

福州杨亭 220 千伏输变电工程 生态影响专题评价

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二四年六月

目录

1.总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	3
1.3 评价因子	3
1.4 评价工作等级	5
1.3 评价范围	6
1.4 生态敏感区	6
2.生态环境现状调查评价	8
2.1 生态环境现状调查和评价方法	8
2.2 项目所在区域土地利用现状	14
2.3 项目所在区域陆生植被现状	15
2.4 项目所在区域陆生动物现状	28
2.5 生态系统现状调查与评价	33
2.6 生态敏感区的分布及现状	37
2.7 主要生态环境问题	38
3.生态影响预测与评价	39
3.1 土地利用变化分析评价	39
3.2 项目对陆生植被的影响分析	39
3.3 项目对动物的影响分析	43
3.4 生态系统的影响分析	47
3.5 生态保护红线不可避让性及环境合理性分析	51
3.6 对生态保护红线的影响分析	51
3.7 对重要生境的影响分析	55
4.生态保护与恢复措施	56

4.1 一般区域生态影响的保护措施	56
4.2 生态保护红线生态保护与恢复措施	57
4.3 重要动物保护措施	59
5.结论和建议	60
5.1 评价结论	60
5.2 建议	60

1.总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日颁布、施行，2014 年 4 月 24 日修订、2015 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 10 月 9 日国务院令第 167 号发布，1994 年 12 月 1 日起施行；2017 年 10 月 7 日修改并施行）；

(3) 《中华人民共和国森林法》（1984 年 9 月 20 日通过；1998 年 4 月 29 日第一次修正；2009 年 8 月 27 日第二次修正；2019 年 12 月 28 日修订）；

(4) 《中华人民共和国野生动物保护法》（1988 年 11 月 8 日通过；2004 年 8 月 28 日第一次修正；2009 年 8 月 27 日第二次修正；2016 年 7 月 2 日第一次修订；2018 年 10 月 26 日第三次修正；2022 年 12 月 30 日第二次修订，自 2023 年 5 月 1 日起施行）；

(5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996 年 9 月 30 日国务院令第 204 号颁布、1997 年 1 月 1 日起施行；2017 年 10 月 7 日第一次修订）；

(6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992 年 2 月 12 日国务院批准，1992 年 3 月 1 日林业部发布、施行；2011 年 1 月 8 日第一次修订；2016 年 2 月 6 日第二次修改）；

(7) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）；

(8) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）；

(9) 《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，2022 年 8 月 16 日起施行）；

(10) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号，2022 年 10 月

14 日)；

(11) 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34 号, 2017 年 5 月 8 日颁布施行, 有效期至 2025 年 12 月 31 日)。

1.1.2 地方法规、政府规章及规范性文件

- (1) 《福建省自然保护区管理办法》(2000 年 6 月 20 日起施行)；
- (2) 《福建省生态环境保护条例》(2022 年 5 月 1 日起施行)；
- (3) 《福建省海洋环境保护条例》(2002 年 12 月 1 日起施行, 2016 年 4 月 1 日修改并施行)；
- (4) 《福建省湿地保护条例》(2023 年 1 月 1 日起施行)；
- (5) 《福建省土壤污染防治条例》(2022 年 9 月 1 日起施行)；
- (6) 《福建省土地管理条例》(省第十三届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过, 2022 年 7 月 1 日起施行)；
- (7) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》(闽政办〔2021〕59 号)；
- (8) 《福建省“十四五”生态省建设专项规划》(闽政〔2022〕11 号)；
- (9) 《福州市“十四五”环境保护规划》(榕政办〔2021〕123 号)；
- (10) 《福建省生态公益林区划界定和调整办法》(闽林〔2020〕1 号)；
- (11) 《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》(榕政综〔2021〕178 号)。

1.1.3 技术导则规范

- (1) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

1.1.4 相关文件资料

- (1) 《中国植物志》(科学院出版社出版, 2004 年)；
- (2) 《中国动物志》(科学出版社出版, 2001 年)；
- (3) 《中国植被》(科学出版社出版, 1980 年)；
- (4) 《中国两栖动物图鉴》(费梁, 1999 年)；

- (5) 《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009 年）；
- (6) 《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002 年）；
- (7) 《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017 年）；
- (8) 《中国哺乳类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）；
- (9) 《中国脊椎动物红色名录》（Biodiversity Science, 2016 年）；
- (10) 《中国哺乳动物多样性编目（第 2 版）》（蒋志刚等人，2017 年）；
- (11) 《福建植被》（福建科学技术出版社出版，1990 年）；
- (12) 《福建植物志（第一卷）》（福建科学技术出版社出版，1982 年）；
- (13) 《福建植物志（第二卷）》（福建科学技术出版社出版，1985 年）；
- (14) 《福建植物志（第三卷）》（福建科学技术出版社出版，1988 年）；
- (15) 《福建植物志（第四卷）》（福建科学技术出版社出版，1990 年）；
- (16) 《福建植物志（第五卷）》（福建科学技术出版社出版，1993 年）；
- (17) 《福建植物志（第六卷）》（福建科学技术出版社出版，1995 年）；
- (18) 《福建省鸟纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）；
- (19) 《福建植被志》（福建科学技术出版社出版，2021 年）；
- (20) 《福建省爬行纲和两栖纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）；
- (21) 《福建省哺乳纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）；
- (22) 《福建省国家和省重点保护野生植物名录（2021 年版）》；
- (23) 《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021 年版）》；
- (24) 《福建省两栖动物区系及地理区划》（耿宝荣，四川动物，2002 年第 21 卷第 3 期）
- (25) 《福建省爬行动物区系及地理区划》（陈友铃等，四川动物，2009 年第 28 卷第 6 期）
- (26) 《福建两栖和爬行类的地理分布及区系研究》（丁汉波等，福建师大学报，1980 年 5 月）；
- (27) 建设单位提供的其他设计资料。

1.2 工程概况

本项目位于福建省福州市晋安区新店镇、岳峰镇、鼓山镇，主要建设内容包括：

(1) 福州杨亭 220kV 变电站新建工程：本期主变规模为 1×240MVA，220kV 出线 8 回，110kV 出线 6 回；终期主变规模 4×240MVA，220kV 出线 10 回，110kV 出

线 14 回；采用全户内布置方式，本站土建按最终规模一次建成。

(2) 洋中变~福州变 2 回线路脱开福州变改接入杨亭变工程：新建线路起于 220kV 中榕 I、II 路#79，止于新建杨亭 220kV 变电站。新建线路折单长约 7.6km（新建双回线路路径长约 3.8km，其中架空线路长约 0.6km，电缆线路长约 3.2km）。

(3) 福州变~南门变线路改造为福州变~杨亭变~鹤林变~南门变线路工程：

①福州~杨亭段：新建线路路径折单长约 8.46km，改造线路路径折单长约 1.3km；②杨亭~鹤林段：新建线路路径折单长约 4.06km，改造线路路径折单长约 8.2km；③鹤林~南门段：新建线路折单长约 0.3km（双回电缆线路长约 0.15km）。

新建线路起于已建福州 500kV 变电站，经新建杨亭 220kV 变电站、已建鹤林 220kV 变电站，止于鹤林 220kV 变电站东侧电缆隧道内开断点。

①福州~杨亭段：新建线路路径折单长约 8.46km，改造线路路径折单长约 1.3km，起止点及线路长度详见表 1-1。

表 1-1 福州~杨亭段线路起止点及线路长度

序号	起止点	线路长度
1	榕南I路福州变~#14 塔小号侧开断点	榕南I路单回路拆除后新建 4.7km
2	榕南II路福州变~榕南II路#14 塔	仅福州变~#1 塔段调换构架 0.1km
3	榕南II路#14 塔~榕南I路#14 塔小号侧开断点	榕南II路单回路改造 1.2km
4	榕南I路#14 塔小号侧开断点~杨亭变南侧电缆终端塔	新建双回架空 1.1km（折单长度 2.2km）
5	杨亭变南侧电缆终端塔~杨亭变	新建双回电缆 0.78km（折单长度 1.56km）

②杨亭~鹤林段：新建线路路径折单长约 4.06km，改造线路路径折单长约 8.2km，起止点及线路长度详见表 1-2。

表 1-2 福州~鹤林段线路起止点及线路长度

序号	起止点	线路长度
1	杨亭变~杨亭变南侧电缆终端塔	新建双回电缆 0.83km（折单长度 1.66km）
2	杨亭变南侧电缆终端塔~榕南II路#16 塔开断点	新建双回架空 1.2km（折单长度 2.4km）
3	榕南II路#16 塔开断点~原#17 塔	榕南II路由双回路挂单改造为双回路双挂 0.5km（折单长度 1km）
4	榕南II路原#17~新#21 塔	榕南II路由双回路挂单改造为双回路双挂 1.7km（折单长度 3.4km）
5	榕南II路新#21 塔~榕南II路#22 塔	榕南II路#21 塔拆除重建双回路改造 0.6km（折单长度 1.2km）
6	榕南II路#22~榕南II路#24	仅更换地线 1.2km（折单长度 2.4km）
7	榕南II路#24~鹤林变	改造双回架空 0.1km（折单长度 0.2km）

③鹤林~南门段：新建线路折单长约 0.3km（双回电缆线路长约 0.15km）。

(4) 扩建 220 千伏鹤林变 220 千伏杨亭 I、II，南门 I、II 出线间隔：本期在鹤林 220kV 变电站扩建杨亭 I、II，南门 I、II 出线间隔，共 4 个，间隔扩建均在围墙内

进行，不新征占地。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价因子筛选表参见表 1-1。

表1-1 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、行为	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被产生直接影响。但对种群数量和种群结构影响甚微。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆生态影响	弱
生境	生境面积	临时、永久占地导致极小面积的生境破坏和丧失。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆生态影响	弱
生物群落	/	对物种组成、群落结构等影响甚微。	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量等	施工期项目占地清理植被、运行期修建乔木层树冠，导致植被覆盖度、生产力、生物量均有所降低。对生态系统功能影响甚微。施工期、运行期会造成直接生态影响。	短期、可逆生态影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被，导致小范围的物种丰富度、均匀度、优势度有所改变。施工期会造成直接生态影响，运行期无影响。	短期、可逆生态影响	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工活动以及运行期噪声等对野生动物行为产生干扰，施工期项目占地清理植被，对主要保护对象产生直接影响，但对生态功能影响甚微。施工期、运行期会造成直接生态影响	短期、可逆生态影响	弱
自然景观	/	无影响	/	/
自然遗址	/	无影响	/	/

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态评价工作等级划分见表 1-2。

表1-2 生态影响评价工作等级划分表

序号	确定评价等级的原则	本项目情况	本项目评价等级
①	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本项目不涉及	/
②	涉及自然公园时，评价等级为二级。	本项目不涉及	/
③	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本项目架空线路（原 220kV 榕南 I 路）拆	二级

		除重建段经过生态保护红线长度约 514m，立塔约 1 基	
④	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本项目不涉及	/
⑤	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	输变电项目不需判断地下水水位或土壤影响范围	/
⑥	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目建设区共占地 4.7401hm ² ，小于 20km ² 。	三级

注：⑦除本条①、②、③、④、⑤、⑥以外的情况，评价等级为三级；⑧当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程可分段确定评价等级。

本项目为输变电工程，属于线性工程，因此，线路穿越生态保护红线段生态影响评价工作等级确定为二级，其他区域段生态影响评价工作等级确定为三级。

本项目建设不涉及占用水域及湿地，无需判定水生生态影响评价工作等级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），新建杨亭 220kV 变电站的生态影响评价范围为站界外 500m 范围内；鹤林 220kV 变电站的生态影响评价范围为间隔扩建侧（北侧）站界外 500m 范围内；架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域；进入生态敏感区的输电线路段评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域范围；电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）的带状区域。

1.4 生态敏感区

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。结合现场调查及查阅相关资料，本项目线路穿越的福建省生态保护红线情况见表 1-4。

表1-4 本项目穿越的福建省生态保护红线情况

序号	生态敏感区名称	所属行政区	主管部门	审批情况	敏感区概况（分布、规模、保护范围、具体保护对象）	与项目相对位置关系
1	敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	福州市晋安区	福建省人民政府	自然资源部办公厅《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）	敖江流域水源涵养与生物多样性维护	本项目架空线路（原220kV榕南I路）拆除重建段经过生态保护红线长度约514m，在其中新立铁塔1基。

2.生态环境现状调查评价

2.1 生态环境现状调查和评价方法

扩建 220 千伏鹤林变 220 千伏杨亭 I、II，南门 I、II 出线间隔，不改变站区原有布局，不新征占地，间隔调整前后，变电站周边的生态环境不会发生变化；因此，仅对鹤林 220kV 变电站周边生态环境做简单介绍分析。

本次生态调查评价主要针对项目新建的杨亭 220kV 变电站及输电线路部分进行评价，新建变电站评价范围为变电站站界外 500m 内区域；架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域，进入生态敏感区的架空输电线路段评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域范围；新建电缆线路评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）的带状区域。

2.1.1 基础资料收集

主要查询的资料有《中国植物志》（科学院出版社出版，2004 年）、《中国动物志》（科学出版社出版，2001 年）、《中国植被》（科学出版社出版，1980 年）、《福建植被》（福建科学技术出版社出版，1990 年）、福建省鸟纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）、《福建省爬行动物区系及地理区划》（陈友铃等，四川动物，2009 年第 28 卷第 6 期）、《福建省两栖动物区系及地理区划》（耿宝荣，四川动物，2002 年第 21 卷第 3 期）、《福建省国家和省重点保护野生植物名录（2021 年版）》、《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021 年版）》等资料。

2.1.2 陆生生物资源调查

（1）GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

- ①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型等；
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

(2) 植被和陆生植物调查

在对评价区生物资源历年资料检索分析的基础上,根据工程方案确定调查路线及调查时间。2024年4月26日~27日评价组相关专业技术人员对站址周边、线路沿线植物及植被进行了现场调查,现场调查采取样线与样方调查相结合的方法,确定评价区植物种类、植被类型及群系等,对重点保护野生植物、古树名木的调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行,对有疑问植物还采集了凭证标本并拍摄照片。

①调查路线选取

调查时以重点施工区域(如变电站站址区域、线路塔基、穿(跨)越敏感区等)为中心,向四周辐射调查。调查时采用线路调查与样方调查相结合的方式进行,即在评价区内按不同方向选择具有代表性的线路沿线进行调查,沿途记录植物种类、观察生境、测量树高和胸径、目测盖度等,对集中分布的植物群落进行样方调查。

②样方布设原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究,准确地推测评价区植被的总体,所选取的样方应具有代表性,能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价区的植被进行样方调查中,采取的原则是:

- ◆ 本项目线路途经福州市晋安区新店镇、岳峰镇和鼓山镇,穿越福建省生态保护红线,沿线生态环境受等多种因素的影响复杂多变,调查选取的植物样方点位涵盖了重点施工区域(主要为线路塔基及临时占地区)、植被良好的区域、生态敏感区及周边区域,不同海拔、坡度、坡向的植被,并考虑样方布点的均匀性,针对性地设置样方点。
- ◆ 根据《福建植被》的区划,本项目区域植被类型属于 I 南亚热带雨林植被带, I_A 闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区, I_{A2} 闽东南戴云山东部温暖南亚热带雨林小区。项目评价区以丘陵区、低山区为主,地带性植被为常绿混交林。本项目沿线天然植被受人为干扰和破坏较为严重,主要以人工林为主,其中包含了针叶林、阔叶林、灌丛、草丛等植被类型,样方设置包含上述所有的植被类型,且可到达便于现场进行现场调查的可操作性。
- ◆ 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022):根据植物群落类型(宜以群系及以下分类单位为调查单元)设置调查样地,二级评价,每种群落类型设置的样方数量不少于3个。本项目线路路径较短,沿线植被类型较简单,部分植被类型分布面积积极小,没有每种群落类型设置不少于3样方的条件,且本项目生态影响区域为永久占地和临时施工占地区域,占地面积极小,生态影响较小;因此,针对项目区域主

要的植物群落类型设置1~4个样方。

- ◆ 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。
- ◆ 评价区由于涉及水源涵养类型的生态保护红线，尽量选择在生态保护红线范围内抽样调查，尽量反应生态敏感区内植被分布状况。

以上原则保证了样方点布置的代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

③植物种类调查

植物种类调查采取样线调查与重点调查相结合的方法，在生态敏感区、重点施工区及植被状况良好的区域进行重点调查；对重点保护野生植物、古树名木的调查中，首先向地方林业部门及保护区管理部门等查询工程沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物和古树名木进行现场调查、访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区及占地区植物种类，明确重点保护野生植物和古树名木的种类、数量、分布、生存状况及其与工程的区位关系、工程影响方式等。

④植被及群系调查

在现场调查的基础上，结合评价区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为20m×20m，灌丛样方面积设置为10m×10m或5m×5m，灌草丛样方面积设置为1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及灌草丛等常见且具有代表性的类型。现场调查时，在评价区内设置了多个样地及调查点，主要设置在生态保护红线范围内，选择植物群落样方涵盖了本区域的针叶林、阔叶林、阔叶灌丛、草丛等常见且具有代表性的类型，覆盖了输电线路沿线的所有乡镇。最终根据样地及调查点内植被情况，共设10个植物样方调查点，各样点位置图详见下表。

表 2-1 评价区内植物调查样方一览表

序号	样方编号	植被群系	地点	工程位置	经纬度	海拔 (m)	地形	坡度	坡向	坡位	样方面积
1	1#	桉树群系	新店镇溪里村	现 220kV 榕南 I 路#8 附近	E** N**	288	坡地	3°	东南	中	20m×20m
2	2#	马尾松群系	新店镇鹅峰村	现 220kV 榕南 I 路#10 附近	E** N**	290	坡地	12°	东北	上	20m×20m
3	3#	马尾松群系	新店镇鹅峰村	现 220kV 榕南 II 路#15 附近	E** N**	321	坡地	18°	东南	中	20m×20m
4	4#	杉木+木荷群系	新店镇泉头村	现 220kV 榕南 II 路#14 附近	E** N**	377	坡地	5°	东南	下	20m×20m
5	5#	桉树群系	新店镇泉头村	现 220kV 榕南 II 路#17 附近	E** N**	231	坡地	12°	东北	下	20m×20m
6	6#	桉树群系	岳峰镇登云社区	现 220kV 榕南 II 路#18 附近	E** N**	308	坡地	12°	东	中	20m×20m
7	7#	杉木+木荷群系	铁坑山	现 220kV 榕南 II 路#19 附近	E** N**	346	平地	/	/	/	20m×20m
8	8#	桉树群系	铁坑山	现 220kV 榕南 II 路#21 附近	E** N**	299	坡地	15°	西南	上	20m×20m
9	9#	桉树群系	老安山	现 220kV 榕南 I 路#22 附近	E** N**	408	坡地	13°	东	上	20m×20m
10	10#	五节芒群系	鹤林家居建材广场东侧	现 220kV 榕南 I 路#23 附近	E** N**	370	平地	/	/	/	1m×1m

(3) 陆生动物调查方法

I、实地考察：到评价现场进行实地考察，考察项目评价区沿线的各种主要生境，以可变距离样线法和可变距离样点法对各种生境中的动物进行统计调查。调查共设置 4 条动物样线、10 个动物样点，动物样线结合植物调查点位，涵盖评价区不同生境、不同海拔、不同行政区域。

II、访问调查：在项目评价区及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

III、查阅相关资料：比照相应的地理纬度和海拔高度，查阅当地及相邻地区的有关科学研究和野外调查资料。综合现场调查、访问调查和资料，通过分析归纳和总结，从而得出本项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

表 2-2 评价区内动物调查样点、样线一览表

序号	调查时间	地点		经度 E	纬度 N	海拔	样线长度	调查方法	
1	2024 年 4 月 26 日	Yd1	新店镇溪里村	**	**	288	/	样点实地考察、访问调查	
2		Yd2	新店镇溪里村	**	**	290	/		
3		Yd3	新店镇溪里村	**	**	321	/		
4		Yx 1	起点	线路西南侧	**	**	375	0.3km	样线实地考察、访问调查
			终点	线路西南侧	**	**	300		
5			Yd4	新店镇鹅峰村	**	**	380	/	样点实地考察
6		Yx 2	起点	新店镇鹅峰村北侧	**	**	222	0.5km	样线实地考察、访问调查
			终点	新店镇鹅峰村北侧	**	**	153		
7			Yd5	新店镇杨廷村	**	**	250	/	样点实地考察
8		Yx 3	起点	新店镇杨廷村东侧	**	**	224	0.2km	样线实地考察、访问调查
			终点	新店镇杨廷村东侧	**	**	156		
9			Yd6	新店镇泉头村南侧	**	**	298	/	样线实地考察、访问调查
10	Yx 4	起点	新店镇泉头村东侧	**	**	386	0.3km		
		终点	新店镇泉头村东侧	**	**	313		样点实地考察	
11	2024 年 4 月 27 日	Yd7	岳峰镇登云社区东侧	**	**	351	/		
12		Yd8	岳峰镇登云社区东侧	**	**	359	/	样点实地考察	

13		Yd9	岳峰镇铁坑山南侧	**	**	544	/	样点实地考察
14		Yd10	岳峰镇老安山南侧	**	**	374	/	样点实地考察

2.1.3 重要物种调查

本项目对古树名木调查采取收集资料与现场调查相结合,通过搜集线路经过各县的古树名木统计资料筛查项目评价区内的古树名木;另外在现场调查过程中通过访问沿线村民及现场调查发现古树名木。

重要野生动植物的调查采取了查阅资料和现场调查相结合的方式,现场调查包括本次环评现场调查及各生态专题评估的现场调查,其中本次环评现场调查是在综合分析现有资料的基础上确定实地考察的重点区域及考察路线,并采取样线与样方调查相结合的方法开展,共调查植被样方 10 个,动物样线 4 条、样点 10 个。

2.1.4 主要评价方法

(1) 生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术,进行地面类型的数字化判读,完成数字化的植被类型图和土地利用类型图,进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

遥感处理分析的软件采用 NDVI、ERDAS Imagine9.1,制图、空间分析软件采用 ArcGIS10.2、CorelDraWX8。

(2) 植被生物量的测定与估算

参考国内外有关生物生物量的相关资料,并根据当地的实际情况作适当调查,估算出评价区植被类型的生物量。针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》(方精云,刘国华,徐蒿龄,1996年)、《中国森林生态系统的生物量和生产力》(冯宗炜,1999年),并根据当地的实际情况作适当调整,估算出评价区各植被类型的生物量。灌丛生物量的确定主要参考西南林业大学地理与生态旅游学院郭子豪、孙晶琦、巩合德所作的《滇中地区主要灌丛生物量空间分布格局特征》得出的数据;草地植被生物量根据北京大学朴世龙等《中国草地植被生物量及其空间分布格局》中提供的福建草地植被生物量的数据;农田植被的生物量根据当地农业资料,综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。

(3) 生态影响预测

① 类比分析法

根据已建输电工程的生态影响,分析或预测本新建工程可能产生的影响。

②生态系统评价方法

I、植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。

采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

II、生物量

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

地上生物量估算可采用植被指数法、异速生长方程法等方法进行计算。基于植被指数的生物量统计法是通过实地测量的生物量数据和遥感植被指数建立统计模型，在遥感数据的基础上反演得到评价区域的生物量。

2.2 项目所在区域土地利用现状

本次评价根据国家最新的《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），并结合卫星影像数据对项目所在区域土地利用现状进行解析。根据现场调查及遥感影像解译，本项目评价范围内主要为林地，占评价区面积的 62.37%；其次为住宅用地和其他土地，分别占评价区面积的 18.32%、13.96%；耕地、草地、水域及水利设施用地等土地利用类型占比很小，仅占评价区面积的 5.35%。本项目生态影响评价区土地利用现状图详见附图 17，土地利用现状一览表见表 2-3。

表2-3 本项目土地利用现状一览表

土地利用现状		面积 (hm ²)	占比 (100%)
林地	乔木林地	524.383	58.926
	灌木林地	30.600	3.439
住宅用地	城镇住宅用地	63.272	7.110
	农村宅基地	99.758	11.210
其他土地	空闲地	124.275	13.965
耕地	水浇地	13.6155	1.530
	旱地	18.243	2.050
草地	其他草地	12.647	1.421
水域及水利设施用地	河流水面	3.000	0.337

	水工建筑用地	0.1065	0.012
合计		889.9	100.000

2.3 项目所在区域陆生植被现状

2.3.1 植物区系及主要区系特点

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等 2011 年），本项目穿越区域的植物区为东亚植物区，具体情况详见下表。

表 2-4 本项目区域植物区系一览表

区	亚区	地区	亚地区	主要特征	涉及区县
泛北 极植 物区	中国— 日本森 林植被 亚区	华东 地区	南岭东 段亚地 区	地处中亚地带，自然条件优越，水热资源丰富，植被茂密，生长较好，群落结构比较复杂，植被种类较多。由于森林长期遭受破坏，原生植被早已绝迹，现仅为次生常绿阔叶林和人工林，是区内乔木群落的主要基地。主要乔木树种有：杉木、柳杉、油杉、樟木、楠木、檫树、米楮、青岗栎、红豆杉、木荷、相思树、油桐、油茶、毛竹、筴竹等。	福州市晋 安区新店 镇、岳峰 镇和鼓山 镇

2.3.2 植被区划及分布特点

根据《福建植被》的区划，本项目区域植被类型属于 I 南亚热带雨林植被带，I_A 闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区，I_{A2} 闽东南戴云山东部温暖南亚热带雨林小区。

本小区南与上一小区相邻，即自沿海经莲河至福海折经戴云山、仙游中峰桥至福清琯口转向东南，经福清七岩山达平源海湾入海。本小区西北有戴云山脉横贯其间，并有支脉穿入本小区内，形成大小不等的弧形地形。整个地势是西北高东南渐低。由于西北靠山而东南面海，造成本小区温暖测湿气候。年均温 20℃，较北约为 19℃，日均温小于或等于 10℃的天数为 24-25 天，日均温小于或等于 5℃的天数为 9-15 天，小于或等于 0℃的天数为 0-3 天。有一定的霜期，低温持续期比前一小区为长，但冬天温度变化仍较和缓，一般从 10 月下旬至 12 月中旬旬均温从 18℃降至 12℃，平均每旬温度下降 1℃，降温较小。从热量分析，温暖期仍相当长。日均温大于或等于 10℃的连续积温为 6400-6700℃，即从 3 月至 12 月底连续 9 个月；候均温大于或等于 15℃的连续积温 5200-5800℃，持续期 190-235 天，且高温与多雨景同时出现。年雨量 1400-2000 毫米，多集中于 2-9 月，秋冬较少。水热系数为 2.5 左右。相对湿度在 75-80%。大部分地区年平均风速在 2 米/秒以下，惠安、晋江、南安沿海地区达 4-6 米/秒。每年有数次台风侵袭。

本小区土壤母质多属花岗岩、流纹岩等，主要发育着砖红壤性红壤，较北部的边界有红壤分布。个别地区由于人为活动频繁，又受风蚀影响，造成严重水土流失，植被干燥反应明显。内陆低山、谷地仍保持有少量的南亚热带雨林。平原地带的热带性果树生长良好。

本小区亚热带雨林基本上与上一小区相近，具有许多热带科属植物和樟科、杜英科、草科、豆科、梧桐科等。壳斗科种类增多，雨林上限较低，在 350 米以下。本小区北部和边缘地区与海拔 300 米以上，逐渐有大叶楮、青冈、泡桐等温带树种出现。藤本植物虽然仍多而大、但种类极少，密花豆藤已不复见。次生灌丛中的桃金娘、黑面神仍多，但前者在北缘冬天已有红叶现象，黄瑞木渐多，欏木等也往往较易遇见，且长势越往北越旺盛。

热带海岸植被的红树林，在本小区已较少，仅有秋茄和桐花树、白骨壤 3 种（泉州港）。

2.3.3 主要植被类型及分布特征

(1) 主要植被类型

根据《中国植被》确定的植物群落学——生态学原则，即根据植物种类的组成、群落结构以及对环境条件的适应关系等，将评价区的植物群落划分为不同的植被类型。根据现场调查和《福建植被》划分原则，评价区域自然植被划分为 4 个植被型，4 个群系。本项目沿线植物种类组成比较简单，以热带、亚热带的科属占多数，主要的科有松科、禾本科、菊科、豆科、莎草科等，以马尾松、杉木等沿海防风人工植被为主，多呈带状或块状分布，植被个体矮小，林下植物种类稀少。

主要植被群落分类见表 2-5。

表 2-5 评价区内现状植被群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	植被群系	分布区域	工程占用情况		
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)	
自然植被	1. 阔叶林	(1) 常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	1.桉树群系	沿线均有分布	1.0240	21.60
	2. 混交林	(2) 常绿与落叶阔叶混交林	亚热带山地常绿与落叶阔叶混交林	2.杉木+木荷群系	沿线均有分布	0.3720	7.85
	3. 针叶林	(3) 常绿针叶林	II 暖性常绿针叶林	3.马尾松群系	沿线均有分布	1.8260	38.52
	4. 灌丛和灌草丛	(4) 常绿落叶灌丛	III 暖性常绿阔叶灌丛	4.五节芒群系	沿线零星分布于居民点附近	0.9970	21.03
非植被	裸露地表					0.5210	10.99
合计						4.7401	100.00

(2) 项目区植被分布特点

由于该评价范围经纬度跨度小，植被水平地带性和垂直地带性均不明显，影响植被分

布的主要因素是土壤、地形及人类活动干扰。现存植被较为繁茂，物种较为丰富，但粗大立木较少，为早年砍伐后经多年封育恢复较好的次生林。植被现状以针叶林、落叶阔叶林及灌丛为主，针叶林中主要建群种为马尾松，落叶阔叶林主要建群种为桉树，灌丛植被多为分布于山脊以下至山体中部之间，地势陡峭，土层瘠薄，环境干扰。

2.3.4 植物群落结构及演替规律

(1) 植物群落结构特征

本项目区域自然植被群落，乔木群落具备明显的乔-灌-草结构，阔叶林群落乔木高 6m~12m，郁闭度 70%~95%，其林下草丛发育一般，部分发育较差，盖度 10%~30%；纯草本层群落高 0.5m~1m，盖度 20%。主要特征见下表。

表 2-6 植物群落结构特征表

植被类型			建群种、关键种	乔木层			灌木层			草本层			其他	
				郁闭度	优势种、常见种	高度	盖度	优势种、常见种	高度	盖度	优势种、常见种	高度		
阔叶林	(1) 常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	1.桉树	桉树	80%~95%	单优势种桉树, 常见种黄栀子等	6m~12m	/	/	/	10%~30%	优势种芒萁, 常见种蕨	0.1m~1.0m	/
混交林	(2) 常绿与落叶阔叶混交林	亚热带山地常绿与落叶阔叶混交林	2.杉木+木荷	杉木+木荷	80%~90%	单优势种杉木、木荷, 常见种构栲等	8m~11m	40%~50%	单优势种毛冬青, 常见种无患子等	0.3m~1.4m	10%~15%	优势种卷柏, 常见种狗脊蕨	0.2m~0.7m	/
针叶林	(3) 常绿针叶林	II 暖性常绿针叶林	3.马尾松	马尾松	70%~85%	单优势种马尾松, 常见种麻栎、枫香树、柏木等	6m~10m	30%~50%	优势种金樱子, 常见种石楠等	2m~3m	5%~10%	优势种芒萁, 常见种蕨	0.5m~1m	/
灌丛和灌草丛	(4) 常绿落叶灌丛	III 暖性常绿阔叶灌丛	4.五节芒	五节芒	/	/	/	/	/	/	20%	优势种五节芒, 常见种芒萁	0.5m~1m	/

(2) 项目区域植物群落演替规律

评价区的地带性植被为南亚热带常绿阔叶林与中亚热带常绿阔叶林过渡地带，福建中亚热带常绿阔叶林遭到皆伐，其迹地上一般首先生长五节芒、蕨等草本植物，并混生山鸡椒、橙木、短尾越桔、无患子、美丽胡枝子、细齿叶柃、杨桐等阳性小乔木、灌木种，组成中生灌草丛。继之就有南酸枣、山乌柏、赤杨叶、马尾松、木荷、枫香树、黧蒴锥、栲等阳性树种进入生长。在该地带北部，有白栎、短柄袍、水青冈、光叶水青冈、亮叶桦等阳性落叶乔、灌木出现，发展成阳性乔木、灌木林并过渡到针阔叶混交林。随着时间的进程、群落覆盖度的提高和生境条件的改善，原群落中的主要乔木种如锥属、青冈属、柯属和樟科等树种也在其中得以生长，于是逐渐恢复为与原群落类型性质相似的阴性乔木林。

福建省南亚热带的地带性植被类型如红锥林、红鳞蒲桃林、厚壳桂林等被皆伐后，其迹地上通常有五节芒、地桃花等多种草本植物生长，其间混生山鸡椒、山乌柏、木蜡树、猴耳环、香楠、白楸等小乔木和灌木，继之即有马尾松、鹅掌柴、木荷、枫香树、黧蒴锥、山牡荆、臀果木、黄杞等乔木出现，逐渐发展成针阔叶混交林，进而过渡到以红锥、红鳞蒲桃、厚壳桂等为主要建群种，与原群落性质相似的南亚热带季风常绿阔叶林。

2.3.5 植物资源现状

项目评价区域内维管束植物物种多样性较低，根据本次调查结果显示，评价范围内有野生及较为常见或重要栽培的维管植物 75 科 153 属 209 种，其中蕨类植物 19 科 27 属 41 种，裸子植物 4 科 6 属 6 种，被子植物 52 科 120 属 162 种，大多数植物为适应于本地土壤和水热条件的乡土物种，它们抗性强，能够适应各种异质性较强的生境，部分还具有食用价值、药用价值、绿化观赏价值和环境改善功能，分布种类最多的为蔷薇科、十字花科和大戟科植物。

表 2-7 本项目评价区域植物名录

物种	学名	科	属
一、蕨类植物门 PTERIDOPHYTA (19 科 27 属 41 种)			
1. 卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i> (Beauv.) Spring	(1) 卷柏科 Selaginellaceae	1) 卷柏属 <i>Selaginella</i> Spring
2. 翠云草	<i>Selaginella uncinata</i> (Desv.) Spring		
3. 深绿卷柏	<i>Selaginella doederleinii</i> Hieron		
4. 兖州卷柏	<i>Selaginella uncinata</i> (Sw.) Spring		
5. 笔管草	<i>Equisetum debile</i>	(2) 木贼科 Equisetaceae	2) 木贼属 <i>Equisetum</i>
6. 瓶尔小草	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	(3) 瓶尔小草科 Ophioglossaceae	3) 瓶尔小草属 <i>Ophioglossum</i> L.
7. 海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> Thunb. Sw.	(4) 海金沙科 Lygodiaceae	4) 海金沙属 <i>Lygodium</i>
8. 中华里白	<i>Hicriopteris chinensis</i> (Ros.) Ching	(5) 里白科 Gleicheniaceae	5) 里白属 <i>Hicriopteris</i> Presl
9. 里白	<i>Hicriopteris glauca</i> (Thunb.) Ching		
10. 蹄盖蕨	<i>Mecodium badium</i> (Hook. et Grev.) Cop.	(6) 膜蕨科 Hymenophyllaceae	6) 蹄盖蕨属 <i>Mecodium</i> Presl
11. 华南膜蕨	<i>Hymenophyllum austro-sinicum</i> Ching		7) 膜蕨属 <i>Hymenophyllum</i> Smith
12. 团扇蕨	<i>Gonocormus miuntus</i> (Bl.) v.d. Bosch		8) 团扇蕨属 <i>Gonocormus</i> v.d. Bosch
13. 溪洞碗蕨	<i>Dennstaedtia wilfordii</i> (Moore) Christ	(7) 碗蕨科 Dennstaedtiaceae	9) 碗蕨属 <i>Dennstaedtia</i> Bernh
14. 华南鳞盖蕨	<i>Microlepia hancei</i> Prantl		10) 鳞盖蕨属 <i>Microlepia</i> Presl
15. 金毛狗	<i>Cibotium barometz</i> (L.) J. Sm.	(8) 蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	11) 金毛狗属 <i>Cibotium</i> Kaulf.
16. 团叶鳞始蕨	<i>Lindsaea orbiculata</i> (Lam.) Mett.	(9) 鳞始蕨科 Lindsaeaceae	12) 鳞始蕨属 <i>Lindsaea</i> Dry.
17. 乌蕨	<i>Stenoloma chusanum</i> (L.) Ching		13) 乌蕨属 <i>Stenoloma</i> Fee
18. 肾蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i> (L.) Trimen	(10) 肾蕨科 Nephrolepidaceae Pic. Serm.	14) 肾蕨属 <i>Nephrolepis</i>
19. 蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex Heller	(11) 蕨科 Pteridiaceae	15) 蕨属 <i>Pteridium</i> Scop.
20. 蜈蚣草	<i>Pteris vittata</i> L.	(12) 凤尾蕨科 Pteridaceae	16) 凤尾蕨属 <i>Pteris</i> L.
21. 井栏边草	<i>Pteris multifida</i> Poir.		
22. 刺齿凤尾蕨	<i>Pteris dispar</i> Kunze		
23. 金钗凤尾蕨	<i>Pteris fauriei</i> Heiro.		
24. 野雉尾金粉蕨	<i>Onychium japonicum</i> (Thunb.)	(13) 中国蕨科 Sinopteridaceae	17) 金粉蕨属 <i>Onychium</i> Kaulf.

	<i>Kunze.</i>		
25. 扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum L.</i>	(14) 铁线蕨科 Adiantaceae	18) 铁线蕨属 <i>Adiantum L.</i>
26. 铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris L.</i>		
27. 水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides (L.) Brongn.</i>	(15) 水蕨科 Ceratopteridaceae	19) 水蕨属 <i>Ceratopteris Brongn.</i>
28. 亮毛蕨	<i>Acystopteris japonica (Luerss.) Nakai</i>	(16) 蹄盖蕨科 Athyriaceae	20) 亮毛蕨属 <i>Acystopteris Nakai</i>
29. 假蹄盖蕨	<i>Athyriopsis japonica (Thunb.) Ching</i>		21) 假蹄盖蕨属 <i>Athyriopsis Ching</i>
30. 毛轴假蹄盖蕨	<i>Athyriopsis petersenii (Kunze) Ching</i>		
31. 乌毛蕨	<i>Blechnum orientale L.</i>	(17) 乌毛蕨科 Blechnaceae	22) 乌毛蕨属 <i>Blechnum L.</i>
32. 狗脊蕨	<i>Woodwardia japonica (L.f.) Sm.</i>		23) 狗脊蕨属 <i>Woodwardia Smith</i>
33. 东方狗脊蕨	<i>Woodwardia orientalis Sw.</i>		
34. 异盖鳞毛蕨	<i>Dryopteris decipiens (Hook.) O. Ktze.</i>	(18) 鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	24) 鳞毛蕨属 <i>Dryopteris Adanson</i>
35. 阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii (Benth.) C. Chr.</i>		
36. 黑足鳞毛蕨	<i>Dryopteris fuscipes C. Chr.</i>		
37. 鼓山鳞毛蕨	<i>Dryopteris gushanica Ching et Hsing</i>		
38. 石韦	<i>Pyrrhosia lingua (Thunb.) Farwell</i>	(19) 水龙骨科 Polypodiaceae	25) 石韦属 <i>Pyrrhosia Mirbel</i>
39. 线蕨	<i>Colysis elliptica (Thunb.) Ching</i>		26) 线蕨属 <i>Colysis Presl</i>
40. 宽羽线蕨	<i>Colysis pothifolia (Don) Presl</i>		
41. 金鸡脚	<i>Phymatopsis hastata (Thunb.) Kitagawa ex H. Ito</i>		27) 假瘤蕨属 <i>Phymatopsis J. Sm.</i>

二、种子植物门 SPERMATOPHYTA

(一) 裸子植物亚门 GYMNOSPERMAE (4 科 6 属 6 种)

42. 苏铁	<i>Cycas revoluta Thunb.</i>	(20) 苏铁科 Cycadaceae	28) 苏铁属 <i>Cycas L.</i>
43. 油杉	<i>Keteleeria fortunei (Murr.) Carr.</i>	(21) 松科 Pinaceae	29) 油杉属 <i>Keteleeria Carr.</i>
44. 马尾松	<i>Pinus massoniana Lamb.</i>		30) 松属 <i>Pinus L</i>
45. 杉木	<i>Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook.</i>	(22) 杉科 Taxodiaceae	31) 杉木属 <i>Cunninghamia R. Br.</i>
46. 柳杉	<i>Cryptomeria fortunei Hooibrenk ex Otto et Dietr.</i>		32) 柳杉属 <i>Cryptomeria D. Don</i>
47. 罗汉松	<i>Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don</i>	(23) 罗汉松科 Podocarpaceae	33) 罗汉柏属 <i>Podocarpus L. Her. ex Pers.</i>

(二) 被子植物亚门 ANGIOOSPERMAE (52 科 120 属 162 种)

48. 木麻黄	<i>Casuarina equisetifolia L.</i>	(24) 木麻黄科 Casuarinaceae	34) 木麻黄属 <i>Casuarina L.</i>
49. 三白草	<i>Saururus chinensis (Lour.)</i>	(25) 三白草科 Saururaceae	35) 三白草属 <i>Saururus L.</i>

	<i>Baill.</i>		
50. 蕺菜	<i>Houttuynia cordata Thunb</i>		36) 蕺菜属 <i>Houttuynia</i> Thunb.
51. 东南金粟兰	<i>Chloranthus oldhamii Solms</i>	(26) 金粟兰科 Chloranthaceae	37) 金粟兰属 <i>Chloranthus</i> Sw.
	<i>Chloranthus serratus (Thunb.)</i>		
52. 及己	<i>Roem et Schult</i>		
	<i>Sarcandra glabra (Thunb.)</i>		
53. 草珊瑚	<i>Nakai</i>		38) 草珊瑚属 <i>Sarcandra</i> Gardn.
54. 杨梅	<i>Myrica rubra (Lour.) S. et Zucc.</i>	(27) 杨梅科 Myricaceae	39) 杨梅属 <i>Myrica</i> L.
55. 化香树	<i>Platycarya strobilacea Sieb. et Zucc.</i>	(28) 胡桃科 Juglandaceae	40) 化香树属 <i>Platycarya</i> Sieb. et Zucc.
56. 板栗	<i>Castanea mollissima Bl.</i>	(29) 壳斗科 Fagaceae	41) 栗属 <i>Castanea</i> Mill.
57. 米槠	<i>Castanopsis carlesii (Hemsl.) Hayata</i>		42) 栲属 <i>Castanopsis (D. Don) Spach.</i>
58. 栲树	<i>Castanopsis fargesii Franch.</i>		
59. 大叶锥	<i>Castanopsis tibetana Hance</i>		
	<i>Lithocarpus glaber (Thunb.) Nakai</i>		
60. 石栎	<i>Lithocarpus hancei (Benth.) Rehd</i>		43) 石栎属 <i>Lithocarpus</i> Bl.
61. 硬斗石栎	<i>Cyclobalanopsis chungii (Metc.) Hsu et Jen, comb. nov. —Quercus chungii Metc.</i>		
62. 福建青冈			44) 青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i> Oerst.
63. 榔榆	<i>Ulmus parvifolia Jacq.</i>	(30) 榆科 Ulmaceae	45) 榆属 <i>Ulmus</i> L.
64. 糙叶树	<i>Aphananthe aspera (Thunb.) Planch.</i>		46) 糙叶树属 <i>Aphananthe</i> Planch.
65. 朴	<i>Celtis tetrandra Roxb.</i>		47) 朴属 <i>Celtis</i> L.
66. 葎草	<i>Humulus scandens (Lour.) Merr.</i>	(31) 桑科 Moraceae	48) 葎草属 <i>Humulus</i> L.
67. 水蛇麻	<i>Fatoua villosa (Thunb.) Nakai</i>		49) 水蛇麻属 <i>Fatoua</i> Gaud.
68. 桑	<i>Morus alba L.</i>		50) 桑属 <i>Morus</i> Linn.
69. 构树	<i>Broussonetia papyrifera (Linn.) L'Hér. ex Vent.</i>		51) 构树属 <i>Broussonetia</i> L' Hert. ex Vent.
70. 榕树	<i>Ficus microcarpa</i>		52) 榕属 <i>Ficus</i> L.
71. 琴叶榕	<i>Ficus pandurata Hance</i> <i>Ficus erecta Thunb. var.</i>		
72. 天仙果	<i>Beecheyana (Hook. et Arn.) King</i>		
73. 毛赤车	<i>Pellionia scabra Benth.</i>	(32) 荨麻科 Urticaceae	53) 赤车属 <i>Pellionia</i> Gaud.
74. 苎麻	<i>Boehmeria nivea (L.) Gaud.</i>		54) 苎麻属 <i>Boehmeria</i> Jacq.
75. 紫麻	<i>Oreocnide frutescens (Thunb.) Miq.</i>		55) 紫麻属 <i>Oreocnide</i> Miq.
76. 红叶树	<i>Helicia cochinchinensis</i>	(33) 山龙眼科 Proteaceae	56) 山龙眼属 <i>Helicia</i> Lour.

- | | | | |
|------------|--|--------------------------|---|
| 77. 羊蹄 | <i>Rumex japonicus</i> Houtt. | (34) 蓼科 Polygonaceae | 57) 酸模属 <i>Rumex</i> L. |
| 78. 小藜 | <i>Chenopodium serotinum</i> L. | (35) 藜科 Chenopodiaceae | 58) 藜属 <i>Chenopodium</i> L. |
| 79. 地肤 | <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad. | | 59) 地肤属 <i>Kochia</i> Roth. |
| 80. 刺苋 | <i>Amaranthus spinosus</i> | (36) 苋科 Amaranthaceae | 60) 苋属 <i>Amaranthus</i> L. |
| 81. 苋 | <i>Amaranthus tricolor</i> | | |
| 82. 牛膝 | <i>Achyranthes bidentata</i> Bl. | | 61) 牛膝属 <i>Achyranthes</i> L. |
| 83. 莲子草 | <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC. | | 62) 莲子草属 <i>Alternanthera</i> Forsk. |
| 84. 商陆 | <i>Phytolacca acinosa</i> Roxb. | (37) 商陆科 Phytolaccaceae | 63) 商陆属 <i>Phytolacca</i> L. |
| 85. 马齿苋 | <i>Portulaca oleracea</i> L. | (38) 马齿苋科 Portulacaceae | 64) 马齿苋属 <i>Portulaca</i> L. |
| 86. 繁缕 | <i>Stellaria media</i> (L.) Cyr. | (39) 石竹科 Caryophyllaceae | 65) 繁缕属 <i>Stellaria</i> L. |
| 87. 石竹 | <i>Dianthus chinensis</i> L. | | 66) 石竹属 <i>Dianthus</i> L. |
| 88. 石龙芮 | <i>Ranunculus sceleratus</i> L. | (40) 毛茛科 Ranunculaceae | 67) 毛茛属 <i>Ranunculus</i> L. |
| 89. 毛茛 | <i>Ranunculus japonicus</i> Thunb. | | |
| 90. 木通 | <i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne. | (41) 木通科 Lardizabalaceae | 68) 木通属 <i>Akebia</i> Decne. |
| 91. 大血藤 | <i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.)
Rehd. et Wils. | | 69) 大血藤属 <i>Sargentodoxa</i> Rehd. et Wils. |
| 92. 阔叶十大功劳 | <i>Mahonia bealei</i> (Fort.) Carr. | (42) 小檗科 Berberidaceae | 70) 十大功劳属 <i>Mahonia</i> Nutt. |
| 93. 三枝九叶草 | <i>Epimedium sagittatum</i> (Sieb. et
Zucc.) Maxim. | | 71) 淫羊藿属 <i>Epimedium</i> L. |
| 94. 木防己 | <i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC. | (43) 防己科 Menispermaceae | 72) 木防己属 <i>Cocculus</i> DC. |
| 95. 玉兰 | <i>Magnolia denudata</i> Desr. | (44) 木兰科 Magnoliaceae | 73) 木兰属 <i>Magnolia</i> L. |
| 96. 白兰 | <i>Michelia alba</i> DC. | | 74) 含笑属 <i>Michelia</i> L. |
| 97. 樟 | <i>Cinnamomum camphora</i> (L.)
presl | (45) 樟科 Lauraceae. | 75) 樟属 <i>Cinnamomum</i> Schaeffer |
| 98. 山鸡椒 | <i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers. | | 76) 木姜子属 <i>Litsea</i> Lam. |
| 99. 小黄花堇 | <i>Corydalis racemosa</i> | (46) 罂粟科 Papaveraceae | 77) 紫堇属 <i>Corydalis</i> Vent. |
| 100. 大白菜 | <i>Brassica pekinensis</i> (Lour.)
Rupr. | (47) 十字花科 Cruciferae | 78) 芸苔属 <i>Brassica</i> L. |
| 101. 青菜 | <i>Brassica chinensis</i> L. | | |
| 102. 芸苔 | <i>Brassica campestris</i> L. | | |
| 103. 芥菜 | <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. et
Coss. | | |
| 104. 甘蓝 | <i>Brassica oleracea</i> L. | | |
| 105. 碎米荠 | <i>Cardamine hirsuta</i> L.. | | 79) 碎米荠属 <i>Cardamine</i> L. |
| 106. 芥 | <i>Capsella bursa-pastoris</i> (Linn.)
Medic. | | 80) 芥属 <i>Capsella</i> Medic. |
| 107. 萝卜 | <i>Raphanus sativus</i> L. | | 81) 萝卜属 <i>Raphanus</i> L. |
| 108. 茅膏菜 | <i>Drosera peltata</i> Smith var.
<i>lunata</i> (Buch.-Ham.) Clarke | (48) 茅膏菜科 Droseraceae | 82) 茅膏菜属 <i>Drosera</i> L. |
| 109. 匙叶茅膏菜 | <i>Drosera spathulata</i> Labill. | | |
| 110. 大叶火焰草 | <i>Sedum drymarioides</i> Hance | (49) 景天科 Crassulaceae | 83) 景天属 <i>Sedum</i> L. |
| 111. 垂盆草 | <i>Sedum sarmentosum</i> Bunge | | |

112. 海桐	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Ait.	(50) 海桐花科 Pittosporaceae	84) 海桐花属 <i>Pittosporum</i> Banks
113. 海金子	<i>Pittosporum illicioides</i> Mak.		
114. 龙芽草	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	(51) 蔷薇科 Rosaceae	85) 龙芽草属 <i>Agrimonia</i> L.
115. 金樱子	<i>Rosa laevigata</i> Michx.		86) 蔷薇属 <i>Rosa</i> L.
116. 山莓	<i>Rubus corchorifolius</i> L. f.		87) 悬钩子属 <i>Rubus</i> L.
117. 木莓	<i>Rubus swinhoei</i> Hance		
118. 翻白草	<i>Potentilla discolor</i> Bge.		88) 委陵菜属 <i>Potentilla</i> L.
119. 火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) Li		89) 火棘属 <i>Pyracantha</i> Roem.
120. 野山楂	<i>Crataegus cuneata</i> Sieb. & Zucc.		90) 山楂属 <i>Crataegus</i> L.
121. 桃叶石楠	<i>Photinia prunifolia</i> (Hook. et Arn.) Lindl.		91) 石楠属 <i>Photinia</i> Lindl.
122. 石楠	<i>Photinia serrulata</i> Lindl.		
123. 枇杷	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.		92) 枇杷属 <i>Eriobotrya</i> Lindl.
124. 锈毛石斑木	<i>Rhaphiolepis ferruginea</i> Metcalf		93) 石斑木属 <i>Rhaphiolepis</i> Lindl. corr Poir
125. 石斑木	<i>Rhaphiolepis indica</i> (L.) Lindl. ex Ker		
126. 大叶石斑木	<i>Rhaphiolepis major</i> Card.		
127. 酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	(52) 酢浆草科 Oxalidaceae	94) 酢浆草属 <i>Oxalis</i> L.
128. 三叉苦	<i>Evodia lepta</i> (Spreng.) Merr.	(53) 芸香科 Rutaceae	95) 吴茱萸属 <i>Evodia</i> J. R. et G. Forst.
129. 吴茱萸	<i>Evodia rutaecarpa</i> (Juss.) Benth.		
130. 茵芋	<i>Skimmia reevesiana</i> Fort.		96) 茵芋属 <i>Skimmia</i> Thunb.
131. 山柑	<i>Fortunella hindsii</i> (Champ. ex Benth.) Swingle		97) 金桔属 <i>Fortunella</i> Swing.
132. 金柑	<i>Fortunella japonica</i> (Thunb.) Swing.		
133. 苦木	<i>Picrasma quassioides</i> (D. Don) Benn.		98) 苦木属 <i>Picrasma</i> Bl.
134. 楝	<i>Melia azedarach</i> L.	(54) 楝科 Meliaceae	99) 楝属 <i>Melia</i> L.
135. 羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	(55) 豆科 Leguminosae	100) 羊蹄甲属 <i>Bauhinia</i> L.
136. 皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i> Lam.		101) 皂荚属 <i>Gleditsia</i> L.
137. 蝙蝠草	<i>Christia campanulata</i> (Benth.) Thoth.		102) 蝙蝠草属 <i>Christia</i> Moench.
138. 鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl.		103) 鸡眼草属 <i>Kummerowia</i> Schindl.
139. 黄花倒水莲	<i>Polygala fallax</i> Hemsl.	(56) 远志科 Polygalaceae	104) 远志属 <i>Polygala</i> L.
140. 倒卵叶算盘子	<i>Glochidion obovatum</i> Sieb. et	(57) 大戟科 Euphorbiaceae	105) 算盘子属 <i>Glochidion</i> T. R.

	Zucc.		et G. Forst.
141. 毛果算盘子	<i>Glochidion eriocarpum</i> Champ. ex Benth.		
142. 算盘子	<i>Glochidion puberum</i> (L.) Hutch.		
143. 重阳木	<i>Bischofia javanica</i> Blume		106) 重阳属 <i>Bischofia</i> Bl.
144. 油桐	<i>Vernicia fordii</i> (Hemsl.) Airy Shaw		107) 油桐属 <i>Vernicia</i> Lour.
145. 木油树	<i>Vernicia montana</i> Lour.		.
146. 木薯	<i>Manihot esculenta</i> Crantz		108) 木薯属 <i>Manihot</i> Adans.
147. 铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> L.		109) 铁苋菜属 <i>Acalypha</i> L.
148. 叶下珠	<i>Phyllanthus urinaria</i>		110) 叶下珠属 <i>Phyllanthus</i> L.
149. 黑面神	<i>Breynia fruticosa</i>		111) 黑面神属 <i>Breynia</i> J. R. et G. Forst.
150. 铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>		112) 铁苋菜属 <i>Acalypha</i> L.
151. 乌柏	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.		113) 乌柏属 <i>Sapium</i> P. Br.
152. 山乌柏	<i>Sapium discolor</i> (Champ. ex Benth.) Muell. Arg.		
153. 杧果	<i>Mangifera indica</i> L.	(58) 漆树科 Anacardiaceae	114) 杧果属 <i>Mangifera</i> L.
154. 黄连木	<i>Pistacia chinensis</i> Bunge		115) 黄连木属 <i>Pistacia</i> L.
155. 盐肤木	<i>Rhus chinensis</i> Mill.		116) 盐肤木属 <i>Rhus</i> (Tourn.) L. emend. Moench
156. 野漆	<i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) O. Kuntze		117) 漆属 <i>Toxicodendron</i> (Tourn.) Mill.
157. 岭南酸枣	<i>Spondias lakonensis</i> Pierre		118) 檳榔青属 <i>Spondias</i> L.
158. 南酸枣	<i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) Burt. et Hill.		119) 南酸枣属 <i>Choerospondias</i> Burt. et Hill
159. 铁冬青	<i>Ilex rotunda</i> Thunb.	(59) 冬青科 Aquifoliaceae	120) 冬青属 <i>Ilex</i> L.
160. 三花冬青	<i>Ilex triflora</i> Bl.		
161. 毛冬青	<i>Ilex pubescens</i> Hook. et Arn.		
162. 梅叶冬青	<i>Ilex asprella</i> (Hook. et Arn.) Champ. ex Benth.		
163. 锐尖山香圆	<i>Turpinia arguta</i> (Lindl.) Seem. <i>Acer confertifolium</i> Merr. et	(60) 省沽油科 Staphyleaceae	121) 山香圆属 <i>Turpinia</i> Vent.
164. 细齿密叶槭	<i>Metc. var. serrulatum</i> (Dunn) Fang	(61) 槭树科 Aceraceae	122) 槭属 <i>Acer</i> L.
165. 福州槭	<i>Acer lingii</i> Fang.		
166. 樟叶槭	<i>Acer cinnamomifolium</i> Hayata		
167. 倒地铃	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	(62) 无患子科 Sapindaceae	123) 倒地铃属 <i>Cardiospermum</i> L.
168. 无患子	<i>Sapindus mukorossi</i> Gaertn.		124) 无患子属 <i>Sapindus</i> L.
169. 龙眼	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.		125) 龙眼属 <i>Dimocarpus</i> Lour.
170. 荔枝	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.		126) 荔枝属 <i>Litchi</i> Sonn.
171. 车桑子	<i>Dodonaea viscosa</i>		127) 车桑子属 <i>Dodonaea</i> Mill.

- | | | | |
|------------|---|---------------------------------|---|
| 172. 伞花木 | <i>Eurycorymbus cavaleriei</i> (Levl.)
Rehd. et Hand.-Mazz. | | 128)伞花木属 <i>Eurycorymbus</i>
Hand. -Mazz. |
| 173. 尖叶清风藤 | <i>Sabia swinhoei</i> Hemsl. ex Forb.
et Hemsl. | (63) 清风藤科 <i>Sabiaceae</i> | 129)清风藤属 <i>Sabia</i> Colelbr. |
| 174. 笔罗子 | <i>Meliosma rigida</i> Sieb. et Zucc. | | 130)泡花树属 <i>Meliosma</i> Bl. |
| 175. 长叶冻绿 | <i>Rhamnus crenata</i> Sieb. et Zucc. | (64) 鼠李科 <i>Rhamnaceae</i> | 131)鼠李属 <i>Rhamnus</i> L. |
| 176. 枳椇 | <i>Hovenia acerba</i> Lindl. | | 132)枳椇属 <i>Hovenia</i> Thunb.. |
| 177. 薯豆 | <i>Elaeocarpus japonicus</i> Sieb &
Zucc. | (65) 杜英科 <i>Elaeocarpaceae</i> | 133)杜英属 <i>Elaeocarpus</i> L. |
| 178. 华杜英 | <i>Elaeocarpus chinensis</i> (Gardn.
et Chanp.) Hook. f. ex Benth. | | |
| 179. 山杜英 | <i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.)
Poir. | | |
| 180. 杜英 | <i>Elaeocarpus decipiens</i> Hemsl. | | |
| 181. 猴欢喜 | <i>Sloanea sinensis</i> (Hance)
Hemsl. | | 134)猴欢喜属 <i>Sloanea</i> L |
| 182. 单毛刺蒴麻 | <i>Triumfetta annua</i> L. | (66) 椴树科 <i>Tiliaceae</i> | 135)刺蒴麻属 <i>Triumfetta</i> L. |
| 183. 甜麻 | <i>Corchorus aestuans</i> L. | | 136)黄麻属 <i>Corchorus</i> L |
| 184. 田麻 | <i>Corchoropsis tomentosa</i>
(Thunb.) Makino | | 137)田麻属 <i>Corchoropsis</i> Sieb.
et Zucc. |
| 185. 梧桐 | <i>Firmiana platanifolia</i> (L. f.)
Marsili | (67) 梧桐科 <i>Sterculiaceae</i> | 138)梧桐属 <i>Firmiana</i> Marsili |
| 186. 油茶 | <i>Camellia oleifera</i> Abel. | (68) 山茶科 <i>Theaceae</i> | 139)山茶属 <i>Camellia</i> L. |
| 187. 长瓣短柱茶 | <i>Camellia grijsii</i> Hance | | |
| 188. 短柱茶 | <i>Camellia brevistyla</i> (Hay.)
Cohen Stuart | | |
| 189. 木荷 | <i>Schima superba</i> Gardn. et
Champ. | | 140)木荷属 <i>Schima</i> Reinw. ex
Bl. |
| 190. 细枝柃 | <i>Eurya loquaiana</i> Dunn | | 141)柃属 <i>Eurya</i> Thunb. |
| 191. 格药柃 | <i>Eurya muricata</i> Dunn | | |
| 192. 蔓茎堇菜 | <i>Viola diffusa</i> Ging. | (69) 堇菜科 <i>Violaceae</i> | 142)堇菜属 <i>Viola</i> L. |
| 193. 堇菜 | <i>Viola verecunda</i> A. Gray | | |
| 194. 毛堇菜 | <i>Viola confusa</i> Champ. | | |
| 195. 戟叶堇菜 | <i>Viola betonicifolia</i> Smith | | |
| 196. 紫花地丁 | <i>Viola philippica</i> | | |
| 197. 长萼堇菜 | <i>Viola inconspicua</i> | | |
| 198. 山桐子 | <i>Idesia polycarpa</i> Maxim. | (70) 大风子科 <i>Flacourtiaceae</i> | 143)山桐子属 <i>Idesia</i> Maxim. |
| 199. 箭柃 | <i>Scolopia chinensis</i> (Lour.) Clos | | 144)箭柃属 <i>Scolopia</i> Schreb. |
| 200. 柞木 | <i>Xylosma congesta</i> (Lour.) Merr. | | 145)柞木属 <i>Xylosma</i> G. Forst. |
| 201. 长叶柞木 | <i>Xylosma longifolium</i> Clos | | |
| 202. 蔓胡颓子 | <i>Elaeagnus glabra</i> Thunb. | (71) 胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i> | 146)胡颓子属 <i>Elaeagnus</i> Linn. |
| 203. 喜树 | <i>Camptotheca acuminata</i> Decne. | (72) 蓝果树科 <i>Nyssaceae</i> | 147)喜树属 <i>Camptotheca</i>
Decne. |

204. 蓝果树	<i>Nyssa sinensis Oliv.</i>		148) 蓝果树属 <i>Nyssa</i> L.
205. 柠檬桉	<i>Eucalyptus citriodora Hook. f.</i>	(73) 桃金娘科 Myrtaceae	149) 桉属 <i>Eucalyptus</i> L' Herit..
206. 桃金娘	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>		150) 桃金娘属 <i>Rhodomyrtus</i> (DC.) Reich.
207. 地氈	<i>Melastoma dodecandrum Lour.</i>	(74) 野牡丹科 Melastomataceae	151) 野牡丹属 <i>Melastoma</i> L..
208. 小二仙草	<i>Haloragis micrantha (Thunb.) R. Br.</i>	(75) 小二仙草科 Haloragidaceae	152) 小二仙草属 <i>Haloragis</i> J. R. & G. Forst.
209. 穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum L.</i>		153) 狐尾藻属 <i>Myriophyllum</i> L.

2.3.6 重要植物及古树名木

(1) 重要植物

对照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《福建省国家和省重点保护野生植物名录（2021 年版）》，根据野外调查，评价范围内未发现狭域分布的物种、未发现国家级及福建省重点保护植物分布。

(2) 古树名木

根据福建省住房和城乡建设厅文件闽建城〔2005〕3号《福建省建设厅关于公布福建省城市第一批古树名木的通知》和实地走访，在评价区范围内未发现古树名木分布。

2.4 项目所在区域陆生动物现状

2.4.1 动物区系划分及主要特点

根据《中国动物地理》（张荣祖·科学出版社，2011年），项目影响评价区动物区划属于东洋界中印亚界—华南区—闽广沿海亚区—东部丘陵省—热带常绿阔叶林、农田动物群。

本项目评价区域内生态结构简单，生物量及种群分类不复杂，数量较少，主要为蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。

2.4.2 陆生动物物种组成及分布特征

根据查阅《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009 年）等著作以及关于本地区《福建省鸟纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）、《福建省爬行纲和两栖纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）、《福建省哺乳纲图鉴》（福建科学技术出版社出版，2022 年）、《福建省国家和省重点保护陆生野生动物名录（2021 年版）》等对评价范围的动物资源现状得出综合结论。

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用数量等级方法：对某动物种群在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；对某动物种群占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；对某动物种群占调查总数的 1%以下或仅 1%，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级评价标准见下表。

表 2-8 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%以上

当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%及以下或 1 只
-------	---	------------------------------

根据实地考察及对相关资料进行综合分析,本项目影响评价区分布的陆生野生脊椎动物有 12 目 23 科 47 种,其中,两栖类有 1 目 2 科 2 种,爬行类有 1 目 4 科 6 种,鸟类有 5 目 12 科 24 种,哺乳类共有 12 目 23 科 47 种。评价区域内生态结构简单,生物量及种群分类不复杂,数量较少,主要为蛙、蛇、鼠、麻雀以及家禽家畜等常见种。通过现场调查和走访调查,评价区域内未发现国家级及福建省重点保护野生动物。

表 2-9 影响评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物			《中国生物多样性红色名录》中濒危、极危、易危物种
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家 I 级	国家 II 级	福建省级	
两栖纲	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0
爬行纲	1	4	6	3	2	1	0	0	0	0
鸟纲	5	12	24	19	0	5	0	0	0	0
哺乳纲	5	5	15	6	2	7	0	0	0	0
合计	12	23	47	30	4	13	0	0	0	0

2.4.2.1 两栖类动物资源现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查,评价区域共有两栖类动物约 1 目 2 科 2 种,无福建特有种,种类为黑眶蟾蜍、黑斑蛙。

表 2-10 本项目评价区内两栖类动物名录

目科种	保护级别	C-RL 评级	区系从属	栖息生境	相对多度	数据来源
I. 无尾目 Anura						
一、蟾蜍科 Bufonidae						
1 黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>		LC	东	草丛	++	VL
二、角蟾科 Megophryidae						
2 淡肩角蟾 <i>Megophrys boettgeri</i>		LC	东	草丛	++	VL

表注说明:

1 分类阶元和物种名称:依据《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等,2016)。

2 保护级别: I=国家一级保护动物; II=国家二级保护动物; Y=福建省级保护动物。

3 受胁评级: C-RL=中国脊椎动物红色名录(2016): CR=极危; EN=濒危; VU=易危; NT=近危; LC=无危; DD-=数据缺乏; NA=不宜评估。

4 区系从属: 古=古北界种,指完全或主要分布于古北界; 东=东洋界种,指完全或主要分布于东洋界; 广=广布种,指广泛分布于古北、东洋两界。

5 数据来源: O=观察实体; L=文献记录; V=访问调查。

本项目评价区两栖类动物均属东洋界成分,无福建特有种,无国家级重点保护野生动物和福建省重点保护野生动物。

2.4.2.2 爬行类动物资源现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有爬行类动物约 1 目 4 科 6 种，种类为原尾蜥虎、中国壁虎、北草蜥、黑脊蛇、中国钝头蛇、白头蝰。

表 2-11 本项目评价区内爬行类动物名录

目科种	保护级别	C-RL 评级	区系从属	栖息生境	相对多度	数据来源
有鳞目 Squamata						
一、壁虎科 Gekkonidae						
1 原尾蜥虎 <i>Hemidactylus bowringii</i>		LC	东	灌丛、住宅、树洞	++	VL
2 中国壁虎 <i>Gekko chinensis</i>		LC	东	灌丛、住宅	++	VL
二、蜥蜴科 Lacertian						
3 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>		LC	东	森林、灌丛	++	O
三、闪皮蛇科 Xenodermidae						
4 黑脊蛇 <i>Achalinus spinalis</i>		LC	古	森林、灌丛、草丛	++	L
5 中国钝头蛇 <i>Pareas chinensis</i>		LC	广	森林、灌丛、草丛	+++	V
四、蝰科						
6 白头蝰 <i>Azemiops kharini</i>		LC	古	森林、灌丛、草丛	+++	V

表注说明：

1 分类阶元和物种名称：依据《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）。

2 保护级别：I=国家一级保护动物；II=国家二级保护动物；Y=福建省级保护动物。

3 受胁评级：C-RL=中国脊椎动物红色名录（2016）：CR=极危；EN=濒危；VU=易危；NT=近危；LC=无危；DD=数据缺乏；NA=不宜评估。

4 区系从属：古=古北界种，指完全或主要分布于古北界；东=东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；广=广布种，指广泛分布于古北、东洋两界。

5 数据来源：O=观察实体；L=文献记录；V=访问调查。

本项目评价区内爬行动物无福建特有种，无国家级重点和福建省重点保护野生动物。

2.4.2.3 鸟类动物资源现状

根据查阅资料、走访问询及野外调查，评价区域共有鸟类约 5 目 18 科 21 种。

表 2-12 本项目评价区内鸟类动物名录

目科种	保护级别	C-RL 评级	居留类型	区系从属	栖息生境	相对多度	数据来源
I. 鸡形目 Galliformes							
一、雉科 Phasianidae							
1 中华鹧鸪 <i>Francolinus pintadeanus</i>		LC	W	东	森林、灌丛	++	O
2 鹌鹑 <i>Coturnix japonica</i>		LC	S	东	森林、河流、灌丛、草丛	++	O
II. 鹃形目 Cuculiformes							
二、杜鹃科 Cuculidae							
3 乌鹃 <i>Surniculus lugubris</i>		LC	S	东	森林	++	O

4 棕腹鹰鹃 <i>Hierococcyx nasicolor</i>	LC	S	东	森林、灌丛	++	O
5 小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	LC	S	广	森林、灌丛、草丛	++	O
6 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	LC	S	东	森林	+++	V
7 中杜鹃 <i>Cuculus saturatus</i>	LC	S	广	森林	++	O
III. 鹤形目 Gruiformes						
三、秧鸡科 Rallidae						
8 灰胸秧鸡 <i>Lewinia striata</i>	LC	R	东	森林、河流、灌丛、草丛	+	O
9 普通秧鸡 <i>Rallus indicus</i>	LC	R	东	河流、灌丛、草丛	++	O
IV. 佛法僧目 Coraciiformes						
四、翠鸟科 Alcedinidae						
10 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	LC	R	广	河流	+++	O
V. 雀形目 Passeriformes						
五、山椒鸟科 Lalage melaschistos						
11 暗灰鹃鹀 <i>Lalage melaschistos</i>	LC	S	东	河流、灌丛	+	O
12 灰山椒鸟 <i>Pericrocotus divaricatus</i>	LC	S	东	森林、灌丛	++	O
13 灰喉山椒鸟 <i>Pericrocotus solaris</i>	LC	S	东	森林、灌丛	++	V
六、王鹟科 Monarchidae						
14 寿带 <i>Terpsiphone incei</i>	LC	S	东	森林	++	V
15 紫寿带 <i>Terpsiphone atrocaudata</i>	LC	S	东	森林	++	V
七、伯劳科 Lanius						
16 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	LC	S	东	森林、灌丛	+++	V
八、鸦科 Hirundinidae						
17 灰喜鹊 <i>Hirundo rustica</i>	LC	R	广	森林、灌丛	++	O
18 喜鹊 <i>Pica pica</i>	LC	R	广	灌丛、草丛	++	O
九、蝗莺科 Sylviidae						
19 棕褐短翅蝗莺 <i>Locustella luteoventris</i>	LC	S	东	灌丛、草丛	++	VL
20 北蝗莺 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC	S	东	灌丛、草丛	++	VL
21 东亚蝗莺 <i>Locustella pleskei</i>	LC	S	东	灌丛、草丛	++	VL
十一、燕科 Hirundinidae						
22 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	LC	S	东	森林、河流、灌丛、草丛	+++	V
23 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	LC	S	东	森林、灌丛、草丛	++	O
十二、鹎科 Pycnonotidae						
24 鹎白头 <i>Phoenicurus aureoreus</i>	LC	S	东	森林、灌丛	+	VL
十三、雀科 Passeridae						
25 麻雀 <i>Passer montanus</i>	LC	R	广	灌丛、草丛、果园	+++	O

表注说明:

1 分类阶元和物种名称: 依据《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等, 2016)。

2 保护级别: I=国家一级保护动物; II=国家二级保护动物; Y=福建省级保护动物。

3 受胁评级: C-RL=中国脊椎动物红色名录(2016); CR=极危; EN=濒危; VU=易危; NT=近危; LC=无危; DD=数据缺乏; NA=不宜评估。

4 居留类型：R=留鸟；S=夏候鸟；W=冬候鸟；P=旅鸟

5 区系从属：古=古北界种，指完全或主要分布于古北界；东=东洋界种，指完全或主要分布于东洋界；广=广布种，指广泛分布于古北、东洋两界。

6 数据来源：O=观察实体；L=文献记录；V=访问调查。

本项目评价区内鸟类绝大部分属东洋界成分，其中留鸟共有 6 种、夏候鸟 18 种、和冬候鸟 1 种。无福建特有种。

2.4.2.4 哺乳动物动物资源现状

根据野外调查、走访问询及查阅文献，评价区内活动的哺乳动物种类、数量不多，共有哺乳动物 4 目 6 科 9 种。区域内常见的哺乳动物有树鼩、豹猫、黄鼬、赤麂赤腹松鼠、珀姓氏长尾松鼠、隐纹花松鼠、巢鼠、多种鼠类和福建兔在评价区内为常见种；果子狸、黄喉貂、毛冠鹿、中华鬣羚等哺乳类在评价区为偶见种，主要活动于评价区森林灌丛较茂盛区域。

表 2-13 本项目评价区内哺乳类动物名录

目科种	保护 级别	C-RL 评级	区系 从属	栖息生境	相对 多度	数据来 源
I.翼手目 Chiroptera						
一、蝙蝠科 Vespertilionidae						
1 中菊头蝠 <i>Rhinolophus affinis</i>		LC	广	森林、灌丛、住宅、树洞	+	V
2 小菊头蝠 <i>Rhinolophus pusillus</i>		LC	广	森林、灌丛、住宅、树洞	+	V
3 小蹄蝠 <i>Hipposideros pomona</i>		LC	广	森林、灌丛、住宅、树洞	++	V
4 普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>		LC	广	森林、灌丛、住宅、树洞	++	V
II.食肉目 Carnivora						
二、鼬科 mustelidae						
5 黄腹鼬 <i>Mustela kathiah</i>		LC	广	森林、灌丛、草丛	++	O
6 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>		LC	广	森林、灌丛、草丛	++	O
7 狗獾 <i>Meles leucurus</i>		LC	广	森林、灌丛、草丛	+	V
III.偶蹄目 Artiodactyla						
三、猪科 Suidae						
8 野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	古	森林、灌丛、农地、果园	++	V
IV.啮齿目 Rodentia						
四、松鼠科 Sciuridae						
9 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>		LC	东	森林、灌丛、农地、果园	+++	O
10 倭花鼠 <i>Tamiops maritimus</i>		LC	东	森林、灌丛、农地、果园	++	V
11 福建绒鼠 <i>Eothenomys colurnus</i>		LC	东	森林、灌丛、农地、果园	++	O
		LC	东	森林、灌丛、草丛、农地、果 园	++	O
12 巢鼠 <i>Micromys minutus</i>						
13 黄毛鼠 <i>Rattus losea</i>		LC	东	森林、灌丛、农地、果园	+	V
14 小家鼠 <i>Mus musculus</i>		LC	古	森林、灌丛、农地、果园	+++	V
V.兔形目 Lagomorpha						

五、兔科 Leporidae

15. 华南兔 *Lepus sinensis* LC 东 森林、灌丛、草地 ++ O

表注说明:

1 分类阶元和物种名称: 依据《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等, 2016)。

2 保护级别: I=国家一级保护动物; II=国家二级保护动物; Y=福建省级保护动物。

3 受胁评级: C-RL=中国脊椎动物红色名录(2016); CR=极危; EN=濒危; VU=易危; NT=近危; LC=无危; DD=数据缺乏; NA=不宜评估。

4 区系从属: 古=古北界种, 指完全或主要分布于古北界; 东=东洋界种, 指完全或主要分布于东洋界; 广=广布种, 指广泛分布于古北、东洋两界。

5 数据来源: O=观察实体; L=文献记录; V=访问调查。

本项目评价区内鸟类绝大部分属东洋界成分, 其中留鸟共有 5 种、夏候鸟共有 18 种、冬候鸟 1 种。无福建特有种和福建省级重点保护野生动物。

2.4.3 重要动物及其生境现状

根据野外调查、走访问询及查阅文献, 本项目评价范围内不涉及未发现国家级重点保护动物和省级重点保护动物。

2.5 生态系统现状调查与评价

2.5.1 生态系统类型

本次评价在卫星遥感影像解译的基础上, 根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021), 结合现场调查校核结果, 对影响评价区内土地利用现状的分析。生态系统现状见表 2-17。

表 2-17 评价区生态系统现状表

生态系统类型		面积 (hm ²)	百分比 (%)
森林生态系统	针叶林	186.479	20.955
	阔叶林	337.904	37.971
灌丛生态系统	阔叶灌丛	30.6	3.439
草地生态系统	草丛	12.647	1.421
湿地生态系统	河流、水库	3	0.337
农田生态系统	耕地	31.858	3.580
	园地(包括经济林)	122.762	13.795
城镇生态系统	居住地	163.03	18.320
	工况交通(包括水工建筑、公用设施人工硬表面)	0.1065	0.012
其他	裸地	1.5135	0.170
合计		889.9	100.000

2.5.2 生态系统结构和功能状况

(1) 森林生态系统

评价范围内森林生态系统均属次生演替发展形成, 集中片状分布。

①植被现状：森林生态系统的植被类型以马尾松林、桉树林为主。

②动物现状：森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是评价区内各种野生动物的主要活动场所，如鸟类中的麻雀、喜鹊等；哺乳类中地面生活型的野猪、华南兔等，半地下生活型种类的巢鼠等，以及树栖型种类的赤腹松鼠等。

③生态系统功能：森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

（2）灌丛生态系统

评价区灌丛生态系统是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。

①植被现状：灌丛生态系统的植被类型以金樱子、石楠、海桐等为主。

②动物现状：灌丛生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖动物的黑眶蟾蜍；爬行类的北草蜥；鸟类的中华鹧鸪、鹌鹑、棕腹鹰鹞等；哺乳类中地面生活型的野猪、华南兔等，半地下生活型种类的巢鼠等，以及树栖型种类的赤腹松鼠等。

③生态系统功能：灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、生物控制、基因资源等。

（3）草地生态系统

项目评价内草地生态系统主要为中生和旱生多年生草本植物组成的植被类型，多分布于林缘、耕地和道路旁以及林间林窗区域。

①植被现状：草地生态系统的植被类型以芒萁、蕨的草丛为主。

②动物现状：草丛生态系统由于植被类型单一，资源相对匮乏，动物多样性亦比较单一，主要有爬行动物：黑脊蛇等；哺乳动物：黄腹鼬等；哺乳类的半地下生活性种类。

③生态系统功能：草地生态系统的生态功能主要表现为涵养水源、水土保持、防风固沙等。草丛是指以草丛为主的植被或植物群落。草丛生态系统是指以草丛为主的生物与其环境构成的统一整体。除特殊生境下天然牧草地为原生类型外，大部分是森林、灌

丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。

（4）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要为溪流及其周围的湿地。

①植被现状：评价区湿地生态系统内湿地植物物种类型单一，资源相对匮乏

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，如黑眶蟾蜍等；爬行类中的林栖傍水型种类，如黑脊蛇等。

③生态系统功能：湿地生态系统功能主要包括：蓄水调节；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

（5）农田生态系统

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农田生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

①植被现状：评价区的农田生态系统在线路沿线分布较广，农业植被分为粮食作物和经济栽培作物，其中粮食作物主要有玉米、时令蔬菜等；经济作物主要有荔枝、龙眼等。

②动物现状：农田生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如鸟类的麻雀等，以及哺乳类中得部分半地下生活型种类，主要为家野两栖的小型啮齿动物，如小家鼠等。

③生态系统功能：农田生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农田生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。农田生态系统是指由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农田生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。

①植被现状：评价区内城镇生态系统中自然植被较少，植被类型较为简单，主要为

人工栽培的桃树、樱桃为主。

②动物现状：评价区城镇生态系统动物主要为喜人类伴居的种类，如鸟类中的家燕、麻雀等，哺乳类的黄毛鼠、小家鼠等。

③生态系统功能：城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

2.5.3 生态系统质量评价

(1) 植被覆盖度

本项目对生态系统的影响很小，且由于卫片解译精度问题，难以采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度，因此本评价采取定性方式说明评价区域生态系统的的功能。

根据土地利用现状调查，本项目评价范围内乔木林地、灌木林地面积2973.26hm²，占评价区面积的87.837%，说明评价范围内的野生植被的分布情况较好。

(2) 植物生物量

根据评价区内植被样方调查结果，结合《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）和《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）等资料，得知各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，计算得出评价区生物量。

评价区内总生物量约211845.5098t。评价区总生物量最多的为阔叶林，约143573.9850t，占总生物量的67.773%，其次是针叶林，灌丛、草地植被、农业植被分布面积较小，生物量占比均较小，详见表2-18。

表 2-18 项目评价区植被覆盖度统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积(hm ²)	面积所占比例(%)	生物量(t)	生物量所占比例(%)
针叶林	346.342	186.479	20.955	64585.5354	30.487
阔叶林	424.896	337.904	37.971	143573.9850	67.773
灌丛	40.003	30.600	3.439	1224.1050	0.578
灌草丛	183.152	12.647	1.421	2316.3252	1.093
水生植被	1.312	3.000	0.337	3.9360	0.002
农业植被	0.916	154.620	17.375	141.6232	0.067
硬化地面、裸地	0.000	164.650	18.502	0	0
合计	/	889.9	100.000	211845.5098	100.000

2.6 现状变电站周边生态环境现状评价

2.6.1 福州杨亭 220kV 变电站新建工程

新建杨亭220kV 变电站站址位于福建省福州市晋安区新店镇泉头村，周边区域地势较平缓。经现场调查，站址周边土地类型主要为建设用地、林地和草地。地表植被以人

工种植的农作物和经济作物为主，常见的农作物有红薯、土豆、小麦、玉米和时令蔬菜等，林地均为人工种植的次生植被，常见植被有马尾松、桉树等。

站址场地范围分布的动物多是以草地或农田生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是鸟类。鸟类主要以雀形目鸟类为主，麻雀、家燕等较为常见；偶见小家鼠等哺乳类活动。

2.6.2 扩建 220 千伏鹤林变 220 千伏杨亭 I、II，南门 I、II 出线间隔

已建鹤林220kV 变电站站址位于福建省福州市晋安区鼓山镇潭下村，周边区域地势较平缓。经现场调查，站址周边土地类型主要为建设用地。地表植被以人工种植的农作物和经济作物为主，常见的农作物有红薯、土豆、小麦、玉米和时令蔬菜等，林地均为人工种植的次生植被，常见植被有马尾松、桉树、榕树。

站址场地范围分布的动物多是以草地或农田生境活动的动物为主，遇见率较高的动物多是鸟类。鸟类主要以雀形目鸟类为主，麻雀、家燕等较为常见；偶见小家鼠等哺乳类活动。

2.7 生态敏感区的分布及现状

根据现场调查结合相关资料，本项目评价范围的生态敏感区为生态保护红线。

2.7.1 生态保护红线概况

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），自然资源部下放了福建省“三区三线”划定成果，根据建设单位查询的项目区域涉及“三区三线”版生态保护红线结果，本项目架空线路（原220kV榕南I路）利旧段穿（跨）越生态保护红线长度约514m，立塔约1基。本项目与周边生态保护红线相对位置关系见表1-4。

2.7.2 项目区生态保护红线生态环境现状

①土地利用、生态系统现状

经过现场调查，本项目评价范围内生态保护红线区域土地类型主要为乔木林地，其次为灌木林地，水域占比很小，具体见上文“2.2 项目所在区域土地利用现状”章节。

评价范围内生态保护红线区域生态系统类型主要为森林生态系统，其次为灌丛生态系统，湿地生态系统占比极小，具体见上文“2.5.1 生态系统类型”章节。

②陆生植被现状

本评价在评价区内设置的植被调查样线和样点主要在生态保护红线范围内，沿线生

态保护红线范围内植物资源和重要植物情况均与“2.3 项目所占区域陆生植被现状”一致。

③陆生动物现状

本评价在评价区内设置的动物调查样线和样点主要在生态保护红线范围内，沿线生态保护红线范围内动物资源和重要动物情况均与“2.4 项目所在区域陆生动物现状”一致。

2.8 主要生态环境问题

农业种植导致森林破坏，引起的水土流失。

3.生态影响预测与评价

扩建 220 千伏鹤林变 220 千伏杨亭 I、II，南门 I、II 出线间隔仅进行出线间隔调整，无土建施工，不新增占地，对站外生态环境无影响。本项目主要为新建变电站及输电线路建设可能对沿线生态环境造成影响。

3.1 土地利用变化分析评价

本项目建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

项目临时占地施工结束后可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变；变电站站址和塔基永久占地使得评价内林地和空闲地面积有所减少，但变化较小，对评价区内土地利用类型的影响较小。

表 3-1 项目永久占地导致评价区土地利用变化情况一览表

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	变化比例 (%)
旱地	18.243	2.050	18.243	2.050	0	0
乔木林地	524.383	58.926	523.7676	58.857	-0.6154	-0.069
灌木林地	30.600	3.439	30.556	3.434	-0.044	-0.005
果园	122.762	13.795	122.762	13.795	0	0
其他草地	12.647	1.421	12.647	1.421	0	0
公路用地	1.602	0.180	1.602	0.180	0	0
农村道路	3.272	0.368	3.272	0.368	0	0
工业用地	0.218	0.024	0.218	0.024	0	0
公用设施用地	8.523	0.958	10.3702	1.165	1.8472	0.207
住宅用地	163.03	18.320	163.03	18.320	0	0
河流水面	1.000	0.112	1.000	0.112	0	0
水库水面	2.000	0.225	2.000	0.225	0	0
水工建筑用地	0.1065	0.012	0.1065	0.012	0	0
裸土地	1.5135	0.170	0.3257	0.037	-1.1878	-0.133
合计	889.9	100	888.0528	100	0	/

3.2 项目对陆生植被的影响分析

本项目对工程区域植被的影响主要是变电站及输电线路建设占地减少了站址及线

路沿线的植被面积与生物量，施工机械碾压、施工人员践踏等对周围地表植被的生长也会带来一定的影响。

3.2.1 施工期影响分析

(1) 对植被及植物资源的影响

1) 施工占地影响

①变电站工程

根据工程设计资料，杨亭 220kV 变电站永久占地约 1.2278hm²，变电站施工场地等临时占地约 0.1hm²。变电站永久占地类型均为其他土地，项目建设不会破坏自然植被，因此变电站建设对植被及植物资源影响很小。

②输电线路工程

I、占地面积和占地植被类型

新建线路工程施工人员租住沿线环境敏感区外房屋，材料站租住环境敏感区外场地，不需新建线路工程施工营地、材料站，交通方便塔基处采用外购商品混凝土，距现状水泥道路较远的塔基处，采取现场人工拌和混凝土，均不需设置拌合站。

项目新建输电线路牵张场临时占地6000m²，占地类型为林地和其他土地，不砍伐自然植被，对植被及植物资源影响很小。

施工道路主要包括施工便道和人抬道路。根据现场踏勘，新建输电线路部分塔基无道路直达，需从附近乡村道路引接人抬道路，本项目需开辟车行施工便道长度3234m（其中新修道路长2492m、铺设钢板长47m、拓宽道路长695m），道路宽度2-4m（其中新修道路宽度3.5m、铺设钢板宽度4m、拓宽道路宽度2m），需开辟人抬道路5111m，道路宽度1m，总占地面积约1.5467m²。

II、线路工程占地植被影响分析

线路铁塔一般是立在山腰、山脊或山顶，以提高导线对林地的距离，两塔之间的树木顶端距离输电导线相对高差大，一般不需砍伐通道，需砍伐的仅是林区塔基及塔基施工临时占地处的乔灌木，不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量和生物量的减少。

塔基永久占地实际仅限于铁塔的 4 个支撑脚，只清除少量塔基范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会改变沿线植物群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后除塔基基脚外的部分可恢复其原有植被。项目设计对线路沿线避不开的林区，拟采用高跨

方式通过，最大程度的减少了对植被的影响。

项目临时占地对植被的破坏主要在于塔基施工区、新开辟人抬道路对乔木林地的砍伐和灌草丛的清理，但清理面积较小，且施工结束后可进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途。因此，临时占地会破坏部分自然植被，可能会对生态环境产生一定的影响，但是一般在施工结束后即可恢复。

2) 施工扰动的影响

①**运输扰动**：项目建设过程中，塔基、架线等所需材料运输将对道路沿线的植被产生扰动。运输路线主要利用已有的高速、国道及各省道、县道、乡道、机耕道路，道路两侧主要为人工绿化植被，对运输车辆早已适应，工程对其影响较小；在植被较为茂盛的道路狭窄区域，采取人工或畜力运输，不砍伐乔木林地，仅清理林下灌草丛，尽量减少对周边植被的扰动。

②**开挖、临时材料堆放等影响**：塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，工程采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后，水土流失影响较小。

③**废水、固体废弃物等影响**：工程施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓，施工过程中废水通过回收利用、固体废物通过收集处理后，工程施工对沿线植被产生影响较小。

④**施工人员影响**：施工期，施工人员随意活动、乱砍滥伐、乱堆乱放等行为的发生会对区域内植被造成直接的损害，需加强施工人员环保意识，严格监管施工人员行为，可降低甚至避免这种影响的发生。

(2) 外来入侵植物的影响

本项目输电线路工程东西跨度较大，施工期全线人流、车流量较大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对当地物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响；且项目区域入侵植物较常见，需同时注意不得携带区域入侵植物进入其他区域。通过采取严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等措施，可有效控制这种影响的发生。

3.2.2 运行期影响分析

(1) 对植被及植物多样性的影响分析

输变电项目在运行期内，对灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响；根据相关规定，需对架空导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 树木的树冠进行定期修剪，以保证输电线路导线与林区树木之间一定的垂直距离，满足输电线路正常运行的需要。

本项目线路在前期设计中已考虑了沿线主要乔木的自然生长高度，并对经过的林区采取高跨方式通过，同时由于本项目线路大部分位于丘陵及山地区域，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，因地形的自然高差，线路导线最大弧垂对主要乔木自然生长高度的垂直距离一般可超过 4.5m 的安全要求。

因此，运行期不需要大量砍伐线路走廊下方的乔木，仅需对少数特别高大的乔木的树冠顶端进行修剪，且定期修剪乔木的量很少。可以预测，项目运行期需砍伐树木的量很少，主要为定期的少量修剪，项目运行期对森林植物群落组成和结构影响微弱，不会促使植物群落的演替发生改变。

(2) 对植物群落演替的影响分析

线路穿越密集林地，杆塔建成后永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是硬化基脚，形成建筑用地类型，将原来整片的林地空置出点状空地，使群落产生林窗效应，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致杆塔附近的植物、动物和微生物等沿杆塔向林区的梯度发生不同程度的变化。根据林窗的相关研究，林窗使林下植物种类和数量发生变化，影响耐阴植物和非耐阴植物的比例，使林窗区域植被物种多样性明显高于林下，在林窗发育早期，草本和灌木较繁茂，而在发育期，中小乔木树种繁茂，林窗发育晚期，大乔木繁茂。因需保证线路运行安全，在线路运行期，基本需保持林窗发育的水平，使得塔基区域形成阳性树种与阴性树种共存，生物量和生物多样性均较茂林区域更高，对于生态系统而言，塔基占地的小面积林窗效应产生的生境异质性有利于自然植被的发育和更新。

3.2.3 对重要植物及古树名木的影响分析

根据野外调查，评价范围内未发现狭域分布的物种、未发现国家级及福建省重点保护植物分布，未发现古树名木和极小群物种分布。现场调查未发现国家级及福建省重点保护植物分布。因调查时间有限，且由于一些地形因素，不排除在新建项目征地范围内存在零星分布的国家重点保护野生植物的可能性。

本项目对野生重要保护植物的影响主要在于输电线路施工产生的废污水、垃圾等有可能造成局部土壤理化性质恶化，不利于植物生长；塔基施工区域开挖，占用重要植物生长位置；施工过程中可能发生重要植物的人为挖掘、损毁等行为。

因此在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现重要植物，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”执行，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物、古树名木的行为。如发现保护植物、古树名木采取避让、迁址保护等措施，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物及古树名木造成破坏。

3.3 项目对动物的影响分析

项目对评价区域内动物的影响主要集中在施工期，运行期对周边两栖类、爬行类和哺乳类动物基本没有影响，主要为对鸟类的影响。

3.3.1 施工期影响分析

（1）项目对哺乳类动物的影响

项目施工期对哺乳类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员活动对哺乳类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在永久性和临时性施工占地等区域。

②施工机械噪声对哺乳类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对哺乳类的驱赶。

③施工人员可能对哺乳类进行猎杀。

上述前两项对哺乳类的主要影响，其结果都将使得大部分哺乳类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型哺乳类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失；但第三项影响必须避免，因此施工单位在项目施工过程中必须严禁规范施工人员的活动，禁止猎杀项目区域的哺乳类。

项目施工期间，施工区附近哺乳类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。根据本次评价现场调查，项目周边哺乳类的适宜生境丰富，哺乳类受项目施工影响后可自主寻找到替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工期对哺乳类影响不大。

（2）项目对鸟类动物的影响

项目施工期对鸟类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员的活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的生境和干扰灌丛栖息鸟类的小生境。

②施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

③施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

③施工人员对鸟类的捕捉。

本项目在施工建设时不可避免的会对项目周边鸟类产生一定的影响，不过由于鸟类活动能力强，且根据本次评价现场调查，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的，待施工结束后，影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对鸟类总的影响不大。

（3）项目对爬行类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失，项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的爬行动物离开受影响区域，施工所产生的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。

输变电项目建设基本属于点线型，仅在变电站、塔基附近造成范围的片状改变，因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。项目评价范围内爬行动物主要为壁虎科和游蛇科，主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鼠为食，项目周边适宜生境丰富，且爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。

（4）项目对两栖类动物的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域两栖动物的生境丧失，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域。

项目区域两栖动物主要集中或靠近水田、河流、溪沟、小型水库、池塘的灌丛、次生林、人工林中，繁殖阶段必须要回到水中，其运动能力不强，它们的栖息环境内必须

有水这一环境因素的存在。本项目新建变电站主要占地类型为其他土地，非两栖类动物的栖息环境；架空线路塔基主要占地类型为林地，新建线路采取一档跨越方式通过水域，施工范围不涉及水域和两岸岸线范围，且工程量小，工程施工短，对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小，影响时间短，随施工结束而影响消除，不会影响跨越水体的水域功能。因此，工程建设对有水环境的影响很小，对两栖类动物的影响较小。

3.3.2 运行期影响分析

变电站站址区域主要为建设用地，周边哺乳类、爬行类、两栖类动物种类和数量非常少，主要分布的与人类较亲近的麻雀等鸟类，且变电站运行期主要对电磁环境和声环境产生影响，因此，变电站运行期对周边动物的影响很小。

3.3.2.1 对哺乳类、爬行类、两栖类动物的影响分析

输电线路为杆塔点状间隔式分布的高空架线工程，运营期对哺乳类、爬行类和两栖类的迁徙不构成阻隔作用，不产生大气污染物，产生的电晕噪声很小，对环境噪声的影响很小，不会影响哺乳类、爬行类和两栖类的繁殖、哺育和捕食等活动，不对区域地面活动型动物种群数量和分布产生影响。

3.3.2.2 对鸟类的影响分析

(1) 本项目与福建候鸟迁徙通道的相对位置关系

根据项目输电线路的杆塔较高大，可能会对线路附近鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响。

根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸻形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鸻形目鹭科、鸻科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类。输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），经过我国的鸟类大概分 3 个鸟类迁徙区和 3 条鸟类迁徙路线。每年分西、中、东 3 路南迁，在西部迁徙区迁飞的候鸟中，一部分可能沿唐古拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和

大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁徙到东南亚、大洋洲等国外地区（王琳琳，2012）。本项目输电线路为东西走向，因此，部分线路区段处于我国鸟类迁徙区的通道上。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300m~500m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电线路工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此，在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，此类鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及架设导线对此类鸟类的影响相对较大。本项目拟跨越的水体为蓝溪，为一档跨越，杆塔不涉水，跨越处塔杆距离水域均有一定距离，因此，本项目对鸟类迁徙影响有限。

（2）对留鸟的影响

评价区留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟）种类较多，运行期工作人员线路检修会增加人为干扰。本项目运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对野生动物人为干扰很小。此外，本项目经过林地较集中，线路沿线林地集中区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴。

3.3.3 对重要动物的影响

通过查阅相关资料结合现场调查，评价范围内不涉及未发现国家级重点保护动物和福建省级重点保护动物。

输电线路工程由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300~800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对地面活动的保护动物的生境和活动产生阻隔。输电线路的杆塔较为高大可能会对线路附近的重点保护鸟类的迁徙和飞行造成一定的影响，它们一般具有很好的视力，很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开，并且本项目采用导线直径较粗，容易被观察到，因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小，而夜行型类的动物夜间飞行高度较低，一般在林区内部，较少高于林木高度的，而本项目输电线路的架设一般高

于林木，因此不会对夜行型保护鸟类的活动造成影响。因此，项目建设对保护鸟类的影响，主要在于施工噪声干扰，能见度较低天气还可能出现撞线、撞塔的情况。在采取控制施工噪声，架设驱鸟器等措施后，将进一步降低对保护鸟类的影响。

3.4 生态系统的影响分析

3.4.1 对生态系统组成与功能的影响分析

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是其他（裸地），其面积减少了 1.1878hm²；其次为森林生态系统，其面积减少 0.6154hm²；灌丛生态系统面积也有所减少。从整体来看，森林生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

本项目施工活动主要集中在塔基附近区域，其影响也主要集中在塔基周围且呈点状分布。施工期材料运输及基础开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本项目占地区主要是森林生态系统，而工程永久占用（1.8472hm²）和临时占用面积（2.8929hm²）占整个评价区总面积的比例仅 0.53%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

表 3-2 项目实施前后评价区生态系统类型变化情况一览表

生态系统类型	现状面积 (hm ²)	项目建设后面积 (hm ²)	工程实施前后变化量 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	524.383	523.768	-0.6154	-0.069
灌丛生态系统	30.600	30.556	-0.044	-0.005
草地生态系统	12.647	12.647	0	0
农田生态系统	154.620	154.620	0	0
城镇生态系统	163.137	164.984	1.8472	0.208
湿地生态系统	3.000	3.000	0	0
其他（裸地）	1.514	0.326	-1.1878	-0.134
合计	889.900	889.900	/	/

(1) 对森林生态系统的影响分析

本项目对森林生态系统的影响主要体现在施工期的占地、施工扰动、人员活动和运行期的线路维护等方面。

1) 占地影响：线路塔基建设将直接占用部分林地，导致森林生态系统面积的减少；间接的占用森林中动物的生境，使其远离施工区域，导致局部森林群落组成发生短暂的变化。

2) 施工扰动：施工产生的扬尘、废气、废渣、噪声等可能进入生态系统，损害系统环境质量，间接影响生态系统中生物群落的生存和繁衍。

3) 施工人员活动：乱砍滥伐、随意践踏、胡乱堆放、管理不善等行为的发生可能会对森林资源造成直接的损害，需进行严格监管。

4) 线路维护：运行期为满足输电线路正常运行，需对导线下方与树木垂直距离小于 4.5m 树木的树冠进行定期修剪，使森林生态系统植被生物量减少。

森林生态系统一般具有较高的稳定性、较高和较强的抵抗外界干扰能力，输电线路工程量小，塔基永久占地及施工临时占地面积较小，少量的林木修剪和砍伐、短暂的施工期环境质量影响等不会改变森林生态系统的结构和功能，不会使森林生态系统发生群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

(2) 对灌丛/草丛生态系统的影响分析

本项目对灌丛/草丛生态系统的影响主要集中在施工期，包括占地、施工扰动和人员活动；此外，由于灌丛/草丛生态系统具有次生性，是生态演替的不稳定阶段，容易受外来物种的入侵。

1) 占地影响：线路塔基建设将直接占用部分灌丛/草丛，导致灌丛/草丛生态系统面积的减少；工作人员、建筑材料及其车辆的进入，会碾压部分灌丛，导致其面积减少。

2) 施工扰动：施工扬尘、废气、废渣等的随意排放可能会间接影响灌丛/草丛中生物群落的生长和生活。

3) 施工人员活动：不文明施工行为会对周边灌草地环境造成破坏，直接或间接影响灌丛/草丛中生物群落。

4) 外来种入侵：在施工期间，工作人员、建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种能更好地适应和利用被干扰的环境，可能会导致灌丛/草丛生态系统中原有物种的衰退。

本项目产生影响范围小、时间短，因此，本项目建设不会改变评价区灌丛/草丛生态系统的结构和功能。

(3) 对湿地生态系统的影响分析

水域周边塔基建设过程中洒落的废弃物、边坡防护不及时导致的水土流失等可能会对评价区湿地生态系统水质环境产生影响，同时间接影响湿地中动植物的正常栖息和繁殖；施工生产、生活废水如不妥善处理，也会影响周边湿地生态系统环境。

本项目线路均一档跨越评价区内的地表水体，水域范围内无任何施工活动；个别塔基位于水域两岸附近，但未占用两岸岸线范围，存在一定的安全距离。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，落实文明施工原则，防止施工废水、固废等污染物弃入水体，项目建设对评价区内湿地生态系统影响可控。

(4) 对农田生态系统的影响分析

评价范围内农业耕作主要种植玉米、烤烟、时令蔬菜等常见农作物和核桃、板栗等经济树种。本项目对农业生产的影响主要为塔基施工时土石方开挖对农作物的清除，是农作物产量减少；另外，材料堆放、人员践踏、施工机具碾压也会损害部分农作物，影响其正常生长。

本项目占用农田面积较小，对农作物产生的影响较小。同时，农田生态系统是人类活动干预下形成的人工生态系统，可调控能力强，生态功能单一、明确，农作物受到破坏时，可人为干预到达功能目标的恢复性强。

综上，本项目为输电线路占用农田面积较小。项目建设对农田生态系统产生的影响较小，不会改变评价区农田生态系统整体结构和功能。

(5) 对城镇生态系统的影响分析

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，主要变现为当地百姓居住和社会经济活动生产的功能。项目建设可能会对当地居民生产、生活产生影响。

施工期由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾排放，施工活动对动植物干扰，均可能会对评价区内城镇生态系统原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，尽量利用系统内已有的污水、固废收集设施，项目建设对评价区内的城镇生态系统影响较小。

3.4.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，

即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目建设新增占地面积 1.8472hm²，直接影响范围较小，所以对周边环境的侵占和干扰较弱，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此项目建设前后生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设后，除站址、塔基永久占地内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建变电站、输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本工程建设不会破坏生态系统的完整性。

3.4.3 对生态系统质量的影响分析

(1) 植被覆盖度影响

根据土地利用变化分析结果，项目建成后，评价区域乔木林地、灌木林地、草地面积约 566.9706hm²，较建设前减少约 0.6594hm²，仅降低 6.9%，对评价区乔木林地、灌木林地、草地的覆盖度影响较小。

(2) 生物量

本项目建成后，各植被类型损失的生物量见表 3-4。项目占地损失植被生物量为 12.3184t。其中以阔叶林植被生物量损失最高，为 8.4761t；其次是针叶林的生物量损失，为 3.2142t，占评价区针叶林生物量的 0.002%。项目建设带来的生物量损失占评价区植被总生物量的比例较小，仅为 0.006%，对评价区生物量的影响很小。

表 3-4 项目建成后评价区植被生物量损失情况表

植被类型	评价区面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	评价区总生 物量 (t)	损失生物量 (t)	损失生物量 百分比 (%)
针叶林	186.479	0.22	63.39	64585.5354	3.2142	0.002
阔叶林	337.904	0.3954	83.34	143573.985	8.4761	0.004
灌丛	30.6	0.044	23.7	1224.105	0.6281	0.000
灌草丛	12.647	0	8.81	2316.3252	0	0.000

水生植被	3	0	1.2	3.936	0	0.000
农业植被	154.62	0	16.88	141.6232	0	0.000
硬化地面、 裸地	164.65	1.1878	0	0	0	0.000
合计	889.9	1.8472	——	211845.5098	12.3184	0.006

注：①林地平均生物量是根据《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）和《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）所做各省区各植被类型平均生物量资料；②草地植被生物量根据北京大学朴世龙等《中国草地植被生物量及其空间分布格局》中提供的福建草地植被生物量的数据；三农田植被的生物量根据当地农业资料，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。

3.5 生态保护红线不可避让性分析

本项目新建变电站评价范围内不涉及生态保护红线，间隔扩建工程及间隔改造工程集中在变电站内，不新增占地，对站外生态环境无影响。

本项目涉及生态保护红线段架空线路利用前期已建架空线路走廊进行改造建设，存在生态环境制约性因素；此外，还考虑沿线居民聚集区、矿产资源等条件限制，路径走向及其受限。由于工程路径长、跨度大，无法完全避让分布密集的生态保护红线。本项目输电线路已避免砍伐通道，以减少植被破坏，保护好现有植被及动物生境，最大限度减小了对生态保护红线的影响。

因此，本项目输电线路已尽可能避让了生态保护红线密集区，已尽可能从生态保护红线狭窄区域通过，最大限度减小了对生态保护红线的影响。

3.6 对生态保护红线的影响分析

3.6.1 工程建设与生态保护红线相关法律法规相符性分析

本项目属于“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”，为对生态功能不造成破坏的有限人为活动；涉及的生态保护红线区域属一般生态空间，非自然保护区等生态敏感区区域。相关符合性分析如下：

根据《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）：

一、加强人为活动管控

（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下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区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，

依照法律法规执行。

1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

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；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

7.地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。

8.依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。

9.根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。

10.法律法规规定允许的其他人为活动。

(二) 加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动, 涉及新增建设用地、用海用岛审批的, 在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时, 附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见; 不涉及新增建设用地、用海用岛审批的, 按有关规定进行管理, 无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的, 应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。

本项目为输变电工程, 属于“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”, 占用生态保护红线, 附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见后, 符合相关要求。

二、规范占用生态保护红线用地用海用岛审批

生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的, 按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求, 参照临时占用永久基本农田规定办理(临时用地一般不得占用永久基本农田, 建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的, 在不修建永久性建(构)筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下, 土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案, 经县级自然资源主管部门批准可临时占用, 并在市级自然资源主管部门备案), 严格落实恢复责任。

本项目生态保护红线内临时占地为塔基区施工场地、施工简易道路、人抬道路等, 施工结束后可恢复原有土地利用功能和种植条件, 建设单位申请临时用地并编制土地复垦方案, 经县级自然资源主管部门批准、市级自然资源主管部门备案后, 符合相关要求。

3.6.2 生态保护红线内施工组织

(1) 塔基施工临时场地

本项目在生态保护红线范围内塔基永久占地面积约220m², 塔基施工区(施工场、材料堆放场、土石方临时堆放场)临时占地面积约450m²。施工前设置施工控制带, 对施工场地四周进行拦挡围护, 严格控制施工红线, 避免施工区域外的植被破坏。

(2) 牵张场

根据设计资料, 本项目新建架空线路不在生态保护红线内设牵张场。

(3) 施工便道及材料运输

本项目施工期施工材料运输利用已建道路运输至塔基附近,再采取人抬马驮方式运输至塔基施工区域。本项目位于生态保护红线范围内的部分杆塔位置处无已建人抬道路通达,需重新开辟,开辟人抬道路利用树木间间隙,不砍伐乔木,对部分灌丛、草丛进行清理。本项目在生态保护红线内的人抬道路占地面积约750m²。

(4) 施工生活区和材料站

本项目施工期不在生态保护红线范围内设置施工营地、材料站、拌合站等临时场地。

(5) 取弃土场

本项目施工期不在生态保护红线范围内设置取、弃土点等临时场地,对位于平坦地形的塔基,回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周,并进行平整、夯实;当铁塔四周为陡坡时,降底基面与基坑开挖的土石方无法就地堆稳时,选择生态保护红线范围外的凹地进行堆放,堆放后进行平整,利用生态保护红线范围内的常见物种进行植被恢复,并加强后期管理维护。

3.6.3 项目建设对生态保护红线的影响分析

本项目新建架空线路较短,不会在生态保护红线区域设牵张场、堆料场、施工道路等,施工人员和巡线人员不借助工具难以到达生态红线区域,通过采取高塔架设一档跨越生态保护红线,无人机展放线,加强施工人员管理等措施后,对生态保护红线区域基本无影响。

输电线路工程对生态保护红线的影响主要有施工期塔基开挖的土石方、施工产生的废水、施工临时占地引起的植被破坏与水体污染;塔基永久占地、施工人抬便道等临时占地对森林植被的破坏、塔基开挖等施工活动导致的土壤扰动和附着植被的破坏以及由此导致的水土流失等影响生态红线区的功能。

本项目属于线性工程,仅塔基占地为永久占地,且呈点位间隔式,占地面积小,生态保护红线立塔约1基,塔基永久占地面积约220m²,占地面积较小,工程建设不需在生态保护红线范围内设牵张场、材料站、施工营地、取弃土场等,塔基施工临时占地区域和人抬道路在施工结束后将立即进行植被恢复,施工过程中采取拦挡等水土保持措施,对植被的破坏面积很小。

项目占地区域主要为乔木林地,项目输电线路在生态保护红线内杆塔基础采用全掏挖基础和人工挖孔桩基础,为能保持原状土地貌的基础类型,为占地面积和土石方开挖量较小的基础施工方式,掏挖出来的土石方临时堆放采取拦挡和苫盖措施,塔基周围其

他区域采取铺垫措施减少植被破坏，施工结束后，及时采取植被恢复等措施，本项目建设对生态保护红线区域的影响进一步降低，对生态保护红线生态功能的影响很小。

3.7 对重要生境的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。经现场调查和查阅资料，本项目区域不涉及以上重要生境。

4.生态保护与恢复措施

本项目在选址选线 and 设计阶段，已尽量避让各类环境敏感区；新建杨亭 220kV 变电站站址不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；架空线路不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，但无法避让生态保护红线。

根据本项目的生态影响特点，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求和规定，本次评价提出本项目生态保护措施如下：

4.1 一般区域生态影响的保护措施

本项目的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案，尽可能在最大程度上减缓潜在的不利生态影响。

4.1.1 避让措施

①下一阶段设计中，进一步优化铁塔设计和输电线路路径，减少永久占地和对林木的砍伐量；塔基设计定位时，尽量避开农田和林地，减少位于农田及林地内的塔基数量。

②合理规划施工道路和牵张场，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。

4.1.2 减缓措施

①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。

②杆输电线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，塔基、电缆沟、电缆隧道及电缆排管开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用密目网覆盖，回填多余土石

方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。

③塔基施工占用林地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。

④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。

⑤施工道路应尽可能利用乡间道路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制占用道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。

⑥对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位要求开挖排水沟，并顺接入原地形自然排水系统；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，排水沟均采用浆砌块石排水沟。

⑦经过植被较好的区域时应采用无人机放线等施工架线工艺，并通过人力或索道进行材料运输；施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

⑧施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。

⑨拆除塔基和导线应控制施工范围，尽量避免践踏周边茂密植被，利用植被稀疏地堆放拆除的导线，减少对塔基区域植被的影响。

4.1.3 恢复与补偿措施

施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应预留环保资金，选择购买当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

4.1.4 管理措施

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生

动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

⑥施工期间，施工单位应加强对施工人员的管理，禁止施工人员实施毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的活动。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好一般区域的生态环境。

4.2 生态保护红线生态保护与恢复措施

本项目涉及的生态保护红线主要功能为水源涵养，生态保护红线区域主要为森林植被，其保护措施主要针对野生动植物。评价区重要动植物主要分布于生态保护红线范围内，重要动植物相关保护措施见“4.3 重要动植物保护措施”，不再重复提出。

4.2.1 避让措施

合理安排施工时序，尽量避开生态保护红线内野生植物生长茂盛时段和野生动物活动、觅食等时段。

4.2.2 减缓措施

①尽量避让生态保护红线内的集中林区，对于无法避让的林区，尽量避让密林区，并采用提高导线对地高度的方式进行设计，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，架线施工采用无人机、飞艇等环境友好型架线方式，以减少对生态保护红线内植被的破坏。

②设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围。

③禁止在生态保护红线范围内设置牵张场、施工营地、材料站、取弃土点等场地，生活垃圾应进行收集并及时清运。

④合理组织施工，架线施工应集中力量在尽量短的施工时间内完工，以减少生态保护红线受干扰的时间。

⑤施工过程中还应加强森林防火，确保区域林木安全，避免破坏森林资源。

4.2.3 恢复与补偿措施

对于无法避让林区的线路采取高跨设计，尽量减少植被破坏，若需要砍伐林木，必须按管理程序报林业部门审批，并做出相应补偿。

4.2.4 管理措施

①加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。

②施工现场设置生态红线保护标示牌，明确保护要求和相关监督管理责任人。

③加强生态保护红线施工期的环境监理工作，施工时将敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线的环境保护相关要求纳入环境监理之中，在施工过程中积极配合相关主管部门的监督和检查。

4.2.5 生态监测措施

开展长期跟踪生态监测，施工期并延续至正式投运后 5~10 年（施工期 1 次，环境保护设施调试期 1 次，正式投运后每 4 年 1 次）。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度地保护好生态保护红线区域的生态环境。

4.3 重要动植物保护措施

①施工活动区域尽量避让重要植物区域，设置围栏和植物保护警示牌；无法避让的，需选择适宜生境进行异地移植保护，并确保移栽成活率。

②在施工过程中若遇到重要动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

③加强施工人员的管理和教育，不得随意挖掘和损毁重要植物，不得挑衅、捕猎重要动物。

通过采取以上生态保护措施后，可最大限度地保护重点保护野生动物。

5.结论和建议

5.1 评价结论

本项目施工期会给项目评价区域内生存的动植物和生态环境带来一定的影响。在采取必要的预防措施后，项目建设对动植物及生态环境的影响可控。项目建成后，在采取对塔基和项目临时占地进行植被恢复等措施后，评价区域内的动植物资源基本可恢复至原有水平。

虽然项目的建设对评价区域内的自然资源产生了一定影响和破坏，但是项目建设对改善地区电网架构和社会经济状况的贡献较大。

根据本次评价现状调查及影响分析，福州杨亭 220 千伏输变电工程对福建省生态保护红线总体影响较低，但项目建设仍将对生态保护红线区域和其他区域的生态产生一些不利影响，建设单位应严格执行本报告提出的生态保护措施。

综上所述，福州杨亭 220 千伏输变电工程的建设对环境的影响是可接受的。

5.2 建议

为了减缓项目建设对生态环境的影响，本次评价建议采取如下生态补偿措施：

(1) 在项目施工完成后，应及时对临时占地、施工场地进行绿化恢复，施工迹地的绿化恢复过程中应完全采用当地树种、草种。

(2) 尽可能地防止机械检修废油、冲洗废水等随意排放；对工程废物进行快速、集中处理，减少对环境的污染。

(3) 对动植物资源的保护主要是建议做好宣传，加强项目区人员生态环境保护教育，杜绝一切不利于动植物生存繁衍的活动，特别是破坏生境的活动。

(4) 针对有可能突发的环境事件，应制定相应的应急方案，发生事故时，按所制定的方案及时处理，杜绝有害物质造成污染事件。

表 E1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态环境影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> (植物、动物) 生境 <input checked="" type="checkbox"/> (林地、灌木林地、草地、旱地、水域) 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> (4 个植被型组、4 个植被型、4 个群系) 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> (森林生态系统、灌丛生态系统、草丛生态系统、农田生态系统、城镇生态系统) 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> (植被以人工植被为主，动物有鼠类、蛙类、鸟类) 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> (敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线) 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：(8.869) km ² ；水域面积：(0.030) km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		