

# 苍南县玉苍山缆车索道工程项目 可行性研报告



修编：成都树文索道工程项目咨询有限公司

二 0 二 0 年四月



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91510107MA61XLUR8B

名称 成都树文索道工程项目咨询有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)  
住所 成都市武侯区洗面桥街25号1栋1单元6楼7号  
法定代表人 赵树文  
注册资本 (人民币)贰拾万元  
成立日期 2016年9月18日  
营业期限 2016年9月18日至永久  
经营范围 索道工程项目咨询;机电设备安装工程的技术咨询。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。



登记机关



2016年09月18日

# 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

---

项目名称：苍南县玉苍山缆车索道工程

编制阶段：可行性研究报告

委托单位：苍南县旅游·体育事业发展中心

修编单位：成都树文索道工程项目咨询有限公司

项目负责：赵树文

编制：宋娟

## 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 前言                       | 7  |
| 第一章 总论                   | 8  |
| 一 项目简介                   | 8  |
| 二 建设单位简介                 | 9  |
| 三 修编制单位简介                | 9  |
| 四 修编依据及参考资料              | 9  |
| 五 主要结论                   | 10 |
| 第二章 玉苍山客运索道建设项目背景与建设必要性  | 12 |
| 一 玉苍山客运索道建设背景            | 12 |
| 二 玉苍山客运索道项目建设必要性分析       | 16 |
| 第三章 我国客运索道行业分析           | 21 |
| 一 客运索道现状及发展概况            | 21 |
| 二 玉苍山客运索道接待（运输）量预测       | 27 |
| 第四章 玉苍山客运索道项目选址与建设条件分析   | 30 |
| 一 客运索道项目选址分析             | 30 |
| 二 客运索道建设条件               | 36 |
| 第五章 客运索道项目建设规模、建设原则与建设方案 | 40 |
| 一 客运索道建设规模               | 40 |
| 二 客运索道建设原则               | 40 |
| 三 客运索道建设方案               | 42 |
| 四 客运索道主要设备简介             | 43 |
| 五 客运索道站房建设概念方案           | 53 |
| 第六章 索道的安全措施与救援           | 55 |
| 一 概述                     | 55 |

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

---

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 二 客运索道的安全措施 .....        | 55 |
| 三 客运索道的救援措施 .....        | 56 |
| 四 客运索道施工期的安全措施 .....     | 57 |
| 五 客运索道运营后组织方面的安全措施 ..... | 57 |
| 第七章 客运索道附属配套设施 .....     | 58 |
| 一 电力 .....               | 58 |
| 二 防雷与接地 .....            | 61 |
| 三 照明 .....               | 61 |
| 四 信号与通讯工程 .....          | 61 |
| 五 站房与消防 .....            | 62 |
| 六 客运索道智慧化建设 .....        | 63 |
| 第八章 节能方案分析 .....         | 66 |
| 一 基本原则 .....             | 66 |
| 二 用能标准 .....             | 66 |
| 三 能耗状况和能耗指标分析 .....      | 66 |
| 四 节能措施和节能效果分析 .....      | 67 |
| 五 公用配套工程 .....           | 69 |
| 第九章 项目环境保护与水土保持 .....    | 73 |
| 一 环境保护标准 .....           | 73 |
| 二 项目主要环境影响分析 .....       | 76 |
| 三 项目环境保护措施 .....         | 77 |
| 四 项目环境影响评价结论 .....       | 78 |
| 五 项目水土保持 .....           | 78 |
| 第十章 投资估算与资金筹措 .....      | 80 |

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

---

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 一 投资估算                  | 80  |
| 二 资金筹措                  | 84  |
| 第十一章 财务评价运营收入、成本及盈利能力分析 | 85  |
| 一 财务评价                  | 85  |
| 二 营业收入                  | 85  |
| 三 总成本和经营成本估算            | 87  |
| 四 盈利能力分析                | 87  |
| 五 清偿能力分析                | 88  |
| 第十二章 项目进度安排、建设管理与运营     | 90  |
| 一 项目进度安排                | 90  |
| 二 项目建设管理                | 90  |
| 三 运营管理                  | 91  |
| 第十三章 社会评价               | 93  |
| 一 社会评价目的与范围             | 93  |
| 二 社会影响分析                | 93  |
| 第十四章 结论                 | 95  |
| 附表 1 投资估算表              | 97  |
| 附表 2 损益表                | 99  |
| 附表 3 现金流表               | 99  |
| 附表 4 还本付息表              | 100 |

## 前 言

为落实苍南县委、县政府发展苍南玉苍山大旅游的战略决策，为创建玉苍山 5A 级旅游景区，对玉苍山景区旅游资源和旅游交通组织进行科学规划、合理整合，把玉苍山建设成为具有资源优势的知名旅游景区。

玉苍山“桥玉线”是通往“大玉苍核心游览区”的唯一旅游交通主干道，其路况不适应玉苍山发展大旅游对交通的需要，也不符合森林公园和桥墩水库水源环境保护的要求。

建设《玉苍山缆车索道工程》项目是彻底解决玉苍山旅游交通瓶颈和森林公园、桥墩水库环境保护问题的关键重点项目。

“苍南县旅游和体育事业发展中心”为加快推进《玉苍山缆车索道工程》项目的建设进度，特委托我公司根据新的《苍南县玉苍山缆车索道工程运行线路、站房选址方案》对原《苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告》进行修编，我司依据相关资料进行分析研究，提出本报告。供当地各级建设主管部门参考。

# 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

## 第一章 总论

### 一、项目简介

项目名称：苍南县玉苍山缆车索道工程

建设单位：苍南县旅游投资集团有限公司

委托修编单位：苍南县旅游和体育事业发展中心

修编单位：成都树文索道工程项目咨询有限公司

项目选址：索道下站从桥墩镇游客集散中心（下站）至龙井村（中间站）为第一段，水平长度 2700 米，高差 244 米；从中间站至华玉山庄为第二段，水平长度 5280 米，高差 525 米。

索道运行线路水平总长约 7980 米，上、下站总高差 769 米。

设备选型：单线循环式脱挂抱索器 8 人坐吊厢客运索道，运量按 1200 人/小时设计。

建设规模：索道水平总长度 7980 米，总高差 769 米，线路有 50 座支架，110 个吊厢；有（下、中、上）三座站房：

| 序号  | 项目名称          | 单位             | 指标             | 备注     |
|-----|---------------|----------------|----------------|--------|
| 1   | 项目总用地面积       | m <sup>2</sup> |                | 14.4 亩 |
| 1.1 | 上站用地面积        | m <sup>2</sup> | 2800+670       | 5.2 亩  |
| 1.2 | 中间站用地面积       | m <sup>2</sup> | 1500+1000+1600 | 6.2 亩  |
| 1.3 | 下站用地面积        | m <sup>2</sup> | 2000           | 3 亩    |
| 2   | 总建筑面积         | m <sup>2</sup> | 9000           |        |
| 3   | 客运索道设备        | 套              | 2+转弯设备         |        |
| 4   | 线路支架基础及站房设备基础 | m <sup>3</sup> | 3000           |        |
| 5   | 站房设备配套供电工程    | 套              | 3              |        |
| 6   | 设备安装工程        | 套              | 2              |        |
| 7   | 项目总投资         | 万元             | <b>19966</b>   |        |

资金来源：苍南县旅游投资集团有限公司自有资金、银行贷款共同解决，其中自有资金 6000 万元，占比 30%；银行贷款 14000. 万元，占比 70%。

建设施工周期：16 个月。

## 二、建设单位简介

苍南县旅游投资集团有限公司成立于 2015 年 8 月 21 日，位于苍南县玉苍路 670 号，法定代表人陈庆赞，注册资本 3.5 亿元整，经营范围：旅游资源开发和景区经营管理，旅游项目投资，旅游景区配套设施建设，旅游服务项目经营，旅游产品开发。（依法须批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

## 三、修编单位简介

成都树文索道工程项目咨询有限公司于 2016 年 9 月 18 日注册，位于成都市洗面桥街 25 号。法定代表人赵树文，注册资本 20 万元整，经营范围：索道工程项目咨询（景区索道线路、站房选址，索道建设项目建议书、可研编撰，索道运行线路方案初步设计，索道项目建设全过程技术咨询、建设全过程管理，安装监理、运营托管，景区小火车设计、建设运营管理等）。

受苍南县旅游和体育事业发展中心委托，根据新的《苍南县玉苍山缆车索道工程运行线路、站房选址方案》技术参数对原《苍南玉苍山缆车索道工程可行性研究报告》修编本可研报告。

## 四、修编依据及参考资料

- 1、《玉苍山缆车索道工程选址论证及建设方案初步设计》浙江大学城乡规划设计研究院有限公司；
- 2、《苍南县玉苍山缆车索道运行线路、站房选址方案》四川省川机工程技术有限公司；
- 3、《苍南县旅游发展总体规划》；
- 4、《大玉苍山旅游产业发展总体规划（2015-2025）》；

- 
- 5、《滨海-玉苍山风景名胜区玉苍山景区详细规划》；
  - 6、《苍南县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
  - 7、《关于促进旅游业改革发展的若干意见》（国发【2014】31号）；
  - 8、《苍南县征收农民集体所有土地管理办法》；
  - 9、《玉苍山国家森林公园提升项目建设规划》（国营浙江省苍南县林场，2016.1）；
  - 10、GB12352——2018 规范
  - 11、营业执照。

## 五、主要结论

1、玉苍山缆车索道工程项目是苍南县委、县政府发展苍南县大旅游、发展苍南县旅游产业、增加苍南县人民收入的重大战略决策。

2、玉苍山缆车索道工程项目是玉苍山创建 5A 景区的核心重点项目，是提高玉苍山旅游便捷性、安全性、舒适性、环保性、经济性的需要；是增加玉苍山旅游交通空中观光的吸引点、提升玉苍山旅游品牌的需要；是优化玉苍山旅游交通组织的需要；是保护玉苍山森林公园生态环境、保护苍南县人民饮用水源环境的需要；是进一步促进旅游消费，做大做强旅游产业，打造新常态下新的经济增长点，进一步优化三次产业结构，促进产业转型升级，保持苍南县域经济可持续发展的需要。

4、玉苍山缆车索道工程项目新的运行线路、站房选址避开了桥墩水库水源保护区界线，符合桥墩水库水源环境保护要求，是可以设施且科学、合理、环保、经济的最佳选址方案。

5、玉苍山缆车索道设备选型“单线循环式脱挂抱索器 8 人坐吊厢客运索道”的技术先进性、安全性，可靠性是值得信赖的。考虑该索道对安全性、可靠性、美观性、维护性、经济性等有更高的要求 and 索道投入、产出

的经济因素，建议索道除主要的（驱动电机、减速机、运载钢绳、吊厢、轮衬、抱索器弹簧、轴承、加减速皮带、控制电器元器件、驱动机调速系统、等）设备采购国际一流品牌产品外，其他（可满足性能和技术要求的钢构件、电缆、配套部分等）设备采购国内品牌产品是可行和经济的。

6、索道建成后，为保护玉苍山森林公园生态环境和桥墩水库水源环境，实行旅游交通管制，大量旅游自驾车、大巴车不再挤用居民运输生产生活资料的“桥玉线”公路，地方政府、区域居民应该持支持态度。

7、玉苍山缆车索道运量大，速度快，其安全性、可靠性、舒适性、低碳环保性、经济性等方面完全优于“桥玉线”公路运输。索道建成后，由客运索道完全取代“桥玉线”承担玉苍山景区旅游交通运输功能是完全可行的，也是非常必要的。

8、缆车索道工程投入和产出分析计算结果表明：本项目全部投资内部收益率（税后）为 21.38 %，超过 8 %的基准收益率；静态投资回收期不超过 7 年，回收年限合理。资本金财务内部收益率指标 10.1 %（所得税后），也超 8 %的最低期望收益率。本项目财务效益基本可行（详见附表 3）；

9、本索道项目如采用安全、可靠、美观、经济的主要设备部分进口+国产部分结合的采购方式（设备价格 10500 万元人民币），工程总投资 25188 万元。建设资金由苍南县旅游投资有限公司自有资金、银行贷款共同解决，自有资金 6000 万元，占比 30%；银行贷款 14000 万元，占比 70%。索道投入运营后，在经营期内将未分配利润、折旧、摊销、建设成本用于偿还银行贷款。经测算，本项目银行贷款偿还期不超过 8 年，贷款偿还能力较好。

因此，建议苍南县委、县政府尽早决策同意该项目的建设。

## 第二章 玉苍山客运索道建设背景与建设必要性

### 一、玉苍山客运索道建设背景

#### 1、苍南县经济社会概况

苍南县位于中国浙江省的最南端，1981年6月建县，隶属于浙江温州市下辖的六县之一。苍南县素有浙江“南大门”之称，东与东南濒临东海，西南毗连福建省福鼎市，西邻泰顺县，北与平阳、文成两县接壤；苍南城区距温州81公里，距离省会杭州430公里。县域总面积1261.08平方公里，海域面积3.72万平方公里，海岸线长155公里。现辖17镇、2个民族乡，总人口130多万人。县政府驻灵溪镇人民大道，自1981年从原平阳县析出独立建县以来，苍南县经济持续快速健康发展，国民经济总体上处于平稳较快发展态势，产业结构转型升级取得积极的进展，民生状况得到大幅改善，各项社会事业全面进步。据初步测算，2018年，实现地区生产总值超过460.2亿元，超过2011年的1.6倍，年均增长超过9.0%；财政总收入超过51.7亿元，突破了50亿元，其中一般公共预算收入超过31.8亿元，分别是2011年的1.7倍和1.8倍，年均增长10.3%和11.5%；社会消费品零售总额超过307.9亿元，年均增长超过13.6%；城镇居民人均可支配收入超过39729元，农村居民人均可支配收入超过18470元，分别年均



图一苍南县位置

于平稳较快发展态势，产业结构转型升级取得积极的进展，民生状况得到大幅改善，各项社会事业全面进步。据初步测算，2018年，实现地区生产总值超过460.2亿元，超过2011年的1.6倍，年均增长超过9.0%；财政总收入超过51.7亿元，突破了50亿元，其中一般公共预算收入超过31.8亿元，分别是2011年的1.7倍和1.8倍，年均增长10.3%和11.5%；社会消费品零售总额超过307.9亿元，年均增长超过13.6%；城镇居民人均可支配收入超过39729元，农村居民人均可支配收入超过18470元，分别年均

增长 9.0%和 12.4%，经济综合实力明显增强。

### 2、桥墩镇经济社会概况

桥墩镇是苍南县辖的一个具有百年历史的古镇，地处浙闽两省交界处，接壤苍、福、文、泰、平五县，是浙江与福建交流的窗口。桥墩镇是苍南县西部政治、经济、文化中心，素有“浙江南大门”和“苍南县城后花园”之誉。2011 年，撤销莒溪镇、五凤乡、腾垌乡建制，其行政区域并入桥墩镇，镇域面积 179.9 平方公里，下辖 7 个社区，7 个村居（6 个居民区 64 个行政村），人口 82551 万人。2015 年，桥墩镇在县委、县政府的领导下，多项指标名列全县前茅，先后荣获县级信用镇、市级卫生镇、市文化广电新闻出版先进集体、市示范基层党校等称号。2018 年，全镇共实现财政总收入超过了 3713.4 万元，同比增长 10%；实现农民人均纯收入 10870 元以上，同比增长 12%，实现农业总产值 2.75 亿元，同比增长 4.17%，实现工业总产值超过 2.05 亿元，同比增长 13.9%；实现第三产业总产值超过 9500 万元，同比增长 14.5%。

### 3、玉苍山景区旅游交通现状

#### 3.1 “桥玉线”公路现状

“桥玉线”是进出大玉苍山核心景区的唯一旅游公路，全长约 20 公里。公路从桥墩水库的东侧和东北侧盘绕上行，沿途坡陡、道路逶迤崎岖，旅游自驾车、大型旅游巴士会车安全风险大。中低山区还有多处居民村寨，村民的鸡鸭猫犬、建筑材料、生活杂物路边随意堆放（图二所示），严重影响旅游车辆通行速度等原因，全程不足 20 公里的盘山公路，正常情况下需要 45—60 分钟，如遇刮风暴雨，路上车辆较多的时候，总是车水马龙，熙来攘往，发生堵车、碰车等不测事件的风险常在。大量车辆在路途行驶缓慢，旅游交通需要的时间就会更长，而且潜在的旅游交通安全风险令人堪忧。另

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

外，景区核心游览区入口的集散地面积有限，旅游旺季，重大节庆长假日，大量车辆、游客拥入景区，停车难的问题突出（图二所示），“桥玉线”公路经过的多处村寨、路窄弯多，车速缓慢，大量旅游自驾车在“桥玉线”发生交通堵塞和交通安全的问题将负面影响大；大量自驾车进入景区后，因停车困难，车辆只能占道停放（图二所示），游客集散地容积不足，造成景区停车



图二“桥玉线”及景区内停车混乱现状

难、游客集散难的混乱局面严重影响景区的形象。因此，目前的“桥玉线”道路及核心游览区停车场、游客集散地狭小的状况制约玉苍山旅游大发展。

### 3.2 “桥玉线”交通瓶颈问题

2018年玉苍山旅游人数统计已超过27万人，每遇重大节庆长假日，“桥玉

线”车水马龙，旅游自驾车、大巴车、居民生产生活资料运输车熙来攘往，由于路窄、弯道多，村庄路段交通阻碍，车辆行驶慢，回车困难，沿途交通拥堵及景区临时停车场爆满的情况时有发生，潜在的安全风险也大，这是目前和未来玉苍山旅游将面临的交通瓶颈问题。

### 3.3 汽车排放污染问题

玉苍山旅游发展伴随而来的旅游车辆会越来越多，汽车运输排放污染物的问题将越趋严重，将对玉苍山森林公园生态环境和桥墩水库水源环境造成持续、永久的污染。

污染排放测算：当玉苍山景区旅游人数达到或超过 50 万人/年以上时，我们按每台小车平均 3 人测算，每年约有 17 万辆小车进出景区，每台小车往返约 40 公里，平均按 8 公升/100 公里耗油测算，每台小车耗汽油 3.2 公升，每公升汽油产生 2.361 公斤二氧化碳，每台小车进出一次景区，将排放 7.56 公斤二氧化碳。每年 17 万辆小车就要排放 1284.38 吨二氧化碳。这些汽车排放的二氧化碳对景区的生态环境、桥墩水库的水源水质都会造成污染；再有 17 万辆/次小车的橡胶轮胎与地面摩擦所产生的 PM 2.5 以上的橡胶粉末也会被雨水冲入桥墩水库，会直接污染桥墩水库的水源。并且这种污染具长期性和永久性。

### 3.4 “桥玉线”公路升级改造不能解决玉苍山交通瓶颈问题

我们认为：如果试图升级改造公路达到玉苍山创建 5A 景区的要求，一是需要拓宽路基，改造公路两侧民居外貌，由此需要砍伐大量树木，破坏公路两侧地形地貌，其工程浩大，不仅需要时间长，而且投资巨大；二是即使公路拓宽了，核心游览区入口外还需要建设大型停车场，除占用大量的林地外，还要砍伐更多的森林树木；三是随旅游发展而来的大量汽车排放污染也违背森林公园生态环保、桥墩水库水源环境保护的要求；四是不

能解决玉苍山景区的交通瓶颈问题，对提升玉苍山旅游品牌效果作用不大。

### 4、建设玉苍山缆车索道工程的投资决策

玉苍山风景名胜区位于浙江苍南县西部，桥墩镇域北部，具有山岳、峡谷、平湖等独特地形、地貌和丰富的人文景观内涵。1991 年被国家林业部定为森林公园，是温州市十大景点和温州十大避暑胜地之一、浙江省文明森林公园、4A 级旅游景区。

近年来苍南县委、县政府对旅游发展高度重视，充分分析和论证了苍南县大力发展旅游的优势，并制定了大力发展苍南旅游的大战略，《滨海—玉苍山风景名胜区玉苍山景区详细规划》提出：要通过完善基础配套设施、旅游产品体系、生态环境保护等措施，将玉苍山创建为 5A 级景区。

政府通过积极招商引资，增加旅游投入、改善旅游交通、水电通讯等基础设施，旅游景区开发速度得到进一步提升。为了科学、合理、环保、经济地开发和合理利用苍南县旅游资源，促进苍南旅游业的快速增长和持续发展，尽快把苍南建成旅游整体形象鲜明、产业结构优化、服务设施前卫齐全、综合效益明显的浙江旅游名县、全国旅游经济强县。

苍南县为加快玉苍山旅游基础设施建设，于 2015 年 8 月 21 日成立了苍南县旅游投资集团有限公司，主要经营旅游资源开发和景区经营管理，旅游项目投资，旅游景区配套设施建设，旅游服务项目经营，旅游产品开发。该公司为落实县委县、政府建设玉苍山缆车索道工程项目的战略决策，拟投资 19966 万元建设玉苍山景区缆车索道工程。

## 二、玉苍山客运索道工程项目建设必要性分析

1、玉苍山客运索道工程是优化玉苍山景区旅游交通组织，提高旅游交通便捷性、安全性、舒适性、环保性和彻底解决交通瓶颈问题的需要

“桥玉线”是玉苍山唯一的旅游交通主干道，长约 20 公里，高差约 745

米，为盘山公路。前面分析认为升级改造“桥玉线”破坏、污染环境，且投资也大。客运索道采用电力驱动，是一种快捷、安全、舒适、低碳环保的交通运输工具，也是景区游客攀登高山、跨越深谷的交通代步工具；游客乘坐客运索道沿途观光揽胜、可以享受快捷、安全、舒适、环保的旅游交通服务。游客乘坐客运索道可以减少乘坐汽车路途的枯燥和耗时、减少交通安全风险、减少二氧化碳和 PM 2.5 排放。客运索道（1200 人/小时）运量大，速度快，可以保障景区游客往返的快速安全运输，以加快景区旅游高峰期游客周转的速度；大量的旅游巴士、自驾车辆不再进入景区后，公路的拥堵、会车困难、安全风险、停车泊位供不应求等问题将得到彻底解决；景区没有大量车辆进入，管理顺畅，秩序也井然了，完全可以达到改善景区交通环境和旅游秩序之目的。因此，建设玉苍山景区客运索道，是优化玉苍山景区内部交通组织，提高玉苍山景区旅游交通便捷性、安全性、舒适性、环保性的需要，是彻底解决景区交通瓶颈问题的需要。

2、是旅游交通观光的吸引点、提升玉苍山旅游品牌知名度和是创建 5A 级景区的需要

根据规划，玉苍山景区的总体定位为国际级生态休闲旅游度假目的地，以苍南及温州本地为基础市场，拓展浙江、上海、福建、台湾等地市场，争取国内其他区域的客源。虽然近年来，玉苍山景区接待的游客数量连年攀升，2018 年，游客数量达到 27.94 万人次。但是与温州雁荡山、楠溪江等知名景区相比，玉苍山景区对游客的吸引力还比较低，主要原因是知名度不高、基础设施不完善。玉苍山景区客运索道建成后，游客通过乘坐客运索道上、下山，沿途可鸟瞰苍南县城全景，远眺玉苍山景区自然景观尽收眼底，享受乘坐地面交通工具无法享受到的景色：游客或一家人、或一组友，或三五成群、或七八为团乘坐在亮丽的架空索道车厢里，或穿行在绿色林间，或飞驰

在绿色树梢之上，没有噪声，没有危险，可以尽情的享受悠闲旅游观光的乐趣；从玉苍山麓的下站经中间站直至玉苍山核心游览区入口（华玉山庄）附近，L形的空中运行线路本身就是一条亮丽的动态风景线；游客乘坐客运架空索道上山，避免了长时间盘山公路导致枯燥无味的疲乏、晕眩等不适感受，提高了旅游交通的舒适度；造型优美的悬空索道车厢陪衬在优美的自然生态环境中，可以助力景区品味的整体提升；玉苍山景区客运索道的起点与桥墩镇内的旅游集散中心建设在一起，进一步完善景区的旅游基础设施，增加对游客的吸引力，从而提升玉苍山旅游品牌的知名度和影响力，是“注意力”经济时代旅游产品竞争的需要，是助推玉苍山景区创建 5A 级景区的需要。

3、是进一步促进旅游消费，做大做强旅游产业，打造新常态下新的经济增长点的需要

出口、投资和消费是拉动经济增长的三驾马车，随着出口和投资的放缓，我国经济发展进入了增长速度放缓和经济转型发展的新常态，扩大消费成为我国稳增长的重要举措。旅游业与其他消费产业不同，经济社会越发展旅游需求就越大，可以无限拓展，是消费“永动机”。旅游消费既具有个性化、多样化特点，也具有传统消费热点的大规模、从众式，有时甚至是“井喷式”的特征。旅游消费是最终消费、多层次多样化消费和可持续消费，具有很强的融合能力和巨大的增长潜力，是新常态下扩大消费的重要动力源。旅游业‘量’的扩张和‘质’的提升，将带动一大批相关产业发展。据统计，发达国家居民一般每年出游 8 次以上，而目前中国居民人均每年出游才 2.6 次，我国居民旅游消费潜力才刚刚开始释放。旅游业是苍南县重点扶持的战略性现代服务业，在县委县政府的高度重视下，近年来苍南县旅游业进入了快速发展期，实现旅游收入 69.9 亿元，年均增长 20%。旅游业发展十分迅速且对

苍南县经济发展的贡献越来越大。玉苍山客运索道的建设将带来更多的游客量，为苍南县域增加旅游消费，做大做强旅游产业，将旅游业打造成为苍南县在新常态下新的经济增长点。

#### 4、是进一步优化三次产业结构，促进产业转型升级的需要

苍南县“十三五”发展规划纲要提出“转型发展实现新突破”是其主要目标之一，要求大平台、大产业、大项目、大企业建设成效明显，“四四二”区域特色工业体系初步形成，现代服务业发展水平得到大力提升，高效生态农业加快发展，全县经济发展方式转变实现新突破。2015年苍南县服务业增加值拉动GDP增长5.1个百分点，对GDP贡献率达到61.8%。旅游业发展是最为迅速的现代服务业之一，也是举世公认的无烟产业，旅游业万元产值能耗约为全国单位GDP能耗的1/6和单位工业增加能耗的1/11，是汽车万元产值能耗的1/7、房地产行业的1/5、家电业的1/7。旅游业于2009年被定位为“国民经济的战略性支柱产业和人民群众更加满意的现代服务业”。大玉苍山5A级旅游景区的创建必将促进当地旅游从“低小散”向现代服务业转型，对加快苍南县酒店宾馆、交通餐饮等第三产业发展，优化地方产业结构效果显著。因此，玉苍山缆车索道工程项目是苍南县突破环境承载力和建设用地制约的战略性选择，对促进当地产业转型升级、产业结构优化、区域经济可持续发展具有重要的促进作用。

综上所述，《苍南县玉苍山缆车索道工程》项目是优化玉苍山景区内部交通组织，解决玉苍山旅游交通瓶颈问题、森林公园生态环境保护、桥墩水库水源环境保护问题的需要；是增加旅游交通观光吸引点，提升玉苍山旅游品牌影响力，配合创建5A级旅游景区的需要；是进一步促进旅游消费，做大做强旅游产业，扩展新常态下新的经济增长点的需要；是进一步优化三次产业

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

---

结构，促进产业转型升级，保持苍南县域经济可持续发展的需要；是保护桥墩水库水源环境和玉苍山森林公园生态环境的需要。

因此，《苍南县玉苍山缆车索道工程》项目建设的必要性充分且迫切。

### 第三章 我国客运索道行业分析

#### 一、客运索道现状及发展概况

##### 1、客运索道发展概况

客运索道行业和客运索道企业在生产和运营管理中，认真贯彻执行党的路线、方针、政策，扎实有效地开展工作，不断加强安全运营管理，开展科技攻关，努力提升客运索道的安全技术保障和管理水平，提升服务质量，客运索道行业安全保障能力和行业整体发展水平得到了快速发展。

##### 1.1 客运索道行业发展登上新台阶

随着我国经济社会的快速发展，客运索道得到较快发展，1982 年我国客运索道开始起步，最早引进（日本国）客运索道的泰山、黄山、峨眉山景区，通过建设客运索道为游客提供登山代步交通工具后，实践证明对提高景区管理水平、提升景区品牌效应、增加景区社会、经济效益都是极为重要的项目。由于泰山、黄山、峨眉山景区首先建设客运索道的榜样效应，全国各地景区争先恐后的建设客运索道，很好的解决了景区的旅游交通瓶颈问题，也为景区带来了极好的社会、经济效益。牵引了全国很多景区纷纷效仿，有的景区为了建设客运索道，申请建设手续多年（如华山西峰索道申请了 8 年）才获得项目建设的审批手续，全国各地很多有条件的景区都纷纷拆资、贷款建设客运索道，有的景区（如泰山、黄山、峨眉山、张家界、西岭雪山等景区）居然建设客运索道三条以上。2018 年全国建成的客运索道已经超过 700 条，客运索道行业已经初具规模并平稳健康发展。与此同时，客运索道型式和种类不断增多，呈现了更加智能、安全、舒适、环保的良好发展态势，客运索道在旅游风景区、滑雪场以及城市交通中的作用不断登上新台阶。

##### 1.2 雪场索道较快发展

各种型式的客运索道已成为现代滑雪场的重要组成部分，客运索道的发

展为我国开展雪上运动，提供了良好的基础设施，促进了我国群众性滑雪运动快速发展。全国滑雪场数量增至 500 多家，每年滑雪人数发展到 1000 多万人次。2015 年 3 月，国际奥委会评估团赴北京、张家口进行实地考察滑雪场，索道设备展示了设施资源的优势，助力北京携手张家口联合申办冬奥会成功。

### 1.3 建立了较完善的法律法规标准体系

《安全生产法》、《特种设备安全法》《特种设备质量监督与安全监察规定》《特种设备安全监察条例》《客运索道安全监督管理规定》等法律法规使客运索道安全运营纳入法制化管理的轨道，依法实行安全监察取得了较好实效。国家质量监督检验检疫总局先后颁布客运索道安全技术规范 10 项、索道标准 12 项，形成了一套较为完整的客运索道安全技术规范和标准体系，客运索道设计、制造、安装、维修、改造、使用、检验各环节有明确的标准要求，促进客运索道提升安全保障水平。

客运索道行业各有关单位认真贯彻客运索道法律法规标准，完善内部各项规章制度和安全生产责任制度，客运索道法律法规标准落实的保证体系不断完善。

### 1.4 客运索道安全运营能力得到提高

客运索道行业坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，认真贯彻落实安全生产法律法规和各项规章制度，技术标准，落实企业的主体责任，开展隐患排查治理，加大安全管理投入，创建客运安全生产和服务质量标准化，提升客运架空索道运营安全保障能力。全行业倡导建设资源节约型，环境友好型索道，加强保障能力，监督设计、制造、安装、运营等单位的自律管理，客运架空索道安全运营保障能力显著提升，索道事故率逐年降低，连续 15 年没有发生较大曙光，为安全生产形式的稳定好转做出了贡献。

1.5 客运索道员工队伍综合素质逐步提高全行业注重人才的培养和招录引进，专业技术人员的比例得到提升，队伍专业技术结构达到改善。索道企业落实全员安全技术岗位教育培训，通过日常教育、开办培训班、开展技术竞赛、鼓励自学等多种形式，不断提高职工队伍的安全意识、业务能综合素质。全行业坚持对管理人员和特种岗位操作人员实施专项培训考核，提高相关人员的安全管理、技术操作和防范处置事故的能力。

### 2、我国客运索道面临较好的发展机遇

2.1 旅游业需求带动客运索道发展党中央将旅游业确定为新的经济增长点，促进旅游业发展，《国务院关于促进旅游业改革发展的若干意见》明确提出，到 2020 年，境内旅游总消费额达到 5.5 万亿元，城乡居民年人均出游 4.5 次，旅游业增加值占国内生产总值的比重超过 5%。由于客运索道既具有能适应复杂地形、跨越山川、克服地面障碍等特点，又具有投资省、见效快、安全、快捷、舒适、方便和低碳，有利于环境保护等优点。随着旅游业发展，索道相应会较快发展，旅游业快速发展为客运索道发展提供了机遇。

2.2 冰雪运动需求带动客运索道发展在现代滑雪运动中，各种型式的客运索道是不可缺少的基础设施，“十三五”时期，有北京 2022 年举办奥运会和冬残奥会的带动，参与冰雪运动的人将成倍增长，群众性滑雪运动的需求将快速增长，各地雪场索道将越来越多，将促进各地滑雪场索道的较快增长。冬奥会赛场索道不仅数量要增加，而且质量提高，满足国际顶级雪上比赛项目对索道的需求。从科学规划到索道设计、制造、安装、调试、验收、运营，许多方面都需要提升水平，这将促进我国雪地索道整体水平的跨越式提升，促进客运索道行业的发展进步。

### 2.3 景区、森林公园旅游发展促进了客运索道发展

中国大多数风景名胜区、森林公园、湿地公园的保护和发展主要依靠自

筹资金，建设客运索道可以为景区和公园的建设、保护积累资金，索道道界有句俗语：建设一条索道就是建设一台“印钞机”，因此，相当多景区、公园因为建设了客运索道才使旅游得到迅猛发展，索道在为游客提供服务的同时，也成为景区和公园的支柱产业。科学规划、建设客运索道易于实现供给创新，提高环境友好的现代产业服务质量和效率，形成消费与投资良性互动，需求升级与供给升级协调共进的高效循环，增强发展新功能。客运索道不仅给景区、森林公园和运营企业带来了良好的投资回报，也为所在地区的经济发展和附近农民的脱贫致富起到积极的推动作用。

### 2.4 客运索道促进了旅游景区、森林公园生态文明建设

客运索道发展实践已证明，客运索道作为特殊的交通运输工具，相对公路建设对地形、地貌、动植物资源和地表植被影响最小，客运索道主要靠电力驱动，无污染排放，最大程度地保护了环境。同时，客运索道点对点运输，运距最短，能耗少，同等运距一般仅为汽车能耗的 1/10~1/20，节约能源、减少二氧化碳、噪声、PM 2.5 粉末排放十分明显。客运索道为促进旅游景区、森林公园科学、合理、有序利用旅游资源起到积极作用，促进了旅游景区、森林公园生态文明建设。

### 2.5 山岳型旅游景区应对突发事件需要客运索道

在应对旅游景区突发事件中索道能够发挥其他交通工具不可替代的重要作用，山岳型旅游景区气候多变、游客突发伤病等情况随时都会出现，客运索道的快捷便利为伤病游客得到及时救治赢得了宝贵的时间。索道在担负防火、消灾、保护、安全管理的同时，在游客伤病救治、紧急事件处置等方面具有独特的优势。此外，客运索道还可以作为森林防火隔离带、防火通道和运送消防人员及装备的快捷交通工具。在 2008 年南方低温冰雪灾害、5·12 汶川特大地震发生后，索道充分展现了安全快捷的救援功能，成为保

障生命安全和紧急救援的绿色通道。

### 3、客运索道为景区旅游良性发展起到关键作用

国内很多知名旅游景区因建设了客运索道，大大提高了景区的知名度，旅行社团愿意推销景区，促使景区游客越来越多，有些景区游客不断增多，一再出现运输交通瓶颈，又再促景区建设第二条、第三条客运索道（如泰山、黄山、峨眉山、华山、张家界、西岭雪山等景区的索道都在二至三条以上），客运索道为景区旅游良性发展起到关键作用；可以预测，玉苍山景区客运索道建成后，将促进玉苍山景区旅游人数快速增长进入良性发展的几率非常大，预测十年内旅游人数可能达到 60 万人—70 万人/年。当然，这离不开强劲营销策略和强有力的营销队伍。

#### 3.1、景区建设客运索道案例简介

3.1.1 玉龙雪山建设客运索道：玉龙雪山是丽江旅游的核心品牌，云南现有的两个 5A 级景区之一。玉龙雪山客运索道起点站位于雪山脚下的下部站，海拔 3356 米，终点至雪山主峰扇子陡正下方的上部站，海拔 4506 米。索道全长 2914 米，垂直高差 1150 米，是我国海拔最高的旅游客运架空索道之一。玉龙雪山客运索道由丽江玉龙旅游股份有限公司投资改建，改建后其运力从原来的每小时 420 人提升到每小时 1200 人，改建费用约为 4970 万元。索道（往返）票价 180 元/人。

3.1.2 张家界天门山建设客运索道：天门山索道线路斜长 7455 米，上下站水平高差 1277 米，单程运行时间约 28 分钟，是世界较长的单线循环式脱挂抱索器 8 人吊厢客运索道之一。天门山客运索道建设，从 2003 年元月 15 日开工典礼到 2005 年 8 月份投入运行，历时两年余，耗资 2.6 亿元人民币。2010 年 3 月，又经改造升级，新增了索道分段独立运行功能，同时将车厢增加到 113 个，使每小时 1000 人的运量提升至 1200 人。天门山索

道共有下、中、上三个站房，下站房区域占地达 11140 平方米，地面标高海拔 165.80 米，为迂回拉紧站房，同时也是游客集散区和旅游天门山的起点站房。中站房建筑面积为 3230 平方米，是驱动站房，可提供游客上下车；上站房地面标高海拔 1438.56 米，它也是迂回张紧站房，占地 1973 平方米，258 元/人。



### 3.1.3 台州神仙居客运索道

2013 年 9 月 26 日，政府投资 1.5 亿元重新打造新神仙居景区正式开业。新的神仙居景区建设了南北两条索道，修建了悬崖栈道，架设了高空索桥，将景区有机连接，形成了峡谷探幽区、山顶风光区、溯溪探险区、奇文探秘区等许多特色板块，总面积达 22.32 平方公里。神仙居景区由西罨寺、韦羌山、聚仙谷三大景观群组成。分南北门，在西罨寺和聚仙谷分别新建了北海、南天两条索道。北海索道水平距离 1023 米，上下站高差 491 米，运行时间约 5-6 分钟，单向运量 450 人/小时。南天索道水平距离 916 米，上下站高差 452 米，单向运量 400 人/小时。北海索道票价 55 元/人，南天索道票价 45 元/人。

3.1.4 乐清中雁荡山的玉甌客运索道，2011 年 10 月正式投用。该索道全长 797 米，为循环式固定抱索器 2 人吊厢客运索道。玉甌索道连接中雁荡

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

山的西澥景区和玉甌景区，共有 71 个吊厢，每个吊厢可乘坐 2 人，总投资 1200 万元。单程票价 40 元/人，往返票价 70 元/人。综上案例，将以上客运索道长度、造价和票价情况列表如下：

表 3-1 国内索道基本情况表

| 序号 | 名称       | 索道长度                         | 投资造价        | 票价          | 有无其他交通替代方 |
|----|----------|------------------------------|-------------|-------------|-----------|
| 1  | 玉龙雪山大索道  | 索道全长 2914 米，垂直高差 1150 米      | 4970 万元（改建） | 180 元（往返）   | 无         |
| 2  | 天门山索道    | 索道线路斜长 7455 米，上、下站水平高 1277 米 | 2.6 亿元      | 258 元（往返）   | 无         |
| 3  | 台州神仙居索道  | 北海索道水平距离 1023 米，上下站高差 491 米； | 1.5 亿元      | 北海索道票价 55 元 | 无         |
| 4  | 乐清中雁荡山索道 | 全长 797 米                     | 总投资 1200 万元 | 70 元（往返）    | 汽车        |

### 二、玉苍山客运索道接待（运输）量预测

#### 1、玉苍山景区旅游发展态势判断

根据国际规律，当人均 GDP 达到 5000 美元时，步入成熟的度假旅游经济期。2016 年，苍南县的人均 GDP 5760 美元、温州市人均 GDP 为 8136 美元、浙江、福建省以及长三角区域的人均 GDP 都已经超过 1 万美元。因此，苍南县周边区域步入成熟的度假旅游经济期，由此作如下判断：

1.1 一是未来一段时期内将保持较为稳定的快速增长态势，结合我国预计还有 10-15 年快速城市化的宏观发展态势，基本可以判定苍南旅游在未来十年内将保持快速稳定的发展态势。

1.2 二是增速在快速稳定发展期之后必然进入发展增速放缓的态势，当游客总量达到 60 万—70 万人次/年的时候进入人为干预期，最后保持一

个基本平衡的态势。

## 2、玉苍山客运索道游客接待（运输）量预测

### 2.1 玉苍山（2007—2018）游客统计

根据苍南县旅游部门提供 2007 年至 2018 年玉苍山游客接待人数统计如（表 3—3）。

表 3—3 玉苍山（2007—2018）游客统计列表

| 年 份  | 游客接待量（万人次/年） | 增长率   | 备 注 |
|------|--------------|-------|-----|
| 2007 | 7.35         | 17.0% |     |
| 2008 | 9.07         | 23.4% |     |
| 2009 | 11.31        | 24.7% |     |
| 2010 | 12.58        | 11.2% |     |
| 2011 | 15.42        | 22.6% |     |
| 2012 | 16.61        | 7.7%  |     |
| 2013 | 19.67        | 18.4% |     |
| 2014 | 26.75        | 36.0% |     |
| 2015 | 25.18        | -5.9% |     |
| 2016 | 26.06        | 3.5%  |     |
| 2017 | 27.13        | 4.1%  |     |
| 2018 | 27.94        | 2.98% |     |

### 2.2 玉苍山 2022 年—2032 年游客接待（运输）量预测及运营收入估算

根据玉苍山景区旅游资源的品质及景区外部航空港、高速铁路、高速公路等交通发达，便捷和玉苍山又地处东南经济发达地区消费水平较高等优势认为：玉苍山客运索道建成后，加强现代网络平台宣传营销和旅游促销活动，加强旅行社团、养老社团、自驾群体的营销技巧和方法，玉苍山的游客增长一定会有质和量的大幅提升。从国内外旅游市场观察和分析，任何一个国家、任何一个景区的旅游经济都不是依靠当地居民消费来支撑的，都是依靠营销扩大知名度，以知名度吸引外地游客前来旅游消费，外

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

地游客越多，知名度越是扩展较快，景区的旅游经济才能得到大提升，才能持久发展，持久提升，形成良性经济循环。因此预测玉苍山客运索道投运后，通过适当的营销宣传，外地游客将会络绎不绝。预测第一年客运索道的游客接待（运输）量为 25 万人次/年，第二年的旅游接待（运输）量为 35 万人次/年，依次 40 万人次/年、45 万人次/年、50 万人次/年、55 万人次/年、60 万人次/年、65 万人次/年……的阶梯形增长，当游客增长至 65 万人次/年后，旅游人数的增长将步入缓慢增长或停止增长。这是一般旅游景区投入客运索道后游客不断快速增长的常态。当然，个别景区客运索道投入运营后，游客量增长更为迅猛，预测 5—6 年收回投资，结果只用 2—3 年就收回投资（如湖南平江县的石牛寨索道、新疆天池的马牙山索道等）。玉苍山客运索道投营后预测（2022—2032）十年内游客接待（运输）量及运输收入估算列表 3—4。

表 3—4. 2022 年—2032 年预测游客接待（运输）量及运营收入列表

| 年           | 游客运输量<br>(万人次)         | 增长率   | 运营收入(万元/年) |         |               | 备注(万人/万人)<br>(成人/儿童) |
|-------------|------------------------|-------|------------|---------|---------------|----------------------|
|             |                        |       | 成人         | + 老人、儿童 | = 总收入         |                      |
| 2022        | 25 (x85%) 21.25        |       | 2230       | + 668   | = 2899        | 14.87/6.37           |
| <b>2023</b> | <b>35 (x85%) 29.75</b> | 40 %  | 3792       | + 936   | = <b>4728</b> | 25.28/8.92           |
| 2024        | 40 (x85%) 34           | 14 %  | 4335       | + 1071  | = <b>5406</b> | 28.9/10.2            |
| 2025        | 45 (x85%) 38.25        | 12 %  | 4876       | + 1204  | = <b>6080</b> | 32.51/11.47          |
| 2026        | 50 (x85%) 42.5         | 11 %  | 5418       | + 1338  | = <b>6756</b> | 36.12/12.75          |
| 2027        | 55 (x85%) 46.75        | 10 %  | 5962       | + 1472  | = <b>7434</b> | 39.75/14.02          |
| 2028        | 60 (x85%) 51           | 9 %   | 6502       | + 1606  | = <b>8109</b> | 43.35/15.3           |
| 2029        | 63 (x85%) 53.55        | 5 %   | 6826       | + 1767  | = <b>8593</b> | 45.51/16.06          |
| 2030        | 65 (x85%) 55.25        | 3 %   | 7044       | + 1739  | = <b>8783</b> | 46.96/16.57          |
| 2031        | 66 (x85%) 56.1         | 1.5 % | 7153       | + 1767  | = <b>8920</b> | 47.68/16.83          |
| 2032        | 66 (x85%) 56.1         | 0     | 7153       | + 1767  | = <b>8920</b> | 47.687/16.83         |

通过上述预测和预算认为，玉苍山客运索道总投资 19966 万元，应该用不了 7 年时间全部收回投资是毋庸置疑的。

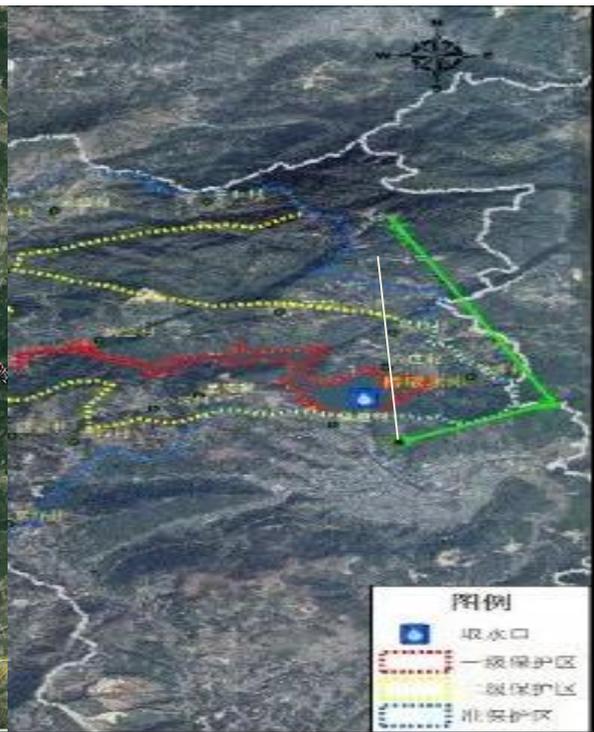
# 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

## 第四章 玉苍山客运索道项目选址与建设条件分析

### 一、玉苍山客运索道项目选址分析

#### 1、客运索道项目选址符合环境保护要求

新的《苍南县玉苍山缆车索道工程项目选址方案》已得到了相关环保机构和国家索道协会专家认可。选址方案充分体现了选址单位为保护玉苍山森林公园生态环境和保护桥墩水库水源环境的良苦用心，方案的运行线路为绕开桥墩水库核心保护控制界区（图五黄色点画线所示）转弯角约 95 度，线路平面呈反转 L 形（图四黄线所示）。新的客运索道运行线路选址方案已经相关环境保护部门确认符合环境保护要求（图五所示）。



图四 黄色 L 线为客运索道选址方案

图五 L 形线路与环境保护界关系

#### 2、新的客运索道运行线路参数及说明

##### 2.1 客运索道（L 形）运行线路基本参数

第一段索道从桥墩游客中心（下站）至龙井村东侧（中间站），线路

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

水平长度 2700 米，高差 244 米。约 13 个支架，38 个车厢。

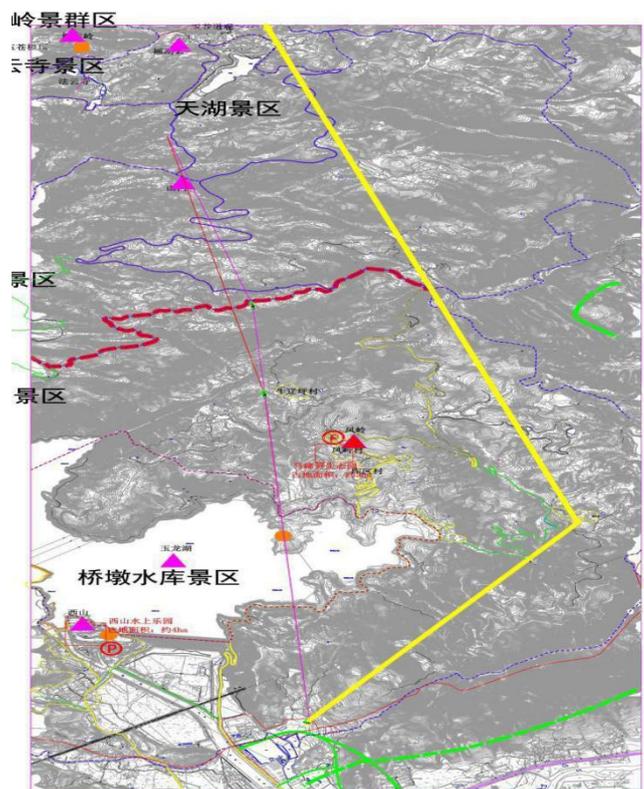
第二段客运索道从龙井村东侧（中间站）至华玉山庄（上站），线路水平长度 5280 米，高差 525 米。约 37 个支架，72 个车厢。

索道运行线路水平总长约 7980 米，总高差 769 米，支架 50 个，车厢 110 个。

### 2.2 客运索道运行线路新、旧方案对比说明

图六紫线（旧）方案由独立的两条客运索道组成，转弯角度较黄（L 形）线路（新）方案小，线路总长 5300 米，总高差约 750 米，相对黄线方案比较科学、合理和经济，投资也较省。但由于紫线（旧）方案穿越了桥墩水库水源保护（图五白线所示）界区被环保部门否定，方案无法实施，这里不作更多赘述。

图六（L）黄线方案为新的选线方案：从科学性，合理性，经济性分析显得比较牵强，相比（图六）紫色线路方案，其科学性、合理性、经济性都要逊色。但是，紫色线方案穿越了桥墩水库水源核心保护区，被环境保护部门否定，没有操作性。



图六 新旧选线方案对比图

黄色线（新）方案绕开了桥墩水库保护（图五）界区，得到环境保护单位的认可，使新的客运索道选址（黄线）方案具备可操作性。

从解决玉苍山旅游交通运输的合理性、环保性，经济性分析，客运索道新（L 形线路）选址方案是为桥墩水库水源环境保护不得已的可操作方案，

也是相对的最佳不二选址方案。

### 2.3 索道“L形”线路运行原理：

客运索道（新）选址“L形”线路运行原理：图六黄色（L形）线路由独立的两段（条）索道组成，两段（条）索道通过中间转（约 95°）弯设备串联。每段（条）索道的车厢可以在各自的环线上独立运行，也可通过转弯设备过渡到另一段（条）索道继续运行，周而复始，达到将游客从下站运输到中站至上站，反之从上站将游客运输到中站至下站。

索道中间站设有车厢门开关机构，车厢门在中间站的开（或关）由机构控制或人工使用专用工具控制开关，乘客在中间站可上（或下）车，也可不下（或上）车直至上（或下）站；

客运索道运行线路所经过的区域沿途有多段处可看到苍南县城全景，同时也可以看到桥墩水库全景。乘客坐在悬空吊挂的车厢里，在森林间或树梢上高速穿行，或近看或远眺、动态景观给游客不同变幻的视觉感受，让游客心旷神怡，乐此不疲。该选线方案比（图六）紫线（旧）方案观景效果好。

## 3、客运索道新（L形）选址线路沿途情况说明

### 3.1 客运索道运行线路沿途下方基本概况

客运索道运行线路从下站经中间站至《华玉山庄》上站，第一段（条）客运索道运行线路区间右 8#—9#支架右下方 有一道观，索道线路从道观后侧上空通过，对道观没有影响；第二段（条）索道运行线路下方没有民房和构筑物，支架 24#（8.64 米）—25#（16.02 米）上空 110kv 跨省输电线路离地距离约 15 米，索道与输电线路安全距离不够。为保障索道安全运行，应采取最安全、最可靠的措施—将高压输电线路落地（或采用降低索道运行线路高度）避让输电线路。

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

| 支架号 | 支架与地面距离（米） | 备 注       |   | 支架号                                    | 支架与地面距离（米） | 备 注       |        |
|-----|------------|-----------|---|--|------------|-----------|--------|
| 1#  | 6          | 第一段索道线路支架 |   | 30#                                    | 21.28      | 第二段索道线路支架 |        |
| 2#  | 14.24      |           |   | 31#                                    | 18.89      |           |        |
| 3#  | 28.9       |           |   | 32#                                    | 15.09      |           |        |
| 4#  | 22.38      |           |   | 33#                                    | 14.25      |           |        |
| 5#  | 24.18      |           |   | 34#                                    | 12.93      |           |        |
| 6#  | 32.06      |           |   | 35#                                    | 9.56       |           |        |
| 7#  | 23.12      |           |   | 36#                                    | 17.55      |           |        |
| 8#  | 26.26      |           |   | 37#                                    | 14.62      |           | 下方有建筑物 |
| 9#  | 15.20      |           |   | 38#                                    | 14.59      |           |        |
| 10# | 21.64      |           |   | 39#                                    | 29.90      |           |        |
| 11# | 9.42       |           |   | 40#                                    | 13.41      |           |        |
| 12# | 6.23       |           |   | 41#                                    | 9.03       |           |        |
| 13# | 9.08       |           |   | 42#                                    | 16.64      |           |        |
| 14# | 24.63      | 43#       | 20.22   |  |            |           |        |
| 15# | 15.17      | 44#       | 8.56  | 下方公路                                   |            |           |        |
| 16# | 23.28      | 45#       | 17.75   |  |            |           |        |
| 17# | 12.79      | 46#       | 22.49   | 50#前方华玉山庄、宾馆                           |            |           |        |
| 18# | 20.17      | 47#       | 27.67   |  |            |           |        |
| 19# | 16.83      | 48#       | 8.44  |  |            |           |        |
| 20# | 11.28      | 49#       | 13.66   |  |            |           |        |
| 21# | 17.65      | 50#       | 6   |  |            |           |        |
| 22# | 8.64       | 第二段索道线路支架 | 24#—25#之间上空有横穿 110KV 输电线(下方有建筑物)(输电线路距地面约 15 米) |  |            |           |        |
| 23# | 16.02      |           |   |  |            |           |        |
| 24# | 12.11      |           |   | 26#—27#之间有横穿 110KV 输电线(输电线路距地面距离 30 米) |            |           |        |
| 25# | 16.43      |           |   |  |            |           |        |
| 26# | 8.91       |           |   |  |            |           |        |
| 27# | 11.02      |           |   | 29#—30#上空有横穿 110KV 输电线(距地面约 30 米)      |            |           |        |
| 28# | 15.12      |           |   |  |            |           |        |
| 29# | 13.92      |           |   |  |            |           |        |

表 4—1 玉苍山客运索道线路支架参数统计一栏表

客运索道详细设计时，设计方务必关注中国相关安全规范规定。

可通过高压线落定或降低支架基础高度使索道运行线路与输电线路之间的距离符合国家相关安全规范规定。

26#（12.11 米）—27#（16.43 米）和 29#（11.02 米）—30#（15.12 米）之间各有一条 110kv 跨省输电线路，输电线路距离地高度约 30 米，符

合国家输电安全规范规定的安全距离。

索道安装（特别是钢绳施放）施工时，一定要制定详细的安全施工方案，防止索道钢绳施放时钢绳弹跳触碰输电线路的安全距离，确保施工人员施工安全。因输电线路横跨客运索道上空及线路有几处横跨公路需要增加施工安全措施。

#### 4、站房选址方案分析

从索道起点（下站）—中间站—上站的运行线路共设三个站：下站位置在桥墩游客集散中心的《玉苍山索道站》，中站位置在龙井村东侧，上站位置在华玉山庄附近的山头上。

##### 4.1 索道下站房选址方案分析

玉苍山索道下站房站址位置为既定位置，确定不再挪动（图七所示）。索道下站是玉苍山景区山麓的起点站，毗邻玉苍山游客中心停车场靠北位置，是既定的建设用地（3 亩）。在游客中心和客运索道站房之间有桥莒线相隔（站房位置与桥莒线



图七下站选址

距离超过 46 米），游客在桥莒线公路任何一侧停车场下车后，通过横跨（或横穿）桥莒线的天桥或下穿通道，或到游客中心、或到索道站乘车上山。

##### 4.2 中间站房选址分析

中间站是两条索道运行方向的转弯站，因受到桥墩水库环境保护范围界线的制约和两条索道运行线路的交叉点，原则上也不能挪动，中间站房占地 6.2 亩，位置（图八所示）。中间站位置地貌为荒坡地，森林植被稀少，没

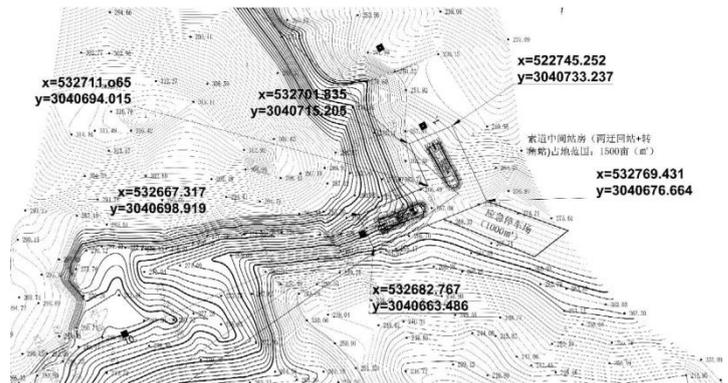
## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

有任何构筑物和建筑物，没有文物古迹，没有名木古树，没有矿藏资源，地质稳定，适合建设索道站房。

中间站房位置远离“桥玉线”旅游主干道公路和游览区，相对隐蔽。中间站布置两段（条）索道的迂回站，用电量小，配置一台 150kVA 变压器可满足用电需求。

中间站房位置占地没有公路交通，需要修建一段约 400 x 4 米的车行道与村道联通，作为索道建设时运输建筑材料、大型机电设备和索道运营时的应急救援通道。考虑应急救援停车需要，规划

1000 平方米停车场。



图八 中间站选址位置

### 4.3 索道上站选址方案分析

索道上站房选址在华玉山庄附近的山头上，这里海拔高度 798 米，是相对突兀的山头，是居高鸟瞰天湖，远眺山门入口区域的相对至高处，游客乘坐索道在这里下车后，所看到的远近景色别具一格，环周美景一定会给游客留下深刻印象。



图九 远眺索道上站房选址位置

索道上站房占地 4.2 亩，上站房距公路地坪的高差 32 米，需要修建电动扶梯解决游客进出站的代步工具。占地面积约 300 平方米。在站房入口规划约 370 平方米接驳车位供候车和停接驳车。

上站房出入口集散地不是很宽裕，但距门票入口区停车场距离约 200 米，索道运营后，重大节庆长假日游客较多时，通过交通疏导和综合协调管理，可以合理利用停车场集散游客，不会造成游客拥堵。

客运索道三座站房和配套功能总的占地面积 14.4 亩（约 9600 平方米）建筑面积约 8500 平方米。工程建设涉及占用林地和农用地的调整，通过合理的途径进行土地利用规划的调整，即可解决用地问题。

## 二、客运索道建设条件

### 1、背景条件

客运索道由于前期选址方案穿越桥墩水库水源核心保护区未获环境保护部门认可。新的客运索道运行线路选址方案绕过了桥墩水库水源保护区，已获得相关环境保护部门的认可。通过前面分析，也认为新的客运索道运行线路选址方案是科学、可实施的最佳不二选址方案。客运索道建设的各项相关法规修编、土地征用、林地调整等手续都在在办之中。

### 2、自然环境条件

#### 2.1 气象气候

苍南属中亚热带海洋性季风气候区。其气候特点为：冬夏季风交替显著，四季分明，气候温和，无严寒酷暑；苍南的日照时数，是全省较少的县份之一，年平均日照时数为 1691.8 小时。年平均气温在 14℃-18℃ 左右，一月平均气温 7.7℃，七月平均气温 28.2℃。年平均无霜期为 208 天—288 天。雨量充沛，空气湿润，年平均降雨量 1768.9 毫米，但时空分布不均，容易出现洪涝或干旱。暴雨主要集中在 5~6 月的梅雨期和 8~9 月的台风季节内。据 1949 年至 1990 年统计，境内共出现有影响的台风 111 次，平均每年 2.64 次；有严重影响的，平均每年 2 次。

#### 2.2 台风季节主要集中在 7 月至 9 月，且以 9 月为最多。

2.3 水文潮汐苍南大部分境域属鳌江水系。鳌江是浙江省八大水系之一，也是全国三大涌潮江之一（还有钱塘江和闽江）。干流总长 91.1 公里，支流 横阳支江最长干流流域称北港，横阳支江流域称南港，南北港在凤江汇合后东流注入东海，经湖前、沿江、龙港镇至江口一段，以鳌江中线与平阳县为界。苍南鳌江水系，包括横阳支江以及与之相沟通的沪山内河、萧江塘河、藻溪和江南河道。马站、赤溪、矾山等区域还有数条 流程较短的河道、溪流，直接入海。苍南县水资源量比较充沛，主要靠大气降水补给。全县多年平均水资源总量 13.54 亿立方米，每平方公里水资源量为 107.51 万立方米，是全国平均产水量的 4 倍。其中地表水 12.31 亿立方米，占总量 90.92%；地下水 1.23 亿立方米，占总量 9.18%。人均水资源量为 1055 立方米，全县已建成大小水库 108 座、蓄水量 12213.1 万立方米。而按保证率 85—95%计算的干旱年，全县水资源总量仅有 7.6417 亿立方米，其中地表水 6.4159 亿立方米，地下水 1.2258 亿立方米。苍南沿海处于全国强潮区，其潮汐属半日潮型。多年平均潮位 2.20 米，最高潮位 6.34 米（1927 年），最低潮位-0.44 米（1972 年 6 月 12 日）；平均潮位差 4.14 米，最大潮位差 6.41 米，最小潮位差 1.43 米。

### 2.4 地形地质

苍南总的地势是西南高东北低，东与东北部为两大片水网平原—江南和南港平原，东北端为鳌江口，地势低平，标高仅 3 至 5 米，河网密布；东南为马站平原；西北部、西部、南部大都是高山和丘陵，西南有 5 座千米以上的山峰挺拔其间，地势高峻，沟源区多峭壁、瀑布；陆地总面积为 1261.08 平方公里，其中平原占 34.7%，山区占 63.5%，河湖 1.8%，鳌江水系贯穿腹地。海岛众多，滨海线上有 83 个岛屿。在亚热带温湿气候条件下，地表风化作用活跃，风化厚度达 10 米以上。流水作用强烈，坡地沟壑纵横，到处

有基岩裸露的冲刷坡。根据地貌成因和形态特点，苍南应列为侵蚀剥蚀低山范围。苍南位于新华夏系构造一级隆起带上，在中国东南大陆中生代火山——侵入杂岩带之中，是环太平洋构造——岩浆成矿带的一环。其所处的大地构造单元，由中生代火山岩系构成盖层，盖层下的基底为 6 亿年以前形成的由变质岩构成的“华夏古陆”，苍南处在古陆东缘。它由地层、地体通过复式的嵌合、拼接而逐步形成。第四纪以来，特别是中晚更新世以来，沿海平原相继下沉，经受海侵活动后，沿海平原成陆，沉积物厚 100-300 米，新近浅海沉积物并在继续，至今海岸线仍向外延伸，但淤积速度属缓慢性淤涨海滩。沿海潮间带滩涂面积 97.3 平方公里。3.5 地震设防根据地震区划分带，本地区属东南沿海二级地震区，地震强度和频率较弱，远场地震波及影响是本地区的主要震害特征之一，接近三级地震区。核定地震烈度基本为六度，本项目根据抗震设计规范（GB50011-2010）的规定，建筑物按烈度六度进行抗震设计，外部配套条件。



### 3、交通

玉苍山景区与桥墩镇区联系道路：主要旅游干道为“桥玉线”公路，其他的桥南线和居民生产、生活运输的“村村通”道路，西部道路可通往泰顺，北部道路可通往平阳。

### 4、给排水

4.1 给水：桥墩镇集散中心站点的给水由桥墩镇供水系统引水，其余两个站点用水主要取至周边的山泉水、湖水、溪水等。

4.2 排水：排水采用雨污分流制。雨水收集后，就近排向周边的溪流、河流或水域。污水主要是通过各站点设置小型污水生化处理设施处理达后排放。

5、供电：据调查，景区内部有 35KV 的桥墩变电站，110KV 中压线路贯穿和分布在整个景区并主要景点处都设置有 10KV 变电所，用电从苍南县桥墩镇供电管网就近引入。

# 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

## 第五章 客运索道项目建设规模、建设原则及建设方案

### 一、客运索道建设规模

玉苍山客运索道工程由两条索道行线路构成，第一段索道从桥墩镇游客集散中心至龙井村（中间站）；第二段索道从龙井村（中间站）至华玉山庄。客运索道总水平长度约 7980 米，上下站总高差 769 米，三座站房：

| 序号  | 项目名称          | 单位             | 指标             | 备注     |
|-----|---------------|----------------|----------------|--------|
| 1   | 项目总用地面积       | m <sup>2</sup> |                | 14.4 亩 |
| 1.1 | 上站用地面积        | m <sup>2</sup> | 2800+670       | 5.2 亩  |
| 1.2 | 中间站用地面积       | m <sup>2</sup> | 1500+1000+1600 | 6.2 亩  |
| 1.3 | 下站用地面积        | m <sup>2</sup> | 2000           | 3 亩    |
| 2   | 总建筑面积         | m <sup>2</sup> | 8500           |        |
| 3   | 客运索道设备        | 套              | 2 套+转弯设备       |        |
| 4   | 线路支架基础及站房设备基础 | m <sup>3</sup> | 3000           |        |
| 5   | 站房设备配套供电工程    | 套              | 3              |        |
| 6   | 设备安装工程        | 套              | 2              |        |
| 7   | 项目总投资         | 万元             | 19966          |        |

### 二、客运索道建设原则

#### 1、客运索道建设指导思想

客运索道建设应本着“保护风景、方便旅游”的指导思想，要充分保护项目地点的自然与生态环境，并与周围景观相协调。

#### 2、索道建设遵循的原则

要求本索道设计力求安全可靠、技术先进、经济合理、与周围景观相协调又方便游客，从索道选型、线路及站房配置、土建结构、机械及电气的设计、都贯穿着这个原则。

#### 3、客运索道选址遵循的原则

保护项目地的自然、人文与生态环境，力争对环境的影响最小；

索道站房建筑外貌与线路设备尽量与周围景观相协调；

索道站址符合景区客流导向和游览线路组织，能够与景区内外部现有交通条件相衔接；

对现有资源的利用，包括供电、水源以及建设和施工场地等。

#### 4、客运索道站房建设时需要考虑的具体因素

客运索道线路在选址时照顾了核心景区本身的景观，选择侧坡、不影响旅游视觉的山坡、山体作站房建设地址，没有选择山脊等凸起部位，主要利用自然山体和植被，形成了藏于群山之中的效果。

索道运行线路、站址避让了名贵保护植物物种和自然人文景观景点。站房站址位置有足够的空间用于设置辅助配套设施，便于游客聚集、疏散的导向管理和服务。

地质和水文条件满足索道工程建设的要求。

按照国家索道安全规范的要求，线路选择，使索道工程建设及设备的技术经济性达到最优；所选索道型式能够适用所选线路地形地貌特点。

#### 5、本索道站房选址符合预期目标

针对玉苍山景区的具体情况，通过合理选择的索道运行线路和站房位置，索道建成后争取实现如下目标：

有利于提高风景区的整体接待水平；

有利于处理突发事件的发生；

有利于与现有主要游览步道相衔接；

有利于提高游客的游览质量，有利于桥墩水库水源的保护和森林公园生态环境的保护。

### 三、客运索道建设方案

#### 1、客运索道设备选型：

针对本索道运行线路长、跨度大并设有索道运行线路中间转向站等特点，运量要求 1200 人/小时，最合适的型式是单线循环式脱挂抱索器 8 人吊厢客运索道。

2、客运索道工作原理：一条无极的钢丝绳（运载索）套在索道两端的驱动轮和迂回轮上，通过张紧装置使之保证一定的张力，运行线路中设若干支架，支架上装有托索轮组和压索轮组，将运载钢绳托起或压下使之保持一定的离地距离和张力，在驱动轮的驱动下作线性运行。车厢吊挂在抱索器上，并按一定的间距挂接在运载钢绳上由起点带到终点，达到运送游客的目的。建成后的玉苍山客运索道运行速度为 0-6 米/秒可调，最大速度为 6 米/秒，单向设计最大运量 1200 人/小时，单程运行时间约 28 分钟。

表 5—2 玉苍山客运索道主要参数（根据选址方案数据）

| 项 目        | 名 称                           | 备 注       |
|------------|-------------------------------|-----------|
| 1. 类型      | 单线循环式脱挂抱索器 8 人坐吊厢客运架空索道       |           |
| 2. 设计运量    | 1200 人/小时                     |           |
| 3. 水平斜长    | (2700+5280) 7980 米            | 以详细设计参数为准 |
| 4. 上下站之间高差 | 769 米                         |           |
| 5. 缆索直径    | 54 毫米                         |           |
| 6. 运行方向    | 逆时针                           |           |
| 7. 线路支架索距  | 6.1 米                         |           |
| 8. 吊厢总数    | 110 套+2 套检修车（一段：38 套；二段 72 套） |           |
| 9. 吊厢间距    | 170.89 米                      |           |
| 10. 吊厢容量   | 8 人坐                          |           |
| 11. 运行时长   | 约 28 分钟                       |           |
| 12. 设计速度   | 0—6.0 米/秒                     |           |
| 13. 运行速度   | 0—6.0 米/秒                     |           |
| 14. 端站速度   | ≤0.30 米/秒                     |           |

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

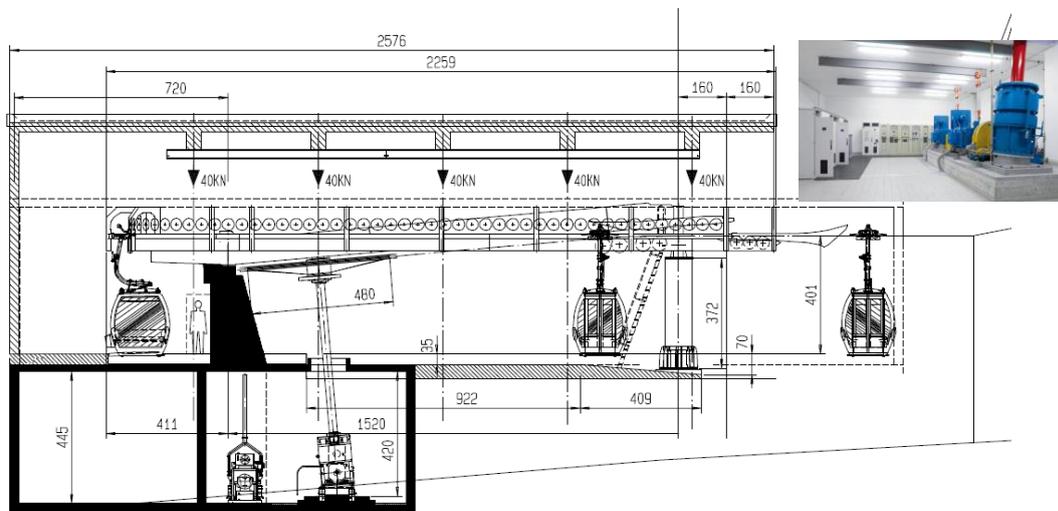
|          |                                  |  |
|----------|----------------------------------|--|
| 15.救援速度  | ≤1.0 米/秒                         |  |
| 16. 运行功率 | 1 段: 342 kw;      2 段: 906kw     |  |
| 17.救援电机  | 第一段: 151kw/小时      第二段: 298kw/小时 |  |
| 18.塔架类型  | 管状                               |  |
| 19.塔架数量  | 50 座                             |  |
| 20.大轮直径  | 4900mm                           |  |
| 21.驱动站位置 | 第一段: 下站      第二段: 上站             |  |
| 22.张紧站位置 | 第一段: 上站      第二段: 下站             |  |
| 23.车库位置  | 第一段: 下站      第二段: 上站             |  |
| 24.乘客重量  | 75 千克/人                          |  |
| 25. 上行负荷 | 100%                             |  |
| 26.下行负荷  | 100%                             |  |

### 四、客运索道主要设备简介

#### 1、主要机电设备

单线循环式脱挂抱索器 8 人坐吊厢客运索道设备主要由驱动装置、迂回装置、张紧装置、站内加减速装置、脱开挂结装置、站内推车装置、迂回装置、开关门机构、站内导向装置、站内钢结构、线路支架、托压索轮组、钢丝绳、脱挂抱索器、吊厢、站内通集闭系统、信号检测系统和电气控制系统等组成。以下简要介绍一些主要机械设备。

#### 1.1 驱动站设备



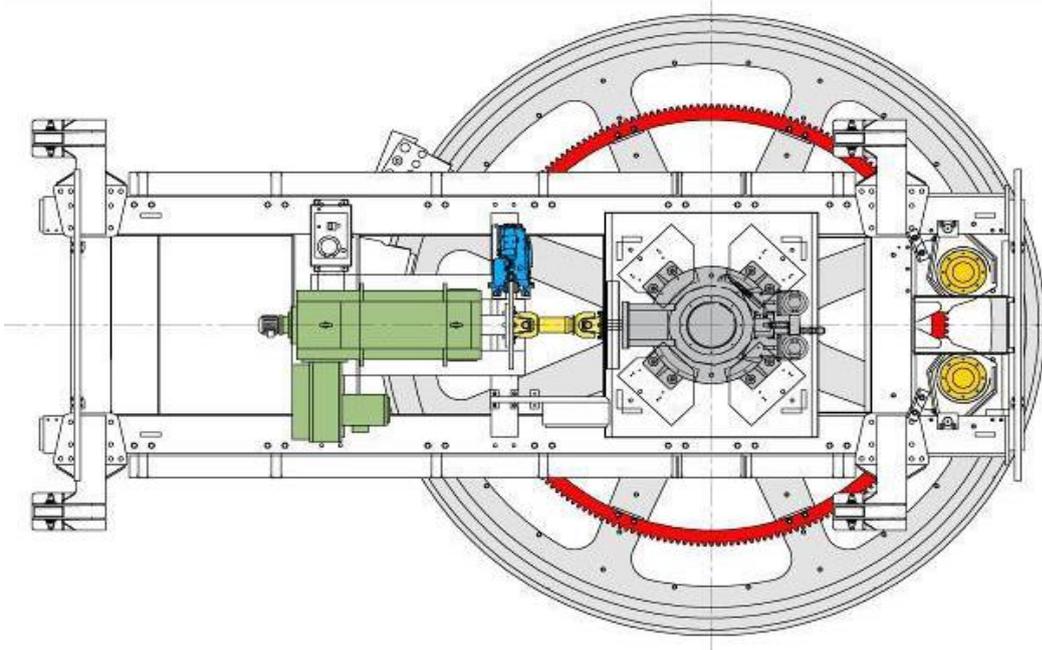


行星减速

机机油冷却器

驱动电机

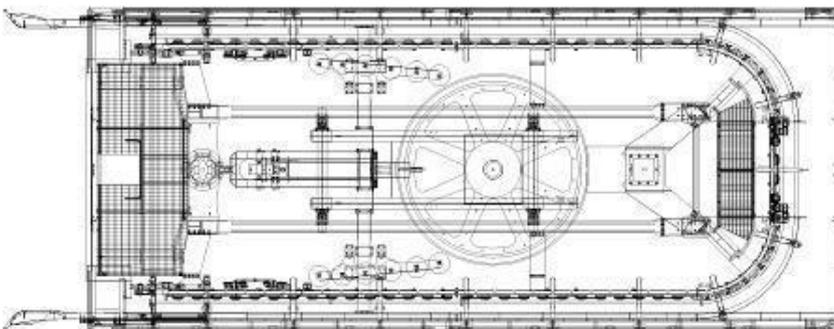
主驱动设备由直流（或交流）电机、万向驱动轴、主驱动轴、驱动大轮、驱动桥车架和辅助驱动系统等组成。直径 4900 mm（带橡胶轮衬）驱动大轮配有双滚珠轴承和青铜衬套，在滚珠轴承和大轮捕绳器发生故障时可旋转，以防主轴出现断裂（带探测器）时，大轮可轻松地断开。行星减速机安装在地下层（或驱动小车上），一台泵持续对减速机进行润滑。以便保持正常运行以及紧急运行。减速机安装有油冷却系统，以防机油过热。冬季，通过加热线圈，让减速机保持热度。两种紧急驱动模式：一种是紧急运行系统由 1 台交流电机连接至辅助减速机，辅助减速机与主减速机链接。电源柜通过电缆与根据电网连接，一获得电源。驱动电机和辅助电机都可以轻松地与主减速机连接或脱开。另外一种紧急救援驱动系统：由 2 台交流电机（或液压马达）构成，直接作用于安装在驱动大轮的齿圈上，电源柜连接至国家电网或发电机提供的主电源上（可在断电的情况下实现紧急救援运行），减速机故障时，大轮可以轻松地与减速机连接或脱开。



驱动桥车

工作制动和紧急制动器均为液压式，可通过液压制动单元系统进行电动或手动泵（断电时）操作。工作制动和紧急制动器为调节制动器，直接作用在驱动大轮上。

站内加速段、弯道段、减速段的推车系统、发车系统的驱动力都由站内的取力轮通过运行的钢丝绳提供动力，确保吊厢在站房内安全运行。如果吊厢受阻、打滑等，索道将自动停止。吊厢发车和运行时出站侧配有抱索力检测装置，弯曲段橡胶轮配有可靠的防滑装置、直线段配有足够的皮带调节张紧轮。支承钢结构为喷砂防锈和热镀锌，推车和发车系统的结构



部件、驱动站走道和扶手、框架结构和支承结构，含内侧检修平台都为喷砂防锈和热镀锌构件。站房内安装有自动开关门系统。车厢导向装置（水平行进，侧向导向），站台设计满足无障碍乘车。通过这些平台可方便地对主要部件进行更方便的检修和维护。站房顶横梁配有供维护重型设备使用的起重吊轨和起吊设备。站台配有车厢手动车库至车库的自动升降平台（液压或电动）、剪力柱及其它钢结构。



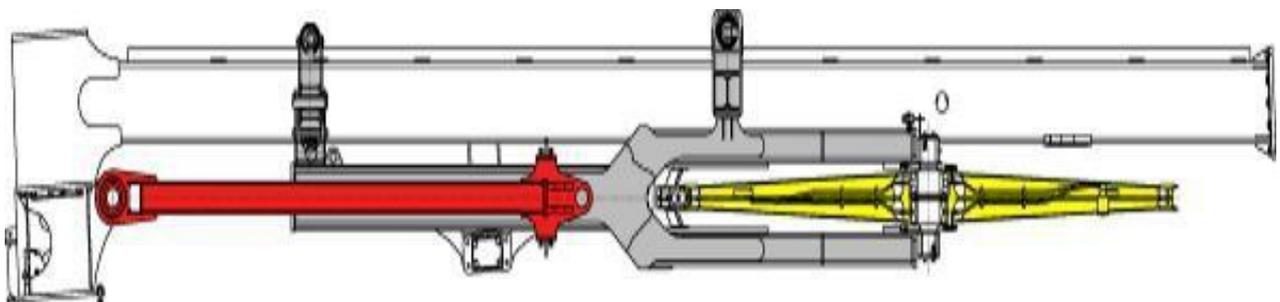
### 1.2 手动车库

下站和上站各一个手动车库。在一组独立的建筑房内。电动道岔连接停车轨道和主轨道。提供弯道及直线段轨道，直线段轨道带检修平台乘客上车区

手动车库

域和停车轨道之间安装有自动升降平台，电动或液压配有轨道支撑钢结构及预埋件，车库全部钢结构与道轨，检修平台用于维护吊厢和车厢广播充电设施。

### 1.3 迂回张紧站设备



直径 4900mm（带橡胶轮衬）迂回大轮。大轮配有双滚珠轴承和青铜衬套，在滚珠轴承和大轮捕绳器发生故障时可旋转，以防主轴出现断裂（带探测器）。在加速弯道和减速段，推车系统和发车系统确保吊厢在站房内安全

运行。如果吊厢受阻、滑动等，索道将停止。吊厢发车和运行时出站侧配有抱索力检测装置，弯道段橡胶轮配有可靠的防滑装置，直线段配有足够的皮带调节张紧轮。大部分支承钢结构为热镀锌，尤其是推车和发车系统的结构部件、驱动站走道和扶手、框架结构和支承结构，含内侧检修平台。站房内配有自动开关门系统。车厢导向装置（水平行进，侧向导向），满足无障碍乘车。站房内检修平台和栏杆热镀锌，通过这些平台可方便地对主要部件进行更方便的检修和维护。配有备用停车轨道可停放 2 个吊厢，轨道支撑钢结构及预埋件，进出备用停车轨道的（电动或液压）升降平台。



液压张紧系统作用于张紧大轮上，以便确保主钢丝绳和大轮橡胶轮衬间的安全摩擦系数。液压油缸行程 4 米，那个满足张紧需求。

液压千斤顶安装有降落伞阀（张紧装置和油缸之间的液压管破裂时起到安全保护作用），液压张紧装置的自动电动泵或在断电时的手动泵产生高油压，冗余张紧力通过与液压千斤顶相连的测力轴测量，配有站前柱及其它钢结构。

#### 1.4 运载钢绳



运载钢绳为：镀锌、顺捻、紧密芯型、高强度。钢丝绳直径 54 mm，由国际品牌制造商提供，采用钢卷筒，安全系数和抗拉强度以及破断力符合中国规范，主钢丝绳最大伸长率  $\leq 1.5\%$ （以便减少钢丝绳截绳）。

### 1.5 车厢

铝合金/钢结构，特制的高强度超轻铝合金骨架，铝合金蒙皮、宽角度、防紫外线玻璃，防损座椅，车厢门内置的自动操作铰链滑门，自动开关和锁定门的操作机构。车厢的设计满足冬季和夏季运行时乘客安全和舒适性要求，车厢内部装饰美观大方、经久耐用、阻燃材料，车厢前后侧的翻窗和



车厢

车门上的滑窗，车厢地板前后通风槽。车厢内广播采用数字广播系统，车库有电池充电系统，防雷防水，配有照明灯，由高品质镀锌钢管制造，内置弹簧+橡胶减震装置，液压防摆器，四连杆机构。车厢吊架为防砂除锈和热镀锌。车厢与吊架连接处带高性能减震器，使车厢内的乘客在乘坐时更加的舒适。吊厢还安装有水平减震器，如果有横向风时减少吊厢的摇摆为世界最先进吊厢之一。



车厢门开关结构

### 1.6 抱索器（以双螺旋弹簧抱索器为例）

双螺旋弹簧式抱索器，便于目视检查，是国际市场上一流的抱索器之一。



双螺旋弹簧抱索器

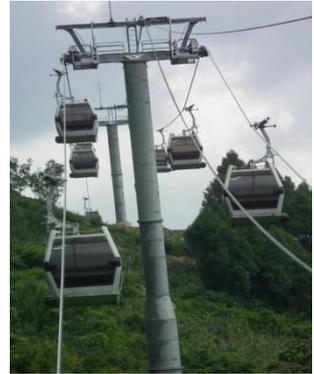
1.7 索轮托索轮采用轻质铝合金材料制成，配有两个高阻轴承，橡胶轮衬的品质保证达到市场上最长的使用寿命。索轮组支架为喷砂防锈和热镀锌。

铝合金轮毂，钢侧板，橡胶轮衬。索轮组上配备捕绳器、脱索保护器、配重、破断针带断绳探测器和绳位检测器。

压索轮采用轻质铝合金材料制成，配有两个高阻轴承，橡胶轮衬的品质保证达到市场上最长的使用寿命。压索轮组支架为喷砂防锈和热镀锌。铝合金轮毂，钢侧板，橡胶轮衬。索轮组上配备捕绳器、脱索保护器、配重、破断针、绳位检测器等。

1.8 支架线路钢结构包括：支架、横梁、梯子和防坠落安全绳。运行线路钢支架表面热镀锌，高强地脚螺栓及其模板由设备商提供，地脚螺栓和预埋件表面热镀锌。

1.9 主驱动站电控设备：主驱动控制柜配有国际品牌计算机，安全性高，这些计算机为故障安全型，可以记录最近 1000 起事件，以及速度、风速等。计算机配有带远程接口的网络故障诊断系统，提供全套备用 PLC 模块。



控制柜保证具有以下主要功能：

抱索力监测；

抱索器位置监测；

站内钢绳位置监测；

张紧控制；

速度控制；

站内防撞控制；

过电压保护等各种保护。

控制系统防雷保护和机械装置。

防雷接地轮及接地棒，站内接地棒可在地面进行操作。

站间通讯系统包括上、中、下站站台、控制室、监控室、驱动机室之间的直通电话。

线路支架监控系统：

支架至支架安全线，防脱轨检测，绳位检测。

所有驱动站配有便携式无线电遥控装置（带有启动和停止按钮同时可调节速度），触摸屏（如采购进口，要求中英文双语）安装在中间站的控制柜上，应可显示实时运行参数（比如抱索力、主钢丝绳控制位置、速度控制、防撞）和故障等。模拟传感器测量每个站房入口侧每个抱索器的抱索力；当抱索力低于计算机预设的参数值时，会发出报警，车辆应停车或空载驶向下一个车站。在运行时，一个显示器显示每个抱索器的抱索力数值。交流电机的变频器（作用在驱动大轮上的齿圈上），用于救援操作模式。



## 2、迂回站电控设备

迂回站控制柜，触摸屏（中文或中英文双语）安装在迂回站的控制柜上，可显示实时运行参数（比如抱索力、钢丝绳绳控制位置、速度控制、防撞）和故障等。控制柜保证具有以下主要功能：

抱索力监测

抱索器位置监测

站内钢绳位置监测

张紧控制

速度控制

站内防撞控制

过电压保护等各种保护。

控制系统防雷保护和机械装置防雷接地轮及接地棒，站内接地可在地面进行操作。

各站间通讯系统，包括上下站站台、控制室、监控室、驱动机室之间的直通电话。

线路支架监控系统，所有迂回站配有便携式无线电遥控装置（带有启动和停止按钮同时可调节速度），模拟传感器测量每个站房入口侧上每个抱索器的抱索力；当抱索力低于计算机预设的某个数值时，会发出报警，车辆应停车或空载驶向下一个车站。在运行时，一个显示器显示每个抱索器的抱索力数值。控制系统采用安全型 PLC。每段索道线路上安装不少于 3 套风速风向仪，以便显示和记录风速。为了运行的安全性，当风速超过 18 米/秒（7 级风速）时，会发出报警。驱动站及迂回站控制室能够实时查看对方站的运行情况 & 故障情况。远程网络故障诊断。各种故障及运行状态的计算机控制及记录、打印。控制室安装面向站台的控制台以及桌面运行监控的触摸显示屏。站内电源之后的所有电缆以及连接上、下站之间和支架线路上的控制通信电缆。提供控制电缆，并提供有（不少于）4 对信号备用芯。

### 4、设备来源及特点介绍

脱挂索道是目前世界上最先进的索道型式之一，具有运量大，运行速度快，乘坐舒适，上下车方便等特点，是国际、国内客运索道发展的主流索道型式。由于其对设计和制造水平以及安全可靠要求较高，



2008 年以前，我国不能制造和生产。2009 年后我国也能生产同类型的索道，国产第一条脱挂索道就是浙江溪口千丈岩索道，已经运行十多年了，反应良好。国产客运脱挂索道已在数十个景区使用，建成投入运营的索道已达六十多条，在建的还有三十多条。

我们认为：无论进口索道还是国产索道都是按 GB12352—2018 规范设计、制造、生产、安装和运营管理，在保证索道性能、安全可靠、美观性的前提下，只要合理搭配进口部分和国产部分比例，确保索道的性价比达到最高。

能够提供同类型索道产品的国家有奥地利多贝马牙，瑞士巴特莱，法国波马等和国内的北京起重院，这些产品的性能、质量、安全性、可靠性都能满足本索道技术要求。

## 五、客运索道站房建设概念方案

本索道有上、中、下三座站房，分别位于华玉山庄、龙井村和桥墩游客中心。

### 1、上站房建筑外形概念方案

上站房选址在玉苍山核心游览区入口的华玉山庄附近的小山包上，上站房（索道终点站）设在这里，是该区域的相对高点。站点距核心游览区很近。索道运行线路不经过宾馆上方和游客集散区，对核心游览区环境视觉没有影响；上站房距景区门票处约 300 米。游客在这里下车后，天湖景观给游客留下第一印象，游客出站后乘环保电瓶车摆渡（或步行）进入核心景区游览。上站房及室外电动扶梯总的占地面积约 1870 平方米，主要布置索道驱动站（迂回）设备和索道管理功能用房。由于站址地形为偏坡，站房±0：00 以下为架空层，详细设计时，设计单位可以根据业主需要设计利用作为其他功能用房。总的建筑面积待详细设计以后确定。



索道上站房距公路地坪高差 32 米，需要建设电动扶梯配套，为游客和残疾人提供进出索道站房提供代步工具。

### 2、索道中站房建筑外形概念方案

中站房位于龙井村，这里距公路、游览区较远，比较隐蔽；

索道中间站房的占地面积约 1500 平方米，这里没有树木植被，没有构筑物，地质环境较好，地形为旱坡地；第一段的迂



回站和第二段索道的迂回张紧站布置在这里，索道详细设计时站房可根据地形设计，尽量减少开挖施工量。中间站房±0:00 以下有架空层，详细设计时，建设方可以根据地形有效、合理的利用架空层布置其他功能设施。中间站为第一段索道和第二段索道的转向站，两条索道中心线转弯角约 95°。

### 3、下站房

下站房位于桥墩水库游客集散中心，紧邻景区内部游客集散中心和停车场，方便游客乘坐索道上山游览。

下站设备及管理功能用房占地面积 2000 平方米，业主根据管理需要布置了其他功能用房，总的建筑面积 2000 平方米，下站房主要布置索道驱动站和车厢



车库设备。根据散中心布局，

索道下站房外形概念方案游客集

游客中心与停车场和索道下站房之间有桥莒线过境公路（站房与公路距离 46 米），建议采用天桥（或地下隧道横过桥莒线），游客通过天桥与索道站房和停车场衔接。天桥可以直接与索道站房衔接，游客从游客中心购票后通过天桥（或地下隧道）可直通索道下站房候车室和停车场。

## 第六章 客运索道的安全措施与救援

### 一、概述

索道在设计阶段，即根据安全规范等标准和规范，在设备上设计有完善而齐全的安全保护装置。同时也充分考虑了紧急救护措施，随设备同时带有相应的救护工具。

客运索道是一种交通工具，保证人员安全是首要的责任和义务。客运索道的经营必须树立安全第一的思想，制定安全操作规程，对人员进行安全教育和培训，定期演练救护措施。

索道的建设和运营必须在“国家客运架空索道安全监督检验中心”的监督和检验下进行，工程设计进行预审，运营前要取得安全运营许可证。站长和技术负责人要省级以上特种设备安全管理组织的站长培训班内学习并通过考核，以保证索道安全运营。

### 二、客运索道的安全措施

索道对安全可靠性的要求较高，因此具有一系列的安全监测装置，如超速保护，张紧行程保护，制动器位置的检测与保护，运载索脱索保护，以及各种电气保护和防护等等。具体项目由设备提供厂家详细列出。

1、主驱动机除直流（或变频交流）电机外，另备有辅助驱动系统。当整个直流（或交流）系统出现故障，或突然断电时，可启动辅助驱动系统，低速将乘客运回站内。

2、主驱动机设有两套制动系统。高速轴上设有工作制动器，驱动轮上设有紧急制动器，紧急制动器能迅速而平稳地进行制动。

3、主驱动机装有两套测速装置，当电机转速超过额定转速 10%时，能迅速进行安全制动。

4、在张紧站装有牵引索张紧行程检测装置，设有两个行程开关，超过其范围时，驱动机可安全停车。

5、上下站台和机房内均设有停车按钮开关，当发生事故或可能导致事故的迹象时，可直接使驱动机安全停车。

6、本索道在设计时充分考虑了山上风力较大对索道运行的影响，增大线路托压索轮组的受力，防止钢丝绳的偏摆，在上站台设有风速仪和大风报警器，当风力超过规定值时，能向司机发出警报，以便将乘客迅速运回站内停车。

### 三、客运索道的救援措施

索道最大离地间距符合安全规范关于救护的要求，因此采用通常的安全救护措施即可满足救护要求。某些路段地形复杂，对救护的顺利进行有一定影响，因此要求救护人员对救护技术必须熟练掌握，索道线路沿途地面，应开辟可通行的小路，以便救护人员顺利到达和被救护乘客的撤离。

当索道因某种故障使客车停留在线路上不能运行时，视具体情况，可采用如下方法进行救护：

1、利用设置的辅助驱动系统，以 0.5m/s 的速度将停留在线路上客车运回站内。

2、在索道发生故障，采用上述措施在短时间内不能使索道运行时，可以采用传统的垂直救护方式将乘客从吊厢中放到地面。这种救护方式的程序是：索道救护人员携带救护工具到索道线路支架上，救护员沿牵引索从支架滑到吊厢处，救护员把吊厢门打开，乘客套上布袋或特制的安全带，利用缓降器，在地面工作人员协助下，依次将吊厢内乘客下放到地面上，然后乘客沿线路维修便道，在工作人员带领下回到站内。一个吊厢内的乘客救护完了，

再按相同程序救护下一个吊厢的乘客，直到所有吊厢内的乘客都救到地面为止。为了缩短救护时间，可以分  $2 \times n$  个救护小组同时救护，救护时间一般不超过 3 小时。

#### 四、客运索道施工期的安全措施

科学安排施工工艺与进度，作好设备安装和土建施工的协调工作。

索道线路需要跨越小路，因此索道在施工期间，当临索运货通过小路上方，或放钢丝绳时通过小路时，需要施工组织者对此进行安排，以保障索道施工安全和小路通行安全。

在不利于索道施工的恶劣天气，应停止施工，以保障施工人员的人身安全。

索道的试运行，必须在全部安全措施完善之后，方可进行。

#### 五、客运索道运营后组织方面的安全措施

##### 1、建立强有力的安全管理机构

建立以索道主要负责人为第一责任人的安全管理机构，全面负责企业的安全管理工作。其主要职责是：制定安全管理制度，监督和检查安全管理制度的实施状况，制定和实施职工的安全教育计划。主要管理人员要进行上岗培训，并执行上岗证书制度。

2、加强企业职工的安全教育：制定完善而切实可行的职工安全教育计划，定期对企业职工进行安全教育和培训，使企业职工牢固树立安全第一的思想。

3、建立良好的安全管理制度：建立好企业的安全管理制度，并根据企业个人岗位的职责建立严格的操作规程和安全规程，为客运索道的安全运行从制度上创造良好条件。

## 第七章 客运索道附属配套设施

### 一、电力

#### 1、动力形式

索道使用电力驱动，驱动装置设置在站房内。本项目第一段索道下站为驱动站，迂回张紧站设在上站（中间站），第二段索道迂回张紧站也设在中间站，驱动站设在上站，驱动站是索道牵引力输出站。

索道设备为调速型重载提升型设备，属于 A 类设备，因此电力配置应考虑一定的安全裕量。同时迂回站也需要较小功率的装机容量。除索道机电设备用电外，还需考虑必要的生活和照明用电，并与设备用电分隔配置。索道设备设有主辅两套驱动装置，主驱动装置为电动机驱动，辅助驱动装置为柴油机驱动，辅助驱动装置用于主驱动装置无法工作时的紧急之用，无需外部电力供应。因此，考虑到索道站位置在山区，山高路远，电力配置为单回路供电即可。

#### 2、电源

驱动站所在站房附近应埋设输电线路，索道设备在站址所处区域现有和未来全部设施当中，对电力的需求最大，所以应考虑足够的电力增容，并为索道驱动设置单独的变压器。

索道中间站房配置两个迂回站，用电负荷不大，150kVA 变压器可满足迂回站用电需求。

#### 3、供电需求

索道电源为 I 类供电电源，必须有双路电源供电。

##### 3.1 驱动站供电：

市电电源（三相四线）： 三相平衡电压      380V

电网电压波动       $\leq \pm 5\%$

---

电网电压频率 50Hz

电压频率波动  $\leq \pm 2\%$

下段索道电网总容量不小于 700KVA

上段索道电网总容量不小于 1710KVA

3.2 迂回站供电：本索道下站是独一迂回站，中间站有一个驱动站和一个迂回站。

各站应配备充足的照明（包括应急照明系统）和维修用电

市电电源（三相四线）：三相平衡电压 380V

电网电压波动  $\leq \pm 5\%$

电网电压频率 50Hz

电压频率波动  $\leq \pm 2\%$

下站电网总容量不小于 300KVA.

3.3 索道控制室应送入电源：

迂回站供电电源 S3（电压 380V）在用户配电柜（箱）内经空气开关进入迂回站电控室控制台内。

说明：

A 迂回站电源配电柜位置没有特殊要求，可根据现场的实际规划情况统一考虑，建议电源配电柜的位置距离迂回站电控室不超过 50 米。

4、电源配送方式：

供电电源由配电房和柴油发电机室送入电控室内：

4.1 第一路电源 S1（三相四线，电压 380V）由市电供给，在用户

提供的配电柜经空气开关送入电控室整流柜内。

4.2 第二路电源 S2（三相四线，电压 380V）由备用电源柴油发电机供电，断电或故障时在用户提供的配电柜完成市电与备用电源的转换，变成一路后经空气开关送入电控室开关柜内。

4.3 第三路电源 S3（三相四线，电压 380v）有备用电源菜油发电供电，断电或故障时在用户提供的配电柜完成市电与备用电源的转换，变成一路后经空气开关送入电控室开关柜。

4.4 市电电源电压质量满足《架空索道安全规范》中相关要求。

说明：

A 驱动站电源配电室和柴油机室的位置没有特殊要求，可根据现场的规划情况统一考虑，建议电源配电室和柴油机室之间的位置距索道驱动站电气控制室不超过 50 米。

B 所有电源电缆必须使用铜芯电缆，不能使用铝芯电缆。

C 所有电源设备安装和接线必须遵照相应的国家标准。

## 5、变配电

为不影响景观和保证安全，各站的高低电压变配电设备宜采用户内型。在索道的站房内均设变配电室，高低电压变配电设备均安装在专用的变配电室内。

由于索道驱动站的主驱动电机为直流（或交流变频）电机，采用可控硅整流（或变频）装置供电，因此当索道运行时将产生谐波，为减少谐波对其他用电设备的影响，建议使用一台整流变压器单独向可控硅整流装置供电，另选一台变压器向迂回站其他用电设备供电。

各级配电系统均为放射式配电方式，引至各用电设备的配电线路主要采用电缆或电线穿镀锌焊接钢管暗设。

## 二、防雷与接地

本设计中各建筑物均按第三类防雷建筑物设防雷设施，在各建筑物的屋顶均装设避雷针或避雷带作为防雷接闪器，利用建筑物的金属体或混凝土内的主钢筋作防雷引下线及接地装置。在各级配电系统中设置避雷器或过电压保护器。

电气设备的工作接地、安全保护接地与建筑物的防雷接地共用一套接地装置，接地电阻不得大于  $5\ \Omega$ 。

利用索道线路的金属支架及直接与支架底端相连的接地网作为索道线路的防雷接地装置，各支架的接地电阻不得大于  $30\ \Omega$ 。

## 三、照明

根据各房间和场所的使用功能及建筑装修情况，选择与之相适应的照明灯具；各站房的出口处设置向索道方向照射的投光灯。照明光源以荧光灯及金属卤化物灯为主。各站房在控制室、变配电室、主要通道及出入口等处设置蓄电池供电的应急照明装置，以满足停电时的照明需求。

## 四、信号与通讯工程

索道控制信号系统为电气系统内部设施，线路控制信号系统通过线路通讯电缆/光缆传输。站内控制信号系统通过电缆/同轴电缆传输。

为满足索道运行的需要，设有站内对车厢的广播系统一套，广播控制设备安装在下站的控制室内。在各站台及车厢内设有广播喇叭，以便随时向游客播送通知、注意事项及背景音乐等。一般情况下，针对站台和车厢内的广播设备不属于索道设备采购范围内，需要单独进行采购。

为满足索道站房内各部门之间的联系需要，设小型交换机一部，交换机的工作电源为 220V，采用在线式不间断电源供给。

索道上下站之间除设有直通电话外，还配有手持式无线电对讲机供站房与站房之间、站房与线路间的联络使用。无线电对讲机购置前需向当地无线电管理委员会申请使用频率，得到批准后方可使用。在索道的主控室内，设置外线电话，用于紧急情况下与外界的联系。外线电话应采用有线电话。

索道下站房控制室内，应具有互联网接口，用于索道运营维护时，电气控制系统的远程监控和数据传输。

索道站房及线路区域移动通讯依靠景区内部的移动通讯基站系统。在站房内部候车区域，可设置信号增强装置。

## 五、站房与消防

索道站房方案在满足索道设备功能需求的前提下，体量应尽量小，站房外形设计必须考虑到与周围景观相谐调，建筑风格要充分体现出风景区建筑的特色。同时，站房选址应比较隐蔽，并尽量减少建筑工程量。考虑到景区距离市区较远，施工材料运输不易，推荐站房结构采用钢结构站房，便于材料运输和施工。

### 索道下站

索道下站为驱动站需设置候车大厅、值班室、办公室、游客通道、卫生间、工具间、配电室、车厢车库等辅助设施。按本项目索道运输能力和预期的客流量，索道下站房建筑规模 3 亩（2000 m<sup>2</sup>），为既定面积，除布置索道设备和配套功能用房外，还可以安排部分其他配套功能。。

### 索道中间站

中间站有两迂回站+转弯区，总的规划了（1500 m<sup>2</sup>）。如果考虑应急救援停车场，可考虑 1000 平方米停车场+1600 平方米联接道路，总的占地面积 4100 平方米，约 6.2 亩。

索道上站房为驱动站房，配置有车厢车库，占地面积约 1600 平方米，考虑游客出站的道路、集散地占地面积约 370 平方米，再考虑电动扶梯占地 300 平方米，总的占地面积约 2270 平方米，（3.4 亩）。

根据需要，站房内还应设立照明与给排水设施，水源根据当地实际情况考虑，同时配备一定数量的消防设备。

根据《建筑设计防火规范》及有关法规规定，索道站房及辅助用房的耐火等级为二级和三级，属于可燃物较少的厂房或库房。索道站的主要功能是为了运送游客上下山服务，高峰期客运量 1200 人/小时，游客随上随下，很少在站内停留，输送游客节奏很快。基于站房功能的上述特点，索道站应归于汽车站、码头类建筑。

由于索道站房含有机房和车库，建筑体积较大，因此室内应考虑消防给水，同时由于机电设备较多，应按照建筑灭火器配置设计规范规定，配备足够数量的手提式和移动式灭火器。站外及上站室内需考虑消防用水，水量按同时火灾次数为一次考虑，应不小于 30 升/秒。建设单位在考虑索道站供水时，应满足上述消防用水量要求。

## 六、客运索道智慧化建设

近年来，随着旅游智慧化的不断发展与进步，无论是景区管理者、游客及潜在游客都实实在在体会到了智慧旅游带来的高效与便捷。智慧旅游就是利用云计算、物联网等新技术，通过互联网、移动互联网，借助便携的终端上网设备，主动感知旅游资源、旅游经济、旅游活动、旅游者等方面的信息，及时发布，让人们能够及时了解这些信息，及时安排和调整工

作与旅游计划，从而达到对各类旅游信息的智能感知、方便利用的效果。

未来，景区应利用智慧旅游的技术、管理及运营方法，为游客提供一个安全、便捷、轻松的乘坐游览氛围。具体内容包括景区网络环境、WIFI信号覆盖、索道互联网推广、索道智能化票务系统、视频监控、多媒体互动机等。

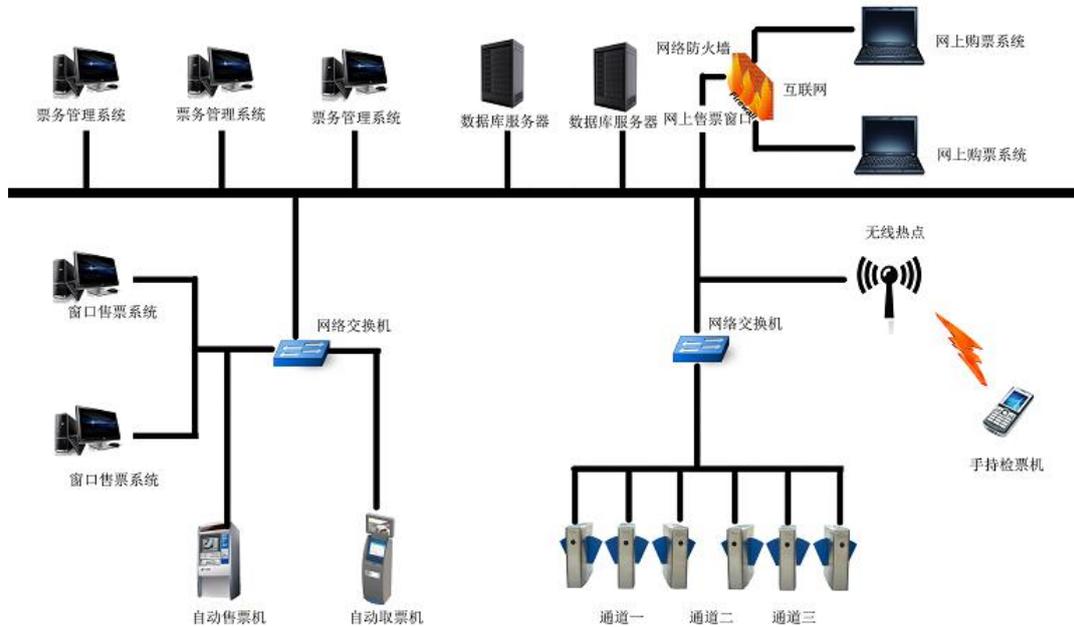


索道智能化系统示意图

索道站的基础网络需求主要依托于景区局域网，主要作用是实现索道票务系统设备、视频监控设备与景区数据中心之间的通讯。同时还应以基础网络为支撑，实现索道范围内 WIFI 信号的覆盖，主要作用是满足游客在索道上站中心、轿厢内、下站中心的移动设备上网需求，以及索道工作人员手持式网络设备的通讯需求。

对于索道及索道周边区域，需建立一个智能化的视频监控网络，即建立一个综合的安全防范视频监控系统，将可能会发生的威胁索道及游客安全的危险情况（如，山体滑坡、火灾、索道异常等）及时发现并进行综合处理，这就要求视频监控设备本身除了有完善的功能外，还应该提供标准

的 API，以便于系统的整合和功能的扩展。因此，在视频监控系统中，必须采取完全基于网络的视频监控方案。



索道一卡通门票系统示意图

索道票务系统的最佳方案应选取“绿色环保”“全信息化”“成本低廉”的 IC 一卡通门票系统。该系统具体功能包含：

系统统一控制自动售票机、自动检票机、手持检票机、LED 信息展示屏等网络设备。

实时采集游客个人信息保障游客高原索道游览安全。

全程无纸化，精确记录票务信息，积累大数据分析内容。

互联网订票、景区大门售票、索道现场售票等多种售票方式，方便游客购票。

自动检票机与手持检票机相配合的双重检票方式，应对季节性、假期性等游客数量变化问题。

自动售票机兼具多媒体展示功能，在售票间隙可做为互动多媒体机与游客进行多媒体信息互动。

## 第八章 节能方案分析

### 一、基本原则

能源是人类社会生存和发展的宝贵财富，节约能源是我们地球人的共同职责。节能的关键是依靠科技进步，核心是选用既先进又可靠的节能工艺，并需具备与该先进节能工艺相配套的技术装备和材料。

### 二、用能标准

1. 《中华人民共和国节约能源法》
2. 《公共建筑节能设计标准》中华人民共和国建设部和国家质检总局
3. 《民用建筑节能管理规定》中华人民共和国建设部第 143 号令
4. JBJ14-2004 机械行业节能设计规范---中华人民共和国国家发展和改革委员会公告（2004 年第 30 号）
5. 06DX008-1 《电气照明节能设计》---建设部建质函 [2006] 71 号文
6. 06DX008-2 《电气设备节能设计》---建设部建质函 [2006]281 号

### 三、能耗状况和能耗指标分析

旅游索道属于间歇性和不满负荷式的用电，对周边的居民生活和工农业生产用电不会造成任何影响。本索道需用的驱动动力装置为直流调速电动机，起动频率低、慢速、能耗低、功率因数高，用电的功率因数高达 0.98 以上，故且不会对供电电网和周边的用户产生不良的影响。本项目两条索道在满负荷工作时及其配套服务总共耗电量仅为 950KW，也因为索道基本上是在白天运营，不会浪费照明电能。本索道项目设备的设计上全部采用目前国内最为先进节能的供、配用电设备装置，索道的驱动变流装置选用世界上最为先进的 ABB 及西门子稳压电器，选取低耗稳固的德国 PLC 控制电器，稳定可靠且节能环保。有了以上的低耗节能措施并用，完全达到和符合国家能耗准入标准的要求。

#### 四、节能措施和节能效果分析

本索道项目的节能措施体现在从总体方案、设备选型以及建筑设计、建筑材料的使用等各方面，从能源使用到消耗的各个环节上，尽量降低消耗、减少损失和污染物排放、避免浪费，有效、合理地利用能源。

首先，在项目选址上，尽可能选择地势相对平缓的线路，上下站址尽可能平坦、开阔。上下站址与外部交通连接便捷且平坦、开阔，自然会减少场地平整等费用实现节能；理想的索道线路可尽可能少用压索轮组，达到减少运行阻力实现节能的目的。

从索道的选型上，我们选择了单线循环式脱挂抱索器 8 人吊厢索道，本索道的吊具上行侧和下行侧均匀布置，可相互形成对重的作用，减少了驱动机的受力，根据初步设计，两条索道主电机功率分别为 503KW 及 1205KW，该功率是在索道上行侧全部满载、下行侧全部空载且高速运行的极端工况，并考虑一定的安全系数下选择的，最大耗电量约为 1710 度/小时，实际耗电量约 525 度/小时。

本索道方案的客厢广播系统及室内照明灯全部采用新型的节能环保技术，选用太阳能电池作为有效能源供给客厢广播收音机和照明 LED 灯光使用，大大减少电网供电能源的损耗。

其次，按照国家有关节能产品认证的规定，使用节能产品、设备，特别是耗能较大的设备如主驱动直流电动机、减速机、柴油发电机、大功率接触器等设备更是要选用国家认证的节能产品，以提高能源利用效率。

在本索道建设方案中的站房建筑的设计，遵循新的节能标准指引——《公共建筑节能设计标准》。也就是要按照本项目的地理环境和气候实际条件，在保证建筑内舒适度、健康的前提下，降低空调、采暖与照明的能耗。严格执行国家标准规定：公共建筑空气调节系统室内计算参数是一般

房间冬季温度 20℃，夏季 26℃，而大堂、过厅冬季温度是 18℃，夏季室内外温差不大于 10℃。

根据《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》的相关法律法规，在本索道方案的建筑规划、设计、建造过程中做到建筑设施的节能管理、节能使用，努力提高能源利用效率，改善室内热环境质量，采用新型墙体材料，执行建筑节能标准，加强建筑物用能设备的运行管理，合理设计，尽量减少实体墙体和建筑围护结构，合理应用热工性能，提高采暖、制冷、照明、通风、给排水和通道系统的运行效率，以及利用可再生能源，在保证建筑物使用功能和室内热环境质量的前提下，降低建筑能源消耗，合理、有效地利用能源的活动。大力使用下列建筑节能技术和产品：

- 1、新型节能墙体和屋面的保温、隔热技术与材料；
- 2、节能门窗的保温隔热和密闭技术；
- 3、集中供热和热、电、冷联产联供技术；
- 4、供热采暖系统温度调控和分户热量计量技术与装置；
- 5、太阳能、地热等可再生能源应用技术及设备；
- 6、建筑照明节能技术与产品；
- 7、空调制冷节能技术与产品；
- 8、其他技术成熟、效果显著的节能技术和节能管理技术。

按照国家发展和改革委员会颁布的《机械行业节能设计规范》的标准要求，本索道方案的大型机械设备的选用遵循高效比低损耗的新型传动设备，如主驱动减速机、柴油发电机等，切实做到节能减排。并且选用精巧的钢结构设备构架和线路支架，尽量降低索道建设对大自然的破坏和影响。

根据建设部建质函的规范，在执行本索道设计方案中按照：06DX008-

1《电气照明节能设计》、06DX008 — 2《电气设备节能设计》的细则，精打细算求出 LPD 值计算及照明负荷密度值；严格按照荧光灯能效限定值和节能评价值、电子镇流器能效限定值及节能评价值数据，选用符合节能效果的荧光灯光源及其主要附件等照明硬件；使用高效的照明智能控制系统和照明节能的设计思路和方法，充分利用天然光的导光应用，合理调配天然光距地高度与照度的效果，以真正达到节能的目的。电气设备节能的措施不容忽视，变配电设备的节能和主驱动直流电动机的节电、调速节能方案及性能的比较等；推荐使用电动机软起动节能电柜、变频调速电动机技术、变频调节风机和水泵等，使得索道较大型设备的尽量做到节能降耗。

## 五、公用配套工程

### 1、给排水工程

1.1 给水工程 桥墩镇集散中心站点的给水由桥墩镇供水系统引水，其余两个站点用水主要取至周边的山泉水、湖水、溪水等。采用建设部颁发的《给水排水标准规范实施手册》的用水量标准，本工程最高日生活用水量约为 327 吨/d；详见表 8-1。

表 8-1 最高日生活用水量估算表

| 序号 | 项目     | 规模        | 单位             | 用水定额               | 用水量 (m <sup>3</sup> /D) |
|----|--------|-----------|----------------|--------------------|-------------------------|
| 1  | 建筑面积   | 8500      | m <sup>2</sup> | 20L/m <sup>2</sup> | 136                     |
| 2  | 绿化用水   | 900       | m <sup>2</sup> | 2L/m <sup>2</sup>  | 2                       |
| 3  | 不可预计用水 | 以上水量 10%计 |                |                    | 30                      |
| 4  | 合计     |           |                |                    | 168                     |

1.2 索道主要是站房屋面滴水排水及系统绿化用水通过自然山体吸收，污水排放量为零；建筑用房的生活污水每日排放量为生活用水量的 85%计。

按规范测算，本项目最高日生活污水排放量为 276 m<sup>3</sup>/d。但是，本索道运行时的实际用水量几乎为 0。索道站房没有公共厕所，管理人员生活污水

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

排放可以或略不计，游客污水排放全部纳入区域排污管网。采用污、废分流系统，职工厨房废水采用伸顶通气管通气方式进入区域排污管网系统。雨水管道布置：雨水就近排入附近溪流。合理规划林间渠系，要做到灌、排分开，自成系统。

### 2、电力工程

2.1 变、配电系统 负荷估算：本项目用电主要包括索道机电设备功率和生活用电功率，索道机电设备功率：

第一段：342 kw（总功率：503kw）；

第二段：906kw（总功率：1205.3kw）；设备最大功率 1710 kw/时；本项目生活用电负荷按建筑指标法计算，经测算，本项目最高用电功率约为2280kw/时。

表 8-2 最高用地负荷估算表

| 序 | 项目      | 数量          | 单位             | 用电指标<br>(w/m <sup>2</sup> ) | 用电负荷<br>(KW/时) | 备注 |
|---|---------|-------------|----------------|-----------------------------|----------------|----|
| 1 | 索道设备功率  |             | Kw/时           |                             | 1710           |    |
| 2 | 建筑面积    | 8500        | m <sup>2</sup> | 60                          | 540            |    |
| 3 | 不可预计用电量 | 以上用电量的 10%计 |                |                             | 282            |    |
| 4 | 合计      |             |                |                             | 2532           |    |

供电电源及电压：据调查，景区内部有 35KV 的桥墩变电站，10KV 中压线路贯穿和分布在整个景区并主要景点处都设置有 10KV 变电所，用电从苍南县桥墩镇供电管网就近引入。

供电系统：10KV 环网高压电源自成系统。低压系统根据不同类型负荷设置相应的变压器组合，每两台变压器的低压侧单母线分段，分段母线设联络开关，手动切换，两台变压器供电互为备用。当市电因故断电时，由柴油发电机组提供消防用电设备及部分重要负荷的供电。

## 2.2 低压配电

本工程电力设备的供电电压均采用 380v/220v，单台功率在 75KW 以上的重要设备采用软启动，其它动力设备均采用直接启动。索道设备的电源由建设方接入索道专用配电设备房开关柜。索道设备用电制为  $3 \times 380V$ ，配置专用柴油发电机组作为索道设备紧急救援供电。发电机功率参数由设备商提供。

## 3、防雷接地

本工程按二类防雷建筑设计。保护接地采用 TN-S 系统， $R_d \leq 1$  欧。

## 4、弱电系统

本项目拟集中设置计算机信息管理中心，通过结构化综合布线系统 (PDS) 和结构化综合计算机网络系统 (SNS)，连接各种信息终端，然后集中控制管理。各索道站点根据设计配置弱电系统。

5、通讯网络系统有线电话系统：所有站点均采用直线电话。索道各站房设总电信交接间，电信传输干线采用多孔混凝土管道单元或 PVC 半硬电信管理地下敷设。

数据通信及计算机网络系统：通讯网络系统主要通过构建智能建筑综合布线系统来实现，用于传送数据、图像及通过代理服务器形式上网。主干布线主要用光缆。分支布线用超五类 4 对 8 芯非屏蔽双绞线，由楼层以星形拓扑形式连接到每一终端。

6、有线电视系统：有线电视信号引自有线电视台，系统前端，线路放大器及分配器设在楼内，采用同轴电缆敷设至各末端。

7、安全保卫系统：设置安保系统，能使管理人员及保卫人员及时掌握楼内和线路设备各处实时动态。同时利用系统的防盗、监控功能，使管理人员能快速处理各类突发事件，并为公安部门和设备维护管理部门提供准确的

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

---

资料供备案。主要由三个系统组成：闭路电视监控系统；线路支架监控系统、防盗、报警系统；出入口控制系统。

---

第九章 项目环境保护与水土保持

一、环境保护标准

1、国家法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 起施行；
- 2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号），2017.10.1 施行；
- 3) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016.7.2 通过，2016.9.1 施行；
- 4) 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日修订；
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》，国家主席令 第 39 号，2011.3.1 起实施；
- 6) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年修订，2017.1.1 起实施；
- 7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年修订，2018 年 1 月 1 日起施行；
- 8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，国家主席令 第 77 号，1997.3.1 施行；
- 9) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.29 修订通过，2016.1.1 起施行；
- 10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，主席令 第 23 号，2015.4.24 起施行；
- 11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部部令 第 1 号，2018.4.28 起实施；
- 12) 《风景名胜区条例》，国务院令 第 474 号，2006.12.1 起实施；
- 13) 《国家级森林公园管理办法》，国家林业局令 第 42 号修改，2016

年。

14) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，环管字第 201 号，2010 年修改。

15) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；

16) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

17) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104；号）

18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）

19) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

20) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；

21) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）。

## 2、地方法律法规

1) 《浙江省大气污染防治条例》（2016 年修订）；

2) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2013 年修改）；

3) 《浙江省水污染防治条例》（2013 年修改）；

4) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 364 号令，2018.3.1 起施行）；

5) 《浙江省建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法》（浙政办发[2014]86 号）；

6) 《浙江省生态环境厅关于发布〈省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019 年本）〉的通知》（浙环发[2019]22 号）；

7) 《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则(试行)》(浙环发[2014]28号);

8) 《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法(试行)》(浙环发[2012]10号);

9) 《浙江省风景名胜区条例》, 2012.1.1起施行;

10) 《浙江省林地管理办法》, 2005年11月16日以浙江省人民政府令第204号发布, 根据2014年3月13日浙江省人民政府令第321号公布的《浙江省人民政府关于修改〈浙江省林地管理办法〉等9件规章的决定》修正;

12) 《浙江省饮用水水源保护条例》, 2012.1.1起施行。

### 3、温州市标准

1) 《温州市建设项目环评审批污染物总量替代管理办法(试行)》, 温环发[2010]88号, 2010.8;

2) 《温州市排污权有偿使用和交易试行办法》, 温州市人民政府第123号令, 2011.3.1

### 4、有关技术规范

1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);

2) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ2.3-2018);

3) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018);

4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009);

5) 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)

6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2011);

7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);

8) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点(修订版)》(2005.04);

- 9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- 10) 《架空索道工程技术规范》(GB50127-2007)；
- 11) 《客运架空索道安全规范》(GB12352-2007)。

## 5、相关规划与区划

- 1) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，浙政函[2015]71号；
- 2) 《浙江省环境空气质量功能区划分方案》；
- 3) 《浙江省环境功能区划》；
- 4) 《苍南县滨海玉苍山风景名胜区总体规划(2017-2030)》；
- 5) 《滨海-玉苍山风景名胜区玉苍山片景区详细规划》，中国中建设计集团有限公司上海分公司，2015.10；
- 6) 《大玉苍山旅游产业发展总体规划》(2015-2025)，苍南县风景旅游管理局、上海至全麟德景观规划设计有限公司，2015.10；
- 7) 《浙江玉苍山国家森林公园总体规划》(2016-2025)。

## 二、项目主要环境影响分析

### 1、项目施工期环境影响分析

1.1 施工期废水：主要来自施工期施工工程污水(地下渗水、泥浆、地面设备冲洗水等)和施工生活污水，生活污水若不加处理就地排放，会给附近水体造成污染，因此应落实生活污水收集处理措施。

1.2 施工废气：主要来源于施工扬尘、车辆行驶的动力扬尘，特别是干旱少雨多风季节尤为严重。

1.3 施工噪声：主要来源于施工机械、各种运输设备噪声等，施工机械的噪声由于噪声级较高，对站点周边自然生物的栖息产生一定影响，导致生物生活习性可能改变，短时间影响周边的微环境系统。

1.4 施工固体废物：主要包括来源于施工、挖掘土方产生的建筑垃圾及

生活垃圾，如处理不力，遇降水等会被冲刷流失到水环境中造成水污染。

1.5 对森林植被影响：索道运行线路因开挖支架基础土石方，货运索道架设施工，施放运载钢绳、通行电缆施工，运输支架设备施工，对索道运行沿线的森林植被会造成短期破坏。

## 2、索道运营期主要污染源

2.1 污水：主要来源于索道站点餐饮、公厕产生的生活废水，所含污染物有 COD、BOD、OH<sub>3</sub>N、SS、动植物油、大肠杆菌等。

2.2 运营期噪声：主要来源于设备机组运行时产生的（80 分贝以下）噪声，但是项目位于室外空旷地带，对外辐射的噪音级很小，不会对周围产生大的噪音影响。

2.3 运营期固体废弃物：主要来源于生活垃圾、厨余垃圾及废包装材料。

## 三、项目环境保护措施

### 1、施工期环保措施

1.1 施工工地周围设置排水明沟，施工现场需建设相应容积的积水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工生产废水。施工人员不在施工现场设置生活区，施工中施工人员可利用公共厕所排放生活污水。

1.2 在施工场地应采取洒水抑尘措施，每天洒水 4-5 次，可以减少扬尘 70%左右。建筑材料尽量不露天堆放，即使必须露天堆放，也应注意加盖防雨布。

1.3 选用低噪声施工机械设备，除抢修、抢险作业和特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行噪声污染的建筑施工作业。

1.4 加强对建筑垃圾消纳场地的管理，将建筑垃圾分类，尽量回收其中

尚可以利用的建筑材料，对没有利用价值的废弃物运送到环卫部门制定的建筑垃圾堆场。

1.5 索道线路施工尽量少砍树，有碍设备安全通行必须砍伐的树木尽量采取能移栽的坚决不砍，确需砍伐的，必须办理砍伐手续后合法砍伐，最好采取伐枝留桩以利再生。确保森林植被少破坏，暂时受到破坏的树木植被，施工结束后，尽快植树种草恢复生态。

## 2、运营期环保措施

2.1 索道采用电力驱动，没有污染物排放。索道下站房厕所排污纳入游客中心排污管网系统；索道中站游客不下车，不设公共厕所，设备管理人员内部厕所排污可以或略不计；上站房不设公共厕所，只有内部设备管理人员使用的内部厕所，排污汇入上站公共排污管网系统。

2.2 发电机组、水泵、风机选用低噪声设备，并采取相应隔声、消声、吸声及减振处理；

2.3 生活垃圾收集后交环卫部门统一处理。

## 四、项目环境影响评价结论

经评价分析，建设单位若严格遵守“三同时”管理规定，切实保证本报告提出的各项环保措施的落实，可将各环境污染因子控制在排放标准范围内，该项目对周围环境将不会产生明显的不良影响。因此，从环境保护的角度而言，该项目的建设是可行的。

## 五、项目水土保持

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，凡有可能造成水土流失的开发建设项目，在项目可行性研究阶段需进行水土保持方案研究。项目在建设过程中对水土保持尤为重视。

1、水土流失预测：本工程存在基础填筑活动、但基础开挖规模不大，

施工过程中会损坏支架基础原土地的自然地形地貌和地表植被；因此，本工程建设期会有一些水土流失。在运行期，采取基础护坡、植物等水土保持防治措施，使运行期的水土流失得到有效控制。

## 2、水土流失防治措施

客运索道工程主要是站房点位和线路支架基础点位水土流失，其防治区域包括工程建设区和直接影响区，其中直接影响区主要是人为活动对线路两侧树木植被的有限破坏。水土保持方案的实施应遵循与主体工程“三同时”的原则：

2.1 工程施工前，在工程区外围设置排水沟，用于排出项目工程区内的地表径流，出口处设置一沉淀池，排水沟交汇处应设置拦污栅，交汇后用排水沟排出。

2.2 施工期间，料场中，物料堆放应有一定的防雨措施，建议建造排水沟，四周也应建造挡墙，在雨天，建筑材料，特别是砂石等材料，应用帆布铺盖，以免雨水直接溅淋。

2.3 工程建成后，应进行护坡、园林绿化、布设草皮花坛、绿篱和点缀观赏树种等。以达到美化景观，涵养水土的目的。

2.4 由于施工临时设施占用的主要为永久工程征地区，后期不存在复垦问题；但施工单位在施工过程中应尽量减少对周边的影响，施工结束后首先拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，做好清场扫尾工作。

## 第十章 投资估算与资金筹措

### 一、投资估算

#### 1、编制依据

1.1 按国家发展和改革委员会建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)、中国国际工程咨询公司《投资项目可行性研究报告研究指南》中规定的有关投资估算编制方法进行;

1.2 《浙江省建设工程计价规则》(2010版);

1.3 《浙江省建设工程施工费用定额》(2010版);

1.4 《浙江省工程建设其他费用定额》(2010版);

1.5 温州市定额站发布的《价格信息》;

1.6 计投资[1999]1340号及浙计经基[1999]1465号文件;

1.7 温州市建设局温建(1999)276号文件新计价依据精神;

1.8 类似工程概、预算价格及相关技术经济指标价格。

#### 2、估算说明

2.1 本项目总用地面积 14.4 亩,根据《苍南县征收农民集体所有土地管理办法》,结合实际情况,土地费用(含政策处理)按照 50 万元/亩(参考价),因此,本项目土地费用 720 万元;

2.2 项目建设管理费和建设单位管理费和其他费采用差额分档累进制费率计取;

2.3 工程监理费按国家发展改革委、建设部联合颁布的发改价格[2007]670号文件有关规定计取;

2.4 工程质量监督费暂免征收;

2.5 勘察设计费，按计价格[2002]10 号采取内插法计算；

2.6 可行性研究费根据《浙江省物价局、浙江省计划与经济委员会转发国家计委关于印发建设项目前期工作咨询收费暂行规定的通知》（浙价房[1999]411 号）计取；

2.7 环境影响评价费根据《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格[2002]125 号）计取；

2.8 水土保持方案编制费根据水利部司局函《关于开发建设项目水保咨询服务费计列的指导意见》（保监[2005]22 号）计取；

2.9 场地准备及临时设施费按工程费用的 0.9%计算；

2.10 工程保险费取工程费用的 0.42%；

2.11 基本预备费，按工程费用、其他费用的 5%；

2.12 涨价预备费，根据计投资[1999]1340 号文件及浙计经基[1999]1465 号文件，暂按零价格指数计算；

2.13 建设期按 16 月、根据本项目现实情况，按照长期贷款基准利率上浮 20%计算，即年利率为 6 %。

2.14 目前国内 5A 级旅游景区索道建设情况，从产品性能、生态环保、安全舒适、创新以及为后期运营支持和培训等角度对比，玉苍山索道的关键主要部件拟采用国际品牌设备（目前 5A 景区索道 90%以上的索道主要部件都是采用国际品牌设备，玉苍山景区第二段索道水平长度 5280 米，斜长超过 5400 米）5 公里以上长距离索道，如全部采用国产设备，可能难度较大。因此，建议主要关键（如驱动电机、减速机、钢丝绳、车厢、轮轴承、轮衬、驱动机调速系统，电器元器件等）采用进口设备。

### 3、概算

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

---

本项目总投资 19966 万元，如表 10-1 所示。

玉苍山客运索道主要设备进口+主体设备国产（综合方案）投资估算

表 10-1

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

| 序号  | 项目  | 单位 | 数量或计量基数             | 单价(万元)或费率 | 资金小计  | 金额合计(万元) | 备注                         |                    |
|-----|---|----|---------------------|-----------|-------|----------|----------------------------|--------------------|
| 一   | <b>索道(两段)设备费用</b>   | 万元 |                     | 10500     | 10500 | 10500    | 按 1200 人/小时设计              |                    |
| 1   | <b>进口部分：(不仅限于下列部分设备)：</b><br>钢丝绳全套，设计车厢 110 个，减速机 2 台，主驱动电机 2 台，所有大小轴承，抱索器弹簧按配置全套，加减速皮带 2 套，驱动(迂回)大轮轮衬，所有轮衬 2 套，控制电器元器件 2 套、PLC 2 套，驱动电机调速系统 2 套，垂直救援设备(20 套)，关税、增值税，等  |    |                     |           |       |          | 按 2 段(条)索道全套               |                    |
| 2   | <b>国产部分：(除必须进口部分设备外，不仅限于下列部分设备)：</b><br>驱动站设备钢结构 2 套，迂回站设备钢结构 2 套，转弯设备(钢结构)1 套，车库导轨系统钢结构 2 套，托压索轮组钢结构全套，吊厢(含抱索器、吊臂)系统钢结构(按减半配置)全套，备品备件(含标配工具)2 套，液压系统设备全套，风速仪全套，避雷系统全套，维修吊厢 2 套、线路支架系统钢结构全套、车库钢结构 2 套、备用发动机系统 2 套，车厢充电系统 2 套，设计及技术服务 1 套等 |    |                     |           |       |          | 按 2 段(条)索道全套               |                    |
| 二   | <b>索道设备基础施工工程</b>   | 万元 | 3000m <sup>3</sup>  | 4000      |       | 1200     | 全包工程                       |                    |
| 三   | <b>客运索道设备安装工程</b>   | 万元 |                     |           |       | 2070     | 设备购置、制作、安装、运营管理、维修、拆卸、包干工程 |                    |
|     | 货运索道全部工程费用  | 万元 | 3 条                 |           | 450   |          |                            |                    |
|     | 客运索道安装工程费用  | 万元 |                     |           | 1100  |          |                            |                    |
|     | 全线路监控设备购置、电缆施放，安装调试   | 万元 | 8000m               |           | 205   |          |                            | 购置电缆、设备和安装全包工程     |
|     | 安装工程安全生产费   | 万元 |                     |           | 80    |          |                            | 多处跨公路、下穿输电线等附加安全工程 |
|     | 临时设施费   | 万元 |                     |           | 30    |          |                            |                    |
| 四   | <b>征地费用</b>   | 亩  | 14.4                | 50 万元/亩   |       | 720      |                            |                    |
| 1   | 下站房(2000 m <sup>2</sup> )   | 亩  | 3                   |           | 150   |          |                            |                    |
| 2   | 中站房(1500 m <sup>2</sup> )   | 亩  | 2.3                 |           | 115   |          |                            |                    |
| 3   | 停车场(1000 m <sup>2</sup> )   | 亩  | 1.5                 |           | 75    |          |                            |                    |
| 4   | 与村道联接道路 1600 平方米  | 亩  | 2.4                 |           | 120   |          |                            |                    |
| 1.3 | 上站房(2800 m <sup>2</sup> )   | 亩  | 4.2                 |           | 210   |          |                            |                    |
| 1.4 | 上站扶梯道、接驳车位占地  | 亩  | 1                   |           | 50    |          | 670 m <sup>2</sup>         |                    |
| 五   | <b>站房土建工程费用</b>   |    |                     |           |       | 2750     |                            |                    |
| 1   | 上站房建筑面积   | 万元 | 2800 m <sup>2</sup> | 2650      | 742   |          | 二至三层建筑<br>含内外装修            |                    |
| 2   | 中站房建筑面积   | 万元 | 2600 m <sup>2</sup> | 2400      | 650   |          |                            |                    |
| 3   | 下站房建筑面积   | 万元 | 3500 m <sup>2</sup> | 2543      | 890   |          |                            |                    |
| 4   | 上站接驳车场  | 万元 | 370 m <sup>2</sup>  | 1500      | 56    |          | 含挖方、堡坎、硬化                  |                    |
| 5   | 中站房至村道联接道路  | 万元 | 1600 m <sup>2</sup> | 500       | 80    |          |                            |                    |
| 6   | 消防、供水、排水、照明、防雷、防震等设备设施安装费   | 万元 |                     |           | 182   |          | 三座站房                       |                    |
| 7   | 土建工程安全生产、环保等配套设施费   | 万元 |                     |           | 150   |          | 围栏、降尘、管理                   |                    |
| 六   | <b>地质地勘、设计费</b>   | 万元 |                     |           |       | 180      |                            |                    |
| 七   | <b>城镇基础设施配套费用</b>   |    |                     |           |       | 1165     |                            |                    |
| 1   | 救援小道工程费用  | 万元 | 8000 米              | 150       | 120   |          |                            |                    |
| 2   | 站房内配电供电工程费用   | 万元 |                     |           | 290   |          | 三座站房供配电                    |                    |
| 3   | 道路、接驳车场建设费用   | 万元 |                     | 120       | 65    |          |                            |                    |
| 4   | 电梯工程费用  | 万元 | 2 台                 | 30        | 60    |          | 残疾人通道                      |                    |

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

|           |             |           |     |     |           |              |                         |
|-----------|-------------|-----------|-----|-----|-----------|--------------|-------------------------|
| 5         | 上站房电动扶梯     | 万元        | 2 台 | 190 | 500       |              | 购设备和安装                  |
| 6         | 绿化工程费用      | 万元        |     |     | 130       |              |                         |
| <b>八</b>  | <b>其他费用</b> | <b>万元</b> |     |     |           | <b>1280</b>  |                         |
| 1         | 选址设计测量、可研编制 | 万元        |     |     | 45        |              |                         |
| 2         | 索道站房设计费     | 万元        |     |     | 160       |              | 含特种设备配电设计等              |
| 3         | 评估费用        | 万元        |     |     | 120       |              | 环评、水土、生物、节能、社会稳定、安全等评估费 |
| 4         | 四通一平、临时施工电源 | 万元        |     |     | 120       |              | 站房及沿运行线                 |
| 5         | 招标代理费       | 万元        |     |     | 80        |              | (含全程技术咨询)               |
| 6         | 公司费用        | 万元        |     |     | 110       |              | 技术人员培训、工资等              |
| 7         | 工程项目管理费     | 万元        |     |     | 160       |              | 包含相关手续费                 |
| 8         | 工程保险费       | 万元        |     |     | 60        |              |                         |
| 9         | 特种设备安装监理    | 万元        |     |     | 160       |              | 技术咨询服务费                 |
| 10        | 站房安全监控系统费   | 万元        |     |     | 45        |              | 三座站房                    |
| 11        | 车厢广播系统费     | 万元        |     |     | 150       |              |                         |
| 12        | 审图费         | 万元        |     |     | 25        |              |                         |
| 13        | 环保设施费       | 万元        |     |     | 15        |              |                         |
| 14        | 不可预测费       | 万元        |     |     | 30        |              | 含政策调整等                  |
| <b>九</b>  | <b>预备费</b>  |           |     |     | <b>30</b> | <b>50</b>    |                         |
| <b>十</b>  | <b>流动资金</b> |           |     |     | <b>30</b> | <b>50</b>    |                         |
| <b>十一</b> | <b>总投资</b>  |           |     |     |           | <b>19966</b> |                         |

索道属特种设备，工程建设预算不同于一般城市建设工程预算，本索道项目概算是在没有详细设计数据支撑的情况下进行的估算。最终以详细设计和招、投标价格标为准。

### 二、资金筹措

本项目建设资金由苍南县旅游投资有限公司自有资金、银行贷款共同解决，自有资金 6000 万元，占比 30%；银行贷款 14000 万元，占比 70%。

---

## 第十一章 财务评价与运营收入、成本及盈利能力分析

### 一、 财务评价

依据本项目的经济效益分析评价依据国家发改委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》。分析评价中所采用的数据，按国家有关规定并结合温州市的实际情况综合确定。

1、项目计算期：共 16 年，其中建设期 1 年（视为）、运营期 15 年。

2、 财务评价基准收益率和折现率：8%。

3、 折旧与摊销：为简化计算，本项目经济评价采用平均年限折旧法计提折旧和摊销，建筑物的折旧年限为 30 年，机器设备的折旧年限为 10 年，残值率都为 5%；无形资产的摊销年限为 40 年。

4、 增值税金及附加：增值税按最新的营改增政策执行，增值税率按照 6%；城市建设维护税、教育费附加、地方教育费附加等按增值税的 7%、3%、2%分别计算；企业所得税率为 25%；房地产税按房屋原值的 70% 为基数按照 12%缴纳；土地使用税按照 5 元/平方米.年计算。

5、 还款方式为：建设期只偿还利息，不偿还本金；项目建成投入运营后，在有利润后的年份，每年以折旧摊销及未分配利润偿还本金；

6、 利润分配：

首先是弥补企业以前年度亏损；其次是企业盈余公积金，按税后利润 10%提取；最后为公益金，按税后利润的 5%计取；

### 二、 营业收入

本项目的经营收入主要为索道的门票收入。

#### 1、 门票价格预估

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

据初步调查，项目周边的神仙居索道长度 1023 米，往返索道票价为 100 元；乐清中雁荡山全长为 797 米，往返索道票价为 70 元。而国内比较知名的玉龙雪山大索道（长 2914 米）、张家界天门山索道（长 7455 米）分别为 180 元、258 元，本项目索道全长 7750 米，远长于天门山索道。考虑景区资源品质情况，本项目的索道票价暂定为往返 150 元/人。儿童、老人据国内其他索道的运营价格来看，暂按成人价格的 70% 考虑，即为往返 105 元/人。成人占比为 70%、儿童（老人）占比为 30%进行测算。

### 2、接待（运输）游客量

根据前章测算，本项目建成后的游客接待量按照玉苍山总体游客量的 85% 计算。项目开始运营年份暂定为 2022 年，预计索道运输游客量以 25 万人次为基数，到 2032 年为计算期。从 2023 年开始，玉苍山游客按五万人次/年的增长幅度，预计到 2032 年，玉苍山的游客量为 65 万人次/年。执行票价按成人 150 元/人，老人和儿童票价为成人的 70%，即 105 元/人。成人比例为 70%，儿童、老人比例 30%。游客运输量预测和索道运输收入列表 11—2

表 11-2 玉苍山索道游客接待（运输）量及运输收入估算

| 份年   | 游客运输量<br>(万人次)   | 增长率  | 运营收入(万元/年)<br>成人+老人、儿童= 总收入 | 备注(成人/儿童)<br>(万人/万人) |
|------|------------------|------|-----------------------------|----------------------|
| 2022 | 25 (x 85%) 21.25 |      | 2230.5+668.85= 2899.35      | 14.87/6.37           |
| 2023 | 35 (x 85%) 29.75 | 40%  | 3792+936.6= 4728            | 25.28/8.92           |
| 2024 | 40 (x 85%) 34    | 14%  | 4335+1071= 5406             | 28.9/10.2            |
| 2025 | 45 (x 85%) 38.25 | 12%  | 4876.5+1204.35= 6080.85     | 32.51/11.47          |
| 2026 | 50 (x 85%) 42.5  | 11%  | 5418+1338.75= 6756.75       | 36.12/12.75          |
| 2027 | 55 (x 85%) 46.75 | 10%  | 5962.5+1472.1= 7434.6       | 39.75/14.02          |
| 2028 | 60 (x 85%) 51    | 9%   | 6502.5+1606.5= 8109         | 43.35/15.3           |
| 2029 | 63 (x 85%) 53.55 | 5%   | 6826.5+1767.15= 8593.65     | 45.51/16.06          |
| 2030 | 65 (x 85%) 55.25 | 3%   | 7044+1739.85= 8783.85       | 46.96/16.57          |
| 2031 | 66 (x 85%) 56.1  | 1.5% | 7153.5+1767.15= 8920.65     | 47.68/16.83          |
| 2032 | 66 (x 85%) 56.1  | 0    | 7153.5+1767.15= 8920.65     | 47.687/16.83         |

### 三、总成本和经营成本估算

#### 1、项目总成本估算

1.1、水电燃料动力费：本项目主要为电力驱动，按照用电负荷 1710kw/时的 35%，每天 8 小时，每年 300 天初步估算，预计年电费约 124 万元/年。

1.2、折旧及摊销：折旧按综合折旧法计算，房屋折旧年限取 30 年，索道等机电设备折旧为 15 年，土地摊销为 40 年。

1.3、工资及福利：本项目劳动定员总数（最低限度）约为 28 人，平均年工资福利按照 7 万元/年计算。

1.4、修理维护费：索道等机电设备维修费用按照设备投资的 2%考虑。

1.5、其他费用包括差旅费、办公费、员工活动费、绿化维护经费、通讯费、消防经费、治安管理费、招待费等。按照前几项之和的 5%暂估。

1.6、财务费用：经营期内财务费用包括长期贷款利息和流动资金贷款利息，长期贷款利息按最大还款能力偿还法，以每年的未分配利润和折旧来偿还，本项目流动资金全部采用自有资金投入，因此，流动资金贷款利息不计。年利率按照 5.88%计算。

2、经营成本估算：经营成本包括水电费、工资福利费、修理费、其他费用，正常年份年经营成本为 1891 万元。

#### 四、盈利能力分析：

1、利润估算及分配项目的利润及利润分配估算见附表。经营期内年平均利润总额为 3785.81 万元，年平均税后利润为 974 万元。

2、盈利能力指标 项目的盈利能力计算详见表、附表。

##### 2.1 财务现金流量表（全部投资）

全部投资内部收益率(税后)FIRR：21.38 %。全部投资静态回收期(含建设

期)PT: 7.67 年

2.2、财务现金流量表（资本金） 资本金内部收益率(税后)

FIRR: 10.1%

五、清偿能力分析:

本项目建设期向银行申请贷款 14000 万元，在经营期内将未分配利润、折旧、摊销用于偿还银行贷款。据初步测算，本项目长期银行贷款还本付息期为 7.67 年(含建设期 1 年)，因此，本项目清偿能力较好。

1. 财务内部收益率

其表达式为:

$$\sum_{t=1}^n (CI-CO)_t (1+FIRR)^{-t}=0$$

式中: CI——现金流入量;

CO——现金流出量;

$(CI-CO)_t$ ——第 t 年净现金流量;

n——计算期。

根据投资总额、平均净现金流量和计算年限由程序计算得出。

则  $FIRR = 21.38\%$

2. 投资回收期 = 累计净现金流量开始出现正值年份数 - 1 +  
(上年累计净现金流量绝对值 / 当年净现金流量) = 7.66 年 (包括建设期 1 年)

3. 借款偿还期 = 借款偿还后开始出现盈余年份数 - 开始借款年份 +  
(当年偿还借款额 / 当年可用于还款的资金额) = 7.67 年

4. 投资利润率 = (年平均利润总额 / 项目总投资) × 100%  
= 38.73%

5. 投资利税率 = (年平均利税总额 / 项目总投资) × 100%

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

=43.85%

### 6. 财务不确定分析

#### 1). 盈亏平衡分析

以运营能力利用率表示盈亏平衡点(BEP)，其计算公式为：

$$BEP = \text{年平均固定总成本} / (\text{年平均运营收入} - \text{年平均可变成本} - \text{年平均销售税金及附加})$$

=55.88%

根据前 15 年平均成本分析，项目的盈亏平衡点为 55.88%，即当票价不变时，索道年平均客流量达到预计人次的 55.88%时，该项目可以保本，即年平均运营成本加上年平均销售税金正好等于年平均运营收入。

#### 2). 敏感性分析

根据本项目的特点，影响经济效益的主要因素是建设投资、运营收入、运营成本，而运营收入的主要参数是客流量和票价。其中影响最大是运营收入，其次是投资额，最后是运营成本。

**敏感性分析表**

| 内容<br>序号 | 项 目    | 财务内部收益率 | 与基本方案比较 |
|----------|--------|---------|---------|
| 1        | 基本设计方案 | 21.38%  |         |
| 2        | 建设投资   | 增加 10%  | -8.56%  |
|          |        | 减少 10%  | 10.06%  |
| 3        | 运营收入   | 减少 10%  | -17.91% |
|          |        | 增加 10%  | 16.09%  |
| 4        | 运营成本   | 增加 10%  | -1.36%  |
|          |        | 减少 10%  | 1.50%   |

---

## 第十二章 项目进度安排、建设管理与运营

### 一、项目进度安排

根据建设内容与规模、用地的成熟情况、以建设条件和市场需求，本项目预计建设期为 16 个月；

具体进度安排如下所示。

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| 2019 年 10 月~2020 年 04 月 | 完成项目可行性研究报告及立项   |
| 2020 年 04 月~2020 年 05 月 | 完成该项目设备采购招标工作    |
| 2020 年 06 月~2020 年 09 月 | 完成施工图设计、施工前准备    |
| 2020 年 08 月~2021 年 11 月 | 工程施工、设备安装、调试竣工验收 |
| 2021 年 12 月~            | 索道投入运营。          |

### 二、项目建设管理

在项目前期及施工过程中，要严格依照项目法人制，通过设计监理、施工监理和设备及重要材料招投标等手段，加强对项目的进度、投资和质量的控制，实现有关的合同管理、信息管理及全面的组织协调，达到最优的投资和最好的工程质量，并获得良好的经济效益和社会效益。

1、项目前期工作主要由苍南县旅游投资集团有限公司委派专人负责，并抽调熟悉业务和懂技术的工作人员参与项目设计和有关部门的联系、沟通、办理有关申报手续；由于索道属特种设备，技术含量高，采用进口设备涉及国际采购商务，所涉及的关联单位多，技术性的协调工作对工程的商务保障，各个阶段工程环节的衔接和推进，设备安装施工质量，安全的监督管理等工作需要有特种设备（客运索道）建设经验的咨询单位或工程师介入管理。

2、项目实施阶段的工程设计、施工、主要设备采购、工程监理等工作均通过招投标选择信誉好、技术过硬的建筑施工队伍和工程监理单位，同时选派好责任心强、技术精、坚持原则的甲方代表。

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

3、项目施工阶段，建议采取施工监理制，加强建设期的质量管理，尽力降低建设投资，积极采用新材料、新工艺、新技术。

4、随时掌握施工进度和资金使用。实行电脑化网络管理和信息反馈处理，及时解决施工中的问题和资金的调度。

5、加强内部管理，完善规章制度，在保证工程质量的前提下努力节省工程费用，争取有较好的经济效益。

6、为了规范工程建设项目的招标活动，根据中华人民共和国国家发展计划委员会令第 9 号《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》，本报告特增加项目的有关招标内容。建设单位应严格执行《中华人民共和国招标投标法》，依法公开招标。

表 12-1 项目招标基本情况表

| 项目          | 招标范围     |          | 招标组织形式   |          | 招标方式     |          | 不采用<br>招标<br>方式 | 备注 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----|
|             | 全部<br>招标 | 部分<br>招标 | 自行<br>招标 | 委托<br>招标 | 公开<br>招标 | 邀请<br>招标 |                 |    |
| 勘察          | √        |          |          | √        | √        |          |                 |    |
| 设计          | √        |          |          | √        | √        |          |                 |    |
| 土建工程        | √        |          |          | √        | √        |          |                 |    |
| 安装工程<br>及设备 | √        |          |          | √        | √        |          |                 |    |
| 监理          | √        |          |          | √        | √        |          |                 |    |
| 重要材料        | √        |          |          | √        | √        |          |                 |    |
| 其它          |          |          |          |          |          |          |                 |    |

### 三、运营管理

1、运营管理机构设置索道建成后将投入试运行和正式运营，按国相关规范应成立专门的索道运营管理机构（或组织）实行总经理负责制，管理机构（或组织）由办公室、财务部、技术部、运营部等部门组成。



## 第十三章 社会评价

### 一、社会评价目的与范围

本项目工程的社会评价旨在预测拟建项目的建设、运营产生的社会影响与社会效益，分析项目所在地区的社会环境对项目的适应性和可接受程度。本章节主要研究内容的范围包括项目的社会影响分析、项目与所在地区的互适性分析等。

### 二、社会影响分析

#### 1、社会效益

索道站点建设将与周边的自然村形成功能互补，挖掘带动。索道受自身建设的局限性，势必要长期进行物资补给、应急处理等供给服务。以索道站点为主，根据现有村落的规模、类型、与索道的交通距离等，对站点周边的村落进行改造升级，以定位旅游开发、补给服务结合的方式，实现索道与村落的相互服务、相互依赖发展的目的。比如周边村落除了为乘坐索道的游客提供物资储备、应急服务的功能外，还可以开发民宿、生态农场、艺术娱乐等项目，从而带动周边村落村民就业，增收致富。

#### 1、经济效益

索道建成后，将增加对游客的吸引力，提高玉苍山的游客接待量，从而提高门票收入和旅游收入。同时，索道的建设，对周边景点项目的升级开发作用也比较显著。因此，可借机对周边原来发展力弱、观光效应差的村落和风景点做改造提升。通过索道方案，既能增加区域景点，又能提升周边村、景的运行效益。

旅游业是公认的关联度高、带动性强、辐射力大的经济产业。按一般规律，每 1 元的旅游直接收入可带来 4.3 元的间接收入。项目的建设，还将带动酒店宾馆等第三产业的发展，经济效益十分明显。

## 2、环境效益

索道建设的交通影响分析表明，随着玉苍山客运架空索道的建成并投入使用，为保护桥墩水库水源，所以自驾旅游小车、旅游大巴车将停放游客中心，乘坐客运架空索道上、下进出景区，因此，上山的机动车流量明显较少，尤其对通往玉苍山的“桥玉线”起到减负（或替代）作用。机动车流量的减少（或不再）通过“桥玉线”上、下山，使得汽车尾气碳排放和车胎摩擦粉末大为减少，对景区的环境保护起到积极作用。

## 3、互适性

社会适应性主要是预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳，以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。

4.1 在项目建设和运营期，当地交通、电力、通信、供水等基础设施条件，粮食、蔬菜、水果、肉类等生活供应，当地都能提供并给予保障。

4.2 项目所在区的技术、文化状况能适应本项目的建设和发展，有利于当地旅游业的发展，可带动周边地区的发展，对周边形成良好的城市环境具有十分积极的作用。

4.3 本项目人气的集聚有利于带动周边地区服务业氛围，加快城市化进程，居民和各级政府对本项目的建设都持支持态度。

## 第十四章 结论

1、玉苍山缆车索道工程项目是苍南县委、县政府发展苍南县大旅游、发展苍南县旅游产业、增加苍南县人民收入的重大战略决策。

2、玉苍山缆车索道工程项目是玉苍山创建 5A 景区的核心项目，是提高玉苍山旅游便捷性、安全性、舒适性、环保性的需要；是增加玉苍山旅游交通空中观光的吸引点；是提升玉苍山旅游品牌效应的需要；是优化玉苍山旅游交通组织的需要；是保护玉苍山森林公园生态环境、保护苍南县人民饮用水源环境的需要。

3、建设玉苍山缆车索道工程是进一步促进旅游消费，做大做强旅游产业，打造新常态下新的经济增长点的需要；是进一步优化三次产业结构，促进产业转型升级，保持苍南县域经济可持续发展的需要。

4、玉苍山缆车索道工程项目新的选址方案是受桥墩水库水源保护区界线制约不得已的选址方案，也是不得已的相对科学、合理、环保、经济的最佳方案。

5、玉苍山缆车索道设备选型为单线循环式脱挂抱索器 8 人坐吊厢客运索道类型的先进性、安全性，可靠性是值得信赖的。建议索道关键的（驱动电机、减速机、驱动机调速器、电器元器件、车厢、轮衬、轴承、抱索器弹簧等）主要设备采购市场一流产品，其他非关键（如钢结构、配套等）设备采购国内产品是经济的。

6、索道建成后，为保护玉苍山森林公园生态环境和桥墩水库水源环境，实行环境保护旅游交通管制，除允许区域内居民和部分社会车辆进入“桥玉线”外，其他所有旅游车辆停靠桥墩游客中心停车场，游客改乘客运索道进出景区，大量旅游自驾车、大巴车不再使用“桥玉线”公路运输

游客进入玉苍山景区，发展旅游不与区域居民运输生产生活资料混用“桥玉线”公路，地方政府、区域内居民应该是非常支持。

7、客运索道运量大，速度快，其安全性、可靠性、舒适性、低碳环保性、经济性等方面完全优于“桥玉线”公路运输。索道建成后，参照和复制其他类似（如成都西岭雪山、重庆武隆芙蓉江、新疆天池马牙山等）景区的做法，由客运索道完全取代“桥玉线”承担玉苍山景区旅游交通运输功能是完全可行的。也是非常必要的。

8、缆车索道工程投入和产出分析计算结果表明：本项目全部投资内部收益率（税后）为 10.1 %，超过 8 %的基准收益率；静态投资回收期 7.67 年，回收年限合理。资本金财务内部收益率指标 10.1 %（所得税后），超 8 %的最低期望收益率。本项目的财务效益是可行；如果按我们建议由玉苍山客运索道完全取代“桥玉线”旅游交通运输功能，玉苍山景区旅游交通不仅快捷、安全、舒适、低碳环保、且经济。游客乘坐在架空车厢可以浏览远近景观，舒适感受对提升“玉苍山旅游”品牌效果会超出大家的预期，对提升和招徕更多的游客会起到事半功倍的效果。客运索道除了为苍南县带来更好的综合社会、经济效益外，索道本身的经济效益也会更好。

9、本项目建设总投资 25188 万元。建设资金由苍南县旅游投资有限公司自有资金、银行贷款共同解决，其中**自有资金 6000 万元，占比 30%；银行贷款 14000 万元，占比 70%。**

索道投入运营后，在经营期内将未分配利润、折旧、摊销、建设成本用于偿还银行贷款。经测算，本项目银行贷款偿还期为 7.67 年，贷款偿还能力较好。

因此，建设苍南县委、县政府尽早决策同意该项目的建设。

苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

附表 1

投资估算表

| 序号  | 项目   | 单位 | 数量或计量基数             | 单价(万元)或费率 | 资金小计  | 金额合计(万元) | 备注                         |                    |
|-----|--|----|---------------------|-----------|-------|----------|----------------------------|--------------------|
| 一   | <b>索道(两段)设备费用</b>  | 万元 |                     | 10500     | 10500 | 10500    | 按 1200 人/小时设计              |                    |
| 1   | <b>进口部分：(不仅限于下列部分设备)：</b><br>钢丝绳全套，设计车厢 110 个，减速机 2 台，主驱动电机 2 台，所有大小轴承，抱索器弹簧按配置全套，加减速皮带 2 套，驱动(迂回)大轮轮衬，所有轮衬 2 套，控制电器元器件 2 套、PLC 2 套，驱动电机调速系统 2 套，垂直救援设备(20 套)，关税、增值税，等   |    |                     |           |       |          |                            | 按 2 段(条)索道全套       |
| 2   | <b>国产部分：(除必须进口部分设备外，不仅限于下列部分设备)：</b><br>驱动站设备钢结构 2 套，迂回站设备钢结构 2 套，转弯设备(钢结构)1 套，车库导轨系统钢结构 2 套，托压索伦组钢结构全套，吊厢(含抱索器、吊臂)系统钢结构(按减半配置)全套，备品备件(含标配工具)2 套，液压系统设备全套，风速仪全套，避雷系统全套，维修吊厢 2 套、线路支架系统钢结构全套、车库钢结构 2 套、备用发动机系统 2 套，设计及技术服务 1 套等 |    |                     |           |       |          |                            | 按 2 段(条)索道全套       |
| 二   | <b>索道设备基础施工工程</b>  | 万元 | 3000m <sup>3</sup>  | 4000      |       | 1200     | <b>全包工程</b>                |                    |
| 三   | <b>客运索道设备安装工程</b>  | 万元 |                     |           |       | 2070     | 设备购置、制作、安装、运营管理、维修、拆卸、包干工程 |                    |
|     | 货运索道全部工程费用   | 万元 | 3 条                 |           | 450   |          |                            |                    |
|     | 客运索道安装工程费用   | 万元 |                     |           | 1100  |          |                            |                    |
|     | 全线路监控设备购置、电缆敷设，安装调试  | 万元 | 8000m               |           | 205   |          |                            | 购置电缆、设备和安装全包工程     |
|     | 安装工程安全生产费  | 万元 |                     |           | 80    |          |                            | 多处跨公路、下穿输电线等附加安全工程 |
|     | 临时设施费  | 万元 |                     |           | 30    |          |                            |                    |
| 四   | <b>征地费用</b>  | 亩  | 14.4                | 50 万元/亩   |       | 720      |                            |                    |
| 1   | 下站房(2000 m <sup>2</sup> )  | 亩  | 3                   |           | 150   |          |                            |                    |
| 2   | 中站房(1500 m <sup>2</sup> )  | 亩  | 2.3                 |           | 115   |          |                            |                    |
| 3   | 停车场(1000 m <sup>2</sup> )  | 亩  | 1.5                 |           | 75    |          |                            |                    |
| 4   | 与村道联接道路 1600 平方米   | 亩  | 2.4                 |           | 120   |          |                            |                    |
| 1.3 | 上站房(2800 m <sup>2</sup> )  | 亩  | 4.2                 |           | 210   |          |                            |                    |
| 1.4 | 上站扶梯道、接驳车位占地   | 亩  | 1                   |           | 50    |          | 670 m <sup>2</sup>         |                    |
| 五   | <b>站房土建工程费用</b>  |    |                     |           |       | 2750     |                            |                    |
| 1   | 上站房建筑面积  | 万元 | 2800 m <sup>2</sup> | 2650      | 742   |          | 二至三层建筑<br>含内外装修            |                    |
| 2   | 中站房建筑面积  | 万元 | 2600 m <sup>2</sup> | 2400      | 650   |          |                            |                    |
| 3   | 下站房建筑面积  | 万元 | 3500 m <sup>2</sup> | 2543      | 890   |          |                            |                    |
| 4   | 上站接驳车场   | 万元 | 370 m <sup>2</sup>  | 1500      | 56    |          | 含挖方、堡坎、硬化                  |                    |
| 5   | 中站房至村道联接道路   | 万元 | 1600 m <sup>2</sup> | 500       | 80    |          |                            |                    |
| 6   | 消防、供水、排水、照明、防雷、防震等设备设施安装费  | 万元 |                     |           | 182   |          | 三座站房                       |                    |
| 7   | 土建工程安全生产、环保等配套设施费  | 万元 |                     |           | 150   |          | 围栏、降尘、管理                   |                    |
| 六   | <b>地质地勘、设计费</b>  | 万元 |                     |           |       | 180      |                            |                    |
| 七   | <b>城镇基础设施配套费用</b>  |    |                     |           |       | 1165     |                            |                    |

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

|    |             |           |        |     |           |              |                         |
|----|-------------|-----------|--------|-----|-----------|--------------|-------------------------|
| 1  | 救援小道工程费用    | 万元        | 8000 米 | 150 | 120       |              |                         |
| 2  | 站房内配电供电工程费用 | 万元        |        |     | 290       |              | 三座站房供配电                 |
| 3  | 道路、接驳车场建设费用 | 万元        |        | 120 | 65        |              |                         |
| 4  | 电梯工程费用      | 万元        | 2 台    | 30  | 60        |              | 残疾人通道                   |
| 5  | 上站房电动扶梯     | 万元        | 2 台    | 190 | 500       |              | 购设备和安装                  |
| 6  | 绿化工程费用      | 万元        |        |     | 130       |              |                         |
| 八  | <b>其他费用</b> | <b>万元</b> |        |     |           | <b>1280</b>  |                         |
| 1  | 选址设计测量、可研编制 | 万元        |        |     | 45        |              |                         |
| 2  | 索道站房设计费     | 万元        |        |     | 160       |              | 含特种设备配电设计等              |
| 3  | 评估费用        | 万元        |        |     | 120       |              | 环评、水土、生物、节能、社会稳定、安全等评估费 |
| 4  | 四通一平、临时施工电源 | 万元        |        |     | 120       |              | 站房及沿运行线                 |
| 5  | 招标代理费       | 万元        |        |     | 80        |              | (含全程技术咨询)               |
| 6  | 公司费用        | 万元        |        |     | 110       |              | 技术人员培训、工资等              |
| 7  | 工程项目管理费     | 万元        |        |     | 160       |              | 包含相关手续费                 |
| 8  | 工程保险费       | 万元        |        |     | 60        |              |                         |
| 9  | 特种设备安装监理    | 万元        |        |     | 160       |              | 技术咨询服务费                 |
| 10 | 站房安全监控系统费   | 万元        |        |     | 45        |              | 三座站房                    |
| 11 | 车厢广播系统费     | 万元        |        |     | 150       |              |                         |
| 12 | 审图费         | 万元        |        |     | 25        |              |                         |
| 13 | 环保设施费       | 万元        |        |     | 15        |              |                         |
| 14 | 不可预测费       | 万元        |        |     | 30        |              | 含政策调整等                  |
| 九  | <b>预备费</b>  |           |        |     | <b>30</b> | <b>50</b>    |                         |
| 十  | <b>流动资金</b> |           |        |     | <b>30</b> | <b>50</b>    |                         |
| 十一 | <b>总投资</b>  |           |        |     |           | <b>19966</b> |                         |

苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

附表 2

损益表

|             | 建<br>期<br>1 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 合计     |
|-------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 营业收入        |             | 2900 | 4728 | 5406 | 6081 | 6757 | 7435 | 8109 | 8594 | 8784 | 8920 | 8920 | 8920 | 8920 | 8920 | 8920 | 112314 |
| 营业成本        |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |
| 折旧摊销        |             | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 |      |      |      |      |      | 11000  |
| 保养维护        |             | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 360  | 432  | 518  | 622  | 746  | 5678   |
| 电费          |             | 124  | 129  | 129  | 130  | 135  | 140  | 145  | 146  | 150  | 152  | 155  | 157  | 160  | 162  | 170  | 2184   |
| 销售费用        |             | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 4500   |
| 工资福利<br>费   |             | 224  | 246  | 271  | 298  | 328  | 360  | 397  | 436  | 480  | 528  | 580  | 640  | 700  | 770  | 847  | 7105   |
| 管理行政        |             | 200  | 208  | 216  | 225  | 234  | 243  | 245  | 248  | 250  | 253  | 256  | 258  | 261  | 263  | 266  | 3626   |
| 年度利息        |             | 840  | 840  | 840  | 720  | 600  | 480  | 300  | 120  | 75   |      |      |      |      |      |      | 4815   |
| 人身保险        |             | 25   | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   | 63   | 65   | 66   | 66   | 66   | 66   | 66   | 66   | 834    |
| 检测费         |             | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 24   | 25   | 25   | 25   | 25   | 26   | 26   | 26   | 26   | 27   | 365    |
| 小计          |             | 3133 | 3179 | 3218 | 3141 | 3071 | 3002 | 2872 | 2738 | 2745 | 2724 | 1743 | 1879 | 2031 | 2209 | 2422 | 40107  |
| 经营成本        |             | 2033 | 2079 | 2118 | 2041 | 1971 | 1902 | 1772 | 1638 | 1645 | 1624 | 1743 | 1879 | 2031 | 2209 | 2422 | 29107  |
| 增值税金<br>及附加 |             | 193  | 315  | 360  | 405  | 450  | 495  | 540  | 572  | 585  | 594  | 594  | 594  | 594  | 594  | 594  | 7480   |
| 增值税         |             | 174  | 284  | 324  | 365  | 405  | 446  | 487  | 516  | 527  | 535  | 535  | 535  | 535  | 535  | 535  | 6739   |
| 城建及教<br>育附加 |             | 19   | 31   | 36   | 40   | 45   | 49   | 54   | 57   | 58   | 59   | 59   | 59   | 59   | 59   | 59   | 741    |
| 基本利润        |             | -426 | 1234 | 1828 | 2535 | 3236 | 3938 | 4697 | 5284 | 5454 | 5602 | 6583 | 6447 | 6295 | 6117 | 5904 | 64727  |
| 所得税         |             |      | 309  | 457  | 634  | 809  | 984  | 1174 | 1321 | 1363 | 1400 | 1646 | 1612 | 1574 | 1529 | 1476 | 16288  |
| 净利润         |             | -426 | 926  | 1371 | 1901 | 2427 | 2953 | 3523 | 3963 | 4090 | 4201 | 4937 | 4835 | 4721 | 4588 | 4428 | 48439  |

## 苍南县玉苍山缆车索道工程可行性研究报告

### 附表 3 现金流量表

|        | 期 1    | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8     | 9    | 10   | 11   | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 合计     |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 现金流入   |        | 2900   | 4728   | 5406   | 6081   | 6757   | 7435   | 8109  | 8594 | 8784 | 8920 | 8920  | 8920  | 8920  | 8920  | 8920  | 112314 |
| 经营收入   |        | 2900   | 4728   | 5406   | 6081   | 6757   | 7435   | 8109  | 8594 | 8784 | 8920 | 8920  | 8920  | 8920  | 8920  | 8920  | 112314 |
| 固定资产残值 |        |        |        |        |        |        |        |       |      |      |      |       |       |       |       |       |        |
| 小计     |        |        |        |        |        |        |        |       |      |      |      |       |       |       |       |       | 112314 |
| 现金流出   |        |        |        |        |        |        |        |       |      |      |      |       |       |       |       |       |        |
| 项目投资   | 19966  |        |        |        |        |        |        |       |      |      |      |       |       |       |       |       | 19966  |
| 营运成本   |        | 2033   | 2079   | 2118   | 2041   | 1971   | 1902   | 1772  | 1638 | 1645 | 1624 | 1743  | 1879  | 2031  | 2209  | 2422  | 29107  |
| 增值税及附加 |        | 193    | 315    | 360    | 405    | 450    | 495    | 540   | 572  | 585  | 594  | 594   | 594   | 594   | 594   | 594   | 7480   |
| 所得税    |        |        | 254    | 403    | 574    | 779    | 969    | 1159  | 1321 | 1363 | 1400 | 1646  | 1612  | 1574  | 1529  | 1476  | 16060  |
| 三项基金   |        |        |        |        |        |        |        |       |      |      |      |       |       |       |       |       |        |
| 小计     |        |        |        |        |        |        |        |       |      |      |      |       |       |       |       |       |        |
| 净现金流量  |        | 674    | 2080   | 2525   | 3061   | 3557   | 4068   | 4638  | 5063 | 5190 | 5301 | 4937  | 4835  | 4721  | 4588  | 4428  | 59667  |
| 累计现金流量 | -19966 | -19292 | -22868 | -20560 | -17679 | -14242 | -10234 | -5796 | -733 | 4457 | 9758 | 14695 | 19530 | 24251 | 28839 | 33268 | 39701  |

### 附表 4 还本付息表

单位：（万元人民币）

|           | 期 1   | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   | 合计    |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|
| （一）年初累计贷款 | 14000 |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |
| （二）本年度贷款  |       | 14000 | 14000 | 14000 | 12000 | 10000 | 8000 | 5000 | 2000 |      |       |
| （三）本年度利息  |       | 840   | 840   | 840   | 720   | 600   | 480  | 300  | 120  | 75   | 4815  |
| （四）年度还本付息 |       | 840   | 840   | 840   | 2720  | 2600  | 2480 | 3300 | 3120 | 2075 | 18815 |
| 1、偿还本金    |       |       |       |       | 2000  | 2000  | 2000 | 3000 | 3000 | 2000 | 14000 |
| 2、偿还利息    |       | 840   | 840   | 840   | 720   | 600   | 480  | 300  | 120  | 75   | 4815  |
| （五）还贷资金来源 |       |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |
| 1、可供分配利润  |       |       |       |       | 2000  | 2000  | 2000 | 3000 | 3000 | 2000 | 14000 |

备注： 1. 财务内部收益率 FIRR =21.38%  
2. 投资回收期 7.67 年(包括建设期 1 年)

