

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村
“四好农村路”工程（苍南段）

全长 4.507km

一阶段施工图设计

（报批稿）

第二册 共二册



温州市交通规划设计研究院

二零二一年六月

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村 “四好农村路”工程（苍南段）

全长 4.507km

一阶段施工图设计

（第二册 共二册）

第一册 第一篇 总体设计
第二篇 路线
第三篇 路基、路面
第二册 第四篇 桥梁、涵洞
第五篇 隧道
第一册 第六篇 路线交叉
第七篇 交通工程及沿线设施(无)

第八篇 环境保护与景观设计
第九篇 其他工程
第十篇 筑路材料
第十一篇 施工组织计划
第十二篇 施工图概算
附件 地勘报告

主任: 郑希海
项目负责人: 郑希海 李松
总工程师: 许东成
院长: 许东成 (300)

目 录

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）

第 1 页 共 5 页

总目录		第一册 第一篇 总体设计；第二篇 路线；第三篇 路基、路面；第六篇 路线交叉；第八篇 环境保护及景观设计；第九篇 其它工程；第十篇 筑路材料；第十一篇 施工组织计划；第十二篇 施工图预算 第二册 第四篇 桥梁、涵洞；第五篇 隧道															
册	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）	册	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）						
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5						
本	第四篇 桥梁、涵洞		第二册 共二册														
	1	说明	S4-1	1~12	共 12 页	本	6	桥墩盖梁钢筋构造图	S4-5-6	49	共 1 页						
	2	桥梁表	S4-2	13	共 1 页		7	桥墩挡块钢筋构造图	S4-5-7	50	共 1 页						
	3	桥梁上部构造标准横断面图	S4-3	14~15	共 2 页		8	桥墩桩基钢筋构造图	S4-5-8	51	共 1 页						
	ZK2+495 内樟岙大桥											9	桥台一般构造图	S4-5-9	52	共 1 页	
	1	全桥桥梁数量表	S4-4-1	16	共 1 页		10	桥台盖梁钢筋构造图	S4-5-10	53	共 1 页						
	2	桥梁工程地质工点图	S4-4-2	17	共 1 页		11	背墙钢筋构造图	S4-5-11	54	共 1 页						
	3	桥位平面图	S4-4-3	18	共 1 页		12	桥台挡块钢筋构造图	S4-5-12	55	共 1 页						
	4	桥型布置图	S4-4-4	19~20	共 2 页		13	桥台桩基钢筋构造图	S4-5-13	56~57	共 2 页						
	5	桩位坐标图	S4-4-5	21	共 1 页		K3+874.5 玉泉中桥										
	6	主梁布置图	S4-4-6	22~25	共 4 页		1	全桥桥梁数量表	S4-6-1	58	共 1 页						
	7	桥墩一般构造图	S4-4-7	26~29	共 4 页		2	桥位平面图	S4-6-2	59	共 1 页						
	8	桥墩盖梁钢筋构造图	S4-4-8	30	共 1 页		3	桥型布置图	S4-6-3	60	共 1 页						
	9	桥墩挡块钢筋构造图	S4-4-9	31	共 1 页		4	桩位坐标图	S4-6-4	61	共 1 页						
	10	桥墩桩基钢筋构造图	S4-4-10	32	共 1 页		5	主梁布置图	S4-6-5	62	共 1 页						
	11	桥墩系梁钢筋构造图	S4-4-11	33	共 1 页		6	桥墩一般构造图	S4-6-6	63	共 1 页						
	12	桥台一般构造图	S4-4-12	34~35	共 2 页		7	桥墩盖梁钢筋构造图	S4-6-7	64	共 1 页						
13	桥台盖梁钢筋构造图	S4-4-13	36~37	共 2 页	8		桥墩挡块钢筋构造图	S4-6-8	65	共 1 页							
14	耳背墙钢筋构造图	S4-4-14	38~39	共 2 页	9	桥墩桩基钢筋构造图	S4-6-9	66	共 1 页								
15	桥台挡块钢筋构造图	S4-4-15	40	共 1 页	10	桥台一般构造图	S4-6-10	67	共 1 页								
16	桥台承台钢筋构造图	S4-4-16	41	共 1 页	11	桥台盖梁钢筋构造图	S4-6-11	68	共 1 页								
17	桥台桩基钢筋构造图	S4-4-17	42~43	共 2 页	12	背墙钢筋构造图	S4-6-12	69	共 1 页								
K3+230 内樟岙中桥											13	桥台挡块钢筋构造图	S4-6-13	70	共 1 页		
1	全桥桥梁数量表	S4-5-1	44	共 1 页	14	桥台桩基钢筋构造图	S4-6-14	71~72	共 2 页								
2	桥位平面图	S4-5-2	45	共 1 页	通用图												
3	桥型布置图	S4-5-3	46	共 1 页	1	T梁、矮T梁通用图说明	QT-1	73~75	共 3 页								
4	桩位坐标图	S4-5-4	47	共 1 页	2	30m简变连T梁 桥宽11.75m 斜角0°	QT-2	76~103	共 28 页								
5	桥墩一般构造图	S4-5-5	48	共 1 页	3	13m简变连矮T梁 桥宽11.75m 斜角15°	QT-3	104~122	共 19 页								
						4	13m简变连矮T梁 桥宽11.75m 斜角30°	QT-4	123~141	共 19 页							

目 录

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）

第 2 页 共 5 页

总目录		第一册 第一篇 总体设计；第二篇 路线；第三篇 路基、路面；第六篇 路线交叉；第八篇 环境保护及景观设计；第九篇 其它工程；第十篇 筑路材料；第十一篇 施工组织计划；第十二篇 施工图预算 第二册 第四篇 桥梁、涵洞；第五篇 隧道									
本 册 目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）	本 册 目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	5	公用构造设计说明	QT-5	142	共 1 页		5	圆管涵预制管节配筋图	QT-32	178	共 1 页
	6	桥面现浇层钢筋布置图	QT-6	143~144	共 2 页		6	正管节工程尺寸及数量表	QT-33	179	共 1 页
	7	桥面铺装钝角附加钢筋构造图	QT-7	145	共 1 页		7	圆管涵斜管节工程尺寸及数量表	QT-34	180	共 1 页
	8	防撞护栏一般构造图	QT-8	146	共 1 页		第五篇 隧道				
	9	矮T梁SB型墙式护栏钢筋构造图	QT-9	147~149	共 3 页		1	隧道土建说明	S5-1-1	181~202	共 22 页
	10	T梁SB型墙式护栏钢筋构造图	QT-10	150~152	共 3 页		2	隧道工程一览表	S5-1-2	203	共 1 页
	11	桥梁波形梁护栏一般构造图	QT-11	153	共 1 页		3	隧道表	S5-1-3	204	共 1 页
	12	桥头搭板一般构造图	QT-12	154	共 1 页		4	隧道土建工程数量表	S5-1-4	205~206	共 2 页
	13	6米搭板钢筋构造图	QT-13	155	共 1 页		5	工程地质图例	S5-1-5	207	共 1 页
	14	8米搭板钢筋构造图	QT-14	156	共 1 页		6	闹浦隧道地质平面图	S5-1-6	208	共 1 页
	15	桥台锥坡一般构造图	QT-15	157	共 1 页		7	闹浦隧道纵断面设计图	S5-1-7	209	共 1 页
	16	纵坡影响下背墙处理示意图	QT-16	158	共 1 页		8	闹浦隧道洞门设计图	S5-1-8	210~211	共 2 页
	17	T梁桥墩临时支座构造图	QT-17	159	共 1 页		9	闹浦隧道边仰坡防护设计图	S5-1-9	212~213	共 2 页
	18	上部结构施工顺序图	QT-18	160~161	共 2 页		10	闹浦隧道施工场地布置图	S5-1-10	214	共 1 页
	19	40~80型异型钢伸缩装置构造图	QT-19	162	共 1 页		11	闹浦隧道设备洞室布置图	S5-1-11	215	共 1 页
	20	160型模数式伸缩装置构造图	QT-20	163	共 1 页		12	闹浦隧道出洞口地形平面图	S5-1-12	216	共 1 页
	21	伸缩缝处横向排水管布置示意图	QT-21	164	共 1 页		通用图（A型）				
	22	T梁支座垫石钢筋构造图	QT-22	165	共 1 页		1	隧道建筑限界及净空断面图(A型)	S5-1-13	217~220	共 4 页
	23	矮T梁支座垫石钢筋构造图	QT-23	166	共 1 页		2	隧道标准横断面总体布置图(A型)	S5-1-14	221	共 1 页
	24	支座构造图	QT-24	167~169	共 3 页		3	隧道紧急停车带横断面总体布置图	S5-1-15	222	共 1 页
	25	防震挡块橡胶缓冲块示意图	QT-25	170	共 1 页		4	明洞衬砌(SAM)结构图	S5-1-16	223~224	共 2 页
	26	桩基声测管构造图	QT-26	171	共 1 页		5	明洞衬砌(SAM)配筋图	S5-1-17	225~226	共 2 页
	27	泄水管通用图	QT-27	172~173	共 2 页		6	V级围岩衬砌(SA5a)结构图	S5-1-18	227	共 1 页
	涵洞						7	V级围岩衬砌(SA5b)结构图	S5-1-19	228	共 1 页
	1	涵洞通道一览表	QT-28	174	共 1 页		8	V级围岩衬砌(SA5c)结构图	S5-1-20	229	共 1 页
	2	涵洞工程数量表	QT-29	175	共 1 页		9	V级围岩衬砌(SA5a)工字钢拱架设计图	S5-1-21	230	共 1 页
	3	圆管涵一般布置图	QT-30	176	共 1 页		10	V级围岩衬砌(SA5b)工字钢拱架设计图	S5-1-22	231	共 1 页
	4	圆管涵涵身防水构造图	QT-31	177	共 1 页		11	V级围岩衬砌(SA5c)工字钢拱架设计图	S5-1-23	232	共 1 页

目 录

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）

第 3 页 共 5 页

总目录		第一册 第一篇 总体设计；第二篇 路线；第三篇 路基、路面；第六篇 路线交叉；第八篇 环境保护及景观设计；第九篇 其它工程；第十篇 筑路材料；第十一篇 施工组织计划；第十二篇 施工图预算 第二册 第四篇 桥梁、涵洞；第五篇 隧道									
目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）	目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
本 册	12	V级围岩衬砌(SA5)配筋图	S5-1-24	233~234	共 2 页	本 册	40	洞内变电洞室平面布置图	S5-1-52	263	共 1 页
	13	IV级围岩衬砌(SA4a)结构图	S5-1-25	235	共 1 页		41	洞内变电洞室纵断面设计图	S5-1-53	264	共 1 页
	14	IV级围岩衬砌(SA4b)结构图	S5-1-26	236	共 1 页		42	洞内变电洞室衬砌结构图	S5-1-54	265	共 1 页
	15	IV级围岩衬砌(SA4c)结构图	S5-1-27	237	共 1 页		43	洞内变电所加强段衬砌钢拱架设计图	S5-1-55	266	共 1 页
	16	IV级围岩衬砌(SA4a)工字钢拱架设计图	S5-1-28	238	共 1 页		44	洞内变电所加强段衬砌配筋图	S5-1-56	267	共 1 页
	17	IV级围岩衬砌(SA4b)工字钢拱架设计图	S5-1-29	239	共 1 页		45	洞内变电所交叉部位配筋图	S5-1-57	268	共 1 页
	18	IV级围岩衬砌(SA4c)工字钢拱架设计图	S5-1-30	240	共 1 页		46	洞内变电所钢门架设计图	S5-1-58	269~270	共 2 页
	19	IV级围岩衬砌(SA4a)配筋图	S5-1-31	241	共 1 页		47	隧道洞内变电所沟槽布置图	S5-1-59	271	共 1 页
	20	III级围岩衬砌(SA3a)结构图	S5-1-32	242	共 1 页		48	隧道洞内变电所沟槽设计图	S5-1-60	272~273	共 2 页
	21	III级围岩衬砌(SA3b)结构图	S5-1-33	243	共 1 页		49	通风及照明配电洞室设计图(IV、V级围岩)	S5-1-61	274	共 1 页
	22	施工缝、变形缝及明暗洞接缝构造图	S5-1-34	244	共 1 页		50	通风及照明配电洞室设计图(III级围岩)	S5-1-62	275	共 1 页
	23	隧道二衬预埋注浆管设计图	S5-1-35	245	共 1 页		51	紧急电话及监控洞室设计图(IV、V级围岩)	S5-1-63	276	共 1 页
	24	普通中空锚杆构造示意图	S5-1-36	246	共 1 页		52	紧急电话及监控洞室设计图(III级围岩)	S5-1-64	277	共 1 页
	25	人行横通道设计图	S5-1-37	247	共 1 页		53	设备洞室构造加固图(V级围岩)	S5-1-65	278	共 1 页
	26	III级围岩紧急停车带及车行横通道平面布置图	S5-1-38	248	共 1 页		54	洞内消防洞室构造图(中、长隧道)	S5-1-66	279	共 1 页
	27	III级围岩紧急停车带衬砌结构图(SA3j)	S5-1-39	249	共 1 页		55	洞内消防洞室构造加固图(中、长隧道)	S5-1-67	280	共 1 页
	28	III级围岩紧急停车带衬砌(SA3j)钢拱架设计图	S5-1-40	250	共 1 页		56	视频设备洞室构造图	S5-1-68	281	共 1 页
	29	III级围岩车行横通道口衬砌结构图(SA3c)	S5-1-41	251	共 1 页		57	风机悬挂段二次衬砌钢筋加强图	S5-1-69	282~283	共 2 页
	30	III级围岩车行横通道口衬砌(SA3c)工字钢拱架设计图	S5-1-42	252	共 1 页		58	风机预埋件设计图	S5-1-70	284	共 1 页
	31	III级围岩车行横通道口衬砌(SA3c)配筋图	S5-1-43	253	共 1 页		59	隧道沟槽横断面总体布置图	S5-1-71	285	共 1 页
	32	III级围岩车行横通道及紧急停车带过渡段衬砌结构图(SA3g)	S5-1-44	254	共 1 页		60	电缆槽盖板设计图	S5-1-72	286~287	共 2 页
	33	III级围岩车行横通道车行横通道纵断面设计图	S5-1-45	255	共 1 页		61	隧道排水工程平面布置图	S5-1-73	288	共 1 页
	34	III级围岩车行横通道衬砌结构图	S5-1-46	256	共 1 页		62	路基中央Φ400排水沟构造图	S5-1-74	289	共 1 页
	35	III级围岩车行横通道加强段衬砌工字钢拱架设计图	S5-1-47	257	共 1 页		63	路基横向Φ150排水沟构造图	S5-1-75	290	共 1 页
	36	III级围岩车行横通道加强段衬砌配筋图	S5-1-48	258	共 1 页		64	路基中央暗井构造图	S5-1-76	291	共 1 页
	37	III级围岩车行横通道口交叉部位配筋图	S5-1-49	259	共 1 页		65	隧道路缘排水工程配置图	S5-1-77	292	共 1 页
	38	III级围岩车行横通道口砌钢门架设计图	S5-1-50	260~261	共 2 页		66	路缘Φ200排水沟构造图	S5-1-78	293	共 1 页
	39	车行横通道口手孔井、电缆沟构造图	S5-1-51	262	共 1 页		67	沉沙井梳形铸铁盖板及底座构造图	S5-1-79	294	共 1 页

目 录

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）

第 4 页 共 5 页

总目录		第一册 第一篇 总体设计；第二篇 路线；第三篇 路基、路面；第六篇 路线交叉；第八篇 环境保护及景观设计；第九篇 其它工程；第十篇 筑路材料；第十一篇 施工组织计划；第十二篇 施工图预算 第二册 第四篇 桥梁、涵洞；第五篇 隧道									
目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）	目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
本 册	68	隧道衬背防水层构造	S5-1-80	295	共 1 页	本 册	9	变电所供配电电缆清册	S5-1-106	357	共 1 页
	69	隧道路基中央排水沟洞口排水配置图	S5-1-81	296	共 1 页		10	供电区变电所电气设备布置图	S5-1-107	358	共 1 页
	70	暗洞进洞管棚护拱设计图	S5-1-82	297~299	共 3 页		11	隧道防雷接地系统图	S5-1-108	359	共 1 页
	71	V级围岩衬砌超前小导管预支护设计图	S5-1-83	300	共 1 页		12	电力监控系统构成图	S5-1-109	360	共 1 页
	72	IV级围岩衬砌超前锚杆预支护设计图	S5-1-84	301	共 1 页		13	电力监控系统模拟图	S5-1-110	361	共 1 页
	73	分离式隧道施工方案	S5-1-85	302~304	共 3 页		14	电力监控前置机结构及软件模块图	S5-1-111	362	共 1 页
	74	隧道施工紧急预案设计图	S5-1-86	305	共 1 页		15	洞内电缆沟支架设计图	S5-1-112	363	共 1 页
	75	隧道局部超前预注浆堵水方案图	S5-1-87	306	共 1 页		16	手孔井构造图	S5-1-113	364	共 1 页
	76	隧道注浆堵水预案图	S5-1-88	307	共 1 页		17	配电洞室钢门制作图	S5-1-114	365	共 1 页
	77	隧道超前探水钻孔方案图	S5-1-89	308	共 1 页		18	变电所建筑图	S5-1-115	366~368	共 3 页
	78	隧道洞内监控量测设计图	S5-1-90	309~311	共 3 页		19	变电所屋顶结构平面图	S5-1-116	369	共 1 页
	79	洞口段地表沉降量测设计图	S5-1-91	312	共 1 页		20	变电所基础平面图	S5-1-117	370	共 1 页
	80	隧道超前地质预报示意图	S5-1-92	313	共 1 页		21	变电所电气图	S5-1-118	371	共 1 页
	81	隧道洞内装饰设计图	S5-1-93	314~315	共 2 页		22	隧道养护机构构成图	S5-1-119	372	共 1 页
	82	洞内路面构造图	S5-1-94	316	共 1 页		23	隧道管理站平面布置图	S5-1-120	373	共 1 页
	83	隧道洞内外沥青砼路面过渡设计图	S5-1-95	317	共 1 页		24	火灾事故应急预案构成图	S5-1-121	374~376	共 3 页
	84	隧道紧急停车带路面补强配筋图	S5-1-96	318	共 1 页		25	隧道监控设施构成图	S5-1-122	377	共 1 页
	85	预埋件位置表	S5-1-97	319	共 1 页		26	隧道监控系统原理图	S5-1-123	378	共 1 页
86	隧道预埋管布置图	S5-1-98	320~334	共 15 页	27	隧道监控系统传输网络构成图	S5-1-124	379	共 1 页		
隧道机电						28	隧道交通监控系统原理图	S5-1-125	380	共 1 页	
录	1	设计说明	S5-1-98	335~343	共 9 页	29	隧道内车道指示器设计图	S5-1-126	381	共 1 页	
	2	隧道机电工程数量表	S5-1-99	344~346	共 3 页	30	隧道内车道指示器安装图	S5-1-127	382	共 1 页	
	3	隧道电气标准横断面图	S5-1-100	347	共 1 页	31	风机平面布置图	S5-1-128	383	共 1 页	
	4	隧道监控设置平面布置图	S5-1-101	348	共 1 页	32	风机配电方案图	S5-1-129	384	共 1 页	
	5	负荷计算表	S5-1-102	349~350	共 2 页	33	隧道射流风机安装图	S5-1-130	385	共 1 页	
	6	供配电系统构成总图	S5-1-103	351	共 1 页	34	风速风向检测器安装设计图	S5-1-131	386	共 1 页	
	7	10KV一次主接线图	S5-1-104	352	共 1 页	35	COVI检测器安装设计图	S5-1-132	387	共 1 页	
	8	变电所0.4KV系统图	S5-1-105	353~356	共 4 页	36	通风控制流程示意图	S5-1-133	388	共 1 页	

目 录

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）

第 5 页 共 5 页

总目录		第一册 第一篇 总体设计；第二篇 路线；第三篇 路基、路面；第六篇 路线交叉；第八篇 环境保护及景观设计；第九篇 其它工程；第十篇 筑路材料；第十一篇 施工组织计划；第十二篇 施工图预算 第二册 第四篇 桥梁、涵洞；第五篇 隧道										
目 录	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）	本 册	序号	图 表 名 称	图 号	页 码	备注（页数）	本 册
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
目 录	37	风机控柜系统电气原理图	S5-1-134	389~390	共 2 页	本 册						本 册
目 录	38	隧道照明平面布置图	S5-1-135	391	共 1 页	本 册						本 册
目 录	39	隧道配电方案图	S5-1-136	392	共 1 页	本 册						本 册
目 录	40	隧道紧急停车带照明布置图	S5-1-137	393	共 1 页	本 册						本 册
目 录	41	隧道应急疏散灯、标志灯平面示意图	S5-1-138	394	共 1 页	本 册						本 册
目 录	42	隧道电光指示标志设计图	S5-1-139	395	共 1 页	本 册						本 册
目 录	43	隧道洞口路灯平面布置图	S5-1-140	396	共 1 页	本 册						本 册
目 录	44	10m灯杆及路灯基础安装图	S5-1-141	397	共 1 页	本 册						本 册
目 录	45	照明控制流程图及时序工况表	S5-1-142	398	共 1 页	本 册						本 册
目 录	46	隧道消防洞室设备布置图	S5-1-143	399	共 1 页	本 册						本 册
目 录	47	火灾报警系统布置图	S5-1-144	400	共 1 页	本 册						本 册
目 录	48	火灾检测设备现场安装示意图	S5-1-145	401	共 1 页	本 册						本 册
目 录	49	火灾检测设备综合盘布置图	S5-1-146	402	共 1 页	本 册						本 册
目 录	50	消防给水系统原理图	S5-1-147	403	共 1 页	本 册						本 册
目 录	51	给水栓洞室设备布置图	S5-1-148	404	共 1 页	本 册						本 册
目 录	52	隧道洞口消防干管布置图	S5-1-149	405	共 1 页	本 册						本 册
目 录	53	隧道洞外阀门井布置图	S5-1-150	406	共 1 页	本 册						本 册
目 录	54	紧急救援及疏导流程图	S5-1-151	407	共 1 页	本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册
目 录						本 册						本 册

第四篇 桥梁、涵洞

说 明

一 概述

（一）施工图设计审查会专家组意见及执行情况

1、建议结合防洪评价与环评意见，完善桥涵设计方案。

执行情况：根据防洪评价及环评意见，并经过水利计算分析、占用水域、水利工程管理等综合影响评价后，认为本次工程线位布置总体上是合理的，跨河桥梁设计防洪标准均为100年一遇，不低于50年一遇防洪标准，高于所在河道防洪标准，符合相关要求。桥跨均在防洪评价基础上布设，故不再调整桥跨。

2、建议核查优化T梁配筋设计。

执行情况：根据专家组意见，优化T梁梁肋马蹄处箍筋，箍筋布设由原X型改为U型，以满足预应力管道的布置。

3、建议对桥梁桩基承载力做进一步核查，优化下部结构和桩长设计。

执行情况：根据专家组意见，核查桥梁桩基承载力，均满足相关要求，桩基承载能力富余量在10%~20%范围内；优化内樟岙大桥桩基设计，调整桩顶标高至地面线以下，以减少阻水比。

（二）技术标准采用情况

1、设计规范及标准

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；

《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）；

《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）；

《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）；

《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）；

《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）

《公路桥涵养护规范》（JTG H11-2004）；

《公路涵洞设计规范》（JTG/T 3365-02-2020）；

《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；

《内河通航标准》（GB 50139-2014）；

《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）；

《公路桥梁盆式支座》（JT/T 391-2019）；

《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）；

《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；

《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；

《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）；

《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG TH21-2011）；

《混凝土灌注桩用钢薄壁声测管》（GB/T 31438-2015）；

《公路工程基桩检测技术规程》（JTG/T 3512-2020）。

2、行业主管部门法规或通知文件

（1）《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》（浙交〔2009〕100号）；

（2）《关于发布浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南的通知》（浙交〔2011〕236号）；

（3）《关于进一步加强桥梁预应力施工质量管理通知》（浙交〔2012〕125号）；

（4）《关于进一步加强钢筋工程施工质量管理的通知》（浙交〔2014〕156号）；

3、技术标准

1) 公路等级：

主线：三级公路（近期）K0+000~K4+507.381

一级公路（远期）K0+000~K4+055.659

2) 设计速度：

主线：30km/h

3) 汽车荷载：公路-I级

- 4) 设计洪水频率：1/100
- 5) 地震设计烈度：地震动峰值加速度系数 0.05，基本烈度为 VI 度
- 6) 环境类别：I 类环境
- 7) 环境作用等级：I-C
- 8) 桥涵结构设计基准期：100 年
- 9) 桥梁宽度（桥梁按远期标准设计）：
桥梁宽 11.75m
- 10) 桥梁主体结构设计使用年限：
一级公路上的大、中桥为 100 年，小桥及涵洞为 50 年
- 11) 防撞墙护栏等级：采用加强型 SB 级。

（三）工程建设标准强制性条文（桥涵部分）执行情况

《关于进一步提高公路工程设计质量的若干意见》（浙交【2009】100 号）

未采用上部结构为空心板的桥梁；

未采用独柱式桥墩结构；

钢筋混凝土构件裂缝设计控制标准采用不大于 0.15mm；

多孔桥梁均采用结构连续；

桥面铺装（调平）层厚度采用 10cm 水泥混凝土，同时在预制梁板顶面设置剪力筋；

80 型及以下伸缩装置采用异型钢伸缩装置。

二 沿线桥梁涵洞分布情况

本项目主线共设有桥梁 473.1m/2 座，其中大桥 393.5m/1 座，中桥 79.6/2 座；圆管涵 41.27m/5 道。

桥涵情况详见《桥梁一览表》及《涵洞一览表》。

三 桥梁

（一）桥型结构：

本项目平原区多数桥梁梁高受航道净空，洪水位等限制，在满足洪水位要求下，应尽量采用造价低、施工简便、工期短、自重轻、建筑高度低的结构形式。为贯彻“浙交[2016]112

号”推进设计标准化和精细化专项行动的要求，桥涵设计优先考虑大型化、装配化施工，积极采用预制化和标准化构件，尽可能减少构件的种类和形式。

①上部结构形式的选择

本项目中小跨径桥梁主要指单孔最大跨径不超过 20m 的中桥、小桥，一般设置于跨越小河流或规划河道的位置。为尽量降低路基平均高度，中、小跨径桥梁对上部结构的建筑高度要求尽量低。

该类型桥梁上部结构贯彻“浙交[2016]203 号”文件要求，采用预应力砼矮 T 梁结构。

对于 20m 以上的标准桥跨，因组合小箱梁和预制 T 型梁两种结构可调整现浇桥面板及翼缘宽度，且经济技术指标均较好，在高等级公路上得到了广泛的认同及使用，初步设计阶段对这两种结构进行比选。

常用标准跨径不同结构经济指标一览表

上部结构	梁高 (cm)	预制梁 宽 (cm)	每 m ² 桥面桥梁上部结构材料数量及造价				最大吊重 (t)
			C50 混凝土 (m ³)	钢绞线 (kg)	普通钢筋 (kg)	造价 (元)	
20m 小箱梁	120	240	0.37	11.8	78.9	1071	55.6
20m T 型梁	150	170	0.53	12.2	125.3	1637	41.7
25m 小箱梁	140	240	0.39	13.2	83.7	1151	74.4
25m T 型梁	170	170	0.56	14.1	114.7	1617	56.9
30m 小箱梁	160	240	0.42	15.6	85.1	1225	94.9
30m T 型梁	200	170	0.60	17.0	119.4	1739	75.8
35m 小箱梁	180	240	0.46	18.8	96.8	1399	121.9
35m T 型梁	230	170	0.66	18.8	120.5	1831	101.5
40m 小箱梁	200	240	0.50	24.1	103.9	1575	152.9
40m T 型梁	250	170	0.75	22.6	146.8	2178	137.6

根据上表并结合我院对 T 梁及组合箱梁的使用结果看，T 梁造价略高，建筑高度较高，但其整体性较好，主梁病害相对较少，构造简单，工艺较成熟，吊装重量轻，运输及吊装设备要求相对低，维护工作少。从我省现状桥梁运营调研情况看，在净空高度不受限的情况下，优先采用 T 梁。本项目位于苍南县江南垟平原区，净空高度不受限制，因此上部结构推荐采

用 T 型梁。

合理跨径的选择需综合考虑经济性、整体协调性、施工进度等诸多因素。下面结合全线地质、该类型桥梁填高等情况，墩高取 10m，桥宽 2×11.75m，来对多种跨径 T 梁结构进行综合比选。设计假定在同一桥位，在相同的施工条件下，对 25m、30m、35m 跨径 T 梁进行了比较。

相同桥高不同跨径 T 梁结构经济比较表

项目		单位	6×25	5×30	4×35
			梁高 1.7 米	梁高 2.0 米	梁高 2.3 米
上部结构	混凝土	m ³	1599.72	1739.2	1826
	钢绞线	kg	49841.6	60366	61118
	钢筋	kg	352649.8	371702	352346
盖梁	混凝土	m ³	431.12	401.75	409.91
	钢筋	kg	67941	61729	58302
立柱	混凝土	m ³	422.0	378.8	313.7
	钢筋	kg	44504	39292	35608
系梁	混凝土	m ³	61	48	49
	钢筋	kg	7066	5533	5615
桩基	混凝土	m ³	1237	1152	1166
	钢筋	kg	100271	92824	92404
上部建安费		元	5072986	5543988	5557064
下部建安费			6820833	6302671	6267764
总建安费			11893819	11846659	11824828
每平方上部建安费		元/m ²	1503	1643	1764
每平方下部建安费			2021	1867	1990
每平方总建安费			3524	3510	3754
造价比			1	0.997	1.065
综合比选结果			不采用	推荐	不采用

②下部结构形式的选择

桥台的结构形式主要根据桥位处地质条件及桥头填土高度来确定。项目沿线平原区地质条件较差，桥头填土均控制在 4.5m 以下，优先选择桩柱式桥台。

桥梁墩身和基础形式的选择主要根据上部结构形式、墩身高度、地质条件以及对美观的要求而确定。本项目沿线均为海积平原区，根据总体桥梁布置来看，桥墩高度差别较小。中小桥的墩身通常推荐柱式桥墩。对采用标准跨径的长桥而言，一般采用柱式墩、薄壁实体花瓶式桥墩等。柱式墩经济性好，工艺成熟，提升滑模施工快，与桩基础衔接性好；薄壁实体花瓶式桥墩外观俊美、景观性较好，但施工相对复杂，施工支架较多，工期长，需要设大体

积承台，基坑开挖对自然环境破坏较大。因此，无特殊景观要求时，推荐采用柱式墩。

本项目上部结构采用 13m 先简支后连续矮 T 梁，30m 先简支后连续 T 梁。下部结构桥墩均采用柱式墩，桥台采用柱式台、座板式台 2 种类型，墩台采用钻孔灌注桩基础。

(二) 主要材料

1、混凝土

1) 上部构造：

预应力混凝土矮 T 梁：C50 砼；

混凝土桥面铺装：C50 砼；

伸缩缝：C50 钢纤维砼；

防撞护栏及护栏座：C30 砼。

2) 下部构造：

钢筋砼盖梁、挡块、耳背墙、墩柱：C35 砼；

地系梁、承台、桩基：C30 砼；

支座垫石：C50 砼；

搭板：C30 砼；

桥台护坡在设计水位以下的部位采用 M7.5 浆砌片石防护，其余均用预制六角空心块植草防护。

其余结构混凝土详见设计图纸。

混凝土应避免使用引起碱活性反应的集料，严格控制含碱外加剂使用。混凝土的各项技术指标必须满足《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010)、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362—2018)、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019)、《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 及《混凝土膨胀剂》(GB23439-2009) 的要求。

钢纤维混凝土：钢纤维混凝土中钢纤维的体积比 1%，钢纤维长度 25~50mm，等效直径 0.3~0.8mm，且钢纤维混凝土的强度等级不应低于 C50 混凝土的同等强度，其中钢纤维砼抗弯拉强度应比同级砼抗弯强度提高 40% 以上，并不小于 7 MPa。搅拌采用机械搅拌，搅拌的

次序和方法应以搅拌过程中钢纤维不产生结团和保证一定的生产率为原则,并通过试拌确定。建议采用将钢纤维、水泥、粗细骨料先干拌而后加水湿拌的方法,必要时采用钢纤维分散机布料,且干拌时间不宜小于 1.5min,并应按下列步骤振捣与整平:①用平板振捣器振捣密实,然后用振动梁振捣整平;②用表面带凸棱的金属圆滚将竖起的钢纤维和位于表面的石子和钢纤维压下去,然后用金属圆滚将表面滚压平整。待钢纤维混凝土表面无泌水时用金属抹刀抹平,经修整的表面不得裸露钢纤维,也不得留有浮浆;③抹平的表面应在初凝前做拉毛处理,拉毛时不得带出钢纤维,拉毛工具可使用刷子和压滚,不得使用木刮板、粗布路刷和竹扫帚。

有关钢纤维混凝土的其他未尽事宜除应按中华人民共和国行业标准公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30-2014)的有关规定执行外,宜符合现行中国工程建设标准化协会标准《纤维混凝土结构技术规程》(CECS 38-2004)的规定。钢纤维检验应从成品中随机抽取,不得用母材料代替。

2、普通钢筋

1)除特别说明外,钢筋直径 $\leq 10\text{mm}$ 者采用 HPB300 光圆钢筋,直径 $\geq 12\text{mm}$ 者采用 HRB400 带肋钢筋,其技术性能应分别符合《钢筋混凝土用钢 第 1 部分:热轧光圆钢筋》(GB 1499.1-2017)、《钢筋混凝土用钢 第 2 部分:热轧带肋钢筋》(GB 1499.2-2018)的规定。

2)桥面铺装钢筋采用 D10 冷轧带肋焊接钢筋网,其主要技术指标应满足《冷轧带肋钢筋标准》(GB 13788-2017)的要求。网片间采用叠搭法搭接,搭接长度为 25cm,相邻网片错开 50cm 搭接,具体要求详见《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》(JGJ 114-2014)施工。

3)钢筋直径 $\geq 25\text{mm}$,应采用机械连接,机械连接接头等级采用 I 级,接头技术标准应符合《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2016)及《钢筋机械连接用套筒》(JG 163-2013)的有关规定。

3、预应力钢绞线、锚具、波纹管

1) 预应力钢绞线

预应力钢绞线主要技术标准应符合《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T 5224 -2014)的规定。单股钢绞线直径 15.2mm,钢绞线面积 140mm^2 ,钢绞线标准强度 1860MPa,弹性模量

$1.95 \times 10^5 \text{MPa}$ 。

2) 预应力锚具及波纹管

纵向预应力束管道采用金属波纹管,金属波纹管应采用镀锌钢带制作,壁厚不小于 0.3mm,金属波纹管性能必须满足《预应力混凝土用金属波纹管》(JG 225-2007)的要求。T 梁墩顶负弯矩区预应力束管道采用塑料波纹管,以及现浇混凝土中预应力钢束管道均采用塑料波纹管,塑料波纹管性能应符合《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》(JT/T 529-2016)要求。塑料波纹管采用高密度聚乙烯(HDPE)制成,应为竹节状波纹管,材料应满足《聚乙烯(PE)树脂》(GB/T 11115-2009)的要求。塑料波纹管原材料应使用原始粒状原料,严禁使用粉状和再造粒状颗粒原料。波纹管外观应光滑,色泽均匀,内外壁不允许有破裂、气泡、裂口、硬块及影响使用的划伤。波纹管环刚度应不小于 6kN/m^2 。

体内预应力锚具均采用成品锚具及其配套设备, I 类优质锚具,锚具体系技术性能指标应符合《后张预应力体系验收和应用建议》(FIP-93)、《预应力筋用锚具、夹具和连接器》(GB/T 14370-2015)和《公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器》(JT/T329-2010)的有关规定。本设计文件中出现的所有锚具代号,仅仅作为构造示意,不作为指定要求,施工时可选用质量可靠、各项性能指标符合要求的锚具。

3) 压浆材料

体内预应力束压浆均采用真空压浆工艺,预应力管道压浆材料按照《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)、《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》相关规定要求并从严控制。此外还应满足以下规定:

①材料抗分离性能:按照《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》中规定的材料抗分离试验方法(注:5m 斜管法),压浆材料注满斜管后,1 小时管端泌水量不应超过 5ml。需在工地进行该方法(5m 斜管检测)的现场实验,经监理确认达到以上标准后,方可使用,否则应更换压浆材料。

②硬化后压浆材料固化后的限制膨胀率:按照《混凝土膨胀剂》GB23439-2009 附录 A 规定的试验方法检验硬化压浆料浆体的限制膨胀率,水中养护 7d 的压浆材料固化体限制膨胀率不应小于 0.030%。

4) 钢绞线主要力学性能及计算参数

极限抗拉强度： $f_{pk}=1860\text{MPa}$

锚下张拉控制应力：体内束 $0.75f_{pk}=1395\text{MPa}$ ；

预应力钢束与金属波纹管管道的摩阻系数： $\mu=0.25$

预应力钢束与塑料波纹管管道的摩阻系数： $\mu=0.17$

预应力管道的偏差系数： $k=0.0015$

弹性模量： $E=1.95\times 10^5\text{MPa}$ （施工时应根据试验测得的实际 E 值计算钢束张拉延伸量）

钢绞线松弛率： $\leq 3.5\%$

一端锚具变形及钢束回缩值：6mm。

4、桥梁支座

1) 矮 T 梁采用常温型氯丁橡胶支座，其技术性能应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）的规定。

2) T 梁对于墩高较矮的可采用常温型氯丁橡胶支座，其技术性能应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）的规定；墩高较高的宜采用盆式橡胶支座，其技术性能应符合《公路桥梁盆式支座》（JT/T 391-2019）的规定。

5、伸缩缝

80 型及 80 型以下采用异型钢伸缩装置，其橡胶类别为氯丁橡胶；80 型以上的采用模数式伸缩装置。其技术性能应符合中华人民共和国交通行业标准《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/327-2016）的规定。

6、桥面防水层

首先应对桥面板进行抛丸打砂处理，并对表面裂缝、漏筋、坑洼等桥面表面病害进行处理，保证桥面干燥、平整、清洁。

桥面防水粘结层采用预拌沥青碎石，沥青采用热的改性沥青，洒布量控制 $1.1\sim 1.2\text{kg/m}^2$ ，热沥青洒布温度宜为 $135\sim 165^\circ\text{C}$ ，碎石粒径 $4.75\sim 9.5\text{mm}$ ，预拌碎石的沥青用量控制 $0.4\sim 0.6\%$ ，预拌碎石出料温度不得低于 150°C ，矿料用量宜为 $9\sim 10\text{kg/m}^2$ 。

桥面防水粘结层技术要求见表 1。

桥面防水粘结层技术要求

项目	技术指标	试验方法
粘结强度（常温）	0.3MPa	$\Phi 10\text{cm}$ 复合试件，10mm/min 加载速度，专用拉拔仪。
不透水性	0.3MPa，30min 不透水	高压渗水仪试验
抗剪强度（常温）	0.4MPa	$\Phi 10\text{cm}$ 复合试件，10mm/min 加载速度，专用剪切试验仪。
抗施工损伤性能（抗硌破及渗水）	轮碾试验后，0.3MPa 水压不下渗水	/

7、材料及工程质量应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的要求。

（三）桥梁设计

1、主线主要桥梁

1) 内樟岙大桥

桥梁左线中心桩号为 ZK2+495，桥梁配跨为 $13\times 30\text{m}$ ，右偏角 90° ，桥梁全长 396m，桥梁宽度为 11.75m。本桥上部结构采用预应力砼先简支后连续 T 梁，下部采用柱式墩、桩基础，桥台均采用柱式台和座板台两种，基础采用桩基础。

本桥顺樟岙溪向下，桥梁多次上跨溪流，第 1~4 孔桥墩阻水明显，因此对溪流进行拓宽便于泄洪。桥梁起点接闹浦隧道，由于项目远期为一级公路，半幅路基宽度为 12.25m，因此本桥与隧道衔接段按远期路基宽度设计，并在 ZK2+580 至桥梁终点通过设置波形护栏的方式形成过渡段，过渡段波形护栏的设置方式参考安全设施篇“桥梁钢筋砼护栏与路基波形护栏过渡段结构设计图”，过渡段长度为 110m，桥梁终点台后路基宽度为 8m。

本桥 ZK2+470 北侧约 50m 处为樟窑遗址，施工时应与文保部门做好对接，减少对其影响。

2、附属结构

1) 本项目桥梁采用 6m 或 8m 搭板。

2) 本项目桩基设置声测管。按《公路工程基桩动测技术规程》第 3.1.3 条规定，桩基内埋设声测管，采用超声波法检测桩基。

3) 伸缩缝的施工工序为：伸缩处用低标号的砂浆填充，整体摊铺沥青路面，再割槽施工伸缩装置。

3、其他

对于泄水管、集中排水，除泄水管盖属于二期工程外，其他均属于一期工程；对于伸缩缝，梁板、背墙内的预埋筋属于一期工程，其它属于二期工程；对于砼防撞护栏，护栏内预埋管线、接线盒、标志牌及监控设备基础预埋法兰板和锚栓均为一期工程，其它属于二期工程。

四 涵洞

（一）结构型式

（1）采用钢筋混凝土圆管涵。

（2）钢筋混凝土圆管涵的管径为1.5m。

（3）圆管涵的管节长度主要有2.0m和0.5m两种，前者为基本管节，后者为调整管节，对于斜涵，还有端部斜管节。

（二）主要材料

（1）圆管涵：管节采用C30混凝土；管基采用C25砼；端墙及基础均采用C25砼；螺旋形主钢筋采用直径HPB300光圆钢筋；洞口铺砌采用M7.5浆砌片石。

（三）设计要点

（1）钢筋混凝土圆管涵

1) 预制管节建议采用离心旋转成型的工艺，工厂集中预制或向水泥制管厂订制。

2) 管基混凝土可分为两次浇筑。先筑管底以下部分，此时应注意预留管壁厚度及安放管节座浆混凝土2~3cm，待安放管节后再筑管底以上部分，并应保证新旧混凝土的结合及管基混凝土与管壁的结合。

3) 涵洞顶以上及涵身两侧在不小于两倍孔径范围内的填土须分层对称夯实，压实度要求达到96%。施工过程中，当洞顶填土厚度不足0.5m时，严禁任何重型机械和车辆通过。

4) 管节采用对头拼接，管节间的缝隙用浸过沥青的麻絮填塞，外面用1:3水泥砂浆抹带，然后涂满热沥青的油毛毡圈裹两道，对于倒虹吸管，则按具体设计图特殊处理。

5) 涵洞全长范围内4~6m设置一道沉降缝，沉降缝必须贯穿整个断面；在端墙结构分段处必须设置沉降缝；高路堤下的涵洞，在路基边缘下的洞身及基础均应设置沉降缝；土质变化及基础填挖交界处均应设沉降缝。

6) 涵洞地基处理详见地基处理的有关设计图表。

五 桥梁耐久性设计及措施

桥梁结构耐久性设计参照《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG

3362-2018）、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）的有关规定进行设计。在遵照设计规范的基础上，对桥梁上下部结构尺寸进行合理设计，并对强度、应力等技术指标进行严格控制，力争避免同类桥梁类似弊病，真正达到“正常使用100年”的建设目标。钢筋混凝土保护层最小厚度应符合下表规定：

梁、板、涵洞上部	墩台身、涵洞下部	承台、基础
30mm	35mm	45mm

（1）混凝土结构耐久性基本要求

根据环境类别，对普通钢筋混凝土结构，混凝土耐久性基本要求是：最大水灰比0.55，最小胶凝材料用量 $280\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大氯离子含量0.3%；对预应力混凝土结构，混凝土耐久性基本要求是：最大水灰比0.36，最小胶凝材料用量 $360\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大氯离子含量0.06%。

水泥：C40以上砼宜采用不低于42.5级硅酸盐水泥浇筑，同时为保证桥梁外观颜色，同一座桥的混凝土宜采用同一厂家砼品种水泥浇筑。

集料：配制混凝土的集料应符合《建设用沙》（GB/T14684-2011）和《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）的一般技术要求。必要时，集料应清洗过筛，以除去有害物质。

拌合用水及养护用水：水的化学分析应按《公路工程水质分析操作规程》（JTJ056-84）进行，饮用水可以不进行试验。水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质及油脂、糖类、游离酸类、碱、盐、有机物或其它有害物质。不得使用污水和PH值小于5的酸性水，水中的氯离子含量应不大于 $200\text{mg}/\text{L}$ ，硫酸盐含量按SO42-计不大于 $500\text{mg}/\text{L}$ 。

（2）提高混凝土保护层质量

①加大混凝土保护层厚度，桥梁结构保护层厚度不小于《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）表6.2.1要求。施工过程中，应采取措施，确保混凝土保护层厚度严格按设计图纸要求。

②提高混凝土密实度。模板质量要好，支撑牢固，混凝土不跑浆；混凝土振捣要到位，避免出现蜂窝、孔洞；掺入优质粉煤灰，改变混凝土内部孔隙结构，提高混凝土密实度，同时增加对氯离子扩散的阻力。

③采取措施，控制混凝土有害裂缝。一是防止混凝土碱集料反应引起混凝土裂缝，比如选择含碱量低的水泥（ $\leq 0.6\%$ ），不使用碱活性的集料，不使用含碱或含碱量低的化学外加

剂等；二是防止集料膨胀反应引起的混凝土开裂，对集料生产、运输堆放及搅拌等工序进行科学管理，防止将含氧化镁或硫酸盐的膨胀集料或生石灰碎块混入集料中；三是防止因温度变化引起混凝土开裂，合理设置、安装桥梁伸缩缝与支座，加强桥梁养护，及时清理伸缩缝中杂物；四是尽量采用预应力结构；五是应用设计允许的最小水泥用量和能满足和易性要求的最小用水量，不要用过大的坍落度，均匀浇筑混凝土，并及时对混凝土进行养护，施工现场的材料堆放要合理，避免施工超载。六是采用塑料波纹管，预应力钢束管道采用真空吸浆施工工艺，预应力管道压浆应根据《浙江省公路桥梁预应力管道压浆技术指南》的要求执行，确保管道灌浆饱满、密实。

（3）控制氯离子含量

混凝土中氯离子含量对钢筋腐蚀的影响极大，一般情况下，钢筋混凝土中氯盐掺量应少于水泥重量的 1%，掺氯盐的混凝土必须振捣密实，且不宜采用蒸汽养护。通过优质混凝土矿物掺和料和新型高效减水剂复合，配以与之相适应的水泥和级配良好的粗细骨料，形成低水灰比、低缺陷，高密度、高耐久性的混凝土材料。混凝土拌制过程中掺入阻锈剂，延缓氯离子对钢筋钝化膜的破坏。

（4）其他结构耐久性设计

①加强桥面排水设计，泄水管位置预埋应按图纸要求，特别是桥面超高渐变段泄水管预埋，确保桥面排水通畅。

②加强桥面防水设计，桥面铺装混凝土调平层采用 C50 防水混凝土（抗渗等级 P4），选择好的防水层，精心铺设，防水材料应确保防水的有效性以及保证沥青和混凝土的粘结，同时沿桥梁纵向设置碎石盲沟，使防水层内的水及时排掉。

③适当延长伸缩缝的长度使伸缩缝橡胶条伸出护栏 5cm，使伸缩缝处的水及时排出。同时为使桥面沥青层间水顺利排出，在一联低侧靠近伸缩缝位置设置横向排水管（具体构造详见通用图例）；

④伸缩装置预埋钢筋位置应正确，预埋钢筋与伸缩缝锚固钢筋或伸缩装置预埋组件位置基本对应、并焊接牢靠，确保伸缩装置锚固系统的耐久性。

⑤加强简支梁端封头混凝土及铰缝施工质量控制，避免梁头和铰缝渗水。

六 施工方法及注意事项

（一）桥梁

1、上部结构施工要点

1) 施工前应有完善的施工组织计划和详细的施工方案步骤，合理安排预制、架设各环节工期，达到施工连续不间断。

2) 主梁预制过程包括模板制作、台座放样等均应注意因桥梁纵横坡引起的主梁预制各部分的坡度设置及对称性，同时应注意伸缩缝预留槽、负弯矩束张拉槽、预应力管道（梁端负弯矩束扁管应外伸以对接）的设置尺寸和位置，浇筑主梁混凝土前应严格检查伸缩缝、护栏、泄水管、支座、桥面系及其他附属设施的预埋件是否齐全，确定无误后方可浇筑。

3) 各主要材料的订购采购必须符合有关规范要求，使用前应根据有关质量标准严格检测并遵照有关规范施工，预应力钢绞线张拉、锚固、灌浆等机具使用前必须严格校对、检测。

4) 砼施工前必须进行配合比试验，综合考虑施工程序、工期安排、环境影响等各种因素，通过实验保证砼强度，减少砼收缩徐变影响，并应注意砼强度试件的取样及养生条件需与主梁梁体砼相吻合。C40 以上砼宜采用不低于 42.5 级硅酸盐水泥浇筑，同时为保证桥梁外观颜色，同一座桥的混凝土宜采用同一厂家同品种水泥浇筑。砼用石料强度不低于砼强度的 2 倍。

5) 预制矮 T 梁砼浇注施工时，预制梁板长应注意考虑环境温度变化的影响，梁长及束长增减值设于跨中截面均匀段内。

曲线桥提供板、梁的构造参数，如果未提供针对某桥专用的板、梁图纸，则参考通用图，并按同间距补足或减少跨中部分普通钢筋；调整边板悬臂部分钢筋长度；钢绞线参照相关图纸中的坐标值，按照调整立面中间两个导线点的间距来加长或减短跨中直线段预应力钢筋长度的原则进行施工。对于斜交板、梁端部的斜布钢筋应按板、梁构造参数提供的实际角度设置。

6) 对于全超高路段，T 梁翼板预制横坡应与桥面横坡（超高值）保持一致；对于超高渐变段，T 梁翼板预制横坡应与梁首尾端桥墩中心线处桥面横坡的平均值保持一致。T 梁梁肋必须保持垂直，翼板以 T 梁梁肋中心线与梁顶面的交点为中心旋转，设置相应横坡，并适当调

整翼板钢筋。超高渐变段，T梁翼板预制横坡与桥面横坡的差值部分在桥面混凝土铺装中调整。

7) 桥台背墙按纵坡做成倾斜或桥台端上部构造的封锚段在预制时考虑桥台纵坡的影响做成就位以后与基准水平面垂直的斜面，以保证梁端与背墙间隙宽度上下一致，使伸缩缝的安装尺寸及伸缩缝的预留尺寸满足设计要求。

8) 对于预应力结构，预应力施工应满足《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)及浙交【2012】125号文《关于进一步加强桥梁预应力施工质量管理的通知》、《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》相关要求。预应力张拉宜采用穿心式双作用千斤顶，整体张拉或放张宜采用具有自锚功能的千斤顶。张拉机具设备与锚具产品配套使用，宜采用自动化、智能化张拉设备。在预应力筋张拉完后，应尽早进行孔道压浆，且应在48h内完成，压浆完成后应及时对锚具端进行封闭保护。孔道压浆机应采用活塞式可连续作业的压浆泵，不得采用风压式压力泵，孔道压浆推荐采用真空辅助压浆工艺，宜采用自动化、智能化压浆施工及记录设备，以提高压浆质量稳定性和施工安全。孔道压浆成品质量应在压浆完成后及时进行检测，宜采用无损检测或内窥镜检查，采用内窥镜检查的，管道应考虑设置检查孔，检查孔宜布置在孔道的变化点和最高点。压浆料采用专用压浆料或专用压浆剂配制的浆液，强度等级不低于主梁混凝土。

9) 对于先简支后连续T梁结构，提出以下几点注意事项：

①主梁预制

a. 施工时，应保证预应力管道及钢筋位置准确，严格检查桥面系及附属设施等预埋件是否齐全，确定无误后方能浇筑。梁端2m范围内、预应力管道密集部位及锚下混凝土局部应力大、钢筋密，应特别加强混凝土振捣，确保混凝土浇筑质量。

b. 为了防止预制梁上拱过大，预制梁与桥面铺装层由于龄期差别而产生过大收缩差，存梁期不超过90天。存梁期应密切注意梁体的累计上拱值，若累计上拱值超过计算值10mm，应分析原因，采取控制措施。预制梁应设置向下的二次抛物线反拱。施工单位可根据工地的具体情况（如存梁期、砼配合比、材料特性及地区气候等）以及经验设置反拱。反拱值的设计原则是使梁体在二期恒载施加前上拱度不超过20mm，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。施

工设置反拱时，预应力管道也同时反拱。为防止同跨及相邻跨预制梁间高差过大，同一跨桥不同位置的预制梁的存梁时间应基本一致，相邻跨的预制梁的存梁时间亦应相近。

②预应力工艺

a. 预应力管道采用金属波纹管和塑料波纹管成形，安装时必须严格按坐标定位并用定位钢筋固定，定位钢筋与T梁腹板箍筋点焊连接，严防错位和管道下垂，确保管道的准确线形。如果管道与钢筋发生碰撞，应保证管道位置不变而只是适当挪动钢筋位置。锚下垫板必须与预应力钢束垂直，垫板中心应对准管道中心。浇筑前应检查波纹管是否密封，防止浇筑混凝土时阻塞管道。

b. 预制T梁预应力钢束必须待混凝土立方体强度和弹性模量均达到混凝土强度设计等级的90%后，且混凝土龄期不小于10天，方可张拉。预制梁内正弯矩钢束及墩顶连续段处的负弯矩钢束均采用两端同时张拉。

c. 施加预应力应采用张拉力与引伸量双控。当预应力钢束张拉达到设计张拉力时，实际引伸量值与理论引伸量值的误差应控制在6%以内。实际引伸量值应扣除钢束的非弹性变形影响。

d. 主梁预应力钢束张拉必须采取措施以防梁体发生侧弯，应在横向对称均匀张拉。

③主梁安装

a. 结构连续一联上构施工顺序：主梁预制→架梁，浇注墩顶现浇连续段及翼缘板、横隔板湿接缝，张拉中墩顶T梁负弯矩钢束→形成连续体系→浇筑桥面铺装层混凝土→安装护栏，桥面抛丸处理后设置桥面防水粘结层、浇筑沥青混凝土铺装、安装附属设施→成桥。

b. 预制梁采用设吊孔穿束兜梁底的吊装方法（图中未示吊绳穿孔），吊点离梁端80cm，此处翼板上注意预留吊孔。预制梁运输、起吊过程中，应注意保持梁体的横向稳定，架设后应采取有效措施加强横向临时支撑，连接现浇连续段连接钢筋和翼缘板、横隔板接缝钢筋等，以增加梁体的稳定性和整体性。在上一孔未进行横向连接的情况下不得进行下一孔的架设。

c. 桥梁架设若采用架桥机吊装，只有主梁间横隔板的连接和翼板湿接缝混凝土浇筑后，且达到混凝土强度设计等级的90%并采取压力扩散措施后，方可在其上运梁。架桥机在桥上行驶时必须使架桥机重量落在梁肋上，施工单位应按所采用的架桥机型号对主梁进行施工荷

载验算，验算通过后方可施工。

d. 待墩顶现浇段混凝土立方体强度达到强度设计等级的 90%后，方可张拉墩顶连续束。

④其他

a. 横隔板钢筋骨架的位置，施工时应准确放样，以期给搭接钢筋的顺利焊接及绑扎创造条件。

b. 预制梁顶、预制梁端面与连续结构的端横隔板侧面混凝土表面应进行严格的凿毛处理，最好在浇注 T 梁后及时进行。

c. 浇注桥面铺装层混凝土前应将梁顶浮浆、油污清理干净，以保证新、老混凝土良好结合，注意预埋泄水管及交通工程的通讯管线预埋件。

d. 预制 T 梁应保证梁底预埋钢板的位置、与梁底平面的倾角方向和钢板中心露出梁底高度正确。

e. 预制梁简支安装时，应设置临时支座。临时支座顶面标高应根据临时支座中心线与永久支座中心线的距离、永久支座中心线处桥梁纵坡和梁底高程进行换算。永久支座顶面直接与连续端现浇混凝土底部预埋钢板完全接触。

f. 梁的纵向钢筋（预制梁中的伸出钢筋）彼此采用单面焊接时，焊缝长度不小于 $10d$ （ d 为钢筋直径）；采用双面焊接时，焊缝长度不小于 $5d$ （ d 为钢筋直径）；也可采用套管压接接头，如采用套管压接接头，钢筋长度可相应减短。

g. 为了确保墩顶现浇段与预制梁段之间的预应力孔道顺直，落梁时需要严格对中。建议 T 梁中心线处（或预留孔道处）设置标记线，相对应的孔道中心偏差不大于 2 毫米。

h. 直线桥梁 T 梁梁端严格按照通用图斜交角度预制；曲线桥梁 T 梁梁端根据布梁图中的首尾端夹角预制，构造尺寸和钢筋布置参照通用图中与之最接近的斜交角度（差值小于 7.5° ）标准图，并作适当调整以顺应布梁图中的首尾端夹角。

10) 矮 T 梁结构

①主梁预制

a. 浇筑主梁混凝土前应严格检查伸缩缝、护栏、泄水管、支座等附属设施的预埋件是否齐全，确定无误后方能浇筑。施工时，应保证预应力管道及钢筋位置准确。梁端 2m 范围内及锚下混凝土局部应力大、钢筋密，特别是锚下混凝土，应充分振捣密实，严格控制其质量。

b. 为防止预制梁间高差过大，同一跨桥不同位置的预制梁的存梁时间应基本一致。

c. 主梁预制时，除注意按设计图纸预埋钢筋和预埋件外，桥面系、伸缩缝、护栏及其它相关附属构造，均应参照有关图纸施工，护栏预埋钢筋必须预埋在预制梁内。

②预应力工艺

参照先简支后连续 T 梁相关要求执行。

③主梁安装

参照先简支后连续 T 梁相关要求执行。

2、下部结构施工要点

1) 桩基础施工

①施工单位进行施工放样之前，必须对各桥梁墩台控制里程桩号、桩位坐标、设计标高等数据进行复核计算，如发现计算结果与设计图中提供数据不符，应及时通知设计单位复查。

②施工中如发现地质与设计不符，应及时反馈以进行变更。基础施工时应加强地质监控，及时反馈地层的变化，进行动态设计。

③钻孔时应采用适当比重的泥浆护壁，正常钻进过程中，定时对孔内泥浆进行检测，保证孔内泥浆性能指标应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的相关要求。钻孔到位后，应对沉淀厚度进行测量。摩擦桩清孔后桩底沉淀厚度应小于 15cm，端承桩清孔后桩底沉淀厚度应小于 5cm。钻孔泥浆严禁直接排入周边水体。

④桩基竖向钢筋全部采用机械连接接长，钢筋接头等级为 I 级，其技术标准应符合钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107-2016）及《钢筋机械连接用套筒》（JG 163—2013）的规定。桩基钢筋笼骨架应有强劲的内支撑，防止钢筋骨架在运输、起吊和就位时变形。

⑤为确保钢筋笼净保护层厚度，钢筋骨架上应事先牢固设置混凝土垫块。桩基要注意预埋声测管，确认满足设计要求后，才能灌注砼，灌注砼过程中注意控制成桩钢筋笼中心位置。应加强检测，防止坍缩径、砼离析和桩偏位。

⑥施工中应确保桩基钢筋按照设计要求成型并精确定位，需采取必要的措施防止钢筋笼上浮。桩顶中心位置偏差不得大于 5cm，孔径不得小于设计桩径，倾斜度不得大于 1/150，钢护筒倾斜度不得大于 1/200。群桩基础在承台底面处的桩群中心位置偏差不得大于 5cm。

⑦浇筑桩基混凝土，尤其是水下混凝土时，应保证导管埋入混凝土有足够的深度，避免

发生断桩事故，并防止孔壁坍塌事故发生。水下混凝土的浇注应连续不间断进行，严格控制混凝土的初凝时间和提升导管的时机，避免导管提升过快导致桩身出现夹层，同时也应避免导管提升过慢引起导管拔断的现象。

⑧每根钻孔桩都必须进行破桩头处理，但禁止损坏桩内主筋和桩体本身。相邻两根桩不得同时进行钻孔施工，以免扰动孔壁，发生串孔、断桩事故。

⑨为防止桩基倾斜，软基路段水中桩基施工时不得采用筑岛法施工，宜采用钢制便桥施工。

2) 承台施工

(1) 承台混凝土灌注属大体积混凝土施工，施工中必须采取必要的措施降低混凝土的水化热，避免混凝土产生裂纹，如：采用低水化热的水泥，加冷却管，加冰水，加强养护等。承台浇注可一次完成。

(2) 承台底层、顶层钢筋全部为受力钢筋，应保证其位置准确。凡因施工需要而断开的钢筋，当施工完毕后应及时恢复原位，其再次连接必须符合施工技术规范的相关规定。

(3) 施工承台时应注意墩身钢筋的预埋，预埋时应保证钢筋定位准确，钢筋接头位置应相互错开，在一个水平面内的钢筋接头数量不得超过总钢筋数量的 50%。

(4) 承台内部禁止抛填片石或块石，但可掺适量的一级粉煤灰，其掺量一般不大于胶凝材料用量的 30%。

(5) 在破桩头时注意桩顶嵌入承台内的高度应严格按照设计要求处理。

(6) 承台平面尺寸偏差不得超过 $\pm 30\text{mm}$ ，中心轴线位置偏差不得超过 $\pm 15\text{mm}$ ，顶面高程偏差不得超过 $\pm 20\text{mm}$ 。

(7) 承台施工时封底或垫层混凝土厚度由施工单位根据施工方案自行确定，数量未计。

3) 墩身施工

(1) 墩身对桥梁的美观有重要影响，施工工艺应保证混凝土表面光洁平整。墩身混凝土施工中应注意新老混凝土结合面的清洗和凿毛，为使全桥颜色一致，宜选用同一厂家的水泥。

(2) 各墩墩身垂直度允许偏差不得大于《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020) 第 13.4.1 条的规定，且墩身各断面中心位置与设计位置偏差不得大于 10mm。

(3) 现浇墩身应及时养生，洒水养生不得少于 7 天。

(4) 分期浇注混凝土时，新旧混凝土的结合面应凿毛、除油、洗净，严格控制相邻两次混凝土浇筑的龄期差在任何情况下不得大于 20 天，同时应控制水胶比、降低骨料温度、减少模板与混凝土间的磨阻力、加强养护、控制拆模时间等，以减少混凝土收缩及水化热对结构的影响，避免收缩和水化热裂缝的产生，以保证新老混凝土的结合质量。

(5) 混凝土应按施工规范要求取样进行强度和弹性模量试验，并应注意实验室和施工现场的养生条件的差异，为防止混凝土力学指标误差，宜将部分试件放置在施工现场进行养生。

(6) 在进行混凝土配合比试验时，在满足设计强度等级的前提下尽量减小水胶比，降低水泥用量，最大水泥用量不得超过 $450\text{kg}/\text{m}^3$ ，采用骨料粒径和级配应符合规范要求。必要时可掺入减小收缩量的添加剂，混凝土应具有足够的初凝时间。

(7) 在混凝土养生时限内，应确保混凝土任何表面均处于湿润状态，养生操作应按照《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650—2020)的规定进行。

(8) 结构中所有的普通钢筋应按照施工图要求准确加工安装和定位，严格保证各类钢筋的净保护层厚度。

(9) 在墩身顶部和支座垫石施工过程中，应准确预留地脚螺栓孔，若地脚螺栓孔与支座垫石及墩顶钢筋网有冲突时，可将钢筋弯绕通过。

(10) 对于钢筋直径 ≥ 25 毫米的 HRB400 钢筋采用滚轧直螺纹连接器接长，钢筋接头等级为 I 级，其技术标准应符合《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2010)的有关规定。直径 $\leq 22\text{mm}$ 的钢筋除图纸中有明确要求者外，可按规范要求焊接连接或绑扎连接，焊缝长度、质量满足规范要求。

(11) 墩柱、桩基的受力主钢筋接头应错开布置，在任一接长（搭接、焊接、挤压接头）区段内，有接头的受力钢筋截面积占总面积的百分率，采用搭接时不大于 25%，采用焊接、挤压接头时不大于 50%。螺旋筋要求焊接。

4) 桥台施工

(1) 对于软土路段的柱式桥台，须先与路基同时进行填土预压，待沉降稳定后二次开挖施工。对承台较高的桥台，应先填土至承台顶设计标高并进行预压，并对路基沉降进行观测，

待沉降稳定后再进行反开挖施工桥台桩基础和承台等，施工完承台、台身、耳背墙后方能进行台后回填。承台以下路基密实度比一般路段提高 1 个百分点，并注意填料强度、地基处理等综合设计，桩位处建议采用易于钻孔的素土填筑。

(2) 台前及台后地基与路基的地基统一处理，详见地基处理设计图表。桥台台背填筑要求用透水性材料自台前向台后分层夯实，应严格控制填筑速率。在填筑的同时，应对桥台进行竖向及水平向位移观测。待台后填土沉降完毕后方可浇筑桥头搭板混凝土。

(3) 浇筑桥台混凝土时，应保证承台、扩大基础、台帽、耳背墙间混凝土的结合。其结合面除按图纸要求设置钢筋外，并应清除浮浆、凿毛接触面、冲刷干净，以保证其整体性。

(4) 桥台背墙按纵坡做成倾斜，以便保证伸缩缝的安装尺寸及伸缩缝的预留尺寸满足设计要求。

(5) 处于曲线路段的桥梁，桥台的耳墙、侧墙应符合平纵面线形的变化，浇筑桥台耳墙、背墙时注意相关预埋钢筋的预埋。

(6) 桥头搭板应与路面同期施工，搭板顺、横桥向应与路线纵坡、横向坡度一致。

3、伸缩装置、支座及桥面系施工

(1) 伸缩装置是在主梁全部合龙后才予安装，而支座应在浇筑主梁混凝土前安装。支座垫石位置和高程控制要求准确，支座垫石与墩台帽整体浇筑，垫石顶面必须保证平整，并按要求配置钢筋。支座应按设计图纸及生产厂家的要求，在浇筑支座垫石混凝土时预埋地脚螺栓。

(2) 支座安装时应检查支座型号及注意安装方向，若实际采购的支座高度与设计采用的高度不一致，可调整垫石顶高程，盖梁或台帽顶高程不变。

(3) 在主梁施工时应注意设置桥面系的所有预埋件和预留孔，它们包括：内外侧护栏预埋筋、伸缩缝预埋筋及桥面泄水孔等。梁体的预埋钢筋及支座配套钢板均应进行防腐处理。各种施工用的临时预埋件在施工完毕后均应割除磨平并修补以满足钢筋净保护层厚度和整体景观的要求。

3、其它

1) 对提供的设计图纸上的所有数据(特别是坐标和标高)，施工前应逐一核对，如有异议，

应及时与设计单位联系，把有可能存在的问题发现在实施之前。

2) 施工单位尽可能采用先进技术和先进设备，确保施工质量。

3) 台后、锥坡及挡墙背填料采用透水性材料分层夯填，压实度要求达 96% 以上。

4) 对锥坡的浆砌部分，在锥坡与台前溜坡交界处及台前溜坡在中央分隔带处的砌体应设变形缝；对于分离路基中间设有排水沟的，则应增设一道变形缝，并分设在路基内侧边缘处。

5) 应注意结构的整体施工观念，部分相关图纸需同时使用，有关预埋件不得遗漏。

6) 梁体的预埋钢筋及支座配套的钢板均应进行防腐处理。

7) 标高系统采用 1985 年国家高程系统，平面坐标系统采用温州独立坐标系统。

(二) 涵洞

1、洞口标高及进出口位置可根据实际情况作适当调整，边沟标高和进出口标高落差较大时应根据实际增设急流槽。

2、对于天然地基容许承载力，依据各涵洞设计图中说明办理。

3、涵洞台后填透水性材料必须分层夯实，分层厚度不宜大于 30cm，压实度不低于 96%，压实范围见台背填筑透水性材料设计图。填方段的涵洞，其填方压实度均应达到 96% 以上(圆管涵为 98% 以上)。

4、沉降缝的防水措施：①在基础部分填塞沥青木板，并在流水面边缘填塞 5cm 热沥青浸制麻絮或灌缝胶；②在基础以上，侧面和顶面设置 SBS 改性沥青防水层，宽度为 30cm，厚度 2.5mm，接缝外侧以沥青木板填塞，内侧填塞 5cm 热沥青浸制麻筋或灌缝胶。

5、位于软土地基上同时填土高度在 6m 以上的涵洞，均采用反开槽施工(桩基础涵洞除外)，反开槽高度一般控制在 3m 高度。

6、涵洞与有关改沟、改渠应做好衔接。

7、各种结构暗涵，必须在涵顶填土高度 $\geq 50\text{cm}$ 厚才能容许筑路机械通过。

8、如地质、基础开挖标高和斜交角有变化时应及时进行反馈。凡地质情况发生变化、地基承载力达不到设计要求时，应及时反馈以便根据实际情况进行变更设计。

七 其他

1、施工单位应对设计文件认真研究，全盘考虑，对图纸中提供的坐标、标高、钢筋明细

及结构的相关几何尺寸进行详细复核，一旦发现问题，按有关程序向设计部门反馈，在问题没有得到解决前不得施工。各专项施工期间，项目部应充分领会设计意图，根据设计文件要求，统筹考虑各工序间的关键节点、施工先后顺序、施工进度等的合理衔接和调配，桥梁施工过程中应做好与路基、隧道等施工班组的衔接，确保施工顺利推进。

2、在桥梁基础施工前，应探明桥位范围内管线准确位置，不能盲目开挖而对地下管线造成破坏，若发现有干扰时，应及时会同相关部门协商解决。

3、混凝土表面均应保证无蜂窝、麻面、收缩裂缝，混凝土颜色应保持一致性，表面应光洁无油污，确保混凝土振捣密实。

4、本设计中钢筋长度未考虑施工折减，实际施工下料时应按照有关施工规范要求进行检查控制。

5、跨线桥梁施工过程中，应设置醒目的临时交通标志和警示标志。

6、设计图中采用的各型号支座、锚具等并非指定使用产品，施工时可采用其他符合国家标准的产品等代替，但要求采用产品质量稳定、信誉良好的知名厂家的产品。伸缩装置应在上部结构主梁预制或现浇砼前予以确定，同时根据采购的产品要求确定主梁预留槽尺寸和相关预埋钢筋或预埋件。

7、施工期间应与气象部门建立动态预报预警系统，不得在大风及大雨等恶劣天气施工，并按中华人民共和国交通部 2003 年第 3 号令《港口大型机械防阵风防台风管理规定》执行。

八 本说明未及部分应遵照本工程招标文件中的《技术规范》、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）和《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1-2017）的有关规定执行。

桥梁一览表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）

第 1 页 共 1 页

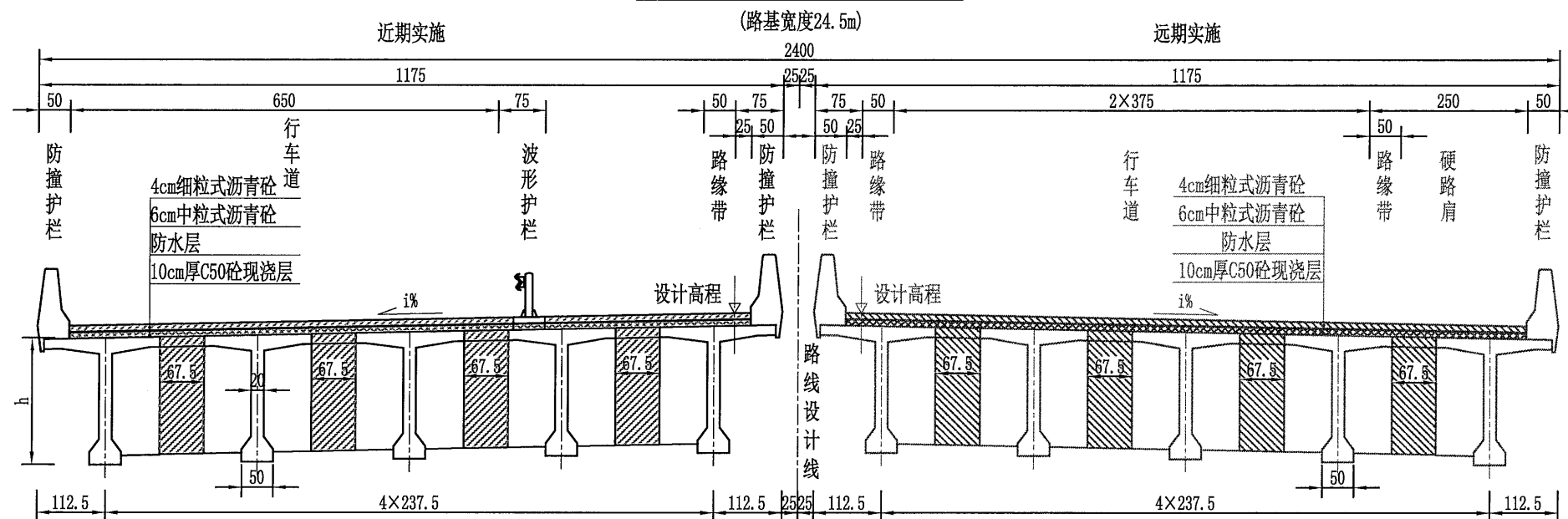
序号	桥跨中心桩号	河名或桥名	桥梁起终点桩号	孔数及孔径(孔-m)	右偏角(度)	桥宽(m)	桥梁全长(m)	结构类型				通航水位(m)	通航等级	设计水位(m)	备注	
								上部构造	下部构造							
									桥墩	墩基础	桥台					基础
主线 (K0+000~K4+507.381)																
1	ZK2+495.0	内樟岙大桥	ZK2+297.00 ~ ZK2+690.50	13 × 30	90	11.75	393.50	预应力砼T梁	柱式	灌注桩	座板式、柱式	灌注桩			9.08-18.95	改河
2	K3+230.0	内樟岙中桥	K3+210.10 ~ K3+249.90	3 × 13	60	11.75	39.80	预应力砼矮T梁	柱式	灌注桩	柱式	灌注桩			7.15	改河
3	K3+874.5	玉泉中桥	K3+854.60 ~ K3+894.40	3 × 13	75	11.75	39.80	预应力砼矮T梁	柱式	灌注桩	柱式	灌注桩			6.2	

编制:

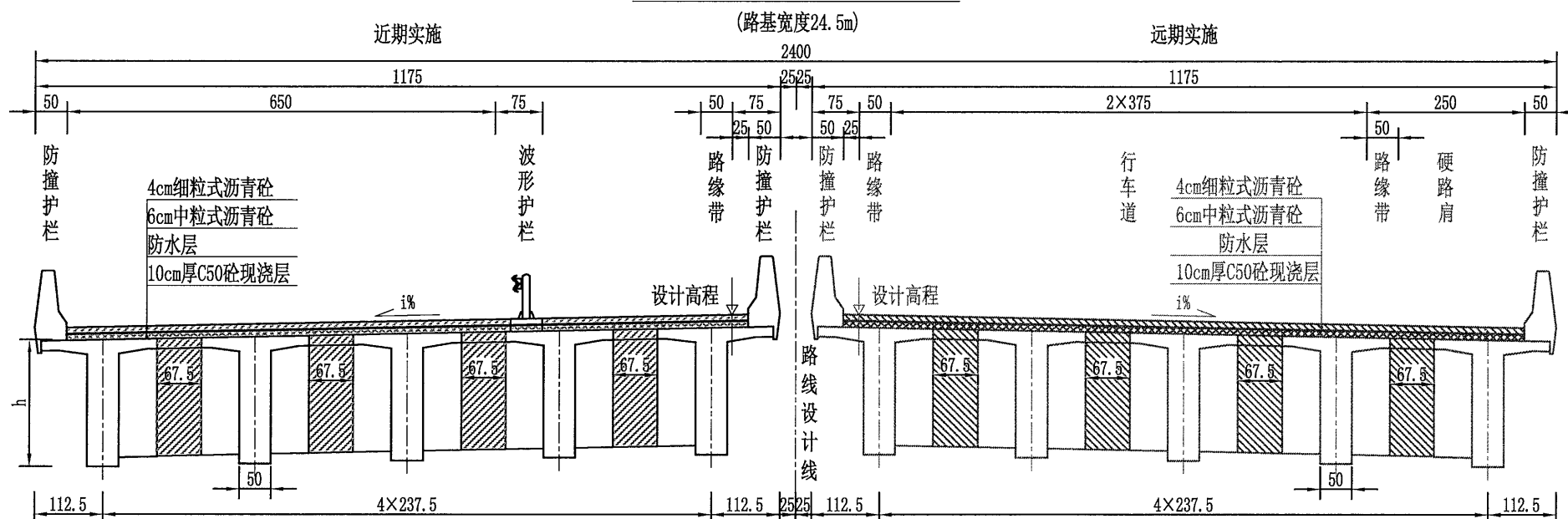
复核:

图号:

T梁桥上部构造标准横断面(一) 1:100



T梁桥上部构造标准横断面(二) 1:100



T梁参数表

跨径	参数		预制梁高 h(cm)
	类型		
30m	简变连		200

注：
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图适用于T梁，整体式路基宽度为24.5m。

校核

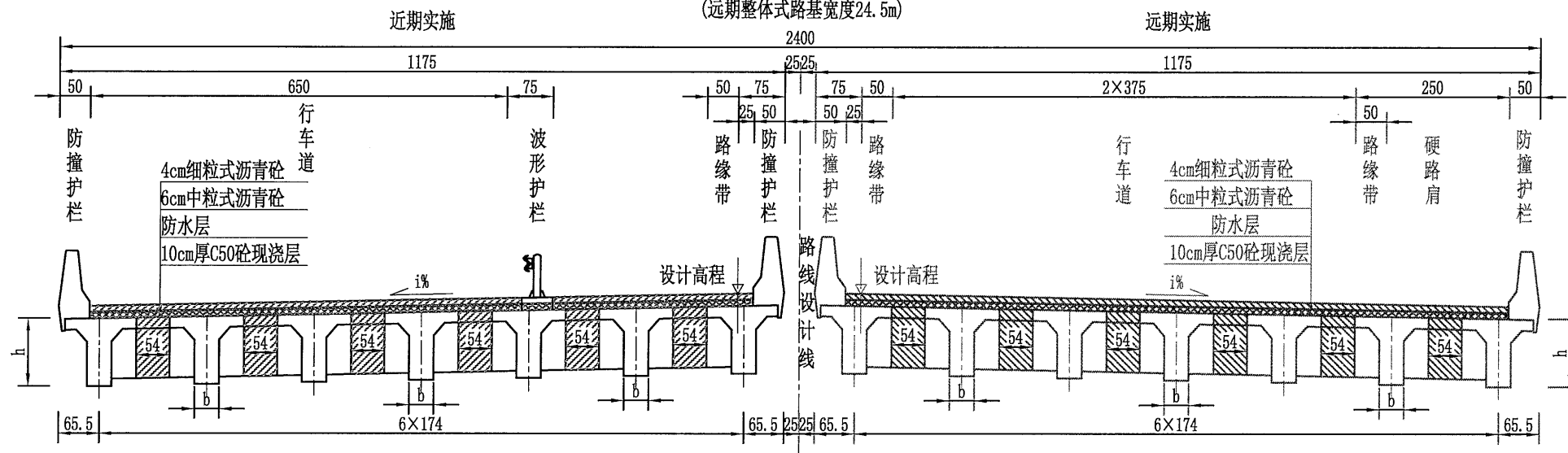
制图

校核

制图

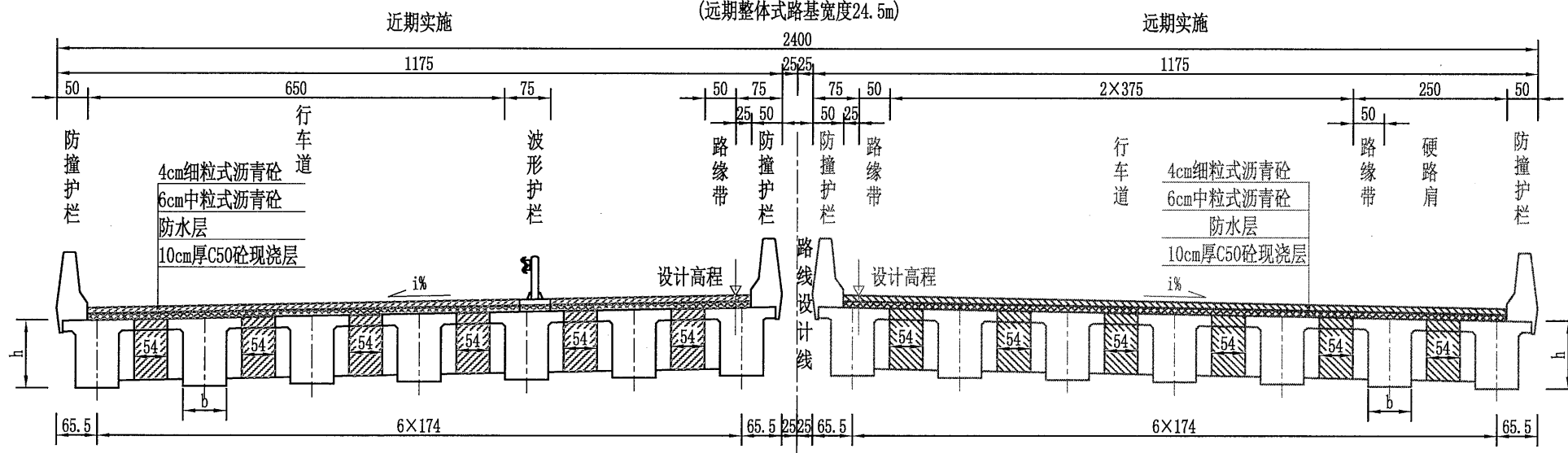
矮T梁桥上部构造标准横断面(一)

1:100



矮T梁桥上部构造标准横断面(二)

1:100



参数表

跨径	类型	参数	梁肋宽度b(cm)	
			跨中处	支点处
13m	简变连	预制梁高 h(cm)	75	35
				60

注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图适用于矮T梁, 远期整体式路基宽度为24.5m。

内樟岙大桥全桥材料数量表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

材 料	项 目		单位	下部构造桥墩						下部构造桥台					公用构造					合计					
	T梁			桥面铺装	盖梁、挡块等	垫石	系梁	墩柱	桩基	帽梁、台帽、挡块等		垫石	耳背墙	桩基	承台	锥坡、回填及台阶	桥头搭板	防抛物网	桥面排水		护栏 防撞护栏	伸缩缝	支座		
	预制部分	现浇部分																							
钢筋	HPB300	φ 6	kg																						
		φ 8	kg		794.9																			794.9	
		φ 10	kg	97009.9	2295.0		393.6			4598.4	8896.8	52.0			1745.0										127003.9
		φ 22	kg																						
	小计		kg	97010	3090		394		4598	8897	52			1745											127798.8
	HRB400	φ 10	kg																						
		φ 12	kg	245256.84	59355.9	5986.3	19726.8	1647.0	1411.2			3683.8	274.5	1448.9		435.5									339305.5
		φ 16	kg	702.0			2018.4					265.6		2753.0		84.5		2853.4							21347.4
		φ 20	kg																						62784.7
		φ 22	kg	33498.2					3750.0			520.9				871.0		95.4							38735.5
		φ 25	kg	53878.5	4761.0					21016.8	54880.8					12208.2	365.8	3579.6							150690.7
	小计		kg	349717	64117	5986	70580	1647	5161	21017	54881	11173	275	4202	12208	1757		6528							684782.9
	带肋D10冷扎定型钢筋网		kg			54533.8																			54533.8
φ 15.2钢绞线		kg	58997.7	18103.5																				77101.2	
Q235钢		kg	7004							28.8					6.0									7171.3	
Q355钢		kg																							
声测管 φ 54×1.5mm钢管		kg								3052.8					635.0									3687.8	
混凝土	C30	m ³						38.28		904.80				135.1	22.57		50.3							1467.7	
	C35	m ³				404.28			208.32		72.82		39.41											724.8	
	C50	m ³	1879.58	410.5	438.0		2.36					0.35												2730.8	
	C50钢纤维砼	m ³																			14.38			14.4	
沥青混凝土		m ³			438.0																			438.0	
桥面抛丸		m ²			4380.3																			4380.3	
防水层		m ²			4380.3																			4380.3	
锚具	YM15-7型	套																							
	YM15-8型	套	100																					100	
	YM15-9型	套	194																					194	
	YM15-10型	套	96																					96	
	YM15-11型	套																							
	YMB15-4	套																							
YMB15-5		套		360																				360	
波纹管	JBG-70Z	m																							
	JBG-80Z	m	4319.3																					4319.3	
	JBG-90Z	m	1411.2																					1411.2	
	F-72	m																							
	F-90	m		3072.6																				3072.6	
支座	GBZJ450x550x84型	块																				45	45		
	GBZJH350x400x86型	块																				40	40		
伸缩缝	80型	m																			23.5		23.5		
	160型	m																			35.3		35.3		
钢箱梁防腐涂装		m ²																							
防撞垫块		个				24					4													28	
防抛物网		m																							
铸铁泄水管		套																						78	
集中排水		m																							
基础开挖		m ³						57							19.00									76.4	
锥坡、台前填料		m ³													33.0									33.0	
C20预制砼六角空心砖		m ²													15.0									15.0	
浆砌片石		m ³													2.0									2.0	

编制: JWP

复核: 王坤

图号:

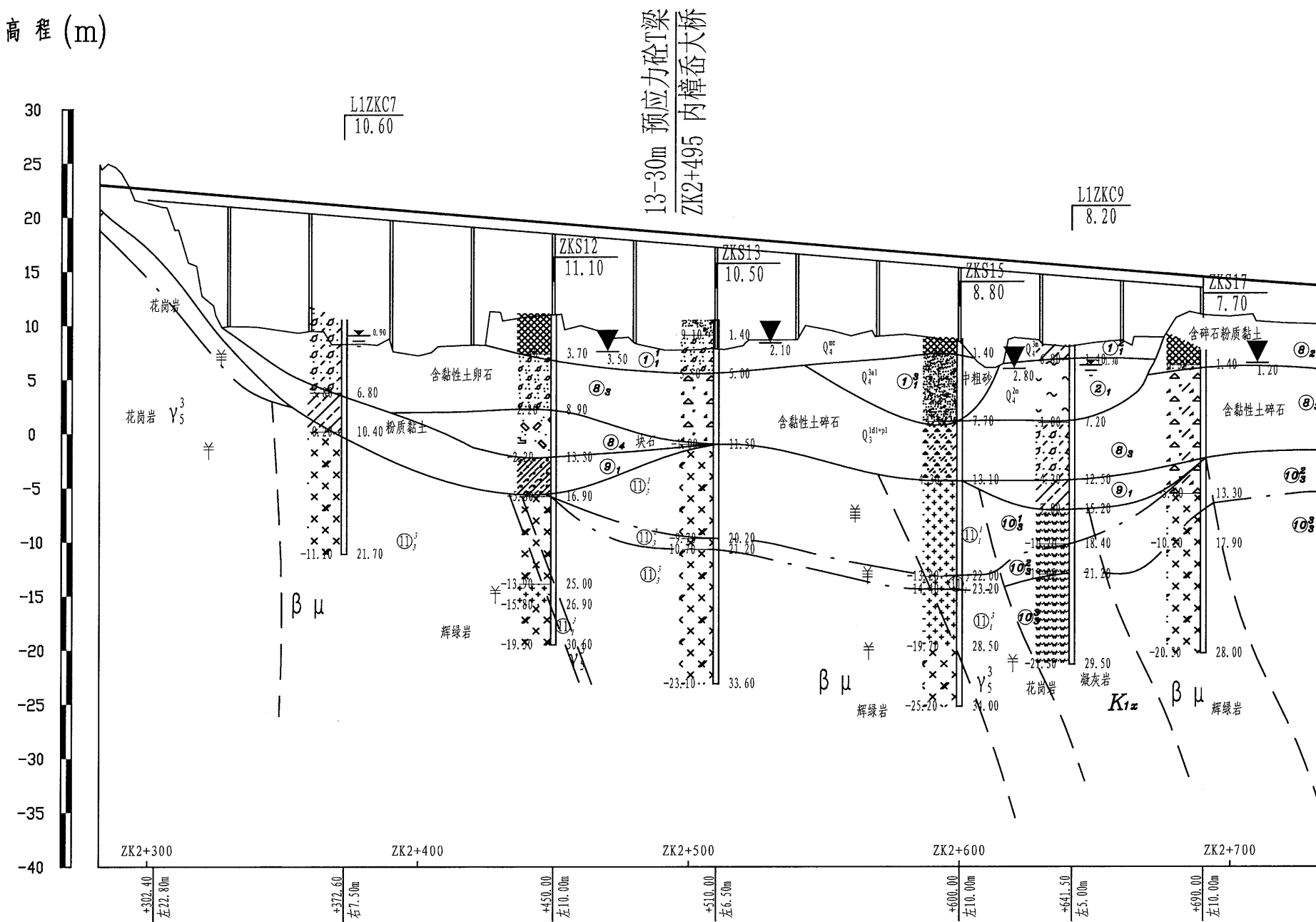
桥址区工程地质纵断面图

比例尺 水平 1:2000
垂直 1:500

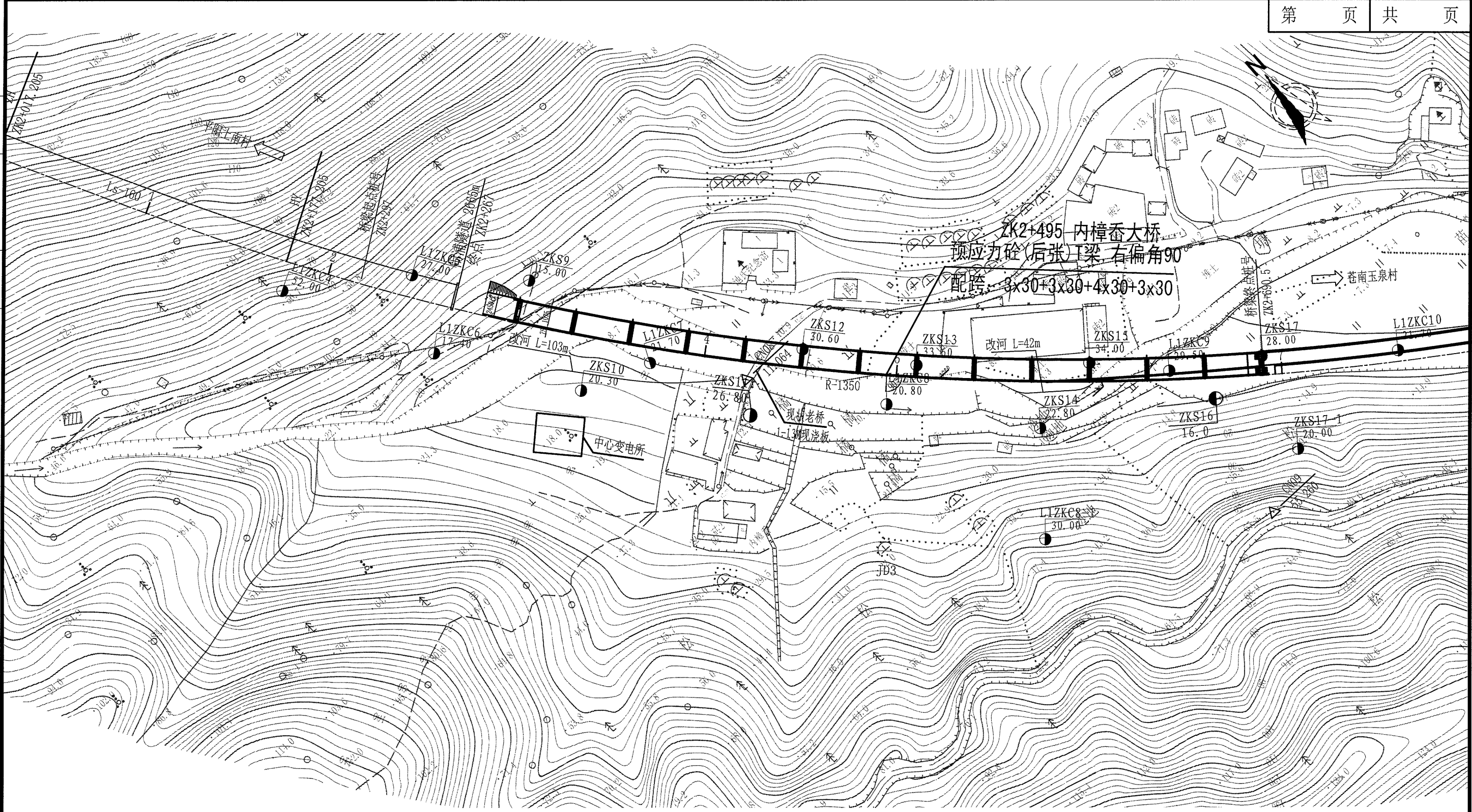
校核

制图

高程 (m)



校核
制图

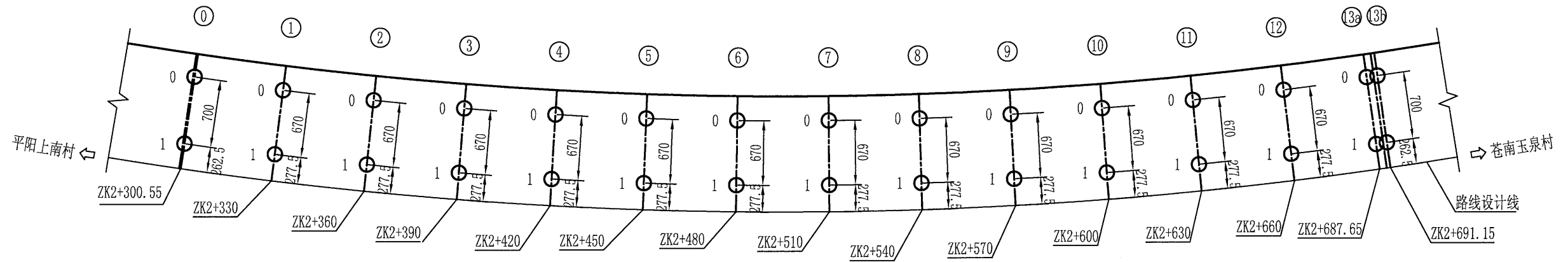


平曲线要素表

No.	交点桩号	JD-X	JD-Y	偏角 Δ	R	Lh	T	L	E	ZH	HY	QZ	YH	HZ
JD3	ZK2+559.328	3046345.699	484294.103	左 37° 46' 25.260"	1350	160	542.123	1050.021	77.655	ZK2+017.205	ZK2+177.205	ZK2+542.216	ZK2+907.227	ZK3+067.227

注：
 1、本图比例1: 2000。
 2、平面坐标系：1980西安坐标系，中央子午线120度。
 3、高程系统：1985国家高程基准（二期）。

桩位平面布置示意图



桩位坐标表

墩台号	①		②		③		④		⑤		⑥			
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		
位置 0	3046591.016	484201.404	3046567.143	484218.283	3046543.296	484236.134	3046519.851	484254.511	3046496.820	484273.405	3046474.215	484292.805	3046452.046	484312.703
位置 1	3046587.011	484195.663	3046563.188	484212.875	3046539.221	484230.816	3046515.659	484249.284	3046492.513	484268.272	3046469.795	484287.770	3046447.516	484307.767
中心桩号	3046585.508	484193.510	3046561.550	484210.635	3046537.534	484228.613	3046513.923	484247.119	3046490.730	484266.146	3046467.965	484285.684	3046445.639	484305.723

墩台号	⑦		⑧		⑨		⑩		⑪		⑫	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
位置 0	3046430.325	484333.089	3046409.063	484353.952	3046388.269	484375.282	3046367.954	484397.070	3046348.129	484419.303	3046328.802	484441.971
位置 1	3046425.686	484328.254	3046404.317	484349.222	3046383.420	484370.659	3046363.003	484392.555	3046343.079	484414.900	3046323.656	484437.682
中心桩号	3046423.765	484326.252	3046402.352	484347.263	3046381.411	484368.744	3046360.953	484390.686	3046340.987	484413.076	3046321.524	484435.905

墩台号	13a		13b	
	X	Y	X	Y
位置 0	3046311.566	484463.319	3046309.385	484466.057
位置 1	3046306.090	484458.958	3046303.910	484461.695
中心桩号	3046304.039	484457.323	3046301.857	484460.060

注:

1. 本图尺寸除坐标以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本桥平面位于R=1350m的左偏圆曲线上, 墩台径向布置。

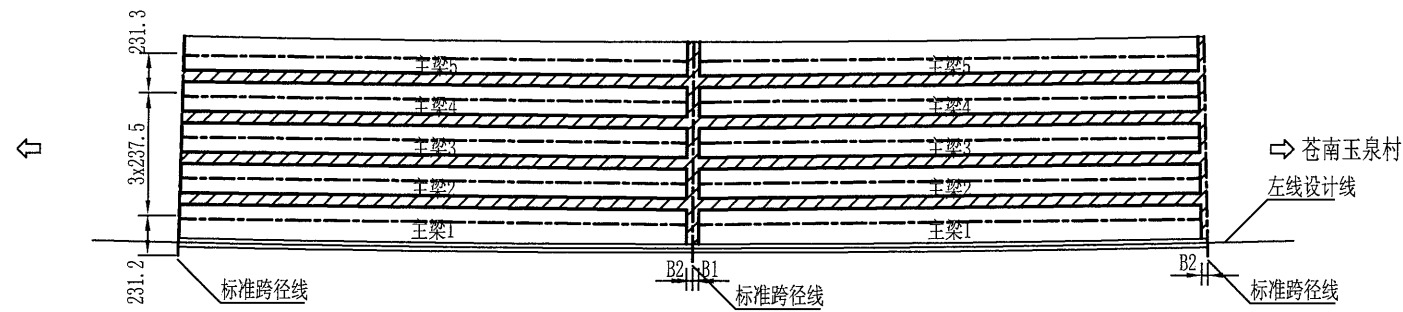
校核

制图

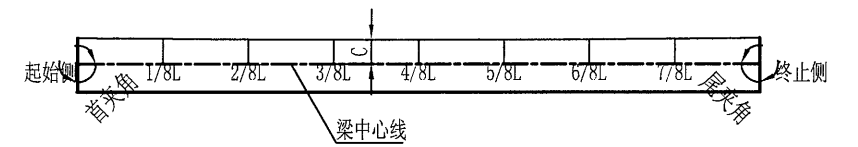
校核

制图

主梁平面布置示意图



边梁纵向大样



主梁参数表

跨编号	板编号	S1(内) (cm)	S1(外) (cm)	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
1	1	6	6	0	0	2955.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	6	6	0	0	2950.6	35	35			
	3	6	6	0	0	2945.3	35	35			
	4	6	6	0	0	2940	35	35			
	5	6	6	0	0	2934.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
2	1	35	35	2926.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2921.6	35	35			
	3	35	35	2916.3	35	35			
	4	35	35	2911	35	35			
	5	35	35	2905.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	S2(内) (cm)	S2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
3	1	35	35	2953.9	0	0	8	8	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2948.6	0	0	8	8			
	3	35	35	2943.3	0	0	8	8			
	4	35	35	2938	0	0	8	8			
	5	35	35	2932.8	0	0	8	8			

预制梁悬臂参数(C值)表

跨编号	悬臂	起始侧 梁端	1/8L	2/8L	3/8L	4/8L	5/8L	6/8L	7/8L	终止侧 梁端
1	外悬臂	112.4	108.9	106.3	104.8	104.2	104.7	106.2	108.6	112.1
	内悬臂	112.6	116.2	118.7	120.3	120.8	120.4	118.9	116.4	112.9
2	外悬臂	112.1	108.7	106.2	104.7	104.2	104.7	106.2	108.7	112.1
	内悬臂	112.9	116.4	118.8	120.3	120.8	120.3	118.8	116.4	112.9
3	外悬臂	112.1	108.6	106.2	104.7	104.2	104.8	106.3	108.9	112.4
	内悬臂	112.9	116.4	118.9	120.4	120.8	120.3	118.7	116.2	112.6

注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 本桥平面位于R=1350m的左偏圆曲线上,墩台径向布置。
3. 本桥内、外侧边梁的悬臂是变化的,施工时应根据实际悬臂长度调整内、外侧边梁的悬臂处钢筋,悬臂参数表中的数值包含护栏挂檐宽度7.5cm,实际边梁预制时的悬臂值按表中数字减去7.5cm预制。
4. 本图给出的是各主梁中心线长,梁编号从内侧向外侧排序。B1、B2是指现浇段长度,S1、S2是指梁端至标准跨径线的距离,“(内)、(外)”分别对应梁内外边位置处。
5. 本联基线偏置方式为偏置设计线。

校核

制图

主梁参数表

跨编号	板编号	S1(内) (cm)	S1(外) (cm)	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
4	1	8	8	0	0	2953.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	8	8	0	0	2948.6	35	35			
	3	8	8	0	0	2943.3	35	35			
	4	8	8	0	0	2938.1	35	35			
	5	8	8	0	0	2932.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
5	1	35	35	2926.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2921.6	35	35			
	3	35	35	2916.3	35	35			
	4	35	35	2911	35	35			
	5	35	35	2905.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	S2(内) (cm)	S2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
6	1	35	35	2953.9	0	0	8	8	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2948.6	0	0	8	8			
	3	35	35	2943.3	0	0	8	8			
	4	35	35	2938.1	0	0	8	8			
	5	35	35	2932.8	0	0	8	8			

预制梁悬臂参数(C值)表

跨编号	悬臂	起始侧 梁端	1/8L	2/8L	3/8L	4/8L	5/8L	6/8L	7/8L	终止侧 梁端
4	外悬臂	112.4	108.9	106.3	104.8	104.2	104.7	106.2	108.6	112.1
	内悬臂	112.6	116.2	118.7	120.3	120.8	120.4	118.9	116.4	112.9
5	外悬臂	112.1	108.7	106.2	104.7	104.2	104.7	106.2	108.7	112.1
	内悬臂	112.9	116.4	118.8	120.3	120.8	120.3	118.8	116.4	112.9
6	外悬臂	112.1	108.6	106.2	104.7	104.2	104.8	106.3	108.9	112.4
	内悬臂	112.9	116.4	118.9	120.4	120.8	120.3	118.7	116.2	112.6

注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 本桥平面位于R=1350m的左偏圆曲线上,墩台径向布置。
3. 本桥内、外侧边梁的悬臂是变化的,施工时应根据实际悬臂长度调整内、外侧边梁的悬臂处钢筋,悬臂参数表中的数值包含护栏挂檐宽度7.5cm,实际边梁预制时的悬臂值按表中数字减去7.5cm预制。
4. 本图给出的是各主梁中心线长,梁编号从内侧向外侧排序。B1、B2是指现浇段长度,S1、S2是指梁端至标准跨径线的距离,“(内)、(外)”分别对应梁内外边位置处。
5. 本联基线偏置方式为偏置设计线。

校核

制图

主梁参数表

跨编号	板编号	S1(内) (cm)	S1(外) (cm)	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
7	1	8	8	0	0	2953.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	8	8	0	0	2948.6	35	35			
	3	8	8	0	0	2943.3	35	35			
	4	8	8	0	0	2938.1	35	35			
	5	8	8	0	0	2932.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
8	1	35	35	2926.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2921.6	35	35			
	3	35	35	2916.3	35	35			
	4	35	35	2911	35	35			
	5	35	35	2905.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
9	1	35	35	2926.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2921.6	35	35			
	3	35	35	2916.3	35	35			
	4	35	35	2911	35	35			
	5	35	35	2905.8	35	35			

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	S2(内) (cm)	S2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
10	1	35	35	2953.9	0	0	8	8	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2948.6	0	0	8	8			
	3	35	35	2943.3	0	0	8	8			
	4	35	35	2938.1	0	0	8	8			
	5	35	35	2932.8	0	0	8	8			

预制梁悬臂参数(C值)表

跨编号	悬臂	起始侧 梁端	1/8L	2/8L	3/8L	4/8L	5/8L	6/8L	7/8L	终止侧 梁端
7	外悬臂	112.4	108.9	106.3	104.8	104.2	104.7	106.2	108.6	112.1
	内悬臂	112.6	116.2	118.7	120.3	120.8	120.4	118.9	116.4	112.9
8	外悬臂	112.1	108.7	106.2	104.7	104.2	104.7	106.2	108.7	112.1
	内悬臂	112.9	116.4	118.8	120.3	120.8	120.3	118.8	116.4	112.9
9	外悬臂	112.1	108.7	106.2	104.7	104.2	104.7	106.2	108.7	112.1
	内悬臂	112.9	116.4	118.8	120.3	120.8	120.3	118.8	116.4	112.9
10	外悬臂	112.1	108.6	106.2	104.7	104.2	104.8	106.3	108.9	112.4
	内悬臂	112.9	116.4	118.9	120.4	120.8	120.3	118.7	116.2	112.6

注:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 本桥平面位于R=1350m的左偏圆曲线上，墩台径向布置。
3. 本桥内、外侧边梁的悬臂是变化的，施工时应根据实际悬臂长度调整内、外侧边梁的悬臂处钢筋，悬臂参数表中的数值包含护栏挂檐宽度7.5cm，实际边梁预制时的悬臂值按表中数字减去7.5cm预制。
4. 本图给出的是各主梁中心线长，梁编号从内侧向外侧排序。B1、B2是指现浇段长度，S1、S2是指梁端至标准跨径线的距离，“(内)、(外)”分别对应梁内外边位置处。
5. 本联基线偏置方式为偏置设计线。

校核

制图

主梁参数表

跨编号	板编号	S1(内) (cm)	S1(外) (cm)	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
11	1	8	8	0	0	2953.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	8	8	0	0	2948.6	35	35			
	3	8	8	0	0	2943.3	35	35			
	4	8	8	0	0	2938	35	35			
	5	8	8	0	0	2932.8	35	35			

预制梁悬臂参数(C值)表

跨编号	悬臂	起始侧 梁端	1/8L	2/8L	3/8L	4/8L	5/8L	6/8L	7/8L	终止侧 梁端
11	外悬臂	112.4	108.9	106.3	104.8	104.2	104.7	106.2	108.6	112.1
	内悬臂	112.6	116.2	118.7	120.3	120.8	120.4	118.9	116.4	112.9
12	外悬臂	112.1	108.7	106.2	104.7	104.2	104.7	106.2	108.7	112.1
	内悬臂	112.9	116.4	118.8	120.3	120.8	120.3	118.8	116.4	112.9
13	外悬臂	112.1	108.6	106.2	104.7	104.2	104.8	106.3	108.9	112.4
	内悬臂	112.9	116.4	118.9	120.4	120.8	120.3	118.7	116.2	112.6

主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
12	1	35	35	2926.9	35	35	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2921.6	35	35			
	3	35	35	2916.3	35	35			
	4	35	35	2911	35	35			
	5	35	35	2905.8	35	35			

主梁参数表

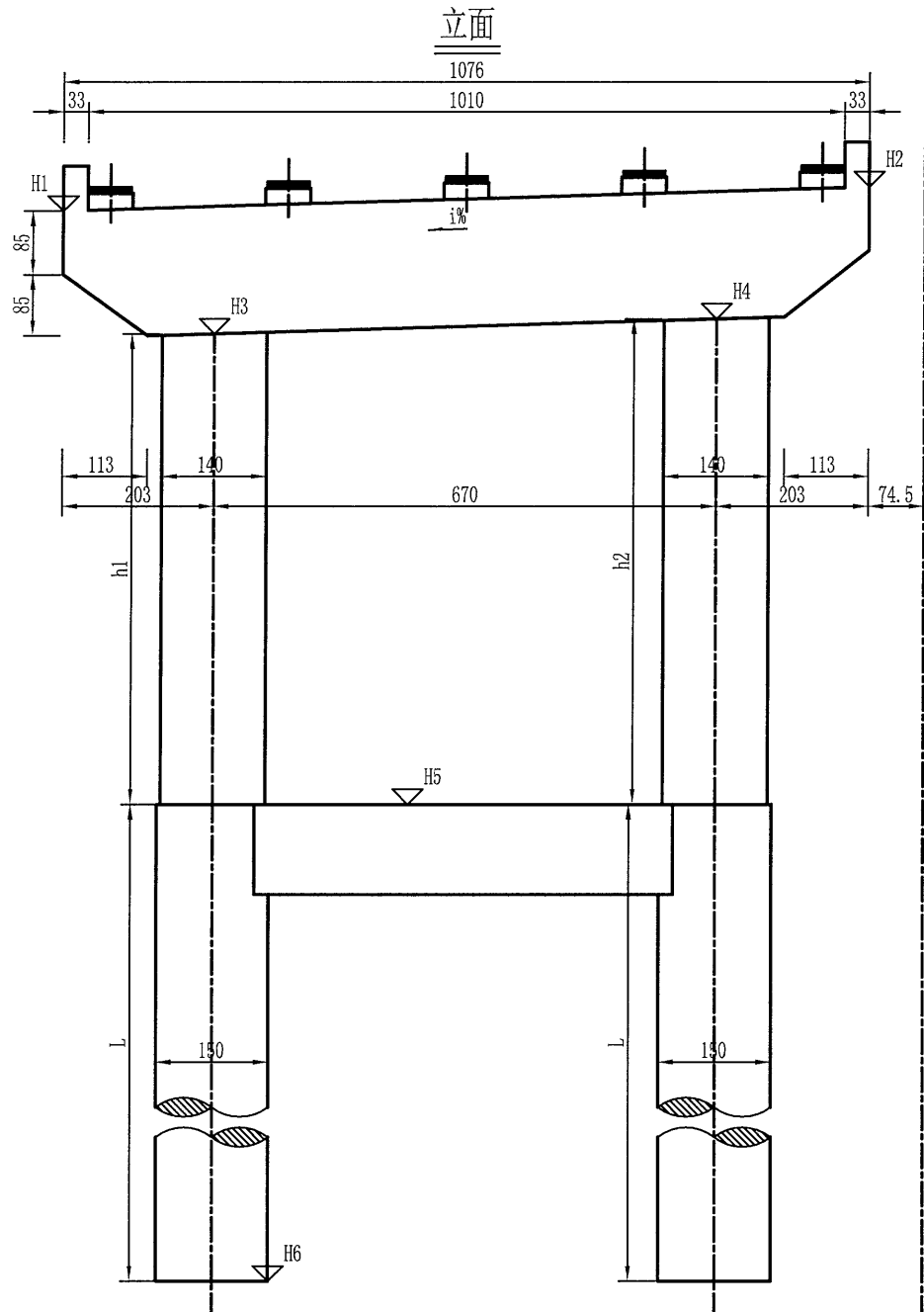
跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	S2(内) (cm)	S2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (%)
13	1	35	35	2955.9	0	0	6	6	90.637	90.637	3.00
	2	35	35	2950.6	0	0	6	6			
	3	35	35	2945.3	0	0	6	6			
	4	35	35	2940	0	0	6	6			
	5	35	35	2934.8	0	0	6	6			

注:

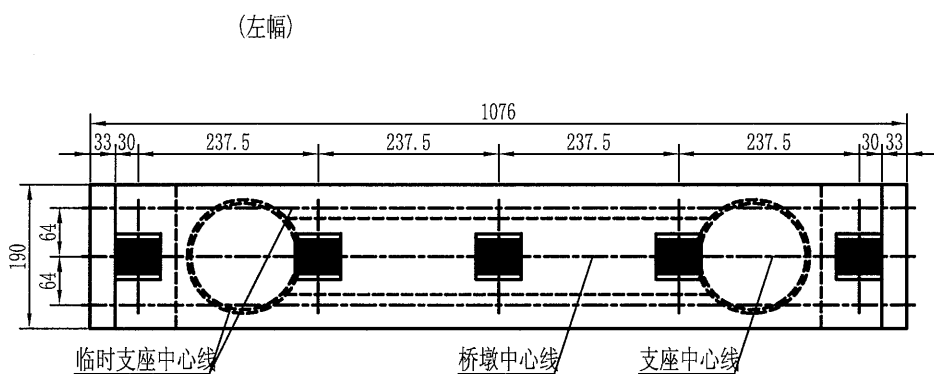
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 本桥平面位于R=1350m的左偏圆曲线上，墩台径向布置。
3. 本桥内、外侧边梁的悬臂是变化的，施工时应根据实际悬臂长度调整内、外侧边梁的悬臂处钢筋，悬臂参数表中的数值包含护栏挂檐宽度7.5cm，实际边梁预制时的悬臂值按表中数字减去7.5cm预制。
4. 本图给出的是各主梁中心线长，梁编号从内侧向外侧排序。B1、B2是指现浇段长度，S1、S2是指梁端至标准跨径线的距离，“(内)、(外)”分别对应梁内外边位置处。
5. 本联基线偏置方式为偏置设计线。

校核

制图



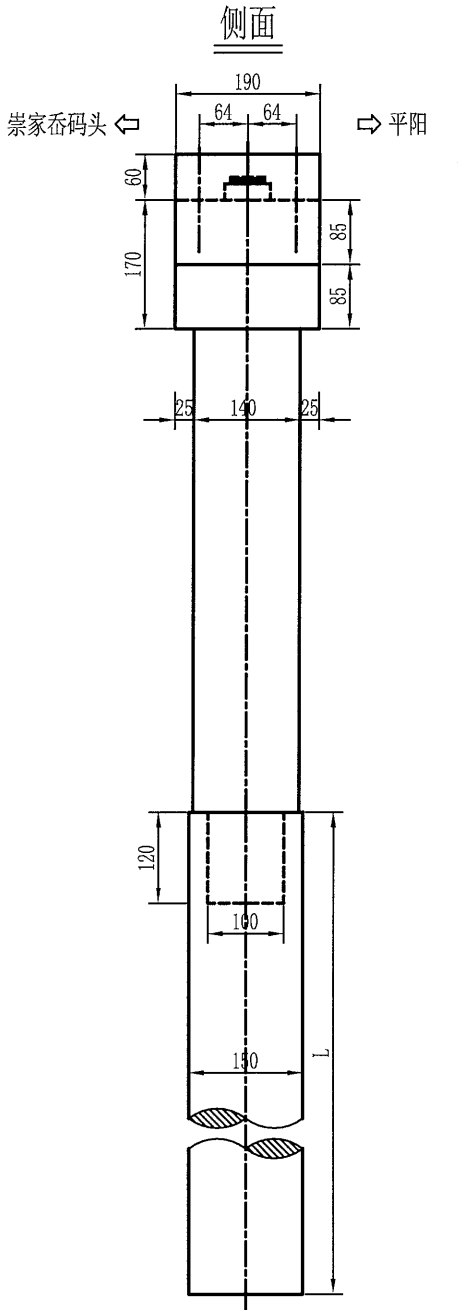
平面



设计线

设计线

桥梁前进方向



垫石厚度表

桥墩编号	Ha (m)	Hb (m)	Hc (m)	Hd (m)	He (m)
①	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
②	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
④	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
⑤	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
⑦	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201

垫石标高表

桥墩编号	Za (m)	Zb (m)	Zc (m)	Zd (m)	Ze (m)
①	19.691	19.620	19.549	19.478	19.406
②	19.061	18.990	18.919	18.848	18.776
④	17.801	17.730	17.659	17.588	17.516
⑤	17.171	17.100	17.029	16.958	16.886
⑦	15.911	15.840	15.769	15.698	15.626

桥墩各部参数表

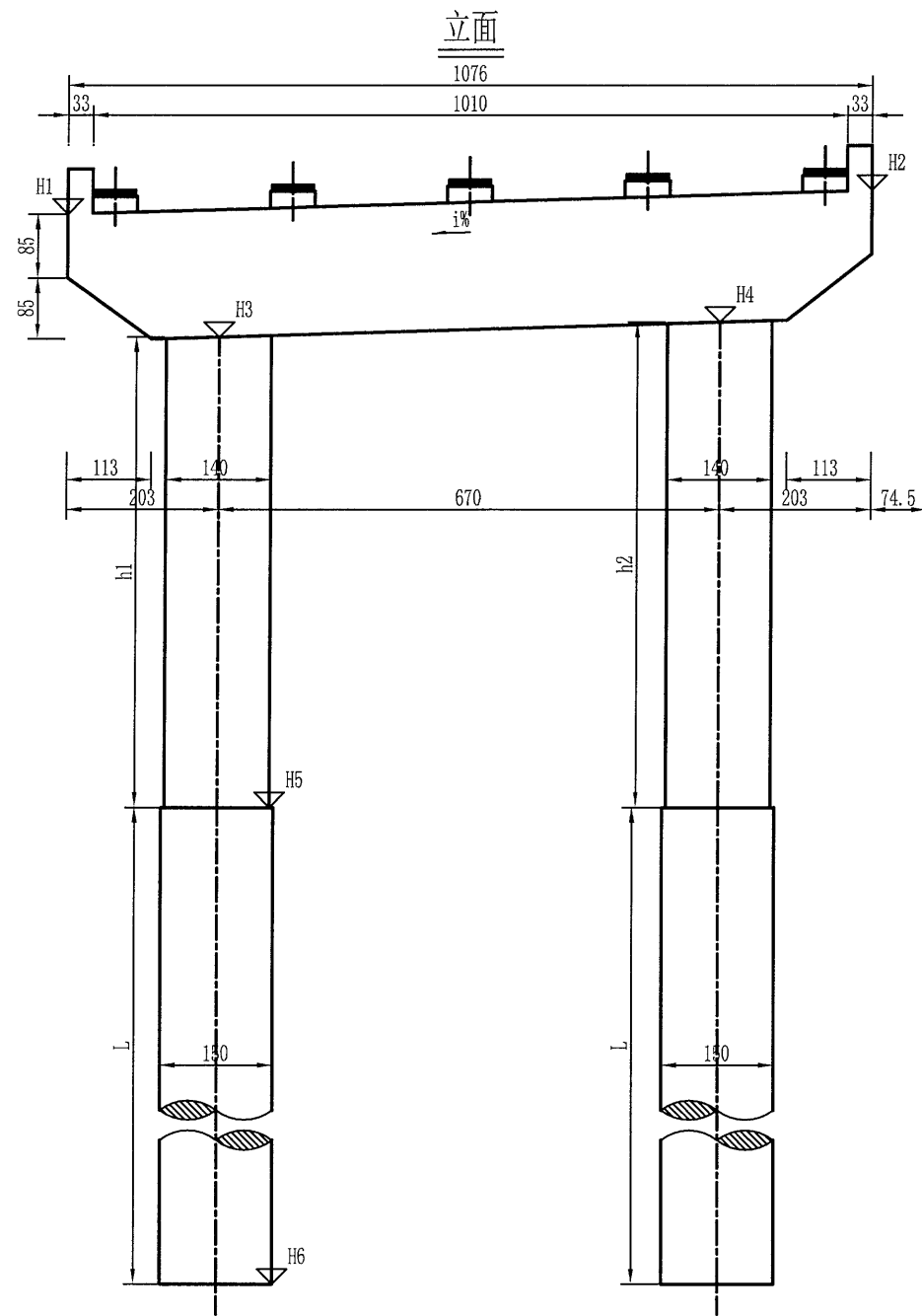
桥墩编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	H6 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)	h平均 (cm)	L (cm)	i (%)
①	19.187	19.509	17.547	17.748	9.600	-2.400	794.7	814.8	804.8	1200	3.00
②	18.557	18.879	16.917	17.118	9.200	-3.800	771.7	791.8	781.8	1300	3.00
④	17.297	17.619	15.657	15.858	7.900	-9.600	775.7	795.8	785.8	1750	3.00
⑤	16.667	16.989	15.027	15.228	10.700	-11.300	432.7	452.8	442.8	2200	3.00
⑦	15.407	15.729	13.767	13.968	7.500	-15.000	626.8	646.9	636.8	2250	3.00

注:

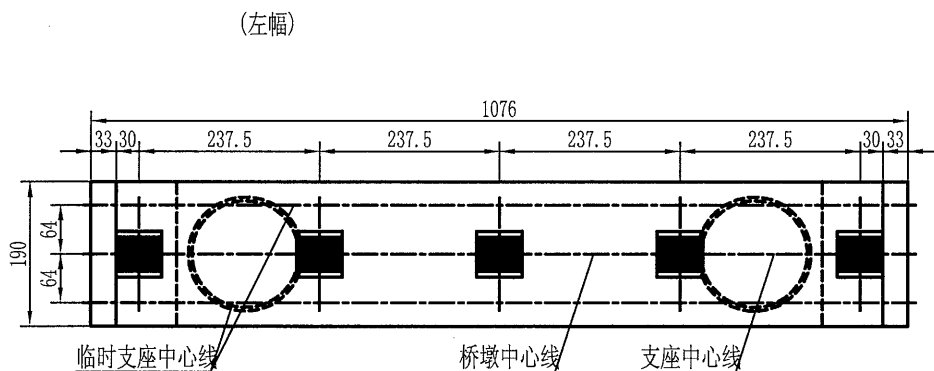
1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于1、2、4、5、7号桥墩。
3. 桥墩采用GBZJ450x550x84型板式橡胶支座, 共计25块。
4. 本图比例为1:100。
5. i值以沿路线前进方向左低右高为正, 左高右低为负。

校核

制图



立面



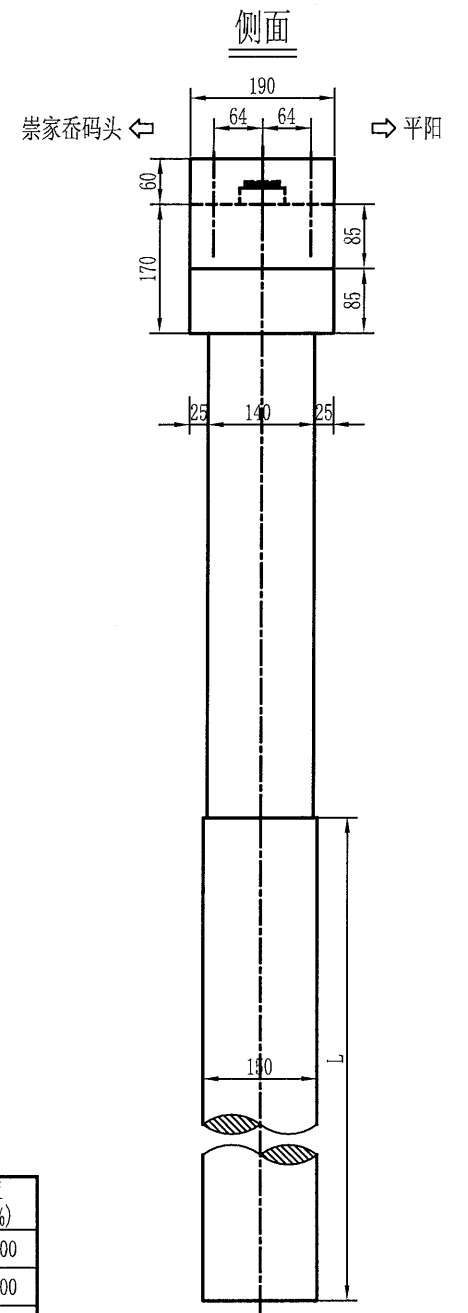
平面

(左幅)

设计线

设计线

桥梁前进方向



侧面

垫石厚度表

桥墩编号	Ha (m)	Hb (m)	Hc (m)	Hd (m)	He (m)
⑧	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
⑨	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
⑪	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201
⑫	0.201	0.201	0.201	0.201	0.201

垫石标高表

桥墩编号	Za (m)	Zb (m)	Zc (m)	Zd (m)	Ze (m)
⑧	15.281	15.210	15.139	15.068	14.996
⑨	14.651	14.580	14.509	14.438	14.366
⑪	13.391	13.320	13.249	13.178	13.106
⑫	12.761	12.690	12.619	12.548	12.476

桥墩各部参数表

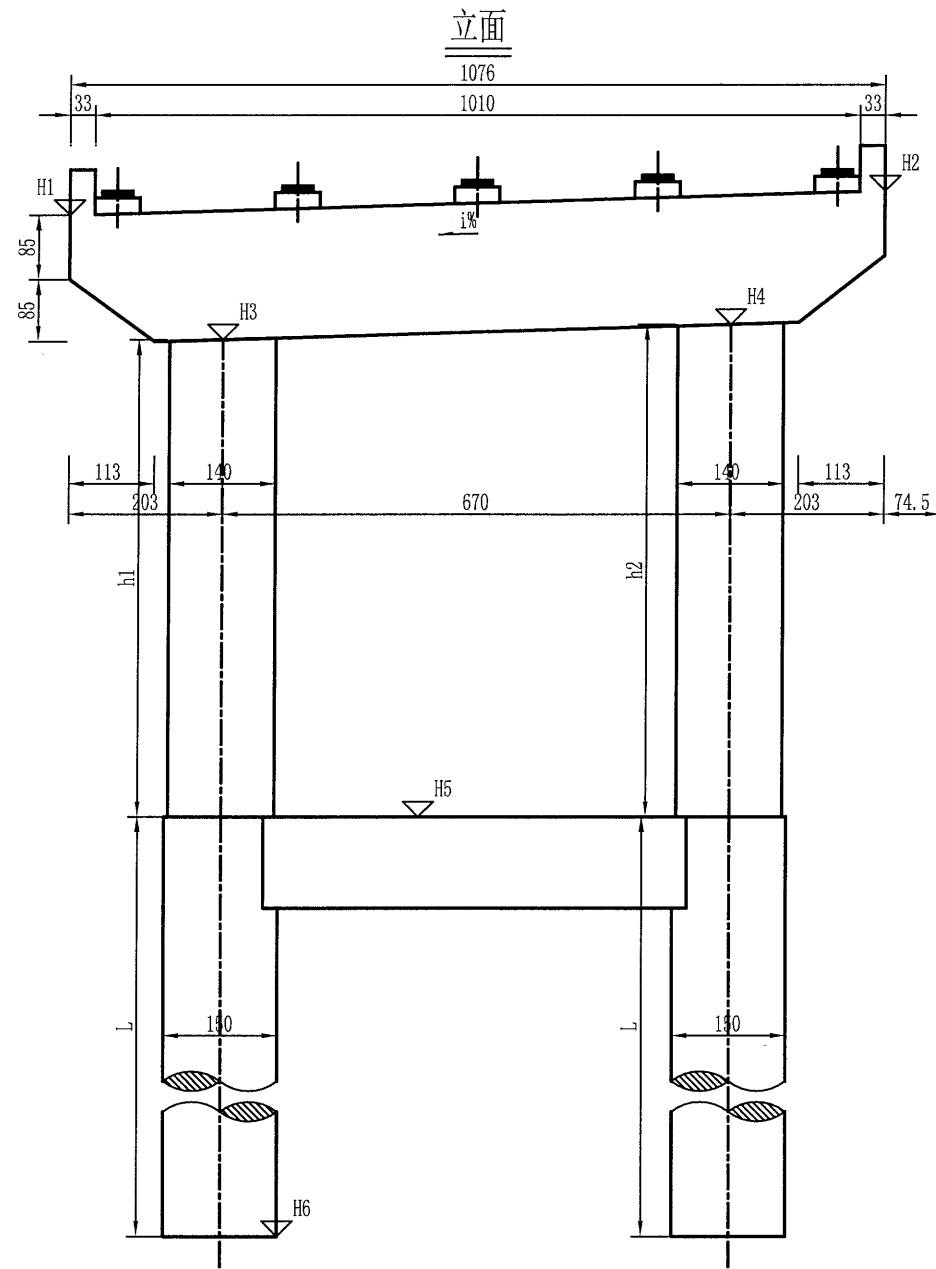
桥墩编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	H6 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)	h平均 (cm)	L (cm)	i (%)
⑧	14.777	15.099	13.137	13.338	8.400	-16.600	473.8	493.9	483.8	2500	3.00
⑨	14.147	14.469	12.507	12.708	8.700	-18.300	380.8	400.8	390.8	2700	3.00
⑪	12.887	13.209	11.247	11.448	8.100	-17.900	314.8	334.9	324.8	2600	3.00
⑫	12.257	12.579	10.617	10.818	8.300	-17.700	231.8	251.8	241.8	2600	3.00

注:

1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于8、9、11、12号桥墩。
3. 桥墩采用GBZJ450x550x84型板式橡胶支座, 共计20块。
4. 本图比例为1:100。
5. i值以沿路线前进方向左低右高为正, 左高右低为负。

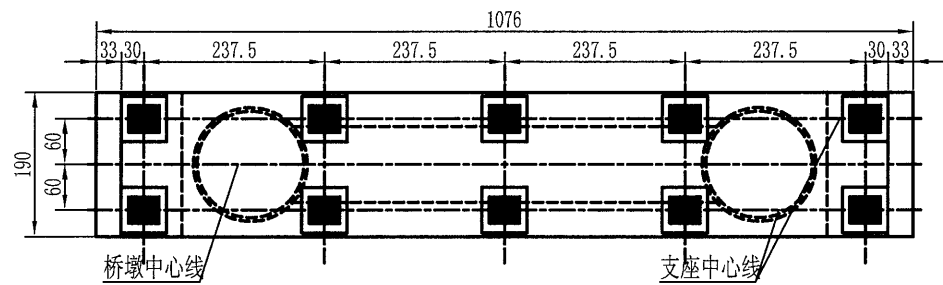
校核

制图



平面

(左幅)



设计线

设计线

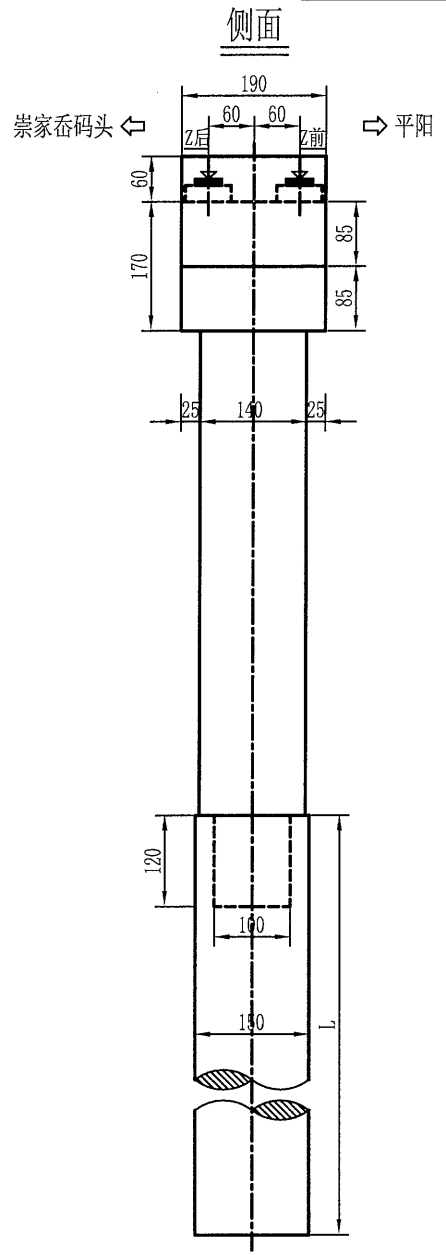
桥梁前进方向

垫石厚度表

桥墩编号		Ha (m)	Hb (m)	Hc (m)	Hd (m)	He (m)
③	前侧	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
	后侧	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162
⑥	前侧	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
	后侧	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162

垫石标高表

桥墩编号		Za (m)	Zb (m)	Zc (m)	Zd (m)	Ze (m)
③	前侧	18.405	18.334	18.263	18.191	18.120
	后侧	18.380	18.309	18.237	18.166	18.095
⑥	前侧	16.515	16.444	16.373	16.301	16.230
	后侧	16.490	16.419	16.347	16.276	16.205



桥墩各部参数表

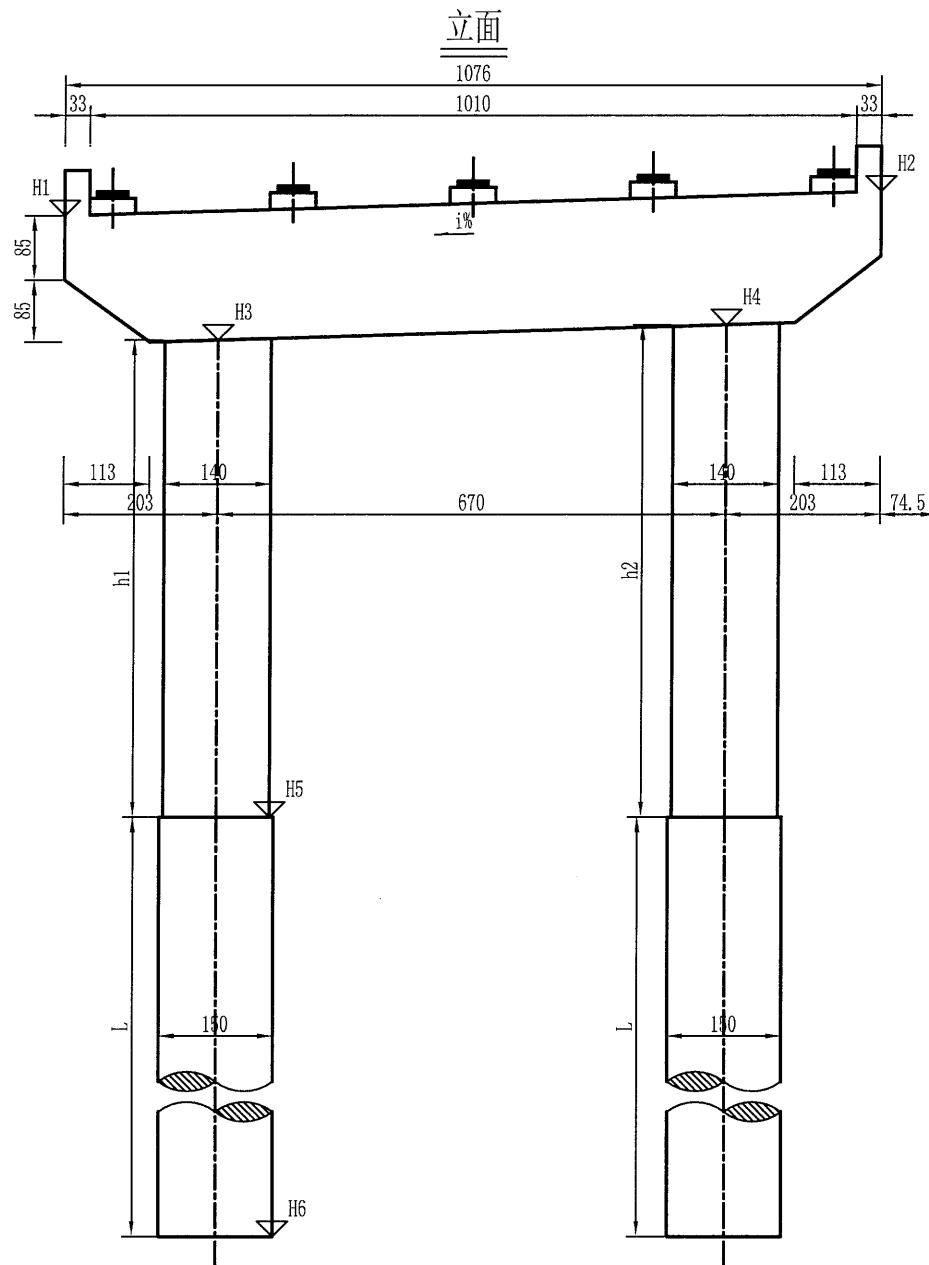
桥墩编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	H6 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)	h平均 (cm)	L (cm)	i (%)
③	17.914	18.237	16.275	16.476	7.800	-7.200	847.5	867.6	857.5	1500	3.00
⑥	16.024	16.347	14.385	14.586	8.100	-14.900	628.5	648.6	638.5	2300	3.00

注:

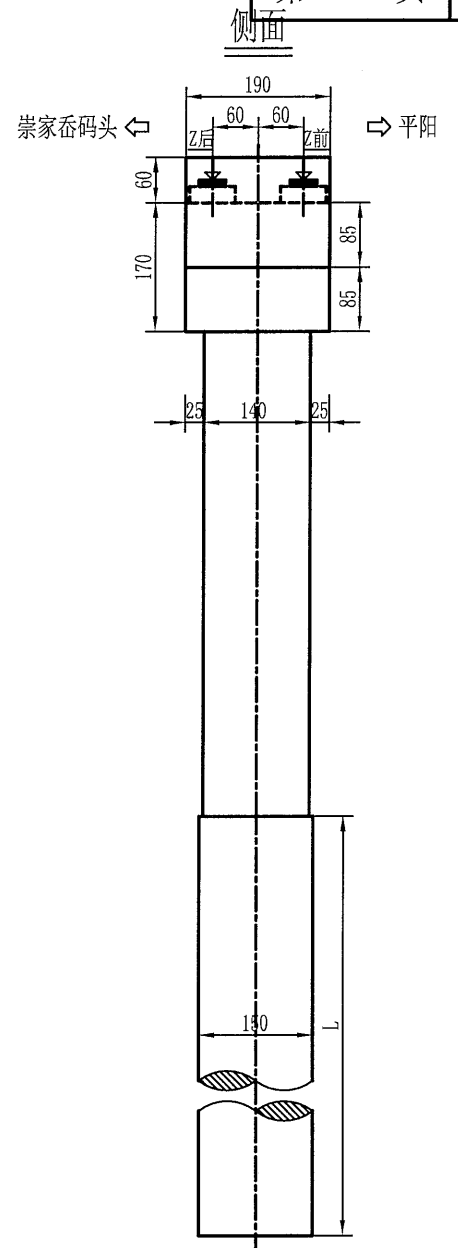
1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于3、6号桥墩。
3. 桥墩采用GBZJH350x400x86型四氟滑板式橡胶支座, 共计20块。
4. 本图比例为1:100。
5. i值以沿路线前进方向左低右高为正, 左高右低为负。

校核

制图



设计线



垫石厚度表

桥墩编号		Ha (m)	Hb (m)	Hc (m)	Hd (m)	He (m)
⑩	左幅 前侧	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
	左幅 后侧	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162

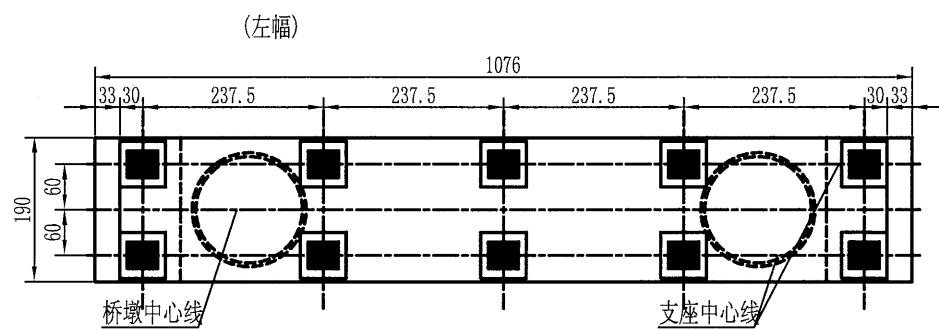
垫石标高表

桥墩编号		Za (m)	Zb (m)	Zc (m)	Zd (m)	Ze (m)
⑩	左幅 前侧	13.995	13.924	13.853	13.781	13.710
	左幅 后侧	13.970	13.899	13.827	13.756	13.685

桥墩各部参数表

桥墩编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	H6 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)	h平均 (cm)	L (cm)	i (%)
⑩	13.504	13.827	11.865	12.066	8.200	-18.800	366.5	386.6	376.5	2700	3.00

平面



设计线

桥梁前进方向

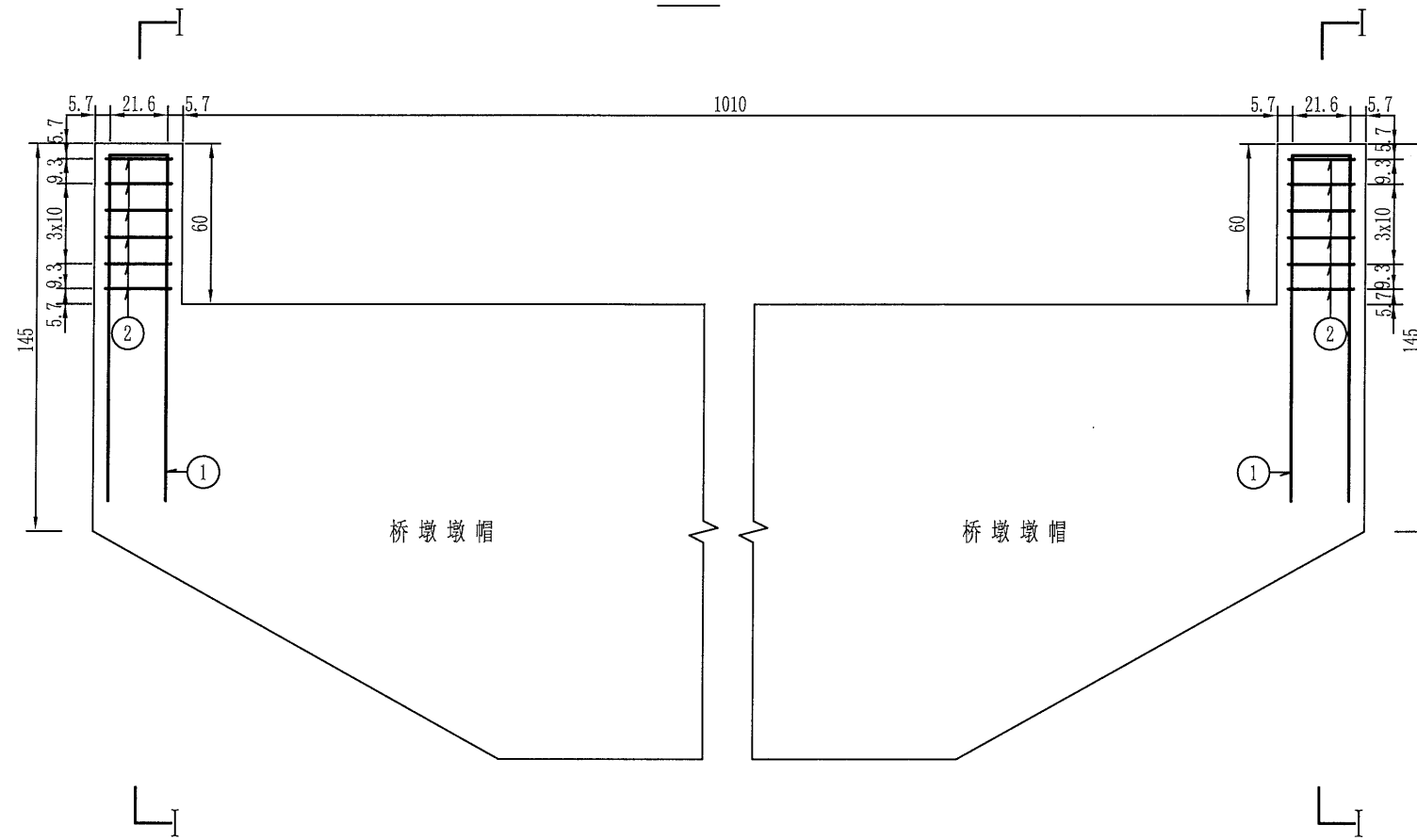
注:

1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于10号桥墩。
3. 桥墩采用GBZJH350x400x86型四氟滑板式橡胶支座, 共计10块。
4. 本图比例为1:100。
5. i值以沿路线前进方向左低右高为正, 左高右低为负。

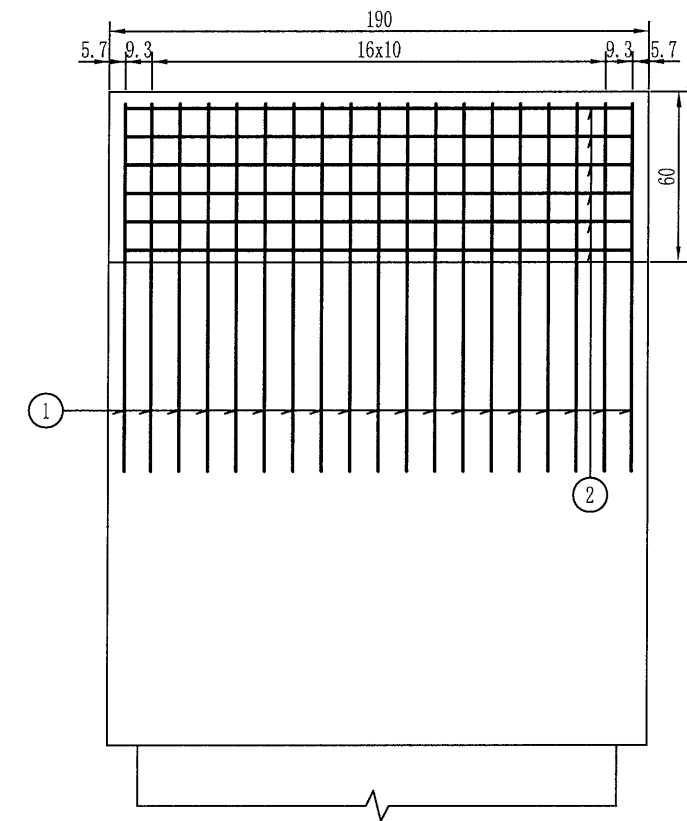
校核

制图

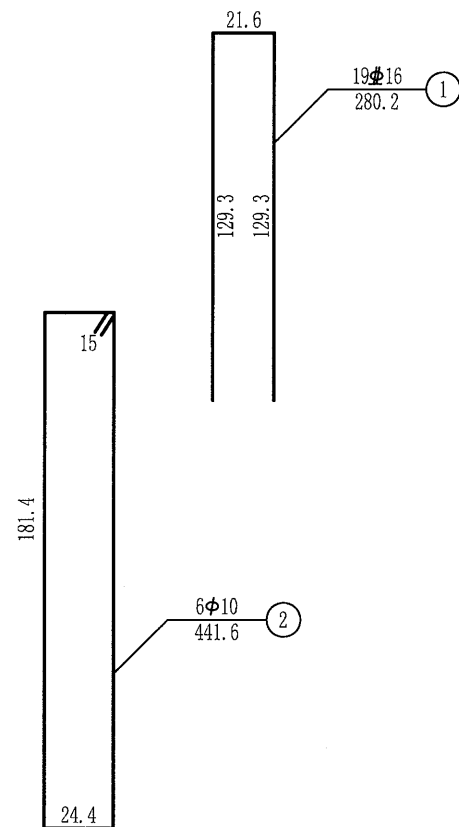
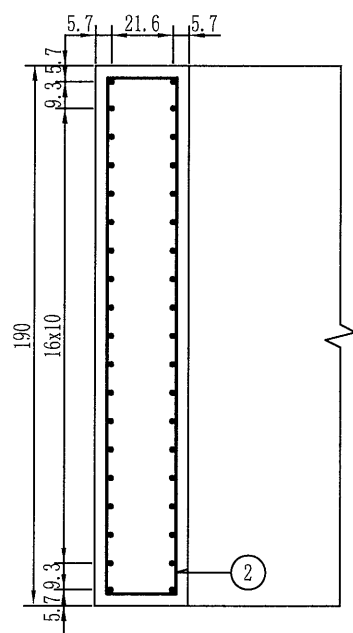
立面



I-I



挡块平面



一个挡块材料数量表

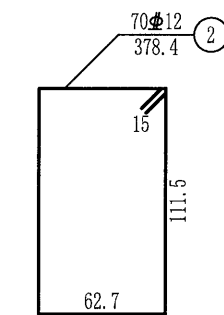
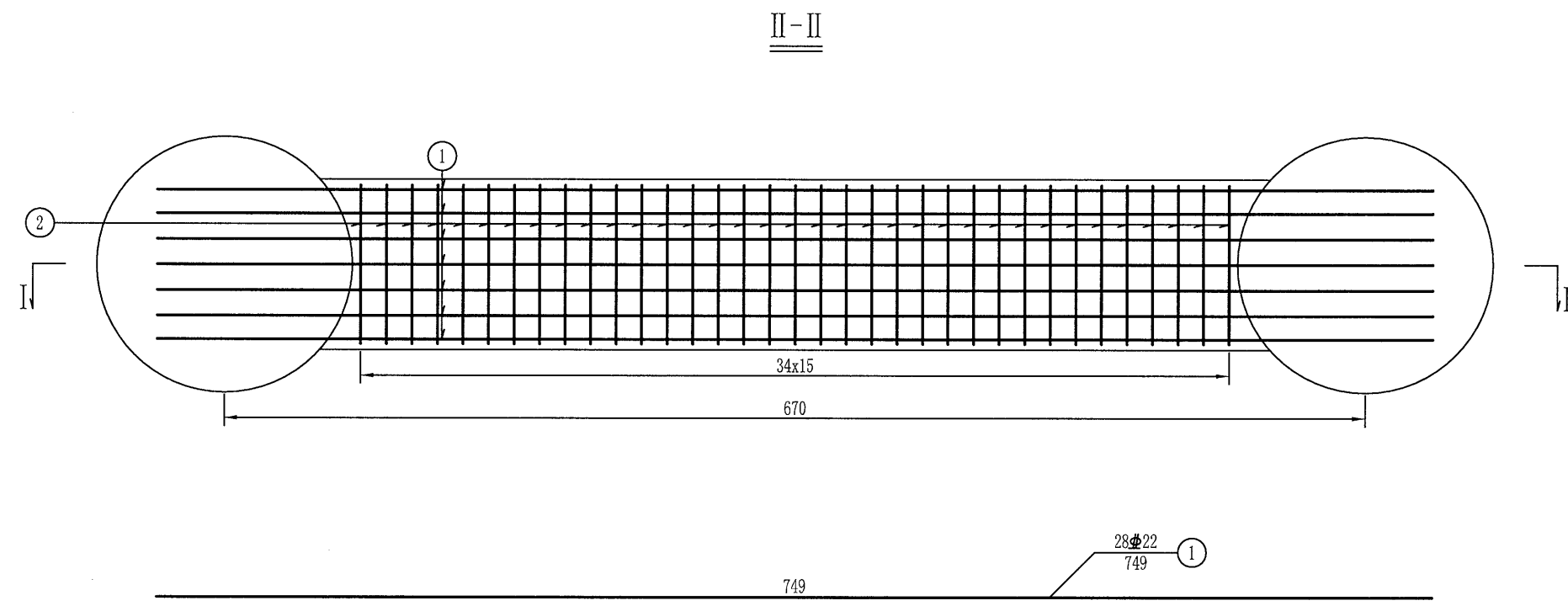
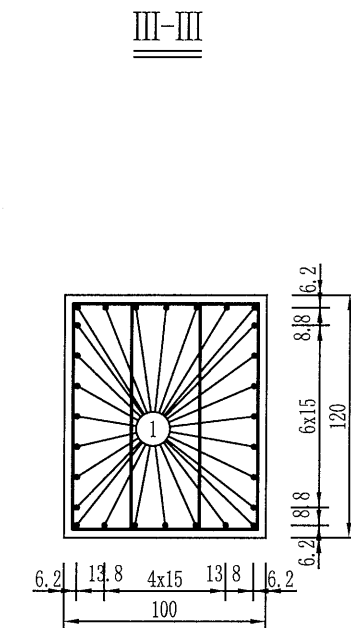
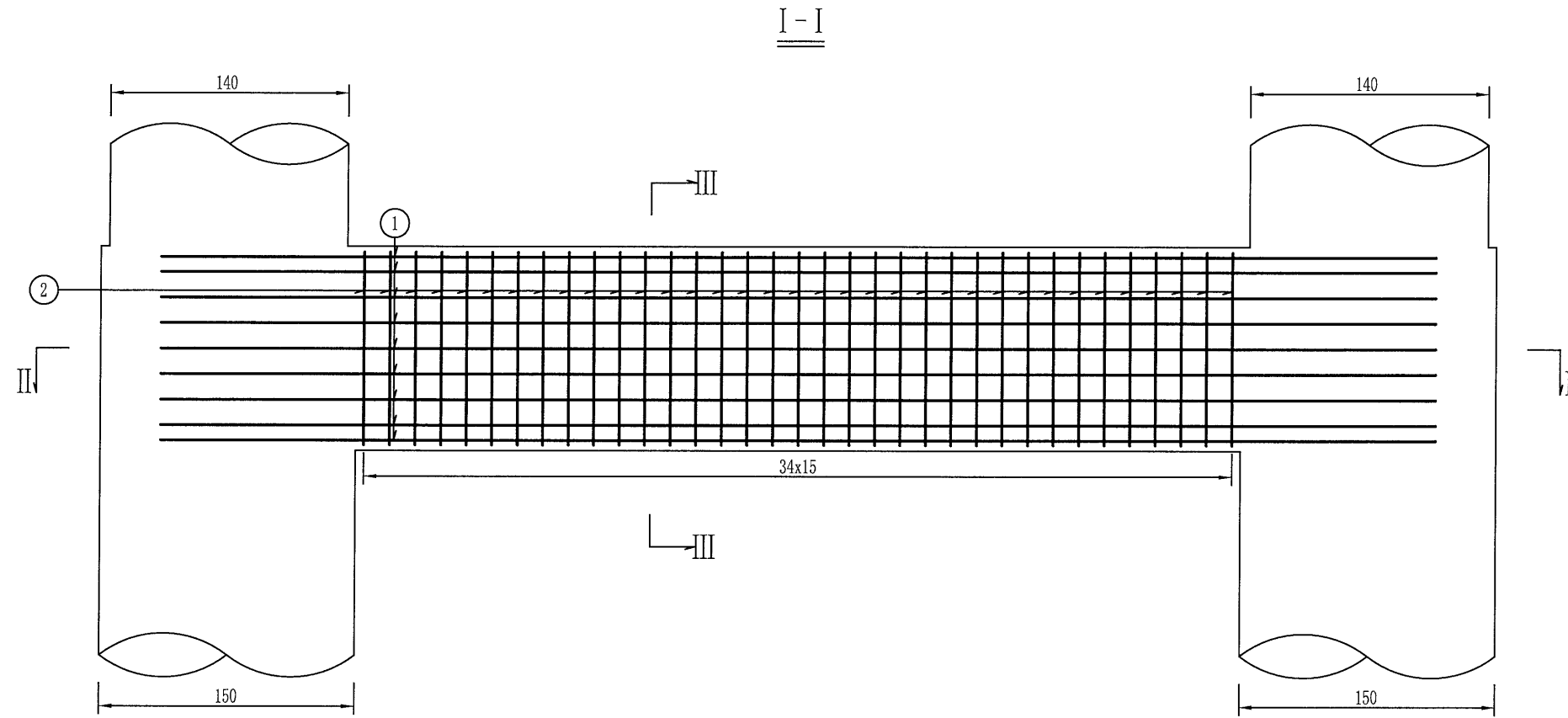
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	280.2	19	53.24	1.580	84.12	Φ16 84.1	0.38
2	Φ10	441.6	6	26.50	0.617	16.35	Φ10 16.4	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于1~12号墩。

校核

制图



桥墩一个系梁材料数量表

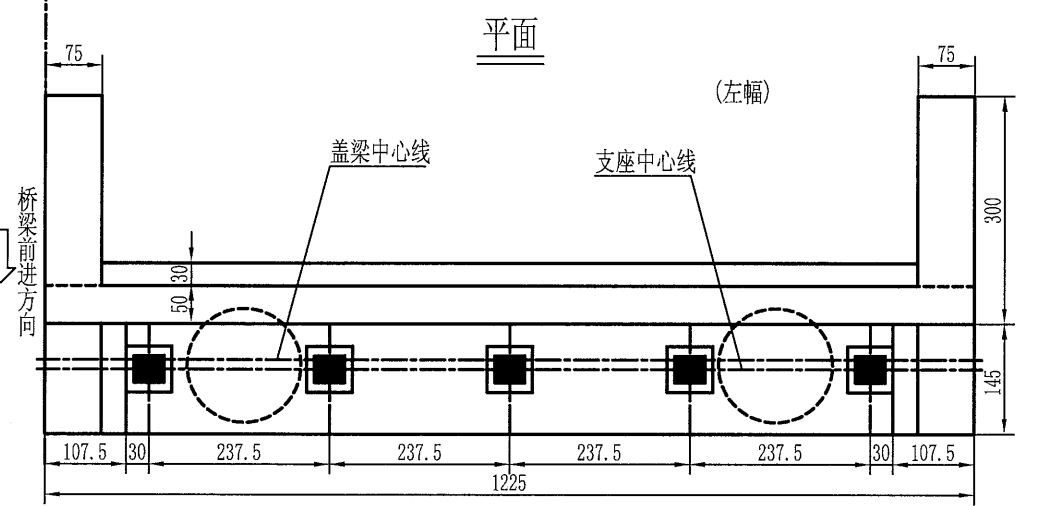
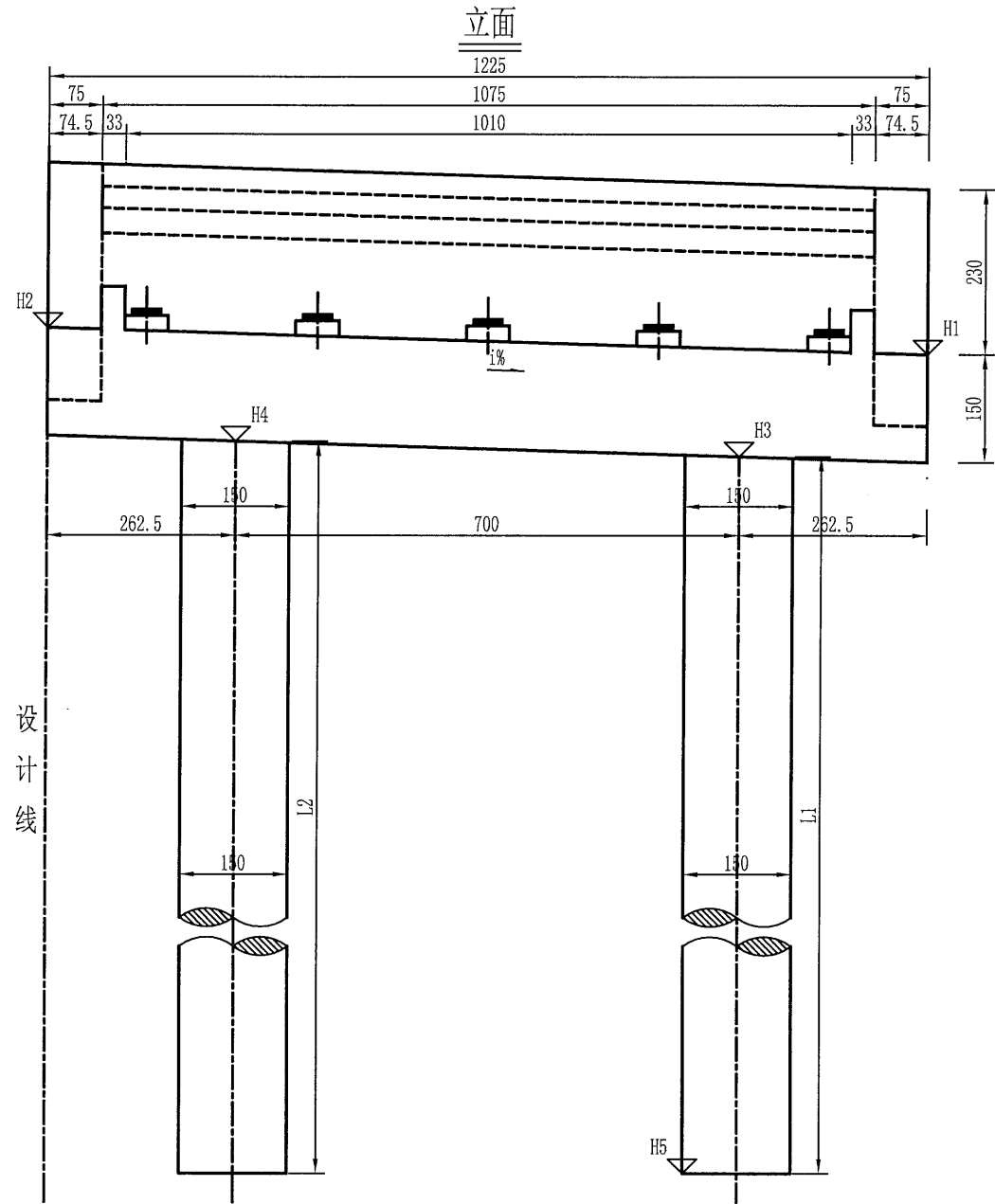
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30 (m³)
1	Φ22	749	28	209.72	2.980	624.97	Φ22 625.0	6.38
2	Φ12	378.4	70	264.88	0.888	235.21	Φ12 235.2	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 为加强系梁与桩柱的整体性, 系梁砼与桩柱一起浇注。
3. 本图为地系梁, 适用于1-4、6-7号桥墩。

校核

制图



左线设计线
桥梁前进方向

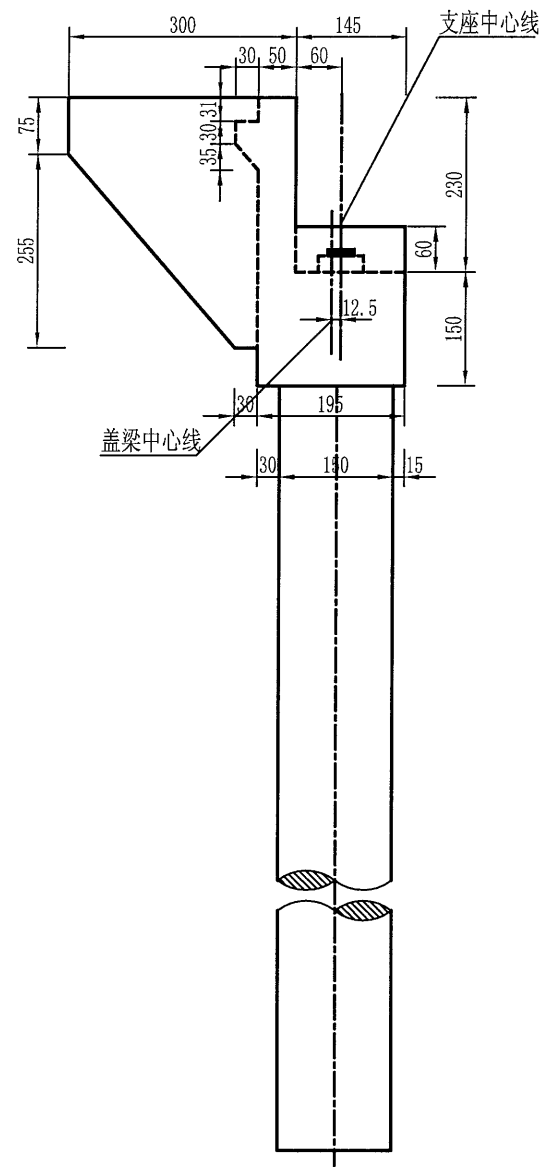
垫石厚度表

桥台编号	Ha (m)	Hb (m)	Hc (m)	Hd (m)	He (m)
①	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162

垫石标高表

桥台编号	Za (m)	Zb (m)	Zc (m)	Zd (m)	Ze (m)
①	20.270	20.199	20.127	20.056	19.985

侧面



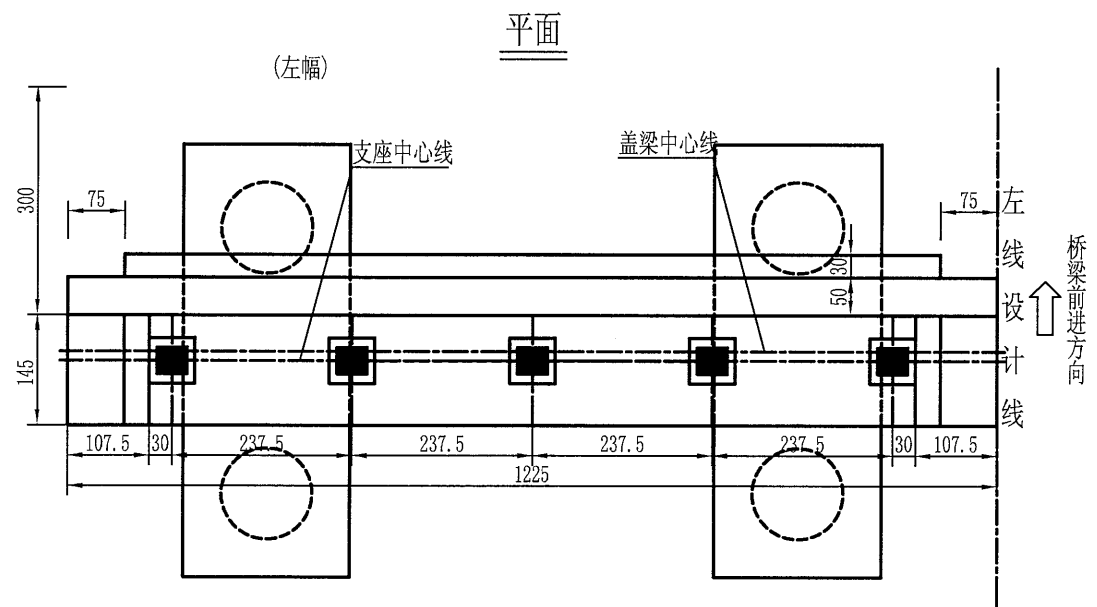
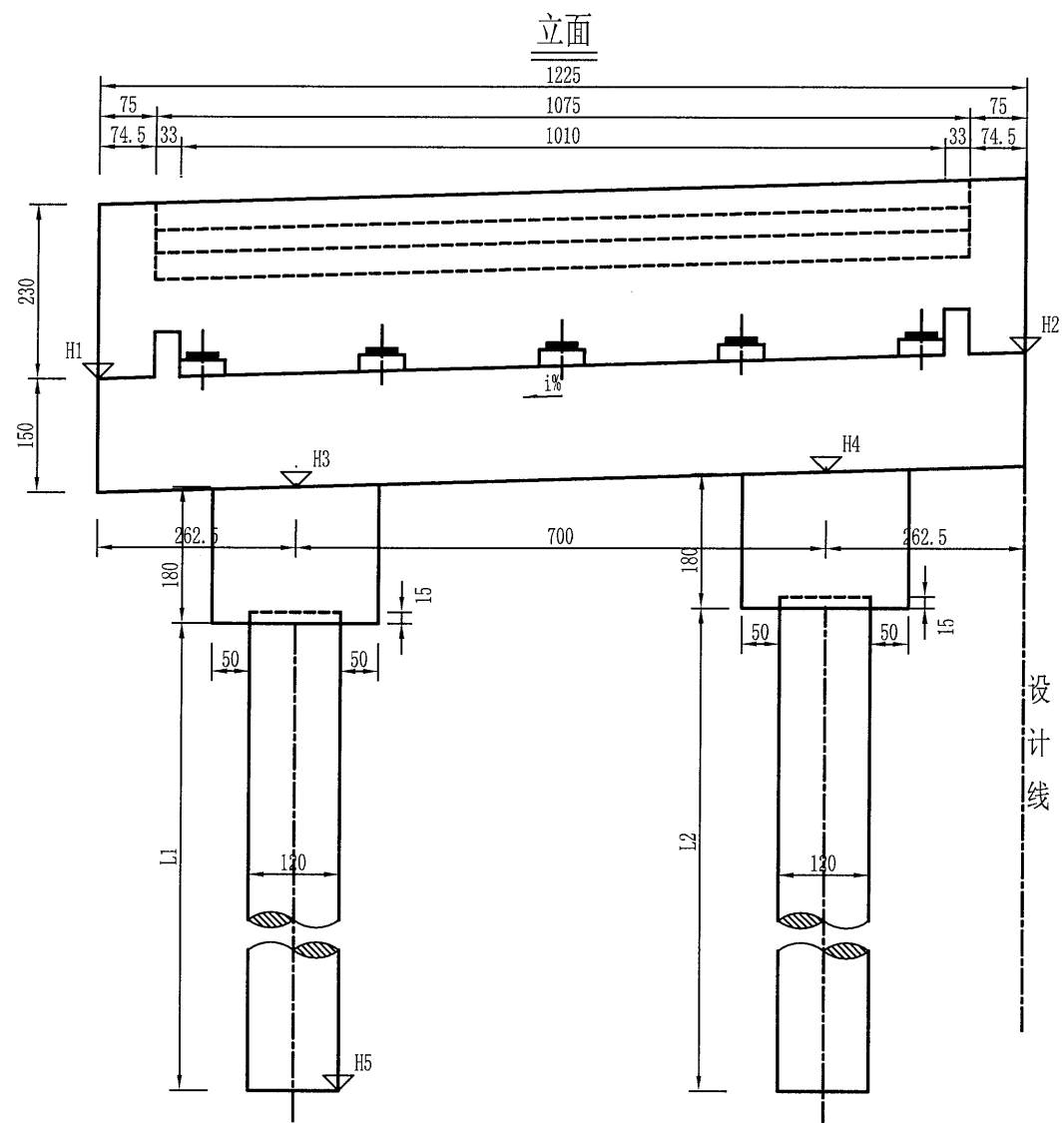
桥台各部参数表

桥台编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	L1 (cm)	L2 (cm)	L平均 (cm)	i (%)
①	19.782	20.149	18.360	18.570	6.500	1186	1207	1196.5	3.00

- 注:
1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
 2. 本图适用于0号桥台。
 3. 桥台采用GBZJH350x400x86型四氟滑板式橡胶支座, 共计5块。
 4. 本图比例为1:100。
 5. i值以沿路线前进方向左低右高为正, 左高右低为负。

校核

制图



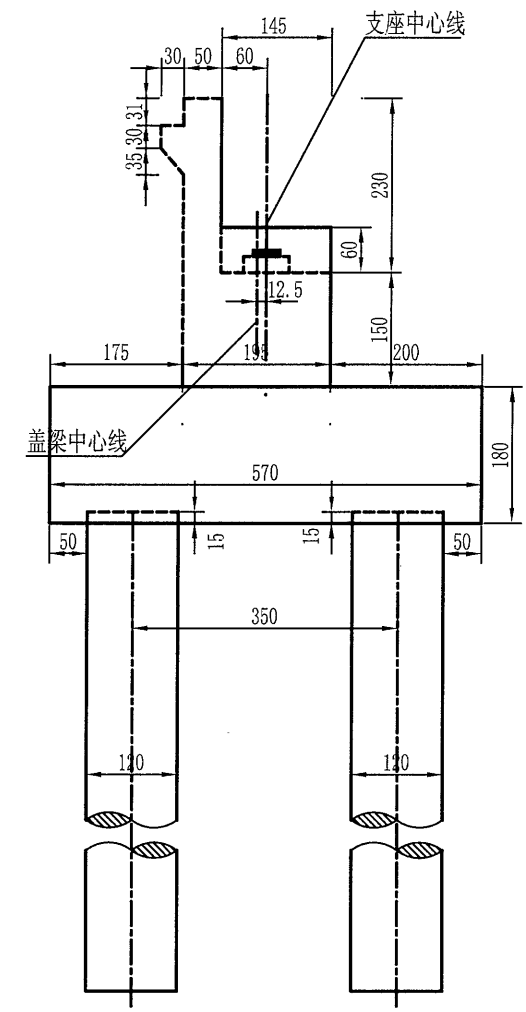
垫石厚度表

桥台编号	H _a (m)	H _b (m)	H _c (m)	H _d (m)	H _e (m)
⑬	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162

垫石标高表

桥台编号	Z _a (m)	Z _b (m)	Z _c (m)	Z _d (m)	Z _e (m)
⑬	12.112	12.040	11.969	11.898	11.827

侧面



桥台各部参数表

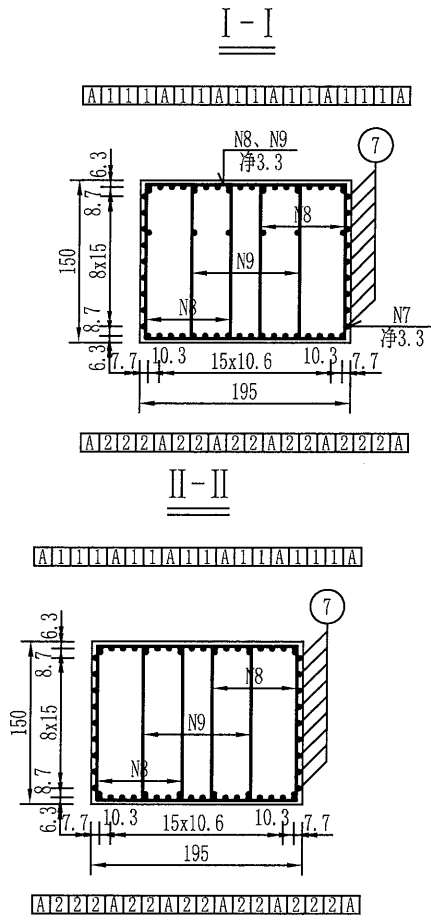
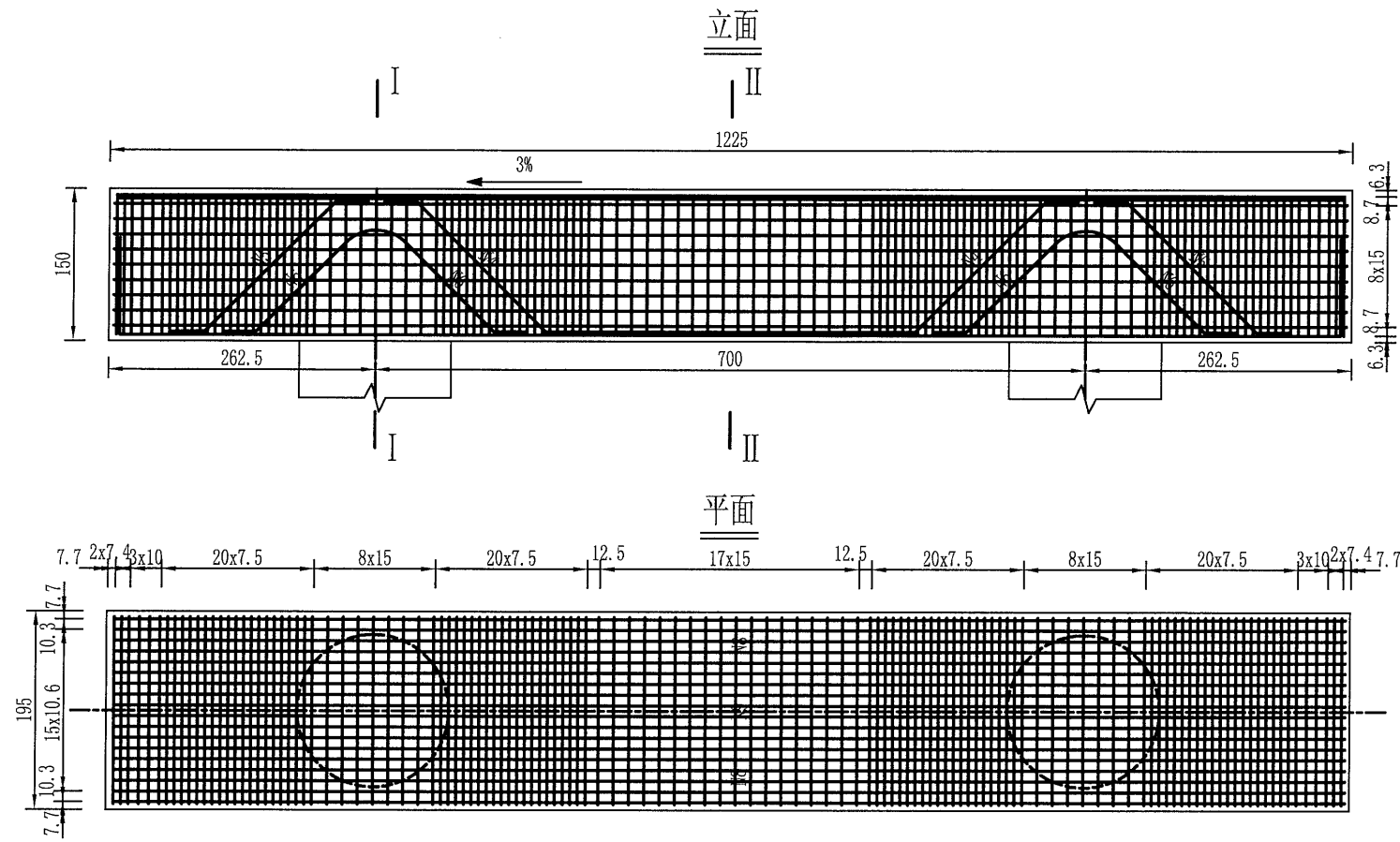
桥台编号	H ₁ (m)	H ₂ (m)	H ₃ (m)	H ₄ (m)	H ₅ (m)	L ₁ (cm)	L ₂ (cm)	i (%)
⑬	11.623	11.991	10.202	10.412	-12.100	2050.2	2071.2	3.00

注:

1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于13号桥台。
3. 桥台采用GBZJH350x400x86型四氟滑板式橡胶支座, 共计5块。
4. 本图比例为1:100。
5. i值以沿路线前进方向左低右高为正, 左高右低为负。

校核

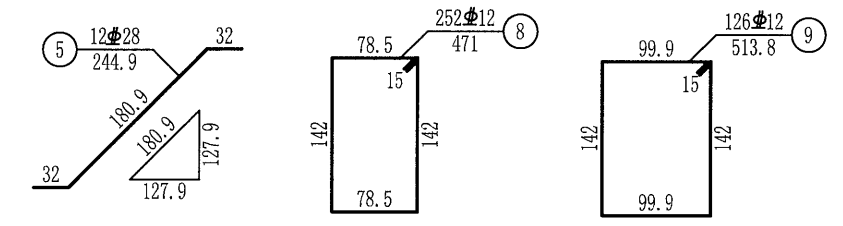
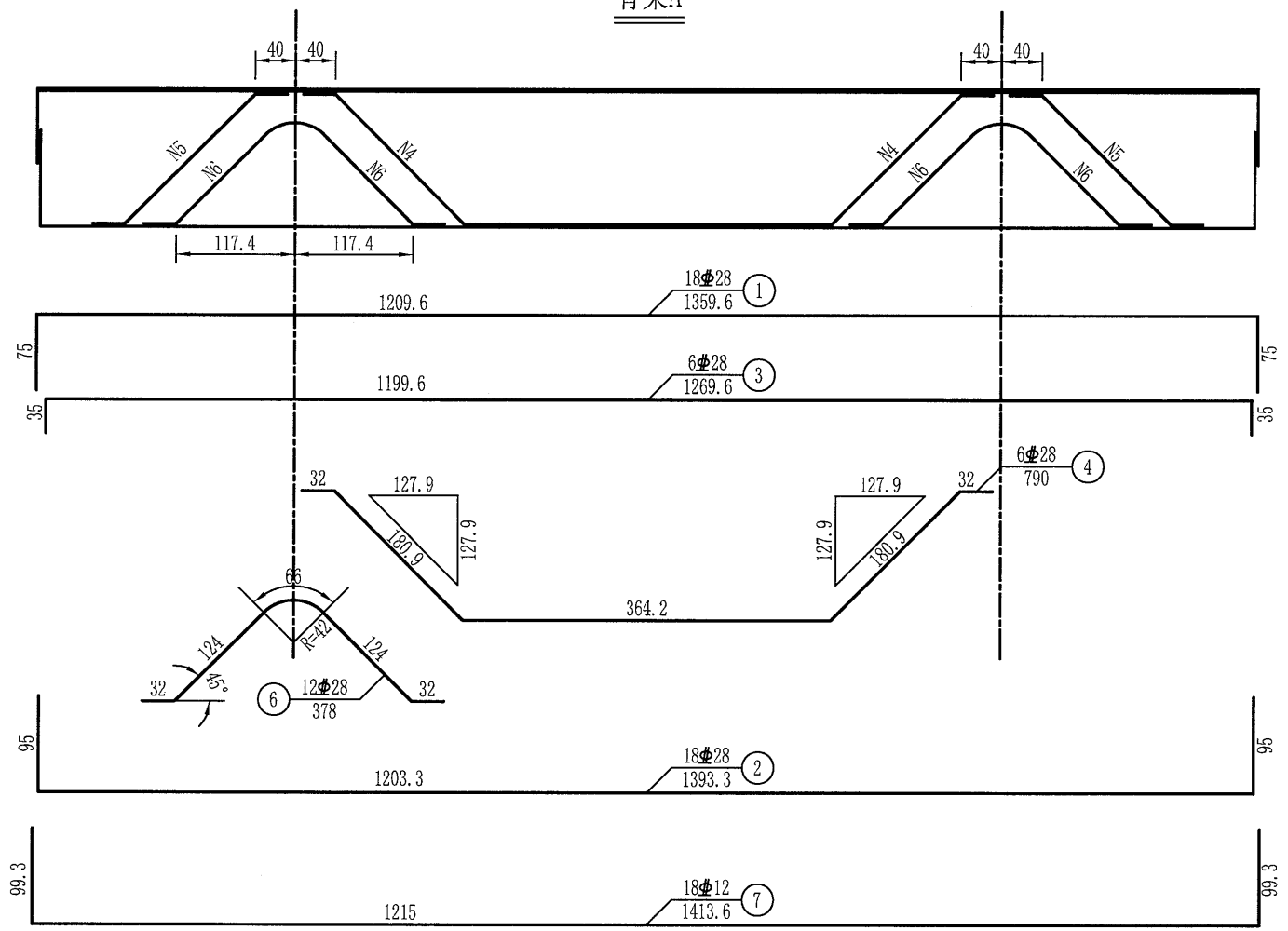
制图



一个桥台盖梁材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ28	1359.6	18	244.73	4.830	1182.04	3351.3	35.83
2	Φ28	1393.3	18	250.79	4.830	1211.34		
3	Φ28	1269.6	6	76.18	4.830	367.93		
4	Φ28	790	6	47.40	4.830	228.93		
5	Φ28	244.9	12	29.39	4.830	141.93	1854.8	
6	Φ28	378	12	45.36	4.830	219.10		
7	Φ12	1413.6	18	254.45	0.888	225.95		
8	Φ12	471	252	1186.92	0.888	1053.98		
9	Φ12	513.8	126	647.39	0.888	574.88		

骨架A

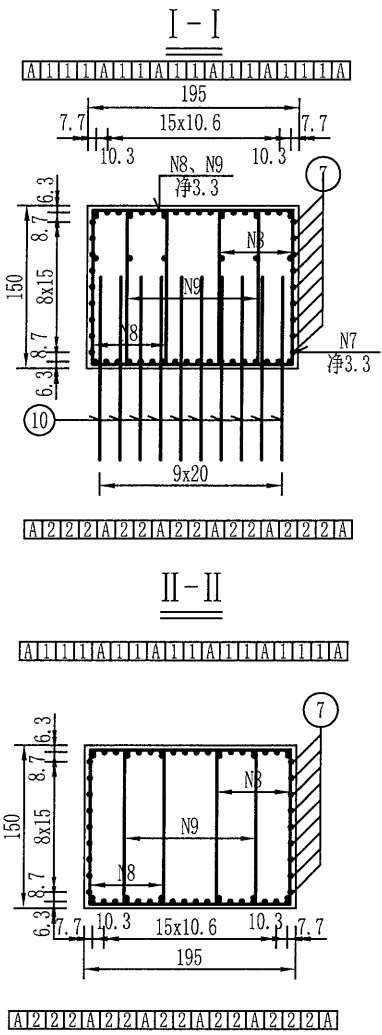
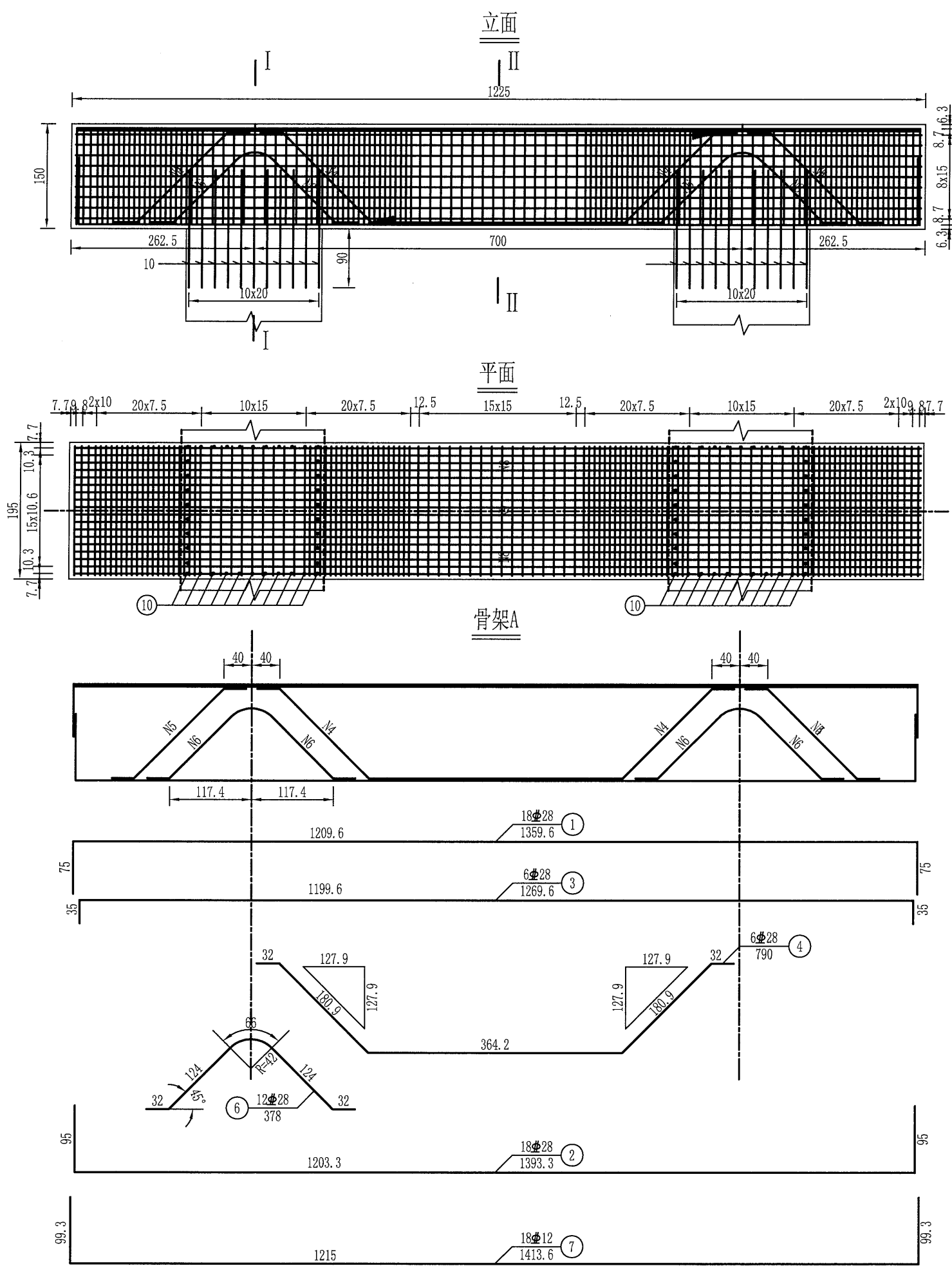


注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
2. 防震挡块钢筋未示，详见桥台防震挡块钢筋构造。
3. 箍筋末端做成135°弯钩，紧邻末端尺寸已计入弯钩长。
4. 本图主筋直径≥25mm需采用机械接头等强连接，接头应设于受力较小区段，并错开布置，接头布置要满足相关规范要求。
5. 盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时，可适当挪动其中一种。
6. 盖梁钢筋多层钢筋及上、下缘钢筋应采用侧面焊缝形成骨架。侧面焊缝在弯起钢筋的起弯点前的水平直线上，直线叠置部位适当设置短焊缝。钢筋焊接均采用双面焊，斜钢筋与纵向钢筋之间的焊缝长度均不小于5d，纵向钢筋之间的短焊缝不小于2.5d，间距不大于1米。
7. 图中未示出盖梁横坡，施工时盖梁顶横坡应根据《桥墩一般构造图》设置。
8. 本图为跨径30mT梁桥台盖梁，盖梁宽度1.95m，适用于0号台。
9. 本图比例为1:80。

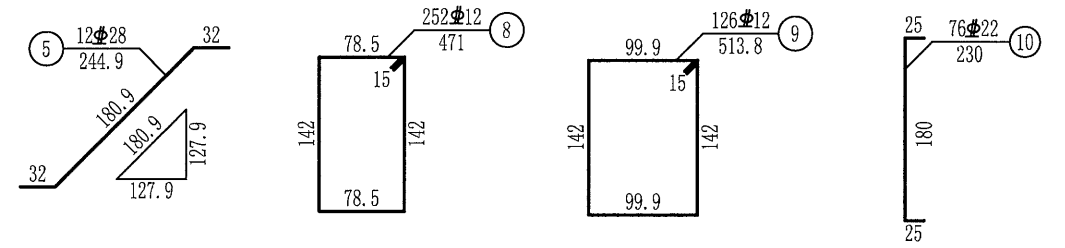
校核

制图



一个桥台盖梁材料数量表

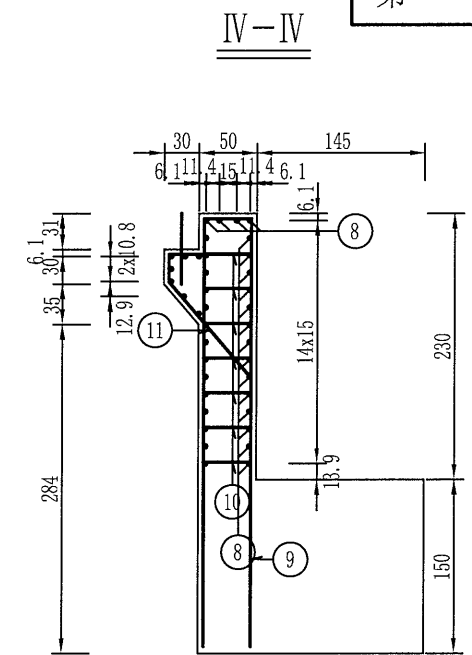
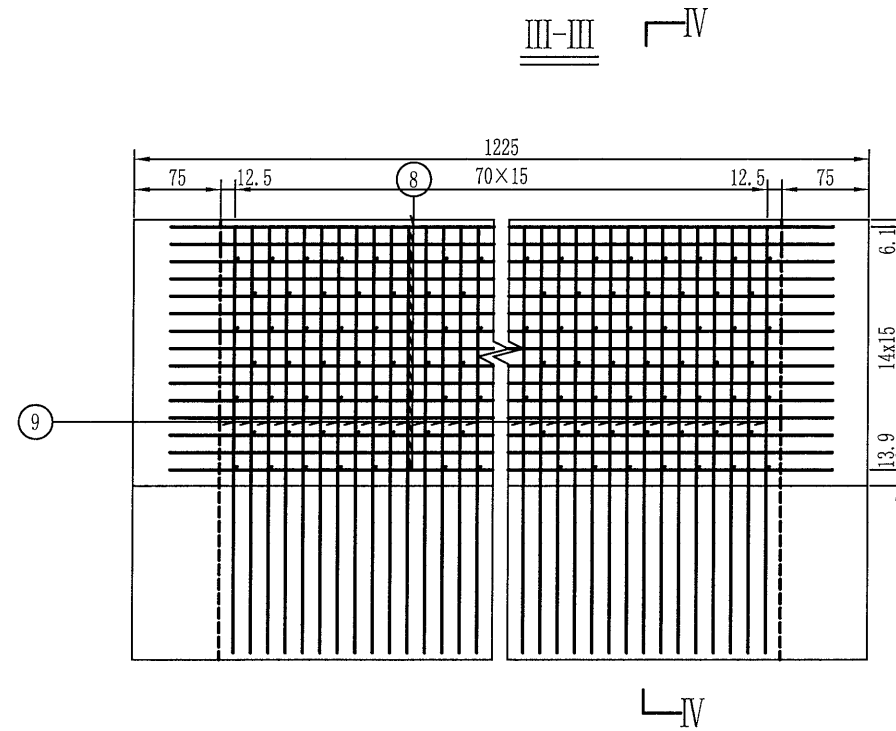
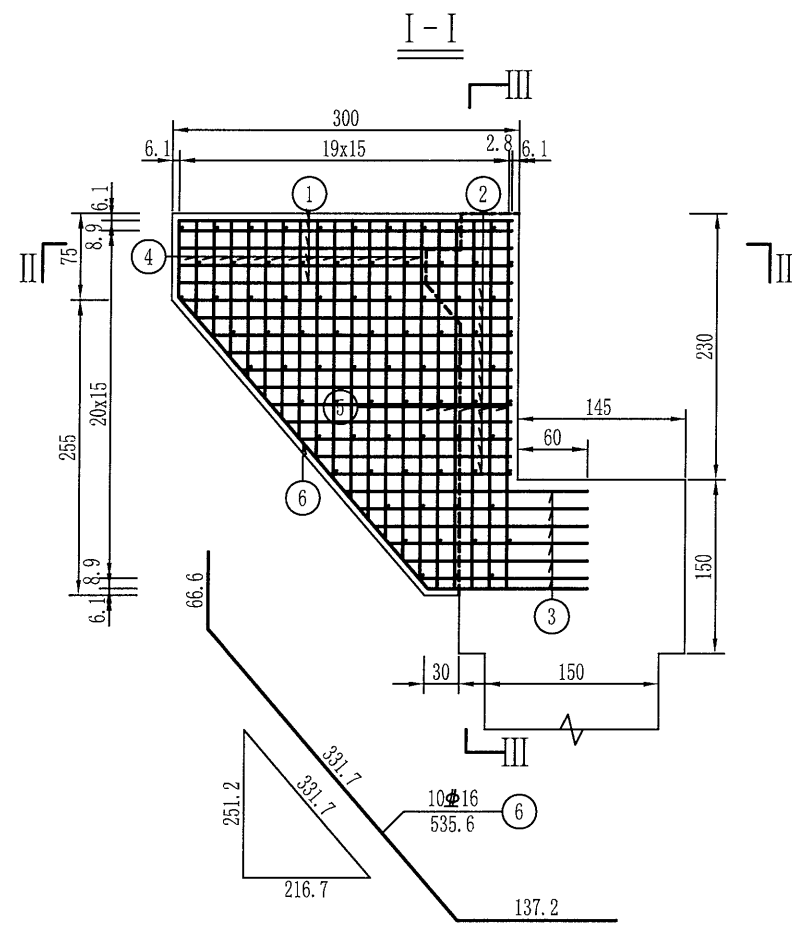
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30 (m³)
1	Φ28	1359.6	18	244.73	4.830	1182.04	3351.3 520.9 1829.0	35.83
2	Φ28	1393.3	18	250.79	4.830	1211.34		
3	Φ28	1269.6	6	76.18	4.830	367.93		
4	Φ28	790	6	47.40	4.830	228.93		
5	Φ28	244.9	12	29.39	4.830	141.93		
6	Φ28	378.0	12	45.36	4.830	219.10		
7	Φ12	1413.6	18	254.45	0.888	225.95		
8	Φ12	471.0	248	1168.08	0.888	1037.26		
9	Φ12	513.8	124	637.11	0.888	565.76		
10	Φ22	230.0	76	174.80	2.980	520.90		



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 2. 防震挡块钢筋未示, 详见桥台防震挡块钢筋构造。
 3. 箍筋末端做成135°弯钩, 紧邻末端尺寸已计入弯钩长。
 4. 本图主筋直径≥25mm需采用机械接头等强连接, 接头应设于受力较小区段, 并错开布置, 接头布置要满足相关规范要求。
 5. 盖梁钢筋与与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时, 可适当挪动其中一种。
 6. 盖梁钢筋多层钢筋及上、下缘钢筋应采用侧面焊缝形成骨架。侧面焊缝在弯起钢筋的起点前的水平直线上, 直线叠置部位适当设置短焊缝。钢筋焊接均采用双面焊, 斜钢筋与纵向钢筋之间的焊缝长度均不小于5d, 纵向钢筋之间的短焊缝不小于2.5d, 间距不大于1米。
 7. 图中未示出盖梁横坡, 施工时盖梁顶横坡应根据《桥墩一般构造图》设置。
 8. 本图为跨径30mT梁桥台盖梁, 盖梁宽度1.95m, 适用于13号台。
 9. 本图比例为1:80。

校核

制图

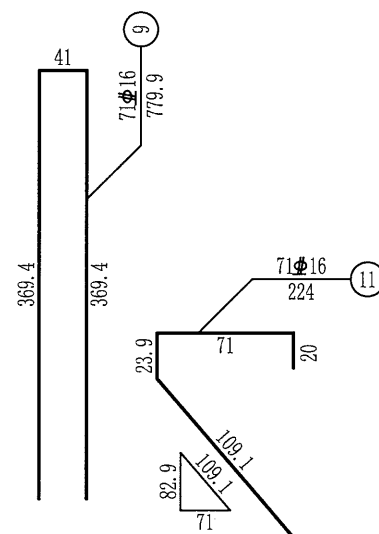
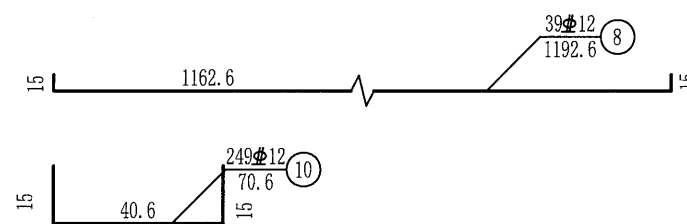
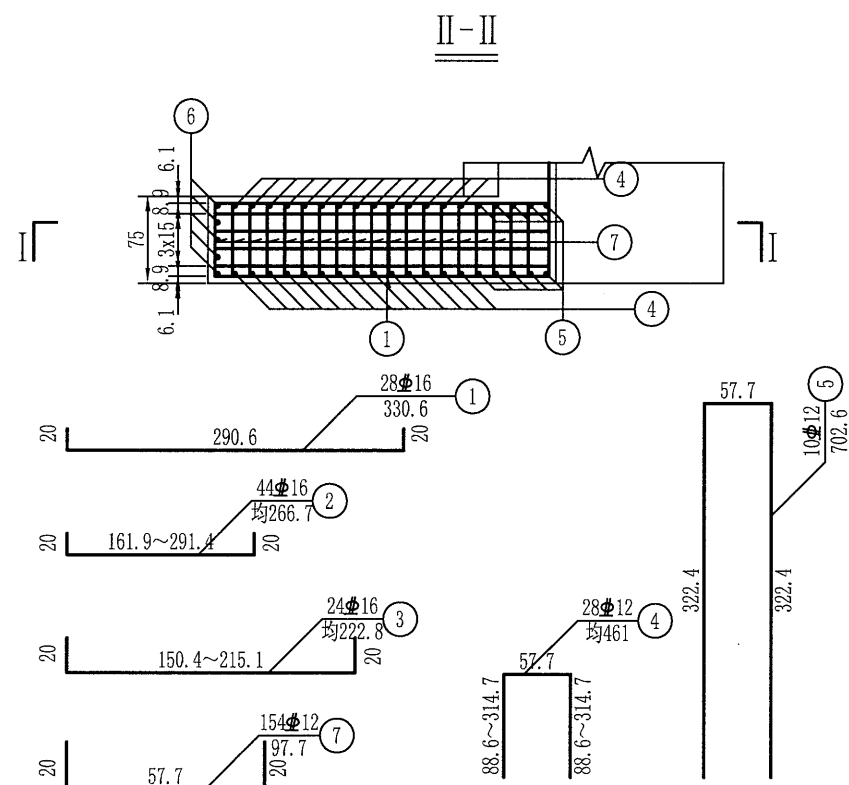


一个耳背墙材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	330.6	28	92.57	1.580	146.26	1626.9	23.79
2	Φ16	均266.7	44	117.35	1.580	185.41		
3	Φ16	均222.8	24	53.47	1.580	84.49		
4	Φ12	均461	28	129.09	0.888	114.63		
5	Φ12	702.6	10	70.26	0.888	62.39		
6	Φ16	535.6	10	53.56	1.580	84.62		
7	Φ12	97.7	154	150.46	0.888	133.61		
8	Φ12	1192.6	39	465.11	0.888	413.02		
9	Φ16	779.9	71	553.70	1.580	874.85		
10	Φ12	70.6	249	175.79	0.888	156.11		
11	Φ16	224.0	71	159.04	1.580	251.28		

注:

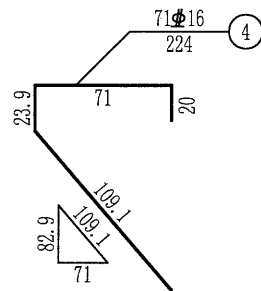
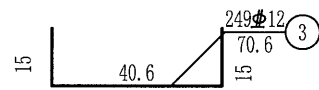
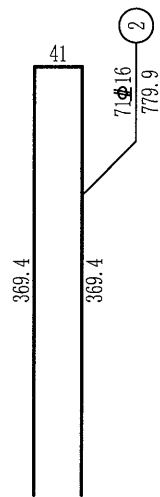
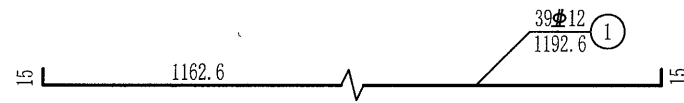
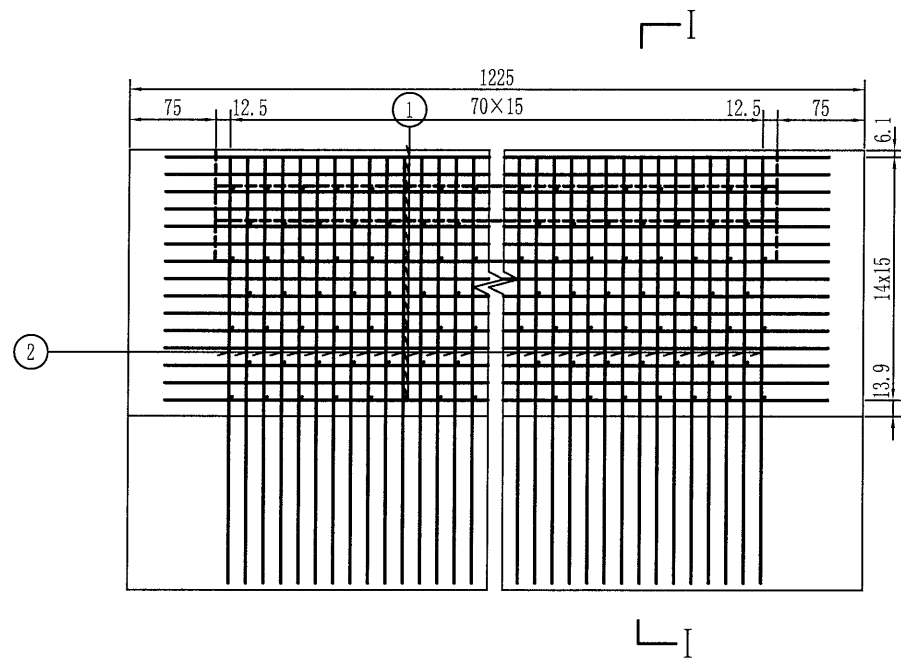
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 注意预埋搭板锚栓。
3. 本图适用于0号台。



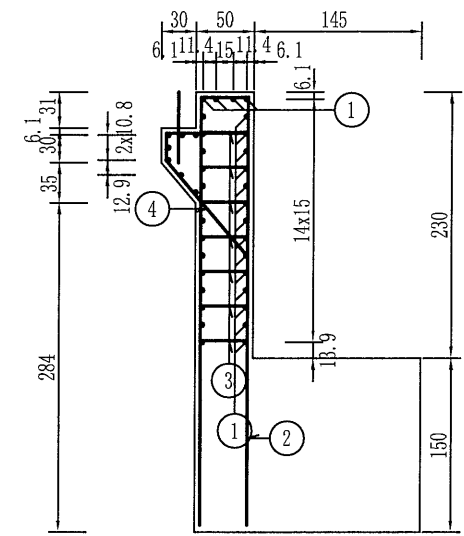
校核

制图

背墙立面



I-I



一个背墙材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ12	1192.6	39	465.11	0.888	413.02	1126.1 569.1	15.62
2	Φ16	779.9	71	553.70	1.580	874.85		
3	Φ12	70.6	249	175.79	0.888	156.11		
4	Φ16	224.0	71	159.04	1.580	251.28		

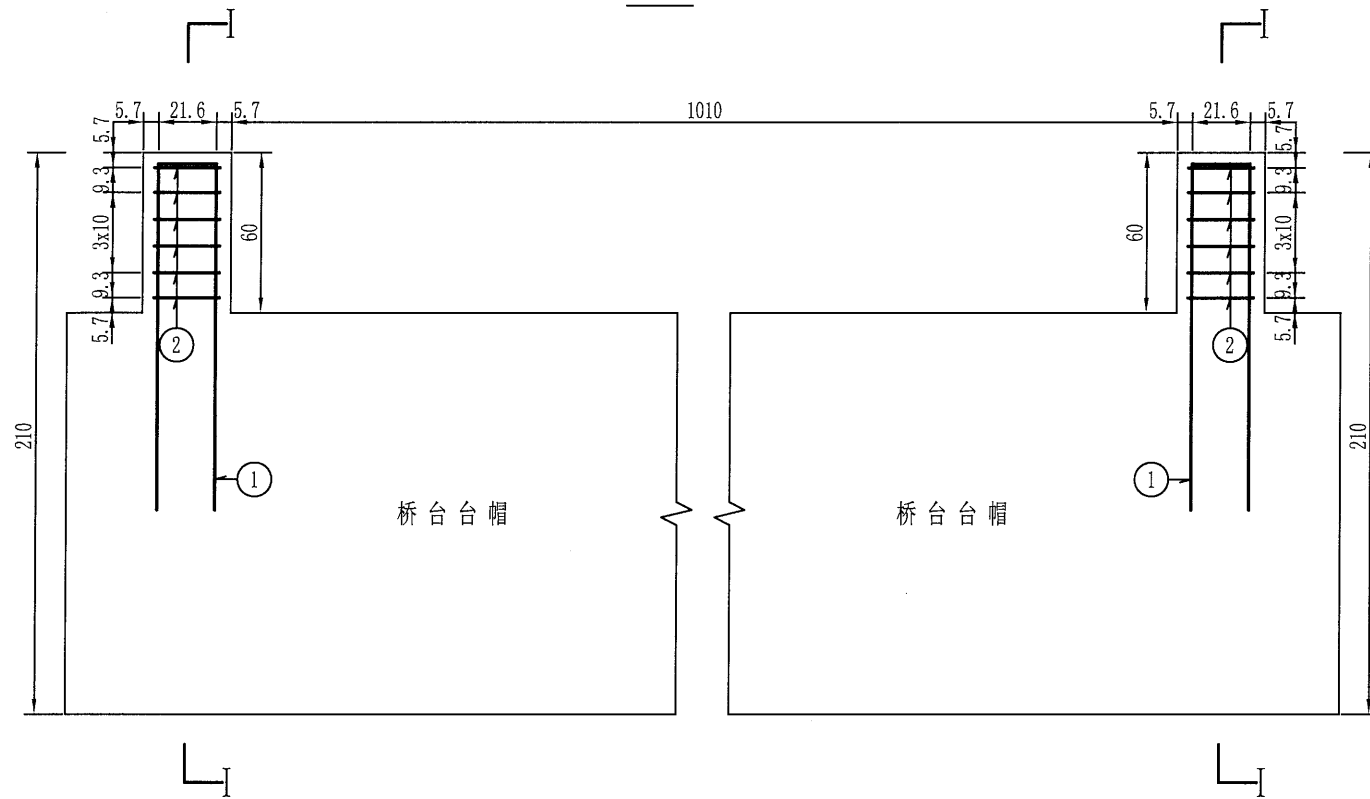
注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 注意预埋搭板锚栓。
3. 本图适用于13号台。

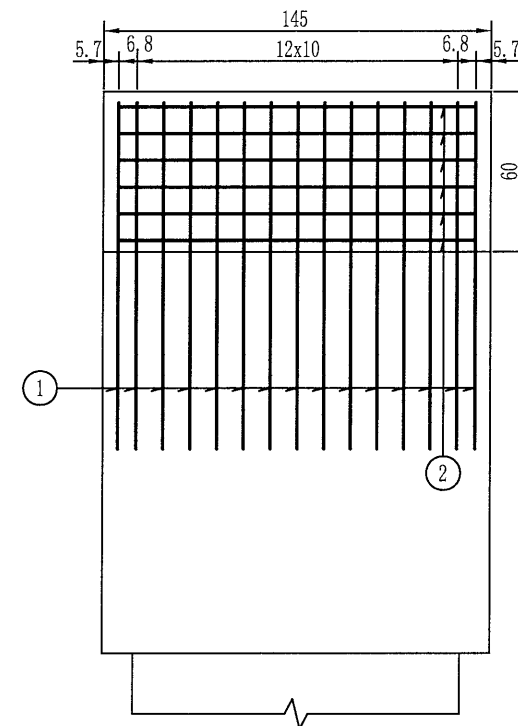
校核

制图

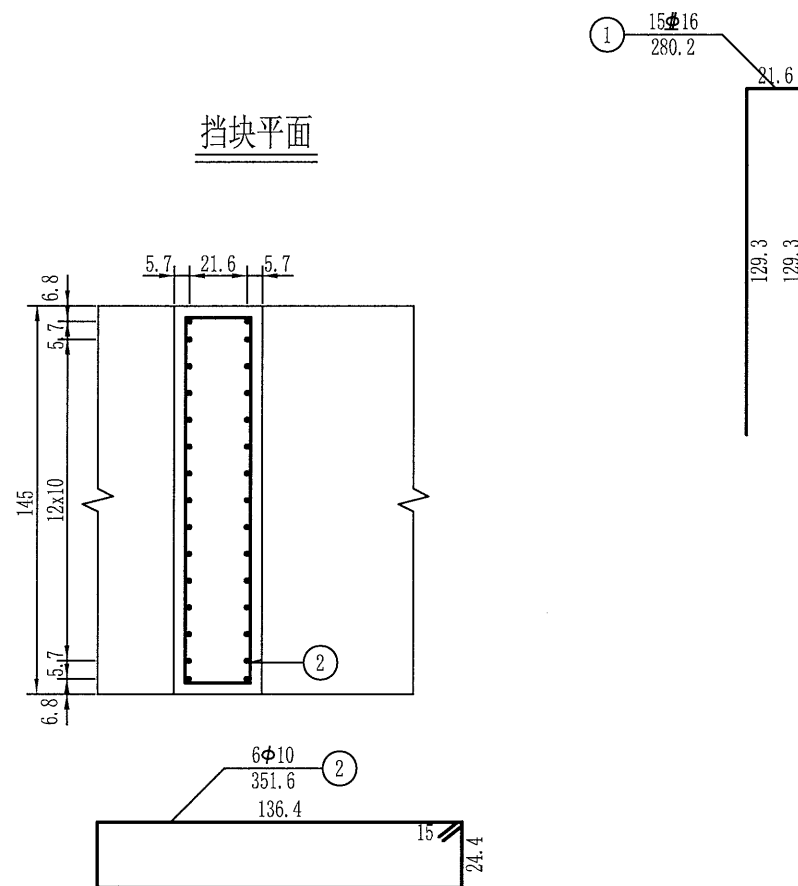
立面



I-I



挡块平面



一个挡块材料数量表

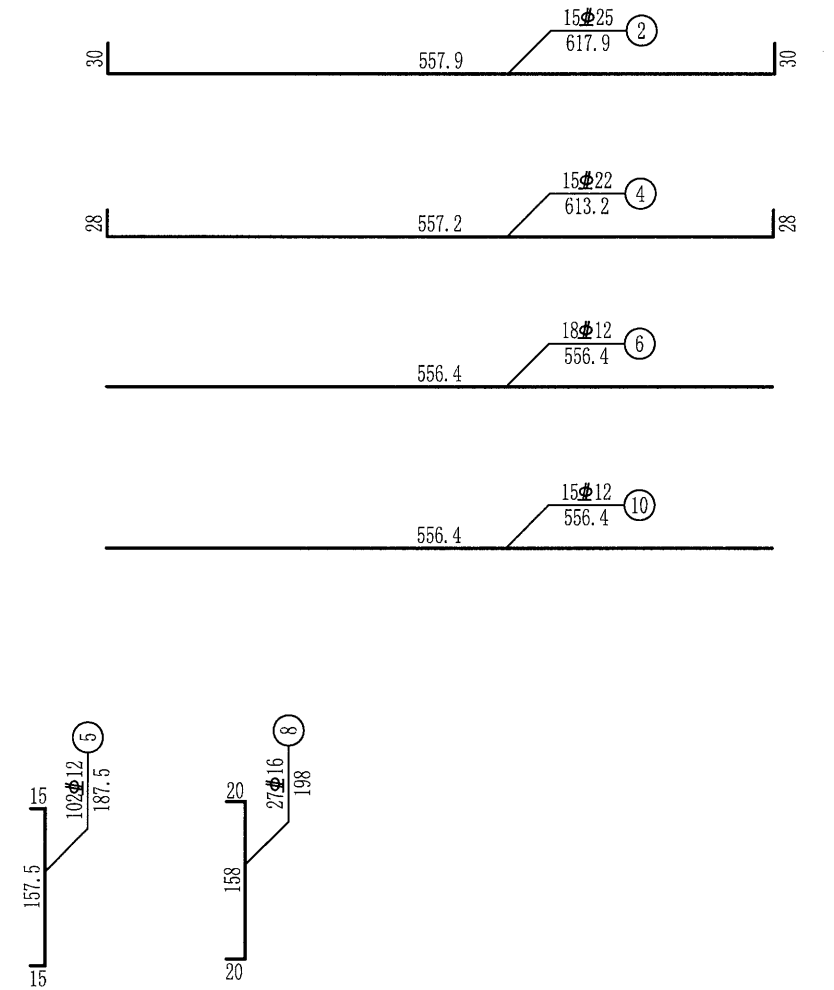
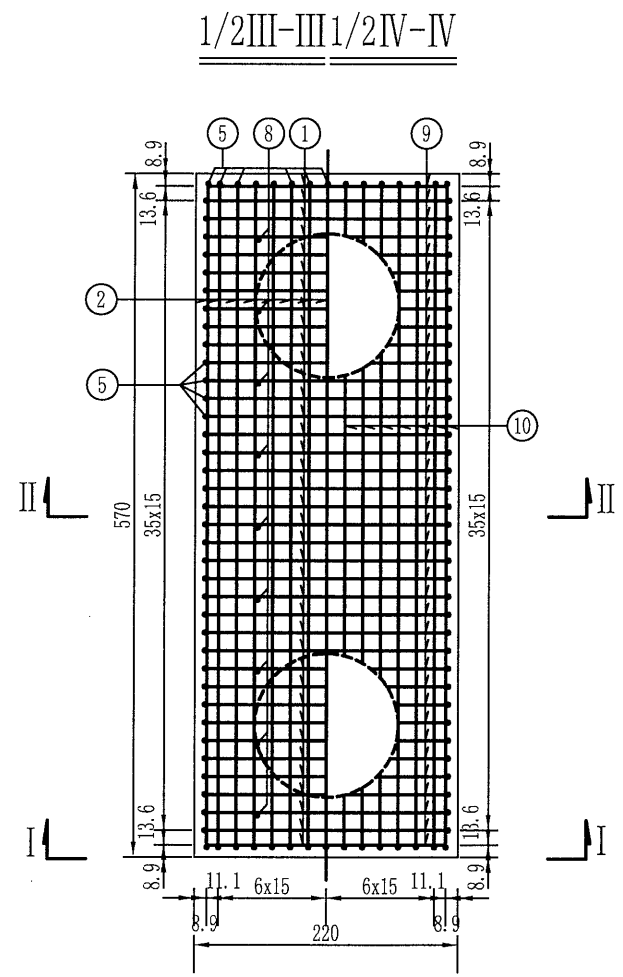
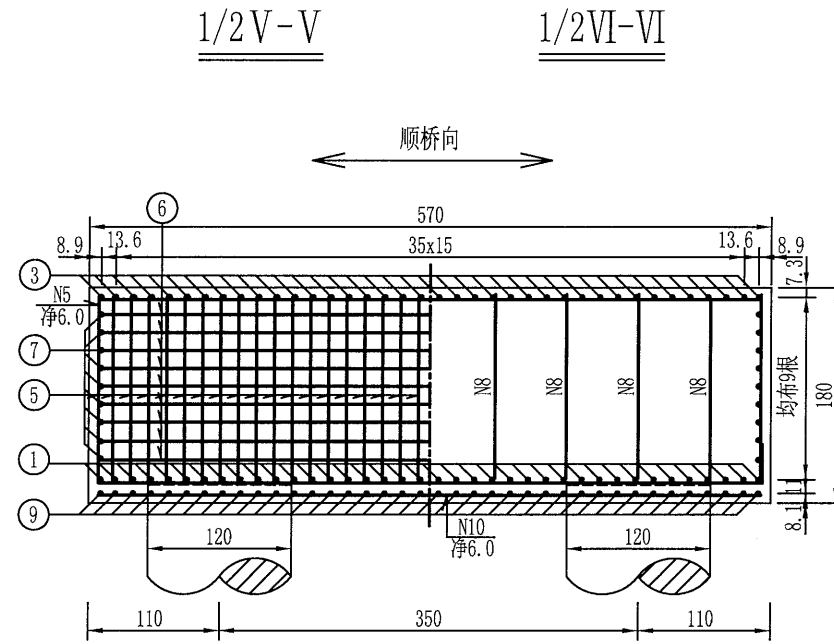
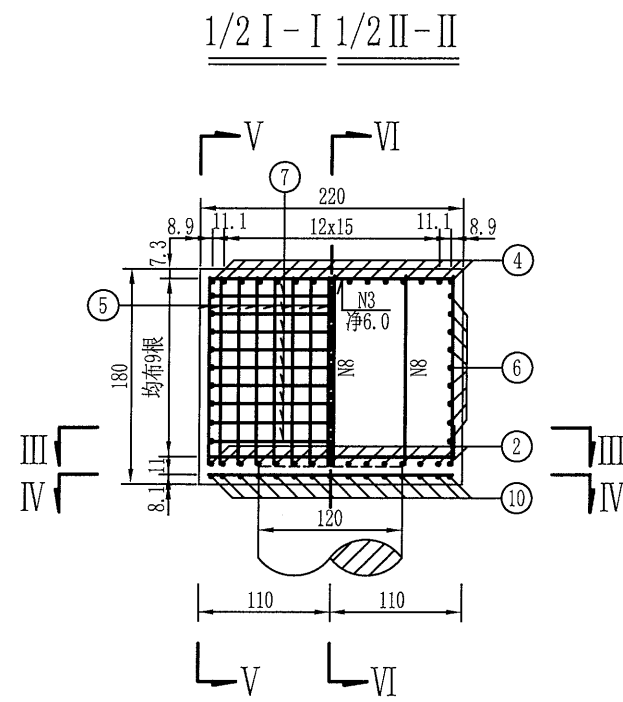
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	280.2	15	42.03	1.580	66.41	Φ16 66.4	0.29
2	Φ10	351.6	6	21.10	0.617	13.02	Φ10 13.0	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于0、13号台。

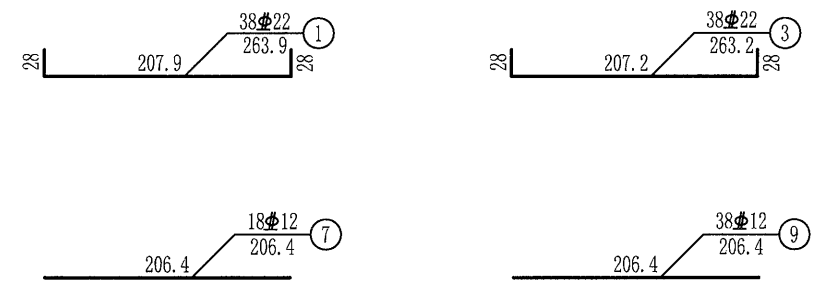
校核

制图



一个桥台承台材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30 (m³)
1	Φ22	263.9	38	100.28	2.980	298.84	Φ22	22.57
2	Φ25	617.9	15	92.69	3.850	365.84		
3	Φ22	263.2	38	100.02	2.980	298.05	871.0	
4	Φ22	613.2	15	91.98	2.980	274.10	Φ25	
5	Φ12	187.5	102	160.65	0.888	169.83	365.8	
6	Φ12	556.4	18	77.90	0.888	88.93	Φ12	
7	Φ12	206.4	18	28.90	0.888	32.99	435.5	
8	Φ16	198.0	27	45.36	1.580	84.47	Φ16	
9	Φ12	206.4	38	78.43	0.888	69.65	84.5	
10	Φ12	556.4	15	83.46	0.888	74.11		



注:

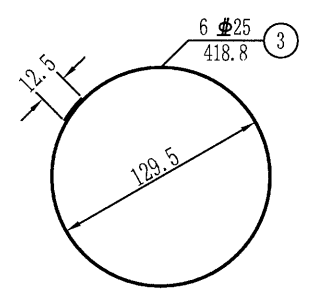
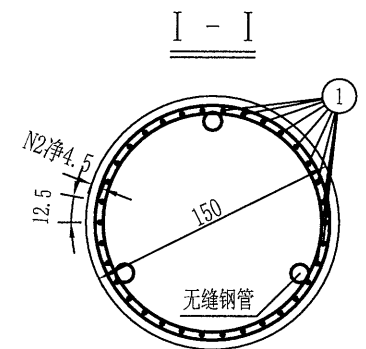
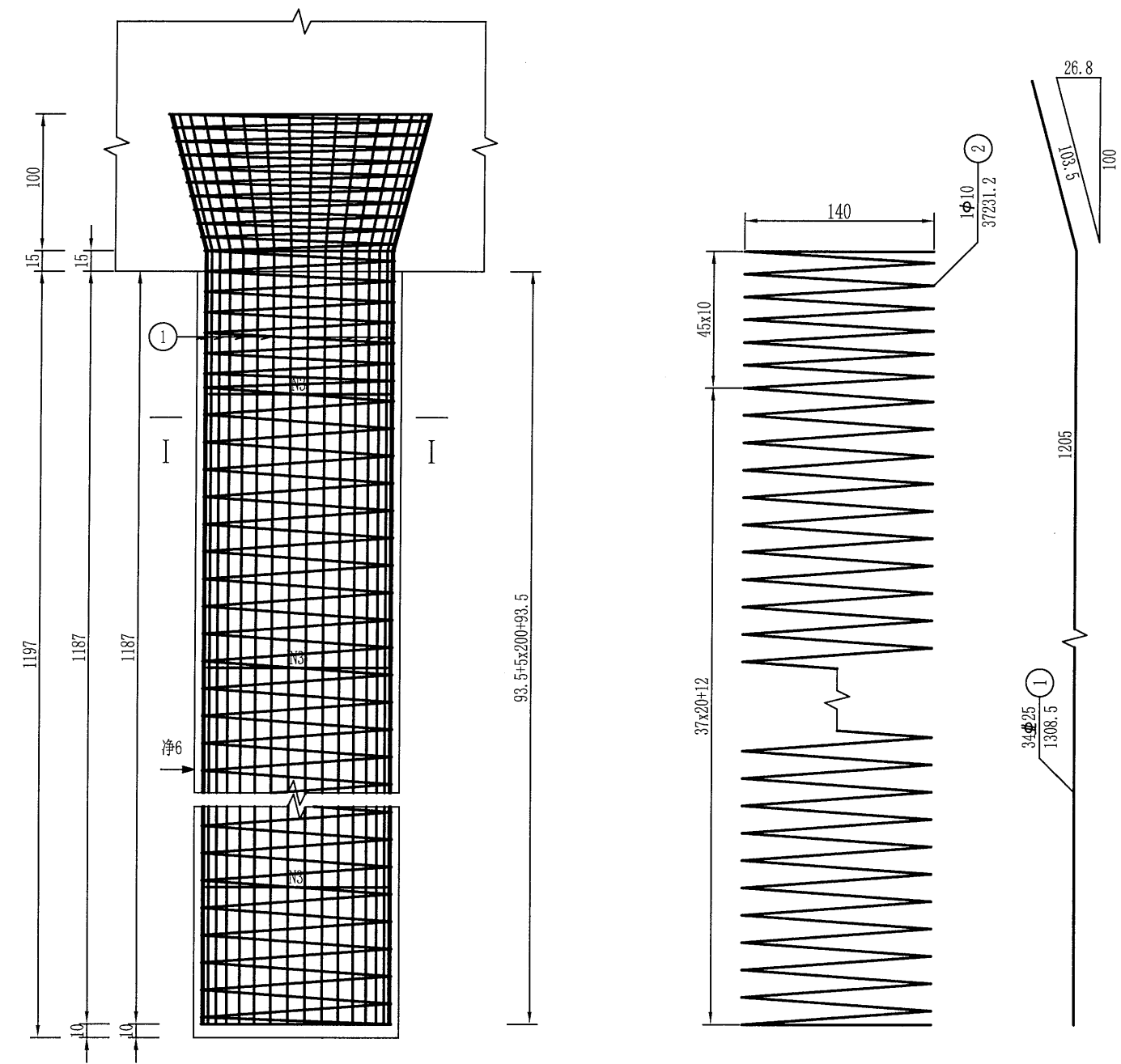
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米为单位。
2. 盖梁、桩基伸入承台的钢筋本图未示, 如钢筋之间有干扰, 可适当挪动承台钢筋的位置。
3. 钢筋N8在承台内间距为60cm。
4. 承台施工时注意预埋承台与盖梁的连接钢筋, 钢筋布置详见《桥台盖梁钢筋构造图》, 本图未示。
5. 面层钢筋N3、N5、N10外缘至最近的混凝土表面的净保护层为6.0cm。
6. 本图适用于13号桥台。

一根桥台桩基材料数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
1	Φ25	1308.5	34	444.89	3.850	1712.83	Φ25 1809.5 Φ10 268.29 钢管Φ54x1.5 72.7 钢板Φ80 1.2	21.21
2	Φ10	37231.2	1	372.31	0.617	229.72		
3	Φ25	418.6	6	25.12	3.850	96.71		
4	Φ10	6251.5	1	62.52	0.617	38.57		
5	钢管Φ54x1.5	1247.0	3	37.41	1.942	72.65		
6	钢板Φ80	1	3	0.03	39.46	1.18		

校核

制图



注:

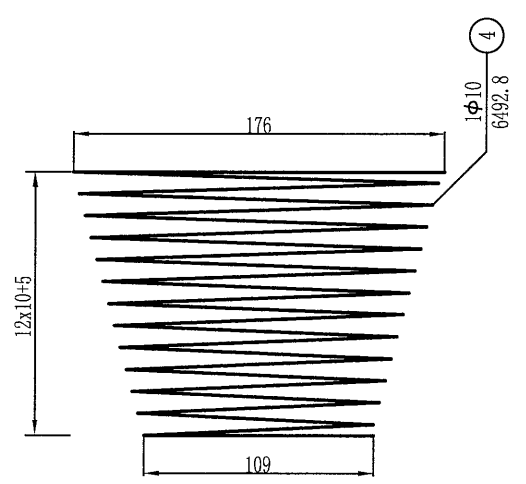
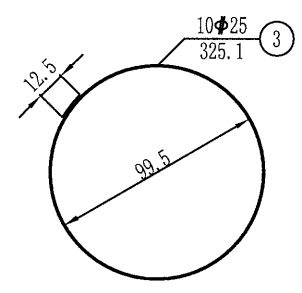
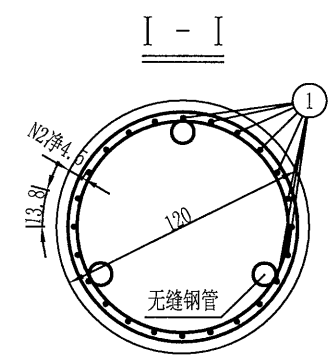
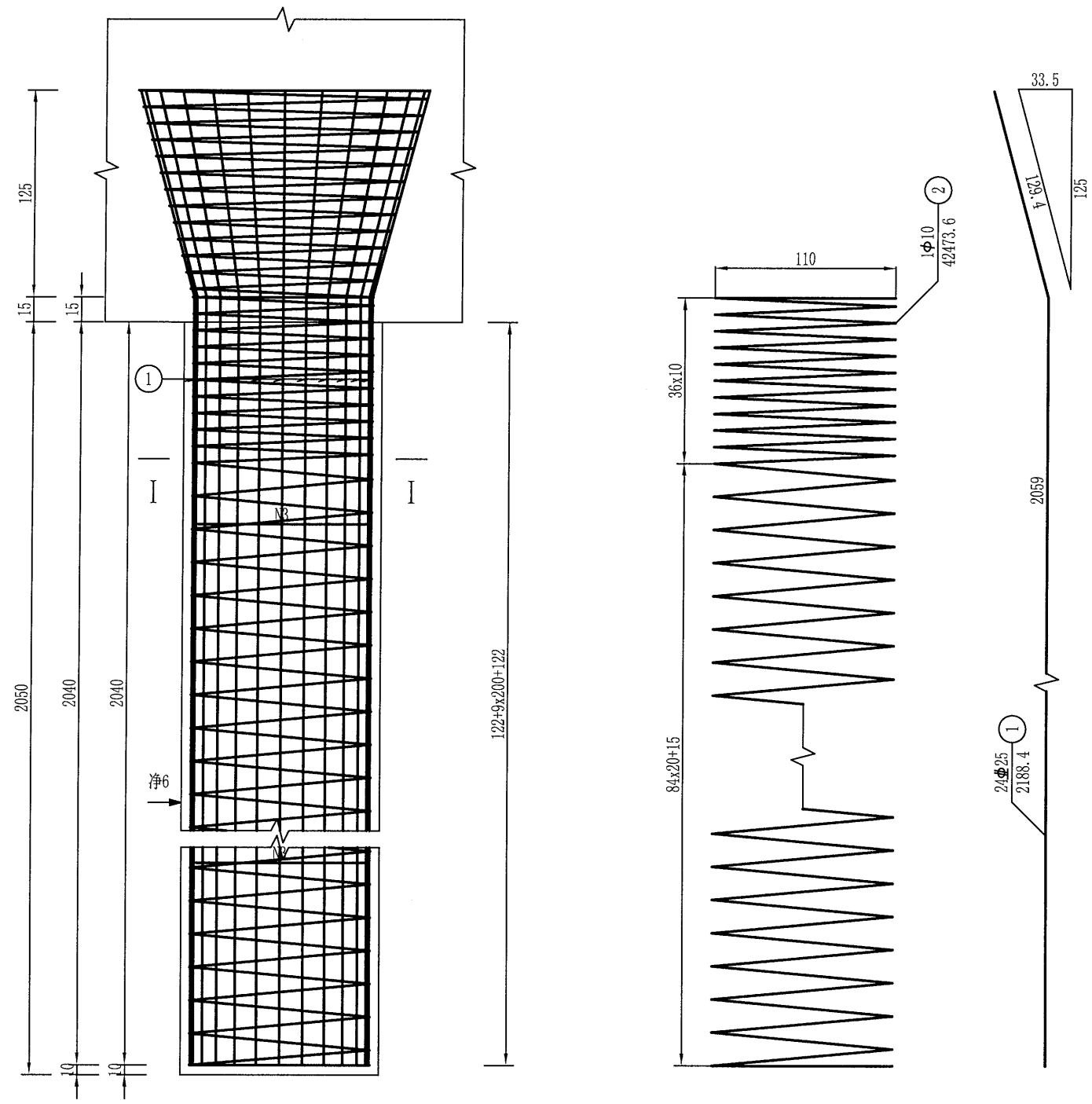
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图所示, 桩柱主筋接长采用机械接头连接。
3. 加强钢筋N3钢筋混凝土段每2米左右设一根。
4. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
5. 每根桩内等距设3根54X1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查砼质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。
6. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《桩基声测管构造图》。
7. 图中桩长为平均值, 具体桩长见《一般构造图》。
8. 本图适用于0号桥台桩基。

一根桥台桩基材料数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
1	Φ25	2188.4	24	525.22	3.850	2022.09	Φ25 2147.3 Φ10 302.1 钢管Φ54x1.5 122.4 钢板Φ80 1.2	23.18
2	Φ10	42473.6	1	424.74	0.617	262.06		
3	Φ25	325.1	10	32.51	3.850	125.16		
4	Φ10	6492.8	1	64.93	0.617	40.06		
5	钢管Φ54x1.5	2100	3	63.00	1.942	122.35		
6	钢板Φ80	1	3	0.03	39.46	1.18		

校核

制图

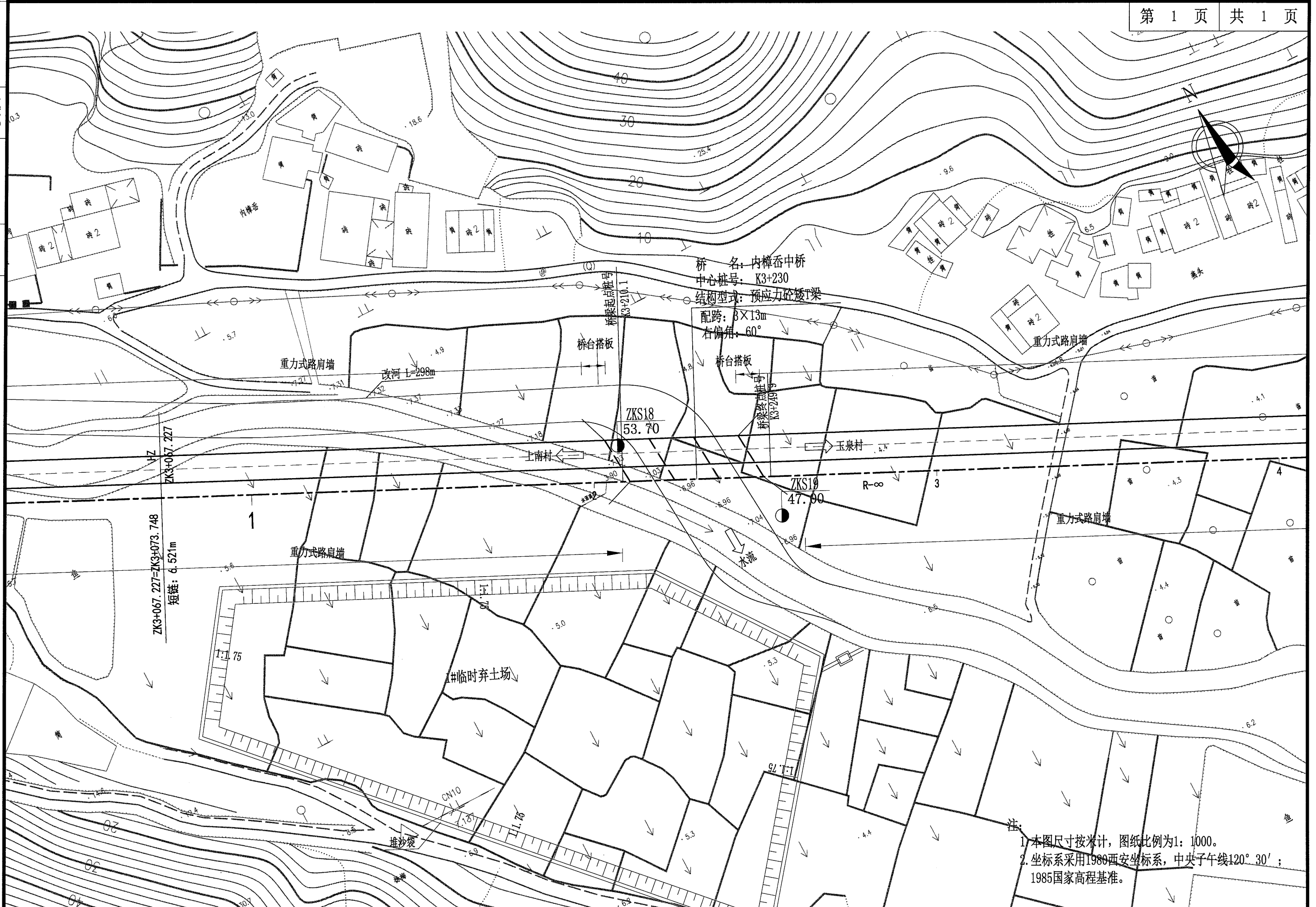


注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图中所示, 桩柱主筋接长采用机械接头连接。
3. 加强钢筋N3钢筋混凝土段每2米左右设一根。
4. 伸入承台内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
5. 每根桩内等距离设3根54X1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查砼质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。
6. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《桩基声测管构造图》。
7. 本图适用于13号桥台桩基。

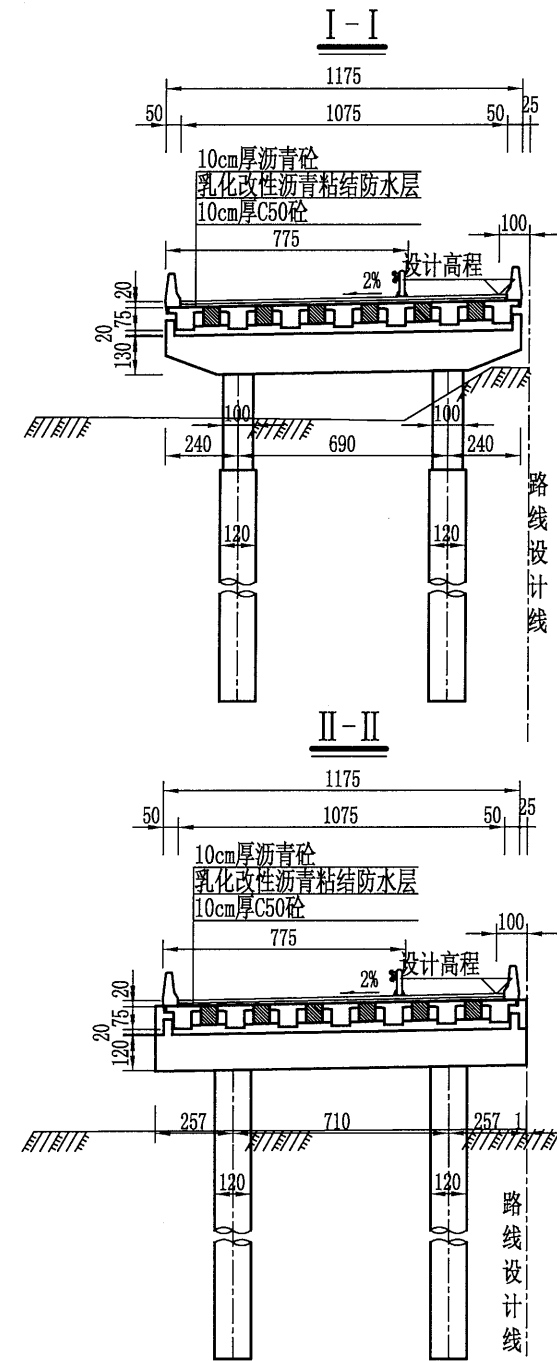
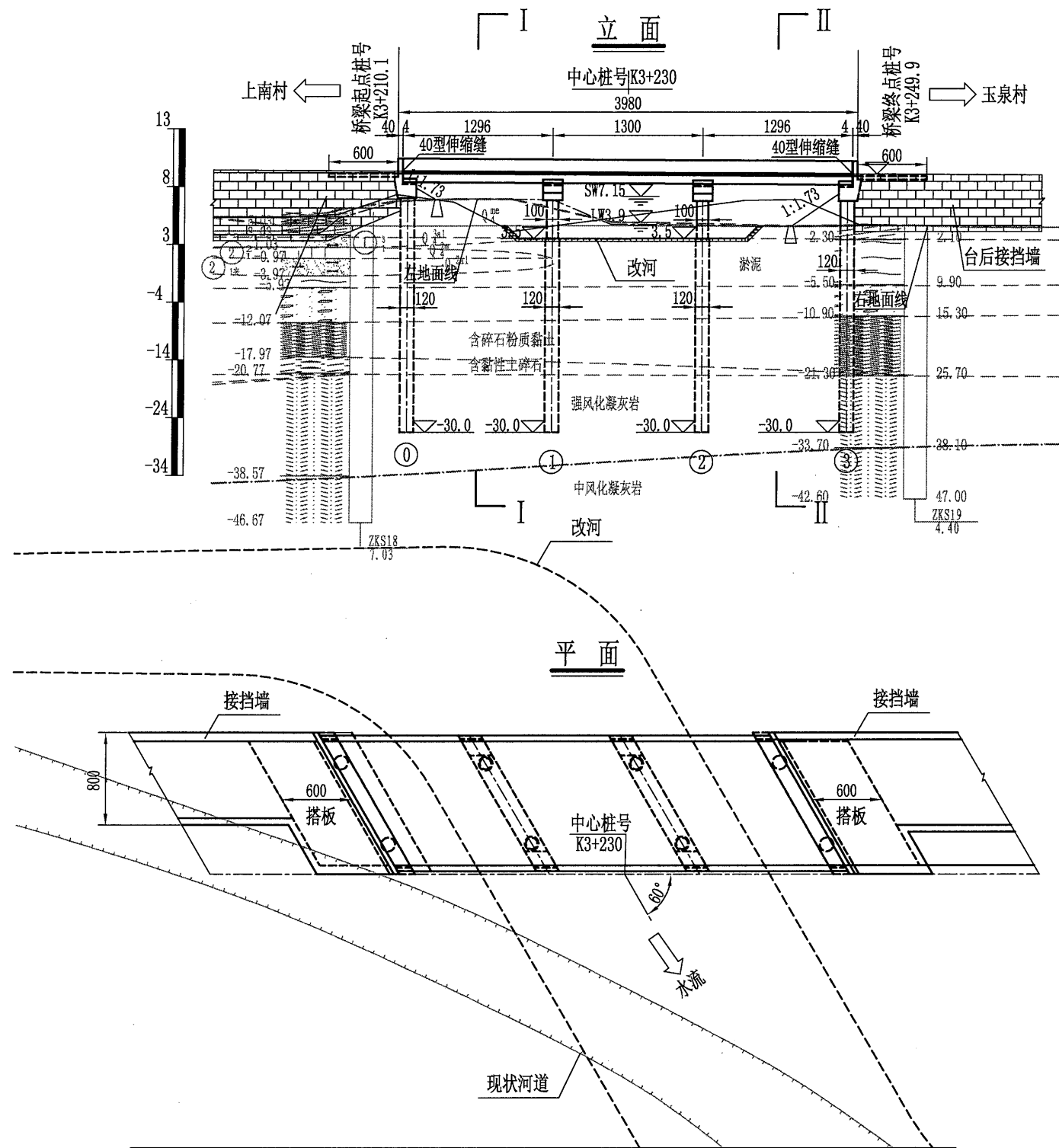
校核

制图



校核

制图

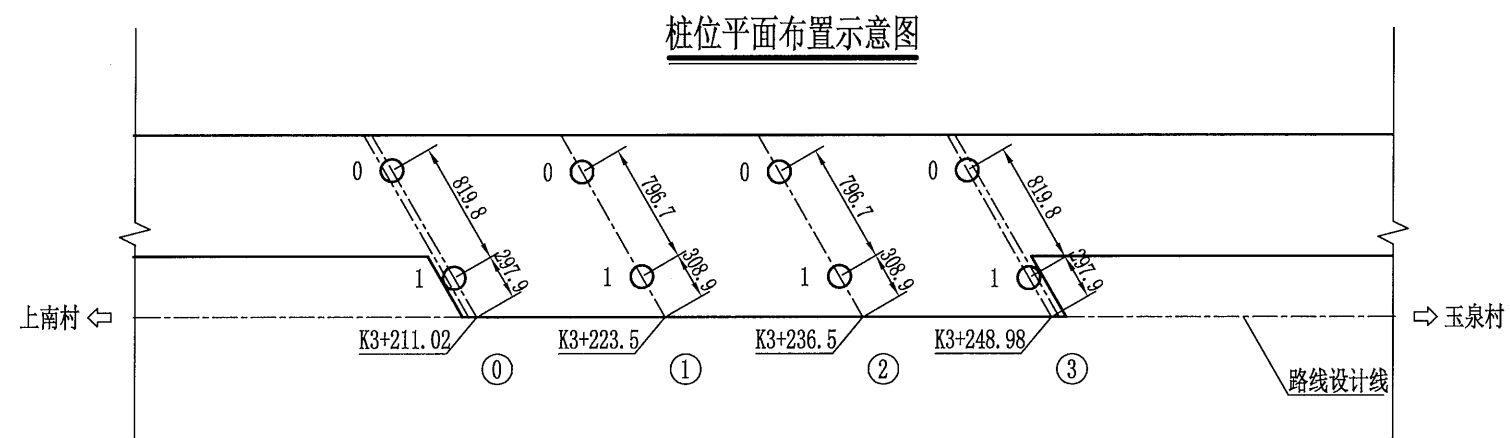


注:

1. 本图尺寸除标高、里程桩号以米计外，其余均以厘米计。
2. 荷载等级:公路-I级;桥面净宽:10.75m。
3. 上部结构采用预应力砼(后张)矮T梁,先简支后连续;下部结构采用柱式墩、柱式台,墩台采用桩基础。
4. 本桥平面位于直线上,纵断面纵坡-0.6%。
5. 桥台采用GBZYH250x43型四氟滑板式橡胶支座;桥墩采用GBZY350x63型板式橡胶支座;0、3号桥台采用40伸缩缝。
6. 墩台单桩桩顶设计承载力:桥墩不小于3200kN,桥台不小于2700kN,全桥桩基均按摩擦桩设计。桩基均以强风化凝灰岩为持力层。
7. 本桥桥下实施改河,改河宽度为21.5m,改河河底高程为3.5m。先实施改河后施工桥梁桩基。改河工程量计入三改中。本图改河断面为示意,具体参见改河标准断面。
8. 桥梁各跨沿纵向在桥面较低侧每隔5m设置一道泄水管,详见通用图。
9. 台后路基及锥坡须与一般路基段同时进行填筑预压,待沉降稳定后方可开挖施工桥台桩基。
10. 台后搭板长度为6m,详见通用图。
11. 本图比例:平、立面为1:500,其它为1:250。

左幅外护栏内侧高程	9.171 +203.86		9.082 +216.86		9.013 +229.86		8.935 +242.86				
右幅外护栏内侧高程		9.090 +217.14		9.012 +230.14		8.933 +243.14	8.854 +256.14				
里程桩号	K3+205	+210	+215	+220	+223.523	+228.514	+240	+245	+250	+255	+258.64
设计高程(m)		9.340 +210.5		9.262 +223.5		9.183 +236.5		9.105 +249.5			
地面高程(m)	3.897 5.276	6.723	6.946	6.898	6.870	4.744	4.626	4.586	4.667	4.640	4.537
坡度(%)	-0.605										
坡长(m)	820.000										

校核
制图



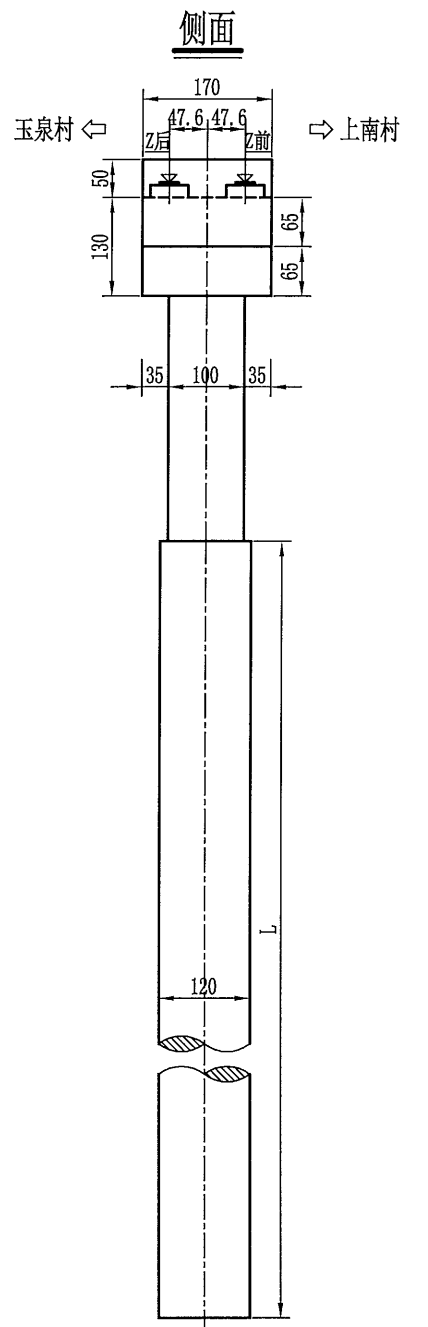
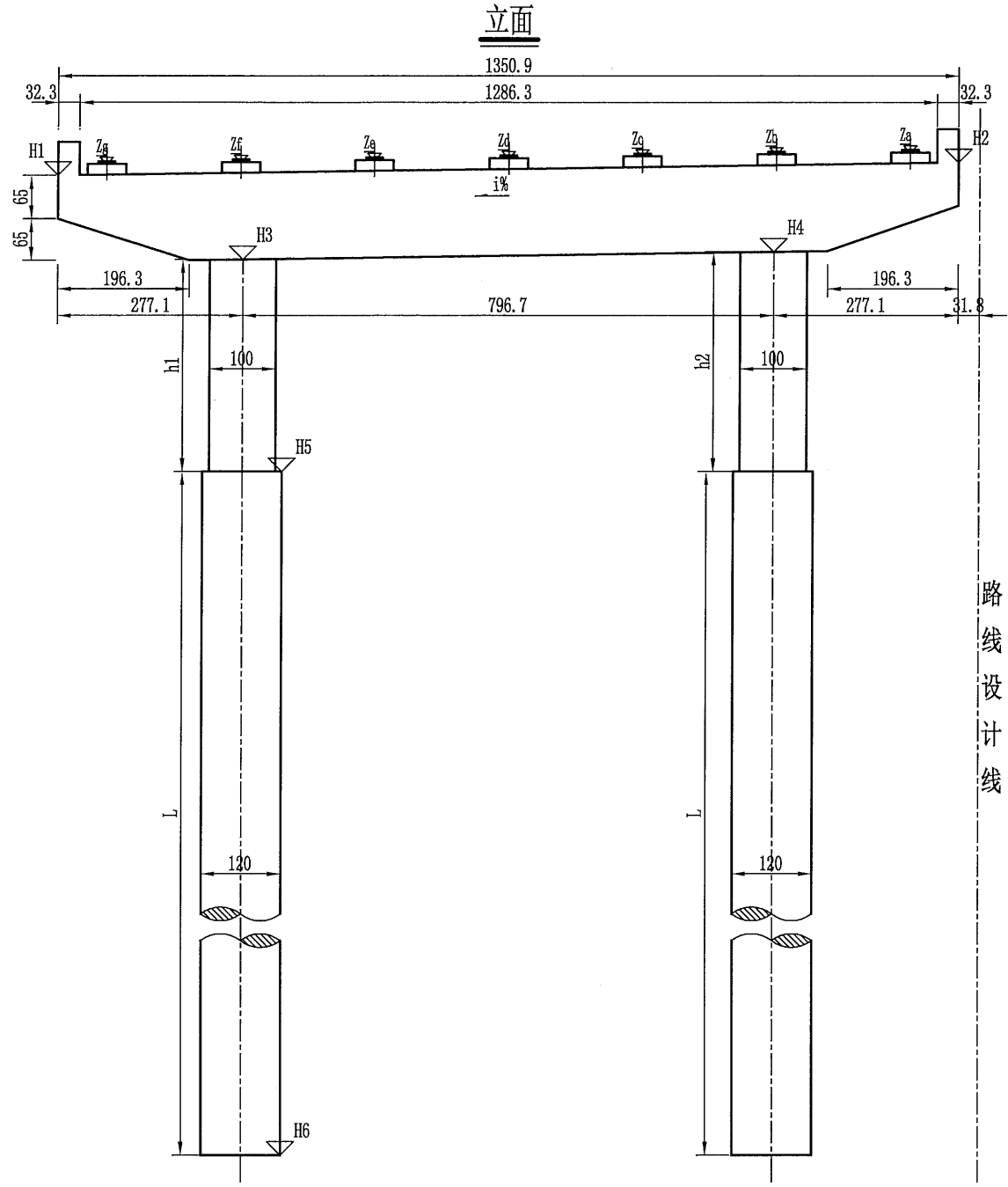
桩位坐标表

墩台号 位置	①		②		③		④	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0	3046059.813	484904.330	3046054.236	484915.563	3046048.552	484927.255	3046043.217	484938.471
1	3046051.636	484904.913	3046046.289	484916.130	3046040.605	484927.821	3046035.039	484939.053
中心桩号	3046048.664	484905.125	3046043.208	484916.349	3046037.524	484928.041	3046032.068	484939.265

注：
1. 本图尺寸除坐标以米计外，其余均以厘米计。
2. 本桥平面位于直线上。

校核

制图



桥墩各部参数表

桥墩编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	H6 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)	h平均 (cm)	L (cm)	i (%)
①	7.950	8.144	6.690	6.804	3.500	-30.000	319	330.4	324.7	3350	1.43
②	7.872	8.066	6.612	6.726	3.500	-30.000	311.2	322.6	316.9	3350	1.43

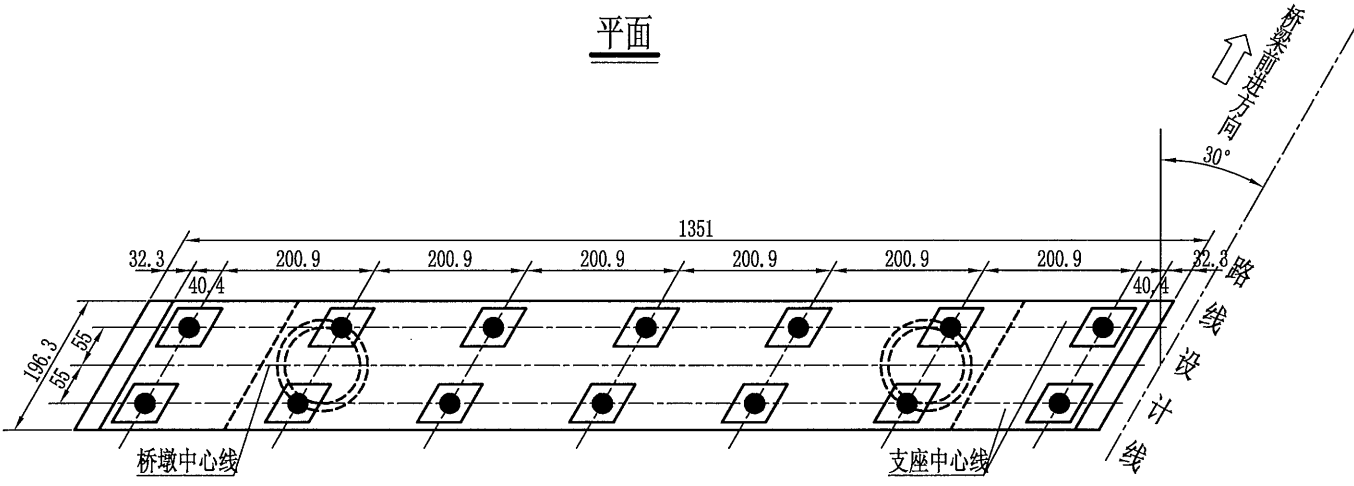
垫石标高表

桥墩编号	①		②	
	前侧	后侧	前侧	后侧
Za	8.262	8.256	8.184	8.178
Zb	8.233	8.227	8.155	8.149
Zc	8.205	8.198	8.127	8.120
Zd	8.176	8.169	8.098	8.091
Ze	8.147	8.140	8.069	8.062
Zf	8.118	8.112	8.040	8.034
Zg	8.089	8.083	8.011	8.005

垫石厚度表

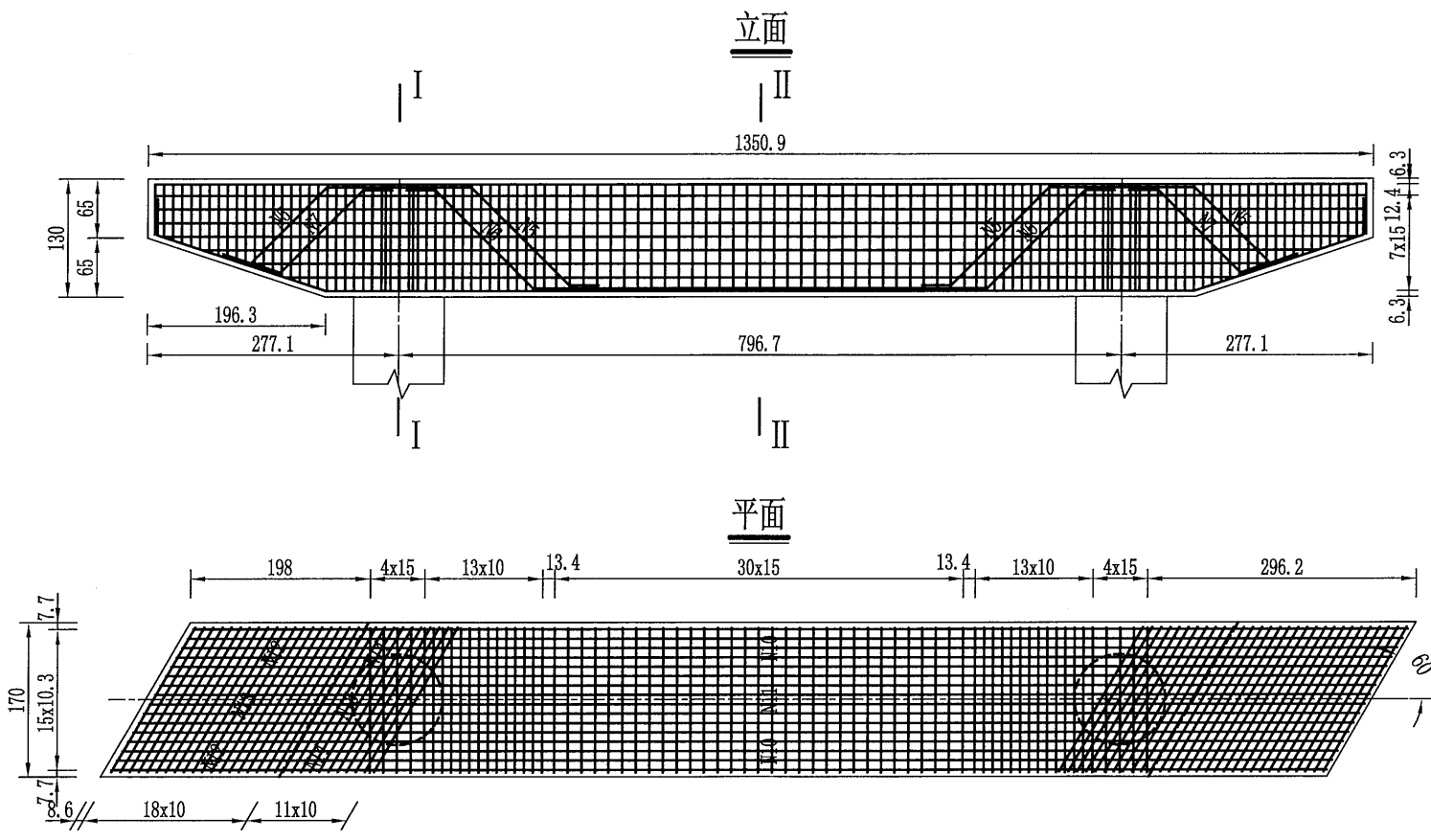
桥墩编号	①		②	
	前侧	后侧	前侧	后侧
Ha	0.129	0.122	0.129	0.122
Hb	0.129	0.122	0.129	0.122
Hc	0.129	0.122	0.129	0.122
Hd	0.129	0.122	0.129	0.122
He	0.129	0.122	0.129	0.122
Hf	0.129	0.122	0.129	0.122
Hg	0.129	0.122	0.129	0.122

- 注:
1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
 2. 本图适用于1、2号桥墩。
 3. 1、2号桥墩采用GBZY350x63型板式橡胶支座, 共计56块。
 4. 垫石厚度表中厚度值Hn与垫石标高标注Zn相对应。
 5. 坡度i值以左低右高为正, 左高右低为负(左右侧为路线前进方向的左右侧)。
 6. 本图比例为1:100。



校核

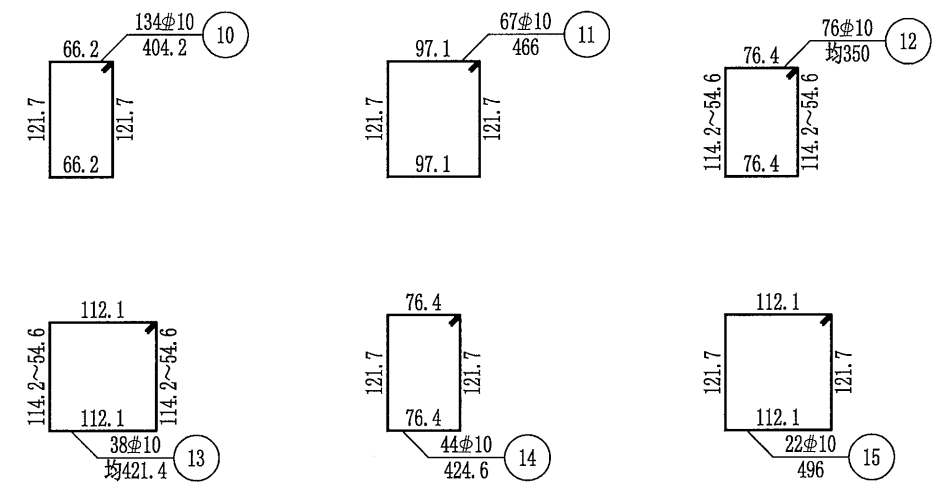
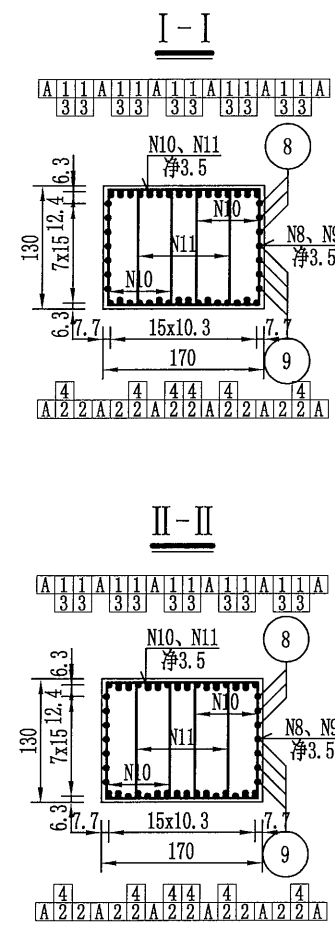
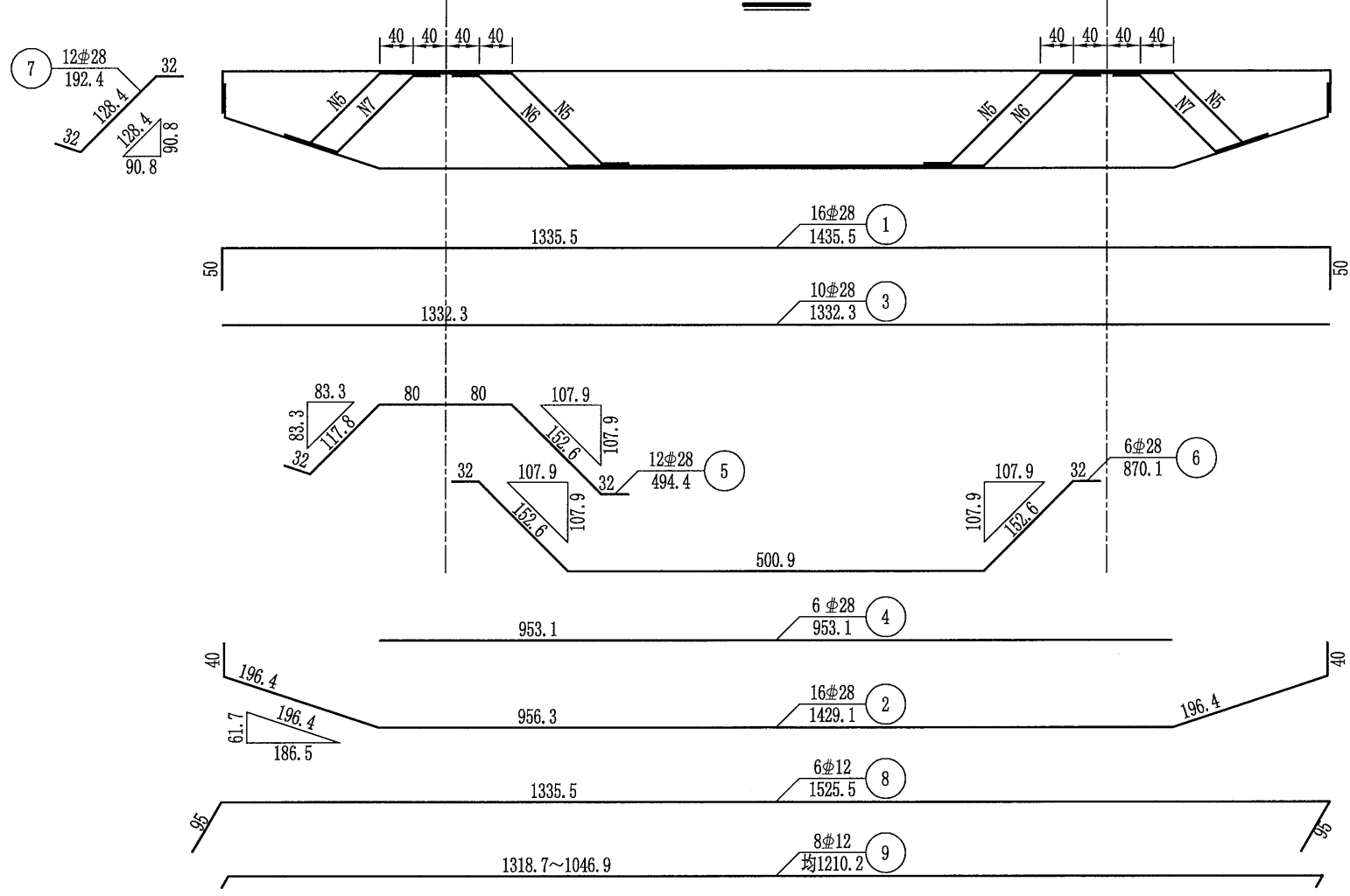
制图



一个桥墩盖梁材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ28	1435.5	16	229.68	4.830	1109.35	3783.8 167.3 972.3	27.69
2	Φ28	1429.1	16	228.66	4.830	1104.43		
3	Φ28	1332.3	10	133.23	4.830	643.50		
4	Φ28	953.1	6	57.19	4.830	276.23		
5	Φ28	494.4	12	59.33	4.830	286.56		
6	Φ28	870.1	6	52.21	4.830	252.17		
7	Φ28	192.4	12	23.09	4.830	111.52		
8	Φ12	1525.5	6	91.53	0.888	81.28		
9	Φ12	均1210.2	8	96.81	0.888	85.97		
10	Φ10	404.2	134	541.63	0.617	334.18		
11	Φ10	466	67	312.22	0.617	192.64		
12	Φ10	均350	76	266	0.617	164.12		
13	Φ10	均421.4	38	160.13	0.617	98.80		
14	Φ10	424.6	44	186.82	0.617	115.27		
15	Φ10	496	22	109.12	0.617	67.33		

骨架A

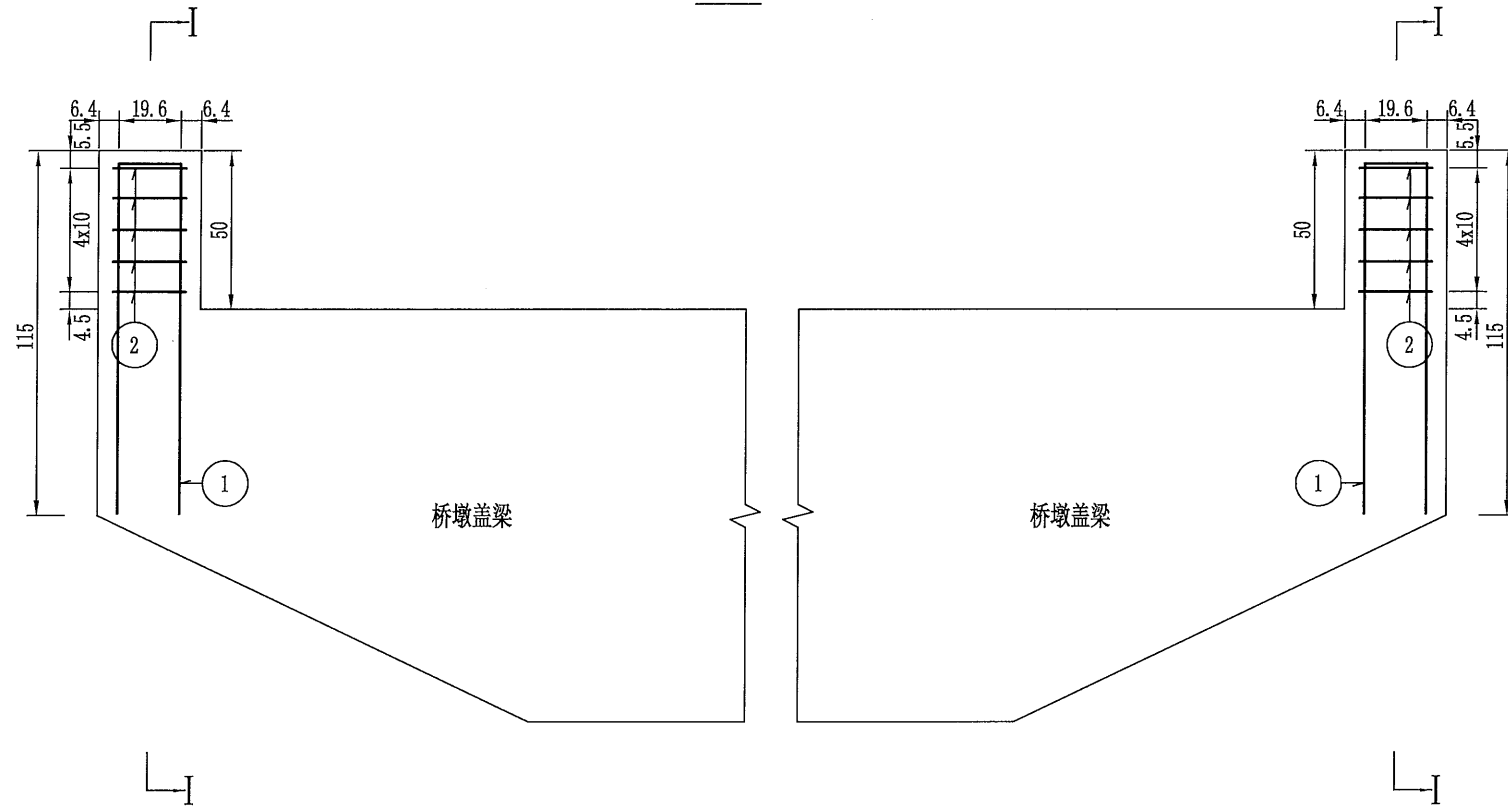


- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 2. 防震挡块钢筋未示, 详见桥墩防震挡块钢筋构造。
 3. 盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时, 可适当挪动其中一种。
 4. 钢筋骨架每个盖梁6片, 双面焊缝长度不小于14.0cm。
 5. 骨架焊缝在两根钢筋相重叠段增加, 其焊缝间距为100cm, 焊缝长度为2.5d。
 6. N8钢筋在梁端焊接闭合, 避免竖向裂缝。
 7. 本图适用于1、2号墩。
 8. 本图比例为1:80。

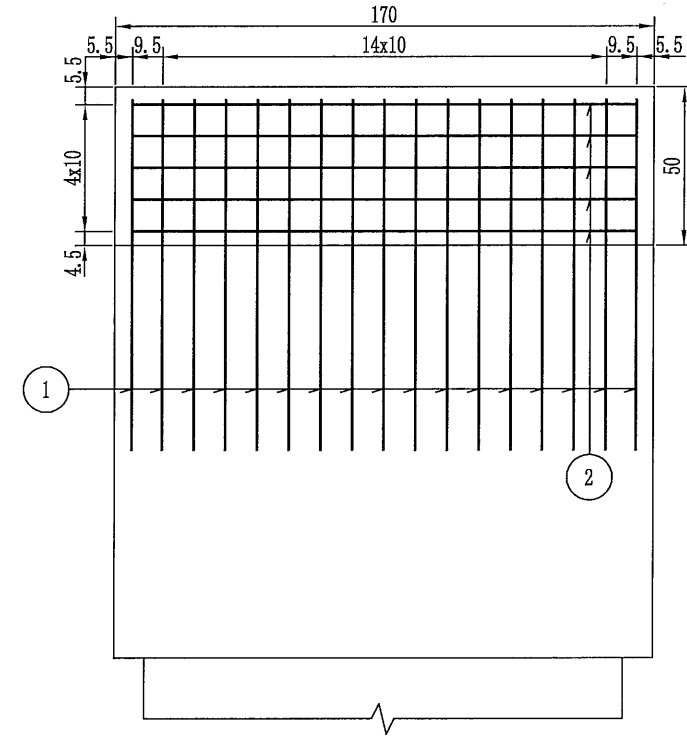
校核

制图

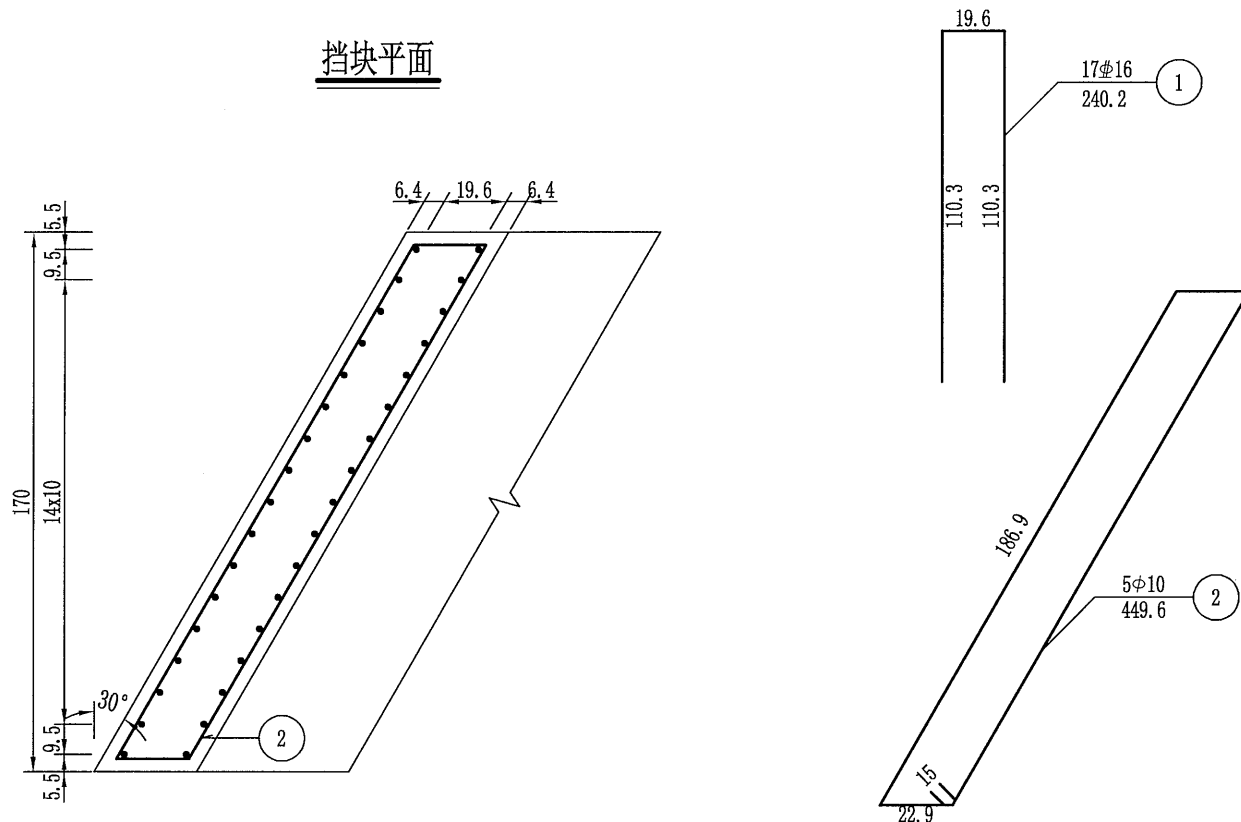
立面



I-I



挡块平面



一个挡块材料数量表

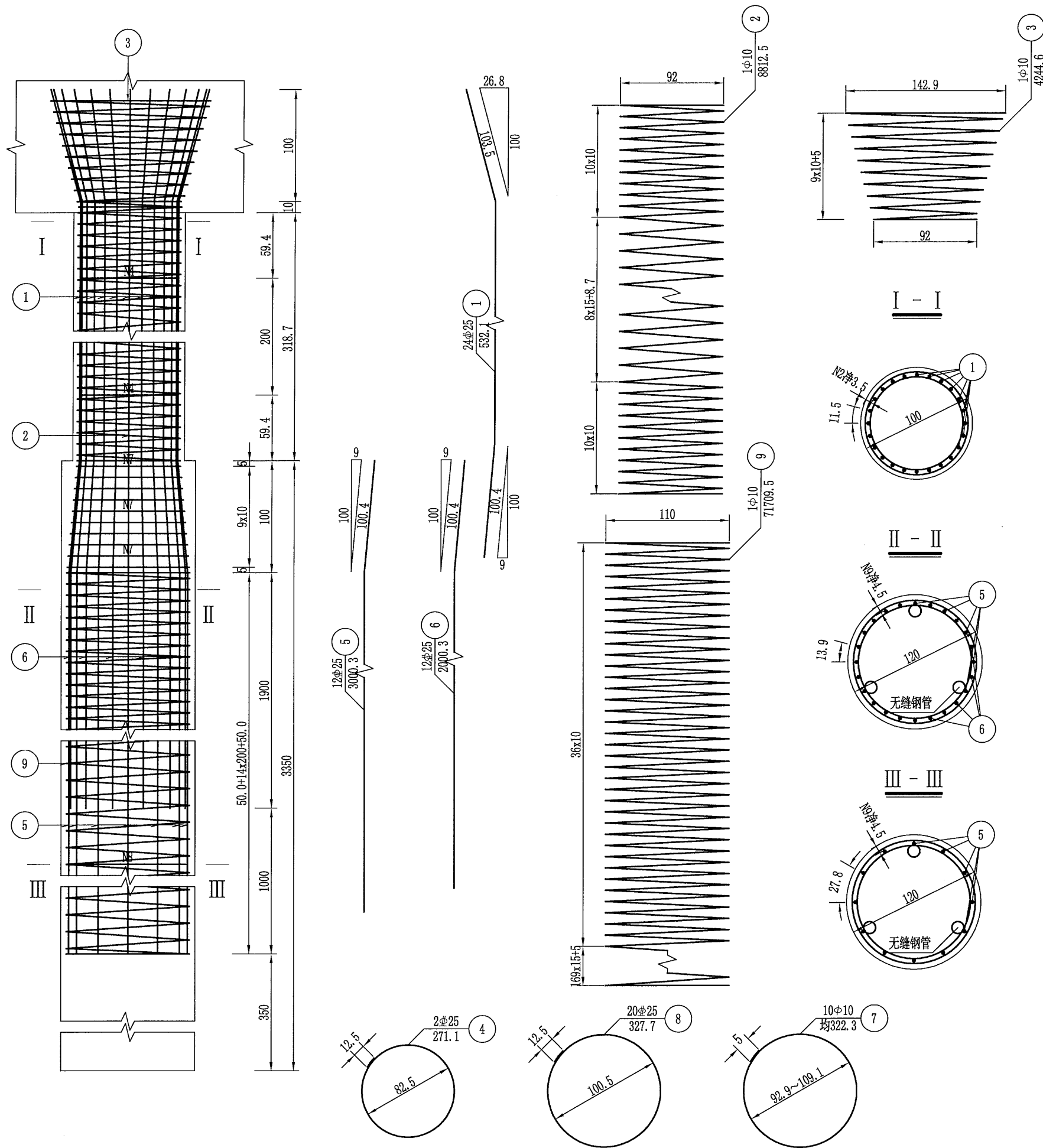
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	240.2	17	40.83	1.580	64.51	Φ16 64.5	0.27
2	Φ10	449.6	5	22.48	0.617	13.87	Φ10 13.9	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于1、2号墩。

校核

制图



一个桥墩墩柱材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ25	532.1	24	127.70	3.850	491.65	Φ25	2.49
2	Φ10	8812.5	1	88.13	0.617	54.37	512.5	
3	Φ10	4244.6	1	42.45	0.617	26.19	Φ10	
4	Φ25	271.1	2	5.42	3.850	20.88	80.6	

一个桥墩桩基材料数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
5	Φ25	3000.3	12	360.03	3.850	1386.13	Φ25	37.89
6	Φ25	2000.3	12	240.03	3.850	924.12		
7	Φ10	均322.3	10	32.23	0.617	19.89	Φ10	
8	Φ25	327.7	20	65.54	3.850	252.33	462.3	
9	Φ10	71709.5	1	717.10	0.617	442.45	钢管Φ54x1.50	
10	Φ25	400	3	12	3.850	46.20	198.1	
11	钢管Φ54x1.50	3400	3	102	1.942	198.08	钢板Φ80x10	
12	钢板Φ80x10	1	3	0.03	39.46	1.18	1.2	

桥墩墩柱材料小计表共4根

钢筋	直径(mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量(kg)	2050.0	322.4	2372.4
C35混凝土(m³)		10.0		

桥墩桩基材料小计表共4根

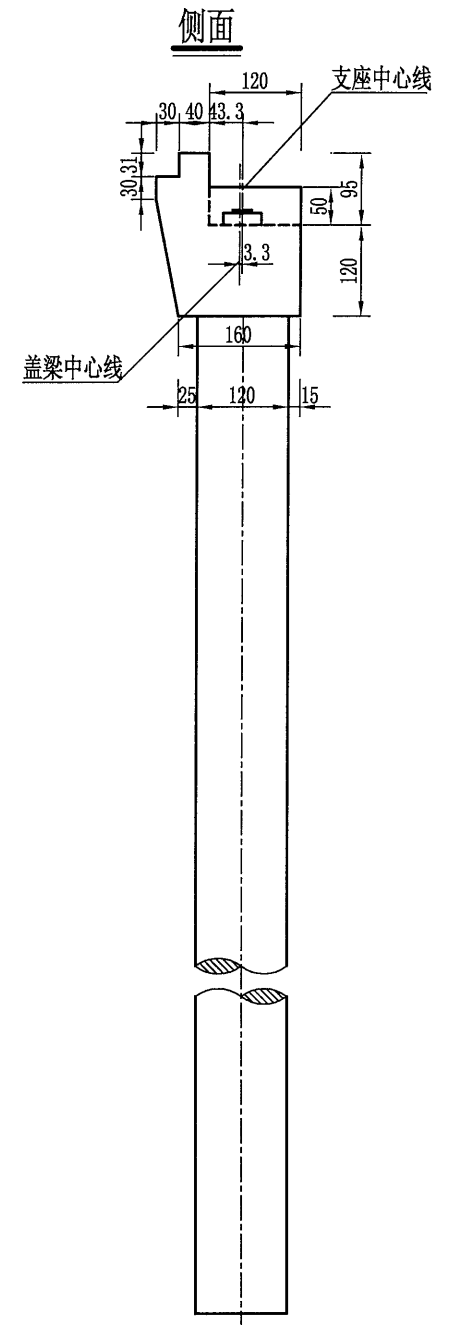
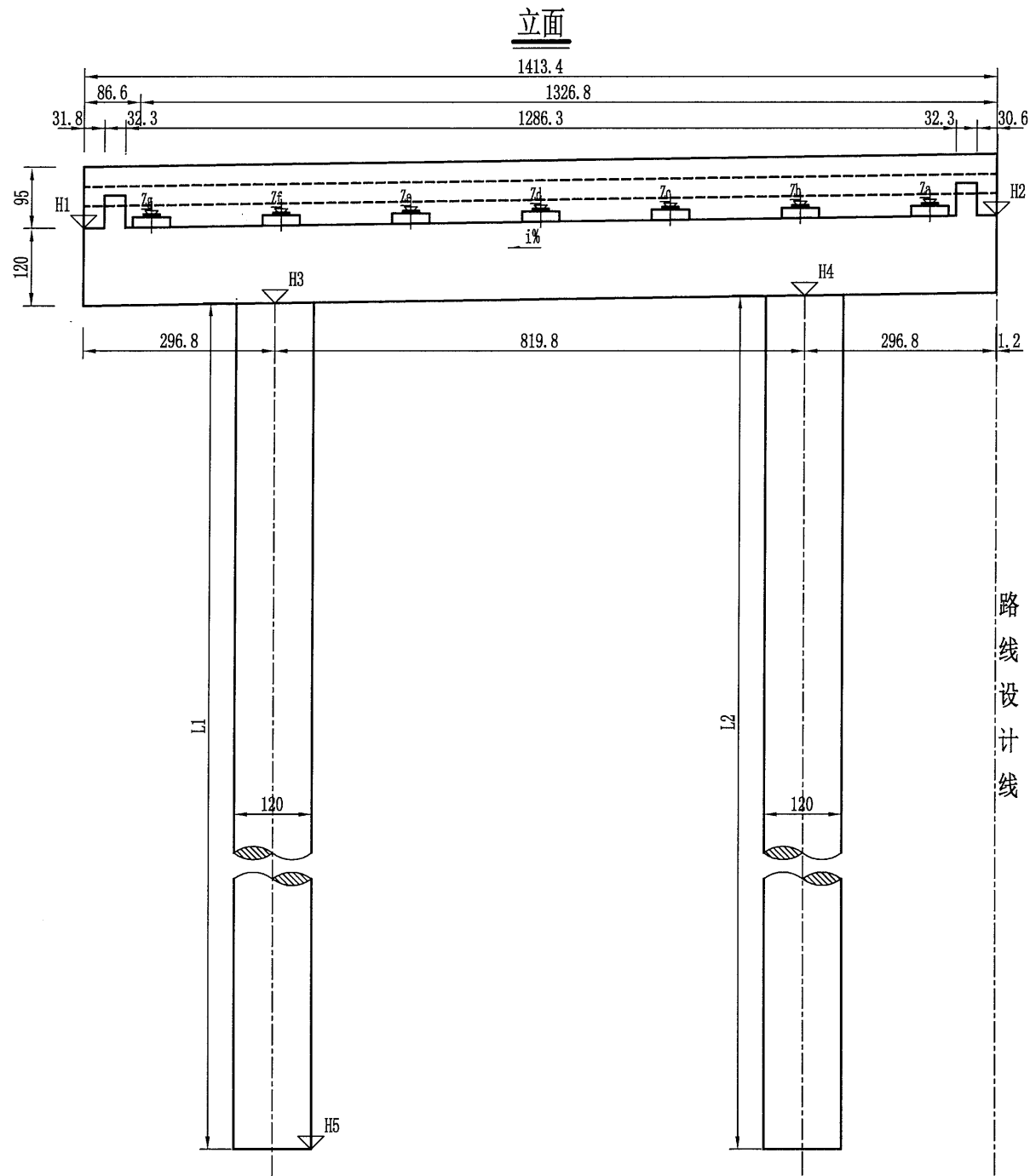
钢筋	直径(mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量(kg)	10435.2	1849.2	12284.4
钢管Φ54x1.5(kg)		792.4		
钢板Φ80x10(kg)		4.8		
C30水下混凝土(m³)		151.6		

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位。
2. 图中钢筋接头采用双面焊,焊缝长度见图中所示。
3. 桩柱主钢筋接长采用机械连接。
4. 加强钢筋N4、N8钢筋混凝土段每2m左右设一根,素混凝土段检测管范围内每1m左右设一根,自身搭接部分采用双面焊。
5. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外,应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
6. 图中桩、柱尺寸均为平均值,具体尺寸见《桥墩一般构造图》。
7. 每根桩内等距离设3根54X1.5热轧无缝钢管,用于超声波测声法检查砼质量,钢管底部应封口,以免砼漏入。表中10号钢筋系检测管辅助钢筋。
8. 声测管的钢板,钢筋布置详见《灌注桩内超声波检测管布置图》。
9. 本图适用于1、2号桥墩。

校核

制图



桥台各部参数表

桥台编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	L1 (cm)	L2 (cm)	L平均 (cm)	i (%)
①	8.024	8.227	6.867	6.984	-30.000	3686.7	3698.4	3692.6	1.43
③	7.796	7.999	6.639	6.756	-30.000	3663.9	3675.6	3669.8	1.43

垫石标高表

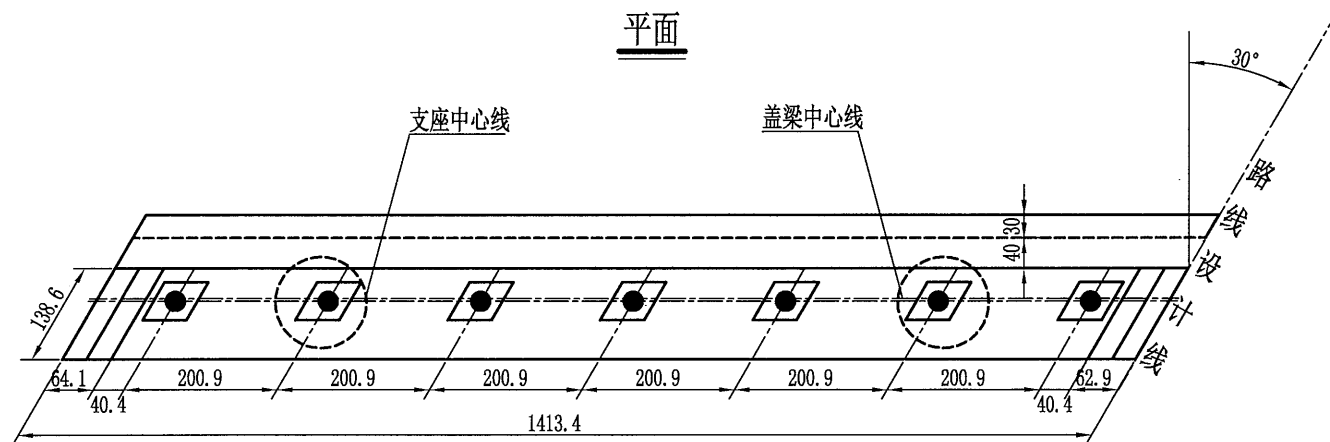
桥台编号	①	③
Za	8.316	8.088
Zb	8.287	8.059
Zc	8.258	8.030
Zd	8.229	8.001
Ze	8.201	7.973
Zf	8.172	7.944
Zg	8.143	7.915

垫石厚度表

桥台编号	①	③
Ha	0.104	0.104
Hb	0.104	0.104
Hc	0.104	0.104
Hd	0.104	0.104
He	0.104	0.104
Hf	0.104	0.104
Hg	0.104	0.104

路线设计线

平面

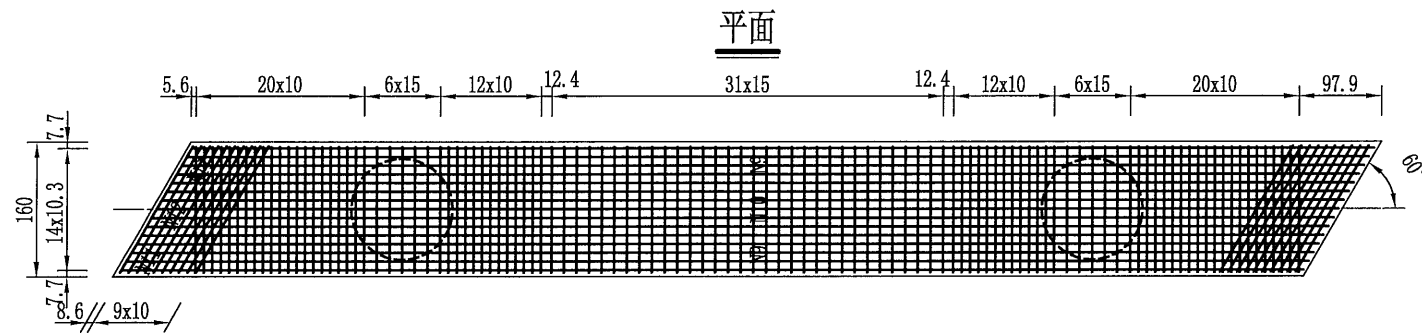
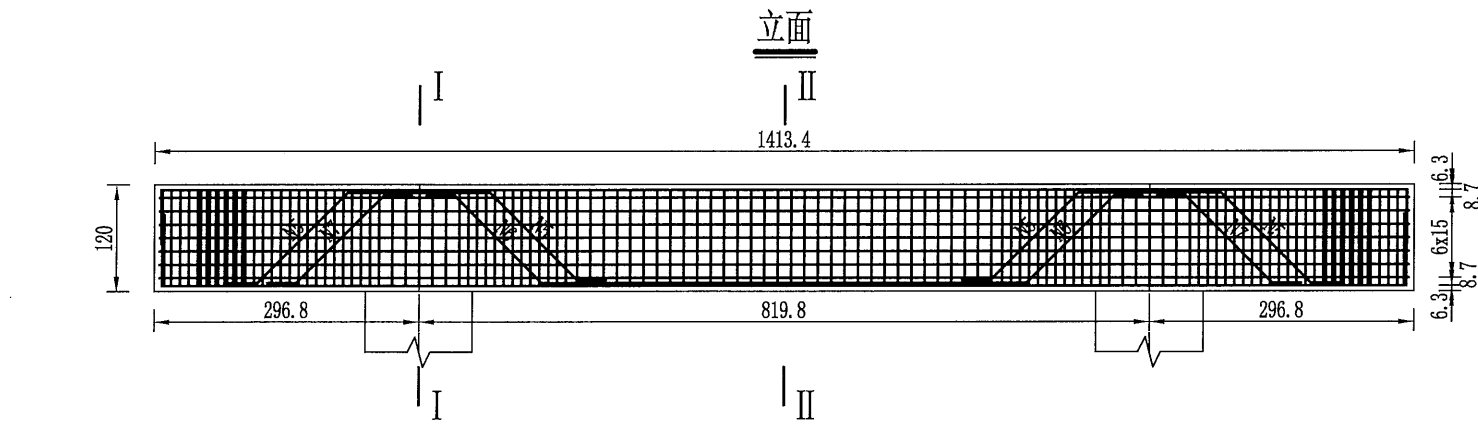


注:

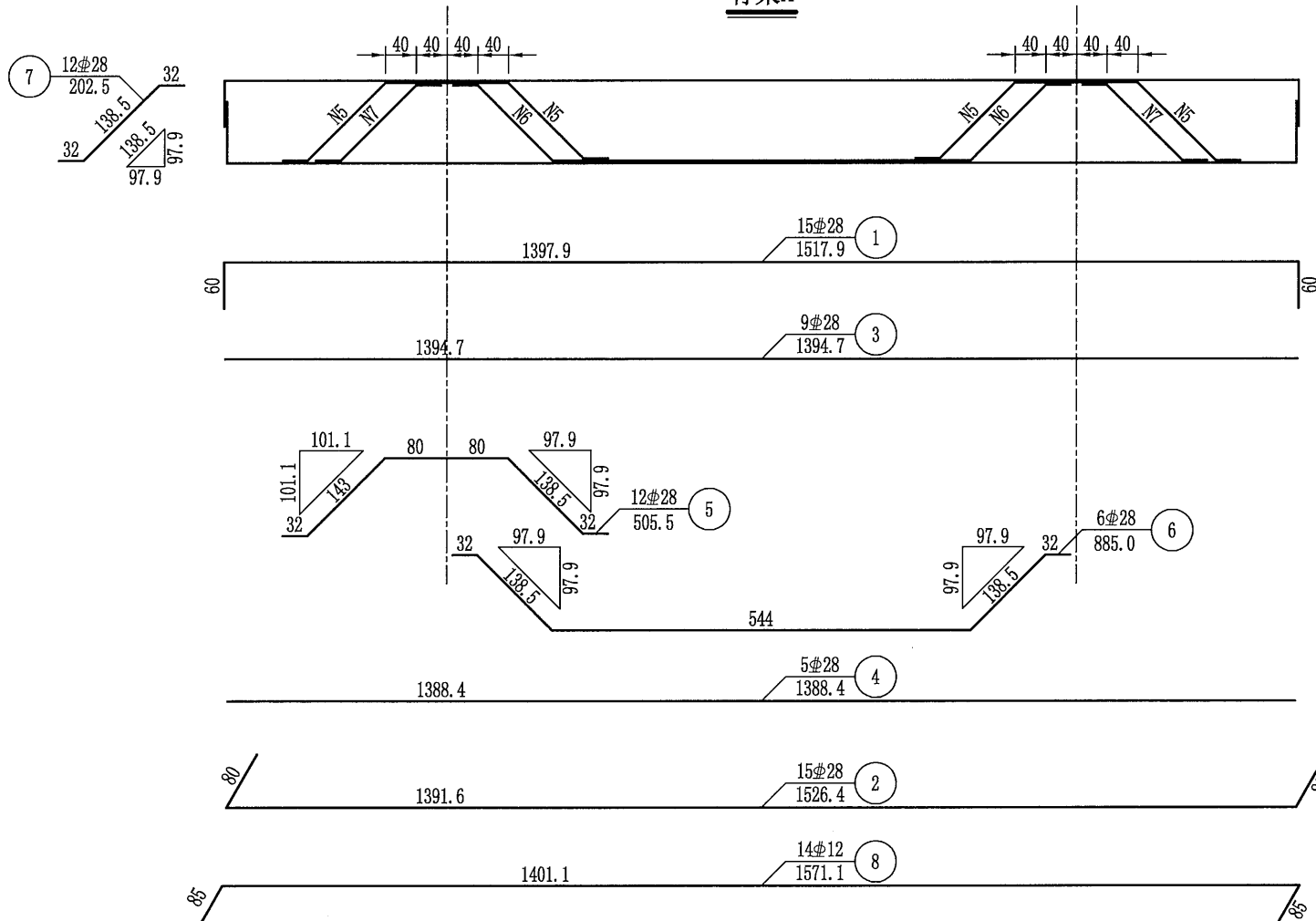
1. 本图尺寸除标高以米计外，其余均以厘米计。
2. 本图适用于0、3号桥台。
3. 桥台采用GBZYH250x43型四氟滑板式橡胶支座，共计28块。
4. 垫石厚度表中厚度值Hn与垫石标高标注Zn相对应。
5. 坡度i值以左低右高为正，左高右低为负(左右侧为路线前进方向的左右侧)。
6. 本图比例为1:100。

校核

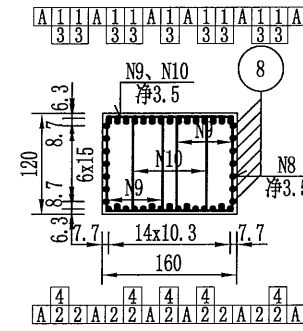
制图



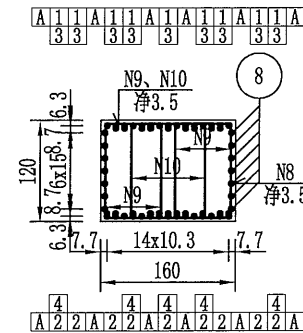
骨架A



I-I

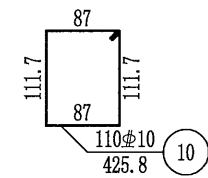
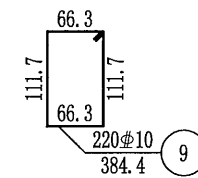
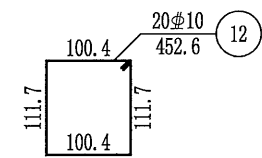
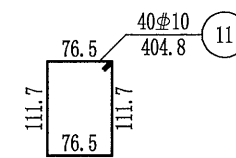


II-II



一个桥台盖梁材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ28	1517.9	15	227.69	4.830	1099.74	3814.0 195.3 966.5	27.14
2	Φ28	1526.4	15	228.96	4.830	1105.88		
3	Φ28	1394.7	9	125.52	4.830	606.26		
4	Φ28	1388.4	5	69.42	4.830	335.30		
5	Φ28	505.5	12	60.66	4.830	292.99		
6	Φ28	885.0	6	53.10	4.830	256.47		
7	Φ28	202.5	12	24.30	4.830	117.37		
8	Φ12	1571.1	14	219.95	0.888	195.32		
9	Φ10	384.4	220	845.68	0.617	521.78		
10	Φ10	425.8	110	468.38	0.617	288.99		
11	Φ10	404.8	40	161.92	0.617	99.90		
12	Φ10	452.6	20	90.52	0.617	55.85		

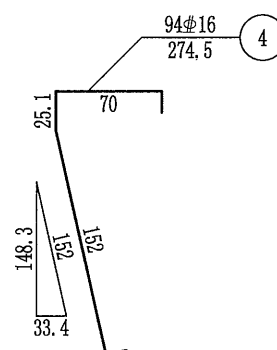
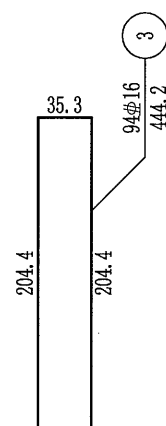
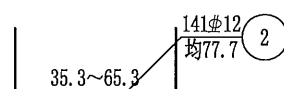
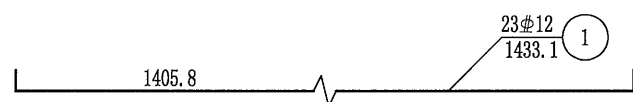
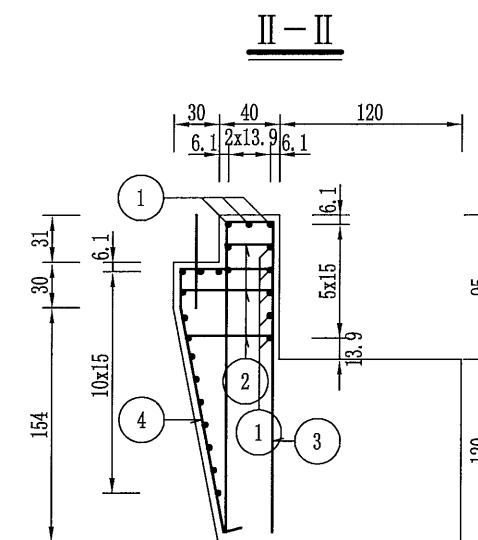
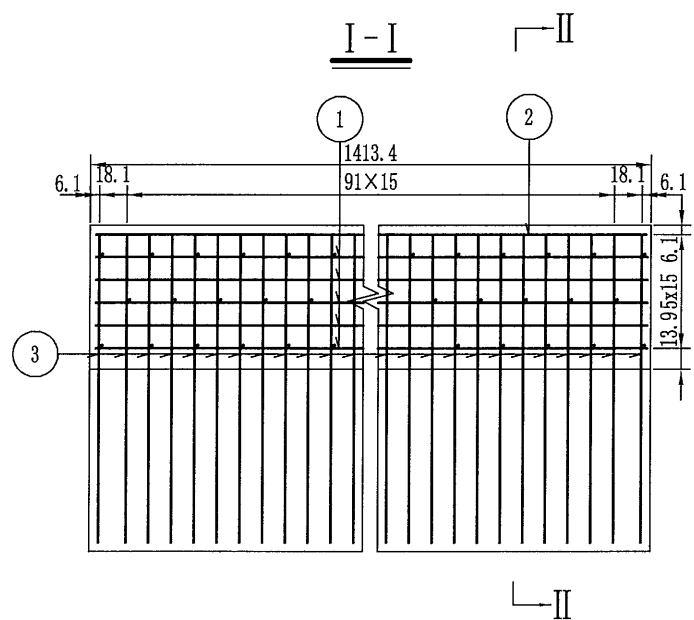


注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 防震挡块钢筋未示,详见桥台防震挡块钢筋构造。
3. 盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时,可适当挪动其中一种。
4. 钢筋骨架每个盖梁6片,双面焊缝长度不小于14.0cm。
5. 骨架焊缝在两根钢筋相重叠段增加,其焊缝间距为100cm,焊缝长度为2.5d。
6. N8钢筋在梁端焊接闭合,避免竖向裂缝。
7. 本图适用于0、3号台。
8. 本图比例为1:90。

校核

制图



一个耳背墙材料数量表

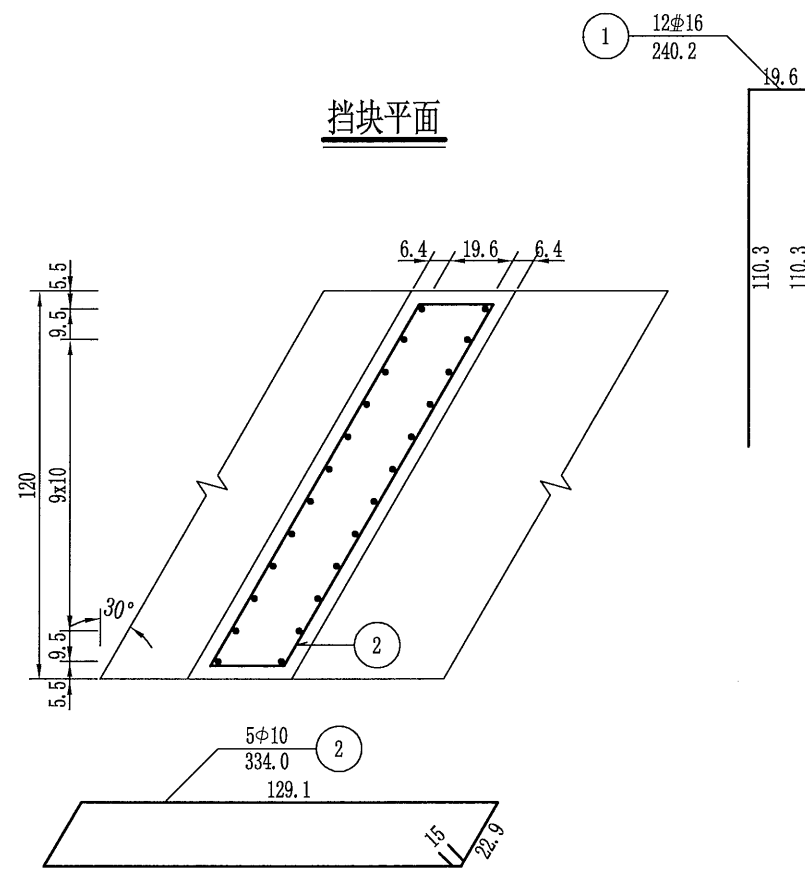
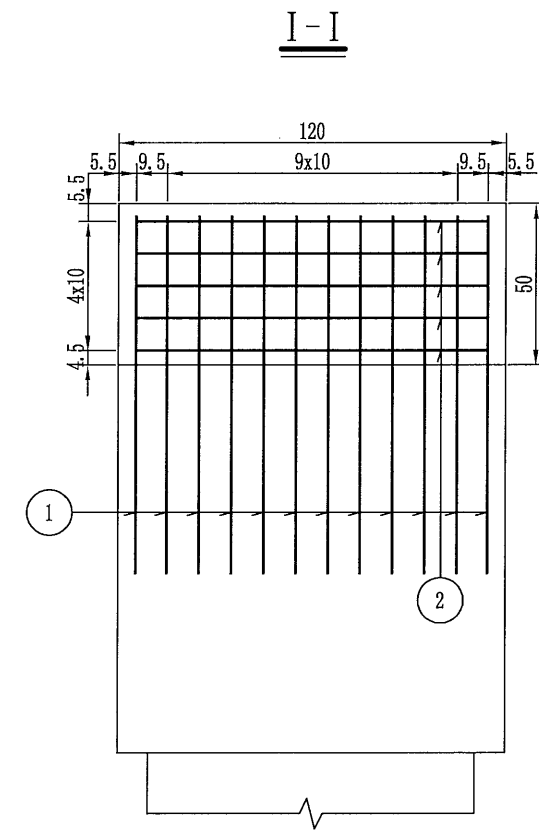
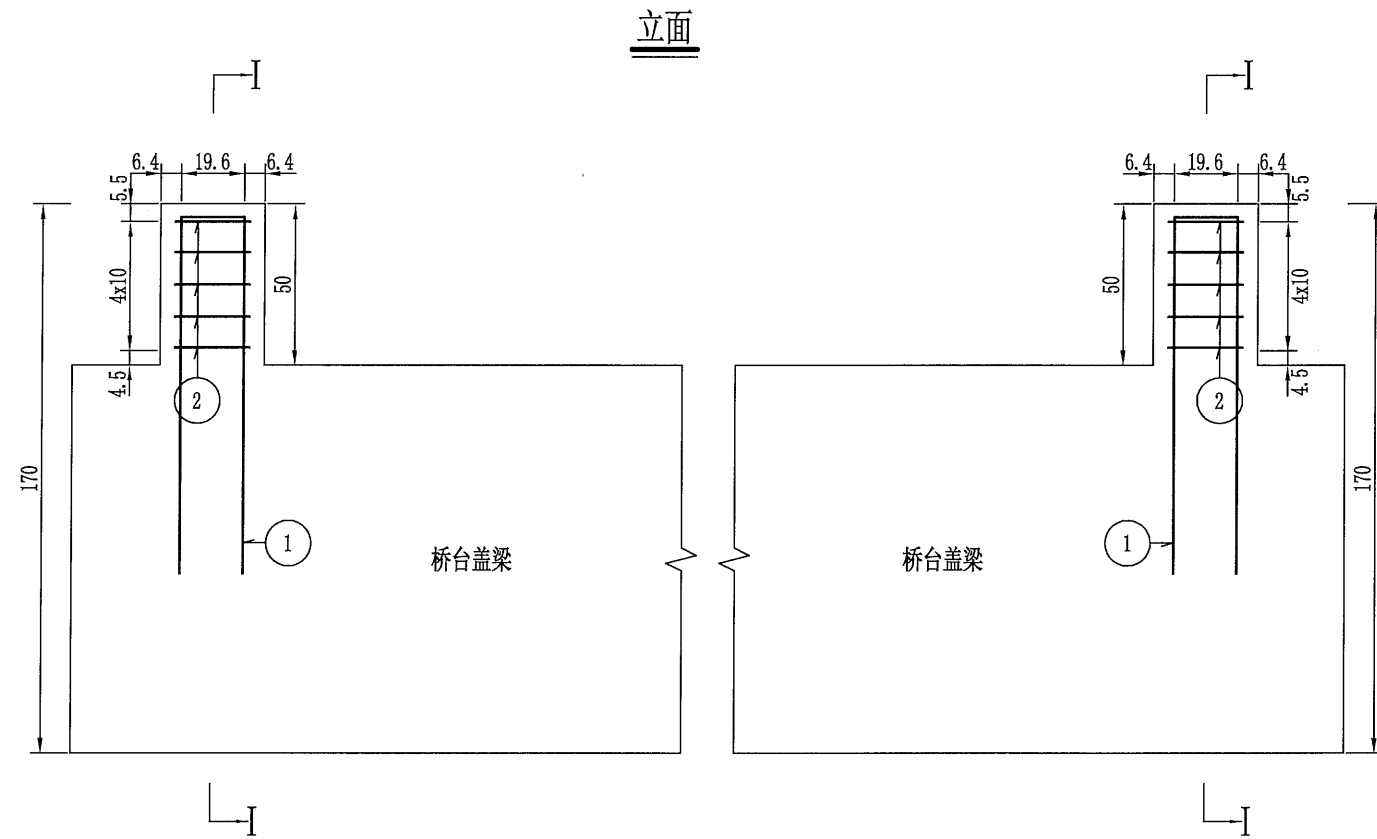
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ12	1433.1	23	329.61	0.888	292.69	Φ16 1067.4 Φ12 390.0	9.91
2	Φ12	均77.7	141	109.56	0.888	97.29		
3	Φ16	444.2	94	417.55	1.580	659.73		
4	Φ16	274.5	94	258.03	1.580	407.69		

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 注意预埋搭板锚栓。
3. 本图适用于0、3号台。

校核

制图



一个挡块材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	240.2	12	28.82	1.580	45.54	Φ16 45.5	0.19
2	Φ10	334.0	5	16.70	0.617	10.30	Φ10 10.3	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于0、3号台。

校核

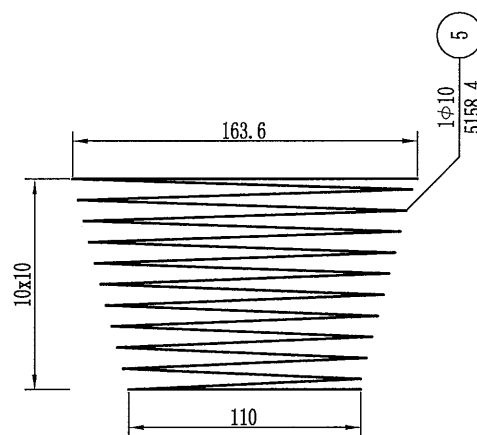
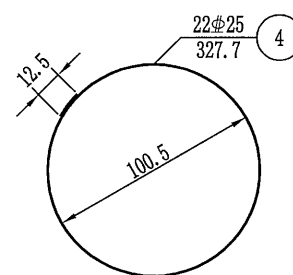
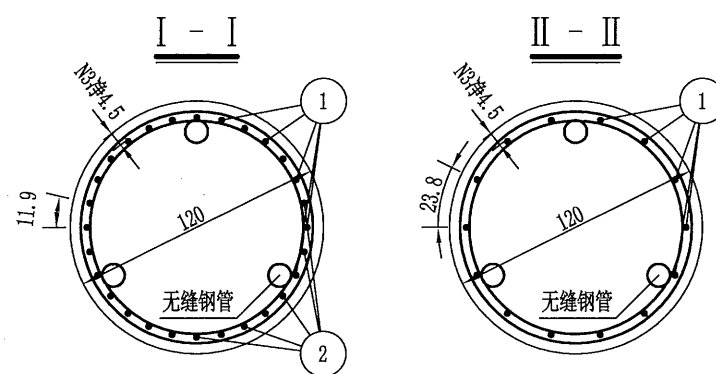
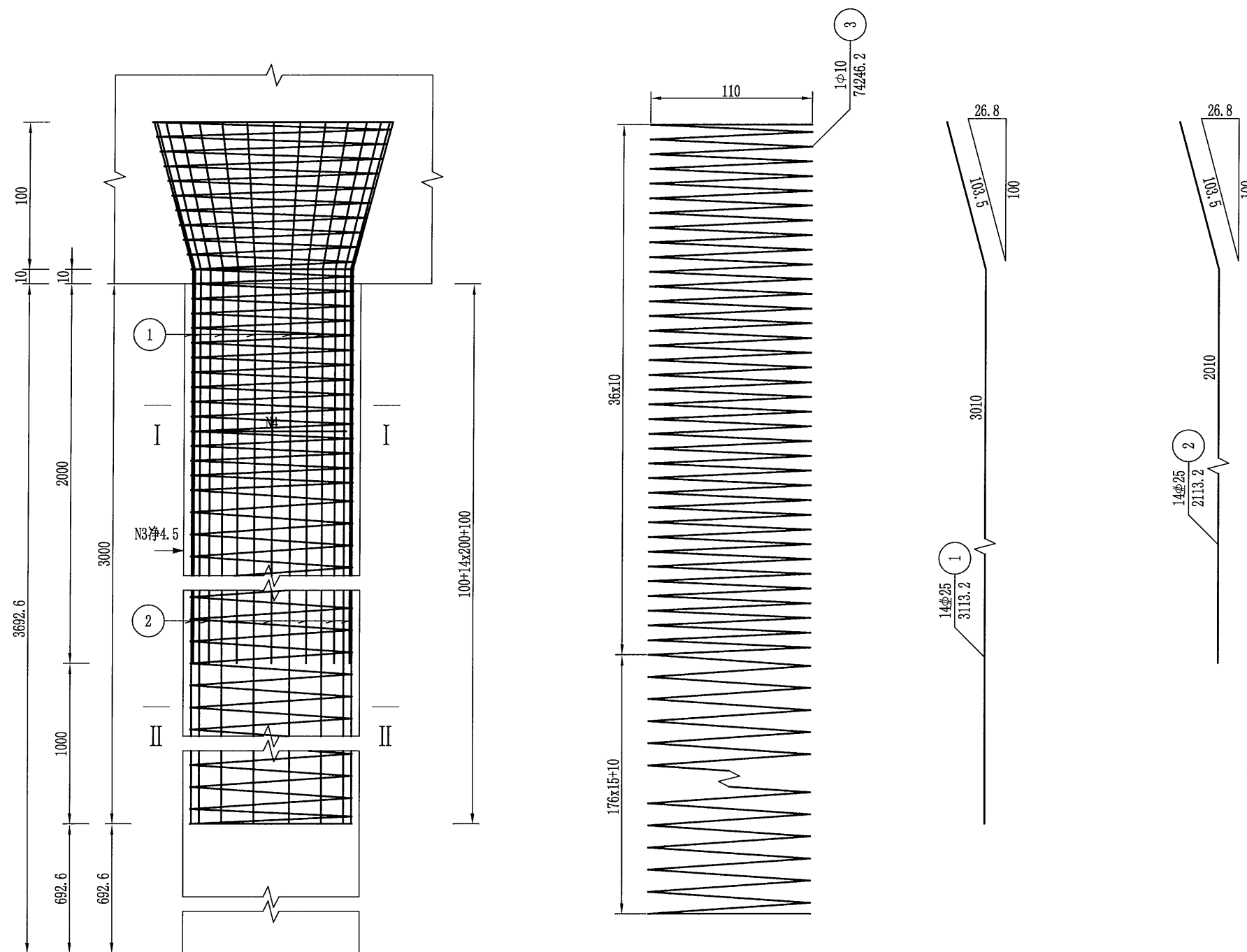
制图

一根桥台桩基材料数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
1	Φ25	3113.2	14	435.84	3.850	1677.99	3180.0 Φ25 Φ10 489.9 钢管Φ54x1.50 217.9 钢板Φ80x10 1.2	41.71
2	Φ25	2113.2	14	295.84	3.850	1138.99		
3	Φ10	74246.2	1	742.46	0.617	458.10		
4	Φ25	327.7	22	72.09	3.850	277.53		
5	Φ10	5158.4	1	51.58	0.617	31.83		
6	Φ25	740.4	3	22.21	3.850	85.51		
7	钢管Φ54x1.50	3740.4	3	112.2	1.942	217.89		
8	钢板Φ80x10	1	3	0.03	39.46	1.18		

桥台桩基工程数量小计表共2根

钢筋	直径 (mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量 (kg)	6360.0	979.8	7339.8
	钢管Φ54x1.5 (kg)		435.8	
	钢板Φ80x10 (kg)		2.4	
	C30水下混凝土 (m³)		83.4	



注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图中所示。桩基主钢筋接长采用机械连接。
3. 加强钢筋N4钢筋混凝土段每2米左右设一根, 素混凝土段检测管范围内每1米左右设一根, 自身搭接部分采用双面焊。
4. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
5. 每根桩内等距离设3根54X1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查桩质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。表中6号钢筋系检测管辅助钢筋。
6. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《灌注桩内超声波检测管布置图》。
7. 本图适用于0号桥台桩基。

校核

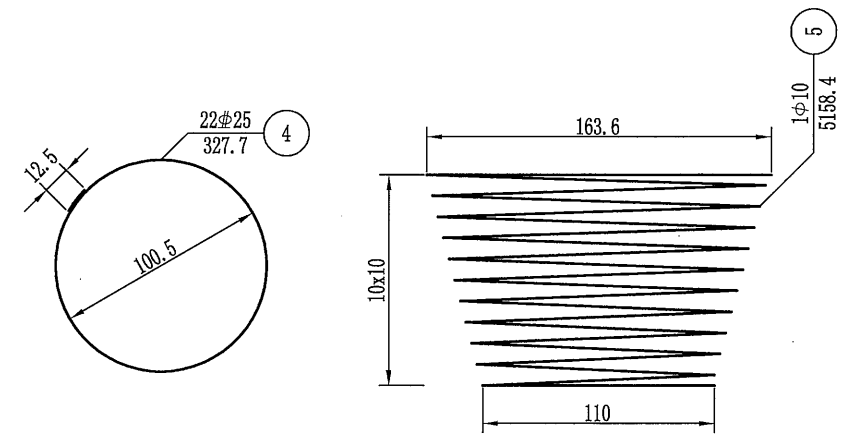
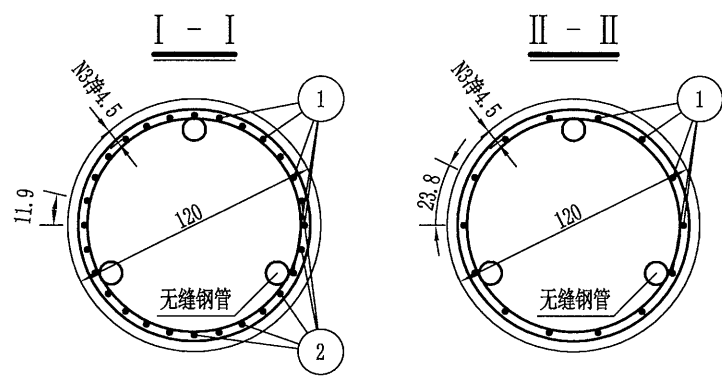
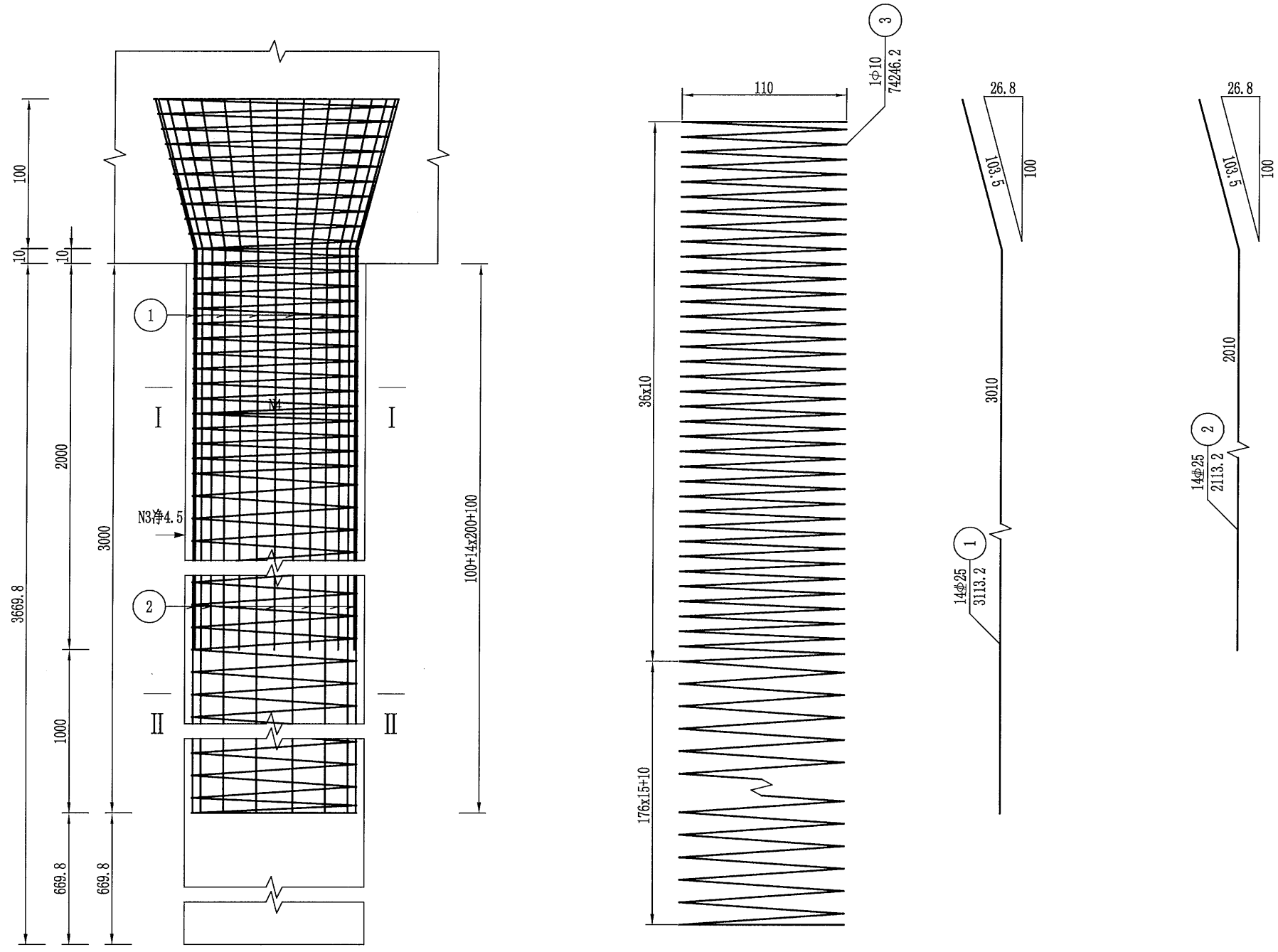
制图

一根桥台桩基材料数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
1	Φ25	3113.2	14	435.84	3.850	1677.99	41.48	
2	Φ25	2113.2	14	295.84	3.850	1138.99		
3	Φ10	74246.2	1	742.46	0.617	458.10		
4	Φ25	327.7	22	72.09	3.850	277.53		
5	Φ10	5158.4	1	51.58	0.617	31.83		
6	Φ25	717.7	3	21.53	3.850	82.89		
7	钢管 Φ54x1.50	3717.7	3	111.53	1.942	216.59		
8	钢板 Φ80x10	1	3	0.03	39.46	1.18		

桥台桩基工程数量小计表(共2根)

钢筋	直径 (mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量 (kg)	6354.8	979.8	7334.6
	钢管 Φ54x1.5 (kg)		433.2	
	钢板 Φ80x10 (kg)		2.4	
	C30水下混凝土 (m³)		83.0	



注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图中所示。桩基主钢筋接长采用机械连接。
3. 加强钢筋N4钢筋混凝土段每2米左右设一根, 素混凝土段检测管范围内每1米左右设一根, 自身搭接部分采用双面焊。
4. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
5. 每根桩内等距离设3根54X1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。表中6号钢筋系检测管辅助钢筋。
6. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《灌注桩内超声波检测管布置图》。
7. 本图适用于3号桥台桩基。

校核
制图



桥名: 玉泉中桥
中心桩号: K3+874.500
结构型式: 预应力砼矮T梁
配跨: 3×13m
右偏角: 75°

改路 L=72m
B=3.0m

桥梁起点桩号
K3+854.6

桥梁终点桩号
K3+894.4

R=1100

水流 ↑

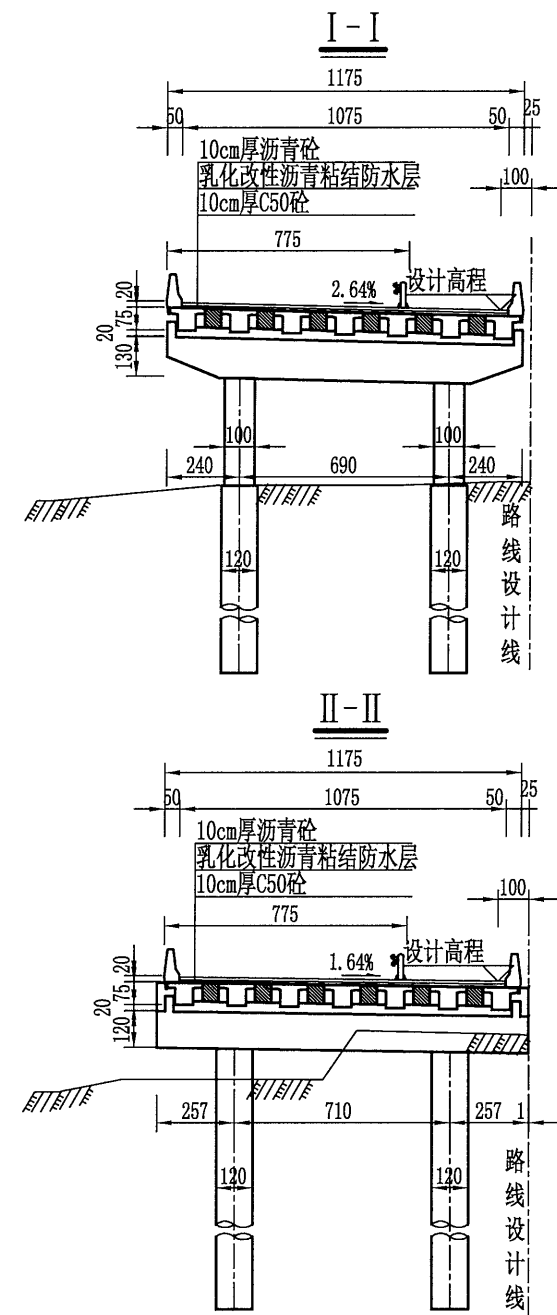
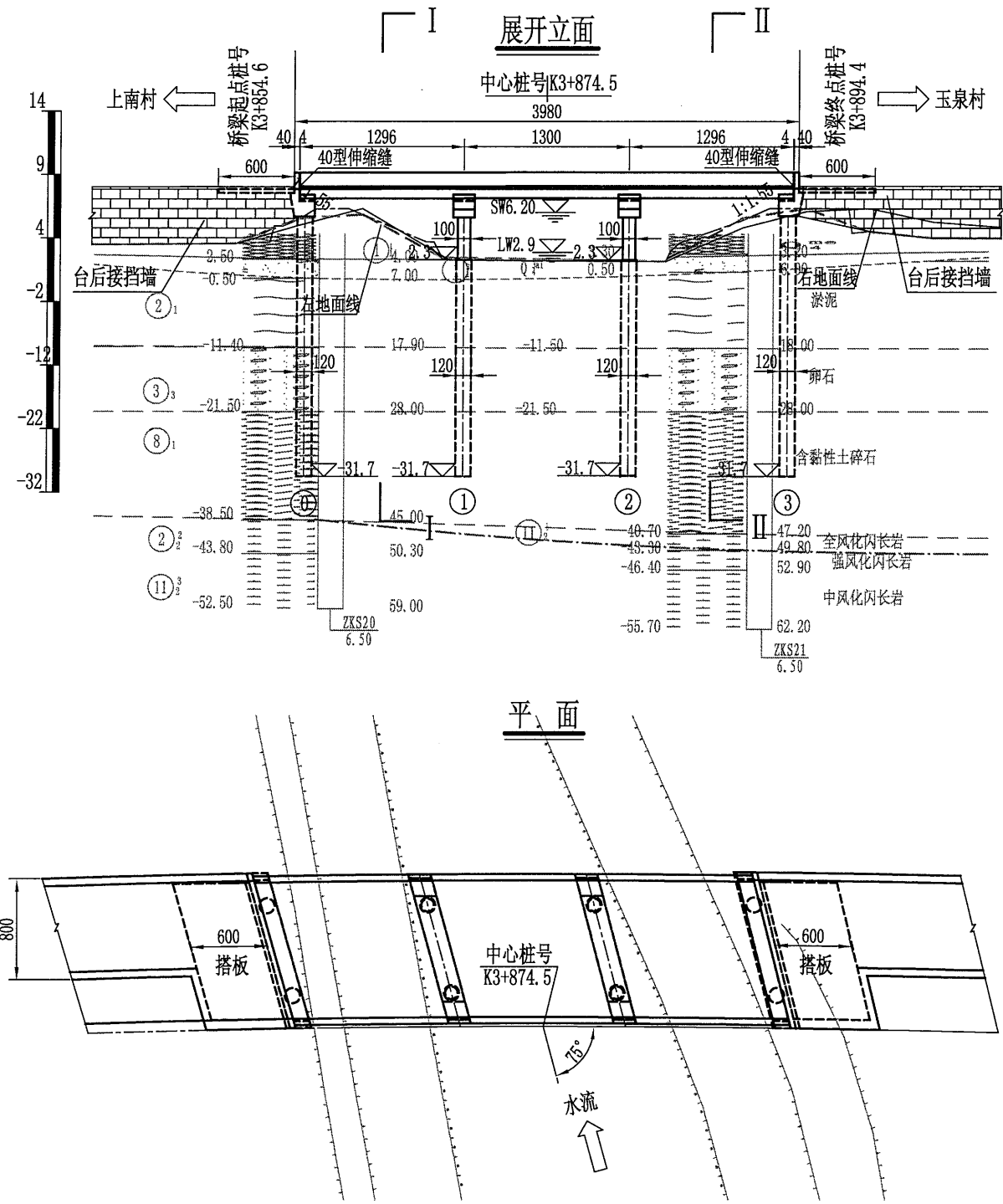
曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长	切线长度	曲线长度	外距	校正值
JD4	3045815.625	485384.504	K3+737.615	19° 34' 57" (Y)	1100	130	254.933	505.957	16.909	3.909

注:
1. 本图尺寸按米计, 图纸比例为1:1000。
2. 坐标系采用1980西安坐标系, 中央子午线120° 30' ; 1985国家高程基准。

校核

制图



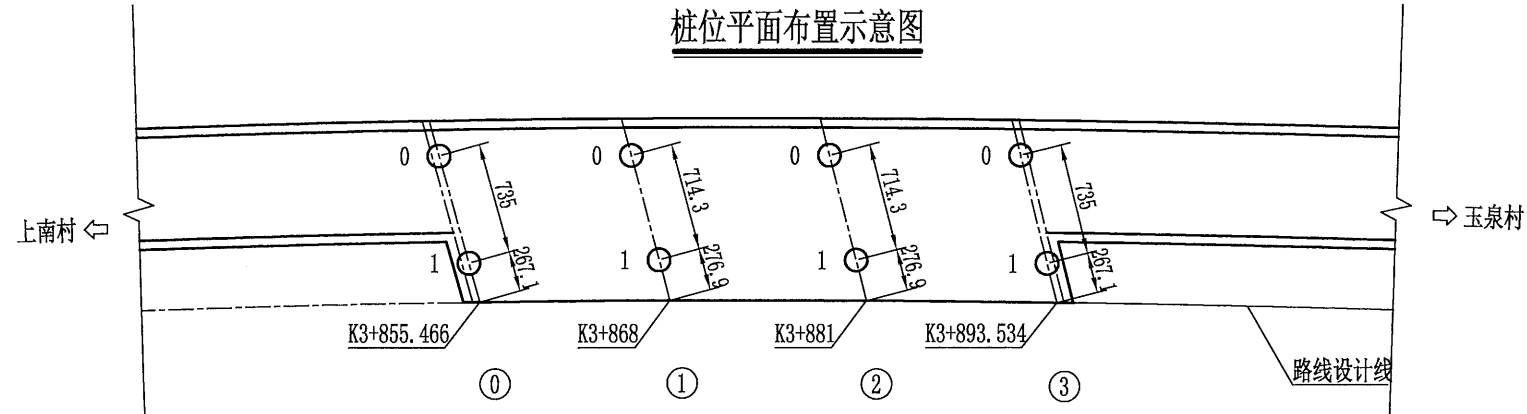
注:

1. 本图尺寸除标高、里程桩号以米计外，其余均以厘米计。
2. 荷载等级:公路—I级;桥面净宽:10.75m。
3. 上部结构采用预应力砼(后张)矮T梁,先简支后连续;下部结构采用柱式墩、柱式台,墩台采用桩基础。
4. 本桥平面分别位于圆曲线(起始桩号:K3+852.9,终止桩号:K3+858.639,半径:1100m,右偏)和缓和曲线(起始桩号:K3+858.639,终止桩号:K3+896.1,参数A:378.153,右偏)上,桥面横坡由K3+852.9至K3+858.639为单向3%,K3+858.639至K3+894右单向3%渐变为双向1.64%和2%。纵断面位于R=24842.1m的竖曲线上;墩台等角度布置。
5. 桥台采用GBZYH250x43型四氟滑板式橡胶支座;桥墩采用GBZY350x63型板式橡胶支座;0、3号桥台采用40伸缩缝。
6. 墩台单桩桩顶设计承载力:桥墩不小于3150kN,桥台不小于2650kN,全桥桩基均按摩擦桩设计。桩基均以含粘性土碎石为持力层。
7. 桥梁各跨沿纵向在桥面较低侧每隔5m设置一道泄水管,详见通用图。
8. 台后路基及锥坡须与一般路段同时进行填筑预压,待沉降稳定后方可开挖施工桥台桩基。
9. 台后搭板长度为6m,详见通用图。
10. 本图比例:平、立面为1:500,其它为1:250。

左幅外护栏内侧高程	8.370 +851.952		8.340 +864.95		8.303 +877.945		8.260 +890.943	
右幅外护栏内侧高程	7.756 +868.115		7.785 +871.112		7.808 +884.109		7.824 +897.106	
里程桩号	K3+849.452	+855	+856.275	+858.926	+865	+866.273	+873.07	+883.907
设计高程(m)	8.060 +855		8.081 +868		8.095 +881		8.102 +894	
地面高程(m)	3.583	3.693	5.510	6.296	6.317	3.737	2.484	2.211
坡度(%)	0.600		250.000		8.364 +870		530.000	
坡长(m)								

校核

制图



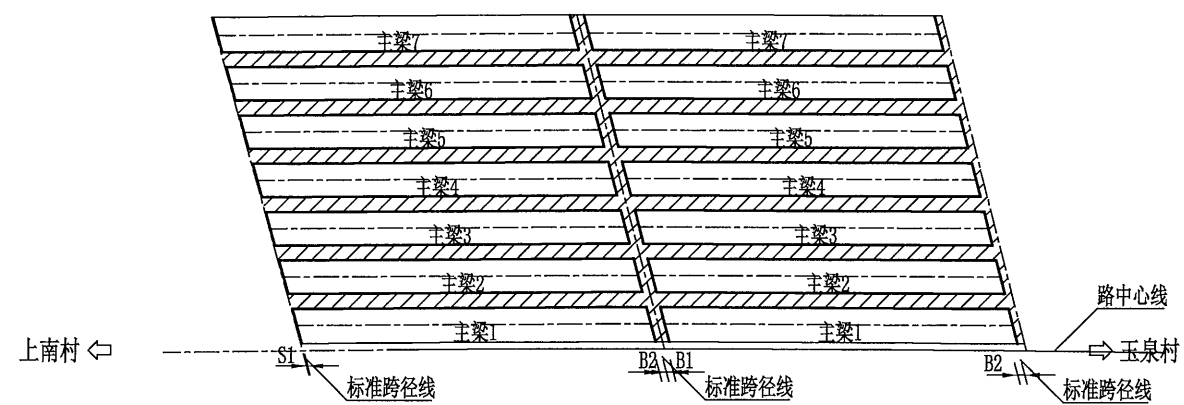
桩位坐标表

墩台号 位置	①		②		③		④	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
0	3045735.737	485472.446	3045727.155	485481.772	3045718.259	485491.386	3045709.691	485500.618
1	3045729.183	485469.116	3045720.824	485478.463	3045711.962	485488.012	3045703.244	485497.087
中心桩号	3045726.802	485467.907	3045718.370	485477.180	3045709.521	485486.704	3045700.902	485495.804

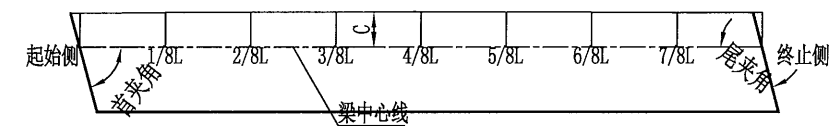
注:

1. 本图尺寸除坐标以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本桥平面分别位于圆曲线(起始桩号:K3+852.9, 终止桩号:K3+858.639, 半径:1100m, 右偏)和缓和曲线(起始桩号:K3+858.639, 终止桩号:K3+896.1, 参数A:378.153, 右偏)上, 墩台等角度布置。

主梁平面布置示意图



边梁纵向大样



主梁参数表

跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (度)
2	1	25	25	1250.9	25	25	74.708	104.697	-2.39
	2	25	25	1252.7	25	25	74.729	104.676	
	3	25	25	1254.5	25	25	74.751	104.655	
	4	25	25	1256.3	25	25	74.772	104.633	
	5	25	25	1258.2	25	25	74.794	104.612	
	6	25	25	1260	25	25	74.815	104.590	
	7	25	25	1261.8	25	25	74.837	104.569	

主梁参数表

跨编号	板编号	S1(内) (cm)	S1(外) (cm)	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (度)
1	1	4	4	0	0	1272	25	25	74.678	104.663	-2.82
	2	4	4	0	0	1274	25	25	74.702	104.638	
	3	4	4	0	0	1276	25	25	74.725	104.616	
	4	4	4	0	0	1278	25	25	74.749	104.592	
	5	4	4	0	0	1280	25	25	74.772	104.568	
	6	4	4	0	0	1282	25	25	74.796	104.545	
	7	4	4	0	0	1284	25	25	74.819	104.521	
跨编号	板编号	B1(内) (cm)	B1(外) (cm)	梁边长 (cm)	B2(内) (cm)	B2(外) (cm)	S2(内) (cm)	S2(外) (cm)	首夹角 (度)	尾夹角 (度)	预制横坡 (度)
3	1	25	25	1271.8	0	0	4	4	74.741	104.732	-1.89
	2	25	25	1273.4	0	0	4	4	74.759	104.714	
	3	25	25	1275	0	0	4	4	74.779	104.695	
	4	25	25	1276.6	0	0	4	4	74.798	104.675	
	5	25	25	1278.2	0	0	4	4	74.817	104.657	
	6	25	25	1279.8	0	0	4	4	74.836	104.637	
	7	25	25	1281.4	0	0	4	4	74.855	104.618	

预制梁悬臂参数(C值)表

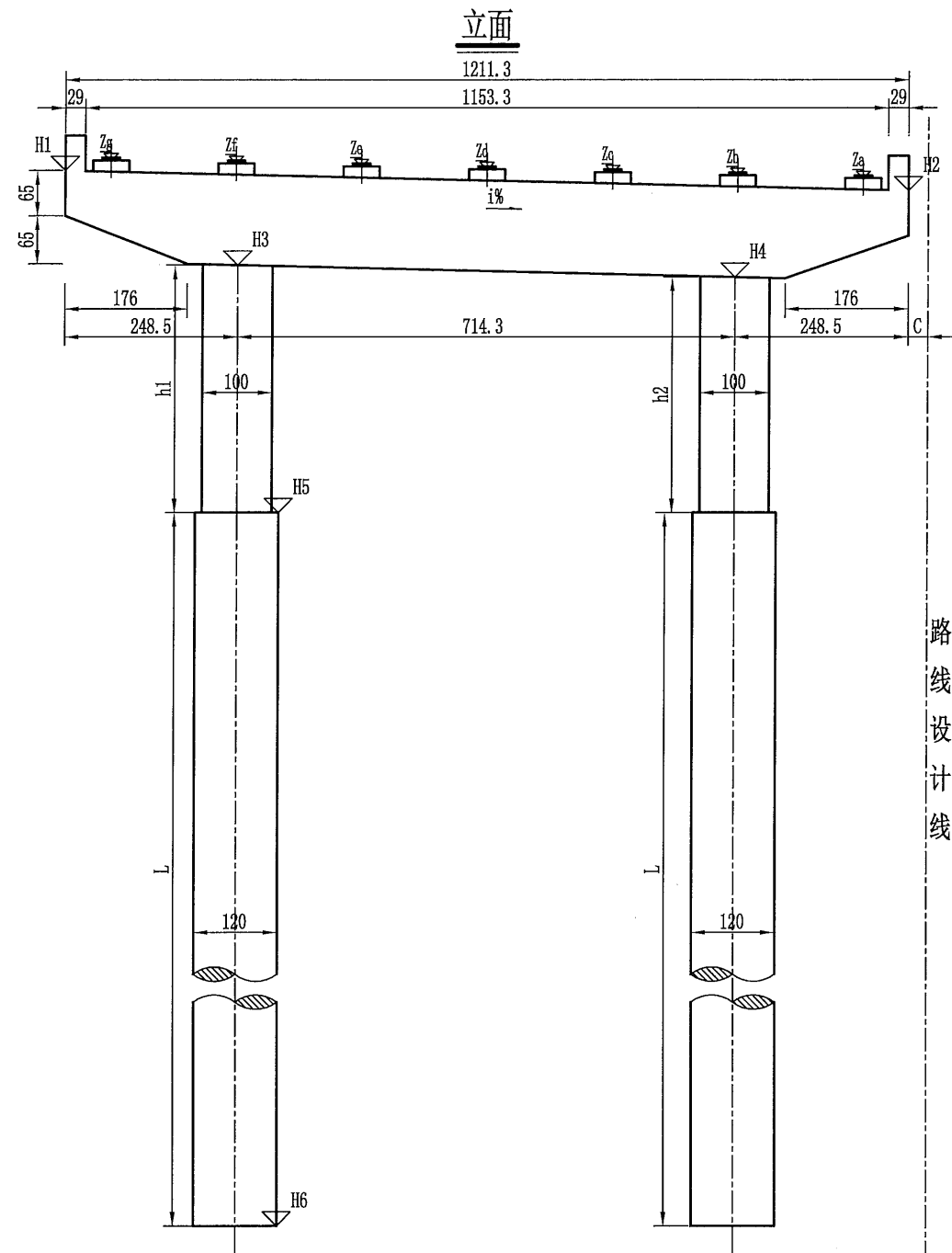
跨编号	悬臂	起始侧 梁端	1/8L	2/8L	3/8L	4/8L	5/8L	6/8L	7/8L	终止侧 梁端
1	外悬臂	65.5	66.3	66.9	67.3	67.4	67.3	67	66.4	65.6
	内悬臂	65.5	64.7	64.1	63.7	63.6	63.7	64	64.6	65.4
2	外悬臂	65.6	66.4	66.9	67.2	67.2	67.1	66.8	66.3	65.6
	内悬臂	65.4	64.7	64.2	63.9	63.8	63.9	64.2	64.7	65.4
3	外悬臂	65.6	66.3	66.7	67	67	66.9	66.6	66.2	65.5
	内悬臂	65.4	64.8	64.3	64.1	64	64.1	64.4	64.9	65.5

注:

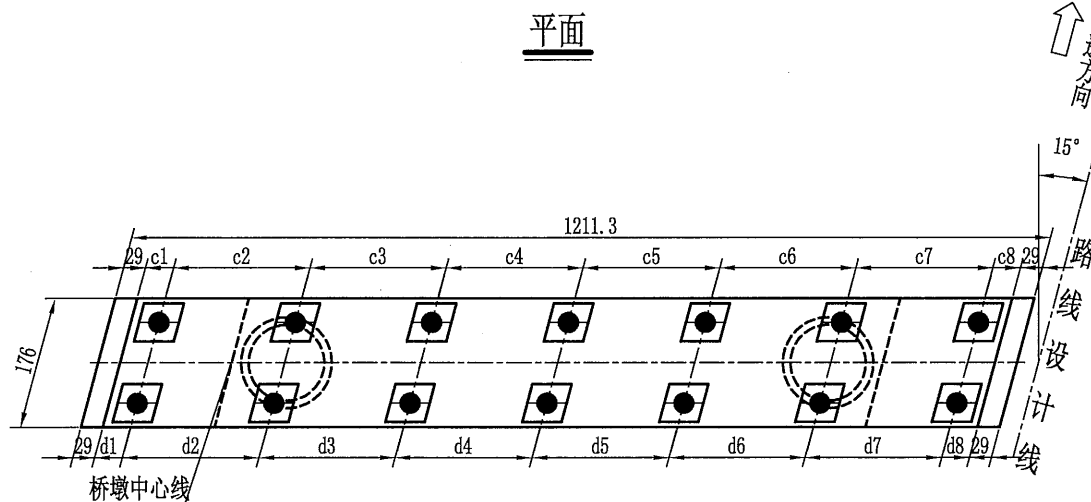
1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 本桥平面分别位于圆曲线(起始桩号:K3+852.9, 终止桩号:K3+858.639, 半径:1100m, 右偏)和缓和曲线(起始桩号:K3+858.639, 终止桩号:K3+896.1, 参数A:378.153, 右偏)上, 墩台等角度布置。
3. 本桥内、外侧边梁的悬臂是变化的, 施工时应根据实际悬臂长度调整内、外侧边梁的悬臂处钢筋。
4. 本图给出的是各主梁中心线长, 梁编号从内侧向外侧排序。B1、B2是指现浇段长度, S1、S2是指伸缩缝宽度, “(内)、(外)”分别对应梁内外边位置处。
5. 主梁横向间距参考墩台一般构造图, 本图未都示出; 坡度i值以左低右高为正, 左高右低为负(左右侧为路线前进方向的左右侧)。
6. 本联基线偏置方式为偏置设计中心线。

校核

制图



路线设计线



桥墩各部参数表

桥墩编号	C (cm)	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	H6 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)	h平均 (cm)	L (cm)	i (%)
①	28.5	7.232	6.911	5.866	5.677	2.300	-31.700	356.6	337.7	347.2	3400	-2.65
②	28.5	7.189	6.930	5.836	5.683	2.300	-31.700	353.6	338.3	346.0	3400	-2.14

桥墩支座位置表

桥墩编号	a1, a2, a3, a4 a5, a6, a7 (cm)	b1, b2, b3, b4 b5, b6, b7 (cm)	c1 (cm)	c2, c3, c4, c5, c6 d2, d3, d4, d5 (cm)	c7, d6, d7 (cm)	c8, d8 (cm)	d1 (cm)
①	53.1	53.2	36.8	180	180.2	35.9	37.1
②	53.1	53.2	36.7	180.1	180.1	36	37

垫石厚度表

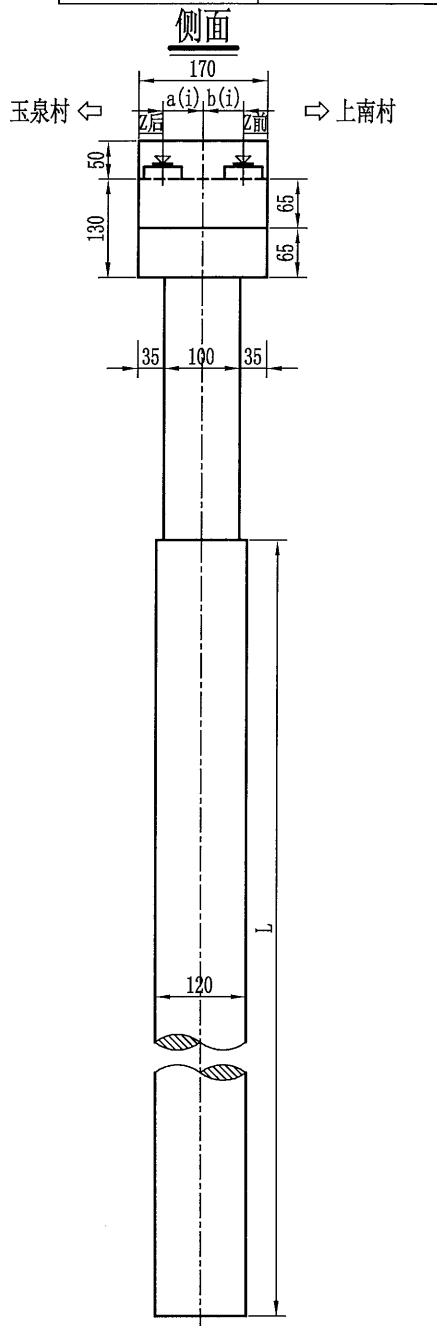
桥墩编号	①		②	
	前侧	后侧	前侧	后侧
Ha	0.122	0.123	0.120	0.121
Hb	0.120	0.121	0.120	0.120
Hc	0.118	0.119	0.119	0.120
Hd	0.119	0.118	0.120	0.120
He	0.119	0.118	0.121	0.120
Hf	0.119	0.118	0.123	0.120
Hg	0.120	0.118	0.125	0.121

垫石标高表

桥墩编号	①		②	
	前侧	后侧	前侧	后侧
Za	7.050	7.051	7.064	7.065
Zb	7.096	7.097	7.102	7.102
Zc	7.142	7.143	7.140	7.140
Zd	7.190	7.189	7.179	7.178
Ze	7.238	7.236	7.219	7.217
Zf	7.286	7.284	7.259	7.256
Zg	7.335	7.333	7.300	7.296

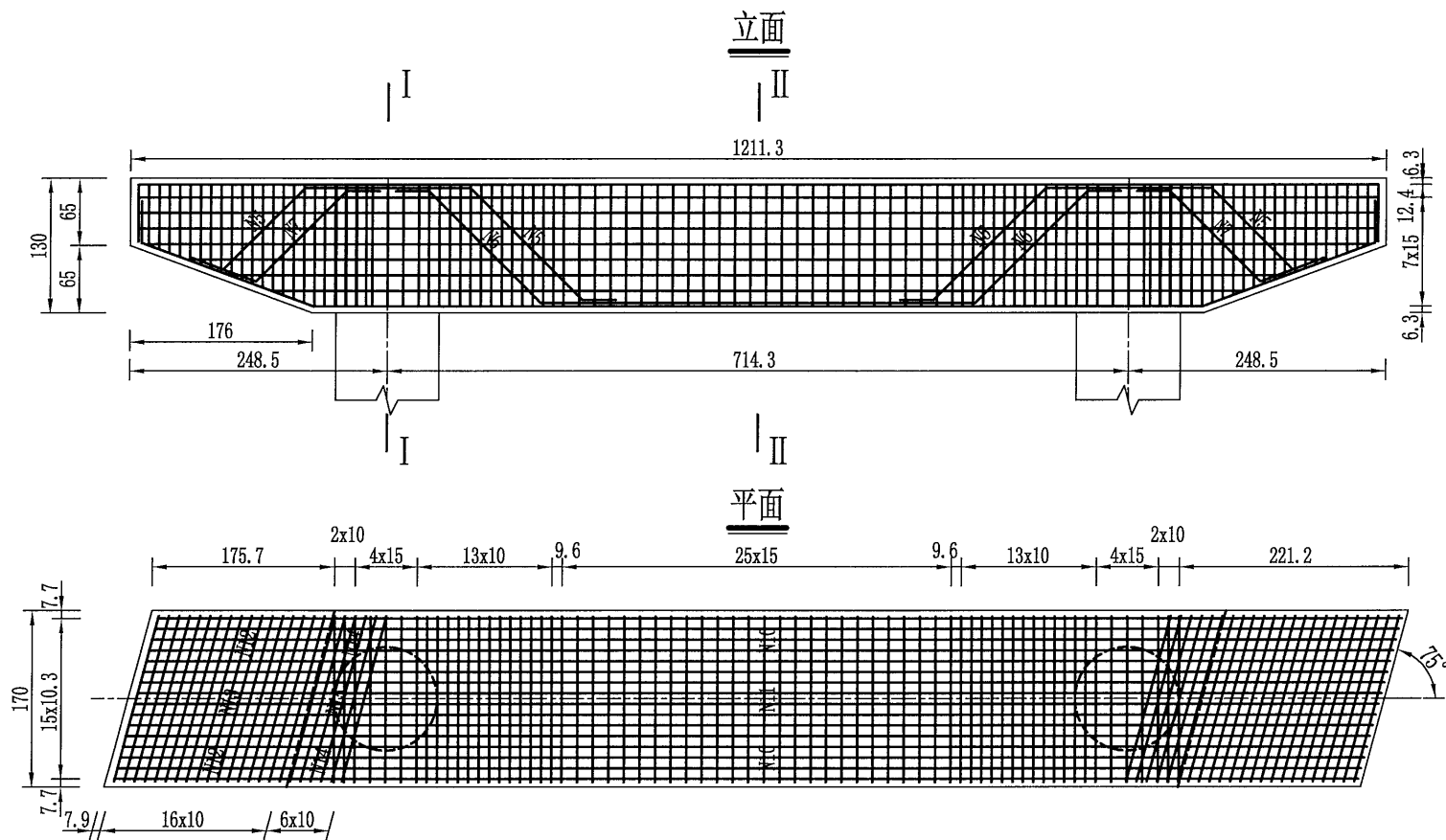
注:

1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于1、2号桥墩。
3. 1、2号桥墩采用GBZY350x63型板式橡胶支座, 共计56块。
4. 图中a, b的顺序与c, d的顺序一致。
5. 垫石厚度表中厚度值Hn与垫石标高标注Zn相对应。
6. 坡度i值以左低右高为正, 左高右低为负(左右侧为路线前进方向的左右侧)。
7. 本图比例为1:100。



校核

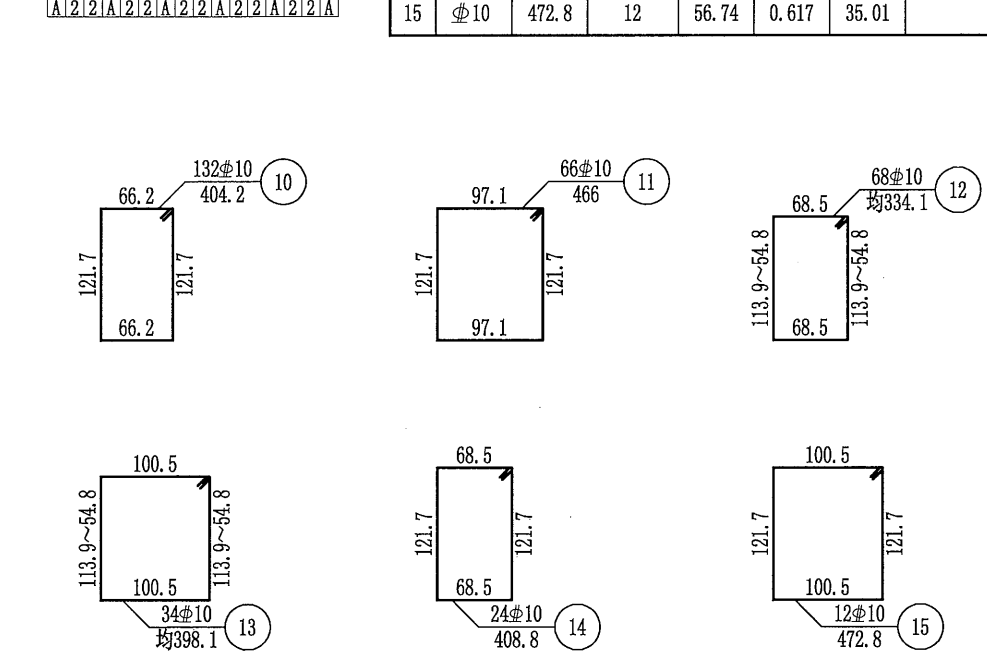
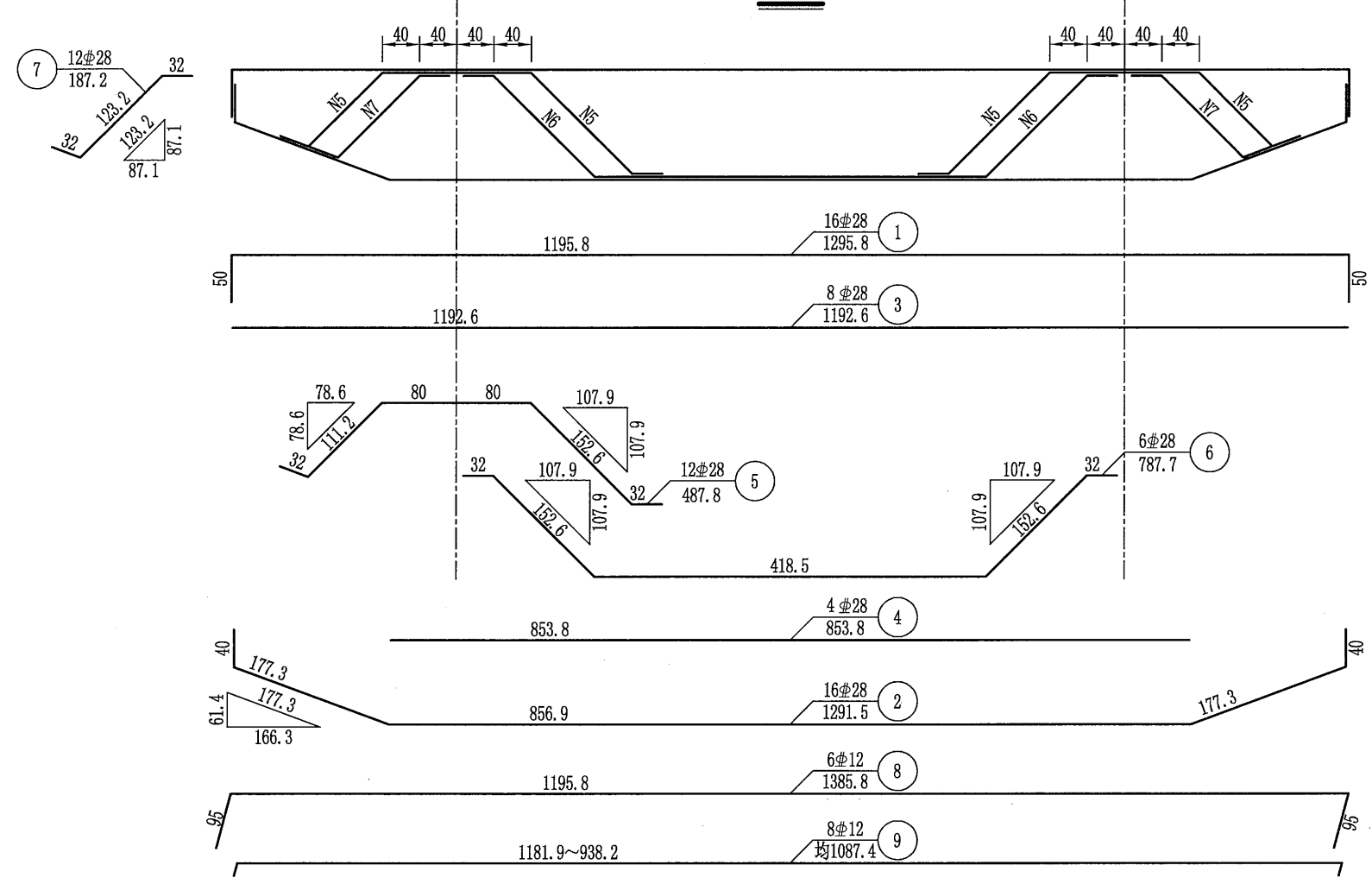
制图



一个桥墩盖梁材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ28	1295.8	16	207.33	4.830	1001.40	3244.7 151.1 838.2	24.82
2	Φ28	1291.5	16	206.64	4.830	998.07		
3	Φ28	1192.6	8	95.41	4.830	460.83		
4	Φ28	853.8	4	34.15	4.830	164.94		
5	Φ28	487.8	12	58.54	4.830	282.75		
6	Φ28	787.7	6	47.26	4.830	228.27		
7	Φ28	187.2	12	22.46	4.830	108.48		
8	Φ12	1385.8	6	83.15	0.888	73.84		
9	Φ12	均1087.4	8	86.99	0.888	77.25		
10	Φ10	404.2	132	533.54	0.617	329.19		
11	Φ10	466	66	307.56	0.617	189.76		
12	Φ10	均334.1	68	227.19	0.617	140.18		
13	Φ10	均398.1	34	135.35	0.617	83.51		
14	Φ10	408.8	24	98.11	0.617	60.53		
15	Φ10	472.8	12	56.74	0.617	35.01		

骨架A

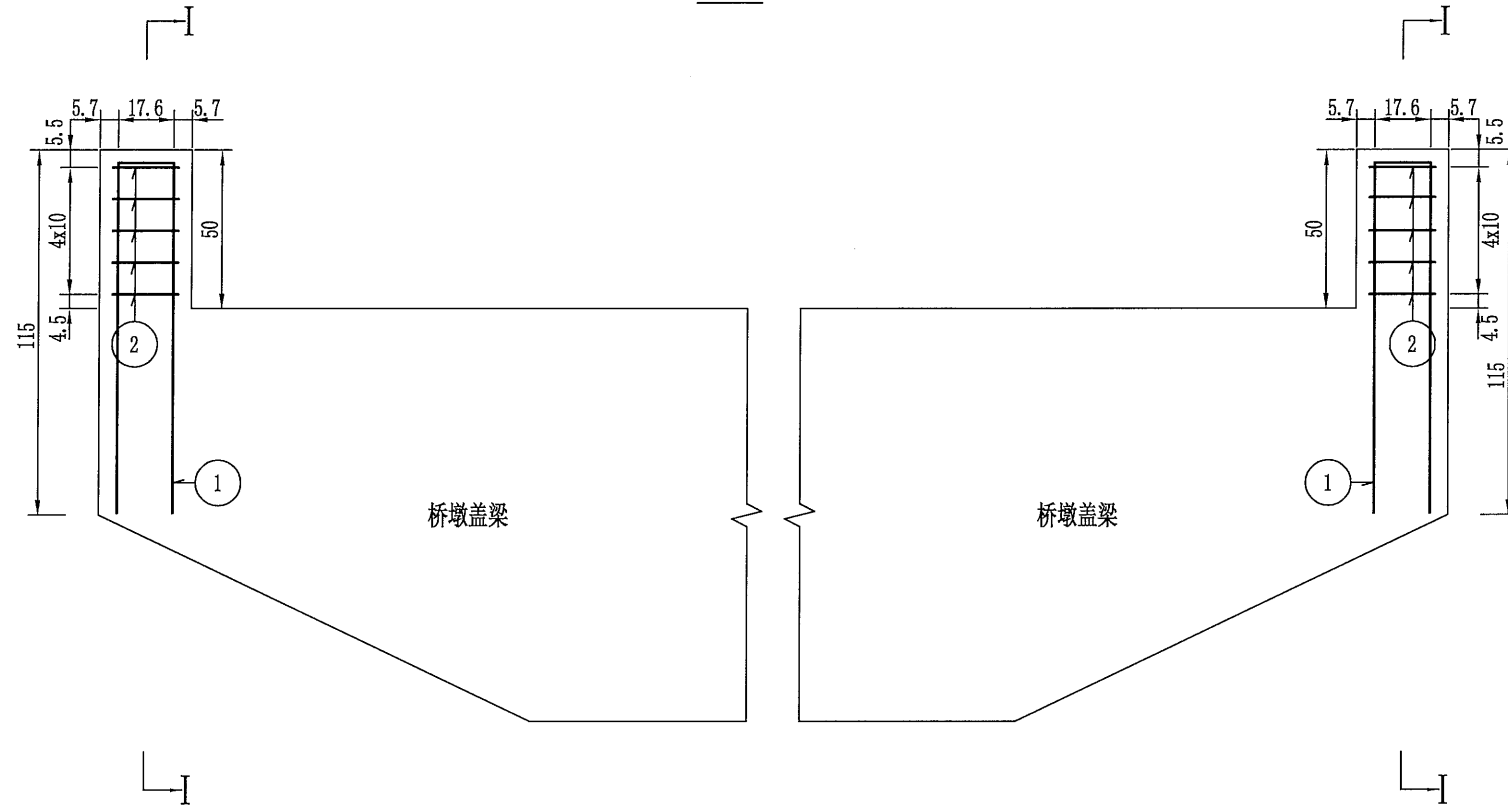


- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 2. 防震挡块钢筋未示, 详见桥墩防震挡块钢筋构造。
 3. 盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时, 可适当挪动其中一种。
 4. 钢筋骨架每个盖梁6片, 双面焊缝长度不小于14.0cm。
 5. 骨架焊缝在两根钢筋相重叠段增加, 其焊缝间距为100cm, 焊缝长度为2.5d。
 6. N8钢筋在梁端焊接闭合, 避免竖向裂缝。
 7. 本图适用于1、2号墩。
 8. 本图比例为1:70。

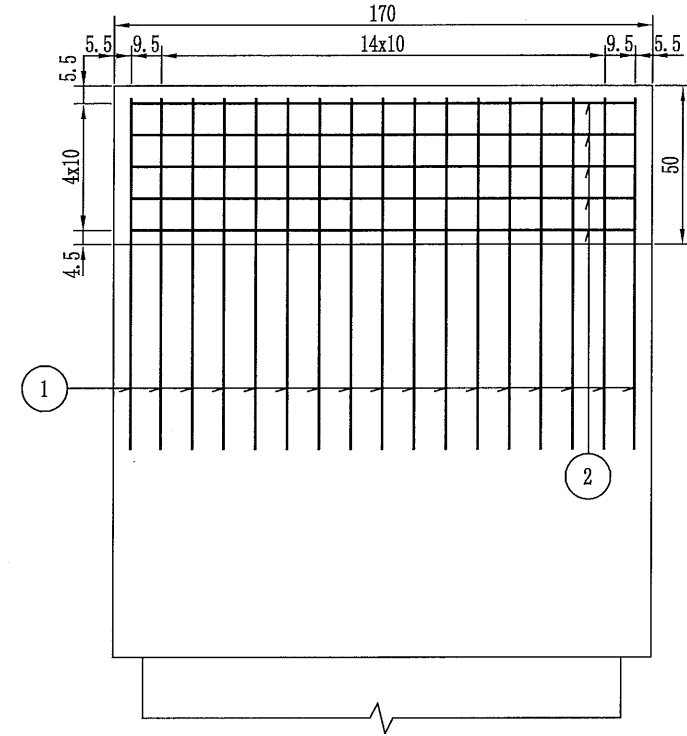
校核

制图

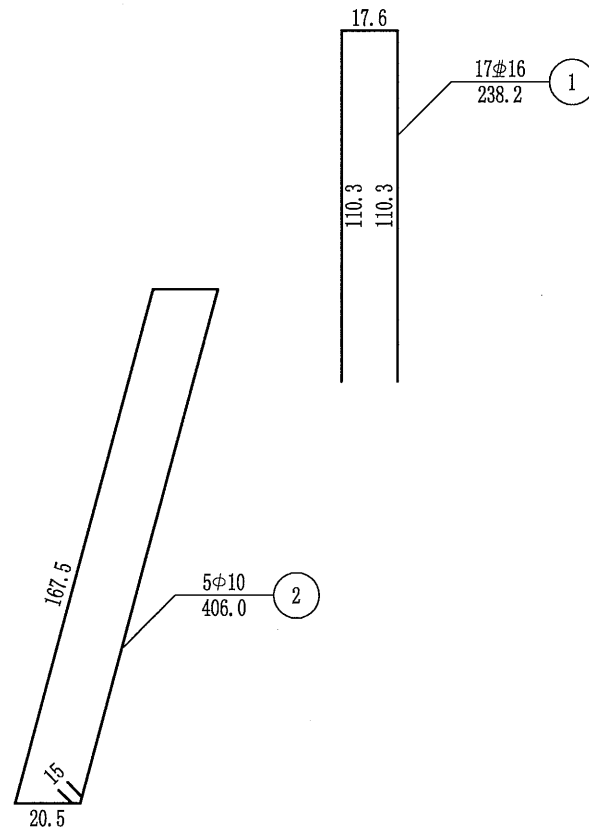
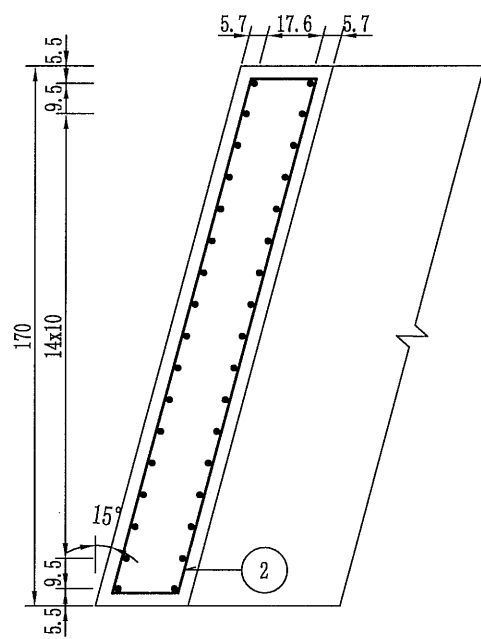
立面



I-I



挡块平面



一个挡块材料数量表

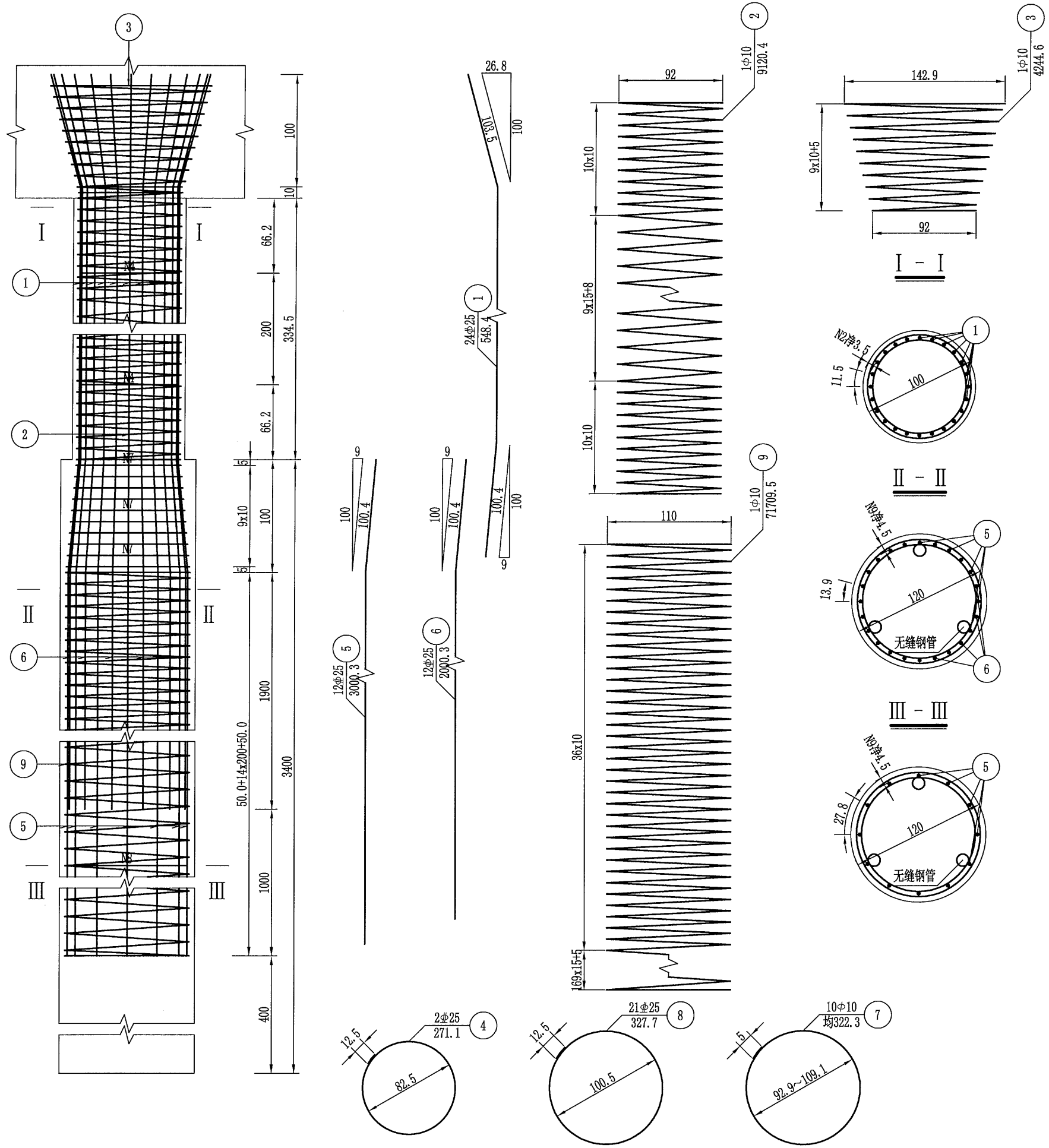
编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	238.2	17	40.49	1.580	63.97	Φ16 64.0	0.25
2	Φ10	406.0	5	20.30	0.617	12.53	Φ10 12.5	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于1、2号墩。

校核

制图



一个桥墩墩柱材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ25	548.4	24	131.62	3.850	506.74	Φ25	2.62
2	Φ10	9120.4	1	91.20	0.617	56.27		
3	Φ10	4244.6	1	42.45	0.617	26.19	Φ10	
4	Φ25	271.1	2	5.42	3.850	20.88	82.5	

一个桥墩桩基材料数量表

编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
5	Φ25	3000.3	12	360.03	3.850	1386.13	Φ25	38.45
6	Φ25	2000.3	12	240.03	3.850	924.13		
7	Φ10	均322.3	10	32.23	0.617	19.89	Φ10	
8	Φ25	327.7	21	68.82	3.850	264.96	462.3	
9	Φ10	71709.5	1	717.10	0.617	442.45	钢管Φ54x1.50	
10	Φ25	450	3	13.50	3.850	51.98	201.0	
11	钢管Φ54x1.50	3450	3	103.50	1.942	201.00	钢板Φ80x10	
12	钢板Φ80x10	1	3	0.03	39.46	1.18	1.2	

桥墩墩柱材料小计表(共8根)

钢筋	直径(mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量(kg)	4206.4	660.0	4866.4
C35混凝土(m³)		21.0		

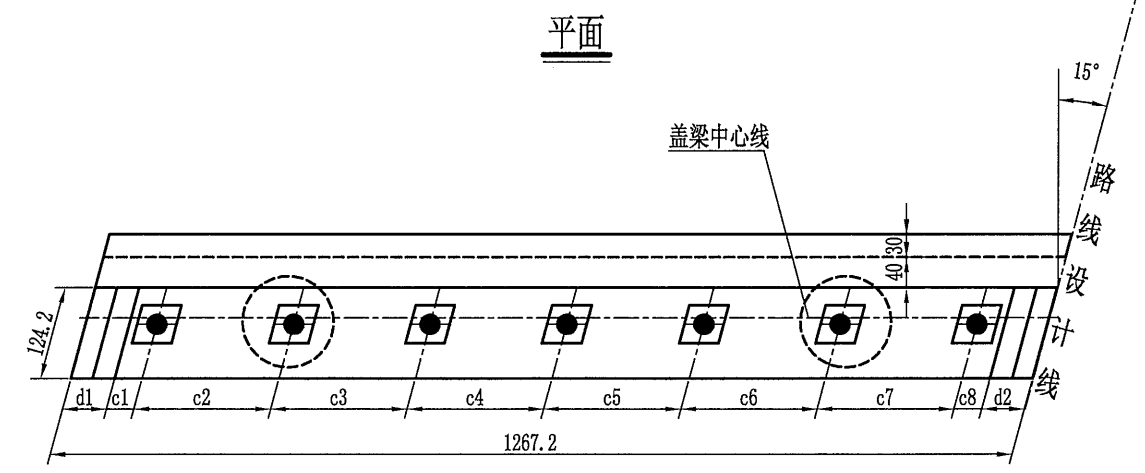
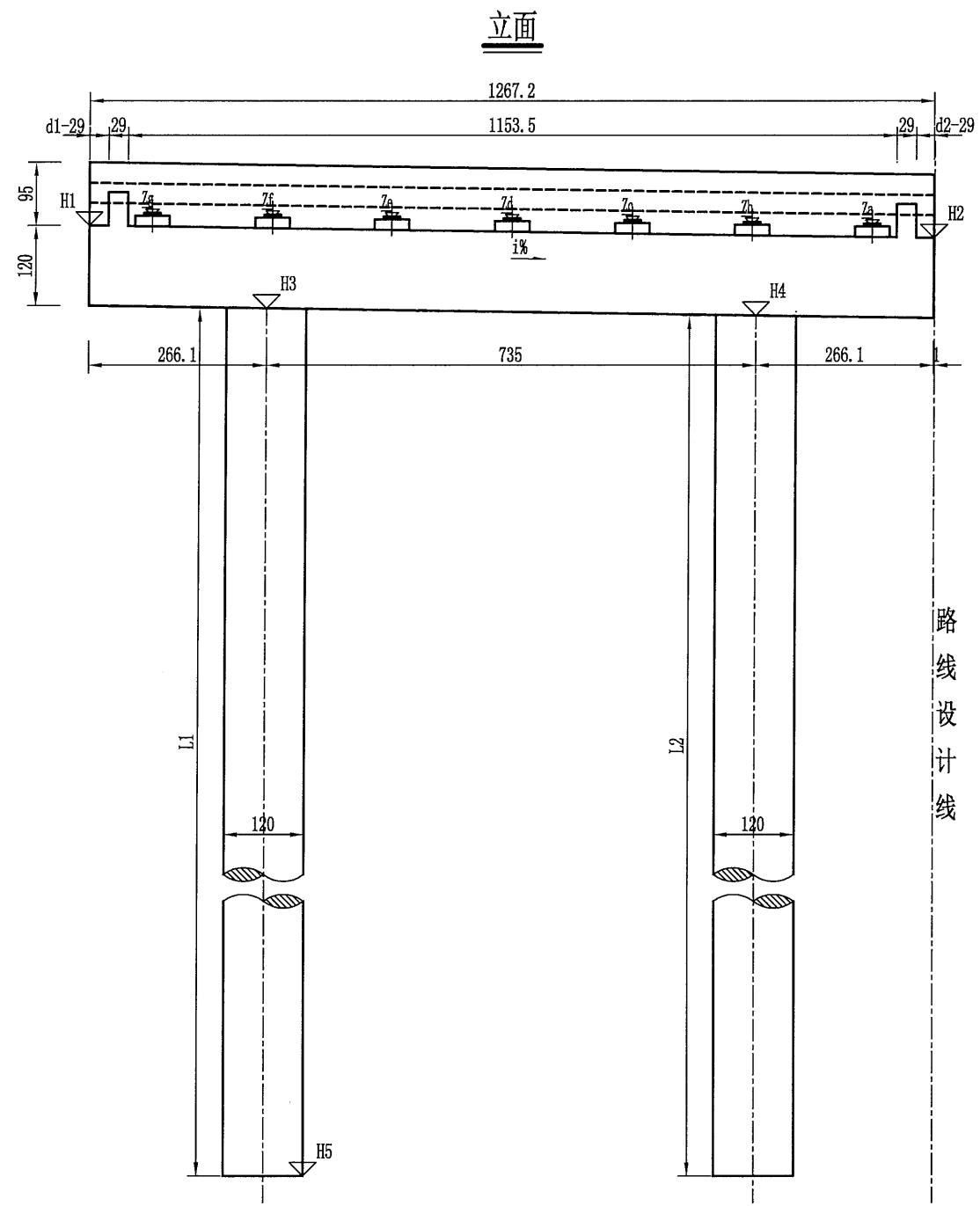
桥墩桩基材料小计表(共8根)

钢筋	直径(mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量(kg)	21017.6	3698.4	24495.2
钢管Φ54x1.5(kg)		1608.0		
钢板Φ80x10(kg)		9.6		
C30水下混凝土(m³)		307.6		

- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米为单位。
 2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图中所示。
 3. 桩柱主钢筋接长采用机械连接。
 4. 加强钢筋N4、N8钢筋混凝土段每2m左右设一根, 素混凝土段检测管范围内每1m左右设一根, 自身搭接部分采用双面焊。
 5. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
 6. 图中桩、柱尺寸均为平均值, 具体尺寸见《桥墩一般构造图》。
 7. 每根桩内等距离设3根54X1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查砼质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。表中10号钢筋系检测管辅助钢筋。
 8. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《灌注桩内超声波检测管布置图》。
 9. 本图适用于1、2号桥墩。

校核

制图



桥台各部参数表

桥台编号	H1 (m)	H2 (m)	H3 (m)	H4 (m)	H5 (m)	L1 (cm)	L2 (cm)	L平均 (cm)	i (%)
①	7.243	6.882	5.967	5.758	-31.700	3766.7	3745.8	3756.3	-2.85
③	7.152	6.936	5.904	5.779	-31.700	3760.4	3747.9	3754.2	-1.70

垫石标高表

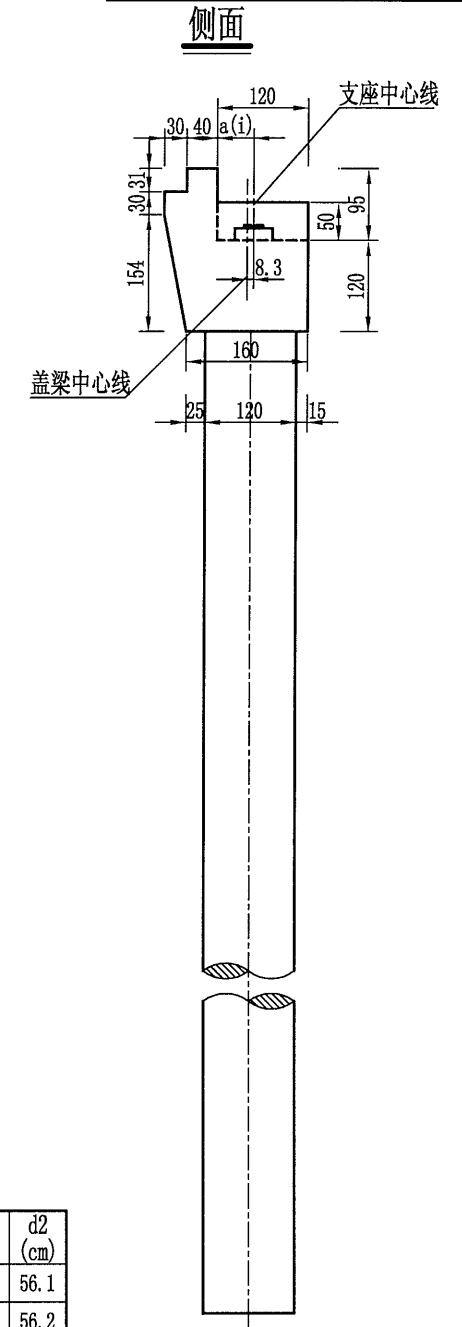
桥台编号	①	③
Za	7.013	7.054
Zb	7.064	7.085
Zc	7.116	7.115
Zd	7.167	7.146
Ze	7.218	7.177
Zf	7.270	7.209
Zg	7.321	7.240

垫石厚度表

桥台编号	①	③
Ha	0.104	0.103
Hb	0.104	0.103
Hc	0.104	0.104
Hd	0.104	0.104
He	0.104	0.104
Hf	0.104	0.105
Hg	0.104	0.105

桥台支座位置表

桥台编号	a1 (cm)	a2 (cm)	a3 (cm)	a4 (cm)	a5 (cm)	a6 (cm)	a7 (cm)	c1 (cm)	c2 (cm)	c3 (cm)	c4 (cm)	c5 (cm)	c6 (cm)	c7 (cm)	c8 (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)
①	48.3	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	36.3	180	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	36.3	58.0	56.1
③	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	36.3	180	180.1	180.1	180.1	180.1	180.1	36.3	58.2	56.2

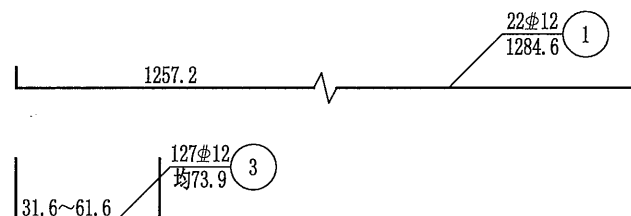
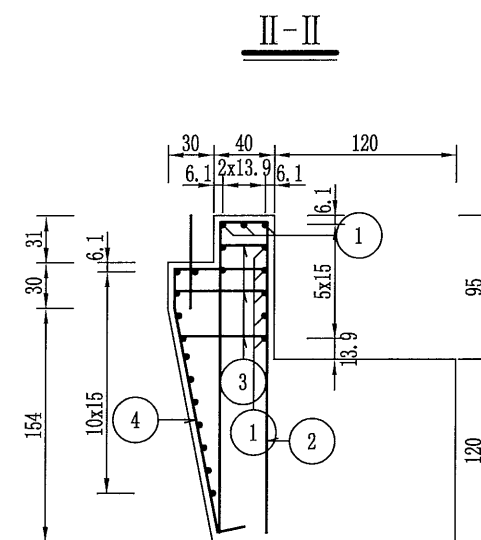
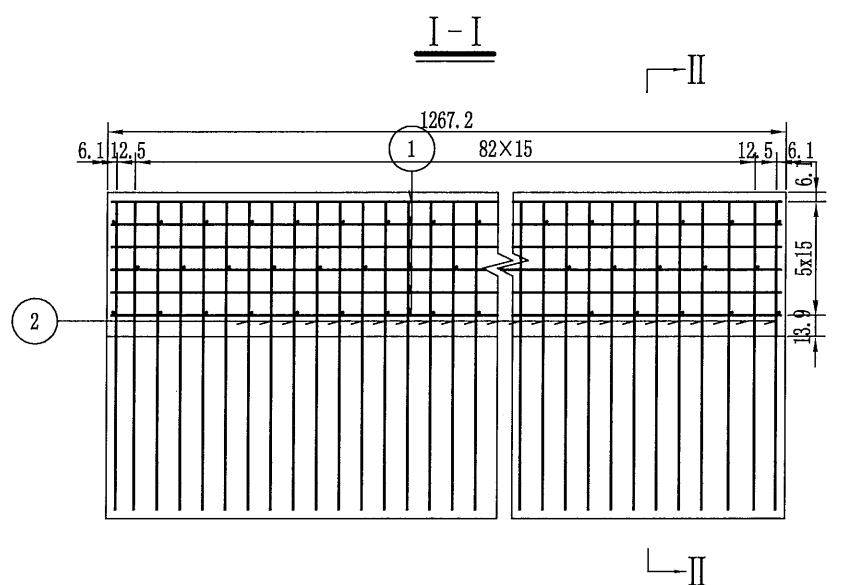


注:

1. 本图尺寸除标高以米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于0、3号桥台。
3. 桥台采用GBZYH250x43型四氟滑板式橡胶支座, 共计28块。
4. 图中a的顺序与c的顺序一致。
5. 垫石厚度表中厚度值Hn与垫石标高标注Zn相对应。
6. 坡度i值以左低右高为正, 左高右低为负(左右侧为路线前进方向的左右侧)。
7. 本图比例为1:100。

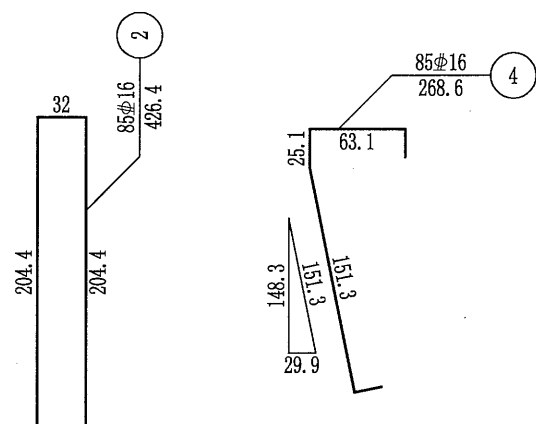
校核

制图



一个背墙材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ12	1284.6	22	282.61	0.888	250.96	Φ16 933.4	8.88
2	Φ16	426.4	85	362.44	1.580	572.66		
3	Φ12	均73.9	127	93.85	0.888	83.34	Φ12 334.3	
4	Φ16	268.6	85	228.31	1.580	360.73		

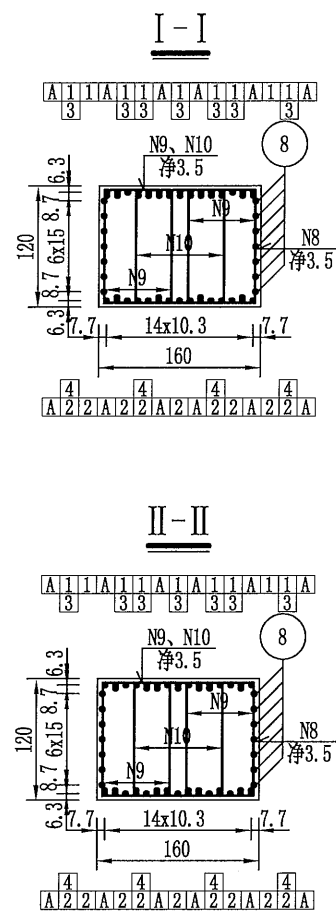
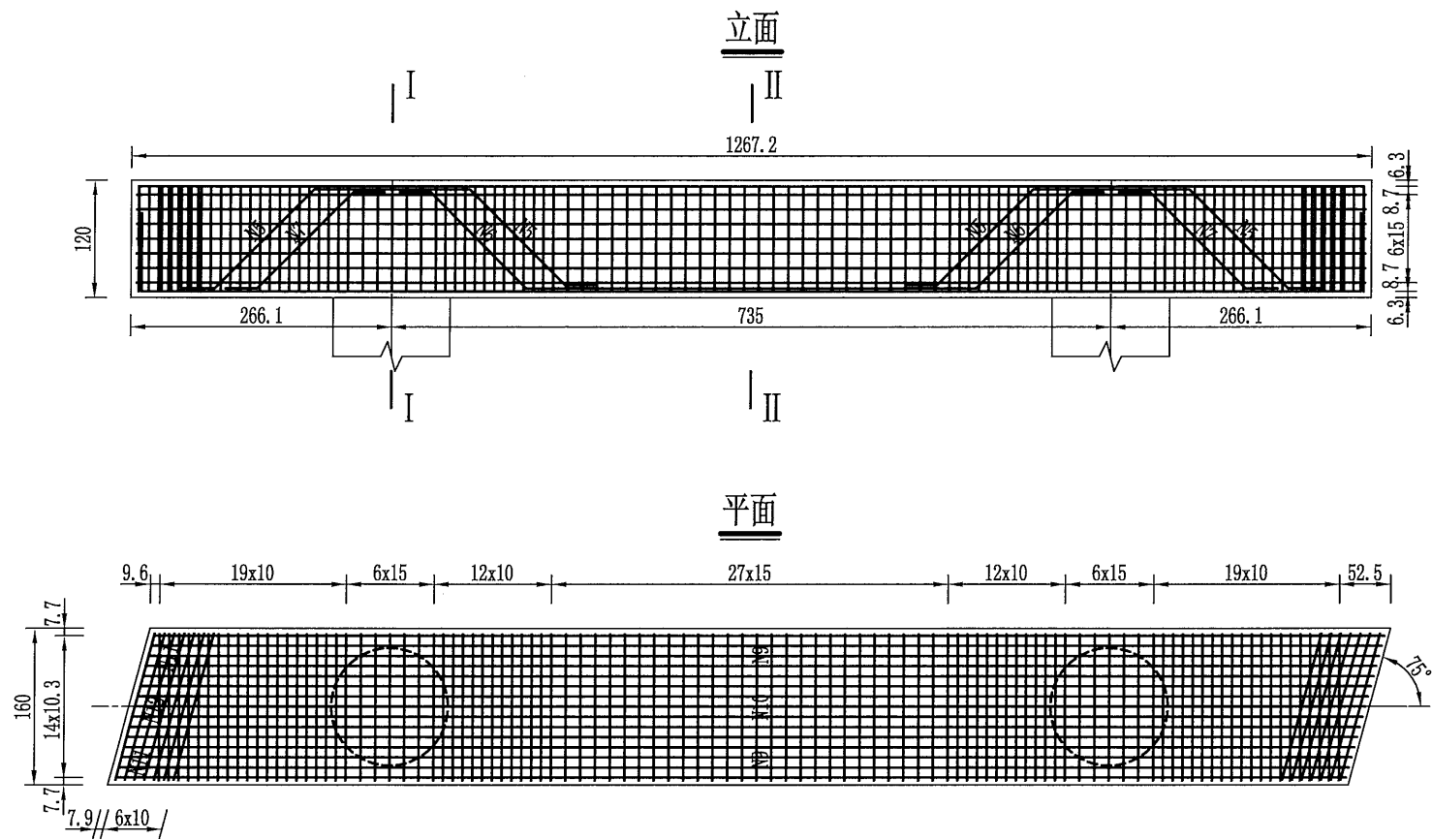


注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 注意预埋搭板锚栓。
3. 本图适用于0、3号台。

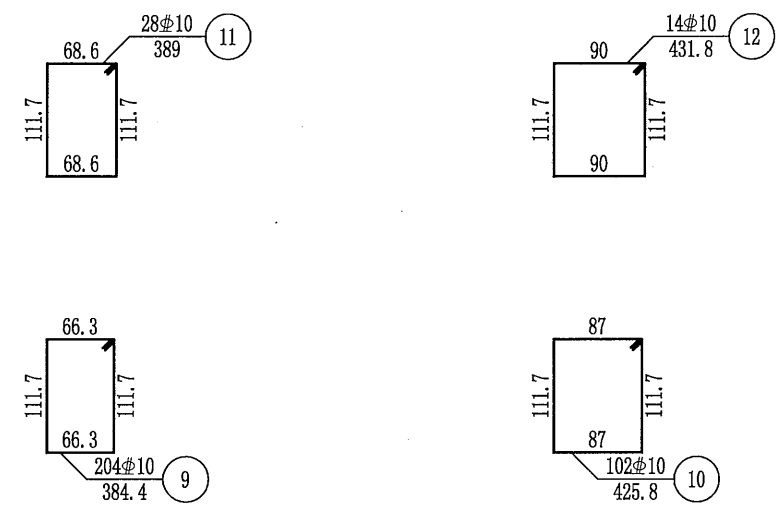
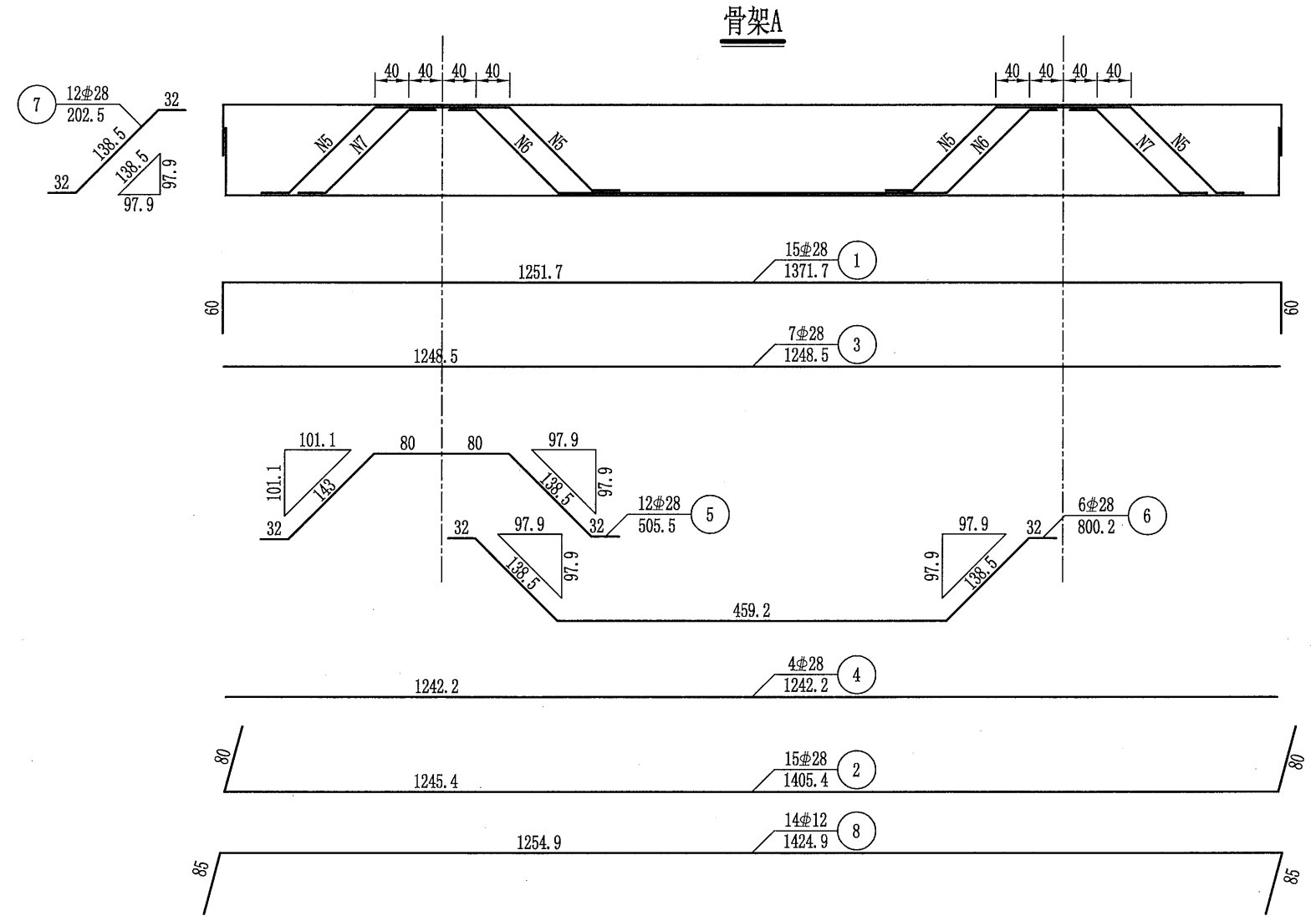
校核

制图



一个桥台盖梁材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ28	1371.7	15	205.76	4.830	993.82	3316.4	24.33
2	Φ28	1405.4	15	210.81	4.830	1018.21		
3	Φ28	1248.5	7	87.39	4.830	422.09		
4	Φ28	1242.2	4	49.69	4.830	240.00		
5	Φ28	505.5	12	60.66	4.830	292.99		
6	Φ28	800.2	6	48.01	4.830	231.89		
7	Φ28	202.5	12	24.30	4.830	117.37		
8	Φ12	1424.9	14	199.49	0.888	177.15		
9	Φ10	384.4	204	784.18	0.617	483.84		
10	Φ10	425.8	102	434.32	0.617	267.98		
11	Φ10	389	28	108.92	0.617	67.20		
12	Φ10	431.8	14	60.45	0.617	37.30		

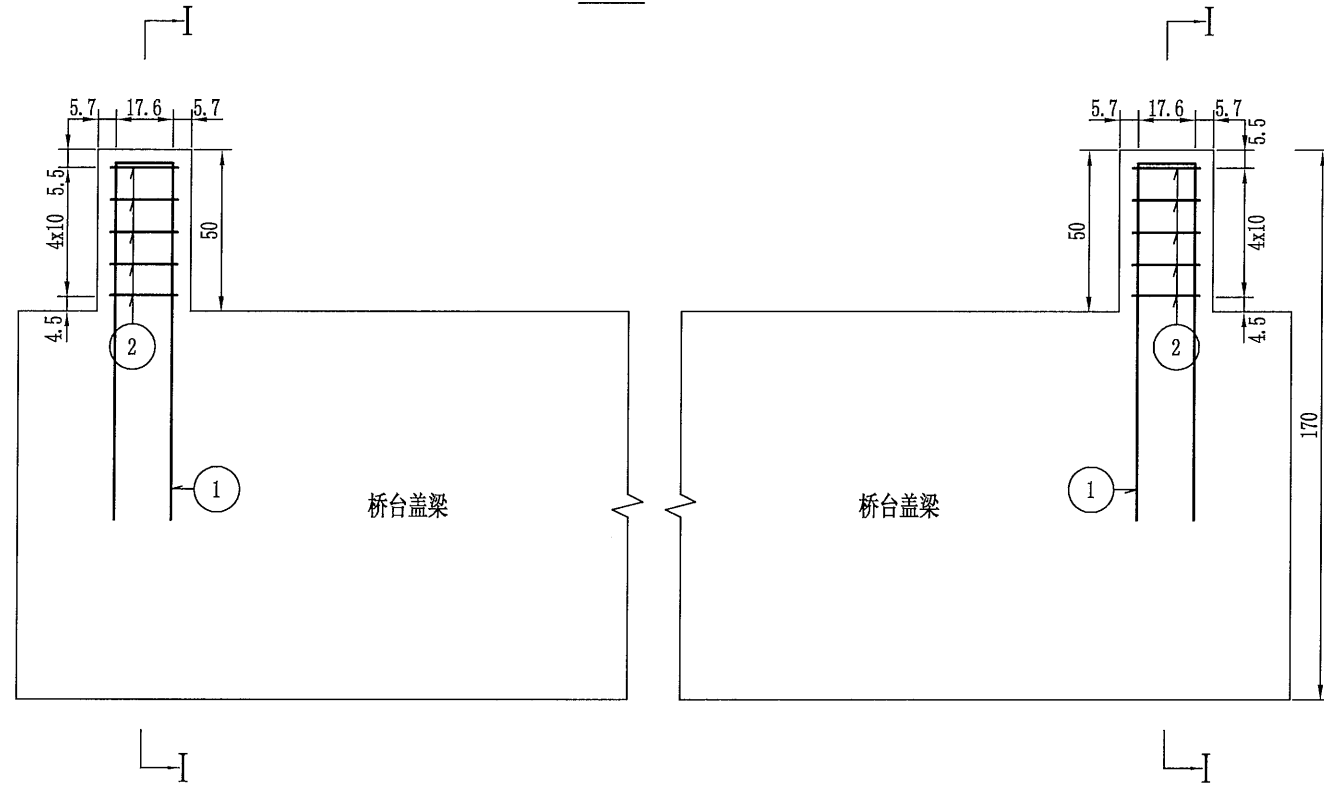


- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
 2. 防震挡块钢筋未示，详见桥台防震挡块钢筋构造。
 3. 盖梁钢筋与墩柱、防震挡块钢筋发生干扰时，可适当挪动其中一种。
 4. 钢筋骨架每个盖梁6片，双面焊缝长度不小于14.0cm。
 5. 骨架焊缝在两根钢筋相重叠段增加，其焊缝间距为100cm，焊缝长度为2.5d。
 6. N8钢筋在梁端焊接闭合，避免竖向裂缝。
 7. 本图适用于0、3号台。
 8. 本图比例为1:75。

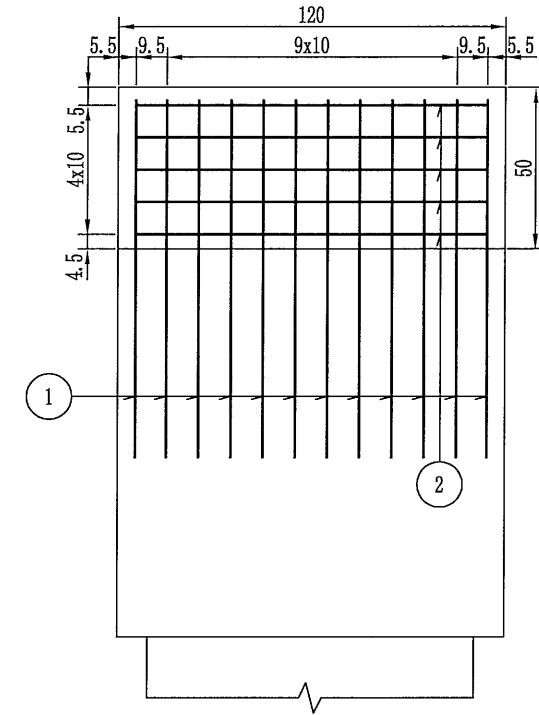
校核

制图

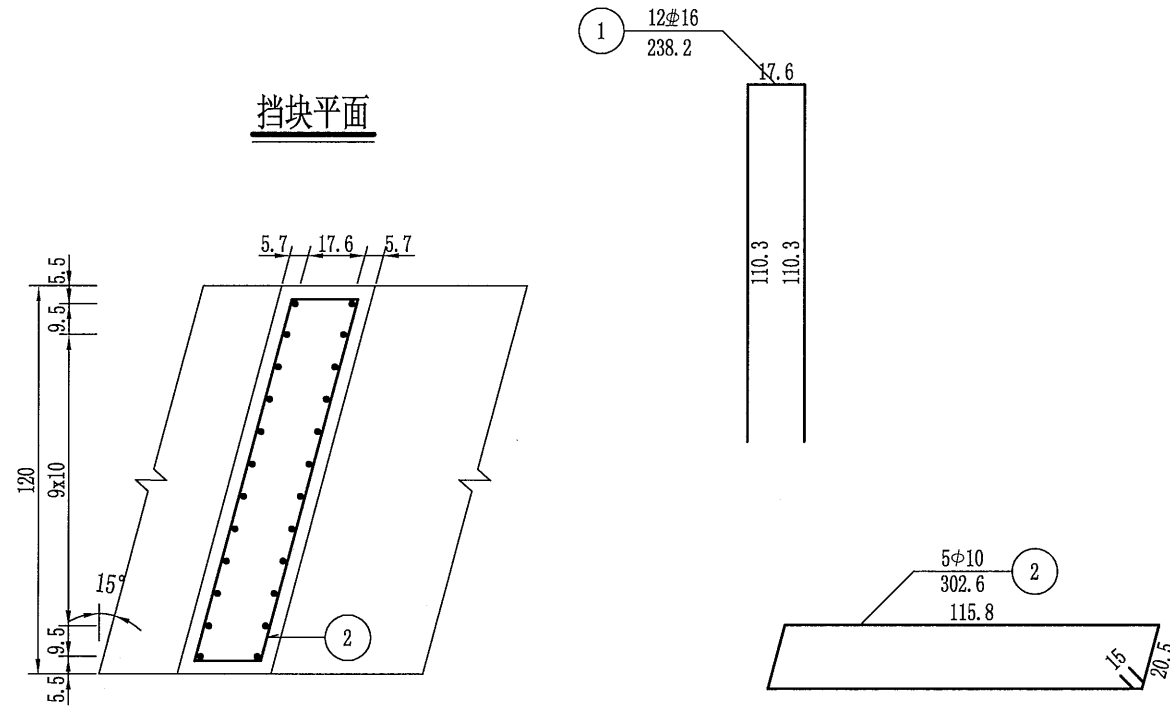
立面



I-I



挡块平面



一个挡块材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C35 (m³)
1	Φ16	238.2	12	28.58	1.580	45.16	Φ16 45.2	0.17
2	Φ10	302.6	5	15.13	0.617	9.34	Φ10 9.3	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 本图适用于0、3号台。

校核

制图

一根桥台桩基材料数量表

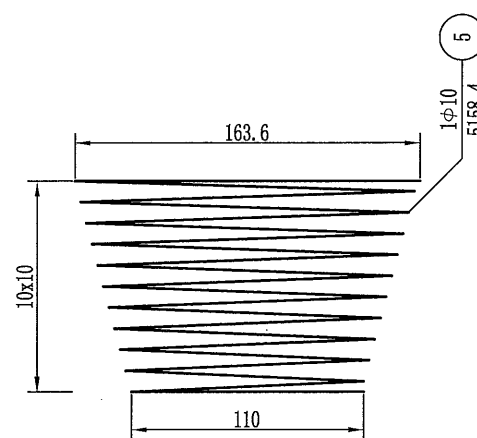
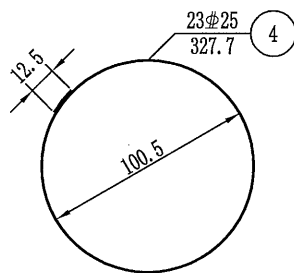
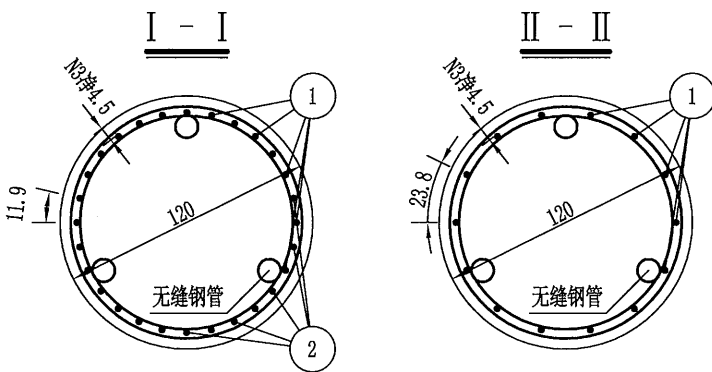
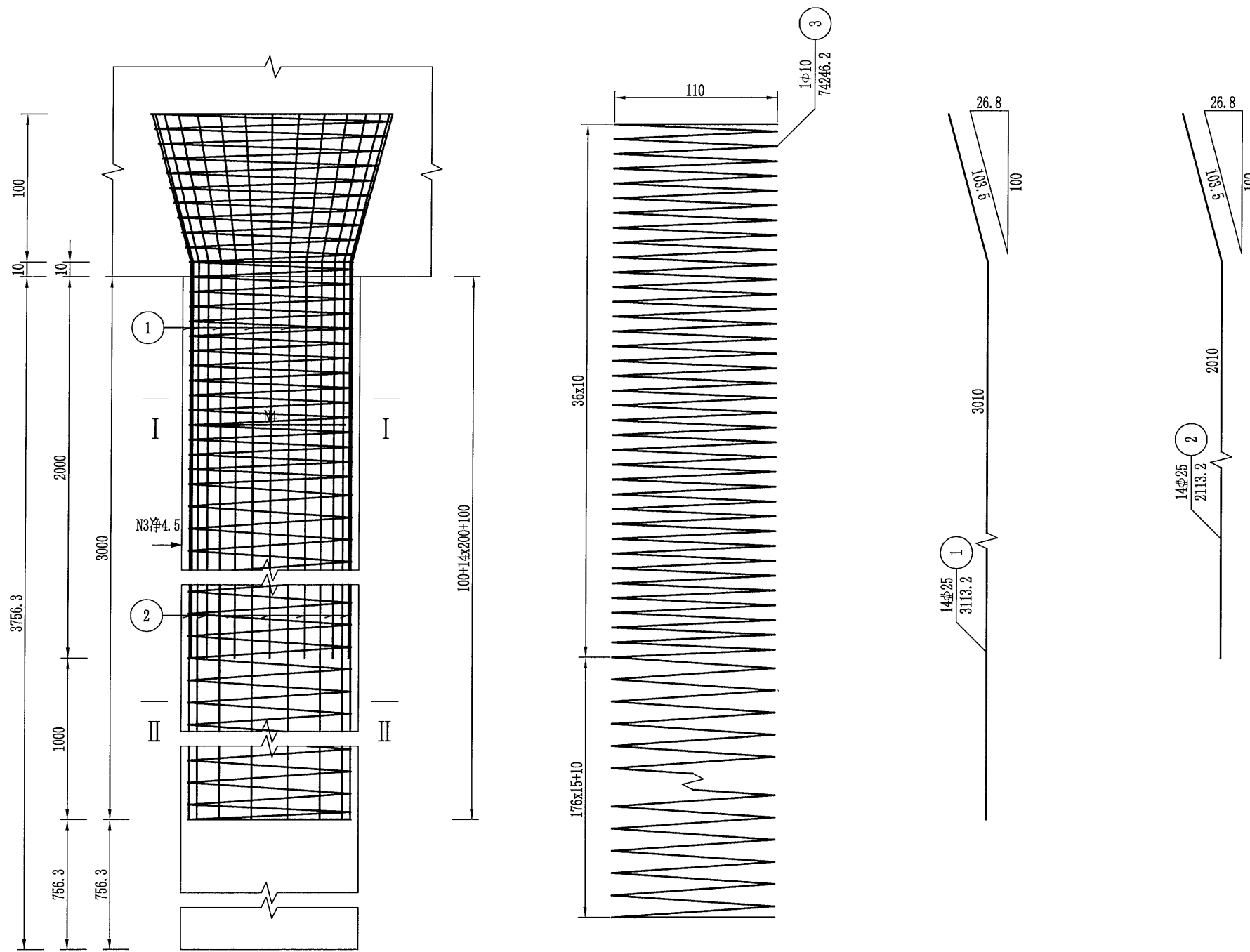
编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
1	Φ25	3113.2	14	435.84	3.850	1677.99	Φ25 3198.5 Φ10 489.9 钢管Φ54x1.50 220.9 钢板Φ80x10 1.2	42.31
2	Φ25	2113.2	14	295.84	3.850	1138.99		
3	Φ10	74246.2	1	742.46	0.617	458.10		
4	Φ25	327.7	23	75.36	3.850	290.15		
5	Φ10	5158.4	1	51.58	0.617	31.83		
6	Φ25	791.3	3	23.74	3.850	91.40		
7	钢管Φ54x1.50	3791.3	3	113.74	1.942	220.88		
8	钢板Φ80x10	1	3	0.03	39.46	1.18		

桥台桩基工程数量小计表 (共2根)

钢筋	直径 (mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量 (kg)	6397.0	979.8	7376.8
	钢管Φ54x1.5 (kg)			441.8
	钢板Φ80x10 (kg)			2.4
	C30水下混凝土 (m³)			84.7

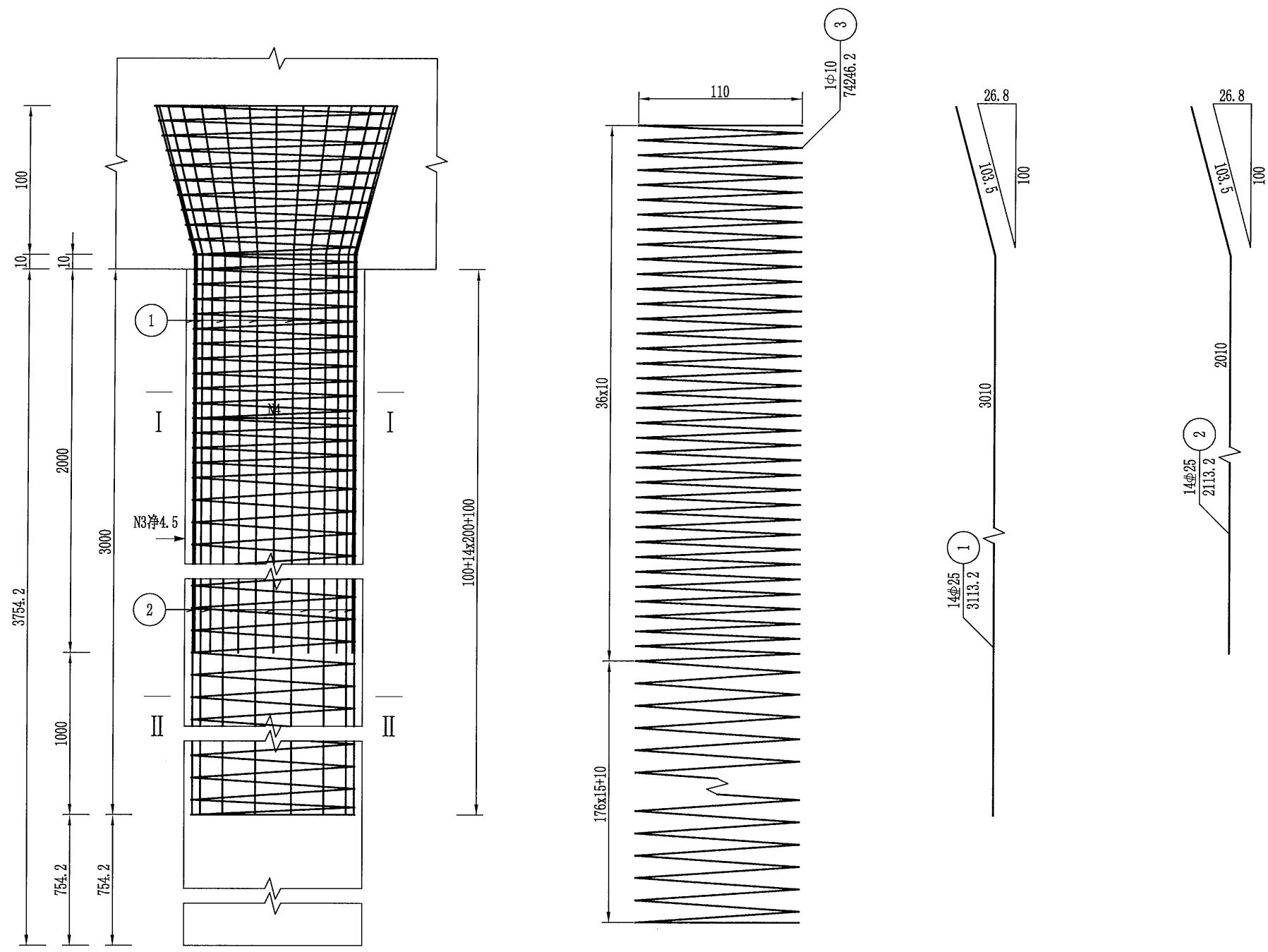
注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图中所示。桩基主钢筋接长采用机械连接。
3. 加强钢筋N4钢筋混凝土段每2米左右设一根, 素混凝土段检测管范围内每1米左右设一根, 自身搭接部分采用双面焊。
4. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
5. 每根桩内等距离设3根54x1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查砼质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。表中6号钢筋系检测管辅助钢筋。
6. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《灌注桩内超声波检测管布置图》
7. 本图适用于0号桥台桩基。



校核

制图



一根桥台桩基材料数量表

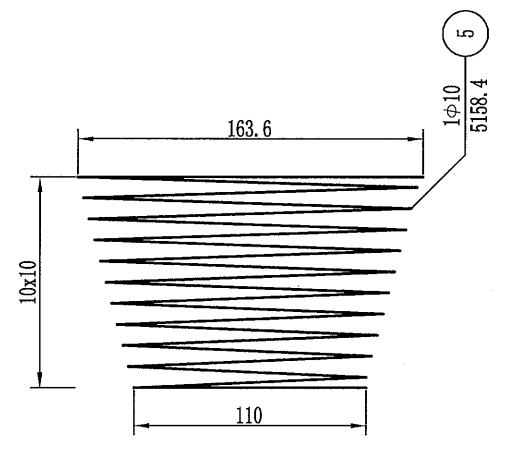
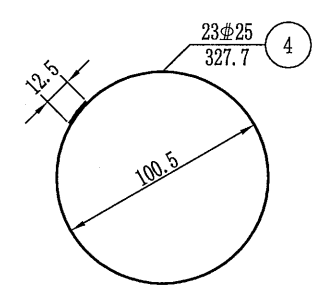
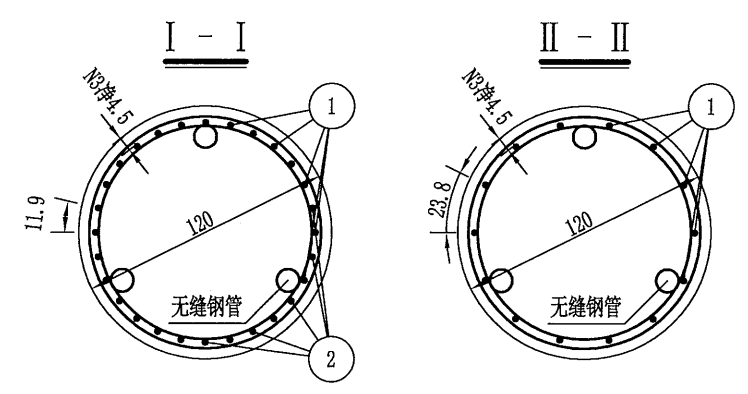
编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	总重 (kg)	C30水下 (m³)
1	Φ25	3113.2	14	435.84	3.850	1677.99	Φ25 3198.64 Φ10 3198.6 Φ10 489.9 钢管Φ54x1.50 220.9 钢板Φ80x10 1.2	42.46
2	Φ25	2113.2	14	295.84	3.850	1138.99		
3	Φ10	74246.2	1	742.46	0.617	458.10		
4	Φ25	327.7	23	75.36	3.850	290.15		
5	Φ10	5158.4	1	51.58	0.617	31.83		
6	Φ25	792.3	3	23.77	3.850	91.51		
7	钢管Φ54x1.50	3792.3	3	113.77	1.942	220.94		
8	钢板Φ80x10	1	3	0.03	39.46	1.18		

桥台桩基工程数量小计表(共2根)

钢筋	直径(mm)	Φ25	Φ10	合计
	重量(kg)	6397.2	979.8	7377.0
	钢管Φ54x1.5(kg)			441.8
	钢板Φ80x10(kg)			2.4
	C30水下混凝土(m³)			84.9

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 图中钢筋接头采用双面焊, 焊缝长度见图中所示。桩基主钢筋接长采用机械连接。
3. 加强钢筋N4钢筋混凝土段每2米左右设一根, 素混凝土段检测管范围内每1米左右设一根, 自身搭接部分采用双面焊。
4. 伸入盖梁内钢筋除受构造限制外, 应做成与竖直线成15度角的喇叭形。
5. 每根桩内等距离设3根54X1.5热轧无缝钢管, 用于超声波测声法检查砼质量, 钢管底部应封口, 以免砼漏入。表中6号钢筋系检测管辅助钢筋。
6. 声测管的钢板, 钢筋布置详见《灌注桩内超声波检测管布置图》。
7. 本图适用于3号桥台桩基。



T 梁、矮 T 梁通用图说明

一、技术标准及设计规范

- 1、《公路工程技术标准》JTG B01-2014
- 2、《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015
- 3、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018
- 4、《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020
- 5、《公路交通安全设施设计技术规范》（JTG D81-2017）

二、主要材料

1、混凝土

1) 水泥：应采用高品质的强度等级为 62.5、52.5、42.5 的硅酸盐水泥，同一座桥的预制梁应采用同一品种水泥。

2) 粗骨料：应采用连续级配，碎石宜采用锤击式破碎生产。碎石最大粒径不宜超过 20mm，以防混凝土浇筑困难或振捣不密实。

3) 混凝土：预制主梁及横隔梁、湿接缝、封锚端、墩顶现浇连续段、桥面现浇混凝土均采用 C50；桥面铺装采用沥青混凝土。

2、普通钢筋

普通钢筋采用 HPB300 和 HRB400 钢筋，钢筋应符合《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2008）和《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2007）的规定。凡钢筋直径大于等于 12mm 者，采用 HRB400 热轧带肋钢；凡钢筋直径小于 12mm 者，采用 HPB300 钢。

本册图纸中 HPB300 钢筋主要采用了直径 $d=8\text{mm}$ 与 $d=10\text{mm}$ 两种规格；HRB400 钢筋主要采用了直径 $d=12、16、20、22、25、28\text{mm}$ 六种规格。

3、预应力钢筋

采用抗拉强度标准值 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ ，公称直径 $d=15.2\text{mm}$ 的低松弛高强度钢绞线，其力学性能指标应符合《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T5224-2014）的规定。

4、其他材料

- 1) 钢板：钢板应采用《碳素结构钢》GB700—2006 规定的 Q235B 钢板。
- 2) 锚具：预制 T 梁正弯矩钢束采用 15-8 型、15-9 型及 15-10 型系列锚具及其配件，预应力管道采用圆形金属波纹管；预制梁在墩顶处的负弯矩钢束采用 BM15-5 型扁锚及其配件，管道采用扁形塑料波纹管。

3) 支座：T 梁采用盆式橡胶支座、矮 T 梁采用板式橡胶支座，其材料和力学性能均应符合现行国家和行业标准的规定。

三、设计要点

- 1、本通用图的结构体系为先简支后结构连续，按预应力 A 类构件设计。
- 2、设计计算采用平面杆系结构计算软件计算，横向分配系数按刚接梁法计算，并采用空间结构计算软件校核。

3、设计参数

- 1) 混凝土：重力密度 $\gamma=26.0\text{kN/m}^3$ ，弹性模量 $EC=3.45\times 10^4\text{MPa}$ 。
- 2) 沥青混凝土：重力密度 $\gamma=24.0\text{kN/m}^3$ 。
- 3) 预应力钢筋：弹性模量 $E_p=1.95\times 10^5\text{MPa}$ ，松弛率 $\rho=0.035$ ，松弛系数 $\zeta=0.3$ 。
- 4) 锚具：锚具变形、钢筋回缩按 6mm（一端）计算；金属波纹管摩阻系数 $\mu=0.25$ ，偏差系数 $k=0.0015$ 。
- 5) T 梁支座不均匀沉降： $\Delta=5\text{mm}$ ，矮 T 梁支座不均匀沉降： $\Delta=3\text{mm}$ 。
- 6) 竖向梯度温度效应：按《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）规定取值。

四、施工要点

有关桥梁的施工工艺、材料要求及质量标准，除按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）有关条文办理外，还应特别注意以下事项：

- 1、施工前应有完善的施工组织计划和详细的施工方案步骤，合理安排预制、架设各环节工期，达到施工连续不间断。
- 2、C50 砼施工前必须进行配合比试验，综合考虑施工程序、工期安排、环境影响等各种因素，通过实验保证砼强度，减少砼收缩徐变影响，并应注意砼强度试件的取样及养生条件需与主梁梁体砼相吻合。

3、主梁预制

- 1) 浇筑主梁混凝土前应严格检查伸缩缝、护栏、泄水管、支座等附属设施的预埋件是否齐全，确定无误后方能浇筑。施工时，应保证预应力管道及钢筋位置准确。梁端 2m 范围内及锚下混凝土局部应力大、钢筋密，特别是锚下混凝土，应充分振捣密实，严格控制其质量。
- 2) 为了防止预制梁上拱过大，预制梁与桥面现浇层由于龄期差别而产生过大收缩差，存梁期不超过 90d，若累计上拱值超过计算值 10mm，应采取控制措施。T 梁、矮 T 梁应设置向下

的二次抛物线反拱（13m 跨径矮 T 梁可不设置反拱）。预制 T 梁在钢束张拉完成后、各存梁期跨中上拱度计算值及二期恒载所产生的下挠值如下表所示，施工单位可根据工地的具体情况（如存梁期、砼配合比、材料特性及地区气候等）以及经验设置反拱。反拱值的设计原则是使梁体在二期恒载施加前上拱度不超过 20mm，桥梁施工完成后桥梁不出现下挠。施工设置反拱时，预应力管道也同时反拱。为防止同跨及相邻跨预制梁间高差过大，同一跨桥不同位置的预制梁的存梁时间应基本一致，相邻跨的预制梁的存梁时间亦应相近。

矮 T 梁预加力的上拱度及二期恒载产生的下挠值表

跨径	位置	钢束张拉完上拱度 (mm)	存梁 15d 上拱度 (mm)	存梁 30d 上拱度 (mm)	存梁 90d 上拱度 (mm)	二期恒载产生的下挠值 (mm)
16m	边跨	20.1	24.6	26.2	28.9	-3.1
	中跨	17.3	21.1	22.5	24.8	-0.2
20m	边跨	19.1	23.4	25.0	27.6	-4.0
	中跨	14.9	18.3	19.5	21.5	-0.3

30m 跨径 T 梁预加力引起的上拱度及二期恒载产生的下挠值表

位置		钢束张拉完上拱度 (mm)	存梁 15d 上拱度 (mm)	存梁 30d 上拱度 (mm)	存梁 75d 上拱度 (mm)
边跨	边梁	23.5	28.6	30.1	32.8
	中梁	19.9	24.4	25.7	28.0
中跨	边梁	15.7	19.4	20.4	22.2
	中梁	16.7	19.8	20.9	22.8

（表中正值表示位移向上）

3) 主梁预制时，除注意按本册设计图纸预埋钢筋和预埋件外，桥面系、伸缩缝、护栏及其它相关附属构造，均应参照有关图纸施工，护栏预埋钢筋必须预埋在预制梁内。

4、预应力工艺

1) 预应力管道的位置必须严格按坐标定位并用定位钢筋固定，定位钢筋与 T 梁腹板箍筋点焊连接，严防错位和管道下垂，同时定位钢筋断头应保证混凝土保护层厚度要求，如果管道与钢筋发生碰撞，应保证管道位置不变而只是适当挪动钢筋位置。浇筑前应检查波纹管是否密封，防止浇筑混凝土时阻塞管道。

2) 预制 T 梁预应力钢束必须待混凝土立方体强度达到混凝土强度设计等级的 90%后，且混凝土龄期不小于 10d，方可张拉。预制梁内正弯矩钢束及墩顶连续段处的负弯矩钢束均采用两端同时张拉，锚下控制应力为 $0.75f_{pk} = 1395\text{Mpa}$ 。

3) 施加预应力应采用张拉力与引伸量双控。当预应力钢束张拉达到设计张拉力时，实际引伸量值与理论引伸量值的误差应控制在 6%以内。实际引伸量值应扣除钢束的非弹性变形影

响。

4) 主梁预应力钢束张拉必须采取措施以防梁体发生侧弯，T 梁建议张拉顺序为：50%N2、N3→100%N1→100%N2、N3。矮 T 梁建议张拉顺序为：N1→N2。

5) 管道压浆采用 C50 水泥浆，要求压浆饱满，浆液所用的原材料及浆液性能和相关技术指标、孔道压浆设备性能等应满足《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020、浙江省交通运输厅浙交【2011】236 号文《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》的相关规定要求。

5、主梁安装

1) 结构连续一联上构施工顺序：主梁预制→架梁，浇注墩顶现浇连续段及翼缘板、横隔板湿接缝，张拉中墩顶 T 梁负弯矩钢束→形成连续体系→浇筑桥面现浇层混凝土（护栏范围内扣除）→安装护栏，桥面抛丸处理后设置桥面防水粘结层、浇筑沥青混凝土铺装、安装附属设施→成桥。

2) 预制梁采用设吊孔穿束兜梁底的吊装方法（图中未示吊绳穿孔）。预制梁运输、起吊过程中，应注意保持梁体的横向稳定，架设后应采取有效措施加强横向临时支撑，连接现浇连续段连接钢筋和翼缘板、横隔板接缝钢筋等，以增加梁体的稳定性和整体性。

3) 桥梁架设若采用架桥机吊装。只有主梁间横隔板的连接和翼板湿接缝混凝土浇筑后，且达到混凝土强度设计等级的 90%并采取压力扩散措施后，方可在其上运梁。架桥机在桥上行驶时必须使架桥机重量落在梁肋上，施工单位应按所采用的架桥机型号对主梁进行施工荷载验算，验算通过后方可施工。

4) 待墩顶现浇段混凝土立方体强度达到混凝土强度设计等级的 90%后，张拉连续束。

6、其他

1) 横隔板钢筋骨架的位置，施工时应准确放样，以期给搭接钢筋的顺利焊接及绑扎创造条件。

2)、预制梁顶、预制梁端面与连续结构的端横隔板侧面混凝土表面应进行严格的凿毛处理，最好在浇注 T 梁、矮 T 梁后及时进行。

3)、浇注桥面现浇层混凝土前应将梁顶浮浆、油污清理干净，以保证新、老混凝土良好结合，注意预埋泄水管及交通工程的通讯管线预埋件。

4)、本通用图未示伸缩缝预埋钢筋，使用时应根据选用的伸缩缝布置相应的预埋钢筋。

5)、预制梁简支安装时，应设置临时支座，待桥面现浇层混凝土施工完成后才能拆除。

6) 斜交桥梁预制时应注意桥梁斜交方向。

7) T 梁、矮 T 梁桥面横坡通过预制梁顶面设坡形成，对于标准横坡及全超高路段，预制

梁顶面横坡必须严格按照设计图纸进行预制，对于桥面横坡处于超高变化路段，单跨内 T 梁、矮 T 梁顶面横坡按该跨的平均横坡进行预制。

8) 为加强桥面现浇混凝土层与主梁的联结，在预制 T 梁或现浇湿接缝时，梁顶预埋竖直的剪力钢筋，在主梁架设及其他工序施工时，宜采取有效措施避免该竖直钢筋被压弯或造成机械设备的损坏，若承包商为方便施工，将该钢筋压弯，则在浇筑桥面现浇混凝土层前应按图把压弯的钢筋拉直，将梁顶浮浆、油污清理干净后方可浇筑桥面现浇混凝土层。

五、适用范围

1、处于曲线段上的桥，可通过改变预制梁长来适应。本册图纸适用于预制梁长变化范围在±500mm 范围内，梁长变化段应设置在靠梁端的第一个中横隔梁与腹板变宽点间，但预制梁内预应力钢束变化段应设置在跨中直线段内；横桥向可通过调整边梁外翼板长来适应曲线变化。若梁长超过此范围需根据各桥具体情况进行计算调整。

2、本册图纸采用 80 型伸缩缝或 160 型伸缩缝，80 型伸缩缝设置在桥墩处时，可采取增加封锚段长度、移动梁体或增加梁长等方法。使用本通用图时，应根据桥位处气象条件，选择不超过 160 型伸缩缝所适宜的一联长度。施工时应根据伸缩缝安装时的温度来确定其安装宽度。

3、本图汽车荷载等级为公路-I 级，当有超限车辆通过时，应进行结构验算，并采取相应措施。

4、本通用图未对伸缩缝、支座、护栏、泄水管等进行设计，使用时另参考公用构造图纸。

六、本说明未及部分遵照本项目招标文件中的《技术规范》及交通运输部颁《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)的有关规定执行。

校核

制图

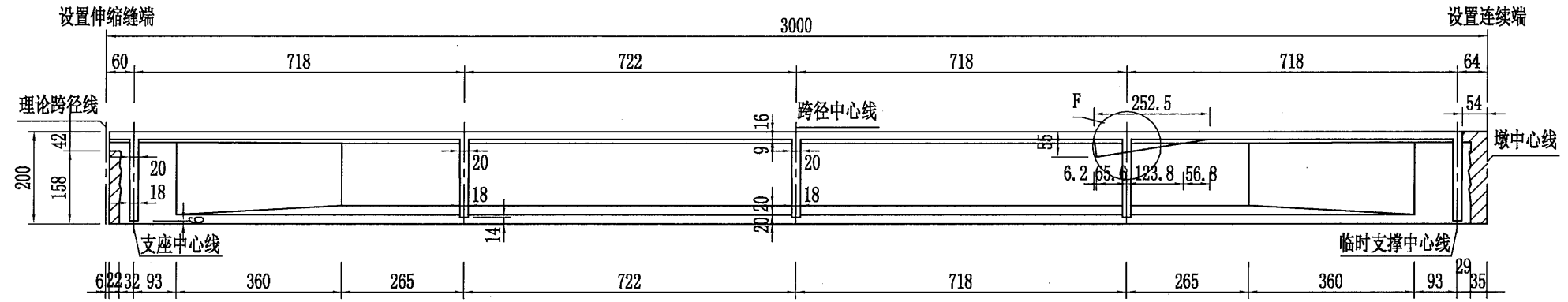
一孔上部构造主要工程材料数量表(单幅)

部位材料	单位	一孔边跨				一孔中跨			一道现浇连续段	
		T梁预制		T梁现浇	桥面铺装	T梁预制	T梁现浇	桥面铺装		
		80型伸缩缝	160型伸缩缝							
C50	m ³	144.2	144.2	17.3	33.7	145.2	17.2	33.8	20.0	
铺装材料	防水层	m ²				336.6		337.5		
	沥青混凝土	m ³				33.7		33.8		
钢绞线	Φs15.2	kg	4749.4	4749.4		4200.5			2011.5	
普通钢筋	HPB300	Φ8	kg						88.3	
		Φ10	kg	7509.4	7547.6		7341.1		255.0	
		小计	kg	7509.4	7547.6		7341.1		343.3	
	HRB400	Φ12	kg	18939.0	18798.8		332.6	18917.2	665.1	6595.1
		Φ16	kg	54.0	54.0			54.0		
		Φ22	kg	2601.5	2540.7			2610.2		
		Φ25	kg	4084.5	4084.5			4240.5		529.0
		Φ28	kg	1260.1	1260.1			1260.1		
		小计	kg	26939.1	26738.1		332.6	27082.0	665.1	7124.1
D10钢筋网	kg				4190.6		4201.8			
锚具	YMB15-5	套							40	
	YM15-8	套				20				
	YM15-9	套	18	18		10				
	YM15-10	套	12	12						
波纹管	F-90	m							341.4	
	JBG-80Z	m	264.6	264.6			440.5			
	JBG-90Z	m	176.4	176.4						
钢板	70×3×50	kg	618.0	618.0		412.0				

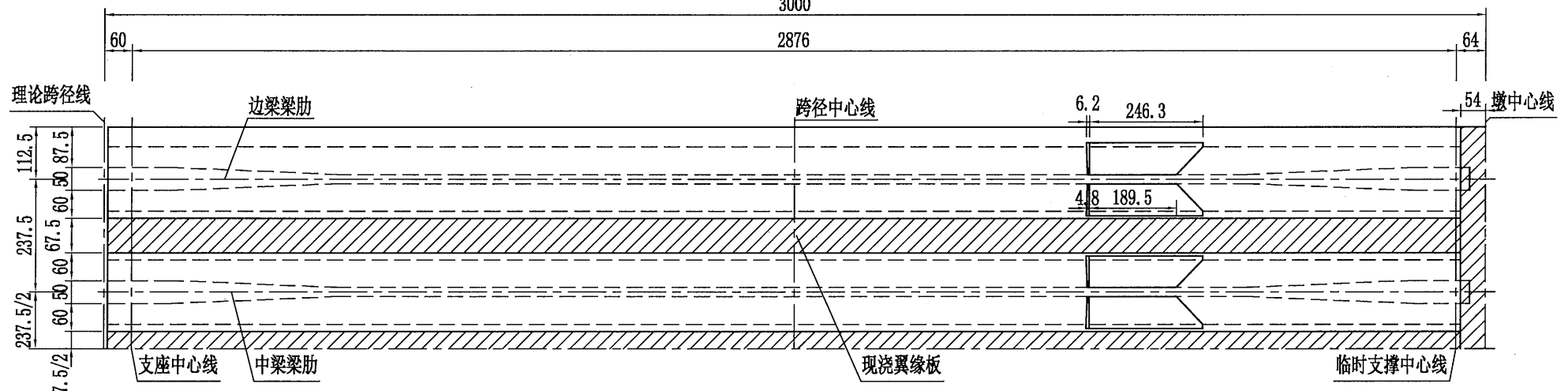
注:
 1.表中钢板规格以厘米计。
 2.本表均按标准梁长计算数量。
 3.伸缩缝、泄水管、防撞护栏等数量未计入本表。

校核
制图

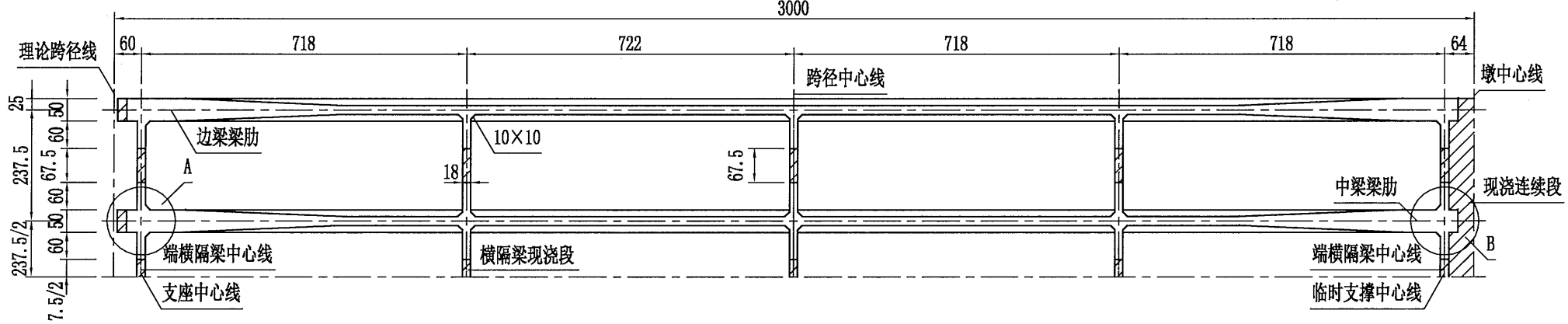
立面 (适用于80型伸缩缝1:130)



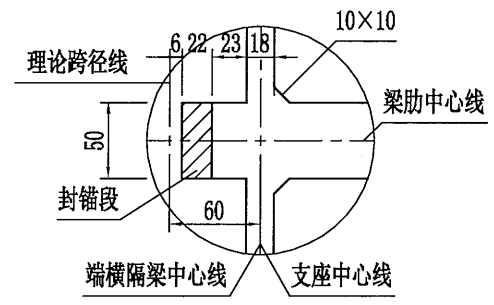
顶平面 (仅示一片边梁与一片中梁)
(适用于80型伸缩缝1:130)



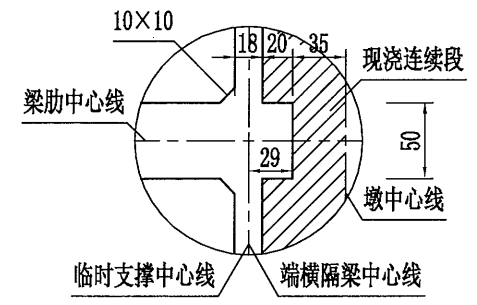
底平面 (仅示一片边梁与一片中梁1:130)



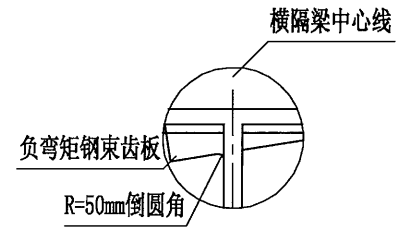
A大样



B大样 1:50

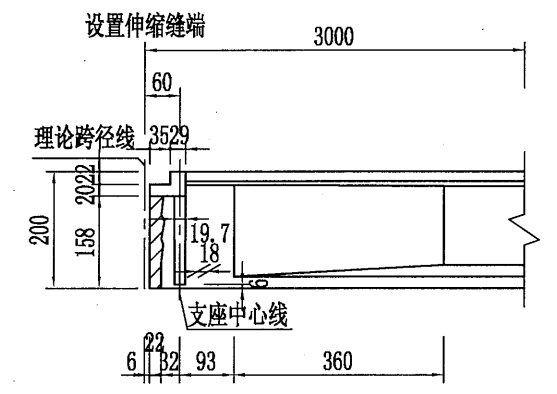


F大样 1:80

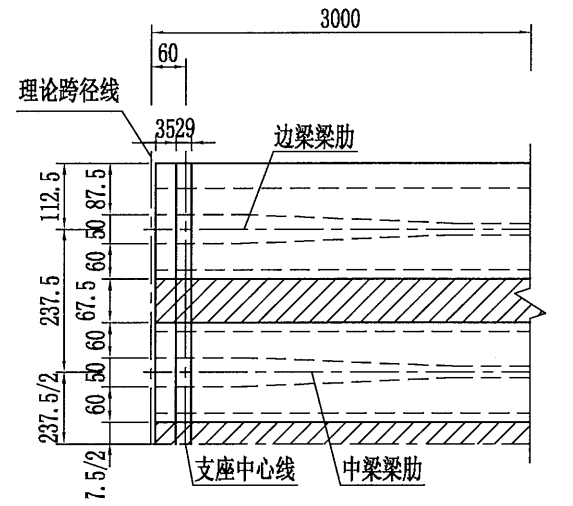


- 注:
1. 本图尺寸以厘米为单位。
 2. 位于曲线上的桥, 通过调整梁长来适应, 各梁长变化值范围在±500mm。
 3. 中跨按本图右半跨对称布置。

立面 (适用于160型伸缩缝1:130)



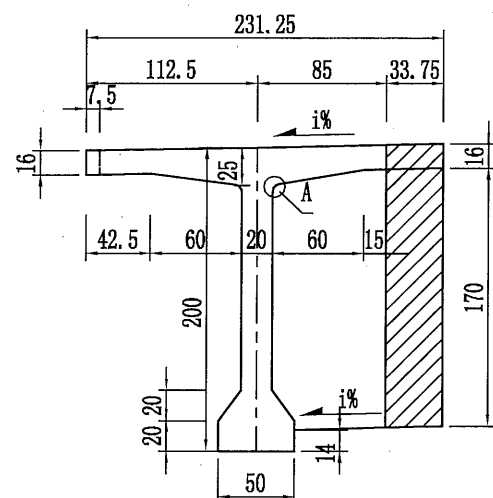
顶平面 (仅示一片边梁与一片中梁)
(适用于160型伸缩缝1:130)



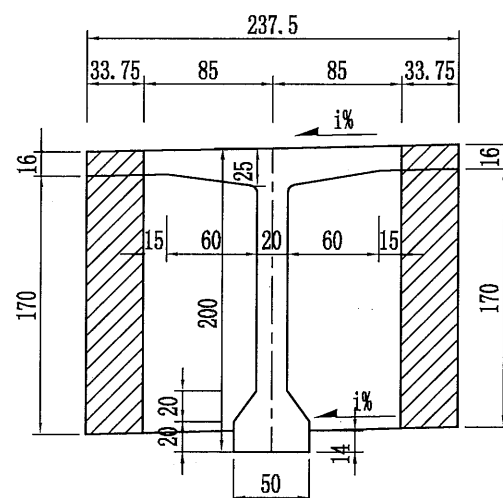
校核

制图

边梁跨中 1:50



中梁跨中 1:50



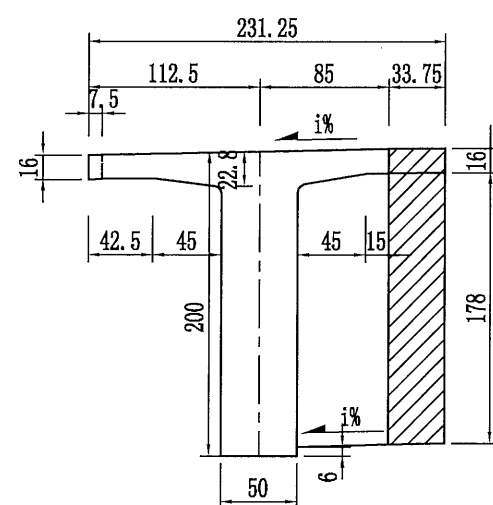
a=0° 一片主梁混凝土数量表 (80型伸缩缝)

部位	预制C50 (m³)		现浇C50 (m³)		
	预制T梁	翼板	横隔板	连续段	
边跨	边梁	28.91	1.60	0.56	1.40
	中梁	28.78	3.20	1.12	2.41
中跨	边梁	29.10	1.58	0.57	2.79
	中梁	29.00	3.16	1.15	4.82

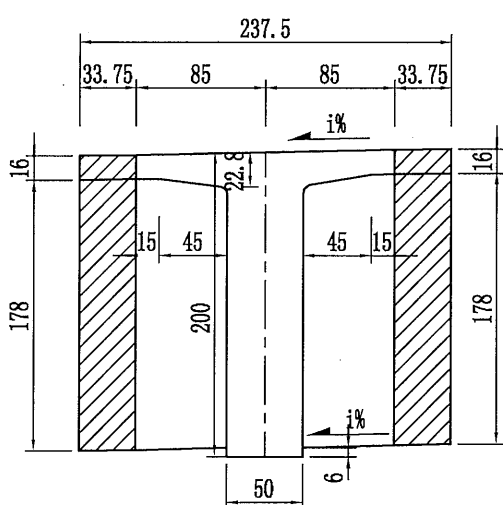
a=0° 一片主梁混凝土数量表 (160型伸缩缝)

部位	预制C50 (m³)		现浇C50 (m³)		
	预制T梁	翼板	横隔板	连续段	
边跨	边梁	28.95	1.60	0.56	1.40
	中梁	28.77	3.20	1.12	2.41
中跨	边梁	29.10	1.58	0.57	2.79
	中梁	29.00	3.16	1.15	4.82

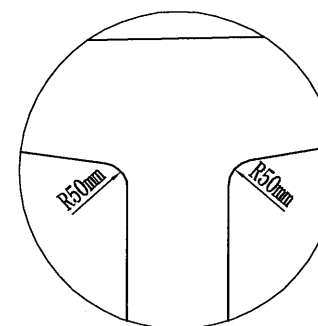
边梁设置80型伸缩缝端 1:50



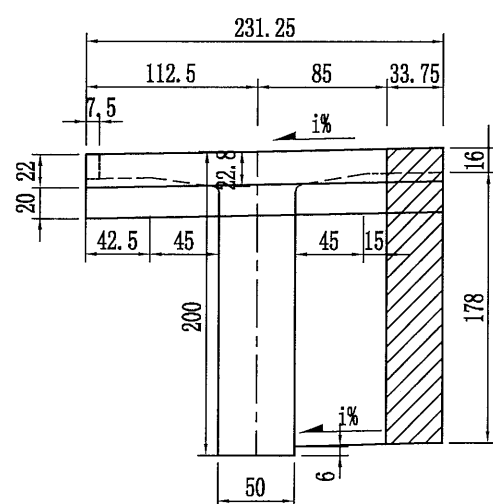
中梁设置80型伸缩缝端 1:50



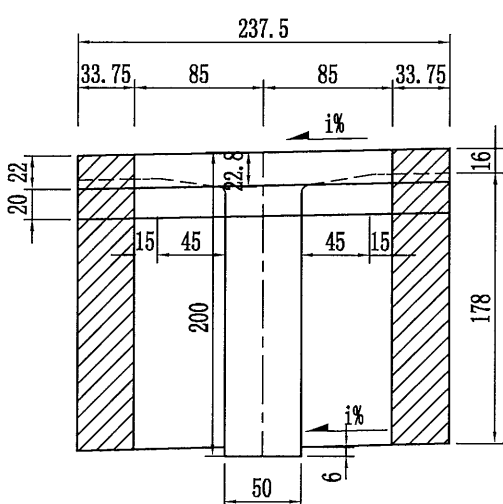
A大样 1:15



边梁设置160型伸缩缝端 1:50



中梁设置160型伸缩缝端 1:50

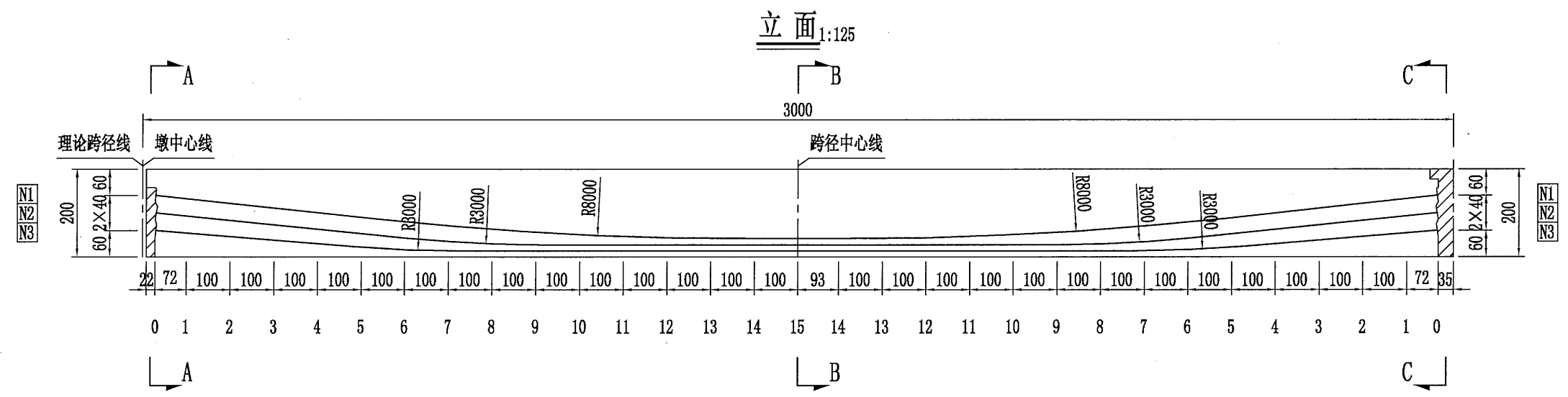


注:

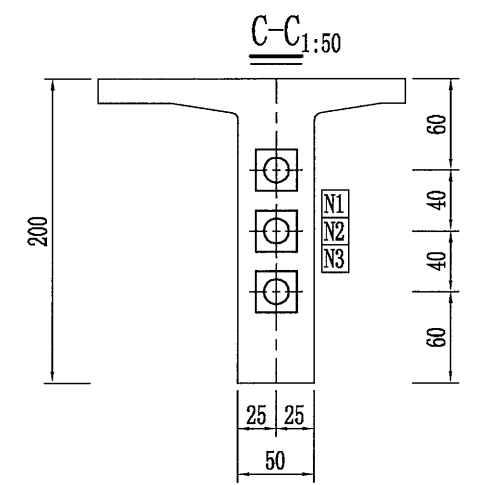
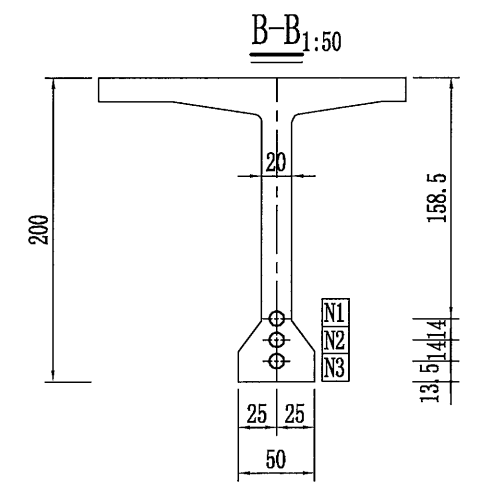
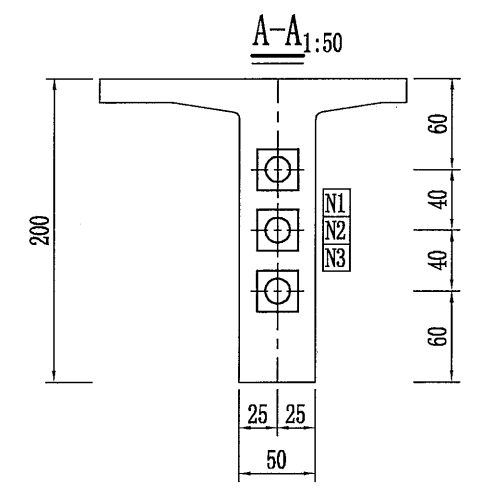
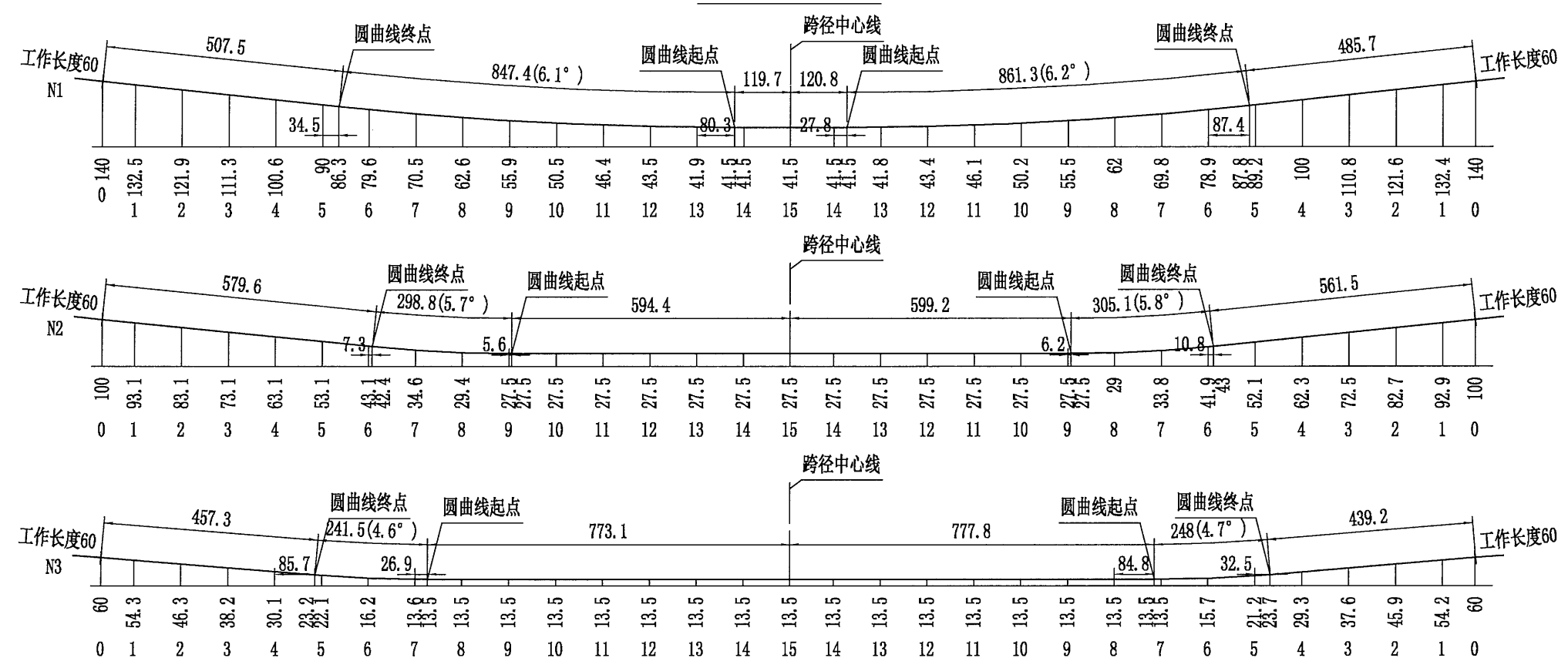
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 预制边梁时请注意内、外边梁的横坡方向。
3. T梁采用预制T形断面，横隔板也采用部分预制，安装就位后浇筑现浇横隔板、翼缘板现浇段及现浇连续端混凝土，使其连成整体。
4. T梁设伸缩缝端待预应力钢束张拉完注浆后封锚，连续端封锚与现浇连续段一起浇筑，表中封锚混凝土计入预制梁部分。
5. 图中阴影部分表示现浇部分。
6. 预制梁采用钢丝绳套箍吊装，吊点离梁端80cm，此处翼板上注意预留吊洞。
7. 边梁外翼缘板预留7.5cm与护栏一起浇筑。

校核

制图



钢束竖向坐标值 1:125

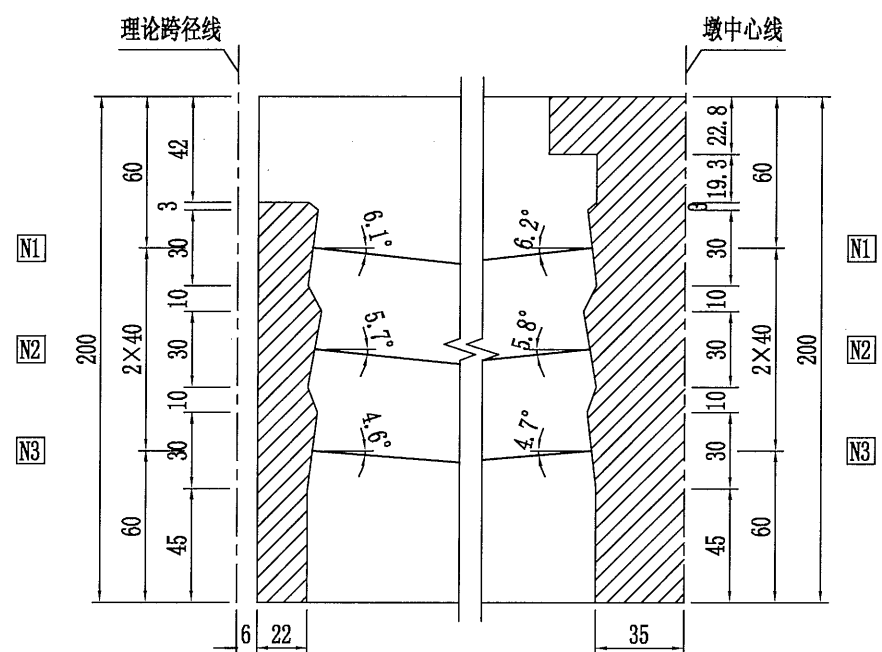


注：
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 本图适用于边跨钢束。

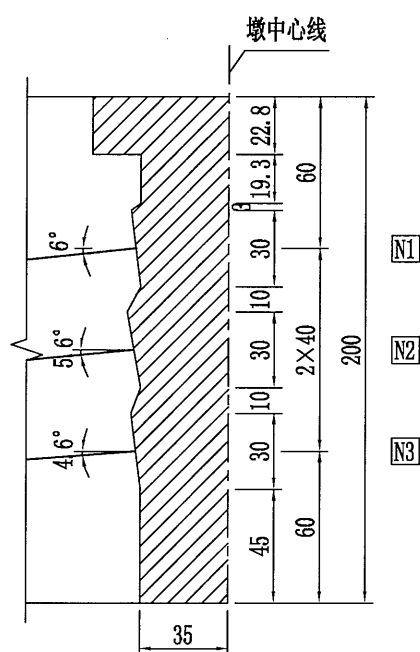
校核

制图

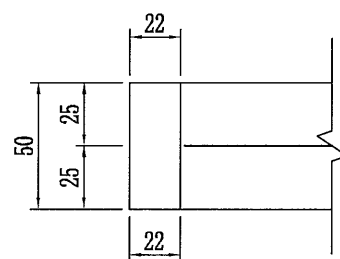
梁端钢束锚固槽口大样(边跨) 1:30



梁端钢束锚固槽口大样(中跨) 1:30



梁端钢束平面锚固槽口大样 1:30



一片预制T梁预应力钢束材料数量及引伸量表

梁位	钢绞线							波纹管			锚具		一端引伸量 (mm)
	钢束号	规格 (mm)	钢束长 (cm)	股数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)	规格 (mm)	长度 (m)	总长 (m)	规格	套数	
边跨边梁	N1	10 ϕ 15.2	3062.3	10	306.23	337.2	1010.6	JBG-90Z	29.4	88.2	YM15-10	2	93.06
	N2	10 ϕ 15.2	3058.6	10	305.86	336.8		JBG-90Z	29.4		YM15-10	2	92.79
	N3	10 ϕ 15.2	3056.9	10	305.69	336.6		JBG-90Z	29.4		YM15-10	2	92.79
边跨中梁	N1	9 ϕ 15.2	3062.3	9	275.61	303.4	909.4	JBG-80Z	29.4	88.2	YM15-9	2	93.06
	N2	9 ϕ 15.2	3058.6	9	275.27	303.1		JBG-80Z	29.4		YM15-9	2	92.79
	N3	9 ϕ 15.2	3056.9	9	275.12	302.9		JBG-80Z	29.4		YM15-9	2	92.79
中跨	N1	9 ϕ 15.2	3054.8	9	274.93	302.7	840.1	JBG-80Z	29.4	88.1	YM15-9	2	92.97
	N2	8 ϕ 15.2	3051.2	8	244.10	268.8		JBG-80Z	29.4		YM15-8	2	92.70
	N3	8 ϕ 15.2	3049.7	8	243.98	268.6		JBG-80Z	29.3		YM15-8	2	92.61

一片主梁预应力引起上拱度

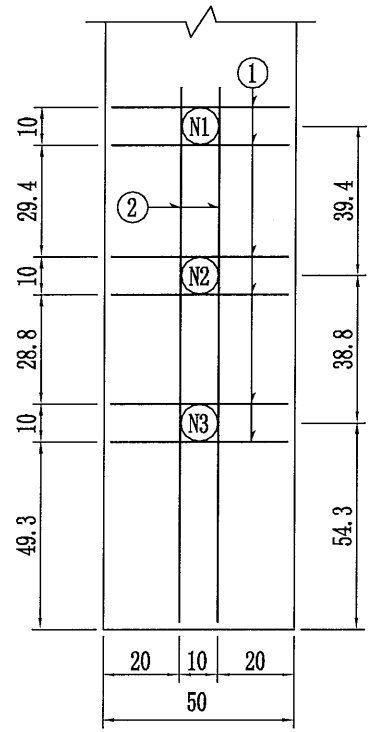
跨径	位置	钢束张拉完上拱值 (mm)	存梁期上拱值 (mm)			
			15天	30天	75天	
30m	边跨	边梁	23.49	28.55	30.11	32.84
		中梁	19.92	24.35	25.68	28.00
	中跨	边梁	15.73	19.36	20.40	22.23
		中梁	16.16	19.87	20.94	22.81

注:

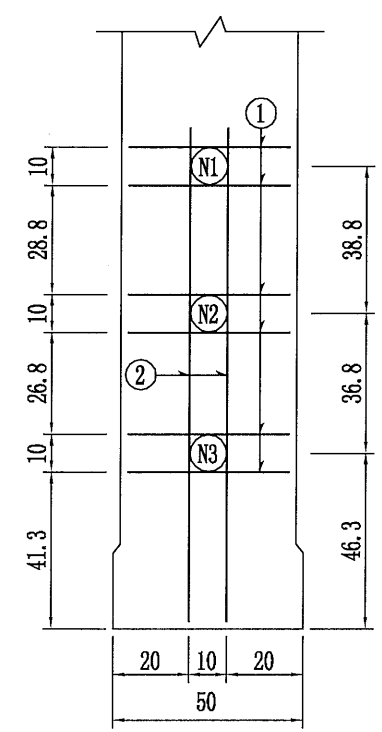
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 钢束竖向坐标值为梁底至钢束重心的距离。
3. 预应力钢束均采用标准强度 $f_{pk}=1860\text{MPa}$, 锚下张拉控制应力 $\sigma_{con}=0.75f_{pk}$, 单股张拉控制力195.3kN, 其力学性能指标应符合《预应力混凝土用钢绞线》(GB/T5224-2014)的规定。
4. 预制混凝土立方体强度达到设计混凝土强度等级的90%, 且龄期不小于10天后, 方可张拉预应力钢束。
5. 钢束张拉顺序为: 50%N2、N3 \rightarrow 100%N1 \rightarrow 100%N2、N3。
6. 钢束张拉时两端对称、均匀张拉, 采用张拉力和引伸量双控。数量表中所列引伸量值已扣除初始张拉力(设初始张拉力为控制张拉力的10%)后的一端引伸量。
7. 表中钢束长度已计入预施应力时钢束的工作长度。
8. 安装锚垫板时, 应保证锚固面与钢束垂直。
9. T梁纵向预应力束管道与墩顶负弯矩区采用塑料波纹管, 其性能应满足《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》(JT/T529-2016)的要求。

制图
校核

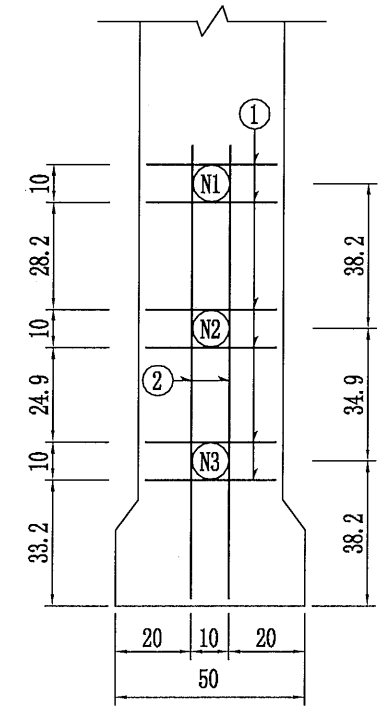
1号定位钢筋网 1:20



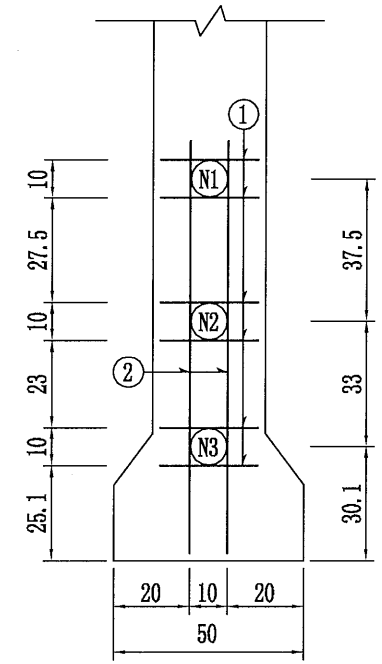
2号定位钢筋网 1:20



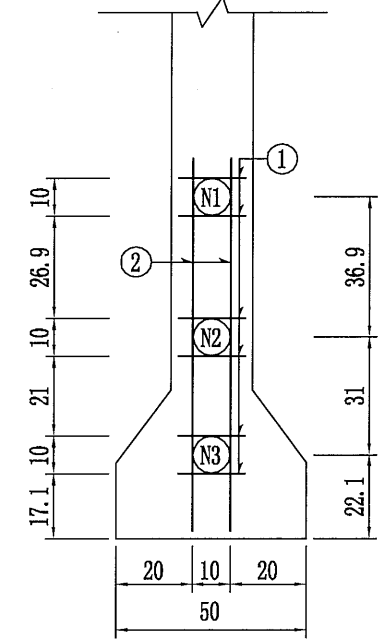
3号定位钢筋网 1:20



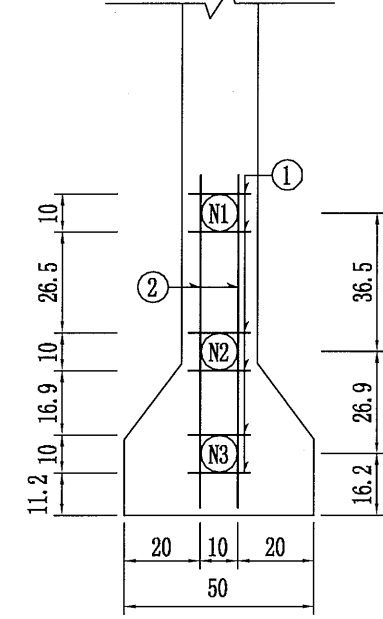
4号定位钢筋网 1:20



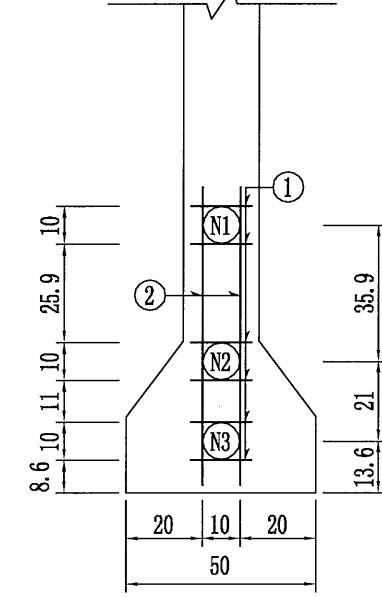
5号定位钢筋网 1:20



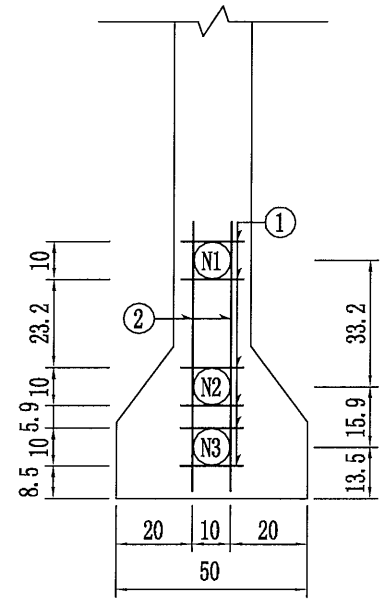
6号定位钢筋网 1:20



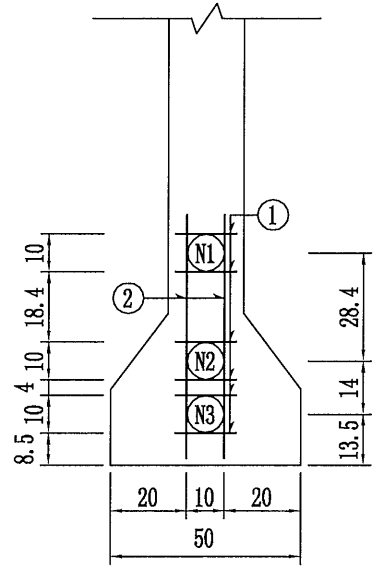
7号定位钢筋网 1:20



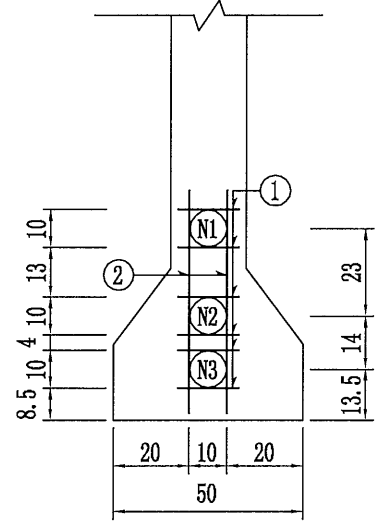
8号定位钢筋网 1:20



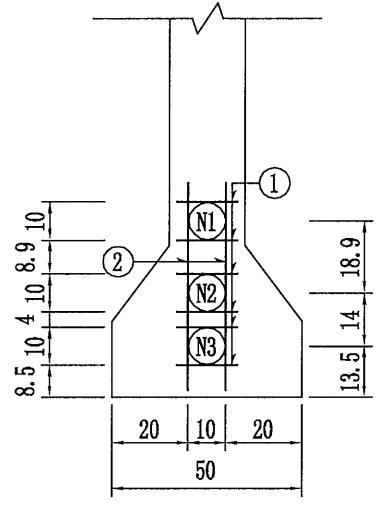
9号定位钢筋网 1:20



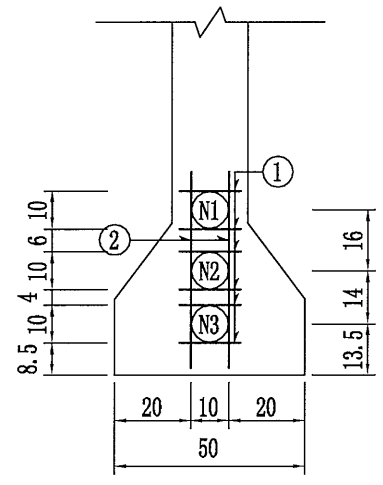
10号定位钢筋网 1:20



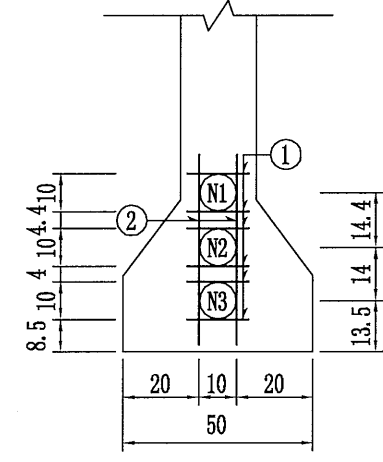
11号定位钢筋网 1:20



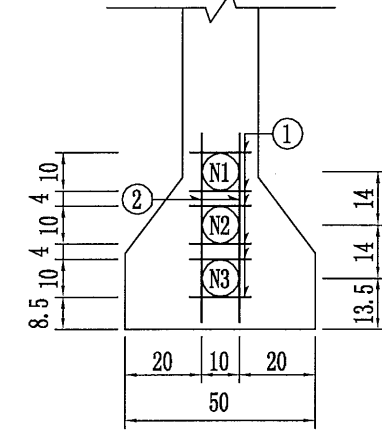
12号定位钢筋网 1:20



13号定位钢筋网 1:20



14号定位钢筋网 1:20

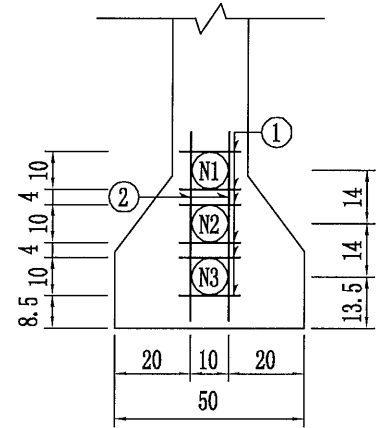


注：
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。

校核

制图

15号定位钢筋网 1:20



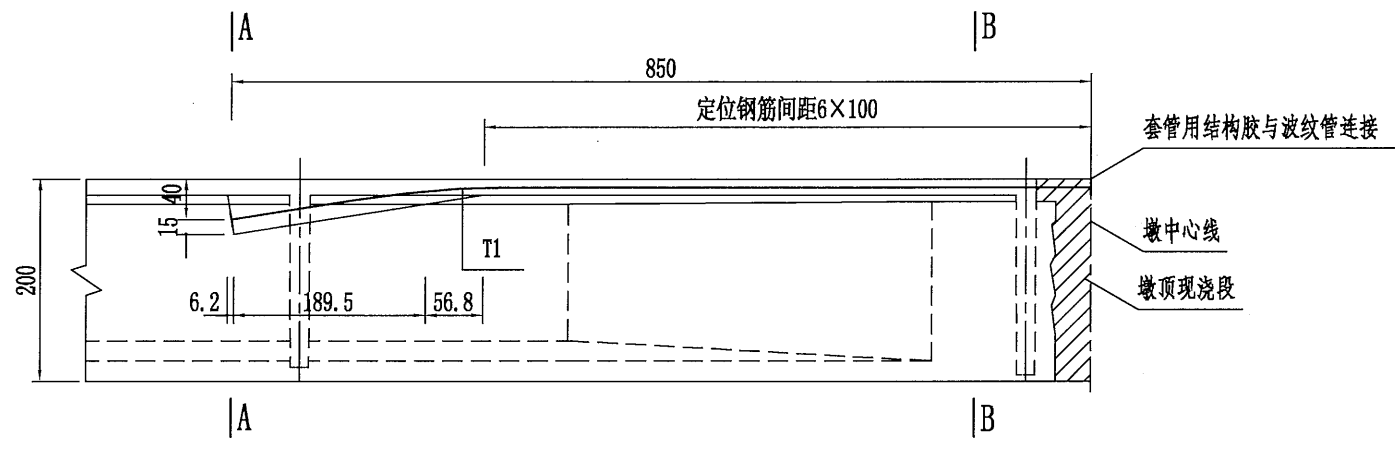
一片梁肋定位钢筋材料数量表

断面序号	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	1	Φ12	46.0	6×4	11.0	0.888	9.8
	2	Φ12	140.5	2×4	11.2	0.888	10.0
2	1	Φ12	42.4	6×4	10.2	0.888	9.0
	2	Φ12	129.9	2×4	10.4	0.888	9.2
3	1	Φ12	34.1	6×4	8.2	0.888	7.3
	2	Φ12	119.3	2×4	9.5	0.888	8.5
4	1	Φ12	25.8	6×4	6.2	0.888	5.5
	2	Φ12	108.6	2×4	8.7	0.888	7.7
5	1	Φ12	17.4	6×4	4.2	0.888	3.7
	2	Φ12	98.0	2×4	7.8	0.888	7.0
6	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	87.6	2×4	7.0	0.888	6.2
7	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	78.5	2×4	6.3	0.888	5.6
8	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	70.6	2×4	5.6	0.888	5.0
9	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	63.9	2×4	5.1	0.888	4.5
10	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	58.5	2×4	4.7	0.888	4.2
11	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	54.4	2×4	4.4	0.888	3.9
12	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	51.5	2×4	4.1	0.888	3.7
13	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	49.9	2×4	4.0	0.888	3.5
14	1	Φ12	16.0	6×4	3.8	0.888	3.4
	2	Φ12	49.5	2×4	4.0	0.888	3.5
15	1	Φ12	16.0	6×2	1.9	0.888	1.7
	2	Φ12	49.5	2×2	2.0	0.888	1.8
名称及规格					单位	总重	合计
钢筋		Φ12			kg	151.9	151.9

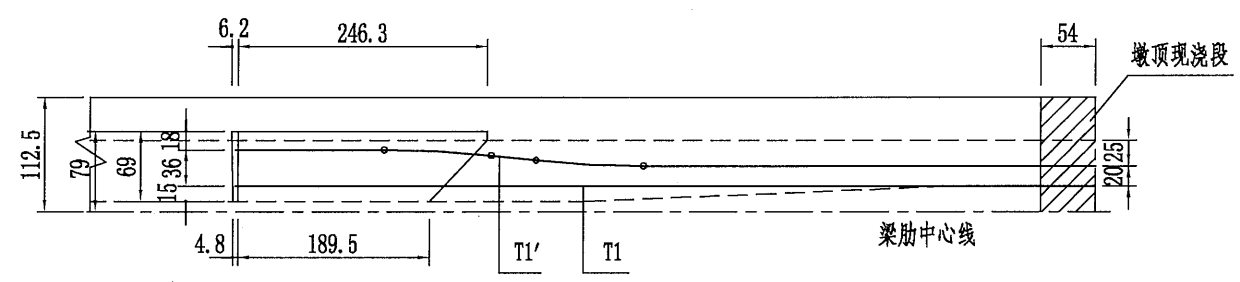
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图与梁肋普通钢筋图及预应力钢束布置图配套使用,定位网编号与预制预应力钢束布置图中钢束坐标截面号一致。
 3. 定位钢筋网应与梁肋钢筋点焊接锚固,以保证定位钢筋网位置正确。
 4. 本图按照边梁边跨波纹管外径绘制,其他各梁可根据实际波纹管外径进行调整。
 5. 图中仅示出间距为100cm的定位钢筋大样,施工时钢束定位钢筋按50cm设置,数量已计入表中。

校核
制图

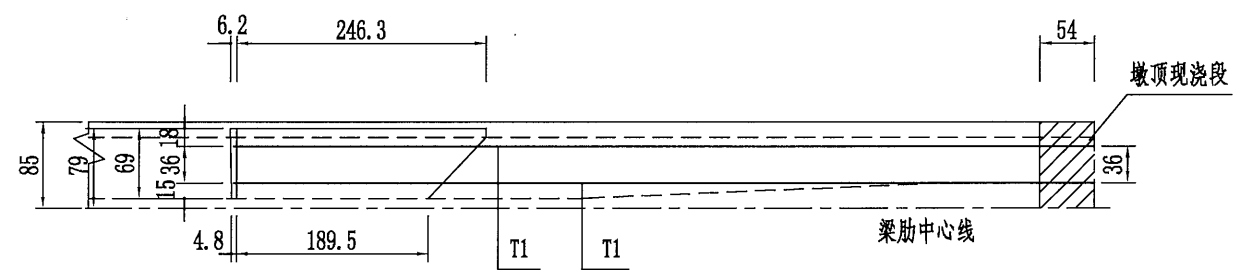
现浇连续段钢束布置图 (立面) 1:75



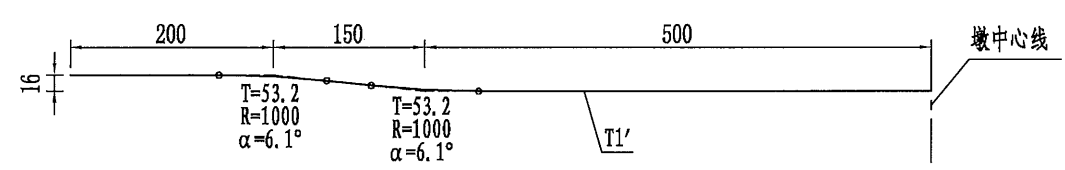
边梁现浇连续段钢束布置图 (平面) 1:75



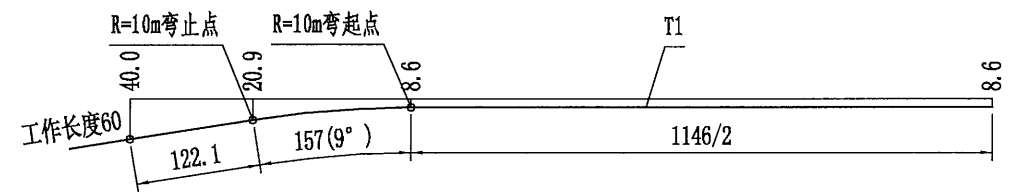
中梁现浇连续段钢束布置图 (平面) 1:75



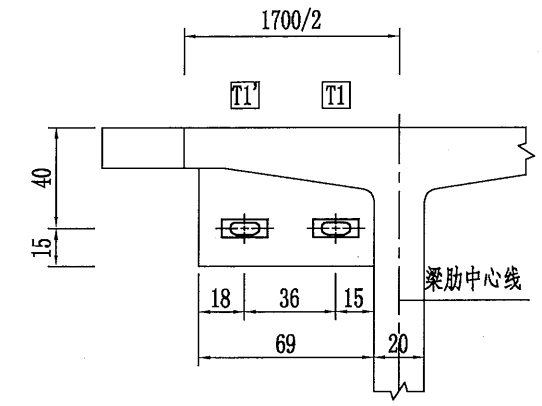
钢束平弯大样 1:75



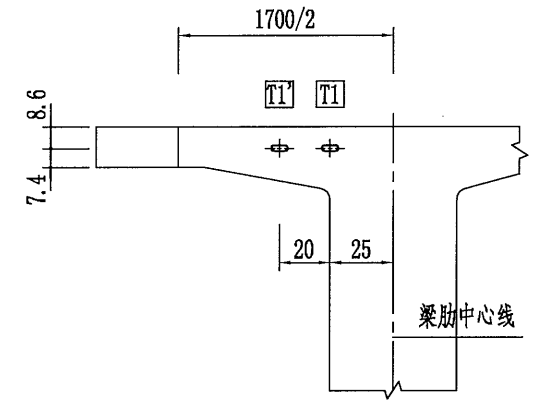
钢束竖弯大样 1:75



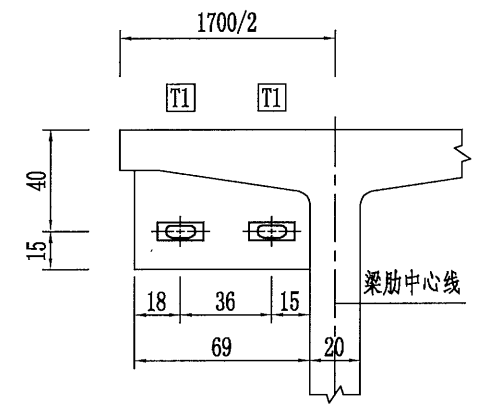
边梁1/2A-A 1:30



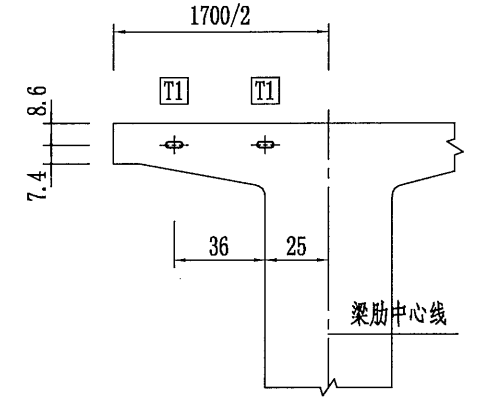
边梁1/2B-B 1:30



中梁1/2A-A 1:30



中梁1/2B-B 1:30



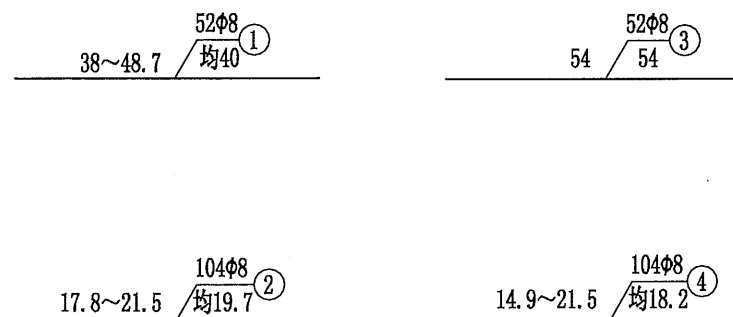
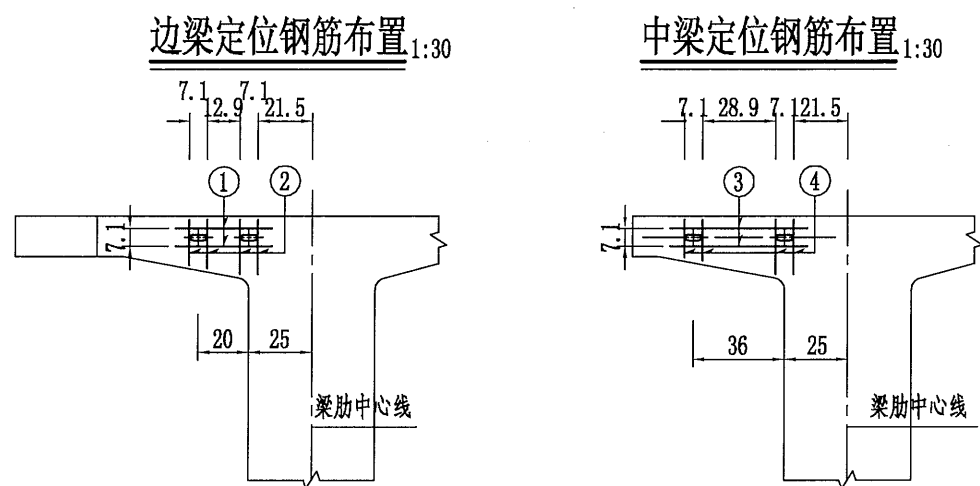
一片预制T梁负弯矩预应力钢束材料数量及引伸量表

梁位	钢绞线							波纹管			锚具		一端引伸量 (mm)
	钢束号	规格 (mm)	钢束长 (cm)	束数×股数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)	规格 (mm)	长度 (m)	总长 (m)	规格	套数	
边梁顶板	T1	5φ ^{15.2}	1824.3	2×5	182.43	200.9	403.2	F-90	34.1	68.4	YMB15-5	2×2	58.7
	T1'	5φ ^{15.2}	1837.3	2×5	183.73	202.3		F-90	34.3		YMB15-5	2×2	
中梁顶板	T1	5φ ^{15.2}	1824.3	4×5	364.86	401.7	401.7	F-90	68.2	68.2	YMB15-5	4×2	58.7

注：
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余以厘米为单位。

校核

制图



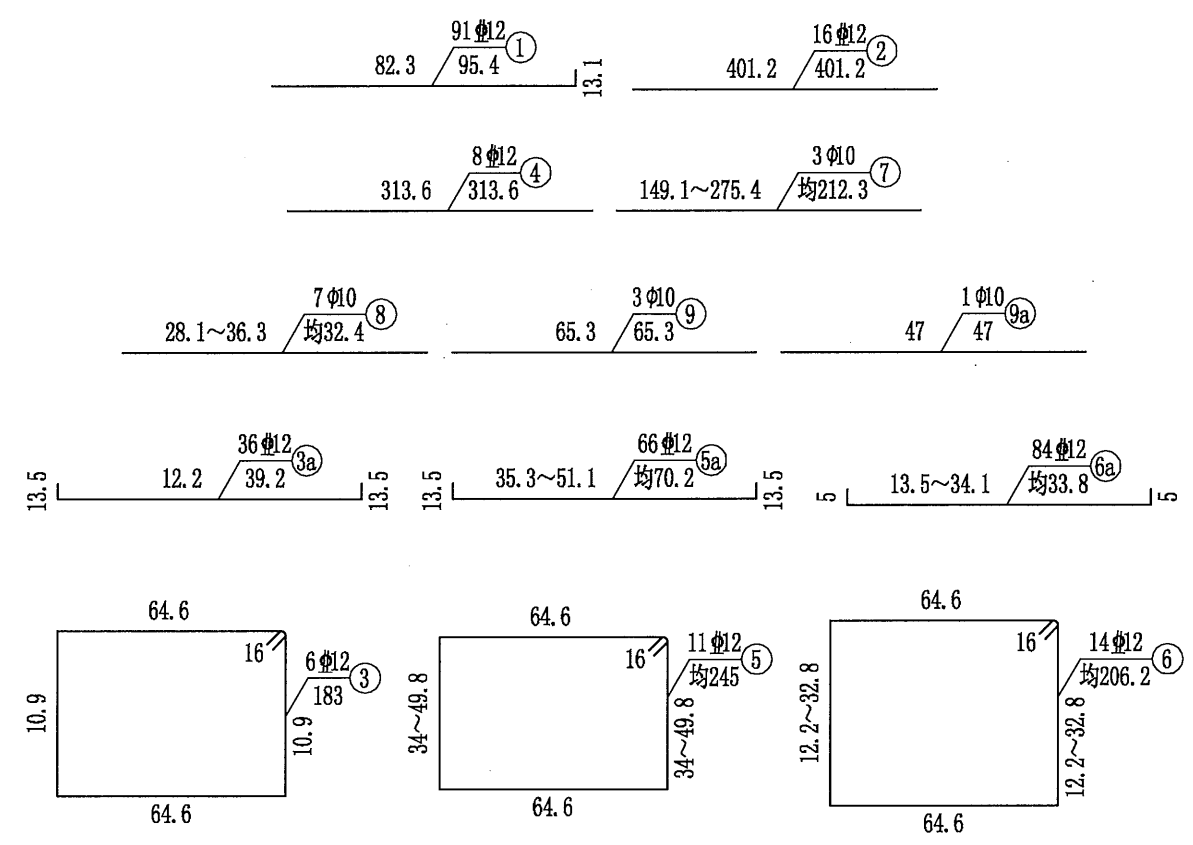
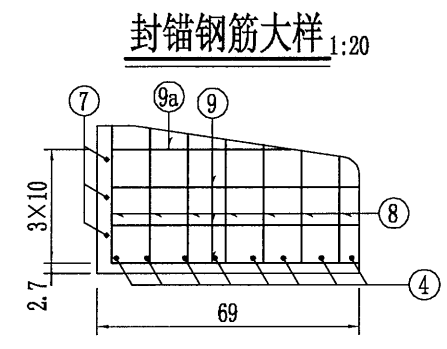
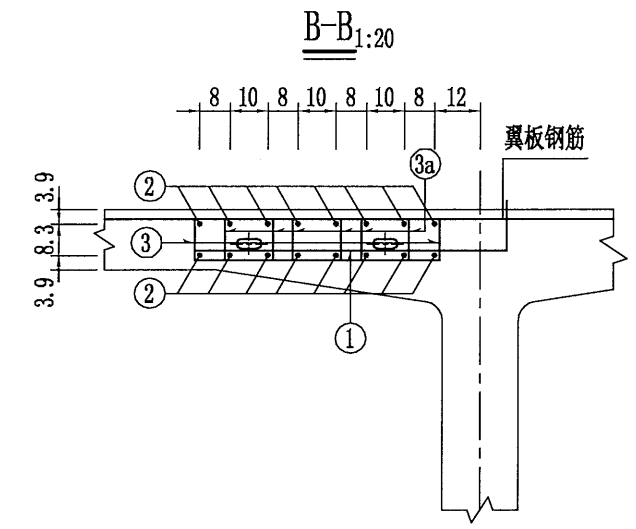
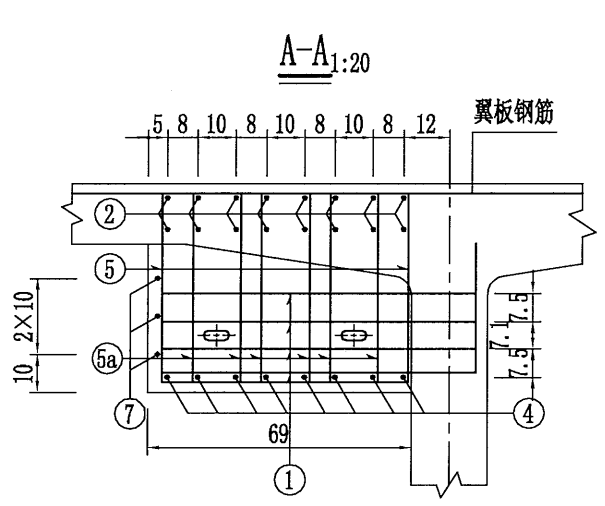
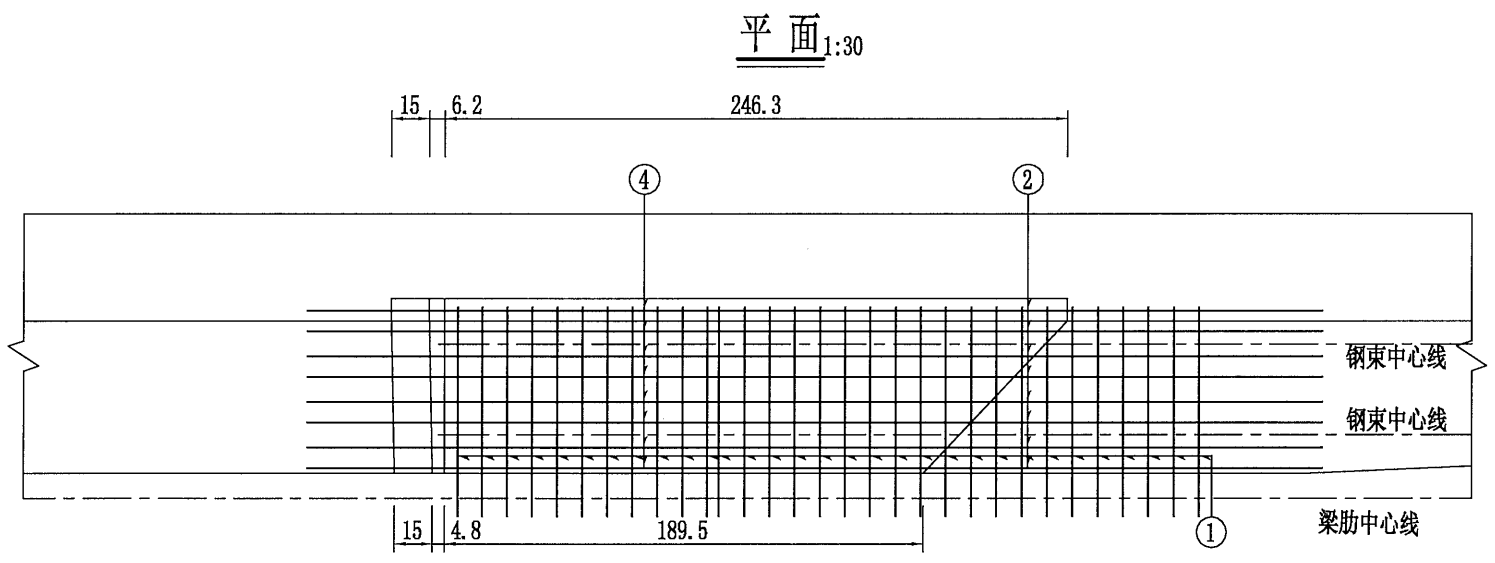
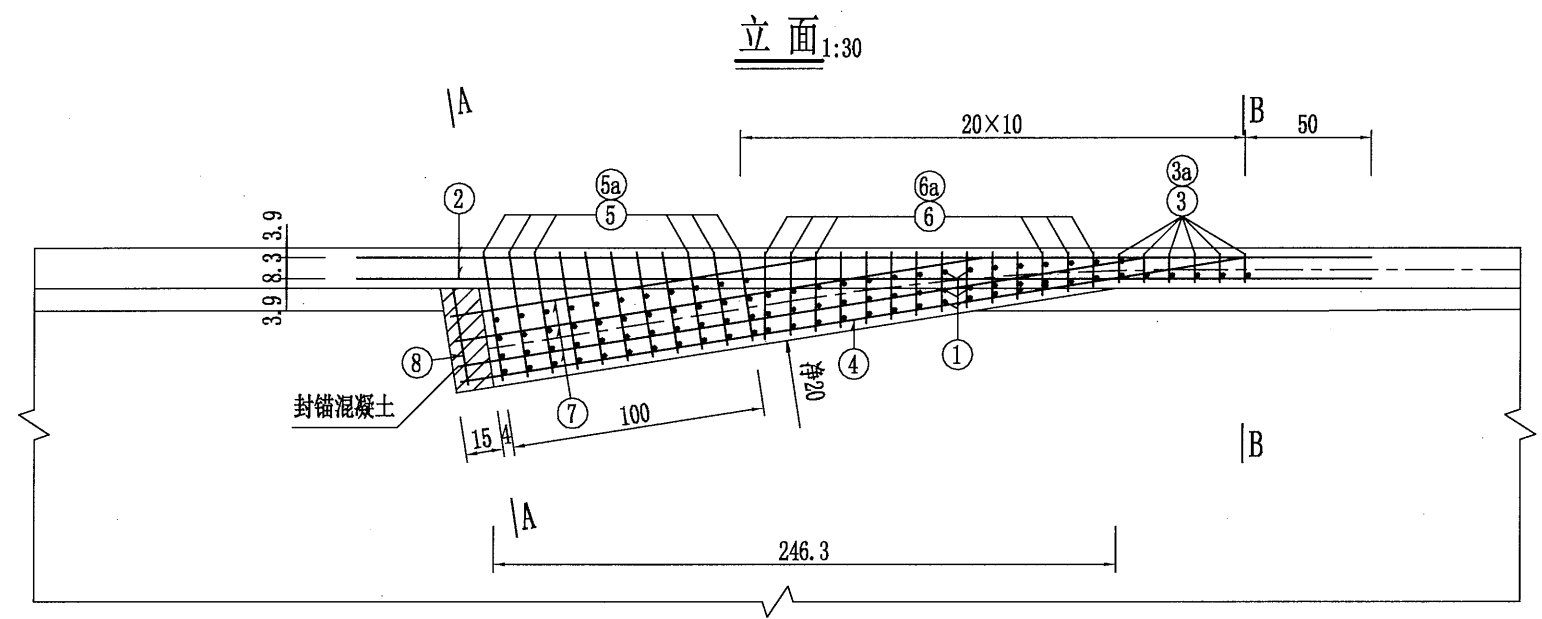
一片主梁负弯矩钢束定位筋明细表

梁位	编号	规格 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
边梁	1	φ8	均40.0	52	20.8	0.395	8.2
	2	φ8	均19.7	104	20.5	0.395	8.1
中梁	3	φ8	54.0	52	28.1	0.395	11.1
	4	φ8	均18.2	104	18.9	0.395	7.5
梁位	名称及规格			单位	总重	合计	
边梁	钢筋 φ8			kg	16.3	16.3	
中梁	钢筋 φ8			kg	18.6	18.6	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余以厘米为单位。
2. 钢束竖向坐标值为钢束重心至预制梁顶面的距离。波纹管(扁管)预埋在预制梁内, 施工时一定要保证位置准确, 切断的钢筋在浇混凝土前要连接起来。
3. 当墩顶现浇段混凝土达到90%的设计强度方能张拉钢束, 钢束为两端张拉。
4. 钢束平面布置图中仅示出一片主梁钢束, 边、中梁钢束布置相同。
5. 钢束张拉时两端对称、均匀张拉, 采用张拉力和引伸量双控, 数量表中所列引伸量值是扣除初始张拉力(初始张拉力为控制张拉力的10%)后的一端引伸量。
6. 钢绞线采用φ^s15.2mm, 抗拉强度标准值 $f_{pk}=1860\text{MPa}$, 锚下张拉控制应力 $\sigma_{com}=0.75f_{pk}$ 。
7. 钢束张拉的扁锚采用YMB15-5型锚具体系, 并采用配套扁型塑料波纹管成孔。
8. 现浇连续段内的波纹管与预制梁内的波纹管连接, 连接时注意密封。
9. 定位钢筋与梁肋钢筋点焊固定, 以保障定位钢筋网位置正确; 一片主梁负弯矩钢束共采用26片定位钢筋网。

校核
制图

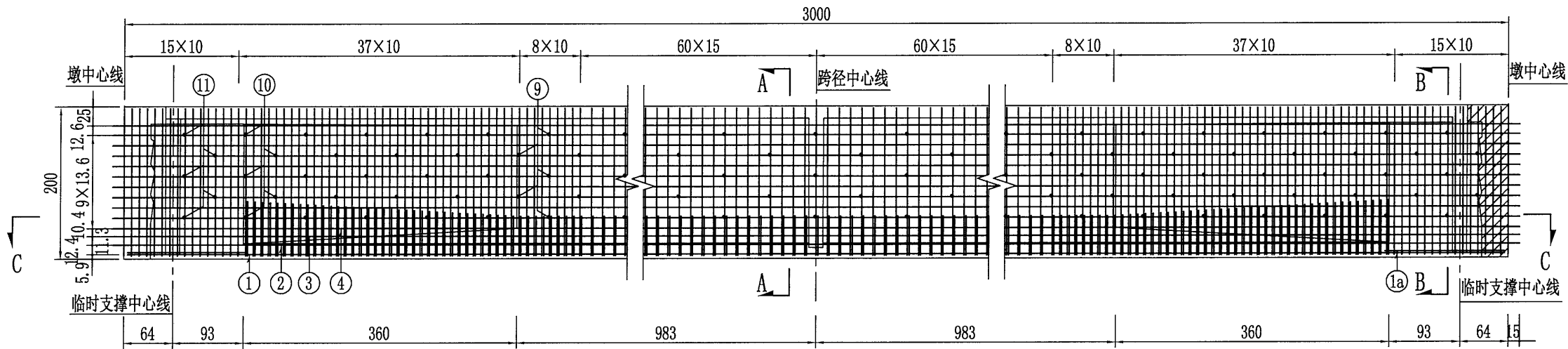


一块齿块钢筋材料数量表

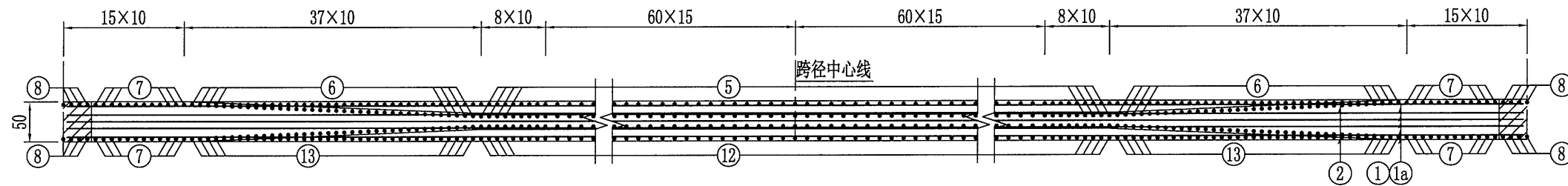
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ2	95.4	91	86.8	0.888	77.1
2	Φ2	401.2	16	64.2	0.888	57.0
3	Φ2	183.0	6	11.0	0.888	9.7
3a	Φ2	39.2	36	14.1	0.888	12.5
4	Φ2	313.6	8	25.1	0.888	22.3
5	Φ2	均245.0	11	26.9	0.888	23.9
5a	Φ2	均70.2	66	46.3	0.888	41.1
6	Φ2	均206.2	14	28.9	0.888	25.6
6a	Φ2	均33.8	84	28.4	0.888	25.2
7	Φ10	均212.3	3	6.4	0.617	3.9
8	Φ10	均32.4	7	2.3	0.617	1.4
9	Φ10	65.3	3	2.0	0.617	1.2
9a	Φ10	47.0	1	0.5	0.617	0.3
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	6.8	301.2
				Φ12	294.4	

注：
 1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。
 2. 本图所示齿板为T1钢束对应齿板。
 3. 图中钢筋与预应力钢束及锚具发生干扰时，可以适当的移动本图钢筋。
 4. 钢束中心线处上、下两根N1钢筋起定位钢筋作用。

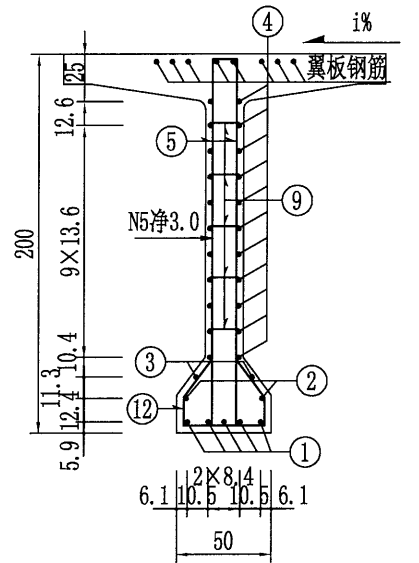
立面 1:70



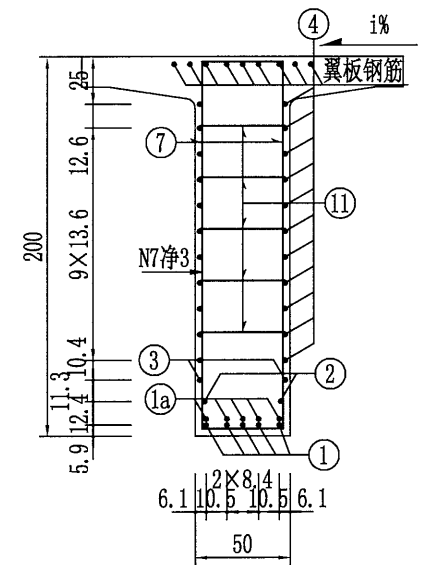
C-C 1:70



A-A 1:40

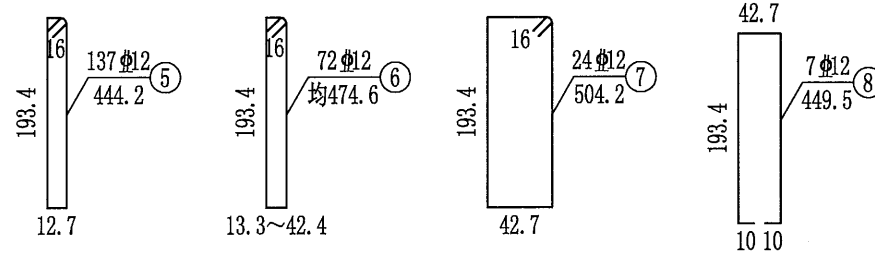
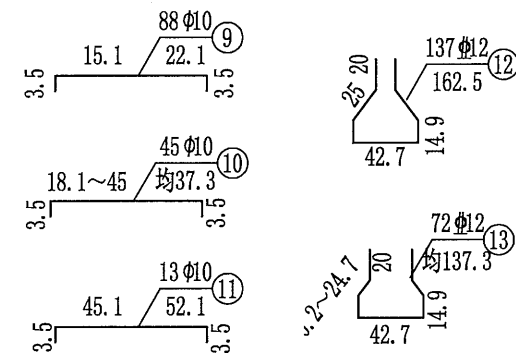
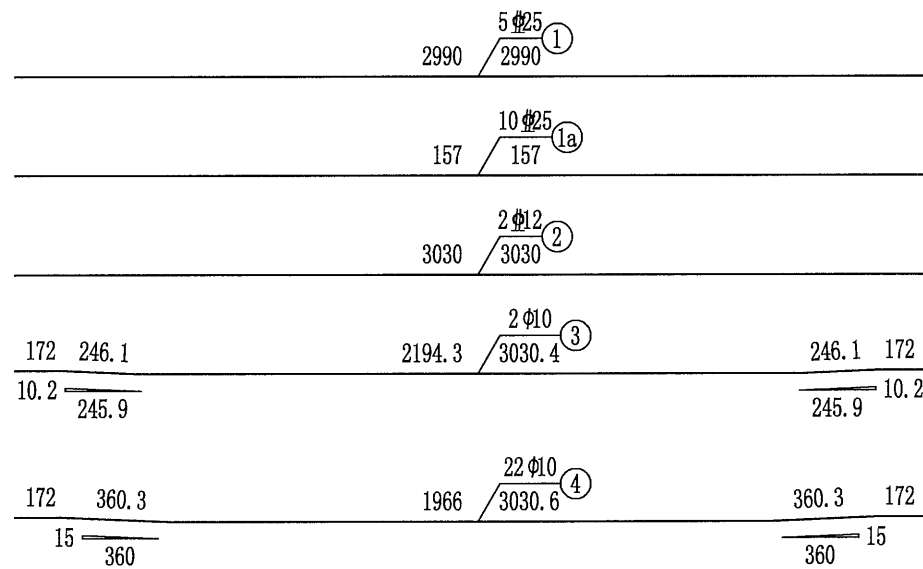


B-B 1:40



一片T梁梁肋钢筋材料数量表(中跨)

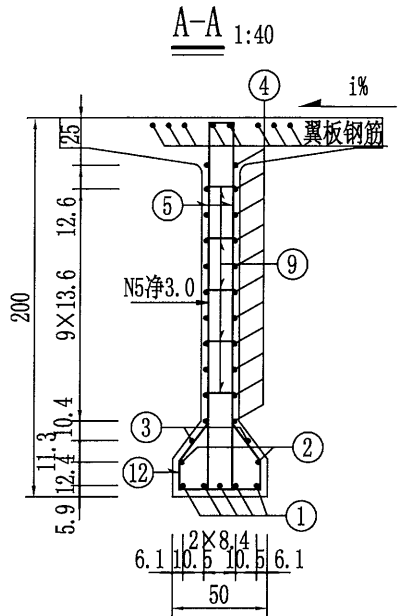
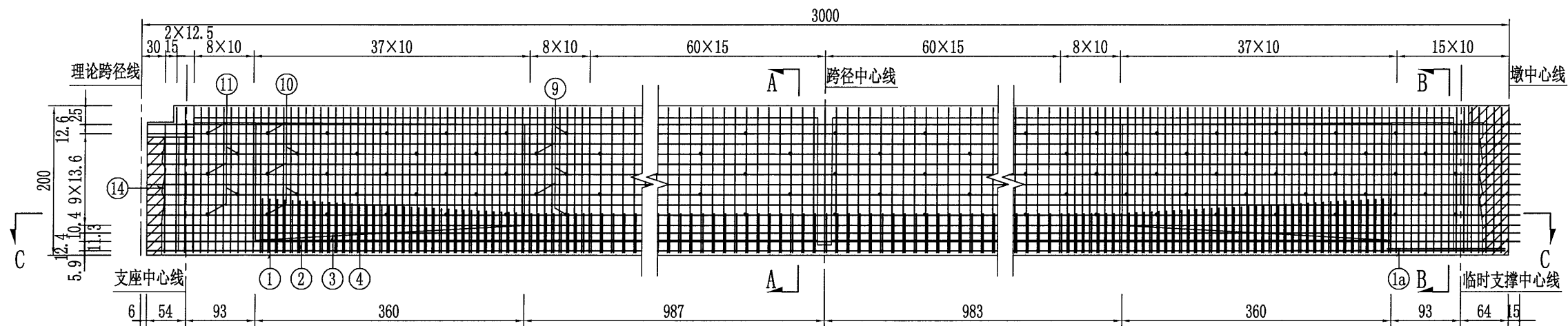
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ25	2990.0	5	149.5	3.850	575.6
1a	Φ25	157.0	10	15.7	3.850	60.4
2	Φ12	3030.0	2	60.6	0.888	53.8
3	Φ10	3030.4	2	60.6	0.617	37.4
4	Φ10	3030.6	22	666.7	0.617	411.4
5	Φ12	444.2	137	608.6	0.888	540.4
6	Φ12	均474.6	72	341.7	0.888	303.4
7	Φ12	504.2	24	121.0	0.888	107.5
8	Φ12	449.5	7	31.5	0.888	27.9
9	Φ10	22.1	88	19.5	0.617	12.0
10	Φ10	均37.3	45	16.8	0.617	10.4
11	Φ10	52.1	13	6.8	0.617	4.2
12	Φ12	162.5	137	222.6	0.888	197.7
13	Φ12	均137.3	72	98.8	0.888	87.8
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10			kg	475.3	2503.4
	Φ12				1392.1	
	Φ25				636.0	



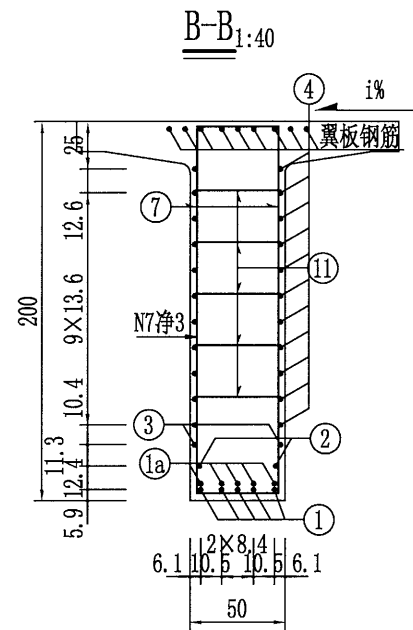
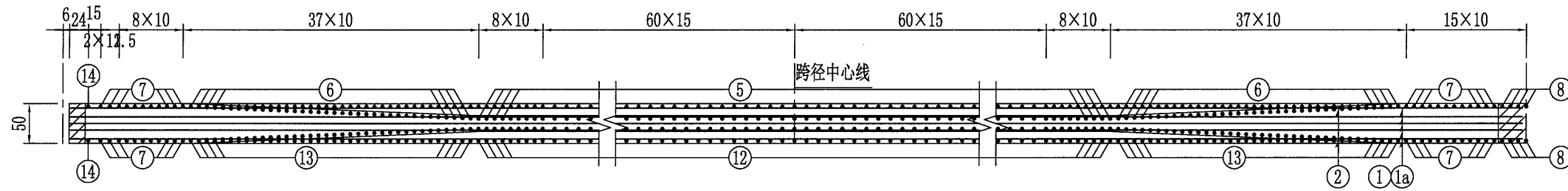
注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
2. 梁肋钢筋若与钢束位置相干扰时, 可适当移动梁肋钢筋。
3. 本图适用于中跨。
4. N8钢筋仅布置于墩顶现浇段内。

立面 1:70

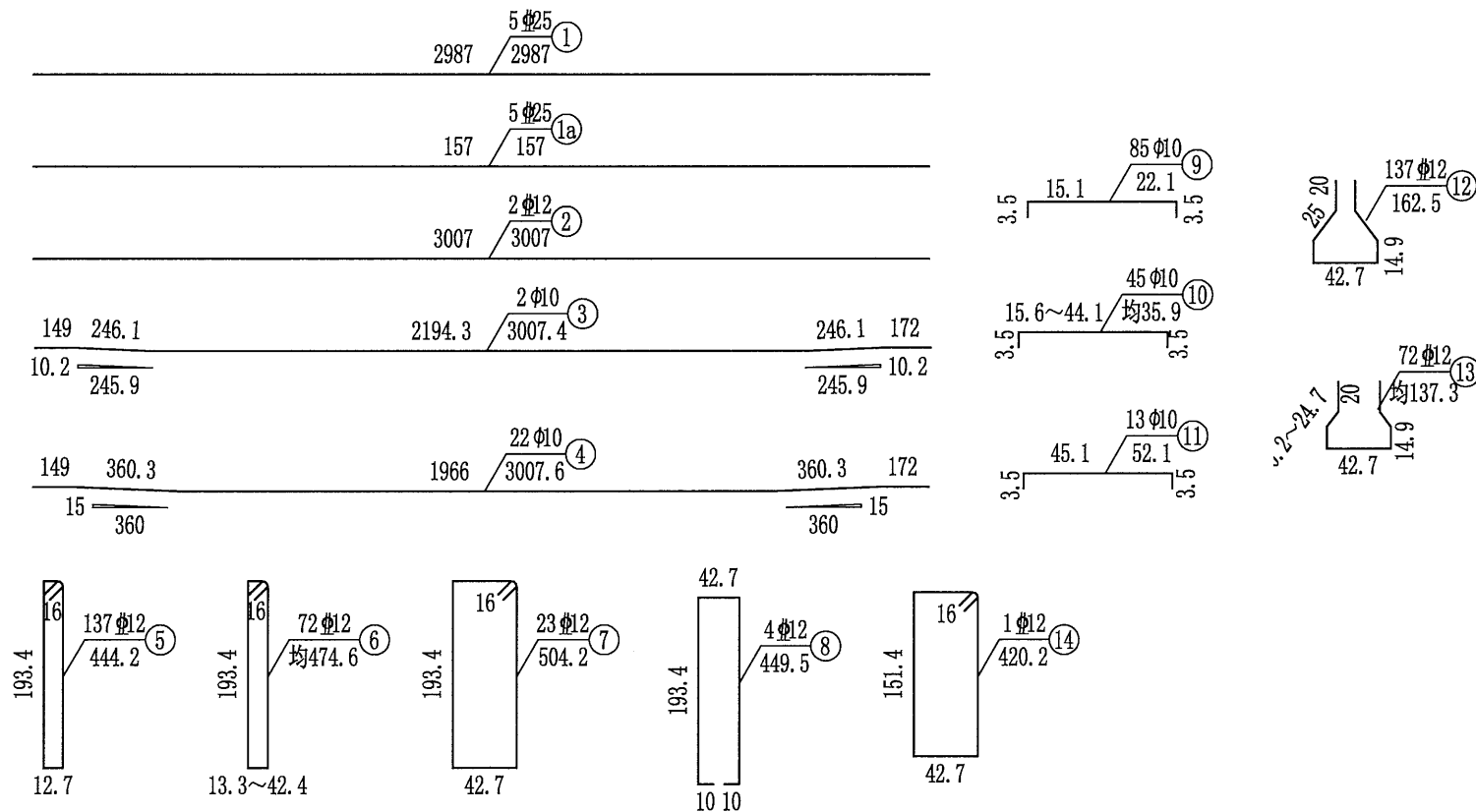


C-C 1:70



一片T梁梁肋钢筋材料数量表(边跨)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ25	2987.0	5	149.4	3.850	575.2
1a	Φ25	157.0	5	7.9	3.850	30.2
2	Φ12	3007.0	2	60.14	0.888	53.4
3	Φ10	3007.4	2	60.15	0.617	37.1
4	Φ10	3007.6	22	661.7	0.617	408.3
5	Φ12	444.2	137	608.6	0.888	540.4
6	Φ12	均474.6	72	341.7	0.888	303.4
7	Φ12	504.2	23	116.0	0.888	103.0
8	Φ12	449.5	4	18.0	0.888	16.0
9	Φ10	22.1	85	18.8	0.617	11.6
10	Φ10	均35.9	45	16.2	0.617	10.0
11	Φ10	52.1	13	6.8	0.617	4.2
12	Φ12	162.5	137	222.6	0.888	197.7
13	Φ12	均137.3	72	98.8	0.888	87.8
14	Φ12	420.2	1	4.2	0.888	3.7
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	470.8	2454.6
				Φ12	1378.9	
				Φ25	604.8	

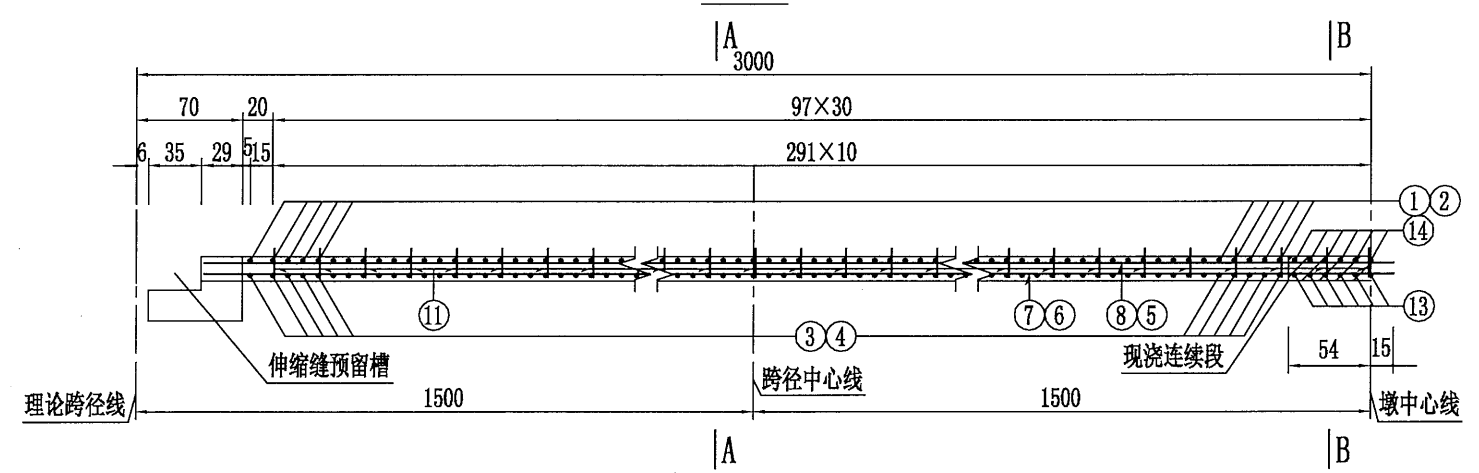


- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 梁肋钢筋若与钢束位置相干扰时,可适当移动梁肋钢筋。
 3. 本图适用于160型伸缩缝边跨。
 4. N8钢筋仅布置于墩顶现浇段内。

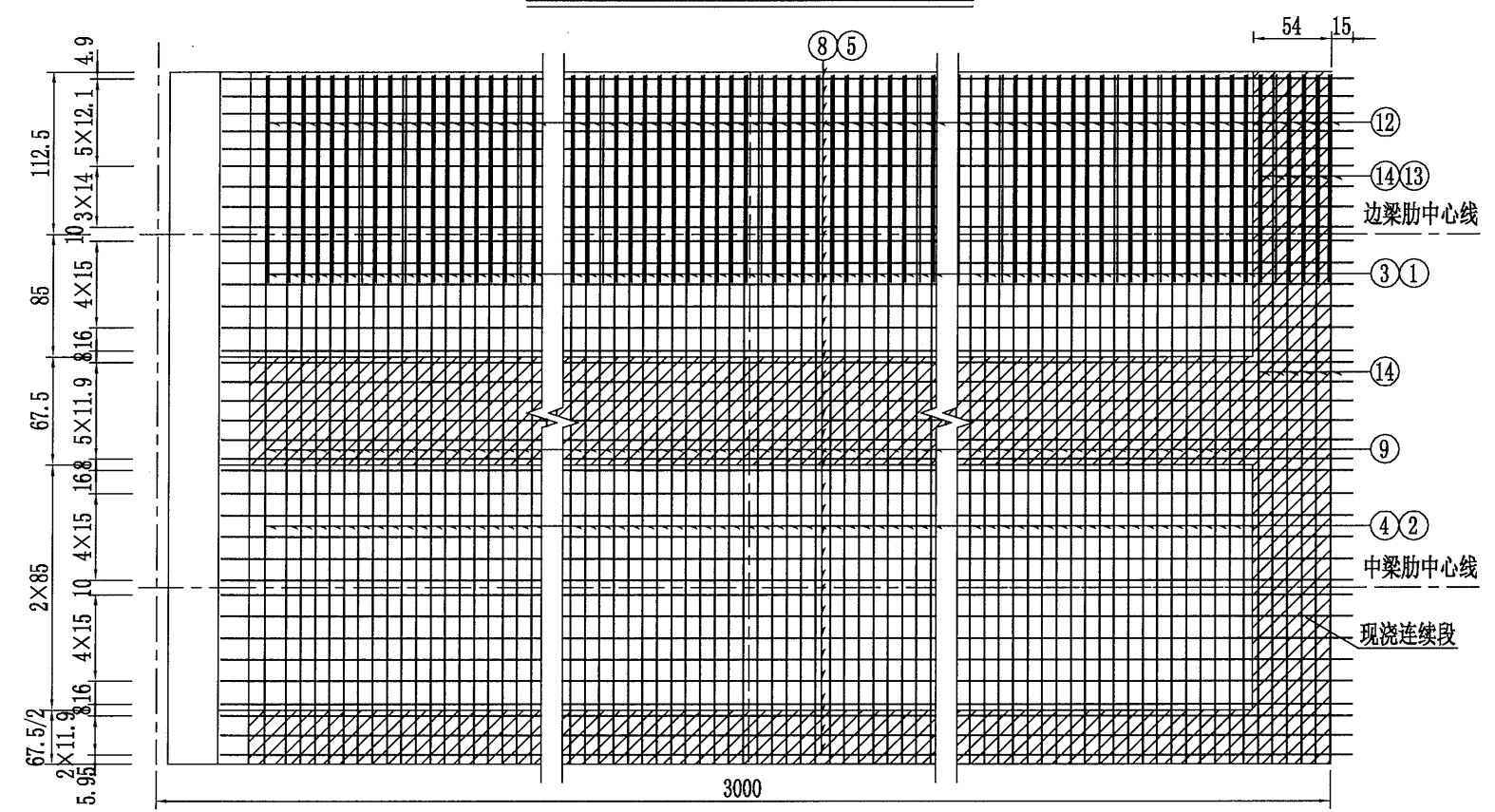
制图 校核

校核
制图

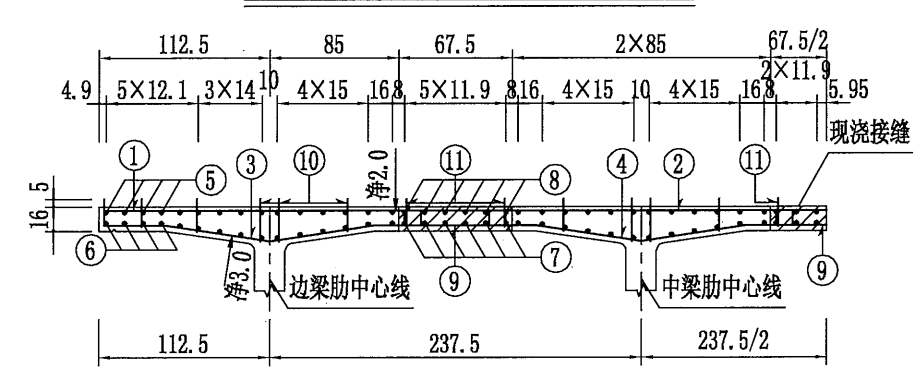
立面 1:50



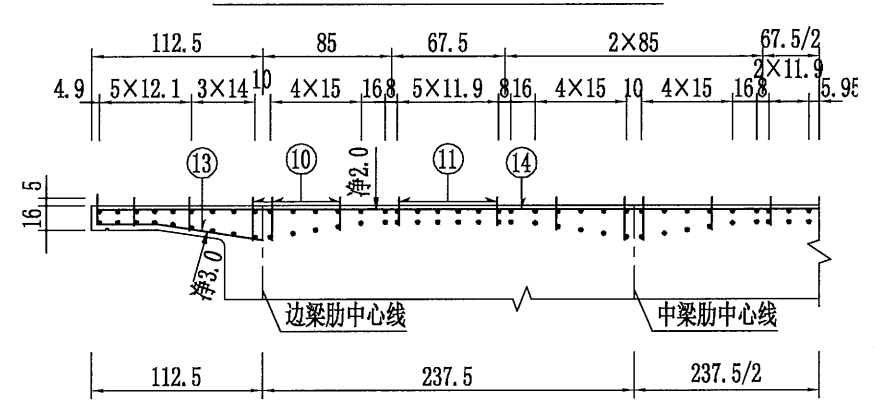
平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:50



A-A (仅示一片边梁与一片中梁) 1:50



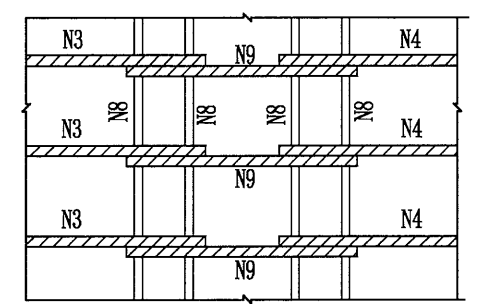
B-B (仅示一片边梁与一片中梁) 1:50



一孔边跨T梁翼板钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	209.5	574	1202.7	0.888	1068.0
2	Φ12	165.0	861	1420.7	0.888	1261.5
3	Φ12	292.5	574	1679.2	0.888	1491.1
4	Φ12	331.0	861	2849.6	0.888	2530.4
5	Φ12	2970.0	66	1960.2	0.888	1740.7
6	Φ10	2970.0	66	1960.2	0.617	1209.4
7	Φ10	2970.0	24	712.8	0.617	439.8
8	Φ12	2970.0	24	712.8	0.888	633.0
9	Φ12	171.4	1148	1967.7	0.888	1747.3
10	Φ10	均30.9	2156	666.5	0.617	411.2
11	Φ10	25.3	784	198.1	0.617	122.2
12	Φ22	145.5	586	852.6	2.980	2540.7
13	Φ12	127.1	12	15.2	0.888	13.5
14	Φ12	1189	6	71.34	0.888	63.3
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	2182.7	15272.2
				Φ12	10548.8	
				Φ22	2540.7	

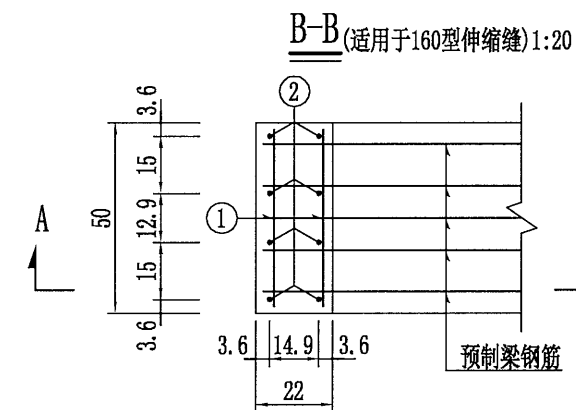
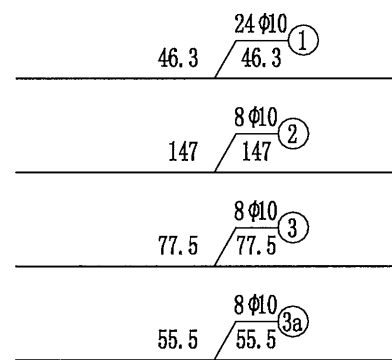
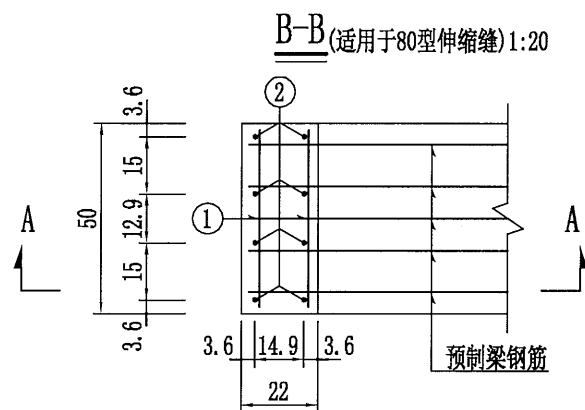
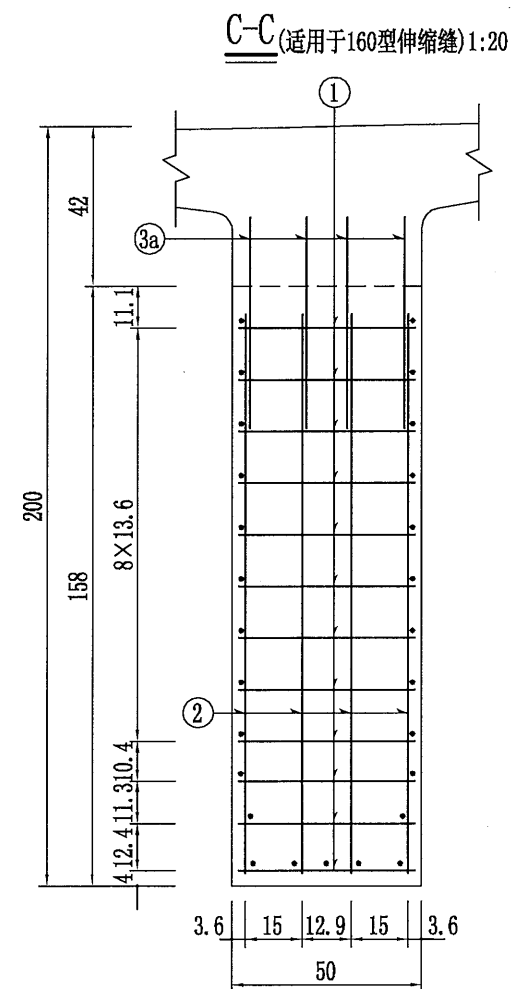
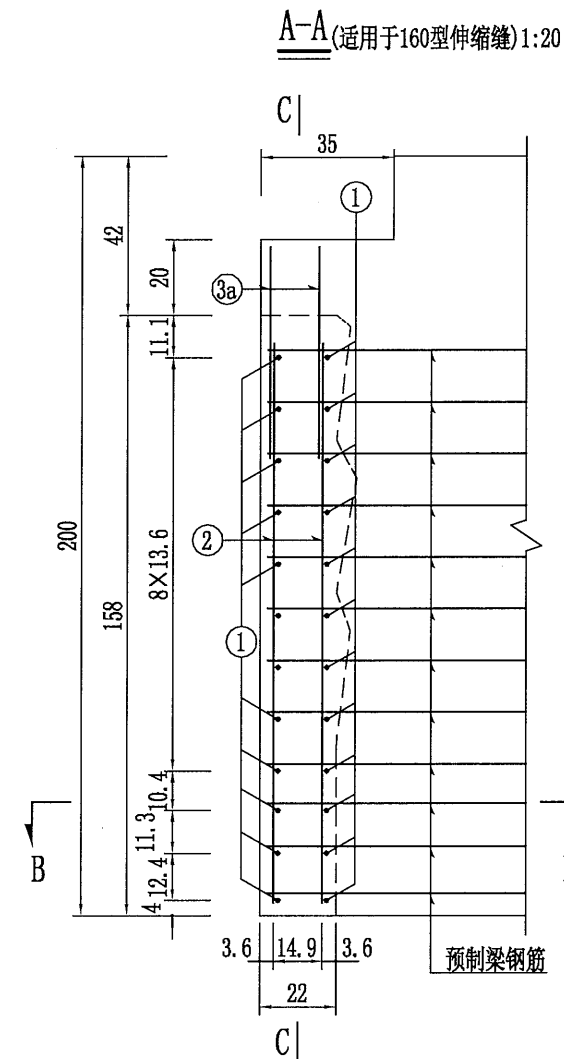
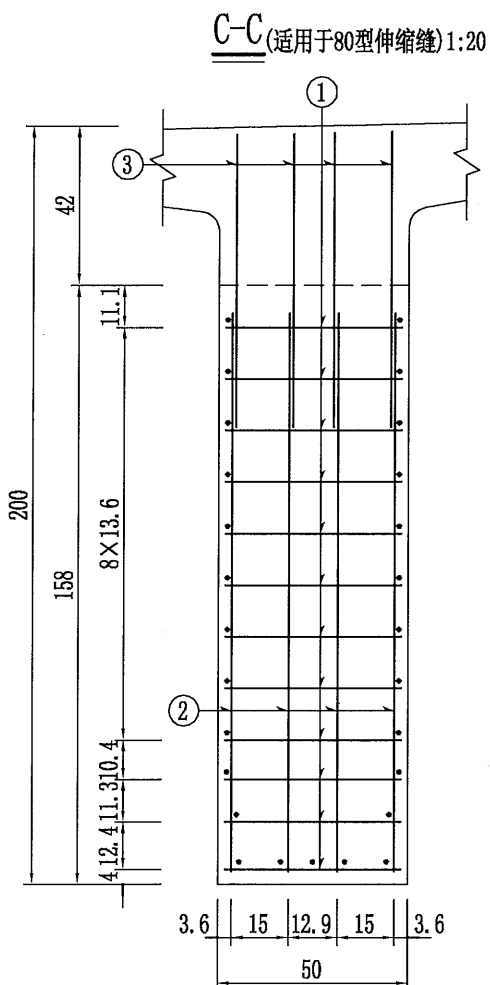
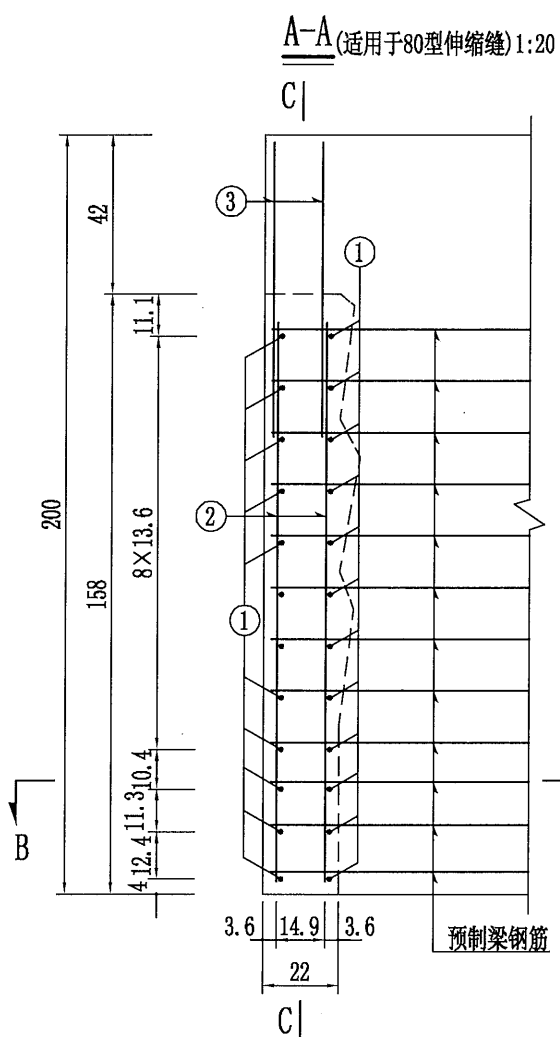
湿接缝处钢筋大样



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋,紧靠N1布置。
 4. N14与N13钢筋仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N9与N3、N4钢筋相互绑扎。
 6. 本图适用于160型伸缩缝边跨。
 7. 预制梁时注意预埋伸缩缝预埋件,边梁还应注意护栏预埋钢筋。

校核

制图



一片T梁梁端封锚钢筋材料数量表(一端)

伸缩缝规格	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
80型	1	Φ10	46.3	24	11.1	0.617	6.9
	2	Φ10	147.0	8	11.8	0.617	7.3
	3	Φ10	77.5	8	6.2	0.617	3.8
名称及规格					单位	总重	合计
钢筋		Φ10		kg	17.9	17.9	

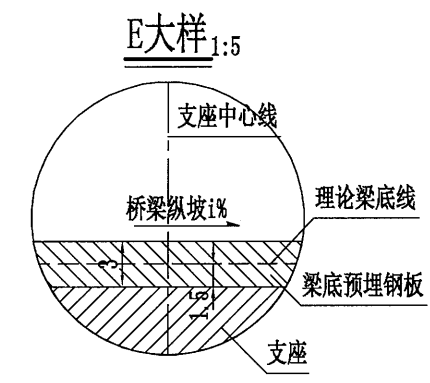
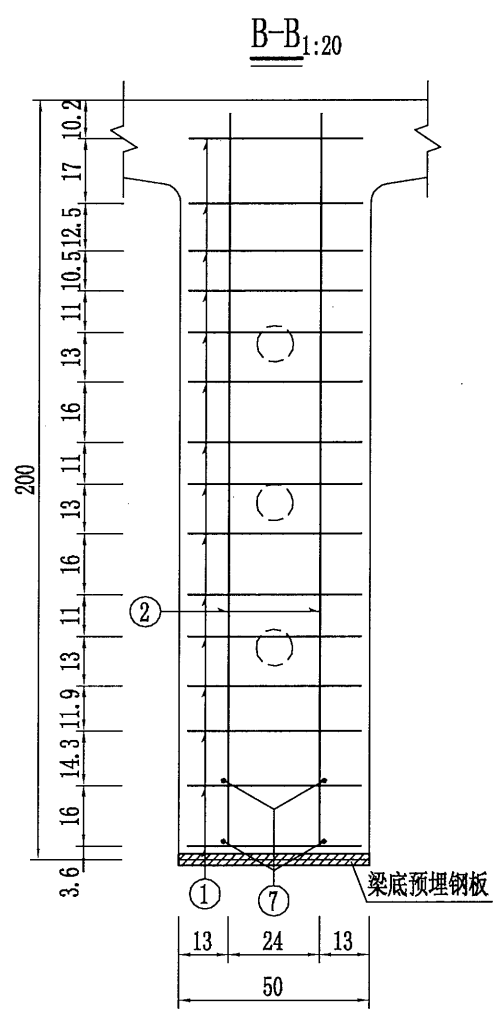
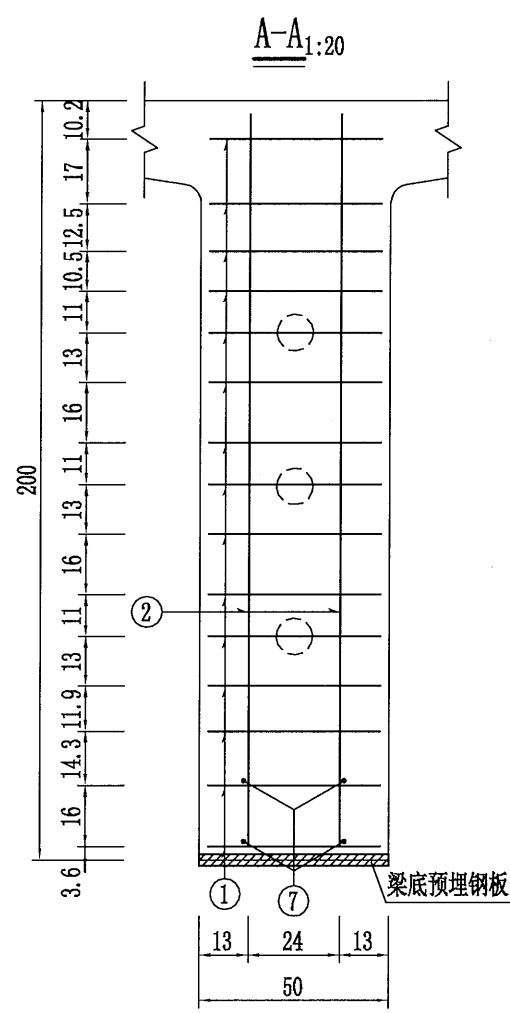
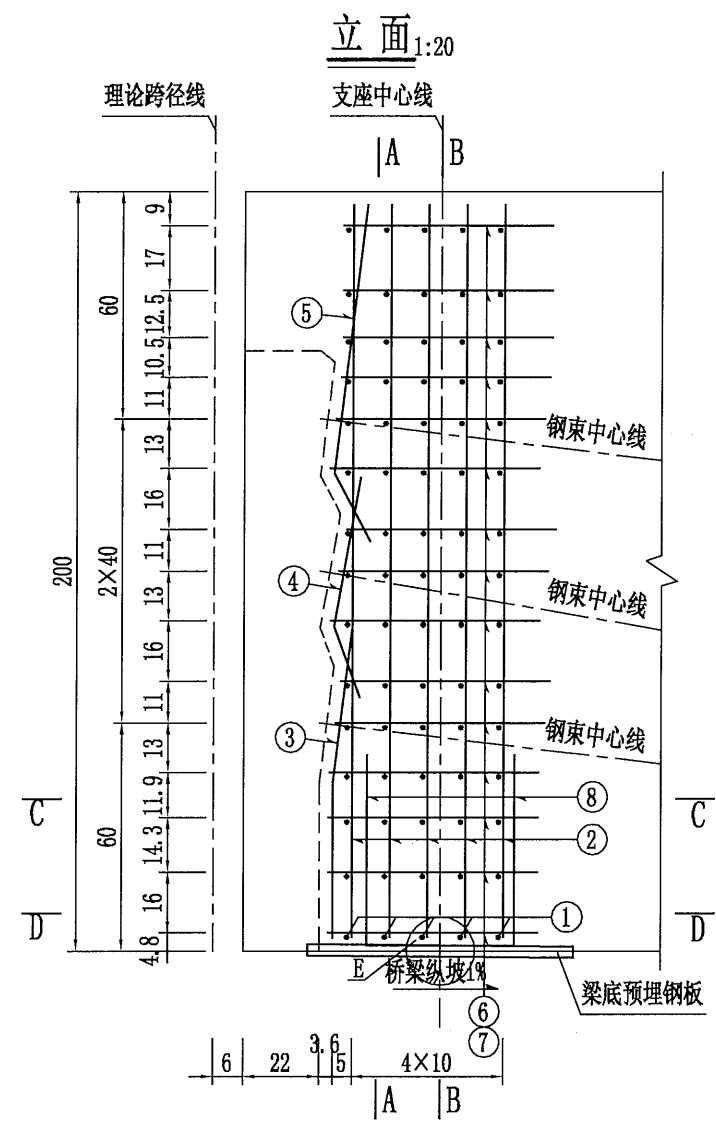
一片T梁梁端封锚钢筋材料数量表(一端)

伸缩缝规格	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
160型	1	Φ10	46.3	24	11.1	0.617	6.9
	2	Φ10	147.0	8	11.8	0.617	7.3
	3a	Φ10	55.5	8	4.4	0.617	2.7
名称及规格					单位	总重	合计
钢筋		Φ10		kg	16.8	16.8	

注:

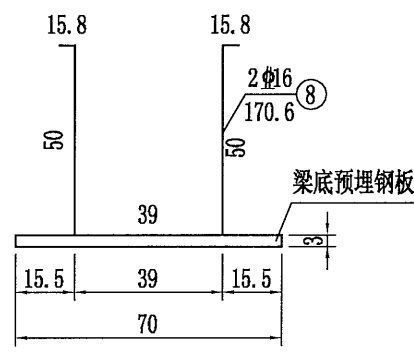
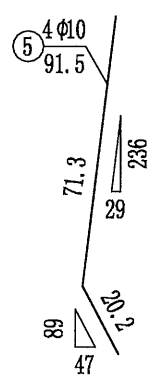
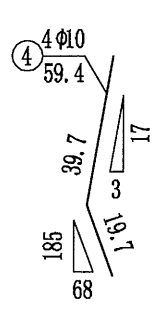
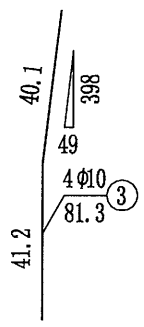
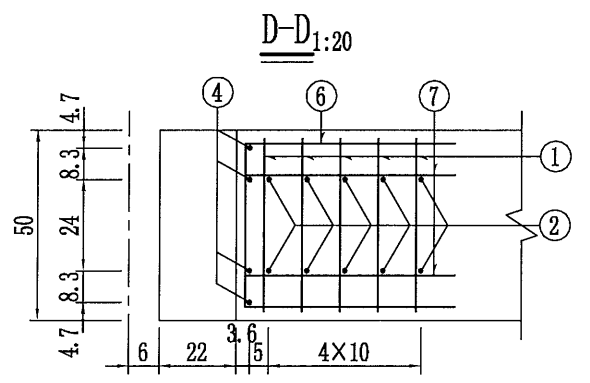
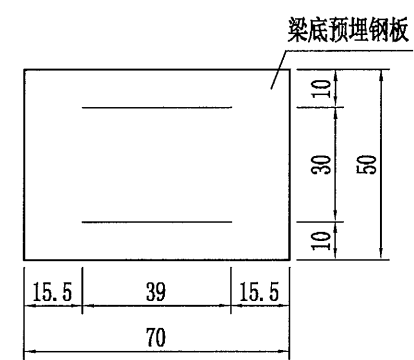
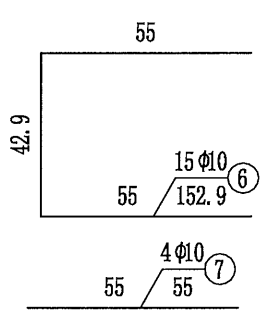
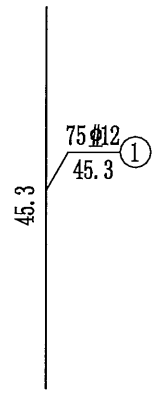
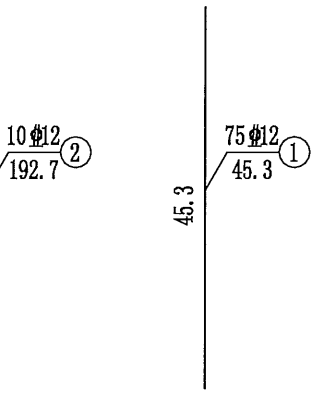
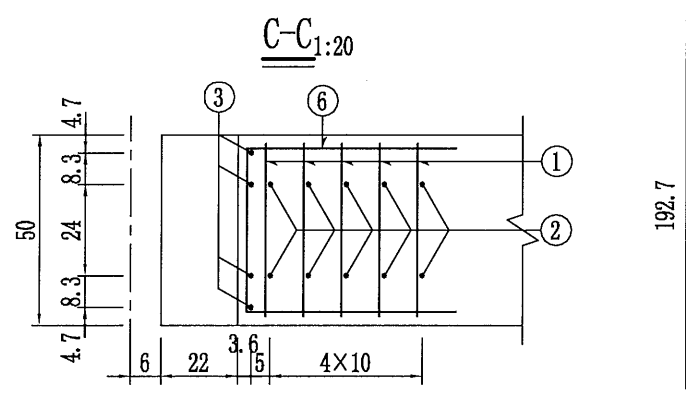
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时,可适当挪动图中钢筋。
3. 预制T梁时注意设置梁底预埋钢板,施工时注意N3、N3a预埋。
4. 本图适用于斜度0°。
5. 本图适用于80型、160型伸缩缝端封锚。

校核
制图

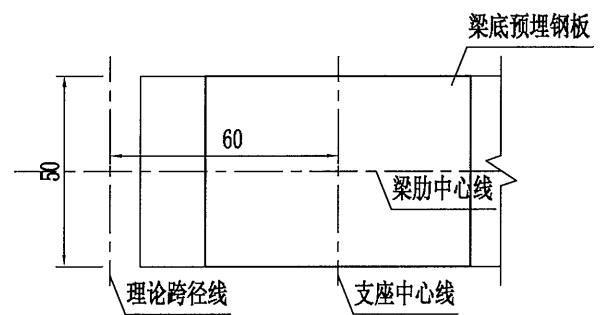


一片T梁锚下钢筋材料数量表(一个伸缩缝端)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	45.3	75	34.0	0.888	30.2
2	Φ12	192.7	10	19.3	0.888	17.1
3	Φ10	81.3	4	3.3	0.617	2.0
4	Φ10	59.4	4	2.4	0.617	1.5
5	Φ10	91.5	4	3.7	0.617	2.3
6	Φ10	152.9	15	22.9	0.617	14.1
7	Φ10	55.0	4	2.2	0.617	1.4
8	Φ16	170.6	2	3.4	1.580	5.4
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10				21.2	73.9
	Φ12			kg	47.3	
	Φ16				5.4	
钢板	70×3×50		kg		82.4	82.4

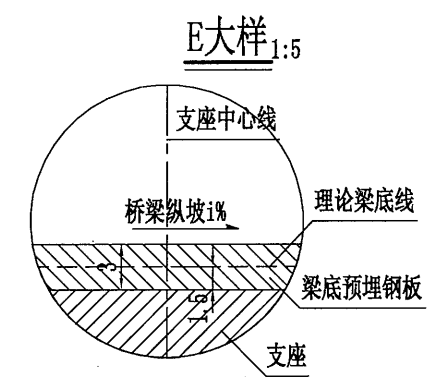
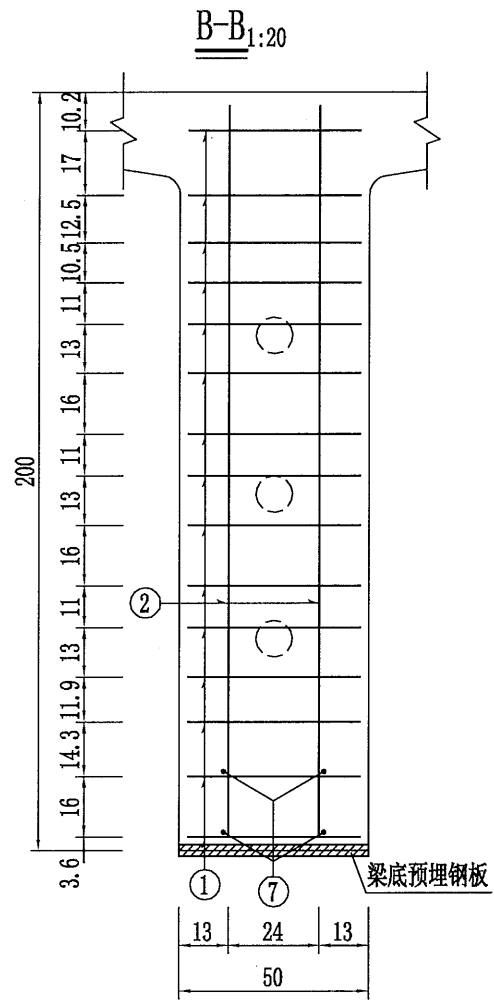
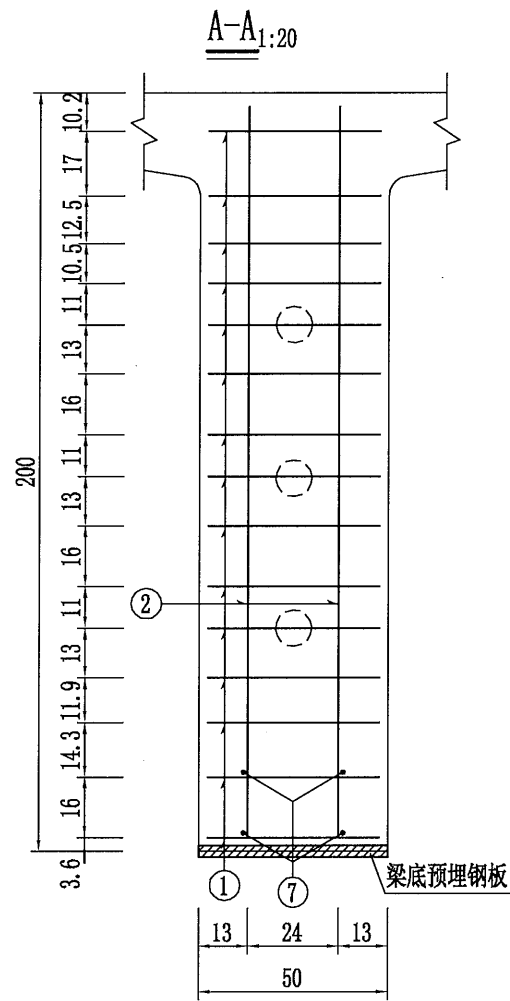
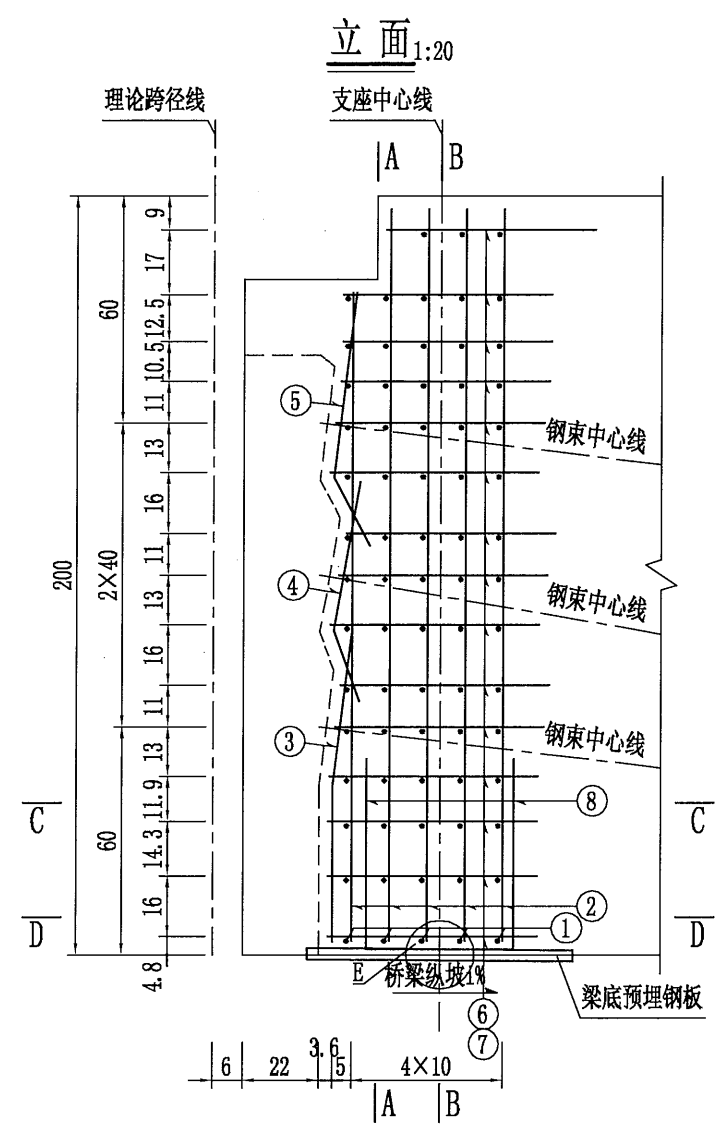


梁底预埋钢板布置 1:20



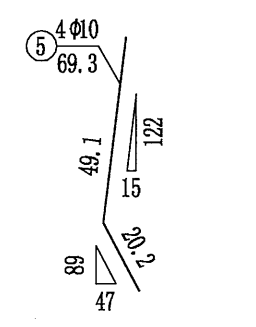
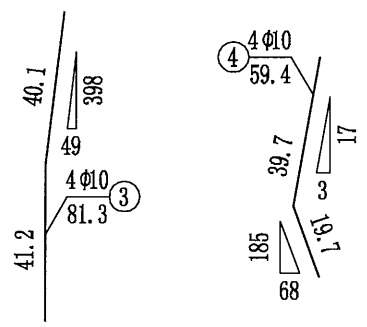
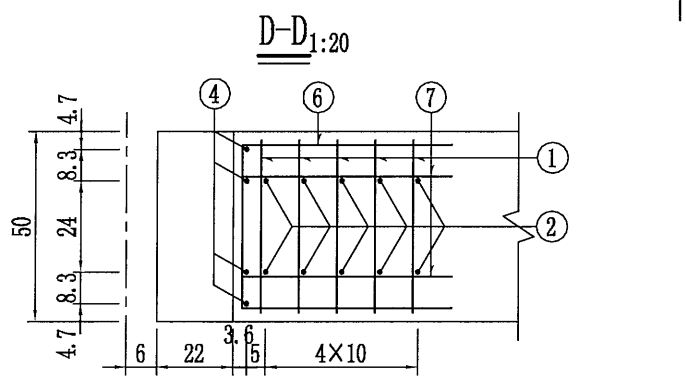
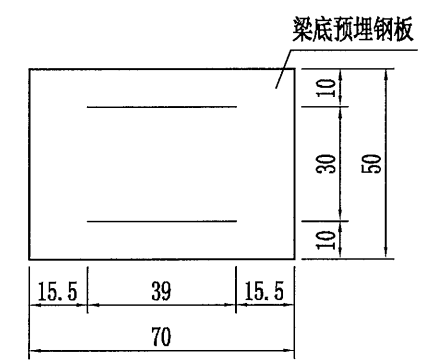
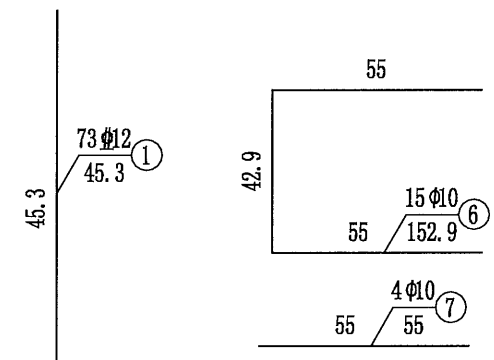
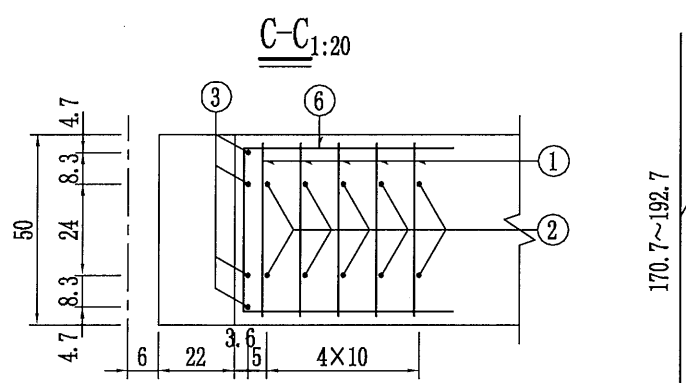
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时, 可适当挪动图中钢筋。
 3. 梁底预埋钢板底面应注意适应桥梁纵坡, 支座中心线处钢板露出梁底15mm。
 4. 数量表中钢板型号 II 类环境适用Q235B、III类环境适用Q345qNHD, 其防腐涂层、钢材性能详见附属构造T梁支座说明。
 5. 本图适用于80型伸缩缝端锚下。
 6. 本图适用于斜度0°。

校核
制图

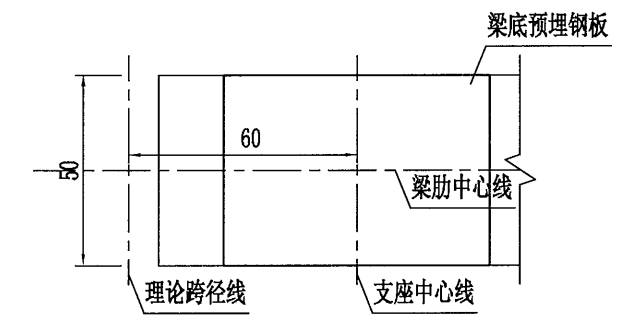


一片T梁锚下钢筋材料数量表(一个伸缩缝端)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	45.3	73	33.1	0.888	29.4
2	Φ12	均185.4	10	18.5	0.888	16.5
3	Φ10	81.3	4	3.3	0.617	2.0
4	Φ10	59.4	4	2.4	0.617	1.5
5	Φ10	69.3	4	2.8	0.617	1.7
6	Φ10	152.9	15	22.9	0.617	14.1
7	Φ10	55.0	4	2.2	0.617	1.4
8	Φ16	170.6	2	3.4	1.580	5.4
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10				20.7	71.9
	Φ12			kg	45.8	
	Φ16				5.4	
钢板	70×3×50		kg		82.4	82.4

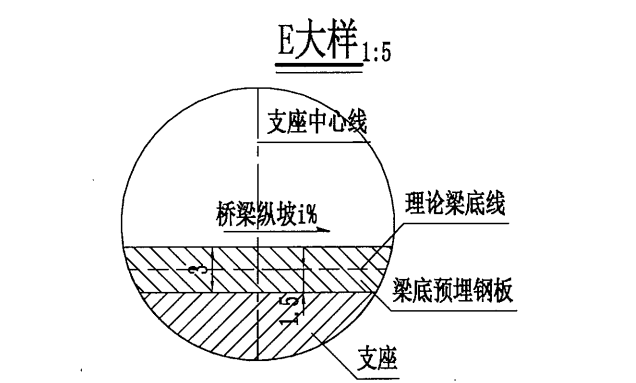
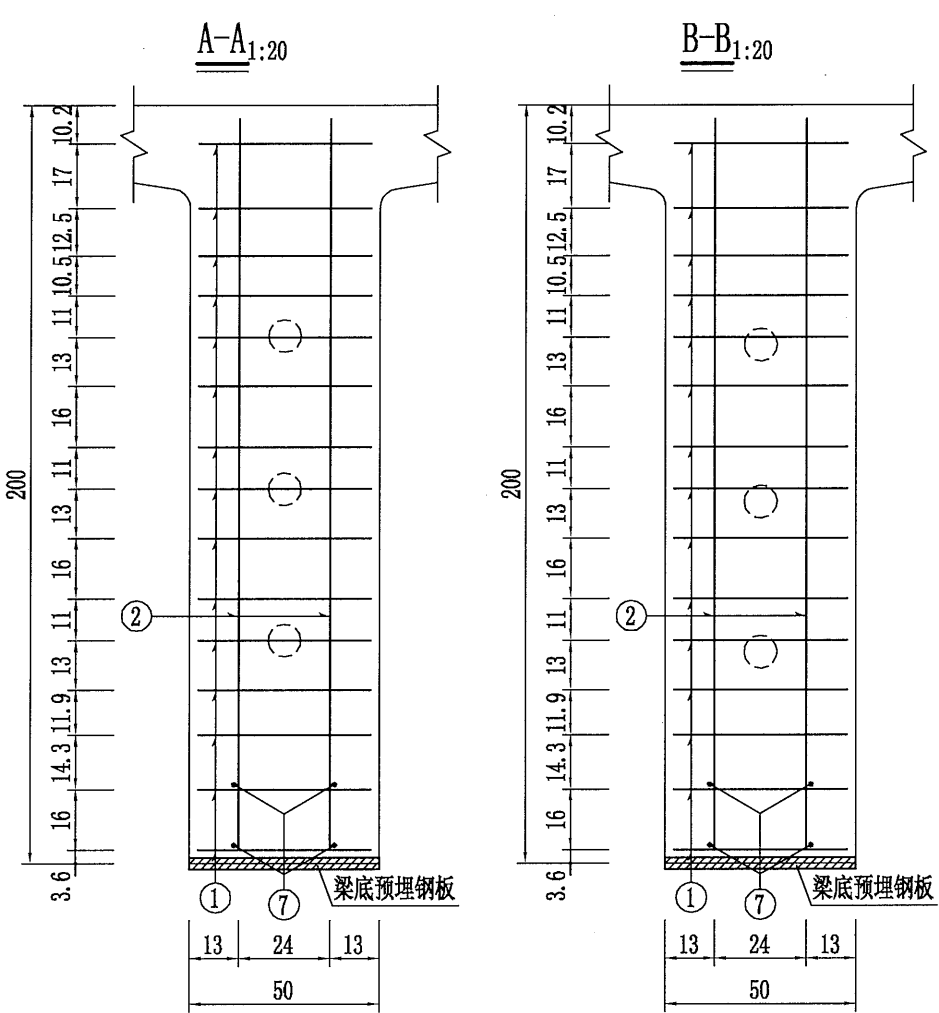
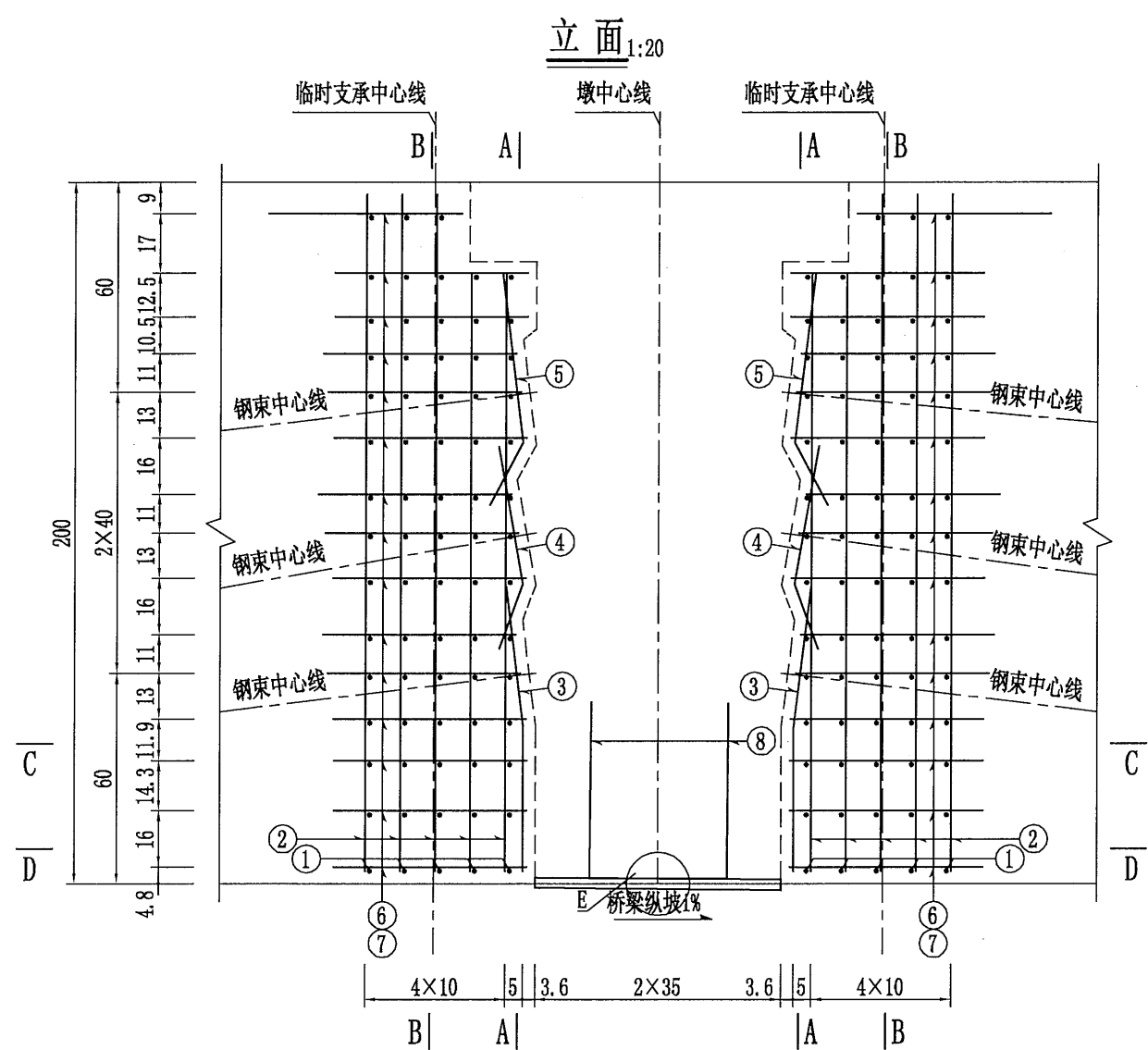


梁底预埋钢板布置 1:20



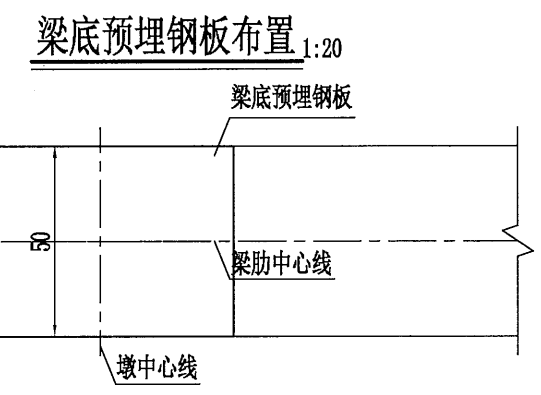
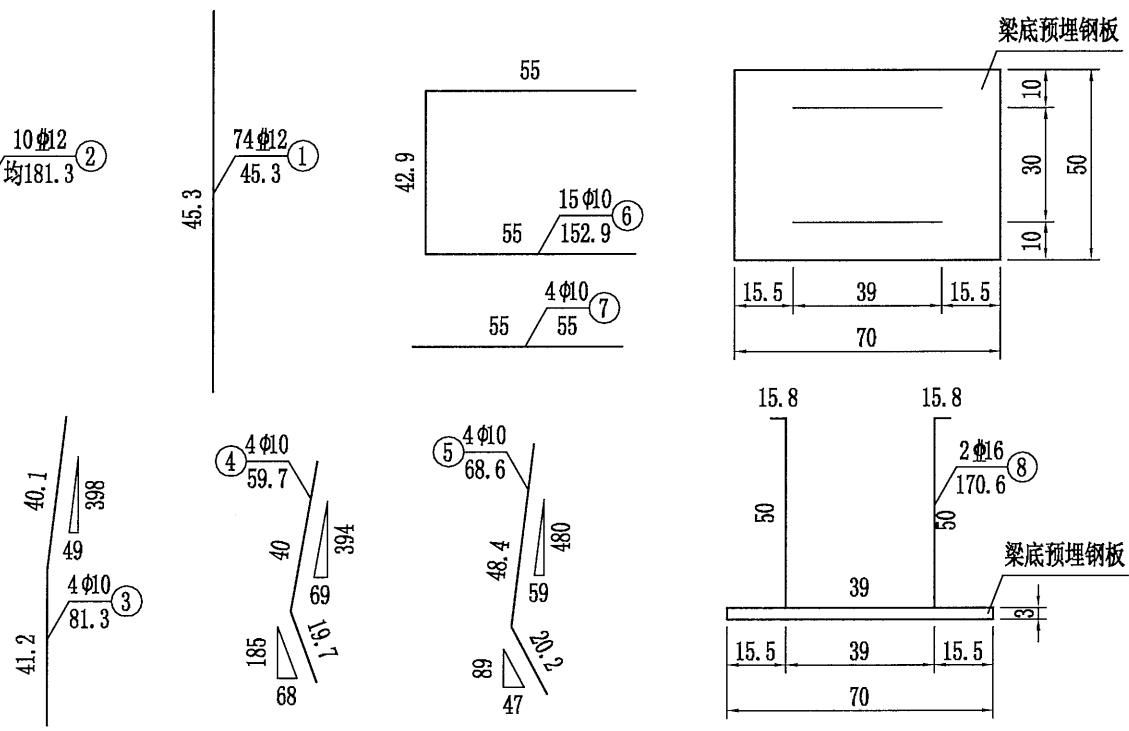
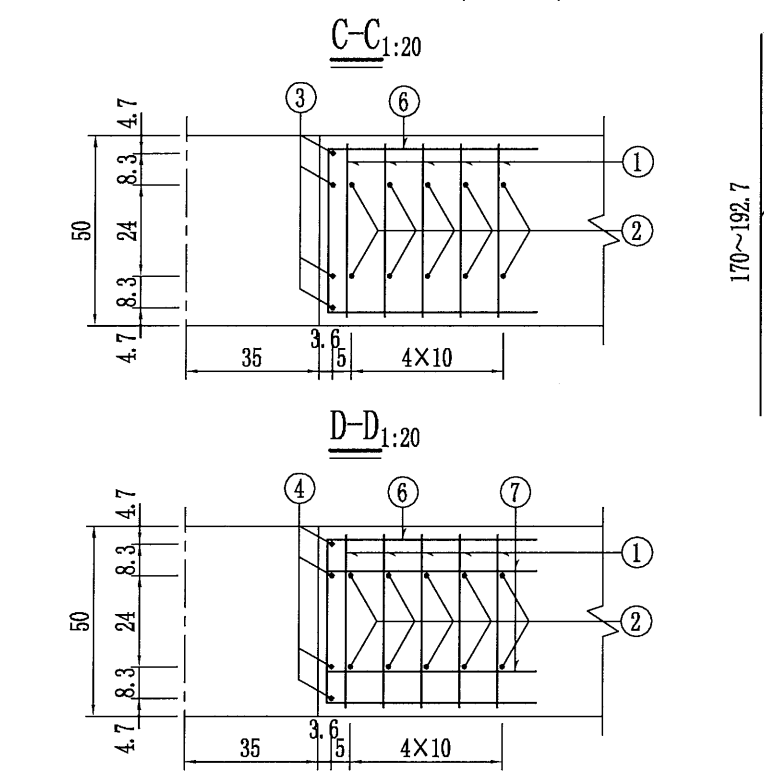
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时, 可适当挪动图中钢筋。
 3. 梁底预埋钢板底面应注意适应桥梁纵坡, 支座中心线处钢板露出梁底15mm。
 4. 数量表中钢板型号 II 类环境适用Q235B、III类环境适用Q345qN 其防腐涂层、钢材性能详见附属构造T梁支座说明。
 5. 本图适用于160型伸缩缝端锚下。
 6. 本图适用于斜度0°。

校核
制图



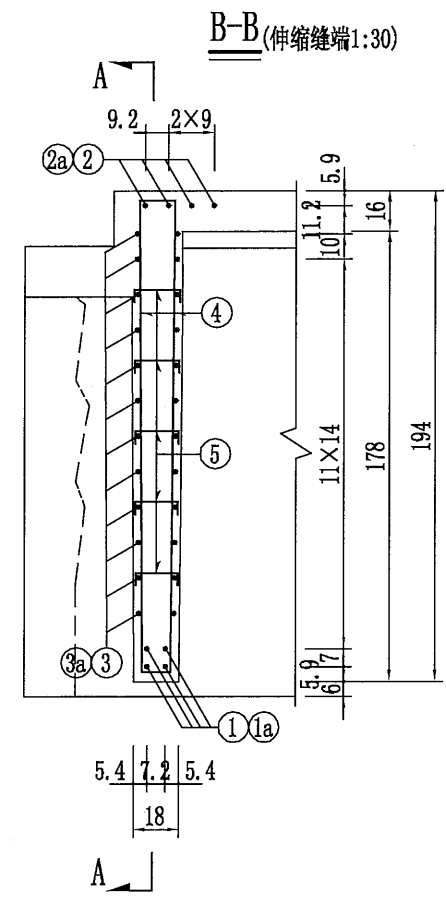
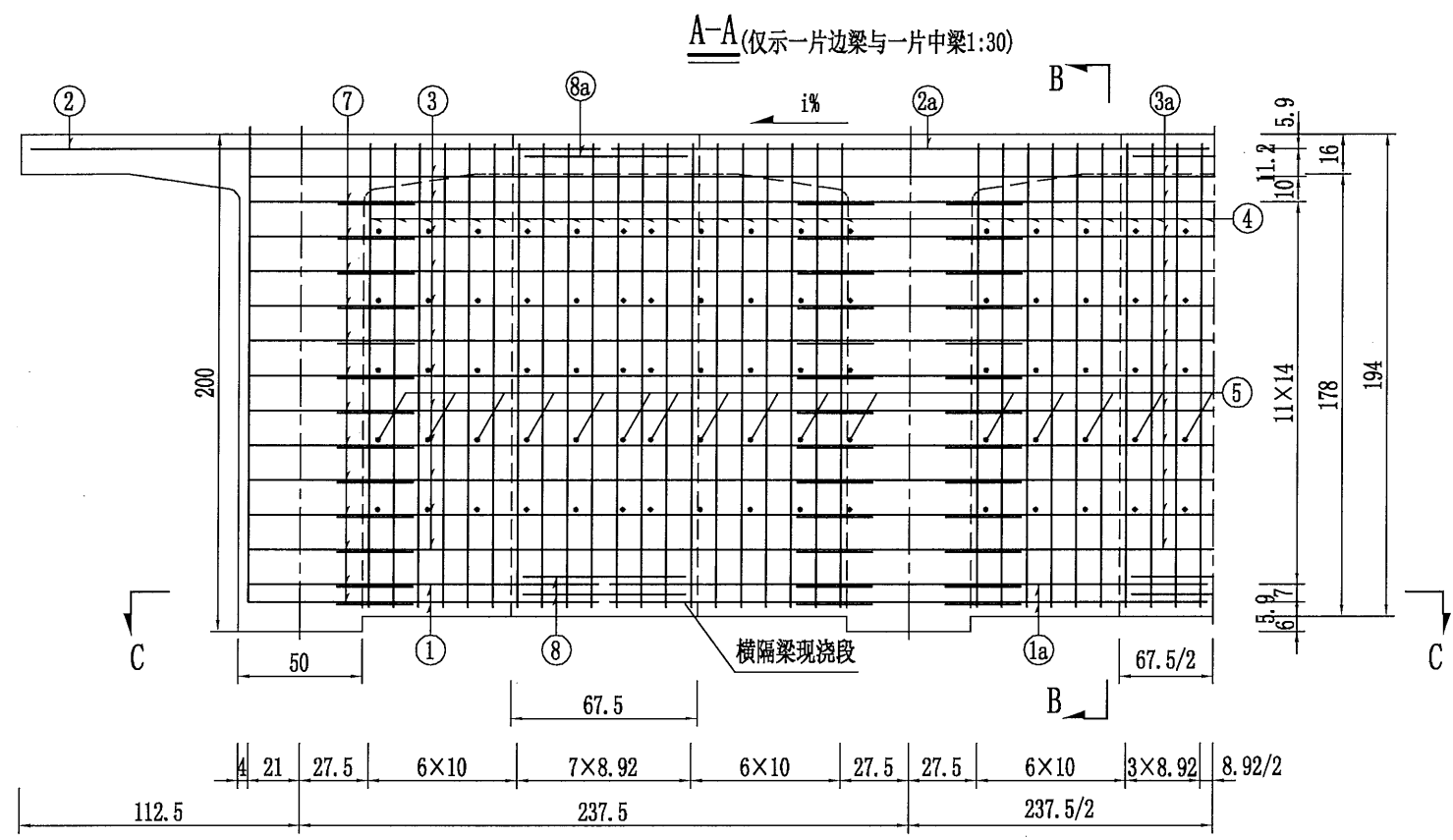
一片T梁锚下钢筋材料数量表(一个连续端)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	
1	Φ12	45.3	74	33.5	0.888	29.8	
2	Φ12	均181.3	10	18.1	0.888	16.1	
3	Φ10	81.3	4	3.3	0.617	2.0	
4	Φ10	59.7	4	2.4	0.617	1.5	
5	Φ10	68.6	4	2.7	0.617	1.7	
6	Φ10	152.9	15	22.9	0.617	14.1	
7	Φ10	55.0	4	2.2	0.617	1.4	
8	Φ16	170.6	2	3.4	1.580	5.4	
名称及规格					单位	总重	合计
钢筋	Φ10				kg	20.7	71.9
	Φ12				kg	45.9	
	Φ16				kg	5.4	
钢板	70×3×50		kg	82.4		82.4	



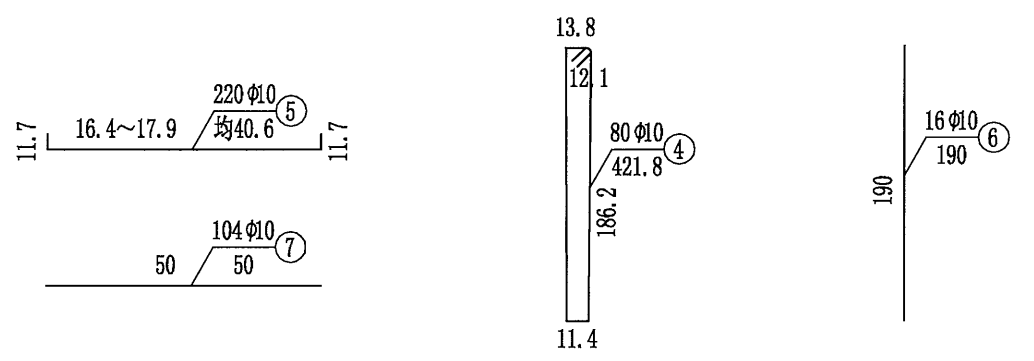
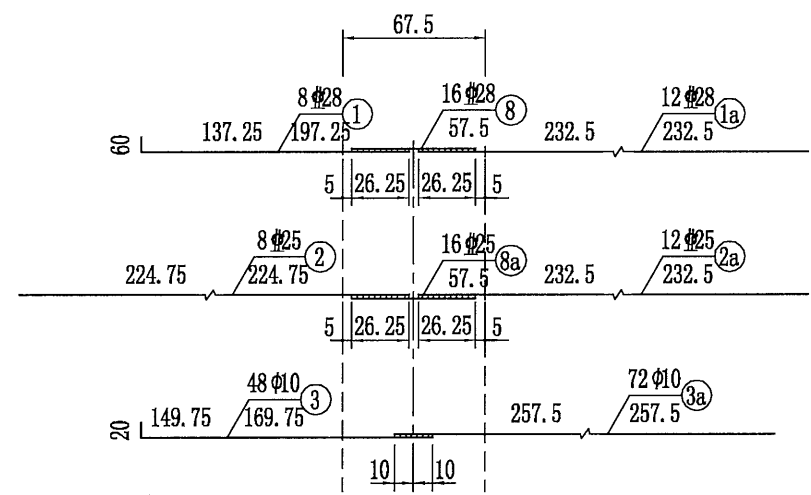
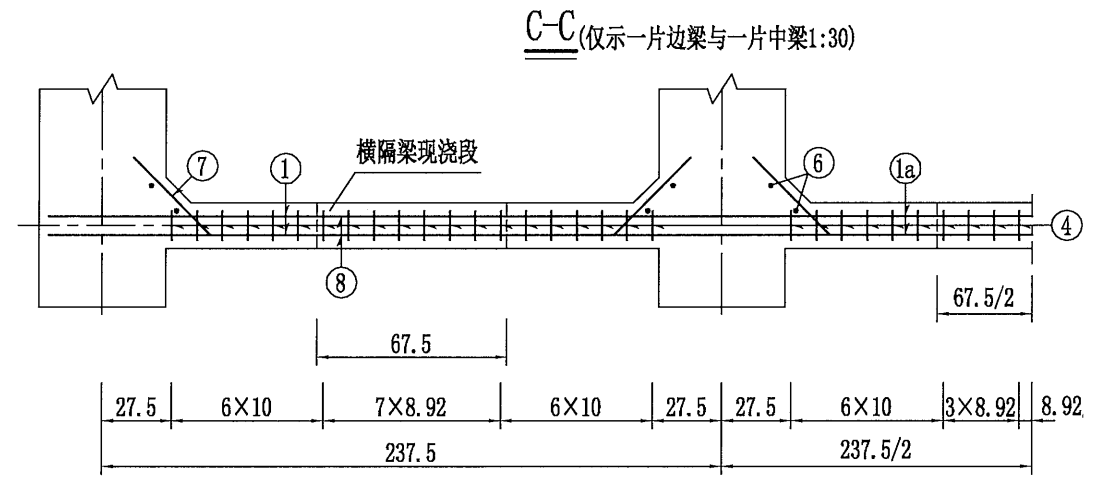
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时, 可适当挪动图中钢筋。
 3. 梁底预埋钢板底面应注意适应桥梁纵坡, 支座中心线处钢板露出梁底15mm。
 4. 数量表中钢板型号II类环境适用Q235B、III类环境适用Q345qNHD, 其防腐涂层、钢材性能详见附属构造T梁支座说明。
 5. 本图适用于结构连续端锚下。
 6. 本图适用于斜度0°。

制图
校核



一道端横隔梁钢筋材料数量表 (伸缩缝端)

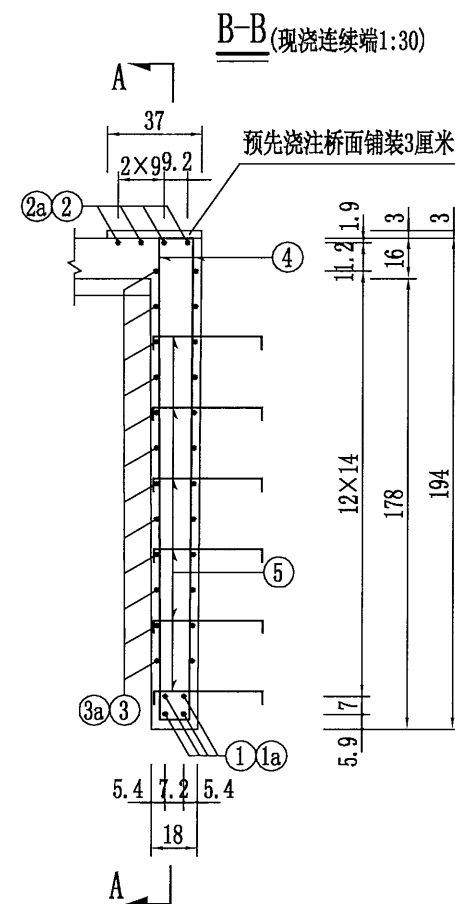
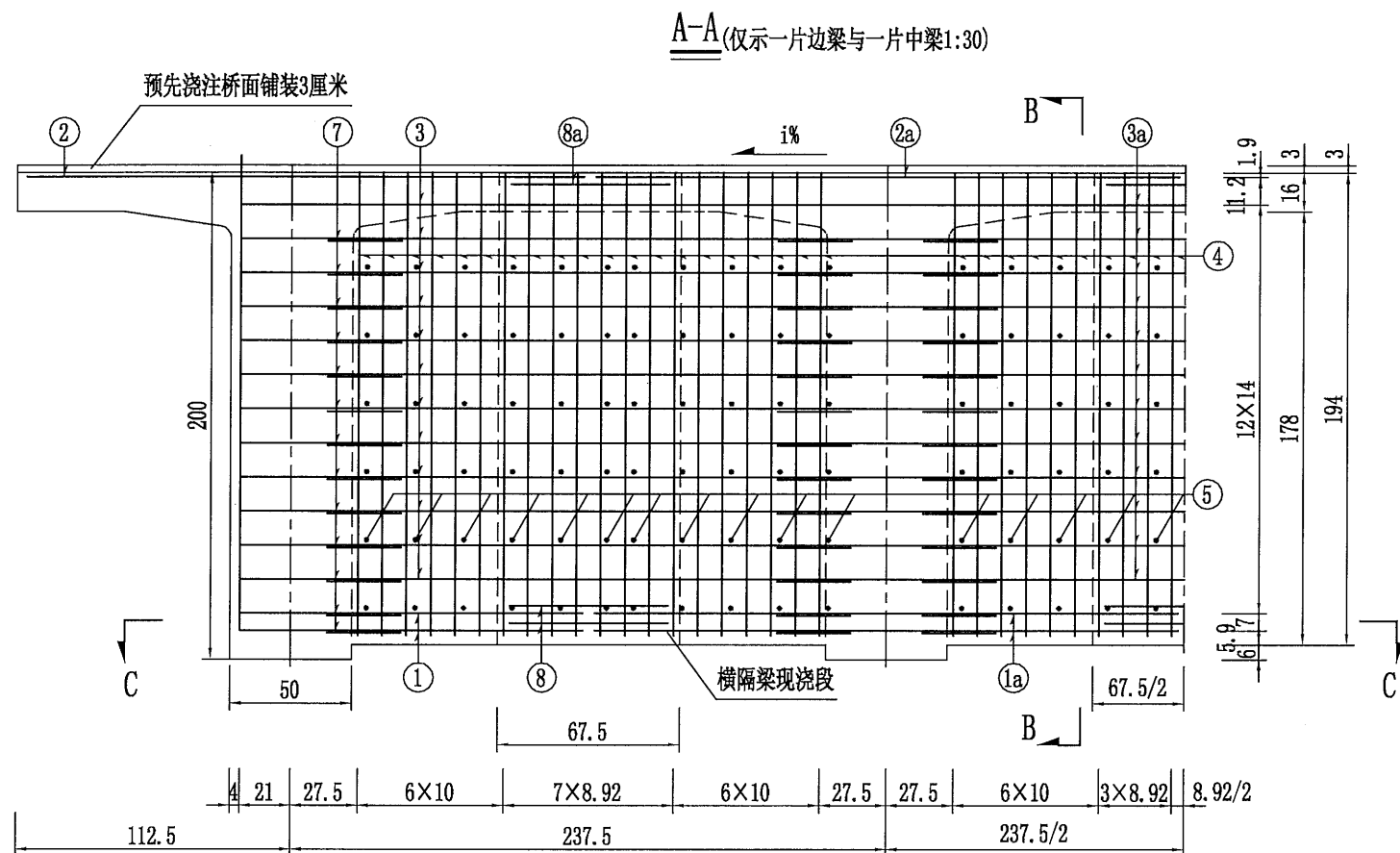
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ28	197.25	8	15.8	4.830	76.3
1a	Φ28	232.5	12	27.9	4.830	134.8
2	Φ25	224.75	8	18.0	3.850	69.3
2a	Φ25	232.5	12	27.9	3.850	107.4
3	Φ10	169.75	48	81.5	0.617	50.3
3a	Φ10	257.5	72	185.4	0.617	114.4
4	Φ10	421.8	80	337.4	0.617	208.2
5	Φ10	均40.6	220	89.2	0.617	55.0
6	Φ10	190.0	16	30.4	0.617	18.8
7	Φ10	50.0	104	52.0	0.617	32.1
8	Φ28	57.5	16	9.2	4.830	44.4
8a	Φ25	57.5	16	9.2	3.850	35.4
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10		kg	478.8	946.4	
	Φ25		kg	212.1		
	Φ28		kg	255.5		
现浇混凝土	C50	m ³	1.0	1.0		



- 注:
- 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 - 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内与N8、N8a钢筋采用单面焊接, 其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
 - 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时, 可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
 - N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋, A-A断面未示N6钢筋。
 - 连续墩位置端横隔梁为单侧水平倒角, 该处加腋斜筋无水平倒角处取消。
 - 本图适用于端横隔梁 (伸缩缝端)。

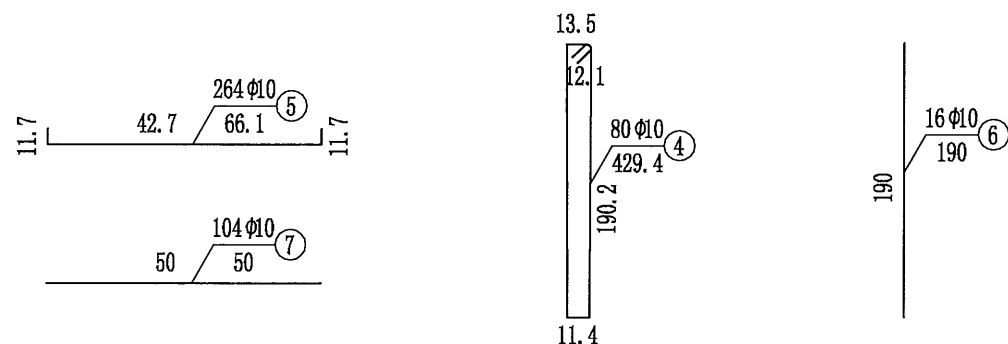
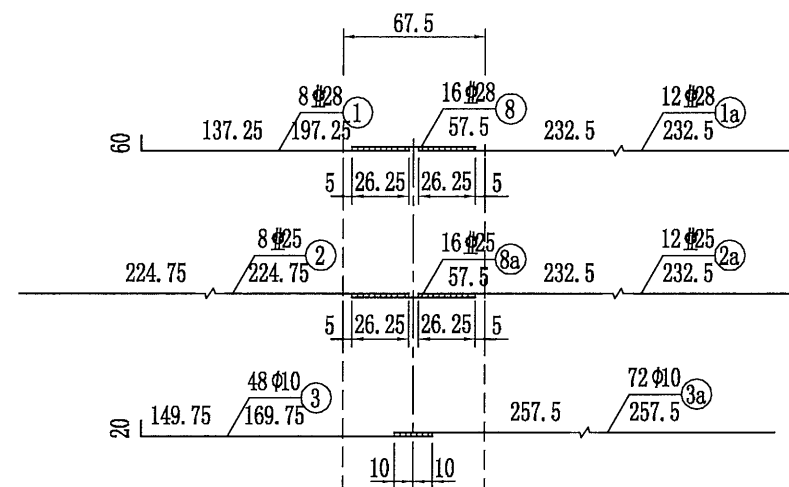
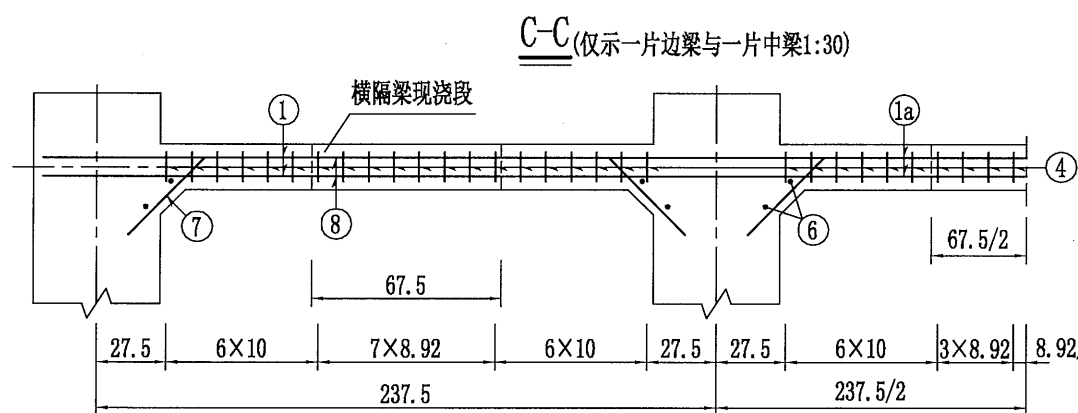
校核

制图



一道端横隔梁钢筋材料数量表 (现浇连续端)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ28	197.25	8	15.8	4.830	76.3
1a	Φ28	232.5	12	27.9	4.830	134.8
2	Φ25	224.75	8	18.0	3.850	69.3
2a	Φ25	232.5	12	27.9	3.850	107.4
3	Φ10	169.75	48	81.5	0.617	50.3
3a	Φ10	257.5	72	185.4	0.617	114.4
4	Φ10	429.4	80	343.6	0.617	212.0
5	Φ10	66.1	264	174.5	0.617	107.7
6	Φ10	190.0	16	30.4	0.617	18.8
7	Φ10	50.0	104	52.0	0.617	32.1
8	Φ28	57.5	16	9.2	4.830	44.4
8a	Φ25	57.5	16	9.2	3.850	35.4
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10		kg	535.3	1002.9	
	Φ25		kg	212.1		
	Φ28		kg	255.5		
现浇混凝土	C50		m ³	1.0	1.0	

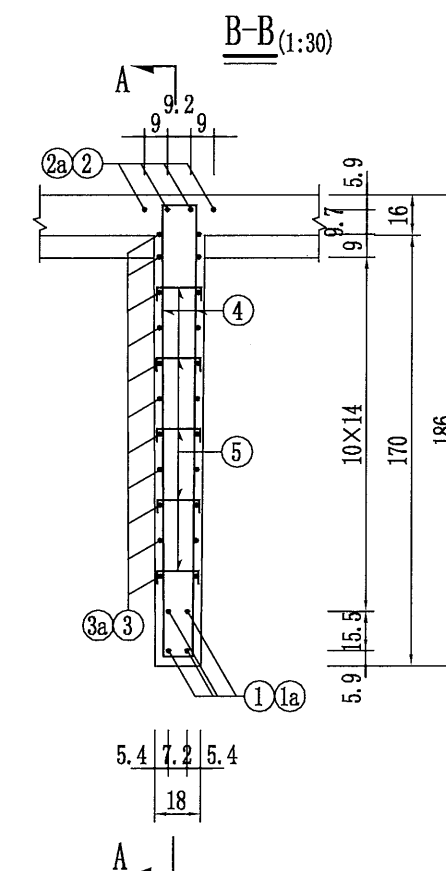
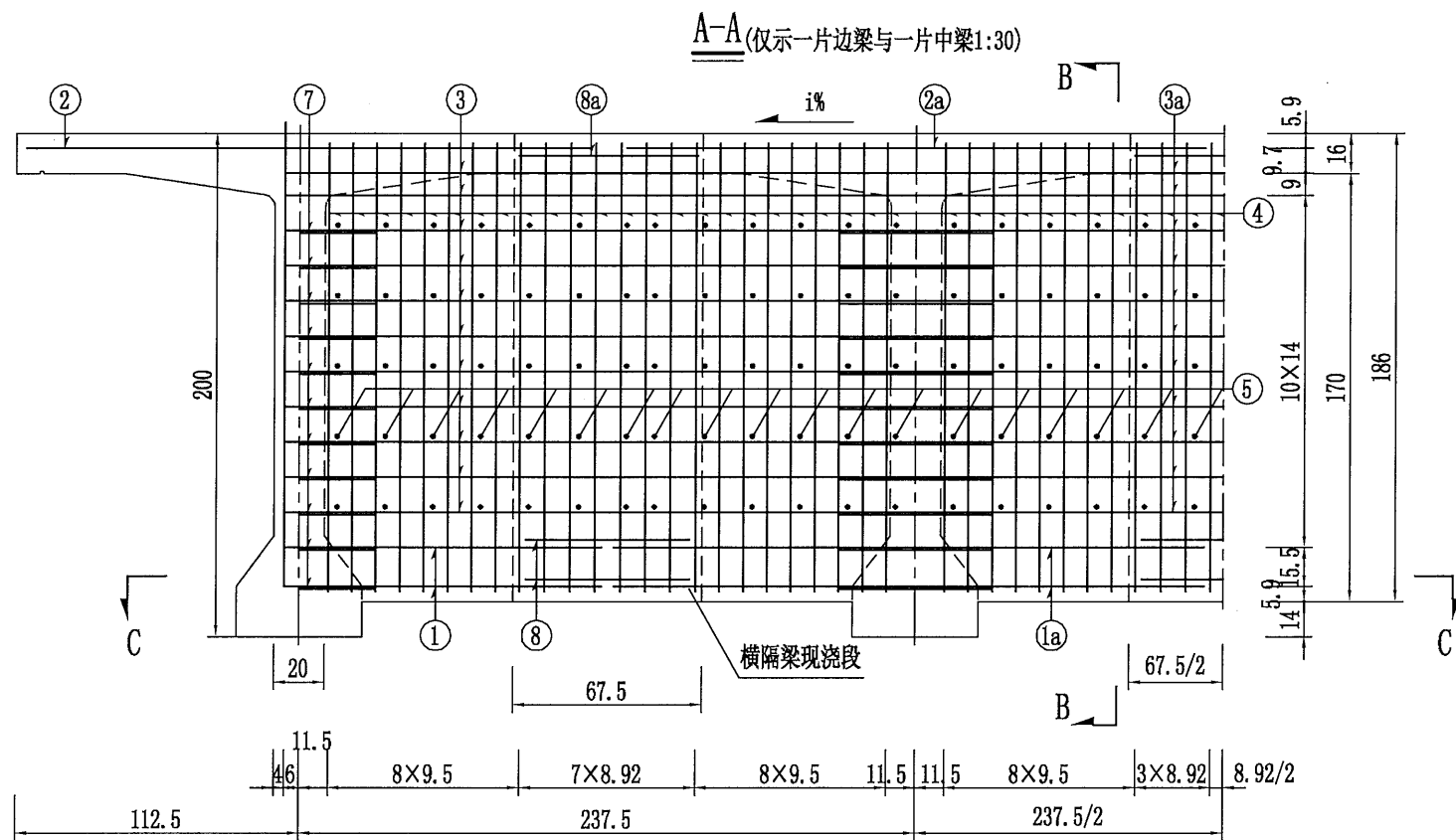


注:

1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内与N8、N8a钢筋采用单面焊接, 其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
3. 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时, 可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
4. N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋, A-A断面未示N6钢筋。
5. 连续墩位置端横隔梁为单侧水平倒角, 该处加腋斜筋无水平倒角处取消。
6. 本图适用于端横隔梁 (现浇连续端)。

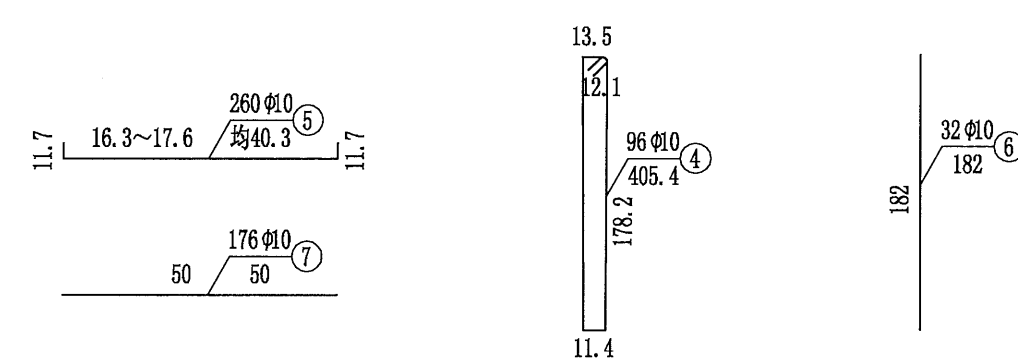
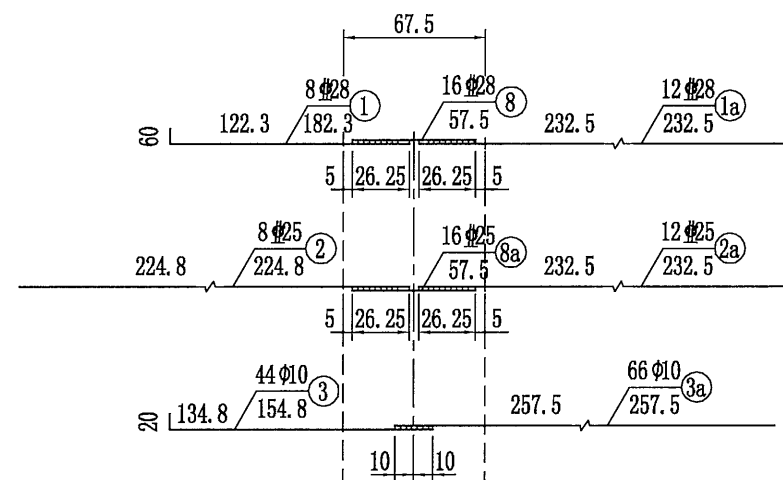
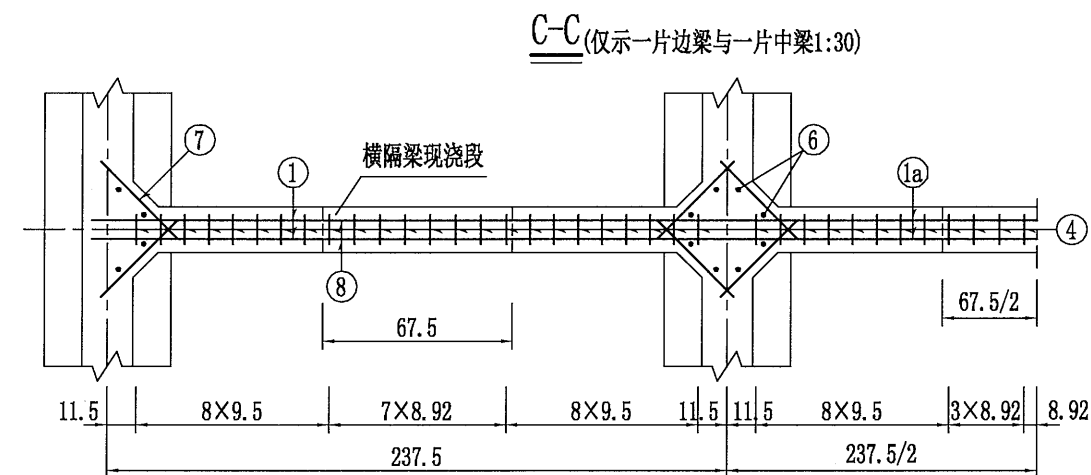
校核

制图



一道中横隔梁钢筋材料数量表

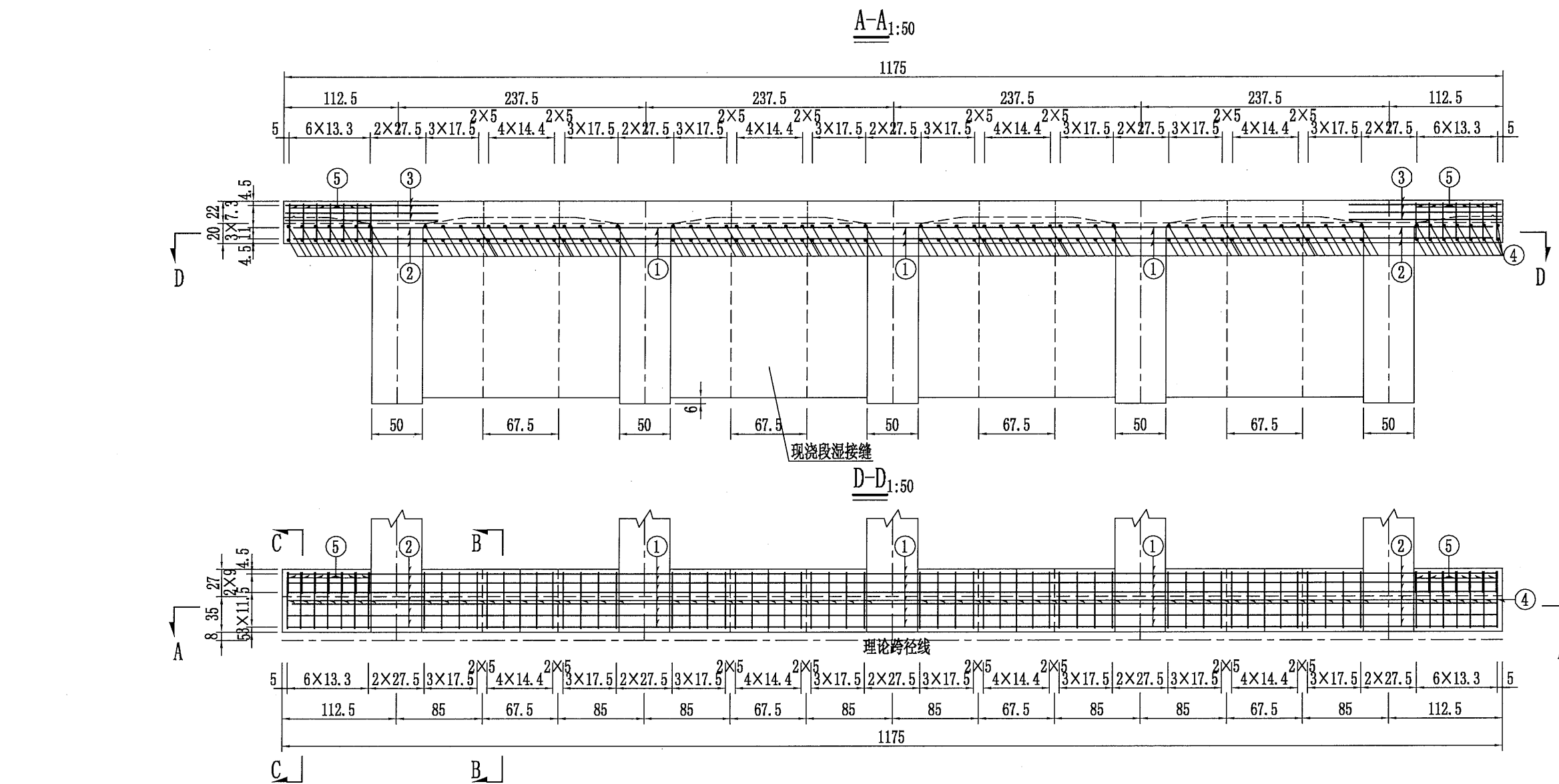
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ28	182.3	8	14.6	4.830	70.5
1a	Φ28	232.5	12	27.9	4.830	134.8
2	Φ25	224.8	8	18.0	3.850	69.3
2a	Φ25	232.5	12	27.9	3.850	107.4
3	Φ10	154.8	44	68.1	0.617	42.0
3a	Φ10	257.5	66	170.0	0.617	104.9
4	Φ10	405.4	96	389.2	0.617	240.1
5	Φ10	均40.3	260	104.9	0.617	64.7
6	Φ10	182.0	32	58.2	0.617	35.9
7	Φ10	50.0	176	88.0	0.617	54.3
8	Φ28	57.5	16	9.2	4.830	44.4
8a	Φ25	57.5	16	9.2	3.850	35.4
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10		kg	541.9	1003.7	
	Φ25		kg	212.1		
	Φ28		kg	249.7		
现浇混凝土	C50	m ³	1.0	1.0		



- 注:
1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 2. 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内与N8、N8a钢筋采用单面焊接, 其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
 3. 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时, 可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
 4. N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋, A-A断面未示N6钢筋。
 5. 本图适用于中横隔梁。

校核

制图



一道伸缩缝翼板加厚钢筋明细表

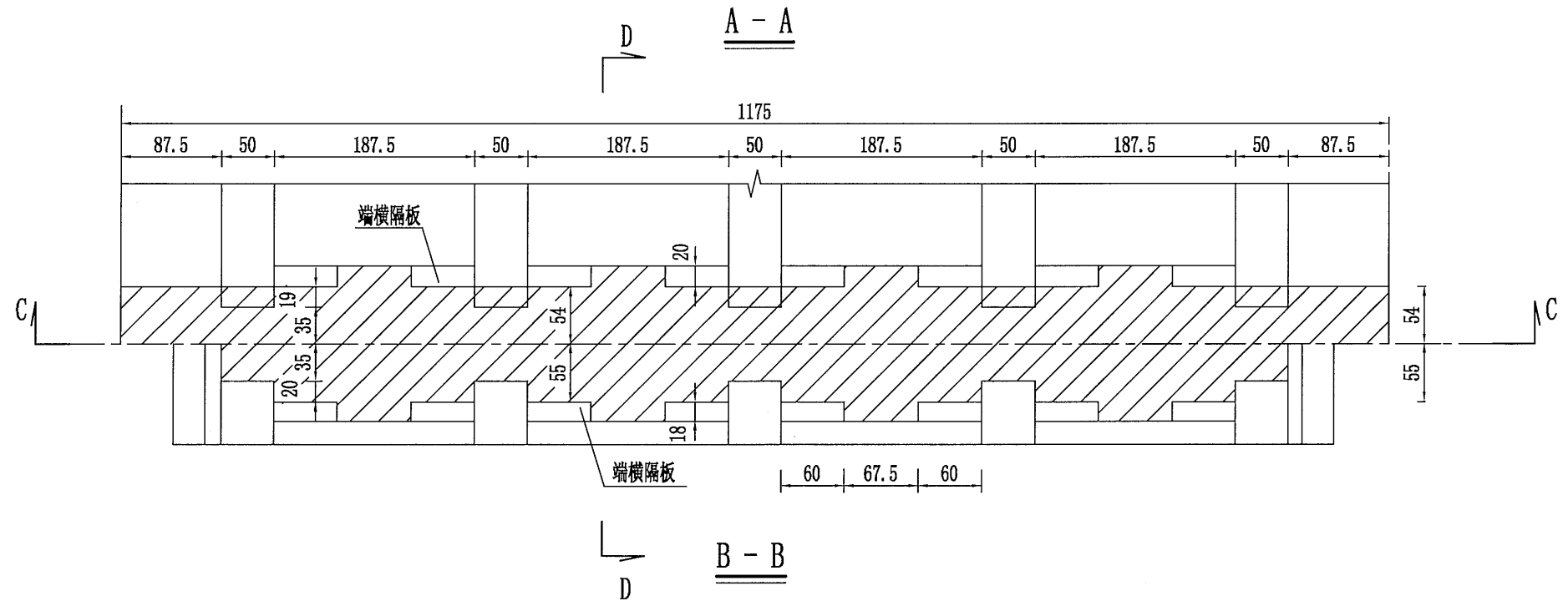
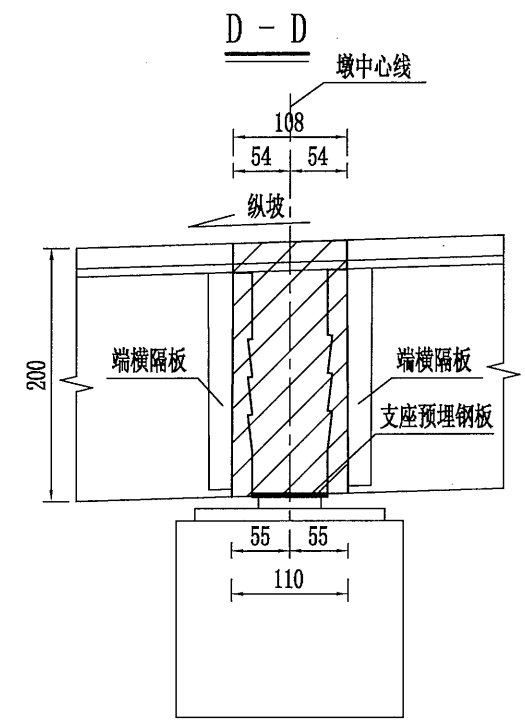
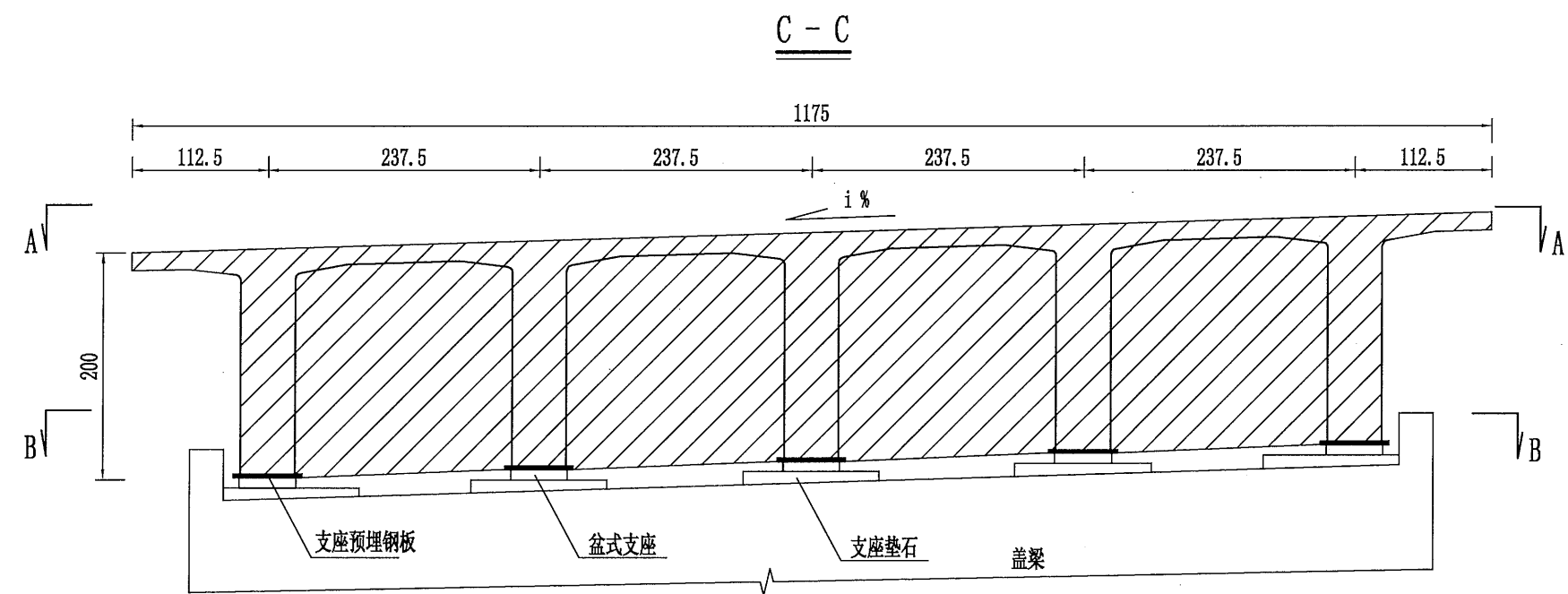
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	251.3	33	82.9	0.888	73.6
2	Φ12	231.3	22	50.9	0.888	45.2
3	Φ12	150.0	14	21.0	0.888	18.6
4	Φ10	166.7	66	110.0	0.617	67.9
5	Φ10	141.7	14	19.8	0.617	12.2
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	80.1	217.5
				Φ12	137.4	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
2. 本图需与伸缩缝预埋钢筋布置图配合使用。施工时注意安装伸缩缝预埋钢筋。
3. 若加厚段钢筋与横隔板钢筋相干扰时, 可适当挪动其位置。
4. 图中N1、N2钢筋在现浇湿接缝内需焊接起来。
5. 伸缩缝预留槽回填混凝土C50:0.928m³。
6. 为方便梁端封锚浇筑施工, 允许伸缩缝牛腿部分砼(对应于封锚处)与封锚砼同时施工, 但要求牛腿钢筋不得截断。

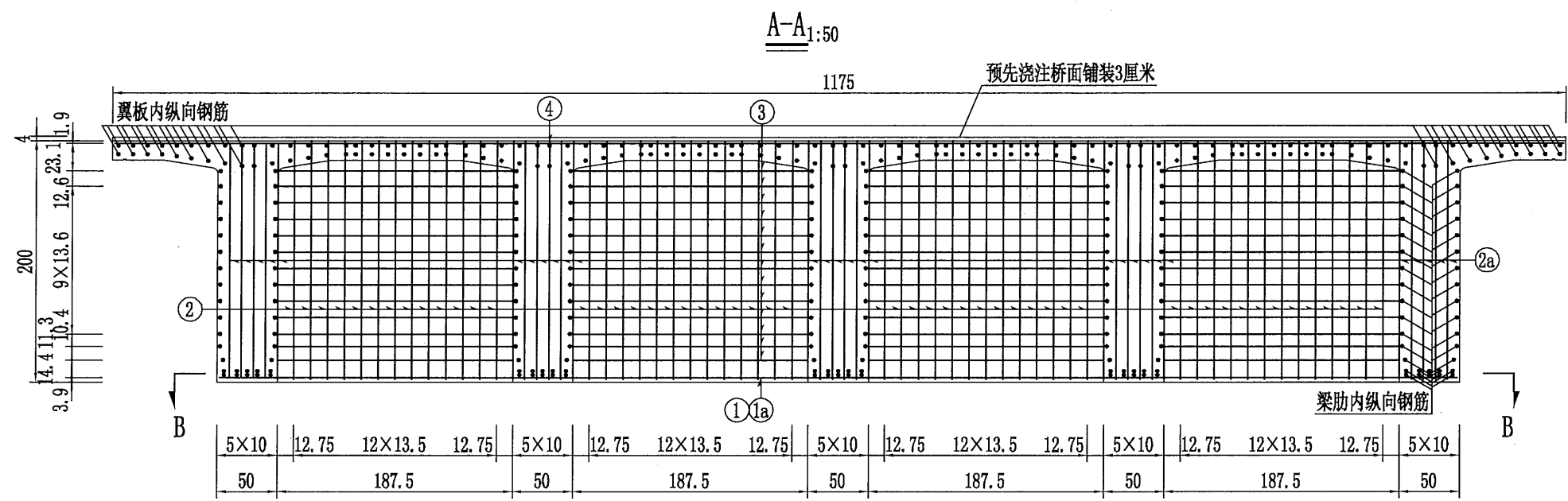
校核

制图

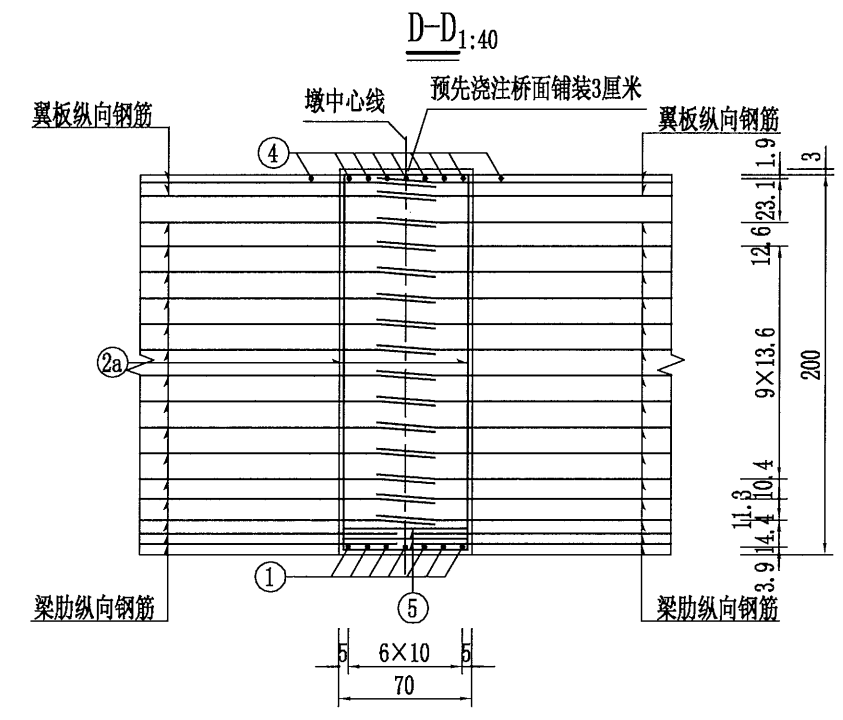
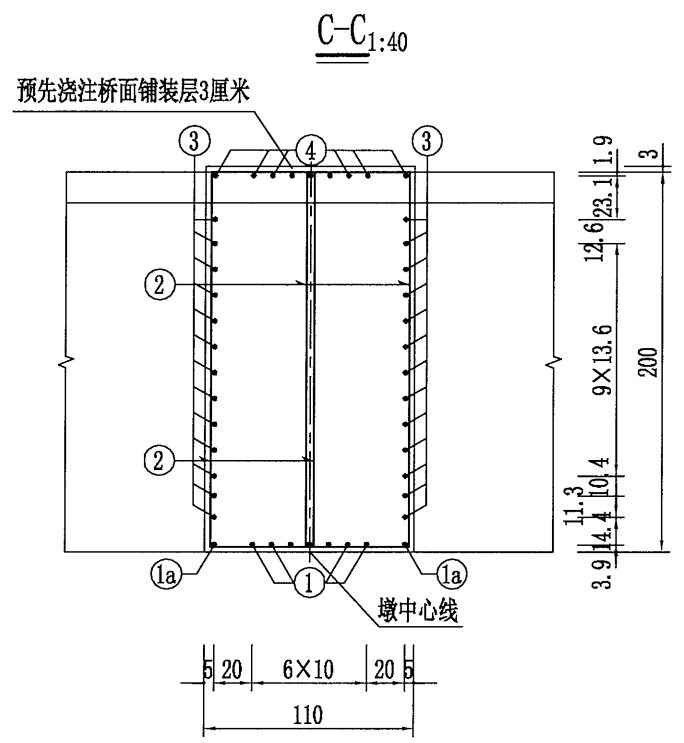
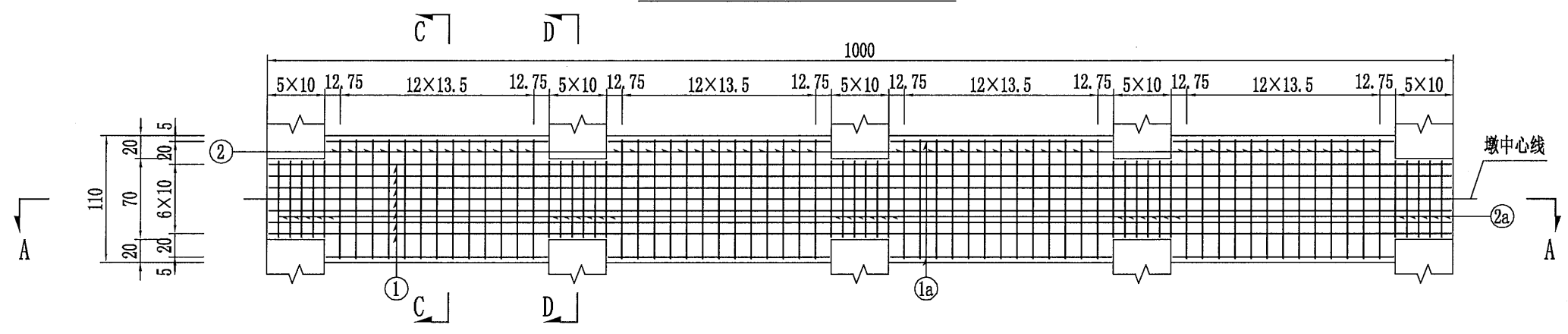


- 注:
1. 本图尺寸均以厘米为单位。
 2. 本图为预应力砼连续T梁现浇连续段构造示意图。
 3. 梁端现浇连续段下缘横桥向坡度为折线式，预埋钢板范围内设置平坡。
 4. 图中 $i\%$ 为桥面横坡。
 5. 本图未示T梁端横隔板倒角。

校核
制图



B-B (梁肋内纵向钢筋未示) 1:50

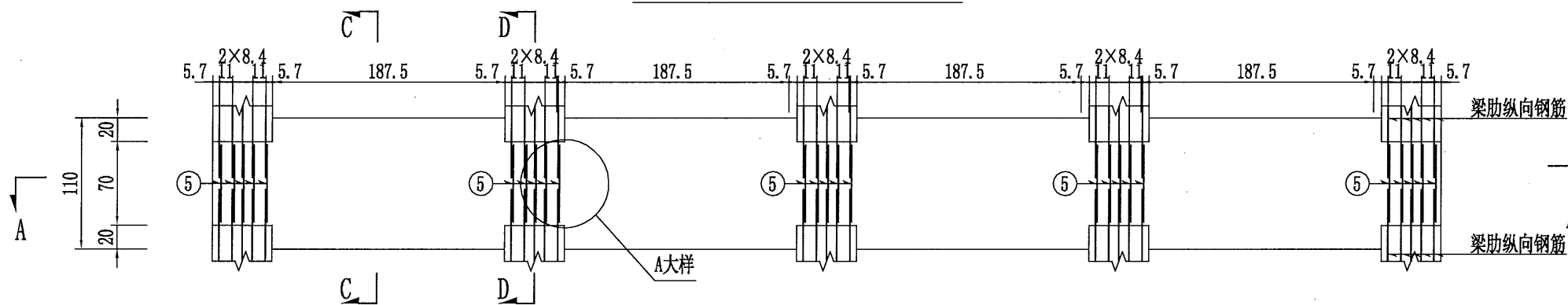


注：
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。

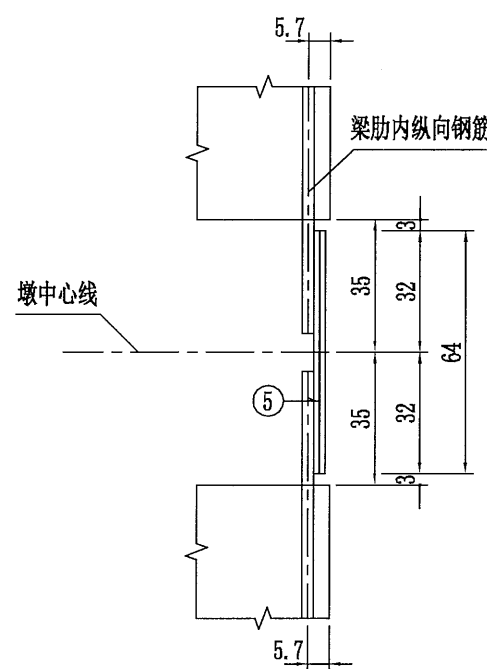
校核

制图

B-B (仅示梁肋内纵向钢筋) 1:50

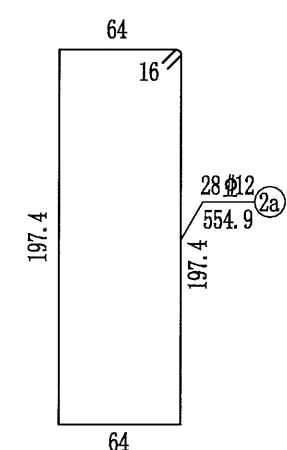
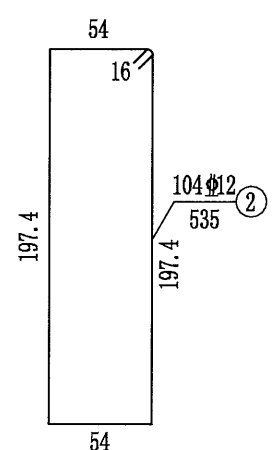
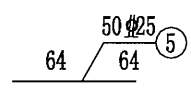
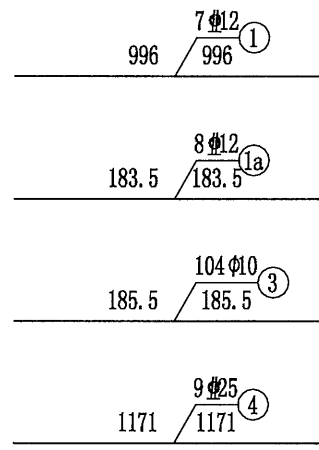


A大样 1:20



一道墩顶现浇段钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	996	7	69.7	0.888	61.9
1a	Φ12	183.5	8	14.7	0.888	13.1
2	Φ12	535.0	104	556.4	0.888	494.1
2a	Φ12	554.9	28	155.4	0.888	138.0
3	Φ10	185.5	104	192.9	0.617	119.0
4	Φ25	1171	9	105.4	3.850	405.8
5	Φ25	64.0	50	32.0	3.850	123.2
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10		kg	119.0		1355.1
	Φ12			707.1		
	Φ25			529.0		



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 相邻跨梁肋及翼板内伸出的钢筋对应连接,直径10mm及以下采用绑扎连接,直径12mm及以上采用单面焊连接,焊缝长不小于10d。
 3. 施工支座墩顶的现浇连续段时,注意预埋支座预埋钢板。

校核

制图

一孔上部构造主要工程材料数量表 (单幅)

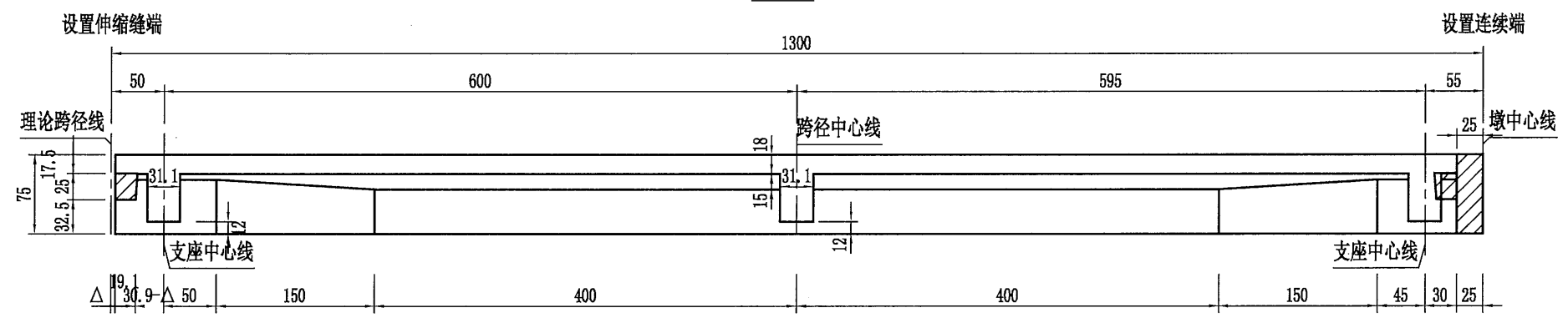
材料	部位	单位	一孔边跨			一孔中跨			一道现浇连续段	
			预制	现浇	桥面现浇	预制	现浇	桥面现浇		
C50		m³	44.36	8.81	13.9	43.73	8.69	14.0	5.4	
防水层		m²			139			140		
沥青混凝土		m²			13.9			14.0		
D10冷轧带肋钢筋网		(kg)			1719.2			1724.5		
钢绞线	φ15.2	(kg)	1460.4			1437.7				
普通钢筋	HPB300	φ10	(kg)	2354.0			2364.3		33.7	
		小计	(kg)	2354.0			2364.3		33.7	
	HRB400	φ12	(kg)	8129.7		237.5	8067.6		475.1	417.9
		φ16	(kg)	65.4			67.4			
		φ20	(kg)	1674.7			1675.7			41.1
		φ25	(kg)	1189.7			2379.3			390.6
		小计	(kg)	11059.5		237.5	12190.1		475.1	849.6
锚具	YM15-7	套	28			28				
波纹管	JBG-70Z	m	172.7			169.7				
钢板	δ=30mm	(kg)	528.2			652.8				

注:

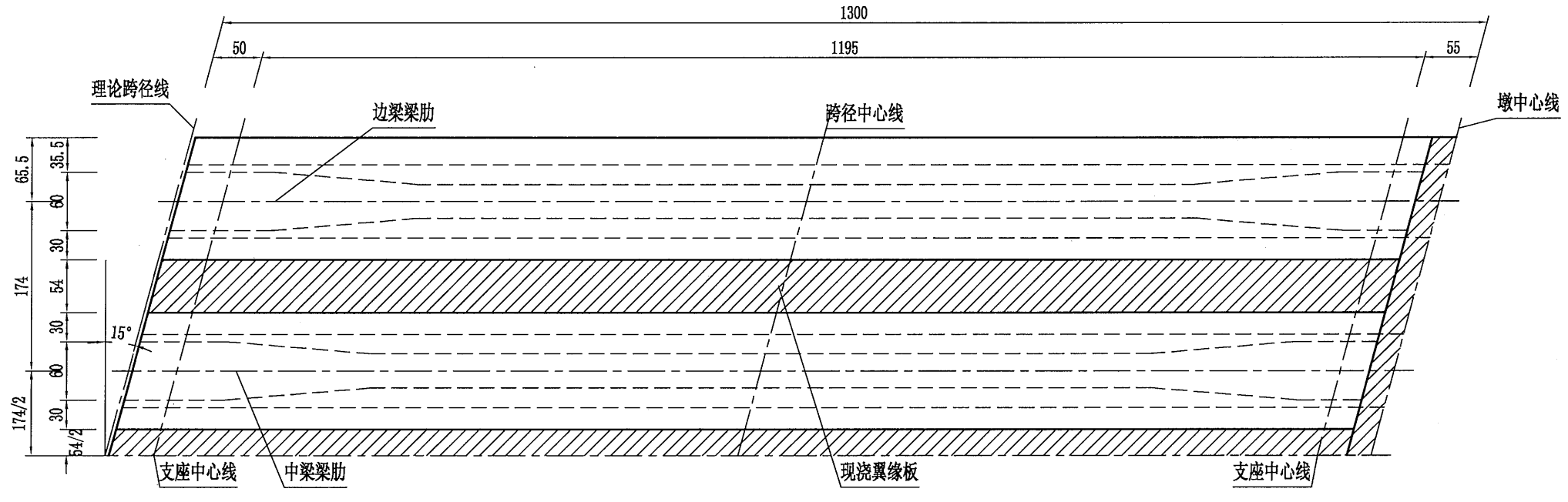
1. 表中钢板规格以毫米计。
2. 本表均按标准梁长计算数量。
3. 伸缩缝、泄水管、防撞护栏等数量未计入本表。
4. 翼板及横隔梁现浇湿接缝数量计入预制梁中。

校核
制图

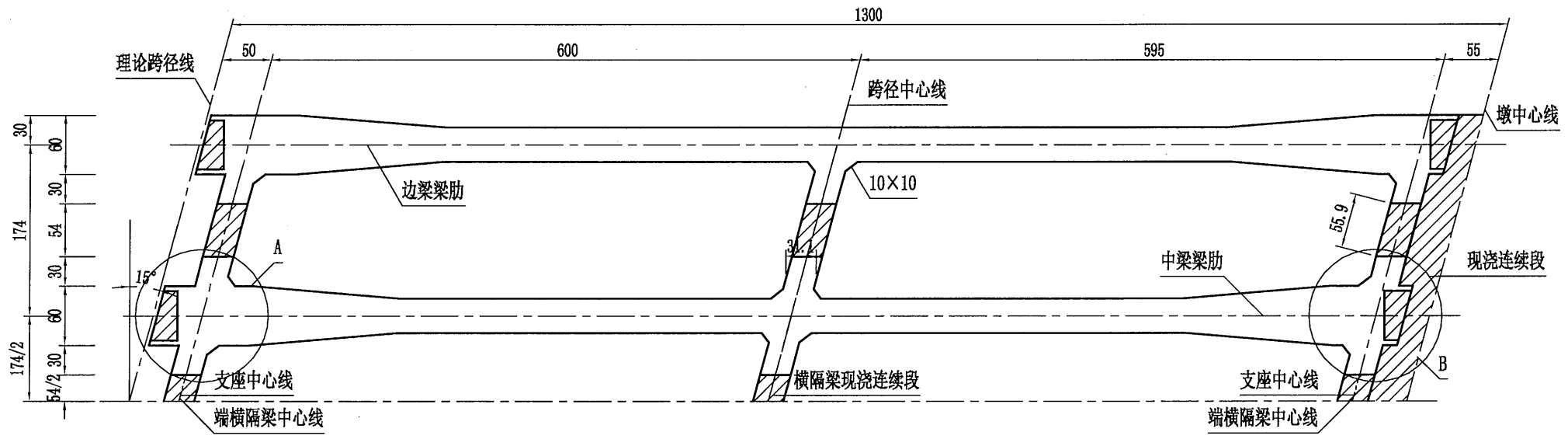
立面 1:60



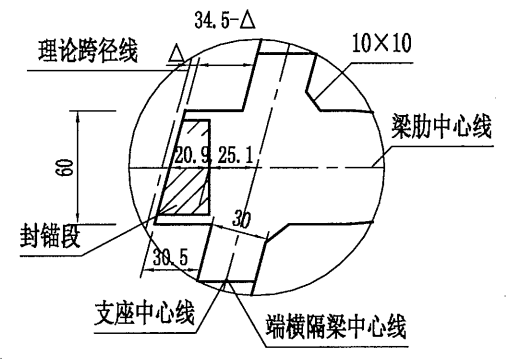
顶平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:60



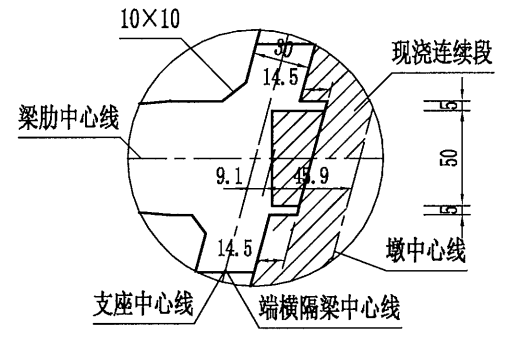
底平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:60



A大样 1:40



B大样 1:40

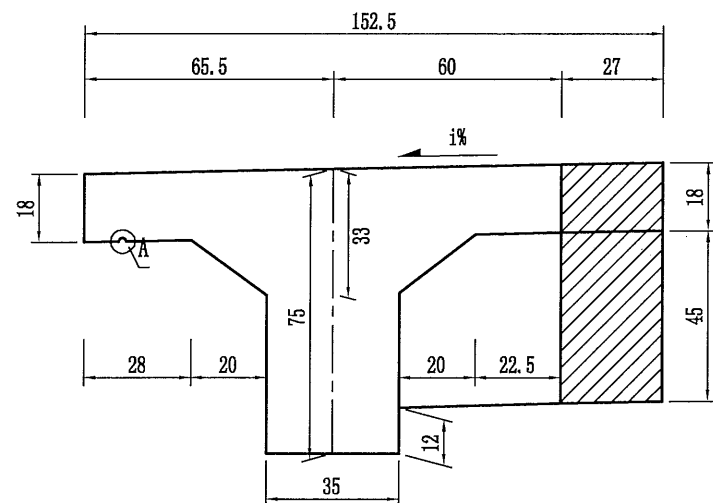


注：
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 位于曲线上的桥，通过调整梁长来适应，各梁长变化值范围在±500mm。
3. 图中△表示伸缩缝宽度，为梁端到桥台背线或跨径中心线距离。

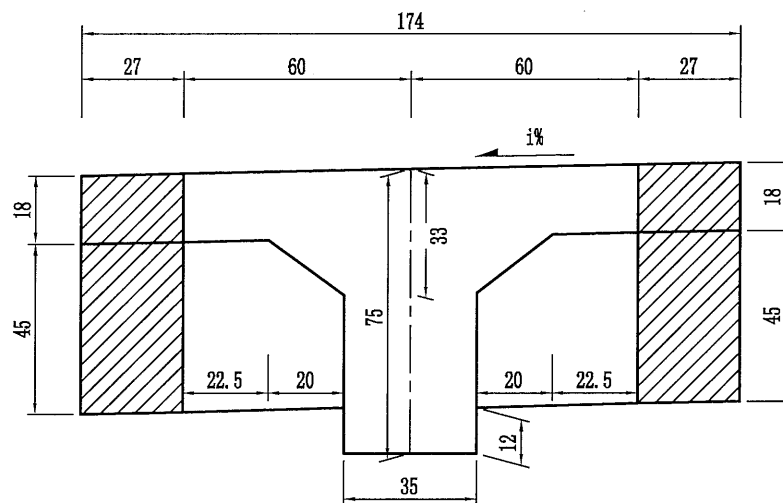
校核

制图

边梁跨中 1:20



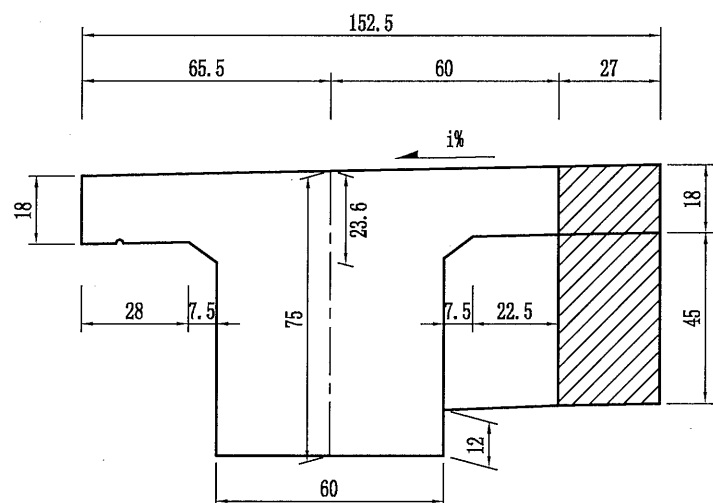
中梁跨中 1:20



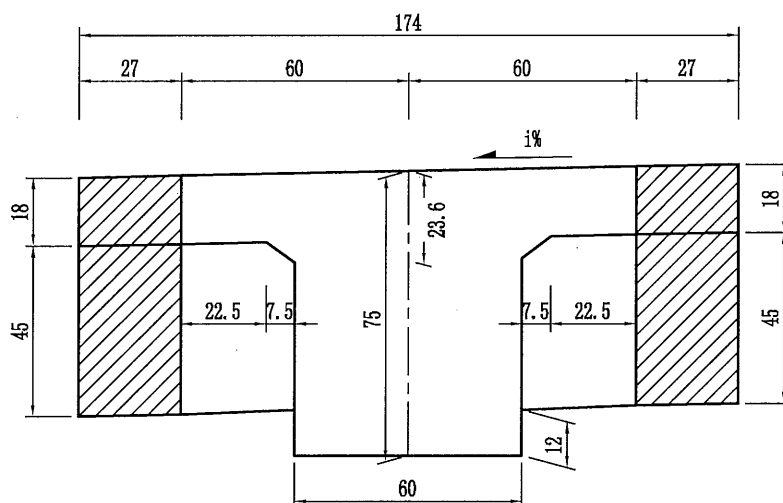
a=15° 一片主梁混凝土数量表

部位		预制C50 (m³)		现浇C50 (m³)	
		预制T梁	翼板	横隔板	连续段
边跨	边梁	6.33	0.62	0.11	0.28
	中梁	6.34	1.24	0.23	0.43
中跨	边梁	6.24	0.61	0.11	0.55
	中梁	6.25	1.22	0.23	0.84

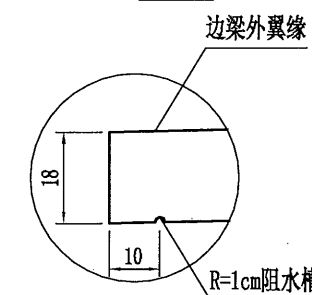
边梁设置伸缩缝端 1:20



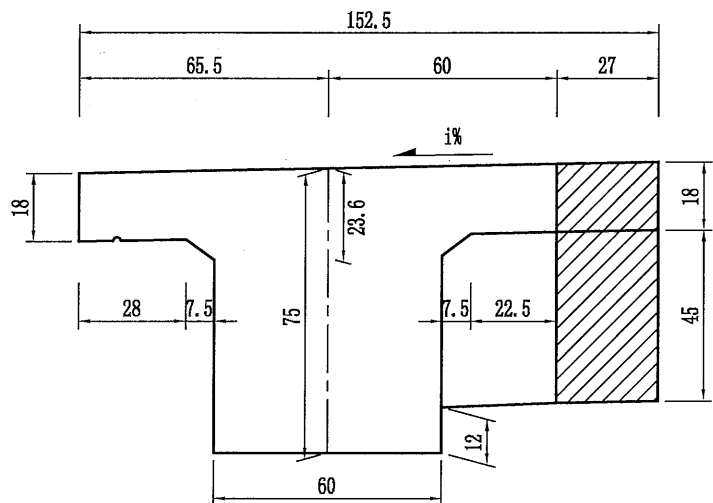
中梁设置伸缩缝端 1:20



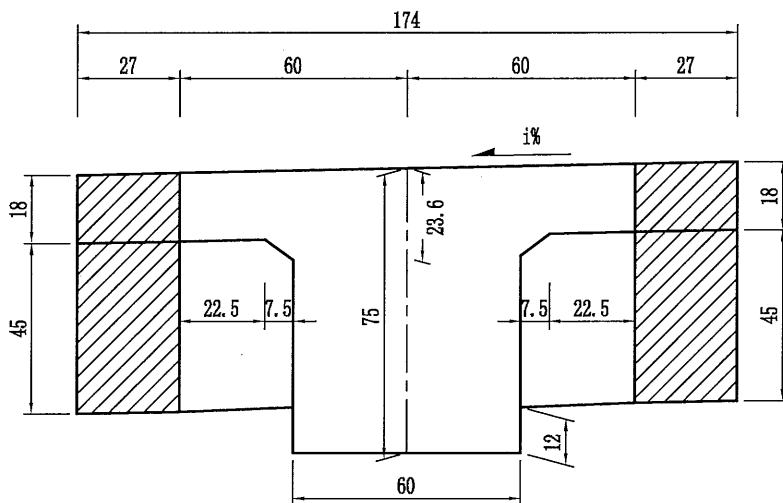
A大样 1:15



边梁结构连续端 1:20



中梁结构连续端 1:20

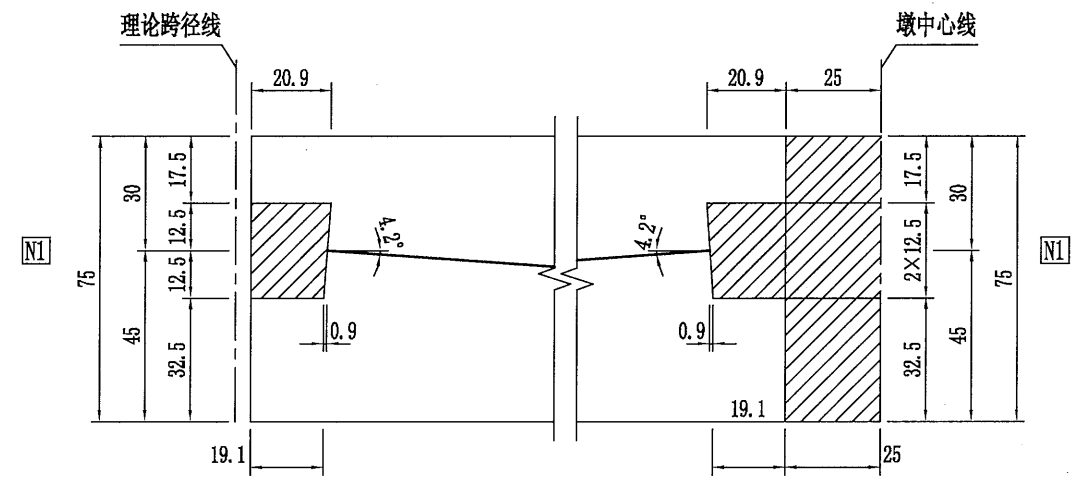


注:

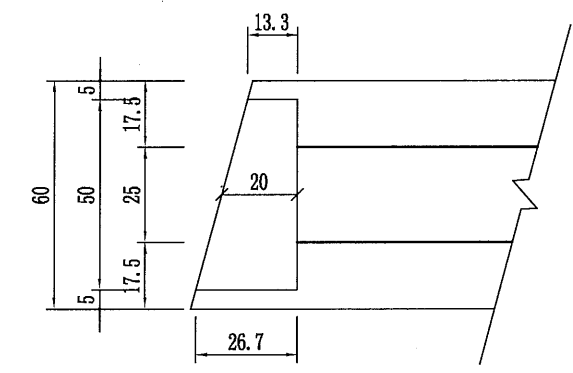
1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 预制边梁时请注意内、外边梁的横坡方向。
3. T梁采用预制T形断面，横隔梁也采用部分预制，安装就位后浇筑现浇横隔梁、翼缘板现浇段及现浇连续端混凝土，使其连成整体。
4. T梁设伸缩缝端待预应力钢束张拉完注浆后封锚，连续端封锚与现浇连续段一起浇筑。
5. 表中封锚混凝土计入预制梁部分。
6. 图中断面加腋未示。
7. 边梁外翼缘板沿桥纵向均设阻水槽。

制图 审核

梁端钢束锚固槽口大样 1:20



梁端钢束平面锚固槽口大样 1:20

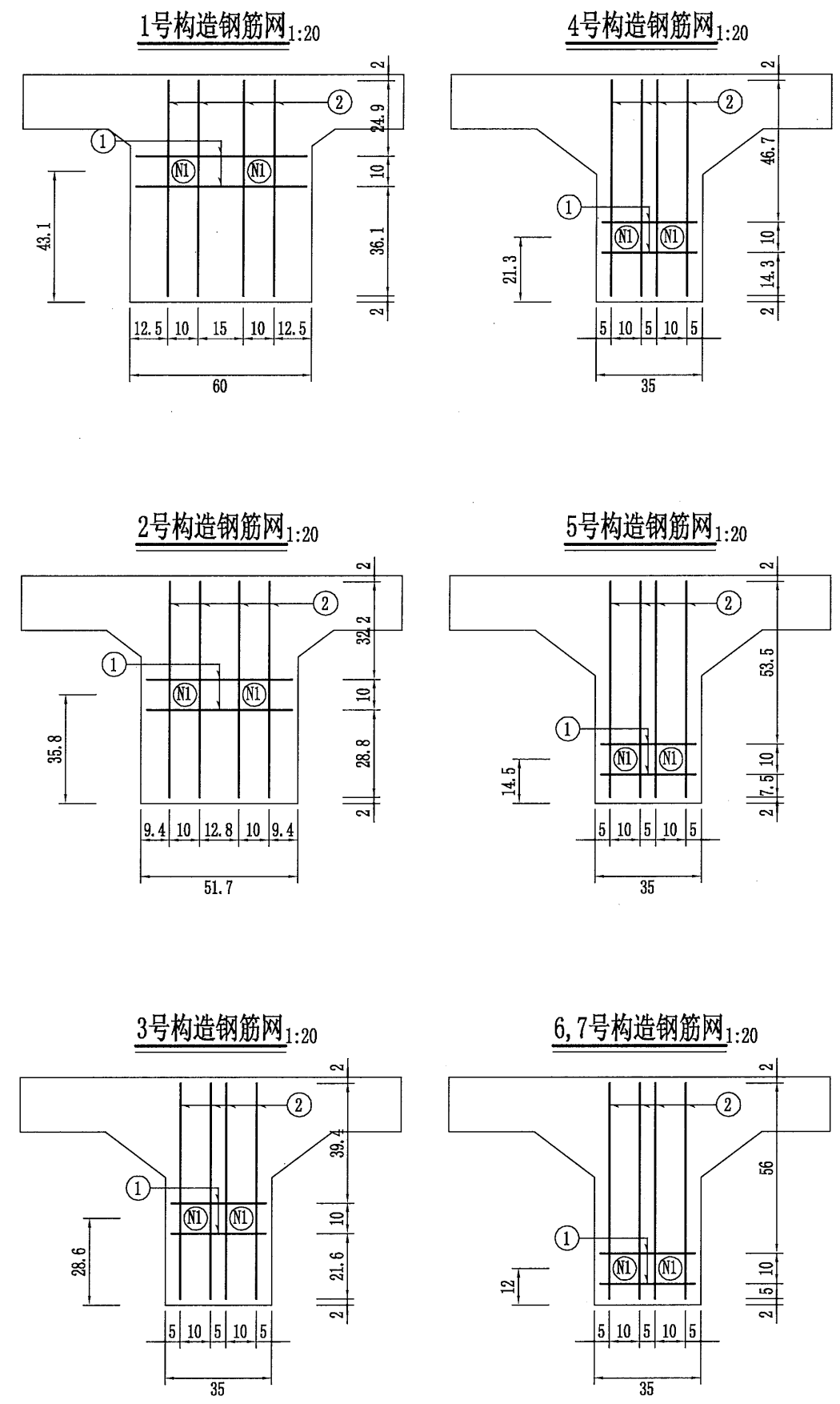


一片主梁预应力钢束材料数量及引伸量表

梁位	钢绞线							波纹管			锚具		一端引伸量 (mm)
	钢束号	规格 (mm)	钢束长 (cm)	股数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)	规格 (内径-mm)	长度 (m)	总长 (m)	规格	套数	
边跨	N1	7 ϕ 15.2	1353.5	2 \times 7	189.49	208.63	208.6	JBG-70Z	24.7	24.7	YM15-7	4	43.8
中跨	N1	7 ϕ 15.2	1332.5	2 \times 7	186.55	205.39	205.4	JBG-70Z	24.2	24.2	YM15-7	4	43

- 注:
1. 本图尺寸以厘米为单位。
 2. 钢束竖向坐标值为梁底至钢束重心的距离。
 3. 预应力钢束均采用标准强度 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ 高强度低松弛钢绞线，张拉控制应力 $\sigma_{con}=0.75f_{pk}$ ，张拉控制力193.9kN。
 4. 预制混凝土强度、弹性模量达到设计值的90%，且龄期不小于10天后，方可张拉预应力钢束。
 5. 钢束张拉时两端对称。均匀张拉，采用张拉力和引伸量双控，并以张拉力为主，实测引伸量与计算引伸量容许误差应控制在 $\pm 6\%$ 以内，预应力张拉完毕，必须及时压浆。
 6. 安装锚垫板时，应保证锚固面与钢束垂直。
 7. 本图为边跨预应力钢束布置，中跨按本图右半跨对称布置。

制图 校核



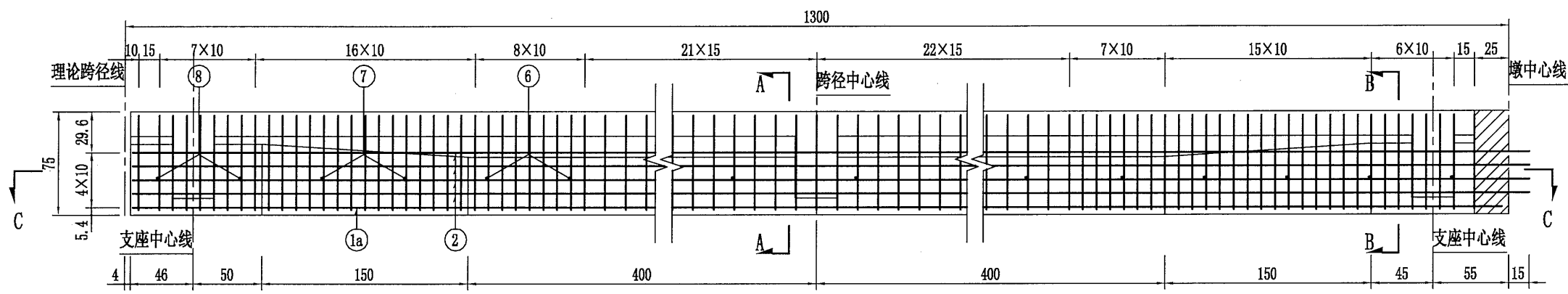
一片梁肋预应力管道构造钢筋材料数量表

断面序号	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)	
1	1	Φ12	56.0	2×2	2.2	0.888	2	
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5	
2	1	Φ12	47.7	2×2	1.9	0.888	1.7	
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5	
3	1	Φ12	31.0	2×2	1.2	0.888	1.1	
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5	
4	1	Φ12	31.0	2×2	1.2	0.888	1.1	
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5	
5	1	Φ12	31.0	2×4	2.5	0.888	2.2	
	2	Φ12	71.0	4×4	11.4	0.888	10.1	
6	1	Φ12	31.0	2×4	2.5	0.888	2.2	
	2	Φ12	71.0	4×4	11.4	0.888	10.1	
7	1	Φ12	31.0	2	0.6	0.888	0.6	
	2	Φ12	71.0	4	2.8	0.888	2.5	
名称及规格					单位	总重	合计	
钢筋					Φ12	kg	53.7	53.7

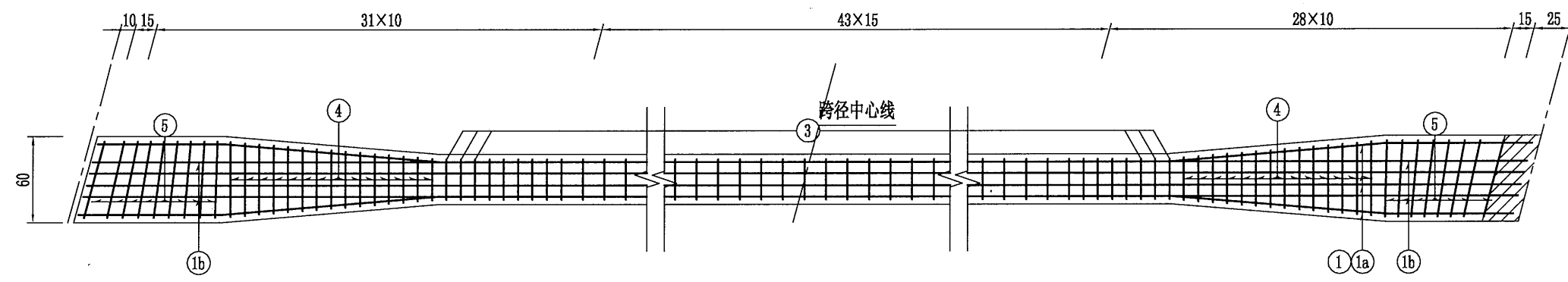
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图与梁肋普通钢筋图及预应力钢束布置图配套使用,预应力钢束构造钢筋网编号与预制预应力钢束布置图中钢束坐标截面号一致。
 3. 图中钢筋与梁肋箍筋钢筋点焊接链接,以保证预应力钢束构造钢筋网位置正确。
 4. 本图按照边梁边跨波纹管外径绘制,其他各梁可根据实际波纹管外径,预应力钢束线形进行适当调整。
 5. 图中仅示出间距为100cm的预应力钢束构造钢筋大样,施工时预应力钢束构造钢筋直线段按照100cm设置,曲线段按50cm设置,数量已计入表中。

校核
制图

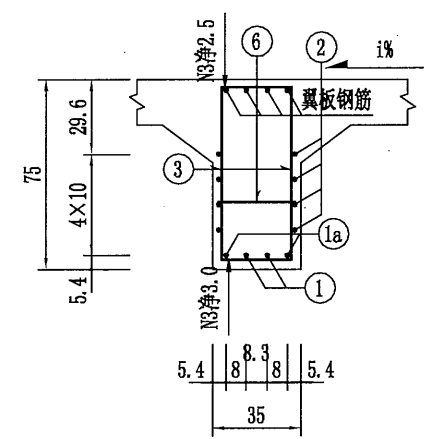
立面 1:40



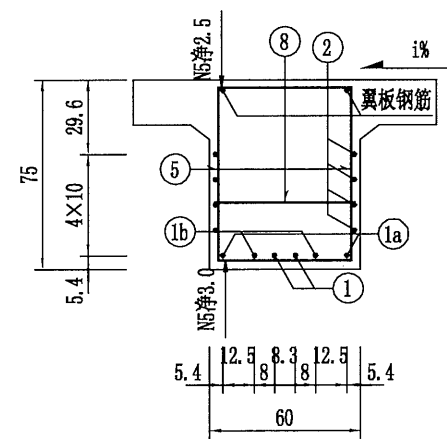
C-C 1:40



A-A 1:30

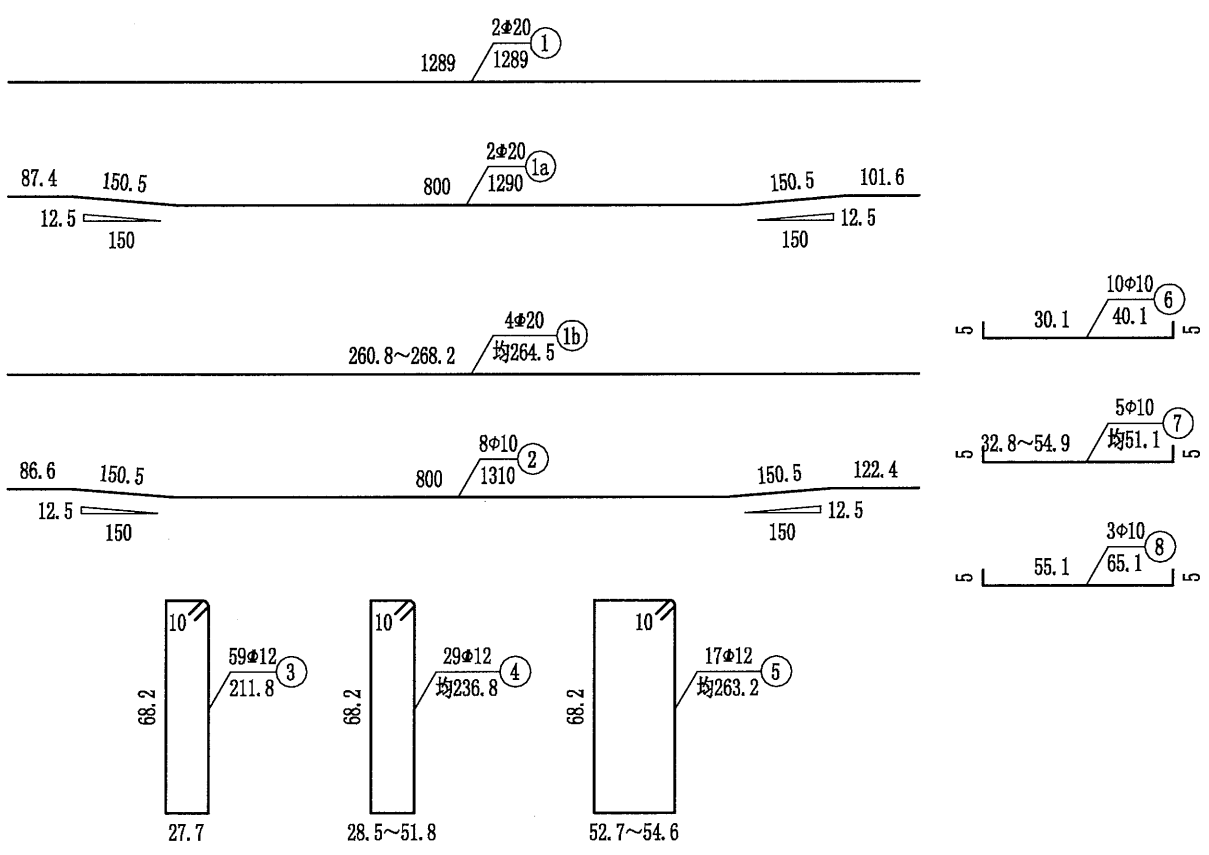


B-B 1:30



一片T梁梁肋钢筋材料数量表

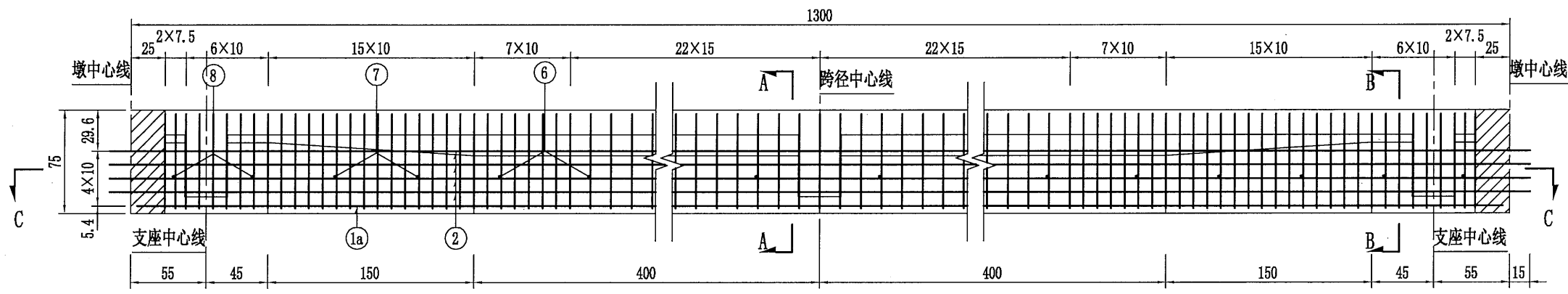
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	1289.0	2	25.8	2.470	63.7
1a	Φ20	1290.0	2	25.8	2.470	63.7
1b	Φ20	均264.5	4	10.6	2.470	26.1
2	Φ10	1310.0	8	104.8	0.617	64.7
3	Φ12	211.8	59	125.0	0.888	111.0
4	Φ12	均236.8	29	68.7	0.888	61.0
5	Φ12	均263.2	17	44.7	0.888	39.7
6	Φ10	40.1	10	4.0	0.617	2.5
7	Φ10	均51.1	5	2.6	0.617	1.6
8	Φ10	65.1	3	2.0	0.617	1.2
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋		Φ10	kg	69.9	435.1	
		Φ12	211.7			
		Φ20	153.5			



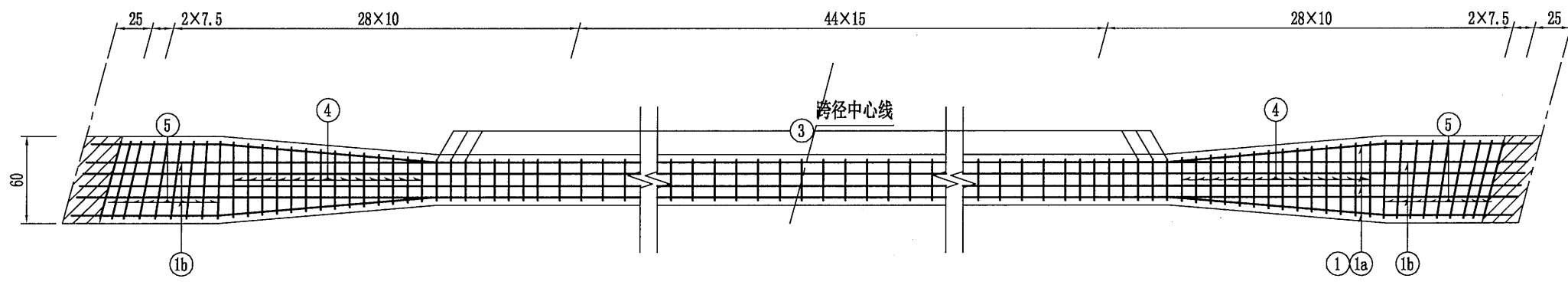
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 梁肋钢筋若与钢束位置相干扰时,可适当移动梁肋钢筋。
 3. 箍筋N5、N4采用长度过渡布置,预制时注意下料长度。
 4. 1a钢筋与1b钢筋焊接连接。
 5. 本图适用于边跨。

校核
制图

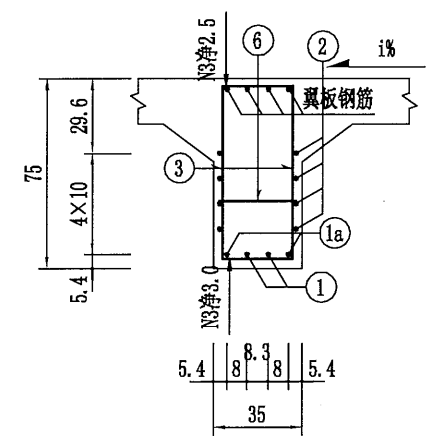
立面 1:40



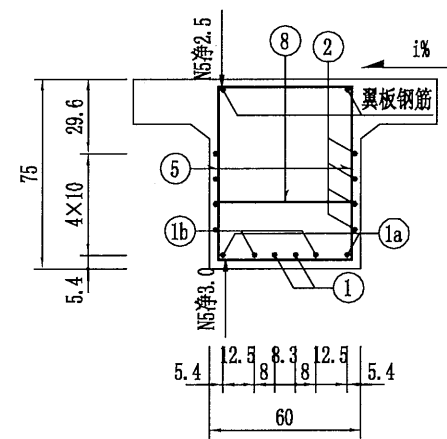
C-C 1:40



A-A 1:30

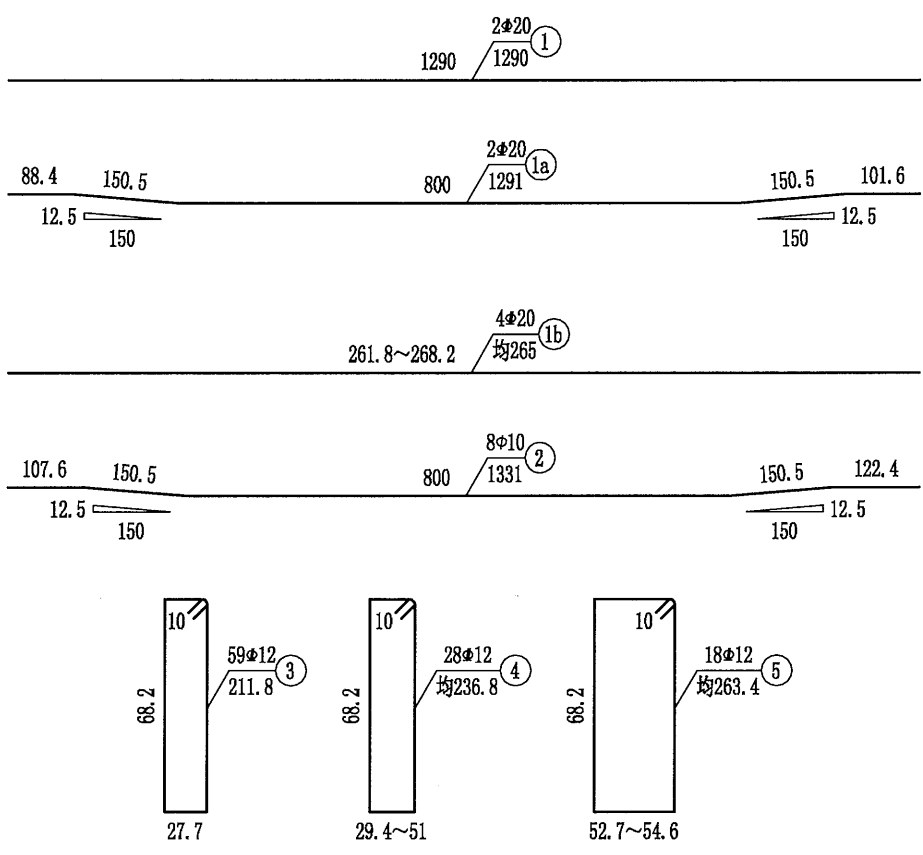


B-B 1:30



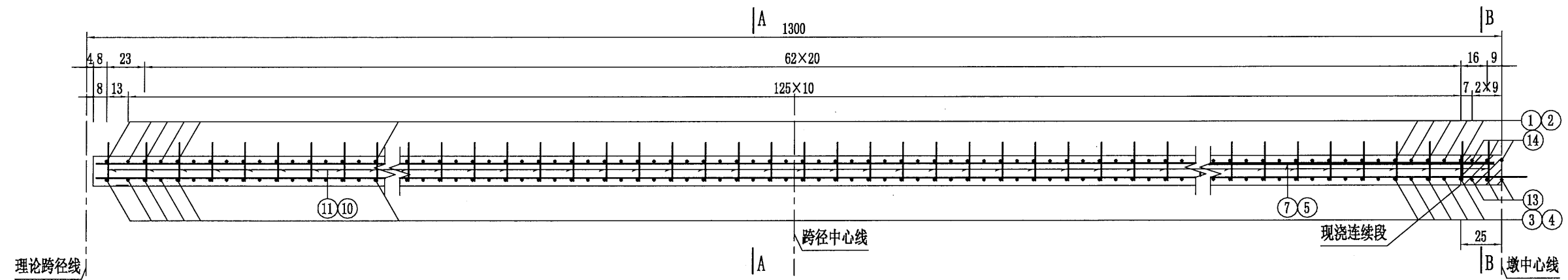
一片T梁梁肋钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	1290.0	2	25.8	2.470	63.7
1a	Φ20	1291.0	2	25.8	2.470	63.8
1b	Φ20	均265.0	4	10.6	2.470	26.2
2	Φ10	1331.0	8	106.5	0.617	65.7
3	Φ12	211.8	59	125.0	0.888	111.0
4	Φ12	均236.8	28	66.3	0.888	58.9
5	Φ12	均263.4	18	47.4	0.888	42.1
6	Φ10	40.1	10	4.0	0.617	2.5
7	Φ10	均46.2	4	1.8	0.617	1.1
8	Φ10	65.1	4	2.6	0.617	1.6
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	70.9	436.5
				Φ12	211.9	
				Φ20	153.7	

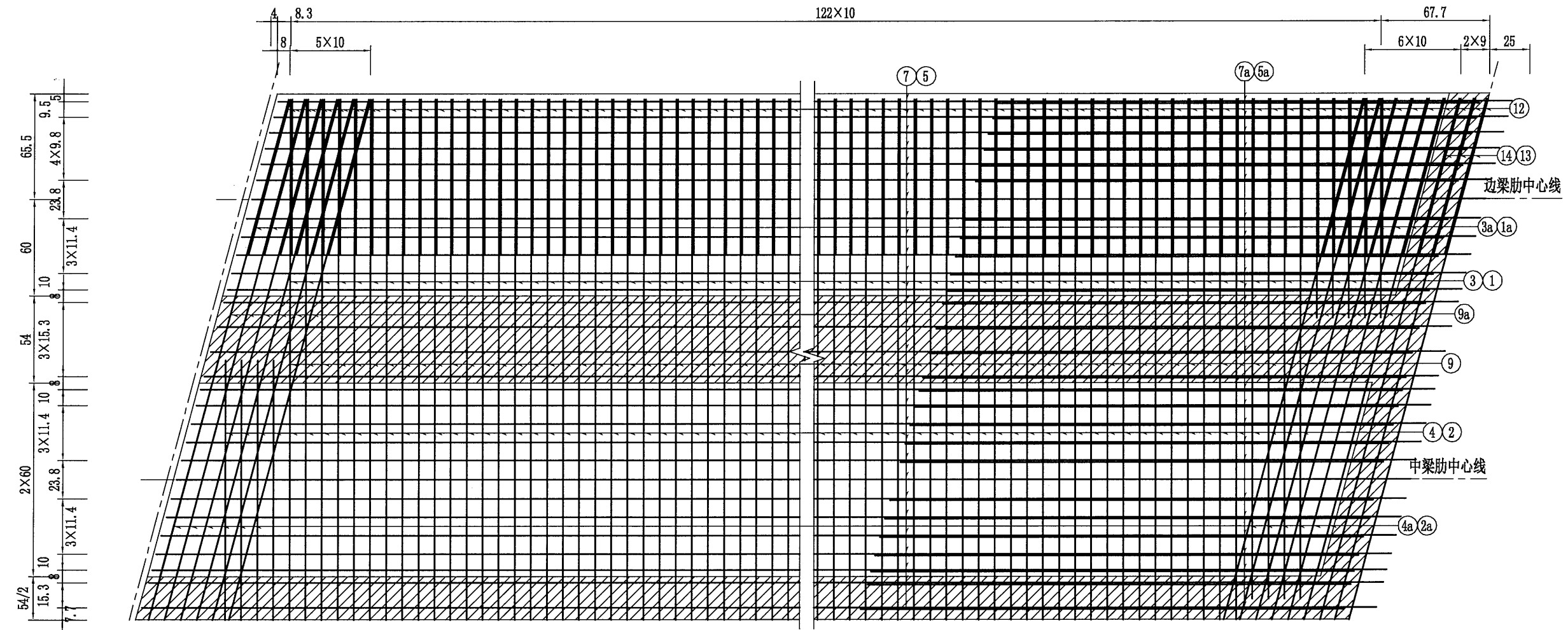


- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 梁肋钢筋若与钢束位置相干扰时,可适当移动梁肋钢筋。
 3. 箍筋N5、N4采用长度过渡布置,预制时注意下料长度。
 4. 1a钢筋与1b钢筋焊接连接。
 5. 本图适用于中跨。

立面 1:30



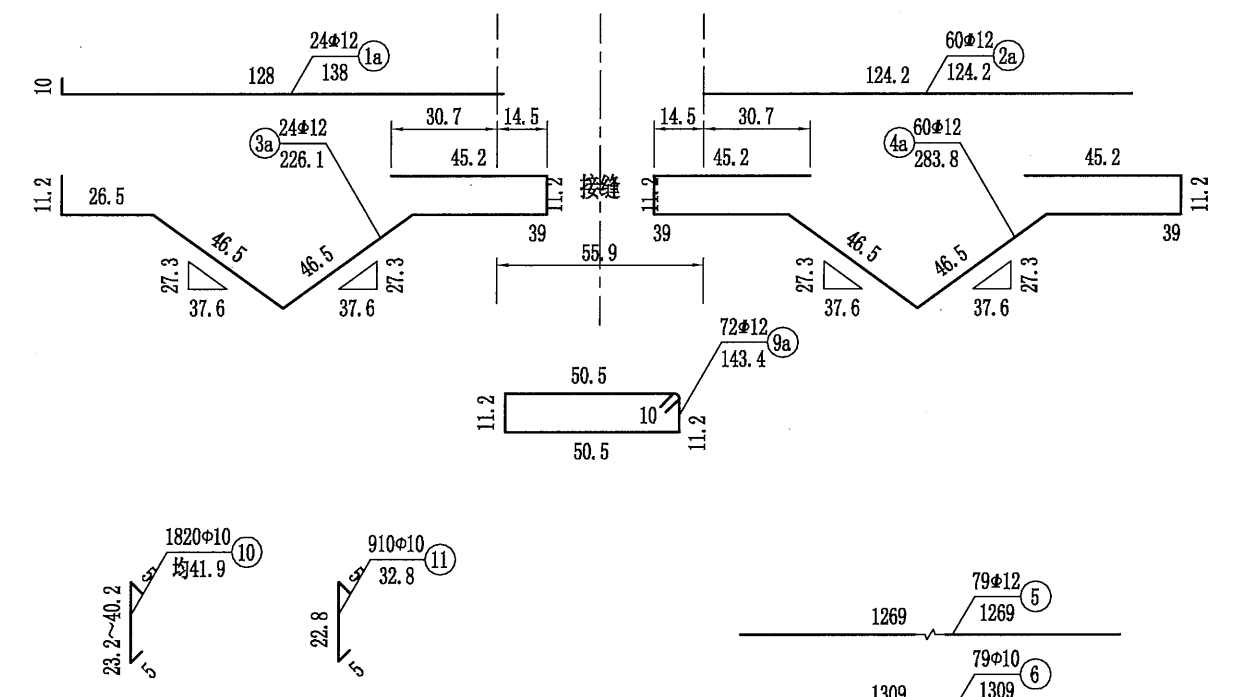
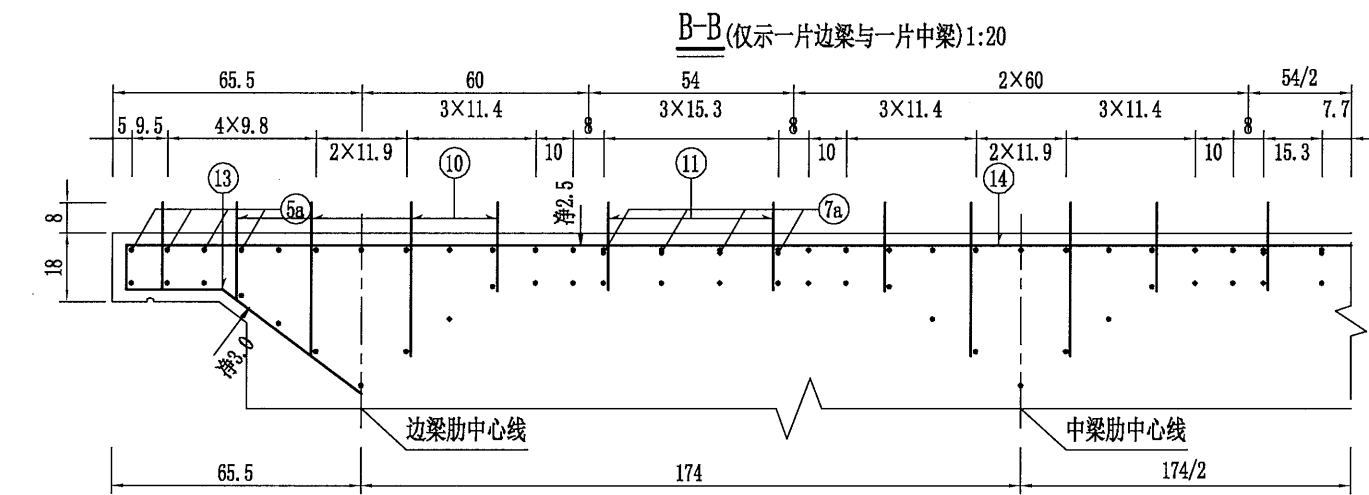
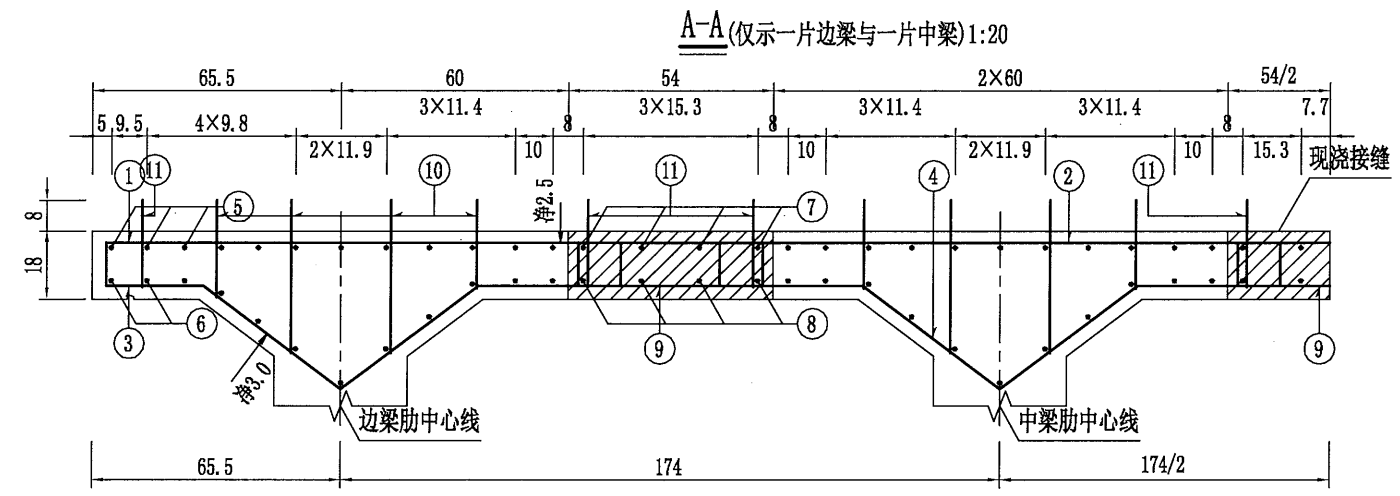
平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:30



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋, 紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置, 仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊连接。
 7. 本图适用于边跨。

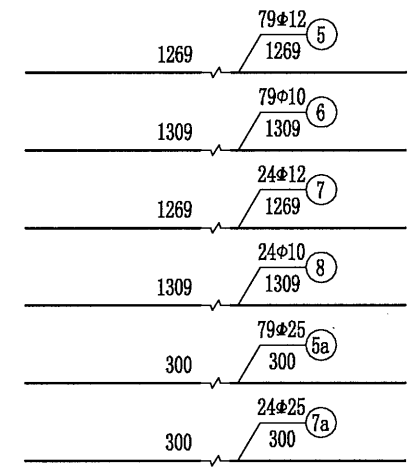
制图 校核

校核
制图

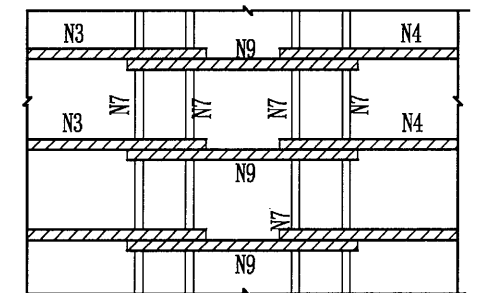


一孔边跨T梁翼板钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	133.5	246	328.4	0.888	291.6
1a	Φ12	138.0	24	33.1	0.888	29.4
2	Φ12	120.0	613	735.6	0.888	653.2
2a	Φ12	124.2	60	74.5	0.888	66.2
3	Φ12	220.1	246	541.4	0.888	480.8
3a	Φ12	226.1	24	54.3	0.888	48.2
4	Φ12	275.9	613	1691.5	0.888	1502.1
4a	Φ12	283.8	60	170.3	0.888	151.2
5	Φ12	1269.0	79	1002.5	0.888	890.2
5a	Φ25	300.0	79	237.0	3.850	912.5
6	Φ10	1309.0	79	1034.1	0.617	638.0
7	Φ12	1269.0	24	304.6	0.888	270.4
7a	Φ25	300.0	24	72.0	3.850	277.2
8	Φ10	1309.0	24	314.2	0.617	193.8
9	Φ12	139.6	708	988.4	0.888	877.7
9a	Φ12	143.4	72	103.3	0.888	91.7
10	Φ10	均41.9	1820	762.2	0.617	470.3
11	Φ10	32.8	910	298.2	0.617	184.0
12	Φ12	96.0	276	265.0	0.888	235.3
13	Φ12	84.2	6	5.1	0.888	4.5
14	Φ12	1229.1	3	36.9	0.888	32.7
名称及规格		单位	总重	合计		
钢筋	Φ10	kg	1486.1	8301.0		
	Φ12	kg	5625.2			
	Φ25	kg	1189.7			



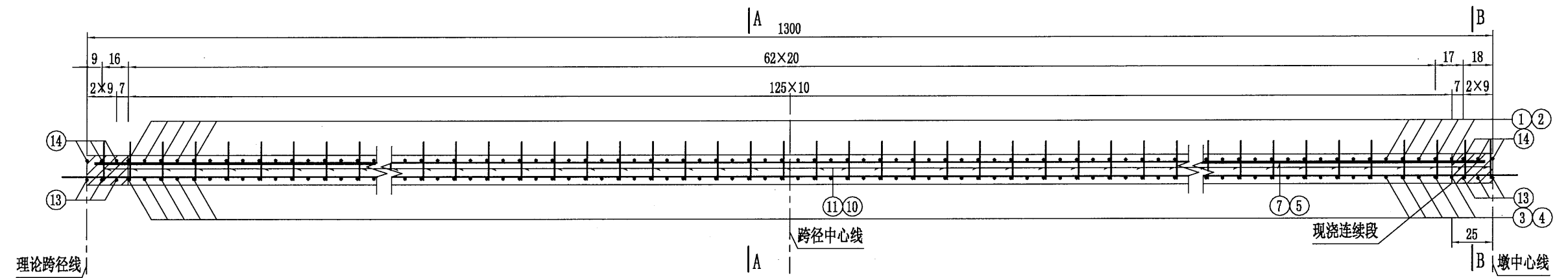
湿接缝处钢筋大样



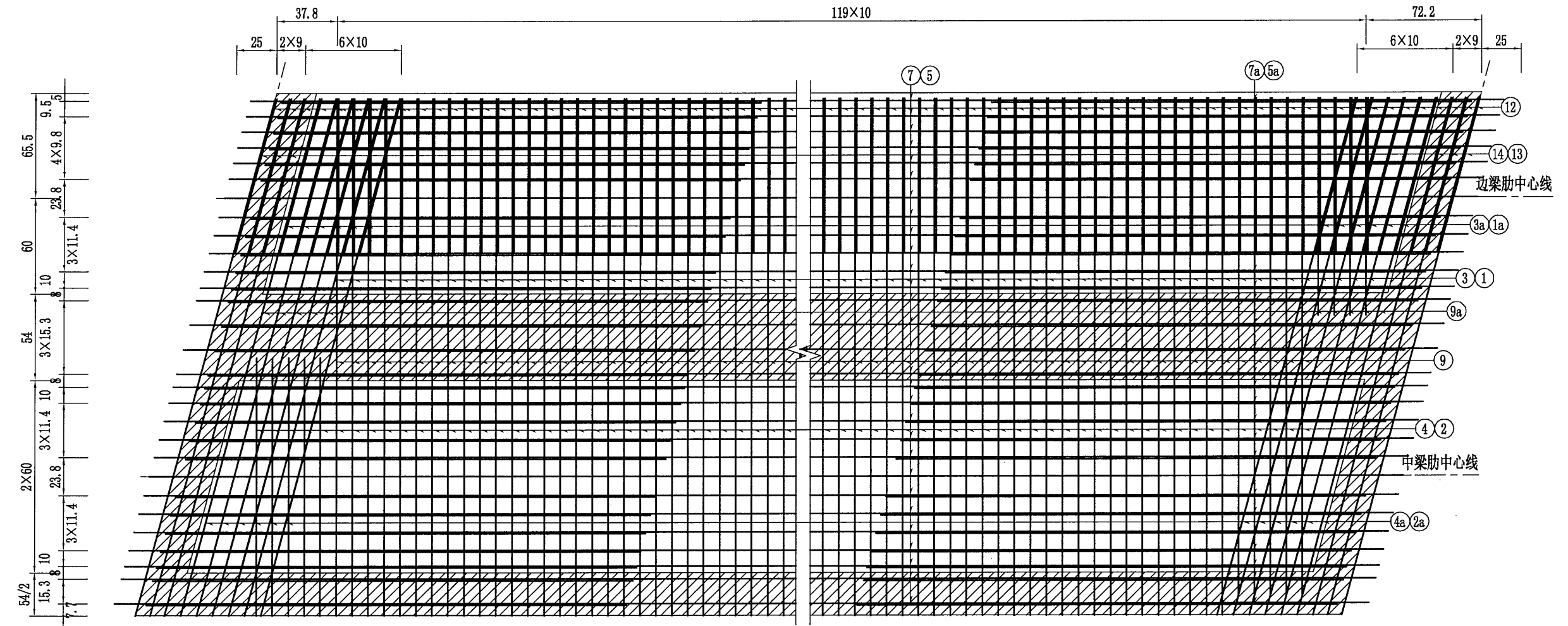
注：
 1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋，紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置，仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊接。
 7. 本图适用于边跨。

制图
审核

立面 1:30

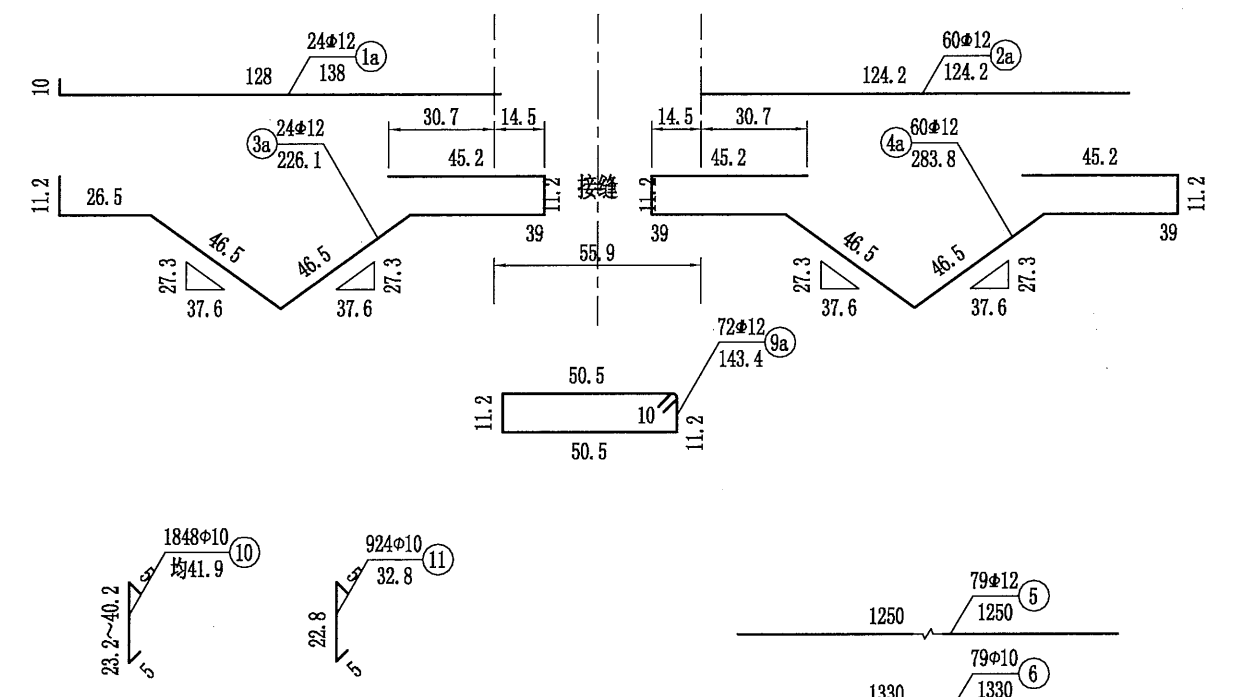
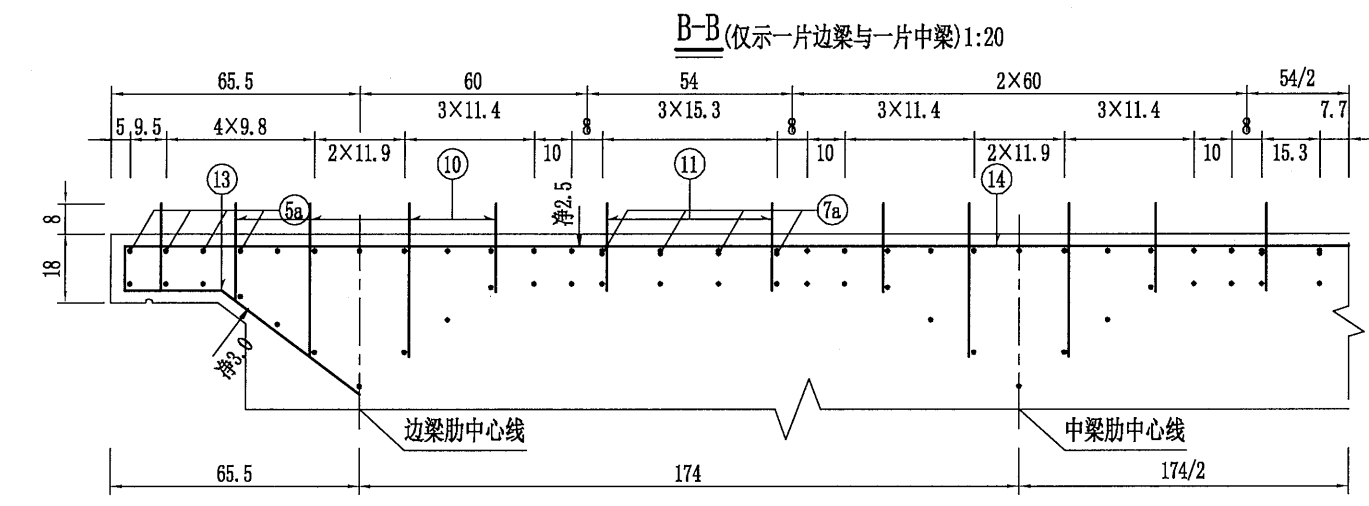
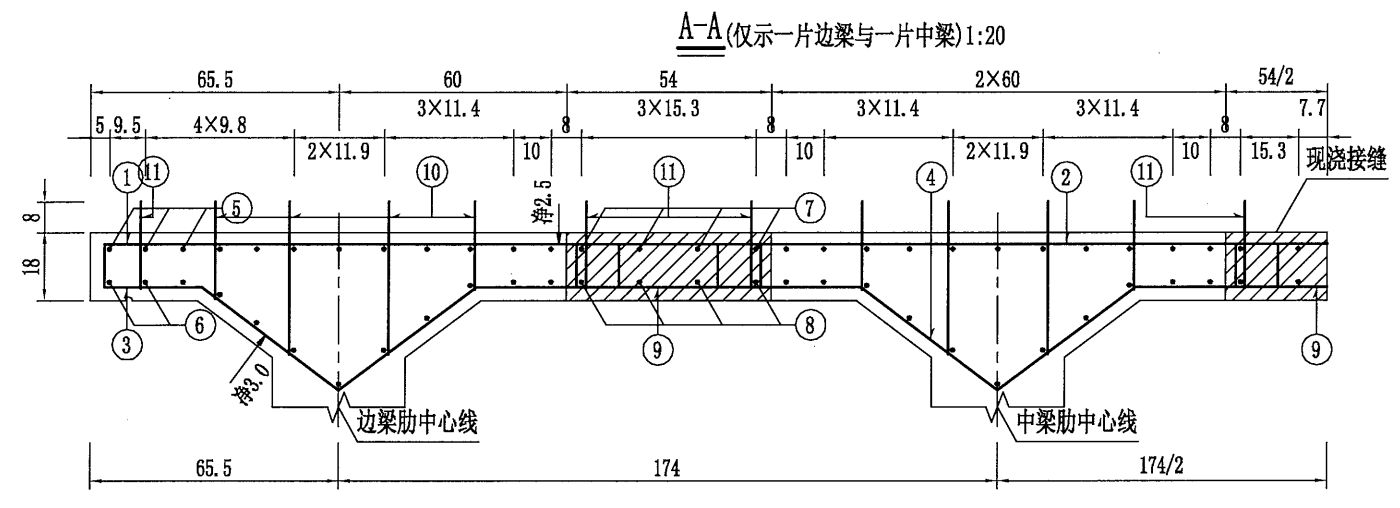


平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:30



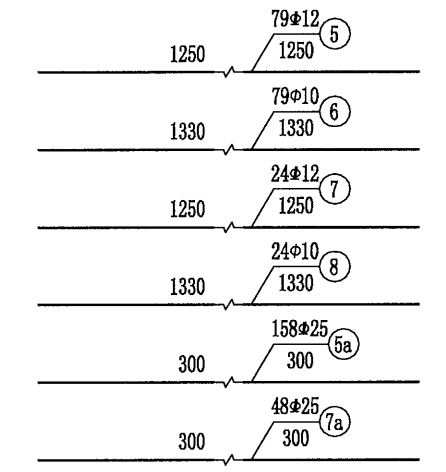
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋,紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置,仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊连接。
 7. 本图适用于中跨。

校核
制图

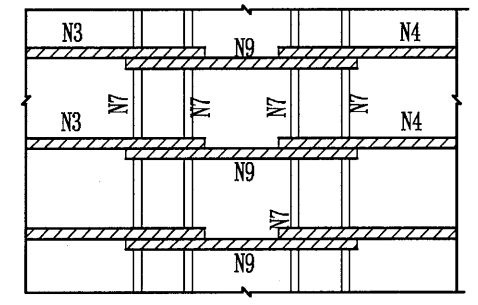


一孔中跨T梁翼板钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	φ12	133.5	241	321.7	0.888	285.7
1a	φ12	138.0	24	33.1	0.888	29.4
2	φ12	120.0	602	722.4	0.888	641.5
2a	φ12	124.2	60	74.5	0.888	66.2
3	φ12	220.1	241	530.4	0.888	471.0
3a	φ12	226.1	24	54.3	0.888	48.2
4	φ12	275.9	602	1661.2	0.888	1475.1
4a	φ12	283.8	60	170.3	0.888	151.2
5	φ12	1250.0	79	987.5	0.888	876.9
5a	φ25	300.0	158	474.0	3.850	1824.9
6	φ10	1330.0	79	1050.7	0.617	648.3
7	φ12	1250.0	24	300.0	0.888	266.4
7a	φ25	300.0	48	144.0	3.850	554.4
8	φ10	1330.0	24	319.2	0.617	196.9
9	φ12	139.6	695	970.2	0.888	861.6
9a	φ12	143.4	72	103.3	0.888	91.7
10	φ10	均41.9	1848	773.9	0.617	477.5
11	φ10	32.8	924	302.7	0.617	186.8
12	φ12	96.0	275	264.0	0.888	234.4
13	φ12	84.2	10	8.4	0.888	7.5
14	φ12	1229.1	5	61.5	0.888	54.6
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				φ10	1509.5	9450.1
				φ12	5561.3	
				φ25	2379.3	



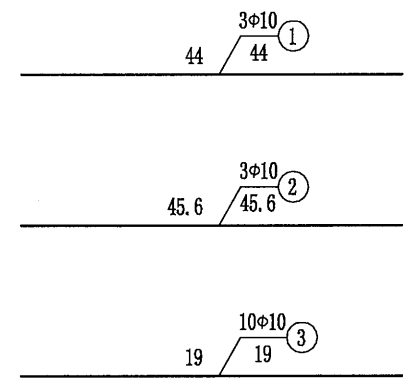
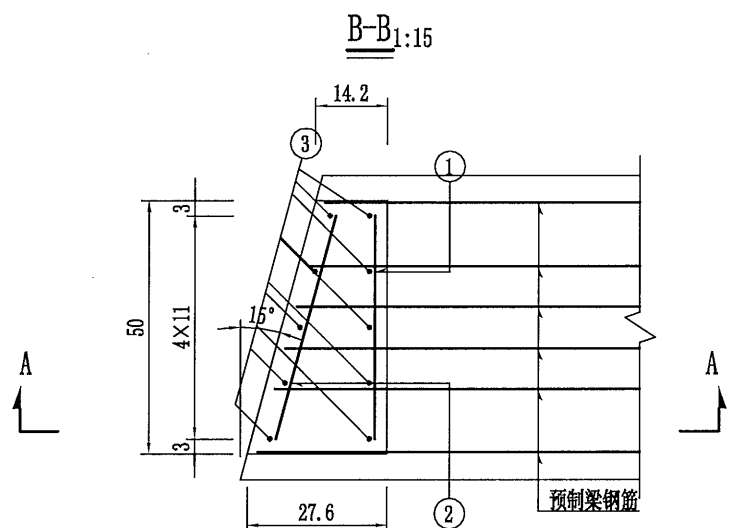
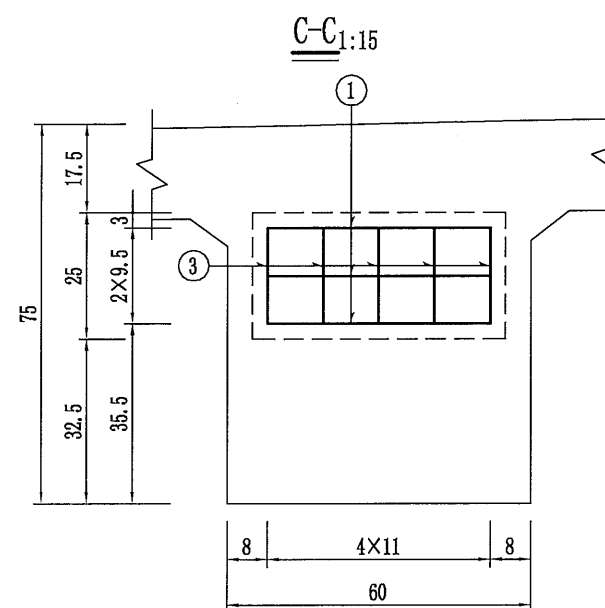
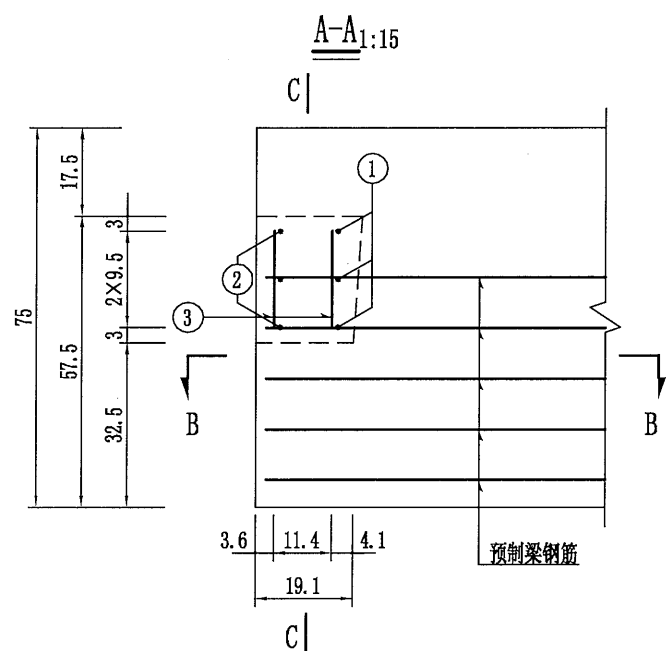
湿接缝处钢筋大样



注：
 1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋，紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置，仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊接。
 7. 本图适用于中跨。

校核

制图



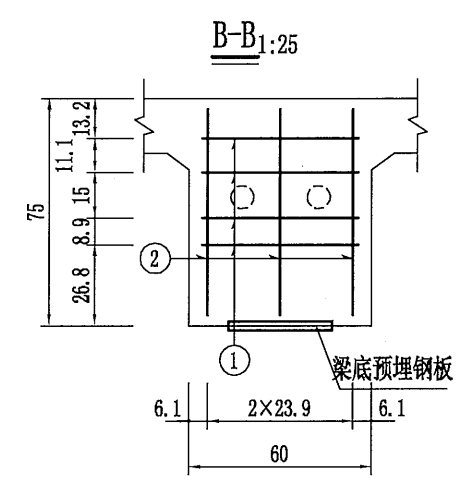
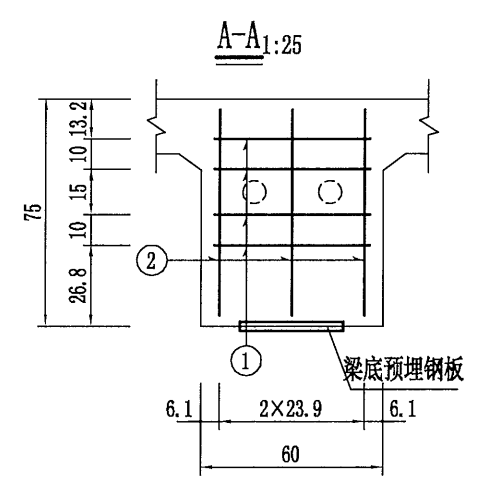
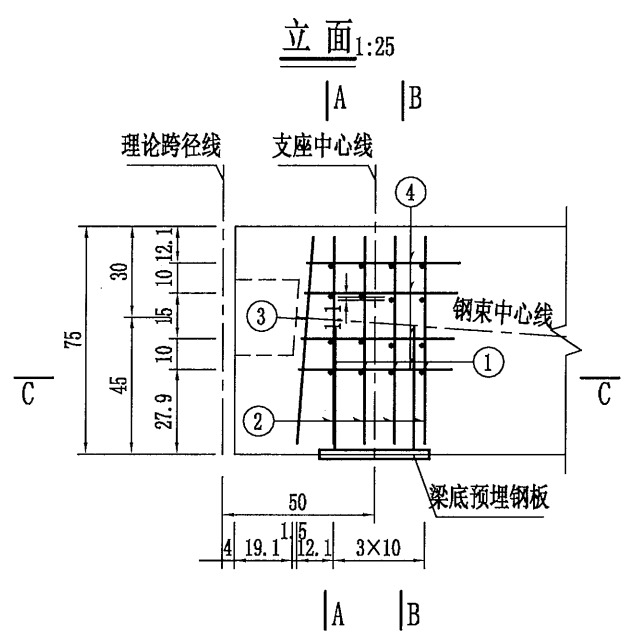
一片梁梁端封锚钢筋材料数量表

（一端）							
伸缩缝规格	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
60型、80型	1	Φ10	44.0	3	1.3	0.617	0.8
	2	Φ10	45.6	3	1.4	0.617	0.8
	3	Φ10	19.0	10	1.9	0.617	1.2
名称及规格					单位	总重	合计
钢筋			Φ10	kg	2.8	2.8	

注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
2. 槽口处截断钢筋,待钢束张拉完毕后应复位并焊接,浇筑槽口混凝土时,确保局部混凝土的振捣、养护及色差调整。
3. 本图适用于斜度15°。

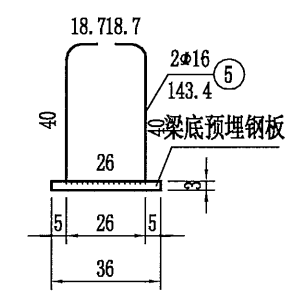
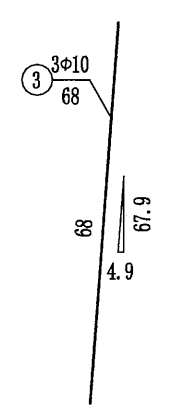
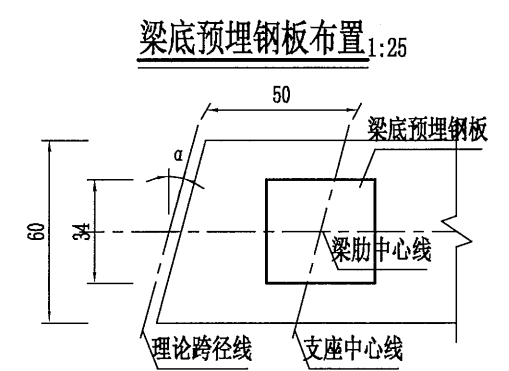
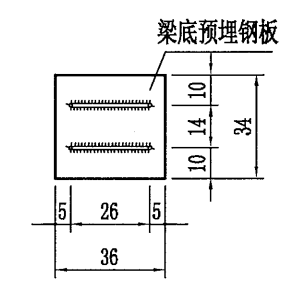
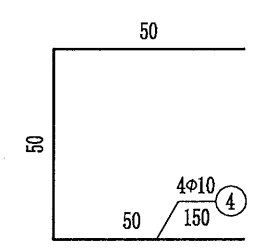
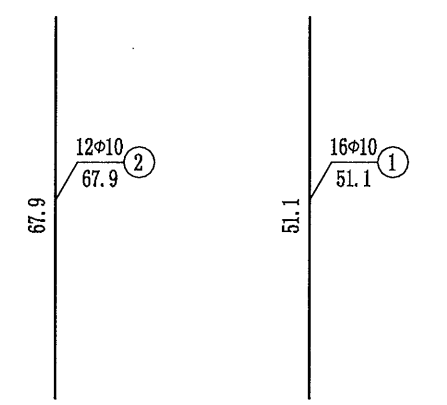
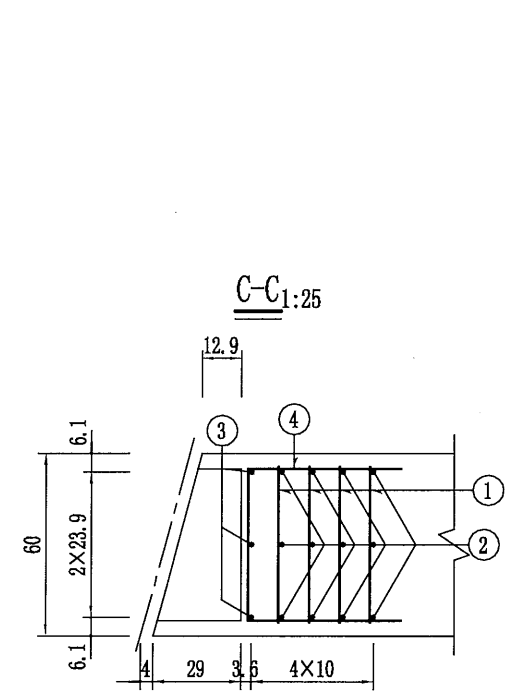
制图
审核



一片梁梁端锚下钢筋材料数量表

(一个伸缩缝端)

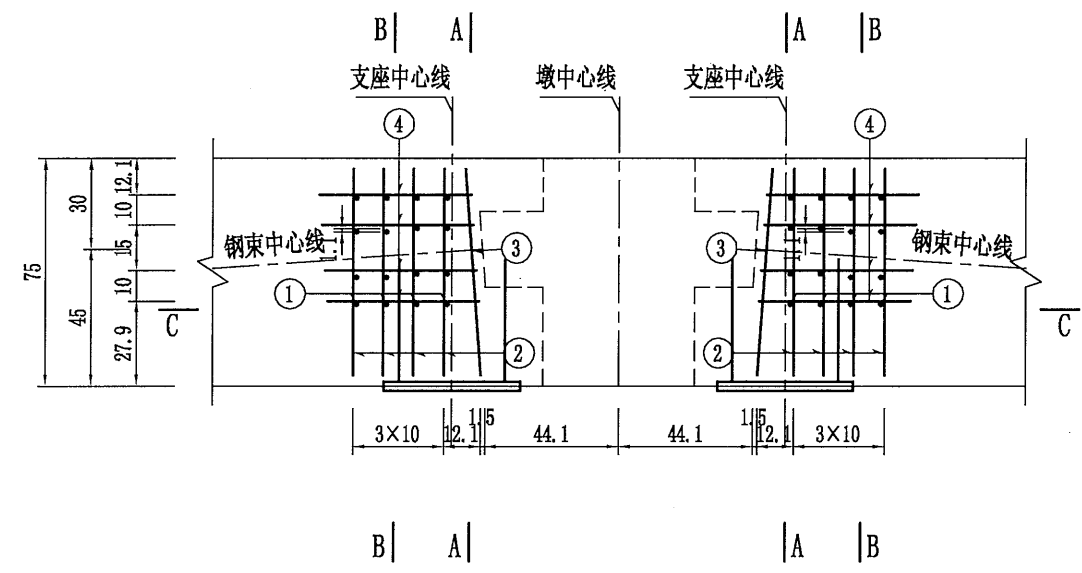
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	φ10	51.1	16	8.2	0.617	5.0
2	φ10	67.9	12	8.1	0.617	5.0
3	φ10	68.0	3	2.0	0.617	1.3
4	φ10	150.0	4	6.0	0.617	3.7
5	φ16	143.4	2	2.9	1.580	4.5
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	φ10		kg	15.0	4.5	19.6
	φ16		kg	4.5		
钢板	36×3×34		kg	28.8		28.8



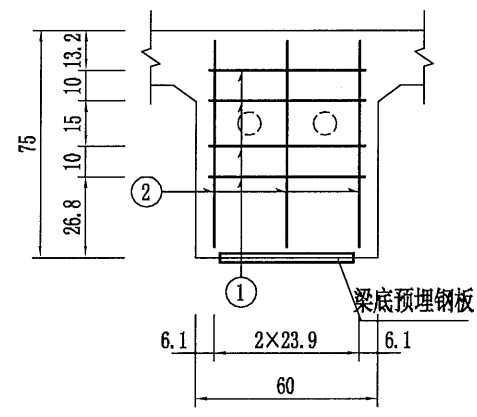
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时, 可适当挪动图中钢筋。
 3. 梁底预埋钢板和锚固钢筋布置及尺寸详见T梁支座及固结墩顶构造图。
 4. 本图适用于伸缩缝端锚下。
 5. 本图适用于斜度15°。

制图
审核

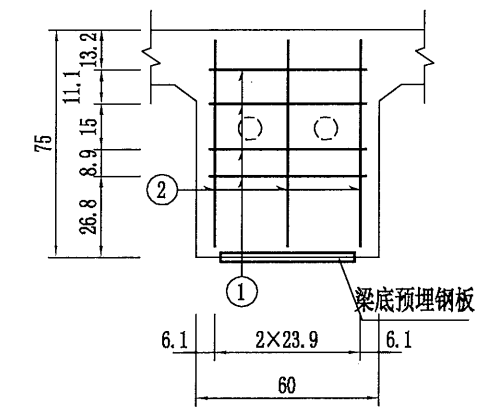
立面 1:25



A-A 1:25



B-B 1:25

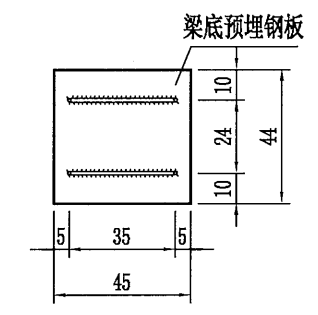
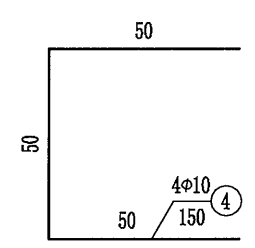
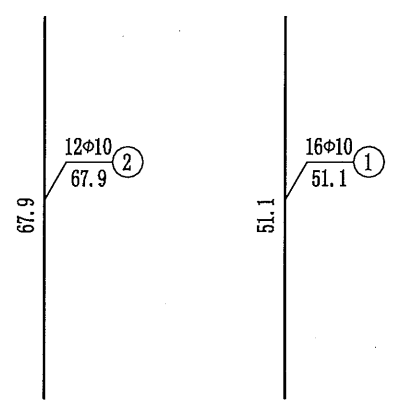
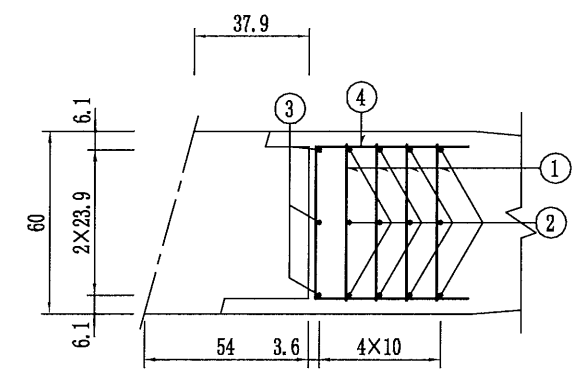


一片梁梁端锚下钢筋材料数量表

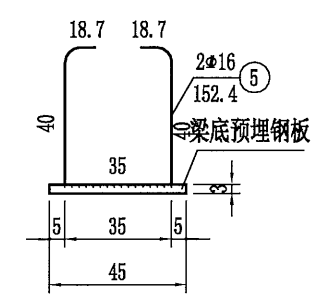
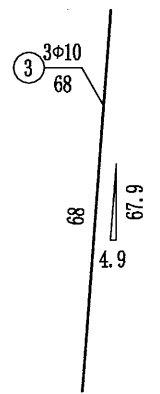
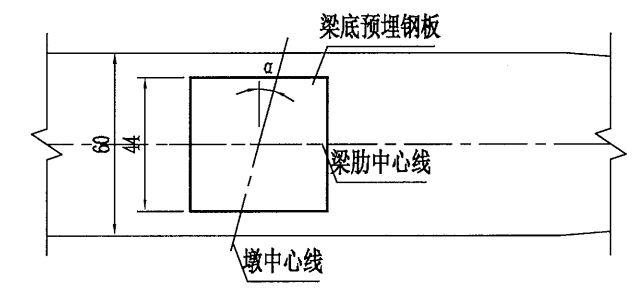
(一个连续端)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	φ10	51.1	16	8.2	0.617	5.0
2	φ10	67.9	12	8.1	0.617	5.0
3	φ10	68.0	3	2.0	0.617	1.3
4	φ10	150.0	4	6.0	0.617	3.7
5	φ16	152.4	2	3.0	1.580	4.8
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋		φ10	kg	15.0	19.9	
钢筋		φ16	kg	4.8	19.9	
钢板		45×3×44	kg	46.6	46.6	

C-C 1:25



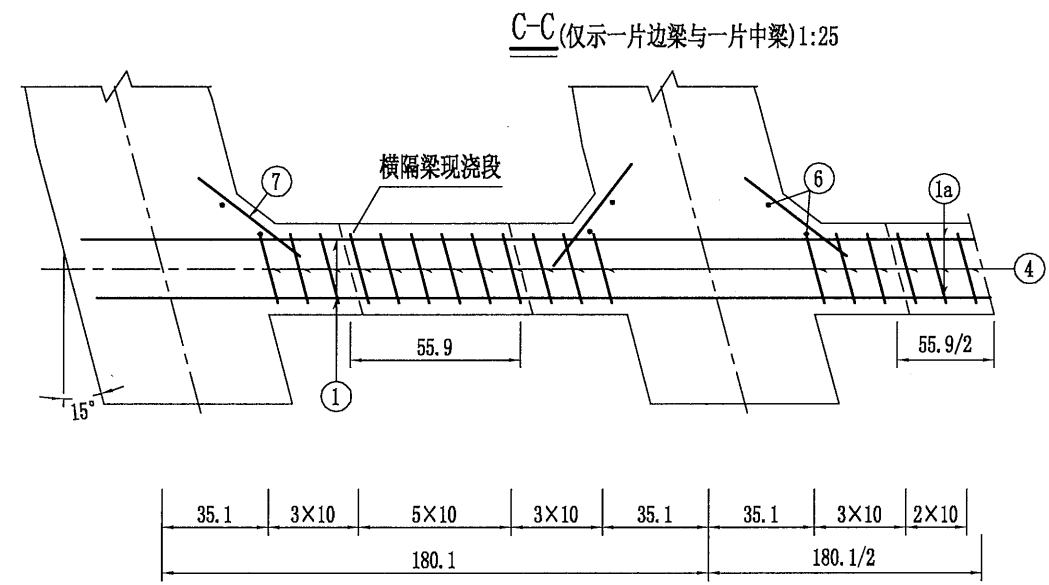
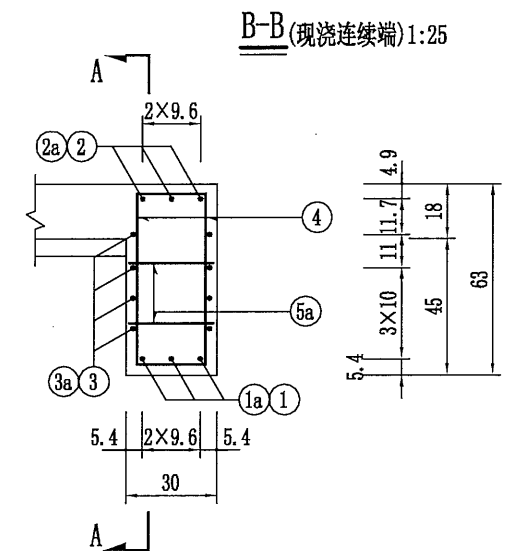
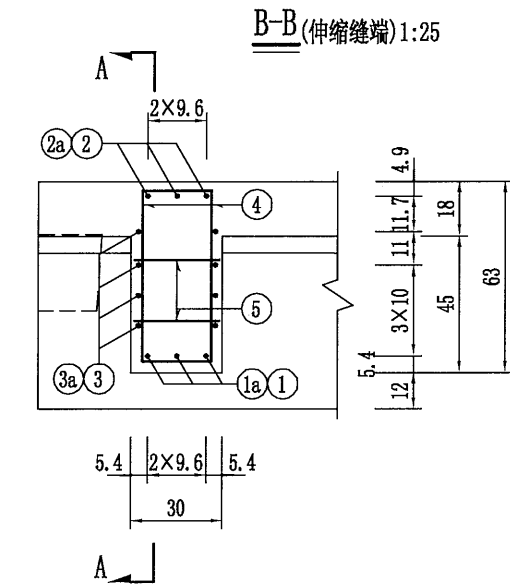
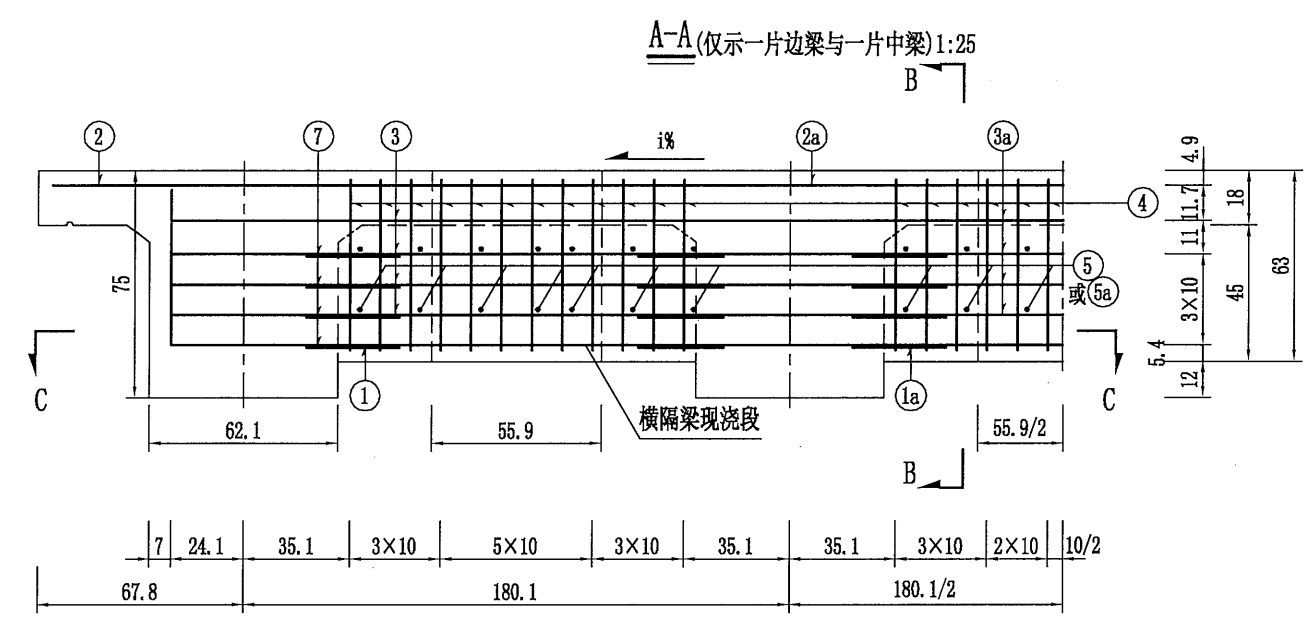
梁底预埋钢板布置 1:25



注:

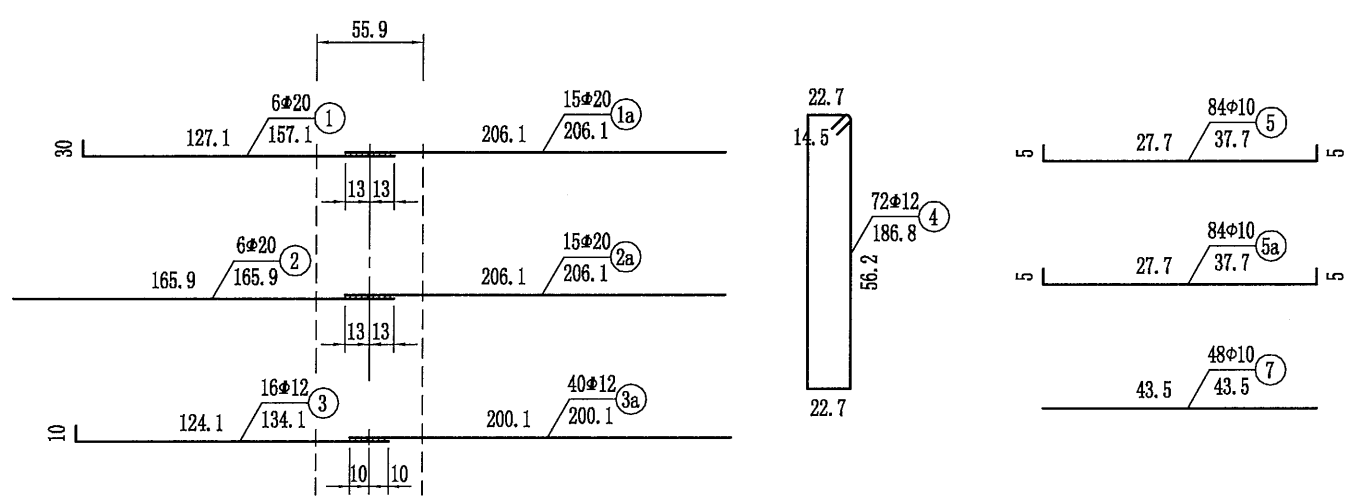
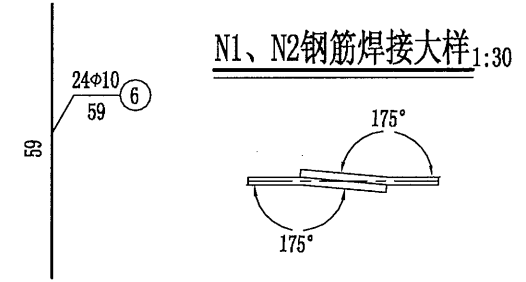
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。
2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时，可适当挪动图中钢筋。
3. 梁底预埋钢板和锚固钢筋布置及尺寸详见T梁支座及固结墩顶构造图。
4. 本图适用于结构连续端锚下。
5. 本图适用于斜度15°。

校核
制图



一道端横隔梁钢筋材料数量表

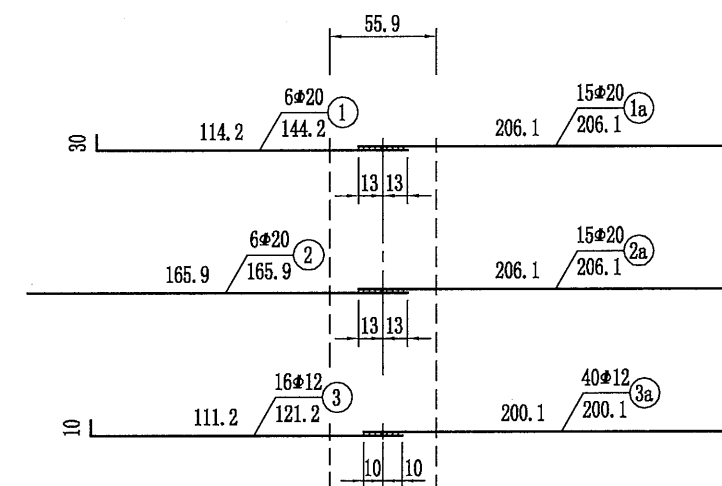
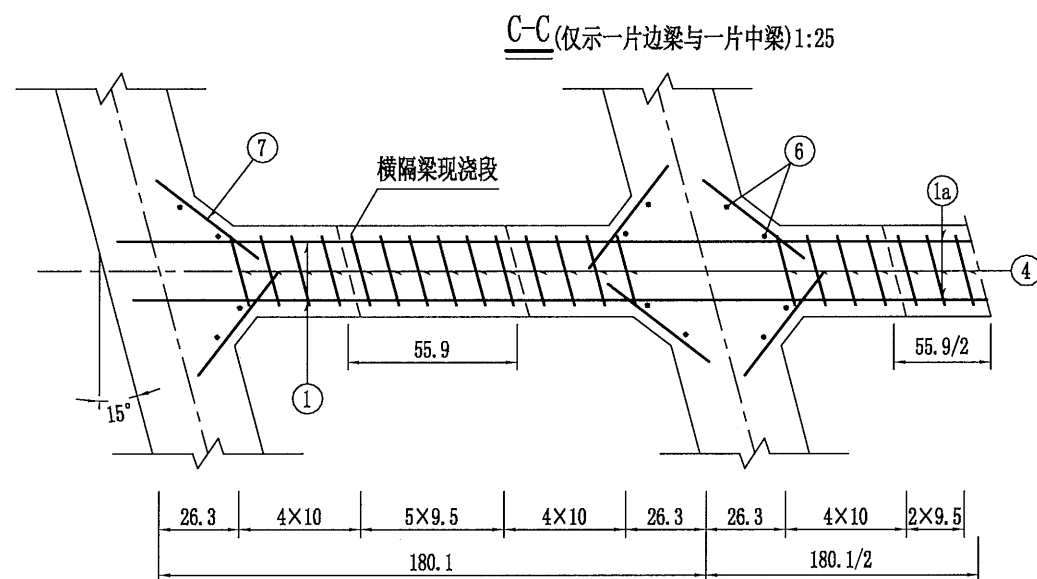
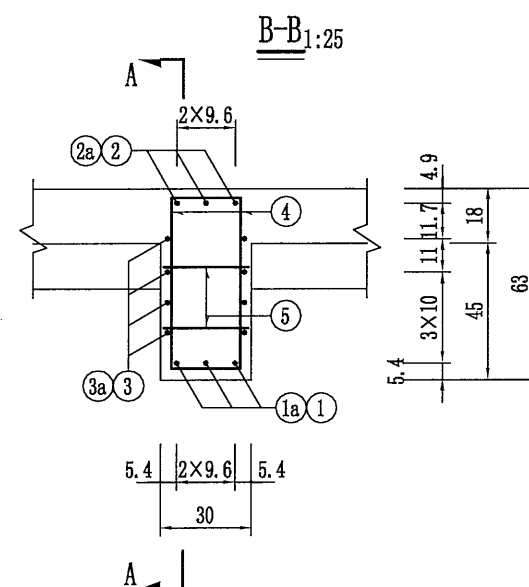
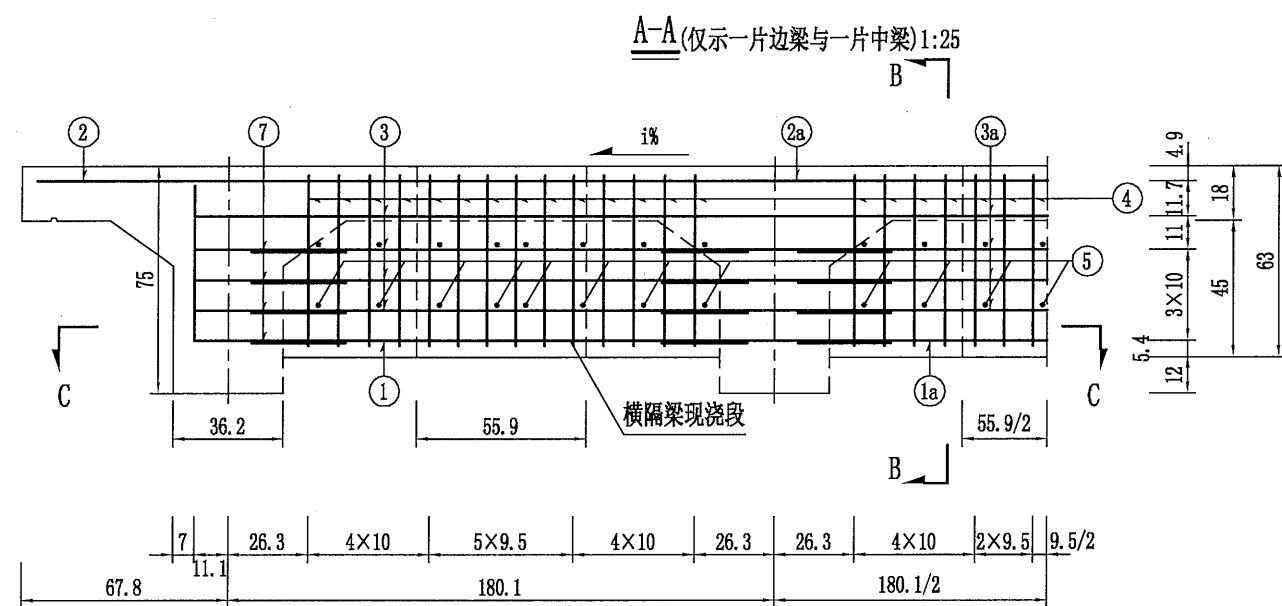
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	157.1	6	9.4	2.470	23.3
1a	Φ20	206.1	15	30.9	2.470	76.4
2	Φ20	165.9	6	10.0	2.470	24.6
2a	Φ20	206.1	15	30.9	2.470	76.4
3	Φ12	134.1	16	21.5	0.888	19.1
3a	Φ12	200.1	40	80.1	0.888	71.1
4	Φ12	186.8	72	134.5	0.888	119.4
5	Φ10	37.7	84	31.7	0.617	19.6
6	Φ10	59.0	24	14.2	0.617	8.7
7	Φ10	43.5	48	20.9	0.617	12.9
5a	Φ10	37.7	84	31.7	0.617	19.5
名称及规格				单位	总重	合计
伸缩缝端钢筋				Φ10	41.2	451.4
				Φ12	209.6	
				Φ20	200.6	
现浇连续端钢筋				Φ10	41.2	451.3
				Φ12	209.6	
				Φ20	200.6	



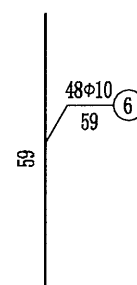
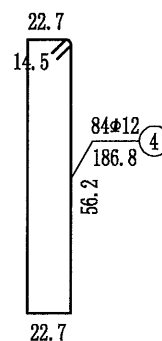
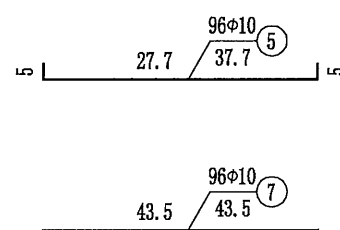
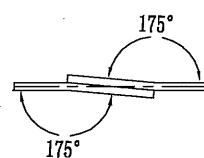
- 注:
- 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米计。
 - 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内需采用单面焊接,其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
 - 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时,可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
 - N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋,A-A断面未示N6钢筋。
 - 端横隔梁为单侧水平倒角,该处加腋斜筋无水平倒角处取消。
 - 本图适用于端横隔梁。

一道中横隔梁钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	144.2	6	8.7	2.470	21.4
1a	Φ20	206.1	15	30.9	2.470	76.4
2	Φ20	165.9	6	10.0	2.470	24.6
2a	Φ20	206.1	15	30.9	2.470	76.4
3	Φ12	121.2	16	19.4	0.888	17.2
3a	Φ12	200.1	40	80.1	0.888	71.1
4	Φ12	186.8	84	156.9	0.888	139.3
5	Φ10	37.7	96	36.2	0.617	22.3
6	Φ10	59.0	48	28.3	0.617	17.5
7	Φ10	43.5	96	41.7	0.617	25.8
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	kg	65.6
				Φ12		227.6
				Φ20		198.7



N1、N2钢筋焊接大样 1:30

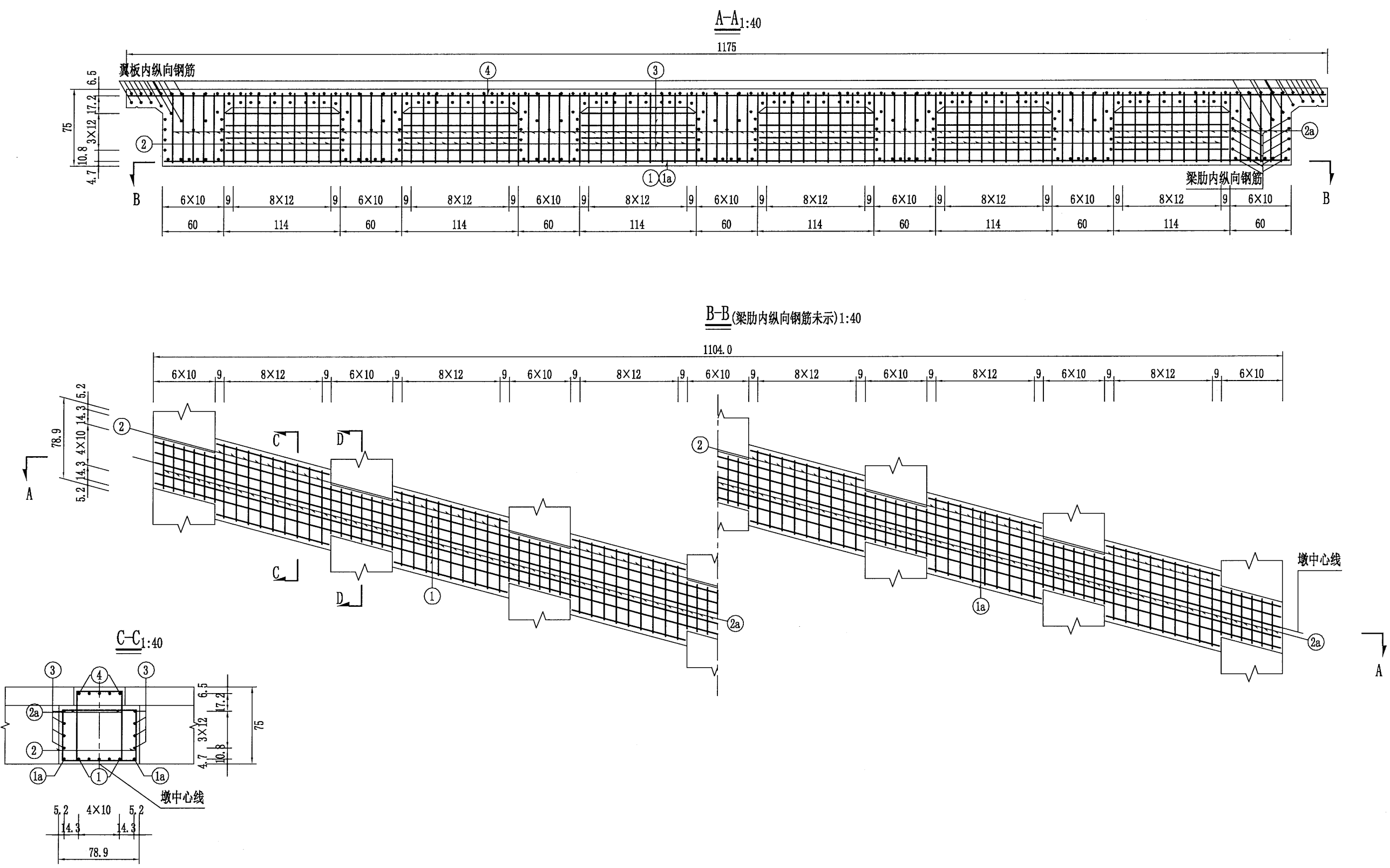


注:

1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内需采用单面焊接, 其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
3. 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时, 可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
4. N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋, A-A断面未示N6钢筋。
5. 本图适用于中横隔梁。

校核

制图

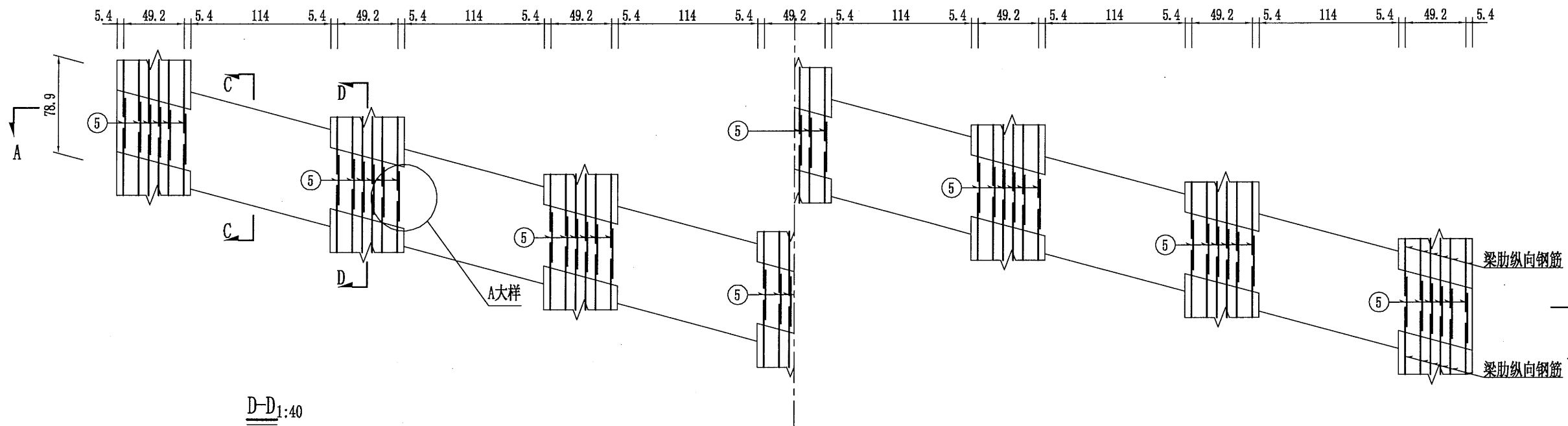


注：
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。

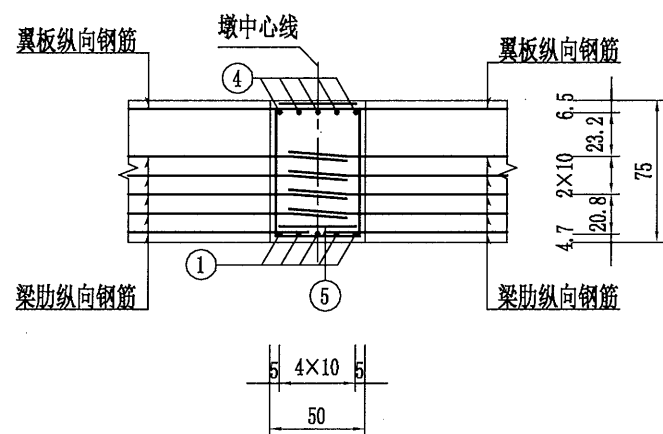
校核

制图

B-B (仅示梁肋内纵向钢筋) 1:40



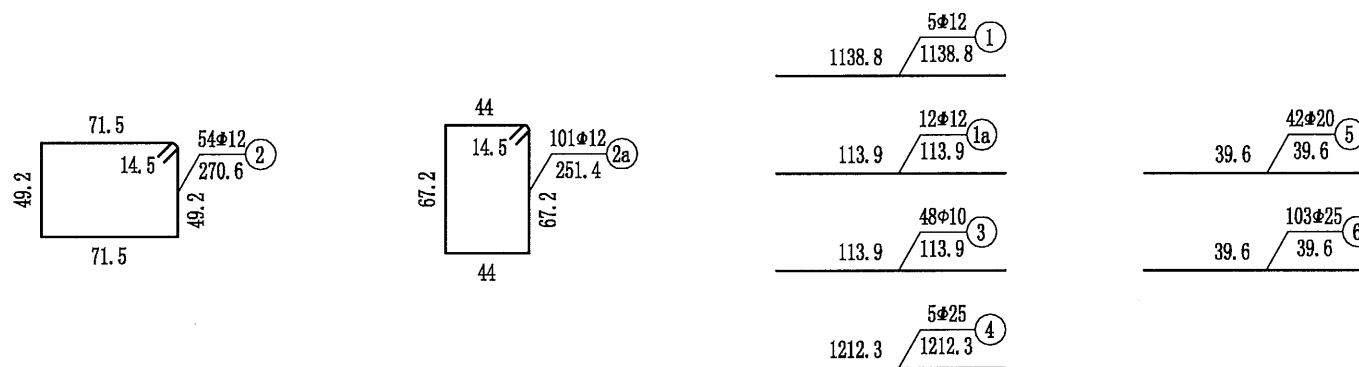
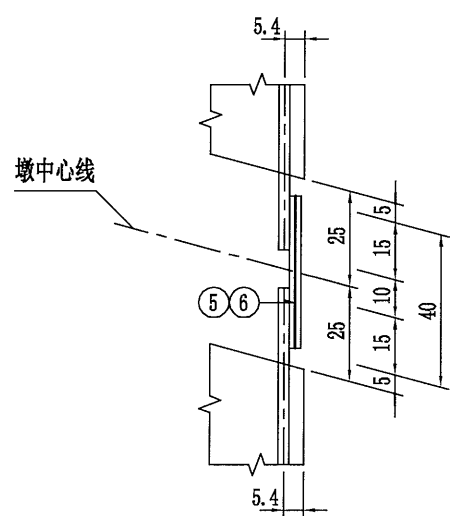
D-D 1:40



一道墩顶现浇段钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	1138.8	5	56.9	0.888	50.6
1a	Φ12	113.9	12	13.7	0.888	12.1
2	Φ12	270.6	54	146.1	0.888	129.7
2a	Φ12	251.4	101	253.9	0.888	225.5
3	Φ10	113.9	48	54.7	0.617	33.7
4	Φ25	1212.3	5	60.6	3.850	233.4
5	Φ20	39.6	42	16.7	2.470	41.1
6	Φ25	39.6	103	40.8	3.850	157.2
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	33.7	883.4
				Φ12	417.9	
				Φ20	41.1	
				Φ25	390.6	

A大样 1:20



注:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
2. 相邻跨梁肋及翼板内伸出的钢筋对应连接, 直径10mm及以下采用绑扎连接, 直径12mm及以上采用单面焊连接, 焊缝长不小于10d。
3. 施工支座墩顶的现浇连续段时, 注意预埋支座预埋钢板。
4. N5、N6分别与梁底、梁顶主筋双面焊连接。

校核

制图

一孔上部构造主要工程材料数量表(单幅)

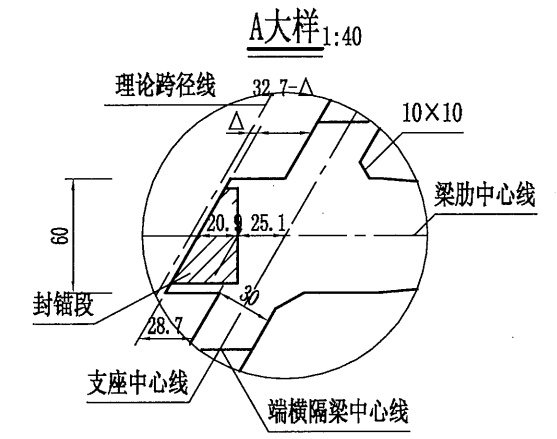
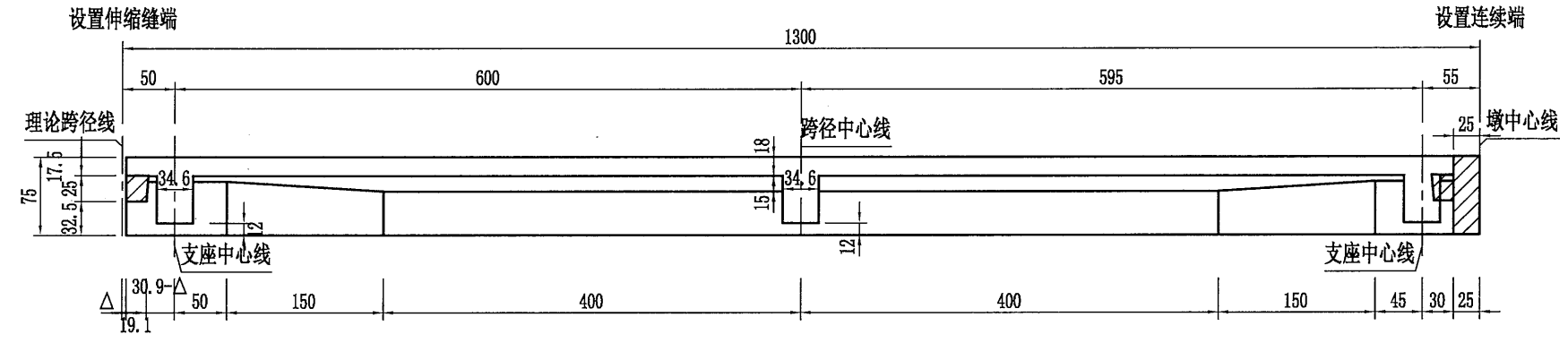
材料	部位		一孔边跨			一孔中跨			一道现浇连续段
	单位		预制	现浇	桥面现浇	预制	现浇	桥面现浇	
C50	m³		44.53	8.95	13.9	43.45	8.83	14.0	5.4
防水层	m²				139			140	
沥青混凝土	m³				13.9			14.0	
D10冷轧带肋钢筋网	(kg)				1719.2			1724.5	
钢绞线	φ15.2 (kg)		1460.4			1437.7			
普通钢筋	HPB300	φ10 (kg)	2368.3			2378.7			37.6
		小计 (kg)	2368.3			2378.7			37.6
	HRB400	φ12 (kg)	8251.7		237.5	8182.9		475.1	421.7
		φ16 (kg)	70.1			73.6			
		φ20 (kg)	1735.0			1736.0			39.9
		φ25 (kg)	1189.7			2379.3			412.8
	小计 (kg)	11246.4		237.5	12371.8		475.1	874.4	
锚具	YM15-7 套		28			28			
波纹管	JBG-70Z m		172.7			169.7			
钢板	δ=30mm (kg)		688.4			894.8			

注:

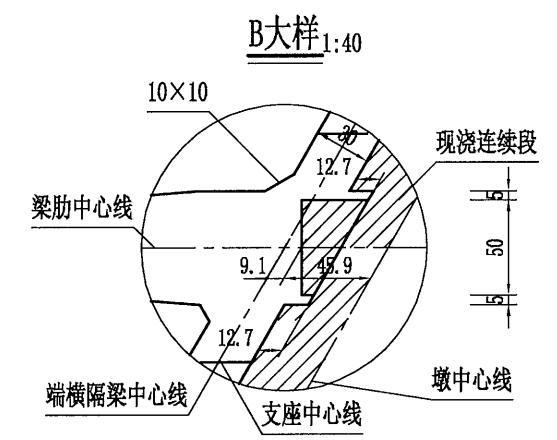
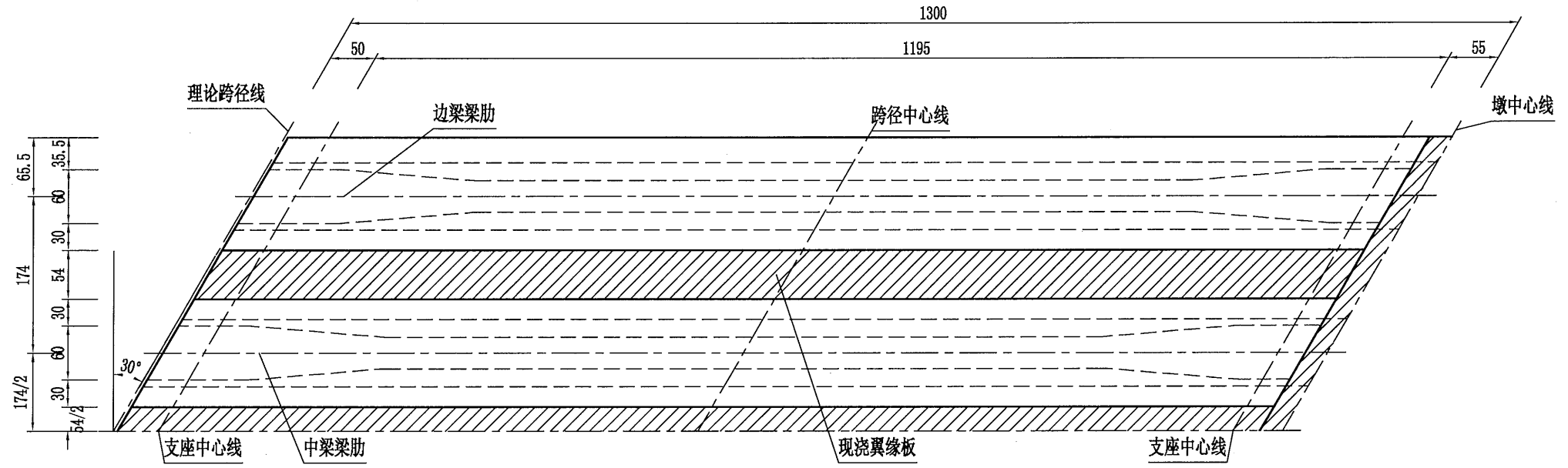
1. 表中钢板规格以毫米计。
2. 本表均按标准梁长计算数量。
3. 伸缩缝、泄水管、防撞护栏等数量未计入本表。
4. 翼板及横隔梁现浇湿接缝数量计入预制梁中。

校核
制图

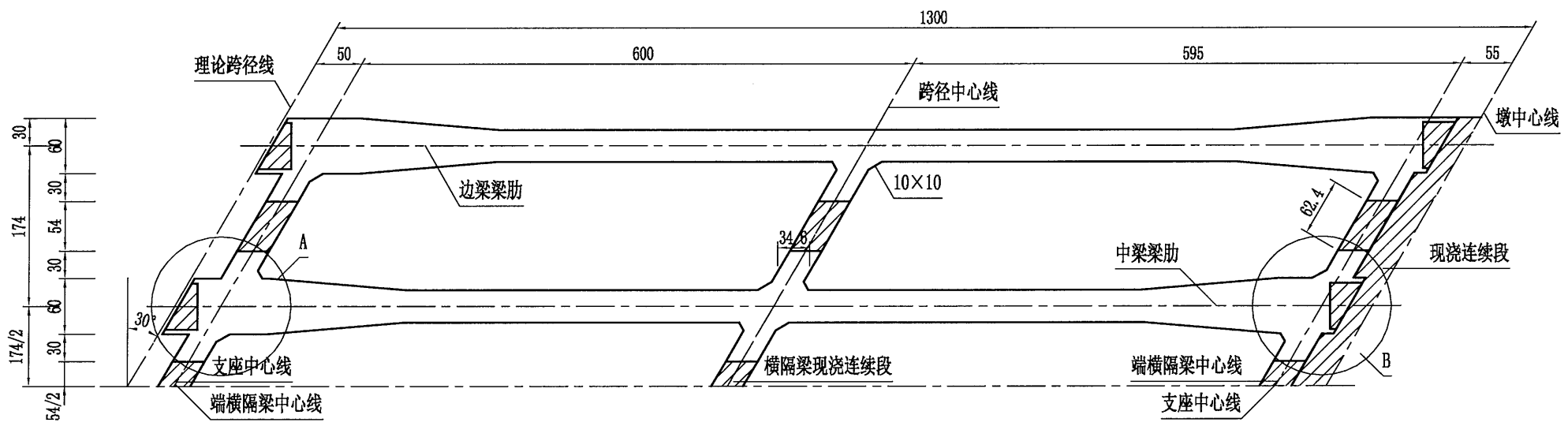
立面 1:65



顶平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:65



底平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:65



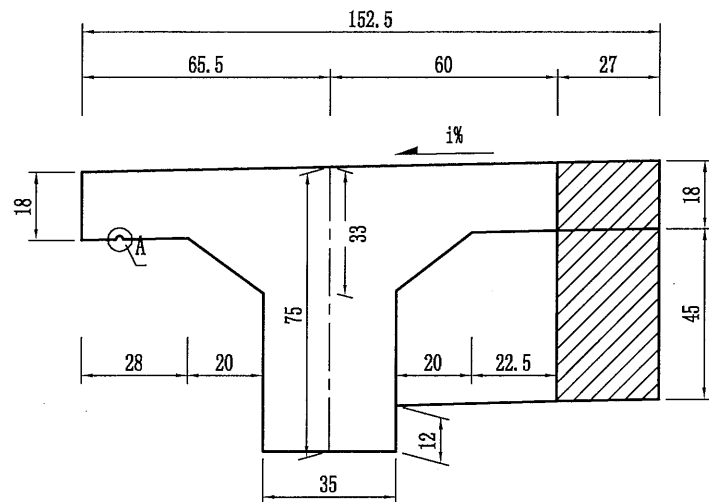
注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 位于曲线上的桥, 通过调整梁长来适应, 各梁长变化值范围在±500mm。
3. 图中△表示伸缩缝宽度, 为梁端到桥台背线或跨径中心线距离。

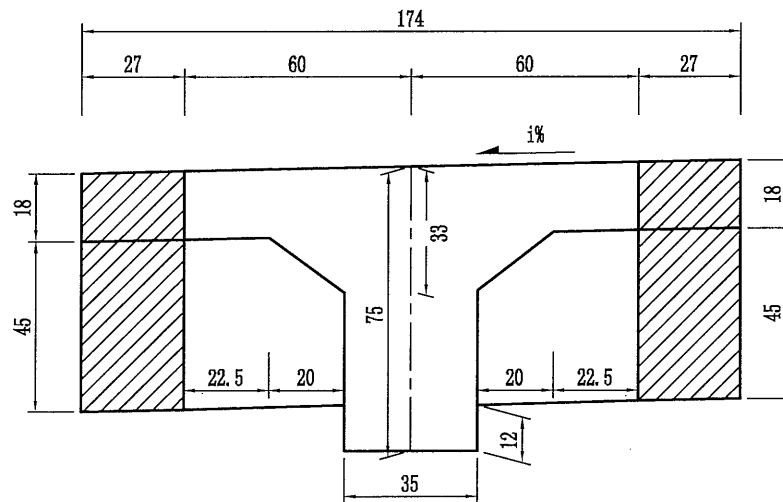
校核

制图

边梁跨中 1:20



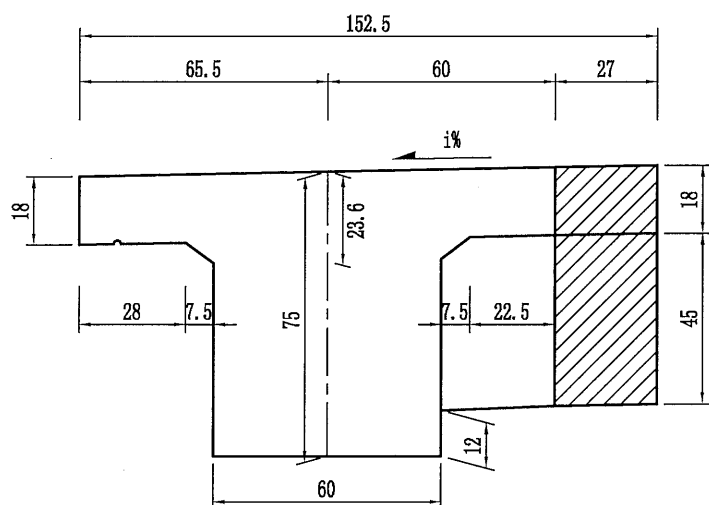
中梁跨中 1:20



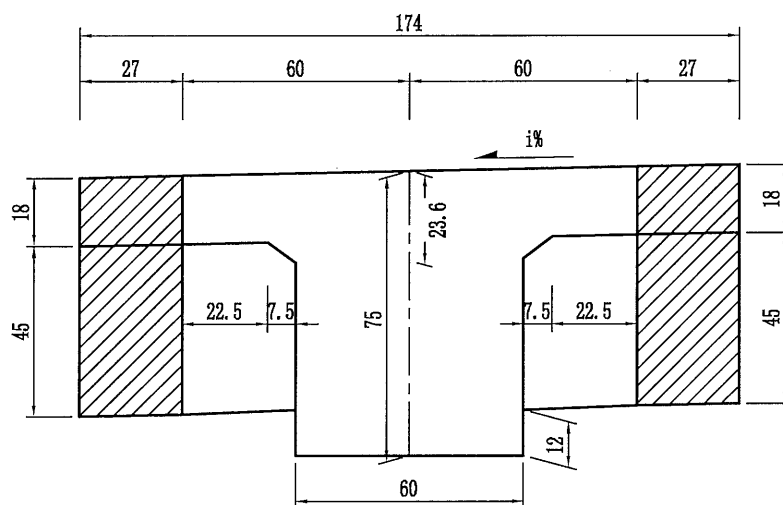
a=30° 一片主梁混凝土数量表

部位	预制C50 (m³)		现浇C50 (m³)	
	预制T梁	翼板	横隔板	连续段
边跨	边梁	6.34	0.62	0.28
	中梁	6.37	1.24	0.43
中跨	边梁	6.25	0.61	0.55
	中梁	6.19	1.22	0.84

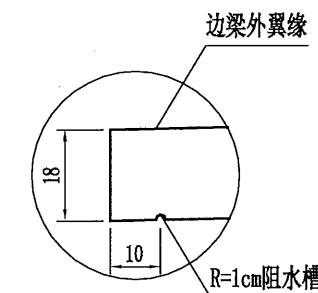
边梁设置伸缩缝端 1:20



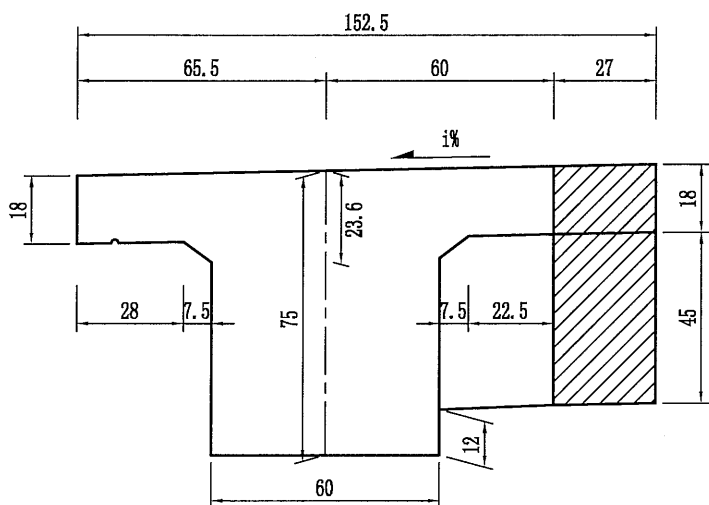
中梁设置伸缩缝端 1:20



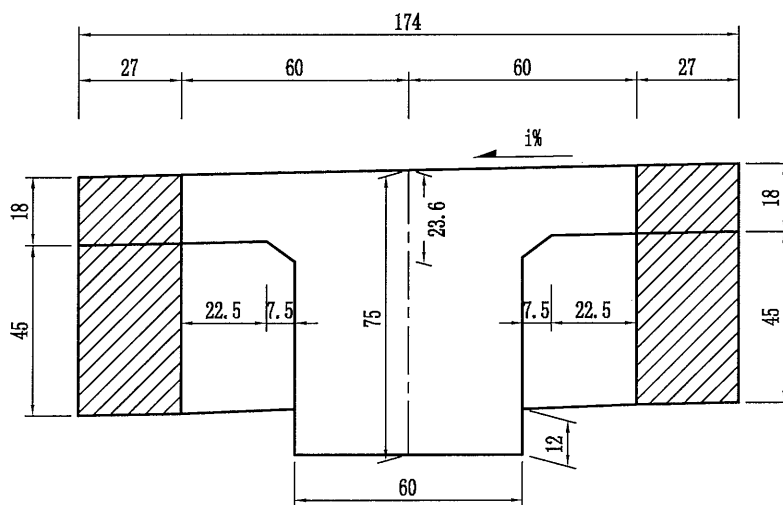
A大样 1:15



边梁结构连续端 1:20



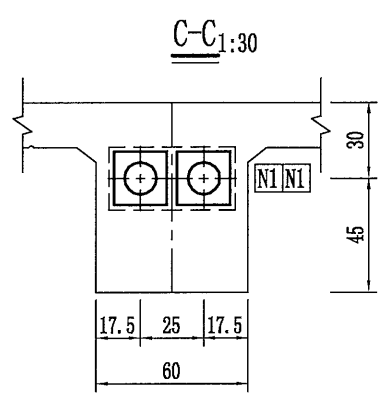
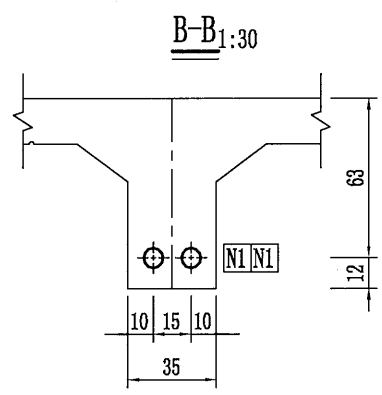
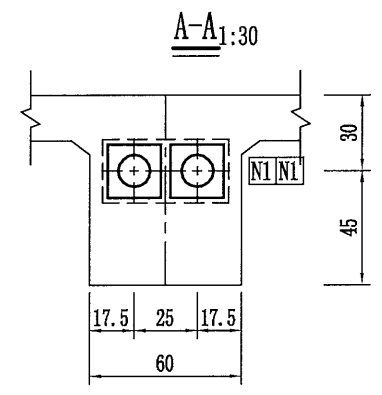
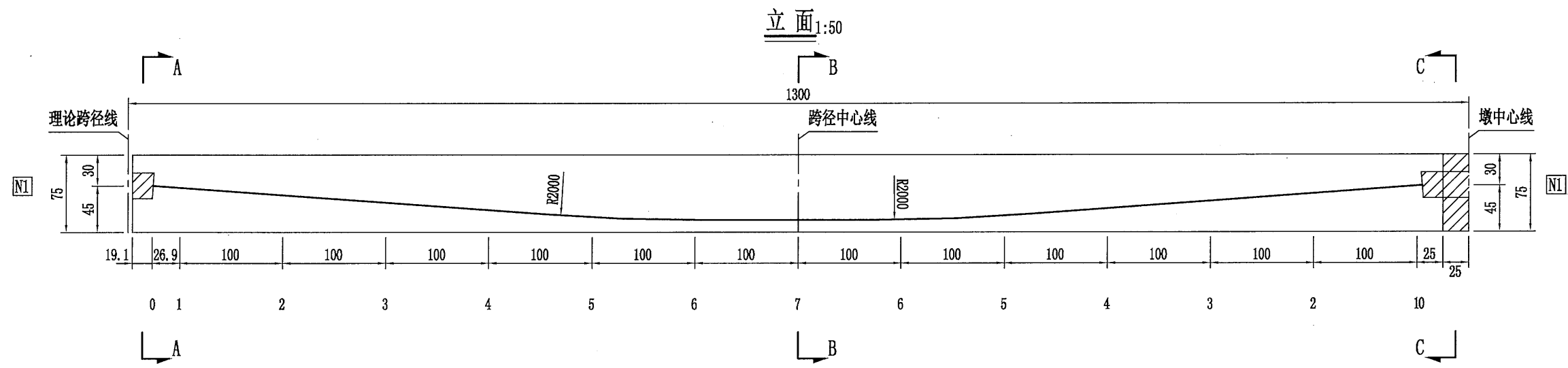
中梁结构连续端 1:20



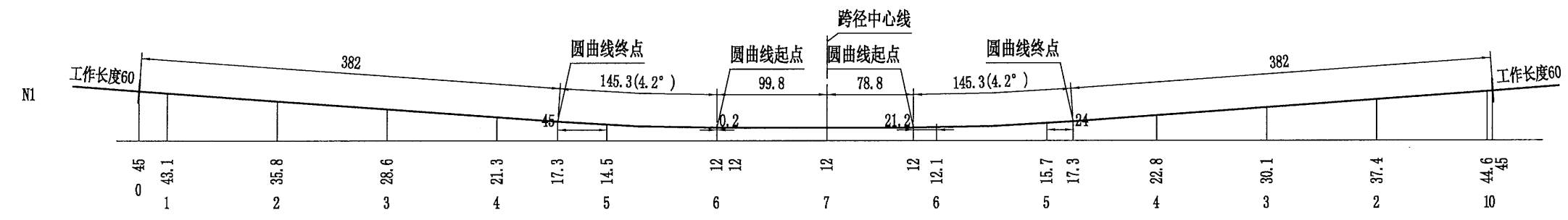
注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 预制边梁时请注意内、外边梁的横坡方向。
3. T梁采用预制T形断面，横隔梁也采用部分预制，安装就位后浇筑现浇横隔梁、翼缘板现浇段及现浇连续端混凝土，使其连成整体。
4. T梁设伸缩缝端待预应力钢束张拉完注浆后封锚，连续端封锚与现浇连续段一起浇筑。
5. 表中封锚混凝土计入预制梁部分。
6. 图中断面加腋未示。
7. 边梁外翼缘板沿桥纵向均设阻水槽。

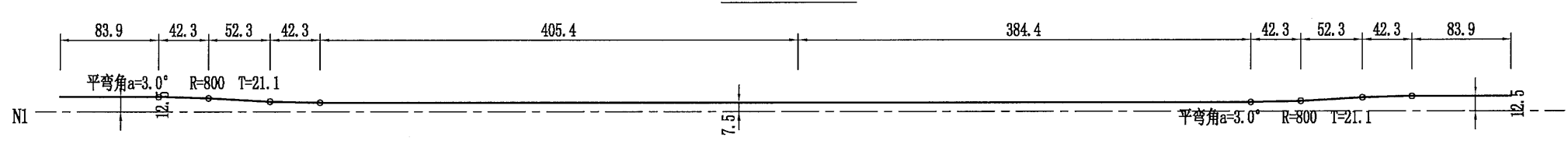
制图 校核



钢束竖弯大样及竖向坐标 1:50



钢束平弯大样 1:50

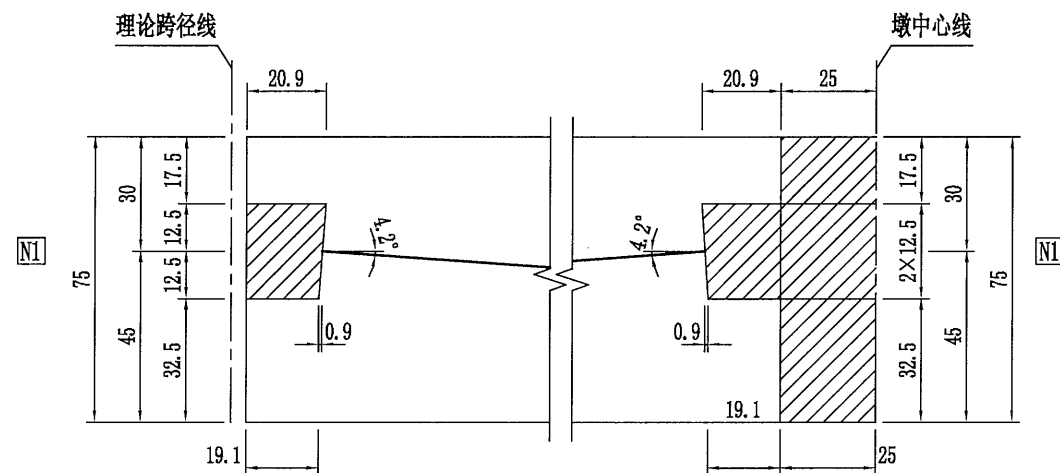


注：
1. 本图尺寸以厘米为单位。

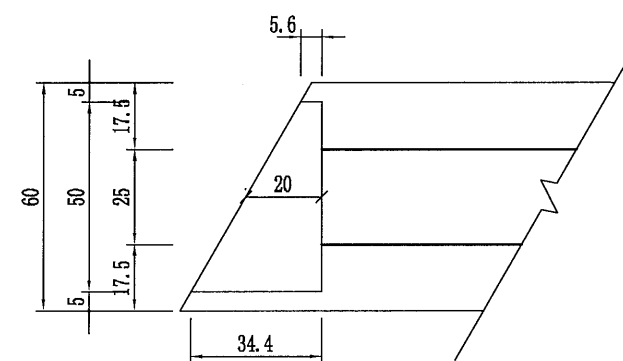
校核

制图

梁端钢束锚固槽口大样 1:20



梁端钢束平面锚固槽口大样 1:20



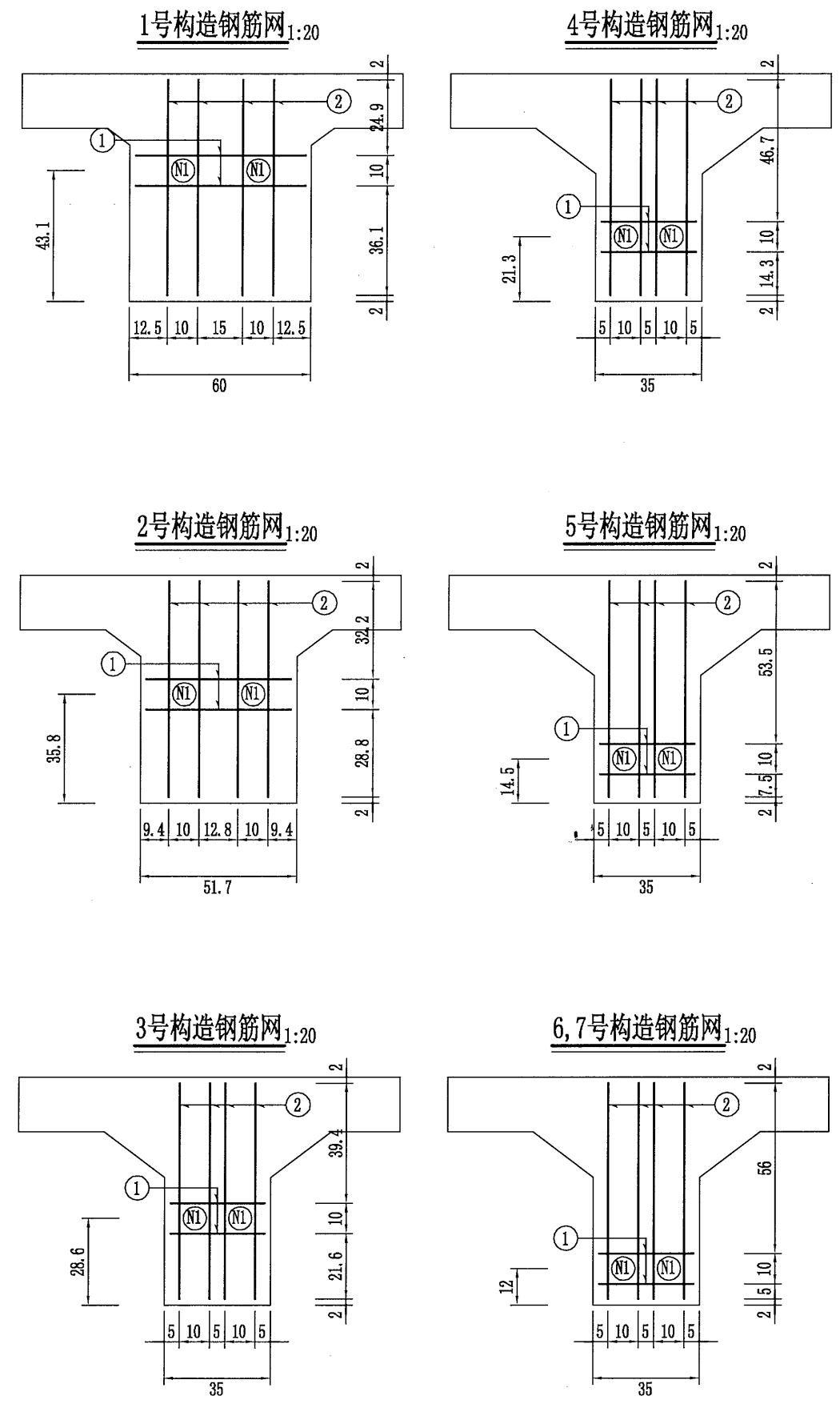
一片主梁预应力钢束材料数量及引伸量表

梁位	钢绞线							波纹管			锚具		一端引伸量 (mm)
	钢束号	规格 (mm)	钢束长 (cm)	股数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)	规格 (内径-mm)	长度 (m)	总长 (m)	规格	套数	
边跨	N1	7φ15.2	1353.5	2×7	189.49	208.63	208.6	JBG-70Z	24.7	24.7	YM15-7	4	43.8
中跨	N1	7φ15.2	1332.5	2×7	186.55	205.39	205.4	JBG-70Z	24.2	24.2	YM15-7	4	43

注:

1. 本图尺寸以厘米为单位。
2. 钢束竖向坐标值为梁底至钢束重心的距离。
3. 预应力钢束均采用标准强度 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ 高强度低松弛钢绞线，张拉控制应力 $\sigma_{con}=0.75f_{pk}$ ，张拉控制力193.9kN。
4. 预制混凝土强度、弹性模量达到设计值的90%，且龄期不小于10天后，方可张拉预应力钢束。
5. 钢束张拉时两端对称。均匀张拉，采用张拉力和引伸量双控，并以张拉力为主，实测引伸量与计算引伸量容许误差应控制在±6%以内，预应力张拉完毕，必须及时压浆。
6. 安装锚垫板时，应保证锚固面与钢束垂直。
7. 本图为边跨预应力钢束布置，中跨按本图右半跨对称布置。

制图 校核



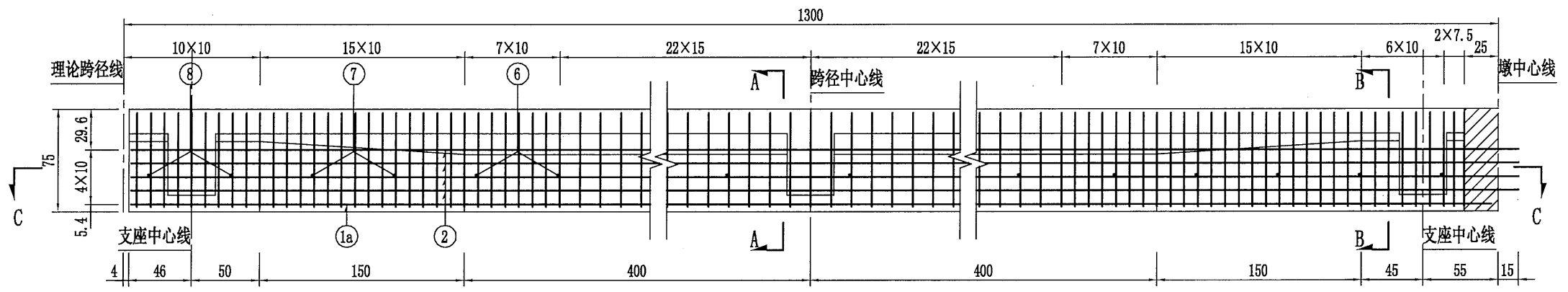
一片梁肋预应力管道构造钢筋材料数量表

断面序号	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	1	Φ12	56.0	2×2	2.2	0.888	2
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5
2	1	Φ12	47.7	2×2	1.9	0.888	1.7
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5
3	1	Φ12	31.0	2×2	1.2	0.888	1.1
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5
4	1	Φ12	31.0	2×2	1.2	0.888	1.1
	2	Φ12	71.0	4×2	5.7	0.888	5
5	1	Φ12	31.0	2×4	2.5	0.888	2.2
	2	Φ12	71.0	4×4	11.4	0.888	10.1
6	1	Φ12	31.0	2×4	2.5	0.888	2.2
	2	Φ12	71.0	4×4	11.4	0.888	10.1
7	1	Φ12	31.0	2	0.6	0.888	0.6
	2	Φ12	71.0	4	2.8	0.888	2.5
名称及规格					单位	总重	合计
钢筋		Φ12	kg	53.7	53.7		

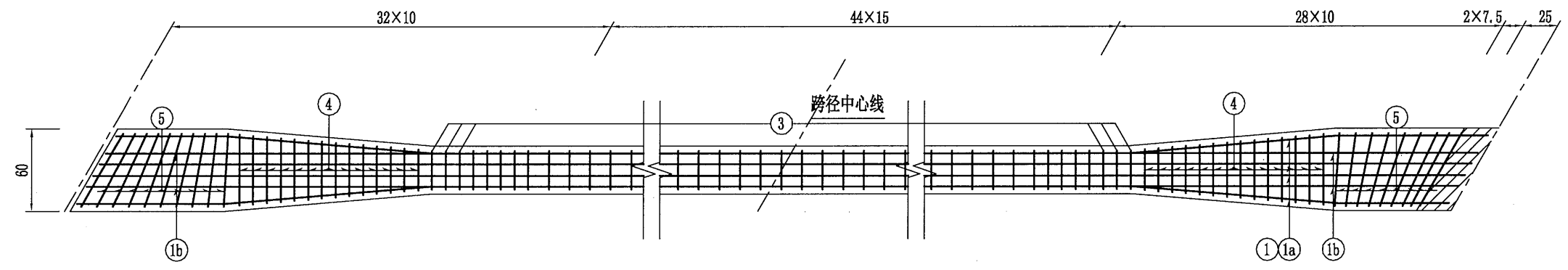
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图与梁肋普通钢筋图及预应力钢束布置图配套使用, 预应力钢束构造钢筋网编号与预制预应力钢束布置图中钢束坐标截面号一致。
 3. 图中钢筋与梁肋箍筋钢筋点焊接链接, 以保证预应力钢束构造钢筋网位置正确。
 4. 本图按照边梁边跨波纹管外径绘制, 其他各梁可根据实际波纹管外径, 预应力钢束线形进行适当调整。
 5. 图中仅示出间距为100cm的预应力钢束构造钢筋大样, 施工时预应力钢束构造钢筋直线段按照100cm设置, 曲线段按50cm设置, 数量已计入表中。

校核
制图

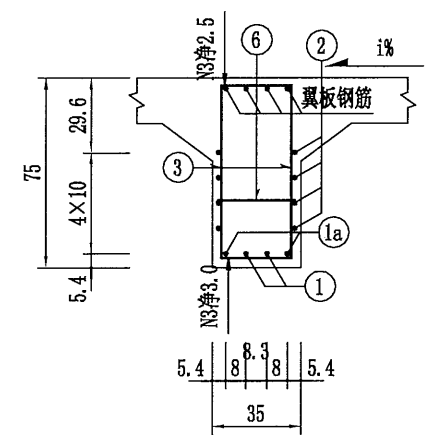
立面 1:40



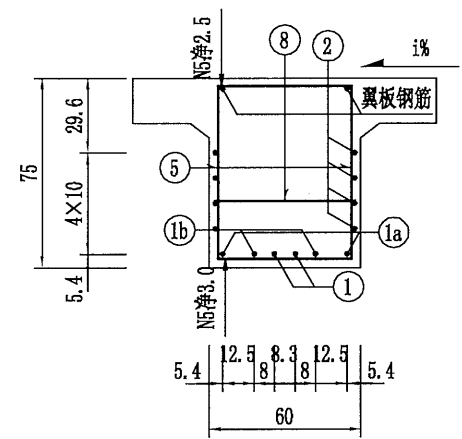
C-C 1:40



A-A 1:30

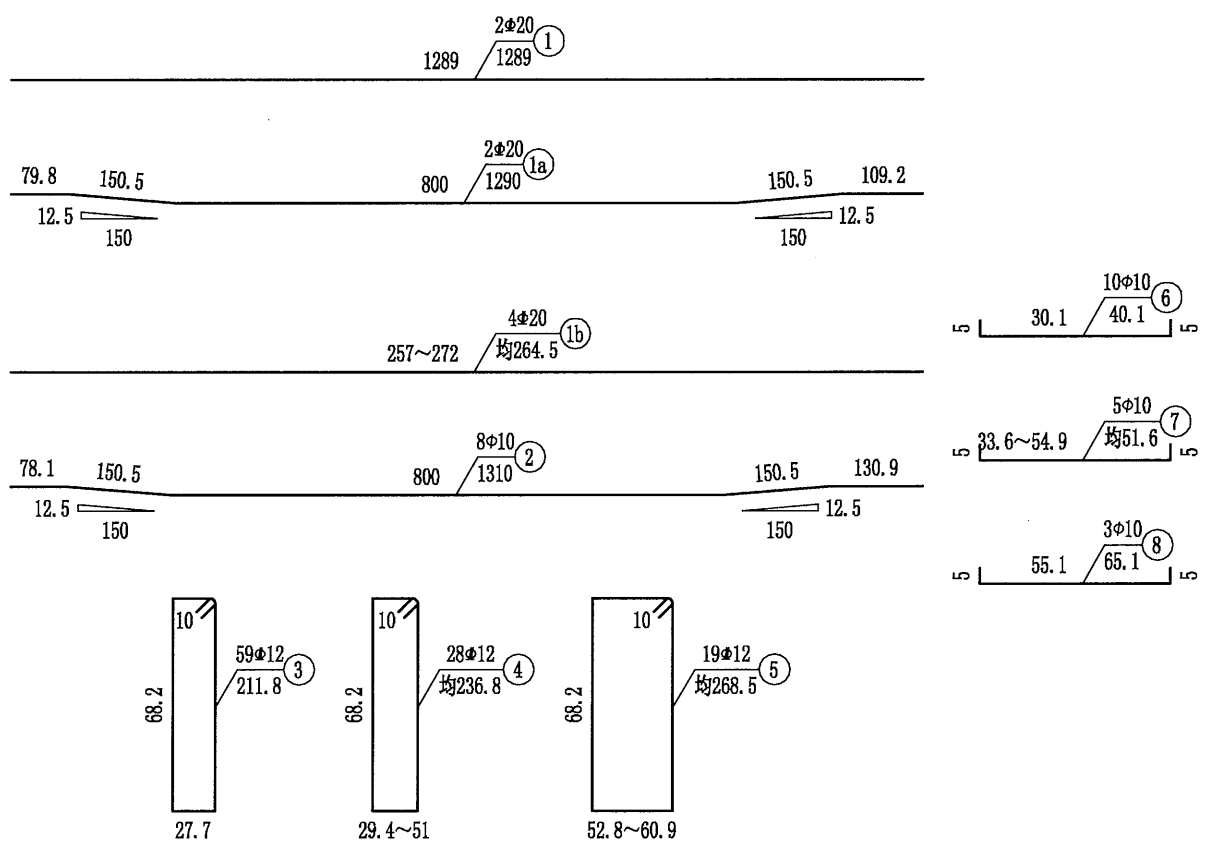


B-B 1:30



一片T梁梁肋钢筋材料数量表

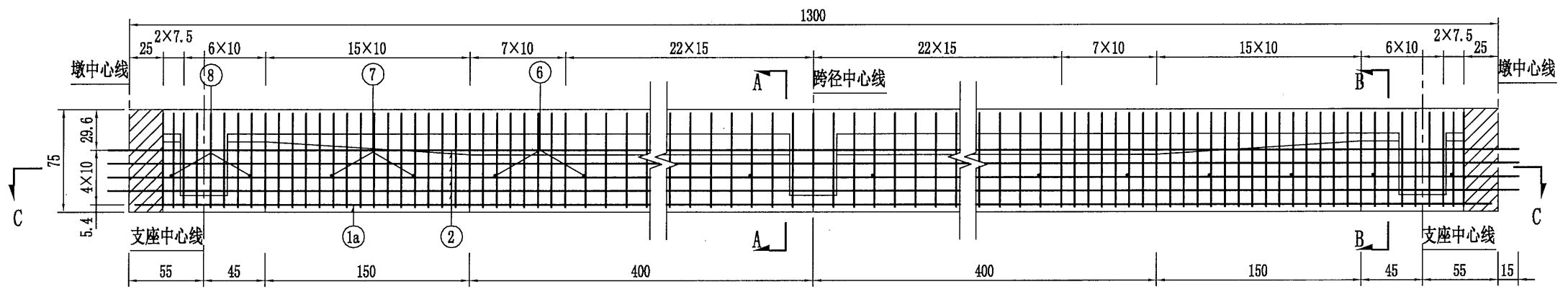
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	1289.0	2	25.8	2.470	63.7
1a	Φ20	1290.0	2	25.8	2.470	63.7
1b	Φ20	均264.5	4	10.6	2.470	26.1
2	Φ10	1310.0	8	104.8	0.617	64.7
3	Φ12	211.8	59	125.0	0.888	111.0
4	Φ12	均236.8	28	66.3	0.888	58.9
5	Φ12	均268.5	19	51.0	0.888	45.3
6	Φ10	40.1	10	4.0	0.617	2.5
7	Φ10	均51.6	5	2.6	0.617	1.6
8	Φ10	65.1	3	2.0	0.617	1.2
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10				69.9	438.6
	Φ12				215.1	
	Φ20				153.5	



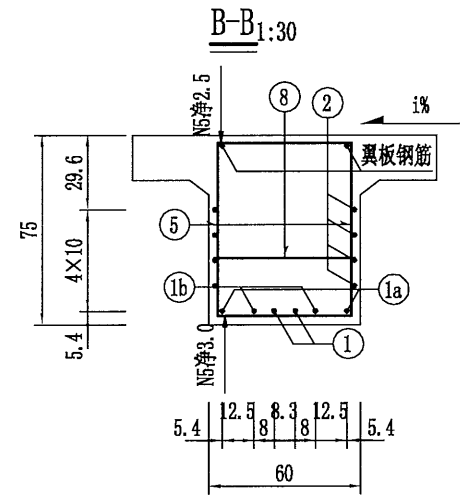
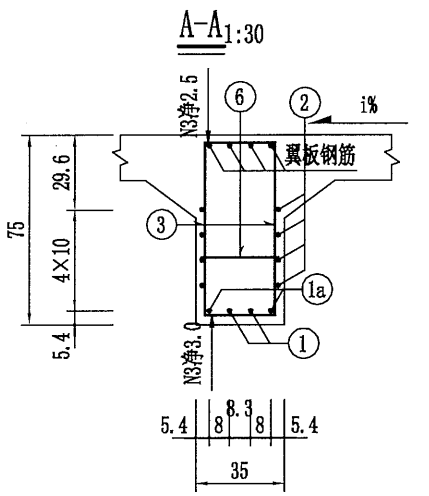
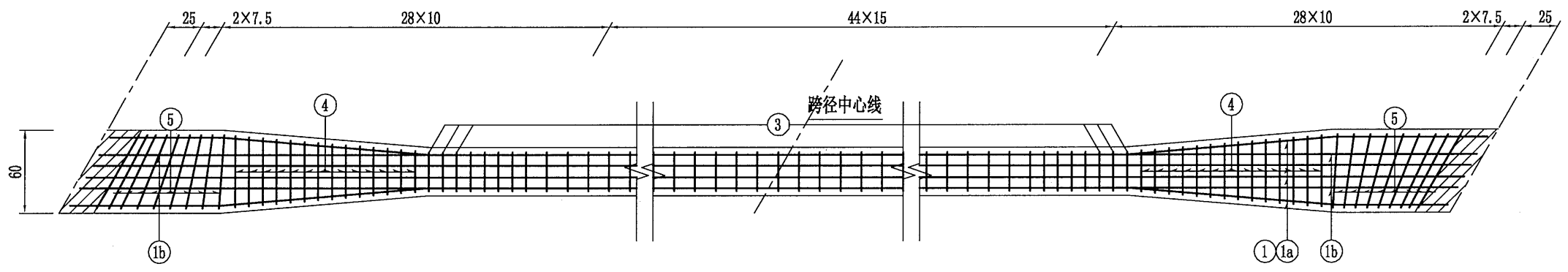
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 梁肋钢筋若与钢束位置相干扰时,可适当移动梁肋钢筋。
 3. 箍筋N5、N4采用长度过渡布置,预制时注意下料长度。
 4. 1a钢筋与1b钢筋焊接连接。
 5. 本图适用于边跨。

校核
制图

立面 1:40

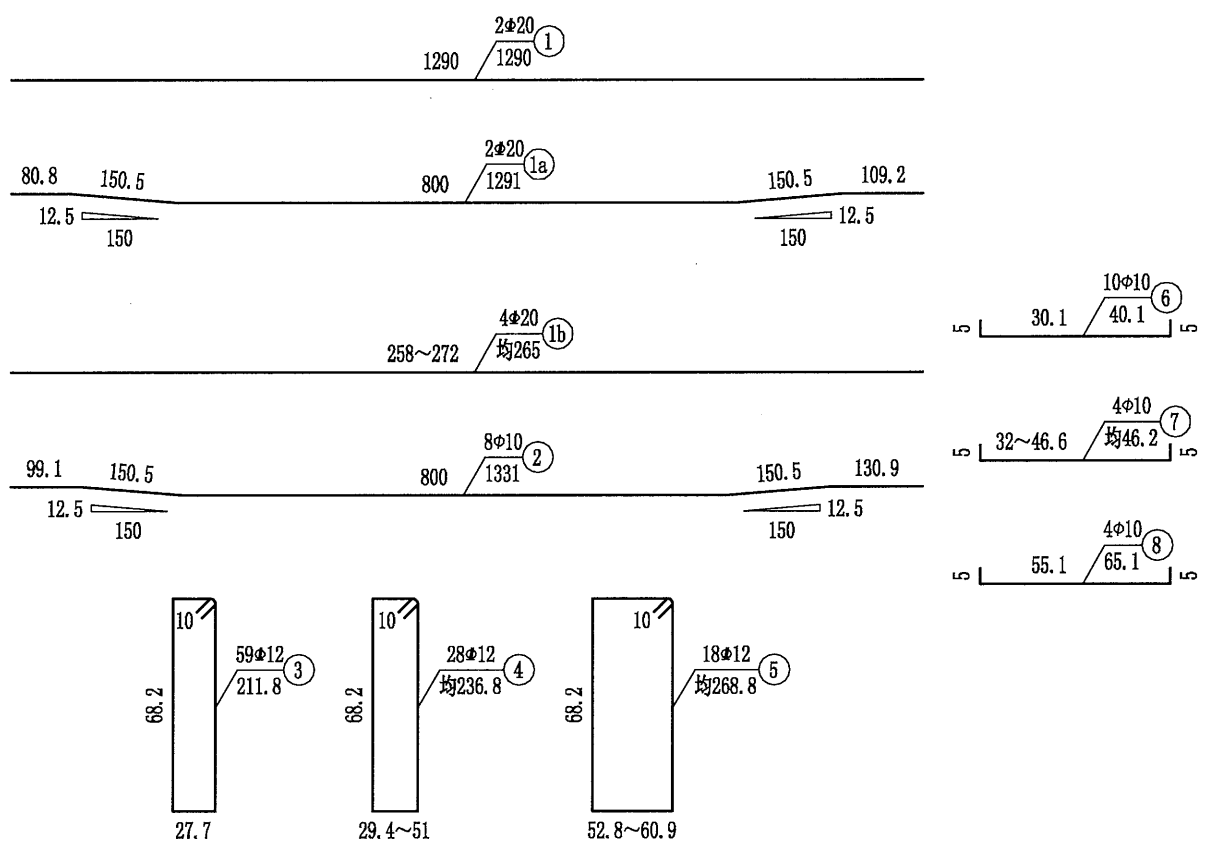


C-C 1:40



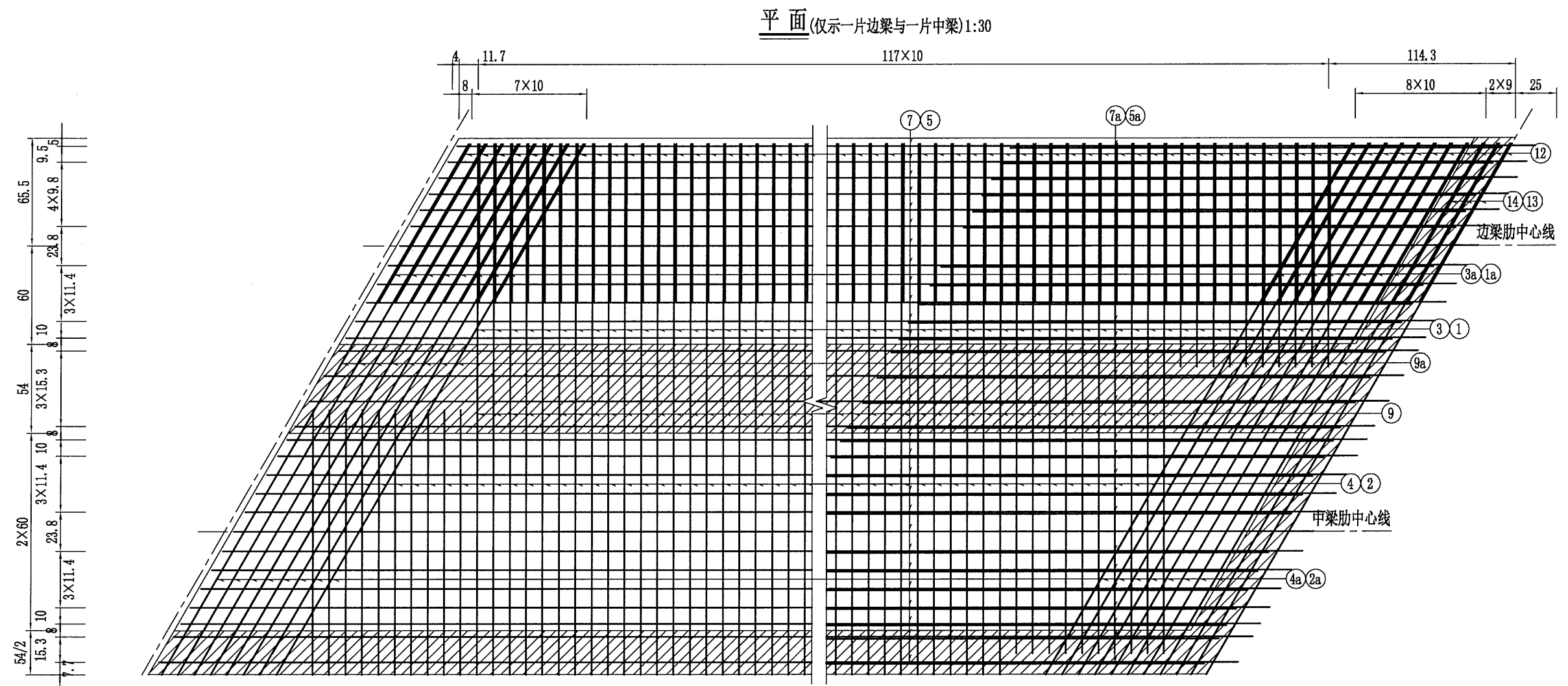
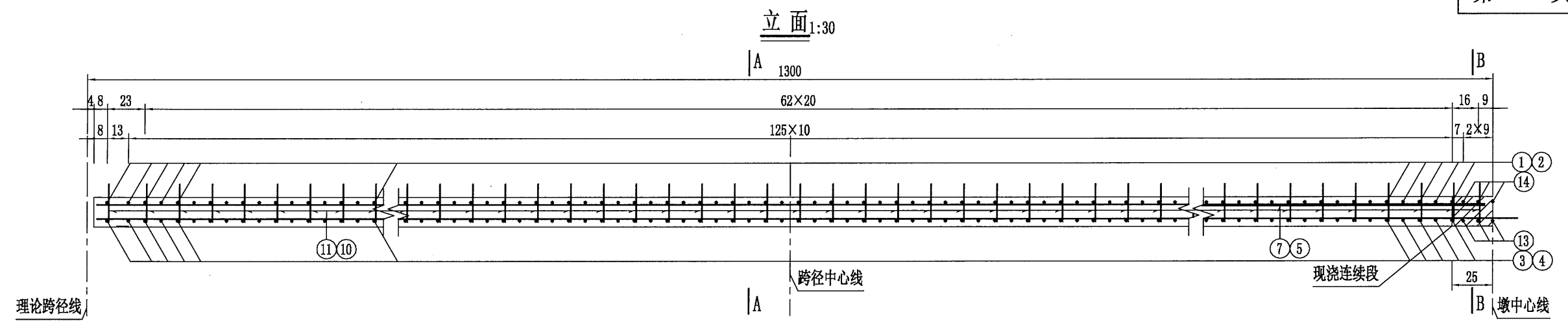
一片T梁梁肋钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	1290.0	2	25.8	2.470	63.7
1a	Φ20	1291.0	2	25.8	2.470	63.8
1b	Φ20	均265.0	4	10.6	2.470	26.2
2	Φ10	1331.0	8	106.5	0.617	65.7
3	Φ12	211.8	59	125.0	0.888	111.0
4	Φ12	均236.8	28	66.3	0.888	58.9
5	Φ12	均268.8	18	48.4	0.888	43.0
6	Φ10	40.1	10	4.0	0.617	2.5
7	Φ10	均46.2	4	1.8	0.617	1.1
8	Φ10	65.1	4	2.6	0.617	1.6
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10				70.9	437.4
	Φ12				212.8	
	Φ20				153.7	



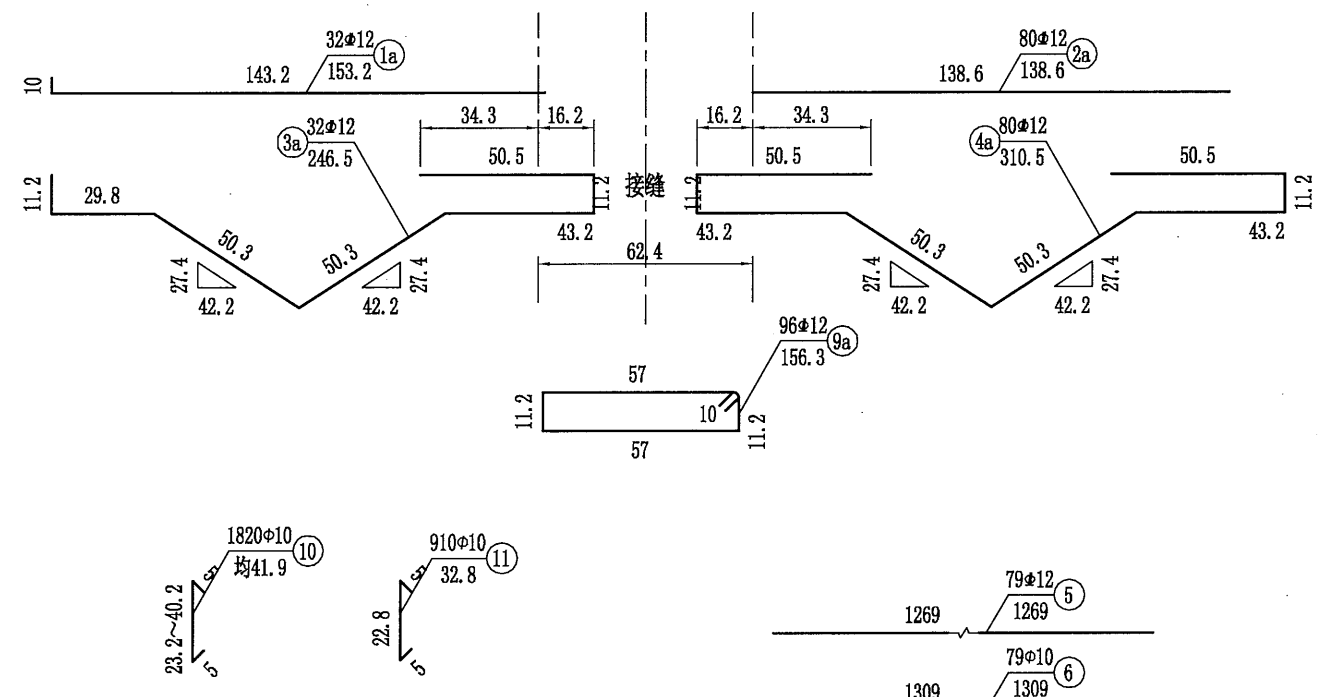
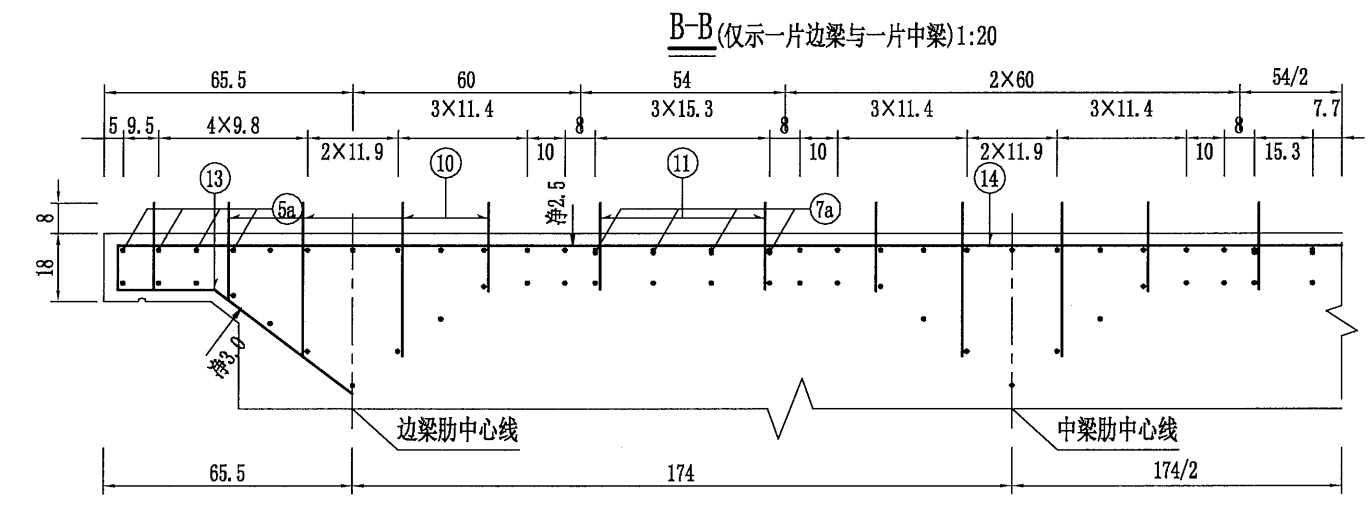
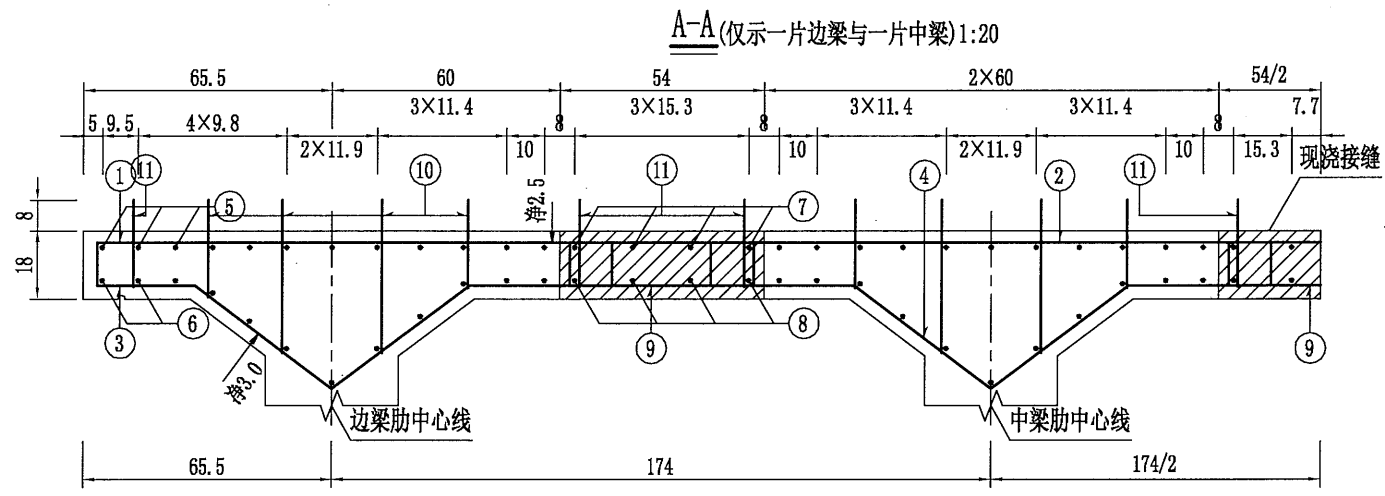
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 梁肋钢筋若与钢束位置相干扰时,可适当移动梁肋钢筋。
 3. 箍筋N5、N4采用长度过渡布置,预制时注意下料长度。
 4. 1a钢筋与1b钢筋焊接连接。
 5. 本图适用于中跨。

校核
制图



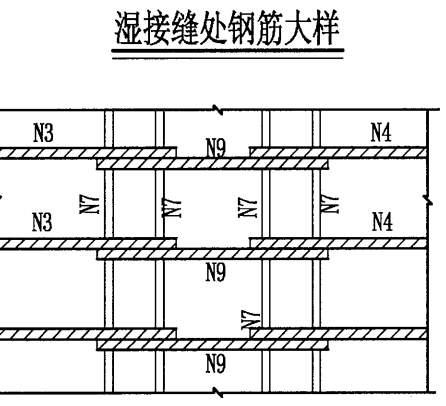
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋,紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置,仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊连接。
 7. 本图适用于边跨。

校核
制图



一孔边跨T梁翼板钢筋材料数量表

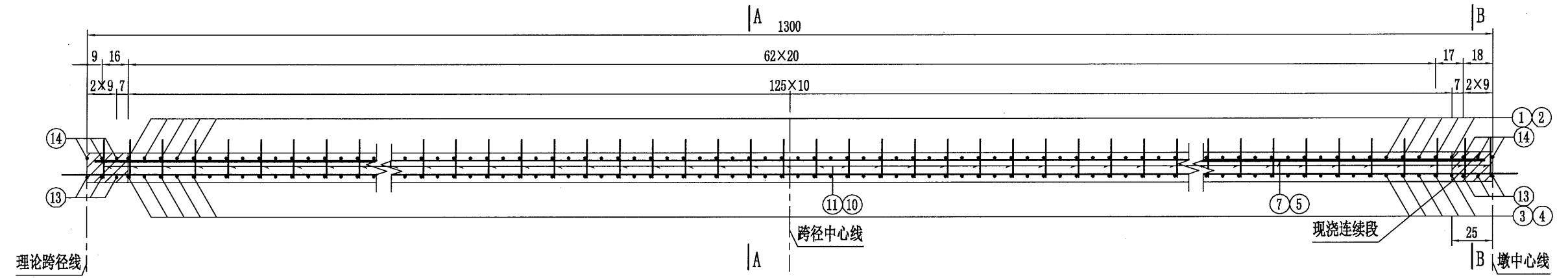
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	12	133.5	237	316.4	0.888	281.0
1a	12	153.2	32	49.0	0.888	43.5
2	12	120.0	590	708.0	0.888	628.7
2a	12	138.6	80	110.9	0.888	98.4
3	12	220.1	237	521.6	0.888	463.2
3a	12	246.5	32	78.9	0.888	70.1
4	12	275.9	590	1628.1	0.888	1445.7
4a	12	310.5	80	248.4	0.888	220.6
5	12	1269.0	79	1002.5	0.888	890.2
5a	25	300.0	79	237.0	3.850	912.5
6	10	1309.0	79	1034.1	0.617	638.0
7	12	1269.0	24	304.6	0.888	270.4
7a	25	300.0	24	72.0	3.850	277.2
8	10	1309.0	24	314.2	0.617	193.8
9	12	139.6	649	906.0	0.888	804.5
9a	12	156.3	96	150.1	0.888	133.2
10	10	均41.9	1820	762.2	0.617	470.3
11	10	32.8	910	298.2	0.617	184.0
12	12	96.0	275	264.0	0.888	234.4
13	12	91.3	6	5.5	0.888	4.9
14	12	1369.5	3	41.1	0.888	36.5
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				10	1486.1	8301.1
				12	5625.4	
				25	1189.7	



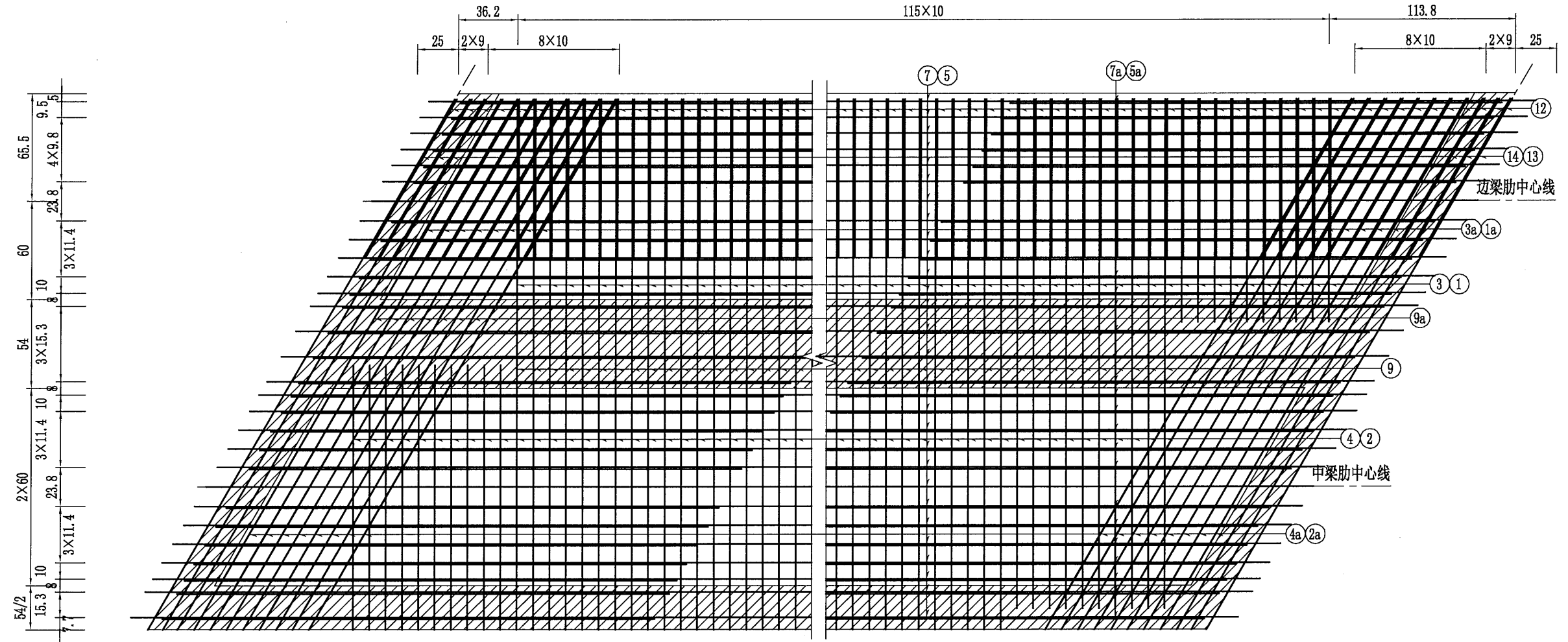
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋, 紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置, 仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a, N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊接。
 7. 本图适用于边跨。

校核
制图

立面 1:30

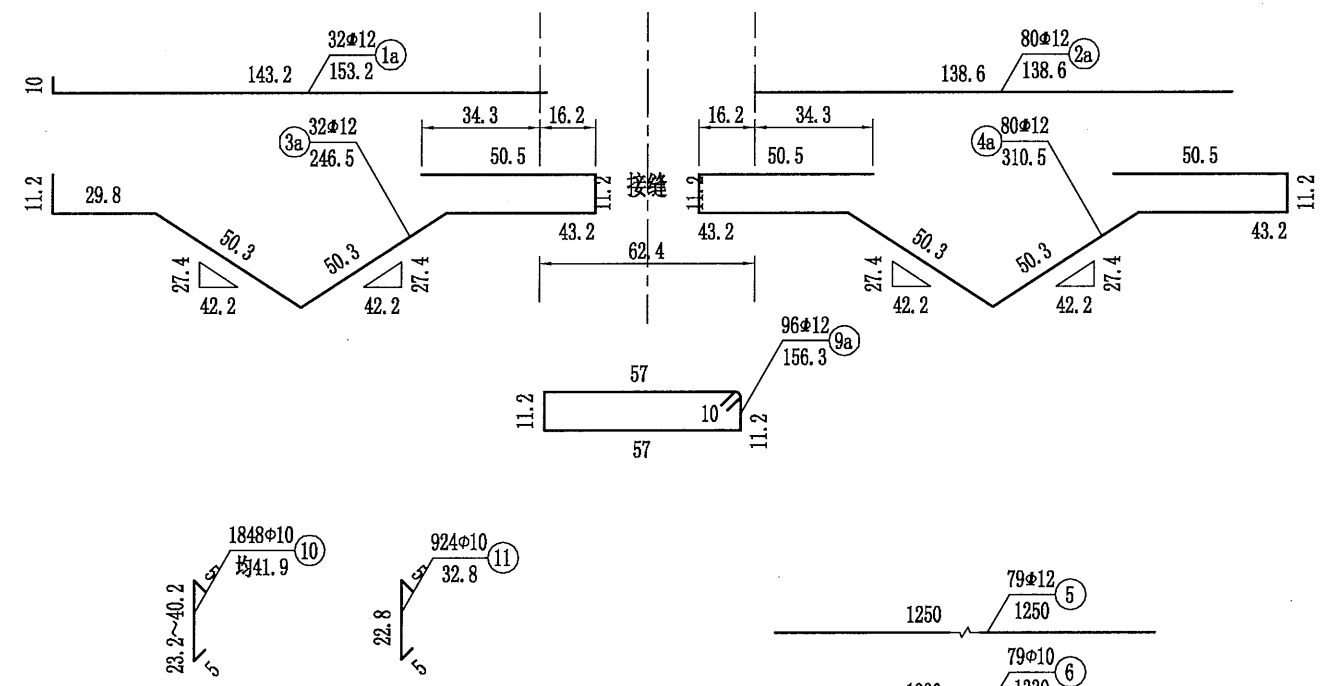
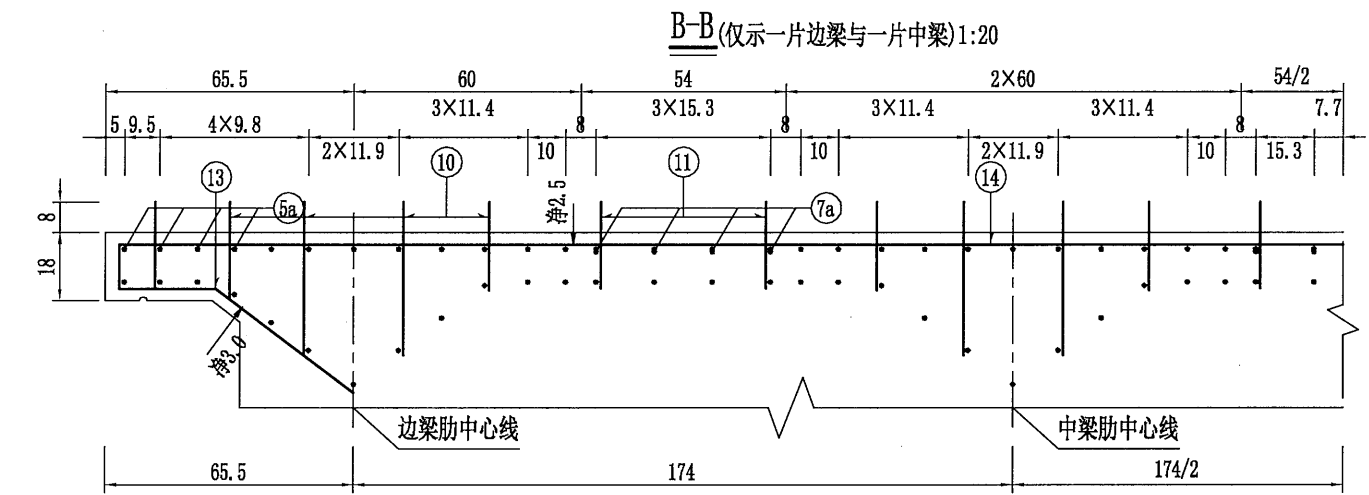
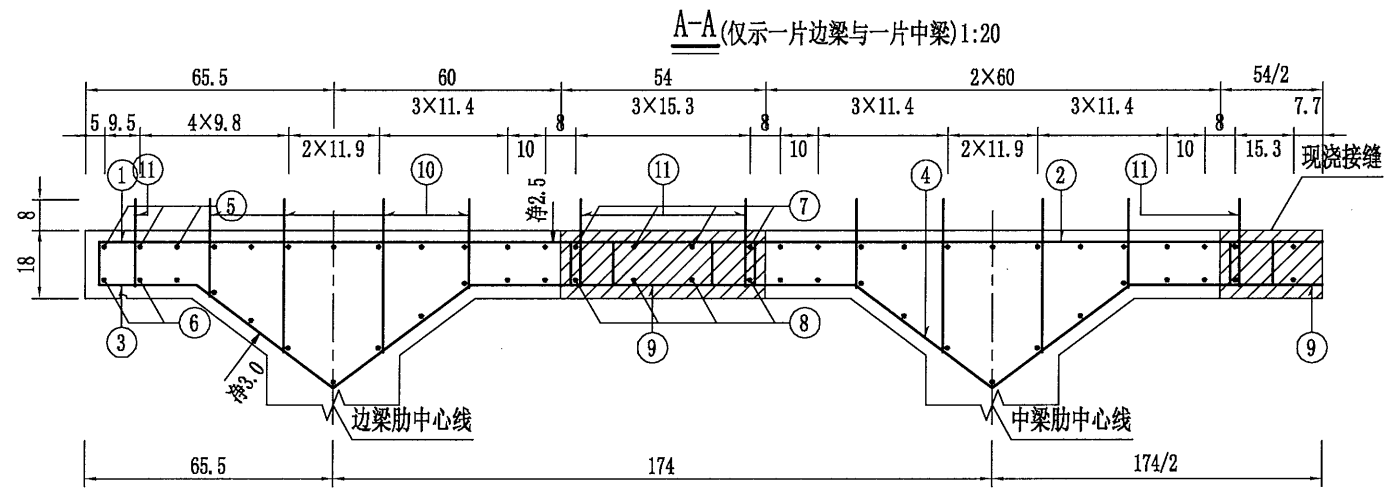


平面 (仅示一片边梁与一片中梁) 1:30



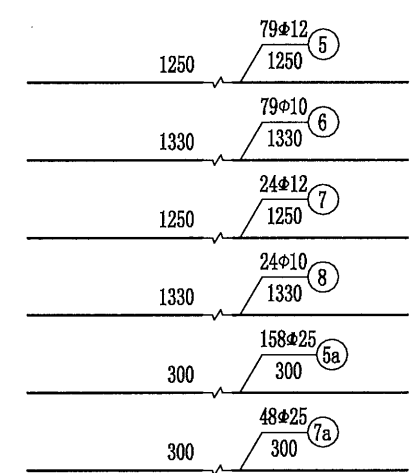
- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋, 紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置, 仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊连接。
 7. 本图适用于中跨。

校核
制图

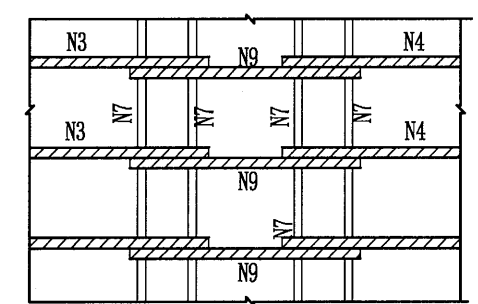


一孔中跨T梁翼板钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	133.5	233	311.1	0.888	276.2
1a	Φ12	153.2	32	49.0	0.888	43.5
2	Φ12	120.0	580	696.0	0.888	618.0
2a	Φ12	138.6	80	110.9	0.888	98.4
3	Φ12	220.1	233	512.8	0.888	455.4
3a	Φ12	246.5	32	78.9	0.888	70.1
4	Φ12	275.9	580	1600.5	0.888	1421.2
4a	Φ12	310.5	80	248.4	0.888	220.6
5	Φ12	1250.0	79	987.5	0.888	876.9
5a	Φ25	300.0	158	474.0	3.850	1824.9
6	Φ10	1330.0	79	1050.7	0.617	648.3
7	Φ12	1250.0	24	300.0	0.888	266.4
7a	Φ25	300.0	48	144.0	3.850	554.4
8	Φ10	1330.0	24	319.2	0.617	196.9
9	Φ12	139.6	637	889.3	0.888	789.7
9a	Φ12	156.3	96	150.1	0.888	133.2
10	Φ10	均41.9	1848	773.9	0.617	477.5
11	Φ10	32.8	924	302.7	0.617	186.8
12	Φ12	96.0	275	264.0	0.888	234.4
13	Φ12	91.3	10	9.1	0.888	8.1
14	Φ12	1369.5	5	68.5	0.888	60.8
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	1509.5	9461.8
				Φ12	5573.0	
				Φ25	2379.3	



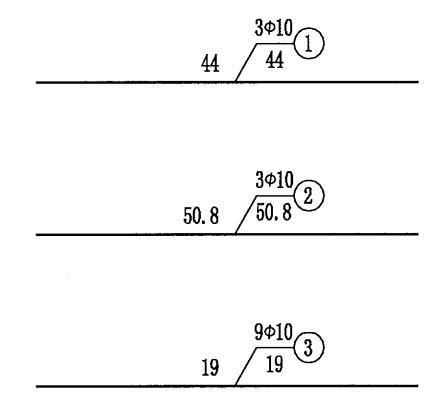
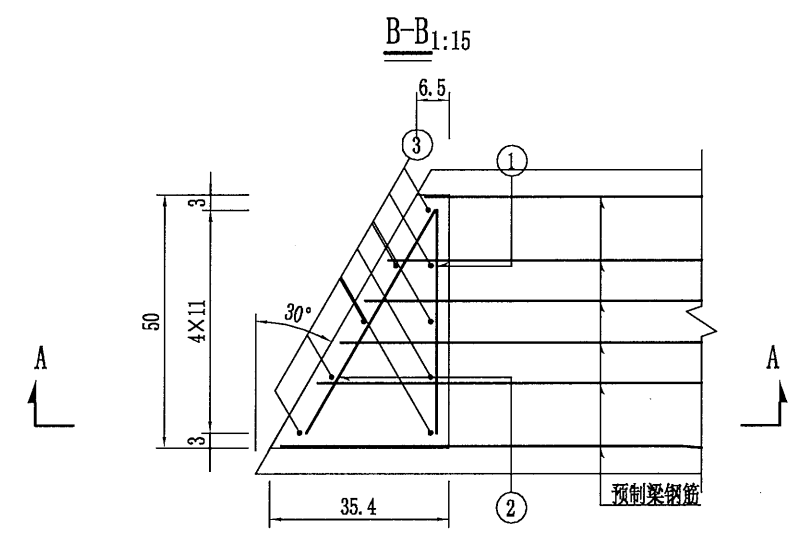
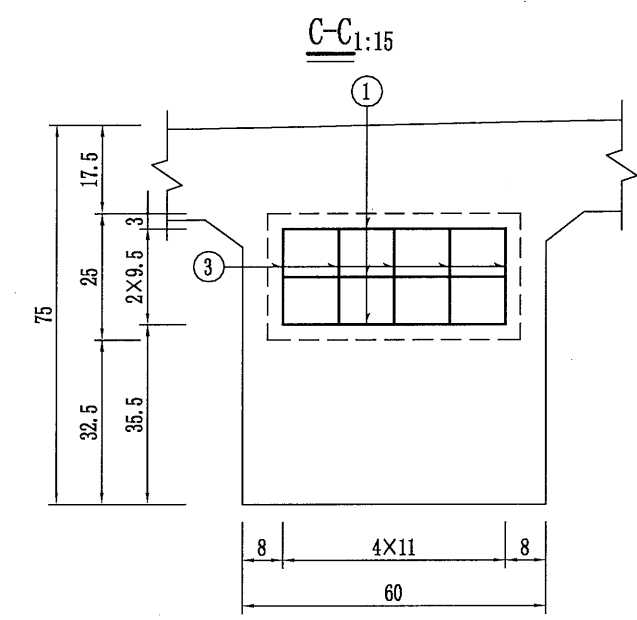
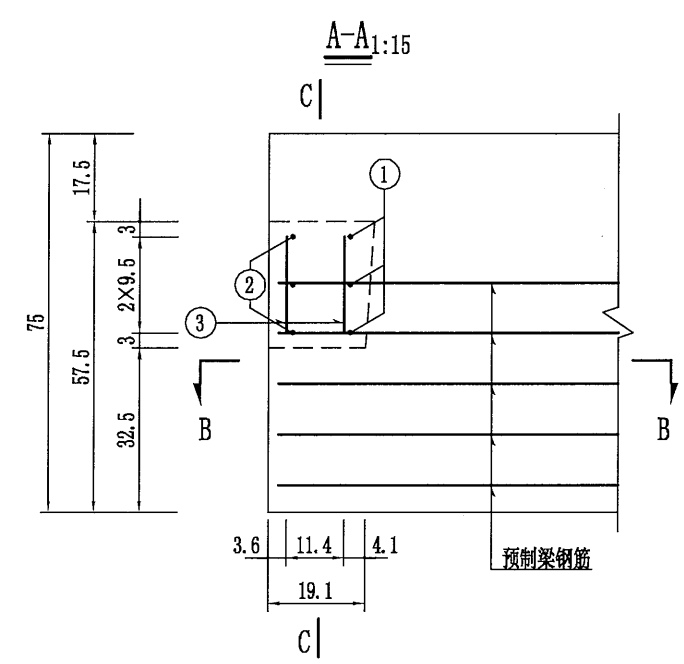
湿接缝处钢筋大样



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外,其余以厘米为单位。
 2. 本图平面仅仅示意出1片边梁和1片中梁。
 3. N12为边梁外翼缘加强钢筋,紧靠N1、N14布置。
 4. N14与N13并置,仅布置于墩顶现浇段内。
 5. N5a、N7a为墩顶加强钢筋。
 6. N9a与N3a、N4a钢筋双面焊接。
 7. 本图适用于中跨。

校核

制图

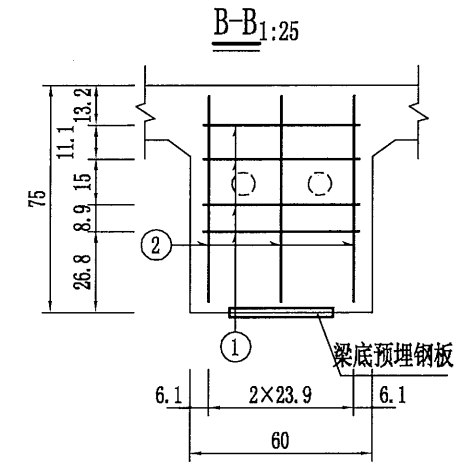
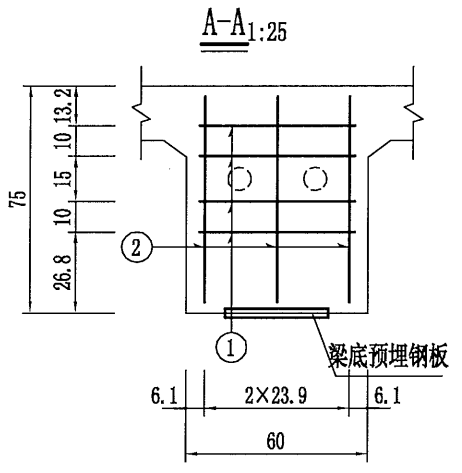
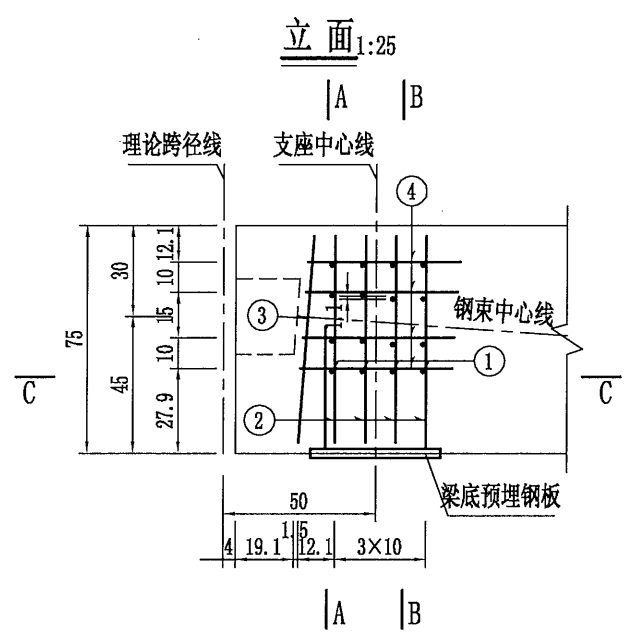


一片梁梁端封锚钢筋材料数量表

（一端）						
伸缩缝规格	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
60型、80型	1	φ10	44.0	3	1.3	0.8
	2	φ10	50.8	3	1.5	0.9
	3	φ10	19.0	9	1.7	1.1
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋 φ10				kg	2.8	2.8

注：
 1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。
 2. 槽口处截断钢筋，待钢束张拉完毕后应复位并焊接，浇筑槽口混凝土时，确保局部混凝土的振捣、养护及色差调整。
 3. 本图适用于斜度30°。

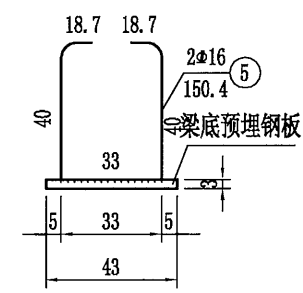
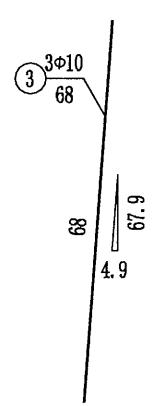
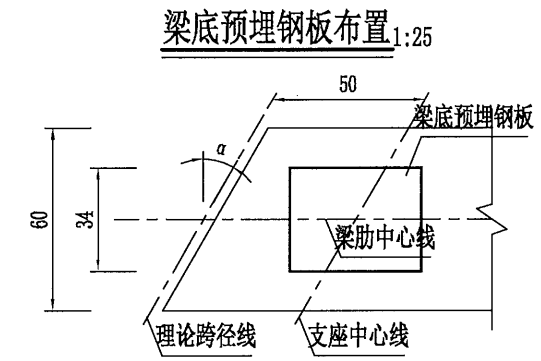
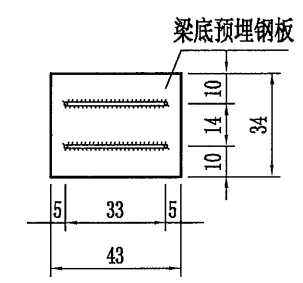
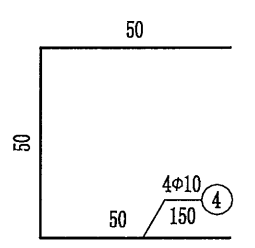
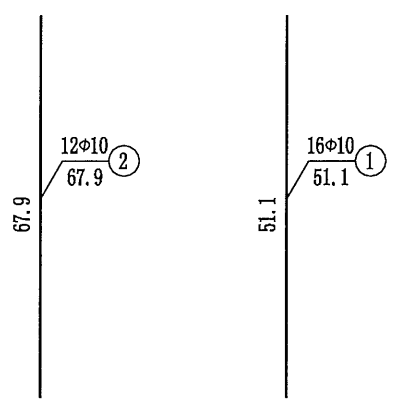
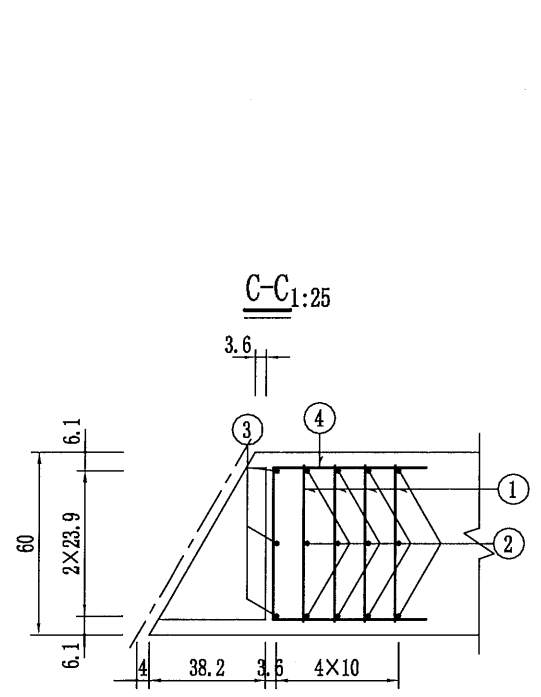
校核
制图



一片梁梁端锚下钢筋材料数量表

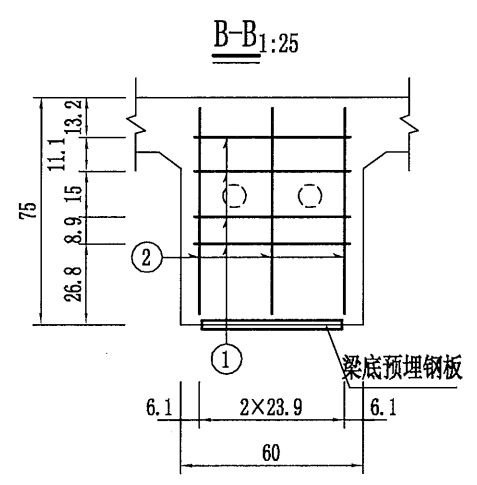
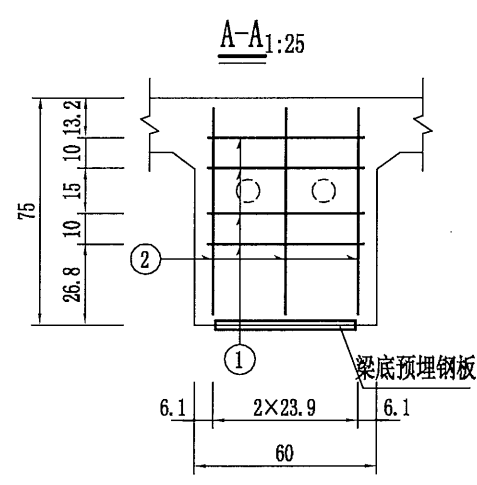
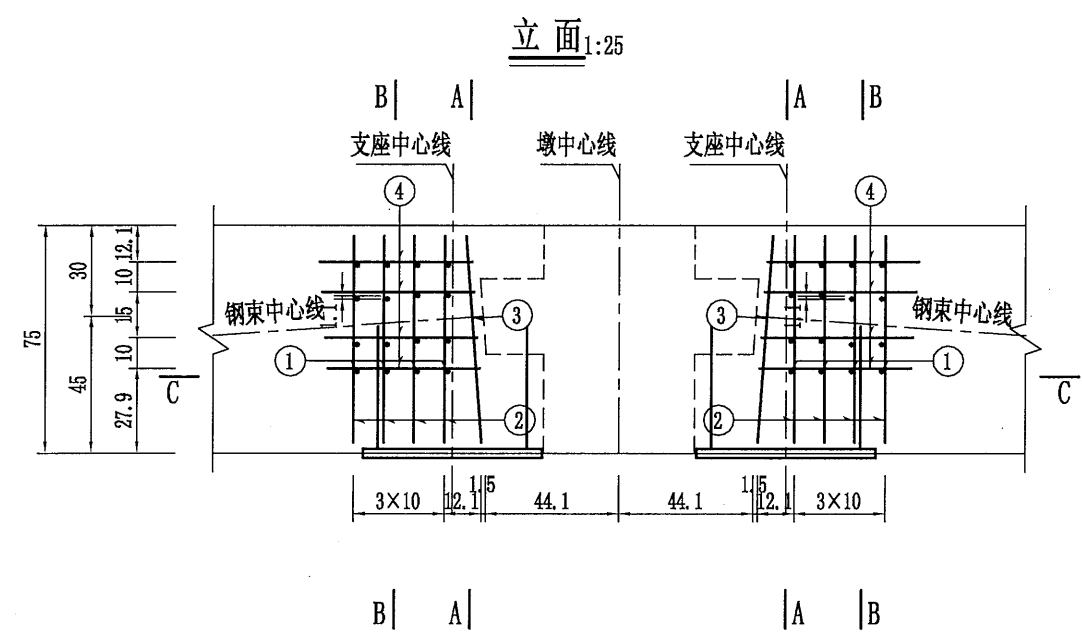
(一个伸缩缝端)

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	φ10	51.1	16	8.2	0.617	5.0
2	φ10	67.9	12	8.1	0.617	5.0
3	φ10	68.0	3	2.0	0.617	1.3
4	φ10	150.0	4	6.0	0.617	3.7
5	φ16	150.4	2	3.0	1.580	4.8
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋		φ10		kg	15.0	19.8
		φ16		kg	4.8	
钢板		43×3×34		kg	34.4	34.4



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时, 可适当挪动图中钢筋。
 3. 梁底预埋钢板和锚固钢筋布置及尺寸详见T梁支座及固结墩顶构造图。
 4. 本图适用于伸缩缝端锚下。
 5. 本图适用于斜度30°。

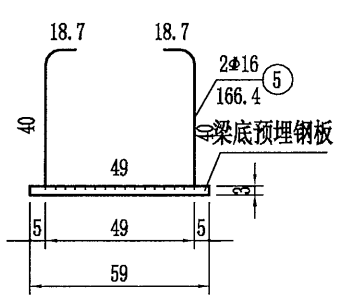
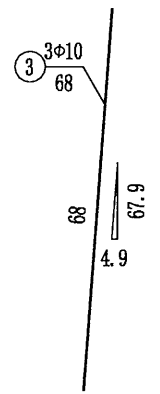
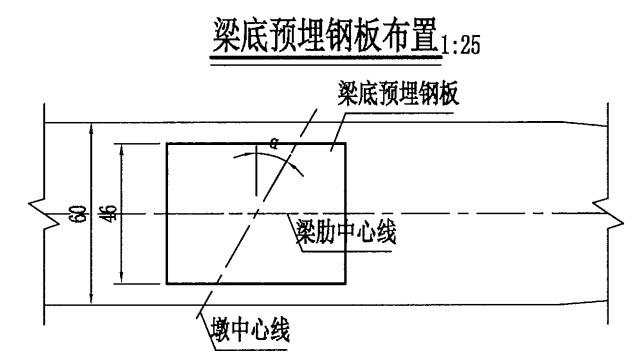
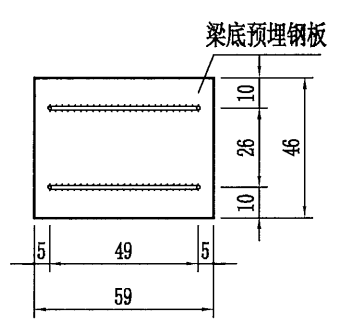
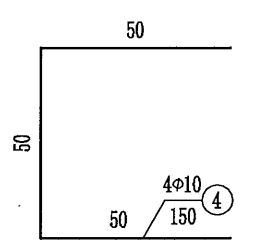
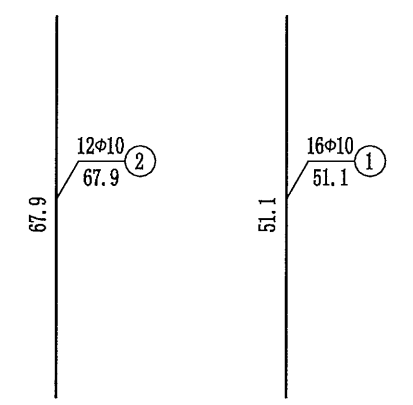
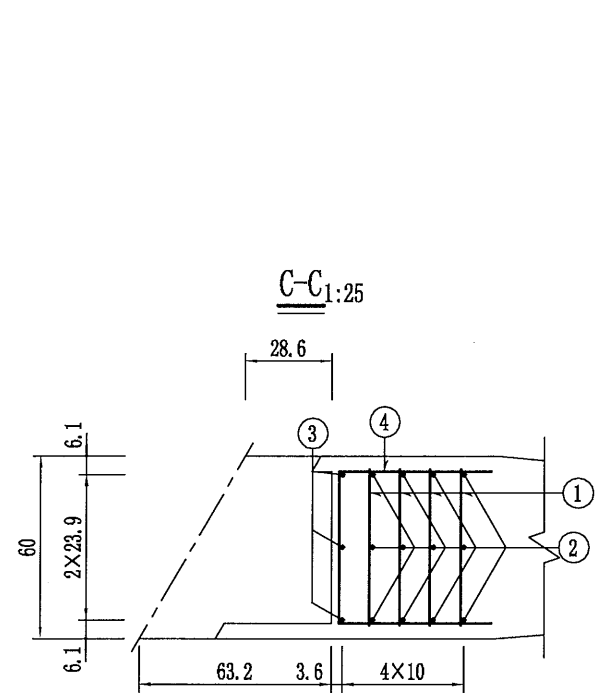
制图
审核



一片梁梁端锚下钢筋材料数量表

(一个连续端)

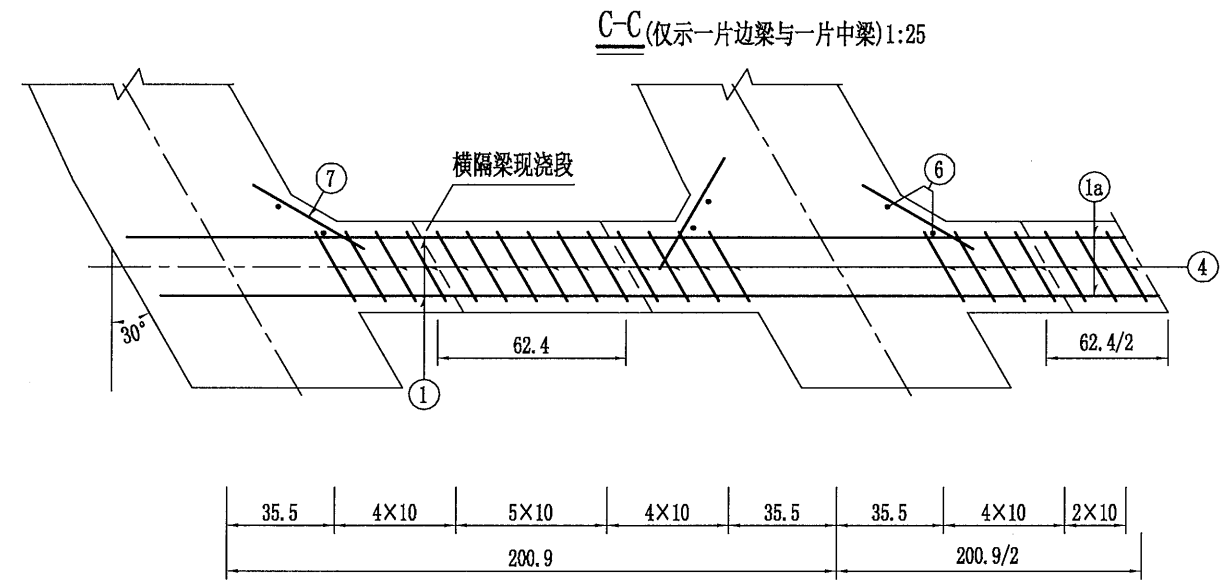
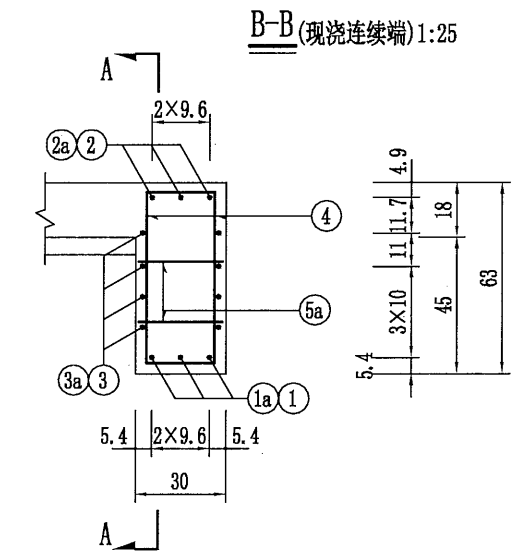
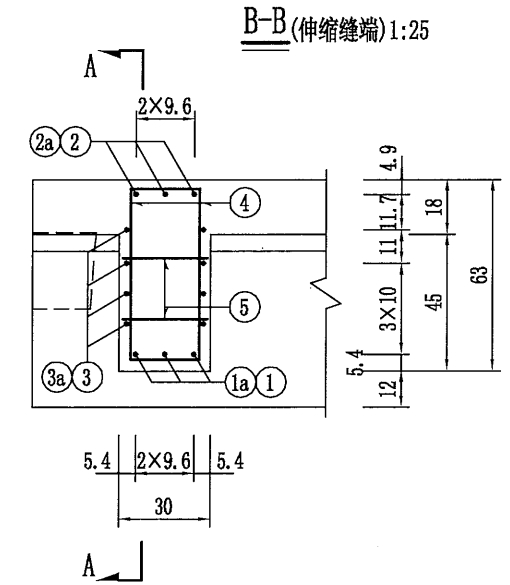
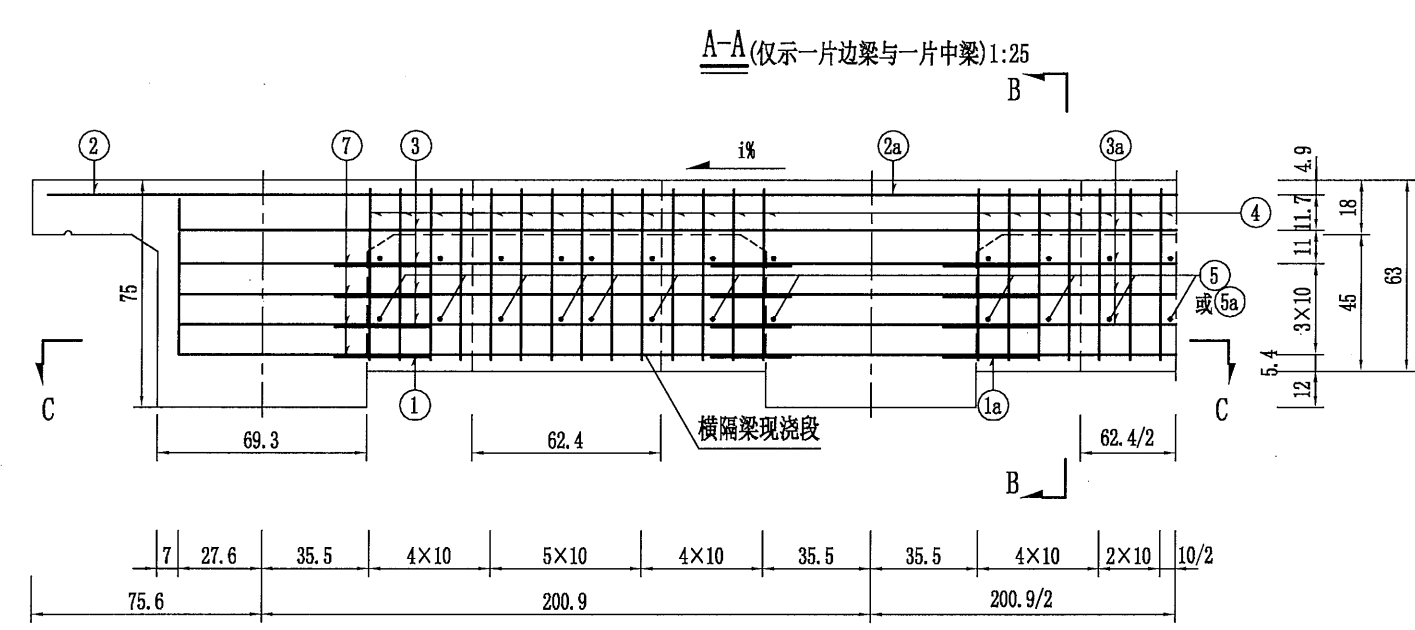
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	φ10	51.1	16	8.2	0.617	5.0
2	φ10	67.9	12	8.1	0.617	5.0
3	φ10	68.0	3	2.0	0.617	1.3
4	φ10	150.0	4	6.0	0.617	3.7
5	φ16	166.4	2	3.3	1.580	5.3
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋		φ10		kg	15.0	20.3
		φ16			5.3	
钢板		59×3×46		kg	63.9	63.9



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 本图所示钢筋若与预应力管道干扰时, 可适当挪动图中钢筋。
 3. 梁底预埋钢板和锚固钢筋布置及尺寸详见T梁支座及固结墩顶构造图。
 4. 本图适用于结构连续端锚下。
 5. 本图适用于斜度30°。

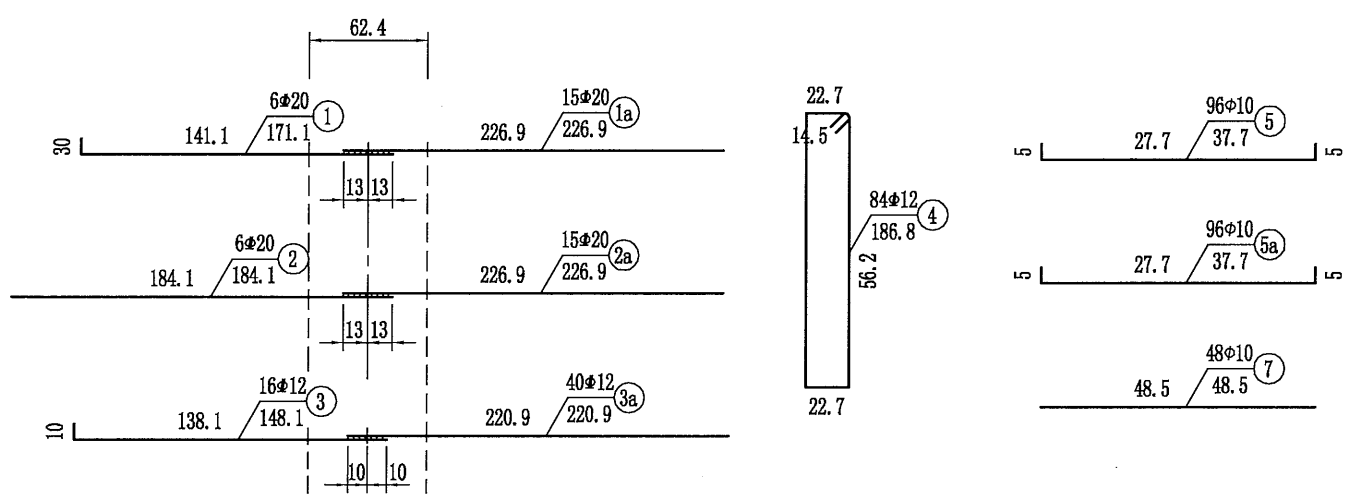
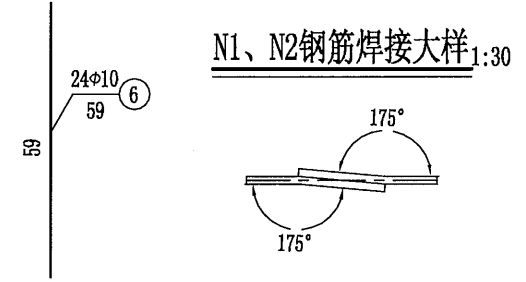
校核

制图



一道端横隔梁钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	171.1	6	10.3	2.470	25.4
1a	Φ20	226.9	15	34.0	2.470	84.1
2	Φ20	184.1	6	11.0	2.470	27.3
2a	Φ20	226.9	15	34.0	2.470	84.1
3	Φ12	148.1	16	23.7	0.888	21.0
3a	Φ12	220.9	40	88.4	0.888	78.5
4	Φ12	186.8	84	156.9	0.888	139.3
5	Φ10	37.7	96	36.2	0.617	22.3
6	Φ10	59.0	24	14.2	0.617	8.7
7	Φ10	48.5	48	23.3	0.617	14.4
5a	Φ10	37.7	96	36.2	0.617	22.3
名称及规格				单位	总重	合计
伸缩缝端钢筋				Φ10	45.4	505.1
				Φ12	238.8	
				Φ20	220.8	
现浇连续端钢筋				Φ10	45.4	505.1
				Φ12	238.8	
				Φ20	220.8	



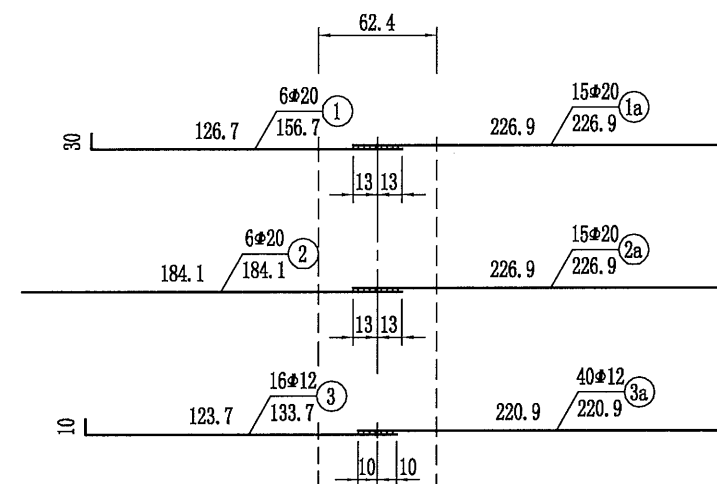
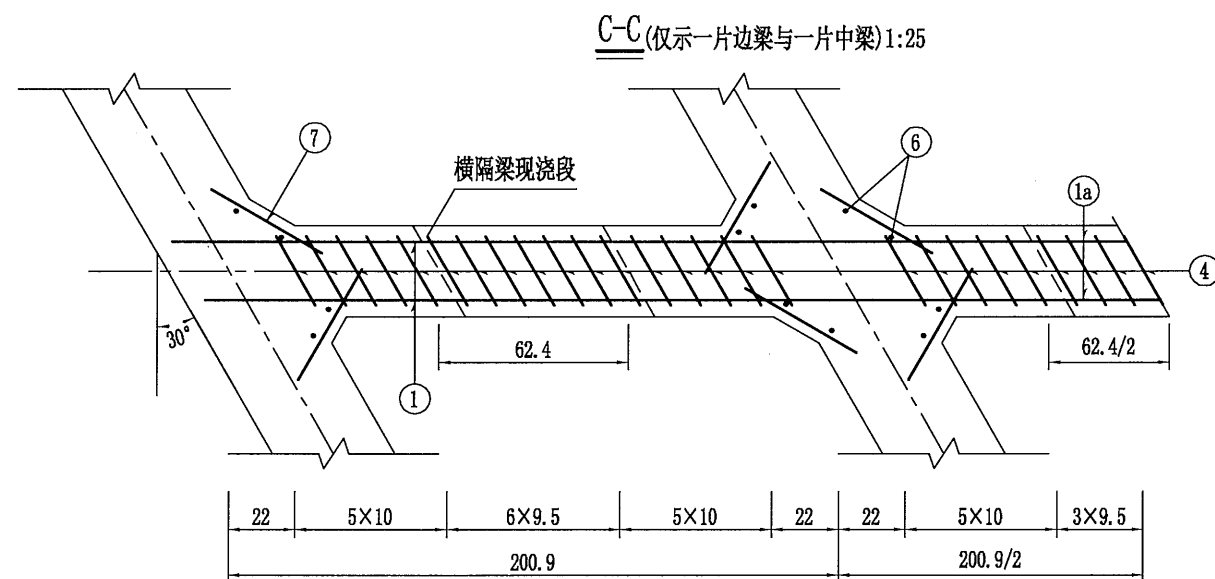
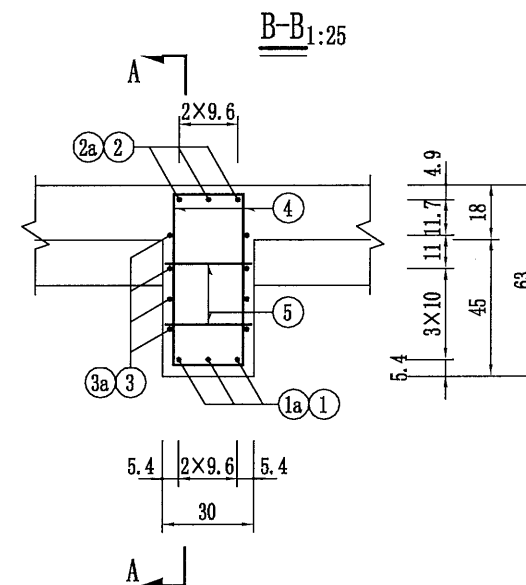
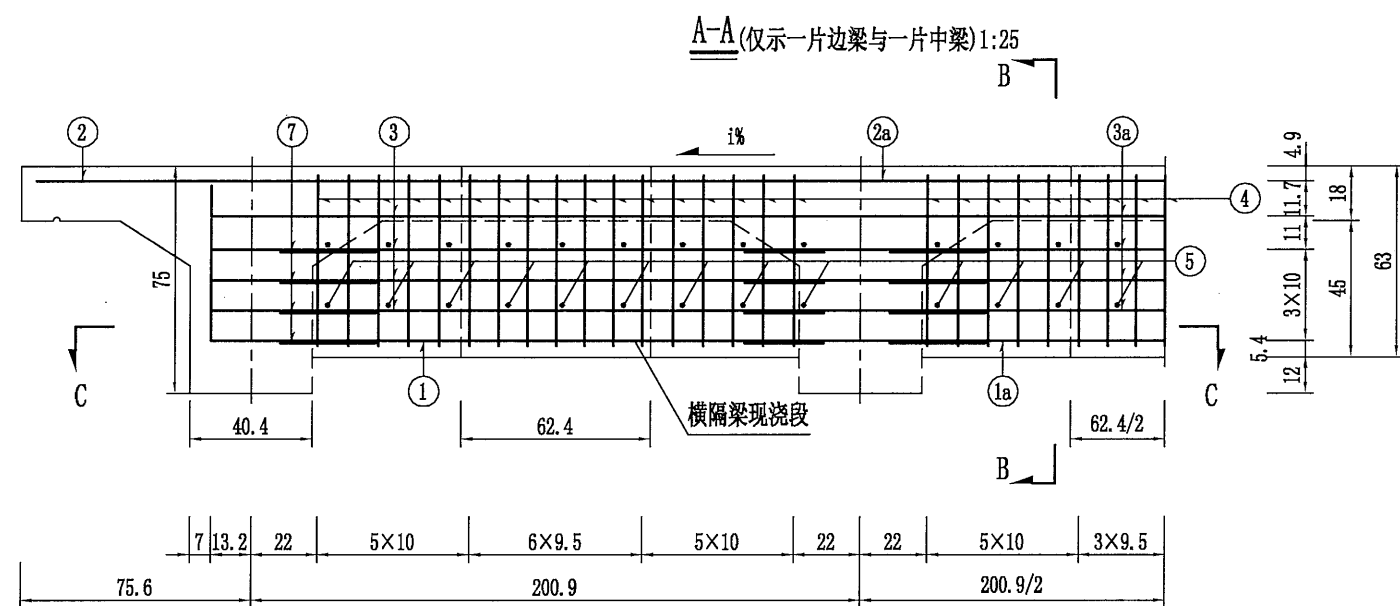
- 注:
- 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 - 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内需采用单面焊接, 其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
 - 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时, 可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
 - N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋, A-A断面未示N6钢筋。
 - 端横隔梁为单侧水平倒角, 该处加腋斜筋无水平倒角处取消。
 - 本图适用于端横隔梁。

一道中横隔梁钢筋材料数量表

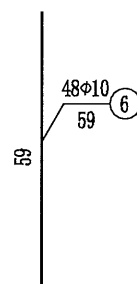
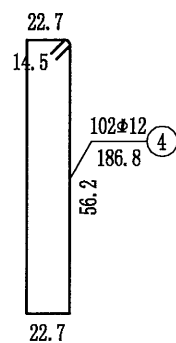
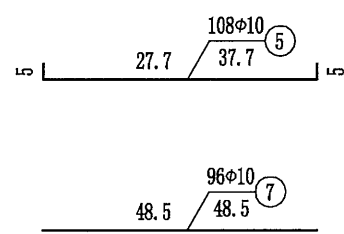
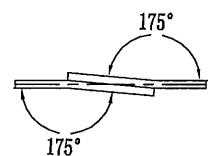
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ20	156.7	6	9.4	2.470	23.2
1a	Φ20	226.9	15	34.0	2.470	84.1
2	Φ20	184.1	6	11.0	2.470	27.3
2a	Φ20	226.9	15	34.0	2.470	84.1
3	Φ12	133.7	16	21.4	0.888	19.0
3a	Φ12	220.9	40	88.4	0.888	78.5
4	Φ12	186.8	102	190.5	0.888	169.2
5	Φ10	37.7	108	40.7	0.617	25.1
6	Φ10	59.0	48	28.3	0.617	17.5
7	Φ10	48.5	96	46.6	0.617	28.7
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋				Φ10	kg	71.3
				Φ12	kg	266.7
				Φ20	kg	218.6

校核

制图



N1、N2钢筋焊接大样 1:30

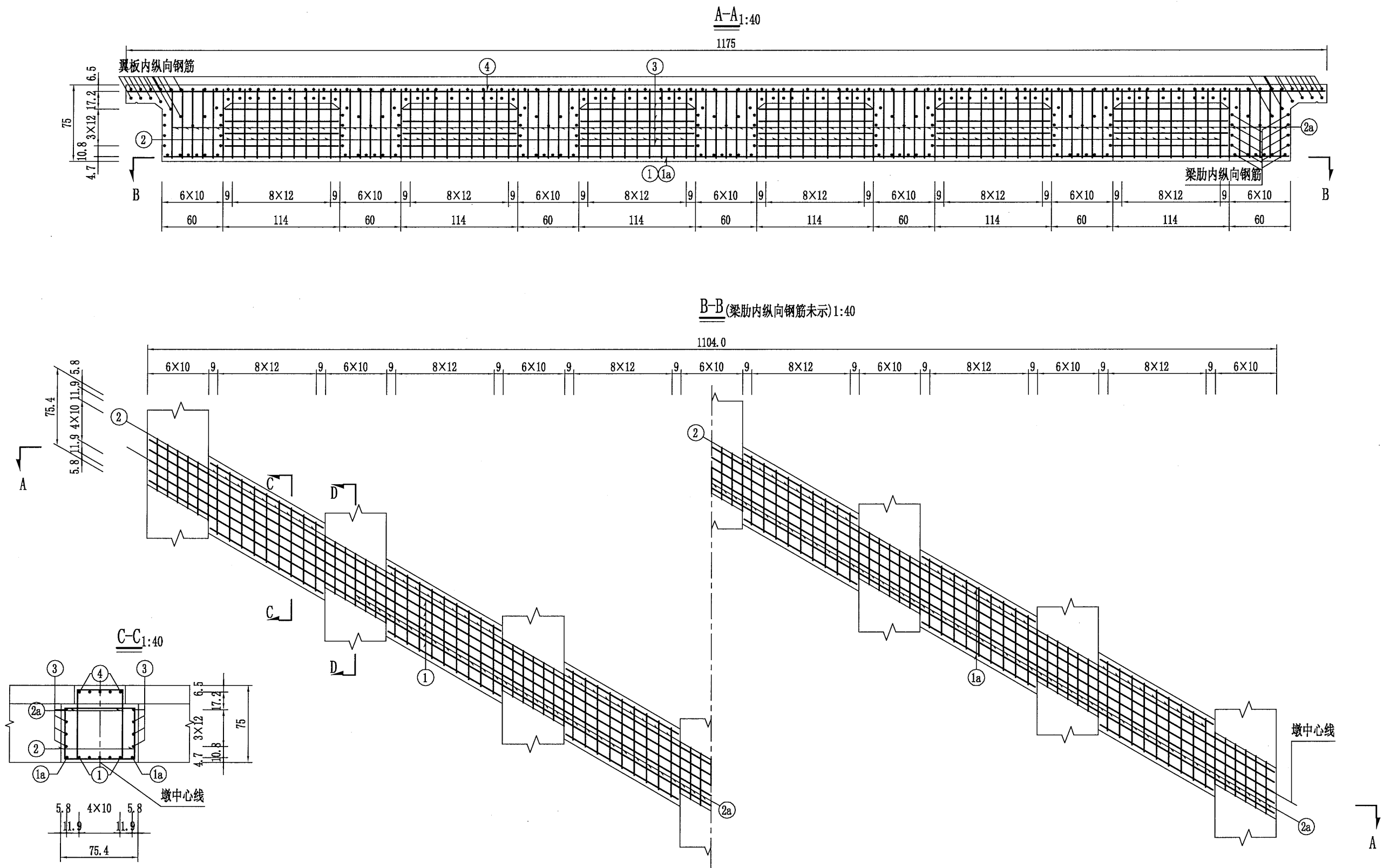


注:

1. 图中尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
2. 横隔梁中的N1与N1a、N2与N2a钢筋间在现浇段内需采用单面焊接, 其焊缝长度不得小于10d, N3与N3a钢筋间采用绑扎或点焊。
3. 若墩顶负弯矩束与N4箍筋相干扰时, 可切断N4钢筋与负弯矩定位钢筋点焊连接。
4. N6、N7钢筋为横隔梁加腋钢筋, A-A断面未示N6钢筋。
5. 本图适用于中横隔梁。

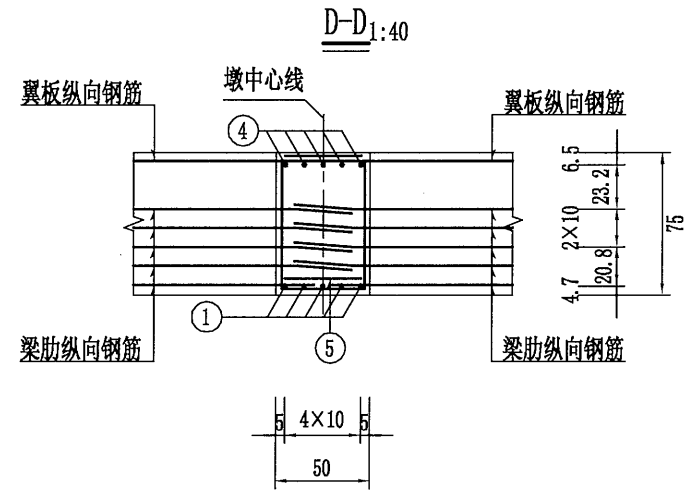
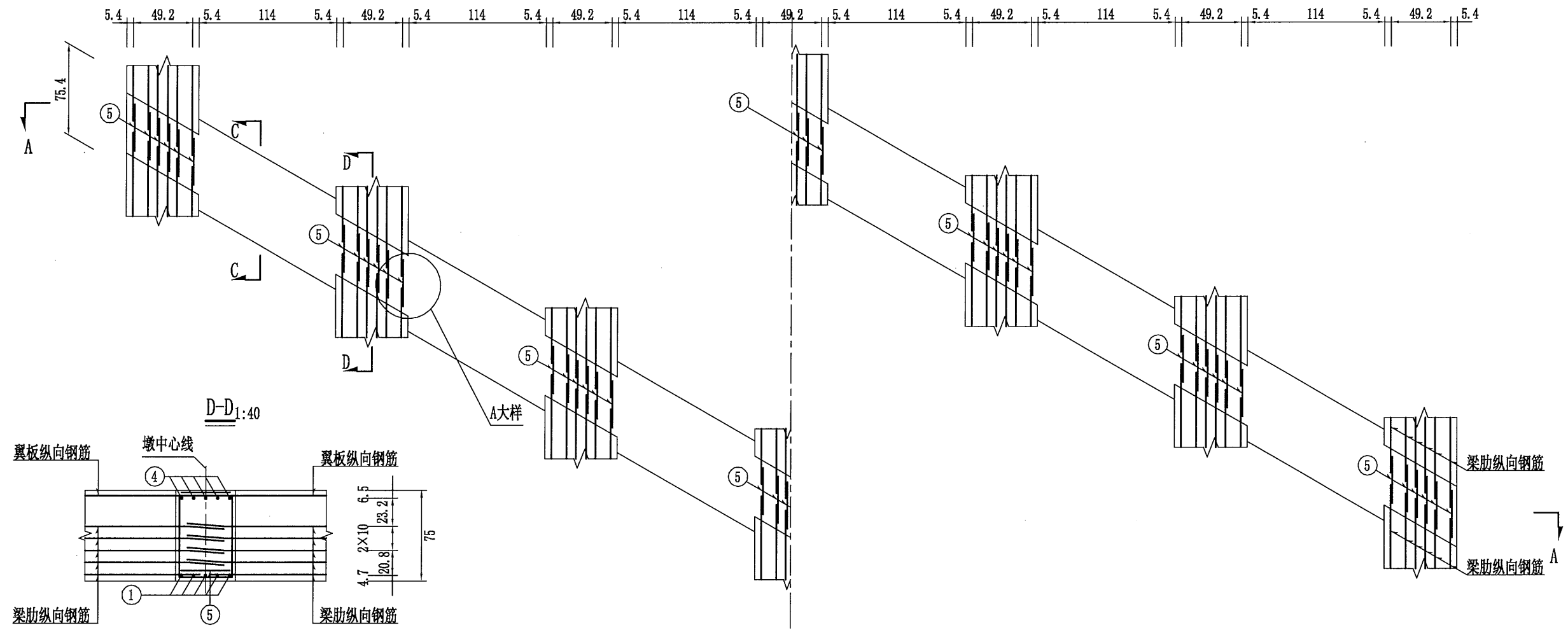
校核

制图

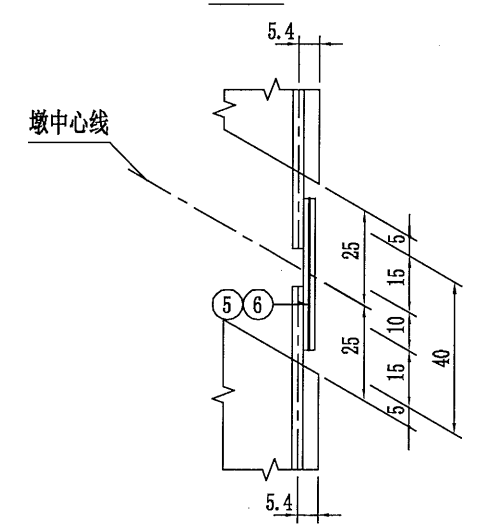


注：
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外，其余以厘米为单位。

B-B (仅示梁肋内纵向钢筋) 1:40

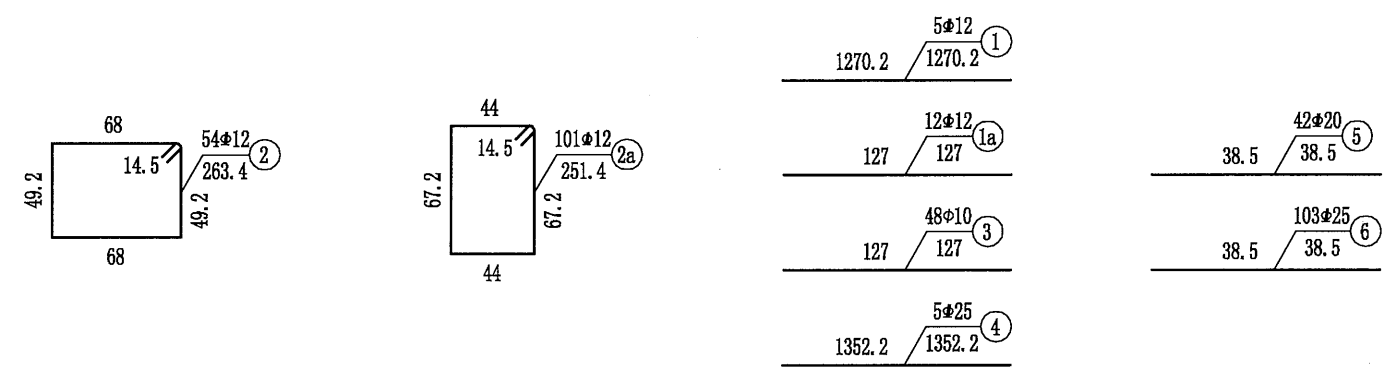


A大样 1:20



一道墩顶现浇段钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ12	1270.2	5	63.5	0.888	56.4
1a	Φ12	127.0	12	15.2	0.888	13.5
2	Φ12	263.4	54	142.2	0.888	126.3
2a	Φ12	251.4	101	253.9	0.888	225.5
3	Φ10	127.0	48	61.0	0.617	37.6
4	Φ25	1352.2	5	67.6	3.850	260.3
5	Φ20	38.5	42	16.2	2.470	39.9
6	Φ25	38.5	103	39.6	3.850	152.5
名称及规格				单位	总重	合计
钢筋	Φ10				37.6	912.0
	Φ12				421.7	
	Φ20				39.9	
	Φ25				412.8	



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 相邻跨梁肋及翼板内伸出的钢筋对应连接, 直径10mm及以下采用绑扎连接, 直径12mm及以上采用单面焊连接, 焊缝长不小于10d。
 3. 施工支座墩顶的现浇连续段时, 注意预埋支座预埋钢板。
 4. N5、N6分别与梁底、梁顶主筋双面焊连接。

公用构造设计说明

一、设计规范

- 1、《公路工程技术标准》JTG B01-2014
- 2、《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015
- 3、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018
- 4、《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020
- 5、《公路交通安全设施设计技术规范》（JTG D81-2017）

二、护栏

1、本图仅绘制与桥涵构造物有关的护栏，并表示与构造物联结的一般方式。由于各构造物形式与尺寸不尽相同，尚需在施工中对每一种特殊情况具体化。

2、本工程桥上行车道两侧均采用墙式护栏（包括桥台背墙、耳墙范围）。

3、混凝土护栏根据需要设置变形缝，一般设置在跨中、墩顶以及 1/4 跨径处，间距 5-8m，断缝宽 1cm，缝内用聚苯乙烯硬质泡沫板填充，并用弹性密封膏密封。

4、护栏材料规格、制作工艺、施工安装、质量要求和验收标准均应符合《公路交通安全设施设计规范》（JTJ D81—2017）及《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）。

5、桥面波形护栏设置同路基顺接，先对桥面一次性铺装，后沿波形护栏设置处凿开埋设 PVC 管及其他预埋件，再浇筑基础，最后安装波形护栏。

三、伸缩装置

伸缩装置具体见各桥桥型布置图的说明，梁板必须按伸缩装置安装要求预留槽口，桥台背墙视具体情况分节段浇筑，并准确设置预埋钢筋，本通用图仅供参考，具体应由伸缩装置生产厂家提供安装结构图。伸缩装置安装时应按实际安装温度调整其间隙，并确保缝内无杂物。伸缩装置具体形式应符合《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）的要求。

四、搭板

因桥台与桥头路基存在不均匀沉降，所有桥梁均须在台后设置桥头搭板，以改善行车条件，搭板长度为 6 米和 8 米，具体按照各座桥梁设计图采用。桥头搭板应与路面同期施工，注意不设枕梁，搭板平置（和路线纵坡一致）。

五、桥面现浇层

桥面铺装采用 C50 砼，桥面铺装钢筋采用表面带肋 D10 冷轧定型钢筋网，间距 10cm×10cm，其主要技术指标为：屈服强度 $\geq 500\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 550\text{MPa}$ ，伸长率 $\geq 8\%$ ，冷弯 180° D=3d。并应满足 GB/T 13788-2017《冷轧带肋钢筋》。冷轧定型钢筋网采用扣接法搭接，搭接长度为 26

厘米，相邻钢筋错开 50 厘米搭接，其余请按照 JGJ 114-2014《钢筋焊接网混凝土结构技术规范》施工。

六、桥面防排水

1、桥面现浇层顶面涂刷乳化改性沥青粘接防水层。设置铸铁泄水管排泄桥面水及铺装层下渗水，铸铁泄水管设置位置根据桥面横坡方向确定，特别注意超高变化段桥面泄水管应设置在桥面低侧。为排除铺装层下渗水，泄水管侧纵桥向设置碎石盲沟。

2、为使桥面沥青层间水顺利排出，在一联内最低侧的伸缩缝与护栏交界处处理设横向排水管，桥面及混凝土现浇层施工时应注意预埋横向排水管，并做好相关保护工作，防止预埋管堵塞。

七、锥坡

1、锥坡填料采用透水性良好的级配砂砾，表面设六角空心砖护坡，并勾缝。检查台阶、分离路基中间排水沟跌水台阶采用 C20 砼预制块，检查台阶尺寸 100×40×20 厘米，跌水台阶预制块宽度根据路基排水沟宽度确定。砼预制块座浆安装，外倾 1%。

2、锥坡应与路基顺接，锥坡与台前溜坡交界处以及台前溜坡在中央分隔带处的砌体应设置变形缝。对于分离路基中间设有排水沟的，则应增设一道变形缝，并分设在路基内侧边缘处。

3、锥坡及锥坡挡墙均应设置 $\phi 10$ 厘米 PVC 泄水孔，泄水孔向外倾斜 3%~5%。进水口周围 50 厘米范围采用具有反滤作用的粒料覆盖，泄水孔间距 2 米，上下交错梅花型布置，最低一排泄水口高出墙前地面或常水位 20~30 厘米。

4、为便于检查支座，在台前锥坡距离梁底 1.8 米处设置检查平台，整体式路基时在中部设置可登上检查平台的台阶，台阶尺寸 100×30×20 厘米。

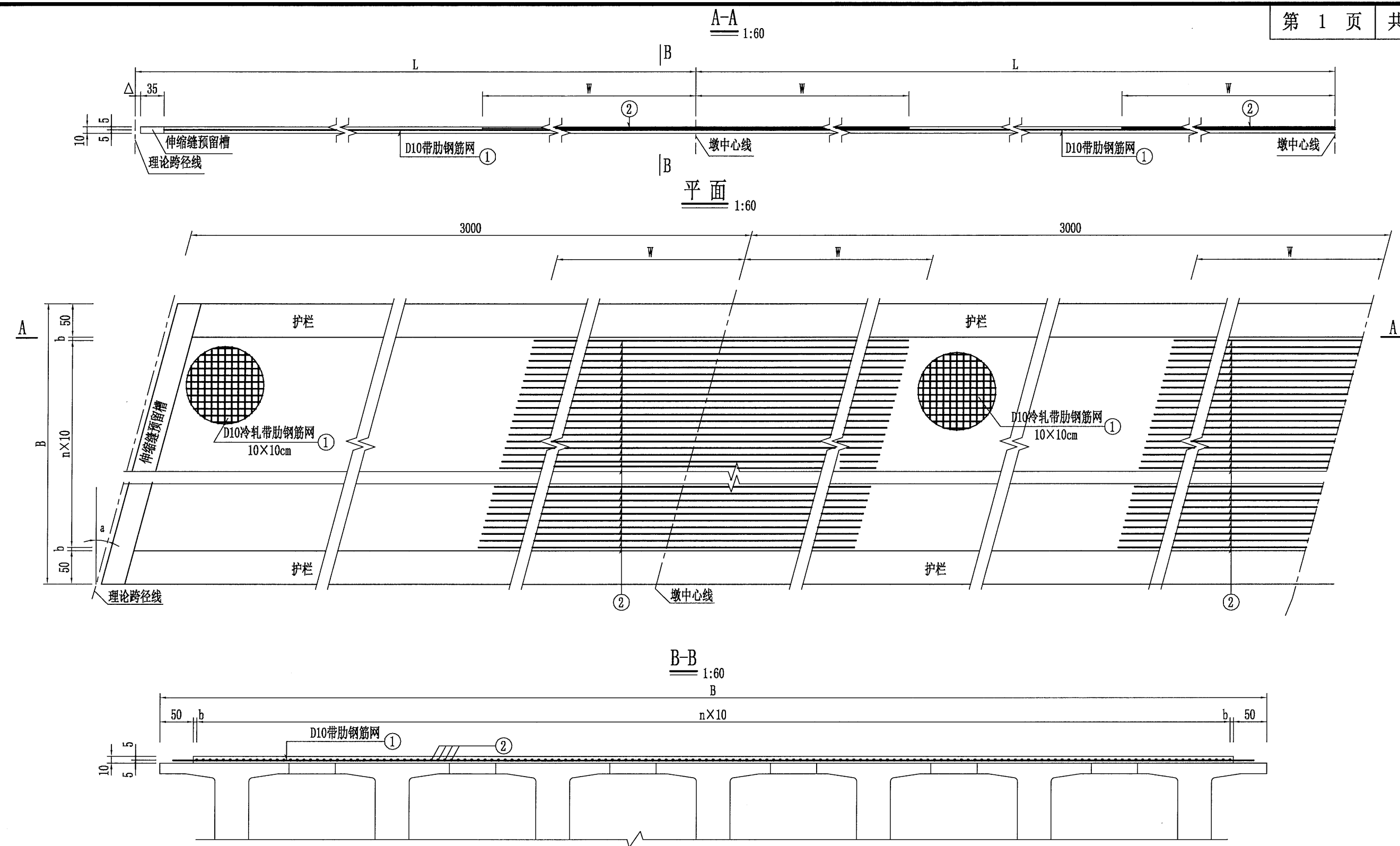
八、交通工程预埋件

桥梁结构施工前应熟悉交通工程预埋件情况，施工时正确预埋。

三、本说明未及部分遵照本项目招标文件中的《技术规范》及交通运输部颁《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的有关规定执行。

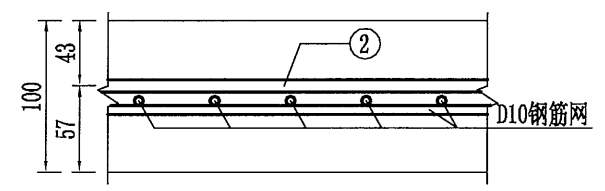
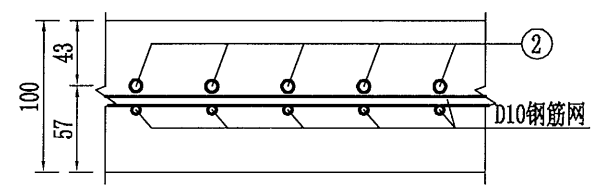
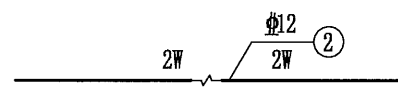
校核

制图



墩顶钢筋横桥向大样

墩顶钢筋纵桥向大样



- 注:
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米外, 其余以厘米为单位。
 2. 调平层除设置D10冷轧带肋钢筋网外, 还在连续墩墩顶设置加强钢筋N2。钢筋网及加强钢筋在墩顶处应保持连续, 不得断开。
 3. 在浇筑桥面现浇层混凝土前, 必须保证预制梁顶面混凝土拉毛并清洗干净。
 4. 钢筋网在现浇调平层内居中设置, N2加强钢筋置于其上并绑扎。
 5. 铺装钢筋横桥向伸入两侧护栏30cm。

校核

制图

参数表

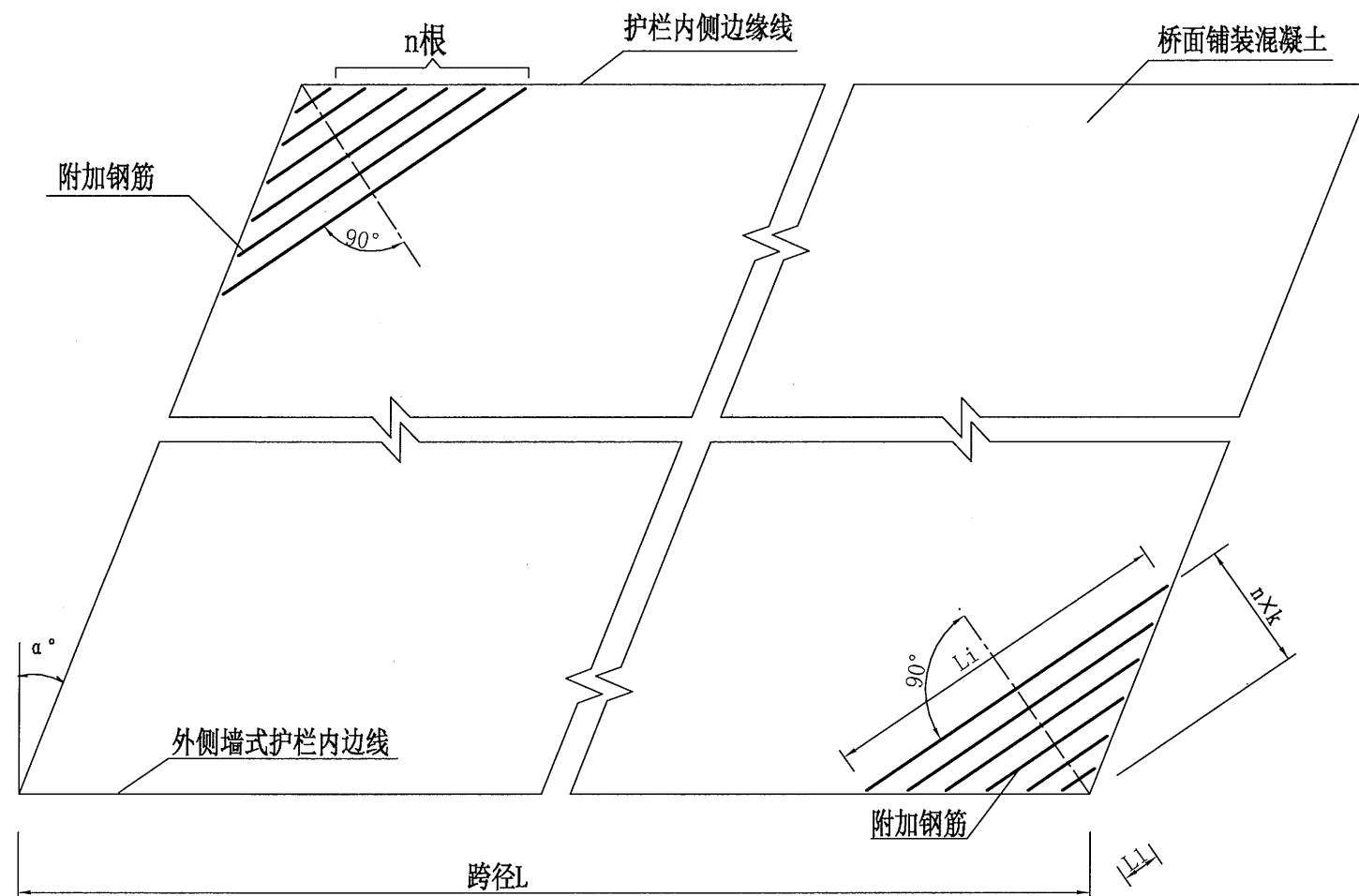
桥宽B(cm)	1175
b(cm)	7.5
n	106

单跨现浇层材料数量表

L(m)	编号	规格 (mm)	长度 (cm)	根数 (根)	面积/共长 m ² /m	单位重 kg/m ² 、kg/m	共重 (kg)	
13	边跨	1	D10钢筋网	-	-	147.1	12.340	1815.2
		2	Φ12	250.0	107	267.5	0.888	237.5
		C50砼		面积:	138.9	体积:	13.9	
	中跨	1	D10钢筋网	-	-	147.6	12.340	1820.8
		2	Φ12	500.0	107	535.0	0.888	475.1
		C50砼		面积:	139.8	体积:	14.0	
16	边跨	1	D10钢筋网	-	-	181.1	12.340	2235.3
		2	Φ12	250.0	107	267.5	0.888	237.5
		C50砼		面积:	171.1	体积:	17.1	
	中跨	1	D10钢筋网	-	-	181.6	12.340	2240.9
		2	Φ12	500.0	107	535.0	0.888	475.1
		C50砼		面积:	172.0	体积:	17.2	
20	边跨	1	D10钢筋网	-	-	226.5	12.340	2795.6
		2	Φ12	350.0	107	374.5	0.888	332.6
		C50砼		面积:	214.1	体积:	21.4	
	中跨	1	D10钢筋网	-	-	227.0	12.340	2801.2
		2	Φ12	700.0	107	749.0	0.888	665.1
		C50砼		面积:	215.0	体积:	21.5	
30	边跨	1	D10钢筋网	-	-	339.6	12.340	4190.6
		2	Φ12	350.0	107	374.5	0.888	332.6
		C50砼		面积:	321.6	体积:	32.2	
	中跨	1	D10钢筋网	-	-	340.5	12.340	4201.8
		2	Φ12	700.0	107	749.0	0.888	665.1
		C50砼		面积:	322.5	体积:	32.3	

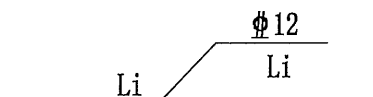
校核

制图



钢筋数量表(一孔单幅)

斜度(°)	直径(mm)	根数n	间距K(cm)	平均长度(cm)	共长(cm)	共重(kg)
15	Φ12	9×2	16	201.9	36.4	32.3
20	Φ12	9×2	15	207.2	37.3	33.1
25	Φ12	9×2	14	212.3	38.2	33.9
30	Φ12	10×2	13	239.7	47.9	42.6



附加钢筋长度表

斜度(°)	L1(cm)	L2(cm)	L3(cm)	L4(cm)	L5(cm)	L6(cm)	L7(cm)	L8(cm)	L9(cm)	L10(cm)	L11(cm)	平均(cm)
15	35.1	76.8	118.5	160.2	201.9	243.6	285.4	327.1	368.8			201.9
20	35.9	78.7	121.6	164.4	207.2	250.1	292.9	335.8	378.6			207.2
25	36.5	80.5	124.4	168.4	212.3	256.3	300.2	344.2	388.1			212.3
30	37.0	82.1	127.1	172.1	217.2	262.2	307.2	352.3	397.3	442.3		239.7

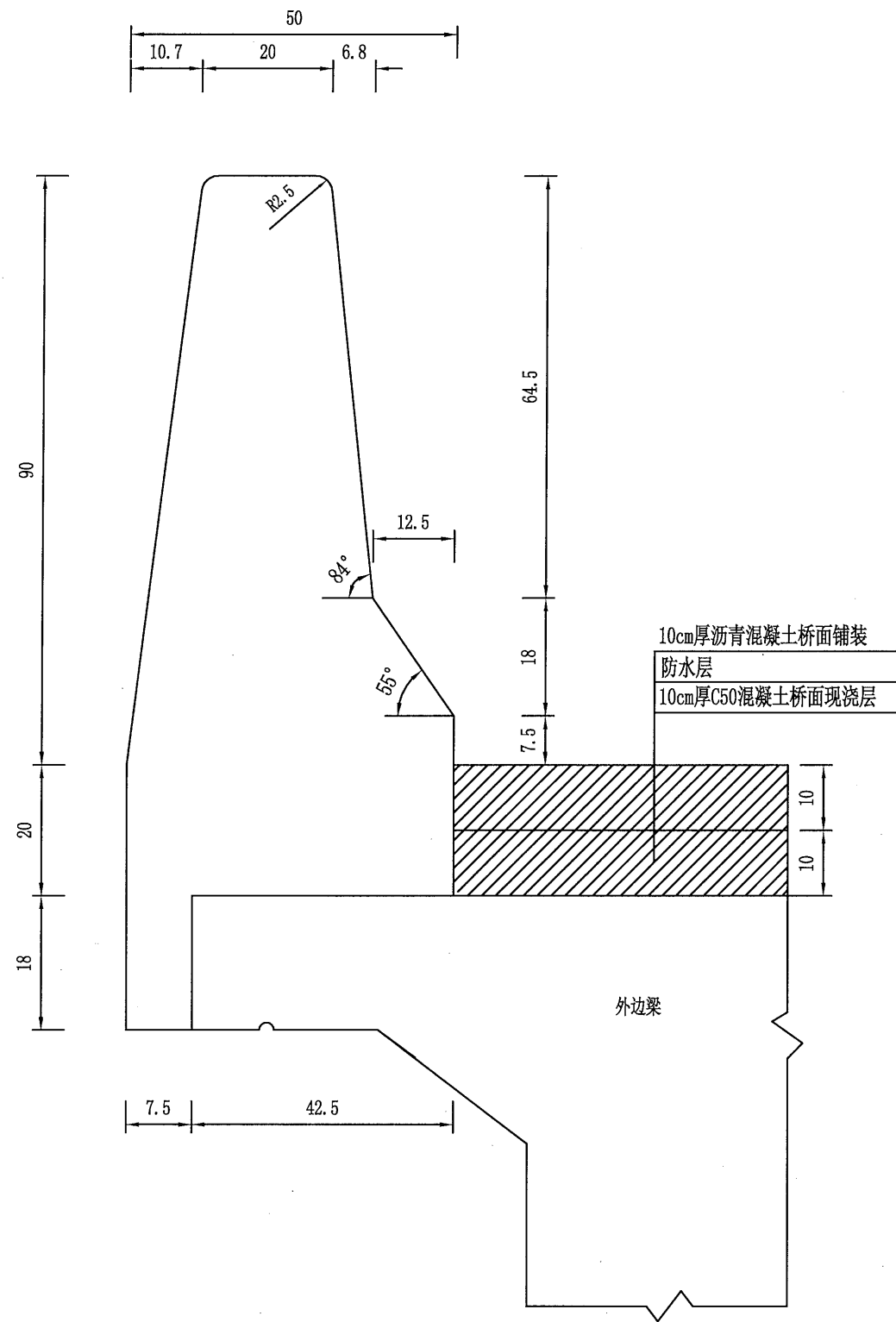
注:

1. 本图尺寸除注明者外,其余均以cm计.
2. 各钢筋长度按下式计算: $L_i = 2 \times i \times K \times \tan(45 + \alpha/2) - 4 / \cos(45 + \alpha/2)$, 式中*i*=1, 2, ..., *n*.
3. 本桥附加钢筋绑扎于桥面钢筋网之下.
4. 本图适用于斜度不小于15°的桥面铺装层.

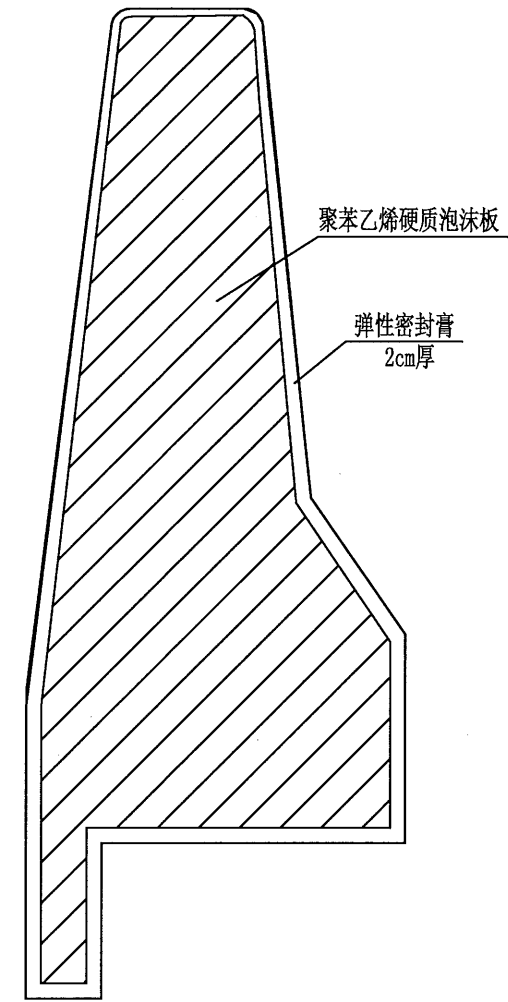
校核

制图

桥梁外侧防撞护栏横断面图



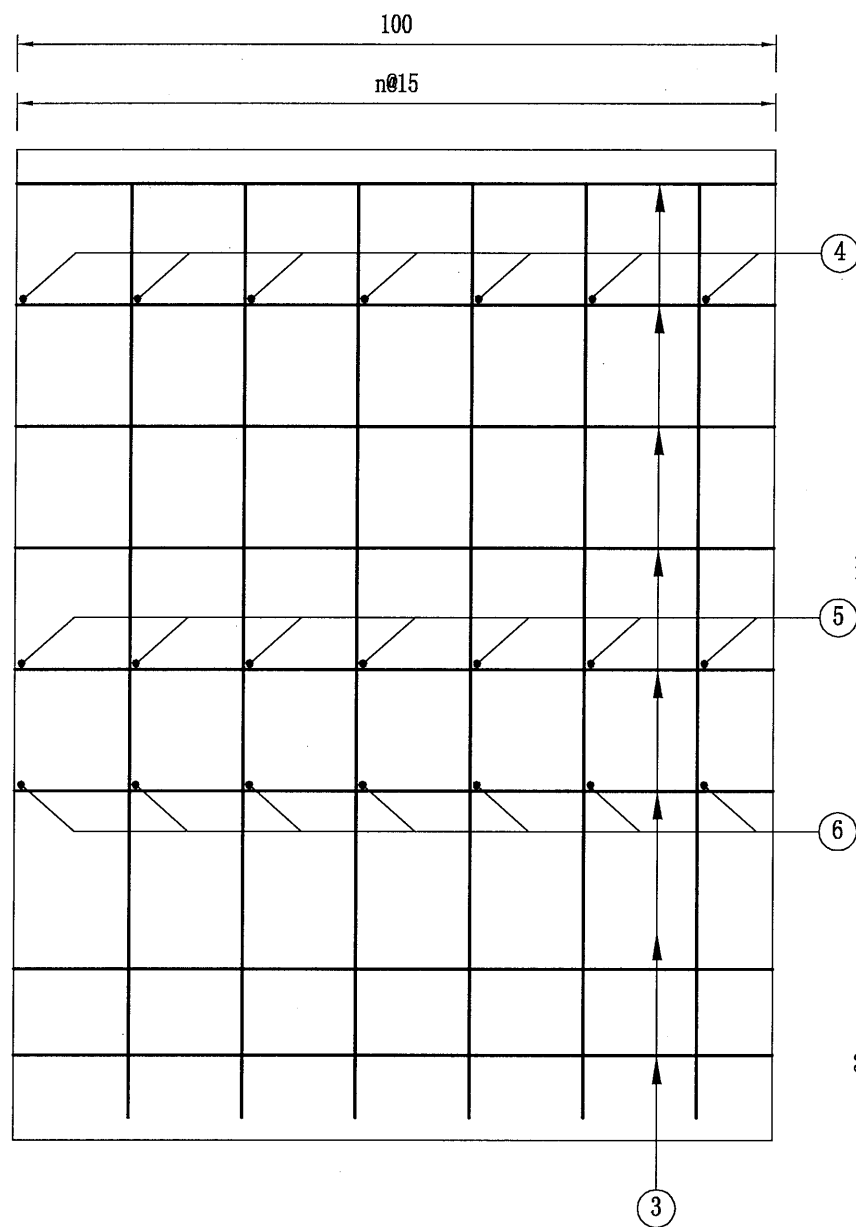
断缝大样图



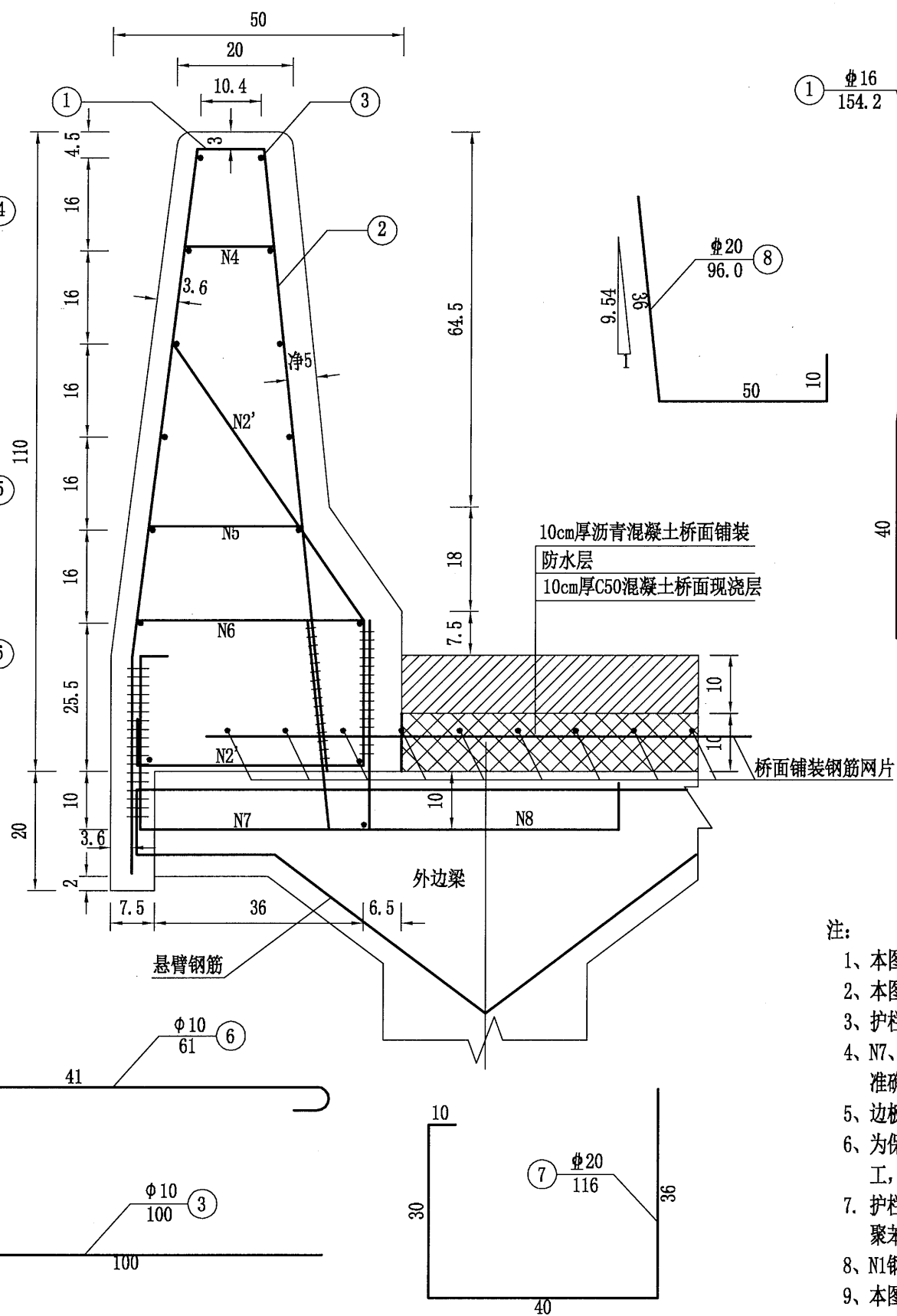
注:

1. 本图尺寸均以厘米为单位, 比例为1:10。
2. 护栏砼与桥面砼铺装一起浇筑, 伸缩缝断缝底部应预留槽口以便伸缩缝橡胶密封条伸出。
3. 护栏在桥梁墩顶、跨中处设置断缝, 缝宽0.5cm, 缝内以聚苯乙烯硬质泡沫板填充; 4~6m设置一道假缝。
4. 外侧护栏伸缩缝处注意埋设横向排水管, 详见《伸缩缝处排水构造图》。

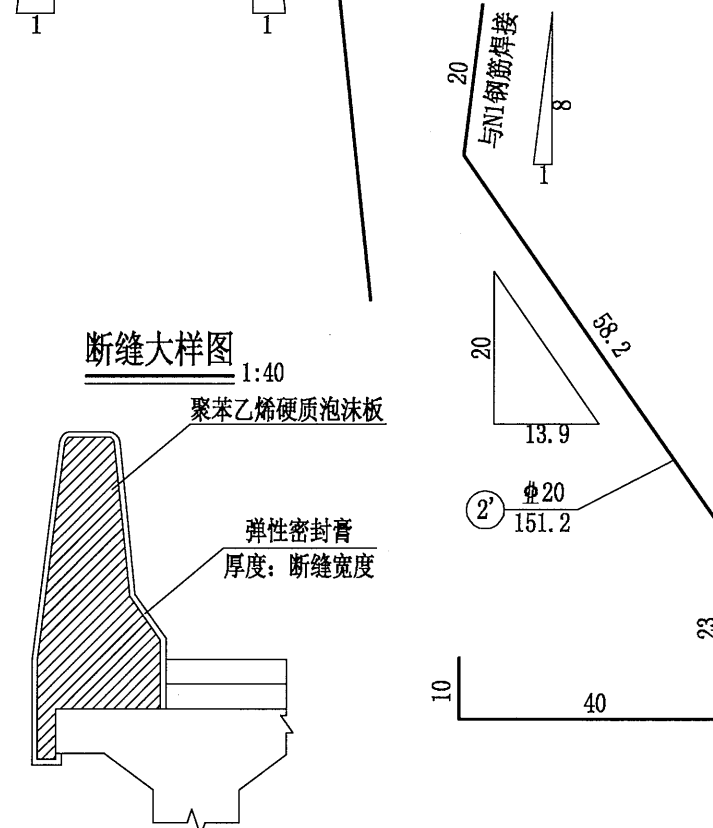
桥梁防撞护栏钢筋立面 (每延米)



桥梁防撞护栏横断面图



断缝大样图 1:40



注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位,比例1:10。
- 2、本图仅表示每延米防撞护栏的钢筋构造图,N3筋应按分段全长下料。
- 3、护栏预埋钢筋为N7、N8钢筋,间距15cm。
- 4、N7、N8号钢筋预埋于矮T梁的外侧翼缘板,与板内钢筋相绑扎,预埋位置应准确;N1、N2之间相互绑扎,N7、N8预埋筋与N1、N2、N2'焊接。
- 5、边板悬臂施工时预留7.5cm待施工护栏时一起浇筑。
- 6、为保证护栏迎撞面结构高度及防撞能力,要求桥面混凝土铺装先于护栏施工,且桥面铺装钢筋网需伸入护栏,并与N2'钢筋绑扎。
- 7、护栏在桥梁墩顶、跨中处设置变形断缝(墩顶跨中之间可适当加密),缝内以聚苯乙烯硬质泡沫板填充,并用弹性密封胶密封。
- 8、N1钢筋应与悬臂钢筋焊接。
- 9、本图适用于矮T梁。

校核

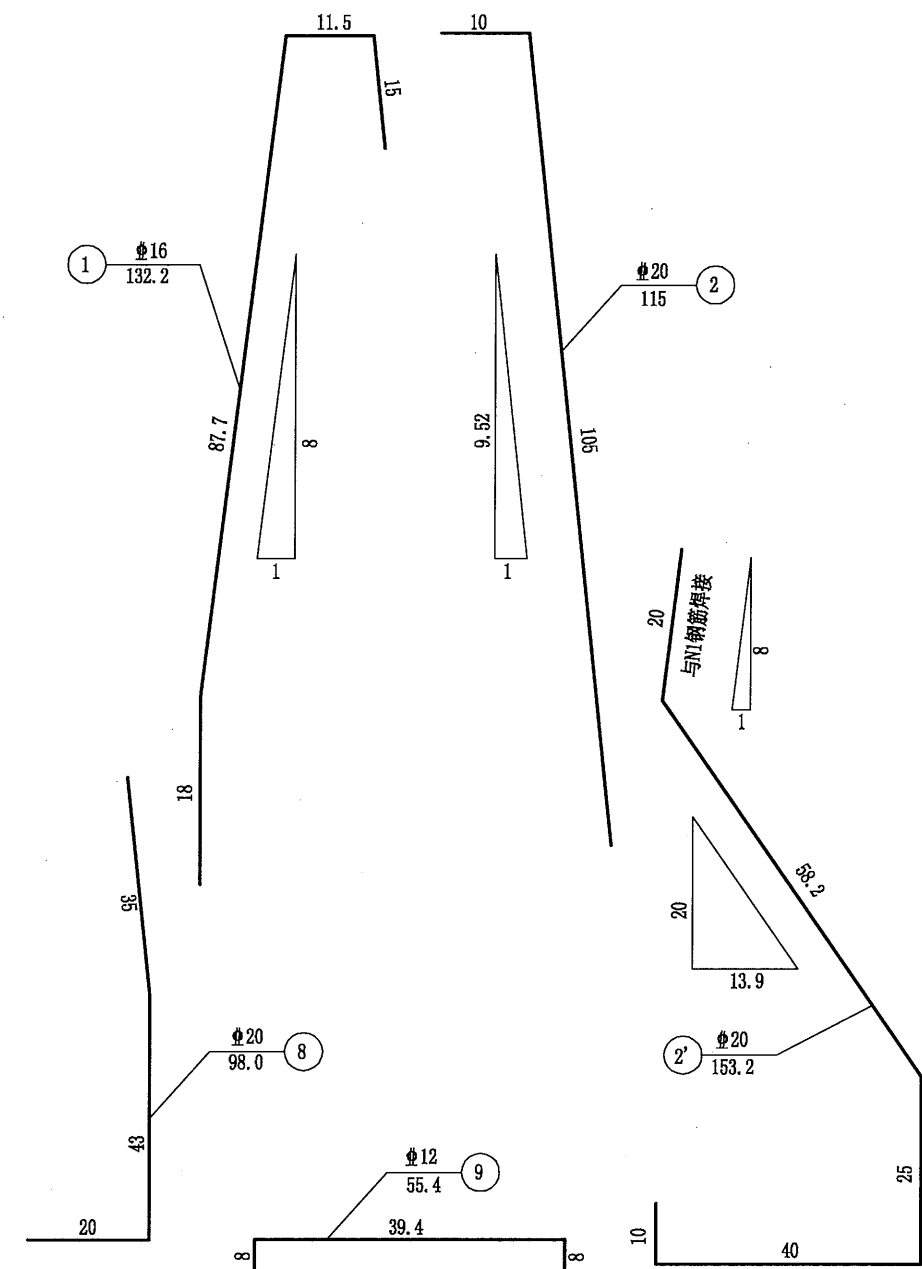
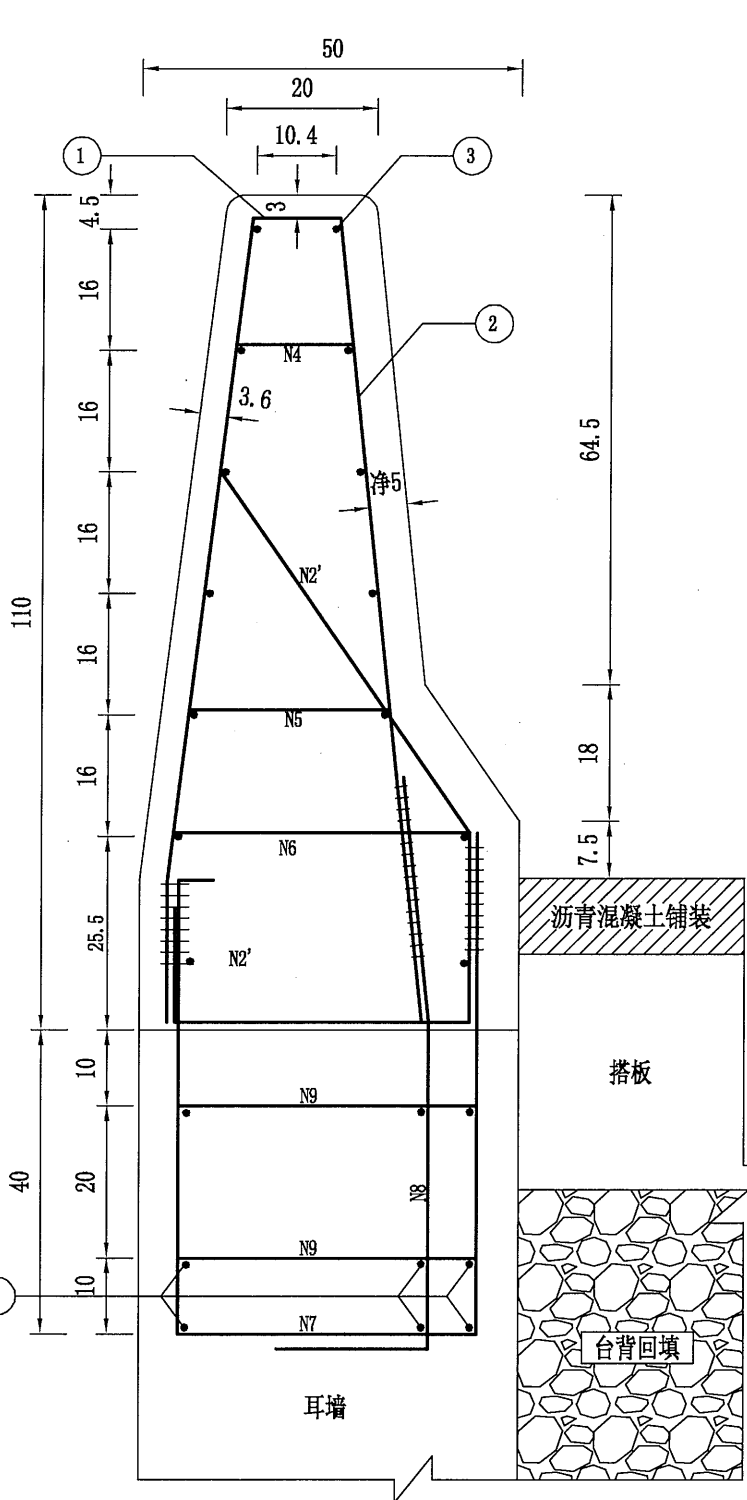
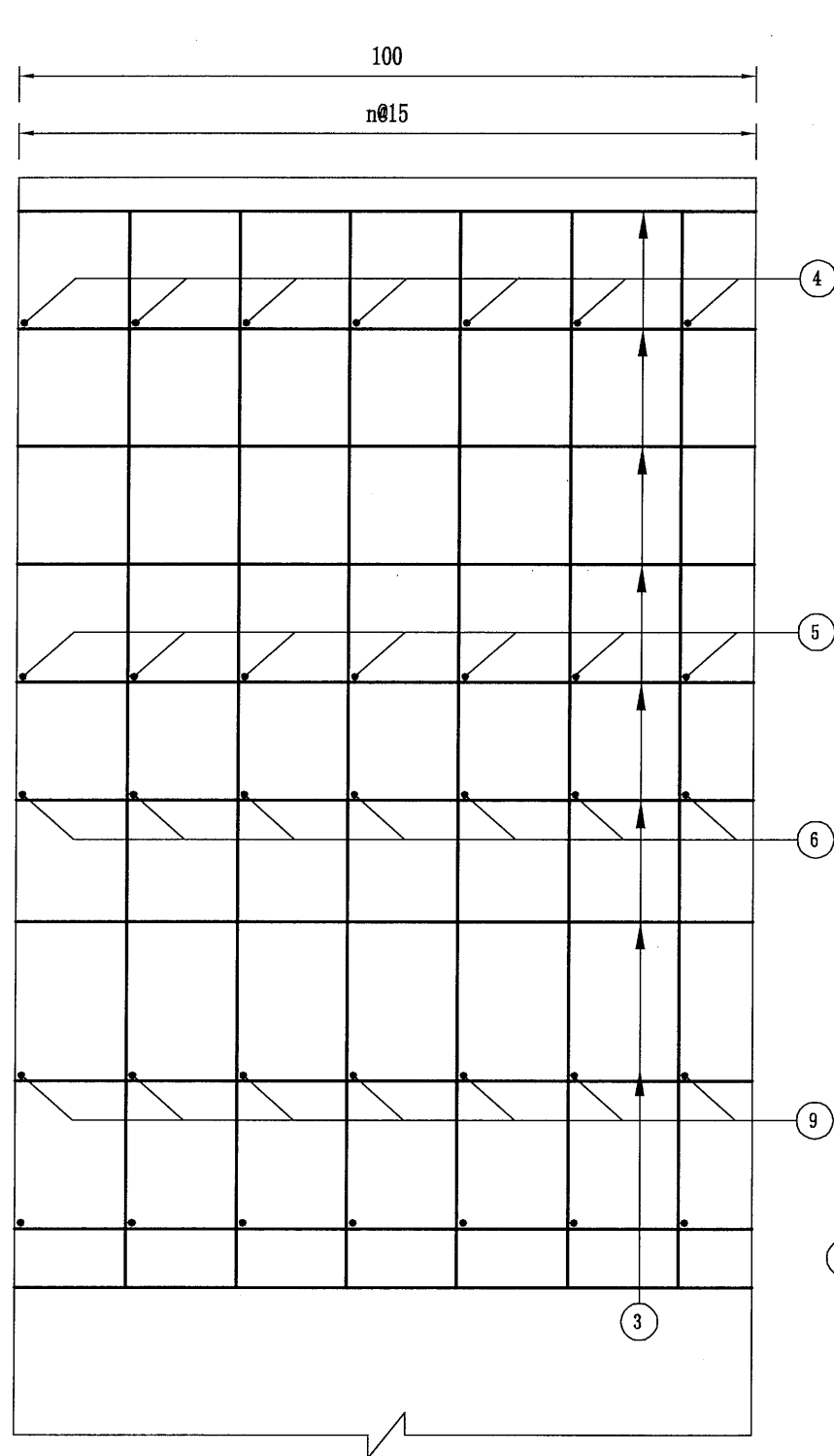
制图

侧墙顶防撞护栏钢筋立面 (每延米)

侧墙顶防撞护栏横断面图

校核

制图

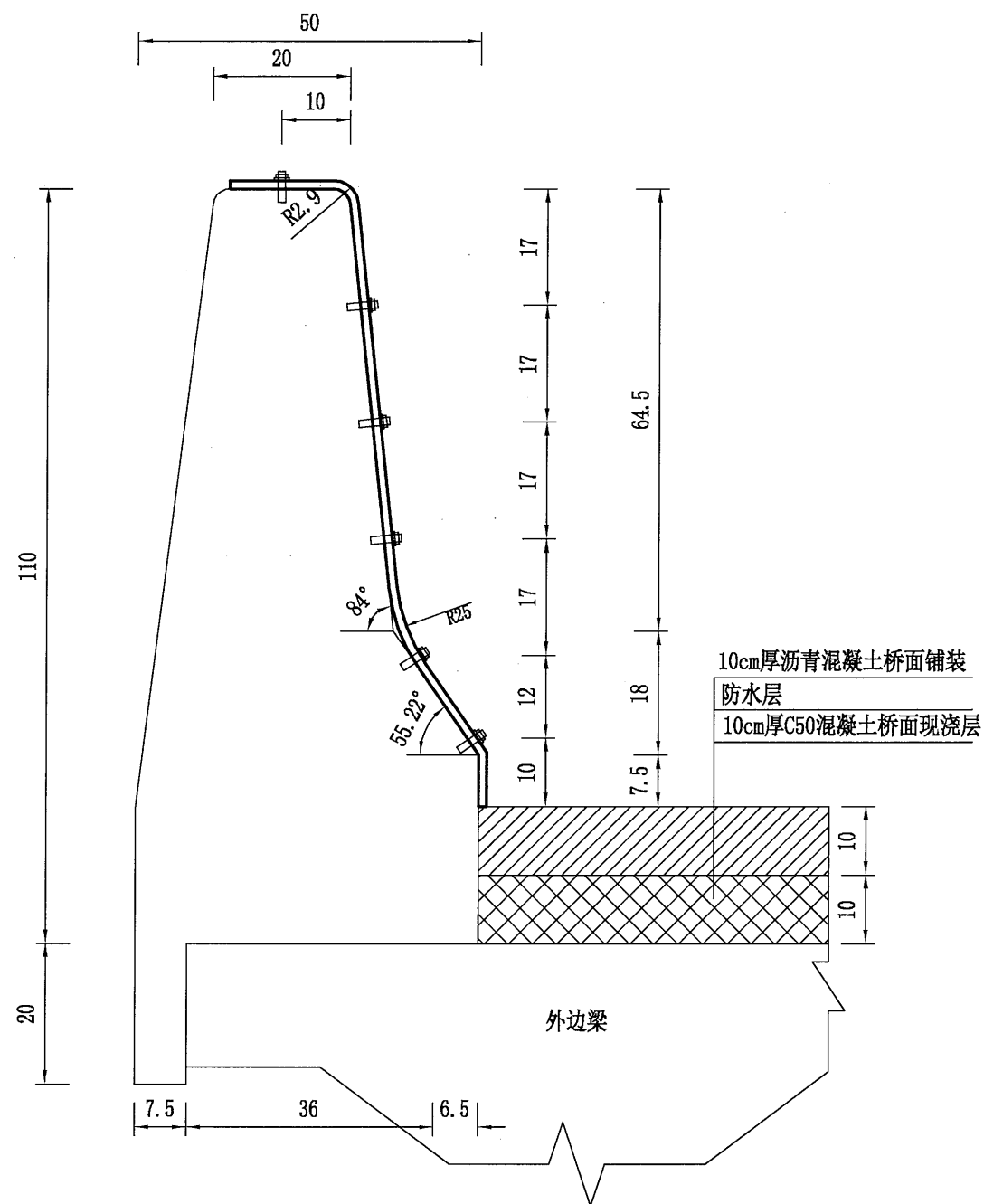


- 注:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位,比例1:10。
 - 2、本图仅表示每延米防撞护栏的钢筋构造图,N3筋应按分段全长下料。
 - 3、栏预埋钢筋为N7、N8号钢筋,间距15cm。
 - 4、N7、N8号钢筋预埋于侧墙内,预埋位置应准确;N1、N2之间相互绑扎,N7、N8预埋筋与N1、N2、N2'焊接。
 - 5、本图适用于矮T梁桥的侧耳墙顶的防撞护栏。

校核

制图

桥梁防撞护栏横断面图



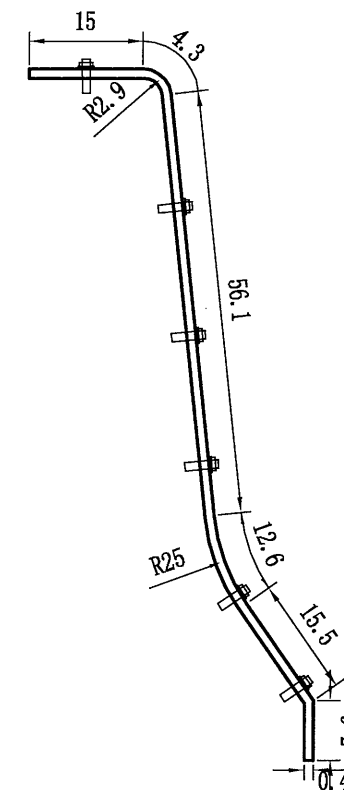
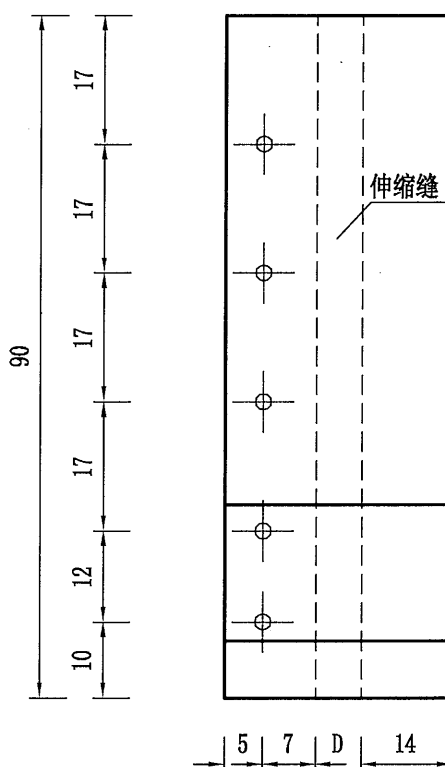
单侧桥跨防撞护栏(每延米)材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
1	Φ16	154.2	6.667	10.28	1.580	16.24	钢筋(kg): Φ10: 15.14 Φ16: 16.24 Φ20: 79.12 C30砼(m³): 0.40
2	Φ20	117.6	6.667	7.84	2.470	19.36	
2'	Φ20	151.2	6.667	10.08	2.470	24.86	
3	Φ10	100.0	15	15.00	0.617	9.26	
4	Φ10	35.0	6.667	2.33	0.617	1.44	
5	Φ10	47.0	6.667	3.13	0.617	1.93	
6	Φ10	61.0	6.667	4.07	0.617	2.51	
7	Φ20	116.0	6.667	7.73	2.470	19.09	
8	Φ20	96.0	6.667	6.40	2.470	15.81	

单侧侧墙顶防撞护栏(每延米)材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
1	Φ16	132.2	6.667	8.81	1.580	13.92	钢筋(kg): Φ10: 17.00 Φ12: 6.56 Φ16: 13.92 Φ20: 89.26 C30砼(m³): 0.39
2	Φ20	115.0	6.667	7.67	2.470	18.94	
2'	Φ20	153.2	6.667	10.21	2.470	25.22	
3	Φ10	100.0	18	18.00	0.617	11.11	
4	Φ10	35.0	6.667	2.33	0.617	1.44	
5	Φ10	47.0	6.667	3.13	0.617	1.93	
6	Φ10	61.0	6.667	4.07	0.617	2.51	
7	Φ20	176.0	6.667	11.73	2.470	28.97	
8	Φ20	98.0	6.667	6.53	2.470	16.13	
9	Φ12	55.4	13.333	7.39	0.888	6.56	

伸缩缝钢遮板



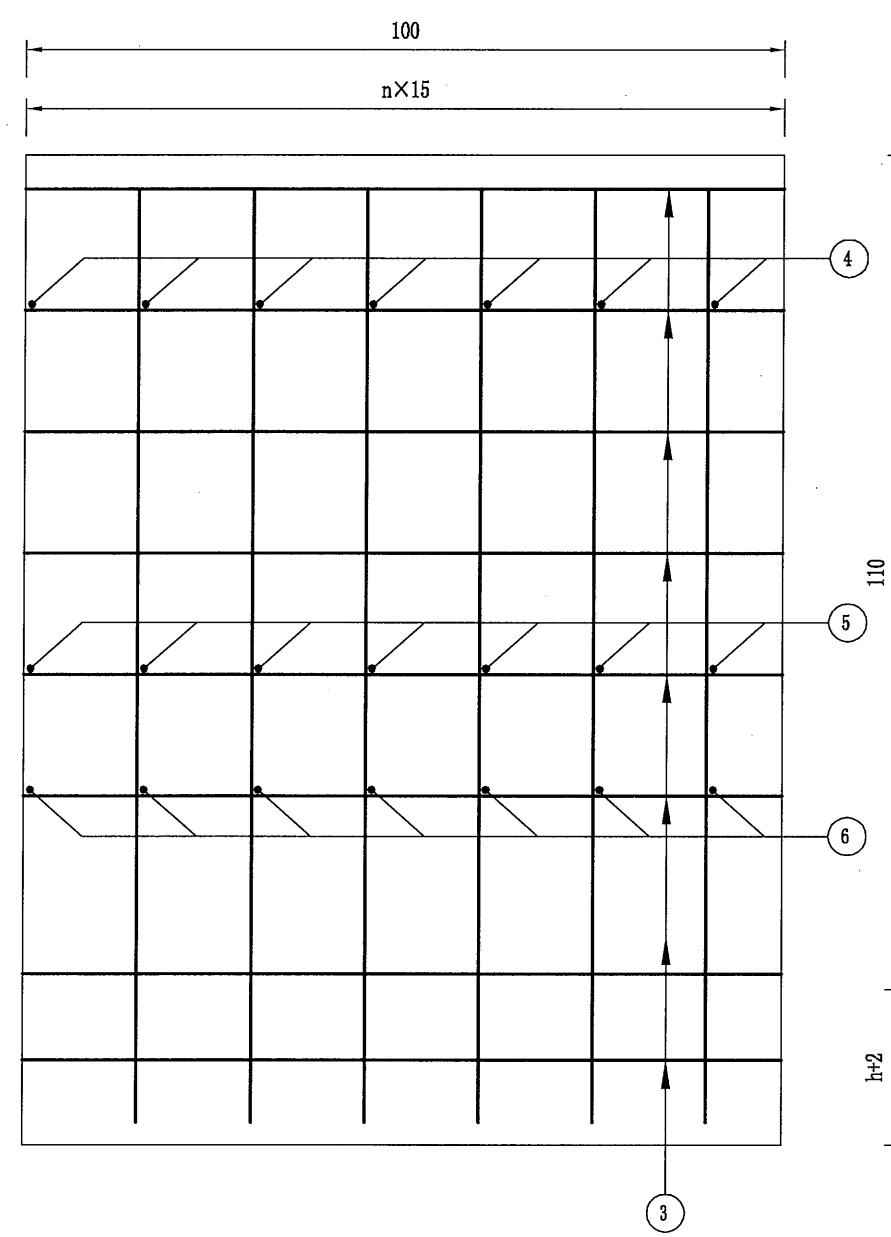
一道伸缩缝钢遮板材料用量表

伸缩缝型号	40、60型	80型
伸缩缝宽D (cm)	4	6
钢遮板宽B (cm)	30	32
钢板重量 (kg)	10.46	11.16
膨胀螺栓 (个)	6	6

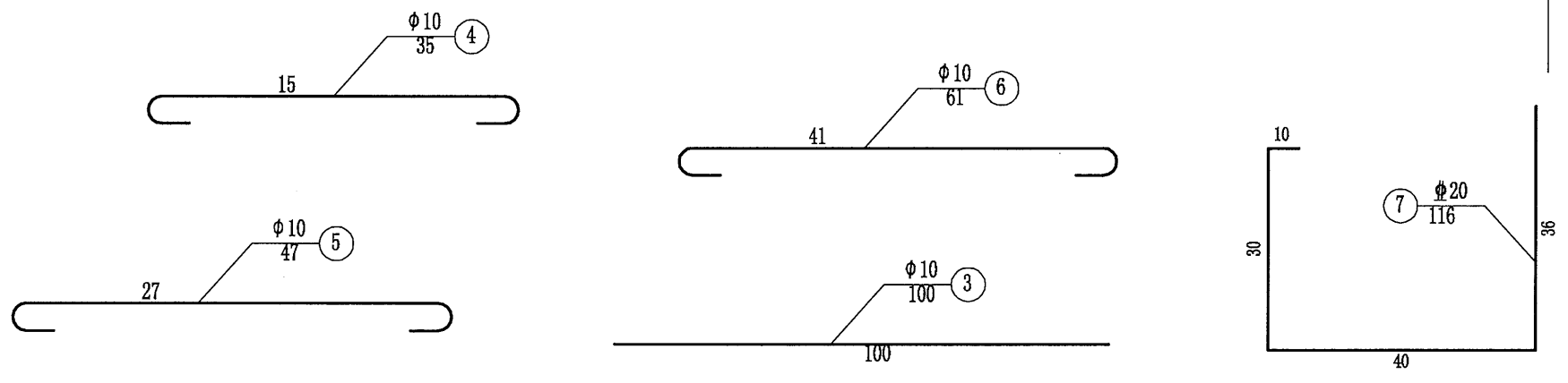
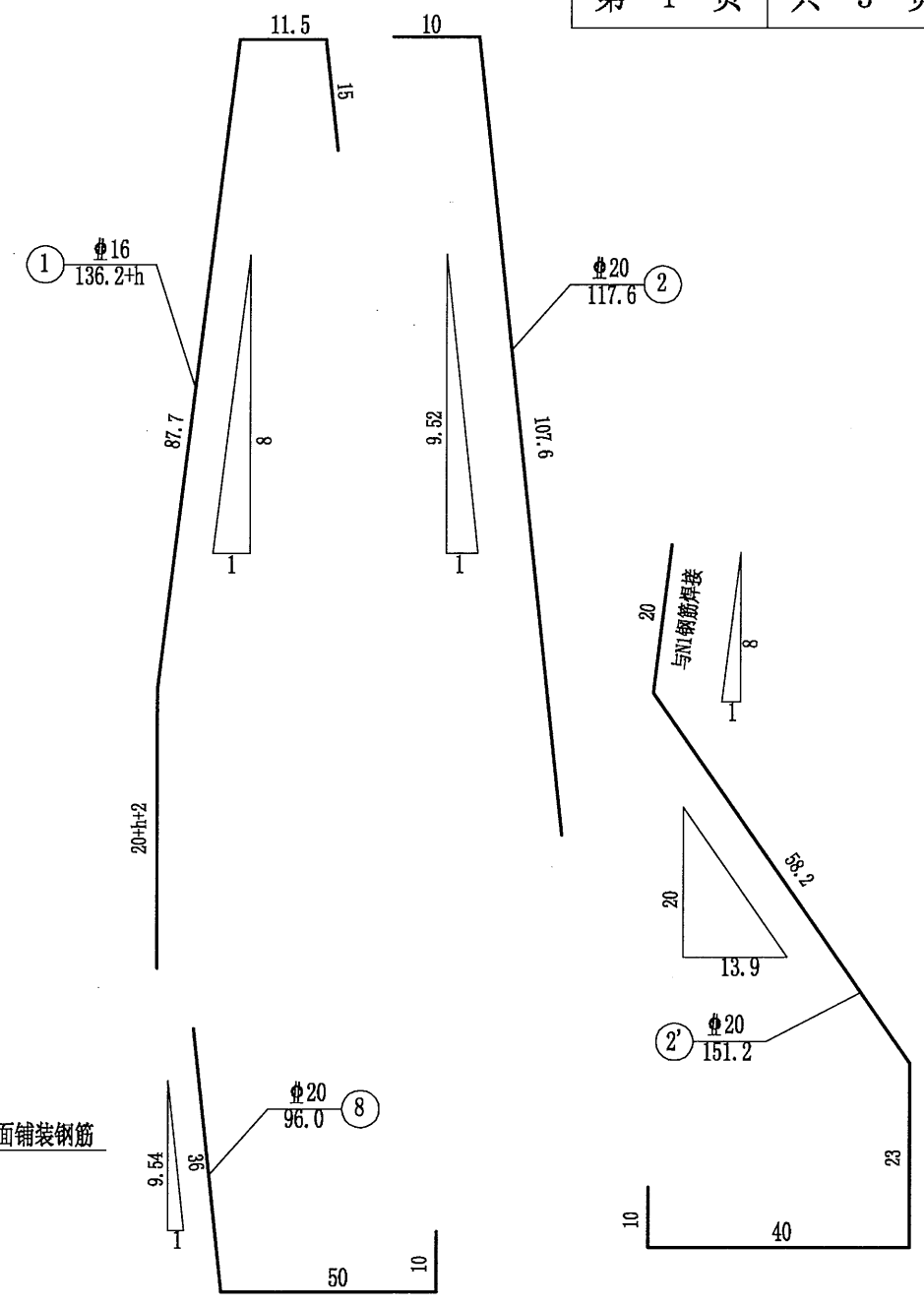
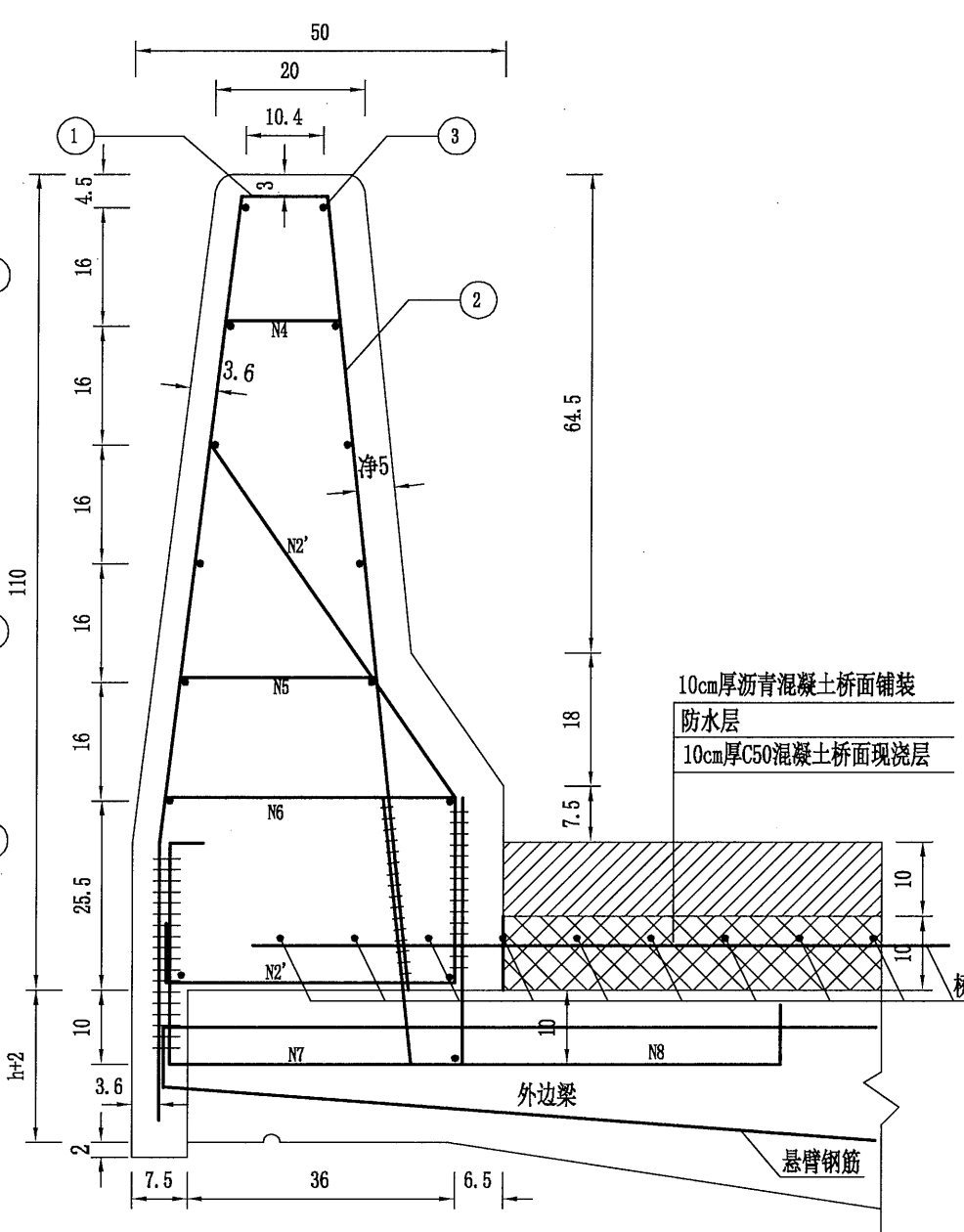
注:

- 1、本图尺寸除钢筋及钢管直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、护栏应分段施工,节段长度为6米左右,节段端部应设缝,缝宽5毫米,以聚苯乙烯硬质泡沫板填充。
- 3、所有钢板外露部分须除锈后,镀锌600g/m²,再涂与混凝土相同颜色的油漆。
- 4、本图适用于矮T梁桥的伸缩缝处防撞护栏。

桥梁防撞护栏钢筋立面 (每延米)



桥梁防撞护栏横断面图



- 注:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位，比例1:10。
 - 2、本图仅表示每延米防撞护栏的钢筋构造图，N3筋应按分段全长下料。
 - 3、护栏预埋钢筋为7号筋，间距15cm。
 - 4、N7、N8号钢筋预埋于矮T梁的外侧翼缘板，与板内钢筋相绑扎，预埋位置应准确；N1、N2之间相互绑扎，N7、N8预埋筋与N1、N2、N2'焊接。
 - 5、边板悬臂施工时预留7.5cm待施工护栏时一起浇筑。
 - 6、为保证护栏迎面结构高度及防撞能力，要求桥面混凝土铺装先于护栏施工，且桥面铺装钢筋网需伸入护栏，并与N2'钢筋绑扎。
 - 7、N1钢筋应与悬臂钢筋焊接。
 - 8、本图适用于30mT梁，图中h为预制梁板翼板端部厚度。

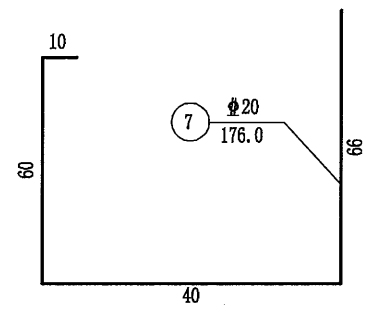
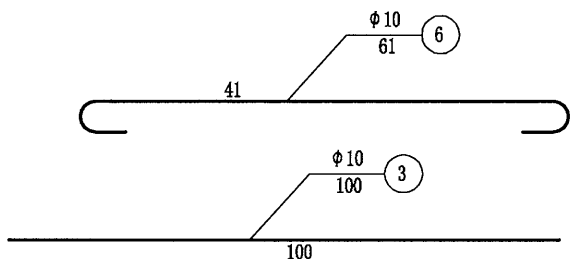
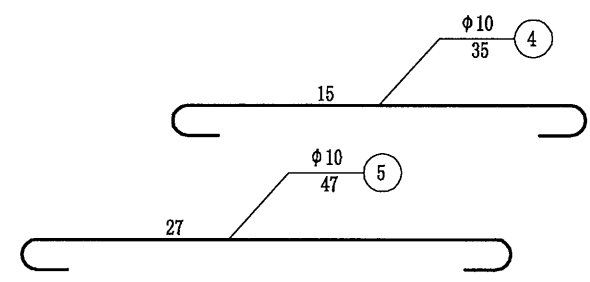
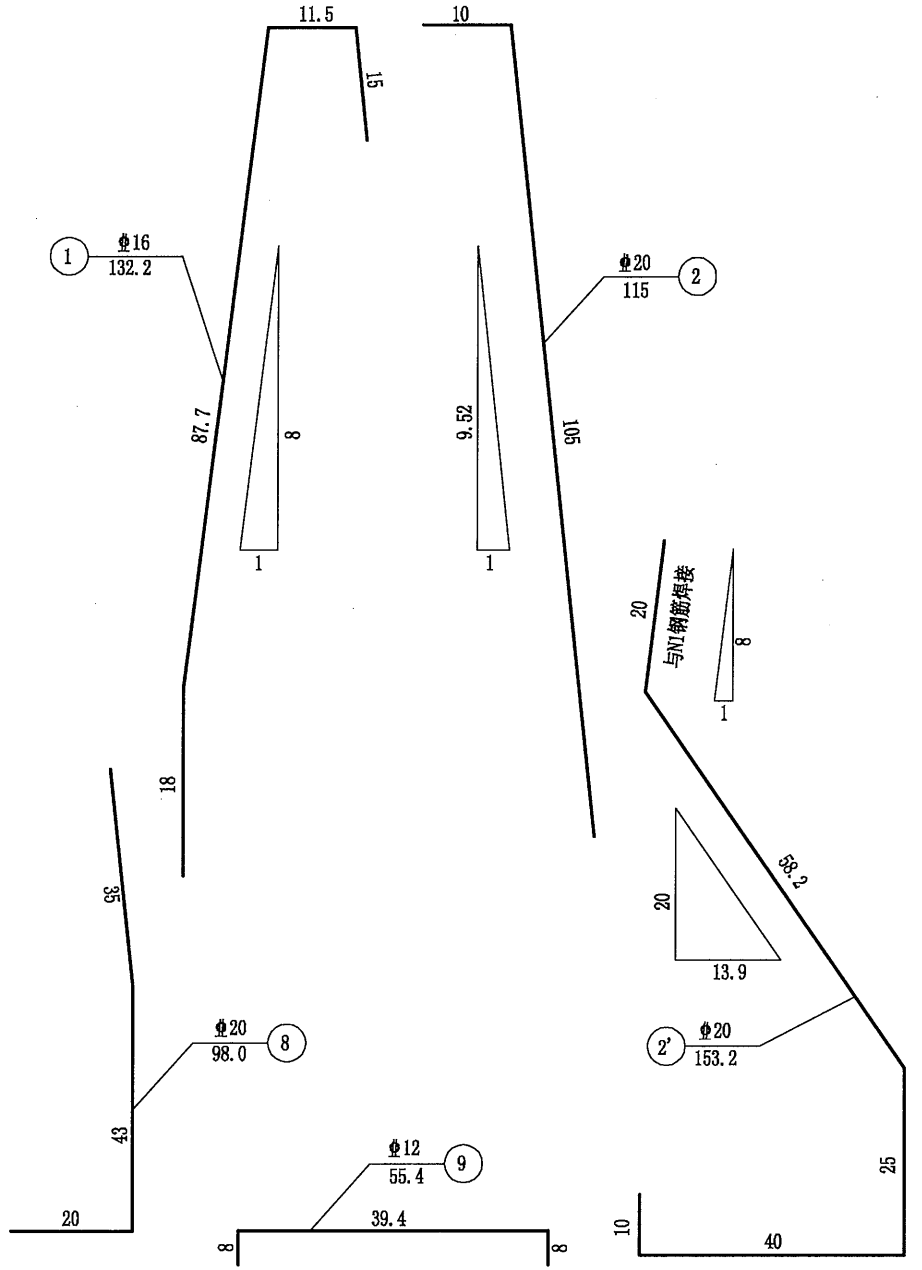
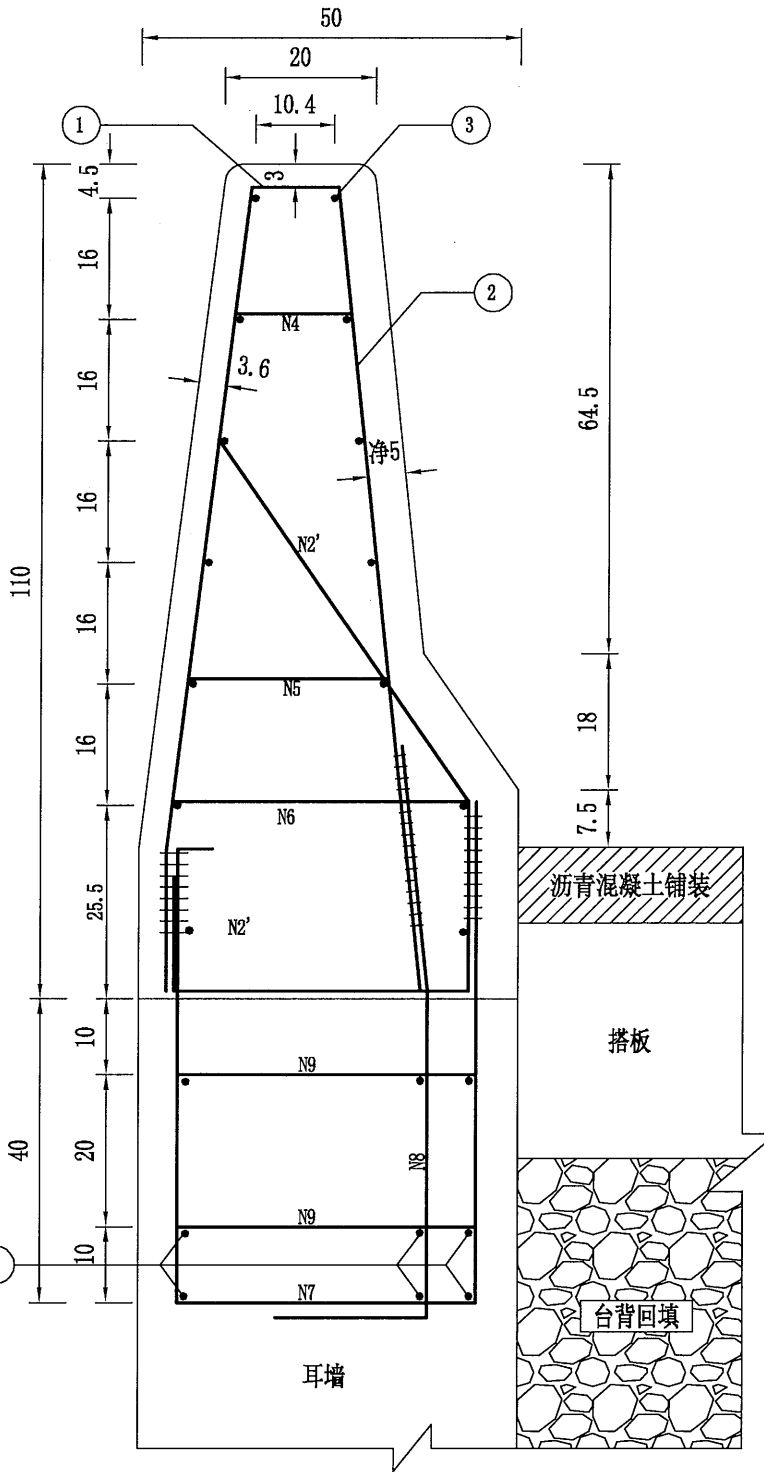
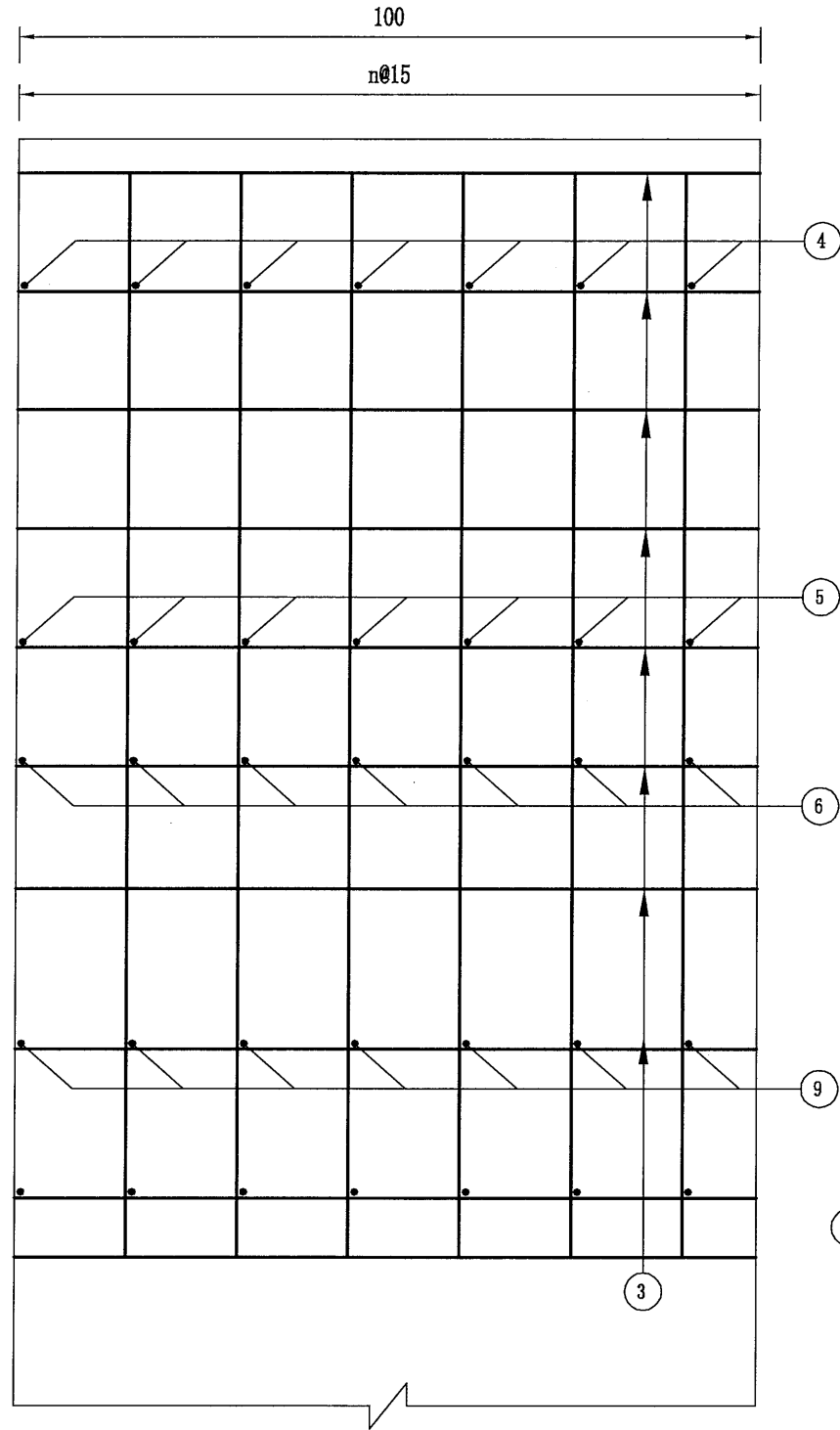
校核
制图

侧墙顶防撞护栏钢筋立面 (每延米)

侧墙顶防撞护栏横断面图

校核

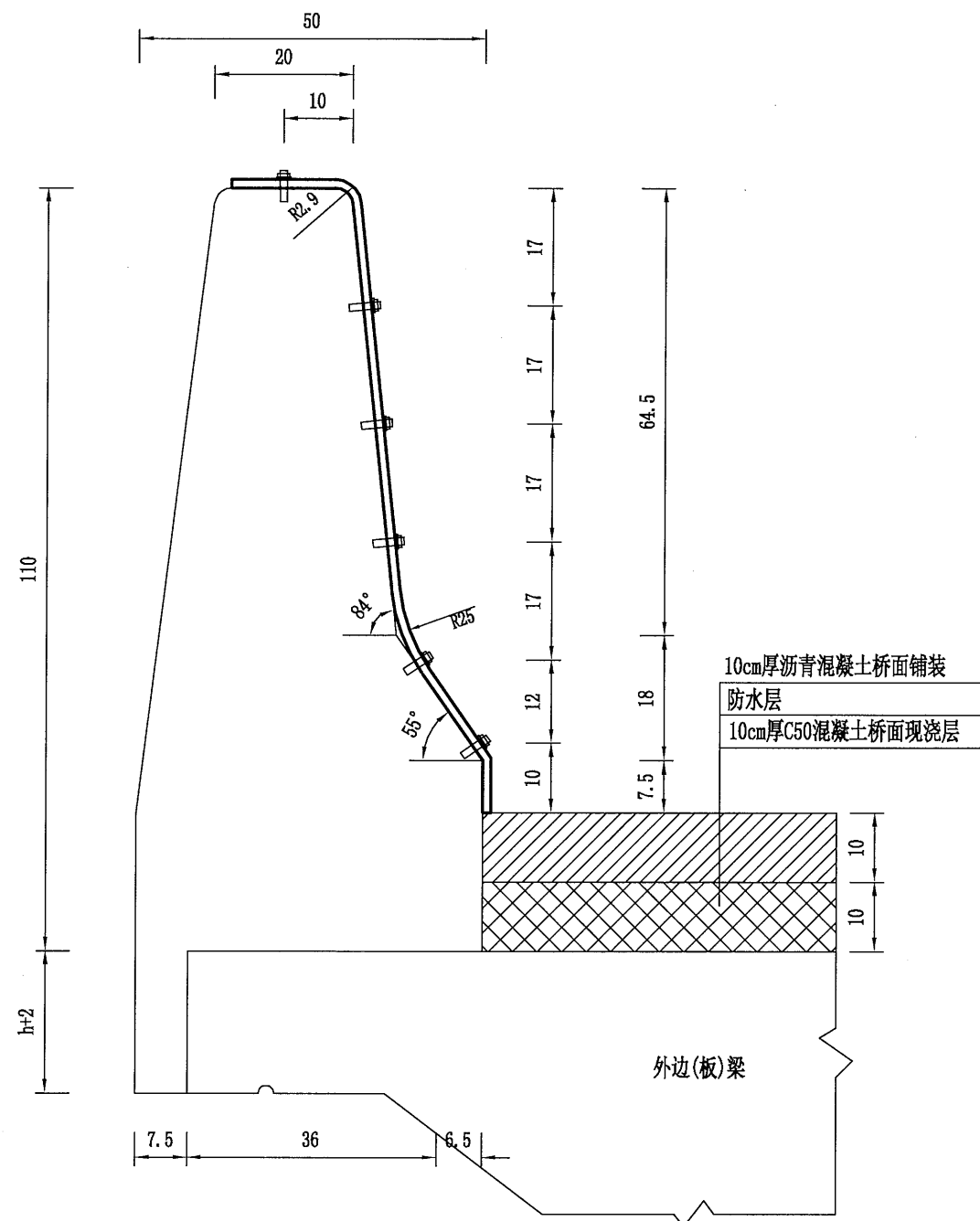
制图



注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位,比例1:10。
- 2、本图仅表示每延米防撞护栏的钢筋构造图,N3筋应按分段全长下料。
- 3、栏预埋钢筋为N7、N8号钢筋,间距15cm。
- 4、N7、N8号钢筋预埋于侧墙内,预埋位置应准确;N1、N2之间相互绑扎,N7、N8预埋筋与N1、N2、N2'焊接。
- 5、本图适用于T梁桥的侧耳墙顶的防撞护栏。

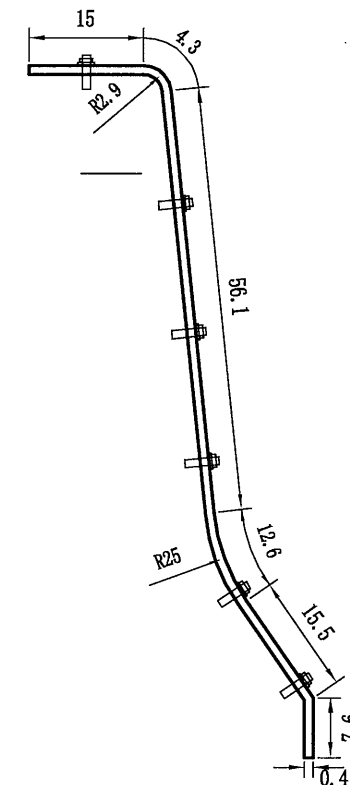
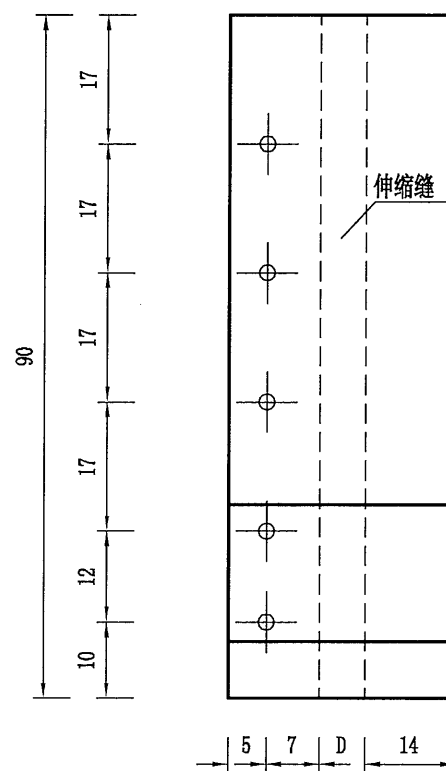
桥梁防撞护栏横断面图



单侧防撞护栏(每延米)材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
1	Φ16	152.2	6.667	10.15	1.580	16.03	钢筋(kg): Φ10: 15.14 Φ16: 16.03 Φ20: 79.12 C30砼(m³): 0.40
2	Φ20	117.6	6.667	7.84	2.470	19.36	
2'	Φ20	151.2	6.667	10.08	2.470	24.86	
3	Φ10	100.0	15	15.00	0.617	9.26	
4	Φ10	35.0	6.667	2.33	0.617	1.44	
5	Φ10	47.0	6.667	3.13	0.617	1.93	
6	Φ10	61.0	6.667	4.07	0.617	2.51	
7	Φ20	116.0	6.667	7.73	2.470	19.09	
8	Φ20	96.0	6.667	6.40	2.470	15.81	

伸缩缝钢遮板



一道伸缩缝钢遮板材料用量表

伸缩缝型号	40/60型	80型	160型
伸缩缝宽D (cm)	4	6	16
钢遮板宽B (cm)	30	32	42
钢板重量 (Kg)	10.46	11.16	14.65
膨胀螺栓 (个)	6	6	6

单侧侧墙顶防撞护栏(每延米)材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
1	Φ16	132.2	6.667	8.81	1.580	13.92	钢筋(kg): Φ10: 17.00 Φ12: 6.56 Φ16: 13.92 Φ20: 89.26 C30砼(m³): 0.39
2	Φ20	115.0	6.667	7.67	2.470	18.94	
2'	Φ20	153.2	6.667	10.21	2.470	25.22	
3	Φ10	100.0	18	18.00	0.617	11.11	
4	Φ10	35.0	6.667	2.33	0.617	1.44	
5	Φ10	47.0	6.667	3.13	0.617	1.93	
6	Φ10	61.0	6.667	4.07	0.617	2.51	
7	Φ20	176.0	6.667	11.73	2.470	28.97	
8	Φ20	98.0	6.667	6.53	2.470	16.13	
9	Φ12	55.4	13.333	7.39	0.888	6.56	

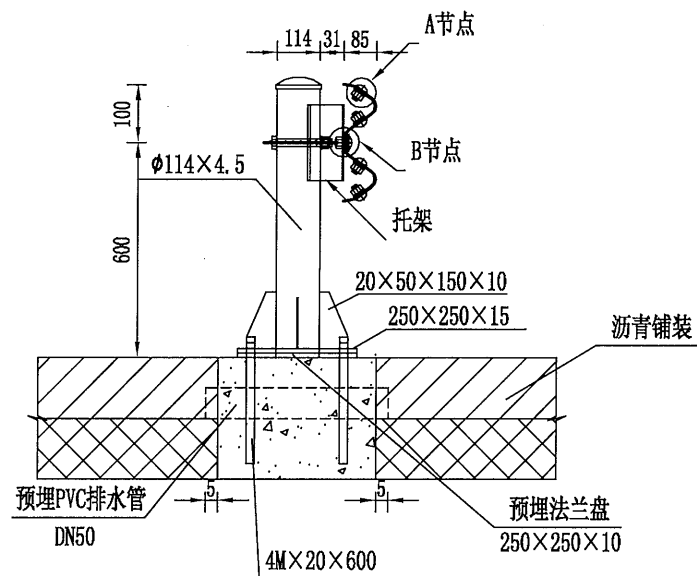
注:

- 1、本图尺寸除钢筋及钢管直径以毫米计外,余均以厘米计。
- 2、护栏应分段施工,节段长度为6米左右,节段端部应设缝,缝宽5毫米,以聚苯乙烯硬质泡沫板填充。
- 3、所有钢板外露部分须除锈后,镀锌600g/m²,再涂与混凝土相同颜色的油漆。
- 4、本图适用于30mT梁伸缩缝处防撞护栏。

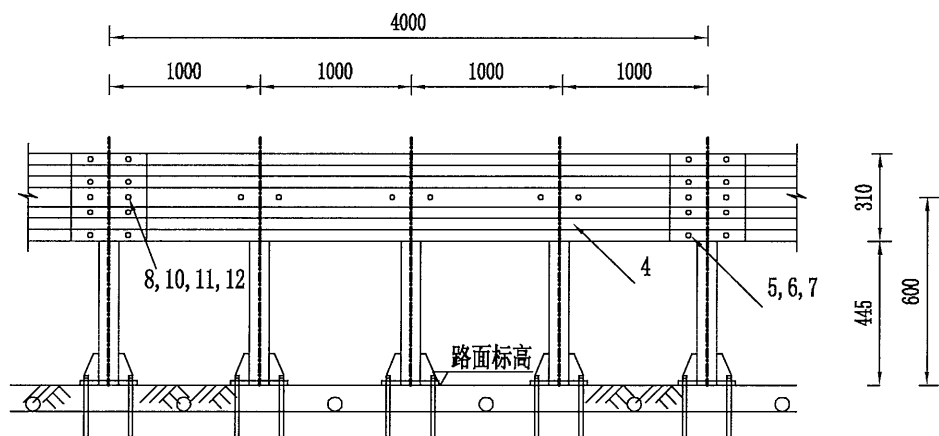
校核

制图

Gr-B-1B2 横断面位置图 1:20



Gr-B-1B2标准段立面图 1:30



每100米Gr-B-1B2护栏材料数量表

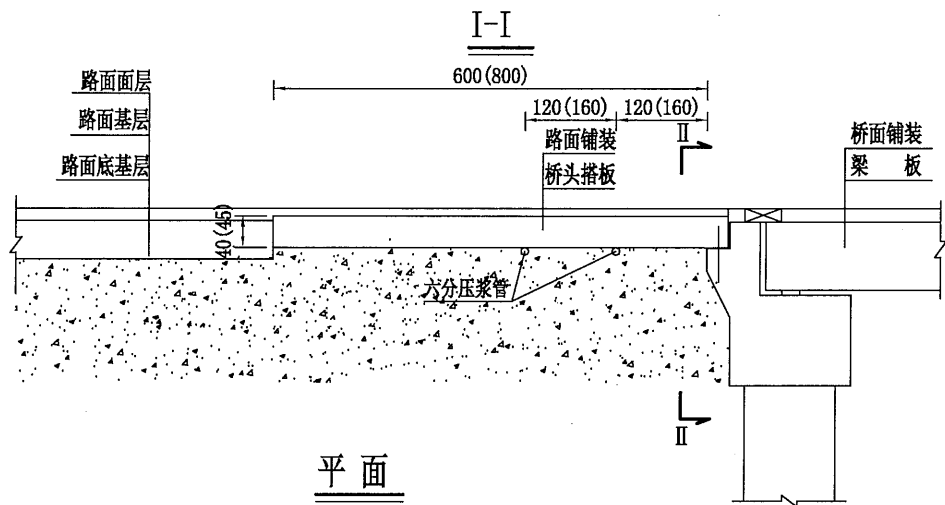
代号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)/长度(m)		备注
					单件	总计	
1	立柱G-T-1-1	φ114×4.5×700	100	Q235	8.50	850	1米间距计
2	柱帽	φ114×3	100	Q235	0.53	530	
3	托架T	300×70×4.5	100	Q235	1.03	103	
4	DB01板	310×85×3×4320	25	Q235	49.16	1229	
5	拼接螺栓JI-1	M16×34	200	45号钢	0.085	17.0	
6	拼接螺母JI-2	M16	200	45号钢	0.056	11.2	
7	拼接垫圈JI-3	φ16×4	200	45号钢	0.024	4.80	
8	连接螺栓JII-2	M16×45	200	45号钢	0.088	17.60	
9	六角头螺栓JII-3	M16×140	100	Q235	0.316	31.60	
10	螺母JII-4	M16	300	Q235	0.056	16.80	
11	垫圈JII-5	φ16×4	300	Q235	0.024	7.20	
12	横梁垫片JII-6	76×44×4	200	Q235	0.093	18.60	
13	地脚螺栓	M20X600	200	Q235	1.483	296.57	
14	底座法兰盘	250X250X10	100	Q235	5.49	549	
15	加劲法兰盘	250X250X15	100	Q235	8.235	823.5	
16	加劲肋	20×50×150×10	400	Q235	2.040	816	
17	螺母	M20	200	Q235	0.092	18.4	
18	垫圈	φ20X4	200	Q235	0.032	6.4	
19	沥青层排水管	DN50	100	PVC	0.6	60	1米间距计

注:

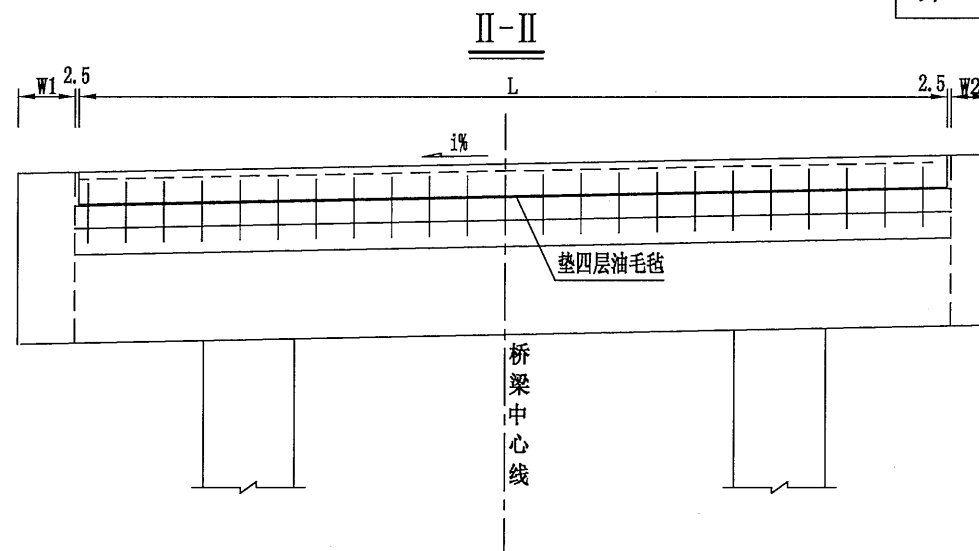
1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 横梁的搭接方向应与行车方向一致。
3. 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。
4. 本图适用于桥梁上波形护栏的设置。

校核

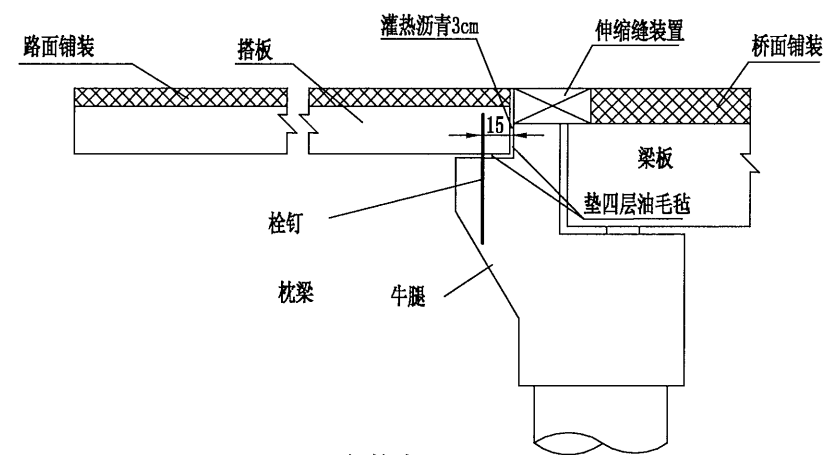
制图



平面

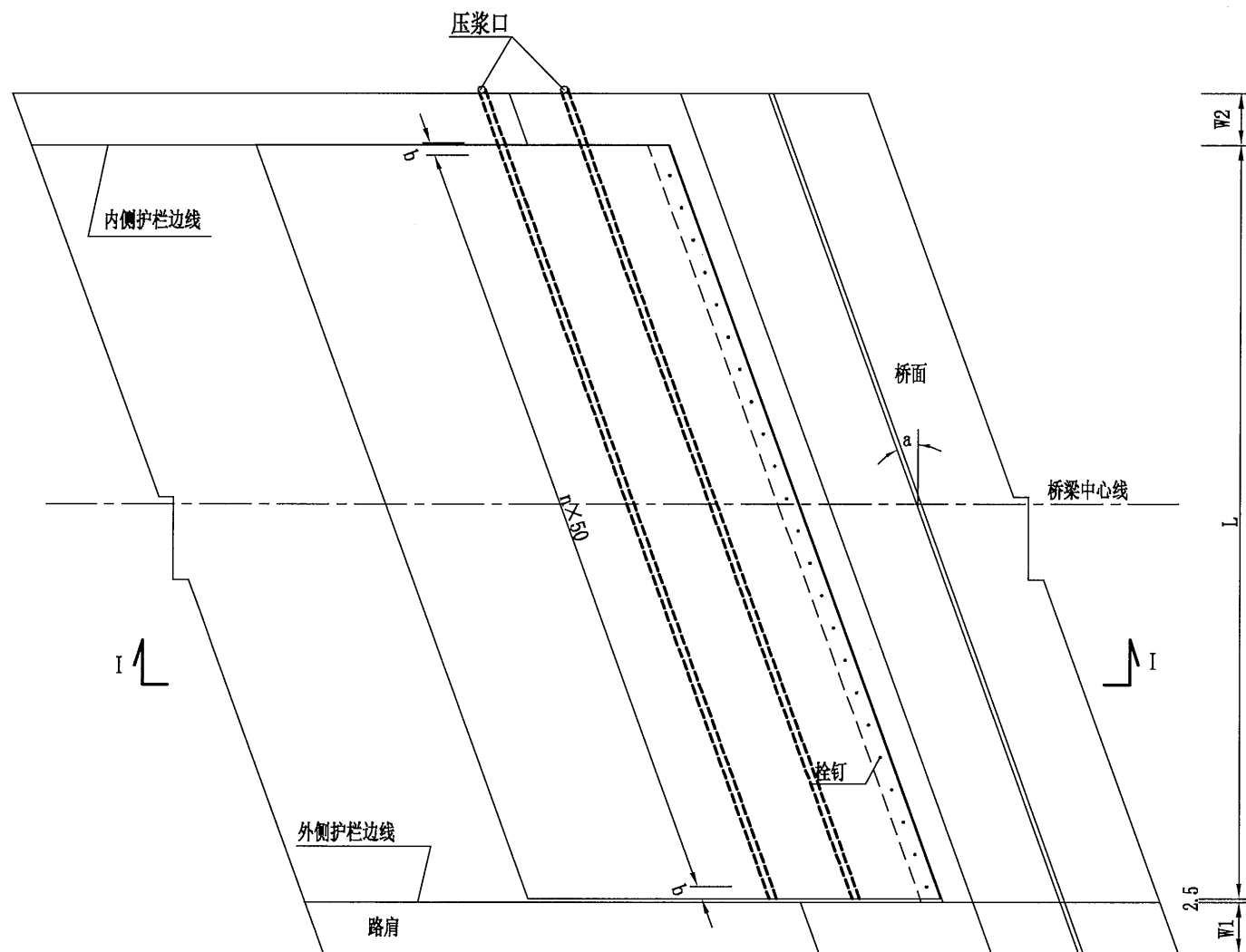


搭板与牛腿、枕梁构造图大样

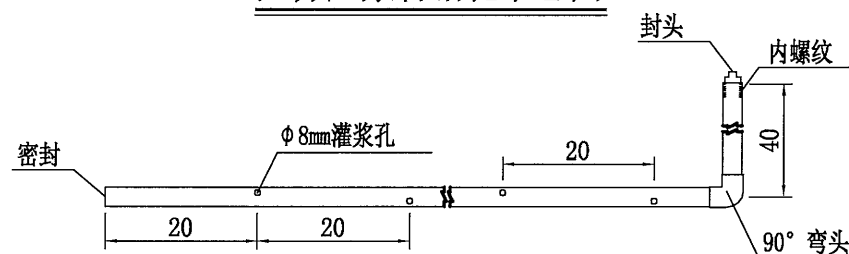


参数表

单幅路基宽B(cm)	搭板正宽L(cm)	W1(cm)	W2(cm)	斜角 a(°)	b值(cm)	n
1225	1070	75	75	0	10.0	21



六分压浆管钻孔示意图

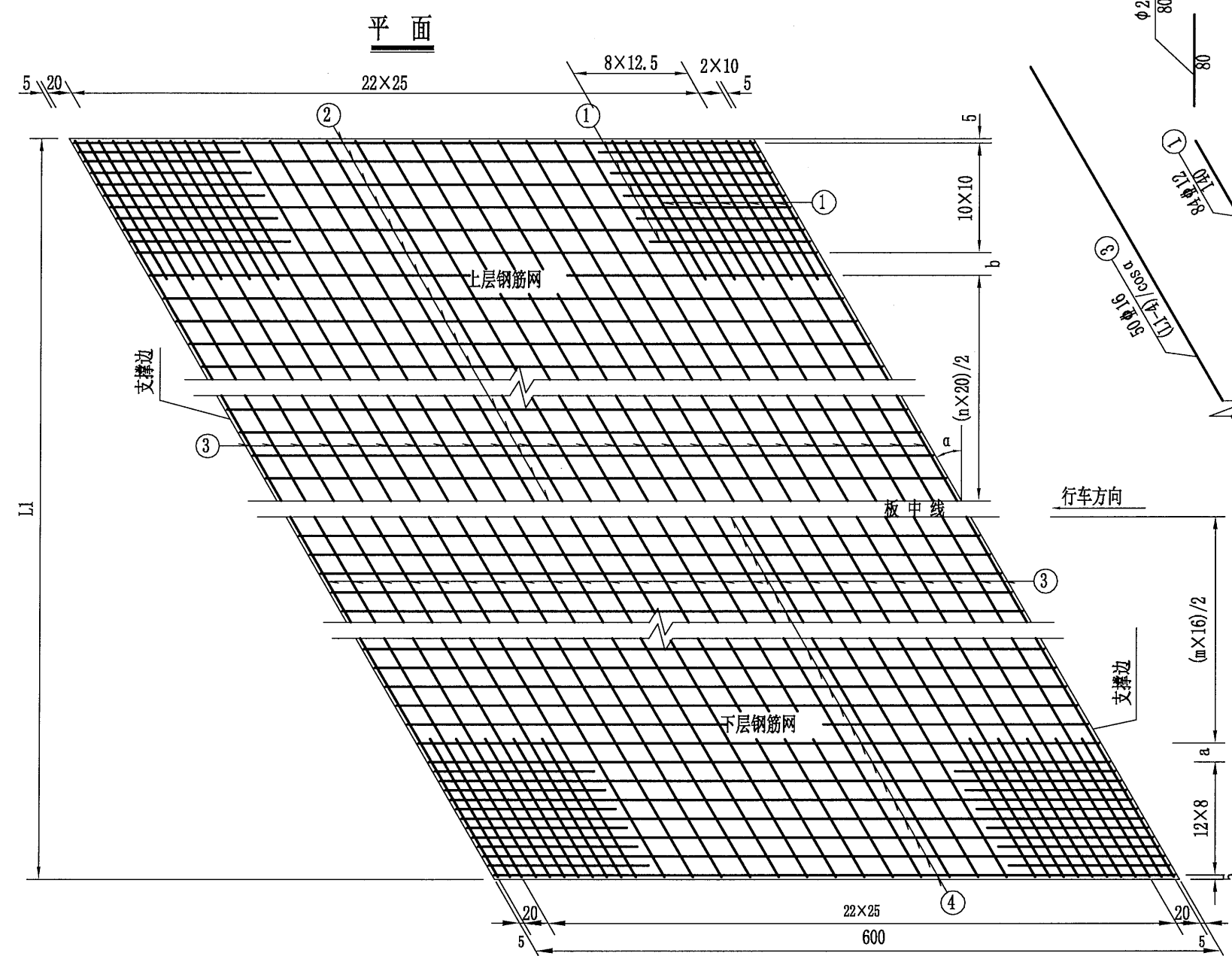
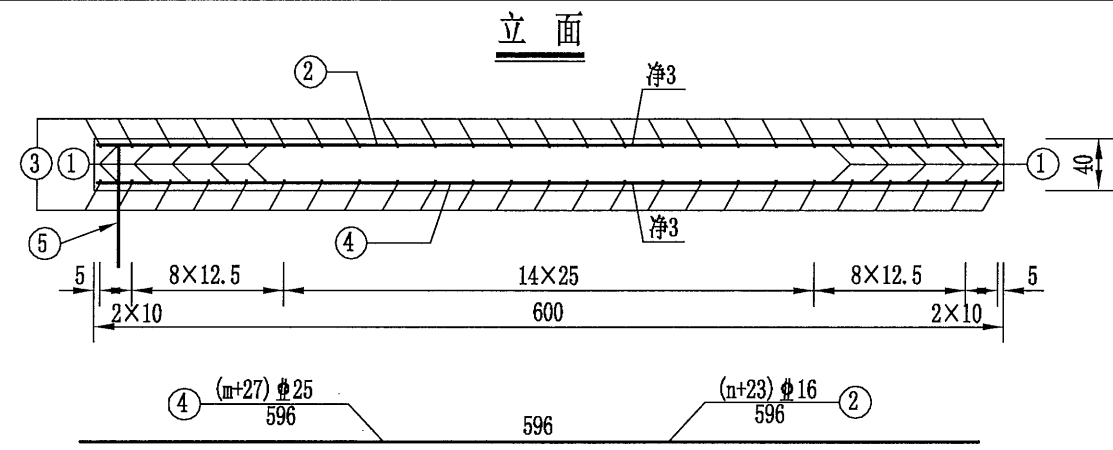


注:

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图主要示出搭板与桥台连接构造、横向布置宽度、栓钉布置等，其余均为示意性质，以各施工图为准。
3. 栓钉与搭板间采用无粘结的栓结形式，可用塑料套管使其与现浇搭板混凝土不予粘结，以保证搭板转动自由，但必须在塑料管内灌入沥青以防栓钉锈蚀。
4. 压浆管采用6分镀锌自来水管，在水稳碎石垫层施工后在其顶面挖槽埋设，出浆口朝上。压浆管一端封闭，一端通过90度弯头接出。
5. 压浆管钻孔处采用外包塑料薄膜或其他措施，以防发生堵塞现象；
6. 压浆口处应预留内螺纹，并用螺帽拧紧封住，待压浆时换上压浆嘴；
7. 压浆管水平段与搭板同宽，垂直段紧贴搭板弯出。
8. 油毛毡的数量未计，栓钉钢筋的尺寸及数量详见钢筋构造图。
9. 浇筑耳墙时，注意预留压浆管孔

校核

制图



参数表

L1 (cm)	m	a (cm)	n	b (cm)
1047	51	14.5	41	8.5

桥宽1175cm(单幅)

斜交角 α (度)	钢筋 编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	总重 (Kg)	C30砼 (m³)
0	1	φ12					25.13
	2	φ16	596.00	64	381.44	602.7	
	3	φ16	1043.00	50	521.50	824.0	
	4	φ25	596.00	78	464.88	1789.8	
	5	φ22	80.00	20	16.00	47.7	
10	1	φ12	140.00	84	117.60	104.4	
	2	φ16	596.00	64	381.44	602.7	
	3	φ16	1059.09	50	529.54	836.7	
	4	φ25	596.00	78	464.88	1789.8	
	5	φ22	80.00	21	16.80	50.1	
15	1	φ12	140.00	84	117.60	104.4	
	2	φ16	596.00	64	381.44	602.7	
	3	φ16	1079.79	50	539.90	853.0	
	4	φ25	596.00	78	464.88	1789.8	
	5	φ22	80.00	21	16.80	50.1	
20	1	φ12	140.00	84	117.60	104.4	
	2	φ16	596.00	64	381.44	602.7	
	3	φ16	1109.94	50	554.97	876.9	
	4	φ25	596.00	78	464.88	1789.8	
	5	φ22	80.00	22	17.60	52.4	
30	1	φ12	140.00	84	117.60	104.4	
	2	φ16	596.00	64	381.44	602.7	
	3	φ16	1204.35	50	602.18	951.4	
	4	φ25	596.00	78	464.88	1789.8	
	5	φ22	80.00	23	18.40	54.8	

- 注:
- 1、本图尺寸均以厘米计，钢筋直径以毫米计。
 - 2、上下层钢筋网间应设置架立筋，其数量未计。
 - 3、5号筋为板端支撑栓钉，离桥台背墙距离为15cm，间距为50cm。
 - 4、本图比例1:50。

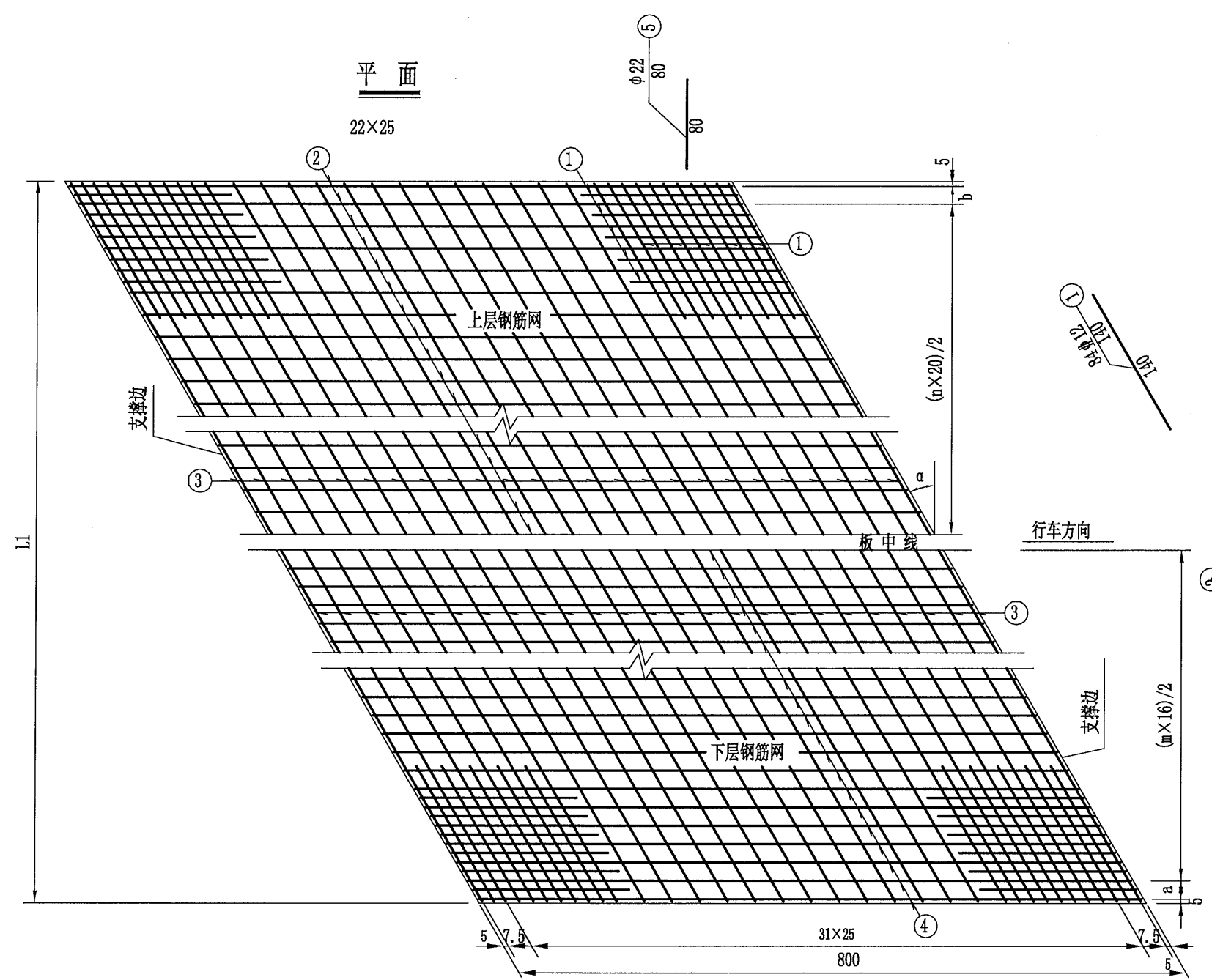
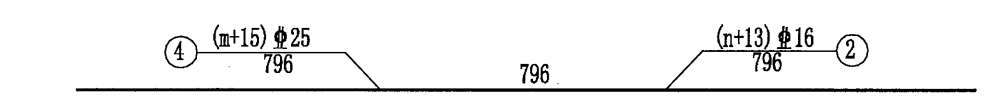
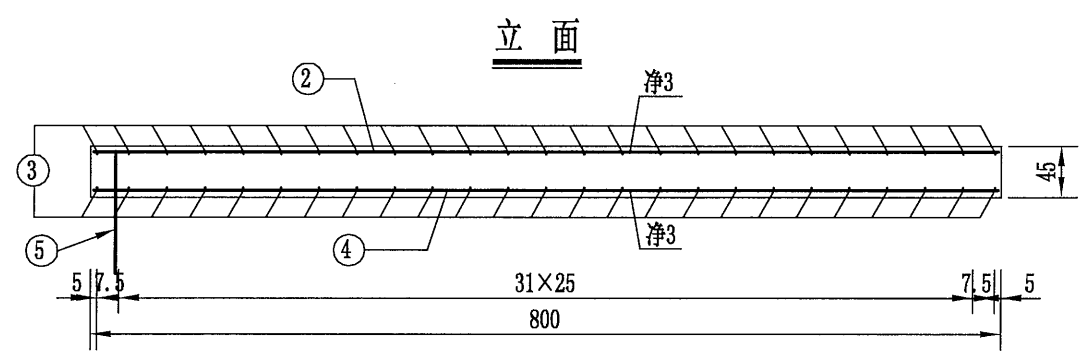
校核
制图

参数表

L1 (cm)	m	a (cm)	n	b (cm)
1047	63	14.5	50	18.5

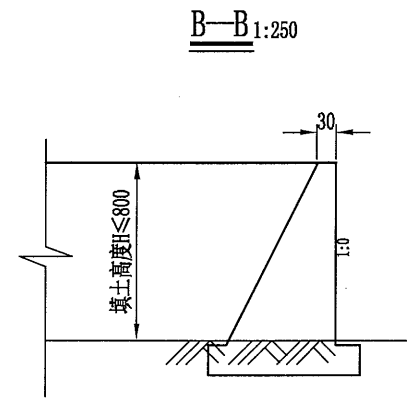
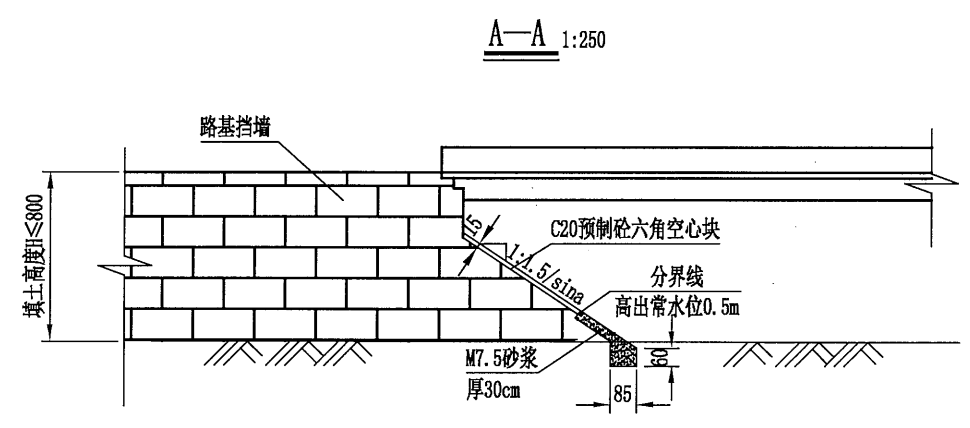
桥宽1175cm(单幅)

斜交角 α (度)	钢筋 编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	总重 (Kg)	C30砼 (m^3)
0	1	$\phi 12$					37.69
	2	$\phi 16$	796.00	53	421.88	666.6	
	3	$\phi 16$	1043.00	50	521.50	824.0	
	4	$\phi 25$	796.00	66	525.36	2022.6	
	5	$\phi 22$	80.00	20	16.00	47.7	
10	1	$\phi 12$	140.00	84	117.60	104.4	
	2	$\phi 16$	796.00	53	421.88	666.6	
	3	$\phi 16$	1059.09	50	529.54	836.7	
	4	$\phi 25$	796.00	66	525.36	2022.6	
	5	$\phi 22$	80.00	21	16.80	50.1	
15	1	$\phi 12$	140.00	84	117.60	104.4	
	2	$\phi 16$	796.00	53	421.88	666.6	
	3	$\phi 16$	1079.79	50	539.90	853.0	
	4	$\phi 25$	796.00	66	525.36	2022.6	
	5	$\phi 22$	80.00	21	16.80	50.1	
20	1	$\phi 12$	140.00	84	117.60	104.4	
	2	$\phi 16$	796.00	53	421.88	666.6	
	3	$\phi 16$	1109.94	50	554.97	876.9	
	4	$\phi 25$	796.00	66	525.36	2022.6	
	5	$\phi 22$	80.00	22	17.60	52.4	
30	1	$\phi 12$	140.00	84	117.60	104.4	
	2	$\phi 16$	796.00	53	421.88	666.6	
	3	$\phi 16$	1204.35	50	602.18	951.4	
	4	$\phi 25$	796.00	66	525.36	2022.6	
	5	$\phi 22$	80.00	23	18.40	54.8	



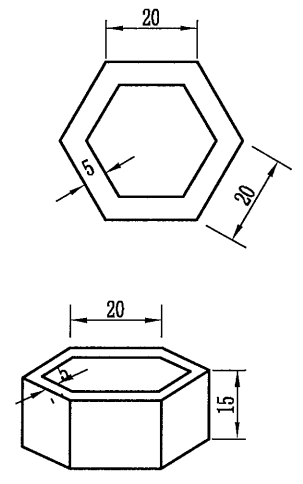
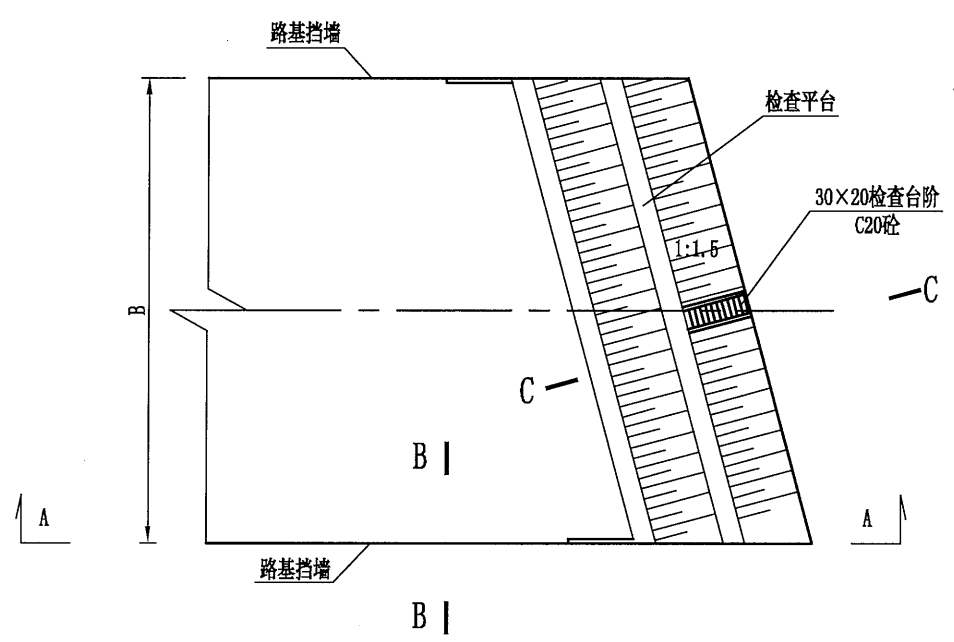
- 注:
- 1、本图尺寸均以厘米计，钢筋直径以毫米计。
 - 2、上下层钢筋网间应设置架立筋，其数量未计。
 - 3、5号筋为板端支撑栓钉，离桥台背墙距离为15cm，间距为50cm。
 - 4、本图比例1:50。

校核
制图

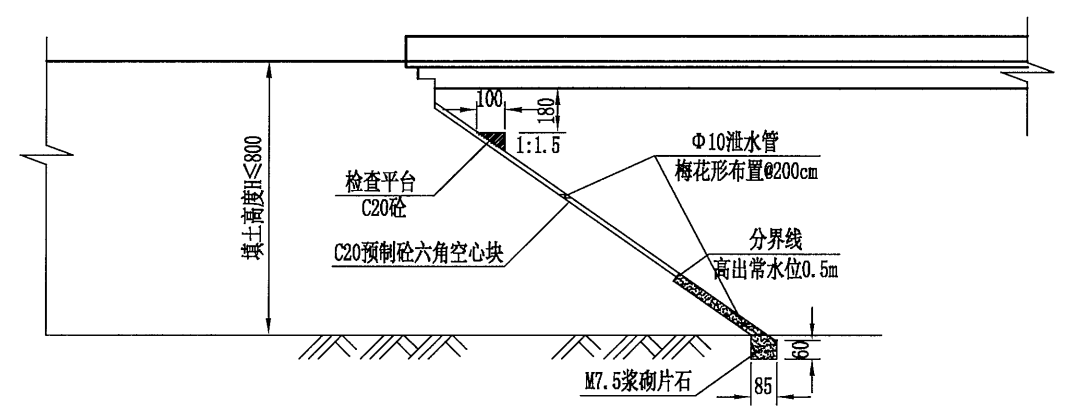


平面图 1:400

预制砼六角空心块大样



C-C 1:250

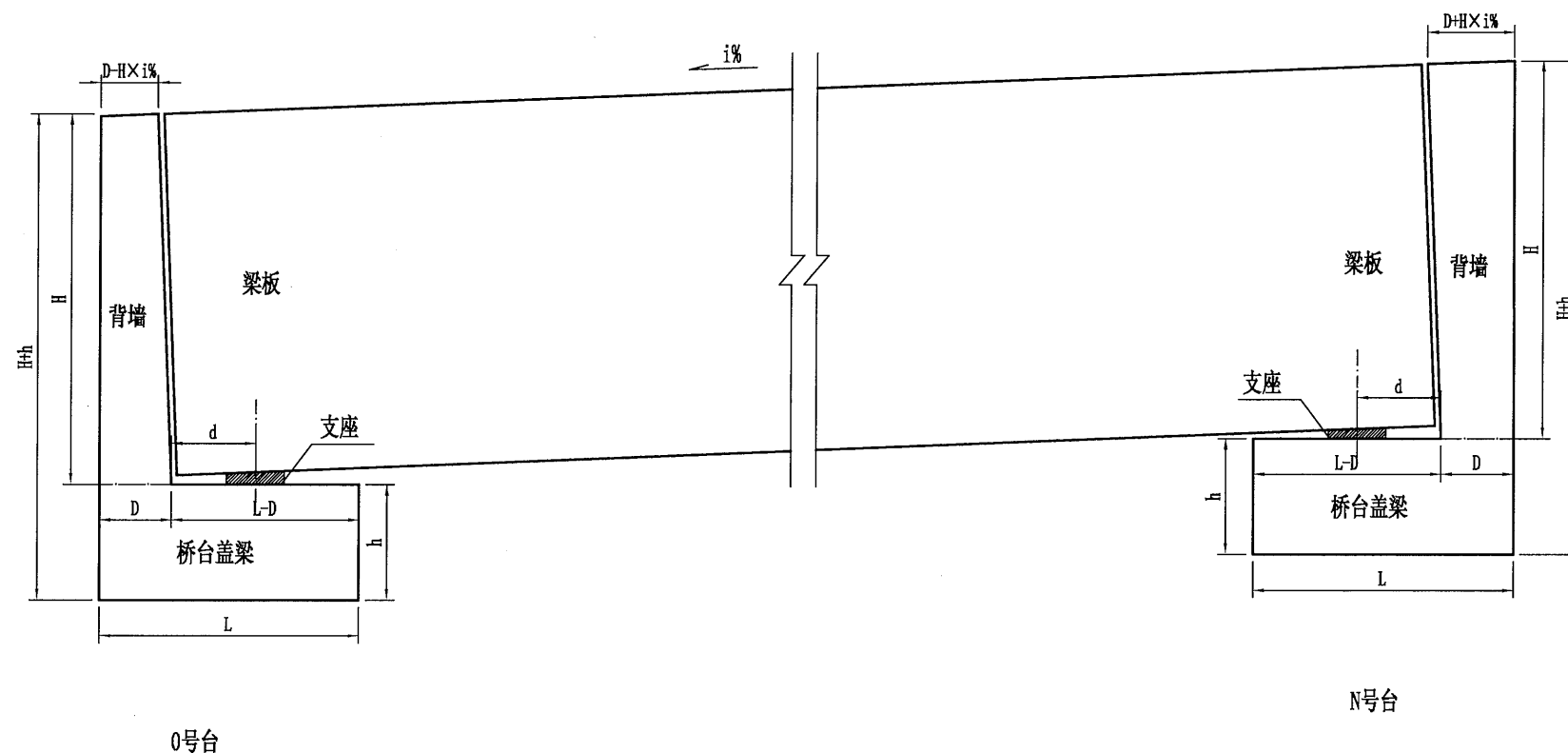


- 注:
- 1、本图尺寸以厘米为单位。
 - 2、锥坡及桥头路基填筑要求详见桥头路基综合设计图。
 - 3、图中a取100cm。
 - 4、平面中未示出桥梁部分。
 - 5、护坡基础顶埋置深度不小于50cm。
 - 6、台前溜坡距梁底1.8m处设置1m宽检查平台,并在中部设置上检查平台的台阶。
 - 7、空心块内采用耕植土回填。
 - 8、本图仅适用于柱式、座板式桥台。

校核

制图

纵坡影响下背墙处理示意图

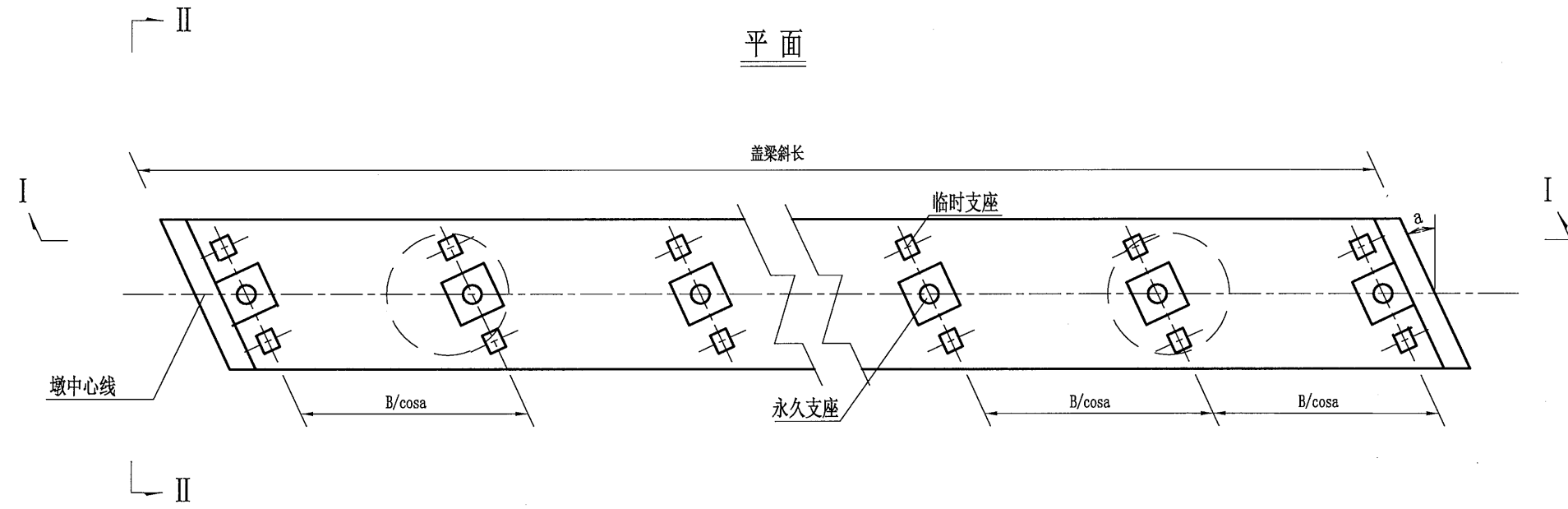
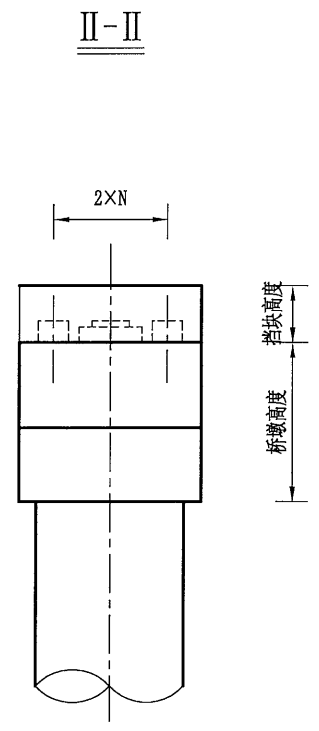
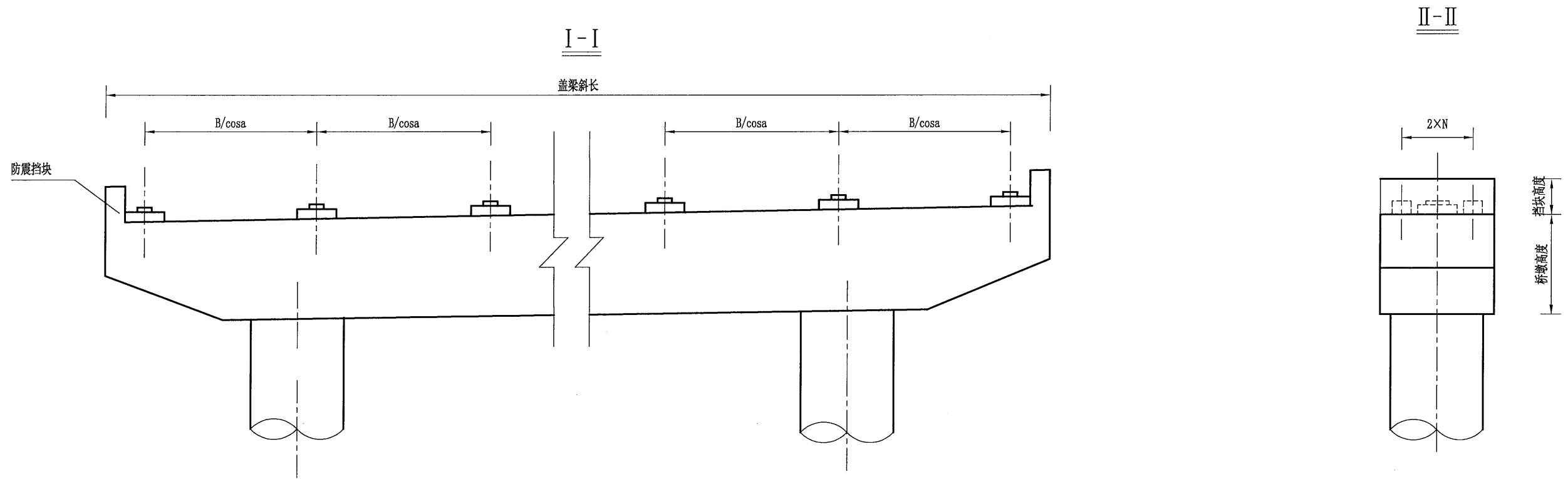


注:

- 1、每座桥梁桥台背墙施工时，其“桥台背墙钢筋构造图”应结合本图使用，并根据本图具体调整各钢筋及桥台背墙的尺寸后下料；背墙顶受纵坡影响时可由伸缩缝预留槽及桥面铺装共同调整。
- 2、图中 $i\%$ 应结合每座桥梁的各桥台处的实际纵坡取值；图中的 d 为支座中心线到背墙线与桥台盖梁交线的距离， D 、 L 、 H 、 h 则为各个桥台处的具体图纸中的设计值，详见具体的“桥台一般构造图”。
- 3、对于纵坡小于 1% 的，按照直立台背设计。

校核

制图



- 说明:
- 1、图中尺寸均以厘米计。
 - 2、临时支座采用硫磺砂浆浇筑, 其具体尺寸应根据实际施工情况计算确定。
 - 3、本图桥墩各尺寸参数仅为示, 详见各桥图纸。
 - 4、本图适用于T梁临时支座。
 - 5、B为永久支座间距, 详细参见桥墩一般构造图。

校核

制图

施工程序	施工程序示意图	简要说明
一		安装临时支座，架设预制T梁。
二		浇筑横向连接，安装永久支座，浇筑墩顶现浇连续段。
三		张拉第一、二跨间，第四、五跨间墩顶现浇连续段负弯矩钢束。
四		张拉第二、三跨间，第三、四跨间墩顶现浇连续段负弯矩钢束。
五		浇注桥面铺装层。 拆除临时支座。
六		安装护栏、护墙。

注：
 1、本图尺寸均以毫米为单位。
 2、本图仅示出30mT梁5孔一联的施工顺序，3孔、4孔的施工顺序均参考此图；一联3孔在施工程序三时注意，第一、二跨间与第二、三跨间墩顶现浇连续段负弯矩钢束同时张拉；一联4孔在施工程序三时注意，第一、二跨间与第三、四跨间墩顶现浇连续段负弯矩钢束同时张拉，再张拉第二、三跨间墩顶现浇连续段负弯矩钢束。

校核

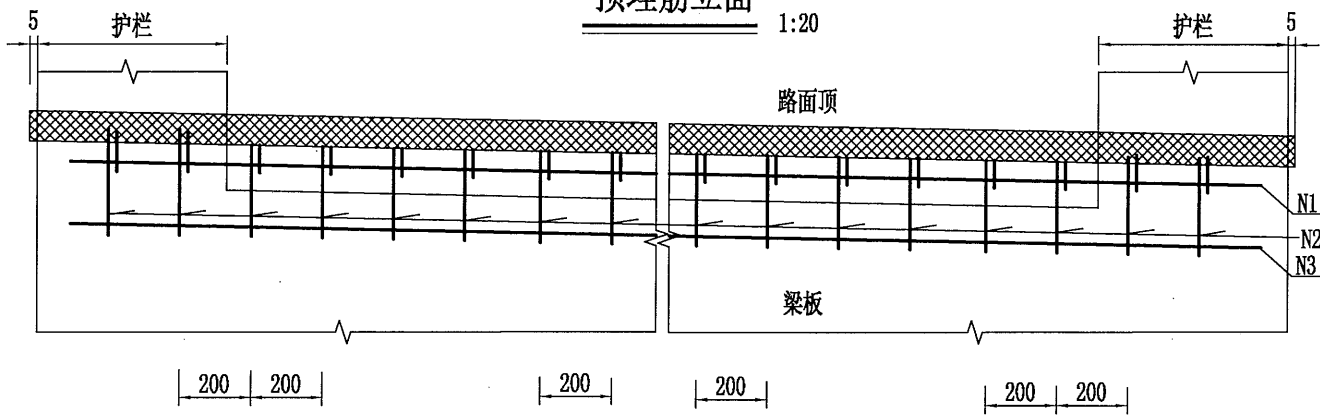
制图

施工程序号	施工程序示意图	简要说明
一		<p>架设预制矮T梁， 安装支座。</p>
二		<p>形成连续体系。 浇注端、中横隔板至翼板底缘， 同时浇筑墩顶现浇连续段。</p>
三		<p>将翼板横向湿接缝及混凝土 调平现浇层同时整体浇筑， 并浇筑护栏基座。</p>
四		<p>桥面处理后洒铺防水层， 浇注沥青混凝土桥面铺装， 安装护栏、护墙。</p>

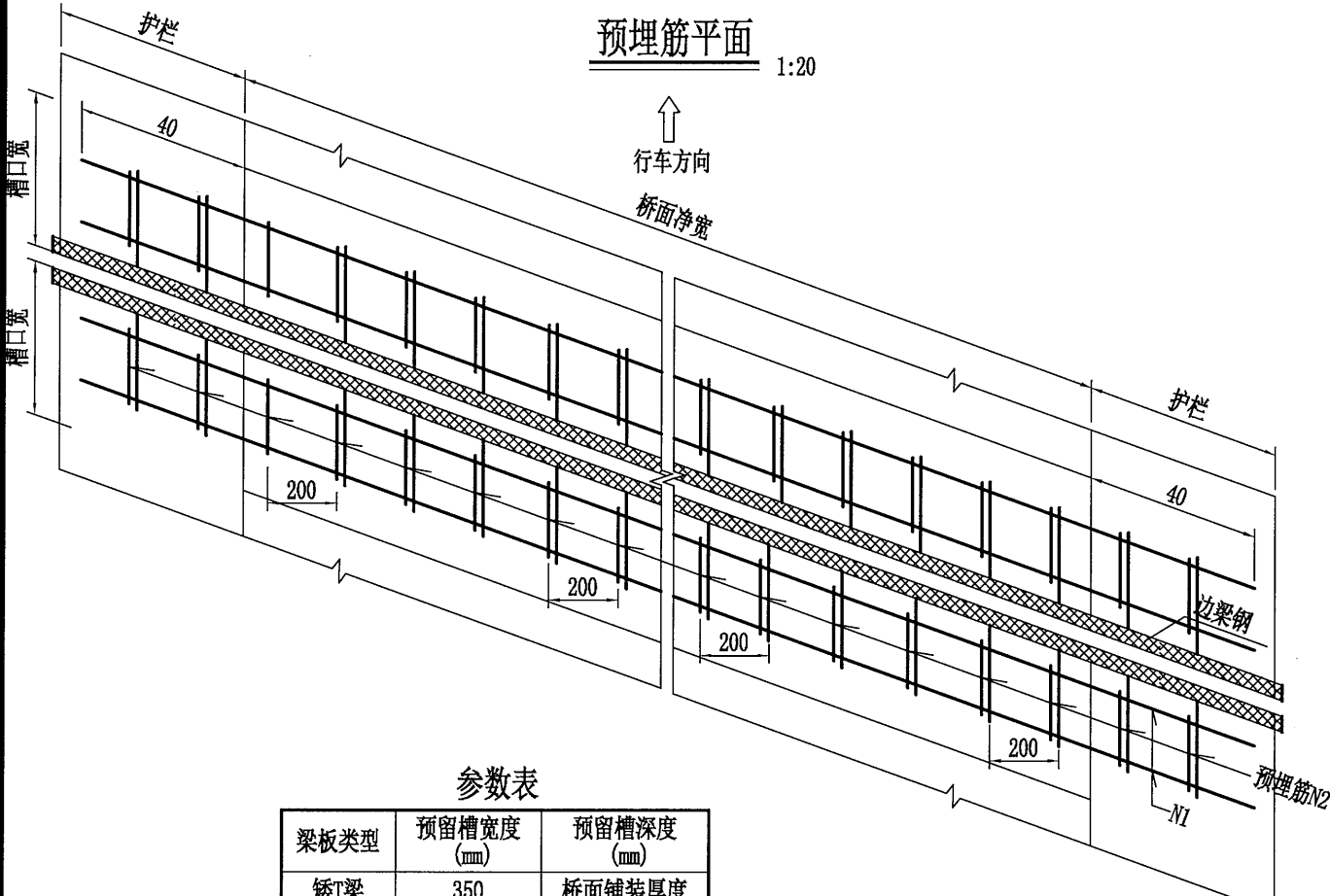
注：
1、本图尺寸均以毫米为单位。
2、本图仅示出13m、16m矮T梁一联5孔的施工顺序图，一联4孔的施工顺序均参考此图。

校核
制图

预埋筋立面 1:20



预埋筋平面 1:20



参数表

梁板类型	预留槽宽度 (mm)	预留槽深度 (mm)
矮T梁	350	桥面铺装厚度
T梁	350	桥面铺装厚度
桥台背墙	同背墙宽度	≥200

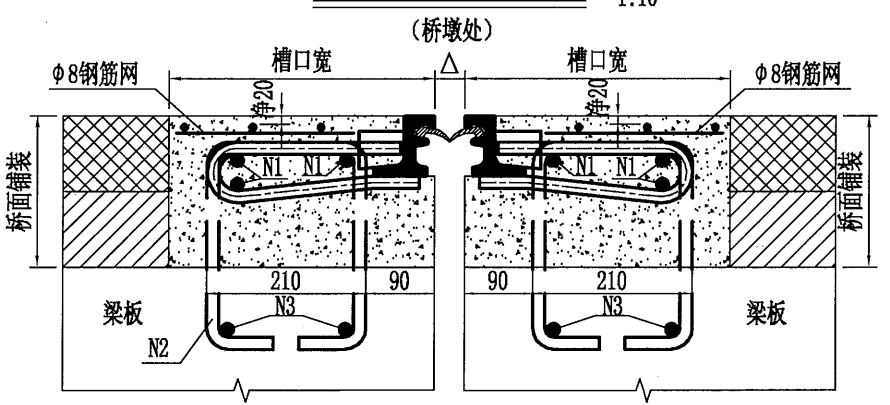
伸缩装置定位值

Δ (mm)	温度 (C°)								
	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35
40	37	35	33	32	30	28	26	24	22
60	52	50	46	44	40	38	34	32	28
80	73	79	65	60	56	52	48	44	39

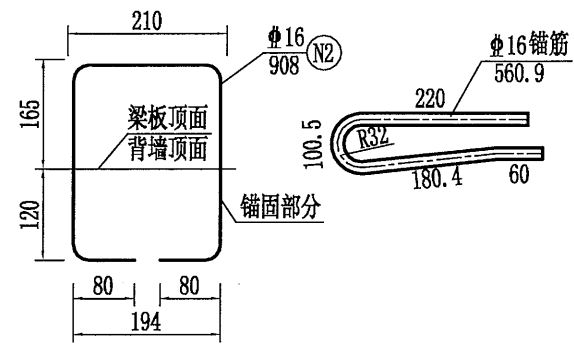
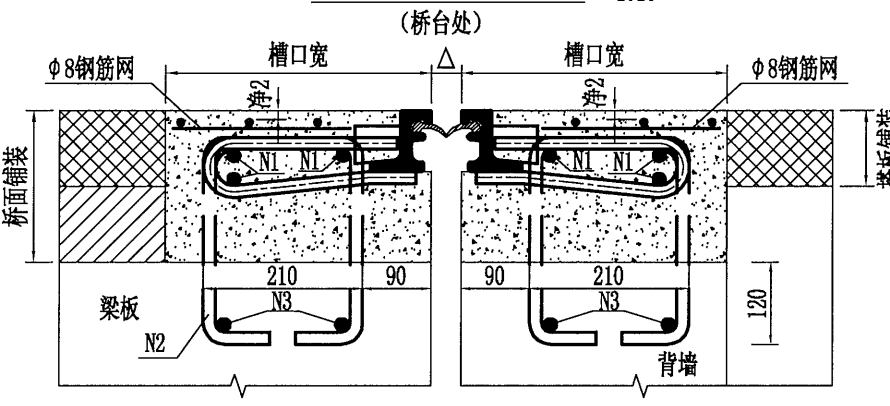
每延米伸缩缝材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	Φ16	100	6	6.00	9.5
2	Φ16	90.8	10	9.08	14.4
3	Φ16	100	4	4.00	6.3
钢筋网	Φ8冷轧带肋钢筋网片				5.25
C50钢锭钝削型钢纤维混凝土 (m)					0.17

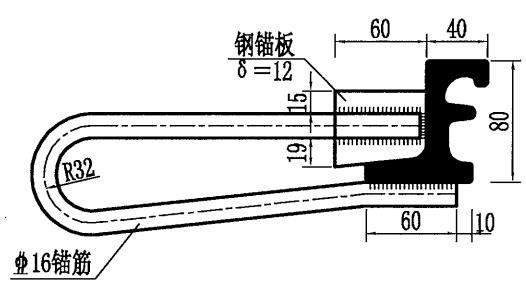
伸缩装置安装大样 1:10



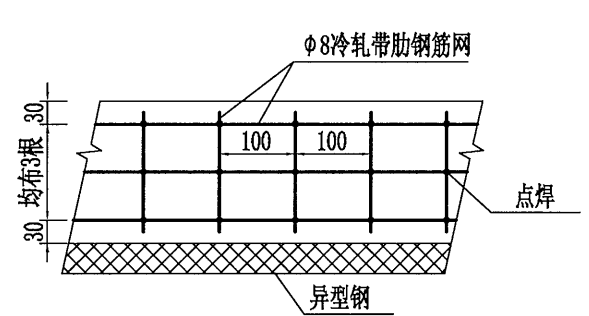
伸缩装置安装大样 1:10



伸缩装置大样 1:5



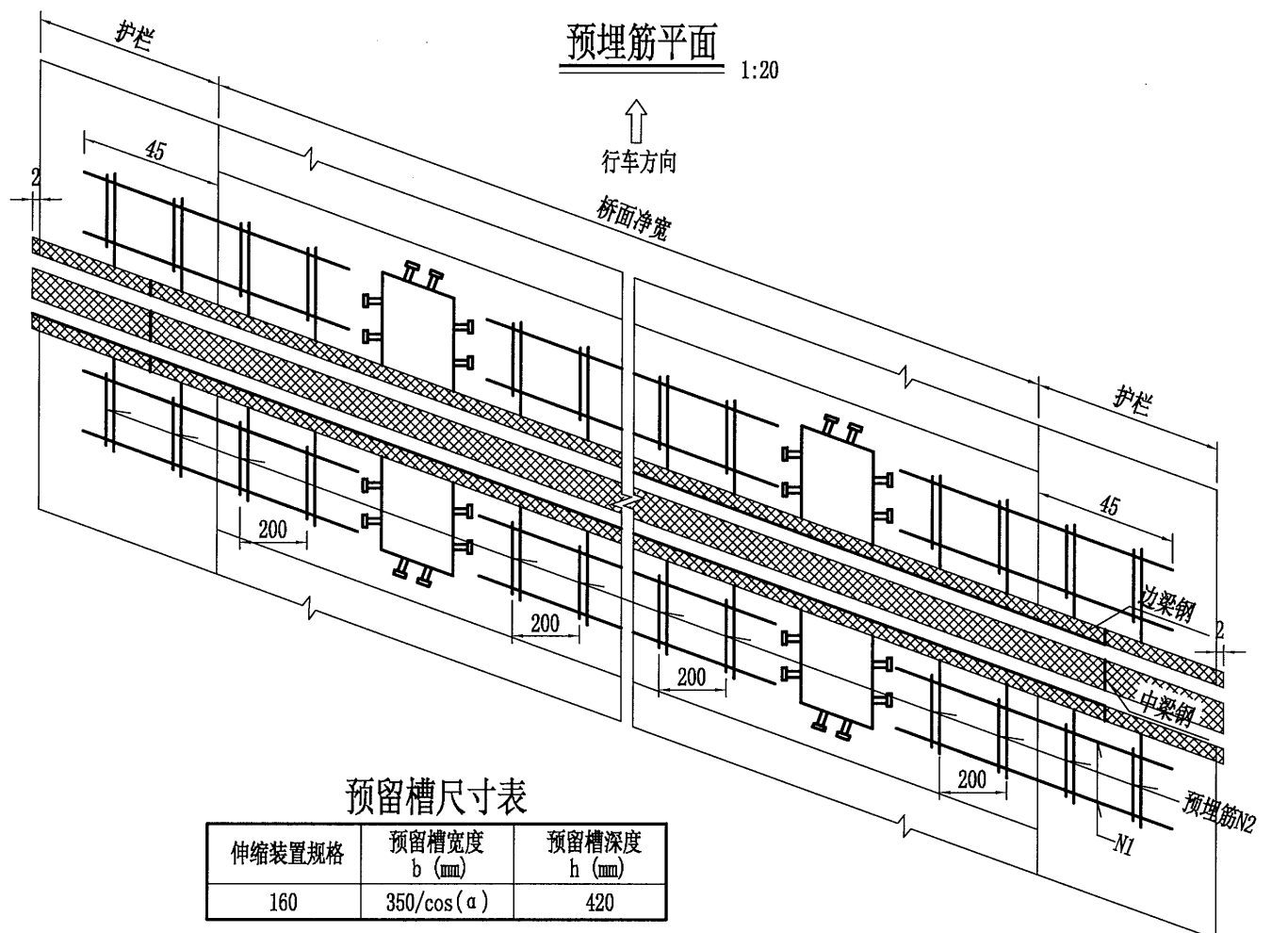
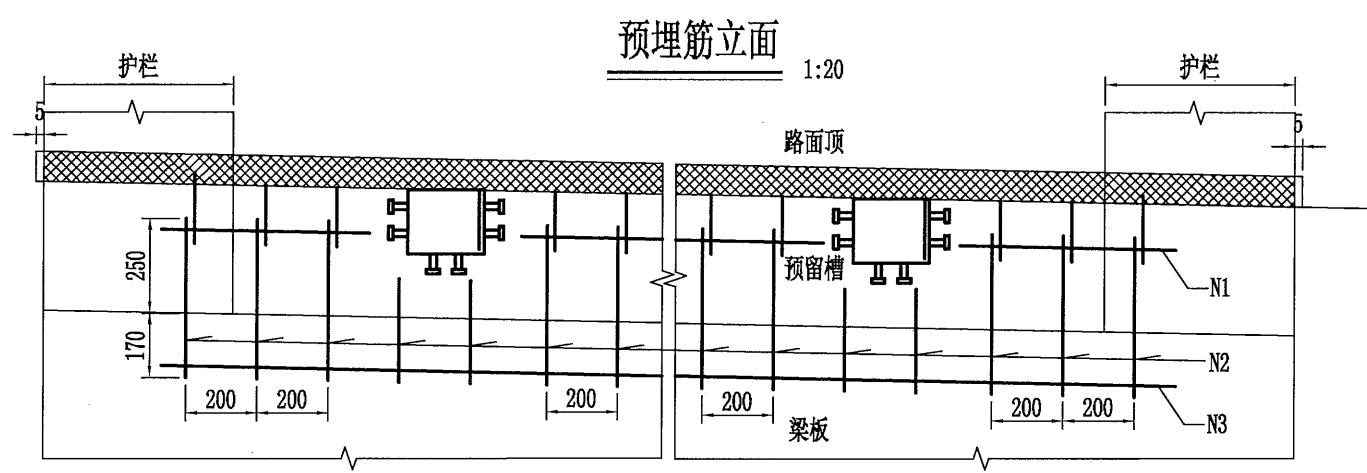
表面防裂钢筋网 1:10



注:

- 图中尺寸未注明的均以毫米计。
- 伸缩装置整体性能及材料必须满足中华人民共和国交通行业标准JT/T 327-2016《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》中相关的规定。图中伸缩缝构造仅为示意，具体以招标后伸缩缝厂家相应图纸为准。图中伸缩装置定位位置仅供参考，实际以厂家相应图纸为准。
- 伸缩装置预埋筋顺桥向预埋，伸缩装置工厂制作时须根据各桥实际斜交角度α焊接伸缩装置锚固筋(板)，并按照本图要求尺寸加工及焊接锚板、锚筋等。
- 安装时预埋筋N2与伸缩装置锚筋焊接，单面焊缝长度不小于14cm。
- 伸缩装置槽口深度须到达梁板或背墙坚固混凝土面，预留槽内用CF50钢纤维混凝土(钢纤维体积率为0.8%)填充捣实，顶面加设一层Φ8冷轧带肋钢筋网，钢筋净保护层2厘米。
- 异型钢伸缩装置端头伸出防撞护栏外侧5cm。
- 本图适用于桥面铺装厚度为20cm、梁板自身不设预留槽的伸缩装置。

校核
制图



预留槽尺寸表

伸缩装置规格	预留槽宽度 b (mm)	预留槽深度 h (mm)
160	$350/\cos(\alpha)$	420

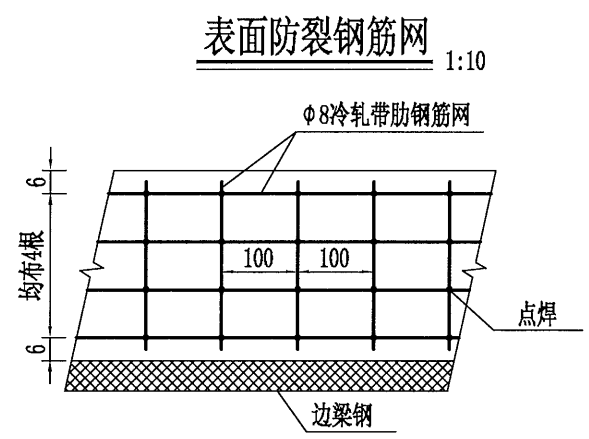
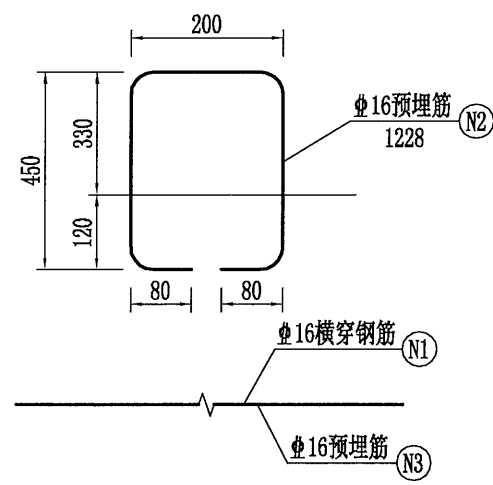
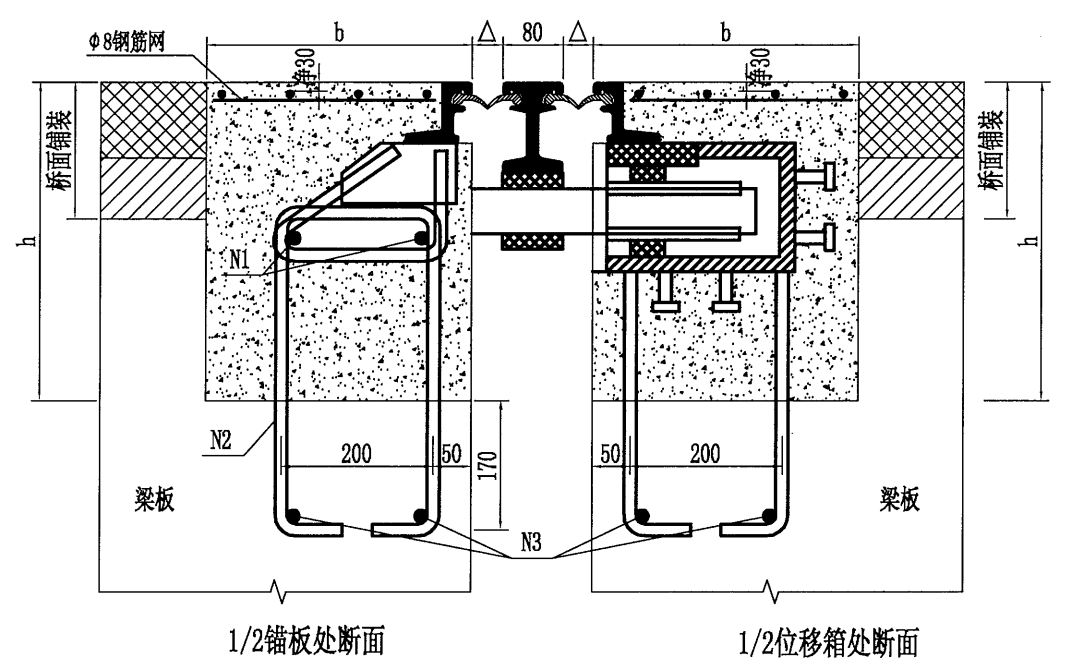
伸缩装置定位值

Δ (mm) 规格	温度 (C°)								
	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35
160	72.6	68.1	63.6	59.1	54.6	50.1	45.6	41.1	36.6

每延米伸缩缝材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	Φ16	100	2	2.00	3.2
2	Φ16	122.8	10	12.28	19.4
3	Φ16	100	4	4.00	6.3
钢筋网	Φ8冷轧带肋钢筋网片				5.45
C50钢锭铣削型钢纤维混凝土 (m³)					0.294

伸缩装置安装大样 1:10

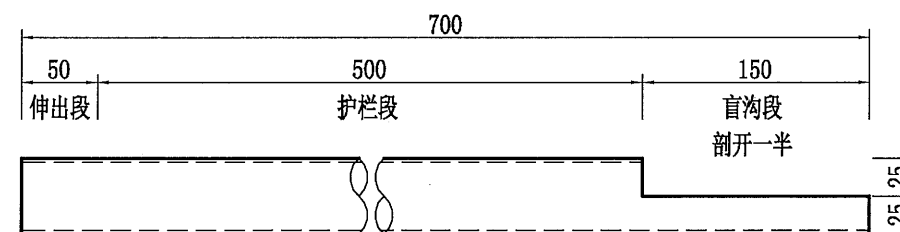
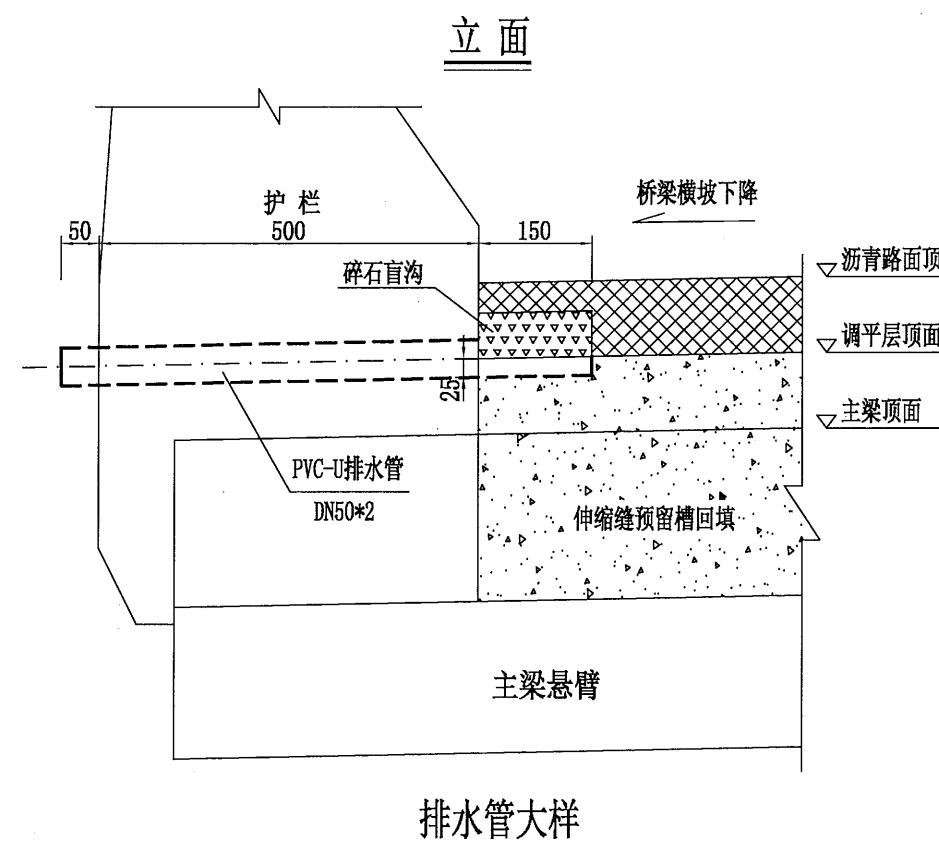
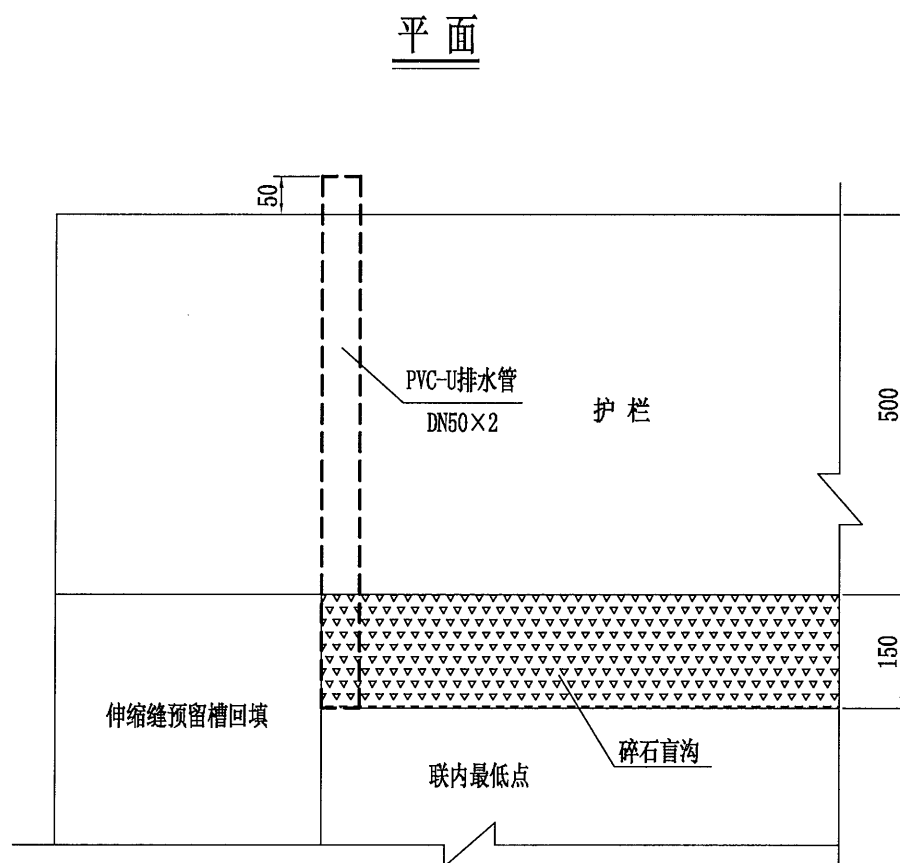
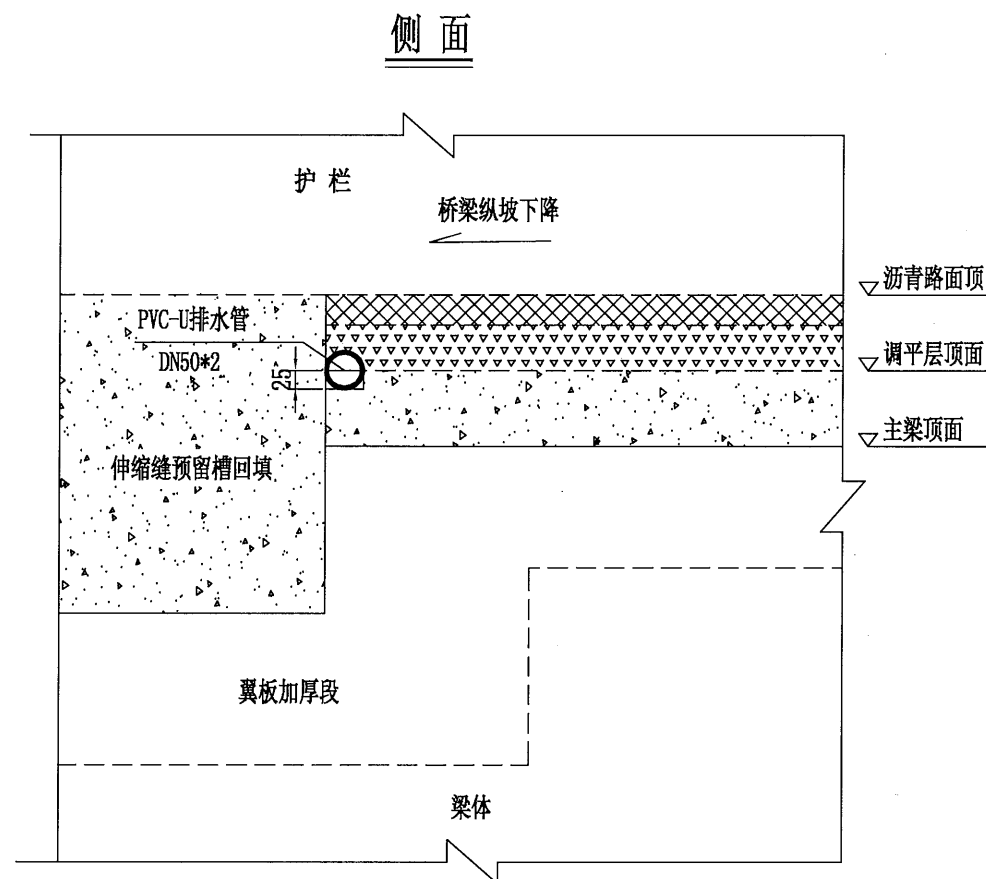


注:

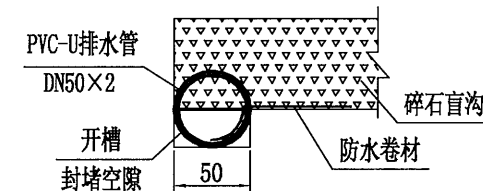
- 1、图中尺寸未注明的均以毫米计。
- 2、图中伸缩缝构造仅为示意，具体以招标后伸缩缝厂家相应图纸为准。图中伸缩装置定位位置仅供参考，实际以厂家相应图纸为准。
- 3、伸缩装置剖面只以160型表示。
- 4、伸缩装置整体性能及材料必须满足中华人民共和国交通行业标准JT/T 327-2016《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》中相关的规定。
- 5、安装时预埋筋N2与伸缩装置锚板焊接，单面焊缝长度不小于10cm。
- 6、伸缩装置预埋筋顺桥向按本图间距预埋，伸缩装置工厂制作时须根据各桥实际斜交角度α焊接伸缩装置锚筋(板)。位移箱处预埋筋待伸缩装置安装时可截断。
- 7、伸缩装置槽口清理时深度须到达梁板坚固混凝土面。预留槽内用C50钢纤维混凝土(钢纤维体积率为0.8%)填充捣实，顶面加设一层Φ8冷轧带肋钢筋网，钢筋净保护层3厘米。
- 8、同一道伸缩装置端头伸出防撞护栏外侧5cm。
- 9、表中预留槽尺寸仅为参考，以相应梁板的设计图纸为准。

校核

制图



排水管大样



进水口大样

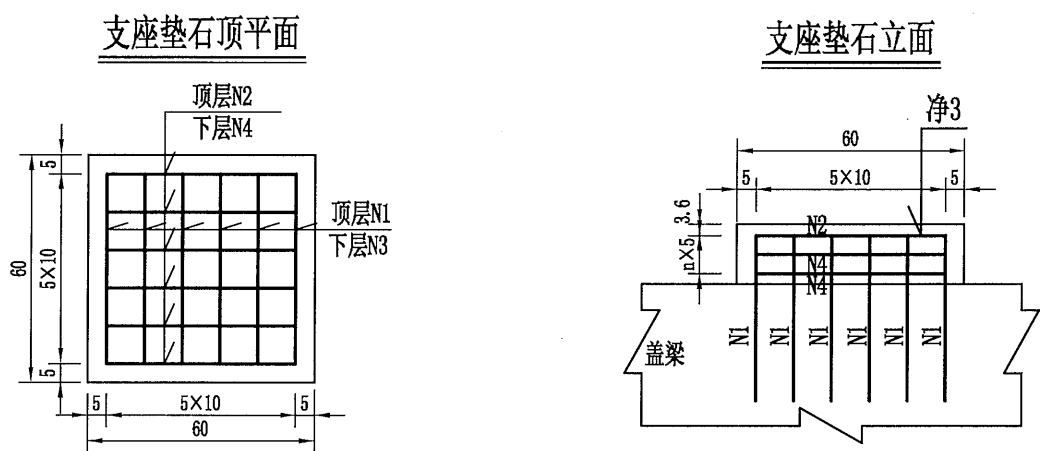
注:

- 1、本图尺寸除注明者外，余均以毫米计。
- 2、为使桥面沥青层间水顺利排出，在一联内最低处的伸缩缝与护栏交界处处理设排水管。
- 3、排水管设置15cm的敞口段，置于开槽的调平层（或顶板）内，内侧伸入碎石盲沟15cm，外侧伸出护栏5cm。
- 4、施工时可在碎石盲沟底部适当铺设一段防水卷材，并对排水管与槽口之间的空隙采用水水泥浆封堵，确保层间水能全部流入排水管。伸缩缝混凝土回填时注意对排水管进行保护。
- 5、排水管采用DN50mm PVC-U管，平均壁厚2mm，单处排水管长70cm。
- 6、本图仅以T梁为例，同时也适用于其他上部结构形式。

校核

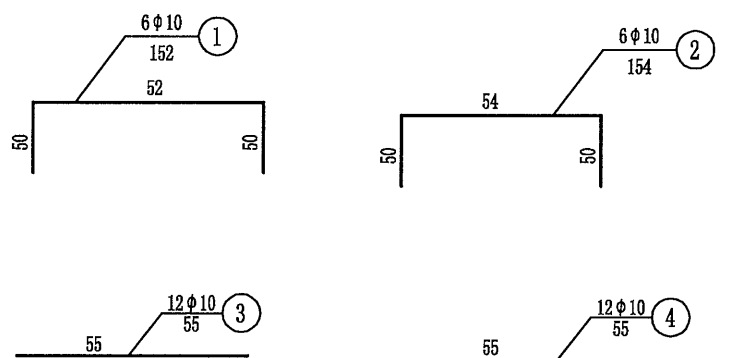
制图

30mT梁支座垫石钢筋网大样图



30mT梁一块支座垫石钢筋数量表

钢筋编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	一块垫石钢筋网片数量			
			根数	总长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	φ10	152.0	6	9.12	5.63	19.5
2	φ10	154.0	6	9.24	5.70	
3	φ10	55.0	12	6.60	4.07	
4	φ10	55.0	12	6.60	4.07	



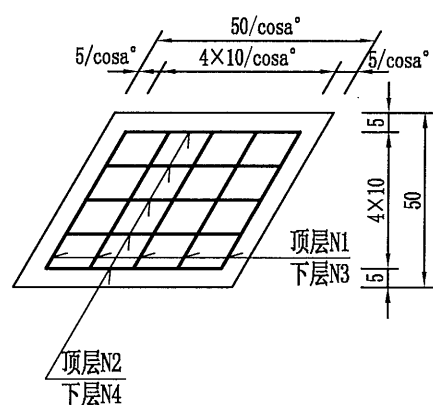
注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外；余均以厘米计。
- 2、垫石钢筋与盖梁钢筋发生干扰时，可适当挪动垫石钢筋。
- 3、垫石中心厚度h为各自顶标高与垫石处盖梁高程差值，施工时应根据各自实际厚度下料，支座垫石钢筋网布置原则为：N1、N2组成的钢筋网用于垫石顶面，N3与N4形成的钢筋网层数根据各垫石厚度变化调整， $h \leq 7\text{cm}$ ， $n=0$ ； $7\text{cm} < h \leq 12\text{cm}$ ， $n=1$ ； $12\text{cm} < h \leq 17\text{cm}$ ， $n=2$ 。数量表内给出一块垫石三层钢筋网片数量，实际垫石总数量根据各垫石高度确定。
- 4、本图中未给出垫块数量，计算数量时必须结合《墩台一般构造图》中的具体垫块高度来确定。
- 5、本图适用于30m预应力T梁。

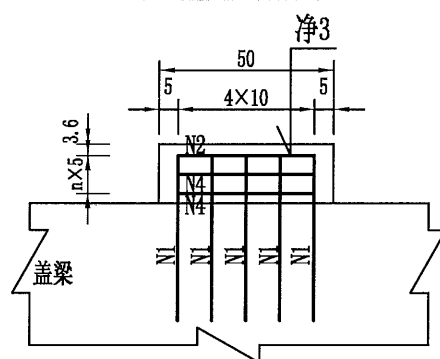
校核

制图

支座垫石顶平面

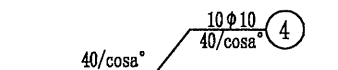
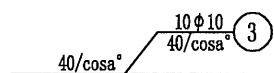
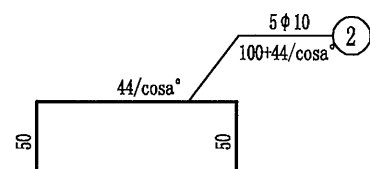
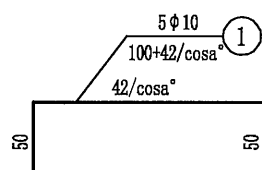


支座垫石立面



10~20m简变连矮T梁一块支座垫石钢筋数量表

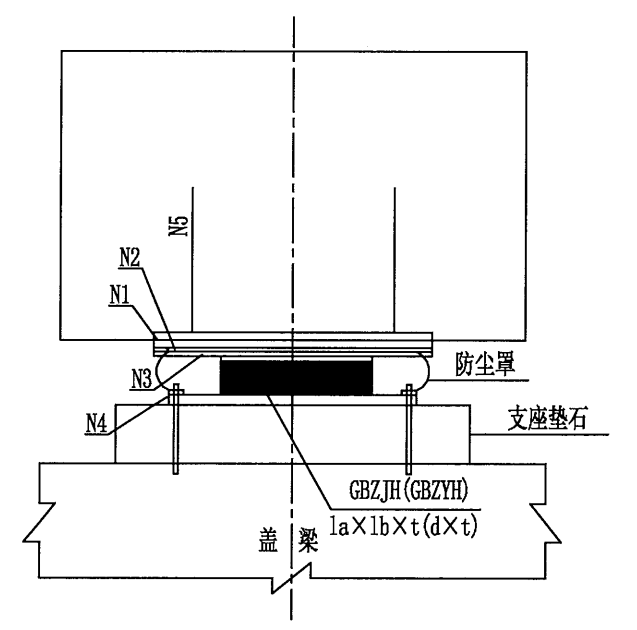
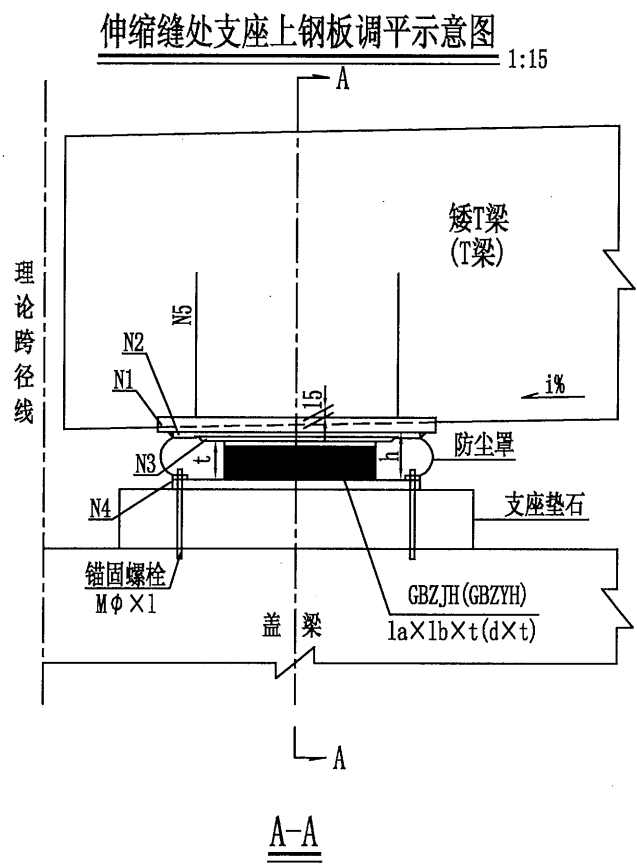
斜交角 (°)	编号	直径	长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
0	1	Φ 10	142	5	7.10	4.38	13.76
	2	Φ 10	144	5	7.20	4.44	
	3	Φ 10	40	10	4.00	2.47	
	4	Φ 10	40	10	4.00	2.47	
10	1	Φ 10	142.6	5	7.13	4.40	13.89
	2	Φ 10	144.7	5	7.24	4.47	
	3	Φ 10	40.6	10	4.06	2.51	
	4	Φ 10	40.6	10	4.06	2.51	
15	1	Φ 10	143.5	5	7.17	4.42	14.01
	2	Φ 10	145.6	5	7.28	4.49	
	3	Φ 10	41.4	10	4.14	2.55	
	4	Φ 10	41.4	10	4.14	2.55	
20	1	Φ 10	144.7	5	7.24	4.47	14.26
	2	Φ 10	146.8	5	7.34	4.53	
	3	Φ 10	42.6	10	4.26	2.63	
	4	Φ 10	42.6	10	4.26	2.63	
25	1	Φ 10	146.3	5	7.32	4.51	14.53
	2	Φ 10	148.5	5	7.43	4.58	
	3	Φ 10	44.1	10	4.41	2.72	
	4	Φ 10	44.1	10	4.41	2.72	
30	1	Φ 10	148.5	5	7.42	4.58	14.93
	2	Φ 10	150.8	5	7.54	4.65	
	3	Φ 10	46.2	10	4.62	2.85	
	4	Φ 10	46.2	10	4.62	2.85	



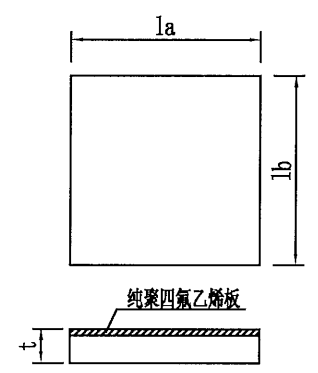
注:

- 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位。
- 2、θ 为斜角。
- 3、支座厚度详见下部一般构造图。
- 4、矮T梁中间位置处，矮T梁底距离墩台帽顶为20cm。
- 5、当支座采用滑板支座时，计算垫石顶标高时要计入上、下钢板及不锈钢板厚度及预埋钢板露出15mm；当支座采用板式支座时，计算垫石顶标高时要计入预埋钢板露出15mm。
- 6、本图中未给出垫块砼数量，计算砼量时必须结合《墩台一般构造图》中的具体垫块高度来确定。

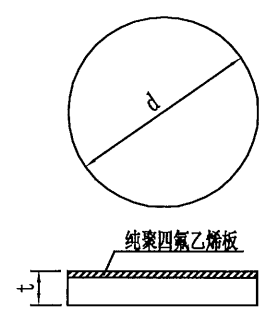
校核
制图



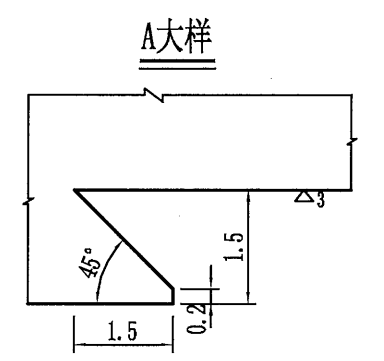
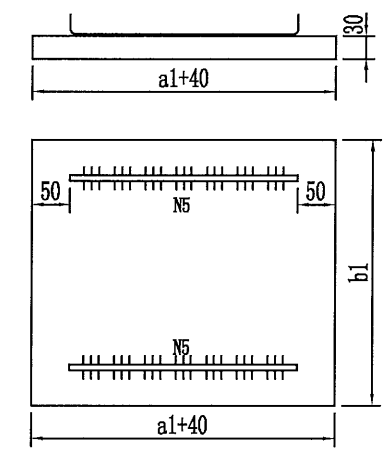
矩形聚四氟板式橡胶支座



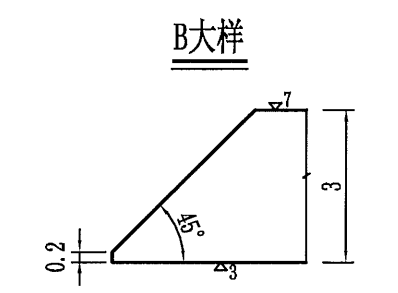
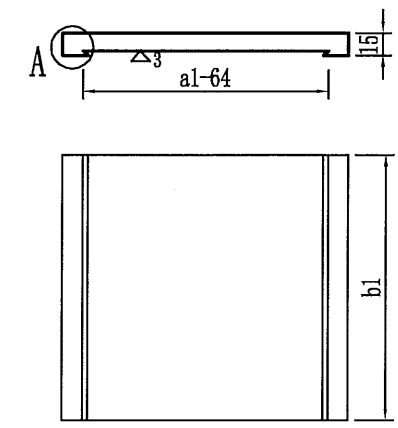
圆形聚四氟板式橡胶支座



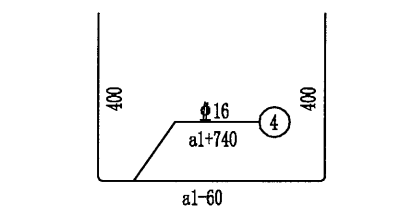
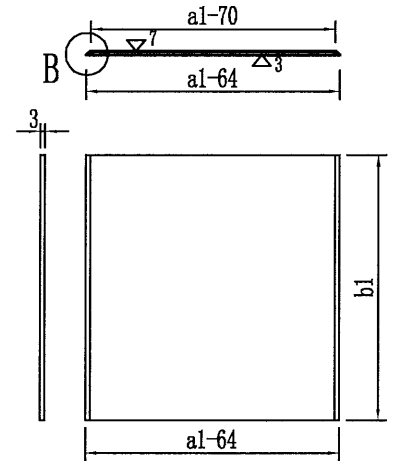
梁底预埋钢板N1



支座上钢板N2



不锈钢板N3



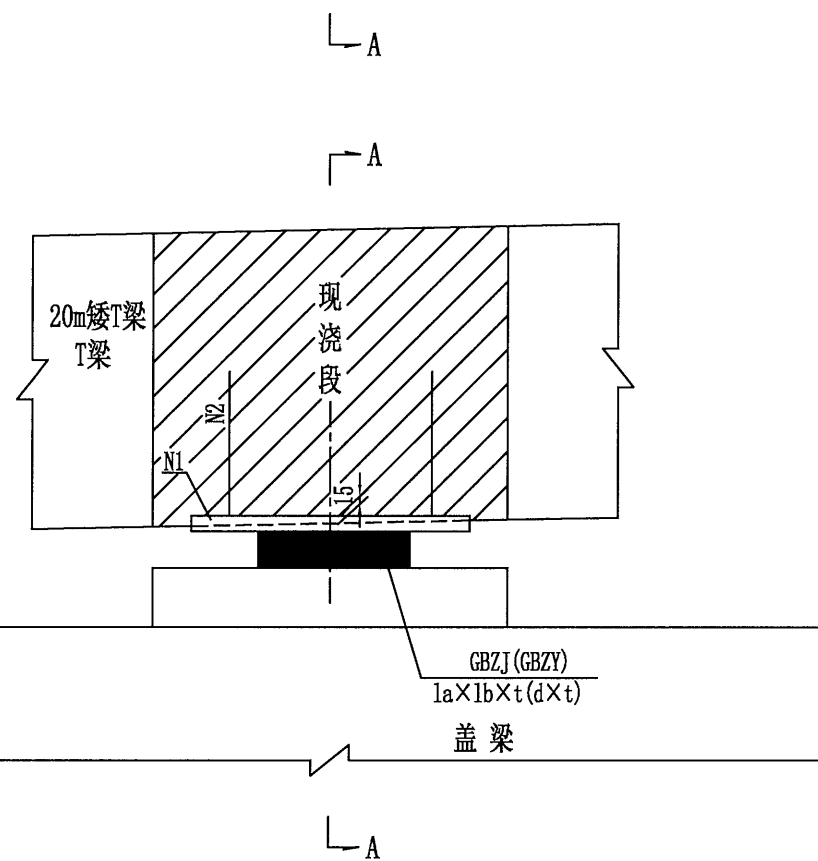
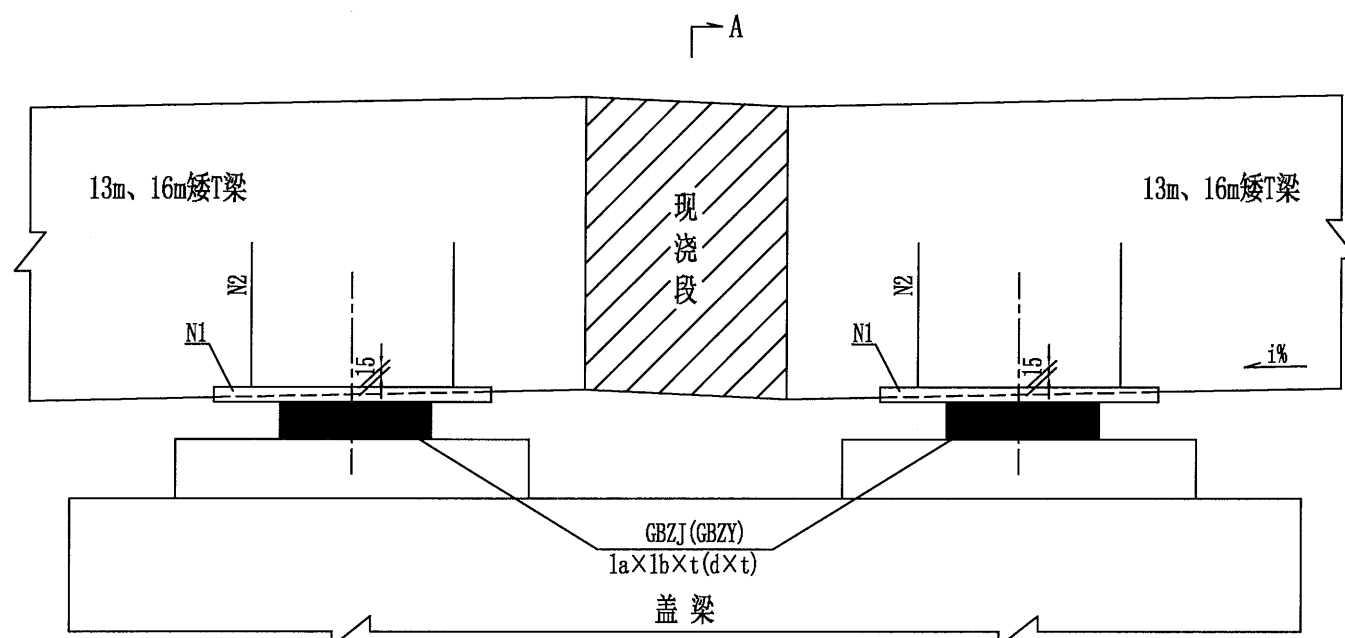
支座构件规格表

编号	构件	规格
1	梁底预埋钢板	(a1+40) × b1 × 30
2	支座上钢板	a1 × b1 × 15
3	不锈钢板	(a1-64) × b1 × 3
4	支座下钢板	a1 × b1 × 20
5	Φ16	a1+740

注:

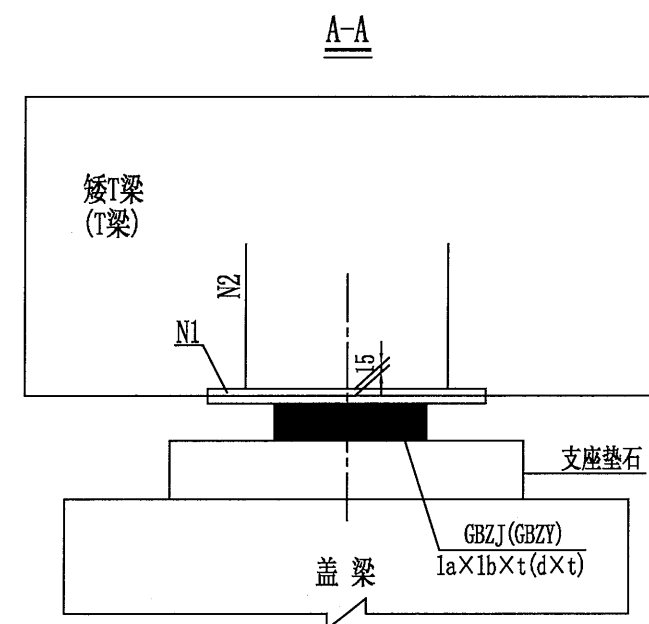
- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
- 2、为保证支座处于水平受力状态，梁体纵、横坡由梁底预埋钢板N1的调整，钢板中心外露15cm，下钢板水平布置。
- 3、梁底预埋钢板N1与锚固钢筋N5、支座上钢板N2与梁底预埋钢板N1，采用焊接连接，焊接时不能连续施焊，要采用跳跃式断续的焊接方法，逐步焊满周边，以避免焊接时局部温度过高而使钢板变形，当发生焊接变形时应进行整形处理。
- 4、不锈钢板N3和支座上钢板N2之间应在主梁就位时用环氧树脂粘结，粘结前应进行除锈去油污等工作。除不锈钢板N3，其余的外露金属部分应作防锈处理。落梁时必须保证四氟板和不锈钢板接触面的清洁。
- 5、下钢板N4与墩台垫石螺栓连接，可用环氧砂浆调平。
- 6、计算墩台标高时应计入支座本身高度+(上下钢板+不锈钢板) (38mm)+预埋钢板中心外露 (15mm) 厚等因素。
- 7、矮T梁墩台支座中心处支座总高度为20cm；T梁墩台支座中心处支座总高度为30cm。
- 8、矩形支座长边横桥向布置。
- 9、各墩台顶支座型号可见各桥型布置图，各类型支座对应参数详见支座参数表。
- 10、本图适用于桥台伸缩缝或连续墩处的滑动支座。

连续处支座上钢板调平示意图

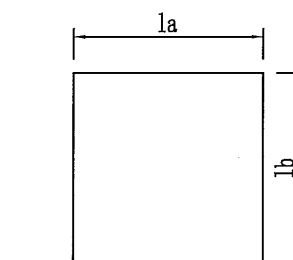


支座构件规格表

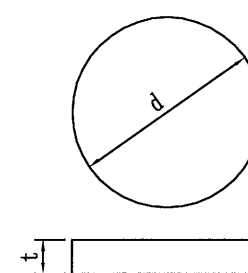
编号	构件	规格
1	梁底预埋钢板	(a1+40) × b1 × 30
2	Φ16	a1+740



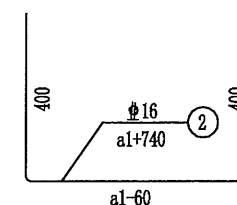
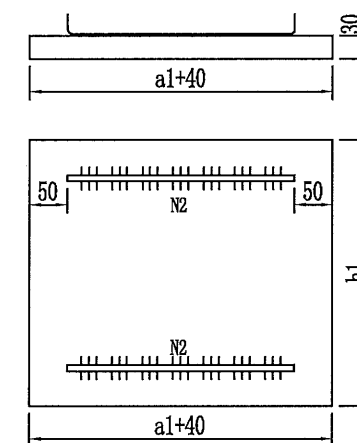
矩形橡胶板式橡胶支座



圆形橡胶板式橡胶支座



梁底预埋钢板N1



注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
- 2、为保证支座处于水平受力状态，梁体纵、横坡由梁底预埋钢板N1的调整，钢板中心外露15cm，下钢板水平布置。
- 3、梁底预埋钢板N1与锚固钢筋N2采用焊接连接，焊接时不能连续施焊，要采用跳跃式断续的焊接方法，逐步焊满周边，以避免焊接时局部温度过高而使钢板变形，当发生焊接变形时应进行整形处理。
- 4、支座与垫石连接，可用环氧砂浆调平，粘接，不得有脱空压偏现象。
- 5、计算墩台标高时应计入梁底预埋钢板露出15mm厚。
- 6、矩形支座长边横向布置。
- 7、各墩台顶支座型号可见各桥桥型布置图，各类型支座对应参数参考《矮T梁支座构造图（一）》中的支座参数表。
- 8、本图适用于连续墩处的固定支座。

校核

制图

校核

制图

矮T梁支座参数表

类型	斜角	支座类型	支座型号
13m简变连	0° ~15°	连续处	GBZJ 250×350×41
		伸缩缝处	GBZJH 200×250×44
	15° ~30°	连续处	GBZY 350×63
		伸缩缝处	GBZYH 250×43
16m简变连	0° ~15°	连续处	GBZJ 300×350×52
		伸缩缝处	GBZJH 250×250×43
	15° ~30°	连续处	GBZY 350×63
		伸缩缝处	GBZYH 300×54
20m简变连	0° ~15°	连续处	GBZJ 350×400×54
		伸缩缝处	GBZJH 250×300×54
	15° ~30°	连续处	GBZY 400×54
		伸缩缝处	GBZYH 300×54

T梁支座参数表

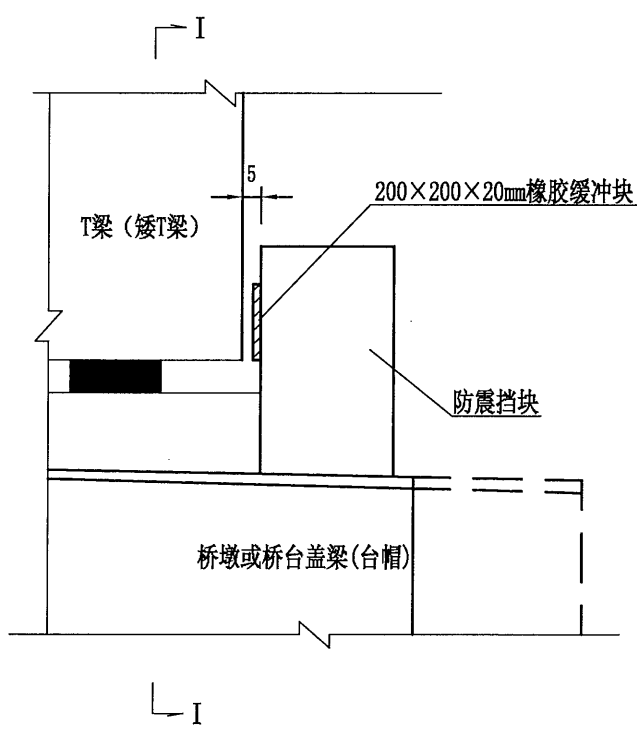
类型	斜角	支座类型	支座型号
30m简变连	0° ~30°	连续处	GBZJ 450×550×84
		伸缩缝处	GBZJH 350×400×86

注:

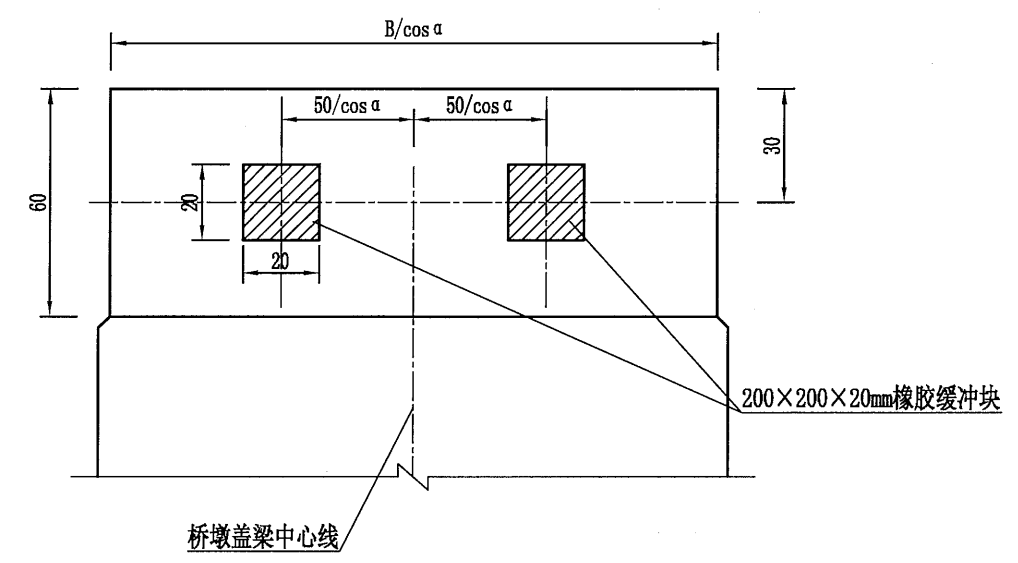
- 1、板式橡胶支座参数以及安装应满足相应规范技术要求。

校核
制图

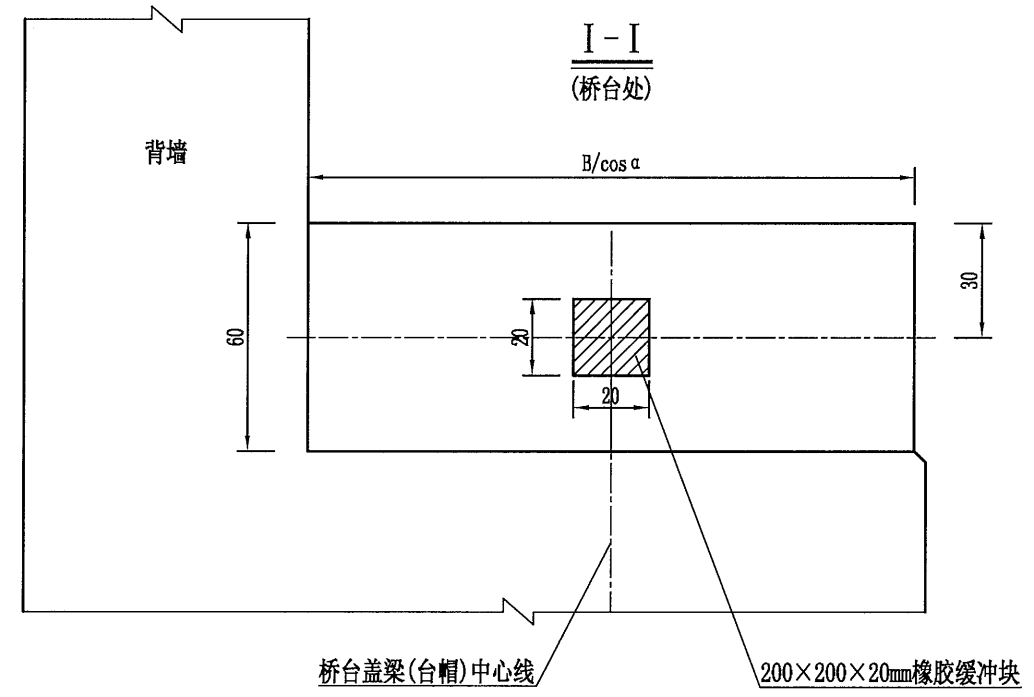
防震挡块内侧橡胶缓冲块



I-I
(桥墩处)



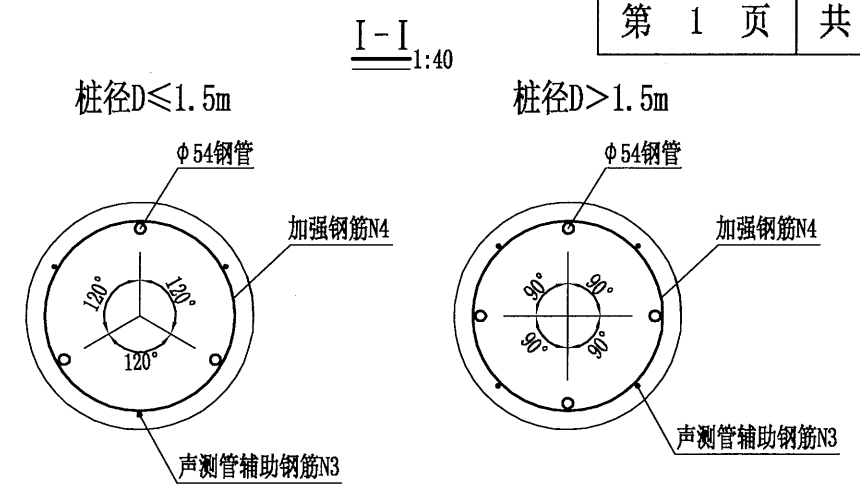
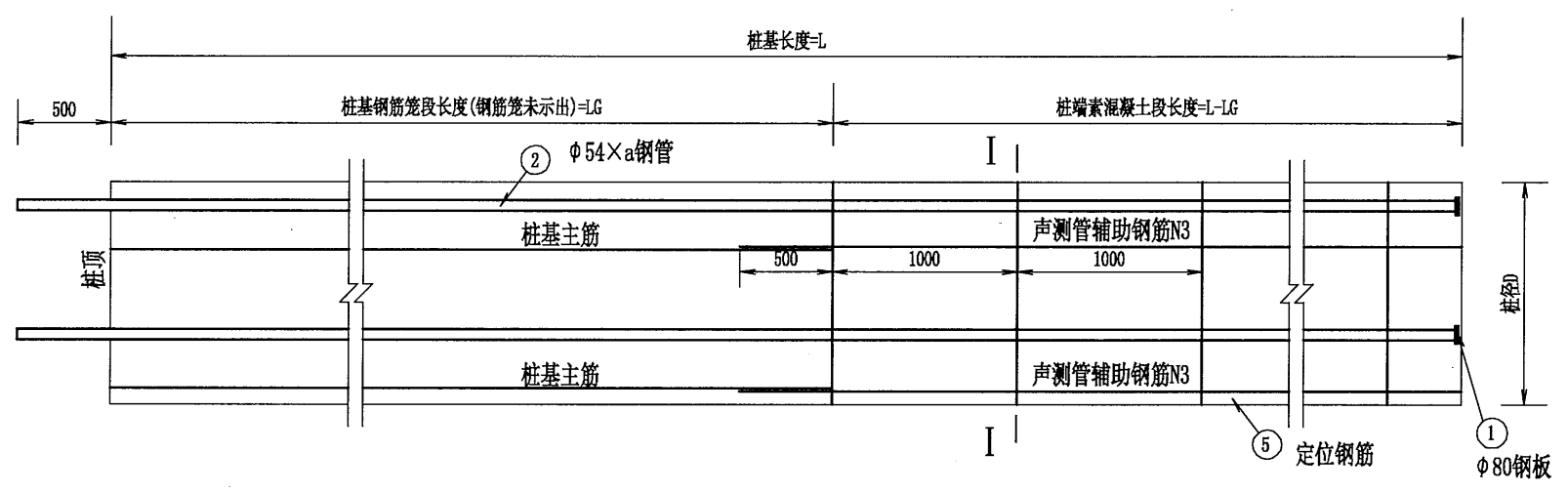
I-I
(桥台处)



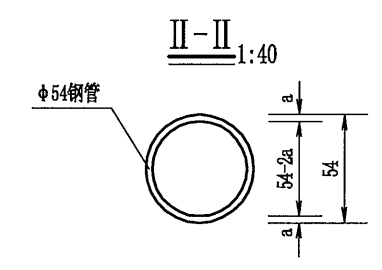
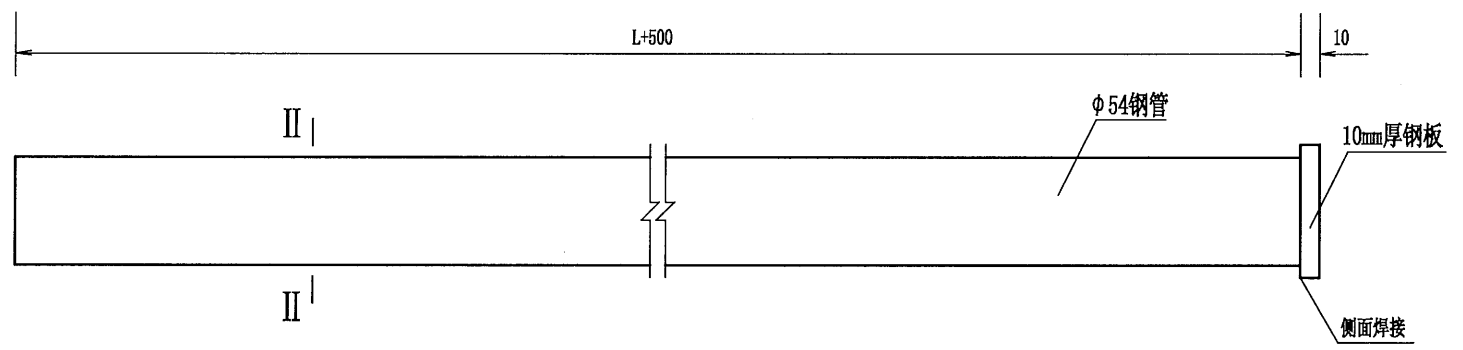
注:

- 1、图中尺寸余均以厘米计。
- 2、为防止使用期间梁体移位损坏挡块，本项目所有桥梁均在每个防震挡块内侧采用环氧树脂粘贴2块200×200×20mm橡胶缓冲块，一个桥墩设置4块，一个桥台设置2块；橡胶缓冲块应采用氯丁橡胶。
- 3、图中B为盖梁或台帽宽度，α为斜交角。
- 4、本图比例为1:20。

灌注桩内超声波检测管布置图 1:40



超声波检测管示意图 1:4

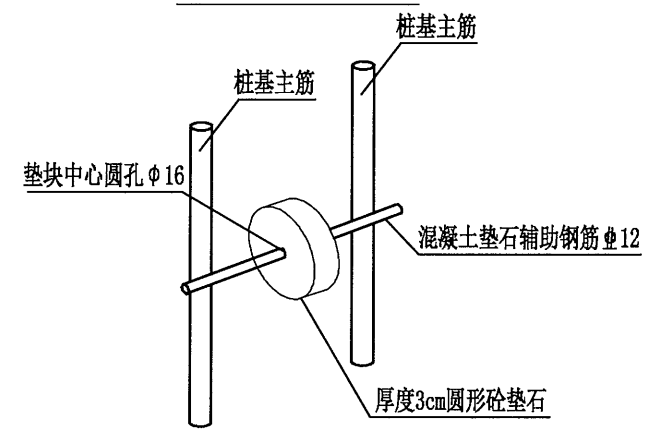


超声波检测管壁厚尺寸表

桩长L (m)	壁厚a (mm)
L < 60	1.5
60 ≤ L < 90	2.5

编号	直径 (mm)	单根长度 (mm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)
1	φ80钢板	10(厚度)	3	0.03	1.18
			4	0.04	1.58
2	φ54×a钢管	L+500	3	0.003(L+500)	
			4	0.004(L+500)	

保护层垫块大样图

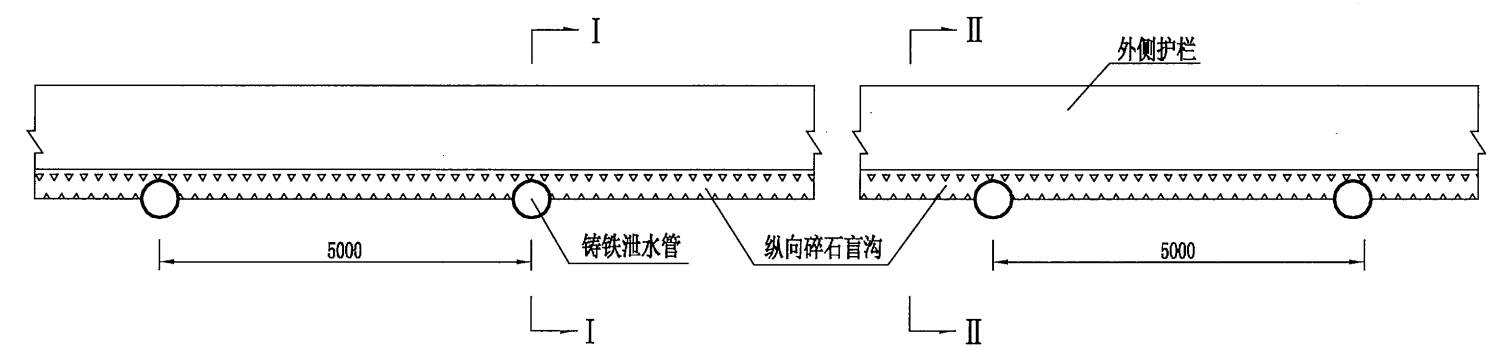
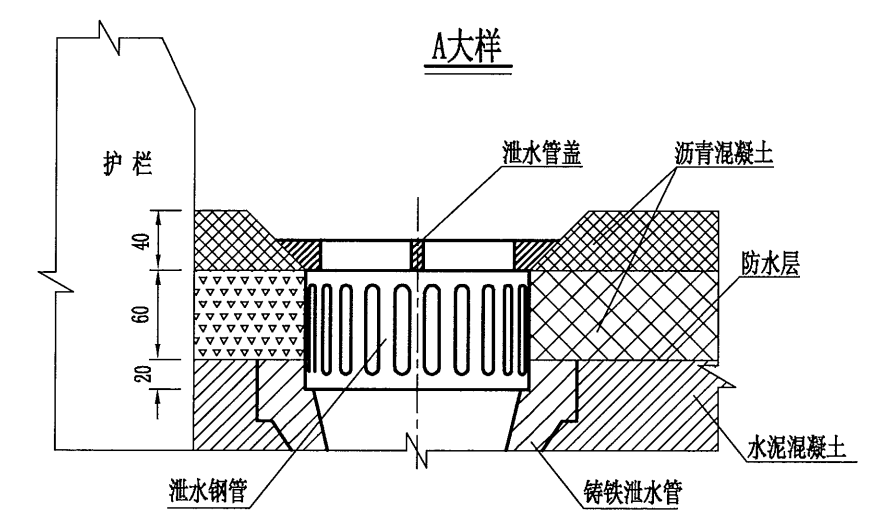
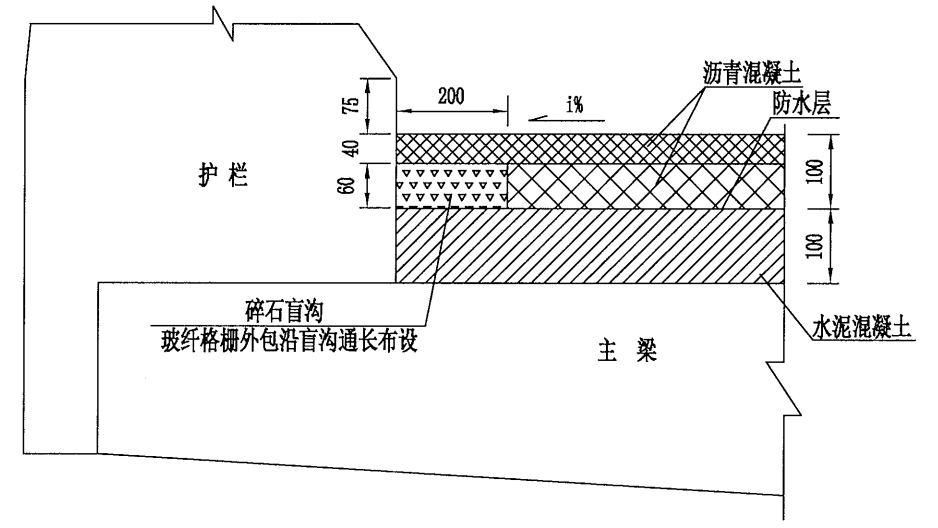
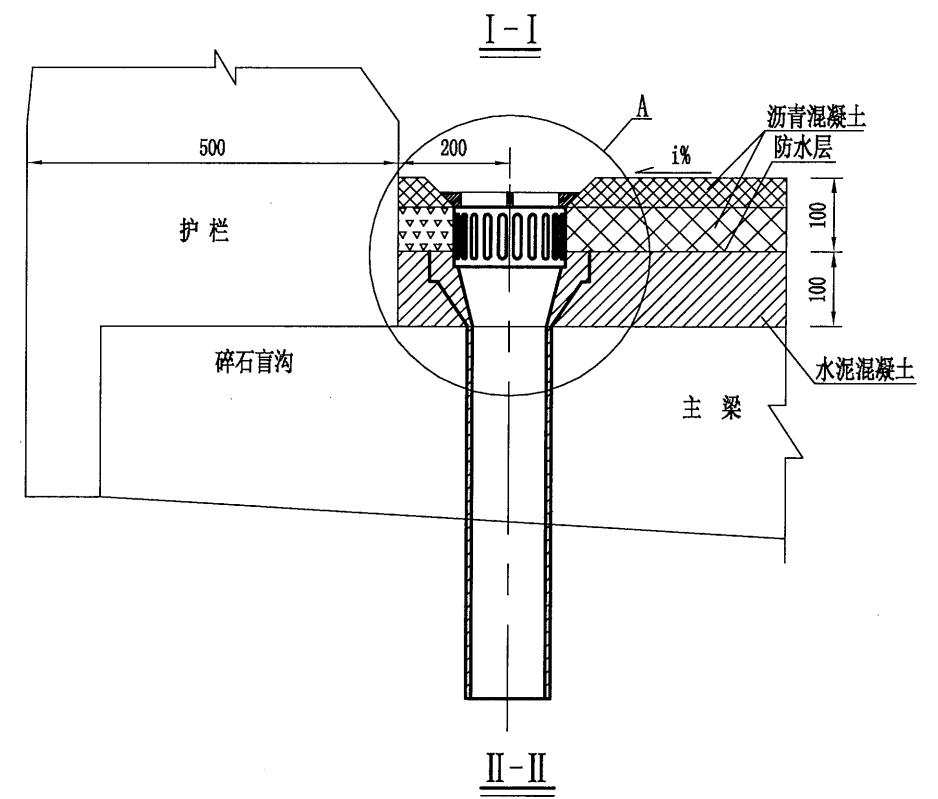


注:

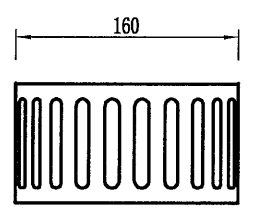
- 1、图中尺寸均以毫米为单位, 本图适用于需埋设声测管的桩基。声测管的埋设按《公路工程基桩动测规程》(JTG/T F81-01-2004)及有关要求办理; 连接接头的密封性能、连接可靠性、耐振动性能、抗扭矩性能参照《混凝土灌注桩用钢薄壁声测管及使用要求》(JT/T 705-2007)。
- 2、声测管建议采用无缝钢管, 检测管壁厚严格按照图中尺寸表执行。也可以采用高强钢塑声测管, 其规格及技术要求等参照《混凝土灌注桩用高强钢塑声测管》(JT/T 871-2013)执行。
- 3、本工程均应100%设置声测管进行超声波检测。对桩径小于或等于1.5m时, 埋设三根声测管, 当桩径大于1.5m时, 设置四根声测管。检测管壁厚严格按照图中尺寸执行, 也可以采用环刚度塑钢检测管。
- 4、声测管应牢固绑扎在钢筋笼的内侧, 一般随钢筋笼分段安装, 并将其中一根声测管对准路线前行方向, 管与管互相平行、定位准确, 并埋设至桩底。
- 5、桩基钢筋构造另见桩基设计详图, 声测管可直接绑扎在钢筋笼内侧, 固定点间距不超过1m, 其中管的端部及接头部位应设固定点; 对无钢筋笼的部位, 声测管按本图设固定钢筋。
- 6、声测管接头及底部应密封好, 顶部用木塞封闭, 防止砂浆、杂物堵塞管道。底部焊接盲盖或钢板来保证密封。每埋设一节应向管内加注清水。
- 7、声测管辅助钢筋N3同相对应的桩基主筋需焊接, 采用单面焊, 焊缝不小于10d。N3钢筋在素混凝土段设置间距不超过1m。
- 8、加强钢筋N4设在辅助钢筋N3内侧检测管外侧, 搭接部分采用双面焊, 焊缝不小于5d。
- 9、桩基主筋保护层厚度采用滚筒状预制混凝土块控制, 施工单位根据实际情况自行设置垫石辅助钢筋; 桩基保护层垫块设置, 当桩径小于或等于1.5m时, 每延米不小于3个点, 当桩径大于1.5m时, 每延米不小于4个点。

泄水槽及排水管平面布置图

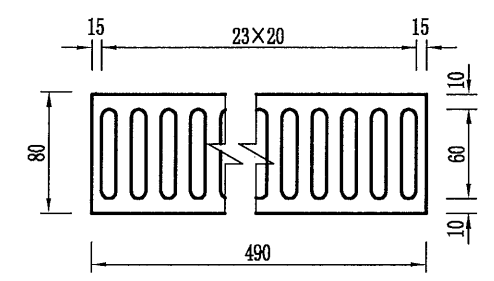
校核
制图



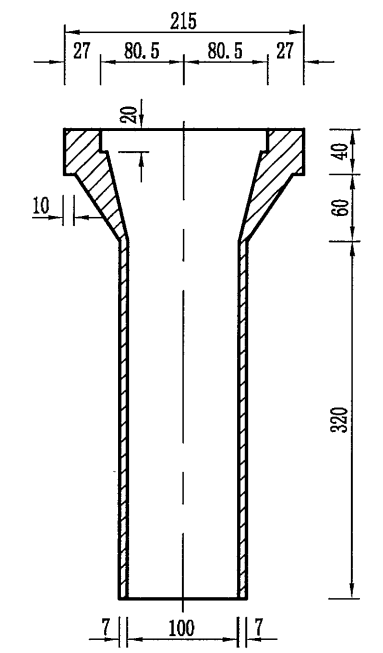
泄水钢管大样



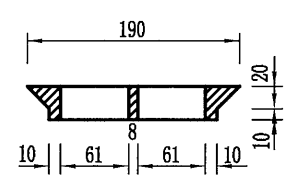
泄水钢管展开大样



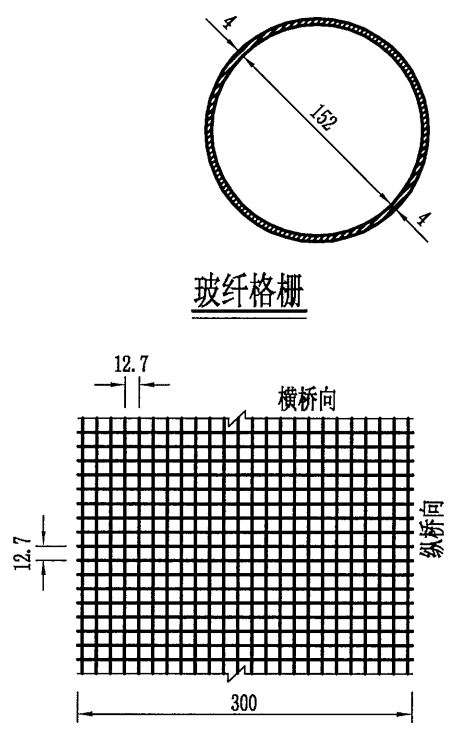
泄水管大样



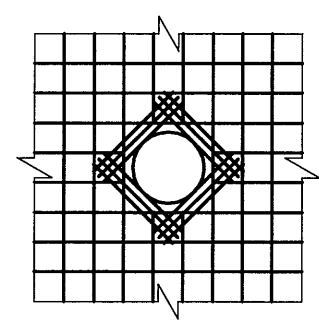
泄水管盖大样



玻纤格栅



进水口补强钢筋示意



每个泄水孔材料数量表

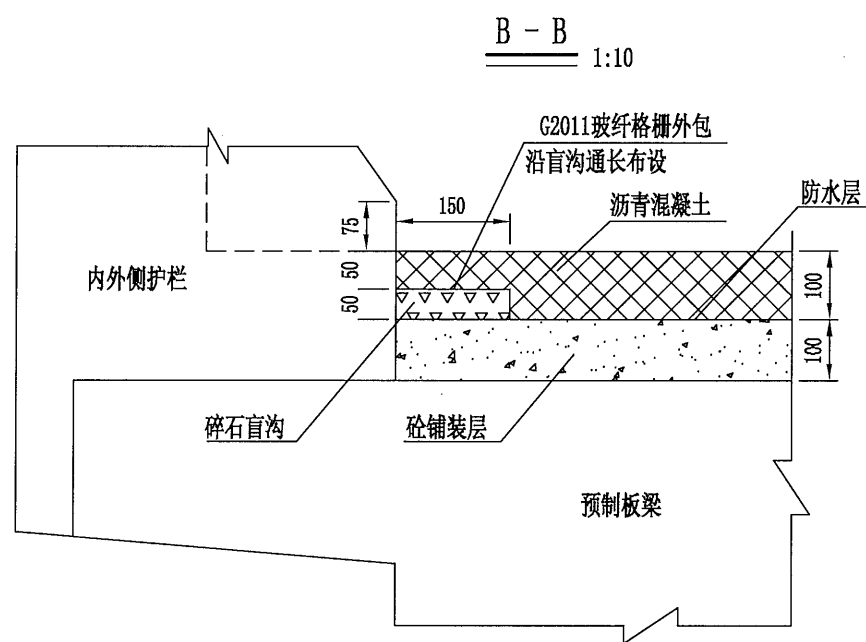
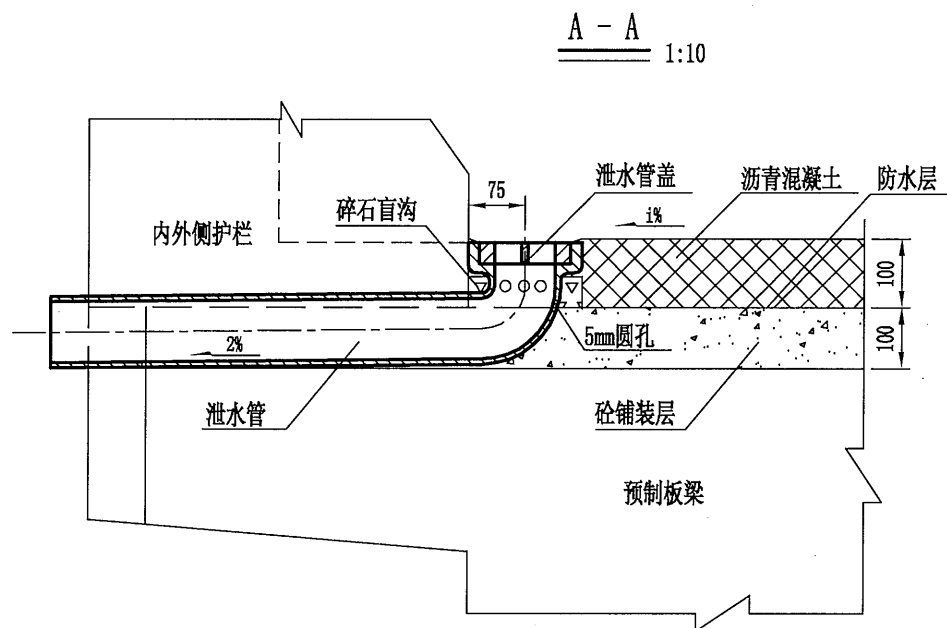
名称	单位用量	一套重 (Kg)
Φ8补强钢筋	1.42kg/个	1.42
泄水管	14.17kg/个	14.17
泄水钢管	1.23kg/个	1.23
栅盖	1个	

注:

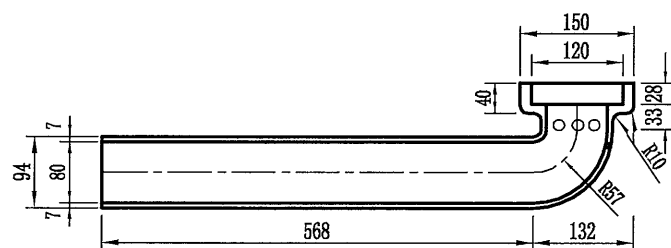
- 1、本图尺寸除注明者外，余均以毫米计。
- 2、预制主梁时注意预留泄水孔。
- 3、桥面防水采用防水层，桥面防水层施工完毕后，在泄水孔处再涂刷同样的防水材料，以利于下渗水顺利排至泄水孔内。
- 4、在摊铺沥青下面层后采用锯切的方式形成碎石盲沟，内填级配碎石。
- 5、补强钢筋须与主梁钢筋绑扎。
- 6、玻纤格栅要求双向断裂强度 $\geq 100\text{KN/m}$ ，伸长率 $\leq 4\%$ ，单位质量 $\geq 650\text{g/m}^2$ 。
- 7、泄水管盖采用复合材料。
- 8、本图适用于T梁。泄水管施工时应注意避让T梁齿块，在遇齿块时可适当前后调整泄水管位置。

校核

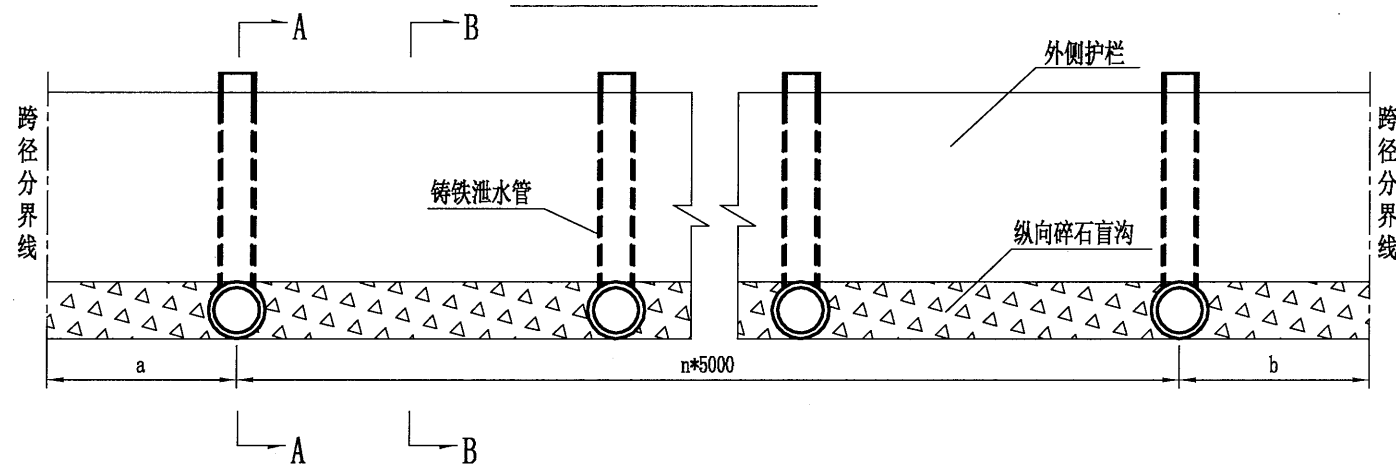
制图



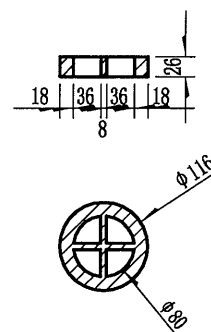
泄水管大样 1:10



泄水管平面布置示意图



泄水管盖 1:10



材料数量表

材料	玻纤格栅	碎石
单位用量	0.75 kg/m ²	0.0075 m ³ /m

泄水管材料数量表 (一侧)

跨径 (m)	13	16	20
泄水管单根重 (kg)	12.78	12.78	12.78
单个泄水管管盖重 (kg)	0.014	0.014	0.014
单跨单侧设置根数 (根)	3	3	4
纵桥向设置间距 (m)	5	6	5

注:

- 1、本图尺寸以毫米计。
- 2、泄水管及泄水管盖均采用铸铁，管盖点焊在泄水管上。
- 3、泄水管施工时应清理干净桥面，然后在表面喷足够的水。30分钟后，用低压喷射器装防水剂喷射表面两次。3小时后即将干燥前用水润湿表面，24小时后有白色杂质析出。每天清洗一次，直到不见白色杂质析出为止。
- 4、每个泄水管管盖下碎石盲沟范围内钻9个 $\phi 5\text{mm}$ 的泄水圆孔。
- 5、泄水管应根据桥面横坡，设在较低一侧。
- 6、泄水管按单孔设置个数和间距对称跨中布置，在凹形竖曲线最低点补设一个，图中a、b值根据两邻两孔泄水管布置适当调整，但应保证在伸缩缝附近30cm范围内设有泄水管。
- 7、设置泄水管处护栏内钢筋注意适当调整位置。
- 8、本图适用于矮T梁。

涵洞一览表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

序 号	中心 桩号	右角 度	孔数-跨径 (孔-m)	结构 类型	进出口型式		斜交 度	设计标高					涵顶填土高度 (m)	涵长 (m)	备注
					路线左侧	路线右侧		路肩标高		涵底标高					
								左	右	左	右	i(左-右)			
1	ZK2+800.0	90	1-φ1.5	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	0	11.49	11.68	7.15	7.18	-0.3	2.69	8.00	排水
2	ZK3+337.0	105	1-φ1.5	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	15	8.36	8.53	3.30	3.27	0.3	3.41	9.24	排水
3	ZK3+574.0	90	1-φ1.5	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	0	7.478	7.357	3.30	3.27	0.4	2.53	8.00	排水
4	ZK3+737.8	90	1-φ1.5	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	0	7.88	7.69	4.24	4.21	0.34	1.99	8.00	排水
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															

编制:

复核:

审核:

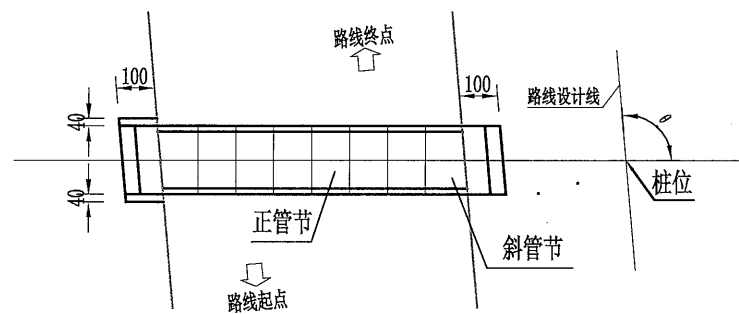
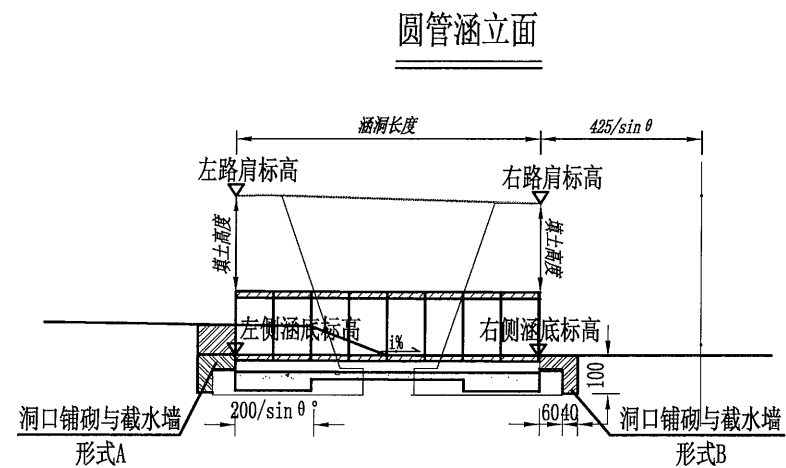
涵洞工程数量表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

序 号	中心桩号	右偏角(°)	填土高度(m)	孔数-净跨 (孔-米)	涵长 (米)	结 构 类 型	进出口形式		工 程 数 量 (除钢筋单位为Kg外, 其余均为m ³)					
							路线左侧	路线右侧	洞 身			洞口 铺砌与截水墙	挖方	
									涵身/管节		基 础			垫层
									C30砼	HPB300钢筋	C25砼	砂砾垫层	M7.5浆砌片石	土方
1	ZK2+800.0	90	2.69	1-φ1.5	8.00	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	6.2	645.2	11.2	4.2	3.2	20.0
2	ZK3+337.0	105	3.41	1-φ1.5	9.24	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	7.2	745.0	12.9	5.0	3.7	23.1
3	ZK3+574.0	90	2.53	1-φ1.5	8.00	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	6.2	645.2	11.2	4.2	3.2	20.0
4	ZK3+737.8	90	1.99	1-φ1.5	8.00	钢筋砼圆管涵	挡墙	挡墙	6.2	645.2	11.2	4.2	3.2	20.0
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26		合计			25.8				25.8	2680.4	46.5	17.6	13.3	83.1

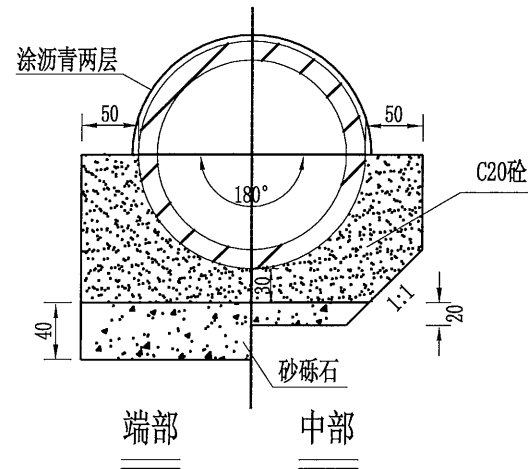
编制:

复核:



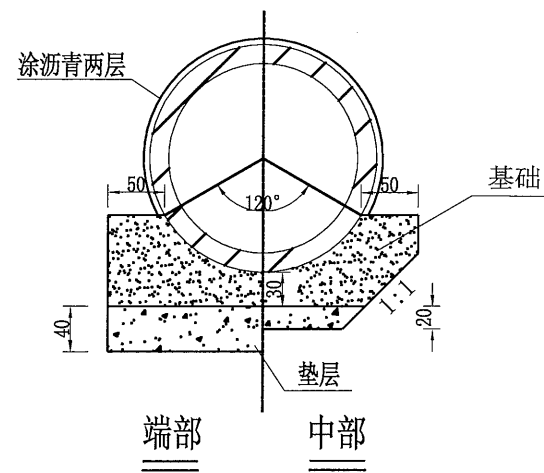
圆管涵平面

涵身横断面
填土小于0.75m(180°管基)

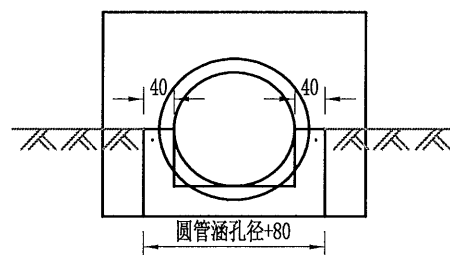


端部 中部

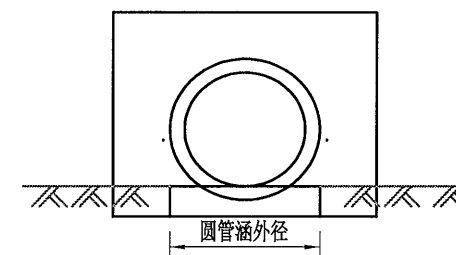
涵身横断面
填土大于0.75m(120°管基)



端部 中部



洞口铺砌形式A断面



洞口铺砌形式B断面

涵洞主要材料表

部位	管涵涵身	基础	垫层	洞口铺砌与截水墙
材料	C30砼	C25砼	砂砾	M7.5浆砌片石

地基承载力要求表

填土高度	要求的地基承载力
0.5-1.0	0.08MPa
1.0-1.5	0.1MPa
1.5-3.0	0.15MPa
3.0-4.5	0.2MPa

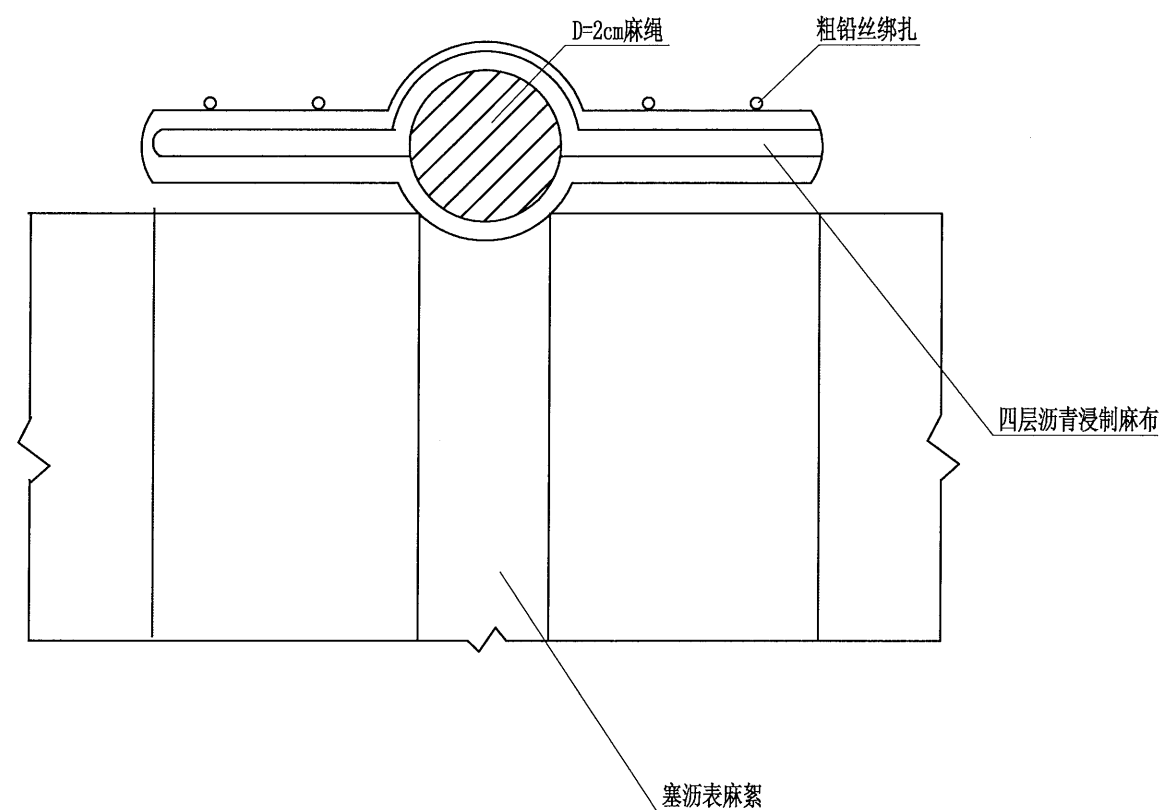
说明:

1. 图中尺寸除标高以米计外,其余均以厘米计。
2. 洞身每隔4-6米设置一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮或不透水材料。
3. 地基承载力需满足表中要求,否则应进行换土或其它加固措施。
4. 洞口铺砌形式A断面适用于半填半挖、沟渠处涵洞,洞口铺砌形式B断面适用填方、出口高于地面线处涵洞。

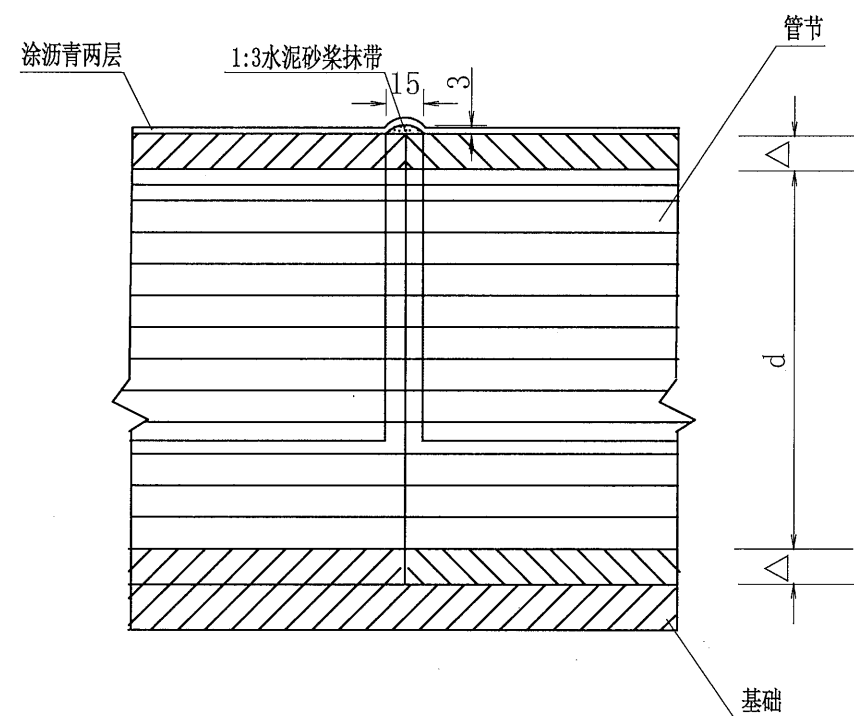
校核

制图

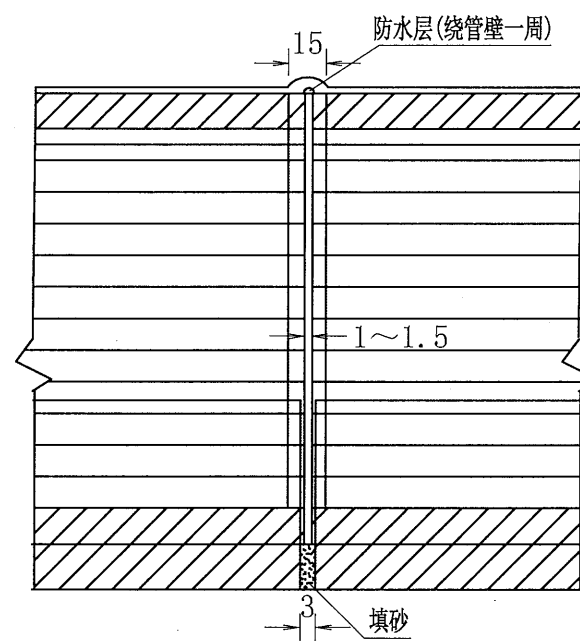
防水层大样(1:1)



管节接头



伸缩缝(1:30)



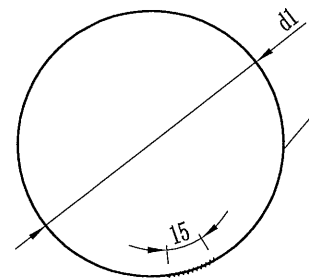
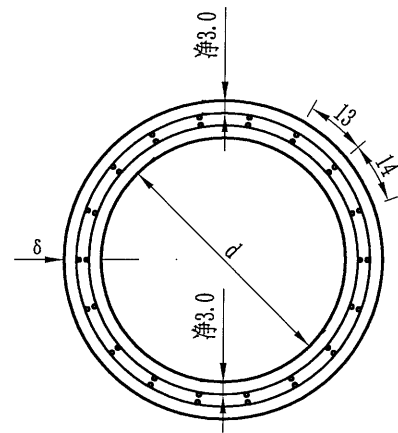
注:

1. 本图尺寸均按厘米计。

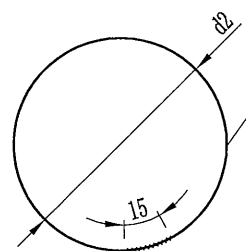
校核

制图

管节横断面

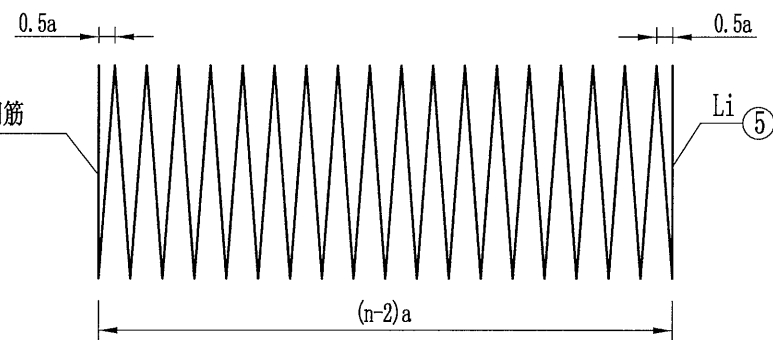
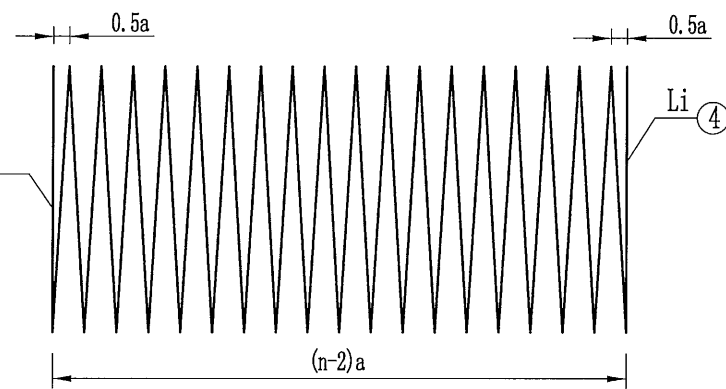
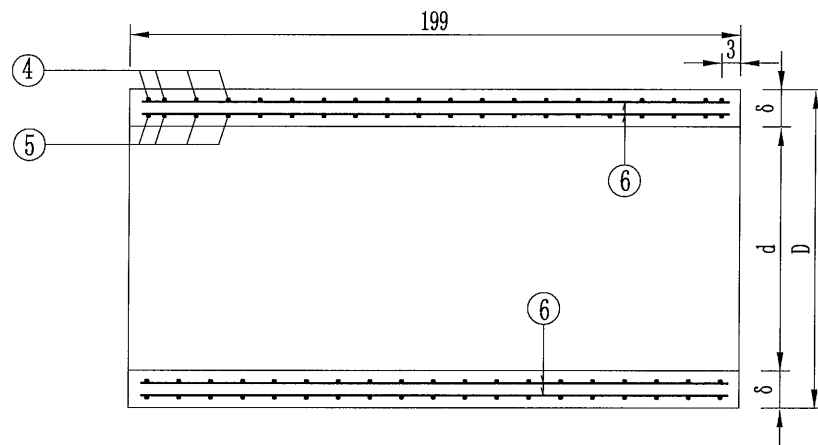


外圈螺旋形主钢筋

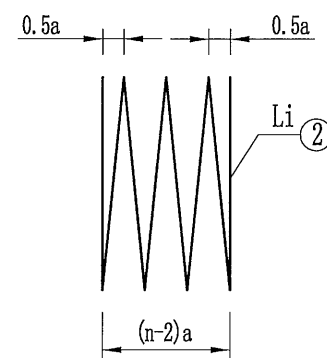
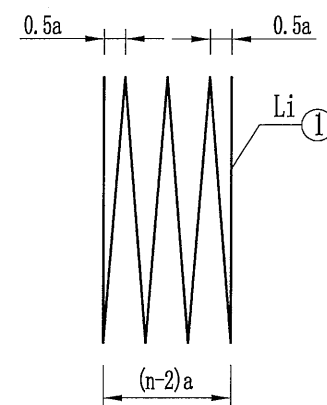
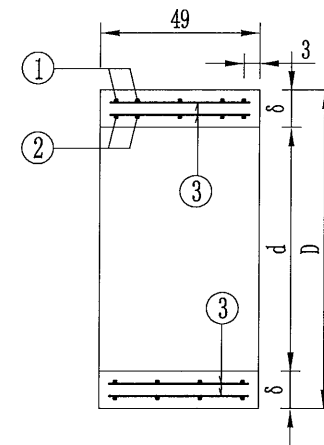


内圈螺旋形主钢筋

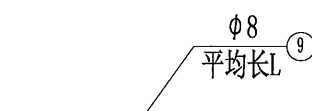
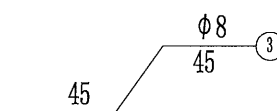
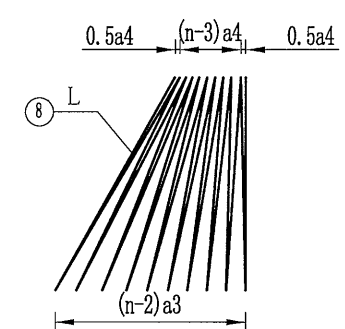
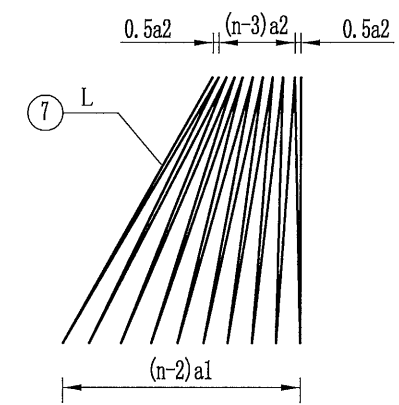
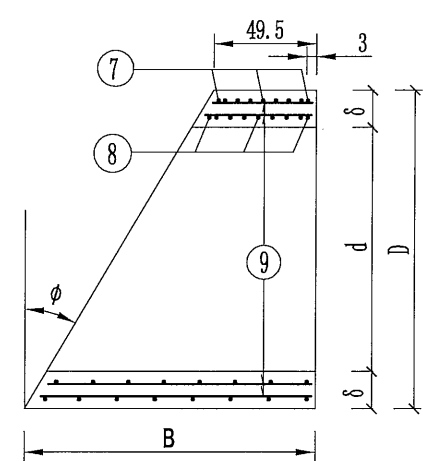
2米正管节纵断面



0.5米正管节纵断面



斜管节纵断面



注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米计。
- 2、螺旋钢筋末端封闭用15cm厘米铅丝绑扎，绑扎铅丝重量按总重量5%计，其重量未列入本表。
- 3、施工拆模时，为区别洞顶填土高度不同的管节，应在管节表面注明适用的洞顶填土高度值。
- 4、图中1、2、4、5、7、8号筋的n值表示其圈数。
- 5、图中各参数详见《每个管节尺寸及工程数量表》。

校核

制图

1.5m圆管涵每个管节尺寸及工程数量表

管节长度 (m)	管壁厚度 δ (cm)	外径 D (cm)	涵顶填土 高度H (m)	钢筋 编号	钢筋 直径 (mm)	a (cm)	d1或d2 (cm)	钢筋 数量n (根)	钢筋长度 L (cm)	钢筋 总长 (m)	重量 (kg)	总重 (kg)	C30 混凝土 (m ³)	每个 管节重 (kg)
0.5	15	180	0.5<H≤4	1	φ8	10.8	173.2	6	3295	32.95	13.02	24.81	0.38	952
				2	φ8	10.8	156.8	6	2986	29.86	11.79			
				3	φ8	-	-	76	45	34.20	13.51			
			4<H≤6	1	φ8	8.6	173.2	7	3839	38.39	15.16	28.91		
				2	φ8	8.6	156.8	7	3479	34.79	13.74			
				3	φ8	-	-	76	45	34.20	13.51			
			6<H≤8	1	φ10	7.2	173	8	4378	43.78	27.01	51.55		
				2	φ10	7.2	157	8	3976	39.76	24.53			
				3	φ8	-	-	76	45	34.20	13.51			
			8<H≤10	1	φ10	6.1	173	9	4922	49.22	30.37	57.94		
				2	φ10	6.1	157	9	4469	44.69	27.58			
				3	φ8	-	-	76	45	34.20	13.51			
2	15	180	0.5<H≤4	4	φ10	13.8	173	16	8728	87.28	53.85	102.75	1.55	3868
				5	φ10	13.8	157	16	7924	79.24	48.89			
				6	φ8	-	-	76	195	148.20	58.54			
			4<H≤6	4	φ10	12.1	173	18	9815	98.15	60.56	115.54		
				5	φ10	12.1	157	18	8910	89.10	54.98			
				6	φ8	-	-	76	195	148.20	58.54			
			6<H≤8	4	φ10	9.7	173	22	11989	119.89	73.97	141.12		
				5	φ10	9.7	157	22	10883	108.83	67.15			
				6	φ8	-	-	76	195	148.20	58.54			
			8<H≤10	4	φ10	8.8	173	24	13075	130.75	80.68	153.91		
				5	φ10	8.8	157	24	11869	118.69	73.23			
				6	φ8	-	-	76	195	148.20	58.54			

校核

制图

Φ 1.5m圆管涵斜管节工程尺寸及数量表

涵顶填土高度H (m)	管壁厚度 δ (cm)	外径 D (cm)	斜角 (度)	钢筋编号	钢筋直径 (mm)	B (cm)	a1或a3 (cm)	a2或a4 (cm)	d1或d2 (cm)	最长/最短 (cm)	钢筋数量n (根)	钢筋长度 L (cm)	钢筋总长 (m)	重量 (kg)	C30混凝土 (m3)	每个管节重 (kg)
0.5<H≤4	15	180	5	7	φ8	65.2	11.8	8.8	173.2	-	7	2722	27.22	10.75	0.45	1115
				8	φ8		11.7	8.9	156.8	-	7	2496	24.96	9.86		
				9	φ8		-	-	-	61.1/45.5	76	53	40.56	16.02		
			10	7	φ8	81.2	12.4	7.3	173.2	-	8	2728	27.28	10.78	0.51	1271
				8	φ8		12.2	7.6	156.8	-	8	2502	25.02	9.88		
				9	φ8		-	-	-	76.9/45.5	76	61	46.64	18.42		
			15	7	φ8	97.7	13.0	6.3	173.2	-	9	3279	32.79	12.95	0.57	1431
				8	φ8		12.7	6.6	156.8	-	9	3006	30.06	11.87		
				9	φ8		-	-	-	93.2/45.5	76	70	52.91	20.90		
			20	7	φ8	115.0	13.5	5.6	173.2	-	10	3296	32.96	13.02	0.64	1599
				8	φ8		13.1	5.9	156.8	-	10	3021	30.21	11.93		
				9	φ8		-	-	-	110.3/45.5	76	78	59.48	23.49		
			25	7	φ8	133.4	14.0	5.0	173.2	-	11	3864	38.64	15.26	0.71	1778
				8	φ8		13.6	5.4	156.8	-	11	3542	35.42	13.99		
				9	φ8		-	-	-	128.5/45.5	76	87	66.48	26.26		
			30	7	φ8	153.4	14.5	4.5	173.2	-	12	3899	38.99	15.40	0.79	1972
				8	φ8		14.1	5.0	156.8	-	12	3574	35.74	14.12		
				9	φ8		-	-	-	148.3/45.5	76	97	74.07	29.26		
			35	7	φ8	175.5	15.2	4.2	173.2	-	13	3945	39.45	15.58	0.87	2187
				8	φ8		14.7	4.6	156.8	-	13	3616	36.16	14.28		
				9	φ8		-	-	-	170.1/45.5	76	109	82.47	32.58		
			40	7	φ8	200.5	16.0	3.9	173.2	-	14	4567	45.67	18.04	0.97	2430
				8	φ8		15.5	4.4	156.8	-	14	4186	41.86	16.54		
				9	φ8		-	-	-	194.9/45.5	76	121	91.97	36.33		
45	7	φ8	229.5	16.9	3.6	173.2	-	15	4655	46.55	18.39	1.08	2712			
	8	φ8		16.4	4.2	156.8	-	15	4267	42.67	16.85					
	9	φ8		-	-	-	223.5/45.5	76	135	102.98	40.68					

温州市交通规划设计研究院

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

圆管涵斜管节工程尺寸及数量表

设计

李川

复核

李川

审核

李川

图号

日期

2021.03

第五篇 隧道

说 明

一、设计依据及设计规范

严格按照交通部颁布的行业规范和相关的国家标准执行，充分吸收和借鉴国内外城市公路建设的类似工程的成功经验，并结合本项目实际情况，按照“安全、经济、环保、舒适”的理念进行设计。

1、设计依据

- 1) 本项目勘察设计合同；
- 2) 平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程（苍南段）地质勘察报告；
- 3) 道路沿线 1:2000 地形图；
- 4) 交通部颁发的各种有关公路工程技术标准、规范、规程。

2、主要设计标准规范

- 1) 《公路工程技术标准》(JTG B01—2014)
- 2) 《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》(JTG 3370.1-2018)
- 3) 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》(JTG D70/2-2014)
- 4) 《公路隧道设计细则》(JTG/T D70—2010)
- 5) 《公路隧道施工技术规范》(JTG F60—2009)
- 6) 《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)；
- 7) 《公路隧道通风设计细则》(JTG/T D70/2-02-2014)
- 8) 《岩土锚固与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB50086—2015)
- 9) 《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规程》(JTG/T B07—01—2006)
- 10) 《公路工程抗震规范》(JTG B02—2013)
- 11) 《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40—2011)
- 12) 《公路沥青路面设计规范》(JTGD50—2017)

13) 《地下工程防水技术规范》(GB50108—2008)

14) 《公路隧道养护技术规范》(JTG H12—2015)

15) 《公路工程抗震规范》(JTJ B02-2013)

二、总体原则及施工图专家组意见执行情况

1、总体原则

1) 本项目隧道的规划和设计遵循能充分发挥隧道功能，安全、经济、利于生态环境保护的原则。

2) 本项目隧道设计有完整的勘测、调查资料，综合考虑了地形、地质、水文、气象、地震、交通量以及施工和运营条件，设计符合安全适用、质量可靠、经济合理、技术先进的要求。

3) 本项目隧道建筑限界根据《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》(JTG 3370.1-2018)的要求拟定。

4) 本项目隧道主体结构按永久性建筑设计，具有规定的强度、稳定性和耐久性；建成的隧道能适应长期营运的需要，方便维修作业。

5) 本项目隧道进行了专门的防排水设计，遵循“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，对地表水、地下水采取妥善的处理，使洞内外形成一个完整的畅通的防排水系统。

6) 本项目隧道路基路面的结构层次和组成材料根据道路等级、隧道长度、交通繁重程度、当地环境条件和材料供应等因素综合选定。

7) 本项目隧道设计体现动态设计与信息化施工的思想，制定地质预报和监控量测方案，施工时可根据围岩实际情况及时调整支护方案。

8) 本项目隧道设计贯彻国家有关技术经济政策，合理采用新技术、新材料、新设备、新工艺。

9) 本项目隧道设计符合国家有关国土管理、环境保护、水土保持等法律法规的要求。

2、施工图专家组意见执行情况

1) 建议与平阳县做好闹浦隧道的沟通协调，统筹考虑交通监控及管理设施的布设，以及营运管理。

执行情况：已与平阳县做好闹浦隧道的沟通协调，统筹考虑交通监控及管理设施等的布设，以及营运管理。

2) 建议进一步核查隧道区段围岩[BQ]与衬砌类型的对应性。

执行情况：已进一步核查隧道区段围岩[BQ]与衬砌类型的对应性。

3) 建议优化系统锚杆布设。

执行情况：已对系统锚杆环向间距进行优化。

4) 建议结合地质情况进一步优化暗洞衬砌支护设计。

执行情况：已结合地质情况进一步优化暗洞衬砌支护设计，如系统锚杆间距调整，喷砼厚度调整。

5) 建议优化隧道内路缘排水沟布置。

执行情况：已将路缘排水沟调整为双侧布置。

6) 建议进一步完善隧道机电设计，进一步研究近、远期衔接设计方案。

执行情况：在统筹考虑隧道近期农村路使用要求及远期改造要求的基础上，已进一步完善隧道机电设计内容。

三、概述

本项目共设有单洞长隧道 1 座，为闹浦隧道。在前期设计阶段即考虑项目远期改造，隧道设计标准按照一级公路 80km/h 单洞进行设计。隧道设置详见表 1。

隧道设置表 表 1

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号		隧道长度(m)	净宽/净高(m)	洞门形式	
							进口	出口
1	闹浦隧道	分离式	K0+000~	K2+267	2267(2665)	10.25/5	/	偏压端墙式

合计			2267(2665)		
----	--	--	------------	--	--

注：本次设计闹浦隧道分界点为平阳县和苍南县分界处，苍南县境内闹浦隧道长2267m。

四、隧道主要技术标准

1、建设标准及设计速度

隧道几何线形、断面净空按一级公路 80km/h 设计。

2、隧道净空

根据《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》(JTG 3370.1-2018)、《公路工程技术标准》(JTG B01-2014) 规定确定：

隧道净宽：L-10.25m；

行车道：W-2×3.75m；

左侧向宽度：LL-0.5m；

右侧向宽度：LR-0.75m；

检修道：J-2×0.75m；

隧道建筑限界净高：5.0m（检修道净高 2.5m）。

洞内标线近期按第二篇标线图纸划分。

3、洞内环境控制标准

1) 隧道内一氧化碳 CO 允许浓度：

① 正常营运时 250ppm；

② 发生交通阻塞时，短时间（20min）以内为 300ppm。

2) 隧道内烟尘允许浓度：

① 正常营运时为 0.0065m⁻¹；

② 达到 0.009m⁻¹时应进行交通管制。

4、设计年限

1) 主体结构（衬砌、洞门）：100 年。

2) 可更换、修复构件（水沟、电缆沟槽、盖板等）：30 年。

5、隧道防水等级

隧道防水等级为二级。

五、工程地质概况

1、气象及地形地貌

本项目地处亚热带海洋型季风气候，温暖湿润，四季分明。年平均气温 18.0℃，最低为一月份，平均气温 7.9℃；最高为七月份，平均气温 28.3℃。绝对最高气温 40.8℃，绝对最低气温 -5.0℃。

隧道地貌主要为低山丘陵区，组成山体的岩性主要为白垩纪早白垩世火山碎屑岩，部分地段伴随燕山晚期火山活动，侵入大量花岗岩，局部地段构造发育，产出少量脉岩。山体表层、拗谷及山麓地带堆积厚度变化较大的残坡积碎石土，局部地段形成山前斜地。

2、工程地质、水文地质条件

闹浦隧道进出口里程：-K0+398~ K2+267，全长 2665m，属长隧道。隧道最大埋深约 347m。

该隧道处于低山丘陵区，地形坡度约 15~40°，山体植被较发育，隧址区地面最高点高程约为 415.4m。进洞口和出洞口处于单面坡位置。

(1) 水文地质条件

隧址区地表水主要以河流、冲沟、水塘为主，总体地表水较发育。现对隧道穿越的主要地表水体简述如下：

(1) -K0+200 处冲沟：该冲沟与线路正交，呈“V”字形，冲沟宽约 1.0m，水深约 0.3m，流速缓慢，水量较小，为季节性溪流，水量受大气降水影响，属山溪型冲沟。冲沟下部基岩裸露，为燕山晚期侵入的花岗岩，呈肉红色，节理裂隙较

发育，岩体破碎~较破碎。

(2) -K0+050 处冲沟：该冲沟与线路正交，呈“V”字形，冲沟宽约 1.0m，水深约 0.3m，流速缓慢，水量较小，为季节性溪流，水量受大气降水影响，属山溪型冲沟。冲沟下部基岩裸露，为燕山晚期侵入的花岗岩，呈肉红色，节理裂隙较发育，岩体破碎~较破碎。

(3) K0+400 处河流：该河与线路正交，呈“U”字形，河宽 7.0~20.0m，水深约 0.5~1.0m，流速缓慢，水量一般，水量受大气降水影响，属山溪型冲沟。河床上部为残坡积的碎石土，厚度 6.0~8.0m，灰黄色，中密；两侧山体中风化基岩裸露，为燕山晚期侵入的花岗岩，呈肉红色，节理裂隙较发育，岩体较破碎~较完整。

(4) K1+175 左侧约 100m 水塘：水塘长约 65.0m，宽约 17.0m，平面投影面积约 1105m²，水深 2.0~4.0m。勘察期间，现场量测所得水位为外侧为 2.4m，中部未测，储水量约为 3315m³。水质微浊，为当地农户养殖水塘。

隧址区地下水主要为基岩裂隙水，总体水量较贫乏，部分沟谷地带，受节理裂隙、地表水体下渗影响水量较丰富。

根据现场调查，结合物探成果资料，-K0+200 处冲沟、-K0+050 处冲沟下部基岩岩体破碎~较破碎，节理裂隙发育，尤其是竖向裂隙，且贯通性较好，隧道埋深低，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水；K0+400 处河流下部基岩较破碎，节理裂隙发育，根据物探成果资料，该处明显有一竖向的低阻带，推测为节理裂隙发育，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水；K1+175 左侧约 100m 水塘下部基岩较完整，节理裂隙较发育~不发育，且隧道洞身埋深大，下渗的可能性小，水塘对隧道开挖影响小。

根据现场调查，隧址区发现 F2 断裂，结构面主要以节理、岩性接触带为主。

现将隧址区的结构面简述如下：

(1) F2 断裂带：分布于 K0+640 附近，断面产状 $206^{\circ} \angle 84^{\circ}$ ，走向 116° ，带宽约 15.0m，为张性断层，带内辉绿岩充填，呈块状，灰绿色，岩体呈原岩结构。该断层与线路呈约 37° 相交，位于闹浦隧道洞身内，岩石岩体较完整。

(2) -K1+130 岩性接触带：该接触带形成于燕山晚期，由花岗岩大面积侵入，接触带走向不规则，无明显的产状，接触关系良好，调查及 L1ZKC2 钻孔显示，白垩纪早白垩世凝灰岩与燕山晚期侵入花岗岩接触面胶结较好，两侧岩体受接触带的影响不大。

(3) K2+185~K+260 处岩性接触带：该接触带形成于燕山晚期，较花岗岩晚，属“二次侵入”，为岩脉侵入，岩性为辉绿岩，呈灰绿色，岩石细腻，较完整。该接触带为线路右侧的辉绿岩岩脉的分支脉体。

(4) 节理：根据露头调查，隧址区岩石节理发育，主要的节理裂隙有：
 ① $54^{\circ} \angle 83^{\circ}$ ，4-6 条/m；② $356^{\circ} \angle 59^{\circ}$ ，1-2 条/m；③ $160^{\circ} \angle 42^{\circ}$ ，2-3 条/m；
 ④ $274^{\circ} \angle 76^{\circ}$ ，2-3 条/m；⑤ $142^{\circ} \angle 83^{\circ}$ ，2-3 条/m；⑥ $245^{\circ} \angle 71^{\circ}$ ，2-3 条/m；
 ⑦ $124^{\circ} \angle 55^{\circ}$ ，1-2 条/m；⑧ $106^{\circ} \angle 79^{\circ}$ ，1-2 条/m。⑨ $350^{\circ} \angle 81^{\circ}$ ，1-2 条/m；
 ⑩ $42^{\circ} \angle 86^{\circ}$ ，1-2 条/m；⑪ $45^{\circ} \angle 43^{\circ}$ ，1-2 条/m；⑫ $82^{\circ} \angle 57^{\circ}$ ，1-2 条/m。

进洞口位于斜坡，自然坡度约 $35-40^{\circ}$ ，坡面已开挖，地表强风化基岩裸露。L1ZKC1 孔显示，上部为残坡积粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约 2.0-3.0m，呈散体结构，稳定性差；下伏白垩纪上统西山头组火山碎屑岩，岩性为凝灰岩，强风化层，厚约 3.0-5.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化层，青灰色，灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎，呈块状，较稳定。据地表调查，进洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

塌、局部滑塌等次生灾害。

洞身段穿越低山丘陵区，隧道穿越中-微风化华岗岩，岩体较完整，呈块状，稳定。

出洞口位于斜坡，自然坡度约 $15-25^{\circ}$ ，植被较发育，以灌木、杂木为主，地表覆盖残坡积碎石土，浅部分布少量滚石。L1ZKC6 孔，上部为残坡积粉质黏土，棕黄色，可塑，厚度约 4.6m，呈散体结构，稳定性差；下伏燕山晚期侵入岩，岩性为花岗岩、辉绿岩，强风化层，厚约 3.8m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化层，肉红色，节理裂隙发育，裂隙充填铁质、锰质，岩体较破碎，呈块状，较稳定。据地表调查，出洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，地表分布较多滚石、稳定性较差，开挖可能会产生局部坍塌等次生灾害。

隧址区不良地质不发育，特殊性岩土发育，主要为花岗岩残积土。

3、隧道涌水量预测

(1) 采用降水入渗法对隧道正常涌水量进行预测。

降水入渗法采用公式

$Q=2.74 \cdot \alpha \cdot W \cdot A$ 式中：

Q—隧道涌水量 (m³)；

α ——降水入渗系数；

W——降雨量 (mm)，工程区多年统计平均降水量为 1670mm；

A——隧道通过含水体的地下集水面积 (km²)；引自《铁路工程地质手册》。

隧道涌水量计算结果见下表

隧道涌水量预测表

表2

隧道	α	A (km ²)	日均涌水量 Q (m ³)	围岩情况
闹浦隧道	0.01	22.75	1041	花岗岩, 较完整
结合隧道围岩情况, α 较完整取 0.01, 较破碎~较完整取 0.02, 破碎~较破碎取 0.05				

(2) 采用狭长水平廊道法对隧道正常涌水量进行预测

考虑到长、特长隧道洞身以上山体汇水面积较大, 水文地质条件较复杂, 采用狭长水平廊道法对隧道正常涌水量进行预测, 为设计、施工提供参考。

$$Q = \sum Q_i = \frac{B \cdot k_i \cdot H_i^2}{R_i} \quad \text{式中:}$$

Q——隧道涌水量 (m³/d);

Q_i——隧道分段涌水量 (m³/d);

B_i——隧道分段长度, 根据隧道地形地貌、埋深、围岩及水文地质条件进行分段 (m);

K_i——渗透系数 (m/d), 采用地区水文经验数据;

H_i——水柱高度 (m), 为地下水水位至隧道设计路面之间的平均高度;

R_i——影响半径 (m), 采用 $R_i = 2H_i \sqrt{H_i K}$ 计算。

闹浦隧道 表3

分段序号	分段长度 (m)	围岩岩性	渗透系数 (m/d)	水柱高度 (m)	影响半径 (m)	分段涌水量 (m ³ /d)
1	36	碎石土、强-中风化岩	0.15	16	49.6	27.9
2	195	中风化岩、岩性接触带	0.0303	48	115.8	117.6
3	235	中-微风化岩	0.0303	52	130.5	147.5
4	235	微风化岩	0.005	132	214.5	95.5
5	140	中-微风化岩	0.0303	94	317.3	118.1
6	215	微风化岩	0.005	172	319.0	99.7
7	60	中-微风化岩、辉绿岩充填带	0.0303	227	1190.7	78.7
8	1055	微风化岩	0.005	264	606.6	606.1
9	360	微风化岩	0.005	100	141.4	127.3
10	70	中-微风化岩	0.0303	26	46.2	31.1

11	35	碎石土、强-中风化岩	0.15	8	17.5	19.2
隧道日均涌水量						1468.5

根据两种方法对长大隧道正常涌水量进行估算, 建议取大值作为参考, 涌水量较大地段, 注意加强防水、排水措施。

六、隧道平纵断面

隧道纵断面设计综合考虑了隧道长度、施工、通风、排水、洞口位置以及隧道进、出口接线、环保等因素。隧道平、纵指标见下表。

隧道平纵指标表 表6

序号	隧道名称	隧道类型	起讫桩号		隧道长度 (m)	纵坡(%) / 坡长	平曲线半径
1	闹浦隧道	分离式	-K0+398~	K2+267	2267 (2665)	2.1/2665	R=720、1350、 ∞

七、与横断面

1、净空

经过优化分析确定的隧道净空断面。断面拱部为单心圆, 侧墙为大半径圆弧, 仰拱与侧墙间用小半径圆弧连接。内空考虑了侧墙预留装修层 10cm, 拱部考虑了施工误差 5cm, 净高 5.0m。

2、横断面构造

隧道横断面采用锚喷支护复合模筑衬砌, 内夹防排水层。标准段路面采用单面横坡, 坡度根据平面线形及超过情况确定, 正常段(无超高)为 2.0%。隧道横坡较低侧设暗埋式路缘排水管, 路基中心设中央排水沟。

横断面行车前进方向右侧检修道沟槽下设弱电缆槽, 长隧道弱电缆槽内预留 DN200mm 消防给水管, 左侧检修道沟槽下设强电缆槽, 隧道强弱电缆槽尺寸均为 70×68cm;

配电洞室、消防等设备洞室设置在隧道侧墙的壁龛内。

八、衬砌结构

1、明洞

明洞结构为现浇钢筋砼衬砌结构。

明洞结构计算方法采用荷载结构模型，根据作用在支护结构上的荷载按弹性地基上的拱型平面杆系结构计算结构内力，并据此进行截面设计和配筋设计。

荷载种类：

a、土压力

b、结构或构造自重

荷载组合：土压力+结构自重

结构计算按 JTG 3370.1-2018 规定进行。

对部分明洞地基承载力不足段，根据地质情况，分别采用片石砼换填方式进行处理或者结合注浆小导管进行加固。

2、暗洞衬砌结构

暗洞衬砌结构按新奥法原理，采用复合式支护结构形式。初期支护以锚杆、钢筋网、喷砼、钢拱架(局部路段)组成联合支护体系，二次衬砌采用模筑砼或模筑钢筋砼结构，初期支护与二次衬砌之间设防水排水夹层。对于洞口段及软弱破碎围岩路段，采取大管棚注浆或小导管注浆等超前支护手段对围岩进行预加固，以确保隧道施工期间的稳定和安全。

1) 初期支护

初期支护参数确定主要依据工程类比法确定。

2) 二次衬砌

本项目二次衬砌III、IV、V级围岩区段均按部分承载结构计算，计算模型为荷载结构体系，初期支护与二次衬砌之间防水层只传递径法向力。计算按《隧规》(JTG 3370.1-2018)规定进行。

二次衬砌采用 C30 泵送自防水砼结构，混凝土抗渗标号达 P8。衬砌混凝土应采用低碱含量骨料，并严格控制水胶比不大于 0.55，最大氯离子含量≤0.2%，最大碱含量≤3.0kg/m³。

隧道一般断面衬砌支护结构参数详见表 7、表 8，具体参见各相关设计图纸。

分离式长隧道（80km/h）衬砌结构支护参数表

表7

围岩级别	衬砌类型	超前支护	初期支护					二次衬砌		备注	
			拱圈			仰拱		拱圈	仰拱		
			锚杆	钢筋焊接网	喷砼	钢拱架	喷砼				钢拱架
	明洞	-	-	-	-	-	-	65cm C30 模筑 钢筋砼	65cm C30 模筑 钢筋砼	明洞段	
V	SA5a	管棚或超前小导管	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 0.6m×1.2m, 长 3.5m	双层 E6 定型钢筋焊接网	25cm C25 砼	18 号工字钢拱架间距 0.6m	25cm C25 砼	18 号工字钢拱架间距 0.6m	45cm C30 模筑 钢筋砼	45cm C30 模筑 钢筋砼	适用于全风化岩层、土层段、富水软弱破碎带。
	SA5b	管棚或超前小导管	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 0.6m×1.2m, 长 3.5m	双层 E6 定型钢筋焊接网	22cm C25 砼	16 号工字钢拱架间距 0.6m	22cm C25 砼	16 号工字钢拱架间距 0.6m	45cm C30 模筑 钢筋砼	45cm C30 模筑 钢筋砼	强风化或中风化岩层洞口段、洞身一般破碎带
	SA5c	超前小导管注浆	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 0.8m×1.2m, 长 3.5m	双层 E6 定型钢筋焊接网	22cm C25 砼	16 号工字钢拱架间距 0.8m	-	-	45cm C30 模筑 钢筋砼	45cm C30 模筑 钢筋砼	V 级围岩一般洞身段
IV	SA4a	超前锚杆	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 0.8m×1.6m, 长 3.0m	双层 E6 定型钢筋焊接网	20cm C25 砼	14 号工字钢拱架间距 0.8m	-	-	40cm C30 钢筋 砼	40cm C30 模筑 砼	IV 级围岩 251≤[BQ]<290 或洞口浅埋、偏压
	SA4b	超前锚杆	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 1.0m×1.6m, 长 3.0m	双层 E6 定型钢筋焊接网	20cm C25 砼	14 号工字钢拱架间距 1.0m	-	-	35cm C30 模筑 砼	35cm C30 模筑 砼	IV 级围岩一般区段或 290≤[BQ]<320
	SA4c	-	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 1.2m×1.6m, 长 3.0m	双层 E6 定型钢筋焊接网	20cm C25 砼	14 号工字钢拱架间距 1.2m (必要时设置)	-	-	35cm C30 模筑 砼	-	IV 级围岩 320≤[BQ]≤350
III	SA3a	-	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 1.2m×2.0m, 长 3.0m	双层 E6 定型钢筋焊接网	12cm C25 砼	-	-	-	35cm C30 模筑 砼	-	III 级围岩 [BQ]≤401 区段
	SA3b	-	φ25 先锚后灌式注浆锚杆— 1.5m×2.0m, 长 3.0m	双层 E6 定型钢筋焊接网	10cm C25 砼	-	-	-	35cm C30 模筑 砼	-	III 级围岩 [BQ]>401 区段

SA3g	-	φ25 先锚后灌式注浆锚杆—1.0m×1.6m, 长 3.0m	E6 定型钢筋焊接网	15cm C25 砼	-	-	-	40cm C30 模筑砼	-	Ⅲ级围岩紧急停车带、车行横通道口过渡段
SA3c	-	φ25 先锚后灌式注浆锚杆—0.8m×1.2m, 长 3.0m	E6 定型钢筋焊接网	20cm C25 砼	14 号工字钢拱架间距 0.80m	-	-	45cm C30 钢筋砼	-	Ⅲ级围岩车行横通道区段、洞内变电所区段
SA3j	-	φ25 先锚后灌式注浆锚杆—0.8m×1.2m, 长 3.0m	E6 定型钢筋焊接网	20cm C25 砼	14 号工字钢拱架间距 0.80m	-	-	45cm C30 模筑砼	-	Ⅲ级围岩紧急停车带扩大断面

九、洞门设计

洞门设计以“早进洞，晚出洞”为原则，最大限度地降低洞口边仰坡的开挖高度，以保证山体的稳定，同时减少对洞口自然景观的破坏。在洞门位置与形式的选择过程中注意结合每座隧道的特点，如洞口地形、地质、水文条件以及结构形式等。

本工程结合地形、地质条件，隧道出口采用偏压端墙式洞门。

隧道洞口段开挖进洞，以不产生过大的坡面开挖痕迹为原则。只要围岩能成洞、或采取一定工程措施能使围岩成洞，就可考虑暗挖进洞。“零”开挖进洞的理念是隧道工程设计及施工技术发展和环境保护的要求。洞口设计以尽量不扰动山体为条件，遵循“早进洞、晚出洞”的原则，避免出现因洞口开挖而破坏边仰坡的稳定、发生坡面坍塌的情况，减少对山体原貌的破坏，保护自然环境。

设计时考虑采用针对性的技术手段，结合洞口超前支护，尽量降低边仰坡开挖高度，减少对自然环境的破坏；洞口仰坡开挖痕迹通过接长明洞，在隧道顶回填土石、恢复植被等进行掩饰，洞口坡面（特别是仰坡坡面）采取构造措施，淡化或隐藏支挡结构物的存在。

洞口边仰坡的防护考虑以临时防护为主，采用喷锚挂网防护，并在工程完工后回填耕植土进行掩盖和绿化。

十、隧道防排水

设计遵循“以排为主，防排结合，因地制宜，综合治理”的原则，并结合环境保护的要求，采用完善的防排水措施，通过系统的防排水设计，做到防水可靠，排水顺畅，使隧道建成后达到洞内基本干燥的要求，保证结构和设备的正常使用及行车安全。

1、衬砌柔性防水工程

在衬砌背面设置隧道专用防水卷材，土工布设置在防水卷材与喷砼层之间，其作用兼作衬背排水层及缓冲层。

明洞背部防水层采用隧道专用防水卷材结合双层土工布。

2、衬砌漏水防止工程

a、衬砌自防水结构

为了防止柔性防水层由于施工原因而可能出现局部地方防水失效，故二次衬砌做成自防水砼结构，采用低碱性膨胀水泥砼或普通水泥掺加膨胀剂，自防水结构抗渗标号要求达 P8。

b、工作缝、沉降缝

在衬砌浇筑工作缝及沉降缝处设置中埋式橡胶止水带（300x10mm）及背贴式塑料止水带，背贴式塑料止水带与防水板焊接使用。

c、暗洞施工要求采用泵送砼以保证浇筑质量及衬砌与初期支护间密实不留空隙。

d、暗洞洞口处的防水卷材应延伸出洞口 1 米以上，明洞施工时应与明洞沥青防水卷材用专用胶水粘结牢固后，再施做保护层。

3、排水工程

a、衬砌背面排水层

在二次衬砌与喷砼之间设置防水层（400g/m²土工布+EVA 防水板），使漏水能从衬砌背面通过排水滤层排至墙脚，再由墙脚处衬背纵向盲沟集水，通过 φ

100mmHDPE 引水管引至中央排水管排出洞外。衬背纵向盲沟采用 $\phi 100\text{mm}$ HDPE 双壁打孔波纹管外裹 $200\text{g}/\text{m}^2$ 土工布，盲沟应设置在防排水层外面，固定在喷砼面上。

对于IV、V级围岩区段及富水区段拱部局部渗水较大形成径流区段，应在衬背土工布排水层与喷砼之间加设环向盲沟，环向盲沟采用 $\phi 50\text{mm}$ HDPE 单壁打孔波纹管，V~IV级洞口及富水区段纵向间距为 $1.5\sim 3.0\sim 5.0\text{m}$ ，具体视富水情况，按（涌水、淌水）、（淌水、渗水）、（渗水、滴水）三种形态而定；III~IV级围岩区段如仅有少量渗水、滴水地段，环向盲管应视情况按纵向间距 $10\sim 15\text{m}$ 铺设。环向间距、位置与数量根据实际情况确定。

b、路基排水工程

指路面以下的排水工程分纵向中央排水管与横向排水管。其作用是一方面将衬背盲沟的水引出，另一面将路基围岩涌水排走，降低地下水位减少地下水对路面的不利影响。

纵向中央排水管由带孔内径 $\phi 400\text{mm}$ 离心式钢筋砼水管外裹 $200\text{g}/\text{m}^2$ 土工布滤层及级配碎石滤层组成；中央排水管与路线同坡，沿隧道全长布置，将地下水排出洞口，并在距洞口外 10m （可根据实际情况做适当调整）处设暗井，将地下水横向引向洞外路基边沟。

横向排水沟由带孔内径 $\phi 150\text{mm}$ 离心式钢筋砼水管外裹 $200\text{g}/\text{m}^2$ 土工布滤层及级配碎石滤层组成。一般沿隧道每 10m 布置一道，并根据地下水发育情况加密。

建议纵向排水沟槽开挖在初期支护完成后进行。

c、路缘排水工程

为了处理流入隧道的少量雨水及隧道内冲洗和消防排放的污水，在隧道横坡两侧的露肩位置设置内径 $\phi 200\text{mm}$ 壁厚 50mm 的暗埋式钢筋砼，将水排出至洞外路基边沟，洞内路缘排水沟每隔 20m 设置一处带篦子检查井，以便路面水流入并利于清污。

在洞口上坡路段，洞外路基边沟应适当加深并设置成反坡；严禁洞外路基边

沟水流入隧道。

4、堵水措施

主要用于节理密集带或断层带内，在开挖过程中，或开挖完成后产生较大面积、较长时间的渗水时可采用堵水措施，堵水方式为径向注浆，注浆后要求渗水量明显减小。在注浆后仍有少量渗水时，采用软式透水管引排至临时水沟中，防止对喷射混凝土产生不利影响。在二次衬砌施工前，局部渗水点出水应引排至中央排水管内。

十一、辅助施工措施

隧道涉及到的辅助施工措施主要有如下几项：超前长管棚、超前小导管、超前锚杆等。

1、超前长管棚

设置在隧道进、出口V级围岩地段，长管棚采用外径 108mm ，壁厚 6mm 的热轧无缝钢管，管棚内设钢筋笼，钢管环向间距 40cm ，纵向外插角上倾 2° ，并配合混凝土套拱施工，对围岩进行注浆加固，以便安全进洞。

2、超前小导管

设置在隧道洞身V级围岩地段，采用外径 42mm ，壁厚 4mm ，长 450cm 的热轧无缝钢管，在钢管距尾端 95cm 范围外钻 $\Phi 6\text{mm}$ 压浆孔。钢管环向间距约 40cm ，外插角控制在 15° 左右，尾端支撑于钢架上，每两排小导管纵向至少需搭接 1.0m 。

3、超前砂浆锚杆

设置在隧道IV级围岩地段。锚杆采用直径 22mm ，长 350cm 的 $\Phi 22$ 钢筋，杆体材料采用HRB400钢，环向间距 40cm 。实际施作时锚杆方向应根据岩体结构面产状确定，以尽量使锚杆穿透更多的结构面为原则，外插角控制在 15° 左右。采用早强砂浆作为粘接材料，每两排锚杆的纵向搭接长度也要求不小于 1.0m 。

十二、洞内技术装饰

本次设计考虑美丽公路，结合业主意见，隧道内装饰采用蓄能自发光涂料及纳米硅负离子涂料。隧道进出洞口 100 米范围内采用全断面采用蓄能自发光涂料，其余段落两侧 2.5 米采用纳米硅负离子涂料，拱顶采用防霉防潮阻燃涂料。具体技术指标如下：

多功能储能式发光涂料技术指标 表 8

序号	项目	指标	
1	容器中状态	无硬块，搅拌后呈均匀状态	
2	施工性	涂刷二道无障碍	
3	涂膜外观	涂抹均匀，无缩孔和开裂，暗室观察有明显发光现象	
4	干燥时间（表干）	≤2h	
5	耐水性	720h 无异常	
6	耐碱性	720h 无异常	
7	耐酸性	720h 无异常	
8	附着力	≤1 级	
9	涂层耐温变性 5 次循环	无异常	
10	耐洗刷性	≥10000 次	
11	可见光反射率（D ₆₅ 标准光源）	≥0.80	
12	耐沾污性白色和浅色	≤10%	
13	发光亮度	激发停止 10min 时	≥100.00 mcd/m ²
		激发停止 1h 时	≥15.00 mcd/m ²
14	余辉时间	≥12h	
15	耐人工气候老化性 3000h	外观	不起泡、不剥落、无裂纹
		粉化	≤1 级
		变色	≤2 级
		发光亮度下降率	≤20%
		余辉时间	≥10h
16	放射性能	内照射指数	≤1.0
		外照射指数	≤1.3
17	挥发性有机化合物含量 VOC	≤50 g/L	

18	苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和	≤50 mg/kg	
19	游离甲醛	≤5mg/kg	
20	可溶性重金属	铅 Pb	≤2.5 mg/kg
		镉 Cd	≤0.5 mg/kg
		铬 Cr	≤2.5 mg/kg
		汞 Hg	≤0.1 mg/kg
		砷 As	≤1 mg/kg
21	抗细菌性能	I 级	
22	抗霉菌性能	I 级	
23	负离子释放量	≥350 个/cm ³	
24	防静电性能	表面电阻 1×10 ⁵ ~1×10 ¹⁰	
25	燃烧性能 ^o	不燃（≥A2 级）	

纳米硅负离子涂料技术指标 表 9

序号	项目	指标	
1	容器中状态	无硬块，搅拌后呈均匀状态	
2	施工性	涂刷二道无障碍	
3	涂膜外观	涂抹均匀，无缩孔和开裂，暗室观察有明显发光现象	
4	干燥时间（表干）	≤2h	
5	耐水性	720h 无异常	
6	耐碱性	720h 无异常	
7	耐酸性	720h 无异常	
8	附着力	≤1 级	
9	涂层耐温变性 5 次循环	无异常	
10	耐洗刷性	≥10000 次	
11	耐人工气候老化性 3000h	外观	不起泡、不剥落、无裂纹
		粉化	≤1 级
		变色	≤2 级
12	放射性能	内照射指数	≤1.0
		外照射指数	≤1.3
13	挥发性有机化合物含量 VOC	50 g/L	
14	苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和	50 mg/kg	

15	游离甲醛	5 mg/kg	
16	可溶性重金属	铅 Pb	≤10 mg/kg
		镉 Cd	≤10 mg/kg
		铬 Cr	≤10 mg/kg
		汞 Hg	≤10 mg/kg
		砷 As	≤10 mg/kg
17	抗细菌性能	I 级	
18	抗霉菌性能	I 级	
19	负离子释放量	≥350 个/cm ³	
20	燃烧性能	不燃 (≥A2 级)	

防霉防潮阻燃涂料应符合下列要求：

1. 颜色：奶黄色（可根据业主需求调整）。
2. 涂料性能：
 - (1) 附着力(GB1720) 二级。
 - (2) 冲击强度(GB1732) 3.0MPa。

拱部涂料施工要求：

1. 拱部用水泥细砂浆找平后再进行喷涂。
2. 涂料采用机械喷涂，涂层分二次进行。

多功能储能式发光涂料施工工艺如下：

(1) 底漆施工：清理基层，基层表面应无浮灰、浮浆、油污等影响附着力的物质，将需要保护的设施先用塑料薄膜进行保护。用手提电动搅拌机将底漆搅拌均匀；推荐采用美国固瑞克 GH 7900 或 GH 833 无气喷涂机喷涂施工，底漆喷涂压力≥800PSI，喷嘴孔径≥0.039 英寸；底漆施工时要求色泽均匀，无露底、流挂，无起皮、掉粉，无泛碱、咬色，无流坠、疙瘩，无砂眼，一般按 1-2 遍喷涂，底漆用量约为 0.4kg/m²~0.45kg/m²；底漆表干后可开始施工下面漆。

(2) 下面漆施工：在底漆表干后（25℃，2 小时），开始施工下面漆。用手提电动搅拌机将下面漆搅拌均匀，在底漆上均匀地喷涂下面漆。每个施工面均应从边缘开始向另一侧喷涂，并应一次完成，以免出现接痕，喷涂要求色泽均匀，无露底，无流挂，无起皮、掉粉、咬色，无明显色差。一般按 1-2 遍喷涂，下面漆使用量约为 0.3kg/m²~0.35kg/m²。

(3) 上面漆施工：待下面漆表干后（25℃，2 小时），方可开始施工上面漆。先将上面漆加入 20%左右重量的水，用手提电动搅拌机均匀搅拌上面漆，然后在下面漆上均匀喷涂上面漆。上面漆一遍喷涂，使用量约为 0.05kg/m²~0.07kg/m²。

(4) 施工完毕后，将防护薄膜撕去，现场施工垃圾清理干净。

纳米硅负离子涂料施工工艺如下：

(1) 底漆施工：清理基层，基层表面应无浮灰、浮浆、油污等影响附着力的物质，将需要保护的设施先用塑料薄膜进行保护。用手提电动搅拌机将底漆搅拌均匀；推荐采用美国固瑞克 GH 7900 或 GH 833 无气喷涂机喷涂施工，底漆喷涂压力≥800PSI，喷嘴孔径≥0.039 英寸；底漆施工时要求色泽均匀，无露底、流挂，无起皮、掉粉，无泛碱、咬色，无流坠、疙瘩，无砂眼，一般按 1-2 遍喷涂，底漆用量约为 0.4kg/m²~0.45kg/m²；底漆表干后可开始施工下面漆。

(2) 上面漆施工：待下面漆表干后（25℃，2 小时），方可开始施工上面漆。先将上面漆加入 20%左右重量的水，用手提电动搅拌机均匀搅拌上面漆，然后在下面漆上均匀喷涂上面漆。上面漆一遍喷涂，使用量约为 0.05kg/m²~0.07kg/m²。

(3) 施工完毕后，将防护薄膜撕去，现场施工垃圾清理干净。

十三、洞内横通道紧急停车带

1、车行横通道

闹浦隧道苍南段设置 2 处车行横通道，车行横通道与紧急停车带关联布设，车行横通道用于紧急情况下汽车转向，消防车辆通行及兼作人员疏散。车行横通道净宽 4.5m，净高 5m，两侧各布置净宽 1.0m 的人行道，净高 2.5m。

隧道在左右洞之间设置车行横通道。车行横通道与正线隧道中心线夹角 60° ，其右侧行车方向左转向半径 $R=15m$ 。车行横通道兼作人行横通道用。其设置间距可取 750m，并不大于 1000m。

车行横通道衬砌断面采用复合式衬砌，III级围岩为不带仰拱曲墙式结构，由初期支护，二次衬砌组合而成，并在初期支护与二次衬砌之间设置“土工布+防水卷材”防排水隔离层。车行横通道的建筑限界及断面构造详见有关图纸。

考虑到远期右洞施工，本次设计车通先行修建 20m 长度，与主洞相交处用砖砌墙封堵，掌子面采用 C25 喷射混凝土封闭。

2、人行横通道

闹浦隧道设置 6 个人行横通道(其中苍南段 5 个人行横通道)。人行横通道主要便于隧道管理人员巡查、检修和紧急情况下人员疏散和救援。人行道净宽 2.0m，净高 2.5m。

考虑到远期右洞施工，本次设计人通先行修建 20m 长度，与主洞相交处用砖砌墙封堵，掌子面采用 C25 喷射混凝土封闭。

3、洞内分变电所

洞内分变电所的有效尺寸为 7.0（宽） \times 4.5（高）m，与主洞隧道中心线夹角 90° 。闹浦隧道苍南与平阳分界处靠近苍南端（桩号：K0+240）设置 1 个洞内分变电所。

闹浦隧道洞内变电所施工完成后应满足变电所电气设备安装需求，同时考虑到尽量减小对远期右洞施工的影响，本次设计洞内变电所先行修建 23m 长度，掌子面采用 C25 喷射混凝土封闭。同时，靠近变电所底端设“L”形逃生人通，以满足紧急情况下变电所内部人员双向逃生需求。“L”形逃生人通距离变电所底端 3m

处开始设置，平行主洞方向长 12m，垂直主洞方向长 20m。

横通道（车行横通道及洞内变电所）与正线隧道相交处的三通区为三维空间结构，结构受力复杂。设计计算按下述施工顺序进行。即先开挖正线隧道后，应及时施作初期支护，并将部分初期支护的作用力，有效地转移到通道口的初期支护、钢拱架与锁脚锚杆上，再开挖横通道，施作初期支护。为确保施工安全，应采用分部弱爆破开挖，减小对围岩的扰动，最后作正线隧道及横通道二次衬砌。

4、紧急停车带

长隧道在行车方向的右侧设置紧急停车带。紧急停车带的宽度取 3.0m，与右侧向宽度之和为 3.75m，长度取 50m，其中有效长度不小于 40m。紧急停车带的设置间距不大于 1000m。

十四、洞内检修道、设备洞室

1、洞内检修道（人行道）

因营运设备检修需要，在隧道洞内两侧设置检修道，左右检修道宽为 0.75m，检修道高出路面 40cm。

2、设备洞室

根据照明、消防、监控及供配电等需要，在隧道侧墙壁龕内设置配电、消防、监控等设备洞室。配电洞室设置在路线前进方向（小里程至大里程方向）的右侧；消防、监控等洞室设置在路线前进方向（小里程至大里程方向）的左侧。具体布置参见图纸，施工时注意与隧道相应的机电设施协调统一，并做好各类管线的预埋工作。

十五、洞内路面结构

1、主洞隧道路面（包括洞内紧急停车带路面）

采用复合路面结构，即 4cm 厚细粒式沥青砼+6cm 厚中粒式沥青砼+24cm 厚配筋 C40 砼（C40 砼施工时应以抗弯拉强度指标控制，要求抗弯拉强度 5.0Mpa 以上）。隧道防水粘结层均采用橡胶复合改性沥青，且采用沥青同步碎石工艺。

在非仰拱区段，路面下设置 15cm 厚 C20 素砼垫层兼作找平层。

2、车行横通道路面

路面板为 22cm 厚 C40 砼，路面板下设置 12cm 厚 C20 素砼找平层。

3、人行横通道路面

路面板厚 20cm，采用 C30 砼。

十六、监控量测

1、监控量测

隧道现场监控量测是新奥法原理进行隧道设计和施工必不可少的手段。在施工中，应按设计图纸的要求加强量测，及时反馈，以便修正设计，指导施工。量测资料作为支护隐蔽工程的重要技术内容，应纳入竣工文件，作为隧道验收内容之一，建议隧道施工过程中聘请第三方并行监控制定完整的监控量测方案。

① 监控量测目的

隧道施工监测是新奥法的重要组成部分，在隧道施工中，通过对隧道围岩动态的监控量测（洞口段、浅埋偏压段还应对地表沉降进行观测），掌握围岩动态和支护结构的工作状态，利用量测结果调整设计支护参数，指导施工；通过量测预见事故和险情，以便及时采取措施防止事故发生，确保隧道的安全，达到隧道施工安全、节约工程投资的目的。

② 监控量测项目

根据本工程隧道的地质特征、围岩特点，设计考虑进行如下项目的量测：

- a、必测项目：地质和初期支护观测；水平净空收敛；拱顶下沉；地表下沉；仰拱隆起
- b、选测项目：围岩内位移；支护、衬砌内应力、表面应力及裂隙量测；钢支撑内力及外力；锚杆轴力及拉拔力

③ 爆破振动控制

a、爆破振动速度控制标准

为确保隧道开挖过程中围岩的稳定性，应加强地表观测，制定完整的监控量测方案。对钻爆施工进行严格的监测和控制，设计建议控制振动速度，并根据现场试验情况验证控制指标。建议烟墩山隧道、炎亭隧道及大观岭隧道允许质点振速取 8cm/s；隧道洞口邻近居民建筑时，允许质点振速取 2cm/s。

为避免爆破振动波的叠加，必须采用微差控制爆破，各段起爆时间应根据振动测试确定，或按经验大于 200ms 为宜。

b、爆破减震措施

建议采用楔形掏槽，具有掏槽效果好、能为辅助眼爆破创造较好的临空面等特点，可以减少辅助眼爆破时的震动强度，在工程实际中得到了广泛的应用。

采用微差控制爆破。把一次起爆的许多炮孔分为若干组按先后顺序起爆，达到降低爆破震动的目的。

加强炮孔堵塞，提高炸药能量利用率、有效地降低单位耗药量，相对地减小爆破震动。

隧道施工过程中应根据实际测得的振动速度数据，进行反分析计算，拟合实际的岩石岩性介质系数和震动衰减系数 K, α ，修正爆破参数和爆破方案。

建议隧道开挖施工过程中聘请专业控制爆破公司（第三方）参与爆破方案的制定和施工管理。

2、超前地质预报

为了全动态的监控整个施工过程，隧道施工中应将地质超前预报作为必要的施工工序。超前地质预报内容主要包括：预测、预报地质条件变化对工程的影响；断层或不稳定岩层预报；涌水预报等。本项目隧道地质超前预报采用地质素描、地质雷达，必要时采用 TSP 和超前地质探孔等手段（具体见“隧道超前地质预报示意图”），以指导隧道施工和防止前方地质灾害的发生，从而达到补充勘探、防灾减灾、提高隧道施工安全水平的作用。

十七、裂缝控制

为避免二衬由于受力不合理、混凝土干缩等原因产生裂缝，影响成品外观和质量，导致后期处理费时费力，所以要求严格做好以下几点：

1、通过初衬变形量测，准确把握浇筑二次衬砌的时机。

2、做好光面爆破，保证初喷的平整度，确保二衬厚度均匀，尽可能避免后期局部应力集中产生的裂缝。光面爆破效果应满足《公路隧道施工技术细则》（JTG/T F60-2009）中条文 6.4.17 的要求。隧道开挖严禁欠挖。

3、二次衬砌边墙及仰拱施作前，必须将底部虚碴、杂物、积水等清理干净，超挖部分应采用同级混凝土回填与找平。初期支护与围岩、防水层与初期支护、二次衬砌与防水层背后应确保密贴，以避免受力不均引起的应力集中。

4、严格按照施工规范安排合理的模筑混凝土拆模时间，拆模时间以混凝土强度及弹性模量双控制，设计建议拱架、墙架和模板拆模的拆除，应符合下列要求：

1) 不承受外荷载的拱墙混凝土强度达到 5.0MPa 以上。

2) 受有较大围岩压力的拱墙，在封顶和封口的混凝土达到设计强度 100%。

3) 受围岩压力较小的拱墙，封顶和封口的混凝土达到设计强度 70% 以上。

5、施工中应严格控制混凝土的水灰比，不宜过大，应通过现场试验合理选用外加剂、确定合理的配合比及坍落度，保证拱顶处混凝土泵送密实。

6、二衬混凝土浇筑应连续进行，且需合理确定分段浇筑长度及浇筑速度。对不掺外加剂的混凝土，其允许间歇时间不应大于 2h；当气温达 30℃ 左右时，不应大于 1.5h；当气温为 10℃ 左右时，不应大于 2.5h。对于掺外加剂或有特定要求的混凝土，其间歇时间应根据环境温度、水泥性能、水灰比和外加剂类型等条件通过试验确定。

7、拆模时，混凝土内外温差不得大于 20℃。同时应注意适当封闭隧道二衬浇筑段空间，防止通风过度导致水分过快流失及温度剧烈变化。应满足《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/T B07-01-2006）中相关要求。

8、在二次衬砌浇筑完毕后，根据无损检测结果对空洞采用注浆管补充注浆，回填衬砌背后空洞，确保衬砌紧贴喷射层，均匀受力。

十八、建筑材料

（一）建筑材料的型号规格，详见“隧道工程数量表”。

（二）几种特殊材料技术性能要求如下：

1、隧道用无纺土工布（涤纶长丝型）技术性能要求见下表：

项 目	单 位	无纺土工布规格	
		400g/m ²	200g/m ²
单位面积质量	g/m ²	标称	
厚 度(2KPa)	mm	≥2.8	—
条 带 拉 伸	抗拉强度 (纵向)	N/5cm	≥900
	伸长率 (纵向)	%	≥60
	抗拉强度 (横向)	N/5cm	≥700
	伸长率 (横向)	%	≥55
梯形撕裂强度(纵向)	N	≥350	—
梯形撕裂强度(横向)	N	≥250	—
圆球顶坡(CBR)	N	≥2300	≥450
垂直向渗透系数	cm/s	≥0.25	≥0.6
水平向渗透系数(20Kpa)	cm/s	≥0.28	—
水平向渗透系数(100Kpa)	cm/s	≥0.12	—
等效孔径 O ₉₅	mm	≤0.1	≤0.3

2、隧道用防水卷材技术性能要求

1) 材质

选用隧道专用 EVA 防水卷材，材料规格为：

a) 门幅：2.0m 或以上；

b) 材质符合《高分子防水材料 第 1 部分：片材》（GB 18173.1-2012）规定：

厚度 1.2mm ±5%；

拉伸强度 ≥16.0MPa（常温 23℃）；

拉断伸长率 ≥550%（常温 23℃）；

撕裂强度 ≥ 60 (KN/m)

加热伸缩量 延伸 ≤ 2 mm, 收缩 ≤ 6 mm;

低温弯折性 无裂缝(在 -35°C 条件);

抗渗透性 不透水 (0.3MPa, 30min);

剪切状态下的粘合性 ≥ 1.5 N/mm

c) 无掺加沥青基有害原料的白色（浅色）防水板材料。

d) 同时具备热熔和粘合剂粘合两种搭接工艺。

2) 施工工艺:

a) 衬背防水层施工以可靠便利为原则。推荐采用洞外先拼接成大块体，再在洞内大块体铺挂。自粘防水板采用吊带挂设，如图先安设挂点，再挂铺卷材。防水层铺装原则上只允许环向接缝，不允许存在纵向接缝。衬背防水层施工铺装一般超前隧道二次衬砌 30~50m。防水层施工质量应经监理工程师验收合格并签发文件后才能浇筑二次衬砌。

b) 大块体制作：大块体先在洞外平台上拼接而成。大块体沿隧道纵向以 3~4 幅卷材拼接为宜，环向长度以隧道喷砼层内壁周长决定，如以设计理论值应考虑超挖影响，一般取 1~1.15 系数。

c) 拼接缝宽度 10cm，大块体之间采用双接缝热熔工艺，两条接缝之间留空隙，以备充气（或吸气）检验焊缝质量。洞内大块体之间环向接缝允许使用专用粘合剂粘合，局部用玻璃胶（硅胶）补缝。

d) 焊缝检验

i) 大块体：可用带气压表的打气筒充气检验焊缝质量，大块体每条焊缝均应检验，将双缝之间空隙两端密封，插入打气筒，打气加压至 100KPa，保持 3min 气压不降低即定为合格。

ii) 洞内大块体之间接缝：当使用专用粘合剂粘合时以肉眼检验判定；当使用采用双接缝热熔工艺时用充气检验焊缝质量按①办理。

3、止水带技术性能要求

中埋式橡胶止水带：尺寸：宽 300mm，厚 10mm；（变形缝处，采用指标 B）

中埋式橡胶止水带技术指标

项 目		指 标			
		B	S	J	
硬度（邵尔 A），度		60±5	60±5	60±5	
拉伸强度，Mpa \geq		15	12	10	
扯断伸长率，% \geq		380	380	300	
压缩永久变形	70℃×24h，% \leq	35	35	35	
	23℃×168h，% \leq	20	20	20	
撕裂强度，Kn/m \geq		30	25	25	
脆性温度，℃ \leq		-45	-40	-40	
热空气老化	70℃×168h	硬度变化（邵尔 A），度 \leq	+8	+8	
		拉伸强度，Mpa \geq	12	10	
		扯断伸长率，% \geq	300	300	
	100℃×168h	硬度变化（邵尔 A），度 \leq			+8
		拉伸强度，Mpa \geq			9
		扯断伸长率，% \geq			250
臭氧老化 50pphm: 20%, 48h		2 级	2 级	0 级	

背贴式塑料止水带：尺寸：宽 300mm，厚 4mm；（推荐采用优等品）

背贴式塑料止水带技术指标

项 目		技术指标		
		优等品	一等品	合格品
硬度（邵尔 A），度 \geq		65	65	65
拉伸强度，Mpa \geq		12	10	7
扯断伸长率，% \geq		300	200	150
定伸强度，Mpa \geq		5.5	5.0	4.5
吸水率，% $<$		0.5	0.5	0.5
脆性温度，℃ $<$		-35	-35	-35

D 中空注浆锚杆

先锚后灌式中空注浆锚杆具体要求如下：

- a、先锚后灌浆型（反循环注浆）；全长粘结型；
- b、锚杆（直径/壁厚）：D25/5mm；中空全螺纹杆体；
- c、螺纹方向：左旋，杆体极限抗拉强度不小于 180KN；杆体伸长率 $\geq 16\%$ 。
- d、其它技术要求见图纸。

E 砂浆锚杆

砂浆锚杆具体要求如下：

- a、杆体采用 HRB400 钢筋；
- b、水泥砂浆不低于 M20；
- c、抗拔力不低于 60KN。

F 高密度聚乙烯（HDPE）单壁孔打孔波纹管技术性能要求：

项目	单位	外径 50mm	外径 100mm
内径	mm	41±2	90±2
扁平试验		不破裂	不破裂
落锤冲击		不破裂	不破裂
环刚度	kN/m ²	≥5.8	≥6.3
透水面积	cm ² /延米	≥33	≥45

G 软式透水管技术性能要求：

项 目	Φ50mm 透水管	备 注
糙 率	≥ 0.014	满 宁 公 式
扁 平 率	2%，≥720N/m	
滤布纵向抗拉强度	≥ 1.52KN/5cm	平 均 值
滤布纵向伸长率	≥ 16%	平 均 值
滤布横向抗拉强度	≥ 1.91KN/5cm	平 均 值
滤布横向伸长率	≥ 19%	平 均 值
滤布顶破强度	≥ 1.35KN	平 均 值
滤布渗透系数	≥ 0.15cm/s	平 均 值
内骨架	经磷酸防锈处理并外裹聚氯乙烯的钢丝	

十九、施工方法及注意事项

1、施工方法

1) 明洞施工：采用明挖法。

2) 暗洞施工：见图“隧道Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ级围岩施工方案”。根据新奥法施工特点拟定的施工方案为：

一般段Ⅴ级围岩：应先超前预支护后开挖，洞口段预支护优先考虑采用“Φ108 管棚+注浆”，洞身其他地段可采用“小导管+注浆”预支护。根据围岩情况及隧道开挖跨度，一般情况下采用留核心土的环形开挖，地质条件较差、开挖跨度较大及沉降控制要求高时宜采用单侧壁导坑法施工。

Ⅳ级围岩：采用台阶法开挖。

Ⅲ级围岩：采用全断面法开挖。

紧急停车带：采用台阶法开挖后再扩挖施工。

为减少对围岩扰动及减少超挖，应采用控制爆破技术，拱部采用光面爆破，边墙用预裂爆破。

根据工期要求，隧道施工应采用机械作业（多臂钻车打眼，装载机装渣，汽车无轨运输等）。

对于洞口，断层带等软弱围岩或其它不良地质地段，宜采用分部开挖，强支护，必要时采用超前管棚、小导管注浆加固，超前锚杆加固等措施以稳定围岩；对于地下水渗水严重的区段应视实际情况探明地下水情况并采取措施将其引流排出并稳定地层。

2、施工中注意事项

1) 明洞

a. 在明洞拉槽开挖前应结合路基情况事先做好排水工作，洞口环形截水沟应先期完成。明洞边仰坡开挖、防护施工应避开雨期。

b. 洞口开挖原则：以尽量减少洞口刷坡，争取早进洞的原则，进行因地制宜开挖，设计图纸提出的开挖进洞位置仅作参考，具体可根据实际情况经业主、设计单位、监理共同确认后进行调整。

c. 洞口仰坡及明洞开挖边坡防护设计以临时加固为主（见图“边仰坡临时防护设计图”）：

①覆盖层表土全风化岩层部分：开挖坡率 1:1~1:1.25，C20 喷砼层厚 20cm+ 双层 E6 钢筋焊接网（15×15cm）+ Φ42×4mm 注浆小导管（长 4.0/3.5m，间距 1.5×1.5m）。

②全风化岩层~强风化岩层：坡率 1:0.5~1:1，C20 喷砼层厚 15cm+单层 E6

钢筋焊接网（15×15cm）+ Φ 22 钢筋砂浆锚杆（长 3.5，间距 1.5×1.5m）。

③强风化岩层～中风化岩层：坡率 1:0.3~1:0.5，C20 喷砼层厚 10cm+单层

E6 钢筋焊接网（15×15cm）+ Φ 22 钢筋砂浆锚杆（长 3.0m，间距 1.5×1.5m）。

边、仰坡面上应打仰斜式排水孔，内插 Φ 50mm 软式透水管，端部扎紧，与水平夹角成 15°，深 5.0m，间距 3×3m，局部富水区域可适当加密。

具体数量应按实际计量。

d. 边坡开挖应自上而下分台阶开挖，必须边开挖边支护，下台阶必须在上台阶支护完毕后再行开挖。

e. 当明洞结构基础一侧在基岩上，另一侧在土层上时，为防止不均匀沉降，土层区段的明洞基础、路基床均应挖至基岩面，且基岩面应挖成台阶形，再砌筑浆砌片石基础后，方可做明洞结构及路基基层。

f. 明洞应落在稳固基础上，如遇基础不稳，应进行处理，具体方法视实际情况确定，明洞基础承载力要求 $\geq 300\text{KPa}$ 。

g. 边仰坡稳定性差的隧道，宜先施工明洞或洞门。

h. 施工便道设置不得加剧隧道偏压及导致仰坡失稳。

2) 暗洞

a. 软弱围岩隧道施工应按照“管超前、严注浆、短开挖、强支护、速封闭、勤量测”的原则进行。开挖施工宜尽量采用非爆破开挖，必须爆破时应采用微振爆破，以尽量减少对围岩的扰动。

b. 在隧道施工过程中，应根据隧道监控量测和超前地质预报的相关信息，对施工开挖方法、支护参数进行及时调整，实行动态设计和信息化施工。建立沿隧

道纵向不少于每 10m 一次的实时地质素描、隐蔽工程施工过程照片、影像资料记录，确保施工过程可溯、可查，以便核查设计和及时调整设计。对岩溶、富水，瓦斯、硫化氢、二氧化碳气体逸出，穿越煤层、采空区或有断层破碎带的，应以水平钻孔方式进行超前预报复核，异常情况须调整作业方案，强化防范措施。

c. 隧道可能与已知或推测的断层相遇，施工过程中应充分重视，如遇到应视断层带宽度、交角、胶结情况认真分析，及时汇报，以使及时采取对策。

d. 隧道现场监控量测是新奥法原理进行隧道设计和施工必不可少的手段。在施工中，应按设计要求加强量测，及时反馈，以便修正设计，指导施工。量测资料作为支护隐蔽工程的重要技术内容，应纳入竣工文件，作为隧道验收内容之一。

e. 对于 V 级围岩采用管棚或小导管注浆预支护的区段，在初期支护完成后，为防止过大变形，并从安全角度出发应及时施作二次衬砌。洞口 V 级围岩区段必须采用大管棚施工，结合护拱一次打入长度 30m 以上（洞口 V 级围岩长度小于 30 米，则一次性穿过），若有断层带尽量一次性穿过。若洞口 V 级围岩长度大于 30 米，洞内施作大管棚有困难时，可在暗洞中采用密排超前小导管替代，但须经设计方同意。

f. 隧道二次衬砌与掌子面距离不宜大于 200m，短、中短隧道连续 IV、V 级围岩占 80% 的隧道，二次衬砌与掌子面距离不宜大于 60m。隧道洞口浅埋段开挖超过 50m 应进行明洞衬砌及二次衬砌施工。围岩变形大或侵限趋势时，在加强二次衬砌配筋前提下应及时施作二次衬砌。初期支护变形大有侵限趋势以及二次衬砌施作前应采用断面仪实测内轮廓，防止侵限。

g. 软弱围岩初支须紧跟掌子面，石质围岩仰拱和铺底距掌子面不大于 60m，土质围岩仰拱距掌子面宜 15~20m 并不大于 30m。拱部锚杆应采用向上式凿岩机成

孔，保证钻孔深度和角度。锚杆及垫板施工须符合设计要求，尽可能选用不可截断性的定型锚杆。钢拱架应与围岩或初喷面密贴，安装平顺，拱脚基础牢固，锁脚锚杆设置须符合设计，下台阶钢架应左右侧交错马口落底，每次落底不大于 2 榀钢拱架间距的长度。喷射混凝土应采用湿喷工艺，保证强度、厚度和均匀性，严禁干喷。

h. 系统锚杆纵向间距与钢架间距应一致，超前锚杆、超前小导管尾部均应与钢架进行焊接。

i. 对于软弱围岩中的基础，特别是边墙底基础，必要时考虑小导管注浆或锚杆加固，防止过大沉降。

j. 施工中应避免随意采用工字钢架代替格栅钢架，应对系统锚杆的长度、灌浆饱满度和密实度、抗拔力进行随机抽检，检测比例不小于锚杆总量的 1%，且每次检测不小于 3 根。

k. 喷混凝土面的平均厚度应达到设计要求，IV、V 级围岩喷层最小厚度需满足设计要求，II、III 级围岩喷层最小厚度不得小于设计厚度的 2/3。喷层表面应连续圆顺并有一定平整度。钢架应有足够的保护层厚度，外侧保护层不小于 4cm，内侧保护层不小于 2cm。

1. 初期支护与二次衬砌间超挖部分的处理：

I) 拱部范围与墙脚以上 1m 范围内的超挖，应采用同级砼回填。

II) 其余部分的空隙，可视围岩情况、空隙大小，采用混凝土、片石砼回填。

III) 拱部局部坍塌严禁用浆砌片石回填。

m. 二次衬砌应采用液压模板台车，泵送砼浇筑工艺，模板台车应具有足够强度和刚度承受浇筑混凝土时的压力，且表面光滑，接缝严密。端头模板位于下坡

端时，为确保拱顶混凝土浇筑达到设计厚度，应设置排气孔。应严格控制混凝土配合比，并采用外加剂增加泵送和易性，禁止混凝土泵送时加水。

n. 施工时应切实注意洞内与洞外的车道布置，管沟的衔接。

3) 衬砌边墙基础纵向水平施工缝应进行必要处理，以确保施工缝的连接质量。

I) 对旧混凝土接触处，应彻底清除施工缝处残渣，并用压力水冲洗干净，充分湿润，残留在混凝土表面的积水予以清除，钢筋上的油污、水泥砂浆及浮锈等清除。

II) 在浇筑混凝土前，应先在施工缝面涂刷专用混凝土界面剂或铺一层水泥砂浆。

III) 有仰拱的素混凝土结构边墙脚纵向施工缝，还应采取凿毛或埋入适量的接茬片石或钢筋等措施保证纵向施工缝与连续浇筑结构等强度的连接。接茬片石应露出前层混凝土面积的一半左右。钢筋材料采用 HRB400，并在内外两侧布置，每侧截面积应满足最小配筋率要求。

4) 硬软地层分界处及对衬砌纵向受力有不利影响处，应设置变形缝。土质围岩、全风化围岩段落较长时，应 20~30m 左右设置一道变形缝。

5) 隧道施工前应进行轴线控制、水准测量等复测工作，测量精度需满足技术规范的要求。

6) 隧道如采用双向开挖，贯通后轴线偏差不得大于 80mm，标高偏差不得大于 50mm。

7) 隧道施工应严格按《公路隧道施工技术规范》(JTG F60-2009) 及有关规定执行。

8) 本工程长隧道建议采用双向掘进, 亦可根据工程总体安排作调整。钻爆是保证开挖断面轮廓平整准确、减少超欠挖、降低爆破震动、维护围岩自承能力的关键, 施工中应采用弱爆破, 并及时进行初期支护, 尽快施作稳定段二次衬砌。施工中加强通风、量测, 及时排出隧道渗水。隧道采用无轨运渣, 使用装载机装渣, 自卸汽车运渣至填方处或弃渣场。二次衬砌采用衬砌台车施做, 自动计量砼搅拌站拌制砼, 砼搅拌运输车运送砼, 输送泵送砼入模, 高频插入式震捣器和附着式震捣器联合震捣, 以确保砼内实外光。使用自制防水卷材安装台车敷设土工布和防水板。

9) 在洞身开挖过程中, 为保证洞内工作人员施工安全, 应连续敷设可手动拆卸的 $\phi 800\text{mm}$ 逃生钢管, 钢管壁厚不小于 10mm , 管节长宜为 $1500\text{mm}\sim 2000\text{mm}$ 。敷设范围为: 从掌子面到已施作二次衬砌段, 并向二次衬砌内延伸不小于 5m 。

10) 施工前施工单位应在建设方指导下, 根据国家与安全生产相关的法律、法规和有关规定, 结合工程实际, 主要针对塌方、涌水突泥等事故建立完善的应急预案。建立健全所需的材料、设备、技术保障及人员准备工作, 确保一旦发生事故, 能及时投入抢救, 降低损失。

二十、提高施工质量和安全的主要措施及注意事项

根据省厅《关于进一步加强公路隧道施工质量管理的通知》(浙交〔2013〕219号), 要求做好以下措施:

(一) 开挖

1. 隧道爆破应采用光面爆破, 施工中应根据围岩级别优化钻爆设计, 提高钻眼效率和爆破效果, 严禁二次爆破。光面爆破控制质量应达到表5的相关要求。

光面爆破质量控制要求

表9

序号	项目	硬岩 (I级)	中硬岩 (III级)	软岩 (V、VI级)
----	----	---------	------------	------------

1	平均线性超挖量 (cm)	10	15	10
2	最大线性超挖量 (cm)	20	20	15
3	两炮衔接台阶最大尺寸 (cm)	10	10	10
4	残眼率 (%)	≥ 90	≥ 75	≥ 55
5	局部欠挖量 (cm)	5	5	5
6	炮眼利用率 (%)	90	95	100

2. 开挖爆破作业应在上一循环喷射砼终凝不少于 4h 后进行。

3. 应严格控制欠挖。拱脚、墙脚 1m 以上范围内位置严禁欠挖。

4. 偏压洞口应做好支挡、反压回填等工作后再开挖; 开挖方法应结合偏压地形情况选定。

(二) 初期支护

1. 软弱围岩地段施工必须坚持“先支护(强支护)、后开挖(短进尺、弱爆破)、快封闭、勤量测”的施工原则; 初期支护应紧跟掌子面; IV~VI级围岩初期支护必须保证尽早封闭成环。

2. 喷射砼应采用湿喷工艺, 局部超挖区域应分层喷射, 每层喷射厚度不超过 10cm , 每层初喷砼中应增设钢筋网片。喷射砼终凝 2h 后应进行喷水养护, 养护时间不少于 7 天。

3. 锚杆施工在初喷后应及时进行, 宜采用专用锚杆机施工, 拱部锚杆应采用向上式凿岩机成孔, 所有锚杆应安装垫板, 垫板应与喷射砼紧贴。锚杆打入应垂直岩面, 偏差角度大于 20° 时, 应补打锚杆。

4. 钢架应在初喷砼后及时安装, 应确保两侧拱脚放在牢固的基础上, 并及时打设锁脚锚杆; 钢架与围岩之间的间隙应用喷射砼充填密实; 钢架应分节段安装, 节段间宜采用螺栓连接。

(三) 仰拱与基础

1. 仰拱应整断面一次成型, 不得左右半幅分次浇筑。仰拱、铺底施工时, 应采取保证洞内临时交通通畅, 可采用搭过梁或栈桥等方法。仰拱砼终凝 2h 后应进行养护, 养护达到设计强度后方可通行。

2. 仰拱地基超挖部分应用相同等级混凝土或片石混凝土回填, 不得用洞渣回

填。

（四）防水与排水

1. 洞内有大面积渗漏水 and 涌水时，在初期支护前，宜集中汇流引排。

2. 铺设防水板前，应用初期支护检查台车检查隧道断面，确保二衬厚度。防水板宜采用专用台车铺设，台车可与初期支护检查台车合并制作安装；防水板吊环间距应根据其铺挂松弛率确定，环向松弛率宜为 10%，纵向松弛率宜为 6%；防水板拼接应采用热合双缝焊接。应采用有效措施确保止水带、止水条位置准确，固定牢固。

3. 排水管路连接应采用变径三通方式连接；纵向排水管应按设计高程固定，并使用土工布包裹。

4. 排水系统应按段落进行通水试验，发现积水、漏水应及时处理。

（五）二次衬砌

1. 二次衬砌施工应采用全断面衬砌模板台车和砼泵送作业，衬砌模板台车面板钢板厚度不宜小于 12mm。衬砌模板台车长度一般为 10—12m；小于 1200m 半径隧道，长度不大于 9m。衬砌模板台车宜在环向 3m、5.3m、拱顶处设置作业窗，作业窗口纵向间距不宜大于 3m，横向不宜大于 2.5m。对加宽段处在 IV、V、VI 级围岩段落的，宜专门配备加宽段整体衬砌台车，以确保加宽段二次衬砌及时施工。

2. 洞口段二次衬砌必须及时施工，当洞口段二次衬砌未施工时，掘进不得超过 50m；洞内软岩段二次衬砌应尽早施工，其他段落根据监控量测结果适时施工，一般情况下二次衬砌距掌子面距离不超过 200m。

3. 矮边墙应与二次衬砌同时浇筑。

4. 二次衬砌砼拆模后应进行喷水养护，宜采用喷淋设施进行养护，洞身段砼养护一般不少于 7 天，洞口段砼养护一般不少于 14 天。

5. 拱部砼浇筑时，应在拱顶预留注浆孔，注浆孔间距应不大于 3m，每模板台车范围内预留注浆孔不少于 4 个，且在每模二次衬砌节段完成后下一模二次衬砌

节段施工前及时进行补压浆施工，注入砂浆强度等级应满足设计要求。

二十一、环保设计

隧道施工时应尽量避免因人为的因素而导致新的地质灾害的发生，尽量减少对工程附近的居民生活、生产和生态环境的不良影响。为此，设计中主要采取了以下环保措施。

1、设计阶段

① 隧道设计时采用了早进洞、晚出洞的原则，减少深挖路段，保护自然坡体及植被。

② 隧道开挖石碴尽可能纵向调配，用作路基填料。

③ 设计中重视排水设计，设计了完整的排水系统。为防止水土流失，隧道进、出口边仰坡采用植树、骨架植草等防护、绿化措施，以达到美化、保护环境的目的。

2、施工阶段

① 水土保持与生态平衡

a. 隧道工程施工前应先做好地表排水系统，严防地表水冲刷、侵蚀开挖边仰坡，遇有泉水涌出，应及时处理，开沟挖槽，将水引出；在洞口开挖后，及时修筑洞门及挡护工程。

b. 隧道临时弃碴场地选择时应保护植被，选择合适的场地，并作好挡碴墙进行防护，施工结束后，应及时清理场地，恢复原有植被。

② 施工噪音污染的防治

选择低噪声设备型号，降低声源噪声；噪声大且能固定使用的机械设备在布局上应远离居民点或施工人员驻地 100m 以外；在噪声危害范围内采取降噪措施；合理安排机械作业时间，减少噪声危害程度。

③ 施工期大气污染的防治

施工期间对大气影响的主要污染源是开挖爆破，水泥、石灰拌合的扬尘，汽

车的尾气等。为此，采取如下措施：配备必要的洒水车，采取适当的爆破技术，减少粉尘的产生量，爆破后，采用水喷淋，降低空气中粉尘的含量；运转时有粉尘发生的施工机械，应有防尘措施；散装材料采用密闭运输、存放，运土车要加盖篷布；要从汽车及路况采取措施减少汽车运料时的尾气。

④ 施工污水处理措施

隧道内施工废水或地下水引排洞外时，应设置临时沉淀池，沉淀池出水侧应有土工布围栏，防止泥沙流失。

3、运营阶段

① 加强隧道交通管理及隧道的养护、维修管理，确保道路畅通，尽量使车辆处于正常行驶状态，减少车辆低速、怠速的运行概率，从而减少汽车尾气的排放量。

② 为防止车辆产生的尾气污染，应严格禁止使用含铅汽油，对超标的车辆要求采取安装尾气净化器的防治措施。

二十二、施工场地、便道布置及弃渣方案

每个隧道工地的自然条件各不相同，因此在考虑隧道施工场地布置时，因地制宜，具体分析，注意做好环保工作。施工场地、便道设置及弃渣方案的原则如下。大宗材料的堆放场地和料库的应存放在进出工地方便，易于卸车并靠近使用地点。空压机房和通风机房应尽量靠近洞口，缩短管道长度，以减少管道中能量损失，尤其避免出现过多的角度弯折。蓄水池在山上的高度要能产生足够的压力差，以满足工作面用水的需求。炸药与雷管需要分别存放，其库房要选择离工地300~400m以外的隐蔽地点，并安设避雷装置。施工用电应与隧道营运用电统一考虑，施工用水可取自邻近自然沟内。施工便道布置本着少占耕地，利于运输兼顾经济的原则，经过认真勘察比选工作，在隧道外合适位置修建施工便道，与附近原有的道路相接；隧道洞渣通过全路段的土石方调配，隧道挖方除了被路基填方借用外临时弃渣弃放在设计指定的弃渣场内，以避免造成水土流失和环保破坏。

二十三、长隧道防灾救援对策

1、隧道防火救灾的指导思想

隧道的防火救灾应该遵循以防为主，防救结合的原则。救灾的基本理念应该是以人员逃生为主、保护财产为辅，救灾队伍以隧道管理部门为主，外援为辅。

2、隧道的交通管理

(1) 隧道正常运营管理

隧道正常的运营管理，主要是控制隧道内的交通量，限制行车的最小间距和最大行车速度，防止阻塞和交通事故。

(2) 隧道危险物品运营管理

针对我国隧道关于危险品运输的现状，制定严格的易燃、易爆物品运输规程制度，明确装载哪些危险物品的车辆允许通过隧道、装载哪些危险物品的车辆限制通过隧道、装载哪些危险物品的车辆禁止通过隧道，并在隧道实际运营中严格执行。

3、隧道火灾时的通风控制

通风控制在隧道的灭火救灾过程中尤为重要。隧道火灾时通风系统必须达到的主要目的是：①提供防止烟流逆流的最小风速；②尽快排出隧道内的烟雾；③降低隧道内的温度；④为消防人员灭火提供新鲜空气。

4、隧道火灾的监控、消防系统

(1) 隧道火灾监控系统

隧道监控系统设置的目的是为了充分发挥隧道的通行能力，保证隧道运营安全，满足隧道运营环境要求，减少灾害发生。隧道的监控系统由以下部分组成：①隧道交通控制信号；②隧道内车辆检测环形线圈；③隧道内火灾报警、烟感及温感自动报警装置；④隧道内CO浓度检测仪；⑤隧道内烟雾可见度检测仪；⑥隧道两端入口亮度检测仪；⑦隧道内、隧道两端入口闭路电视监视；⑧计算机辅助控制系统。

（2）隧道火灾报警系统

①火灾的报警系统

隧道报警设施有三种，即紧急电话、手动报警器和火灾检测器。

②紧急警报装置

紧急警报设施是安设在隧道洞口外一定距离的、通知隧道外车辆“隧道内发生事故不能进入”的一种装置。通常有三种，即警报显示板、闪光灯和警报灯、音响信号发生器。

（3）隧道消防设施

隧道内的消防设施有：①灭火器；②消火栓；③给水栓。

（4）其它设施

其它是在隧道火灾或事故状态下，为隧道内车辆和人员提供安全保障的一些设施，应该包括：①在灾害情况下使用的停车场所；②在灾害状态下指引车辆和人员避难和疏散的导向设施；③I. T. V 电视监视系统；④紧急照明设施；⑤紧急电源设施。

5、隧道火灾的救援体系

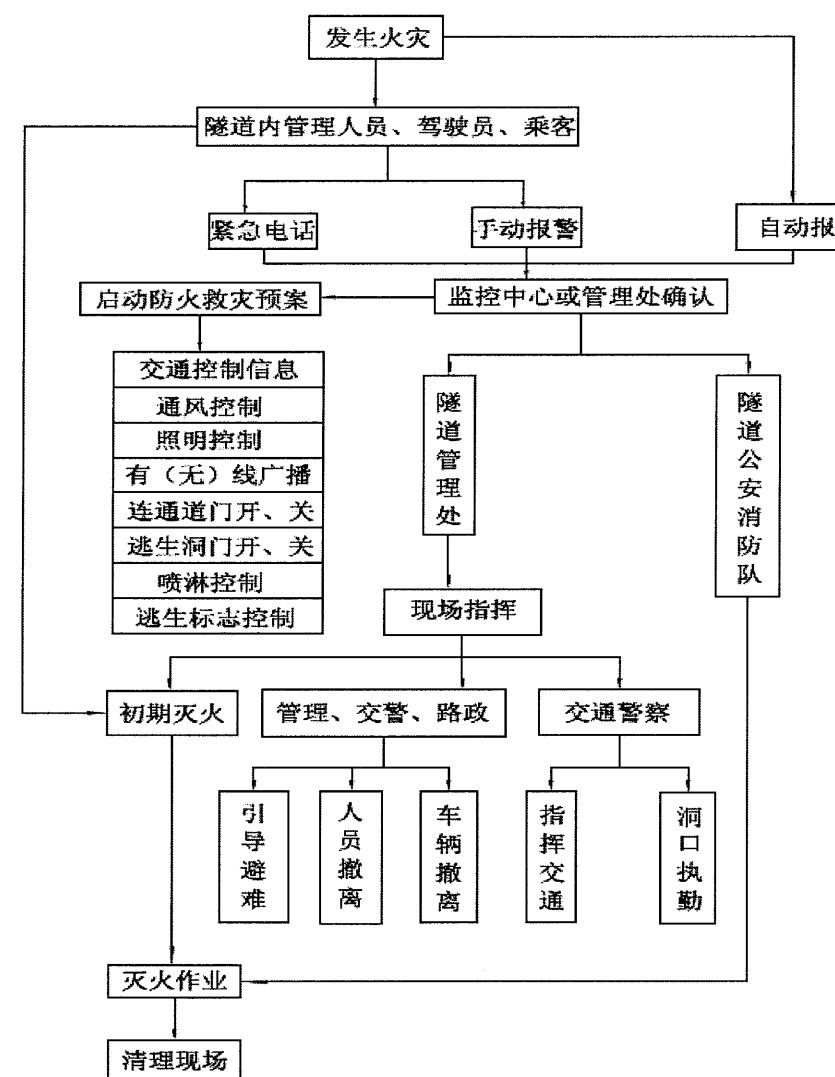
（1）隧道救援梯队

长大隧道救援梯队一般按三级考虑，第一梯队由火区车辆的司乘人员组成，第二梯队由隧道管理人员、灭火人员、警察组成，第三梯队由专业消防人员和医疗救护人员组成。隧道火灾的初期灭火工作一般由第一梯队和第二梯队实施，后期的灭火工作由第三救援梯队完成。从一些隧道火灾实例和典型火灾实验的资料来看，专业救援队伍到达火灾现场的时间不宜超过 10 min，否则将失去救援和灭火工作的最佳时间。

（2）隧道灭火救灾组织流程

隧道一旦发生火灾，应尽量在火灾初期灭火，防止隧道内充满烟雾而使救援环境恶化。同时要及时提供确切情报，防止车辆驶向火灾现场，并对驶向隧道出

口的车辆给予正确的引导，使其安全撤离失火隧道。隧道火灾的救援工作可按下图的流程组织实施。



（3）隧道灭火救灾预案

隧道的灭火救灾预案，是为了在火灾发生时及时开展灭火救灾工作而事先制定好的预备方案。灭火救灾预案通过对各种火灾情况（火灾的量级，火灾发生的位置、火灾的种类等）的事先假定，给出尽可能合理有效的相应对策。一旦火灾发生，它将对灭火救灾工作起指导作用，可以大大减少火灾救援工作的延迟时间，防止混乱和错误操作。

隧道灭火救灾预案的制定要符合安全、可行、经济的原则。预案的内容包括：火灾区段的划分、交通控制、照明控制、通风控制、通讯控制、消防、逃生、疏

散、救援等。

二十四、施工应急预案

为满足施工中发生不可预见突发事件时紧急救援需要、避免施工人员伤亡、减少各项损失，特制定施工应急预案。主要措施为：

- （1）隧道主洞施工至横通道位置时，应及时贯通横通道，以供紧急救援时使用；
- （2）将靠近掌子面的通风管作为救生管，该段风管采用钢管，长度应不小于100m；
- （3）洞内设置无线电话，施工照明采用 UPS 供电照明；
- （4）掌子面附近准备食品、紧急医用药物及相关设备；
- （5）洞外准备临时钢架、木材、钻机等设施。

二十五、其他

- 1、隧道进洞口施工时要切实按设计图纸做好隧道边仰坡的防护及排水工作。
- 2、除隧道主体结构工程外，为满足通风、照明、监控、消防、紧急电话等各项功能要求，隧道内有较多的预埋件、孔洞布置等，施工单位应仔细核对隧道土建设计图纸与机电设计图纸，两者一致后方可进行预埋件预埋及孔洞设置工作，如发现不一致应及时通知设计单位，核实无误后方可实施。

隧道工程一览表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

第 1 页 共 1 页

序号	隧道名称	起讫桩号	长度(m)	净空(m)		平面线形	纵面线形	工程地质概况	衬砌类型长度(m)				洞门形式		衬砌类型 (按NATM法施工)	通风方式	照明方式
				净宽	净高				明洞	V级	IV级	III级	进洞口	出洞口			
主线																	
1	闹浦隧道	K0+000- K2+267	2267 (2665)	10.25	5.0	圆曲线 (R=720、 R=1350) / 直线	单向坡: 坡 度-2.15%	进洞口位于斜坡, 自然坡度约35-40°, 坡面已开挖, 地表强风化基岩裸露。洞身存在凝灰岩-花岗岩岩性交界和F2断层。出洞口位于斜坡, 自然坡度约15-25°, 植被较发育, 以灌木、杂木为主, 地表覆盖残坡积碎石土, 浅部分布少量滚石。	5	67	475	1720	偏压端墙式	偏压端墙式	复合式衬砌	机械通风	电光照明

编制: 汪楚鸿

复核: 汪楚鸿

图号:

隧 道 表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

第 1 页 共 1 页

序 号		1											
隧道名		闹浦隧道											
项目		单洞双向两车道											
		K0+000 ~ K2+267											
隧道全长(m)		2267 (2665)											
净 高(m)		5.0											
净 宽(m)		10.25											
洞门形式	进口端	/											
	出口端	偏压端墙式											
纵 坡	坡率(%)	-2.10%											
	长度(m)	2665											
平曲线	半径(m)	720	Ls	∞	Ls	1350							
	长度(m)	184.672	130.000	2100.533	160.000	89.795							
	超 高	左4%~无超高~右3%											
隧道地质描述		主要分布凝灰岩，洞口表层分布残坡积含碎石粉质黏土；有1处断层											
支 护 形 式	围岩等级	III级					IV级					V级	
	衬砌类型	SA3a	SA3b	SA3j	SA3c	SA3g	SA4a	SA4b	SA4c	SA5a	SA5b	SA5c	SAM
	长度(m)	488	882	208	62	80	70	20	385	15	20	32	5
通 风		射流风机纵向通风											
照 明		正常照明：LED灯；安全照明：LED灯、荧光灯；诱导性照明：LED灯											
消 防		消防栓+灭火器											
报 警		手动、自动报警器、紧急电话											
交通信号		车道指示器											
避难设施		车行横通道2处，人行横通道6处											
诱导设施		可变情报板+标志，标线											
闭路电视		设置											
紧急停车带		4处											
供配电方式		中心变电所											
中心控制室		隧道管理站											

编制：汪楚鸿

复核：王瑞

图号：

闹浦隧道(苍南段)土建工程数量表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

第 1 页, 共 2 页

项目	材料	单位	2267m	备注	
一、暗洞工程					
开挖	III级围岩	坚石、次坚石	m ³	150329	不含预留变形量1546m ³
	IV级围岩	软石、较破碎次坚石	m ³	40268	不含预留变形量765m ³
	V级围岩	土、软石	m ³	6695	不含预留变形量158m ³
初期支护	喷砼	C25喷砼	m ³	8114	
	系统锚杆	φ25中空注浆锚杆	m	79454	重量2.5kg/m
	钢筋焊接网	定型钢筋焊接网	kg	167761	
	管棚	φ108×6钢管(YB231-70)	m	1369	重量15.09kg/m
	钢筋笼	HRB400(GB1499)	kg	10941	
	超前小导管	φ42×4钢管	m	6631	重量3.75kg/m,含预埋注浆管及护拱段数量,含止水
	超前锚杆	φ22螺纹钢砂浆锚杆	m	13448	重量2.984kg/m
	注浆	水泥浆液	m ³	283	
	型钢拱架	18号工字钢(不含配件)	kg	23359	
		16号工字钢(不含配件)	kg	44705	
		14号工字钢(不含配件)	kg	242304	
连接钢筋	HRB400(GB1499)	kg	51690		
锁脚锚杆	φ22钢筋砂浆锚杆	m	15743		
模筑砼	拱圈及边墙	C30自防水砼,抗渗P8	m ³	20400	
	仰拱	C30自防水砼,抗渗P8	m ³	855	
仰拱填充	C15片石砼	m ³	1483		
衬砌结构钢筋	HPB300(GB1499)	kg	70690		
	HRB400(GB1499)	kg	192903		
钢门架	钢架横梁及立柱	I50C工字钢及配件	Kg	5533	
	连接锚杆	φ22螺纹钢砂浆锚杆	m	612	
	超前小导管	φ42×4钢管	m	234	
二、明洞工程					
明洞开挖	土、石方	m ³	1719	估列	
明洞回填	人工夯实回填土	m ³	555	估列	
模筑砼	拱圈及边墙	C30自防水砼,抗渗P8	m ³	71	
	仰拱	C30自防水砼,抗渗P8	m ³	46	
	护拱	C30砼	m ³	42	
偏压明洞挡墙	C20砼	m ³	134		
仰拱填充	C15片石砼	m ³	46		
衬砌结构钢筋	HPB300(GB1499)	kg	2110		
	HRB400(GB1499)	kg	8559		
砼调平层	C15砼	m ³	7		
墙背填充	M7.5浆砌片石	m ³	35		
明洞边仰坡临时防护	C20喷砼	m ³	73	估列	
	φ22钢筋砂浆锚杆	m	97	估列	
	φ42×4注浆小导管	m	638		
	E6定型钢筋焊接网	kg	2073	估列	
	φ80软式透水管	m	212	φ80软式透水管(外裹200g/m ² 土工布)+钻孔	
三、洞门工程					
绿化	植草	m ²	119		
墙身	C20砼	m ³	312		
帽石	C20砼	m ³	4		
毛面花岗岩镶面	细料石60X30X25cm	m ³	91		
截水沟	M7.5浆砌片石	m ³	210		
φ22连接钢筋	HRB400(GB1499)	kg	396		

编制: 汪楚河

复核: 王瑞

图号:

闹浦隧道(苍南段)土建工程数量表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程(苍南段)

第 2 页, 共 2 页

项目	材料	单位	2267m	备注	
四、洞内防排水工程					
衬砌防水层	400g/m ² 土工布	m ²	55400	涤纶长丝型	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	55274		
沉降缝止水带	中埋式橡胶止水带(300x10mm)	m	541		
工作缝止水带	中埋式橡胶止水带(300x10mm)	m	6742	估列, 暂定台车长度8m	
背贴式塑料止水带	背贴式塑料止水带(300x4mm)	m	7283		
衬背纵向盲沟	Φ100mmHDPE单壁打孔波纹管	m	4616		
衬背环向盲沟	Φ50mmHDPE单壁打孔波纹管	m	18514		
Ω型弹簧排水管		m	6171		
横向引水管	Φ100mmHDPE单壁波纹管	m	1152		
三通		只	2010		
Φ400预制离心钢筋砼管(厚50mm)	C30钢筋砼	m	2268		
Φ150预制离心钢筋砼管(厚30mm)	C30钢筋砼	m	1471		
排水沟砼垫座	C15砼	m ³	220		
排水沟级配碎石	2-4cm级配碎石	m ³	1120		
土工布排水滤层	200g/m ² 土工布	m ²	3524		
路基中央排水沟暗井井身	C30砼	m ³	122		
预制路基中央排水沟暗井盖板	C30钢筋砼	块	226	0.03m ³ /块	
钢筋砼路缘圆形预制水沟	C30砼0.07m ³ , HPB300钢筋10.08kg	m	4534		
沉沙井井身	C30现浇砼	m ³	49		
沉沙井梳形井盖及底座	梳型铸铁盖板	kg	16656	73.47kg/套	
DG400铸铁管		m	20	重量126.70kg/m	
双液止水注浆	水泥+水玻璃	m ³	339	初期支护止水, 按20米一处设置, 小导管计入超前	
五、洞内饰面工程					
洞口段涂料	多功能储能式发光涂料	m ²	1947		
洞身涂料	纳米硅负离子涂料	m ²	10922		
	防霉防潮阻燃涂料	m ²	31981		
六、洞内路面工程					
沥青铺装层	4cm厚AC-13C+6cm厚AC-20C沥青砼	m ²	20460	含防水粘结层	
水泥砼面板(厚24cm)	C40配筋砼(抗弯拉强度5.0MPa)	m ²	18647		
抛丸及防水粘结层	改性乳化沥青及抛丸	m ²	18647		
砼面板钢筋网	D8冷轧带肋钢筋焊接网(间距10×10cm)	kg	147309	7.9kg/m ² , 搭接未计	
水泥路面接缝钢筋	HPB300/HRB400钢筋	kg	95973		
水泥砼垫层(厚15cm)	C20砼	m ²	17689		
车行横通道路面(厚22cm)	C40砼	m ²	160		
人行通道路面(厚20cm)	C30砼	m ²	220		
七、设备槽(沟)室					
预制钢筋砼盖板	C30钢筋砼	m ³	305		
路缘石及沟槽身浇筑	C30钢筋砼	m ³	2000		
现浇路缘石结构钢筋	HPB300/HRB400钢筋	kg	60529		
护拱预埋孔口管	Φ140x4mm钢管及连接件	kg	1131	重量12.13kg/m	
风机预埋件		kg	2833		
机电预埋管	Φ25可挠金属电缆保护管	Φ25可挠金属电缆保护管	m	142	
	Φ50可挠金属电缆保护管	Φ50可挠金属电缆保护管	m	678	
	Φ75可挠金属电缆保护管	Φ75可挠金属电缆保护管	m	248	
	接地角钢	L50×5热镀锌	m	232	
	Φ80×4镀锌钢管	Φ80×4镀锌钢管	m	324	
	接线盒	接线盒(150×100×100)	个	205	
八、其他工程					
人通、车通临时封堵砖墙	240×115×53标准砖	块	12385		
施工控制	监控量测(必测项目)	项	4		
	地质超前预报	m	2262		

编制: 汪楚鸿

复核: 王春

图号:

工程地质平面图图例

校核

制图

一 地貌单元

- I_1 冲积平原区
- I_2 坡洪积平原区
- II 低山丘陵区

二 成因时代

- Q_4^{3m} 全新统海积层
- Q_3^{dl+pl} 上更新统坡洪积层
- Q^{el+dl} 第四系残坡积层
- K_{1cc} 下白垩统朝川组
- K_{1c} 下白垩统茶湾组
- K_{1z} 下白垩统西山头组
- γ_3^3 燕山晚期侵入花岗岩
- $\delta\gamma_3^3$ 燕山晚期侵入闪长岩
- $\beta\mu$ 燕山晚期侵入辉绿岩
- $\alpha\mu$ 燕山晚期侵入安山岩

三 地质界线

- 地质界线
- 工程地质分区界线
- 物探测线
- 岩性分界线

四 地质勘探

- 钻孔 孔深 m
- 静探孔 孔深 m
- 探槽 孔深 m
- 调查点

五 路线路段

- 轴线

剖面图图例

一 成因时代

- Q_4^{me} 第四系人工填土
- $Q_4^{3m} Q_3^{2m}$ 全新统海积层
- $Q_4^{2al+1} Q_3^{2al+1}$ 全新统冲湖积层
- $Q_4^{2al} Q_3^{2al}$ 全新统冲积层
- Q_3^{dl+pl} 上更新统坡洪积层
- Q^{el+dl} 第四系残坡积层
- K_{1cc} 下白垩统朝川组
- K_{1c} 下白垩统茶湾组
- K_{1z} 下白垩统西山头组
- γ_3^3 燕山晚期侵入花岗岩
- $\delta\gamma_3^3$ 燕山晚期侵入闪长岩
- $\beta\mu$ 燕山晚期侵入辉绿岩
- $\alpha\mu$ 燕山晚期侵入安山岩

二 岩性代号

- $(1)_1$ 填土
- $(1)_2$ (粉质)黏土
- $(2)_1$ 淤泥
- $(2)_2$ 淤泥质黏土
- $(3)_1$ 卵石
- $(3)_2$ 圆砾
- $(4)_1$ 含碎石粉质黏土
- $(4)_2$ 含黏性土碎石
- $(10)_1$ 角砾凝灰岩
- $(10)_2$ 流纹岩
- $(10)_3$ 凝灰岩
- $(11)_1$ 花岗岩
- $(11)_2$ 辉绿岩
- $(11)_3$ 闪长岩
- $(10)_{3a}$ 凝灰质砂岩

三 岩性花纹

- 填土
- 粉质黏土
- 黏土
- 淤泥
- 淤泥质黏土
- 卵石
- 圆砾
- 含碎石粉质黏土
- 含黏性土碎石
- 安山岩
- 流纹岩
- 凝灰岩
- 花岗岩
- 辉绿岩
- 闪长岩
- 凝灰质砂岩

四 地质勘探

- 地层界线
- 风化层界线
- $(5)_1$ 工程地质层号
- 左二層底标高m
右二層底深度m
- 孔号
孔口标高
- 推测断层及编号
- 推测岩体接触面

五 岩石风化层代号

- λ 全风化
- λ 强风化
- λ 中风化
- λ 微风化

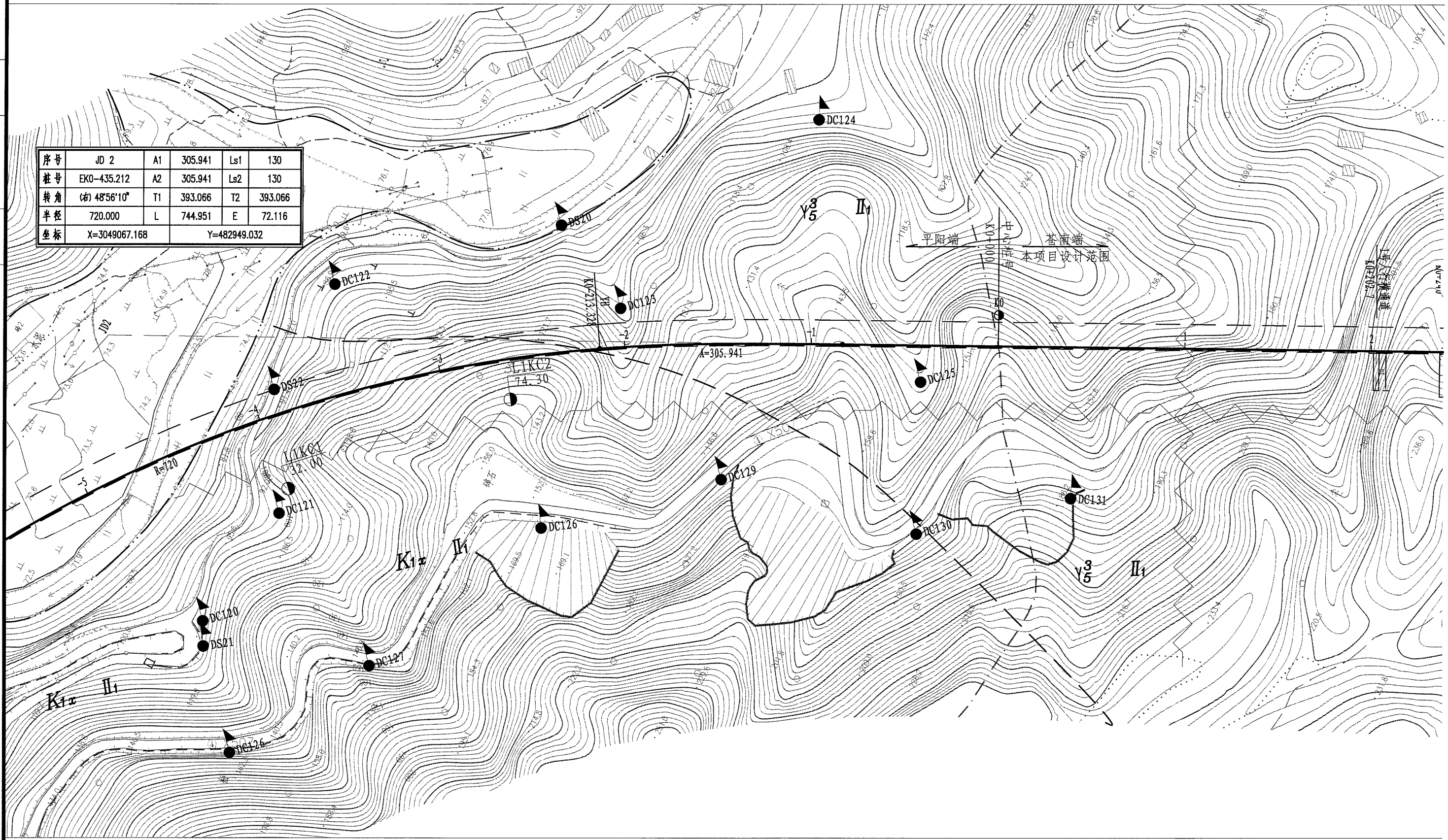
六 其他

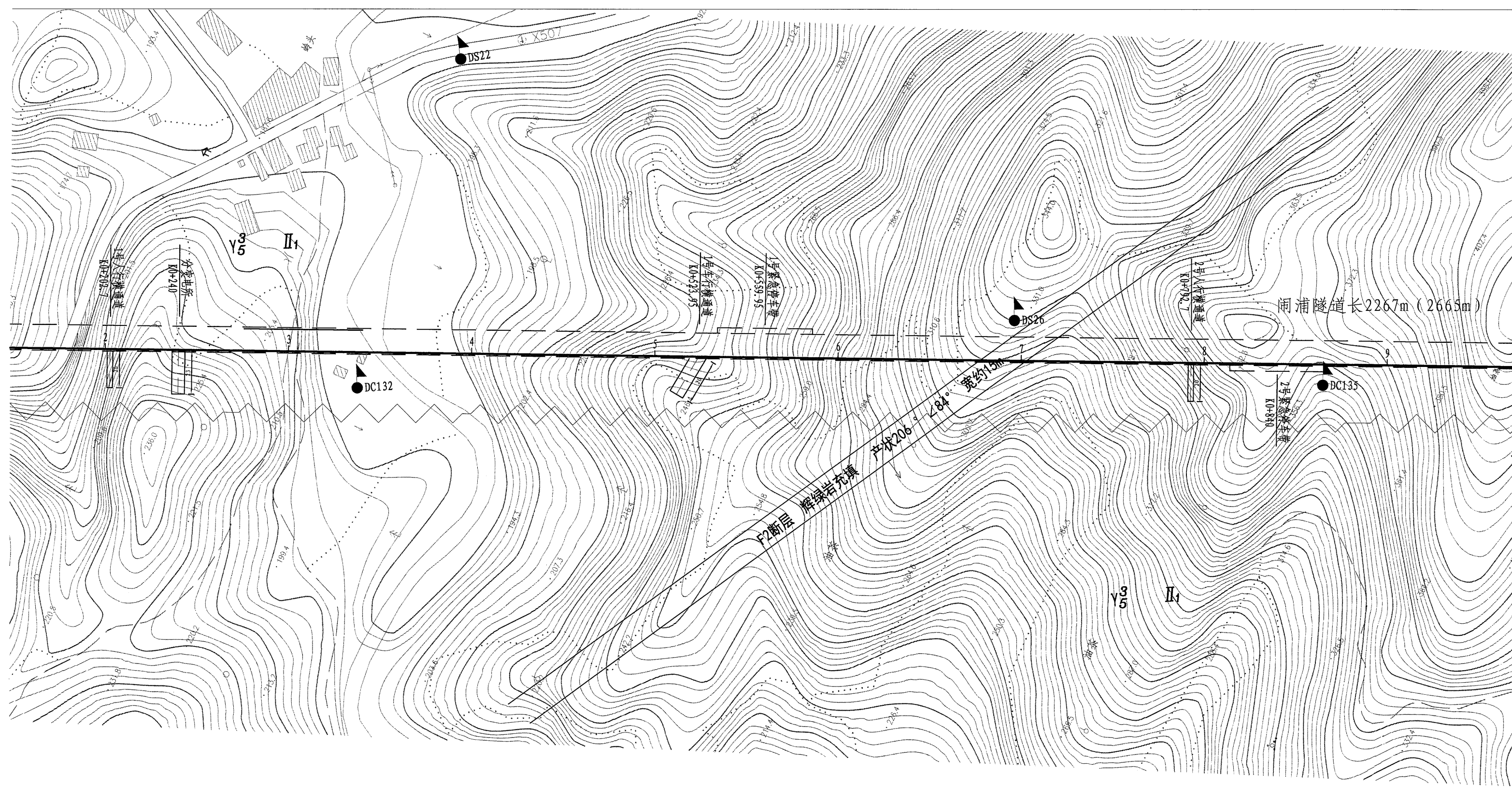
- (IV) 土石类别

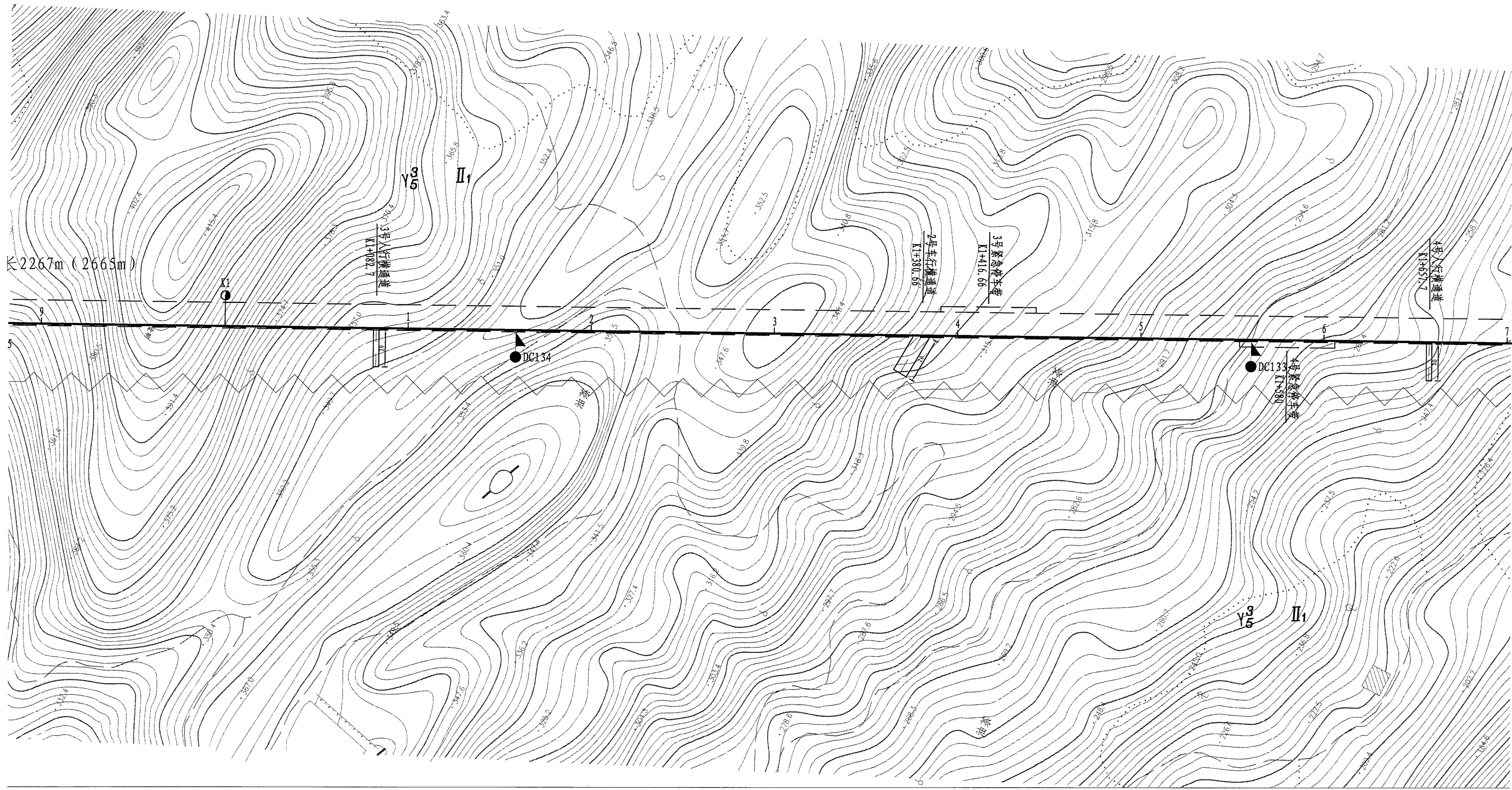
校核

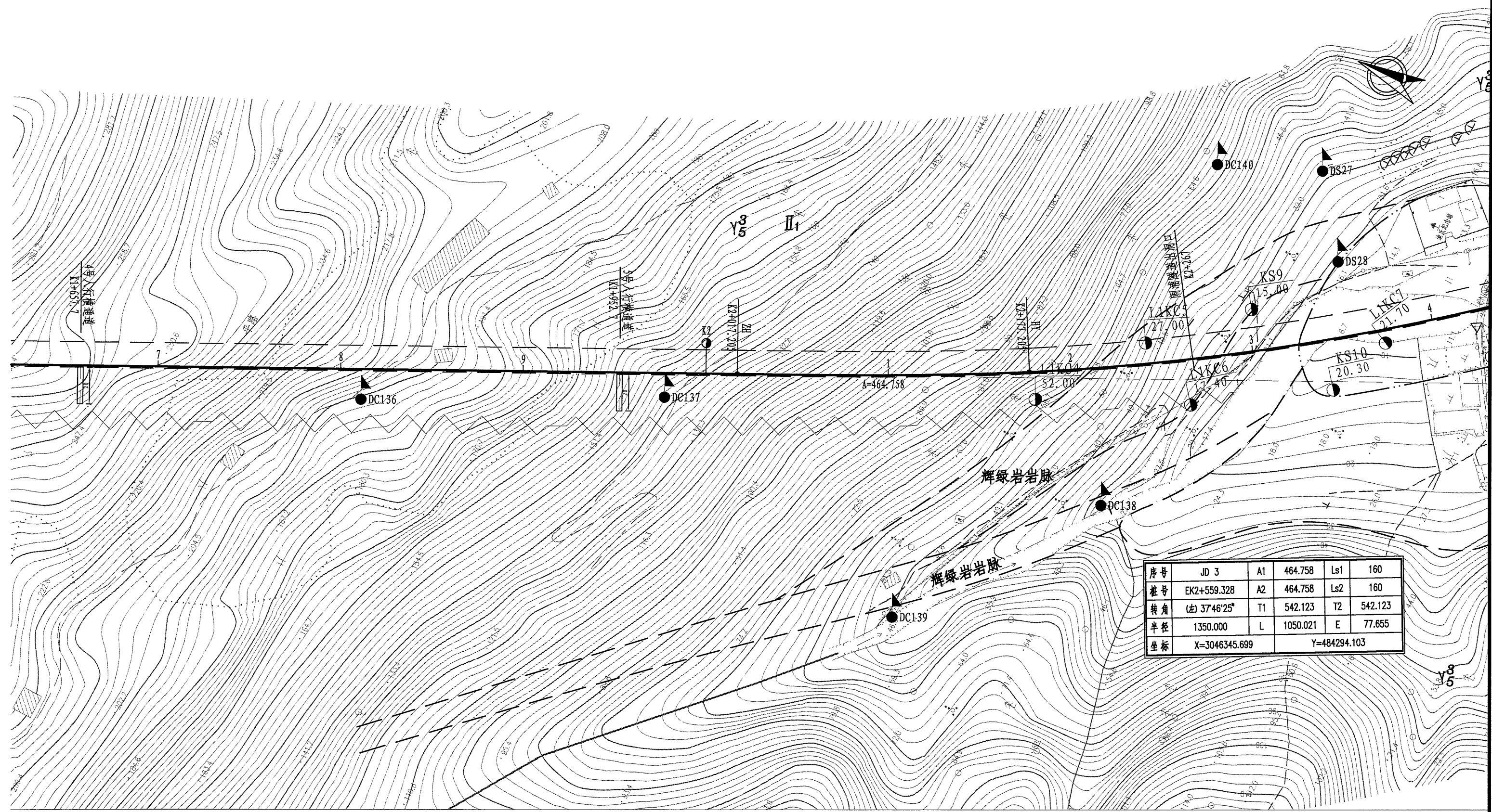
制图

序号	JD 2	A1	305.941	Ls1	130
桩号	EK0-435.212	A2	305.941	Ls2	130
转角	(仰) 48°56'10"	T1	393.066	T2	393.066
半径	720.000	L	744.951	E	72.116
坐标	X=3049067.168		Y=482949.032		





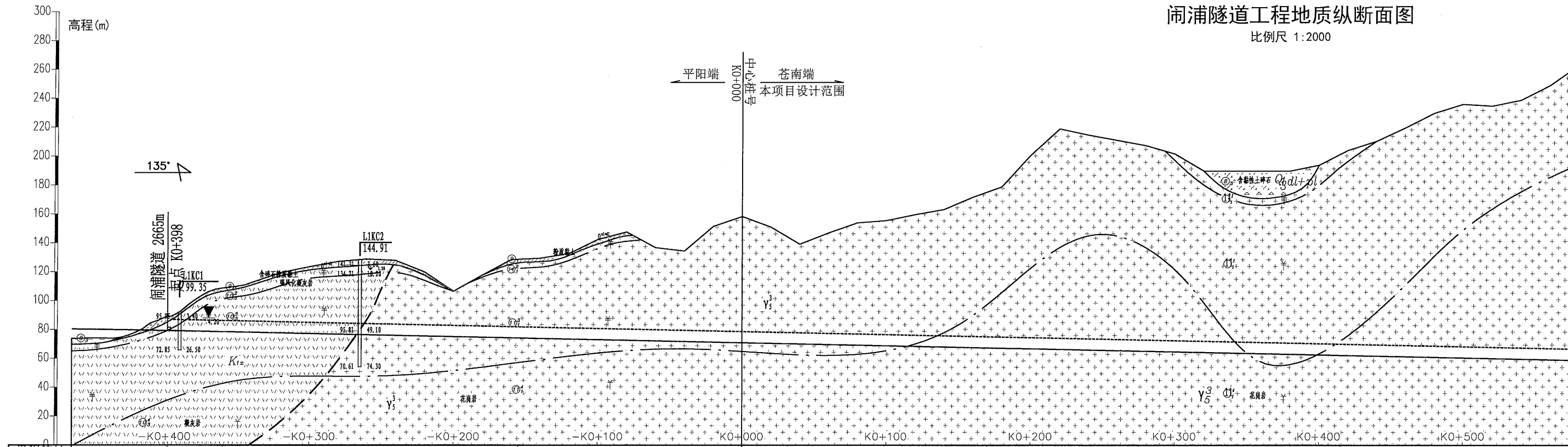




说明: 1、本图单位均以米计, 比例为1:2000。
 2、平面坐标系统为1980年西安坐标系, 高程系统为1985国家高程基准。
 3、闹浦隧道苍南段共设置4处紧急停车带, 2处车行横通道, 5处人行横通道, 一处隧道洞内变电所;

闹浦隧道工程地质纵断面图

比例尺 1:2000



工程地质特征

进洞口位于斜坡，自然坡度约35-40°，坡面已开挖，地表强风化基岩裸露。L1K1孔显示，上部为残坡积粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约2.0-3.0m，呈散体结构，稳定性差；下伏白垩统西山头组火山碎屑岩，岩性为凝灰岩，强风化层，厚约3.0-5.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化层，青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎，呈块状，较稳定。

据地表调查，进洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，开挖可能会产生局部坍塌、局部滑塌等次生灾害。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①54°∠83°，4-6条/m；②356°∠59°，1-2条/m；③160°∠42°，2-3条/m；④274°∠76°，2-3条/m。

该段水文地质条件较简单，地下水为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水，坡面坡度陡，水量贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿状或点滴状出水。

隧道穿越碎石土、强-中风化层，岩体破碎，呈散体-碎裂结构，围岩稳定性差，[BQ]<250，综合判定为V级围岩。

该段隧道穿越山脊，山脊沿北北西向延伸，植被较发育，以灌木、小毛竹为主，地表覆盖残坡积碎石土。L1K2孔显示，上部为残坡积粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约2.0-4.0m，呈散体结构，稳定性差；下伏白垩统西山头组火山碎屑岩、燕山晚期侵入岩及岩性接触带，其中凝灰岩，强风化层，厚约5.0-7.0m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化层，青灰色，节理裂隙较发育，岩体较破碎，呈块状，较稳定；其中花岗岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育，岩体呈块状，较稳定。

该段水文地质条件较复杂，地表冲沟发育，据附近勘察点显示，冲沟宽0.5m，水深0.2m，常年见水流，属于季节性冲沟，水量受大气降水控制；地下水为基岩裂隙水，岩体完整，裂隙较发育-不发育，地表水下渗的可能性小，水量较丰富，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

隧道埋深约22-47m，穿越中风化层、岩性接触带，属坚硬岩，岩体破碎，呈碎裂结构，围岩稳定性差，Rc=71，Kv=0.35，K₁=0.6，K₂=0.4，[BQ]=272，综合判定为IV级围岩。

该段隧道穿越山脊，山脊沿北北东向延伸，植被较发育，以灌木、小毛竹为主，地表覆盖残坡积碎石土，沟谷、陡坡地带裸露中风化基岩。调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，较稳定。

该段水文地质条件较简单，地表冲沟发育，据附近勘察点显示，冲沟宽1.0m，水深0.3m，常年见水流，属于季节性冲沟，水量受大气降水控制；地下水为基岩裂隙水，岩体完整，裂隙较发育-不发育，地表水下渗的可能性小，水量较丰富，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约47-100m，穿越中风化基岩，属坚硬岩，岩体较破碎，呈碎裂结构，围岩较稳定，Rc=71，Kv=0.42，K₁=0.2，K₂=0.4，[BQ]=348.4，综合判定为IV级围岩。

该段隧道穿越山脊，山脊沿北北东向延伸，植被较发育，以灌木、小毛竹为主，地表覆盖残坡积碎石土，沟谷、陡坡地带裸露中风化基岩。调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，较稳定。

该段水文地质条件较简单，地下水为基岩裂隙水，岩体完整，裂隙较发育-不发育，地表水下渗的可能性小，水量较丰富，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约100-145m，穿越微风化层，属坚硬岩，岩体较破碎，呈碎裂结构，围岩较稳定，Rc=71，Kv=0.50，K₁=0.1，K₂=0.4，[BQ]=388，综合判定为III级围岩。

该段隧道穿越冲沟，冲沟宽10-15m，水深0.5m，常年有水，属季节性冲沟，水量受大气降水控制，为山溪型河流，洪汛期、丰水期具有一定的冲刷能力，沟谷内覆盖堆积含黏土碎石，沟谷两侧中风化基岩裸露。调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育，岩体较破碎，呈块状，较稳定。

该段水文地质条件较复杂，地表冲沟发育，常年见水流，属于季节性冲沟，水量受大气降水控制；地下水为基岩裂隙水，岩体完整，裂隙较发育-不发育，地表水下渗的可能性小，水量较丰富，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①142°∠83°，2-3条/m；②45°∠71°，2-3条/m；③124°∠55°，1-2条/m；④106°∠79°，1-2条/m。

隧道埋深约119-135m，穿越中-微风化基岩，属坚硬岩，岩体较破碎，呈碎裂结构，围岩较稳定，Rc=71，Kv=0.45，K₁=0.6，K₂=0.4，[BQ]=324，综合判定为IV级围岩。

该段隧道穿越斜坡，自25°-35°，植被不发育，岩体完整，下伏燕山晚期侵入岩，肉红色，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，较稳定；微风化岩，不发育，岩体呈块状，较稳定。

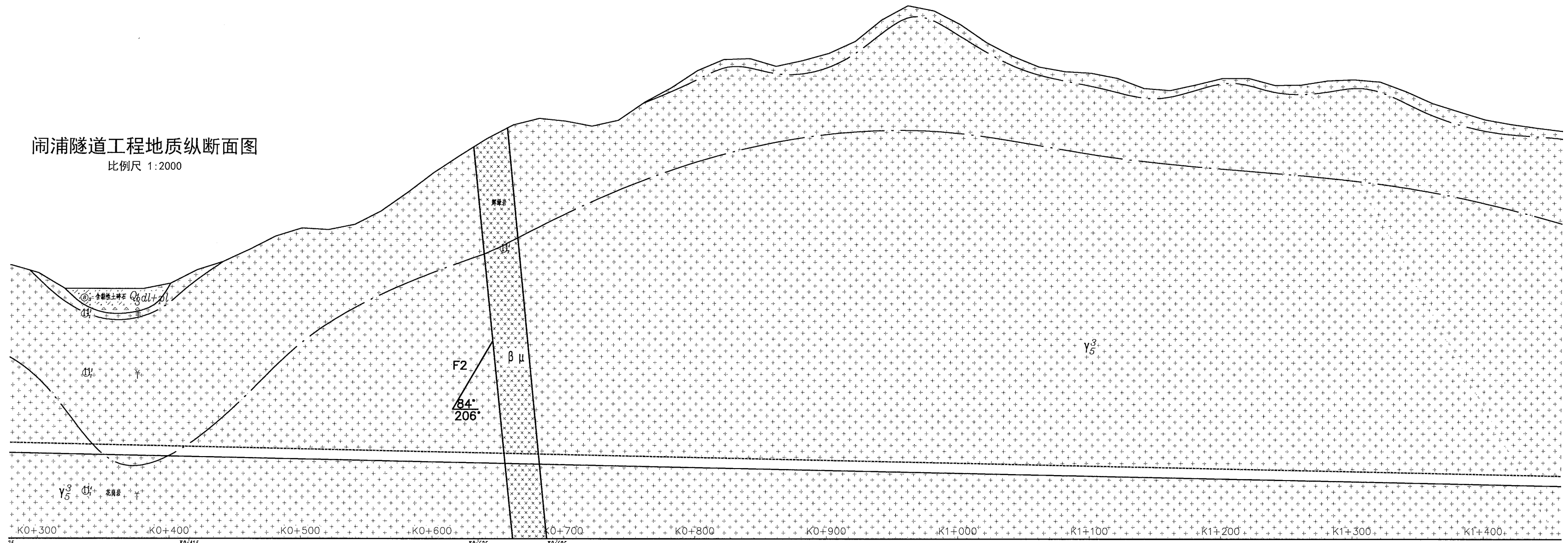
该段水文地质条件较简单，裂隙水，地表坡度陡，汇水，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约132-236m，属坚硬岩，岩体较完整，呈碎裂结构，围岩较稳定，Rc=71，Kv=0.55，K₁=0.1，K₂=0.4，[BQ]=324，综合判定为III级围岩。

里程桩号	-K0+398	-K0+360	-K0+300	-K0+200	-K0+155	-K0+100	K0+000	K0+100	K0+200	K0+300	K0+400	K0+500																																	
围岩级别	V (38m)		IV (205m)			IV (155m)		IV (170m)		III (105m)		IV (140m)		III (220m)																															
衬砌类型								SA4c		SA3a SA3c SA3a		SA4c		SA3a SA3c SA3j																															
衬砌长度								175		56 18 21		150		81.95 10 22 52																															
超前支护	不在本项目设计范围																																												
施工方法	上下台阶开挖法																																												
通风照明	照明:隧道专用照明灯具(LED灯),分级控制. 通风:机械通风. 起点风机桩号: K0+052, K0+212 终点风机桩号: K1+667, K1+817, K1+967, K2+117																																												
平面示意																																													
设计坡度%																																													
路面设计高PH	<table border="1"> <tr> <td>里程桩号</td> <td>+000</td> <td>+075</td> <td>+202.7</td> <td>+275.8</td> <td>+348.8</td> <td>+423.8</td> <td>+498.8</td> <td>+573.8</td> <td>+648.8</td> <td>+723.8</td> <td>+798.8</td> <td>+873.8</td> <td>+948.8</td> <td>+1023.8</td> <td>+1098.8</td> </tr> <tr> <td>地面高程</td> <td>165.72</td> <td>177.54</td> <td>203.22</td> <td>203.22</td> <td>215.89</td> <td>228.56</td> <td>241.23</td> <td>253.90</td> <td>266.57</td> <td>279.24</td> <td>291.91</td> <td>304.58</td> <td>317.25</td> <td>329.92</td> <td>342.59</td> </tr> </table>													里程桩号	+000	+075	+202.7	+275.8	+348.8	+423.8	+498.8	+573.8	+648.8	+723.8	+798.8	+873.8	+948.8	+1023.8	+1098.8	地面高程	165.72	177.54	203.22	203.22	215.89	228.56	241.23	253.90	266.57	279.24	291.91	304.58	317.25	329.92	342.59
里程桩号	+000	+075	+202.7	+275.8	+348.8	+423.8	+498.8	+573.8	+648.8	+723.8	+798.8	+873.8	+948.8	+1023.8	+1098.8																														
地面高程	165.72	177.54	203.22	203.22	215.89	228.56	241.23	253.90	266.57	279.24	291.91	304.58	317.25	329.92	342.59																														
地面高程																																													
里程桩号																																													

闹浦隧道工程地质纵断面图

比例尺 1:2000



该段隧道穿越冲沟，冲沟宽10-15m，水深0.5m，常年有水，属季节性冲沟，水量受大气降水控制，为山溪型河流，洪水期，丰水期具有一定的冲刷能力，沟谷内覆盖洪积含黏性土碎石，沟谷两侧中风化基岩裸露，调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育，岩体较破碎，呈块状，稳定。

该段水文地质条件较复杂，地表冲沟发育，常年见水流，属于季节性冲沟，水量受大气降水控制，地下水为基岩裂隙水，岩体竖向节理发育，且贯通性较好，利于地表水下渗，水量较丰富，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。

据附近勘察点节理量测，岩体主要的节理裂隙有：①142° / 83°，2-3条/m；②245° / 71°，2-3条/m；③124° / 55°，1-2条/m；④106° / 79°，1-2条/m。

隧道埋深约119-135m，穿越中-微风化基岩，属坚硬岩，岩体较破碎，呈镶嵌碎裂结构，围岩较稳定， $R_c=71$ ， $K_v=0.45$ ， $K_1=0.6$ ， $K_2=0.4$ ， $[BQ]=324$ ，综合判定为IV级围岩。

该段隧道穿越斜坡，自然坡度约为25°-35°，植被不发育，地表裸露中风化基岩。调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，稳定；微风化岩，肉红色，节理裂隙不发育，岩体呈块状，稳定。

该段水文地质条件简单，地下水为基岩裂隙水，地表坡度陡，汇水面积小，水量较贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约132-236m，穿越微风化层，属坚硬岩，岩体较完整，呈块状结构，围岩稳定， $R_c=71$ ， $K_v=0.55$ ， $K_1=0.1$ ， $K_2=0.4$ ， $[BQ]=400.5$ ，综合判定为III级围岩。

该段隧道穿越斜坡，植被不发育，地表裸露中风化基岩。调查显示，有F2断层，辉绿岩充填，产状260° / 84°，宽约15m，中风化辉绿岩裂隙节理较发育，岩体呈块状，较坚硬。

该段水文地质条件简单，地下水为基岩裂隙水，地表坡度陡，汇水面积小，水量较贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约236-254m，穿越中风化基岩，属硬岩，岩体较破碎，呈镶嵌碎裂结构，围岩较稳定， $R_c=71$ ， $K_v=0.45$ ， $K_1=0.3$ ， $K_2=0.4$ ， $[BQ]=344$ ，综合判定为IV级围岩。

该段隧道穿越山体，山顶浑圆，植被不发育，多为毛草，地表裸露中风化基岩，调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，稳定；微风化岩，肉红色，节理裂隙不发育，岩体呈块状，稳定。

该段水文地质条件简单，附近勘察点显示，K1+200左侧约60m处分布一水塘，水塘宽约30m，长约60m，水深2.0m，水量丰富，水塘周边有泥炭护坡并防水，主要用于养殖；地下水为基岩裂隙水，基岩岩性为花岗岩，岩石裂隙较发育-不发育，裂隙多呈闭合状，隧道埋深大，洞身地下水与水塘水力联系小，总体水量贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约165-347m，穿越微风化层，属坚硬岩，岩体较完整，呈块状结构，围岩稳定， $R_c=71$ ， $K_v=0.65$ ， $K_1=0.1$ ， $K_2=0.2$ ， $[BQ]=445.5$ ，综合判定为III级围岩。

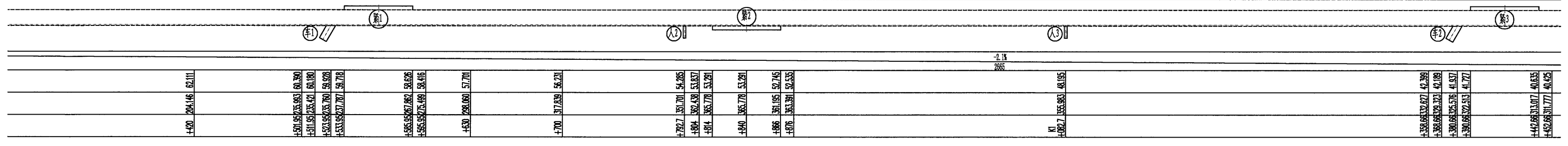
该段隧道穿越山体，山顶浑圆，植被不发育，多为毛草，地表裸露中风化基岩，调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化层，肉红色，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，稳定；微风化岩，肉红色，节理裂隙不发育，岩体呈块状，稳定。

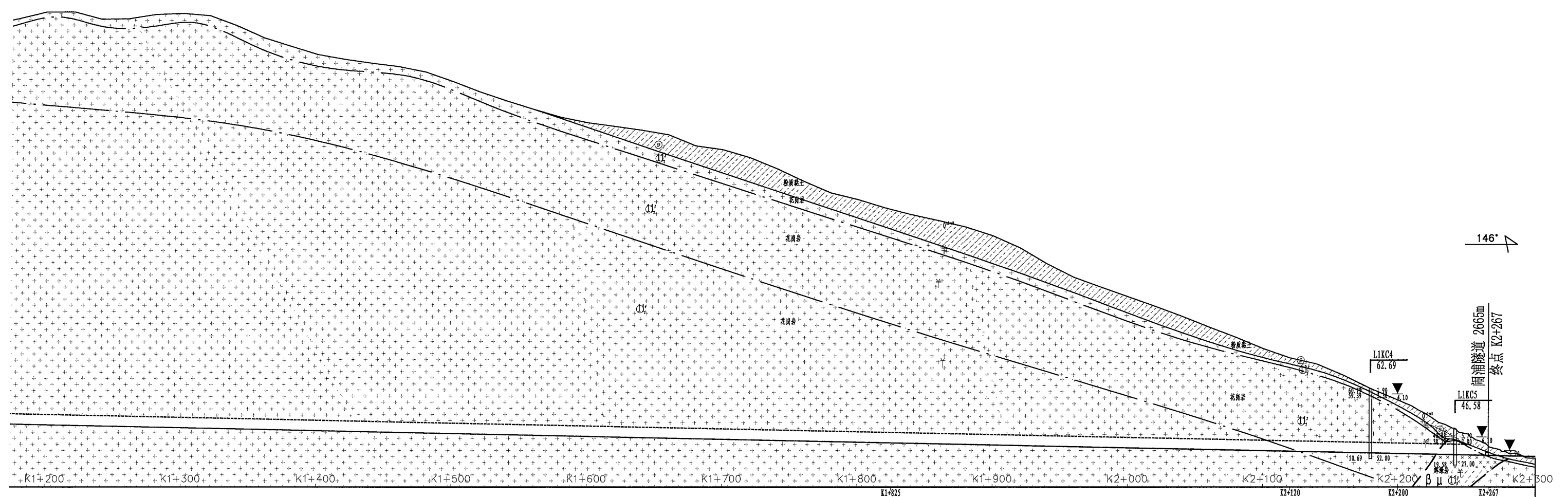
该段水文地质条件简单，附近勘察点显示，K1+200左侧约60m处分布一水塘，水塘宽约30m，长约60m，水深2.0m，水量丰富，水塘周边有泥炭护坡并防水，主要用于养殖；地下水为基岩裂隙水，基岩岩性为花岗岩，岩石裂隙较发育-不发育，裂隙多呈闭合状，隧道埋深大，洞身地下水与水塘水力联系小，总体水量贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。

隧道埋深约165-347m，穿越微风化层，属坚硬岩，岩体较完整，呈块状结构，围岩稳定， $R_c=71$ ， $K_v=0.65$ ， $K_1=0.1$ ， $K_2=0.2$ ， $[BQ]=445.5$ ，综合判定为III级围岩。

IV (140m)		III (220m)					IV (60m)					III (1130m)				
SA4c	SA3a	SA3g	SA3c	SA3j	SA3g	SA3a	SA4a	SA3b	SA3g	SA3j	SA3g	SA3b	SA3g	SA3c	SA3j	SA3g
150	81.95	10	22	52	10	34.05	70	104	10	52	10	482.66	10	22	52	10
上下台阶开挖法		全断面开挖法					超前锚杆					全断面开挖法				

桩号: K0+052, K0+212 终点风机桩号: K1+667, K1+817, K1+967, K2+117





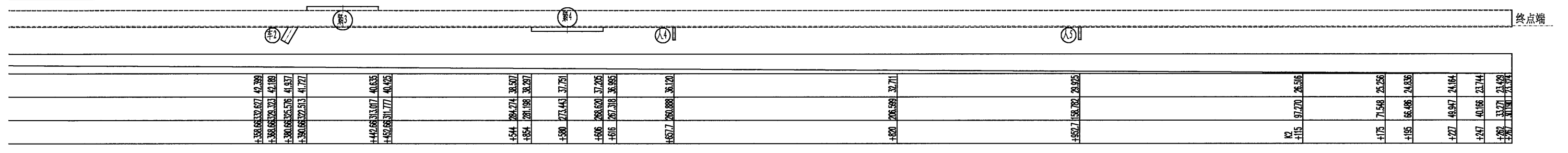
隧道穿越山体，山顶浑圆，植被不发育，多为毛草，中风化基岩。调查显示，下伏燕山晚期侵入岩，中风化，节理裂隙较发育-不发育，岩体呈块状，稳定；肉红色，节理裂隙不发育，岩体呈块状，稳定。
水文地质条件简单，附近勘察点显示，K1+200左侧有一水塘，水塘宽约30m，长约60m，水深2.0m，水塘周边有泥浆护壁井，主要用于养殖；地下水为裂隙水，基岩岩性为花岗岩，岩石裂隙较发育-不发育，引合状，隧道埋深大，洞身地下水与水塘水力联系小，缺乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。
埋深约165-347m，穿越微风化层，属坚硬岩，岩体呈块状结构，围岩稳定， $\alpha=0.65$ ， $K_1=0.1$ ， $K_2=0.2$ ， $[BQ]=445.5$ ，综合判定为

该段隧道穿越斜坡，自然坡度为15-20°，植被较发育，以灌木、灌木为主，地表覆盖残坡积碎石土，局部地段见花岗岩球状残积土及块石。地表多处地段见人工开挖采石，现状多为浅部采石，开采方式以人工挖掘为主，未形成规模或采石场。
附近勘察点显示，上部为残坡积碎石土，棕黄色，可塑，厚度约3.0-8.0m，呈散体结构，稳定性差；下伏燕山晚期侵入岩，岩性为花岗岩，中风化，肉红色，岩体较完整，呈块状，节理裂隙较发育；微风化层，灰色，青灰色，岩体较完整-完整，呈块状，节理裂隙较发育-不发育。
该段水文地质条件简单，地下水为基岩裂隙水，水量贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。
隧道埋深约61-165m，穿越微风化层，属坚硬岩，岩体较完整，呈块状结构，围岩稳定， $\alpha=0.55$ ， $K_1=0.1$ ， $K_2=0.4$ ， $[BQ]=400.5$ ，综合判定为III级围岩。

该段隧道位于斜坡，植被较发育，以灌木、灌木为主，地表覆盖残坡积碎石土，浅部分布少量滚石。L1XC4孔显示，上部为残坡积粉质黏土，黄褐色，可塑，厚度约1.9m，呈散体结构，稳定性差；下伏燕山晚期侵入岩，强风化层，厚约1.4m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化层，肉红色，节理裂隙较发育，岩体较破碎，呈块状，较稳定。
该段水文地质条件简单，地下水为基岩裂隙水，水量较贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生潮湿或点滴状出水。
隧道埋深约32-61m，穿越中风化基岩，属坚硬岩，岩体较破碎，呈镶嵌碎裂结构，围岩较稳定， $R_c=71$ ， $K_v=0.42$ ， $K_1=0.2$ ， $K_2=0.4$ ， $[BQ]=348.4$ ，综合判定为IV级围岩。

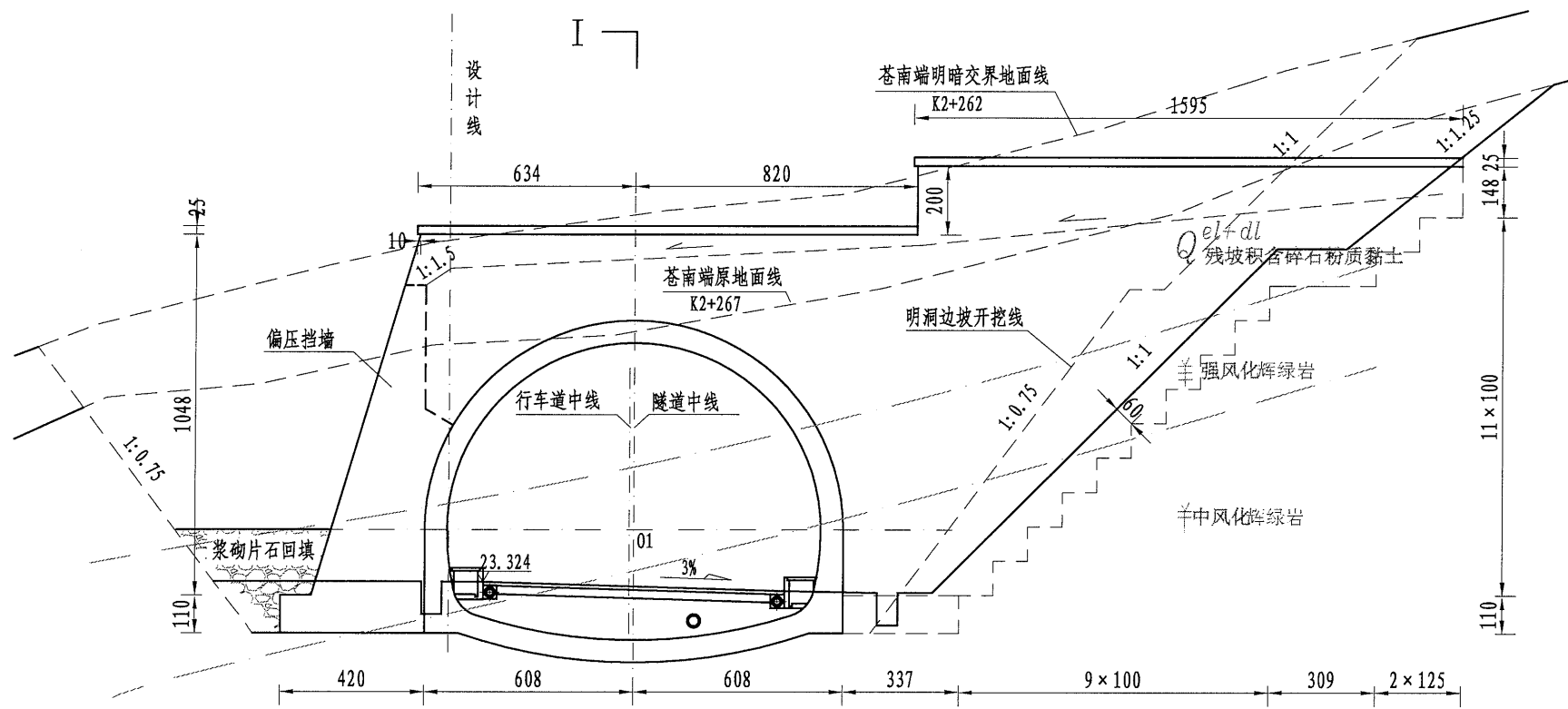
出洞口位于斜坡，自然坡度约15-25°，植被较发育，以灌木、灌木为主，地表覆盖残坡积碎石土，浅部分布少量滚石。L1XC5孔、KS9孔，上部为残坡积粉质黏土，棕黄色，可塑，厚度约5.7m，呈散体结构，稳定性差；下伏燕山晚期侵入岩，岩性为花岗岩、辉绿岩，强风化层，厚约3.8m，灰黄-黄褐色，节理裂隙发育，岩体呈碎块状，稳定性差；中风化层，肉红色，节理裂隙发育，裂隙充填铁质、锰质，岩体较破碎，呈块状，较稳定。
据地表调查，出洞口段边坡天然状态下处于基本稳定状态，地表分布较多滚石、稳定性较差，开挖可能会产生局部坍塌等次生灾害。
据附近勘察点点节理量测，岩体主要的节理裂隙有： $\text{Q}350^\circ \angle 81^\circ$ ，1-2条/m； $\text{Q}42^\circ \angle 86^\circ$ ，1-2条/m； $\text{Q}45^\circ \angle 43^\circ$ ，1-2条/m； $\text{Q}82^\circ \angle 57^\circ$ ，1-2条/m。
该段水文地质条件简单，地下水为松散岩类孔隙水及基岩裂隙水，水量较贫乏，隧道开挖可能会沿结构面产生点滴或淋雨状出水。
隧道穿越碎石土、强-中风化层，岩体破碎，呈散体-碎裂结构，围岩稳定性差， $[BQ] < 250$ ，综合判定为V级围岩。

III (1130m)									III (295m)	IV (80m)				V (67m)		
	SA3g	SA3c	SA3j	SA3g	SA3b	SA3g	SA3j	SA3g	SA3a	SA4c	SA4b	SA5c	SA5b	SA5a	SA5f	
	10	22	52	10	91.34	10	52	10	295	60	20	32	20	15	5	
全断面开挖法									全断面开挖法	上下台阶开挖法		超前锚杆		超前小导管	大管棚	明挖

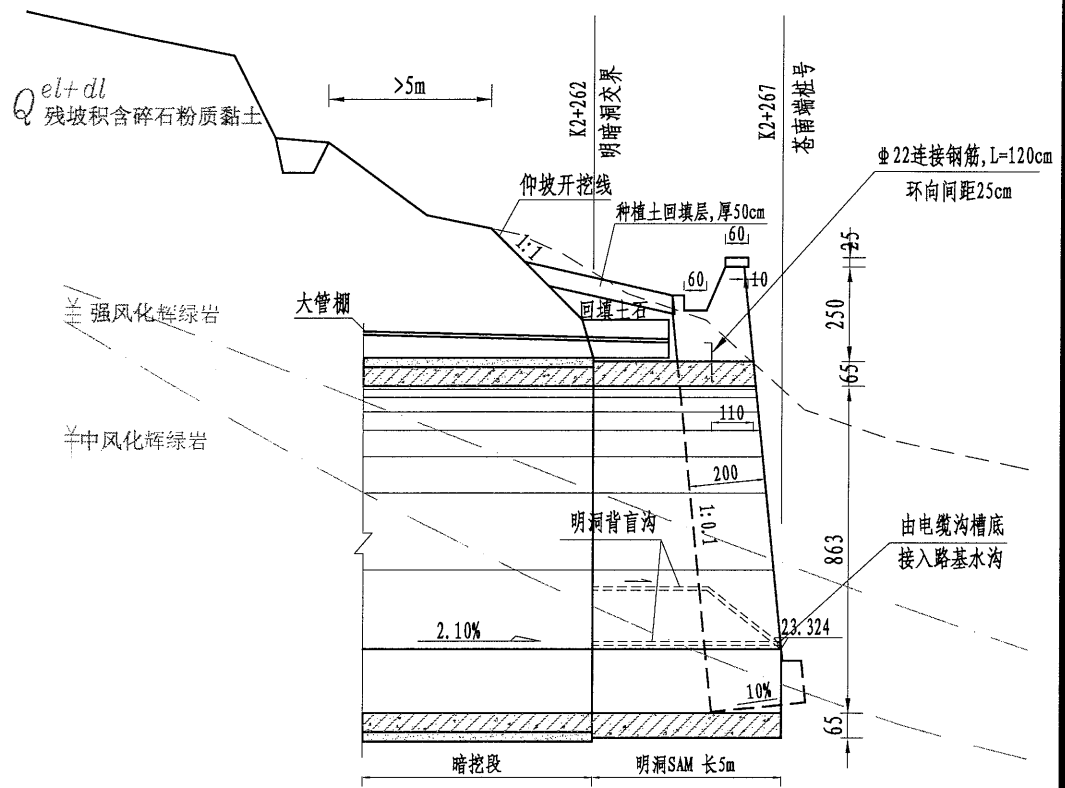


校核

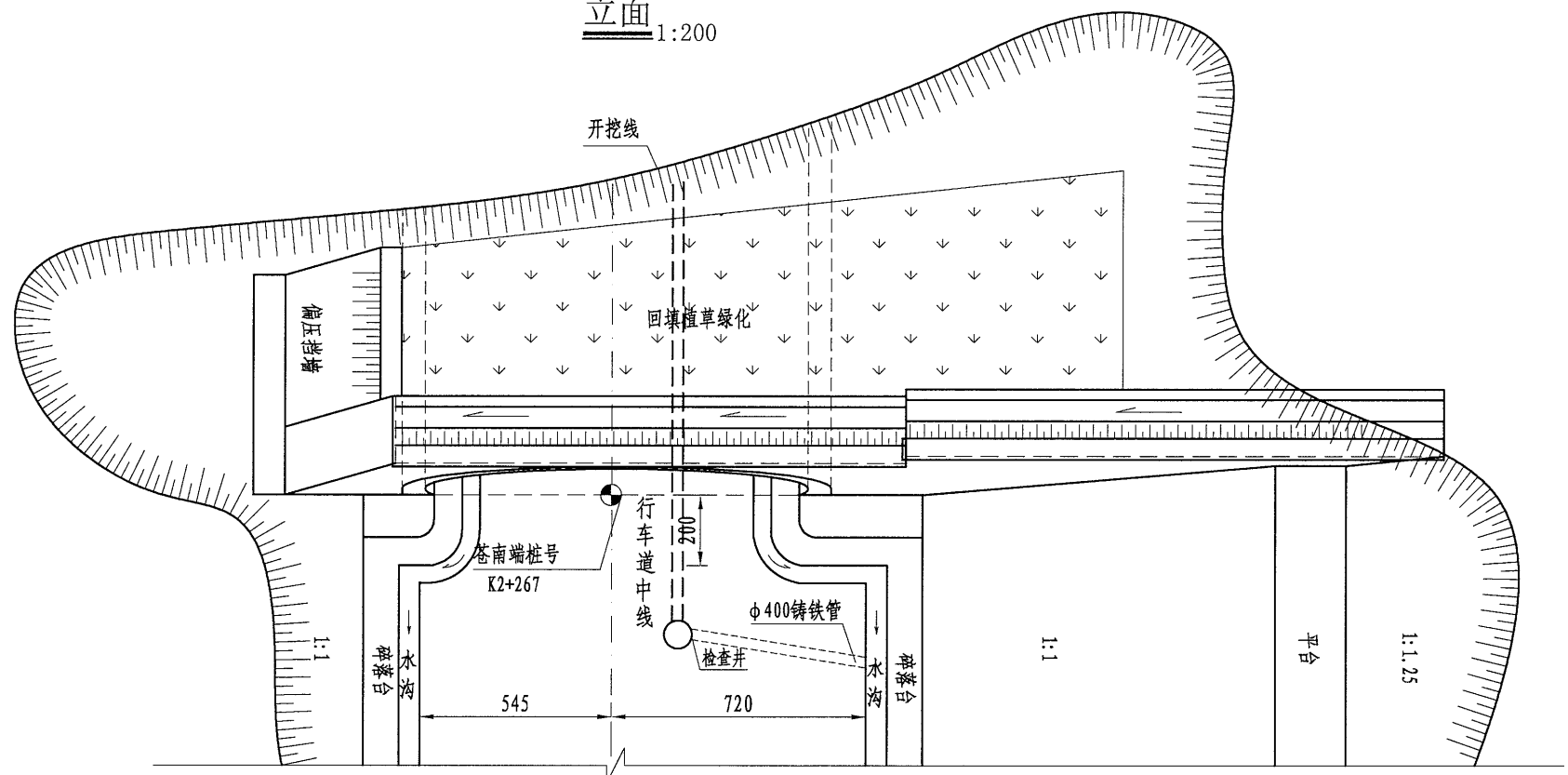
制图



I
立面
1:200



I-I 剖面
1:200



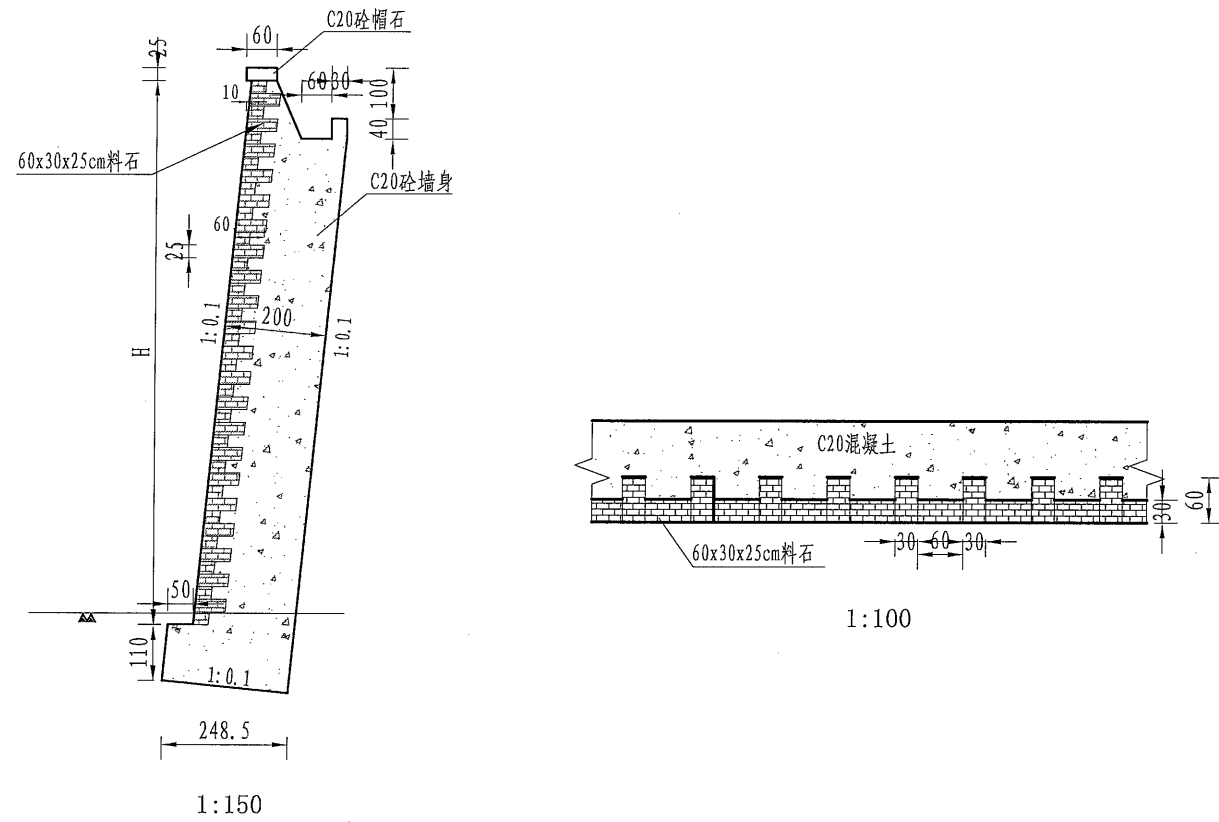
平面
1:200

说明:

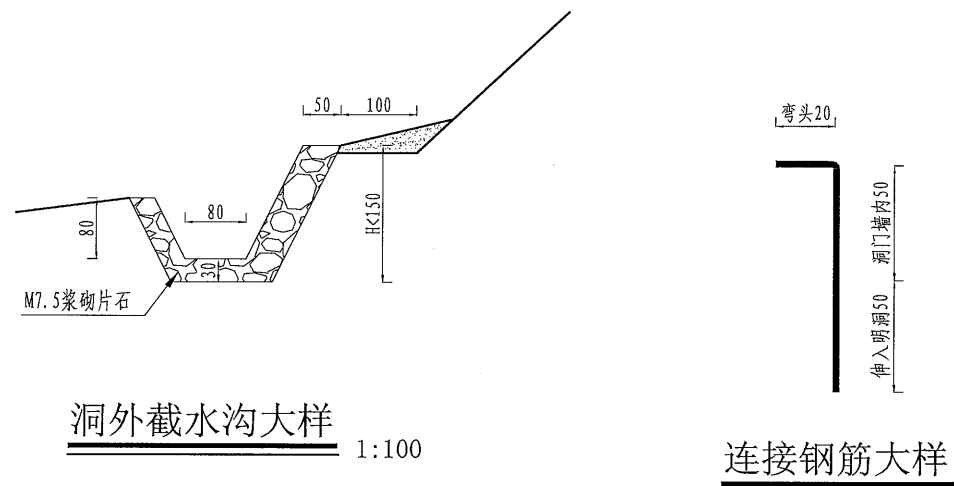
1. 本图尺寸除标高和里程以m计、钢筋直径以mm计外,余均以cm计。
2. 洞门墙基础应落在稳固地基上,要求承载力 $\geq 350\text{kPa}$,如在土层上,应实测地基承载力,再作处理。
3. 施工时应将隧道洞门范围内衬砌与洞口区段衬砌用同一种材料整体浇筑。
4. 洞门墙砌面按一丁一顺砌筑(丁石应嵌入墙身砣),拱圈刷白。
5. 洞门材料规格:
墙身: C20砼;
砌面: 毛面花岗岩细料石砌块(60×30×25cm), M15水泥砂浆勾缝。
6. 端墙墙身与明洞衬砌间采用 $\phi 22$ 钢筋连接,长度120cm,环向间距50cm,伸入衬砌和端墙均为50cm,弯头20cm。
7. 回填土石(石径不大于10cm),分层人工压实,每层厚度不得大于0.3m,两侧回填高差不得大于0.5m,压实度大于90%。
8. 洞口施工应避开雨季,施工时做好明洞和洞门各排水措施,确保洞背天沟、明洞两侧暗埋 $\phi 100\text{mm}$ HDPE管排水通畅。
9. 本图适用于洞浦隧道左线出洞口。

校核

制图



洞门墙构造



洞外截水沟大样 1:100

连接钢筋大样

洞门主要工程数量表

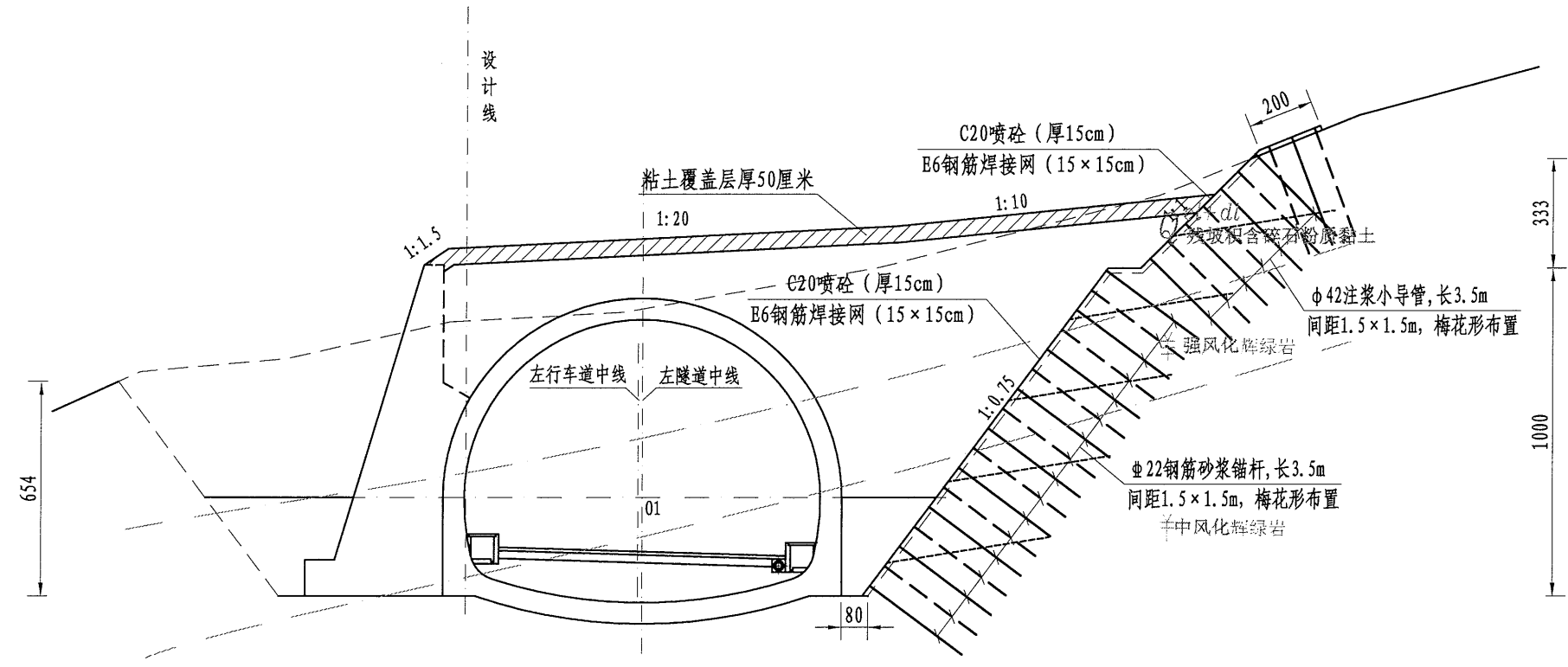
项目	材料规格	单位	数量	备注
墙身	C20砼	m ³	311.9	
毛面花岗岩镶面	料石60×30×25cm	m ³	90.6	
帽石	C20砼	m ³	4.2	
Φ22连接钢筋	HRB400	kg	396.2	
截水沟	M7.5浆砌片石	m ³	210.0	仰坡开挖线外5米

说明:

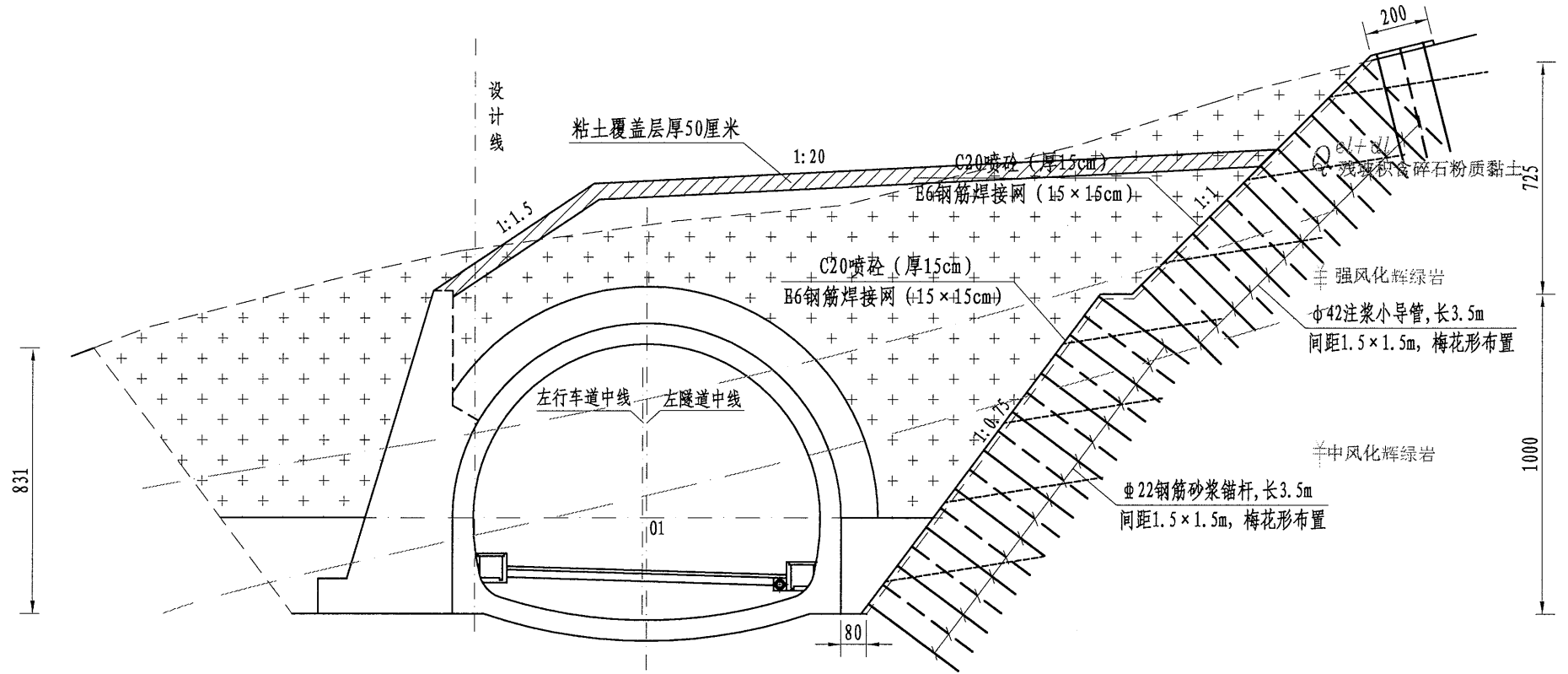
1. 本图尺寸除标高和里程以m计、钢筋直径以mm计外,余均以cm计。

校核

制图



K2+267防护设计图 1:200

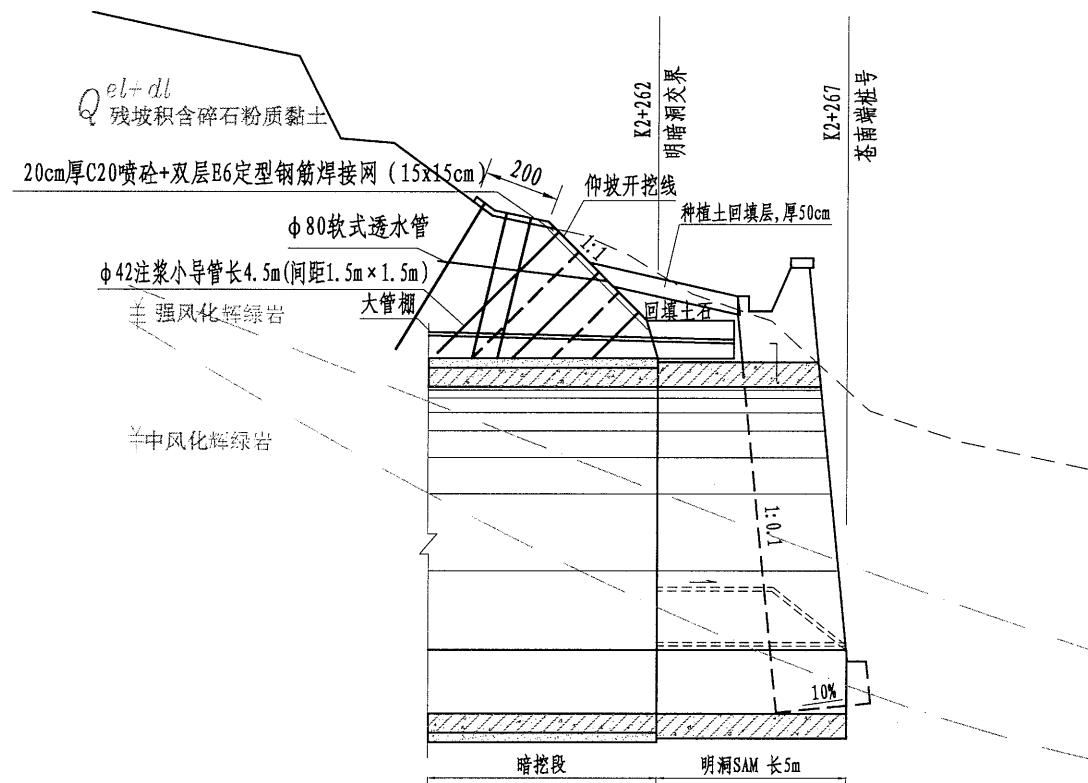


K2+262防护设计图 1:200

说明:
1. 本图尺寸除标高、里程以米计外, 余均以厘米计.

校核

制图



洞门主要工程数量表

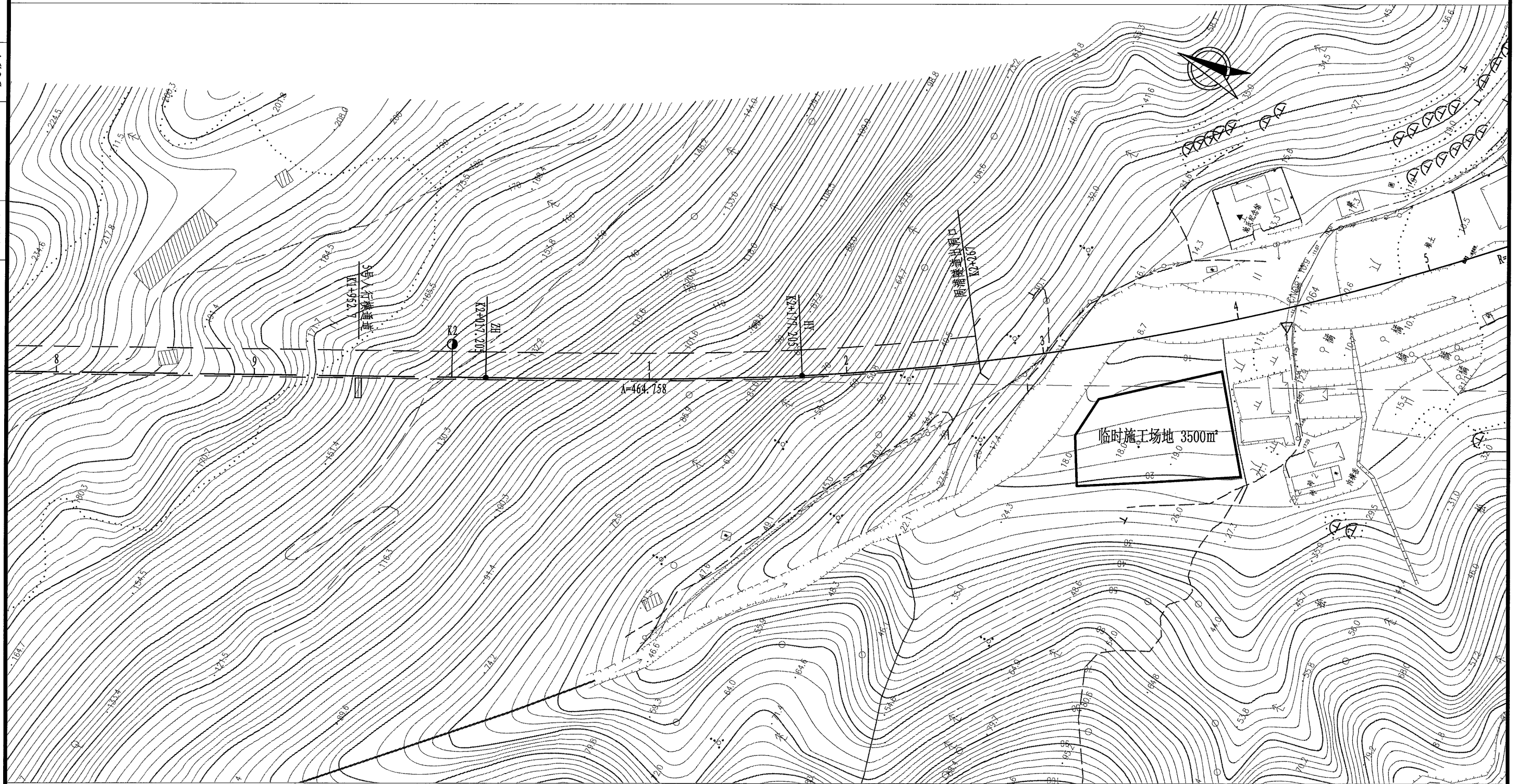
项目	材料规格	单位	数量	备注
开挖	土石	m ³	1718.6	估列
回填	土石	m ³	554.9	估列
边仰坡防护	C20喷射砂	m ³	73.1	估列
	φ22钢筋砂浆锚杆	m	97.1	估列
	φ42×4注浆小导管	m	637.8	
	φ ^R 6钢筋焊接网	kg	2072.6	估列
	φ80软式透水管	m	211.8	含钻孔扫孔
绿化	植草	m ²	119.4	估列

说明:

1. 本图尺寸除钢筋(管)直径以mm计外,余均以cm计.
2. 边、仰坡开挖应自上而下分段开挖,必须边开挖边支护,下台阶必须在上台阶支护完毕后再行开挖.严禁大挖大刷,临时支护措施可根据具体地质情况调整.
3. 出口位于残坡积区域,边坡采用φ22钢筋砂浆锚杆+喷砂挂网防护,仰坡采用小导管+喷砂挂网防护.
4. 边、仰坡面上应打仰斜式排水孔,内插φ80mm软式透水管,端部扎紧,与水平夹角成-9°,间距3×3m,透水管打设深5m.
5. 洞口边、仰坡施工完成后应及时施作明洞和明洞回填.护拱施作前应预留明洞范围内的核心土.
6. 施工应选在晴天干燥季节进行,先清除浮石和浮土,施工中应在洞口及坡顶位置设置量测点,加强量测,并及时反馈信息.

校核

制图

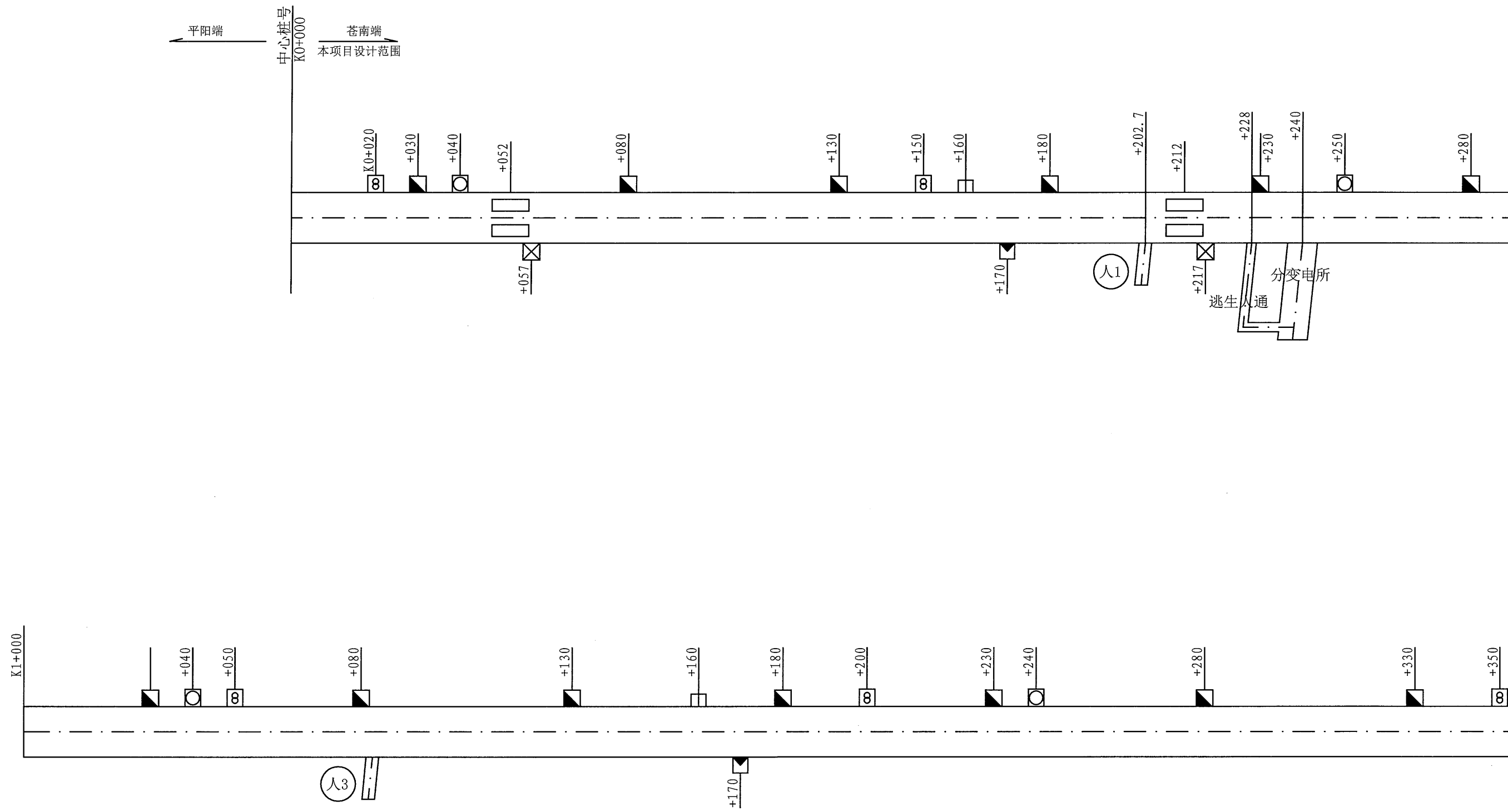


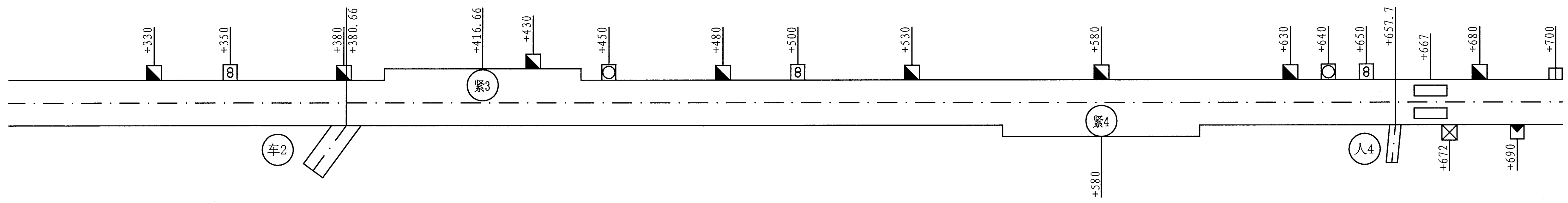
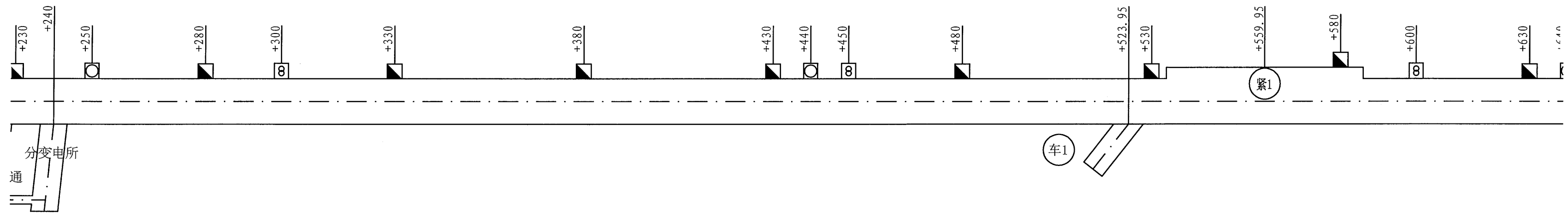
闹浦隧道出口施工临时场地布置数量表

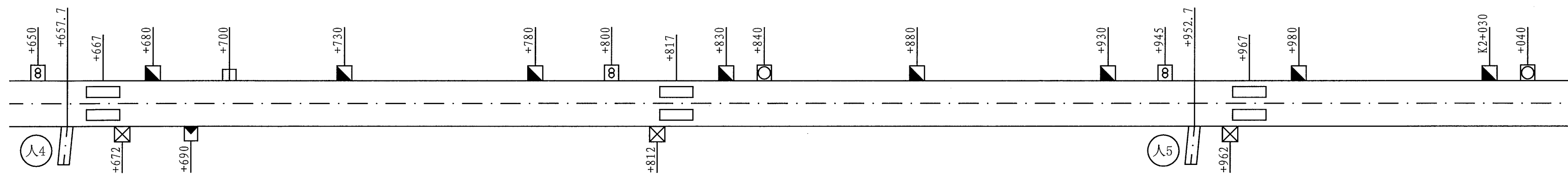
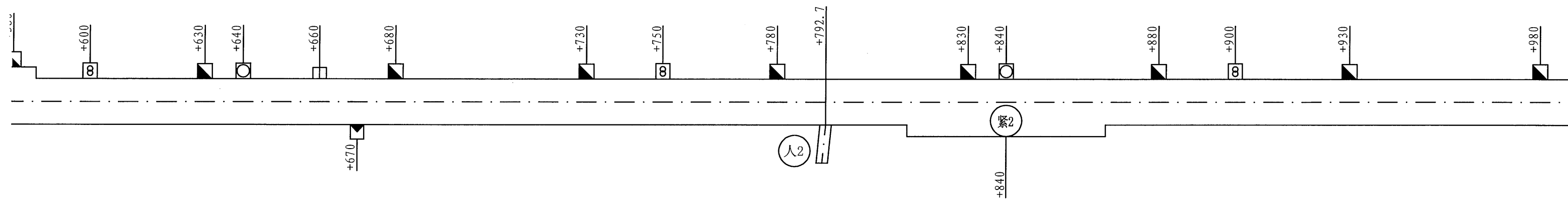
序号	项目名称	单位	数量	序号	项目名称	单位	数量
1	施工便道	m	100	7	炸药库	m ²	100
2	施工驻地	m ²	1300	8	变压器	台	2/40KVA
3	钢筋加工场地	m ²	1000	9	输水管	m	依现场条件定
4	拌合场及料场	m ²	1200	10	高压电线	km	
5	高压水池	m ²	60	11	通讯线路	km	
6	空压机	m ²	120				

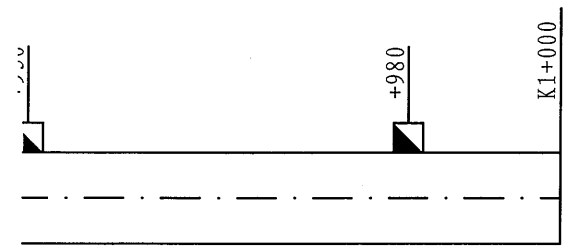
说明:

1. 本图尺寸单位均以米计, 比例尺1: 2000。
2. 本图各场地位置及面积可根据现场实际情况做适当调整。
3. 弃渣场与路基弃渣场共用, 本图未示。
4. 数据表中数据为估列。

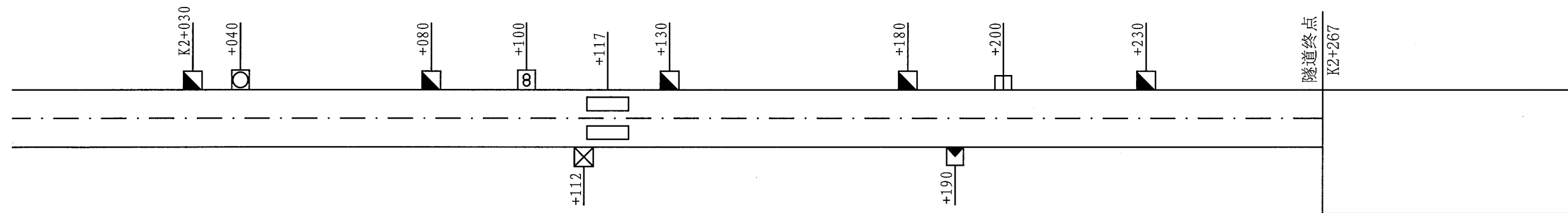






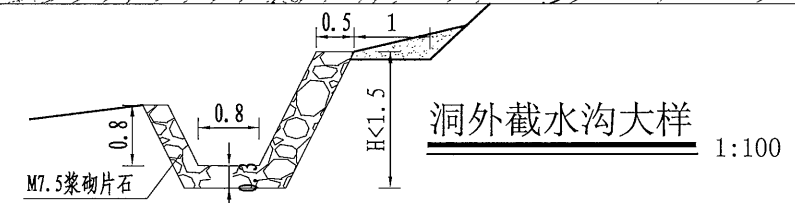


图例	名称	备注
☒	通风配电洞室	
▴	照明配电洞室	兼备用电源洞室
⊙	紧急电话洞室	兼弱电设备用电源洞室
□	监控设备洞室	兼弱电设备用电源洞室
▾	消防设备洞室	
⊠	视频设备洞室	
▭	风机	



注：紧急停车带处设备洞室可采用明柜。

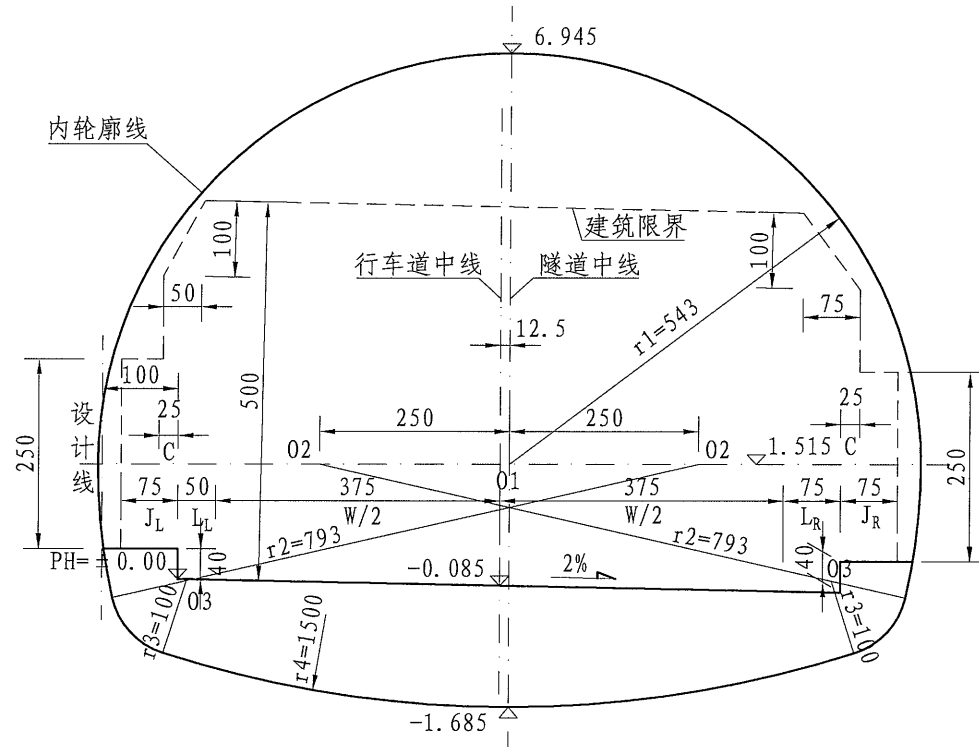
制图
校核



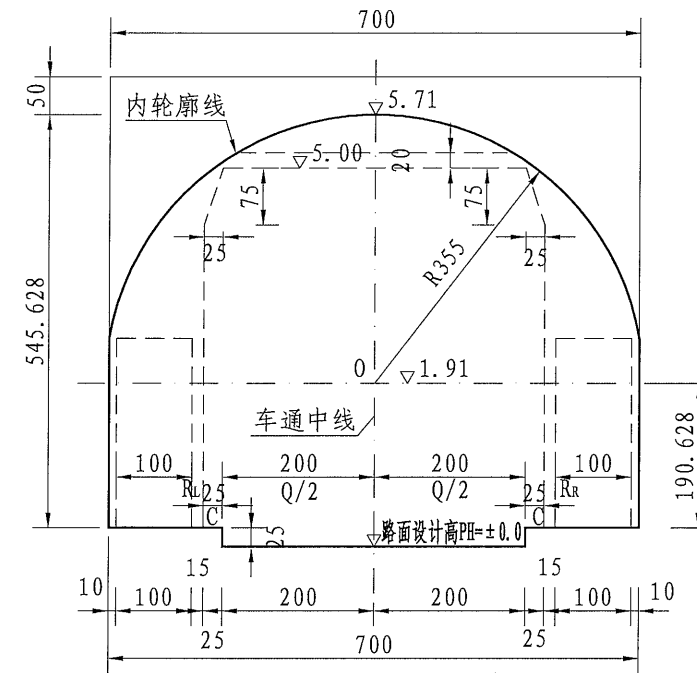
说明：1、本图单位均以米计，比例为1:500。
 2、平面坐标系为1980年西安坐标系，高程系统为1985国家高程基准。

校核

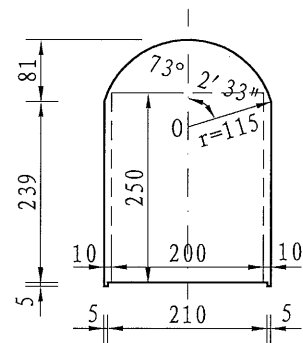
制图



隧道主洞净空断面 (适用于无超高地段)
1:100



车行横通道内空图
1:100



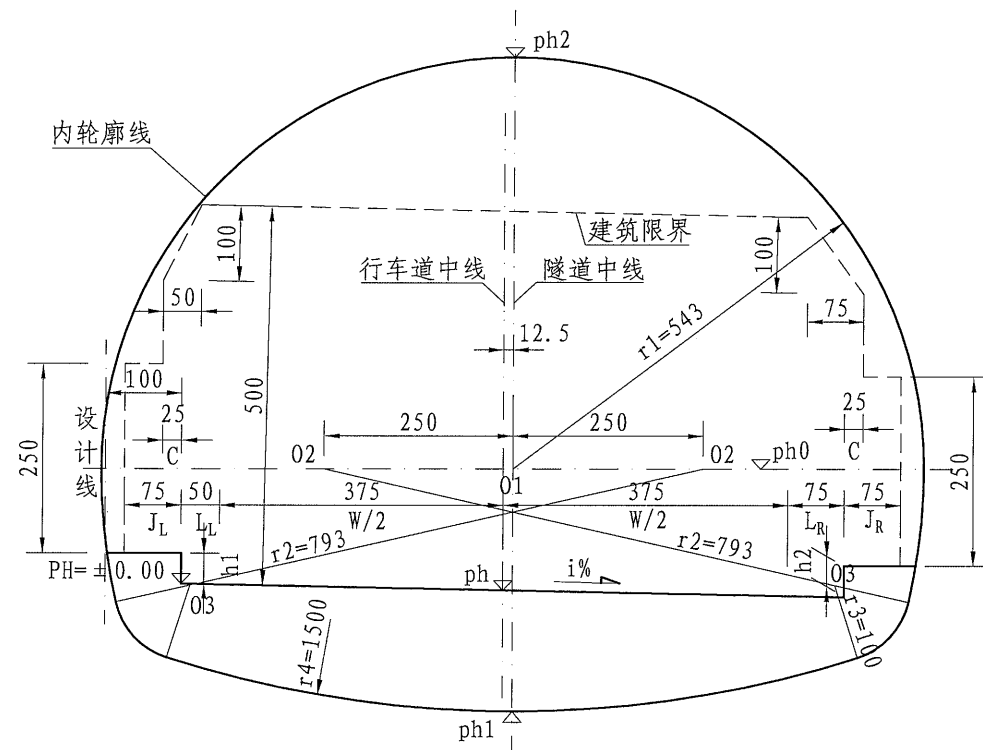
人行横通道内空图
1:100

说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以m计, 余均以cm计, 比例1:100.
2. 隧道几何线形设计速度80km/h.
3. 建筑界限
 行车道宽度(W): $2 \times 3.75\text{m}$
 侧向宽度(L): $L_L=0.50\text{m}, L_R=0.75\text{m}$
 检修道宽(J): $J_L=0.75\text{m}, J_R=0.75\text{m}$
 余宽(C): $2 \times 0.25\text{m}$
 行车道高: 5.0m
 检修道高: 2.5m
4. 主洞净空: 满足建筑界限及设备外, 拱部施工误差5cm, 侧墙内装10cm.
5. 主洞断面表示视线朝小桩号方向时无超高横剖面.
6. 主洞断面净空面积 62.79m^2 , 车通断面净空面积 34.10m^2 , 人行横通道断面净空面积 6.56m^2 .
7. 隧道按新奥法(NATM)施工.

校核

制图



隧道主洞净空断面 (适用超高地段)
1:100

尺寸表

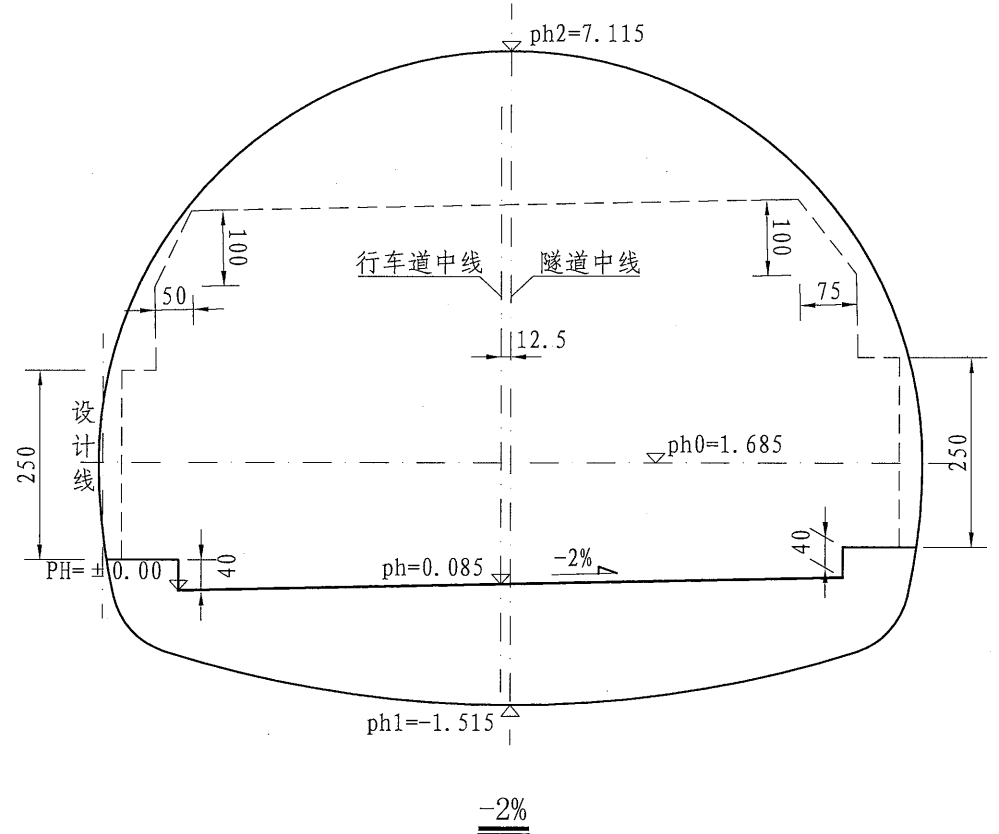
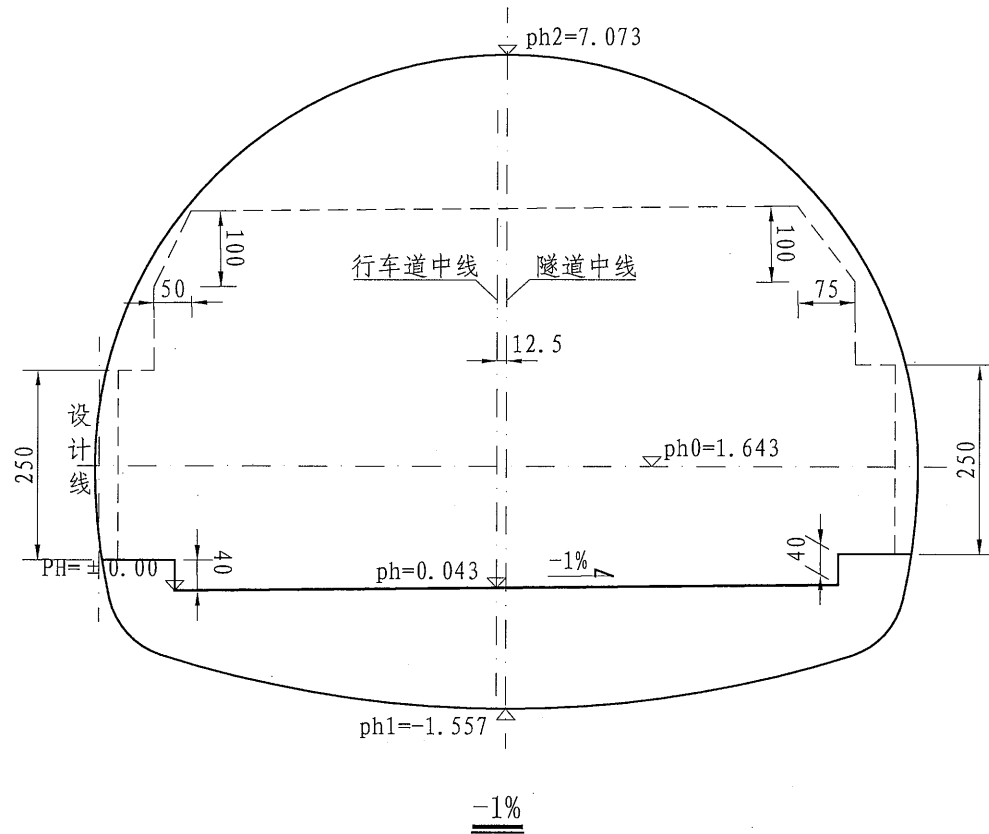
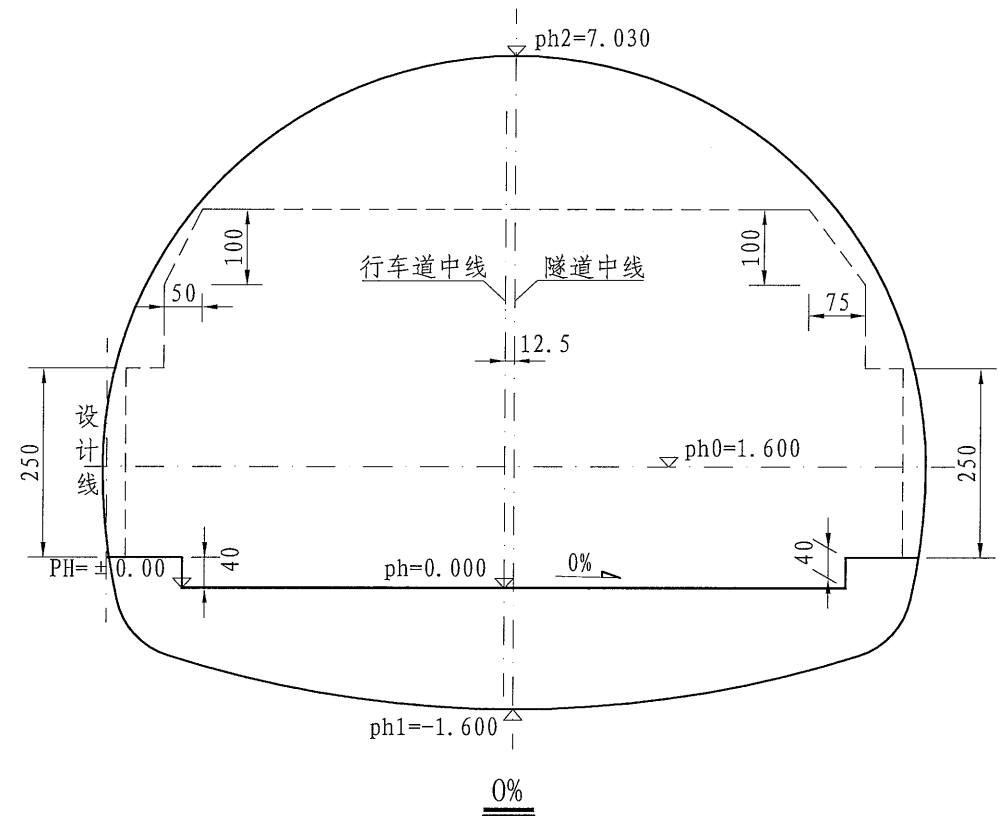
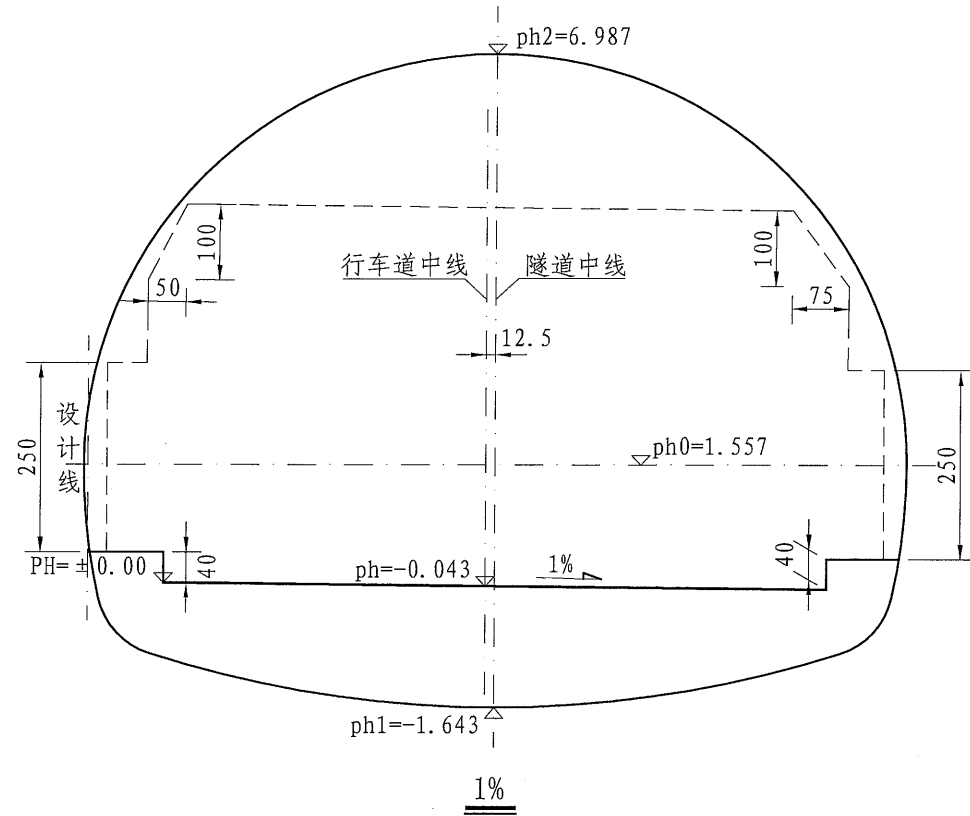
洞内横坡 (%)	ph (m)	ph0 (m)	ph1 (m)	ph2 (m)	h1 (cm)	h2 (cm)
4	-0.170	1.430	-1.770	6.860	40.0	40.0
3	-0.128	1.472	-1.728	6.902	40.0	40.0
2	-0.085	1.515	-1.685	6.945	40.0	40.0
1	-0.043	1.557	-1.643	6.987	40.0	40.0
0	0	1.600	-1.600	7.030	40.0	40.0
-1	0.043	1.643	-1.557	7.073	40.0	40.0
-2	0.085	1.685	-1.515	7.115	40.0	40.0
-3	0.128	1.728	-1.472	7.158	40.0	40.0
-4	0.170	1.770	-1.430	7.200	40.0	40.0

说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以m计, 余均以cm计, 比例1:100.
2. 本图适用于隧道内设置超高 (或超高渐变) 的隧道。超高旋转轴以行车道中线为虚拟轴, 旋转后通过上下平移隧道达到超高目的。
3. 图中路面横坡度为正值时表示隧道靠路线中心处 (内侧) 高, 路线边缘处 (外侧) 低; 路面横坡度为负值时表示隧道靠路线中心处 (内侧) 低, 路线边缘处 (外侧) 高。

校核

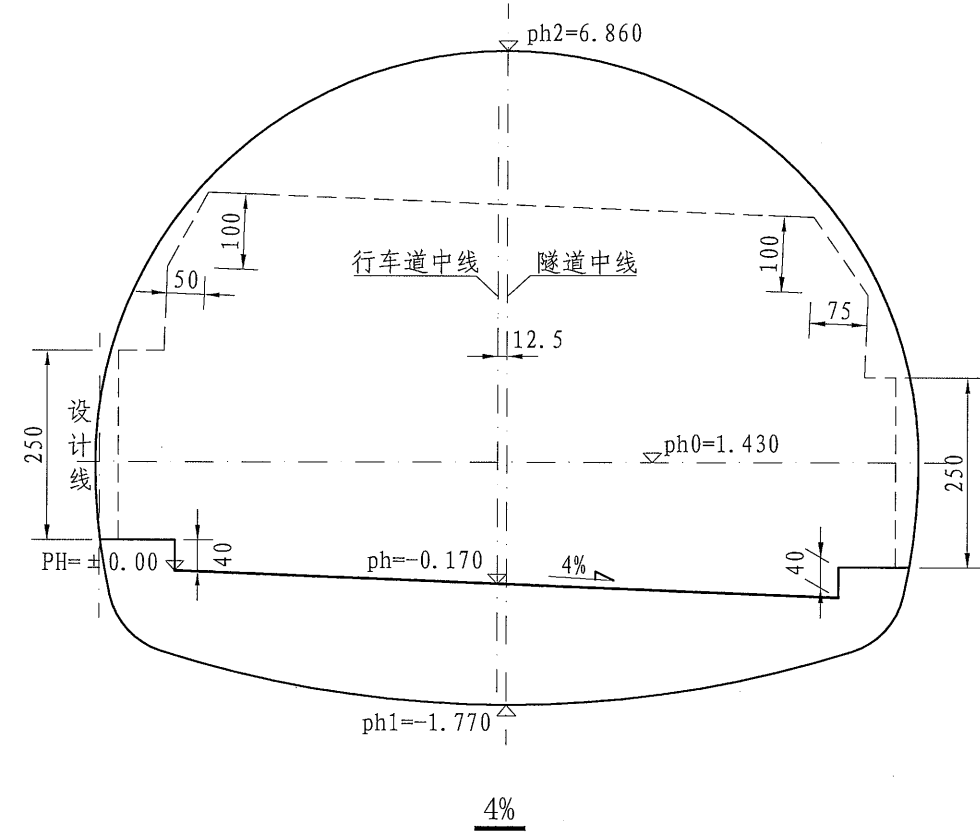
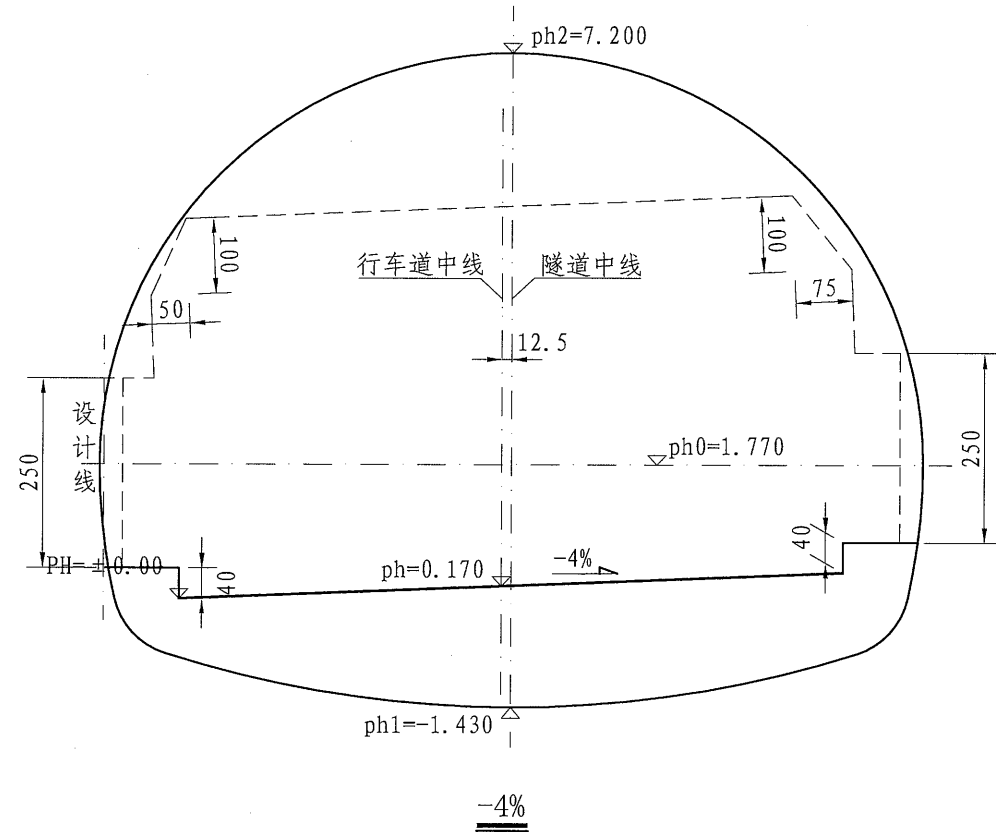
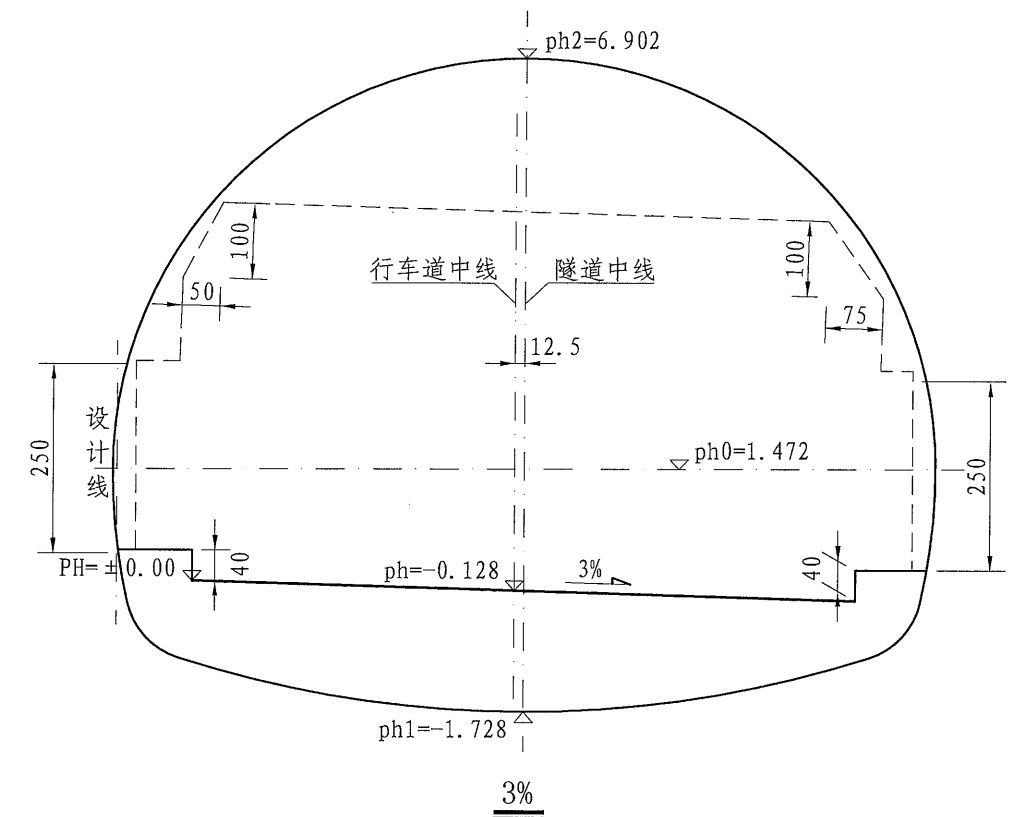
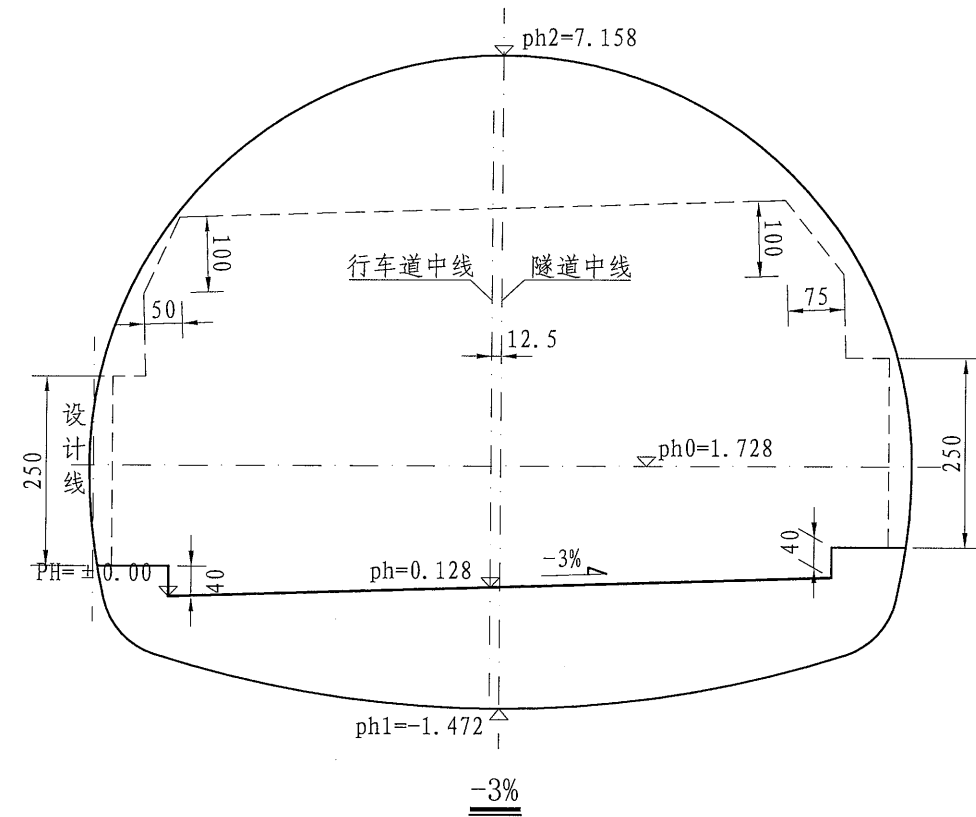
制图



说明: 本图尺寸除标明外, 标高以m计, 余均以cm计, 比例1: 100.

校核

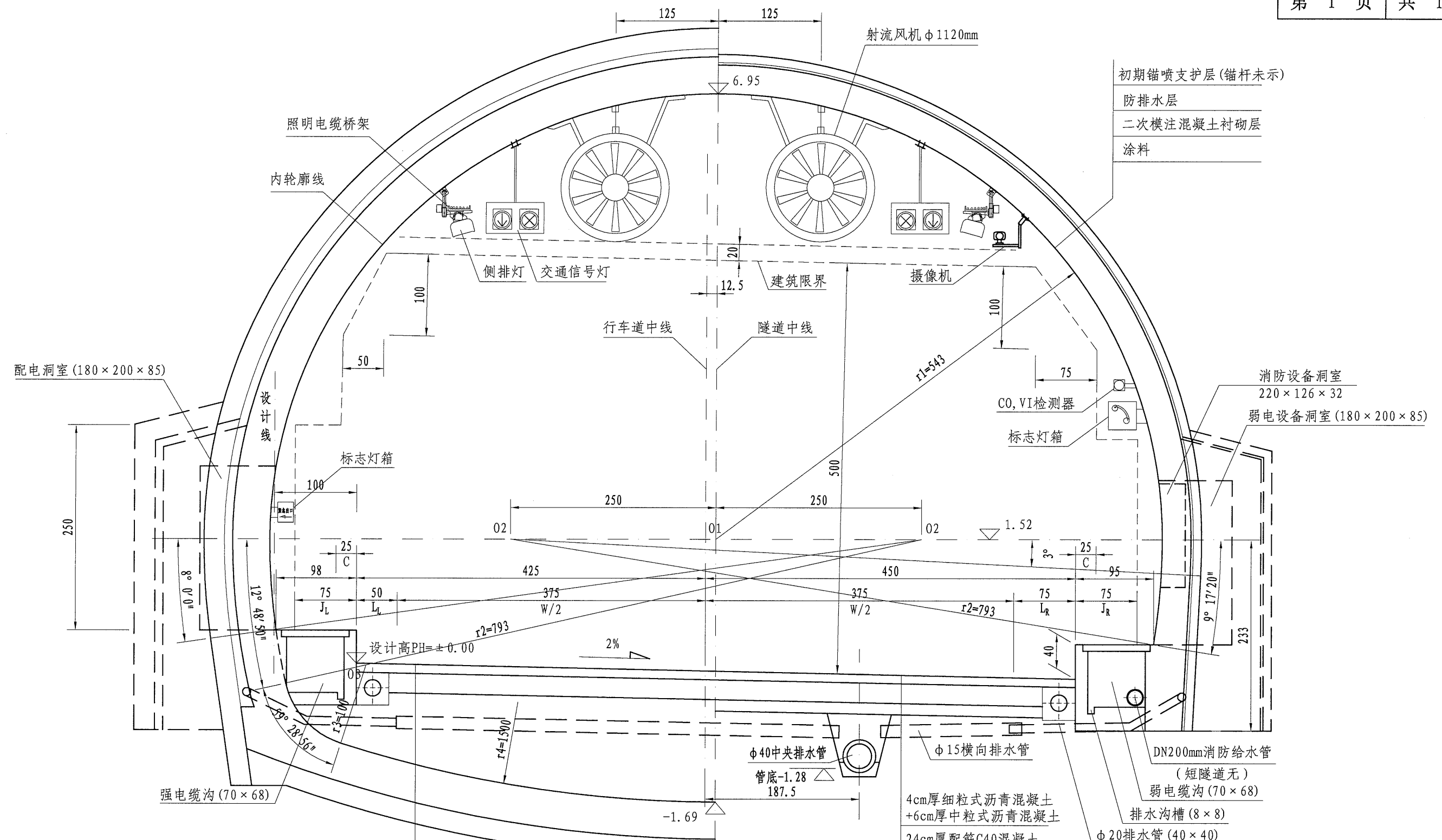
制图



说明: 本图尺寸除标明外, 标高以m计, 余均以cm计, 比例1:100.

校核

制图



- 初期锚喷支护层(锚杆未示)
- 防排水层
- 二次模注混凝土衬砌层
- 涂料

- 4cm厚细粒式沥青混凝土
- +6cm厚中粒式沥青混凝土
- 24cm厚配筋C40混凝土
- C15片石混凝土
- C30钢筋砼仰拱
- C25喷砼
- 基岩

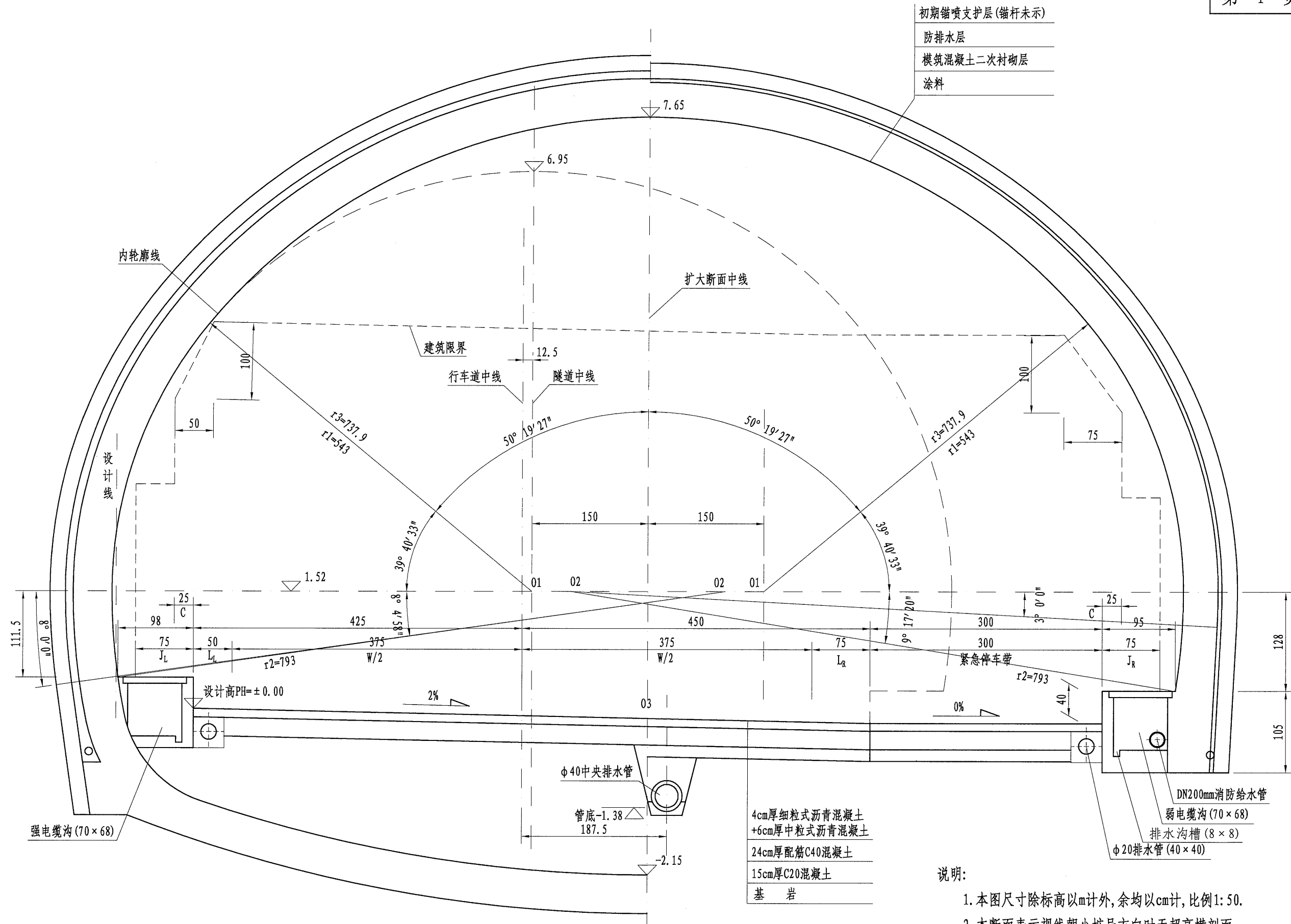
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以m计, 余均以cm计, 比例1:50.
2. 本隧道几何线形设计速度80km/h.
3. 建筑界限 行车道宽度(W): 2 × 3.75m
侧向宽度(L): L_L=0.50m, L_R=0.75m
检修道宽(J): J_L=0.75m, J_R=0.75m
余宽(C): 2 × 0.25m
行车道高: 5.0m
检修道高: 2.5m

- 4cm厚细粒式沥青混凝土
 - +6cm厚中粒式沥青混凝土
 - 24cm厚配筋C40混凝土
 - 15cm厚C20混凝土
 - 基岩
4. 净空: 满足建筑界限及设备外, 拱部施工误差5cm, 侧墙内装10cm.
 5. 本断面表示视线朝小桩号方向时无超高横剖面.
 6. 断面净空面积62.79m².
 7. 隧道按新奥法(NATM)施工.

校核

制图

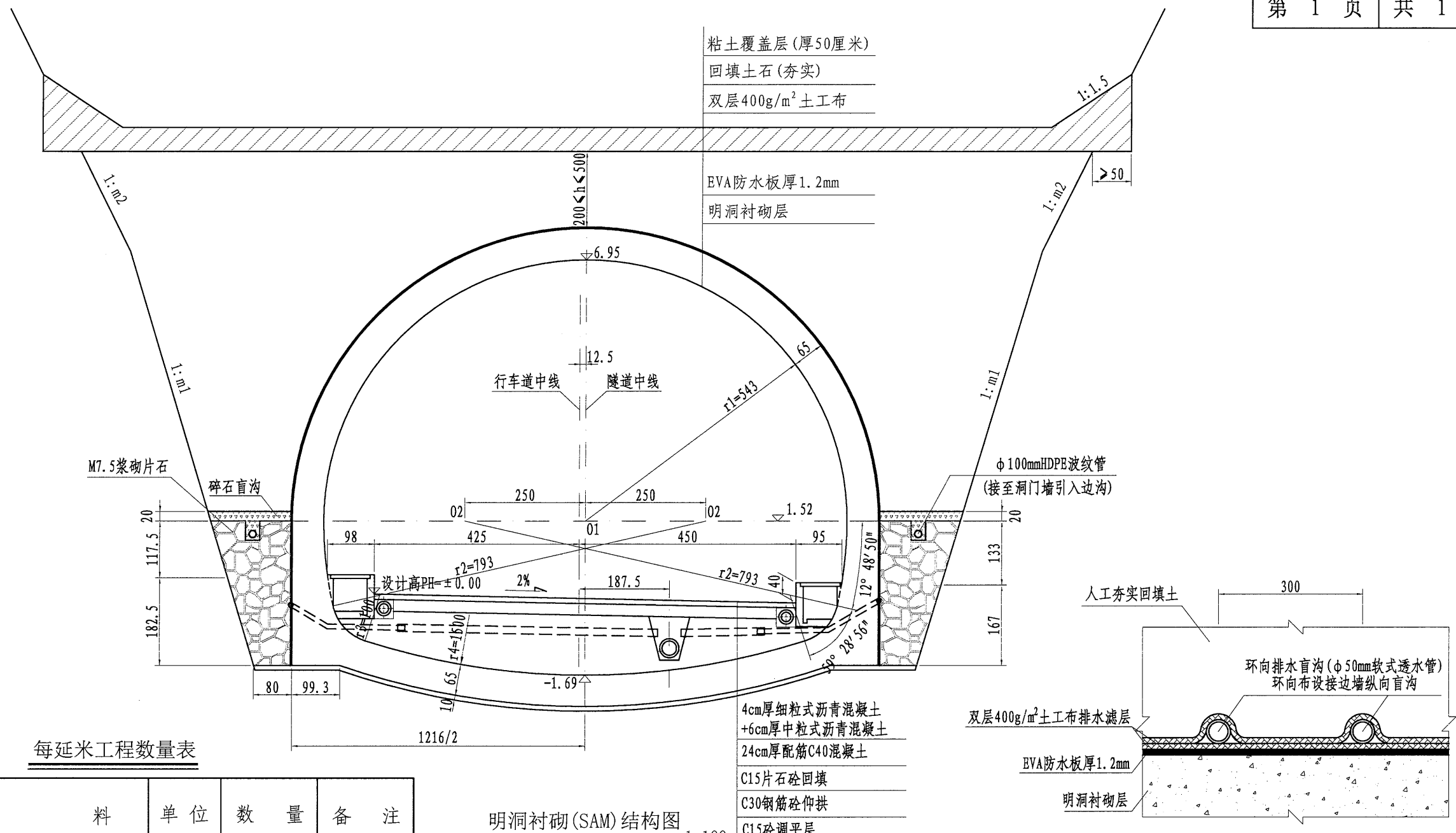


说明:

1. 本图尺寸除标高以m计外,余均以cm计,比例1:50.
2. 本断面表示视线朝小桩号方向时无超高横剖面.
3. 紧急停车带宽3m,长50m,过渡段2×5m.
4. 隧道紧急停车带断面净空面积 87.88m²(路面以上).

校核

制图



每延米工程数量表

项 目	材 料	单 位	数 量	备 注	
模筑砼	拱部及边墙	C30钢筋砼	m ³	14.26	
	仰拱	C30钢筋砼	m ³	9.22	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	50.39	双层	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	25.20		
钢筋	HPB300	kg	422.00		
	HRB400	kg	1711.70		
墙背盲沟	级配碎石	m ³	0.90		
墙背填充	M7.5浆砌片石	m ³	7.08		
仰拱填充	C15片石砼	m ³	9.11		
调平层	C15砼	m ³	1.39		
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.45		

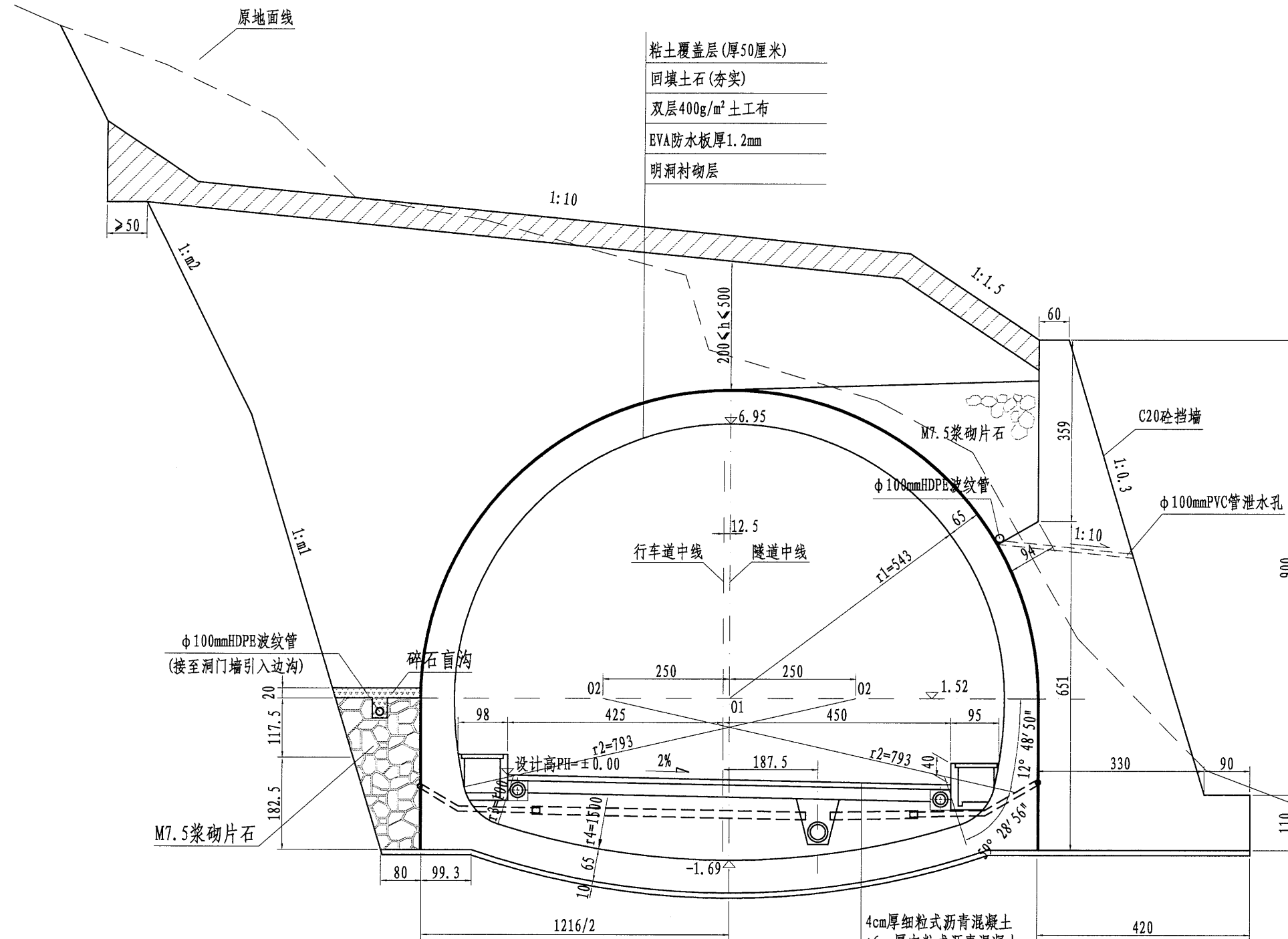
明洞衬砌(SAM)结构图 1:100

明洞顶防水示意图

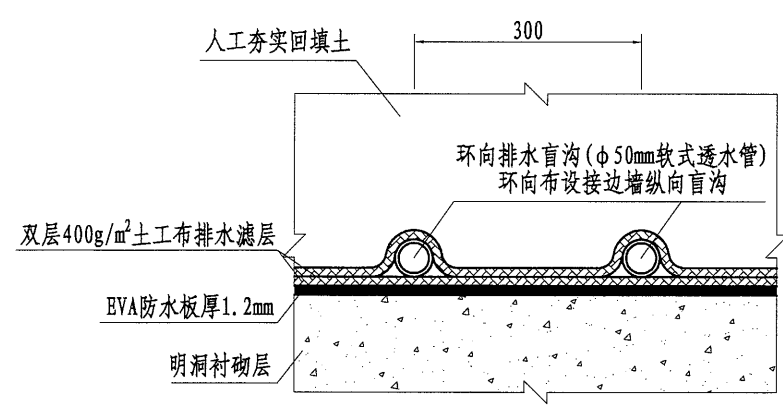
- 说明:
1. 本图尺寸除标明外,标高以米计,余均以厘米计。
 2. 明洞基础应落在稳固地基上,要求地基承载力 $\geq 300\text{KPa}$ 。如在土层上,应实测地基承载力,再作处理。
 3. 边坡开挖应自上而下分台阶开挖,必须边开挖边支护。下台阶必须在上台阶支护完毕后再行开挖。
 4. 回填土石(石径不大于10cm)分层人工压实,压实度大于90%,每层厚度不得大于0.3m,两侧回填高差不得大于0.5m,必要时应将坡面凿成台阶状,回填最大高度控制5m。粘土隔水层应与边、仰坡搭接良好,封闭紧密,搭接处应采用喷砼圆弧过渡,并进行坡面绿化,防止地表水下渗影响回填体稳定。
 5. 要求严格按图纸施工坡面排水措施,确保洞背天沟和明洞两侧暗埋 $\phi 100\text{mm}$ HDPE波纹管排水通畅。

校核

制图



偏压明洞衬砌(SAMP)结构图 1:100



明洞顶防水示意图

- 粘土覆盖层(厚50厘米)
- 回填土石(夯实)
- 双层400g/m²土工布
- EVA防水板厚1.2mm
- 明洞衬砌层

- 4cm厚细粒式沥青混凝土
- +6cm厚中粒式沥青混凝土
- 24cm厚配筋C40混凝土
- C15片石砼回填
- C30钢筋砼仰拱
- C15砼调平层

每延米工程数量表

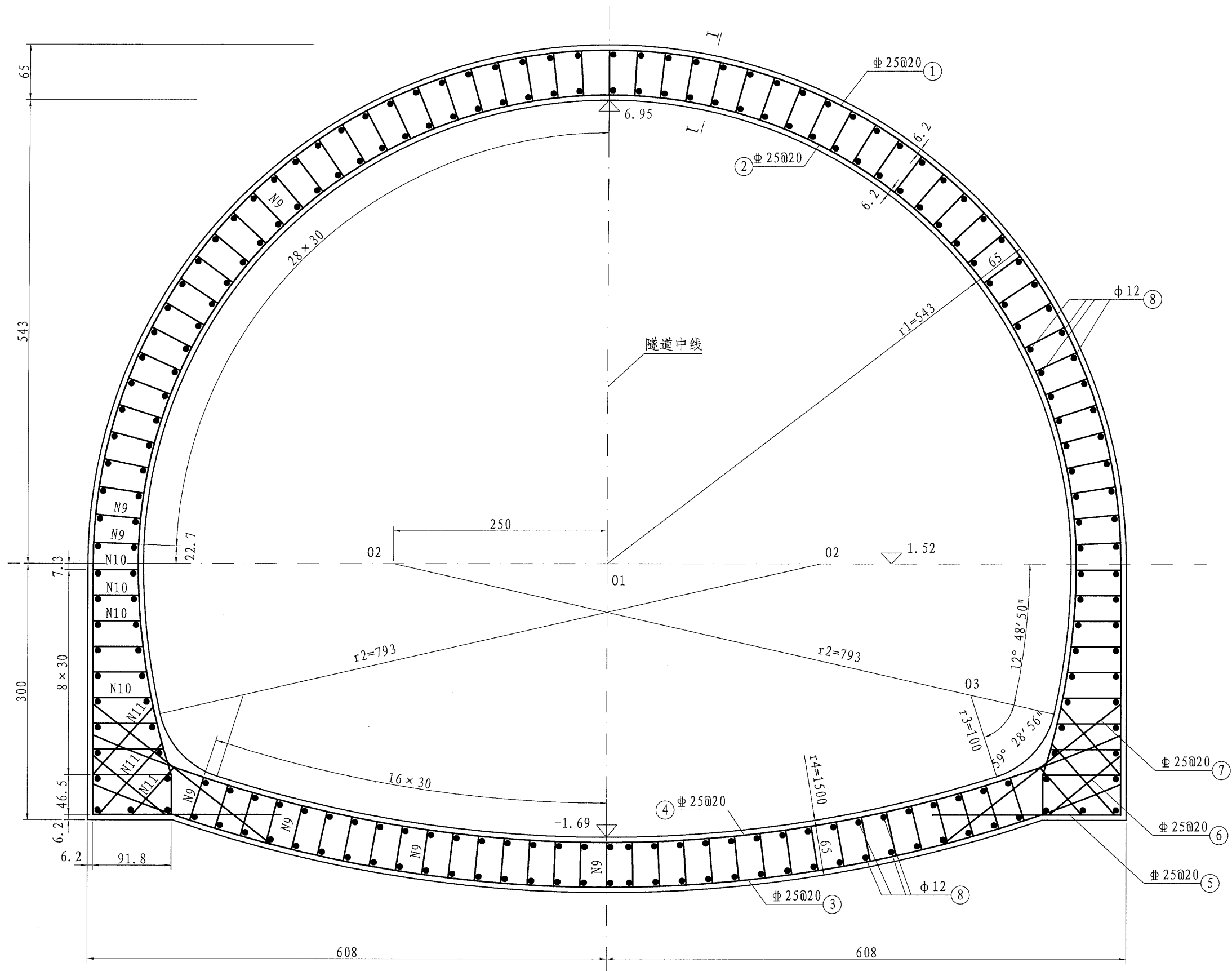
项 目	材 料	单 位	数 量	备 注	
模筑 砼	拱部及边墙 仰拱	C30钢筋砼	m³	14.26	
			m³	9.22	
偏压挡墙	C20砼	m³	23.53		
防排水层	400g/m²土工布	m²	50.39	双层	
	EVA防水板厚1.2mm	m²	25.20		
钢筋	HPB300	kg	422.00		
	HRB400	kg	1711.70		
墙背盲沟	级配碎石	m³	0.45		
墙背填充	M7.5浆砌片石	m³	11.03		
仰拱填充	C15片石砼	m³	9.11		
调平层	C15砼	m³	1.69		
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m³	0.45		

说明:

1. 本图尺寸除标明外,标高以米计,余均以厘米计。
2. 挡墙要求地基承载力 $\geq 350\text{KPa}$ 。
3. 明洞基础应落在稳固地基上,要求地基承载力 $\geq 300\text{KPa}$ 。如在土层上,应实测地基承载力,再作处理。
4. 边坡开挖应自上而下分台阶开挖,必须边开挖边支护。下台阶必须在上台阶支护完毕后再行开挖。
5. 回填土石(石径不大于10cm)分层人工压实,压实度大于90%,每层厚度不得大于0.3m,两侧回填高差不得大于0.5m,必要时应将坡面凿成台阶状,回填最大高度控制5m。粘土隔水层应与边、仰坡搭接良好,封闭紧密,搭接处应采用喷砼圆弧过渡,并进行坡面绿化,防止地表水下渗影响回填体稳定。
6. 要求严格按图纸施工坡面排水措施,确保洞背天沟和明洞两侧暗埋 $\phi 100\text{mm}$ HDPE 波纹管排水通畅。

校核

制图



明洞衬砌(SAM)配筋图

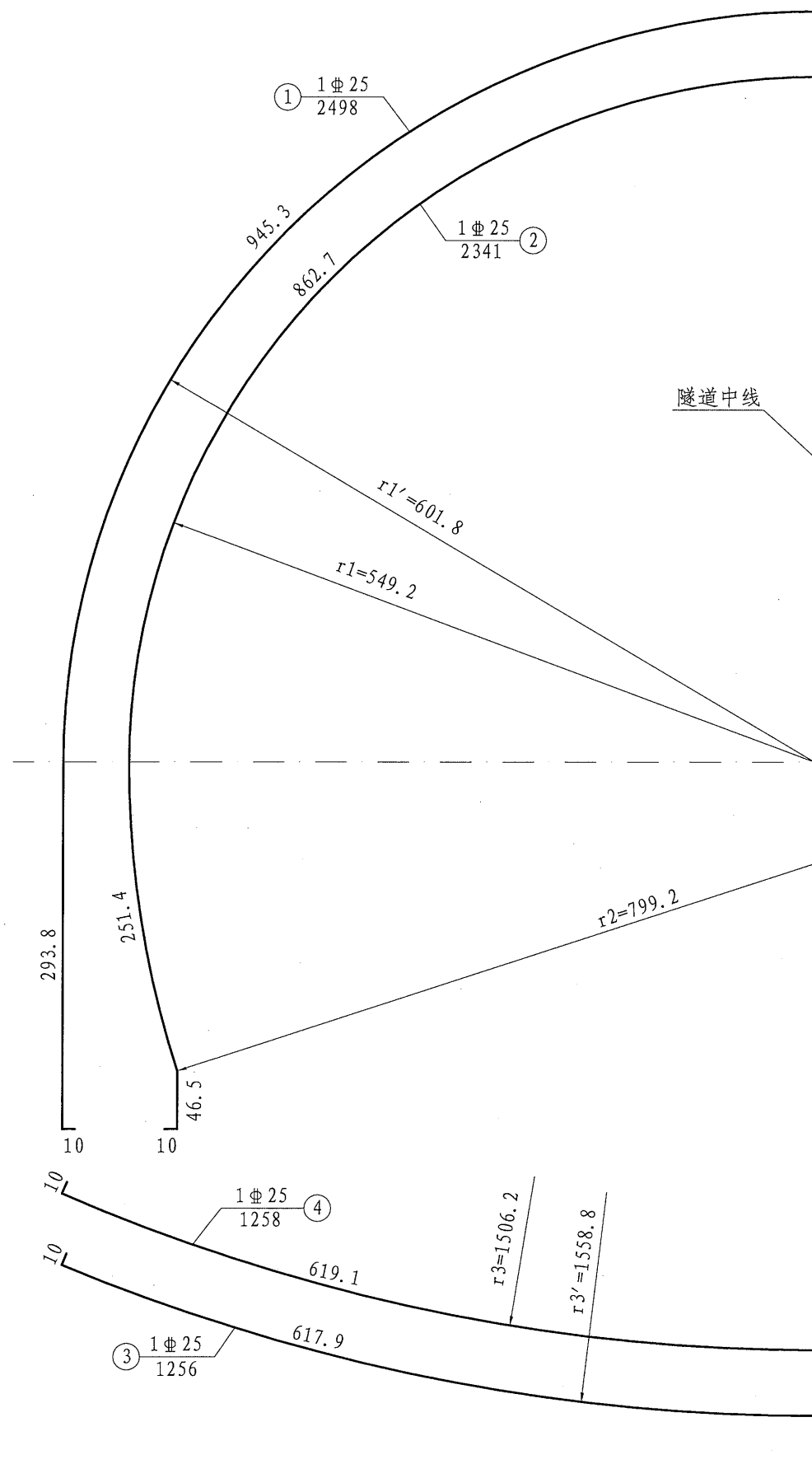
1:50

说明:

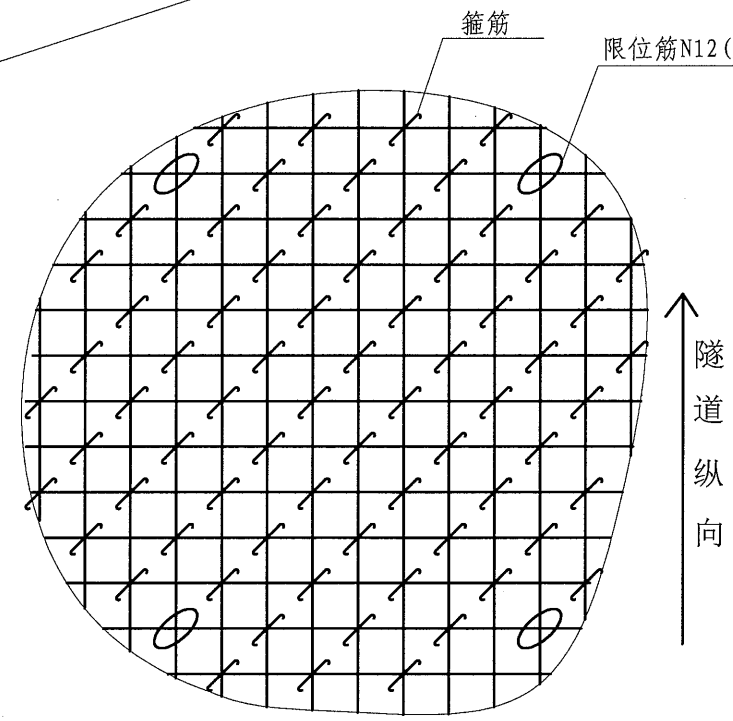
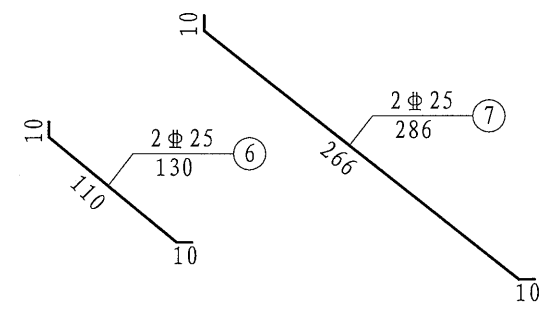
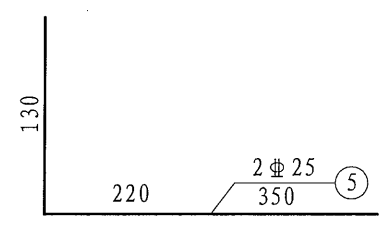
1. 本图尺寸除标高以米计, 钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.

校核

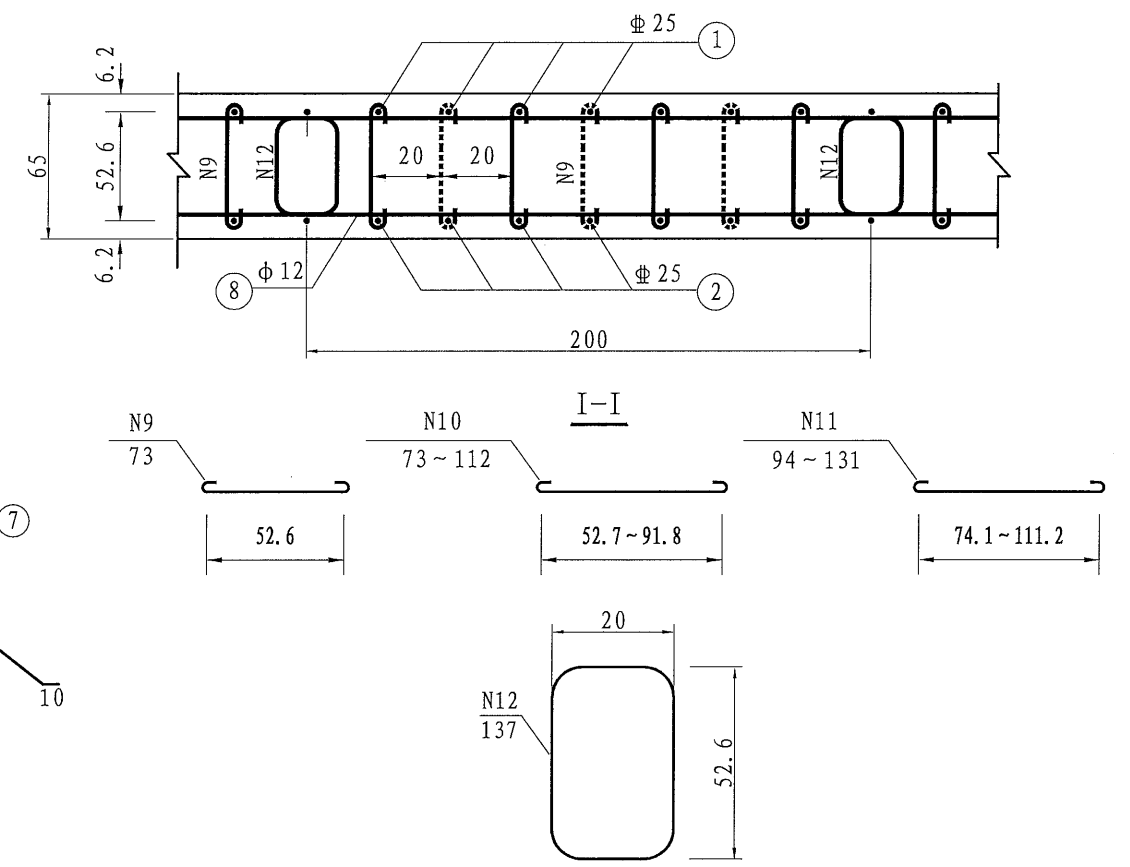
制图



钢筋大样图(一)



箍筋梅花形布置图



钢筋大样图(二)

每延米钢筋数量表

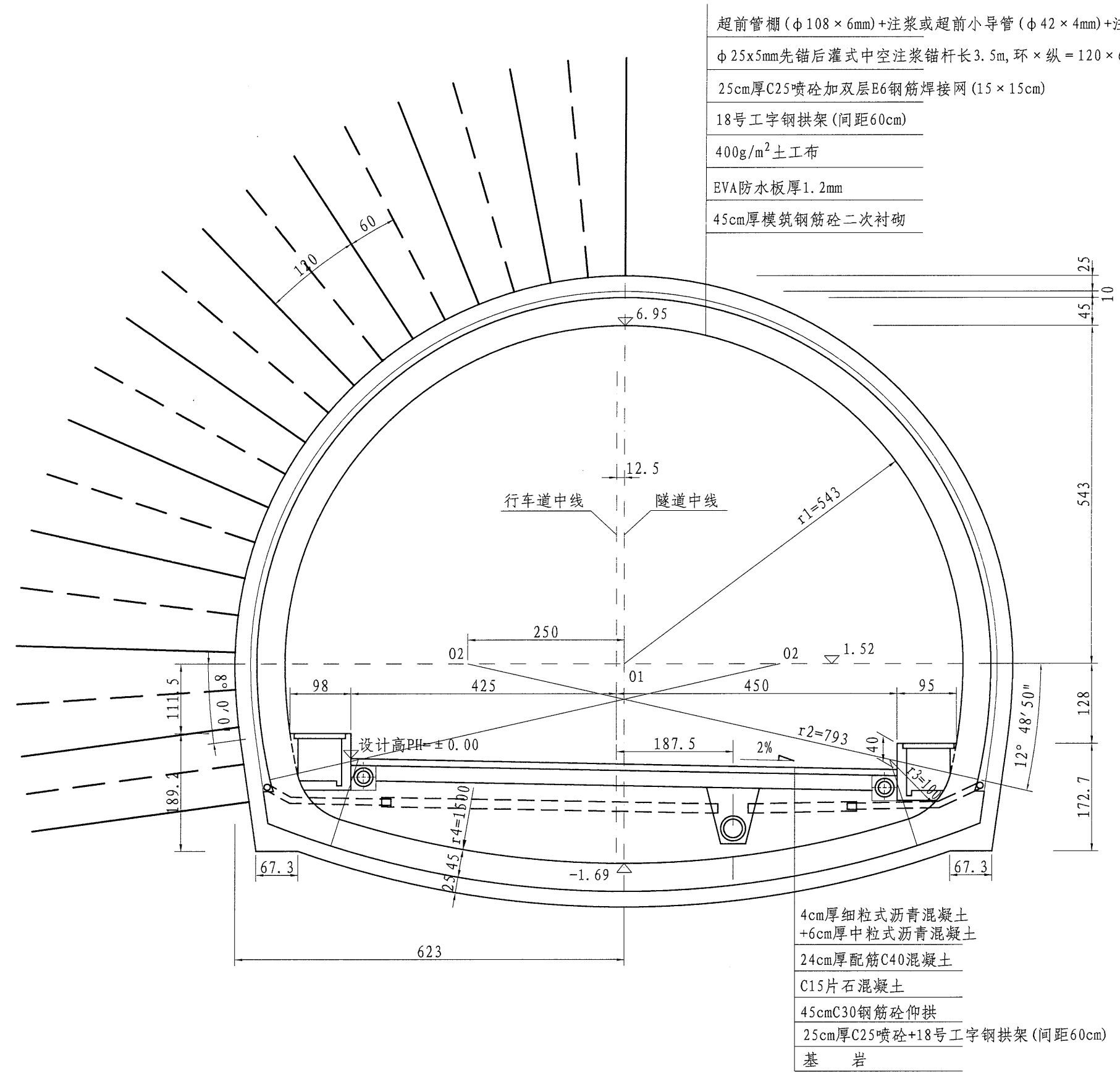
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	总长 (m)	总重 (kg)
1	Φ 25	2498	5	124.90	444.25	1711.70
2	Φ 25	2341	5	117.05		
3	Φ 25	1256	5	62.80		
4	Φ 25	1258	5	62.90		
5	Φ 25	350	10	35.00		
6	Φ 25	130	10	13.00	455.76	404.71
7	Φ 25	286	10	28.60		
8	Φ 12	100	222	222.00		
9	Φ 12	73	219	159.87		
10	Φ 12	平均 93	43	39.99		
11	Φ 12	平均 113	30	33.90		
12	Φ 16	137	8	10.96		

说明:

1. 本图尺寸除标高以米计, 钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
2. 主筋净保护层厚为5cm。

校核

制图



- 超前管棚 (φ108 × 6mm) + 注浆或超前小导管 (φ42 × 4mm) + 注浆
- φ25x5mm先锚后灌式中空注浆锚杆长3.5m, 环 × 纵 = 120 × 60cm
- 25cm厚C25喷砼加双层E6钢筋焊接网 (15 × 15cm)
- 18号工字钢拱架 (间距60cm)
- 400g/m²土工布
- EVA防水板厚1.2mm
- 45cm厚模筑钢筋砼二次衬砌

主要工程数量表 (每延米)

项目	材料	单位	数量	备注
开挖	V级围岩	m ³	101.55	不含预留变形量2.31
喷砼	C25喷砼	m ³	9.29	
锚杆	φ25x5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	119.60/34.17	长3.5m, 2.5Kg/m
钢拱架	18号工字钢 (不含配件)	kg	1469.83	间距0.6m
纵向连接钢筋	HRB400	kg	134.27	
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	m	46.67	
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	kg	149.60	间距15 × 15cm
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	23.93	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	23.93	
模筑砼	拱部及边墙	m ³	9.64	
	仰拱			
二次衬砌	HPB300	kg	330.58	
	HRB400	kg	941.15	
仰拱填充	C15片石砼	m ³	9.11	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.45	

说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距0.6 × 1.2m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量10cm.
4. 超前支护方式详见本隧道纵断面设计. 数量详见超前支护设计图.
5. 本图适用于V级围岩全风化岩层、土层段、富水软弱破碎带.

V级围岩衬砌(SA5a)结构图 1:75

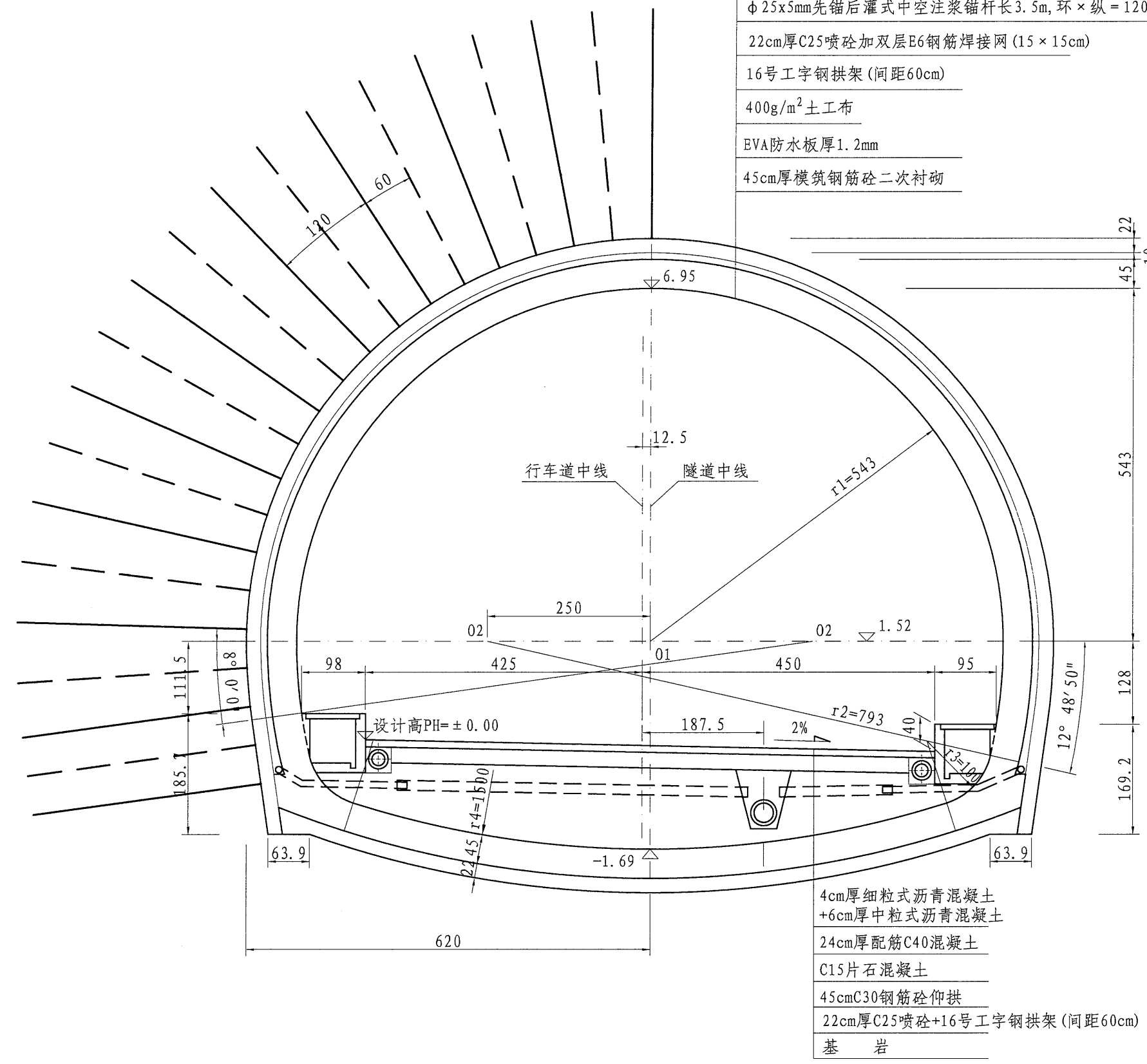
- 超前管棚 ($\phi 108 \times 6\text{mm}$) + 注浆或超前小导管 ($\phi 42 \times 4\text{mm}$) + 注浆
- $\phi 25 \times 5\text{mm}$ 先锚后灌式中空注浆锚杆长 3.5m, 环 \times 纵 = $120 \times 60\text{cm}$
- 22cm 厚 C25 喷砼加双层 E6 钢筋焊接网 ($15 \times 15\text{cm}$)
- 16 号工字钢拱架 (间距 60cm)
- 400g/m² 土工布
- EVA 防水板厚 1.2mm
- 45cm 厚模筑钢筋混凝土二次衬砌

主要工程数量表(每延米)

项目	材料	单位	数量	备注
开挖	V 级围岩	m ³	100.42	不含预留变形量 2.31
喷砼	C25 喷砼	m ³	8.18	
锚杆	$\phi 25 \times 5\text{mm}$ 先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	119.60/34.17	长 3.5m, 2.5Kg/m
钢拱架	16 号工字钢 (不含配件)	kg	1245.34	间距 0.6m
纵向连接钢筋	HRB400	kg	134.27	
锁脚锚杆	$\phi 22$ 砂浆锚杆	m	46.67	
钢筋焊接网	E6 定型钢筋焊接网	kg	148.83	间距 $15 \times 15\text{cm}$
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	23.93	
	EVA 防水板厚 1.2mm	m ²	23.93	
模筑砼	拱部及边墙	m ³	9.64	
	仰拱		5.77	
二次衬砌钢筋	HPB300	kg	330.58	
	HRB400	kg	941.15	
仰拱填充	C15 片石砼	m ³	9.11	
路缘石及沟槽铺底	C30 钢筋砼	m ³	0.45	

说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距 $0.6 \times 1.2\text{m}$, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量 10cm.
4. 超前支护方式详见本隧道纵断面设计. 数量详见超前支护设计图.
5. 本图适用于 V 级围岩强风化或中风化岩层洞口段、洞身一般破碎带.

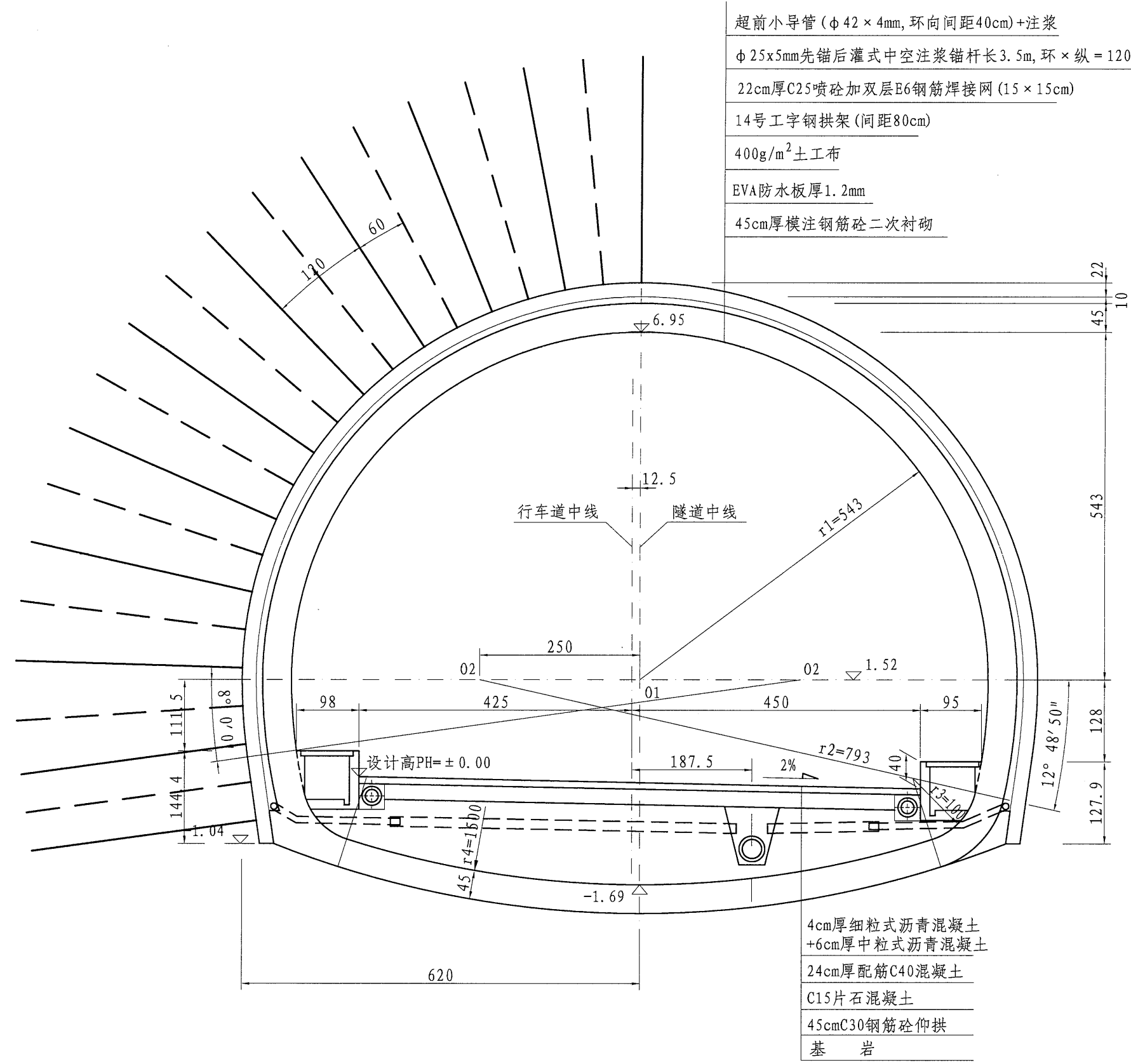


V 级围岩衬砌 (SA5b) 结构图 1:75

制图 审核

校核

制图



- 超前小导管 ($\phi 42 \times 4$ mm, 环向间距40cm)+注浆
- $\phi 25 \times 5$ mm先锚后灌式中空注浆锚杆长3.5m, 环 \times 纵 = 120 \times 80cm
- 22cm厚C25喷砼加双层E6钢筋焊接网 (15 \times 15cm)
- 14号工字钢拱架 (间距80cm)
- 400g/m²土工布
- EVA防水板厚1.2mm
- 45cm厚模注钢筋砼二次衬砌

主要工程数量表(每延米)

项目	材料	单位	数量	备注
开挖	V级围岩	m ³	97.61	不含预留变形量2.31
喷砼	C25喷砼	m ³	5.38	
锚杆	$\phi 25 \times 5$ mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	89.71/25.63	长3.5m, 2.5Kg/m
钢拱架	16号工字钢拱架 (不含配件)	kg	618.70	间距0.8m
纵向连接钢筋	HRB400	kg	86.53	
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	kg	145.34	间距15 \times 15cm
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	23.96	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	23.96	
模注砼	拱部及边墙	m ³	9.64	
	仰拱		5.77	
二次衬砌钢筋	HPB300	kg	330.58	
	HRB400	kg	941.15	
仰拱填充	C15片石砼	m ³	9.11	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.45	

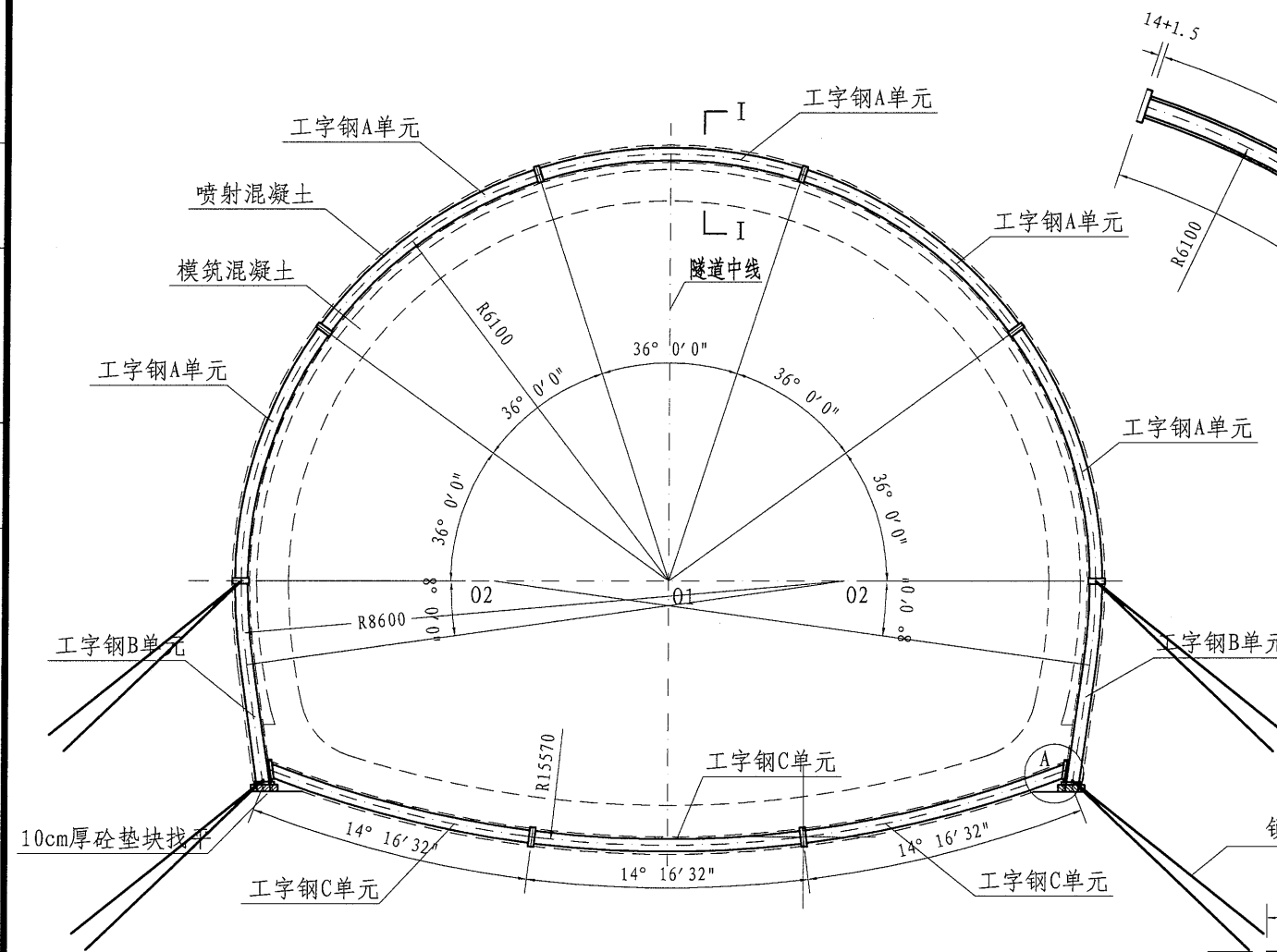
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距0.8 \times 1.2m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量10cm.
4. 超前支护数量详见超前支护设计图.
5. 本图适用于V级围岩一般洞身段.

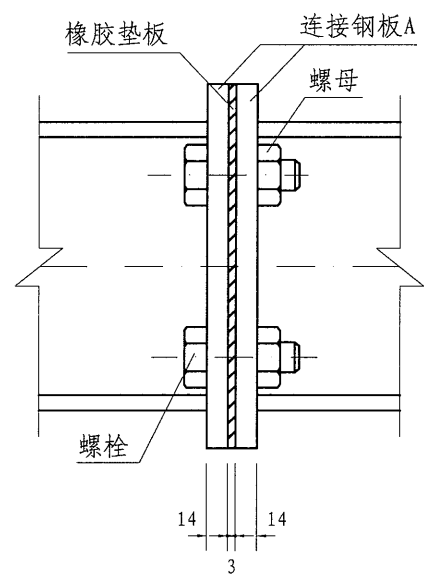
V级围岩衬砌(SA5c)结构图 1:75

校核

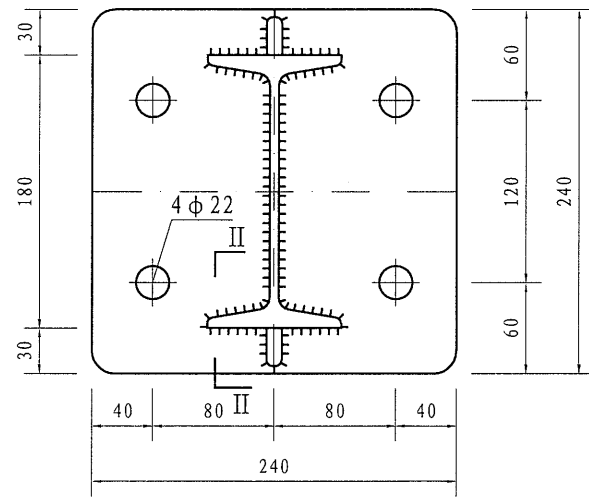
制图



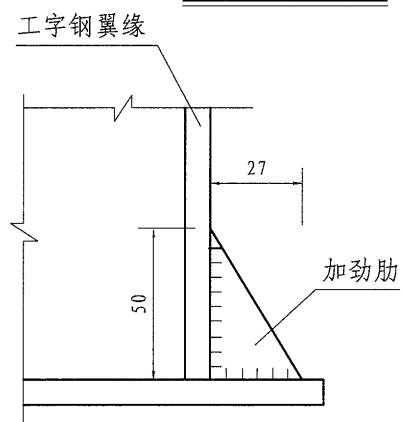
工字钢架单元组合图 1:100



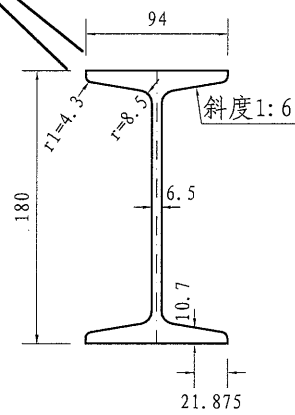
接头示意图



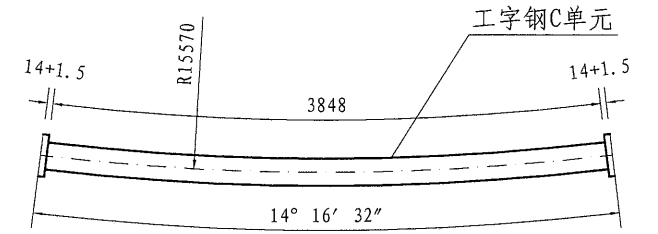
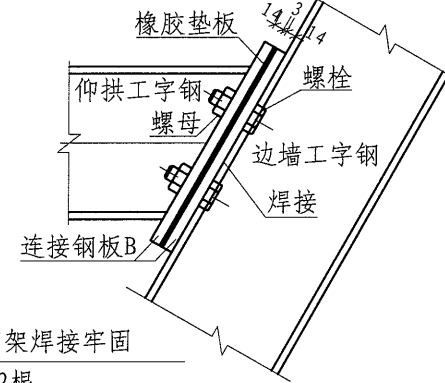
I-I 剖面图



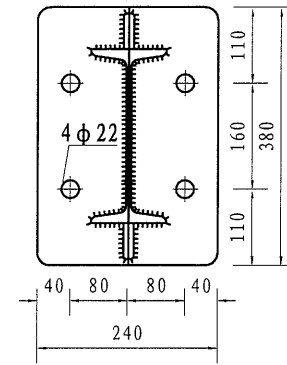
II-II 剖面图



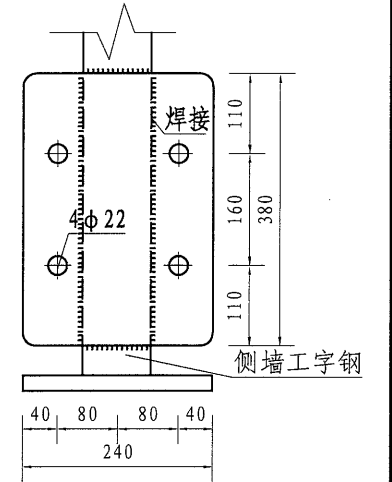
I-I 剖面图



工字钢架单元大样图 1:50



A大样



侧墙工字钢

工程数量表

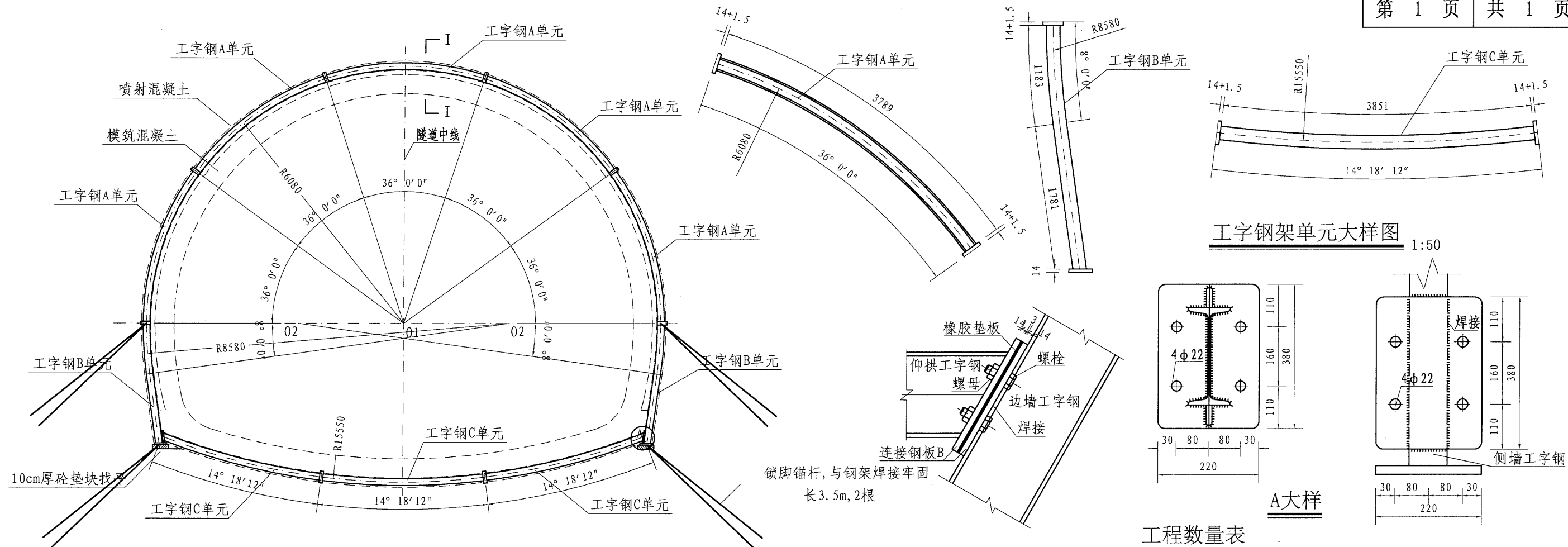
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	间距 0.6m	
					每幅	每延米
工字钢单元A	18号工字钢 (GB706-2008)	3802	5	91.7917	881.90	1469.83
工字钢单元B		2987	2	72.1151		
工字钢单元C		3848	3	92.9023		
连接钢板A	钢板 GB709-2008	240 × 240 × 14	18	6.3302	113.94	189.91
连接钢板B	钢板 GB709-2008	240 × 380 × 14	4	10.0230	40.09	66.82
加劲肋	钢板 GB709-2008	50 × 27 × 10	40	0.0569	2.28	3.79
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20 × 60	40	0.1824	7.30	12.16
螺母	钢 GB41-2000	M20	40	0.0619	2.48	4.13
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	240 × 240 × 3	10	0.2592	2.59	4.32
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	600	45	1.7903	80.56	134.27
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	3500	8	10.4300	83.44	139.07
用钢量合计					1211.98	2019.97

说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B、C单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,架设完后,再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距为0.6m,工字钢应与锚杆焊接,相邻两幅工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m,纵向连接钢筋应与每幅钢架焊接牢固。
7. 每幅钢架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆,长3.5米,共8根。

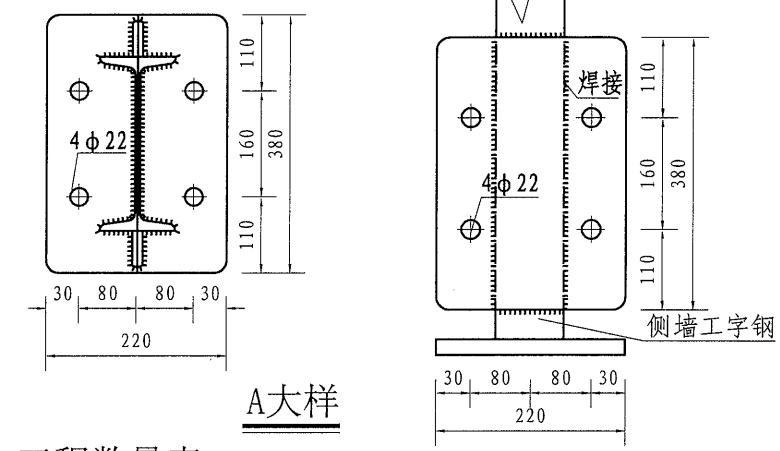
校核

制图



工字钢架单元组合图 1:100

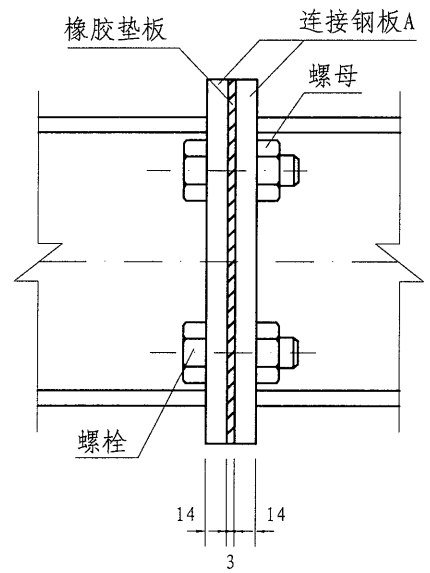
工字钢架单元大样图 1:50



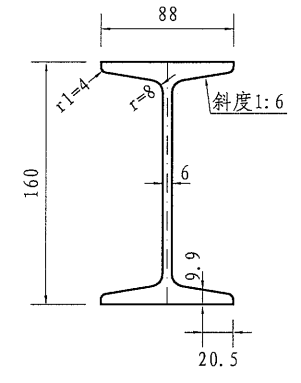
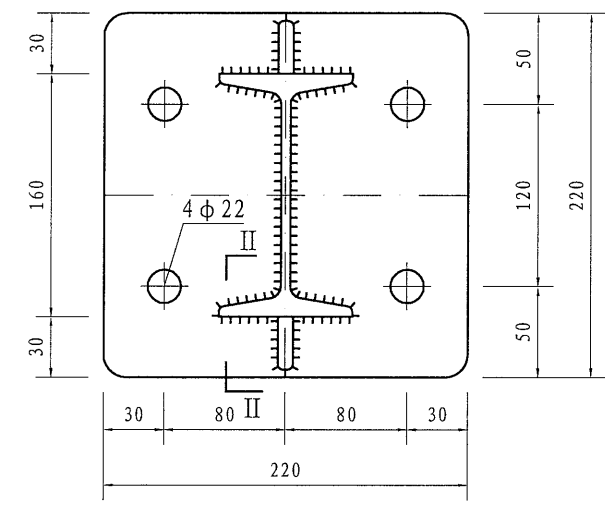
A大样

工程数量表

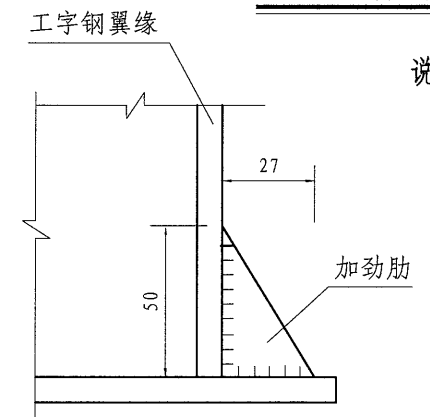
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	间距0.6m	
					每樨	每延米
工字钢单元A	16号工字钢 (GB706-2008)	3789	5	77.7238		
工字钢单元B		2964	2	60.8005	747.21	1245.34
工字钢单元C		3851	3	78.9956		
连接钢板A	钢板 GB709-2008	220 × 220 × 14	18	5.3192	95.74	159.57
连接钢板B	钢板 GB709-2008	220 × 380 × 14	4	9.1876	36.75	61.25
加劲肋	钢板 GB709-2008	50 × 27 × 10	40	0.0533	2.13	3.56
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20 × 60	40	0.1824	7.30	12.16
螺母	钢 GB41-2000	M20	40	0.0619	2.48	4.13
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	220 × 220 × 3	10	0.2178	2.18	3.63
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	600	45	1.7903	80.56	134.27
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	3500	8	10.4300	83.44	139.07
用钢量合计					1055.61	1759.35



接头示意图



I-I 剖面图



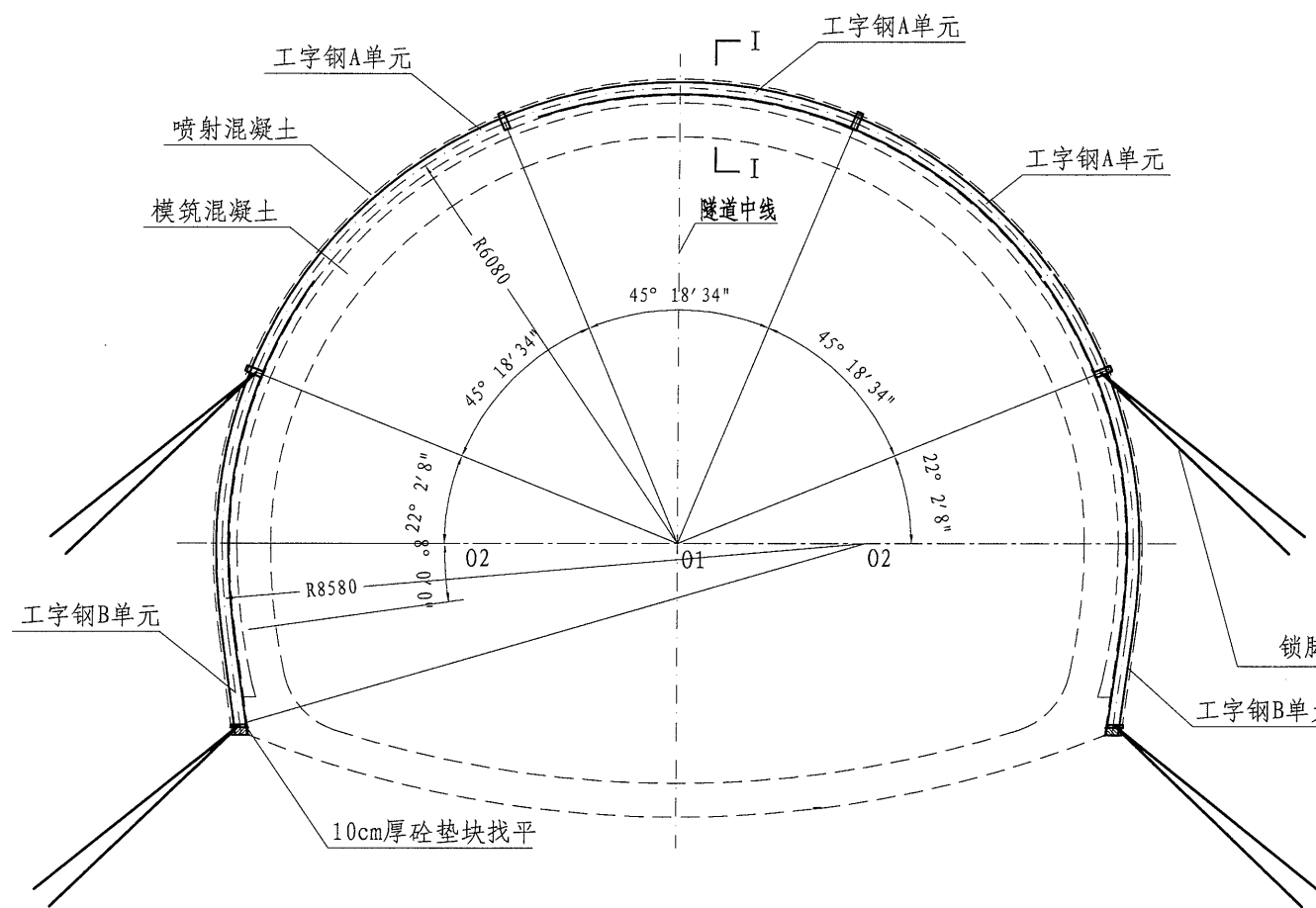
II-II 剖面图

说明:

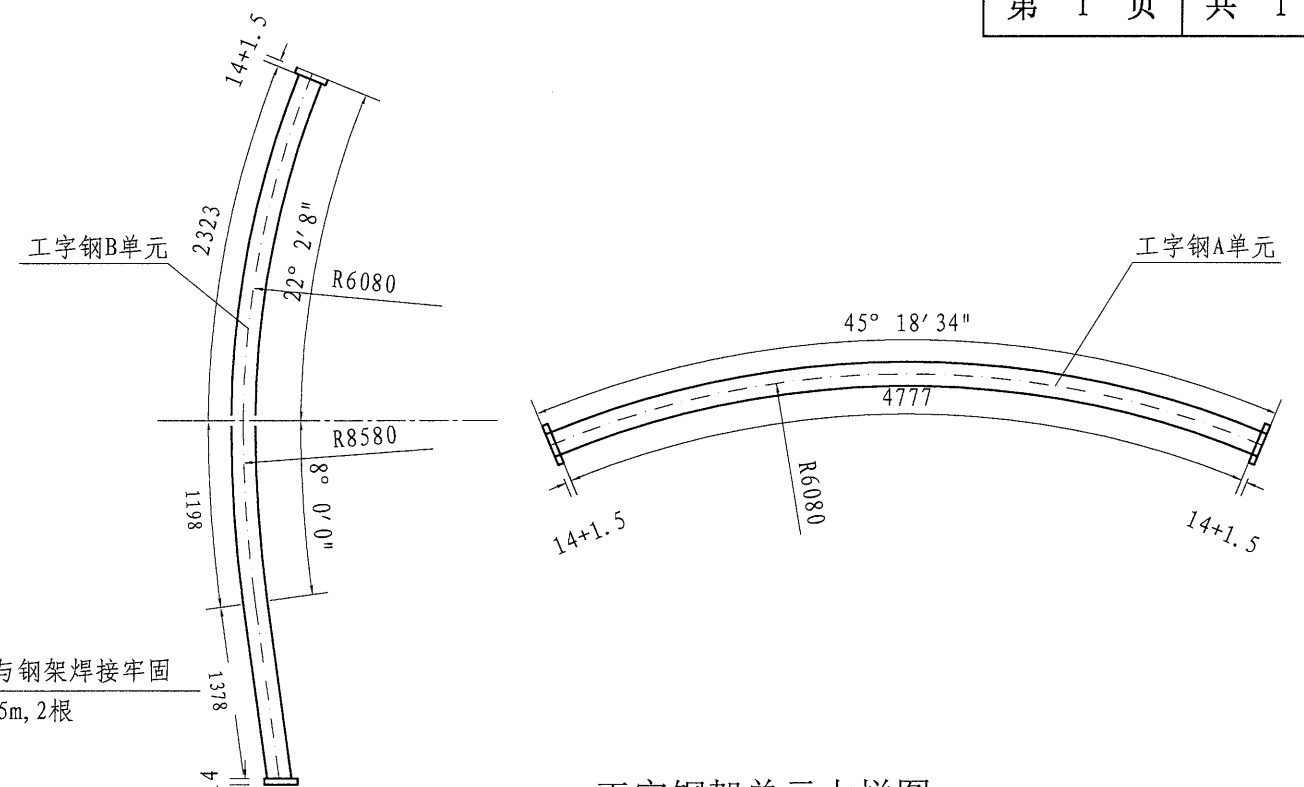
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B、C单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,架设完后再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距为0.6m,工字钢应与锚杆焊接.相邻两樨工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m.纵向连接钢筋应与每樨钢架焊接牢固。
7. 每樨钢拱架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆,长3.5米,共8根。

校核

制图



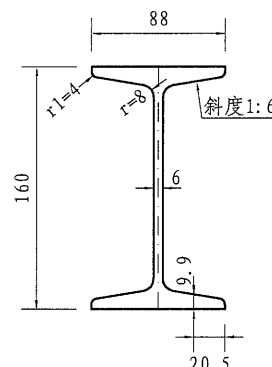
工字钢架单元组合图 1:100



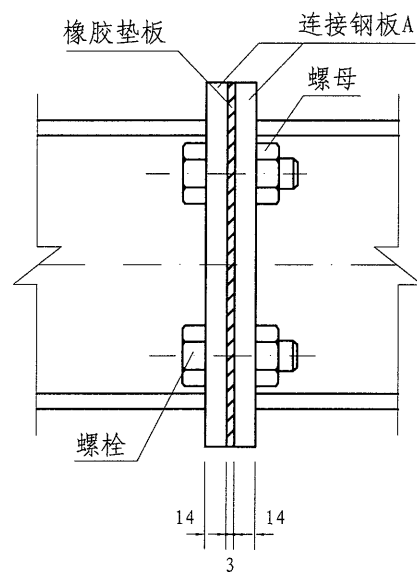
工字钢架单元大样图 1:50

工程数量表

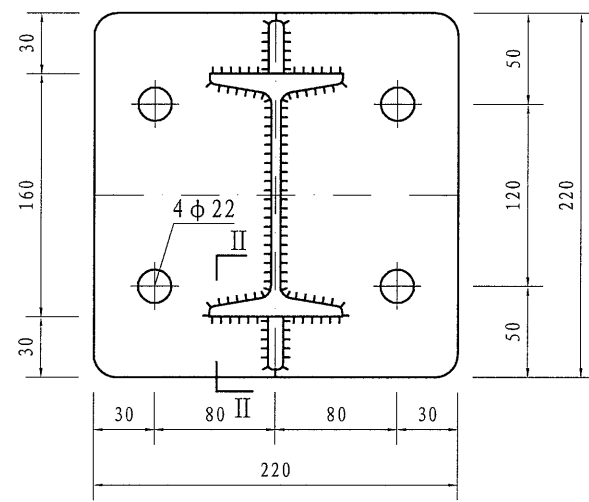
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	每榀	每延米
工字钢单元A	16号工字钢 (GB706-2008)	4777	3	97.9906	494.96	618.70
工字钢单元B		4899	2	100.4932		
连接钢板	钢板 GB709-2008	220×220×14	10	5.3192	53.19	66.49
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×27×10	20	0.0533	1.07	1.33
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20×60	16	0.1824	2.92	3.65
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.0619	0.99	1.24
橡胶垫板	橡胶HG4-400-66	220×220×3	4	0.2178	0.87	1.09
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	800	29	2.3871	69.23	86.53
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	3500	8	10.4300	83.44	104.30
用钢量合计					705.79	882.24



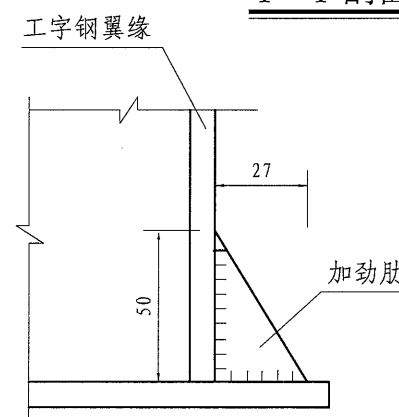
I-I 剖面图



接头示意图



II-II 剖面图

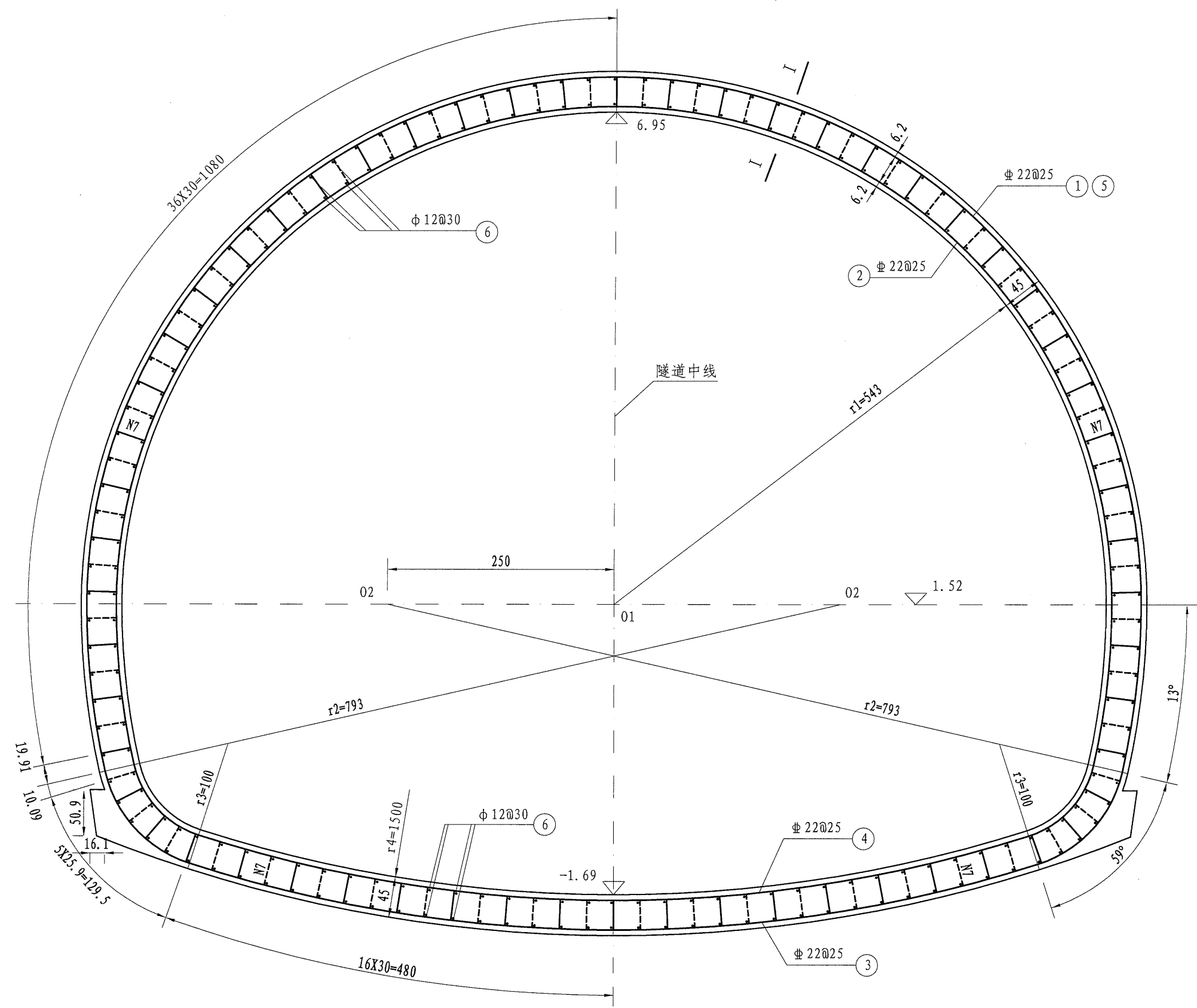


说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,架设完后再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距均为0.8m,工字钢应与锚杆焊接.相邻两榀工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m.纵向连接钢筋应与每榀钢架焊接牢固。
7. 每榀钢架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆,长3.5米,共8根。

校核

制图



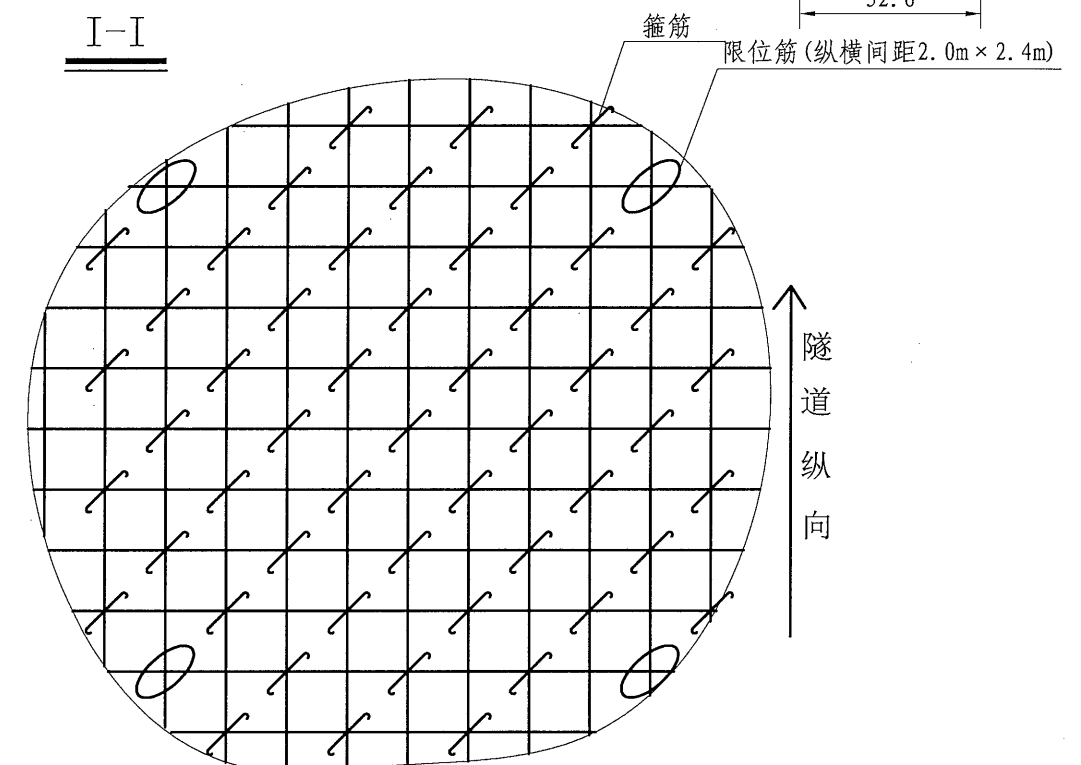
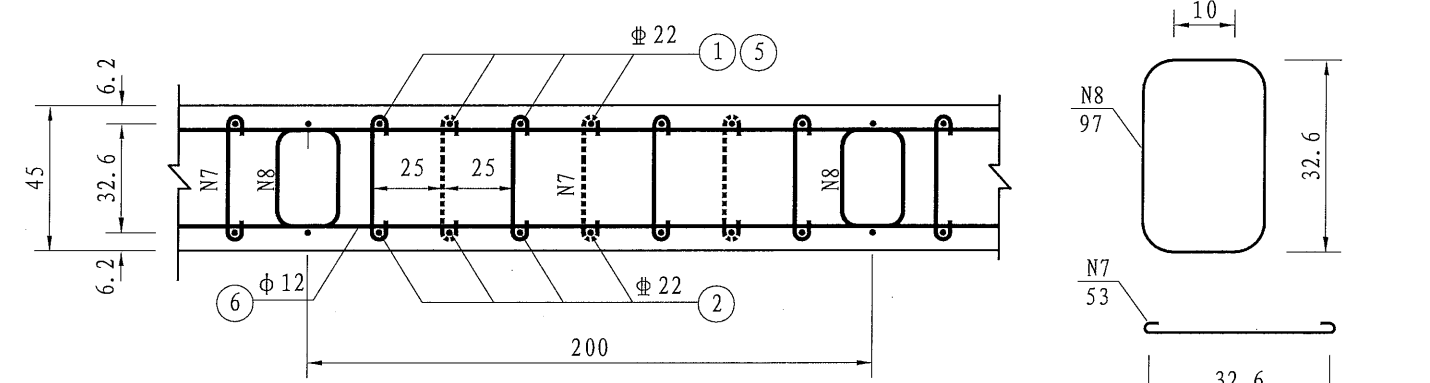
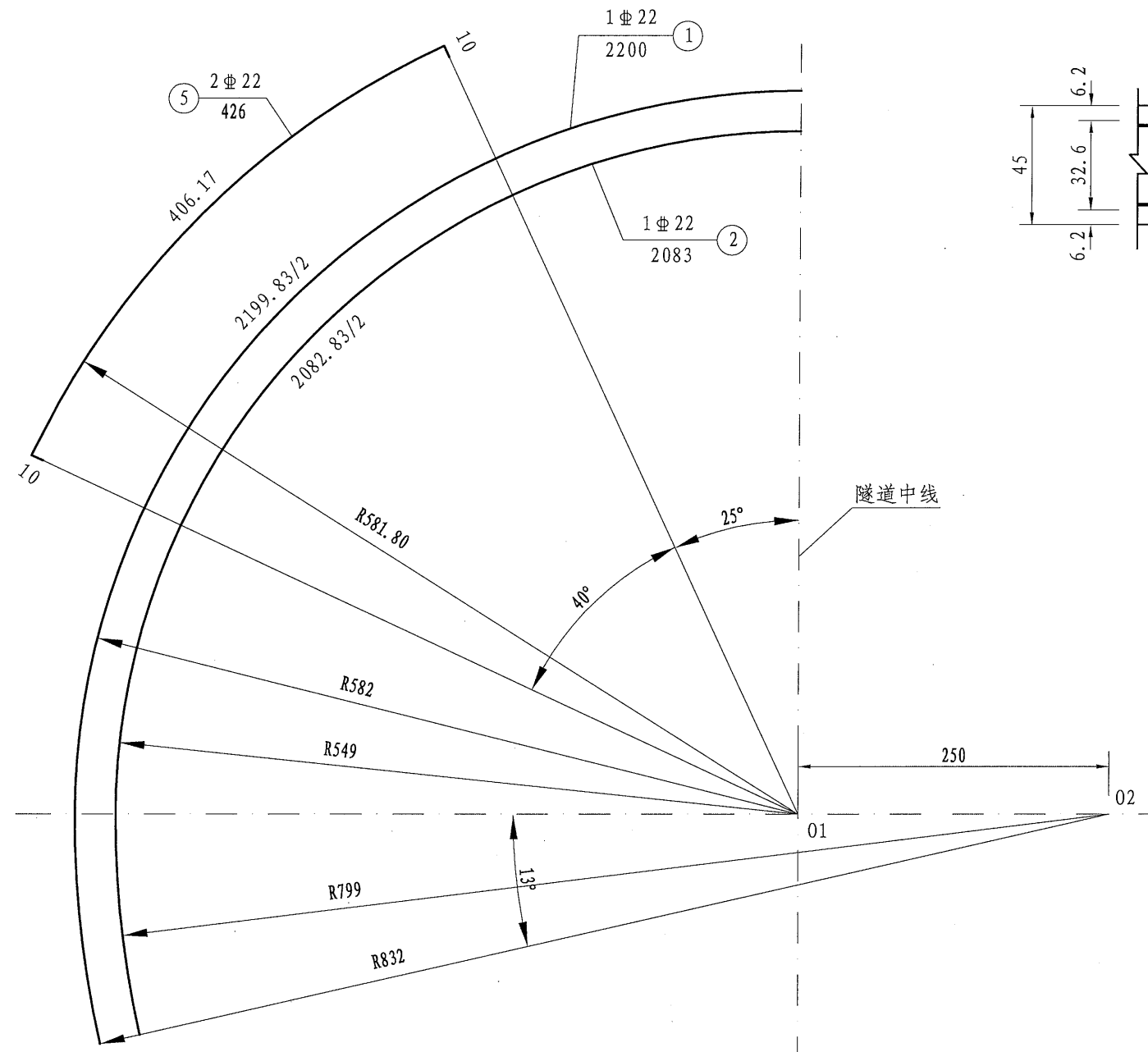
V级围岩衬砌(SA5)配筋图
1:50

说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.

校核

制图



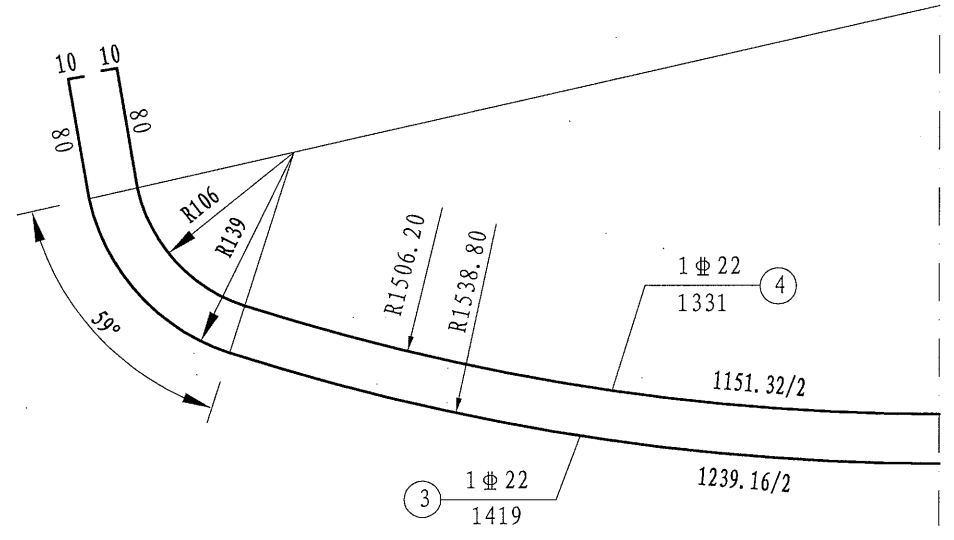
箍筋梅花形布置图

每延米钢筋数量表

编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	总长 (m)	总重 (kg)
1	Φ 22	2200	4	88.00	315.40	941.15
2	Φ 22	2083	4	83.32		
3	Φ 22	1419	4	56.76		
4	Φ 22	1331	4	53.24		
5	Φ 22	426	8	34.08	358.48	318.33
6	Φ 12	100	232	232.00		
7	Φ 12	53	224	118.72	7.76	12.25
8	Φ 16	97	8	7.76		

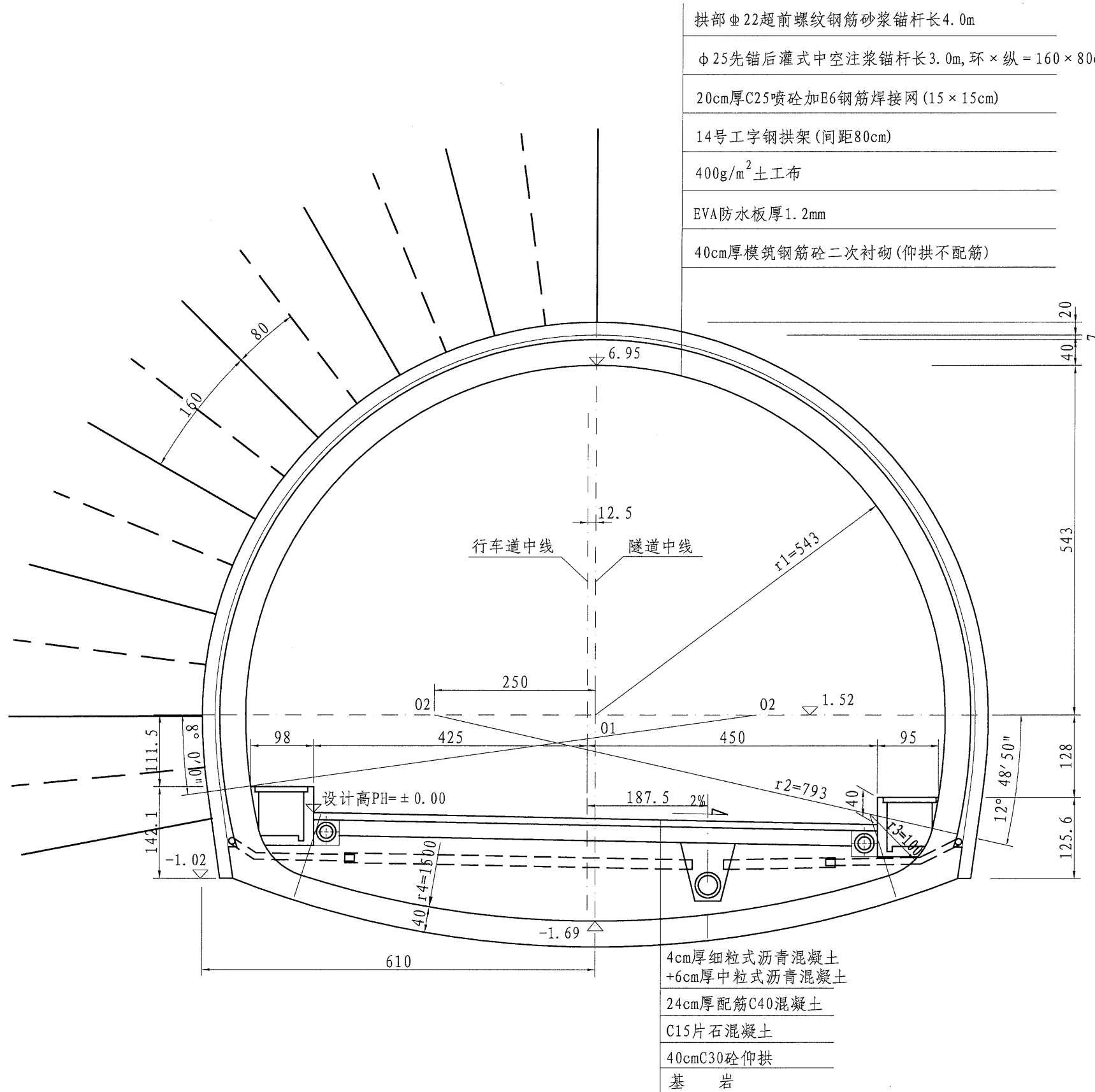
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计。
2. 主筋净保护层厚为5cm。



校核

制图



主要工程数量表(每延米)

项目	材料	单位	数量	备注
开挖	IV级围岩	m ³	95.27	不含预留变形量1.61
超前锚杆	Φ22螺纹钢钢筋砂浆锚杆	m	82.50	
喷砼	C25喷砼	m ³	4.84	
锚杆	Φ25x5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	54.39/18.13	长3.0m, 2.5Kg/m
钢拱架	14号工字钢拱架(不含配件)	kg	502.19	间距0.80m
纵向连接钢筋	HRB400	kg	86.53	
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	m	30.00	
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	kg	71.74	间距15×15cm
模筑砼	拱部及边墙	C30钢筋砼	m ³	8.53
	仰拱	C30砼	m ³	5.09
二次衬砌钢筋	HPB300	kg	288.92	
	HRB400	kg	611.48	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	23.74	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	23.74	
仰拱填充	C15片石砼	m ³	9.11	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.45	

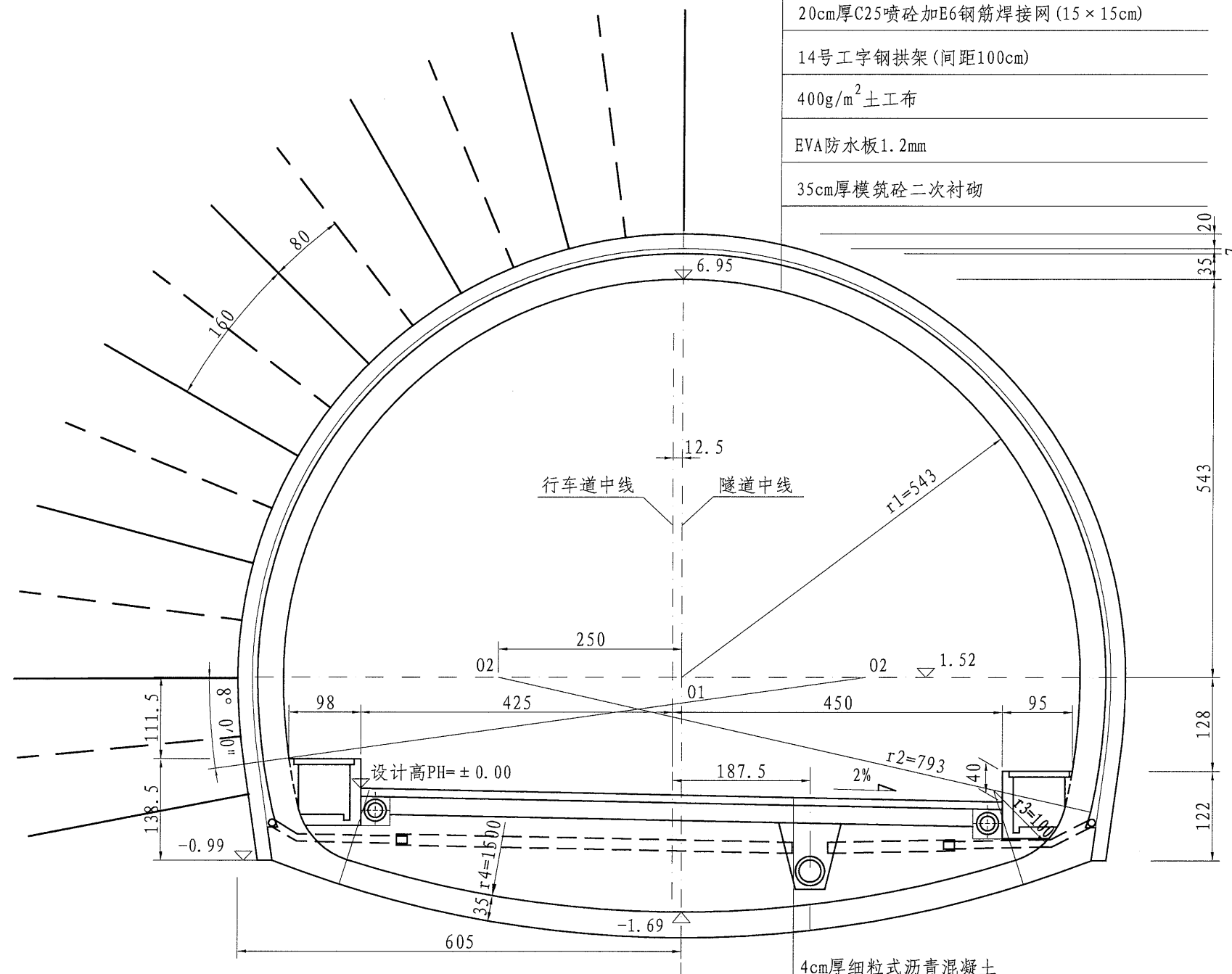
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计。
2. 锚杆纵横间距0.8×1.6m, 呈梅花形布置。
3. 开挖考虑预留变形量7cm。
4. 本图适用于IV级围岩浅埋区段或251 < [BQ] < 290的区段。

IV级围岩衬砌(SA4a)结构图 1:75

校核

制图



- 拱部 $\Phi 22$ 超前螺纹钢砂浆锚杆长4.0m
- $\Phi 25$ 先锚后灌式中空注浆锚杆长3.0m, 环 \times 纵=160 \times 100cm
- 20cm厚C25喷砼加E6钢筋焊接网(15 \times 15cm)
- 14号工字钢拱架(间距100cm)
- 400g/m²土工布
- EVA防水板1.2mm
- 35cm厚模筑砼二次衬砌

- 4cm厚细粒式沥青混凝土
- +6cm厚中粒式沥青混凝土
- 24cm厚配筋C40混凝土
- C15片石混凝土
- 35cmC30砼仰拱
- 基岩

主要工程数量表(每延米)

项目	材料	单位	数量	备注
开挖	IV级围岩	m ³	93.49	不含预留变形量1.60
超前锚杆	$\Phi 22$ 螺纹钢砂浆锚杆	m	66.00	
喷砼	C25喷砼	m ³	4.82	
锚杆	$\Phi 25 \times 5$ mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	43.50/14.50	长3.0m, 2.5Kg/m
钢拱架	14号工字钢拱架(不含配件)	kg	397.92	间距1.00m
纵向连接钢筋	HRB400	kg	86.53	
锁脚锚杆	$\Phi 22$ 砂浆锚杆	m	24.00	
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	kg	71.27	间距15 \times 15cm
模筑砼	拱部及边墙	m ³	7.43	
	仰拱		C30砼	4.44
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	23.57	
	EVA防水板1.2mm	m ²	23.57	
仰拱填充	C15片石砼	m ³	9.11	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.45	

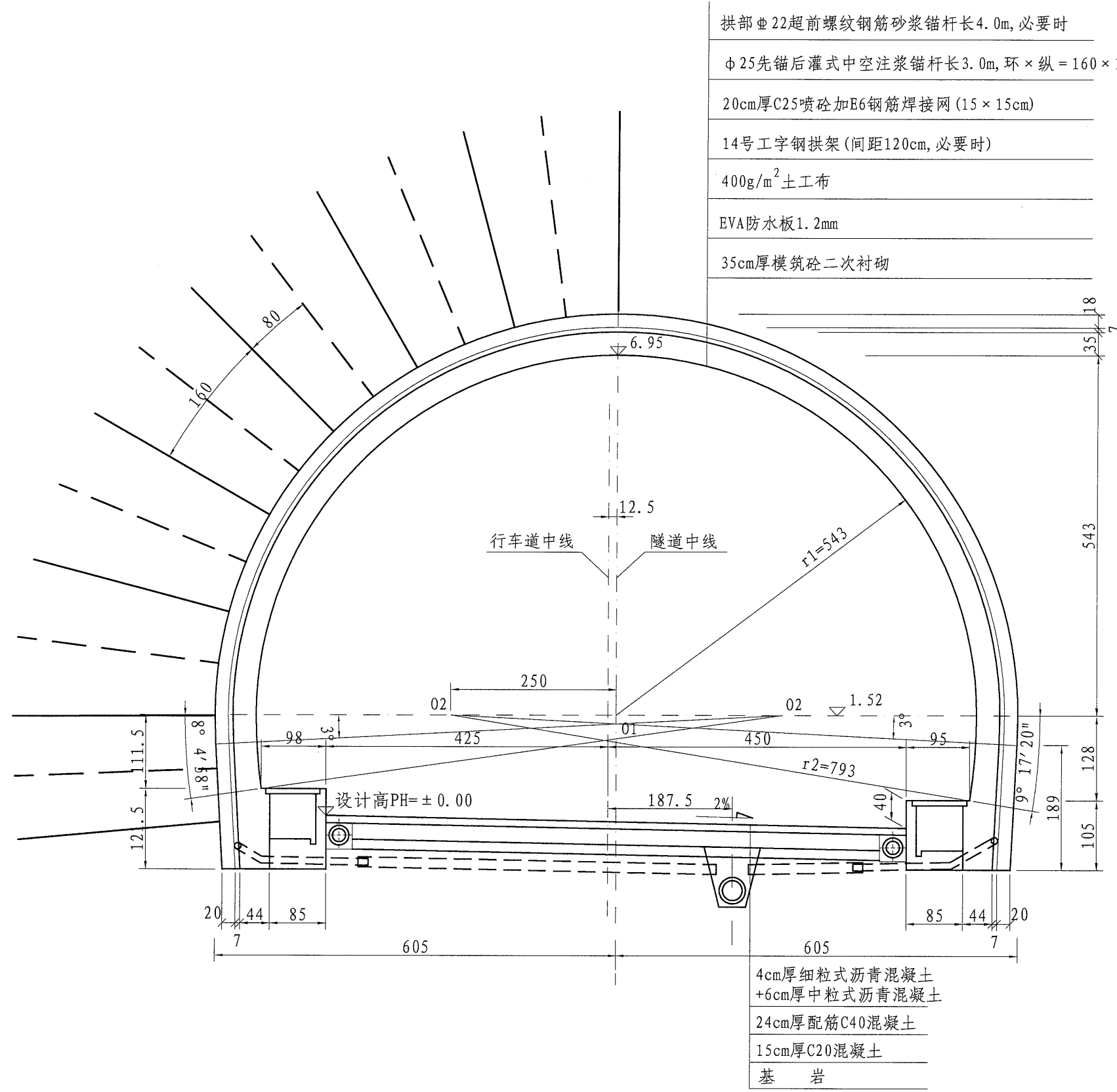
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距1.0 \times 1.6m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量7cm.
4. 本图适用于IV级围岩一般区段或290 < [BQ] < 320的区段.

IV级围岩衬砌(SA4b)结构图 1:75

校核

制图



IV 级围岩衬砌 (SA4c) 结构图 1:75

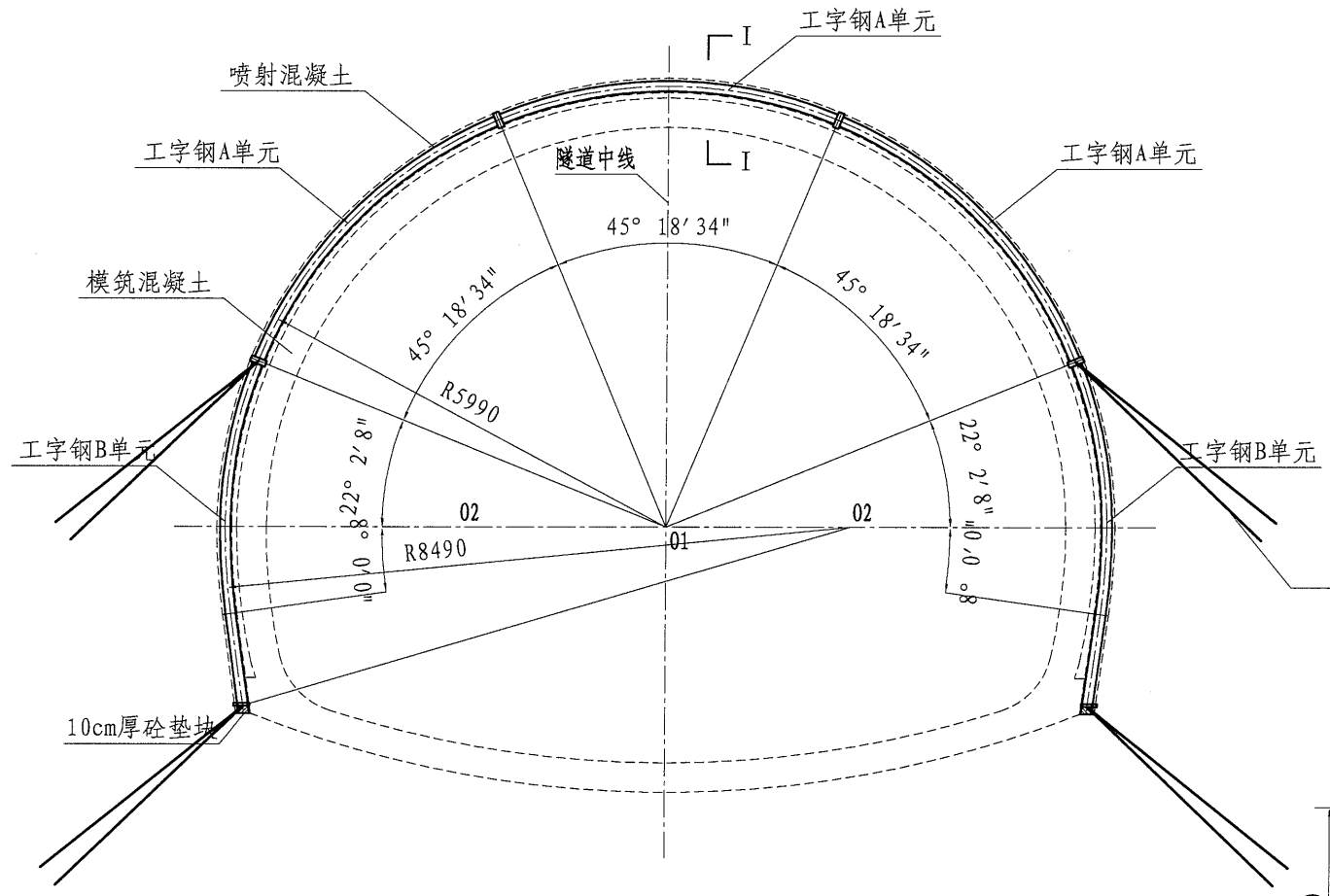
主要工程数量表 (每延米)

项 目	材 料	单 位	数 量	备 注
开挖	IV 级围岩	m ³	82.34	不含预留变形量 1.61
超前锚杆	$\phi 22$ 螺纹钢砂浆锚杆	m	55.00	必要时
喷 砼	C25 喷砼	m ³	4.67	
锚 杆	$\phi 25 \times 5$ 先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	36.24/12.08	长 3.0m, 2.5Kg/m
钢拱架	14 号工字钢拱架 (不含配件)	kg	323.81	间距 120cm, 必要时
纵向连接钢筋	HRB400	kg	86.53	
锁脚锚杆	$\phi 22$ 砂浆锚杆	m	20.00	
钢筋焊接网	E6 定型钢筋焊接网	kg	69.62	间距 15 \times 15cm
模筑砼	C30 砼	m ³	8.09	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	22.92	
	EVA 防水板 1.2mm	m ²	22.92	
路缘石及沟槽铺底	C30 钢筋砼	m ³	0.86	

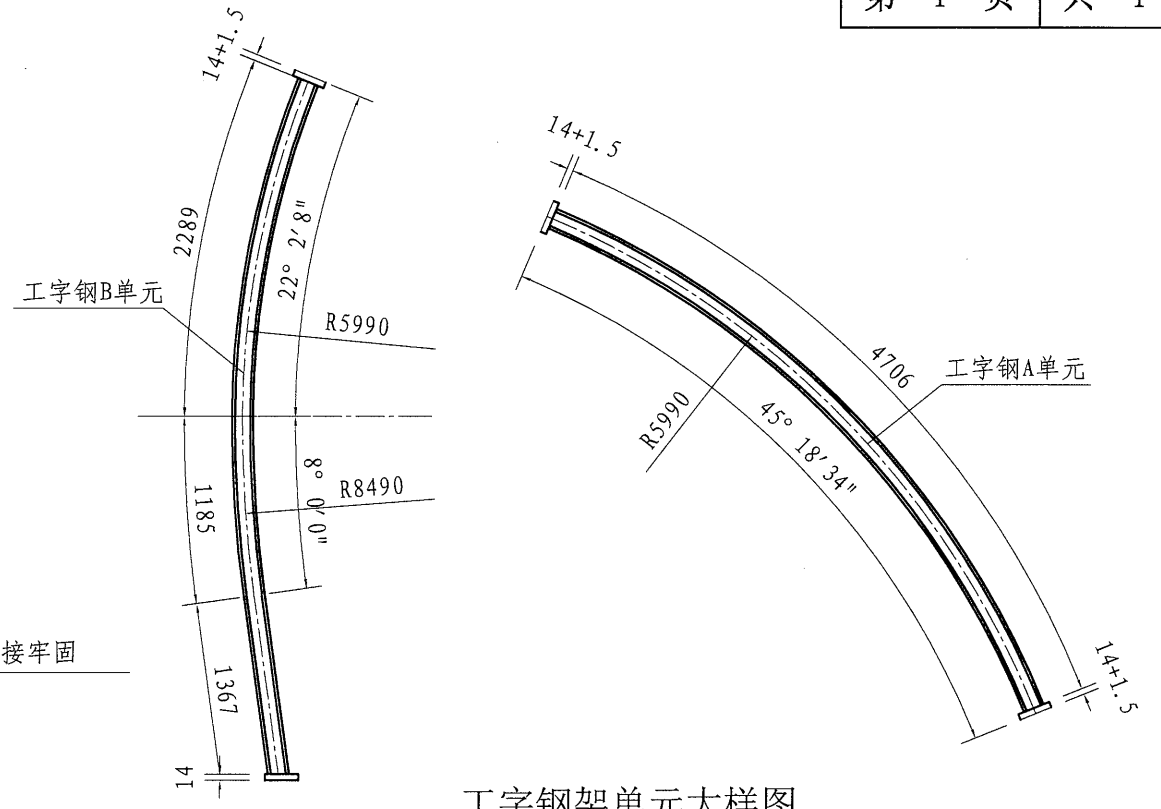
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距 1.2 \times 1.6m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量 7cm.
4. 本图适用于 320 \leq [BQ] \leq 350 的 IV 级围岩.
5. 超前锚杆及工字钢拱架仅在必要时设置, 数量暂按 30% 计.

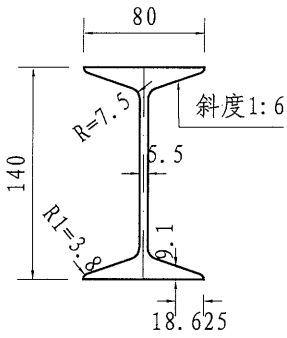
制图
校核



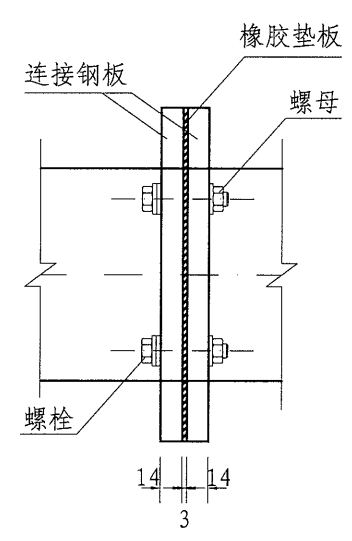
工字钢架单元组合图 1:100



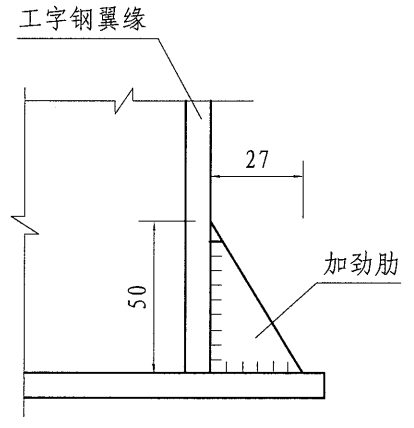
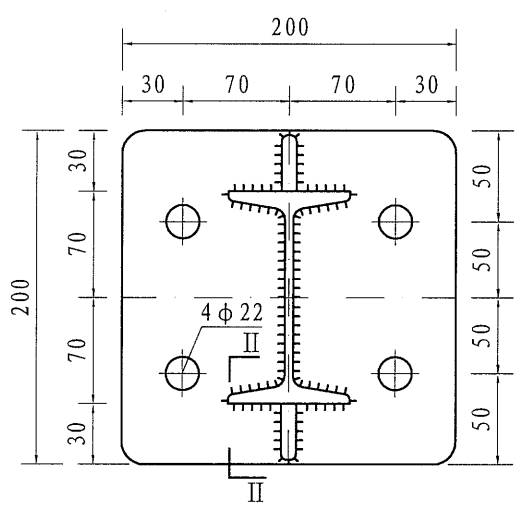
工字钢架单元大样图 1:50



I-I 剖面图



接头示意图



II-II 剖面图

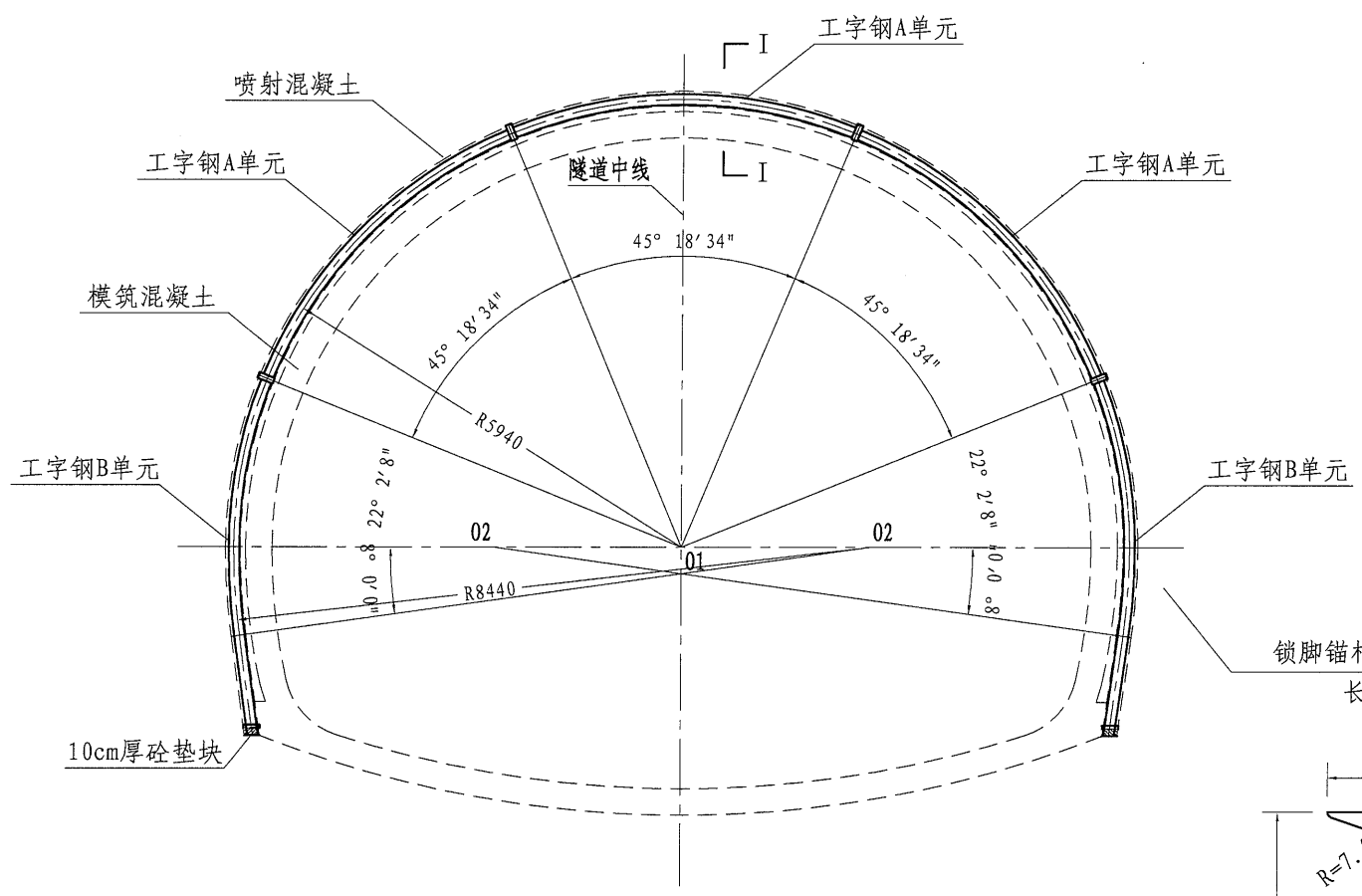
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	每榀	每延米
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	4706	3	79.4392	401.75	502.19
工字钢单元B		4841	2	81.7180		
连接钢板	钢板 GB709-2008	200×200×14	10	4.3960	43.96	54.95
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×27×10	20	0.0533	1.07	1.33
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20×60	16	0.1824	2.92	3.65
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.0619	0.99	1.24
橡胶垫板	橡胶HG4-400-66	200×200×3	4	0.1802	0.72	0.90
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	800	29	2.3871	69.23	86.53
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	3000	8	8.9400	71.52	89.40
用量合计					591.43	739.29

说明:

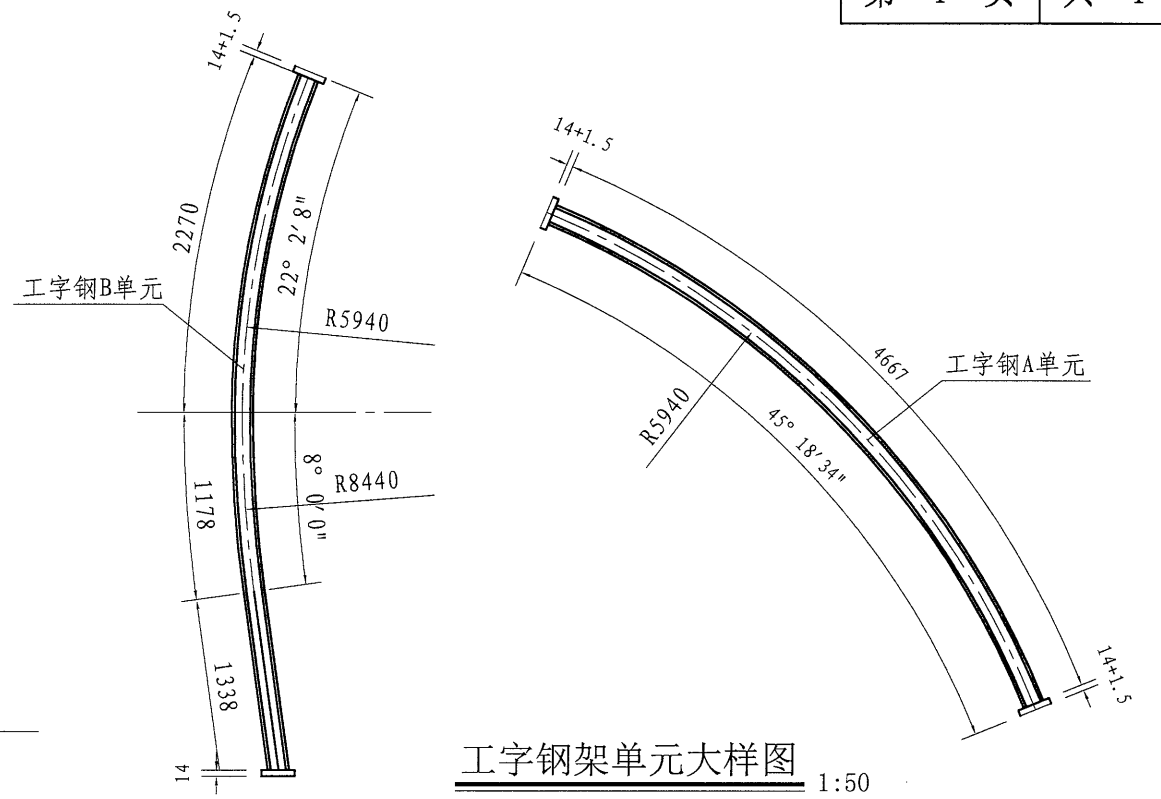
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,架设完后再次喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距均为0.8m,工字钢应与锚杆焊接.相邻两榀工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m.纵向连接钢筋应与每榀钢架焊接牢固。
7. 每榀钢拱架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆,长3.0米,共8根。

校核

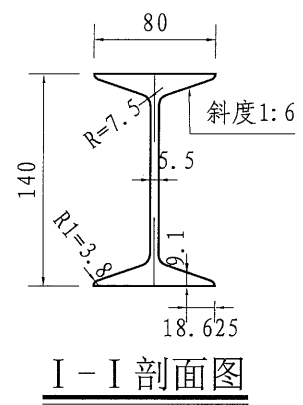
制图



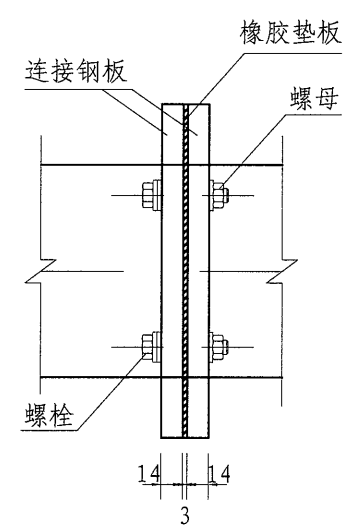
工字钢架单元组合图 1:100



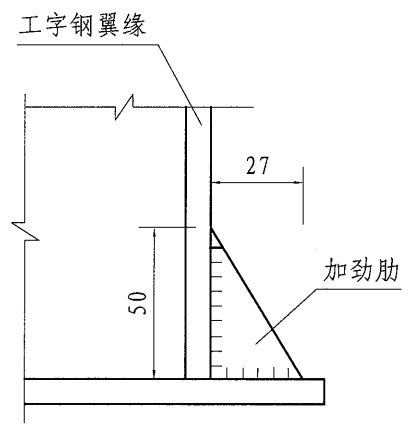
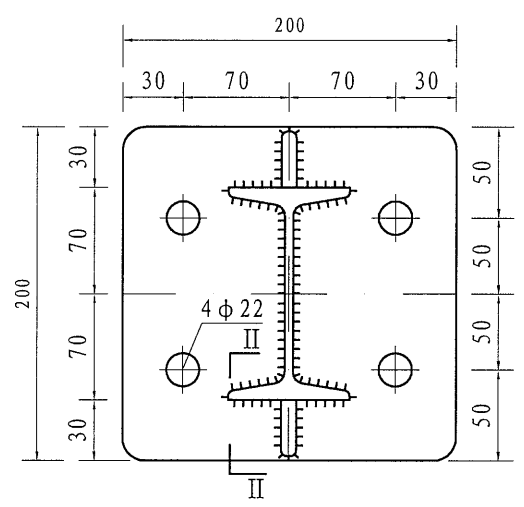
工字钢架单元大样图 1:50



I-I 剖面图



接头示意图



II-II 剖面图

工程数量表

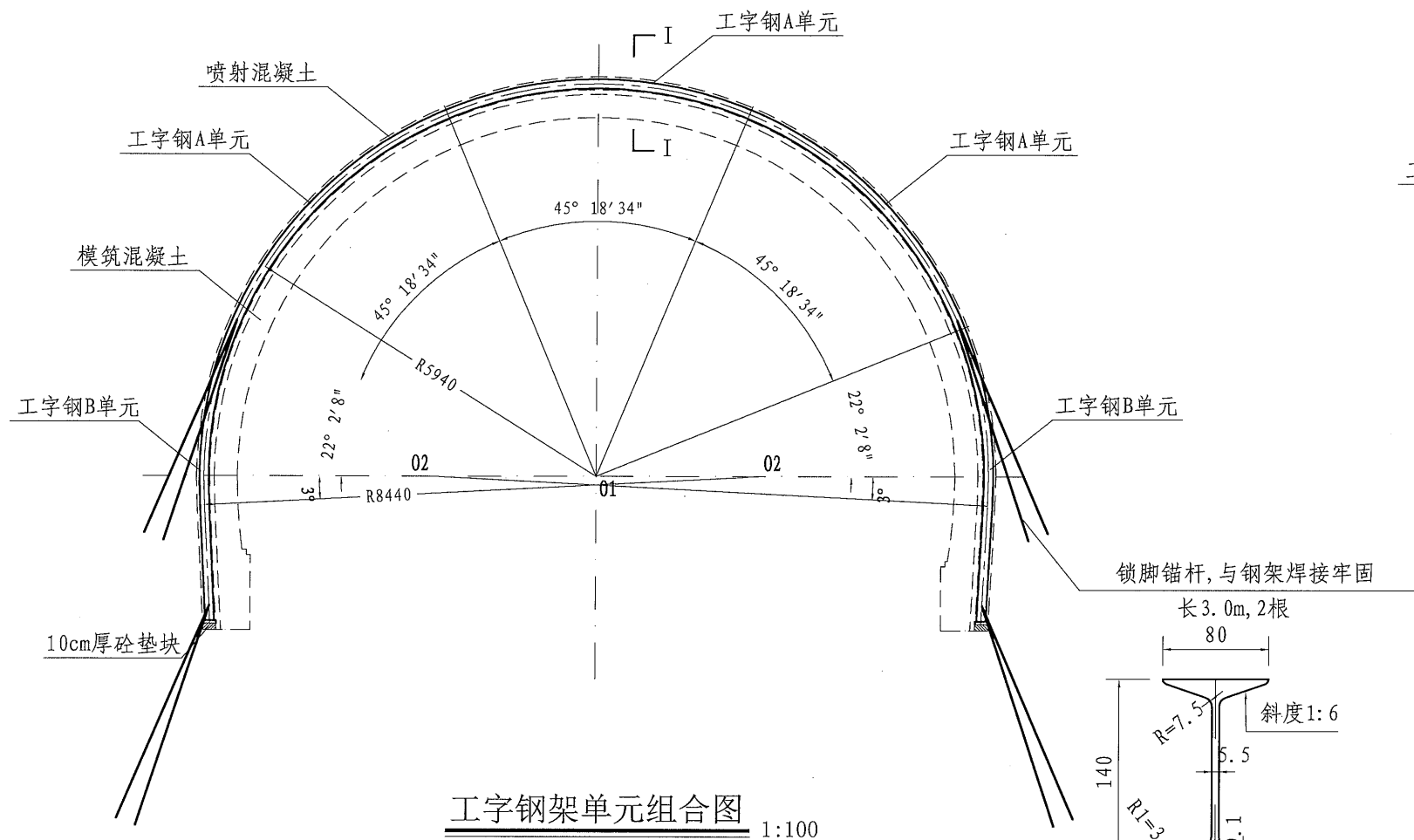
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	每榀	每延米
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	4667	3	78.7809	397.92	397.92
工字钢单元B		4786	2	80.7896		
连接钢板	钢板 GB709-2008	200 × 200 × 14	10	4.3960	43.96	43.96
加劲肋	钢板 GB709-2008	50 × 27 × 10	20	0.0533	1.07	1.07
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20 × 60	16	0.1824	2.92	2.92
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.0619	0.99	0.99
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	200 × 200 × 3	4	0.1802	0.72	0.72
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	1000	29	2.9838	86.53	86.53
锁脚锚杆	Φ22砂浆锚杆	3000	8	8.9400	71.52	71.52
用钢量合计					604.91	604.91

说明:

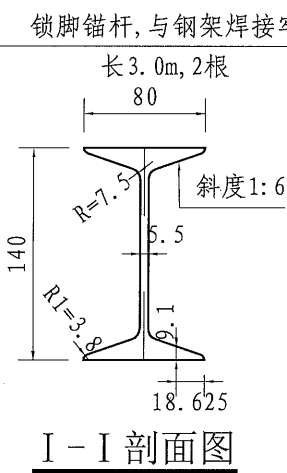
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,架设完后,再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距均为1.0m,工字钢应与锚杆焊接,相邻两榀工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m,纵向连接钢筋应与每榀钢架焊接牢固。
7. 每榀钢拱架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆,长3.0米,共8根。

校核

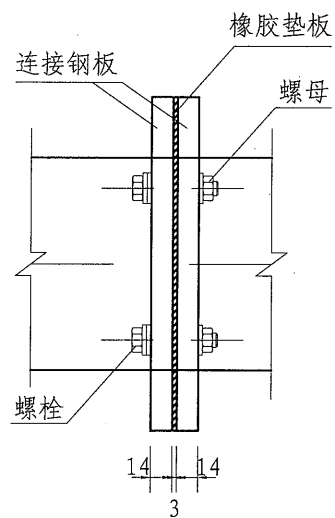
制图



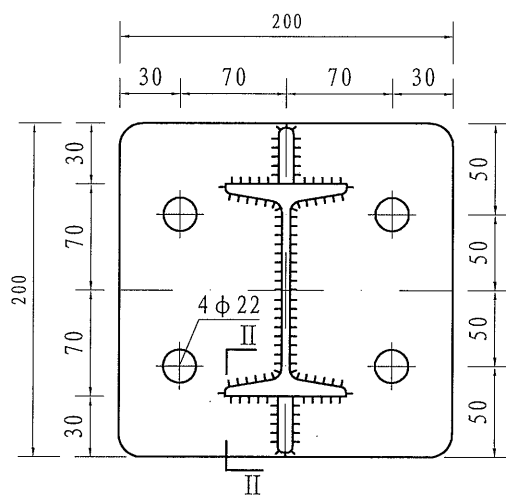
工字钢架单元组合图 1:100



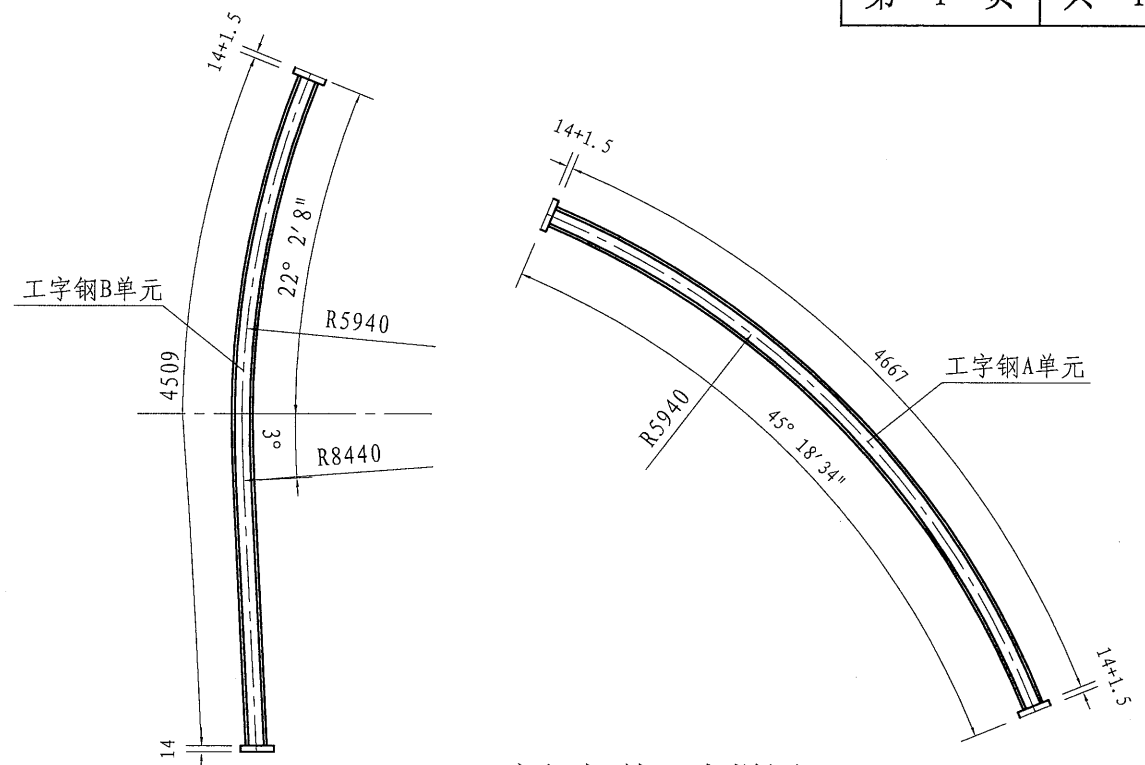
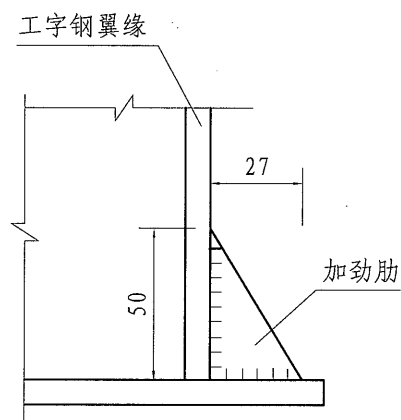
I-I 剖面图



接头示意图



II-II 剖面图



工字钢架单元大样图 1:50

工程数量表

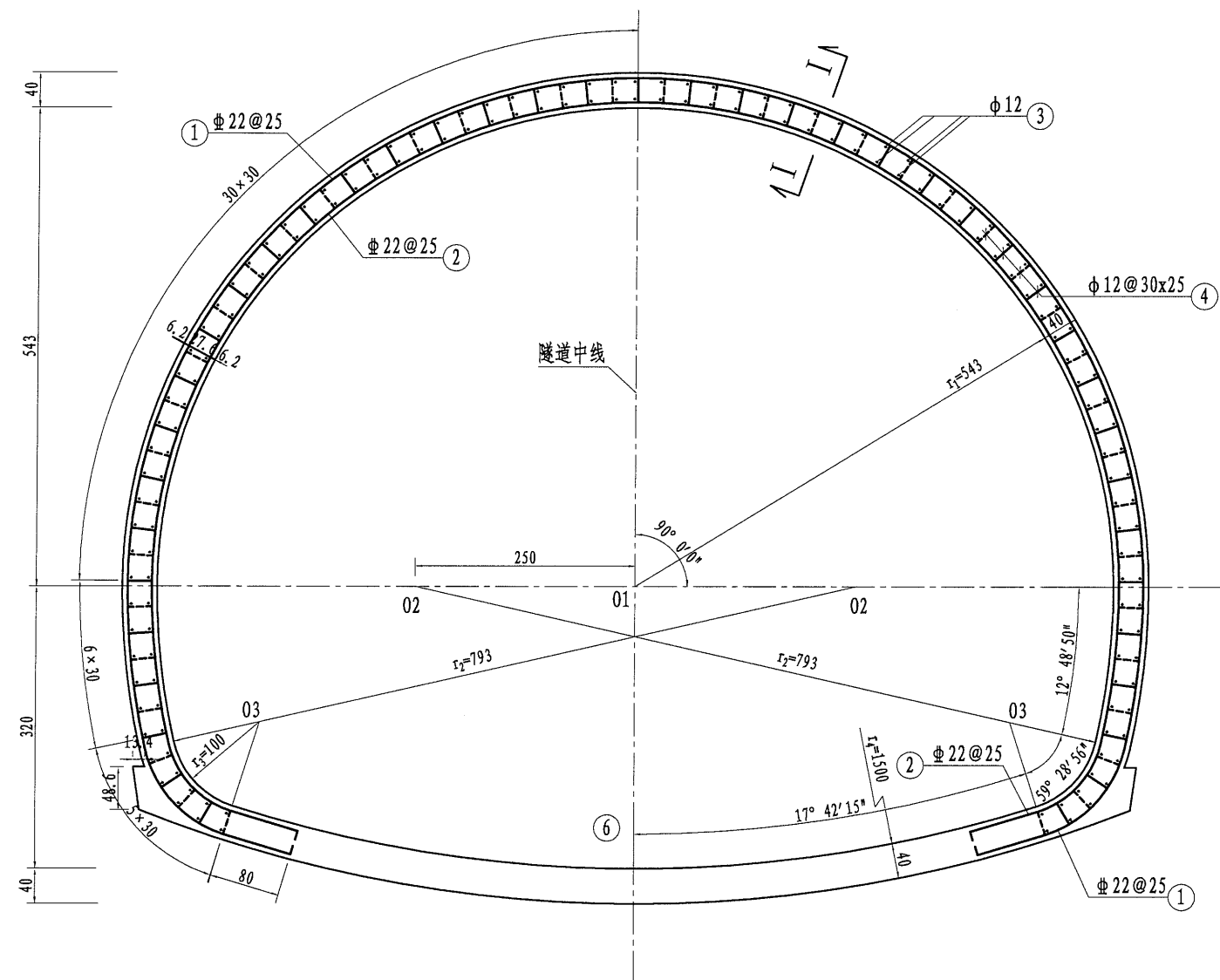
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	每榀	每延米
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	4667	3	78.7809	388.57	323.81
工字钢单元B		4509	2	76.1137		
连接钢板	钢板 GB709-2008	200×200×14	10	4.3960	43.96	36.63
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×27×10	20	0.0533	1.07	0.89
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20×60	16	0.1824	2.92	2.43
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.0619	0.99	0.83
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	200×200×3	4	0.1802	0.72	0.60
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	1200	29	3.5806	103.84	86.53
锁脚锚杆	Φ22钢筋锚杆	3000	8	8.9400	71.52	59.60
用钢量合计					612.86	510.72

说明:

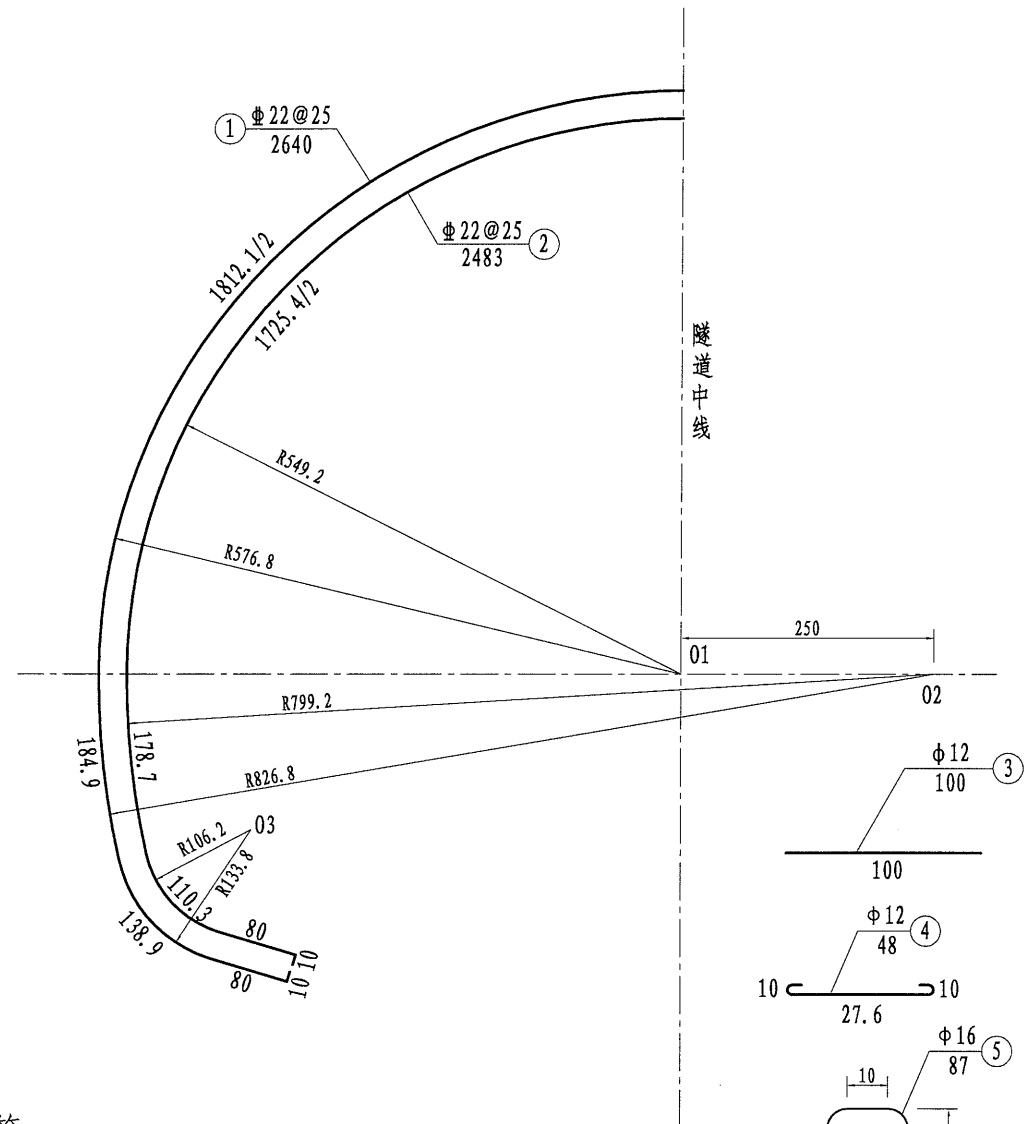
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,架设完后,再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距均为1.20m,工字钢应与锚杆焊接.相邻两榀工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m.纵向连接钢筋应与每榀钢架焊接牢固。
7. 每榀钢拱架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆,长3.0米,共8根。

校核

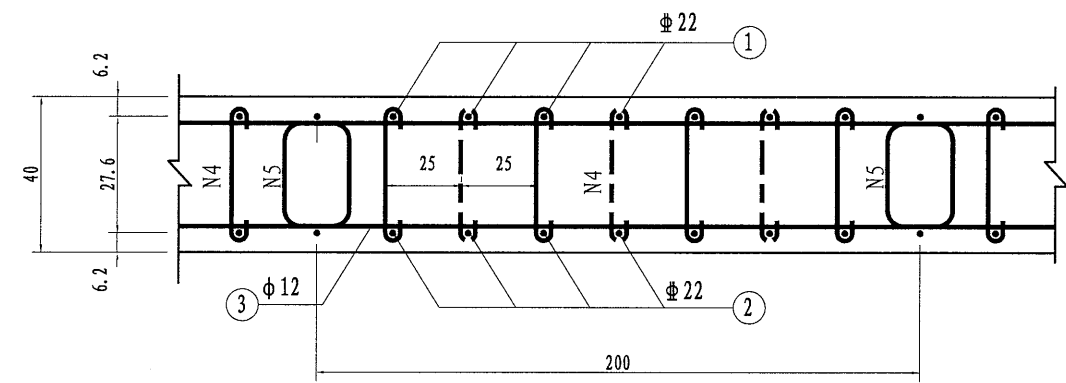
制图



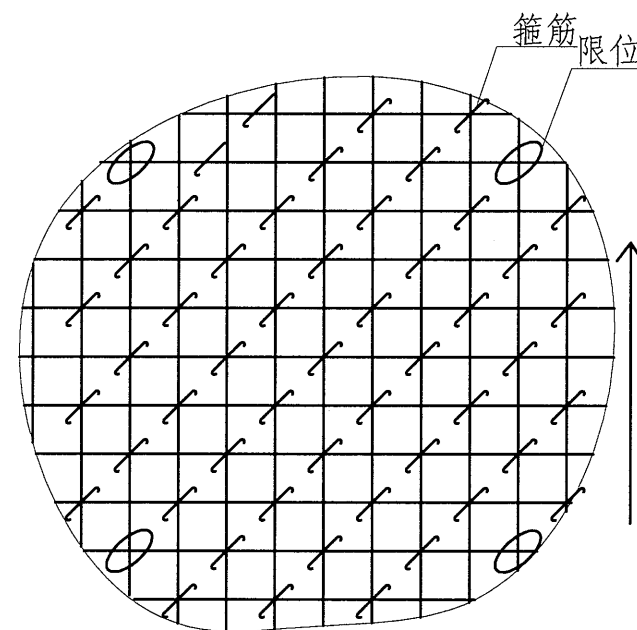
IV级围岩衬砌(SA4a)配筋图 1:75



钢筋详图
每延米钢筋数量表



I-I 剖面大样



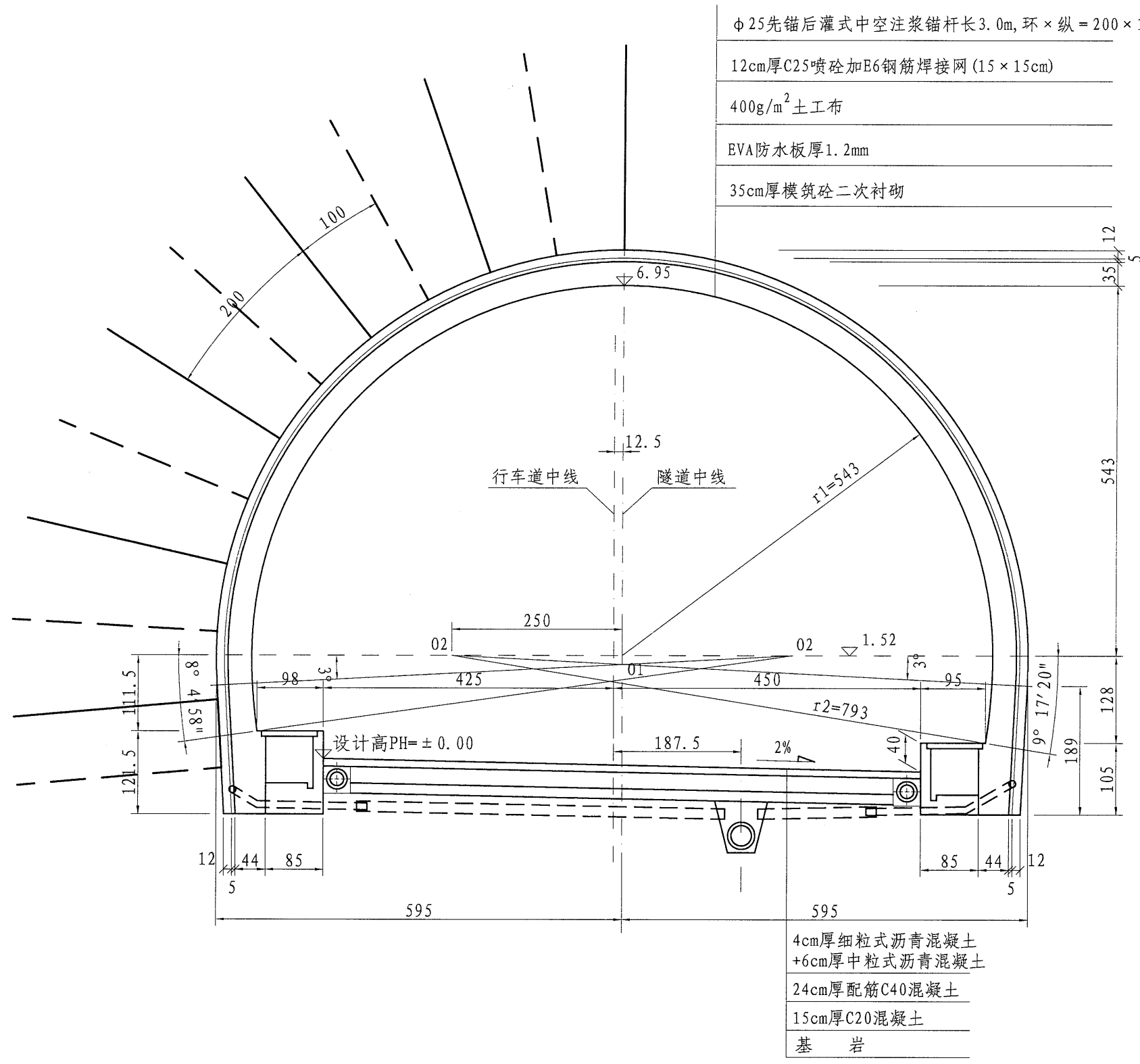
箍筋梅花形布置图

钢筋编号	钢筋种类	直径(mm)	每根长(cm)	根数	总长(m)	总重(kg)	合计(kg)
1	HRB400	Φ22	2640	4	105.60	315.11	611.48
2		Φ22	2483	4	99.32	296.37	
3	HPB300	Φ12	100	166	166.00	147.41	222.90
4		Φ12	48	161	77.28	68.62	
5		Φ16	87	5	4.35	6.8643	

- 说明:
1. 本图尺寸除标高以m计、钢筋直径以mm计外,其余均以cm计。
 2. 分布筋与箍筋间距@30指外侧主筋中心处的环向间距。
 3. 主筋净保护层厚度内、外侧均为5cm。
 4. 二衬拱圈及仰拱采用模筑C30混凝土、抗渗标号P8,钢筋采用HRB400和HPB300钢筋。
 5. 钢筋焊接和绑扎应符合相关规范要求。

校核

制图



主要工程数量表(每延米)

项 目	材 料	单 位	数 量	备 注
开 挖	III级围岩	m ³	79.98	不含预留变形量1.15
喷 砼	C25喷砼	m ³	2.78	
锚 杆	$\phi 25 \times 5$ mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	28.74/9.58	长3.0m, 2.5Kg/m
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	kg	69.15	间距15 \times 15cm
模筑砼	C30砼	m ³	8.09	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	22.92	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	22.92	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.86	

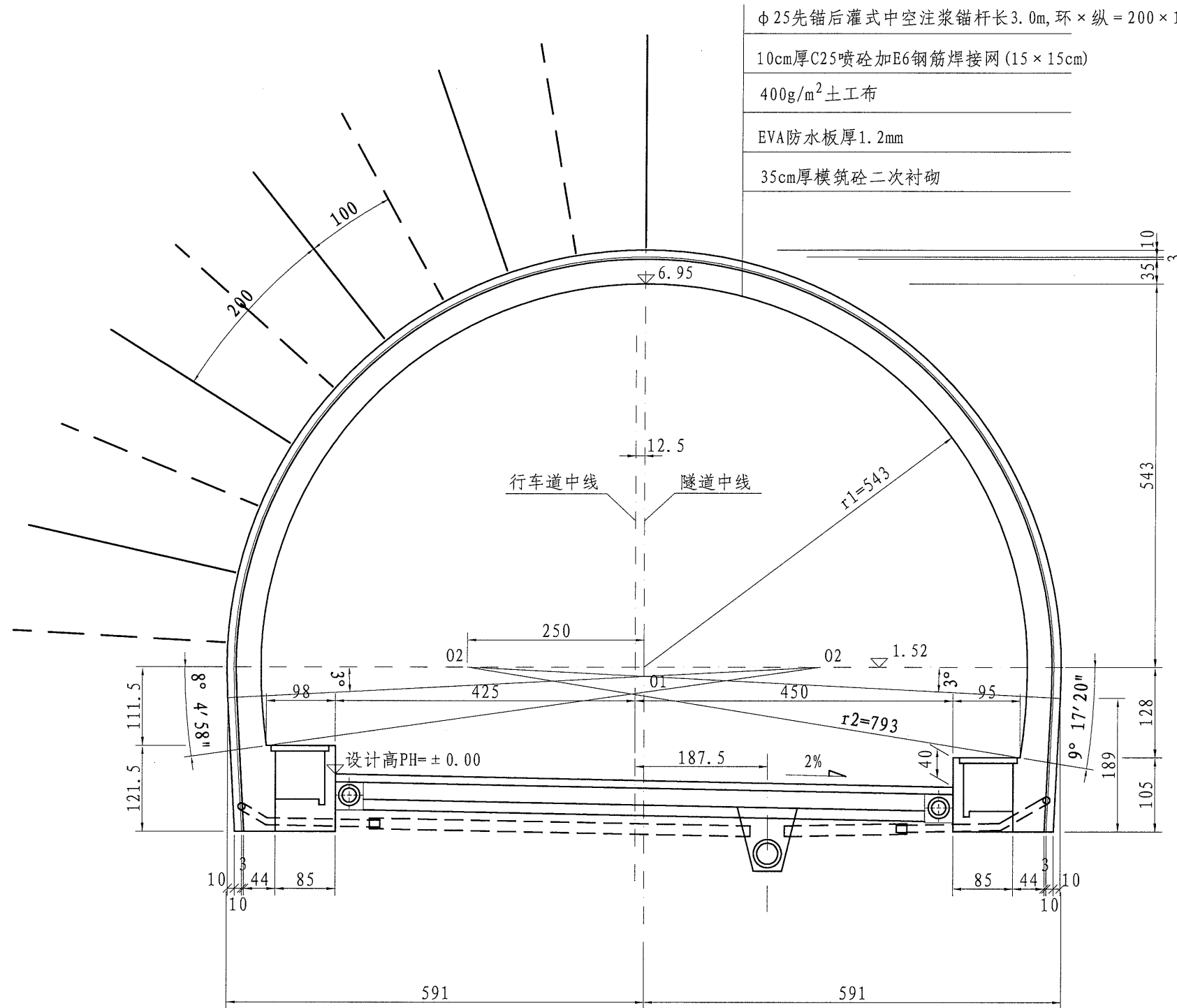
说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距1.2 \times 2.0m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量7cm.
4. 本图适用于[BQ] \leq 401 III级围岩段落.

III级围岩衬砌(SA3a)结构图 1:75

校核

制图



- φ 25先锚后灌式中空注浆锚杆长3.0m, 环×纵 = 200×150cm
- 10cm厚C25喷砼加E6钢筋焊接网(15×15cm)
- 400g/m²土工布
- EVA防水板厚1.2mm
- 35cm厚模筑砼二次衬砌

主要工程数量表(每延米)

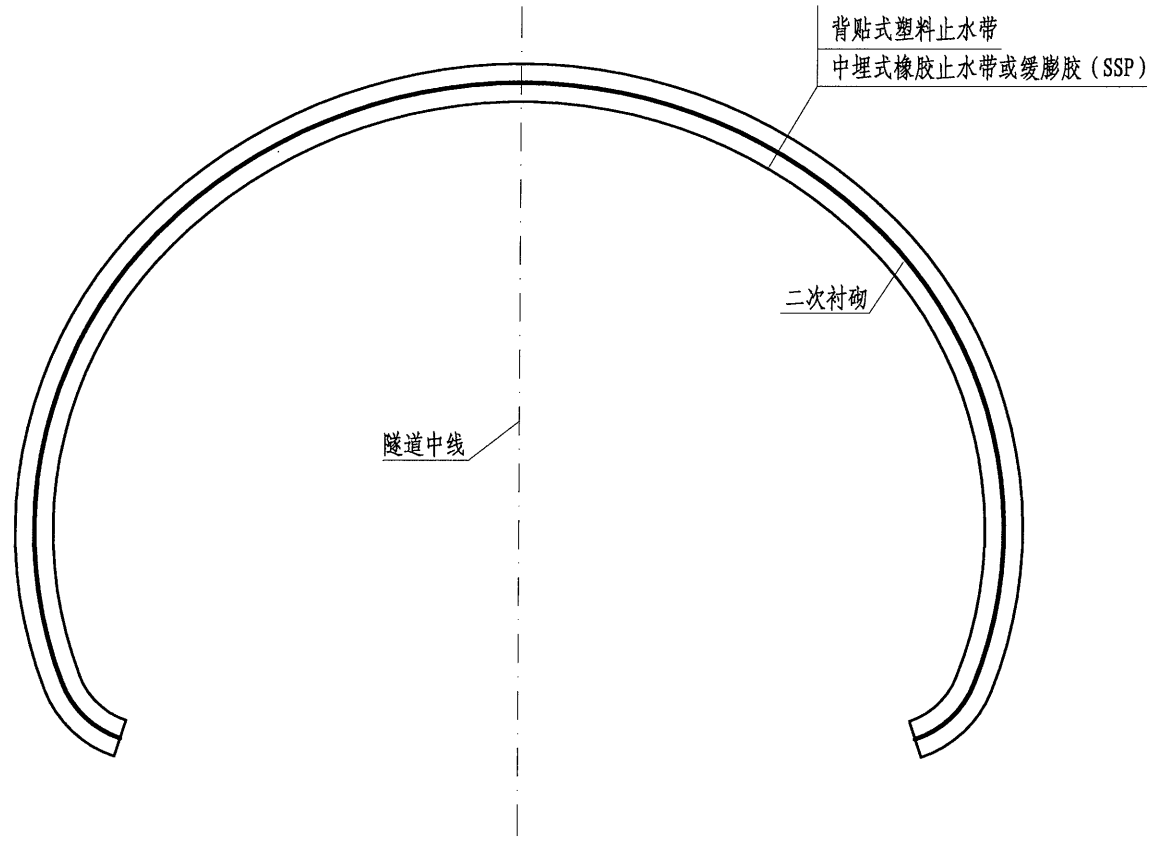
项目	材料	单位	数量	备注
开挖	III级围岩	m ³	79.50	不含预留变形量0.69
喷砼	C25喷砼	m ³	2.31	
锚杆	φ 25x5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	19.00/6.33	长3.0m, 2.5Kg/m
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	Kg	68.77	15×15cm
模筑砼	C30砼	m ³	8.09	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	22.92	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	22.92	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.86	

说明:

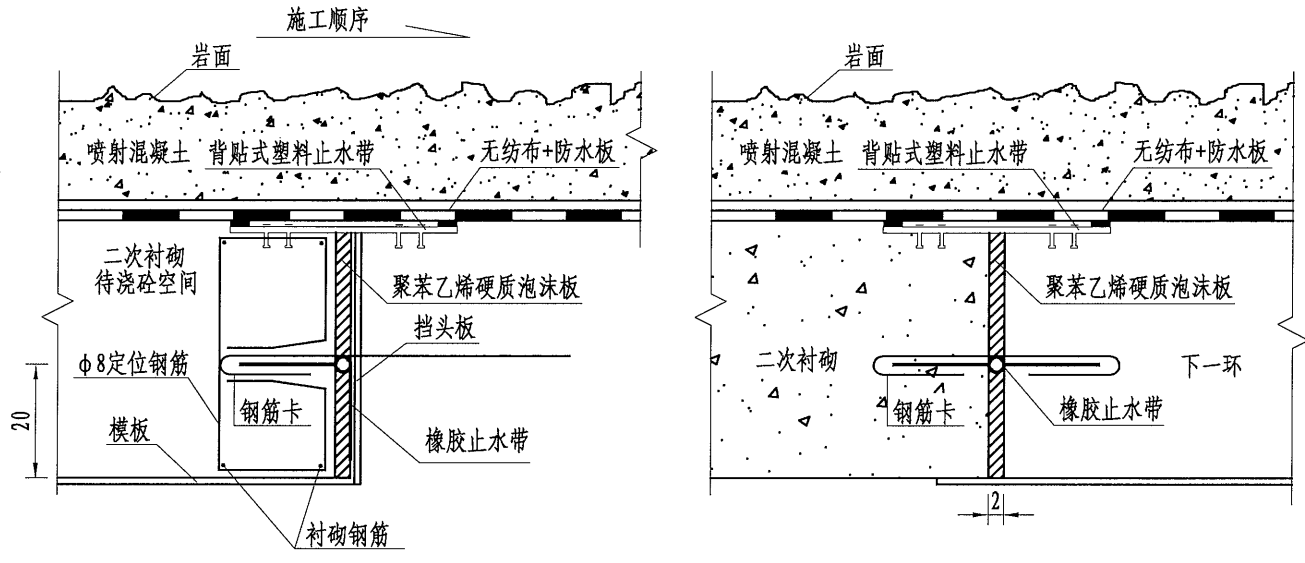
1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距1.5X2.0m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量3cm.
4. 本图适用于[BQ]>401III级围岩普通区段.

III级围岩衬砌(SA3b)结构图 1:75

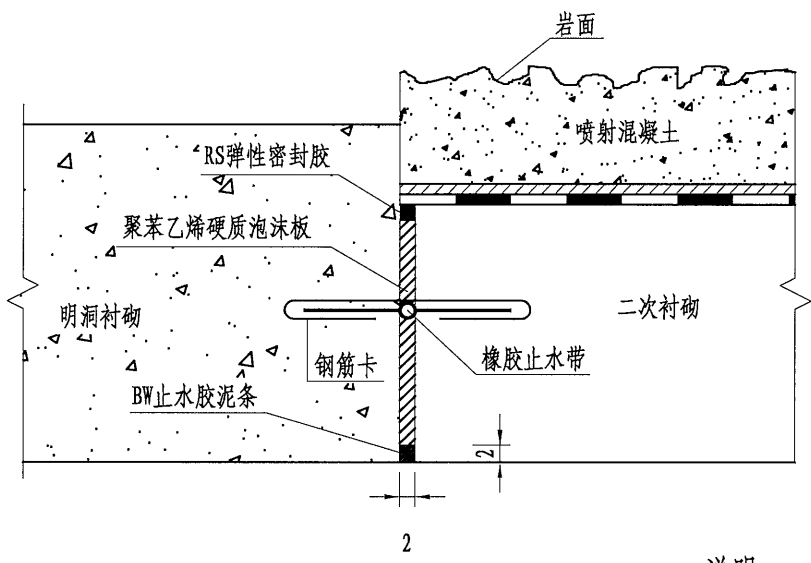
沉降缝防水立面图 1:100



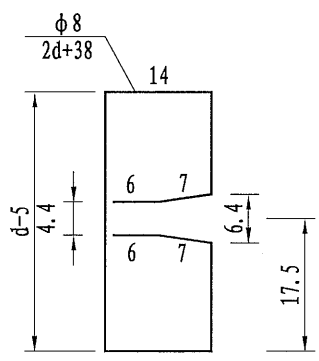
施工缝、沉降缝橡胶止水带安装示意 1:100



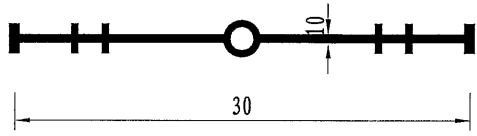
明洞与暗洞接缝大样 1:10



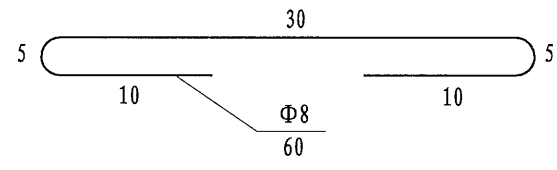
定位钢筋 1:10



橡胶止水带 1:5



钢筋卡 1:5



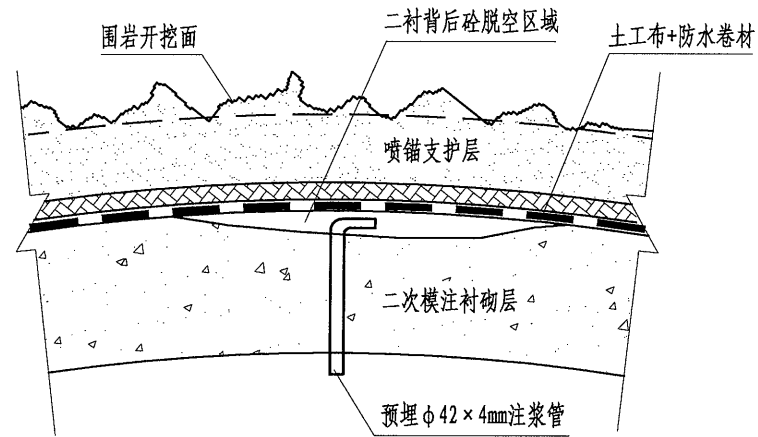
说明:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以mm计外，其余均以cm计。
- 2、沉降缝在隧道结构形式变更处设置，采用中埋式橡胶止水带防水；施工缝也采用中埋式橡胶止水带防水。背贴式塑料止水带在每一条缝都设置，应与防水板焊接使用。
- 3、明洞和暗洞的防水层必须衔接牢固，以确保防水效果。
- 4、为使钢筋卡固定，在待浇筑空间应设置定位钢筋，定位钢筋沿环向每隔60厘米设一道，钢筋卡与定位钢筋用铁丝绑扎。

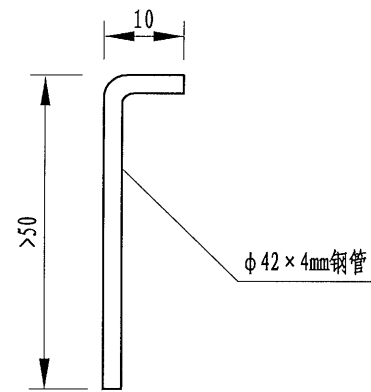
校核
制图

校核

制图



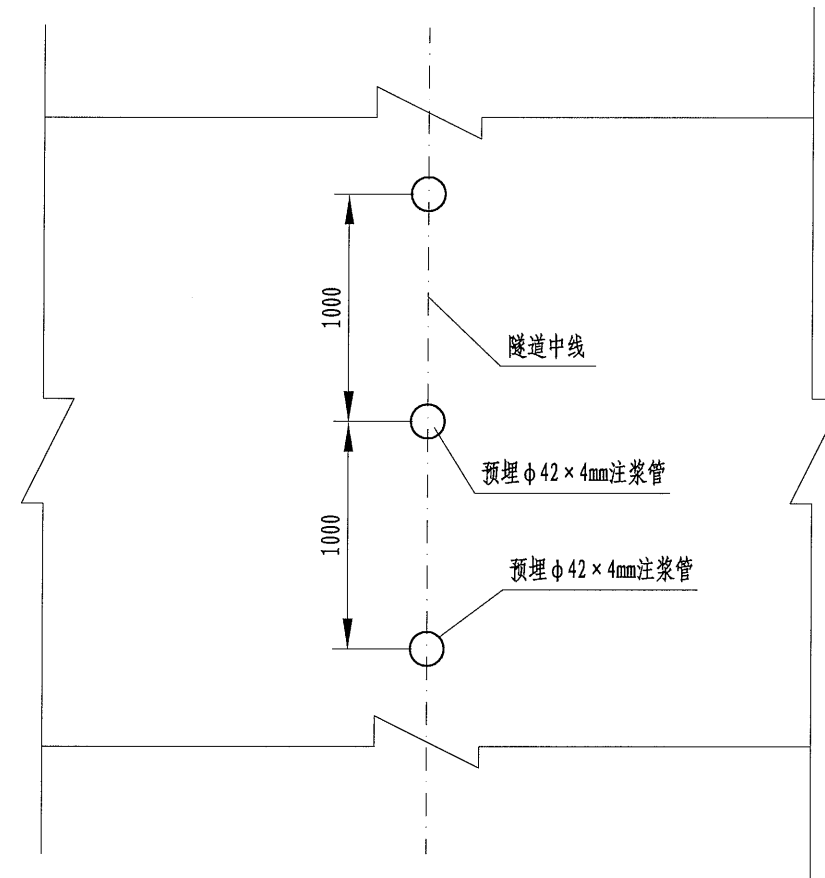
拱顶预埋注浆管横断面



预埋注浆钢管大样

每10米工程数量表(估列)

项目	单位	数量
$\phi 42 \times 4\text{mm}$ 钢管	m	0.65
纯水泥浆液	m^3	按实计量



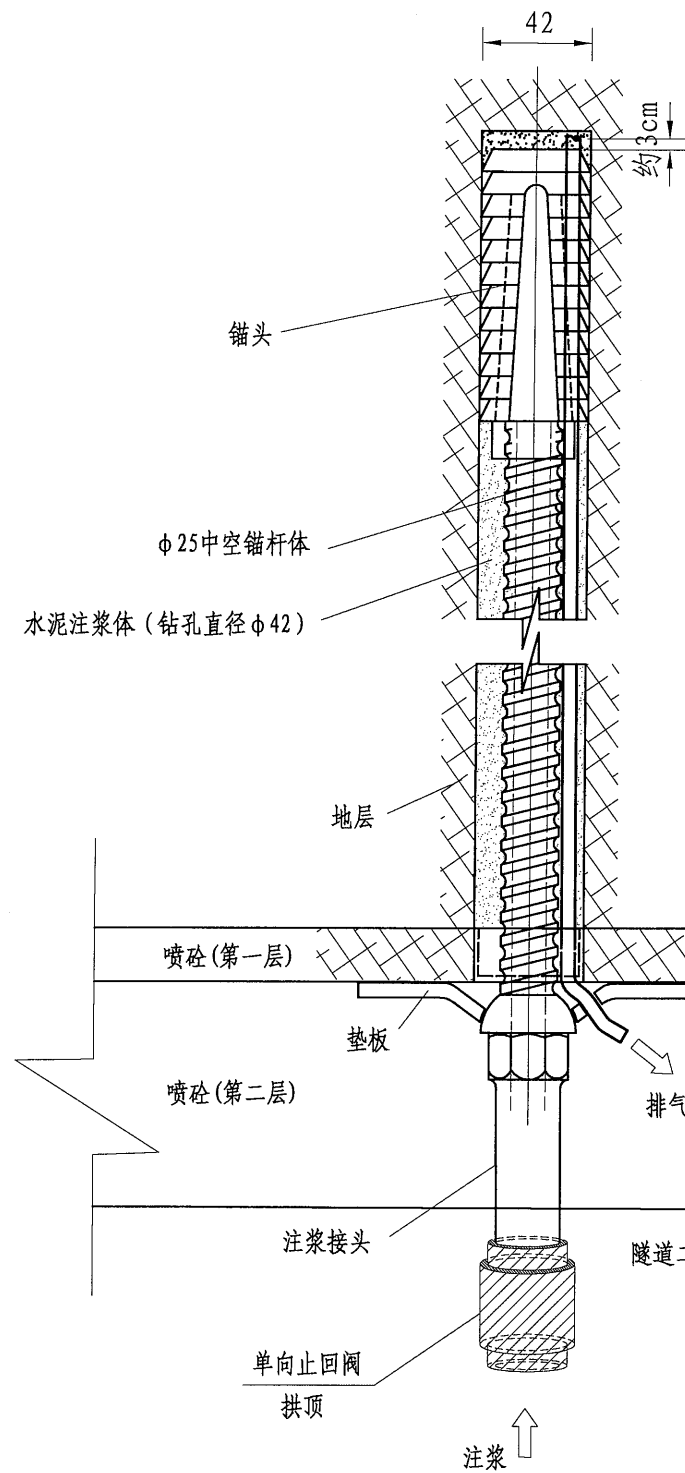
拱顶预埋注浆管平面

说明:

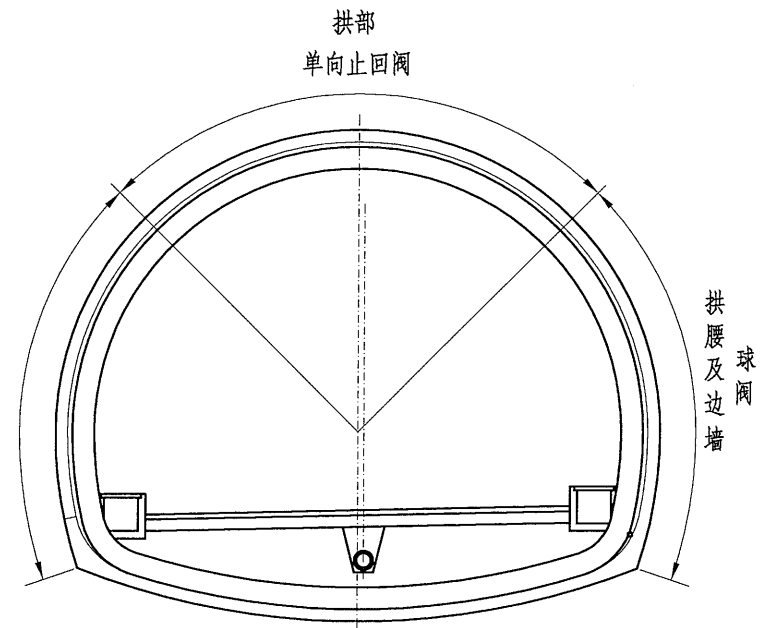
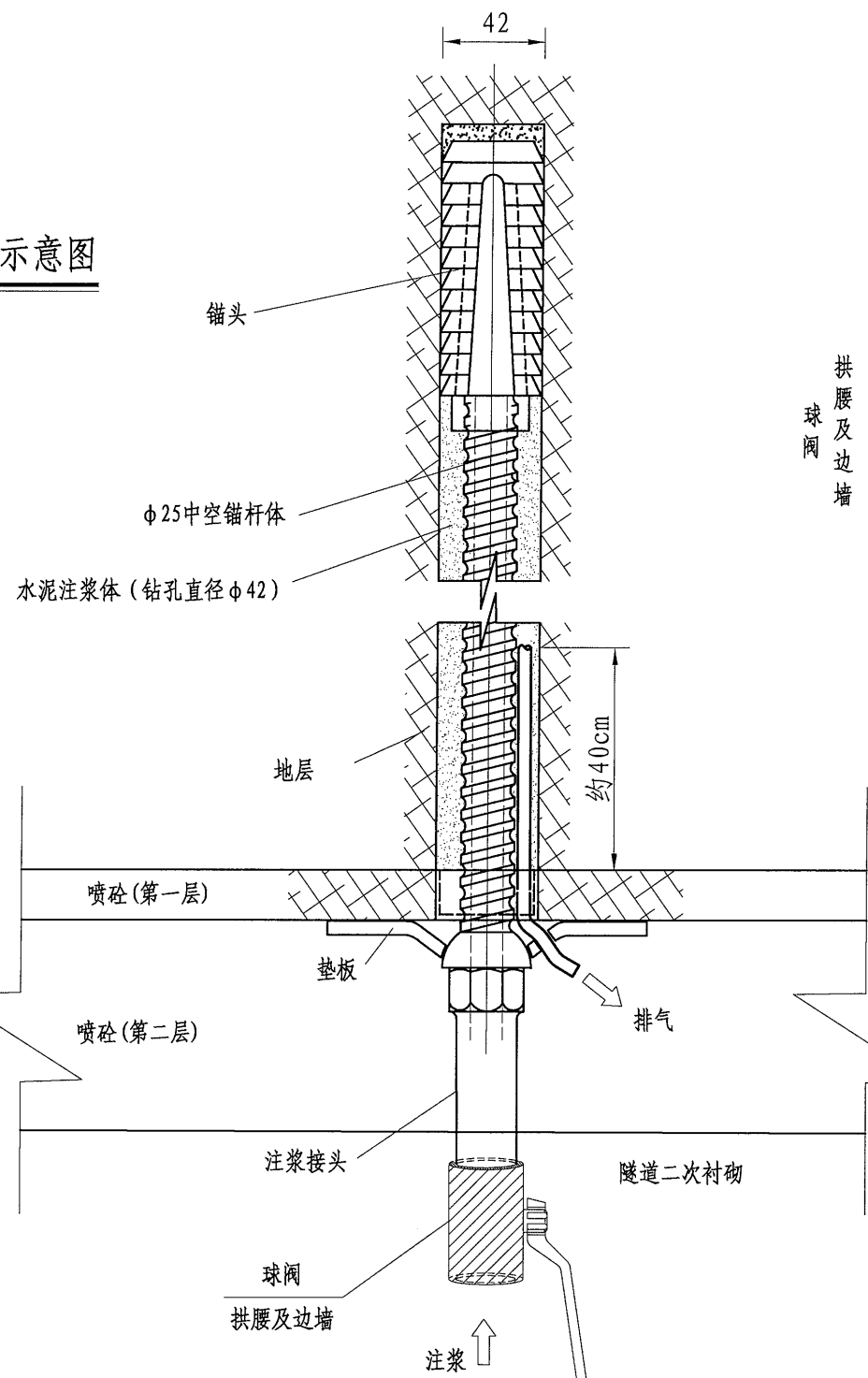
1. 本图尺寸除钢管直径、壁厚以mm计外,余均以cm计。
2. 当衬砌施工完成后,应通过预埋钢管注浆,确保拱部密实。
3. 注浆采用纯水泥浆液,水泥浆水灰比:0.8:1(重量比),注浆压力0.3~0.8Mpa。
4. 注浆应连续进行,在达到设计注浆终压之后维持一段时间,注浆压力没有明显变化之时结束。
5. 注浆管长度可根据衬砌厚度调整,以注浆口露出衬砌外,出浆口顶住防水板为准,使防水板顶紧喷砼层(确保防水板完好)。
6. 注浆管纵向间距按10m估列,可根据现场施工情况及注浆效果调整。

校核

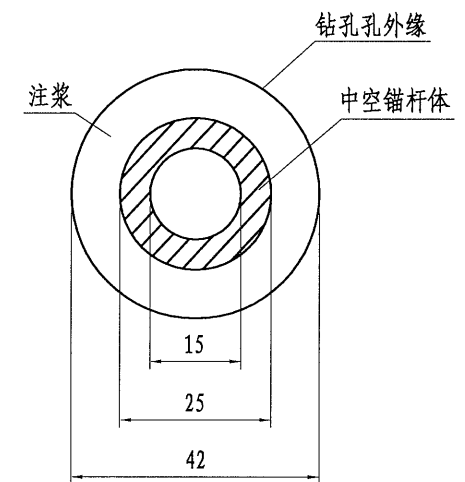
制图



锚杆示意图



横断面布置示意图



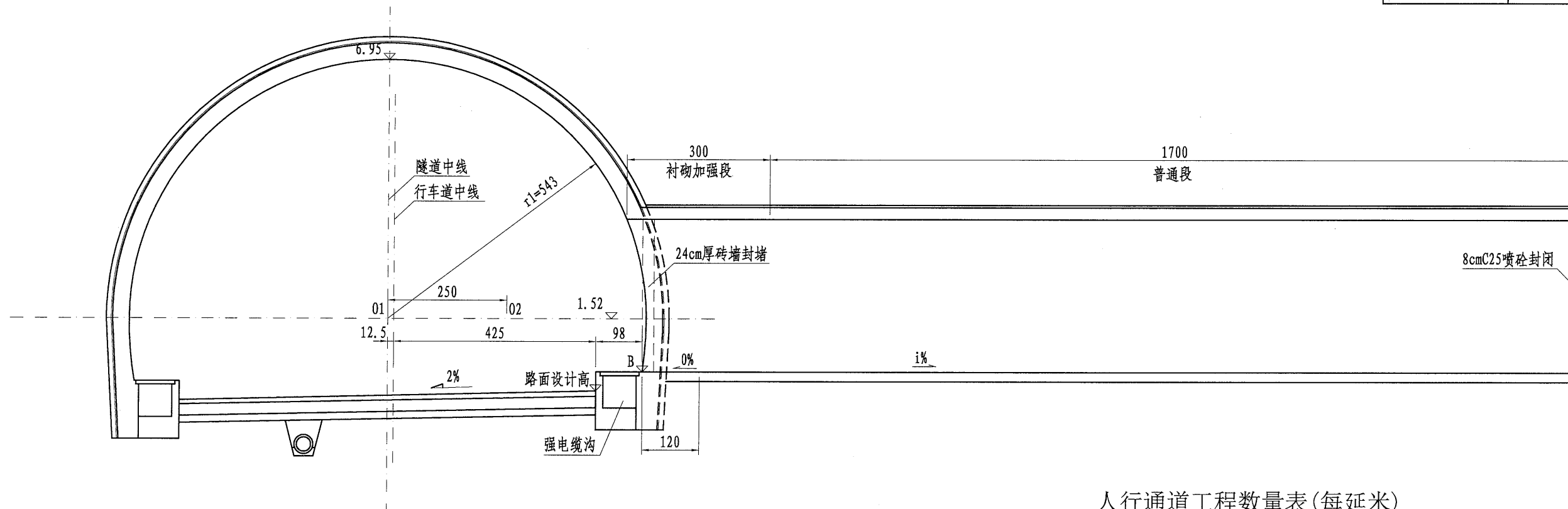
锚杆截面示意图

说明:

1. 本图尺寸单位均以毫米计。锚杆材料及性能指标等应满足《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB 50086-2015)的要求。
2. 本图所示锚杆为先锚后灌式中空注浆锚杆, 杆体抗拉极限拉力 $N \geq 180KN$, 锚杆工作荷载 $\geq 90KN$, 杆体伸长率 $\geq 16\%$ 。
对破碎岩层、松散土层等软弱围岩宜采用标号C20以上早强水泥浆, 水灰比约为0.7, 注浆压力0.5~2MPa。
对整体性良好的围岩, 锚固浆宜采用标号C30以上无收缩早强水泥浆, 水灰比0.3~0.5, 注浆压力应大于1.5MPa。
3. 拱顶锚杆打设采用锚杆机, 注浆采用单向止回阀, 排气管应超出锚头出浆口以上约3cm。拱腰及边墙锚杆注浆采用球阀, 排气管伸入岩体约40cm。

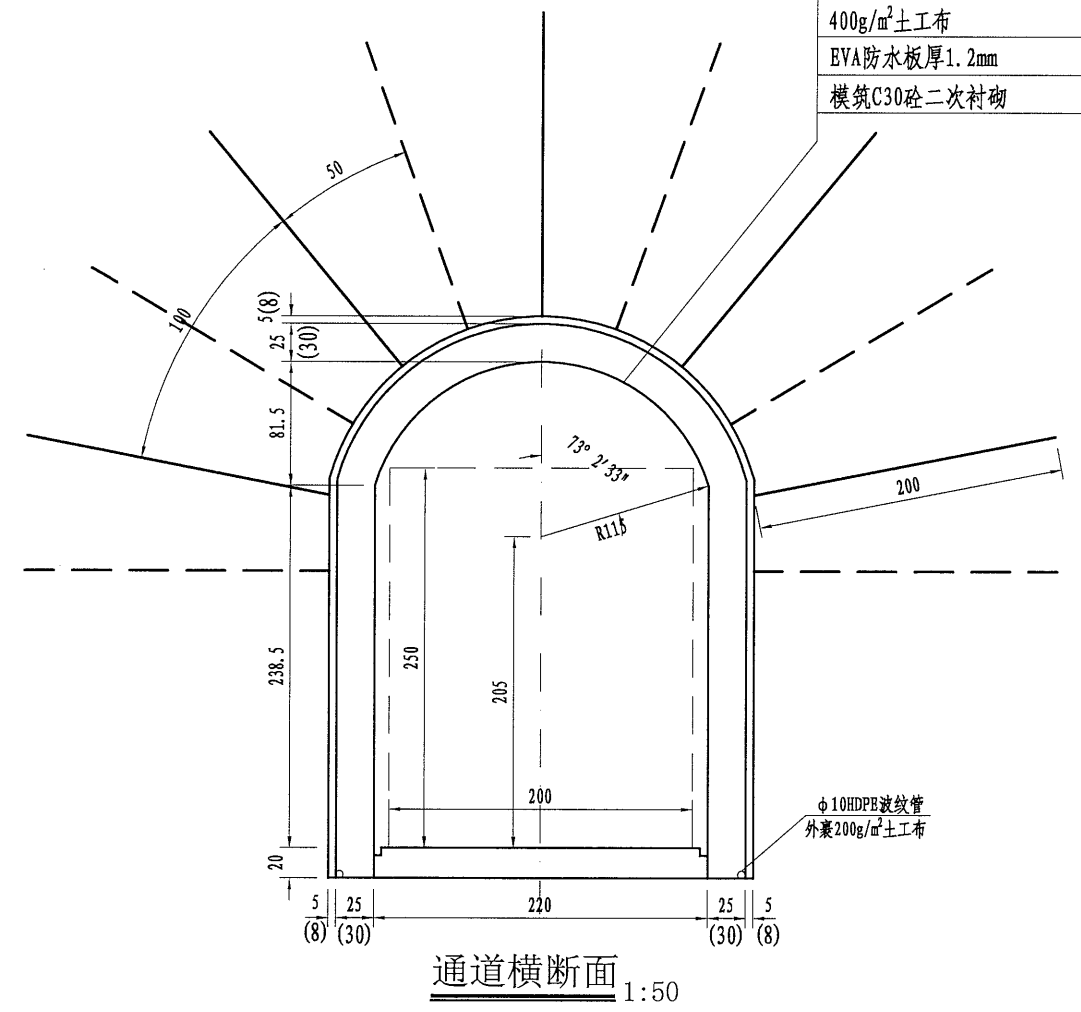
校核

制图



人行通道纵断面图 1:100

- φ22砂浆锚杆(长2m, 仅加强段用)
- C25喷砼
- 400g/m²土工布
- EVA防水板厚1.2mm
- 模筑C30砼二次衬砌



通道横断面 1:50

人行通道工程数量表(每延米)

项目	材 料	单位	III级围岩数量		IV级围岩数量	
			加强段	普通段	加强段	普通段
开挖		m ³	9.58	9.58	10.31	10.31
喷 砼	C25喷砼	m ³	0.53	0.53	0.81	0.81
锚杆	φ22砂浆锚杆	m	11.00	0	11.00	0
模筑砼	C30砼	m ³	2.12	2.12	2.57	2.57
防水层	400g/m ² 土工布	m ²	8.89	8.89	9.05	9.05
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	8.89	8.89	9.05	9.05
通道路面	C30砼(厚20cm)	m ²	2.2	2.2	2.2	2.2

人行通道砖墙数量表(每处)

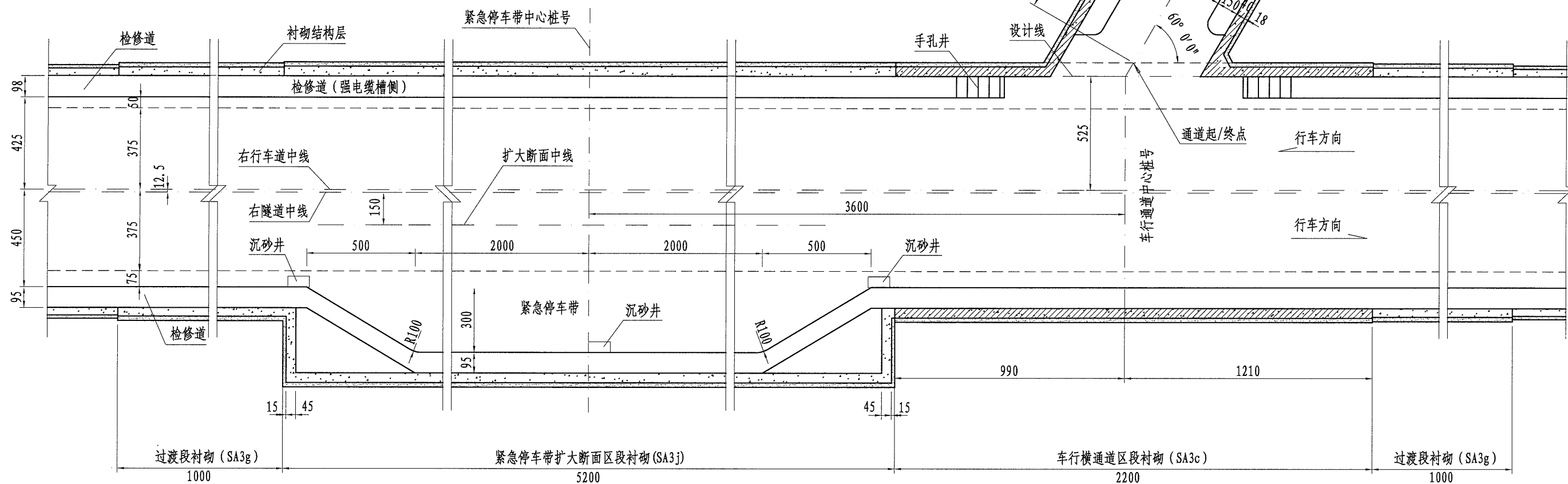
项目	材 料	单位	数量
砖墙	240×115×53标准砖	块	801

说明:

1. 本图尺寸除标高以m计、锚杆直径以mm计外, 余均以cm计。
2. 横洞开挖要在主洞开挖初期支护稳定后进行, 特别要注意两洞交接处的稳定, 开挖后应及时施作二次衬砌。
3. 通道门向内1.2m范围内坡度为0%。
4. 图中尺寸括号内数字适用于IV级围岩, 括号外数字适用于III级围岩。
5. 加强段锚杆纵横间距为1m×1m。
6. 人行横通道先行施工20m, 与主洞相交处用砖砌墙封堵。

校核

制图



紧急停车带及车行横通道平面布置图(III级围岩) 1:200

扩大断面两端墙数量表(每处)

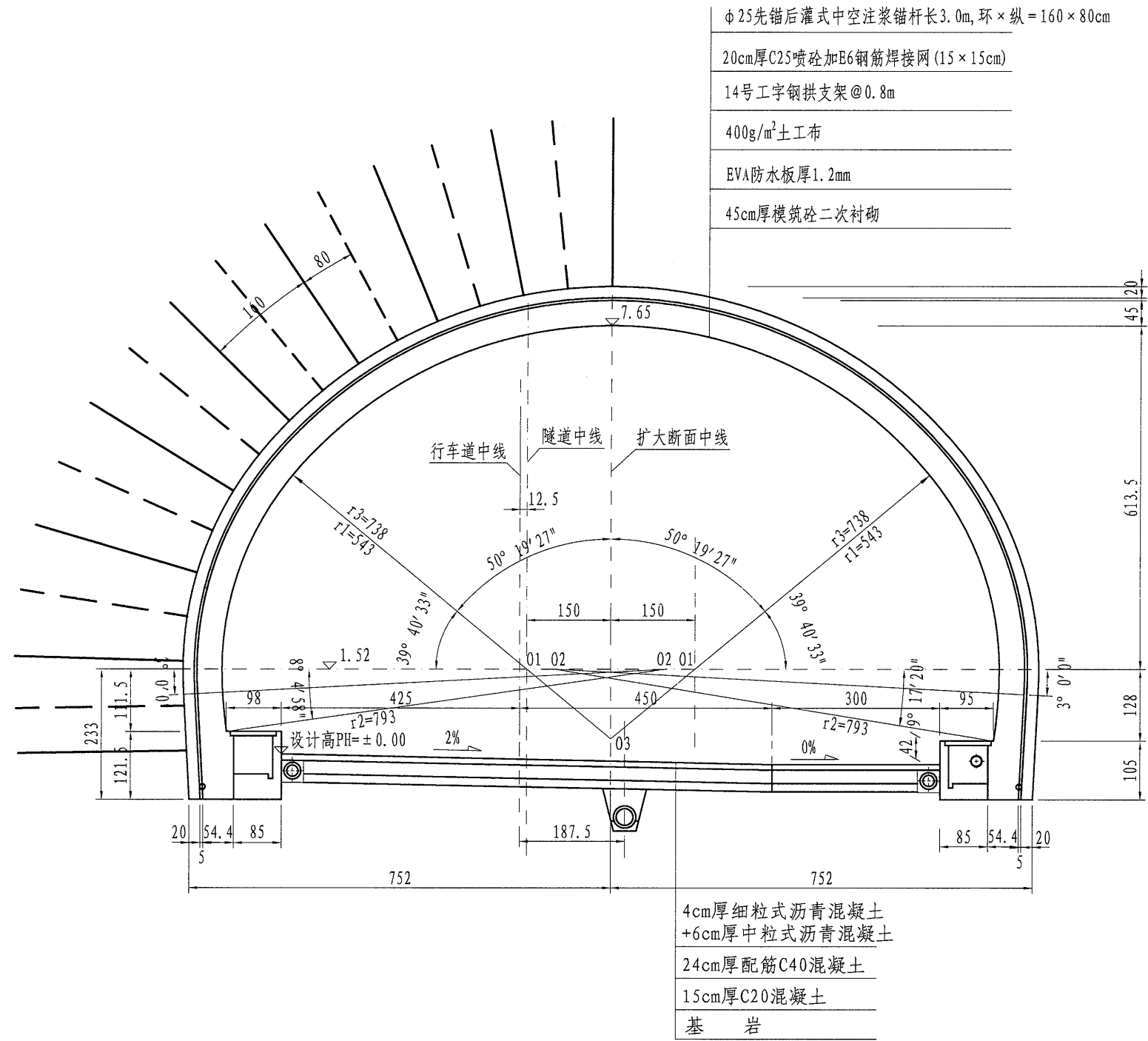
项目	材 料	单 位	数 量	备 注
喷 砼	C25喷砼	m ³	7.17	
锚 杆	φ25×5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	132/44	长3m, 2.5kg/m
钢筋焊接网	E6冷轧带肋钢筋	kg	130.01	间距15×15cm
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	43.92	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	43.92	
模筑砼	C30模筑砼	m ³	21.51	

说明:

1. 本图尺寸均以厘米计, 比例1: 200.
2. 扩大断面两端墙支护参数为: 15cm厚C25喷砼 + E6钢筋焊接网(15×15cm) + 3m长 φ25中空注浆锚杆 + 45cm厚现浇砼, 初期支护与二衬间设置土工布和防水板, 锚杆间距为1.0m×1.0m.
3. 数量表中所列为每处紧急停车带(包括两处端墙)净增加的工程数量.
4. 车行横通道先行施工20m, 与主洞相交处用砖砌墙封堵.
5. 本图适用于III级围岩紧急停车带与平行横通道相接布置.

校核

制图



III级围岩紧急停车带扩大断面衬砌结构(SA3j) 1:100

主要工程数量表(每延米)

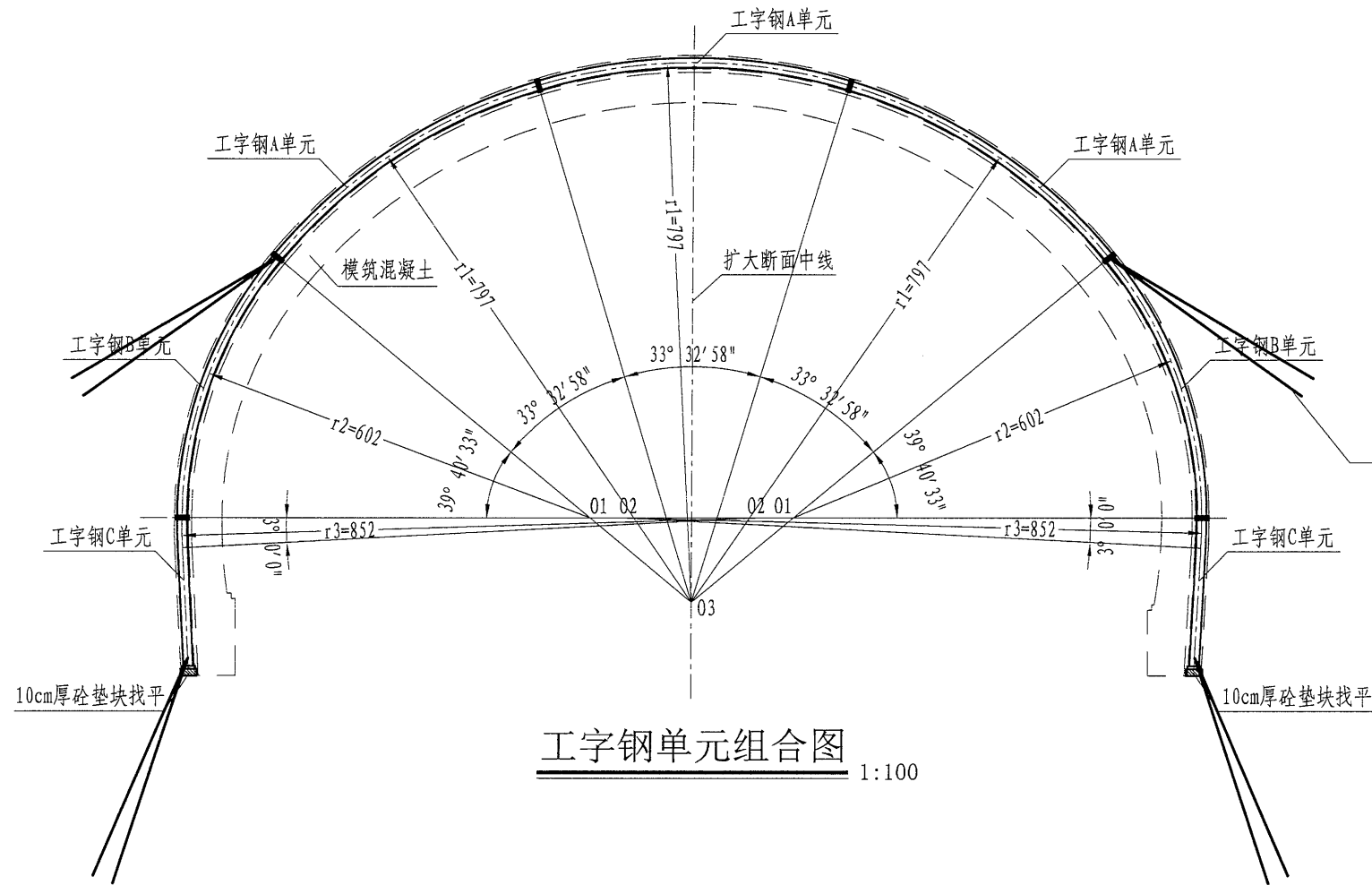
项 目	材 料	单 位	数 量	备 注
开挖	III级围岩	m ³	113.05	不含预留变形量1.33
喷 砼	C25喷砼	m ³	5.34	
锚 杆	φ25×3m先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	61.89/20.63	长3.0m, 2.5Kg/m
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	Kg	79.09	15×15cm
钢拱架	14号工字钢(不含配件)	Kg	561.28	
纵向连接钢筋	HRB400	Kg	101.32	
锁脚锚杆	φ22钢筋锚杆	m	30.00	
模筑砼	C30砼	m ³	11.93	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	26.72	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	26.72	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.86	

说明:

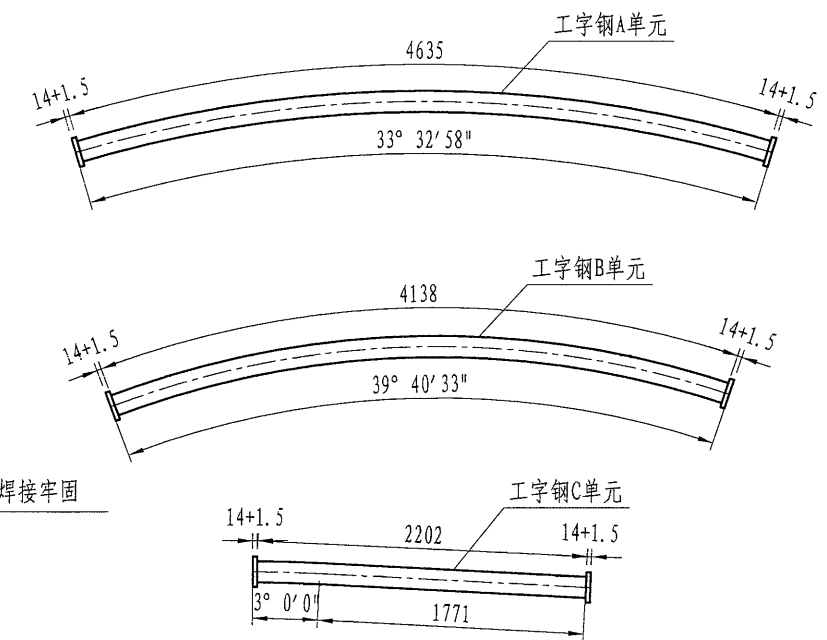
1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距0.8×1.6m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量5cm.
4. 本图适用于III级围岩紧急停车带扩大断面区段.

校核

制图

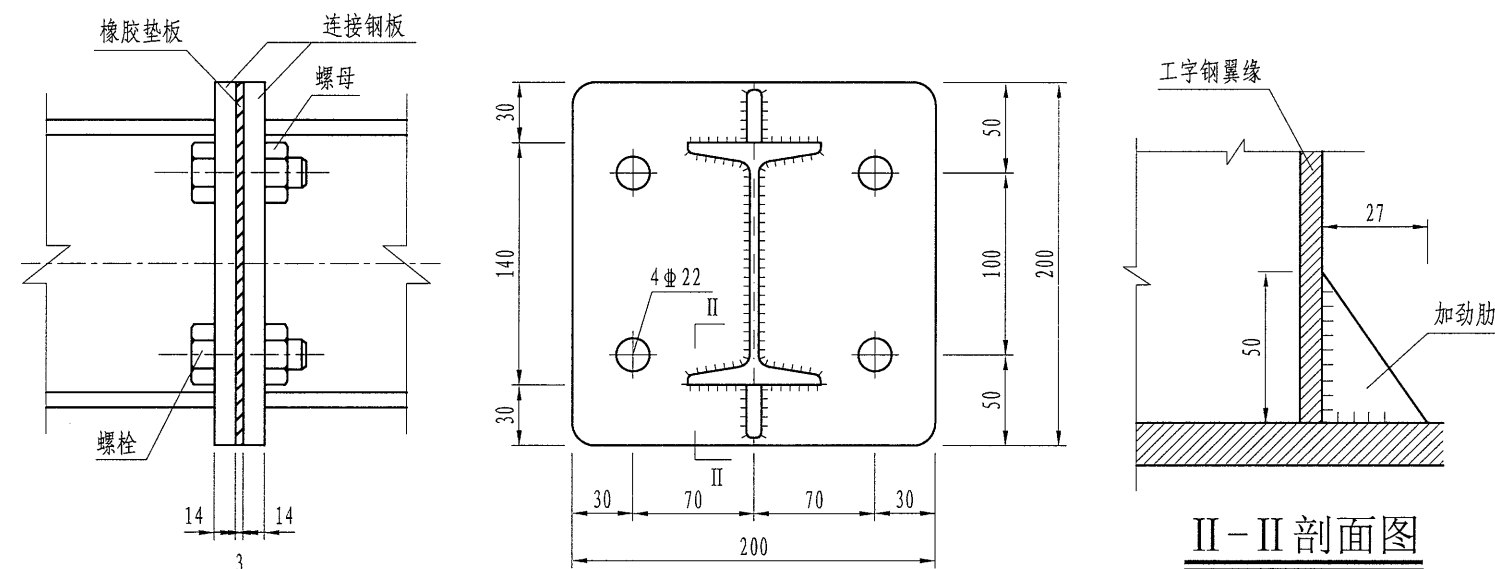


工字钢单元组合图 1:100



工字钢架单元大样图 1:50

锁脚锚杆, 与钢架焊接牢固
长3.0m, 2根



接头示意图

II-II 剖面图

连接件数量表(每榀)

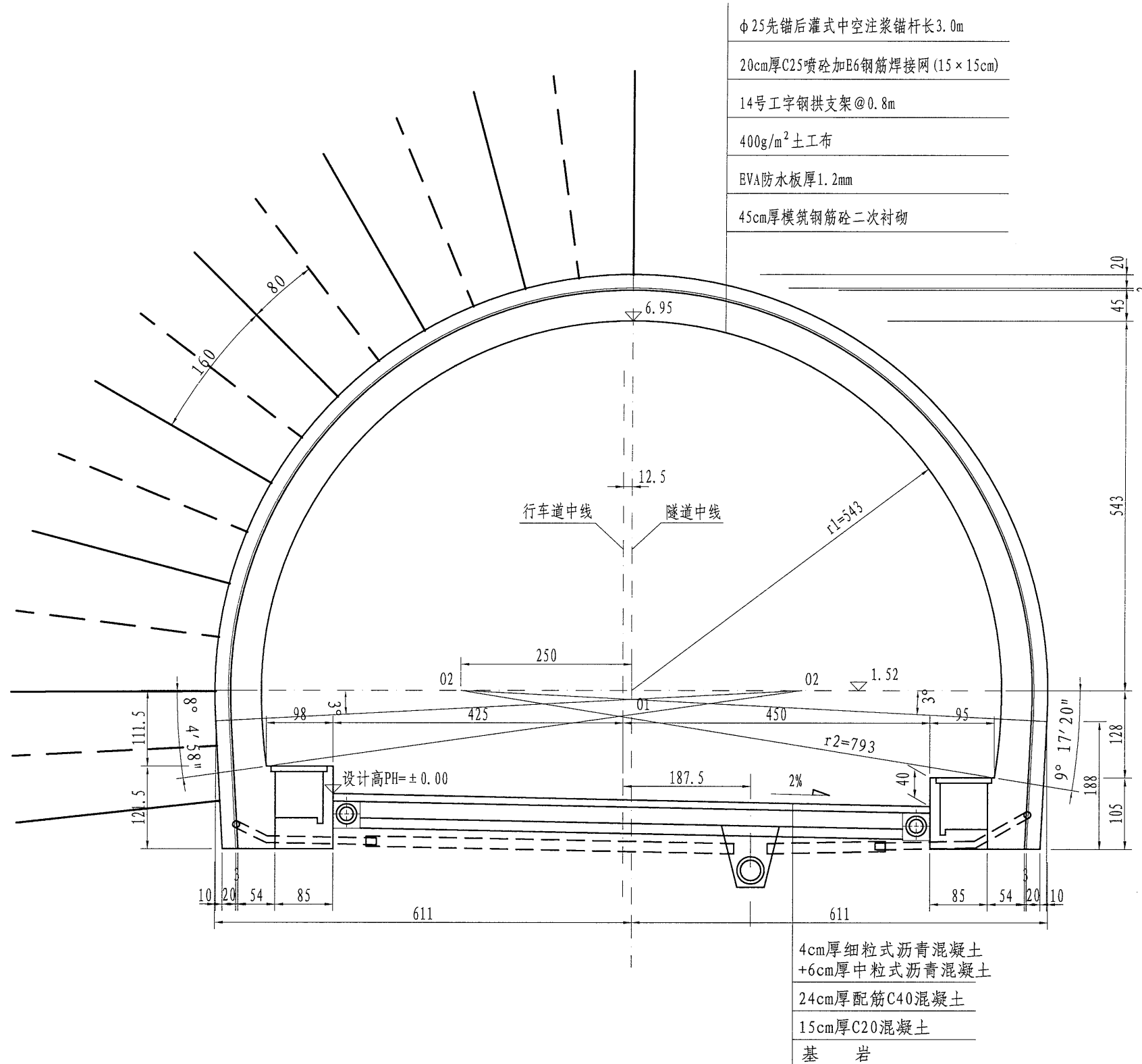
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量(kg)		
				单件	每榀	每延米
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	4635	3	78.285	449.021	561.276
工字钢单元B		4138	2	69.891		
工字钢单元C		2202	2	37.192		
连接钢板	钢板 GB709-2008	200×200×14	14	4.396	61.544	76.930
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×27×10	28	0.053	1.484	1.855
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20×60	24	0.205	4.920	6.150
螺母	钢 GB41-2000	M20	24	0.062	1.488	1.860
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	200×200×3	6	0.180	1.080	1.350
纵向连接筋	Φ22钢筋	800	34	2.384	81.056	101.320
锁脚锚杆	Φ22钢筋锚杆	3000	8	8.940	71.520	89.40
用量合计					672.113	840.141

说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B、C组成, 各单元由工字钢连接板焊接成型, 单元间以螺栓连接, 接头处焊缝宽度h=5mm(腹板), h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设, 并与锚杆焊接。架设完后再喷射混凝土, 保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 相邻两榀工字钢拱之间的纵向间距为0.8m, 纵向连接钢筋采用Φ22的钢筋, 环向间距0.8m。
7. 每榀钢架锁脚锚杆采用Φ22钢筋砂浆锚杆, 长3.0米, 共8根。

校核

制图



主要工程数量表(每延米)

项目	材 料	单位	数 量	备 注
开挖	III级围岩	m ³	84.20	不含预留变形量0.70
喷 砼	C25喷砼	m ³	4.71	
锚 杆	$\phi 25 \times 5$ mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	54.39/18.13	长3.0m, 2.5kg/m
钢筋焊接网	E6定型钢筋焊接网	kg	70.63	间距15×15cm
钢拱支架	14号工字钢(不含配件)	kg	488.77	间距0.8m
纵向连接钢筋	HRB400	kg	86.53	
锁脚锚杆	$\phi 22$ 钢筋锚杆	m	30.00	
模筑砼	C30模筑钢筋砼	m ³	10.38	
二次衬砌钢筋	HPB300	kg	208.31	
	HRB400	kg	547.74	
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	23.23	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	23.23	
路缘石及沟槽铺底	C30钢筋砼	m ³	0.86	

说明:

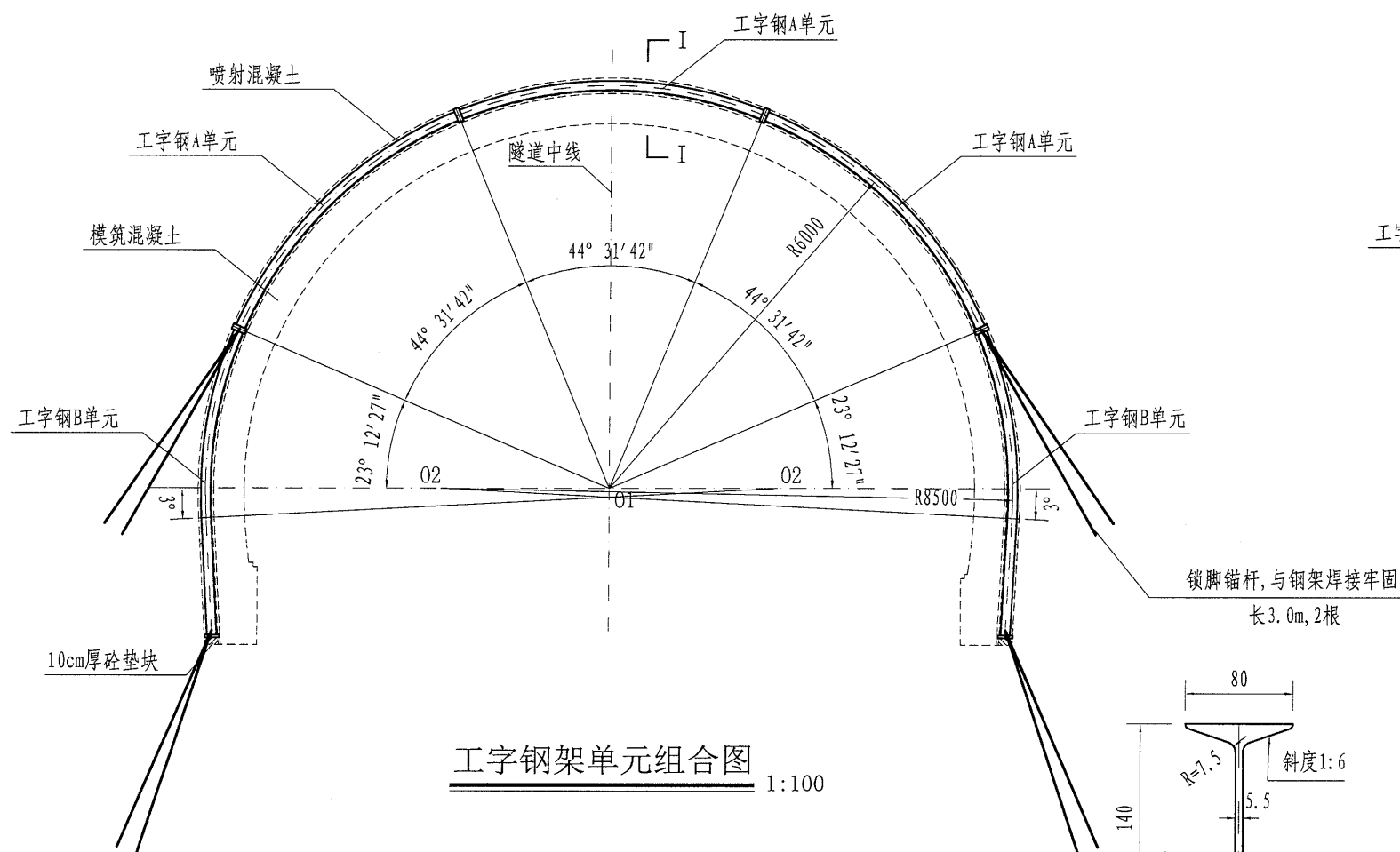
1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距 0.8×1.6 m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量3cm.
4. 本图适用于III级围岩车行横通道口衬砌加强段.

III级围岩车行横通道口衬砌结构图(SA3c)

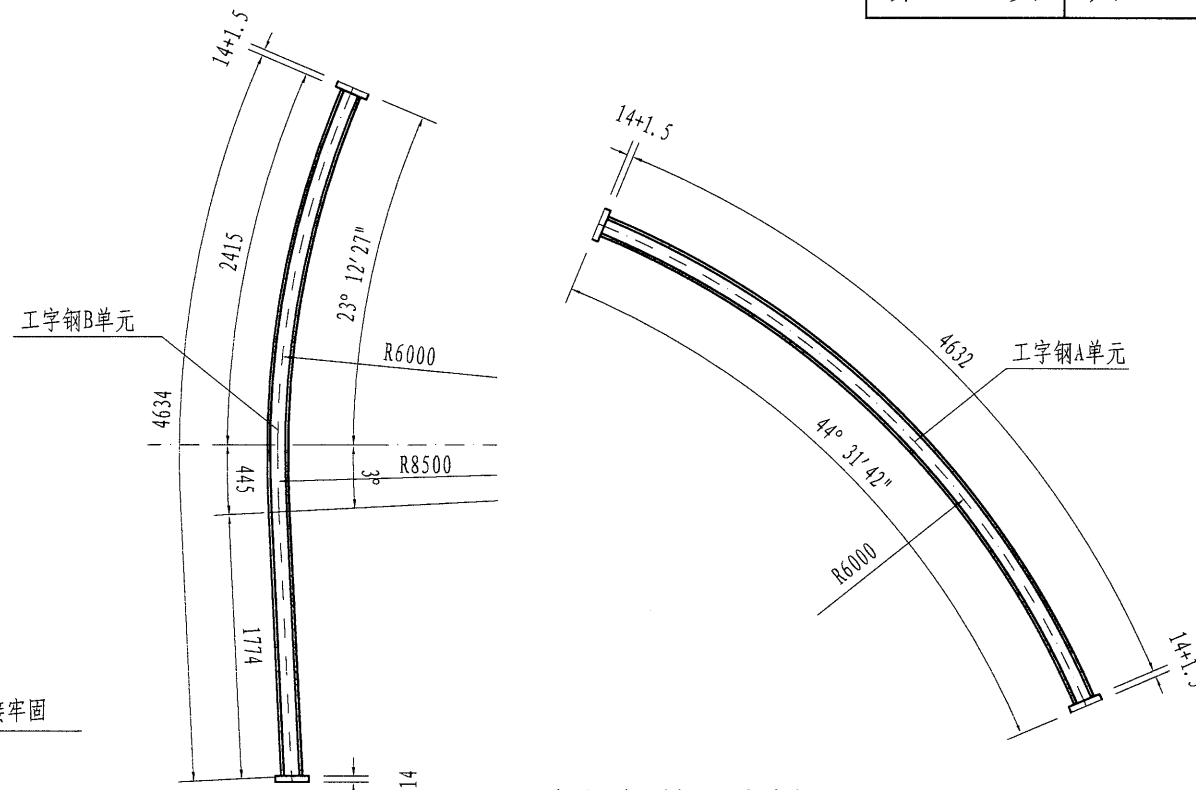
1:75

校核

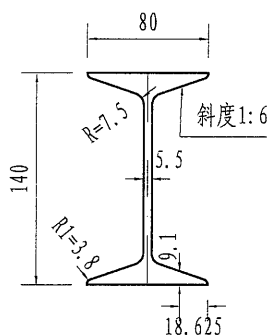
制图



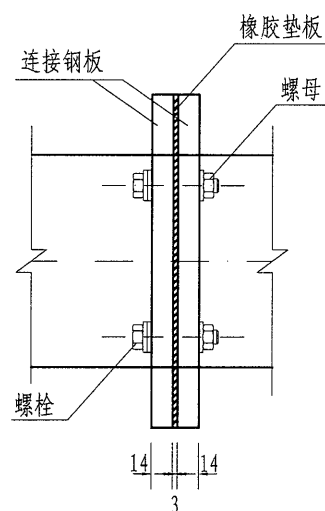
工字钢架单元组合图 1:100



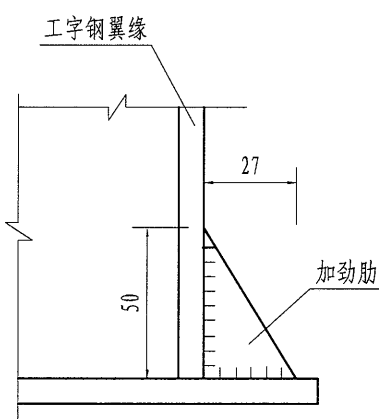
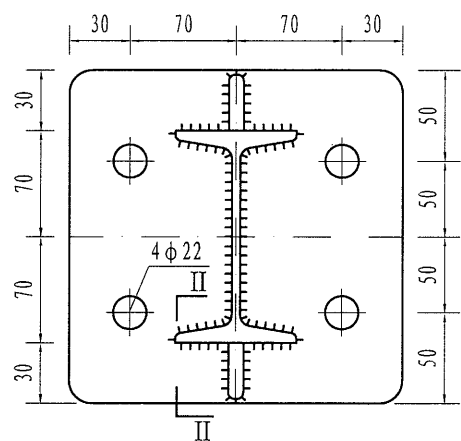
工字钢架单元大样图 1:50



I-I 剖面图



接头示意图



II-II 剖面图

工程数量表

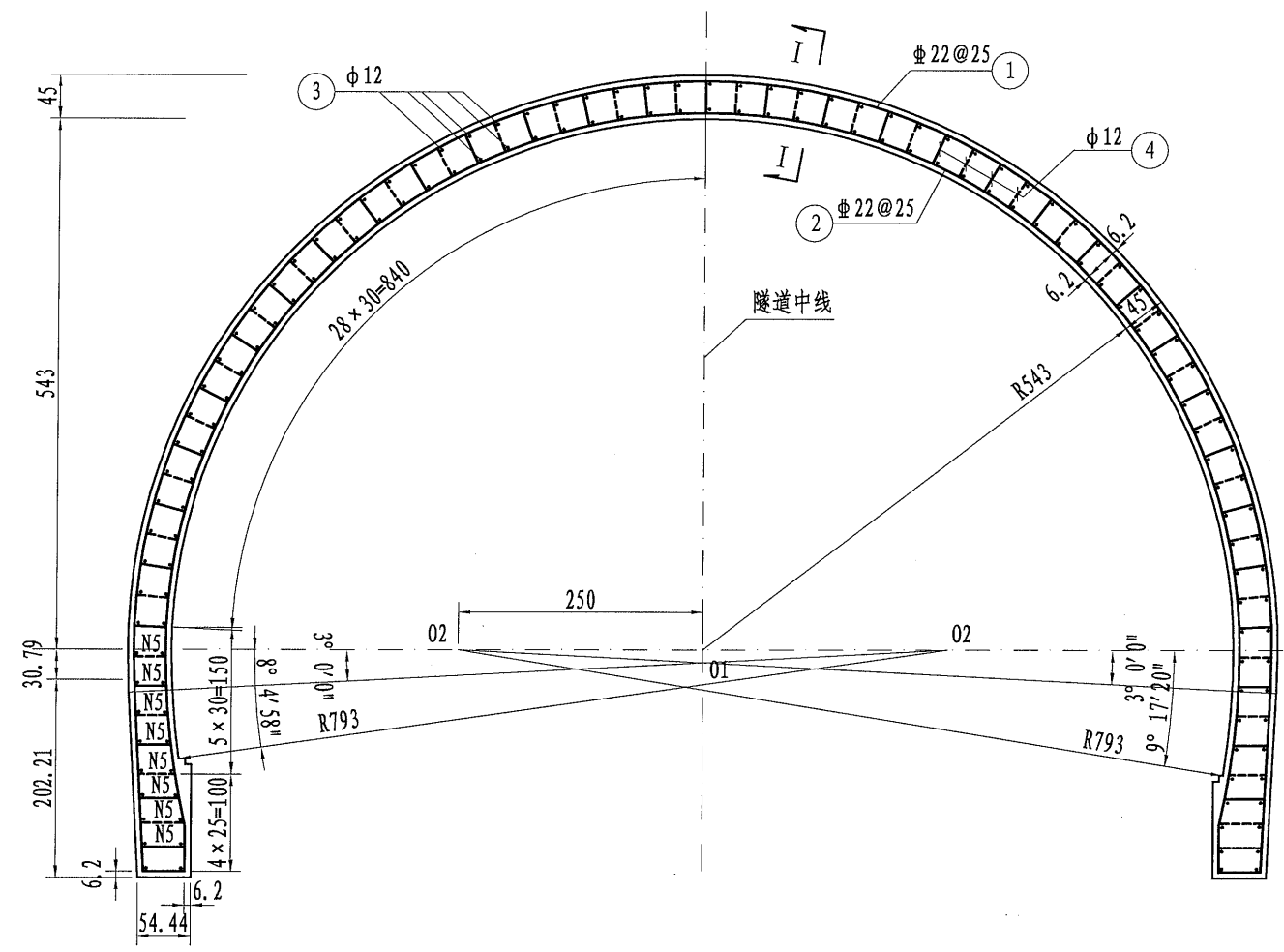
名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	每榀	每延米
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	4632	3	78.1900	391.02	488.77
工字钢单元B		4634	2	78.2238		
连接钢板	钢板 GB709-2008	200 × 200 × 14	10	4.3960	43.96	54.95
加劲肋	钢板 GB709-2008	50 × 27 × 10	20	0.0533	1.07	1.33
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20 × 60	16	0.1824	2.92	3.65
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.0619	0.99	1.24
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	200 × 200 × 3	4	0.1802	0.72	0.90
纵向连接钢筋	Φ22钢筋	800	29	2.3871	69.23	86.53
锁脚锚杆	Φ22钢筋砂浆锚杆	3000	8	8.9400	71.52	89.40
用钢量合计					580.70	725.87

说明:

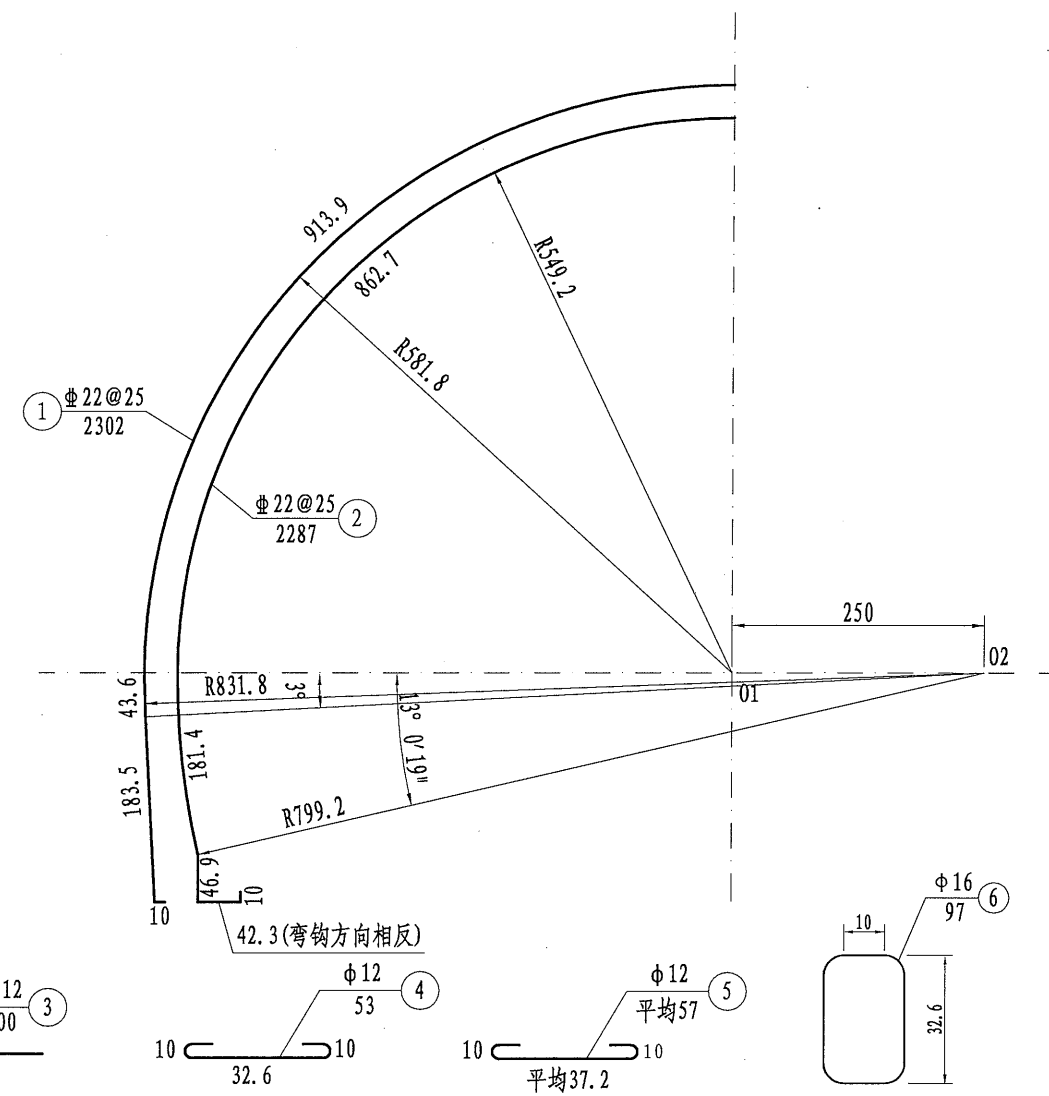
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度 $h=5\text{mm}$ (腹板), $h=9\text{mm}$ (翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土不小于4cm后架设,架设完后再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距均为0.8m,工字钢应与锚杆焊接.相邻两榀工字钢架之间的纵向连接钢筋采用 $\Phi 22$ 的HRB400钢筋,环向间距0.8m.纵向连接钢筋应与每榀钢架焊接牢固。
7. 每榀钢架锁脚锚杆采用 $\Phi 22$ 钢筋砂浆锚杆,长3.0米,共8根。
8. 本图适用于III级围岩汽车通道口区段。

校核

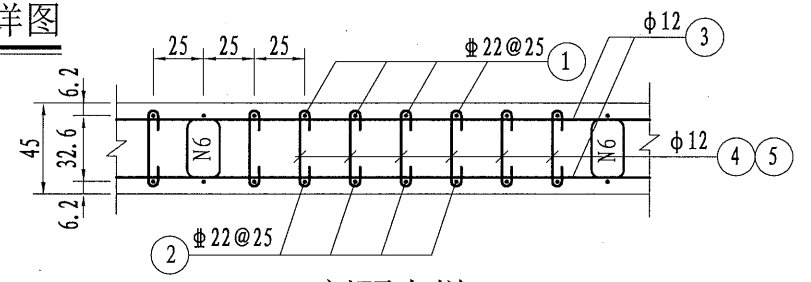
制图



III级围岩车行横通道口衬砌(车-III)配筋立面 1:75



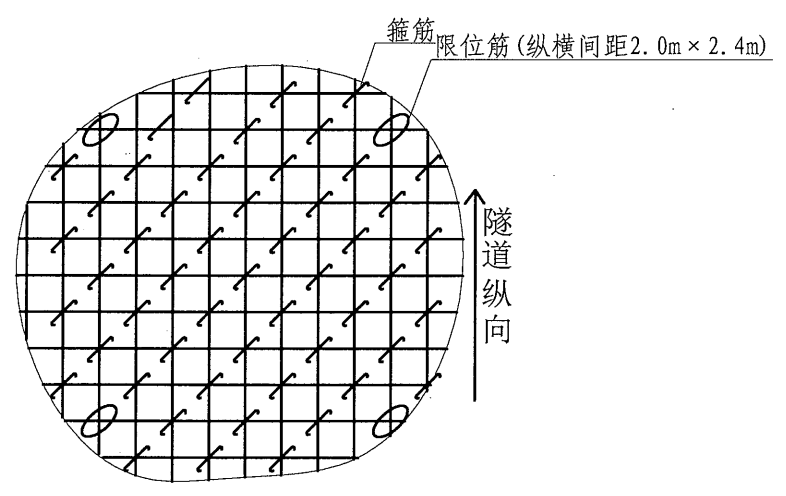
钢筋详图



I-I 剖面大样

说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 本图适用于车行横通道口III级围岩加强段衬砌配筋.
3. 钢筋主筋接头要求焊接方式连接,钢筋加工要求参照《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-84).
4. 同号钢筋长度有变化时,表中数量按平均值计算,施工时其单根长度应在现场按实计取.工程数量表中未计钢筋搭接长度及损耗.



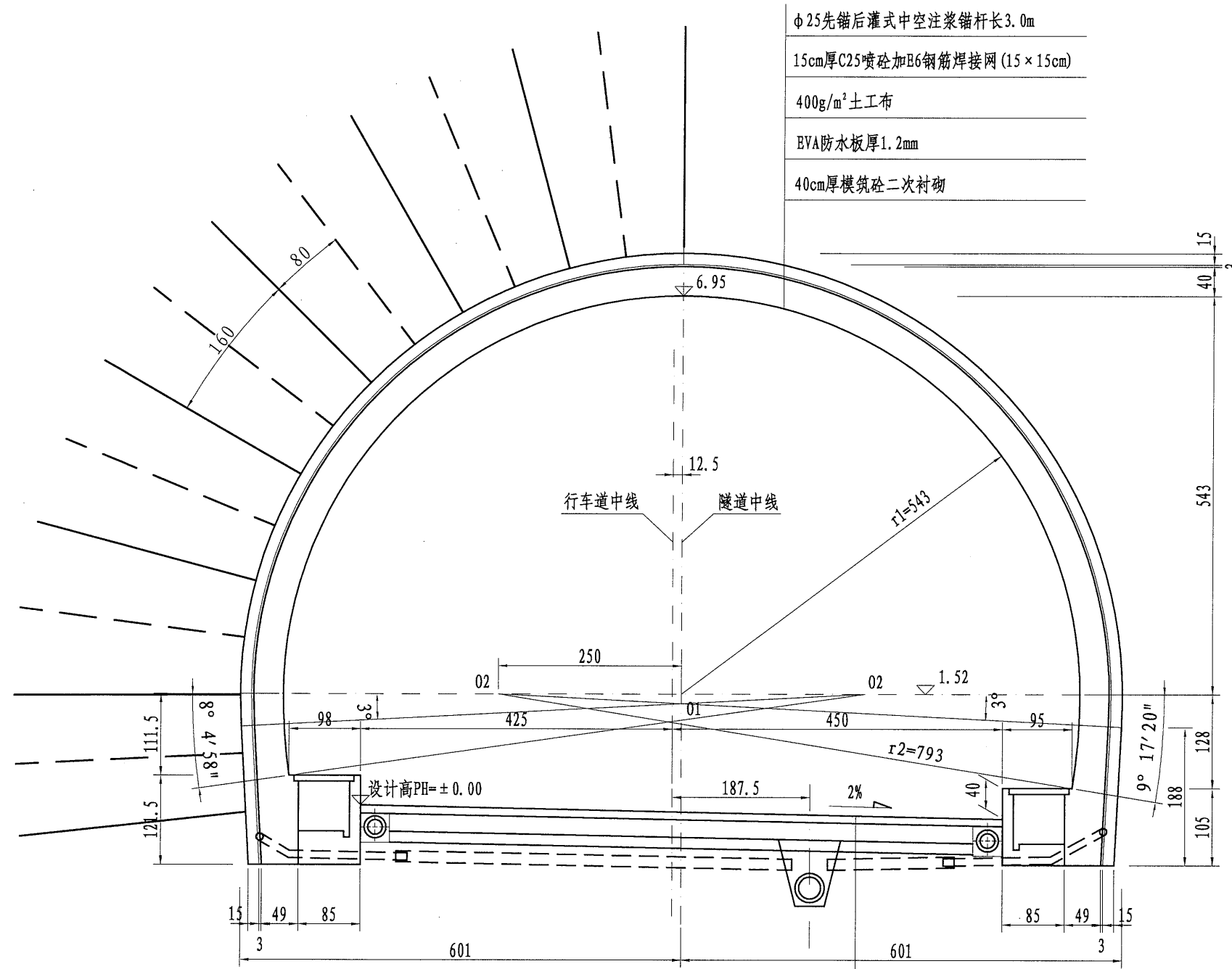
箍筋梅花形布置图

每延米钢筋数量表

钢筋编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数 (根)	总长 (m)	重量 (kg)	总重 (kg)
1	$\phi 22$	2302	4	92.08	274.77	547.74
2	$\phi 22$	2287	4	91.48	272.98	
3	$\phi 12$	100	150	150.00	133.20	208.31
4	$\phi 12$	53	110	58.30	51.77	
5	$\phi 12$	平均57	31	17.67	15.69	
6	$\phi 16$	97	5	4.85	7.65	

校核

制图



主要工程数量表(每延米)

项目	材 料	单 位	数 量	备 注
开挖	Ⅲ级围岩	m ³	81.83	不含预留变形量0.70
喷 砼	C25喷砼	m ³	3.50	
锚 杆	φ25×5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	43.5/14.50	长3.0m, 2.5kg/m
钢筋焊接网	B6定型钢筋焊接网	kg	68.91	间距15×15cm
模筑砼	C30模筑砼	m ³	9.23	
	400g/m ² 土工布	m ²	23.08	
防排水层	EVA防水板厚1.2mm	m ²	23.08	
	C30钢筋砼	m ³	0.86	

4cm厚细粒式沥青混凝土
+6cm厚中粒式沥青混凝土
24cm厚配筋C40混凝土
15cm厚C20混凝土
基 岩

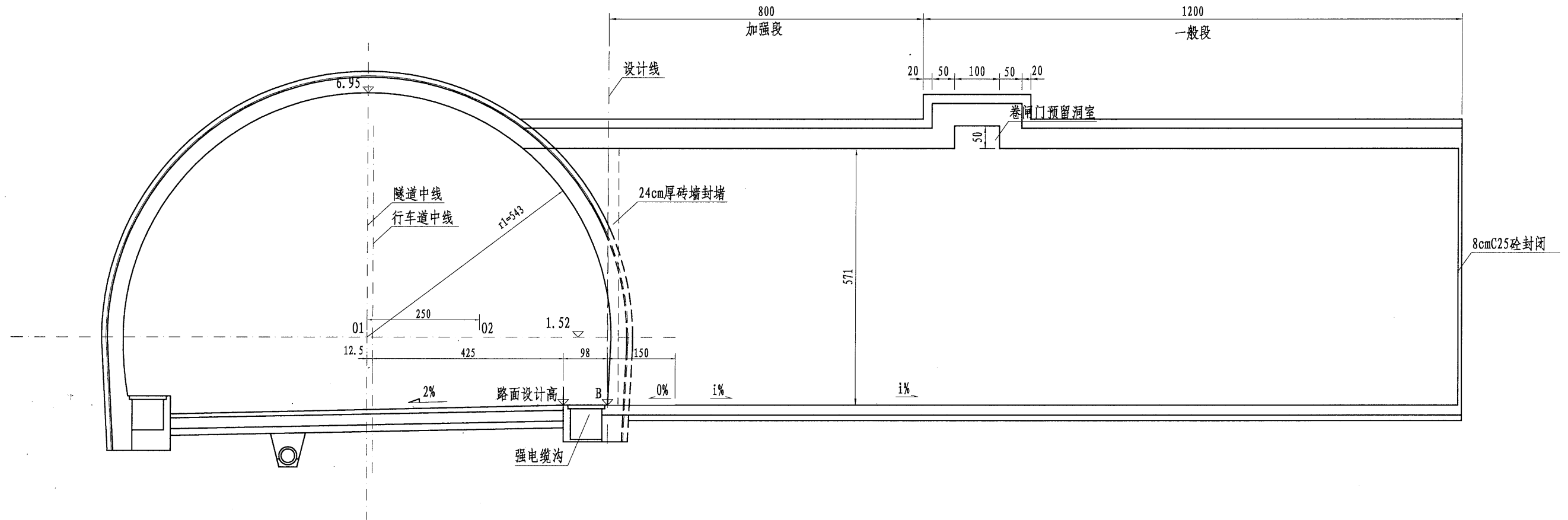
Ⅲ级围岩车行横通道及紧急停车带过渡段衬砌结构图(SA3g) 1:75

说明:

1. 本图尺寸除标明外, 标高以米计, 钢筋直径以毫米计, 余均以厘米计.
2. 锚杆纵横间距1.0×1.6m, 呈梅花形布置.
3. 开挖考虑预留变形量3cm.
4. 本图适用于Ⅲ级围岩车行横通道及紧急停车带过渡段衬砌.

校核

制图



车行横通道纵断面图 1:100

车行通道砖墙数量表(每处)

项目	材 料	单 位	
砖墙	240×115×53标准砖	块	4190

隧道车行横通道一览表

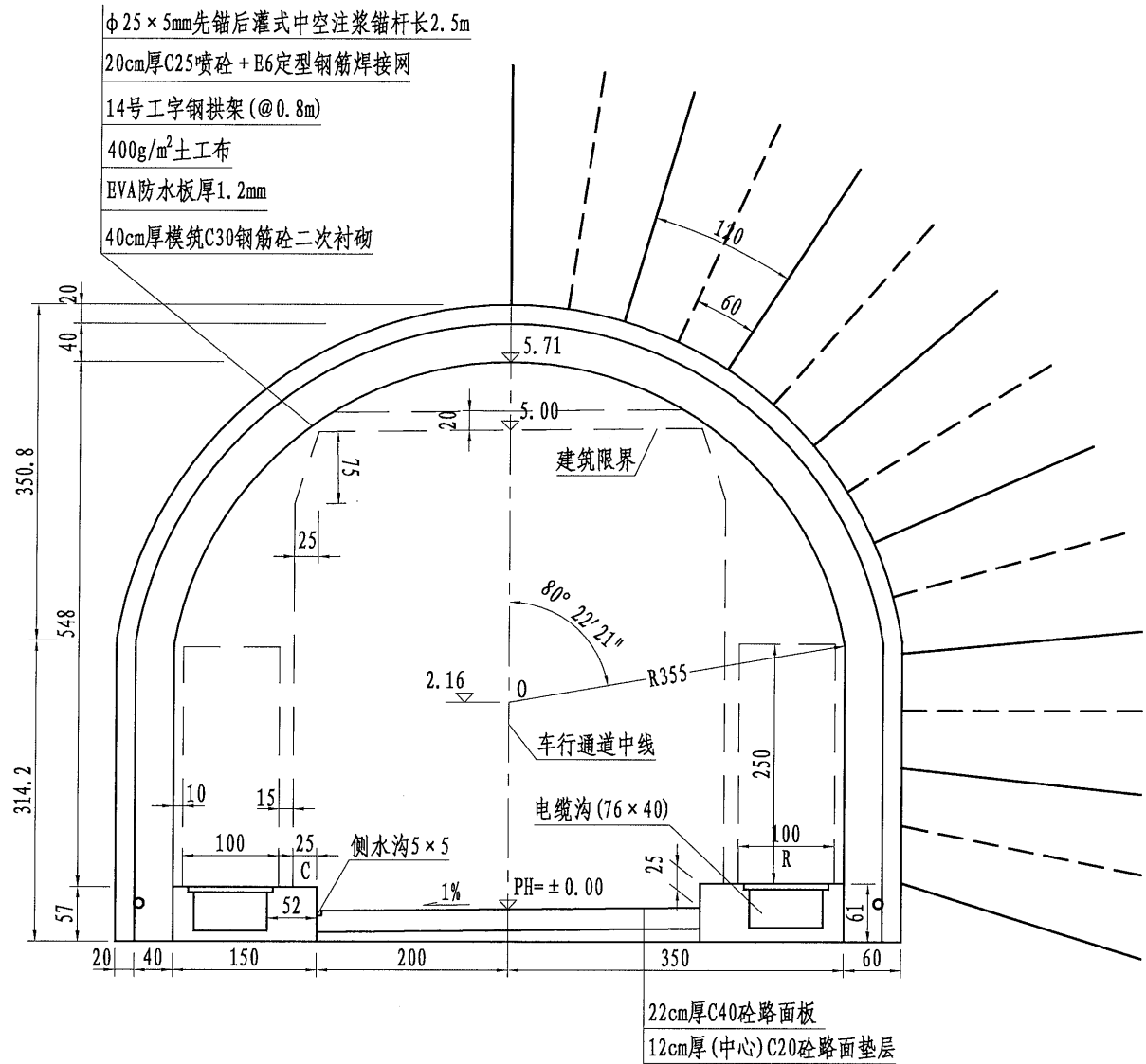
隧道名称	车行横通道编号		与主洞 相交桩号	主洞 设计高	起终点高		通道斜长 L2 (m)	通道纵坡 坡率 i (%)
					起点B	终点		
闹浦隧道	1号车通	左洞	K0+523.95	59.928	59.928	20	0.47%	
	2号车通	左洞	K1+380.66	41.937	41.937	20	0.42%	

说明:

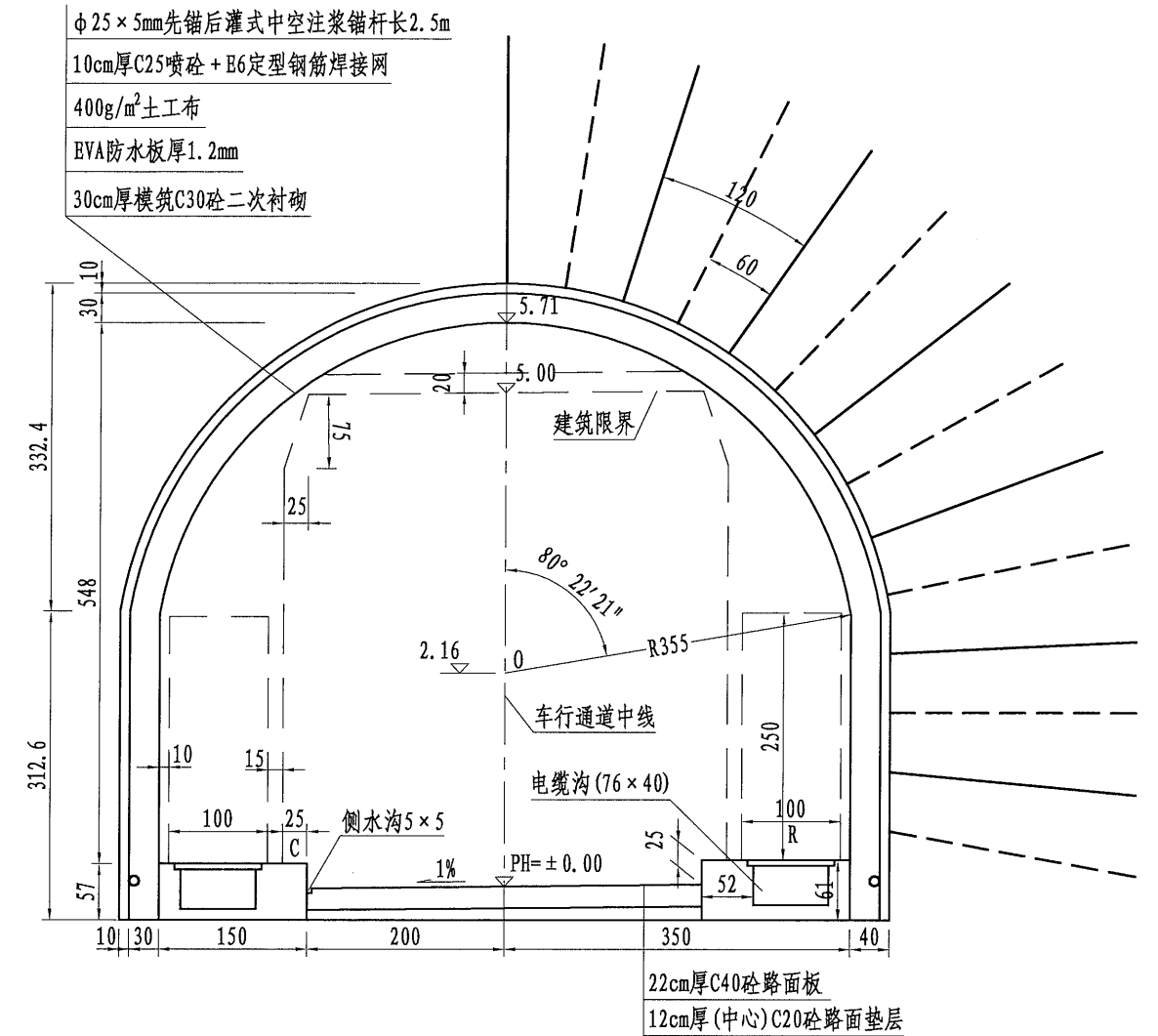
1. 本图尺寸除标高以m计外, 余均以cm计。
2. 横洞开挖要在主洞开挖初期支护稳定后进行, 特别要注意两洞交接处的稳定, 开挖后宜及时施作二次衬砌。
3. 车行横通道用于事故时车辆、人员疏散。
4. 车行横通道先行施工20m, 与主洞相交处用砖砌墙封堵。

校核

制图



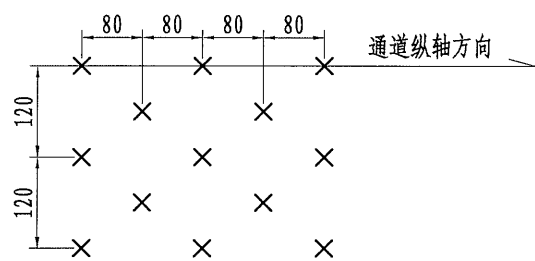
车通加强段衬砌图 1:75



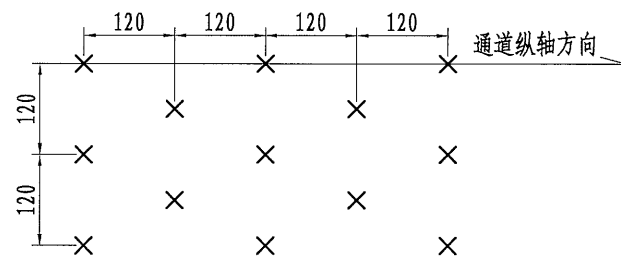
车通普通段衬砌图 1:75

每延米主要工程数量表

项目	材料	单位	加强段数量	普通段数量	备注
开挖	III级围岩	m ³	47.51	43.97	
喷 砂	C25喷砂	m ³	3.54	1.73	
钢拱架	14号工字钢(不含配件)	kg	370.7	-	
	纵向连接钢筋(HRB400)	kg	62.58		
锚 杆	φ25×5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	45.33/18.13	28.13/11.25	长2.5m, 2.5kg/m
钢筋焊接网	B6定型钢筋焊接网	kg	53.37	51.91	间距15×15cm
防水层	400g/m ² 土工布	m ²	17.40	17.10	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	17.40	17.10	
模筑砂	C30自防水砂	m ³	6.71	4.99	
二次衬砌钢筋	HPB300	kg	227.33	-	
	HRB400	kg	409.17	-	
路面	22cm厚C40砼路面板	m ²	4	4	
路面垫层	C20砂	m ³	0.48	0.48	
路缘石及沟槽铺底	C25钢筋砂	m ³	1.06	1.06	



加强段锚杆布置示意图



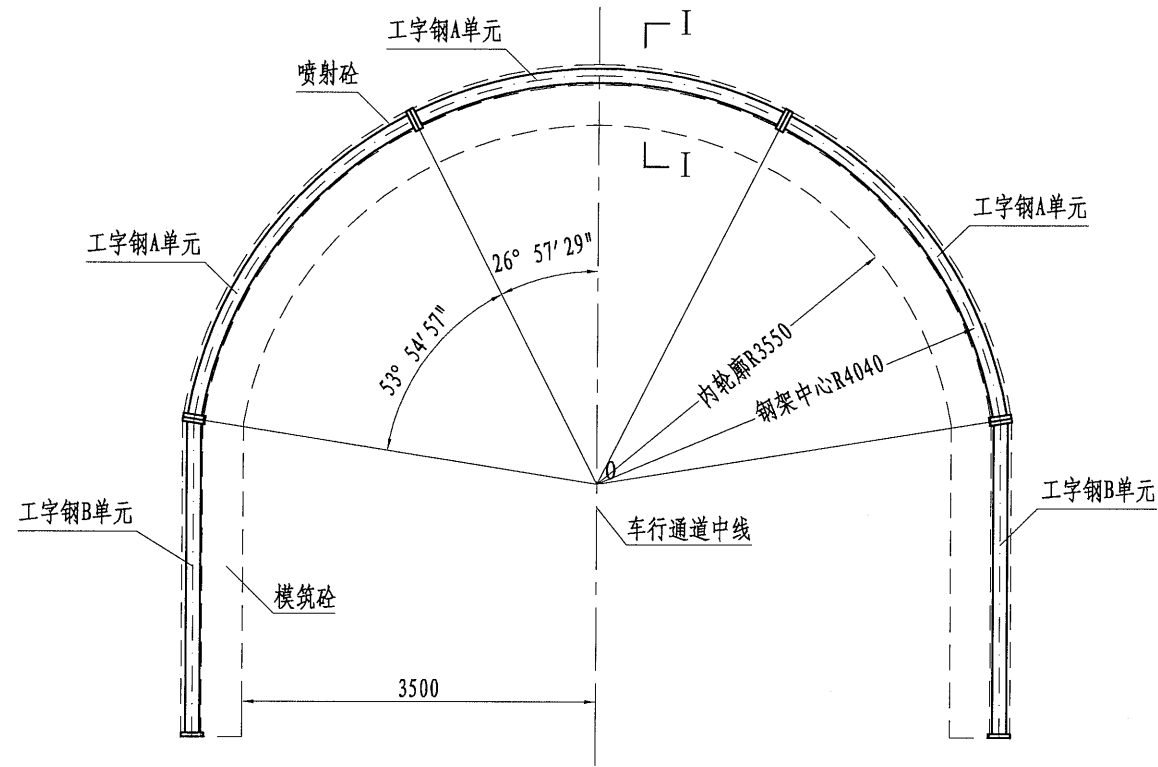
普通段锚杆布置示意图

说明:

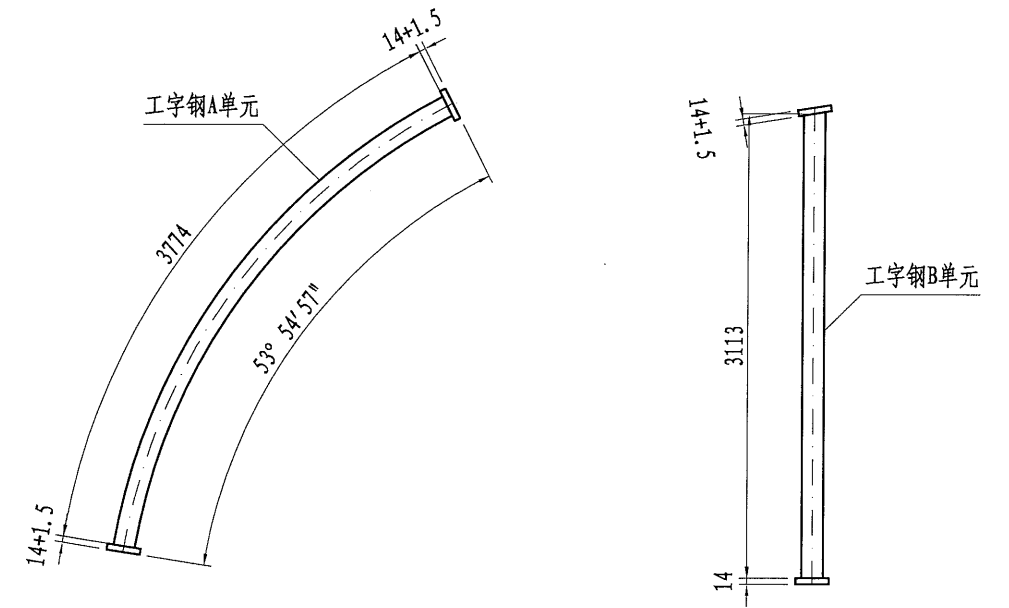
1. 本图尺寸除标高以m计及标明外, 余均以cm计。
2. 汽车通道口加强区段受力复杂, 为确保安全, 宜采用分部开挖法, 并及时支护; 初期支护完成后及时施做二次衬砌。
3. 本图适用于III级围岩车行横通道区段。

校核

制图



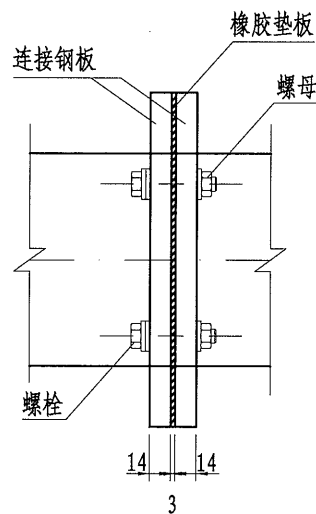
工字钢架单元组合图 1:75



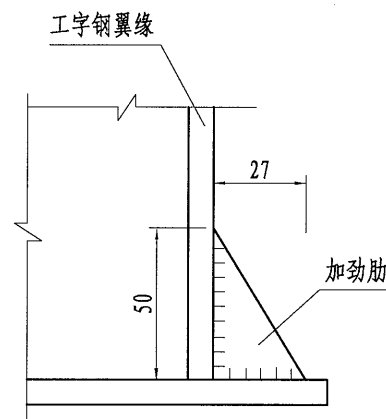
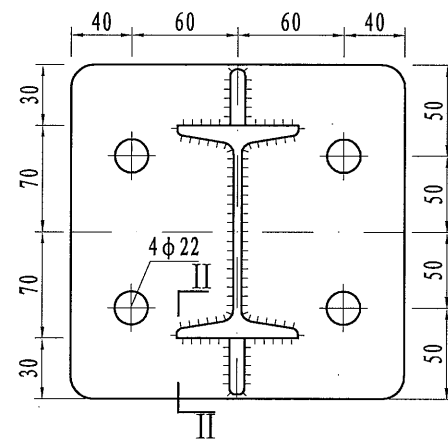
工字钢架单元大样 1:50

钢拱架材料数量表

名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)	
				单件	每幅
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	3774	3	63.781	296.56
工字钢单元B		3113	2	52.61	
连接钢板	钢板 GB709-2008	200×200×14	10	4.397	43.97
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×27×10	20	0.053	1.06
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20×60	16	0.205	3.28
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.062	0.99
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	200×200×3	4	0.18	0.72
纵向连接筋	Φ22钢筋	800	21	2.384	50.06



接头示意图



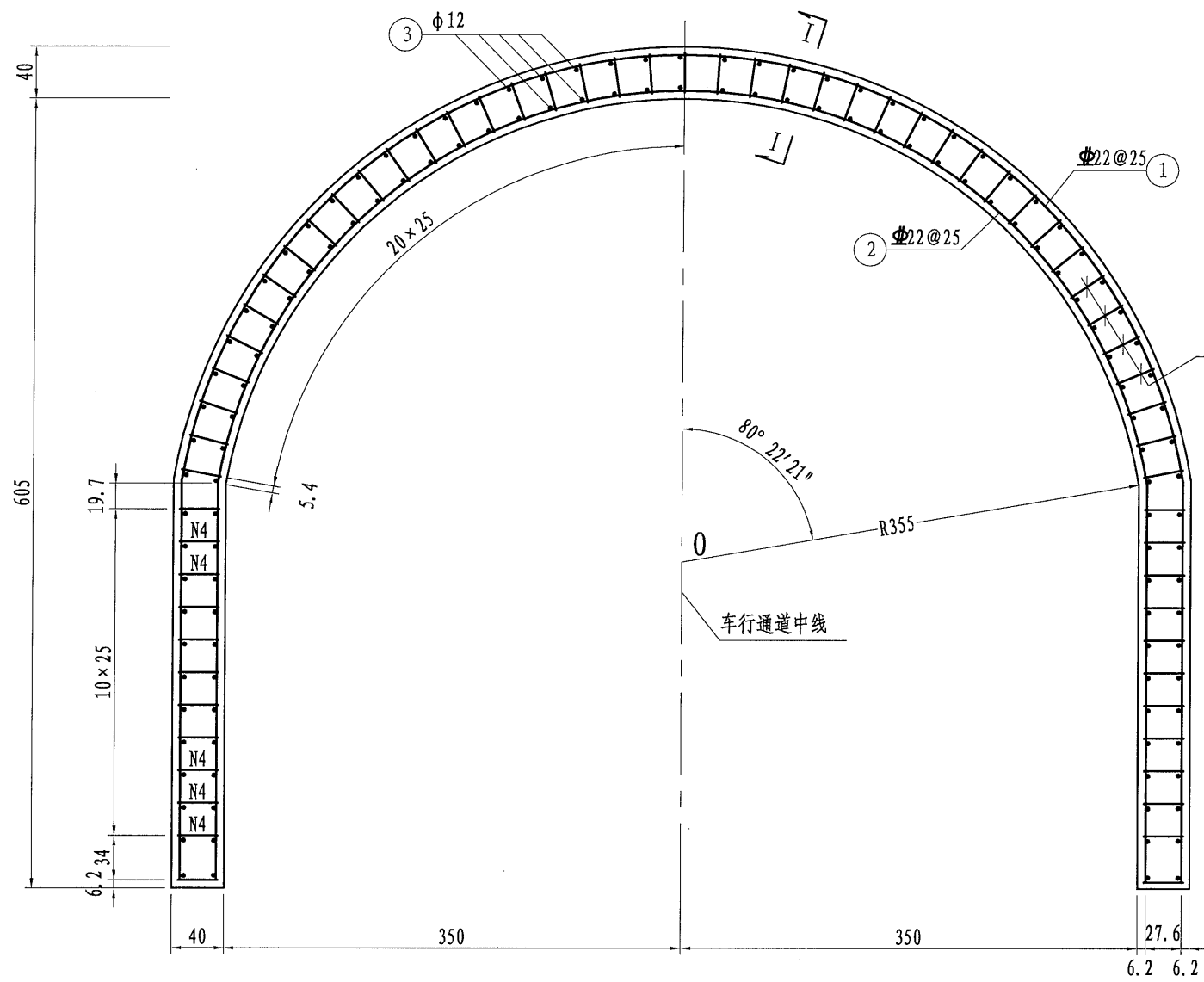
II-II 剖面图

说明:

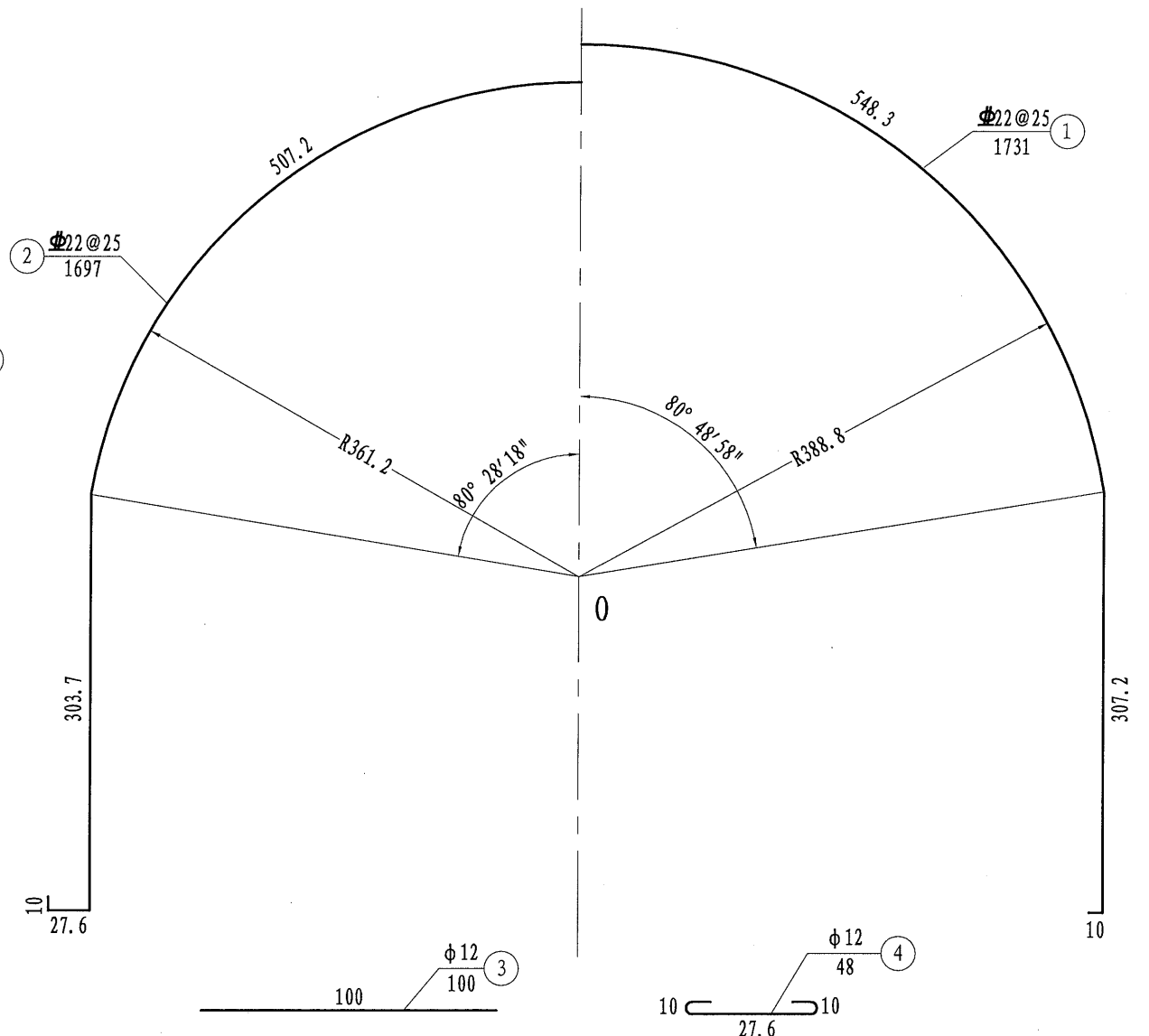
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土不小于4cm后架设,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架纵向间距为0.8m,其纵向连接钢筋环向间距0.8m,采用内外排交错布置方式。
7. 本图适用于Ⅲ级围岩车行横通道衬砌加强段。

校核

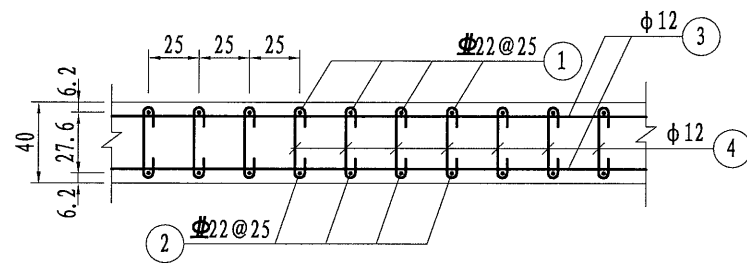
制图



III级围岩车行横通道加强段衬砌配筋立面 1:50



钢筋大样



I - I 剖面大样

每延米钢筋数量表

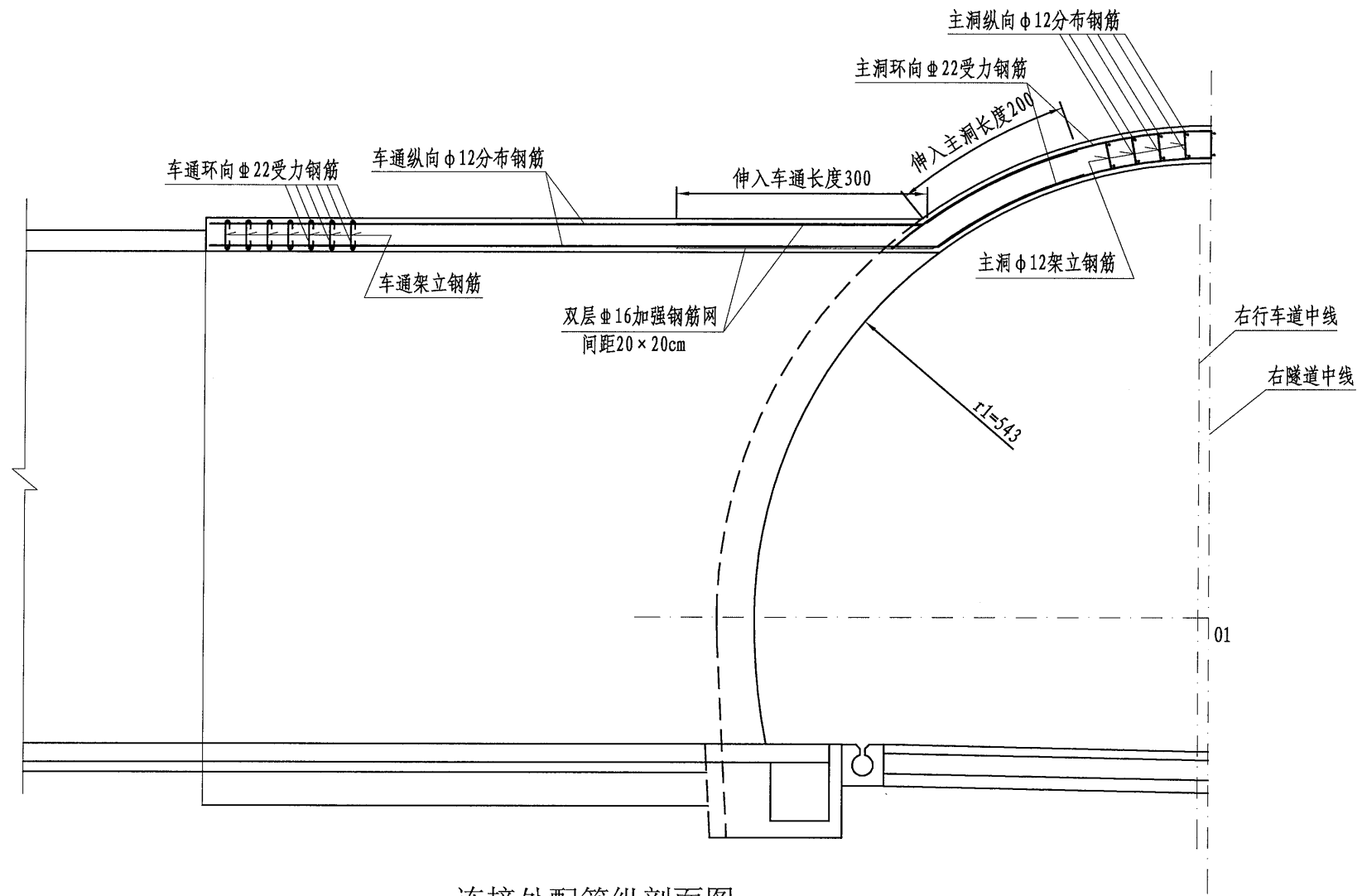
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	总长 (m)	总重 (kg)
1	φ22	1731	4	69.24	137.12	409.17
2	φ22	1697	4	67.88		
3	φ12	100	130	130	256	227.33
4	φ12	50	252	126		

说明:

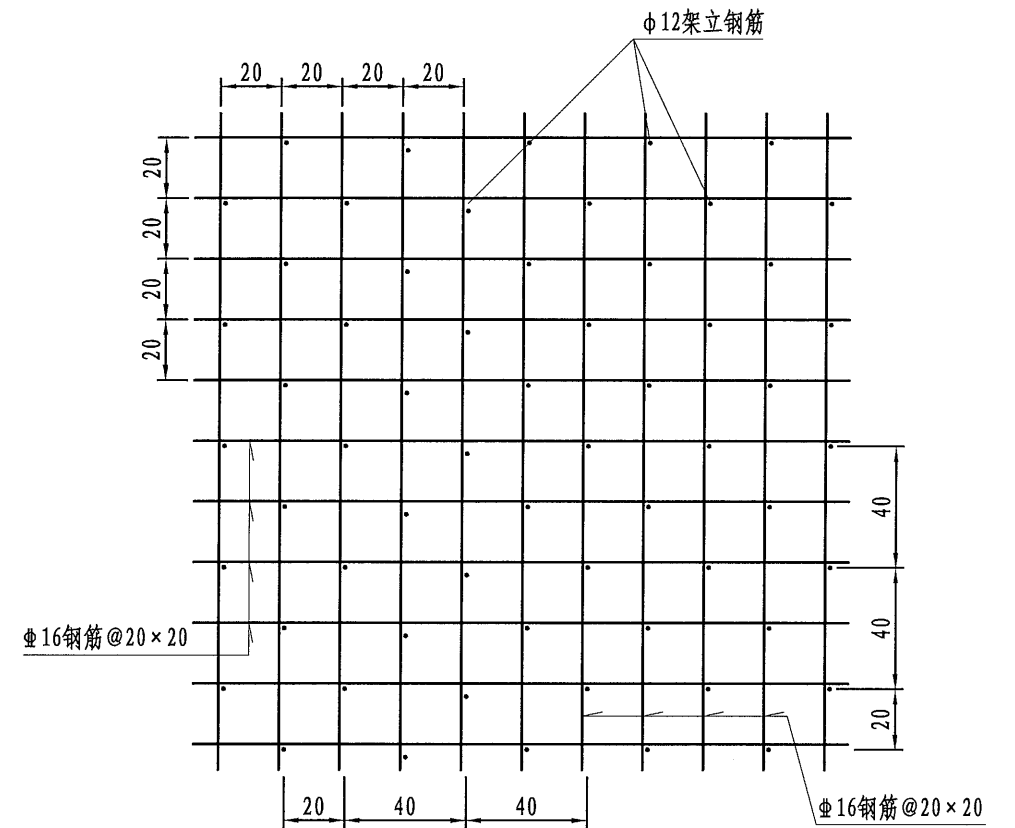
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 主筋净保护层厚度5cm。

校核

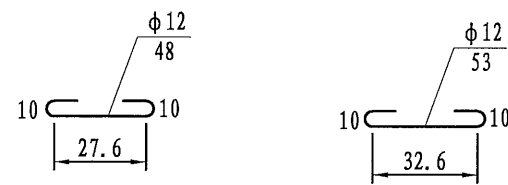
制图



连接处配筋纵剖面图 1:75



钢筋网大样 1:25



架立筋大样

每处车行横通道口配筋数量表

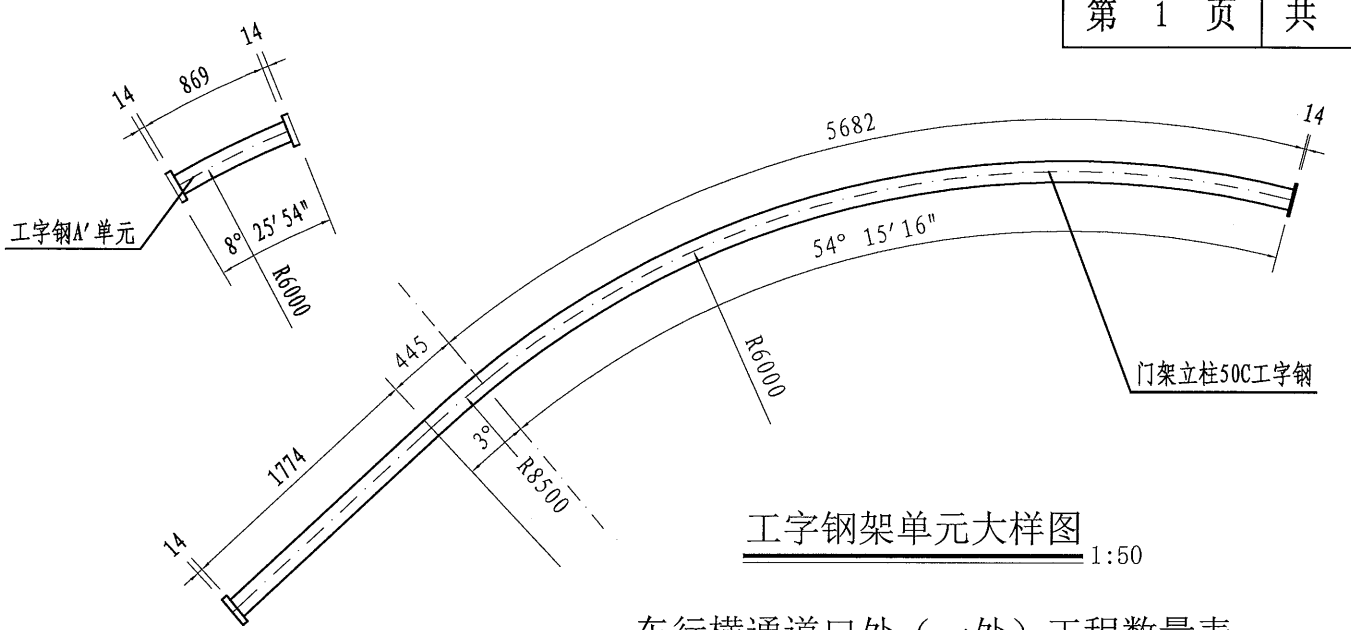
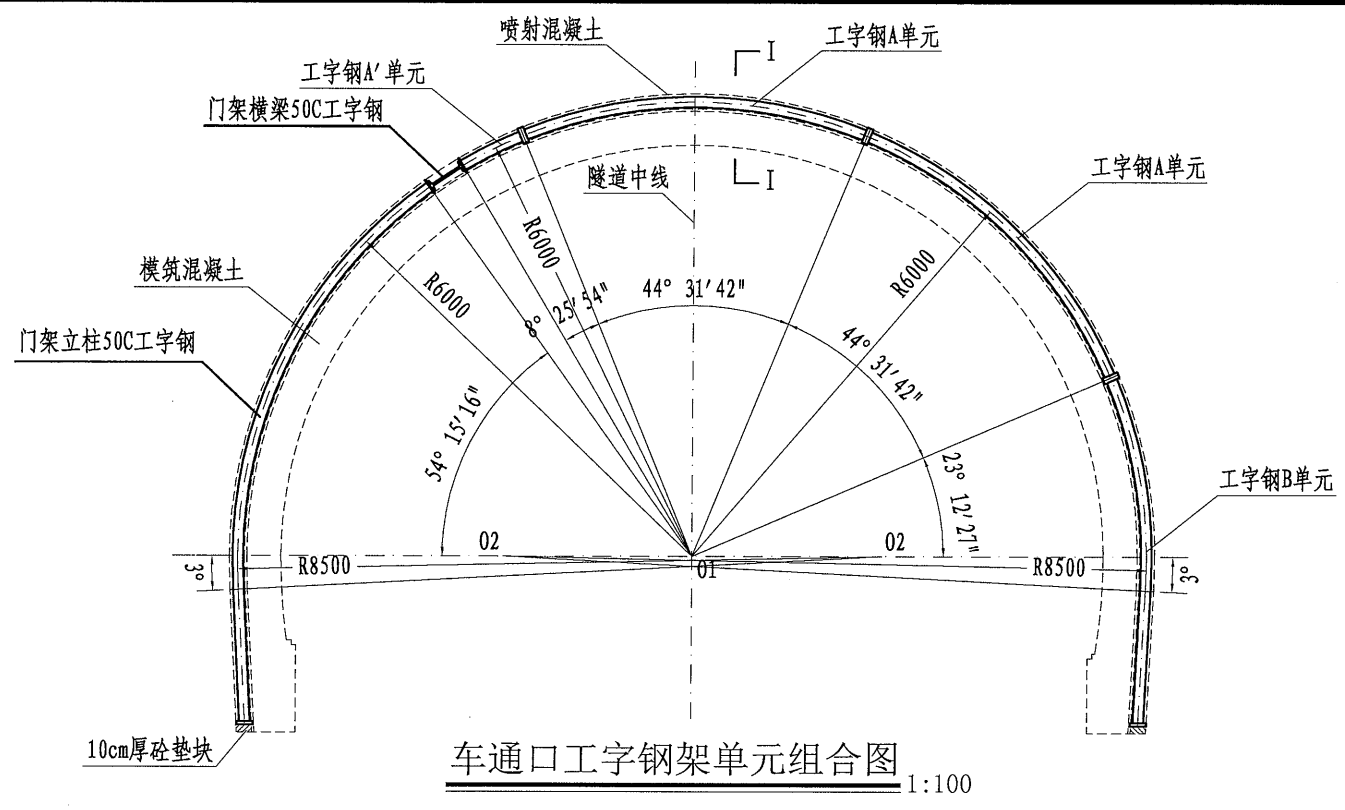
项目	直径 (mm)	每平方米长度 (cm)	加强面积 (m ²)	总长 (m)	总重 (kg)
外层钢筋网	φ16	1000	125	1250	3945
内层钢筋网	φ16	1000	122	1220	
内外层架立钢筋	φ12	631 (平均)	124	782	695

说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外, 余均以cm计.
2. 在车行横通道口部位采用φ16钢筋网连接主洞与横洞二次衬砌钢筋, 钢筋网分两层, 分别对应其上、下层钢筋, 内外层钢筋网之用φ12架立钢筋焊接架立钢筋长分别为48cm(汽车通道内)和53cm(主洞内), 间距按40×40布置.
3. 钢筋网沿汽车通道与主洞相交线环向全断面布置, 保护层厚度5cm.
4. 主洞环向受力钢筋与车行横通道纵向分布钢筋在相交处截断, 其余钢筋构造详见相应部位配筋设计图.
5. 本图适用于Ⅲ级围岩车行横通道口交叉部位配筋加强构造.

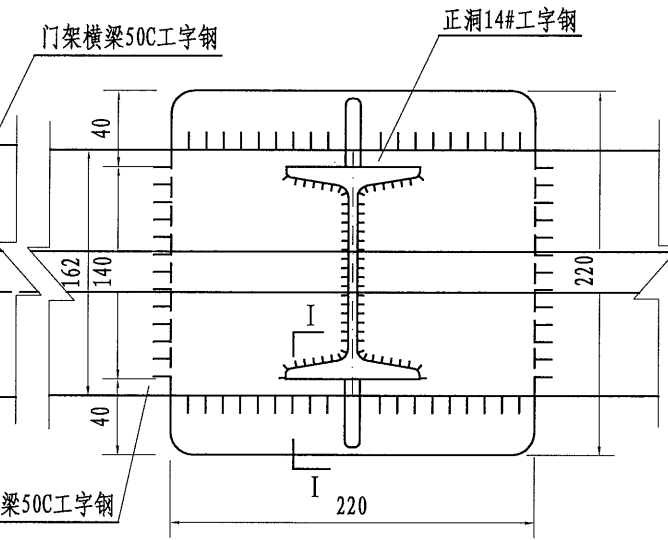
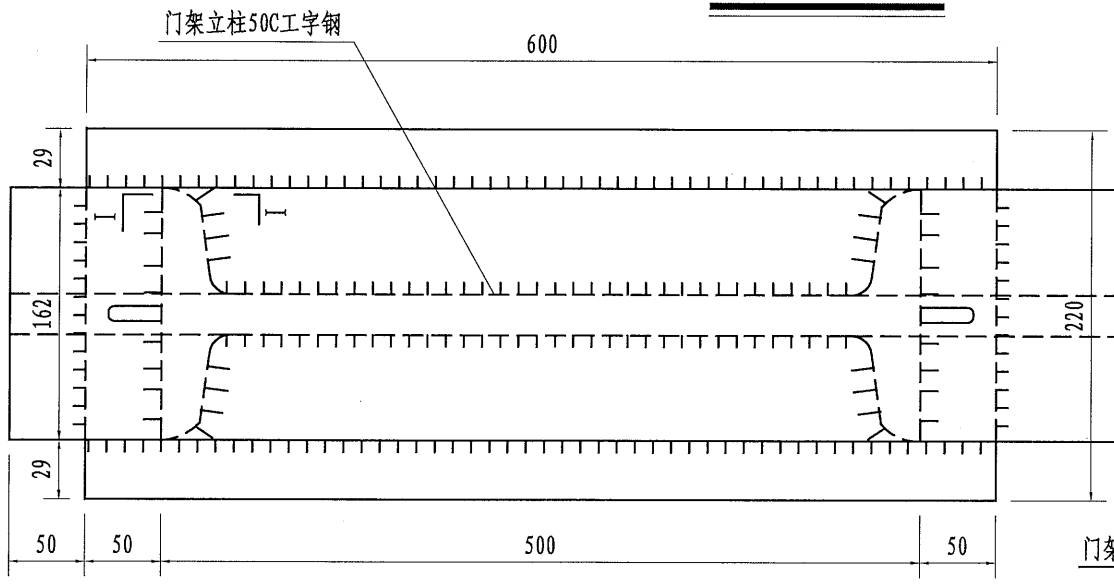
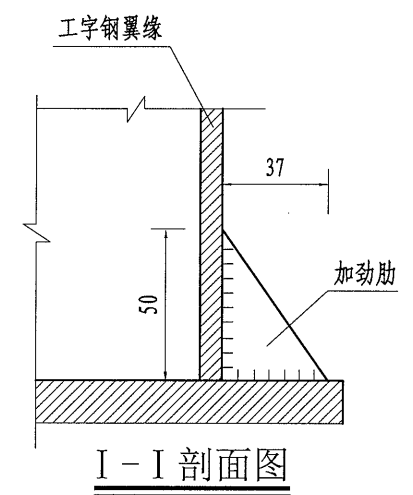
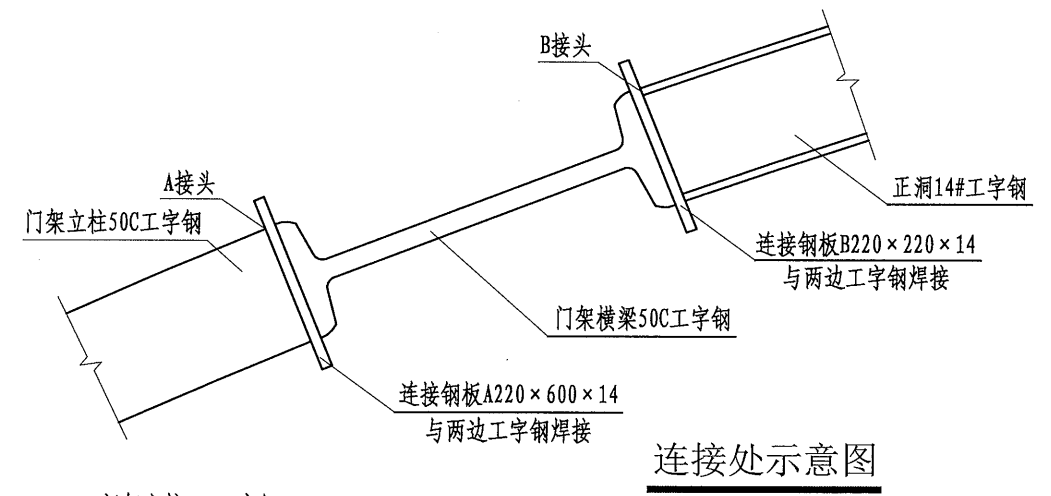
校核

制图



车行横通道口处（一处）工程数量表

名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)	
				单件	小计
工字钢单元A'	14号工字钢 (GB706-2008)	869	13	14.6691	3022.02
门架横梁工字钢	I50C工字钢 (GB706-2008)	10100	1	1104.0209	
门架立柱工字钢	I50C工字钢 (GB706-2008)	7901	2	863.6504	
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×35×10	260	0.0687	17.86
连接钢板A	钢板 GB709-2008	220×600×14	2	15.8256	31.65
连接钢板B	钢板 GB709-2008	220×220×14	13	5.3200	69.16
连接锚杆	Φ25螺纹钢筋 砂浆锚杆	4500	53	17.3385	918.94
连接钢筋	Φ22螺纹钢筋	1028	12	3.0676	36.81
超前小导管	Φ42x4钢管	4500	20	16.8750	337.50

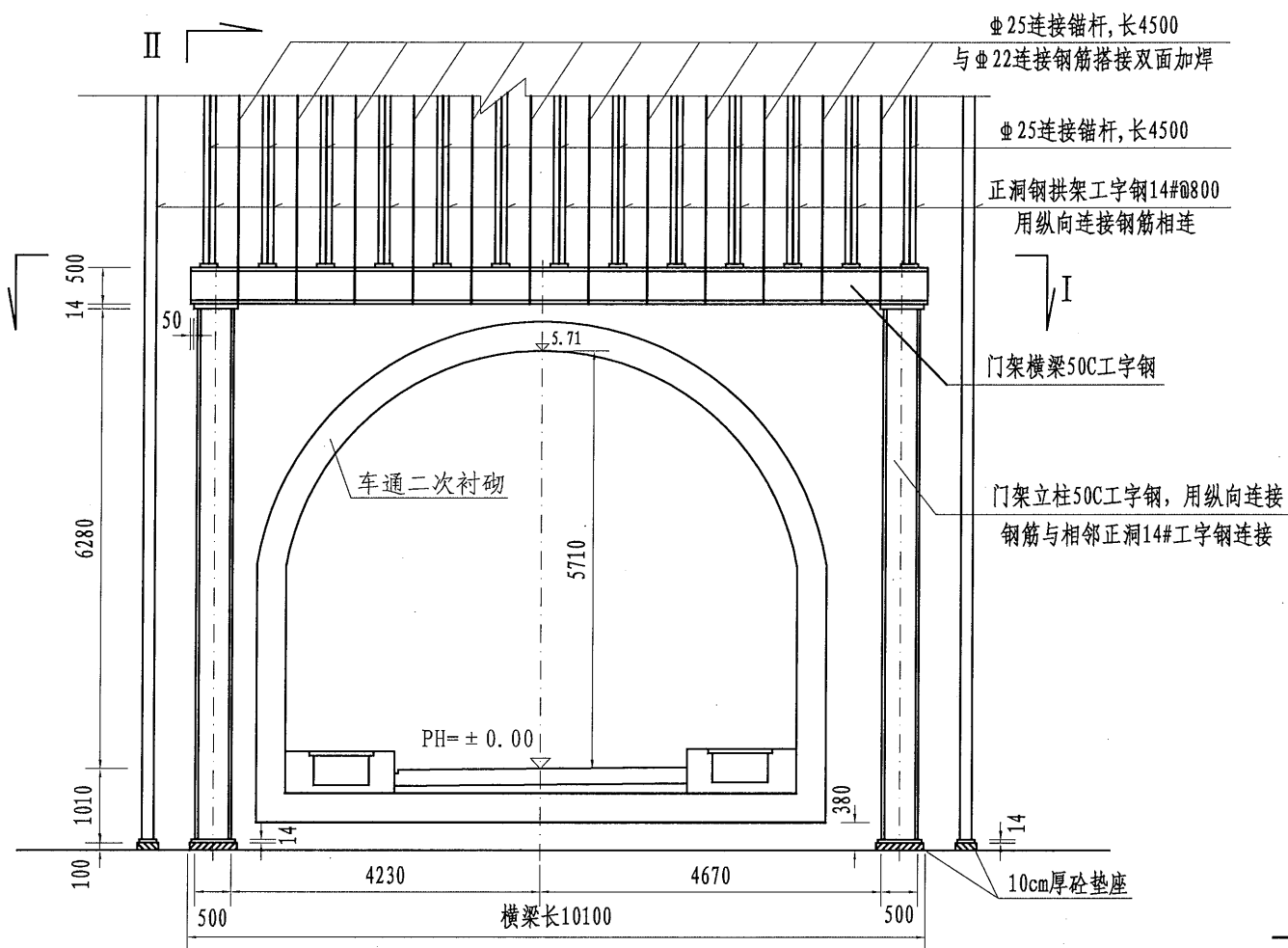


说明:

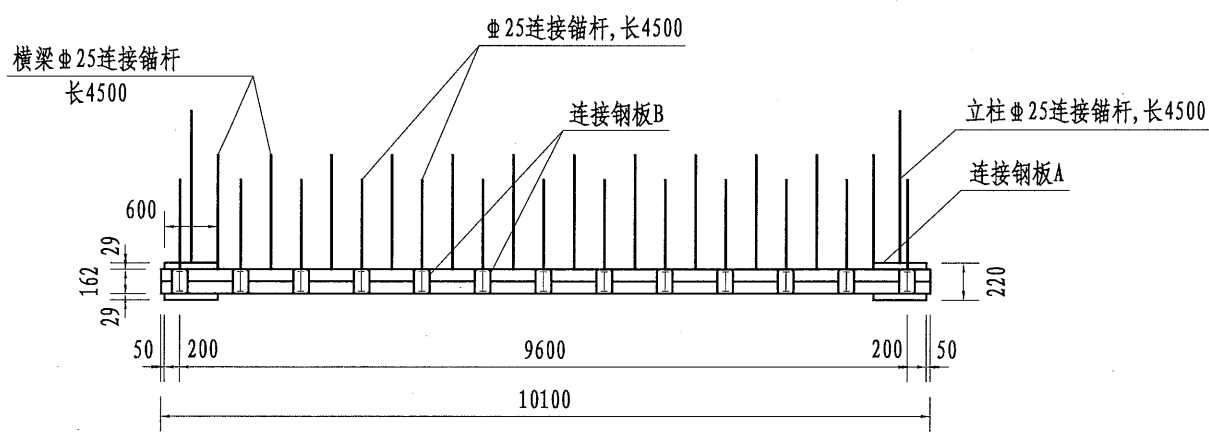
1. 本图尺寸以毫米计.
2. 工字钢架由A、A'、B、横梁、门架单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓或焊接连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘).所有焊缝都应焊缝饱满,不得有砂眼.
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,并与锚杆焊接.架设完后再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm.
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算.
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整.
6. 相邻两拱工字钢拱之间的纵向间距为0.8m,纵向连接钢筋采用Φ22HRB400的钢筋,环向间距0.8m.
7. 车行横通道口主洞14#工字钢架与钢门架横梁的50#工字钢连接时,采用A'单元.钢架定位时,应注意与钢门架的位置相协调.钢门架上的钢架位置详见钢门架设计图.

校核

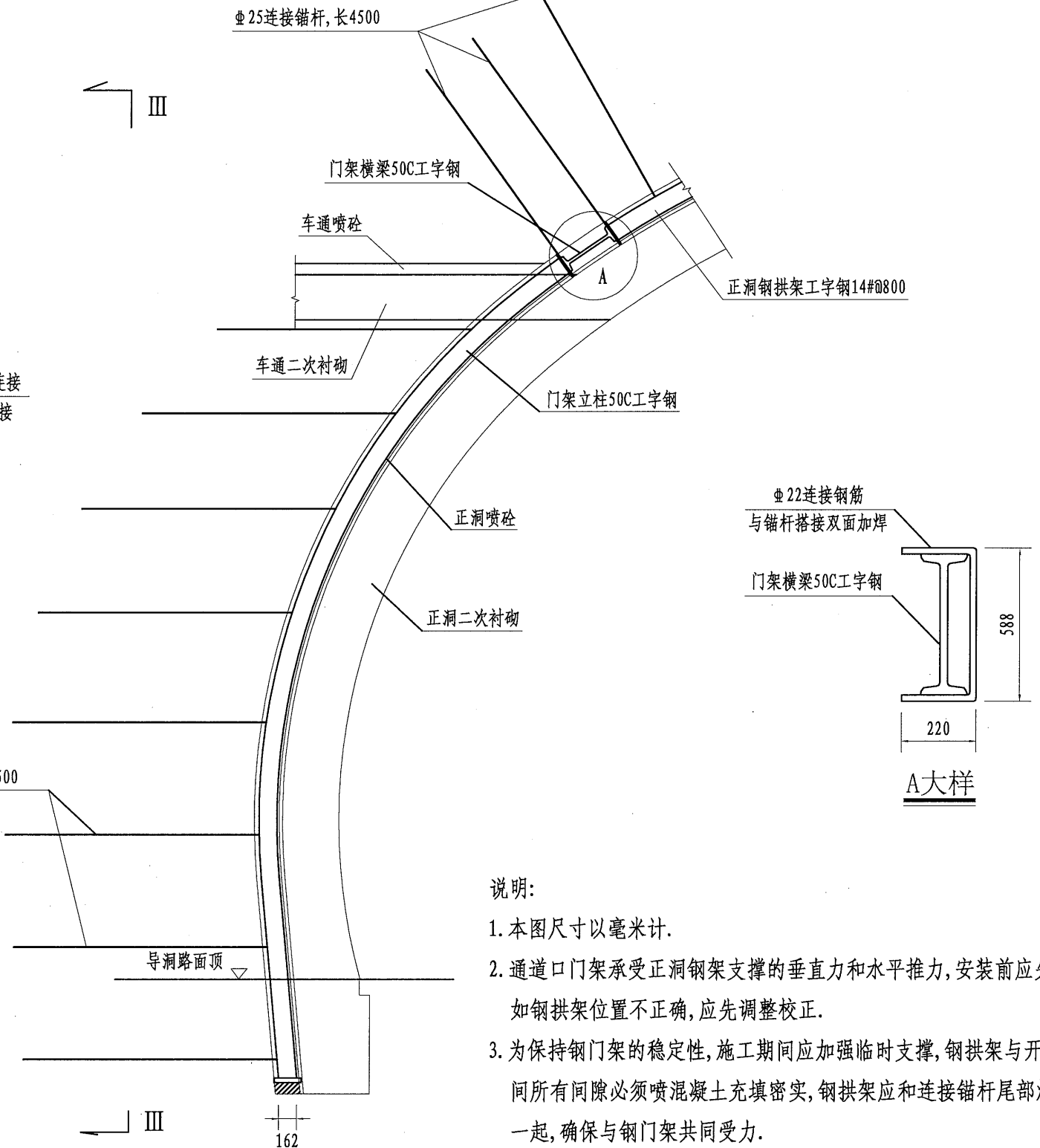
制图



III-III 剖面示意图



I-I 剖面示意图



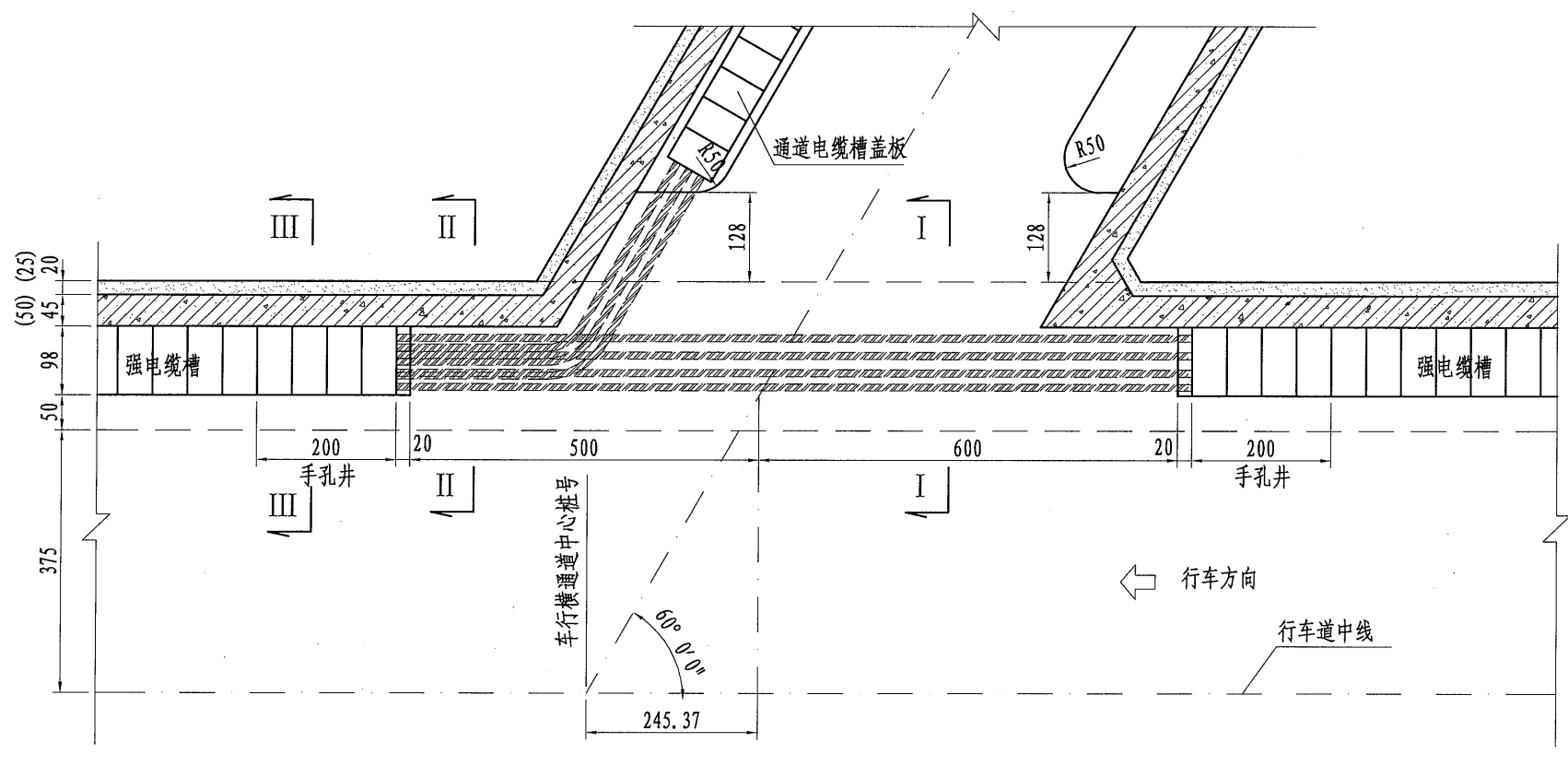
II-II 剖面示意图

说明:

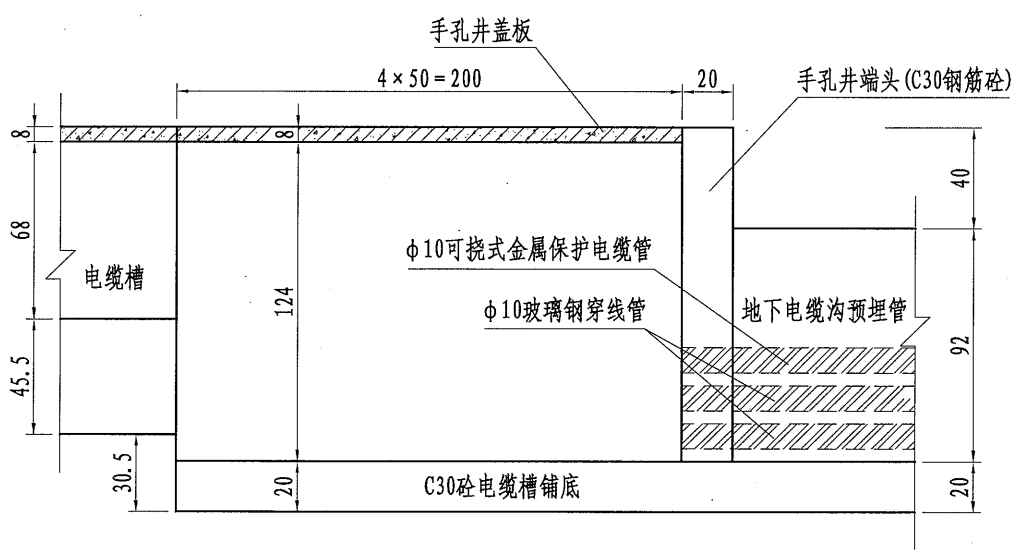
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 通道口门架承受正洞钢架支撑的垂直力和水平推力, 安装前应先放样, 如钢拱架位置不正确, 应先调整校正。
3. 为保持钢门架的稳定性, 施工期间应加强临时支撑, 钢拱架与开挖轮廓间所有间隙必须喷混凝土充填密实, 钢拱架应和连接锚杆尾部焊接在一起, 确保与钢门架共同受力。
4. 门架立柱底需加砼垫块, 再浇筑基坑砼, 防止钢立柱锈蚀。
5. 交叉口段施工, 先施工主洞断面, 待主洞支护稳定后, 再开挖横洞, 横洞开挖前先沿开挖轮廓线拱部以上打一环 $\phi 42$ 超前小导管。
6. 交叉口处空间受力复杂, 施工中应加强围岩监控量测, 严格遵守短进尺, 弱爆破, 强支护, 勤量测的原则。

校核

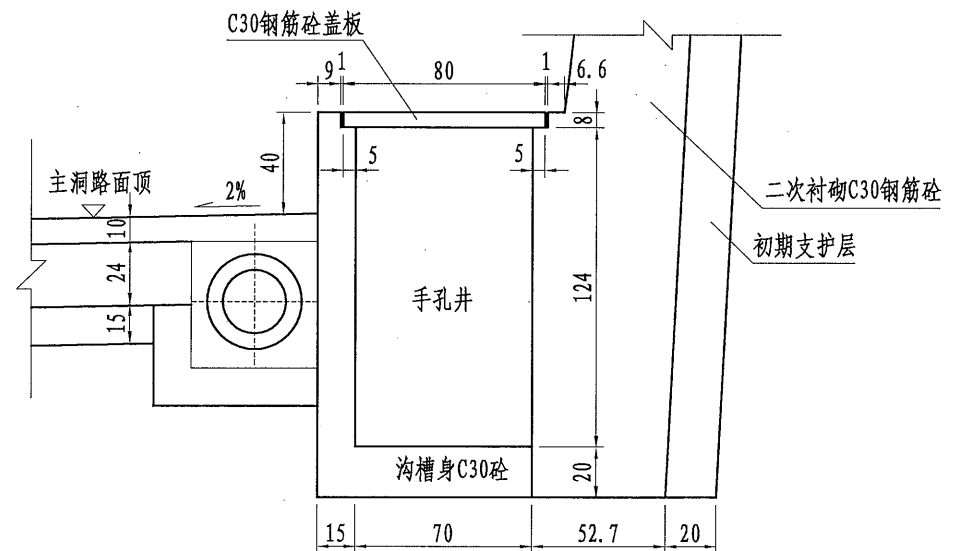
制图



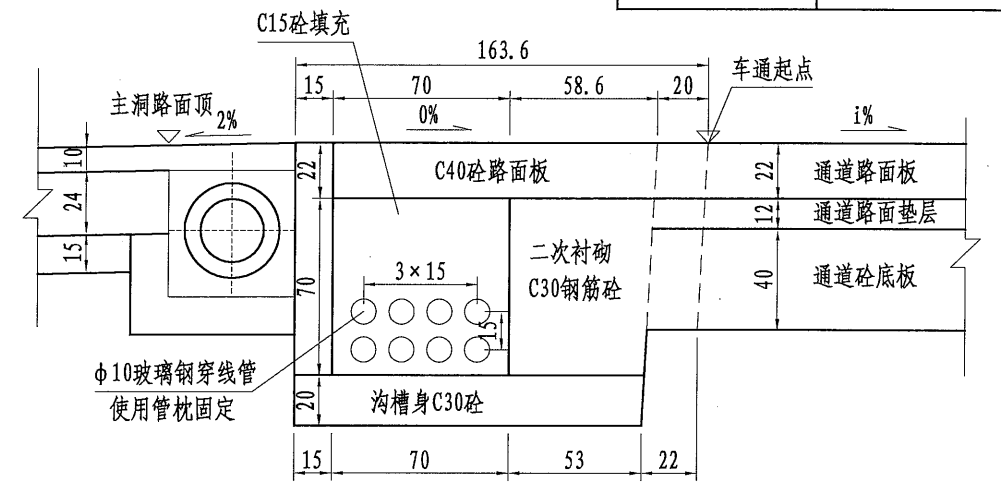
平面布置 1:100



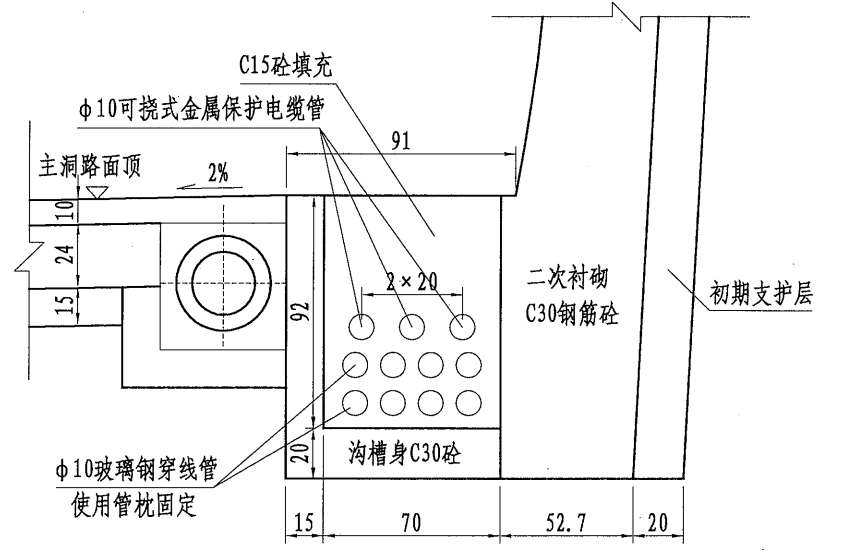
强电缆槽纵剖面 1:30



III-III剖面 1:30



I-I剖面 1:30



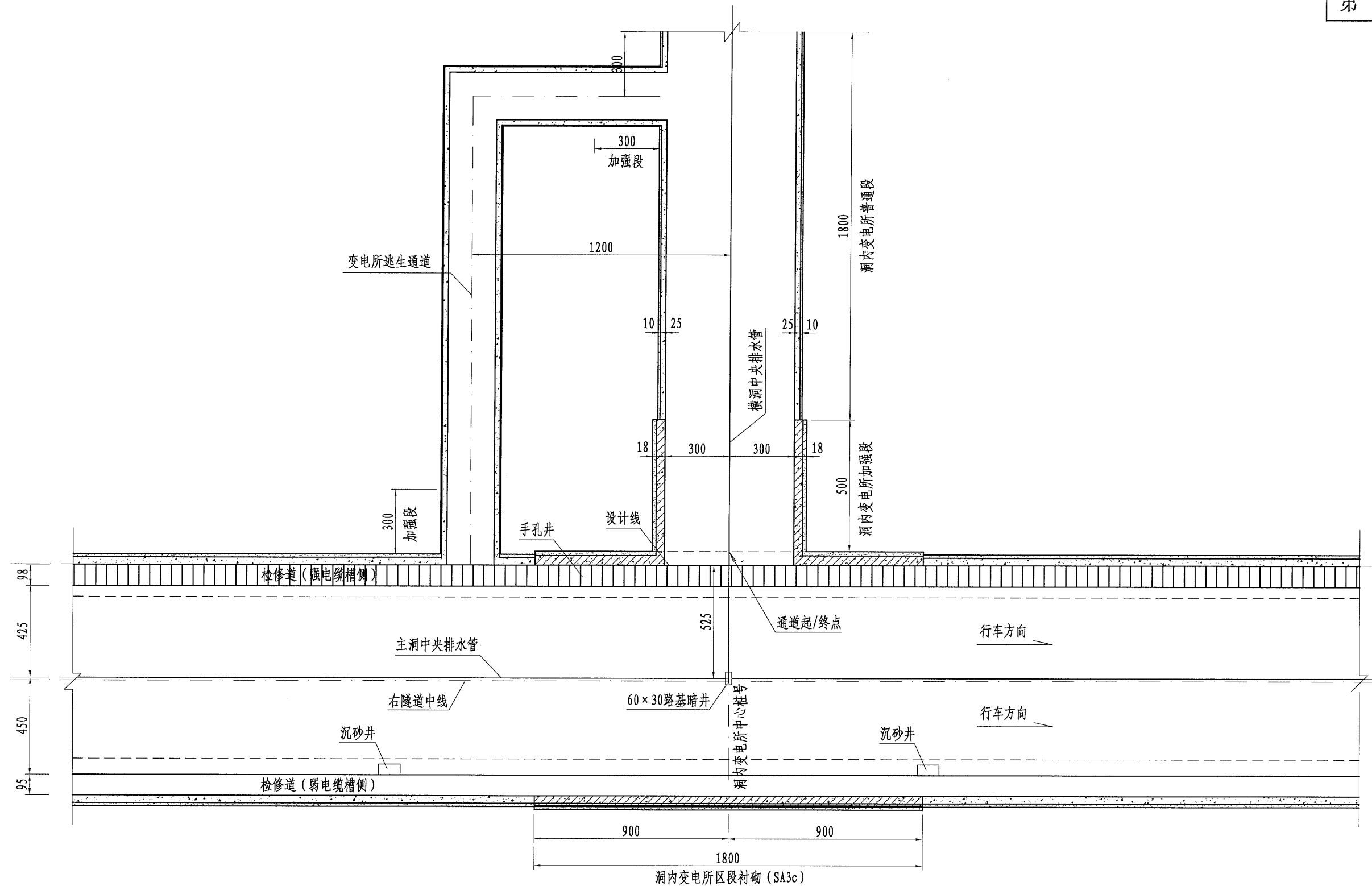
II-II剖面 1:30

说明:

1. 本图尺寸均以cm计. 括号内数字为IV级围岩数据.
2. 电缆沟盖板与沟身间留有1cm间隙, 以便安放检修.
3. 通道内两边侧沟在距通道起点128cm处截断, 端头做成R=50cm弧形.
4. 通道口两侧强电缆槽手孔井间采用预埋8根φ10cm玻璃钢管相通, 同时通道一侧的手孔井应预埋3根φ10cm可挠式金属电缆保护管通往通道内电缆槽, 所有预埋管内应预置入φ5mm铁丝, 两头磨去毛刺并在施工后封堵.
5. 每处车通预埋玻璃钢管长度共182.4m, 可挠式金属电缆保护管43.5m, 地下电缆沟内填充C15砼12.1m³.

校核

制图



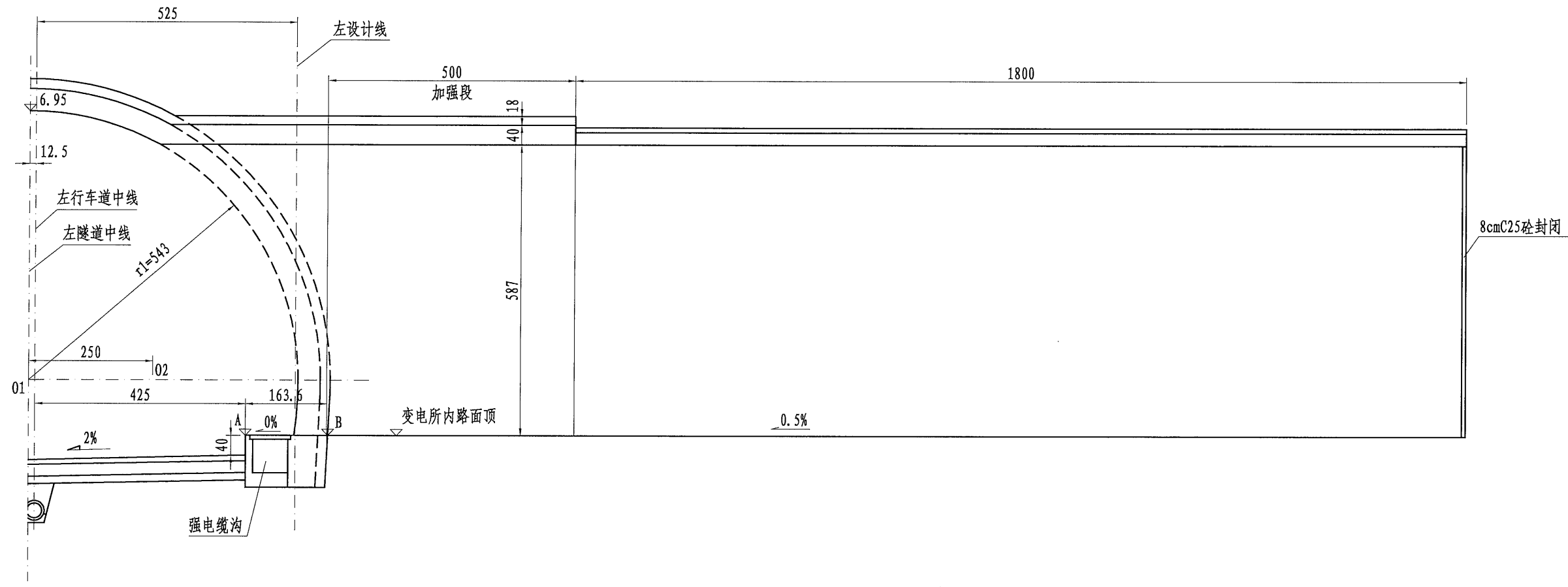
洞内变电所平面布置图(III级围岩) 1:200

说明:

1. 本图尺寸均以厘米计, 比例1: 200.
2. 本图适用于III级围岩区段洞内变电洞室平面布置.
3. 变电所逃生通道衬砌结构参考人通设计图.

校核

制图



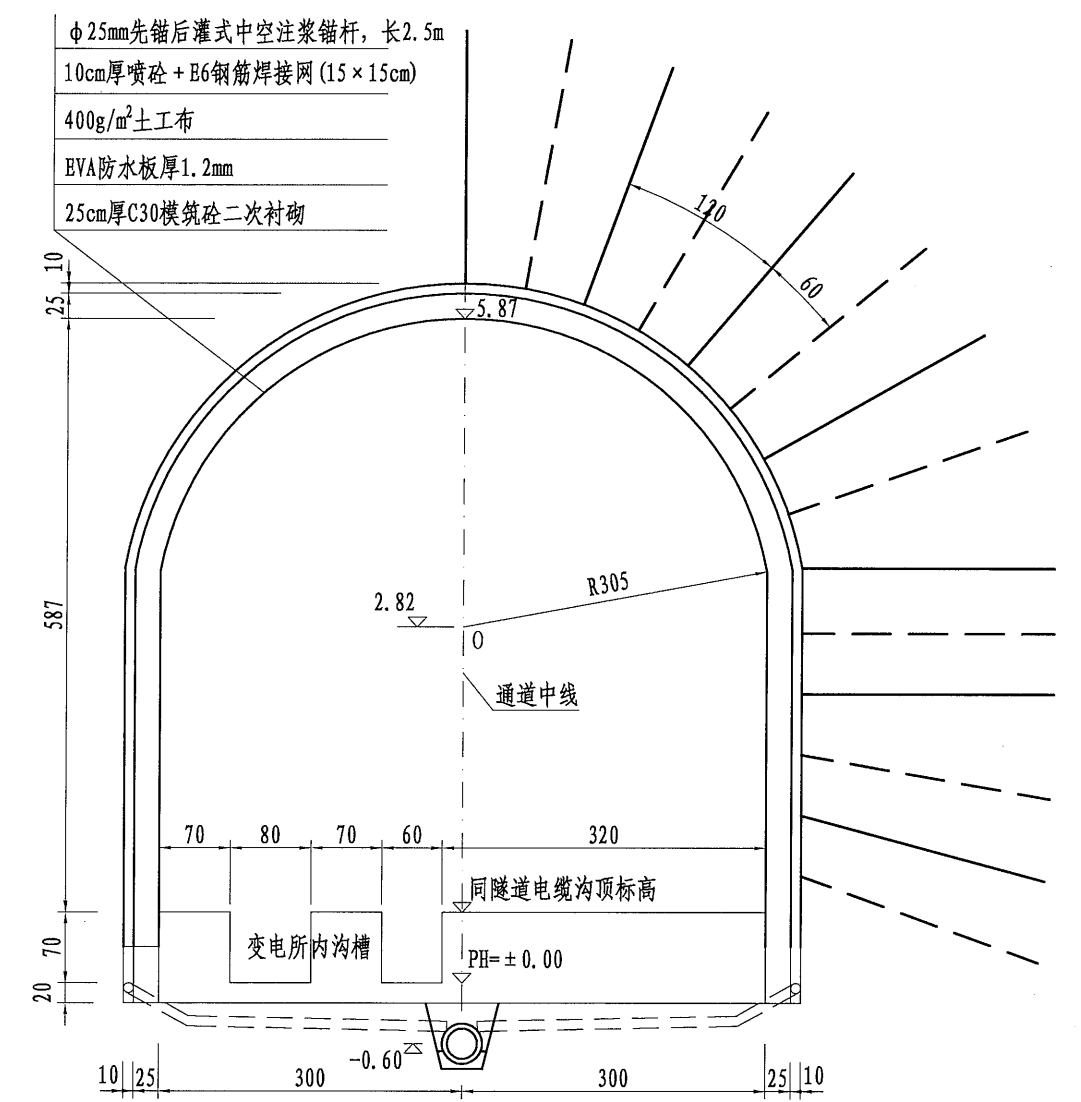
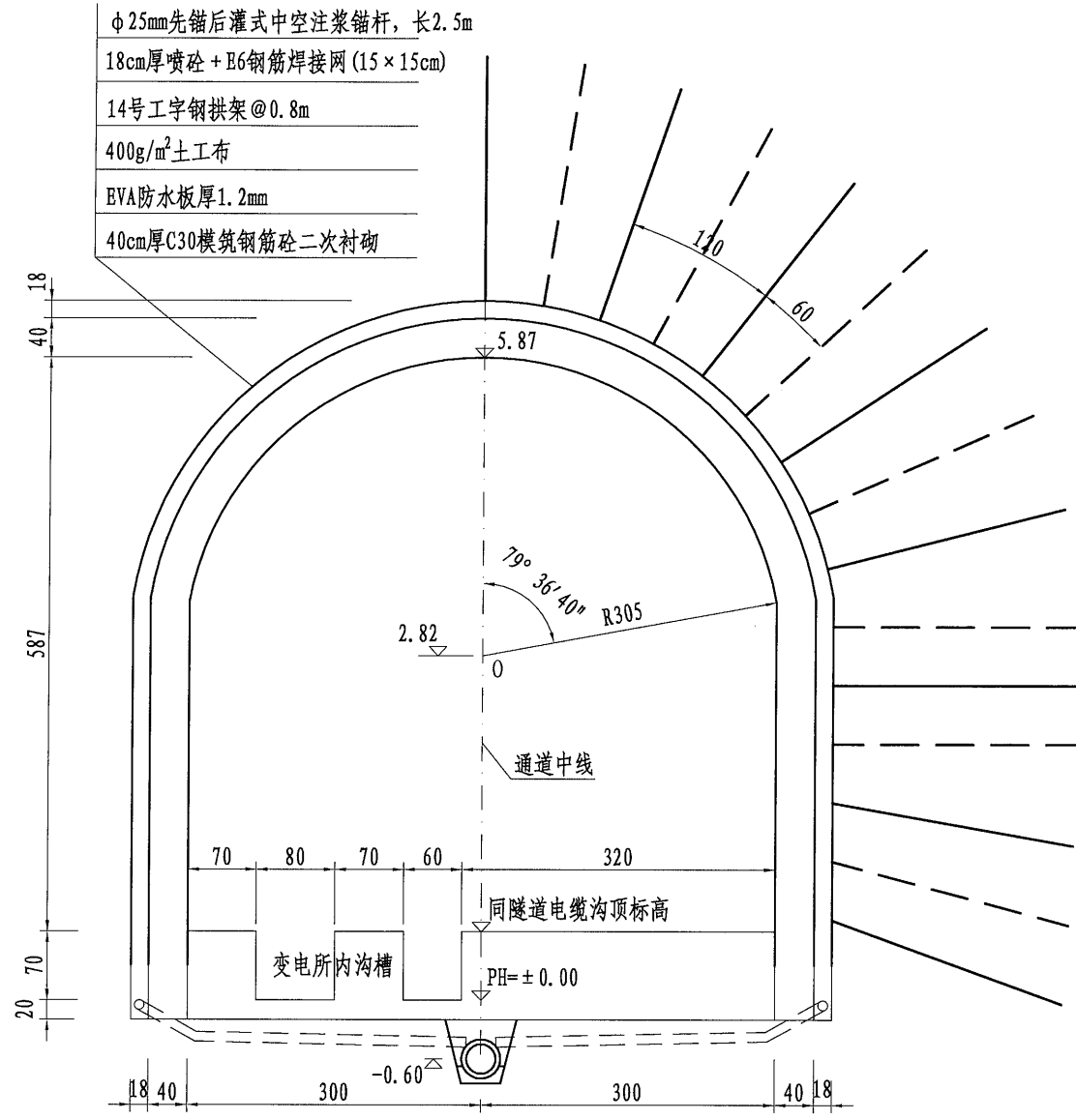
洞内变电洞室纵断面图 1:100

说明:

1. 本图尺寸除标高以米计外, 余均以厘米计.
2. 横洞开挖要在主洞开挖初期支护稳定后进行, 特别要注意两洞交接处的稳定, 开挖后应及时施作二次衬砌.
3. 本图适用Ⅲ级围岩中的洞内变电洞室纵断面.

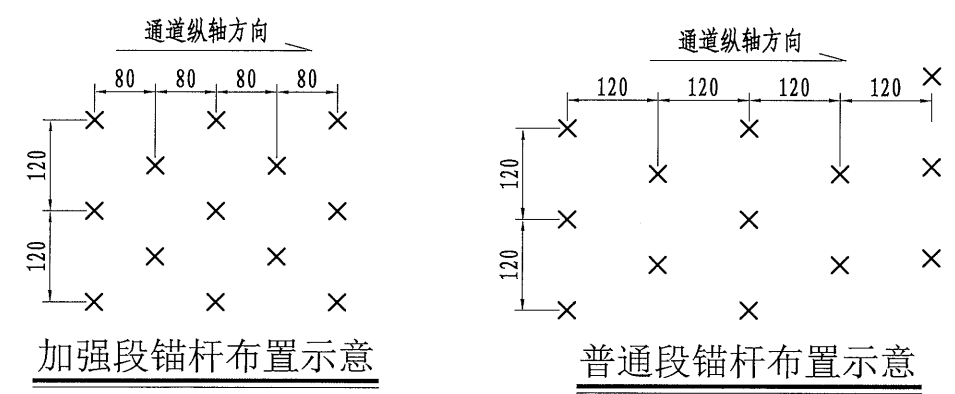
校核

制图



洞内变电所普通段衬砌 1:75

洞内变电所加强段衬砌 1:75



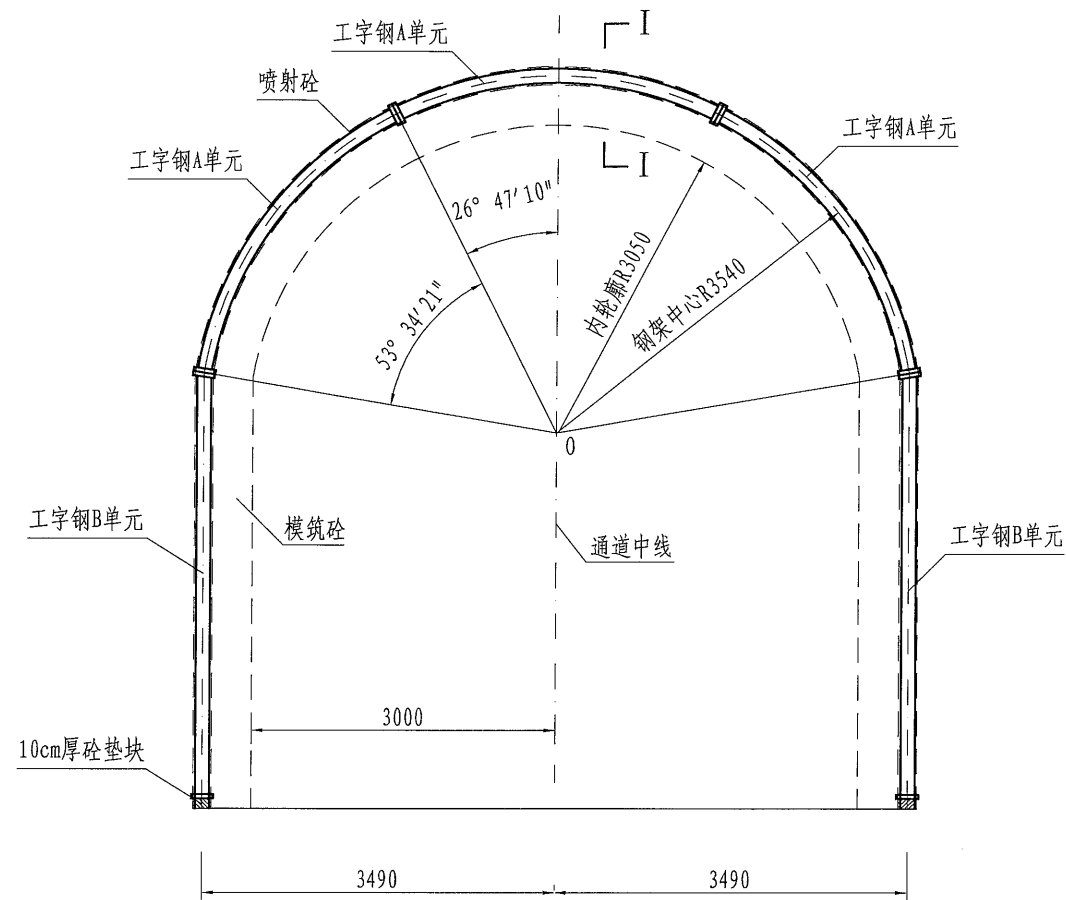
每延米工程数量表

项目	材 料	单 位	加强段数量	普通段数量	备 注
开挖	III级围岩	m ³	47.65	40.05	
喷 砂	C25喷砂	m ³	3.34	1.79	
钢拱架	14号工字钢(不含配件)	kg	384.03	-	
锚 杆	φ25×5mm先锚后灌式中空注浆锚杆	m/根	45.31/18.13	28.13/11.25	长2.5m, 2.5kg/m
钢筋焊接网	E6冷轧带肋钢筋	kg	58.13	51.56	间距15×15cm
防排水层	400g/m ² 土工布	m ²	19.07	17.84	
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	19.07	17.84	
模筑砂	C30模筑砂	m ³	7.06	4.35	
二次衬砌钢筋	HPB300	kg	245.1	-	
	HRB400	kg	430.9	-	

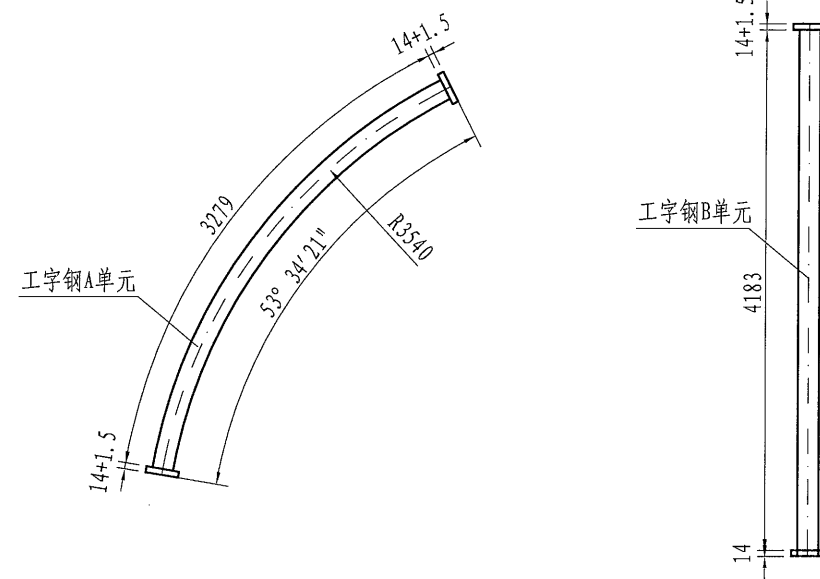
说明:
 1. 本图尺寸除标高以米计外, 余均以厘米计。
 2. 横洞区段受力复杂, 为确保安全, 建议采用分部开挖法, 并及时做好锚喷支护。加强段衬砌初期支护完成后及时浇筑40cm厚仰拱。
 3. 本图适用于III级围岩洞内变电所区段。

校核

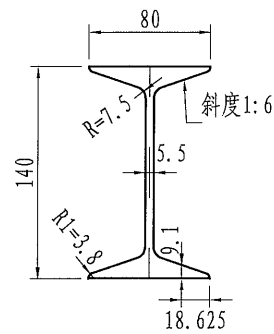
制图



工字钢架单元组合图 1:75



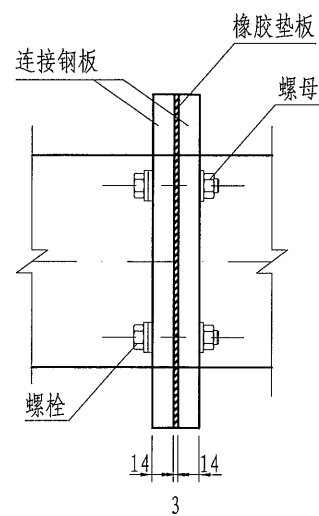
工字钢架单元大样 1:50



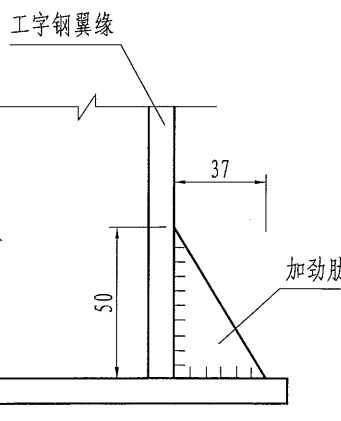
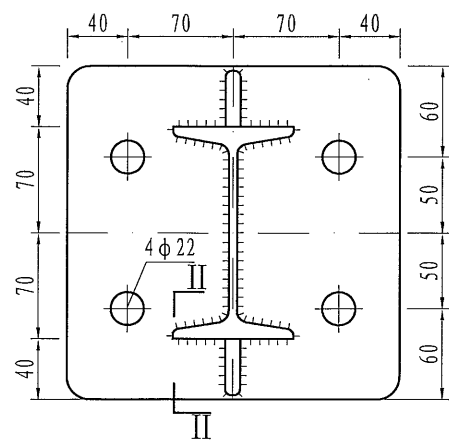
I-I 剖面图

工程数量表

名称	材料	规格或长度 (mm)	件数	重量 (kg)		
				单件	每樘	每延米
工字钢单元A	14号工字钢 (GB706-2008)	3279	3	55.38	307.22	384.03
工字钢单元B		4183	2	70.54		
连接钢板	钢板 GB709-2008	220 × 220 × 14	10	5.32	53.2	66.5
加劲肋	钢板 GB709-2008	50 × 37 × 10	20	0.073	1.46	1.83
螺栓	钢 GB/T5781-2001	M20 × 60	16	0.182	2.92	3.65
螺母	钢 GB41-2000	M20	16	0.062	0.99	1.24
橡胶垫板	橡胶 HG4-400-66	220 × 220 × 3	4	0.218	0.872	1.09
纵向连接筋	Φ22钢筋	800	20	2.39	47.8	59.75
用钢量合计					395.77	518.08



接头示意图



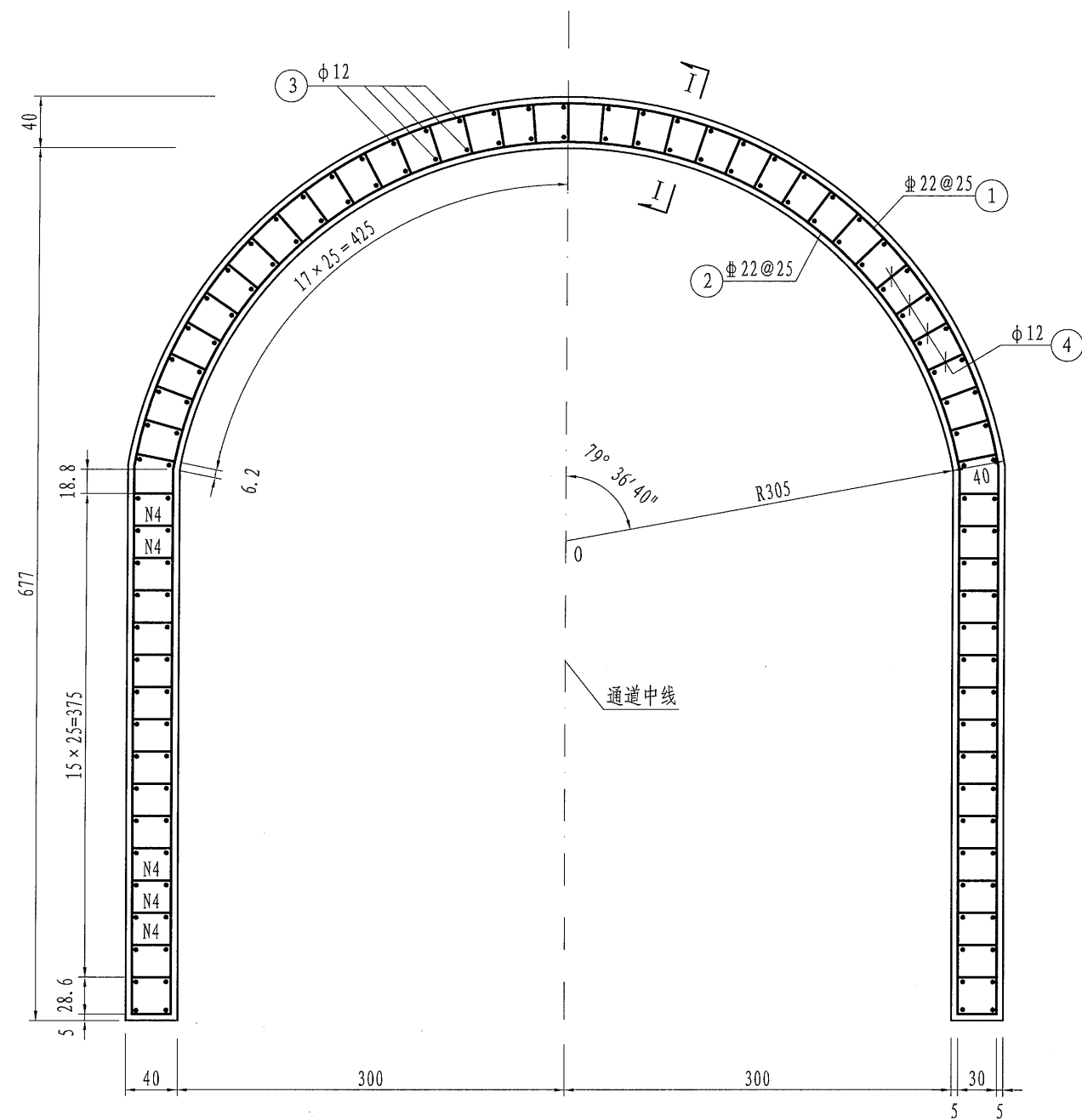
II-II 剖面图

说明:

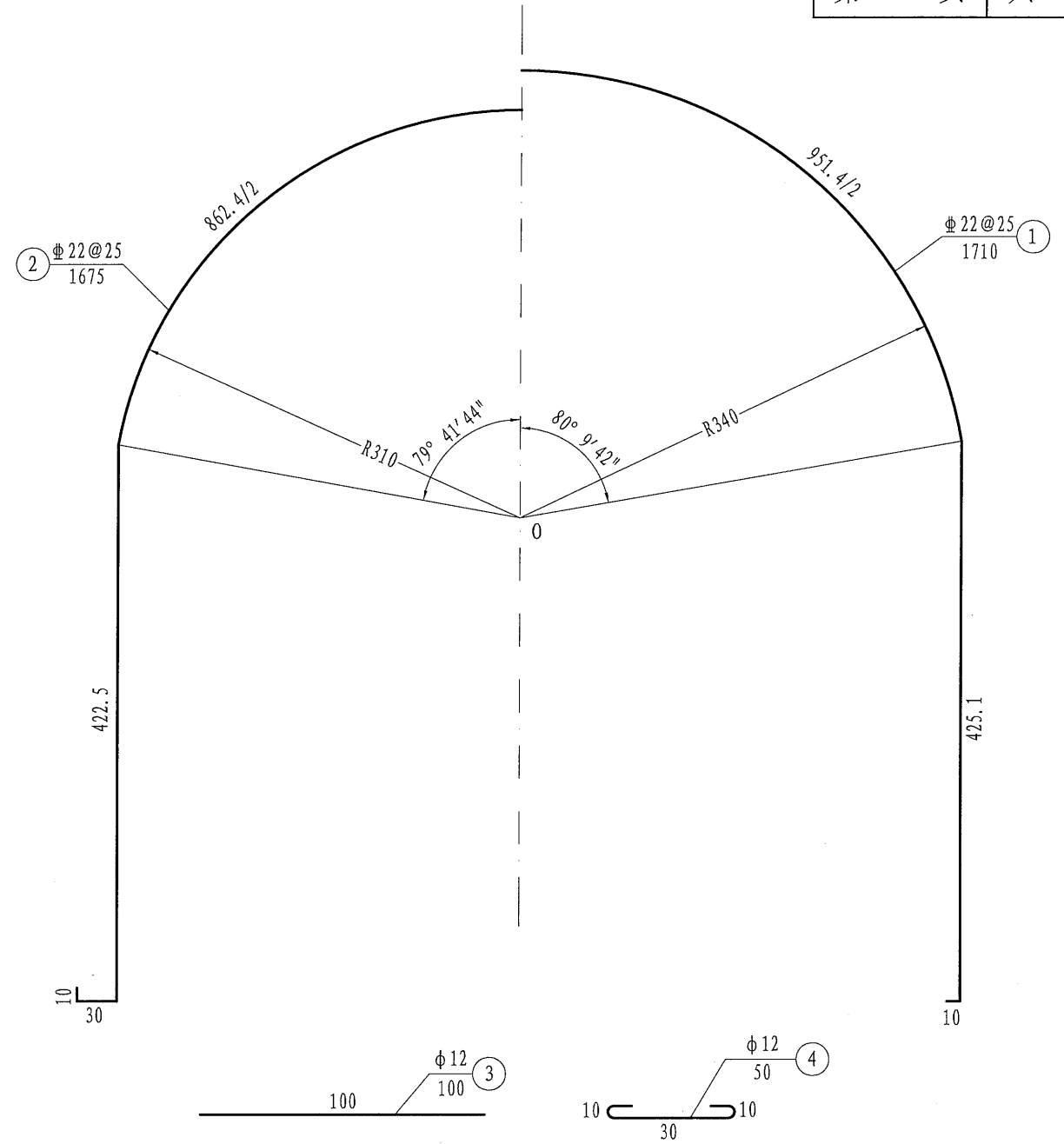
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、B单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。
3. 工字钢架在初喷混凝土不小于2cm后架设,架设完后再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 工字钢架与锚杆沿隧道纵向间距均为0.8m,工字钢应与锚杆焊接.相邻两樘工字钢架之间的纵向连接钢筋采用Φ22的HRB400钢筋,环向间距0.8m.纵向连接钢筋应与每樘钢架焊接牢固。
7. 本图适用于Ⅲ级围岩洞内变电所衬砌加强段。

校核

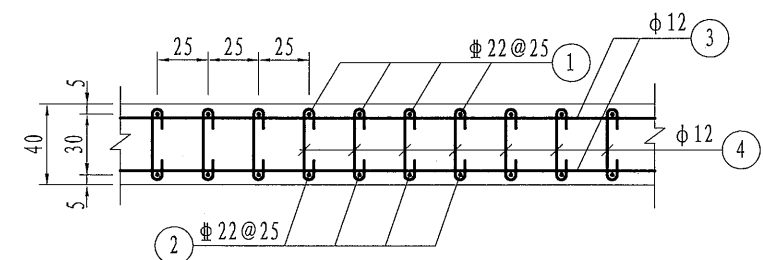
制图



III级围岩洞内变电所加强段衬砌配筋立面 1:50



钢筋大样



I-I 剖面大样

每延米钢筋数量表

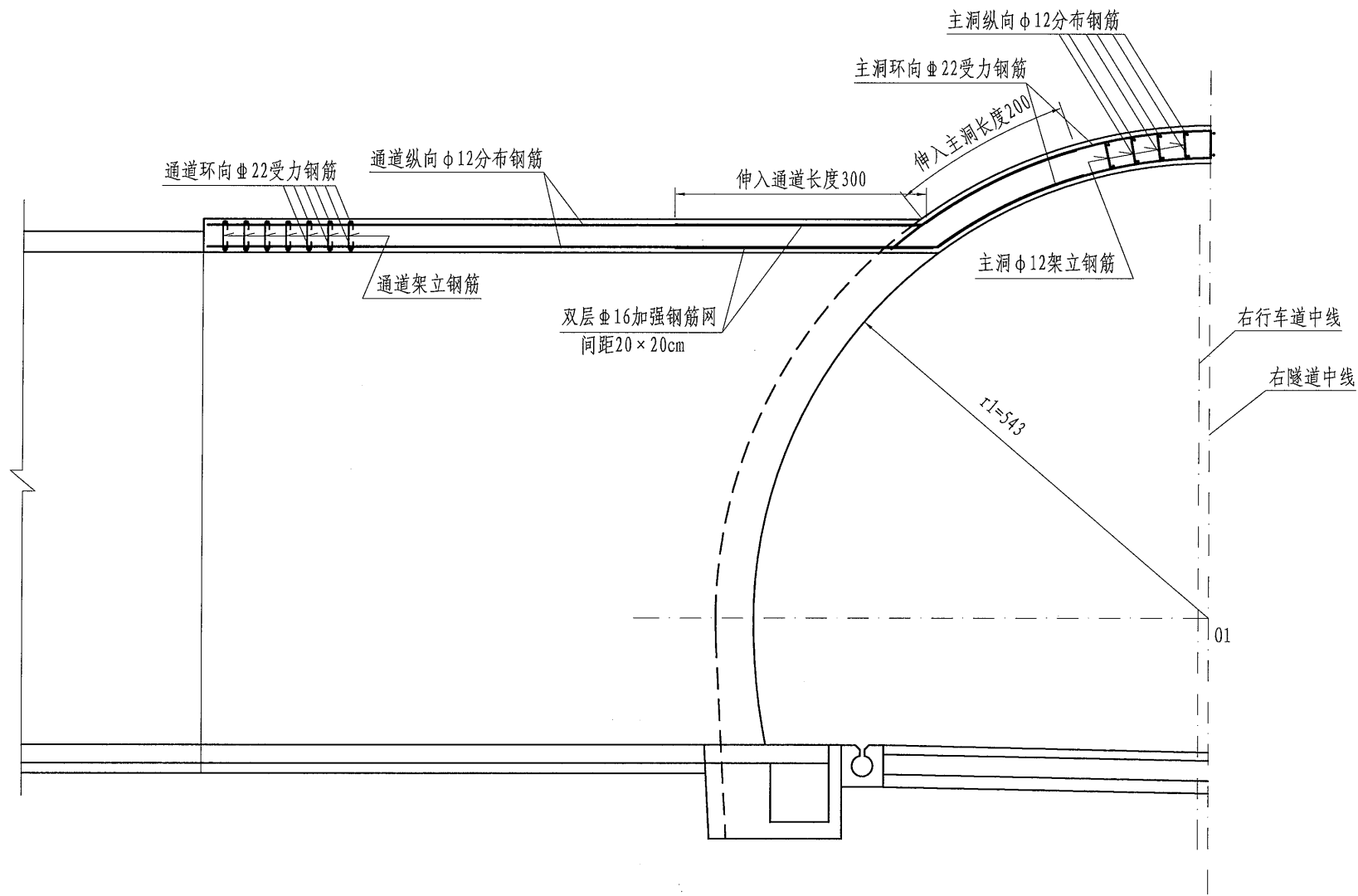
编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	总长 (m)	总重 (Kg)
1	Φ22	1822	4	72.88	144.36	430.9
2	Φ22	1787	4	71.48		
3	Φ12	100	134	134.00	276.02	245.1
4	Φ12	52.6	270	142.02		

说明:

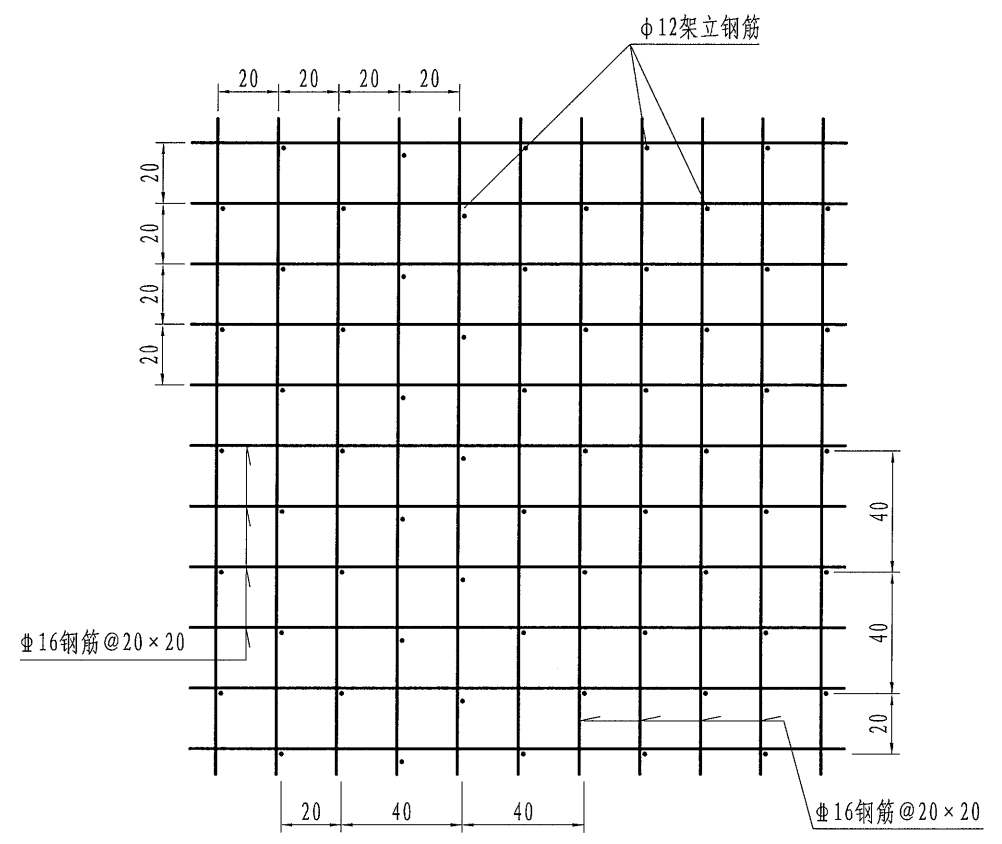
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 本图用于对III级围岩洞内变电所衬砌加强段衬砌配筋.
3. 钢筋主筋接头要求焊接方式连接,钢筋加工要求参照《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18-84).

校核

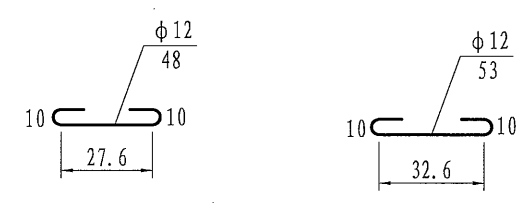
制图



连接处配筋纵剖面图 1:75



钢筋网大样 1:25



架立筋大样

每处洞内变电所口配筋数量表

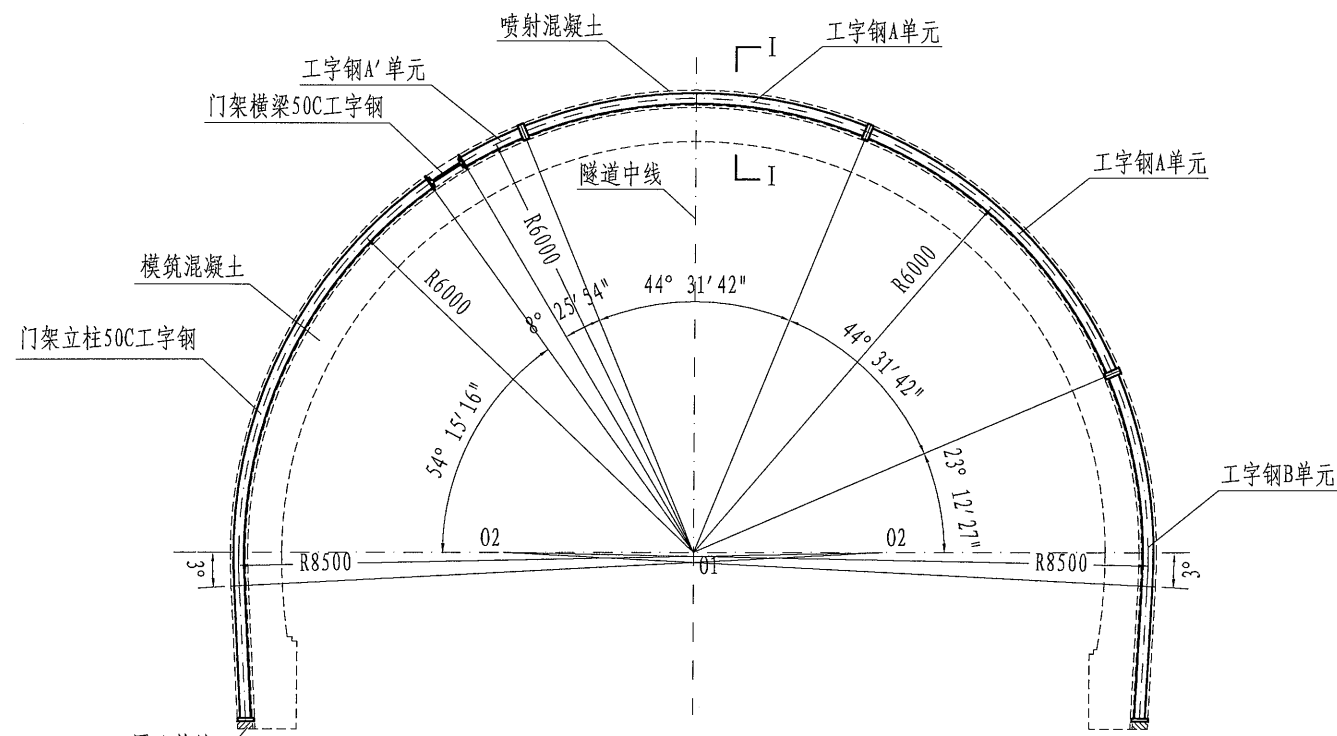
项目	直径 (mm)	每平方米长度 (cm)	加强面积 (m ²)	总长 (m)	总重 (kg)
外层钢筋网	φ16	1000	107.5	1075	3358
内层钢筋网	φ16	1000	105	1050	
内外层架立钢筋	φ12	631(平均)	107	675	599.4

说明:

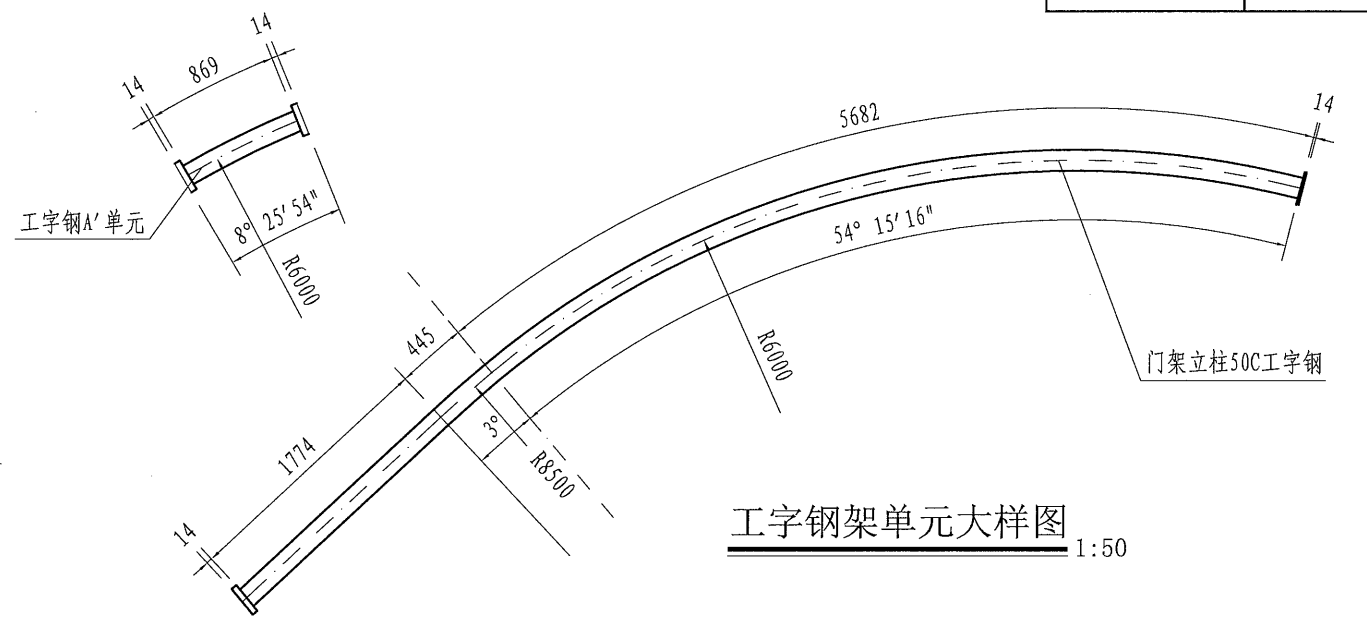
1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外, 余均以cm计.
2. 在洞内变电所通道口部位采用φ16钢筋网连接主洞与横洞二次衬砌钢筋, 钢筋网分两层, 分别对应其上、下层钢筋, 内外层钢筋网之间用φ12架立钢筋焊接架立钢筋长分别为48cm(横洞内)和53cm(主洞内), 间距按40×40布置.
3. 钢筋网沿横洞与主洞相交线环向布置, 保护层厚度5cm, 仰拱不布置钢筋网.
4. 主洞环向受力钢筋与变电所横洞纵向分布钢筋在相交处截断, 其余钢筋构造详见相应部位配筋设计图.
5. 本图适用于III级围岩洞内变电所交叉部位配筋加强构造.

校核

制图



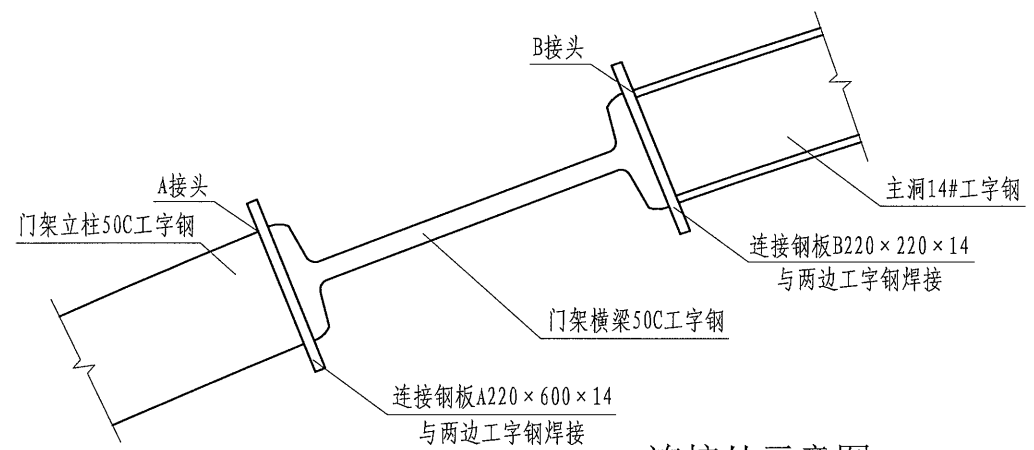
横洞口工字钢架单元组合图 1:100



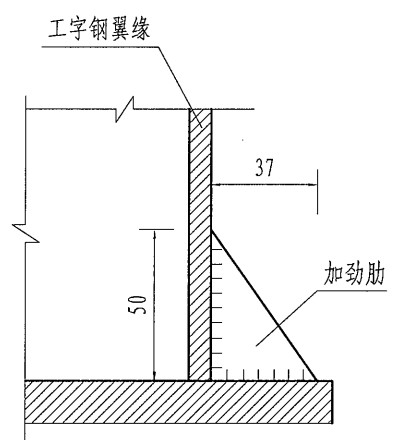
工字钢架单元大样图 1:50

工程数量表(一处)

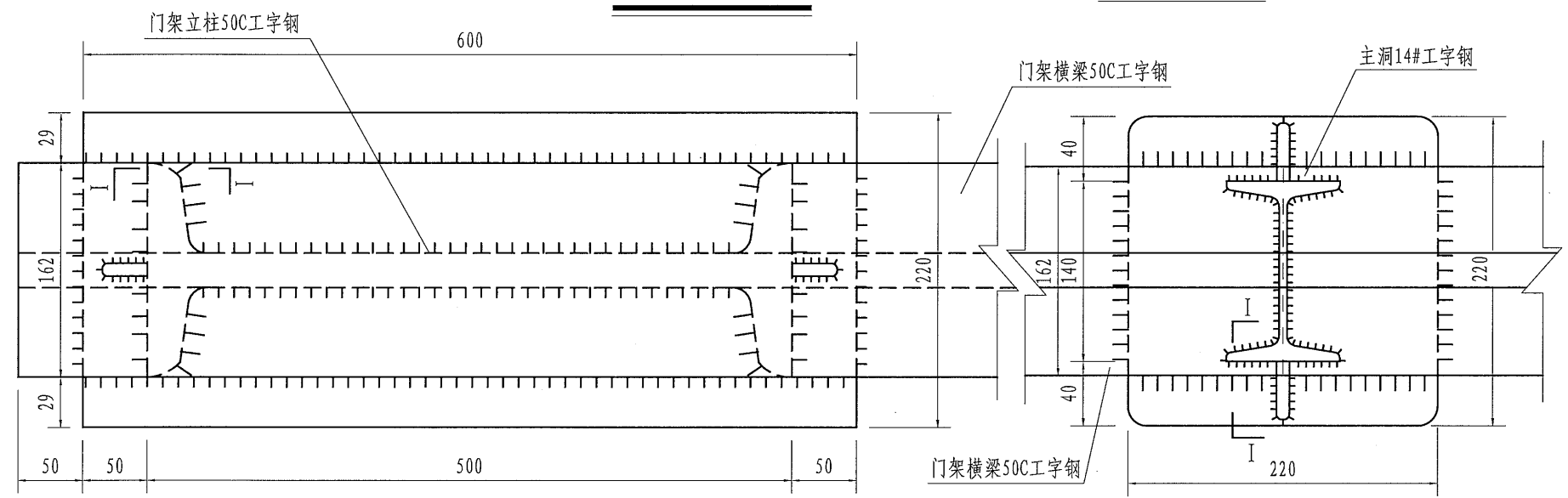
名称	材料	规格或长度 (mm)	单位	件数	数量	
					单件	合计
工字钢单元A'	14号工字钢 (GB706-2008)	869	kg	11	14.68	161.45
门架横梁工字钢	I50C工字钢 (GB706-2008)	8500	kg	1	929.51	2657.52
门架立柱工字钢	I50C工字钢 (GB706-2008)	7901	kg	2	864.01	
连接钢板A	钢板 GB709-2008	220×600×14	kg	2	15.83	31.66
连接钢板B	钢板 GB709-2008	220×220×14	kg	11	5.32	58.52
加劲肋	钢板 GB709-2008	50×37×10	kg	52	0.073	3.80
连接锚杆	Φ25螺纹钢砂浆锚杆	4500	m	50	4.5	225
连接钢筋	Φ22钢筋	1028	kg	10	3.06	30.63
超前小导管	Φ42×4钢管	4500	m	20	4.5	90



连接处示意图



I-I 剖面图



A接头示意图

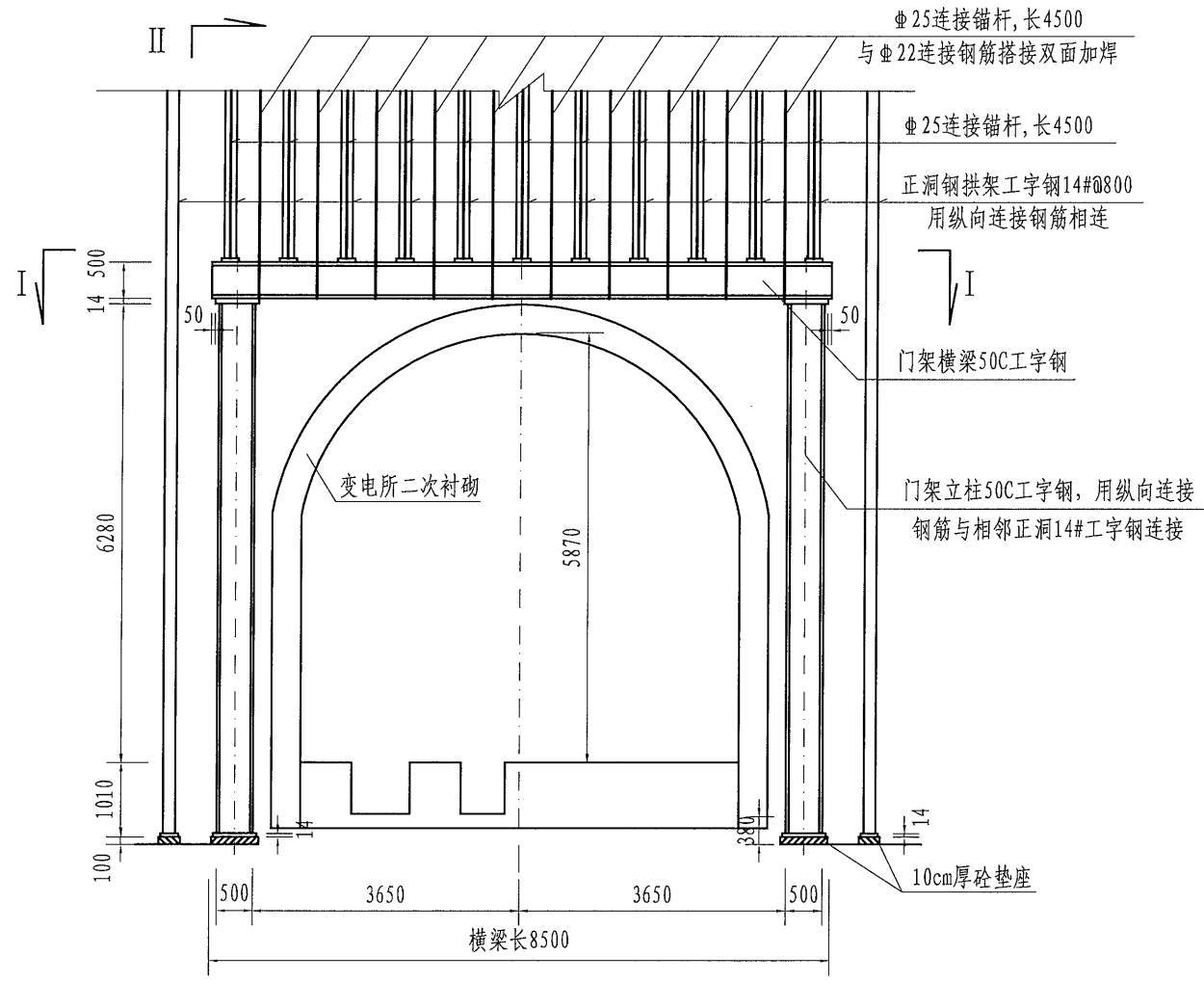
B接头示意图

说明:

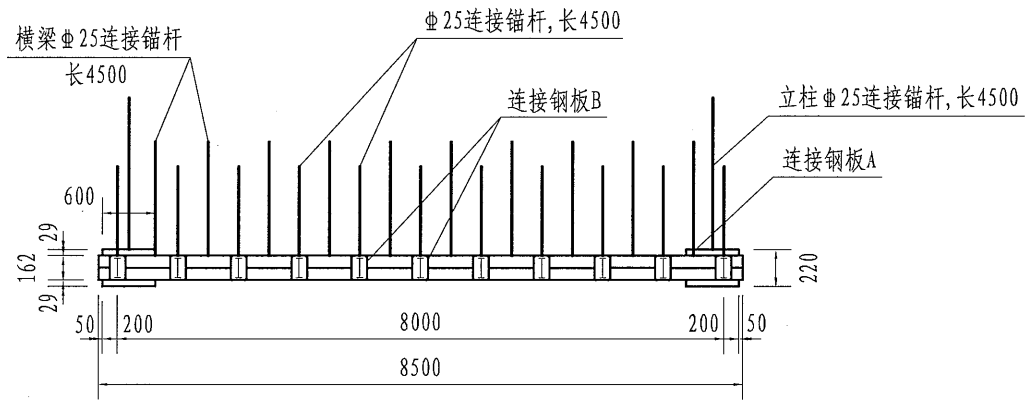
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 工字钢架由A、A'、B、横梁、门架单元组成,各单元由工字钢连接板焊接成型,单元间以螺栓或焊接连接,接头处焊缝宽度h=5mm(腹板),h=9mm(翼缘)。所有焊接缝都应焊缝饱满,不得有砂眼。
3. 工字钢架在初喷混凝土4cm后架设,并与锚杆焊接。架设后再喷射混凝土,保护层厚度不小于2cm。
4. 各工字钢半径及长度按其中心线计算。
5. 工字钢架单元划分可根据开挖需要作适当调整。
6. 相邻两幅工字钢拱之间的纵向间距为0.8m,纵向连接钢筋采用Φ22HRB400的钢筋,环向间距0.8m。
7. 变电所横洞口主洞14#工字钢架与钢门架横梁的50#工字钢连接时,采用A'单元。钢架定位时,应注意与钢门架的位置相协调。钢门架上的钢架位置详见钢门架设计图。

校核

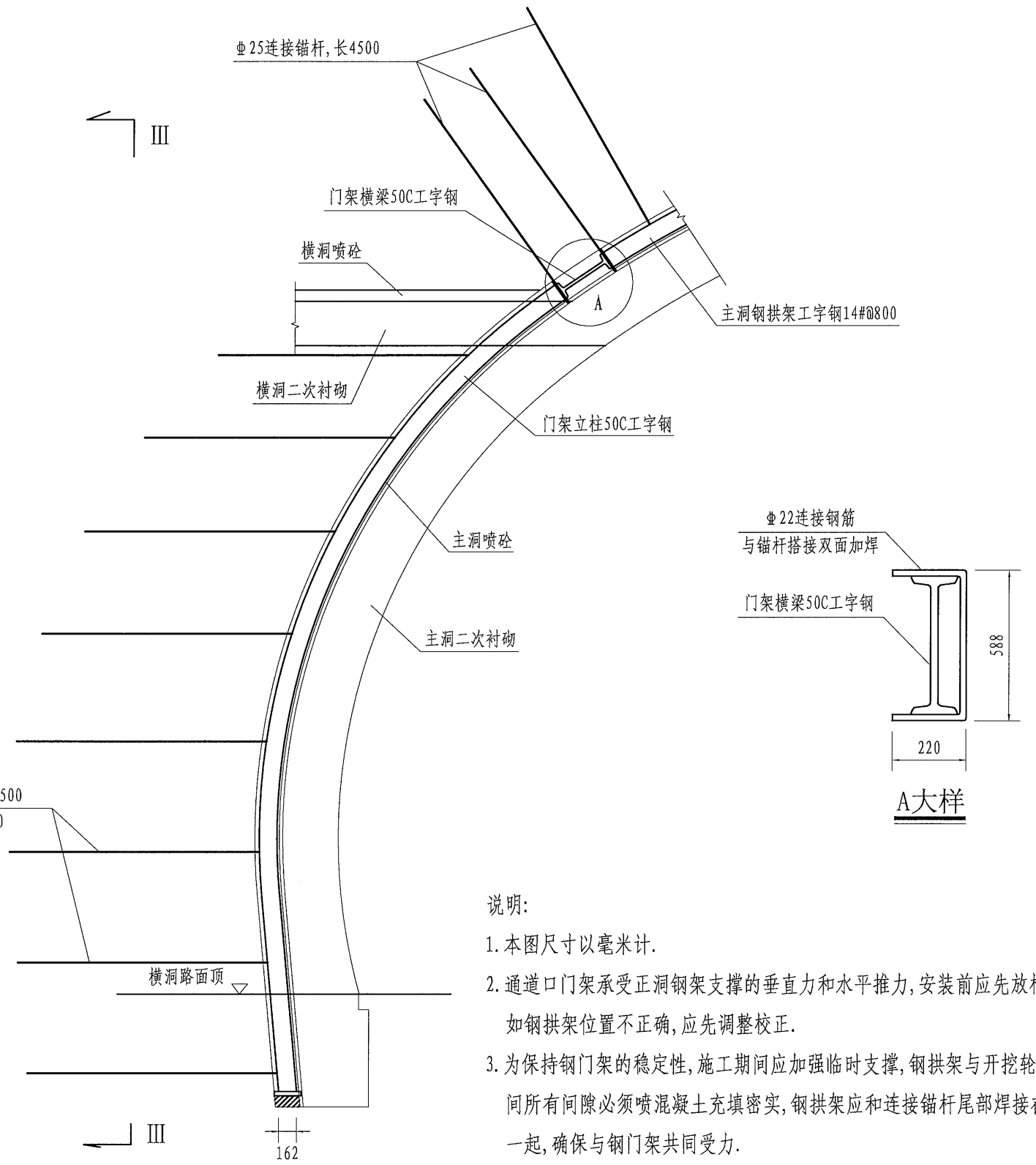
制图



III-III剖面示意图



I-I剖面示意图



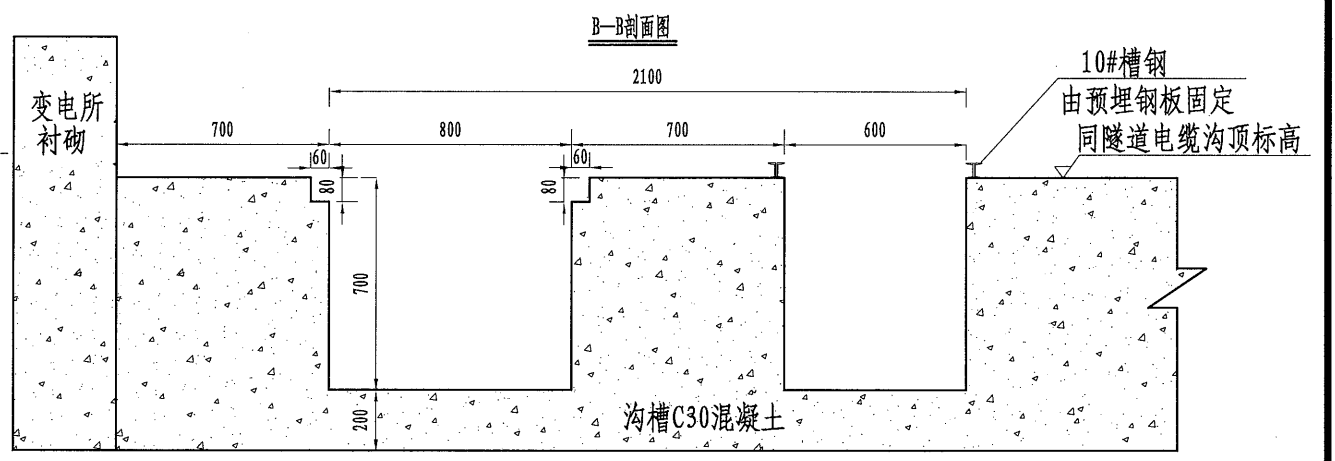
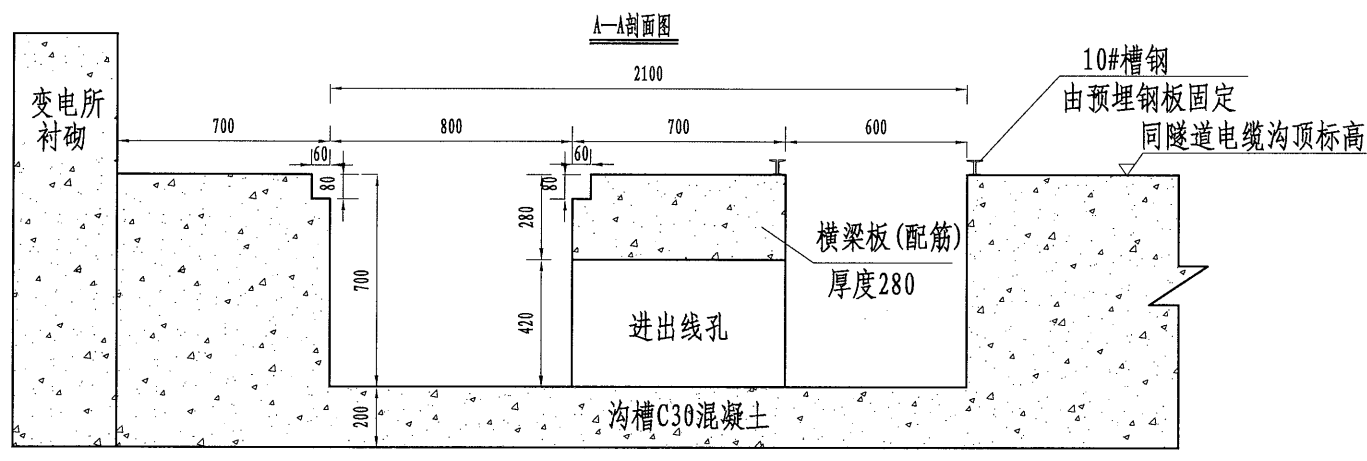
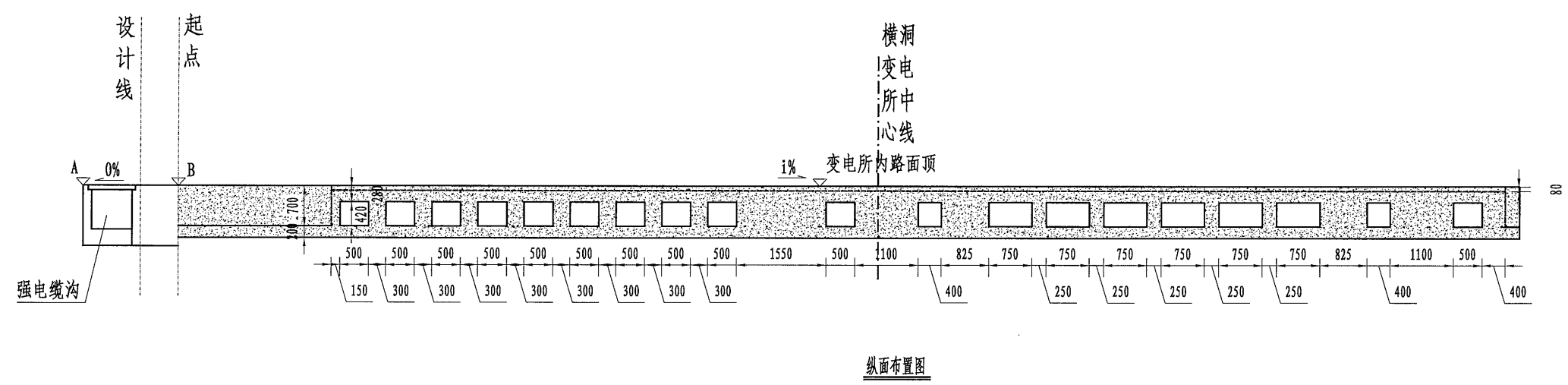
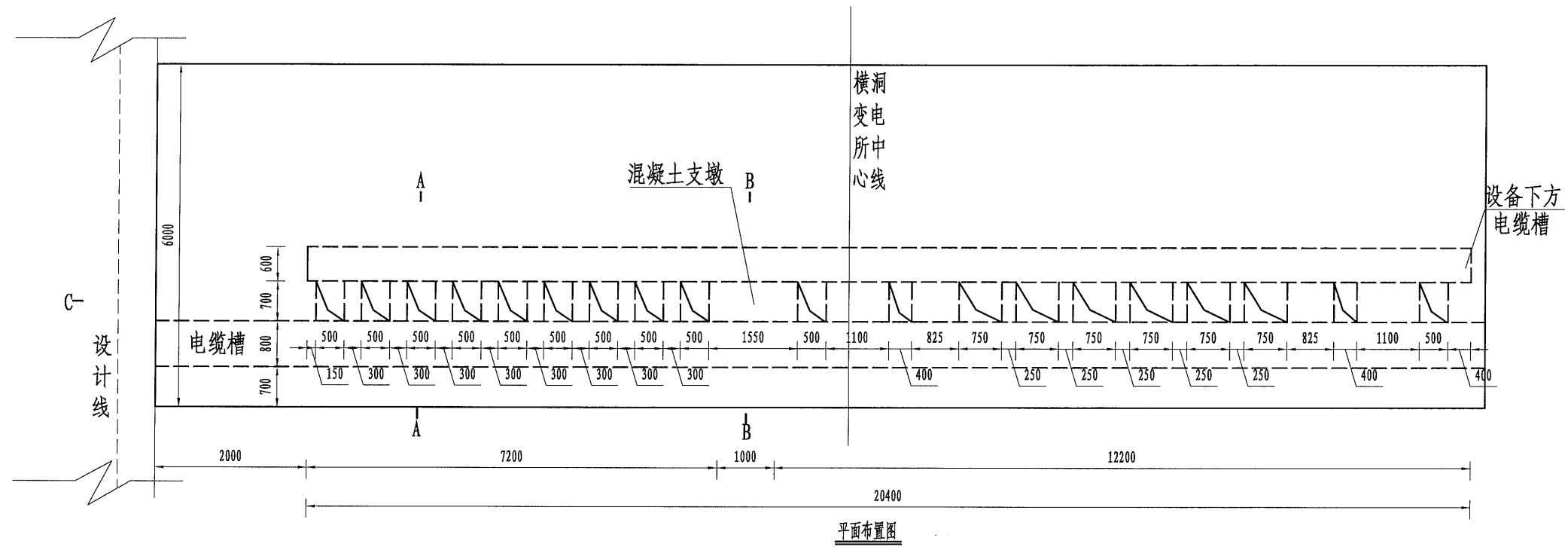
II-II剖面示意图

说明:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 通道口门架承受正洞钢架支撑的垂直力和水平推力, 安装前应先放样, 如钢拱架位置不正确, 应先调整校正。
3. 为保持钢门架的稳定性, 施工期间应加强临时支撑, 钢拱架与开挖轮廓间所有间隙必须喷混凝土充填密实, 钢拱架应和连接锚杆尾部焊接在一起, 确保与钢门架共同受力。
4. 门架立柱底需加砼垫块, 再浇筑基坑砼, 防止钢立柱锈蚀。
5. 交叉口段施工, 先施工主洞断面, 待主洞支护稳定后, 再开挖横洞, 横洞开挖前先沿开挖轮廓线拱部以上打一环 $\phi 42$ 超前小导管。
6. 交叉口处空间受力复杂, 施工中应加强围岩监控量测, 严格遵守短进尺, 弱爆破, 强支护, 勤量测的原则。

校核

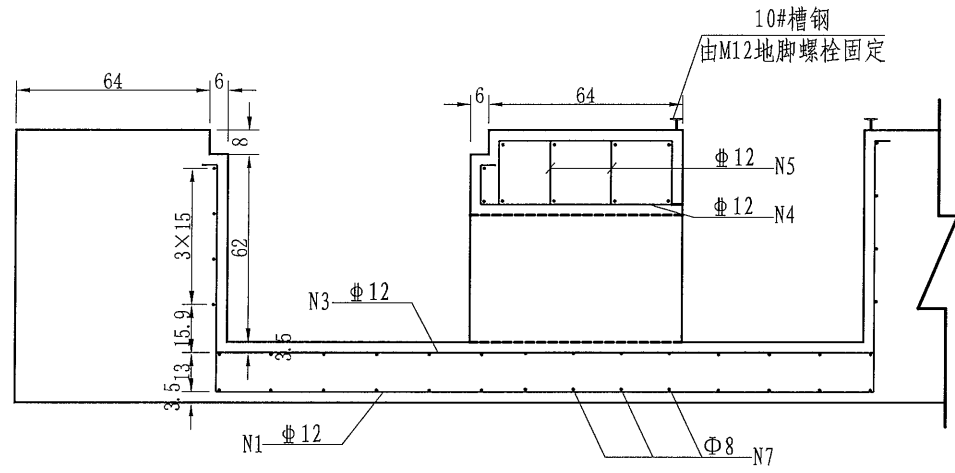
制图



说明:
 1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 洞内变电所地面标高与隧道检修道标高一致。

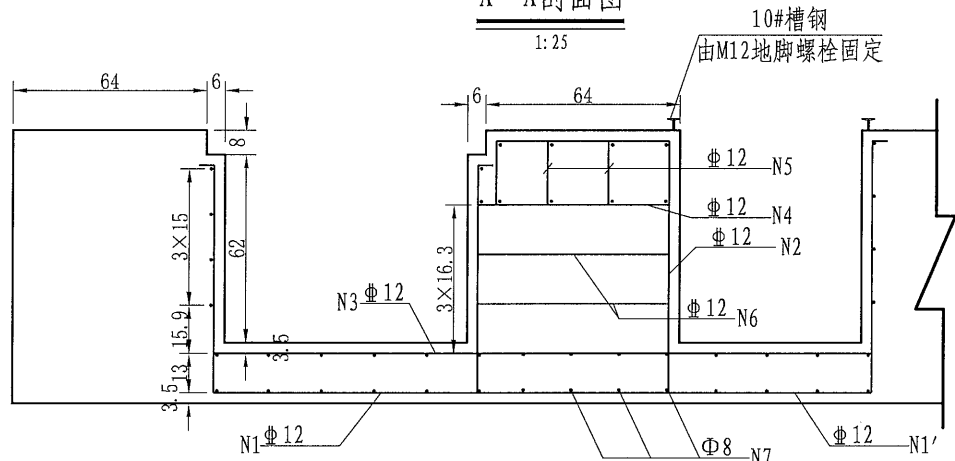
校核

制图



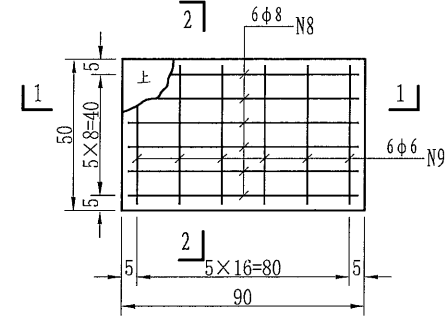
A-A剖面图

1:25



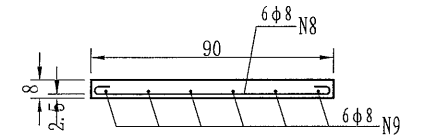
B-B剖面图

1:25



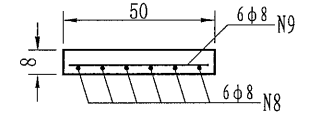
盖板A平面图

1:20



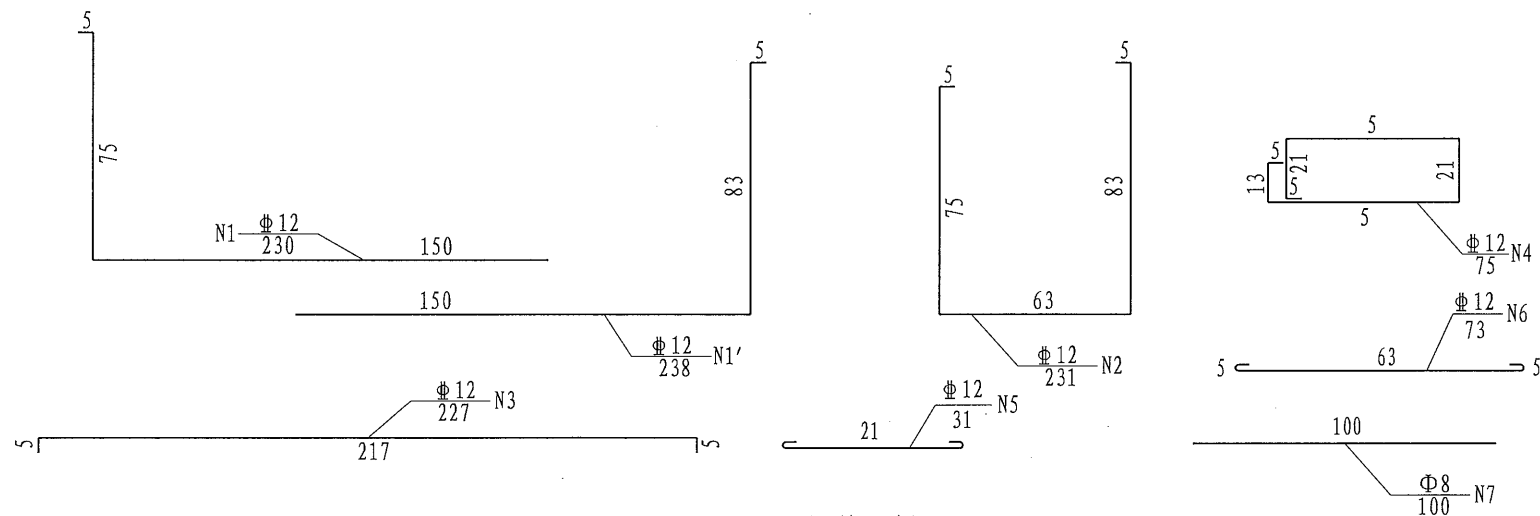
1-1剖面

1:20



2-2剖面

1:20



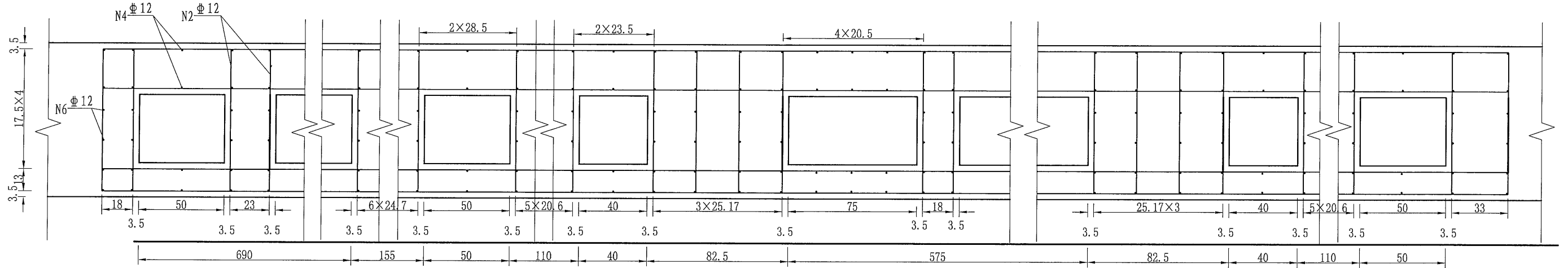
钢筋大样图

注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以mm计外,余均以cm计。
- 2、电缆槽盖板预制完后,应标明上面或下面,以免铺设时倒置。

校核

制图



C—C剖面图

1:25

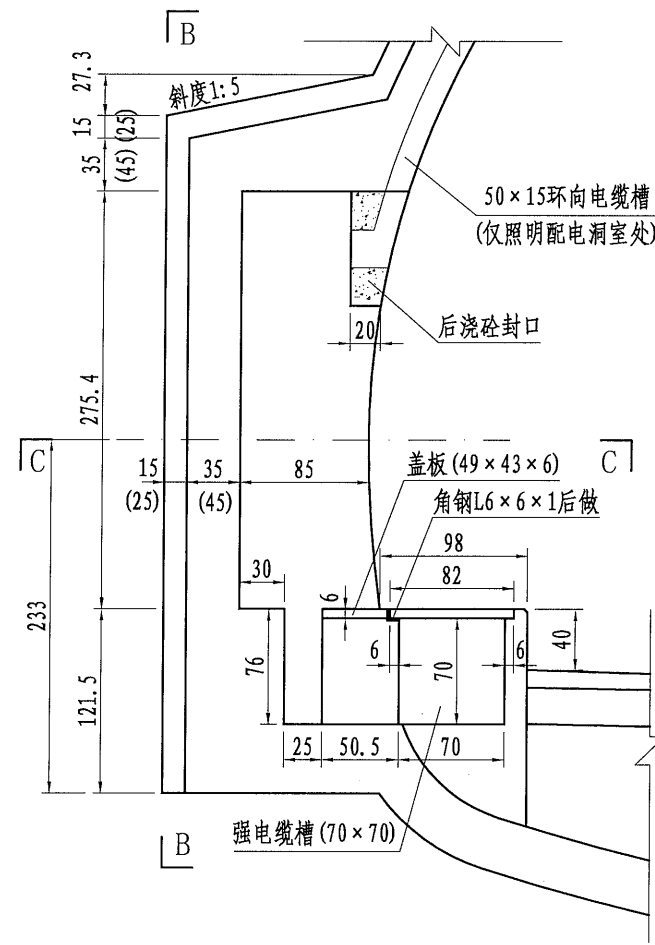
材料数量表(每处变电所)								
项目名称	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (Kg)	总重 (Kg)	备注
电缆沟身、铺底	N1	Φ12	230	97	223.1	198.11	895.5	每处
	N1'	Φ12	238	97	230.86	205.00		
	N2	Φ12	231	56	129.36	114.87		
	N3	Φ12	217	97	210.49	186.92		
	N4	Φ12	75	97	72.75	64.60		
	N5	Φ12	31	194	60.14	53.40		
	N6	Φ12	73	112	81.76	72.60		
	N7	Φ8	2040	46	938.4	370.67	370.67	
	C30混凝土(m³)						136.63	暂按30米计
安装槽	10#槽钢	3000	2	60	5.68	600.42		
盖板C	N8	Φ8	95	6	5.70	2.25	3.34	一块盖板
	N9	Φ8	46	6	2.76	1.09		
		C30混凝土(m³)						

注:

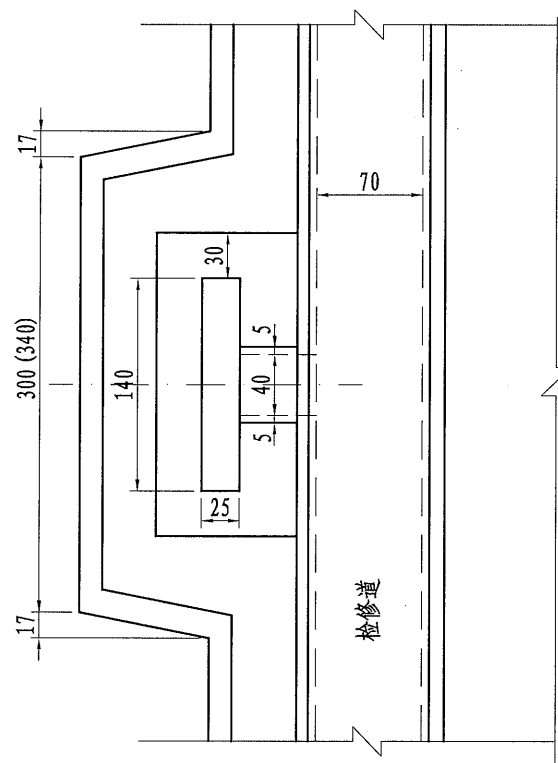
- 1、本图尺寸除钢筋直径以mm计外,余均以cm计。
- 2、电缆槽盖板预制完后,应标明上面或下面,以免铺设时倒置。

校核

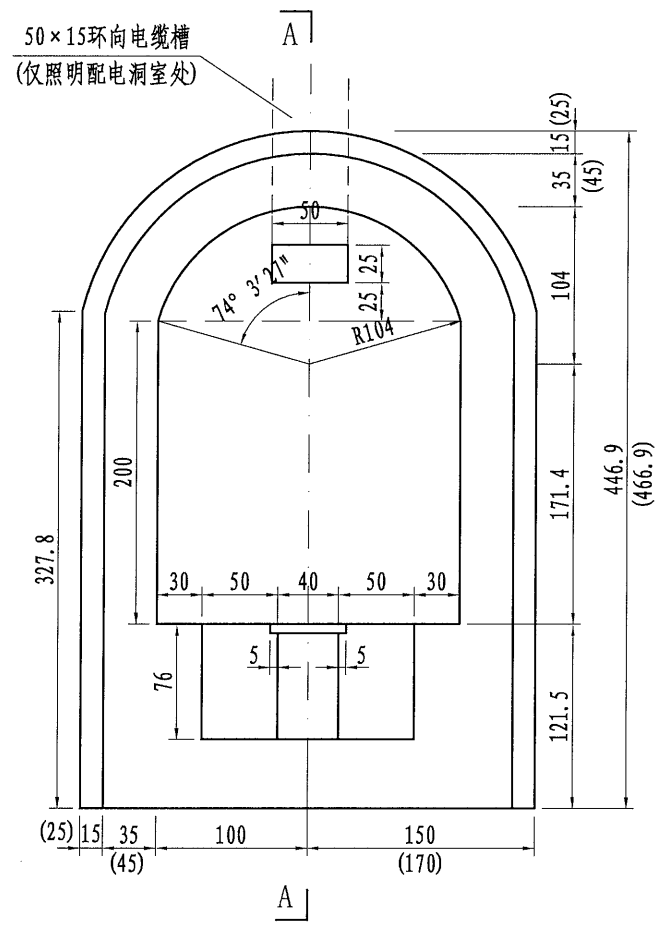
制图



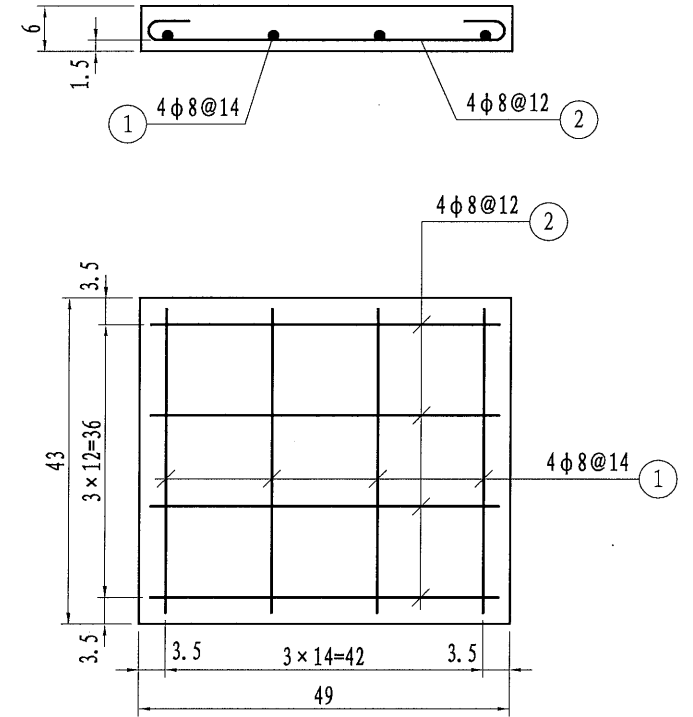
A-A剖面 1:50



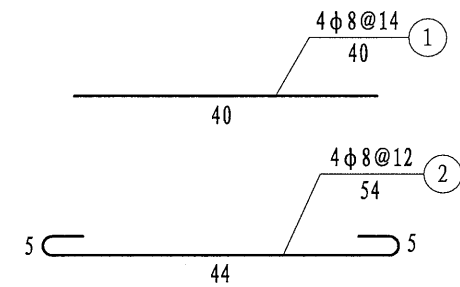
C-C剖面 1:50



B-B剖面 1:50



盖板配筋图 1:10



主要工程数量表

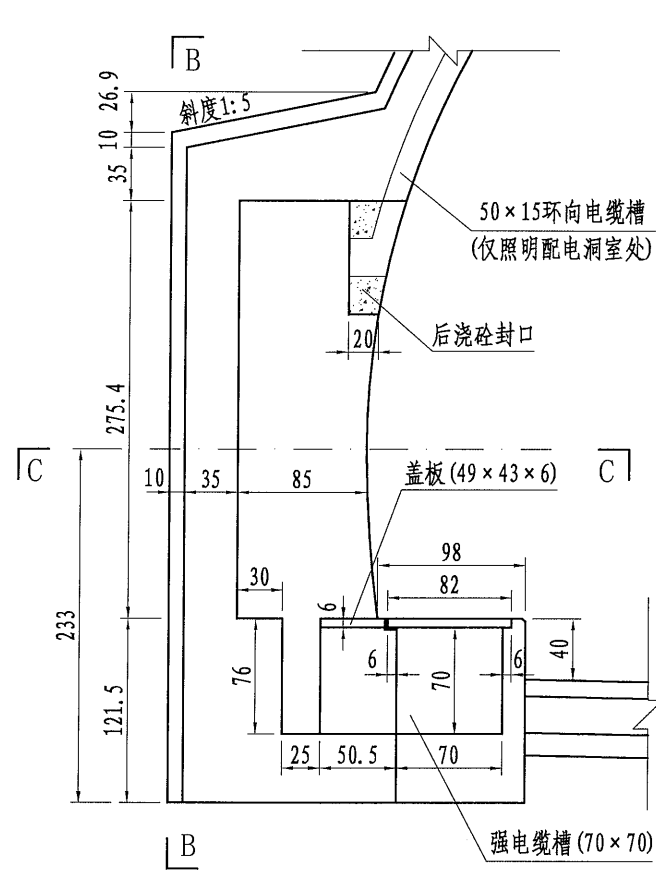
项目	材料	单位	数量	
			IV级	V级
开挖	IV级/V级围岩	m ³	13.89	16.76
防水层	400g/m ² 土工布	m ²	17.07	19.82
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	17.07	19.82
喷射混凝土	C25喷射混凝土	m ³	1.99	3.43
模筑混凝土	C30混凝土	m ³	6.5	7.97
盖板	C30混凝土	m ³	0.013	0.013
盖板钢筋	HPB300钢筋	kg	1.48	1.48

说明:

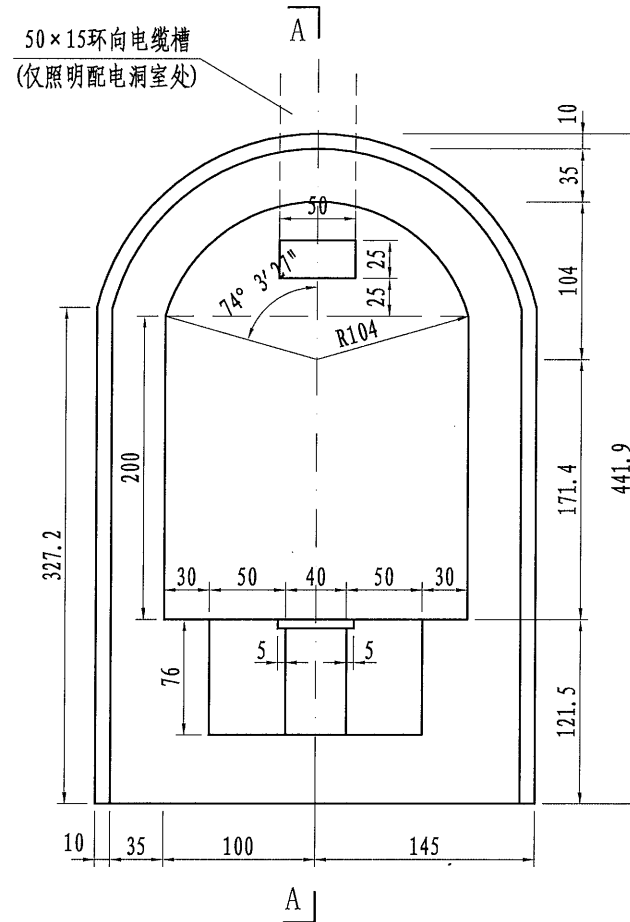
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.
2. 盖板钢筋净保护层厚不小于15mm.
3. 本图工程数量为一个洞室增加工程数量.
4. 本图适用于IV、V级围岩区段通风及照明配电洞室, 括号内标注数值适用于V级围岩.
5. 环向预埋电缆槽仅设置于照明配电洞室处, 通风配电洞室处用后浇砼封口即可.

校核

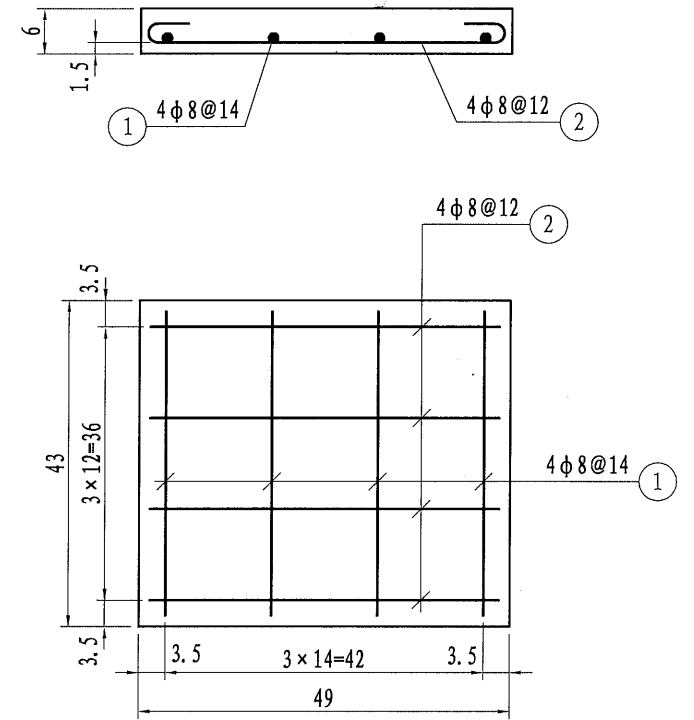
制图



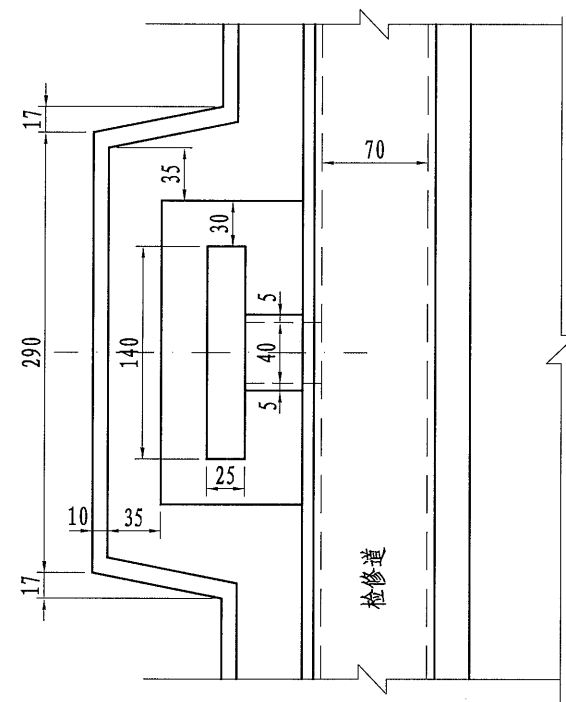
A-A剖面 1:50



B-B剖面 1:50



盖板配筋图 1:10



C-C剖面 1:50

主要工程数量表

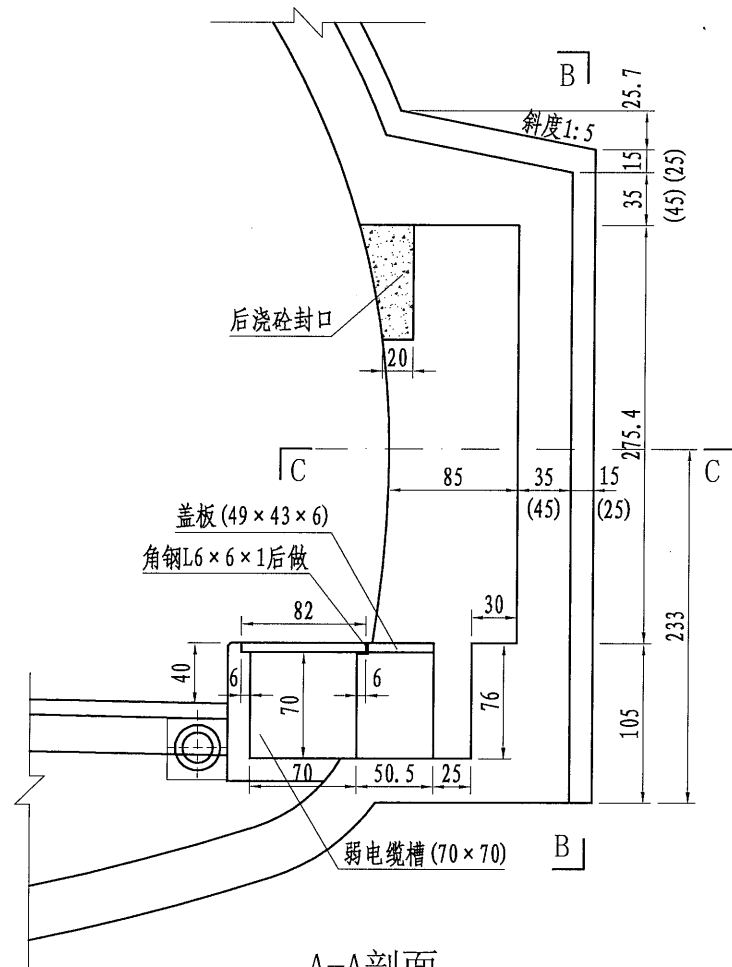
项 目	材 料	单 位	数 量
开挖	III级围岩	m ³	12.62
防水层	400g/m ² 土工布	m ²	16.33
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	16.33
喷射混凝土	C25喷射混凝土	m ³	1.52
模筑混凝土	C30混凝土	m ³	6.36
盖板	C30混凝土	m ³	0.013
盖板钢筋	HPB300钢筋	kg	1.48

说明:

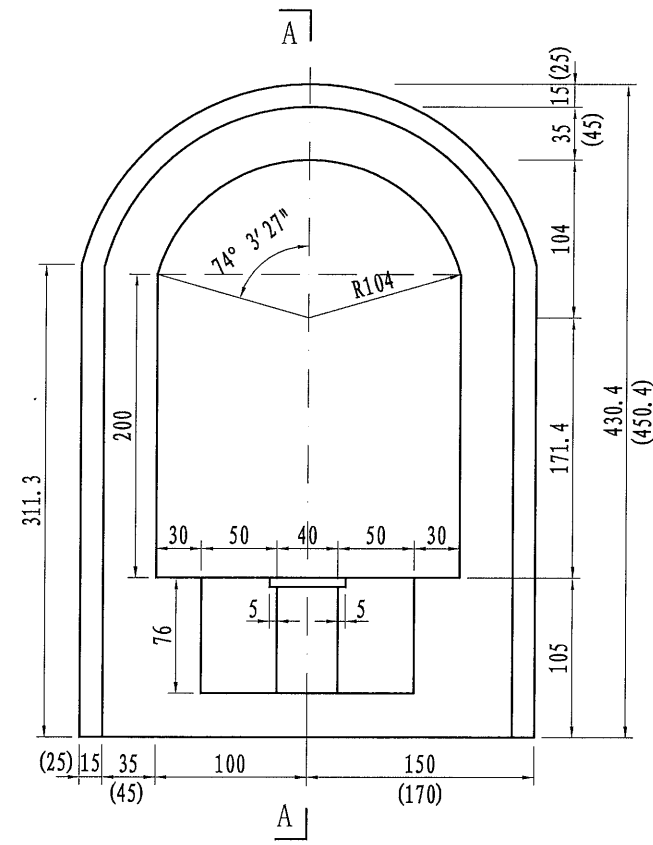
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
2. 盖板钢筋净保护层厚不小于15mm。
3. 本图工程数量为一个洞室增加工程数量。
4. 本图适用于III级围岩区段通风及照明配电洞室。
5. 环向预埋电缆槽仅设置于照明配电洞室处, 通风配电洞室处用后浇筑封口即可。

校核

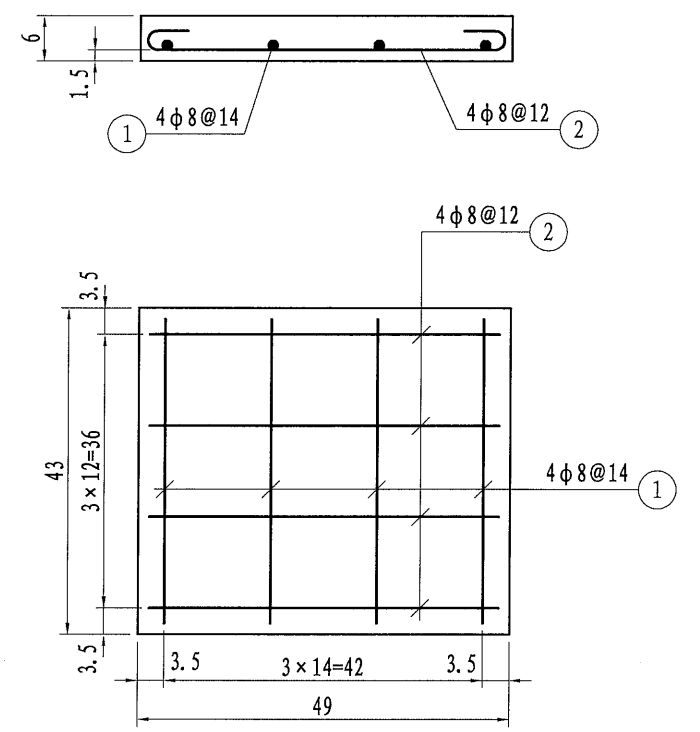
制图



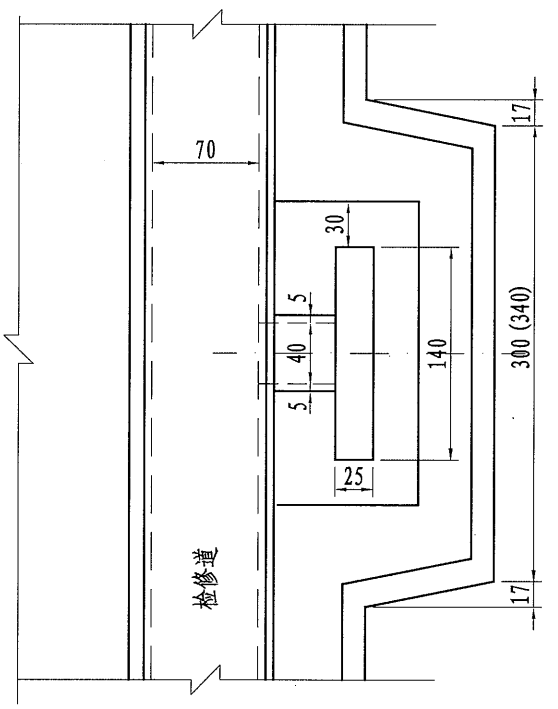
A-A剖面 1:50



B-B剖面 1:50



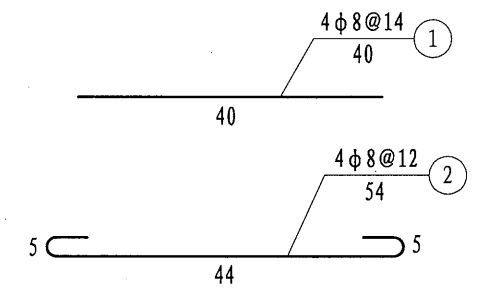
盖板配筋图 1:10



C-C剖面 1:50

主要工程数量表

项 目	材 料	单 位	数 量	
			IV级	V级
开挖	IV级/V级围岩	m ³	13.68	16.59
防水层	400g/m ² 土工布	m ²	16.62	19.28
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	16.62	19.28
喷射混凝土	C25喷射混凝土	m ³	1.94	3.34
模筑混凝土	C30混凝土	m ³	6.48	7.85
盖板	C30混凝土	m ³	0.013	0.013
盖板钢筋	HPB300钢筋	kg	1.48	1.48

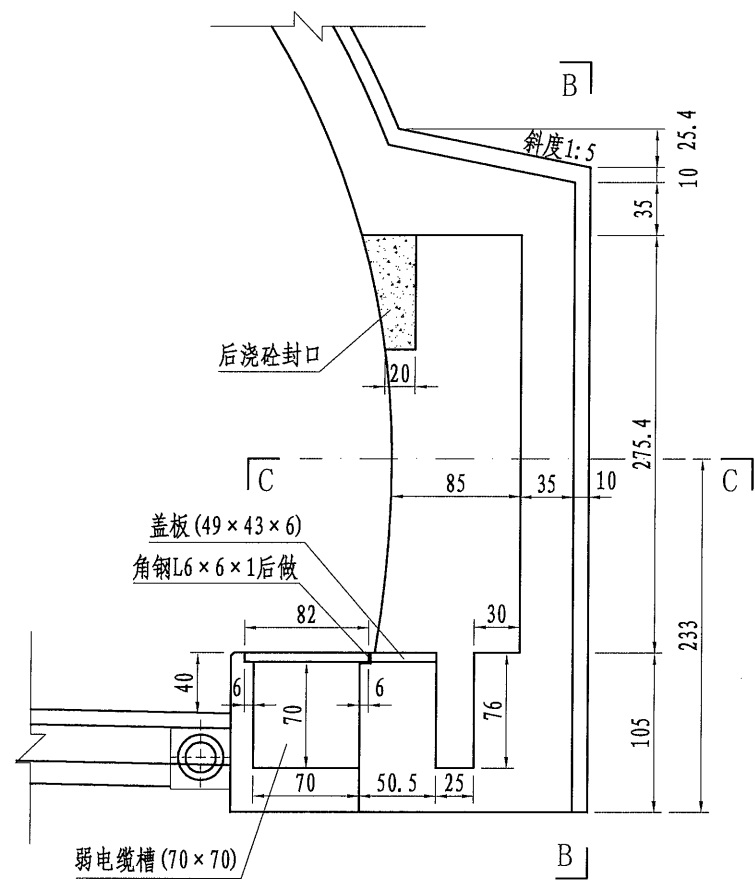


说明:

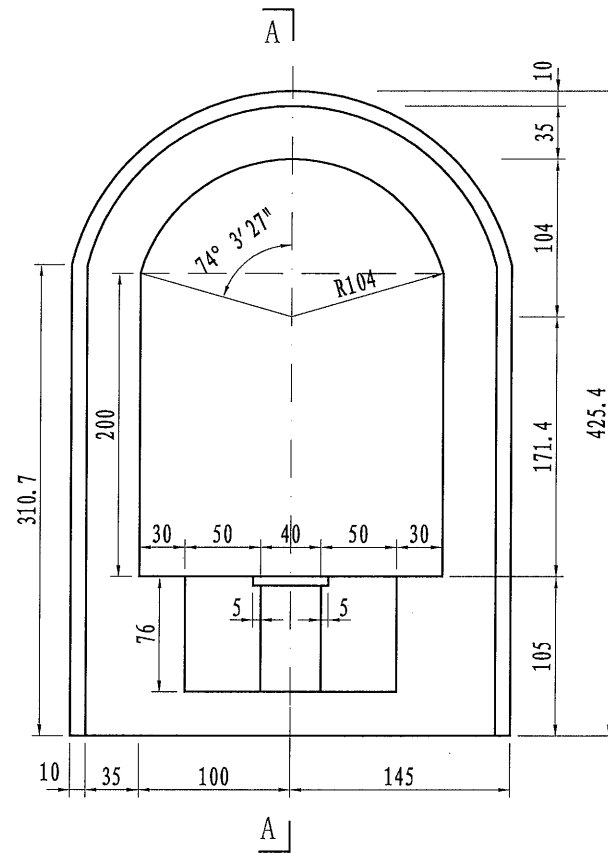
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.
2. 盖板钢筋净保护层厚不小于15mm.
3. 本图工程数量为一个洞室增加工程数量.
4. 本图适用于IV、V级围岩区段监控设备洞室, 括号内标注数值适用于V级围岩.

校核

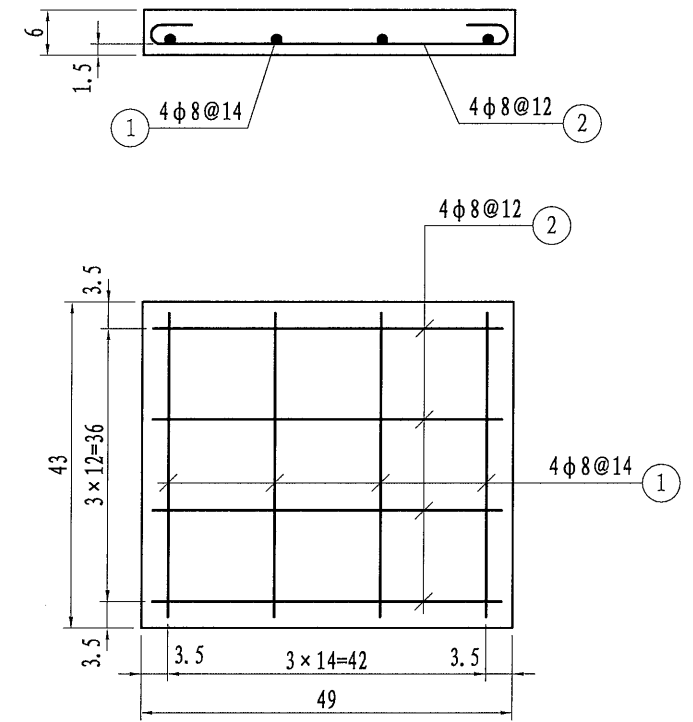
制图



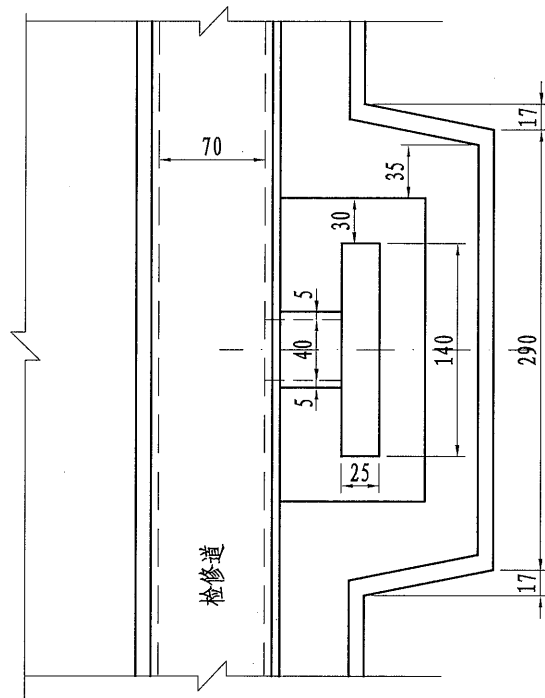
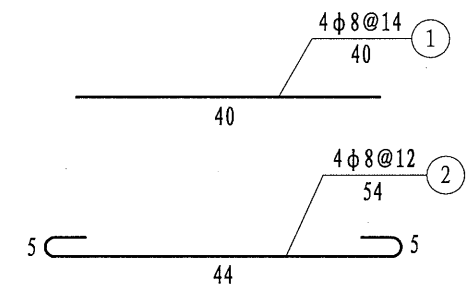
A-A剖面 1:50



B-B剖面 1:50



盖板配筋图 1:10



C-C剖面 1:50

主要工程数量表

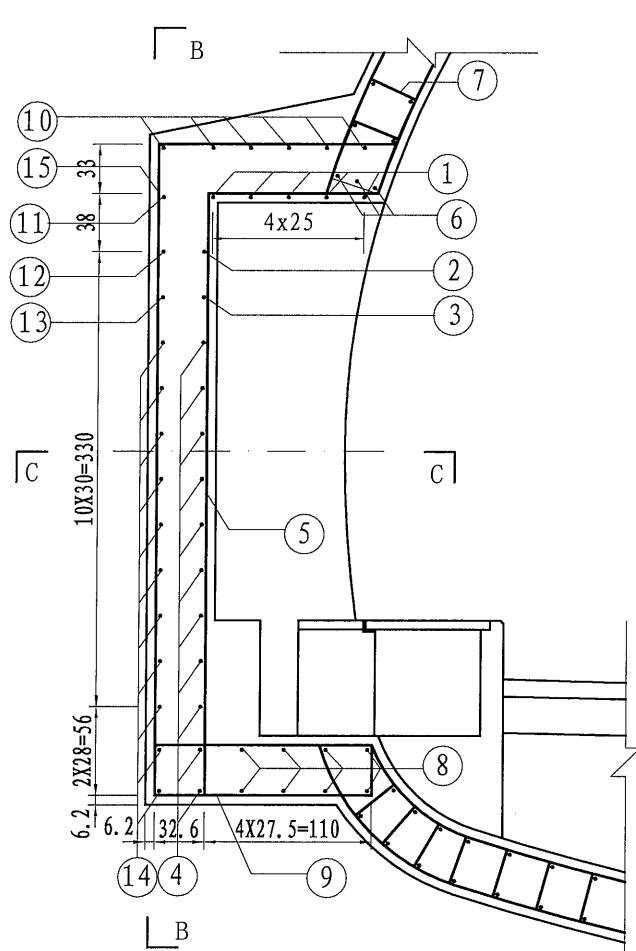
项 目	材 料	单 位	数 量
开挖	III级围岩	m ³	11.98
防水层	400g/m ² 土工布	m ²	15.63
	BVA防水板厚1.2mm	m ²	15.63
喷射混凝土	C25喷射混凝土	m ³	1.25
模筑混凝土	C30混凝土	m ³	5.88
盖板	C30混凝土	m ³	0.013
盖板钢筋	HPB300钢筋	kg	1.48

说明:

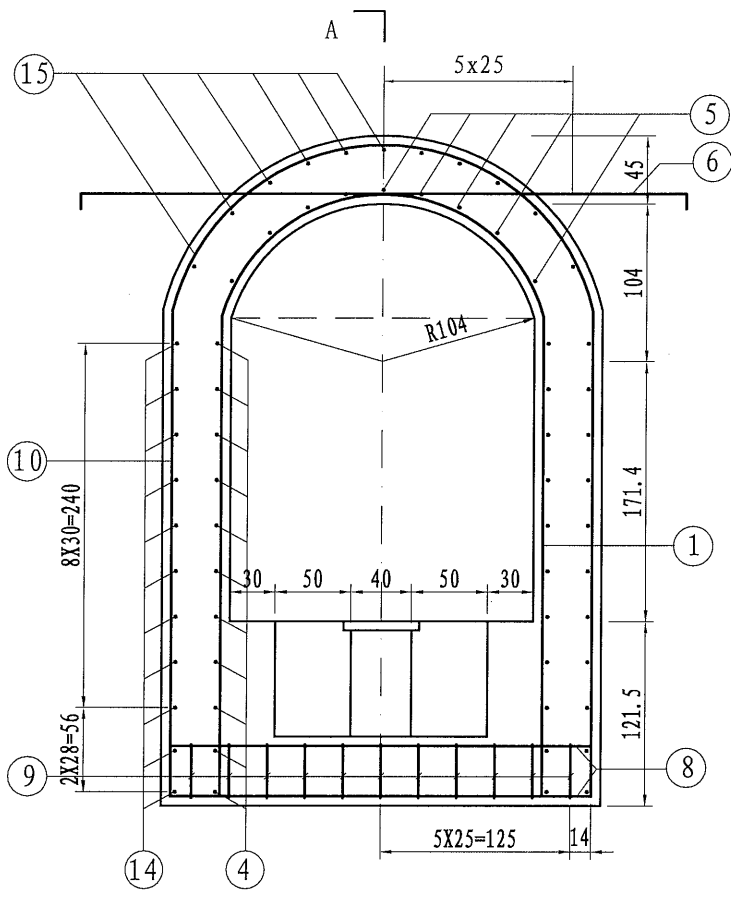
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.
2. 盖板钢筋净保护层厚不小于15mm.
3. 本图工程数量为一个洞室增加工程数量.
4. 本图适用于III级围岩区段监控设备洞室.

校核

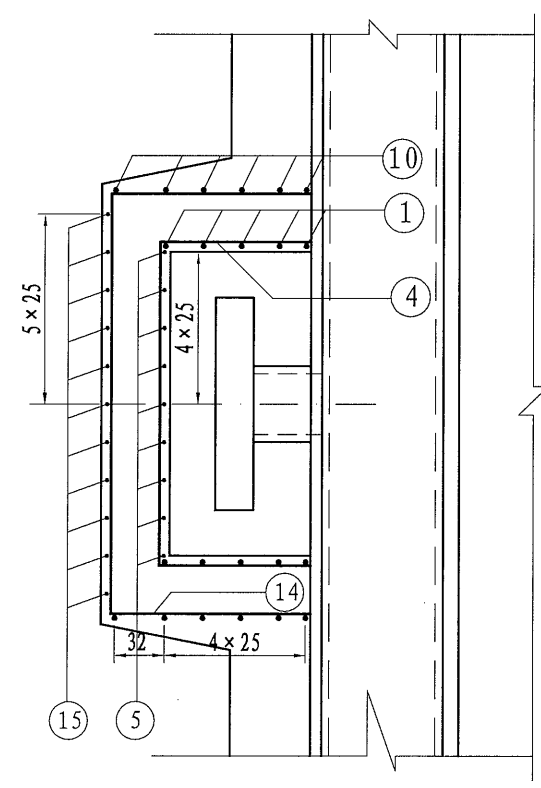
制图



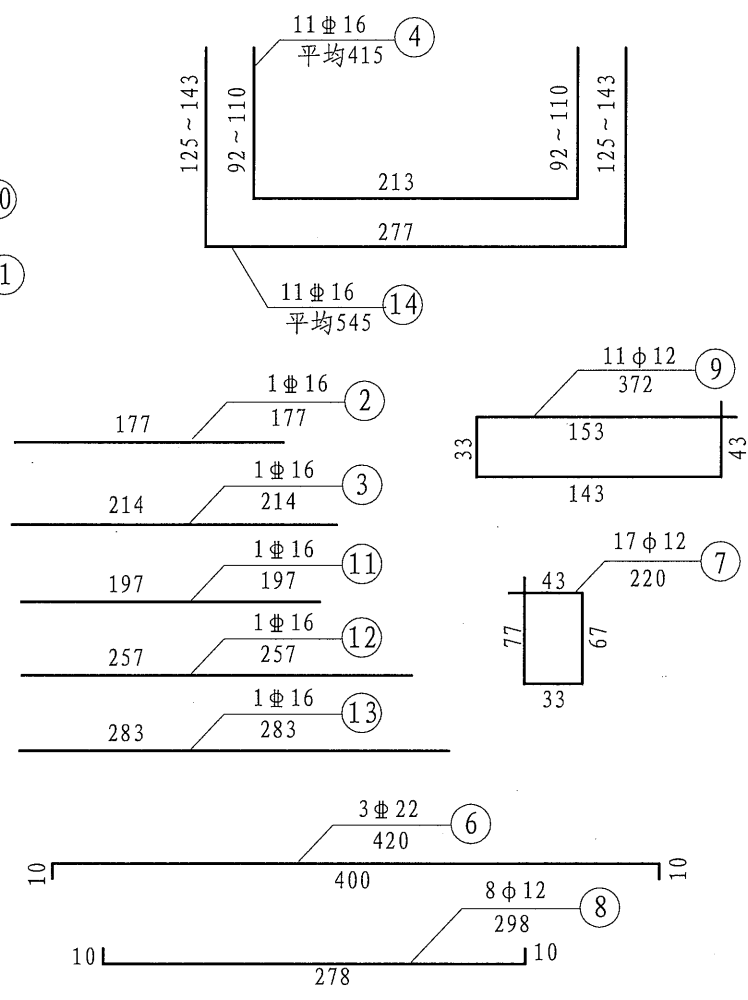
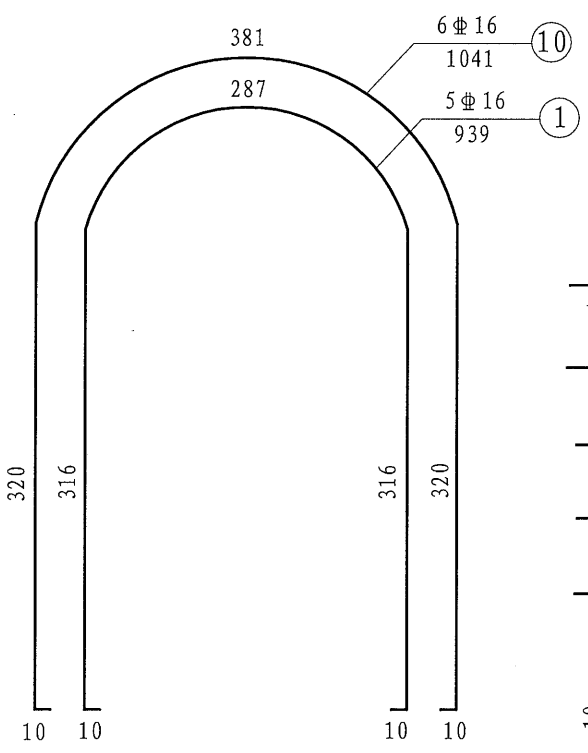
A-A 1:50



B-B 1:50



C-C 1:50



每个洞室钢筋表

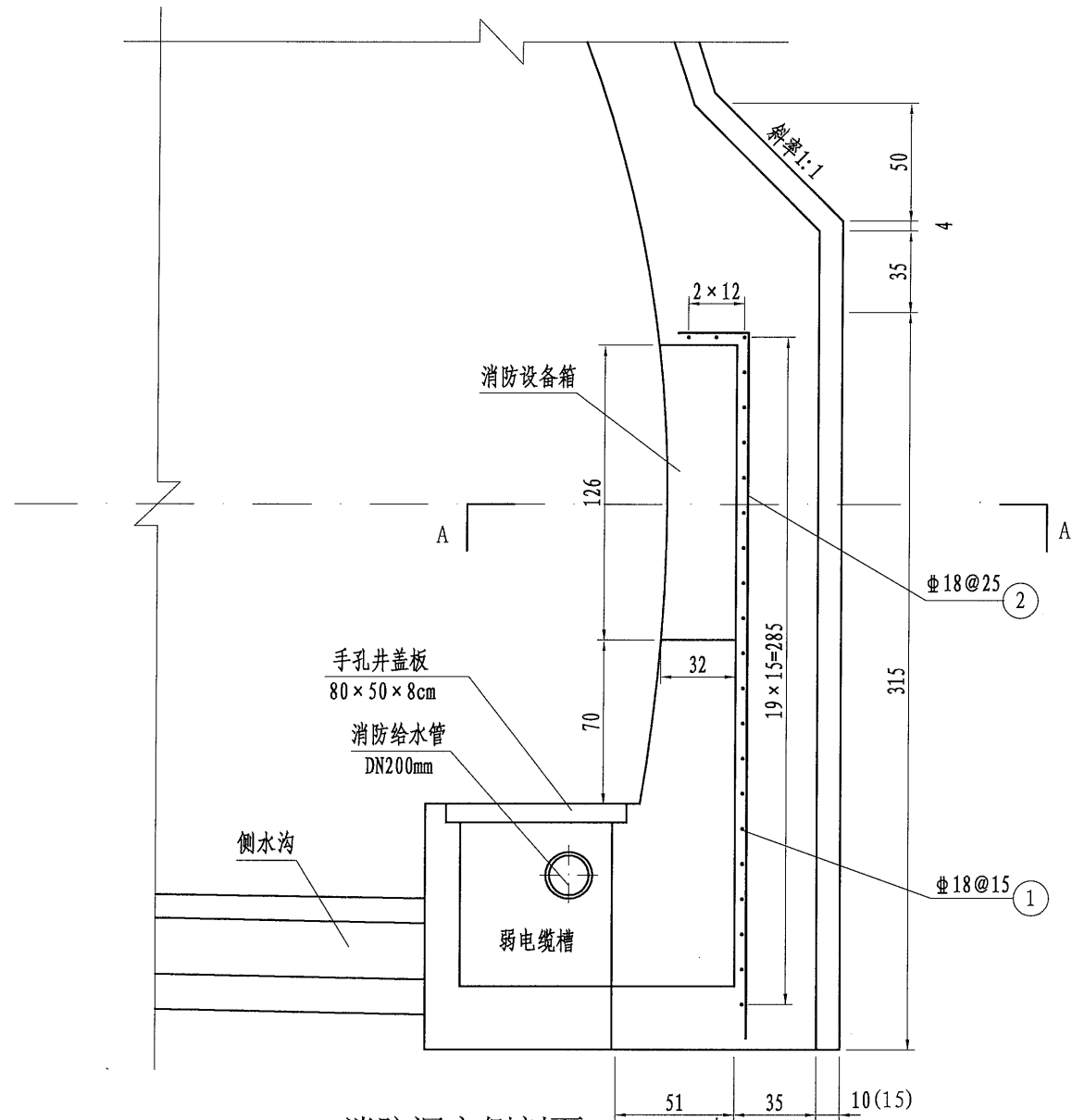
钢筋编号	直径(mm)	长度(cm)	根数	总长(m)	重量(kg)
1	Φ16	939	5	46.95	357
2	Φ16	177	1	1.77	
3	Φ16	214	1	2.14	
4	Φ16	平均415	11	45.65	
10	Φ16	1041	6	62.46	
11	Φ16	197	1	1.97	
12	Φ16	257	1	2.57	
13	Φ16	283	1	2.83	
14	Φ16	平均545	11	59.95	
5	Φ22	平均491	9	44.19	
6	Φ22	420	3	12.60	
15	Φ22	平均555	11	61.05	
7	Φ12	220	17	37.40	91
8	Φ12	298	8	23.84	
9	Φ12	372	11	40.92	

说明:

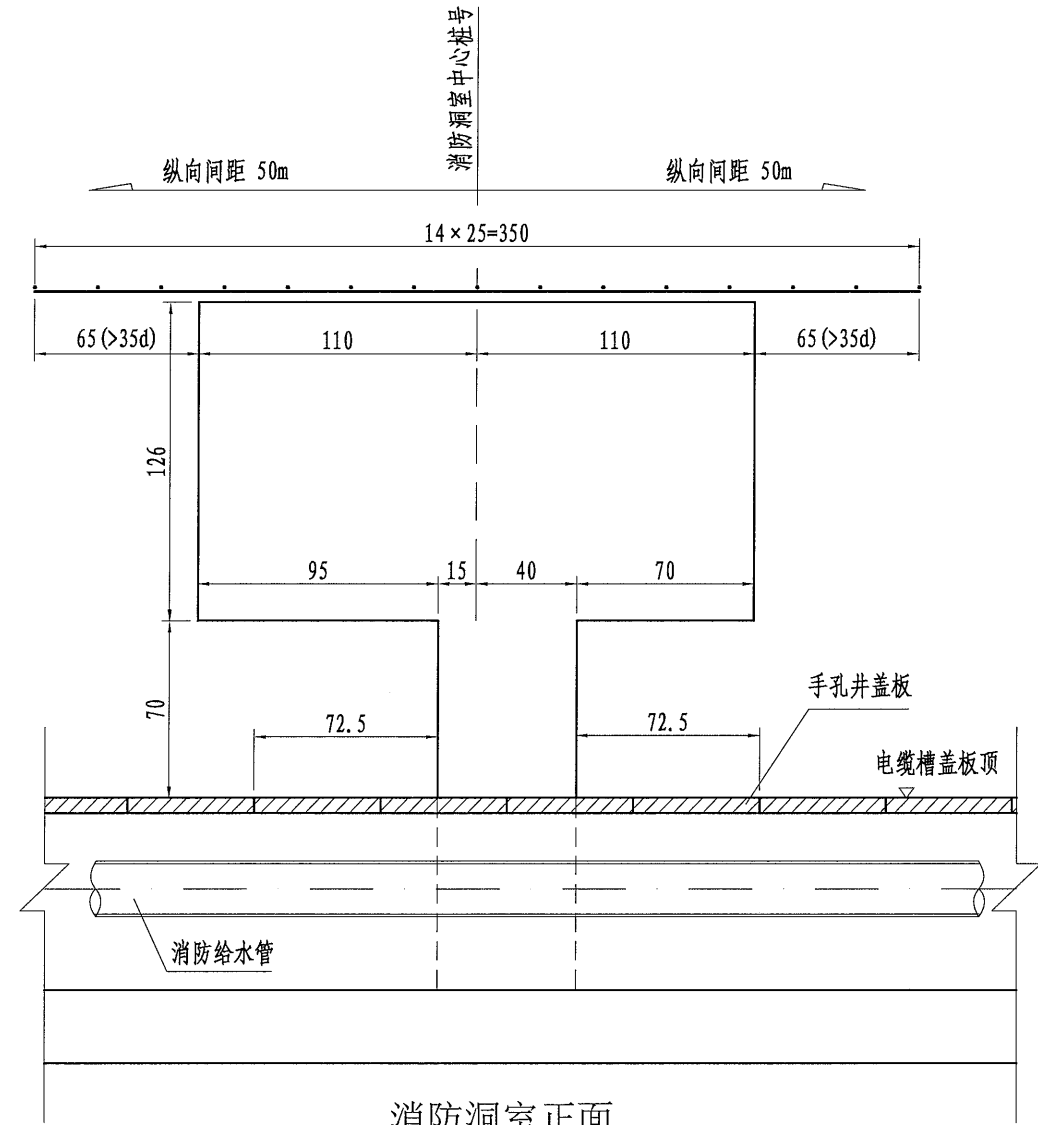
1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外, 余均以cm计。
2. 钢筋净保护层厚度5cm。
3. 洞室顶设置一400cm长暗梁, 下缘设3Φ22筋, 用箍筋⑦与纵向主筋相连, 并与主洞二衬钢筋相互焊接牢固。
4. 本图适用于V级围岩钢筋砼衬砌段设备洞室配筋加强, 图中以强电缆槽侧洞室为例, 弱电缆槽侧洞室加强方式与此相同。
5. 主洞钢拱架在洞室开口上方截断, 截断后每榀拱架各增加2根锁脚锚杆, 锁脚锚杆长3m, 采用Φ22钢筋砂浆锚杆, 数量按实计量。

校核

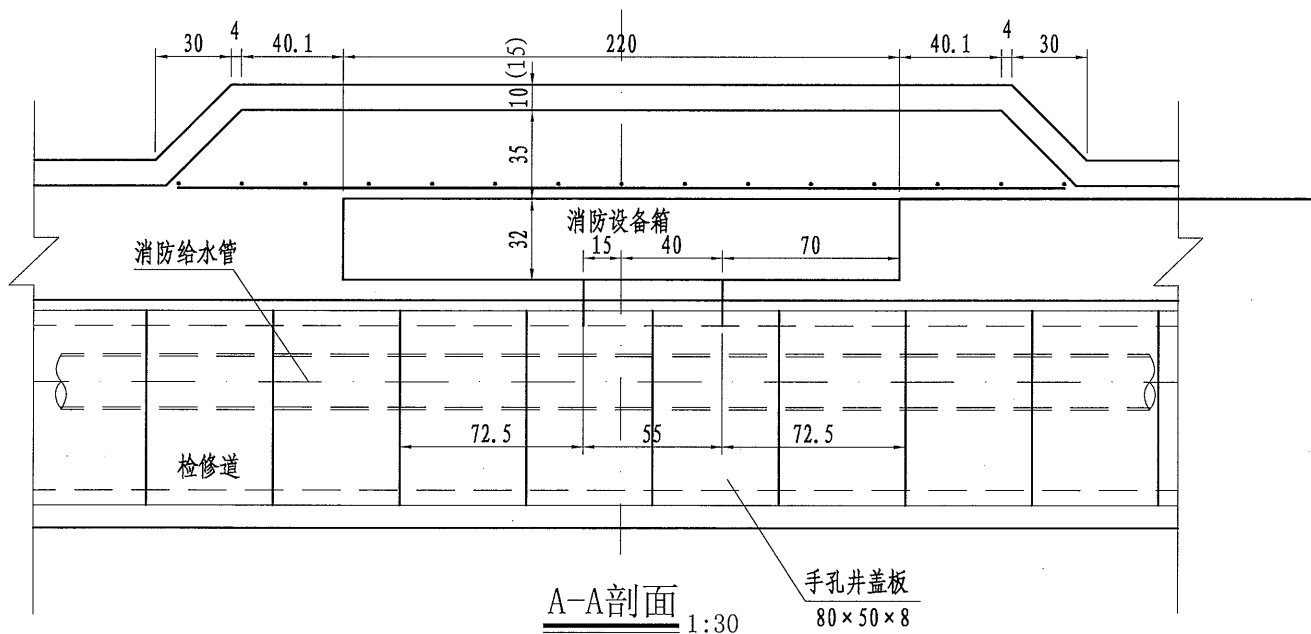
制图



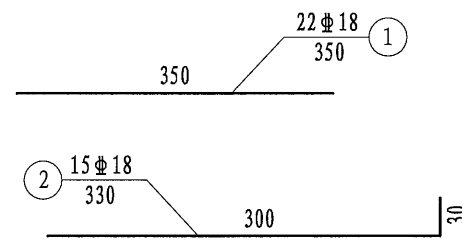
消防洞室侧剖面 1:30



消防洞室正面 1:30



A-A剖面 1:30



钢筋详图

主要工程数量表

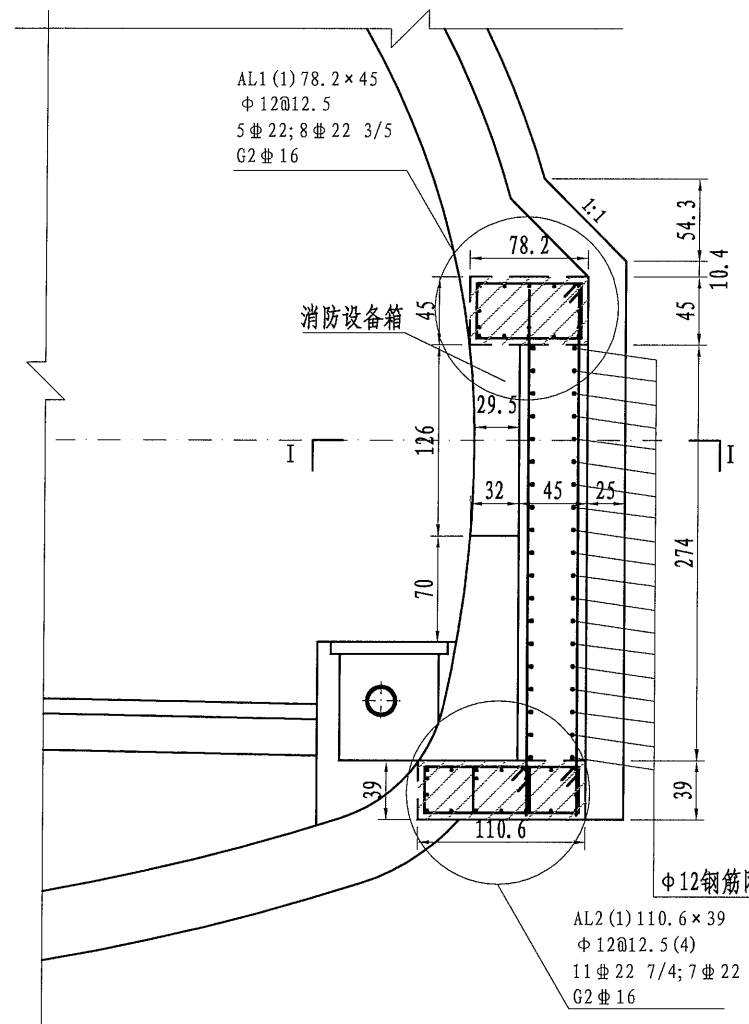
项 目	材 料	单 位	数 量	
			III级	IV级
开挖		m ³	5.3	6.7
防水层	防水卷材	m ²	1.5	1.8
	EVA防水板厚1.2mm	m ²	1.5	1.8
喷射混凝土	C25喷射混凝土	m ³	0.7	1.2
模筑混凝土	C30混凝土	m ³	4.0	5.5
加强钢筋	HRB400	kg	253	253

说明:

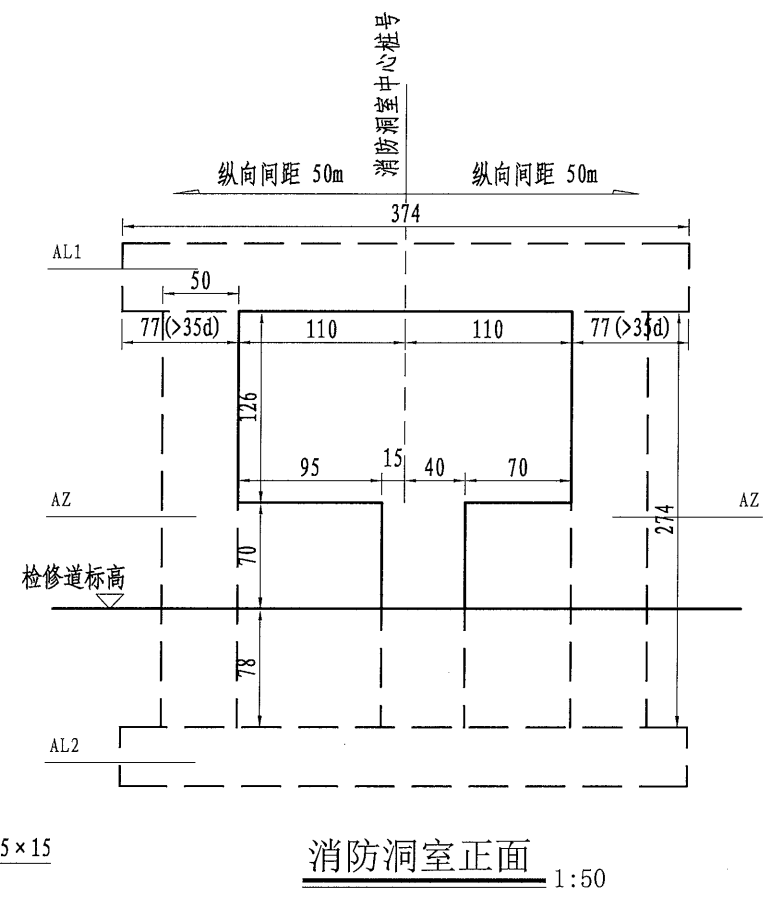
1. 本图尺寸均以cm计。
2. 消防设备安装于侧墙壁龛内，纵向间距50m，括号内数字适用于IV级围岩。
3. 表中数量为一个洞室增加的工程量。
4. 本图适用于中、长隧道消防洞室，孔洞尺寸为220×126×32cm(宽×高×深)。

校核

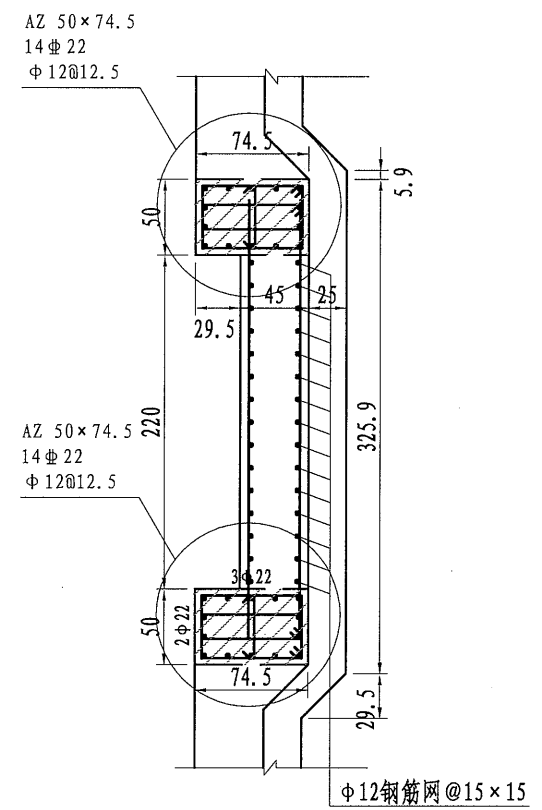
制图



侧面示意 1:50



消防洞室正面 1:50



I-I 剖面示意 1:50

主要工程数量表

项目	材料	单位	数量
开挖	V级围岩	m ³	6.2
防水层	防水卷材	m ²	2.1
	400g/m ² 土工布	m ²	2.1
喷射混凝土	C25喷射混凝土	m ³	0.9
模筑混凝土	C30混凝土	m ³	4.7

钢筋明细表

钢筋名称	编号	钢筋简图	直径 (mm)	单位重 (kg/m)	单根长 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)	备注
上部贯通筋	1		Φ22	2.978	374	5	18.70	55.69	AL1
下排主筋1	2		Φ22	2.978	374	8	29.92	89.10	
构造钢筋	3		Φ16	1.575	374	2	7.48	11.78	
箍筋	4		Φ12	0.886	235.2	29	68.21	60.43	AL2
上部贯通筋	5		Φ22	2.978	374	11	41.14	122.51	
下排主筋1	6		Φ22	2.978	374	7	26.18	77.96	
构造钢筋	7		Φ16	1.575	374	2	7.48	11.78	AZ (两根)
复合箍筋	8		Φ12	0.886	446.4	29	129.46	114.70	
竖向主筋	9		Φ22	2.978	368	14	51.52	153.43	Φ12钢筋网
复合箍筋	10		Φ12	0.886	490.8	21	103.07	91.32	
水平分布钢筋	11		Φ12	0.886	288	38	109.44	96.96	Φ12钢筋网
竖向分布钢筋	12		Φ12	0.886	346	30	103.80	91.97	

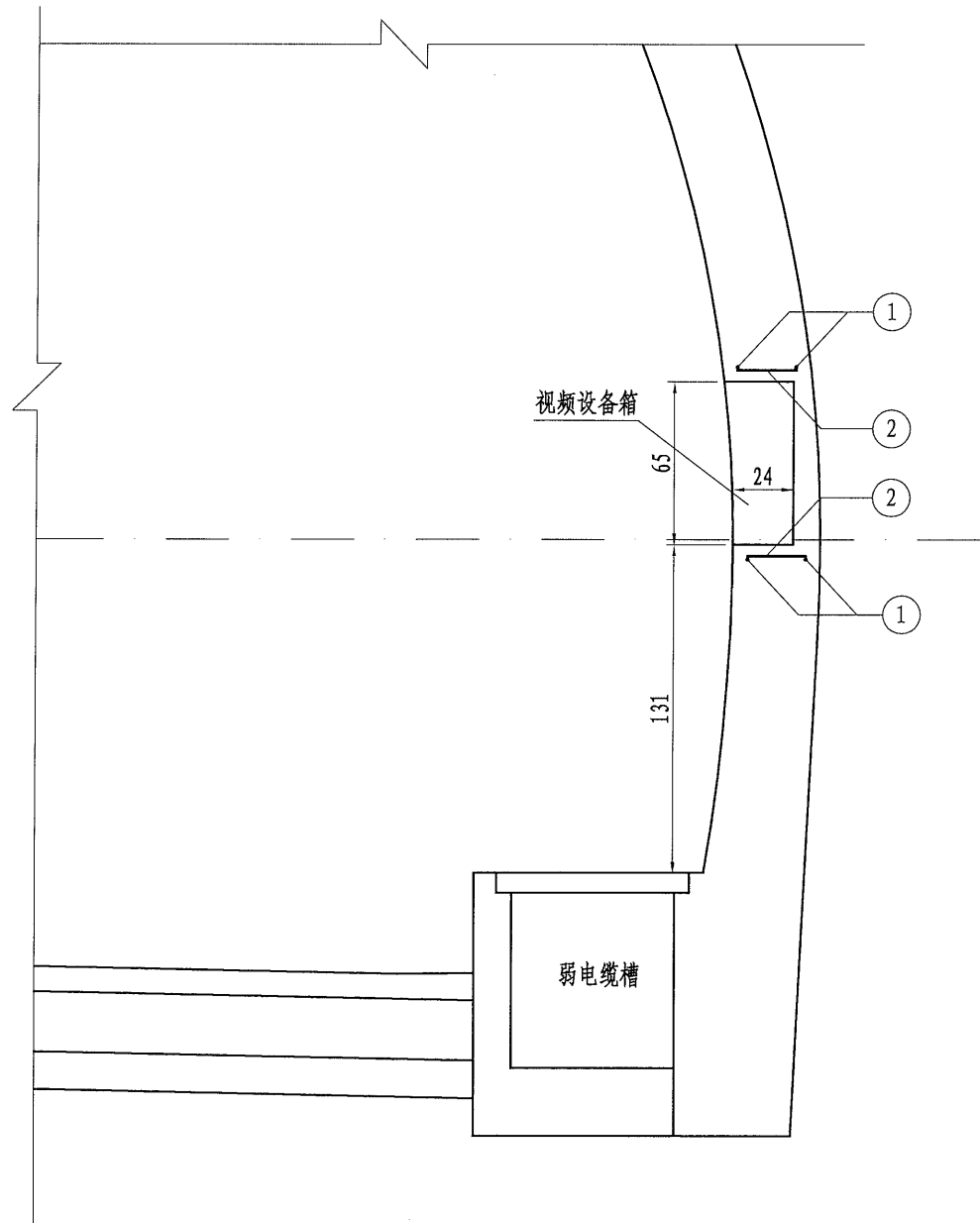
总计: HRB400级钢筋: 675.7kg, HPB300级钢筋: 546.7kg.

说明:

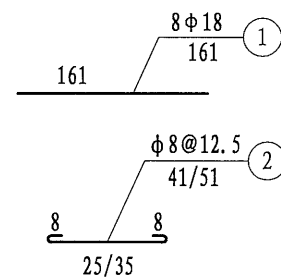
1. 本图尺寸除标高以米计, 钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.
2. 图中主洞衬砌钢筋未示, 主洞衬砌钢筋至消防洞室处截断, 端头做弯钩或直钩.
3. 本图适用于V级围岩区段消防洞室加固. 钢筋净保护层5cm.
4. 主洞钢拱架在洞室开口上方截断, 截断后每榀拱架各增加2根锁脚锚杆, 锁脚锚杆长3m, 采用Φ22钢筋砂浆锚杆, 数量按实计量.

校核

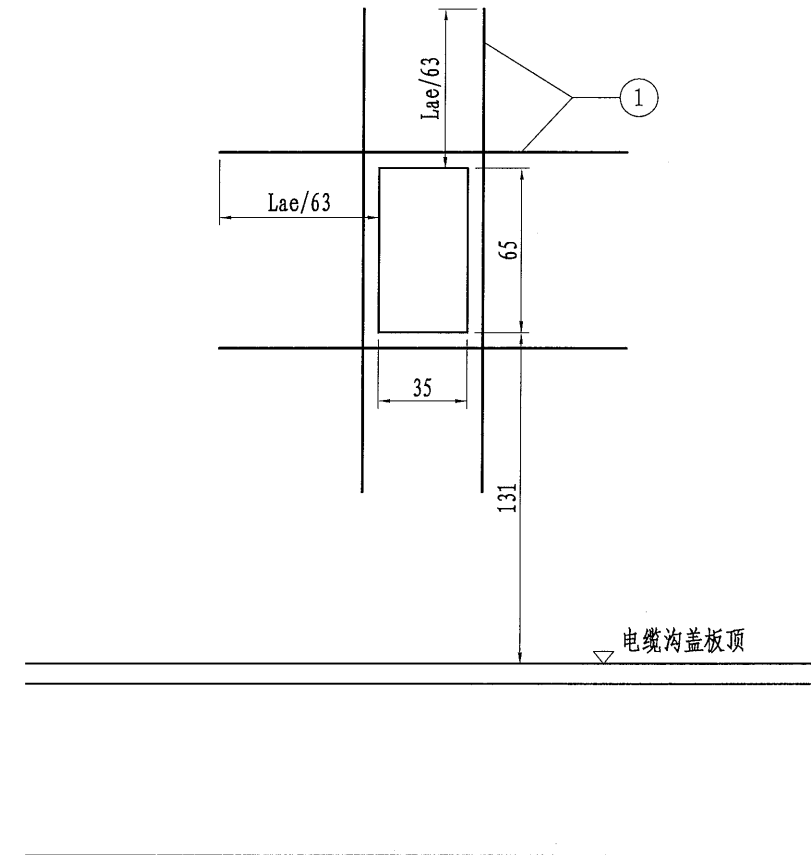
制图



视频设备洞室侧剖面 1:30



钢筋详图



消防设备洞室正面 1:30

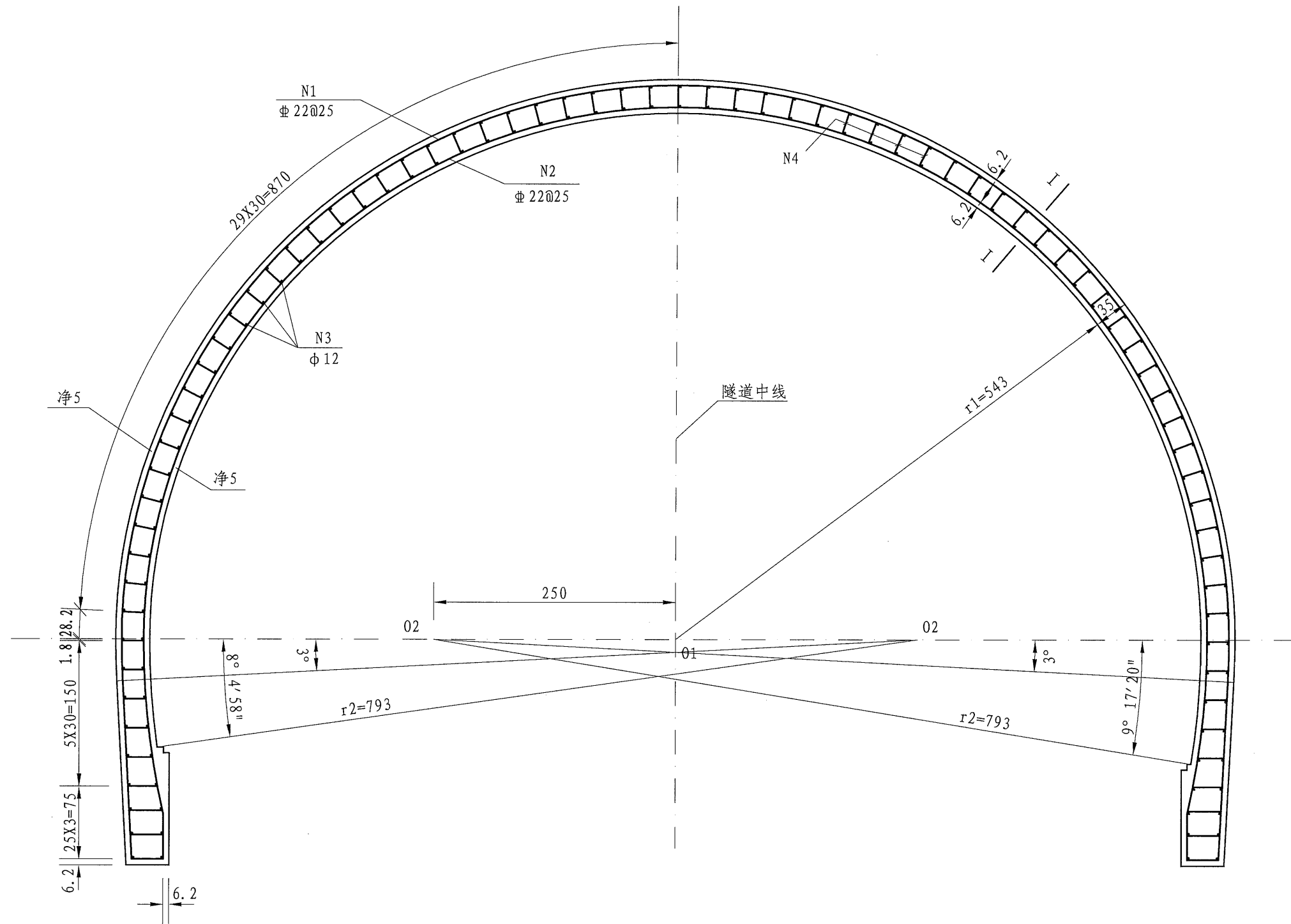
说明:

1. 本图尺寸均以cm计。
2. 侧剖图所示为SA3衬砌类型，IV、V级围岩衬砌参照执行。
3. 视频设备安装于侧墙壁龕内，布置位置详见设备洞室平面布置图。"/"前数字表示III、IV级围岩衬砌加固参数，"/"后数字表示V级围岩衬砌加固参数。
4. 加固钢筋重量:

	HRB400	HPB300
III、IV级围岩衬砌	25.76kg	7.58
V级围岩衬砌	25.76kg	9.42

校核

制图



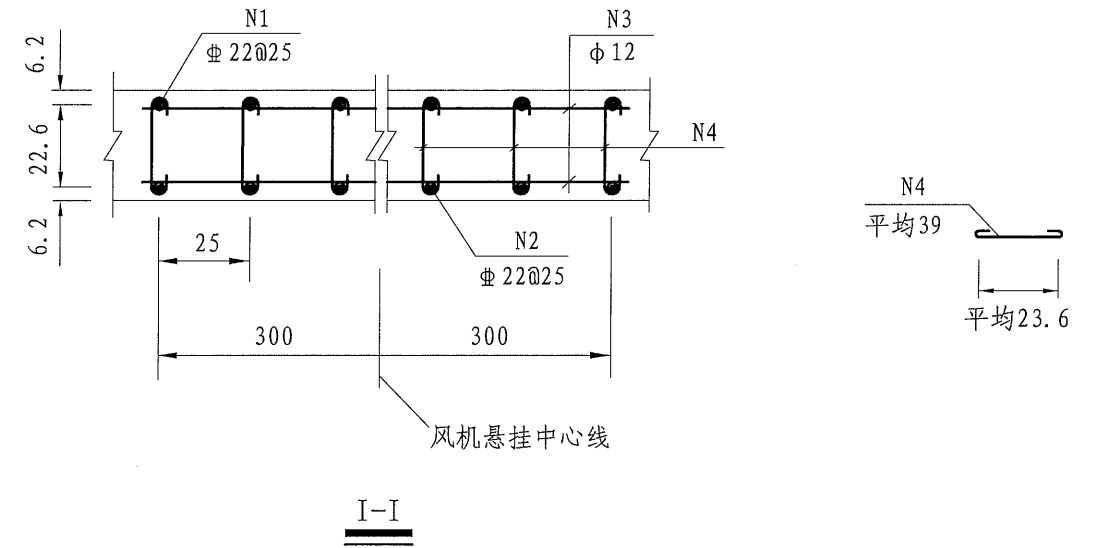
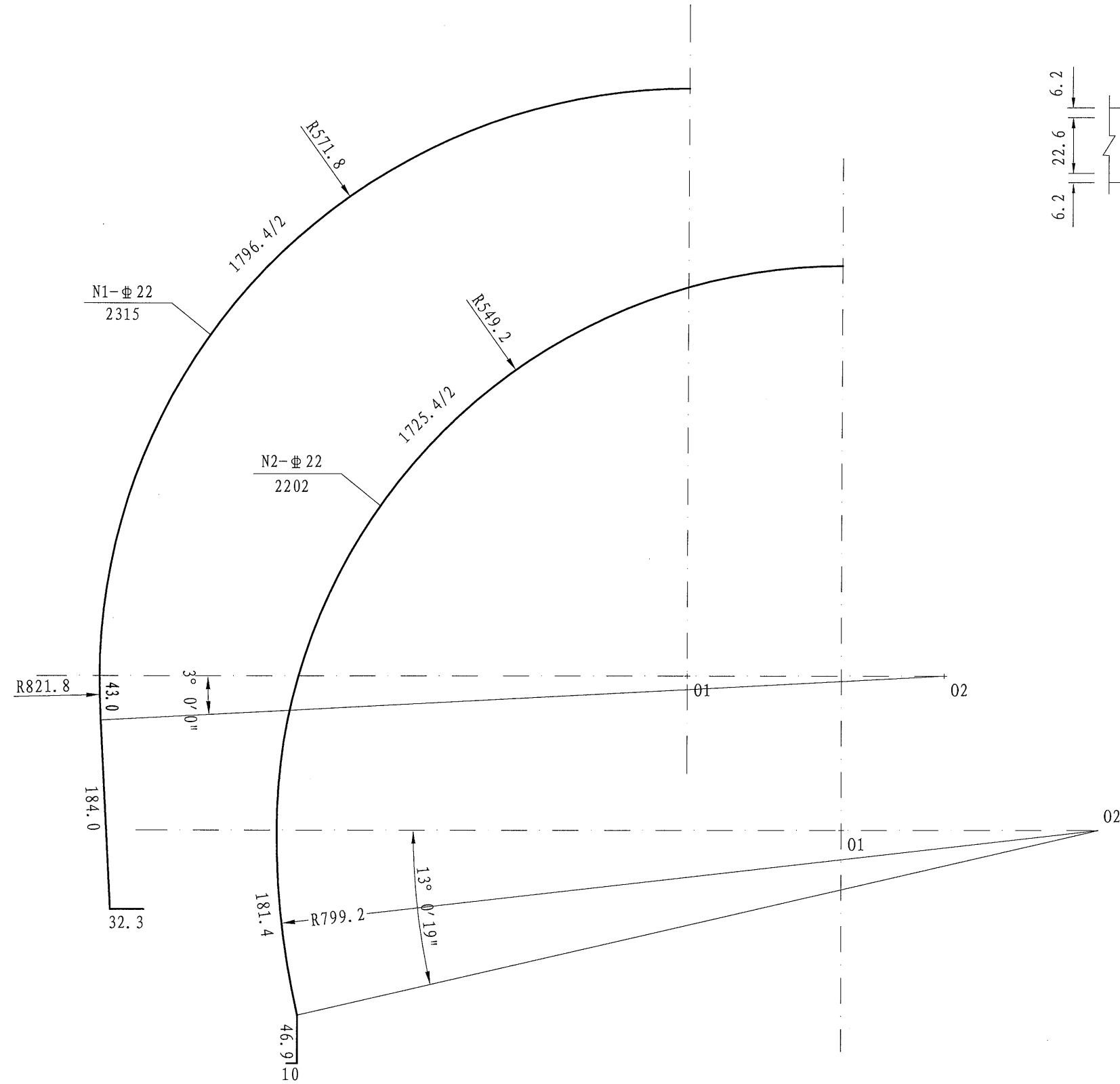
立面 1:50

说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 本图适用于III, IV级围岩衬砌.
3. 每组风机加固段长度为6m.
4. 主筋净保护厚度为5cm.

校核

制图



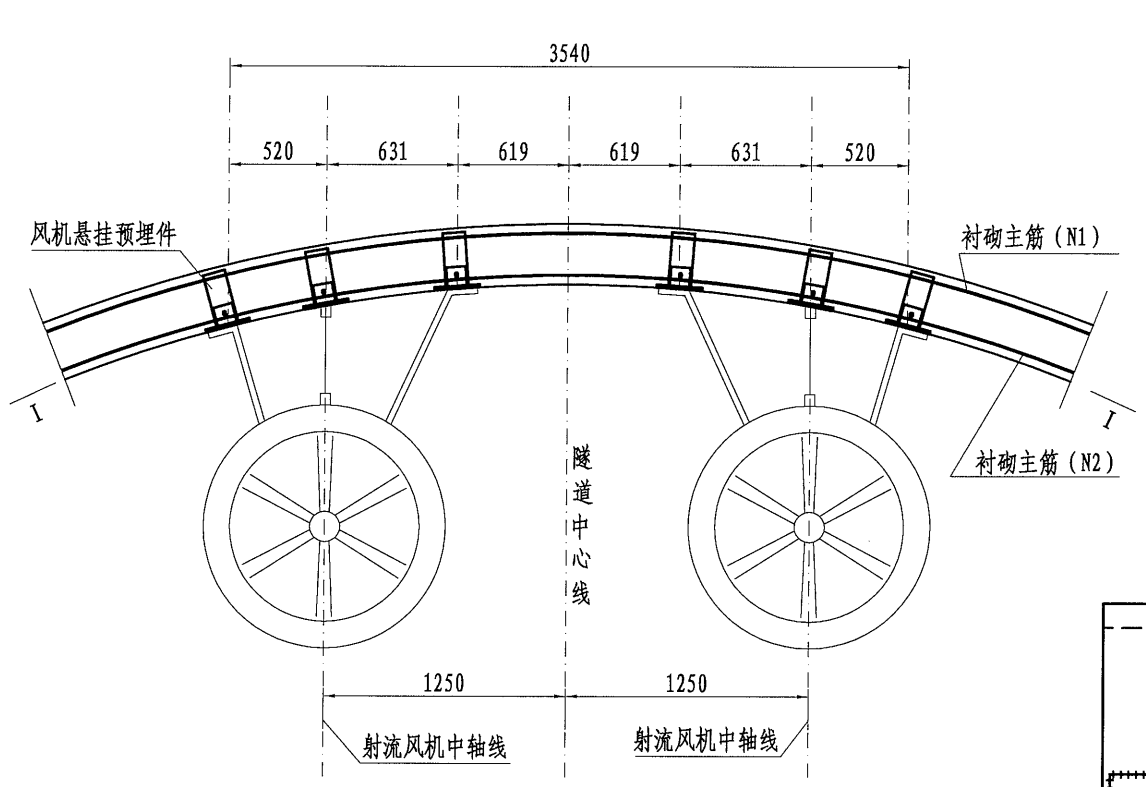
钢筋表(每处)

钢筋编号	直径(mm)	长度(cm)	根数	总长(m)	重量(kg)
1	φ22	2315	25	578.75	3370
2	φ22	2202	25	550.50	
3	φ12	620	154	954.80	1604
4	φ12	平均39	1875	731.25	

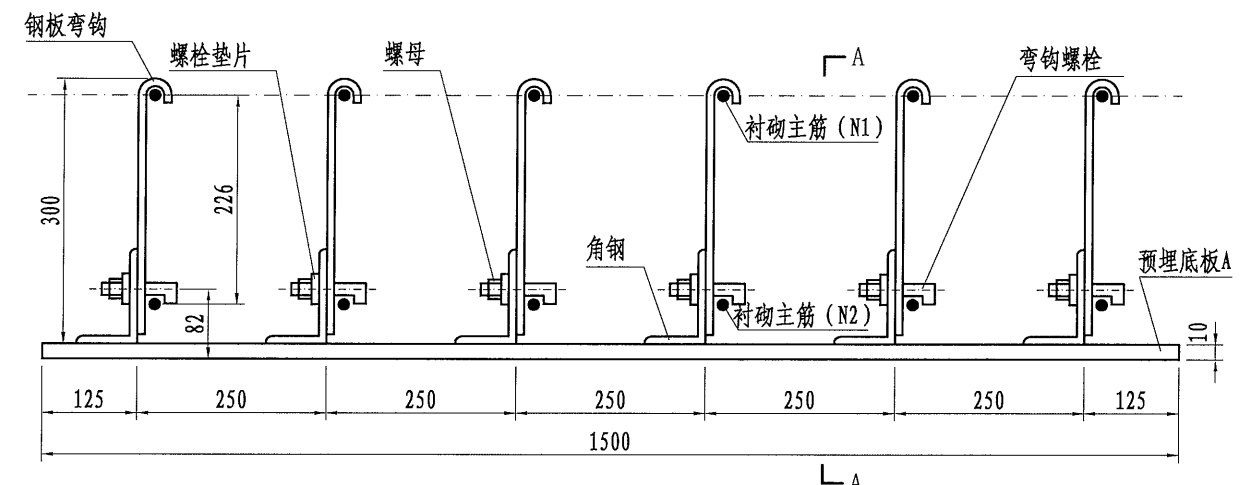
说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 本图适用于Ⅲ,Ⅳ级围岩风机预埋段衬砌的配筋,配筋长度为6m.
3. 主筋净保护厚度为5cm.

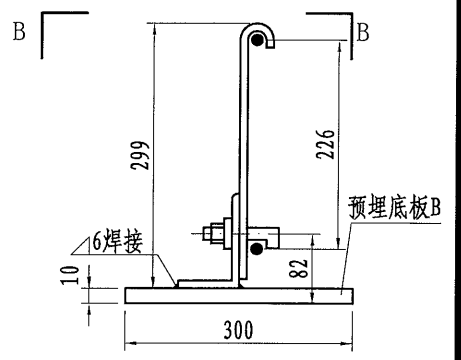
制图
校核



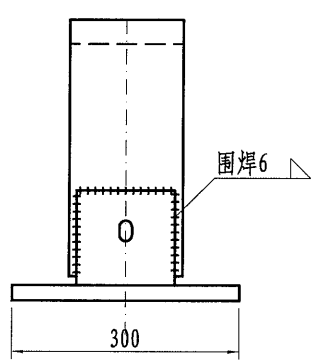
悬挂风机立面图 1:50



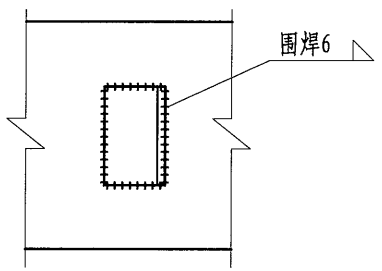
预埋件A大样图 1:10



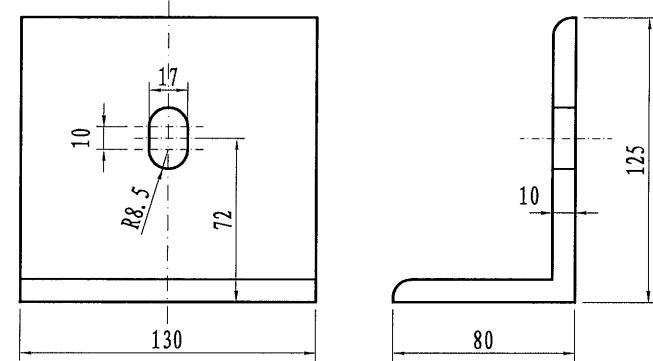
预埋件B大样图 1:10



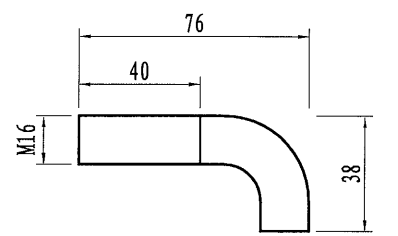
A-A剖面 1:10



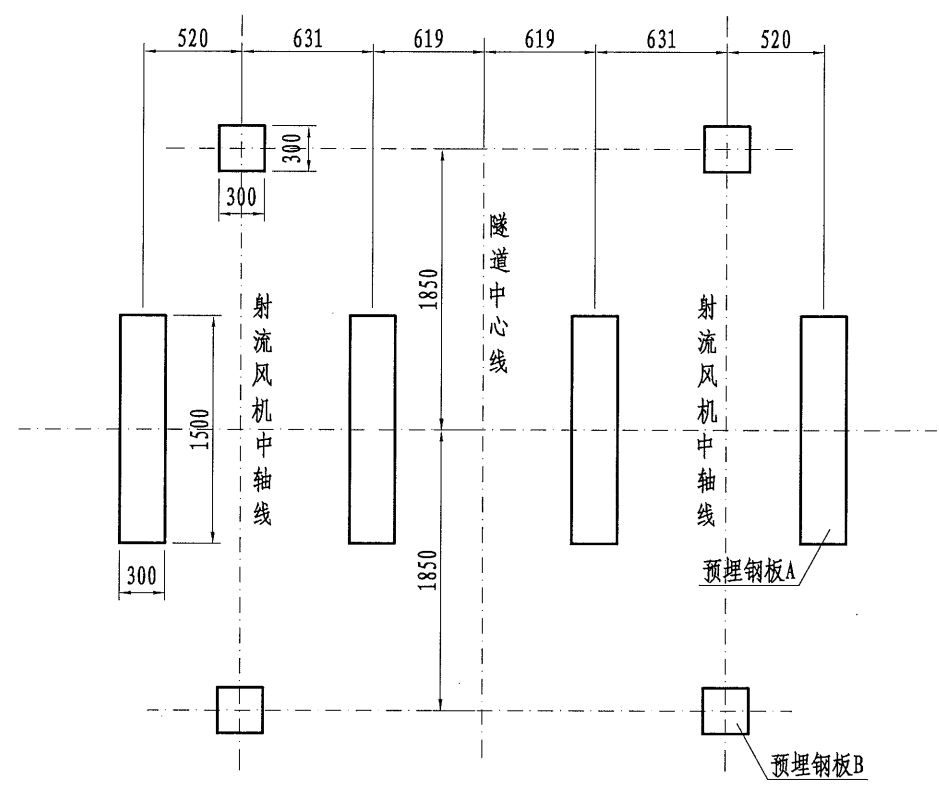
B-B剖面 1:10



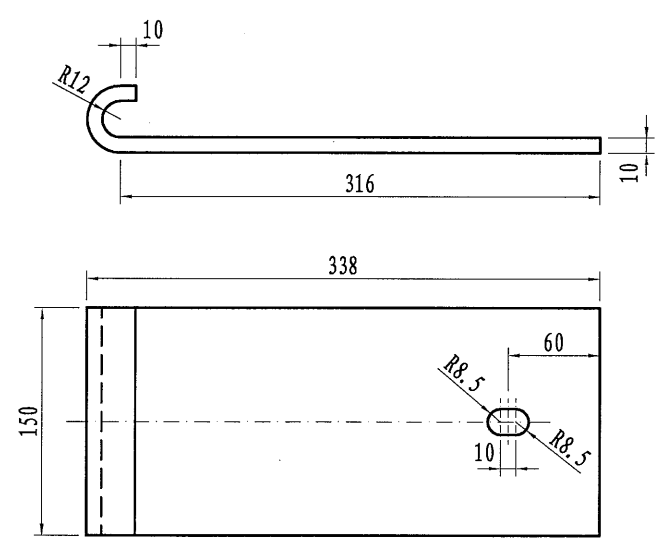
不等边角钢大样 1:7.5



弯钩螺栓大样 1:2.5



I-I剖面 1:50



钢板弯钩大样 1:5

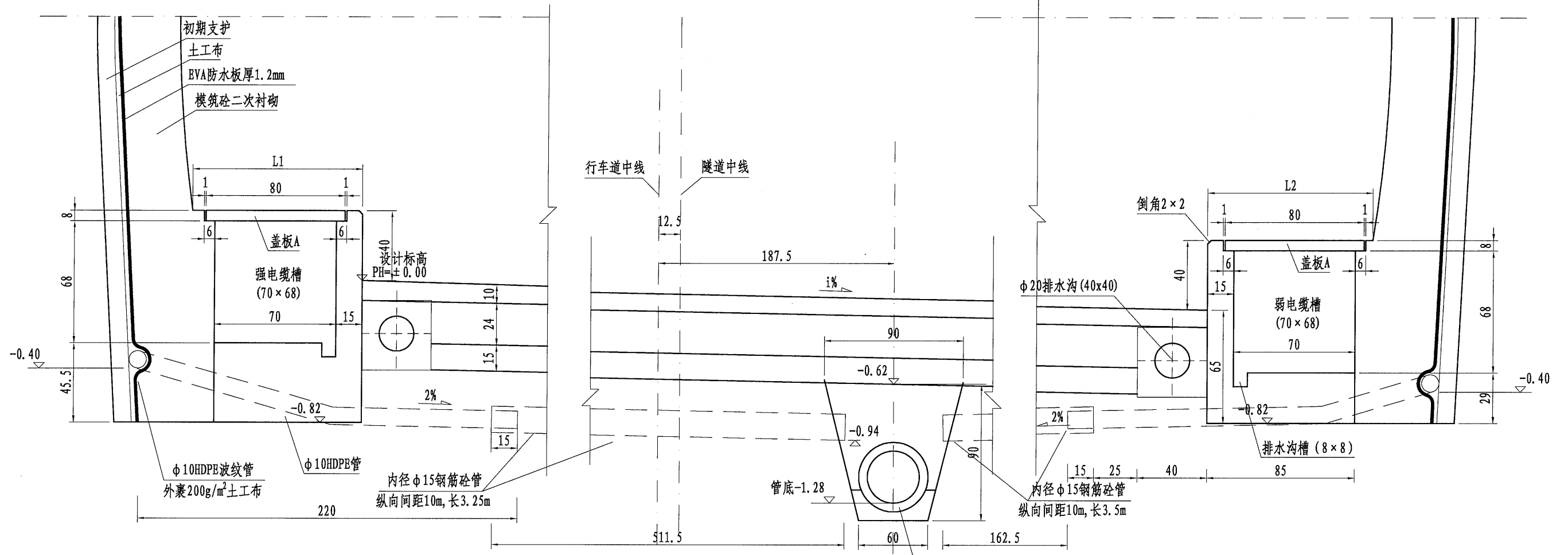
一般断面(两台)风机预埋钢件数量表

名称	规格	数量	单位重量	小计	
1	不等边角钢	L125x80x10 长130	28块	2.011Kg/块	56.31
2	弯钩钢板	A ₃ F	28块	4.41Kg/块	123.48
3	弯钩螺栓	A ₃	28个	0.13Kg/个	3.64
4	螺母	M16	28个	0.03Kg/个	0.84
5	垫圈	16mm	28个	0.01Kg/个	0.28
6	预埋钢板A	1500x300x10	4块	35.33Kg/块	141.32
7	预埋钢板B	300x300x10	4块	7.07Kg/块	28.28

说明:

1. 本图尺寸均以mm计。
2. 钢板弯钩展开长343mm。
3. 弯钩螺栓采用φ16mmA3圆钢加工而成,切割面去毛刺。
4. 不等边角钢采用YB167-65 L125X80X10型。

校核
制图



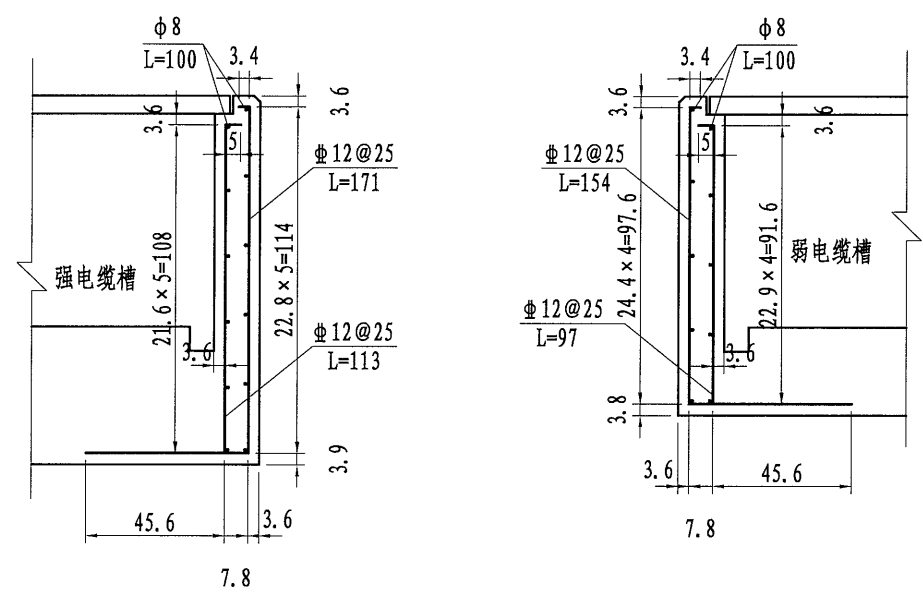
隧道沟槽横断面总体布置图 1:25

超高尺寸对应表

超高值 (i)	L1 (cm)	L2 (cm)
-4%	97.6	98.9
-3%	97.6	98.3
-2%	97.6	97.7
-1%	97.6	97.0
0%	97.6	96.4
1%	97.6	95.8
2%	97.6	95.1
3%	98.2	96.4
4%	98.8	97.7

说明:

1. 本图尺寸除标高以米计、钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 电缆槽加固钢筋每延米(含强、弱电缆槽)27.69kg。
3. 强、弱电缆槽盖板A全长布设。
4. 强、弱电缆槽宽度随超高值i不同所对应的尺寸见上表,其间尺寸可按表中数值进行内插,电缆槽盖板尺寸不随超高值变化。
5. φ 100mmHDPE纵向打孔波纹管采用上半部180度打孔,孔径10mm,纵横向间距10cm,梅花形布置。

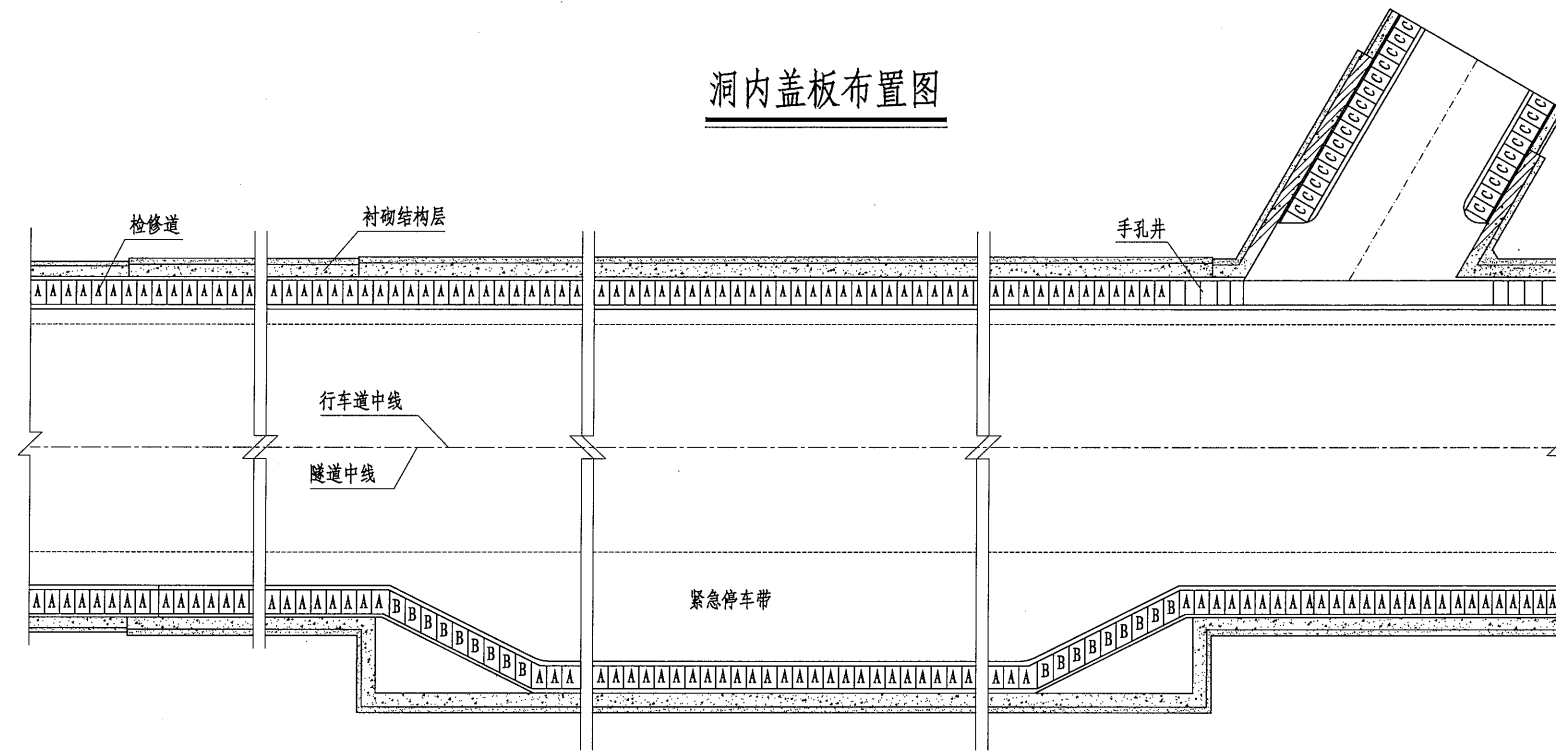


现浇路缘石钢筋加固图 1:25

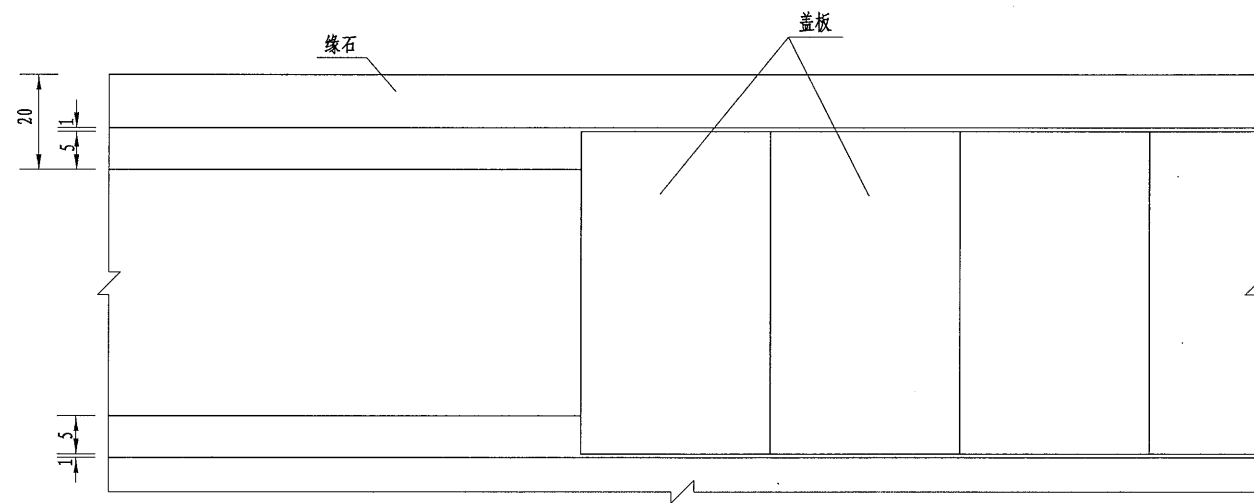
校核

制图

洞内盖板布置图



盖板平面大样

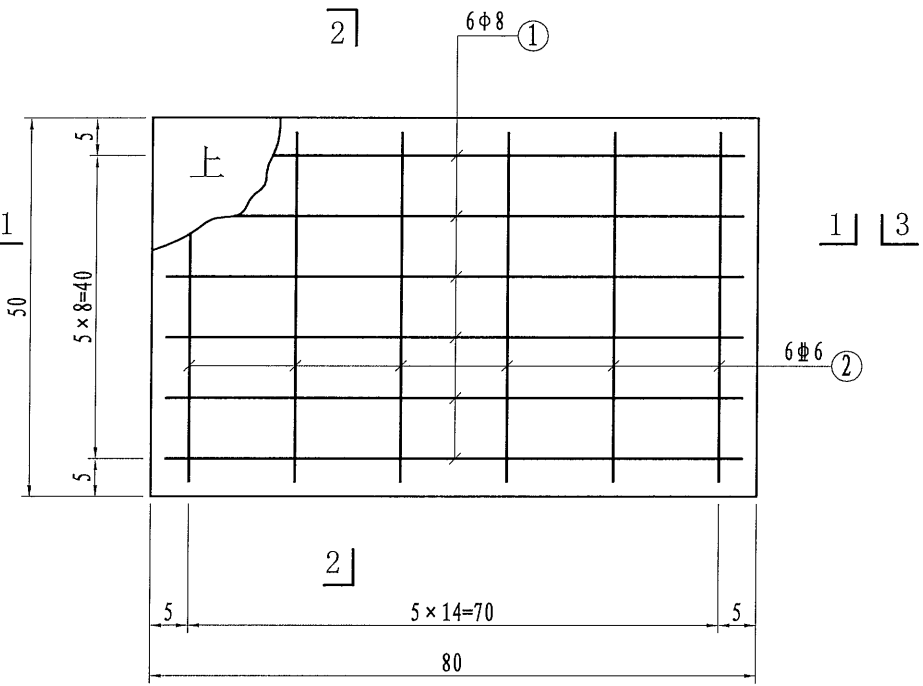


说明:

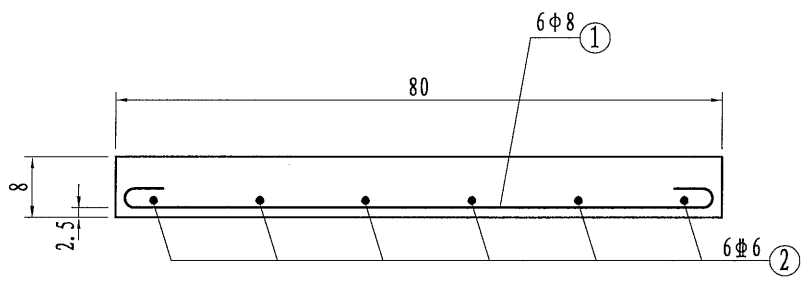
1. 图中尺寸均以厘米为单位, 比例见图注。
2. 盖板安装时应注意上下方向不能倒置。

校核

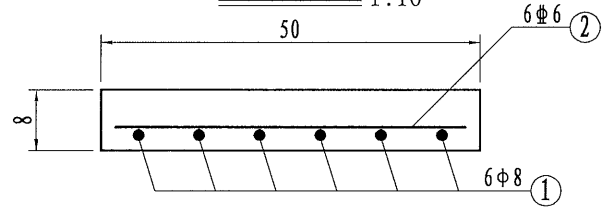
制图



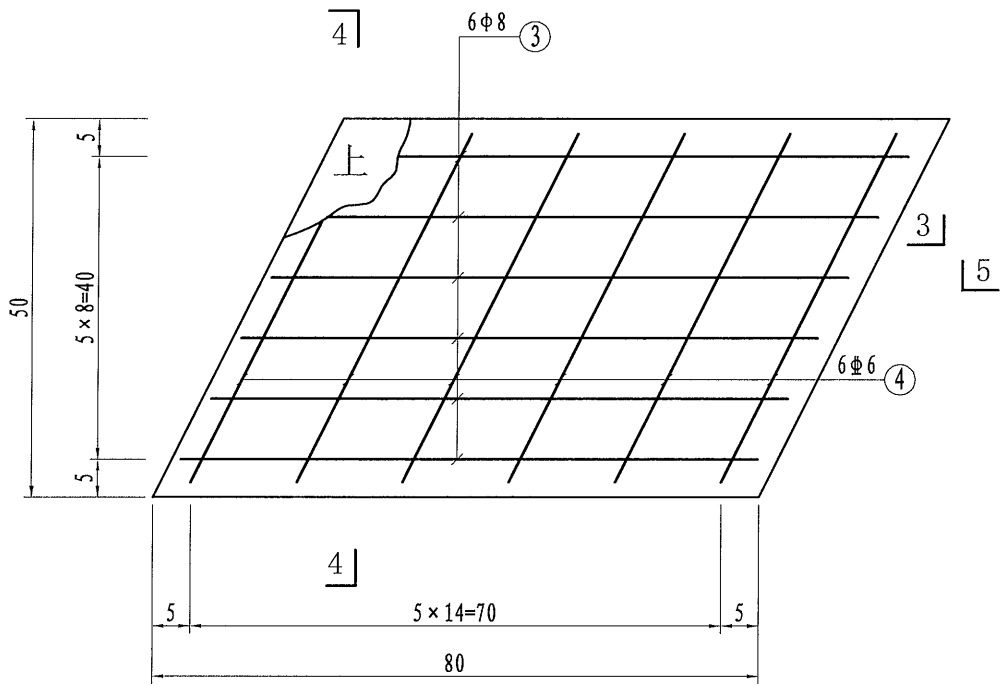
盖板A平面图 1:10



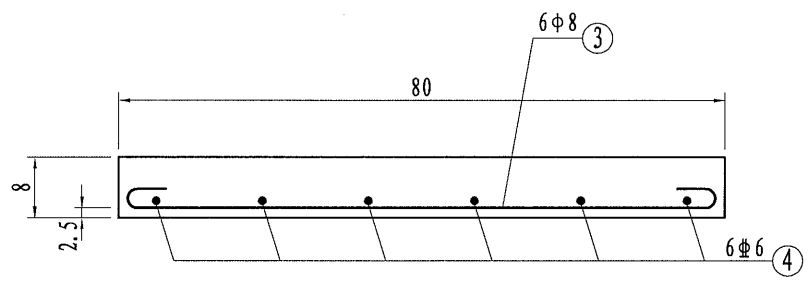
1-1剖面 1:10



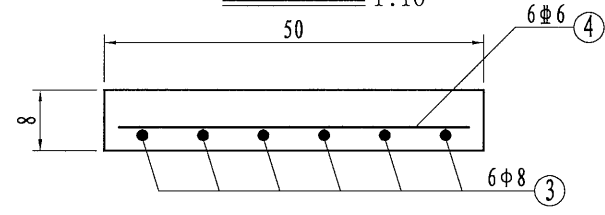
2-2剖面 1:10



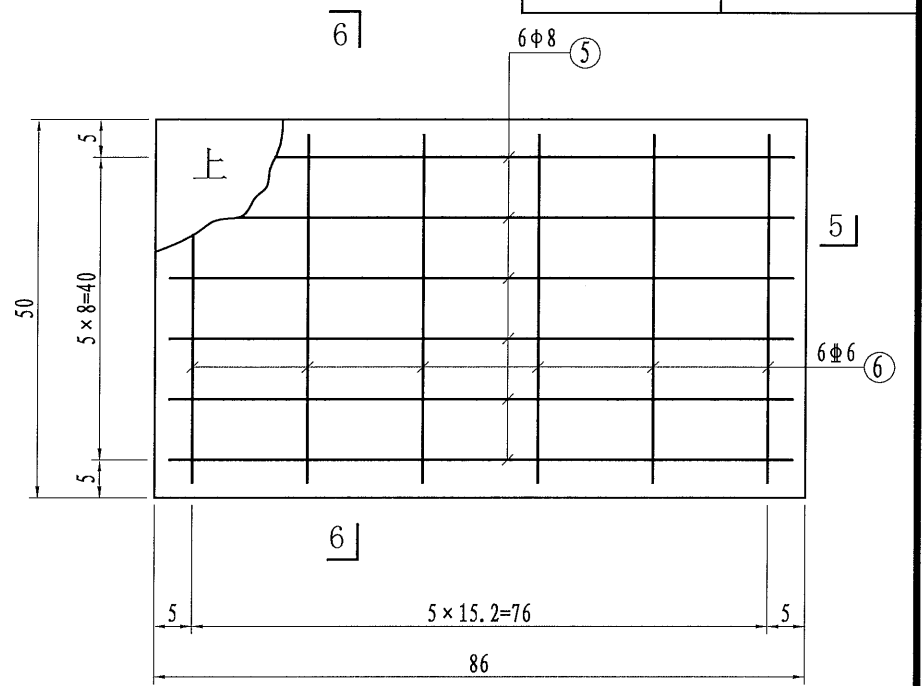
盖板B平面图 1:10



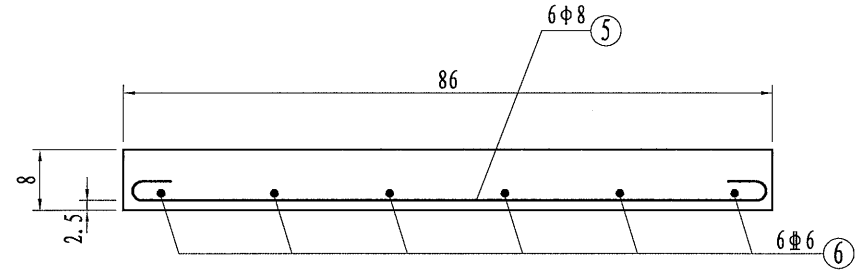
3-3剖面 1:10



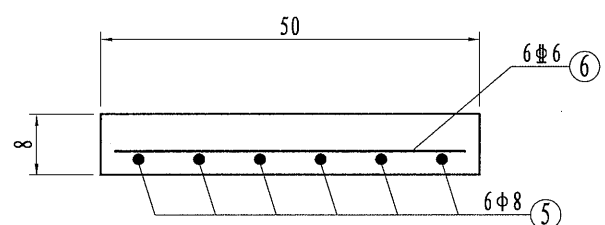
4-4剖面 1:10



盖板C平面图 1:10



5-5剖面 1:10



6-6剖面 1:10

盖板材料数量表(每块)

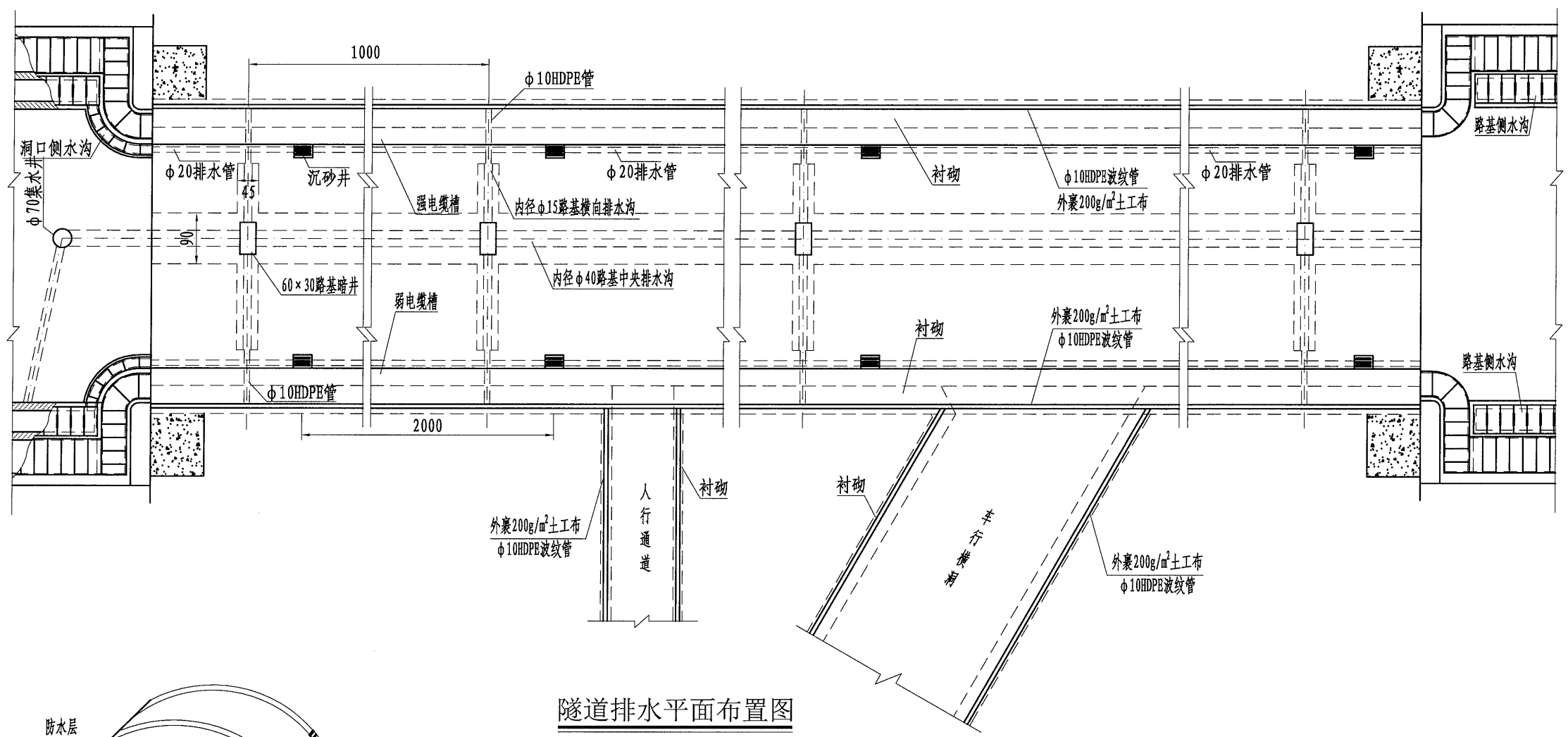
名称	编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
盖板A	1	φ8	85	6	5.10	2.01	2.62
	2	φ6	46	6	2.76	0.61	
盖板B	3	φ8	85	6	5.10	2.01	2.62
	4	φ6	46	6	2.76	0.61	
盖板C	3	φ8	75	6	4.50	1.78	2.39
	4	φ6	46	6	2.76	0.61	
盖板A	C30混凝土 (m³)					0.032	
盖板B	C30混凝土 (m³)					0.032	
盖板C	C30混凝土 (m³)					0.035	

说明:

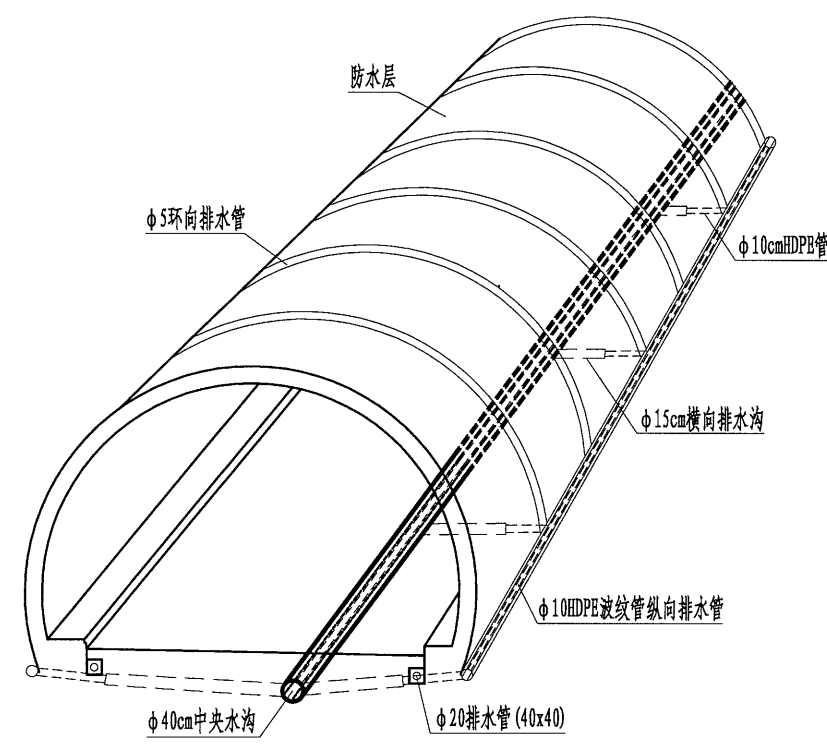
1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外,余均以cm计。
2. 电缆槽盖板预制完后,应标明上面或下面,以免铺设时倒置。
3. A型盖板适用于主洞强、弱电缆槽, B型盖板适用于紧急停车带, C型盖板用于车行横通道电缆槽。

校核

制图



隧道排水平面布置图



隧道防排水系统示意图

隧道排水工程配置表

项 目	材 料	布置形式	布设型式
主 洞	路基中央排水沟	φ40cm钢筋砼管	纵向 沿车道中心线布置
	路基横向排水沟	φ15cm钢筋砼管	横向 @10m
	横向盲管	φ10cmHDPE管	横向 @10m
	纵向盲管	φ10cmHDPE波纹管	纵向 沿隧道两侧通长布置
	环向排水管	φ5cmHDPE波纹管	横向 按(涌水、滴水)、(滴水、渗水)、(渗水、滴水)@1.5~3.0~5.0m
	路缘排水沟	φ20排水管(40x40)	纵向 沿隧道两侧布置
	路缘沉砂井	C30砼	纵向 @20m
	路基中央暗井	C30砼	纵向 @10m
横 洞	纵向盲管	φ10cmHDPE波纹管	纵向 沿横洞两侧通长布置
	环向排水管	φ5cmHDPE波纹管	横向 按(涌水、滴水)、(滴水、渗水)、(渗水、滴水)@1.5~3.0~5.0m

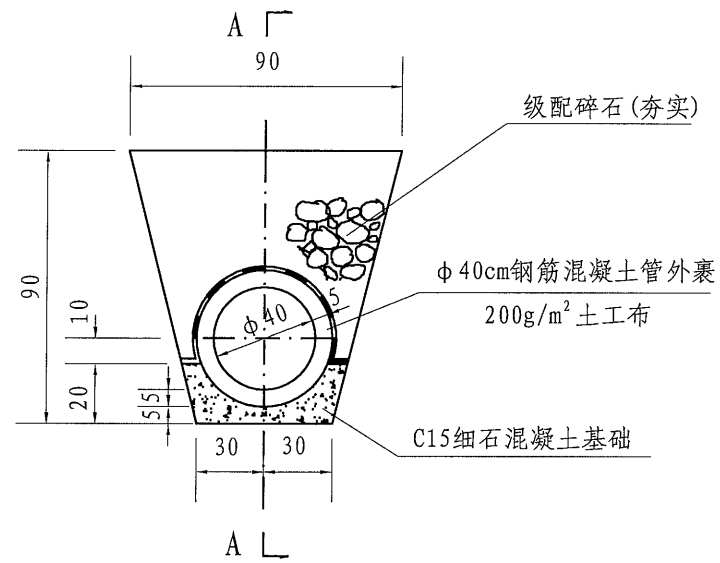
说明:

1. 本图尺寸均以cm计。
2. 路基中央排水沟设置坡度与隧道纵坡同坡。
3. 路基横向排水沟每10m一处，在地下水丰富地段可适当减小其间距。
4. 路缘排水沟沉砂井每20m一处，应避免横向排水管布置。
5. 横向排水管、环向排水管与纵向排水管均采用三通连接。
6. 隧道为入字坡，集水井需在两端设置；若为单向坡，集水井只需设置在低端处。

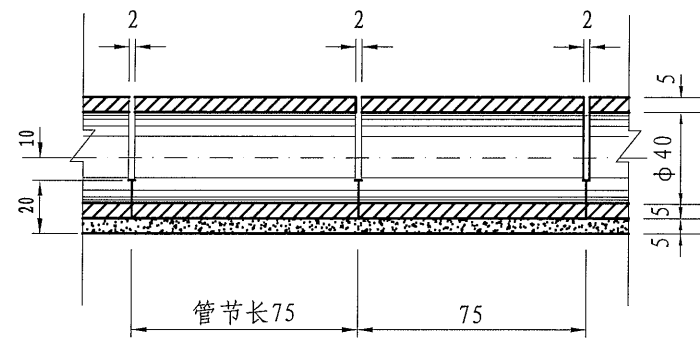
校核

制图

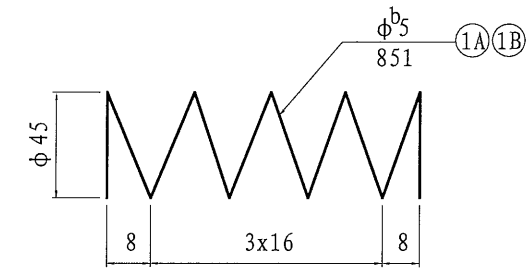
φ40中央排水沟横断面构造 1:25



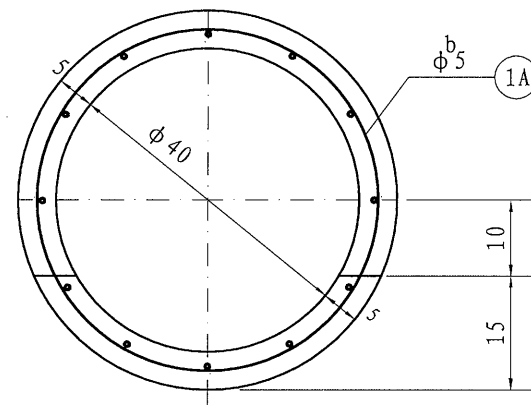
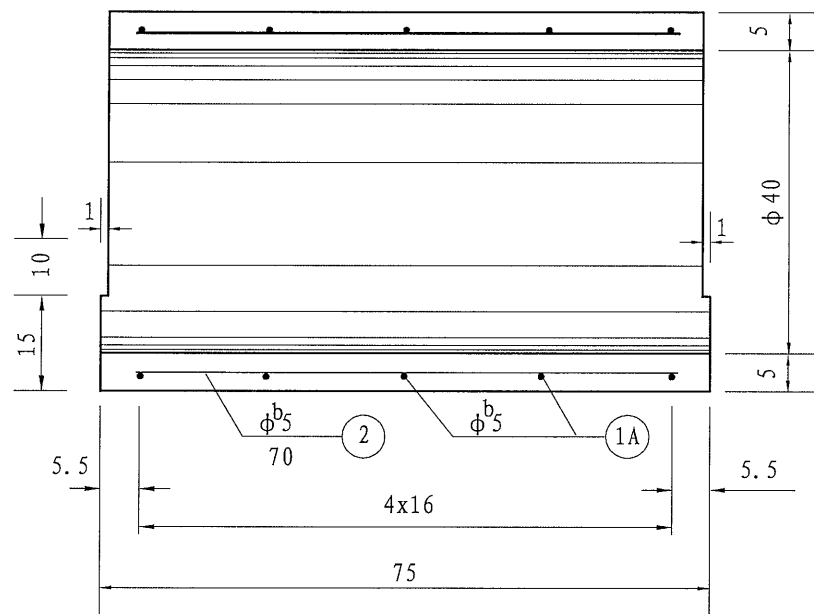
A-A 1:25



螺旋形钢筋



φ40钢筋砼管节钢筋构造图 1:10



φ40cm钢筋砼管材料表(一个管节)

项目	钢筋编号	钢筋直径	每根长度 (cm)	根数	总重 (kg)
钢筋	1A	φ5	851	1	2.58
	2	φ5	70	12	
C30砼			0.053m ³		

中央排水沟每延米主要工程数量表

项目	沟槽开挖 m ³	C15砼基础 m ³	土工布 m ²	级配碎石 m ³
φ40cm 管沟	0.675	0.078	1.200	0.401

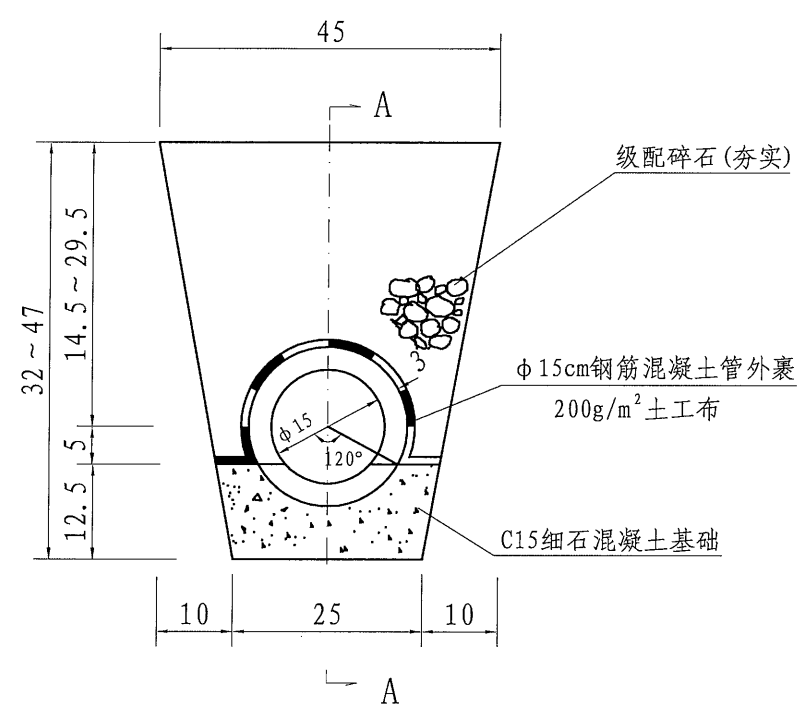
说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.
2. 钢筋砼管采用离心成形, 钢筋采用甲级冷拔低碳钢筋.

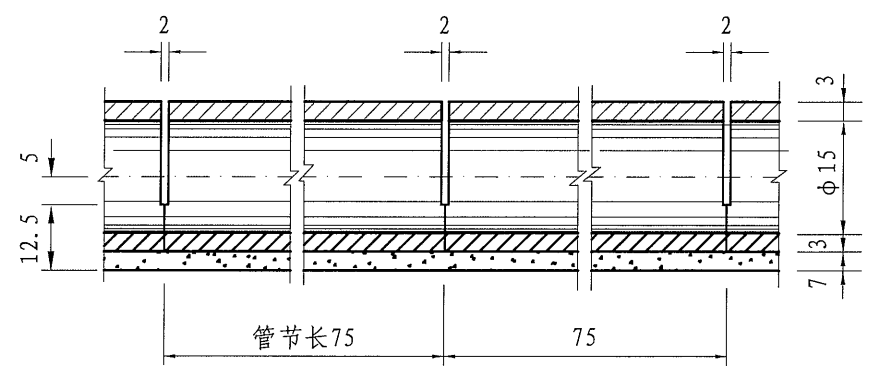
校核

制图

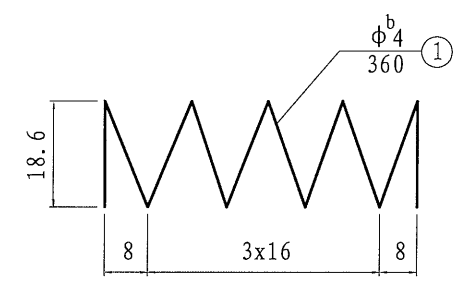
Φ15横向排水沟横断面构造 1:10



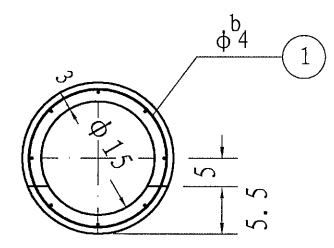
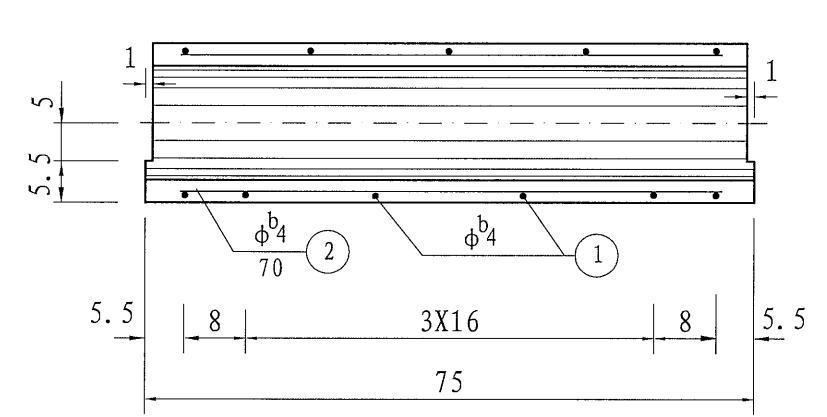
A-A 1:20



螺旋形钢筋



Φ15钢筋砼管节钢筋构造图 1:10



Φ15cm钢筋砼管材料表(一个管节)

项目	钢筋编号	钢筋直径	每根长度 (cm)	根数	总重 (kg)
钢筋	1	Φ ^b 4	360	1	0.91
	2	Φ ^b 4	70	8	
C30砼		0.013m ³			

横向排水沟槽每延米工程数量表(平均)

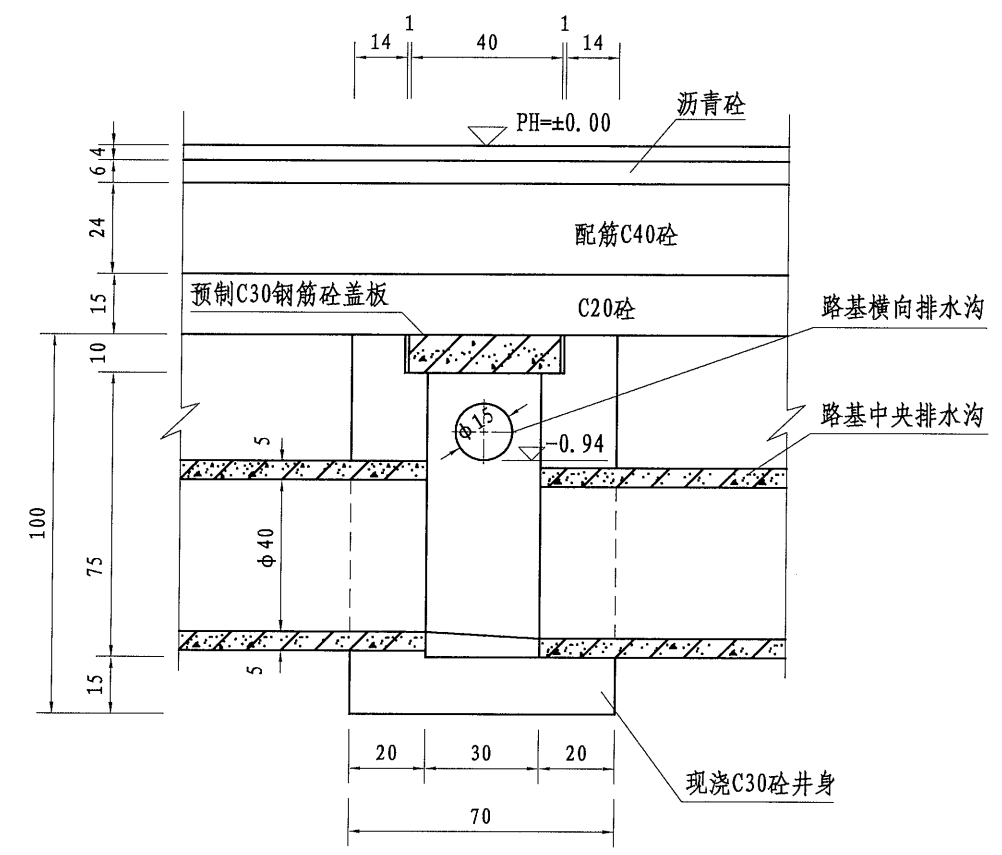
项目	沟槽开挖 m ³	C15砼基础 m ³	土工布 m ³	级配碎石 m ³
Φ15cm 管沟	0.207	0.027	0.55	0.145

说明:
 1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
 2. 钢筋砼管采用离心成形,钢筋采用甲级冷拔低碳钢筋.

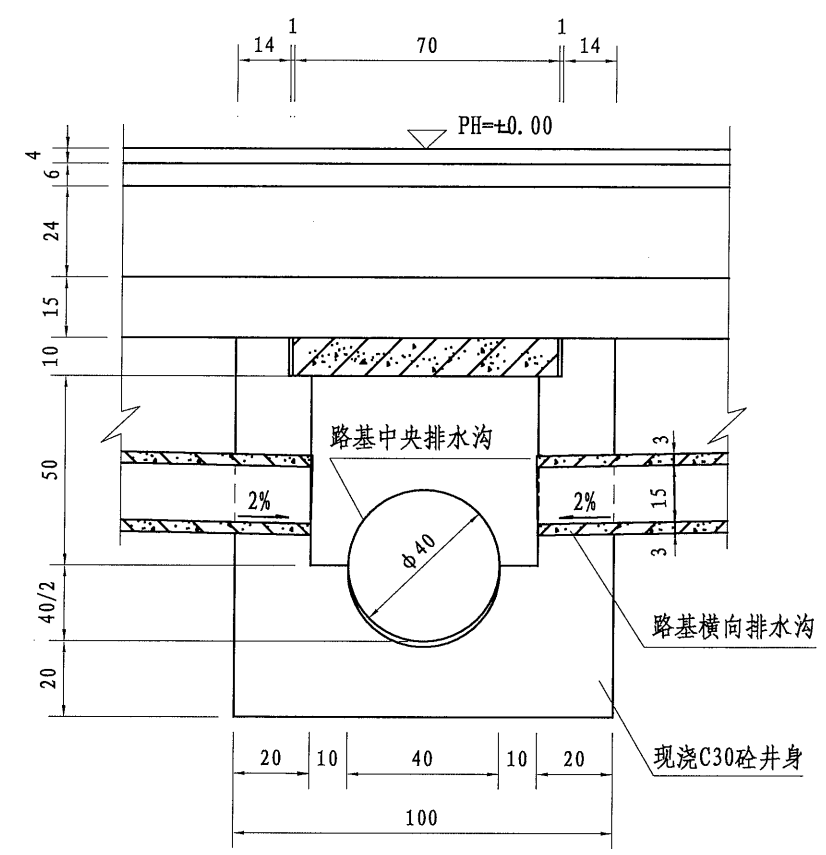
校核

制图

A-A剖面图 1:20



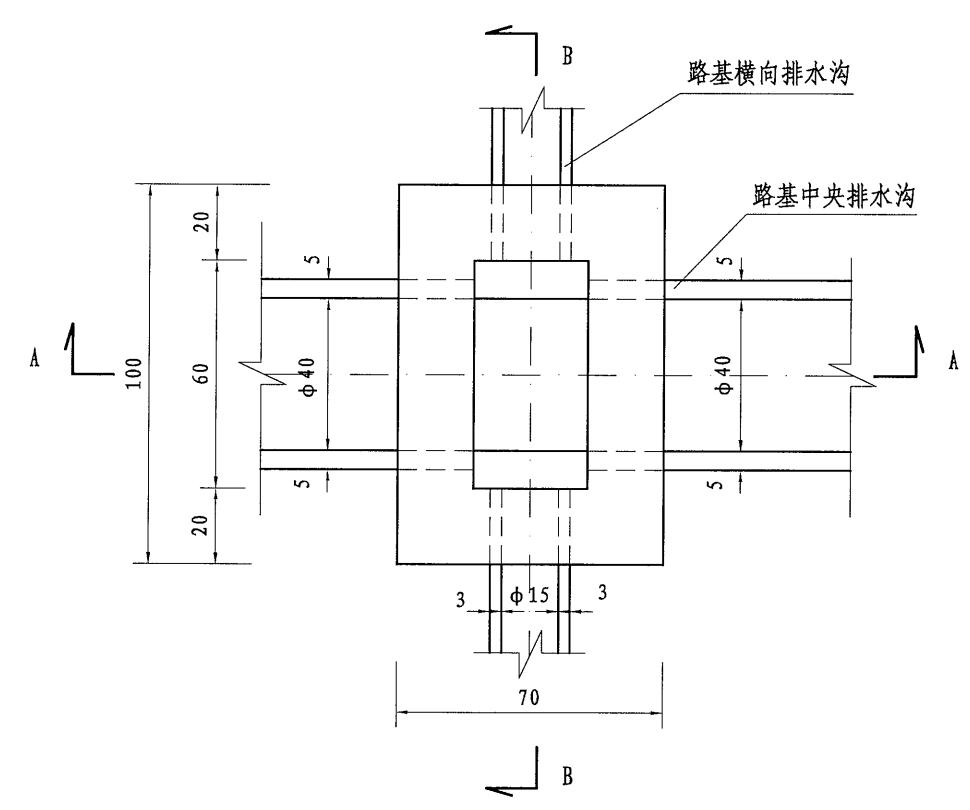
B-B剖面图 1:20



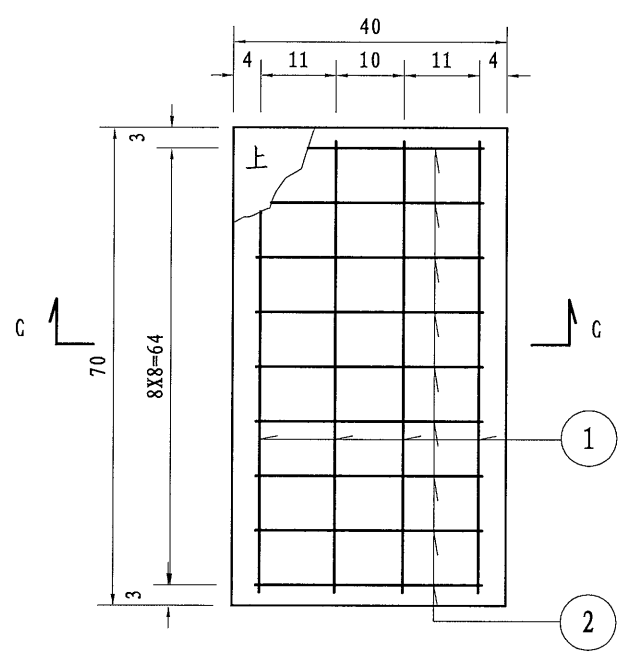
盖板材料数量表(每块)

名称	编号	简图	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
盖 板	1		φ 8	66.0	4	2.640	1.04	4.89
	2		φ 12	48.2	9	4.338	3.85	
		C30钢筋砼(m ³)				0.03		
井 身		现浇C30砼 (m ³)				0.49		

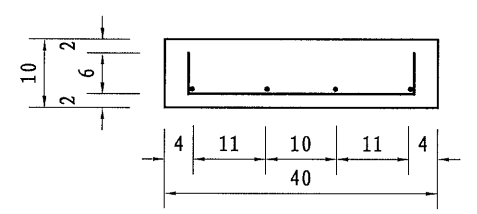
平面图 1:20



盖板配筋图



C-C剖面图

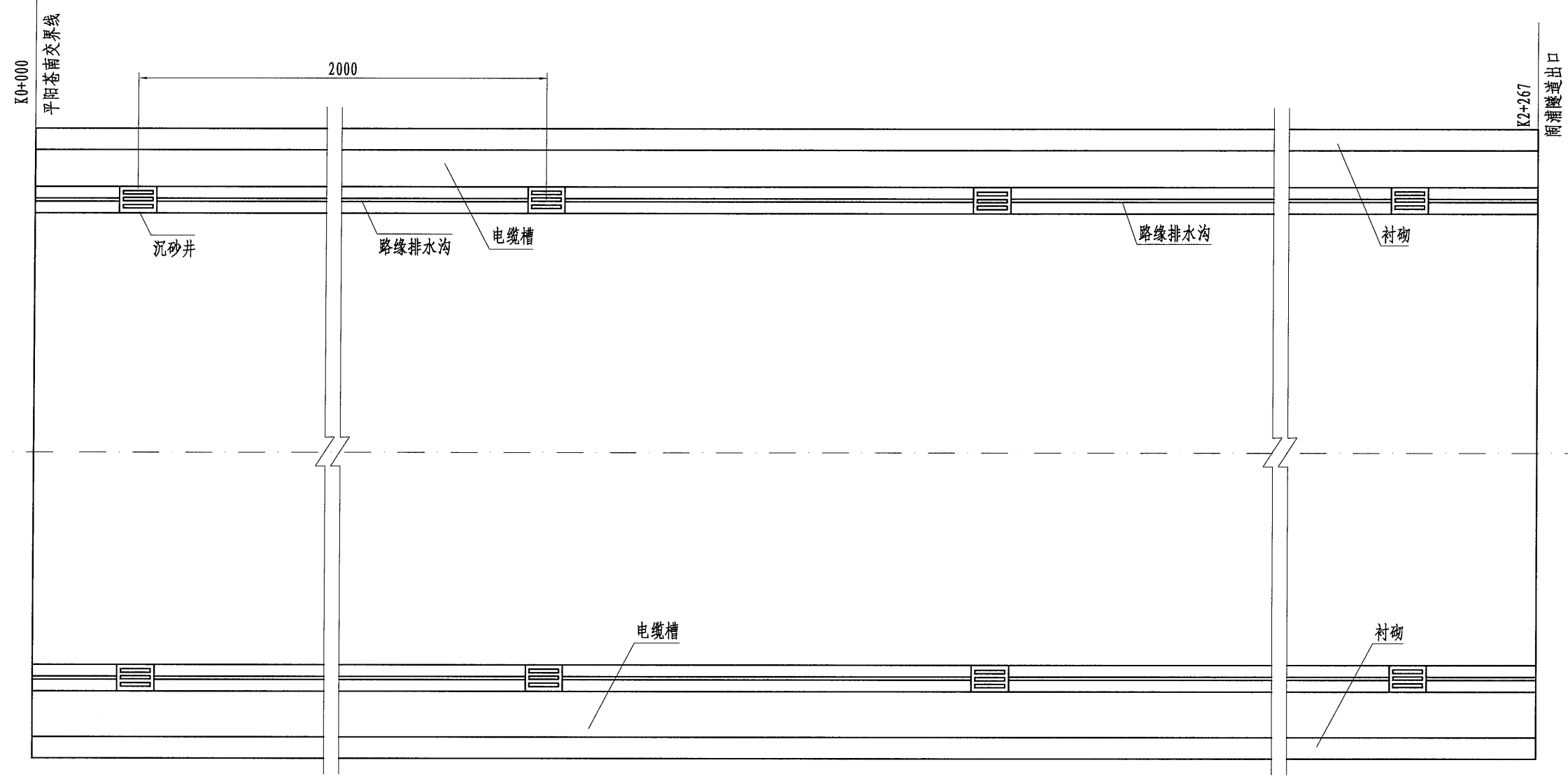


说明:

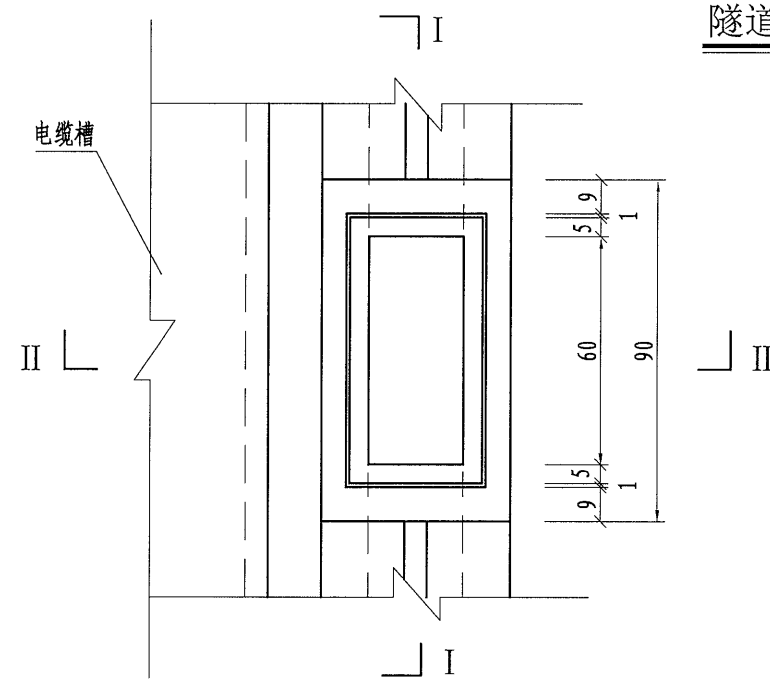
1. 本图尺寸除标高以米计, 钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计.
2. 暗井内表应用水泥砂浆抹平, 排水管与暗井连接处应严格密封, 以使其不漏水.
3. 超挖部分用级配碎石, 混凝土填实.
4. 盖板顶面应做"上"字标记, 以免安放时倒盖.

校核

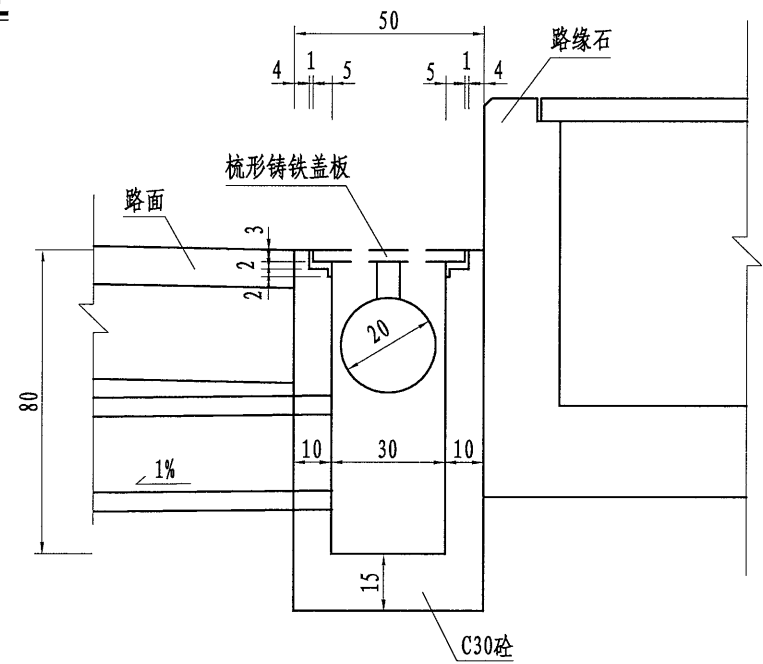
制图



隧道路面排水配置图



沉砂井平面 1:20

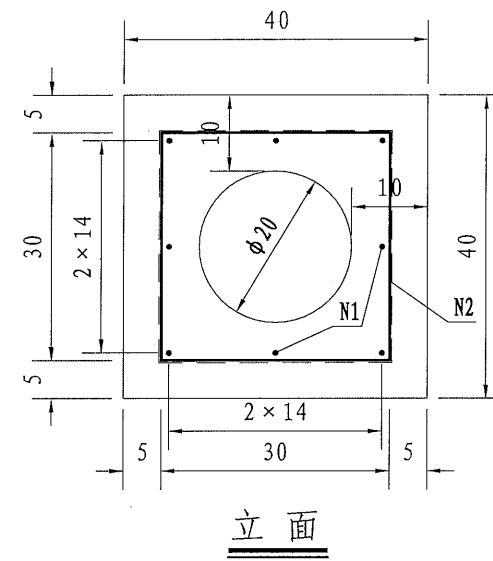
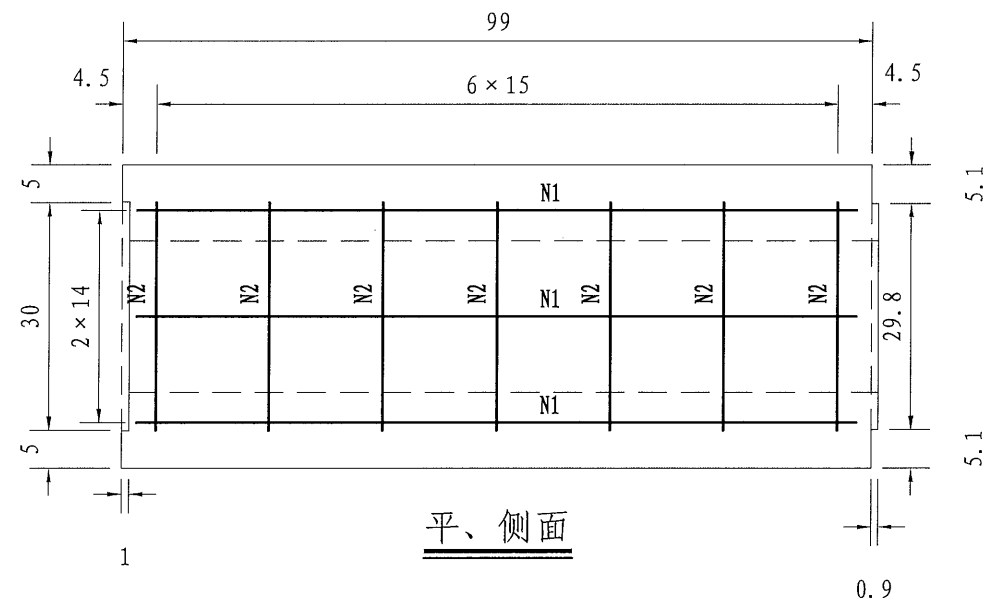


II-II 剖面 1:20

说明:
1. 本图尺寸均以厘米计.
2. 本图适用于洞浦隧道.

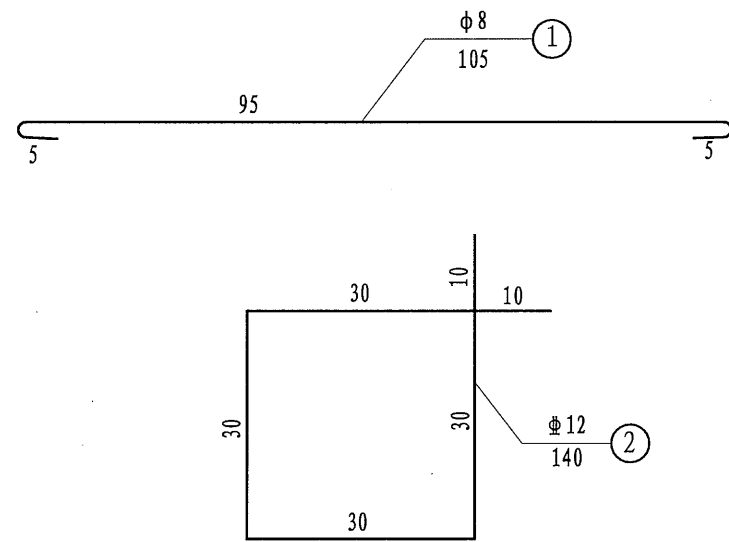
校核

制图



一块件材料数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	共长 (m)	合计 (kg)
1	φ 8	105	8	8.4	3.32
2	φ 12	140	7	9.8	8.7
C30混凝土 (m ³)					0.129



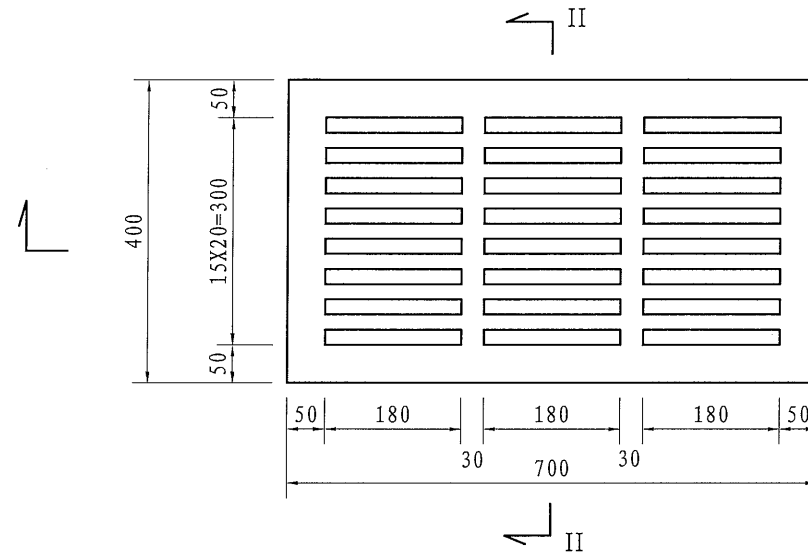
钢筋大样

说明:

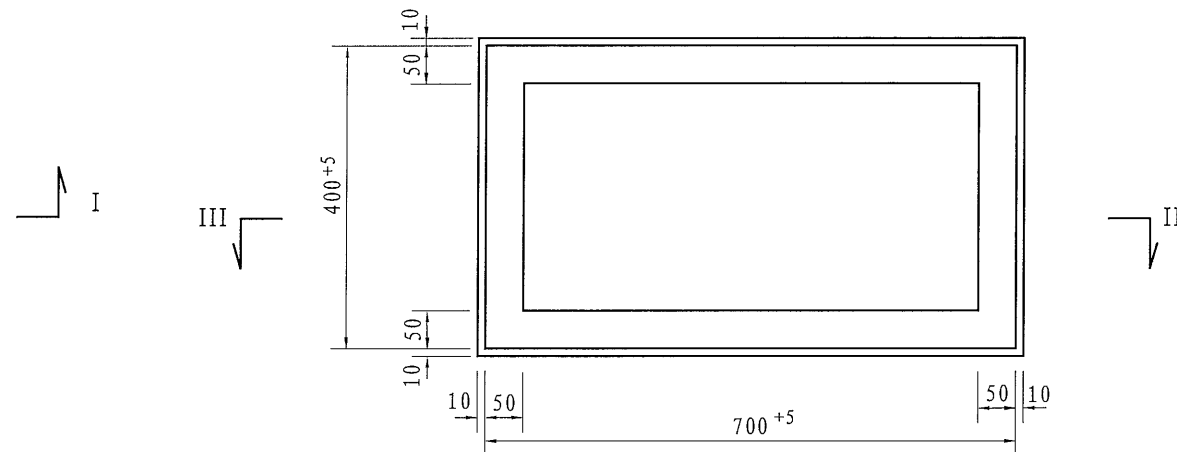
1. 本图尺寸除钢筋直径以mm计外, 余均以cm计。
2. 本图比例1:10。
3. 本暗埋式水沟为钢筋砼预制块件, 上覆10cm厚沥青砼路面结构层, 沿隧道全长布置。

校核

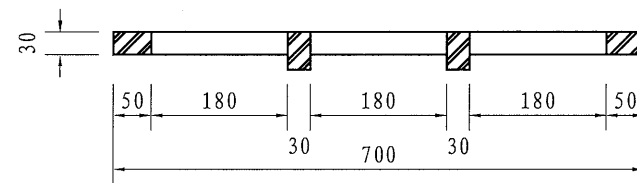
制图



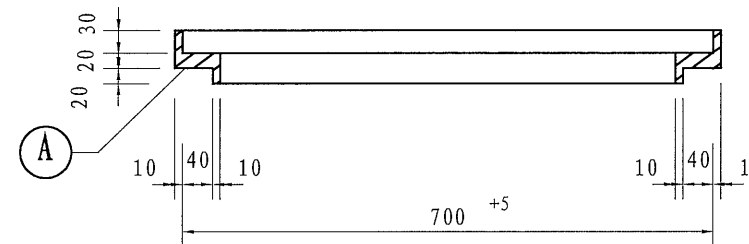
梳形铸铁盖板平面图 1:10



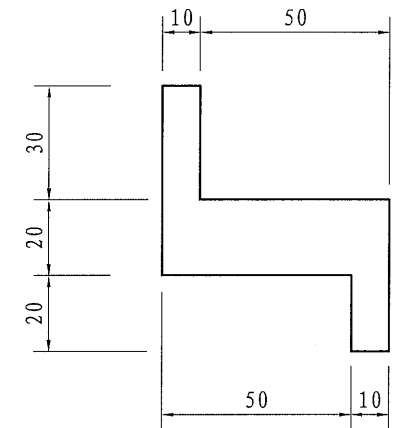
盖板底座平面图 1:10



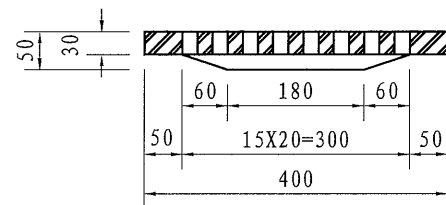
I-I剖面图 1:10



III-III剖面图 1:10



A大样图 1:2



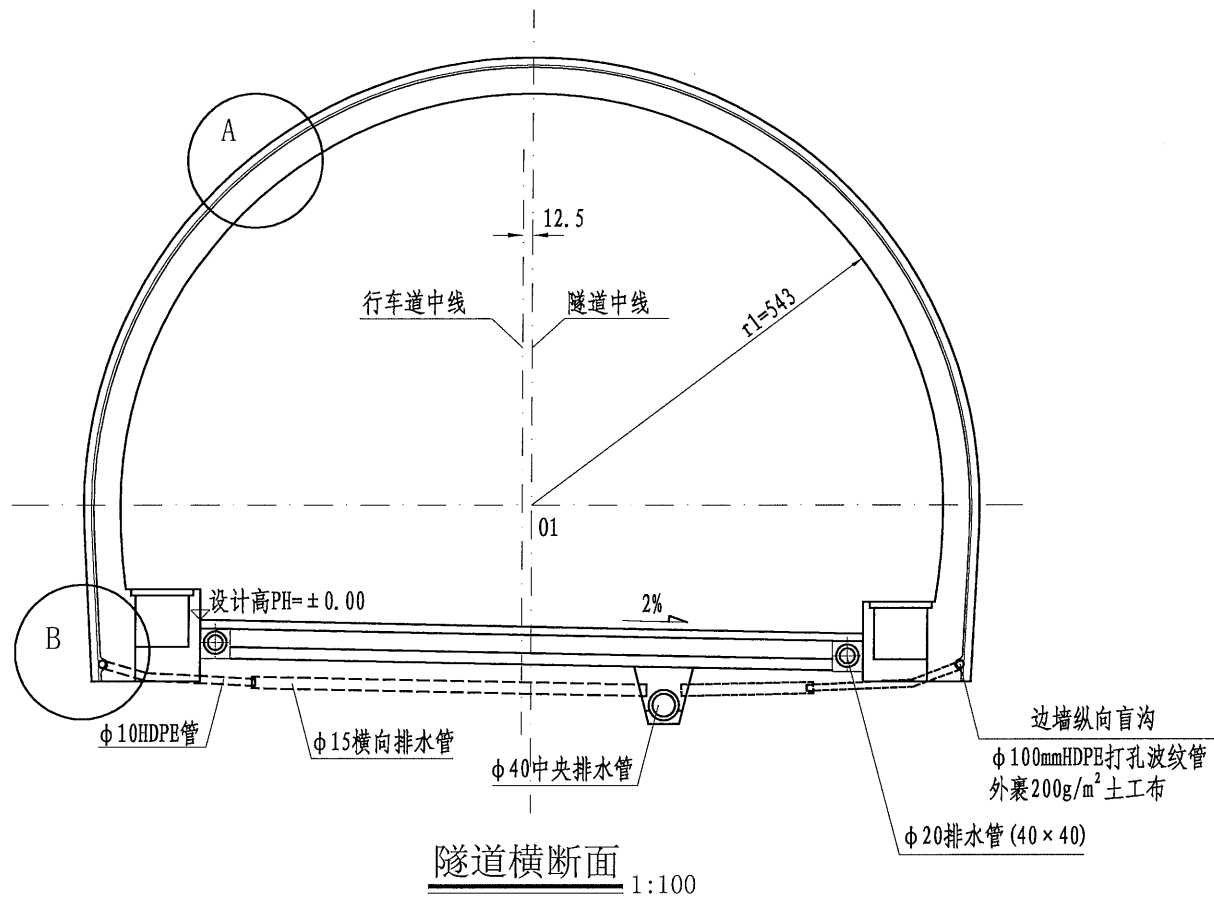
II-II剖面图 1:10

说明:

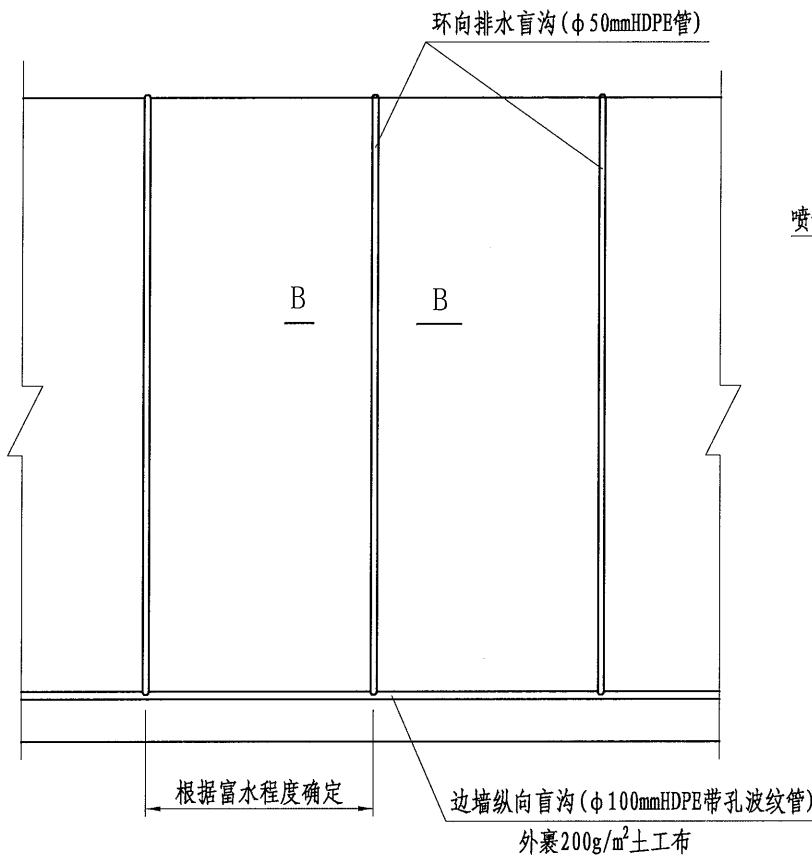
1. 本图尺寸均以毫米计.
2. 梳形铸铁盖板只允许负误差,且最大误差不超过5mm.
盖板底座只允许正误差,且最大误差不超过5mm.
3. 梳形铸铁盖板及底座为球墨铸铁.
4. 盖板重45.47kg,底座重28.00kg.

校核

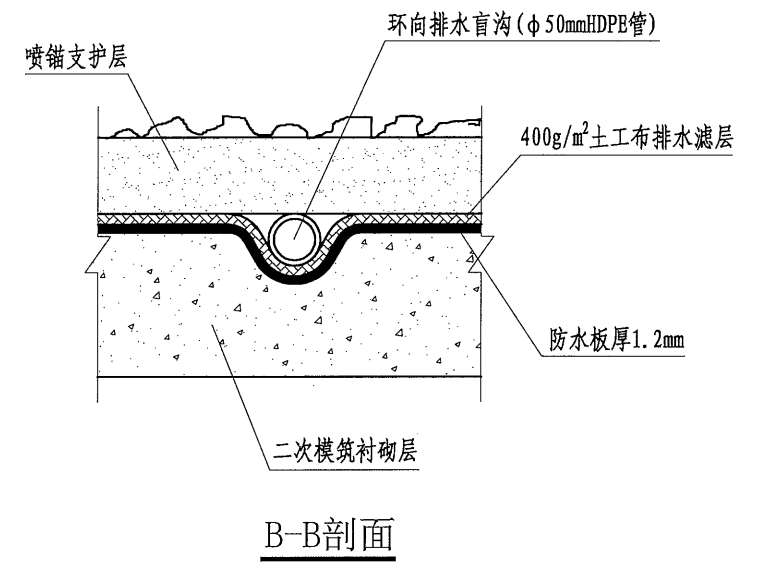
制图



隧道横断面 1:100

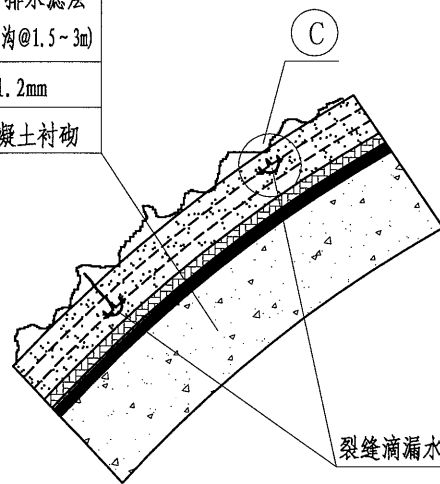


衬背环向盲沟做法

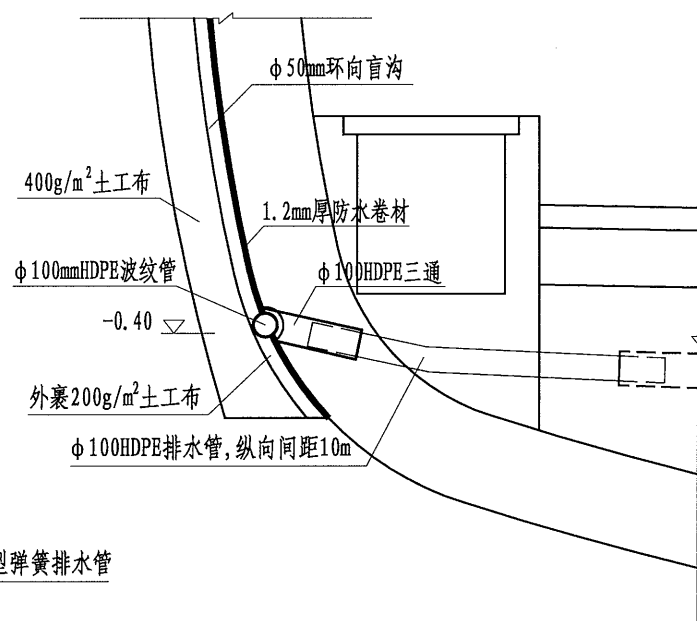


B-B剖面

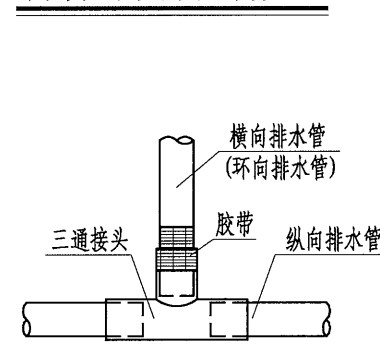
- 实际开挖线
- 设计开挖线
- 第一层喷砂 > 4cm
- 第二层喷砂 > 4cm
- 逐层喷砂至设计厚
- 400g/m²土工布排水滤层
- (富水区段设φ50mm环向盲沟@1.5~3m)
- 防水板厚1.2mm
- 二次模筑混凝土衬砌



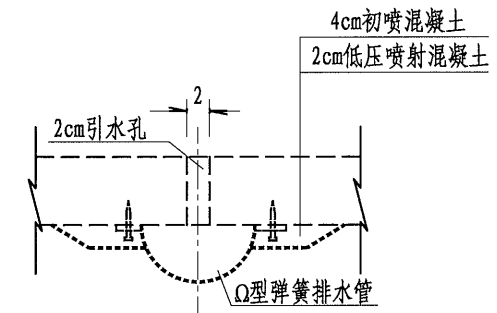
A大样



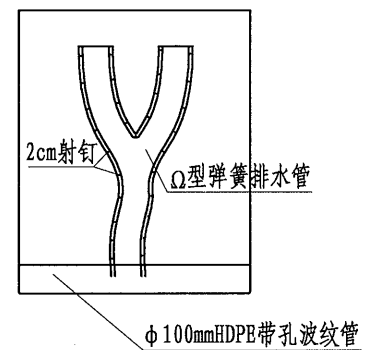
B大样



三通接头大样



C大样



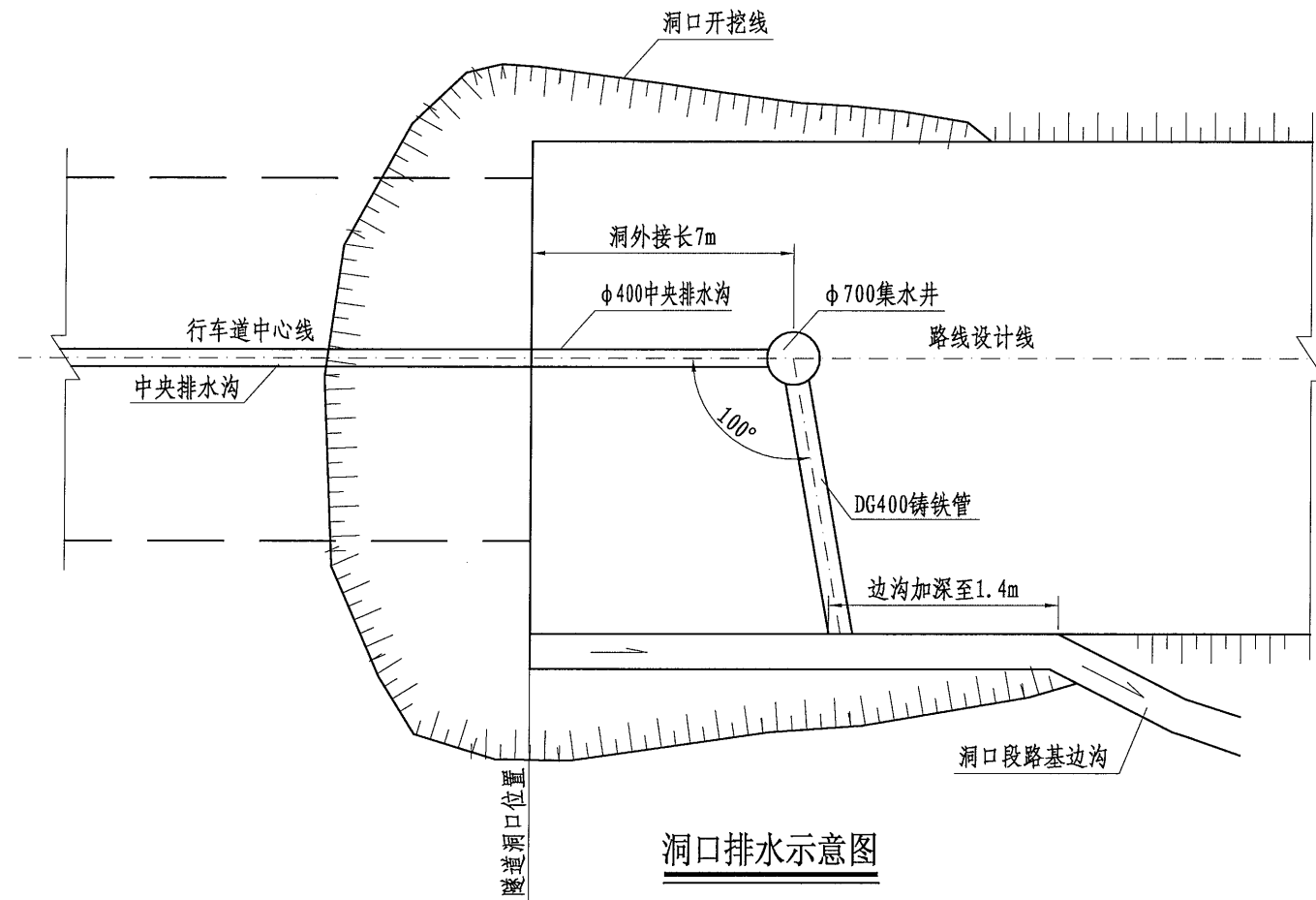
Ω型铺设示意

说明:

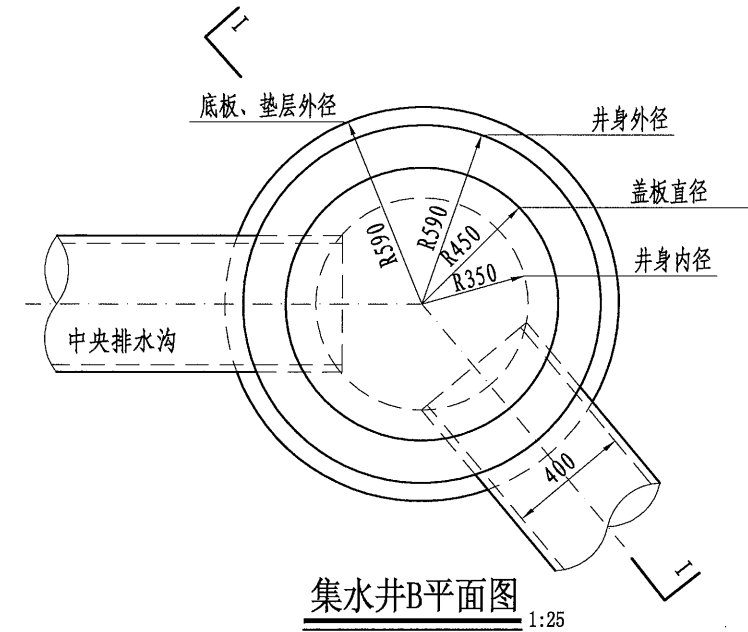
1. 防水层采用吊带铺挂, 不得用钉子固定. 具体施工工艺见总说明.
2. 在衬背土工布排水层与喷砂之间加设环向盲沟, 环向盲沟采用 φ50mmHDPE管. 具体视富水情况, 按(涌水、滴水)、(滴水、渗水)、(渗水、滴水)三种形态而定, 纵向间距为1.5~3.0~5.0m; IV、III级围岩区段如仅有少量渗水、滴水地段, 环向盲沟应视情况按纵向间距5~10m铺设. 排水盲沟数量以实际施作数量为准.
3. 渗漏水集中处可增设竖向导水管, 采用 φ50mmΩ型弹簧排水管, 数量根据现场情况确定.
4. 所有HDPE排水管均外裹一层200g/m²无纺土工布, 防止砂土流入管内.
5. 横洞防排水同主洞.

校核

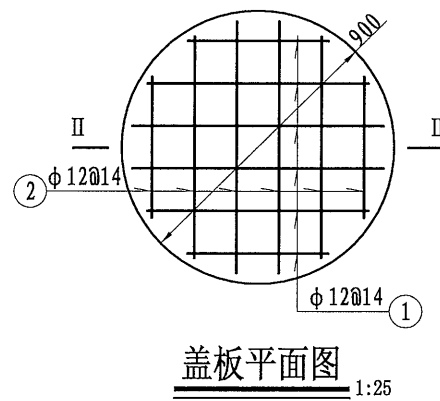
制图



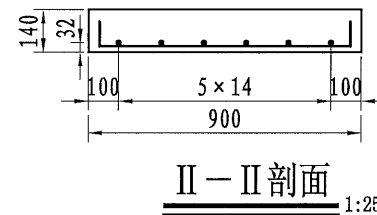
洞口排水示意图



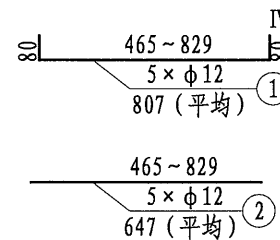
集水井B平面图 1:25



盖板平面图 1:25

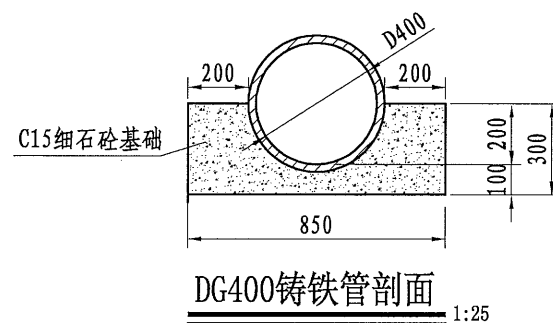


II-II剖面 1:25

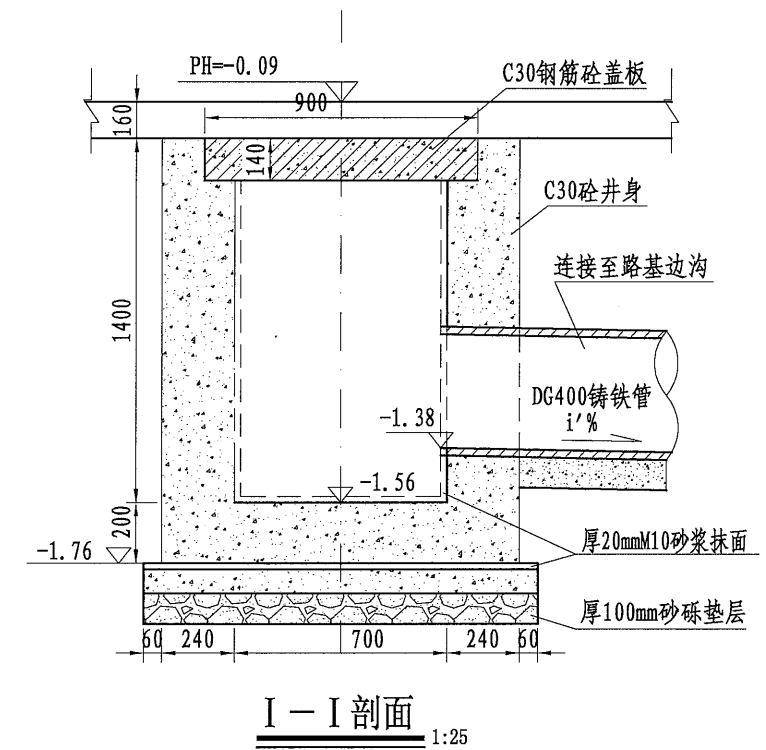


集水井工程数量表 (单个)

数量 名称	项目	C30 混凝土 (m ³)	钢筋 φ12 (kg)	C15 混凝土 (m ³)	砂砾 (m ³)	M10 砂浆 (m ³)	挖基 (m ³)
集水井		1.24	7.75	0.967	1.014	0.090	5.646



DG400铸铁管剖面 1:25



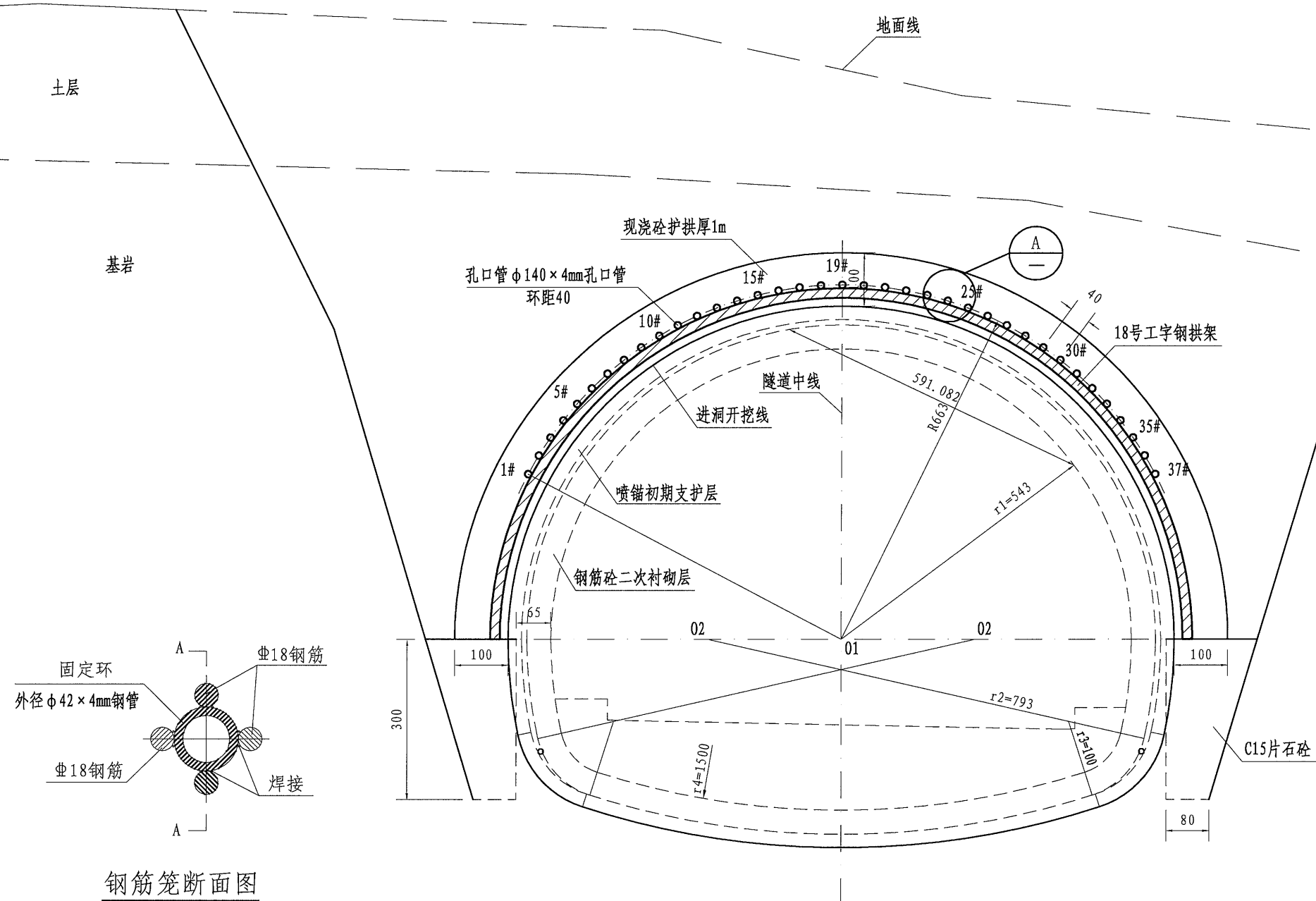
I-I剖面 1:25

说明:

1. 本图尺寸除表明外, 标高以米计, 其余均以毫米计。
2. 集水井和铸铁排水管周围的回填料应采用非振动压路机压实, 并采用临时防压措施, 防止大型车辆和施工机械碾压破坏。
3. 图中坡度i%按路线纵坡, 且i'>i%。
4. DG400铸铁管数量根据实际计量。
5. 单向坡隧道, 排水系统仅设置于流水低端一侧洞口。

校核

制图



洞内管棚支护主要工程数量表 (每延米)

项目	材料	单位	数量	备注
管棚	φ 108 × 6mm 钢管	m	37.0	
钢筋笼钢筋	HRB400 φ18	kg	295.71	
钢筋笼固定环	φ 42 × 4mm 钢管	m	1.0	
注浆	水泥浆液	m ³	3.5	估列

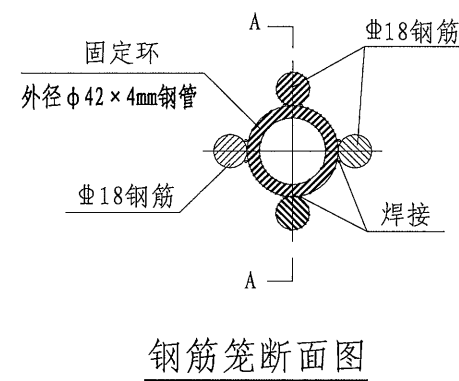
主要工程数量表 (护拱段)

项目	材料	单位	数量
钢拱架	18号工字钢 (不含配件)	kg	1473
模筑砼	C30 砼	m ³	42
管棚	φ 108 × 6 钢管	m	74
孔口管	φ140×4mm 钢管及 φ16 钢筋连接件	kg	1131
钢筋笼钢筋	HRB400 φ18	kg	591.41
钢筋笼固定环	φ 42 × 4mm 钢管	m	2.0
护拱基础	C15 片石砼	m ³	15

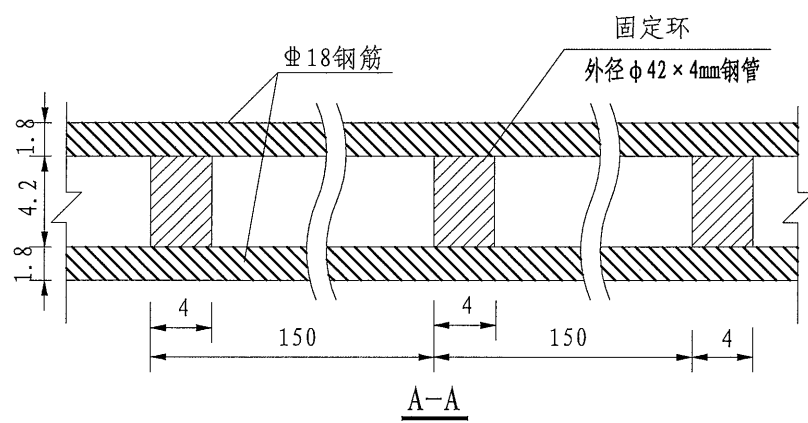
说明:

1. 本图尺寸除标高以m计外, 余均以cm计.

管棚护拱设计图 1:100

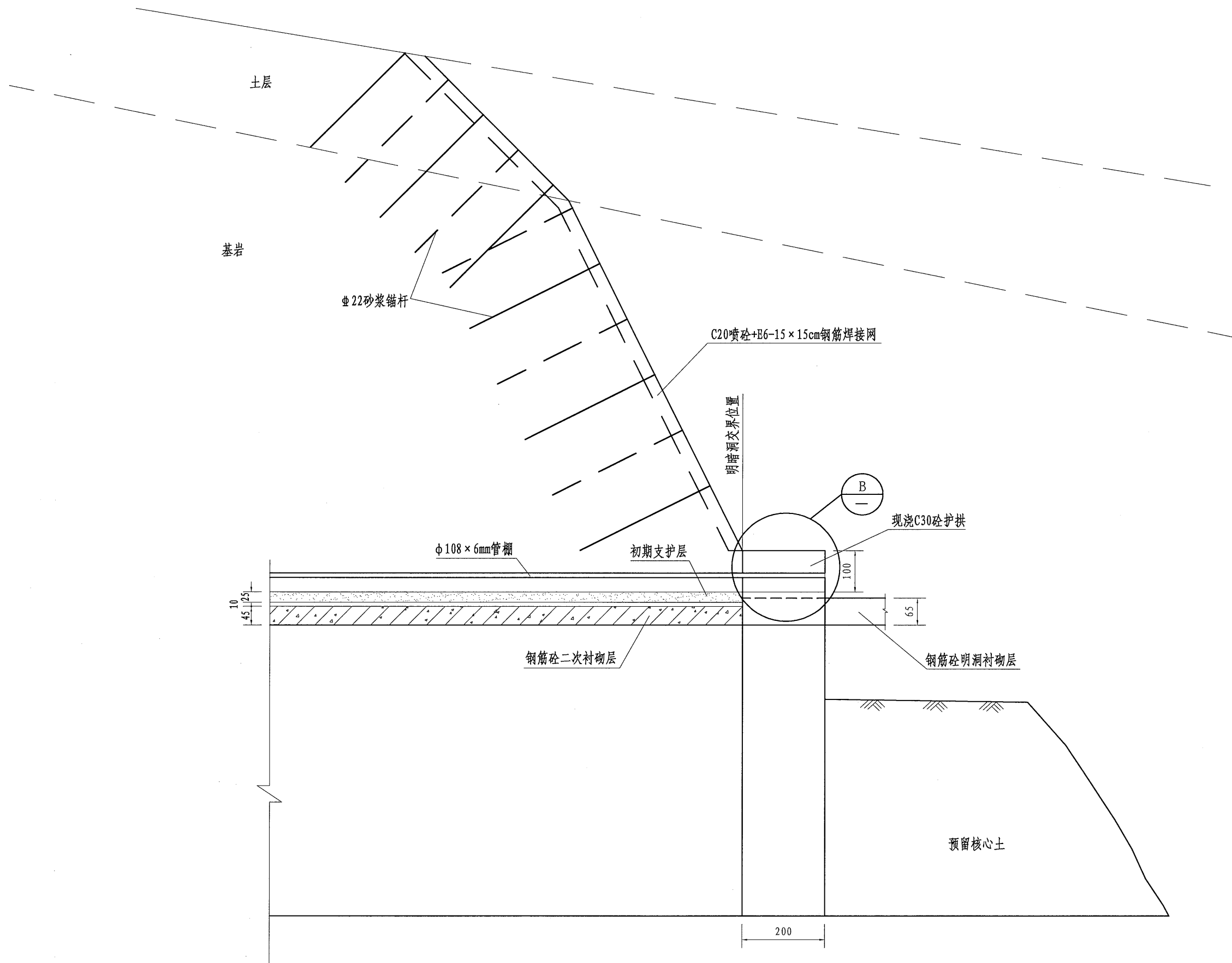


钢筋笼断面图



校核

制图



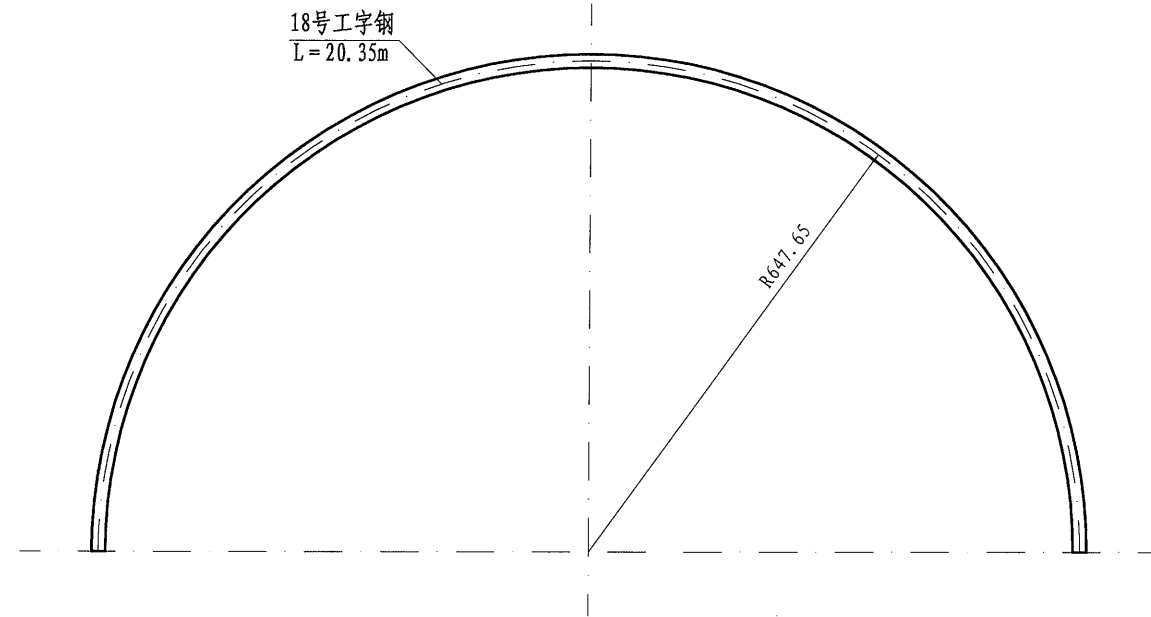
侧面示意

说明:
1. 本图尺寸除标明外, 余均以cm计.

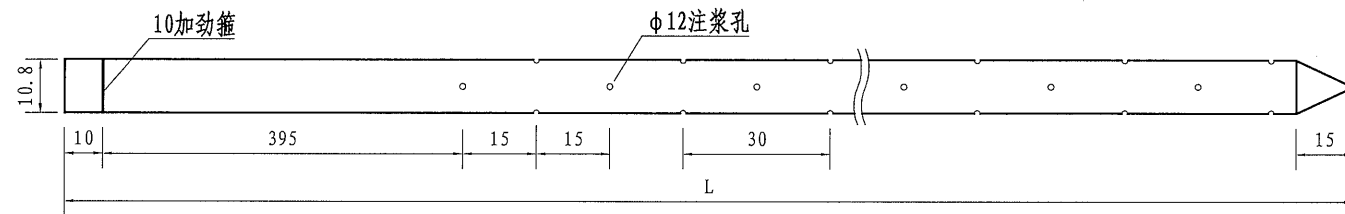
校核

制图

钢拱架设计图 1:100



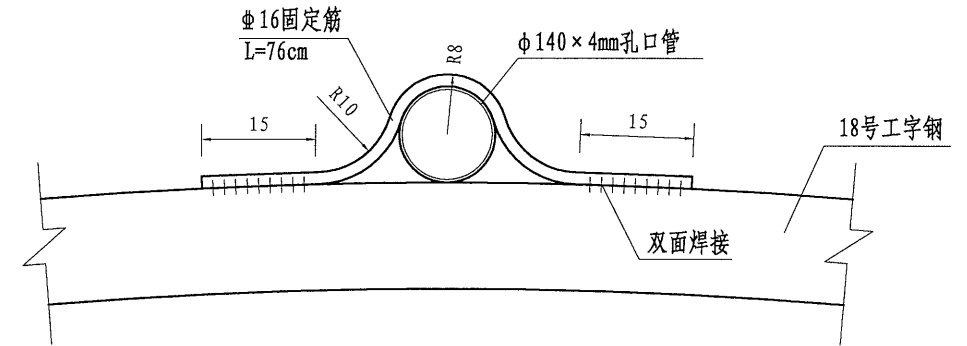
钢花管大样



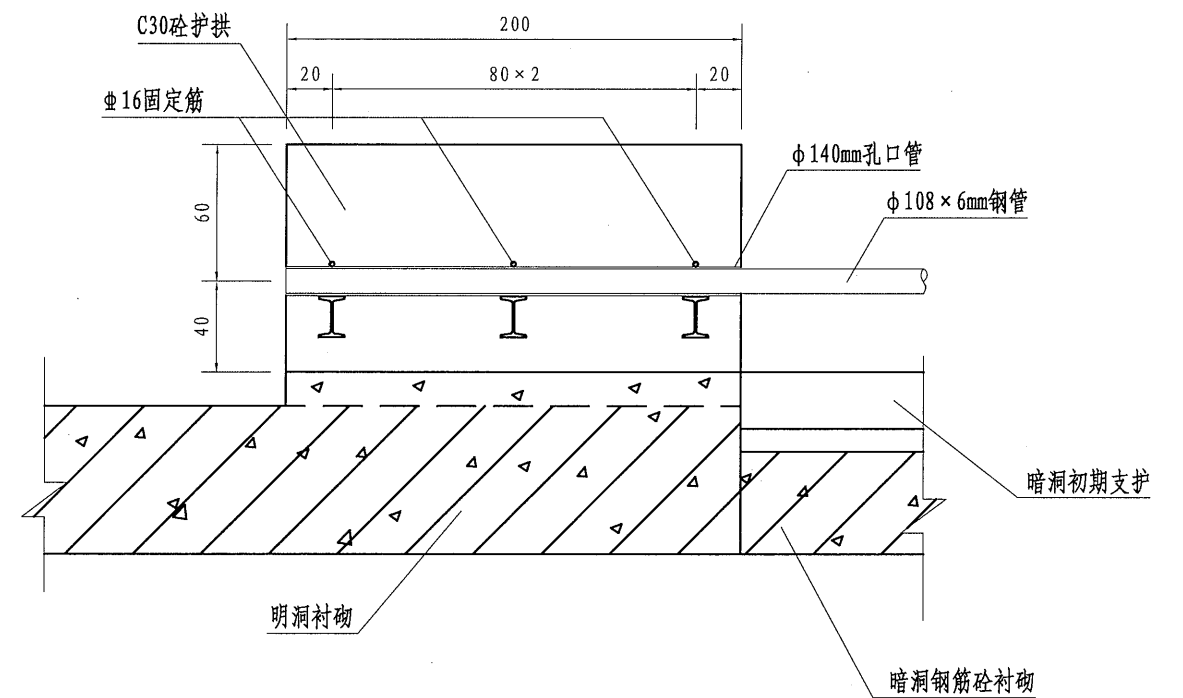
说明:

1. 本图尺寸除钢管(筋)直径、壁厚以毫米计外, 余均以厘米计。
2. 施工程序:
 - (1) 明开挖至暗挖桩号;
 - (2) 按设计坡度开挖仰坡, 再按设计进行加固;
 - (3) 施工护拱, 打入管棚, 注浆;
 - (4) 暗洞拱部留核心土开挖, 做初期支护, 浇筑钢筋砼二次衬砌及仰拱;
 - (5) 接着按"V级围岩施工方案"施工。
3. 洞口施工应在旱季进行。
4. 管棚设计参数:
 - (1) 钢管规格: 热轧无缝钢管 $\phi 108\text{mm}$, 壁厚6mm, 节长3m, 6m。
 - (2) 管距: 环向间距40cm。
 - (3) 倾角: 平行与路线纵坡; 方向: 平行与路线中线。
 - (4) 钢管施工误差: 径向不大于20cm。
 - (5) 隧道纵向同一横断面内的接头数不大于50%, 相邻钢管的接头至少需错开1m。

A大样



B大样



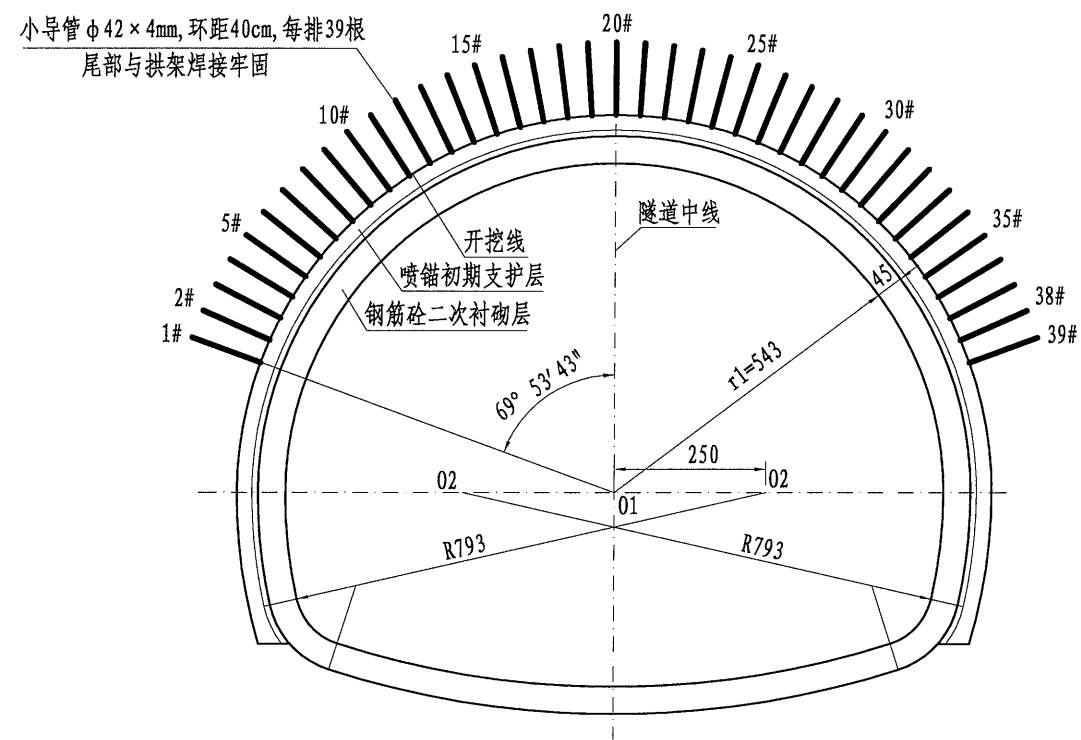
5. 管棚施工:

- (1) 钻进并顶进长管棚钢管。
- (2) 本设计采用C30混凝土套拱做管棚固定端, 套拱在明洞外轮廓线以外, 紧贴掌子面施作。套拱内埋设三根18号工字钢, 工字钢与管棚钢管焊成整体。
- (3) 管棚施工应先打有孔钢管, 注浆后再打无孔钢管, 无孔钢管可作为检查管, 检查注浆质量。
- (4) 钢管接头采用丝扣连接, 丝扣长15cm, 钢管接头应错开。
- (5) 注浆完成后, 再灌注M20水泥砂浆。
6. 管棚注浆按固结管棚周围有限范围内土体设计, 浆液扩散半径不小于0.5m, 注浆采用分段注浆。

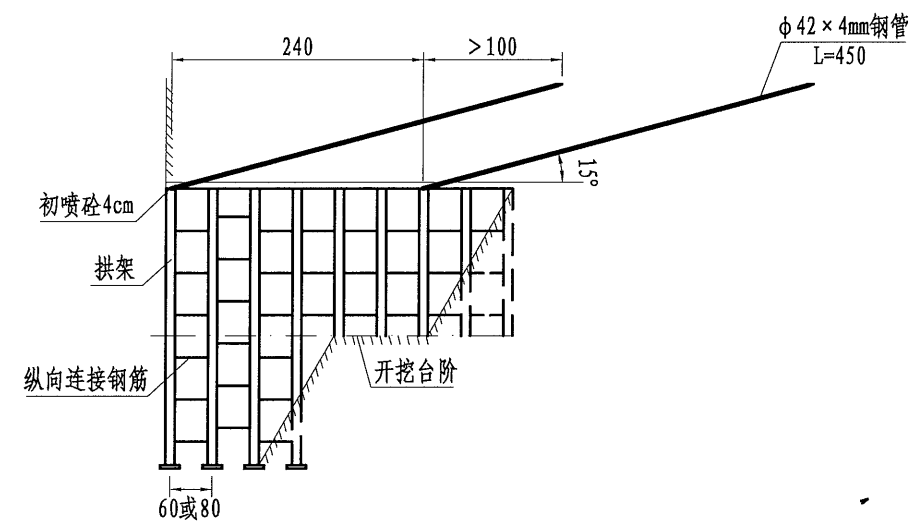
注浆参数: 水泥浆水灰比 0.8:1, 必要时掺速凝剂
注浆压力: 初压0.5-1.0MPa 终压2.0MPa
- (2) 注浆前应先行注浆现场试验, 注浆参数应通过现场试验按实际情况确实, 以利施工。
- (3) 环向间距为40cm, 每排37根, 与超前小导管或超前锚杆搭接长度大于3m。

校核

制图



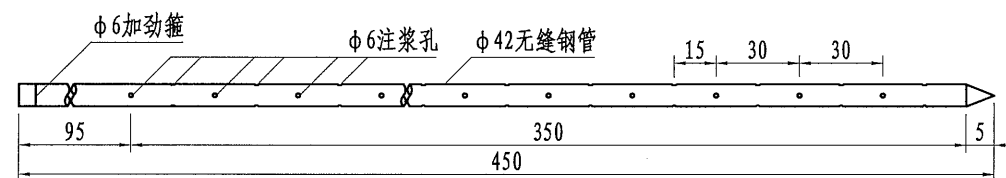
超前小导管横断面布置图 1:125



超前小导管纵面示意图

每延米主要工程数量表

项目	材料	单位	普通小导管
小导管	$\phi 42 \times 4$ 热轧无缝钢管	m	73.13
注浆	水泥浆液	m^3	4.38



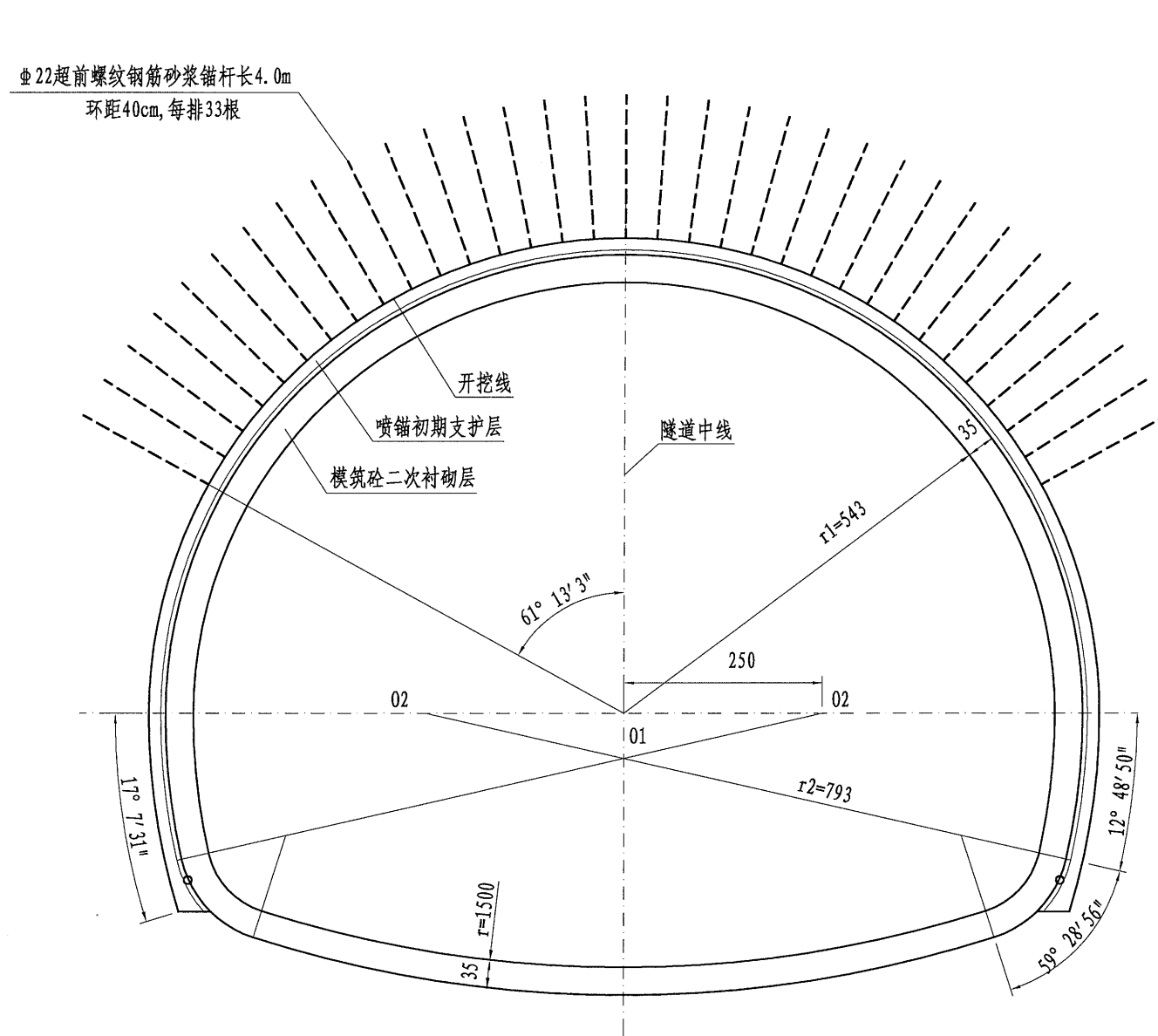
钢花管大样图

说明:

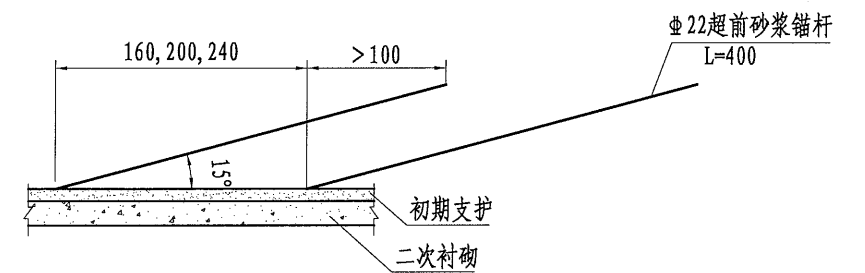
1. 本图尺寸除钢管(筋)直径、壁厚以毫米计外, 余均以厘米计。
2. 隧道拱部范围内采用超前小导管预注浆进行加固。超前小导管尾部应与钢架焊接。
3. (1) 材料: 钢管采用外径42mm、厚4mm的热轧无缝钢管, 钢管长度为4.5m, 管壁四周钻6mm压浆孔, 尾部95cm不设压浆孔。为便于超前小导管插入围岩内, 钢管前端宜做成尖锥状, 尾部焊上 $\phi 6$ 箍筋。
(2) 间距: 钢管环向间距为40cm, 每排39根, 搭接长度大于1m。
(3) 外插角: 15° 。
(4) 建议注浆参数: 水泥浆水灰比: 0.8:1 (重量比), 必要时掺速凝剂
注浆压力: 0.5-1.0MPa
(5) 注浆效果: 开挖后拱部基本无渗漏水、无坍塌。
(6) 注浆前应先行注浆现场试验, 注浆参数应通过现场注浆试验按实际情况确定, 以利施工。

校核

制图



超前锚杆横断面布置图 1:125



纵面示意图

每延米主要工程数量表

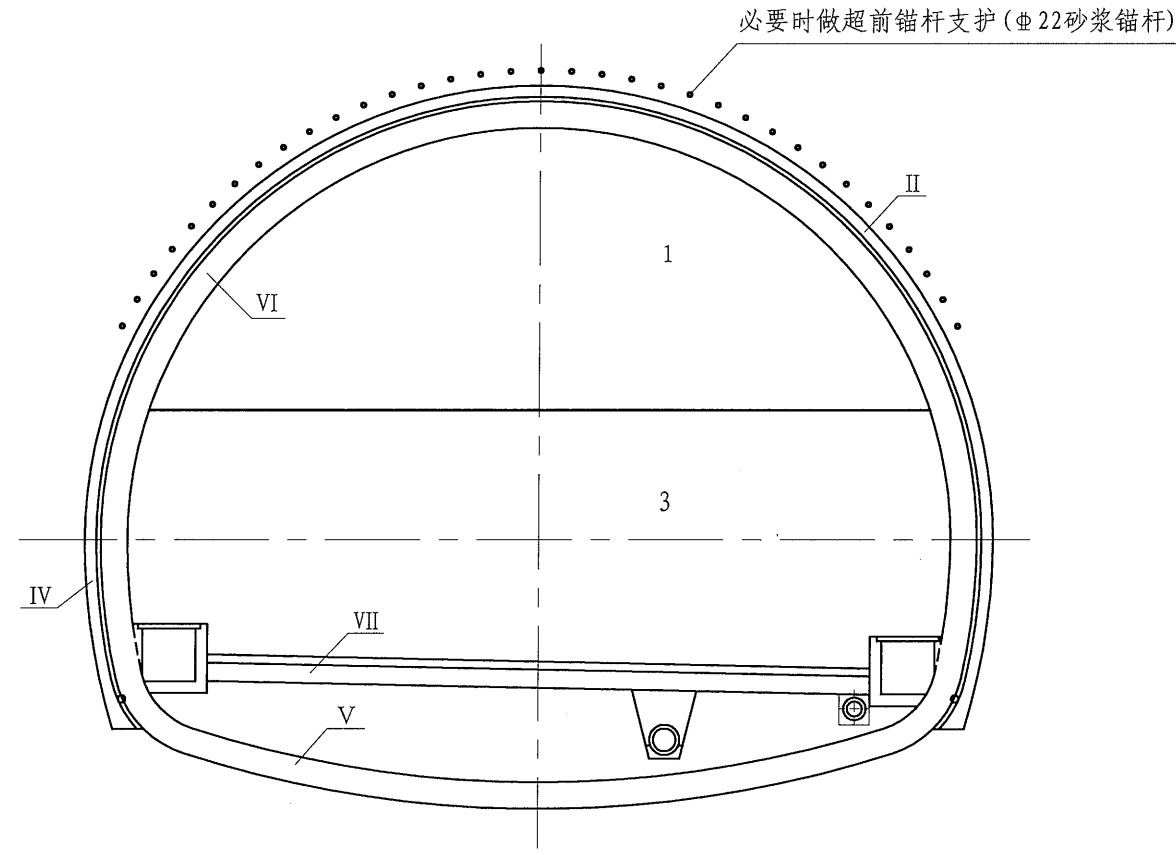
衬砌类型	项目	材料	间距	单位	数量
SA4a	超前锚杆	Φ22螺纹钢砂浆锚杆	1.60	m	82.50
SA4b	超前锚杆	Φ22螺纹钢砂浆锚杆	2.00	m	66.00
SA4c	超前锚杆	Φ22螺纹钢砂浆锚杆	2.40	m	55.00

说明:

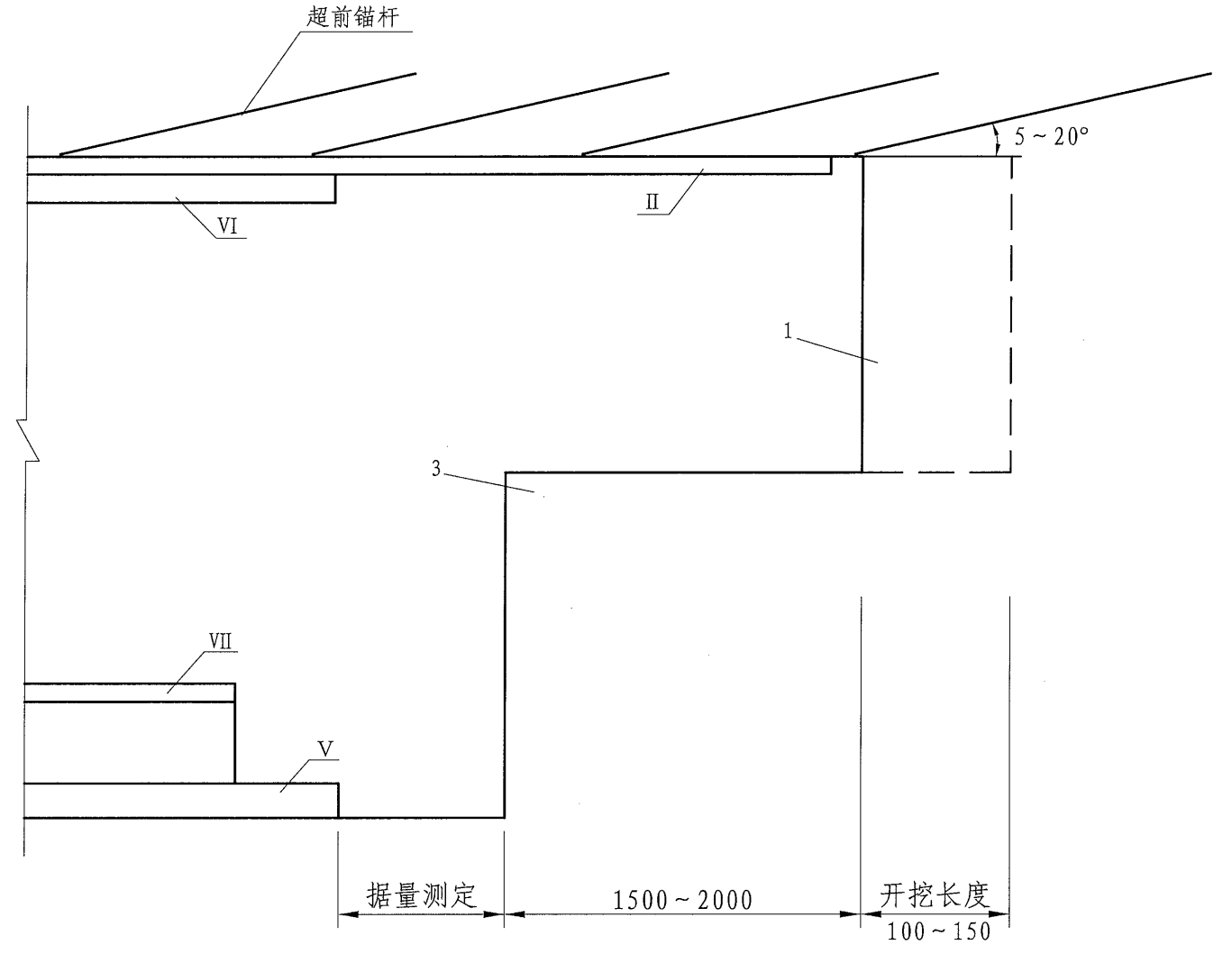
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 余均以厘米计。
2. 隧道拱部范围内采用超前锚杆预加固, 加固拱部软弱岩体。
3. 超前锚杆采用Φ22螺纹钢砂浆锚杆, 长4.0m, 外插角15°, 环向间距40cm, 每排33根, SA4a, SA4b, SA4c排距分别为1.60m, 2.00m, 2.40m, 搭接长度大于1m。施工时应根据岩石节理面产状确定锚杆的最佳方向。
4. SA4c超前锚杆仅在必要时设置, 数量暂按30%计。

校核

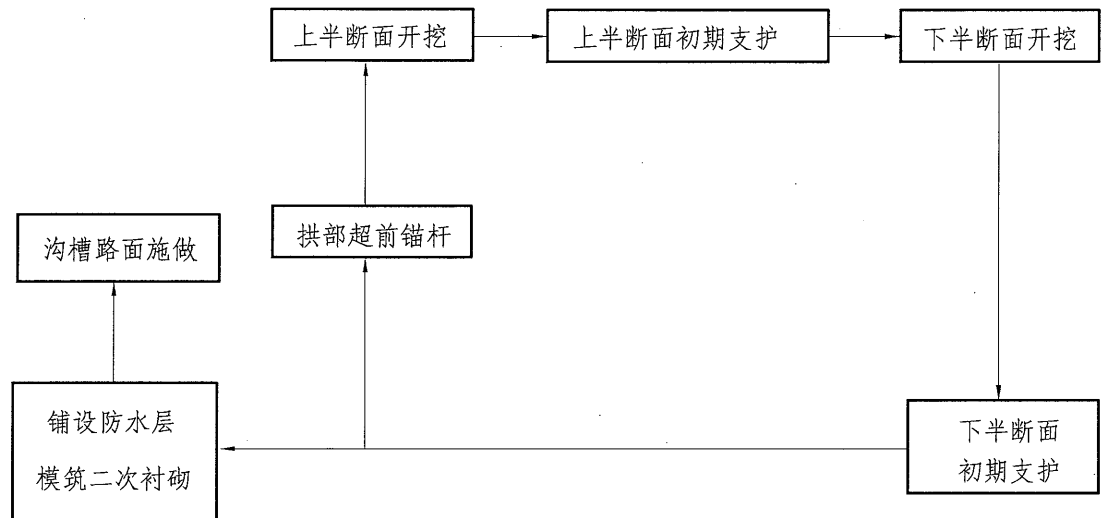
制图



横向往施工示意



纵向施工示意



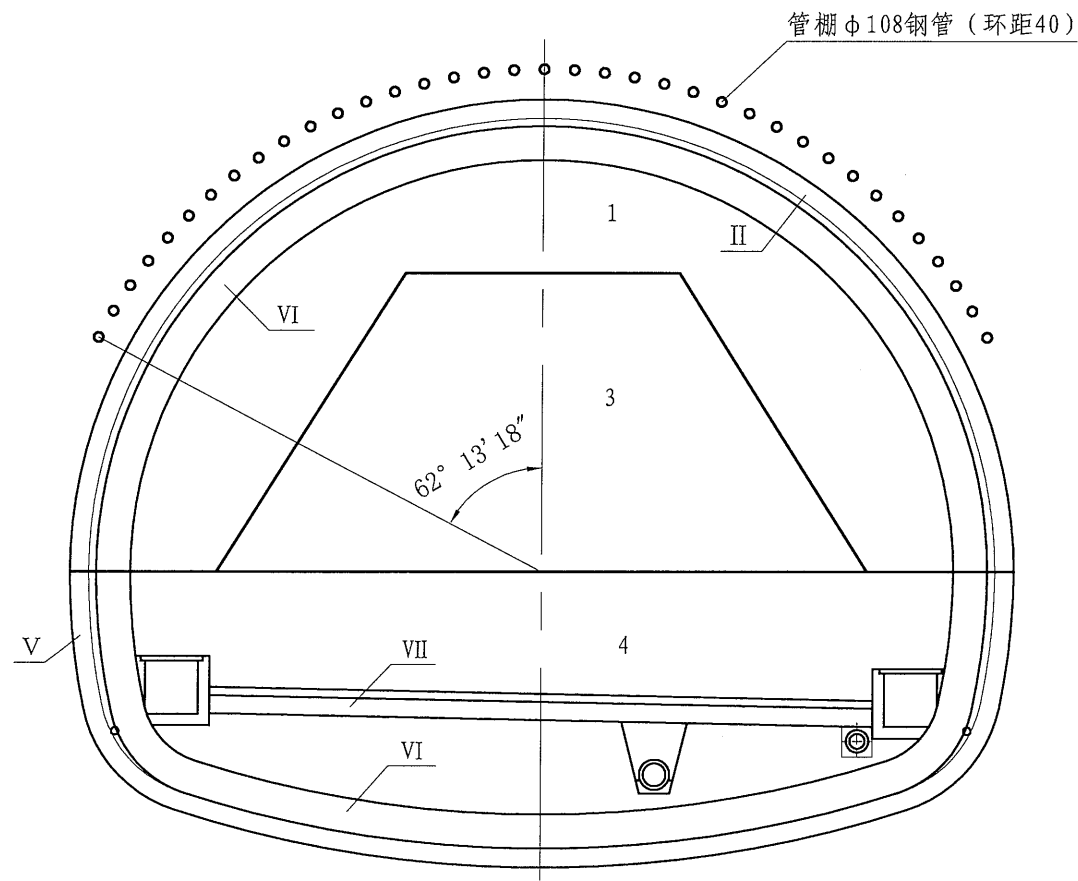
施工步骤

说明:

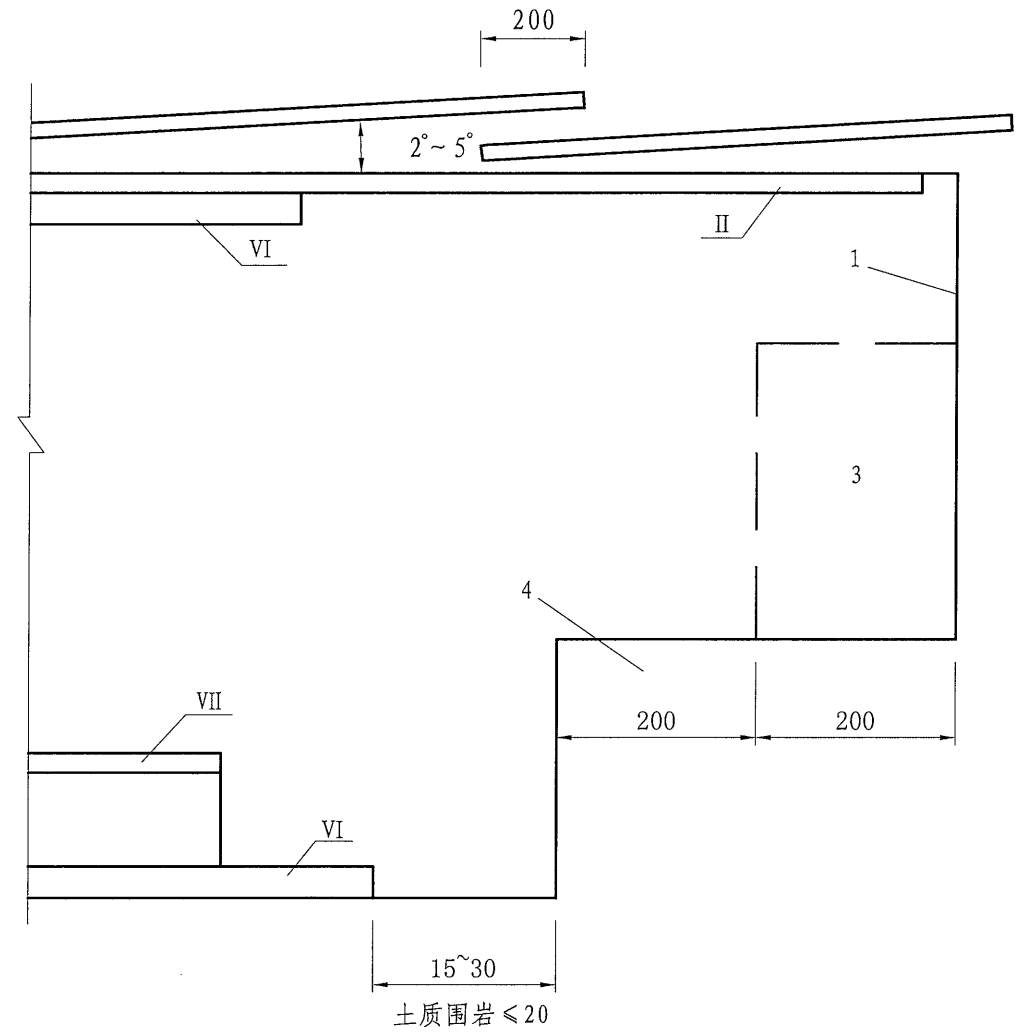
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 上下断面开挖后,拱部和边墙均需立即喷射砼,并做好初期支护.
3. 隧道开挖每循环进尺应控制2.0m以内. 仰拱距离掌子面宜不大于60m, 根据监控量测结果确定边墙及拱部二次模筑砼的浇筑,尽早使衬砌封闭成环.
4. 本图适用于分离式隧道IV级围岩施工.

校核

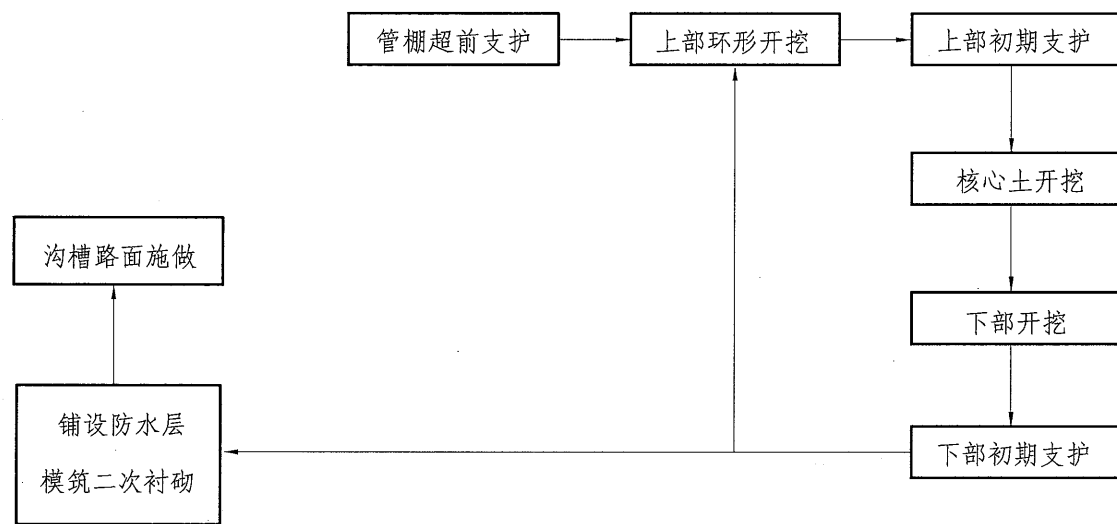
制图



横向往施工示意



纵向往施工示意



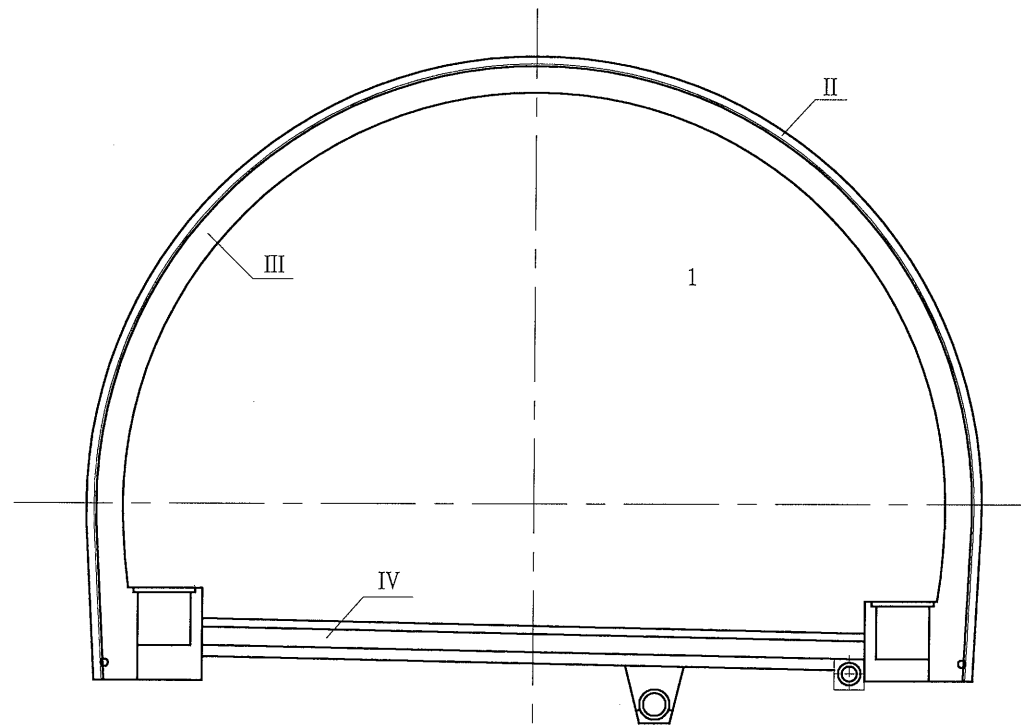
施工步骤

说明:

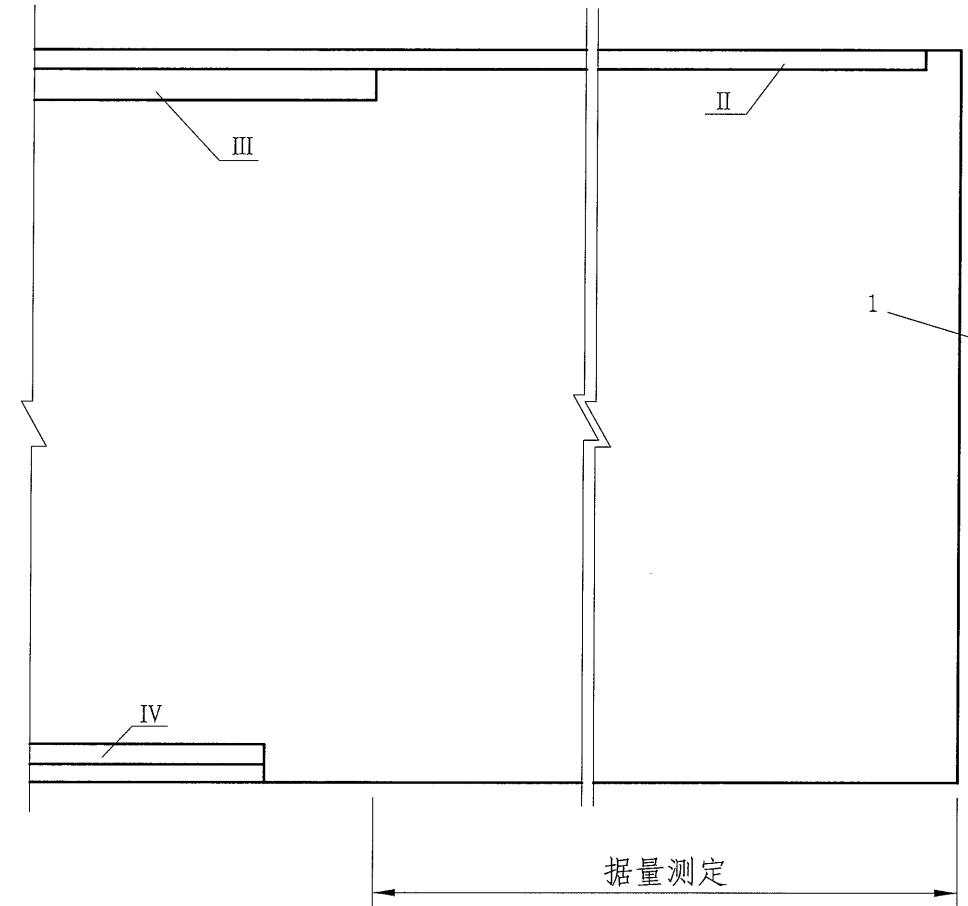
1. 本图尺寸除钢管直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 施工中应遵循“管超前,严注浆,短开挖,强支护,勤量测,早封闭”的基本原则.
3. 施工时应采用人工开挖或微振爆破,尽量减少对围岩的扰动。隧道拱部弧形开挖每循环进尺必须控制在0.5m以内,并根据隧道监控量测情况在必要时以核心土为基础,设置扇形支撑,严格控制炮眼深度及装药量,爆破振动速度不大于15cm/s.
4. 仰拱距掌子面距离以15~30m为宜,二次衬砌距离掌子面距离应不大于200m.
5. 本图适用于分离式隧道V级围岩施工.

校核

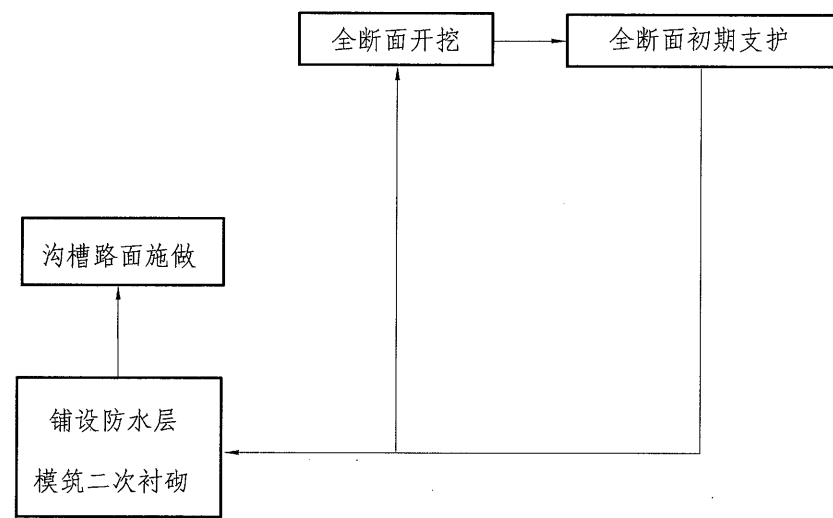
制图



横向施工示意



纵向施工示意



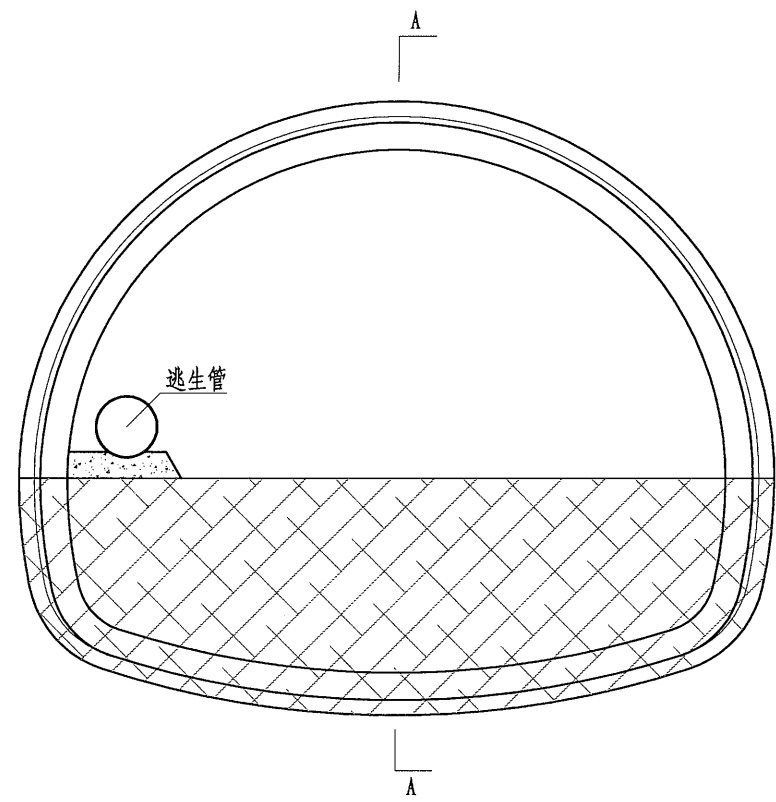
施工步骤

说明:

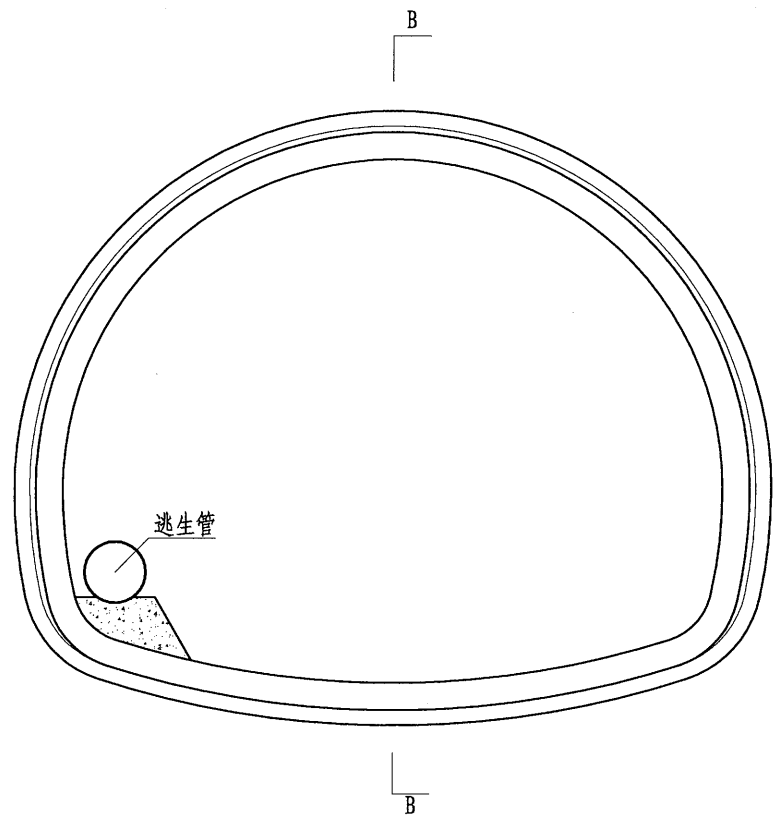
1. 全断面开挖后, 需立即喷射砼, 并做好初期支护.
2. 根据监控量测结果确定边墙及拱部二次模筑砼的浇筑.
3. 本图适用于分离式隧道Ⅲ级围岩施工.

校核

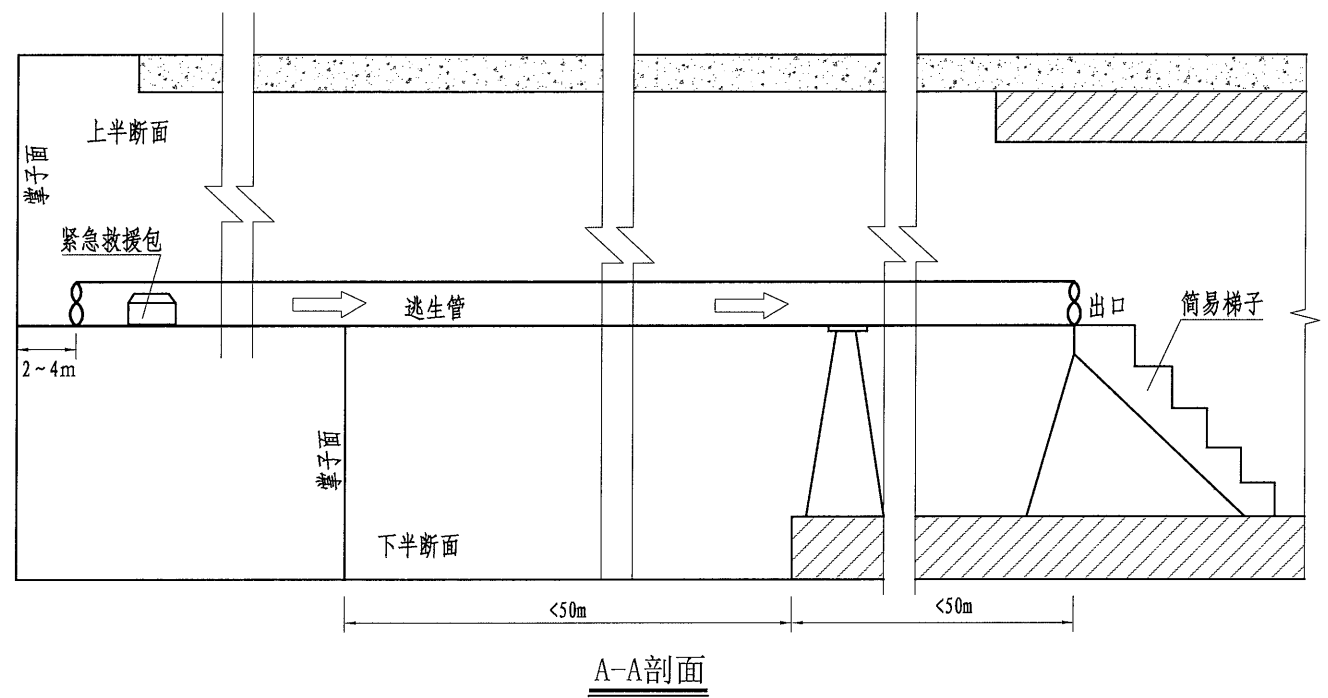
制图



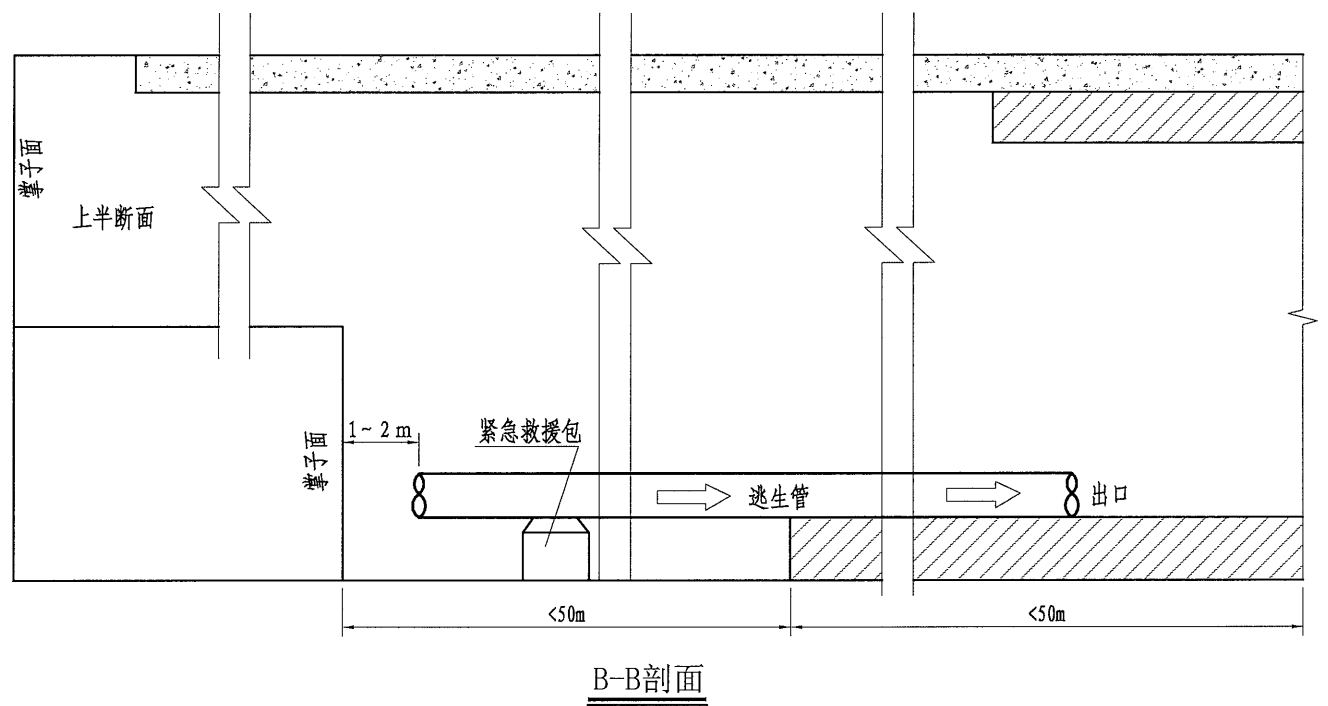
上半断面施工紧急预案示意图



下半断面施工紧急预案示意图



A-A剖面



B-B剖面

说明:

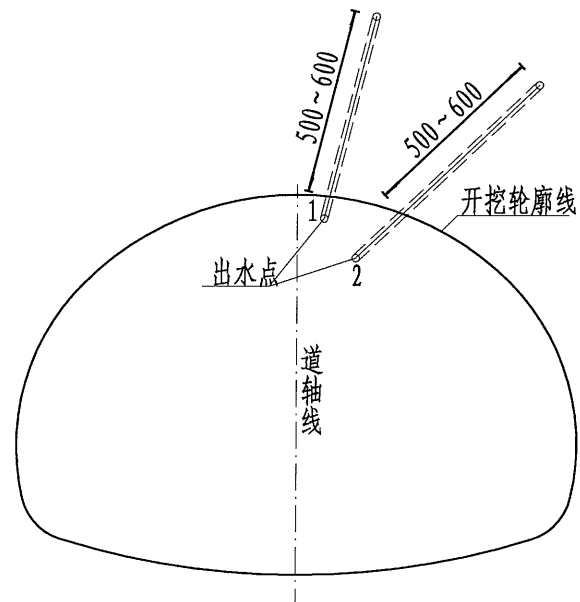
根据以往的经验教训,当隧道内掌子面后方发生塌方等事故时容易造成施工人员被困洞内的情况;为了保证被困人员的安全,快速、有效的实施救援,最大限度的减少事故损失,在隧道施工阶段应考虑相关工程措施及准备相关救援设施、设备。相关措施如下:

- 1、隧道主洞施工至人行道或车行横通道时,应及时贯通横通道;以供紧急救援时使用;
- 2、靠近掌子面的通风管采用 $\phi 800$ 钢管,长度为100m;钢管在隧道内塌方时可作为被困人员的逃生通道;
- 3、洞内设置无线电话,施工照明采用ups供电照明;
- 4、掌子面附近准备食物、紧急医用药物及相关设备;
- 5、洞外准备临时钢架、木材、钻机、抽水机具等设施;
- 6、施工单位应根据实际情况进行必要的防灾、救援演练,以有效应对突发情况。

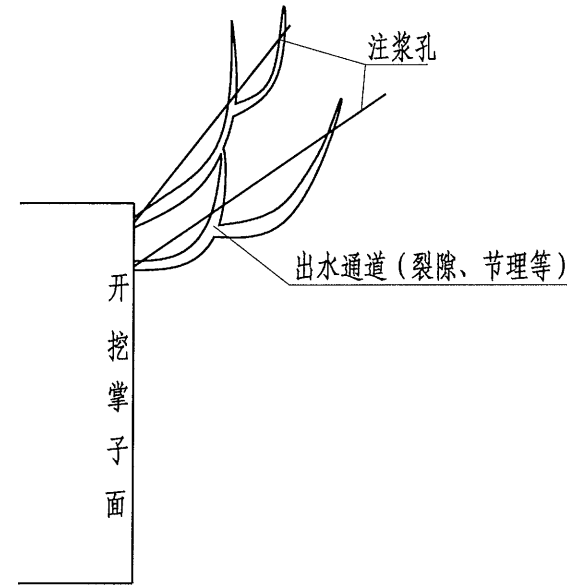
校核

制图

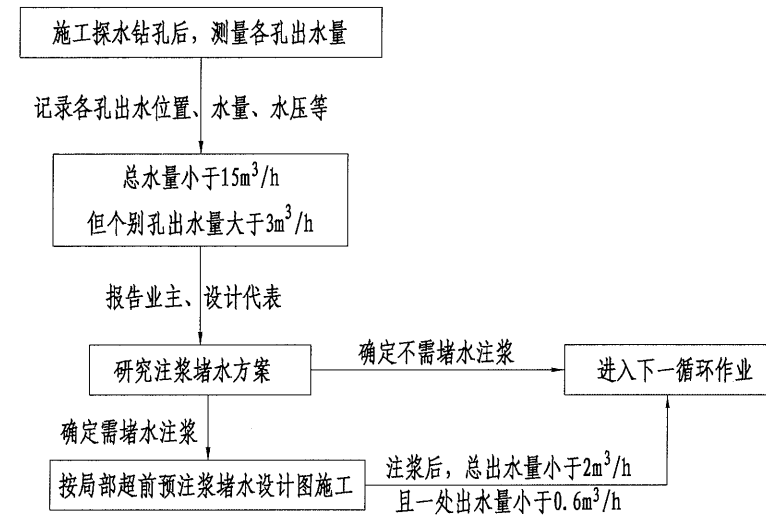
局部注浆横断面示意图



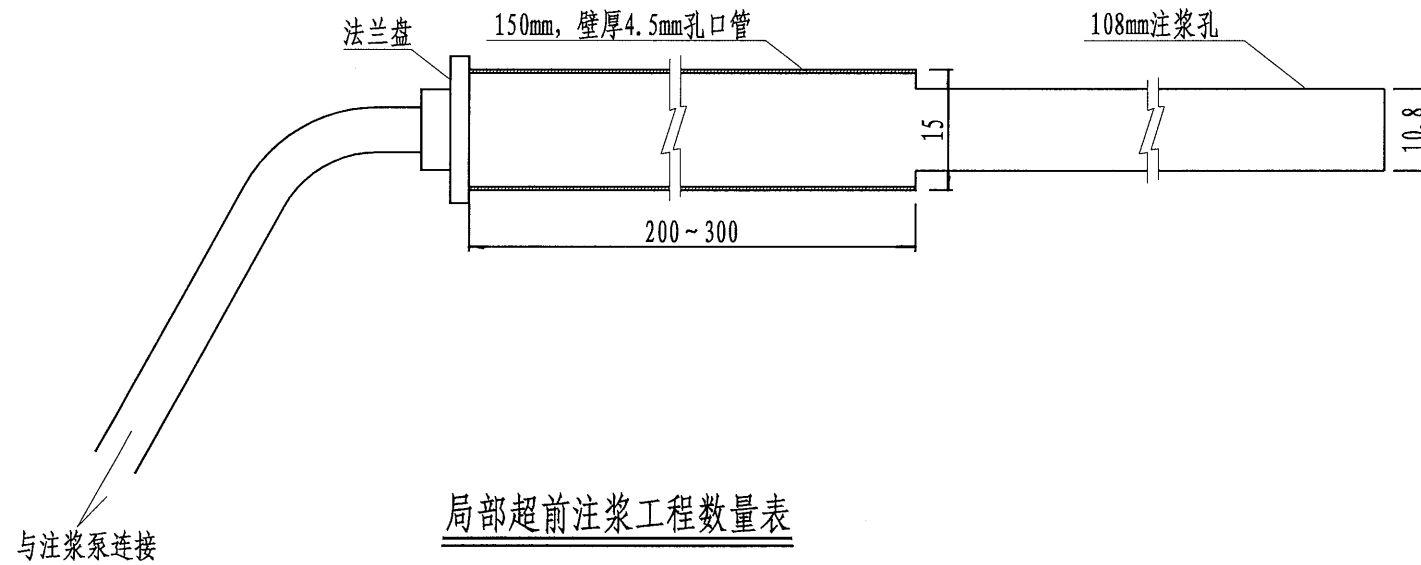
局部注浆纵断面示意图



局部预注浆堵水动态施工程序图



注浆孔大样图



局部超前注浆工程数量表

项 目	单 位	数 量
注浆段长度	m	15
注浆孔数/延长米	孔/m	6/90
注水玻璃浆量	m	1.53
注水泥浆液量	m	30.6

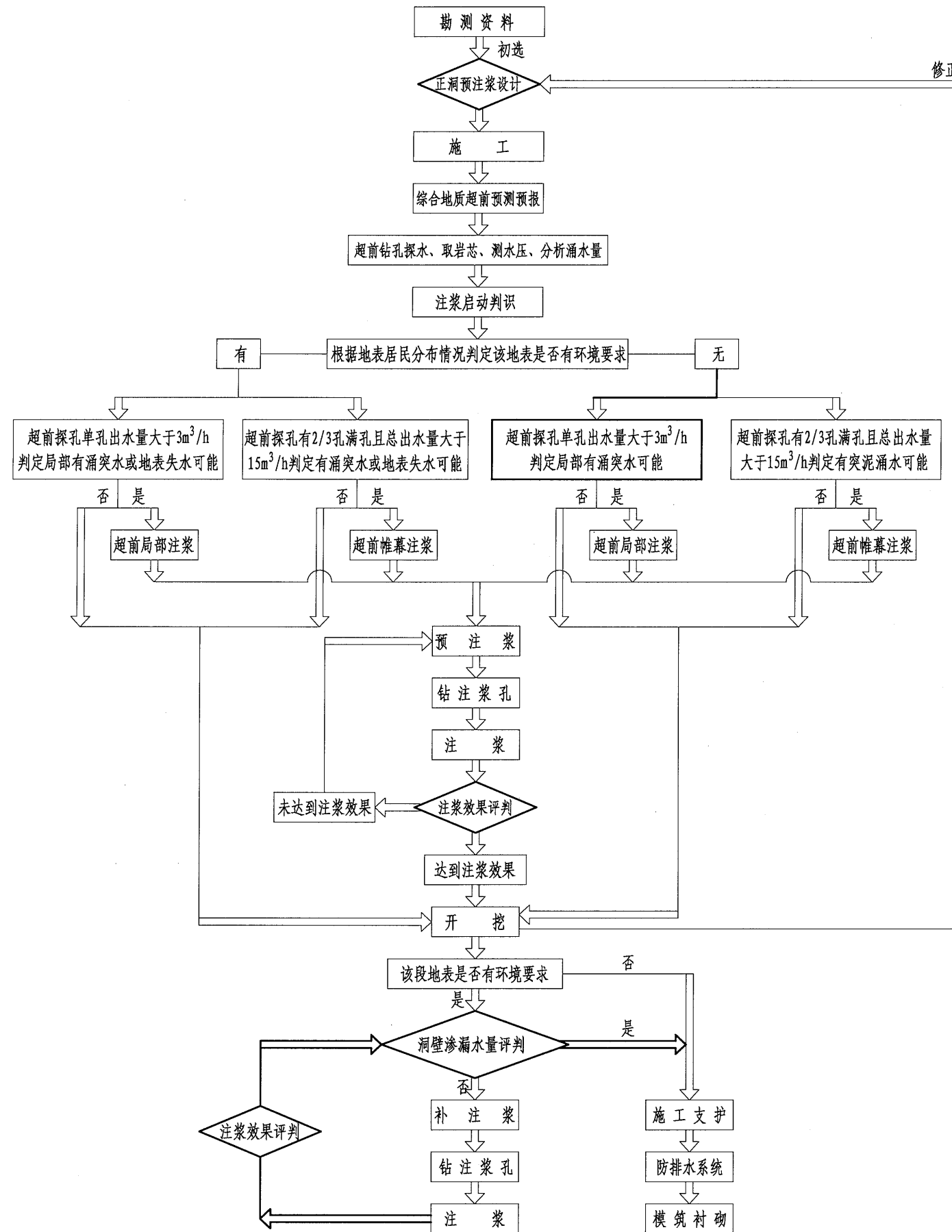
注:

- 1、本图尺寸除注明外, 余以厘米为单位。
- 2、本图适用于超前探水孔中总出水量小于 $15\text{m}^3/\text{h}$ 但个别探水孔出水量大于 $3\text{m}^3/\text{h}$ 的情况。
- 3、注浆范围为: 在出水通道范围内, 隧道开挖外轮廓线以外 $5\sim 6\text{m}$, 单孔注浆有效扩散半径 $R=3.6\text{m}$, 注浆结束最终压力为净水压力的 $2\sim 3$ 倍。
- 4、数量表中工程数量按每延米4个注浆孔计算, 施工时可根据探水钻孔探明的出水点位置、水量和预注浆段岩层节理、裂隙发育情况, 布置注浆孔个数和位置, 注浆孔孔径为 108mm , 开孔孔径 150mm 。
- 5、注浆后, 总出水量小于 $2\text{m}^3/\text{h}$ 且一处出水量小于 $0.6\text{m}^3/\text{h}$, 即可结束注浆。
- 6、注浆材料主要采用单液浆, 困难时采用水泥-水玻璃双液浆, 水泥为425普通硅酸盐水泥, 水灰比 $W/C=0.6\sim 1.1$, 水泥浆与水玻璃体积比 $1:0.5$, 凝胶时间根据现场情况确定。
- 7、局部预注浆堵水段落根据地质详勘报告确定, 实施时严格按照动态设计程序执行, 计量按实际工程量。

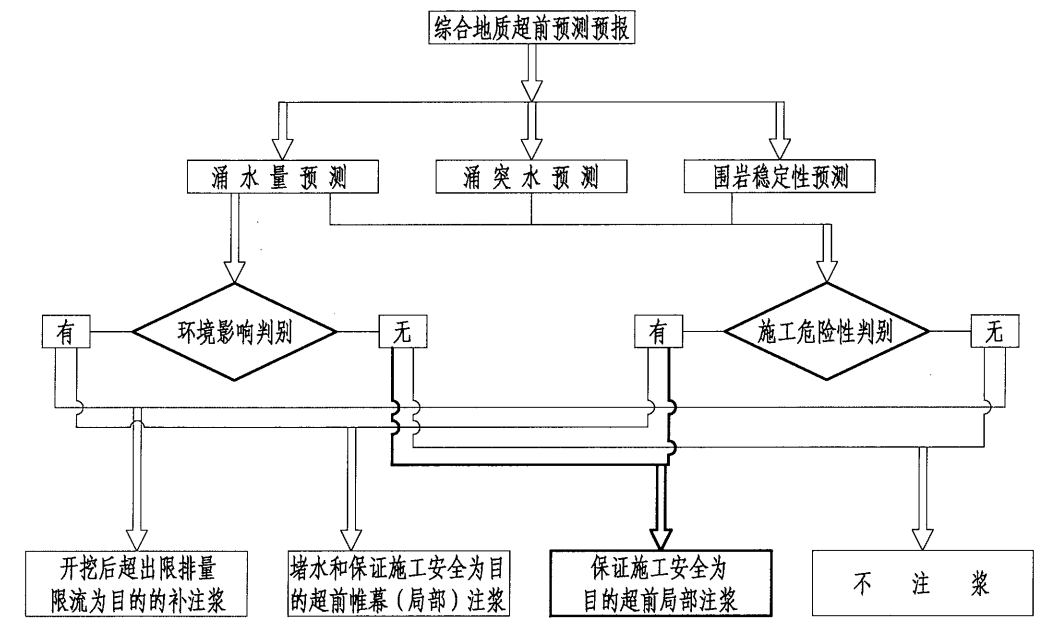
校核

制图

注浆流程图



注浆方案选择框图



注:

- 地下水处理原则
 - 地下水发育, 施工时可能产生突泥涌水等危及施工安全的岩溶、破碎带发育地段, 采取"以堵为主, 防突防涌"的治理原则, 通过注浆堵水加固围岩, 防止突泥突水, 确保施工安全。
 - 对隧道开挖导致地下水流失, 有可能引起地表环境变化并影响到居民生产生活用水的段落, 采取"以堵为主"的防水措施。
 - 其余地段采用"以排为主、堵排结合、因地制宜、综合治理"为原则。
- 注浆启动判识表

采用综合超前地质预报手段 (TSP、红外线探水瞬变电磁法和地质雷达探测法) 探测掌子面前方岩溶发育情况 (规模、性质及位置等)、地下水赋存情况 (水量及水压等), 并用超前探孔进行验证, 据此进行突水突泥危险性判识。

 - 地表无环境要求的地段

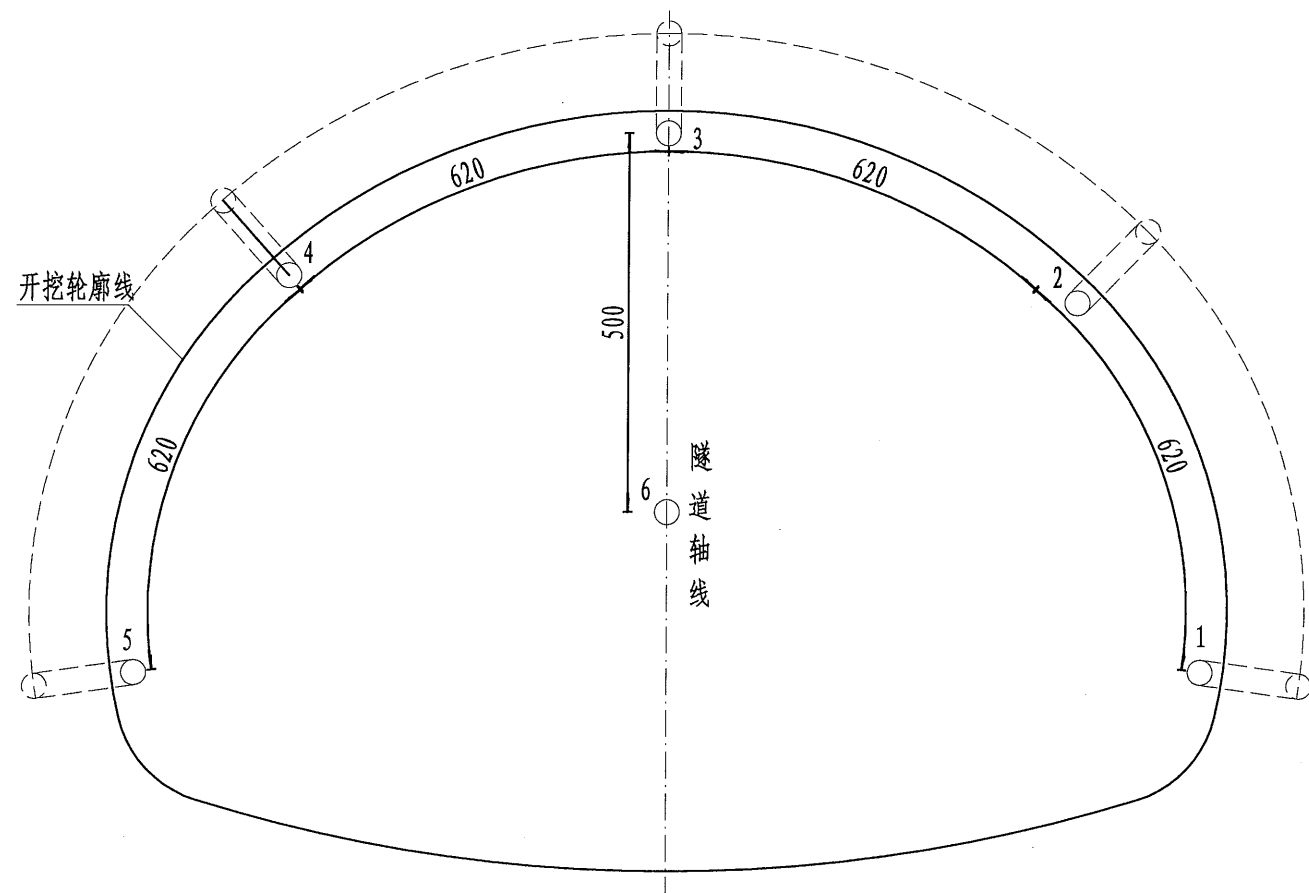
超前探孔单孔出水量大于 $3\text{m}^3/\text{h}$, 判定有局部突水可能, 则采取超前局部注浆, 超前探孔有2/3孔满孔且总出水量大于 $15\text{m}^3/\text{h}$, 判断全断面有突泥涌水可能, 则采取超前帷幕注浆。
 - 对地表出露泉眼且供当地居民生产生活之中, 有环境要求的地段

超前探孔单孔出水量大于 $3\text{m}^3/\text{h}$, 判定有局部突水可能, 则采取超前局部注浆, 超前探孔有2/3孔满孔且总出水量大于 $15\text{m}^3/\text{h}$, 判断全断面有突泥涌水可能, 则采取超前帷幕注浆。对地表出露泉眼的监测结果分析, 如因隧道的开挖引起地表泉眼水量有明显下降时, 应立即采取注浆堵水。

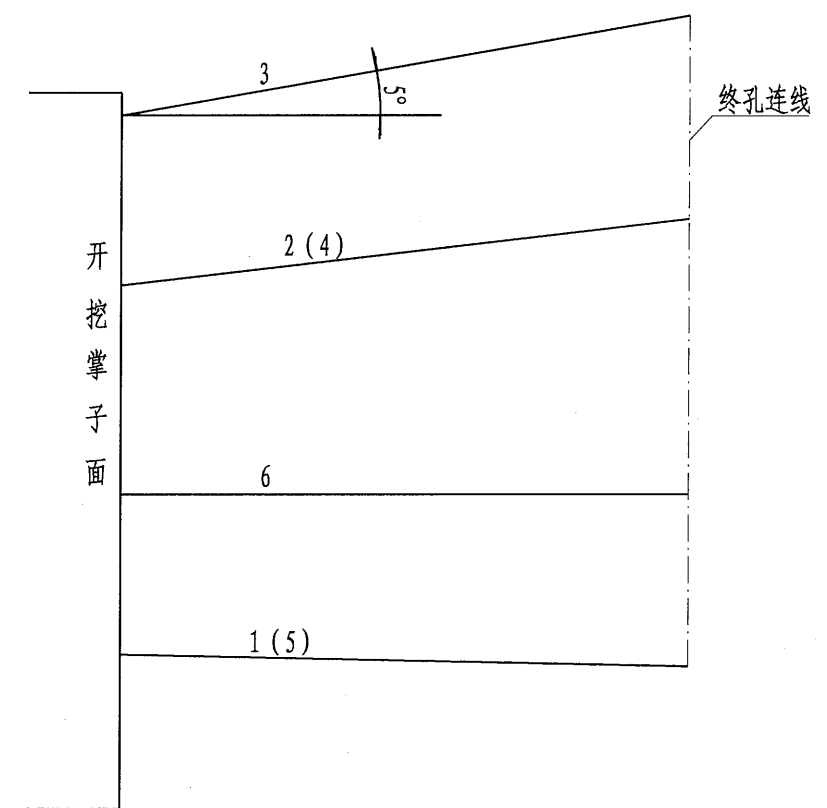
校核

制图

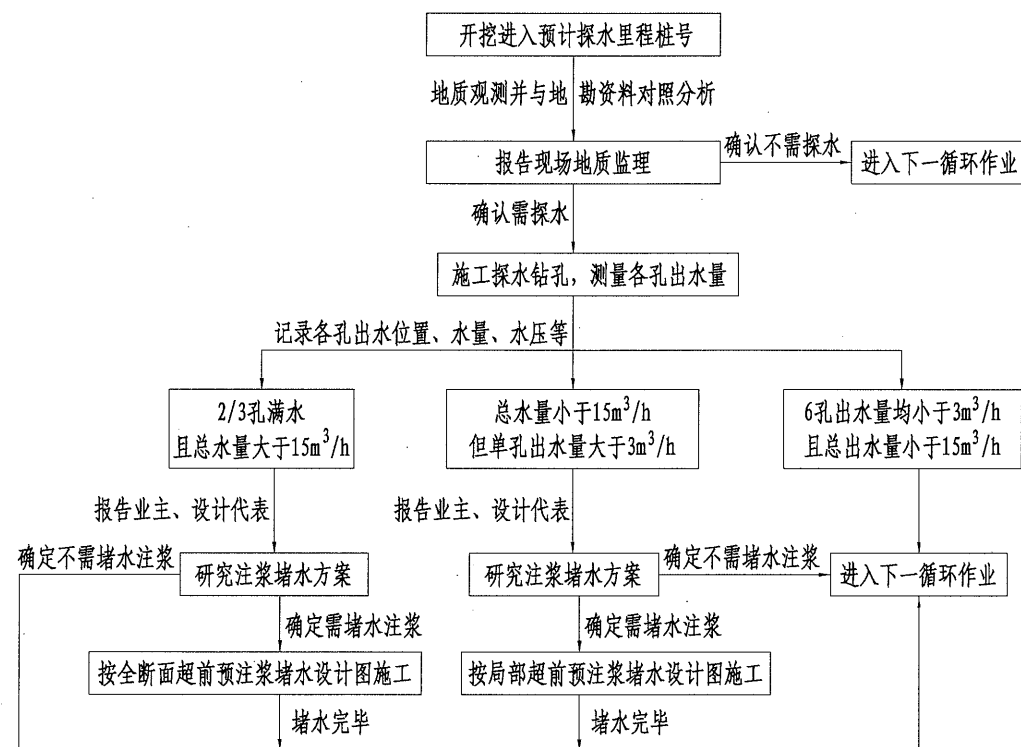
探水钻孔横断面布置图



探水钻孔纵断面布置图



超前探水、堵水动态施工程序图



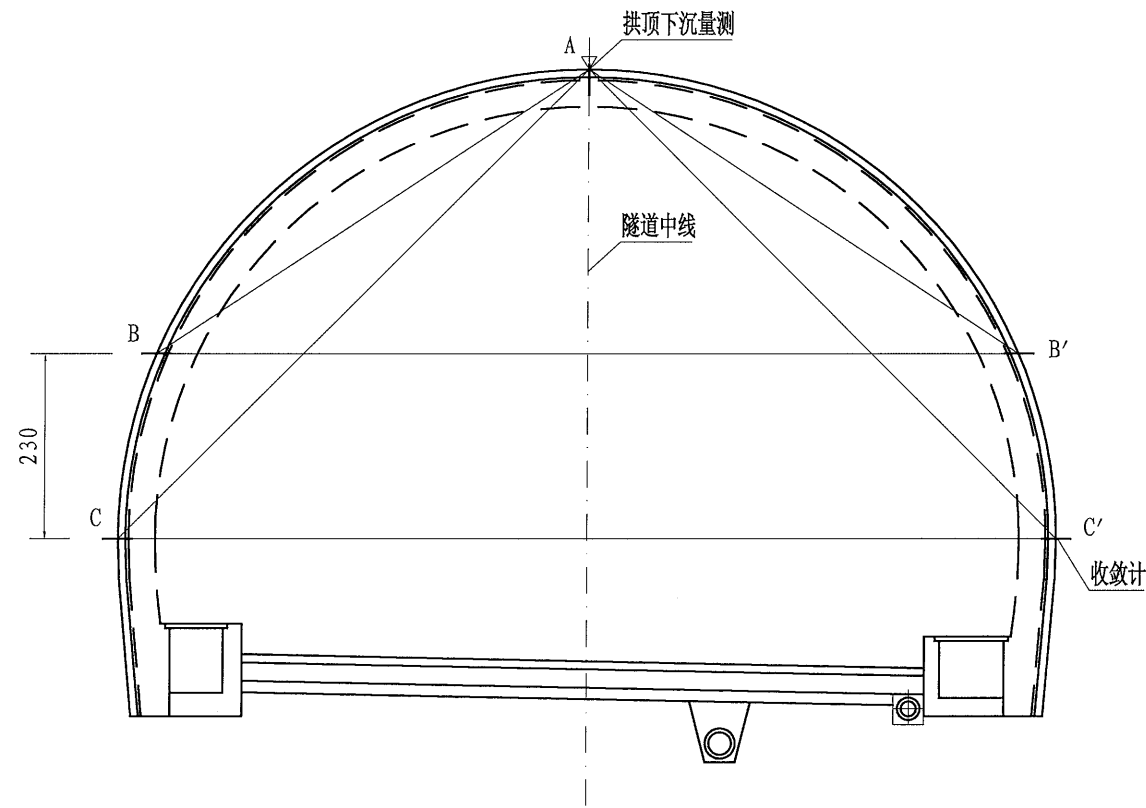
注:

- 1、本图尺寸除注明者外, 余均以厘米为单位。
- 2、每次探水段长约35m, 开挖30m, 保留5m开始下一次探水。
- 3、探水孔要详细记录出水点位置、水量、水压等。
- 4、探水孔孔径(终孔)为55mm, 钻孔外偏角为5°。
- 5、根据超前钻孔探水的结果, 分别采取不同的措施进行下一循环作业, 当探水孔有2/3孔满水且总水量大于15m³/h时, 采用全断面堵水注浆; 当总水量小于15m³/h但个别孔出水量大于3m³/h时, 采用局部堵水注浆; 当6孔出水量均小于3m³/h且总出水量小于15m³/h时, 进入下一循环。
- 6、超前探水、注浆堵水的实施应严格按动态设计程序执行, 计量按现场实际发生量。

校核

制图

隧道现场监控量测项目及量测方法



测点布置参考图

	项目名称	方法及工具	布 置	量测间隔时间			
				1-15天	16天-1个月	1-3个月	3个月以后
必测项目	地质及支护状态观察	岩性、结构面产状及支护裂缝观察或描述,地质罗盘及规尺等	开挖后及初期支护后进行	每次爆破后进行			
	水平净空收敛	收敛计	每20M一个断面,每断面2对测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	拱顶下沉	水平仪、钢尺水准尺	每20M一个断面,每断面4对测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
选测项目	围岩内位移(洞内设点)	洞内钻孔中安设单点或多点式位移计	每30M一个断面,每断面10对测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	锚杆轴力	各类电测锚杆锚杆测力计及拉拔器	每代表性地段一个断面,每断面至少3根锚杆	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	支护、衬砌内应力、表面应力及裂隙量测	混凝土内应力计 应力计 压力盒	每30M一个断面,每断面12个测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月

说明:

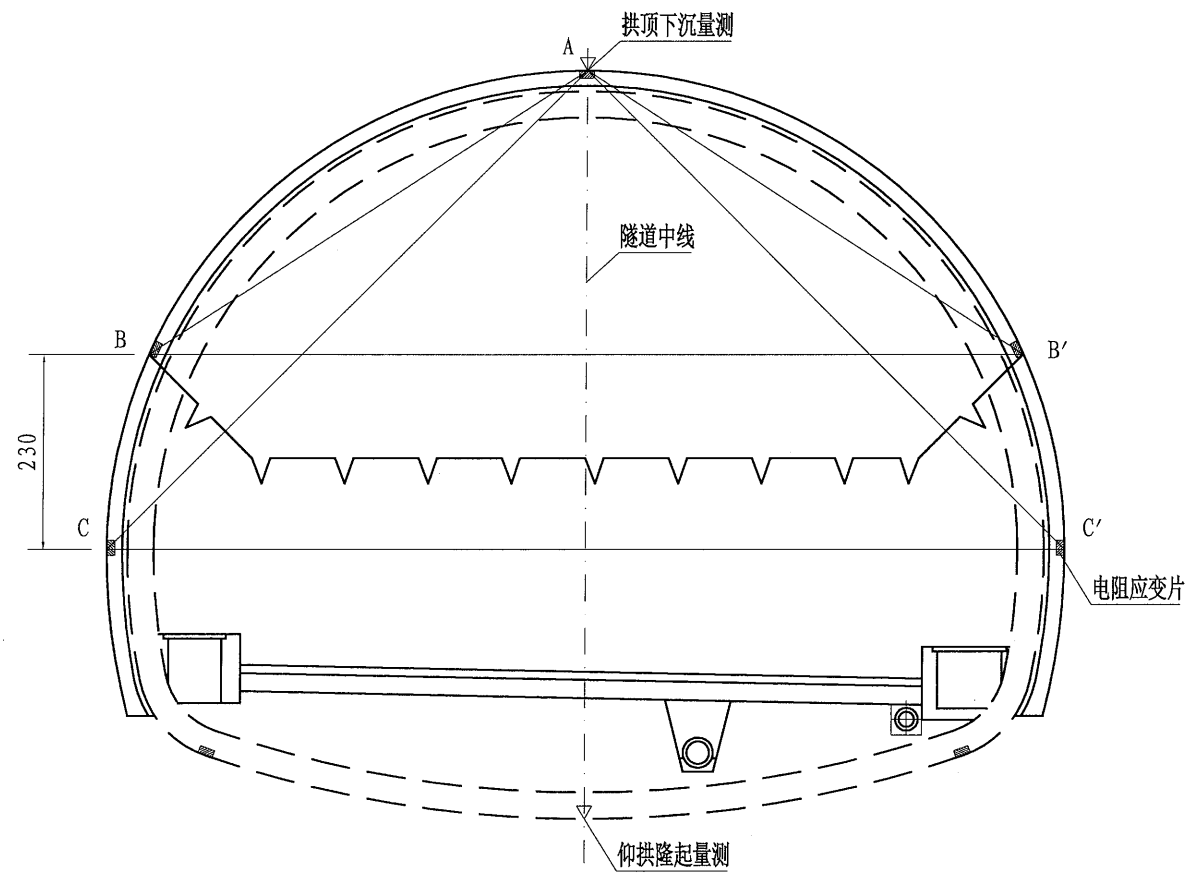
1. 本设计根据需要分为必测项目和选测项目,表中前三项为必测,后三项为选测。
图中尺寸以厘米计。
2. 施工的初期阶段或地质变化显著,位移下沉量大时,量测断面间距可适当加密。
3. 当施工发展到一定程度,地质情况良好,且位移下沉量较小时,量测断面间距可适当加宽。
4. 如围岩位移量较大,位移突然增大,位移速度加速等情况,量测频率应增加。另外,进行洞内状态观测时,应对每个开挖面都要进行观察,一般应每天观察一次,对于选测项目的量测断面布置及项目选择,根据地质条件和工程需要确定。
5. 量测元件安设时,量测断面应尽量靠近开挖面,与开挖面的距离应小于一次开挖进尺。
6. 量测元件的安设及初读的时间应在爆破后24小时内,并在下一次爆破之前完成。
7. 净空位移量测在一般位置布置两条水平测线。

8. 水平净空收敛量测、拱顶下沉量测、锚杆轴力量测,应设在同一断面,并选择有代表性的地方
9. 根据量测资料可得位移——时间曲线,位移速度——时间曲线,位移——距开挖面距离曲线,并对量测资料进行回归分析,得出回归位移——时间曲线,当水平收敛位移速度为0.1-0.2mm/天时,拱顶位移速度为0.1mm/天以下,位移达到总位移量90%以上,初期支护表面裂缝不再继续发展时,一般可认为围岩已基本稳定,此时可施作二次衬砌。二衬施作过早,可能会使其承受过大的荷载,施作过晚则可能会使初支破坏。
10. 在监测过程中,若发现净空位移过大或收敛速度无稳定趋势时,应增加喷砼厚度,加长加密锚杆,提前施作二次衬砌,通知各方人员。
11. 位移量测仪器精度不应低于0.05mm,其它仪器应符合量测精度要求。
12. 量测资料全部纳入竣工资料,说明未详之处按《公路隧道施工技术规范》办理。
13. 本图适用于采用全断面法施工的隧道。

隧道现场监控量测项目及量测方法

校核

制图



测点布置参考图

说明:

1. 本设计根据需要分为必测项目和选测项目,表中前五项为必测,后四项为选测。
图中尺寸以厘米计。
2. 施工的初期阶段或地质变化显著,位移下沉量大时,量测断面间距可适当加密。
3. 当施工发展到一定程度,地质情况良好,且位移下沉量较小时,量测断面间距可适当加宽。
4. 如围岩位移量较大,位移突然增大,位移速度加速等情况,量测频率应增加。另外,进行洞内状态观测时,应对每个开挖面都要进行观察,一般应每天观察一次,对于选测项目的量测断面布置及项目选择,根据地质条件和工程需要确定。
5. 量测元件安设时,量测断面应尽量靠近开挖面,与开挖面的距离应小于一次开挖进尺。
6. 量测元件的安设及初读的时间应在爆破后24小时内,并在下一次爆破之前完成。
7. 净空位移量测在一般位置布置两条水平测线,在洞口段和浅埋地段,布置三条测线。

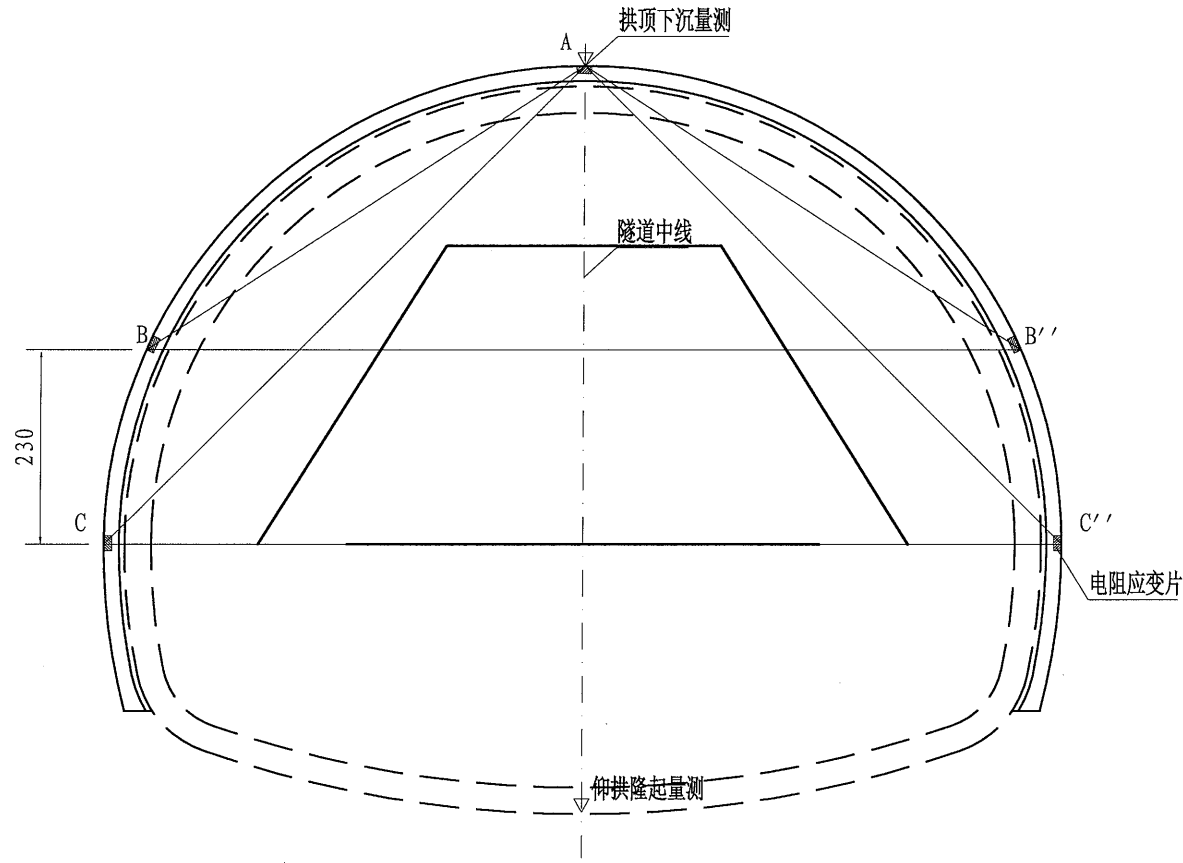
	项目名称	方法及工具	布 置	量测间隔时间			
				1-15天	16天-1个月	1-3个月	3个月以后
必测项目	地质超前预报	地质雷达或其他方法	IV、V围岩及估计前方不良地质处	需要地段20米一次			
	地质及支护状态观察	岩性、结构面产状及支护裂缝观察或描述,地质罗盘及规尺等	开挖后及初期支护后进行	每次爆破后进行			
	水平净空收敛	收敛计	每10M一个断面,每断面2对测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	拱顶下沉	水平仪、钢尺水准尺	每10M一个断面,每断面4对测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	仰拱隆起	水平仪、钢尺水准尺	每10M一个断面,每断面1个测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
选测项目	围岩内位移(洞内设点)	洞内钻孔中安设单点或多点式位移计	每30M一个断面,每断面10对测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	锚杆轴力	各类电测锚杆锚杆测力计及拉拔器	每代表性地段一个断面,每断面至少3根锚杆	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	钢支撑内力	应变片及压力计	每10榀钢支撑选一榀,至少2对测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	支护、衬砌内应力、表面应力及裂隙量测	混凝土内应变计 应力计 压力盒	每30M一个断面,每断面12个测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月

8. 水平净空收敛量测、拱顶下沉量测、锚杆轴力量测,应设在同一断面,并选择有代表性的地方。
9. 根据量测资料可得位移——时间曲线,位移速度——时间曲线,位移——距开挖面距离曲线,并对量测资料进行回归分析,得出回归位移——时间曲线,当水平收敛位移速度为0.1-0.2mm/天时,拱顶位移速度为0.1mm/天以下,位移达到总位移量90%以上,初期支护表面裂缝不再继续发展时,一般可认为围岩已基本稳定,此时可施作二次衬砌。二衬施作过早,可能会使其承受过大的荷载,施作过晚则可能会使初支破坏。
10. 在监测过程中,若发现净空位移过大或收敛速度无稳定趋势时,应增加喷砼厚度,加长加密锚杆,提前施作仰拱及二次衬砌,通知各方人员。
11. 位移量测仪器精度不应低于0.05mm,其它仪器应符合量测精度要求。
12. 量测资料全部纳入竣工资料,说明不详之处按《公路隧道施工技术规范》办理。
13. 本图适用于采用上下台阶法施工的隧道。

隧道现场监控量测项目及量测方法

校核

制图



测点布置参考图

说明:

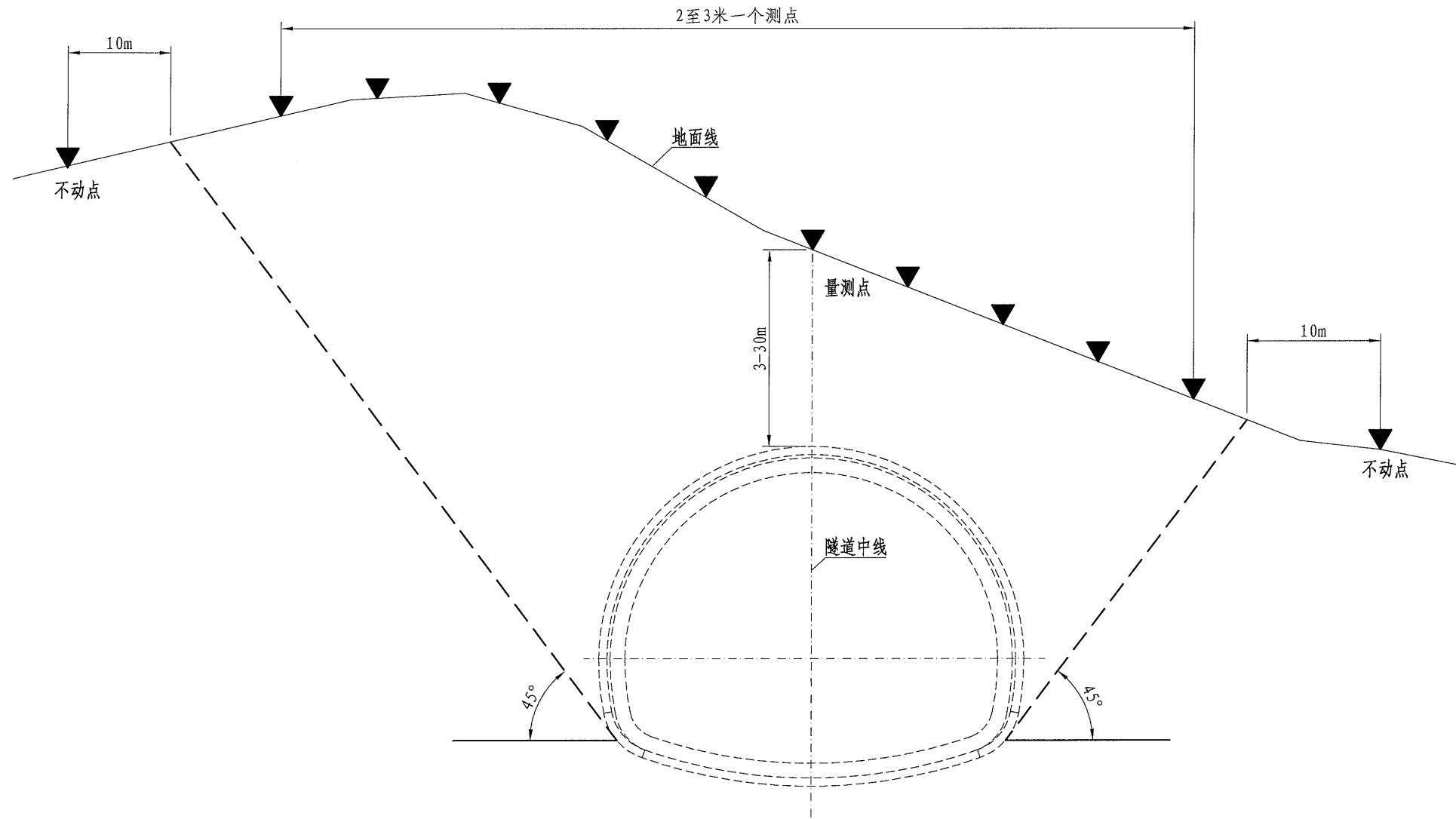
1. 本设计根据需要分为必测项目和选测项目,表中前五项为必测,后四项为选测。
图中尺寸以厘米计。
2. 施工的初期阶段或地质变化显著,位移下沉量大时,量测断面间距可适当加密。
3. 当施工发展到一定程度,地质情况良好,且位移下沉量较小时,量测断面间距可适当加宽。
4. 如围岩位移量较大,位移突然增大,位移速度加速等情况,量测频率应增加。另外,进行洞内状态观测时,应对每个开挖面都要进行观察,一般应每天观察一次,对于选测项目的量测断面布置及项目选择,根据地质条件和工程需要确定。
5. 量测元件安设时,量测断面应尽量靠近开挖面,与开挖面的距离应小于一次开挖进尺。
6. 量测元件的安设及初读的时间应在爆破后24小时内,并在下一次爆破之前完成。
7. 净空位移量测在一般位置布置两条水平测线,在洞口段和浅埋地段,布置三条测线。

	项目名称	方法及工具	布 置	量测间隔时间			
				1-15天	16天-1个月	1-3个月	3个月以后
必测项目	地质超前预报	地质雷达或其他方法	IV、V围岩及估计前方不良地质处	需要地段20米一次			
	地质及支护状态观察	岩性、结构面产状及支护裂缝观察或描述,地质罗盘及规尺等	开挖后及初期支护后进行	每次爆破后进行			
	水平净空收敛	收敛计	每10M一个断面,每断面2对测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	拱顶下沉	水平仪、钢尺水准尺	每10M一个断面,每断面4对测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
选测项目	仰拱隆起	水平仪、钢尺水准尺	每10M一个断面,每断面1个测点	1-2次/天	1-2次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	围岩内位移(洞内设点)	洞内钻孔中安设单点或多点式位移计	每30M一个断面,每断面10对测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	锚杆轴力	各类电测锚杆锚杆测力计及拉拔器	每代表性地段一个断面,每断面至少3根锚杆	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	钢支撑内力	应变片及压力计	每10榀钢支撑选一榀,至少2对测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月
	支护、衬砌内应力、表面应力及裂隙量测	混凝土内应变计 应力计 压力盒	每30M一个断面,每断面12个测点	1-2次/天	1次/2天	1-2次/周	1-3次/月

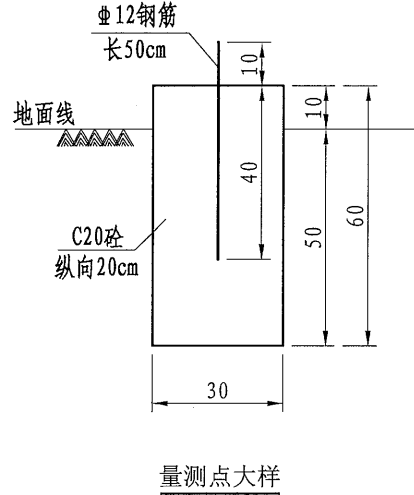
8. 水平净空收敛量测、拱顶下沉量测、锚杆轴力量测,应设在同一断面,并选择有代表性的地方。
9. 根据量测资料可得位移——时间曲线,位移速度——时间曲线,位移——距开挖面距离曲线,并对量测资料进行回归分析,得出回归位移——时间曲线,当水平收敛位移速度为0.1-0.2mm/天时,拱顶位移速度为0.1mm/天以下,位移达到总位移量90%以上,初期支护表面裂缝不再继续发展时,一般可认为围岩已基本稳定,此时可施作二次衬砌。二衬施作过早,可能会使其承受过大的荷载,施作过晚则可能会使初支破坏。
10. 在监测过程中,若发现净空位移过大或收敛速度无稳定趋势时,应增加喷砼厚度,加长加密锚杆,提前施作仰拱及二次衬砌,通知各方人员。
11. 位移量测仪器精度不应低于0.05mm,其它仪器应符合量测精度要求。
12. 量测资料全部纳入竣工资料,说明未详之处按《公路隧道施工技术规范》办理。
13. 本图适用于采用预留核心土法施工的隧道。

校核

制图



地表下沉量测点横断面布置示意



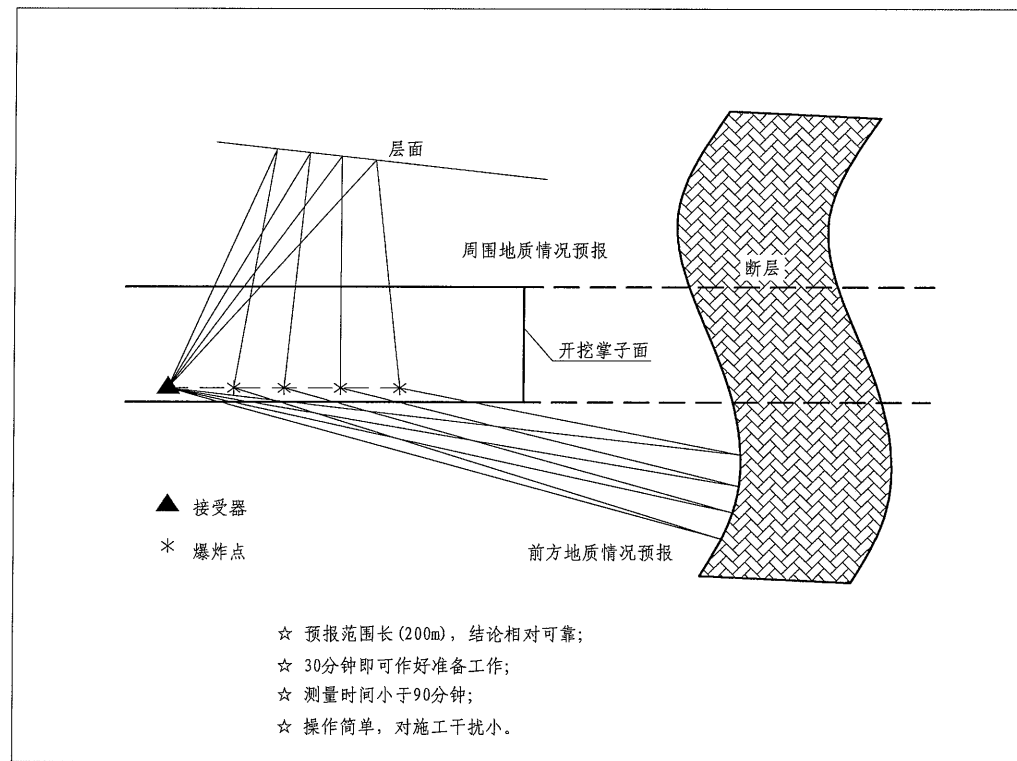
说明:

1. 本图尺寸除钢筋(管)直径以mm计外,余均以cm计.
2. 量测位置: 布置在洞口地段,纵向每5米至10米一个断面,设置4至6个观测断面,断面布置里程宜与拱顶下沉及水平净空收敛量测里程相同.横向沿隧道中线每2米至3米一个量测点.
3. 量测工具: 水平仪及水平尺.
4. 量测频率: 开挖面距量测断面 $<1B$ 时(B 为隧道开挖宽度),2次/天;
开挖面距量测断面 $=1-2B$ 时,1次/天;
开挖面距量测断面 $=2-5B$ 时,1次/2天;
开挖面距量测断面 $>5B$ 时,1次/周.
5. 量测精度: $\Delta h=0.1mm$.
6. 爆破震动速度监测: 爆破震动速度监测主要监测施工爆破时对隧道边仰坡的围岩扰动情况.
7. 量测数据的整理:
 - (1) 绘制每一断面沉降随时间的变化关系图;
 - (2) 绘制每一断面最大沉降量与开挖面距离关系图;
 - (3) 绘制每一断面最大沉降量随时间的变化关系图.
8. 注意事项:
 - (1) 施工前应引入高程控制点;
 - (2) 测点布置时应注意在位移量较大地段加密;
 - (3) 地表量测应与主洞洞内量测同步进行,以利资料分析;
 - (4) 量测数据及分析纳入竣工资料.
9. 量测过程中若发现地表沉降位移过大或下沉速度无稳定趋势时,应及时增加喷砼厚度,及时注浆,提前施作仰拱及二衬,并通知各方人员.

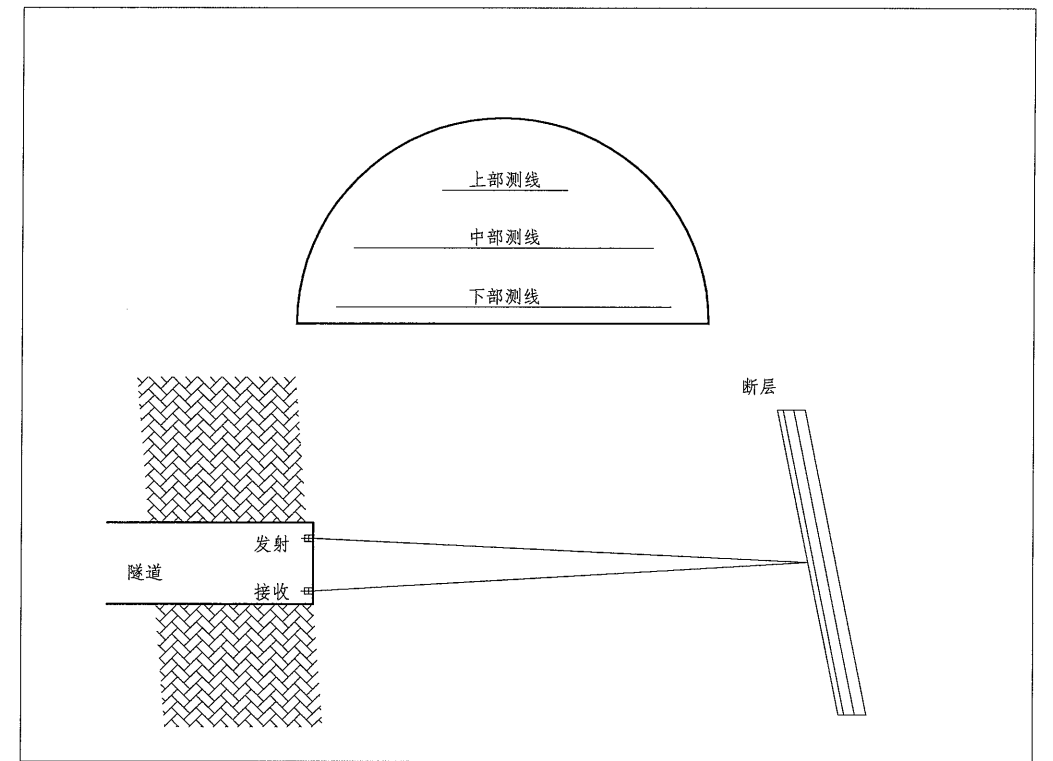
校核

制图

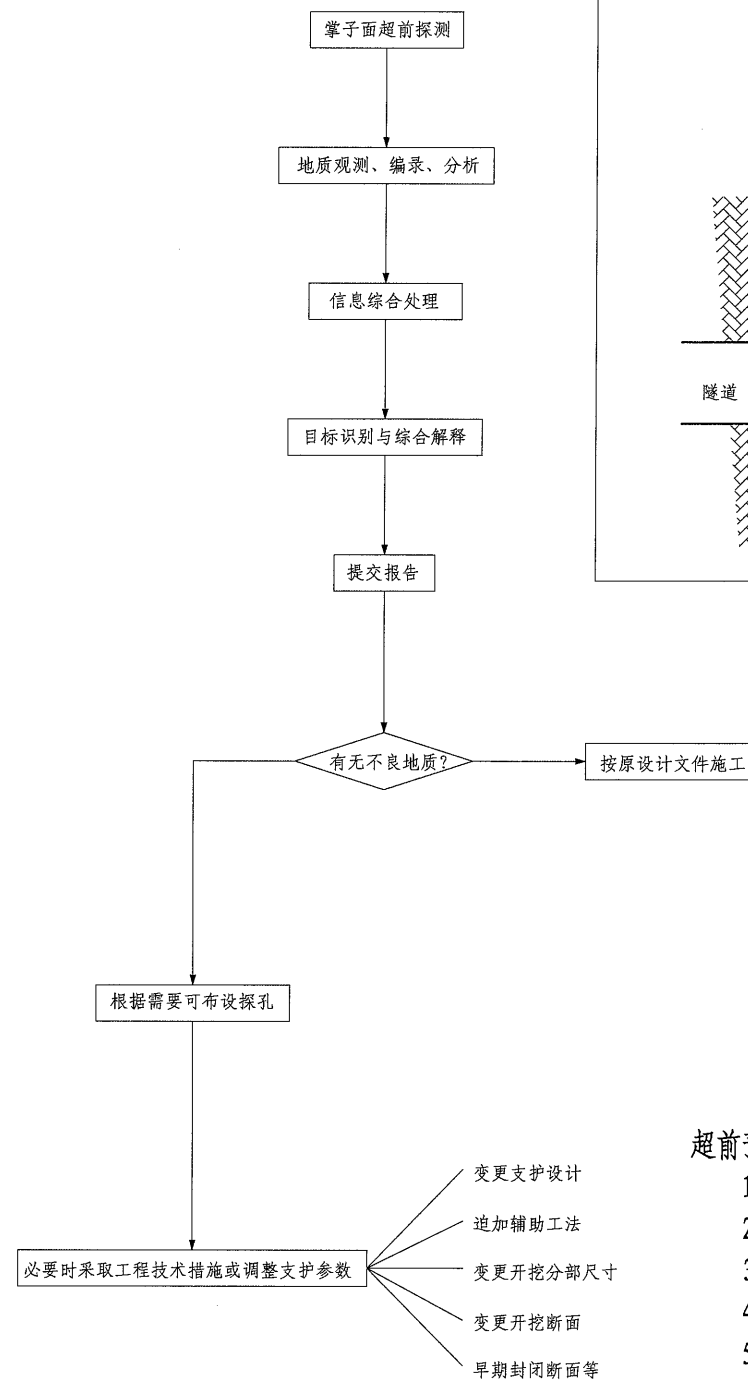
TSP超前地质预报系统



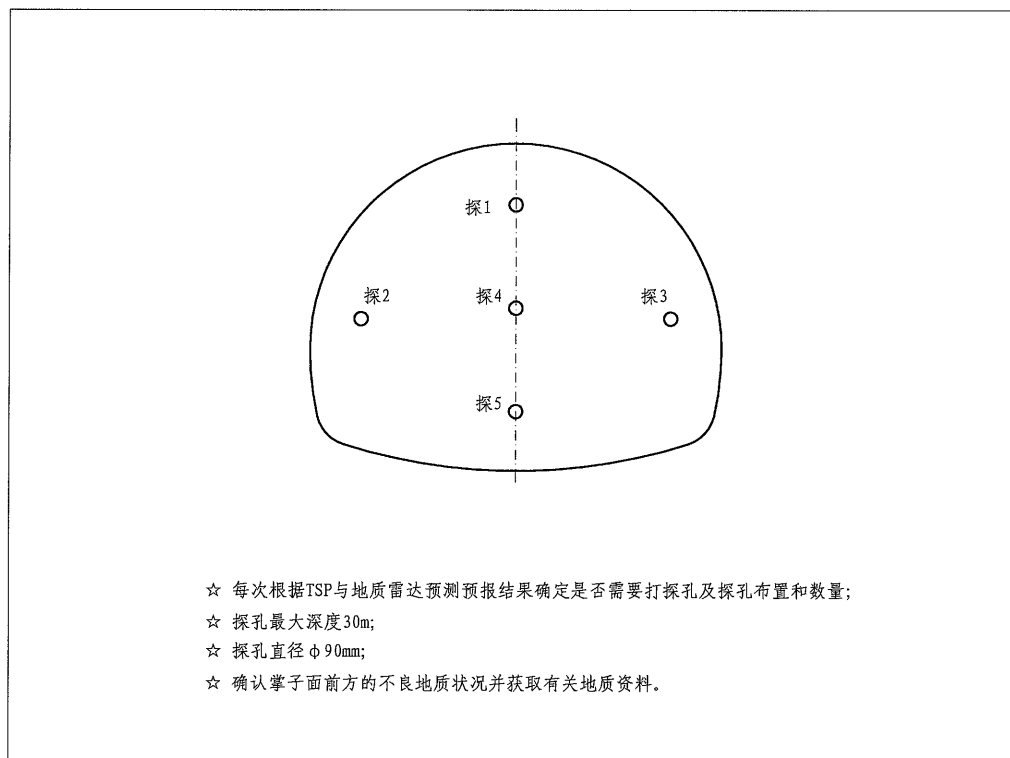
地质雷达测线布置与原理



施工流程示意图



超前探孔

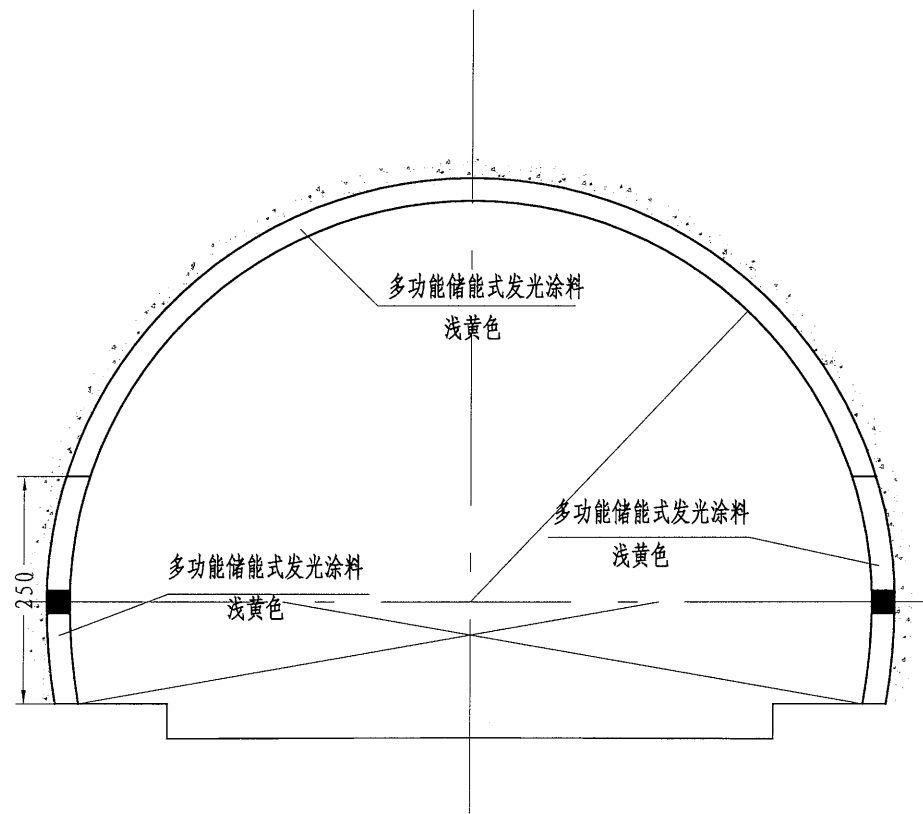


超前预报整体方案:

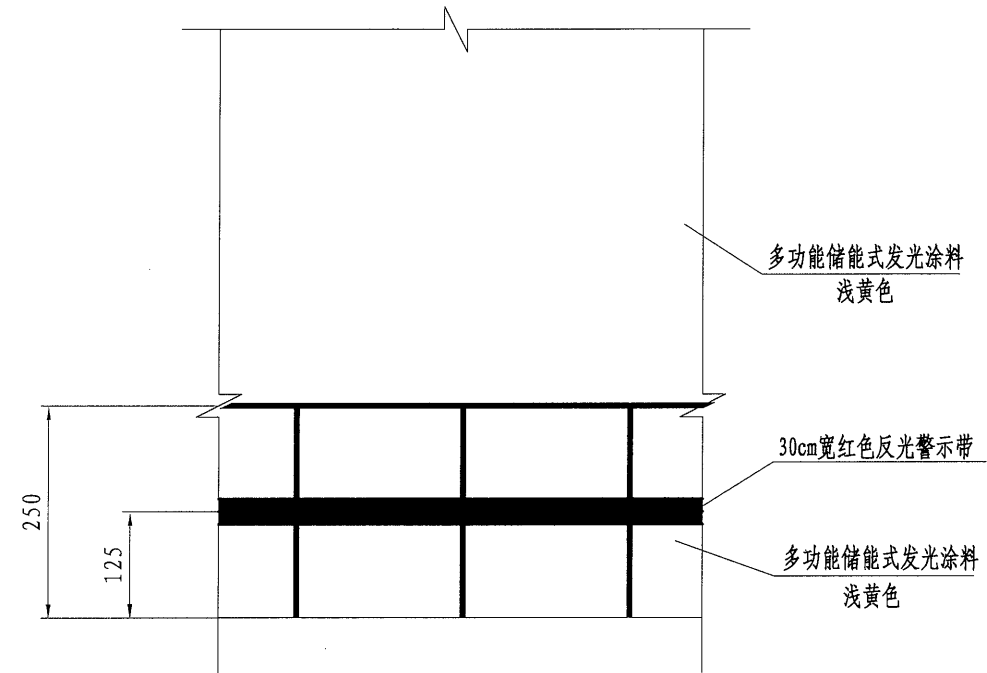
- 1、采用TSP隧道地震探测仪进行远距离(200m)较宏观长期预报;
- 2、采用地质雷达进行近距离(20m-40m)较微观近期预报;
- 3、二者可以相互补充和印证;
- 4、根据以上综合结果确定是否需要打探孔以及探孔位置和数量(1~5个为宜);
- 5、可探测预报水、断层(风化)破碎带等;
- 6、TSP每次掌子面探测约需1h;
- 7、地质雷达每次掌子面探测约需30min;
- 8、通过探测预报,起到补充勘探、提高勘探程度、防灾减灾的作用。

校核

制图



隧道入口100m装饰断面图
1:100



隧道入口100m内装立面示意图

入口工程数量表

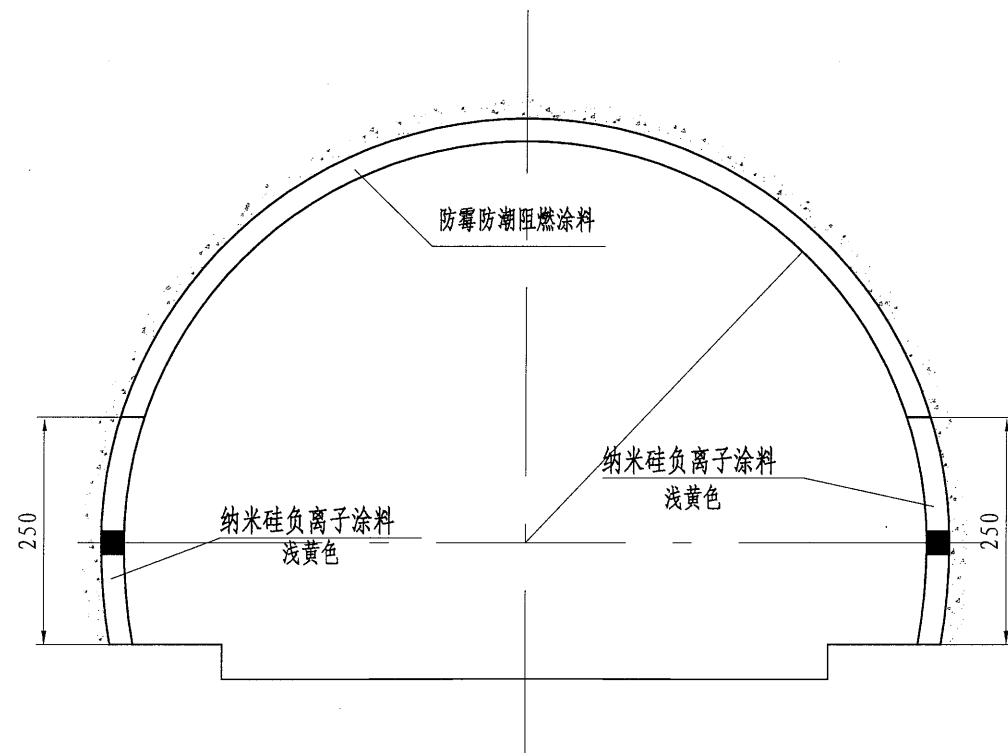
材料名称	单位	材料总数量
多功能储能式发光涂料	m ²	1947

说明:

1. 本图尺寸除特殊注明外, 均以cm计。
2. 本图适用于隧道入口100m内装饰, 隧道全断面涂装浅黄色多功能储能式发光涂料, 外观浅黄色, 黑暗中为黄绿色; 其技术指标见文字设计说明。
3. 多功能储能式发光涂料施工验收要求见文字设计说明。
4. 反光警示带技术指标见文字设计说明。
5. 反光警示壁上, 反光警示带中心线位于从检修道向上1.25米位置, 宽度30cm, 反光警示带技术指标见文字设计说明。
反光警示带验收标准
1) 漆膜的验收
按照GB 50210-2011《建筑装饰装修工程质量验收规范》规定进行验收。
6. 涂料施工前需保证墙面清洁、坚固及完整。

校核

制图

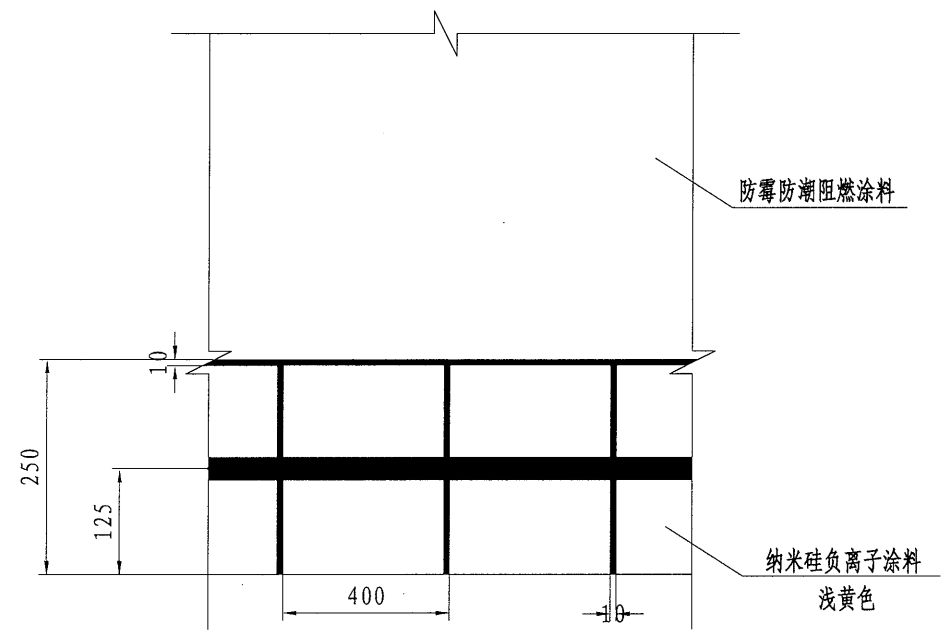


隧道主洞装饰断面图

1:100

隧道工程数量表

材料名称	单位	材料总数量
纳米硅负离子涂料	m ²	10922
防霉防潮阻燃涂料	m ²	31981



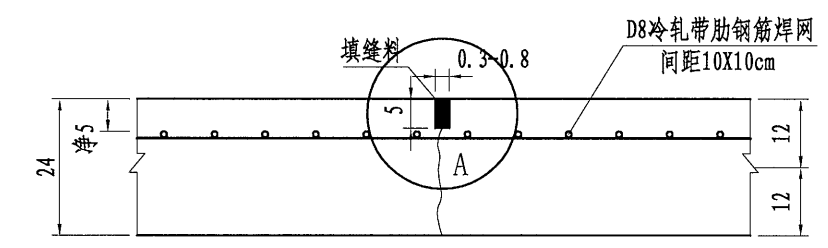
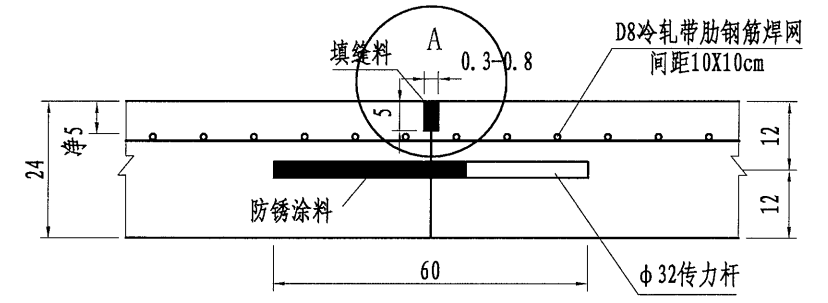
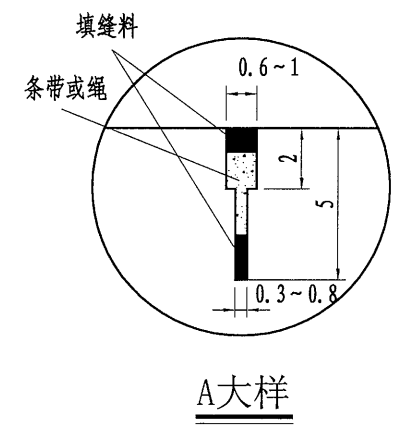
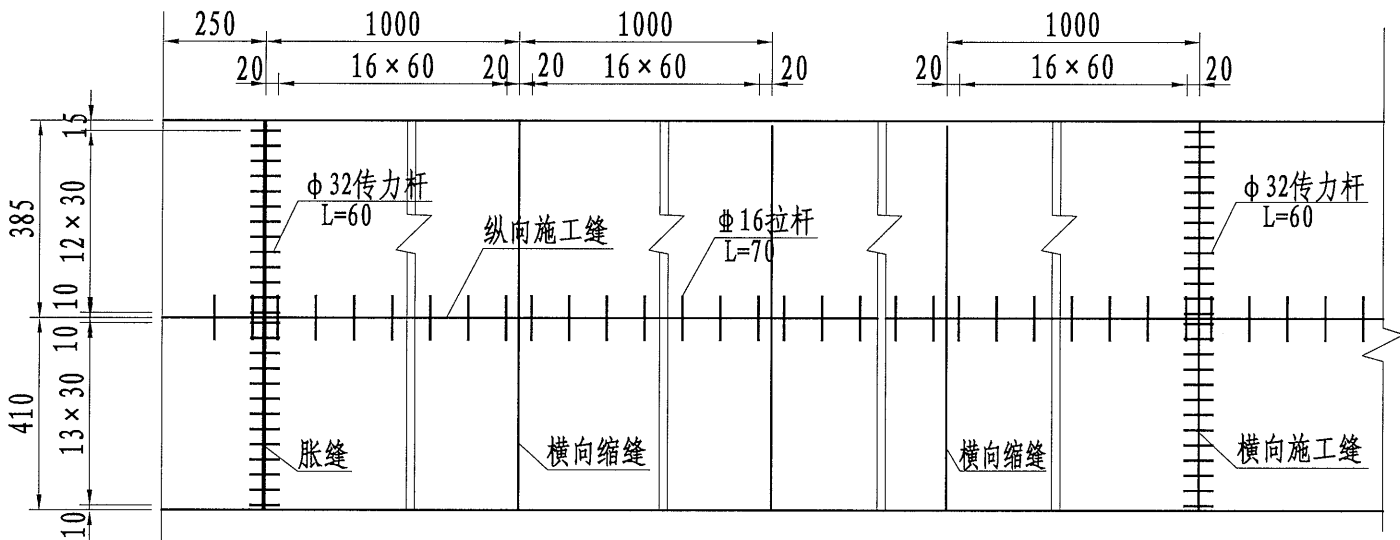
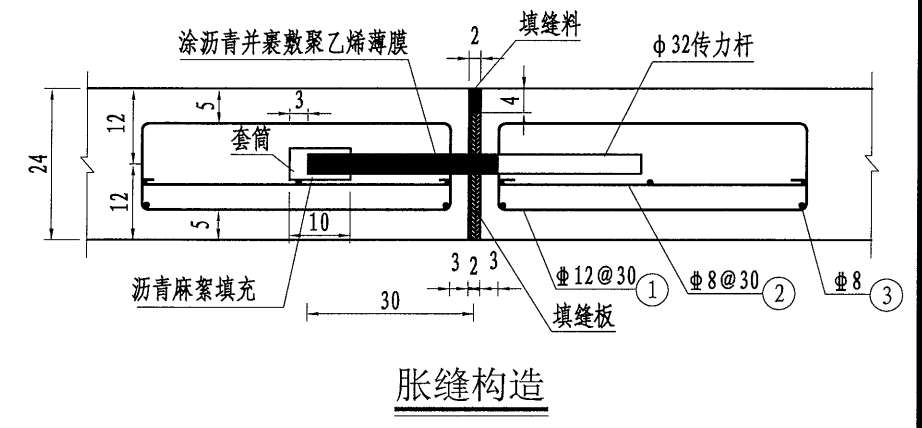
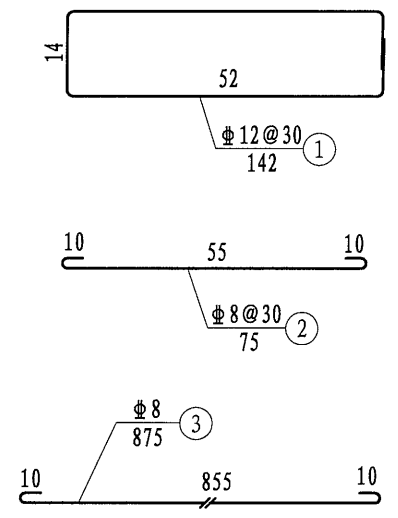
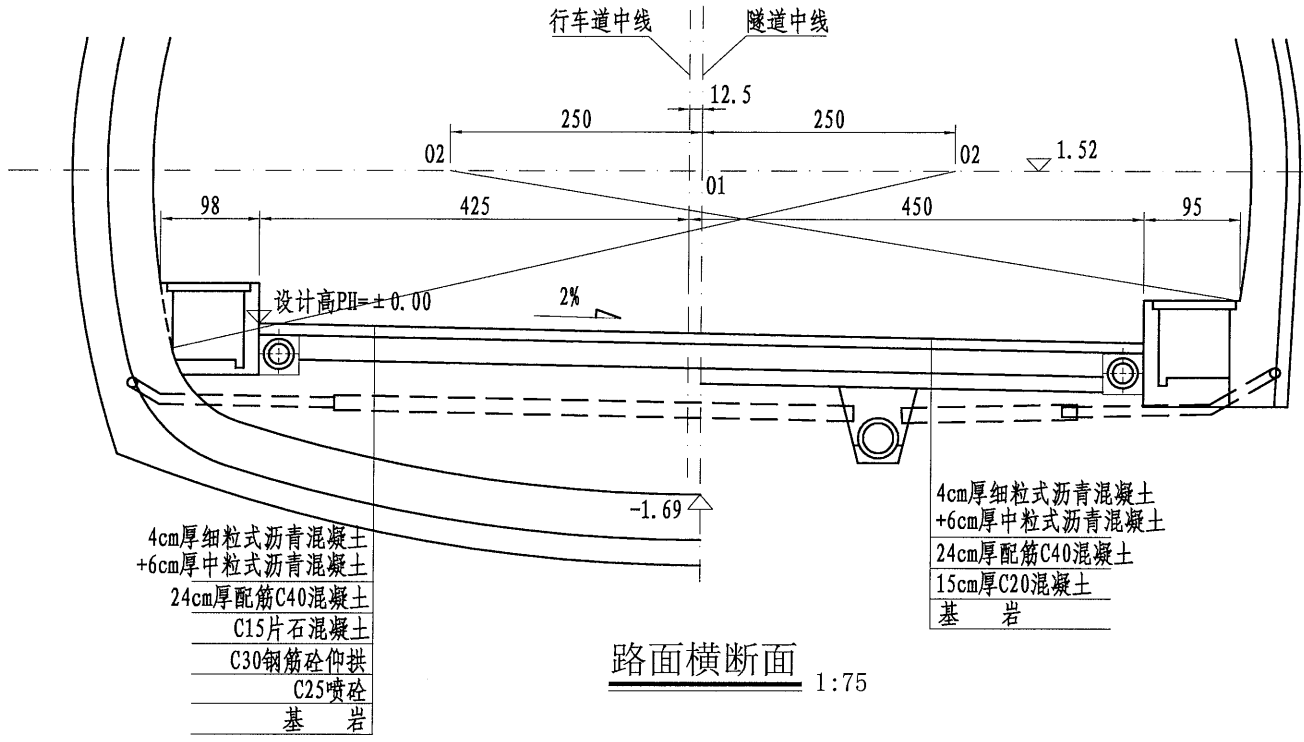
隧道主洞内装立面示意图

说明:

1. 本图尺寸除特殊注明外, 均以cm计。
 2. 本图适用于隧道内装饰, 范围在检修道以上至2.5m高的两侧墙面涂装浅黄色纳米硅负离子涂料; 两侧检修道2.5m高处至拱顶涂装防霉防潮阻燃涂料, 其技术指标见文字设计说明。
 3. (1) 隧道内, 在2.5m高位置用黑色10cm条状带作为分割线;
(2) 浅黄色涂料涂装黑色10cm涂料带, 间隔4m, 其技术指标详见文字设计说明。
 4. 警示带技术指标见文字设计说明。
 5. 警示带安装与隧道两侧侧壁上, 警示带中心线位于从检修道向上1.25m位置, 宽度30cm, 警示带技术指标见文字设计说明。
- 警示带验收标准
- 1) 漆膜的验收
按照GB 50210-2011《建筑装饰装修工程质量验收规范》规定进行验收。
 6. 涂料施工前需保证墙面清洁、坚固及完整。

校核

制图



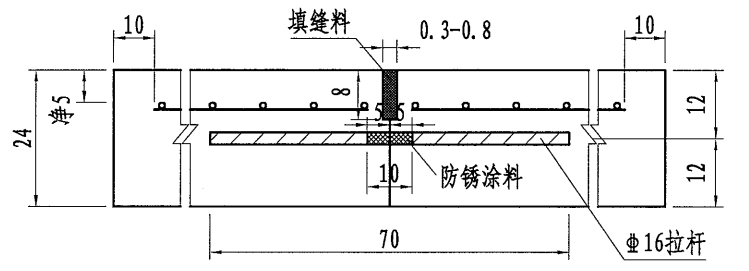
洞内路面平面

说明:

1. 本图尺寸除标高以m计、钢筋直径以mm计外,余均以cm计。
2. 胀缝设在隧道进出洞口处,临近胀缝的三条缩缝设传力杆。
3. 横向施工缝设置在每次浇筑中断施工处,并尽量选在缩缝处。
4. 路面施工时注意预埋管线位置。
5. D8冷轧带肋钢筋焊接网,设置在面板顶部,保护层5cm。钢筋网间距10×10cm,每平方米重量为7.9kg,搭接未计。
6. 混凝土面板表面与沥青混凝土面层间应设置防水粘结界层。沥青混凝土铺装前应对混凝土面板表面做抛丸处理,并清除浮渣。
7. 桥隧防水粘结界层均采用橡胶复合改性沥青,且采用沥青同步碎石工艺。

每条缝钢筋数量表

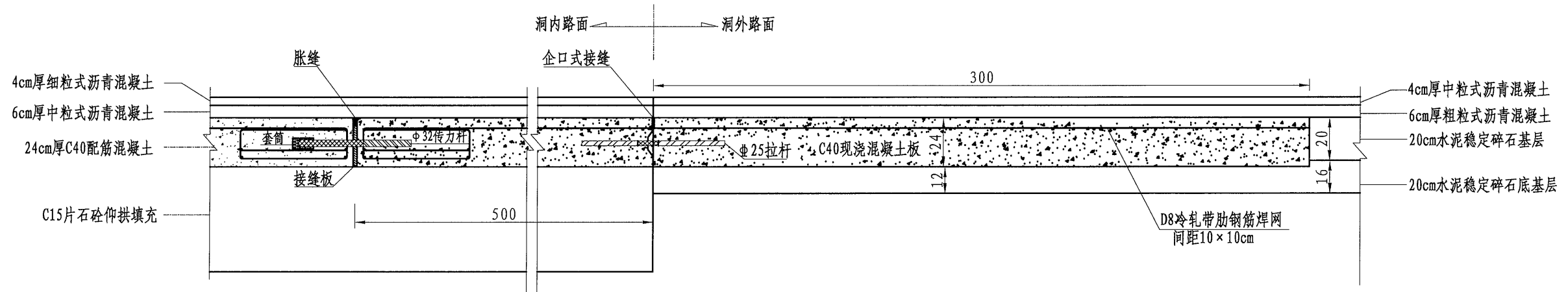
接缝	钢筋类型	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	重量 (kg)
胀缝	传力杆	Φ32	60	27	16.20	102.27
	N1	Φ12	142	58	82.36	73.14
	N2	Φ8	75	58	43.50	17.19
	N3	Φ8	875	10	87.50	34.57
横向施工缝	传力杆	Φ32	60	27	16.20	102.27
设传力杆型横向缩缝	传力杆	Φ32	60	27	16.20	102.27
纵向施工缝 (每10米)	拉杆	Φ16	70	17	11.90	18.78



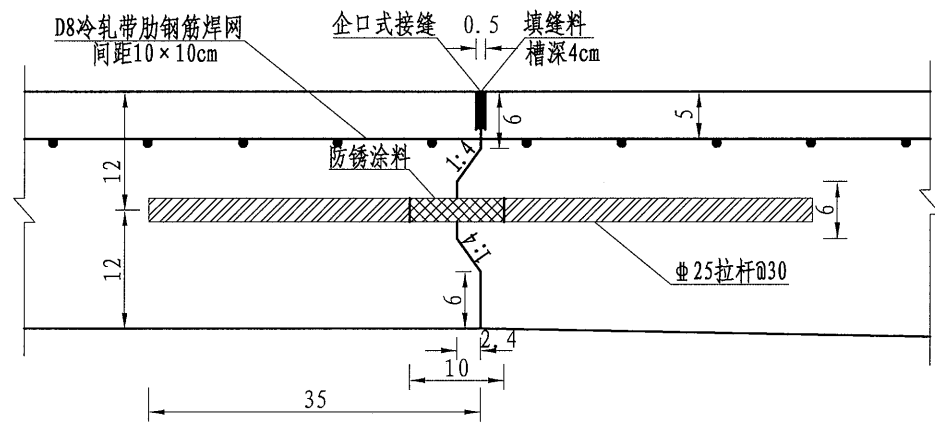
纵向施工缝构造

校核

制图



隧道洞内外路面横向接缝设计图



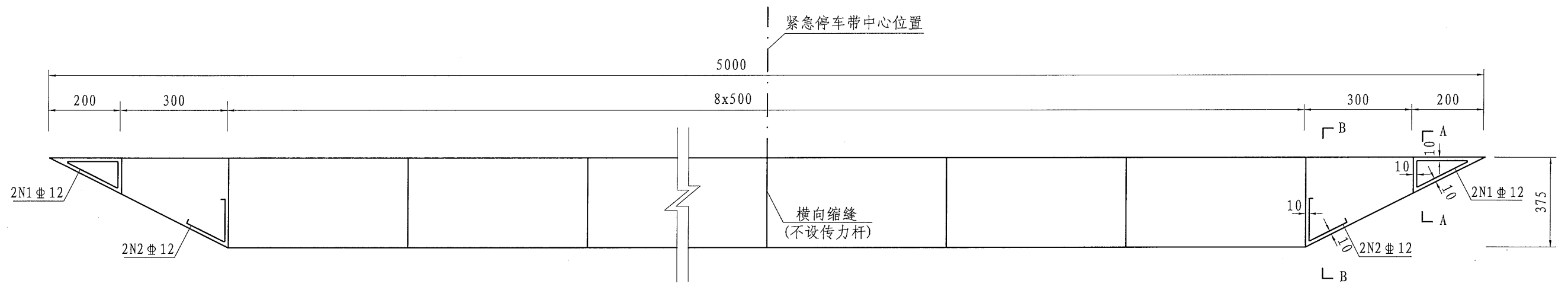
企口式接缝构造详图

说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
2. 图中拉杆采用直径25mm，长70cm的螺纹钢，横向设置间距为30cm，共26根。最外侧传力杆距自由边的距离不小于10cm。
3. 洞外C40现浇砼板与洞内C40砼面板同宽。
4. 每个过渡段工程数量：HRB400钢筋70.18kg；24cm厚C40连续配筋砼板24m²，D8冷轧带肋钢筋焊网数量另计。

校核

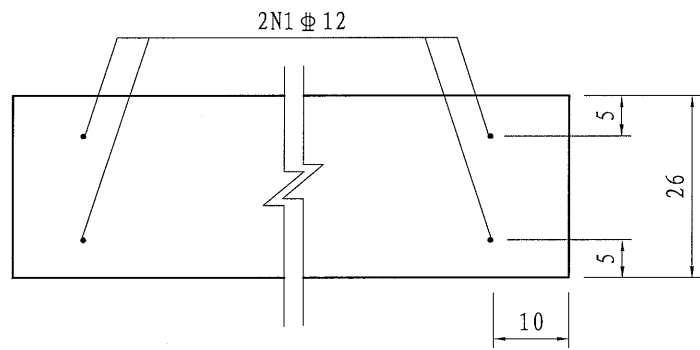
制图



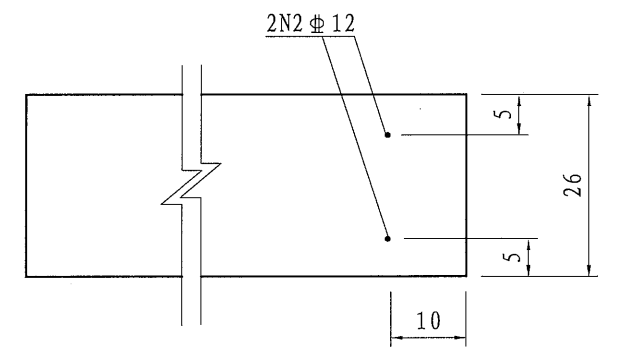
洞内紧急停车带路面及配筋 1:125

一个紧急停车带钢筋数量表

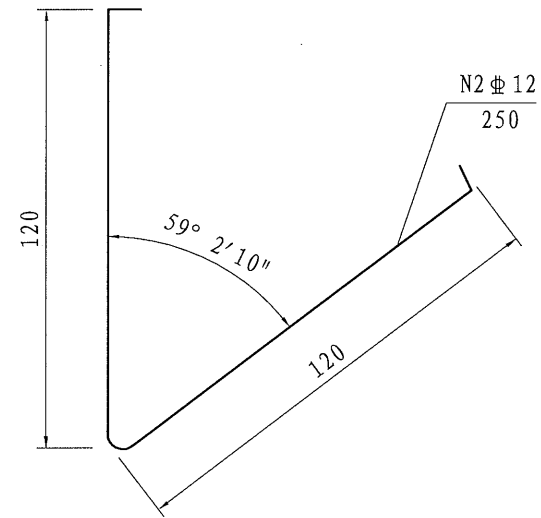
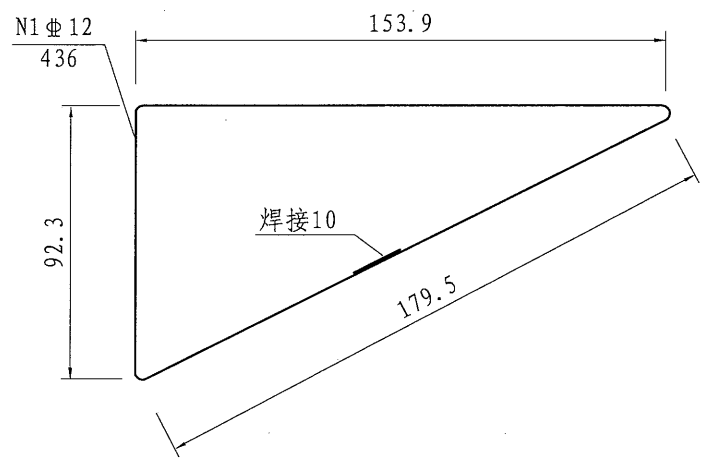
编号及名称	直径 (mm)	根数	单长 (cm)	总长 (m)	总重 (Kg)
N1角隅筋	Φ12	4	436	27.44	24.37
N2角隅筋	Φ12	4	250		



A-A 1:10



B-B 1:10



说明:

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 本图适用于隧道紧急停车带路面补强.

闹浦隧道(苍南段)预埋管位置表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程

序号	预埋管名称	数量	起讫桩号或中心桩号	位置(大里程至小里程方向)	预埋管规格	备注	序号	预埋管名称	数量	起讫桩号或中心桩号	位置	预埋管规格	备注
1	桥架接地预埋管	14.0	K2+260	左右侧均设置	φ 50挠性金属软管	6.0米高							
2	路面下预埋钢管	57.2	K0+240	地下	GG φ 80镀锌钢管	洞内变电所							
3		305.0	通风、照明、监控洞室处	地下	GG φ 80镀锌钢管								
4		57.2	K2+267	地下	GG φ 80镀锌钢管								
5	风机配线预埋管	248.4	桩号见设备洞室平面布置图“通风配电洞室”桩号	右侧	φ 50挠性金属软管								
6	风速风向检测器预埋管	7.0	K2+147	右侧	φ 50挠性金属软管								
7		7.0	K2+157	左侧	φ 50挠性金属软管								
8	COVI检测器预埋管	7.0	K2+067	左侧	φ 50挠性金属软管								
9	照明预埋管	163.0	桩号见设备洞室平面布置图“照明配电洞室”桩号	右侧	φ 50挠性金属软管								
10	照度仪预埋管	7.4	K2+257	左侧	φ 50挠性金属软管								
11	标志灯预埋管	7.4	K0+587、K1+443.6	左侧	φ 50挠性金属软管	紧急停车带							
12		25.9	人通桩号加1.5米；车通桩号加4.5米	右侧	φ 50挠性金属软管	人通及车通							
13		130.5	消防洞室桩号加1.3米	左侧	φ 25挠性金属软管	消防							
14		37.0	紧急电话洞室桩号加1.6米	左侧	φ 25挠性金属软管	紧急电话							
15		169.1	消防洞室对侧，间距25m	右侧	φ 25挠性金属软管	疏散诱导							
16	监控预埋管	29.5	桩号见设备洞室平面布置图“监控洞室”桩号	左侧	φ 50挠性金属软管								
17	车道指示器预埋管	126.0	K0+070、K0+500、K0+940、K1+370、K1+850、K2+262	左侧	φ 50挠性金属软管								
18	火灾报警综合盘预埋管	99.0	消防洞室桩号加1.5米	左侧	φ 25挠性金属软管								
19	紧急停车带照明预埋管	86.8	桩号见设备洞室平面布置图“紧急停车带”桩号	扩挖侧	φ 25挠性金属软管	每处7根，每根间距6米							
20	电缆沟接地极预埋	382.8	间距30m	左右侧均设置	L50×5热镀锌(2500mm)								

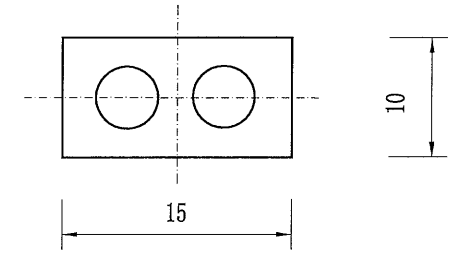
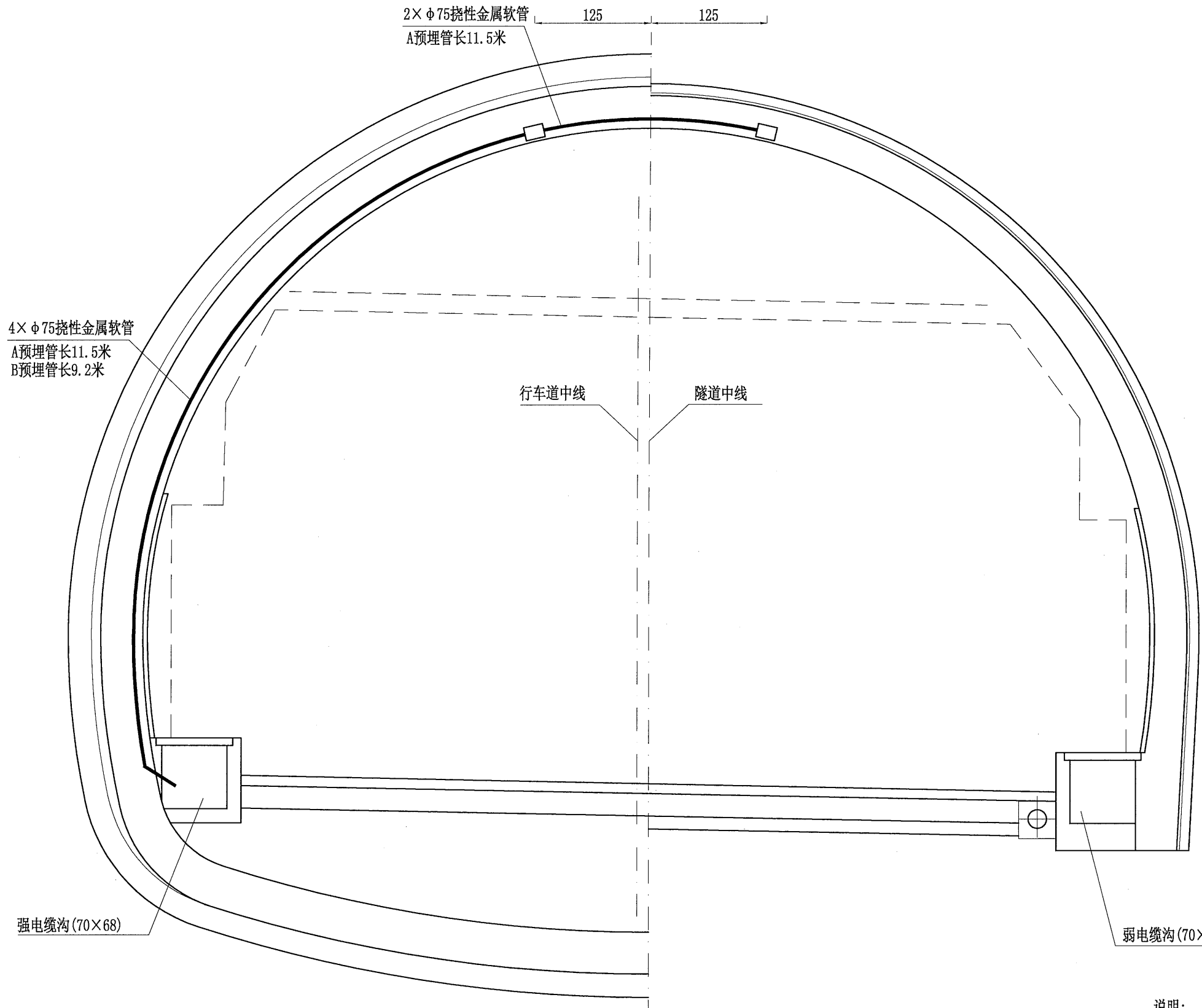
编制：林超

复核：张元春

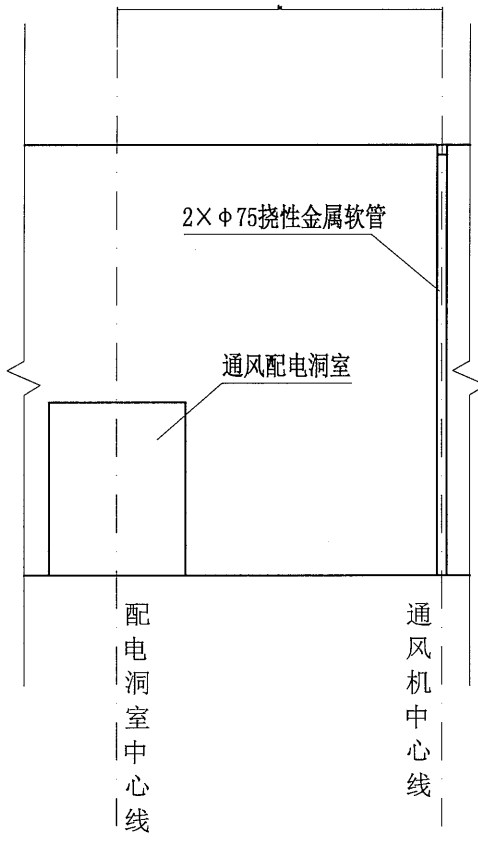
图号：

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



风机配线预埋管立面图

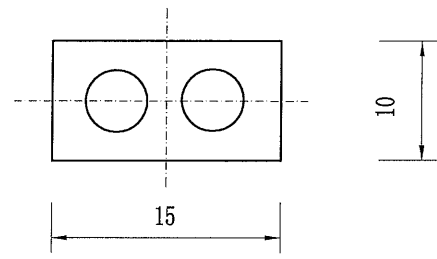
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-75	米	41.4
2	接线盒	150*150*100	只	2

说明:

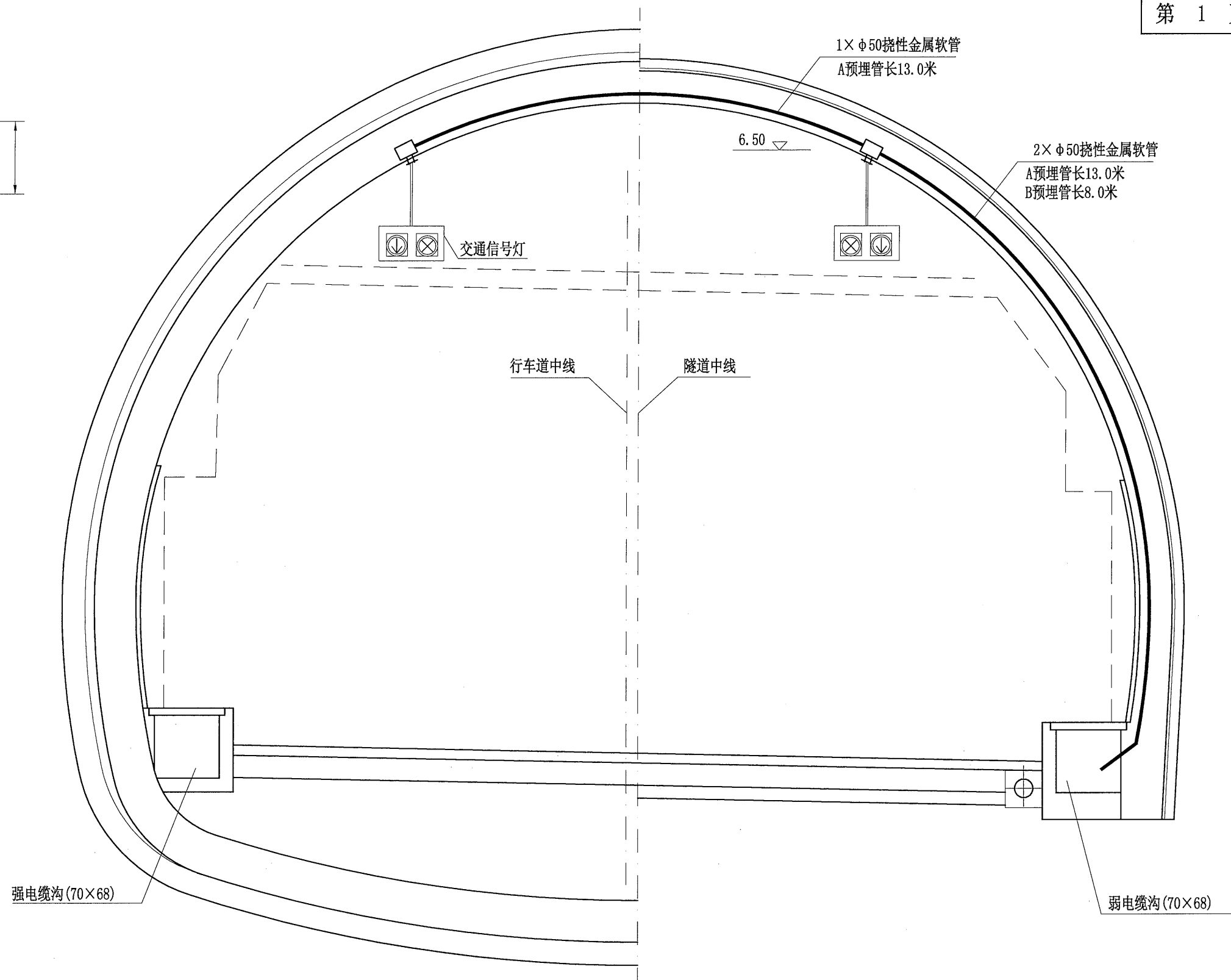
- 1、预埋管保护层厚度不小于5cm。
- 2、预埋管内穿φ4的镀锌铁丝，两头预留50cm的长度。管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道。
- 3、镀锌铁盒必须装于通风机悬挂预埋件中心桩号位置上。
- 4、风机电缆采用下出线形式。

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



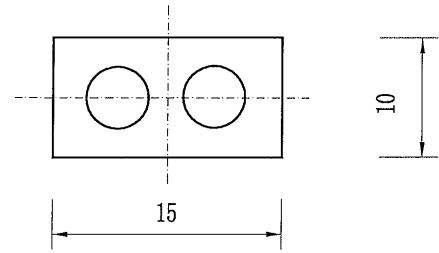
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	21
2	接线盒	150*150*100	只	2

说明:

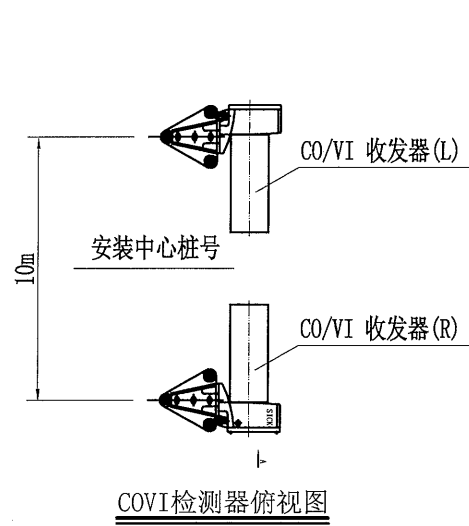
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
3. 预埋管内穿 $\phi 4$ 的镀锌铁丝, 两头预留 $\phi 50$ cm 的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

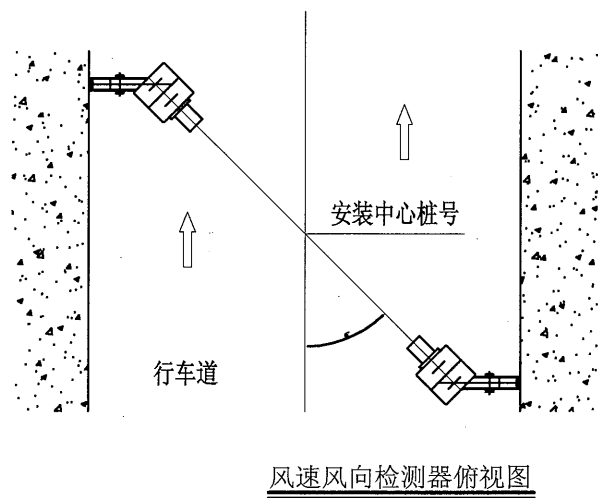
制图



镀锌铁质接线盒示意



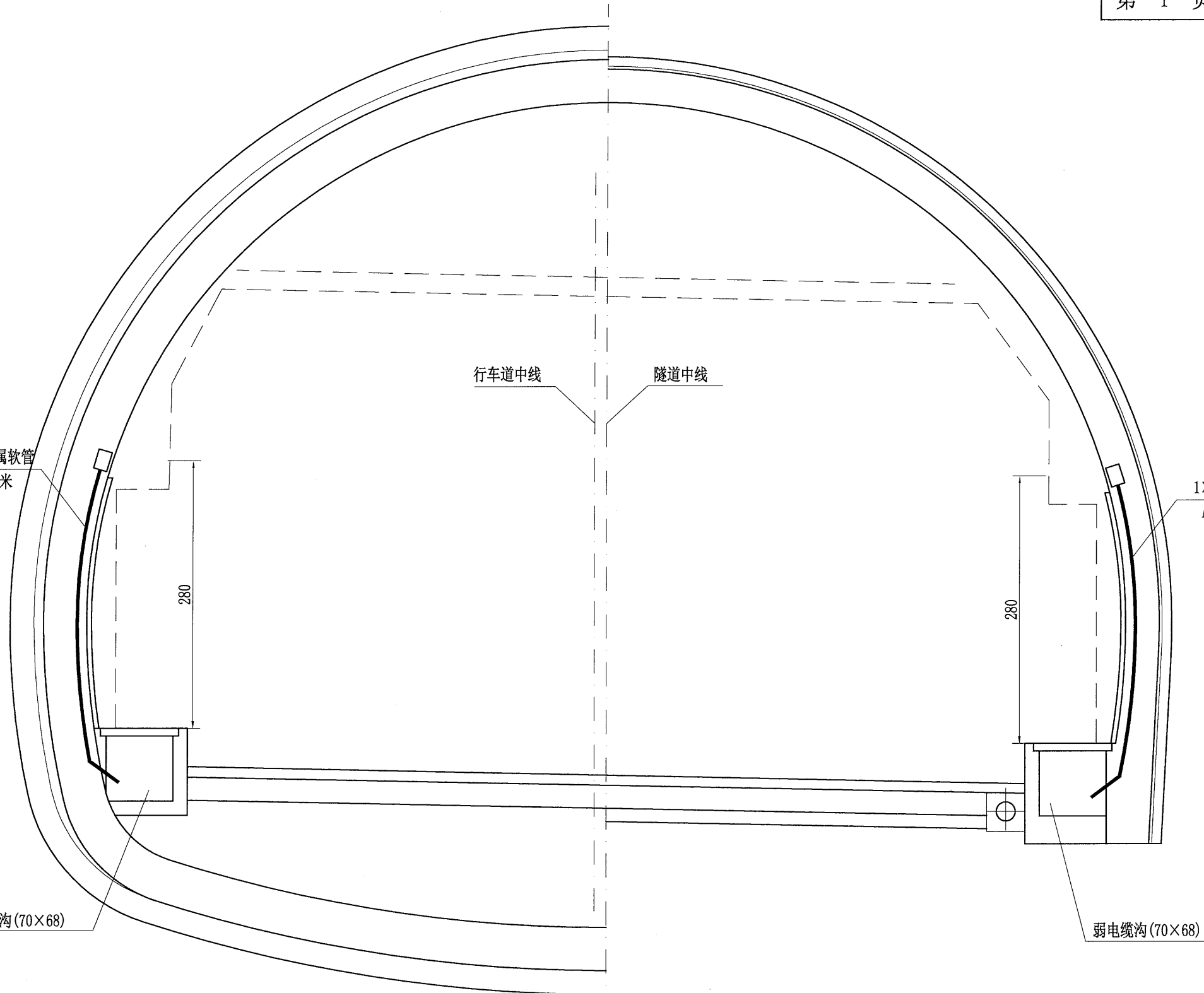
COVI检测器俯视图



风速风向检测器俯视图

1×φ50挠性金属软管
A预埋管长3.5米

1×φ50挠性金属软管
A预埋管长3.5米



强电缆沟(70×68)

弱电电缆沟(70×68)

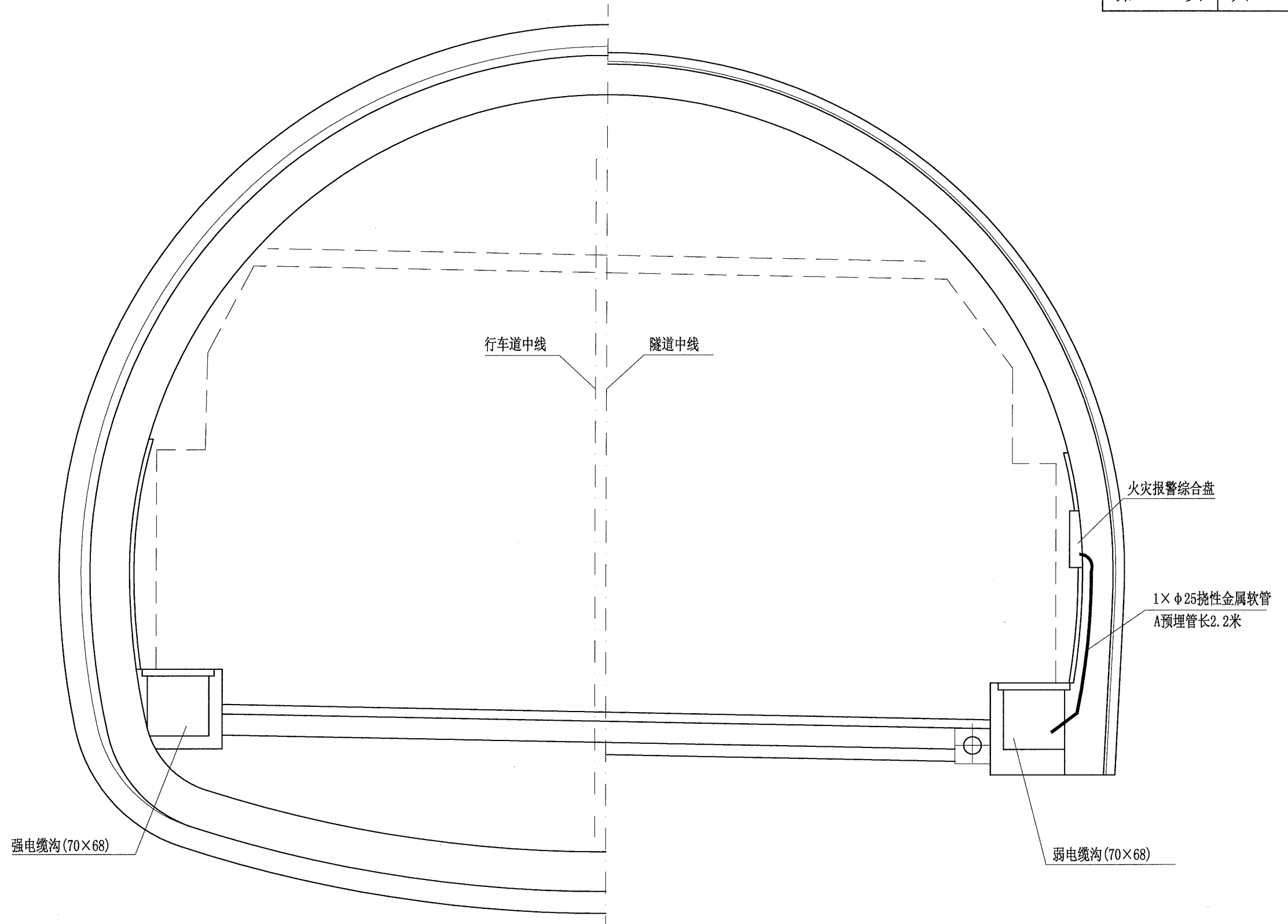
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	7.0
2	接线盒	150*150*100	只	2

说明:

- 1、COVI检测器的发射/接收头和反射头应沿隧道壁纵向安装在同一水平面上,发射器和接收器的距离为10米。

校核

制图

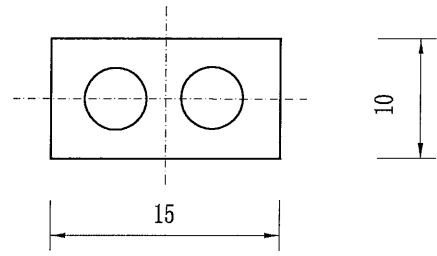


预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-25	米	2.2

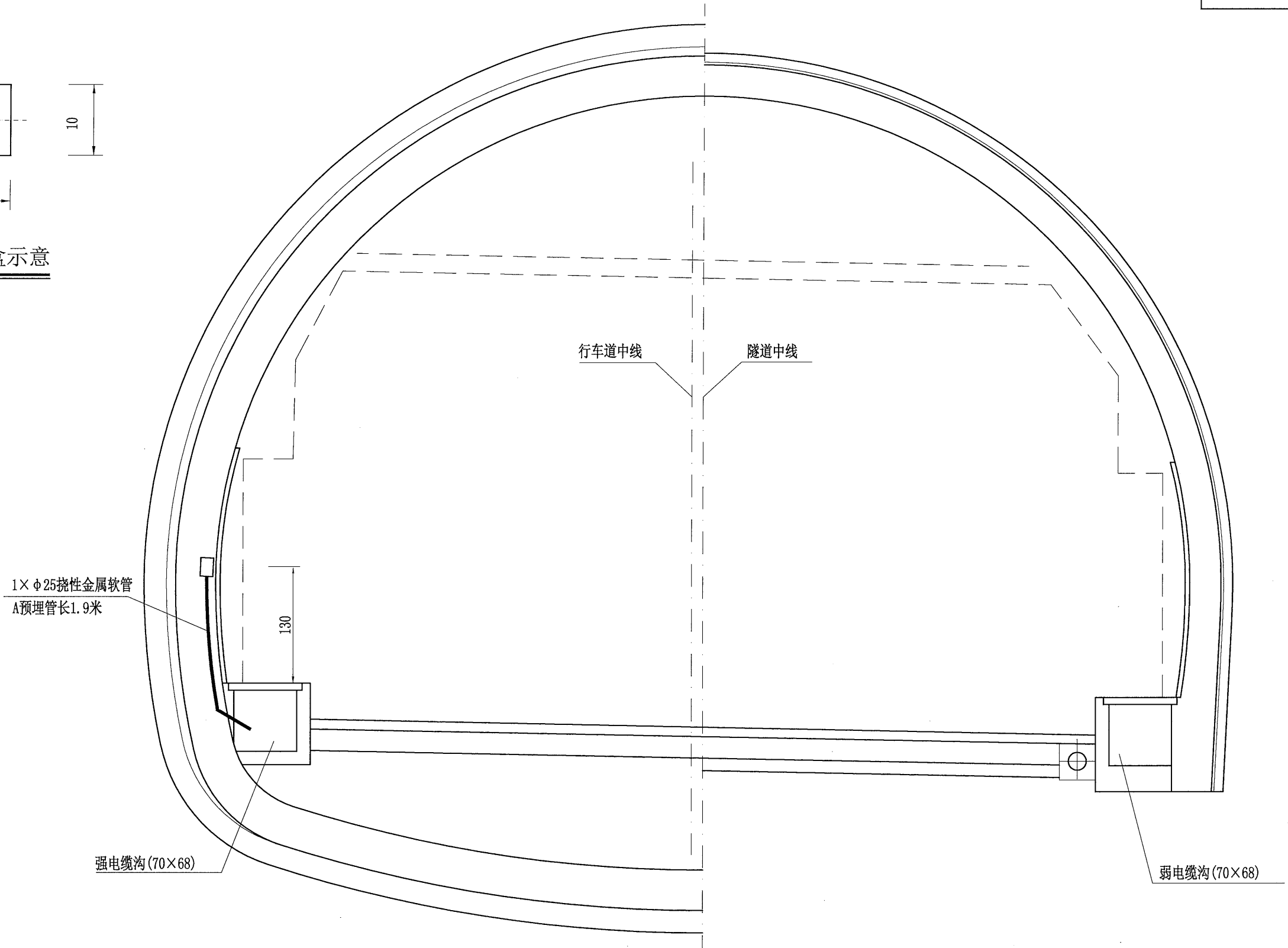
- 说明:
1. 本图尺寸以厘米计;
 2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
 3. 预埋管内穿φ4的镀锌铁丝, 两头预留φ50cm的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意

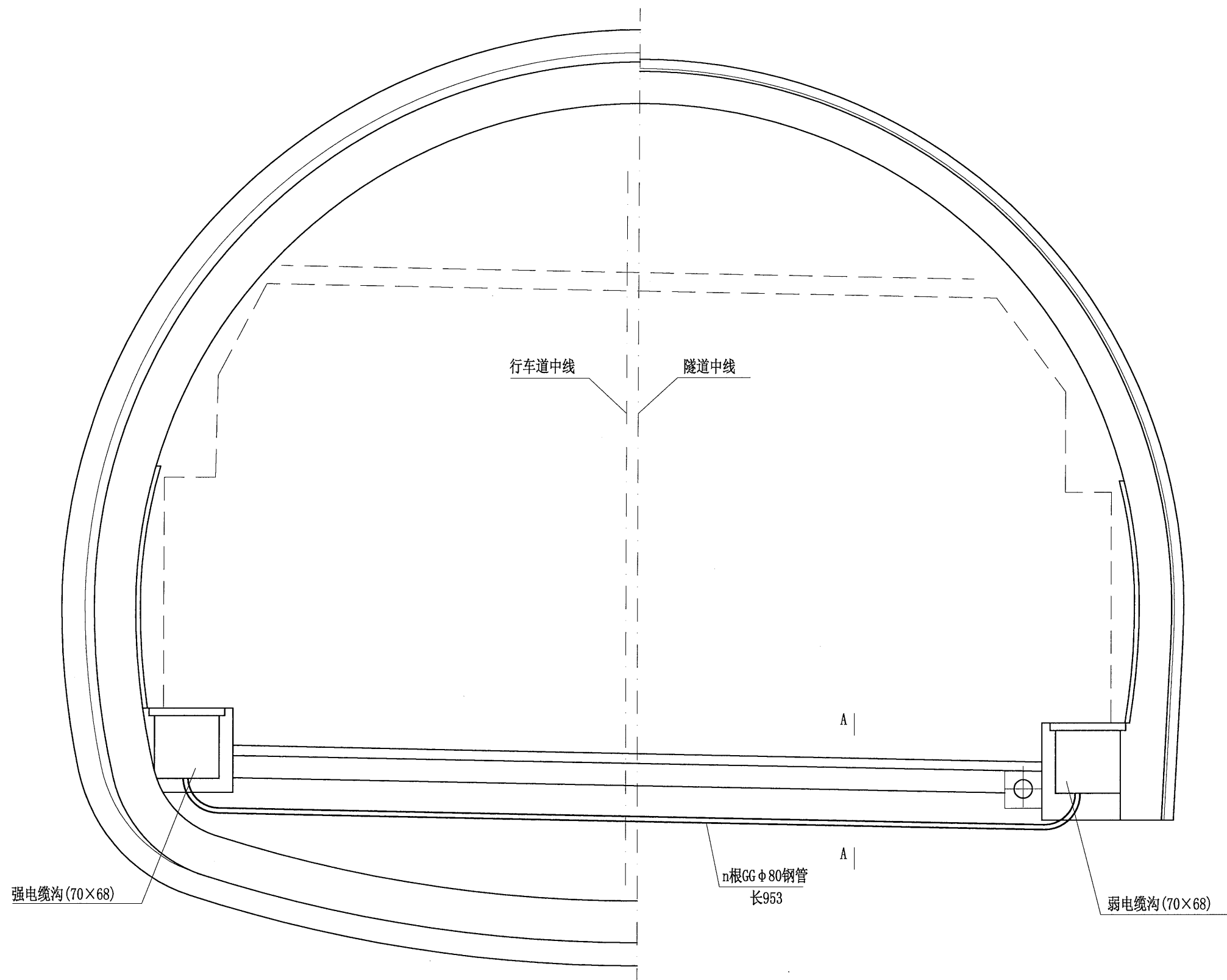


预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	左洞数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-25	米	1.9
2	接线盒	150*150*100	只	1

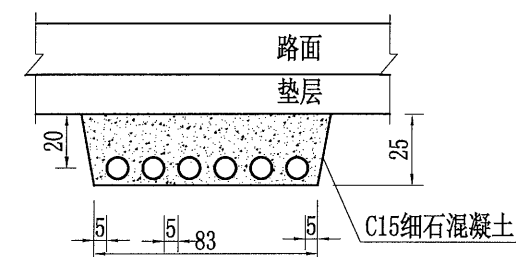
- 说明:
1. 本图尺寸以厘米计;
 2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
 3. 预埋管内穿φ4的镀锌铁丝, 两头预留φ50cm的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

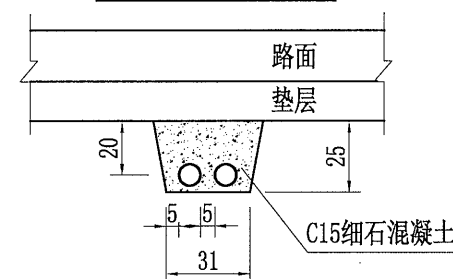
制图



6根预埋管做法



2根预埋管做法



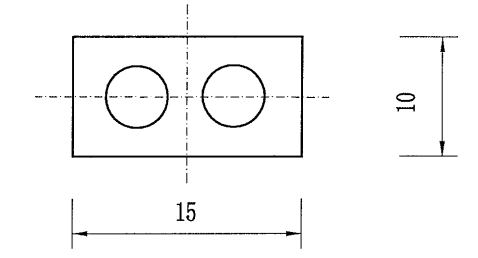
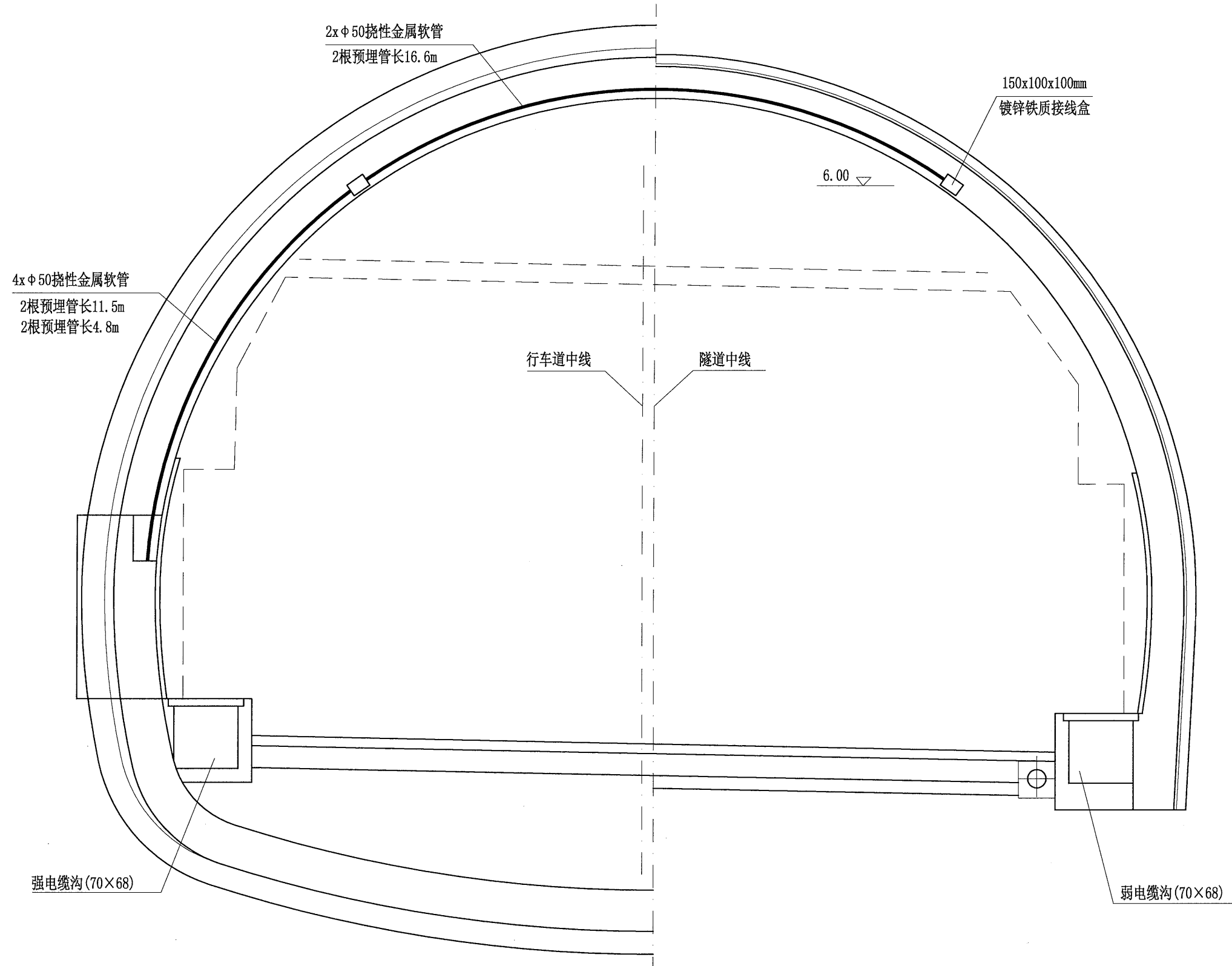
A-A剖面(两种情况) 1:20

说明:

1. 本图尺寸除钢管直径以毫米计外,余均以厘米计.
2. 穿线管采用镀锌钢管,管内预设穿线用 $\phi 5$ 铁丝.
3. 钢管连接采用套管方式,套管两端满焊连接,严禁对口熔焊连接,钢管口应做倒角处理或做喇叭口,保证管口光滑.钢管加工后应做防腐处理.
4. 路面下预埋穿线管布置在两端洞内1米处及通风、照明、监控洞室处,以连接强、弱电电缆沟;洞口处预埋6根,各洞室处预埋2根.

校核

制图



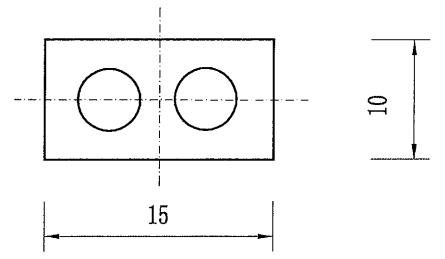
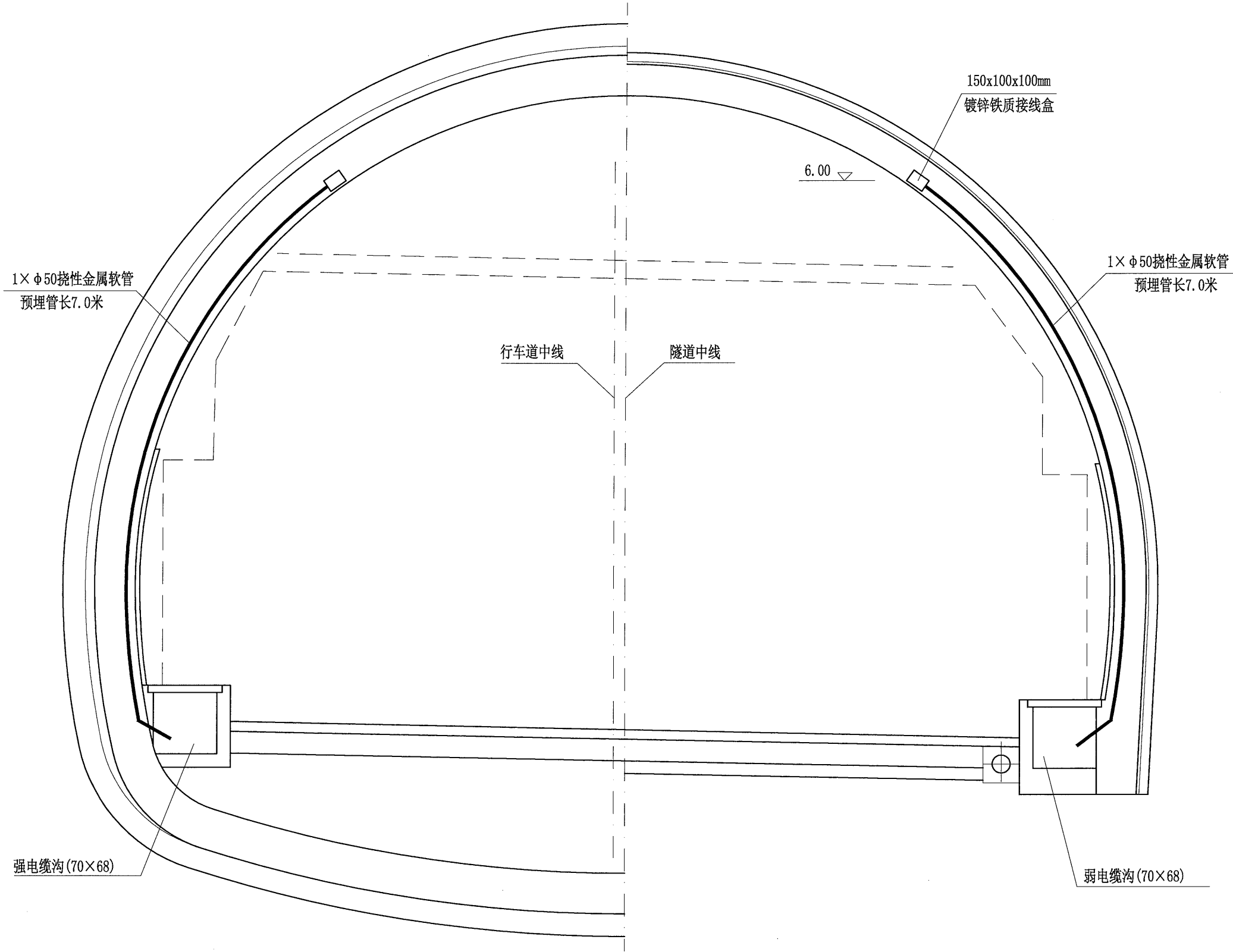
镀锌铁质接线盒示意

序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	32.6
2	接线盒	150*150*100	只	2

- 说明:
1. 本图尺寸以厘米计;
 2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
 3. 预埋管内穿φ4的镀锌铁丝, 两头预留φ50cm的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

制图



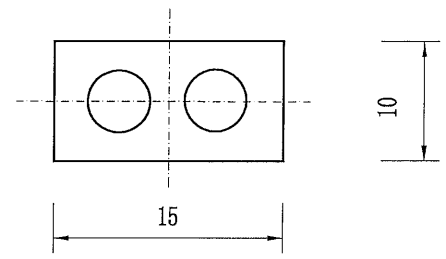
镀锌铁质接线盒示意

预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	14
2	接线盒	150*150*100	只	2

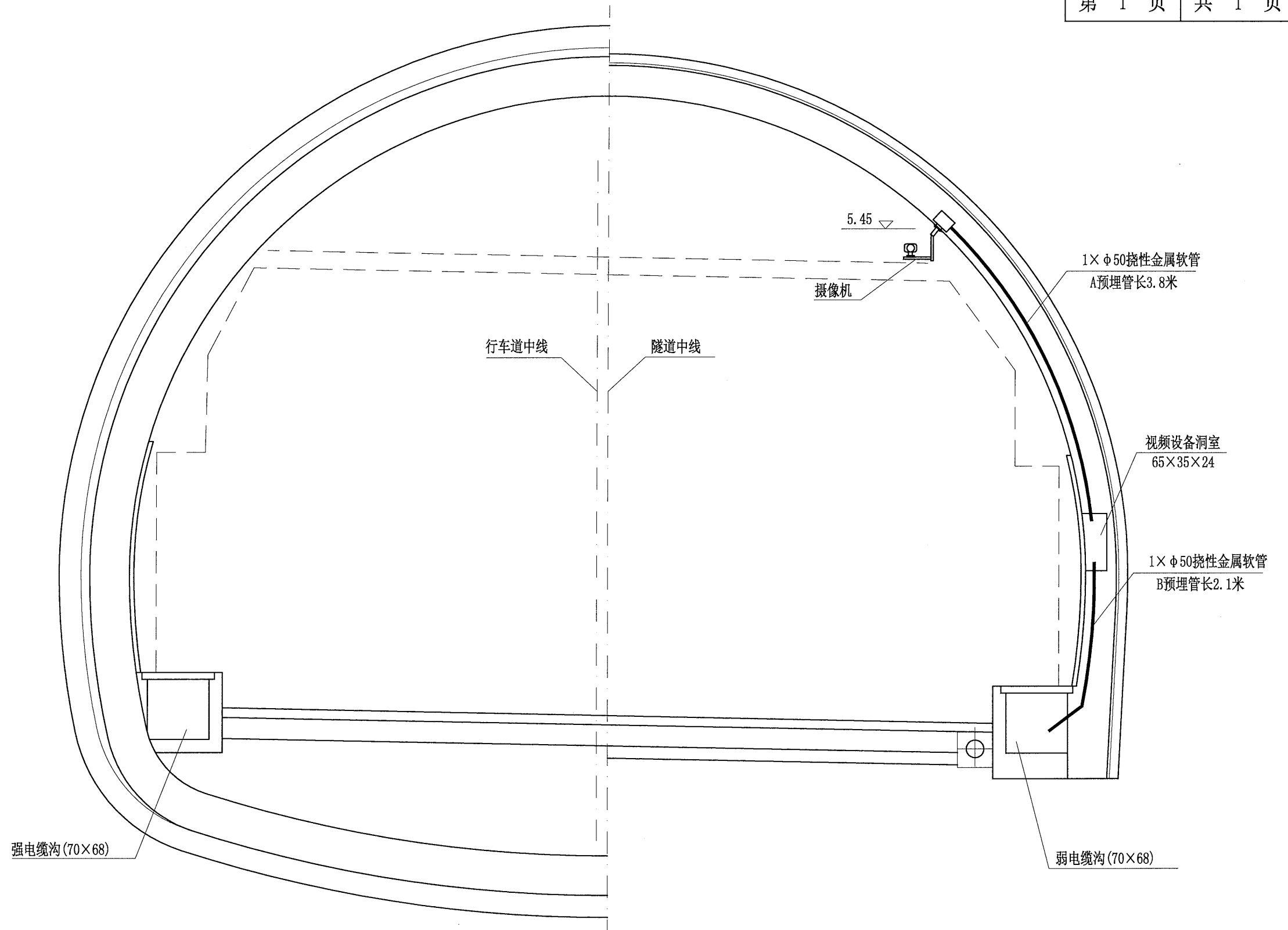
- 说明:
1. 本图尺寸以厘米计;
 2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
 3. 预埋管内穿 $\phi 4$ 的镀锌铁丝, 两头预留 $\phi 50$ cm 的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



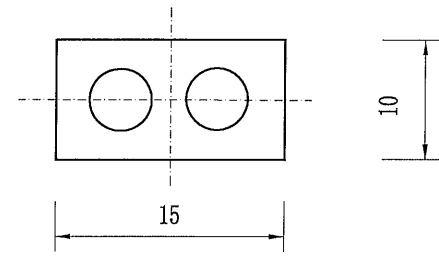
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	5.9
2	接线盒	150*150*100	只	1

说明:

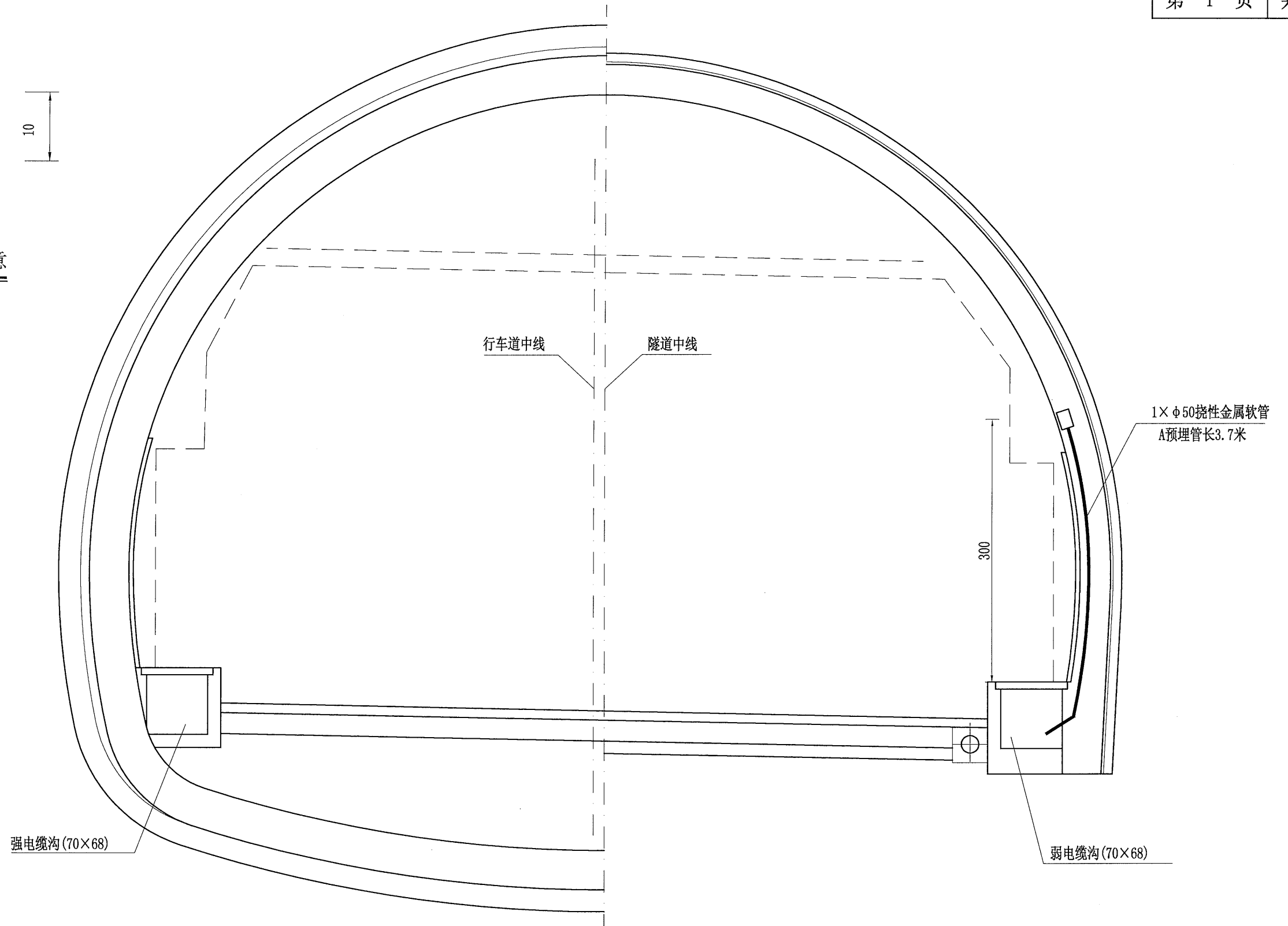
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
3. 预埋管内穿φ4的镀锌铁丝, 两头预留φ50cm的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



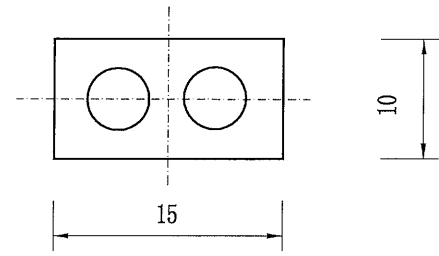
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	3.7
2	接线盒	150*150*100	只	1

说明:

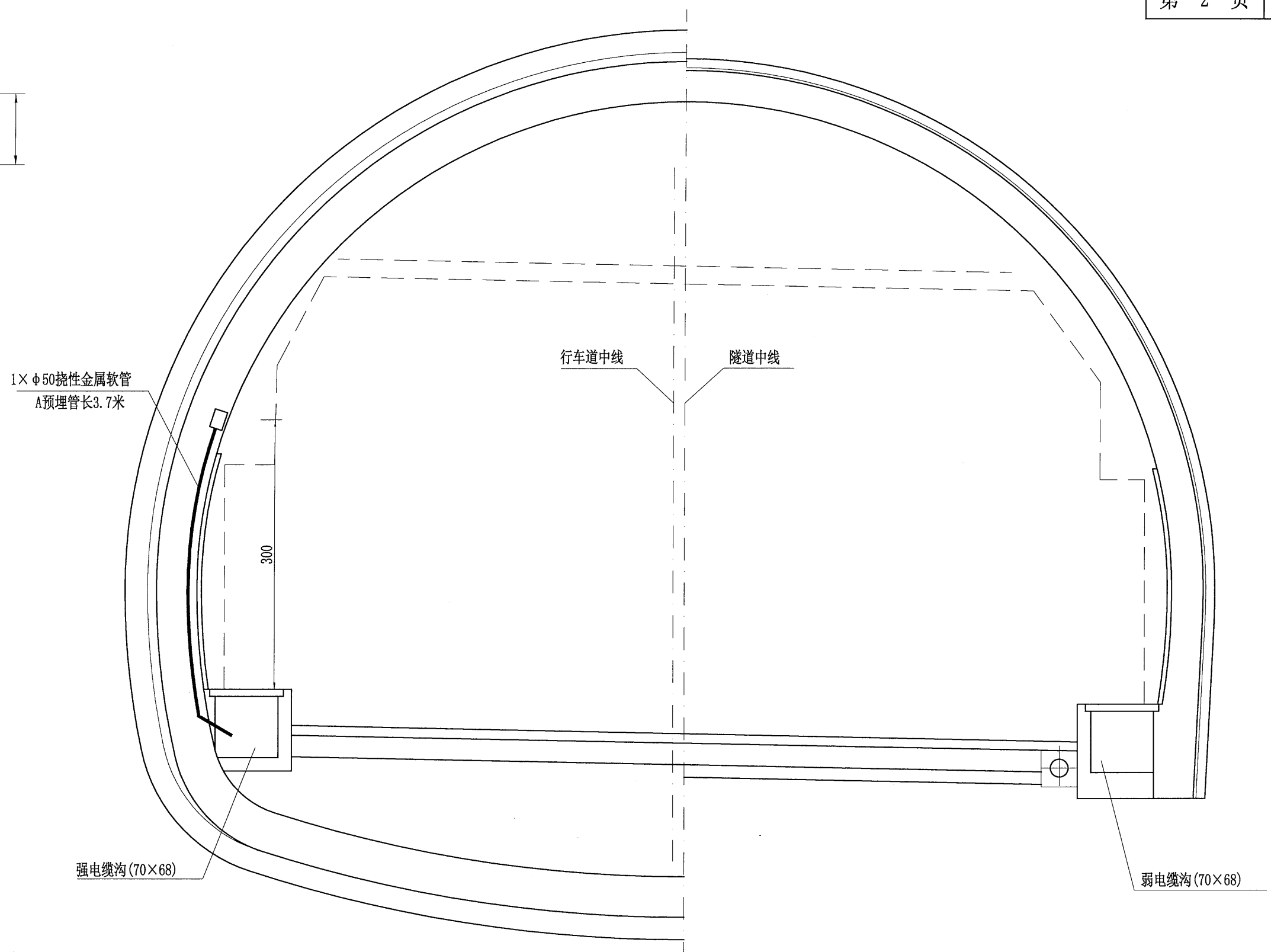
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
3. 预埋管内穿 $\phi 4$ 的镀锌铁丝, 两头预留 $\phi 50$ cm的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;
4. 本图适用于紧急停车带及紧急电话标志灯线预埋。

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



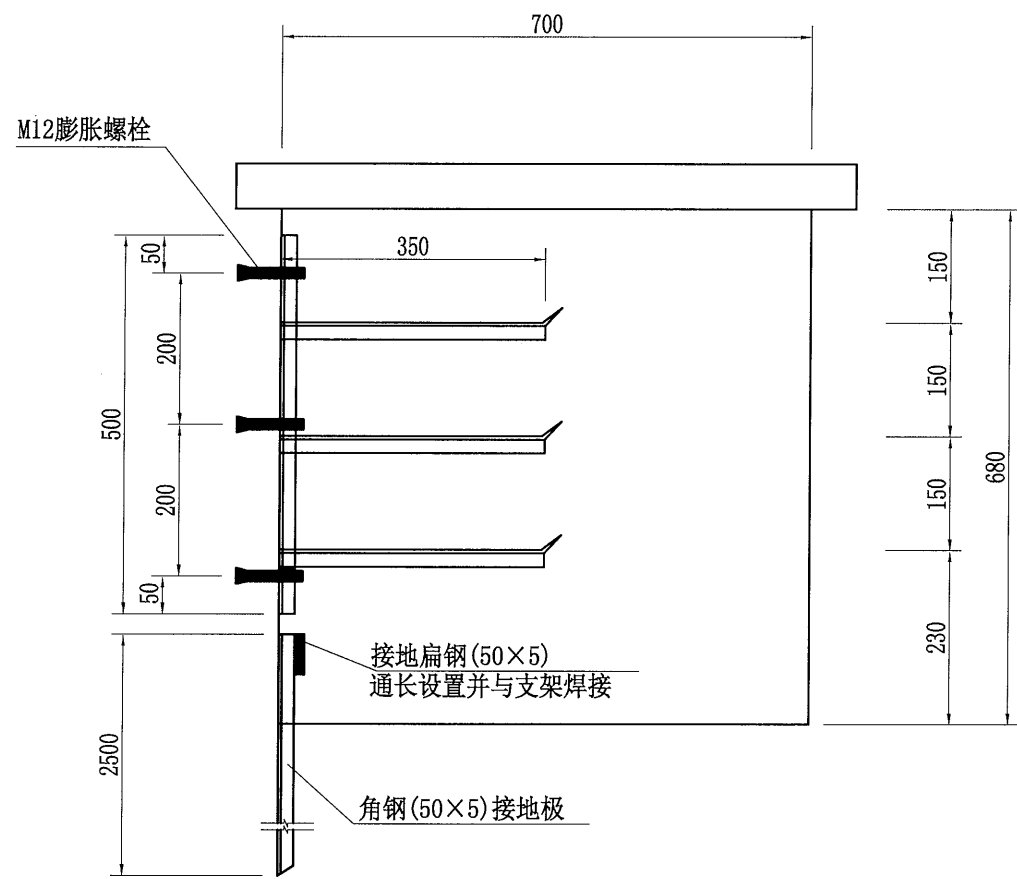
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	3.7
2	接线盒	150*150*100	只	1

说明:

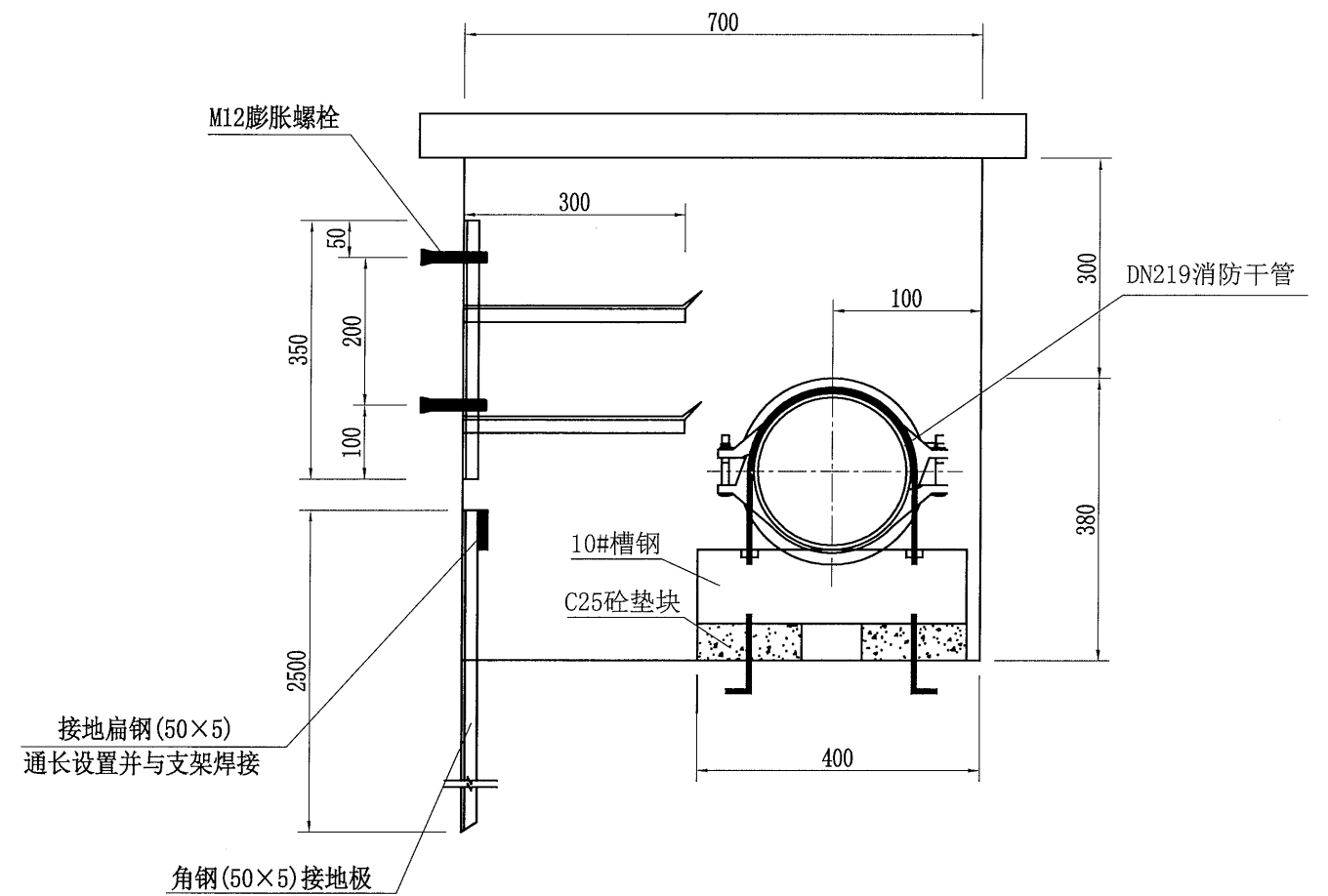
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
3. 预埋管内穿 $\phi 4$ 的镀锌铁丝, 两头预留 $\phi 50$ cm 的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;
4. 本图适用于人通及车通标志灯线预埋。

校核

制图



隧道内强电缆沟电缆支架安装示意图



隧道内弱电缆沟电缆支架安装示意图

工程数量表

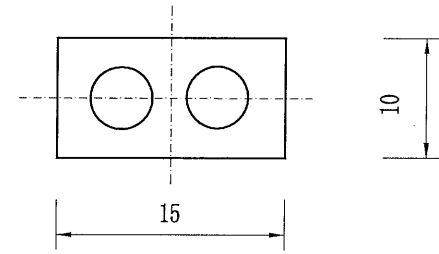
序号	名称	设置位置	材料	设置间距	单位	数量
1	接地角钢	强、弱电缆沟	50mm×5mm等边角钢	30m	kg/只	9.43
1	接地扁钢	强、弱电缆沟	50mm×5mm扁钢	通长设置	kg/m	1.96

注:

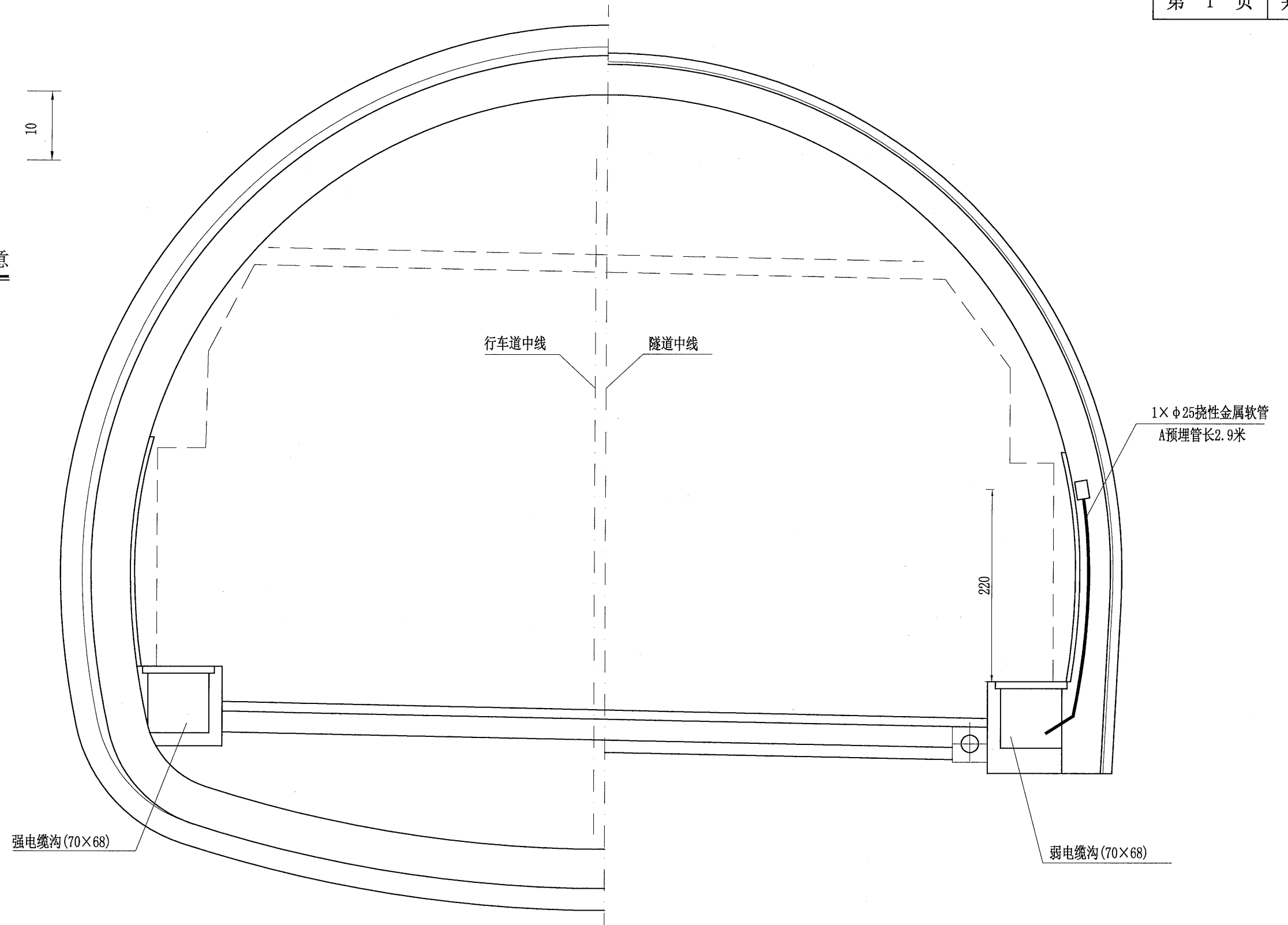
- 1、本图尺寸以毫米计（标高以米计）。
- 2、隧道内电缆沟电缆支架安装间距为1m。
- 3、电缆支架采用50×5等边角钢焊接，整体热镀锌。
- 4、接地扁钢采用50×5钢材焊接，沿电缆沟通长设置。接地极采用50×5等边角钢，长2.5m，间距30m设一处。在工时预先埋入。
- 5、接地电阻应小于4Ω，如不满足要求应采用增加接地极等措施以减小阻值。
- 6、电缆槽内排列好的电缆须每隔2m用专用电缆固定卡捆扎，防止电缆散落沟内。
- 7、所有电缆的分接头及终端头必须严格按照有关技术规程的规定进行处理，确保线路的质量及供电的安全与可靠。
- 8、其他未尽事宜，按国家现行有关规程、规范执行。

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



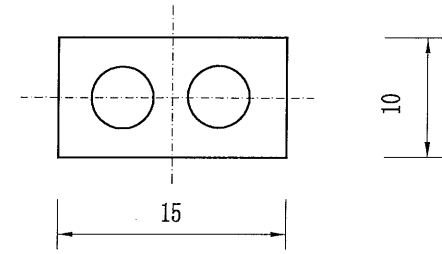
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-25	米	2.9
2	接线盒	150*150*100	只	1

说明:

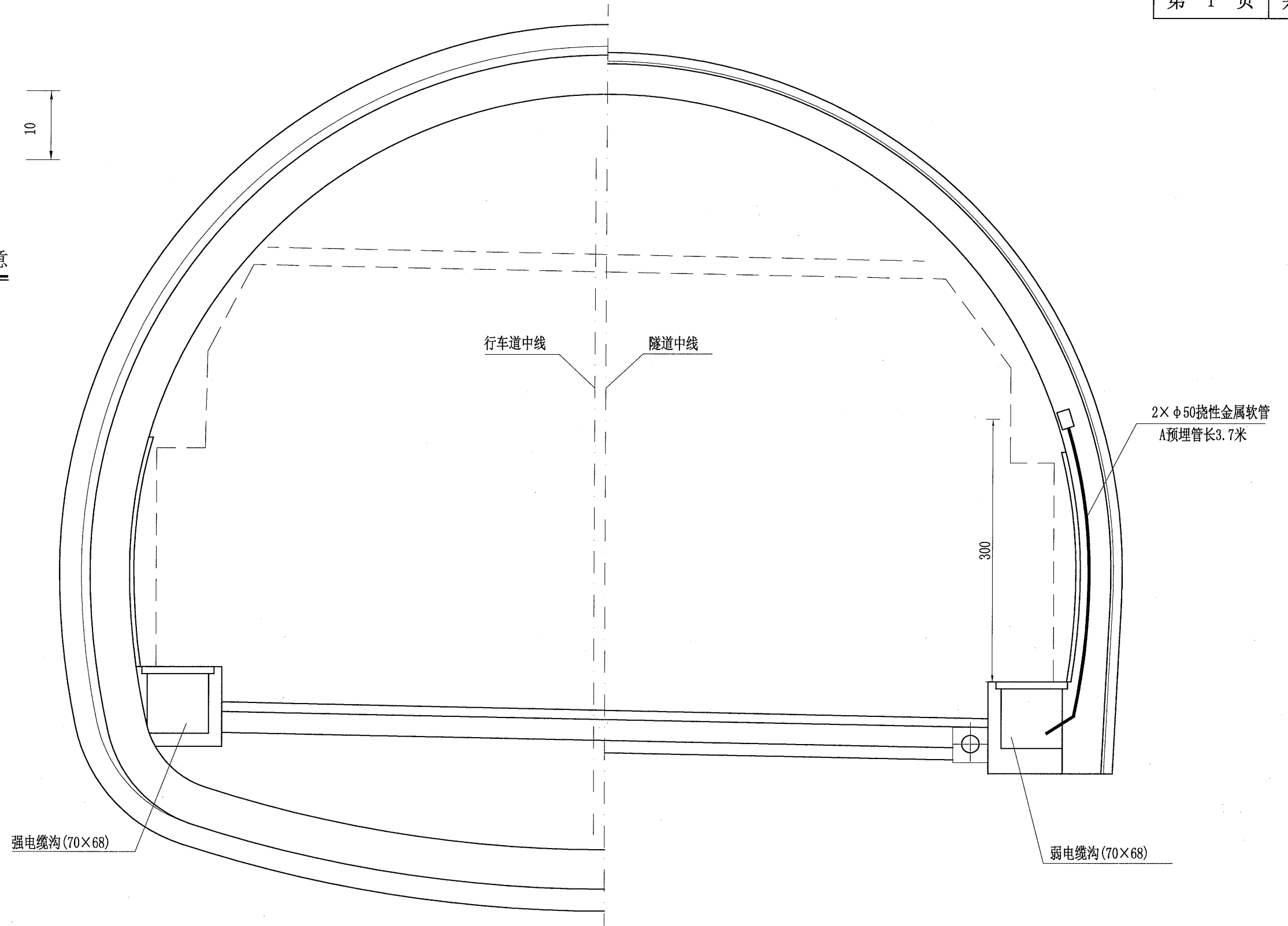
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
3. 预埋管内穿 $\phi 4$ 的镀锌铁丝, 两头预留 $\phi 50$ cm 的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

制图



镀锌铁质接线盒示意



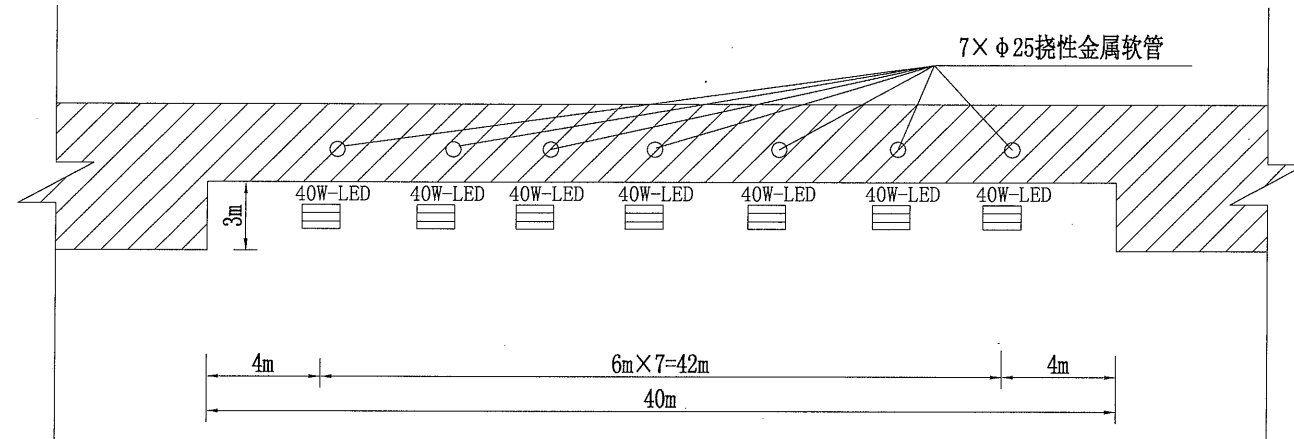
预埋管安装主要材料表				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-50	米	7.4
2	接线盒	150*150*100	只	1

说明:

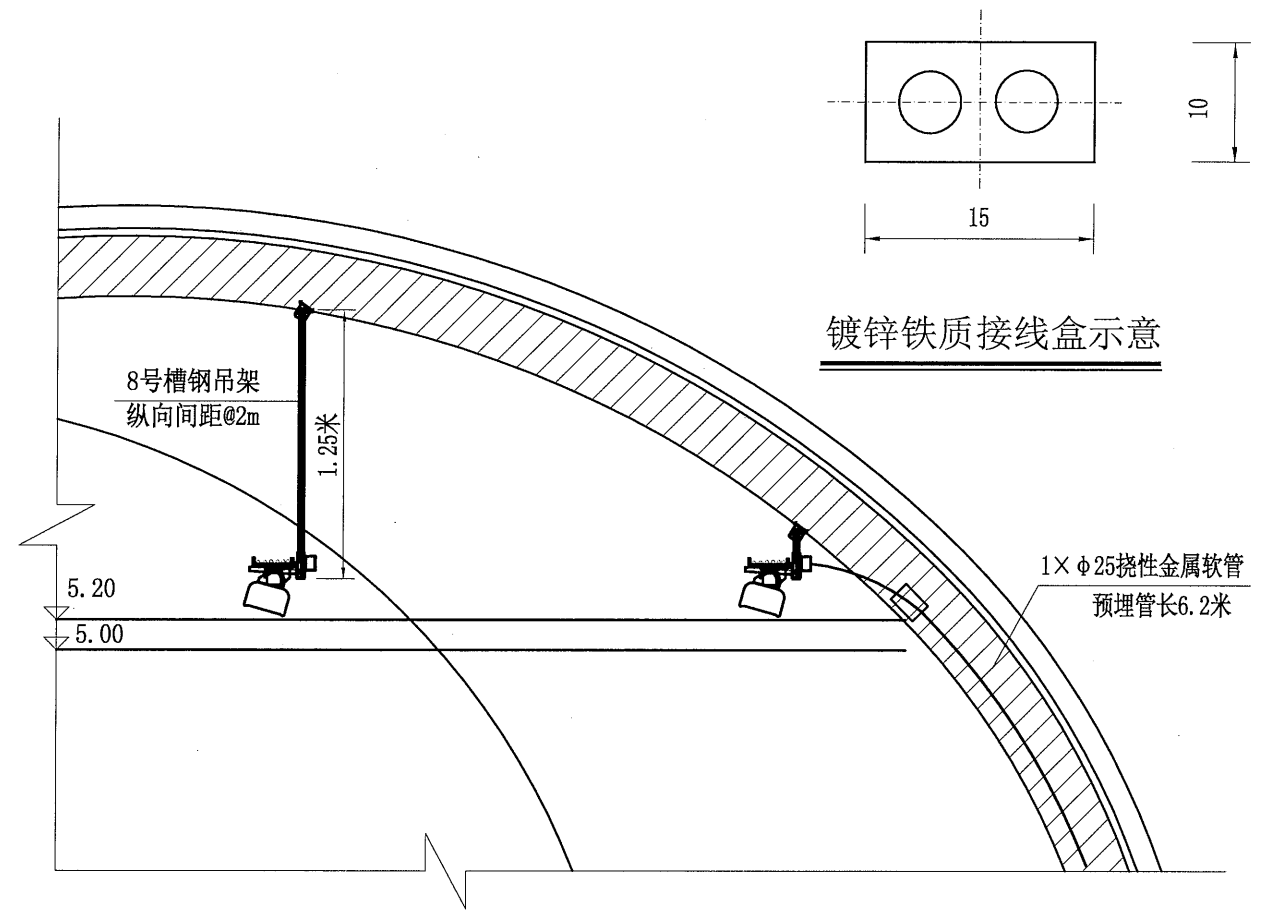
1. 本图尺寸以厘米计;
2. 预埋管保护层厚度不小于5cm;
3. 预埋管内穿 $\phi 4$ 的镀锌铁丝, 两头预留 $\phi 50$ cm 的长度; 管口用胶带包裹以防杂物进入堵塞管道;

校核

制图



隧道紧急停车带照明布置图



隧道紧急停车带照明布置剖面图

预埋管安装主要材料表(每处)				
序号	名称	型号 规格	单位	数量
1	可挠金属电缆保护管	LV-5-25	米	43.4
2	接线盒	150*100*100	只	7

图例



紧急停车带加强照明灯，40W-LED灯。安装高度为5.3m，与基本照明共用同一供电回路。

第二部分 隧道机电工程

说 明

一、概述

1 设计范围及隧道参数

(1) 设计范围

本项目设计范围为闹浦隧道苍南段共计 2267m。

序号	隧道名称	起讫桩号	长度(m)	标准
1	闹浦隧道	K0+000-K2+267	2267 (2665)	三级/30km/h

注：本次设计闹浦隧道分界点为平阳县和苍南县分界处，苍南县境内闹浦隧道长2267m。

(2) 隧道基本参数

隧道几何线形与净空按一级公路 80km/h 设计，隧道建筑限界如下：

行车道：W—2×3.75m；

侧向宽度：LL—0.50m，LR—0.75m；

检修道：JL—0.75m，JR—0.75m；

总基本宽度为：10.25m

隧道建筑限界净高：

行车道高：5.0m；

检修道高：2.5m。

2 设计依据及设计原则

(1) 设计依据

- 1) 交通部行业标准《公路工程技术标准》JTG B01-2014；
- 2) 《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》JTG 3370.1-2018；
- 3) 《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)；
- 4) 《公路隧道通风设计细则》(JTG/T D70/2-02-2014)；
- 5) 《公路照明技术条件》(GB/T 24969-2010)；
- 6) 《公路 LED 照明灯具 第 1 部分：通则》(JT/T 939.1-2014)；

7) 《公路 LED 照明灯具 第 2 部分：公路隧道 LED 照明灯具》(JT/T 939.2-2014)；

8) 《公路 LED 照明灯具 第 5 部分：照明控制器》(JT/T 939.5-2014)；

9) 《公路工程机电设施标准汇编》JT；

10) 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014；

11) 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；

12) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198-2011)

13) 《20KV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013；

14) 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009；

15) 《低压配电设计规范》GB 50054-2011；

16) 《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018；

17) 《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》YD 5098-2005；

18) 《公路通信技术要求及设备配备组网技术要求》GB/T7262.3—2001；

19) 《电站电气部分集中装置通用技术条件》GB 11920—2008；

20) 《数字同步网工程设计规范》YD/T 5089—2005；

21) 《国家电网公司输变电工程典型设计----10KV 配电工程分册》；

22) 浙江省人民政府办公厅文件《浙江省人民政府办公厅关于推广应用半导体照明产品的意见》，浙政办发【2014】144 号。

(2) 设计原则：

本项目机电系统设计遵循选用标准合理、系统安全可靠、技术先进实用、可扩充性以及远近结合的原则。

本工程隧道机电设计各专业均执行所必须执行的各项建设工程标准强制性条款。

3 施工图设计专家评审意见执行情况

本施工图根据《平阳闹村乡上南村至苍南灵溪镇玉泉村“四好农村公路”工程（苍南段）一阶段施工图设计审查会专家组意见》的要求进行设计，施工图设计专家评审意见具体执行情况如下：

1、建议进一步完善隧道机电设计，进一步研究近、远期衔接设计方案。

执行情况：在统筹考虑隧道近期农村路使用要求及远期省道改造要求的基础上，已进一步完善隧道机电设计内容。

4 设计内容

- 1) 隧道监控系统；
- 2) 隧道供配电系统；
- 3) 隧道通风、照明系统；
- 4) 隧道消防系统；
- 5) 中央控制管理系统。

5 设计标准及规模

根据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG/T D70/2-2014的分级要求，洞口亮度取值 2000cd/m²，折减系数 K 取 0.012，上下行不均匀系数取 55%。闹浦隧道隧道具体配置内容详见隧道设置配置分析表：

6 隧道配置设施功能水平

隧道配置设施近期按三级公路 30km/h 标准进行设计，部分设施考虑远期预留。

照明：根据隧道照明规范要求，提供合理照度配置。本系统采用 LED 智能化无级调光技术，分自动与手动控制。

通风：为隧道内行驶车辆及行人提供安全可靠的环境条件；通风分自动与手动控制。

供配电：一个 10KV 电源加自备柴油发电机组，同时设置 UPS 不间断电源，为隧道机电设施提供不同等级的负荷电源。

事故报警：手动报警。

疏散诱导：紧急疏散诱导灯。

灭火作业：现场灭火器、消火栓自救灭火，隧道消防人员灭火及市区消防队救援。

交通信号系统：划分车道与指示车速，车道开闭与车道交换、阻拦车辆、组织临时交通等。

消防水压、高位水池水位、电力参数连续检测控制。

正常状态通过标志、标线实现交通监控。

隧道设置配置分析表

系统类别	隧道名称	闹浦隧道
	隧道长度 (m)	2267 (2665)
	公路等级	三级 30km/h
	交通工程分级	B
通风设施	风机	√
	CO 检测器	√
	风速风向检测器	√
照明设施	灯具	√
	标志灯	√
	亮度检测器	远期预留
监控设施	摄像机	远期预留
	车道指示器	√
	交通区域控制单元	√
火灾探测报警设施	火灾探测器	√
	手动报警按钮	√
	火灾声光报警器	√
消防设施	灭火器	√
	消火栓	√
	固定式水成膜泡沫灭火装置	√

供配电	UPS	√
	变电所	√

二、管理机构配置及营运制度设计

1 管理机构配置

隧道区域设置隧道监控室（中央控制室），作为隧道的营运管理中心及现场救助的执行机构。各级机构职能分述如下：

监控室：是监控管理系统的主要职能机构，配置隧道中控系统，管辖隧道内所有机电设施的运作及领导隧道救援工作；闹浦隧道设置一个隧道监控室；其主要职责：

对隧道作日常的监控管理及日常巡查；

对隧道的日常维护；

事故发生时，进行指挥救助工作；

事故状态时进行现场交通疏导；

火灾或其他灾害状态时，进行现场救助，现场交通疏导，及辅助社会专业救助单位的工作。

2 隧道通行管理制度

为保障隧道正常交通安全及意外发生时能及时疏导交通，在隧道建立相应的安全保障机制，分述如下：

巡查制度：在正常交通状况时，隧道监控室派巡逻车对隧道区域实行定时轮巡。

引道制度：交通量高峰时，对通过隧道的油罐车及危险品车实行巡逻车引道通过制度。

封道制度：当隧道内发生火灾、事故或严重堵塞时，在相应的隧道入口处应提示禁止驶入，对该隧道实行封道。同时，在前方交叉口处引导车辆驶离该路段。

三、设施组成

本项目隧道机电设施由：交通监控系统、通风照明及控制系统、供配电系统及消防灭火系统组成。各机电子系统管理模式采用“纵向独立模式”，即各系统互为独立，各系统分述如下：

1 监控设施

1.1 管理体制

本项目设置一个隧道管理站（小型控制室），隧道管理站设置在闹浦隧道终点中心变电所。

1.2 交通监控系统（含传输网络）

1.2.1 概述

按设计规范要求，闹浦隧道为三级公路 B 级标准，交通监控系统由洞内车道指示器、交通信号机组成。

使用隧道洞口变电所设备间控制室，内设交通控制机、通风照明控制机、电力监控前置机、火灾报警主机、多业务传输平台、主监视器及附属设备上传至隧道管理站。

1.2.2 系统构成

1、交通检测控制与诱导

(1) 为保证车辆在隧道内按道行驶，提高通行能力，在闹浦隧道内设置交通控制与诱导设施，控制与诱导功能由洞内车道指示器及小型控制室的控制台完成。

(2) 本项目隧道系统属主从计算机分布式控制系统。现场小型控制室设交通控制机、通风照明控制机、电力监控前置机。

2、网络传输系统：

本项目隧道洞内监控系统传输采用光纤、控制电缆直接连接至隧道洞口值班室的管理设备。交通监控子系统采用控制电缆直接连接至小型控制室交通信号控制机。

1.2.3 系统功能

(1) 交通控制系统用于当隧道正常交通状态和有交通事故、火灾以及施工等特殊情况时的交通控制，系统可对信号系统发布指令，合理地控制交通，以达到减少事故，充分有效地使用隧道的目的。

(2) 应能不间断地定时检测系统内各设备的工作状态，及时发现故障并显示。

(3) 应有自动控制和人工干预控制二种方式。正常情况下，系统处于自动控制状态。在异常情况下，由交通控制管理人员根据隧道内实际情况，通过设在中控室的交通控制计算机控制隧道交通，指挥调度车辆行驶。

(4) 实现交通状态灯色图的各种情况的交通诱导。

1.3 通风及照明检测控制系统

环境检测：设计在隧道洞内设置一氧化碳及透过率（CO/VI）检测器和风速风向检测器。

风机控制：风机设计由通风系统负责，自行完成人工控制，并为监控系统提供测控条件。照明控制分为人工、本地自动、远程控制三种方式。

1.4 中央管理与控制系统

1.4.1 概述

为保障有效科学地管理隧道正常运营，闹浦隧道中心变电所内设置一处隧道监控室，结合上述各类设施的设置，建立中央管理与控制系统。在隧道管理站设置中央管理控制计算机网络。负责统一协调管理通风及照明控制、交通控制、火灾报警集中控制、闭路电视控制及电力监测等。具备数据采集与处理、事故自动检测、交通控制方案自动选择、显示、统计查询、图像监视等功能。

1.4.2 系统构成

隧道监控中心采用计算机局域网结构方式，设置两台中心服务器，双机采用光纤镜像作热备份；各子系统有独立的工作站作为控制计算机，通过网络节点与服务器相连。

2 通风系统

2.1 通风设施的设计原则

(1) 贯彻国家的技术经济政策，积极而慎重地采用新理论、新技术、新材料、新设备、新工艺，使所选隧道通风系统达到安全实用、质量可靠、经济合理、技术先进的要求。

(2) 正常行车和发生交通阻塞时，隧道通风系统应提供足够的新风量，稀释隧道内车辆行驶时排出的废气，为乘用人员、维修人员提供合理的通风卫生标准，为安全行车提供良好的空气清晰度和舒适性。

(3) 隧道内发生火灾事故时，系统应具有排烟功能，控制烟雾和热量的扩散，为滞留在隧道内的乘用人员、消防人员提供一定的新风量，以利于人员和车辆的安全疏散。

(4) 设计标准结合隧道的重要性、特殊性，隧道通风方式的选择主要考虑隧道长度、交通条件、气象、环境、通风效果及设备费用等诸多方面。

2.2 风机台数的确定

隧道通风以车辆在隧道内行驶时排出的 CO 和烟雾为稀释对象，并结合火灾排烟、换气工况计算需风量，确定隧道在各工况下风机设置台数，见下表：

隧道名称	需风量 (m ³ /s)		射流风机台数及型号
闹浦隧道	2665m	250.0	8组共12台 φ1120 (苍南段6组12台)

注：火灾工况时，考虑可能有一组（2台）风机处于不能工作状态。

2.3 通风方案的确定

依据工可文件中对近几年交通量和车型的预测，结合隧道的内空断面积、纵坡、海拔高度、车辆构成以及行车速度，分别计算隧道在设计年限内各种运营工况下，稀释 CO 所需的新鲜空气和稀释烟雾达到允许浓度的新鲜空气，并考虑交通阻塞（V=10Km/h），隧道换气次数和火灾事故状态时的工况，确定隧道的通风需风量。

隧道在各种工况下均需采用机械通风方式，本工程设计在隧道内采用纵向式全射流通风方式。为了更合理的使用建设资金，降低设备维护费用和运营费用，本设计推荐采用隧道运营后十年预测交通量增长及实际需求安装风机。

2.4 风机控制

在每组风机处设置一套射流风机控制柜，可在监控室内实现对射流风机的远程控制，检修人员可在现场对风机进行起停、正反转操作，以便于维护检修风机。通过分布在隧道内各点的 CO/VI 传感器，直接检测行使车辆排放的 CO 和烟雾浓度值、经计算处理后，给出控制信号，控制运转风机，供给必要的新鲜风量，稀释 CO 和烟雾浓度，以达到规范要求的洞内卫生与安全标准。风机控制柜内设置软启动器以减小风机启动电流过大而影响电网的供电质量。

2.5 关于火灾工况

由于公路隧道空间相对封闭，人员疏散困难，且不易扑救，容易造成伤亡事故。因此，尽管隧道内发生火灾事故的可能性极低，仍应引起足够的重视。对于隧道的防火安全应贯彻“预防为主，防消结合”的方针，把火灾的预防放在首位。考虑到工程的经济性，按照隧道内发生火灾的规模为 20MW 热量（一辆公共汽车或卡车发生火灾）进行排烟设计，此时控制烟和热气流动的风速约为 2~3m/s。因此建议隧道禁止特种车辆通过，或由引导车定时引导通过，以避免大型火灾事故的发生。

在隧道发生火灾后，隧道中控系统立即进入救灾联动程序，关闭隧道，报警系统响应，同时启动一定数量的风机，控制隧道烟气流动方向，向距火灾点最近的洞口排烟。背离火灾点的车辆及人继续向前行驶，迅速离开隧道；向火灾点行驶的车辆应按照指示直接由隧道撤离。

3 照明系统

根据《公路隧道照明设计细则》JTJ /T D70/2-01-2014 要求，闹浦隧道设置照明。隧道照明按三级公路 30km/h 标准进行设计。

3.1 照明标准

隧道洞口不设遮阳棚，全部以光电照明实现光过渡。本施工图设计采用行业标准《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)设计，分白天及夜间照明两种工况。光源采用 LED 灯。洞外亮度 (L20) 按 10%天空面积百分比暗环境考虑：V=30km/h 时， $L(20)=2000\text{cd/m}^2$ 。折减系数 K 的取值，V=30km/h 时，K=0.012。

隧道亮度过渡情况表

入口段 I		入口段 II		过渡段 I		过渡段 II		中间段		出口段	
长度 m	亮度 cd/m ²	长度 m	亮度 cd/m ²	长度 m	亮度 cd/m ²	长度 m	亮度 cd/m ²	长度 m	亮度 cd/m ²	长度 m	亮度 cd/m ²
20	24	20	12	50	3.6	70	1.2	—	1.0	—	—

隧道机电施工阶段，宜根据洞口实测自然亮度调整入口段的照明亮度。

本项目隧道条件为：

隧道中间段路面照明 30km/h，机非混行时， $L_{in} \geq 2.0\text{cd/m}^2$ ；

根据本路段隧道自然环境及洞门形式， $L_{20}(S)=2000\text{cd/m}^2$ ，30km/h 标准时
 $L_{th}=0.012 \times L_{20}(S)=24\text{cd/m}^2$ ；

隧道均为沥青路面，平均照度换算系数取 15；

隧道利用系数 0.8，维护系数为 0.7。

3.2 配光设计

洞内照明灯具采用隧道专用 LED 灯。

隧道洞口加强段采用两排布灯方式，80W-LED、40W-LED 灯逆光对称配光；洞内基本段采用 40W-LED 灯双侧排对称布灯，对称配光。

夜间照明：洞内以单侧排 40W-LED 灯，布灯间距 10m 作夜间照明。洞口外设路灯照明过渡。

3.3 照明控制

照明分白天/夜间多种工况，按分回路实现分级自动控制（保留手动控制功能）。

隧道内设入口加强灯 4 个回路，分别为 C、D、E、F 回路；基本段灯 4 个回

路，分别为 A 单数、A 双数、B 单数、B 双数回路；标志灯及应急诱导灯回路。照明系统各回路均按三种控制方式设计：就地手动控制、就地时序自动控制，及中控室远程控制。就地手动控制、就地时序自动控制由安装在隧道洞口变电所内的照明控制器上实行。远程控制在中控室照明控制计算机上实行。

各照明回路按时序开通时段见表：

隧道照明控制时段一览表

序号	负荷名称	开通时段
1	入口段加强照明 C	7:00~19:00
2	入口段加强照明 D	6:00~18:00
3	入口段加强照明 E	7:00~19:00
4	入口段加强照明 F	6:00~18:00
5	基本段基本照明 B 单数灯	0:00~16:00
6	基本段基本照明 B 双数灯	6:00~24:00
7	基本段基本照明 A 单数灯（应急照明）	6:00~24:00
8	基本段基本照明 A 双数灯	0:00~16:00
9	LED 标志灯 Z 应急诱导灯 J	24 小时开通

道运营期间可按当地不同季节日照情况调整隧道各段照明开通时间。

此外，还必须对照明工况实行监控，其功能应达到：

照明分白天/夜间多种工况，按分回路实现分级自动控制（保留手动控制功能）。

此外，还必须对照明工况实行监控，其功能应达到：

（1）由于停电隧道进入紧急照明状态时，应通知洞外一定距离外车辆减速通过隧道，以防事故。

（2）通过中央控制室的照明模拟显示屏，掌握各照明回路（工况）的工作状态，以便及时进行人工干扰或排除故障。

灯具回路启动时，为减少冲击，各回路启动应间隔 3~10min。

隧道内各路照明控制均设在变电所低压配电屏上。隧道内照明回路按入口引入段、洞内基本段分别进行配电设计。隧道灯具在变电所内设手动控制和应用可

编程序控制器按时序自动控制。洞口外道路设路灯照明，控制方式与隧道灯控制方式相同。

3.4 应急安全照明

本工程隧道为防止突然停电引起骤暗而影响行车安全，隧道内设置应急安全照明。采用正弦在线式 UPS 供电，光源用正常照明，为正常值的 1/4。供电持续时间为 60min，切换时间 $\leq 0.3s$ 。

3.5 紧急疏散照明

为便于因火灾等事故时人员疏散，长度大于 500m 的隧道应设置标志灯及应急诱导灯。标志灯标示所在位置处设施图文。隧道应急诱导灯标志图文指示两洞口方向及距离；标志灯及应急诱导灯采用 LED 灯，应急诱导灯间距 25m，采用自充电式（带蓄电池）；应急诱导灯安装于隧道前进方向左侧墙上，安装高度 1.3 米；供电持续时间 1h。标志灯安装在消防洞室及紧急停车带处，由 UPS 供电。

3.6 洞口道路照明

夜晚当车辆进入隧道时，为确保车辆安全顺利地进入隧道，须进行必要的洞口照明。车辆驶出隧道时，由于洞内亮度较高，此时如果没有路灯照明，则由于周围突然变的黑暗，对行车安全不利，因此隧道入口和出口设道路照明是必要的。本项目闹浦隧道终点洞外道路设 60m 道路照明，便于驾驶员在夜间顺利进入或驶出隧道。

道路照明采用道路照明专用 LED 灯具，100W，配 10m 灯杆。灯杆间距为 30m。

4 供配电系统

4.1 负荷及电源

1) 负荷概况：

本工程供电范围为闹浦隧道的通风、照明及监控设施用电。

2) 电源：本工程进线电源电压采用 10KV 等级，隧道通风照明负荷为二级负荷，10KV 进线引自市电网。

3) 在闹浦隧道靠近苍南县一侧洞内设一座 10/0.4KV 分变电所, 终点端设一座 10/0.4KV 中心变电所。中心变电所内设置柴油发电机作为隧道的备用电源, 当隧道断电时, 可为闹浦隧道内外负荷供电。

4.2 变、配电所/箱

(1) 在中心变电所及分变电所为隧道提供 0.4KV 馈电电源。

(2) 为保证在外线意外停电时能维持隧道洞内部分照明用电, 在隧道中心变电及分变电所内设有交流不间断电源-UPS。当外线意外停电时, 瞬时切入, 使隧道内一部分灯具能连续得到照明电力供应, 已保证隧道内的通行安全性。

4.3 电缆敷设

变电所/箱出线均采用电缆出线。电缆自变电所/箱引出后, 在隧道内沿电缆沟进入各配电箱, 经配电箱分路后, 沿隧道内两侧顶部安装的电缆桥架敷设, 照明基本段采用穿预埋管暗敷方式。

4.4 防雷接地

1、防雷: 在隧道变电所屋顶设避雷带; 在隧道洞口适当位置设避雷针。电源进线及重要的用电设备安装处设过电压保护器。

2、接地: 电气系统采用 TN-S 制。电气系统的接地电阻应小于 4 欧, 如达不到要求, 应在适当的部位增加接地极。

5 火灾检测与报警系统

5.1 概述

公路隧道作为一种特殊隧道, 在其道路运营过程中, 如遇火灾发生或其它因素造成隧道主体工程损坏, 损失巨大。本设计辅洞左幅隧道内全程配置手动及自动报警系统。

5.2 系统构成

1) 火灾检测与报警系统由设置于隧道内的火灾报警综合盘(含双波长火焰探测器、手动报警按钮及声光报警器)、设置于中控室的警铃、消防报警主机以及连

接线缆等组成; 系统采用总线制形式。

2) 隧道内每隔 50m 设置一个火灾报警综合盘。在中央控制室安装报警声光装置。

3) 消防报警主机及隧道内安装的转换器进出线端均需安装配套的过电压保护器。

5.3、系统功能

1) 系统应有故障自诊断的能力。应能连续检测手动报警按钮的工作状态, 报告故障准确位置, 能反映系统工作正常和故障。

2) 火灾报警发生时, 系统应能直接输出报警电压, 开启投影屏上相应位置的区段报警灯, 同时发出声报警, 直接输出火警信号动作火灾报警器。

3) 报警发生时, 系统应能向中心计算机提供火灾信息, 自动切换相应区段的视频摄像机, 供值班人员确认灾情。自动控制录像机启动, 摄取现场信息以供备查。

4) 控制台设置手动报警按钮报警总指示灯、声报警。声报警应能手动切除。事故处理完毕, 声光报警自动消除。

5) 报警信号出现时, 计算机应能自动记录、存贮, 并立即打印出报警记录。

6 隧道消防

6.1 设计内容

本项目隧道消防系统设计内容为隧道内消火栓给水系统、隧道内水成膜泡沫灭火装置以及干粉灭火器配置。

6.2 设置原则

隧道内火灾主要以汽车交通事故或汽车燃烧引起火灾为主, 火灾类型有 A、B、C 类与金属火灾, 主要以 B 类火灾为主。隧道消防系统根据此特点进行设计。隧道的消防设计依据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014 进行设计。

根据隧道交通工程分级及隧道长度，在隧道内设置由洞内消火栓给水系统、隧道内水成膜泡沫灭火装置以及配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器组成的综合消防系统。其中隧道内消防水系统设计参数为：消火栓设计消防用水均为 20L/S，每支消防水枪的设计流量为 5L/S，充实水柱不小于 11 米，每次灭火按用 4 支水枪，1 次灭火持续时间 4 小时，同时发生火灾按 1 次设计，一次消防用水量为 288 立方米，同时要求火灾发生后消防用水 48 小时内补满。

隧道消防采用以防为主，防消结合的设计原则，隧道一旦发生火灾，要尽可能把火灾限制在最小范围内，并应迅速检出、报警，由控制中心确认并实施灭火行动。为了尽可能快地灭火，隧道内应设置足够的、有效的灭火设备供公众使用，以便争取能在消防车到来之前，就地迅速开始灭火活动。因此这些设备应该是人们无需接受专门训练，就能方便地辨认和操作的灭火设备。

6.3 消防组织

隧道内一旦发生火灾时，为了尽可能的把火灾限制在最小范围内，需具有三个梯队形式，并各自分别配置有效的灭火设备。

第一梯队：是隧道乘用人员包括司机和乘客，第一梯队总是首先发现和面临火灾，但是他们没有专门的消防技术，因此隧道消防箱内所设置的消防设备必须充分考虑到容易辨认和方便操作。

第二梯队：是隧道管理人员组成的兼职消防队，第二梯队是在隧道火灾发生后一段时间才能到达火灾现场，他们具有专门的消防技能，但一般不携带设备，而是使用隧道内的消防设备。根据国内外公路隧道运营经验和国际道路会议常务委员会 (PIARC) 推荐第一、第二梯队使用的最佳灭火设备是轻水泡沫系统。

第三梯队：是城市专业消防队，发生重大火灾，以及火灾现场可燃物长时间燃烧时，使用消火栓、给水栓、消防车等消防设备进行的强力灭火。

6.4 隧道消防设计方案

本项目隧道运营消防系统采用由洞内消火栓系统、隧道内水成膜泡沫灭火装

置以及手提式磷酸铵盐干粉灭火器组成的综合消防系统，以隧道左侧（大里程方向）电缆沟作为消防主给水管以及泡沫原液管埋设位置。现各设施分述如下：

6.4.1 泡沫、消火栓、灭火器混合消防洞室

隧道主洞左侧设置消防洞室，消火栓、干粉灭火器、泡沫灭火装置设置在隧道左侧墙壁上的预留消防洞室内，消防洞室每间距 50m 设 1 个，每消防洞室自检修道路面 70cm 开始，净空高 126cm、深 32cm、宽 220cm，消防设备洞门为铝合金门，其上要求用红油漆标明“消防箱”字样和灭火标志。所有消火栓、手动报警按钮、灭火器等部位设置蓄光自发光标识。

6.4.2 消火栓给水灭火系统

隧道泡沫消火栓给水灭火系统包括 DN65 室内消火栓、小口径 DN25 消防卷盘、低倍数泡沫喷枪和低倍数比例式混合器、水成膜泡沫原液、25m 长 DN65 衬胶水龙带，直径 19mm 水枪等消防器件。上述消防器件均设在消防设备洞内的泡沫消火栓箱内。隧道洞口外设地上式消火栓与水泵接合器。

消防给水系统为常高压给水系统，设有消防水池等。其中：

6.4.2.1 隧道内消火栓

隧道内消火栓采用 SN65 减压稳压消火栓，要求进口压力为 0.4~0.8MPa，消火栓出口压力为 0.35±0.05MPa，消火栓位于隧道消防洞室内，间距为 50m，每个消防洞室内含有 2 个 DN65 消火栓和 2 条 25m 长衬胶水龙带，2 支直径 19mm 水枪，由隧道一侧的高位消防水池，通过电缆沟内直径为 DN200 的消防主管供水。

主要技术指标要求：

——水枪充实水柱长度 $\geq 11\text{m}$

——喷射流量 $\geq 5\text{L/S}$

6.4.2.2 水成膜泡沫灭火装置

隧道水成膜泡沫灭火装置在隧道消防洞室内，每套装置包含的消防器材有：1 支低倍数泡沫喷枪和 1 支低倍数比例式混合器、30L 水成膜泡沫原液；1 套小口径

DN25 消防卷盘；该系统主要用于扑灭油类物质引起的火灾，使用时储液罐内的泡沫原液经水射器按比例与水混合喷出，在燃烧物质与空气间形成隔断的保护膜，达到灭火的目的。

主要技术指标要求：

——泡沫液混合比 3%

——混合液流量 $\geq 30\text{L}/\text{min}$

——泡沫液储量 30L

——喷射距离 $\geq 6\text{m}$

——喷射时间：20min（《按泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）确定）

——供水压力 $\geq 0.35\text{MPa}$

——发泡倍数 ≥ 4.5 倍

6.4.2.3 水泵接合器

隧道消防系统在隧道洞口附近设水泵接合器，用于消防车给管网补水，消防水泵接合器采用地上式，设计参照国标图集 99（03）S203。

6.4.2.4 洞外消火栓（给水栓）

在发生火灾时，室外消火栓供给消防车取水以及洞口消防用水之用，设于隧道洞口，设计参照国标图集 01S201。

6.4.3 消防水源

隧道消防水源应满足消防水池 48 小时补水要求（即水源出水量不小于 $8.3\text{t}/\text{h}$ ）。消防用水水源取自附近溪流。

6.4.4 给水控制系统

隧道高位消防水池均设置液位控制器，监视池内高、低液位。利用消防泵电器控制柜对消防泵开启、关闭控制，从而实现对水池的水位监视、控制的目的。消防泵电器控制柜采用 RS485 线与隧道监控所的 PLC 相连，实现监控所对消防给水系统的监控、故障巡检、报警。在本项目开始运营时候，高位水池保证 400 立

方储水量。在水位报警时应检查维护给水管道，在运营过程中水池必须定期检修维护，正式运营前必须按照国家相关规范进行试水。闹浦隧道高位消防水池设置在平阳县一侧。

6.4.5 消防管道防冻保温

根据相关的气候资料，所有隧道洞口附近外露给水主管外面缠绕绝热材料采用作为冬季防冻措施。

6.4.6 消防管道敷设

消防给水管采用内外壁热镀锌无缝钢管，隧道内沟槽式卡箍连接件连接，隧道外焊接或法兰连接。隧道外埋地消防给水管还需外刷热沥青两遍。隧道外给水管埋地敷设，其管顶覆土不小于 0.7m ，山上敷设时管顶覆土不小于 0.5 米。

闹浦隧道机电工程数量表（苍南段）

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程

第1页 共3页

序号	设备或材料名称	型号或规格	单位	数量	备注
一	通风系统				
1	隧道射流风机	SDS(R)-11.2-4P-6-21°	台	12	φ1120, 22KW
2	风机控制箱	XXK1-07, IP55	台	6	含一拖二软启动器, IP55
3	通风控制管理机		套	1	自带操作软件及操作触摸屏
4	风机安装附件及接线盒		套	12	
5	COVI检测器	COVITEC414	套	1	
6	风速风向检测器	FLAWSIC200	套	1	
7	COVI采集控制箱		套	1	
8	风速风向采集控制箱		套	1	
9	屏蔽控制电缆	KVVP2-8×1.0	米	200	
10	屏蔽控制电缆	KVVP2-4×1.0	米	200	
11	屏蔽控制电缆	KVV-3×1.5	米	200	
12	控制电源线	DJYPV-2×2×1.5	米	600	
13	风机承载试验	≥15倍风机重量	项	1	
14	安装附件		项	1	
二	照明系统				
1	隧道照明灯具	LED-80W	套	16	IP65
2	隧道照明灯具	LED-40W	套	956	IP65
3	消防标志灯	LED-10W, 带自充电源, 1h	套	45	IP65
4	诱导标志灯	LED-10W, 带自充电源, 1h	套	90	IP65
5	紧急停车带标志灯	LED-10W, 带自充电源, 1h	套	2	IP65
6	路灯	10米, LED-100W	套	4	一杆一灯
7	照明智能控制机		台	2	自带操作软件及操作触摸屏
8	信号电缆	ZR-YJV2×4	米	800	
9	洞内照度计	MAYER TS150	套	0	
10	洞外照度计	MAYER TS150, 带防护罩	套	0	

序号	设备或材料名称	型号或规格	单位	数量	备注
三	供配电系统				
1	干式变压器（降压）	SC(B)10-10/0.4kV-200KVA	台	1	带温控单元及通信接口、IP23外壳
2	干式变压器（降压）	SC(B)10-10/0.4kV-125KVA	台	1	带温控单元及通信接口、IP23外壳
3	干式变压器（降压）	SC(B)10-10/0.4kV-100KVA	台	1	带温控单元及通信接口、IP23外壳
4	干式变压器（升压）	SC(B)10-0.4/10kV-100KVA	台	1	带温控单元及通信接口、IP23外壳
5	高压开关柜（进线）	ZS1型	台	1	带微机测控、通信接口
6	高压开关柜（总屏）	ZS1型	台	1	带微机测控、通信接口
7	高压开关柜（计量）	ZS1型	台	1	带微机测控、通信接口
8	高压开关柜（PT保护）	ZS1型	台	1	带微机测控、通信接口
9	高压开关柜（馈线）	ZS1型	台	2	带微机测控、线路、变压器保护装置
10	10KV进线隔离柜	XGN2-12型	台	2	带微机测控、线路、变压器保护装置
11	低压开关柜（总屏+切换）	MNX型	台	2	带微机测控、辅助触点
12	低压开关柜（馈线）	MNX型	台	4	带微机测控、辅助触点
13	低压开关柜（动态补偿）	MNX型	台	2	带自动投切装置及通信接口
14	直流屏	GZDW-110V/40AH	台	1	带微机测控、辅助触点
15	电力专用UPS	20KVA, 60min	台	2	三入三出, 带通信接口
16	柴油发电机	200KW	台	1	带启动、控制设备及通信接口
17	发电机控制柜	发电机综合控制柜	台	1	
18	发电机配套排风系统		台	1	
19	铜母线	TMY-4×(100×12)	米	60	低压进线
20	封闭式母线槽	BMC-1200A	米	60	含固定件
21	电力监控前置处理机		套	2	
22	高压电缆	YJV-10kV-3×50	米	4410	在隧道强电缆沟内套管敷设
23	电力电缆	YJV22(4×6)-1kV	米	0	
24	电力电缆	YJV22(4×10)-1kV	米	5516	
25	电力电缆	YJV22(3×25+16)-1kV	米	935	
26	电力电缆	YJV22(3×50+25)-1kV	米	1807	
27	电力电缆	YJV22(3×70+35)-1KV	米	1376	
28	电力电缆	YJV22(4×95)-1kV	米	100	
29	电力电缆	NHVV(5×4)	米	0	
30	电力电缆	NHVV(5×6)	米	2620	

编制: 林超

复核:

林超

图号:

闹浦隧道机电工程数量表（苍南段）

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程

第3页 共3页

序号	设备或材料名称	型号或规格	单位	数量	备注
五	交通监控设施（含传输网络系统）				
1	交通控制管理机		套	1	自带操作软件及操作触摸屏
2	区域控制器		套	5	
3	隧道内区域控制箱	定制, IP55	只	5	
4	车道指示器	双面式	套	12	含安装支架
5	工业以太网交换机	8对单模100M光口, 2对多模100M光口, 6个RJ45口	套	1	含工业版网管软件
6					
7	工业以太网交换机	4对单模100M光口, 4个RJ45口	套	7	
8					
9	光缆	单模, 4芯	米	4861	监控外场设备传输
10	尾纤	3米	根	32	
11	控制电缆	KVVP-10×2.5	米	4861	隧道监控设施控制电缆
12	电缆	ZR-VV22-2×4	米	300	
六	火灾检测与报警设施				
1	火灾自动报警控制器主机	R23Z-M-510, 含避雷器箱	套	2	总线制, 含声光报警器
2	火灾报警综合盘	含双波长火焰探测器、手动报警按钮、箱体等	套	45	
3	光电感烟探测器		套	4	变电所内
4	控制电缆	KVV(2×2.5+4)	米	2615	
5	屏蔽双绞线	2×4	米	2615	

序号	设备或材料名称	型号或规格	单位	数量	备注
七	中央管理与控制设施				
1	服务器	TS-879Pro 8盘位, iSCSI 网络服务器	套	2	一备一用, 内置网络管理软件
2					
3	服务器机柜		台	2	
4	电力监控计算机	I3/I5硬盘/4G内存/21" 彩显	套	2	含系统操作软件、办公软件等
5	三层交换机	24口10/100Base-T交换机	台	1	
6	公路隧道智能监控管理软件		套	1	含电力、通风、照明、交通、火灾、网络等模块功能
7	控制台	定制, 双联琴式台	套	1	含座椅
8	UPS电源	1KVA, 在线式, 2H	套	5	用于服务器、控制机、计算机前端
9	多业务传输平台		台	1	多系统信息收集
八	土建部分				
1	中心变电所	1820×1300cm	座	1	含建筑、结构、电气及配套设施
2	分变电所	1600×700cm	座	1	含电气及配套设施
3	洞外暗式电缆沟		米	50	含建筑、结构、电气及配套设施
4	手孔井	190×160×152cm	个	1	
5	闸门井	φ100	个	1	

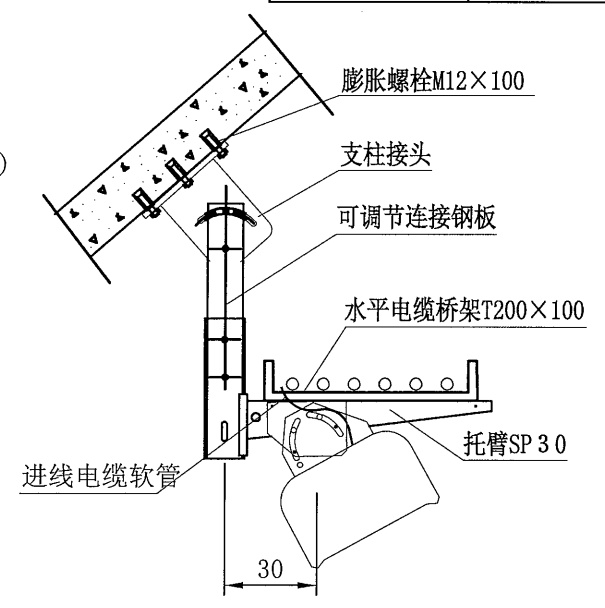
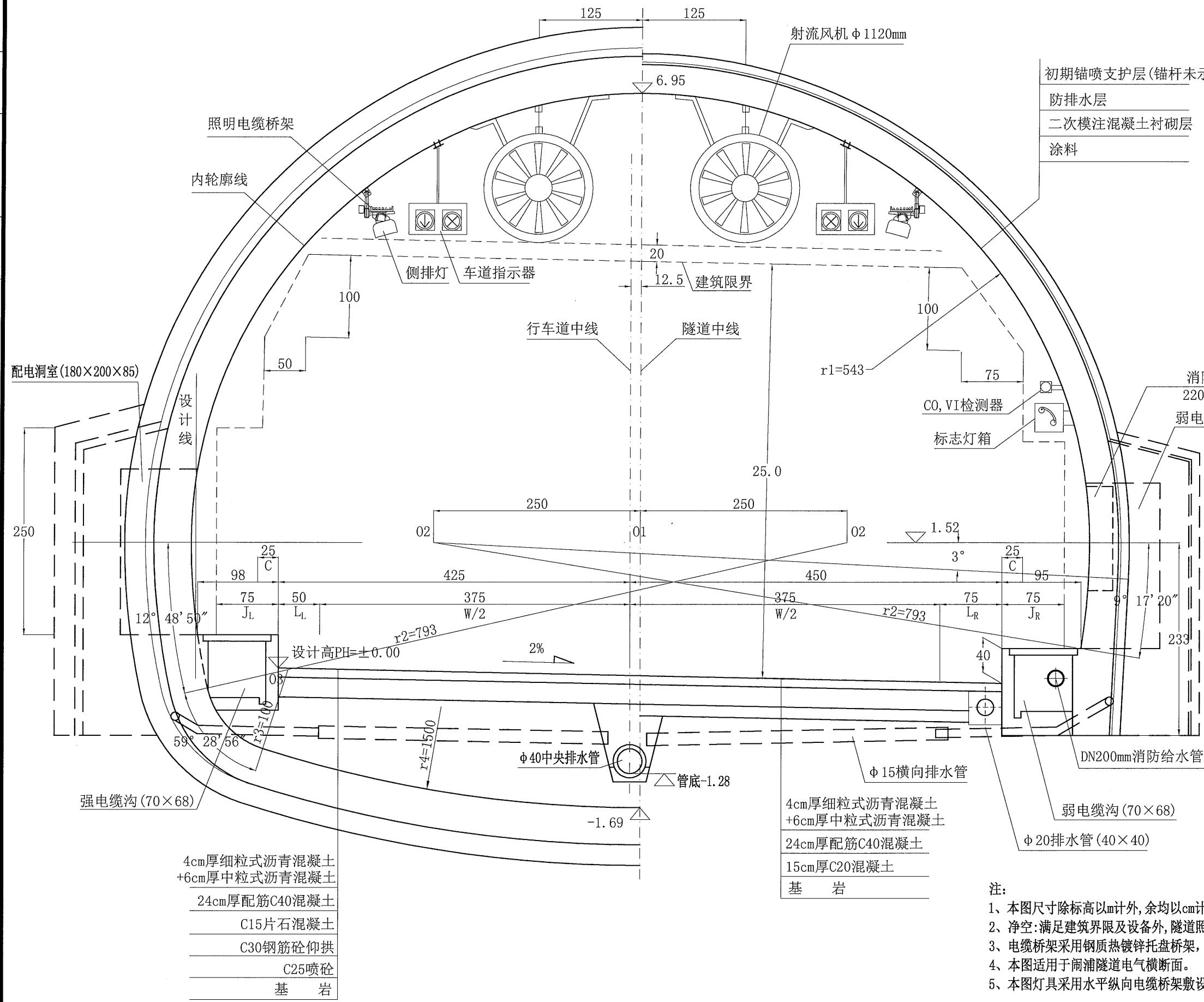
编制: 林超

复核:

王云春

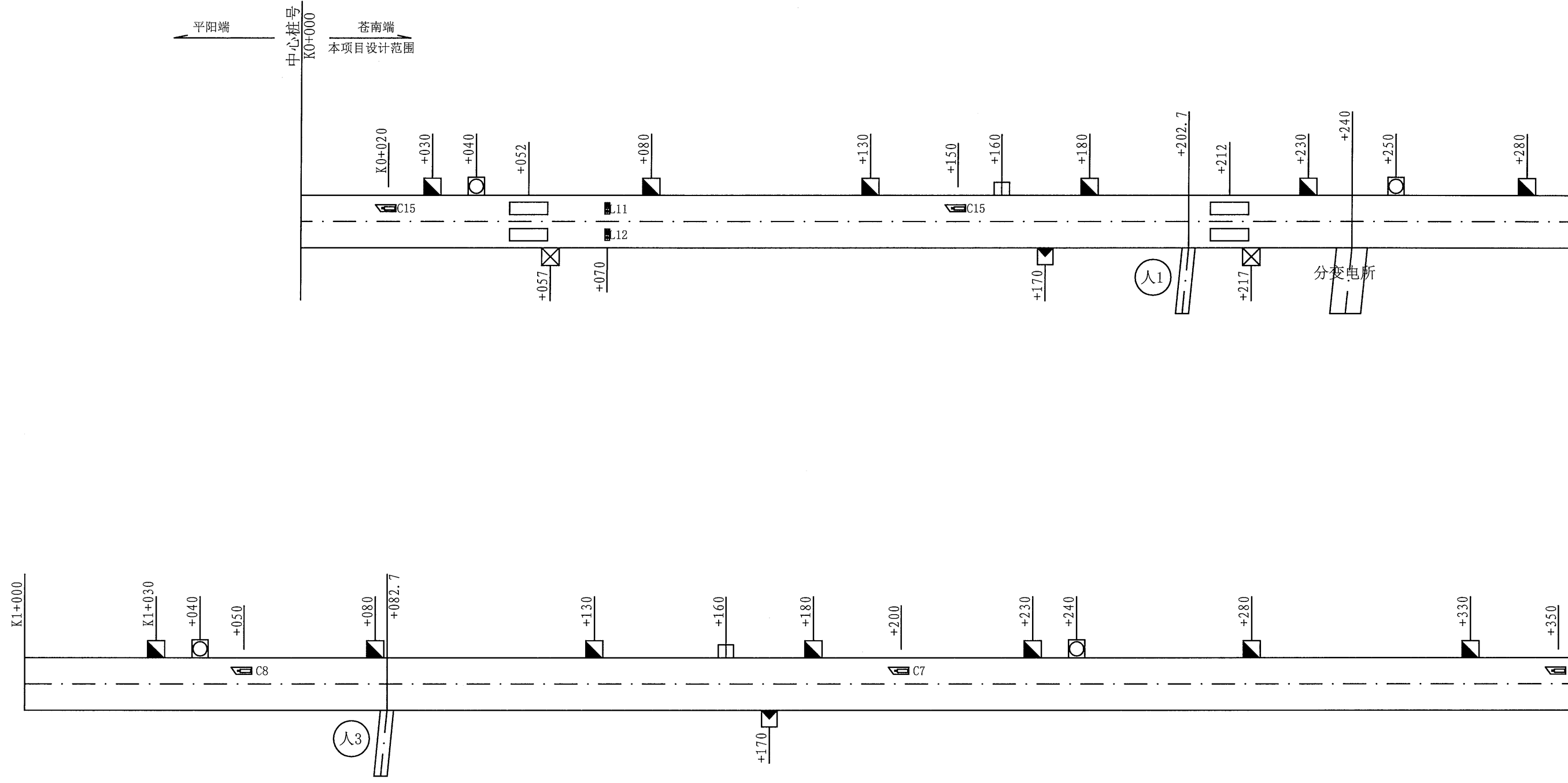
图号:

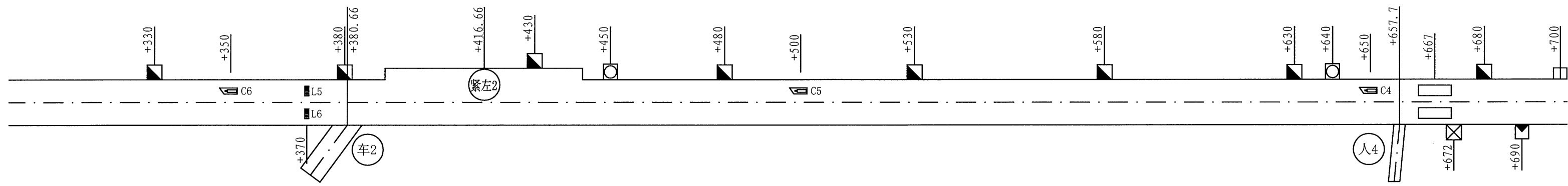
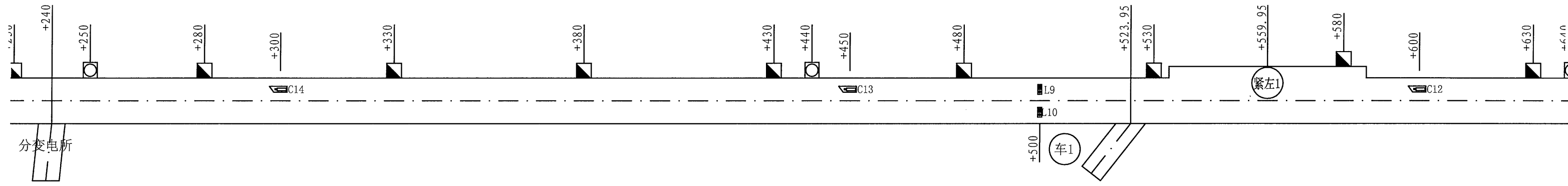
校核
制图

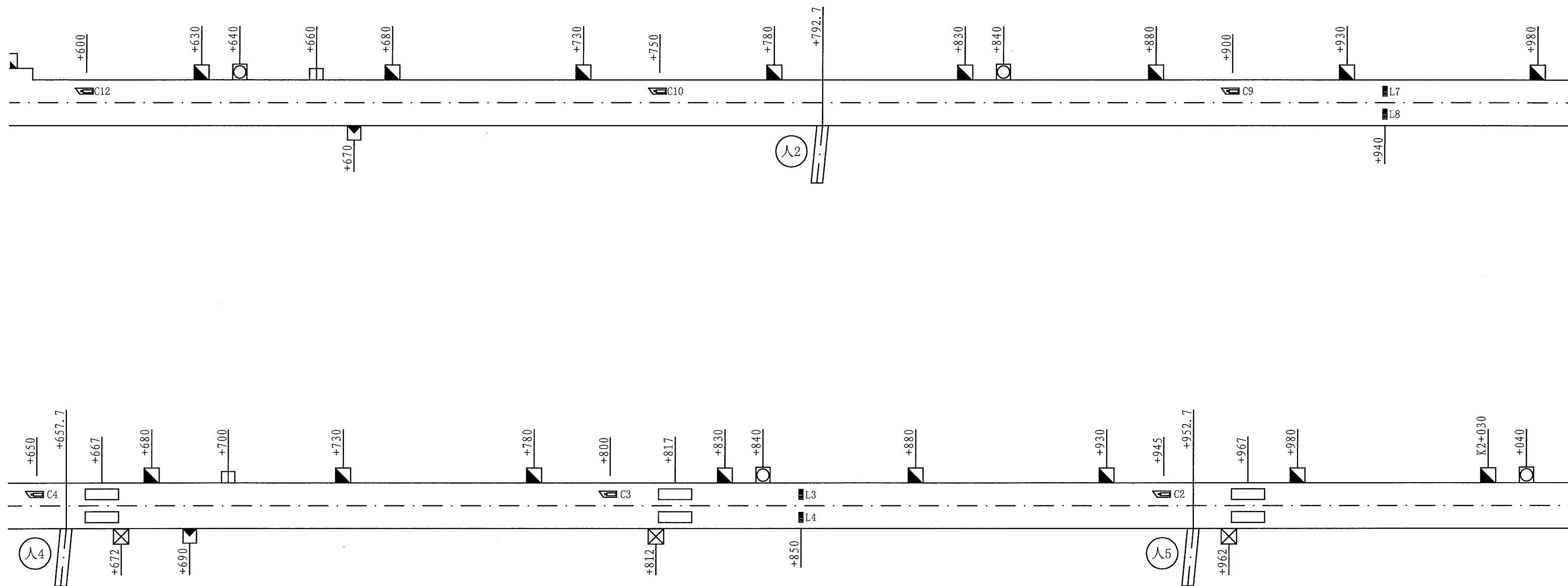


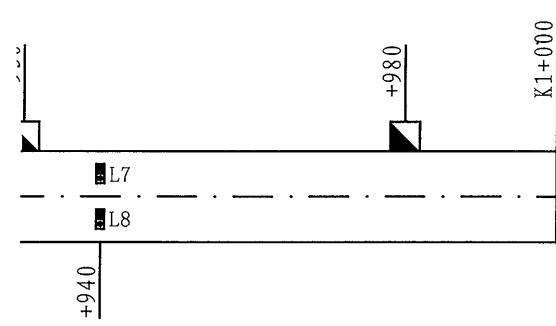
侧排灯, 侧排桥架安装示意图
A大样图

- 注:
- 1、本图尺寸除标高以m计外, 余均以cm计。
 - 2、净空: 满足建筑界限及设备外, 隧道照明灯具安装误差纵向5cm, 横向误差3cm。
 - 3、电缆桥架采用钢质热镀锌托盘桥架, 规格200X100; 电气安装时严禁人员攀爬上架。
 - 4、本图适用于洞浦隧道电气横断面。
 - 5、本图灯具采用水平纵向电缆桥架敷设。



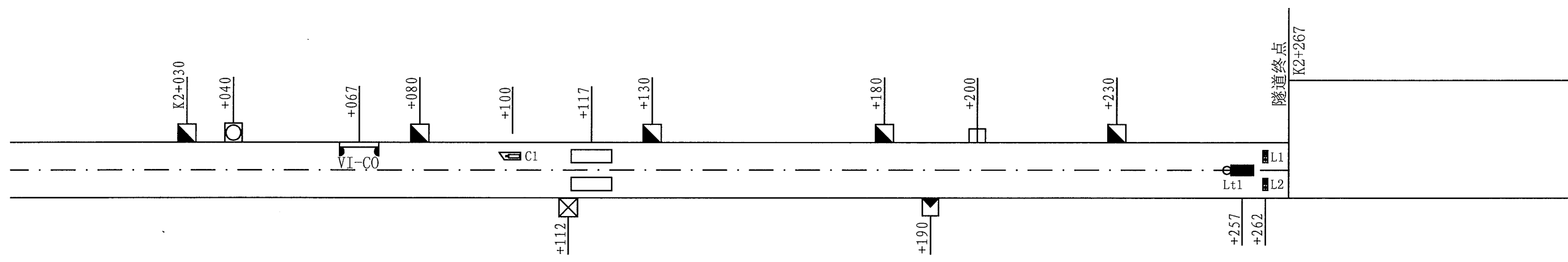






图例	名称	备注
☒	通风配电洞室	
▣	照明配电洞室	兼备用电源洞室
□	监控设备洞室	兼弱电设备用电源洞室
▤	消防设备洞室	

TW	隧道内风速仪	VI-CO	隧道内VI-CO监测仪
☉	隧道内照度仪	◻	隧道内车道指示器
📷	隧道内固定摄像机	LC	隧道内区域控制机



- 注：
1. 本图尺寸以米计，比例仅为示意。
 2. 闹浦隧道以三级公路标准运营期间，不安装摄像机及隧道内照度仪，摄像机及照度仪位置处施工期间仅预埋金属软管及接线盒。
 3. 紧急停车带处设备洞室可采用明柜。

供配电

闹浦隧道洞内分变电所负荷计算表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程

第1页 共1页

序号	用电设备名称	设备容量 (kW)	需要系数 Kd	cos θ	tan θ	计算负荷			补偿后容量 (kVA)	变压器容量 (kVA)	UPS容量 (kVA)	变压器容量 (kVA) 电源引自中心变电所柴油 发电机	
						Pjs (kW)	Qjs (kVar)	Sjs (kVA)					
—	隧道洞内分变电所负荷计算												
1	隧道射流风机	88.00	0.6	0.8	0.75	52.80	39.60	66.00					
2	隧道照明	18.72	0.7	0.85	0.62	13.10	8.12	15.42					
3	应急疏散灯、标志灯	0.41	1	0.85	0.62	0.41	0.25	0.48					
4	变电所用电	5.00	0.55	0.85	0.62	2.75	1.71	3.24					
5	监控设施	5.00	1	0.85	0.62	5.00	3.10	5.88					
6	小计	117.13				74.06	52.78	90.95			$\geq \cos \theta = 0.85$		
7	低压移相电容补偿 (1台柜, 3路×15kVar=45kVar)					0.00	-45.00						
8	需要容量					74.06	7.78	74.47	74.5	125	负载率≤85%		
二	UPS负荷计算												
1	紧急照明灯 (隧道A单)	4.68	1	0.85	0.62	4.68	2.90	5.51					
2	应急疏散灯、标志灯	0.41	1	0.85	0.62	0.41	0.25	0.48					
3	监控设施	5.00	1	0.85	0.62	5.00	3.10	5.88					
4	小计	10.09				10.09	6.26	11.87	11.9		20		
三	柴油发电机计算 (引自中心变电所柴油发电机)												
1	射流风机	44.00	0.6	0.8	0.75	26.40	19.80	33.00					
2	隧道基本照明灯	18.72	0.6	0.85	0.62	11.23	6.96	13.22					
3	应急疏散灯、标志灯	0.41	1	0.85	0.62	0.41	0.25	0.48					
4	变电所用电	5.00	0.55	0.85	0.62	2.75	1.71	3.24					
5	监控设施	5.00	1	0.85	0.62	5.00	3.10	5.88					
6	小计	73.13				45.79	31.82	55.76				100	

编制: 林超

复核:

图号:

闹浦隧道终点端中心变电所负荷计算表

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程

第1页 共1页

序号	用电设备名称	设备容量(kW)	需要系数 Kd	cos θ	tan θ	计算负荷			补偿后容量(kVA)	变压器容量(kVA)	UPS容量(kVA)	柴油发电机容量(kVA)	
						Pjs(kW)	Qjs(kVar)	Sjs(kVA)					
—	隧道终点端中心变电所负荷计算												
1	隧道射流风机	176.00	0.6	0.8	0.75	105.60	79.20	132.00					
2	隧道照明	20.80	0.7	0.85	0.62	14.56	9.03	17.13					
3	洞外路灯	0.40	0.6	0.85	0.62	0.24	0.15	0.28					
4	应急疏散灯、标志灯	0.40	1	0.85	0.62	0.40	0.25	0.47					
5	变电所用电	5.00	0.55	0.85	0.62	2.75	1.71	3.24					
6	监控设施	5.00	1	0.85	0.62	5.00	3.10	5.88					
7	小计	207.60					128.55	93.43	158.92			≥cos θ=0.85	
8	低压移相电容补偿(1台柜, 6路×15kVar=90kVar)					0.00	-90.00						
9	需要容量					128.55	3.43	128.60	128.6	200	负载率≤85%		
二	UPS负荷计算												
1	紧急照明灯(隧道A单)	4.38	1	0.85	0.62	4.38	2.72	5.15					
2	应急疏散灯、标志灯	0.40	1	0.85	0.62	0.40	0.25	0.47					
3	监控设施	5.00	1	0.85	0.62	5.00	3.10	5.88					
4	小计	9.78				9.78	6.06	11.51	11.5		20		
三	柴油发电机负荷计算												
1	射流风机	132.00	0.6	0.8	0.75	79.20	59.40	99.00					
2	隧道基本照明灯	36.32	0.6	0.85	0.62	21.79	13.51	25.64					
3	应急疏散灯、标志灯	0.81	1	0.85	0.62	0.81	0.50	0.95					
4	变电所用电	10.00	0.55	0.85	0.62	5.50	3.41	6.47					
5	监控设施	10.00	1	0.85	0.62	10.00	6.20	11.77					
6	小计	189.13				117.30	83.02	143.71				200	

编制: 林本超

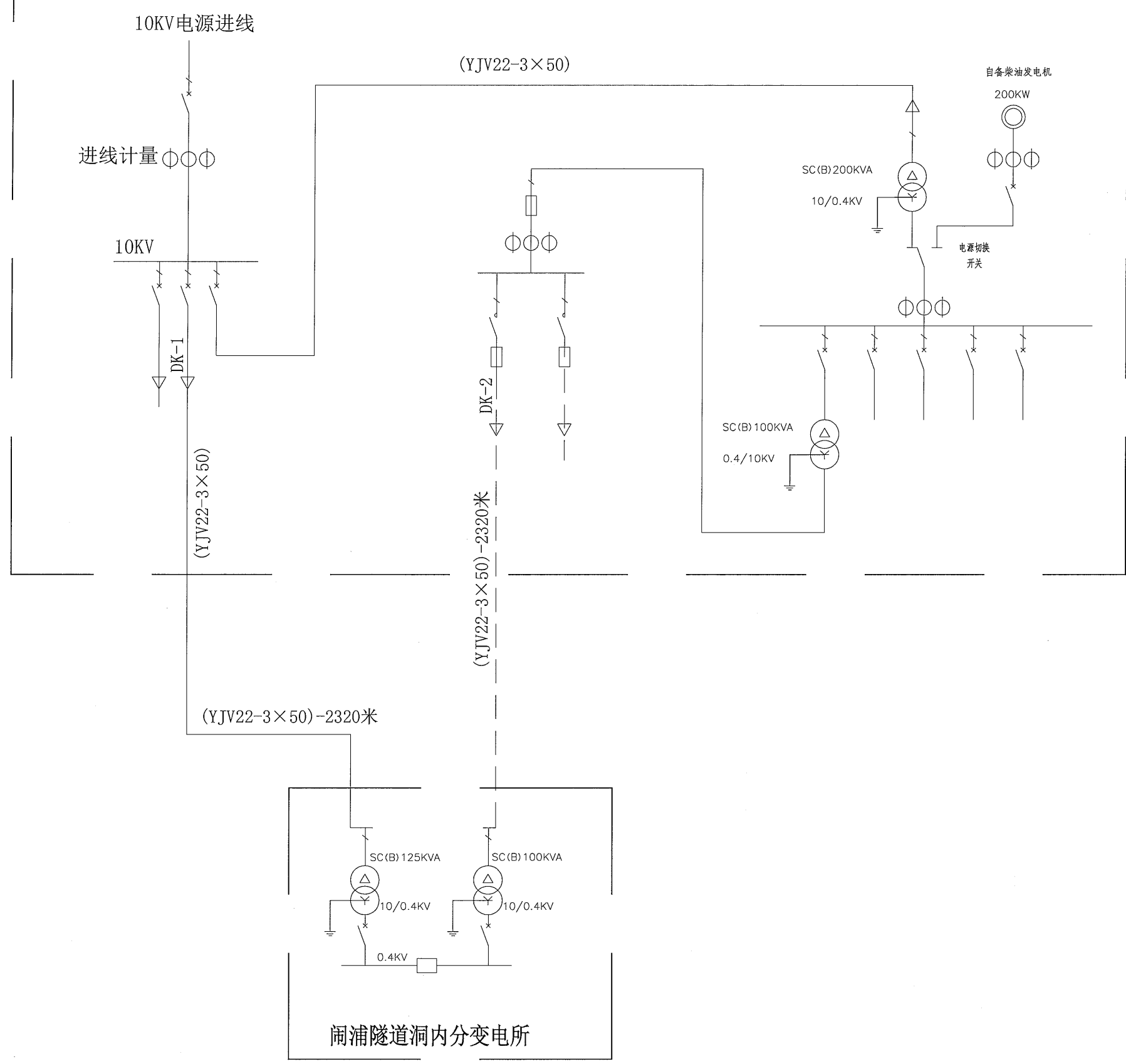
复核: 张春

图号:

闹浦隧道终点端中心进线变电所

$P_{\Sigma}=207.60\text{KW}$, $K_x=0.62$
 $P_j=128.60\text{KW}$

- 说明:
- 1、闹浦隧道终点端供电区装机总容量207.60KW,计算总容量128.60KW;
 - 2、本系统在闹浦隧道终点端设10KV进线变电所,闹浦隧道中间端设分变电所,进线电源按二级负荷等级申请。
 - 3、进线变电所设1路10KV进线,高压计量,低压无功补偿。另在进线变电所内设柴油发电机作为备用电源。
 - 4、分变电所10KV中压进线经隧道强电缆沟穿 $\phi 100$ 玻璃钢管敷设。

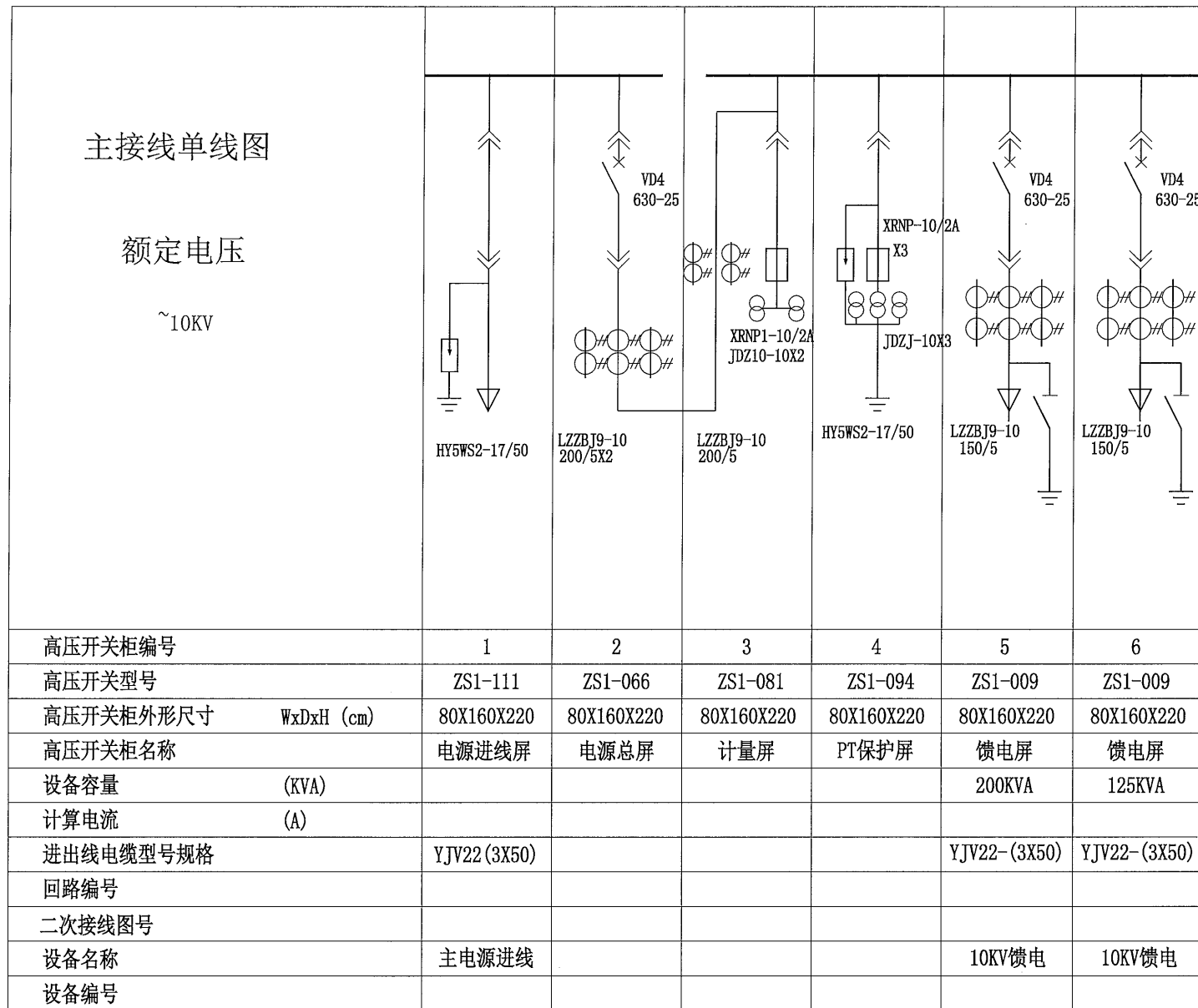


校核

制图

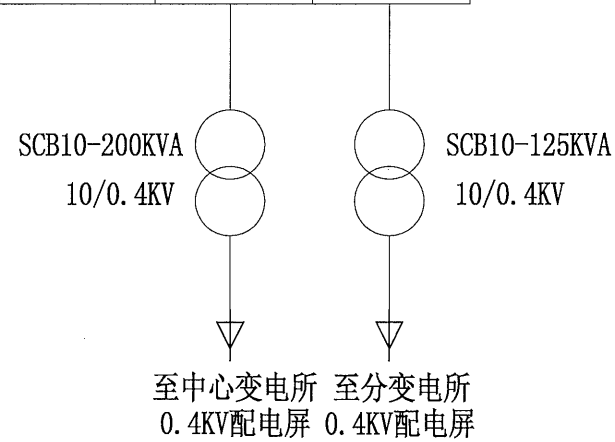
校核

制图



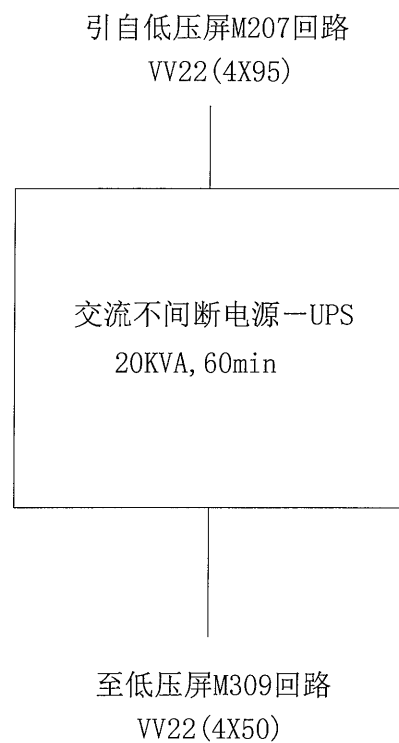
说明:

- 1、柜体防护等级应能达到IP2X以上；柜内母线、支持绝缘子及金具随柜供货，不另行订货，柜内全部为五防产品。
- 2、开关柜屏顶的小母线由厂家配备。
- 3、柜内铜排需做绝缘热缩处理。
- 4、电流、电压互感器需送至供电部门检验后再安装至柜内。
- 5、高压开关柜正、背面需注明开关柜双重名称（既开关柜名称和开关柜编号）。



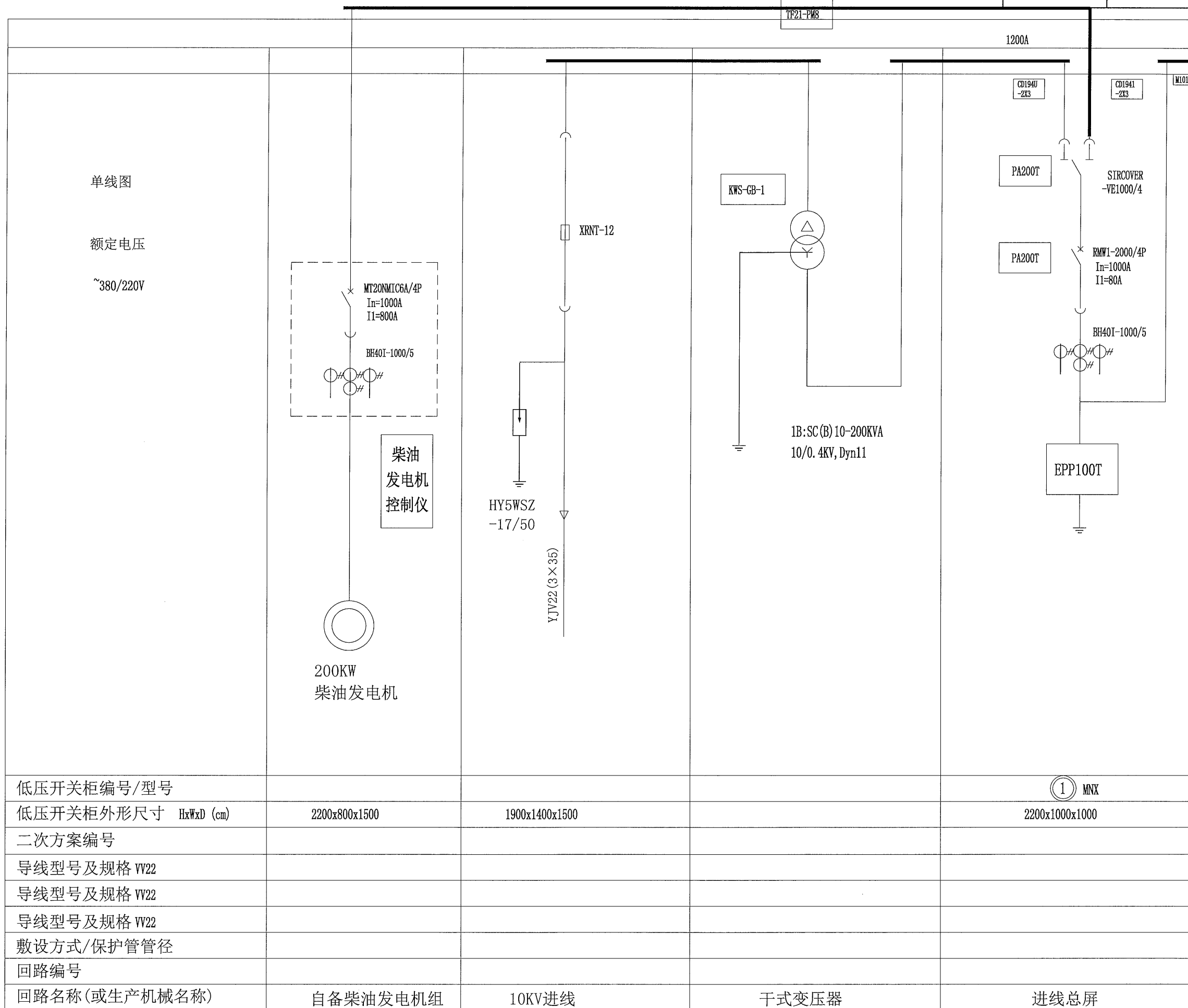
校核

制图



单线图

额定电压
~380/220V



注：
1、闹浦隧道终点端电气设备装机容量207.60KW；
计算负荷128.60W；变压器容量200KVA。
2、备用电源负荷为起点端基本段照明、监控设施、
排烟风机及全线标志灯，共189.13KW；柴油
发电机容量200KW。
3、风机常规控制模式设定时，应使风机启动时间
错开。

低压开关柜编号/型号				① MNX
低压开关柜外形尺寸 HxWxD (cm)	2200x800x1500	1900x1400x1500		2200x1000x1000
二次方案编号				
导线型号及规格 VV22				
导线型号及规格 VV22				
导线型号及规格 VV22				
敷设方式/保护管管径				
回路编号				
回路名称(或生产机械名称)	自备柴油发电机组	10KV进线	干式变压器	进线总屏

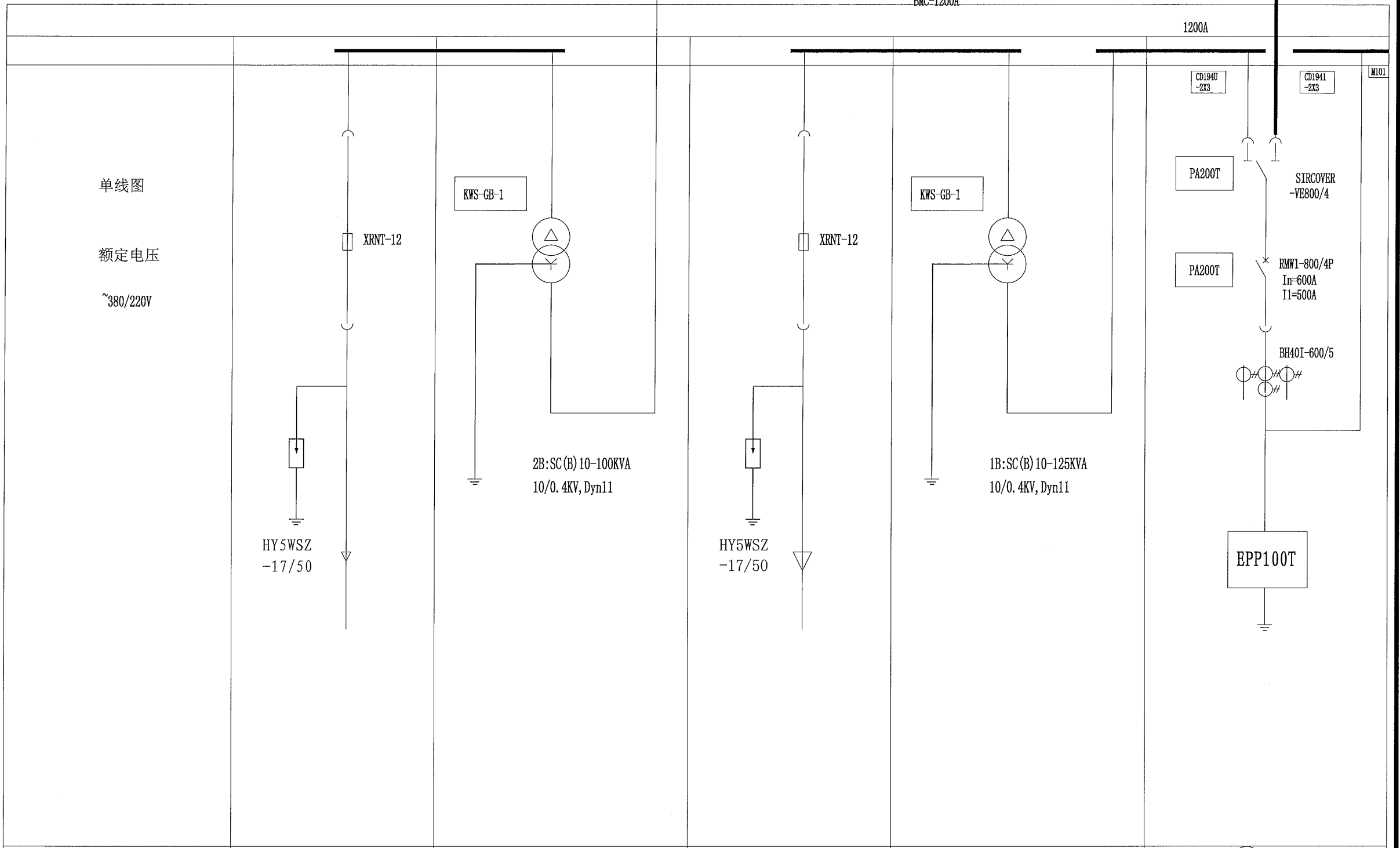
校核

制图

		TF21-PM8																																																									
		1200A																																																									
单线图 额定电压 ~380/220V	M201	闹浦隧道 C编号 进口加强灯	M202	闹浦隧道 D编号 进口加强灯	M301	闹浦隧道 A双编号 基本段灯	M302	路灯	<p>自动补偿仪</p>	M203	闹浦隧道 B编号 进口加强灯	M204	闹浦隧道 F编号 进口加强灯	M303	闹浦隧道 B单编号 基本段灯	M304	备用	M205	备用	M206	变电所 用电	M305	闹浦隧道 B双编号 基本段灯	M306	备用	M207	UPS电源	M307	备用	M308	备用	M208	闹浦隧道 风机电源 CX1	M309	电源切换	M209	闹浦隧道 风机电源 CX2	M310	闹浦隧道 A单编号 基本段灯	M311	闹浦隧道 监控电源	M210	闹浦隧道 风机电源 CX3	M312	闹浦隧道 标志灯	M313	备用	M211	闹浦隧道 风机电源 CX4	M314	备用	M315	备用	M212	备用	M316	备用	M317	备用
	低压开关柜编号/型号	② MNX				③ MNX				④ MNX																																																	
	低压开关柜外形尺寸HxWxD (cm)	2200x1000x1000				2200x1000x1000				2200x1000x1000																																																	
	二次方案编号																																																										
	导线型号及规格	VV22																																																									
	导线型号及规格	VV22																																																									
	导线型号及规格	VV22																																																									
	敷设方式/保护管管径	电缆沟				电缆沟																																																					
回路编号																																																											
回路名称(或生产机械名称)	闹浦隧道电源兼动力电源				闹浦隧道部分电源				动态无功补偿																																																		

校核

制图



低压开关柜编号/型号					① MNX
低压开关柜外形尺寸 HxWxD(cm)	1900x1400x1500	2200x800x1500	1900x1400x1500	2200x800x1500	2200x1000x1000
二次方案编号					
导线型号及规格 VV22					
导线型号及规格 VV22					
导线型号及规格 VV22					
敷设方式/保护管管径					
回路编号					
回路名称(或生产机械名称)	10KV进线	干式变压器	10KV进线	干式变压器	进线总屏

注：
 1、闹浦隧道苍南境内起点端电气设备装机容量117.13KW；计算负荷74.47W；变压器容量125KVA。
 2、备用电源负荷为起点端基本段照明、监控设施、排烟风机及全线标志灯，共73.13KW；引自中心变电所柴油发电机容量100KW。
 3、风机常规控制模式设定时，应使风机启动时间错开。

校核

制图

		TF21-PM8														
		1200A														
单线图 额定电压 ~380/220V	M201	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M202	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M301	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	闹浦隧道 A双编号 基本段灯 4.68KW, 8.37A	M302	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	<p>自动补偿仪</p>			
	M203	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M204	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M303	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	闹浦隧道 B单编号 基本段灯 4.68KW, 8.37A	M304	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用				
	M205	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M206	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M305	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	闹浦隧道 B双编号 基本段灯 4.68KW, 8.37A	M306	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用				
	M207	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M208	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	变电所 5KW, 8.94A	M307	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M308	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用				
	M209	CD1941-DX1 BH30-250/5 RMM1-250P/3310, Iq=160A	UPS电源 20KW, 35.75A	M210	CD1941-DX1 BH30-250/5 RMM1-250P/3310, Iq=160A	闹浦隧道 风机电源 JX1 44KW, 79A	M309	SIRCOVER-VE250/3 PA200T BH30-200/5 EPP-65T	UPS电源 电源切换	M310	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	闹浦隧道 A单编号 基本段灯 4.68KW, 8.37A		M311	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	闹浦隧道 监控电源 5KW, 8.94A
	M211	CD1941-DX1 BH30-200/5 RMM1-250P/3310, Iq=160A	闹浦隧道 风机电源 JX2 44KW, 79A	M212	CD1941-DX1 BH30-250/5 RMM1-250P/3310, Iq=160A	备用	M312	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	闹浦隧道 标志灯 0.41KW, 0.74A	M313	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用		M314	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用
	M213	CD1941-DX1 BH30-250/5 RMM1-250P/3310, Iq=160A	备用	M214	CD1941-DX1 BH30-250/5 RMM1-250P/3310, Iq=160A	备用	M315	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用	M316	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用		M317	CD1941-DX1 BH30-50/5 RMM1-100H/3300, Iq=40A RMK-40	备用
	低压开关柜编号/型号	② MNX				③ MNX				④ MNX						
	低压开关柜外形尺寸HxWxD (cm)	2200x1000x1000				2200x1000x1000				2200x1000x1000						
	二次方案编号															
导线型号及规格	VV22															
导线型号及规格	VV22															
导线型号及规格	VV22															
敷设方式/保护管管径	电缆沟				电缆沟											
回路编号																
回路名称(或生产机械名称)	闹浦隧道电源兼动力电源				闹浦隧道部分电源				动态无功补偿							

闹浦隧道中心变电所、洞内分变电所供配电电缆清册

平阳县闹村乡上南村至苍南县灵溪镇玉泉村“四好农村路”工程

第1页 共1页

序号	回路编号	回路名称	用电负荷 (kW)	干线		支线	
				电缆规格	长度(m)	电缆规格	长度(m)
1	中心变电所						
2	M208	风机电源CX1	44	YJV22(3×25+16)-1KV	431		
3	M209	风机电源CX2	44	YJV22(3×50+16)-1KV	746		
4	M210	风机电源CX3	44	YJV22(3×50+16)-1KV	1061		
5	M211	风机电源CX4	44	YJV22(3×70+16)-1KV	1376		
6	M310	A单编号基本段灯	4.38	YJV22(4×25)-1KV	1238	NHVV(5×6)	1310
7	M301	A双编号基本段灯	4.42	YJV22(4×25)-1KV	1238	ZRVV(5×6)	1310
8	M303	B单编号基本段灯	4.38	YJV22(4×25)-1KV	1238	ZRVV(5×6)	1310
9	M305	B双编号基本段灯	4.42	YJV22(4×25)-1KV	1238	ZRVV(5×6)	1310
10	M201	C编号加强段灯	0.68	YJV22(4×10)-1KV	167	ZRVV(5×6)	108
11	M202	D编号加强段灯	0.68	YJV22(4×10)-1KV	167	ZRVV(5×6)	108
12	M203	E编号加强段灯	0.96	YJV22(4×10)-1KV	167	ZRVV(5×6)	189
13	M204	F编号加强段灯	0.96	YJV22(4×10)-1KV	167	ZRVV(5×6)	189
14	M302	路灯	0.4	YJV22(4×10)-1KV	160		
15	M312	应急疏散灯及标志灯	0.40	YJV22(4×10)-1KV	2475		
16	M207	UPS电源	20	YJV22(4×95)-1KV	50		
17	M206	变电所用电	5	YJV22(4×10)-1KV	100		
18	M311	监控电源	10				
19	灯具至接线盒引线			ZRBV(3×2.5)	1206		
20	风机接线			ZRBV(3×25)	160		
21							
22				YJVV22(3×25+16)-1kV	431		
23				YJVV22(3×50+25)-1kV	1807		
24				YJVV22(3×70+35)-1kV	1376		
25				YJVV22(4×95)-1kV	50		
26				YJVV22(4×25)-1kV	4952		
27				YJVV22(4×10)-1kV	3403		
28				ZRBV(3×2.5)	2214	NHVV(5×6)	1310
29				ZRBV(3×25)	160	ZRVV(5×6)	4523
30							

序号	回路编号	回路名称	用电负荷 (kW)	干线		支线	
				电缆规格	长度(m)	电缆规格	长度(m)
31	洞内分变电所						
32	M210	风机电源JX1	44	YJV22(3×25+16)-1KV	420		
33	M211	风机电源JX2	44	YJV22(3×25+16)-1KV	84		
34	M310	A单编号基本段灯	4.68	YJV22(4×25)-1KV	1007	NHVV(5×6)	1310
35	M301	A双编号基本段灯	4.68	YJV22(4×25)-1KV	1007	ZRVV(5×6)	1310
36	M303	B单编号基本段灯	4.68	YJV22(4×25)-1KV	1007	ZRVV(5×6)	1310
37	M305	B双编号基本段灯	4.68	YJV22(4×25)-1KV	1007	ZRVV(5×6)	1310
38	M312	应急疏散灯及标志灯	0.41	YJV22(4×10)-1KV	2013		
39	M209	UPS电源	20	YJV22(4×95)-1KV	50		
40	M208	变电所用电	5	YJV22(4×10)-1KV	100		
41	M311	监控电源	10				
42	灯具至接线盒引线			ZRBV(3×2.5)	1143		
43	风机接线			ZRBV(3×25)	80		
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54				YJVV22(3×25+16)-1kV	504		
55				YJVV22(4×95)-1kV	50		
56				YJVV22(4×25)-1kV	4028		
57				YJVV22(4×10)-1kV	2113		
58				ZRBV(3×2.5)	1143	NHVV(5×6)	1310
59				ZRBV(3×25)	80	ZRVV(5×6)	3930
60							

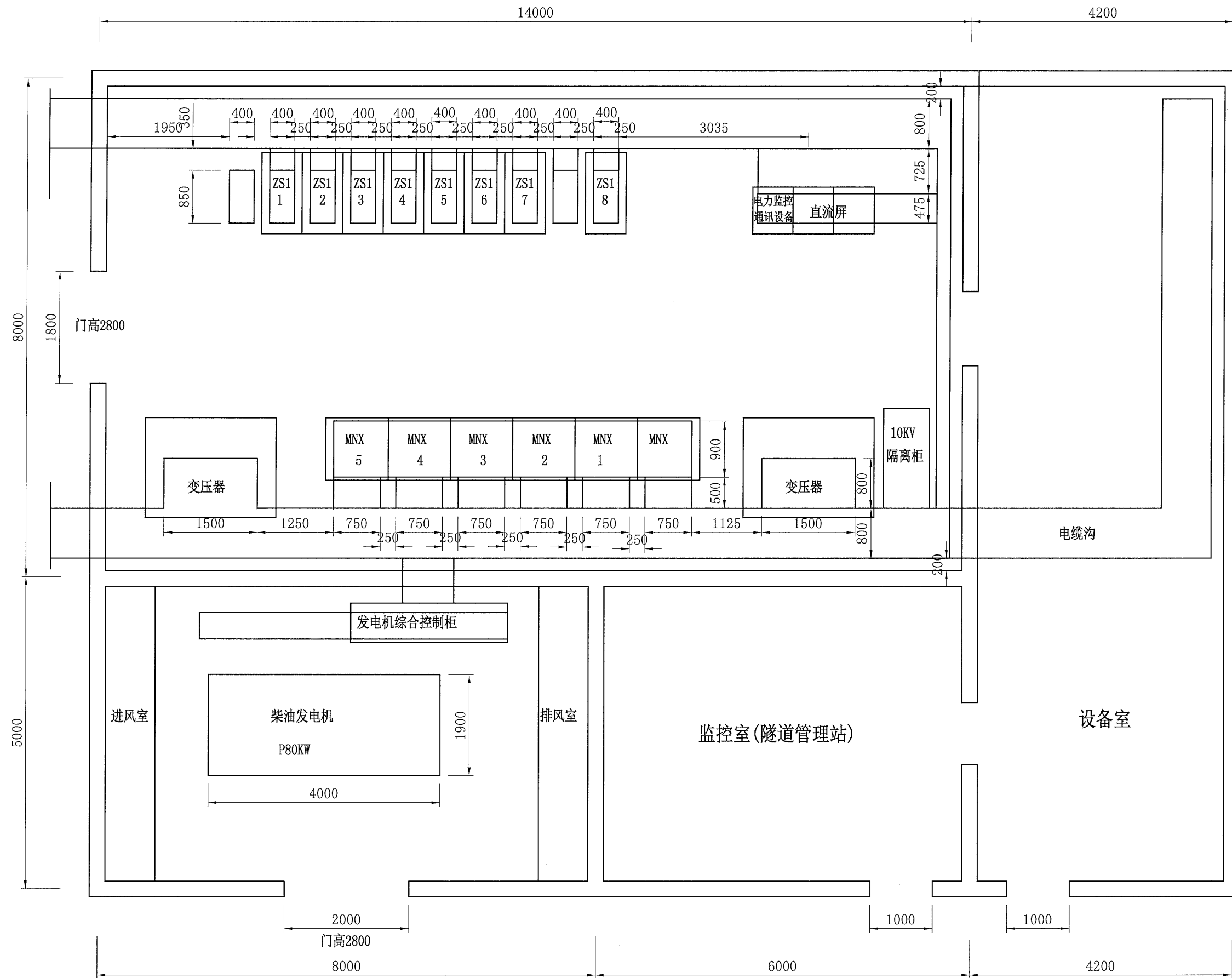
编制: 林超

复核:

王春

校核

制图



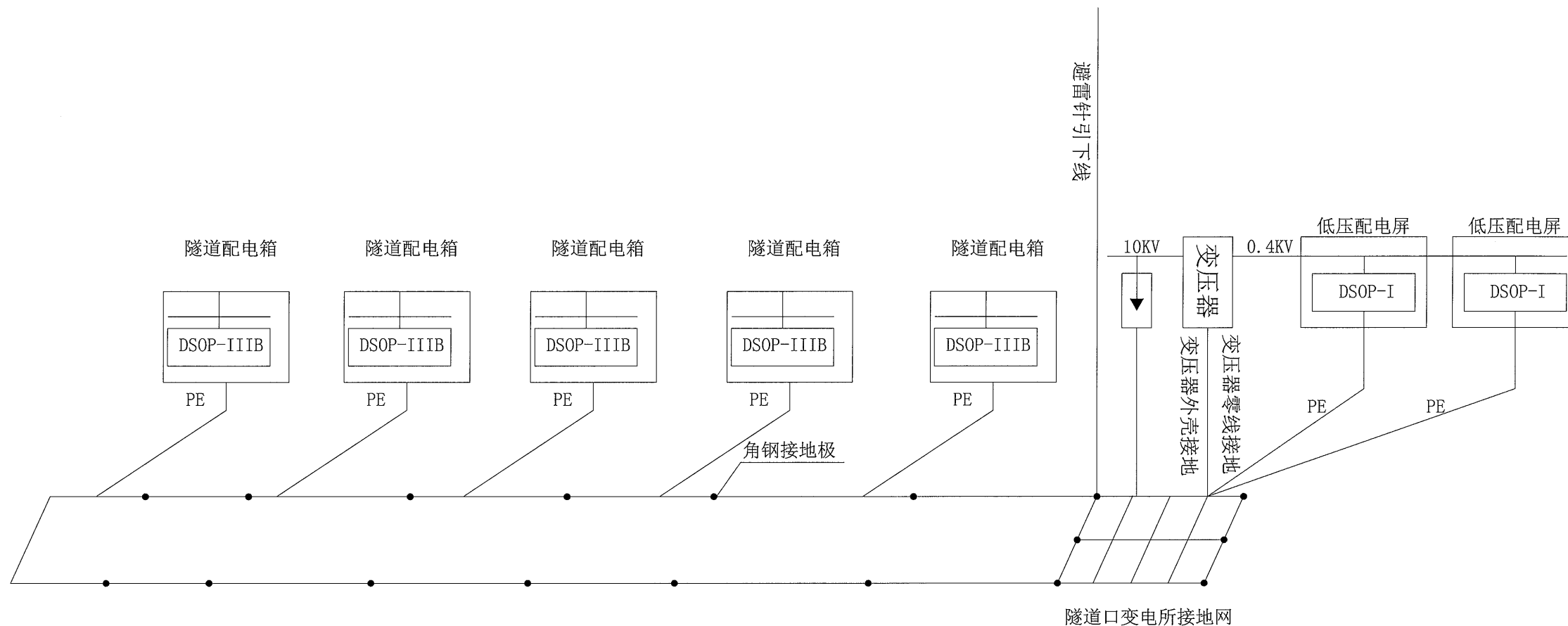
注：
 1. 本图尺寸除标高以米计外，余均以mm；
 2. 本图适用于洞浦隧道终点端进线变电所。

防雷保护设备表

序号	隧道名称	避雷针 AR-IIIA	避雷器 FS4-10	过电压保护器 DSOP-I/60~380	过电压保护器 DSOP-IBII
1	闹浦隧道	1	1	2	5

校核

制图



接地:

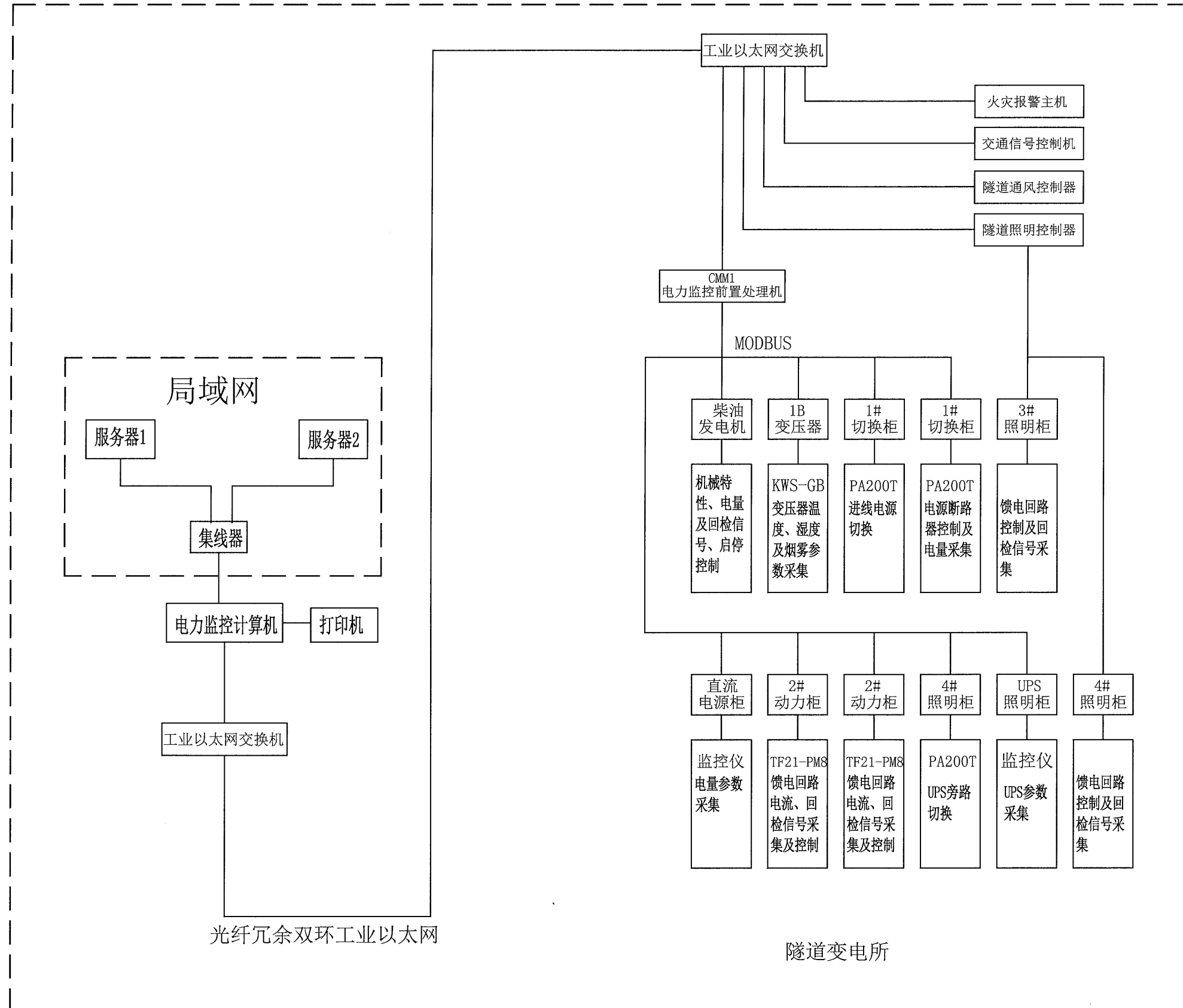
- 1、低压配电系统接地式为TN-S制，灯具外壳、照明控制箱、路灯灯杆等设备金属外壳均与接地网可靠接地。隧道内利用拱顶两侧钢制桥架作为隧道的接地干线，桥架伸缩接头处应采用紫铜编织接地线（每个接头三根）连接；在隧道两端洞口设接地网，接地网采用-40×4镀锌扁钢连成网状，接地极采用镀锌角钢（L40×4，L=2.5m），接地极顶端打入地下2m，接地电阻要求≤4Ω。
- 2、隧道洞内所有电气设备外壳作等电位联接。
- 3、如某些设备有特殊接地要求，应按设备厂家要求配置相应的接地体。

防雷:

- 1、在隧道配电房屋顶增设一处避雷针，避雷针安装应使配电房处于45°伞状保护范围。电源进线及重要的用电设备安装处设过电压保护器。
- 2、电力系统防雷采用：直击雷防护、线缆侵入波防护及设备过电压防护等三级保护措施。
- 3、防直击雷：配电房屋顶设置预防式避雷针（独立设置立柱），通过引下线将雷击电流直接引入大地。
- 4、过电压保护器应尽量采用凯文接线方式。设备进线过电压保护器应尽量靠近所保护的设备。

校核

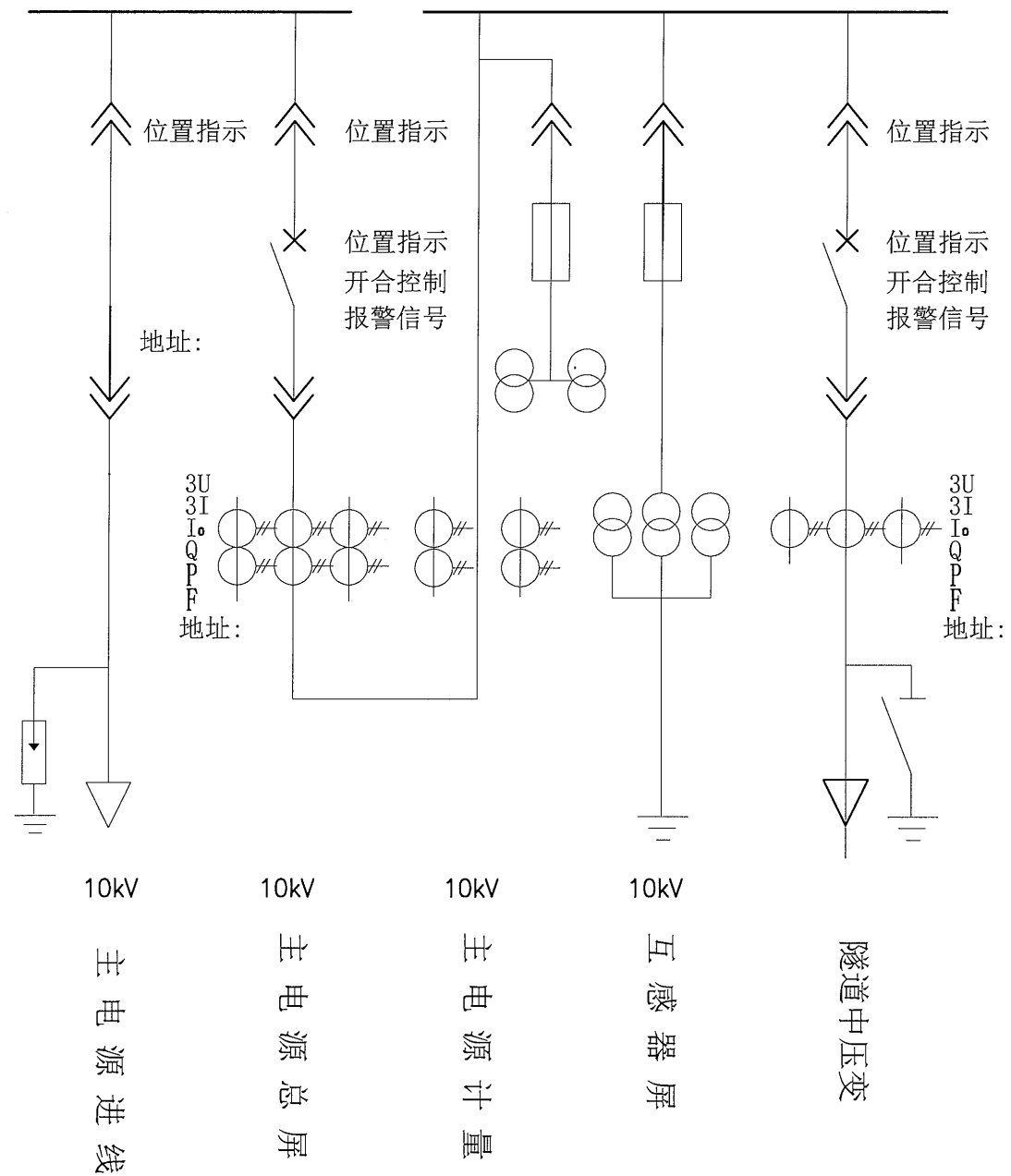
制图



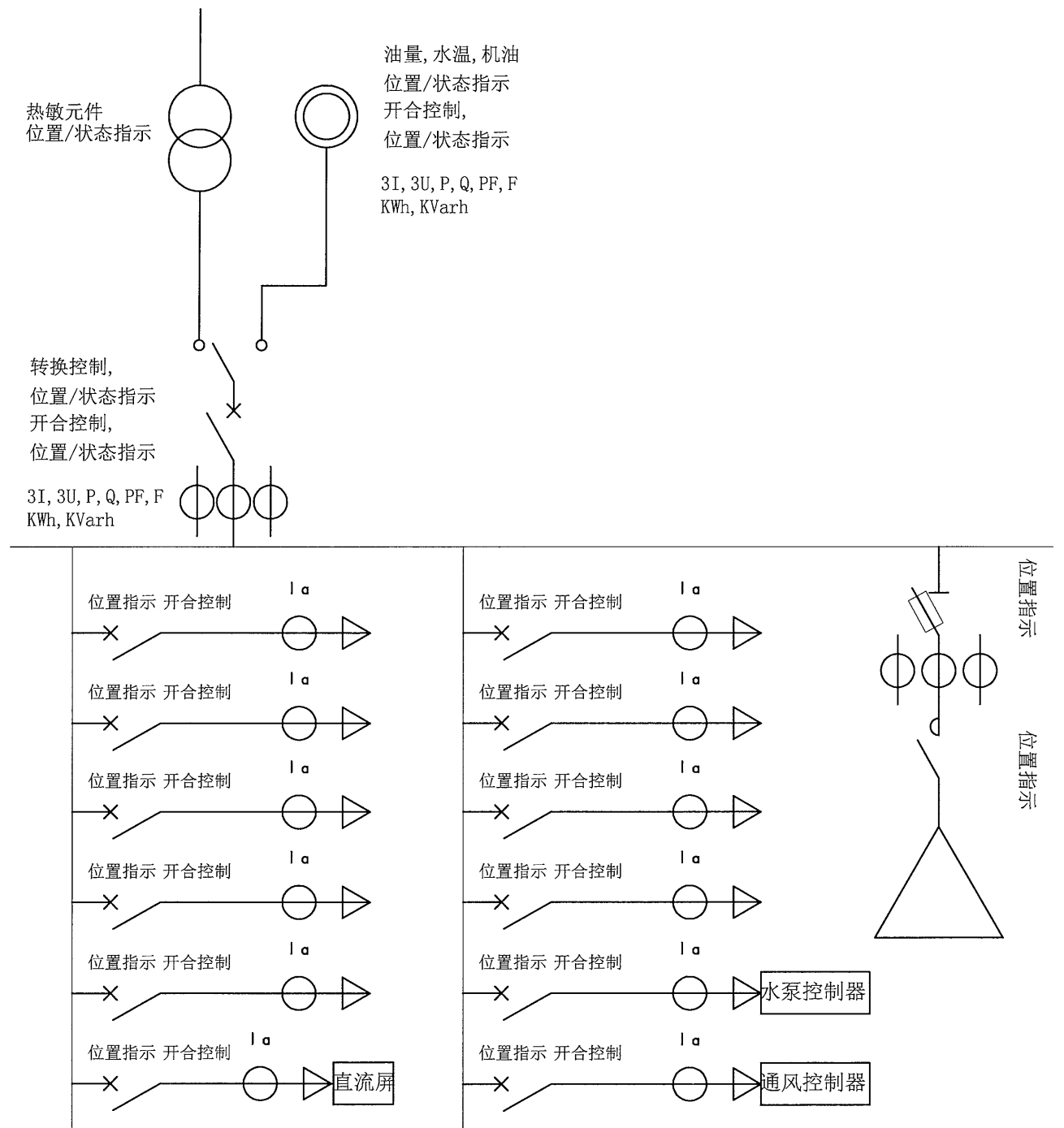
校核

制图

隧道配电所10kV进线系统模拟图

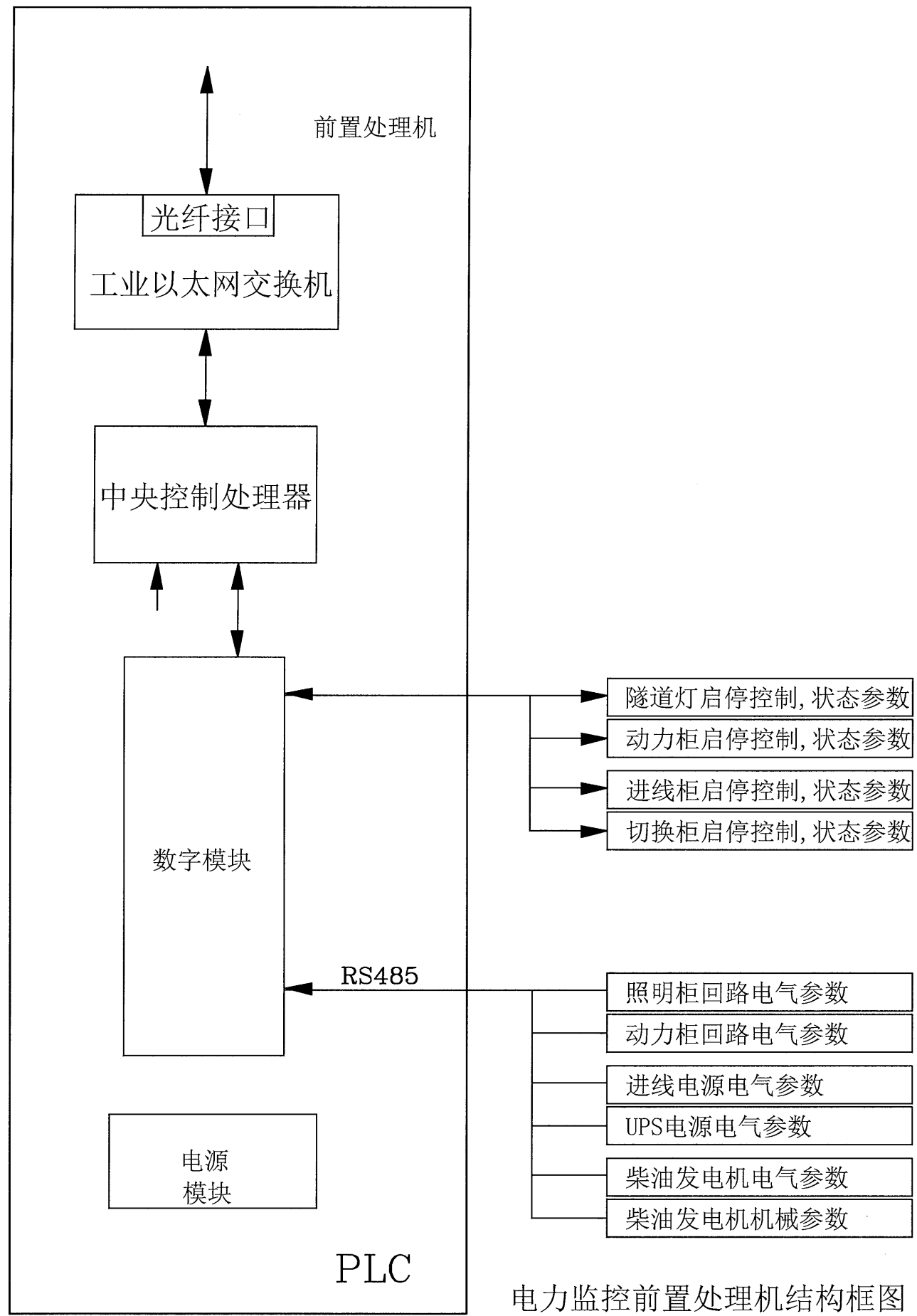


隧道配电所0.4kV系统模拟图

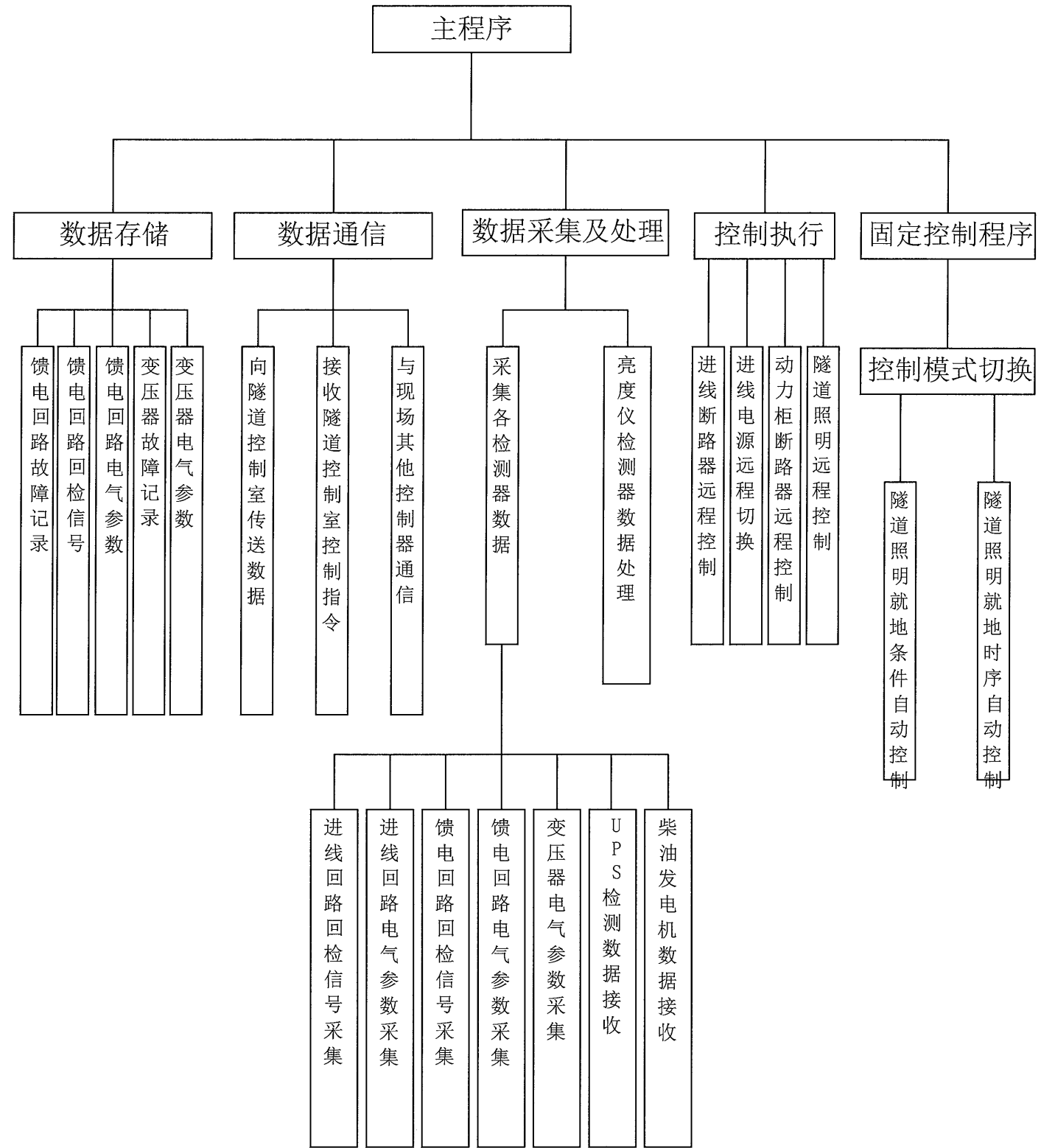


校核

制图



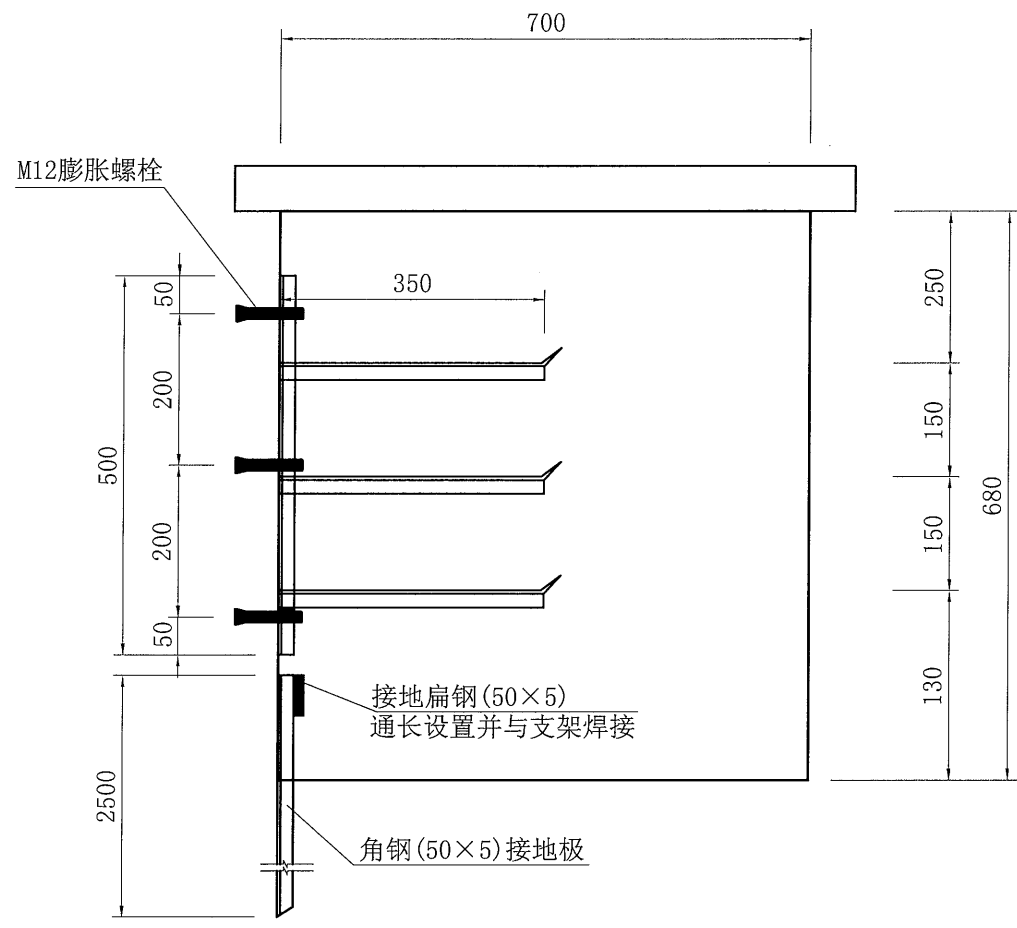
电力监控前置处理机结构框图



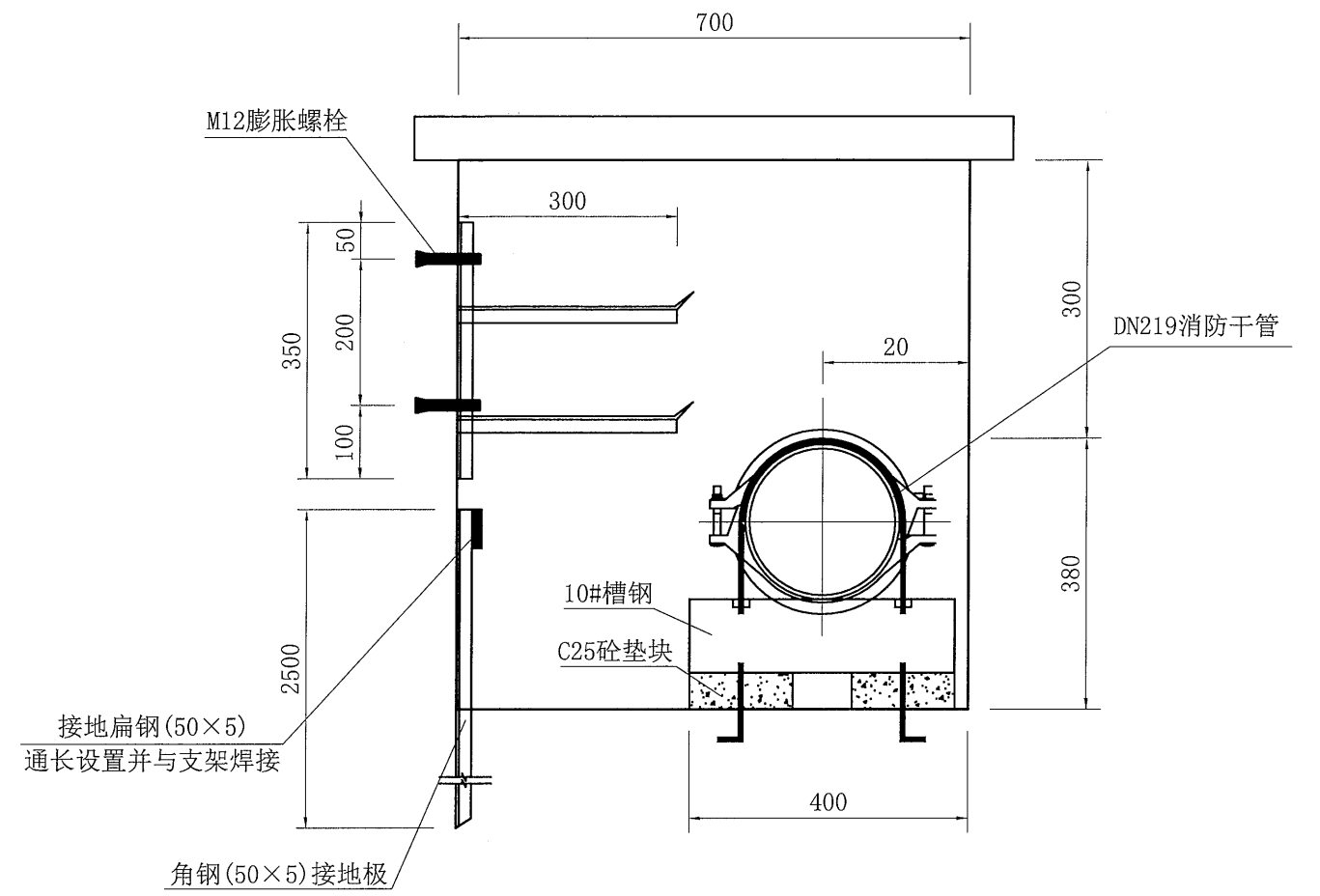
电力监控前置处理机软件功能模块图

校核

制图



隧道内强电缆沟电缆支架安装示意图



隧道内弱电缆沟电缆支架安装示意图

工程数量表

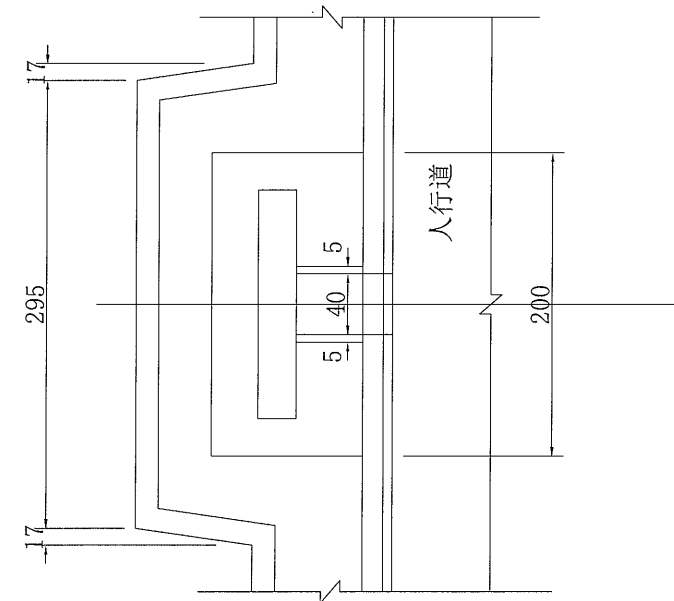
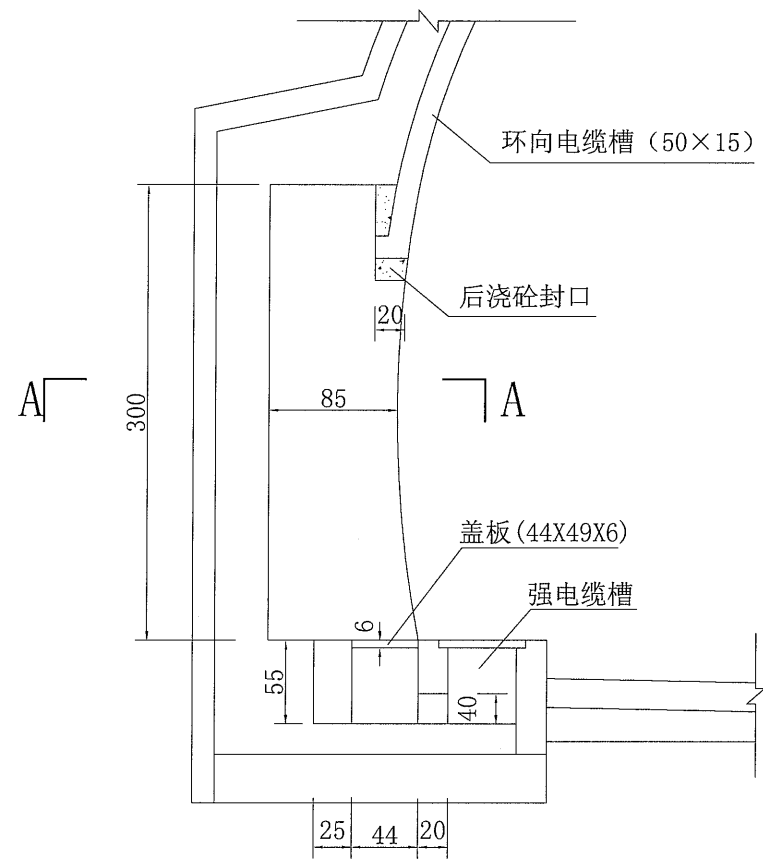
序号	名称	设置位置	材料	设置间距	单位	数量
1	电缆立架1	强电缆沟	50mm×5mm等边角钢	1m	kg/套	5.84
2	电缆立架2	弱电缆沟	50mm×5mm等边角钢	1m	kg/套	3.58
3	接地角钢	强、弱电缆沟	50mm×5mm等边角钢	30m	kg/只	9.43
4	接地扁钢	强、弱电缆沟	50mm×5mm扁钢	通长设置	kg/m	1.96

注:

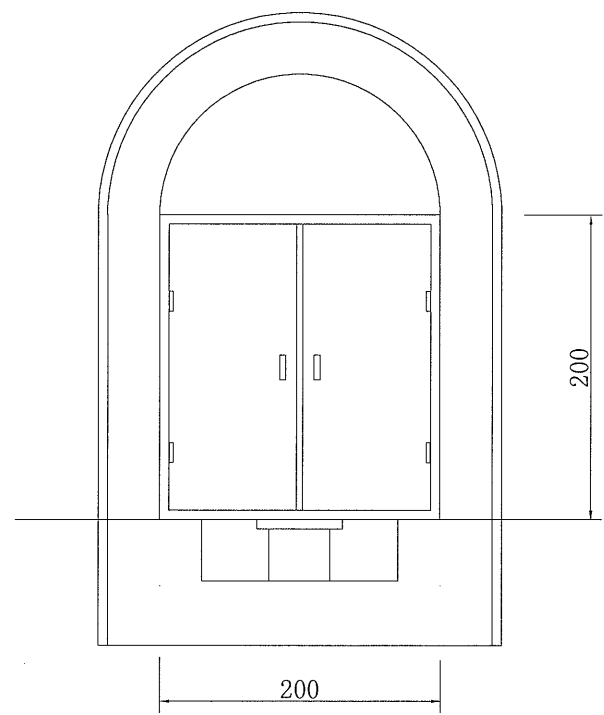
- 1、本图尺寸以毫米计(标高以米计)。
- 2、隧道内电缆沟电缆支架安装间距为1m。
- 3、电缆支架采用50×5等边角钢焊接,整体热镀锌。
- 4、接地扁钢采用50×5钢材焊接,沿电缆沟通长设置。接地极采用50×5等边角钢,长2.5m,间距30m设一处。在施工时预先埋入。
- 5、接地电阻应小于4Ω,如不满足要求应采用增加接地极等措施以减小阻值。
- 6、电缆槽内排列好的电缆须每隔2m用专用电缆固定卡捆扎,防止电缆散落沟内。
- 7、所有电缆的分接头及终端头必须严格按照有关技术规程的规定进行处理,确保线路的质量及供电的安全与可靠。
- 8、所有电缆沿全长每隔5m贴一张标明电缆编号和规格的标签(标签具有防潮、耐磨及防脱落能力)。
- 9、其他未尽事宜,按国家现行有关规程、规范执行。

校核

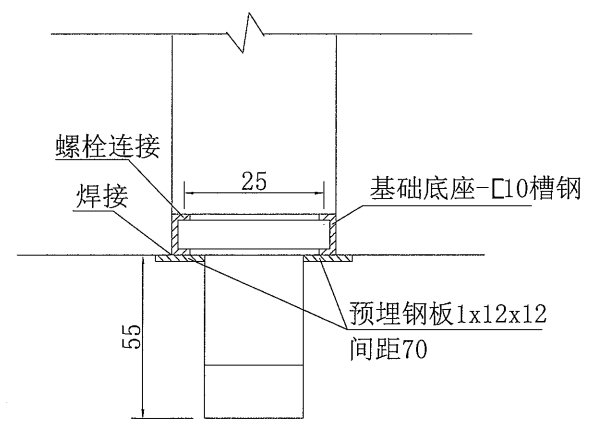
制图



A—A剖面图



正面图



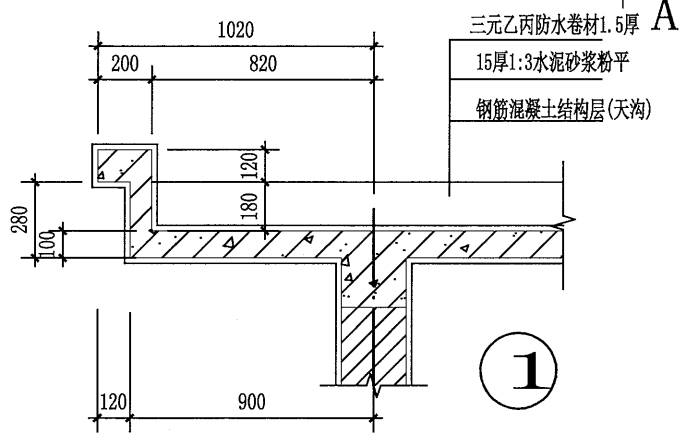
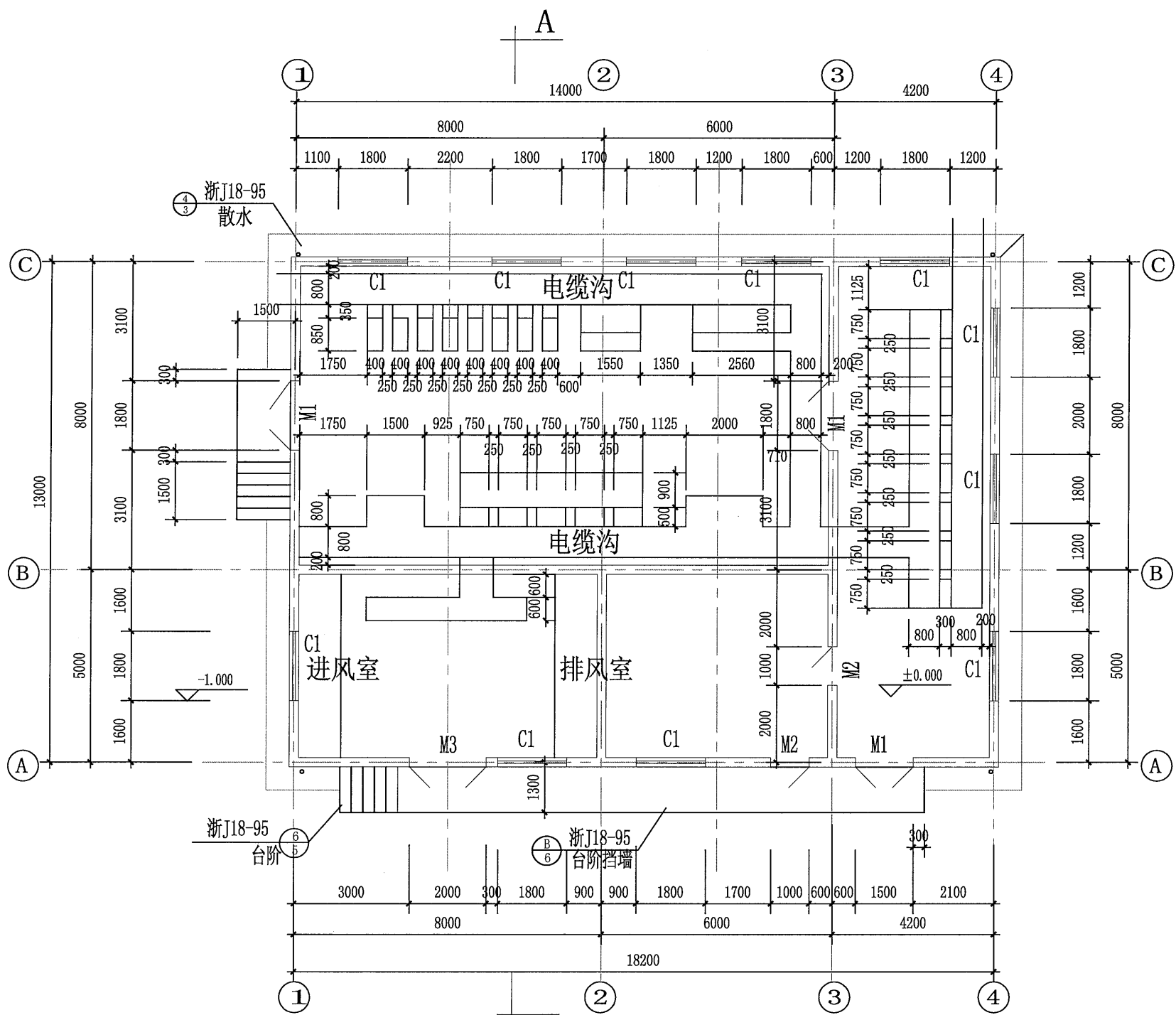
配电箱基础作法图

说明:

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 配电洞室门宜选用变压器室钢门窗(J627)标准图中的BGM-1, 具体材质可根据洞内环境确定。

校核

制图



一层平面 1:100

建筑说明

1. 建筑标高+0.000见总平面图。
图中除标高以米计外，其余尺寸均以毫米为单位，
2. 地面装修做法：
20厚1:2水泥砂浆铁板压光，70厚C20砼现浇，80厚碎石垫层：宕渣夯实，
3. 内墙装修做法：
12~16厚1:0.3:4水泥石灰砂浆分层赶平，2厚水泥纸筋灰。光面，白色涂料二度刷白，
4. 顶蓬17厚混合纸筋灰底，3厚细纸筋灰刮平，涂料二度刷白，
5. 屋面防水做法：屋面做法见详图
6. 室外散水，坡道做法详见省标图集浙J18-95，
7. 墙壁留洞留孔须配合水电施工图要求施工。
8. 钢材采用Q235钢，焊条采用E43XX型。
9. 变电所总建筑面积：244.1M²

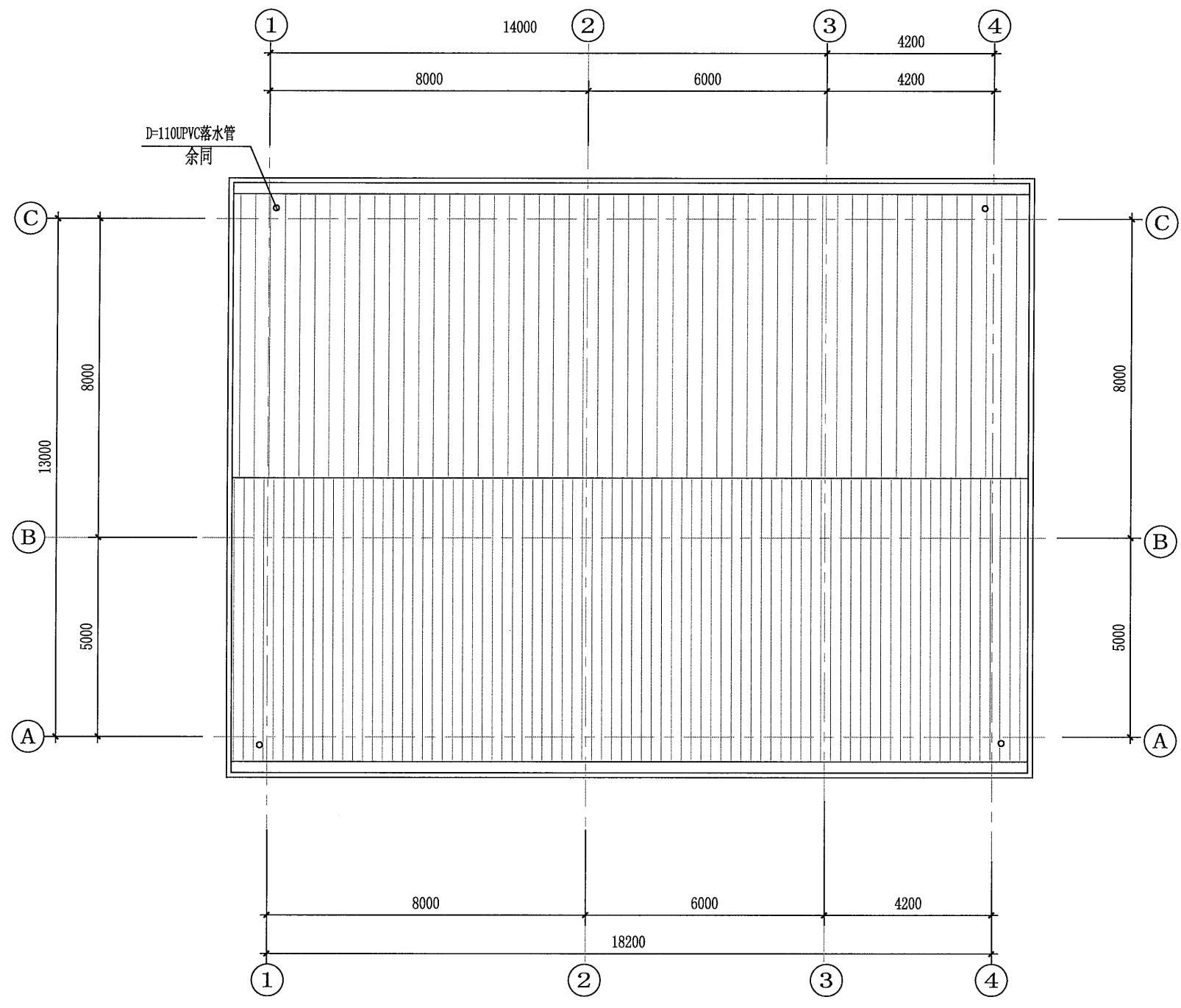
门窗表

编号	数量	洞宽	洞高	类型及做法
C1	11	1800	1800	塑钢窗
M1	3	1500	2700	塑钢门
M2	4	1000	2700	塑钢门
M3	1	2000	2700	变压器室通风钢门 BGM-7 J627

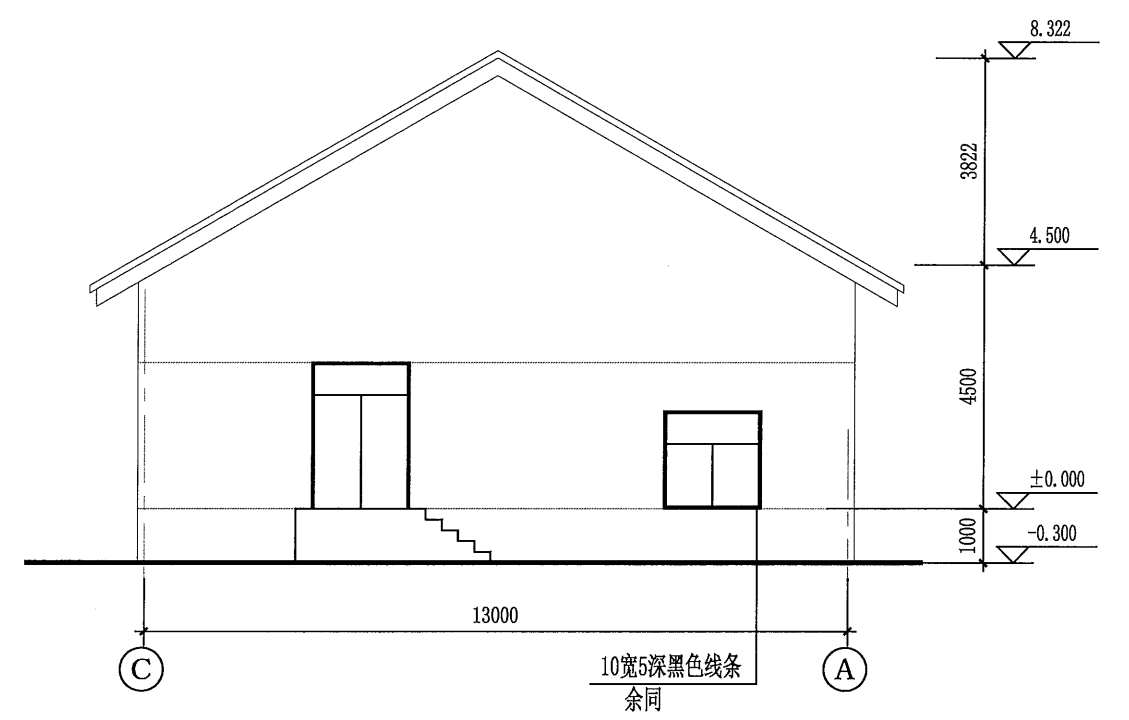
注：地沟尺寸以电施为准。

校核

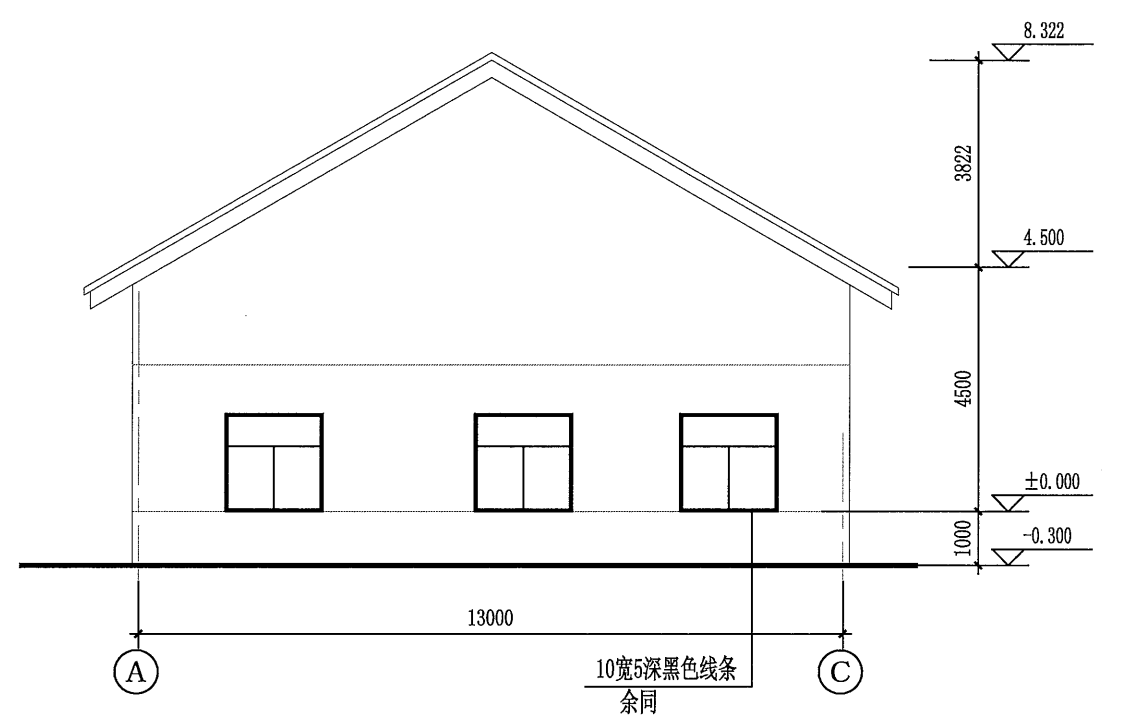
制图



屋顶平面 1:100



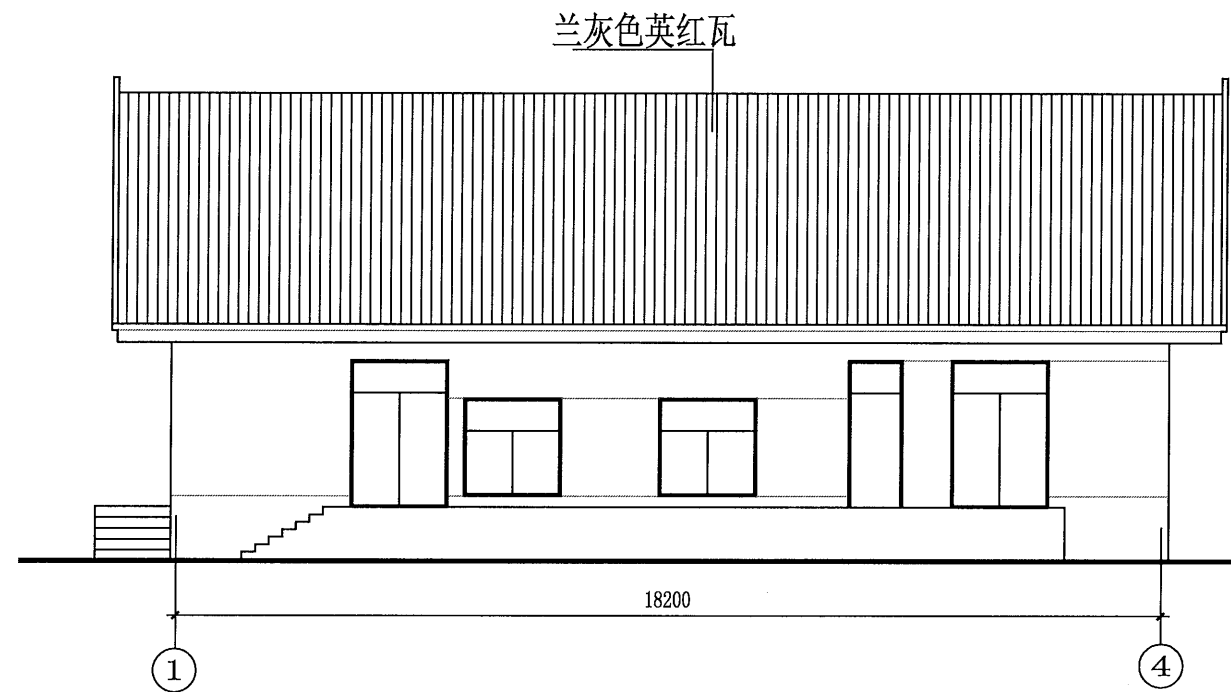
C—A 立面图 1:100



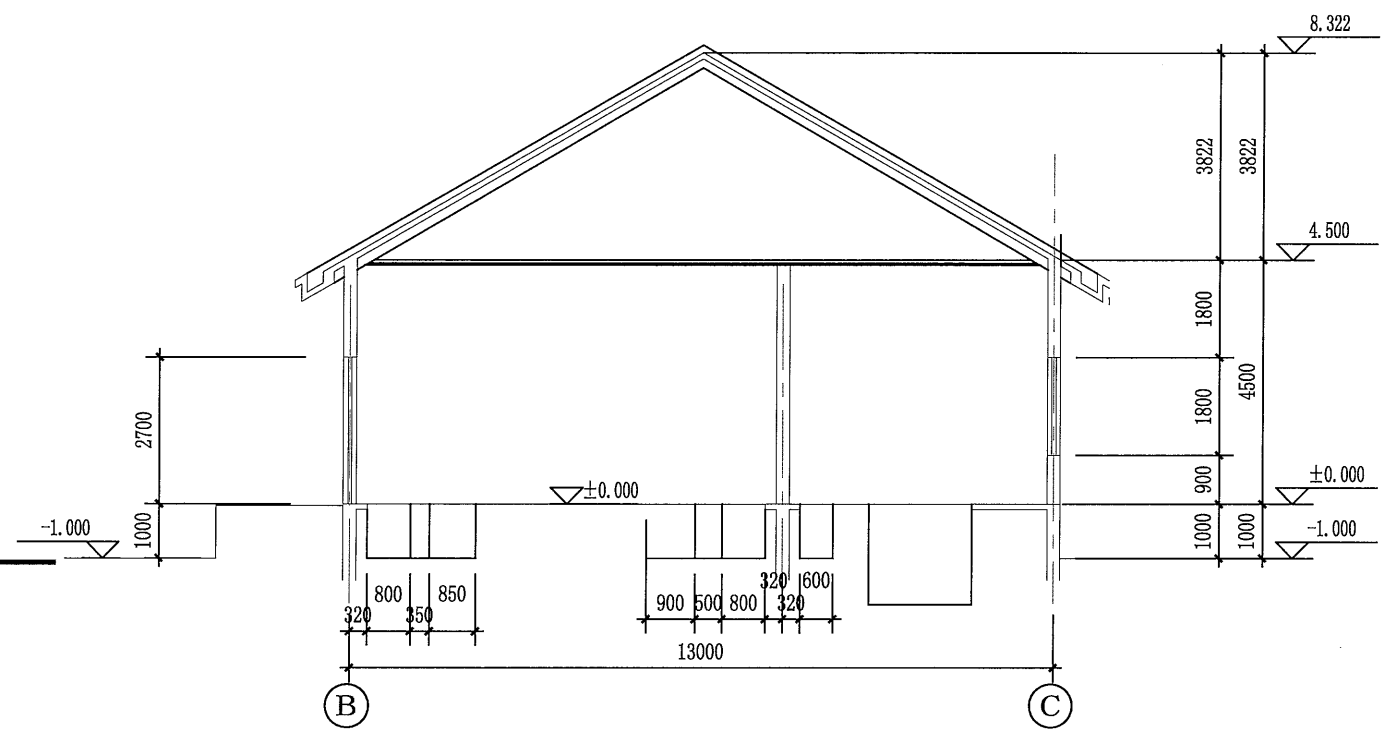
A—C 立面图 1:100

校核

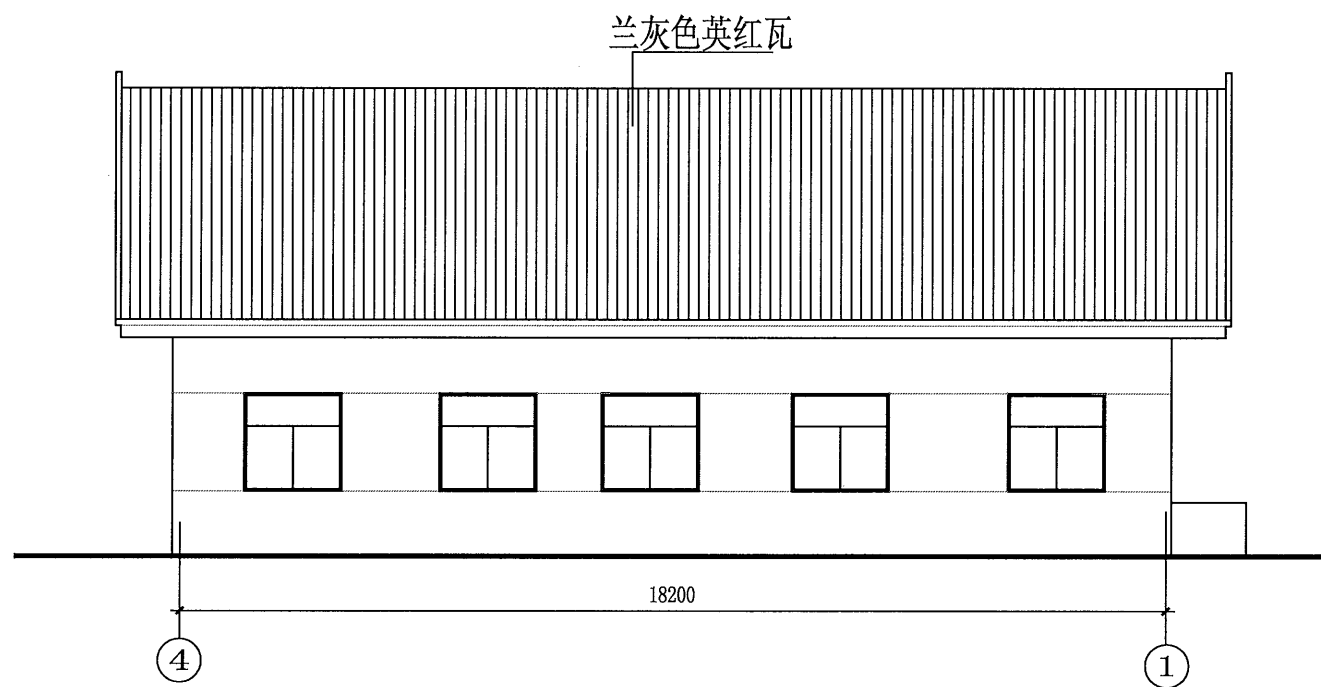
制图



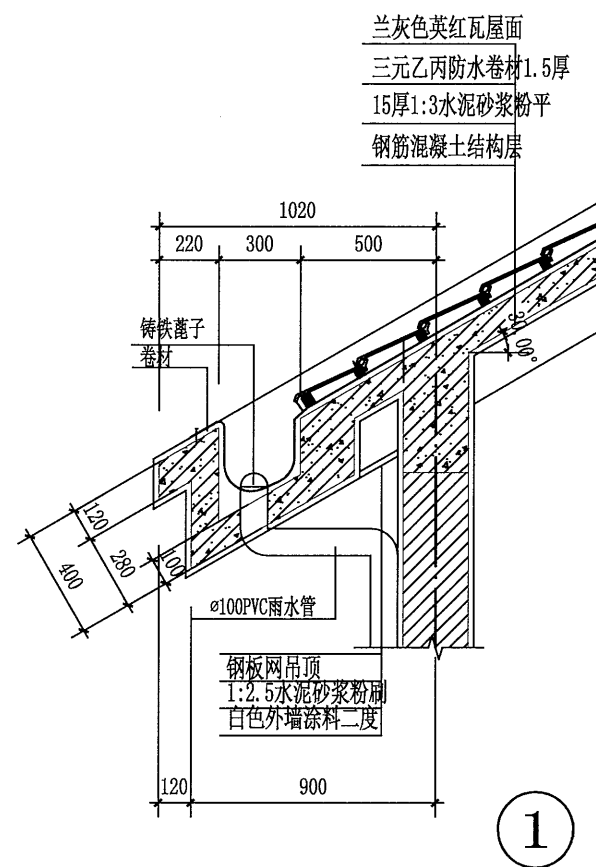
①—④立面图 1:100



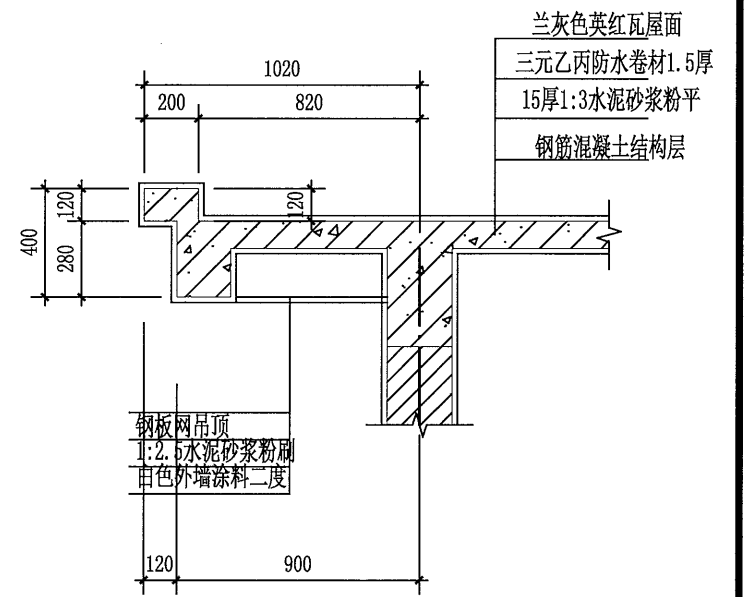
A-A剖面图 1:100



④—①立面图 1:100



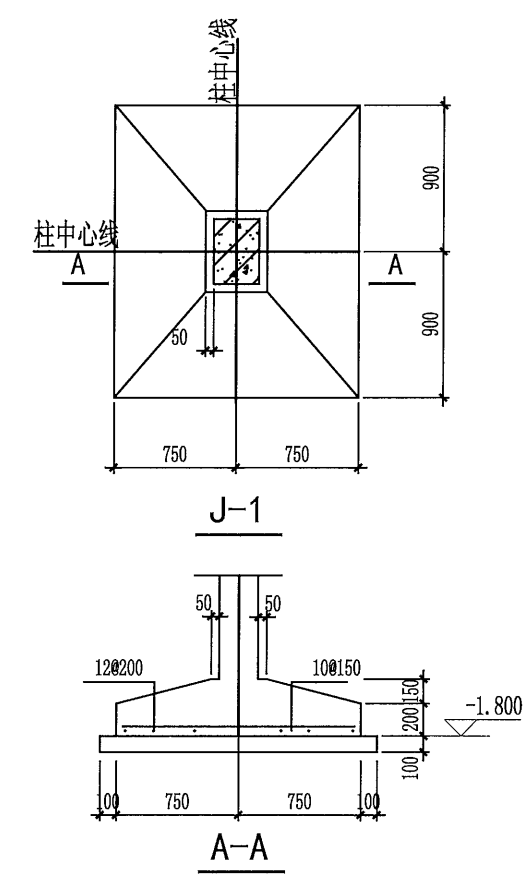
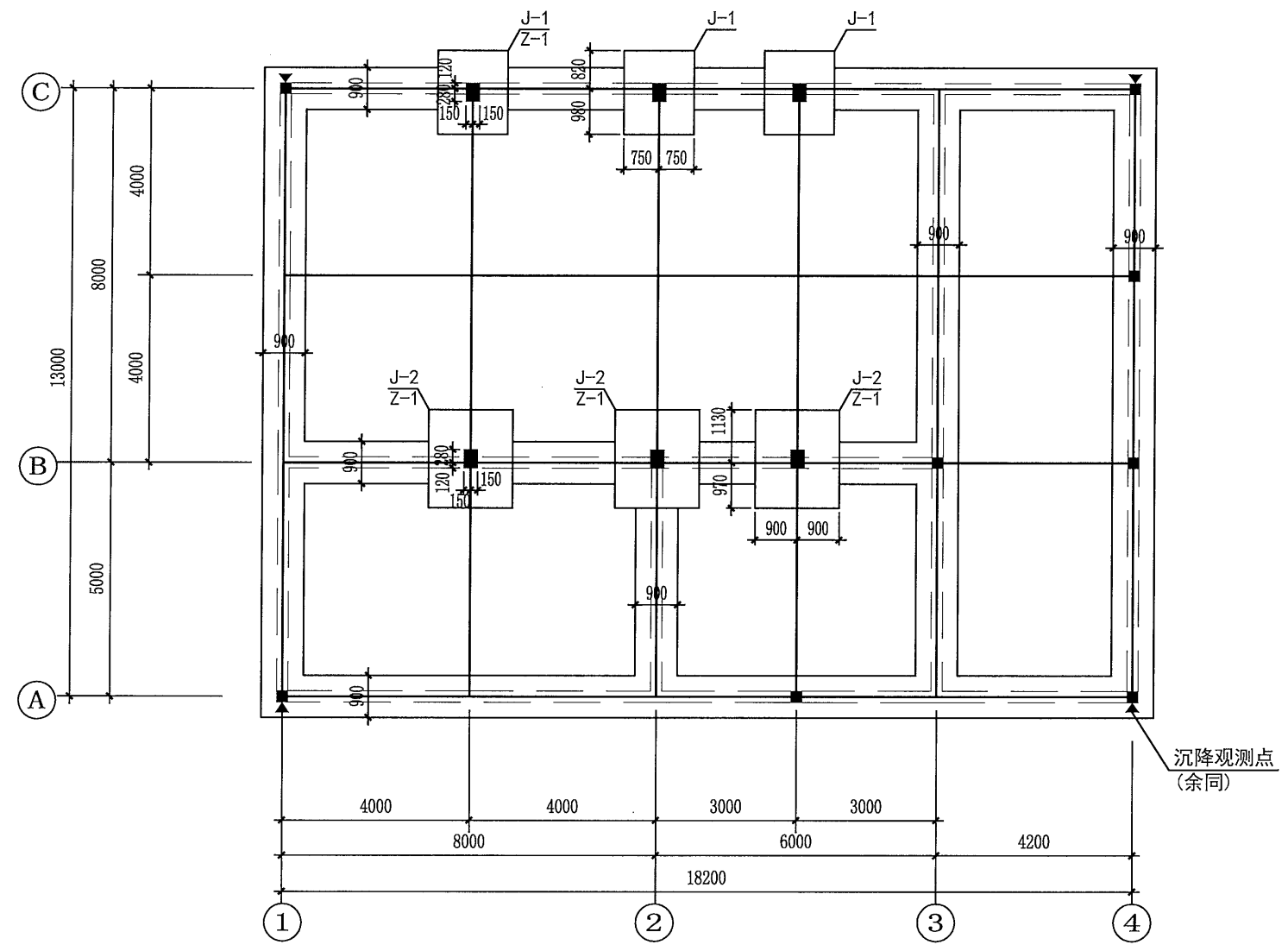
①



②

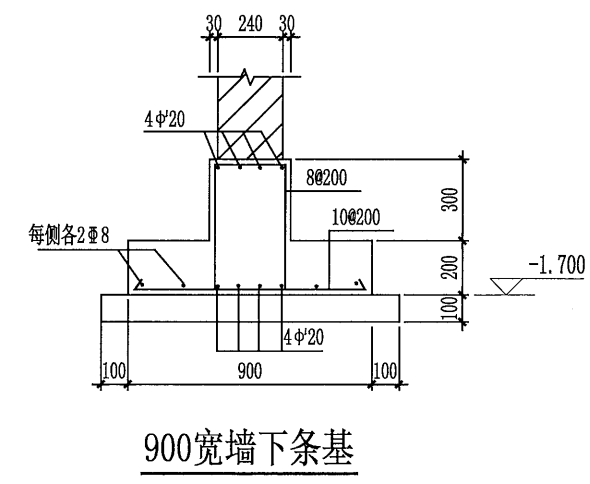
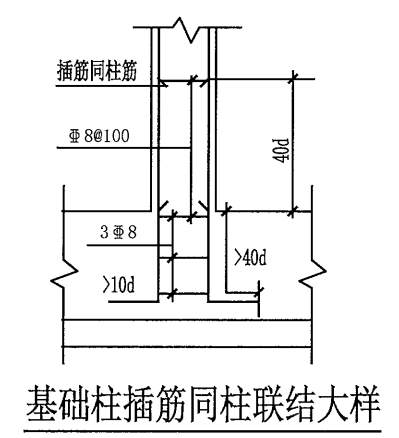
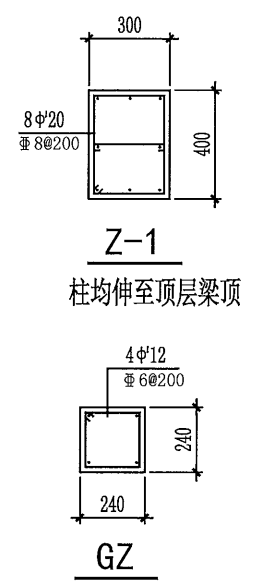
校核

制图



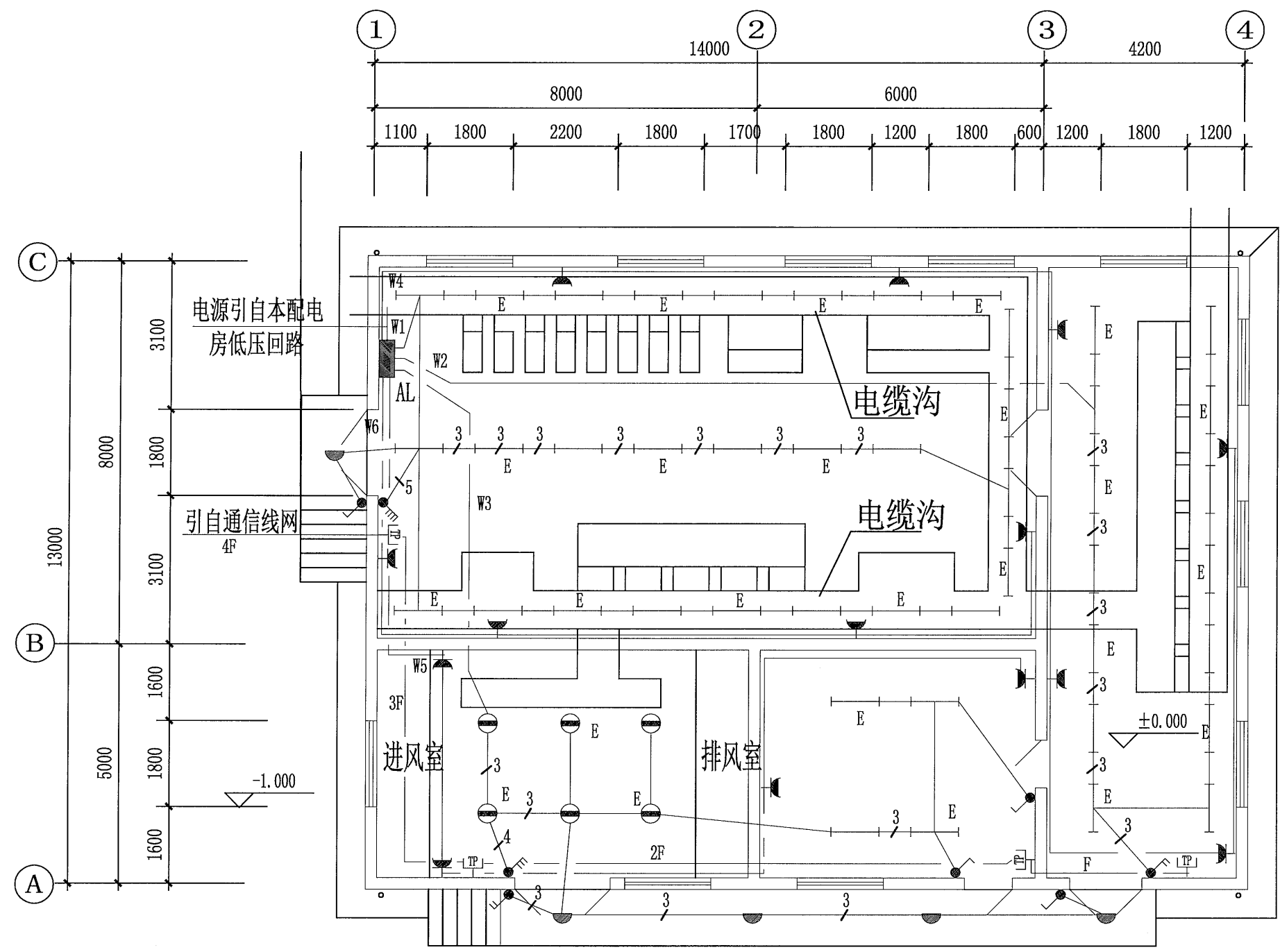
说明

- 本工程±0.000相当于绝对标高见总图。
- 本工程单位尺寸为毫米，标高为米。
 - 混凝土强度等级：除垫层为C15外，其余均为C25。
 - 钢筋：“ Φ ”示HPB300钢，“ ϕ ”示HRB400钢。
 - 墙体：±0.00以下为MU10烧结普通砖，并用1:2防水水泥砂浆双面粉刷。±0.00以上为MU10烧结多孔砖。
 - 砂浆：±0.00以下为M7.5水泥砂浆，±0.00以上为M5混合砂浆。
 基底座落在老土层上，地基承载力标准值为120kpa，开挖时如没到该层土则继续开挖直至该土层，然后用粗砂或碎石夯实回填至基底。
- 本说明未尽之处，应按有关规范规定施工。
- 若两根基梁相连，则断面较小之基梁主筋应锚入大基梁内40d。

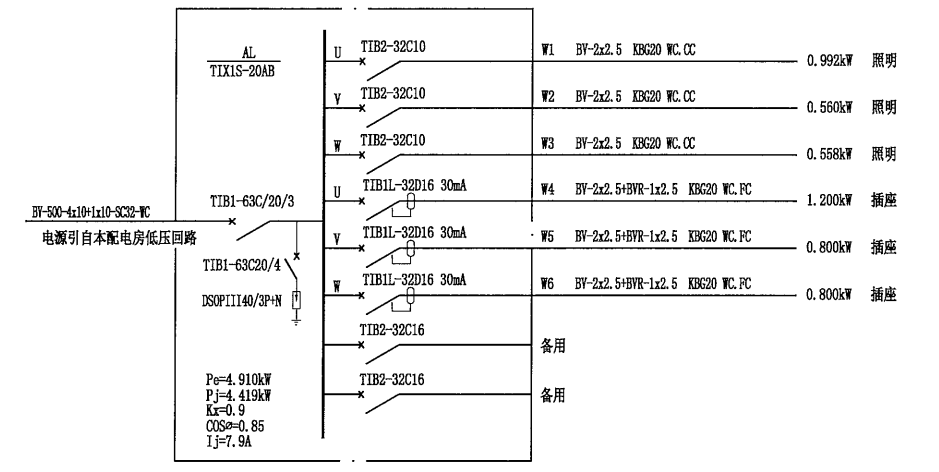
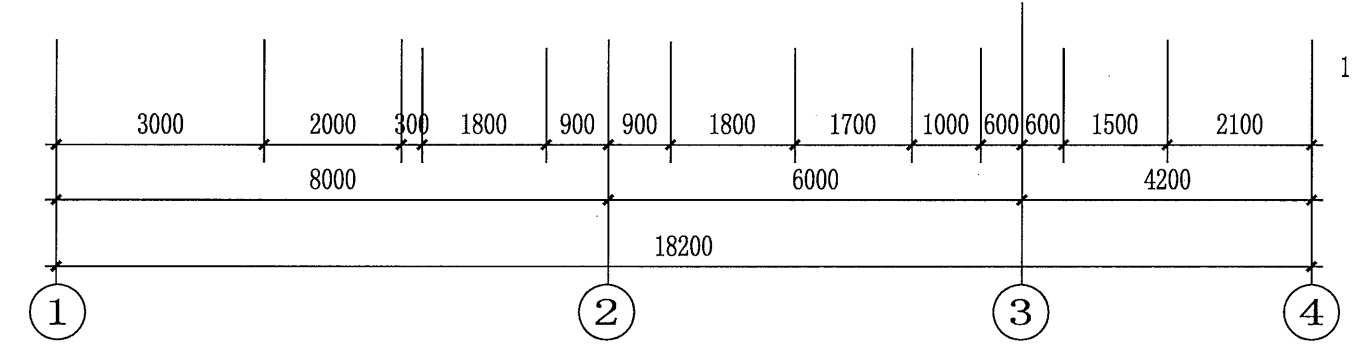


校核

制图



平面图



主要设备材料表

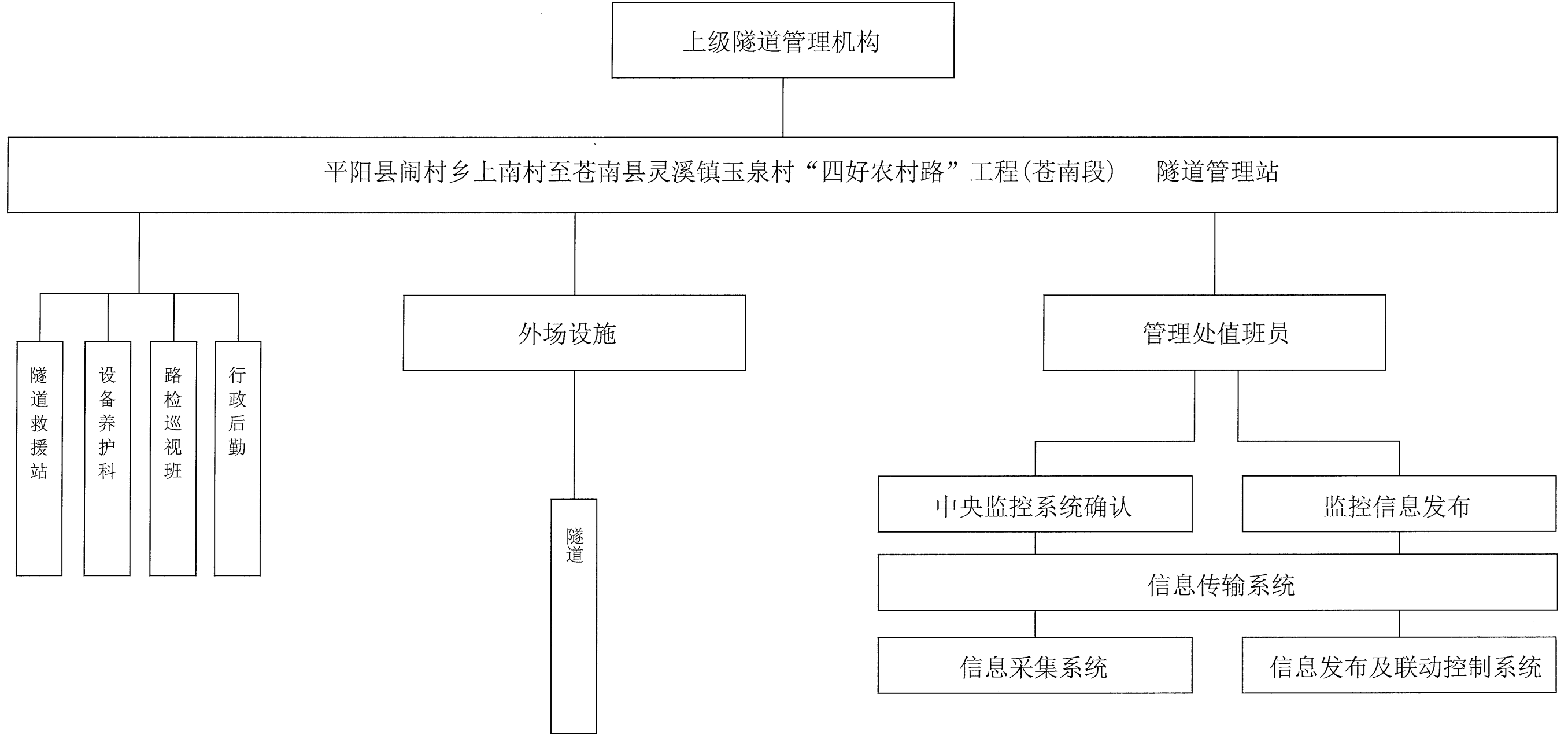
序号	符号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	配电箱	配电箱	TIXIS-20AB	台	1	
2	暗式单联单控开关	暗式单联单控开关	B61/1	个	4	
3	暗式双联单控开关	暗式双联单控开关	B62/1	个	2	
4	暗式三联单控开关	暗式三联单控开关	B63/1	个	1	
5	暗式四联单控开关	暗式四联单控开关	B64/1	个	1	
6	单相二、三极暗式插座	单相二、三极暗式插座	B6/10US	个	13	均带安全门
7	单管吸顶式荧光灯	单管吸顶式荧光灯	MDD2-Y36x1	盏	45	T8系列节能型荧光灯
8	吸顶灯	吸顶灯	DSG22 32W	盏	5	
9	安全灯(轻度防爆灯)	安全灯(轻度防爆灯)	220V 40W	盏	6	
10	暗装电话插座	暗装电话插座	B6T01	个	4	
11	E	配免维护电池H=1小时		个	25	

- 防雷与接地保护**
 本工程系三类防雷建筑,设计沿屋顶女儿墙,屋顶设置暗埋避雷带及避雷小针作接闪器,均采用 $\Phi 12$ 镀锌圆钢,引下线利用柱内钢筋,每处应保证 $\Phi 16$ 二根或 $\Phi 10$ 四根,自上而下成电气通路.利用建筑基础作接地装置.须将基础内钢筋采用 $\Phi 16$ 钢筋或-40x4镀锌扁钢连接成环通电气回路,引下线距地0.5m设置测试卡,且采用-40x4镀锌扁钢沿地面下0.7m外引至散水坡外0.5m,以便需要时增打人工接地装置.所有突出屋面各种金属管道均应和避雷带焊接.综合接地接地电阻 $<1\Omega$ 欧姆.(详见变电所有关电气图纸).
 所有配电、用电设备金属外壳均应作接地连接.具体按有关国家规程标准施工.
- 施工安装应按照**《建筑电气安装图集》国标图集及本地区的有关规范,图集施工.

监控

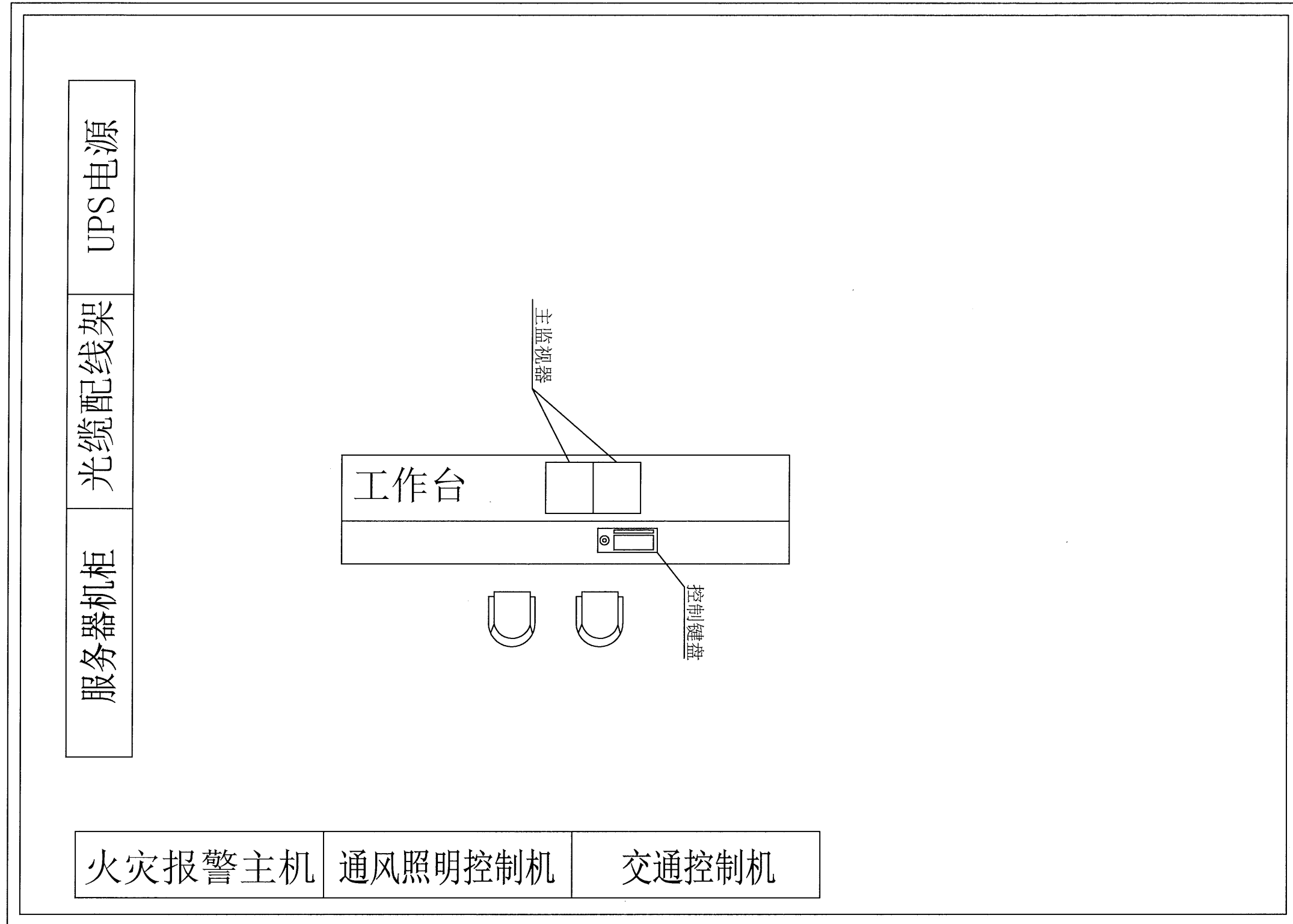
校核

制图



校核

制图



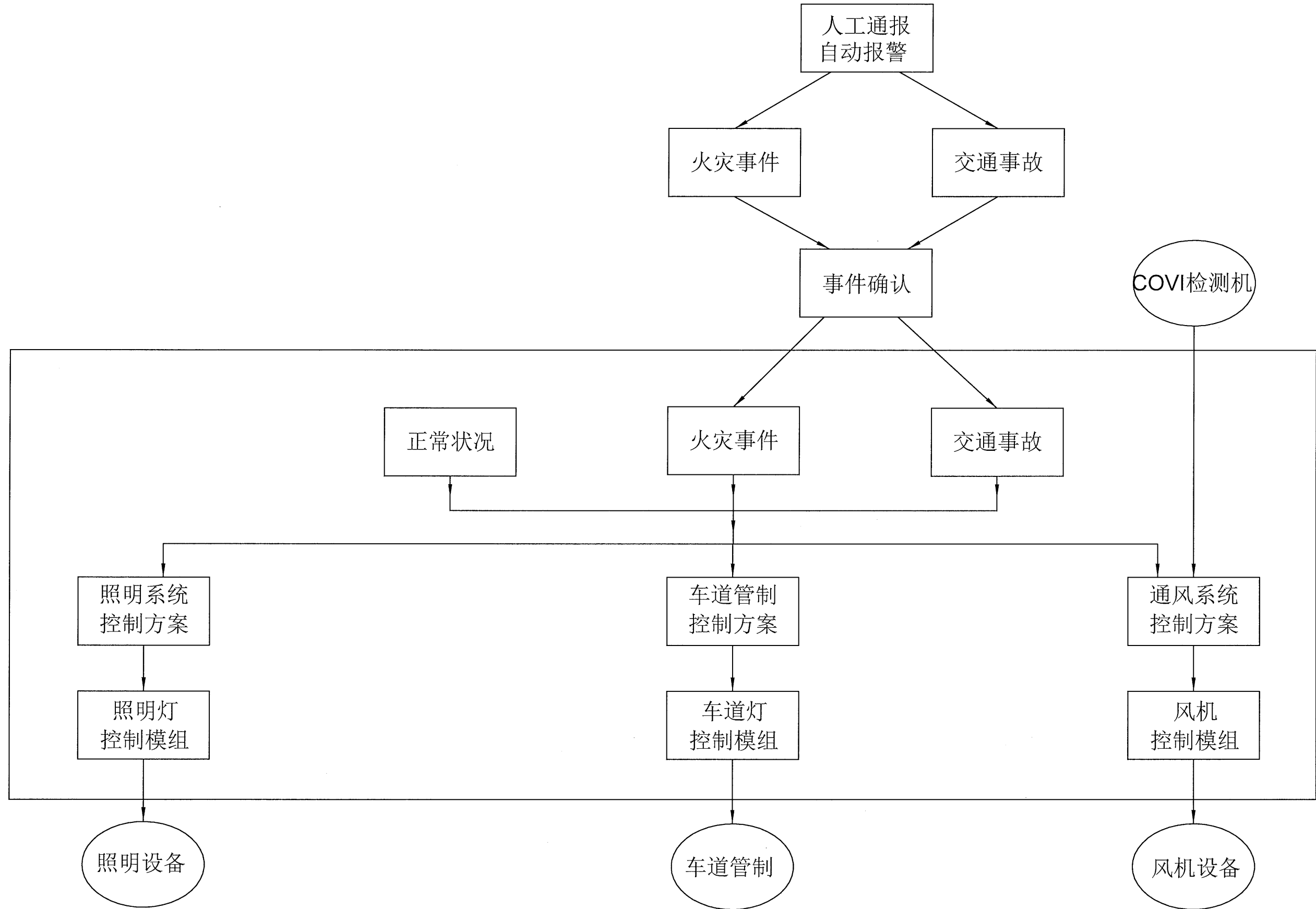
5米

6米

注：
 1、设备间5米×3.6米尺寸为最小配置大小。
 2、本图适用于闹浦隧道中心变电所监控室。

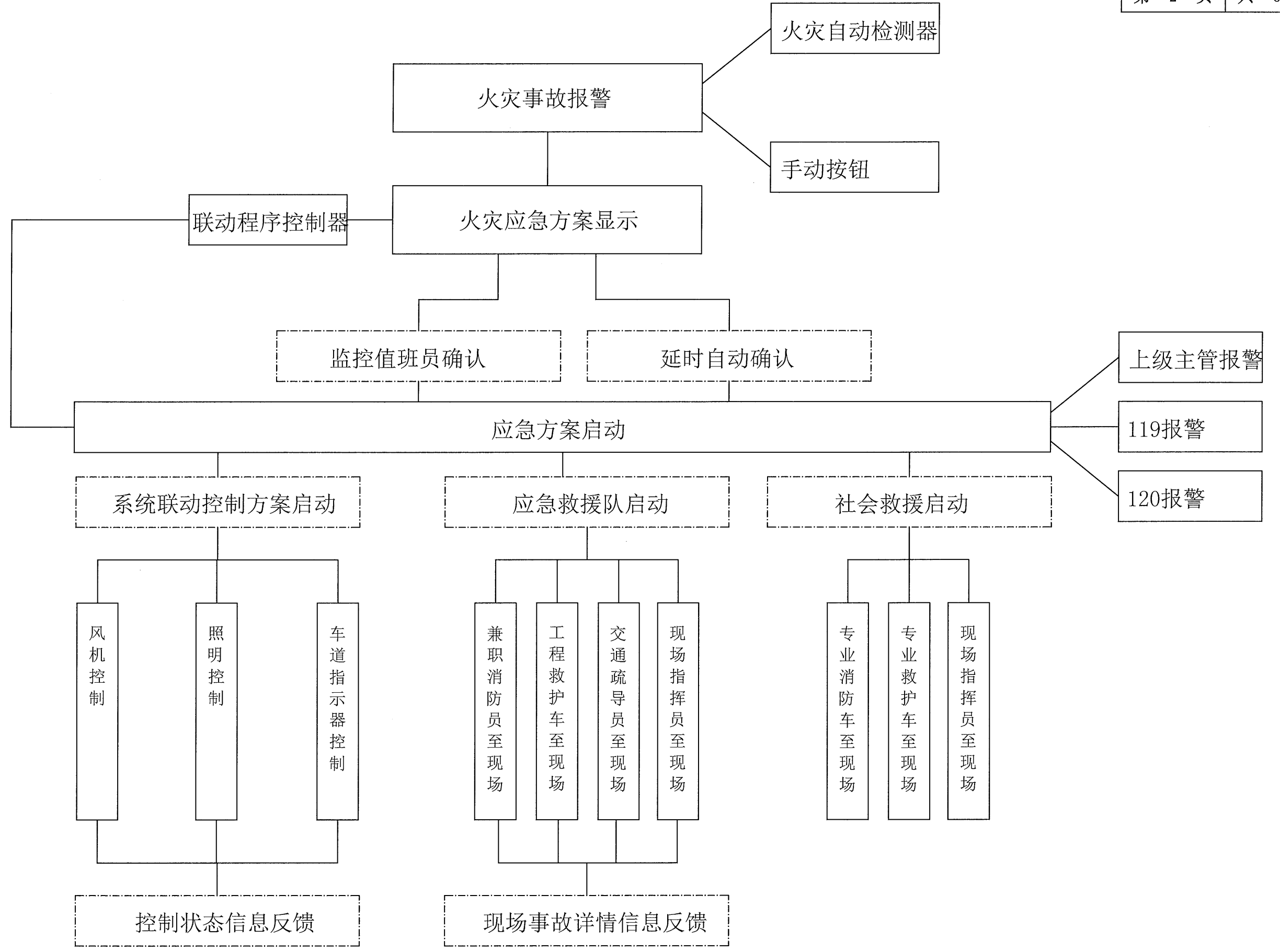
校核

制图



校核

制图

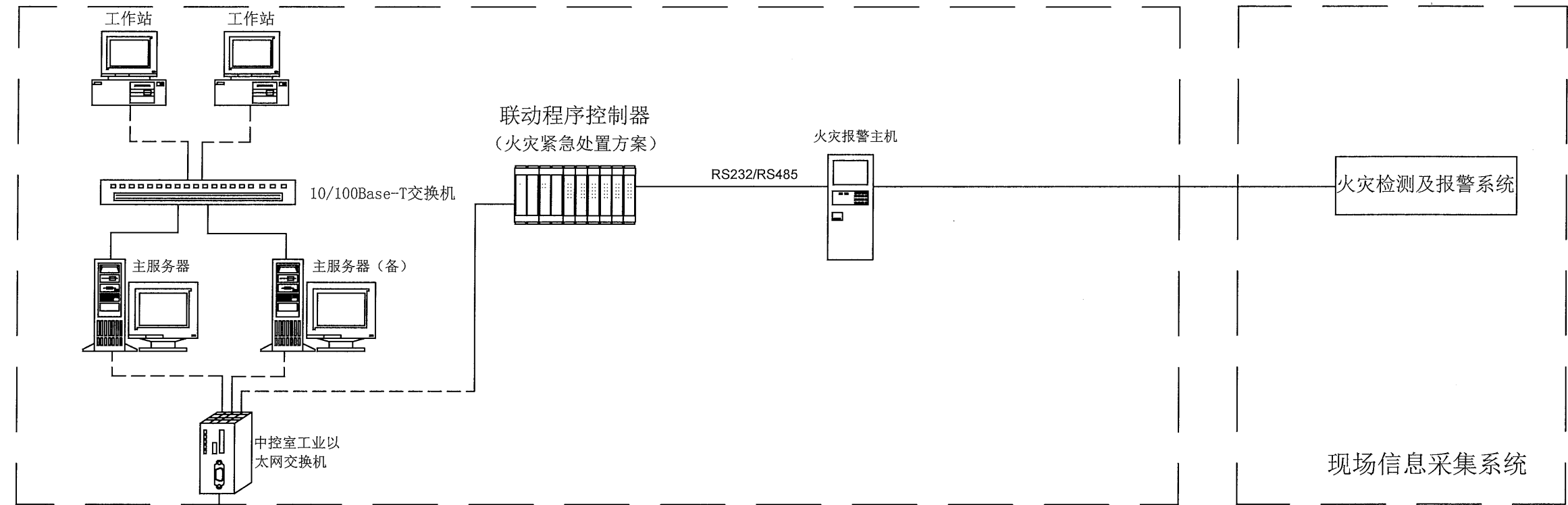


火灾紧急处置系统构成图

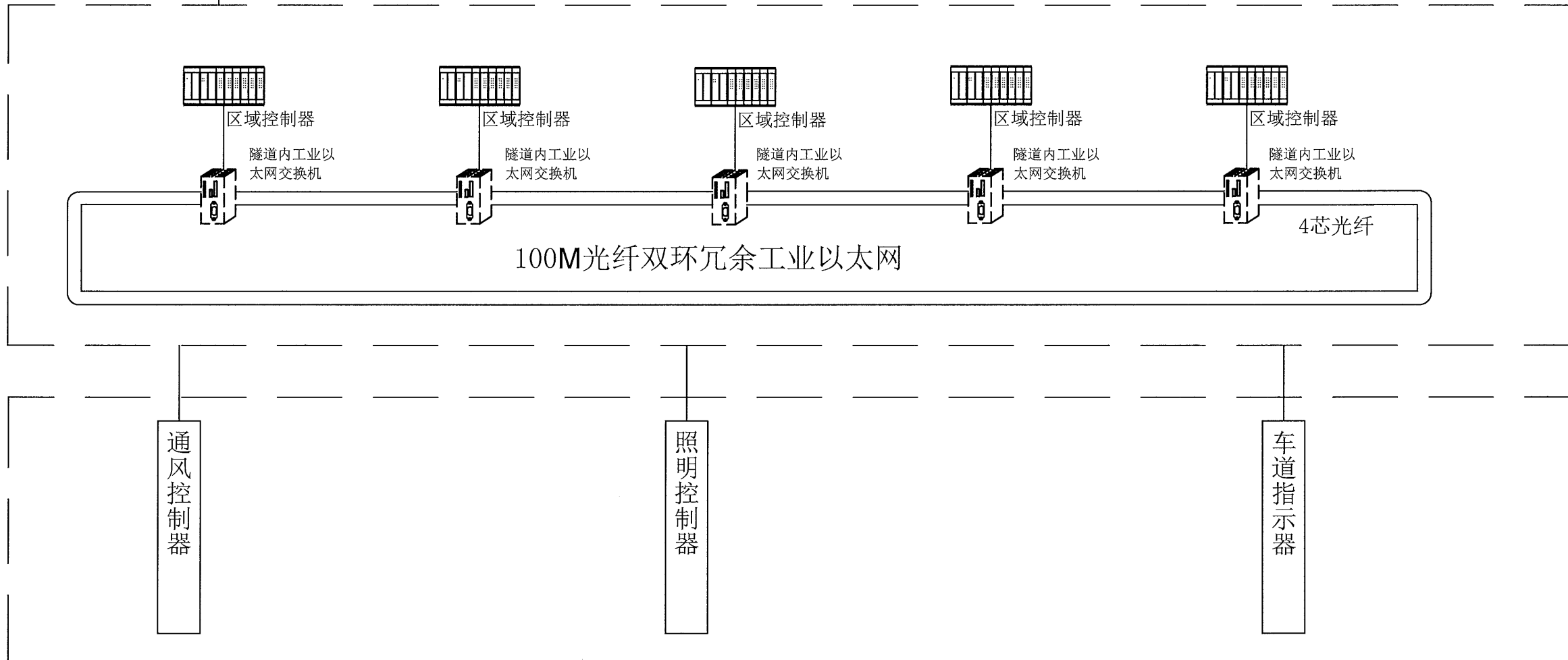
校核

制图

中控室控制系统



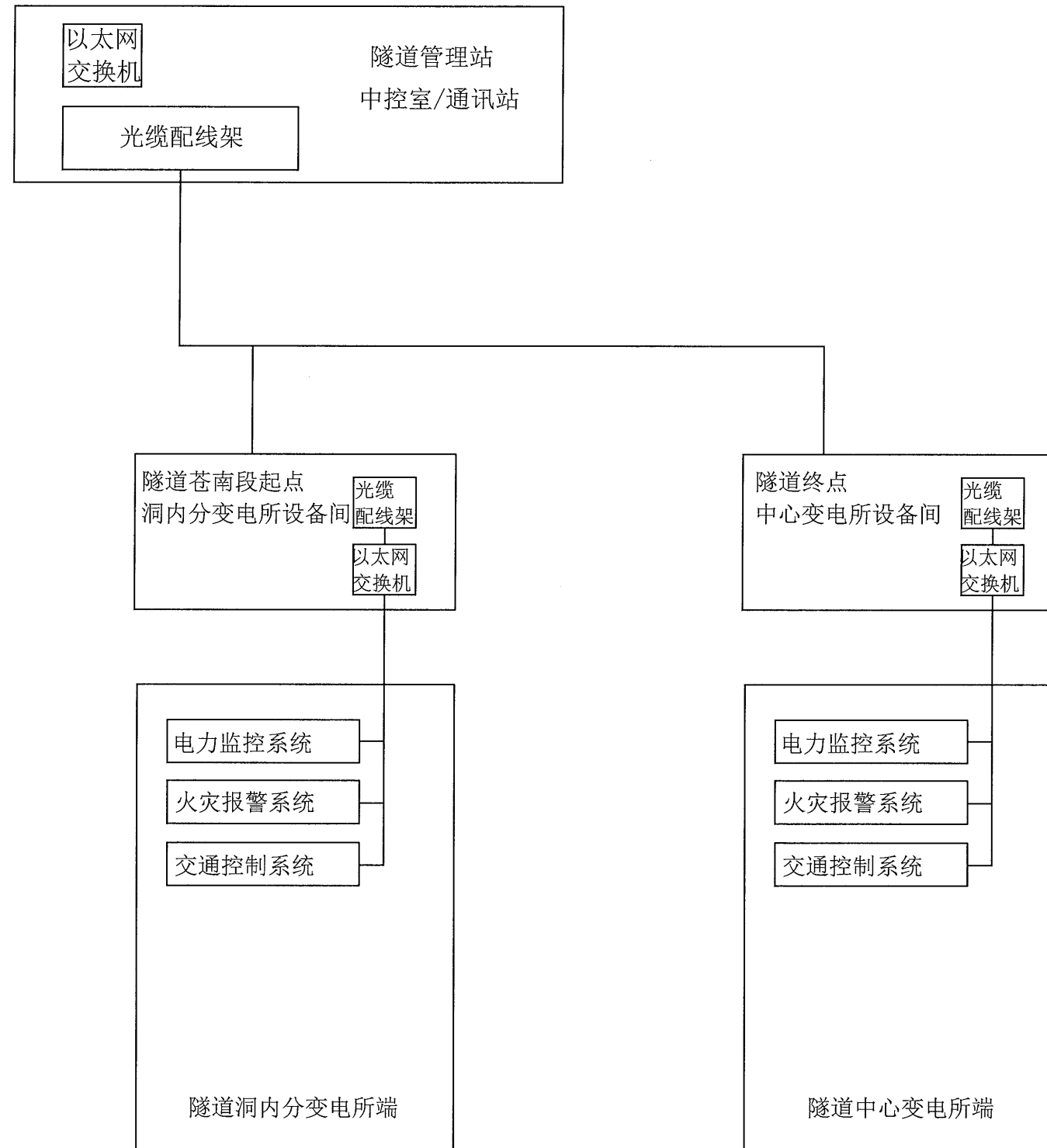
现场执行系统



火灾紧急处置联动控制系统构成图

校核

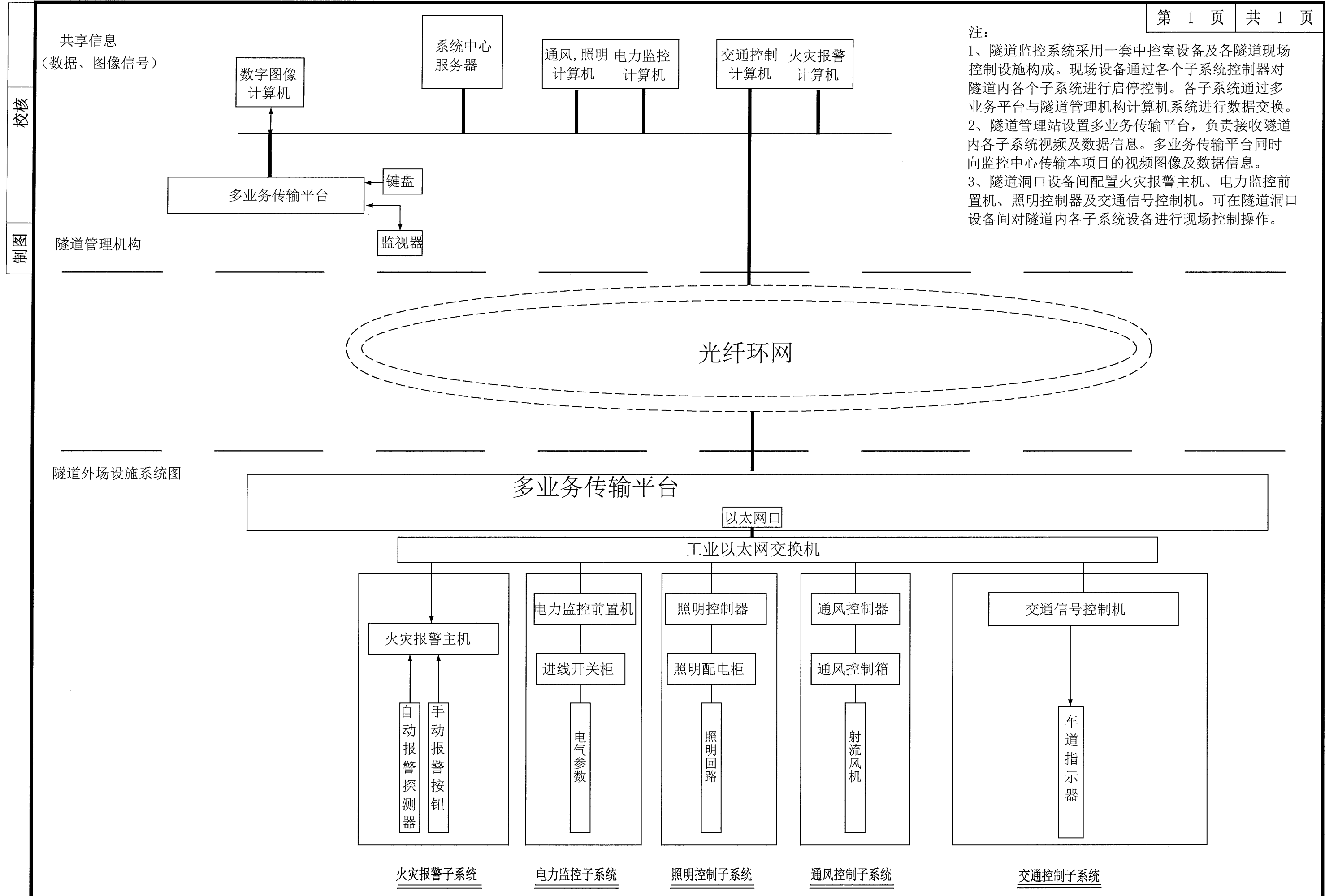
制图



注:

- 1、本项目隧道机电系统控制项目范围内的闹浦隧道。
- 2、隧道内设置：交通监控子系统。
- 3、隧道设电力监控系统，电力监控设计见电气设计图。
- 4、隧道监控系统的数据及控制指令信号通过多业务传输平台上传至上级管理机构。

注：
 1、隧道监控系统采用一套中控室设备及各隧道现场控制设施构成。现场设备通过各个子系统控制器对隧道内各个子系统进行启停控制。各子系统通过多业务平台与隧道管理机构计算机系统数据进行交换。
 2、隧道管理站设置多业务传输平台，负责接收隧道内各子系统视频及数据信息。多业务传输平台同时向监控中心传输本项目的视频图像及数据信息。
 3、隧道洞口设备间配置火灾报警主机、电力监控前置机、照明控制器及交通信号控制机。可在隧道洞口设备间对隧道内各子系统设备进行现场控制操作。



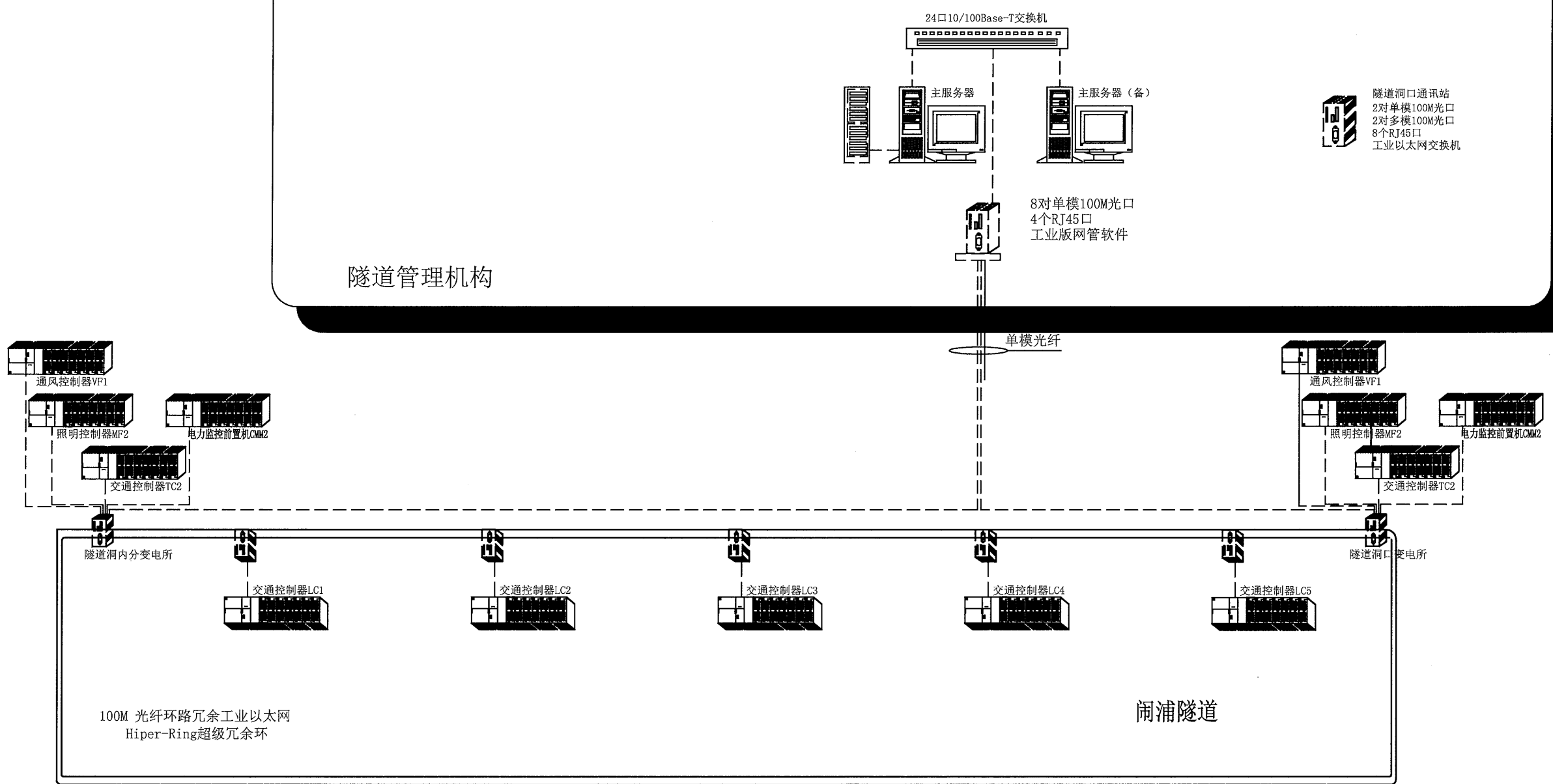
校核
制图

校核

制图

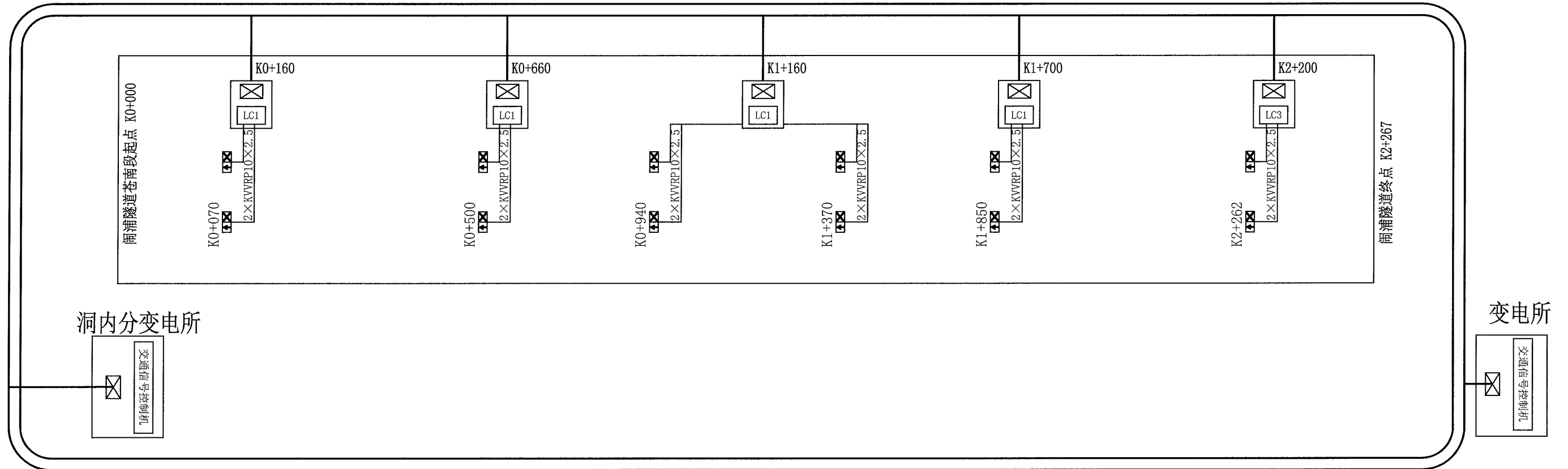
注:

- 1、本项目隧道采用一套中控室设备及1组光纤环路冗余工业以太网。隧道监控信息引入就地监控传输网。
- 2、交通监控及火灾报警子系统信号均通过工业以太网传送。
- 3、为保证网络安全性，各子系统之间通过设VLAN（虚拟局域网）进行安全隔离。为保证重要数据的实时传输，网络为各子系统数据设置优先级端口，如火灾报警子系统应设置为最高优先级。



校核




制图



100M 光纤环路冗余工业以太网

隧道交通监控系统原理图

图例

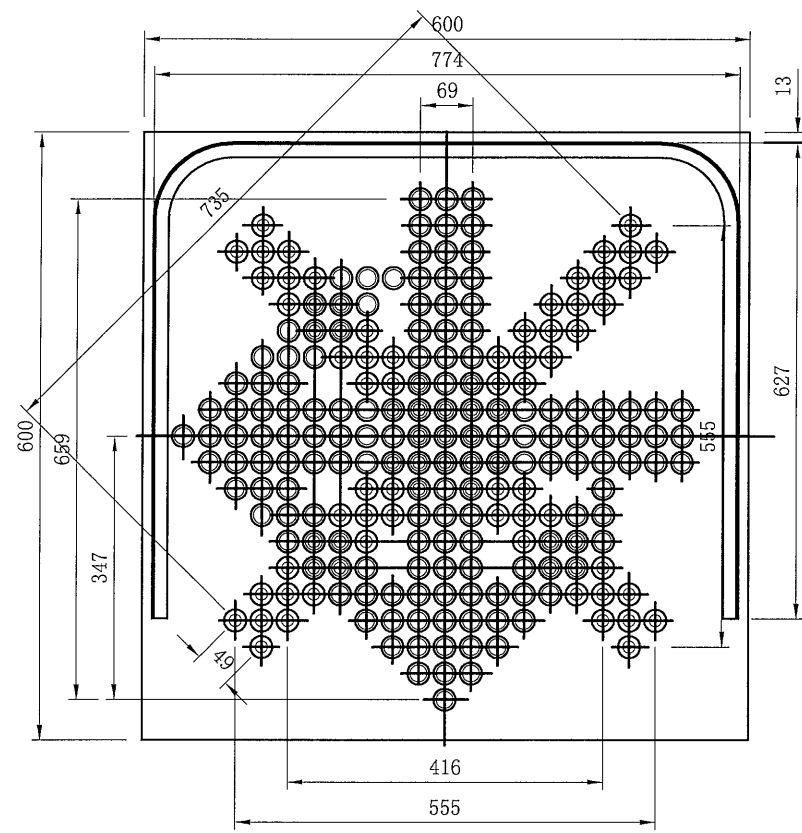
-  隧道内车道指示器
-  隧道内区域控制器
-  工业以太网交换机

注：
 1、本图适用于闹浦隧道交通监控系统接线安装。
 2、各设备在隧道中的具体位置详见《隧道监控设备平面布置图》。

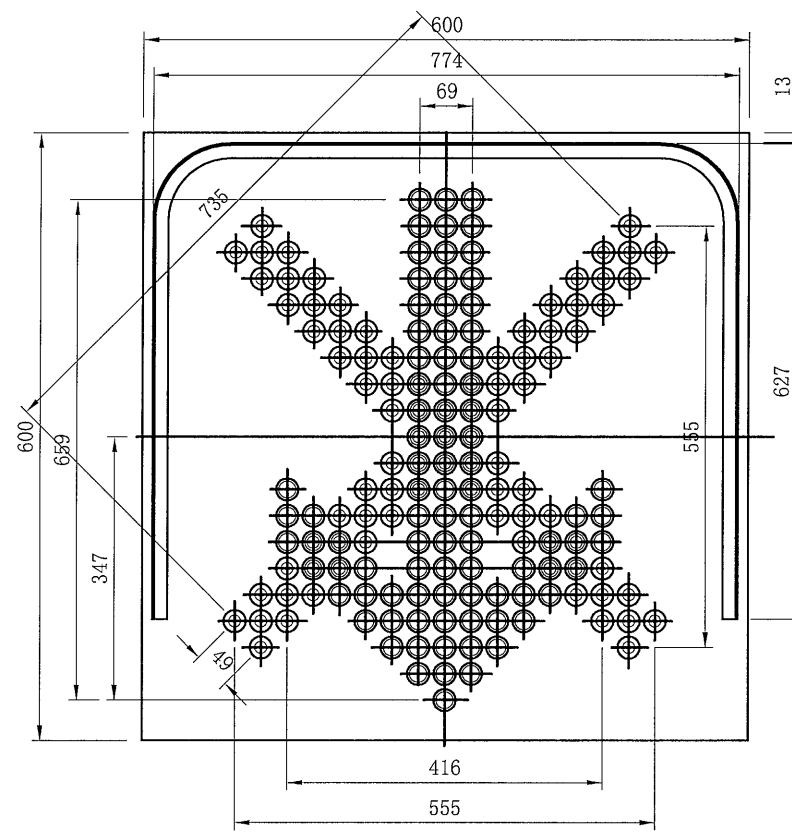
校核

制图

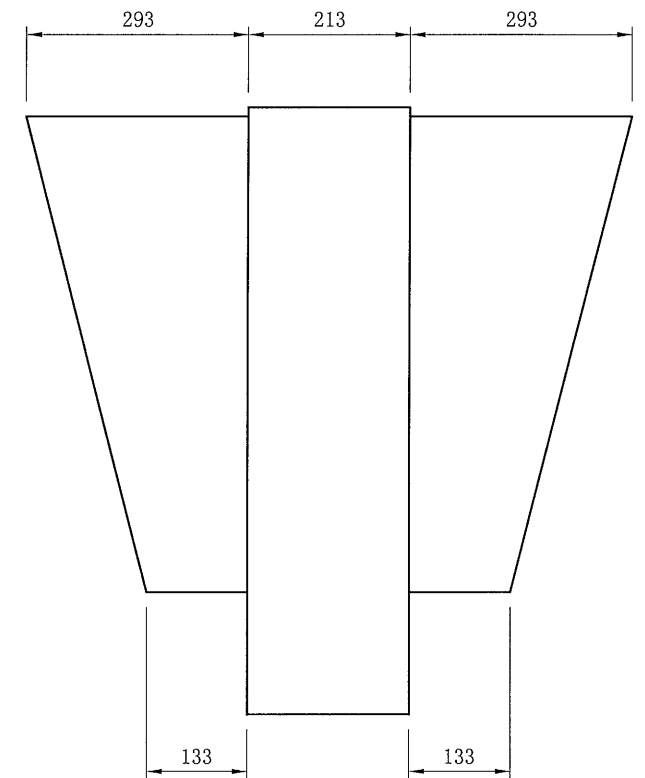
正面



反面



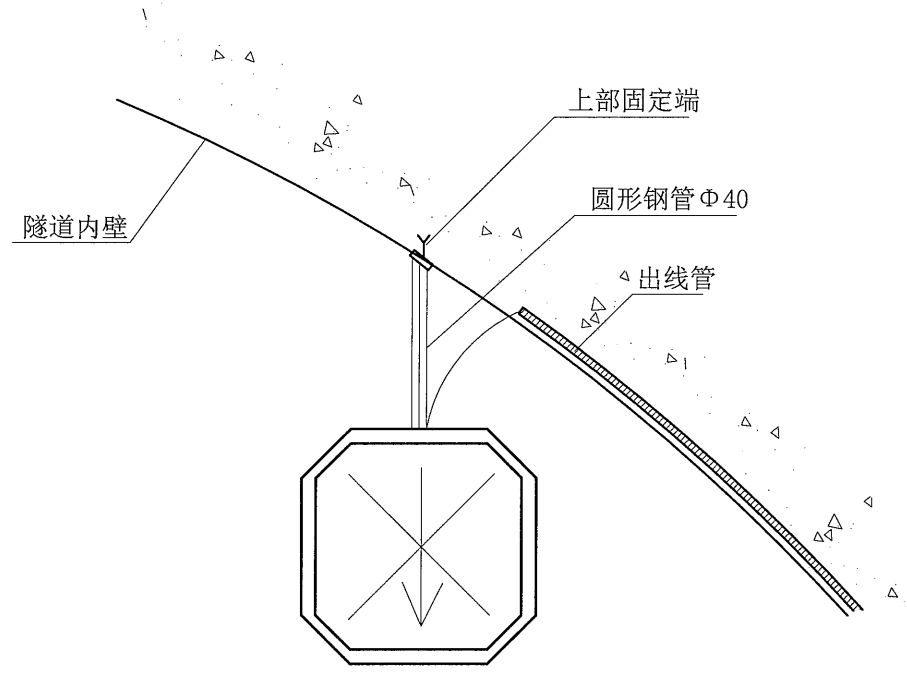
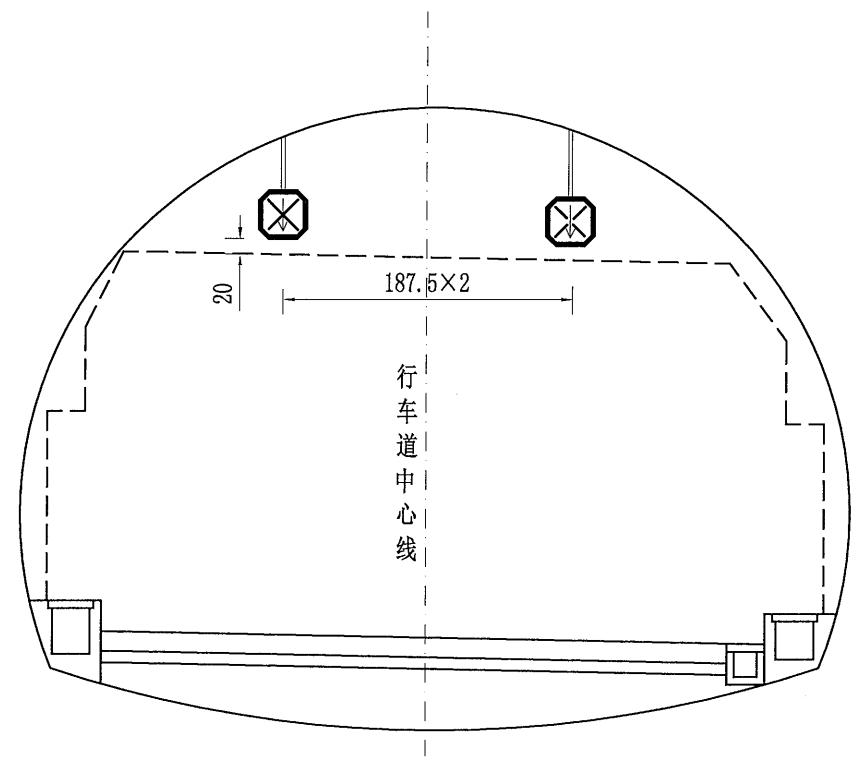
支架



注：
1、图中尺寸以mm计；

校核

制图

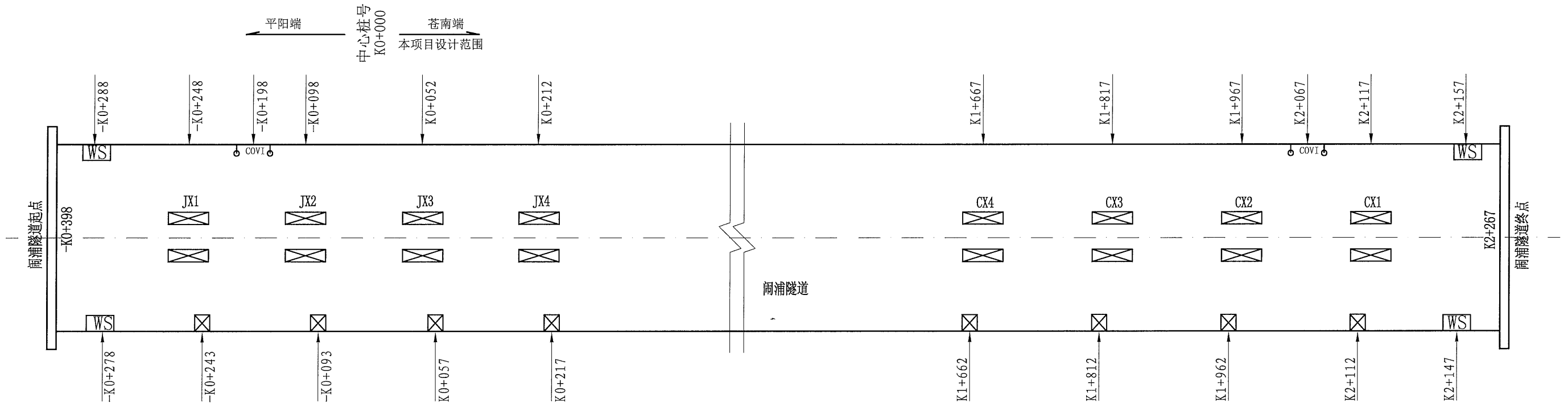


- 注：
- 1、图中尺寸以厘米计；
 - 2、车道指示器的悬挂采用圆形钢管；
 - 3、其控制电缆露出套管的部分要用防火材料进行包扎；
 - 4、车道指示器为双面显示，铝合金外壳。

通风

校核

制图



图例

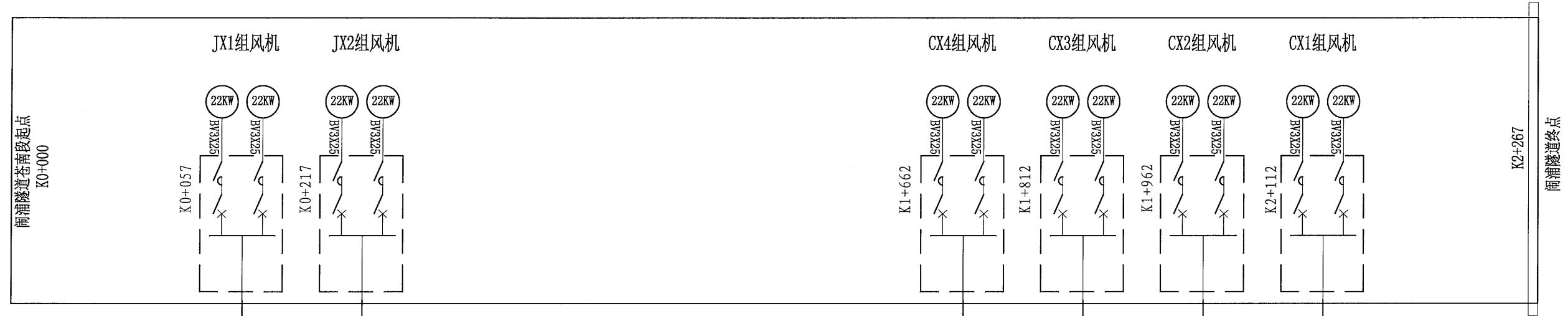
- 射流风机 (每台直径1120mm, 22KW)
- 通风配电洞室
- COVI检测器
- 风速风向检测器

说明:

1. 本隧道采用纯射流风机纵向通风。
2. 风机预埋件图详见土建施工图册有关图纸, 风机安装位置以土建风机预埋件位置为准。
3. 射流风机安装位置在平面上应与紧急停车带及各种设备洞室错开。
4. 风机安装前应对承载结构进行载荷试验, 要求支承风机的结构强度应保证在实际静荷载的15倍以上。

校核

制图



M210 YJV22 (3×25+16) $\Sigma \Delta U\% \leq -2.96$
 M211 YJV22 (3×25+16) $\Sigma \Delta U\% \leq -0.59$

M208 YJV22 (3×25+16) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.03$
 M209 YJV22 (3×50+16) $\Sigma \Delta U\% \leq -2.77$
 M210 YJV22 (3×50+16) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.94$
 M211 YJV22 (3×75+16) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.79$

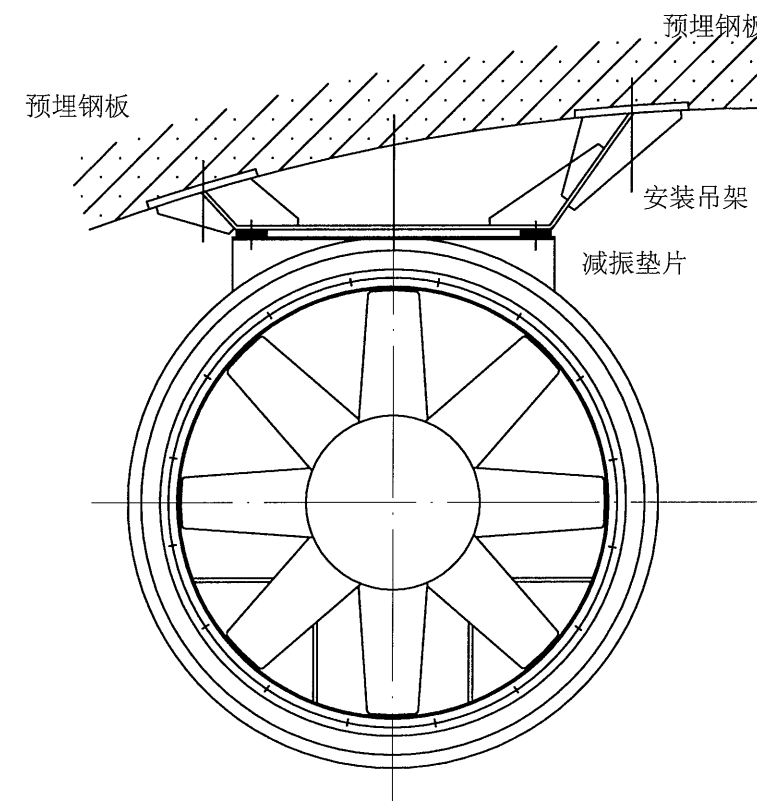
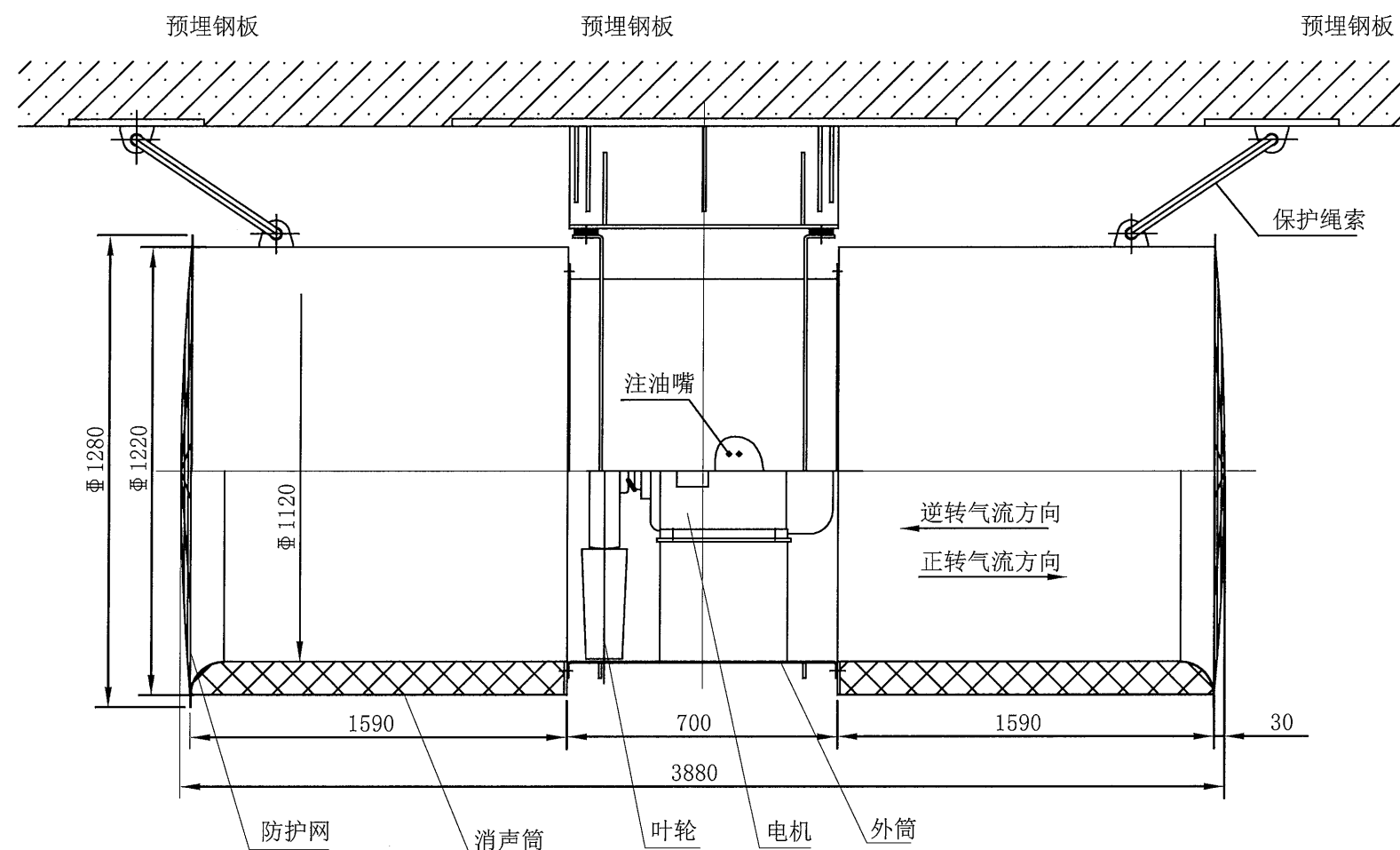
K0+240
 闹浦隧道
 苍南段洞内
 变电所

K2+320
 (暂定)
 闹浦隧道
 终点端变
 电所

注：
 1、主线单台风机为 $\phi 1120$ ，功率22KW。
 2、风机控制箱采用落地式开关柜，防护等级为IP55。

校核

制图



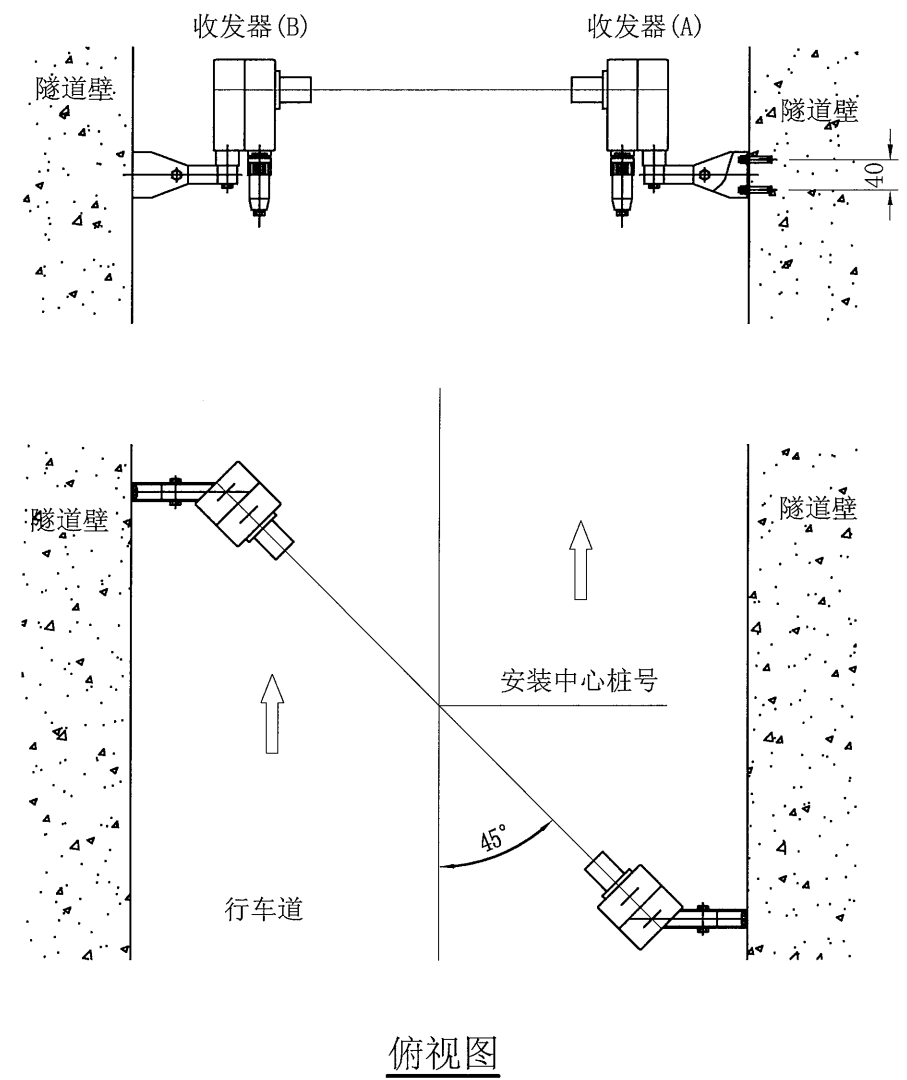
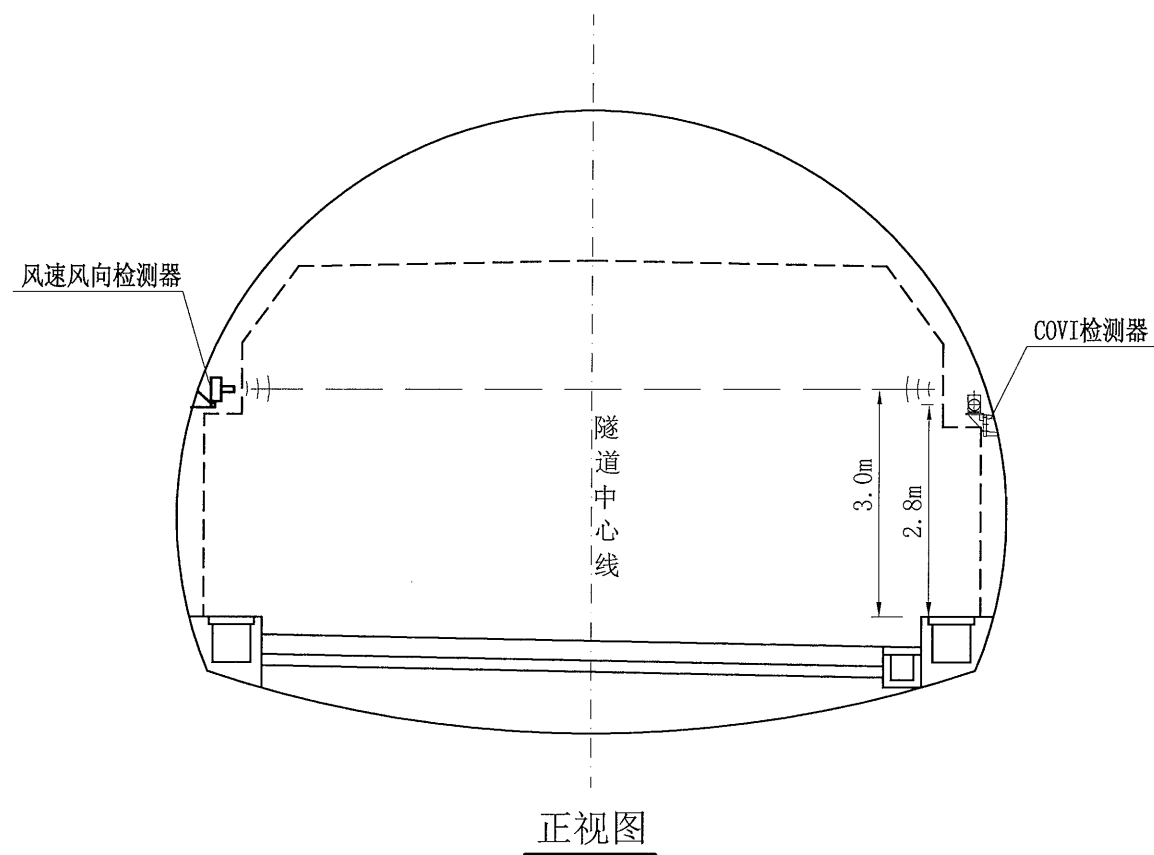
SDS (R) 双向射流通风机性能参数

风机型号	叶轮直径 mm	轴向推力 N	流量 m ³ /s	出口风速 m/s	风机功率 kW	电机	噪声 dB(A)	重量(kg)	备注
SDS (R)-112-22KW	φ 1120	1011	29	29.4	22	Y200L-4P, 22kW/IP65	≤75	≤1165	隧道主线

注：
 1. 螺栓、螺母用GB1220-841Cr13或BS970的316S16级不锈钢制造。
 2. 风机外壳、安装吊架和所有钢制部件，应进行热浸镀锌处理，镀锌厚度不小于85um。
 3. 风机安装前应对承载结构进行载荷试验，要求支承风机的结构强度应保证在实际静荷载的15倍以上。

校核

制图

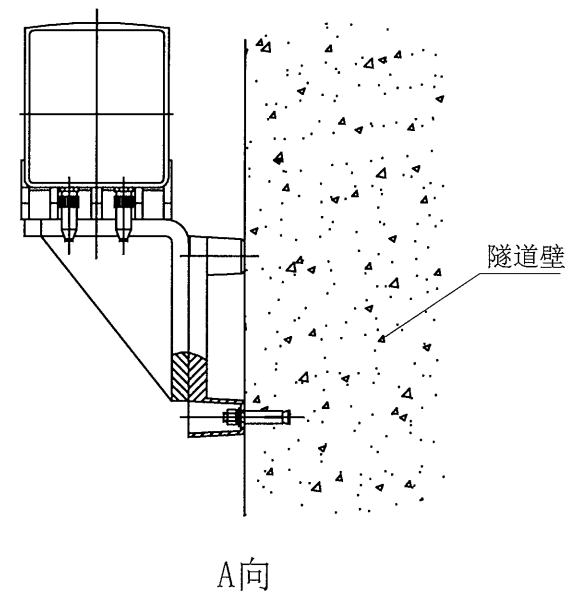
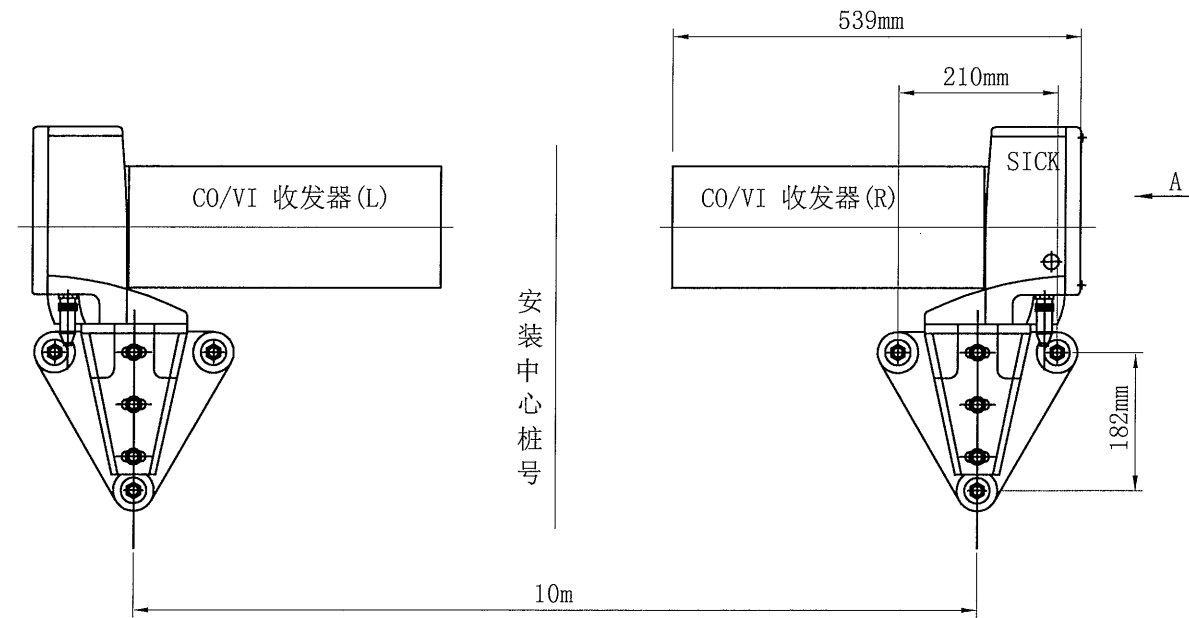
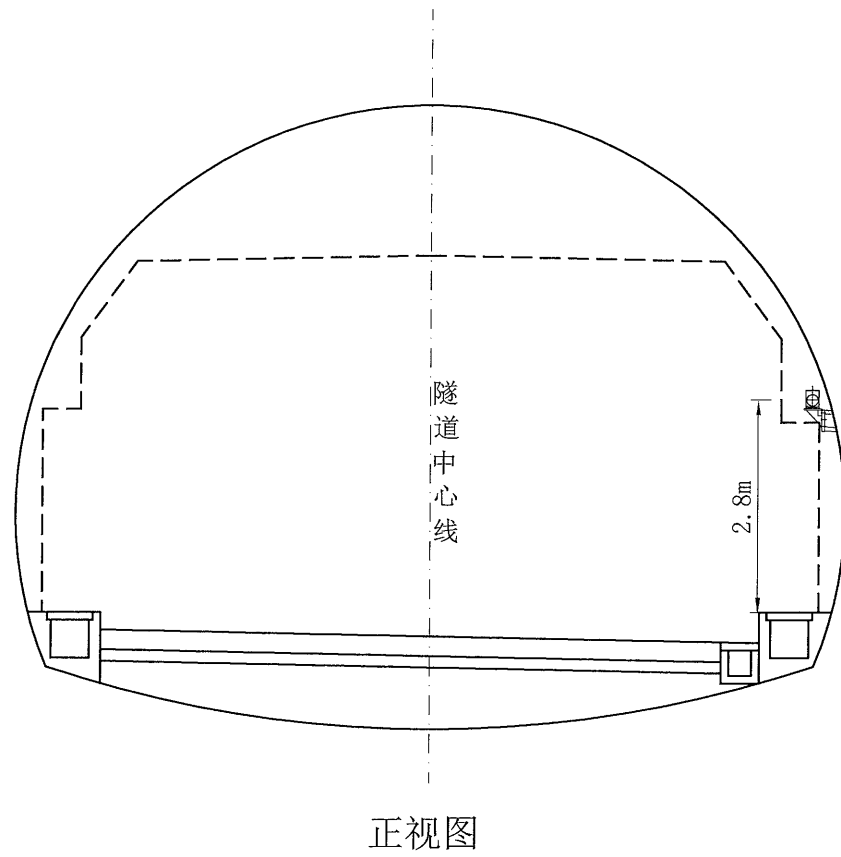


注:

- 1、COVI检测器的发射/接收头和反射头应沿隧道壁纵向安装在同一水平面上，发射器和接收器的距离为10米；采集控制箱明装于接收头旁的隧道侧壁上。
- 2、检测器安装时应避开隧道衬砌施工缝处，以免漏水。

校核

制图



注:

- 1、COVI检测器的发射/接收头和反射头应沿隧道壁纵向安装在同一水平面上，发射器和接收器的距离为10米；采集控制箱明装于接收头旁的隧道侧壁上。
- 2、检测器安装时应避开隧道衬砌施工缝处，以免漏水。

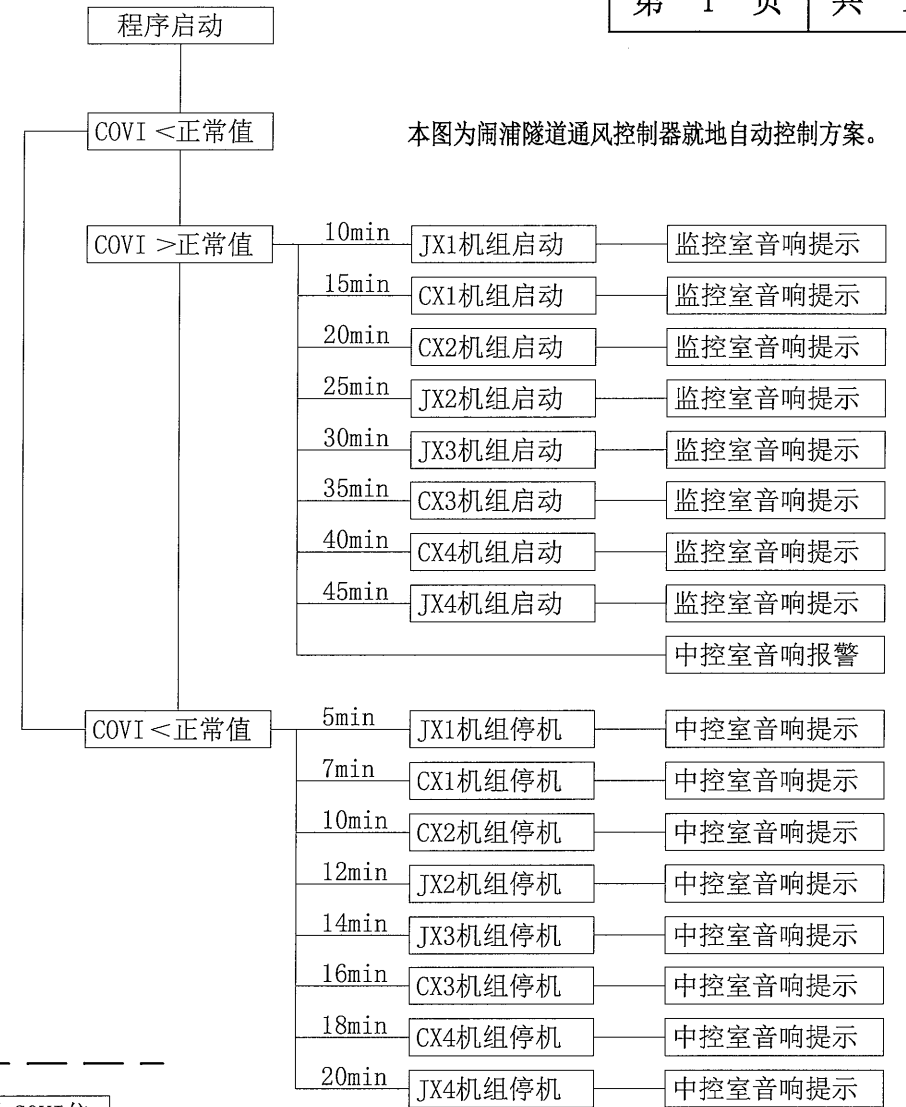
校核

制图

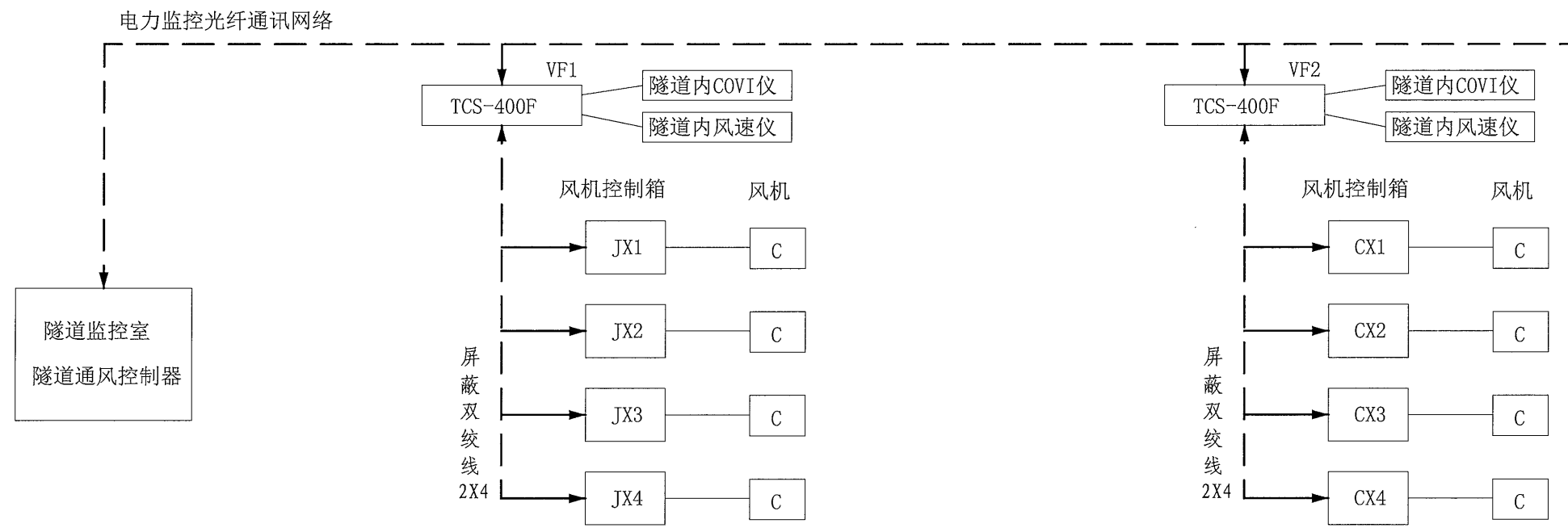
注:

- 1、隧道射流风机及轴流风机分三种控制方式：就地手动控制、远程手动控制及就地环境条件自动控制。其控制优先等级由高至低依次为：就地手动控制—就地自动控制—远程手动控制。
- 2、就地手动控制方式为安装、检修调试时采用，由风机控制箱上的转换开关KK切换。
- 3、就地环境条件自动控制方式由隧道通风控制器执行。隧道内安装有COVI探测器、风速仪及通风控制器。COVI探测器、风速仪检测隧道内环境状况并向通风控制器传送检测到的数据；通风控制器根据COVI探测器及风速仪的探测数据自动指令各风机的启停操作。射流风机通风控制器同时具备时序控制功能，可供选择使用。
- 4、通风控制器同时构成监控室电力监控计算机与隧道内通风控制箱间的联络通讯计算机作用；COVI探测器、风速仪的检测数据、风机控制箱的马达电气参数、控制设备状态信号及电力监控计算机的控制指令均通过通风控制器传送。通风控制器与COVI探测器、风速仪及风机控制箱间构成就地通风控制管理层，就地通风控制管理层间采用MODBUS或CANBUS通讯协议。
- 5、远程手动控制方式由电力监控计算机和隧道通风控制器构成。值班员根据通风控制器上传的隧道环境参数，在电力监控计算机上按照隧道通风控制预设方案进行控制操作。隧道通风计算机根据隧道环境参数进行计算，列出隧道通风控制方案供值班员参考。

本图为闹浦隧道通风控制器就地自动控制方案。



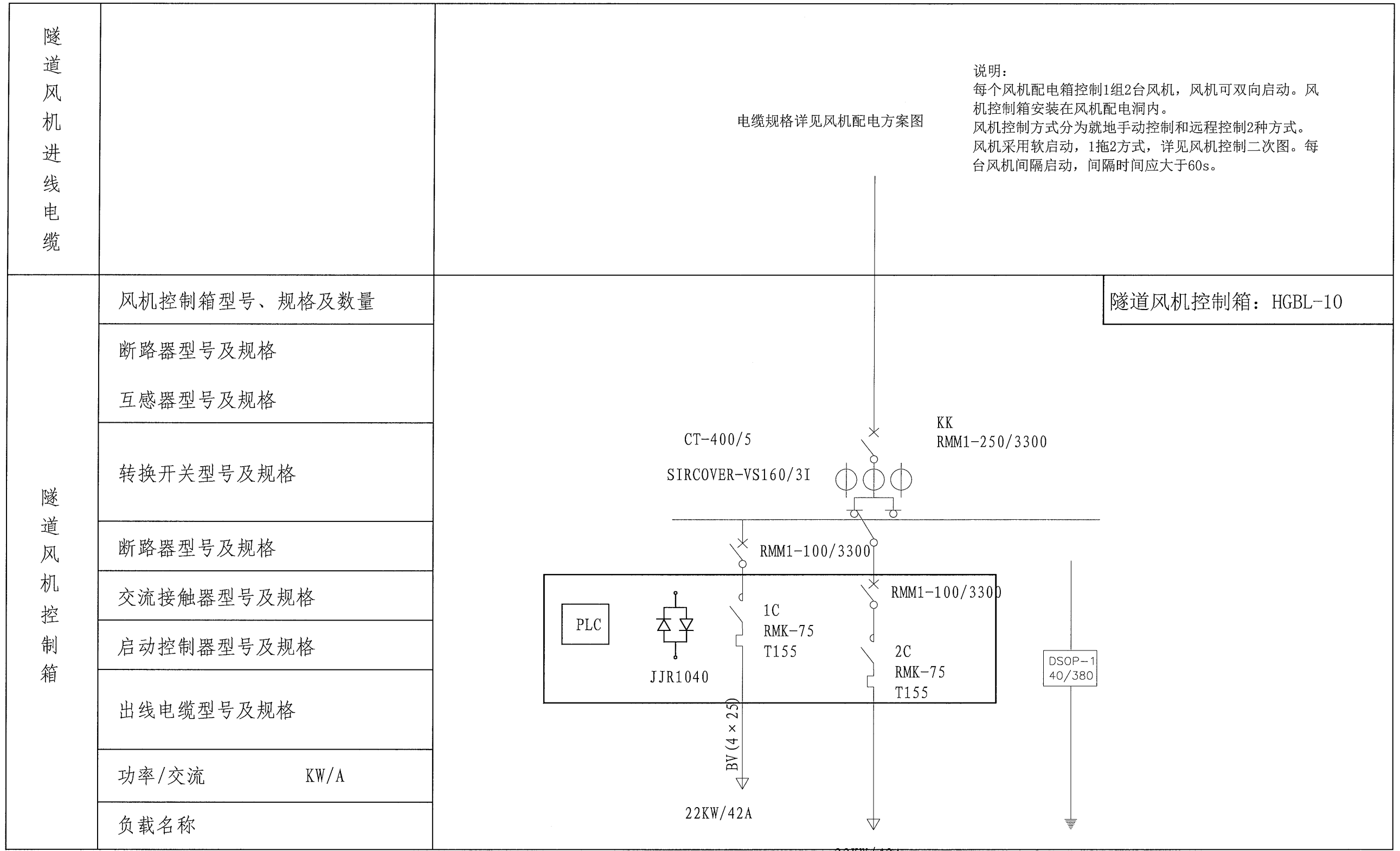
COVI自动启停风机控制流程图



隧道风机电气控制流程图

校核

制图

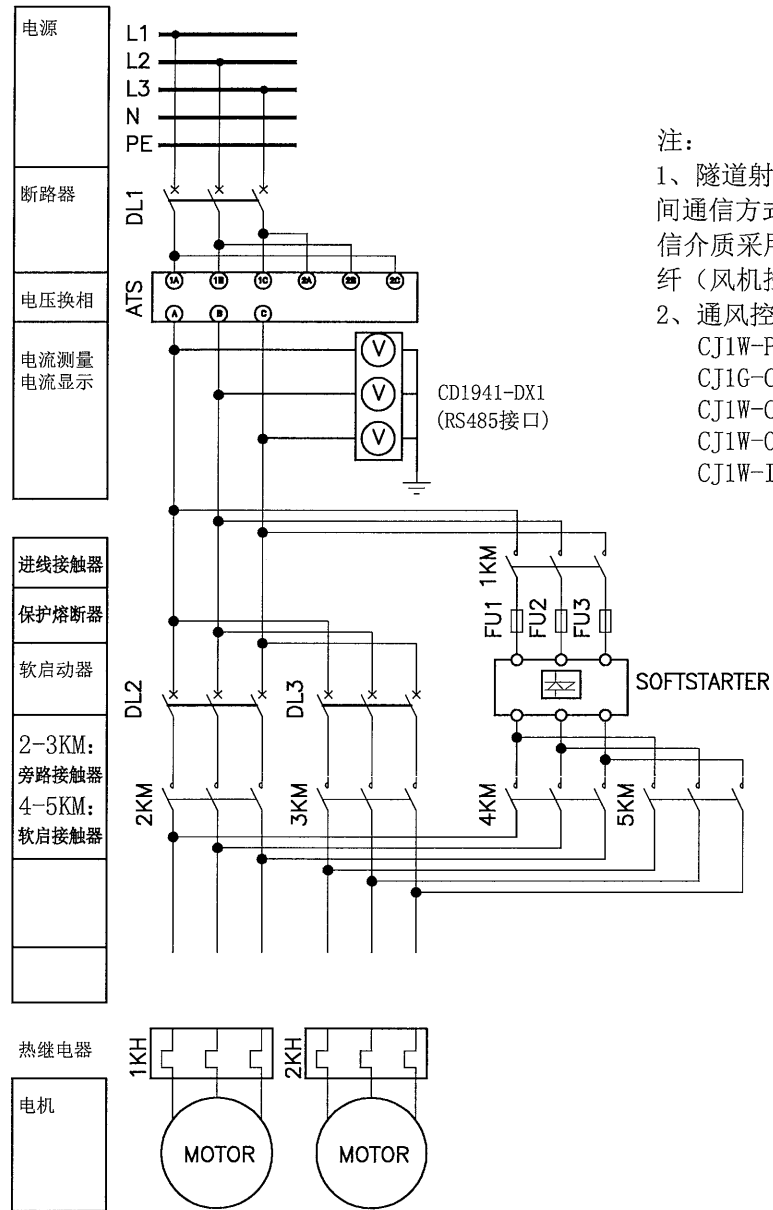


校核

制图

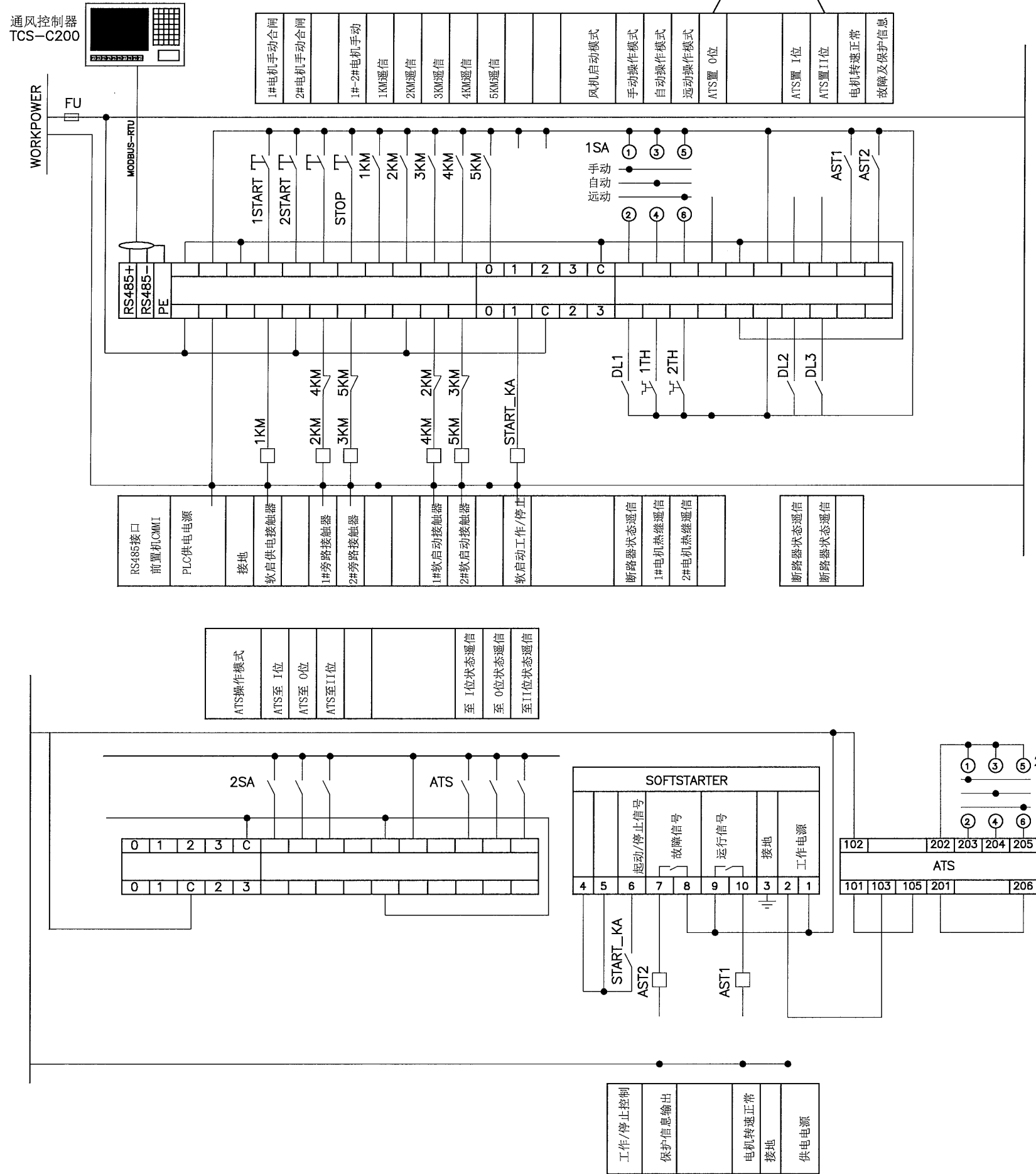
操作说明:

- 1、手动就地控制：当1SA选择开关在“手动”位置，2SA选择开关在“正转”位置时，手动按钮风机正转启动；2SA置0位时，风机回路失电，风机不能启动；2SA置于II位时，手动按钮风机反转启动。远程操作无效。
- 2、远程控制：当1SA选择开关在“远动”位置时，风机的启停操作指令由通风控制器给出。远动命令分为3种：即正向启动，反向启动，停车。正向启动时，动作顺序依次为：ATS置于正向位=>1#风机启动=>2#风机启动。反向启动时，动作顺序依次为，ATS置于反向位=>1#风机启动=>2#风机启动。停车时，动作顺序依次为，1#风机停车=>2#风机停车=>ATS置于零位。手动操作无效。
- 3、风机启动时，软启动过程由PLC自动操作。PLC的操作程序将指令软启动器SOFTSTARTER依次驱动2台风机正转启动，各台风机启动间隔时间应大于60s.，由1~2START分别启动风机，风机的软启动过程仍分别由PLC自动操作。
- 4、一次控制元件、软启动器、ATS的工作状态均应反馈通风控制器及中控室电力监控计算机。

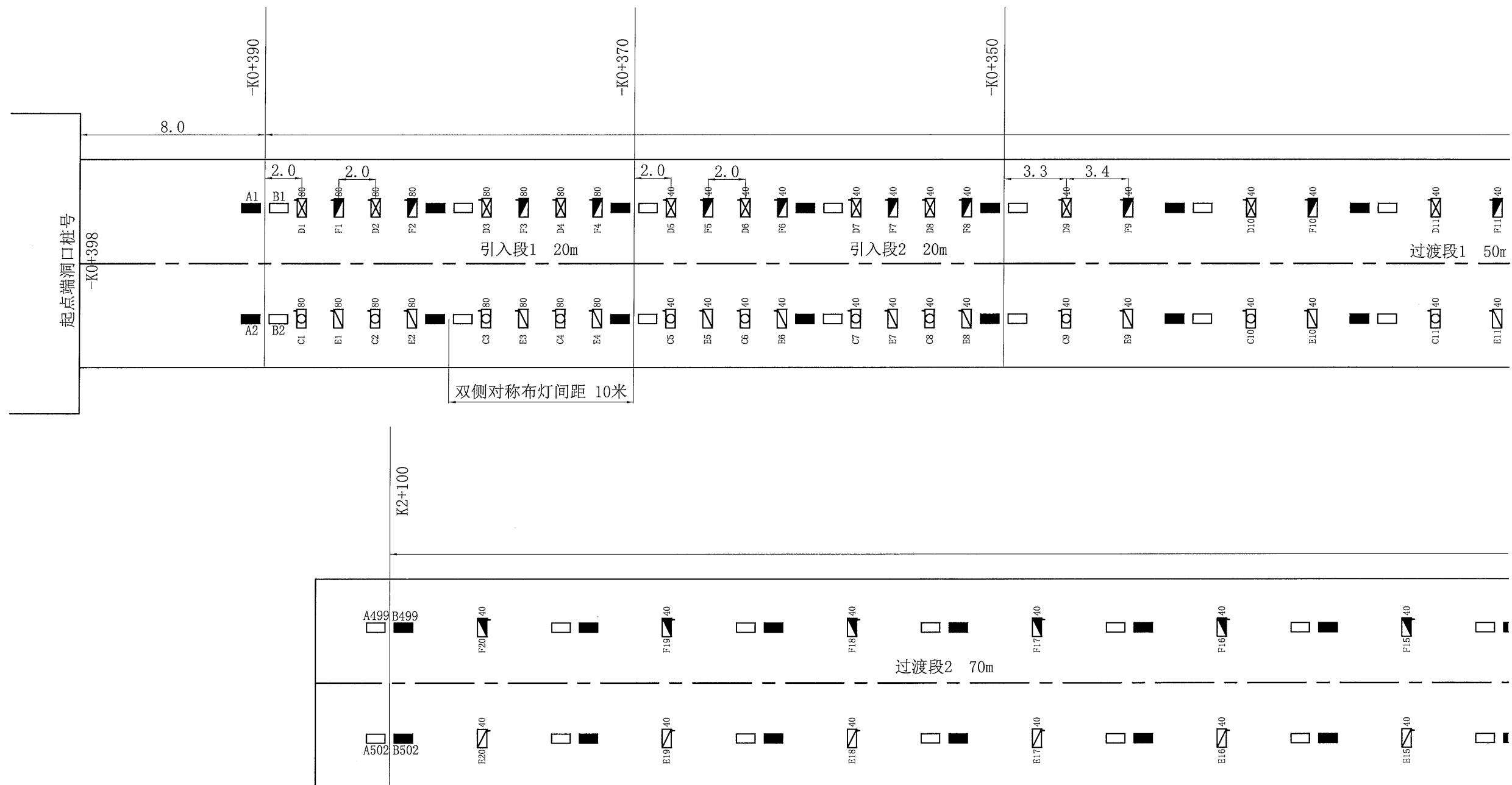


注:

- 1、隧道射流风机控制箱与通风控制器间通信方式采用contrlink总线制。通信介质采用屏蔽双绞线；亦可采用光纤（风机控制箱需内置485光端机）。
- 2、通风控制箱PLC配置为：
CJ1W-PA205R×1
CJ1G-CPU42H×1
CJ1W-CLK21×1
CJ1W-0C211×1
CJ1W-ID211×2。



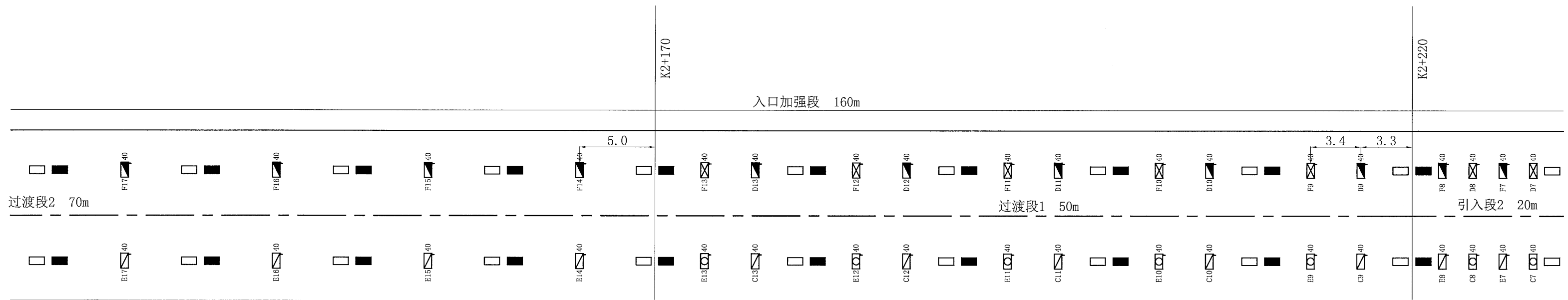
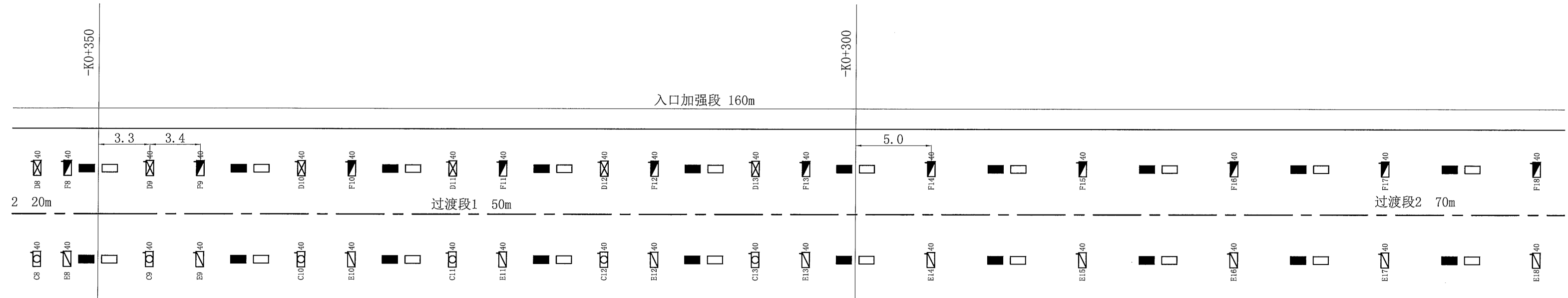
照明



图例

1	A10	基本段白天兼夜间灯(A#照明回路), 40W-LED灯, A10表示A#回路第10盏灯, 灯具轴线垂直隧道轴线。
2	B10	基本段白天灯(B#照明回路), 40W-LED灯, A10表示A#回路第10盏灯, 灯具轴线垂直隧道轴线。
3	C10	入口段白天加强灯(C#照明回路), 80W-LED灯(标40的为40W), C10表示C#回路第10盏灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。

4	D10	入口段白天灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。
5	E10	入口段白天灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。
6	F10	入口段白天灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。



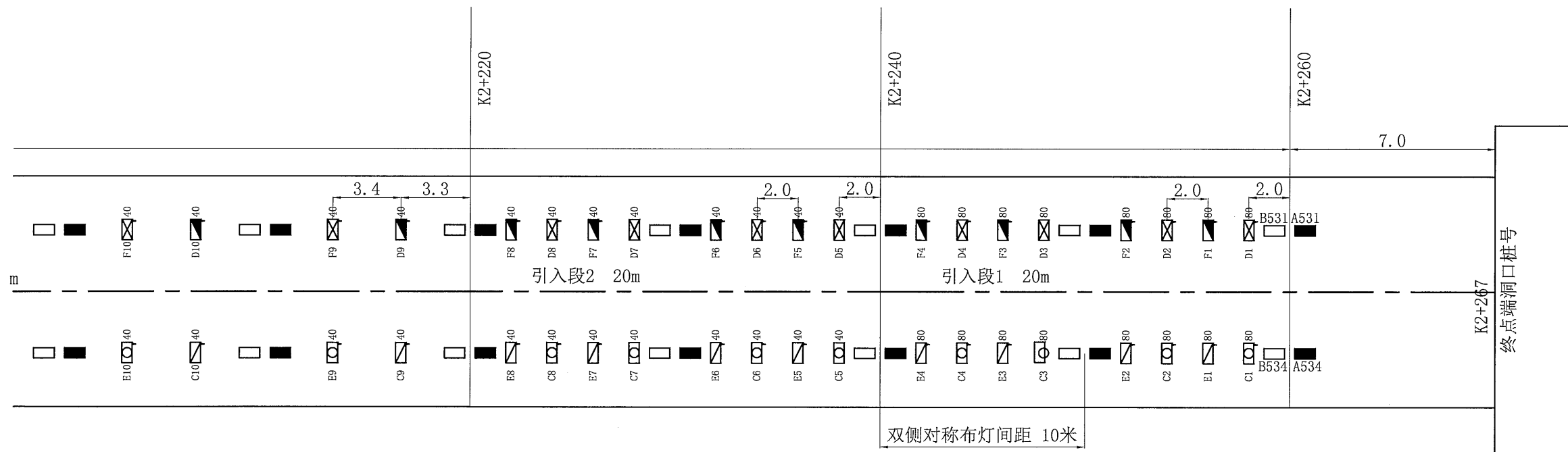
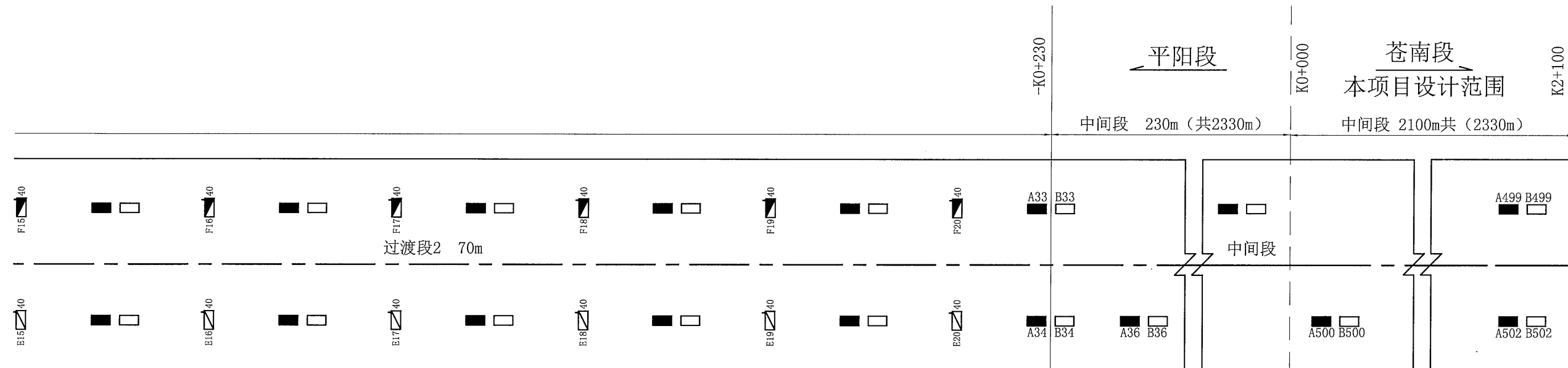
图例

LED灯, A10表示A#回路第10盏灯,
A10表示A#回路第10盏灯,
灯(标40的为40W), C10表示C#回路第10盏灯,
直隧道轴线。

4		入口段白天加强灯(D#照明回路), 80W-LED灯(标40的为40W), D10表示D#回路第10盏灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。
5		入口段白天加强灯(E#照明回路), 80W-LED灯(标40的为40W), E10表示E#回路第10盏灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。
6		入口段白天加强灯(F#照明回路), 80W-LED灯(标40的为40W), F10表示F#回路第10盏灯, 箭头方向表示主光强投光方向, 灯具轴线垂直隧道轴线。

闹浦隧道照明灯具数量

序号	设备规格	单位	数量
1	80W-LED灯	套	32
2	40W-LED灯	套	1166



闹浦隧道照明灯具数量表

序号	设备规格	单位	数量	苍南段数量	备注
1	80W-LED灯	套	32	16	
2	40W-LED灯	套	1166	956	

注:

- 灯具采用专用公路隧道灯，型号为：
基本段(A#，B#回路)：40W-LED灯
入口段加强灯(C#~F#回路)：80W-LED灯，40W-LED灯
- 灯具基本段双侧交错布灯，洞口加强段双侧布灯，灯具安装允许偏差：纵向5cm，横向3cm。

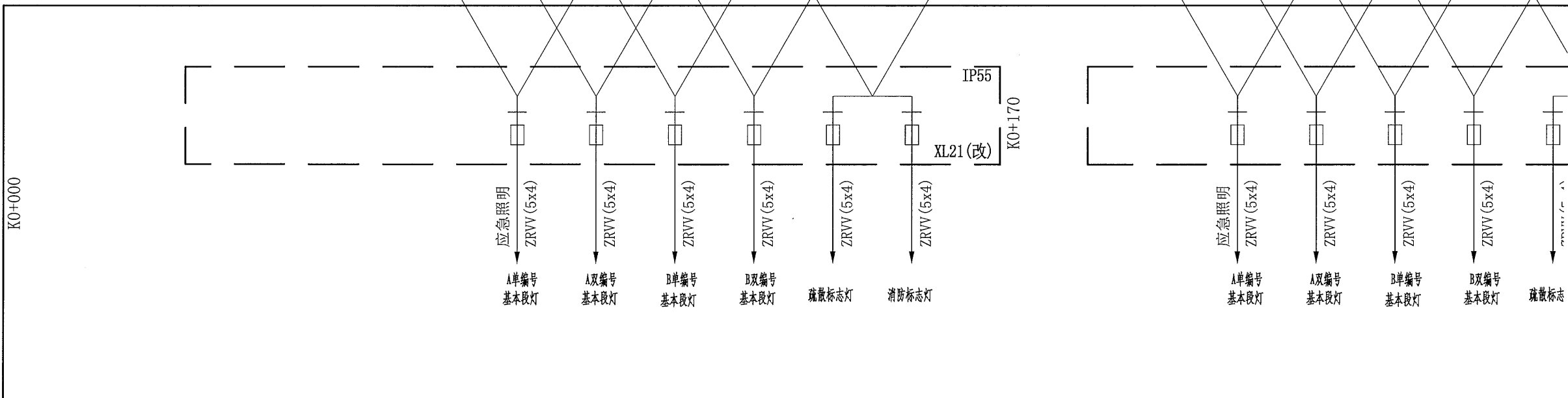
闸浦隧道洞内分变电所

K0+240

- M312 YJV22(4×10) $\Sigma \Delta U\% \leq -1.29$
- M305 YJV22(4×10) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.01$
- M303 YJV22(4×10) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.01$
- M301 YJV22(4×10) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.01$
- M310 YJV22(4×6) $\Sigma \Delta U\% \leq -3.01$

闸浦隧道平阳与巷南分界处

K0+000



IP55

XL21(改)

K0+170

应急照明
ZRVV (5x4)

A单编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

A双编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

B单编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

B双编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

疏散标志灯

ZRVV (5x4)

消防标志灯

应急照明
ZRVV (5x4)

A单编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

A双编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

B单编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

B双编号
基本段灯

ZRVV (5x4)

疏散标志灯

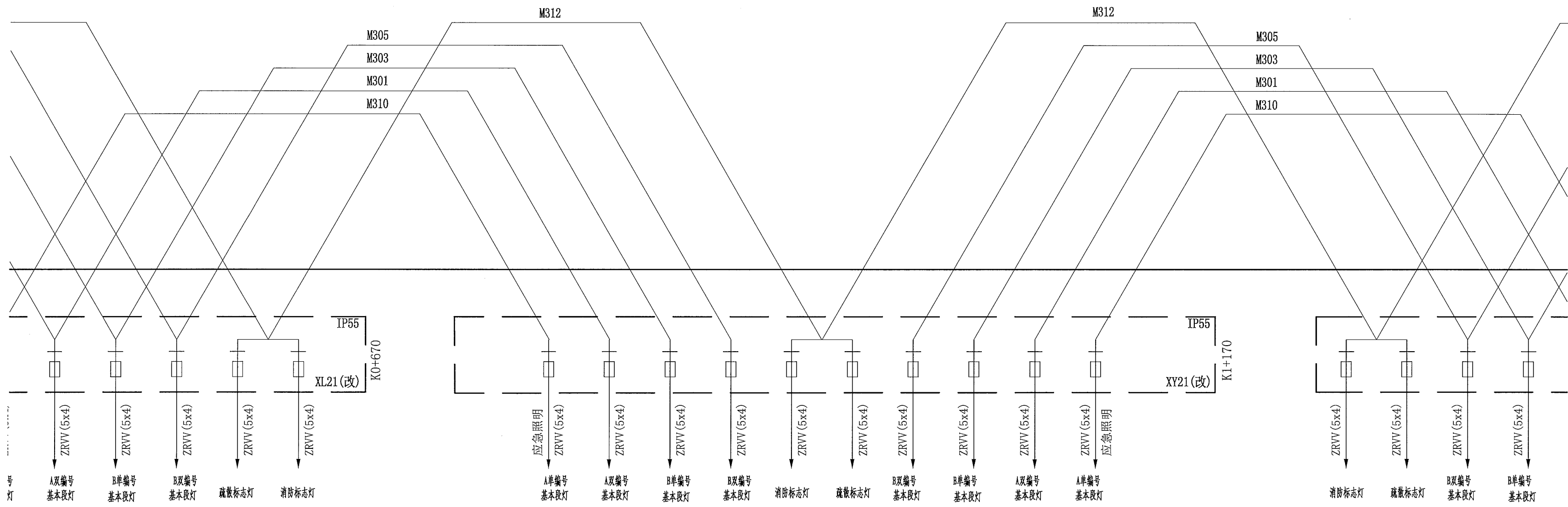
M312

M305

M303

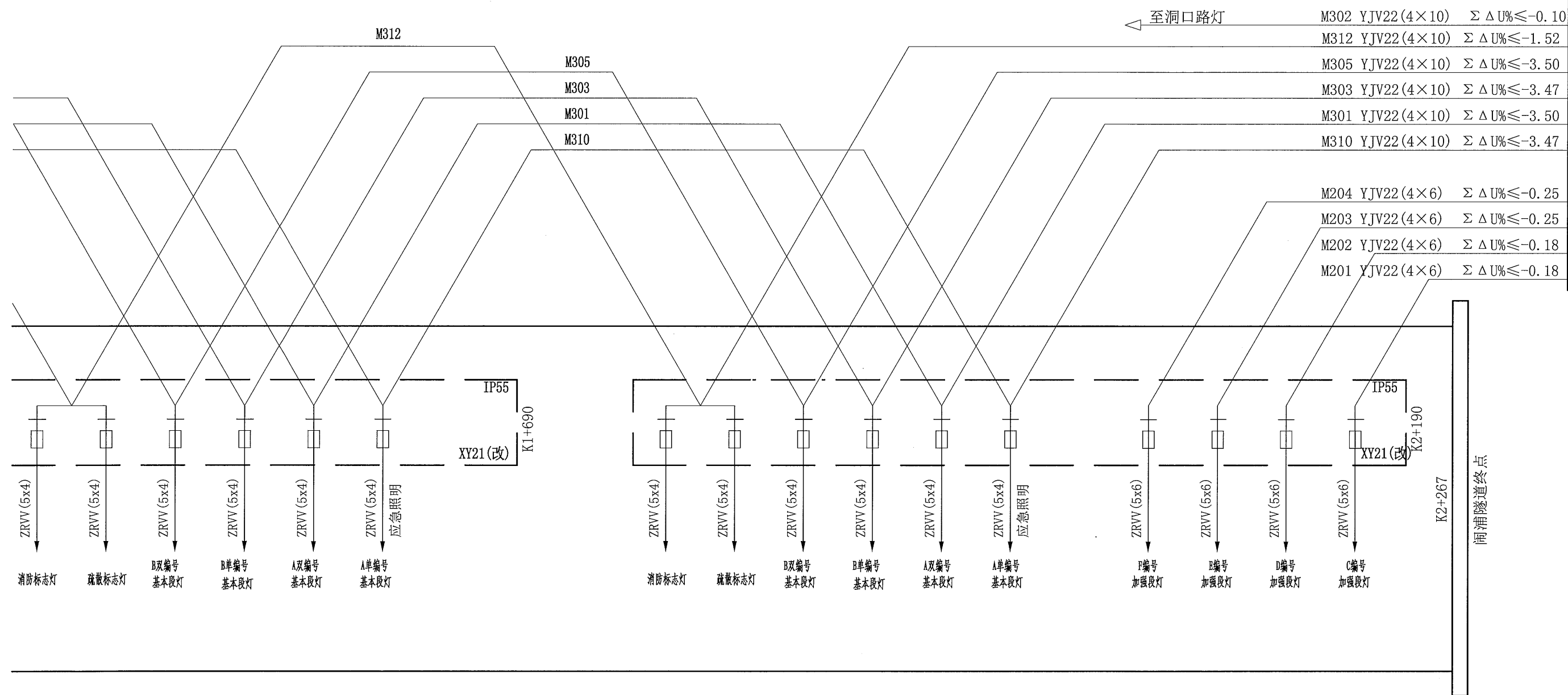
M301

M310



说明:

- 1、开关柜采用落地式开关柜，防护等级为IP55。柜内采用熔断器组合开关，正面柜内手柄操作。
- 2、配电线路计算采用1KV铜芯电缆作用于三相平衡供电负荷线路。
- 3、供电线路电压偏差按《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16-2008)第3.4.5条通风机电动机取±7%、照明取±5%。



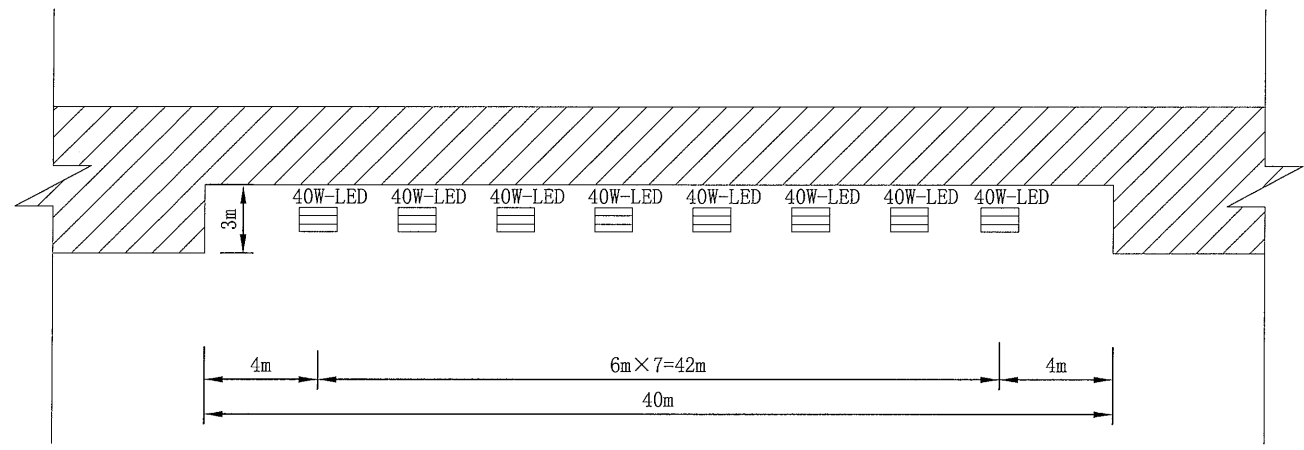
闹浦隧道
终点
中心变
电所

K2+320
(暂定)

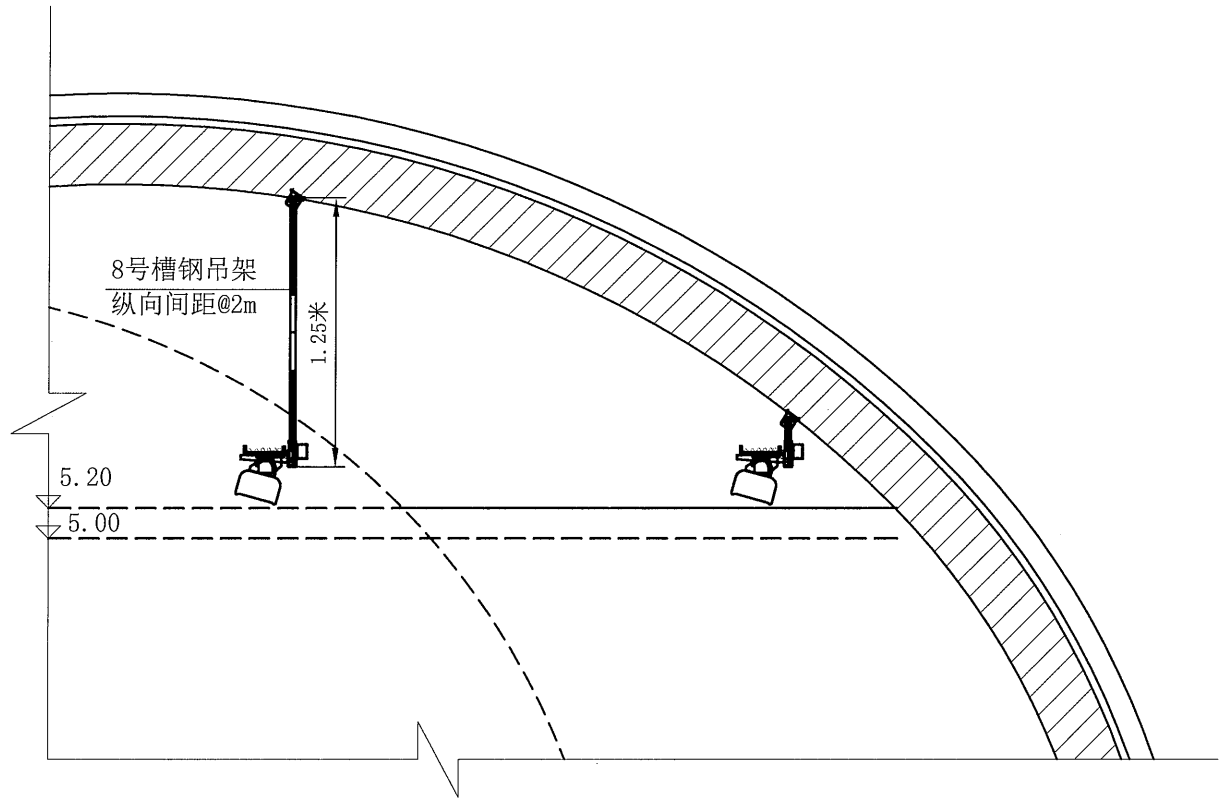
闹浦隧道终点

校核

制图




隧道紧急停车带照明布置图



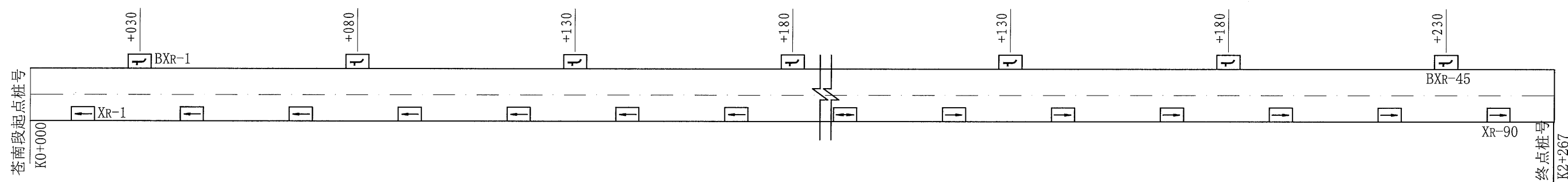
隧道紧急停车带照明布置剖面图

图例


 40W-LED
 紧急停车带加强照明灯，40W-LED灯。安装高度为5.2m，与基本照明共用同一供电回路。

校核

制图



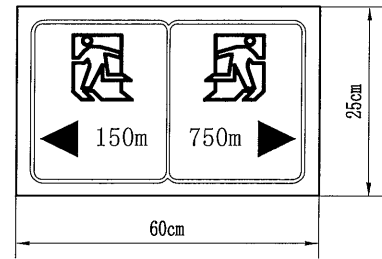
闹浦隧道应急疏散灯、标志灯平面示意图

- ☐ 应急诱导灯 XL(R) (6W-LED灯, ~220V, 自充电式1h);
- ☒ 消防标志灯箱 BXL(R) (6W-LED灯, ~220V, 自充电式1h);

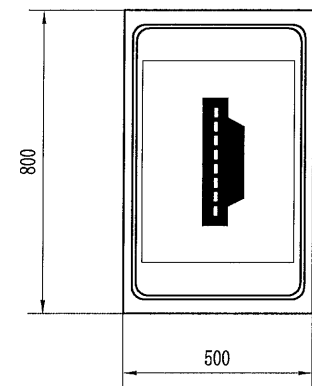
注:
 1、本图尺寸以米计, 比例为示意。
 2、图中消防标志灯箱间距为50米, 应急诱导灯间距为25米, 诱导灯在紧急停车带根据现场情况均匀布置。

校核

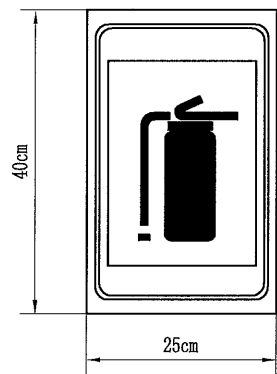
制图



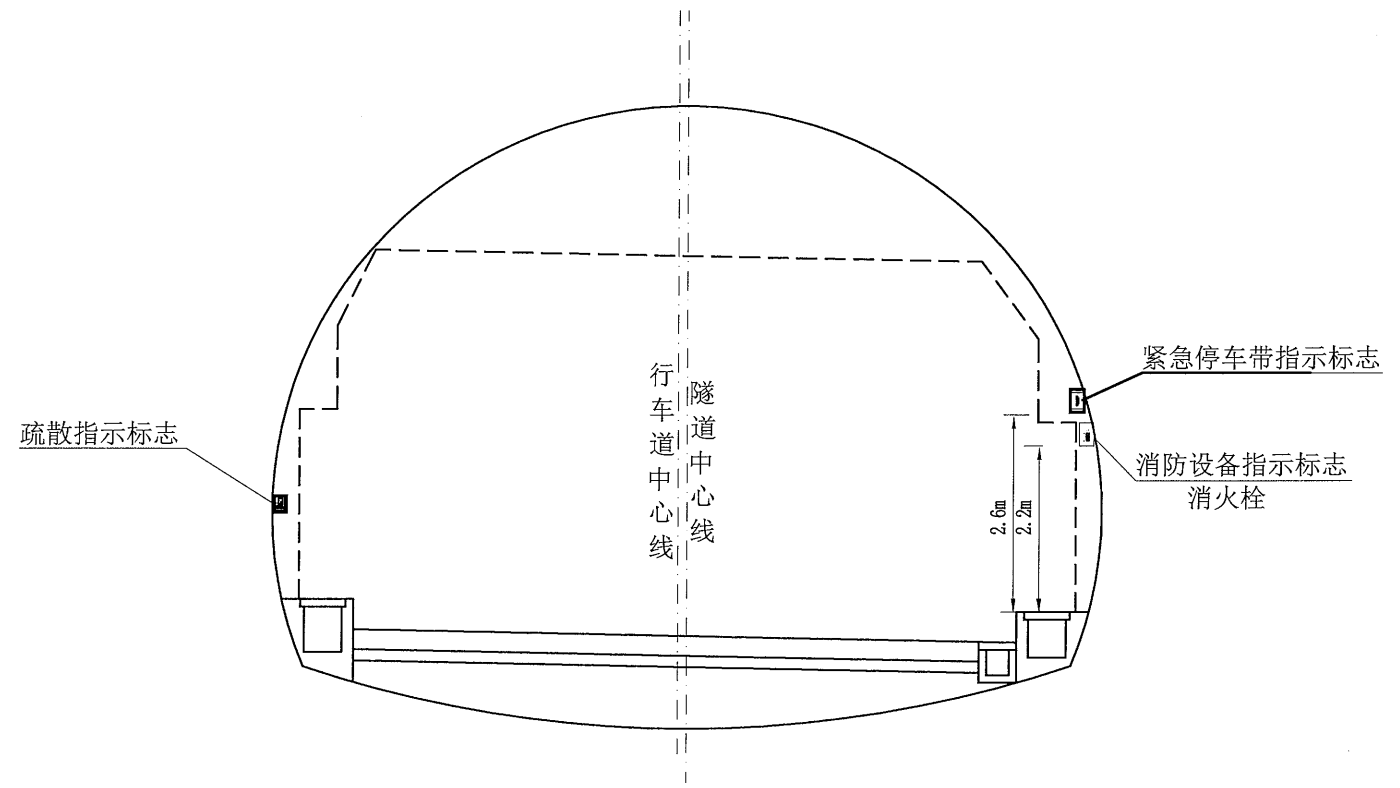
疏散指示标志版面示意图



紧急停车带指示标志版面示意图



消防设备指示标志版面示意图



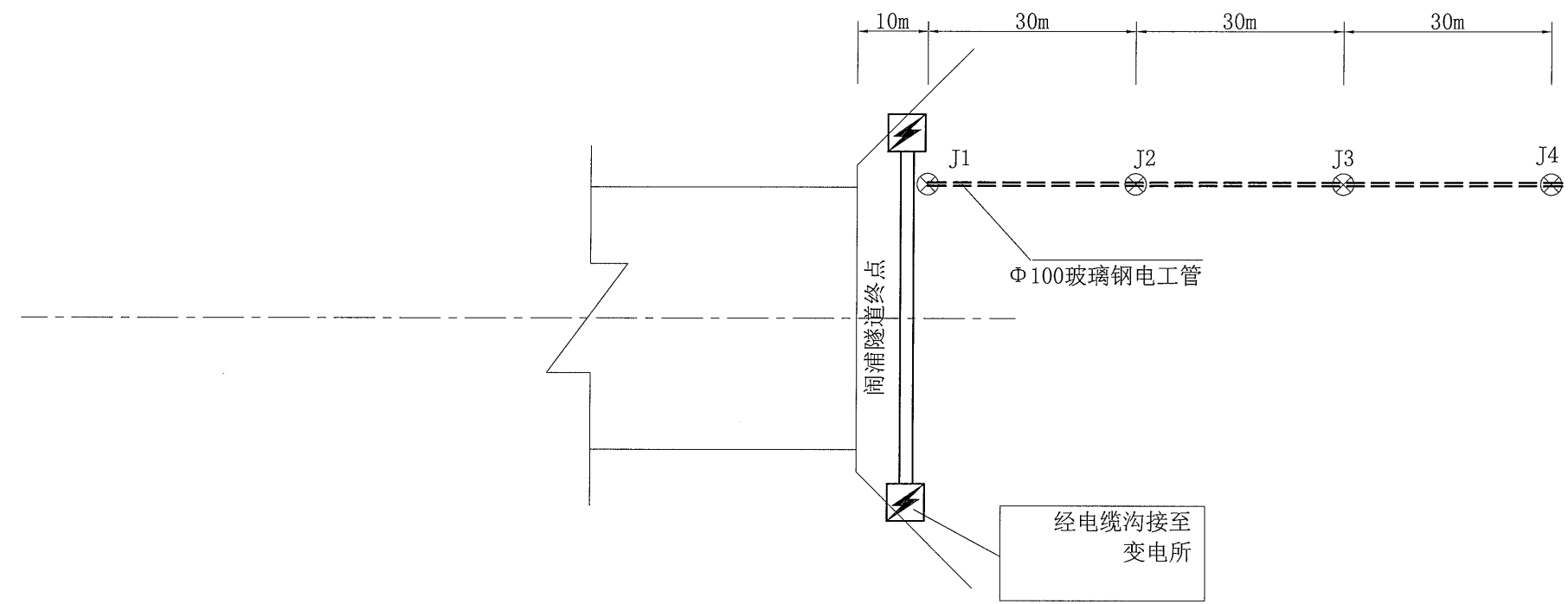
消防设备指示标志安装示意图

注：

- 1、隧道建筑限界内不得有任何部件侵入。
- 2、标志采用电光标志，颜色采用白底绿字，白图案，内部照明，单面显示。
- 3、指示标志安装方式为挂装。消防设备指示标志设置于消防设备箱上方，安装高度2.2m。
- 4、标志产品应确保标志面照度均匀，在夜间具有150m视认距离，箱结构合理，金属构件经防腐、防锈处理，电器元件可靠，耐用、检修方便。

校核

制图



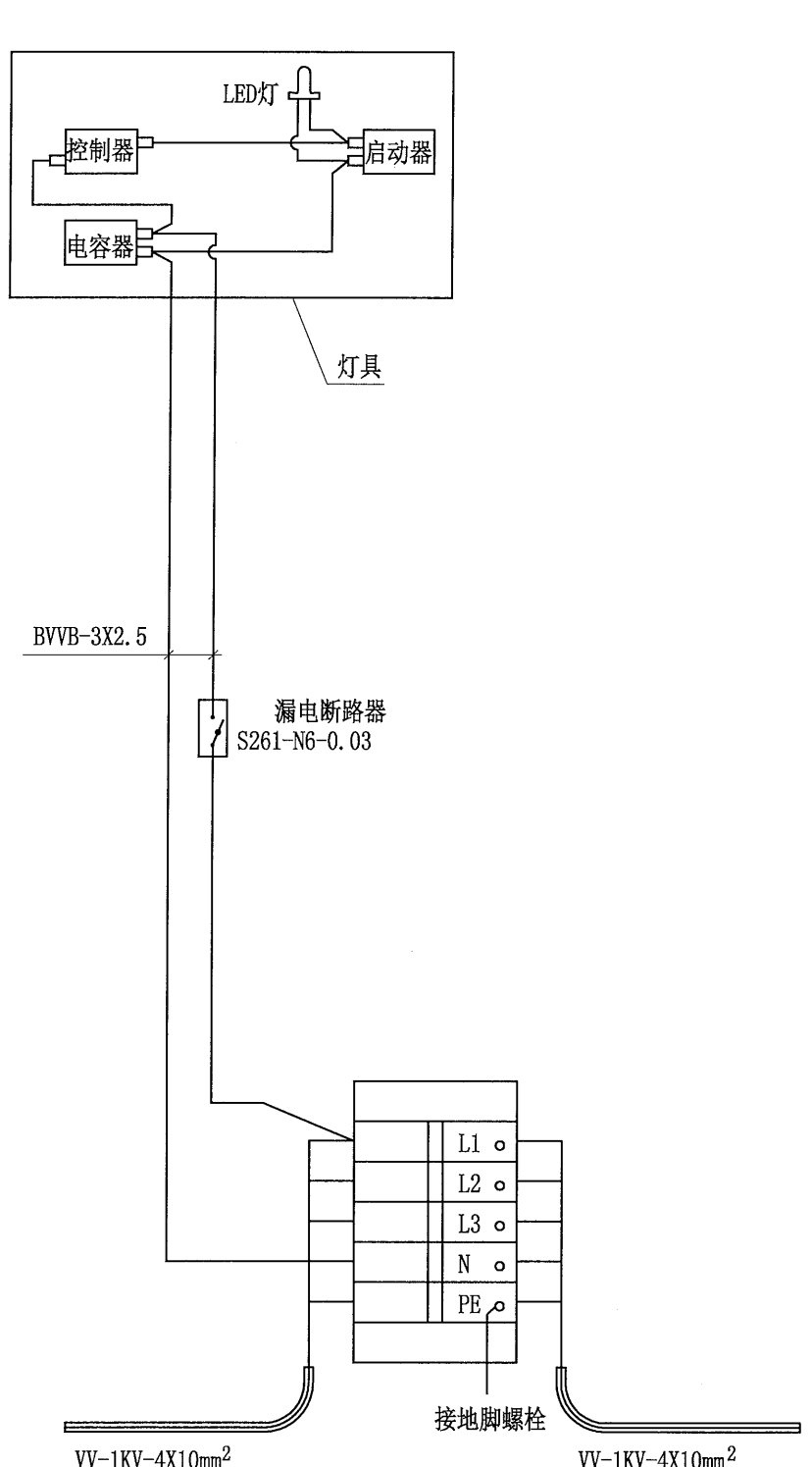
图例

- JZ1
⊗ 单臂路灯，杆高10米，LED-100W
- ⚡ 电缆人孔井
- G100镀锌钢管，过路电缆保护管，埋深不小于70cm。
- ==== Φ100玻璃钢电工管，路灯电缆保护管，埋深不小于60cm。

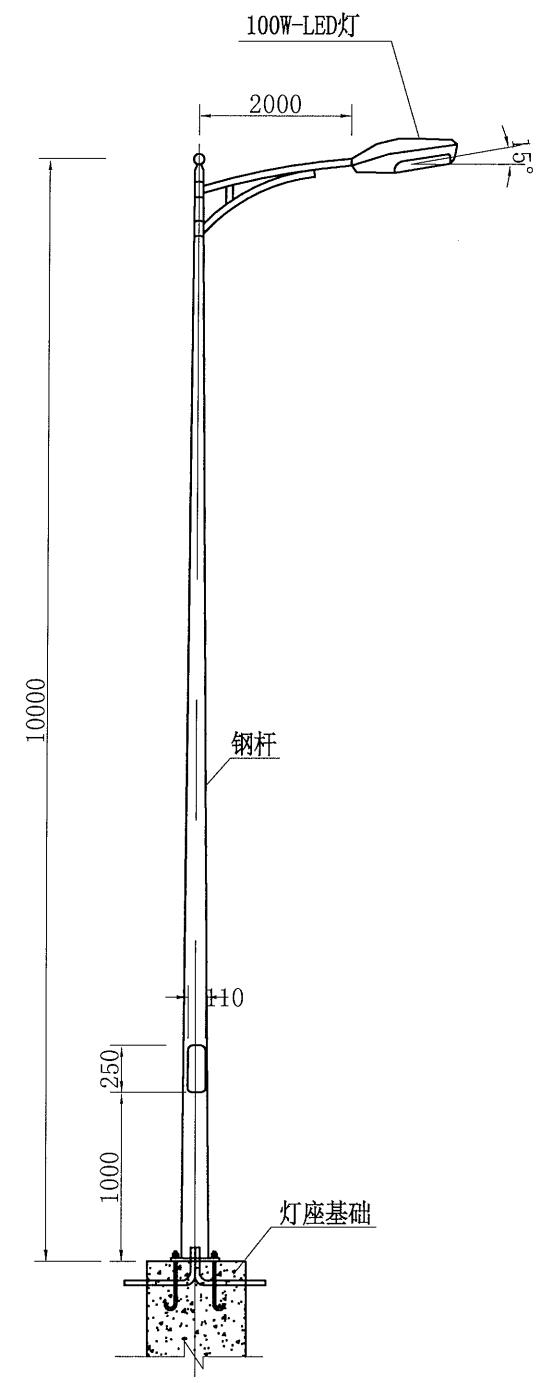
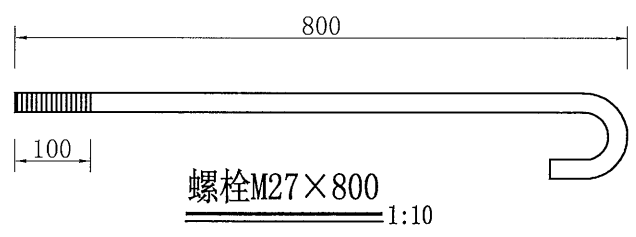
说明：

- 1、本图尺寸以米计；
- 2、隧道洞口处设路灯照明，路灯安装在隧道左侧路沿处。隧道两端洞口各设置4套（本图仅示意闹浦隧道终点端），本图所示位置要在现场作适当调整。
- 3、路灯进出线穿预埋管敷设。路灯基础须接地，接地电阻应小于4欧姆。

校核
制图

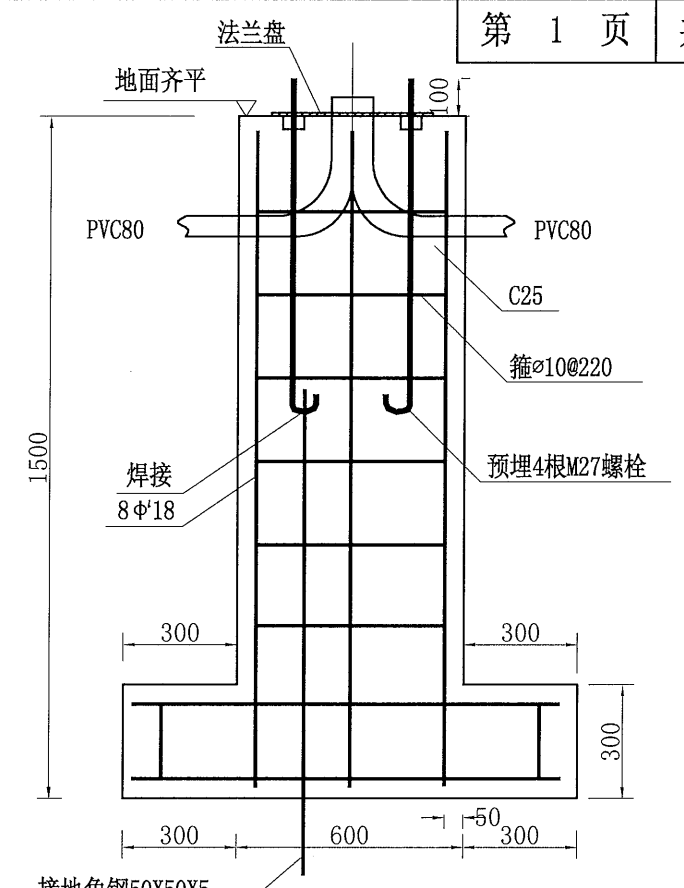


灯具内部接示意线图
(以L1相为例)

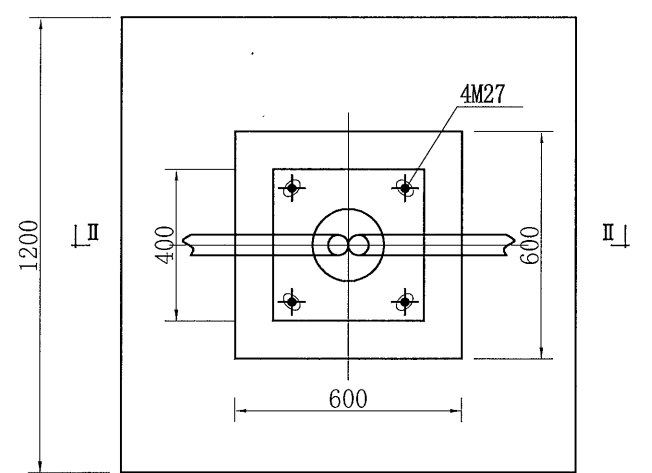


10m单臂灯杆示意图(一)

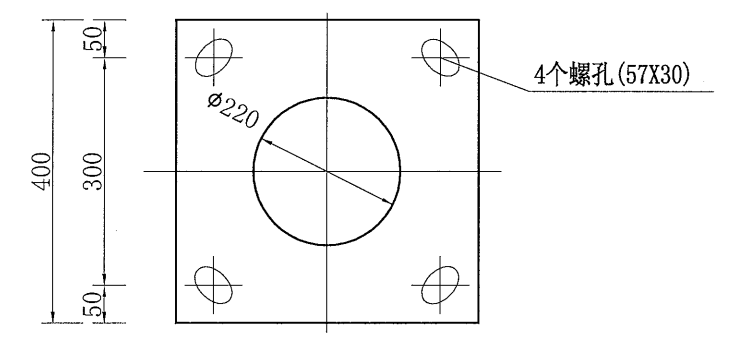
- 注:
1. 要求灯基础置于原状地上, 地基承载力大于200KPa, 如遇不良地质土层应进行地基处理。
 2. 基础周围回填土应进行压实处理。
 3. 每个螺栓M27 x 800配3个M27螺母。
 4. 灯杆及灯架须做内外热镀锌处理。
 5. 本图标注的尺寸单位为毫米。
 6. 灯具保护等级为IP66。
 7. 灯杆与法兰盘连接处要设加劲板。
 8. 本图灯杆样式仅为示意, 其中灯杆高度、灯臂长度、及灯的功率均应按此图所示。法兰盘尺寸及螺孔安装尺寸以具体定货灯具相应尺寸为准。



II-II剖面 1:20



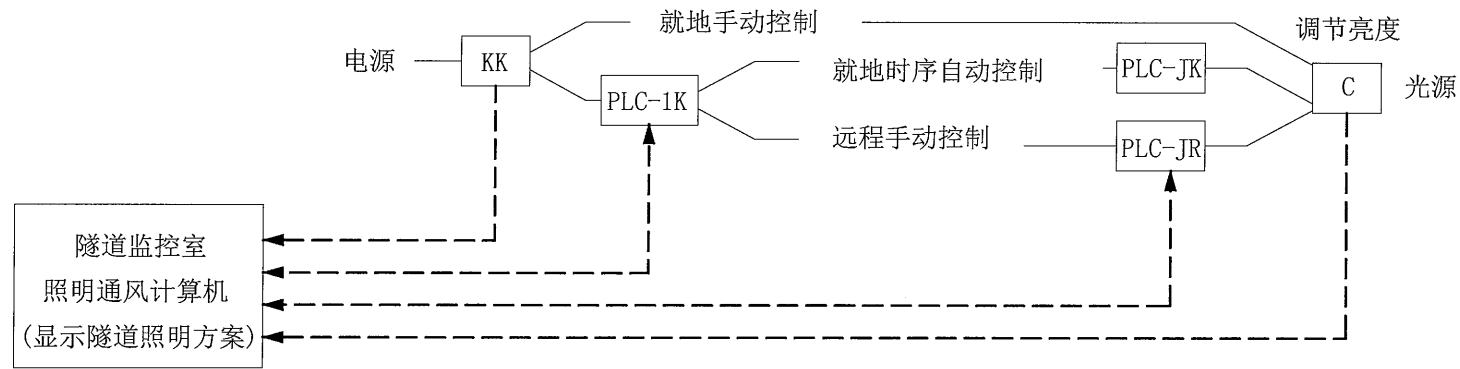
灯座基础平面图 1:20



法兰盘大样 1:10

校核

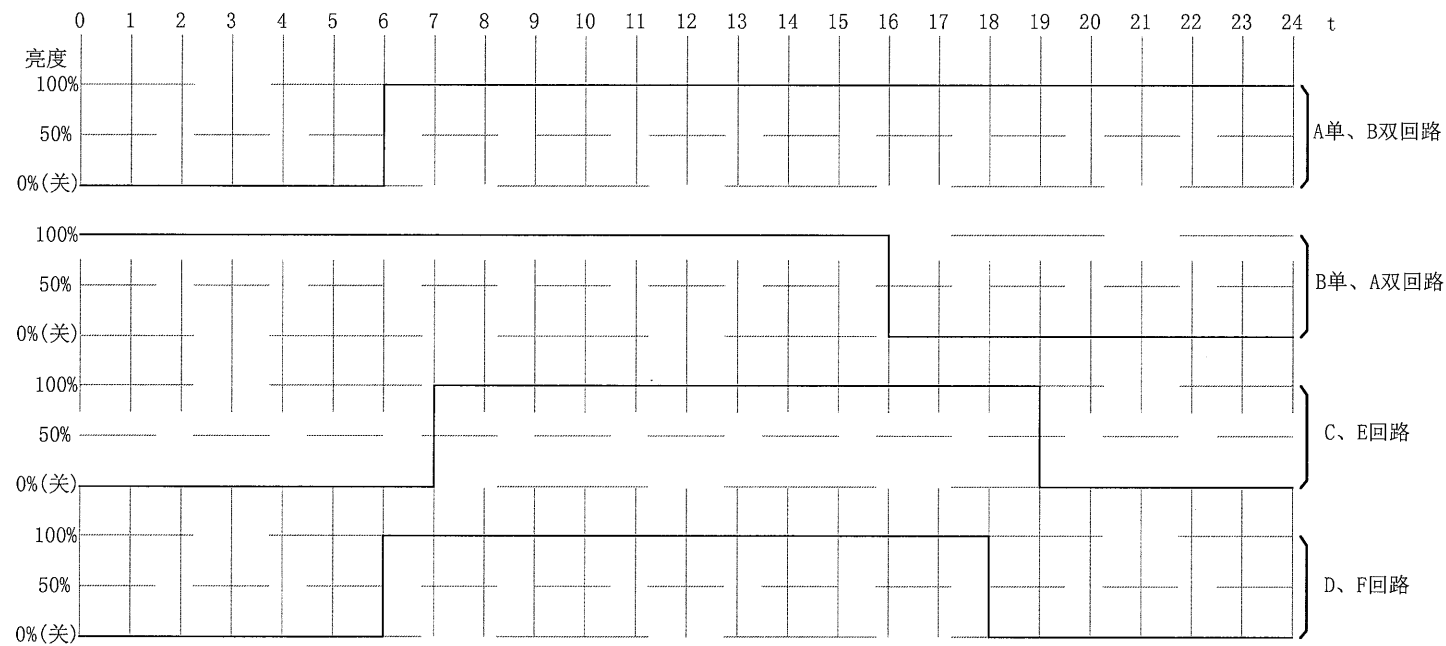
制图



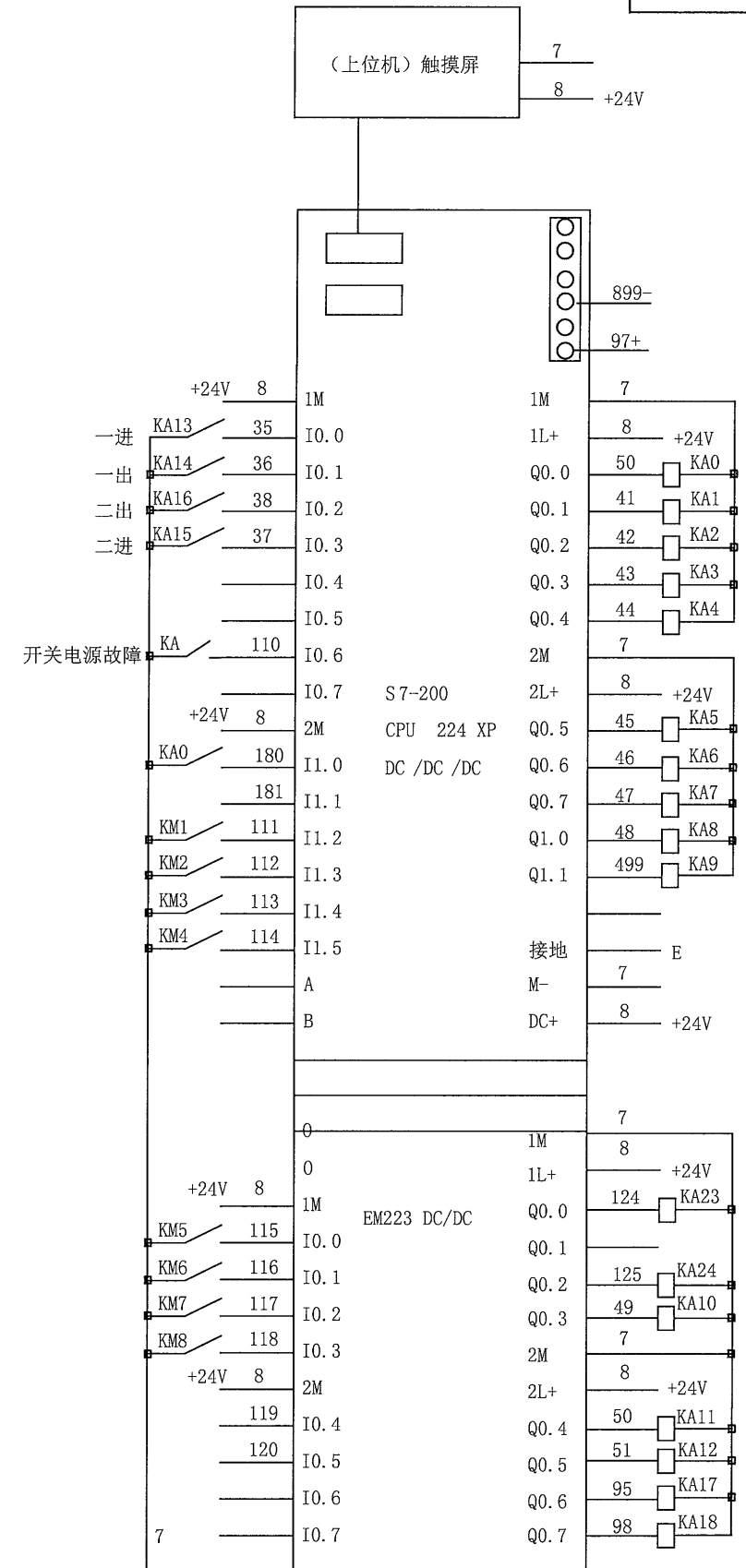
隧道照明控制流程图

注:

- 1、隧道照明分三种控制方式：就地手动控制、远程手动控制及就地时序自动控制。其控制优先等级由高至低依次为：就地手动控制—就地时序控制—远程手动控制。
- 2、就地手动控制方式为安装、检修调试时采用，由照明馈电屏上的转换开关KK切换。
- 3、就地时序自动控制方式由智能控制主机完成，时序控制流程由可编程控制器按本图时序工况表进行编制。
- 4、远程手动控制流程由值班员在照明通风控制计算机上按照隧道照明方案进行控制。隧道照明通风计算机根据隧道内外安装的照度仪给出的参数进行计算，列出隧道照明方案。



隧道灯时序控制工况表

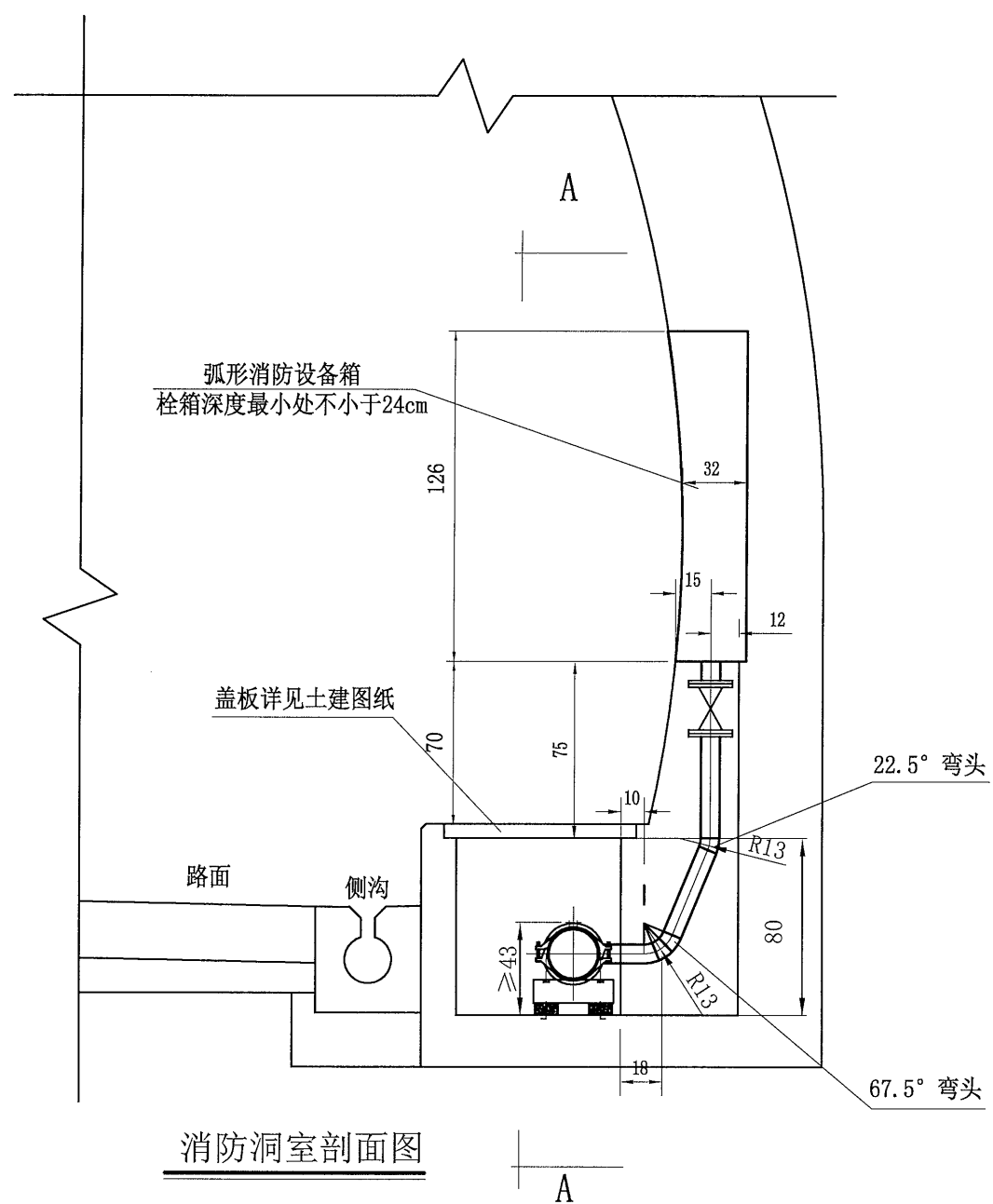


照明控制器

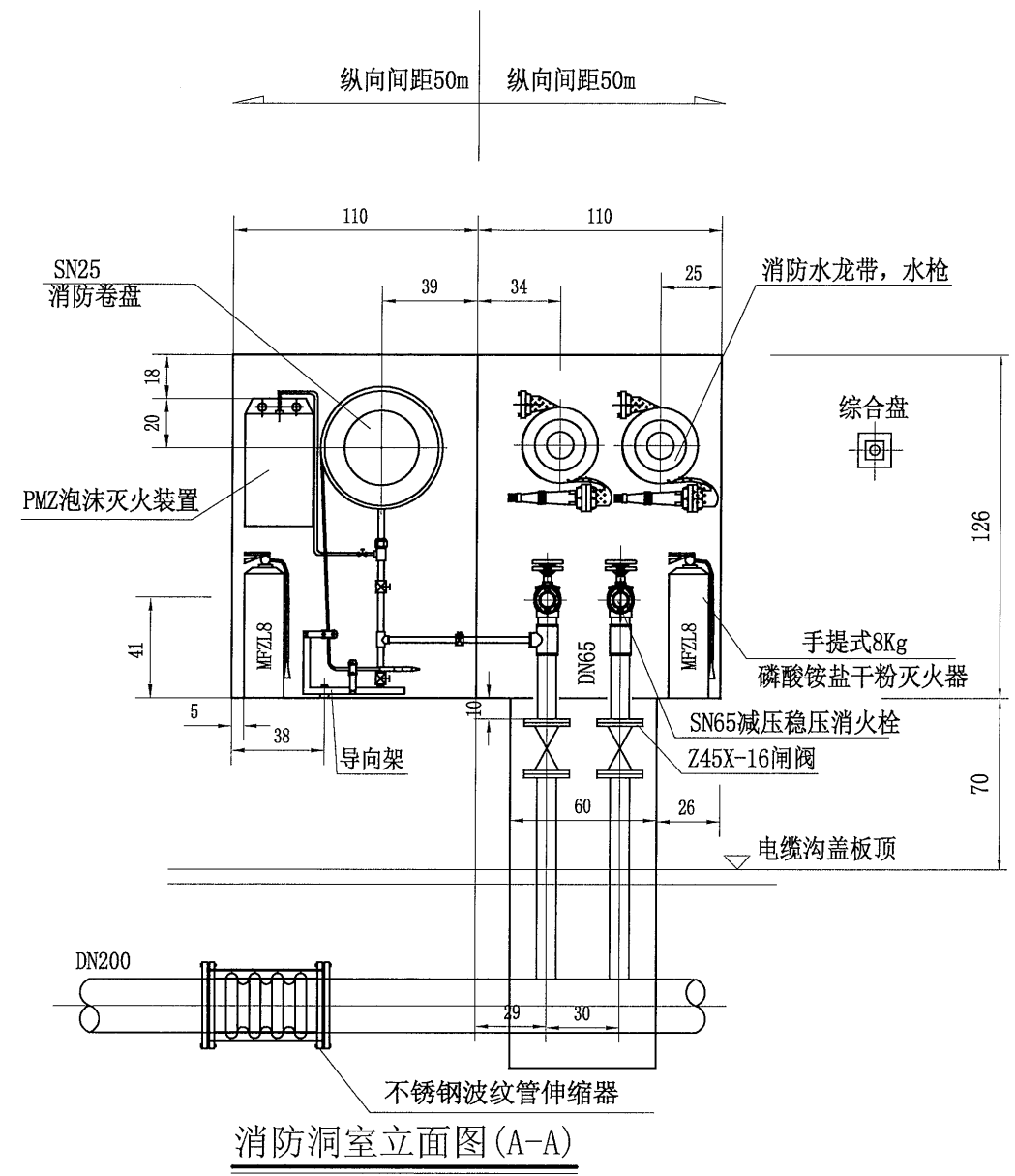
消防

校核

制图



消防洞室剖面图



消防洞室立面图 (A-A)

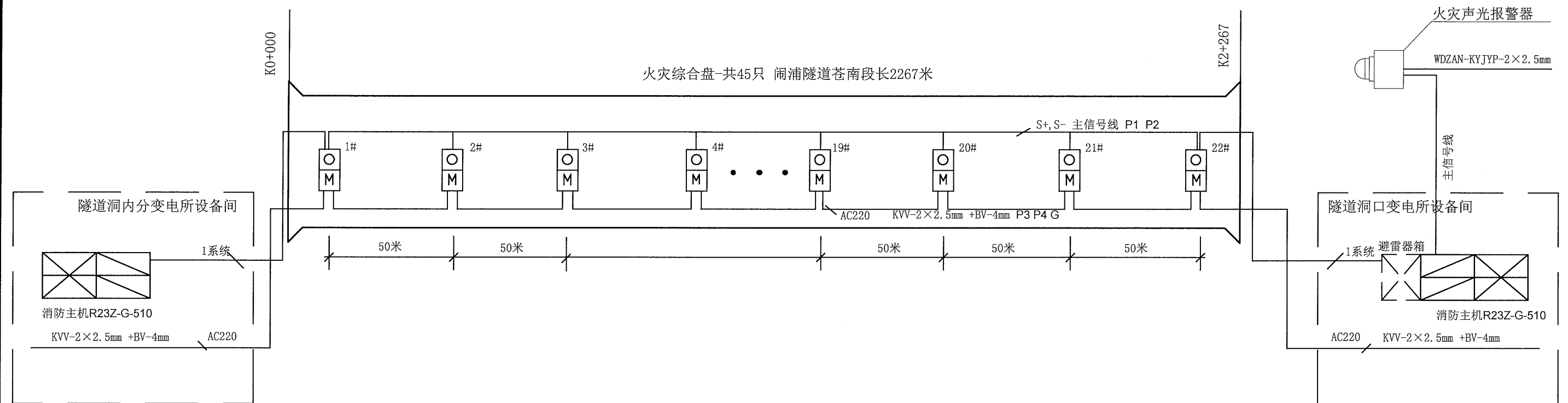
注:

1. 消防设备安装在侧墙壁龕内, 纵向间距50m。
2. PMZ泡沫灭火装置包括30升3%AFFF泡沫液罐 (1.5mm厚亚光不锈钢板)、比例混合器、液位显示器及消防卷盘, 连接用不锈钢管及铜管件。消防卷盘配9mm水枪, 直径19mm、25m长胶管。25米长水龙带为DN65衬胶水带。室内消火栓采用SN65减压稳压消火栓, 要求进口压力为0.4~0.9MPa, 消火栓出口压力为0.35±0.05MPa。消火栓箱体采用不小于1.5mm厚冷轧钢板并内外表面喷塑处理。箱门门框采用不小于1.5mm厚电泳或喷塑铝型材, 玻璃采用热弯钢化玻璃。箱体最小厚度24cm。泡沫液箱连接管上球阀应有明显启闭标志, 火灾时, 灭火人员拖出卷盘, 泡沫灭火装置机械手能自动打开进水管路球阀, 喷出泡沫混合液用于灭火; 隧道冲洗时, 先关闭泡沫箱连接管上球阀再拖出卷盘, 喷水冲洗。
3. 水管进栓箱时, 预留100mm孔洞。
4. 钢管采用219mmX7mm无缝钢管, 沟槽式连接, 管道配件工作压力均为1.6Mpa。
5. 消防干管DN200用管支架敷设于弱电缆沟上, 详见管沟断面图。
6. 本图尺寸均以厘米计, 本图适用于设置水消防的隧道。

校核

制图


闹浦隧道（苍南段）系统图



说明:

1. R23系列主机自带光通讯接口SC头。
2. R23主机联网使用的光纤为单模单芯光纤。

图例:

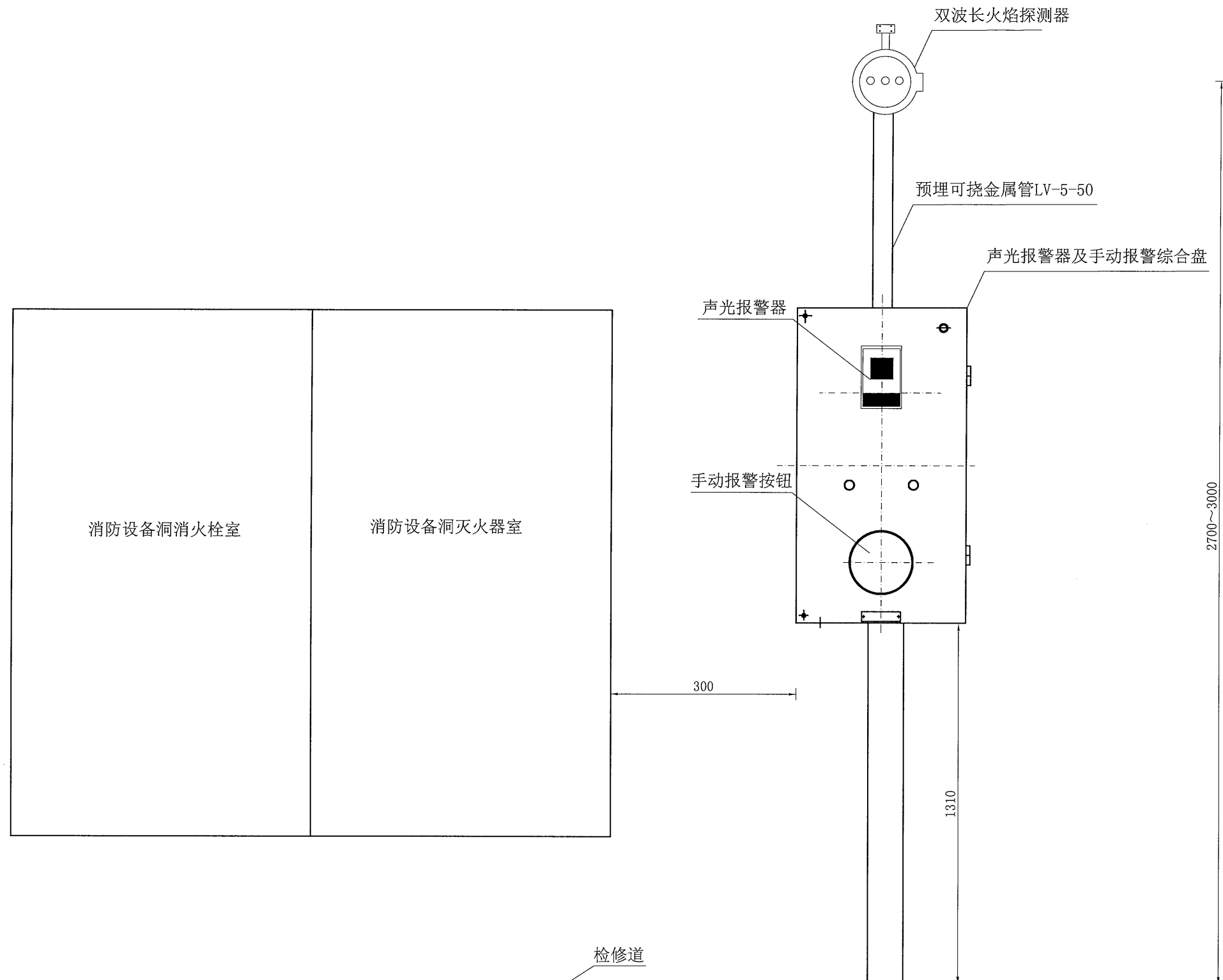
 隧道用智能手动报警按钮

配线:

S+, S- 屏蔽双绞线 2×4mm
 电源线电缆采用: 双绞屏蔽线2*2.5mm

校核

制图



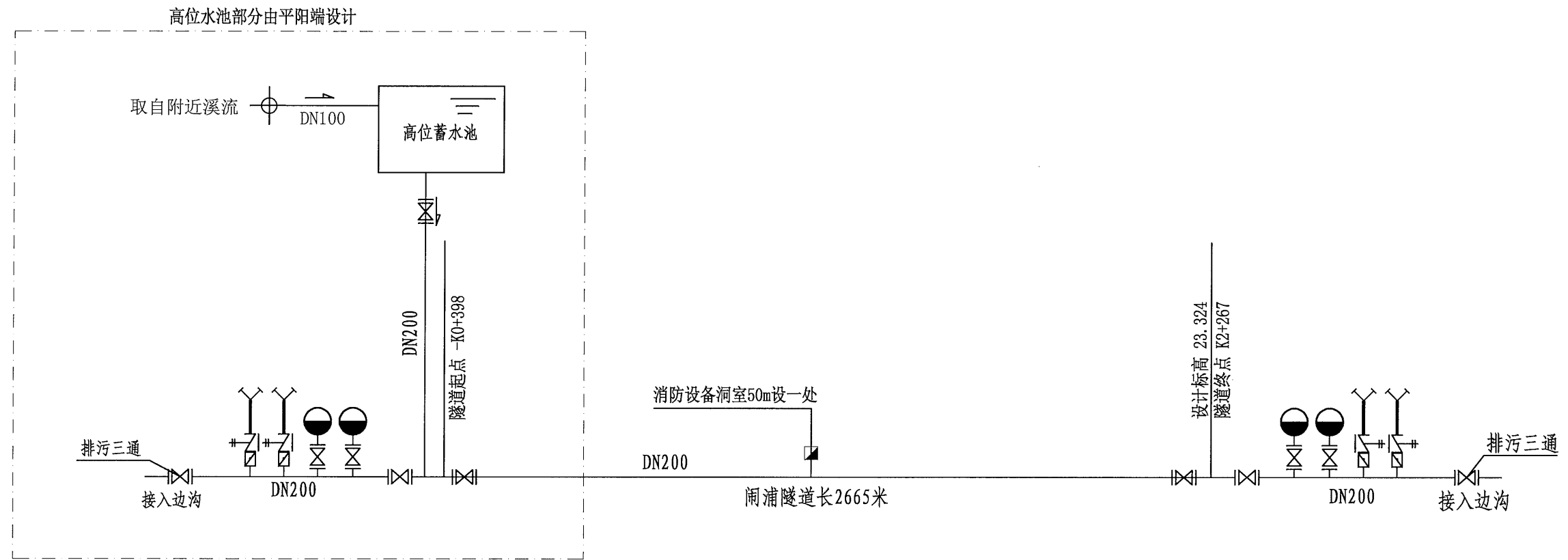
火灾报警综合盘安装布置图

注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 电缆从电缆沟引出后，穿预埋管引至综合盘。
3. 电线管、综合盘的各接口处应有防尘、防水措施。
4. 每个消防洞室均有一组火灾探测器。
5. 双波长火焰探测器、声光报警器也可分开单独设置，满足探测与报警功能需求即可。

校核

制图



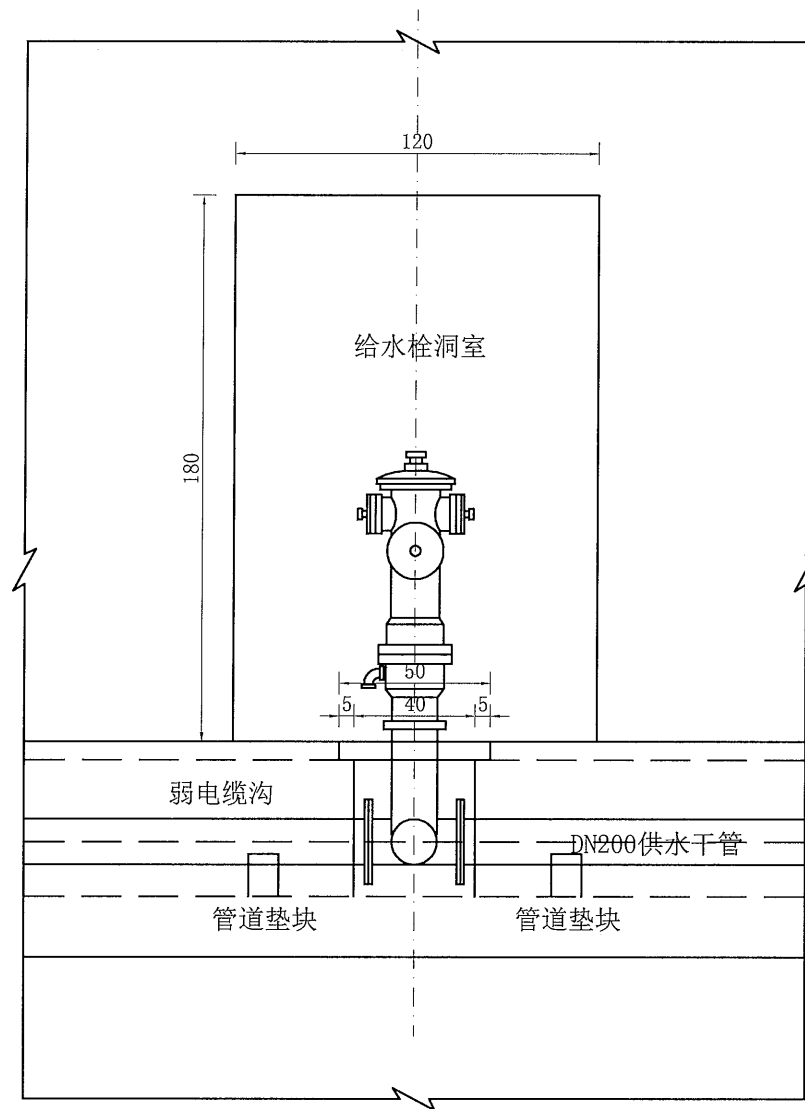
- 注:
- 1、隧道内变坡点坡顶处安装自动排气阀;
 - 2、隧道内每隔5个消防箱需设置一个闸阀(即闸阀间距不大于250米);
 - 3、洞内每隔150米设置一道不锈钢管道伸缩器,且洞口200米处加密到50米一处。

校核

制图

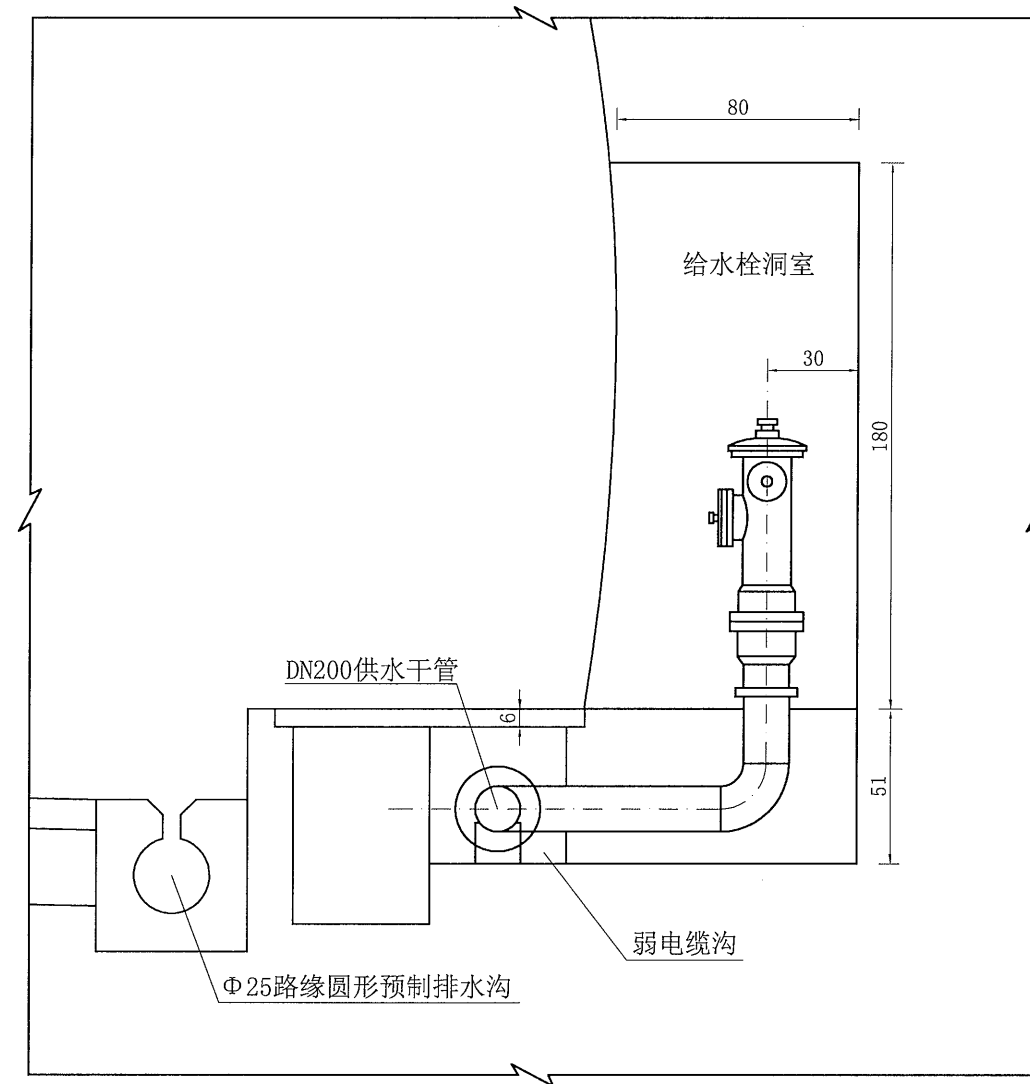
立面

1:25



侧面

1:25



每一给水栓洞室设备数量表

编号	名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	给水栓	S150-1.6	个	1	地上式
2	钢制三通	DN200×200	个	1	带法兰盘
3	90° 钢制弯头	DN200	个	1	
4	钢管	DN200	m	1	
5	铝合金门	120(宽)×180(高)	套	1	双扇淡灰色喷漆, 红字样

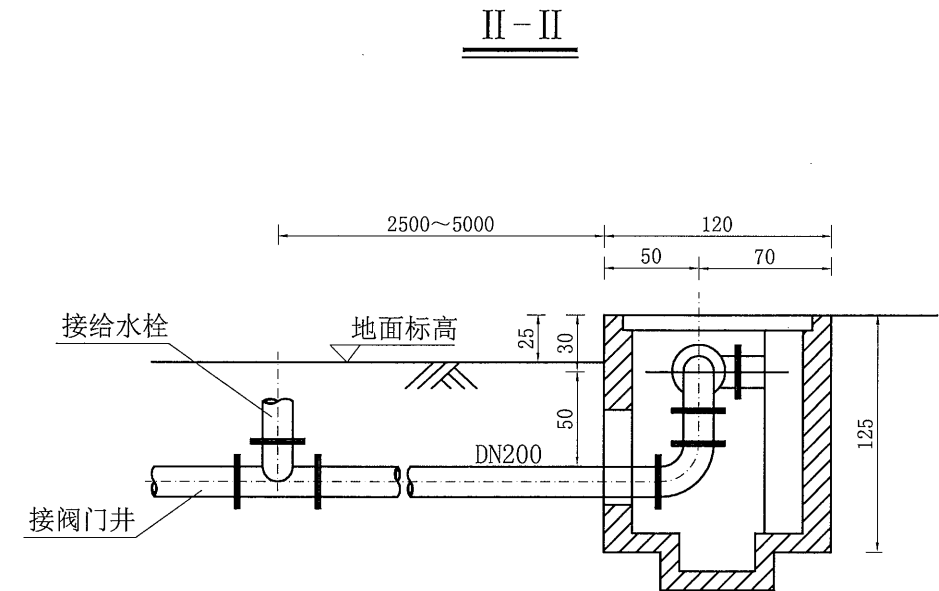
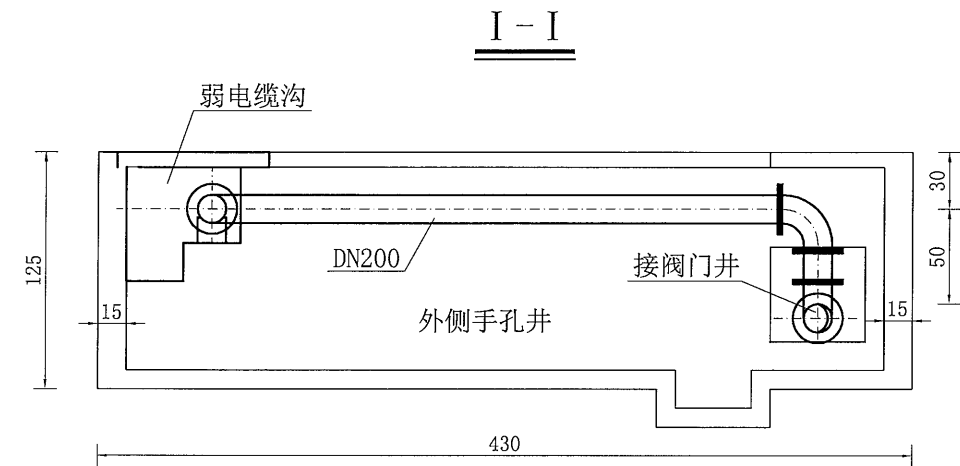
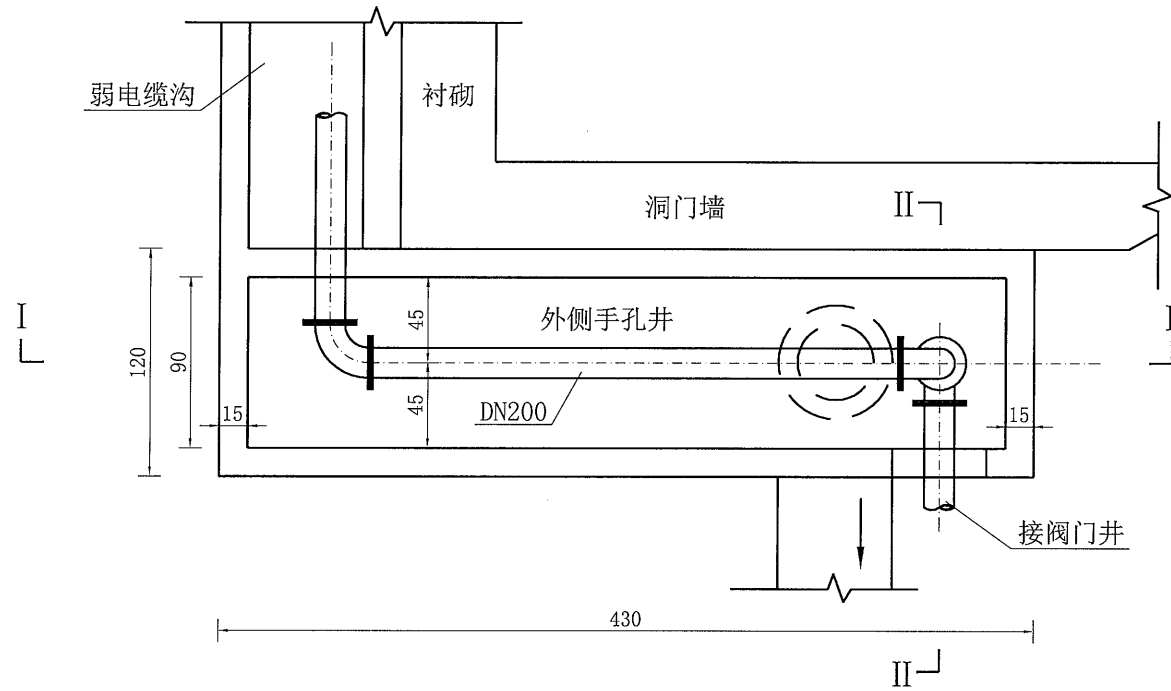
说明:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、给水栓洞室布置在紧急停车带处。

校核

制图

外側手孔井内消防管道平面图



材料数量表

序号	项目	规格	单位	数量	备注
1	三通	DN200	个	1	S311;32-16
2	90°弯头	DN200	个	3	S311;32-3
3	钢制法兰	DN200	片	18	S311;32-30;Pg=1.0MPa

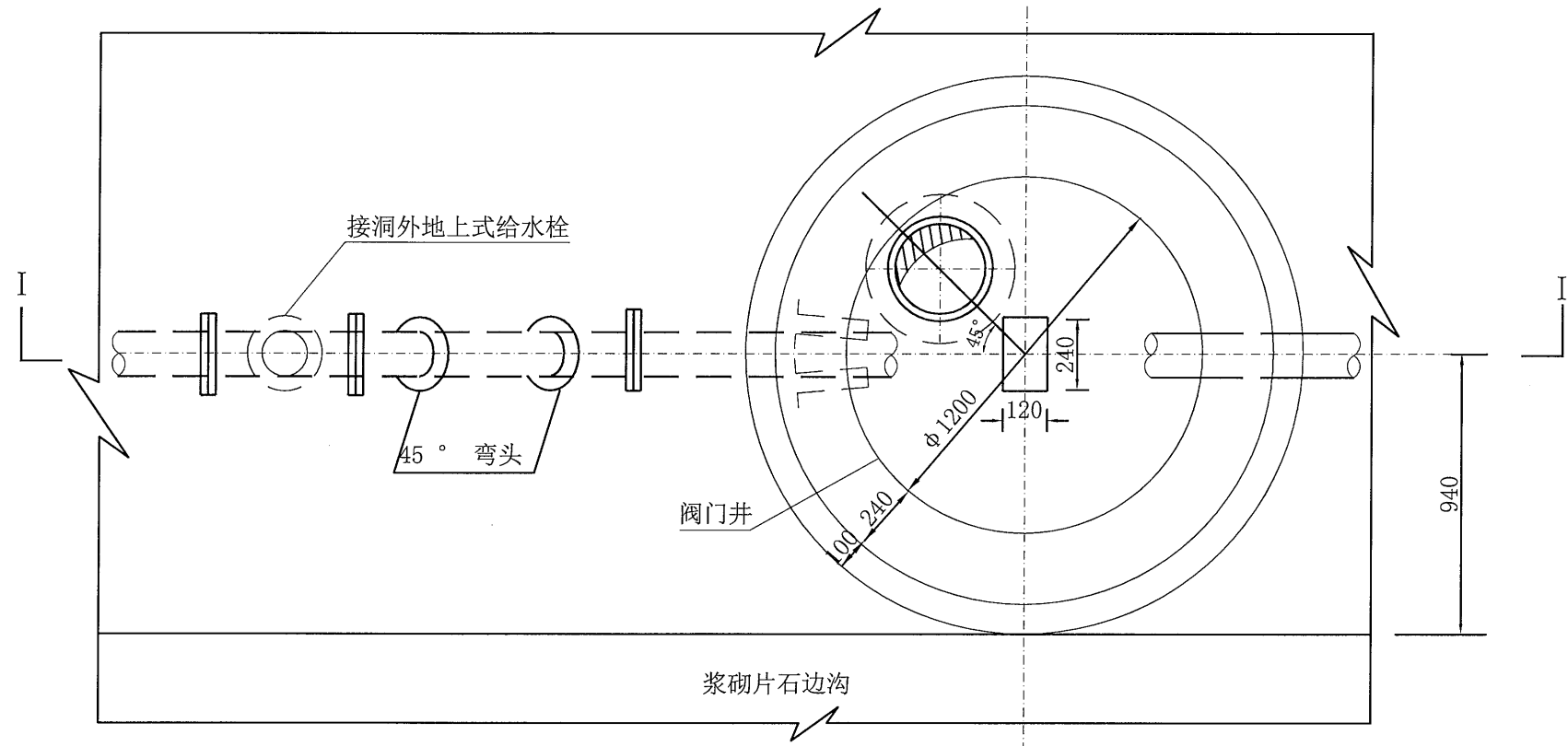
说明:

- 1、图中尺寸以厘米计。
- 2、备注中为给排水标准图集号。
- 3、本设计供水由隧道洞口端蓄水池供给,消防供水系统工作压力为0.4MPa。

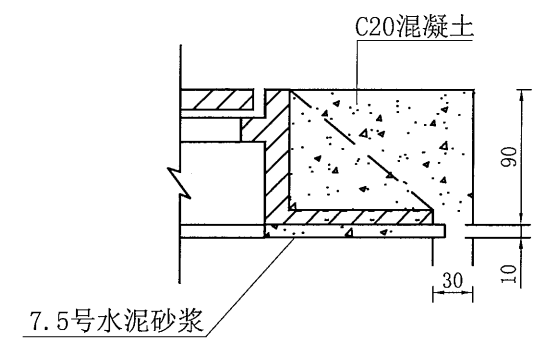
校核

制图

平面图



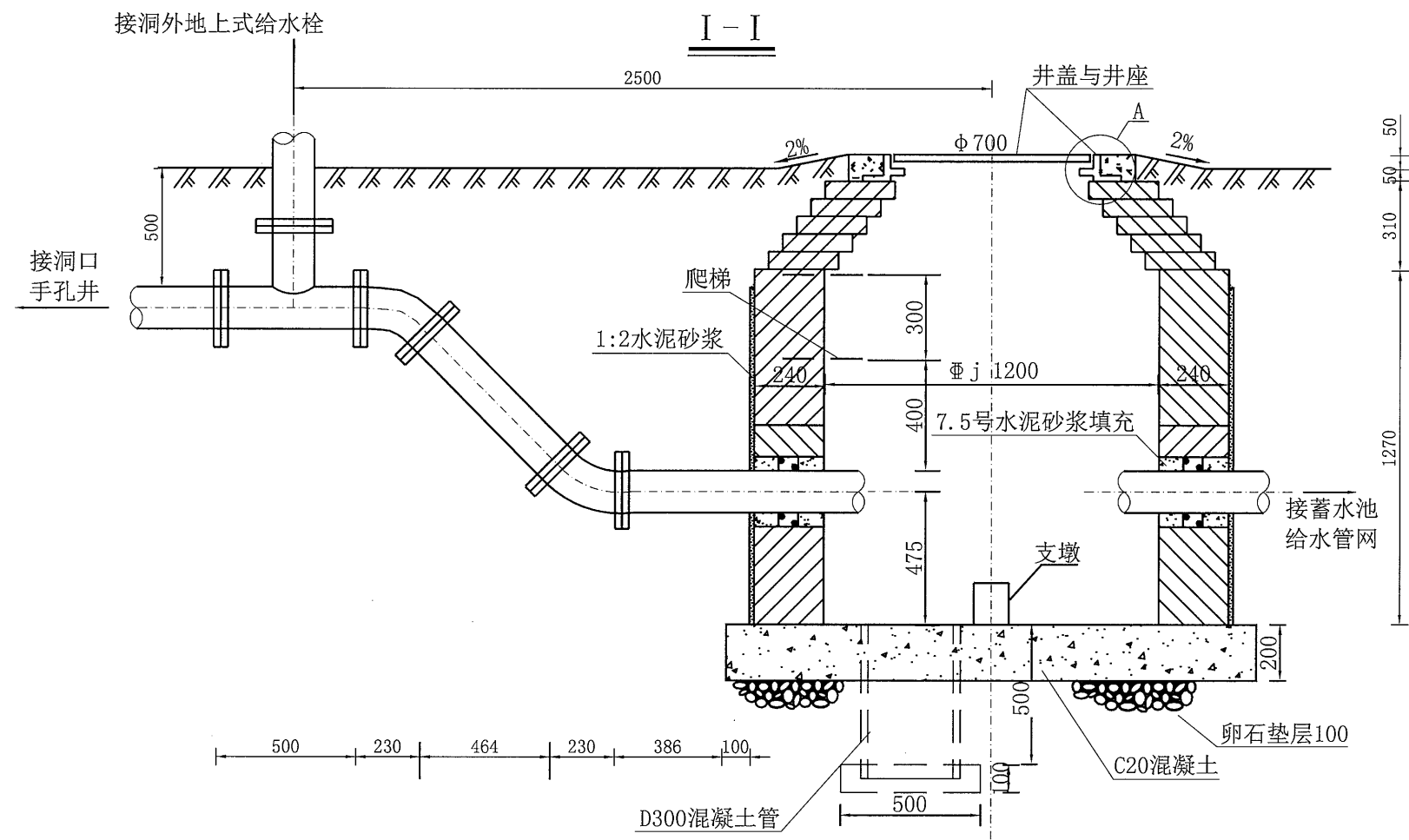
A大样



每一处阀门井设备材料表

项目	规格	单位	数量	备注	
闸阀	DN200	个	1		
45°弯头	DN200	个	2	S311;32-6	
钢制法兰	DN200	片	10	S311;32-30;Pg=1.0MPa	
阀门井	砖砌体	MU7.5	m ³	1.62	
	混凝土	C20	m ³	0.56	
	井盖与井座		套	1	S147
	爬梯		座	1	S147

I-I



说明:

- 1、图中尺寸以毫米计。
- 2、阀门井井口高出地面50mm。
- 3、支墩必须托出阀底，四周用7.5号水泥砂浆填实。
- 4、备注中为给排水标准图集号。

校核

制图

