

广东省清远市连南瑶族自治县自然保护地保护与修复工程

# 总体规划

(2021-2030 年)

2023 年 3 月

# 目 录

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第一章 规划背景及必要性.....       | 1   |
| 1.1 规划背景.....           | 1   |
| 1.2 必要性.....            | 7   |
| 第二章 连南县自然保护地概况.....     | 11  |
| 2.1 自然地理条件.....         | 11  |
| 2.2 社会经济条件.....         | 17  |
| 2.3 自然保护地概况.....        | 23  |
| 2.4 生态保护和修复面临的问题.....   | 31  |
| 第三章 规划总论.....           | 34  |
| 3.1 指导思想.....           | 34  |
| 3.2 规划理念.....           | 34  |
| 3.3 基本原则.....           | 35  |
| 3.4 规划依据.....           | 36  |
| 3.5 规划范围.....           | 44  |
| 3.6 规划目标.....           | 44  |
| 3.7 规划期限.....           | 45  |
| 第四章 总体布局.....           | 46  |
| 4.1 总体布局.....           | 46  |
| 4.2 项目布局.....           | 47  |
| 第五章 自然保护地保护与生态修复工程..... | 51  |
| 5.1 清远板洞省级自然保护区.....    | 51  |
| 5.2 清远大陂省级自然保护区.....    | 129 |
| 5.3 连南大龙山市级自然保护区.....   | 147 |
| 5.4 广东连南万山朝王国家石漠公园..... | 179 |
| 5.5 广东连南瑶排梯田国家湿地公园..... | 194 |
| 5.6 连南东山县级森林公园.....     | 205 |
| 5.7 连南西北山县级森林公园.....    | 212 |

|   |     |
|---|-----|
| 第六章 投资估算和效益分析.....                                    | 218 |
| 6.1 投资估算.....   | 218 |
| 6.2 效益评价.....   | 228 |
| 第七章 规划环境影响评价.....                                     | 232 |
| 7.1 工程分析.....   | 232 |
| 7.2 环境影响预测与评价.....                                    | 233 |
| 7.3 环境影响预测与评价.....                                    | 234 |
| 第八章 保障措施.....   | 237 |
| 8.1 组织管理.....   | 237 |
| 8.2 政策支持.....   | 237 |
| 8.3 资金保障.....   | 238 |
| 8.4 人才保障.....   | 239 |
| 8.5 科技保障.....   | 239 |
| 8.6 监督保障.....   | 240 |
| 8.7 宣传保障.....   | 240 |
| 附表 1: 广东省清远市连南县自然保护地生态系统保护与修复工程建设规模一览表.....           | 241 |
| 附表 2: 广东省清远市连南县自然保护地生态系统保护与修复工程总体规划投资估算表.....         | 243 |
| 附件 1: 广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划(2021-2030 年)评审意见..... | 246 |

## 附图

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. 区域位置图             | 2. 交通现状图              |
| 3. 卫星影像图             | 4. 自然保护地分布图           |
| 5. 自然保护地内小水电分布图      | 6. 自然保护地内退出小水电分布图     |
| 7. 自然保护地内商品林近自然恢复分布图 | 8. 水库岸线湿地修复及景观提升工程分布图 |
| 9. 生态廊道修复建设工程分布示意图   | 10. 野生动物栖息地恢复工程分布规划图  |
| 11. 自然保护地内湿地修复工程分布图  | 12. 废弃矿山修复工程分布图       |

# 第一章 规划背景及必要性

## 1.1 规划背景

### 1.1.1 国家背景

党中央、国务院高度重视生态保护和修复工作，特别是党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央将生态文明建设纳入了“五位一体”总体布局、新时代基本方略、新发展理念和三大攻坚战中，开展了一系列根本性、开创性、长远性工作，推动生态环境保护发生了历史性、转折性、全局性变化。在全面加强生态保护的基础上，不断加大生态修复力度，持续推进了大规模国土绿化、湿地与河湖保护修复、防沙治沙、水土保持、生物多样性保护、土地综合整治、海洋生态修复等重点生态工程，取得了显著成效。我国生态恶化趋势基本得到遏制，自然生态系统总体稳定向好，服务功能逐步增强，国家生态安全屏障骨架基本构筑。

为贯彻落实党中央、国务院决策部署，国家发展改革委、自然资源部会同科技部、财政部、生态环境部、水利部、农业农村部、应急管理部、中国气象局、国家林草局等有关部门，在充分调研论证的基础上，共同研究编制了《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021—2035年）》。《规划》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院决

策部署，坚持新发展理念，统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复，在全面分析全国自然生态系统状况及主要问题、与《全国生态保护与建设规划（2013—2020年）》及正在推动的国土空间规划体系充分衔接的基础上，以“两屏三带”及大江大河重要水系为骨架的国家生态安全战略格局为基础，突出对国家重大战略的生态支撑，统筹考虑生态系统的完整性、地理单元的连续性和经济社会发展的可持续性，研究提出了到2035年推进森林、草原、荒漠、河流、湖泊、湿地、海洋等自然生态系统保护和修复工作的主要目标，以及统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复的总体布局、重点任务、重大工程和政策举措。2020年4月，中央全面深化改革委员会第十三次会议审议通过了《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》，明确提出将实施“南方丘陵山地带生态保护和修复重大工程”等九大工程，并要求编制相关专项建设规划。连南县纳入南岭山地森林及生物多样性保护北江源区生态综合治理项目区范畴。

《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》将南方丘陵山地带作为“三区四带”之一，纳入全国重要生态系统保护和修复重大工程总体布局，并将南方丘陵山地带生态保护和修复重大工程列为九大工程之一，为做好南方丘陵山地带山水林田湖草沙一体化保护修复明确了工作思路。实施南方丘陵山地带生态保护和修复重大工程，是学习贯彻习近平生态文明思想的重要举措，是深入落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神的具体实践，是筑牢我国南方生态安全屏障、优化国家生态安全屏障体系的

重要抓手，是改善南方地区生产生活环境和人居环境、促进人与自然和谐共生及区域可持续发展的重要任务，是促进有关区域加快生态文明建设、转变发展方式、全面推进高质量发展的重要举措，对于建设美丽中国、基本实现社会主义现代化目标、保障中华民族永续发展具有重要意义。

党中央、国务院高度重视自然保护地体系建设，将构建科学合理的自然保护地体系作为生态文明制度建设的重要内容。2019年6月15日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（以下简称“《指导意见》”），《指导意见》是新时代自然保护地体系发展的纲领性文件，为构建以国家公园为主体的自然保护地体系提供了根本遵循，指明了目标方向，明确了重点任务。要求建成中国特色的以国家公园为主体，自然保护区为基础，自然公园为补充的新型自然保护地体系，推动各类自然保护地科学设置，建立自然生态系统保护的新体制、新机制、新模式，建设健康稳定高效的自然生态系统，为维护国家生态安全和实现经济社会可持续发展筑牢基石，为建设富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国奠定生态根基。

《指导意见》出台，标志着我国自然保护地建设进入了高质量发展阶段，开启了中国自然保护地体系建设四梁八柱的顶层设计，形成了统筹推进自然保护地体制改革的工作机制，实现了自然保护地由一个部门统一管理的改革目标，促进了分类科学、布局合理、保护有效的自然保护地体系的建立，推动形成自然生态系统保护的新机制、新

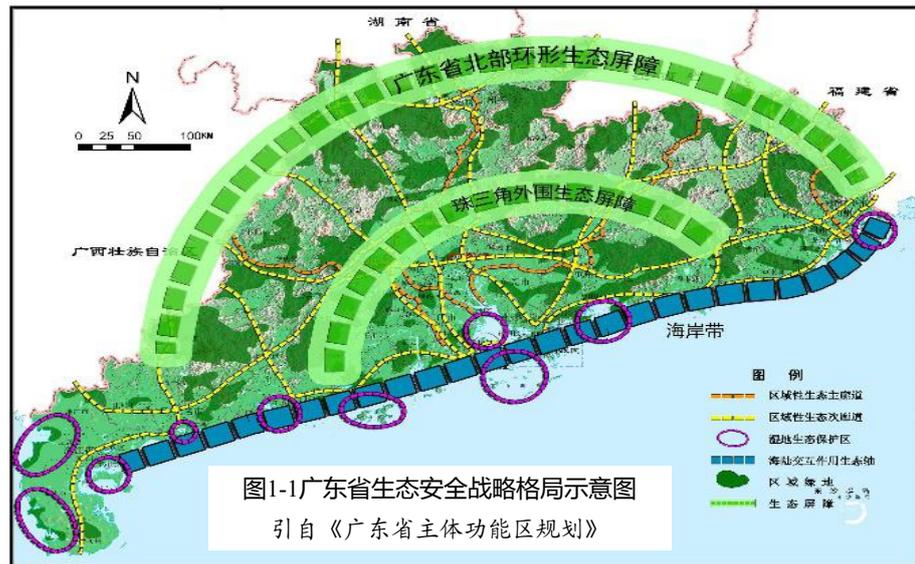
模式、新格局，为新时期自然保护地高质量发展提供了有力的政策制度保障。

站在新时代，自然保护地体系建设开启新征程。自然保护地体系的建设将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，全面贯彻落实党的十九大精神，坚持人与自然和谐共生，树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，统筹山水林田湖草沙系统治理，扎实推进自然保护地生态系统保护和修复各项工程建设，确保生态产品供给代代相传、永续不断，为全面建成小康社会、实现中华民族伟大复兴的中国梦不断创造更好的生态条件。

### 1.1.2 广东省背景

作为我国经济第一大省，广东省非常重视区域生态建设，2012年

发布的《广东省主体功能区规划》，即确立了广东省“两屏、一带、一网、多核”的生态安全



全战略格局（图 1-1）。

在 2016 年底发布的《广东省生态文明建设“十三五”规划》中明确了“坚持保护优先，加强生态环境建设，增强生态产品供给能力，

维护自然的完整性、连续性和多样性，全力保护自然生态环境”、“率先在全国实现突破，将广东建设成为全国绿色生态第一省”、“构建北部连绵山体森林生态屏障体系，加强重点生态敏感区域保护，加快岩溶地区石漠化治理，修复南岭地带性森林植被，推进南岭山地地区生态修复治理，增强生态功能”等一系列生态建设目标。

2020年3月广东省自然资源厅以粤自然资发〔2020〕7号文印发《广东省国土空间生态修复规划(2020-2035年)编制工作方案》的通知，工作方案明确了“按照‘山水林田湖草是一个生命共同体’”的理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，把生态保护修复工作放在落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》和构建广东“一核一带一区”发展新格局的重要环节进行系统谋划，对接广东省国土空间规划，开展特色专题研究，综合评价国土空间生态环境质量，统筹陆海、城乡空间以及流域上下游，按照整体保护、系统修复和综合治理的思路，科学确立国土空间生态修复目标体系和主要任务，有序部署国土空间生态修复重大重点工程，推动形成“共抓大保护、协同大治理”的生态修复新机制，筑牢生态安全格局，支撑广东省高质量发展、高品质生活、高水平治理”等一系列生态建设目标。

### **1.1.3 连南县背景**

连南县位于广东省西北部，北回归线以北，东北与连州市交界，东南与阳山县相连，南接怀集县，西邻连山壮族瑶族自治县，西北与湖南省江华瑶族自治县接壤。地理坐标介于北纬 24° 17' 16" -24° 5

6′ 2″，东经 112° 2′ 2″ -112° 29′ 1″ 之间，东西长 45 km，南北距 71 km，全县国土总面积 130592.9 hm<sup>2</sup>，连南县现有林地面积达 100448.58 hm<sup>2</sup>，活立木总蓄积为 8194519 m<sup>3</sup>。全县森林覆盖率达 80.91%。

境内，山丘广布，北有大龙山，西有大雾山，南有起微山，使县境与江华、连山、怀集分隔。地形南北长、东西狭窄，整个地势北、西、南高，向东部丘陵倾斜，东部低平。地貌主要有沿河冲积平原和山间冲积谷地、丘陵、山地等类型。冲积平原和山间冲积谷地，占全县总面积的 5.03%，主要分布在三江、寨岗及河流两岸；丘陵占 33.40%；山地占 61.57%，主要分布在三排、南岗、白芒、九寨、板洞、盘石、寨南、金坑、香坪、大坪、涡水等地。丘陵、山地占全县总面积 94.97%，有“九山半水半分田”之说。

连南县是全省重要的生态屏障，是广东省北部环形生态屏障的重要组成部分；是全省重要的水源涵养区，是北江上游以保护和修复生态环境、以提供生态产品为首要任务重要的水源涵养区；2016 年 9 月 28 日的国函〔2016〕161 号文更是明确将连南县纳入国家级重点生态功能区，生态区位非常重要。2020 年 4 月，中央全面深化改革委员会第十三次会议审议通过了《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035 年）》，明确提出将实施“南方丘陵山地带生态保护和修复重大工程”等九大工程，并要求编制相关专项建设规划。连南县属于南岭山地森林及生物多样性保护工程北江源区生态综合治理项目范畴。

近年来，连南县委、县政府把生态建设作为连南县可持续发展的首要任务，十分重视县域内生态资源的保护，坚持生态优先，大力推进“两山”理论实践创新，坚决扛起筑牢粤北生态屏障的政治责任，立足国家重点生态功能区和广东省生态发展区定位，实施最严格的生态环境保护制度，持续改善生态环境质量；擦亮生态文明建设示范县品牌，建设美丽中国的连南样板；推进生态产品价值实现，探索设立连南生态银行，提供更多优质生态产品满足人民日益增长的生态环境需要。连南县建立了一批自然保护地，完成了县域内自然保护地整合优化预案，大力推动国家级公园、自然保护区、森林围城、森林碳汇、绿道碧道等生态工程建设,取得了一定的成绩。

为了进一步落实习近平新时代中国特色社会主义思想，贯彻执行党中央、国务院对自然保护地保护工作的相关战略部署，满足连南县人民群众对优美生态环境的美好向往，更好地保护好连南县生态系统，连南县委、县政府高瞻远瞩地提出了开展全县自然保护地保护与修复工程规划工作，并委托国家林业和草原局中南调查规划院承担该工作。

## **1.2 必要性**

### **(1) 是落实习近平新时代中国特色社会主义思想，建设美丽连南的需要**

开展连南县自然保护地生态系统保护和修复工程，是连南县委、县政府积极贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想，尤其是贯彻落实习近平生态文明思想、生态文明建设战略、美丽中国建设战略

的具体体现，更是建设美丽连南、美丽广东的直接行动。

## **（2）是全面贯彻新发展理念，做好碳达峰碳中和工作的需要**

实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择，是构建人类命运共同体的庄严承诺。

开展连南县自然保护地生态系统保护和修复工程，是推动自然保护地和森林高质量发展的重要举措，是加快形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展的具体措施，为地区实现碳达峰、碳中和奠定重要基础。

## **（3）是全面贯彻落实中央关于自然保护地体系建设部署的重要举措**

连南县自然生态条件较好，山水林田湖草一应俱全，是连南县发展的优势和本钱。按照党中央、国务院关于自然保护地建设的一系列部署，结合连南县国民经济和社会发展规划等，编制连南县自然保护地生态系统保护与修复工程总体规划，统筹规划全县自然资源保护与修复，使生态优势转化为发展优势，是落实生态文明建设的重要措施，也是全面贯彻落实党中央国务院关于自然保护地建设目标任务落到实处的重要举措。

## **（4）是保障区域生态安全，满足连南县人民群众对优美生态环境的迫切需要**

开展连南县自然保护地生态系统保护与修复工程，能够有效地保护和改善自然资源，确保生态功能的更好发挥，从而有效地保障连南

县的生态安全。同时，新时代我国社会的主要矛盾已经转变为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。人民日益增长的美好生活需要不仅包括物质生活需要、精神生活需要，还包括对优美生态环境的需要。因此，通过开展生态环境建设，进一步保护和提升好现有的自然资源和自然景观，提升自然保护地生态系统质量，不断满足连南县人民群众日益增长的优美生态环境需要。

#### **(5) 是改善区域生态环境，保护生物多样性的需要**

自然保护地是许多动植物的繁衍场所，其生物多样性极其丰富。据调查统计和文献资料分析，连南县有野生维管植物 180 科，721 属，1606 种。其中蕨类植物 25 科，57 属，112 种；种子植物 155 科，664 属，1494 种；种子植物中，裸子植物 7 科，11 属，14 种；被子植物 148 科，653 属，1480 种。被子植物中，双子叶植物 128 科，520 属，1247 种；单子叶植物 20 科，133 属，233 种。主要森林植被由壳斗科、山茶科、樟科、木兰科、金缕梅科、冬青科等亚热带科植被组成。属国家重点保护植物有桫欏、粗榧、穗花杉、格木等。植物区系古老，有古老植物莲座蕨、桫欏、海南粗榧，中生植物华南紫萁等。主要乡土乔木树种有：马尾松、杉木、木荷、藜蒴、樟树、山乌桕、鸭脚木、甜槠、红椎、罗浮栲、岭南栲、山龙眼、猴耳环等，主要灌木有桃金娘、岗松、白背叶、盐荚木、酸藤果、鬼灯笼、梅叶冬青、黄牛木、酸藤子、了哥王等，主要草本有：芒萁、鹧鸪草、黑莎草、臭草、芒草、纤毛鸭嘴草等。野生脊椎动物共有 30 目 76 科 333 种，包括兽类 8 目 20 科 48 种，鸟类 17 目 40 科 200 种，爬行类 3 目 10 科 53 种，两栖类 2 目 6 科 32 种，国家重点保护野生动物 40 种，其中属于国家 I 级保护野生动物 2 种，即黄腹角雉、小灵猫；国家 II 级保护野生动

物 39 种，即猕猴、藏酋猴、黄喉貂、斑林狸、黑耳鸢、红隼、白鹇、领鸺鹠、斑头鸺鹠、松雀鹰、白尾鸫、褐林鸮、地龟、大鲵、虎纹蛙等。自然保护区保护与修复工程建设对于保护物种资源、维持生物多样性具有难以替代的生态价值，通过制定自然保护区保护与生态修复工程建设规划，优先保护濒危物种的栖息地，逐步改善湿地珍稀动植物生存环境，对于维护生物多样性具有极其重要的作用。

#### **(6) 是开展自然保护区研究和自然教育的需要**

连南县自然保护区科学研究与生态资源监测能力薄弱，在生态恢复与重建等生态恢复技术应用领域基本是空白。通过制定自然保护区保护和生态修复工程建设规划，尽快完善自然保护区监测体系建设，协调各级科研机构的能力建设。并根据自然保护区类型和保护重点不同，科研机构各有侧重进行生态修复科学研究，为自然保护区保护管理和科学决策服务。同时，自然保护区体系建设是一项群众性的事业，需要社会各界的广泛参与才能完成，广泛宣传自然保护区生态系统的功能、作用和开展自然保护区保护的重大意义，让广大群众认识和理解实施保护的积极意义，从而提高全民保护自然保护区的自觉性。而且，自然保护区具有独特的自然景观，具有较高的生物多样性，加强自然保护区保护和恢复可为开展环境教育和自然教育提供理想的基地。

#### **(7) 是进一步摸清家底，开展自然保护区资源精细化保护管理的需要**

通过这次自然保护区生态系统保护与修复工程总体规划，进一步摸清连南县各类自然保护区面临的问题，提出针对性的修复方向和规划方案，为下一步的自然保护区资源精细化保护管理奠定坚实基础。

## 第二章 连南县自然保护地概况

### 2.1 自然地理条件

#### 2.1.1 地理位置和规划范围

连南县位于广东省西北部，北回归线以北，东北与连州市交界，东南与阳山县相连，南接怀集县，西邻连山壮族瑶族自治县，西北与湖南省江华瑶族自治县接壤。地理坐标介于北纬  $24^{\circ} 17' 16''$  - $24^{\circ} 56' 2''$ ，东经  $112^{\circ} 2' 2''$  - $112^{\circ} 29' 1''$  之间，东西长 45 km，南北距 71 km，全县国土总面积 130592.9  $\text{hm}^2$ 。本规划范围为连南县县域范围内整合优化后的自然保护地。

#### 2.1.2 地质地貌

连南位于南岭东西向构造带，湘南南北向构造带、北东向构造及北西向构造带的交接处，呈现为一种复杂的构造形象，但以东西、北东方向出现为多，并遭受了后期构造的干扰，而保留与震旦-寒武系中的古构造形迹，似仍东西向为主。连南县内出露地层以古生界为主，中生界地层次之。下古生界的震旦、寒武系由浅变质的浅海相碎屑岩组成，主要分布于盘石、大坪、香坪、涡水、金坑。上古生界由浅海相碳酸盐沉积为主，浅海及海陆交互相碎屑沉积及含煤碎屑沉积次之，呈小面积分布于三江、三排。中生界仅在寨岗、白芒、寨南有少量三迭系大冶群分布，为浅海相碳酸盐沉积。新生界有第三系陆相红色碎屑岩沉积，呈小型盆地露布于白芒、寨岗；第四系广泛零星分布于河流冲积洼地及堆积阶地。

连南境内，山丘广布，北有大龙山，西有大雾山，南有起微山，使县境与江华、连山、怀集分隔。地形南北长、东西狭窄，整个地势

北、西、南高，向东部丘陵倾斜，东部低平。地貌主要有沿河冲积平原和山间冲积谷地、丘陵、山地等类型。冲积平原和山间冲积谷地，占全县总面积的 5.03%，主要分布在三江、寨岗及河流两岸；丘陵占 33.40%；山地占 61.57%，主要分布在三排、南岗、白芒、九寨、板洞、盘石、寨南、金坑、香坪、大坪、涡水等地。丘陵、山地占全县总面积 94.97%，有“九山半水半分田”之说。

### 2.1.3 气候

连南属于亚热带季风气候，四季分明，春暖夏热，秋凉冬寒，全年平均气温为摄氏 19.5℃，最低温度为-4.8℃。月平均气温以 7、8 月为最高，在 28 至 28.5℃之间。年平均霜期 17 天，最多 33 天。结冰日数年平均 5.8 天，最多 16 天，降雪年平均 2.6 天，最多 6 天，积雪时间一般 2 至 4 天，高山多达 40 至 50 天。一年四季均受季风影响，风向呈季节性变化。夏季多吹南风，冬季及其它月多吹东北风，连南的年平均降雨量为 1705.1 毫米。降雨大部分在 3 至 8 月，尤其 4、5、6 月的降雨量约占全年一半。日降雨量最大达 185 毫米。全年平均绝对湿度 19.2 毫米，相对湿度为 79%，历年平均蒸发量为 1299.5 毫米。历年平均日照射时数 1549.6 小时。连南气候有两个特点：一是地带性气候明显，高山与平原气温相差 2-8℃；二是夏长冬短，春秋过度快，即春季约 69 天，夏季约 178 天，秋季约 66 天，冬季约 52 天。连南的气候特点使得连南县植物生长良好，物产丰富；夏无酷暑，冬无严寒，年宜游时间在 8 个月以上。

### 2.1.4 土壤

连南地质基底属于华夏古陆，为泥盆纪地层和二迭纪地层，地面母质基岩主要有石灰岩、花岗岩、沙页岩、板岩等。自然土壤有黄壤、

赤红壤、红色石灰土、黑色石灰土、酸性紫色土等 5 个土类。黄壤，多分布在 700 米以上的山地，成土母质以沙页岩、板岩、花岗岩为主；面积最大的是红壤，遍布全县 700 米以下的山区，成土母质以花岗岩、沙页岩为主；红色石灰土，为石灰岩风化而成，呈红棕色，较瘦瘠，多分布于寨岗、三排等地的峰丛之间；水稻土，分布于全县水稻产地，有泥肉田、沙泥田、黄泥田、油泥田等。该县土壤土层一般较厚，土壤 A、B、C 三层厚度大于 80 厘米的占面积 80%以上，中、薄土层约占 20%。土壤质地以中壤土为主，结构疏松、透水性、通气性良好，有机质含量 4-6%，土壤呈酸性，pH 值在 4.5-6.7 之间。

## 2.1.5 水文

### 2.1.5.1 地表水

全县大小河流 42 条，山溪 260 多条，支流多，河床陡，落差大，受山地构造影响，除西部的板洞、凤岗河、盘石河等属西江流域绥江水系外，其余均属北江流域连江(小北江)水系。境内河流多呈南北走向。其中流域集雨面积 100 平方公里以上的河流有七条，具体为三江河、太保河、寨岗河、秤架河、大龙河、庙公坑河、凤岗河等。

### 2.1.5.2 地下水

县内山地、河谷、丘陵、河谷小平原（俗称“河洞”）交错分布，补给条件好，地下水资源较丰富，约为 3.33 亿立方米。山地、河谷、丘陵地下水以基岩裂隙水和岩溶水为主，主要是接受大气降水入渗的垂向补给；河谷小平原地下水类型以孔隙水为主，补给源主要是大气降水和地表水。县内还没有开发利用深层地下水，曾有少数村庄使用人工建议泵水机抽水使用，近年来基本上改用自来水。

连南瑶族温矿泉位于寨南石洋坑处，板洞天湖旁。空气清新，环境幽静，温泉从石崖上冒出，常年水温 55 度左右，泉水中含有丰富矿物质，是一个风景区，景区内“石洋坑瑶族长寿温泉度假村”，设施齐全。

### 2.1.6 生物多样性

连南县境内地带性植被为亚热带常绿阔叶林，主要类型有：季风常绿阔叶林，山地常绿阔叶林、阔叶矮林、常绿针叶林、常绿针阔叶混交林毛竹林等。其中常绿针叶林占 58%，是当地最大的群落类型。全县有 3 个森林植被和野生动植物类型自然保护区，其中省级 2 个、市级 1 个，总面积约 17689 hm<sup>2</sup>，约占国土面积的 13.5%。该县保护区布局合理，很多珍稀动植物和森林群落得到良好的保护，生物多样性较好，生态效益明显。板洞省级自然保护区保存有原生地带性植被，其它市级自然保护区虽然原生植被不多，但次生林植被丰富。县境植物种类繁多根据实地调查并结合资料，连南县有野生维管植物 180 科，721 属，1606 种。其中蕨类植物 25 科，57 属，112 种；种子植物 155 科，664 属，1494 种；种子植物中，裸子植物 7 科，11 属，14 种；被子植物 148 科，653 属，1480 种。被子植物中，双子叶植物 128 科，520 属，1247 种；单子叶植物 20 科，133 属，233 种。境内的植物丰富度水平在广东省处于较高水平。主要森林植被由壳斗科、山茶科、樟科、木兰科、金缕梅科、冬青科等亚热带科植被组成。属国家重点保护植物有桫欏、粗榧、穗花杉、格木等。植物区系古老，有古老植物莲座蕨、桫欏、海南粗榧，中生植物华南紫萁等。主要乡土乔木树种有：马尾松、杉木、木荷、藜蒴、樟树、山乌柏、鸭脚木、甜槠、红椎、罗浮栲、岭南栲、山龙眼、猴耳环等，主要灌木有桃金娘、岗松、白背叶、盐荚木、酸藤果、鬼灯笼、梅叶冬青、黄牛木、酸藤子、

了哥王等，主要草本有：芒萁、鹧鸪草、黑莎草、臭草、芒草、纤毛鸭嘴草等。

据统计，连南县陆生野生脊椎动物共有 30 目 76 科 333 种，包括兽类 8 目 20 科 48 种，鸟类 17 目 40 科 200 种，爬行类 3 目 10 科 53 种，两栖类 2 目 6 科 32 种，国家重点保护野生动物 40 种，其中属于国家 I 级保护野生动物 2 种，即黄腹角雉、小灵猫；国家 II 级保护野生动物 38 种，即猕猴、藏酋猴、黄喉貂、斑林狸、黑耳鸢、红隼、白鹇、领鸛、斑头鸛、松雀鹰、白尾鸛、褐林鸛、地龟、大鲵、虎纹蛙等。

## 2.1.7 环境质量状况

### 2.1.7.1 空气环境

连南县大气环境保持良好，大气中的二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、颗粒物 PM10、颗粒物 PM2.5 年平均值均低于国家环境空气质量二级标准限值，属优良空气质量。

2019 年连南县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM10）、细颗粒物（PM2.5）平均浓度分别为 6、14、35、23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一氧化碳日均值第 95 百分位数为 1.1 $\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数为 140  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，6 项指标均达到国家二级标准。2019 年，连南县环境空气监测有效天数为 362 天，空气质量指数（AQI）平均达标天数为 342 天，其中优为 250 天，良为 92 天，优良率 94.5%；轻度污染为 20 天，占 5.5%；无轻度以上污染。

2020 年 1-12 月份连南县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM10）、细颗粒物（PM2.5）平均浓度分别为 8、12、31、19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

一氧化碳日均值第 95 百分位数为 0.9mg/m<sup>3</sup>；臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数为 114 μg/m<sup>3</sup>，6 项指标均达到国家二级标准。空气质量指数（AQI）达标天数 99.7%。（见表 2-1）

表 2-1 连南县 2019-2020 环境空气质量状况

| 年份   | 污染物浓度                     |                           |                             |                           |                           |                     | 综合质量指数 |
|------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|--------|
|      | 二氧化硫<br>μg/m <sup>3</sup> | 二氧化氮<br>μg/m <sup>3</sup> | 可吸入颗粒物<br>μg/m <sup>3</sup> | 细颗粒物<br>μg/m <sup>3</sup> | 一氧化碳<br>mg/m <sup>3</sup> | 臭氧μg/m <sup>3</sup> |        |
| 2019 | 6                         | 14                        | 35                          | 23                        | 1.1                       | 140                 | 2.77   |
| 2020 | 8                         | 12                        | 31                          | 19                        | 0.9                       | 114                 | 2.34   |

注：根据清远市环境质量报告整理。

#### 2.1.7.2 水环境

据《清远市环境质量公报》，2019-2020 年连南县集中式饮用水源地水质良好，饮用水源符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

#### 2.1.7.3 声环境

2018-2019 年，连南县城城市区域环境噪声、道路交通噪声水平总体较好。据清远市环境质量报告显示连南县城城市区域环境噪声监测 2018 年平均值为 54.2dB，2019 年平均值为 54.2dB。城市区域环境噪声按照噪声总体水平等级评价，昼间区域环境噪声总体水平等级为二级，对应评价为较好。城市道路交通噪声监测，2018 年平均值为 66.9dB，2019 年为 67.2dB。按照噪声总体水平等级评价，连南县昼间交通道路噪声强度等级为一级，对应评价为好。见图 2-1

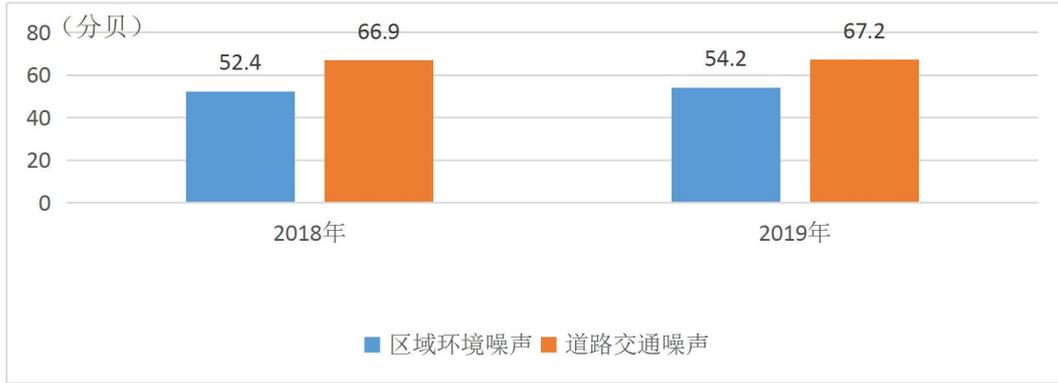


图 2-1 2018-2019 年连南县噪声监测情况

## 2.2 社会经济条件

### 2.2.1 历史沿革

连南地区，春秋战国时期属楚国，唐朝、宋朝属连州。据《连州志》和《阳山志》记载，连阳地区虽早有瑶族居住，但单独设立“理瑶”机构，则始于清代康熙年间。中华人民共和国成立后，于 1950 年 5 月 16 日成立连南瑶族自治县人民政府，县府驻三江，辖瑶区，隶属北江专署。2003 年全县辖 10 个镇，2004 年 6 月调整行政区界后，全县辖三江镇、寨岗镇、大麦山镇、三排镇、大坪镇、香坪镇、涡水镇共 7 个镇。

瑶族是一个历史悠久、分布广泛的民族。随着一代代瑶民的不断迁徙，到隋唐时期，已有一定数量的瑶民进入粤北地区居住。其居住的最大特点就是靠山，形成“大分散、小聚居”的形式。连南瑶族，有排瑶和过山瑶之分，排瑶是因为瑶民习惯聚族而居，依山建房，其房屋排排相叠，所以被称呼为“排瑶”；过山瑶则因为其祖先以耕山为主，迁徙无常，“食尽一山过一山”而得名。连南县是全国乃至全世界唯一的八排瑶聚居地，其先民最早出现在连南境内是在隋唐年间，到了宋代初年，逐渐形成了八个较大的村落，即“八排”，还有其他

规模较小的村寨。如今，“八排二十四冲”已经消失，现保存较完整的主要有千年瑶寨和油岭老排、大掌排、三排老寨以及香坪古寨。

连南瑶族依山聚居，形成较大的聚居区，但各瑶排分散在层峦叠嶂间，各自不相统属，没有共同的政治中心，也没有共同的领袖。在建国前，连南瑶族仍保留着带有原始色彩的瑶老制，瑶老维持瑶排内部的社会秩序，调解纠纷，管理公共事务、生产生活、宗教活动等。

### **2.2.2 行政区划**

连南县总面积 130592.9 hm<sup>2</sup>，辖 7 个镇、69 个村民委员会、2 个社区居委会、851 个村（居）民小组、517 个自然村。此外还涉及大龙山、小龙 2 个国营林场。

### **2.2.3 人口及经济状况**

#### **2.2.3.1 人口统计**

2020 年末县公安局户籍总人口 176845 人，比上年增长 0.2%。其中：男性人口 92224 人，占总人口的 52.15%；女性人口 84621 人，占总人口的 47.85%。少数民族人口 101810 人，占总人口的 57.57%。其中：瑶族人口 99437 人。全年出生人口 2106 人，人口出生率为 11.78‰；死亡人口 1178 人，人口死亡率为 6.45‰，人口自然增长率为 5.33‰。（以上数据为公安和卫计户籍口径统计数据）连南瑶族自治县是广东省三个少数民族自治县中人口较多的自治县，是全国乃至全世界唯一的排瑶聚居地。

#### **2.2.3.2 经济状况**

2020 年连南县生产总值为 57.0 亿元，同比增长 4.1%。其中，第一产业增加值为 11.65 亿元，同比增长 4.1%；第二产业增加值为 14.17

亿元,同比增长 10.9%; 第三产业增加值为 31.19 亿元,同比增长 1.6%。  
三次产业结构为 20.4:24.9:54.7。

2020年全县生产总值结构图

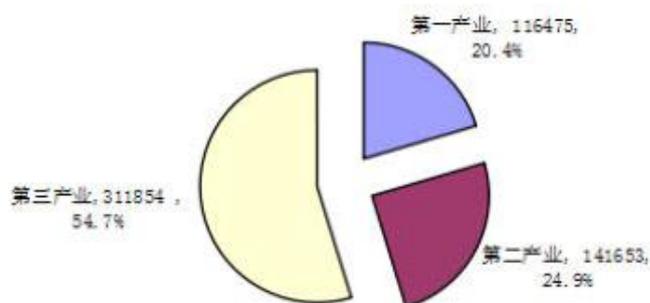


图 2-2 2020 年全县生产总值结构图

城乡居民生活水平稳步提高。全年全县居民人均可支配收入 21271.8 元,比上年增长 7.8%。其中城镇居民人均可支配收入 27607.1 元,比上年增长 5.9%; 农村居民人均可支配收入 15456.1 元,比上年增长 8.4%。城镇和农村居民人均可支配收入增速均快于地区生产总值的速度。

## 2.2.4 民族宗教

### 2.2.4.1 房

连南县是全国乃至全世界唯一的八排瑶聚居地,建国前,连南瑶族仍保留着比较完整的以同姓血缘亲族为纽带的房族组织,简称为“房”,系出自同一祖先的若干代子孙(以家庭为单位)的集合体,系社会组织的单位。房族组织的主要作用,系通过由血缘关系所产生的强烈宗族认同感和强大的凝聚力,将不同层次的房族(小房)团结

起来，用集体的力量保护全体成员的生命安全和财产不受侵犯。新中国成立后，房族作为一种社会组织形式仍然存在，但由于瑶民的生命财产安全已得到人民政府及法律的充分保障，其保护族人的功能已经丧失，仅作为区别通婚或禁婚的标志。

#### **2.2.4.2 瑶老制**

瑶老制是连南排瑶中特有的社会组织。迄至新中国成立前夕，连南瑶族还保留着带有原始色彩的瑶老制。维持瑶排内部的社会秩序，调解纠纷，管理公共事务，生产生活，宗教活动等，都由瑶老负责，他们是瑶族社会内部的上层人物。

#### **2.2.4.3 排瑶联盟会议**

连南瑶族依山聚居，形成一个比较大的聚居区，但各瑶排分散在层峦叠嶂间，各自不相统属，没有共同的政治中心，也没有共同的领袖。只有遇到外来势力侵扰和有关整个瑶族利益的大事，大家为了应付共同利害时，才召开临时性的联盟会议，这种活动有“三洞”、“五洞”和“白石洞”会议。

### **2.2.5 交通通讯**

连南县位于广东省西北部，距清远市 135 km，距广州市 236 km，到广州市仅有 2 个小时车程，已全面融入“广州 3 小时经济圈”。连南县境内道路纵横交错，交通便利，2020 年底，全县境内高速公路 37.189 公里，国道 5.7 公里；省道 117.686 公里；县道 108.074 公里；乡道 533.115 公里；村道 353.184 公里。境内二广高速、清连高速、323 国道、261 省道、262 省道等高速、国道、省道贯穿全县。

交通邮政电讯业稳定发展。全年交通运输、仓储和邮政业实现增

加值 31763 万元，比上年增长 14.7%。

全县 2020 年末固定电话用户达 0.96 万户，比上年下降 11.1%。年末移动电话用户 11.98 万户；年末宽带用户 2.65 万户，比上年下降 8.9%。

### 2.2.6 文教与卫生

基础教育平稳发展。现有普通高中 1 所，初级中学 3 所，九年一贯制学校 5 所，小学 30 所，幼儿园 19 所。2020 年 9 月，全县普通高中招生 876 人，在校学生 2569 人，毕业生 764 人；初中招生 1889 人，在校学生 5466 人，毕业生 1653 人；小学招生 2548 人，在校学生 16064 人，毕业生 1966 人；学前教育招生 2655 人，在校学生 5902 人，毕业生 2688 人。年内共有 741 名学生被各类本科、大专院校录取，录取率 89.8%，其中本科 140 名，专科 601 名。

卫生事业不断改善。2020 年末，全县有各类卫生机构 93 个，其中：医院 2 个，专业公共卫生机构 3 个，基层医疗卫生机构 88 个（村卫生室 74 个）。实有病床 479 张。各类卫生技术人员 717 人，其中：执业医师和执业助理医师分别为 114 人、95 人，注册护士 343 人，药师 34 人。

### 2.2.7 农业

2020 年，全县完成农林牧渔业总产值 16.95 亿元，增长 2.2%。

农业生产总体良好。农业产值 10.64 亿元，增长 5.1%。全年粮食作物播种面积 11.73 万亩，比上年增长 2.9%。全年粮食总产量 3.29 万吨，比上年增长 5.5%。其中：水稻总产量为 2.03 万吨，增长 6.1%。蔬菜总产量 13.13 万吨，增长 7.1%。

林业产值下降。县内全年实现林业产值 2.59 亿元，下降 2.6%。

年底森林覆盖率为 80.95%。

畜牧业产值下降。2020 年，全县畜牧业产值 3.10 亿元，下降 4.1%。全年生猪出栏 2.54 万头，下降 36.3%。全年家禽出栏 207.79 万只，比上年增长 12.4%；肉类产量 7258 吨，下降 5.6%。

渔业生产增长稳定。全年渔业产值 0.21 亿元，比上年增长 2%。

农林牧渔专业及辅助性活动产值稳中有升，全年产值 0.42 亿元，比上年增长 10.1%。

### 2.2.8 工业和建筑业

2020 年，全县完成规模以上工业总产值 3.6 亿元，同比下降 12.9%；规模以上工业增加值 1.45 亿元，同比下降 7.1%，降幅比一季度、上半年和前三季度分别收窄 41.9 个、10.6 个和 2.8 个百分点。完成销售产值 3.6 亿元，同比下降 14.2%。



图 2-3 2010-2020 年全县规模以上工业增加值及其增长速度

分行业看：食品制造业增加值同比增长 30.8%；非金属矿物制品业增加值同比增长 7.6%；电力、热力生产和供应业增加值同比下降 15.4%。主要规模以上工业产品产量：水力发电量 12209 万千瓦时，同比下降 17.3%。

规模以上工业经济效益总体偏低。全年完成营业收入 3.6 亿元，累计下降 15%；实现税金总额 221 万元，累计下降 9.8%，全年实现利润总额 3763 万元。

建筑业发展形势较好。全年全社会建筑业增加值 8.88 亿元，增长 45.2%，全年具有资质以上建筑企业 4 家，比上年增加 1 家。

### **2.2.9 国内贸易与旅游**

消费市场持续回暖。2020 年，全县实现社会消费品零售总额 9.69 亿元，同比下降 9.0%，降幅比一季度、上半年、前三季度分别收窄 9.5 个、5.9 个和 2.2 个百分点。从季度增速看，一季度下降 18.5%，二季度下降 11.2%，三季度下降 4.4%，四季度下降 3.0%，逐季稳定回暖。其中，限额以上消费品零售额为 2730 万元，同比下降 23.4%。

旅游业逐步恢复。2020 年年初受新冠疫情影响，旅游业受到严重冲击，随着各项复工复产政策措施有力推进，在疫情可控下旅游业逐步恢复。全年共接待游客 210.9 万人次，下降 53.3%，降幅比一季度收窄 41.2 个百分点；旅游总收入 12.2 亿元，下降 36.5%，降幅比一季度收窄 58.4 个百分点。全县组团出游人数 9876 人次，景（区）点共接待国内外游客 71.6 万人次。

## **2.3 自然保护地概况**

连南瑶族自治县自然保护地整合优化前建有自然保护地 10 处，涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、石漠公园 4 类，有自然保护区 4 处，森林公园 3 处，湿地公园 2 处，石漠公园 1 处，保护地矢量面积共计 19305.65 公顷。整合优化后，涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、石漠公园 4 类，有自然保护区 3 处，森林公园 2 处，湿地

公园 1 处，石漠公园 1 处，矢量面积共计 19841.19 公顷，整合优化后的自然保护地概况如下。

### 2.3.1 清远板洞省级自然保护区

清远板洞省级自然保护区位于清远市连南瑶族自治县最南端，地理坐标东经  $112^{\circ}14'25''\sim 112^{\circ}25'15''$ ，北纬  $24^{\circ}25'55''\sim 24^{\circ}18'26''$ 。主要保护对象为“亚热带常绿阔叶林、国家重点珍稀动植物和水源涵养林”。板洞保护区面积 10143.10 公顷。

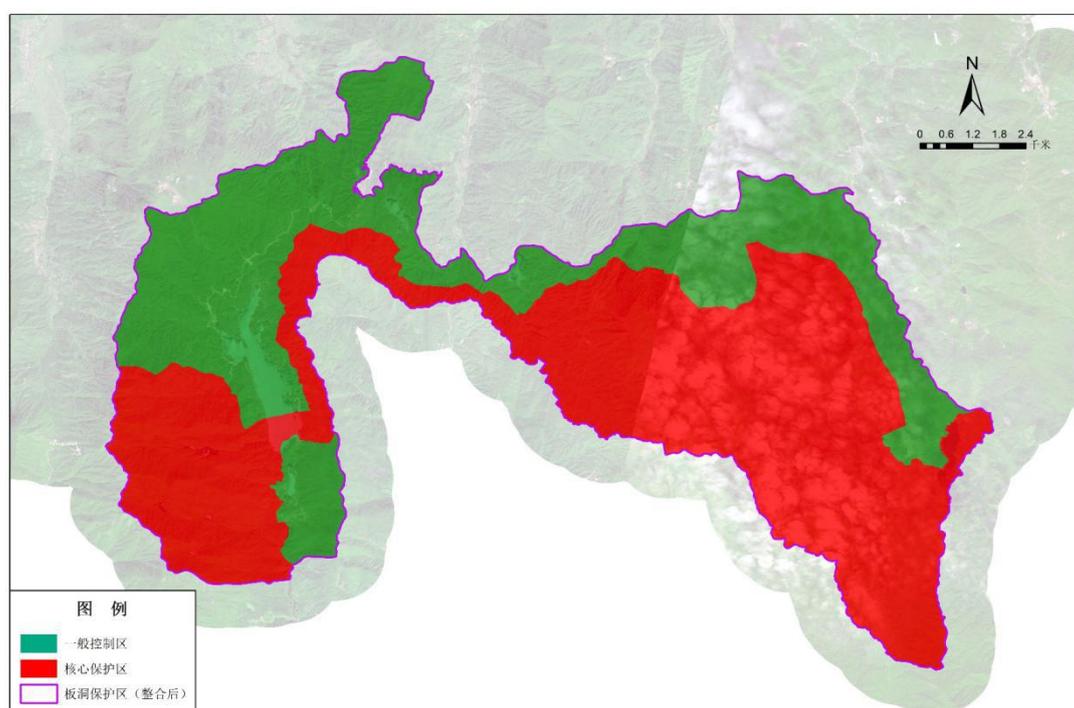


图 2-4 清远板洞省级自然保护区范围图

### 2.3.2 清远大鲵省级自然保护区

清远大鲵省级自然保护区位于清远市连南县香坪镇、涡水镇，地理坐标东经  $112^{\circ}08'26''\sim 112^{\circ}12'48''$ ，北纬  $24^{\circ}31'16''\sim 24^{\circ}36'57''$  之间。清远大鲵省级自然保护区主要保护对象为大鲵及其栖息地，以及其它野生动植物资源。大鲵保护区面积 2763.46 公顷。

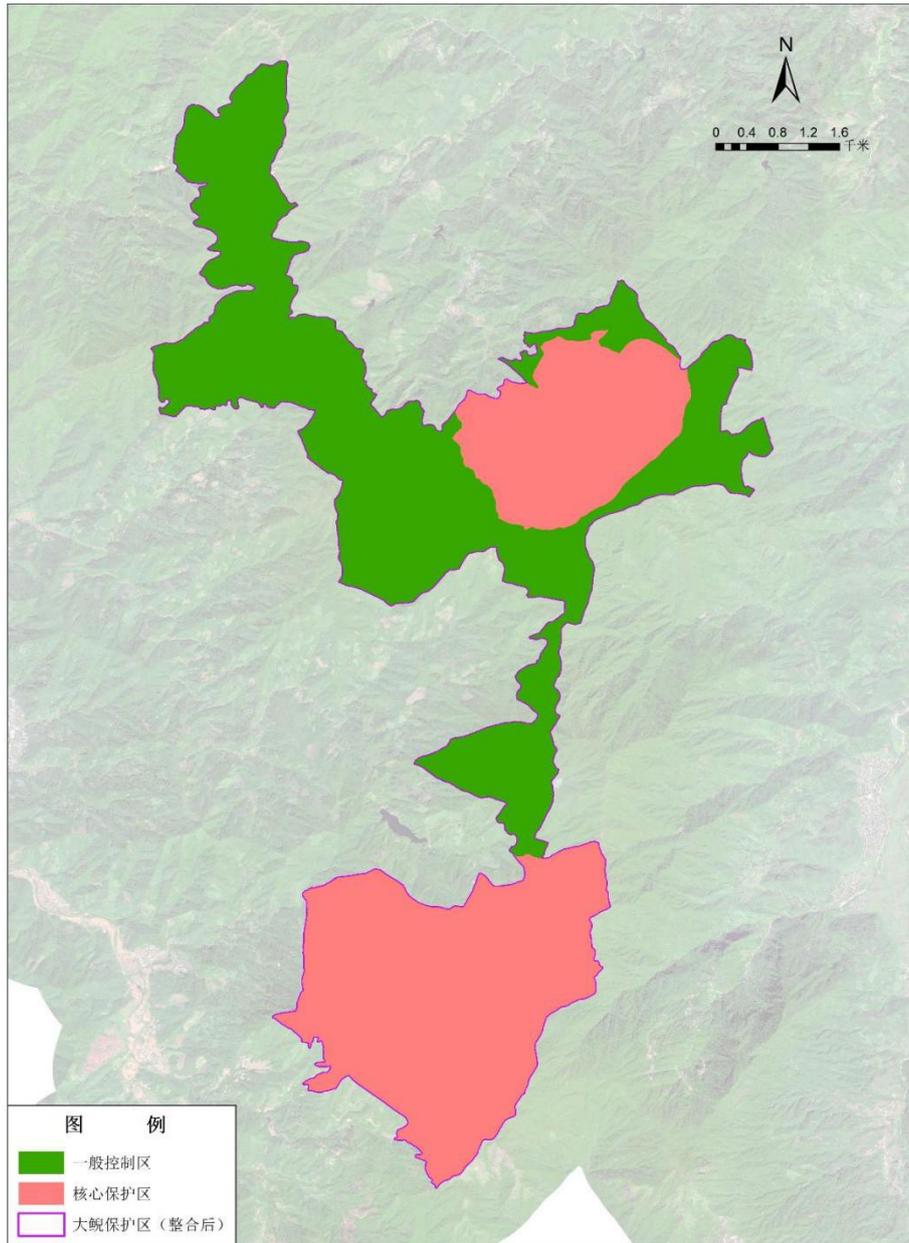


图 2-5 清远大鲵省级自然保护区范围图

### 2.3.3 连南大龙山市级自然保护区

连南大龙山市级自然保护区位于连南县北部，北纬  $24^{\circ}46'19''\sim 24^{\circ}51'25''$ ，东经  $112^{\circ}08'33''\sim 112^{\circ}12'30''$  之间，属于大龙山林场范围，地处中亚热带。保护区距连南县城 37 公里，与连山县禾洞镇和湖南江华县马市镇交界，现规划界线基本以大的山脊为界，地形地物明显。保护区以中山地貌为主，平均海拔在 700 米左右，其中大雾山顶海拔 1659 米，为全县最高的山峰。保护区共有维管植物 187 科 621 属 12

46种。大龙山自然保护区森林类型复杂，各种野生动物栖息地较多样，在保护区范围内共记录到各类群动物 21 目 57 科 136 种。保护区内国家 I 级保护植物 2 种，国家 II 级重点保护植物 4 种。被列入《濒危野生动植物物种国际贸易公约》（CITES）附录 II 的植物有 22 种，都为兰科植物。动物方面，记录到国家重点保护区（国家 II 级重点保护）野生动物有黑耳鸢，蛇鹗，游隼，红隼，白鹇，领鸛鹑，斑头鸛鹑，虎纹蛙，共 8 种。保护区总面积为 4534.61 公顷。

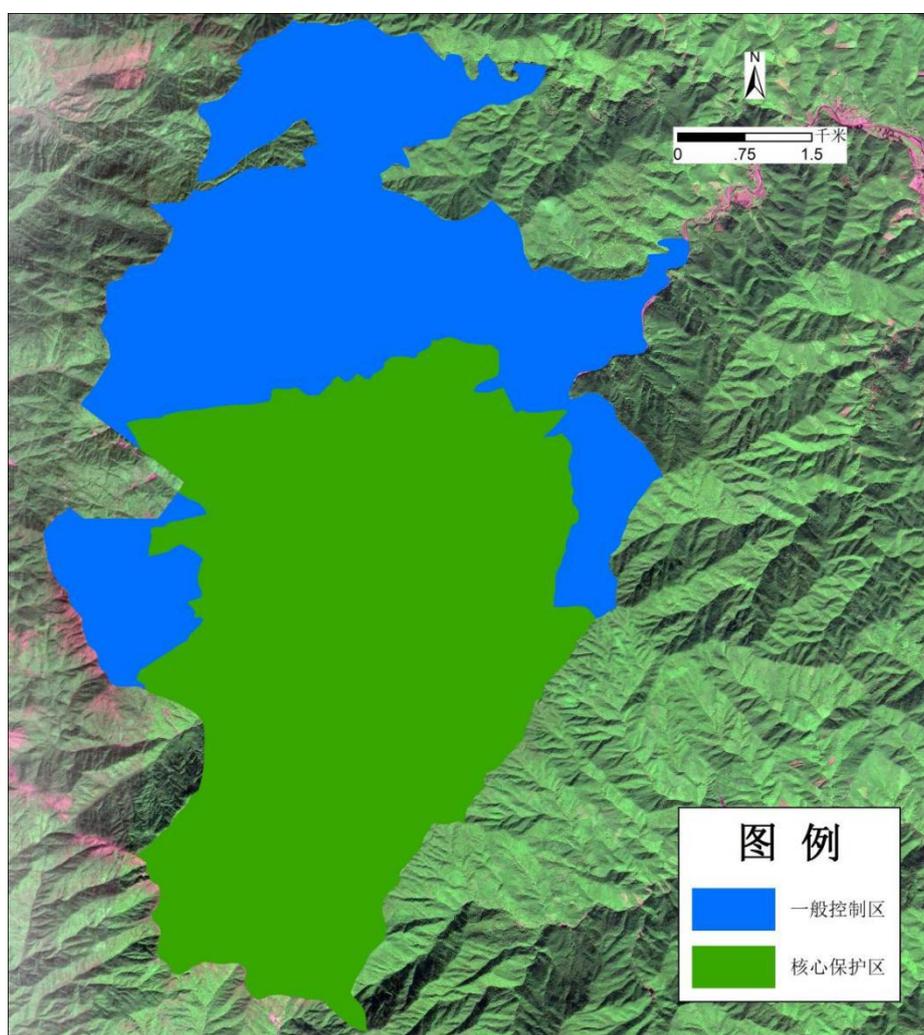


图 2-6 连南大龙山市级自然保护区范围图

### 2.3.4 广东连南万山朝王国家石漠公园

广东连南万山朝王国家石漠公园位于清远市连南瑶族自治县三

江镇、三排镇与大坪镇交界区域，主体位于三排镇境内，公园北起小江坪山脚，南至 699 乡道，西起涡水河西岸，东至大埂绿道及山溪林场、伯公洞、老油洞、假坪洞至大坪洞一线山脚。地理坐标位于东经  $112^{\circ}14'39'' \sim 112^{\circ}17'19''$ ，北纬  $24^{\circ}41'15'' \sim 24^{\circ}36'57''$ 。以喀斯特岩溶地貌景观、亚热带常绿阔叶林地带自然景观为主要保护对象。总面积 1406.39 公顷。

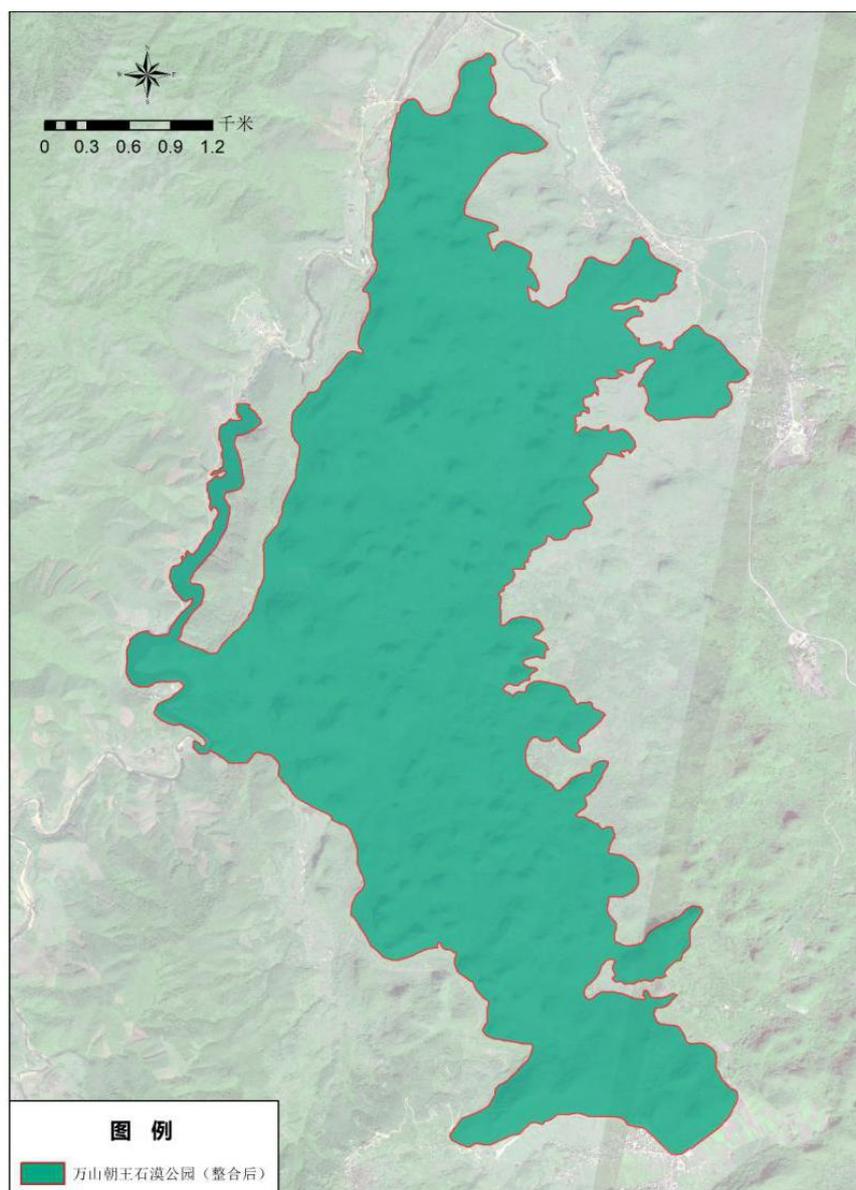


图 2-7 广东连南万山朝王国家石漠公园范围图

### 2.3.5 广东连南瑶排梯田国家湿地公园

广东连南瑶排梯田国家湿地自然公园位于清远市连南瑶族自治县的大坪镇，北起大古坳自然村以北约 0.6 公里处，南至天堂山水库汇水区山脊线，东至天堂山水库北侧山脉山脊线，西至梯田第一汇水山脊线，南北长 3.0 公里，东西长 2.2 公里，地理坐标为北纬东经  $112^{\circ}07'48''\sim 112^{\circ}09'06''$ ， $24^{\circ}38'56''\sim 24^{\circ}37'06''$ ，是以梯田复合生态系统保护为核心，以秀美壮丽的梯田大地景观为特色，以历史悠久的瑶排梯田农耕文化为内涵，以保护梯田与瑶族文化的和谐共生为目标，集湿地生态保育、瑶族民俗的保护与展示、科普宣教以及合理利用于一体的国家级湿地公园，总面积为 362.70 公顷。



图 2-8 广东连南瑶排梯田国家湿地公园范围

### 2.3.6 连南东山县级森林公园

连南东山县级森林公园位于连南县三江镇东和村，公园主要以周边山体为主要建设对象，结合广东瑶族博物馆等，总面积为 181.64 公顷，公园内的林地大部分为生态公益林，森林覆盖率达 80%以上，主要树种有荷木、枫香、杉木、马尾松等郁闭度达 0.7 以上。森林公园地势较高，范围内矗立着百余座小山峰，其中最高峰白面峰顶海拔 643.7 米。公园内的广东瑶族博物馆是以国家三级馆标准兴建，具有浓郁的瑶族风情。

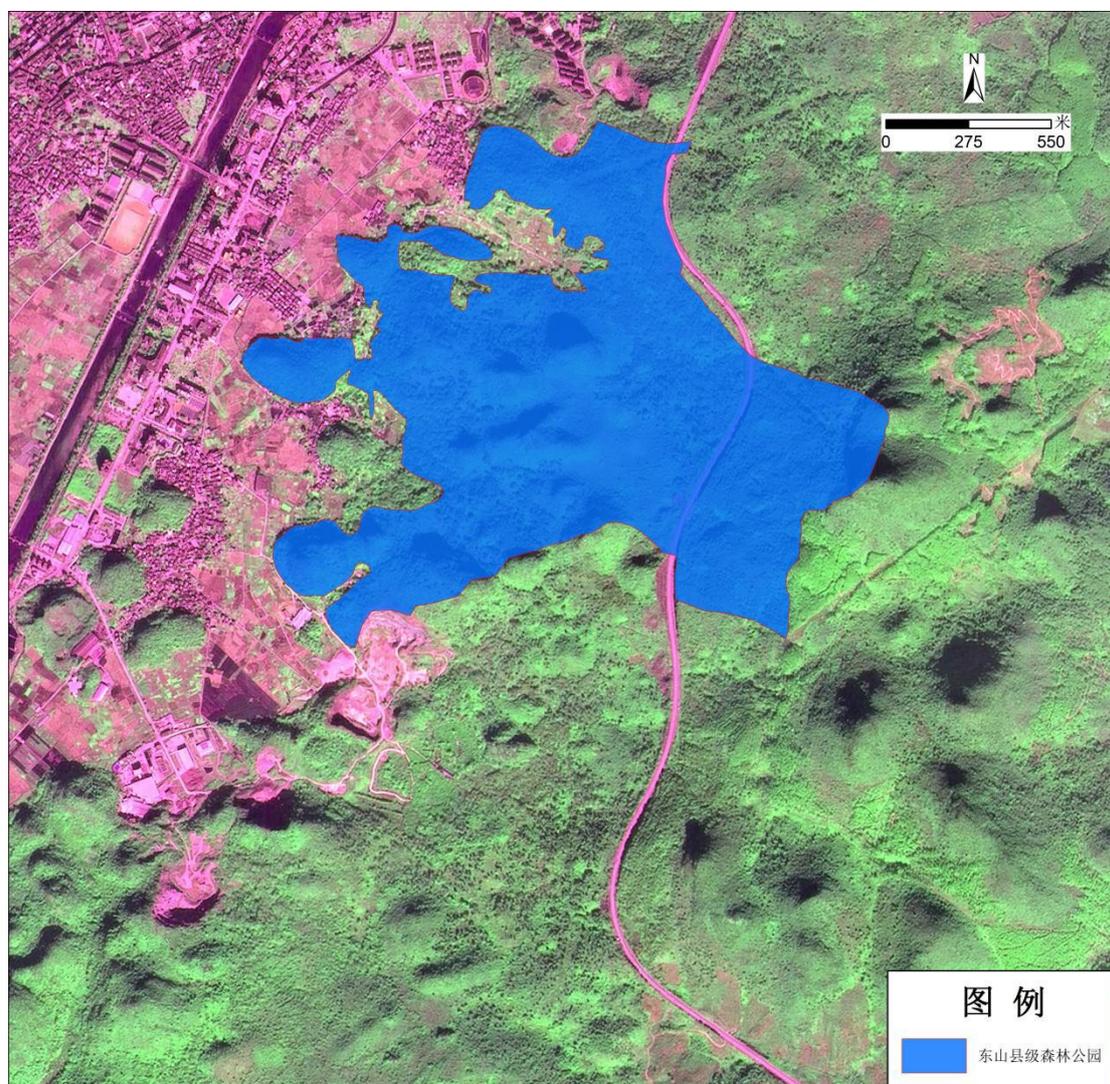


图 2-9 连南东山县级森林公园范围

### 2.3.7 连南西北山县级森林公园

连南西北山县级森林公园位于连南县三江镇的西北部，地理坐标为北纬  $24^{\circ}40'10.6''\sim 24^{\circ}44'00.8''$ ，东经  $112^{\circ}15'15.9''\sim 112^{\circ}16'26.6''$ ，总面积 449.29 公顷。2001 年 11 月经连南县人民政府批准成为县级森林公园。公园内森林资源丰富，森林覆盖率达 98% 以上。地貌以低山为主，地势西北高东南低，山脉呈北—南走向，平均海拔 500 米，最高峰大冲顶海拔 795 米。森林公园内野生动植物资源种类繁多，植物主要有杉木、马尾松、湿地松、檫树、樟树、杜鹃、红苞木、红花油茶、枫树、桃花、杜英、合欢、喜树、乌白、桂花等，动物主要有豪猪、芒鼠、野猪、沼蛙、刺猬、白鹭、鹧鸪、刺猬、龟类、蛇、白鹭、雉鸡等。山脚建有鹿鸣公园和盘古王文化园。西北山森林公园距县城仅有两公里，是具有时代特征和地方特色，以休闲为主，集文化、健身、游览、科普和生态为一体的城市森林公园。

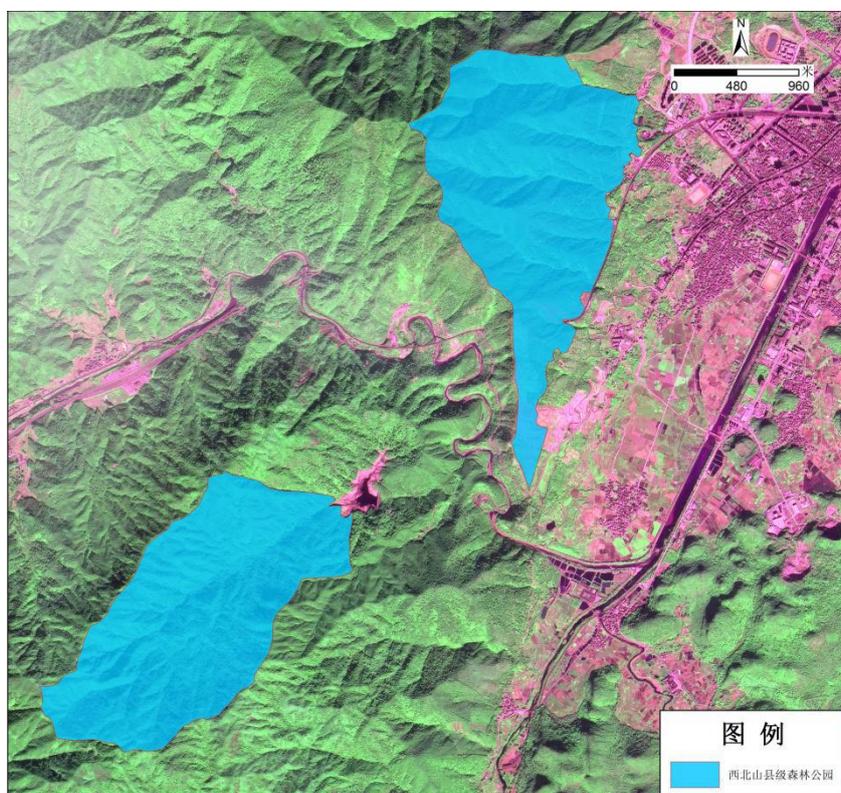


图 2-10 连南西北山县级森林公园

## **2.4 生态保护和修复面临的问题**

### **2.4.1 生态系统质量功能问题突出**

由于经济社会发展需求、森林资源不合理利用等因素，连南自然保护地范围内天然植被多数曾遭不同程度的破坏，现有天然林多为次生林，乔木林纯林面积较大，所占比例较高，林分结构简单，低质低产林多，导致森林生态系统质量和稳定性偏低，森林碳汇、水源涵养、水土保持以及生物多样性保护等功能不足。森林管护、抚育、病虫害防治、生物入侵防治等方面存在短板，进一步提高森林质量任务艰巨。连南县是广东省 21 个有岩溶土地分布的县（市、区）之一，根据第三次石漠化监测结果，连南县共有岩溶土地面积 19114.7 公顷，石漠化土地面积 237.9 公顷，潜在石漠化土地 13380.4 公顷，连南县岩溶土地面积、石漠化土地面积与潜在石漠化土地面积分别居广东省的第 11、第 12 与第 7 位，是广东省岩溶分布典型县。加快岩溶地区石漠化治理，修复南岭地带性森林植被，推进南岭山地地区生态修复治理，增强生态功能具有很重要的意义。自然保护地范围内的湿地也存在生态功能降低的情况，整体生态系统质量功能问题较突出。

### **2.4.2 生态保护压力依然较大**

由于在生态方面历史欠账多、问题积累多、现实矛盾多，且面临“旧账”未还、又欠“新账”的问题，生态保护修复任务十分艰巨，既是攻坚战、也是持久战。自然保护地中集体土地所占比重较大，造成自然保护地与周边社区利益冲突，影响了管理的有效性，自然保护地的保护管理面临巨大压力。

### **2.4.3 生态保护和修复系统性不足**

对于山水林田湖草沙作为生命共同体的内在机理和规律认识不

够，落实整体保护、系统修复、综合治理的理念和要求还有很大差距。权责对等的管理体制和协调联动机制尚未建立，统筹生态保护修复面临较大压力和阻力。部分生态工程建设目标、建设内容和治理措施相对单一，一些建设项目还存在拼盘、拼凑问题，以及忽视水资源、土壤、光热、原生物种等自然禀赋的现象，区域生态系统服务功能整体提升成效不明显。

#### **2.4.4 多元化投入机制尚未建立**

生态保护和修复工作具有明显的公益性、外部性，受盈利能力低、项目风险多等影响，加之市场化投入机制、生态保护补偿机制仍不够完善，缺乏激励社会资本投入生态保护修复的有效政策和措施，生态产品价值实现缺乏有效途径，社会资本进入意愿不强。目前，工程建设仍主要以政府投入为主，投资渠道较为单一，资金投入整体不足。

#### **2.4.5 基础设施仍然薄弱**

自然保护区多位于经济相对欠发达地区，虽然已经开展了部分基础设施建设，取得了一定成效，但因覆盖面不全，维护、更新滞后，致使基础设施仍十分薄弱。一是道路交通工具、通讯设施设备、信息化建设、水电供应保障、科普教育场馆等硬件设施与现代化的保护管理工作需要不相适应。二是自然保护区监测监管手段及设施设备落后，日常的主要管理手段仍然依靠传统的人工巡护，效率低，盲区大，监督管理难以到位。三是灾害应急处置、监督执法、疫源疫病防控及外来生物防治等设施设备不足，技术手段十分有限。四是生态旅游服务、宣传教育、生物多样性保护等多方面工作开展需要依托于现代化的旅游接待中心、宣教中心等场馆设施，现有保护区内的生态旅游等基础设施相对落后。

#### **2.4.6 科技支撑能力不强**

生态保护和修复标准体系建设、新技术推广、科研成果转化等方面比较欠缺，理论与工程实践存在一定程度的脱节现象，关键技术和措施的系统性和长效性不足。科技服务平台和服务体系不健全，生态保护和修复产业仍处于培育阶段。支撑生态保护和修复的调查、监测、评价、预警等能力不足，部门间信息共享机制尚未建立。

## 第三章 规划总论

### 3.1 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院决策部署，坚持新发展理念，坚持人与自然和谐共生，坚持系统观念，坚持绿水青山就是金山银山理念，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以全面提升国家生态安全屏障质量、促进生态系统良性循环和永续利用为目标，以统筹山水林田湖草沙一体化保护和修复为主线，科学布局和组织实施以国家公园为主体的自然保护地体系重要生态系统保护和修复重大工程，着力提高生态系统自我修复能力，切实增强生态系统稳定性，显著提升生态系统功能，着力夯实重要生态系统保护修复关键技术基础，着力提升自然生态系统和重大工程建设监测监管能力，着力强化基层基础设施建设，着力补齐自然生态系统保护管理突出短板，构建绿色生态廊道和生物多样性保护网络，全面扩大优质生态产品供给，推进形成生态保护和修复新格局，为维护国家生态安全、推进生态系统治理体系和治理能力现代化、加快建设美丽中国奠定坚实生态基础。

### 3.2 规划理念

以习近平生态文明思想为基本理念，以连南县自然保护地为本底基础，着眼地带、地缘生境，坚持系统观念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和修复，以自然保护地核心保护对象为主线，坚持节约优先、

保护优先、自然恢复为主的方针，科学谋划、合理布局，狠抓主要矛盾，监测次要矛盾，中长期、近期目标相结合，针对性设置保护和修复工程措施，着力改善、提升连南自然保护地资源状况，为构建绿色连南、生态连南、美丽连南夯实基础。

### 3.3 基本原则

——坚持保护优先，自然恢复为主。树立尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，把生态保护放在首位，遵循自然生态系统演替规律，充分发挥大自然的自我修复能力，根据江河源区、自然山系的生态系统特征和演替阶段，实施整体保护、综合治理、科学修复，精准提升生态系统质量和稳定性，增进民生福祉，引领生态建设高质量发展。

——坚持问题导向，突出重点难点。坚持问题导向、目标导向，立足连南自然保护地生态系统保护和修复工作实际，识别一批关键核心生态问题，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，通过重点突破促进自然生态系统整体改善。

——坚持系统治理，推进综合施策。坚持山水林田湖草沙是生命共同体理念，遵循生态系统内在机理，以连南自然保护地生态本底和自然禀赋为基础，综合考虑各保护地中各生境组分间的相互作用，统筹谋划生态保护修复工程，增强各项举措的关联性和耦合性，由单一要素转向多要素的系统修复，避免破碎化和孤岛化，维护和提升生态系统完整性和连通性，推进连南自然保护地一体化生态保护和修复。

——坚持科学修复，实行分地施策。整体与个体是对矛盾关系，在系统思维的基础上还需遵循生态系统及其组成要素的类型及空间分异规律，基于连南各自然保护地的自然资源禀赋和生态特征，统筹自然和人工、生物和工程等综合措施，分地施策、因地制宜制定生态保护和修复策略。

——坚持科学管理，实现永续利用。充分认识自然生态资源生态、经济、社会等多重价值，在确保自然生态系统质量、功能和稳定性前提下，统筹推动特色生态产业发展，走“产业生态化、生态产业化”之路，同时，关注生态质量提升和生态风险应对，强化科技支撑作用，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，通过科学管理促进自然资源保护和永续利用。

——坚持改革创新，完善建管机制。坚持依法治理，深化生态保护和修复领域改革，释放政策红利，拓宽投融资渠道，创新多元化投入和建管模式，完善生态保护补偿机制，提高全民生态保护意识，推进形成政府主导、多元主体参与的生态保护和修复长效机制。

## **3.4 规划依据**

### **3.4.1 法律法规**

- (1) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修订）；

- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订）；
- (8) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）；
- (9) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- (11) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修订）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修订）；
- (15) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》中华人民共和国国务院令 第 743 号；

其它相关法律法规。

### **3.4.2 政策文件**

- (1) 中共中央《关于全面深化改革若干重大问题的决定》（中国共产党第十八届中央委员会第三次全体会议 2013 年 11 月 12 日通过）；

- (2) 中共中央、国务院《关于加快推进生态文明建设的意见》中发〔2015〕12号；
- (3) 中共中央、国务院《生态文明体制改革总体方案》中发〔2015〕25号；
- (4) 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）；
- (5) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》(国办发〔2021〕19号)；
- (6) 《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》(自然资办发〔2021〕38号)；
- (7) 《国务院办公厅关于坚决制止耕地“非农化”行为的通知》(国办发明电〔2020〕24号)；
- (8) 财政部、国土资源部、环境保护部《关于推进山水林田湖草生态保护修复工作的通知》(财建〔2016〕725号)；
- (9) 《生态文明建设目标评价考核办法》（2016年12月2日）；
- (10) 《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第5号）；
- (11) 财政部、国土资源部、环境保护部《关于修订<重点生态保护修复治理专项资金管理办法>的通知》（财建〔2017〕735号）；
- (12) 《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》（中办发〔2019〕42号）；

(13)《自然资源调查监测质量管理导则(试行)》(自然资办发〔2021〕49号);

(14)《国家林业和草原局关于促进林草产业高质量发展的指导意见》(林改发〔2019〕14号);

(15)《乡村绿化美化行动方案》(林生发〔2019〕33号);

(16)《国家林业和草原局关于促进林业和草原人工智能发展的指导意见》(林信发〔2019〕105号);

(17)《水利部环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》(水规计〔2017〕315号);

(18)《水利部办公厅关于开展农村水电站生态环境保护情况排查的通知》(办电移〔2018〕73号)

(19)《水利部农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》(水电〔2016〕60号);

(20)《关于加强流域水电管理有关问题的通知》(发改能源〔2016〕280号);

(21)《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》(环境保护部、国家能源局环发〔2014〕65号);

(22)《水利部关于推进绿色小水电发展的指导意见》(水电〔2016〕441号);

(23)《水利部 发展改革委 自然资源部 生态环境部 农业农村部 能

源局 林草局关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》（水电〔2021〕397号）；

（24）《广东省小水电管理办法》（2010年11月16日广东省人民政府令第152号公布 自2010年12月1日起施行）；

（25）《广东省水利厅、广东省发展改革委、广东省生态环境厅、广东省林业局、广东省能源局关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农水农电〔2020〕9号）；

省、市、县人民政府签发的有关政策性文件。

### 3.4.3 相关规划

（1）《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》；

（2）《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》；

（3）《南方丘陵山地带生态保护和修复重大工程建设规划（2021-2035年）》；

（4）《生态保护和修复支撑体系重大工程建设规划（2021-2035年）》；

（5）《国家公园等自然保护地建设及野生动植物保护重大工程建设规划（2021-2035年）》；

（6）《粤港澳大湾区发展规划纲要》；

(7) 《广东省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》；

(8) 《广东省自然资源保护与开发“十四五”规划》；

(9) 《广东省林业发展“十四五”规划》；

(10) 《广东省主体功能区规划》；

(11) 《广东省国土空间生态修复规划（2020-2035 年）编制工作方案》（粤自然资发〔2020〕7 号）；

其它相关规划。

#### **3.4.4 标准规范**

(1) 《自然保护区总体规划技术规程》（GB/T 20399-2006）；

(2) 《自然保护区生态旅游规划技术规程》（GB/T 20416-2006）

(3) 《水资源规划规范》（GB/T 51051-2014）；

(4) 《森林抚育工程实施指南》（GB/T 33890-2017）；

(5) 《森林抚育规程》（GB/T 15781-2015）；

(6) 《自然保护区功能区划技术规程》（GB/T 35822-2018）；

(7) 《自然保护区生物多样性保护价值评估技术规程》（LY/T 2649-2016）；

(8) 《自然保护区自然资源适应性经营方案编制导则》（LY/T 2650-2016）；

- (9) 《自然保护区保护成效评估技术导则》(LY/T 2244.4-2014)
- (10) 《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T 2242-2014) ;
- (11) 《自然保护区生态旅游设施建设通则》(LY/T 2010-2012) ;
- (12) 《自然保护区设施标识规范》(LY/T 1953-2011) ;
- (13) 《自然保护区自然生态质量评价技术规程》(LY/T 1813-2009) ;
- (14) 《石漠化治理监测与评价规范》(LY/T 2994-2018) ;
- (15) 《喀斯特石漠化山地经济林栽培技术规程》(LY/T 2829-2017) ;
- (16) 《喀斯特石漠化地区植被恢复技术规程》(LY/T 1840-2009) ;
- (17) 《南方有色金属矿区废弃地植被生态修复技术规程》(LY/T 2770-2016) ;
- (18) 《自然保护区管护基础设施建设技术规范》(HJ/T 129-2003) ;
- (19) 《大鲵亲本和苗种》(SC/T 1147-2020) ;
- (20) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ 652-2013) ;
- (21) 《自然保护区等自然保护地勘界立标工作规范》(办护字〔2019〕129)

- (22) 《自然保护区生物多样性调查规范》(LY/T 1814-2009)；
- (23) 《河湖生态保护与修复规划导则》(SL 709-2015)；
- (24) 《水电工程水土保持生态修复技术规范》(NB/T 10510-2021)；
- (25) 《大鲵模拟生境(仿生态)繁殖技术规范现行》(DB52/T 1110-2016)；
- (26) 《湿地修复与建设技术规程》(DB36/T 1378-2021)；
- (27) 《湿地保护工程项目建设标准》(建标 196-2018)；
- (28) 《山水林田湖草生态保护修复工程施工技术规范》(DB41/T 2110-2021)；
- (29) 《山水林田湖草生态保护修复规划技术规范》(DB41/T 1991-2020)；
- (30) 《山水林田湖草生态保护修复工程监理规范》(DB41/T 1993-2020)；
- (31) 《山区水土保持生态修复与监测技术指南》(DB11/T 1823-2021)；
- (32) 《滨水坡面生态修复应用技术规范》(DB13/T 5327-2021)；
- (33) 《矿山生态修复与利用指南》(DB4212/T 34-2020)；
- (34) 《湖库型饮用水水源地生态环境修复技术规程》(DB45/T 2234-2020)；

(35) 《露天矿山采场边坡生态修复施工安全规程》(DB43/T 1788-2020)；

(36) 《矿山植被生态修复技术规范》(DB11/T 1690-2019)；

(37) 《河岸带湿地生态修复-面源污染消减技术规程》(DB23/T 2483—2019)；

(38) 《生态修复型人工湿地中植物配置技术规程》(DB32/T 3405-2018)；

(39) 《生态公益林林分修复技术规程》(DB35/T 1478-2014)。

(40) 《陆生野生动物廊道设计技术规程》(LY/T2016-2012)；

国家、行业、省内相关技术规定。

### 3.5 规划范围

规划范围为连南县自然保护地整合优化后的自然保护地(依据《连南瑶族自治县自然保护地整合优化预案》)，包括：清远板洞省级自然保护区、清远大陂省级自然保护区、连南大龙山市级自然保护区、广东连南万山朝王国家石漠公园、广东连南瑶排梯田国家湿地公园、连南东山县级森林自然公园、连南西北山县级森林自然公园，规划总面积 19841.19 公顷。

### 3.6 规划目标

本项目通过对连南县域内自然保护地(整合优化后)进行商品林

近自然恢复、河湖与湿地保护修复、小水电生态补偿退出、野生动物栖息地建设、生态廊道建设等多项生态保护和修复工程建设，结合配套基础设施建设以及完善更新相应监测、管理体制，着力改善、提升连南自然保护地资源状况，为构建绿色连南、生态连南、美丽连南夯实基础。

到 2030 年，通过科学规划、精准实施一批生态保护和修复工程，实现县域内以自然保护地为主要体系的生态系统逐步优化，自然保护区内的小水电逐步退出，野生动物主要栖息地廊道连通，栖息生境稳步改善，河湖、湿地生态状况有所进步，退化湿地逐步修复，水土流失和石漠化趋势得到有效控制，区域生态系统质量和稳定性有所增强，水源涵养和生物多样性保护功能进一步提升，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进一步加强，从而增进民生福祉，引领连南生态建设高质量发展。

### **3.7 规划期限**

《广东省清远市连南县自然保护地生态保护和修复工程总体规划》的规划期限为 2021 年至 2030 年。

## 第四章 总体布局

### 4.1 总体布局

本项目以连南县域内各个自然保护地（整合优化后）为单位，以各个自然保护地的具体生态提升需求为目标，进行生态保护和修复工程的项目布局，总体建设规模为商品林近自然恢复 18584.43 亩、小水电生态补偿退出 15 处、废弃矿山生态修复 2 项、水库岸线湿地修复及景观提升 1 处、野生动物栖息地恢复建设 2 项、生态廊道建设 1 处、小微湿地生态修复 1 处、梯田湿地修复及景观提升 1 处，完善各自然保护地对应保护管理建设工程、监测监管能力建设工程、宣传教育建设工程。详细内容见表 4-1。

表 4-1 项目建设布局表

| 工程<br>规模<br>保护地 | 板洞省级自然保护区 | 大陂省级自然保护区 | 大龙山市级自然保护区 | 广东连南万山朝王国家森林公园 | 广东连南瑶排梯田国家湿地公园 | 东山县级森林自然公园 | 西北山县级森林自然公园 | 合计       |
|-----------------|-----------|-----------|------------|----------------|----------------|------------|-------------|----------|
| 商品林近自然恢复(亩)     | 9875.28   | 1763.14   | 402.17     | 2196.53        | 2151.58        | 2195.73    | -           | 18584.43 |
| 小水电生态补偿退出(处)    | 10        | 2         | 3          | -              | -              | -          | -           | 15       |
| 废弃矿山生态修复(项)     | 1         | -         | 1          | -              | -              | -          | -           | 2        |
| 水库岸线湿地修复及景观提升   | 1         | -         | -          | -              | -              | -          | -           | 1        |
| 野生动物栖息地恢复建设(项)  | 1         | 1         | -          | -              | -              | -          | -           | 2        |
| 生境廊道建设(处)       | -         | -         | -          | 1              | -              | -          | -           | 1        |
| 小微湿地生态修复        | -         | -         | -          | -              | 1              | -          | -           | 1        |
| 梯田湿地修复及景观提升(处)  | -         | -         | -          | -              | 1              | -          | -           | 1        |
| 保护管理建设工程(项)     | 1         | 1         | 1          | 1              | 1              | 1          | 1           | 7        |
| 监测监管能力建设工程(项)   | 1         | 1         | 1          | 1              | 1              | 1          | 1           | 7        |

|             |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 宣传教育建设工程(项) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 4.2 项目布局

### 4.2.1 布局原则

#### (1) 空间相关性原则

在空间尺度上,根据不同自然保护地分布地区的自然条件及服务功能与生态系统的关系,将生态服务功能一致的片区归到一个区域中,并因地制宜地提出以提高生态环境质量为目标生态保护措施和建设模式。

#### (2) 功能主导性原则

区域自然保护地生态功能的确定以主导服务功能为主因。保护地生态功能具有综合性、主导性的特点,其分布地理位置、资源面积以及利用程度不同,其功能发挥也不同。在具有多种生态系统服务功能的地域,以生态调节功能优先;在具有多种生态调节功能的地域,以主导调节功能优先。

#### (3) 区域共轭性原则

强调每个功能区都是一个连续的地域单元,区域所划分的对象是具有独特性,并且在空间上是完整的自然区域。任何一个保护地生态功能区都不存在彼此分离或相互叠加的部分,强调在空间上的毗连与耦合关系。

#### (4) 可持续发展原则

自然保护地生态空间规划的目的是促进自然资源的合理利用,科学规划、积极保护、合理利用,避免盲目的资源开发和生态环境破坏,增强区域经济社会发展的生态环境支撑能力,推进区域的可持续发展。

## **(5) 管理可行性原则**

保护地生态功能区的划分让保护地管理者更有效地掌握保护地动态，管理自然资源。保证生态系统结构和景观完整程度，结合各行政区域社会、经济的发展，确定自然保护地的边界和分区范围，有针对性的实施区划等级，使实施方案合理可行。

### **4.2.2 建设内容布局**

#### **(1) 清远板洞省级自然保护区**

以清远板洞省级自然保护区内一般控制区商品林为对象，进行现状分析，科学营造以乡土阔叶树种为主的异龄混交林，商品林近自然恢复总面积约 9875.28 亩；逐步退出位于自然保护区核心区内的的小水电，对退出类电站按照“一站一策”要求明确清理退出，清远板洞省级自然保护区在本规划期限内退出 10 处小水电；完成保护区内废弃矿山的近自然修复 1 项；板洞水库岸线湿地修复及景观提升 1 项；完成保护区内猕猴栖息地恢复工程 1 项；完善板洞自然保护区保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

#### **(2) 清远大陂省级自然保护区**

以清远大陂省级自然保护区内一般控制区商品林为对象，进行现状分析，科学营造以乡土阔叶树种为主的异龄混交林，商品林近自然恢复总面积约 1763.14 亩；逐步退出位于自然保护区内的小水电，对退出类电站按照“一站一策”要求明确清理退出，大陂自然保护区在本规划期限内退出 2 处小水电；完成保护区内大陂栖息地恢复工程 1 项；完善大陂自然保护区保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

### **(3) 连南大龙山市级自然保护区**

以连南大龙山市级自然保护区内一般控制区商品林纯林为对象，进行现状分析，科学营造以乡土阔叶树种为主的异龄混交林，商品林近自然恢复总面积约 402.17 亩；逐步退出位于自然保护区内的小水电，对退出类电站按照“一站一策”要求明确清理退出，大龙山自然保护区在本规划期限退出 3 处小水电；完成保护区内废弃矿山的近自然修复 1 项；完善大龙山自然保护区保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

### **(4) 广东连南万山朝王国家石漠公园**

以广东连南万山朝王国家石漠公园商品林纯林为对象，进行现状分析，科学营造以乡土阔叶树种为主的异龄混交林，商品林近自然恢复总面积约 2196.53 亩；对石漠公园内现有生境斑块、生境廊道进行精准提质改造，在相对独立、破碎化的生境斑块之间科学营造生境廊道 1 处；完善广东连南万山朝王国家石漠公园保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

### **(5) 广东连南瑶排梯田国家湿地公园**

以广东连南瑶排梯田国家湿地公园商品林纯林为对象，进行现状分析，科学营造以乡土阔叶树种为主的异龄混交林，商品林近自然恢复总面积约 2151.58 亩；将湿地公园内已经抛荒的梯田进行修复和景观提升；湿地公园范围内天堂山水库及源头沼泽地片区，开展小微湿地生境恢复和生态景观功能提质；完善广东连南瑶排梯田国家湿地公园保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

### **(6) 连南东山县级森林公园**

以连南东山县级森林公园商品林纯林为对象，进行现状分析，科

学营造以乡土阔叶树种为主的异龄混交林，商品林近自然恢复总面积约 2195.73 亩；完善连南东山县级森林公园保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

#### **(7) 连南西北山县级森林公园**

完善连南西北山县级森林公园保护管理建设工程、监测监管能力建设工程和宣传教育工程。

## 第五章 自然保护地保护与生态修复工程

### 5.1 清远板洞省级自然保护区

#### 5.1.1 商品林近自然恢复

根据连南县自然保护地管理体系中有关商品林的规定,为了稳固、提高保护地中森林的面积与连续性,自然保护地中的商品林应有选择地有序退出自然保护地范围,采取多种措施将森林类别逐步从商品林调整为公益林。由于商品林具有经营采伐等商业性质,林木权属复杂多样,其林分结构往往以纯林为主,森林复合度低、抗灾害能力弱、生态价值单一,因此本规划以自然保护区一般控制区和自然公园范围内的商品林纯林为对象。

##### (一) 建设目标

以自然保护区一般控制区内的商品林纯林为对象,通过森林抚育、改培更新、补植补造等技术措施改善林木生长环境,丰富树种组成,提高林木生长潜力,为形成复合稳定的近自然森林生态结构夯实基础。

##### (二) 商品林资源现状

###### (1) 总面积与树种

自然保护区一般控制区内商品纯林总面积 9875.28 亩,其中优势树种为杉木的面积为 9867.6 亩,优势树种为马尾松的面积为 7.68 亩。

###### (2) 林分状况

自然保护区一般控制区的商品纯林均为针叶纯林,杉木纯林占 99.92%,其余为马尾松纯林。杉木纯林中 71.27%为中幼龄林; 28.73%

为成、过熟林。马尾松纯林中 75.39%为中幼龄林；24.61%为成、过熟林。详见表。

表 5-1 一般控制区商品林林分现状表

| 树种结构     | 龄组    | 面积（亩）          | 百分比            |
|----------|-------|----------------|----------------|
| 杉木纯林     | 中幼龄林  | 7032.34        | 71.27%         |
|          | 成、过熟林 | 2835.26        | 28.73%         |
| 杉木纯林 汇总  |       | <b>9867.6</b>  | <b>99.92%</b>  |
| 马尾松纯林    | 中幼龄林  | 5.79           | 75.39%         |
|          | 成、过熟林 | 1.89           | 24.61%         |
| 马尾松纯林 汇总 |       | <b>7.68</b>    | <b>0.08%</b>   |
| 总计       |       | <b>9875.28</b> | <b>100.00%</b> |

### （三）建设内容

#### （1）近自然营林建设

依据项目范围内杉木、马尾松纯林的林分主要特点因子，针对不同的龄组、株密度采取不同的抚育间伐方式和强度（部分成、过熟林采用择伐方式），在留优去劣的同时预留出营造针阔混交林的补植空间，选择合理的乡土树种进行多树种配置（润楠、石楠、青冈、枫香、榉树、木荷等），并且要重点保护天然起源阔叶树，采取科学的管护措施，将一般控制区内商品林的纯林结构近自然恢复成针阔为主的复层异龄混交林，改善森林生态稳定性。

一般技术流程为：①补植空间营造（如涉及采伐，需要进行采伐作业设计）；②树种选择（以乡土阔叶树种为主，考虑野生动物的食源与栖息环境）；③林地清理、整地；④回穴表土、施用基肥；⑤补苗栽植；⑥抚育管理（包括病虫害防治等）。其中，补植空间营造因林分特点不同而具有显著差异，其它流程具一般共性。

#### （四）投资估算

该项目开展近自然营林建设，按照每亩 4000 元的标准计算，总共实施规模 9875.28 亩，总投资为 3950.11 万元。

表 5-2 项目投资估算表

| 项目内容      | 单位 | 单价(元) | 数量      | 金额(万元)         |
|-----------|----|-------|---------|----------------|
| 一、近自然营林建设 | 亩  | 4000  | 9875.28 | 3950.11        |
| 合计        |    |       |         | <b>3950.11</b> |

## 5.1.2 小水电退出生态补偿

### 一、自然保护区范围内小水电情况

#### (一) 园潭水电站基本概况

园潭水电站的发电厂房位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，拦河陂位于核心保护区内；装机容量 700kW。



图 5-1 园潭水电站在自然保护区的位置图

## （二）大磅水电站基本概况

大磅水电站的发电厂房与大坝位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 1070kW。



图 5-2 大磅水电站在自然保护区的位置图

## （三）楠竹水电站基本概况

楠竹水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 960kW。



图 5-3 楠竹水电站在自然保护区位置图

## （四）海螺水电站基本情况

海螺水电站的发电厂房与大坝均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 2580kW。

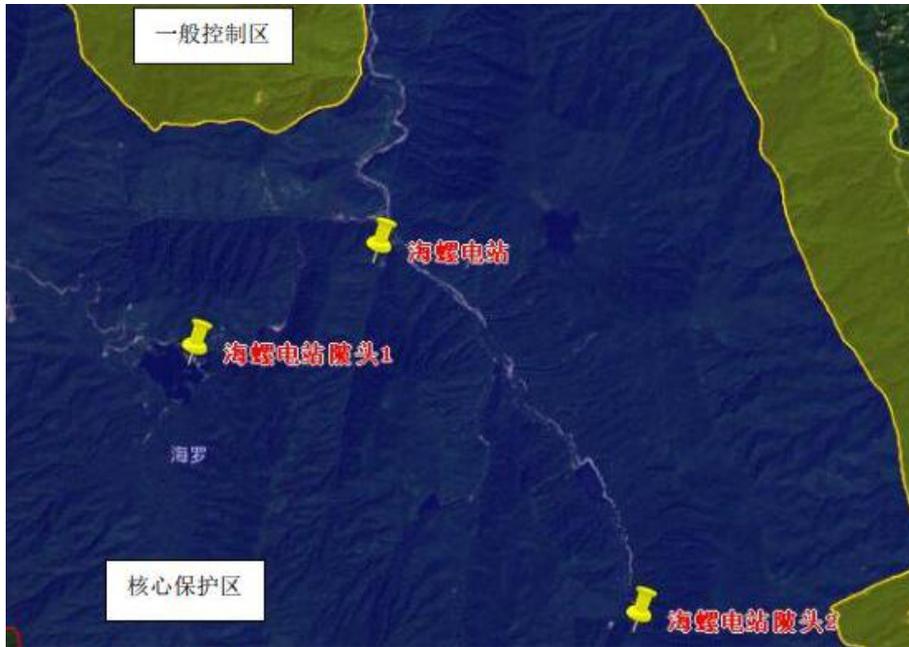


图 5-4 海螺水电站在自然保护区位置图

#### (五) 源塘水电站基本情况

源塘水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 630kW。

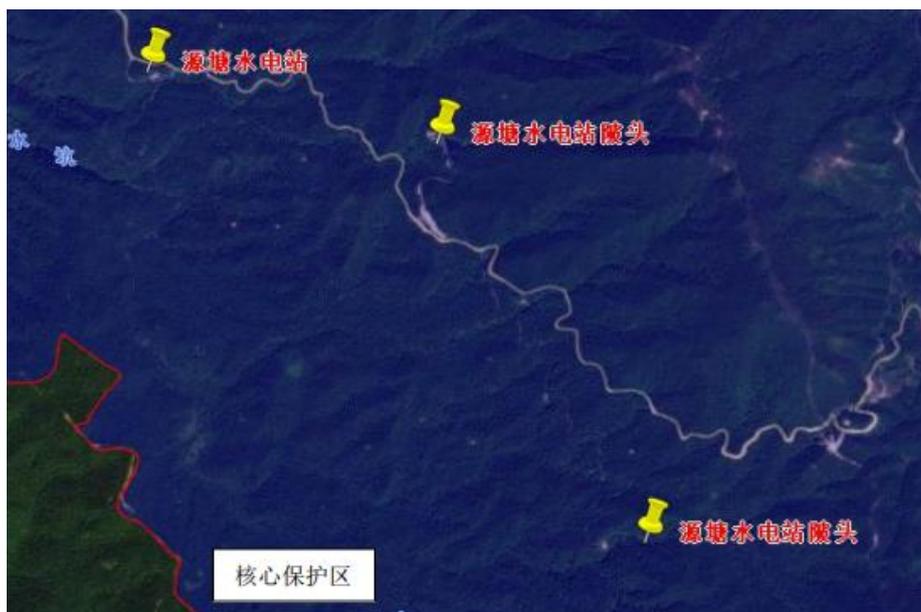


图 5-5 源塘水电站在自然保护区位置图

### (六) 源泉水电站基本情况

源泉水电站拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 640kW。



图 5-6 源泉水电站在自然保护区位置图

### (七) 牛塘水库一级水电站基本情况

牛塘水库一级水电站的大坝位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不在自然保护区内，装机容量 1140kW。



图 5-7 牛塘水库一级水电站在自然保护区的位置图

#### (八) 田湖水库一级水电站基本情况

田湖一级水电站的大坝位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，发电厂房位于一般控制区内，装机容量 1000kW。

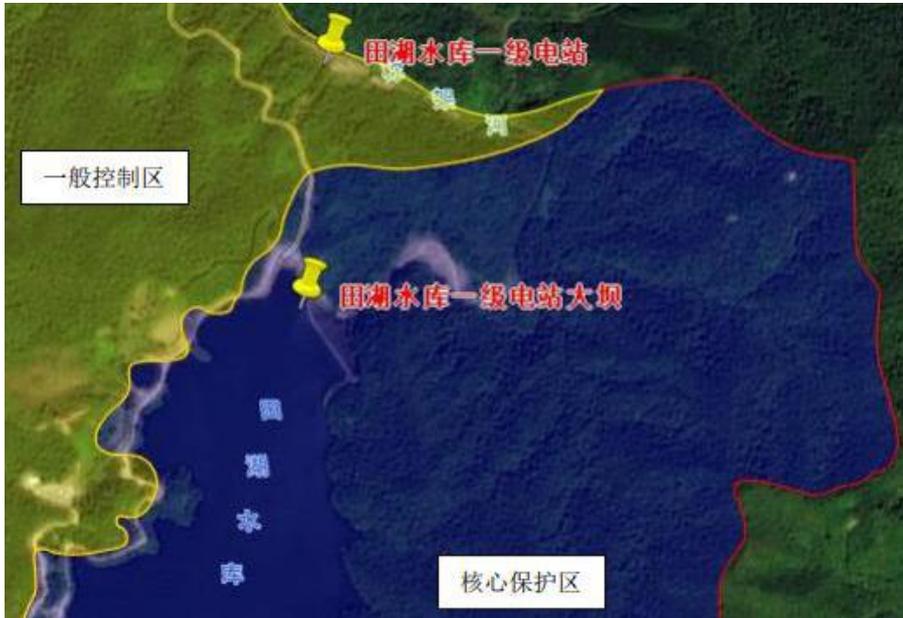


图 5-8 田湖水库一级水电站在自然保护区位置图

#### (九) 莲塘水电站基本情况

莲塘水电站的发电厂房与大坝均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 1130kW。

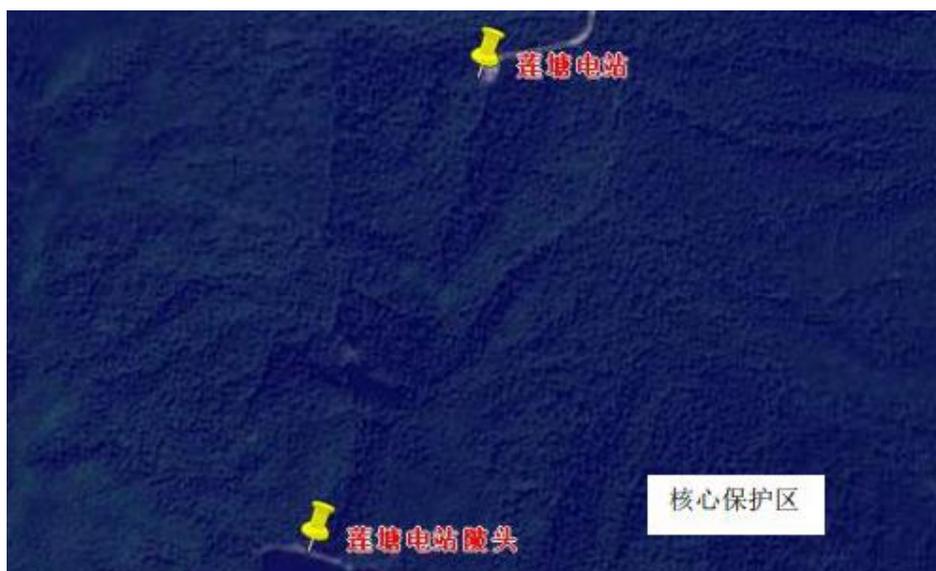


图 5-9 莲塘水电站在自然保护区位置图

#### (十) 黄竹坑水电站基本情况

黄竹坑水电站的发电厂房与拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区，装机容量 570kW。

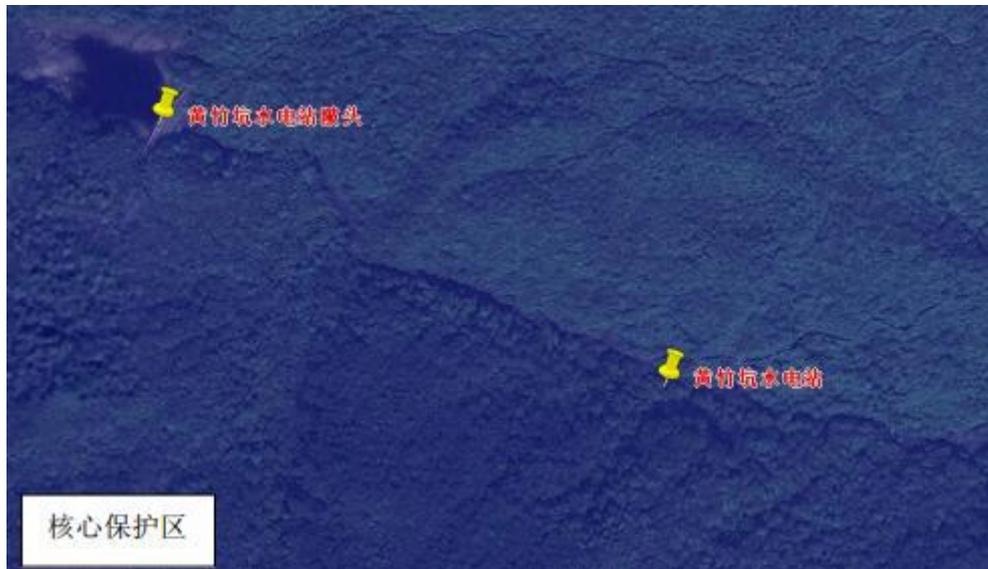


图 5-10 黄竹坑水电站在自然保护区位置图

#### (十一) 朝旺水电站基本情况

朝旺水电站的发电厂房和拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区，装机容量 160kW。

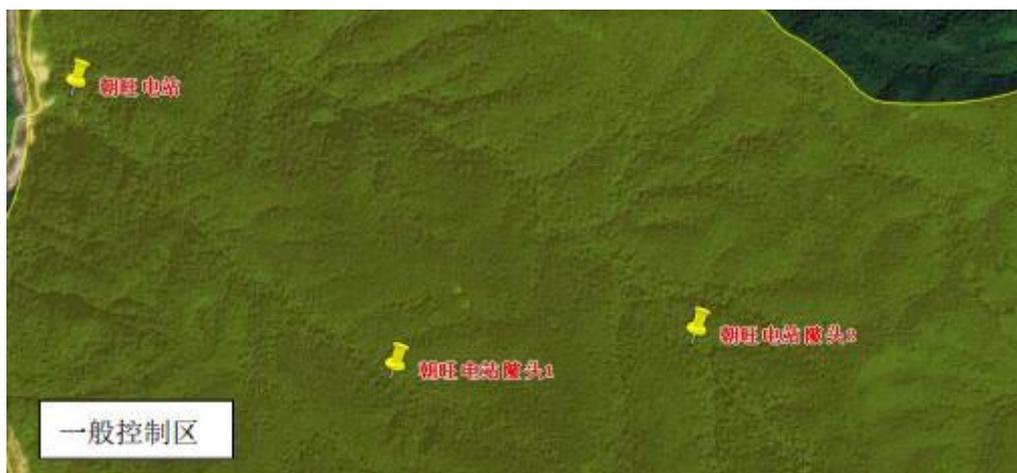


图 5-11 朝旺水电站在自然保护区位置图

#### (十二) 中坑旺塘水电站基本情况

中坑旺塘水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区，装机容量 400kW。

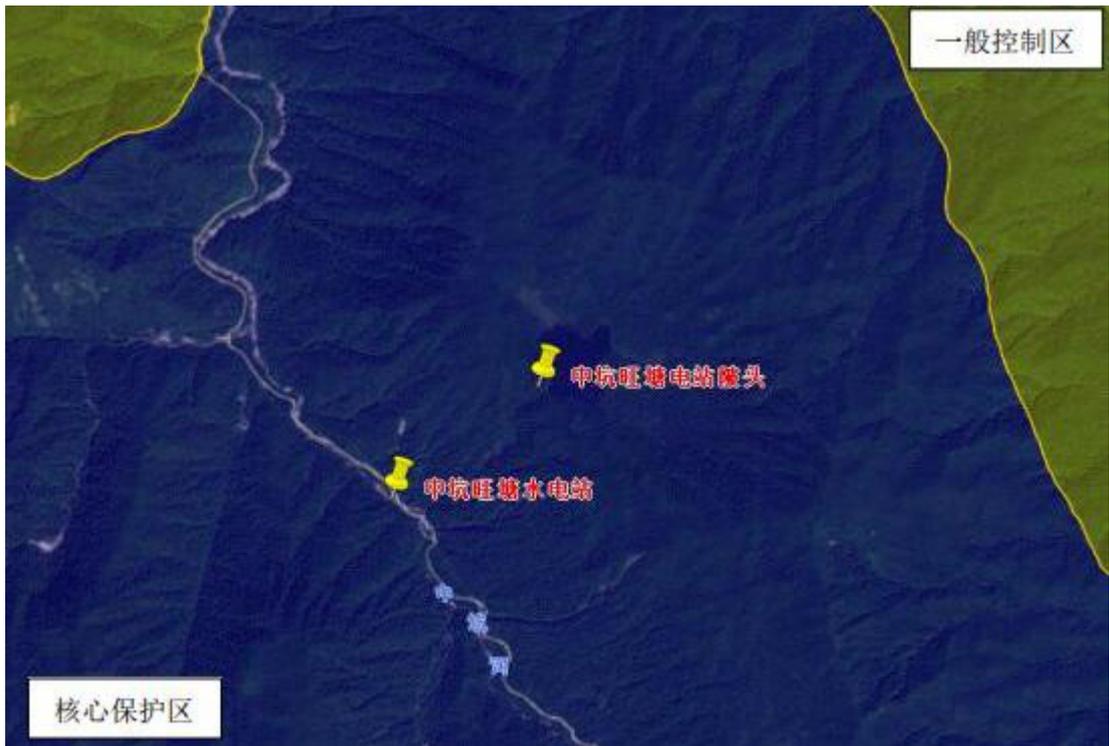


图 5-12 中坑旺塘水电站在自然保护区位置图

### (十三) 黑泗水电站基本情况

黑泗水电站的发电厂房位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，拦河陂位于一般控制区内，装机容量 400kW。



图 5-13 黑泗水电站在自然保护区的位置图

### (十四) 高丰河水电站基本情况

高丰河水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区，装机容量 250kW。

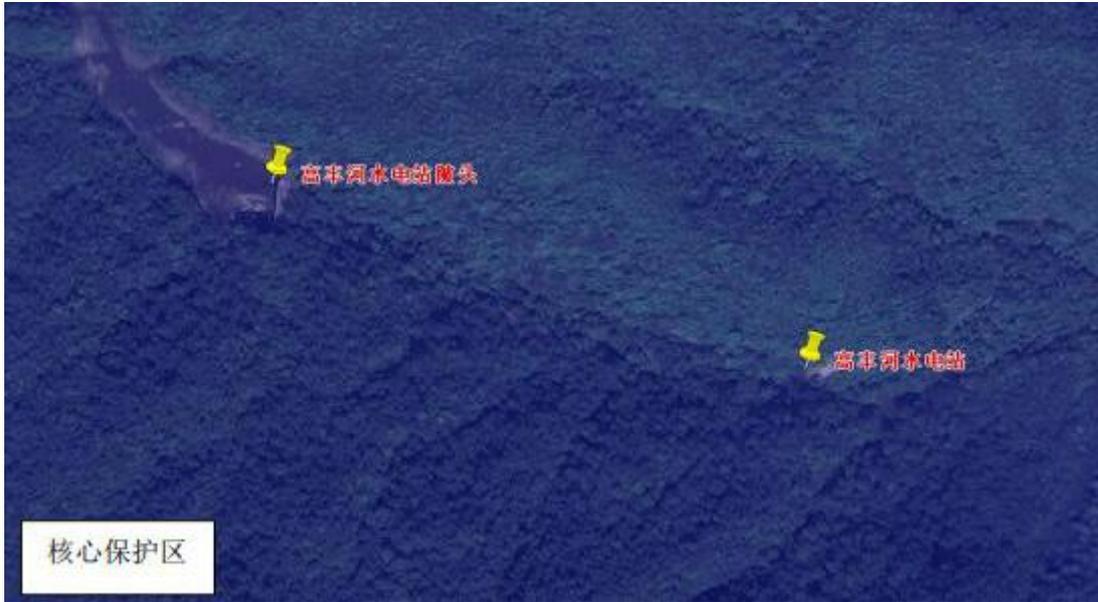


图 5-14 高丰河水电站在自然保护区的位置图

#### (十五) 青塘水电站基本情况

青塘水电站的拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，发电厂房位于一般控制区内。装机容量 320kW。



图 5-15 青塘水电站在自然保护区位置图

#### (十六) 白鸽塘水电站基本情况

白鸽塘水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 320kW。

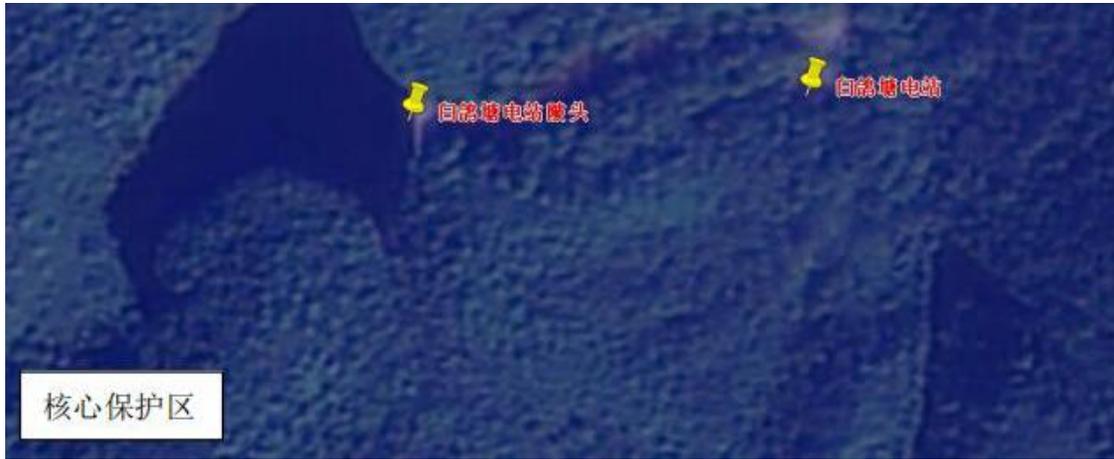


图 5-16 白鸽塘水电站在自然保护区位置图

#### (十七) 板洞一级水电站基本情况

板洞一级水电站的大坝位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不在自然保护区内，装机容量 7200kW。



图 5-17 板洞一级水电站在自然保护区位置图

#### (十八) 中坑一级水电站基本情况

中坑一级水电站的发电厂房位于连南板洞省级自然保护区中的一般控制区内，拦河陂位于核心保护区内，装机容量 2000kW。

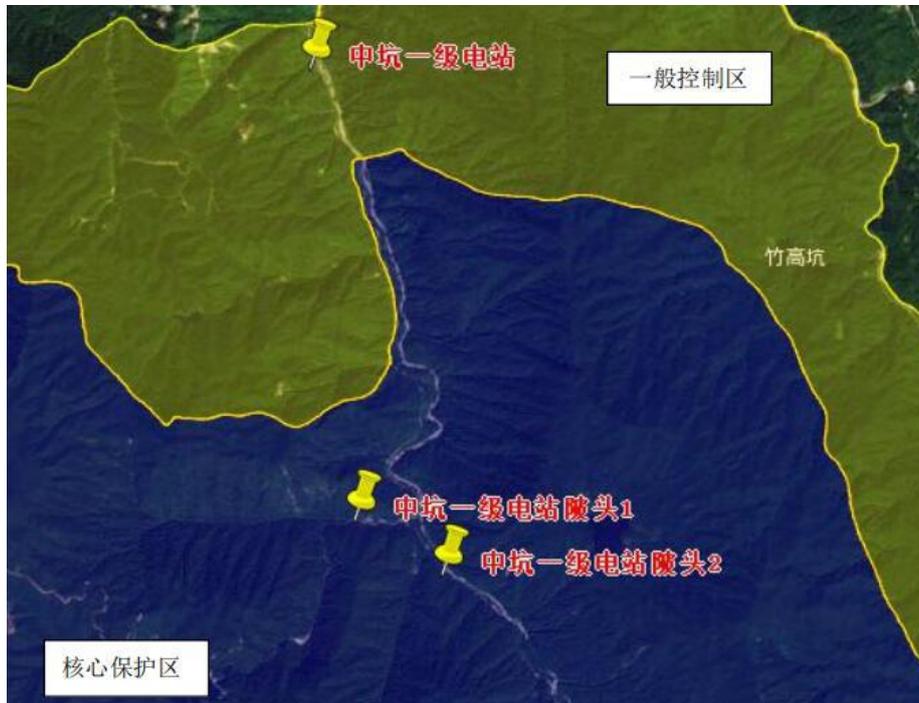


图 5-18 中坑一级水电站自然保护区位置图

#### (十九) 沙木塘水电站基本情况

沙木塘水电站的大坝位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不在自然保护区内，装机容量 1430kW。



图 5-19 沙木塘水电站在自然保护区位置图

#### (二十) 桥头坑水电站基本情况

桥头坑水电站的发电厂房位于连南板洞省级自然保护区中的核心保护区内，拦河陂位于一般控制区内，装机容量 1200kW。



图 5-20 桥头坑水电站自然保护区位置图

#### (二十一) 富源水电站基本情况

富源水电站的拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 900kW。



图 5-21 富源水电站在自然保护区位置图

### (二十二) 锅厂坪水电站基本情况

锅厂坪水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 770kW。

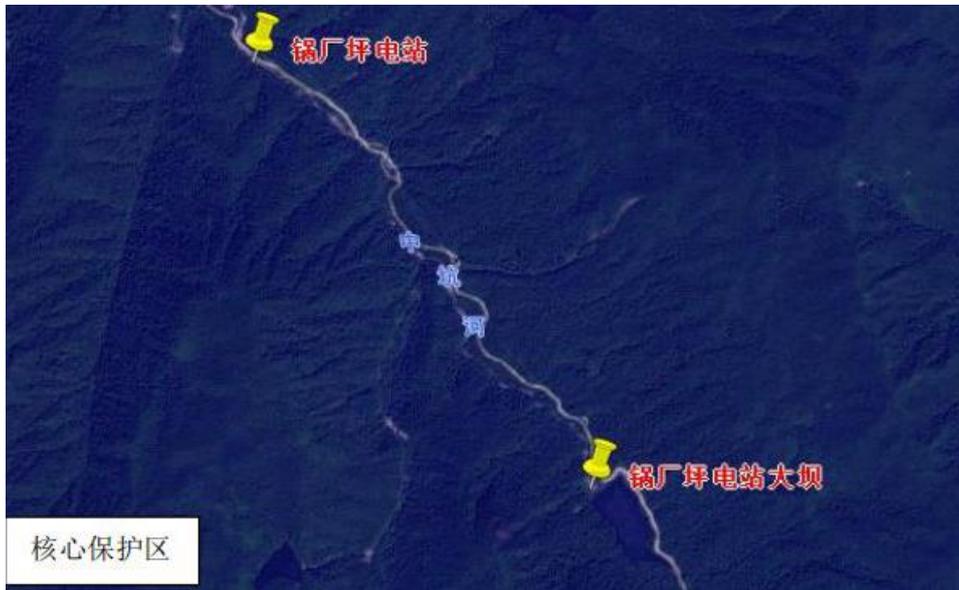


图 5-22 锅厂坪水电站在自然保护区位置图

### (二十三) 黄皮坑水电站基本情况

黄皮坑水电站的拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 700kW。



图 5-23 黄皮坑水电站基本情况在自然保护区位置图

#### (二十四) 牛塘水库二级水电站基本情况

牛塘水库二级水电站的大坝位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不在自然保护区，装机容量 3200kW。



图 5-24 牛塘水库二级水电站在自然保护区位置图

#### (二十五) 青菜坑水电站基本情况

青菜坑水电站拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 320kW。



图 5-25 青菜坑水电站在自然保护区位置图

### (二十六) 九岭水电站基本情况

九岭水电站拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 250kW。



图 5-26 九岭水电站在自然保护区位置图

### (二十七) 田湖水库二级水电站基本情况

田湖二级水电站的大坝位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 2000kW。



图 5-27 田湖水库二级水电站在自然保护区位置图

### (二十八) 黄龙坑水电站基本情况

黄龙坑水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 500kW。

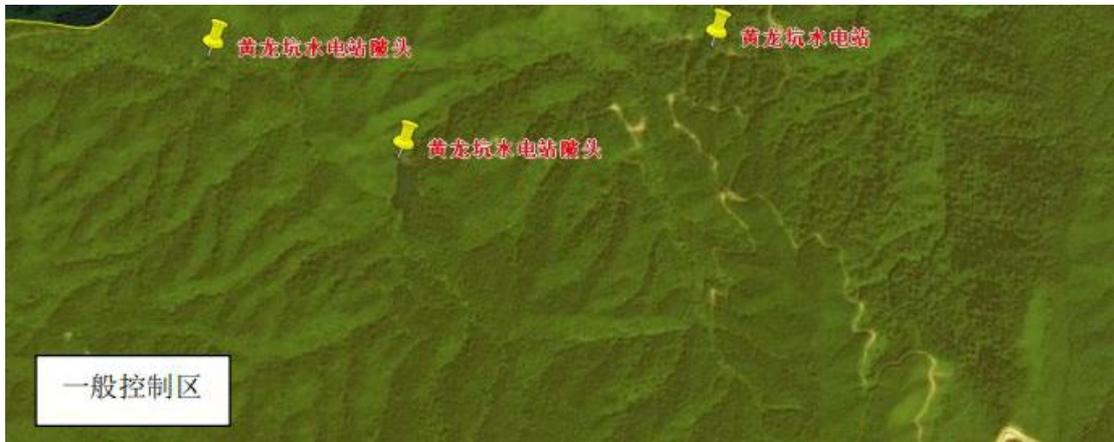


图 5-28 黄龙坑水电站在自然保护区位置图

### (二十九) 中坑二级水电站基本情况

中坑二级水电站的拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不在自然保护区内，装机容量 1520kW。



图 5-29 中坑二级水电站在自然保护区位置图

### (三十) 新寨茶坑水电站基本情况

新寨茶坑水电站的拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内，发电厂房不位于自然保护区内，装机容量 500kW。



图 5-30 新寨茶坑水电站在自然保护区位置图

具体统计表如下：

表 5-3 板洞自然保护区小水电统计表

| 编号 | 水电站名称     | 建成投产时间   | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)  |
|----|-----------|----------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|---|
| 1  | 园潭水电站     | 20020300 | 股份制              | 缓冲区                | 700      | 112.369612  | 24.3975622 | 退出 | D441826S2021-0168<br>南计字[2002]39号<br>南水利字[2009]96号    |
| 2  | 大磅水电站     | 19960300 | 国有               | 核心区                | 1070     | 112.273908  | 24.3518473 | 整改 | D441826S2021-0038<br>南计投[2003]50号<br>南水利字[2009]138号   |
| 3  | 楠竹水电站     | 20020600 | 私营               | 实验区                | 960      | 112.3973138 | 24.3887801 | 整改 | D441826S2021-0158<br>南计投[2003]27号<br>南水利字[2009]70号    |
| 4  | 海螺水电站     | 19981000 | 股份制              | 核心区                | 2580     | 112.373956  | 24.3733031 | 整改 | D441826S2021-0191<br>南水利字[2009]194号<br>南水利字[2009]161号 |
| 5  | 源塘水电站     | 20040200 | 私营               | 缓冲区                | 630      | 112.3309803 | 24.3777008 | 退出 | D441826S2021-0192<br>南计投[203]27号<br>南水利字[2009]232号    |
| 6  | 源泉水电站     | 20050800 | 私营               | 实验区                | 640      | 112.3930832 | 24.4081646 | 整改 | D441826S2021-0234<br>南水电子[2006]82号<br>南水利字[2013]109号  |
| 7  | 牛塘水库一级水电站 | 19981200 | 国有               | 实验区                | 1140     | 112.292438  | 24.4067473 | 整改 | D441826S2021-0043<br>南计投[2003]30号<br>南水利字[2009]317号   |

| 编号 | 水电站名称     | 建成投产时间   | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)  |
|----|-----------|----------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|---|
| 8  | 田湖水库一级水电站 | 20010200 | 国有               | 缓冲区                | 1000     | 112.414194  | 24.3604937 | 整改 | D441826S2021-0040<br>南计投[2003]17号<br>南水利字[2009]316号                     |
| 9  | 莲塘水电站     | 20000300 | 私营               | 核心区                | 1130     | 112.3863028 | 24.3532035 | 整改 | D441826S2021-0170<br>南计字字[2000]26号<br>南水利字[2009]149号                    |
| 10 | 黄竹坑水电站    | 20040800 | 私营               | 核心区                | 570      | 112.2663856 | 24.334931  | 退出 | D441826S2021-0082<br>南发改资[2006]30号<br>南水利字[2017]114号<br>粤林地[03]188、0.17 |
| 11 | 朝旺水电站     | 19960400 | 私营               | 实验区                | 160      | 112.3706119 | 24.4039382 | 整改 | D441826S2021-0161<br>南发改资字[2006]23号<br>南水利字[2009]71号                    |
| 12 | 中坑旺塘水电站   | 19950700 | 私营               | 核心区                | 400      | 112.3785337 | 24.3707321 | 退出 | D441826S2021-0166<br>南计设『2003』21号<br>南水利字[2009]66号                      |
| 13 | 黑泗水电站     | 20011000 | 私营               | 缓冲区                | 400      | 112.3717616 | 24.3756293 | 退出 | D441826S2021-0167<br>粤水政资字[1996]122号<br>南水利字[2011]31号                   |
| 14 | 青塘水电站     | 20030500 | 私营               | 实验区                | 320      | 112.3262044 | 24.3842655 | 退出 | D441826S2021-0063<br>南计字[2002]118号<br>南水电字[2008]04号                     |

| 编号 | 水电站名称   | 建成投产时间   | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)   |
|----|---------|----------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|--|
|    |         |          |                  |                    |          |             |            |    | 粤林地[03]719、0.014   |
| 15 | 高丰河水电站  | 20051100 | 私营               | 核心区                | 250      | 112.257575  | 24.337256  | 退出 | D441826S2021-0075<br>粤计农[1996]520号<br>南水利字[2017]113号<br>粤林地[03]947、0.058 |
| 16 | 白鸽塘水电站  | 20011100 | 私营               | 核心区                | 320      | 112.3787709 | 24.3602467 | 退出 | D441826S2021-0172<br>南计字[2000]13号<br>南水利字[2011]32号                       |
| 17 | 板洞一级水电站 | 19940100 | 国有               | 实验区、缓冲区            | 7200     | 112.2281101 | 24.3907721 | 整改 | 1997年11月23日出具工程竣工验收鉴定书   |
| 18 | 中坑一级水电站 | 19950300 | 集体               | 实验区                | 2000     | 112.3692089 | 24.3985491 | 整改 | D441826S2021-0133<br>粤计农[1996]520号<br>南水利字[2009]152号                     |
| 19 | 沙木塘水电站  | 19890600 | 国有               | 实验区                | 1430     | 112.3147781 | 24.3909798 | 整改 | D441826S2021-0108<br>南计投[2005]3号<br>南水利字[2009]260号                       |
| 20 | 桥头坑水电站  | 20050900 | 私营               | 缓冲区                | 1200     | 112.2779606 | 24.3266742 | 退出 | D441826S2021-0187<br>南水电字[2006]30号<br>南水利字[2011]128号<br>粤林地[03]189、0.878 |

| 编号 | 水电站名称     | 建成投产时间   | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)   |
|----|-----------|----------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|--|
| 21 | 富源水电站     | 20050600 | 私营               | 实验区                | 900      | 112.3150305 | 24.3907736 | 整改 | D441826S2021-0193<br>南计投[2004]号<br>南水电字[2005]132号                      |
| 22 | 锅厂坪水电站    | 19941020 | 私营               | 核心区                | 770      | 112.3759628 | 24.3726096 | 退出 | D441826S2021-0171<br>粤计农[1997]359号<br>南水利字[2009]65号                    |
| 23 | 黄皮坑水电站    | 20060400 | 私营               | 实验区                | 700      | 112.3124025 | 24.392428  | 整改 | D441826S2021-0124<br>南计投[2003]30号<br>南水利字[2009]91号<br>粤林地审字[2003]715号  |
| 24 | 牛塘水库二级水电站 | 19970800 | 国有               | 实验区                | 3200     | 112.2801675 | 24.4239074 | 整改 | D441826S2021-0044<br>南计字[2002]108号<br>南水利字[2009]318号                   |
| 25 | 青菜坑水电站    | 20041100 | 私营               | 实验区                | 320      | 112.2855377 | 24.4268317 | 整改 | D441826S2021-0160<br>南计字[2001]28号<br>南水利字[2009]255号<br>粤林地审字[2003]714号 |
| 26 | 九岭水电站     | 20010700 | 私营               | 实验区                | 250      | 112.315976  | 24.424636  | 整改 | D441826S2021-0164<br>南水字字 [2006] 028号<br>南水利字[2013]110号                |
| 27 | 田湖水库二级水电站 | 19970800 | 国有               | 实验区                | 2000     | 112.4014214 | 24.3965591 | 整改 | D441826S2021-0041<br>粤计农[1997]359号                                     |

| 编号 | 水电站名称   | 建成投产时间   | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)  |
|----|---------|----------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|---|
|    |         |          |                  |                    |          |             |            |    | 南水利字[2009]143号  |
| 28 | 黄龙坑水电站  | 20060400 | 私营               | 实验区                | 500      | 112.2793016 | 24.4085533 | 整改 | D441826S2021-0230<br>南计字 [1999] 42 号<br>南水利字[2010]57号                 |
| 29 | 中坑二级水电站 | 19930600 | 集体               | 实验区                | 1520     | 112.3688029 | 24.416422  | 整改 | D441826S2021-0246<br>粤水政资字 [1992] 28 号<br>南水利字[2009]89号               |
| 30 | 新寨茶坑水电站 | 20010900 | 私营               | 实验区                | 500      | 112.3486543 | 24.4096368 | 整改 | D441826S2021-0086<br>南计字[2007]41号<br>南水利字[2011]58号<br>粤林地审字[2003]716号 |

## 二、规划期内退出类水电站

本规划依据《水利部发展改革委自然资源部生态环境部农业农村部能源局林草局关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》（水电〔2021〕397号）、《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》、《广东省水利厅广东省发展改革委广东省生态环境厅广东省林业局广东省能源局.关于开展广东省小水电站退出试点工作的通知》（粤水农水农电(2020)10号）、《清远市连南瑶族自治县小水电清理整改综合评估报告》等文件精神，在规划期限内逐步退出位于自然保护区核心区内的的小水电，对退出类电站按照“一站一策”要求明确清理退出。

退出类水电站将按综合评估结论及有关规定要求进行部分或全部拆除，拆除时要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍然需要发挥防洪、灌溉、供水等综合利用需求的水电站外，其它退出电站将拆除拦河闸坝，封堵取水口，恢复原天然河道流量下泄、消除河流阻隔等影响；未拆除的，要对其进行生态修复，无生态泄流设施的，要修建生态流量泄放设施及必要的过鱼设施等，减少其对流量下泄、河流阻隔等的不利影响。退出完成后，由县级政府组织验收，确认达到生态环境保护要求。

板洞省级自然保护区涉及退出的小水电包括：园潭水电站、源塘水电站、黄竹坑水电站、中坑旺塘水电站、黑泐水电站、青塘水电站、高丰河水电站、白鸽塘水电站、桥头坑水电站、锅厂坪水电站。

### （一）园潭水电站

## 1.合法合规情况

根据调查，园潭水电站 2000 年建设，合法合规情况如下：

- (1)有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2002]39 号；
- (2)有环评批文，环评批复文号：南国环备函[2016]465 号；
- (3)有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0168；
- (4)无土地预审批文或土地使用证；
- (5)不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6)有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]96 号；
- (7)不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，园潭水电站合法合规情况存在缺项。

## 2.生态环境影响情况

### (1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988 年 7 月 1 日起实施，第 19 条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。园潭水电站所在河流为中坑河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；园潭水电站引取中坑河水发电，经现场勘查及询问，园潭水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，园潭水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故园潭水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### （3）生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：园潭水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

#### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，园潭水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

#### ④对地表水环境、大气环境影响分析

园潭水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

园潭水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：园潭水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

园潭水电站对生态环境造成一定的影响，园潭水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### 3.安全运行情况

根据现场调查以及运营管理单位资料，园潭水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水

电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

#### 4.综合评估结论

园潭水电站的发电厂房位于清远板洞省级自然保护区中的一般控制区内而拦河陂位于核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠总长为 3000m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，园潭水电站列为退出类电站。



图 5-31 水园潭水电站现场照片

### （二）源塘水电站

#### 1.合法合规情况

根据调查，源塘水电站 2003 年建设，合法合规情况如下：

- （1）有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计投[2003]27 号；
- （2）有环评批文，环评批复文号：南国环备函[2016]467 号；
- （3）有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0192；
- （4）无土地预审批文或土地使用证；

- (5) 不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]232号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，源塘水电站合法合规情况存在缺项。

## 2.生态环境影响情况

### (1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988年7月1日起实施，第19条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。源塘水电站所在河流为清塘坑上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；源塘水电站引取清塘坑水发电，经现场勘查及询问，源塘水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，源塘水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故源塘水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### (3) 生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：源塘水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，源塘水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

源塘水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

源塘水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：源塘水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

源塘水电站对生态环境造成一定的影响，源塘水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### 3.安全运行情况

根据现场调查以及运营管理机构资料，源塘水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### 4.综合评估结论

源塘水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠为 2600m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生

态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，源塘水电站列为退出类电站。



图 5-32 源塘水电站现场照片

### （三）黄竹坑水电站

#### 1.合法合规情况

根据调查，黄竹坑水电站 2001 年建设，合法合规情况如下：

- （1）有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2002]41 号；
- （2）无环评批文，2003 年前建设无需环评手续；
- （3）有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0082；
- （4）无土地预审批文或土地使用证；
- （5）涉及林地，审批文号：粤林地审字[2003]188 号；
- （6）有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2018]54 号；
- （7）不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，黄竹坑水电站合法合规情况存在缺项。

#### 2.生态环境影响情况

### （1）流域规划

《中华人民共和国水法》1988年7月1日起实施，第19条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。黄竹坑水电站所在河流为凤岗河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### （2）生态流量

无核定生态流量值；黄竹坑水电站引取风禾水和狮子山水发电，经现场勘查及询问，黄竹坑水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，黄竹坑水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故黄竹坑水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### （3）生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：黄竹坑水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，黄竹坑水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

黄竹坑水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

黄竹坑水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃

物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：黄竹坑水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

黄竹坑水电站对生态环境造成一定的影响，黄竹坑水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，黄竹坑水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

黄竹坑水电站的发电厂房与拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠与压力管道总长为 1900m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，黄竹坑水电站列为退出类电站。



图 5-33 黄竹坑水电站现场照片

#### (四) 中坑旺塘水电站

##### 1. 合法合规情况

根据调查,中坑旺塘水电站 1994 年建设,合法合规情况如下:(1)

有项目立项或可研审批批复,审批文号:南发改资[2006]30号;

(2) 有环评批文,环评批复文号:南国环备函[2016]466号;

(3) 有取水许可证,取水许可证号:D441826S2021-0166;

(4) 无土地预审批文或土地使用证;

(5) 不涉及林地,无需办理林地手续;

(6) 有竣工验收手续,验收文号:南水利字[2009]66号;

(7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，中坑旺塘水电站合法合规情况存在缺项。

## 2.生态环境影响情况

### (1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988年7月1日起实施，第19条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。中坑旺塘水电站所在河流为称架河上游支流中坑水上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；中坑旺塘水电站引取称架河上游支流中坑水发电，经现场勘查及询问，中坑旺塘水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，中坑旺塘水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故中坑旺塘水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### (3) 生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：中坑旺塘水电站为引水式水电站，上游引水陂

头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

#### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，中坑旺塘水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

#### ④对地表水环境、大气环境影响分析

中坑旺塘水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

#### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

中坑旺塘水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持

续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：中坑旺塘水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

中坑旺塘水电站对生态环境造成一定的影响，中坑旺塘水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营管理单位资料，中坑旺塘水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

中坑旺塘水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间压力管道总长为 650m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，中坑旺塘水电站列为退出类电站。



图 5-34 中坑旺塘水电站现场照片

## (五) 黑泐水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，黑泐水电站 2000 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2000]26 号；
- (2) 无环评批文，2003 年前建设无需环评手续；
- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0167；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2011]31 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，黑泐水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

#### (1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988 年 7 月 1 日起实施，第 19 条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、

湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。黑泇水电站所在河流为中坑河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；黑泇水电站引取中坑河水发电，经现场勘查及询问，黑泇水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，黑泇水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故黑泇水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：黑泇水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水

发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，黑泇水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

黑泇水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

黑泇水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：黑泇水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影

响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

黑泅水电站对生态环境造成一定的影响，黑泅水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营管理单位资料，黑泅水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

黑泅水电站的发电厂房位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内而拦河陂位于一般控制区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠总长为 2600m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，黑泅水电站列为退出类电站。



图 5-35 黑泗水电站现场照片

## （六）青塘水电站

### 1.合法合规情况

根据调查，青塘水电站 2002 年建设，合法合规情况如下：

- （1）有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2002]118 号；
- （2）有环评批文，环评批复文号：南国环备函[2016]470 号；
- （3）有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0063；
- （4）无土地预审批文或土地使用证；
- （5）涉及林地，相关手续：使用林地申请表第 0000487 号；
- （6）有竣工验收手续，无验收文号，清远市水利局已于 2008 年 1 月组织相关单位进行竣工验收；
- （7）不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，青塘水电站合法合规情况存在缺项。

### 2.生态环境影响情况

#### （1）流域规划

《中华人民共和国水法》1988 年 7 月 1 日起实施，第 19 条规定：

建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。青塘水电站所在河流为连江上游支流上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；青塘水电站引取连江上游支流水发电，经现场勘查及询问，青塘水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，青塘水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故青塘水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：青塘水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及

水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，青塘水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

青塘水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

青塘水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：青

塘水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

青塘水电站对生态环境造成一定的影响，青塘水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，青塘水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

青塘水电站的拦河陂位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内而发电厂房位于一般控制区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠总长为 2000m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9 号文件要求，经综合评估，青塘水电站列为退出类电站。



图 5-36 青塘水电站现场照片

## (七) 高丰河水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，高丰河水电站 2003 年建设，合法合规情况如下：

(1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南府办复[2004]39号；

(2) 无环评批文，2003 年前建设无需环评手续；

(3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0075；

(4) 无土地预审批文或土地使用证；

(5) 涉及林地，审批文号：南林权字第 00002681 号；

(6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2017]112 号；

(7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，高丰河水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

(1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988年7月1日起实施，第19条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。高丰河水电站所在河流为过风禾水上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；高丰河水电站引取过风禾水发电，经现场勘查及询问，高丰河水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，高丰河水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故高丰河水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：高丰河水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发

电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，高丰河水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

高丰河水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

高丰河水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油

桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：高丰河水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

高丰河水电站对生态环境造成一定的影响，高丰河水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，高丰河水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

高丰河水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠和引水隧洞总长为 2000m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，高丰河水电站列为退出类电站。



图 5-37 高丰河水电站现场照片

## （八）白鸽塘水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，白鸽塘水电站 2000 年建设，合法合规情况如下：

- （1）有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2000]13 号；
- （2）有环评批文，环评批复文号：南国环备函[2016]464 号；
- （3）有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0172；
- （4）无土地预审批文或土地使用证；
- （5）不涉及林地，无需办理林地手续；
- （6）有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2011]32 号；
- （7）不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，白鸽塘水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

- （1）流域规划

《中华人民共和国水法》1988年7月1日起实施，第19条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。白鸽塘水电站所在河流为称架河中坑水上游上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；白鸽塘水电站引取称架河中坑水上游水发电，经现场勘查及询问，白鸽塘水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，白鸽塘水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故白鸽塘水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：白鸽塘水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发

电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，白鸽塘水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

白鸽塘水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

白鸽塘水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油

桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：白鸽塘水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

白鸽塘水电站对生态环境造成一定的影响，白鸽塘水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，白鸽塘水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

白鸽塘水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠与压力管道总长为 600m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，白鸽塘水电站列为退出类电站。



图 5-38 白鸽塘水电站现场照片

## (九) 桥头坑水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，桥头坑水电站 2004 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2002]42号；
- (2) 无环评批文；
- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0187；
- (4) 有土地预审批文或土地使用证，审批文号：国建环国土复字[2003]38号；
- (5) 涉及林地，审批文号：南林权字第 002681 号；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2011]128 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，桥头坑水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

- (1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988年7月1日起实施，第19条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。桥头坑水电站所在河流为石莹河支流上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；桥头坑水电站引取石莹河支流桥头坑水发电，经现场勘查及询问，桥头坑水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，桥头坑水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故桥头坑水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：桥头坑水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发

电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，桥头坑水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

桥头坑水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

桥头坑水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油

桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：桥头坑水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

桥头坑水电站对生态环境造成一定的影响，桥头坑水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，桥头坑水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

桥头坑水电站的发电厂房位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内而拦河陂位于一般控制区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠总长为 3200m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，桥头坑水电站列为退出类电站。



图 5-39 桥头坑水电站现场照片

## (十) 锅厂坪水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，锅厂坪水电站 1994 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2000]14 号；
- (2) 无环评批文，2003 年前建设无需环评手续；
- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0171；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]65 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，锅厂坪水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

#### (1) 流域规划

《中华人民共和国水法》1988 年 7 月 1 日起实施，第 19 条规定：建设水工程，必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、

湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在其他江河、湖泊上建设水工程，未取得县级以上地方人民政府水行政主管部门按照管理权限签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设。锅厂坪水电站所在河流为称架河上游支流中坑上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；锅厂坪水电站引取称架河上游支流中坑水发电，经现场勘查及询问，锅厂坪水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。 综上，锅厂坪水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故锅厂坪水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：锅厂坪水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水

发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，锅厂坪水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

锅厂坪水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

锅厂坪水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：锅厂坪水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的

影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

锅厂坪水电站对生态环境造成一定的影响，锅厂坪水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，锅厂坪水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

锅厂坪水电站的发电厂房与拦河陂均位于清远板洞省级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠总长为2500m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，锅厂坪水电站列为退出类电站。



图 5-40 锅厂坪水电站现场照片

### 三、小水电站生态补偿退出金额

表 5-4 清远板洞省级自然保护区小水电退出补偿金额统计表

| 编号 | 水电站名称   | 装机规模(kW) | 生态补偿金额(万元) |
|----|---------|----------|------------|
| 1  | 园潭水电站   | 700      | 560        |
| 2  | 源塘水电站   | 630      | 504        |
| 3  | 黄竹坑水电站  | 570      | 456        |
| 4  | 中坑旺塘水电站 | 400      | 320        |
| 5  | 黑涌水电站   | 400      | 320        |
| 6  | 青塘水电站   | 320      | 256        |
| 7  | 高丰河水电站  | 250      | 200        |
| 8  | 白鸽塘水电站  | 320      | 256        |
| 9  | 桥头坑水电站  | 1200     | 960        |
| 10 | 锅厂坪水电站  | 770      | 616        |
| 总计 |         |          | 4448       |

#### 5.1.3 废弃矿山生态修复

## (一) 矿区概况

清远板洞省级自然保护区的废弃矿区共有 5 处，矿区类型均为铁矿，矿区位置均在连南县寨岗镇牛塘林场居委会辖区，总面积 2.5346 公顷，具体区域中心坐标参见下表。废弃矿区山体植被退化严重，水土流失问题突出，目前项目区森林覆盖率低，仅有的乔木植被为马尾松苗与湿地松林，植被类型单一，物种多样性低，且部分区域土壤被剥离，植被难以自然恢复。山体植被基本上仅有芒草丛，且有大片裸地，水土流失严重，易出现山体滑坡等次生灾害。

表 5-5 板洞自然保护区矿区位置表

单位：公顷

| 矿点序号 | 经度              | 纬度              | 面积     |
|------|-----------------|-----------------|--------|
| 1    | 112° 21'11.293" | 24° 22' 12.986" | 0.3165 |
| 2    | 112° 16'23.558" | 24° 22' 49.260" | 0.2797 |
| 3    | 112° 16'24.481" | 24° 23' 9.172"  | 0.5871 |
| 4    | 112° 16'12.290" | 24° 23' 23.309" | 1.0644 |
| 5    | 112° 16'43.858" | 24° 20' 17.627" | 0.2869 |
| 合计   |                 |                 | 2.5346 |

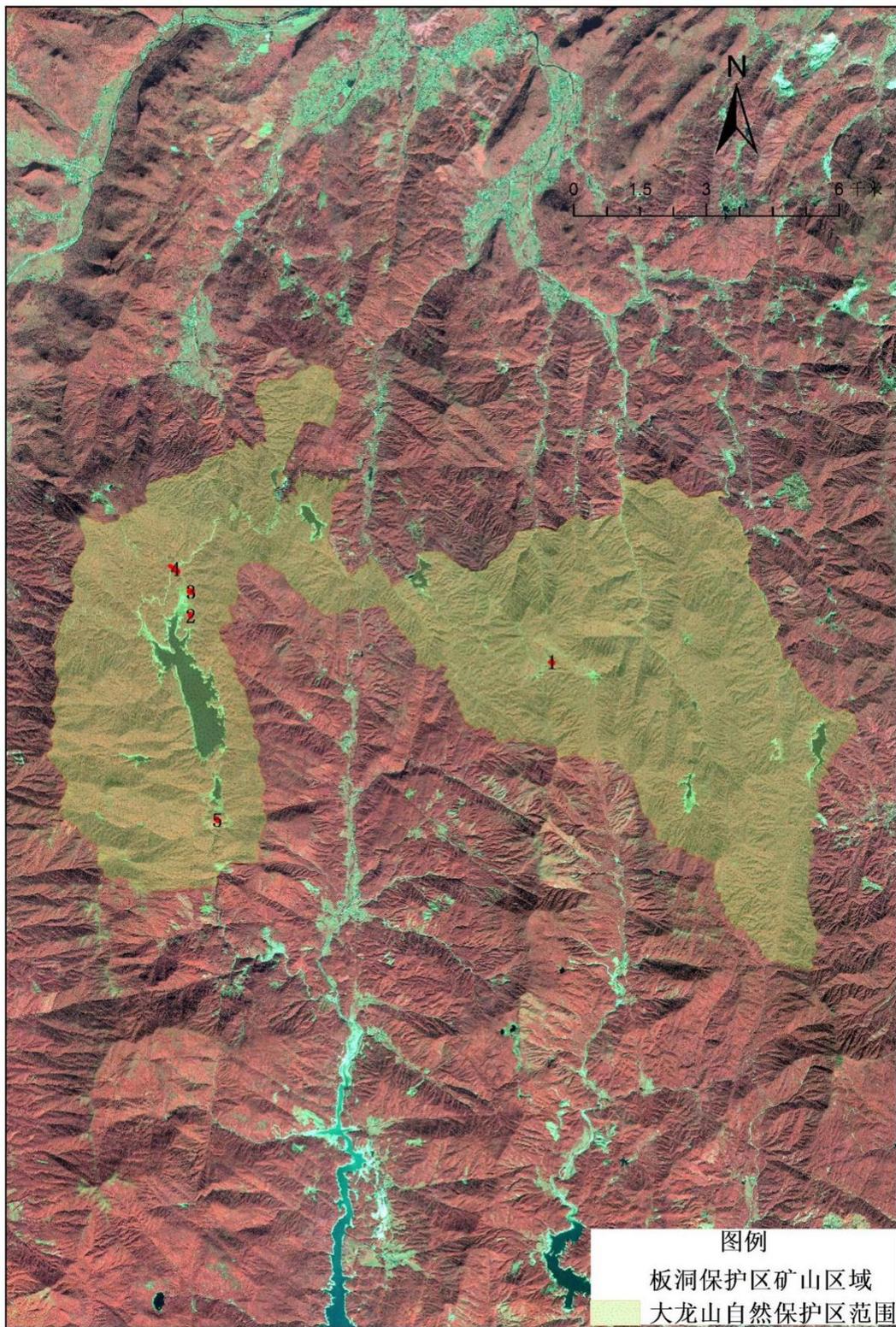


图 5-41 板洞自然保护区矿区分布图



图 5-42 废弃矿区现场照片

## （二）矿区修复目标

（1）通过场地平整、清污分流、土壤改良、边坡治理等措施从根本上解决矿区生态环境污染问题，改善矿区水土环境质量。

（2）通过不同分区生态退化的原因，合理选择人工促进自然恢复措施，进行正向引导，为生态系统提供优良的演替环境，促进矿区向着生态系统结构和功能稳定的方向演替，使矿区受损生境不断自发地走向恢复和良性循环。

（3）通过近自然的植被恢复措施，科学配置矿区植物群落，使之呈现多样性，模拟自然演替，促进多层次的生态群落形成，尽可能恢复到开采前的生态平衡。

（4）通过景观重建规划，使矿区恢复区域生态功能，由昔日“废地”变成未来“宝地”，发挥所在区位优势，提高自然资源利用效率。

## （三）矿区修复措施

根据废弃矿区位置与地形地貌特点，可通过土地平整、清理、覆土来进行复绿。

### （1）整地

根据《矿山废弃地植被恢复技术规程》，表面应覆土二层，第一

层为阻隔层，覆粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内，本整治方案设置 0.3m 厚的黏土设计，第二层为覆盖层，覆壤土，其厚度约为 0.8m。

## (2) 复绿

造林方法选择块状混交植苗造林。调整栽植深度，轻拿轻放，将苗木的土球或根兜放入栽植穴内，保证树体的正直和观赏面朝向，然后回填，并围绕根颈一周进行培土，并做成环形的拦土围堰。围堰的直径要大于栽植穴的直径。堰土拍压紧实不松散。带土球苗木种植时，外包扎物不能作为肥料，需清除。干径  $D > 15$  厘米以上的乔木还需埋设透气管，增强土壤的透性，确保树木成活。

树种选择坚持立地条件与树种生物学和生态学特性相一致，遵循“适地适树、适种源”，选择与造林地立地条件相适应的树种，优先考虑乡土树种，主要选择抗性强、耐干旱瘠薄、根系发达、固土能力强的树种。

## (四) 投资估算

表 5-6 板洞省级自然保护区矿山生态修复建设项目投资估算

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------|----|----|--------|
| 1  | 矿区修复 | 项  | 1  | 400    |
| 总计 |      |    |    | 400    |

### 5.1.4 板洞水库岸线湿地修复及景观提升

#### (一) 项目建设原则

(1) 以保护和修复湿地生态系统完整性为原则，充分发挥湿地

的生态功能；

(2) 工程建设要因地制宜，以不破坏生态环境为原则，同时尽量减少人为干扰；

(3) 统一规划、分期实施、逐步完善的原则；

(4) 保护与利用相结合的原则。

## (二) 项目建设目标

通过对板洞水库岸线湿地修复和景观营造提升，恢复和优化岸线湿地在整个生态范围内的雨洪管理、污水净化、生境营造、微气候调节等方面的生态功能，有机串联各类生态系统，使湿地成为该生态范围内重要的景观和生物多样性保护节点，构建结构复杂、功能稳定、景观多样的湿地生态系统。

## (三) 建设地点

位于板洞自然保护区板洞水库岸边区域的浅水区、滩涂区和自然山体。

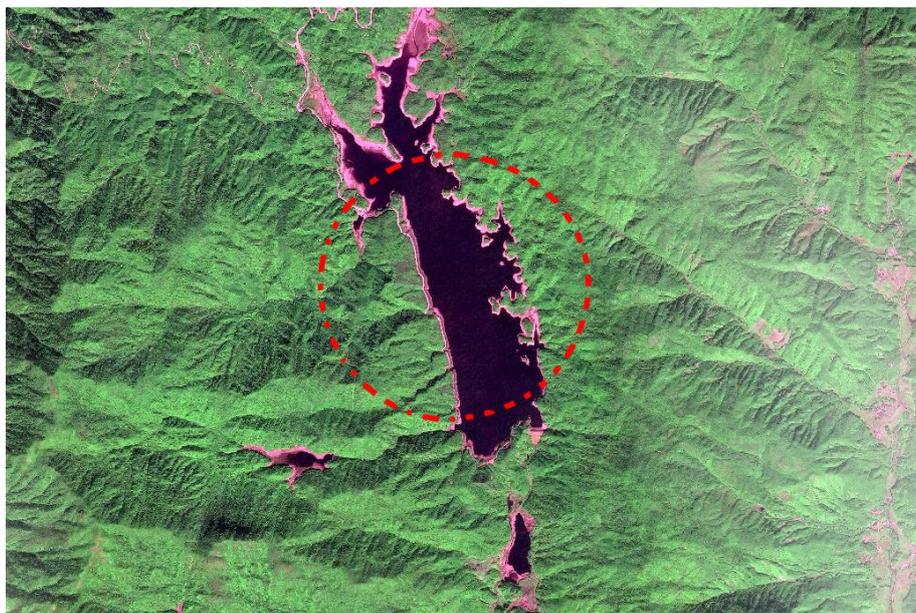


图 5-43 板洞水库岸线湿地修复及景观提升工程位置示意图

#### (四) 建设内容

该区域主要包括水库、岸线浅水区、滩涂区、洼地等，其特点是以中部比较稳定的深水区为圆心，向四周逐步演变为浅水区、滩涂区和自然山体，形成这种比较规则的同心环结构。依据该区域的特点，针对不同区域选择不同的植物，恢复其自然植被和湿地生态系统功能。

表 5-7 板洞水库岸线湿地修复模式表

| 修复区域    | 植被构建                  | 植物选择   | 修复目标   |
|---------|-----------------------|--|--|
| 水域区     | 以水生植物为主构建的水生植被分布区     | 蘋、槐叶蘋、金鱼藻、芡实、莲、欧菱、荇菜、黑藻、苦草、水鳖、眼子菜、菖蒲、香蒲、水烛、菰等                          | 恢复水生植被，一是净化水质；二是为鱼类提供食物；三是莲、荇菜花色艳丽，可供观赏；四是莲、欧菱的果实可供食用，能带来经济效益。 |
| 滩涂区     | 以湿生草本植物为主构建的滩涂草丛植被分布区 | 水芹、三白草、羊蹄、地锦苗、水田碎米荠、金荞麦、圆叶节节菜、泽泻、慈姑、野慈姑、荸荠、野芋、灯心草、水毛花、李氏禾、扁穗牛鞭草、苔草、芦苇等 | 恢复滩涂草丛，一是可以对流经滩涂的水流进行净化；二是滩涂草丛能够美化环境；三是滩涂草丛往往是水鸟的觅食场所和食物来源。    |
| 自然山体过渡区 | 以湿生木本植物为主构建的湿地乔木群落分布区 | 水杉、池杉、樟树、垂柳、腺柳、旱柳、川三蕊柳、枫杨、桑、榔榆、朴树、细叶水团花、构树等                            | 恢复湿地与陆地自然过渡区域的植被，一是能够保持水土，防止水土流失；二是乔木群落能作为鸟类的栖息地和停歇点。          |



图 5-44 板洞水库岸线湿地修复及景观提升示意图

## （五）投资估算

表 5-8 板洞水库岸线湿地修复及景观提升建设项目投资估算

| 编号 | 项目名称        | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|-------------|----|----|--------|
| 1  | 微地形改造       | 项  | 1  | 50     |
| 2  | 小水系疏浚       | 项  | 1  | 50     |
| 3  | 岸线浅水区植被恢复   | 项  | 1  | 100    |
| 4  | 滩涂区植被恢复     | 项  | 1  | 50     |
| 5  | 自然山体过渡区植被恢复 | 项  | 1  | 50     |
| 6  | 景观营造        | 项  | 1  | 100    |
| 总计 |             |    |    | 400    |

### 5.1.5 猕猴栖息地恢复

#### （一）猕猴栖息地现状

根据板洞省级自然保护区 2013 年 2 月份至今进行的猕猴种群监测，板洞自然保护区现至少存在 3 个种群。

种群一：在沙木塘海螺中坑田湖一带活动，4 月份苦竹笋出笋之时，便会在沙木塘源塘水库的引水渠源头苦竹山里采食鲜笋。

种群二：在大磅山一带活动，板洞保护站的护林员和在过丰河黄竹坑电站上班的电站职工证明，有时候放在棚寮的水果，被猕猴偷食，亦或采食山上的杂果，例如锥子、野柿子野葡萄等等，残迹满地。

种群三：是 2015 年 10 月，在保护区的雷公坑(2008 年时候由于

发展需要已经划出保护区作为经济开发开采矿石现在已经关停，现为生态林地，除了采矿迹地外植被良好) 一带布设了自动感应照相机，进行猕猴的监测。根据取回的影像资料结合当地目击群众反映，该猕猴种群数量大约有 30 只。

板洞自然保护区区内是典型的中亚热带常绿阔叶林，林内植被丰富、物种繁多，生存环境良好很适合猕猴的生存。但是由于与保护区交界地位于肇庆市管辖范围，且于几年前开荒种上了杉树，导致在保护区林地树种单一，进而对猕猴的栖息地产生较大影响，再加上人员活动的频繁以及扩大，猕猴生存范围逐渐减小，并一再受到威胁。



图 5-45 猕猴栖息地现场照片

## (二) 栖息地恢复提升

**1、林相改造** 对于自然保护区内林相结构单一的杉木林、松林和层次较差的残次林地进行林相改造，根据适地适树原则，结合造林地的立地条件，逐年增种阔叶树种及浆果树种，以提高猕猴种群的栖息地环境，增加食物来源，减少猕猴在食物短缺的情况下到村庄觅食，达到人与动物和谐共处。

推荐树种：枫树、深山含笑、楠木、荷花玉兰、木莲、樟树、香港四照花、野柿子、野李子、毛桃、豆梨、山楂等。

**2、建设生态廊道** 依托山系的贯通性，在生态系统破碎化区域开展造林绿化和生态修复，拓展生态空间，增强生态空间的连通性，为猕猴提供栖息地和迁徙通道，对现有森林植被进行提质，选择枝繁叶茂、色彩层次分明、景观优美、生态功能稳定的乡土树种进行调整和优化树种结构，改善林相景观，提高生物多样性。

### （三）投资估算

表 5-9 板洞省级自然保护区猕猴栖息地恢复建设项目投资估算

| 编号 | 项目名称  | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|-------|----|----|--------|
| 1  | 猕猴栖息地 | 项  | 1  | 400    |
| 总计 |       |    |    | 400    |

## 5.1.6 保护管理建设工程

### （一）勘界立标工程

根据已确定的自然保护区边界范围和功能分区，结合边界地块土地利用现状、规划和权属，依法依规勘定自然保护区边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在板洞自然保护区边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护区边界预警管理，为自然保护区日常管理和监督执法提供依据。

### （二）管护设施建设工程

加强板洞自然保护区管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建成管护

设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的保护地标准化管护设施建设，进一步提升保护地标准化管理水平。以维护改造管护用房（包括管理站、管护点、检查哨卡等）为主，对于管护用房不足的区域进行续建补建。对于前期建设基础相对薄弱的区域以新建管护用房和综合服务用房为主。所有新建、续建、补建、维护用房均结合地方特色和景观特征进行标准化建设改造。

### （三）巡护体系完善

依据自然保护区主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和维修改造自然保护区巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置必要的交通工具，包括越野车、摩托车、管护船只等；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。对位于地广人稀区域的自然保护区范围，可通过在关键节点、路口设置视频监控和喊话设施的方式，有效降低一线巡护人员的工作强度，提升巡护工作管理效率。

### （四）防灾减灾工程

（1）加强自然保护区的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。

对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

(2) 加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在保护区内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在保护内设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。在自然保护区内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

### (五) 配套设施建设

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设施建设，满足工作人员的正常工作要求。推动森林生态系统类型自然保护区旅游交通建设，不断改善自然保护区对外交通状况，提升自然保护区可达性；大力完善自然保护地内部旅游道路，加强公路、骑道等多种形式的车行道路建设和路面提质改造，强化沿线森林景观空间营造，提升旅游舒适度。不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-10 清远板洞省级自然保护区保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------|----|----|--------|
|----|------|----|----|--------|

|    |          |   |   |      |
|----|----------|---|---|------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项 | 1 | 500  |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项 | 1 | 200  |
| 3  | 巡护体系完善   | 项 | 1 | 200  |
| 4  | 防灾减灾工程   | 项 | 1 | 100  |
| 5  | 配套设施建设   | 项 | 1 | 200  |
| 总计 |          |   |   | 1200 |

### 5.1.7 监测监管能力建设工程

#### (一) 资源环境本底调查

在保护区内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

#### (二) 资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对自然保护区内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开展长期监测并建立基础数据库，掌握自然保护区野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开

展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

### （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

自然保护区部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷达等监测数据与自然保护区内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护地”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护地物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布保护地内自然生态状况报告。

表 5-11 清远板洞省级自然保护区监测监管能力建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称             | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------------|----|----|--------|
| 1  | 资源环境本底调查         | 项  | 1  | 300    |
| 2  | 资源环境监测体系建设       | 项  | 1  | 300    |
| 3  | “天空地”一体化监测监管体系建设 | 项  | 1  | 800    |
| 总计 |                  |    |    | 1400   |

## 5.1.8 宣传教育建设工程

### （一）宣教场馆建设

为推动板洞省级自然保护区自然教育事业的发展，根据《广东省林业局关于推进自然教育规范发展的指导意见》和《广东省自然教育发展“十四五”规划》，拟在板洞水库坑尾诺（地名）一带建设板洞保护区自然教育基地。将原板洞道班的房子改造成自然教育之家的室内场馆，将道班站前的空坪（板洞公路升级改造拌料场）作为自然教育的室外场地，将弃用的公路和通往大石村的简易公路作为自然教育径。新建板洞省级自然保护区自然教育基地，形成一个完善科学的宣教体系。为访客提供资讯、展示、休憩、游览、教育、培训、指南等功能，提高公共服务能力。

## （二）标识解说系统构建

完善自然保护区引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地方特色文化，提升自然保护区的保护和宣传力度。

表 5-12 清远板洞省级自然保护区宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 宣教场馆建设   | 项  | 1  | 1000   |
| 2  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 800    |
| 总计 |          |    |    | 1800   |

## 5.2 清远大鲵省级自然保护区

### 5.2.1 商品林近自然恢复

#### (一) 建设目标

以自然保护区内的商品林为对象，通过森林抚育、森林改培、补植补造等技术措施改善林木生长环境，丰富树种组成，提高林木生长潜力，为形成复合稳定的近自然森林生态结构夯实基础。

#### (二) 商品林资源现状

##### (1) 总面积与龄组

自然保护区内商品林总面积 1763.14 亩。其中，中幼龄林 1112.42 亩，占比 63.09%；成、过熟林 648.93 亩，占比 36.81%；其它为未成造林等，面积 1.79 亩，占比 0.10%。

##### (2) 林木权属现状

自然保护区商品林的林木权属均为集体性质，共 1763.14 亩。

表 5-13 商品林林木权属现状表

| 林木权属    | 面积（亩）   |
|---------|---------|
| 非国有     | 总计      |
| 1763.14 | 1763.14 |

#### (三) 建设内容

##### (1) 近自然营林建设

依据项目范围内商品林的林分主要特点因子，针对不同的树种构成、龄组、株密度、健康状况等采取不同的抚育间伐方式和强度（部分成、过熟林采用择伐方式），在留优去劣的同时预留出营造针阔混交林的补植空间，选择合理的乡土树种进行多树种配置（润楠、石楠、青冈、枫香、榉树、木荷等），并且要重点保护天然起源阔叶树，采

取科学的管护措施，将自然保护区内商品林的纯林结构近自然恢复成针阔为主的复层异龄混交林；同时对已有的阔叶林、混交林进行适度抚育和适当补植，改善森林生态稳定性。

一般技术流程为：①补植空间营造（如涉及采伐，需要进行采伐作业设计）；②树种选择（以乡土阔叶树种为主，考虑野生动物的食源与栖息环境）；③林地清理、整地；④回穴表土、施用基肥；⑤补苗栽植；⑥抚育管理（包括病虫害防治等）。其中，补植空间营造因林分特点不同而具有显著差异，其它流程具一般共性。

## （2）非国有林木权属赎买

该项目范围内商品林共有 1763.14 亩集体林木，需要按照相关法规政策以及市场价格进行合理流转，将其权属改为国有，为林分提质创造条件。

## （四）投资估算

项目总投资为 1763.14 万元，其中近自然营林建设费用 705.26 万元，非国有林木流转费用 1057.88 万元。

表 5-14 项目投资估算表

| 项目内容      | 单位 | 单价(元) | 数量      | 金额(万元)  |
|-----------|----|-------|---------|---------|
| 一、近自然营林建设 | 亩  | 4000  | 1763.14 | 705.26  |
| 二、非国有林木流转 | 亩  | 6000  | 1763.14 | 1057.88 |
| 合计        |    |       |         | 1763.14 |

## 5.2.2 小水电退出生态补偿

### 一、自然保护区范围内小水电情况

#### （一）排肚万坑水电站基本情况

排肚万坑水电站位于清远大陂省级自然保护区一般控制区范围内，装机容量 450kW，为引水式、无调节水电站，无其他综合利用任务。

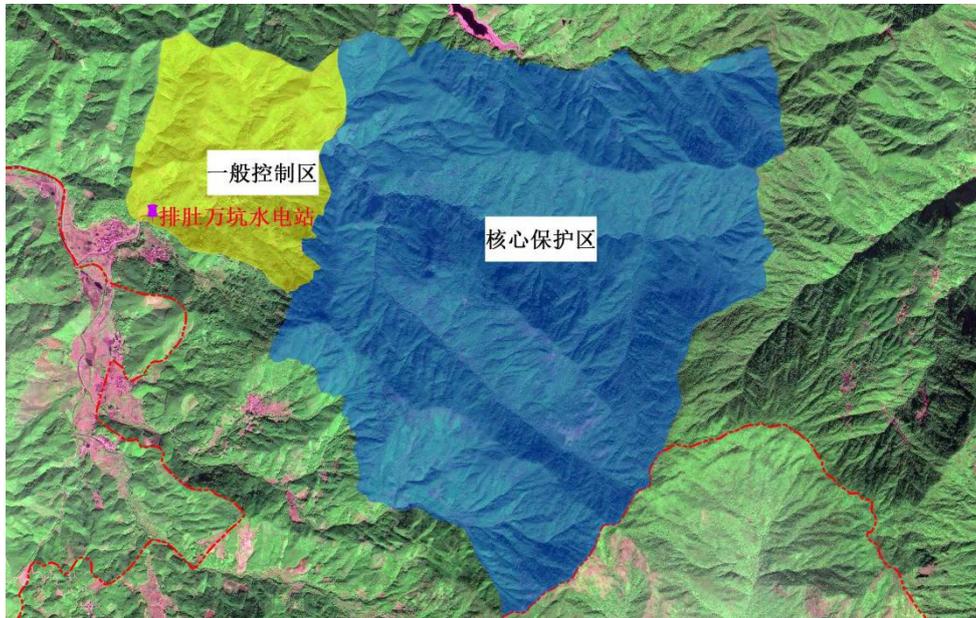


图 5-46 排肚万坑水电站在自然保护区的位置图

## (二) 万坑一级水电站基本情况

万坑一级水电站的拦河陂位于清远大陂省级自然保护区中的核心保护区内，发电厂房位于自然保护区一般控制内，装机容量 1580kW。



图 5-47 万坑一级水电站在自然保护区位置图

具体统计表如下：

表 5-15 大鲵省级自然保护区小水电统计表

| 编号 | 水电站名称   | 建成投产时间 | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)  |
|----|---------|--------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|---|
| 1  | 排肚万坑水电站 | 199512 |                  | 实验区                | 450      | 112.143726  | 24.4172158 | 退出 | 南计投[2005]33号；南国环备函[2016]433号；D441826S2021-0088；粤林地审字[2004]98号；南水利字[2009]324号； |
| 2  | 万坑一级水电站 | 200204 |                  | 核心区                | 1580     | 112.1503302 | 24.419495  | 退出 | 南计字[2000]41号；D441826S2021-0144；南水利字[2009]56号；                                 |

## 二、规划期内退出类水电站

本规划依据《水利部发展改革委自然资源部生态环境部农业农村部能源局林草局关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》（水电〔2021〕397号）、《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》、《广东省水利厅广东省发展改革委广东省生态环境厅广东省林业局广东省能源局.关于开展广东省小水电站退出试点工作的通知》（粤水农水农电(2020)10号）、《清远市连南瑶族自治县小水电清理整改综合评估报告》等文件精神，在规划期限内逐步退出位于自然保护区核心区内的的小水电，对退出类电站按照“一站一策”要求明确清理退出。

退出类水电站将按综合评估结论及有关规定要求进行部分或全部拆除，拆除时要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍然需要发挥防洪、灌溉、供水等综合利用需求的水电站外，其它退出电站将拆除拦河闸坝，封堵取水口，恢复原天然河道流量下泄、消除河流阻隔等影响；未拆除的，要对其进行生态修复，无生态泄流设施的，要修建生态流量泄放设施及必要的过鱼设施等，减少其对流量下泄、河流阻隔等的不良影响。退出完成后，由县级政府组织验收，确认达到生态环境保护要求。

大陂省级自然保护区涉及退出的小水电包括：排肚万坑水电站、万坑一级水电站。

### （一）排肚万坑水电站

#### 1.合法合规情况

根据调查，排肚万坑水电站 1994 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计投[2005]33 号；
- (2) 有环评批文，环评批复文号：南国环备函[2016]433 号；
- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0088；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 涉及林地，审批文号：粤林地审字[2004]98 号；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]324 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，排肚万坑水电站合法合规情况存在缺项。

## 2.生态环境影响情况

### (1) 流域规划

排肚万坑水电站所在河流为盘石河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；排肚万坑水电站引取盘石河水发电，经现场勘查及询问，排肚万坑水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，排肚万坑水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故排肚万坑水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### (3) 生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：排肚万坑水电站为引水式水电站，上游引水陂

头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

#### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，排肚万坑水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

#### ④对地表水环境、大气环境影响分析

排肚万坑水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

#### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

排肚万坑水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持

续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：排肚万坑水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

排肚万坑水电站对生态环境造成一定的影响，排肚万坑水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，排肚万坑水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

排肚万坑水电站位于清远大陂省级自然保护区范围内，对自然保护区内生态环境影响较大，水电站行政手续不齐全，也不能满足生态流量下泄要求，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，排肚万坑水电站列为退出类电站。



图 5-48 排肚万坑水电站水电站现场照片

## (二) 万坑一级水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，万坑一级水电站 2001 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[2000]41 号；
- (2) 无环评批文，2003 年前建设无需环评手续；
- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0144；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]56 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，万坑一级水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

### (1) 流域规划

万坑一级水电站所在河流为龙会河上游支流万坑水上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；万坑一级水电站引取龙会河上游支流万坑水发电，经现场勘查及询问，万坑一级水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，万坑一级水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故万坑一级水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### (3) 生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：万坑一级水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

#### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，万坑一级水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道

流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

#### ④对地表水环境、大气环境影响分析

万坑一级水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

#### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

万坑一级水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：万坑一级水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

万坑一级水电站对生态环境造成一定的影响，万坑一级水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### (3) 安全运行情况

根据现场调查以及运营单位资料，万坑一级水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### (4) 综合评估结论

万坑一级水电站的拦河坝位于清远大陂省级自然保护区中的核心保护区内而发电厂房位于自然保护区一般控制区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常。经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，万坑一级水电站列为退出类电站。



图 5-49 万坑一级水电站现场照片

## 三、小水电站生态补偿退出金额

表 5-17 大鲵省级自然保护区小水电退出补偿金额统计表

| 编号 | 水电站名称   | 装机规模(kW) | 生态补偿金额(万元) |
|----|---------|----------|------------|
| 1  | 排肚万坑水电站 | 450      | 360        |
| 2  | 万坑一级水电站 | 1580     | 1264       |
| 总计 |         |          | 1624       |

### 5.2.3 野生动物栖息地恢复

清远大鲵省级自然保护区主要保护对象为大鲵及其栖息地，通过物种保护带动栖息地的保护，以栖息地保护促进生态系统的保护。采用以自然恢复为主、人工促进为辅的方法，开展受损生境修复，保护其完整性和原真性。重点对大鲵的产卵场、索饵场、越冬场、栖息地和洄游通道等开展保护和修复工程。对于受损程度较轻的区域，主要依靠自然恢复；对于受损程度严重的区域，主要采取人工生境改造、就地保护等措施，促进生境植被恢复，栖息觅食场所重建，为珍稀濒危物种提供适宜生境，维护和丰富生物多样性。对大鲵按照《陆生野生动物放归野外环境管理办法》规范放归野外环境，促进陆生野生动物保护，维护生态系统和生态安全。系统、完整地收录大鲵保护区生物物种资料，积极完善自然保护区物种信息库，为生物物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性以及生物物种的变异、生态系统组成的复杂性等保护与研究提供相关资料。

表 5-18 清远大鲵省级自然保护区野生动物栖息地恢复建设项目投资估算

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额(万元) |
|----|------|----|----|--------|
|----|------|----|----|--------|

|    |           |   |   |      |
|----|-----------|---|---|------|
| 1  | 野生动物栖息地恢复 | 项 | 1 | 1000 |
| 总计 |           |   |   | 1000 |

## 5.2.4 保护管理建设工程

### （一）勘界立标工程

根据已确定的自然保护区边界范围和功能分区，结合边界地块土地利用现状、规划和权属，依法依规勘定自然保护区边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在大鲵自然保护区边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护区边界预警管理，为自然保护区日常管理和监督执法提供依据。

### （二）管护设施建设工程

加强大鲵自然保护区管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建成管护设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的保护地标准化管护设施建设，进一步提升保护地标准化管理水平。以维护改造管护用房（包括管理站、管护点、检查哨卡等）为主，对于管护用房不足的区域进行续建补建。对于前期建设基础相对薄弱的区域以新建管护用房和综合服务用房为主。所有新建、续建、补建、维护用房均结合地方特色和景观特征进行标准化建设改造。

### （三）巡护体系完善

依据自然保护区主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和

维修改造自然保护地巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置必要的交通工具，包括越野车、摩托车、管护船只等；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。对位于地广人稀区域的自然保护地，可通过在关键节点、路口设置视频监控和喊话设施的方式，有效降低一线巡护人员的工作强度，提升巡护工作管理效率。

#### （四）防灾减灾工程

（1）加强自然保护区的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

（2）加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在保护区内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在保护内设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。

在自然保护区内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

### （五）配套设施建设

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设施建设，满足工作人员的正常工作需求。推动森林生态系统类型自然保护区旅游交通建设，不断改善自然保护区对外交通状况，提升自然保护区可达性；大力完善自然保护地内部旅游道路，加强公路、骑道等多种形式的车行道路建设和路面提质改造，强化沿线森林景观空间营造，提升旅游舒适度。不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-19 清远大峒省级自然保护区保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项  | 1  | 250    |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项  | 1  | 1450   |
| 3  | 巡护体系完善   | 项  | 1  | 200    |
| 4  | 防灾减灾工程   | 项  | 1  | 500    |
| 5  | 配套设施建设   | 项  | 1  | 700    |
| 总计 |          |    |    | 3100   |

## 5.2.5 监测监管能力建设工程

### （一）资源环境本底调查

在自然保护区内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

### （二）资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对自然保护区内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开展长期监测并建立基础数据库，掌握自然保护区野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

### （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

自然保护区部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷达等监测数据与自然保护区内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况

等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护区监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护区”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护区物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布保护区内自然生态状况报告。

表 5-20 清远大陂省级自然保护区监测监管能力建设投资估算

| 编号 | 项目名称             | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------------|----|----|--------|
| 1  | 资源环境本底调查         | 项  | 1  | 200    |
| 2  | 资源环境监测体系建设       | 项  | 1  | 200    |
| 3  | “天空地”一体化监测监管体系建设 | 项  | 1  | 1000   |
| 总计 |                  |    |    | 1400   |

## 5.2.6 宣传教育建设工程

### （一）宣教场馆建设

新建大陂自然保护区科普宣教场馆，形成一个完善科学的宣教体系。为访客提供资讯、展示、休憩、游览、教育、培训、指南等功能，提高公共服务能力。

### （二）标识解说系统构建

完善自然保护区引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，

向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地方特色文化，提升自然保护区的保护和宣传力度。

表 5-21 清远大陂省级自然保护区宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 宣教场馆建设   | 项  | 1  | 1400   |
| 2  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 500    |
| 总计 |          |    |    | 1900   |

## 5.3 连南大龙山市级自然保护区

### 5.3.1 商品林近自然恢复

#### （一）建设目标

以自然保护区一般控制区内的商品林为对象，通过森林抚育、森林更新、补植补造等技术措施改善林木生长环境，丰富树种组成，提高林木生长潜力，为形成复合稳定的近自然森林生态结构夯实基础。

#### （二）商品林资源现状

##### （1）总面积与树种

自然保护区一般控制区内商品纯林总面积 402.17 亩，优势树种均为杉木。

##### （2）林分状况

自然保护区一般控制区的商品纯林均为杉木针叶纯林。杉木纯林中 28.16%为中幼龄林，71.84%为成、过熟林，详见表。

表 5-22 一般控制区商品林林分现状表

| 树种结构 | 龄组    | 面积亩    | 百分比    |
|------|-------|--------|--------|
| 杉木纯林 | 中幼龄林  | 113.26 | 28.16% |
|      | 成、过熟林 | 288.91 | 71.84% |
| 总计   |       | 402.17 | 100%   |

### （三）建设内容

#### （1）近自然营林建设

依据项目范围内杉木纯林的林分主要特点因子，针对不同的龄组、株密度采取不同的抚育间伐方式和强度（部分成、过熟林采用择伐方式），在留优去劣的同时预留出营造阔叶为主的混交林的补植空间，选择合理的乡土树种进行多树种配置（润楠、石楠、青冈、枫香、榉树、木荷等），并且要重点保护天然起源阔叶树，采取科学的管护措施，将一般控制区内商品林的纯林结构近自然恢复成阔叶为主的复层异龄混交林，改善森林生态稳定性。

一般技术流程为：①补植空间营造（如涉及采伐，需要进行采伐作业设计）；②树种选择（以乡土阔叶树种为主，考虑野生动物的食源与栖息环境）；③林地清理、整地；④回穴表土、施用基肥；⑤补苗栽植；⑥抚育管理（包括病虫害防治等）。其中，补植空间营造因林分特点不同而具有显著差异，其它流程具一般共性。

### （四）投资估算

该项目开展近自然营林建设，按照每亩 4000 元的标准计算，总共实施规模 402.17 亩，总投资为 160.87 万元。

表 5-23 项目投资估算表

| 项目内容      | 单位 | 单价(元) | 数量     | 金额(万元) |
|-----------|----|-------|--------|--------|
| 一、近自然营林建设 | 亩  | 4000  | 402.17 | 160.87 |

|    |        |
|----|--------|
| 合计 | 160.87 |
|----|--------|

### 5.3.2 小水电退出生态补偿

#### 一、自然保护区范围内小水电情况

##### （一）中秋坑水电站基本情况

中秋坑水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 1260kW。



图 5-50 中秋坑水电站在自然保护区位置图

##### （二）中秋坑一级水电站基本情况

中秋坑一级水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 800kW。

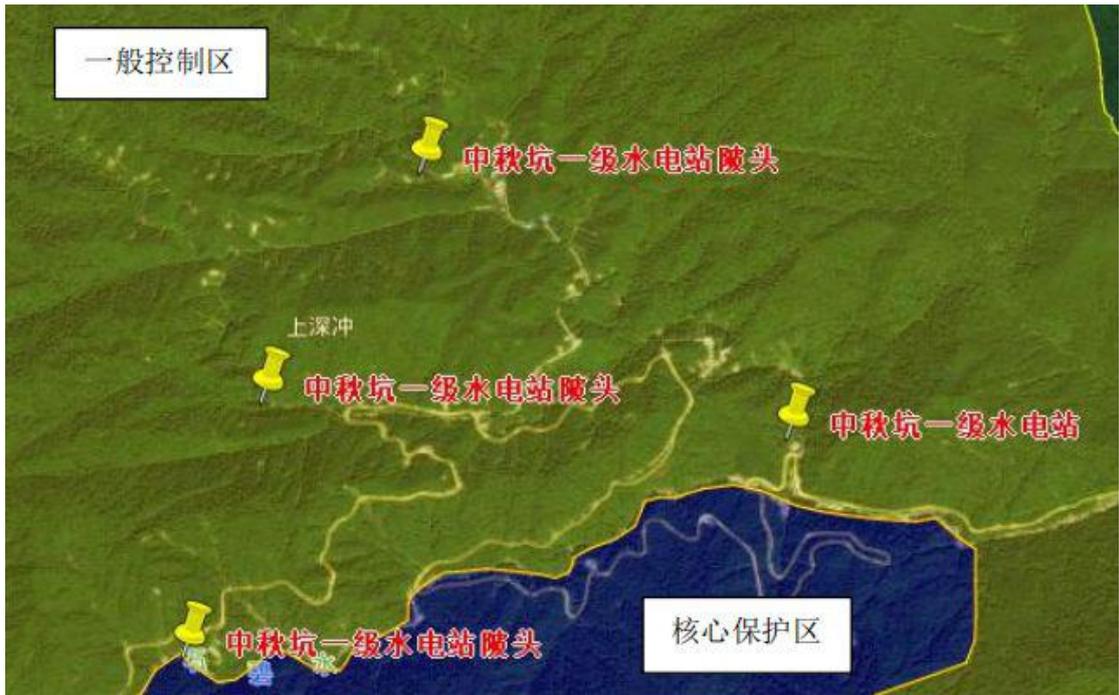


图 5-51 中秋坑一级水电站在自然保护区位置图

### (三) 中秋坑二级水电站基本情况

中秋坑二级水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 410kW。



图 5-52 中秋坑二级水电站在自然保护区位置图

### (四) 大龙山水电站基本情况

大龙山水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内，装机容量为 1400kW。

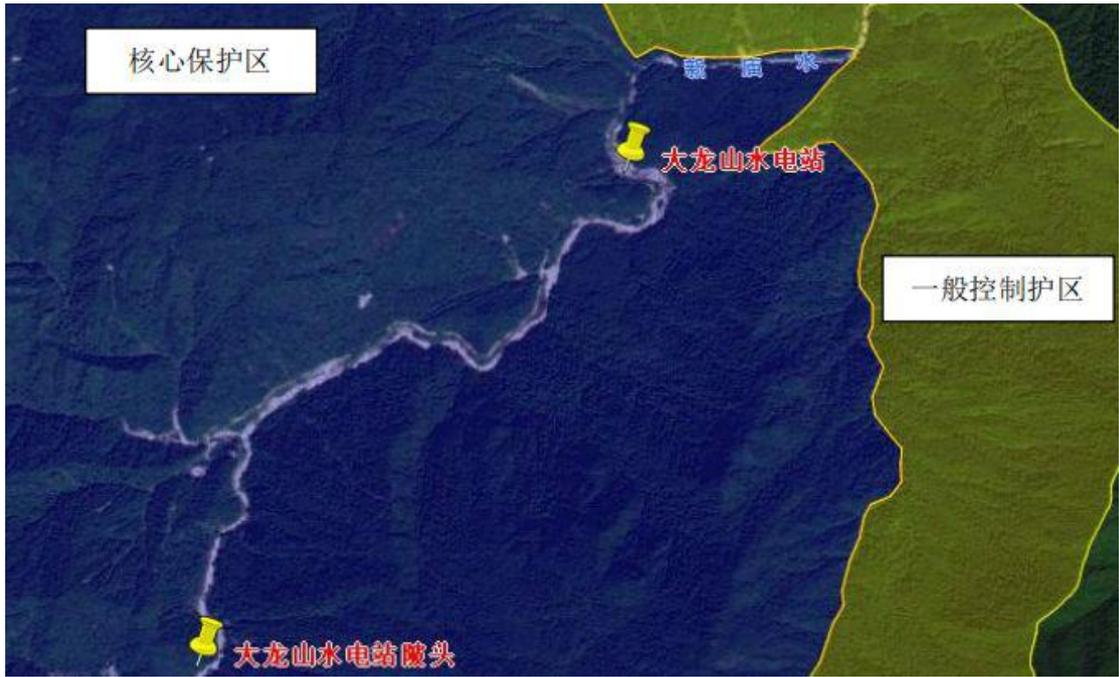


图 5-53 大龙山水电站在自然保护区位置图

#### (五) 大湾坑水电站基本情况

大湾坑水电站的发电厂房和拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 500kW。

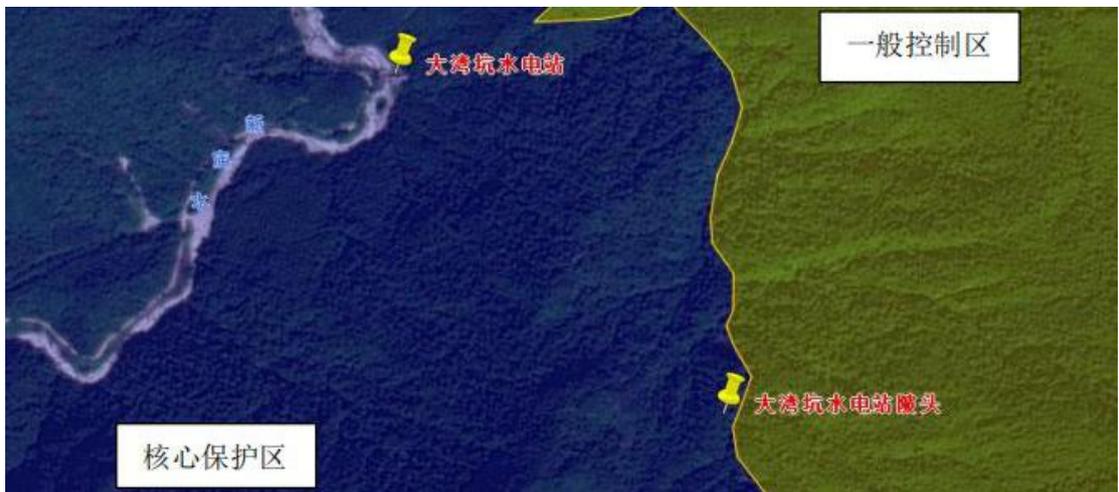


图 5-54 大湾坑水电站在自然保护区位置图

#### (六) 大龙山茶坑水电站基本情况

大龙山茶坑水电站的发电厂房和拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 500kW。

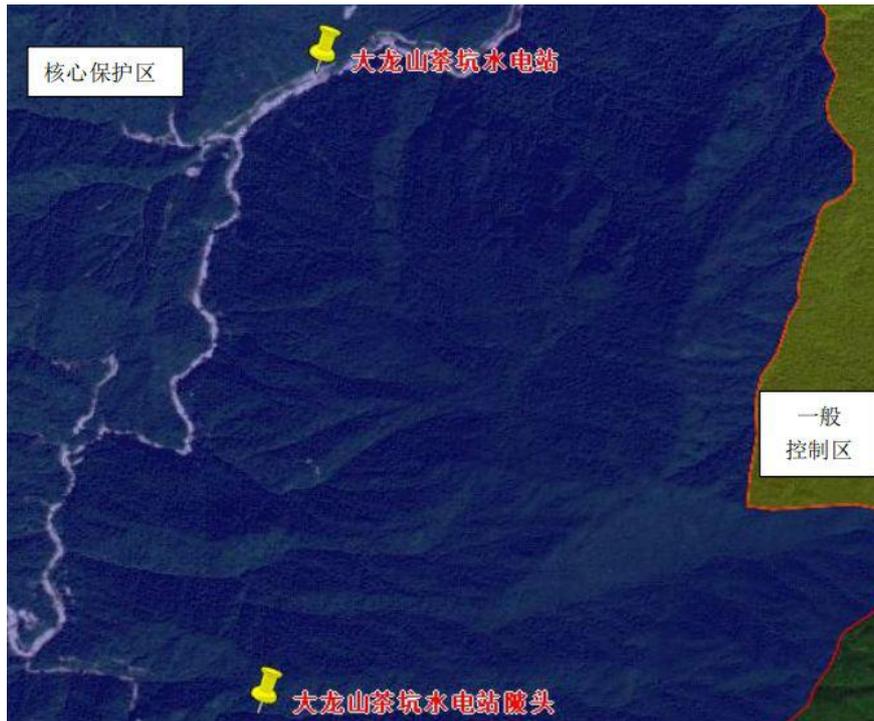


图 5-55 大龙山茶坑水电站在自然保护区位置图

#### (七) 正龙水电站基本情况

正龙水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 2000kW，水电站位于东陂河一级支流——大龙河上游，为引水式水电站，无其他综合利用任务。

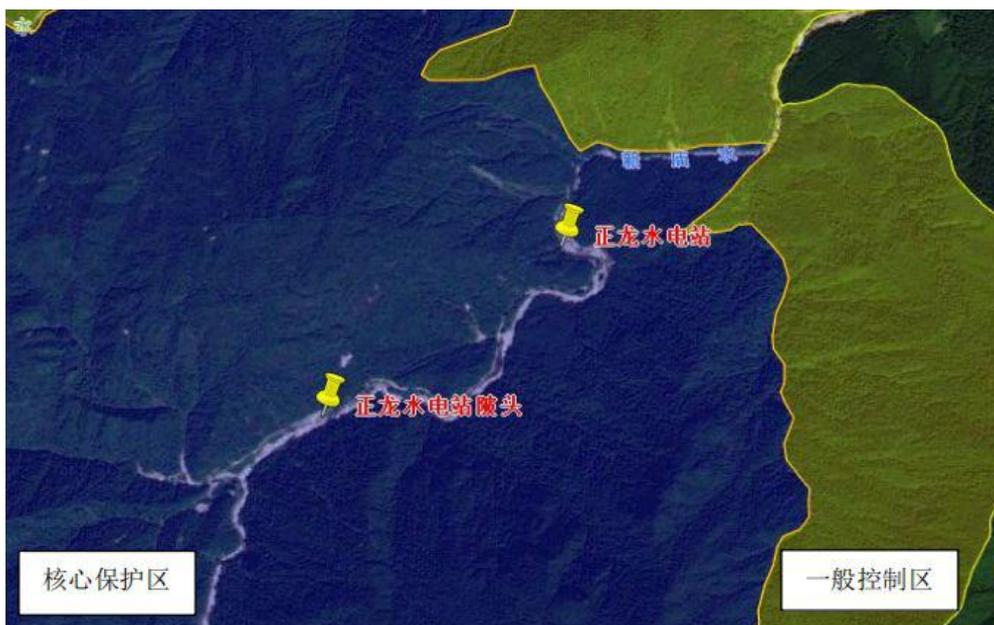


图 5-56 正龙水电站在自然保护区位置图

#### (八) 正坑水电站基本情况

正坑水电站的发电厂房位于连南大龙山市级自然保护区中的一般控制区内，拦河陂位于核心保护区内，装机容量 1260kW。



图 5-57 正坑水电站在自然保护区位置图

#### (九) 银盏水电站基本情况

银盏水电站的发电厂房和拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 2890kW。

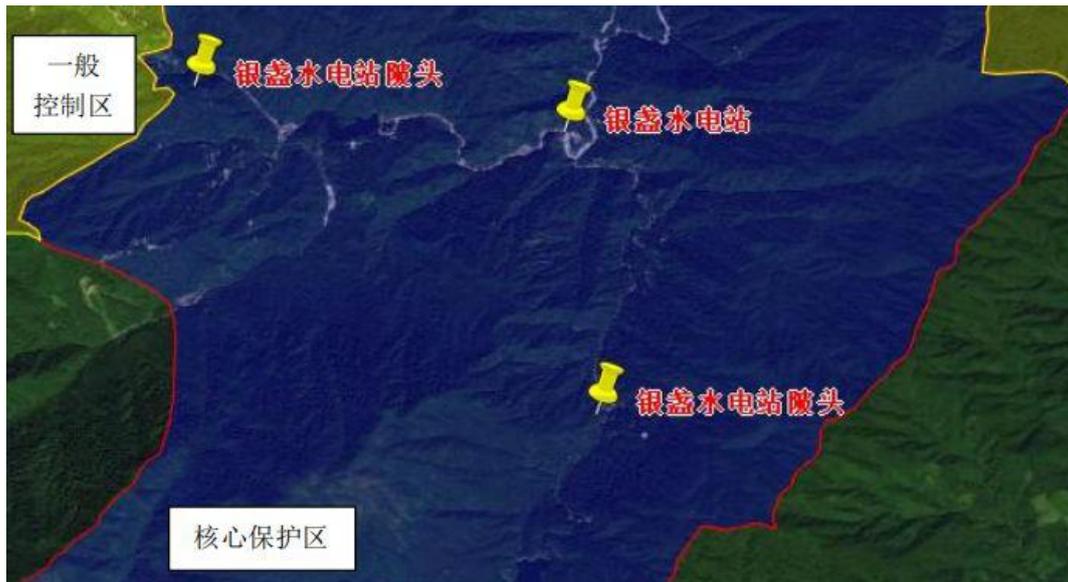


图 5-58 银盏水电站在自然保护区位置图

(十) 山田冲水电站基本情况

山田冲水电站的发电厂房与大坝均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内，装机容量 1000kW。

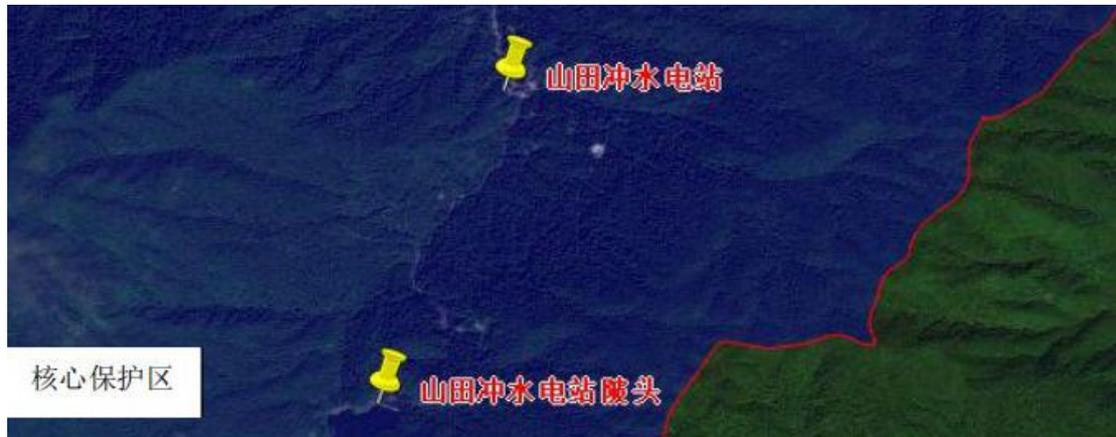


图 5-59 山田冲水电站在自然保护区位置图

(十一) 石碧水水电站基本情况

石碧水水电站的发电厂房和拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 700kW。



图 5-60 石碧水水电站在自然保护区位置图

(十二) 大龙山茶场水电站基本情况

大龙山茶场水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的一般控制区内，装机容量 320kW。

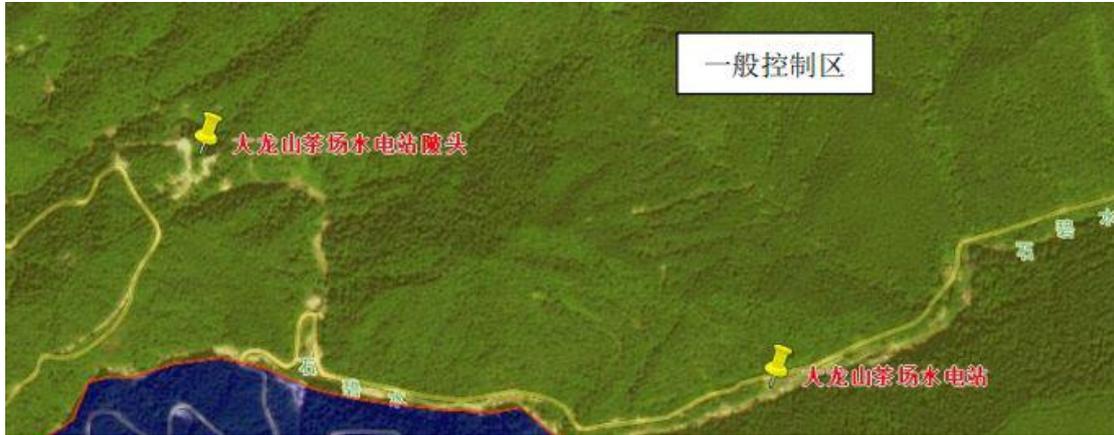


图 5-61 大龙山茶场水电站在自然保护区位置图

具体统计表如下：

表 5-24 大龙山市级自然保护区小水电统计表

| 编号 | 水电站名称   | 建成投产时间   | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)   |
|----|---------|----------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|--|
| 1  | 中秋坑水电站  | 198408   |                  | 实验区                | 1260     | 112.2092068 | 24.840183  | 整改 | 南国环备函[2016]471号；<br>D441826S2021-0241；南水利字<br>[2009]172号；                  |
| 2  | 中秋一级水电站 | 199308   |                  | 实验区                | 800      | 112.1893614 | 24.8395015 | 整改 | 南计字[1992]34号；南国环备<br>函[2016]472号；<br>D441826S2021-0238；南水利字<br>[2009]167号； |
| 3  | 中秋二级水电站 | 19930624 |                  | 实验区                | 410      | 112.197968  | 24.8387226 | 整改 | 南计字[1992]33号；南国环备<br>函[2016]473号；<br>D441826S2021-0245；南水利字<br>[2009]174号； |
| 4  | 大龙山水电站  | 199402   |                  | 核心区                | 1400     | 112.1951989 | 24.8279991 | 退出 | 南计字[1991]20号；<br>D441826S2021-0151；南水利字<br>[2009]166号；                     |

| 编号 | 水电站名称  | 建成投产时间 | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)  |
|----|--------|--------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|---|
| 5  | 大湾坑水电站 | 200410 |                  | 核心区                | 500      | 112.1961138 | 24.8277246 | 退出 | 南计投[2003]44号; 南国环备函[2016]474号;<br>D441826S2021-0242; 南水利字[2009]173号;  |
| 6  | 茶坑水电站  | 200604 |                  | 核心区                | 500      | 112.1875542 | 24.8229316 | 整改 | 南计投[2003]23号; 南水电字[2006]139号;<br>D441826S2021-0008; 粤林地审字[2003]716号;  |
| 7  | 正龙水电站  | 201706 |                  | 核心区                | 2000     | 112.1948689 | 24.8282109 | 退出 | 南水利字[2017]83号南水利字(2016)23号;<br>D441826S2021-0151;                     |
| 8  | 正坑水电站  | 199007 |                  | 实验区、缓冲区            | 1260     | 112.2093876 | 24.8401339 | 整改 | 南水电字[1987]33号; 南国环备函[2016]468号;<br>D441826S2021-0244; 南水利字[2009]170号; |

| 编号 | 水电站名称  | 建成投产时间 | 水电站性质<br>(国企或私企) | 所在功能区(核心区/缓冲区/实验区) | 装机规模(kW) | 经度          | 纬度         | 措施 | 备注<br>(批复文号)   |
|----|--------|--------|------------------|--------------------|----------|-------------|------------|----|--|
| 9  | 银盏水电站  | 200208 |                  | 核心区                | 2890     | 112.1797179 | 24.8079784 | 整改 | 南计字[2000]36号;<br>D441826S2021-0113; 林权证号<br>001972号; 南水利字[2009]146<br>号;   |
| 10 | 山田冲水电站 | 200408 |                  | 核心区                | 1000     | 112.1812348 | 24.7948753 | 整改 | 南计字[2001]55号;<br>D441826S2021-0112; 南林权字<br>第003494号; 南水利字<br>[2009]145号;  |
| 11 | 石碧水水电站 | 200312 |                  | 实验区                | 700      | 112.1808683 | 24.8394345 | 整改 | 南计字[2002]22号; 南国环备<br>函[2016]469号;<br>D441826S2021-0240; 南水利字<br>[2009]169号;   |
| 12 | 茶场水电站  | 200509 |                  | 实验区                | 320      | 112.1965195 | 24.8381071 | 整改 | 南计投[2004]12号; 南国环备<br>函[2016]502号;<br>D441826S2021-0247; 南府国用<br>(2005)第128号; 粤林地审<br>字[2005]564号; 南水利字<br>[2009]193号; |

## 二、规划期内退出类水电站

本规划依据《水利部发展改革委自然资源部生态环境部农业农村部能源局林草局关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》（水电〔2021〕397号）、《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》、《广东省水利厅广东省发展改革委广东省生态环境厅广东省林业局广东省能源局.关于开展广东省小水电站退出试点工作的通知》（粤水农水农电(2020)10号）、《清远市连南瑶族自治县小水电清理整改综合评估报告》等文件精神，在规划期限内逐步退出位于自然保护区核心区内的的小水电，对退出类电站按照“一站一策”要求明确清理退出。

退出类水电站将按综合评估结论及有关规定要求进行部分或全部拆除，拆除时要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍然需要发挥防洪、灌溉、供水等综合利用需求的水电站外，其它退出电站将拆除拦河闸坝，封堵取水口，恢复原天然河道流量下泄、消除河流阻隔等影响；未拆除的，要对其进行生态修复，无生态泄流设施的，要修建生态流量泄放设施及必要的过鱼设施等，减少其对流量下泄、河流阻隔等的不利影响。退出完成后，由县级政府组织验收，确认达到生态环境保护要求。

大龙山市级自然保护区涉及退出的小水电包括：大龙山水电站、大湾坑水电站、正龙水电站。

### （一）大龙山水电站

#### 1.合法合规情况

根据调查，大龙山水电站 1993 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计字[1991]20 号；
- (2) 无环评批文，2003 年前建设无需环评手续；
- (3) 有取水许可证，取水证号：D441826S2021-0010；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]166 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，大龙山水电站合法合规情况存在缺项。

## 2.生态环境影响情况

### (1) 流域规划

大龙山水电站所在河流为大龙河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；大龙山水电站引取大龙河发电，经现场勘查及询问，大龙山水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。 综上，大龙山水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故大龙山水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### (3) 生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：大龙山水电站为引水式水电站，上游引水陂头

建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

#### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，大龙山水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

#### ④对地表水环境、大气环境影响分析

大龙山水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

#### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

大龙山水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续

性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：大龙山水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

大龙山水电站对生态环境造成一定的影响，大龙山水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，大龙山水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

大龙山水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠与引水隧洞总长为 2350m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电（2020）9号文件要求，经综合评估，大龙山水电站列为退出类电站。



图 5-62 大龙山水电站现场照片

## (二) 大湾坑水电站

### 1. 合法合规情况

根据调查，大湾坑水电站 2003 年建设，合法合规情况如下：

- (1) 有项目立项或可研审批批复，审批文号：南计投[2003]44 号；
- (2) 有环评批文，环评批复文号：南国环备函[2016]474 号；
- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0242；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 无涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2009]173 号；
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，大湾坑水电站合法合规情况存在缺项。

### 2. 生态环境影响情况

#### (1) 流域规划

大湾坑水电站所在河流为大龙河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

## （2）生态流量

无核定生态流量值；大湾坑水电站引取大龙河发电，经现场勘查及询问，大湾坑水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，大湾坑水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故大湾坑水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

## （3）生态环境

### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：大湾坑水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，大湾坑水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

#### ④对地表水环境、大气环境影响分析

大湾坑水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

#### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

大湾坑水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：大湾坑水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声环境污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

大湾坑水电站对生态环境造成一定的影响，大湾坑水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### 3.安全运行情况

根据现场调查以及运营单位资料，大湾坑水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行

过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

#### 4.综合评估结论

大湾坑水电站的发电厂房和拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠与压力管道总长为 1440m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，大湾坑水电站列为退出类电站。



图 5-63 大湾坑水电站现场照片

### （三）正龙水电站

#### 1.合法合规情况

根据调查，正龙水电站 2016 年建设，合法合规情况如下：

（1）有项目立项或可研审批批复，审批文号：南水利字(2016)23号；

（2）无环评批文；

- (3) 有取水许可证，取水许可证号：D441826S2021-0151；
- (4) 无土地预审批文或土地使用证；
- (5) 不涉及林地，无需办理林地手续；
- (6) 有竣工验收手续，验收文号：南水利字[2017]83号
- (7) 不属于县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出的。

综上所述，正龙水电站合法合规情况存在缺项。

## 2.生态环境影响情况

### (1) 流域规划

正龙水电站所在河流为大龙河上，未做流域规划，因此本水电站建设不涉及流域规划相关内容。

### (2) 生态流量

无核定生态流量值；正龙水电站引取大龙河发电，经现场勘查及询问，正龙水电站无生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置。综上，正龙水电站无核定生态流量值，未设置生态流量泄放设施，未设置生态流量监测装置，故正龙水电站的生态流量不合格，需在下阶段予以完善。

### (3) 生态环境

#### ①对水文形势的影响分析

经现场踏勘可知：正龙水电站为引水式水电站，上游引水陂头建成后使所在河流水文情势发生变化，陂头至发电厂房区间河段河道流量减少，对此区间河段水文情势产生一定的影响。

#### ②对水生生态的影响分析

水电站正常运行时，由于须对上游河段进行引流，导致陂头至发电厂房区间河段水量减少，枯水期还会出现枯水现象，经现场调查及水电站管理人员介绍，无珍稀濒危保护物种和洄游鱼类，水电站引水发电对区间水生生态造成一定影响。

### ③对陆生生态的影响分析

厂房建设占用土地，破坏植被。但根据现场踏勘情况，正龙水电站厂房影响范围内植被恢复较好；水电站引水后，减少区间河道流量，原水域内的陆生植物将会增加，水生植物减少，由于变化较小，对陆生植物的多样性及数量的影响较小，对于依靠水生动植物维持生态平衡的陆生生态系统影响较小。

### ④对地表水环境、大气环境影响分析

正龙水电站运营期无生产废水产生，项目废水主要为水电站员工的生活污水，根据现场调查，运营期产生的少量生活污水经化粪池处理后，用于周边菜地浇灌施肥，不外排。运营期产生的少量生活污水经合理处置后，对项目地水质基本无影响。运营期无生产废气产生，仅有员工生活产生的少量油烟废气，油烟产生量相对较少，对周边大气环境产生的影响较小。

### ⑤对声环境、固液体废弃物影响分析

正龙水电站运行噪声主要来自水电站发电水轮机噪声，为持续性的。水电站发电机、水轮机噪声一般为 95~105dB(A)，水电站发电机、水轮机安装在厂房内，目前厂房尚未采取相应降噪措施，仅通过厂房降噪，对周围环境产生一定的影响。该水电站产生的危险废弃物

主要为废机油和设备维修过程产生的含油废抹布。目前，废油经油桶收集后统一回收处理，含油抹布同生活垃圾一同处置。综上所述：正龙水电站对水文情势、水生生态造成一定的影响，对陆生生态的影响较小，下阶段可以对地表水污染防治、空气污染防治、声污染防治、固体废物污染防治等方面进行优化。

正龙水电站对生态环境造成一定的影响，正龙水电站未核定生态流量，未安装生态流量监测设施，不满足生态流量下泄要求。

### **3.安全运行情况**

根据现场调查以及运营单位资料，正龙水电站有运行管理制度，其主要水工建筑物的运行管理基本符合安全要求，在以往运行过程中未发生过安全事故，运行比较稳定，基本满足安全运行要求。水电站与当地无用水、移民纠纷等情况。

### **4.综合评估结论**

正龙水电站的发电厂房与拦河陂均位于连南大龙山市级自然保护区中的核心保护区内；电站行政许可手续不齐全；无核定生态流量值和生态流量泄放措施；目前电站运行正常，厂坝间引水明渠总长为1300m，经实地调查河道断流现象严重，河道处于干涸状态对自然保护区内生态环境影响较大，按照广东省粤水农水农电〔2020〕9号文件要求，经综合评估，正龙水电站列为退出类电站。



图 5-64 正龙水电站现场照片

### (三) 小水电站生态补偿退出金额

表 5-25 大龙山市级自然保护区水电站退出补偿金额统计表

| 编号 | 水电站名称  | 装机规模(kW) | 生态补偿金额(万元) |
|----|--------|----------|------------|
| 1  | 大龙山水电站 | 1400     | 1120       |
| 2  | 大湾坑水电站 | 500      | 400        |
| 3  | 正龙水电站  | 2000     | 1600       |
| 总计 |        |          | 3120       |

### 5.3.3 废弃矿山生态修复

#### (一) 矿区概况

大龙山自然保护区内有废弃矿区一处，位于连山县禾洞农林场与连南瑶族自治县大龙山林场交界处，矿区类型为钨矿，面积为1.4367公顷。矿区占用地类为乔木林地，原森林类别为省级生态公益林，利用森林资源二类调查的有关操作规程和方法，对旁边类似有代表性林相作10×10米样方，对样地内林木的优势树种、郁闭度、平均胸径、平均高等进行调查，查得样地内优势树种为阔叶混，郁闭度

为 0.7，平均胸径 9.2 厘米，平均高 7.2 米，12 个拐点坐标参见下表。

废弃矿区山体植被退化严重，水土流失问题突出，物种多样性低，且土壤被剥离，植被难以自然恢复。山体植被基本上仅有芒草丛，且有大片裸地，水土流失严重，易出现山体滑坡等次生灾害。

表 5-26 大龙山自然保护区矿区范围拐点坐标

| 拐点序号 | 经度            | 纬度            |
|------|---------------|---------------|
| 1    | 112°9'8.546"  | 24°49'48.125" |
| 2    | 112°9'5.200"  | 24°49'48.123" |
| 3    | 112°9'7.521"  | 24°49'49.770" |
| 4    | 112°9'7.419"  | 24°49'50.114" |
| 5    | 112°9'9.043"  | 24°49'51.340" |
| 6    | 112°9'11.153" | 24°49'50.977" |
| 7    | 112°9'11.780" | 24°49'50.672" |
| 8    | 112°9'13.238" | 24°49'51.851" |
| 9    | 112°9'16.262" | 24°49'51.161" |
| 10   | 112°9'15.275" | 24°49'49.527" |
| 11   | 112°9'13.240" | 24°49'50.358" |
| 12   | 112°9'10.975" | 24°49'49.991" |

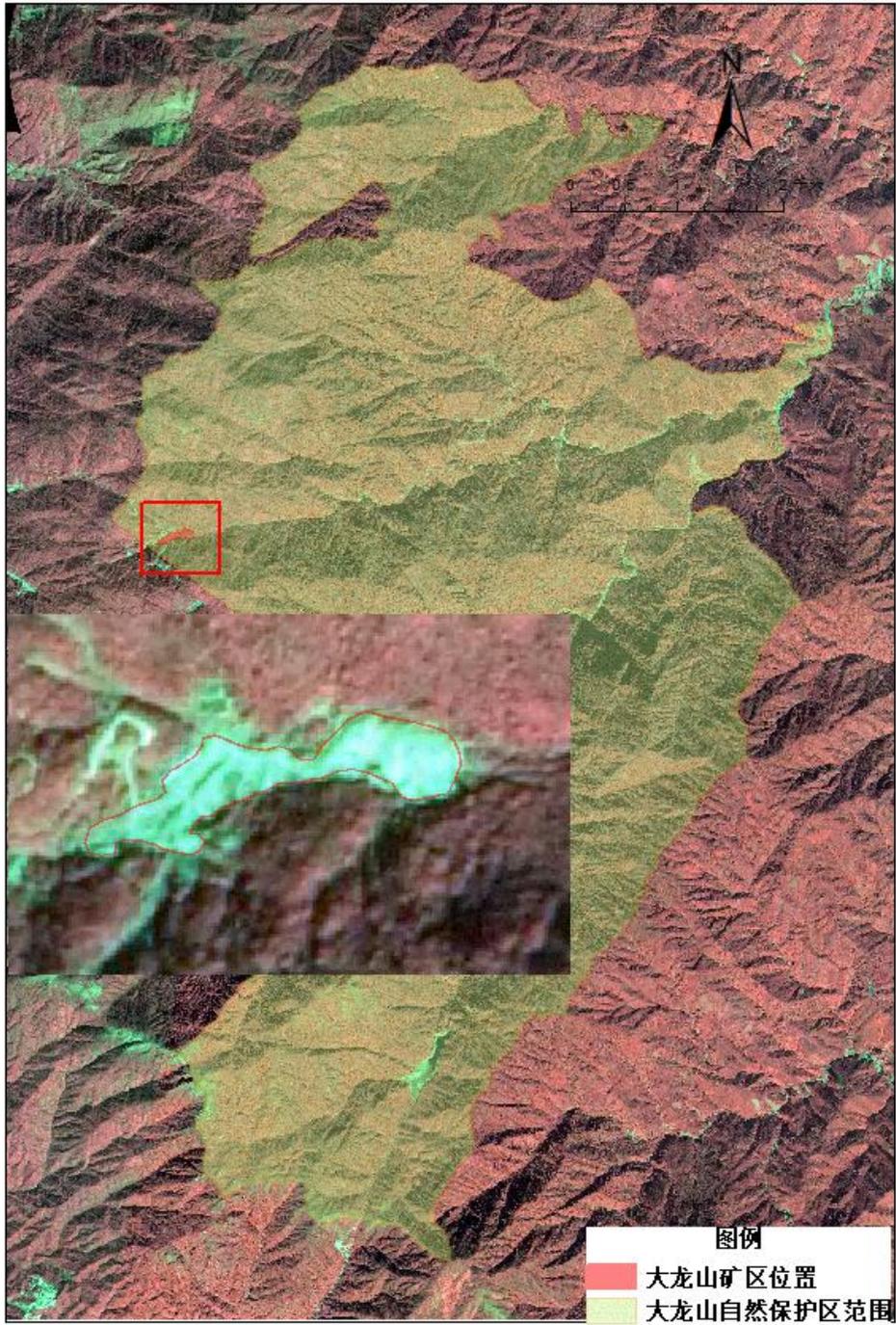


图 5-65 大龙山自然保护区矿区位置图



图 5-66 矿区现场照片

## （二）矿区修复目标

（1）通过场地平整、清污分流、土壤改良、边坡治理等措施从根本上解决矿区生态环境污染问题，改善矿区水土环境质量。

（2）通过不同分区生态退化的原因，合理选择人工促进自然恢复措施，进行正向引导，为生态系统提供优良的演替环境，促进矿区向着生态系统结构和功能稳定的方向演替，使矿区受损生境不断自发地走向恢复和良性循环。

（3）通过近自然的植被恢复措施，科学配置矿区植物群落，使之呈现多样性，模拟自然演替，促进多层次的生态群落形成，尽可能恢复到开采前的生态平衡。

（4）通过景观重建规划，使矿区恢复区域生态功能，由昔日“废地”变成未来“宝地”，发挥所在区位优势，提高自然资源利用效率。

## （三）矿区修复措施

根据废弃矿区位置与地形地貌特点，可通过土地平整、清理、覆土来进行复绿。

### （1）整地

根据《矿山废弃地植被恢复技术规程》，表面应覆土二层，第一

层为阻隔层，覆粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内，本整治方案设置 0.3m 厚的黏土设计，第二层为覆盖层，覆壤土，其厚度约为 0.8m。

## (2) 复绿

造林方法选择块状混交植苗造林。调整栽植深度，轻拿轻放，将苗木的土球或根兜放入栽植穴内，保证树体的正直和观赏面朝向，然后回填，并围绕根颈一周进行培土，并做成环形的拦土围堰。围堰的直径要大于栽植穴的直径。堰土拍压紧实不松散。带土球苗木种植时，外包扎物不能作为肥料，需清除。干径  $D > 15$  厘米以上的乔木还需埋设透气管，增强土壤的透性，确保树木成活。

树种选择坚持立地条件与树种生物学和生态学特性相一致，遵循“适地适树、适种源”，选择与造林地立地条件相适应的树种，优先考虑乡土树种，主要选择抗性强、耐干旱瘠薄、根系发达、固土能力强的树种。

## (四) 投资估算

表 5-27 大龙山市级自然保护区矿区生态修复建设项目投资估算

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------|----|----|--------|
| 1  | 矿区修复 | 项  | 1  | 200    |
| 总计 |      |    |    | 200    |

### 5.3.4 保护管理建设工程

#### (一) 勘界立标工程

根据已确定的自然保护区边界范围和功能分区，结合边界地块土

地利用现状、规划和权属，依法依规勘定自然保护区边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在大龙山自然保护区边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护地边界预警管理，为自然保护地日常管理和监督执法提供依据。

## （二）管护设施建设工程

加强大龙山自然保护区管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建成管护设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的保护地标准化管护设施建设，进一步提升保护区标准化管理水平。以维护改造管护用房（包括管理站、管护点、检查哨卡等）为主，对于管护用房不足的区域进行续建补建。对于前期建设基础相对薄弱的区域以新建管护用房和综合服务用房为主。所有新建、续建、补建、维护用房均结合地方特色和景观特征进行标准化建设改造。

## （三）巡护体系完善

依据自然保护区主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和维修改造自然保护地巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置必要的交通工具，包括越野车、摩托车、管护船只等；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；

及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。对位于地广人稀的区域，可通过在关键节点、路口设置视频监控和喊话设施的方式，有效降低一线巡护人员的工作强度，提升巡护工作管理效率。

#### **（四）防灾减灾工程**

（1）加强自然保护区的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

（2）加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在保护区内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在保护区内设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。在自然保护区内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

#### **（五）配套设施建设**

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设施建设，满足工作人员的正常工作要求。推动森林生态系统类型自然

保护区旅游交通建设，不断改善自然保护区对外交通状况，提升自然保护区可达性；大力完善自然保护区内部旅游道路，加强公路、骑道等多种形式的车行道路建设和路面提质改造，强化沿线森林景观空间营造，提升旅游舒适度。不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-28 清远大龙山市级自然保护区保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项  | 1  | 300    |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项  | 1  | 100    |
| 3  | 巡护体系完善   | 项  | 1  | 200    |
| 4  | 防灾减灾工程   | 项  | 1  | 200    |
| 5  | 配套设施建设   | 项  | 1  | 200    |
| 总计 |          |    |    | 1000   |

### 5.3.5 监测监管能力建设工程

#### （一）资源环境本底调查

在保护区内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

#### （二）资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对自然保护区内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开展长期监测并建立基础数据库，掌握自然保护区野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

### （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

自然保护区部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷达等监测数据与自然保护区内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护地”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护地物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布保护区内自然生态状况报告。

表 5-29 清远大龙山市级自然保护区监测监管能力建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------|----|----|--------|
|----|------|----|----|--------|

|    |                  |   |   |     |
|----|------------------|---|---|-----|
| 1  | 资源环境本底调查         | 项 | 1 | 200 |
| 2  | 资源环境监测体系建设       | 项 | 1 | 200 |
| 3  | “天空地”一体化监测监管体系建设 | 项 | 1 | 500 |
| 总计 |                  |   |   | 900 |

### 5.3.6 宣传教育建设工程

#### (一) 标识解说系统构建

完善自然保护区引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地方特色文化，提升自然保护区的保护和宣传力度。

表 5-30 清远大陂省级自然保护区宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 500    |
| 总计 |          |    |    | 500    |

## 5.4 广东连南万山朝王国家石漠公园

### 5.4.1 商品林近自然恢复

#### (一) 建设目标

以石漠化公园内的商品林纯林为对象，通过森林抚育、森林更新、

补植补造等技术措施改善林木生长环境，丰富树种组成，提高林木生长潜力，为形成复合稳定的近自然森林生态结构夯实基础。

## （二）商品林资源现状

### （1）总面积与树种

石漠化公园内商品纯林总面积 2196.53 亩，其中优势树种为杉木的面积为 1628.52 亩，优势树种为马尾松的面积为 568.01 亩。

### （2）林分状况

石漠化公园内的商品纯林均为针叶纯林，杉木纯林占 74.14%，马尾松纯林占 25.86%。杉木纯林中 90.80%为中幼龄林；9.20%为成、过熟林。马尾松纯林中全部为中幼龄林。

表 5-31 商品林林分现状表

| 树种结构     | 龄组    | 面积（亩）          | 百分比            |
|----------|-------|----------------|----------------|
| 杉木纯林     | 中幼龄林  | 1478.66        | 90.80%         |
|          | 成、过熟林 | 149.86         | 9.20%          |
| 杉木纯林 汇总  |       | <b>1628.52</b> | <b>74.14%</b>  |
| 马尾松纯林    | 中幼龄林  | 568.01         | 100.00%        |
| 马尾松纯林 汇总 |       | <b>568.01</b>  | <b>25.86%</b>  |
| 总计       |       | <b>2196.53</b> | <b>100.00%</b> |

## （三）建设内容

### （1）近自然营林建设

依据项目范围内杉木、马尾松纯林的林分主要特点因子，针对不同的龄组、株密度采取不同的抚育间伐方式和强度（部分成、过熟林采用择伐方式），在留优去劣的同时预留出营造针阔混交林的补植空间，选择合理的乡土树种进行多树种配置（润楠、石楠、青冈、枫香、榉树、木荷等），并且要重点保护天然起源阔叶树，采取科学的管护措施，将一般控制区内商品林的纯林结构近自然恢复成针阔为主的复

层异龄混交林，改善森林生态稳定性。

一般技术流程为：①补植空间营造（如涉及采伐，需要进行采伐作业设计）；②树种选择（以乡土阔叶树种为主，考虑野生动物的食源与栖息环境）；③林地清理、整地；④回穴表土、施用基肥；⑤补苗栽植；⑥抚育管理（包括病虫害防治等）。其中，补植空间营造因林分特点不同而具有显著差异，其它流程具一般共性。

#### （四）投资估算

该项目开展近自然营林建设，按照每亩 4000 元的标准计算，总共实施规模 2196.53 亩，总投资为 878.61 万元。

表 5-32 项目投资估算表

| 项目内容    | 单位 | 单价(元) | 数量      | 金额(万元) |
|---------|----|-------|---------|--------|
| 近自然营林建设 | 亩  | 4000  | 2196.53 | 878.61 |
| 合计      |    |       |         | 878.61 |

### 5.4.2 生境廊道修复建设工程

#### （一）建设目的

在石漠公园范围内，对现有生境斑块、生境廊道进行精准提质改造；在相对独立、破碎化的生境斑块之间科学营造生境廊道；构建起纵横成网、连续完整、景观优美、结构稳定、功能完备的生境廊道和生物多样性保护网络体系，为鸟类和其它野生动物提供更好的栖息环境以及扩散通道，减少对地栖性野生动物，尤其是珍稀兽类的扩散和基因交流的阻隔效应。

#### （二）工程建设原则

生境廊道提质规划和建造采用以下基本原则：

- 1.坚持生态优先与自然性、兼顾经济和社会发展；
- 2.坚持目标物种的针对性、坚持因地制宜、适地适树；
- 3.坚持建造和管护并重。

### **(三) 工程总体布置**

根据建设目的，此次石漠公园生境廊道建设工程共布置 5 个子项目：生境调查与破碎化分析项目；新增生境廊道建设项目；裸露山体增绿项目；现有森林精准提升项目；小微湿地生态修复项目。

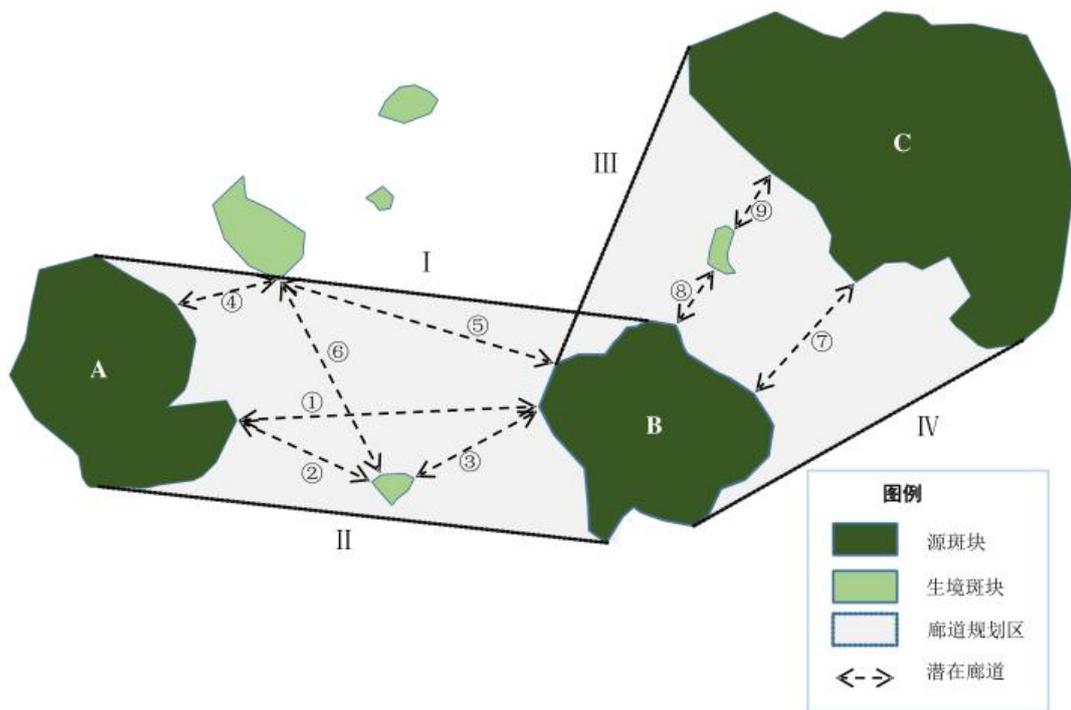
#### **1.生境调查与破碎化分析项目**

调查生境斑块的立地类型、植被类型、优势树种及食源植被优势种组成，按 LY/T 2188.1 执行。

调查不同季节野生动物在石漠公园区域出现的地点和频度，结合现有的目标物种研究成果，分析野生动物的迁移规律，明确迁移路线以及潜在的可利用路线；对生境斑块进行破碎化诊断，包括单因子诊断和综合诊断，按 DB42/T 1363-2018 执行，并分析通道阻力值。

#### **2.新增生境廊道建设项目**

根据生境调查与破碎化分析得出的数据，在相对独立、破碎化的生境斑块之间科学营造生境廊道。将所有生境斑块中占总面积 60% 以上的大斑块定为源斑块，对相邻源斑块之间作公切线，由公切线和源斑块构成闭合区域作为廊道规划区，并在廊道规划区设定潜在廊道，最后通过计算潜在廊道的费用距离（廊道费用距离为两个源斑块之间各段连线长度乘以相应通道阻力值的总和，表示物种通过的难易程度）选择费用距离最小值作为意向廊道。



- 注 1: ——AB 之间的廊道规划区: 由源斑块 A、B 及虚线 I、II 构成的闭合区域;
- 注 2: ——BC 之间的廊道规划区: 由源斑块 B、C 及虚线 III、IV 构成的闭合区域;
- 注 3: ——AB 之间的潜在廊道: ①, ②→③, ④→⑤, ④→⑥→⑤;
- 注 4: ——BC 之间的潜在廊道: ⑦, ⑧→⑨。

图 5-67 廊道规划区划定及潜在廊道设定示意图

根据拟建生境廊道所在地平均海拔及目标物种选择生境群落类型和模式生境群落, 模式生境群落尽量与拟连接生境斑块中面积大的生境斑块相同。将适合的模式生境群落营造在意向廊道区域内, 廊道宽度 60 至 100 米。

### 3. 裸露山体增绿项目

以意向廊道周边邻近区域为重点, 将石漠公园范围内裸露的山体进行增绿复绿。

石漠化地区丰富的碳酸盐具有易淋溶、成土慢的特点, 再加人为

活动，使土壤流失严重，生物多样性降低、自然景观破坏严重，导致土地石漠化。由于石漠化地区地表土层浅薄、零星，水土养分供给和储存能力差等因素，造林成本高，植被恢复和生态治理难度大，造林成果难以巩固。为构建耐旱耐贫瘠、高生态效益、抗逆性强的植被群落，恢复石漠化地区森林生态系统，根据连南岩溶区石漠化综合治理经验，结合土地石漠化程度的不同，分为轻度瘠薄型、中度瘠薄型和重度瘠薄型 3 种造林绿化模式。

表 5-33 石漠化地区裸露山地造林绿化

| 典型模式  | 石漠化程度  | 土层厚度(厘米) | 推荐树种  | 修复目标  |
|-------|--------|----------|---|---|
| 轻度瘠薄型 | 轻度     | ≥40      | 柏木、鹅掌楸、黄心夜合、闽楠、利川润楠、川黔紫薇、翅荚木、榉树、黄檀、青冈、细叶青冈、赤皮青冈、麻栎、栓皮栎、小花木荷、兴山榆、杭州榆、黄连木、华中樱桃、钟花樱桃、猴欢喜、仿栗、光皮楝木、青钱柳、油茶、杨梅等。 | 1、种植耐干旱、瘠薄深根系的乔灌木植物，以常绿阔叶树种为主，营造混交林，尽快恢复植被，加强水源涵养和防止水土流失； |
| 中度瘠薄型 | 中度     | ≥40      | 1. 乔木：利川润楠、仿栗、大叶土蜜树、华中樱桃、钟花樱桃、大叶桂樱、尖叶桂樱、石楠、贵州石楠、青冈、钩锥、红翅槭、伞花木、翅荚木、女贞、光皮楝木、枫香、榉树、梧桐等；<br>2. 灌木：蜡梅、黄栌、野漆等。  | 2、在可视范围内种植具有观花、观果、观叶、观树形等一定观赏价值的树种，建成景观林；                 |
| 重度瘠薄型 | 重度、极重度 | <40      | 1. 乔木：翅荚香槐、化香树、黄梨木、尖叶栎、光皮楝木、青檀、梧桐等；<br>2. 灌木：大叶胡枝子、杭子梢、火棘、马桑、金银忍冬、蜡梅、莲梗花、崖花子、黄栌等。                         | 3、在立地条件较好的轻度石漠化区域，适当种植经济价值较高的经济果木林，增加当地林农经济收入。            |

#### 4.森林精准提升项目

以意向廊道周边邻近区域为重点，将石漠公园范围内生长缺乏活力，林木生长停滞，林相较差的低质低效林，按照近自然改造理念，根据林分现状，采用封育改造、补植改造和更替改造等措施进行改造，

调整树种结构，促进林分生长，完善林相景观，全面提升林分质量。  
国家一级公益林、自然条件恶劣地区及困难造林地的低效林以及法律法规规定不能进行改造的森林不得进行更替改造。设计 3 个模式。

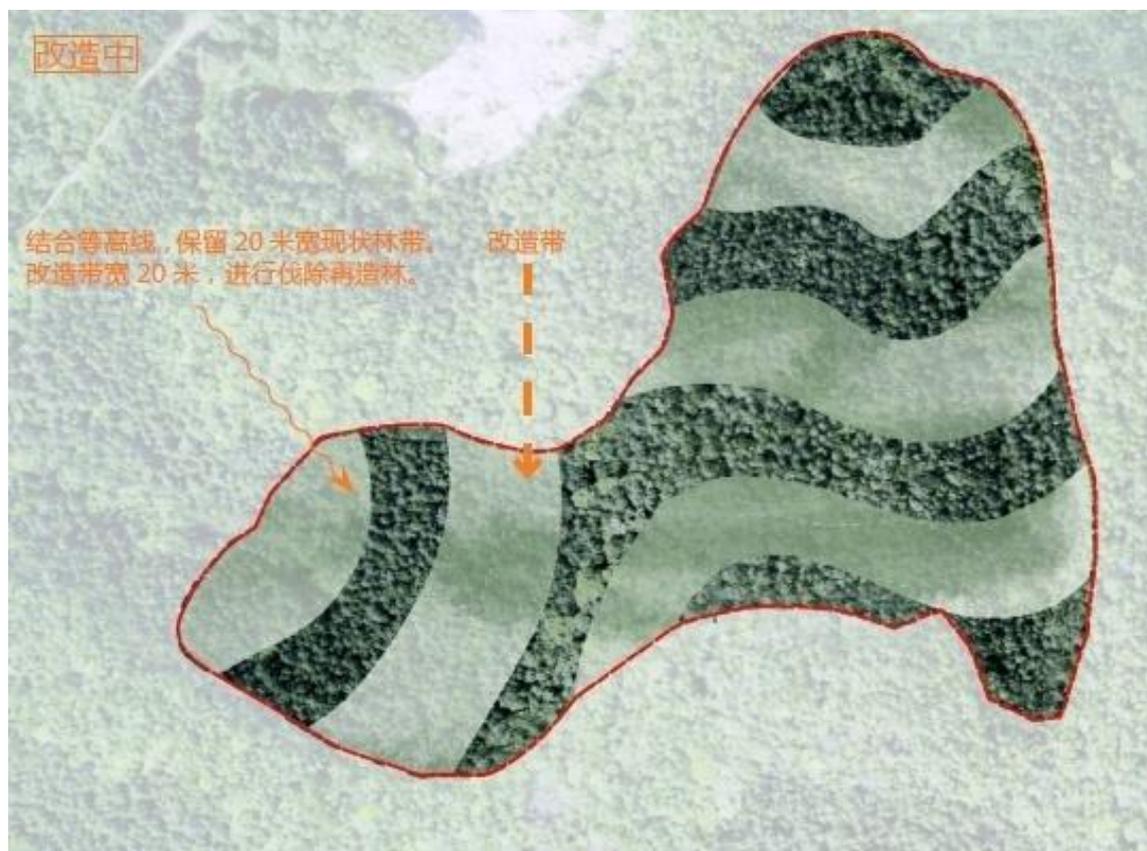


图 5-68 带状更替改造示意图

表 5-34 低质低效林分森林质量提升改造模式

| 典型模式 | 林分现状  | 主要技术措施   | 补植或更替树种   |
|------|---|--|---|
| 封育改造 | 郁闭度 0.4 以下有目标树种天然更新幼树幼苗的林分，或具备天然更新能力的母树分布，通过封育可望达到改造目的低效林分。主要为生态地位重要、立地条件差的退化次生林。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.加强管护，实施全面封禁；</li> <li>2.辅以人工促进天然更新措施，采取松土、除草、割灌等措施，创造有利的条件保证种子和幼树生长，并对一些萌发能力强的更新苗木实施平茬复壮。</li> </ol>  |   |
| 补植改造 | 郁闭度 0.4 以下处于中、幼龄阶段的低效林（景观效果差的残次林、劣质林）。  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.补植方法：根据林地目的树种林木分布现状，采用均匀补植、群团状补植、林冠下补植等方法补植；</li> <li>2.补植树种：选择能与现有树种互利、相容生长，且具备从林下到主林层生长的基本耐阴能力的目的乡土树种，每个小班须补植 3 种及以上树种，以常绿树种为主；</li> <li>3.补植密度：补植后密度达到林分合理密度的 85%以上；</li> <li>4.补植苗木：补植常绿阔叶树应采用 0.6 米高以上容器大苗，补植落叶阔叶树应采用 1.0 米高以上富根大苗，并采用生根粉、修枝、扶杆等措施；</li> <li>5.加强抚育管护，促进林分生长。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.常绿树种：闽楠、刨花润楠、樟树、沉水樟、青冈、赤皮青冈、苦槠、甜槠、钩栗、红锥、大叶桂樱、红豆树、木荚红豆、木荷等；</li> <li>2.落叶树种（彩叶）：麻栎、白栎、栓皮栎、黄檀、南酸枣、鹅掌楸、香椿、毛红椿、银杏、山樱花、川黔紫薇、榔榆、榉树、朴树、君迁子、光皮桦、枫香、栎树等。</li> </ol> |
| 更替改造 | 因未适地适树、种源不适或有害生物危害而造成的低效林分以及组成单一、结构不良、林相残败、防护功能低下、无培育前途的近、成、过熟人工林。                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.改造方法：将改造小班所有林木采用带状逐步伐完，每间隔 20 米宽度开 20 米宽度的水平皆伐带，一次作业面积不得大于 2 公顷，通过 2 年以上的时间，逐步更替；</li> <li>2.严格按照适地适树适种源的原则，及时实施更新造林；</li> <li>3.营造多树种混交林，以防护和森林景观功能为主；</li> <li>4.加强抚育管理。</li> </ol>   |   |

## 5.小微湿地生态修复项目

以意向廊道周边邻近区域为重点，将石漠公园范围内受损的、具有修复价值的小微湿地，即面积在 8 公顷以下的坑塘、人工湿地以及宽度小于 10 米、长度在 5 千米以内的小型河道、沟渠等受损的湿地生态系统开展湿地生态修复。通过小微湿地生态修复，恢复和优化小微湿地在整个生态廊道范围内的雨洪管理、污水净化、生境营造、微气候调节等方面的生态功能，有机串联各类生态系统，使小微湿地成为生态廊道范围内重要的景观和生物多样性保护节点。

表 5-35 库塘小微湿地修复模式表

| 修复区域    | 植被构建                  | 植物选择   | 修复目标   |
|---------|-----------------------|--|--|
| 水域区     | 以水生植物为主构建的水生植被分布区     | 蘋、槐叶蘋、金鱼藻、芡实、莲、欧菱、荇菜、黑藻、苦草、水鳖、眼子菜、菖蒲、香蒲、水烛、菰等                          | 恢复水生植被，一是净化水质；二是为鱼类提供食物；三是莲、荇菜花色艳丽，可供观赏；四是莲、欧菱的果实可供食用，能带来经济效益。 |
| 滩涂区     | 以湿生草本植物为主构建的滩涂草丛植被分布区 | 水芹、三白草、羊蹄、地锦苗、水田碎米荠、金荞麦、圆叶节节菜、泽泻、慈姑、野慈姑、荸荠、野芋、灯心草、水毛茛、李氏禾、扁穗牛鞭草、苔草、芦苇等 | 恢复滩涂草丛，一是可以对流经滩涂的水流进行净化；二是滩涂草丛能够美化环境；三是滩涂草丛往往是水鸟的觅食场所和食物来源。    |
| 自然山体过渡区 | 以湿生木本植物为主构建的湿地乔木群落分布区 | 水杉、池杉、樟树、垂柳、腺柳、旱柳、川三蕊柳、枫杨、桑、榔榆、朴树、细叶水团花、构树等                            | 恢复湿地与陆地自然过渡区域的植被，一是能够保持水土，防止水土流失；二是乔木群落能作为鸟类的栖息地和停歇点。          |

表 5-36 河流、沟渠小微湿地修复模式表

| 修复区域  | 植被构建                       | 植物选择  | 修复目标   |
|-------|----------------------------|---|--|
| 水域区   | 以沉水植物为主构建的水生植被分布区          | 金鱼藻、黑藻、苦草、菹草、眼子菜、竹叶眼子菜等   | 恢复河流沟渠中的水生植被，一是通过水生植被达到净化水质的效果；二是水生植被可以为鱼类、水鸟等生物提供食物和产卵场所。 |
| 水陆过渡区 | 以湿生植物为主构建的乔、灌、草结构复杂的水岸防护林带 | 水杉、池杉、樟树、垂柳、腺柳、旱柳、枫杨、重阳木、桑、细叶水团花、构树、水芹、葳菜、羊蹄、水蓼、水苦荬、地锦苗、金荞麦、野慈姑、野芋、石菖蒲、灯心草、狗牙根、苔草、类芦等 | 恢复水陆过渡区域的植被，一是形成水岸林带，起到防洪固堤的作用；二是乔、灌、草的复层林能为鸟类提供栖息场所和觅食场所。 |

#### (四) 投资估算

工程量：生境调查与破碎化分析约 1333 公顷；新增生境廊道建设约 7 公里；裸露山体增绿约 60 公顷；现有森林精准提升约 100 公顷；小微湿地生态修复约 4 处。工程建设费单价见表 5-37。

表 5-37 广东连南万山朝王国家石漠公园生境廊道修复工程投资估算

| 编号 | 项目名称       | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------|----|----|--------|
| 1  | 生境调查与破碎化分析 | 项  | 1  | 200    |
| 2  | 新增生境廊道建设   | 项  | 1  | 1000   |
| 3  | 裸露山体增绿     | 项  | 1  | 800    |
| 4  | 山地现有森林精准提升 | 项  | 1  | 500    |
| 5  | 小微湿地生态修复   | 项  | 1  | 500    |
| 总计 |            |    |    | 3000   |

### 5.4.3 保护管理建设工程

#### （一）勘界立标工程

根据已确定的广东连南万山朝王国家石漠公园边界范围和功能分区，结合边界地块土地利用现状、规划和权属，依法依规勘定广东连南万山朝王国家石漠公园边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在广东连南万山朝王国家石漠公园边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护地边界预警管理，为自然保护地日常管理和监督执法提供依据。

#### （二）管护设施建设工程

加强广东连南万山朝王国家石漠公园管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建成管护设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的保护地标准化管护设施建设，进一步提升保护地标准化管理水平。在石漠公园范围内新建管护用房，加强公园的日常管理。所有新建、续建、补建、维护用房均结合地方特色和景观特征进行标准化建设改造。

#### （三）巡护体系完善

依据广东连南万山朝王国家石漠公园主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和维修改造是石漠公园巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置

必要的交通工具，包括越野车、摩托车等；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。

#### （四）防灾减灾工程

（1）加强自然保护地的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

（2）加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在石漠公园内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在石漠公园设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。在石漠公园内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

#### （五）配套设施建设

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设

施建设，满足工作人员的正常工作需求。推动森林生态系统类型石漠公园旅游交通建设，不断改善石漠公园对外交通状况，提升石漠公园可达性；大力完善石漠公园内部旅游道路，加强公路、骑道等多种形式的车行道路建设和路面提质改造，强化沿线森林景观空间营造，提升旅游舒适度。不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-38 广东连南万山朝王国家石漠公园保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项  | 1  | 200    |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项  | 1  | 1000   |
| 3  | 巡护体系完善   | 项  | 1  | 200    |
| 4  | 防灾减灾工程   | 项  | 1  | 500    |
| 5  | 配套设施建设   | 项  | 1  | 800    |
| 总计 |          |    |    | 2700   |

#### 5.4.4 监测监管能力建设工程

##### （一）资源环境本底调查

在广东连南万山朝王国家石漠公园范围内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

## （二）资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对广东连南万山朝王国家石漠公园内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开展长期监测并建立基础数据库，掌握石漠公园内野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

## （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

在广东连南万山朝王国家石漠公园部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷达等监测数据与广东连南万山朝王国家石漠公园内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护地”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护地物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布广东连南万山朝王国家石漠公园内自然生态状况报告。

表 5-39 广东连南万山朝王国家石漠公园监测监管能力建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称             | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------------|----|----|--------|
| 1  | 资源环境本底调查         | 项  | 1  | 180    |
| 2  | 资源环境监测体系建设       | 项  | 1  | 120    |
| 3  | “天空地”一体化监测监管体系建设 | 项  | 1  | 1000   |
| 总计 |                  |    |    | 1300   |

### 5.4.5 宣传教育建设工程

#### （一）标识解说系统构建

完善广东连南万山朝王国家石漠公园引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地方特色文化，提升广东连南万山朝王国家石漠公园的保护和宣传力度。

表 5-40 广东连南万山朝王国家石漠公园宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 1000   |
| 总计 |          |    |    | 1000   |

## 5.5 广东连南瑶排梯田国家湿地公园

### 5.5.1 商品林近自然恢复

#### (一) 建设目标

以湿地公园内的商品林为对象，通过森林抚育、森林更新、补植补造等技术措施改善林木生长环境，丰富树种组成，提高林木生长潜力，为形成复合稳定的近自然森林生态结构夯实基础。

#### (二) 商品林资源现状

##### (1) 总面积与树种

湿地公园内商品林总面积 2151.58 亩，其中优势树种为杉木的面积为 1780.26 亩，优势树种为马尾松的面积为 371.32 亩。

##### (2) 林分状况

湿地公园内的商品纯林均为针叶纯林，杉木纯林占 82.74%，马尾松纯林占 17.26%。杉木纯林中 30.76%为中幼龄林；69.24%为成、过熟林。马尾松纯林 86.39%为中幼龄林；13.61%为成、过熟林。详见表。

表 5-41 商品林林分现状表

| 树种结构     | 龄组    | 面积 (亩)         | 百分比            |
|----------|-------|----------------|----------------|
| 杉木纯林     | 中幼龄林  | 547.67         | 30.76%         |
|          | 成、过熟林 | 1232.59        | 69.24%         |
| 杉木纯林 汇总  |       | <b>1780.26</b> | <b>82.74%</b>  |
| 马尾松纯林    | 中幼龄林  | 320.79         | 86.39%         |
|          | 成、过熟林 | 50.53          | 13.61%         |
| 马尾松纯林 汇总 |       | <b>371.32</b>  | <b>17.26%</b>  |
| 总计       |       | <b>2151.58</b> | <b>100.00%</b> |

#### (三) 建设内容

##### (1) 近自然营林建设

依据项目范围内杉木、马尾松纯林的林分主要特点因子，针对不

同的龄组、株密度采取不同的抚育间伐方式和强度（部分成、过熟林采用择伐方式），在留优去劣的同时预留出营造针阔混交林的补植空间，选择合理的乡土树种进行多树种配置（润楠、石楠、青冈、枫香、榉树、木荷等），并且要重点保护天然起源阔叶树，采取科学的管护措施，将一般控制区内商品林的纯林结构近自然恢复成针阔为主的复层异龄混交林，改善森林生态稳定性。

一般技术流程为：①补植空间营造（如涉及采伐，需要进行采伐作业设计）；②树种选择（以乡土阔叶树种为主，考虑野生动物的食源与栖息环境）；③林地清理、整地；④回穴表土、施用基肥；⑤补苗栽植；⑥抚育管理（包括病虫害防治等）。其中，补植空间营造因林分特点不同而具有显著差异，其它流程具一般共性。

#### （四）投资估算

该项目开展近自然营林建设，按照每亩 4000 元的标准计算，总共实施规模 2151.58 亩，总投资为 860.63 万元。

表 5-42 项目投资估算表

| 项目内容    | 单位 | 单价(元) | 数量      | 金额(万元)        |
|---------|----|-------|---------|---------------|
| 近自然营林建设 | 亩  | 4000  | 2151.58 | 860.63        |
| 合计      |    |       |         | <b>860.63</b> |

### 5.5.2 梯田湿地修复及景观提升

#### （一）项目区域现状

湿地公园内需要恢复的梯田主要指已经抛荒的梯田，该区域梯田由于距离村庄较远，道路不方便被弃耕。此外，部分梯田可能存在田埂坍塌、水渠堵塞的状况。



图 5-69 抛荒梯田现场照片

## （二）梯田恢复措施

对湿地公园范围内的抛荒梯田进行分类评估，由于交通不便利及耕种不方便等因素造成的弃耕梯田不在复耕，可以通过减少人为干扰，方便其自我生态恢复，经历生态的自然演替，提高区域蓄水能力，增加区域生态价值。同时，对弃耕梯田规划种植农作物，恢复梯田景观。

对现存正常耕种的梯田通过以下措施保障梯田的持续耕种。

1.推行梯田耕种补偿机制、湿地公园雇佣当地劳动力农闲时间担任公园相关工作等措施，增加梯田耕种者收入，满足梯田劳动力需求。同时，对梯田耕种者按照耕种面积进行补贴。要求耕种采用传统农耕方式及灌溉方式，并按照湿地公园的规划种植农作物，恢复梯田景观。

2.按照传统的浇灌方式，修复受损和疏通堵塞的水渠，使水渠可以很好的实现梯田灌溉功能。

3.调查梯田顶部的水源涵养林，对其蓄水能力进行调查研究，针对存在的问题制定完善的水源涵养林保护措施，对水源涵养林面积不足以满足梯田用水需求的应提出具体解决方案并限期加以恢复。

## （三）投资估算

表 5-43 广东连南瑶排梯田国家湿地公园梯田修复及景观提升项目投资估算

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------|----|----|--------|
| 1  | 梯田恢复 | 项  | 1  | 400    |
| 2  | 水系疏浚 | 项  | 1  | 400    |
| 3  | 景观提质 | 项  | 1  | 1200   |
| 总计 |      |    |    | 2000   |

### 5.5.3 小微湿地生态修复

#### （一）项目建设原则

- 1.以保护和修复湿地生态系统完整性为原则，充分发挥湿地的生态功能；
- 2.工程建设要因地制宜，以不破坏生态环境为原则，同时尽量减少人为干扰；
- 3.统一规划、分期实施、逐步完善的原则；
- 4.保护与利用相结合的原则。

#### （二）项目建设目标

通过在广东连南瑶排梯田国家湿地公园建设及小微湿地源头保护和营造工作，开展小微湿地生境恢复和生态景观功能提质，重点强化小微湿地水源涵养和净化能力，从源头削减农业面源污染，净化水质，提升湿地与水生态环境的景观及生物多样性，恢复项目区生态系统的自然性和完整性，持续改善人居环境。

#### （三）建设地点

位于湿地公园范围内天堂山水库及源头沼泽地片区，面积 6.20 公顷。

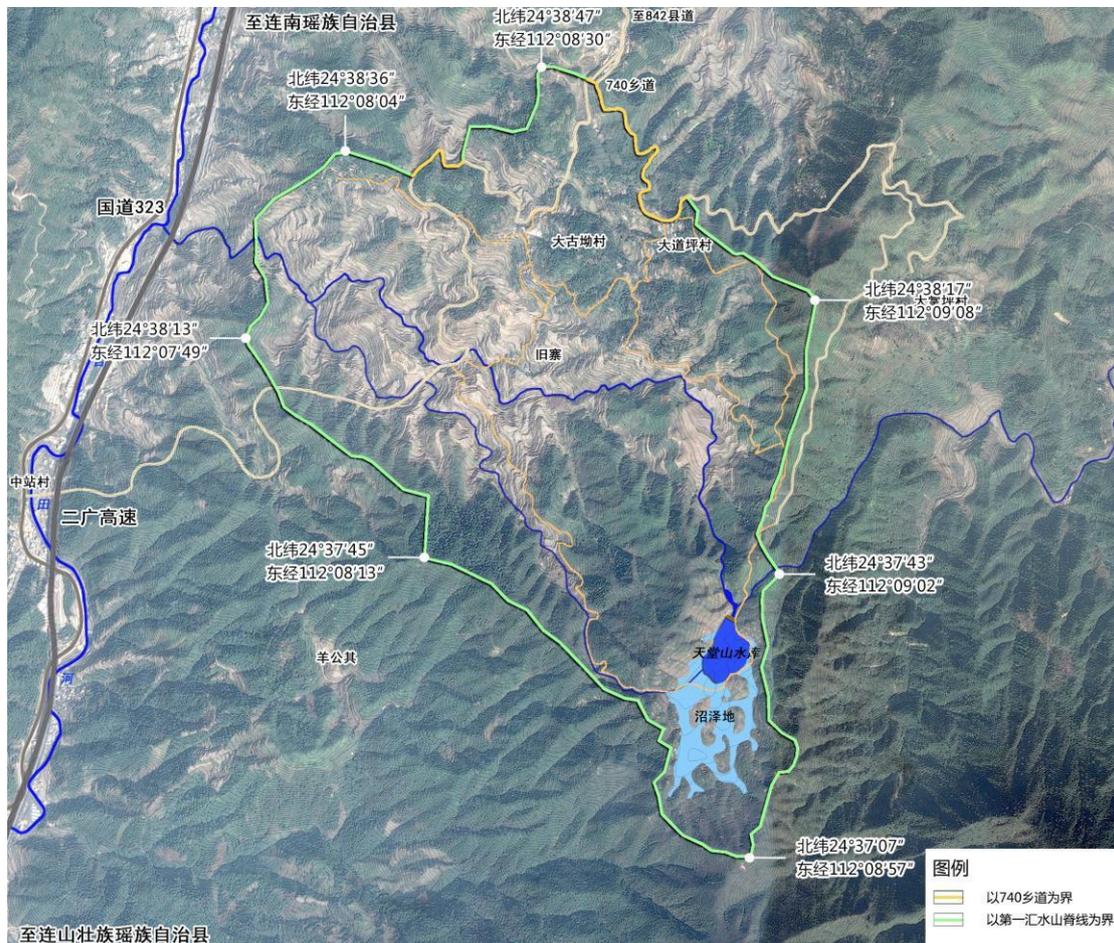


图 5-70 修复项目所在的天堂山水库及沼泽地位置示意图

#### (四) 建设内容

小微湿地是指面积在 8 公顷以下，形成的较稳定的小型湖泊、水库、坑塘、人工湿地以及宽度小于 10 米、长度在 5 公里以内的小型河道、沟渠等。其中，人工小微湿地是指人类为了改善生存环境，模拟自然湿地，设计与营造的由基质、植物、微生物及水体组成的复合体，利用生态系统中基质、湿地植物、微生物的物理、化学和生物等多重协同作用来实现对污水的净化。

对已有的小微湿地（天堂山水库、沟渠、沼泽地、洼地等）有明

确的保护或修复主题（改善水质、提升景观、保护特色湿地资源和生境），通过适度的人为措施（如调整生产经营方向、营造湿地生境、引入湿地动植物群落、构建生态坡岸、截污等），构建以自由表面流为主体、湿地植物类型多样、生态及景观层次丰富的小微湿地，恢复小微湿地的生态系统服务功能，改善生态环境，提升自然景观，为居民提供湿地生态休闲场所，宣传普及湿地生态主题文化。

该项目的主要建设内容为：微地形改造、小水系疏浚、水生植被恢复、驳岸生态修复、底栖生物种群重建、景观营造等内容。

表 5-44 连南瑶排梯田国家湿地公园小微湿地修复模式表

| 修复区域  | 植被构建                       | 植物选择  | 修复目标   |
|-------|----------------------------|---|--|
| 水域区   | 以沉水植物为主构建的水生植被分布区          | 金鱼藻、黑藻、苦草、菹草、眼子菜、竹叶眼子菜等   | 恢复河流沟渠中的水生植被，一是通过水生植被达到净化水质的效果；二是水生植被可以为鱼类、水鸟等生物提供食物和产卵场所。 |
| 水陆过渡区 | 以湿生植物为主构建的乔、灌、草结构复杂的水岸防护林带 | 水杉、池杉、樟树、垂柳、腺柳、旱柳、枫杨、重阳木、桑、细叶水团花、构树、水芹、蕺菜、羊蹄、水蓼、水苦苣、地锦苗、金荞麦、野慈姑、野芋、石菖蒲、灯心草、狗牙根、苔草、类芦等 | 恢复水陆过渡区域的植被，一是形成水岸林带，起到防洪固堤的作用；二是乔、灌、草的复层林能为鸟类提供栖息场所和觅食场所。 |



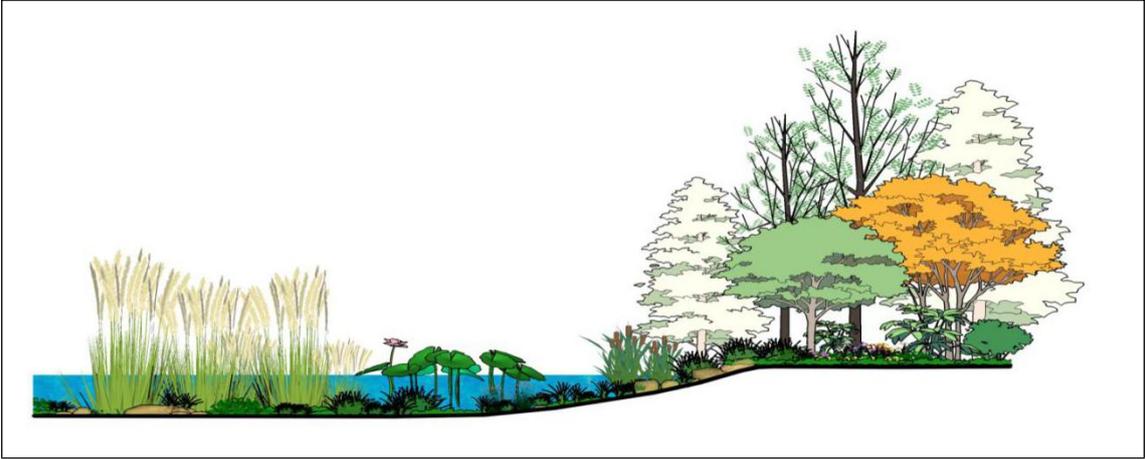


图 5-71 小微湿地模式示意图

#### (四) 投资估算

表 5-45 广东连南瑶排梯田国家湿地公园小微湿地建设项目投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额(万元) |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 微地形改造    | 项  | 1  | 100    |
| 2  | 小水系疏浚    | 项  | 1  | 100    |
| 3  | 水生植被恢复   | 项  | 1  | 100    |
| 4  | 驳岸生态修复   | 项  | 1  | 100    |
| 5  | 底栖生物种群重建 | 项  | 1  | 100    |
| 6  | 景观营造     | 项  | 1  | 300    |
| 总计 |          |    |    | 800    |

### 5.5.4 保护管理建设工程

#### (一) 勘界立标工程

根据已确定的广东连南瑶排梯田国家湿地公园边界范围和功能分区，结合边界地块土地利用现状、规划和权属，依法依规勘定湿地公园边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在广东连南瑶排梯田国家湿地公园边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护地边界预警管理，为广东连南瑶排梯田国家湿地公园日常

管理和监督执法提供依据。

## （二）管护设施建设工程

加强广东连南瑶排梯田国家湿地公园管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建成管护设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的保护地标准化管护设施建设，进一步提升保护地标准化管理水平。维护提升湿地公园内的包括管理站、管护点、检查哨卡等。

## （三）巡护体系完善

依据广东连南瑶排梯田国家湿地公园主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和维修改造湿地公园巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置必要的交通工具，包括越野车、摩托车等；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。

## （四）防灾减灾工程

（1）加强广东连南瑶排梯田国家湿地公园的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多

的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

(2) 加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在广东连南瑶排梯田国家湿地公园内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在广东连南瑶排梯田国家湿地公园设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。在广东连南瑶排梯田国家湿地公园内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

### **（五）配套设施建设**

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设施建设，满足工作人员的正常工作需求。推动森林生态系统类型广东连南瑶排梯田国家湿地公园旅游交通建设，不断改善广东连南瑶排梯田国家湿地公园对外交通状况，提升广东连南瑶排梯田国家湿地公园可达性；大力完善湿地公园内部旅游道路，加强公路、骑道等多种形式的车行道路建设和路面提质改造，强化沿线森林景观空间营造，提升旅游舒适度。不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-46 广东连南瑶排梯田国家湿地公园保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项  | 1  | 100    |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项  | 1  | 200    |
| 3  | 巡护体系完善   | 项  | 1  | 200    |
| 4  | 防灾减灾工程   | 项  | 1  | 200    |
| 5  | 配套设施建设   | 项  | 1  | 700    |
| 总计 |          |    |    | 1400   |

### 5.5.5 监测监管能力建设工程

#### （一）资源环境本底调查

在广东连南瑶排梯田国家湿地公园内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

#### （二）资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对广东连南瑶排梯田国家湿地公园内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开

展长期监测并建立基础数据库，掌握广东连南瑶排梯田国家湿地公园野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

### （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

在广东连南瑶排梯田国家湿地公园部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷达等监测数据与广东连南瑶排梯田国家湿地公园内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护地”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护地物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布保护地内自然生态状况报告。

表 5-47 广东连南瑶排梯田国家湿地公园监测监管能力建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称       | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------|----|----|--------|
| 1  | 资源环境本底调查   | 项  | 1  | 100    |
| 2  | 资源环境监测体系建设 | 项  | 1  | 100    |

|    |                      |   |   |     |
|----|----------------------|---|---|-----|
| 3  | “天空地”一体化监测<br>监管体系建设 | 项 | 1 | 600 |
| 总计 |                      |   |   | 800 |

## 5.5.6 宣传教育建设工程

### （一）标识解说系统构建

完善广东连南瑶排梯田国家湿地公园引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地方特色文化，提升广东连南瑶排梯田国家湿地公园的保护和宣传力度。

表 5-48 广东连南瑶排梯田国家湿地公园宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 400    |
| 总计 |          |    |    | 400    |

## 5.6 连南东山县级森林公园

### 5.6.1 商品林近自然恢复

#### （一）建设目标

以森林公园内的商品林纯林为对象，通过森林抚育、森林更新、补植补造等技术措施改善林木生长环境，丰富树种组成，提高林木生

长潜力，为形成复合稳定的近自然森林生态结构夯实基础。

## （二）商品林资源现状

### （1）总面积与树种

森林公园内商品纯林总面积 2195.73 亩，其中优势树种为马尾松的面积为 604 亩，优势树种为湿地松的面积为 1591.73 亩。

### （2）林分状况

森林公园内的商品纯林均为针叶纯林，湿地松纯林占 72.49%，马尾松纯林占 27.51%。湿地松纯林中 95.54%为成、过熟林；4.46%为中幼龄林。马尾松纯林 11.73%为中幼龄林；88.27%为成、过熟林。

表 5-49 商品林林分现状表

| 树种结构     | 龄组    | 面积（亩）   | 百分比     |
|----------|-------|---------|---------|
| 马尾松纯林    | 中幼龄林  | 70.86   | 11.73%  |
|          | 成、过熟林 | 533.14  | 88.27%  |
| 马尾松纯林 汇总 |       | 604     | 27.51%  |
| 湿地松纯林    | 中幼龄林  | 70.95   | 4.46%   |
|          | 成、过熟林 | 1520.78 | 95.54%  |
| 湿地松纯林 汇总 |       | 1591.73 | 72.49%  |
| 总计       |       | 2195.73 | 100.00% |

## （三）建设内容

### （1）近自然营林建设

依据项目范围内湿地松、马尾松纯林的林分主要特点因子，针对不同的龄组、株密度采取不同的抚育间伐方式和强度（部分成、过熟林采用择伐方式），在留优去劣的同时预留出营造针阔混交林的补植空间，选择合理的乡土树种进行多树种配置（润楠、石楠、青冈、枫香、榉树、木荷等），并且要重点保护天然起源阔叶树，采取科学的管护措施，将一般控制区内商品林的纯林结构近自然恢复成针阔为主的复层异龄混交林，改善森林生态稳定性。

一般技术流程为：①补植空间营造（如涉及采伐，需要进行采伐作业设计）；②树种选择（以乡土阔叶树种为主，考虑野生动物的食源与栖息环境）；③林地清理、整地；④回穴表土、施用基肥；⑤补苗栽植；⑥抚育管理（包括病虫害防治等）。其中，补植空间营造因林分特点不同而具有显著差异，其它流程具一般共性。

#### （四）投资估算

该项目开展近自然营林建设，按照每亩 4000 元标准计算，总共实施规模 2195.73 亩，总投资为 878.29 万元。

表 5-50 项目投资估算表

| 项目内容      | 单位 | 单价(元) | 数量      | 金额(万元)        |
|-----------|----|-------|---------|---------------|
| 一、近自然营林建设 | 亩  | 4000  | 2195.73 | 878.29        |
| 合计        |    |       |         | <b>878.29</b> |

### 5.6.2 保护管理建设工程

#### （一）勘界立标工程

根据已确定的连南东山县级森林公园边界范围和功能分区，结合边界地块土地利用现状、规划和权属，依法依规勘定连南东山县级森林公园边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在连南东山县级森林公园边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护地边界预警管理，为自然保护地日常管理和监督执法提供依据。

#### （二）管护设施建设工程

加强连南东山县级森林公园管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建

成管护设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的保护地标准化管护设施建设，进一步提升保护地标准化管理水平。新建管理站，管理用房结合地方特色和景观特征进行标准化建设。

### （三）巡护体系完善

依据连南东山县级森林公园主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和维修改造森林公园巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置必要的交通工具；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。

### （四）防灾减灾工程

（1）加强森林公园的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

（2）加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在连南东山县级森林公园内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，

配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在连南东山县级森林公园内设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。在连南东山县级森林公园内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

#### （五）配套设施建设

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设施建设，满足工作人员的正常工作要求。推动森林生态系统类型森林公园旅游交通建设，不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-51 连南东山县级森林公园保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项  | 1  | 100    |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项  | 1  | 200    |
| 3  | 巡护体系完善   | 项  | 1  | 100    |
| 4  | 防灾减灾工程   | 项  | 1  | 100    |
| 5  | 配套设施建设   | 项  | 1  | 300    |

| 编号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------|----|----|--------|
| 总计 |      |    |    | 800    |

### 5.6.3 监测监管能力建设工程

#### （一）资源环境本底调查

在连南东山县级森林公园区内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

#### （二）资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对连南东山县级森林公园内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开展长期监测并建立基础数据库，掌握连南东山县级森林公园野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

#### （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

在连南东山县级森林公园内部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷

达等监测数据与自然保护区内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护地”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护地物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布保护地内自然生态状况报告。

表 5-52 连南东山县级森林公园监测监管能力建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称             | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------------|----|----|--------|
| 1  | 资源环境本底调查         | 项  | 1  | 100    |
| 2  | 资源环境监测体系建设       | 项  | 1  | 100    |
| 3  | “天空地”一体化监测监管体系建设 | 项  | 1  | 200    |
| 总计 |                  |    |    | 400    |

## 5.6.4 宣传教育建设工程

### （一）标识解说系统构建

完善连南东山县级森林公园引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地

方特色文化，提升连南东山县级森林公园的保护和宣传力度。

表 5-53 连南东山县级森林公园宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 100    |
| 总计 |          |    |    | 100    |

## 5.7 连南西北山县级森林公园

### 5.7.1 保护管理建设工程

#### （一）勘界立标工程

根据已确定的连南西北山县级森林公园边界范围和功能分区，结合边界地块土地利用现状、规划和权属，依法依规勘定连南西北山县级森林公园边界、功能分区坐标。根据勘界结果建立矢量数据库，在连南西北山县级森林公园边界、功能分区界线以及重要地段或关键节点处设立界碑、界桩等统一规范的管理性标识，并引入电子围栏，强化自然保护地边界预警管理，为自然保护地日常管理和监督执法提供依据。

#### （二）管护设施建设工程

加强连南西北山县级森林公园管护基础设施建设，满足保护管理需要，改善工作环境，提高保护管理水平。统一管护设施标识，对已建成管护设施进行外观标准化改造，逐步形成设计科学、规范、合理并具有地方特色的森林公园标准化管护设施建设，进一步提升森林公园标准化管理水平。新建管护用房管理站、管护点、检查哨卡等，新

建管护用房结合地方特色和景观特征进行标准化建设。

### （三）巡护体系完善

依据连南西北山县级森林公园主要保护对象分布、社区和周边交通分布状况和人类活动水平，依托现有交通体系，与已有道路系统相结合，新建和维修改造森林公园的巡护道路和巡护营地，配备必要的设施设备，包括交通和野外巡护、通讯、检查、救护等。购置必要的交通工具，包括越野车、摩托车、管护船只等；制定科学的巡护制度，明确巡护内容，实行分片负责，满足巡护检查工作的需要；配备对讲机、卫星电话、北斗巡护终端机具、手持 PDA 等通信、巡护、执法和取证设备；及时收集管护信息，实时记录活动轨迹、野生动植物信息、人为活动和执法情况等，提升巡护质量。对巡护路线长、不确定因素多的巡护工作，为巡护人员配备野外安全装备和野外生活装备。对位于地广人稀的区域，可通过在关键节点、路口设置视频监控和喊话设施的方式，有效降低一线巡护人员的工作强度，提升巡护工作管理效率。

### （四）防灾减灾工程

（1）加强西北山森林公园的地质灾害、生态灾害和洪涝灾害防治。对受地质灾害、洪水和极端气候等灾害影响较多的区域，提升建筑强度等级，并设置防护坝、护坡等防护设施。在可能发生地质灾害的地段、地质灾害隐患点，安装警示牌，预留疏散通道，预设避难场所。

（2）加强有害生物监控系统等野外保护基础设施建设，在森林

公园内统筹布设野生动物（鸟类）疫源疫病监测站点，配备配套设施设备，运用陆生野生动物疫源疫病监测防控信息管理系统，执行野生动物疫源疫病监测网络直报制度；在森林公园内设置植物有害生物防治检疫站点，以物理措施和生物措施为主、化学等多种措施为辅，积极控制和防治，积极应对突发生物灾害，维护生态平衡和保障公共卫生安全。在森林公园内设立必要的卫生救护站，配备简单的应急医疗设备，建设户外运动警示标志、应急避难场所、定位标识等应急救援安全设施并配备野外救护运输必要装备，配套完善应急救援能力。

#### （五）配套设施建设

加强必要的道路交通、通信、给排水、供电、绿化美化等配套设施建设，满足工作人员的正常工作需求。推动森林生态系统类型森林公园旅游交通建设，不断改善森林公园内对外交通状况，提升森林公园可达性；大力完善森林公园内部旅游道路，加强公路、骑道等多种形式的车行道路建设和路面提质改造，强化沿线森林景观空间营造，提升旅游舒适度。不断完善森林步道安全、环卫、标识标牌等配套设施。

表 5-54 连南西北山县级森林公园保护管理建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 勘界立标工程   | 项  | 1  | 150    |
| 2  | 管护设施建设工程 | 项  | 1  | 500    |
| 3  | 巡护体系完善   | 项  | 1  | 300    |

| 编号 | 项目名称   | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|--------|----|----|--------|
| 4  | 防灾减灾工程 | 项  | 1  | 200    |
| 5  | 配套设施建设 | 项  | 1  | 900    |
| 总计 |        |    |    | 2050   |

## 5.7.2 监测监管能力建设工程

### （一）资源环境本底调查

在连南西北山县级森林公园区内开展综合资源调查，以范围内气象、水文水质、植被、土壤、动植物资源、自然文化遗迹、景观等为主要调查因子，进行综合科学考察，掌握基本数据和分布规律。结合地理信息系统，构建资源分布与规模水平匹配的本底调查数据库。

### （二）资源环境监测体系建设

建设覆盖生态系统、气象、水文水质等方面的生态监测站（点），并配备相关设备，对连南西北山县级森林公园内的生态环境开展系统性和长期性监测。

建立生物多样性长期监测样地、样点、样带、样方等，监测物种数量、典型植物群落和野生动物遇见率等。通过对野生动植物资源开展长期监测并建立基础数据库，掌握连南西北山县级森林公园野生动植物资源的数量变化和动态格局变化、主要植物群落类型的结构变化趋势等，为开展科学研究、保护成效评估和保护管理决策提供科学支持。

### （三）“天空地”一体化监测监管体系建设

在连南西北山县级森林公园内部署构建统一的监测监管体系，实现智慧保护地信息与国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台两级全面对接和实时调阅。将卫星遥感、航空遥感、无人机机载雷达等监测数据与连南西北山县级森林公园内生态监测站点获得的实时监测数据、野生动植物资源及其栖息地监测本底数据、监测影像数据和人为活动影响监测监控情况等实时回传到国家监管信息系统、广东省自然保护地监督管理平台，实现监测、巡护、执法和调查信息化管理。逐步达到看得到野生动植物、管得住人的全新“互联网+自然保护地”的生物多样性数字化、智能化管理模式，促进自然保护地物种和生态系统保护与管理，提升生态系统服务价值，保障经济社会可持续发展。定期评估预警生态风险，发布保护地内自然生态状况报告。

表 5-55 连南西北山县级森林公园监测监管能力建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称             | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|------------------|----|----|--------|
| 1  | 资源环境本底调查         | 项  | 1  | 150    |
| 2  | 资源环境监测体系建设       | 项  | 1  | 100    |
| 3  | “天空地”一体化监测监管体系建设 | 项  | 1  | 400    |
| 总计 |                  |    |    | 650    |

### 5.7.3 宣传教育建设工程

#### （一）标识解说系统构建

完善连南西北山县级森林公园引导解说（全景地图、目的引导标牌、生态导向标牌、服务标牌）、教育解说（资源保护标牌、环境教育标牌、科研标牌、宣传标牌、科普标牌、说明标牌、宣传片、宣传画册）系统，向访客充分展示保护管理成果，讲解自然科学知识、生态发展基础知识、保护地生态功能、保护地政策与文化、地方生态旅游和地方特色文化，提升连南西北山县级森林公园的保护和宣传力度。

表 5-56 连南西北山县级森林公园宣传教育建设工程投资估算

| 编号 | 项目名称     | 单位 | 数量 | 金额（万元） |
|----|----------|----|----|--------|
| 1  | 标识解说系统构建 | 项  | 1  | 500    |
| 总计 |          |    |    | 500    |

## 第六章 投资估算和效益分析

### 6.1 投资估算

#### 6.1.1 估算依据

- (1) 国家发展和改革委员会《投资项目可行性研究报告》(2002 年)；
- (2) 《基本建设项目建设成本管理规定》(财建〔2016〕504 号)；
- (3) 《基本建设财务规则》(2016 年财政部令第 81 号)；
- (4) 《林业建设工程估算编制办法》(国家林业局 2002 年)；
- (5) 《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)；
- (6) 《中国林业建设工程协会关于印发〈林业行业调查规划项目收费指导意见〉的通知》(林建协〔2018〕15 号)；
- (7) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299 号)；
- (8) 《防护林造林工程投资估算指标》(国家林业局[2016]58 号)；
- (9) 《水利工程工程量清单计价规范》(GB 50501-2007)；
- (10) 《自然保护区工程项目建设标准》(建标 195-2018)；
- (11) 《湿地保护工程项目建设标准》(建标 196-2018)；
- (12) 参考国家已实施的其他生态建设工程的技术经济指标；
- (13) 有关设备、仪器、材料参照现行市场价格。

#### 6.1.2 项目建设规模及内容

广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划项目

涉及广东连南县自然保护地（整合优化后）范围内，包括清远板洞省级自然保护区、清远大陂省级自然保护区、连南大龙山市级自然保护区、广东连南万山朝王国家石漠公园、广东连南瑶排梯田国家湿地公园、连南东山县级森林公园、连南西北山县级森林公园。工程建设内容包括：商品林近自然恢复、小水电生态补偿退出、废弃矿山生态修复、水库岸线湿地修复及景观提升、野生动物栖息地恢复、生境廊道修复建设工程、小微湿地生态修复、梯田湿地修复及景观提升、保护管理建设工程、监测监管能力建设工程、宣传教育建设工程。

建设规模：商品林近自然恢复总面积为 18584.43 亩，小水电生态补偿退出 15 处，废弃矿山生态修复 2 项，水库岸线湿地修复及景观提升 1 处，野生动物栖息地恢复 2 项，生境廊道修复建设工程 1 处，小微湿地生态修复 1 处，梯田湿地修复及景观提升 1 处，保护管理建设工程 7 处，监测监管能力建设工程 7 处，宣传教育建设工程 7 处。

表 6-1 广东省清远市连南县自然保护地生态系统保护与修复工程建设规模统计表

| 序号 | 自然保护地          | 商品林近自然恢复(亩) | 小水电生态补偿退出(处) | 废弃矿山生态修复(项) | 水库岸线湿地修复及景观提升(处) | 野生动物栖息地恢复(项) | 生境廊道修复建设工程(处) | 小微湿地生态修复(处) | 梯田湿地修复及景观提升(处) | 保护管理建设工程(处) | 监测监管能力建设工程(处) | 宣传教育建设工程(处) |
|----|----------------|-------------|--------------|-------------|------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
| 1  | 清远板洞省级自然保护区    | 9875.28     | 10           | 1           | 1                | 1            |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 2  | 清远大觥省级自然保护区    | 1763.14     | 2            |             |                  | 1            |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 3  | 连南大龙山市级自然保护区   | 402.17      | 3            | 1           |                  |              |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 4  | 广东连南万山朝王国家石漠公园 | 2196.53     |              |             |                  |              | 1             |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 5  | 广东连南瑶排梯田国家湿地公园 | 2151.58     |              |             |                  |              |               | 1           | 1              | 1           | 1             | 1           |

| 序号 | 自然保护地       | 商品林近自然恢复(亩) | 小水电生态补偿退出(处) | 废弃矿山生态修复(项) | 水库岸线湿地修复及景观提升(处) | 野生动物栖息地恢复(项) | 生境廊道修复建设工程(处) | 小微湿地生态修复(处) | 梯田湿地修复及景观提升(处) | 保护管理建设工程(处) | 监测监管能力建设工程(处) | 宣传教育建设工程(处) |
|----|-------------|-------------|--------------|-------------|------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
| 6  | 连南东山县级森林公园  | 2195.73     |              |             |                  |              |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 7  | 连南西北山县级森林公园 |             |              |             |                  |              |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 8  | 合计          | 18584.43    | 15           | 2           | 1                | 2            | 1             | 1           | 1              | 7           | 7             | 7           |

### **6.1.3 项目投资的构成**

建设投资是指在项目筹建与建设期间所支出的全部建设费用，按概算法分类包括工程费用、工程建设其他费用和预备费用。

### **6.1.4 投资估算**

经估算，广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划建设总投资为 60000 万元。其中，保护和修复工程费用 51183.65 万元，工程建设其他费用 6068.99 万元，基本预备费 2747.36 万元（详见表 1）。

表 6-2 广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划投资估算表

| 序号        | 项目名称              | 单位 | 数量      | 合计 (万元)         |
|-----------|-------------------|----|---------|-----------------|
| <b>合计</b> |                   |    |         | <b>60000</b>    |
| <b>一</b>  | <b>保护地保护与修复工程</b> |    |         | <b>51183.65</b> |
| <b>1</b>  | <b>板洞省级自然保护区</b>  |    |         | <b>13998.11</b> |
| 1.1       | 商品林近自然恢复          | 亩  | 9875.28 | 3950.11         |
| 1.2       | 小水电生态补偿退出         | 处  | 10      | 4448            |
| 1.3       | 废弃矿山生态修复          | 项  | 1       | 400             |
| 1.4       | 水库岸线湿地修复及景观提升     | 处  | 1       | 400             |
| 1.5       | 猕猴栖息地恢复           | 项  | 1       | 400             |
| 1.6       | 保护管理建设工程          | 项  | 1       | 1200            |
| 1.7       | 监测监管能力建设工程        | 项  | 1       | 1400            |
| 1.8       | 宣传教育建设工程          | 项  | 1       | 1800            |
| <b>2</b>  | <b>大陂省级自然保护区</b>  |    |         | <b>10787.14</b> |
| 2.1       | 商品林近自然恢复          | 亩  | 1763.14 | 1763.14         |
| 2.2       | 小水电生态补偿退出         | 处  | 2       | 1624            |
| 2.3       | 野生动物栖息地恢复         | 项  | 1       | 1000            |
| 2.4       | 保护管理建设工程          | 项  | 1       | 3100            |
| 2.5       | 监测监管能力建设工程        | 项  | 1       | 1400            |
| 2.6       | 宣传教育建设工程          | 项  | 1       | 1900            |
| <b>3</b>  | <b>大龙山市级自然保护区</b> |    |         | <b>5880.87</b>  |
| 3.1       | 商品林近自然恢复          | 亩  | 402.17  | 160.87          |
| 3.2       | 小水电生态补偿退出         | 处  | 3       | 3120            |
| 3.3       | 废弃矿山生态修复          | 项  | 1       | 200             |
| 3.4       | 保护管理建设工程          | 项  | 1       | 1000            |

|          |                       |   |         |                |
|----------|-----------------------|---|---------|----------------|
| 3.5      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 900            |
| 3.6      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 500            |
| <b>4</b> | <b>广东连南万山朝王国家石漠公园</b> |   |         | <b>8878.61</b> |
| 4.1      | 商品林近自然恢复              | 亩 | 2196.53 | 878.61         |
| 4.2      | 生境廊道修复建设工程            | 处 | 1       | 3000           |
| 4.3      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 2700           |
| 4.4      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 1300           |
| 4.5      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 1000           |
| <b>5</b> | <b>广东连南瑶排梯田国家湿地公园</b> |   |         | <b>6260.63</b> |
| 5.1      | 商品林近自然恢复              | 亩 | 2151.58 | 860.63         |
| 5.2      | 梯田湿地修复及景观提升           | 项 | 1       | 2000           |
| 5.3      | 小微湿地生态修复              | 处 | 1       | 800            |
| 5.4      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 1400           |
| 5.5      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 800            |
| 5.6      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 400            |
| <b>6</b> | <b>连南东山县级森林公园</b>     |   |         | <b>2178.29</b> |
| 6.1      | 商品林近自然恢复              | 亩 | 2195.73 | 878.29         |
| 6.2      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 800            |
| 6.3      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 400            |
| 6.4      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 100            |
| <b>7</b> | <b>连南西北山县级森林公园</b>    |   |         | <b>3200</b>    |
| 7.1      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 2050           |
| 7.2      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 650            |
| 7.3      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 500            |
| <b>二</b> | <b>工程建设其他费用</b>       |   |         | <b>6068.99</b> |

|   |            |  |  |         |
|---|------------|--|--|---------|
| 1 | 建设单位管理费    |  |  | 549.47  |
| 2 | 前期工作咨询费    |  |  | 530.65  |
| 3 | 勘察费        |  |  | 450.31  |
| 4 | 设计费        |  |  | 1286.6  |
| 5 | 工程监理费      |  |  | 1081.95 |
| 6 | 施工图审查费     |  |  | 112.9   |
| 7 | 工程保险费      |  |  | 200     |
| 8 | 场地平整及临时设施费 |  |  | 500     |
| 9 | 其他费用       |  |  | 1357.11 |
| 三 | 预备费用       |  |  | 2747.36 |

### **6.1.5 投资资金进度安排**

《广东省清远市连南县自然保护地生态保护与修复工程总体规划》的规划期限为 2021 年至 2030 年，本项目投资资金按各自然保护地分年度计划分配，具体如下表。

表 6-3 广东省清远市连南县自然保护地生态保护与修复工程总体规划资金进度安排统计表

单位：万元

| 序号 | 项目名称             | 合计       | 建设资金进度安排 |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|----|------------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|    |                  |          | 2021年    | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 | 2026年 | 2027年 | 2028年 | 2029年 | 2030年   |
| 合计 |                  | 60000    | 3800     | 5300  | 6300  | 7300  | 9000  | 6300  | 5800  | 5800  | 5800  | 4600    |
| 一  | 保护地保护与修复工程       | 51183.65 | 3000     | 4500  | 5000  | 6000  | 7700  | 5500  | 5000  | 5000  | 5000  | 4483.65 |
| 1  | 板洞省级自然保护区保护与修复工程 | 13998.11 | 500      | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1500  | 1498.11 |
| 2  | 大陂省级自然保护区        | 10787.14 | 500      | 1000  | 1000  | 1500  | 1500  | 1500  | 1000  | 1000  | 1000  | 787.14  |
| 3  | 大龙山市级自然保护区       | 5880.87  | 500      | 500   | 500   | 500   | 1500  | 500   | 500   | 500   | 500   | 380.87  |
| 4  | 广东连南万山朝王国家石漠公园   | 8878.61  | 500      | 500   | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 878.61  |
| 5  | 广东连南瑶排梯田国家湿地公园   | 6260.63  | 500      | 500   | 500   | 1000  | 1500  | 500   | 500   | 500   | 500   | 260.63  |
| 6  | 连南东山县级森林公园       | 2178.29  | 200      | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 378.29  |
| 7  | 连南西北山县级森林公园      | 3200     | 300      | 300   | 300   | 300   | 500   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300     |
| 二  | 工程建设其他费用         | 6068.99  | 500      | 500   | 1000  | 1000  | 1000  | 500   | 500   | 500   | 500   | 68.99   |
| 三  | 预备费用             | 2747.36  | 300      | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 47.36   |

## 6.2 效益评价

通过项目建设，为构建分类科学、布局合理、保护有力、管理有效的连南瑶族自治县自然保护地体系奠定坚实的基础，充分发挥自然保护地的生态、社会和经济效益。

### 6.2.1 生态效益

通过实施连南县生态保护和修复重大工程，该区森林、河流、湖泊、湿地、草地等各类生态系统得到保护、修复，生态功能有效发挥，野生动植物栖息条件逐渐向好，水土流失及石漠化程度减轻，地质灾害得到遏制，生态服务功能提升，实现生态系统良性循环，充分发挥南方生态屏障的作用。

(1) 促进生物多样性有效保护。自然保护地是连南县生态系统最典型、生物多样性最丰富、珍稀野生动植物分布最集中、自然风光最优美的区域，涵盖了全县 95%以上的动植物种类。通过项目的建设，能提高自然保护地保护能力，确保伞护种/旗舰种栖息地稳定，更好地保护生物多样性。

(2) 增强生态系统服务功能。通过实施增绿扩量、森林精准提升、保护地小水电生态补偿退出、受损弃置地生态恢复、小微湿地生态修复、生态廊道修复、栖息地保护与恢复等技术措施，改变现有林分中树种单一的现象，强化生态廊道的水源涵养、水土保持、生物多样性保护、气候调节、空气净化等生态功能，进一步提升连南县森林质量和提高森林覆盖率，构建具有特色的地带性森林群落和完整性的

自然生态系统，保护与修复野生动植物生境，不断优化和改善人居生态环境，真正实现生态功能、森林景观和生态效益的协调统一。同时，各类自然保护地的科学设置、管理和监督制度的不断完善，以及自然生态系统新体制、新机制、新模式不断发展，将为建设健康、稳定、高效的自然生态系统提供强力保障，增强自然保护地管理效能和生态产品供给能力，大幅提升生态服务价值。

### 6.2.2 社会效益

连南县自然保护地生态保护与修复工程项目实施后，区域森林结构更趋合理，森林群落稳定性和森林生态功能均得到显著改善，逐步形成“多树种、多层次、多色彩、多功能、多效益”的森林景观。人居环境质量得到改善和提升，有利于促进人们身体健康，提高人们的生活质量。保护与修复项目建设与休闲游憩、科普文化等有机结合，提高生态产品的有效供给，将满足人民日益增长的美好生活需要，对人们追求自然、返璞归真、观光休闲的绿色消费需求和相关产业的发展具有十分重要的带动作用。项目的建设可以增加就业机会。项目的实施，需要大量劳动力的投入，可增加当地的就业机会，促进当地经济效益可持续发展，对缓解社会就业、保持社会安定团结和促进农村经济快速发展起到积极的作用。

自然保护地生态保护与修复工程项目建设秉承“绿水青山就是金山银山”、“不搞大开发、共抓大保护”和“山水林田湖草沙是一个生命共同体”的生态发展理念，不断完善和强化“绿色连南”形象，倡导生态优先、绿色发展，增强全县人民的生态意识，提高人的审美

能力和弘扬绿色生态文明精神。

同时，提升连南县生态文明形象。自然保护地是一个地区极具特色的名片，反映着地域沧海桑田的变化，包含着丰富多样的资源，体现着发展与保护的关系，折射出地区的综合实力。通过自然保护地保护与修复项目规划建设，连南县的自然保护地体系将进一步得到完善，保护管理体制更加合理科学，自然保护地的生态环境质量得到提升，有利于连南县经济社会协调可持续发展。自然保护地将作为一个窗口，向国家展示连南县保护与发展的成果，随着自然保护地体系的不断完善和空间结构的逐渐优化，“绿色连南”的建设将得到进一步推进，连南县的生态文明形象也将显著提升。

### **6.2.3 经济效益**

通过实施连南县自然保护地生态保护和修复重大工程，有利于提高人民收入，特别是加快石漠化地区脱贫致富。工程措施全部发挥效益后，可产生显著的间接经济效益，如固碳、释氧、净化空气等生态服务价值。绿色发展促农民脱贫增收。生态保护与修复工程实施后，将有效遏制森林、河流、湖泊、湿地、动植物资源的过度利用，走向资源合理开发、可持续利用的道路，有利于该区域可持续发展的长远经济效益。工程实施后，将极大地改善区域内生态环境状况，特别是减轻岩溶地区水土流失、地质灾害频发等带来的经济损失。促进农业产业结构调整，培育地方经济新的增长点，增加贫困人口经济收入，利于脱贫致富。优质生态促进生态产品价值转化。生态保护与修复可产生显著的间接经济效益，如固碳、释氧、净化空气、水源涵养等生

态服务价值。这些价值可以通过国家对生态功能区补偿，以及流域上下游补偿得以部分实现，好的生态环境又可以吸引投资，从而推动区域的社会经济发展。区域生态环境改善促进生态旅游业发展，更多的农户从事农家乐、民宿等服务接待行业，生态产品价值转化方式更加多样化。

各类自然保护地有众多的野生动物、野生植物及其它自然资源，能为人类提供医药、饮料、保健、食品、油料、香料、纤维等多种生活必需品，是一笔巨大的天然财富，具有较高的直接经济价值。各类自然保护地也具有较高的观赏价值和潜在利用价值，在确保不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖等产业，提高资源利用效率，有利于经济效益的提高。同时，生态系统在给人民提供优质的生态产品的同时，能够为经济社会发展保持后劲、积蓄潜力，协调促进全县经济社会可持续发展。此外，自然保护地显著的防护功能还将有效提高土地产出，降低风险和灾害损失，将直接和间接产生巨大经济效益。通过开展自然保护地保护与修复项目建设，在保护地内形成比较浓厚的自然科普文化氛围，营造优美的自然景观，改善生态环境质量、城镇乡村面貌，给当地群众提供一个良好的休憩场所，为乡村振兴发挥重要作用。

## 第七章 规划环境影响评价

### 7.1 工程分析

保护管理建设工程、生态保护修复建设工程、监测监管能力建设工程、宣传教育建设工程和社区融合与生态产业建设工程施工对环境的作用因素主要包括施工布置、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动及弃渣处理等方面。工程施工将产生施工废水、噪声、废气和固体废物，对施工区及附近区域水环境、声环境、环境空气、水土流失、人群健康和生态环境等产生影响。

(1) 工程产生水污染物的途径主要有：开挖土方输送到临时堆土区后，干化脱水而产生的余水；施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后的含油污水等；施工营地的生活污水及生活垃圾对水体产生的污染；挖填土方产生的泥土或建筑材料被雨水冲刷对水体的污染。

(2) 工程施工期主要大气污染源为：施工车辆和机械作业中燃油排放的烟气和地面扬尘；施工现场细沙、水泥在风力作用下产生的扬尘；生活炉灶产生的油烟等。

(3) 工程施工过程中主要噪声污染源包括施工车辆和机械。主要有重型卡车、推土机、挖泥机、混凝土搅拌机等，噪声级基本在78-90dB(A)。若施工现场距沿线生活区较近，将产生环境危害。

(4) 工程施工过程中可能产生固体废弃物的环节主要包括：弃土弃渣堆放、各类建筑物拆除、生活垃圾处理以及材料运输。施工结

束后，拆除各类临时建筑物将产生一定的建筑垃圾，这些建筑垃圾若不妥善加以处理，容易对保护地环境造成一定的破坏。工程施工期将产生生活垃圾，其中污染物以有机物为主，若不妥善处理，极易对环境造成污染。在材料运输过程中，运输车辆行驶中如无遮盖措施或防护不当，易导致所载物料沿途散落，不仅造成经济损失，还将影响道路两侧环境。

(5) 工程水土流失和植被破坏主要出现在施工期开挖和临时堆土期间，扰动部分土地面积，毁坏植被，从而引起植被破坏和水土流失。

## 7.2 环境影响预测与评价

(1) 水环境影响评价：施工期废水总体排放量较小，但污染物浓度较高，在采取相应治理措施，使之满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的一级排放标准后，对保护地水体水质影响较小，且随着施工结束，污染源也将消失。因此，工程施工废水也不影响地表水环境功能，可使其维持水环境功能区划目标。

(2) 大气环境影响评价：在工程施工阶段，土方的开挖、运输以及填筑等施工活动均会产生扬尘，对工程周围的大气环境产生污染，施工区的大气环境质量会有所下降。从其它类似工程实际施工情况来看，施工期排放的大气污染物影响范围仅局限于污染源附近，且影响程度极其有限，对施工区以外的环境没有显著影响。另外大型施工车辆、施工设备排放的尾气对施工区附近环境空气质量造成一定的影响，

但这些因素给大气环境带来的影响是局部的、短期的。通过提高施工组织管理水平，加强施工期的环境监测和管理，监督施工单位在保证工程质量与进度的同时，使施工行为对大气环境的影响尽量减小。

(3) 噪声影响评价：在实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将有所提高，因目前难以确定各种施工机械的组合情况，故对施工机械组合后的综合噪声影响不作定量计算，仅考虑单一施工机械运行的噪声影响。若多台施工机械同时作业，因噪声的叠加影响，施工机械距施工场界的距离应更远一些，施工噪声主要影响施工区。

(4) 固体废弃物影响评价：工程产生的弃土（渣）堆放到指定的弃土场，弃土场选择在项目区附近，用于后期土方回填，以避免长距离运输带来的工作不便及污染。由于弃土场土壤在施工过程中将被开挖土方覆盖，土壤利用方式将发生部分变化，弃土结束后，将根据实际情况进行植草或造景，因此固体废弃物对周围环境的影响较小。

(5) 社会经济的影响评价：随着工程的开发，施工人员大量进驻，将促进当地肉类、蔬菜等副食品的生产和销售。施工队伍的进驻也将促进当地服务业、文化娱乐等第三产业发展，各类临时设施的施工将为当地居民创造一定的就业机会。

### **7.3 环境影响预测与评价**

(1) 水质保护：生产废水采用自然沉淀法。该方案特点是流程简单，基建技术要求不高，运行操作简单，运行费用小，但为达到较

好效果，沉淀池的规模要求较大；针对混凝土加工废水水量少，废水排放不连续，悬浮物浓度和 pH 值较高等特点，采用间歇式自然沉淀的方式除去易沉淀的砂粒。该处理方法的特点是构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池。冲洗废水 pH 偏高，但因水量小，影响不大，暂不考虑中和措施，如运行期间有较大影响，临时加中和剂即可；生活污水采用化粪池处理。工程施工期生活污水经化粪池初步处理后排放，这在以往工程中应用很广，其原因主要是化粪池具有低造价、低运行费用等优点，适用于污水量较小，排放标准要求不高的工程。化粪池的粪便等按当地习惯一般用来肥田，无需采取专门措施处理。

(2) 大气质量保护：工程施工期间应加强对燃油机械设备的维护保养，发动机应在正常、良好状态下工作；使用无铅汽油。

因施工场地施工粉尘相对集中，施工人员应发放防尘面罩，以保护施工人员的身体健康。

(3) 噪声防护：施工期间在一定范围内将受到噪声的影响，建议施工单位在距离保护地周边居民区较近敏感点设置移动声屏障，降低噪声影响。同时禁止夜间施工，但如遇特殊情况需要连续作业的，应尽量采取降噪措施，同时告知保护地周围居民具体的施工时间和地点，并上报环保局备案后方可施工。

噪声防护主要针对现场施工人员，高噪声环境的施工人员应佩带防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。同时加强对噪声源控制，选用低噪声设备和工艺。

(4) 人群健康保护：加强对营地饮用水源、餐饮场所、垃圾堆

放点、厕所等处的环境卫生管理，定期进行卫生检查，除日常清理外，每月至少集中清理 2 次，生活废弃物就近弃置渣场妥善处理；从事餐饮工作的人员必须取得卫生许可证，并定期进行体检，有传染病带菌者要撤离其岗位；工程各承包商应定期对饮用水源进行监测，以保证饮用水水质良好；施工人员集中居住地应设化粪池，并定期进行清理成立专门的清洁队伍，负责施工区、生活社区的清扫工作，设置垃圾桶、垃圾车；公共卫生设施应达到国家卫生标准和要求。

固体废弃物处理：工程弃渣根据建设需要运至指定的弃渣场，并严格按照水土保持方案有关要求进行防护措施设计；生活垃圾就近运至垃圾填埋场填埋。对施工区的垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等害虫孳生，以减免生活垃圾对工程地区水环境和施工人员的生活卫生产生不利影响。项目平整时所设置的暂时性公共厕所和垃圾收集场应与周围建筑物的间距应符合《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）的有关规定。

## 第八章 保障措施

### 8.1 组织管理

成立连南县自然保护地保护与修复建设项目县级领导小组，由县政府分管副县长任组长，各相关部门主要领导任副组长，相关业务科室负责人任成员。领导小组在自然资源局设立办公室，由县自然资源局分管副局长任办公室主任，实现县级层面多部门联动，综合协调、督查、考核、齐抓共管。全面加大政策支持和业务指导力度，切实加强部门协作，形成工作合力。连南县党委、政府要承担推进重大工程建设的主体责任，将实施工程建设作为推进生态文明建设、维护国家生态安全的一项基础性任务和重要抓手，切实加强组织领导和基础保障。发挥基层党组织在生态建设一线的战斗堡垒作用，践行初心使命、体现责任担当。

### 8.2 政策支持

完善连南县自然保护地保护与修复建设项目建设政策措施。一是深化落实生态补偿政策，进一步完善国家重点生态功能区转移支付政策，以及公益林管理机制，将自然保护地保护与修复建设与管护纳入转移支付范围，将自然保护地建设范围内的森林全部区划为公益林进行补偿。二是采取项目支撑，在安排天然林保护、珠江防护林、森林抚育、造林补助、退耕还林还湿、小微湿地建设、湿地生态保护与修复、废弃矿山生态修复、自然保护地建设、石漠化综合治理工程等生

态建设工程和项目资金时，重点向自然保护地建设倾斜。三是深化集体林权和土地制度改革，出台优惠政策，对自然保护地范围内的林地、土地依法进行有序流转，扶持企业、专业队伍、大户和个人等各类社会主体参与自然保护地建设和管护。四是推行“生态审批”制度试点，凡涉及自然保护地保护与修复建设项目，除履行常规审批手续以外，还应履行“生态审批”手续，即审核项目建设是否符合生态保护政策，是否有科学可行的生态保护和补偿措施，并对其进行事前、事中、事后全程监管督查。五是对规划或即将开工建设的水利、道路和其他基础设施建设项目，要为自然保护地保护与修复工程预留空间，做到与工程项目同步设计、同步施工、同步验收，确保自然保护地的完整性。

### **8.3 资金保障**

发挥政府在自然保护地规划、建设管理、监督、保护和投入等方面的主体作用，建立健全政府、企业、社会组织和公众参与自然保护的长效机制。统筹包括中央基建投资在内的各级财政资金，保障自然保护地保护、运行和管理；将自然保护地发展建设纳入地方各级政府经济社会发展规划；健全自然保护地生态保护补偿制度，拓宽资金筹措渠道；按自然保护地规模和管护成效，加大财政转移支付支持力度，增加对生态移民的补偿扶持投入；鼓励金融和社会资本出资设立自然保护地管理基金，融资支持自然保护地建设管理项目；建立健全自然资源保险制度，进一步完善野生动物肇事补偿制度；合理引导和使用国际捐赠，填补自然保护地建设资金缺口。

## 8.4 人才保障

创新自然保护地发展机制，对自然保护地关键领域和重点技术问题设立重大科研课题，推进系统研究。强化业务岗位培训，提升自然保护地人员科研工作的参与范围和深度，培养一线科研人员，适当放宽基层自然保护地专业人员技术评聘条件，引进人才，建设高素质专业化队伍和科技人才团队。

## 8.5 科技保障

设立重大科研课题，对自然保护地关键领域和技术问题进行系统研究。建立健全自然保护地科研平台和基地，促进成熟科技成果转化落地。加强自然保护地标准化技术支撑工作。自然保护地资源可持续经营管理、生态旅游、生态康养等活动可研究建立认证机制。加强与科研院所、大专学校纵向合作，搭建“产学研”为一体科研平台，鼓励多方参与，成果共享。发挥高新技术企业作用，利用大数据、云计算、物联网、人工智能等高新技术，实现科研监测平台智能化、数字化、信息化；采用遥感技术、无人机技术搭配数字巡护终端，构建天空地一体化巡护体系。在自然保护地宣传工作方面，引入 VR 技术与 3D 成像技术，将自然保护地内四时花香，万壑鸟鸣的美景真实展现，吸引全社会参与探索自然保护地的保护途径，开拓我国自然保护地发展建设新方向。

## 8.6 监督保障

建立健全监测、检查、评价、监督等具体制度，对自然保护区内基础设施建设、矿产资源开发等人类活动实施全面监控。同时结合林长制体系，由各级林长负责督促指导本区内自然保护区保护与发展工作，协调解决自然保护区相关问题，强化地方政府和管理机构的主体责任，加强评估考核，将评价考核结果纳入生态文明建设目标评价考核体系，作为党政领导班子和领导干部综合评价及责任追究、离任审计的重要参考。对造成自然保护区生态系统和资源环境损害的部门、地方、单位和有关责任人员严肃追责问责，涉嫌犯罪的移送司法机关处理。

## 8.7 宣传保障

县人民政府和自然保护区主管部门要加大社会公众宣传和科普教育，充分利用广播、电视、报纸、网络、微信、培训等多种媒体和传播介质，广泛开展形式多样的宣传活动、科普教育活动，引导社会大众共建自然保护区，共护自然保护区，积极营造生态文明的浓厚氛围，增强全社会生态保护的责任意识。做好政策解读，让社会各界和广大民众了解各级政府支持自然保护区建设的政策与要求。大力宣传典型经验、成功做法，促进自然保护区建设健康持续推进。

附表 1: 广东省清远市连南县自然保护地生态系统保护与修复工程建设规模一览表

| 序号 | 自然保护地          | 商品林近自然恢复(亩) | 小水电生态补偿退出(处) | 废弃矿山生态修复(项) | 水库岸线湿地修复及景观提升(处) | 野生动物栖息地恢复(项) | 生境廊道修复建设工程(处) | 小微湿地生态修复(处) | 梯田湿地修复及景观提升(处) | 保护管理建设工程(处) | 监测监管能力建设工程(处) | 宣传教育建设工程(处) |
|----|----------------|-------------|--------------|-------------|------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|-------------|---------------|-------------|
| 1  | 清远板洞省级自然保护区    | 9875.28     | 10           | 1           | 1                | 1            |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 2  | 清远大陂省级自然保护区    | 1763.14     | 2            |             |                  | 1            |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 3  | 连南大龙山市级自然保护区   | 402.17      | 3            | 1           |                  |              |               |             |                | 1           | 1             | 1           |
| 4  | 广东连南万山朝王国家石漠公园 | 2196.53     |              |             |                  |              | 1             |             |                | 1           | 1             | 1           |

| 序号 | 自然保护地                  | 商品林<br>近自然<br>恢复<br>(亩) | 小水电生<br>态补偿退<br>出(处) | 废弃矿<br>山生态<br>修复<br>(项) | 水库岸线<br>湿地修复<br>及景观提<br>升(处) | 野生动物<br>栖息地恢<br>复(项) | 生境廊道修<br>复建设工程<br>(处) | 小微湿地<br>生态修复<br>(处) | 梯田湿地<br>修复及景<br>观提升<br>(处) | 保护管理建<br>设工程(处) | 监测监管<br>能力建设<br>工程(处) | 宣传教<br>育建设<br>工程<br>(处) |
|----|------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| 5  | 广东连南瑶<br>排梯田国家<br>湿地公园 | 2151.58                 |                      |                         |                              |                      |                       | 1                   | 1                          | 1               | 1                     | 1                       |
| 6  | 连南东山县<br>级森林公园         | 2195.73                 |                      |                         |                              |                      |                       |                     |                            | 1               | 1                     | 1                       |
| 7  | 连南西北山<br>县级森林公<br>园    |                         |                      |                         |                              |                      |                       |                     |                            | 1               | 1                     | 1                       |
| 8  | 合计                     | 18584.43                | 15                   | 2                       | 1                            | 2                    | 1                     | 1                   | 1                          | 7               | 7                     | 7                       |

附表 2: 广东省清远市连南县自然保护地生态系统保护与修复工程总体规划投资估算表

| 序号  | 项目名称             | 单位 | 数量      | 合计 (万元)  |
|-----|------------------|----|---------|----------|
| 合计  |                  |    |         | 60000    |
| 一   | 保护地保护与修复工程       |    |         | 51183.65 |
| 1   | 板洞省级自然保护区保护与修复工程 |    |         | 13998.11 |
| 1.1 | 商品林近自然恢复         | 亩  | 9875.28 | 3950.11  |
| 1.2 | 小水电生态补偿退出        | 处  | 10      | 4448     |
| 1.3 | 废弃矿山生态修复         | 项  | 1       | 400      |
| 1.4 | 水库岸线湿地修复及景观提升    | 处  | 1       | 400      |
| 1.5 | 猕猴栖息地恢复          | 项  | 1       | 400      |
| 1.6 | 保护管理建设工程         | 项  | 1       | 1200     |
| 1.7 | 监测监管能力建设工程       | 项  | 1       | 1400     |
| 1.8 | 宣传教育建设工程         | 项  | 1       | 1800     |
| 2   | 大陂省级自然保护区        |    |         | 10787.14 |
| 2.1 | 商品林近自然恢复         | 亩  | 1763.14 | 1763.14  |
| 2.2 | 小水电生态补偿退出        | 处  | 2       | 1624     |
| 2.3 | 野生动物栖息地恢复        | 项  | 1       | 1000     |
| 2.4 | 保护管理建设工程         | 项  | 1       | 3100     |
| 2.5 | 监测监管能力建设工程       | 项  | 1       | 1400     |
| 2.6 | 宣传教育建设工程         | 项  | 1       | 1900     |
| 3   | 大龙山市级自然保护区       |    |         | 5880.87  |
| 3.1 | 商品林近自然恢复         | 亩  | 402.17  | 160.87   |
| 3.2 | 小水电生态补偿退出        | 处  | 3       | 3120     |
| 3.3 | 废弃矿山生态修复         | 项  | 1       | 200      |

|          |                       |   |         |                |
|----------|-----------------------|---|---------|----------------|
| 3.4      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 1000           |
| 3.5      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 900            |
| 3.6      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 500            |
| <b>4</b> | <b>广东连南万山朝王国家石漠公园</b> |   |         | <b>8878.61</b> |
| 4.1      | 商品林近自然恢复              | 亩 | 2196.53 | 878.61         |
| 4.2      | 生境廊道修复建设工程            | 处 | 1       | 3000           |
| 4.3      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 2700           |
| 4.4      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 1300           |
| 4.5      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 1000           |
| <b>5</b> | <b>广东连南瑶排梯田国家湿地公园</b> |   |         | <b>6260.63</b> |
| 5.1      | 商品林近自然恢复              | 亩 | 2151.58 | 860.63         |
| 5.2      | 梯田湿地修复及景观提升           | 项 | 1       | 2000           |
| 5.3      | 小微湿地生态修复              | 处 | 1       | 800            |
| 5.4      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 1400           |
| 5.5      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 800            |
| 5.6      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 400            |
| <b>6</b> | <b>连南东山县级森林公园</b>     |   |         | <b>2178.29</b> |
| 6.1      | 商品林近自然恢复              | 亩 | 2195.73 | 878.29         |
| 6.2      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 800            |
| 6.3      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 400            |
| 6.4      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 100            |
| <b>7</b> | <b>连南西北山县级森林公园</b>    |   |         | <b>3200</b>    |
| 7.1      | 保护管理建设工程              | 项 | 1       | 2050           |
| 7.2      | 监测监管能力建设工程            | 项 | 1       | 650            |
| 7.3      | 宣传教育建设工程              | 项 | 1       | 500            |

|   |                 |  |  |                |
|---|-----------------|--|--|----------------|
| 二 | <b>工程建设其他费用</b> |  |  | <b>6068.99</b> |
| 1 | 建设单位管理费         |  |  | 549.47         |
| 2 | 前期工作咨询费         |  |  | 530.65         |
| 3 | 勘察费             |  |  | 450.31         |
| 4 | 设计费             |  |  | 1286.6         |
| 5 | 工程监理费           |  |  | 1081.95        |
| 6 | 施工图审查费          |  |  | 112.9          |
| 7 | 工程保险费           |  |  | 200            |
| 8 | 场地平整及临时设施费      |  |  | 500            |
| 9 | 其他费用            |  |  | 1357.11        |
| 三 | <b>预备费用</b>     |  |  | <b>2747.36</b> |

# 附件 1: 广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划 (2021-2030 年) 评审意见

## 广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划 (2021-2030 年) 评审意见

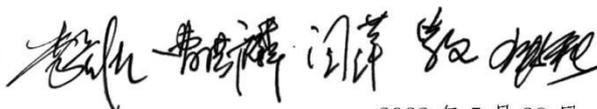
2022 年 5 月 28 日, 连南瑶族自治县林业局在连南组织召开了《广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划 (2021-2030 年)》(以下简称《规划》) 专家评审会(名单附后), 专家组审阅了《规划》材料, 听取了编制单位的汇报, 经质询讨论, 形成以下评审意见:

一、《规划》整体结构合理, 以《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划 (2021-2035 年)》为上位规划, 分析了连南县自然保护地的基本情况和面临的问题, 将自然保护地保护与修复规划紧密结合, 遵循了自然保护地发展的保护优先, 自然恢复为主等原则, 符合自然保护地发展的趋势, 具有前瞻性、科学性。

二、《规划》技术路线正确, 围绕商品林近自然恢复、小水电退出生态补偿与修复、保护管理建设、监测监管能力建设、宣传教育建设等项目建设规划符合连南县自然保护地实际情况, 具有较强的针对性和可操作性, 对连南县自然保护地发展具有指导意义。

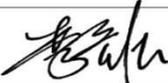
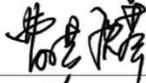
三、专家组同意通过该《规划》, 建议编制单位按照专家意见进一步修改完善。

评审专家组:



2022 年 5 月 28 日

**《广东省清远市连南县自然保护地保护与修复工程总体规划（2021-2030年）  
评审专家名单**

| 序号 | 姓名  | 单位               | 职务或职称 | 签字  |
|----|-----|------------------|-------|---|
| 1  | 李意德 | 中国林业科学研究院热带林业研究所 | 研究员   |    |
| 2  | 曹洪麟 | 中国科学院华南植物园       | 研究员   |    |
| 3  | 蔡坚  | 广东省林业科学研究院       | 教授级高工 |    |
| 4  | 闫萍  | 清远市笔架山林场         | 高级工程师 |   |
| 5  | 钟永秋 | 清远市羊角山林场         | 高级工程师 |  |