

万寿岩--沙溪流域生态修复提升  
工程项目

可行性研究报告

建设单位：三明市三元区林业局

编制单位：福州冶山林业咨询有限公司

二〇二三年十二月

项目名称：万寿岩—沙溪流域生态修复提升工程项目  
可行性研究报告

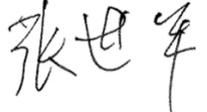
编制单位：福州冶山林业咨询有限公司

资质证书：林业调查规划设计 丙级

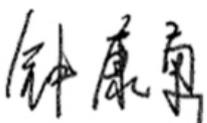
证书编号：丙 13-148

审 核：张世军 高级工程师 

项目负责：胡瑞宝 工 程 师 

参加人员：张世军 高级工程师 

胡瑞宝 工 程 师 

钟康勇 工 程 师 



# 营业执照

副本编号: 1 - 1

(副本)

统一社会信用代码 91350102MA2YQ6K15W

名称 福州冶山林业咨询有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)  
住所 福建省福州市鼓楼区五一北路171号新都会花园广场四层4H-18单元  
法定代表人 廖文英  
注册资本 壹佰万圆整  
成立日期 2017年11月17日  
营业期限 2017年11月17日 至 2047年11月16日  
经营范围 林业技术咨询、技术开发、技术推广; 林业调查规划设计; 森林资源调查规划; 野生动植物保护; 林业有害生物防治服务; 营林造林工程、园林工程、绿化工程的设计和施工; 环境影响评估; 沙漠化监测服务; 森林生态监测服务; 湿地环境监测服务; 生态示范区管理; 自然保护区规划服务; 风景名胜规划服务; 占用征收林地可行性报告编制; 实施方案编制; 林业专项检查; 森林资产评估; 企业管理信息咨询; 工程造价咨询; 工程项目管理服务; 工程监理服务; 项目可行性分析。(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

2017



11 17  
年 月 日

请于每年1月1日至6月30日登录福建工商红盾网申报年度报告并公示

<http://wsgs.fjaic.gov.cn/creditpub>

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

# 林业调查规划设计资质证书

单位名称：福州冶山林业咨询有限公司

法定代表人：廖文英

资质等级：丙级

证书编号：丙 13-148

有效期至：2023年10月31日

业务范围：

森林资源、野生动植物资源、湿地资源、荒漠化土地、草原修复和保护等调查监测和评价；森林分类区划界定；建设项目使用林地可行性报告编制；森林资源规划设计调查；实施方案编制；林业专项检查和资源认定；林业作业设计调查；林业工程规划设计；林业数表编制。

发证机关（印章）

2018年11月01日

# 目 录

第一章 概述 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目单位概况 .....	6
1.3 编制依据 .....	6
1.4 主要结论和建议 .....	8
第二章 项目建设背景和必要性.....	11
2.1 项目建设背景 .....	11
2.2 规划政策符合性 .....	12
2.3 项目建设必要性 .....	13
第三章 项目需求分析与产出方案.....	17
3.1 需求分析 .....	17
3.2 建设内容和规模 .....	18
3.3 项目产出方案 .....	18
第四章 项目选址.....	20
4.1 项目选址或选线 .....	20
4.2 项目建设条件 .....	20
4.3 要素保障分析 .....	22
第五章 项目建设方案.....	24
5.1 重点区位生态修复提升工程 .....	24
5.2 水源地竹林丰产培育与生态化经营工程 .....	25
5.3 溪源溪星桥段安全生态水系建设工程 .....	27

5.4 保障性苗圃建设工程 .....	32
5.5 无人机巡护设施建设 .....	34
第六章 项目运营方案.....	36
6.1 运营模式选择 .....	36
6.2 组织运营方案 .....	37
6.3 安全保障方案 .....	39
6.4 绩效管理方案 .....	42
第七章 项目投融资与财务方案.....	45
7.1 投资估算 .....	45
7.2 盈利能力分析 .....	51
7.3 融资方案 .....	53
7.4 清偿能力分析 .....	54
7.5 财务可持续分析 .....	56
第八章 项目影响效果分析.....	58
8.1 经济影响分析 .....	58
8.2 社会影响分析 .....	58
8.3 生态环境影响分析 .....	59
8.4 资源和能源利用效果分析 .....	60
8.4 碳达峰碳中和分析 .....	63
第九章 项目风险评价.....	65
9.1 风险识别与评价 .....	65
9.2 风险管控方案 .....	66

9.3 风险应急预案 .....	68
第十章 研究结论及建议.....	71
10.1 主要研究结论 .....	71
10.2 问题与建议 .....	72

附图 项目区地理位置图

# 第一章 概述

## 1.1 项目概况

1.1.1 项目名称：万寿岩—沙溪流域生态修复提升工程项目

### 1.1.2 项目建设目标

通过项目的实施，提升万寿岩考古遗址公园周边环境和沙溪流域森林生态系统稳定性和碳汇能力，提高资源环境承载力，释放生态潜能；有效控制流域内的水土流失、改善生态环境及水源水质、促进环境良性发展、维护流域生态安全。通过重点区位生态修复提升提高生态多样性和生态环境质量，实现自然资源的可持续使用，解决环境污染、恢复自然生态平衡，维护区域生态系统的稳定，从而提升区域生态经济的发展水平；通过水源地竹林丰产培育与生态化经营，科学培管资源、综合利用资源、理顺竹业市场来实现竹产业的可持续发展，增加农民收入，合理利用和保护竹类资源；通过安全生态水系建设，保护和提高生物多样性，改善生态环境和人类居住环境，提高沙溪流域水资源利用效率，实现可持续发展和生态文明目标；通过保障性苗圃建设提高林木良种和珍贵乡土树种优质苗木的生产供应能力，保障森林生态修复和森林质量精准提升等重点林业工程的苗木需求；通过无人机巡护设施建设实现高效化、制度化、规范化的生态防护和生态资源管理。

1.1.3 建设地点：三明市三元区

### 1.1.4 建设内容和规模

本项目建设内容主要包括重点区位生态修复提升工程、水源地竹

林丰产培育与生态化经营工程、溪源溪星桥段安全生态水系建设工程、保障性苗圃建设工程和无人机巡护设施建设工程等 5 项，具体如下：

#### 一、重点区位生态修复提升工程

沙溪流域（三元区）森林生态修复提升，松林采伐更新与改造提升 4200 亩，抚育提升 800 亩，清理死亡松树 15000 株。

#### 二、水源地竹林丰产培育与生态化经营工程

毛竹林丰产培育 5000 亩，竹山道路维修 110km，生态经营设施设备 200 套。

#### 三、溪源溪星桥段安全生态水系建设工程

划定岸线蓝线 10km，开展生态清淤 500m，建设生态护岸 2100m、生态亲水平台 3000m<sup>2</sup>、巡查步道 500m 及相关标志牌，堤脚生态化改造 290m 等。

#### 四、保障性苗圃建设工程

苗圃保障能力提升，购置育苗设备，修缮提升育苗大棚，增设喷灌设施，建设圃内道路、排水设施。

#### 五、无人机巡护设施建设工程

建设全自动无人机巡护机场 2 个，并添置相关配套设备。

**1.1.5 建设工期：**2024 年 1 月-2025 年 12 月

#### **1.1.6 投资规模和资金来源**

经估算，项目工程费用总投资为 2810 万元，其中：建安工程费用 2573 万元，占总投资的 91.60%；设备购置费用 237 万元，占总投资的 8.40%。

该项目申请省级以上补助资金 1880 万元，占总投资的 66.90%；配套资金 930 万元，占总投资的 33.10%，工程建设其他费用由建设单位自筹解决。

### 1.1.7 建设模式

**坚持问题导向，着力解决关键突出矛盾。**围绕自然生态系统保护和修复能力建设的主要问题和突出难点，优先解决当前紧迫需求，统筹考虑长远发展要求，进一步提高相关措施和政策的针对性，在抓重点、破难点上持续发力。

**坚持夯实基础，着力提高一线保障能力。**立足我区生态系统保护和修复工作实际，加强上下贯通，优化网络布局，重点提升基层自然生态系统监测、自然资源管护、生态灾害应对等方面能力，逐步夯实生态保护和修复工作基础。

**坚持科技创新，着力引领行业发展方向。**统筹考虑生态保护修复治理体系和治理能力现代化要求，以及重点生态区域经济社会发展趋势，大力推动生态保护修复重要机理和关键技术研发、成果转化应用和适用装备升级，全面提高生态保护修复信息化、智能化水平。

**坚持统筹谋划，着力推进资源共建共享。**认真贯彻统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复要求，建立健全行业和区域协作机制，合理布局和优化资源配置，全面提高生态保护支撑体系建设的科学性、整体性、系统性。

### 1.1.8 主要技术经济指标

表 1-1

主要技术经济指标表

序号	项目内容	单位	数量	备注
一	建设工程			
(一)	重点区位生态修复提升工程			
1	松林采伐更新与改造提升	亩	4200	
2	抚育提升	亩	800	
3	清理死亡松树	株	15000	
(二)	水源地竹林丰产培育与生态化经营工程			
1	毛竹林丰产培育			
1.1	劈山	亩	5000	
1.2	灌溉与套种	项	1	
2	竹山道路维修	km	110	
3	生态经营设施设备	套	200	
(三)	溪源溪星桥段安全生态水系建设工程			
1	生态保护措施			
1.1	岸线蓝线划定	km	10	
2	生态修复措施			
2.1	生态清淤	m	500	
3	生态水利措施			
3.1	生态护岸	m	2100	
4	生态亲水措施			
4.1	水生态亲水平台	m <sup>2</sup>	3000	
4.2	巡查步道	m	500	
4.3	堤脚生态化改造	m	290	
5	标示管理措施			
5.1	项目标志牌（大置石）	个	1	
5.2	项目标志牌（小置石）	个	2	
5.3	安全警示牌	个	10	
5.4	宣传标识牌	个	10	
5.5	指示牌	个	10	

5.6	百米桩	个	103	
5.7	公里桩	个	11	
<b>(四)</b>	<b>保障性苗圃建设工程</b>			
1	购置育苗设备	项	4	
2	育苗设施修缮提升			
2.1	增设新建大棚内喷灌系统	套	1	
2.2	改造提升大棚内苗床	亩	16.2	
3	辅助工程			
3.1	新建维修排水系统	m	750	
4	育苗生产资料			
4.1	购买种子	kg	120	
4.2	购买基质（含营养袋）	万袋	30	
4.3	购买农药、肥料	t	5	
4.4	购买育苗托盘（带分隔器）	万个	1	
<b>(五)</b>	<b>无人机巡护设施建设</b>			
1	建设全自动无人机巡护机场，添置配套设备	个	2	
<b>二</b>	<b>项目工程建设总投资</b>	<b>万元</b>	<b>2810</b>	
1	建安工程费用	万元	2573	
2	设备购置费用	万元	237	
<b>三</b>	<b>资金筹措</b>	<b>万元</b>	<b>2810</b>	
1	省级以上补助资金	万元	1880	
2	配套资金	万元	930	
<b>四</b>	<b>项目建设期限</b>			
1	项目建设期	月	24	

### 1.1.9 绩效目标

为确保项目的顺利实施和达到预期效果，根据项目的特点和重要性设定以下绩效目标和评价指标体系：

**项目进度：**确保项目按照预定的时间表进行，不延误。

**项目质量：**确保项目实施过程中的质量符合预期标准。

**成本控制：**在项目预算内完成所有任务。

**客户满意度：**确保项目成果满足客户的期望和需求。

**环境和社会影响：**评估项目对环境和社会的影响，确保其正面效果。

## 1.2 项目单位概况

三明市三元区林业局主要负责辖区内的林业生态规划建设、林业产业指导与管理、野生动植物保护、森林病虫害防治和森林资源保护等。设有办公室、造林科技股、森林资源管理股、产业发展和防灾减灾股、计划财务股、林业改革股等机构。

## 1.3 编制依据

- (1) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (3) 《中华人民共和国森林法实施条例》；
- (4) 《福建省生态文明建设促进条例》（2018年11月1日施行）；
- (5) 《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》；
- (6) 《重点区域生态保护和修复工程建设投资估算指南(试行)》；
- (7) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年3月12日）；
- (8) 中共中央、国务院印发《关于加快推进生态文明建设的意

见》（2015年4月）；

（9）中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》（2015年9月）；

（10）国家林草局印发《关于支持福建省三明市南平市龙岩市林业综合改革试点若干措施》（林规发〔2021〕77号）；

（11）《福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年3月02日）；

（12）中共福建省委、福建省人民政府《关于持续推进林业改革发展的意见》（2022年6月）；

（13）福建省人民政府办公厅《关于印发三明市、南平市省级绿色金融改革试验区工作方案的通知》（闽政办〔2020〕54号）；

（14）《三明市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年1月20日）；

（15）三明市委、市政府印发《三明市实施“八项创新”推进林改再出发行动方案》（2021年9月）；

（16）《关于深化三明南方林区生态文明建设综合配套改革的实施意见》（2014年）；

（17）《关于深化三明南方林区生态文明建设综合配套改革的实施意见》（2014年）；

（18）《三明市生态文明体制改革实施方案》（2014年）；

（19）项目单位提供的有关基础资料。

## 1.4 主要结论和建议

### 1.4.1 主要结论

项目为万寿岩—沙溪流域生态修复提升工程项目，主要包括重点区位生态修复提升、水源地竹林丰产培育与生态化经营、溪源溪星桥段安全生态水系建设、保障性苗圃建设、无人机巡护设施建设五个部分。项目建设符合国家产业发展方向，结合福建省对万里安全生态水系的治理要求，对流域内生态环境进行治理，发挥生态资源优势、集约使用土地，合理调整产业结构、加强基础设施建设，推进社会和谐发展，提高人民生活水平、营造优美环境，建立资源节约和环境友好型工业新城。

项目工程建设方案本着实事求是、因地制宜、功能实用、建筑美观、突出特色的原则，实施方案科学合理、建设规模适度，建设标准选取合适，建筑材料供应充分，建设工程技术可行。根据项目前期调研及三元区森林资源、林分结构、水环境、生态环境安全等方面综合分析，提出重点区位生态修复提升、水源地竹林丰产培育与生态化经营、溪源溪星桥段安全生态水系建设、保障性苗圃建设、无人机巡护设施建设等工程。从工程建设期、建设可行性、施工条件、项目投资及社会、经济、生态效益角度分析，本项目的建设规模及投资方面均平衡合理。

项目通过重点区位生态修复提升、水源地竹林丰产培育与生态化经营、溪源溪星桥段安全生态水系建设、保障性苗圃建设、无人机巡护设施建设等项目实施，更好地保护村镇生态，以及区域内珍贵的水

能、生物、矿产和景观资源；有效落实森林资源保护和培育、林分修复，森林树种结构得到改善，林分生长质量得到改善，碳中和和碳汇能力显著提高，为国家碳达峰的战略提供试点和支撑。增强生态系统稳定性，可以更好地发挥森林涵养水源、保持水土、调节气候、改善生态环境作用，森林生态功能进一步增强，提高了森林生态系统可持续发展能力。水生态修复不仅可以恢复破坏的水环境，改善生态系统的功能，保护生物多样性，还可以提供可持续发展的水资源供应，并为经济和社会发展提供坚实的基础。另外本项目实施，将显著促进乡村生态旅游业发展，推动区域内经济社会可持续发展，增加林地面积，提高林业、生态旅游收入。

综上，本项目具有良好的经济、社会、生态效益。

#### 1.4.2 建议

(1) 建议各级政府及相关部门在政策上、税收上、资金上予以大力支持，保证项目的顺利进行和可持续发展。

(2) 建议建设单位应抓紧项目前期的工作，做好项目前期规划、上报审批、单体设计、勘察测量和资金筹措等准备工作。

(3) 积极做好招投标、专业人员的选拔招聘、建设项目工程的发包和有关设施设备的采购等工作，以保证项目建设按计划顺利进行。

(4) 应用最新计算机、地理信息系统等高新技术，涉及知识较广，科技含量较高，建议建设单位积极与国家、省级主管部门、科研部门协调配合，共同完成项目建设，并做好项目技术培训。

(5) 苗圃建设部分，在建设内容和功能需求上有特殊要求，专

业性强，要求较高，建议由有丰富建设经验的单位进行设计与施工。

## 第二章 项目建设背景和必要性

### 2.1 项目建设背景

生态文明是以人与自然、人与人、人与社会和谐共生、良性循环、全面发展、持续繁荣为基本宗旨的社会形态；是人类文明发展的一个新的阶段，即工业文明之后的文明形态；是人类遵循人、自然、社会和谐发展这一客观规律而取得的物质与精神成果的总和。经过改革开放四十多年来的高速发展，我国经济迅猛发展。同时也面临着资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形式。诸多生态恶化现象将成为制约我国经济社会可持续发展的重要因素之一。

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央以前所未有的力度抓生态文明建设，全党全国推动绿色发展的自觉性和主动性显著增强，美丽中国建设迈出重大步伐，我国生态环境保护发生历史性、转折性、全局性变化。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》再次强调：坚持绿水青山就是金山银山理念，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，实施可持续发展战略，完善生态文明领域统筹协调机制，构建生态文明体系，推动经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国。

近年来，福建省以国家生态文明建设示范区和绿水青山就是金山银山实践创新基地创建为抓手，围绕打好污染防治攻坚战、加快构建生态文明体系、创新探索“两山”转化的制度实践和行动实践，在改善生态环境质量、推动绿色发展转型以及落实生态文明体制改革任务等方面走在全国前列。全省共有5批30个市县被命名为国家生态文明建设示范区，

三明市列在其中。

三明地处闽江上游，森林面积 2712 万亩（含非规划林地上的森林），森林覆盖率 78.88%，森林蓄积量 1.91 亿 m<sup>3</sup>。林业在生态文明建设中发挥着重要作用，近几年来三明市先后获得国家森林城市、南方林区生态文明建设综合配套改革试验区、全国首个林业改革发展综合试点市、国家生态保护与建设示范区、国家生态文明先行示范区等荣誉。经过长期不懈努力，三明市生态保护修复工作取得长足发展，但目前仍然存在生态产品价值实现机制待创新、森林资源保护与利用矛盾突出、森林、湿地等生态功能有待改造提升、生态保护基础设施老旧落后等问题。

三明市将重点在森林生态保护与修复、流域生态综合治理、生态防护监测等方面探索新经验、走出生态优先绿色发展新路子，实现生态系统的服务功能和资源环境承载能力大幅提升，流域水环境质量明显改善，构建起由环境治理和生态保护体系、生态环境监管治理体系构成的保护修复支撑体系，把绿水青山建得更美，把金山银山做得更大。

## 2.2 规划政策符合性

本项目为万寿岩—沙溪流域生态修复提升工程项目，主要包括重点区位生态修复提升工程、水源地竹林丰产培育与生态化经营工程、溪源溪星桥段安全生态水系建设工程、保障性苗圃建设工程和无人机巡护设施建设工程五个部分。三明市三元区是中国南方重要的集体林区，森林资源丰富，是全国最绿省份的最绿明珠，森林生态保护建设在建设绿色海峡西岸中起到重要支撑作用。万寿岩考古遗址公园是我国南方最重要的人类文化遗址之一，是践行习近平生态文明思想的重要实践地。在三

元区开展生态文明试验区建设，先试先行，将有效贯彻国家生态文明建设总体思路，促进可持续发展，推进绿色发展的样板实践，项目区位条件优越、合理、可行。

项目建设符合国家产业发展方向，与《国家生态文明试验区（福建）实施方案》、福建省林业发展规划相衔接，符合国家生态文明和试验区建设的总体部署。项目的建设与《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》《国家林业和草原局关于推进种苗事业高质量发展的意见》《国务院关于支持福建省深入实施生态省战略加快生态文明先行示范区建设的若干意见》《生态文明体制改革总体方案》《国家生态文明试验区（福建）实施方案》《关于大力推进生态文明建设示范区工作的意见》紧密结合，先行先试，有利于更好地发挥福建省改革“试验田”作用，探索可复制、可推广的有效模式，引领带动全国生态文明体制改革。

## **2.3 项目建设必要性**

### **2.3.1 是贯彻落实习总书记系列指示精神的需要**

党的十九大以来，习近平总书记对生态文明建设和林业改革发展作出了一系列重要指示批示，确定了加快生态文明体制改革的总体要求。2021年3月习近平总书记在福建及三明考察调研时指出：“1997年4月，我到三明常口村调研，提出‘青山绿水是无价之宝’”“三明是集体林权制度改革的策源地之一，要深化集体林权制度创新，力争实现新的突破”；《国务院关于新时代支持革命老区振兴发展的意见》（国发〔2021〕3号）中指出：“研究支持赣州、三明等城市建设革命老区高质量发展示范区”“支持革命老区开展促进生态保护修复的产权激励机制试点，鼓

励地方依法依规通过租赁、置换、合作等方式规范流转集体林地”；福建省人民政府办公厅《关于印发三明市、南平市省级绿色金融改革试验区工作方案的通知》（闽政办〔2020〕54号）提出：“发挥三明市森林覆盖率全国领先和可率先实现净零碳排放的优势，积极规划三明市中长期能源、交通、建筑净零碳排放，制造业接近净零碳排放的发展路线图”；2020年12月，国家林草局将三明市确定为全国林业改革发展综合试点市，为作为三明市中心城区的三元区大胆突破创新，先行先试，积极践行“绿水青山就是金山银山”理念，为实现百姓富与生态美有机统一创造了机遇。

### **2.3.2 是推进生态建设和维护生态安全的需要**

实施万寿岩—沙溪流域生态修复提升工程项目，是贯彻落实党中央、国务院关于生态文明建设和生态文明体制改革总体思想的具体部署，是维护万寿岩及沙溪流域生态安全的关键措施，是落实“绿水青山就是金山银山”的重大实践。项目实施后有利于提高森林质量，维护生态安全；有利于调整树种结构，优化森林生态系统，促进林业的可持续发展；有利于推进自然保护区修复，增加生物多样性；有利于加快林区基础设施建设，提高林区群众生活质量；有利于提高生态防护和生态环境监测能力，实现高效化、制度化、规范化的生态防护和生态资源管理。对建设“机制活、产业优、百姓富、生态美”的新福建和深化国家生态文明试验区建设具有重要的现实意义。

### **2.3.3 是提前实现碳达峰、碳中和目标的需要**

2020年9月，在第75届联合国大会上，习近平主席提出“碳达峰、

碳中和”，指出要提升生态系统碳汇能力，积极发展林业碳汇。福建林业生态建设持续领跑全国，森林覆盖率连续 42 年位列全国第一，是积极践行习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的理念，认真贯彻落实习近平总书记关于森林生态安全的“四个着力”的重要体现。区域内森林资源丰富，林业碳汇作为区域的减排手段之一，开展生态文明试验区建设、保护森林资源，对于区域内提前实现“双碳”目标具有重要意义。

### **2.3.4 是改善区域生态环境质量，建设美丽中国的需要**

生态文明建设是指树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设摆在全局工作的突出位置，全面加强生态文明建设，一体治理山水林田湖草沙，开展了一系列根本性、开创性、长远性工作。项目的实施，将加强自然生态系统保护和修复，提高生态多样性和生态环境质量、理顺竹业市场来实现竹产业的可持续发展、保护和提高生物多样性、改善生态环境和人类居住环境、提高沙溪流域水资源利用效率、提升良种和优质苗木的生产供应能力、提升生态防护和生态资源管理能力，以提高区域生态环境质量，建设美丽中国。

### **2.3.5 是助推乡村振兴战略的需要**

全面推进乡村振兴必须走绿色发展之路。良好的生态环境是乡村振兴的基础和保障，加强林区生态文明建设，对农村绿色发展具有很大的推动作用。近年来，很多农村地区实现脱贫致富，很重要的一个路径就是将生态优势转化为发展优势，绿水青山变成了金山银山。林区生态文

明建设要立足“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”的乡村振兴战略总要求，主动融入乡村建设行动，统筹协调生态保护和发展的关系，切实做到经济效益、社会效益、生态效益同步提升，为乡村振兴作出应有贡献。

### 2.3.6 是满足人民对高品质生活的需要

习近平总书记始终牵挂三明老区苏区发展。在福建工作期间，曾于1996年5月至2002年6月，先后11次深入三明调研指导，作出了“青山绿水是无价之宝”“画好山水画”“不要忘记老区”等一系列重要指示，留下了“一碗擂茶：青山绿水是无价之宝”“一条鲤鱼：好生态带来好日子”“一杯米酒：不要忘记老区人民”“一段歌声：残障孩子也能拥有美好的未来”“一个传说：珍贵文物资源不仅属于我们，也属于子孙后代”“真扶贫、扶真贫”“饮水思源，勿忘老区”等生动故事。当前，福建省生态文明建设已进入提供更多优质生态产品来满足人民日益增长的需要攻坚期，也到了有条件有能力解决生态环境突出问题的窗口期。但三元区森林质量总体不高，林业产业结构不尽合理、产品附加值不高、资源利用水平偏低、总体竞争力不强等问题，仍然制约了林业经济效益的发挥与林农增收潜力的提升。三元区属革命老区，为中国革命事业做出了巨大贡献，同时也是贫困集中区，做好三元区的生态治理和修复，让地区人民尽快致富，既是经济责任，也是政治责任。通过项目建设，提高资源环境承载力，结合城镇化、工业化和农业现代化，有利于巩固区域人民脱贫致富的成果。

## 第三章 项目需求分析与产出方案

### 3.1 需求分析

当前，福建省生态文明建设已进入提供更多优质生态产品来满足人民日益增长的需要的攻坚期，也到了有条件有能力解决生态环境突出问题的窗口期。但三元区森林质量总体不高，林业产业结构不尽合理、产品附加值不高、资源利用水平偏低、总体竞争力不强等问题，仍然制约了林业经济效益的发挥与林农增收潜力的提升。三元区属革命老区，为中国革命事业做出了巨大贡献，同时也是贫困集中区，做好三元区的生态治理和修复，让地区人民尽快致富，既是经济责任，也是政治责任。

因此，三元区急需通过本项目建设，提升沙溪流域森林生态系统稳定性和碳汇能力，提高资源环境承载力，释放生态潜能；有效控制流域内的水土流失、改善生态环境及水源水质、促进环境良性发展、维护流域生态安全。通过重点区位生态修复提升提高生态多样性和生态环境质量，实现自然资源的可持续使用，解决环境污染、恢复自然生态平衡，维护区域生态系统的稳定，从而提升区域生态经济的发展水平；通过水源地竹林丰产培育与生态化经营，科学培管资源、综合利用资源、理顺竹业市场来实现竹产业的可持续发展，增加农民收入，合理利用和保护竹类资源；通过安全生态水系建设，保护和提高生物多样性，改善生态环境和人类居住环境，提高沙溪流域水资源利用效率，实现可持续发展和生态文明目标；通过保障性苗圃建设提高林木良种和珍贵乡土树种优质苗木的生产供应能力，保障森林生态修复和森林质量精准提升等重点林业工程的苗木需求；通过无人机巡护设施建设实现高效化、制度化、规范化的生态防护和生态资源管理。通过本项目的实施，提高资源环境承载力，结合城镇化、工业化和农业现代化，进一步巩固区域人民脱贫

致富的成果。

### 3.2 建设内容和规模

本项目建设内容主要包括重点区位生态修复提升工程、水源地竹林丰产培育与生态化经营工程、溪源溪星桥段安全生态水系建设工程、保障性苗圃建设工程和无人机巡护设施建设工程等 5 项，具体如下：

#### 一、重点区位生态修复提升工程

沙溪流域（三元区）森林生态修复提升，松林采伐更新与改造提升 4200 亩，抚育提升 800 亩，清理死亡松树 15000 株。

#### 二、水源地竹林丰产培育与生态化经营工程

毛竹林丰产培育 5000 亩，竹山道路维修 110km，生态经营设施设备 200 套。

#### 三、溪源溪星桥段安全生态水系建设工程

划定岸线蓝线 10km，开展生态清淤 500m，建设生态护岸 2100m、生态亲水平台 3000m<sup>2</sup>、巡查步道 500m 及相关标志牌，堤脚生态化改造 290m 等。

#### 四、保障性苗圃建设工程

苗圃保障能力提升，购置育苗设备，修缮提升育苗大棚，增设喷灌设施，建设圃内道路、排水设施。

#### 五、无人机巡护设施建设工程

建设全自动无人机巡护机场 2 个，并添置相关配套设备。

### 3.3 项目产出方案

#### 一、重点区位生态修复提升工程

通过项目实施，改善松林林地环境，调整林分密度，促进林木生长，对低质林、次生林进行林分改造，改善林相，以此恢复、改善、提高松林的有益效能，为林分的更新创造良好条件，以提高林地生产力。

## 二、水源地竹林丰产培育与生态化经营工程

通过项目实施，提高毛竹产区毛竹的立竹数、培育大径竹，增加单位面积的产量和产值，提高所在区域生态环境的水源涵养能力；改善竹山道路条件，提升水源地竹产业区交通便利性，同时，增加各项设施设备，促进竹产业经营向更加高效、环保和生态化经营方向发展。

## 三、溪源溪星桥段安全生态水系建设工程

通过项目的实施，改善生态环境及水源水质，建设防护设施，提升流域水源污染的防护能力，促进环境良性发展、维护流域生态安全和区域生态系统的稳定，从而提升区域生态经济的发展水平。

## 四、保障性苗圃建设工程

通过项目的实施，改善苗圃设施设备，提高苗圃培育苗木的质量，提高林木良种和珍贵乡土树种优质苗木的生产供应能力，保障森林生态修复和森林质量精准提升等重点林业工程的苗木需求，保障整体项目高效、高质量实施。

## 五、无人机巡护设施建设工程

通过项目的实施，将无人机、视频监控等现代科技手段运用到森林资源管护中。通过建立立体式、精细化森林资源管理模式提升森林生态管理能力，实现高效化、制度化、规范化的生态防护和生态资源管理。

## 第四章 项目选址

### 4.1 项目选址或选线

项目区位于三元区，地处三明市区西南部，位于武夷山脉与戴云山脉之间，北纬  $26^{\circ} 5'$ ，东经  $117^{\circ} 5'$ 。东与沙县相连，西与永安市毗连，南与大田县交界，北与明溪县接壤。

万寿岩旧石器时代文化遗址国家重点文物保护单位位于三明市三元区岩前村西北向，沙溪流域水资源利用历史悠久，流域内蓄水、水电、引水工程已经形成规模。

沙溪干流及流域大部分在三明市境内，其源头河一水茜溪发源于建宁县严峰山南麓，向南流至建宁县溪口与泉湖溪汇合后称东溪，后向西南流至宁化县合水口与西溪汇合后称九龙溪。

### 4.2 项目建设条件

#### 4.2.1 地形地貌

三元全区地势自西北向东倾斜，位于武夷山脉与戴云山脉之间的汇水区，沙溪河谷梅列盆地为市区，海拔最高 1500m 以上。

#### 4.2.2 气候条件

三元区气候属于中亚热带季风性湿润气候，具海洋性向大陆性气候过渡特点，四季分明，夏长冬短，春秋平分，干湿明显。三元区年平均温度  $15.6-19.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-7.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $40.1^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4478-5859.2^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水量  $1510-1840\text{mm}$ ，年内雨量集中在 4-6 月份，约占全年 60%，特别是 5-6 月份雨量最多。

### 4.2.3 水文条件

三元区境内主要有沙溪河、东牙溪、薯沙溪、渔塘溪等 5 条主要河流，年径流量达 80 亿  $\text{m}^3$ 。全区水利资源可供开发发电装机容量达 12.5 万 kW，已开发建成的水电装机容量 8.9 万 kW，水电站 38 座，其中沙溪河规划梯级开发电站中最大的一座水电站三明竹洲水电站 3 台机组已并网发电，年发电量可达 1.89 亿  $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

### 4.2.4 森林资源

三元区地处闽西北林区的中心，下辖 1 乡 4 镇和 7 个街道，土地总面积 172.8 万亩，是我国南方重点集体林区之一。据 2021 年区森林资源档案统计，全区林地面积 144.45 万亩；森林面积 137.85 万亩，森林覆盖率达 79.83%。森林蓄积量 1109 万  $\text{m}^3$ 。乔木林地面积 94.95 万亩，其中优势树种为杉木 52.35 万亩、马尾松 15.15 万亩、阔叶树 27 万亩；竹林地总面积 41.4 万亩。生态公益林面积 30.15 万亩，商品林面积 114.3 万亩。天然林面积 70.5 万亩。整合优化前，三元区辖区内现有自然保护地 7 个，分别是三明格氏栲省级自然保护区，面积 1.61 万亩（不含永安）；三明郊野国家地质公园，面积 3.71 万亩（不含沙县）；三明仙人谷国家森林公园，面积 2.23 万亩；三元国家森林公园，面积 6.86 万亩；莘口月亮湾省级森林公园，面积 0.57 万亩；梅列金丝湾省级森林公园，面积 1.73 万亩；瑞云山省级风景名胜區，面积 0.46 万亩。

## 4.3 要素保障分析

### 4.3.1 土地要素保障

**国土空间规划分析：**此项目符合国土空间规划要求，旨在加强生态建设和修复。

**土地利用年度计划分析：**根据近几年的土地利用情况，该地区土地主要用于生态恢复和自然保护区建设，本项目也将纳入下一年度的土地利用计划中，以确保土地使用的合法性和规划的合理性。

**建设用地控制指标分析：**根据相关规定，生态修复工程的建设用地应遵循严格的控制指标，包括绿化率、容积率等。本项目将按照这些指标进行规划和建设，确保土地使用的合理性和高效性。

**节约集约用地论证分析：**项目在规划和设计中充分考虑了节约集约用地的原则，通过优化设计方案、采用环保材料和施工方法等措施，降低项目对土地的消耗。

**地上（下）物情况分析：**项目区域内存在一些原有的生态设施和建筑物，将进行合理的利用和改造，避免浪费和重复建设。

**农用地转用指标分析：**项目涉及到的农用地转用将按照国家 and 地方的相关规定进行，确保转用指标的合法性和有效性。

**永久基本农田占用补划分析：**本项目不涉及占用永久基本农田，若未来有需求，将按照国家相关规定进行补划，确保农田保护和项目建设的平衡。

**用海用岛安排分析：**本项目不涉及海域使用，对于河流中的岛屿，将根据其功能和保护需求进行合理利用，确保生态平衡和可持续性。

### 4.3.2 资源环境要素保障

**水资源承载能力分析：**项目所在地区水资源丰富，但需注意合理利用和保护，避免过度开采。项目将采取节水措施和合理的用水方案，确保水资源的高效利用。

**能源保障分析：**项目将优先使用可再生能源，减少对化石能源的依赖。同时，将建立能源监测系统，实时监控能源使用情况，确保能源的高效利用。

**大气环境与生态承载能力分析：**项目将严格控制建设和运营过程中的污染物排放，确保大气质量和生态环境的稳定。

**碳排放强度与污染减排指标控制分析：**项目将建立碳排放监测和管理体系，通过采用低碳技术和节能措施，降低碳排放强度。同时，项目还将建立完善的污染处理系统，确保污染物的达标排放。

**环境敏感区与制约因素分析：**项目区域内存在一些环境敏感区，如湿地、水源地等。针对这些敏感区，项目将采取特殊保护措施，避免对其造成不良影响。同时，对于可能存在的制约因素，如地形、气候等，项目将采取相应的应对措施。

**用海、用岛资源保障分析：**项目虽然不涉及海域使用，但河流中的岛屿是重要的生态资源。项目将加强对岛屿的保护和管理，避免对其造成破坏。同时，对于可能涉及的用岛需求，将按照相关规定进行审批和规划。

## 第五章 项目建设方案

### 5.1 重点区位生态修复提升工程

#### 5.1.1 建设地点

项目建设地点位于沙溪流域（三元区），沙溪流域在三元区内的长度约为 49.1km，流域面积约 1171.93km<sup>2</sup>。沙溪是三元区境内的一条重要河流，发源于建宁县严峰山，流经三元区多个乡镇和街道，最终流入沙县。沙溪流域的水能资源丰富，是三明市工业用水水源和发展电力航运的主要河段。三元区境内有多个支流汇入沙溪，形成了较为完整的流域体系。

#### 5.1.2 建设内容与规模

松林采伐更新与改造提升 4200 亩，抚育提升 800 亩，清理死亡松树 15000 株。项目建设内容与规模详见表 5-1。

表 5-1 项目主要建设内容与规模

序号	主要建设内容	单位	数量	备注
1	松林采伐更新与改造提升	亩	4200	
2	抚育提升	亩	800	
3	清理死亡松树	株树	15000	

#### 5.1.3 主要措施与技术

##### 一、松林采伐更新与改造提升

##### 1、适用对象

纳入各年度松材线虫病防控方案或日常监测检测发现的松材线虫染病松林。规模约 4200 亩。

##### 2、采伐要求

按国家松材线虫病防控技术要求和年度防控方案规定进行松木

采伐和松剩余物清理。

### 3、提升要求

在全面清理松剩余物后，采用适宜的整地方式，选择优良苗木补植套种，优先选用一、二年生容器苗，营造多树种复层混交林，也可采取人工促进天然更新、封山育林等近自然经营方式；补植树种以乡土阔叶树为主，优先选择乡土珍贵树种；在山脊、山边、路边可营造防火林带。

## 二、抚育提升

对城区周边的原有林相修复山场进行抚育提升，措施包括除草、劈除杂灌、施肥和套种补植等，以促进补植树种生长，优化树种结构，加快林相恢复，提升林地长久生产力，维护森林生态安全。规模约 800 亩。

## 三、清理死亡松树

加强死亡松树巡查，及时发现、及时清理，并在 11 月-12 月开展集中清理。清理死亡松树应按国家松材线虫病防控技术要求进行。对明确为风折、火烧、雪压造成枯死松树的伐桩，可不作除害处理。

## 5.2 水源地竹林丰产培育与生态化经营工程

### 5.2.1 建设地点

建设地点：三元区莘口镇、中村乡。

### 5.2.2 建设内容与规模

毛竹林丰产培育 5000 亩，竹山道路维修 110km，生态经营设施设备 200 套。项目建设内容与规模详见表 5-2。

表 5-2 项目主要建设内容与规模

序号	主要建设内容	单位	数量	备注
1	毛竹丰产培育			
1.1	劈山	亩	5000	
1.2	灌溉与套种	项	1	
2	竹山道路维修	km	110	
3	生态经营设施设备	套	200	

### 5.2.3 主要措施与技术

#### 一、培育毛竹丰产林的技术措施

1、劈山清杂：在 8-10 月份劈除林内的丛生杂草、砍除林内的杂灌、藤本，间伐或除去部分影响竹林生长的阔叶乔木的枝条。改善林内卫生状况，增加绿肥。在劈山抚育时，要均匀保留伴生树种每亩约 15 株，如枫香、杉、杂等乔木等，有利于竹林生长和有利于增强竹林抗灾害能力，逐步形成竹阔混交林。

2、定量留笋养竹笋。留笋养竹是调整竹林结构的重要措施。留竹要留盛期笋即清明前后 10-15 天内出土的壮笋、空膛(档)笋(林空中生长的竹笋)、林缘笋(竹林边缘生长的竹笋)、留大笋、留壮笋。大年每亩留笋 40-50 株，出笋小年则注重选留大径级竹笋，达到每年均选留春笋 30-40 株，以保证竹林新竹的增长量。

3、合理采伐。合理采伐是调整 and 保持竹林良好结构的重要手段。合理采伐要掌握好采伐年龄、采伐数量、采伐季节和采伐方法。采伐一般在秋冬季毛竹休眠期进行，严禁在竹子生长季节采伐毛竹，以避免伤流。采伐严格掌握“三砍三留”的原则，即砍小留大、砍密留稀、砍劣留优的原则，不砍边缘竹、不砍空膛(档)竹。采伐年龄可根据经营目的、竹材利用和竹林可持续经营等方面情况进行适当调整。凡未

达到立竹密度要求的竹林，除采伐病、小、老竹以外，其它的竹不能采伐；已达到立竹密度要求的竹林，大年每亩采伐 40-50 根，小年每亩采伐 20-30 根。

## 二、竹山道路维修

竹山道路一般路面宽 2.5m 以上、路面平整、有排水设施、坡度和弯度符合竹材运输安全即可。

## 三、生态经营设施设备

制作笋干是三元区毛竹经营利用的主要措施，通过普及电煮、电烤设施，可大大降低制作笋干对森林资源的消耗，大幅减少煮笋废水的排放，实现竹林生态经营利用。计划建设电煮笋、电烤笋设施设备 200 套。

## 5.3 溪源溪星桥段安全生态水系建设工程

### 5.3.1 建设地点

建设地点：三元区岩前镇。

### 5.3.2 建设内容与规模

具体从生态保护措施、生态修复措施、生态水利措施、生态亲水措施、标示管理措施五方面采取相关工程措施，确实落实“河长制”，打造安全生态的溪源河流域。

一、生态保护措施：岸线蓝线划定 10km；

二、生态修复措施：生态清淤 500m；

三、生态水利措施：生态护岸 2100m；

四、生态亲水措施：水生态亲水平台 3000m<sup>2</sup>，巡查步道 500m，

堤脚生态化改造 290m 等；

五、标示管理措施：项目标志牌（大置石）1 个、项目标志牌（小置石）2 个、安全警示牌 10 个、宣传标识牌 10 个、指示牌 10 个、百米桩 103 个，公里桩 11 个。

项目建设内容与规模详见表 5-3。

表 5-3 项目主要建设内容与规模

序号	主要建设内容	单位	数量	备注
1	生态修复措施			
1.1	生态清淤	m	500	
2	生态水利措施			
2.1	生态护岸	m	2100	
3	生态亲水措施			
3.1	水生态亲水平台	m <sup>2</sup>	3000	
3.2	巡查步道	m	500	
3.3	堤脚生态化改造	m	290	
4	标示管理措施			
4.1	项目标志牌（大置石）	个	1	
4.2	项目标志牌（小置石）	个	2	
4.3	标识牌（安全警示牌、宣传牌、指示牌）	个	10	
4.4	百米桩	个	103	
4.5	公里桩	个	11	

### 5.3.3 主要措施与技术

#### 一、生态保护措施

（一）保护自然河态：本次设计坚持保护优先，在相关工程措施布置时，遵循宜弯则弯、宜宽则宽的原则，维护河流自然河态，保持河流深潭、浅滩、江心洲、滨河带等自然河流多样性特征。

（二）保护水生态空间，河道岸线和生态保护蓝线

1、管理区域划分：河道岸线和河岸生态保护蓝线的划定由地方

人民政府负责组织实施，专题规划，专题论证，审查审批后，对外公布，并确定界桩。

2、管理要求：根据《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月1日），《福建省河道保护管理条例》（2016年1月1日）以及河道岸线和河岸生态保护蓝线的划定成果，应对水域岸线进行保护管理。

（三）保护水文化：本项目区经现场调查，未发现沿岸有古陂、古渡口、古码头、古桥、古堤等水文化建筑。

## 二、生态修复措施

### （一）保障生态流量

项目区河段内未发现有特别严重河道淤积和阻水建筑物影响，不存在河道行洪安全问题，不会造成项目区河段产生脱水现象，能保障溪源溪河口处生态基流  $0.668\text{m}^3/\text{s}$ ，田沙溪河口处生态基流  $0.034\text{m}^3/\text{s}$ ，化坑溪河口处生态基流  $0.088\text{m}^3/\text{s}$ 。

### （二）改善河道水质

1、截污控污：当地应加强农业面源污染治理，指导农户科学地使用农药施肥，减少农药化肥使用量；建立农药、化肥包装物回收制度，防止二次污染发生。积极探索各种循环生态种养模式，抓好畜禽排泄物的无害化、资源化处理，提高利用率与达标排放率。深入实施“美丽乡村”建设，建立长效管理机制，减少农村生产生活污水和垃圾污染。在保护范围内严禁乱占乱建、乱排污、乱倒垃圾、渣土等现象。

2、改善水质的措施：水质改善可结合生态清淤适当恢复一定河滩地，同时，通过在部分河段补植水生植物群落等措施进行水质净化，植物选择如美人蕉、千屈菜等。并对沿线存在集中污染源（非水利部分管理范畴的），如周边居民生活垃圾的集中收集及生活污水排放的集中管理等。完善水质提升管理措施方面，建议提高村镇污水处理系统利用率，对需排放的污水进行统一收集，集中处理，达到排放标准，方可排放；引导当地农民采用低污染、高效杀虫农药，减少面源污染问题。另外，在日常管理上，应加强截污控污的监管工作。

3、生态清淤清障：项目区河道桩号 TS1+608~TS2+108 淤积严重，影响过洪，本项目拟对其进行清淤处理。

4、生态草沟：本次生态草沟布置于星桥村湿地亲水平台星桥东街至星桥老桥往上 50m 处桩号 STG0+000~STG0+094 建设生态草沟 94m。

### （三）修复河流生境

1、种植设计原则：生态原则、植物多样性原则、美观经济原则。

2、种植设计措施：本项目营造生物生境主要措施包含生态缓冲带补植 519 m<sup>2</sup>。

3、增进水系连通：经调查，本项目区及上游河道范围内不存在鱼类三场一道（产卵所、索饵场、越冬场和洄游通道），无需进行相关措施设计。

### （四）生态水利措施

1、建设生态型护岸：生态型护岸布置、护岸顶高程确定、各建

筑物高程确定、护岸型式比选、生态护岸结构设计、护岸结构设计计算、渗流稳定分析、复合式护岸稳定计算、护岸防冲计算；下河台阶；穿堤建筑物。

2、安全防护栏杆：本次拟在溪源溪桩 XYY1+48~XYY1+685、XYY1+707~XYY2+027 拟建生态巡查步道，为安全考虑，在岸顶设置 1.2m 高水泥仿木栏杆，每跨间距 1.5m，仿木栏杆设计总长 519m。

3、生态化改造：根据现场调查，桩号 XYY0+515~XYY0+647，XYZ0+515~XYZ0+680 范围内挡墙为硬质护岸，岸线景观生硬和水体不协调，动植物多样性稀少。拟在墙脚河滩地上换填种植土，种植美人蕉、再力花、水芋（H60）等植被柔化护岸，堤脚生态化改造长度总长改造 297m。

4、巡查步道：工程根据现场实际地形地貌，结合项目区美丽乡村建设及当地村民的生产和生活需要等综合考虑，共新建巡查步道 519m。生态巡查步道宽 2m，采用 1.0m 宽彩色透水砖面层+两侧各 0.5m 宽 C25 砼路面。沿河侧布置防护栏杆。

#### （五）生态亲水措施

总体布置：本次安全生态水系建设项目以生态水系理念为基础，根据项目区河段沿线居民集中区的生活需求，依托对现状的调查以及文化的植入分析，结合休闲与景观，改造并新建亲水巡查步道与亲水平台等亲水措施。主要建设内容为：打造滨河节点 3 处。

1、在星桥村石碑仔桥处通过补植绿化、文化廊架等措施与构筑物，打造两岸青山碧水，营造一个“世外桃源、山水田间”的生态水

系园平台节点，设计节点面积 1845 m<sup>2</sup>；

2、在星桥村星桥老桥处通过补植绿化、文化宣传廊、平台、廊架、亭子、树池等措施与构筑物，结合岩前镇红色文化底蕴，打造学习先辈精神为主题的红色文化平台节点，设计节点面积 1435 m<sup>2</sup>；

3、在星桥村东街左侧处通过补植绿化、文化宣传廊、平台、廊架、亭子、树池等措施与构筑物营造水生态湿地、水韵文化的水生态湿地平台节点，设计节点面积 3151 m<sup>2</sup>。

## 5.4 保障性苗圃建设工程

### 5.4.1 建设地点

建设地点：三元区岩前镇岩前村。

### 5.4.2 建设内容与规模

#### 一、设备设施建设

##### （一）育苗设备

计划购置生产设备 4 项，其中：购置轻型基质成型机 1 套、装载机 1 辆、圃地运输车 1 辆、多功能微耕机 1 辆。

##### （二）育苗设施

对现有育苗设施进行修缮，新建大棚内喷灌系统 1 套，改造提升大棚内苗床 16.20 亩，铺设沙子、碎石。

##### （三）辅助工程

计划新建维修排水系统 750m，为苗圃小苗培育区挖沟排水至大水沟。

#### 二、育苗生产资料

计划购买种子 120kg（木荷 100kg、闽楠 20kg、山坞柏 15kg、黄连木 10kg），基质（含营养袋）30 万袋，农药、肥料 5t，育苗托盘（带分隔器）1 万个（43cm×43cm）。

项目建设规模：项目建设省级保障性苗圃 100 亩，购置育苗设备，修缮提升育苗大棚，增设喷灌设施，建设圃内道路、排水设施，进一步提升苗圃基础设施水平。

项目建设内容与规模详见表 5-4。

表 5-4 项目主要建设内容与规模

序号	主要建设内容	单位	数量	备注
1	购置育苗设备	项	4	
2	育苗育施修缮提升			
2.1	增设新建大棚内喷灌系统	套	1	
2.2	改造提升大棚内苗床	亩	16.2	
3	辅助工程			
3.1	新建维修排水系统	m	750	
4	育苗生产资料			
4.1	购买种子	kg	120	
4.2	购买基质（含营养袋）	万袋	30	
4.3	购买农药、肥料	t	5	
4.4	购买育苗托盘（带分隔器）	万个	1	

### 5.4.3 主要措施与技术

实施采购和设施建设应重点把握好以下几个方面：

一、做好设备的选型：开展拟采购设备品牌、技术参数、价格和相关企业实际使用状况等市场调研，以比较优选出拟采购设备类型和厂家；拟采购的基质生产设备包括全自动轻型基质育苗容器成型机 1 套：含纸钵机 1 台（型号 AGIB，数码控制，参数可调，纸钵口径 15-60mm，纸钵长度 20-300mm，最大产量 6000 个/小时），纸钵排盘机 1 台（型

号 ATI, 数码控制, 参数可调, 纸钵口径 15-60mm, 纸钵长度 20-120mm, 最大产量 6000 个/小时)、装载机 1 辆 (型号 DC920 型, 卸载高度 2.8m, 铲斗宽度 1.5m, 卸载距离 1.3m, 轮距 1.5m)、多功能微耕机 1 辆 (履带尺寸 72×36×180mm, 开沟深度 387mm, 回填宽度 1460mm, 旋耕深度 1403mm, 除草深度 339mm, 除草宽度 1301mm, 施肥宽度 374mm, 回填速度 408m, 轮距 840mm), 刀片数量 10 片、圃地运输车 1 辆 (1.2T 自走式自卸履带运输车, 履带规格 230×72×46, 履带内径 400mm, 载重量 1200kg)。

二、制定设备采购计划, 按照有关规定履行相关采购审批手续。

三、依据设备购置的有关规定, 开展自行采购或集中招标采购。

四、及时做好设备到货验收、安装调试及试生产。

五、圃内设施应先行开展专项施工作业设计、询价, 规范施工承包。

## 5.5 无人机巡护设施建设

### 5.5.1 建设地点

建设地点: 三元区岩前镇。

### 5.5.2 建设内容与规模

建设全自动无人机巡护机场 2 个, 并添置相关配套设备。项目建设内容与规模详见表 5-5。

表 5-5 项目主要建设内容与规模

序号	主要建设内容	单位	数量	备注
1	无人机自动机场套装	个	2	

### 5.5.3 主要措施与技术

部署全自动无人机巡护机场，可实现无人机测量和巡检测量全自动化，无需工作人员到达现场。全自动无人机巡护机场支持规划、测绘、航拍、视频巡检等自动航线，设计多种任务类型。施工期间，无人机可每天独立完成十余架次的数据采集。

添置相关配套设备包括无人机，主要用于巡逻和监控的无人机，可以选择具有长航程、高清摄像头和稳定飞行能力的无人机。无人机自动机场，主要用于无人机的起降、充电、维护等功能的设备，可以选择具有自动化管理、安全防护等功能的无人机自动机场。无人机通信设备，主要用于无人机与地面控制站之间的通信设备，可以选择具有稳定、可靠、抗干扰能力强的通信设备。无人机数据处理设备，主要用于对无人机拍摄的图像和数据进行处理和分析的设备，可以选择具有高效、稳定、安全的数据处理和分析系统。无人机维护设备，主要用于对无人机进行维护和保养的设备，如无人机维修工具、无人机清洗设备等。

## 第六章 项目运营方案

### 6.1 运营模式选择

#### 6.1.1 运营模式建议

考虑到其复杂性、专业性和长期运营的需求，建议采用委托第三方运营管理的模式。

#### 6.1.2 选择理由

**专业性：**生态修复和提升工程涉及多个领域，包括环境工程、生态学、水土保持等。第三方运营商通常具备丰富的专业知识和经验，能够提供更专业的服务，确保项目实施的质量和效果。

**资源整合：**第三方运营商拥有广泛的资源和渠道，能够整合各方面的专家、设备和技术，为项目的顺利实施提供有力支持。

**成本控制：**通过委托第三方运营，可以将一些非核心业务外包，降低运营成本。同时，第三方运营商通常具有丰富的项目管理和成本控制经验，能够更好地管理项目预算和资源。

**风险分散：**委托第三方运营可以分散运营风险，减轻压力。第三方运营商通常具有丰富的风险控制和应对经验，能够更好地应对项目实施过程中可能出现的问题。

#### 6.1.3 对第三方运营管理能力的要求

**专业能力：**第三方运营商应具备生态修复和提升工程所需的专业知识和技能，能够提供高质量的服务。

**经验与资质：**第三方运营商应具备丰富的生态修复和提升工程经验，以及相应的资质和认证。

**项目管理能力：**第三方运营商应具备高效的项目管理能力，能够有效地协调各方面资源，确保项目的顺利进行。

**风险控制能力：**第三方运营商应具备完善的风险控制体系，能够预测和应对项目实施中可能出现的风险，保证项目的安全性。

**沟通能力：**第三方运营商应具备良好的沟通能力，能够与项目相关方进行有效的沟通和协调，保证项目的顺利进行。

**服务质量：**第三方运营商应提供优质的服务，满足客户的需求和期望，建立良好的口碑和信誉。

**持续改进能力：**第三方运营商应具备持续改进的能力，不断优化运营流程和技术，提高项目的实施效果和效率。

## 6.2 组织运营方案

### 6.2.1 组织机构设置方案

为了确保项目建设的顺利实施和建设质量，将成立项目建设领导小组，由三明市三元区林业局局长任组长，负责协调计划、财政等有关部门，审核、制定项目实施办法，建立和健全项目管理组织机构，全面协调解决项目建设过程中的问题，确保项目建设按有关规定、程序顺利实施。为了便于开展工作，项目办下设办公室，负责项目的组织、落实、指导、监督、验收及日常事务工作。

### 6.2.2 人力资源配置方案

根据项目需求，建议配置以下人员：

一、技术专家：负责技术方案的制定与实施。

二、资源管理员：负责资源的调配与管理。

三、质量与安全管理员：负责项目的质量监控和安全管理。

四、市场与合作专员：负责项目的市场推广、合作洽谈以及与第三方运营商的沟通与协调。

根据项目进展情况，适时调整人员配置，确保项目的高效推进。

### 6.2.3 工作人员培训需求及计划

依靠科技进步，充分调动专业技术人员积极性，在项目组织实施过程中，强化推广应用成熟实用的科学技术。建立健全各级科技支撑体系，发挥各自功能，做好科技指导、技术总结和技术储备。针对不同岗位的工作人员制定相应的培训计划，通过定期的内部培训和外部进修，不断提升工作人员的综合素质，以满足项目运营的需求。

### 6.2.4 管理措施

**合规管理：**确保项目的所有活动符合法律法规、行业标准和内部规章制度，建立健全合规管理体系，加强合规宣传和培训，提高工作人员的合规意识。

**治理体系优化：**建立完善的治理体系，明确各方职责、权利和义务，优化决策机制，提高治理效率。同时，加强内部审计和监督，确保治理体系的规范运作。

**信息披露：**建立健全信息披露制度，及时、准确、完整地披露项目的重要信息，包括项目进展、财务状况、风险控制等，提高信息透明度，加强与利益相关方的沟通与互动。

## 6.3 安全保障方案

### 6.3.1 劳动安全与职业卫生

项目所有安全保护和劳动保护，均按《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国安全生产法》《国务院关于加强防尘防毒工作的决定》《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》《生产过程安全卫生要求总则》等有关规定进行设计，项目设计坚持贯彻“安全第一、预防为主”的方针，做到防范于未然。

#### 一、危害因素分析

- (1) 无人机等设备防护措施不当，会造成人身伤害或火险。
- (2) 采伐、巡查时操作不当，会造成人身伤害或跌落。

#### 二、防护措施

(1) 建立健全劳动安全、职业卫生和消防等各项规章制度，建立劳动安全与职业卫生管理档案，设置各种安全标志。

(2) 工作人员的劳动强度、工作时间严格按照《劳动法》执行。

(3) 苗圃大棚内要充分考虑气流通畅、采光和防火等要求。

(4) 电器设备和电闸采用接零保护，并在明显处提醒如何操作。

(5) 建筑物或露天的设备要设防雷保护装置。

(6) 加强安全教育，加强劳动安全卫生管理，保护职工的人身安全和身体健康，搞好安全生产。

(7) 操作员需按规定通过安全教育和实际操作训练，内容包括遵章守纪，岗位安全操作规程，岗位间工作衔接配合的职业安全健康事项，典型事故及发生事故后应采取的紧急措施，劳动防护用品（用

具)的性能及正确使用方法等项内容,并经考核合格后方可上岗。

### 6.3.2 消防

项目消防严格按照《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018版)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)、《福建省森林防火条例》等有关规范进行设计和防患。

#### 一、火险分析

项目存在的火险隐患和危害包括生态修复过程中引发的森林火灾,苗圃圃地、无人机巡护站点、道路维修、生态经营设施设备等各种系统电源使用不当或其它原因造成的火灾。

#### 二、消防措施

(一)苗圃建设设计过程中,严格按照防火规范。

(二)用电设备的电源,按二级负荷设计,并作可靠接地保护。设备线路选用耐火型、绝缘电线电缆,采用穿钢管敷设;开关、电闸选用符合国家标准的产品进行安装。

(三)建筑物内配备符合标准的消火栓和消防器材,便于发生火灾时能最大限度地减少损失。

(四)生态修复与保护过程中,按有关规定在林地除治点四周开设防火生土带或开设林道作为防火设施。同时配备专职人员现场组织实施,落实责任,加强防范。

(五)积极开展森林防火宣传教育,防范于未然。加强森林防火宣传教育,增强森林防火意识,在森林火险等级较高期间停止相关工

作。

### 6.3.3 节能措施

#### 一、建筑节能

建筑设计要尽可能确保各个房间采光、通风良好，减少用电。

#### 二、给排水节能

(一) 在供水系统的各个环节上均设水表计量以便分级核算成本，达到节水目的；

(二) 在设备选型上，采用高效节能的用水设备，以节约能源；

(三) 水循环使用；

(四) 污水处理站处理的达标废水回用，作为绿化、冲洗用水。

#### 三、电气节能措施

(一) 根据负荷大小合理选用各级配电线路，考虑变压器的运行经济合理，能耗低的原则，确定变压器型号；

(二) 采用集中与分散相结合的电容补偿方式使功率因数提高到92%以上，减少无功损耗；

(三) 除了用电总计量外，在各主要用电场所设分计量以加强用电的考核与管理；

(四) 照明灯具以节能型灯为主，节约能源消耗；

(五) 将用电设备负荷均匀接在三相网络上，供电网络的电流不平衡度小于5%。

#### 四、施工现场降耗措施

(一) 购买和使用符合国家能效标准要求的高效节能照明器具、

材料等，降低建筑物能耗，建筑材料使用执行国家颁布的环境污染控制规范要求，严格保证使用的工程材料满足国家标准要求；

（二）通过“工完场清”等管理措施，以尽量减少建筑垃圾；

（三）通过提高上道工序的质量，来避免或减少建筑垃圾的产生；

（四）随着机械化程度的提高，尽量将设备构件工厂化，实行工厂内批量生产，现场装配式施工，也是一个有效地减少建筑垃圾和边角料的主要途径；

（五）建筑垃圾应通过分拣处理，尽量在现场充分地消化。对现场确实难以再利用的“垃圾”应分别送到不同的处理站，经过处理后回收他用。经过各种措施分拣之后剩余的固体垃圾，委托渣土单位处理；

（六）道路维修通过合理下料等技术措施，充分利用边角余料，比如：钢筋、木材、砖、砌块等，尽量减少建筑垃圾。

## 6.4 绩效管理方案

### 6.4.1 全生命周期关键绩效指标

为确保项目的顺利实施和达到预期效果，根据子项目的特点和重要性分别设定以下绩效目标和评价指标体系：

**项目进度：**确保项目按照预定的时间表进行，不延误。

**项目质量：**确保项目实施过程中的质量符合预期标准。

**成本控制：**在项目预算内完成所有任务。

**客户满意度：**确保项目成果满足客户的期望和需求。

**环境和社会影响：**评估项目对环境和社会的影响，确保其正面效果。

#### 6.4.2 绩效管理机制

**目标设定与明确责任：**在项目开始时设定明确的绩效目标，明确职责和期望。

**定期评估与反馈：**每季度进行一次绩效评估，及时反馈项目进展情况，调整策略。

**激励机制：**根据绩效评估结果，给予优秀团队或个人适当的奖励，激发工作积极性。

**持续改进：**根据绩效评估结果，分析存在的问题和不足，提出改进措施，持续优化项目管理流程。

#### 6.4.3 管理方案

**投入产出效率：**通过有效的资源管理和成本控制，提高项目的投入产出效率。

**直接效果：**确保项目的直接效果（如生态修复效果、环境质量改善等）达到预期目标。

**外部影响：**评估项目对外部环境的积极影响，如带动周边经济发展、提高居民生活质量等。

**可持续性：**确保项目成果的可持续性，不仅在实施阶段取得良好效果，而且在未来一段时间内仍能持续发挥效益。

#### 6.4.4 影响项目绩效目标实现的关键因素

**资源分配与管理：**确保资源的合理分配和有效利用是实现项目绩效目标的关键。

**技术难题与解决方案：**项目中可能遇到的技术难题和挑战需要有

效的解决方案来保障项目的顺利进行。

**团队协作与沟通：**良好的团队协作和沟通是实现项目绩效目标的重要保障。

**风险管理：**有效的风险管理能够降低项目风险，提高项目绩效目标的实现概率。

## 第七章 项目投融资与财务方案

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 投资估算编制说明

##### 一、投资估算原则

(1) 坚持根据实际、实事求是、准确计算、科学安排、力行节约的原则；

(2) 坚持统筹兼顾、保证重点、合理使用、注重效益、分项核算、专款专用的原则；

(3) 坚持多渠道筹集资金的原则；

(4) 坚持因地制宜、量力而行、优先解决突出问题的原则。

##### 二、投资估算依据及费用定额

(1) 财政部《基本建设财务管理规定》的通知（财建〔2002〕394号）；

(2) 国家林业局（原林业部）编印的《林业建设工程概算编制办法》；

(3) 国家发展计划委员会、建设部《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》；

(4) 国家计委、建设部《关于发布工程建设监理费有关规定的通知》（〔2007〕价费字 670 号）；

(5)《重点区域生态保护和修复工程建设投资估算指南(试行)》

(6) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

(7)计价计量规范:《建设工程量清单计价规范》(GB50500-2013)、

《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854-2013）福建省实施细则、《构筑物工程工程量计算规范》（GB50860-2013）福建省实施细则、《通用安装工程工程量计算规范》（GB50856-2013）福建省实施细则、《福建省建设工程工程量清单计价表格》（2017版）及现行补充或调整文件；

（8）消耗量定额：《福建省房屋建筑与装饰工程预算定额》（FJYD-101-2017）、《福建省构筑物工程预算定额》（FJYD-102-2017）、《福建省通用安装工程预算定额》（FJYD-301-2017~FJYD-311-2017）及现行补充或调整文件；

（9）费用定额：《福建省建筑安装工程费用定额》（2017版）以及现行补充调整文件；

（10）信息价采用福建工程造价管理站编制的《福建工程造价信息》三明市2022年6月份材料信息价；

（11）设备价格参照有关厂商的市场报价及其它相关工程中设备合同价，设备安装、运杂费包含在设备费中；

### 三、取费标准

（1）工程类别按房屋建筑与装饰工程计取；

（2）税金按9%计取（《福建省住房与建设厅关于重新调整房屋建筑与市政基础设施工程计价依据增值税税率的通知》闽建筑〔2019〕11号）；

（3）施工机械台班价格：《福建省房屋建筑和市政基础设施工程施工机械台班费用定额》（2021版）（闽建筑〔2022〕1号）。

### 7.1.2 工程费用投资估算

经估算，项目工程费用总投资为 2809.02 万元，其中：建安工程费用 2572.99 万元，占总投资的 91.60%；设备购置费用 236.03 万元，占总投资的 8.40%。

详见项目工程费用投资估算表 7-1。

表 7-1

项目工程费用投资估算表

序号	工程或费用名称	投资估算（万元）					技术经济指标			备注
		建安工程费	设备购置费	其他费用	合计	占总投资比例（%）	单位	数量	单位价值（元）	
	<b>工程费用</b>	<b>2572.99</b>	<b>236.03</b>	<b>0</b>	<b>2809.02</b>	<b>100%</b>				
<b>(一)</b>	<b>重点区位生态修复提升工程工程</b>	<b>2250</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2250</b>	<b>80.10%</b>				
1	松林采伐更新与改造提升	1428	0	0	1428		亩	4200	3400	
2	抚育提升	72	0	0	72		亩	800	900	
3	清理死亡松树	750	0	0	750		株	15000	500	
<b>(二)</b>	<b>水源地竹林丰产培育与生态化经营工程</b>	<b>140</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>6.41%</b>				
1	竹林丰产培育	85	0	0	85					
1.1	劈山	50			50		亩	5000	100	
1.2	灌溉与套种	35			35		项	1	350000	
2	竹山道路维修	55	0	0	55		km	110	5000	
3	生产经营设施设备	0	40	0	40		套	200	2000	
<b>(三)</b>	<b>溪源溪星桥段安全生态水系建设工程</b>	<b>182.99</b>	<b>6.64</b>	<b>0</b>	<b>189.63</b>	<b>6.75%</b>				
1	生态修复措施	2.5	0	0	2.5					
1.1	生态清淤	2.5			2.5		m	500	50	
2	生态水利措施	121.8	0	0	121.8					

2.1	生态护岸	121.8			121.8		m	2100	580	
3	生态亲水措施	58.69	0	0	58.69					
3.1	水生态亲水平台	39			39		m <sup>2</sup>	3000	130	
3.2	巡查步道	16.5			16.5		m	500	330	
3.3	堤脚生态化改造	3.19			3.19		m	290	110	
4	标示管理措施	0	6.64	0	6.64					
4.1	项目标志牌（大置石）		4		4		个	1	40000	
4.2	项目标志牌（小置石）		1		1		个	2	5000	
4.3	标识牌（安全警示牌、宣传牌、指示牌）		0.5		0.5		个	10	500	
4.4	百米桩		1.03		1.03		个	103	100	
4.5	公里桩		0.11		0.11		个	11	100	
<b>(四)</b>	<b>保障性苗圃建设工程</b>	<b>0</b>	<b>119.39</b>	<b>0</b>	<b>119.39</b>	<b>4.25%</b>				
1	购置育苗设备	0	32	0	32		项	4	80000	
2	育苗设施修缮提升	0	24.44	0	24.44					
2.1	增设新建大棚内喷灌系统		5		5		套	1	50000	
2.2	改造提升大棚内苗床		19.44		19.44		亩	16.2	12000	
3	辅助工程	0	42.75	0	42.75					
3.1	新建维修排水系统		42.75		42.75		m	750	570	
4	育苗生产资料	0	20.2	0	20.2					
4.1	购买种子		3.2		3.2		kg	120	267	

4.2	购买基质（含营养袋）		9		9		万袋	30	3000	
4.3	购买农药、肥料		2		2		t	5	4000	
4.4	购买育苗托盘（带分隔器）		6		6		万个	1	60000	
<b>(五)</b>	<b>无人机巡护设施建设工程</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>2.49%</b>				
1	无人机自动机场套装	0	70	0	70		个	2	350000	

## 7.2 盈利能力分析

### 7.2.1 评价方法的选择

对于该项目的性质和长期投资特点，选择财务内部收益率(FIRR)和财务净现值(NPV)作为主要的盈利能力评价指标。

### 7.2.2 项目运营期负荷要求与收入估算

负荷要求：项目规划和市场需求决定了年均负荷率预计为70%。

营业收入：根据预计的负荷率和市场调查，年均营业收入被估算为具有一定规模。

补贴性收入：考虑到项目的公益性质，政府可能会提供一定的补贴或税收优惠，年均补贴性收入也有一定规模。

### 7.2.3 成本费用估算

直接成本：包括原材料采购、设备维护、人工成本等，年均直接成本相对合理。

间接成本：包括管理费用、研发费用等，年均间接成本也得到了有效控制。

税费及其他：年均税费及其他支出在合理范围内。

### 7.2.4 项目可融资性评价

根据财务内部收益率(FIRR)和财务净现值(NPV)的估算结果，结合项目的长期投资特点和社会效益，项目需要寻求政府或其他资金来源的支持。

### 7.2.5 项目全生命周期资金平衡分析

在项目的全生命周期资金平衡分析中，主要关注资金流入、资金

流出、资金缺口与来源、风险评估与控制，以及可持续性与退出机制等方面。资金流入主要包括项目营业收入、政府补贴和其他收入等，而资金流出则涉及项目建设投资、运营成本和税费支出等。通过分析项目在整个生命周期内的资金缺口，探讨可能的资金来源，如政府拨款和市场化融资等。此外，风险评估与控制也至关重要，评估可能影响资金平衡的市场风险、政策风险等，并制定相应的风险控制措施。最后，考虑到项目在运营期结束后如何实现可持续经营或平稳退出，提出相应的策略和建议。

总之，本项目需要政府在资金支持、政策扶持和监管服务等方面给予大力支持，同时积极吸引社会资本参与，以形成多元化的资金来源渠道，确保项目的顺利实施和可持续发展。

### **7.2.6 政府支持方案**

政府在项目的资金平衡中扮演着至关重要的角色。为确保项目的顺利推进和可持续发展，政府可以通过一系列支持措施来优化项目的财务状况。这些措施包括直接补贴项目运营中的实际亏损、提供税收优惠以减轻项目税负、为项目提供低息贷款或贷款担保以降低融资成本、直接注入资本金以减少项目对市场化融资的依赖，以及提供其他支持政策如政策性贷款和政府购买服务等。

通过这些综合性的政府支持方案，项目的盈利能力有望得到显著提升，从而使其达到可融资或自平衡的状态，为项目的长期稳定发展奠定坚实基础。

## 7.3 融资方案

### 7.3.1 融资方案概述

该项目申请省级以上补助资金 1880 万元，占总投资的 66.90%；配套资金 930 万元，占总投资的 33.10%，工程建设其他费用由建设单位自筹解决。

### 7.3.2 权益性融资与债务性融资分析

权益性融资分析：考虑到政府资本金注入项目的性质，项目的一部分资金来源于申请的省级以上补助资金和配套资金，这部分资金作为项目的权益性融资，有助于降低项目的财务风险。

债务性融资分析：项目自筹资金部分将作为债务性融资，需要项目在未来的运营中通过收入进行偿还。

### 7.3.3 融资结构与资金成本分析

融资结构：根据上述分析，项目的融资结构为权益性融资与债务性融资的结合，其中政府资本金作为权益性融资的主要来源，其余部分为债务性融资。

资金成本：考虑到政府资本金的低成本性质，以及项目本身的社会公益性质，预计项目的资金成本较低。

### 7.3.4 财政资金投入必要性与方式

必要性：考虑到项目的公益性质和社会效益，财政资金的投入对于项目的顺利实施至关重要。财政资金的投入可以减轻项目方的财务压力，同时确保项目的可持续性和稳定性。

方式：财政资金的投入可以通过直接拨款、贷款担保、税收优惠

等多种方式实现。

### **7.3.5 管理措施**

为了形成资金闭环，项目方需要制定严格的财务管理和审计制度，确保每一笔资金的使用都符合规定，并对投资者的资金负责。此外，项目方还需要制定合理的收入回收机制，确保债务性融资部分能够按时偿还。

对于政府资本金注入项目，项目方需要与金融机构进行对接，以确保债务性融资部分的顺利筹措。对接内容包括贷款金额、贷款期限、贷款利率等关键要素的协商与确定。

根据项目实际情况和政府政策，项目方可以考虑采用权益型金融工具、专项债、公司信用类债券等融资方式来筹措资金。

对于具备资产盘活条件的基础设施项目，项目方可以考虑采用基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）等方式来盘活存量资产。这有助于实现项目投资回收，提高项目的经济效益和社会效益。

## **7.4 清偿能力分析**

### **7.4.1 债务清偿测算依据**

对于使用债务融资的项目，债务清偿测算的依据主要包括项目投资计划、融资方案以及相应的财务预测数据。这些数据将用于计算还本付息的资金来源、利息备付率、偿债备付率等关键指标，进而评估项目的债务清偿能力。

### **7.4.2 还本付息资金来源**

营业收入：作为还本付息资金的主要来源，营业收入的稳定性和

增长趋势对于债务清偿能力的评估至关重要。项目方应通过合理规划经营策略，确保项目运营期间的营业收入能够满足还本付息的需求。

**政府补贴与专项资金：**政府补贴和专项资金可以作为还本付息的补充来源。项目方应积极争取相关政策支持，并与政府部门保持良好沟通，确保及时获得所需的政府补贴和专项资金。

**其他收入：**包括投资方利润、资产处置等其他收入来源，在项目运营过程中也应考虑作为还本付息资金的补充。项目方应合理规划和**管理其他收入**，确保其能够为债务清偿提供必要的支持。

#### **7.4.3 利息备付率分析**

利息备付率是衡量项目在借款期间内偿付利息能力的指标。通过计算项目的 EBIT（息税前利润）与应付利息的比值，可以评估项目在借款期间内的偿债能力。经分析，项目利息备付率较高，表明项目具有较强的偿付利息能力。

#### **7.4.4 偿债备付率分析**

偿债备付率是衡量项目在借款期间内偿还本金和利息能力的指标。通过计算项目的净现金流量与应支付的本金和利息的比值，可以评估项目在借款期间内的偿债能力。经分析，项目偿债备付率较高，表明项目具有较强的偿还本金和利息的能力。

#### **7.4.5 对当地政府财政影响**

**财政支出负担：**本项目的债务融资方式不会直接增加当地政府的财政支出负担。项目的还本付息资金主要来源于自身的营业收入和其他收入来源，政府的财政支出与项目的债务清偿无直接关联。因此，

政府无需承担主要的投资和还款责任。

**隐性债务风险：**若项目未来的收入和其他资金来源不足以偿还债务本息，可能会引发债务违约风险，进而转化为地方政府隐性债务风险。因此，项目方应加强项目的风险管理和债务清偿能力评估，确保项目能够按时偿还债务本息，避免发生违约风险。同时，政府应建立健全的债务监管机制和风险预警机制，及时发现和化解潜在的债务风险。

## **7.5 财务可持续分析**

### **7.5.1 财务计划现金流量表编制**

根据项目的投资计划和融资方案，编制财务计划现金流量表。详细列出各年度的预期现金流入和流出，包括省级以上补助资金、配套资金、自筹资金以及其他可能的收入和支出。通过该表，可以计算出各年的净现金流量和累计盈余资金。

### **7.5.2 净现金流量与累计盈余资金分析**

根据财务计划现金流量表，计算各年的净现金流量和累计盈余资金。在项目的经营期内，净现金流量呈现正值，表明项目有足够的现金流入来覆盖现金流出。同时，累计盈余资金持续增长，说明项目具备较好的财务可持续性。

### **7.5.3 现金流接续方案研究**

尽管项目在经营期内具有净现金流量正值和累计盈余资金增长的良好趋势，但仍需考虑可能出现的经营净现金流量不足的情况。为此，应研究现金流接续方案，该方案包括优化项目管理、提高收入和

减少不必要的支出等措施，以确保项目在经营期内维持正常的运营。

#### 7.5.4 政府财政补贴需求评估

在现金流接续方案中，政府财政补贴是一个重要的组成部分。政府财政补贴主要用于弥补项目在经营期内可能出现的净现金流量不足，确保项目的财务可持续性。评估了政府财政补贴的可行性和可能的资金来源，认为政府财政补贴是必要的，并且有足够的资金支持这一方案。

综上所述，本项目具有较好的财务可持续性。项目在经营期内具有足够的净现金流量来维持正常运营，且政府财政补贴能够为项目的持续发展提供必要的支持。因此，该项目具备财务可持续性，不会对政府财政造成过大的负担。

## 第八章 项目影响效果分析

### 8.1 经济影响分析

生态经济强调的是绿色发展，即以可持续发展的方式进行经济发展。它注重对生态环境的保护，促进经济良性循环和健康发展。因此，生态修复是生态经济发展的基础。如令，三明市多个区域都在加快推进生态修复，这也与新时期生态经济发展密不可分。

项目的建设将全面提高项目区生态环境治理能力，加强水源地保护，缓解和预防水土流失；促进区域生态环境健康发展，保护三元区生态区域森林资源和国土生态安全，改善当地的生态环境，促进当地旅游业和经济社会的可持续发展；为当地人民创造更多的就业岗位，带动了当地的就业率，为当地经济建设保驾护航。

综上所述，生态修复是经济发展的有力推手，与绿色发展紧密相连。生态修复具有促进生态环境的改善、推动旅游业的发展、增加当地就业的机会等多重作用，进一步推动经济发展的良性循环。因此，本项目的建设有利于促进三明市三元区实现可持续发展的目标，对经济有促进作用和正面积积极影响。

### 8.2 社会影响分析

项目属于社会公益性项目，有利于生态文明建设和维护群众的切身利益。我国对生态文明建设非常重视，习近平总书记多次强调，“生态兴则文明兴，生态衰则文明衰”。目前，我国已全面建成小康社会、进入全面建设社会主义现代化强国的新时代，加强生态保护和修复对于推进生态文明建设、保障国家生态安全具有重要意义。本项目符合

《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国环境保护法》《关于加快推进生态文明建设的意见》《生态文明体制改革总体方案》《福建省生态文明建设促进条例》等法律、行政法规，因此本项目顺应国家政策，对生态文明建设有积极的宣传作用和带头作用。

生态修复项目通过改善水质和减少污染，可以提高三明市三元区居民的生活质量，同时为三元区居民创造更多就业机会，提供生计来源，提高当地居民的收入水平；通过改善生态系统的健康状况，减少自然灾害的发生，提高环境质量；通过处理和治理污染地区可以减少污染物的排放，从而保护环境和人类健康。

综上所述，本项目建设对社会具有正面积积极影响。

### 8.3 生态环境影响分析

工程对环境造成的主要影响是：

(1) 施工机器产生的噪声及尘土，施工废弃物和材料废物造成环境污染，生活垃圾和生活污水对环境的污染。这些影响表现为间歇性污染特征，在施工期间通过合理施工，并随着工程建设的完成，施工期产生的环境污染就会消失。

(2) 项目购置储存的设施，不含易燃、易爆等危险化学品，不存在环境风险源。

(3) 项目建成后，在使用过程中，会产生少量烟尘、废气、污水以及生活垃圾、生活污水。

环境保护对策与措施：

(1) 尘土。项目建设过程中，若尘土很大影响周边群众生产和

生活时，喷洒水后再施工，降低尘土污染。

(2) 噪声。施工建设过程中，采用噪声较小的设备，噪声较大的施工机器避免同时开启，以降低噪声的污染。

(3) 建筑废弃物。施工完成后，及时清除干净施工废弃物和建筑材料废弃物，对堆弃场进行场地平整，覆土绿化，恢复原有植被水土保持功能，美化环境。

(4) 生产、生活垃圾和污水。注意生产、生活垃圾和污水排放管理，对于不易降解的废弃物，定期、定点处理。废水、污水排入市政排污管网，统一集中处理达标后排放。排水系统排出的废水为非污染废水，应进行沉积回收，循环用于灌溉，以节约水资源。

项目建设符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等有关国家产业政策和环境规划要求，选址合理。项目建设过程中，通过对废水、粉尘、废渣、噪声等进行综合治理，使其达到国家规定的排放标准，可以消除项目对环境的不良影响。项目建成后，通过建立健全有关管理制度，不会对周围环境造成污染和破坏，也不会对当地的森林生态防护效能产生影响。项目实施后，将提高区域生态修复能力，提高资源环境承载力，对环境十分有利。

## 8.4 资源和能源利用效果分析

### 8.4.1 项目资源与能源概述

本项目的实施将涉及矿产资源、森林资源、水资源（含非常规水源）、能源、再生资源、废物和污水资源化利用，以及设备回收利用

等多个方面。为了确保项目的可持续发展，将深入分析这些资源的利用效果，并提出相应的节约和保障措施。

#### 8.4.2 资源消耗分析

该项目对资源的消耗进行了全面的分析和规划。在矿产资源方面，项目将充分利用当地的矿产资源，并通过合理的开采和利用技术，致力于降低单位生产能力的矿产资源消耗量，确保资源的有效利用。对于森林资源，项目将采取可持续的森林管理措施，旨在确保森林资源的可持续利用，并减少不必要的浪费，以保护自然生态环境。在水资源方面，项目将重视水资源的节约利用，包括常规水源和非常规水源的利用，如雨水收集和中水回用等。通过合理的用水管理和节水技术，项目将努力降低单位生产能力的的水资源消耗量，提高水资源的利用效率。在能源方面，项目将优先采用高效、清洁的能源，减少化石能源的使用，以降低对环境的影响。同时，通过采用节能技术和设备，项目将降低单位生产能力的能源消耗量，提高能源利用效率。此外，项目还将积极推动再生资源的回收和再利用，减少废物的产生，并对产生的废物采取资源化利用措施，以提高废物的利用率，促进循环经济的发展。对于设备的回收利用，项目将重视设备的维护和管理，延长设备的使用寿命，并对淘汰的设备采取回收和再利用措施，以降低设备的浪费。

通过这些措施的实施，该项目将努力实现资源的高效利用和环境的保护。

### 8.4.3 资源节约与保障措施

为了确保项目的可持续发展，提出以下资源节约和保障措施：首先，建立严格的资源管理制度，明确资源使用规定和监督机制，确保资源的合理使用和节约。通过制定明确的责任分工和考核标准，提高资源使用的透明度和效率。其次，加强技术创新和研发，推动技术进步，开发更加高效、节约资源的工艺和设备。通过引入先进的生产技术和设备，提高资源利用效率，降低浪费。此外，加强供应链管理也至关重要，确保供应链的安全和稳定，降低对单一资源的依赖。通过多元化采购和合作伙伴关系建设，增强供应链的韧性和可持续性。同时，优化生产流程和管理模式也是提高资源利用效率的重要手段。通过精细化管理、数据分析和智能化决策，实现资源的合理配置和高效利用。最后，加强教育和培训，提高工作人员对资源节约的认识和意识，形成良好的节约习惯。通过定期开展节能减排宣传活动和培训课程，增强员工的环保意识和责任感，推动全员的参与和实践。

通过以上措施的实施，为项目的可持续发展提供有力保障。

### 8.4.4 能源消耗分析

在项目建设过程中，注重能源的高效利用和可持续发展。通过实施合理的能源管理措施和推动技术进步，致力于降低项目的全口径能源消耗总量，实现能源的高效利用。同时，优化原料的使用和加工过程，减少不必要的能源消耗，进一步降低原料用能消耗量。此外，积极利用可再生能源，如太阳能、风能等，提高可再生能源在项目能源结构中的比例，促进项目的可持续发展。

通过这些措施的实施，为项目的长期稳定发展提供有力保障。

#### 8.4.5 节能措施与效果评价

根据上述能源消耗分析，采取以下节能措施：

推广节能技术和设备：采用高效节能的设备和工艺，降低生产过程中的能源消耗。

加强能源管理和监测：建立能源管理和监测系统，实时监控能源消耗情况，及时发现和解决能源浪费问题。

推动可再生能源的应用：充分利用当地的可再生能源资源，减少对传统能源的依赖。

加强工作人员节能培训：提高工作人员的节能意识和技能，形成节能的良好氛围。

通过对以上资源和能源利用效果的综合分析，可以明确项目在资源和能源方面的需求和挑战。在此基础上，提出针对性的节约和保障措施以及节能措施，为项目的可持续发展提供有力支持。同时，通过科学合理的资源管理策略和技术创新，提高项目能效水平，降低能耗对地区能耗调控的影响，最终实现资源的有效利用和项目的可持续发展。

#### 8.4 碳达峰碳中和分析

本项目建设坚持近自然恢复原则，统筹自然生态系统和人工生态系统保护修复，提升生态系统质量和稳定性，增强生态系统调节气候、固碳释氧、减排增汇的能力，提升应对气候变化的适应性水平。通过本项目建设能加强三明市三元区的森林保养和衰退森林恢复，有效改

善生态系统，促进生态质量总体稳定向好，以抵御气候问题，恢复森林生态修复能力；不断提升森林、湿地等生态系统的碳汇能力，对实现碳中和目标具有重要的促进作用。

## 第九章 项目风险评价

### 9.1 风险识别与评价

#### 9.1.1 风险识别

在项目中识别出以下主要风险因素：

**需求风险：**市场需求变化可能导致项目实际需求与预期目标不一致。

**建设风险：**工程延期、施工质量问题等可能导致项目无法按时完成或成本超支。

**运营风险：**项目运营过程中可能面临管理不善、市场变化等风险。

**融资风险：**资金筹措困难或资金链断裂可能影响项目的正常推进。

**财务风险：**投资回报率、资金成本等因素可能导致财务状况出现问题。

**经济风险：**宏观经济环境变化可能对项目经济效益产生影响。

**社会风险：**项目可能面临社会舆论、社区关系等风险。

**环境风险：**生态破坏、环境污染等可能导致项目面临重大责任和损失。

**网络与数据安全风险：**信息泄露、网络攻击等可能对项目造成重大损失。

#### 9.1.2 风险评价

**可能性分析：**评估了各风险发生的可能性，如低、中、高。

**损失程度分析：**分析了风险发生后可能造成的损失程度。

**主体韧性或脆弱性分析：**评估了各风险承担主体的抗风险能力。

后果严重程度分析：判断了各风险后果的严重程度。

### 9.1.3 主要风险确定

通过上述评价，确定了项目面临的主要风险为融资风险、经济风险和環境风险。

## 9.2 风险管控方案

### 9.2.1 预防和化解措施

融资风险、经济风险和環境风险是该项目需要关注的重要风险因素。为了降低这些风险的影响，项目将采取一系列应对措施。首先，在融资风险方面，项目将积极寻求多元化的融资渠道，加强与金融机构的合作，确保资金来源的稳定性。通过与金融机构建立长期合作关系，项目将能够更好地应对资金流动性和融资成本方面的风险。其次，对于经济风险，项目将密切关注宏观经济动态，及时调整项目经济策略，以降低经济风险对项目的影 响。通过市场分析和预测，项目将灵活应对市场需求变化和经济波动，保持项目的经济竞争力。最后，在環境风险方面，项目将严格遵守环保法规，实施生态保护措施，降低对环境的影响。通过合理规划建设和运营活动，项目将努力减少对自然生态的破坏，并采取必要的生态修复和补偿措施，以实现可持续发展的目标。

通过这些应对措施的实施，项目将能够更好地应对各种风险因素，确保项目的顺利实施和可持续发展。

### 9.2.2 社会风险综合评价

不利于社会稳定的六大类风险为项目合法性、合理性遭质疑的风

险，项目可能造成环境破坏的风险，群众抵制征地拆迁的风险，群众对生活环境变化的不适风险，群众对生活保障担忧的风险和项目可能引发社会矛盾的风险。为便于度量该项目整体风险的大小，有必要对各类风险的可能性大小进行量化，然后得到项目的综合风险大小。

首先根据专家经验和民意调研结果确定每类风险因素的权重，取值范围为 $[0, 1]$ ，取值越大表示某类风险在所有风险中的重要性越大。其次确定风险可能性大小的等级值，将风险划分为5个等级（很小、较小、中等、较大、很大），等级值按风险可能性由小至大分别取值为0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0。然后将每类风险因素的权重与等级值相乘，求出该类风险因素的得分，把各类风险的得分加总求和即得到综合风险的分值。综合风险的分值越高，说明项目的风险越大。一般而言，综合风险分值为0.2~0.4时，表示该项目风险低，有引发个体矛盾冲突的可能；分值为0.41~0.7时，表示该项目风险中等，有引发一般性群体性事件的可能；分值为0.71~1.0时，表示该项目风险高，有引发大规模群体性事件的可能。本项目社会稳定风险值求取见表9-1。

表 9-1 项目社会稳定风险综合评价表

风险类别	风险权重	风险发生的可能性	风险评分
项目合法性、合理性遭质疑的风险	0.15	0.1	0.015
项目可能造成环境破坏的风险	0.15	0.4	0.06
群众抵制征地拆迁的风险	0.15	0	0
群众对生活环境变化的不适风险	0.10	0.2	0.02
群众对生活保障担忧的风险	0.20	0.1	0.02
项目可能引发社会矛盾的风险	0.20	0.1	0.02
综合风险			0.135

## 9.3 风险应急预案

### 9.3.1 预案制定原则与目标

本次预案旨在确保项目在面对突发事件或重大风险时能够迅速响应，减轻或避免损失，确保项目的正常进行和社会稳定。在制定应急预案时，遵循“预防为主、常备不懈”的原则，确保预案的针对性和实用性。

### 9.3.2 应急组织与职责分工

为确保应急工作的有效开展，成立应急指挥部，由项目负责人担任总指挥，其他相关人员担任成员。应急指挥部将负责制定应急预案、组织应急演练、协调各方资源、指挥应急处置等工作。同时，明确各成员的职责与分工，确保在紧急情况下能够高效协作，共同应对风险。

### 9.3.3 应急资源储备与调配计划

为了应对可能出现的风险，储备必要的应急资源，包括救援物资、医疗设备、交通工具等，并定期进行检查和更新，确保资源的可用性

和有效性。同时，制定资源调配计划，明确资源调配的程序和责任人，以便在紧急情况下迅速响应。

#### **9.3.4 应急处置流程与措施**

针对可能出现的风险，制定相应的应急处置流程和措施。例如：对于环境风险，制定应对自然灾害、环境污染等风险的措施，如启动应急排水系统、开展污染物清理等；对于经济风险，制定应对市场波动、资金链断裂等风险的措施，如调整项目预算、寻求政府支持等。确保应急处置流程的顺畅和措施的有效性，以便在紧急情况下迅速应对。

#### **9.3.5 应急演练与培训计划**

为了提高应急处置能力，定期开展应急演练和培训。通过模拟各种可能出现的风险场景，对预案进行实战检验，发现的问题并及时改进。同时，培训计划将针对不同岗位和职责的人员进行有针对性的培训，提高其应对风险的能力和意识。

#### **9.3.6 风险预警系统与监测机制**

为了及时发现和处理风险，建立风险预警系统和监测机制。通过收集相关信息和分析数据，对可能出现的风险进行预警和监测，及时发现并采取应对措施。同时，定期对预警系统和监测机制进行评估和更新，确保其能够适应项目发展和外部环境的变化。

#### **9.3.7 沟通与协作机制**

在应急处置过程中，良好的沟通与协作至关重要。建立有效的沟通渠道和协作机制，确保信息传递的及时性和准确性。同时，与政府

部门、周边社区等相关方保持密切联系，共同应对风险，降低其对项目和社会的影响。

通过上述内容的扩充和完善，本预案旨在确保项目在面对风险时能够迅速响应、有效处置和恢复稳定。持续关注项目进展和外部环境的变化，不断完善和更新预案内容，为项目的顺利实施提供有力保障。

## 第十章 研究结论及建议

### 10.1 主要研究结论

项目为万寿岩—沙溪流域生态修复提升工程项目，主要包括重点区位生态修复提升、水源地竹林丰产培育与生态化经营、溪源溪星桥段安全生态水系建设、保障性苗圃建设、无人机巡护设施建设五个部分。项目建设符合国家产业发展方向，结合福建省对万里安全生态水系的治理要求，对流域内生态环境进行治理，发挥生态资源优势、集约使用土地，合理调整产业结构、加强基础设施建设，推进社会和谐发展，提高人民生活水平、营造优美环境，建立资源节约和环境友好型工业新城。

项目工程建设方案本着实事求是、因地制宜、功能实用、建筑美观、突出特色的原则，实施方案科学合理、建设规模适度，建设标准选取合适，建筑材料供应充分，建设工程技术可行。根据项目前期调研及三元区森林资源、林分结构、水环境、生态环境安全等方面综合分析，提出重点区位生态修复提升、水源地竹林丰产培育与生态化经营、溪源溪星桥段安全生态水系建设、保障性苗圃建设、无人机巡护设施建设等工程。从工程建设期、建设可行性、施工条件、项目投资及社会、经济、生态效益角度分析，本项目的建设规模及投资方面均平衡合理。

项目通过重点区位生态修复提升、水源地竹林丰产培育与生态化经营、溪源溪星桥段安全生态水系建设、保障性苗圃建设、无人机巡护设施建设等项目实施，更好地保护村镇生态，以及区域内珍贵的水

能、生物、矿产和景观资源；有效落实森林资源保护和培育、林分修复，森林树种结构得到改善，林分生长质量得到改善，碳中和和碳汇能力显著提高，为国家碳达峰的战略提供试点和支撑。增强生态系统稳定性，可以更好地发挥森林涵养水源、保持水土、调节气候、改善生态环境作用，森林生态功能进一步增强，提高了森林生态系统可持续发展能力。水生态修复不仅可以恢复破坏的水环境，改善生态系统的功能，保护生物多样性，还可以提供可持续发展的水资源供应，并为经济和社会发展提供坚实的基础。另外本项目实施，将显著促进乡村生态旅游业发展，推动区域内经济社会可持续发展，增加林地面积，提高林业、生态旅游收入。

综上，本项目具有良好的经济、社会、生态效益。

## 10.2 问题与建议

(1) 建议各级政府及相关部门在政策上、税收上、资金上予以大力支持，保证项目的顺利进行和可持续发展。

(2) 建议建设单位应抓紧项目前期的工作，做好项目前期规划、上报审批、单体设计、勘察测量和资金筹措等准备工作。

(3) 积极做好招投标、专业人员的选拔招聘、建设项目工程的发包和有关设施设备的采购等工作，以保证项目建设按计划顺利进行。

(4) 应用最新计算机、地理信息系统等高新技术，涉及知识较广，科技含量较高，建议建设单位积极与国家、省级主管部门、科研部门协调配合，共同完成项目建设，并做好项目技术培训。

(5) 苗圃建设部分，在建设内容和功能需求上有特殊要求，专

业性强，要求较高，建议由有丰富建设经验的单位进行设计与施工。

