

三亚热带海滨风景名胜区南山景区  
三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程  
选址方案论证报告

(初稿)

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

广州盛恒林业有限公司

二〇二四年二月

# 工程咨询单位资信证书

单位名称：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司

住 所：广东省广州市黄埔区广州科学城天丰路1号

统一社会信用代码：91440000455857967J

法定代表人：黄志秋

技术负责人：张春文

资信等级：甲级

资信类别：专业资信

业 务：电力（含火电、水电、核电、新能源），水利水电，电子、信息工程（含通信、广电、信息化），建筑，市政公用工程，生态建设和环境工程，水文地质、工程测量、岩土工程

证书编号：甲232021011086

有效 期：2022年01月21日至2025年01月20日

此件仅供 三亚热带海滨风景名胜区南山景区三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程选址方案论证报告 使用。

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司  
年 月 日



发证单位：中国工程咨询协会





广东省林学会  
Forestry Society of Guangdong Province  
FSGD

扫二维码  
验证真伪



## 林业调查规划设计单位资质证书

**单位名称：**广州盛恒林业有限公司

**业务范围：**

森林、草地、湿地、荒漠化土地、野生动植物等资源的调查、监测与评价；林业区划、林草湿土地变更、石漠化及沙化、林业有害生物等专项调查、监测与评价；林业工程造林核查、有害生物防治核查、采伐限额检查、碳汇计量监测与评价；林草湿中长期发展规划编制；林业有害生物、林草湿保护及修复、工程建设等项目规划编制；林草湿生态工程设计；森林采伐限额、占用林地定额、森林经营方案等专题规划编制；建设项目使用林地可行性、林地林木案件、灾害评估、森林资源评估及论证等咨询服务；林业数表编制等。

**法定代表人：**刘家祺

**证书编号：**LDG 丙 2023-112

**有效期至：**2026年07月20日



发证机构(印章)

2023年07月20日

广东省林学会印制

项目名称：三亚热带海滨风景名胜区南山景区三亚南山电厂  
至布甫 220kV 线路新建工程选址方案论证报告

委托单位：海南电网有限责任公司建设分公司

编制单位：中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司  
广州盛恒林业有限公司

项目负责人：潘虎君

资质证书：综合专业资信甲级（甲 232021011086）  
林业调查规划设计单位资质证书丙级  
（LDG 丙 2020-089）

参加编制人员：

潘虎君 谭啟豪 何东仪 潘 钟 姜尧柱

姜 蕾 刘文锋 刘家祺 李 斌 周慧娇

生物多样性评价工作组：

姓 名	职 称	研 究 方 向
林石狮	高级工程师	生物多样性
施诗	高级工程师	植物学
丁明艳	高级工程师	植物学
王熙龙	高级工程师	森林培养
余聪回	高级工程师	森林培养
林宝珍	高级工程师	森林培养
姜尧柱	工程师	自然保护地
潘虎君	工程师	动物学
姜蕾	工程师	植物学

# 目 录

1	项目概况.....	1
1.1	拟建工程项目概况 .....	1
1.2	建设必要性 .....	3
1.3	三亚热带海滨风景名胜区总体概况 .....	4
1.4	南山景区概况 .....	6
1.5	编制依据 .....	16
2	项目建设的法规依据.....	18
2.1	与相关法规符合性分析 .....	18
2.2	与相关区域发展规划协调性分析 .....	19
3	项目建设内容及方案比选.....	22
3.1	选址的原则 .....	22
3.2	方案比选 .....	22
3.3	生态影响预测与评价 .....	42
4	项目建设的可行性.....	57
4.1	项目推荐选址规划范围 .....	57
4.2	拟选址项目现状概况 .....	58
4.3	项目在风景区范围内的用地情况.....	58
5	预防和减轻不良影响的对策和措施 .....	61
5.1	拟建工程对风景名胜区资源生态的影响分析.....	61
5.2	拟建工程对风景名胜区景观环境的影响分析.....	63

5.3	拟建工程经济损益分析 .....	65
5.4	拟建工程对景区影响分析 .....	66
5.5	拟建工程引进外来物种影响分析 .....	66
6	结论与建议 .....	67
6.1	综合影响结论 .....	67
6.2	保护管理措施与建议 .....	68
6.3	生态保护工程措施与建议 .....	70
7	附表、附图及附件 .....	72
7.1	附表 .....	72
7.2	附图 .....	118
7.3	附件 .....	136
8	图表目录 .....	155
8.1	表目录 .....	155
8.2	图目录 .....	156
8.3	附件目录 .....	157

# 1 项目概况

## 1.1 拟建工程项目概况

### 1.1.1 项目背景

为全面推动海南自由贸易港建设，全面实现“三区一中心”战略定位，省委、省政府明确提出南北两极带动海南发展，其中南极是以省域中心城市——三亚为核心，构筑“大三亚”经济圈。经济社会的快速发展，特别是三亚地区负荷快速攀升，形成电力缺口。目前三亚市现有 110 千伏及以下接入电网的电源装机总容量约 221 兆瓦。三亚 220 千伏（kV）电网已形成“崖城-鸭仔塘-大茅-吉阳-崖城”的“口”字型环网供电格局，110 千伏变电站分别以 4 个 220 千伏站为中心辐射供电。

三亚南山电厂至布甫变电站 220 千伏线路新建工程属于 2023 年海南新型电力系统续建项目的子项目，是华能海南发电股份有限公司南山电厂（以下称“南山气电”或“南山电厂”）扩建项目的配套工程。本项目的建成是实现南山电厂新建的 2×460 兆瓦燃气——蒸汽联合循环发电机组实现并网，向三亚地区提供供电服务的必要条件，是实现促进海南电源布局分散化，适应海南本地负荷增长需要，提高电厂近区供电可靠性，提高电网安全稳定运行水平，提高清洁能源比例，推动绿色能源岛建设等方面的目标的重要支撑。

根据系统接线方案，南山气电扩建项目新建三回 220 千伏线路，其中二回接至规划待建的 220 千伏布甫（天涯）站，1 回接至 220 千伏崖城站。布甫（天涯）220 千伏变电站为新建智能站，该站计划投产时间晚于南山气电扩建项目。

根据已批复的接入系统方案，南山气电扩建项目至布甫（天涯）的双回 220 千伏线路，在布甫（天涯）站附近临时  $\pi$  接现有崖吉 220 千伏甲线，作为过渡方案，布甫（天涯）站新建完成后，临时  $\pi$  接的线路改为南山气电接入布甫（天涯）双回 220 千伏线路作为终期方案。

线路起自 220 千伏南山电厂新建电缆终端塔，从南山电厂南侧站内电缆上塔后架空出线，跨越 110 千伏南保线，然后左转向东至南山村，于此在 110 千伏南城 I 线 7# 大号侧新建四回路塔与 110 千伏南城 I 线四回路同塔线路，向东北方向依次

跨越 G225 国道、海南西环线铁路、G98 海南环岛高速，于此在 110 千伏南城 I 线接至南城 I 线 11# 塔，本工程线路再左转向西北方向至环岛高速匝道东侧，再右转向东北方向依次跨越 110 千伏退运线路、110 千伏崖创/崖保线，再经大出水依次跨越 110 千伏崖创/崖保线、110 千伏南城 I 线，再沿森林公园北侧右转向东南方向走线，跨越规划中的高速公路到达南风队附近，再向东北方向走线跨越 110 千伏崖红线，线路再与 220 千伏崖吉线平行向东走线，在新村附近跨越 110 千伏南天线再向东南方向走线，在拉丁附近跨越 G98 海南环岛高速，线路随即左转向东北方向走线，跨越 S314 省道后到达天涯海角景区北侧，线路再向东北方向走线，依次跨越 G98 海南环岛高速、海南西环线铁路、规划 110 千伏天凤线、110 千伏南天线、规划 110 千伏天凤线后到达岭脚村附近，线路再向东北方向走线，到达位于天涯区天涯镇过岭村岭脚的布甫 220 千伏变电站。

本报告将对三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路新建工程比选线路穿越三亚热带海滨风景名胜区南山景区南山岭西北侧的林地情况进行比选论证。

### **1.1.2 建设规模**

本项目拟新建三亚南山电厂向布甫变电站送电的双回 220 千伏线路。经过规划和前期阶段的多次论证优化，形成本项目现阶段推荐的设计路径，计划新建架空线路长 24.88 千米，其中 220 千伏双回路路径长 22.93 千米，220 千伏与 110 千伏混合四回路线路路径长约 0.95 千米（拆除 110 千伏南城 I 线 7# 至 10# 段线路 0.95 千米，并将此段线路改造成 0.95 千米混合 4 回路）。导线选用 2×JL/LB1A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，与 110 千伏南城 I 线四回同塔段采用 1×JL/LB1A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，新建双回路地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆，四回路段采用两根 72 芯 OPGW 光缆。

### **1.1.3 工程路径方案**

新建 220 千伏线路推荐方案起自南山电厂 220 千伏电缆终端塔，从南山电厂南侧站内电缆上塔后架空出线，跨越 110 千伏南保线，后向左折转往东至南山村，在 110 千伏南城 I 线 7# 大号侧新建四回路铁塔，迁移 110 千伏南城 I 线成四回路同塔，向东北方向依次跨越 G225 国道、海南西环线铁路、G98 海南环岛高速，至此

在现状 110 千伏南城 I 线接至南城 I 线 11# 塔，本工程线路再左转向西北方向至环岛高速匝道东侧，再右转向东北方向依次跨越 110 千伏退运线路、110 千伏崖创/崖保线，再经大出水依次跨越 110 千伏崖创/崖保、110 千伏南城 I 线，再沿森林公园北侧右转向东南方向走线，跨越规划中的高速公路到达南风队附近，再向东北方向走线跨越 110 千伏崖红线，线路再与 220 千伏崖吉线平行向东走线，在新村附近跨越 110 千伏南天线再向东南方向走线，在拉丁附近跨越 G98 海南环岛高速，线路随即左转向东北方向走线，跨越 S314 省道后到达天涯海角景区北侧，线路再向东北方向走线，依次跨越 G98 海南环岛高速、海南西环线铁路、规划 110 千伏天凤线、110 千伏南天线、规划 110 千伏天凤线后到达岭脚村附近，线路再向东北方向走线到达位于天涯区天涯镇过岭村的布甫 220 千伏变电站。

推荐线路无法避让三亚热带海滨风景名胜区之一——南山景区，计划以架空线路形式，从三亚热带海滨风景名胜区南山景区西北边缘的林地穿越景区规划范围，在南山景区内 7 处新建塔基占地，永久占地面积共 0.1727 公顷，其中陆域三级风景保护区内占地面积 0.0779 公顷，陆域二级风景保护区内占地 0.0948 公顷；穿越景区的架空线路跨越长度 3.223 千米，其中新建 220 千伏架空线路 1.773 千米，改造现有 110 千伏线路 1.450 千米。

## 1.2 建设必要性

据 2021 年统计数据，三亚市统调供受电量 53.4 亿千瓦时，同比 2020 增长 17%，统调最大负荷 938 兆瓦，同比 2020 年增长 17%，预期仍将持续增长。在此前提下，三亚市电力系统目前存在以下问题：

(1) 局部地区变电容量不足，部分变电站不能满足主变电站“N-1”要求。考核供电可靠率的“N-1”准则，是指当电网中的某一个设备因故障或计划退出运行时，整个电网的安全稳定供电可不受影响。目前，三亚统调最大负荷达到 938 兆瓦，三亚变电容量总体满足要求，但局部地区变电容量不足，导致部分变电站重载运行以及不满足主变“N-1”要求。截至 2021 年底，220 千伏大茅站、110 千伏凤凰站、河西站、保港站、荔枝沟站等变电站重载运行，220 千伏鸭仔塘站、崖城变电站、吉阳站、110 千伏河口站、海棠湾站等变电站不满足主变“N-1”可靠性要求。

(2) 三亚电网架结构复杂，调度运行灵活性不足。三亚电网接线形式多为双

侧电源单回（双回）链式、“T”接线等典型接线。较多的“T”型接线导致调度运行的灵活性不足，系统冗余度差。

（3）随着三亚规划电源项目逐步推进，三亚市局部地区现有电力网架资源难以满足电源接入需求。

华能南山电厂是海南省南部地区的重要电源。2022年12月，南山电厂开工建设2×460兆瓦燃气—蒸汽联合循环发电机组扩建项目，预计在2024年上半年和下半年各投产一台，是今后海南电网的主力电厂之一。该项目的实施有利于减少对动力煤的资源依赖，改善电源分布，增强海南电网，尤其是三亚电网对于自然灾害、极端天气、输变电潮流变化的应对能力。建成后，南山电厂可实现年发电量约25亿千瓦时（年供冷量约27万兆瓦时，年供热量约3万吉焦），年产值约15亿元，年节约标煤超20万吨，年减排二氧化碳约196万吨。

为了保证华能南山电厂扩建项目的顺利送出，必需配套建设电厂的送出线路。2021年11月，海南电网有限责任公司同意了南山电厂扩建项目以3回220千伏线路接入海南电网，并由海南电网有限责任公司负责建设。根据南山电厂周边220千伏变电站分布情况以及《海南电网“十四五”输电网规划报告》，南山电厂扩建项目1回送出线路就近接入220千伏崖城变电站，2回接入待建的220千伏布甫（天涯）站。

本项目三亚南山电厂至布甫220千伏线路新建工程，为满足南山电厂扩建项目送出电能的需要，促进海南电源布局分散化，提高电厂近区供电可靠性，提高电网安全稳定运行水平，建立三亚区域规划电源接入，增加电力网架资源储备，适应三亚市负荷快速发展，支持当地负荷增长需要，促进海南电源布局分散化，提高电厂近区供电可靠性，有利于系统调峰，提高电网安全稳定运行水平，提高清洁能源比例，推动绿色能源岛建设等方面显示出相当的必要性，是海南自由贸易港重大建设项目、海南省重点建设项目。

### **1.3 三亚热带海滨风景名胜区总体概况**

三亚热带海滨风景名胜区位于海南省三亚市，1994年定为国家重点风景名胜区。地理坐标东经109°08′12″—109°47′29″，北纬18°24′12″—18°08′33″，是我国唯一位于热带海滨地区的国家级风景名胜区，具有唯一性和独特性。区内久负盛名的天涯海角和被誉为“东方夏威夷”的亚龙湾，是中国境内独一无二、无可替

代的风景旅游资源，在我国大风景体系和大旅游体系中地位显赫。

三亚热带海滨风景名胜区是以一流的热带海滨资源为核心，融热带气候、海水、海岸、沙滩、珊瑚、岛礁、热带生物、海洋生物等自然资源和历史胜迹、民俗文化为一体，南国风情鲜明的国家级风景名胜区，主要发展热带休闲观光、文化体验和休闲疗养度假。

风景名胜区核心的资源为滨海海岸线资源、近海岛礁和珊瑚礁资源、“天涯海角”摩崖石刻、崖城学宫和落笔洞等国家级人文古迹资源。区内拥有 70.52 千米长的滨海海岸线，其中沙质海岸沙滩细腻柔软、海水清澈见底，近海珊瑚礁种类和数量在中国近海均占领先地位，并栖息有多种鱼虾、贝、藻和其它门类的海洋生物，资源保存完好；是我国稀缺的热带海滨资源，具有极高的保护价值。此外，各景区还拥有水系湿地、青山、田洋和沙洲等自然资源。

同时，风景区拥有的“天涯海角”摩崖石刻具有国家文化代表意义，崖城学宫和落笔洞等人文古迹反映了海南的历史文化；南山海上观音和南山寺是人工建设的宗教设施，具有浓郁的佛教文化氛围；丰富多彩的黎族、水上疍家等民族文化、节事节庆活动、特色美食、建筑元素、手工艺技能等文化资源。

因此，三亚热带海滨风景名胜区的规划性质是“以热带海滨风光和地域文化为特色的国家级风景名胜区。”

三亚热带海滨风景名胜区以“三区（天涯海角、亚龙湾、南山一大一小洞天）、四点（鹿回头、椰子洲、落笔洞、崖州古城）”为主体，沿滨海带状分散分布，各景区景点具有独立完整的边界和景源特征（附图 7）。整个风景名胜区由陆域和海域两部分组成，总面积 227.12 平方千米，其中陆域 125.45 平方千米，海域 101.67 平方千米。风景名胜区核心景区总面积 73.26 平方千米，占风景区总面积的 32.26%，其中陆域面积 54.08 平方千米，海域面积 19.18 平方千米。

风景名胜区整体属热带季风海洋性气候区，年平均气温 24.5 摄氏度，最高气温 39 摄氏度，年平均日照时数 2628 小时。年平均降雨量 1059.79 毫米，有记录以来连续最大降雨量 848.1 毫米。5~11 月为雨季，12 月至次年 4 月为旱季，雨季降雨量占全年总降雨量的 90%以上。年平均湿度为 80%，年平均蒸发量达 2596.8 毫米。

**本项目比选方案仅穿越其中的南山——大小洞天景区中南山景区的规划范围，**

不影响其它天涯海角、亚龙湾、鹿回头、椰子洲、落笔洞、崖州古城 6 处景区的运营管理。

## 1.4 南山景区概况

根据《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030 年）规划说明书》，南山——大小洞天景区规划范围如下：东沿鼻子岭分水线至 225 国道为界，北以 225 国道为界，西以阿科公司、南山电厂东侧道路，沿山麓至环岛高铁为界，南以离海岸线 1.5 公里的海域等距线为界。以上四周围合的区域，总面积 38.21 平方千米，其中陆域面积 23.28 平方千米，海域面积 14.93 平方千米。

其中，南山景区详细规划面积 28.42 平方千米，含陆域面积 18.91 平方千米，海域面积 9.51 平方千米。景区由南山岭、冬瓜岭、海岭、山间谷地以及南海构成主要空间骨架。核心景区面积 7.78 平方千米，占景区总面积的 27.38%，其中陆域面积 6.30 平方千米，海域面积 1.48 平方千米。本项目推荐方案穿越的区域位于南山景区的陆域二级和三级风景保护区。

南山景区是以奇特秀丽的海景、山景、石景、佛教和道教人文资源为特征，是“保护重要的自然生态系统、自然遗迹和自然景观，具有生态、观赏、文化和科学价值，可持续利用的区域”，据《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）；按“自然公园”进行管理，应“确保森林、海洋、湿地、水域、冰川、草原、生物等珍贵自然资源，以及所承载的景观、地质地貌和文化多样性得到有效保护”。

### 1.4.1 南山景区自然地理概况

南山景区位于三亚市以西约 40 千米，依山靠海，自然环境优良。景区属于热带海洋季风性气候，年平均气温 24.5 摄氏度。空气质量及海水质量优秀，森林覆盖率高达 97.5%。

南山景区是南山——大小洞天景区的东北片区，景区北、东、南边界依据《三亚热带海滨国家级风景名胜区总体规划》（2017-2030）确定的“南山——大小洞天”景区边界线，即东沿鼻子岭分水线至 225 国道为界，北以 225 国道为界，景区西部以南山岭山脊线、山麓道路与大小洞天为界，南以离海岸线 1.5 千米的海域等距线为界。以上四周围合的区域，总面积 28.42 平方千米，其中陆域面积

18.91 平方千米，海域面积 9.51 平方千米。

南山景区地处宁远河下游开阔地带东南侧，由南山岭、冬瓜岭、海岭、山间谷地以及南海构成主要空间骨架，最大高程为南山岭 478.7 米，工程地质情况可分为腹地、海滩、山地、岛屿四种情况，腹地多为山前盆地，基岩主要为花岗岩，上覆含砾亚粘土，中压缩性，土层物理学性质良好，地下水不具侵蚀性。

南山景区是宁远南冲击平原的边缘的山地，由南山岭、冬瓜岭、海岭、山间谷地以及南海构成主要空间骨架，南山——鸭仔塘河干流是主要的天然地表水景观资源。景区内形成了南山——鸭仔塘水系为主干，山体谷分散排水的水文系统。

## 1.4.2 南山景区自然景观及人文旅游资源概况

南山——大小洞天景区是三亚热带海滨风景名胜区的重要景区；以奇特秀丽的海景、山景、石景、佛教和道教人文资源为特征，是泛南海地区佛教文化交流的圣地。

景区的自然资源与人文资源并重。景区的自然景观特色体现为鬼斧神工的岩洞、各具形态的岩石，以及沙堤、沙滩、海滩岩、海蚀岩滩和砾石滩等海岸地貌，沿岸断裂带等地质构造。人文景观包括三个方面：一是佛教和道教景观景点营造的宗教文化；二是历史遗留的诗文、石刻反映出的海南岛悠久的人文历史沉淀；三是被当地人誉为“南山不老松”的龙血树营造出的长寿文化。

南山景区是南山——大小洞天景区内的一片区域，景区是以南山海上观音为核心，以佛教文化、奇特秀丽的山海景观为特征，以观光、朝拜和佛教文化研修、交流为主要功能，具有世界影响力的佛教文化胜地型景区。

## 1.4.3 景区资源概况

### 1.4.3.1 土地资源

三亚热带海滨风景名胜区总面积 227.12 平方千米，其中陆域面积 125.45 平方千米，海域面积 101.67 平方千米，地理坐标东经 109°08'12"~109°47'29"，北纬 18°24'12"~18°08'33"（附图 7）。核心景区总面积 73.26 平方千米，占风景区总面积的 32.26%，其中陆域面积 54.08 平方千米，海域面积 19.18 平方千米。

南山景区总面积 28.42 平方千米，其中陆域一级风景保护区（核心景区）面积

为 6.30 平方千米，占保护区面积的 22.17%，海域一级风景保护区（核心景区）面积为 1.48 平方千米，占风景保护区面积的 5.21%，陆域和海域一级风景保护区（核心景区）合计 7.78 平方千米，占风景保护区面积的 27.38%；陆域二级风景保护区面积为 3.70 平方千米，占风景保护区面积的 13.02%，海域二级风景保护区面积为 8.03 平方千米，占风景保护区面积的 28.25%，陆域和海域二级风景保护区合计 7.78 平方千米，占保护区面积的 41.27%；陆域三级风景保护区面积为 8.91 平方千米，占保护区面积的 31.35%。

### **1.4.3.2 风景资源**

南山景区是三亚热带海滨国家级风景名胜区的重要景区，以南山海上观音景观与佛教文化景观、奇特秀丽的山海景观为特征，以观光、朝拜和佛教文化研修、交流为主要功能，是具有世界影响力的佛教文化胜地型景区。景区内的森林景观服务于文化休闲旅游功能，景区景观资源以保护为主，应控制生态旅游开发强度。

### **1.4.3.3 生物资源**

三亚热带海滨风景名胜区位于海南省三亚市滨海地带，植被类型包括城镇、城市公园绿地、村镇、农田以及热带常绿阔叶林。南山景区建设前期未开展系统进行生物多样性资源的调查监测，相关种质资源数据信息有待完善。

## **1.4.4 资源管理规划**

### **1.4.4.1 景观资源分级保护**

划分为陆域或海域一级、二级、三级风景保护区，实施分级控制保护，并对其中的陆域或海域一级、二级保护区实施重点保护控制（见图 1.4-1）。

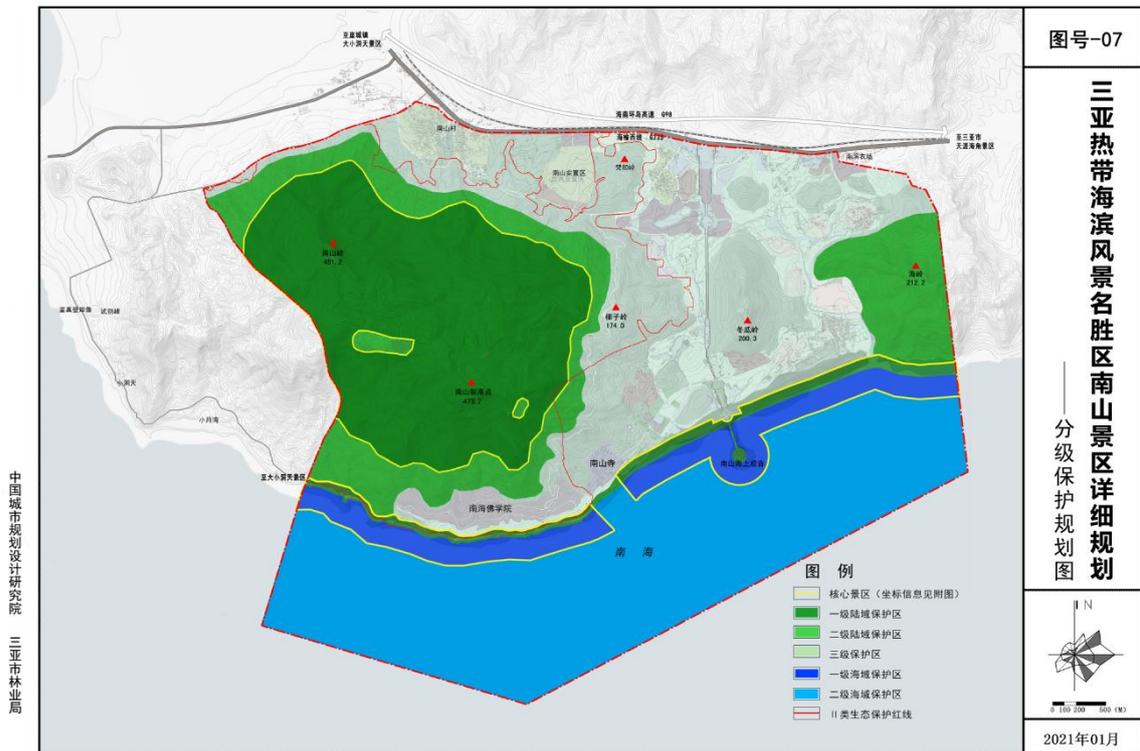


图 1.4-1 三亚热带海滨风景名胜區南山景区分级保护规划图

### (1) 一级风景保护区（核心景区——严格禁止建设范围）

#### 1) 陆域一级风景保护区（核心景区——严格禁止建设范围）

是风景区陆域重要景源和生态资源地段，规划面积 54.08 平方千米。

除资源保护、生态修复和必要的游览步道、观景休憩、生态厕所、安全防护等设施外，禁止建设其它无关的任何设施，已经建设须限期拆除；游步道需采用栈道、栈桥、土路、石路等原生态建造方式，严格控制步道宽度。

禁止破坏海岸、沙滩、岛礁、沙洲等核心资源地形地貌；保护落笔洞遗址、崖城学宫、崖州古城墙、天涯海角摩崖石刻、藤桥古墓群等古迹的原真性和完整性；加强区域内资源保护和环境整治，逐步疏解区内居民点。

只宜开展自然观光和生态旅游，严格控制游客容量，科学组织游赏活动，规范游赏行为；禁止机动交通进入和静态停车设施建设。

#### 2) 海域一级风景保护区（核心景区——严格保护海洋资源范围）

由近海沿海岸带最高潮水位线约 200 米，以及珊瑚礁自然保护区的核心区与缓冲区组成的区域，规划面积 19.18 平方千米。

禁止一切破坏珊瑚礁和礁栖生物的活动，加强亚龙湾国家珊瑚礁保护区保护，

除科研及必要的人员外，严禁人员进入。禁捕禁捞，可适度开展海上生态旅游活动，限制海上娱乐活动规模，禁止大型船只进入等一切破坏海域生态环境或污染海水水质的行为。

## **(2) 二级风景保护区（严格限制建设范围）**

### **1) 陆域二级风景保护区（严格限制建设范围）**

指风景区陆域山峦、河流、田洋、湿地等重要资源保护地段，二、三级景观单元周边及具有典型性景观的地区。规划面积 29.18 平方千米。

严格保护山体林地、河流湿地、古树名木、动植物等自然资源，开展资源保护专项规划。

严格控制区内设施规模和建筑风貌，禁止新建旅宿设施。严格限制区内机动交通进入，以电瓶车和步行交通为主；电瓶车道路应控制在核心游赏区域，宽度控制在 6 米以内；游步道应尽量采用现有道路进行升级改造，除重要的景观道路外，一般宽度控制在 3 米以内；严格限制游船码头和安全防护设施设置地段和规模，码头设置需开展专项研究和论证。

### **2) 海域二级风景保护区（限制海上活动范围）**

指一级海域保护区以外的海域，规划面积 82.49 平方千米。可根据环境容量适度开展海上旅游和娱乐活动。

## **(3) 陆域三级风景保护区（控制建设范围）**

指除一、二级风景保护区以外的陆地空间，风景区重要的设施建设、居民生活和环境建设区域。规划面积 42.16 平方千米。旅游服务区为各景区主要配套设施建设区，用于建设管理、商业、文化娱乐、接待设施等，主要位于陆域三级风景保护区。

重点加强设施建设的开发强度控制、建设引导以及景观特色营造。按规划有序开展各项建设，游览设施和居民点建设必须严格履行风景名胜区和城乡规划建设等法定的审批程序，严格控制建设范围、开发强度和景观风貌，加强详细设计和景观分析。

#### (4) 建设控制管理目标

按照分级保护的要求对景区内九种设施建设类型提出具体控制管理要求。

表 1.4-1 分区设施控制与管理一览表

设施类型		一级风景保护区	二级风景保护区	三级风景保护区
1. 道路 交通	索道等	×	○	○
	机动车道、停车场	×	○	●
	游船码头	○	○	○
	栈道	○	○	○
	土路	○	○	○
	石砌步道	○	○	○
	其它铺装	○	○	○
	游览车停靠站	○	○	○
2. 餐饮 设施	饮食点	×	○	○
	野餐点	×	○	○
	小型餐厅	×	○	○
	中型餐厅	×	×	○
	大型餐厅	×	×	○
3. 住宿 设施	野营点	×	○	○
	家庭客栈	×	×	○
	小型宾馆	×	×	○
	中型宾馆	×	×	○
	大型宾馆	×	×	○
4. 宣讲 咨询	展览馆	×	○	○
	解说设施	○	○	○
	咨询中心	×	○	○
5. 购物 设施	银行	×	×	○
	医院	×	×	○
	疗养院	×	×	○
	商摊、小卖部	×	○	○
	商店	×	○	○
	卫生救护站	×	○	○
6. 管理 设施	行政管理设施	×	○	○
	景点保护设施	●	●	●
	游客监控设施	●	●	●
	环境监控设施	●	●	●
7. 游览 设施	风雨亭	○	○	○
	休息椅凳	○	○	○
	景观小品	○	○	○

设施类型		一级风景保护区	二级风景保护区	三级风景保护区
8. 基础设施	邮电所	×	×	○
	多媒体信息亭	×	○	○
	夜景照明设施	○	●	●
	应急供电设施	●	●	●
	给水设施	●	●	●
	排水管网	●	●	●
	垃圾站	●	●	●
	公厕	●	●	●
	防火通道	●	●	●
	消防站	○	●	●
9. 其它	科教、纪念类设施	×	○	○
	节庆、乡土类设施	×	○	○
	宗教设施	×	○	○

注：●应该设置；○可以设置；×禁止设置；

## (5) 生态环境保护目标

按照分级保护的要求实施生态环境保护，防治大气污染、噪声污染，加强水、土壤环境、生物多样性和自然岸线保护，防止外来物种入侵。

表 1.4-2 生态环境保护要求表

保护区	大气环境质量	水环境质量	环境噪声和交通噪声	陆域绿化覆盖率	海域海水水质
一级保护区	达到一级	达到或优于 II 类	优于 0 类标准	超过 85%	达到或优于一类
二级保护区	达到一级	达到或优于 II 类	优于 0 类标准	超过 75%	达到一类
三级保护区	达到一级	达到 II 类	优于 1 类标准	超过 60%	--

注：依据标准为《环境空气质量标准》(GB3095—2012)、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

### 1.4.4.2 景观资源分类保护规划

#### (1) 自然山体保护

风景区内所有自然山体实行封山育林，禁止开山、采石、砍伐树木和放火烧荒等一切活动；加强已受破坏山体的生态修复和景观改造，对农业种植破坏区域须退果还林。严格执行自然山体保护相关规定，严格控制山体及周边各项设施建设；对严重影响山景完整性的居民点、墓地等民用设施进行疏解。严格控制山地

游客容量，有序组织和严格规范游客游赏活动。

## **(2) 海洋和海岸带保护**

加强保护风景区内海岸带、海水和珊瑚礁，严格禁止填海、挖沙取土、开采礁石、侵占岸线、砍伐天然植被、破坏礁栖环境和污染海水水质等一切行为；严禁向海域排放污水；严格保护珊瑚礁和岛屿，禁止开展任何与保护无关的活动。南山——大小洞天和亚龙湾景区内码头建设需严格控制范围、规模和设施配置，不得破坏海洋和海岸带生态环境系统。严格控制海岸带游客容量，加强海岸生态环境建设和修复。

## **(3) 水系和湿地保护**

加强保护风景区内所有水系和湿地，未经规划和有关部门许可，不得擅自填堵、掩埋和污染区内河流水体。可采用相应技术措施疏浚河道，但不得破坏水体的自然生态结构（如修水泥护坡等）。恢复椰子洲已建硬质河岸，强化湿地和水系治理，严格控制沿河码头设置范围、规模和建设方式。

## **(4) 文物古迹保护**

根据文物保护等级（见附表 2-1），按照《中华人民共和国文物保护法》有关条款进行保护；划定保护范围和建设控制地带，建立标志；对保护范围内的居民进行疏解；在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌。

## **(5) 生物群落保护**

建立生态监测网络，研究生物多样性现状、趋势和预测模式，建立综合保护的管理模式和开发模式。保持和维护陆域原有生物种群、结构及其功能特征；保护本地次生林，增加植被种类；保护景区内造礁石珊瑚、软珊瑚、甲壳动物、刺皮动物、软体动物及大型藻类生物群落。严格保护与恢复海岸带，保护原生植被，补种海岸适生沙生植物；监控入海、河流污染源和污染物。

### **1.4.5 景点概况**

依据总规划分的南山、大小洞天相应风景资源，南山景区内设有一级景观单

元 1 个（南山海上观音），二级景观单元 3 个（南山寺、佛陀馆、多宝佛塔），三级景观单元 3 个（长寿谷、不二法门、南山岭），另有新增佛教文化景点若干。

2021 年编制的景区《详细规划》在总规基础上增补现状景点至 35 处，其中，自然、人文景点数量各占一半左右，建筑类资源总数量最多、且等级较高，自然山水类资源数量不少但等级不高，充分体现了南山景区以佛教文化资源为核心、以自然景观为基础的特点。

**表 1.4-1 现状景点等级表**

级别	自然风景资源		人文风景资源	
	总规	详细规划新增	总规	详细规划新增
一级景点 4 个	沙质海岸 岩基海岸		南山海山观音	南海佛学院
二级景点 10 个		海上日出 月色观音 南山星空 原生沙坝 古酸豆树林	南山寺 佛陀馆 多宝佛塔	观音文化广场 金玉观音
三级景点 14 个	南山岭 小月湾	海岭 朗坟河 鸭仔塘泻湖 西区泻湖	长寿谷 不二法门 南山龙王别院	慈航普渡园 树屋 空海纪念馆 三十三观音堂
四级景点 8 个		冬瓜岭 梵彻岭 椰子园河 椰子园村水库		吉祥如意园 妙金山菩提园 梵钟园 南山村落
合计	4	13	7	11
	17		18	

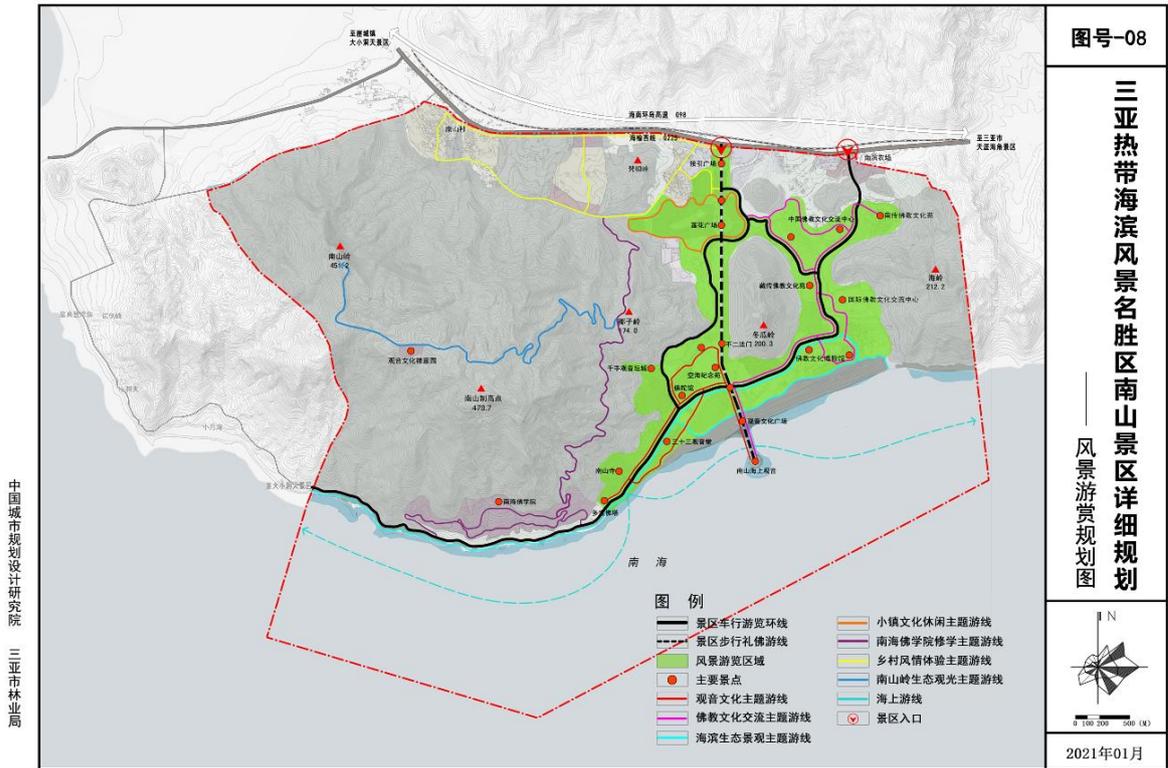


图 1.4-2 南山景区规划功能分区示意图

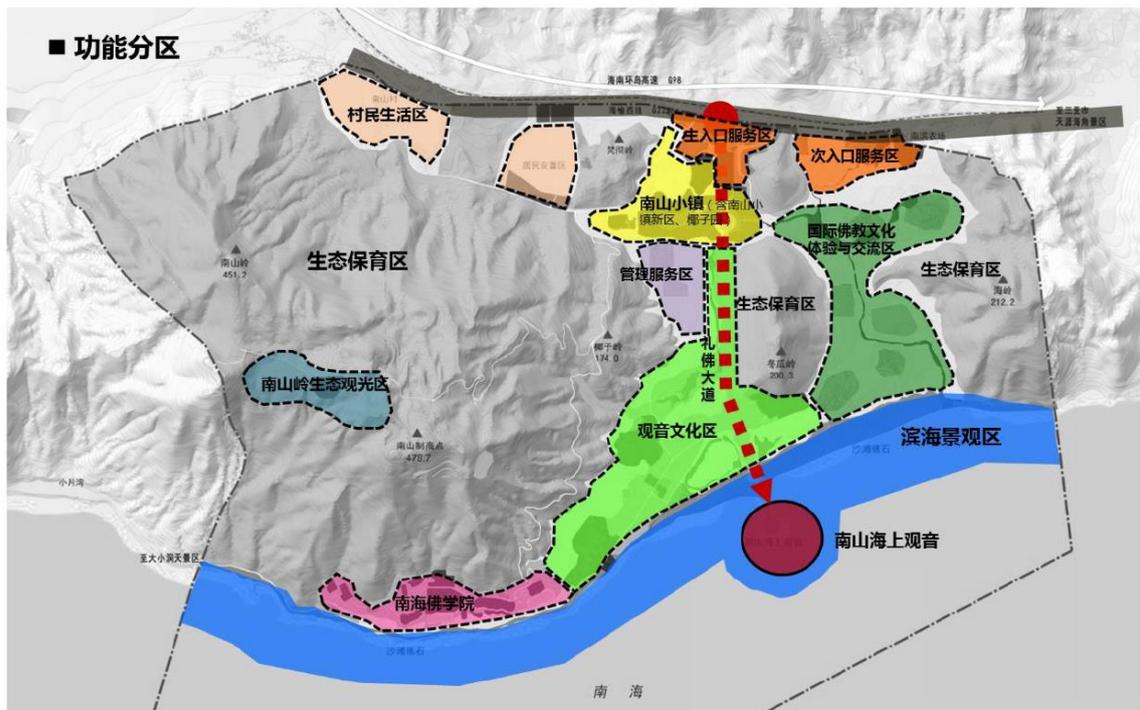


图 1.4-3 南山景区规划功能分区示意图

## 1.5 编制依据

### 1.5.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修订）；
- (2) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年修正）；
- (3) 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）；
- (6) 《中华人民共和国建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日，国务院第682号令）；
- (7) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2016年修订）；
- (8) 《中华人民共和国电力设施保护条例》（2016年修订版）；
- (9) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年修订）。
- (11) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年修订）；

### 1.5.2 规章及规范性文件

- (1) 《全国生态环境保护纲要》（国务院文件，国发〔2000〕38号）；
- (2) 《建设项目环境保护分类管理名录（2021年）》（生态环境部令第16号）；
- (3) 《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）；
- (4) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）。

### 1.5.3 海南省及地方法律法规、规划

- (1) 《海南自由贸易港土地管理条例》（2018年修订）；
- (2) 《海南省森林保护管理条例》（2022年修订）；
- (3) 《海南经济特区林地管理条例》（2018年修订）；
- (4) 《海南省环境保护条例》（2017年修订）；
- (5) 《海南省林业局关于对符合风景名胜区规划的建设工程和活动的核准实

- 施告知承诺制的通知》（琼林〔2022〕283号）；
- (6) 《海南省人民政府办公厅关于印发海南省生态保护红线准入管理目录的通知》（琼府办〔2022〕31号）；
  - (7) 《海南省省级重点保护陆生野生动物名录》（2006年）；
  - (8) 《海南省省级重点保护野生植物名录》（2006年）；
  - (9) 《海南省生态保护红线管理规定》（2022年修订）；
  - (10) 《三亚市国土空间总体规划（2021—2035年）》（2023年修订）
  - (11) 《三亚热带海滨风景名胜区总体规划（2017-2030）》（2017年修订）；
  - (12) 《三亚热带海滨风景名胜区南山景区详细规划（2020-2030）》（2021年编制）；
  - (13) 《海南省陆生野生动物及其栖息地保护规划（2023-2030年）》（2023年）。

#### 1.5.4 技术标准与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (5) 《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014）；
- (6) 《风景名胜区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）；
- (7) 《野生植物资源调查技术规范》（LY/T1820-2009）；
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB/T50433~2018）；
- (9) 《燃气工程项目规范》（GB50494 - 2021）
- (10) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB/T50433-2007）；
- (12) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年）；
- (13) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年）；
- (14) 《中国生物多样性红色名录》（2015版）。
- (15) 《全国生态功能区划（修编版）》环境保护部中国科学院公告 2015年第

61号);

(16)《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规范》(2011年)。

## 2 项目建设的法规依据

### 2.1 与相关法规符合性分析

据《中华人民共和国风景名胜区条例》(2006年9月修订)第二十八条:在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动,应当经风景名胜区管理机构审核后,依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

据《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):“自然公园是指保护重要的自然生态系统、自然遗迹和自然景观,具有生态、观赏、文化和科学价值,……包括森林公园、地质公园、海洋公园、湿地公园等各类自然公园。”以及“三、建立统一规范高效的管理体制……(十四)实行自然保护地差别化管控。……一般控制区内限制人为活动。自然公园原则上按一般控制区管理,限制人为活动”,三亚热带海滨风景名胜区类别上属于自然公园,按一般控制区进行管理,即整体上对人为活动进行限制。

据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)第一条第一条“(一)规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。……生态保护红线内自然保护地核心保护区外,禁止开发性、生产性建设活动,仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。……6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动……”

本工程为海南自由贸易港重大建设项目、海南省重点(重大)项目,已经充分考虑风景名胜区的功能区划,穿越风景名胜区的边缘,而非核心景观区域。另外风景名胜区为一般管控区域,不属于自然保护地核心区域。

综上,本项目的建设具有政策符合性。

## 2.2 与相关区域发展规划协调性分析

### 2.2.1 满足三亚南部区域负荷需求，保障“大三亚”经济圈快速发展

为全面推动海南自由贸易港建设，全面实现“三区一中心”战略定位，省委、省政府明确提出南北两极带动海南发展，其中南极是以省域中心城市——三亚为核心，构筑“大三亚”经济圈，形成“一心两翼、山海联动”的发展格局，推进产业一体化、统筹基础设施和公共服务、生态环境共保联治、推动要素市场一体化。经济社会的快速发展，带动南部区域特别是三亚地区负荷快速攀升，根据负荷预测以及变电容量平衡，2025年、2027年、2030年、2035年南部区域电力缺口分别达到200兆瓦、440兆瓦、1850兆瓦、2400兆瓦，南部电力缺口基本分布于吉阳区和天涯区。吉阳区和天涯区作为负荷集中区域且负荷发展较快，但区域内基本无电源，仅依靠区外长距离220千伏线路送入电力，要满足三亚地区以及南部地区的供电要求，保障“大三亚”经济圈快速发展，通过加强近区的输变电系统负荷能力，实现提高负荷集中区域的电源和线路可靠性迫在眉睫。

### 2.2.2 优化三亚220千伏电网结构，提高供电可靠性及抗灾能力

目前，三亚地区电力供应主要依赖乐东县西南电厂，电力潮流呈现西电东送的格局，崖城~鸭仔塘、崖城~吉阳4回220千伏线路作为主要线路承担着三亚中心城区电力输送，“十四五”期间，随着负荷增加以及三亚城区以西陆续投产电源设施接入，将进一步加大西电东送潮流，如果其中1组通道出现检修或故障的情况下，另1组通道可能面临过载运行风险。增设区域内的220千伏输电线路，可有效降低单一回路故障导致设备或线路停电的风险，平衡电源回路的供电负荷，改善供电质量，缓解西电东送通道的供电压力，提高各运行方式下的供电可靠性。此外还可加强省内各区域间的电力相互支援能力，能满足多电压等级、多通道、多方向为三亚负荷中心受端电网输入电力，从而提高南部电网的抗灾能力。

### 2.2.3 满足构建新型电力系统、促进碳达峰、碳中和的需要

随着“双碳目标”、“新型电力系统”的提出，海南省围绕“清洁能源岛”和

“智能电网综合示范省”建设的总体要求，着力转变电力发展方式，将安全推进核电建设（2025年、2026年陆续投产昌江核电二期 $2\times 1200$ 兆瓦），跨越式发展光伏（“十四五”期间投产5000兆瓦）、海上风电（“十四五”期间投产3000兆瓦，至2030年累计投产7000兆瓦）等新能源。目前三亚市近区电源主要集中于西部，三亚地区用电负荷主要集中于东部、南部，分区潮流交换大，近区条件下，西电北送、西电南送通道面临重过载风险；远区条件下，海南岛内规划新增的核电和海上风电基本位于西部，对三亚进行分区潮流交换的压力将进一步加大。通过配套建设华能南山电厂扩建项目的送出线路，能有效改善三亚地区及南部地区的供电体系可靠性和供电质量，减少分区潮流交换压力和传输交换损耗，助力三亚实现碳达峰、碳中和。

## 2.2.4 符合电网规划建设目标

根据《海南“十四五”输电网规划研究》相关结论，为满足三亚市负荷发展需要，增加三亚电网电源供给节点，完善、优化三亚220千伏电网架构，提高三亚市及周边供电可靠性和供电质量，匹配电源与负荷增长情况，迫切需要增加电网线路接入。

## 2.2.5 拟建工程对景区规划影响——总规影响分析

南山景区是三亚热带海滨风景名胜区的重要景区，规划目标是通过科学合理的安排保护措施及综合开发利用计划，将其建设成为世界著名风景名胜区。

本项目依据工程路径的规划原则，反复对比论证电力线路路径方案，通过紧贴景区边缘设置线行的方式，尽力避免线路过多占用景区空间资源，避免破坏景区核心景观资源，未对风景名胜区内风景资源、自然资源、文化资源和生态系统的保护造成显著影响，尽可能保持景区在工程建设和运营过程中的自然景观的完整性、人文资源的文化特性和生态资源的可持续性的水平一致，以确保工程对风景区的自然风景审美价值和历史文化价值方面无显著负面影响为核心目标。

根据《三亚热带海滨风景名胜区总体规划(2017—2030年)》、《三亚热带海滨风景名胜区南山景区详细规划(2020—2030)》，工程永久占用区域为风景名胜区的三级保护区（控制建设区），而非严格禁止或严格限制建设的一级、二级保护区，

具有准入的符合性。

### 2.2.6 拟建工程对景区规划影响——详规影响分析

本项目计划以电力架空线路的方式穿越南山景区西北边缘区域，在陆域二级、陆域三级风景保护区内的塔基永久占地面积共 0.1727 公顷，施工暂时用地面积 0.4023 公顷，施工便道临时用地面积 0.7460 公顷。所穿越的陆域二级、陆域三级风景保护区是南山景区的景观缓冲区，区内目前有已建 110 千伏南城 I 线、南天线以架空线路方式穿越，植被以果园、农田、常绿阔叶林、次生灌草丛等类型为主，对照《三亚热带海滨风景名胜区南山景区详细规划》，本项目计划穿越朝南山景区区间现状用地类型为林地、其他园地和水浇地（苗圃、芒果园、槟榔园）（附图 9），规划用地类型为林地和居民建设用地（附图 10），未涉及景区近期或中远期开发的详细规划的旅游点建设、旅游娱乐文体用地、居民点建设用地等区域，对观景区的资源保护和开发利用无显著负面影响。

综上所述，新建本工程符合三亚地区以及崖州区的区或发展规划，与三亚热带滨海风景名胜区总规划以及南山景区详细规划无冲突。

### 2.2.7 拟建工程占地所涉林地保护等级——林地保护利用规划分析

根据三亚市林地利用保护规划数据，塔基占地区域的林地有两种：II 级保护林地和IV级保护林地。由于本工程属于海南自由贸易港重大建设项目（2021 年，附件 1）、海南省重点（重大）项目（2023 年，附件 2），具备使用 II 级、IV 级保护林地的条件。

### 2.2.8 与国土空间规划相符性分析

根据本工程项目临时用地及永久占地计划与《〈三亚市国土空间总体规划（2020—2035）〉“三区三线”成果局部图》的比对，本工程在风景名胜区内工程塔基占地未占用基本农田和城镇开发边界，占用了生态保护红线。由于本工程属于海南自由贸易港重大建设项目（2021 年）、海南省重点（重大）项目（2023 年）、重大线性基础设施建设项目，属于生态保护红线内允许的有限人为活动，符合国土空间规划“三区三线”成果的政策要求（附图 11-附图 12）。

## 3 项目建设内容及方案比选

### 3.1 选址的原则

(1) 保护自然生态环境，尽量减少对天然植被和野生动物栖息地或觅食地的破坏，尽量避免占用或穿越林地、耕地，对确实无法避让的林地、耕地，采用高塔跨越设计，尽可能减少对林地和耕地的占用面积；

(2) 避开沿线军事设施、大型矿区、重要通信设施、集中建筑物及城镇规划区域；

(3) 尽量靠近现有公路，改善线路交通条件，以方便施工、运行维护；

(4) 尽量避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊情况；无法避让时则尽量减小耐张段长度，以提高线路的安全可靠性；

(5) 避让不良地质地段，充分考虑沿线地质、水文条件对工程可靠性及经济性的影响；

(6) 尽量避让居民聚居地，减小对居民的环境影响，对密集居民区采取避让措施，在有条件的情况下，对人员活动频繁的区域，采取加高铁塔措施，降低地面电场强度，改善线路电磁环境；

(7) 尽量避让已有的各种矿产采空区、开采区及规划开采区；

(8) 尽量减少与已建送电线路的交叉跨越，特别是高电压等级线路，以降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠性。

### 3.2 方案比选

#### 3.2.1 比选方案说明

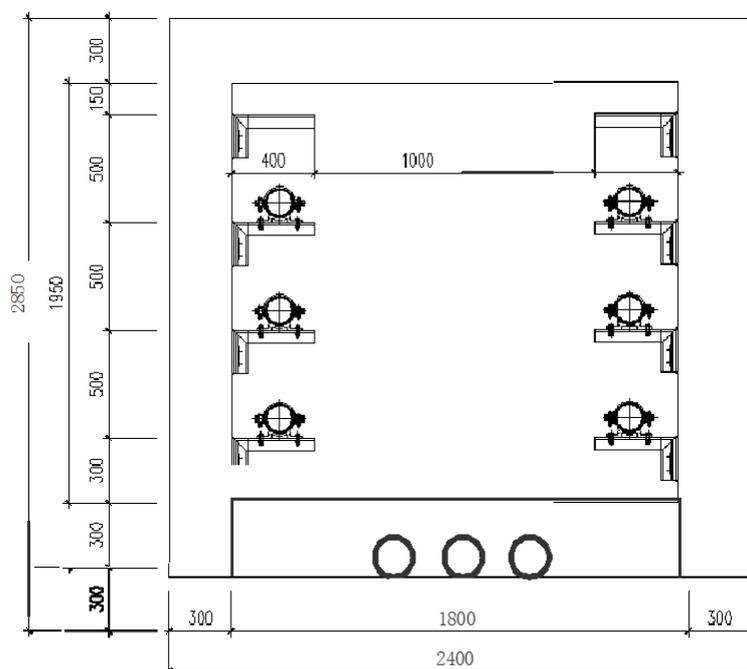
南山电厂位于三亚崖州湾科技城规划深海科技城板块，升压站位于厂址南侧。为做好本项目出站线路建设的规划布局工作，建设单位组织各专业技术人员，深入现场踏勘，向相关主管部门收资、征求意见，在综合考虑沿线已建线路、远期规划线路及对其它基础设施的影响、平衡电力线路建设、生态环境保护与区域经济发展等多方面因素，结合前述的线路路径选线原则进行选线、选址。

送出端南山电厂周边情况。西侧为电厂一期工程，无预留出线条件，站外为低山，必须向南绕行三亚热带海滨风景名胜区南山——大小洞天景区范围，或向

北转向穿越崖州湾科技城建设区，不具备实际操作价值；东侧、北侧是四马村现状居民区，分布着密集居民房屋；南侧为地形上为 III-2 海南环岛台地，是三亚热带海滨风景名胜区南山景区林地，属景区的风景保护区，保护等级分别为陆域三级（控制建设）和陆域二级（限制建设）；是功能为“平原水土保持”的陆域生态保护红线（一般控制区）。

故本次 220 千伏送出线路只能向南或者向北出线。

如向北出线，路径只能沿南山港路两侧走线，南山港路段现状路宽 15 米，路边无非机动车道和人行道，道路两侧狭窄空间已分布国防光缆、通信线、给水管等众多已建管线，已没有空间新建电缆沟（2.4 米×2.85 米，见图 3.2-1）来满足电缆走线，也没有空间建造架空塔基。远期，根据《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》，南山港路远期将扩建为疏港大道（50 米宽），鉴于南山港路扩建工程，道路及线廊管道等市政设施平面及垂直布置方案尚未确定，目前不具备建设电缆沟的条件，如延期建设则无法满足南山电厂扩建项目调试和电能送出要求。



说明：据项目设计要求，南山电厂二期项目出线三回（南山电厂至崖城一回，南山电厂至布甫二回），电缆截面均为 $2500\text{mm}^2$ ，为避免三回路间电磁干扰而引起电缆载流量的减少，满足输电线路载流量的要求，三回路电缆需分别布置在两侧电缆壁以及电缆沟底部三个位置，另根据城市电力电缆设计规范，两侧布置的电缆沟中间间距不少于 $1.0\text{m}$ ，因此该电缆沟已无法缩减规模。

图 3.2-1 向北出线方案需配建的电缆沟截面规格示意图

鉴于南山电厂周边环境现状、道路规划和电力送出时间要求的实际情况，220千伏送出线路只能向南出线。

影响本项目路径方案的重要因素包括：①本项目从南山电厂出线的布置条件；②计划新建线路沿线生态保护红线、海南环岛燃气管线分布情况、其他市政公共设施管线布置情况；③沿线居民聚集区、房屋密集区；④三亚崖州湾科技城建设规划区和南山风景区规划建设区；⑤对区域既有输电线路、海榆西线 G225 国道、G98 环岛高速公路、海南西环线铁路等多次交叉跨越。

与本项目相关的基础设施中，海南环岛燃气管线是关键限制性因素之一。该管道设计压力 7.0 兆帕，根据《燃气工程项目规范》（GB50494-2021），属超高压管道（压力>4.0 兆帕），该规范 5.1.7 要求“输配管道及附属设施控制范围应根据输配系统的压力等级和周边环境条件确定，最小控制范围应符合下列规定：……3 高压及高压以上管道及附属设施，应为外缘周边 5.0 米~50.0 米范围内区域。”

基于上述情况，中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司编制完成了《三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程/（2×JL/LB1A-630/45 OPGW-48B1-100 新建）可研阶段可行性研究报告》（以下简称《可研报告》），为本项目输电线路拟定了如下 3 个路径方案（附图 1）：

### 3.2.1.1 方案一：

本方案 220 千伏二回线路，起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 G1 出线后，左转跨过 110 千伏南创线至 G2，再左转往东偏北方向在拟建的南山——崖城 220 千伏 1 回线路南侧平行走线，穿越南山景区内生态保护红线至位于南山春苑西侧、南山村东侧的铁塔 G7，后向北折转，于 G7 至 G12 段利用现状南城 I 线 #7 至 #12 路径，将其改造成四回混压架空线路，利旧路径段跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，穿越南山洞中山地方级森林公园西南突出部，后右转沿森林公园西——西北——北绕行，往东北方向至南滨农场南新队，后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。

新建铁塔 A1，将已建 110 千伏南城 I 线路径转接至铁塔 G7 至 G12 区间，实现四回混压后共线；新建铁塔 A2，用于调整现状南城 I 线与新建 220 千伏架空线览的相对位置，以满足电力架空线路的安全距离要求。

本方案路径长约 24.8 公里，其中双架空线路路径长 23.54 公里，4 回路路径长 1.44 公里。

### 3.2.1.2 方案二：

本项目 220 千伏线路起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 B1，左转跨过 110 千伏南创线至 B2，再左转往东偏北方向走线，穿越南山景区生态保护红线至 B5，然后右转跨越南城 I 线沿南山村南侧至 B10，之后左转跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，至 G98 环岛高速北侧后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。其中 B1 至 B5 之间的路径与方案一 G1 至 G5 之间的路径重合。

本方案路径长约 23.9 公里，均为双架空。

### 3.2.1.3 方案三：

本方案 220 千伏线路起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 C1，左转跨过 110 千伏南创线至 C2，继续往南跨越南城 I 线和南天线至 C3，之后左转往东走线，穿越南山景区生态保护红线至 C8，后右转跨越南城 I 线沿南山村南侧至 C11，之后左转跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，至 G98 环岛高速北侧后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。其中 C1 至 C2 区间路径与方案一、方案二重合，C11 至 C25 区间路径与方案二 B10 至 B24 区间路径重合。

本方案路径长约 23.7 公里，均为双架空。

## 3.2.2 评价区的划定

在路径规划比选阶段，本项目共列举了 3 个路径方案，比选区域起点为南山电厂二期南侧新建电缆终端塔（方案一 G1，方案二 B1，方案三 C1），终点为天涯镇大村水库北侧铁塔（方案一 G29，方案二 B24，方案三 C25）。

所有选线方案在拟建的比选终点 G29（B24、C25）铁塔之后走向一致，且与南山景区距离超出评价范围，不作讨论。

根据《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》（LY/T2242-2014）“4.5 影响评价区范围的划定——表 1 影响评价区范围确定标准——管线、输电线

路”要求，将各方案沿线两侧直线距离各 200 米范围设为评价区，并在评价区内规范设置样方、样线，对项目可能造成的生态影响进行预测和评价，详见附图 2 至附图 4。

表 3.2-1 线路工程路径方案主要指标比较表

比选项目	方案一（推荐方案）	方案二	方案三	评价
所经地区	<p>本方案 220 千伏线路起于南山电厂南侧新建电缆终端塔 G1，左转跨过 110 千伏南创线至 G2，再左转往东偏北方向走线，穿越生态保护红线至 G7，于 G7-G12 段利用南城 I 线#7-#12 路径，将其改造成四回混压，利用旧路径段跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，然后再右转向东北方向至南滨农场南新队，继续右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220kV 布甫站止。</p> <p>新建铁塔 A1，将已建 110 千伏南城 I 线路径转接至铁塔 G7 至 G12 区间，实现四回混压后共线；新建铁塔 A2，用于调整现状南城 I 线与新 220 千伏架空线览的相对位置，以满足电力架空线路的安全距离要求。</p>	<p>本方案 220 千伏线路起于南山电厂南侧新建电缆终端塔 B1，左转跨过 110 千伏南创线至 B2，后左转往东偏北方向走线，穿越生态保护红线至 B5，然后右转跨越南城 I 线沿南山村南侧走线至 B10，后左转跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，至 G98 环岛高速北侧，后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220kV 布甫站止。</p>	<p>本方案 220 千伏线路起于南山电厂南侧新建电缆终端塔 C1，左转跨过 110 千伏南创线至 C2，继续往南跨越南城 I 线和南天线至 C3，之后左转往东走线，穿越生态保护红线至 C8，然后右转跨越南城 I 线沿南山村南侧至 C11，之后左转跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，至 G98 环岛高速北侧，后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。</p>	
线路长度（新建）	<p>路径全长 24.8 千米，其中双架空线路路径长 23.54 千米，四回路架空长 1.44 千米。</p>	<p>路径全长 23.9 千米，全为双回路架空设计。</p>	<p>路径全长 23.7 千米，全为双回路架空设计。</p>	<p><b>方案三</b>路线短，为优选方案。</p>
对风景名胜区的影 响	<p>比选路径评价段涉及 29 基铁塔，其中 7 基位于南山景区范围内，铁塔 A1、A2、G3、G7 位</p>	<p>比选路径涉及 24 基铁塔，其中 10 基位于南山景区范围内，铁塔 B3、B11、B12 位于</p>	<p>比选路径涉及 25 基铁塔，其中 11 基位于南山景区内，铁塔 C11、C12 位于景区陆域三级</p>	<p><b>方案一</b>对景区内陆域风景保护区占用面积最少，无陆域</p>

比选项目	方案一（推荐方案）	方案二	方案三	评价
	于景区陆域三级风景保护区内，铁塔 G4、G5、G6 位于陆域二级风景保护区内，比选线路穿越区域规划为林地、居民点建设用地，是景观保护功能区，不涉及景区游览规划地块。	景区陆域三级风景保护区内，铁塔 B4、B5、B7、B8、B9、B10 位于陆域二级风景保护区内，铁塔 B6 位于陆域一级风景保护区内，比选线路穿越区域规划为林地。	风景保护区内，铁塔 C3、C4、C8、C9、C10、C11 位于陆域二级风景保护区内，铁塔 B5、B6、B7 位于陆域一级风景保护区内，比选线路穿越区域规划为林地。	一级风景保护区占地，为优选方案；
占用南山景区土地情况	比选线路穿越风景名胜区边缘林地，永久占地红线涉及林地 0.1727 公顷，其中二级国家级公益林 0.0528 公顷。	比选线路穿越风景名胜区林地，永久占地红线涉及林地 0.2926 公顷，其中二级国家级公益林 0.0850 公顷。	比选线路穿越风景名胜区林地，永久占地红线涉及林地 0.3179 公顷，其中二级国家级公益林 0.1734 公顷。	<b>方案一</b> 占地面积少，保护等级低，是推荐方案。
对穿越区域森林和植物资源的影响	<p>本比选方案工程建设对现状林地小班以及现有森林生态系统会产生一定的不利影响，但占地仅用于建设铁塔，用地分散、每处占地面积小，对栖息地的连通性影响程度低，且通过占补平衡等措施，可以在一定程度上弥补因该项目建设所带来的不利影响。</p> <p>比选方案永久占地环境为次生林，范围内记录到的动植物种类均为区域常见物种，记录到海南省重点保护的野生植物区域野外种群资源充足、稳定，未发现国家重点保护野生植物。</p>	<p>本比选方案工程建设占地情况与方案一相似，仅用于建设铁塔，用地分散、每处占地面积小，对栖息地的连通性影响程度低，通过占补平衡等措施，可以在一定程度上弥补因本项目建设所带来的不利影响。</p> <p>但本方案在景区内穿越长度大，线路深入风景保护区，设立塔基数量多，占地面积较大，造成影响的规模大于方案一。</p> <p>比选方案永久占地环境为次生林，范围内记录到的动植物种类均为区域常见物种，记录到海南省重点保护的野生植物区域野外种群资源充足、稳定，未发现国家重点</p>	<p>本比选方案工程建设占地情况与方案一、二相似，仅用于建设铁塔，用地分散、每处占地面积小，对栖息地的连通性影响程度低，通过占补平衡等措施，可以在一定程度上弥补因本项目建设所带来的不利影响。</p> <p>但本方案在景区内穿越长度大，线路深入风景保护区，设立塔基数量多，占地面积大，造成影响的规模大于方案一、方案二。</p> <p>比选方案永久占地环境为次生林，范围内记录到的动植物种类均为区域常见物种，记录到海南省重点保护的野生植物区域野外种群资源充足、稳定，未发现国家重点保护野生植</p>	<b>方案一</b> 占地少、穿越线路短，是推荐方案。

比选项目	方案一（推荐方案）	方案二	方案三	评价
对穿越区域 野生动物资源 的影响	比选线路在南山景区内的永久占地呈点状分散分布，面积较小，临时施工道路以现有的小路为主，对栖息地的分割影响可控。 项目建设阶段会对施工区域的野生动物造成驱离，野生动物的栖息空间会减少，受干扰的主要为红耳鹩、栗背短脚鹩、黑短脚鹩、倭花鼠等树林活动的野生动物。但在施工结束后，电力线路运行不需要大量人工投入，人为干扰降至施工前水平，野生动物栖息条件恢复，预期物种资源也将恢复。	保护野生植物。 本方案比选线路对穿越区域的野生动物资源的影响效果与方案一相仿。 但由于比选方案路径更深入核心区，对连片栖息地的侵入更多，在线路建设阶段和投入运营后维护检修阶段人为活动造成的干扰更大。	物。 本方案比选线路对穿越区域的野生动物资源的影响与方案一相仿。 但由于比选方案路径更深入核心区，对连片栖息地的侵入更多，在线路建设阶段和投入运营后维护检修阶段人为活动造成的干扰更大。	<b>方案一</b> 占地少、用地分散、穿越线路短、预计施工期短，对野生动物栖息地的干扰更少，是推荐方案。
交叉跨越	跨越 G98 高速、铁路、G225 国道、西环高铁、110 千伏南创线、110 千伏南天线、110 千伏崖红线、220 千伏崖吉甲乙线；改造南城 I 线 1.44 公里。	跨越 G98 高速、铁路、G225 国道、西环高铁、110 千伏南创线、110 千伏南天线、110 千伏南城 I 线、110 千伏崖红线、220 千伏崖吉甲乙线。	跨越 G98 高速、铁路、G225 国道、西环高铁、110 千伏南创线、110 千伏南天线、110 千伏南城 I 线、110 千伏崖红线、220 千伏崖吉甲乙线。	<b>方案一</b> 交叉跨越现状输变电线路、道路较少，是优选方案；
区域发展规划符合性	比选线路避让科技城规划区，从南山景区北侧进入景区范围后沿景区边界方向平行走线，穿越景区规划区边缘，涉及二级和陆域三级风景保护区域，避让了核心景点，仅铁塔 G7、A1 用地压占现状为水浇地（槟榔园）的规划南山居民建设用地的地块；	比选线路避让科技城规划区，从南山景区北侧进入景区范围至后沿景区边界方向往东北偏东方向走线至 B5，后折以东南至 B7，向东南偏东至 B10，后折向东北走线，临近规划的旅游服务区，避让规划的南山村居民建设区，后出南山景区。总体上未影响规划居民建设用地；	比选线路避让科技城规划区，从南山景区北侧进入景区范围向东南走线至 C3，后转向东走线至 C8，后转向东偏南走线至 C11，避让规划的南山村居民建设区，后转向东北出南山景区。线路整体平行于 110 千伏南天线，在其南侧走线，路径海拔较高，对区域景观影响稍大，总体上未影响规划居	<b>方案一</b> 未进入主要城市建设区，且在南山景区内走线长度最短，是相对优选方案；

比选项目	方案一（推荐方案）	方案二	方案三	评价
			民建设用地；	
生态敏感目标	穿越南山景区、生态保护红线、二级国家级公益林地、基本农田保护区；	穿越南山景区、生态保护红线、二级国家级公益林地、基本农田保护区；	深入南山景区、生态保护红线、二级国家级公益林地、基本农田保护区；	<b>方案一</b> 穿越南山景区的距离最近，占地最少，是最优方案；
运行维护	全路径架空线路，运行维护方便	全路径架空线路，运行维护方便	全路径架空线路，运行维护方便	<b>无差异</b>

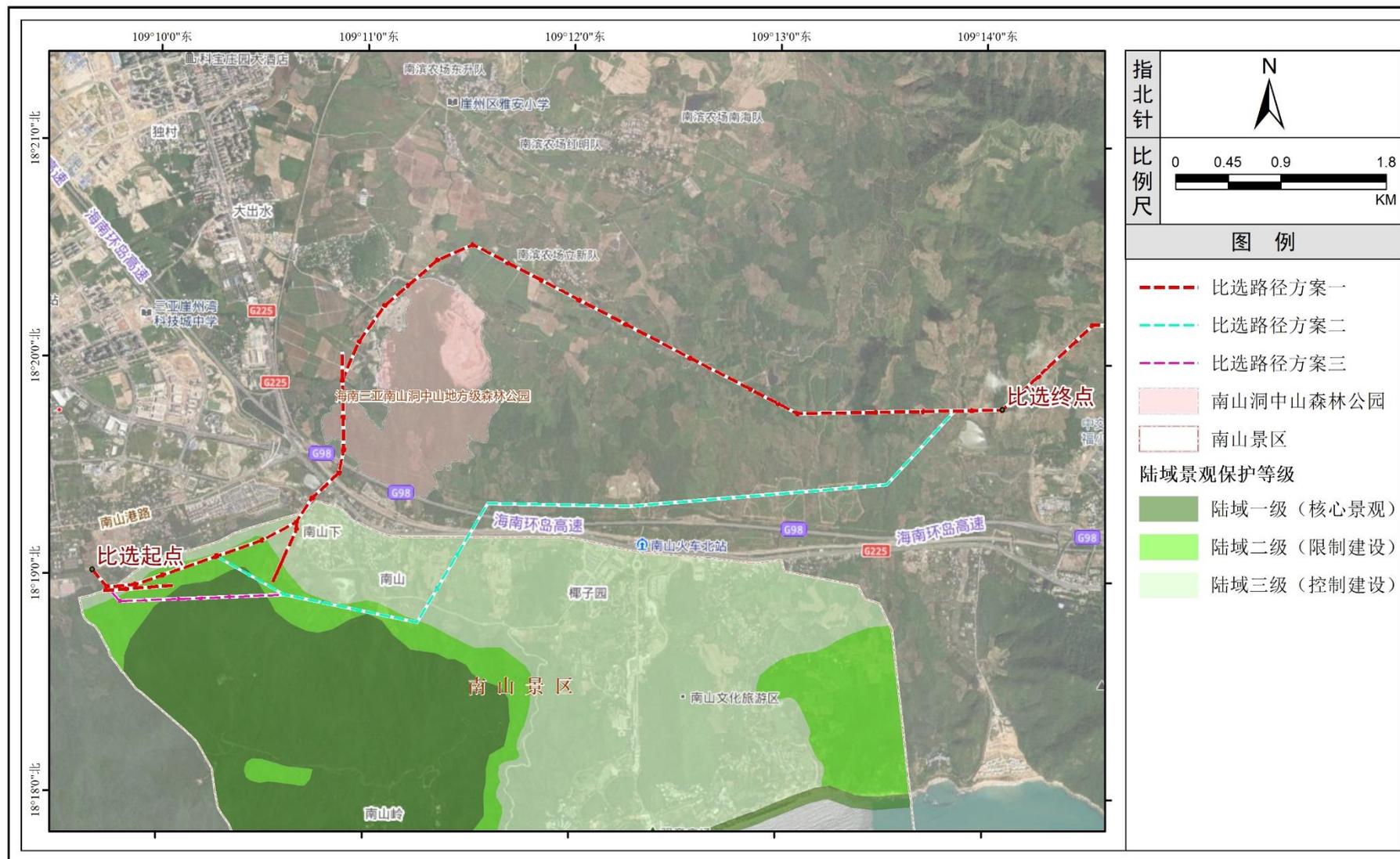


图 3.2-2 比选路径与风景名胜区位置关系示意图

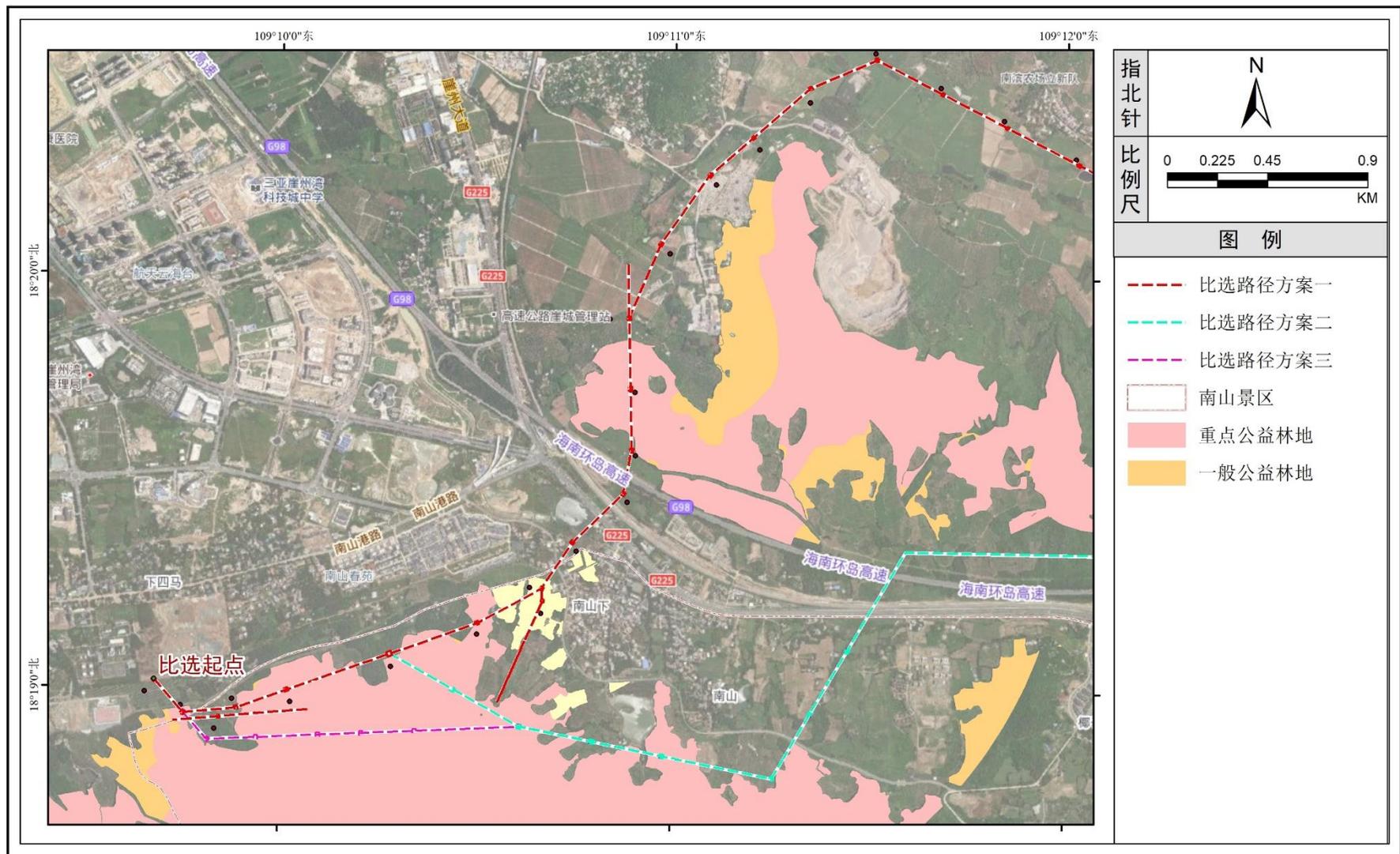


图 3.2-3 比选路径与周边公益林位置关系示意图

由表 2-1 可知，所有方案均穿越南山景区。**方案一**评价长度为 9.788 千米，穿越景区范围的路径长度为 1.773 千米，**方案二**评价长度为 8.841 千米，穿越景区范围的路径长度为 3.574 千米，**方案三**评价长度为 8.359 千米，穿越景区范围的路径长度为 3541.3 千米。比选方案均穿越了风景名胜区、国家二级公益林地以及生态保护红线，但本项目是海南自由贸易港重大建设项目（2021 年）、海南省重点（重大）项目（2023 年），满足生态保护红线准入要求，在生态保护红线内用地分散，占地较小，不会造成明显的栖息地破碎化，对自然环境影响较小。

本项目输电线路推荐方案 G3 至 G7 段，在跨越已建和规划待建的海南环岛燃气管线、已建的若干 110 千伏输电线路后，在拟建的 220 千伏南山——崖城线路南侧平行走线，规划燃气管线和拟建的 220 千伏南崖线已经占用了南山景区西北及北段与四马村、南山村相接边界区域的线廊管道，均穿越了海南环岛台地、平原水土保持生态保护红线的北部边缘，再往南则更深入生态保护红线范围，同时，随着路径更深入南山景区，所涉及区域的陆域风景保护等级提高，人为干扰水平持续下降，分布的野生动植物种类和组合更为天然，故本推荐方案输电线路将不可避免地穿越生态保护红线，其提供的路径方案是比选方案中对南山景区自然景观、人文景观以及区域生态环境影响最低的方案。

### 3.2.3 路径比选方案各论

根据系统接线方案，南山电厂扩建项目以二回送出线路向位于天涯镇过岭村的布甫 220 千伏变电站送电，南山电厂南侧紧邻崖州科技城南侧红线、已建和规划海南环岛燃气管线、规划建设的南山电厂至崖城变电站一回输出线路、南山风景区风景保护区和生态保护红线，能留给本项目输电线路的通道十分有限。

南山电厂位于三亚崖州湾科技城规划深海科技城板块（YK04 单元），扩建项目厂区位于原厂址东侧，送出线路只能向南或者向北出线。北侧为南山港路，东侧分布着密集居民房屋，受向北出线需建设的地下线缆沟影响，工程建设将对崖州湾科技城整体规划、道路建设和市政基础设施地下管廊空间资源造成影响，地下线缆沟需协调衔接多个市政设施部门的线路规划方案，设施建设用时更长，无法满足南山电站二期工程投产送电的时间节点要求，不具备可行性。从电厂南侧出线则必须穿越南山风景区。比选方案一、方案二和方案三线路均只能向南出线，进入南山景区，穿越景区内的风

景保护区及生态保护红线内的林地。

### 3.2.3.1 方案一

本方案是推荐方案。220 千伏二回线路起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 G1 出线后，左转跨过 110 千伏南创线至 G2，再左转往东偏北方向在拟建的南山——崖城 220 千伏 1 回线路南侧平行走线，穿越南山景区内生态保护红线至位于南山春苑西侧、南山村东侧的铁塔 G7，后向北折转，于 G7 至 G12 区间利用现状南城 I 线 #7 至 #12 路径，将其改造成四回混压，利旧路径段跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，穿越南山洞中山地方级森林公园西南突出部，后右转沿森林公园西——西北——北绕行，往东北方向至南滨农场南新队，后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，至新建 220 千伏布甫站止。

新建铁塔 A1，将已建 110 千伏南城 I 线路径转接至铁塔 G7 至 G12 区间，实现四回混压后共线；新建铁塔 A2，用于调整现状南城 I 线与新建 220 千伏架空线览的相对位置，以满足电力架空线路的安全距离要求。

本方案路径长约 24.8 公里，其中双架空线路路径长 23.54 公里，4 回路路径长 1.44 公里。

#### (1) 路径布设

比对项目工程背景材料，结合对项目评价区域的实地调查，本项目的空间利用上受到已建的高压天然气管道、四马村、南山春苑小区、南山村，正在建设的三亚崖州湾科技城建设规划区、规划建设的南山至崖城 220 千伏输电线路等因素的空间位置限制。本方案 G3 到 G7 区间的路径位于拟建的南山至崖城 220 千伏输电线路（拟建南崖线）南侧，拟建南崖线北侧紧邻 2 支高压天然气管线，自西南向东北走线，紧贴南山电厂、四马村、南山春苑南侧，南山景区的西北边界则沿已建的高压天然气管道划定，景区位于管线的东南侧，可知线路从南山电厂南侧出线后，送电线路通道资源已相当拥挤，本方案拟紧邻拟建 220 千伏南崖线，在其南侧走线，是侵入南山景区最少、占用景区林地最少的比选方案。

本项目沿景区西北边界穿越景区林地的方案具有唯一性。

## (2) 与国土空间规划的一致性

本组方案选线虽然穿越了南山景区，与现状和规划的燃气管线、现状和规划的电力线路等基础设施走向大体一致，塔基选址处于南山岭西北坡低海拔区域。路径穿越南山景区的区间中，铁塔 G3、G7、A1、A2 位于陆域三级风景保护区，铁塔 G4、G5、G6 位于陆域二级风景保护区林地中，铁塔 G4、G6 位于二级国家级公益林中，设计永久占地面积 0.0528 公顷。铁塔 G7、A1 位于基本农田保护区。本方案路径贴近风景名胜区及崖州湾科技城边界，与现有或规划的燃气或送电线路路径平行走线，在平衡兼顾区域经济的空间利用、生物多样性保护和生态环境保护方面有比较优势，是推荐方案。

## (3) 生态资源条件

根据对评价区进行的自然景观以及野生动植物样方、样线调查成果，本方案在南山景区内的塔基选址 G3 至 G5 以及 A1、A2 主要位于南山岭西北坡低海拔区域的次生阔叶林中，人为干扰强烈，植物种类见有桉树、相思等树种，萌生的树种见有鹧鸪麻、火索麻、鹊肾树、细基丸等，林窗周边灌草层较发育，可见叶被木、刺桑、小蓬草、白花鱼藤、龙须藤、山黄皮等；见有白头鹎、红耳鹎、鹊鸂、文鸟、麻雀、棕背伯劳、八哥等鸟类飞临觅食；G6 是紧邻桉树林的次生常绿阔叶林——有刺灌丛群落，调查中记录的植物种类包括鹊肾树、厚皮树、海南榄仁、叶被木、刺桑、海南留萼木、乌藤等，动物记录到白头鹎、红耳鹎、暗绿绣眼鸟等在林缘活动的种类。林下人为活动痕迹较多；G7 以及 A1 位于基本农田保护区，目前种植有槟榔苗木，地表除杂强度高，见有小叶海金沙、红毛草、鬼针草、银胶菊、假臭草等常见野草，偶见有白头鹎、红耳鹎、鹊鸂、文鸟、麻雀等鸟类在周边活动。

## (4) 现场核验情况

项目组对各比选路径的涉及二级国家级公益林的铁塔 G4、G6 的塔基位置进行了植被资源现场核验。

G4 塔基所在位置的优势树种有海南榄仁、鹊肾木、厚皮树等天然萌生的树种，同时见有桉树植株分布，灌木层植被有山石榴、牛筋果、火索麻、相思子等（详见附表 7），调查区域植被条件符合“封山育林”措施下人工林自然演替的特征，同时林下人为干扰痕迹明显，植物群系自然度处于中等水平，在该区域新建 G4 铁塔不会对区

域的生态环境造成实质影响。

G6 塔基所在位置优势树种有厚被树、海南榄仁、细叶桉、鹊肾树等，灌木层植被有叶被木、刺桑、海南留萼木等，所生长的树种均为本地区常见种类，相似的植被资源在塔基周边区域有广泛分布，替代性强；本项目现场调查中记录到的均为适应力强、环境耐受能力较强的种类，同时，调查中发现有不少人为活动的痕迹，甚至有放养的家鸡在周边活动的迹象，说明项目区域是长期受人为活动影响的区域，在该区域新建 G6 铁塔不会对区域的生态环境造成实质影响。

同时对位于评价区内、南山景区范围外，但涉及二级国家级公益林地的 2 基铁塔 G2、G11 进行了植被资源现场核验。铁塔 G2 位于高压天然气管线与南山景区边界之间，铁塔 G11 位于南山洞中山地方级森林公园内，计划位置现状植被为常绿阔叶林，现场调查记录到的植物种类为桉树、相思类和马缨丹等人工树种，鹊肾树、厚皮树、海南榄仁等萌生的区域常见阔叶树种，以及牛筋果、黄荆、猪肚、山菅兰木等本地常见灌草类，未见《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《海南省重点保护野生植物名录》或《海南省人民政府关于公布全省一级保护古树和名木名录的通告》（琼府〔2020〕29 号）中重点保护野生植物和古树名木分布。

### 3.2.3.2 方案二

本方案 220 千伏线路起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 B1，左转跨过 110 千伏南创线至 B2，再左转往东偏北方向走线，穿越南山景区生态保护红线至 B5，然后右转跨越南城 I 线和南天线，沿南天线南侧避让南山村，行至 B10 之后左转跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，至 G98 环岛高速北侧后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，至新建 220 千伏甫站止。其中 B1 至 B5 之间的路径与方案一 G1 至 G5 之间的路径重合。

本方案路径长约 23.9 公里，均为双架空。

#### (1) 路径布设

本方案铁塔 B1 至 B5 路径、用地情况与方案一中铁塔 G1 至 G5 相同，B5 至 B7 区间路径向东南折转，跨越已建南山电厂-天崖 110 千伏线路（南天线）后沿南天线南侧平行走线，从南山村规划居民建设用地南侧避让相关地块，路径行至铁塔 B10 后向东北折转，经过 B12 后出南山景区，依次跨越海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁

路和 G98 环岛高速，避让南山洞中山森林公园，至铁塔 B13 折转向东，穿越零星生态红线至铁塔 B24 后出评价区。

## (2) 与国土空间规划的一致性

如采用方案二路径，能实现对南山洞中山森林公园及其北部外围的基本农田保护区的避让，但路径穿越南山景区的区间中，铁塔 B3、B11、B12 位于南山景区陆域三级风景保护区内，铁塔 B4、B5，B7 至 B11 在陆域二级风景保护区内，铁塔 B6 设在陆域一级风景保护区内。根据《三亚热带海滨风景名胜区南山景区详细规划（2020-2030）》第五章第一节第二十五条，陆域一级风景保护区内“……设施外，禁止建设其它无关的任何设施，已经建设的须限期拆除；……”方案与景区管理要求明显冲突；同时，本方案中铁塔 B4、B6、B7 和 B9 位于二级国家级公益林中，设计永久占地面积 0.1073 公顷。

本方案可避让南山洞中山地方级森林公园及其北部外缘的基本农田保护区，但在南山景区内的穿越距离更长，涉及的风景区等级达到一级，在二级国家级公益林中的占地面积更大。

考虑本方案涉及占用南山景区一级风景保护区域，且在二级国家级公益林中占地面积较大，不作为推荐方案。

## (3) 景观和生态资源条件

本方案从终端塔出线后进入南山景区，沿拟建南山——崖城 220 千伏线路走线至铁塔 B5，后折转向东南，跨越已建 110 千伏南天线并在其南侧走线至铁塔 B10，后折转向东北，出南山景区后在 B13 折转向东走线。方案穿越了南山景区内现状的杧果、槟榔园以及由桉树、相思人工林向次生常绿阔叶林演替的林地。

本方案评价区内的植物资源调查中记录到台湾相思、桉树等人工种植的树种，以及天然萌生的鹊肾树、海南巴豆、海南榄仁、余甘子、楝叶吴萸、香合欢等三亚地区常见的阔叶乔木，林下带刺灌丛、藤本植被发育，见有叶被木、刺桑、海南留萼木、藤本羊蹄甲等种类，自然度随海拔升高有一定增加。

动物资源方面，果园环境记录到家燕、雨燕、棕背伯劳、文鸟、麻雀等，阔叶林中物种记录以雀形目鸣禽为主，有白头鹎、红耳鹎、鹊鸂、黄腹花蜜鸟、朱背啄花鸟、暗绿绣眼鸟等，主要为近郊山地林区中分布的常见种类。

本方案穿越区域涉及较多二级国家级公益林，且处于演替阶段的次生阔叶混交林，虽记录到的动植物种资源与推荐方案相近，但占用的林地更多，对景观的影响较推荐方案大，不作为推荐方案。

### 3.2.3.3 方案三

本方案 220 千伏线路起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 C1，左转跨过 110 千伏南创线至 C2，继续往已建 110 千伏南跨越南城 I 线和南天线至 C3，之后左转，平行南天线往东走线，穿越南山景区生态保护红线至 C8，然后右转跨越南城 I 线沿南山村南侧至 C11，之后左转跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，至 G98 环岛高速北侧后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。其中 C1 至 C2 区间路径与方案一、方案二重合，C11 至 C25 区间路径与方案二 B10 至 B24 区间路径重合。

本方案路径长约 23.7 公里，均为双架空。

#### (1) 路径布设

本方案从终端塔 C1 出站后，向东南走线，至铁塔 C2 后进入南山景区，跨越已建 110 千伏天线，至 C3 折转向东，后沿南天线在南侧平行走线至 C11，从南山村规划居民建设用地南侧避让相关地块，后折转向东北，再次跨越南天线，经过 C13 后出南山景区，依次跨越海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，避让南山洞中山森林公园，至铁塔 C14 折转向东，穿越零星生态红线至铁塔 C25 后出评价区。C1 至 C2 区间路径与方案一、方案二重合，C11 至 C25 区间路径与方案二 B10 至 B24 区间路径重合。

#### (2) 与国土空间规划的一致性

如采用方案三路径，能实现对南山洞中山森林公园及其北部外围的基本农田保护区的避让。该方案从铁塔 B3 到 C11 区间与已建 110 千伏南天线平行，在其南侧走线，铁塔 C8 之后的区间路径与方案二 B7 后的路径一致。本方案虽然是与已建的电力线路平行走线，但路径侵入南山景区的纵深较大，路径穿越南山景区的区间中，铁塔 C12、C13 位于南山景区陆域三级风景保护区内，铁塔 C3、C4，C8 至 C11 在陆域二级风景保护区内，铁塔 C5 至 C7 设在陆域一级风景保护区内。根据《三亚热带海滨风景名胜

区南山景区详细规划（2020-2030）》第五章第一节第二十五条，陆域一级风景保护区内“……设施外，禁止建设其它无关的任何设施，已经建设的须限期拆除；……”方案与景区管理要求明显冲突；同时，本方案中铁塔 C4 至 C8 以及 C10 共 6 基铁塔位于二级国家级公益林中，设计永久占地面积 0.1734 公顷，占用二级国家级公益林面积为三个方案中最多。

综上所述，方案三与南山景区的景观和生态环境保护规划冲突明显，不作为推荐方案。

### **(3) 景观和生态资源条件**

方案三从终端塔 C1 出站后，向东南走线，至铁塔 C2 后进入南山景区，跨越已建 110 千伏南天线，至 C3 折转向东，后沿南天线在南侧平行走线至 C11，从南山村规划居民建设用地南侧避让相关地块，后折转向东北，再次跨越南天线，经过 C13 后出南山景区，路径侵入南山景区的纵深较大，路径穿越南山景区的区间中，铁塔 C4 至 C8 以及 C10 位于阔叶林中。路径穿越区域虽是有人为影响痕迹明显的次生阔叶林，但已包含大量自然萌发的种类，植被外观自然度高，且路径穿越区海拔也较高，进行塔基施工造成的视觉影响预期状较为明显。

植物方面，在方案三评价区内的果园、耕地环境主要种植芒果、槟榔等经济作物，地表抚育除杂痕迹明显，伴生有适应能力强的，如鬼针草、假臭草、曲轴海金沙、红茅草等种类，在阔叶林中记录到如鹊肾树、厚皮树、海南榄仁、刺桑、海南留萼木、山石榴等，样方外能见到黄牛木、硬核等海南省重点保护植物植株。

动物方面，在园地、耕地环境中容易见到文鸟、白头鹎、红耳鹎、棕背伯劳、八哥等适应农垦干扰的鸟类物种，偶见有暗绿绣眼鸟、朱背啄花鸟、黄腹花密鸟在林缘活动；在阔叶林中记录到的动物物种以林栖鸣禽为主，如暗绿绣眼鸟、朱背啄花鸟、黄腹花密鸟、白头鹎、海南蓝仙鹟等，其中白头鹎海南省重点保护野生动物，未记录到国家重点保护野生动物种类。

综上所述，方案三对南山景区的侵入纵深大，涉及的林地天然度高，对评价区内的景观和野生动植物种类影响预期较大，不作为推荐方案。

#### **3.2.4 输电线路路径方案唯一性分析**

华能南山电厂（南山电厂）是海南省南部地区的重要电源。2022 年 12 月，南山

电厂开工建设 2×460 兆瓦燃气-蒸汽联合循环发电机组扩建项目。该项目为《海南省“十四五”能源发展规划》（琼府办〔2021〕53 号）重点项目、海南自由贸易港重大建设项目（2021 年）、海南省重点（重大）项目（2023 年），规划投产时间为 2024 年。本期三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路作为南山扩建项目送出电源，为了保障南山气电扩建项目安全可靠送出，满足海南南部电力负荷发展需要，促进海南电源布局合理化，提高电厂近区供电可靠性，同时有利于系统调峰，提高电网运行经济效益，在减少污染物和温室气体排放、保护自然环境等方面有着显著的优势，能够满足海南省在环境保护方面的高标准、严要求。建议本线路工程 2024 年建成投产。

南山电厂位于三亚崖州湾科技城规划深海科技城板块，升压站位于厂址南侧。南山电厂东侧分布着密集居民房屋无法出线；电厂北侧为南山港路和居民区，西侧、南侧为三亚热带海滨风景名胜区南山——大小洞天景区、平原水土保持生态保护红线（一般控制区）、III-2 海南环岛台地，故初期规划 220 千伏送出线路只能向南（方案一、方案二及方案三）或者向北出线。向北出线有以下限制因素：

如本项目向北出线，只能沿南山港路两侧走线：南山港路段现状路宽 15 米，路边无非机动车道和人行道，道路两侧狭窄空间已分布国防光缆、通信线、给水管等众多已建管线，已没有空间新建电缆沟（截面宽×高为 2.4 米×2.85 米）来满足电缆走线，也没有空间建造架空塔基。远期，根据《三亚崖州湾科技城控制性详细规划》，南山港路远期将扩建为疏港大道（50 米宽），鉴于南山港路扩建工程，道路及管道网络平面布置位置不确定，不具备建设电缆沟的条件，如延期建设则无法满足南山电厂扩建项目调试和电能送出需求。

鉴于南山电厂周边环境现状、道路规划和电力送出时间要求的实际情况，220 千伏送出线路只能向南出线，路径唯一。

如向南出线，线路不可避免的穿越三亚热带海滨风景名胜区南山景区以及 III-2 海南环岛台地、平原水土保持生态保护红线（一般控制区），基于该前提，提出 3 套路径方案进行比选，以控制、减少因工程建设而造成的影响景区景观保护和区域生态环境保护目标的后果。

方案一（推荐方案）规划路径有 G3 至 G7 以及 A1、A2 共计 7 基铁塔位于风景名胜区内，因线路走向与风景名胜区边界走向大体平行，规划路径北侧为拟建 220 千伏南山至崖城线路预留通道、现状油气管线等要素，无法通过调整路径走向的方法实现

对南山景区的避让，仅可通过修改塔型、档距、塔基位置，优先避让生态保护红线以及二级国家级公益林地。

本方案 G3 到 G7 区间的路径位于拟建的南山至崖城 220 千伏输电线路（拟建南崖线）南侧，拟建南崖线北侧紧邻 2 支高压天然气管线，自西南向东北走线，紧贴南山电厂、四马村、南山春苑南侧，南山景区的西北边界则沿已建的高压天然气管道划定，景区位于管线的东南侧，可知线路从南山电厂南侧出线后，送电线路通道资源已相当拥挤，本方案拟紧邻拟建 220 千伏南崖线，在其南侧走线，是侵入南山景区最少、占用景区林地最少的比选方案。项目在南山景区内涉及林地面积 0.1727 公顷，涉及公益林 0.0528 公顷（均为二级国家级公益林）。

位于景区内生态保护红线、二级国家级公益林内的 2 处塔基，铁塔 G4 现状植被主要为桉树、相思树、牛筋果、黄荆、猪肚木和马缨丹等人工树种或次生灌草类，铁塔 G6 植被天然度稍高，多为海南巴豆、厚皮树、海南榄仁、鹊肾树等，未在规划建设塔基的植物样方内发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《海南省重点保护野生植物名录》或《海南省人民政府关于公布全省一级保护古树和名木名录的通告》（琼府〔2020〕29 号）中重点保护野生植物和古树名木分布。

在评价区内，推荐方案有 2 处塔基，即 G2 和 G11 位于南山景区范围外，但涉及二级国家级公益林地。铁塔 G2 位于高压天然气管线与南山景区边界之间，计划永久占地面积 0.0289 公顷，铁塔 G11 位于南山洞中山地方级森林公园内，计划永久占地面积 0.0306 公顷，2 处塔基计划永久占地面积合计 0.0595 公顷，计划位置现状植被为常绿阔叶林，现场调查记录到的植物种类为桉树、相思类和马缨丹等人工树种，鹊肾树、厚皮树、海南榄仁等萌生的区域常见阔叶树种，以及牛筋果、黄荆、猪肚、山菅兰木等本地常见灌草类，未见《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《海南省重点保护野生植物名录》或《海南省人民政府关于公布全省一级保护古树和名木名录的通告》（琼府〔2020〕29 号）中重点保护野生植物和古树名木分布。

在对评价区的调查中未记录到二级国家重点保护野生动物，记录到海南省重点保护物种 5 种，即山斑鸠、珠颈斑鸠、白头鹎、八哥、倭花鼠。记录物种均为《中国生物多样性红色名录（2015 版）》中的 LC（无危）或 NT（近危）等级，未记录到受威胁等级较高（CR、EN、VU）物种。

铁塔建设对生态影响较小，符合《海南省生态保护红线准入管理目录（2022 年修

订)》和《海南省生态保护红线管理规定》(2022年修订)的要求。

比选方案二路径穿越南山景区的区间中,铁塔 B3、B11、B12 位于南山景区陆域三级风景保护区内,铁塔 B4、B5, B7 至 B11 在陆域二级风景保护区内,铁塔 B6 设在陆域一级风景保护区内;同时方案二中,铁塔 B4、B6、B7 和 B9 位于二级国家级公益林中,设计永久占地面积 0.1073 公顷。该方案与景区景观资源保护以及公益林资源保护冲突较大,不作为推荐方案。

比选方案三路径穿越南山景区的区间中,铁塔 C12、C13 位于南山景区陆域三级风景保护区内,铁塔 C3、C4, C8 至 C11 在陆域二级风景保护区内,铁塔 C5 至 C7 设在陆域一级风景保护区内,同时本方案中铁塔 C4 至 C8 以及 C10 共 6 基铁塔位于二级国家级公益林中,设计永久占地面积 0.1734 公顷。该方案与景区景观资源保护以及公益林资源保护冲突明显,不作为推荐方案。

### 3.3 生态影响预测与评价

经过对本项目的路径比选可知,只有方案一的线路路径符合本项目的工程实施要求,路径具有唯一性。根据《自然保护区建设项目生物多样性影响评价技术规范》(LY/T 2422-2014)要求,对方案一中建议的线路路径将造成的生态影响预测如下:

#### 3.3.1 推荐方案对景观/生态系统的影响

##### 3.3.1.1 对景观和生态系统类型及其特有程度的影响

影响评价区的景观以村落、农田、果园、森林为主,森林植被主要为阔叶林,植物多为当地常见物种,分布有桉树林、芒果园、火龙果园等人工植被,次生植被见有常绿阔叶地及次生灌草丛,植被景观在海南省内分布较为普遍,生态景观特有性不显著。因此,项目建设对风景名胜区南山景区景观风貌的影响程度为中低度影响。评分为55分(表3.3-1)。

表 3.3-1 对景观/生态系统类型及其特有程度的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
景观类型/生态系统并非特有	●中低度影响	55	全省多有分布
景观类型/生态系统为中国特有	○中高度影响		
景观类型/生态系统为本地特有	○严重影响		

### 3.3.1.2 对景观类型面积的影响

本项目用地为铁塔基础占地，用地分散，单片面积小，对南山景区景观影响很小，对南山景区景观类型面积的影响可以忽略。因此，项目建设对南山景区景观面积的影响程度小，影响评分为 52 分（表 3.3-2）。

表 3.3-2 对景观面积的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
景观类型面积变化幅度较小	●中低度影响	52	项目占地面积很小
景观类型面积变化幅度中等	○中高度影响		
景观类型面积变化幅度较大	○严重影响		

### 3.3.1.3 对景观类型斑块数量的影响

景观结构的基本组成要素包括斑块、廊道和基质，它们的时空配置形成的镶嵌格局即为景观结构。项目为点状占地，对评价区局部景观斑块的数量、面积、形状的影响很小，不会导致斑块破碎化和异质性程度的明显变化，影响评分定为 53 分（表 3.3-3）。

表 3.3-3 对景观类型斑块数量的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
斑块数量变化幅度较小	●中低度影响	53	5 个塔基加架空线路的方式占地很少，对斑块数量无明显影响
斑块数量变化幅度中等	○中高度影响		
斑块数量变化幅度较大	○严重影响		

### 3.3.1.4 对景观美学价值的影响

项目建设对风景名胜区南山景区的核心景观——核心景区森林景观以及南海观音景区不造成破坏，对景观美学价值的影响小，其不利影响主要是运营期电力线路穿越南山景区边缘，略微对景观造成视觉干扰。因此，项目建设对南山景区景观美学价值的影响程度为中低度其影响评分定为 52 分（表 3.3-4）。

表 3.3-4 对景观美学价值的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
对景观美学价值影响较小	●中低度影响	52	对景观美学价值影响较小
对景观美学价值影响程度为中等	○中高度影响		
对景观美学价值影响较大	○严重影响		

### 3.3.1.5 对导致发生土壤侵蚀及地质灾害发生的可能性影响

项目区在施工过程中，项目施工平整土地、搅拌混泥土等施工活动，导致表层的土松散裸露，失去原有植被的固土防冲的作用，使土壤抗冲、抗侵蚀能力减弱，易引发水土流失、泥水流入南山景区，进而可能影响到风景名胜区的生态系统的稳定性。但项目占地小，施工建设过程中，需优先做好水土保持措施，并且项目中使用的地块将用遮阳棚、张拉棚遮挡，对土地破坏影响小，并结合防水工程，可以防止水土流失及地质灾害的发生。同时，项目建成后，由于建设本身需要固土，地层较稳定，而水土流失主要以表层土流失为主。

因此，项目建设导致发生土壤侵蚀和地质灾害的可能性很小，该项影响程度为中低度，评分为 54 分（表 3.3-5）。

表 3.3-5 对导致发生土壤侵蚀及地质灾害发生的可能性影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
导致发生土壤侵蚀及地质灾害的可能性较小	●中低度影响	54	项目对风景名胜区土地不造成明显破坏
导致发生土壤侵蚀及地质灾害的可能性为中等	○中高度影响		
导致发生土壤侵蚀及地质灾害的可能性较大	○严重影响		

### 3.3.1.6 对自然植被覆盖度的影响

项目建设永久占用风景名胜区南山景区地块面积很小，占用区基本为人工林，因此永久占地对南山景区自然植被覆盖度的影响可以忽略。运营期线路空中跨越，对于自然植被盖度的影响更小。

因此，项目建设对自然植被盖度的影响小，该项评分为 53 分（表 3.3-6）。

表 3.3-6 对自然植被覆盖度的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
受影响的自然植被类型和面积较小	●中低度影响	53	占用风景名胜区地块面积小，且基本为人工林。
受影响的自然植被类型和面积中等	○中高度影响		
受影响的自然植被类型和面积较大	○严重影响		

### 3.3.1.7 对景观系统影响评分

通过以上影响程度评分，并对指标权重等综合计算，项目对评价区景观/生态系统的影响评价综合评分为 53.5 分。影响程度为中低度影响（表 3.3-7）。

表 3.3-7 对景观/生态系统影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
景观系统类型及其特有程度	●中低度影响	55	全省多有分布	0.27	14.85
	○中高度影响				
	○严重影响				
景观类型面积	●中低度影响	52	无核心景区占地，不减少核心景观类型面积	0.10	5.2
	○中高度影响				
	○严重影响				
景观类型斑块数量的影响	●中低度影响	53	塔基占地面积小，景观斑块数量影响小	0.20	10.6
	○中高度影响				
	○严重影响				
景观美学价值	●中低度影响	52	对景观美学价值影响小	0.15	7.8
	○中高度影响				
	○严重影响				
土壤侵蚀及地质灾害发生的可能性	●中低度影响	54	项目对南山景区土地不造成明显破坏	0.23	12.42
	○中高度影响				
	○严重影响				
自然植被覆盖的影响	●中低度影响	53	对自然植被覆盖度影响较小	0.05	2.65
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1	53.5

## 3.3.2 对生物群落的影响

### 3.3.2.1 对生物群落类型及其特有性的影响

项目评价区受项目影响的群落类型主要为人工林森林群落，在海南地区广泛分布，并非特有生态类型。

附近生活栖息的鸟类在建设期将会直接部分规避本区域，不再在本区域附近频繁活动。但是由于塔基占地面积小，不会大范围破坏鸟类的栖息地，对鸟类的影响相对可控，且周边有大量相同、相似生境可供鸟类选择，所以对鸟类的影响较小，这些影响都将在施工结束后消失。运营期人为活动的增加，也增加了人工食物，部分鸟类的种群数量在评价区将会增加；运营期的空中跨越线路，给多种鸟类如家燕、灰燕鵙等以落脚点。

哺乳动物普遍活动能力强，施工或运营对其影响都非常小。因此，项目建设对生物群落类型及特有性的影响程度较小，为中低度。影响评分为 54 分（表 3.3-8）。

**表 3.3-8 对生物群落类型及特有性的影响项目影响评价评分表**

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
对生物群落的特有性影响较小	●中低度影响	54	对生物群落的特有性影响较小。
对生物群落的特有性影响中等	○中高度影响		
对生物群落的特有性影响较大	○严重影响		

### 3.3.2.2 对生物群落面积的影响

项目在风景名胜区南山景区内森林群落的占地很少，施工过程中，对南山景区内的植物群落面积的占用面积比例很小，也不会减少大部分两栖动物，减少鸟类觅食、活动面积，这些影响对动物来说并不大。因此，项目建设对动植物群落面积的影响较低。因此项目建设对生物群落面积的影响程度中低度，影响评价评分为 52 分（表 3.3-9）。

**表 3.3-9 生物群落面积的影响评分表**

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
对生物群落面积的影响较小	●中低度影响	52	塔基占用的生物群落面积很少。
对生物群落面积的影响中等	○中高度影响		
对生物群落面积的影响较大	○严重影响		

### 3.3.2.3 对栖息地连通性的影响

栖息地的连通性是指各类栖息地在空间结构上的分布和联系。本建设项目以点状的塔基在风景名胜区南山景区内占地，不会显著影响生态系统的物质和能量流动。因此，项目建设对于该栖息地的完整性和连通性造成中低度影响，影响评分为 52 分（表 3.3-10）。

表 3.3-10 栖息地连通性的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
栖息地连通性局部被分割	●中低度影响	52	塔基点状占地，不影响栖息地连通性
栖息地连通性大部被分割	○中高度影响		
栖息地连通性被严重分割	○严重影响		

### 3.3.2.4 对生物群落重要种类的影响

经实地调查，评价区主要以及人工植被为主，并间杂一些次生天然林，未直接侵占国家重点保护植物生长集中分布的区域，因此项目建设对植物群落重要种类的影响小。由于项目不会大范围破坏南山景区内的动物栖息地，对动物种群资源的影响可控。

综上所述，项目建设对风景名胜区南山景区生物群落重要种类的主体成分及其丰富度的影响程度为中低度，该项影响评价评分为 55 分（表 3.3-11）。

表 3.3-11对生物群落重要种类的影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
群落的主体成分及其丰富度变化很小	●中低度影响	55	对生物群落影响较小
群落的主体成分及其丰富度变化为中等	○中高度影响		
群落的主体成分及其丰富度变化较大	○严重影响		

### 3.3.2.5 对生物群落结构的影响程度

群落结构是群落中相互作用的种群在协同进化中形成的，自然选择和物种对生态适应起了重要作用。群落结构的要素包括：生活型，叶片大小、性质及叶面积指数，层片，同资源种团，生态位等。群落结构一般分为垂直结构和水平结构。垂直结构主

要指群落分层现象；水平结构指群落的配置状况或水平格局，也称为群落的二维结构，主要表现为群落的镶嵌性。

工程穿越的是人工林生态系统，群落结构简单，工程对生物群落结构影响较小。

综上所述，项目区建设对生物群落结构的影响为中低度，该项影响评价评分为 54 分（表 3.3-12）。

**表 3.3-12 对生物群落结构的影响评价评分表**

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
群落的主体成分及其丰富度变化很小	●中低度影响	54	对群落结构的影响较小
群落的主体成分及其丰富度变化为中等	○中高度影响		
群落的主体成分及其丰富度变化较大	○严重影响		

### 3.3.2.6 对生物群落影响评分

通过以上影响程度评分，并对指标权重等综合计算，项目区建设对评价区生物群落的影响评价综合评分为 54.00 分，为中低度影响（表 3.3-13）。

**表 3.3-13 对生物群落影响评价评分表**

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
生物群落类型及其特有性	●中低度影响	54	影响较小。	0.35	18.9
	○中高度影响				
	○严重影响				
	○中高度影响				
生物群落面积	●中低度影响	52	影响较小。	0.05	2.6
	○中高度影响				
	○严重影响				
栖息地连通性	●中低度影响	52	不影响栖息地完整性和连通性。	0.10	5.2
	○中高度影响				
	○严重影响				
生物群落重要种类受影响程度	●中低度影响	55	影响较小。	0.30	16.5
	○中高度影响				
	○严重影响				
生物群落结构	●中低度影响	54	影响较小。	0.20	10.8
	○中高度影响				
	○严重影响				

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
合计				1	54.00

### 3.3.3 对种群/物种的影响

#### 3.3.3.1 对特有物种的影响

评价区内植被以人工植被为主。主要影响区的森林生态系统具有较强的生产能力和受干扰以后的自我恢复能力，抗干扰能力较强，评价区内所记录到的特有植物均位于塔基占地区域以外。

项目评价区内野生动物多为海南常见种，活动和栖息地位于项目外，这些动物在海南分布广泛，且种群数量众多，这类物种不具特有性、稀有性。

综上所述，项目建设对特有物种的影响为中低度，影响评价分为 53 分（表 3.3-14）。

表 3.3-14 对特有物种影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
对特有物种的影响较小	●中低度影响	53	对特有物种影响较小
对特有物种的影响为中等	○中高度影响		
对特有物种的影响较大	○严重影响		

#### 3.3.3.2 对保护物种的影响

影响评价区记录到国家和海南省重点保护植物散生于评价区当中。

影响评价区可能存在一些种类和一定数量的受保护野生动物，如具有迁徙习性的鸟类、眼镜蛇、缅甸蟒等；这些种类中，候鸟在区域内的遇见概率受季节、气象气候条件影响，两栖、爬行和哺乳类常能分布、栖息和繁殖于人为干扰较大的生境中。

在本项目调查期间并未记录到受保护的野生动物，因此，对保护物种的影响程度为中低度，评分 54 分。（表 3.3-15）。

表 3.3-15 对保护物种影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
---------	------	----	------

受影响的保护物种数量较少	●中低度影响	54	项目建设对保护物种的影响较小
受影响的保护物种数量中等	○中高度影响		
受影响的保护物种数量较多	○严重影响		

### 3.3.3.3 对特有物种、保护物种食物网、食物链结构的影响

工程占地区内未记录到特有植物和保护植物，因此，项目建设对特有植物、保护植物所构成的食物链结构直接伤害较小。

综上所述，项目建设对特有物种、保护物种的食物网/链结构影响较小，影响程度为中低度，该项评分值为 53 分（表 3.3-16）。

表 3.3-16 对特有物种、保护物种食物网/链结构的影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
有可能改变特有物种、保护物种食物网/链结构	●中低度影响	53	影响较小
很有可能改变特有物种、保护物种食物网/链结构	○中高度影响		
极有可能改变特有物种、保护物种食物网/链结构	○严重影响		

### 3.3.3.4 对特有物种、保护物种的迁移、散布、繁衍的影响

工程占用区内未发现特有和保护植物物种。

影响评价区内保护动物均为常见种，适应一定强度的人为干扰，本项目施工可能使其产生回避行为，理论上对其迁移、散布、繁衍不会产生明显影响。

综上所述，项目建设对特有物种、保护物种的迁移、散布、繁衍影响中低等，影响程度为中低度，该项评分值为 52 分（表 3.3-17）。

表 3.3-17 对特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍的影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
有可能影响特有物种、保护物种的迁徙、散步和繁衍	●中低度影响	52	对重要物种影响较小
很有可能影响特有物种、保护物种的迁徙、散步和繁衍	○中高度影响		
极有可能影响特有物种、保护物种的迁徙、散步和繁衍	○严重影响		

### 3.3.3.5 种群/物种影响评分

通过以上影响程度评分，并对指标权重等综合计算，项目区建设对评价区物种/种群的影响评价综合评分为 53.1 分，为中低度影响（表 3.3-18）。

表 3.3-18 对种群/物种的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
特有物种	●中低度影响	53	对特有物种影响较小。	0.30	15.9
	○中高度影响				
	○严重影响				
保护物种	●中低度影响	54	对保护物种影响较小。	0.30	16.2
	○中高度影响				
	○严重影响				
	○中高度影响				
	○严重影响				
特有物种、保护物种的食物网/ 食物链结构	●中低度影响	53	影响较小。	0.20	10.6
	○中高度影响				
	○严重影响				
特有物种、保护物种的迁徙、散 布和繁衍等	●中低度影响	52	影响较小。	0.20	10.4
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1	53.7

### 3.3.4 对主要保护对象的影响

#### 3.3.4.1 对南山景区主要保护对象种群数量的影响

本项目在风景名胜区南山景区核心景区内无用地，不破坏南山景区中心区域的植被，不会因工程建设造成物种的消失，因此对风景名胜区的生物的多样性影响很小。

评价区附近绝大多数动物群落适应人为干扰能力较强、分布密度低，另施工永久占地并未导致植被的减少，待施工期结束后当地动物群落和重点保护动物种类和数量基本可以恢复到原有水平。

因此，项目建设对南山景区的生物多样性影响较小，影响程度为中低度，该项影响评价评分为 53 分（表 3.3-19）。

表 3.3-19 对风景名胜区主要保护对象种群数量影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
有可能减少主要保护对象种群数量或面积	●中低度影响	53	影响较小
很有可能减少主要保护对象种群数量或面积	○中高度影响		
极有可能减少主要保护对象种群数量或面积	○严重影响		

### 3.3.4.2 对风景名胜区主要保护对象生境面积的影响

项目施工由于占地、开挖、搭建和施工人员活动等干扰因素等，部分动物会被暂时驱赶去寻找新的生活环境，而临近的相似生境中，会出现动物种类增加和种群数量增多的现象。关键因素在于塔基占地面积小，对生境面积的占比极小，待项目施工结束进入运营期，部分动物会很快回来原来的生境，因此项目建设并不破坏或影响当地的动物生境组成。

因此，项目区施工和运营对南山景区以及主要保护对象生态系统和动物影响较小，影响程度为中低度，该项影响评价评分为 54 分（表 3.3-20）。

表 3.3-20 风景名胜区主要保护对象生境面积的影响评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
生境面积被部分减小	●中低度影响	54	影响较小
生境面积在一定程度上减小	○中高度影响		
生境面积被严重减小	○严重影响		

### 3.3.4.3 对风景名胜区核心景区的影响

项目不在风景名胜区南山景区核心景区范围内占地，距离海岸以及南海观音像具有相当距离，水土流失风险也小，对核心景区的影响很小，影响程度为中低度。

### 3.3.4.4 对主要保护对象影响评分

通过以上影响程度评分，并对指标权重等综合计算，项目区建设对评价区主要保护对象的影响评价综合评分为 53 分，为中低度影响（表 3.3-21）。

表 3.3-21 风景名胜区主要保护对象影响评分表

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
主要保护对象种群数量	●中低度影响	53	影响较小	0.55	29.15
	○中高度影响				
	○严重影响				
主要保护对象生境面积	●中低度影响	53	影响较小	0.45	23.85
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				<b>1</b>	<b>53</b>

### 3.3.5 对生物安全的影响

#### 3.3.5.1 对病虫害爆发的影响

项目建设会增加评价区内景观生态学的开放性，建设期施工人员的进入以及运营期游览人员的进出，都可能带来病虫害等病原体，从而导致病虫害爆发。但人员流动主要在塔基及周边，人员活动范围相对固定，对病虫害爆发的影响程度低。

综上，项目建设导致病虫害爆发的影响程度为中低度，该项影响评价评分为 53 分（表 3.3-22）。

表 3.3-22 外来物种或林业有害生物传播的可能性及其危害程度影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
可能导致病虫害爆发	●中低度影响	53	病虫害爆发可能性低
很有可能导致病虫害爆发	○中高度影响		
极有可能病虫害爆发	○严重影响		

#### 3.3.5.2 外来物种或有害生物入侵的可能性

经过调查，影响评价区内本身存在假臭草、飞机草等外来入侵物种。项目施工期、运营期人员活动的增大，增加了外来物种和有害生物入侵的途径，外来物种的定居、繁殖和扩散，将影响原生物种的生存，降低该区域的生物多样性。但是，调查区多数原生物种是在当地较为常见的种类，除了调查区有分布外，邻近及其他地区也较为常见。因此从理论上讲，工程建设可能导致的外来物种入侵对影响区的原生物种影响程度较小。

因此，项目建设导致外来物种或有害生物入侵的可能性略微增加，影响程度为中低度，评分为 53 分（表 3.3-23）。

表 3.3-23 导致外来物种和林业有害生物入侵的可能性影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
有可能导致外来物种或有害生物入侵	●中低度影响	53	入侵可能性略微增加
很有可能导致外来物种或有害生物入侵	○中高度影响		
极有可能导致外来物种或有害生物入侵	严重影响		

### 3.3.5.3 风景名胜区重要遗传资源流失的可能性

施工区域为点状分布，工程不会导致风景名胜区南山景区物种的遗传或种类消失，仅有轻微影响，影响程度为中低度，该项影响评价评分为 52 分（表 3.3-24）。

表 3.3-24 导致风景名胜区重要遗传资源流失的可能性评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
有可能导致好湖区重要遗传资源流失	●中低度影响	52	不会造成重要遗传资源流失
很有可能导致好湖区重要遗传资源流失	○中高度影响		
极有可能导致好湖区重要遗传资源流失	○严重影响		

### 3.3.5.4 火灾、化学品泄漏等突发事件发生的可能性

施工区处于人为活动较频繁的区域，项目施工期及运营期运营车辆增多，导致车辆突发性事故增多，有可能导致火灾发生。本项目为可能存在工作人员不规范用火用电或其他不确定因素，导致火灾发生的可能性。但项目经营单位将通过加强培训、加强宣传、严格管理、从源头把控消防设施质量等措施降低火灾发生几率，将风险降到最低。因此，项目建设引发火灾可能性较低。综上，项目的建设和运营导致火灾、化学品泄漏等突发事件发生的可能性较低，影响程度为中低度，该项影响评价评分为 54 分（表 3.3-25）。

表 3.3-25 导致火灾、化学品泄漏等突发事件发生的可能性评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
有可能导致火灾、化学品泄漏等突发事件	●中低度影响	54	项目不涉及危险物品
很有可能导致火灾、化学品泄漏等突发事件	○中高度影响		
极有可能导致火灾、化学品泄漏等突发事件	○严重影响		

### 3.3.5.5 对生物安全影响的评分

通过以上影响程度评分，并对指标权重等综合计算，项目区建设对评价区生物安全的影响评价综合评分为 53.9 分。对生物安全影响属于中低度影响（表 3.3-26）。

表 3.3-26 对生物安全的影响评价评分表

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
病虫害爆发的可能性	●中低度影响	53	爆发的可能性较小。	0.40	21.2
	○中高度影响				
	○严重影响				
外来物种或有害生物入侵的可能性	●中低度影响	58	入侵的可能性略微增加。	0.15	8.7
	○中高度影响				
	○严重影响				
风景名胜区重要遗传资源流失的可能性	●中低度影响	52	影响小。	0.15	7.8
	○中高度影响				
	○严重影响				
火灾、化学品泄漏等突发事件发生的可能性	●中低度影响	54	可能性小。	0.30	16.2
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1	53.9

### 3.3.6 对社会因素的影响

#### 3.3.6.1 当地政府的支持程度

本项目对海南的经济发展和能源供给具有重大意义，为海南自由贸易港重大建设项目（2021年）、海南省重点（重大）项目（2023年），因此，本项目得到了省、市政府的大力支持，本项影响评价评分为50分（表3.3-27）。

表 3.3-27 地方政府的支持程度评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
当地政府对建设项目非常支持	●中低度影响	50	地方支持力度大
当地政府对建设项目意见分歧	○中高度影响		
当地政府强烈反对建设项目	○严重影响		

#### 3.3.6.2 当地社区群众支持程度

本项目的运营将给三亚市崖州区及其周边实现的能源供给提供重要保障，因此，整个项目内容总体与当地百姓利益相符，社区群众支持程度较高。但是塔基涉及人工林、果园等人工植被，或有纠纷风险。本项影响评价评分为55分（表3.3-28）。

表 3.3-28 当地社区群众支持程度影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
当地社区群众对建设项目非常支持	●中低度影响	55	占压人工林或有纠纷风险
当地社区群众对建设项目不了解或意见分歧	○中高度影响		
当地社区群众强烈反对建设项目	○严重影响		

### 3.3.6.3 对风景名胜区管理的直接投入的影响

本项目建成后，对风景名胜区南山景区的管理增加了工作量，综上所述，建设项目使南山景区略为增大了管理投入，该项影响评价评分打分 54 分（表 3.3-29）。

表 3.3-29 对风景名胜区管理的直接投入贡献影响评价评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
建设项目对风景名胜区的直接投入很大	●中低度影响	54	略微增加管护的工作量
建设项目对风景名胜区管理的直接投入较小	○中高度影响		
建设项目对风景名胜区管理没有直接投入	○严重影响		

### 3.3.6.4 对改善周边社区经济贡献

本项目运营后，对拉动城镇建设和乡村振兴有积极促进作用，对居民生活环境的改善均有积极意义，因此，本项目建设对改善提高社会经济有较大的促进作用，该项影响评价评分为 52 分（表 3.3-30）。

表 3.3-30 对改善风景名胜区周边社区社会经济贡献评分表

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
建设项目对改善周边社区社会经济贡献很大	●中低度影响	52	有利于经济发展
建设项目对改善周边社区社会经济贡献较小	○中高度影响		
建设项目对改善周边社区社会经济完全没有贡献	○严重影响		

### 3.3.6.5 对当地群众生产生活环境造成危害及程度

因评价区内无常驻居民，本项目在施工期内产生的噪音、扬尘等污染，仅对风景名胜区南山景区管理人员及少数临时居民生产生活环境造成一定危害，但施工期的影响是短暂的，且可以通过环境保护措施将影响降低。项目建成运营后，通过严格和高标准的管理可降低对南山景区周边居民生活环境的影响。因此对当地群众生产生活环境

境的危害及程度的影响为中低度影响，该项影响评价评分为 55 分（表 3.3-31）。

**表 3.3-31 对当地群众生产生活环境造成危害及程度评分**

评价标准及依据	影响程度	评分	简要说明
建设项目对当地群众生产生活环境没有危害	●中低度影响	55	危害较小
建设项目对当地群众生产生活环境有一定危害	○中高度影响		
建设项目对当地群众生产生活环境有较大危害	○严重影响		

### 3.3.6.6 对社会因素影响的评分

通过以上影响程度评分，并对指标权重等综合计算，项目区建设对社会因素的影响评价综合评分为 52.25 分（表 3.3-32），属中低度影响。

**表 3.3-32 对社会因素影响评价评分表**

二级指标	影响程度	分值	简要说明	权重	得分
当地政府支持程度	●中低度影响	50	政府支持力度大	0.10	5
	○中高度影响				
	○严重影响				
当地社区群众支持程度	●中低度影响	55	设计人林林、果园	0.20	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
对风景名胜区管理的直接投入	●中低度影响	54	略微增加管护的工作量	0.35	17.85
	○中高度影响				
	○严重影响				
对改善周边社区社会经济贡献	●中低度影响	52	有利于经济发展	0.30	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
对当地群众生产生活环境的危害及程度	●中低度影响	55	危害较小	0.05	2.55
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				<b>1</b>	<b>52.25</b>

## 4 项目建设的可行性

### 4.1 项目推荐选址规划范围

项目新建 220 千伏二回线路，起于南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 G1 出线后，左转跨过 110 千伏南创线至 G2，再左转往东偏北方向在拟建的南山——崖城 220 千伏

1 回线路南侧平行走线，穿越南山景区内生态保护红线至位于南山春苑西侧、南山村东侧的铁塔 G7，后向北折转，于 G7 至 G12 段利用现状南城 I 线 #7 至 #12 路径，将其改造成四回混压，利旧路径段跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，穿越南山洞中山地方级森林公园西南突出部，后右转沿森林公园西——西北——北绕行，往东北方向至南滨农场南新队，后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。

## 4.2 拟选址项目现状概况

本项目推荐方案在评价区内的线路路径，出南山电厂后大致从西北向东南走线到 G2，后以西南——东北走线到 G7，后穿跨越海榆西线、海南环岛高速，转向北走线穿越南山中洞山地方级森林公园，后转向东北避让森林公园走线至 G25，后折转向南至 G29 本项目比选区的终点。比选方案在三亚市评价区内计划新建 29 个塔基，新建 220 千伏线路长度约 9.788 千米，其中位于南山景区内的长度为 1.773 千米。

项目主要新建南山电厂至布甫变电站 220 千伏线路，结合项目规划设计红线、三亚市土地利用保护规划、三亚市国土空间总体规划（2021-2035）“三区三线”划定成果等资料，项目塔基占地涉及的用地管控类型为乡村建设用地、一般耕地、园地、永久基本农田、城镇集中建设区（详见附图 11、附图 12）。

## 4.3 项目在风景区范围内的用地情况

本项目推荐方案以架空线路形式穿越三亚热带海滨风景名胜区南山景区的、三级和陆域二级风景保护区，有 G3 至 G7 以及 A1、A2 共 7 基铁塔位于风景名胜区内，占用风景名胜区总面积约 0.1727 公顷，220 千伏线路穿越南山景区长度约 1.773 千米。

线路穿越的风景区土地利用现状为林地、其他园地和水浇地，土地规划性质为林地和少量居民点建设用地。根据实地调查，路径穿越的现状地表植被主要为杧果园、槟榔园、苗圃、灌草丛，部分区域为由桉树林演替形成的次生阔叶林。

位于风景名胜区内 G3 至 G7 以及 A1、A2 共 7 基铁塔，其中 3 基（G3、G7、A1）位于果园、苗圃之中，4 基铁塔（G4、G5、G6、A2）位于次生阔叶林中。次生阔叶林在风景名胜区内均为常见的植被类型，分布较广，物种构成较为简单，建群种见有厚皮树、海南榄仁、刺桑等，伴生有鹊肾树、叶被木、海南留萼木、山石榴、火索麻、相思子、羊蹄甲等适应性较强的种类，是对环境变化适应能力较强的群系。

### 4.3.1 推荐选址方案概况

本项目计划新建南山电厂至布甫变电站单回 220 千伏线路，推荐选用方案一：220 千伏线路起自南山电厂南侧，从新建电缆终端塔 G1 出线后，左转跨过 110 千伏南创线至 G2，再左转往东偏北方向在拟建的南山——崖城 220 千伏 1 回线路南侧平行走线，穿越南山景区内生态保护红线至位于南山春苑西侧、南山村东侧的铁塔 G7，后向北折转，G7 至 G12 段利用现状南城 I 线 #7 至 #12 路径，将其改造成四回混压，利旧路径段跨过海榆西线 G225 国道、海南西环线货运铁路和 G98 环岛高速，穿越南山洞中山地方级森林公园西南突出部，后右转沿森林公园西——西北——北绕行，往东北方向至南滨农场南新队，后右转向东途经南滨农场南风队、小熟岭、饭粒村、龙海村、布存烈村，最终至新建 220 千伏布甫站止。

新建铁塔 A1，将已建 110 千伏南城 I 线路径转接至铁塔 G7 至 G12 区间，实现四回混压后共线；新建铁塔 A2，用于调整现状南城 I 线与新建 220 千伏架空线览的相对位置，以满足电力架空线路的安全距离要求。

本方案路径长约 24.8 公里，其中双架空线路路径长 23.54 公里，4 回路路径长 1.44 公里。

架空段导线选用 2×JL/LB1A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，与 110 千伏南城 I 线四回同塔段采用 1×JL/LB1A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，新建二回路地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆，四回路地线采用两根 72 芯 OPGW 光缆。

### 4.3.2 与相关空间规划协调性分析

据《可研报告》，比对《三亚市全域旅游发展规划（2021—2025）》、《三亚热带海滨风景名胜区南山景区详细规划（2020-2030）》、《三亚市热带海滨风景名胜区总体规划（2017—2030）》、《崖州区南山村（南山一村、二村）村庄规划（2019—2035）》等空间规划成果，本项目推荐线路穿越南山风景区西北边缘，回避了三亚热带海滨国家级风景名胜区核心景观，未进入南山村规划建设区，在空间上与旅游、居民居住生产、区域经济发展等规划不冲突。

对照《三亚热带海滨风景名胜区南山景区详细规划（2020-2030）》“规划说明”、“规划文本”和“规划图集与图则”，本项目计划穿越区域现状用地类型为林地、其他园地、水浇地（附图 9），规划用地类型为林地和居民建设用地（附图 10），未涉及

景区近期或中远期开发的详细规划的旅游点建设、游娱文体用地等类型，项目选用“铁塔+架空线路”方式在景区边缘穿越景区，该区域无特殊自然或人文景观，目前已有 110 千伏南创线在此穿越，并有地下油气管道设施用地，已形式线状基础设施通道，不作为主要视觉景观资源储备，工程项目建设不会对区域景观资源构成显著影响。

根据《电力设施保护条例》，本项目建成后，需设置架空电力线路保护区，受保护的导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，本项目电压级别为 220 千伏，本项目导线横担为中心线两侧 8 米，保护范围为导线的边线两侧 15 米，在该范围内设置的建（构）筑物、道路、景观绿化等设施需满足输变电工程设施的安全防护要求，本项目的穿越区前述要求可以得到满足（附图）。

综上，本项目推荐线路具备开展建设所要求的空间的协调性。

### 4.3.3 与相关建设规划协调性分析

海南电网有限责任公司以《关于三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程可行性研究报告的批复》（海南电网规划〔2023〕9 号）对本项目的《可研报告》进行了批复，项目建设符合电网规划。

本项目输电线路位于三亚市崖州区。三亚市自然资源和规划局以《关于三亚南山电厂 220 千伏线路路径规划意见的复函》（三自然资市政〔2022〕394 号），对本项目输电线路路径进行了确认，无反对意见；后以《三亚热带海滨风景名胜区南山景区三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程选址方案论证报告》征求市自然资源和规划局，函复无意见（三自然资市政〔2023〕3774 号）；三亚市林业局以《关于征求三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路新建工程线路路径意见的复函》（三林函〔2023〕174 号），对本项目输电线路路径进行了确认，无反对意见，提出建设前应办理林业相关手续。明确了本项目属电力基础设施，其建设有利于保障三亚市电力运行稳定，基本符合风景名胜区项目准入要求，建议按程序推进。

本项目建设符合当地城乡建设规划。

### 4.3.4 推荐选址方案涉及林地情况

分布在南山景区内项目推荐方案红线永久占地涉及林地 0.1727 公顷，其中涉及公益林 0.0528 公顷(均为二级国家级公益林)，项目永久占地呈点状分散分布，对原有规

划林地小班以及原有森林生态系统会产生一定的不利影响，但对栖息地的分割影响可控，且通过占补平衡等措施，可以在一定程度上弥补因该项目建设所带来的不利影响。受项目建设被分割的植物群落，现状优势树种有桉树、厚皮树、鹊肾树等，在项目周围广泛分布，群落稳定性强，关键物种和群落结构不会发生变化，受影响的植物群落在工程结束后将逐渐恢复；项目建设过程中，要严格控制施工占地范围，避免干扰、破坏用地范围外的植被，降低对生态系统服务功能的影响。受项目建设被影响的野生动物主要为海南常见物种，这些动物在海南分布广泛，且种群数量众多，这类物种不具有特有性、稀有性，项目的建设对野生动物的生存环境以及迁徙、栖息活动影响不大。

## 5 预防和减轻不良影响的对策和措施

### 5.1 拟建工程对风景名胜区资源生态的影响分析

#### 5.1.1 施工期

##### 5.1.1.1 对植被及植被多样性影响分析

###### (1) 永久占地对植被生物量的影响

项目推荐方案塔基永久占地分布在南山景区陆域三级风景保护区内面积 0.0779 公顷，分布在南山景区陆域二级保护区内面积 0.0948 公顷，合计 0.1727 公顷，占地面积较小，建设过程不占用风景名胜区核心景区内土地以及植被，不涉及对南山景区核心景区植被和生物量的破坏。

根据对风景名胜区内的各塔基选址的现场调查，铁塔 G3 位于现状杧果园内，G7、A1 位于现状槟榔园内，现场人为干扰频繁、强烈，动植物类型单调贫乏，除作生产经营用的杧果树、槟榔树，见有果园伴生草灌，如红茅草、假臭草、牛筋草、稗草类、海金沙类、凤尾蕨等常见蕨类等先锋植物；果园边缘可见牛筋果、火索麻、细枝丸等本地常见的灌木。

铁塔 G4、G5、G6 和 A2 位于的次生阔叶林环境中，散见人工种植的桉树、相思类植株，林下萌生有各类本土植物种类，如刺桑、山石榴、谷木、火索麻、楝、相思子等。

## (2) 临时用地对植被的影响

项目的临时用地，包括临时施工道路、铁塔施工的临时用地、施工营地、搅拌场、材料堆放场、机械停放场等，其中施工营地、材料堆放场、机械停放场等必须设置在风景名胜区外，并尽可能远离，避免因施工场地占地破坏风景名胜区生态环境。

本项目在风景名胜区内临时用临地共 1.1483 公顷，分别为临时施工道路 0.7460 公顷，铁塔及临时施工场地 0.4023 公顷。

1) 临时施工道路：拟设置宽度为 5 米的临时施工道路，以满足使用中小型载重车辆、挖掘机、吊车等一般工程机械开展施工作业的需要。临时道路总体上可利用现状道路，如现有四马旧村内部路道、油气管线巡查道路等，严格控制施工道路长度及占地，在没有现状道路的风景区林地内，需开辟临时道路 6 处，以进入铁塔 G3 至 G7 以及 A1、A2 的临时施工场地，占用风景区面积共计 0.7460 公顷。在施工结束后，将参考临时道路原有植被条件，或按主管部门要求进行植被恢复。

2) 铁塔及的施工临时场地：每基铁塔临时施工场所占用林地的区域为铁塔永久占地范围四围约 25 米×25 米的林地，此部分临时用地会进行清表，以便开展铁塔拼接和吊装作业，共占用风景区 0.4023 公顷。在施工结束后，将参考临时道路原有植被条件，或按主管部门要求进行植被恢复。

本项目施工阶段占用的临时道路和临时施工场地，将严格管理控制临时用地的使用，在项目建设结束后，会参照施工前的植被条件复种果树或原生草木，将恢复林地生产条件，不会对风景区植被造成明显破坏，林地性质不变，除依法依规取得土地利用许可的部分，公益林和林地保有量不变。

推荐方案的临时用地和临时施工道路在南山景区内分布情况详见附图 13。

### 5.1.1.2 对动物的影响分析

施工期对项目区内的动物影响主要为开挖和施工人员活动等干扰因素等，这些活动将影响此范围内的陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息和繁殖区域、觅食范围等，在一定程度上对所在环境会造成一定的影响，使当地一些动物种类和类群发生改变。施工期，对动物的直接影响在于生境的改变和与干扰的直接接触，因此动物更多的表现为直接逃离干扰源，而进入临近安全或干扰较小的生境中，项目区有明显的种类减少和种群数量下降，而在临近的相似生境中，会出现动物种类增加和种群数量增多的

现象，但是由于塔基距离南山景区核心景区尚有一定距离，且不在风景名胜区南山景区核心景区内占地，所以施工期对当地的动物类群影响较小。

根据对风景名胜区内的各塔基选址的现场调查，铁塔 G3 位于现状芒果园内，G7、A1 位于槟榔园内，分布的脊椎动物见有白头鹎、红耳鹎、棕背伯劳、白鹡鸰、斑文鸟、中国树蜥、多线南蜥等，均为三亚地区广泛分布的常见种，是能较好地回避干扰、对环境变化的适应能力较强的类群。

评价区周边调查期间未记录到国家重点保护野生动物，海南省重点保护野生动物珠颈斑鸠、白头鹎、八哥等，其余为家燕、白腰文鸟、红耳鹎、大山雀等常见种，均有是适应力较强、迁移能力较强的种类，受输变电工程影响有限，且在工程结束后可在较短时间内适应并恢复种群。

### **5.1.2 运营期**

项目在施工期对附近的次生林和灌草丛动物群落及重点保护动物具有一定的轻微影响，但在运营期，干扰强度降低，附近的常绿阔叶林和灌草丛动物群落及重点保护动物能够有效的恢复并达到原有状态。工程建设对风景名胜区南山景区生态系统的结构、功能及生物多样性不会造成较大的影响。

### **5.1.3 结论**

综上所述，本项目穿越的范围为风景名胜区边缘区域，人为干扰强烈，野生动植物资源简单、贫乏、易于恢复，本项目建设需在风景名胜区内永久占地仅 0.1727 公顷，临时用地共 1.1483 公顷，分别为临时施工道路 0.7460 公顷，铁塔临时施工场地 0.4023 公顷，其中临时施工道路、铁塔施工临时用地在施工结束后将进行生态环境恢复作业，保障临时用地生态功能水平不下降，不会对穿越区的野生动植物资源构成明显影响。

## **5.2 拟建工程对风景名胜区景观环境的影响分析**

### **5.2.1 施工期**

旅游设施的建设过程，如取、弃土场，施工场地植被清理、建筑垃圾不合理堆放等，将影响到景区的自然景观，引起该区景观斑块的变化，增加景观干扰度，影响半

径在 50 米~100 米之间，对该段区域景观的空间连续性和自然性有一定影响。但考虑占地面积很小，且少许地块无需大动干戈，如布设遮阳棚、铁塔组装场等形式等对现有地块的破坏较小。通过合理安排施工现场布局，并合理安排施工时间和施工进度，在施工过程中注意遮蔽，则施工期对自然环境景观的影响可控。而且，施工结束后，这种影响将停止，暂时占用的场地将得到恢复。

三亚热带海滨风景名胜区南山景区的游线位于东部和南部，本工程穿越的西北部，未涉及景区的现状和规划游线（详见附图 10），故工程施工对于景区游线无影响。

### 5.2.2 运营期

塔基占地体量小，永久占地仅 0.1727 公顷，加之进入运营期后人为干扰水平得到有效控制，植物植被逐渐恢复，对景观环境的影响也将逐步降低，景观效果有望在短期内得到恢复。

三亚热带海滨风景名胜区南山景区的游线位于东部和南部，本工程穿越的西北部未涉及现状和规划游线（详见附图 10），故工程施工对于景区游览线路无影响。

南山景区两大景点：西部大小洞天景点，南山佛教文化景点。大小洞天景点与工程建设区域之间有山梁横亘遮挡视线；南山佛教文化景点与工程建设区域之完全被南山岭的主山体所遮挡。故工程对景区的视觉影响很小。

### 5.2.3 结论

综上所述，本项目穿越的范围为风景名胜区边缘区域，人为干扰强烈，野生动植物资源简单、贫乏、易于恢复，本项目建设所需的永久占地仅 0.1727 公顷，在铁塔建成后，铁塔和架空线路会对山体景观形成一定程度的阻挡效果，但线路穿越区位于风景名胜区边缘，远离核心景区，仅对南山、四马旧村的自然观景效果构成有限影响，相较项目对三亚地区社会经济运行、发展提供的实际支撑，以上影响在合理范围内，且项目符合风景名胜区的项目准入条件，应予以支持。

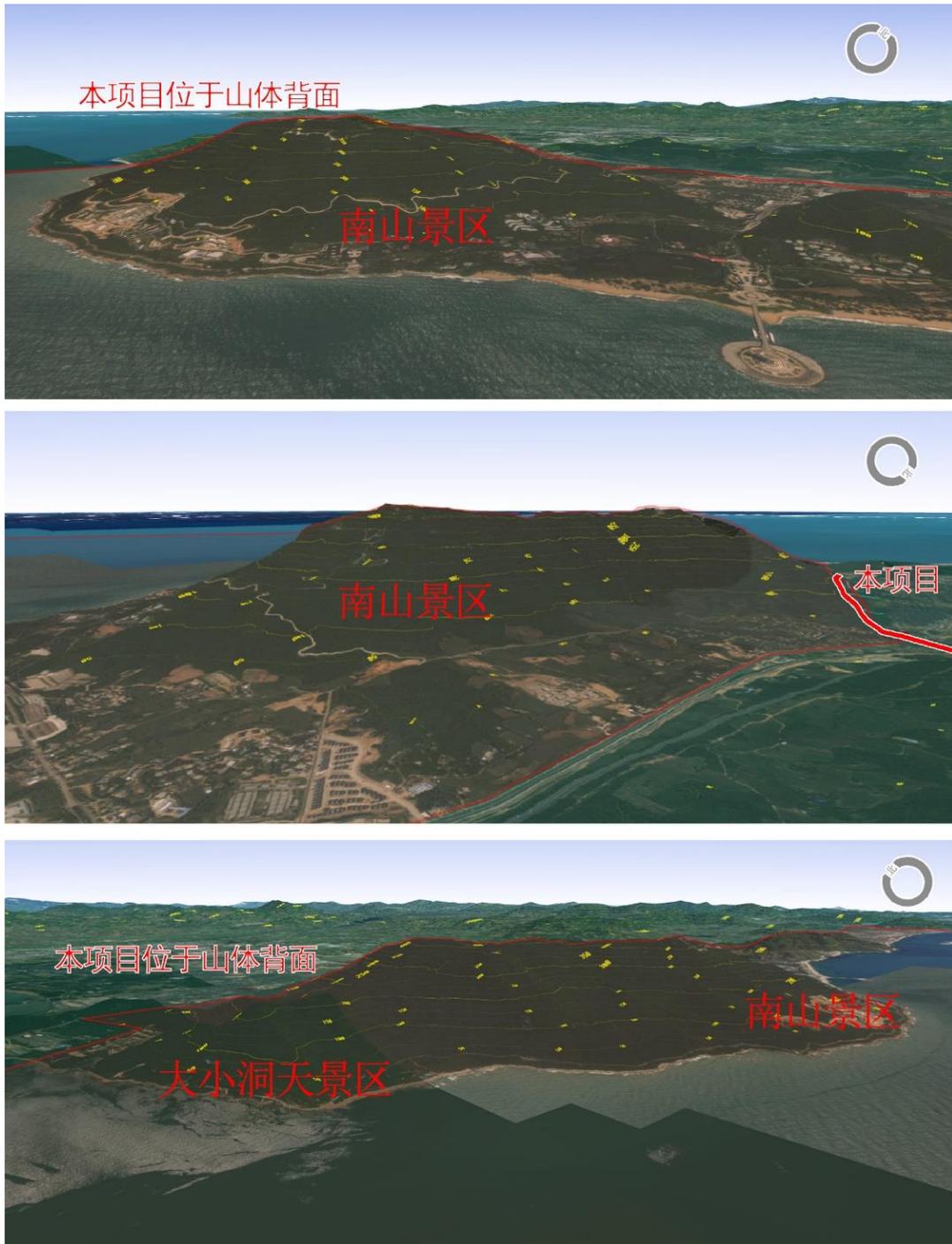


图 5.2-1 大小洞天景点视觉分析示意

### 5.3 拟建工程经济损益分析

本项目是海南重大基础设施项目，项目建设是当地经济建设的重要保障，可促进地区的发展，提高当地的经济稳定性，改善生活状况，提升当地居民的生活质量，有利于形成高质量的人居环境。三亚当地政府对项目的建设十分支持。

项目建设区不占用风景名胜区南山景区核心景区，施工期对南山景区管理的影响

很小，对周边村民生产生活环境会造成一定影响；在运营期，高压线塔线行以及周边区域的建设活动会受到一定限制，但是相比工程建设带来的电力供应与保障的效益，这种限制的负面效应很小。

## **5.4 拟建工程对景区影响分析**

(1) 项目施工由于占地、开挖、搭建和施工人员活动等干扰因素等，部分动物会被暂时驱赶去寻找新的生活环境，而临近的相似生境中，会出现动物种类增加和种群数量增多的现象。关键因素在于塔基占地面积小，对生境面积的占比极小，待项目施工结束进入运营期，部分动物会很快回来原来的生境，因此项目建设并不破坏或影响当地的动物生境组成。

(2) 因拟建工程区内无常驻居民，本项目在施工期内产生的噪音、扬尘等污染，仅对风景名胜区南山景区管理人员及少数临时居民生产生活环境造成一定危害，但施工期的影响是短暂的，且可以通过环境保护措施将影响降低。项目建成运营后，通过严格和高标准的管理可降低对南山景区周边居民生活环境的影响。

根据环境影响评价数据，若夜间施工，部分区域夜间不达标，对邻近人居环境将造成一定干扰。

(3) 施工区处于人为活动较频繁的区域，项目施工期及运营期运营车辆增多，导致车辆突发性事故增多，有可能导致火灾发生。本项目为可能存在工作人员不规范用火用电或其他不确定因素，导致火灾发生的可能性。但项目经营单位将通过加强培训、加强宣传、严格管理、从源头把控消防设施质量等措施降低火灾发生几率，将风险降到最低。因此，项目建设引发火灾可能性较低。

## **5.5 拟建工程引进外来物种影响分析**

### **5.5.1 对病虫害爆发的影响**

项目建设会增加评价区内景观生态学的开放性，建设期施工人员的进入以及运营期游览人员的进出，都可能带来病虫害等病原体，从而导致病虫害爆发。但人员流动主要在塔基及周边，人员活动范围相对固定，对病虫害爆发的影响程度低。

## 5.5.2 外来物种或有害生物入侵的可能性

经过调查，评价区内本身存在假臭草、飞机草等外来入侵物种。项目施工期、运营期人员活动的增大，增加了外来物种和有害生物入侵的途径，外来物种的定居、繁殖和扩散，将影响原生物种的生存，降低该区域的生物多样性。但是，调查区多数原生物种是在当地较为常见的种类，除了调查区有分布外，邻近及其他地区也较为常见。因此从理论上讲，工程建设可能导致的外来物种入侵对评价区的原生物种影响程度较小。

## 6 结论与建议

### 6.1 综合影响结论

(1) 本项目没有对南山景区的主要景观生态系统及其格局造成破坏，没有对原有景观的美学价值产生严重负面影响；

(2) 没有导致评价区土壤严重侵蚀或发生严重地质灾害；

(3) 没有对生物群落类型、面积、栖息地连通性及结构产生较大负面影响；

(4) 没有对国家级或省级保护物种、区域特有或本风景名胜区南山景区特有物种构成严重威胁，没有导致这些物种在南山景区内种群数量低于最小生存种群数量；

(5) 没有导致重要物种濒危或者涉及南山景区的特有种消失；

(6) 没有对特有种、保护种等重要物种迁移、散布、繁衍产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危；

(7) 没有对南山景区内主要保护对象的数量或面积产生负面影响，没有对主要保护对象繁殖场所、重要栖息地和主要分布区域生境产生较大负面影响或严重污染；

(8) 没有导致病虫害或疫病大规模爆发；

(9) 没有导致外来物种或有害生物入侵，对本土物种造成严重威胁。

因此，本建设项目对三亚热带海滨风景名胜区景观的影响可控、对生物多样性影响较小。从风景名胜区景观保护、生物多样性保护的角度考虑，以及风景名胜区的管控政策而言，本项目建设是可行的。

## **6.2 保护管理措施与建议**

### **6.2.1 强化宣传力度，提高项目人员的自然保护意识**

由于工程施工期外来人员多，将会增加对施工区域和对风景名胜区南山景区的干扰，保护管理压力加大。做好项目人员的生态保护意识建设，法律法规和操作规范的宣传教育尤为重要，施工方要切实提高项目人员的自然保护意识，做到防患于未然。要对项目人员进行全员教育培训，主要培训内容包括风景名胜区的相关法律法规、动植物保护、森林防火、病虫害防治制度等。在项目区张贴标语，发放宣传材料。在项目区的施工区、村庄周围、主要道路两旁、路口设立宣传碑和宣传牌，增加原有宣传牌、碑、布告栏等设施的布设密度。

### **6.2.2 及时签订保护协议，明确各类人员自然保护责任**

为落实本项目的保护责任和风景名胜区管理机构的管理责任，风景名胜区管理机构应与项目业主单位以及相关施工单位签订有关的保护管理协议或承诺书，明确各自的职责，尽量减小工程建设对风景名胜区的影响。协议内容应包括森林防火、病虫害防治、环境保护、野生动植物保护、有害生物进入和工作人员的活动范围（严禁未经风景名胜区同意私自进入风景名胜区的实验区等内容，做到责任明确，各司其责。风景名胜区管理机构也应针对本项目的特点，制定管理办法和管理制度，落实专职或兼职管理人员，签订责任书，确保对风景名胜区生物多样性的影响降到最低。

### **6.2.3 进一步优化施工方案，最大限度的减少对风景名胜区的干扰**

施工营地、施工机械停放场等集中式施工场地应设置在风景名胜区外；与风景名胜区管理机构协商在通往风景名胜区实验区的主入口处设置警示牌，杜绝无关人员进入实验区；对施工临时用地，施工结束后应及时植树种草，尽量恢复原有生境，树种的选择应以本地树种为主；为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划；运营期对项目设施应设立标识牌和指示牌，指导游客规范有序使用；严格管理规范施工队伍行为，禁止工人非法猎捕野生动物和破坏植被及其生存环境。

根据表5.4-1，若夜间施工，部分区域夜间不达标，对人居环境将造成一定干扰，

许多野生动物的节律以及噪音耐受限与人类相近，建议夜间不要进行施工。

#### **6.2.4 把保护理念融入施工方案制定全过程，有效降低工程建设负面影响**

在工程建设施工过程中，要按照生态保护要求制定工程施工方案，严格施工管理，从而有效降低施工过程中人为活动对风景名胜区的干扰。在施工进度安排时应充分考虑野生动物的生活习性、候鸟迁徙、繁殖时节，要尽可能避开野生动物活动频繁的季节和时段进行强干扰作业，要合理安排工程材料的运输，减少工程施工的影响程度。在施工过程中做好噪音防治工作，对施工机器、钻探、车辆等产生的噪音进行充分的消音处理，减少噪音对鸟类、兽类等主要保护野生动物的影响。尽量选用低噪音设备及工艺，同时控制好施工强度，减少夜间施工时间，防止噪声污染扰民。规范施工过程，严格按照施工工序进行施工，防止赶工期和赶进度，造成人为的生态干扰和破坏。严格执行工程建设的生态保护监管制度，要由风景名胜区管理机构安排专职人员定期对工程施工区域的生态保护状况进行综合检查，发现生态保护问题后应及时纠正和协调解决，保障生态保护和工程建设顺利进行。

#### **6.2.5 加强人员、车辆管理，减少汽车尾气及噪音污染**

对进入风景名胜区的人员及观光游客、车辆进行严格有序的管理，尽量减少汽车尾气及噪音污染。

#### **6.2.6 采取必要措施，最大程度减少施工期对建设区造成的水土流失影响**

在项目工程的开挖和填筑区，为减少降雨对裸露坡面或地面冲刷造成的水土流失，建议采取塑料薄膜临时遮盖；按照设计规范，在施工完成后必须立即做好护坡、护脚、边沟、排水沟等防护工程及排水设施建设；平整土地和开挖土方应尽量避免雨季。地块内应尽可能保留用地范围内非必须砍伐清理的乔木、灌木等植被。

#### **6.2.7 尽量避免建设施工对风景名胜区原有植被的影响破坏**

建议采取无人机放线等无害化方式，将项目建设对风景名胜区内树种和生物多样性

性的影响降到最低；充分利用现有巡护便道等设施，以人力畜力和小型机械为主进行材料搬运，最大程度避免开辟新的临时便道，减少对原有植被的破坏。

## **6.3 生态保护工程措施与建议**

### **6.3.1 强化保护设施，增强保护管理能力**

在本项目建设过程中，应充分利用风景名胜区管理机构现有的检查站和保护站等站点。实行全员持证上岗制度，严格控制工程建设人员进入风景名胜区。防止病虫害、火灾、非法猎杀野生动物等灾害和活动的发生。

海南地区风速较大，台风频发，为了提高线路防风抗灾能力，线路设计风速气象重现期按 50 年一遇设计。

### **6.3.2 设立监测样点，为项目的全过程动态保护提供科学依据**

为了有效地降低工程建设对风景名胜区的影响，设立专门监测样点，对主要保护对象进行实时动态监测，不仅为减轻工程建设对风景名胜区的影响提供科学依据，而且为保护管理决策提供强有力地支撑。在施工期，若发现有重点保护对象或其行为发生变化，应及时上报主管部门，采取必要措施或及时调整保护策略；营运期主要监测保护对象与生境的变化，物种的变化以及生态系统整体性变化，并建立监测报告制度。除监测样点所在区为重点监测区外，对本项目沿线也应加强监测，及时掌握重点保护对象的种类、数量和行为的变化。

### **6.3.3 加大项目环保设施建设，尽量减小环境污染**

在项目建设区域应建设和完善各种环保设施，收集和处理各种工程建设生产生活垃圾，防止项目建设对风景名胜区主要保护对象栖息地和生态环境的污染。建设泥沙沉淀池和污水净化池，使生产污水达标排放，防止项目建设对陆地和土壤生态的污染。在主要施工点和施工道路两边安放垃圾桶，定期将垃圾集中运离风景名胜区，以减少人工垃圾对水源和野生动物栖息地的污染。在桩基周围安装消音装置，以降低钻探和机器轰鸣产生的噪音对周围野生野生动物的干扰。

### **6.3.4 受影响植被恢复和重建，防止区域生态退化**

在项目实施过程中，除对风景名胜区的植被做好保护之外，应根据项目进展情况及时对工程生态创伤面进行修复或重建，以保证主要保护对象栖息地安全性和生态系统的完整性。对建设中占地部分的表层熟化土应进行收集保存，为施工结束后植被的恢复奠定基础。植被恢复应选定当地原生植物种，从而维护原有生态系统的稳定性和一致性。若项目造成风景区灌丛和植物群落损失无法原地进行植被恢复的地段，应在风景名胜区内选择良好的立地进行异地重建，恢复面积应不小于原灌丛及植物群落损失面积。

### **6.3.5 做好项目的视觉景观优化**

本项目需穿越三亚热带海滨风景名胜区南山景区，对景区的自然景观风貌必然产生影响。建设单位应做好铁塔的选型，选用对景区视觉干扰较小的塔型方案，并在铁塔建成后，通过喷刷能融入周边景观的油漆、配植可起到修饰使用的树木灌草，进一步弱化铁塔对景区景观的干扰。

### **6.3.6 加强管理，防控外来物种入侵**

施工期间，风景名胜区管理机构和林业主管部门应加强项目管理，预测外来物种和有害生物入侵的途径，并做好监督管理和宣传工作，禁止从外地环境取土、植物移栽等进入项目区，以防止外来物种入侵；植被恢复树种选择上应采用乡土树种，避免外来物种的入侵。项目运营期，加强宣传，防止发生外来物种带入。

## 7 附表、附图及附件

### 7.1 附表

附表1 三亚热带海滨国家级风景名胜区南山景观资源类型表

大类	中类	小类	名称
一、自然景观资源	1. 地景 (31)	山景	(1) 六道岭 (2) 大安岭 (3) 红霞岭 (4) 六盘岭 (5) 马岭 (6) 簸箕岭 (7) 平安岭 (8) 南山岭 (9) 鼻子岭
		奇峰	(1) 试剑峰 (2) 落笔洞落笔峰
		石景	(1) 太阳石 (2) 一线天 (3) 仙人叠石 (4) 祥龟探海 (5) 玉兰含苞 (6) 吉祥石象
		洞府	(1) 小洞天 (2) 仙女洞 (3) 仙郎洞 (4) 落笔洞
		海岸景观	(1) 沙质海岸 (2) 基岩海岸
		洲岛屿礁	(1) 国家珊瑚礁保护区 (2) 东洲 (3) 西洲 (4) 东排 (5) 西排 (6) 野猪岛 (7) 椰子洲 (8) 亚龙半岛
	2. 水景 (8)	潭池	(1) 大小龙潭
		溪涧	(1) 亚龙溪
		湖泊	(1) 九曲湖
		海湾海域	(1) 亚龙湾海湾 (2) 太阳湾 (3) 坎秧湾 (4) 牛车湾 (5) 小月湾
	3. 生境 (5)	森林	(1) 热带雨林 (2) 红树林
		古树名木	(1) 夫妻榕 (2) 天涯树 (3) 南山不老松
	二、人文景观资源	1. 园景 (7)	现代公园
陵园墓园			(1) 藤桥墓群
专类主题游园			(1) 长寿谷 (2) 蝴蝶谷 (3) 历史名人雕塑园
2. 建筑 (14)		风景建筑	(1) 怀苏亭 (2) 图腾柱 (3) 瑞牛柱 (4) 玄妙阁
		文娱建筑	(1) 黎族文化展览馆
		商业建筑	(1) 亚龙湾中心广场
		宗教建筑	(1) 南山寺 (2) 南海观音 (3) 不二法门 (4) 多宝佛塔 (5) 南海龙王别院 (6) 佛陀馆
		宫殿衙署	(1) 崖城学宫
		工程构筑物	(1) 仰佛桥
3. 史迹 (16)		遗址遗迹	(1) 古河道 (2) “三亚人”古人类遗址 (3) 崖州古城
		摩崖题刻	(1) 天涯石 (2) 海角石 (3) 爱情石 (4) 南天一柱 (5) 海判南天 (6) 题字碑文石刻 (7) “寿”字碑
		雕塑	(1) 龙行天下雕塑 (2) 老子望海 (3) 鉴真群雕 (4) 鹿回头雕塑 (5) 石船
		纪念地	(1) 亚运会点火台
4. 风物 (6)		宗教礼仪	(1) 祭孔礼仪
		神话传说	(1) 鹿回头传说 (2) 落笔洞“落笔”传说
		民间文艺	(1) 黎族歌舞
		其他风物	(1) 落笔洞黎族“游洞节” (2) 落笔洞黎苗“三月三”

**附表2 三亚热带海滨国家级风景名胜区南山景区分区  
活动控制与管理一览表**

活动类型		一级保护区	二级保护区	三级保护区
旅游 活动	1. 休闲散步	●	●	●
	2. 登山	○	○	○
	3. 骑自行车游览	—	○	○
	4. 古迹探访	●	●	○
	5. 文化交流	●	●	○
	6. 摄影、摄像	○	○	○
	7. 登高眺望	●	○	○
	8. 采摘	—	○	○
	9. 垂钓	—	○	○
	10. 动植物观赏	●	●	○
	11. 游泳	○	●	—
	12. 海洋运动	—	●	△
	13. 野营露营	—	○	△
	14. 民俗节庆	—	○	○
	15. 海滨休闲	—	●	△
	16. 修养疗养	—	●	○
	17. 文博展览	●	○	○
经济 社会 活动	1. 伐木	×	×	×
	2. 采药、挖根	×	×	×
	3. 开山采石、采矿挖沙	×	×	×
	4. 放牧	×	×	×
	5. 赢利性垂钓	×	×	×
	6. 人工养殖、种植	×	△	△
	7. 抽取地下水	×	×	△
	8. 商业活动	×	○	○
科研 活动	1. 采集标本	△	△	○
	2. 科研性垂钓	△	○	○
	3. 钻探	×	×	○
	4. 观测	○	○	○
	5. 科教摄影摄像	○	○	○
管理 活动	1. 标桩立界	●	●	●
	2. 植树造林	○	●	●
	3. 灾害防治	●	●	●

附表3 项目穿越三亚热带海滨国家级风景名胜区评价区野生植物名录

序号	门	科	属	物种中文名	物种学名
1	蕨类植物门	卷柏科	卷柏属	翠云草	<i>Selaginella uncinata</i>
2	蕨类植物门	木贼科	木贼属	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>
3	蕨类植物门	海金沙科	海金沙属	掌叶海金沙	<i>Lygodium digitatum</i>
4	蕨类植物门	海金沙科	海金沙属	曲轴海金沙	<i>Lygodium flexuosum</i>
5	蕨类植物门	海金沙科	海金沙属	小叶海金沙	<i>Lygodium microphyllum</i>
6	蕨类植物门	鳞始蕨科	鳞始蕨属	异叶鳞始蕨	<i>Lindsaea heterophylla</i>
7	蕨类植物门	鳞始蕨科	鳞始蕨属	团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i>
8	蕨类植物门	鳞始蕨科	乌蕨属	乌蕨	<i>Odontosoria chinensis</i>
9	蕨类植物门	凤尾蕨科	铁线蕨属	扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>
10	蕨类植物门	凤尾蕨科	凤尾蕨属	剑叶凤尾蕨	<i>Pteris ensiformis</i>
11	蕨类植物门	凤尾蕨科	凤尾蕨属	半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>
12	蕨类植物门	碗蕨科	鳞盖蕨属	华南鳞盖蕨	<i>Microlepia hancei</i>
13	蕨类植物门	碗蕨科	蕨属	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i>
14	蕨类植物门	金星蕨科	毛蕨属	华南毛蕨	<i>Cyclosorus parasiticus</i>
15	蕨类植物门	肾蕨科	肾蕨属	毛叶肾蕨	<i>Nephrolepis brownii</i>
16	被子植物门	胡椒科	胡椒属	山蒟	<i>Piper hancei</i>
17	被子植物门	胡椒科	胡椒属	假蒟	<i>Piper sarmentosum</i>
18	被子植物门	番荔枝科	假鹰爪属	假鹰爪	<i>Desmos chinensis</i>
19	被子植物门	番荔枝科	瓜馥木属	瓜馥木	<i>Fissistigma oldhamii</i>
20	被子植物门	番荔枝科	细基丸属	细基丸	<i>Huberantha cerasoides</i>
21	被子植物门	番荔枝科	紫玉盘属	东京紫玉盘	<i>Uvaria tonkinensis</i>
22	被子植物门	莲叶桐科	青藤属	宽药青藤	<i>Illigera celebica</i>
23	被子植物门	樟科	无根藤属	无根藤	<i>Cassytha filiformis</i>
24	被子植物门	樟科	樟属	阴香	<i>Cinnamomum burmannii</i>
25	被子植物门	樟科	樟属	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>
26	被子植物门	樟科	樟属	黄樟	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>
27	被子植物门	樟科	木姜子属	山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>
28	被子植物门	樟科	木姜子属	潺槁木姜子	<i>Litsea glutinosa</i>
29	被子植物门	天南星科	海芋属	海芋	<i>Alocasia odora</i>
30	被子植物门	薯蓣科	薯蓣属	白薯莨	<i>Dioscorea hispida</i>
31	被子植物门	薯蓣科	薯蓣属	薯蓣	<i>Dioscorea polystachya</i>
32	被子植物门	菝葜科	菝葜属	菝葜	<i>Smilax china</i>
33	被子植物门	阿福花科	山菅属	山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>
34	被子植物门	棕榈科	槟榔属	槟榔	<i>Areca catechu</i>
35	被子植物门	棕榈科	鱼尾葵属	短穗鱼尾葵	<i>Caryota mitis</i>
36	被子植物门	姜科	山姜属	假益智	<i>Alpinia maclurei</i>
37	被子植物门	莎草科	珍珠茅属	华珍珠茅	<i>Scleria ciliaris</i>
38	被子植物门	禾本科	尖稈草属	尖稈草	<i>Acrachne racemosa</i>
39	被子植物门	禾本科	荩草属	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>
40	被子植物门	禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i>
41	被子植物门	禾本科	地毯草属	地毯草	<i>Axonopus compressus</i>
42	被子植物门	禾本科	金须茅属	金须茅	<i>Chrysopogon orientalis</i>
43	被子植物门	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>

序号	门	科	属	物种中文名	物种学名
44	被子植物门	禾本科	弓果黍属	弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>
45	被子植物门	禾本科	龙爪茅属	龙爪茅	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>
46	被子植物门	禾本科	马唐属	升马唐	<i>Digitaria ciliaris</i>
47	被子植物门	禾本科	画眉草属	短穗画眉草	<i>Eragrostis cylindrica</i>
48	被子植物门	禾本科	蜈蚣草属	蜈蚣草	<i>Eremochloa ciliaris</i>
49	被子植物门	禾本科	糖蜜草属	红毛草	<i>Melinis repens</i>
50	被子植物门	禾本科	芒属	五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>
51	被子植物门	禾本科	求米草属	竹叶草	<i>Oplismenus compositus</i>
52	被子植物门	禾本科	露籽草属	露籽草	<i>Ottochloa nodosa</i>
53	被子植物门	禾本科	黍属	心叶稷	<i>Panicum notatum</i>
54	被子植物门	禾本科	雀稗属	两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>
55	被子植物门	禾本科	雀稗属	双穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i>
56	被子植物门	禾本科	雀稗属	鸭脰草	<i>Paspalum scrobiculatum</i>
57	被子植物门	禾本科	甘蔗属	斑茅	<i>Saccharum arundinaceum</i>
58	被子植物门	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
59	被子植物门	禾本科	粽叶芦属	粽叶芦	<i>Thysanolaena latifolia</i>
60	被子植物门	禾本科	柳叶箬属	柳叶箬	<i>Isachne globosa</i>
61	被子植物门	防己科	轮环藤属	毛叶轮环藤	<i>Cyclea barbata</i>
62	被子植物门	防己科	细圆藤属	细圆藤	<i>Pericampylus glaucus</i>
63	被子植物门	防己科	千金藤属	粪箕笃	<i>Stephania longa</i>
64	被子植物门	五桠果科	锡叶藤属	锡叶藤	<i>Tetracera sarmentosa</i>
65	被子植物门	金缕梅科	檣木属	红花檣木	<i>Loropetalum chinense</i>
66	被子植物门	葡萄科	白粉藤属	白粉藤	<i>Cissus repens</i>
67	被子植物门	蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>
68	被子植物门	豆科	相思子属	相思子	<i>Abrus precatorius</i>
69	被子植物门	豆科	相思树属	大叶相思	<i>Acacia auriculiformis</i>
70	被子植物门	豆科	相思树属	台湾相思	<i>Acacia confusa</i>
71	被子植物门	豆科	合欢属	楹树	<i>Albizia chinensis</i>
72	被子植物门	豆科	合欢属	山槐	<i>Albizia kalkora</i>
73	被子植物门	豆科	合欢属	香合欢	<i>Albizia odoratissima</i>
74	被子植物门	豆科	两型豆属	两型豆	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>
75	被子植物门	豆科	羊蹄甲属	红花羊蹄甲	<i>Bauhinia × blakeana</i>
76	被子植物门	豆科	凤凰木属	凤凰木	<i>Delonix regia</i>
77	被子植物门	豆科	假木豆属	假木豆	<i>Dendrolobium triangulare</i>
78	被子植物门	豆科	鱼藤属	白花鱼藤	<i>Derris alborubra</i>
79	被子植物门	豆科	含羞草属	光荚含羞草	<i>Mimosa bimucronata</i>
80	被子植物门	豆科	含羞草属	含羞草	<i>Mimosa pudica</i>
81	被子植物门	豆科	火索藤属	龙须藤	<i>Phanera championii</i>
82	被子植物门	豆科	火索藤属	锈荚藤	<i>Phanera erythropoda</i>
83	被子植物门	豆科	葛属	山葛	<i>Pueraria montana</i>
84	被子植物门	豆科	田菁属	田菁	<i>Sesbania cannabina</i>
85	被子植物门	豆科	灰毛豆属	灰毛豆	<i>Tephrosia purpurea</i>
86	被子植物门	豆科	金合欢属	金合欢	<i>Vachellia farnesiana</i>
87	被子植物门	豆科	合欢属	黄豆树	<i>Albizia procera</i>
88	被子植物门	豆科	皂荚属	皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>

序号	门	科	属	物种中文名	物种学名
89	被子植物门	蔷薇科	石斑木属	石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i>
90	被子植物门	蔷薇科	蔷薇属	金樱子	<i>Rosa laevigata</i>
91	被子植物门	蔷薇科	悬钩子属	粗叶悬钩子	<i>Rubus alceifolius</i>
92	被子植物门	鼠李科	勾儿茶属	多花勾儿茶	<i>Berchemia floribunda</i>
93	被子植物门	鼠李科	翼核果属	翼核果	<i>Ventilago leiocarpa</i>
94	被子植物门	榆科	朴属	朴树	<i>Celtis sinensis</i>
95	被子植物门	榆科	朴属	假玉桂	<i>Celtis timorensis</i>
96	被子植物门	榆科	山黄麻属	光叶山黄麻	<i>Trema cannabina</i>
97	被子植物门	榆科	山黄麻属	山黄麻	<i>Trema tomentosa</i>
98	被子植物门	桑科	构属	楮	<i>Broussonetia kazinoki</i>
99	被子植物门	桑科	构属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>
100	被子植物门	桑科	榕属	大果榕	<i>Ficus auriculata</i>
101	被子植物门	桑科	榕属	垂叶榕	<i>Ficus benjamina</i>
102	被子植物门	桑科	榕属	黄毛榕	<i>Ficus esquiroliana</i>
103	被子植物门	桑科	榕属	对叶榕	<i>Ficus hispida</i>
104	被子植物门	桑科	榕属	白肉榕	<i>Ficus vasculosa</i>
105	被子植物门	桑科	鹊肾树属	鹊肾树	<i>Streblus asper</i>
106	被子植物门	桑科	刺桑属	刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>
107	被子植物门	桑科	刺桑属	叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>
108	被子植物门	壳斗科	栎属	华南青冈	<i>Quercus edithiae</i>
109	被子植物门	牛栓藤科	红叶藤属	小叶红叶藤	<i>Rourea microphylla</i>
110	被子植物门	小盘木科	小盘木属	小盘木	<i>Microdesmis caseariifolia</i>
111	被子植物门	古柯科	古柯属	东方古柯	<i>Erythroxylum sinense</i>
112	被子植物门	金丝桃科	黄牛木属	黄牛木	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>
113	被子植物门	堇菜科	堇菜属	七星莲	<i>Viola diffusa</i>
114	被子植物门	西番莲科	西番莲属	龙珠果	<i>Passiflora foetida</i>
115	被子植物门	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>
116	被子植物门	大戟科	山麻秆属	山麻秆	<i>Alchornea davidii</i>
117	被子植物门	大戟科	山麻秆属	羽脉山麻秆	<i>Alchornea rugosa</i>
118	被子植物门	大戟科	留萼木属	海南留萼木	<i>Blachia siamensis</i>
119	被子植物门	大戟科	巴豆属	光叶巴豆	<i>Croton laevigatus</i>
120	被子植物门	大戟科	巴豆属	海南巴豆	<i>Croton laui</i>
121	被子植物门	大戟科	大戟属	飞扬草	<i>Euphorbia hirta</i>
122	被子植物门	大戟科	野桐属	锈毛野桐	<i>Mallotus anomalus</i>
123	被子植物门	大戟科	野桐属	白背叶	<i>Mallotus apelta</i>
124	被子植物门	大戟科	野桐属	白楸	<i>Mallotus paniculatus</i>
125	被子植物门	大戟科	乌柏属	山乌柏	<i>Triadica cochinchinensis</i>
126	被子植物门	黏木科	黏木属	黏木	<i>Ixonanthes reticulata</i>
127	被子植物门	叶下珠科	五月茶属	多花五月茶	<i>Antidesma maclurei</i>
128	被子植物门	叶下珠科	银柴属	银柴	<i>Aporosa dioica</i>
129	被子植物门	叶下珠科	白饭树属	白饭树	<i>Flueggea virosa</i>
130	被子植物门	叶下珠科	叶下珠属	余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>
131	被子植物门	使君子科	风车子属	使君子	<i>Combretum indicum</i>
132	被子植物门	使君子科	风车子属	榄形风车子	<i>Combretum oliviforme</i>
133	被子植物门	使君子科	诃子属	海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>

序号	门	科	属	物种中文名	物种学名
134	被子植物门	桃金娘科	桉属	柠檬桉	<i>Eucalyptus citriodora</i>
135	被子植物门	桃金娘科	桉属	窿缘桉	<i>Eucalyptus exserta</i>
136	被子植物门	桃金娘科	桉属	细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>
137	被子植物门	桃金娘科	蒲桃属	乌墨	<i>Syzygium cumini</i>
138	被子植物门	野牡丹科	野牡丹属	毛捻	<i>Melastoma sanguineum</i>
139	被子植物门	野牡丹科	谷木属	谷木	<i>Memecylon ligustrifolium</i>
140	被子植物门	野牡丹科	谷木属	少花谷木	<i>Memecylon pauciflorum</i>
141	被子植物门	野牡丹科	谷木属	黑叶谷木	<i>Memecylon nigrescens</i>
142	被子植物门	漆树科	厚皮树属	厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>
143	被子植物门	漆树科	杧果属	杧果	<i>Mangifera indica</i>
144	被子植物门	无患子科	鳞花木属	赤才	<i>Lepisanthes rubiginosa</i>
145	被子植物门	芸香科	黄皮属	假黄皮	<i>Clausena excavata</i>
146	被子植物门	芸香科	蜜茛萸属	三桠苦	<i>Melicope pteleifolia</i>
147	被子植物门	芸香科	小芸木属	大管	<i>Micromelum falcatum</i>
148	被子植物门	芸香科	九里香属	翼叶九里香	<i>Murraya alata</i>
149	被子植物门	芸香科	九里香属	九里香	<i>Murraya exotica</i>
150	被子植物门	芸香科	吴茛萸属	楝叶吴萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>
151	被子植物门	芸香科	花椒属	籐欐花椒	<i>Zanthoxylum avicennae</i>
152	被子植物门	芸香科	花椒属	两面针	<i>Zanthoxylum nitidum</i>
153	被子植物门	芸香科	花椒属	花椒籐	<i>Zanthoxylum scandens</i>
154	被子植物门	芸香科	酒饼籐属	酒饼籐	<i>Atalantia buxifolia</i>
155	被子植物门	苦木科	鸦胆子属	鸦胆子	<i>Brucea javanica</i>
156	被子植物门	苦木科	牛筋果属	牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>
157	被子植物门	楝科	楝属	楝	<i>Melia azedarach</i>
158	被子植物门	锦葵科	苘麻属	磨盘草	<i>Abutilon indicum</i>
159	被子植物门	锦葵科	木棉属	木棉	<i>Bombax ceiba</i>
160	被子植物门	锦葵科	吉贝属	吉贝	<i>Ceiba pentandra</i>
161	被子植物门	锦葵科	山芝麻属	山芝麻	<i>Helicteres angustifolia</i>
162	被子植物门	锦葵科	山芝麻属	火索麻	<i>Helicteres isora</i>
163	被子植物门	锦葵科	木槿属	黄槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
164	被子植物门	锦葵科	木槿属	野西瓜苗	<i>Hibiscus trionum</i>
165	被子植物门	锦葵科	鸕鸕麻属	鸕鸕麻	<i>Kleinhovia hospita</i>
166	被子植物门	锦葵科	破布叶属	破布叶	<i>Microcos paniculata</i>
167	被子植物门	锦葵科	翅子树属	翻白叶树	<i>Pterospermum heterophyllum</i>
168	被子植物门	锦葵科	翅子树属	窄叶半枫荷	<i>Pterospermum lanceifolium</i>
169	被子植物门	锦葵科	黄花捻属	黄花捻	<i>Sida acuta</i>
170	被子植物门	锦葵科	苹婆属	苹婆	<i>Sterculia nobilis</i>
171	被子植物门	锦葵科	梵天花属	地桃花	<i>Urena lobata</i>
172	被子植物门	锦葵科	梵天花属	梵天花	<i>Urena procumbens</i>
173	被子植物门	瑞香科	莨花属	了哥王	<i>Wikstroemia indica</i>
174	被子植物门	山柑科	黄花草属	黄花草	<i>Arivela viscosa</i>
175	被子植物门	山柑科	山柑属	青皮刺	<i>Capparis sepiaria</i>
176	被子植物门	山柑科	鱼木属	鱼木	<i>Crateva religiosa</i>
177	被子植物门	十字花科	芸薹属	欧洲油菜	<i>Brassica napus</i>
178	被子植物门	檀香科	寄生藤属	寄生藤	<i>Dendrotrophe frutescens</i>

序号	门	科	属	物种中文名	物种学名
179	被子植物门	檀香科	硬核属	硬核	<i>Scleropyrum wallichianum</i>
180	被子植物门	蓼科	蓼属	火炭母	<i>Persicaria chinensis</i>
181	被子植物门	蓼科	蓼属	杠板归	<i>Persicaria perfoliata</i>
182	被子植物门	蓼科	虎杖属	虎杖	<i>Reynoutria japonica</i>
183	被子植物门	苋科	青苋属	青苋	<i>Celosia argentea</i>
184	被子植物门	紫茉莉科	叶子花属	叶子花	<i>Bougainvillea spectabilis</i>
185	被子植物门	紫茉莉科	紫茉莉属	紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i>
186	被子植物门	山茱萸科	八角枫属	八角枫	<i>Alangium chinense</i>
187	被子植物门	五列木科	柃木属	米碎花	<i>Eurya chinensis</i>
188	被子植物门	五列木科	柃木属	岗柃	<i>Eurya groffii</i>
189	被子植物门	五列木科	厚皮香属	厚皮香	<i>Ternstroemia gymnanthera</i>
190	被子植物门	柿科	柿属	乌材	<i>Diospyros eriantha</i>
191	被子植物门	报春花科	酸藤子属	酸藤子	<i>Embelia laeta</i>
192	被子植物门	山茶科	山茶属	糙果茶	<i>Camellia furfuracea</i>
193	被子植物门	茶茱萸科	微花藤属	小果微花藤	<i>Iodes vitiginea</i>
194	被子植物门	茜草科	山石榴属	山石榴	<i>Catunaregam spinosa</i>
195	被子植物门	茜草科	梔子属	梔子	<i>Gardenia jasminoides</i>
196	被子植物门	茜草科	耳草属	闭花耳草	<i>Hedyotis cryptantha</i>
197	被子植物门	茜草科	耳草属	牛白藤	<i>Hedyotis hedyotidea</i>
198	被子植物门	茜草科	龙船花属	白花龙船花	<i>Ixora henryi</i>
199	被子植物门	茜草科	玉叶金花属	玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>
200	被子植物门	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederia foetida</i>
201	被子植物门	茜草科	大沙叶属	大沙叶	<i>Pavetta arenosa</i>
202	被子植物门	茜草科	九节属	九节	<i>Psychotria rubra</i>
203	被子植物门	茜草科	钮扣草属	阔叶丰花草	<i>Spermacoce alata</i>
204	被子植物门	茜草科	鱼骨木属	鱼骨木	<i>Psydrax dicocca</i>
205	被子植物门	茜草科	猪肚木属	猪肚木	<i>Canthium horridum</i>
206	被子植物门	龙胆科	灰莉属	灰莉	<i>Fagraea ceilanica</i>
207	被子植物门	马钱科	马钱属	牛眼马钱	<i>Strychnos angustiflora</i>
208	被子植物门	夹竹桃科	山橙属	山橙	<i>Melodinus suaveolens</i>
209	被子植物门	夹竹桃科	羊角拗属	羊角拗	<i>Strophanthus divaricatus</i>
210	被子植物门	夹竹桃科	狗牙花属	狗牙花	<i>Tabernaemontana divaricata</i>
211	被子植物门	夹竹桃科	夜来香属	夜来香	<i>Telosma cordata</i>
212	被子植物门	夹竹桃科	倒吊笔属	倒吊笔	<i>Wrightia pubescens</i>
213	被子植物门	紫草科	基及树属	基及树	<i>Carmona microphylla</i>
214	被子植物门	紫草科	天芥菜属	大尾摇	<i>Heliotropium indicum</i>
215	被子植物门	旋花科	番薯属	番薯	<i>Ipomoea batatas</i>
216	被子植物门	旋花科	番薯属	五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>
217	被子植物门	旋花科	番薯属	莛萝	<i>Ipomoea quamoclit</i>
218	被子植物门	旋花科	鱼黄草属	掌叶鱼黄草	<i>Merremia vitifolia</i>
219	被子植物门	茄科	茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>
220	被子植物门	茄科	茄属	水茄	<i>Solanum torvum</i>
221	被子植物门	茄科	茄属	海南茄	<i>Solanum procumbens</i>
222	被子植物门	木樨科	翅果连翘属	翅果连翘	<i>Abeliophyllum distichum</i>
223	被子植物门	木樨科	素馨属	清香藤	<i>Jasminum lanceolaria</i>

序号	门	科	属	物种中文名	物种学名
224	被子植物门	木樨科	素馨属	樟叶素馨	<i>Jasminum cinnamomifolium</i>
225	被子植物门	车前科	毛麝香属	毛麝香	<i>Adenosma glutinosa</i>
226	被子植物门	母草科	母草属	母草	<i>Lindernia crustacea</i>
227	被子植物门	马鞭草科	马缨丹属	马缨丹	<i>Lantana camara</i>
228	被子植物门	马鞭草科	假马鞭属	假马鞭	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>
229	被子植物门	唇形科	大青属	大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>
230	被子植物门	唇形科	大青属	白花灯笼	<i>Clerodendrum fortunatum</i>
231	被子植物门	唇形科	豆腐柴属	豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>
232	被子植物门	唇形科	牡荆属	黄荆	<i>Vitex negundo</i>
233	被子植物门	唇形科	牡荆属	山牡荆	<i>Vitex quinata</i>
234	被子植物门	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
235	被子植物门	菊科	一点红属	一点红	<i>Emilia sonchifolia</i>
236	被子植物门	菊科	飞蓬属	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>
237	被子植物门	菊科	泽兰属	飞机草	<i>Eupatorium odoratum</i>
238	被子植物门	菊科	银胶菊属	银胶菊	<i>Parthenium hysterophorus</i>
239	被子植物门	菊科	假臭草属	假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>
240	被子植物门	菊科	蟛蜞菊属	蟛蜞菊	<i>Sphagneticola calendulacea</i>
241	被子植物门	菊科	艾纳香属	艾纳香	<i>Blumea balsamifera</i>
242	被子植物门	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>
243	被子植物门	菊科	藿香蓟属	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>
244	被子植物门	五加科	常春藤属	常春藤	<i>Hedera nepalensis</i>
245	被子植物门	五加科	鹅掌柴属	鹅掌柴	<i>Heptapleurum heptaphyllum</i>
246	被子植物门	伞形科	积雪草属	积雪草	<i>Centella asiatica</i>

附表4 项目穿越三亚热带海滨国家级风景名胜区评价区野生动物名录

序号	纲	目	科	物种名	种拉丁名
1	两栖纲	无尾目	蟾蜍科	黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>
2	两栖纲	无尾目	蛙科	沼水蛙	<i>Hylarana guentheri</i>
3	两栖纲	无尾目	叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>
4	两栖纲	无尾目	树蛙科	斑腿泛树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>
5	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花狭口蛙	<i>Kaloula pulchra</i>
6	两栖纲	无尾目	姬蛙科	粗皮姬蛙	<i>Microhyla butleri</i>
7	两栖纲	无尾目	姬蛙科	饰纹姬蛙	<i>Microhyla fissipes</i>
8	两栖纲	无尾目	姬蛙科	花姬蛙	<i>Microhyla pulchra</i>
9	爬行纲	有鳞目	壁虎科	原尾蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>
10	爬行纲	有鳞目	壁虎科	中国壁虎	<i>Gekko chinensis</i>
11	爬行纲	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>
12	爬行纲	有鳞目	石龙子科	中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>
13	爬行纲	有鳞目	石龙子科	多线南蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>
14	爬行纲	有鳞目	鬣蜥科	中国树蜥	<i>Calotes Wangi</i>
15	爬行纲	有鳞目	屋蛇科	紫沙蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>
16	爬行纲	有鳞目	水游蛇科	草腹链蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>
17	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
18	鸟纲	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>
19	鸟纲	夜鹰目	雨燕科	白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>
20	鸟纲	夜鹰目	雨燕科	小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>
21	鸟纲	鸮形目	杜鹃科	噪鹃	<i>Eudynamys scolopaceus</i>
22	鸟纲	鸽形目	鹑科	矶鹑	<i>Actitis hypoleucos</i>
23	鸟纲	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>
24	鸟纲	雀形目	山椒鸟科	赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus flammeus</i>
25	鸟纲	雀形目	燕鵙科	灰燕鵙	<i>Artamus fuscus</i>
26	鸟纲	雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>
27	鸟纲	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>
28	鸟纲	雀形目	山雀科	黄颊山雀	<i>Machlolophus spilonotus</i>
29	鸟纲	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus cinereus</i>
30	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	黄腹山鹪莺	<i>Prinia flaviventris</i>
31	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	纯色山鹪莺	<i>Prinia inornata</i>
32	鸟纲	雀形目	扇尾莺科	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>
33	鸟纲	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
34	鸟纲	雀形目	燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>
35	鸟纲	雀形目	鹎科	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>
36	鸟纲	雀形目	鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
37	鸟纲	雀形目	鹎科	栗背短脚鹎	<i>Hemixos castanonotus</i>
38	鸟纲	雀形目	鹎科	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>
39	鸟纲	雀形目	柳莺科	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>
40	鸟纲	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>
41	鸟纲	雀形目	椋鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>
42	鸟纲	雀形目	鹟科	鹊鹟	<i>Copsychus saularis</i>
43	鸟纲	雀形目	鹟科	海南蓝仙鹟	<i>Cyornis hainanus</i>

序号	纲	目	科	物种名	种拉丁名
44	鸟纲	雀形目	啄花鸟科	朱背啄花鸟	<i>Dicaeum cruentatum</i>
45	鸟纲	雀形目	花蜜鸟科	黄腹花蜜鸟	<i>Cinnyris jugularis</i>
46	鸟纲	雀形目	梅花雀科	白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>
47	鸟纲	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>
48	鸟纲	雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>
49	鸟纲	雀形目	鹁鸽科	灰鹁鸽	<i>Motacilla cinerea</i>
50	鸟纲	雀形目	鹁鸽科	白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>
51	鸟纲	雀形目	鹁鸽科	树鹁	<i>Anthus hodgsoni</i>
52	哺乳纲	啮齿目	松鼠科	倭花鼠	<i>Tamiops maritimus</i>
53	哺乳纲	啮齿目	鼠科	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>
54	哺乳纲	啮齿目	鼠科	针毛鼠	<i>Niviventer fulvescens</i>
55	哺乳纲	劳亚食虫目	鼯鼠科	臭鼯	<i>Suncus murinus</i>

附表5 植物群落方样线调查记录表 (1)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区四马村 样方编号: 样方 1  
 样方面积: 20 m × 20 m 坐标: 109°09'45.5" E, 18°18'56.3" N 海拔: 54 m  
 坡向: 西北 坡位: 下 坡度: 中 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 斜坡 地表特征: 低山 人为干扰因素: 采集 中  
 总盖度: 90% 乔木层盖度: 75% 平均高度: 9.6 m 平均胸径: 9.2 cm  
 灌木层盖度: 75% 平均高度: 2.1 m 草本层盖度: 20% 平均高度: 0.6 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 18 日 第 1 页/共 2 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	9	12.8	11.2	20		
台湾相思	<i>Acacia confusa</i>	3	10.8	9.5	20		
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	3	5.8	8.2	5		
假黄皮	<i>Clausena excavata</i>	7	7.2	6.8	3		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	3	11.5	11.3	10		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	7	7.2	6.8	10		
大叶相思	<i>Acacia auriculiformis</i>	4	11.6	10.5	10		
余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	2	3.9	6.2	3		
海南巴豆	<i>Croton laui</i>	3	5.8	8.2	5		
<b>灌木层物种记录</b>							
黑叶谷木	<i>Memecylon nigrescens</i>	2		2.2	15		
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>	3		1.2	5		
黄荆	<i>Vitex negundo</i>	4		2.6	10		
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	12		1.5	50		
火索麻	<i>Helicteres isora</i>	7		3.2	15		
黏木	<i>Ixonanthes reticulata</i>	6		2.2	7		
牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>	8		2.8	8		
簕欓花椒	<i>Zanthoxylum avicennae</i>	9		1.3	10		
狗牙花	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	2		1.8	5		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	13		1.1	30		
黄牛木	<i>Cratoxylum cochinchinense</i>	2		3.2	15		
<b>草本层物种记录</b>							
小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	8		0.6	5		
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	20		1.0	10		

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
第 2 页 / 共 2 页							
华珍珠茅	<i>Scleria ciliaris</i>	9		0.7	6		
弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>	18		0.2	10		
扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>	2		0.2	1		
黄花草	<i>Arivela viscosa</i>	9		0.3	1		
龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	2		0.8	3		
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	4		0.4	2		
半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>	2		0.3	1		
团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i>	1		0.2	1		
假马鞭	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	2		0.4	1		
假蒟	<i>Piper sarmentosum</i>	16		0.6	5		
<b>层间层物种记录</b>							
相思子	<i>Abrus precatorius</i>						
山橙	<i>Melodinus suaveolens</i>						
山葛	<i>Pueraria montana</i>						
龙须藤	<i>Phanera championii</i>						
曲轴海金沙	<i>Lygodium flexuosum</i>						
锡叶藤	<i>Tetracera sarmentosa</i>						
粪箕笃	<i>Stephania longa</i>						



附表7 植物群落方样线调查记录表 (3)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区四马村 样方编号: 样方 3  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°10'01.3" E, 18°18'59.7" N 海拔: 132 m  
 坡向: 西北 坡位: 中 坡度: 缓 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 斜坡 地表特征: 台地 人为干扰因素: 樵采 中  
 总盖度: 90% 乔木层盖度: 70% 平均高度: 2.6 m 平均胸径: 2.0 cm  
 灌木层盖度: 40% 平均高度: 3.4 m 草本层盖度: 20% 平均高度: 0.3 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 17 日 第 1 页/共 2 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	3	11.6	10.2	15		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	3	9.7	10.8	45		
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	5	5.1	6.8	10		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	5	6.9	6.0	15		
<b>灌木层物种记录</b>							
羽脉山麻杆	<i>Alchornea rugosa</i>	8		1.8	20		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	12		1.6	20		
翻白叶树	<i>Pterospermum heterophyllum</i>	4		2.3	10		
马缨丹	<i>Lantana camara</i>	2		2.2	5		
山乌柏	<i>Triadica cochinchinensis</i>	1		2.1	5		
<b>草本层物种记录</b>							
飞机草	<i>Eupatorium odoratum</i>	2		0.3	5		
小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	3		0.5	5		
假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>	6		0.4	10		
红毛草	<i>Melinis repens</i>	8		0.5	20		
一点红	<i>Emilia sonchifolia</i>	3		0.3	5		
黄花草	<i>Arivela viscosa</i>	2		0.2	5		
半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>	3		0.2	2		
团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i>	1		0.2	1		
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	3		0.7	3		
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	2		0.5	1		
掌叶鱼黄草	<i>Merremia vitifolia</i>	2		0.2	1		
白花灯笼	<i>Clerodendrum fortunatum</i>	2		0.4	1		
龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	3		0.7	5		



附表8 植物群落方样线调查记录表(11)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南山村 样方编号: 样方 4  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°10'17.0" E, 18°19'05.1" N 海拔 82 m  
 坡向: 北 坡位: 下 坡度: 缓 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 斜坡 地表特征: 台地 人为干扰因素: 樵采集中  
 总盖度: 90% 乔木层盖度: 70% 平均高度: 7.5 m 平均胸径: 7.7 cm  
 灌木层盖度: 40% 平均高度: 2.5 m 草本层盖度: 30% 平均高度: 0.5 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 17 日 第 1 页/共 1 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	5	9.2	9.9	35		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	6	8.6	7.1	30		
椴叶吴茱萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>	3	5.2	6.8	25		
余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	2	3.6	5.7	5		
<b>灌木层物种记录</b>							
牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>						
火索麻	<i>Helicteres isora</i>	3		2.5	10		
翻白叶树	<i>Pterospermum heterophyllum</i>	2		2.5	5		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	12		2.2	20		
黄豆树	<i>Albizia procera</i>	2		3	5		
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	9		2.3	15		
花椒簕	<i>Zanthoxylum scandens</i>	3		1.6	3		
鸦胆子	<i>Brucea javanica</i>	2		2.3	3		
<b>草本层物种记录</b>							
飞机草	<i>Eupatorium odoratum</i>	3		0.6	5		
小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	4		0.5	5		
假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>	3		0.4	10		
艾纳香	<i>Blumea balsamifera</i>	2		0.5	3		
一点红	<i>Emilia sonchifolia</i>	2		0.3	5		

附表9 植物群落方样线调查记录表(5)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南山村 样方编号: 样方 5  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°10'30.4" E, 18°19'09.6" N 海拔: 73 m  
 坡向: 东北 坡位: 中 坡度: 中 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 山脊 地表特征: 低山 人为干扰因素: 樵采中  
 总盖度: 90% 乔木层盖度: 80% 平均高度: 5.7 m 平均胸径: 7.9 cm  
 灌木层盖度: 60% 平均高度: 1.7 m 草本层盖度: 5% 平均高度: 0.3 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 18 日 第 1 页/共 2 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	2	15.0	9.3	55		
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	9	8.8	4.9	40		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	20	4.5	4.5	60		
基及树	<i>Carmona microphylla</i>	2	4.8	4.0	3		
香合欢	<i>Albizia odoratissima</i>	1	7.3	6.5	1		
皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>	1	6.5	5	1		
土坛树	<i>Alangium salviifolium</i>	2	4.7	3.8	3		
<b>灌木层物种记录</b>							
破布叶	<i>Microcos paniculata</i>	5		1.8	10		
谷木	<i>Memecylon ligustrifolium</i>	1		2.2	2		
乌材	<i>Diospyros eriantha</i>	3		2.2	5		
山石榴	<i>Catunaregam spinosa</i>	1		2.8	2		
细基丸	<i>Polyalthia cerasoides</i>	1		2.5	2		
火索麻	<i>Helicteres isora</i>	2		2.0	5		
牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>	1		2.3	2		
硬核	<i>Scleropyrum wallichianum</i>	1		2.0	1		
海南留萼木	<i>Blachia siamensis</i>	6		2.3	10		
赤才	<i>Lepisanthes rubiginosa</i>	5		2.1	5		
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>	3		1.9	5		
喜光花	<i>Actephila merrilliana</i>	2		0.8	3		
鸦胆子	<i>Brucea javanica</i>	1		0.6	1		
猪肚木	<i>Canthium horridum</i>	3		1.3	3		
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	8		1.9	10		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	6		0.6	5		
海南茄	<i>Solanum procumbens</i>	1		0.8	1		





附表11 植物群落方样线调查记录表 (7)

项目名称: 三亚南山电厂至甫甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区水岭子 样方编号: 样方 7  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°10'53.5" E, 18°19'43.7" N 海拔: 95 m  
 坡向: 西北 坡位: 中 坡度: 上 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 山坡 地表特征: 低山 人为干扰因素: 采集中  
 总盖度: 85 % 乔木层盖度: 65 % 平均高度: 5.6 m 平均胸径: 7.2 cm  
 灌木层盖度: 75 % 平均高度: 2.3 m 草本层盖度: 15 % 平均高度: 0.3 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 18 日 第 1 页 / 共 1 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	3	11.2	10.2	40		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	8	9.6	5.5	45		
海南巴豆	<i>Croton laui</i>	3	12.0	5.5	10		
余甘子	<i>Phyllanthus emblica</i>	5	4.2	4.8	5		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	8	3.5	4.5	35		
<b>灌木层物种记录</b>							
箬欏花椒	<i>Zanthoxylum avicennae</i>	5		2.8	15		
鸦胆子	<i>Brucea javanica</i>	10		0.9	15		
牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>	2		2.3	5		
火索麻	<i>Helicteres isora</i>	18		2.4	35		
海南留萼木	<i>Blachia siamensis</i>	7		2.1	20		
<b>草本层物种记录</b>							
半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>	4		0.4	2		
红毛草	<i>Melinis repens</i>	6		0.5	5		
弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>	6		0.2	5		
升马唐	<i>Digitaria ciliaris</i>	3		0.5	3		
小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	5		0.8	2		
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	1		0.5	3		
<b>层间层物种记录</b>							
曲轴海金沙	<i>Lygodium flexuosum</i>						
山葛	<i>Pueraria montana</i>						
牛眼马钱	<i>Strychnos angustiflora</i>						
粪箕笃	<i>Stephania longa</i>						



附表13 植物群落方样线调查记录表 (9)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南滨农场立新队 样方编号: 样方 9  
 样方面积: 20 m × 20 m 坐标: 109°12'34.1" E, 18°20'01.1" N 海拔: 86 m  
 坡向: 西南 坡位: 下 坡度: 缓 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 丘陵 地表特征: 斜坡 人为干扰因素: 开垦强  
 总盖度: 50 % 乔木层盖度: 40 % 平均高度: 2.6 m 平均胸径: 8.4 cm  
 灌木层盖度: 0 % 平均高度: 0 m 草本层盖度: 50 % 平均高度: 0.3 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 18 日 第 1 页 / 共 1 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度 (m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
杧果树	<i>Mangifera indica</i>	16	8.4	2.6	40		
<b>草本层物种记录</b>							
红毛草	<i>Melinis repens</i>	3		0.5	5		
假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>	2		0.4	1		
双穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i>	2		0.2	1		
两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>	8		0.2	3		
狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	3		0.4	5		
升马唐	<i>Digitaria ciliaris</i>	2		0.3	5		
鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	3		0.5	5		
<b>层间层物种记录</b>							
荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>						
小叶海金沙	<i>Lygodium microphyllum</i>						
两型豆	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i>						

附表14 植物群落方样线调查记录表 (10)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程  
地点: 海南省三亚市崖州区南滨农场大村 样方编号: 样方 10  
样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°14'05.1" E, 18°19'47.5" N 海拔: 112 m  
坡向: 南 坡位: 中 坡度: 缓 土壤类型: 黄壤  
小地形特点: 山脊 地表特征: 丘陵 人为干扰因素: 樵采中  
总盖度: 90% 乔木层盖度: 60% 平均高度: 4.7 m 平均胸径: 4.7 cm  
灌木层盖度: 55% 平均高度: 1.7 m 草本层盖度: 15% 平均高度: 0.4 m  
调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023年7月19日 第1页/共1页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	12	5.7	6.5	30		
细基丸	<i>Huberantha cerasoides</i>	4	5.6	4.7	8		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	7	6.5	7.5	20		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	3	6.3	4.8	10		
楝叶吴萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>	2	4.7	6.2	5		
海南巴豆	<i>Croton laui</i>	1	5.6	4.2	5		
<b>灌木层物种记录</b>							
牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>	8		2.8	10		
翼核果	<i>Ventilago leiocarpa</i>	2		2.3	5		
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	12		1.9	20		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	10		2.1	25		
狗牙花	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	3		0.9	5		
海南留萼木	<i>Blachia siamensis</i>	1		1.8	2		
<b>草本层物种记录</b>							
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	3		0.2	5		
扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>	4		0.2	1		
弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>	8		0.6	15		
华珍珠茅	<i>Scleria ciliaris</i>	2		0.5	5		
<b>层间层物种记录</b>							
锈荚藤	<i>Phanera erythropoda</i>						
曲轴海金沙	<i>Lygodium flexuosum</i>						
相思子	<i>Abrus precatorius</i>						

附表15 植物群落方样线调查记录表 (11)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区四马村 样方编号: 样方 11  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°09'56.7" E, 18°18'52.8" N 海拔: 122 m  
 坡向: 西北 坡位: 中 坡度: 中 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 坡地 地表特征: 低山 人为干扰因素: 樵采中  
 总盖度: 90% 乔木层盖度: 80% 平均高度: 4.7 m 平均胸径: 3.9 cm  
 灌木层盖度: 60% 平均高度: 1.9 m 草本层盖度: 20% 平均高度: 0.5 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 19 日 第 1 页/共 2 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	12	5.1	2.0	45		
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	3	10.2	9.5	15		
细基丸	<i>Huberantha cerasoides</i>	8	4.6	4.8	20		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	10	3.8	5.5	15		
海南巴豆	<i>Croton laui</i>	2	4.3	3.6	10		
乌材	<i>Diospyros eriantha</i>	3	3.7	3.5	10		
土坛树	<i>Alangium salviifolium</i>	2	5.3	4.5	5		
鱼木	<i>Crateva religiosa</i>	1	4.4	3.8	2		
<b>灌木层物种记录</b>							
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	12		1.5	20		
羽脉山麻杆	<i>Alchornea rugosa</i>	5		2.0	15		
翻白叶树	<i>Pterospermum heterophyllum</i>	2		2.8	5		
火索麻	<i>Helicteres isora</i>	3		2.5	10		
基及树	<i>Carmona microphylla</i>	4		1.3	10		
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	20		2.2	35		
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>	2		1.0	5		
筋欏花椒	<i>Zanthoxylum avicennae</i>	1		2.0	2		
酒饼筋	<i>Atalantia buxifolia</i>	4		1.7	5		
狗牙花	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	1		0.8	1		
黏木	<i>Ixonanthes reticulata</i>	1		2.2	3		
<b>草本层物种记录</b>							
扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>	2		0.2	2		
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	3		0.5	2		
蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i>	10		0.3	5		



附表16 植物群落方样线调查记录表 (12)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南山村 样方编号: 样方 12  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°10'20.9" E, 18°18'53.9" N 海拔: 200 m  
 坡向: 北 坡位: 中 坡度: 中 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 山坡 地表特征: 低山 人为干扰因素: 樵采 中  
 总盖度: 95% 乔木层盖度: 85% 平均高度: 6.4 m 平均胸径: 5.6 cm  
 灌木层盖度: 55% 平均高度: 1.9 m 草本层盖度: 20% 平均高度: 0.4 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 19 日 第 1 页/共 2 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	11	5.1	6.8	60		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	7	8.3	7.2	35		
土坛树	<i>Alangium salviifolium</i>	2	6.4	5.8	5		
椴叶吴萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>	2	7.2	7.4	5		
乌材	<i>Diospyros eriantha</i>	1	4.8	5.3	2		
海南巴豆	<i>Croton laui</i>	1	6.6	7.8	2		
乌墨	<i>Syzygium cumini</i>	1	3.9	4.6	2		
硬核	<i>Scleropyrum wallichianum</i>	1	5.3	7.1	2		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	9	4.1	5.6	20		
翻白叶树	<i>Pterospermum heterophyllum</i>	1	5.8	6.8	3		
细基丸	<i>Polyalthia cerasoides</i>	3	4.7	5.1	8		
<b>灌木层物种记录</b>							
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	18		2.2	35		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	9		2.3	25		
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>	6		1.6	15		
海南留萼木	<i>Blachia siamensis</i>	12		2.1	20		
山石榴	<i>Catunaregam spinosa</i>	2		2.3	5		
谷木	<i>Memecylon ligustrifolium</i>	2		2.0	5		
破布叶	<i>Microcos paniculata</i>	4		0.8	6		
翼叶九里香	<i>Murraya alata</i>	1		0.7	2		
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	3		0.8	6		
倒吊笔	<i>Wrightia pubescens</i>	1		2.8	2		
<b>草本层物种记录</b>							
半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>	3		0.4	3		

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
第 2 页/共 2 页							
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	3		0.5	4		
假益智	<i>Alpinia maclurei</i>	2		1.3	5		
团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i>	3		0.2	3		
扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>	2		0.2	1		
剑叶凤尾蕨	<i>Pteris ensiformis</i>	1		0.4	1		
柳叶箬	<i>Isachne globosa</i>	4		0.2	3		
弓果黍	<i>Cyrtococcum patens</i>	3		0.2	5		
假蒟	<i>Piper sarmentosum</i>	8		0.6	10		
<b>层间层物种记录</b>							
相思子	<i>Abrus precatorius</i>						
山葛	<i>Pueraria montana</i>						
龙须藤	<i>Phanera championii</i>						
曲轴海金沙	<i>Lygodium flexuosum</i>						
九节	<i>Psychotria rubra</i>						

附表17 植物群落方样线调查记录表 (13)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南山村 样方编号: 样方 13  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°10'36.9" E, 18°18'54.6" N 海拔: 102 m  
 坡向: 东北 坡位: 下 坡度: 中 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 坡地 地表特征: 低山 人为干扰因素: 樵采中  
 总盖度: 90% 乔木层盖度: 80% 平均高度: 6.4 m 平均胸径: 7.7 cm  
 灌木层盖度: 60% 平均高度: 2.1 m 草本层盖度: 20% 平均高度: 0.3 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 20 日 第 1 页/共 2 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
白肉榕	<i>Ficus vasculosa</i>	4	16.4	7.6	15		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	8	6.2	7.8	35		
细叶桉	<i>Eucalyptus tereticornis</i>	3	14.5	9.2	12		
海南榄仁	<i>Terminalia nigrovenulosa</i>	9	7.6	6.3	20		
香合欢	<i>Albizia odoratissima</i>	1	12.1	5.8	3		
鹊肾树	<i>Streblus asper</i>	7	6.6	5.1	12		
椴叶吴萸	<i>Tetradium glabrifolium</i>	5	5.4	4.8	8		
山牡荆	<i>Vitex quinata</i>	3	4.3	5.6	8		
细基丸	<i>Huberantha cerasoides</i>	5	4.6	5.5	12		
<b>灌木层物种记录</b>							
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	4		2.2	12		
窄叶半枫荷	<i>Pterospermum lanceifolium</i>	2		1.3	3		
谷木	<i>Memecylon ligustrifolium</i>	1		1.9	2		
鱼骨木	<i>Psydrax dicocca</i>	1		1.1	1		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	11		2.4	25		
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	8		2.6	20		
猪肚木	<i>Canthium horridum</i>	2		1.2	5		
山石榴	<i>Catunaregam spinosa</i>	3		2.0	6		
黄荆	<i>Vitex negundo</i>	1		2.4	3		
豆腐柴	<i>Premna microphylla</i>	2		0.8	3		
马缨丹	<i>Lantana camara</i>	1		1.6	3		
<b>草本层物种记录</b>							
蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i>	3		0.1	2		
柳叶箬	<i>Isachne globosa</i>	8		0.2	5		
积雪草	<i>Centella asiatica</i>	2		0.1	3		



附表18 植物群落方样线调查记录表 (14)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南山村 样方编号: 样方 14  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°11'15.6" E, 18°18'47.4" N 海拔: 79 m  
 坡向: 北 坡位: 下 坡度: 缓 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 坡地 地表特征: 低山 人为干扰因素: 农垦强  
 总盖度: 55% 乔木层盖度: 20% 平均高度: 2.7 m 平均胸径: 8.3 cm  
 灌木层盖度: 25% 平均高度: 0.3 m 草本层盖度: 25% 平均高度: 0.4 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 20 日 第 1 页/共 1 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
杧果树	<i>Mangifera indica</i>	29	8.3	2.7	20		
<b>灌木层物种记录</b>							
刺桑	<i>Taxotrophis ilicifolia</i>	5		0.3	15		
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	13		0.3	20		
马缨丹	<i>Lantana camara</i>	1		0.8	1		
<b>草本层物种记录</b>							
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	3		0.4	5		
小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	9		0.6	3		
藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	5		0.3	3		
掌叶鱼黄草	<i>Merremia vitifolia</i>	2		0.2	3		
大尾摇	<i>Heliotropium indicum</i>	13		0.3	10		
银胶菊	<i>Parthenium hysterophorus</i>	7		0.2	8		
蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i>	3		0.2	2		
红毛草	<i>Melinis repens</i>	10		0.4			

附表19 植物群落方样线调查记录表 (15)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南滨农场 样方编号: 样方 15  
 样方面积: 20 m×20 m 坐标: 109°13'31.1" E, 18°19'26.8" N 海拔: 125 m  
 坡向: 南 坡位: 中 坡度: 缓 土壤类型: 砖红壤  
 小地形特点: 山脊 地表特征: 低山 人为干扰因素: 农垦强  
 总盖度: 85 % 乔木层盖度: 40 % 平均高度: 2.9 m 平均胸径: 8.3 cm  
 灌木层盖度: 30 % 平均高度: 0.9 m 草本层盖度: 30 % 平均高度: 0.4 m  
 调查人员: 王强 黄飞 调查时间: 2023 年 7 月 20 日 第 1 页/共 1 页

物种名称	拉丁名	株数	平均胸径 (cm)	平均高度(m)	盖度 (%)	物候	生活力
<b>乔木层物种记录</b>							
杧果树	<i>Mangifera indica</i>	12	8.2	2.6	35		
厚皮树	<i>Lannea coromandelica</i>	1	9.8	6.2	5		
<b>灌木层物种记录</b>							
叶被木	<i>Taxotrophis taxoides</i>	9		0.3	10		
牛筋果	<i>Harrisonia perforata</i>	4		2.6	3		
细基丸	<i>Huberantha cerasoides</i>	5		0.6	5		
<b>草本层物种记录</b>							
半边旗	<i>Pteris semipinnata</i>	3		0.3	5		
山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	2		0.4	3		
荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	20		0.3	15		
红毛草	<i>Melinis repens</i>	30		0.4	20		





附表22 野生动物样方样线调查记录表 (3)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南山村  
 样线/样方编号: 样线 03 调查日期: 2023 年 7 月 17 日 天气: 阴  
 样方面积:   m×  m 样线长度: 475m 海拔区间: 50m~137m  
 坐标: 时间: 生境类型: 干扰类型:  
 起点 109°10'31.7" E, 18°19'14.0" N, 50 m 10:20 出发 阔叶混 樵采捕猎中  
 终点 109°10'26.3 " E, 18°19'00.5" N, 137 11:10 结束 阔叶混 樵采捕猎中  
m  
 调查人员: 潘虎君 何浩 第 1 页/共 1 页

动物名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型	痕迹数量	备注
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	6			
红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>	20			
中国树蜥	<i>Calotes wangi</i>	1			
暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	8			
赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus flammeus</i>	6			
朱背啄花鸟	<i>Dicaeum cruentatum</i>	1			
大山雀	<i>Parus major</i>	2			
鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>	1			
黄腹花蜜鸟	<i>Cinnyris jugularis</i>	3			
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2			
黄颊山雀	<i>Parus spilonotus</i>	1			
多线南蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>	1			
黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	10			
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	1			

附表23 野生动物样方样线调查记录表（4）

项目名称：三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点：海南省三亚市崖州区南山村  
 样线/样方编号：样线 04 调查日期：2023 年 7 月 17 日 天气：多云  
 样方面积：\_\_m×\_m 样线长度：450m 海拔区间：37m~96m  
 坐标： 时间： 生境类型： 干扰类型：  
 起点 109°10'41.4" E, 18°19'12.3" N, 37 m 14:40 出发 果园 开垦 强  
 终点 109°10'34.9" E, 18°19'00.5" N, 96 m 15:15 结束 果园、阔叶混 开垦 中  
 调查人员：潘君 何浩 第1页/共1页

动物名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型	痕迹数量	备注
八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	4			
红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>	14			
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	1			
花姬蛙	<i>Microhyla pulchra</i>	1			
白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	26			
黄腹花蜜鸟	<i>Cinnyris jugularis</i>	2			
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	16			
鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>	1			
小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	4			
白鹊鸂	<i>Motacilla alba</i>	2			
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2			
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	20			
海南蓝仙鹟	<i>Cyornis hainanus</i>				

附表24 野生动物样方样线调查记录表（5）

项目名称：三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点：海南省三亚市崖州区南滨农场  
 样线/样方编号：样线 05 调查日期：2023 年 7 月 18 日 天气：晴  
 样方面积：\_\_m×\_\_m 样线长度：580m 海拔区间：52m ~ 54m  
 坐标： 时间： 生境类型： 干扰类型：  
 起点 109°10'44.7" E, 18°19'42.0" N, 52 m 08:30 出发 果园 阔叶混 开垦 中  
 终点 109°10'57.3" E, 18°19'31.6" N, 54 m 09:15 结束 果园 开垦 强  
 调查人员：潘君 何浩 第1页/共1页

动物名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型	痕迹数量	备注
黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	2			
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	1			
中国树蜥	<i>Calotes wangi</i>	1			
红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>	18			
八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	3			
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	10			
斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	12			
白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	6			
黄腹花蜜鸟	<i>Cinnyris jugularis</i>	2			
中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>	1			
斑腿泛树蛙	<i>Polypedates megacephalus</i>	8			
灰燕鵙	<i>Artamus fuscus</i>	6			
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2			
鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>	2			
麻雀	<i>Passer montanus</i>	8			
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	6			
小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	3			







附表28 野生动物样方样线调查记录表 (9)

项目名称: 三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点: 海南省三亚市崖州区南滨农场南风水库  
 样线/样方编号: 样线 09 调查日期: 2023 年 7 月 19 日 天气: 多云  
 样方面积:      m ×      m 样线长度: 650 m 海拔区间: 104 m ~ 155 m  
 坐标: 时间: 生境类型: 干扰类型:  
 起点 109°13'10.6"E, 18°19'36.1"N, 104 m 08:15 出发 果园 开垦 强  
 终点 109°13'18.6"E, 18°19'53.9"N, 155 m 09:05 结束 阔叶混 开垦 中  
 调查人员: 潘君 何浩 第 1 页 / 共 1 页

动物名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型	痕迹数量	备注
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	8			
栗背短脚鹎	<i>Hemixos castanonotus</i>	2			
黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	4			
白腰文鸟	<i>Lonchura striata</i>	10			
中国树蜥	<i>Calotes wangi</i>	1			
斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	6			
朱背啄花鸟	<i>Dicaeum cruentatum</i>	2			
海南蓝仙鹟	<i>Cyornis hainanus</i>	1			
褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	1	尸体		
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	2			
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	1			
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	2			

附表29 野生动物样方样线调查记录表（10）

项目名称：三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点：海南省三亚市天涯区大村  
 样线/样方编号：样线 10 调查日期：2023 年 7 月 19 日 天气：多云  
 样方面积：    m×    m 样线长度：580 m 海拔区间：49 m ~ 94 m  
 坐标：     时间：     生境类型：     干扰类型：      
 起点 109°13'52.3" E, 18°19'39.8" N, 49 m 09:40 出发 果园 开垦 强  
 终点 109°13'54.1" E, 18°19'57.2" N, 94m 10:30 结束 果园 开垦 强  
 调查人员：潘君 何浩 第1页/共1页

动物名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型	痕迹数量	备注
普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	1			
矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	1			
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	20			
鹊鸂	<i>Copsychus saularis</i>	1			
白鹊鸂	<i>Motacilla alba</i>	2			
纯色山鹪莺	<i>Prinia inornata</i>	3			
暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	6			
中国石龙子	<i>Plestiodon chinensis</i>	1			
珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	2			
中国树蜥	<i>Calotes wangi</i>	1			
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	1			
褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	1			
黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	4			
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	2			



附表31 野生动物样方样线调查记录表（12）

项目名称：三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程 地点：海南省三亚市崖州区南山村  
 样线/样方编号：样线 12 调查日期：2023 年 7 月 17 日 天气：阴  
 样方面积：    m×    m 样线长度：690 m 海拔区间：44 m ~ 65 m  
 坐标：     时间：     生境类型：     干扰类型：      
 起点 109°10'43.2" E, 18°18'57.4" N, 65m 15:30 出发 果园 开垦 强  
 终点 109°10'57.4" E, 18°18'57.4" N, 44m 16:25 结束 水库、阔叶混 开发建设 中  
 调查人员：潘君 何浩 第1页/共1页

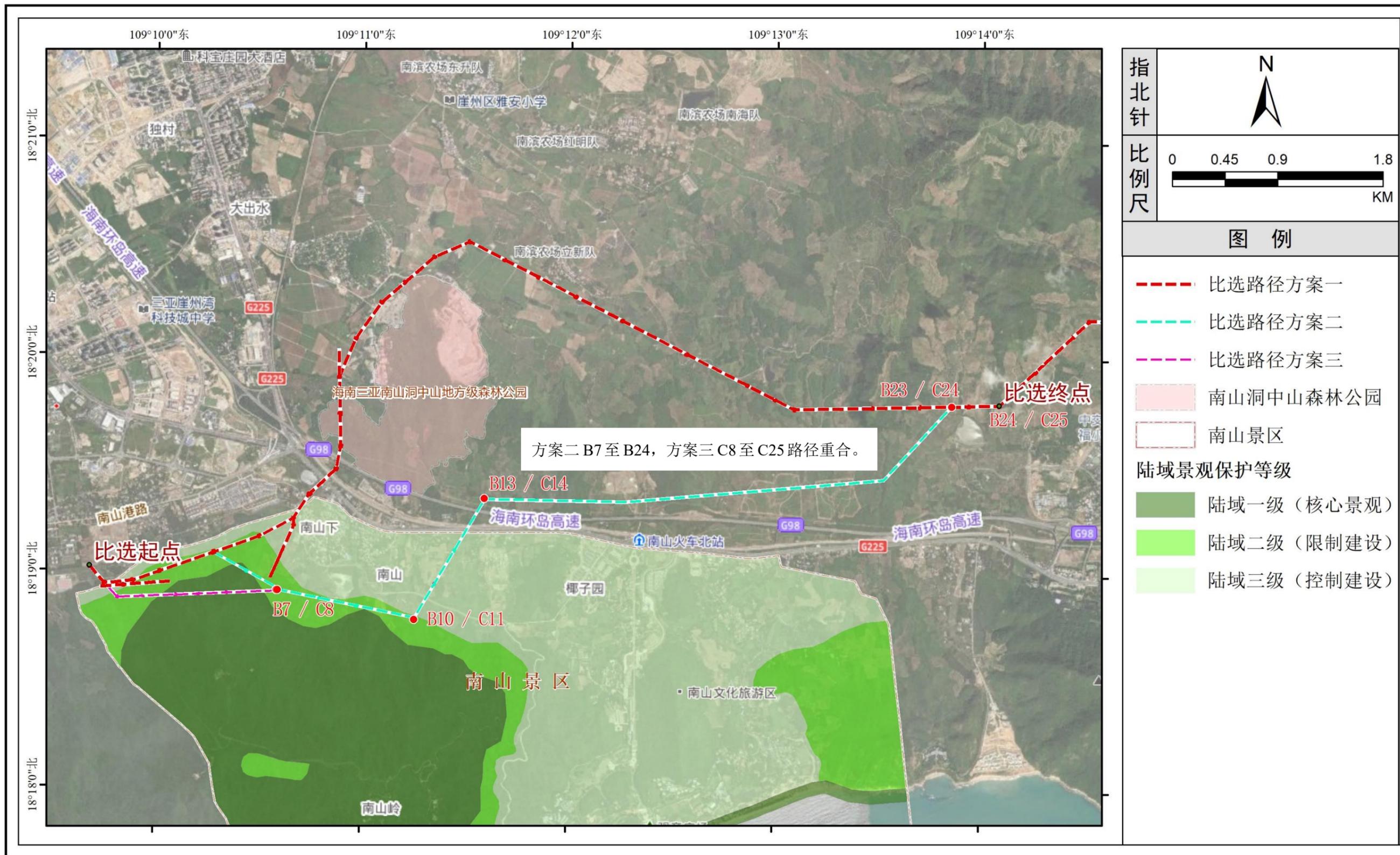
动物名称	拉丁名	实体数量	痕迹类型	痕迹数量	备注
八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	2			
斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	6			
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	2			
大山雀	<i>Parus cinereus</i>	2			
草腹链蛇	<i>Amphiesma stolatum</i>	1	尸体		
中国树蜥	<i>Calotes wangi</i>	1			
棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	1			
白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	9			
纯色山鹧鸪	<i>Prinia inornata</i>	3			
家燕	<i>Hirundo rustica</i>	6			
暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	3			
朱背啄花鸟	<i>Dicaeum cruentatum</i>	1			
普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	1			
灰燕鵙	<i>Artamus fuscus</i>	6			



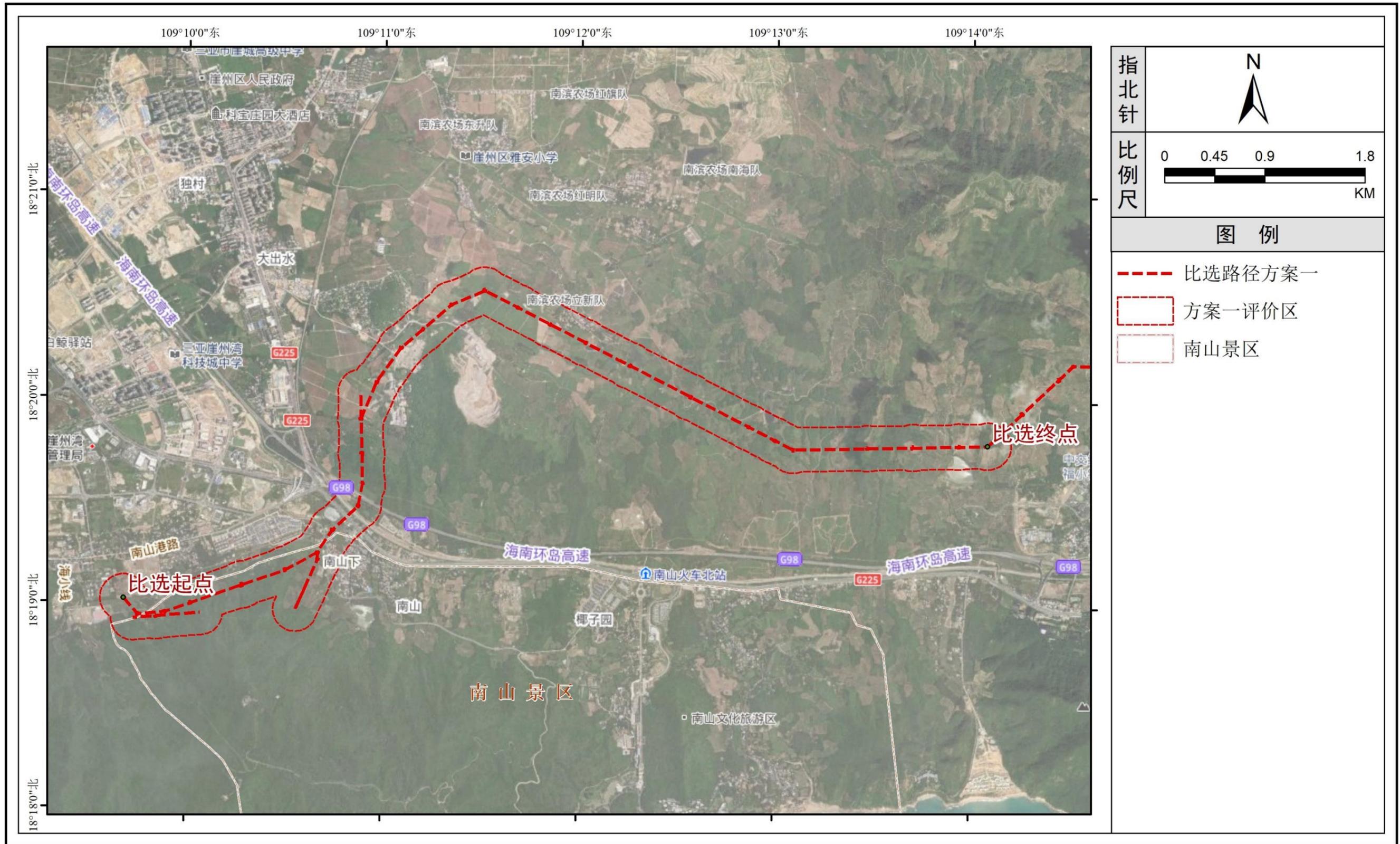




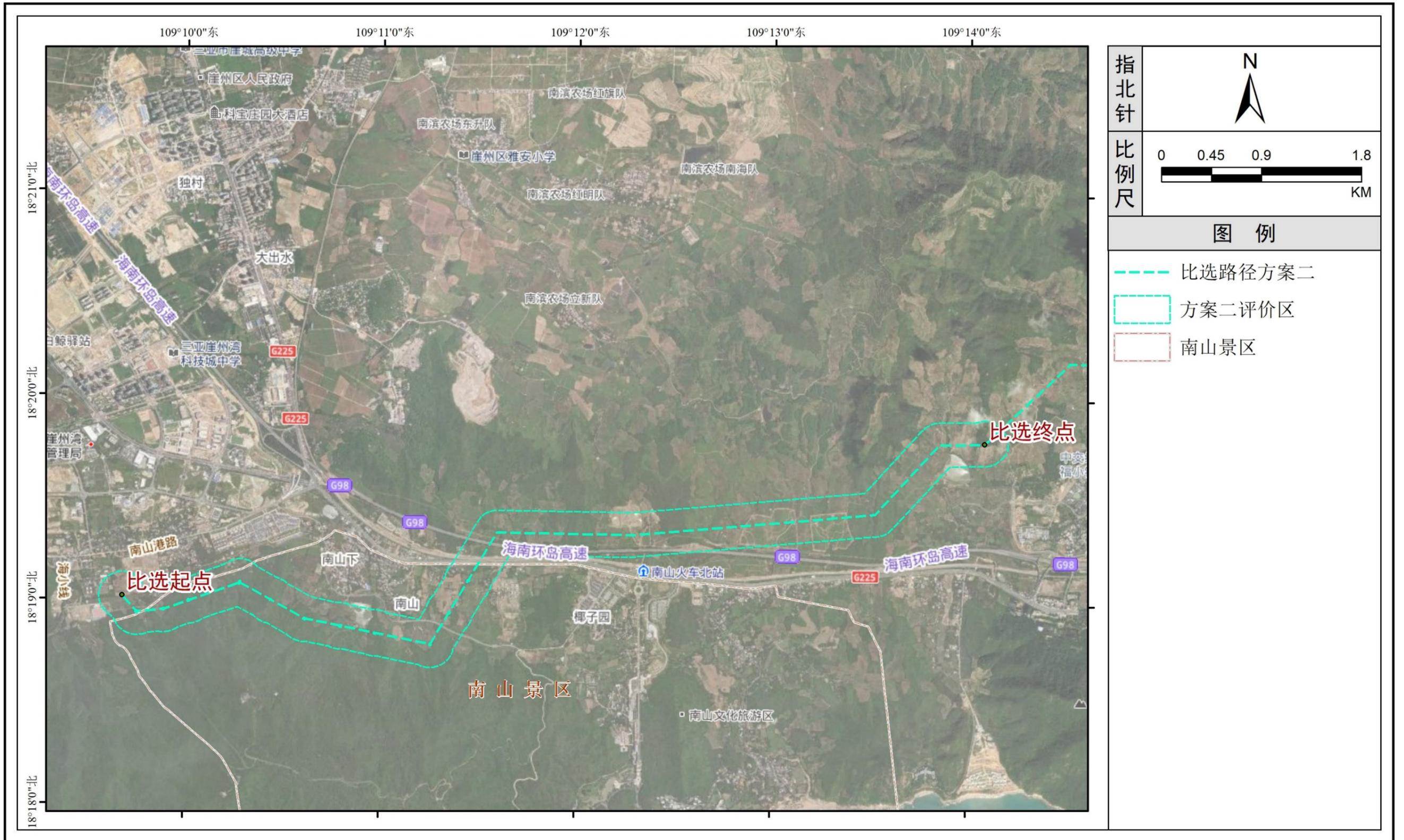
7.2 附图



附图1 本项目线路选址比选方案位置示意图

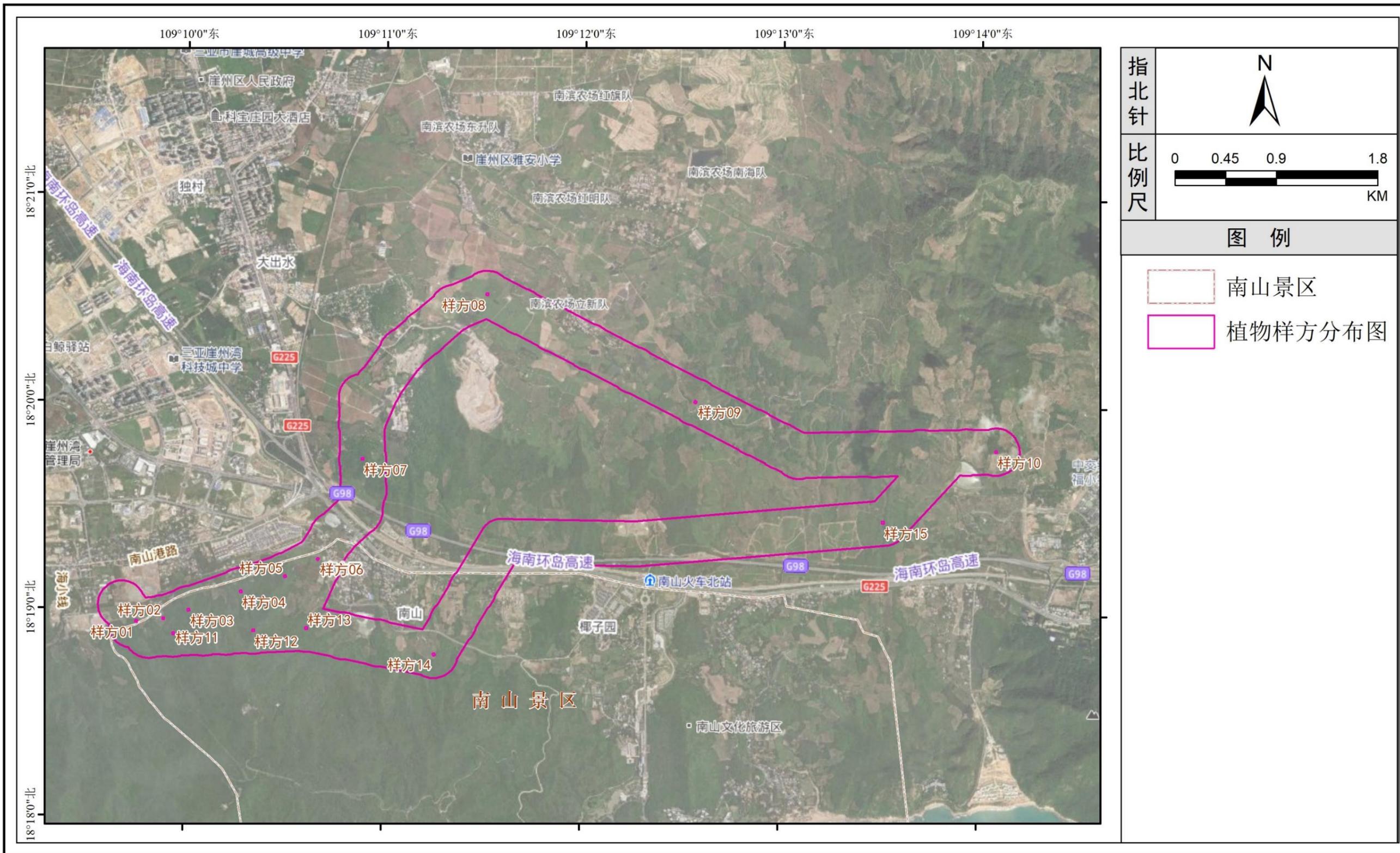


附图2 方案一评价区范围示意图

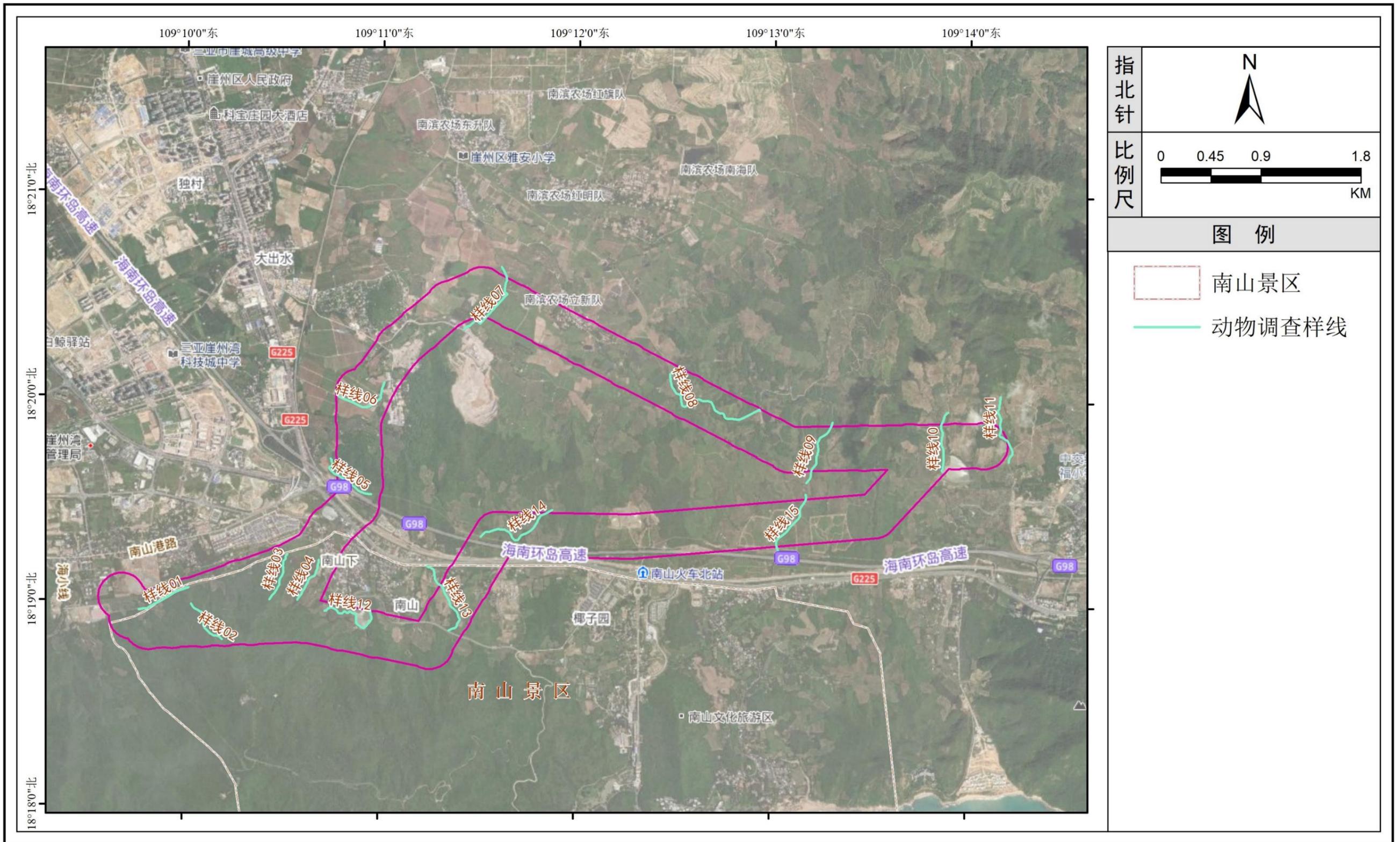


附图3 方案二评价区范围示意图





附图5 方案比选评价区植物样方分布示意图



附图6 方案比选评价区动物样线分布示意图

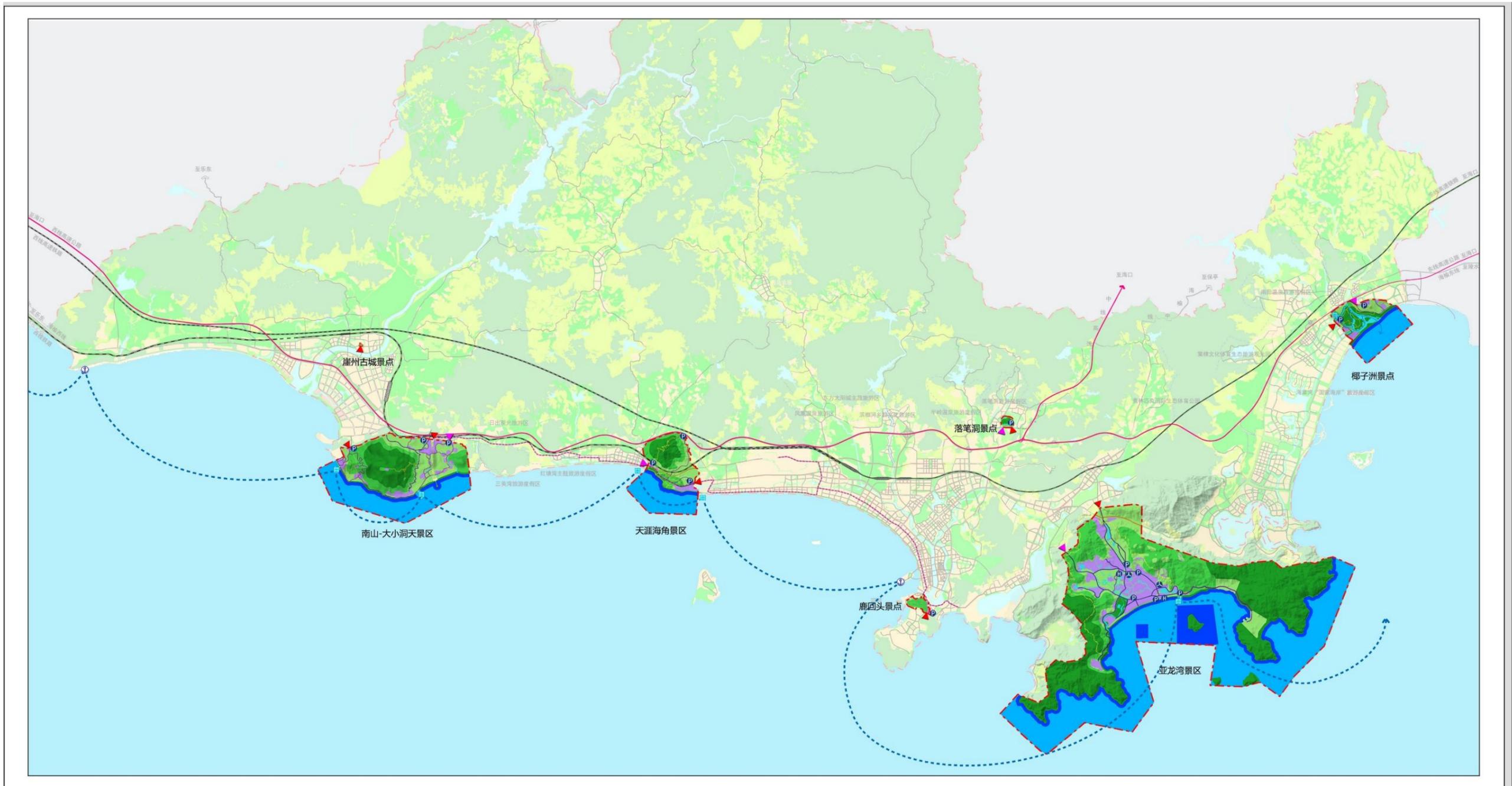
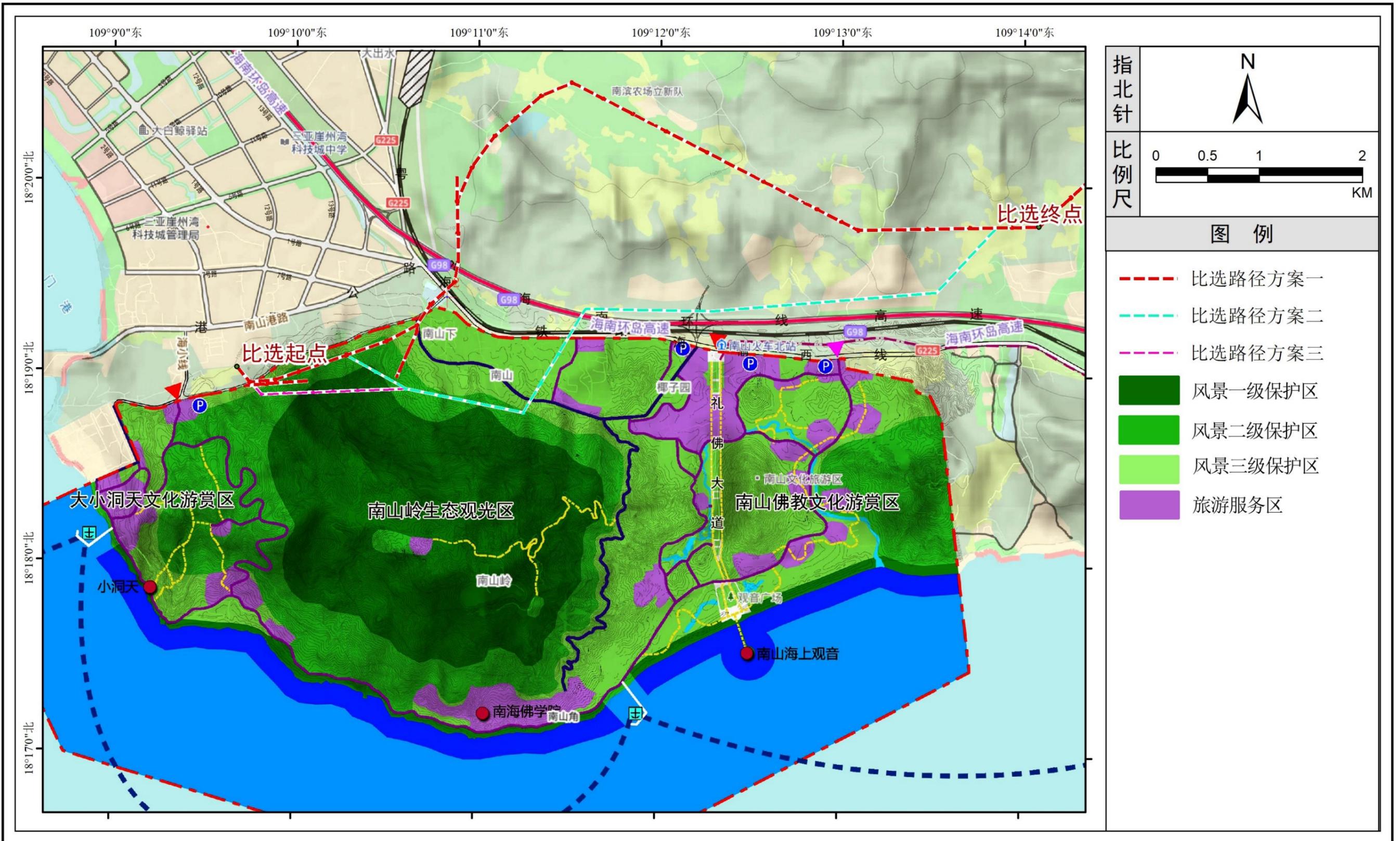


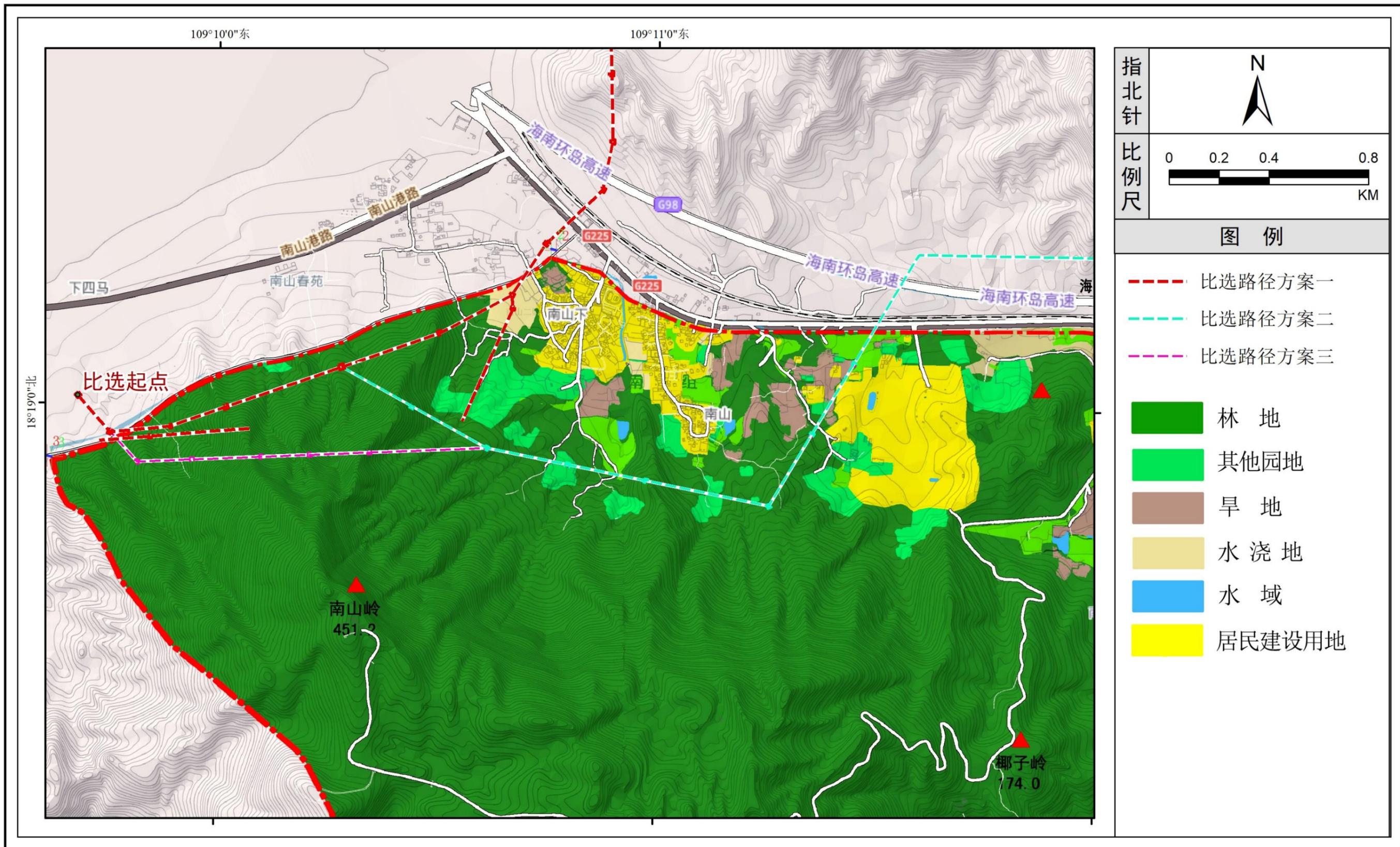
图 例				
一级海域保护区	水体	现代有轨电车	步行游览路	客运站
二级海域保护区	旅游服务区	高速公路	航线游览路	停机坪
一级陆域保护区	风景名胜区界线	规划城市道路	主入口	码头
二级陆域保护区	国道	车行游览路	次入口	
三级保护区	铁路	电瓶车游览路	停车场	

规划总图		
	图号 No.	0-3-1
	2017.02	
组织编制单位：海南省住房和城乡建设厅 三亚市人民政府 规划编制单位：雅克设计有限公司		

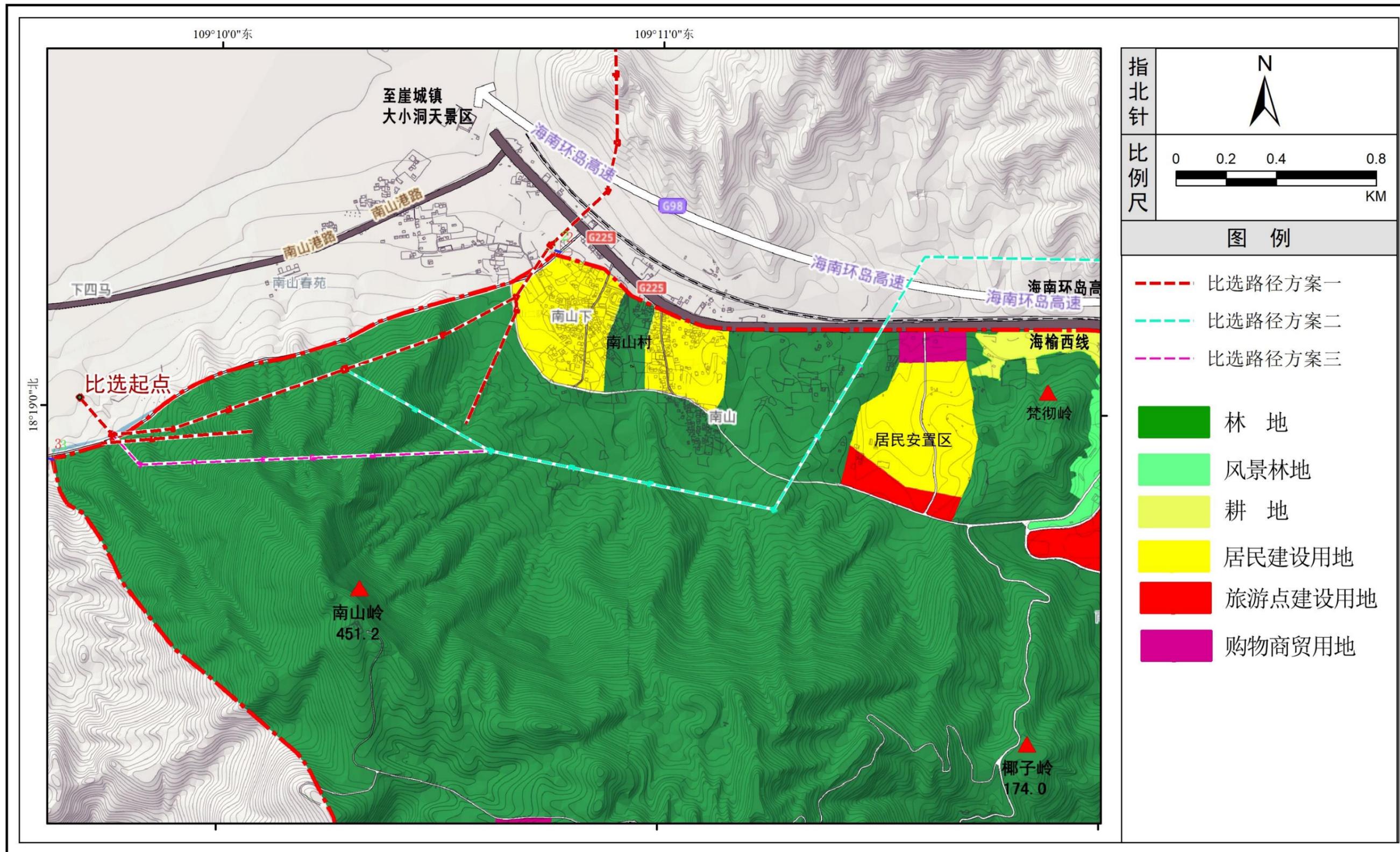
附图7 三亚热带海滨风景名胜区总体规划示意图（参照总体规划）



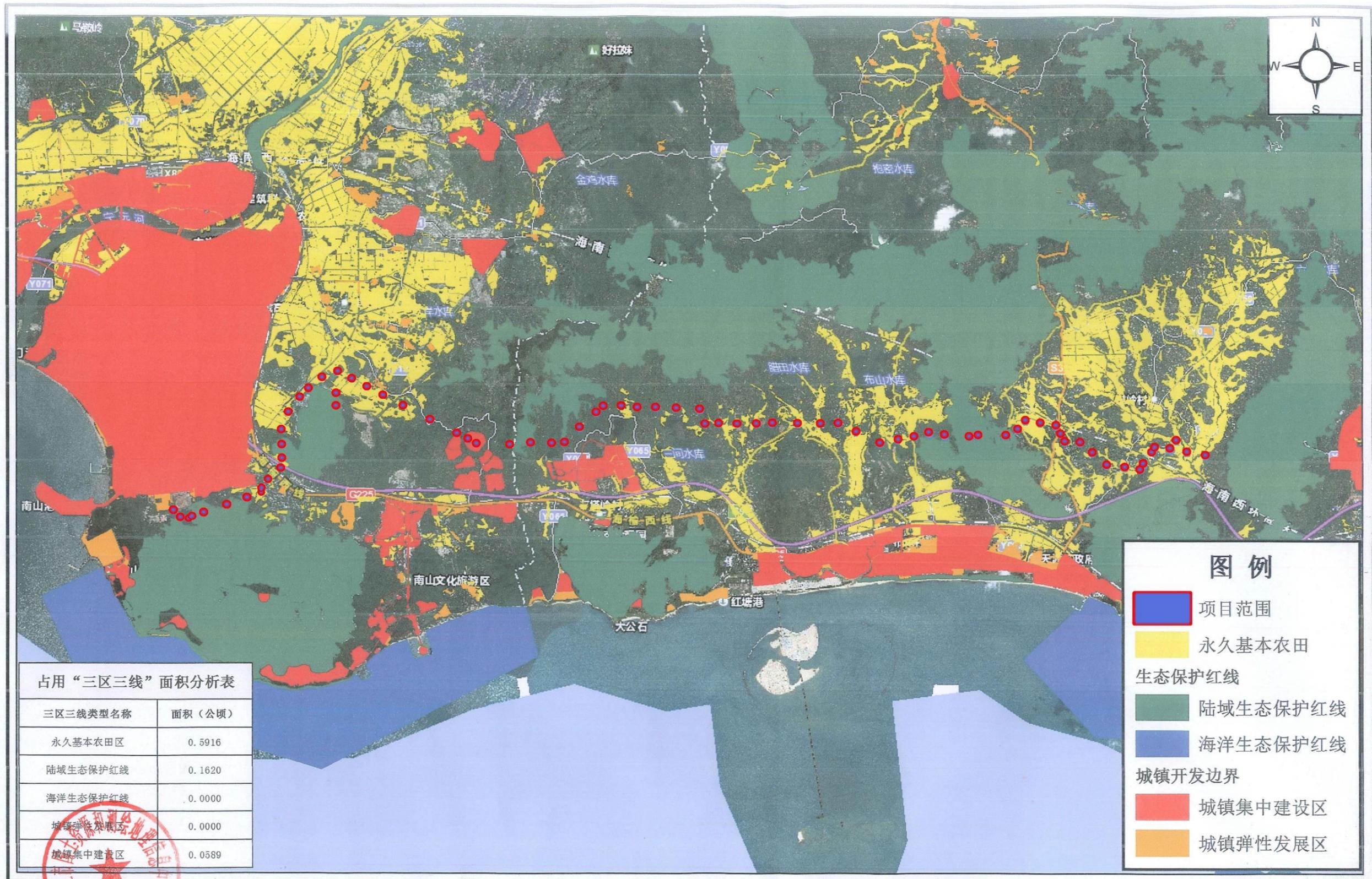
附图8 项目与三亚热带海滨风景名胜南山景区总体规划位置关系图



附图9 项目与三亚热带海滨风景名胜区南山景区用地现状关系示意图



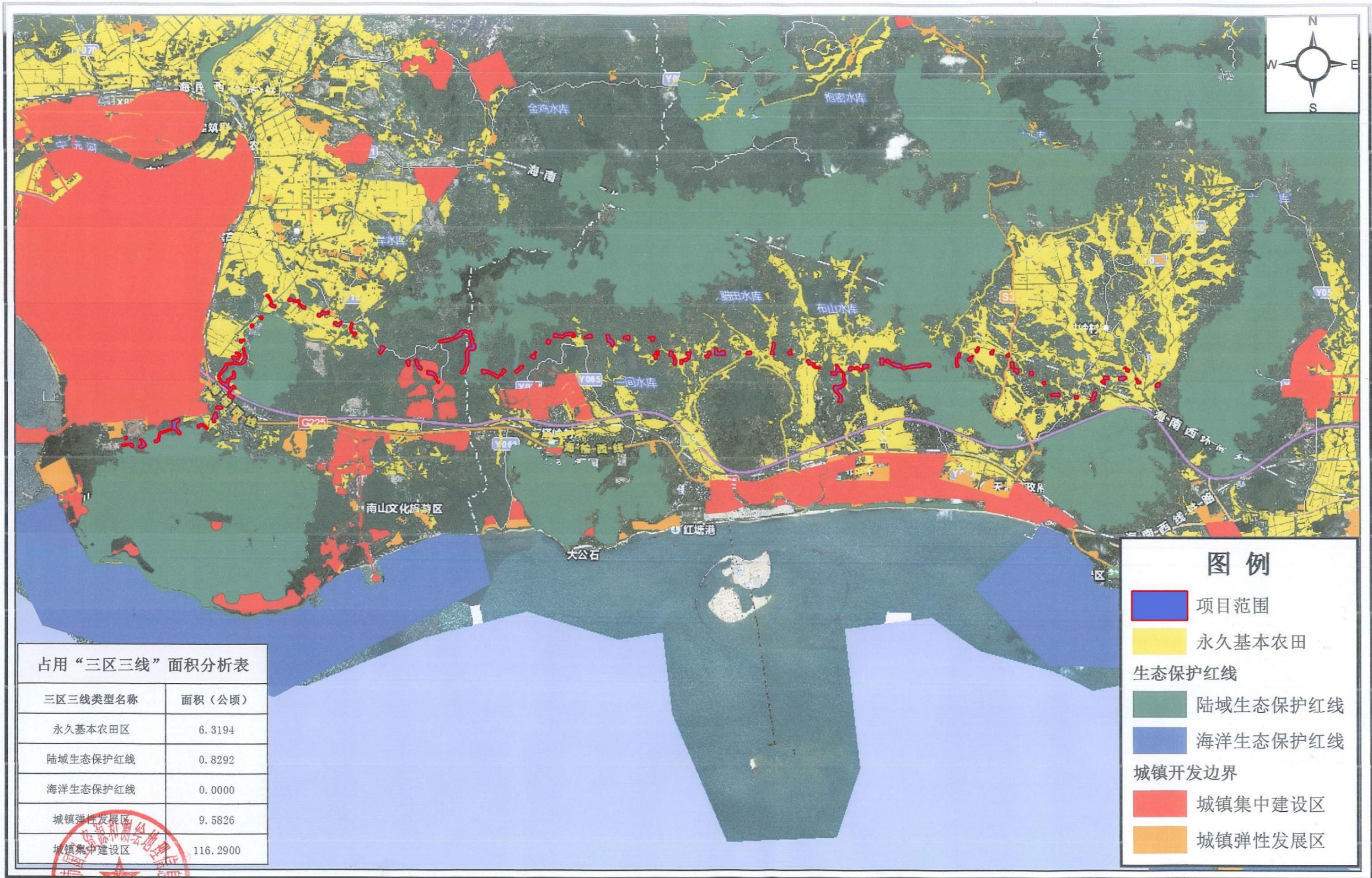
附图10 项目与三亚热带海滨风景名胜区南山景区用地规划关系示意图



编制单位：三亚市国土资源和测绘地理信息中心  
 卫星拍摄时间：2022年下半年  
 制图日期：2024年1月30日

1:70,000

附图11 本项目推荐方案塔基永久占地与《三亚市国土空间规划（2021-2035）》“三区三线”划定成果位置关系局部图



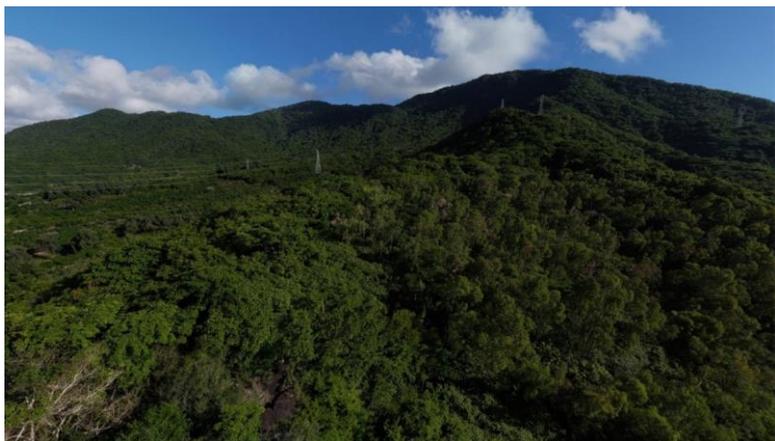
编制单位：三亚市国土资源和测绘地理信息中心  
 卫星拍摄时间：2022年下半年  
 制图日期：2024年1月30日

1:70,000

附图12 本项目推荐方案临时用地与《三亚市国土空间规划（2021-2035）》“三区三线”划定成果位置关系局部图







线路穿越区域整体景观 (1)



线路穿越区域整体景观 (2)



延伸到半山的芒果园地



高压天然气管道警示牌

附图15 本项目与生态敏感点的位置关系



棟叶吴萸 *Tetradium glabrifolium*



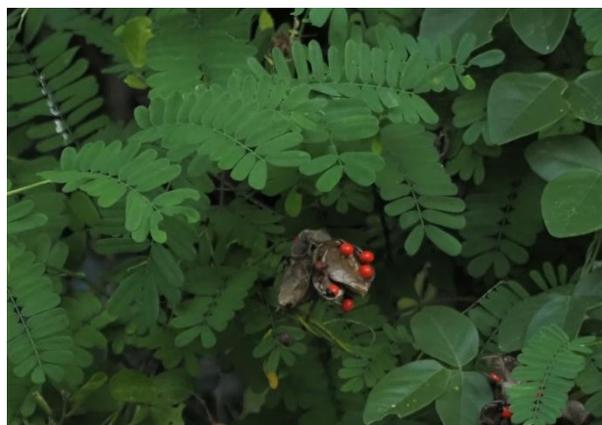
火索麻 *Helicteres isora*



山石榴 *Catunaregam spinosa*



鹧鸪麻 *Kleinhovia hospita*



相思子 *Abrus precatorius*



牛筋果 *Harrisonia perforata*

附图16 现场记录的部分植物照片



白头鹎 *Pycnonotus sinensis*



鹊鸂 *Copsychus saularis*



棕背伯劳 *Lanius schach*



暗绿绣眼鸟 *Zosterops japonicus*



赤红山椒鸟 *Pericrocotus flammeus*



黑眶蟾蜍 *Duttaphrynus melanostictus*

附图17 现场记录的部分动物照片



附图18 部分外业工作照片

## 7.3 附件

附件1 关于印发《海南自由贸易港建设重大项目实施方案》的通知（推进海南全面深化改革开放领导小组办公室文件 2021 年第 8 号）

# 推进海南全面深化改革开放领导小组办公室文件

2021 年第 8 号

## 关于印发《海南自由贸易港建设重大项目 实施方案》的通知

海南省人民政府、中央和国家机关有关单位：

《海南自由贸易港建设重大项目实施方案》已经推进海南全面深化改革开放领导小组同意，现印发给你们，请遵照执行。



推进海南全面深化改革开放领导小组办公室  
2021 年 6 月 15 日

序号	项目名称	建设内容及规模	总投资 (亿元)	(拟) 开工时间
三、智慧海南 (24个项目)			281.29	
34	海南智能电网项目	建设500千伏主网架、3座500千伏变电站、变电容量375万千伏安、线路810公里、22座220千伏变电站、变电容量672万千伏安、 <u>220千伏线路780公里。</u>	130.00	2021年1月
35	中国电信海南自贸港国际数据中心(海口美安)	建设28000个机架的国际数据中心。	30.00	2021年4月
36	中国电信海南自贸港国际数据中心(三亚崖州湾)	建设10000个机架的国际数据中心。	7.50	2021年4月
37	中国移动海南公司国际自贸港数据中心一期项目	建设4000个机架的国际数据中心, 面积2.5万平方米。	5.50	2021年1月
38	中国移动海南公司2021年5G建设项目	建设5G基站2800个、5G配套传输节点机房53个、5G站点配套电源改造500套; 扩容环岛、城域5G配套光传送网传输等带宽19000G。	10.50	2021年1月
39	中国移动海南公司2021年信息基础设施建设项目	建设扩容4G基站1800个、互联网专线950条、光纤宽带端口20万个、骨干光纤分纤点650个、云计算机架400架等。	5.50	2021年1月
40	海南(琼海)车联网先导区项目	建设5G信息基础设施建设、省级车联网云控平台、建设典型应用场景下的车联网封闭测试基地、车载设备安装、里程收费测试验证及相关开发、车路协同仿真平台等。	2.07	2021年10月
41	国际海缆建设	海缆全长4000千米, 建设一条连接香港澳门、新加坡、菲律宾的国际海缆。	5.40	2021年9月
42	海口国家高新区智慧园区建设项目	建设1个基础平台、1个智能中枢、2大园区智慧应用、1个统一园区窗口和3个支撑保障体系以及工业互联网平台、智慧能源、智慧工地、网络基础设施等。	4.71	2021年10月
43	复兴城西海岸总部基地智慧园区项目	建设园区基础设施、数字大脑、一体化智慧管理系统、园区招商系统、园区运营系统、园区公共服务平台等。	4.00	2021年5月
44	崖州湾科技城智慧园区基础设施建设项目	建设深海科技城智慧交通、智慧工地(BIM)、城市信息模型(CIM)、城市运行中心IOC、离岸数据中心、智慧物流、智慧南繁、智慧港口、智慧监测、智慧消防、综合安防、5G创新业务展示应用等。	8.50	2021年12月
45	崖州湾科技城智慧园区软件平台	建设崖州湾数据资产管控一体化平台、统一应用中台和AI中台、开放平台等平台, 以及基于平台的园区统一服务APP、智慧食堂、园区智慧停车、无人公交、智慧公园、智慧大屏、智慧招商、产业创新等。	6.00	2021年12月
46	智慧洋浦(一期)项目	建设城市大脑、大数据中心一期、政务一体化平台、应急一体化管理平台、智慧环保综合监管平台、“智慧消防”综合治理系统、智慧口岸等7个子项目。	7.20	2021年6月

附件2 海南省发展和改革委员会关于印发海南省 2023 年重点（重大）项目投资计划的通知（琼发改投资〔2023〕185号）

# 海南省发展和改革委员会文件

琼发改投资〔2023〕185号

## 海南省发展和改革委员会 关于印发海南省 2023 年重点（重大） 项目投资计划的通知

各市、县、自治县人民政府，省直各有关部门，中央驻琼单位，有关省级重点园区、各重点（重大）项目业主单位：

经省政府同意，现将《海南省 2023 年重点（重大）项目投资计划》印发你们。2023 年安排省重点（重大）项目 204 个，总投资 6116 亿元，年度计划投资 1019 亿元。其中，竣工项目 30 个，总投资 656 亿元，年度计划投资 229 亿元；续建项目 110 个，总投资 2649 亿元，年度计划投资 418 亿元；新开工项目 64 个，总投资 2811 亿元，年度计划投资 372 亿元。此外，安排 98 个预备项目，总投资 4519 亿元。

- 1 -

各市县、各部门、各责任单位、各业主单位要提高认识，强化责任，严格执行省重点（重大）项目投资计划，聚焦项目推进中遇到的“堵点”和“难题”，加强服务督导，及时研究解决实际问题，分类指导，精准施策，高效有序推进项目建设，确保顺利完成2023年省重点（重大）项目年度投资计划。

为做好省重点（重大）项目推进情况的汇总、分析工作，从即日起，各项目责任单位要以每半个月为周期，通过“海南省发改委投资项目服务平台”进行省重点（重大）项目进展情况调度工作。具体报送时间要求为：每月上半月（1日-15日）进展情况，于本月16日前报送；每月下半月（16日-月底）进展情况，于次月1日前报送。首次报送时间为3月7日，调度期为2月16日-28日。之后按照上述时间要求报送。

- 附件：1. 海南省2023年重点（重大）项目投资计划表  
2. 海南省2023年重点（重大）预备项目投资计划表



（联系人及电话：丁志良、陈琼珮，65225873、18508921402）  
（此件主动公开）

---

海南省发展和改革委员会办公室

2023年3月1日印发

附件1

## 海南省2023年重点（重大）项目投资计划表

单位：万元

序号	项目名称	总投资
38	博鳌乐城先行区医工转化平台	159110
39	大唐海口天然气发电项目	195920
40	年产250万吨精对苯二甲酸（PTA）工程	446076
41	180万吨/年功能性材料项目	300000
42	石化新材料产业基地项目-200万吨/年沥青生产装置及配套	150000
43	文昌航天超算大数据产业集群-文昌航天超算中心	120000
44	华熙生物科技产业项目	56000
45	海凭国际·海口高新区医疗器械产业项目	51350
46	中国电信海南（海口）国际信息园一期	108000
47	南方电网公司新型电力系统研发中心项目	85068
48	生物医药创新公共服务平台项目	48000
49	三亚市崖州区“红岩队-抱古村”矿区建筑用石料矿项目	327142
50	浙江大学（海南）先进技术与产业创新平台建设项目	90138
51	种业创新中心项目	71491
52	国际玉米技术创新与成果转化中心建设项目	64278
53	全球动植物种质资源鉴定评价及确权交换中心	61948
54	华能南山电厂2X46万千瓦燃气-蒸汽联合循环发电机组扩建项目	224300
55	紫金三亚黄金产业园	58000
56	海南星之海新材料有限公司2万吨电池级氢氧化锂项目	105600

### 海南省2023年重点（重大）预备项目(35千伏及以上电网基建子工程)明细表

单位：万元、千米、万千瓦安

序号	项目名称	项目业主	建设地点	总投资	电压等级	建设规模		备注
						线路(千米)	变电(万千瓦安)	
<b>合计</b>				<b>530266</b>		<b>849</b>	<b>500</b>	
1	三亚220kV海岸输变电新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	58699	220kV	8	2×24	
2	海口220kV海大（碧海）输变电新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	48699	220kV	52.80	2×24	
3	三亚220kV布甫输变电新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	22429	220kV	23.70	2×18	
4	海口220kV长滨输变电新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	70437	220kV	45.60	2×24	
5	琼海220kV朝阳输变电新建工程	海南电网有限责任公司	琼海市	32153.56	220kV	67.45	2×18	
6	三亚220kV崖州输变电新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	36142	220kV	39.10	2×18	
7	南山气电至崖城220kV线路新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	4458	220kV	5.9	/	
8	南山气电至布甫220kV线路新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	11216	220kV	48.4	/	
9	220千伏昌江~鹅毛岭III回线路新建工程	海南电网有限责任公司	昌江县	1275	220kV	8.5	/	
10	昌江500千伏西部站配套220千伏线路新建工程	海南电网有限责任公司	白沙县	1330	220kV	28	/	
11	220千伏龙泉~玉洲线路耐热改造工程	海南电网有限责任公司	海口市	1700	220kV	17	/	
12	海口500千伏海口东站配套220千伏线路新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	7200	220kV	40	/	
13	220千伏福山~博厚双回线路新建工程	海南电网有限责任公司	儋州市	11900	220kV	34	/	
14	华能海口气电送出线路新建工程	海南电网有限责任公司	澄迈县	4000	220kV	20	/	
15	220千伏李坊~博厚双回线路新建工程	海南电网有限责任公司	儋州市	35000	220kV	100	/	
16	500千伏三亚站配套220千伏线路新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	2800	220kV	14	/	
17	儋州110kV交月（兰洋）输变电新建工程	海南电网有限责任公司	儋州市	10293	110kV	27.15	2×4	
18	海口110kV旧州输变电新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	5992	110kV	10.50	3×4	
19	海口110kV永万（凤凰）输变电新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	19144	110kV	15.54	3×6.3	
20	海口110kV旧城输变电新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	23705	110kV	13.76	3×6.3	
21	海口110kV金牛岭输变电新建工程	海南电网有限责任公司	海口市	19527	110kV	16.60	3×6.3	
22	三亚110kV迎宾输变电新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	1386	110kV	9.24	2×6.3	
23	三亚110kV活力输变电新建工程	海南电网有限责任公司	三亚市	4128	110kV	27.52	2×6.3	
24	110kV乐城至福田线路新建及改接工程	海南电网有限责任公司	琼海市	5588	110kV	17.50	/	
25	乐东110kV黄流输变电新建工程	海南电网有限责任公司	乐东县	10067	110kV	14.00	2×4	

# 海南电网有限责任公司文件

海南电网规划〔2023〕53号

---

## 关于三亚南山电厂至布甫 220kV 线路 新建工程可行性研究报告的批复

建设分公司：

你司《关于三亚南山电厂至布甫220kV线路新建工程可行性研究报告的请示》（海南电网建设〔2023〕125号）已收悉。经研究，同意建设三亚南山电厂至布甫220kV线路新建工程，并批复如下：

### 一、建设必要性

华能南山气电扩建项目位于三亚市崖城镇南山乡的南山电厂内，是海南省南部地区的重要电源。目前海南省统调主力电源大部分集中在北部及西部地区，华能南山电厂扩建

有利于改善电源分布，增强电网对于极端天气的应对能力。依据《海南电网有限责任公司关于同意华能南山电厂 $2 \times 46$ 万千瓦级燃气—蒸汽联合循环发电机组扩建项目接入系统方案的函》（海南电网函〔2021〕328号），南山气电扩建项目双回接入220kV布甫站，一回接入220kV崖城站。因此，为满足三亚地区电力负荷发展的需要，促进海南电源布局分散化，提高电厂近区供电可靠性，提高电网安全稳定运行水平，结合《海南电网“十四五”输电网规划报告》，建设三亚南山电厂至布甫220kV线路新建工程是十分必要的。

## 二、接入系统方案

新建2回南山气电至布甫站的220kV线路，若220kV布甫站投产时间晚于线路建成时间，则在布甫站附近临时 $\pi$ 接现有220kV崖吉甲线。接入系统示意图见附件。

## 三、建设规模

新建南山气电~布甫双回220kV线路，新建架空线路线路路径长约25.2km，其中同塔双回架空线路长约23.7km，同塔四回架空线路长约1.5km（因南山村处及相邻的南山洞省级森林公园通道受限，与原有110kV南城I线同塔四回出线）。220kV架空导线截面为 $2 \times 630\text{mm}^2$ ，同塔四回部分110kV导线截面为 $300\text{mm}^2$ 。

## 四、主要工程建设方案

### （一）线路工程

1. 线路路径：原则同意可研报告推荐并经三亚市规划主管部门批复的路径方案。

2. 架空线杆塔：新建杆塔采用标准设计中的 1C2W9 和 2F2Wa 模块。

3. 导线型号：220kV 架空导线采用  $2 \times \text{JL/LB1A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线；110kV 架空导线采用  $\text{JL/LB1A-300/40}$  型铝包钢芯铝绞线。

4. 系统通信：沿南山气电～布甫 220kV 线路新建双回路架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，光缆路径长  $2 \times 23.7\text{km}$ ；沿新建四回路段架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，光缆路径长  $2 \times 1.5\text{km}$ 。

5. 气象条件：按 50 年一遇气象重现期考虑，基本风速 37m/s、覆冰厚度 0mm 设计。

6. 污秽等级：线路全线按 d 级污秽等级配置外绝缘。

7. 绝缘子形式：悬垂串选用单双联 160kN 级复合绝缘子，高绝缘选用 160kN 级 FXBW4-220/160-E 型合成绝缘子，耐张串选用双联 210kN 级 36 片 U210BP/170D 玻璃绝缘子；低绝缘选用 160kN 级 FXBW4-220/160-C 型合成绝缘子，耐张串选用双联 210kN 级 34 片 U210BP/170D 玻璃绝缘子；跳线绝缘子采用 100kN 级 FYTX-110/100-B 型固定防风偏绝缘子。

## **(二) 变电部分**

布甫站新增 4 套 220kV 套光纤差动保护装置。

## **(三) 其他**

按照《关于印发三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程可行性研究报告评审意见的通知》（海南电网规划设计〔2023〕35 号）执行，如有不同之处，以本批复为准。

## 五、节能降耗

同意设计单位提出的本工程节能降耗内容。

## 六、建设时间

本工程建议 2023 年开工建设。

## 七、建设单位

本工程建设单位为建设分公司。

## 八、投资估算

本工程可研估算动态投资 11783.03 万元，静态投资 11580.60 万元，其中变电部分静态投资 295.72 万元，线路部分静态投资 11089.79 万元，通信部分动态投资 195.09 万元。

## 九、标准设计和典型造价应用情况说明

本工程架空线路部分采用 2F2Wa、1C2W9、DTBH4265、JTBH4261、ZTBH4261 塔型，仅 2F2Wa、1C2W9 是标准设计塔型，但 2F2Wa 无典型造价，而 DTBH4265、JTBH4261、ZTBH4261 是非标准设计塔型，故不进行典型造价对比分析。

## 十、其他

在下阶段的工程设计中，不得超过可研批复的建设规模，并应严格执行网公司标准设计及典型造价相关要求，控制工

程造价。

此复。

附件：三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程接入系统  
示意图

  
海南电网有限责任公司  
2023年7月19日

附件

## 三亚南山电厂至布甫220kV线路 新建工程接入系统示意图

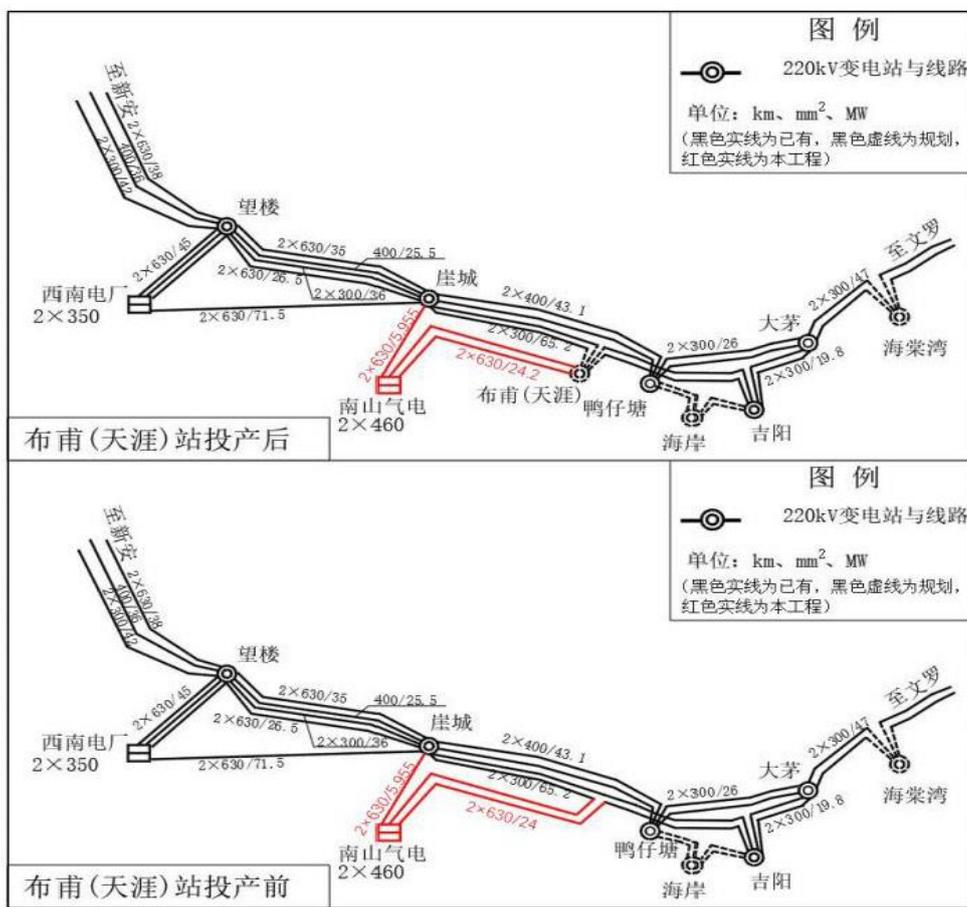


图 1 批复接入系统方案示意图

抄送: 杨兹波副总经理, 生技部、基建部、供应链部, 规划中心,  
中调, 三亚局。

海南电网有限责任公司办公室

2023年7月19日印发



# 三亚市自然资源和规划局

---

---

三自然资市政〔2023〕230号

## 三亚市自然资源和规划局 关于南山电厂-布甫 220kV 线路送出工程 路径的复函

海南电网有限责任公司三亚供电局：

《关于征求三亚南山电厂 220kV 线路送出工程线路路径意见的函》（三亚供电函〔2022〕76号）收悉。经研究，现函复如下：

一、根据提供路径，经核查 2022 年 10 月 14 日经自然资源部批准实施我市“三区三线”划定成果，项目大部分位于城镇开发边界范围外，部分塔基涉及永久基本农田、生态保护红线及自然保护地（三亚南山洞中山省级森林自然公园和南山风景名胜区）。

二、鉴于项目属电力基础设施，其建设有利于保障我市电力运行稳定，基本符合生态红线准入要求，建议按程序推进，项目应尽量避让耕地尤其是基本农田。用地涉及生态保护红线需进一步征求生态环境部门意见，涉及省级森林自然公园、风景名胜区和林地问题需进一步征求林业部门意见。项目部分涉及崖州湾科技城管理范围，需进一步征求崖州湾

---

---

科技城管理局意见。

三、根据海南省人民政府《关于支持产业项目发展规划和用地保障的意见》（琼府〔2021〕44号）等相关规定，零星公共服务设施用地，包括厕所、污水处理、垃圾储运、供电、供气、通讯、电子监控等建筑物或构筑物（占地面积不超过100平方米）用地可采用“只征不转”或“不征不转”的土地利用制度。项目塔基占地面积应不超过100平方米，可采用“只征不转”或“不征不转”的土地利用制度按程序实施，但涉及使用林地需按程序办理林地审批手续。项目线位应满足与其他管线及建构筑物的有关净距要求。

附件：项目“三区三线”示意图



（联系人：郭小萌，联系电话：88267736）

（此件依申请公开）

附件5 三亚市生态环境局关于征求三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路新建工程  
线路路径意见的复函（三环函〔2023〕531号）

# 三亚市生态环境局

三环函〔2023〕531号

## 三亚市生态环境局 关于征求三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路 新建工程线路路径意见的复函

三亚供电局：

你单位《关于征求三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路新建工程线路路径意见的函》（三亚供电函〔2023〕25号）及其相关材料收悉。经研究，我局函复如下：

请你单位确定该项目的矢量数据，登录海南省生态环境厅官网“海南省三线一单成果发布系统”进行“三线一单”符合性分析，并根据符合性分析情况落实相应的管控要求。



（联系人：徐鹏霞；联系方式：88227085）

（此件不公开）

附件6 三亚市林业局关于南山电厂至布甫 220 千伏线路路径意见的复函（三林函〔2023〕449号）

# 三 亚 市 林 业 局

---

三林函〔2023〕449号

## 三亚市林业局 关于南山电厂至布甫 220 千伏线路路径 意见的复函

三亚供电局：

来文《三亚供电局关于征求三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路新建工程线路路径意见的函》（三亚供电函〔2023〕25号）已收悉。经研究，现将意见函复如下：

经核查，项目穿越三亚热带海滨风景名胜区南山景区、南山洞中山省级森林公园和公益林区，工程建设建议避让以上区域；如无法避让，项目应符合省重点项目条件并按规定办理在风景名胜区内建设工程和活动核准手续以及公益林占补平衡批准后方可使用。



（联系人：刘萌；联系电话：88359586）

（此件不公开）

# 三亚崖州湾科技城管理局

---

三科技城便函〔2023〕901号

## 关于征求三亚南山电厂至布甫 220kV 线路 新建工程线路路径意见的复函

海南电网有限责任公司三亚供电局：

来文《关于征求三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程线路路径意见的函》（三亚供电函〔2023〕71号）及相关附件资料收悉。经我局研究，现将有关情况函复如下：

一、根据你单位提供的资料，经核查《三亚崖州湾科技城（中片区）控制性详细规划优化调整》（三府函〔2023〕366号）（以下简称控规），该路径方案中约有 70 米架空线路位于控规内，规划用地性质为农林用地。请贵局按程序办理相关手续。

二、项目拟建设 220kV 线路 P7 铁塔至 P10 铁塔段和已立项批复的三亚南山热带优异果蔬资源保护基地项目用地重合，且架空选路穿过 225 国道、环岛铁路、G98 环岛高速，此位置为进出崖州湾科技城的主要通道，考虑到架空高压线对三亚南山热带优异果蔬资源保护基地项目及城市风貌的影响，建议贵单位与崖州湾科技城开发建设有限公司进一步对接优化线位，此段高压线采用地埋电力管沟方式敷设。

---

附件：三亚南山热带优异果蔬资源保护基地项目局部图纸



(联系人：李永亮，联系电话：88033611)

(此件依申请公开)

附件8 三亚市三亚林场关于三亚市供电局征求三亚南山电厂至布甫 220KV 线路新建工程线路路径意见的回函

# 三亚市 三亚林场

---

## 关于三亚供电局征求三亚南山电厂至布甫 220KV 线路新建工程线路路径意见的回函

海南电网有限责任公司三亚供电局：

您的来文《三亚供电局关于征求三亚南山电厂至布甫 220KV 线路新建工程线路路径意见的函》我场已收悉，我场以三亚市自然资源和规划局和三亚市林业局意见为主。



(联系人：周少环 联系电话：13807500292)

## 8 图表目录

### 8.1 表目录

表 1.4-1 现状景点等级表.....	14
表 3.2-1 线路工程路径方案主要指标比较表.....	27
表 3.3-1 对景观/生态系统类型及其特有程度的影响评分表.....	42
表 3.3-2 对景观面积的影响评分表.....	43
表 3.3-3 对景观类型斑块数量的影响评分表.....	43
表 3.3-4 对景观美学价值的影响评分表.....	44
表 3.3-5 对导致发生土壤侵蚀及地质灾害发生的可能性影响评分表.....	44
表 3.3-6 对自然植被覆盖度的影响评分表.....	44
表 3.3-7 对景观/生态系统影响评价评分表.....	45
表 3.3-8 对生物群落类型及特有性的影响项目影响评价评分表.....	46
表 3.3-9 生物群落面积的影响评分表.....	46
表 3.3-10 栖息地连通性的影响评分表.....	47
表 3.3-11 对生物群落重要种类的影响评价评分表.....	47
表 3.3-12 对生物群落结构的影响评价评分表.....	48
表 3.3-13 对生物群落影响评价评分表.....	48
表 3.3-14 对特有物种影响评价评分表.....	49
表 3.3-15 对保护物种影响评价评分表.....	49
表 3.3-16 对特有物种、保护物种食物网/链结构的影响评价评分表.....	50
表 3.3-17 对特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍的影响评价评分表.....	50
表 3.3-18 对种群/物种的影响评价评分表.....	51
表 3.3-19 对风景名胜区主要保护对象种群数量影响评价评分表.....	51
表 3.3-20 风景名胜区主要保护对象生境面积的影响评分表.....	52
表 3.3-21 风景名胜区主要保护对象影响评分表.....	52
表 3.3-22 外来物种或林业有害生物传播的可能性及其危害程度影响评价评分表.....	53
表 3.3-23 导致外来物种和林业有害生物入侵的可能性影响评价评分表.....	53
表 3.3-24 导致风景名胜区重要遗传资源流失的可能性评分表.....	54
表 3.3-25 导致火灾、化学品泄漏等突发事件发生的可能性评分表.....	54
表 3.3-26 对生物安全的影响评价评分表.....	54
表 3.3-27 地方政府的支持程度评分表.....	55
表 3.3-28 当地社区群众支持程度影响评价评分表.....	55
表 3.3-29 对风景名胜区管理的直接投入贡献影响评价评分表.....	56
表 3.3-30 对改善风景名胜区周边社区社会经济贡献评分表.....	56
表 3.3-31 对当地群众生产生活环境造成危害及程度评分.....	57
表 3.3-32 对社会因素影响评价评分表.....	57
附表 1  亚热带海滨国家级风景名胜区南山景观资源类型表.....	72
附表 2  亚热带海滨国家级风景名胜区南山景区分区 活动控制与管理一览表.....	73
附表 3  项目穿越亚热带海滨国家级风景名胜区评价区野生植物名录.....	74

附表 4	项目穿越三亚热带海滨国家级风景名胜区评价区野生动物名录.....	80
附表 5	植物群落方样线调查记录表 (1) .....	82
附表 6	植物群落方样线调查记录表 (2) .....	84
附表 7	植物群落方样线调查记录表 (3) .....	85
附表 8	植物群落方样线调查记录表 (11) .....	87
附表 9	植物群落方样线调查记录表 (5) .....	88
附表 10	植物群落方样线调查记录表 (6) .....	90
附表 11	植物群落方样线调查记录表 (7) .....	91
附表 12	植物群落方样线调查记录表 (8) .....	92
附表 13	植物群落方样线调查记录表 (9) .....	93
附表 14	植物群落方样线调查记录表 (10) .....	94
附表 15	植物群落方样线调查记录表 (11) .....	95
附表 16	植物群落方样线调查记录表 (12) .....	97
附表 17	植物群落方样线调查记录表 (13) .....	99
附表 18	植物群落方样线调查记录表 (14) .....	101
附表 19	植物群落方样线调查记录表 (15) .....	102
附表 20	野生动物样方样线调查记录表 (1) .....	103
附表 21	野生动物样方样线调查记录表 (2) .....	104
附表 22	野生动物样方样线调查记录表 (3) .....	105
附表 23	野生动物样方样线调查记录表 (4) .....	106
附表 24	野生动物样方样线调查记录表 (5) .....	107
附表 25	野生动物样方样线调查记录表 (6) .....	108
附表 26	野生动物样方样线调查记录表 (7) .....	109
附表 27	野生动物样方样线调查记录表 (8) .....	110
附表 28	野生动物样方样线调查记录表 (9) .....	111
附表 29	野生动物样方样线调查记录表 (10) .....	112
附表 30	野生动物样方样线调查记录表 (11) .....	113
附表 31	野生动物样方样线调查记录表 (12) .....	114
附表 32	野生动物样方样线调查记录表 (13) .....	115
附表 33	野生动物样方样线调查记录表 (14) .....	116
附表 34	野生动物样方样线调查记录表 (15) .....	117

## 8.2 图目录

图 1.4-1	三亚热带海滨风景名胜区南山景区分级保护规划图 .....	9
图 1.4-3	南山景区规划功能分区示意图 .....	15
图 3.2-1	向北出线方案需配建的电缆沟截面规格示意图 .....	23
图 3.2-2	比选路径与风景名胜区位置关系示意图 .....	31
图 3.2-3	比选路径与周边公益林位置关系示意图 .....	32
图 5.2-1	大小洞天景点视觉分析示意 .....	65
附图 1	本项目线路选址比选方案位置示意图 .....	118

附图 2	方案一评价区范围示意图 .....	119
附图 3	方案二评价区范围示意图 .....	120
附图 4	方案三评价区范围示意图 .....	121
附图 5	方案比选评价区植物样方分布示意图 .....	122
附图 6	方案比选评价区动物样线分布示意图 .....	123
附图 7	三亚热带海滨风景名胜区总体规划示意图（参照总体规划） .....	124
附图 8	项目与三亚热带海滨风景名胜区南山景区总体规划位置关系图 .....	125
附图 9	项目与三亚热带海滨风景名胜区南山景区用地现状关系示意图 .....	126
附图 10	项目与三亚热带海滨风景名胜区南山景区用地规划关系示意图 .....	127
附图 11	本项目推荐方案塔基永久占地与《三亚市国土空间规划（2021-2035）》“三区三线”划定成果 位置关系局部图 .....	128
附图 12	本项目推荐方案临时用地与《三亚市国土空间规划（2021-2035）》“三区三线”划定成果位置 关系局部图 .....	129
附图 13	推荐方案铁塔施工和施工道路临时用地与南山景区位置关系示意图 .....	130
附图 14	本项目架空电力线路保护区与南山景区位置关系示意图 .....	131
附图 15	本项目与生态敏感点的位置关系 .....	132
附图 16	现场记录的部分植物照片 .....	133
附图 17	现场记录的部分动物照片 .....	134
附图 18	部分外业工作照片 .....	135

### 8.3 附件目录

附件 1	关于印发《海南自由贸易港建设重大项目实施方案》的通知（推进海南全面深化改革开放领 导小组办公室文件 2021 年第 8 号） .....	136
附件 2	海南省发展和改革委员会关于印发海南省 2023 年重点（重大）项目投资计划的通知（琼发改 投资〔2023〕185 号） .....	138
附件 3	关于三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程可行性研究报告的批复（海南电网规划 〔2023〕53 号） .....	142
附件 4	三亚市自然资源和规划局关于南山电厂-布甫 220kV 线路送出工程路径的复函（三自然资市 政〔2023〕230 号） .....	148
附件 5	三亚市生态环境局关于征求三亚南山电厂至布甫 220 千伏线路新建工程线路路径意见的复函 （三环函〔2023〕531 号） .....	150
附件 6	三亚市林业局关于南山电厂至布甫 220 千伏线路路径意见的复函（三林函〔2023〕449 号） .....	151
附件 7	三亚崖州湾科技城管理局关于征求三亚南山电厂至布甫 220kV 线路新建工程线路路径意见的 复函（三科技城便函〔2023〕901 号） .....	152
附件 8	三亚市三亚林场关于三亚市供电局征求三亚南山电厂至布甫 220KV 线路新建工程线路路径意 见的回函.....	154