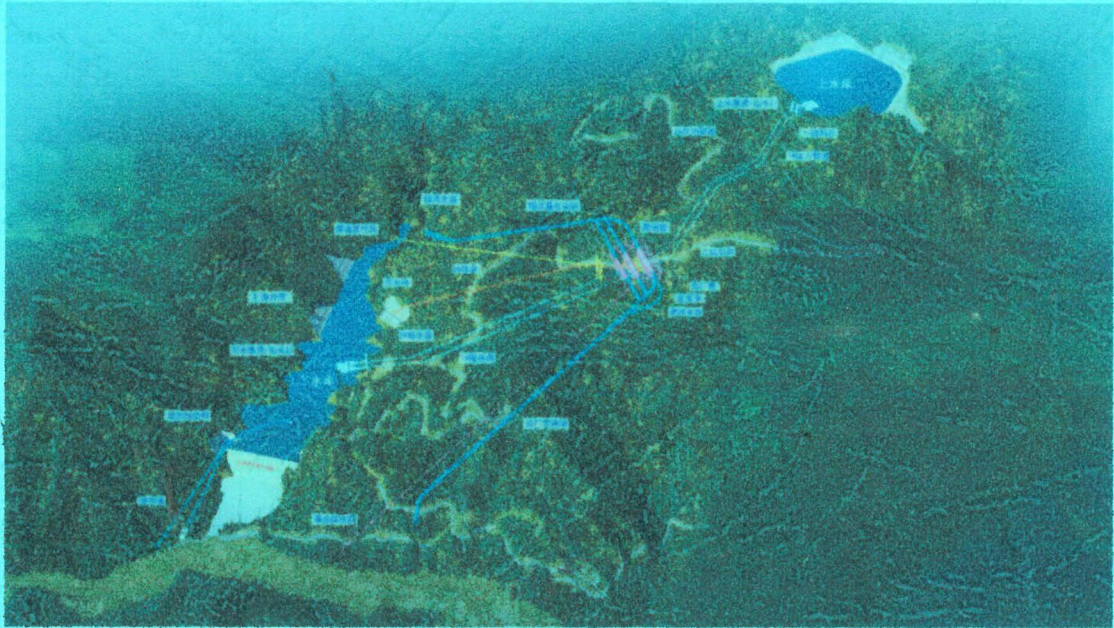




中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司  
CHENGDU ENGINEERING CORPORATION LIMITED

# 四川江油抽水蓄能电站 500kV 开关站 环境影响报告书 (公示本)



建设单位：四川江油抽水蓄能有限公司

编制单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

2026年4月



# 四川江油抽水蓄能电站 500kV 开关站 环境影响报告书



建设单位：四川江油抽水蓄能有限公司

编制单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司



# 前 言

## 一、建设项目特点

为贯彻落实习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出的我国应对全球气候变化国家自主贡献目标，履行二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和的国际承诺，以及 2030 年非化石能源占一次能源消费比重达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿 kW 以上的目标，2020 年 12 月 18 日，国家能源局综合司以“国能综通新能〔2020〕138 号”印发《关于开展全国新一轮抽水蓄能中长期规划编制工作的通知》，启动了全国新一轮抽水蓄能中长期规划编制工作。面向 2035 年研究电力系统对抽水蓄能发展的需求，在抽水蓄能站点资源规划的基础上，提出未来抽水蓄能发展的总体思路、主要任务、重大布局、保障措施，指导未来一段时间抽水蓄能电站建设，促进抽水蓄能高质量可持续发展。

江油抽水蓄能电站位于四川省绵阳市江油市境内，上水库位于枫顺乡叶家沟河支流龙池子河右岸小池村后山一洼地“仰天窝”，开挖筑坝成库，下水库位于枫顺乡叶家沟河右岸岳家沟内，利用两岸山脊形成的垭口筑坝成库。江油抽水蓄能电站是纳入国家《抽水蓄能中长期发展规划（2021—2035 年）》的重点实施项目，也是《四川省电源电网发展规划（2022—2025 年）》中“十四五”期间重点实施电源项目。

本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站及 500kV 电缆线路作为四川江油抽水蓄能电站中的工程建设子项，是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件，可以提升电网安全稳定水平。

## 二、前期工作情况

2023 年 2 月 28 日，受建设单位委托，水利水电规划设计总院（水电水利规划设计总院有限公司）对“四川江油抽水蓄能电站预可行性研究报告”进行了评审，评审认为设计单位编制的本工程预可行性研究报告基本可行。

2025 年 1 月，四川省生态环境厅对《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》进行批复（川环审批〔2025〕5 号）。

2025 年 4 月 19 日，水电水利规划设计总院、水电水利规划设计总院有限

公司出具了《四川江油抽水蓄能电站可行性研究报告审查意见（水资源论证、防洪评价、水土保持方案待批复）》（水电规水工〔2025〕56号），对四川省江油抽水蓄能电站可研方案进行了评审。本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站及 500kV 电缆线路作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项。本次环评按照四川江油抽水蓄能电站可行性研究方案开展工作。

### 三、项目基本情况

根据水电水利规划设计总院、水电水利规划设计总院有限公司出具的《四川江油抽水蓄能电站可行性研究报告审查意见（水资源论证、防洪评价、水土保持方案待批复）》（水电规水工〔2025〕56号）以及项目设计资料，本项目建设内容为：

（1）新建 500kV 地面开关站一座，500kV 配电装置采用 GIS 地面户内布置，配置 500kV 出线间隔 2 个；（2）新建 500kV 地下变电站一座，配置 4 台容量 360MVA 主变压器；（3）新建 500kV 双回埋地电缆线路路径全长约 1.2km，起于新建 500kV 地下变电站止于新建 500kV 地面开关站。本项目均属于江油抽水蓄能站占地范围内，不新增占地。

### 四、项目相关前期环保手续履行情况

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件。2023 年 2 月 28 日，建设单位委托成都院承担《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》的编制工作。2025 年 1 月 10 日，四川省生态环境厅对《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》进行批复（川环审批〔2025〕5 号）。根据环评批复，项目建设内容包括上水库（主要包括主坝、副坝、库岸、库底防渗结构及环库公路等组成，坝型为沥青混凝土面板堆石坝）、下水库（主要包括挡水坝、右岸侧槽溢洪道、泄洪洞、放空导流洞、库盆开挖及防护、库岸公路等部分组成，挡水坝为混凝土面板堆石坝）、输水系统（主要包括上水库进/出水口、引水隧洞、压力管道、尾水调压室、尾水隧洞和下水库进/出水口等）、发电厂房和地面开关站（主要包括主副厂房、主变室、尾闸室、附属洞室及地面开关站等）等，总装机容量 120 万千瓦，本项目 500kV 电缆线路、变电站及开关站工程等土建工程均已纳入“四

川江油抽水蓄能电站”，但不包括 500kV 电缆线路、变电站及开关站工程等电磁部分评价内容。

与本项目相关的“四川江油抽水蓄能电站”已履行了环境影响评价手续，前期环保手续完善，目前该项目处于初设阶段。

## 五、项目特点

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，拟与主体工程同期建成，项目特点如下。

(1) 本项目属于 500kV 交流输变电建设项目；

(2) 本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，本项目在主体工程中一并办理了规划选址等行政许可手续；

(3) 本项目与常规 500kV 变电站相比，主要区别如下：

①本次新建 500kV 开关站无主变压器。

②本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆属于“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，选址位于电站站内，与电站共用道路、雨水排水、污水排水等公用设施。

(4) 本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，主体工程环评已于 2025 年 1 月 10 日取得四川省生态环境厅批复，文号：川环审批〔2025〕5 号。

(5) 主体工程环评阶段已对“四川江油抽水蓄能电站”整体工程的施工期及运行期噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等进行了环境影响评价分析并提出了相应环保措施。本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆施工期产生的噪声、扬尘、固体废物、废水及生态环境影响和运行期产生的噪声、生态环境影响已包含在四川江油抽水蓄能电站环境影响评价中，因此，本项目上述部分环境影响主要引用《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中相关评价内容，并做简要分析，重点对其运行期电磁环境影响进行评价。

(6) 本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

(7) 本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆电

磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标；声环境评价范围内无声环境保护目标；生态评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及四川省生态保护红线和生态空间管控区域，项目建设符合“环境管控单元”要求。

(8) 开关站送出线路不包含于本项目及“四川江油抽水蓄能电站”环评中，需另行开展环境影响评价。

## 六、环境影响评价工作过程

根据《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》（2024年11月）及批复，其中，涉及电磁辐射部分的500kV地面开关站、500kV地下变电站及500kV电缆线路另行开展环评。鉴于江油抽水蓄能电站工程土建整体统一施工，500kV地面开关站、500kV地下变电站及500kV电缆线路等电磁辐射部分作为其组成部分，其土建内容纳入主体工程，相关施工影响等评价内容也纳入主体工程环评，500kV地面开关站、500kV地下变电站及500kV电缆线路运行过程的环境影响则纳入本次环评。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定，本工程属于“五十五核与辐射161输变电工程”，在开工前应编制环境影响报告书。四川江油抽水蓄能有限公司于2025年11月委托成都院开展江油抽水蓄能电站500kV开关站环境影响评价工作。

成都院自接受环评工作委托以来，迅速抽调专业技术人员成立项目组。在认真研读项目相关技术资料的基础上，多次对项目现场进行了查勘和调查，结合本项目特点确定了项目环境影响评价的工作重点，明确了主要环境保护目标、评价因子、评价等级、评价标准、评价范围。在收集区域已有监测资料的基础上，制定了环境现状监测方案，并委托西弗测试技术成都有限公司于2026年2月开展了评价区电磁环境和声环境等环境质量现状监测工作。在上述工作基础上，结合工程分析，成都院完成了环境现状评价、环境影响预测、环境保护对策措施拟定、环境监测与管理规划、环境保护投资估算等工作。同时，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众参与相关工作，并对公众意见进行了反馈和响应。在以上工作的基础上，成都院于2026年4月编制完

成了《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》（送审稿）。

## 七、项目的规划符合性

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，电力供应项目，属于电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电力基础设施建设，电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。根据《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》，主体工程符合《四川省电源电网发展规划（2022—2025）》（川府发〔2022〕34 号）、《四川省“十四五”可再生能源发展规划》等相关规划。

本项目涉及要素重点管控单元，本项目符合涉及的环境管控单元的管控要求，在采取各项环境保护措施后，本工程对生态环境的影响较小，电磁、噪声等环境影响可满足国家相关环境标准，本工程符合生态环境分区管控的要求。

## 八、关注的主要环境问题及环境影响

本工程在总结以往环评工作经验的基础上，进一步分析了江油抽水蓄能电站 500kV 开关站建设对区域电磁环境、声环境、陆生生态等的影响，深入开展了环境保护措施设计，协调了工程建设与区域生态环境保护之间的关系。针对工程特点，本次环境影响评价关注的主要环境问题及环境影响如下：

### （1）施工期

噪声、扬尘、废水、生态环境和固体废物。

### （2）运行期

工频电场、工频磁场和噪声。

## 九、环境影响评价主要结论

### （1）环境质量现状

经现场调查及现场监测，本工程所在地区不涉及四川省生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态环境敏感区，区域的电磁环境、声环境和生态环境等现状良好，满足相应评价标准要求。

### （2）环境影响预测

根据监测结果及模式预测结果分析，本项目运行期产生的工频电场强度、

工频磁感应强度所致公众曝露满足 4000V/m、100 $\mu$ T 控制限值。本项目运行产生的厂界噪声各预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值。

### （3）环境保护措施

报告书对项目在施工期和运行期分别提出了电磁环境、声环境及生态环境保护措施，通过认真落实，可减缓或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

### （4）总体结论

“四川江油抽水蓄能电站 500kV 开关站”的建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目 500kV 开关站、变电站以及电缆线路新建工程为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，采用的技术成熟、可靠，在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。本工程采取有效环保措施后，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

## 十、致谢

在本报告书编制过程中，环评单位得到了四川省生态环境厅、环境工程评估中心，绵阳市生态环境局、江油市生态环境局等单位的大力支持，得到了工程建设单位四川江油抽水蓄能有限公司及专题协作单位西弗测试技术成都有限公司的配合和支持，在此一并表示衷心感谢！

## 目录

1 总则 .....	1
1.1 编制依据 .....	1
1.2 任务来源 .....	3
1.3 评价因子与评价标准 .....	3
1.4 评价工作等级 .....	6
1.5 评价范围 .....	9
1.6 环境敏感目标 .....	10
1.7 评价重点 .....	10
1.8 环境影响评价工作过程 .....	11
2 建设项目概况与分析 .....	13
2.1 项目概况 .....	13
2.2 选址选线环境合理性分析 .....	25
2.3 与政策法规等的相符性 .....	28
2.4 生态影响途径分析 .....	41
2.5 环境影响因素识别 .....	41
3 环境现状调查与评价 .....	48
3.1 区域概况 .....	48
3.2 自然环境 .....	48
3.3 土地利用现状 .....	50
3.4 电磁环境 .....	51
3.5 声环境现状评价 .....	54
3.6 生态环境 .....	56
3.7 地表水现状评价 .....	58
3.8 大气环境状况评价 .....	59
4 施工期环境影响评价 .....	61
4.1 声环境影响 .....	61
4.2 生态环境影响分析 .....	62
4.3 地表水环境影响 .....	65
4.4 大气环境影响 .....	66
4.5 固体废物影响 .....	67
5 运行期环境影响预测与评价 .....	69
5.1 电磁环境影响预测与评价 .....	69
5.2 声环境影响预测与评价 .....	87
5.3 生态环境影响分析 .....	90
5.4 地表水环境影响分析 .....	91
5.5 固体废物环境影响分析 .....	91
5.6 环境风险分析 .....	93
6 环境保护设施、措施分析与论证 .....	96
6.1 环境保护设施、措施分析 .....	96
6.2 环境保护投资、措施及投资估算 .....	101
7 环境管理与监测计划 .....	103

7.1 环境管理 .....	103
7.2 环境监理 .....	104
7.3 环境监测 .....	105
8 环境影响评价结论 .....	108
8.1 项目概况 .....	108
8.2 与政策法规及相关规划相符性分析 .....	108
8.3 环境质量现状评价结论 .....	108
8.4 环境影响预测评价结论 .....	110
8.5 环境保护措施 .....	112
8.6 公众参与 .....	112
8.7 综合评价结论 .....	113
8.8 建议 .....	113

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修正）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月第二次修订）
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）
- (10) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月修正）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，2017 年 7 月修订）
- (12) 《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》（国务院令第 239 号）
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 204 号，2017 年 10 月修订）

### 1.1.2 部委规章和相关规定

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 16 号令，2021 年 1 月 1 日起施行）
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环境保护部，环发〔2012〕98 号）

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发〔2012〕77号）

(6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131号）

(7) 《电力设施保护条例实施细则》（国家经济贸易委员会、公安部令第8号）

### 1.1.3 地方性法规与规定

(1) 《四川省环境保护条例》（2018年1月1日起施行）

(2) 《四川省辐射污染防治条例》（2016年6月1日起施行）

(3) 《关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》（川府发〔2022〕2号）

(4) 《四川省环境保护厅 四川省公安厅 四川省住房和城乡建设厅 四川省交通运输厅关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发〔2018〕66号）

(5) 四川省人民政府关于印发《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）

(6) 《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）

(7) 《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100号，2006年5月）

(8) 《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）

(9) 四川省人民政府关于印发《四川省国土空间规划（2021—2035年）》的通知（川府发〔2024〕8号）

(10) 《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府发〔2024〕14号）

(11) 《江油市国土空间总体规划（2021-2035年）》

(12) 《绵阳市“十四五”生态环境保护规划》（绵府发〔2023〕4号）

### 1.1.4 环境影响评价技术标准、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (9) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (11) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）
- (12) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）

### 1.1.5 技术文件

- (1) 《关于印送<四川省江油抽水蓄能电站预可行性研究报告审查意见>的函》（水电规规〔2023〕91号）
- (2) 《四川江油抽水蓄能电站可行性研究报告（审定本）》（中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，2025年3月）
- (3) 《关于印送<四川江油抽水蓄能电站可行性研究报告审查意见（水资源论证、防洪评价、水土保持方案待批复）>的函》（水电规水工〔2025〕56号）
- (4) 《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书（报批稿）》（中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，2024年11月）及四川省生态环境厅批复（川环审批〔2025〕5号）

## 1.2 任务来源

四川江油抽水蓄能有限公司委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司开展四川江油抽水蓄能电站 500kV 开关站环境影响评价工作。

## 1.3 评价因子与评价标准

### 1.3.1 评价因子

#### (1) 现状评价因子

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场。
- 2) 声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
- 3) 水环境：pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类、SS 等。
- 4) 生态环境：种群数量、种群结构、物种组成、群落结构、生态系统功能等。

#### (2) 预测评价因子

##### 1) 施工期

- ①声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
- ②生态环境：种群数量、种群结构、物种组成、群落结构、生态系统功能等。
- ③其他：施工扬尘、生活污水、固体废物等。

##### 2) 运行期

- ①电磁环境：工频电场、工频磁场。
- ②声环境：昼间、夜间等效 A 声级。
- ③其他：生活污水、固体废物等。

### 1.3.2 评价标准

本项目环境影响评价执行标准见表 1-1。

表 1-1 评价标准

评价因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》		公众曝露控制限值为 4000V/m
工频磁场	(GB8702-2014)		公众曝露控制限值 100 $\mu$ T
噪声	声环境质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准	昼间: 55dB (A) 夜间: 45dB (A)
	施工期噪声排放标准	《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)	昼间: 70dB (A) 夜间: 55dB (A)
	运行期噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 1 类标准	昼间: 55dB (A) 夜间: 45dB (A)
大气环境	空气质量标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)	二级标准: 过渡阶段标准 (标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日): SO <sub>2</sub> ≤500 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (1 小时平均) NO <sub>2</sub> ≤200 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (1 小时平均) CO≤10mg/m <sup>3</sup> (1 小时平均) O <sub>3</sub> ≤200 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (1 小时平均) TSP≤300 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (24 小时平均) PM <sub>10</sub> ≤120 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (24 小时平均) PM <sub>2.5</sub> ≤60 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (24 小时平均) 非过渡阶段 (2031 年 1 月 1 日起): SO <sub>2</sub> ≤150 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (1 小时平均) NO <sub>2</sub> ≤200 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (1 小时平均) CO≤10mg/m <sup>3</sup> (1 小时平均) O <sub>3</sub> ≤200 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (1 小时平均) TSP≤300 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (24 小时平均) PM <sub>10</sub> ≤100 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (24 小时平均) PM <sub>2.5</sub> ≤55 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (24 小时平均)
	施工期扬尘排放标准	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)	TSP≤900 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (土方开挖/土方回填阶段) TSP≤350 $\mu$ g/m <sup>3</sup> (其他工程阶段)
地表水	质量标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	II 类水域标准: pH6 ~ 9, COD≤15mg/L, NH <sub>3</sub> -N≤0.5mg/L, BOD <sub>5</sub> ≤3mg/L
	排放标准	/	生活污水经处理后用于厂内绿化、道路浇洒
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)		执行 GB 18599-2020 中的相关规定
	《危险废物贮存污染控制标准》		执行 GB18597-2023 中的相关规定

	(GB18597-2023)	
生态环境	以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标；水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。	

## 1.4 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目可不进行地下水评价、土壤评价、大气评价。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定本次环境影响评价工作的等级。

### 1.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中电磁环境影响评价工作等级的划分原则，本项目电磁环境影响评价等级见表 1-2。

**表 1-2 电磁环境评价工作等级划分**

工程	电压等级	条件	评价工作等级
500kV 地面开关站	500kV	户内式	二级
500kV 地下变电站	500kV	地下式	二级
500kV 电缆线路	500kV	埋地敷设	二级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

### 1.4.2 声环境

本项目位于绵阳市江油市枫顺乡，不属于城市建成区，根据《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》及其批复文件，拟建项目所在区域声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。本项目建设产生的噪声主要在施工期，噪声污染源主要包括施工作业及交通运输产生的噪声。施工期间可能导致周边区域噪声级别有一定程度增加。按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的有关规定，确定声环境影响评价工作等级为二级。

### 1.4.3 生态环境

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，选址位于主体工程占地范围内，不新增占地。本项目不涉及四川省生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、饮用水水源保护区等各类生态敏感区。

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目生态评价等级分析见表 1-3。

**表 1-3 生态评价等级判定表**

序号	评价等级判定依据	本项目情况
1	a) 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。	不涉及
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级。	不涉及
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及
4	d) 根据 HJ 2.3 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。	不属于
5	e) 根据 HJ 610、HJ 964 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；	本项目属于输变电工程，不属于土壤和地下水环境影响评价的项目
6	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 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。	本项目占地面积约 0.628hm <sup>2</sup> ，小于 20km <sup>2</sup>
7	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。	本项目不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 要求中相关内容，故评价等级为三级。
8	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及
9	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目仅涉及陆生生态影响，不涉及水生生态影响，无需分别判定评价等级。
10	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不属于
11	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	不属于
12	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不属于
13	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不属于

综上，本项目工程作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，选

址位于主体工程占地范围内，不新增占地。项目主体工程已取得环评批复，本项目位于原厂界范围内，本项目生态评价等级为三级。

#### 1.4.4 地表水

本次新建 500kV 地面开关站和 500kV 地下变电站为无人值守站，站内不设置值班室等办公场所，只有巡检时有工作人员进入，工作人员集中在“四川江油抽水蓄能电站”办公区域，巡检人员产生的生活污水依托主体工程办公区域生活污水处理系统处理后用于厂内绿化、道路浇洒。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

#### 1.4.5 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程施工期间土建工程量小，施工扬尘影响很小，项目运行期不产生大气污染物排放，本项目可不开展大气环境影响评价，仅进行大气环境简单分析。

#### 1.4.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）判定，本工程行业类别为 E 电力—35 送（输）变电工程，属于 IV 类建设项目，不属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 6.2.2.1 评价工作等级分级表中分类的范畴。因此，本工程地下水环境影响评价未达到分级要求，不需进行地下水环境影响评价。

#### 1.4.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目为输变电工程，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他项目，属于 IV 类项目。因此，根据“6.2.1.2 生态影响型评价工作等级划分表”中的要求，本项目可不开展土壤环境影响评价。

#### 1.4.8 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《输变电建设项

目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目涉及的环境风险物质为事故油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故油属于附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量中“381、油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等）”，本项目新建变电站站内事故油量远低于其临界量 2500t，事故油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故废油的处置要求。

## 1.5 评价范围

### 1.5.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3，本项目电磁环境评价范围见表 1-4。

**表 1-4 本项目电磁环境影响评价范围**

项目	评价因子	工频电场	工频磁场
新建 500kV 地面开关站		开关站站界外 50m 以内的区域	
新建 500kV 地下变电站		变电站站界外 50m 以内的区域	
本项目电缆线路		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域	

### 1.5.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），地下电缆线路可不进行声环境影响评价，确定本项目声环境影响评价范围见表 1-5。

**表 1-5 本项目声环境影响评价范围**

项目	评价因子	噪声
新建 500kV 地面开关站		开关站站界外 200m 以内的区域
新建 500kV 地下变电站		变电站站界外 200m 以内的区域

### 1.5.3 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价范围表 1-6。

**表 1-6 本项目生态环境影响评价范围**

项目	评价因子	生态环境
新建 500kV 地面开关站		开关站站界外 500m 以内的区域
新建 500kV 地下变电站		变电站站界外 500m 以内的区域
本项目电缆线路		电缆管廊两侧边缘各 300m 以内的带状区域

## 1.6 环境敏感目标

### 1.6.1 生态环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林业、生态环境、旅游等主管部门核实，本项目生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等各类生态敏感区。

### 1.6.2 电磁环境及声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据现场调查以及设计资料，本项目新建 500kV 开关站和变电站站界外 50m 范围内无电磁环境敏感目标，站界外 200m 范围内无声环境保护目标，新建 500kV 电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以内的区域无电磁环境敏感目标。

### 1.6.3 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，项目评价范围内无饮用水水源保护区、重要湿地等水环境敏感目标分布。

## 1.7 评价重点

根据本项目污染源特点和区域自然环境和生态环境现状，本项目施工期的评价重点为对生态环境、声环境、大气环境等的影响，包括对施工扬尘、噪声、废水等产生的影响，施工管理、降噪及抑尘措施；运行期的评价重点为电磁和噪声环境影响预测；同时，提出环境保护措施，进行环境保护措施的技术经济论证。主要工作内容包括：

- （1）对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价；
- （2）对施工期噪声等环境影响进行预测及分析，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护措施；

(3) 对运行期的电磁环境和声环境影响进行预测评价，提出相应的环境保护措施。

## 1.8 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本工程建设需要编制环境影响报告书。本项目环境影响评价工作程序按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，主要分为调查分析和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段三个部分。

环境影响评价工作程序流程详见图 1-1。

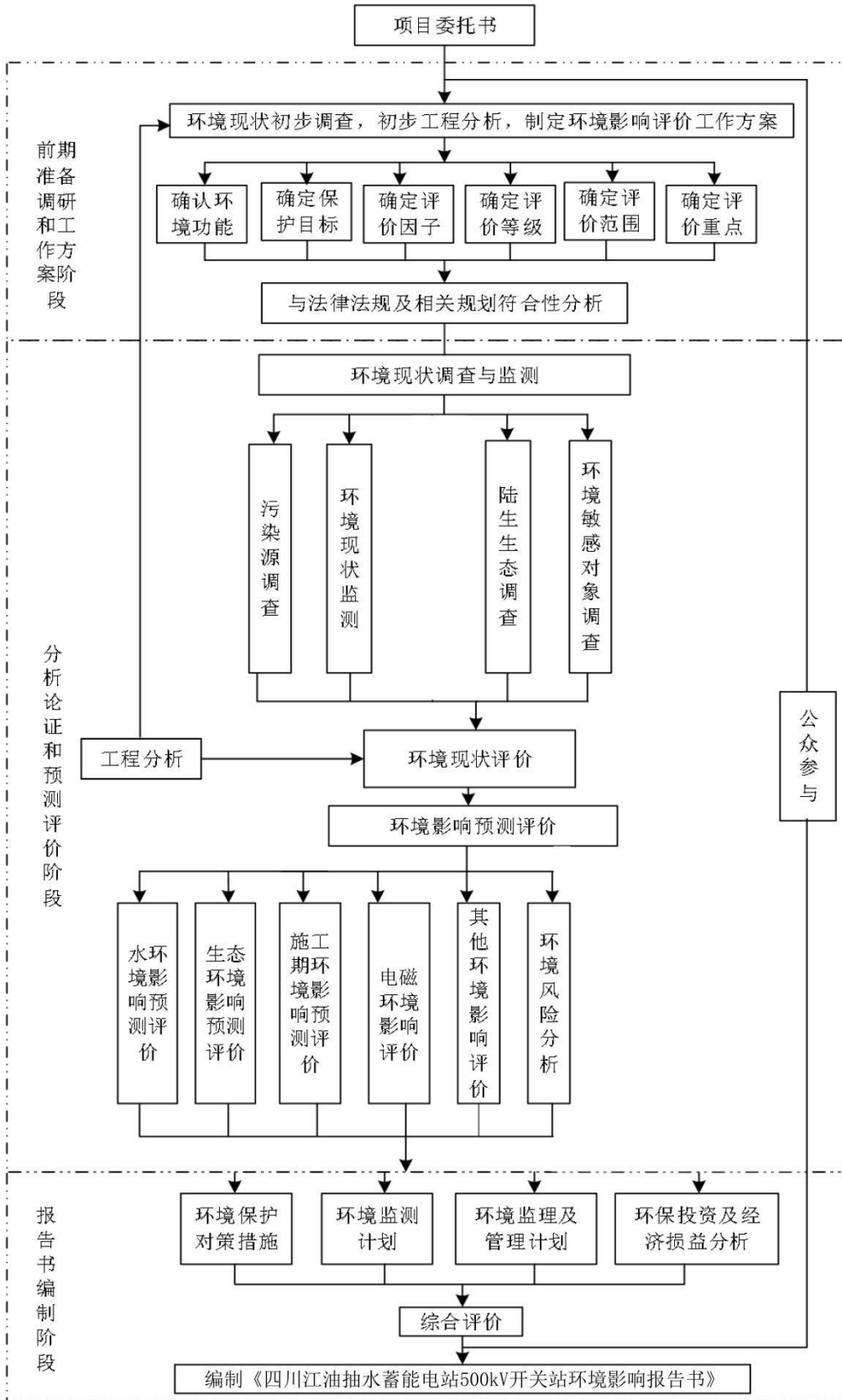


图 1-1 环境影响评价工作程序流程图

## 2 建设项目概况与分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 工程基本信息

##### 2.1.1.1 工程名称

四川江油抽水蓄能电站 500kV 开关站

##### 2.1.1.2 建设性质

新建

##### 2.1.1.3 地理位置

本项目位于绵阳市江油市枫顺乡，项目为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，本次新建 500kV 开关站、500kV 变电站以及 500kV 电缆线路均位于主体工程占地范围内预留场地，不新增占地，项目地理位置详见附图 1，项目与主体工程位置关系图见附图 2。

##### 2.1.1.4 建设内容

根据《四川江油抽水蓄能电站项目可行性研究报告》及水电水利规划设计总院、水电水利规划设计总院有限公司出具了《四川江油抽水蓄能电站可行性研究报告审查意见（水资源论证、防洪评价、水土保持方案待批复）》（水电规水工〔2025〕56 号），本项目建设内容为：

（1）新建 500kV 地面开关站一座，500kV 配电装置采用 GIS 地面户内布置，配置 500kV 出线间隔 2 个；（2）新建 500kV 地下变电站一座，配置 4 台容量 360MVA 主变压器；（3）新建 500kV 双回埋地电缆线路，路径全长约 1.2km，起于新建 500kV 地下变电站止于新建 500kV 地面开关站。本项目均属于江油抽水蓄能站占地范围内，不新增占地。

##### 2.1.1.5 项目组成

本项目组成表见表 2-1。

表 2-1 项目组成表

名称		建设内容及规模		可能产生的环境问题	
				施工期	运行期
新建 500kV 地下 变电站	主体工程	新建 500kV 地下变电站，采用地下布置，即 500kV 主变和 10kV 高厂变均采用地下布置、500kV 出线采用 2 回电缆出线至新建 500kV 地面开关站。建筑面积约 3700m <sup>2</sup> 。		施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
		项目	规模		
		主变	4×360MVA		
		高厂变	2×8000kVA		
		SFC 输入变压器	1×21.6MVA		
		SFC 输出变压器	1×21.6MVA		
	辅助工程	给排水系统，站内道路。本项目依托“四川江油抽水蓄能电站”的辅助工程。		/	/
	公用工程	站外道路。本项目依托“四川江油抽水蓄能电站”的公用工程。		/	/
	环保工程	新建 1 座事故油池（容积约 400m <sup>3</sup> ），新建 8 座事故油坑（分别位于各主变、高厂变、SFC 变压器正下方，其中主变事故油坑单个容积约 20m <sup>3</sup> ，高厂变事故油坑单个容积约 3m <sup>3</sup> ，SFC 变压器事故油坑容积约 5m <sup>3</sup> ）		事故油	
	依托工程	办公及生活设施	本次新建 500kV 地下变电站为无人值守变电站，站内不设置值班室等办公场所，只有巡检时有工作人员进入，本项目工作人员办公及生活设施依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的办公及生活设施。		/
进站道路及站区道路		本次新建 500kV 地下变电站依托“四川江油抽水蓄能电站”进站道路及周边已有公路进行运输。		/	
供水管线		本次新建 500kV 地下变电站依托“四川江油抽水蓄能电站”生活用水设施及供水管线。本项目不新建生活用水处理装置及供水管网。		/	
生活垃圾处理装置		本次新建 500kV 地下变电站运行期产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾。本次新建 500kV 地下变电站为无人值守变电站，只有巡检时有工作人员进入，		/	

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题		
			施工期	运行期	
		变电站工作人员产生的生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。			
	生活污水处理装置	本次新建 500kV 地下变电站为无人值守变电站，只有巡检时有工作人员进入，变电站工作人员产生的生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公及生活设施处的生活污水处理设施处理后，用于冲厕及绿化用水等。			/
	危废暂存间	本次新建 500kV 地下变电站依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间。主体项目发电厂房区内通风洞室旁设一座危废暂存间（26m（长）×3.2m（宽）×4.9m（高）），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置和管理危险废物暂存间。事故废油等危险废物按要求贮存、转移、运输、处置。			固体废物
新建 500kV 地面开关站	主体工程	新建 500kV 地面开关站，站内布置有 GIS 楼、地面控制楼、地面出线场、地面副厂房等，500kV 配电装置采用户内布置，500kV 出线拟采用 2 回架空出线，500kV 进线拟采用 2 回电缆进线。占地面积约 6280m <sup>2</sup> 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声	
		项目			规模
		500kV 出线 GIS 间隔			2 个
	辅助工程	给排水系统，站内道路。本项目依托“四川江油抽水蓄能电站”的辅助工程。	/		
	公用工程	站外道路。本项目依托“四川江油抽水蓄能电站”的公用工程。	/		
依托工程	办公及生活设施	本次新建 500kV 开关站为无人值守开关站，站内不设置值班室等办公场所，只有巡检时有工作人员进入，本项目工作人员办公及生活设施依托“四川江油抽水蓄能电站”内设置的办公及生活设施。	/		
	进站道	本次新建 500kV 开关站依托“四川江油	/		

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题		
			施工期	运行期	
	路及站区道路	抽水蓄能电站”进站道路及周边已有公路进行运输。			
	供水管线	本次新建 500kV 开关站依托“四川江油抽水蓄能电站”生活用水设施及供水管线。本项目不新建生活用水处理装置及供水管网。			/
	生活垃圾处理装置	本次新建 500kV 开关站运行期产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾。本次新建 500kV 开关站为无人值守开关站，只有巡检时有工作人员进入，开关站工作人员产生的生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。			/
	生活污水处理装置	本次新建 500kV 开关站为无人值守开关站，只有巡检时有工作人员进入，开关站工作人员产生的生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公及生活设施处的生活污水处理设施处理后，用于冲厕及绿化用水等。			/
	危废暂存间	本次新建 500kV 开关站依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间。主体项目发电厂房区内通风洞室旁设一座危废暂存间（26m（长）×3.2m（宽）×4.9m（高）），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置和管理危险废物暂存间。废铅酸蓄电池等危险废物按要求贮存、转移、运输、处置。			固体废物
新建 500kV 电缆线路	主体工程	新建 500kV 电缆线路总长度为 2×1.2km，起于新建 500kV 地下变电站，至新建 500kV 地面开关站止，采用双回埋地电缆敷设，电缆型号为 XLPE-290/500-1×800mm <sup>2</sup> ，设计输送电流为 1732A，依托“四川江油抽水蓄能电站”的 500kV 电缆洞室敷设。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声	
	辅助工程	/		/	
	公用工程	/		/	
	环保工程	临时占地植被恢复		/	

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运行期
	依托工程	电缆通道	本次新建 500kV 电缆线路依托“四川江油抽水蓄能电站”的 500kV 电缆洞敷设。	/

## 2.1.2 地理位置及外环境关系

### 2.1.2.1 地理位置及外环境关系

本项目属于“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，位于四川省绵阳市江油市枫顺乡“四川江油抽水蓄能电站”主体工程占地范围内，不新增占地。进站道路依托周边已有公路及主体工程进站道路。

**主体工程范围内外环境关系：**新建 500kV 地面开关站布置在主体工程主厂房西南方向一处较为平缓的坡地上，GIS 楼与主体工程地面副厂房布置在同一厂区内。新建 500kV 地下变电站布置于主体工程地下厂房最下层，邻发电机组室。新建 500kV 线路自新建 500kV 地下变电站出线后，接入新建 500kV 地面开关站，连接变电站和开关站，本项目线路所经区域地形为坡地。本项目评价范围内无环境敏感目标以及主体工程厂房分布。

### 2.1.3 占地面积

新建 500kV 地面开关站永久占地面积约 6280m<sup>2</sup>，位于主体工程占地范围内，不新增占地。

## 2.1.4 总平面布置及线路路径

### 2.1.4.1 新建 500kV 地面开关站

500kV 开关站布置于地面，站内设置有 GIS 楼，分两层布置，底层为 500kV 电缆室，上层布置 GIS 配电装置，副厂房布置于 GIS 楼旁。2 回 500kV 出线构架及少量出线设备平行布置于 GIS 楼旁的地面上，厂房 10kV 柴油发电机房也布置在地面开关站区域，开关站内设置有环形车道，便于设备运输及试验装置的布置。新建 500kV 地面开关站总平面布置图见附图 4-1。

### 2.1.4.2 新建 500kV 地下变电站

主变压器布置在地下变电站内，变电站、主体电站厂房相互平行。变电站分为三层布置：

第一层为主变压器层，与离相封闭母线洞和进厂交通洞相连，与主厂房发电机层同高程。上游侧为主变压器室，下游侧为主变压器搬运通道。该层布置有四台主变压器，分别与各自的机组段对应布置；在 1#、2#主变压器室之间和 3#、4#主变压器室之间各设一个高压厂用变室，分别布置一台高压厂用变和相应厂用变回路断路器柜等；在 1#主变压器室左侧布置有 SFC 输入变压器、SFC 输出变压器；事故油池布置于 2#、3#主变压器室之间的机修间下方。

第二层为地下 500kV GIS 及电缆层/限流电抗器层；上游侧布置起动离相封闭母线及母线分段隔离开关。中部各主变压器室之间分别布置限流电抗器室；下游侧为 500kV GIS 管道母线廊道，廊道内布置 2 组 500kV GIS 管道母线、4 组主变高压侧 500kV GIS 隔离开关、2 组电压互感器和避雷器。500kV 电缆通过出线平洞与地面开关站相连。

三层为通风层，布置主变洞排风管等。新建 500kV 地下变电站总平面布置图见附图 4-2。

#### 2.1.4.3 新建 500kV 电缆线路

新建 500kV 线路自新建 500kV 地下变电站出线后，接入新建 500kV 地面开关站，连接变电站和开关站。新建线路路径见附图 3。

#### 2.1.5 环保设施

##### 2.1.5.1 新建 500kV 地面开关站

###### 1) 生活污水

本次新建 500kV 开关站为无人值守开关站，只有巡检时有工作人员进入，开关站工作人员产生的生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公及生活设施处的生活污水处理设施处理后，用于冲厕及绿化用水等。办公及生活设施设置于本项目西北侧六合村，直线距离约 1.7km。

###### 2) 固体废物

本次新建 500kV 地面开关站为无人值守开关站，只有巡检时有工作人员进入，开关站工作人员产生的生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。开关站内铅蓄电池布置于 GIS 楼内，将根据使用情况定期更换，更换下来的废铅蓄电池依托

“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间进行暂存。主体项目发电厂房区内通风洞室旁设一座危废暂存间（26m（长）×3.2m（宽）×4.9m（高）），本项目开关站属于“四川江油抽水蓄能电站”的子项工程，同期建设、同期运行，废铅蓄电池已纳入“四川江油抽水蓄能电站”全站危废管理。

#### 2.1.5.2 新建 500kV 地下变电站

##### 1) 生活污水

本次新建 500kV 地下变电站为无人值守变电站，只有巡检时有工作人员进入，变电站工作人员产生的生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公及生活设施处的生活污水处理设施处理后，用于冲厕及绿化用水等。办公及生活设施设置于本项目西北侧六合村，直线距离约 1.7km。

##### 2) 固体废物

###### ①生活垃圾

本次新建 500kV 地下变电站为无人值守变电站，只有巡检时有工作人员进入，变电站工作人员产生的生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。

###### ②事故废油及含油废物

根据设计资料，本项目地下 500kV 变电站内配置 500kV 主变压器 4 台，容量 4×360MVA，单台主变绝缘油油量约 70t（折合体积约 78.2m<sup>3</sup>）；配置高压厂用变 2 台，容量 2×8000kVA，单台变压器绝缘油油量约 9t（折合体积约 10.1m<sup>3</sup>）；配置 SFC 变压器 2 台，容量 2×21.6MVA，单台变压器绝缘油油量约 19t（折合体积约 21.2m<sup>3</sup>）；综上，本项目地下 500kV 变电站全站的单台主变绝缘油量最大约为 70t（折合体积约 78.2m<sup>3</sup>），需有效油量容积约 78.2m<sup>3</sup> 以上的事事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“贮油或挡油设施容积宜按设备油量的 20%设计，总事故贮油池容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求。本项目变电站在主变室下面设 1 座事故油池，其容积按 1 台主变用油量及 1 台主变消防水量之和确定，容积约为 400m<sup>3</sup>，用于收集主变发生事故时产生的事故油和消防废水，事故油池具备油水分离功能；变电站内新建 8 座事故油坑，分别位于各主变、高厂变、SFC 变压器正下

方，其中主变事故油坑单个容积约 20m<sup>3</sup>，高厂变事故油坑单个容积约 3m<sup>3</sup>，SFC 变压器事故油坑容积约 5m<sup>3</sup>；事故油池容积和事故油坑容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）的要求。事故油坑和事故油池均采用“30cmP8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜”进行重点防渗，满足等效黏土防渗层厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s 的防渗技术要求，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池设置呼吸孔，安装防护罩，能够防杂质落入；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置。主体项目发电厂房内设一座危废暂存间，危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求：防渗层采用“30cmP8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜”进行重点防渗（渗透系数 K≤1×10<sup>-10</sup>cm/s）。

### 2.1.6 设备选型

本项目主要设备选型见表 2-2。

表 2-2 主要设备选型

名称	设备	型号
新建 500kV 地面开关站	500kV 配电装置	户内 GIS 设备，2 套。
新建 500kV 地下变电站	主变	三相无励磁调压水冷却型式变压器，型号 SSP-360000/500，525±2×2.5/18kV，YNd11，Uk=14%。
	高压厂用变	三相油浸式双绕组变压器，型号 SC-8000/18，8000kVA，18±2×2.5%/10.5kV，Dyn11，Uk=8%。
	SFC 输入/输出变压器	三相油浸式双绕组变压器，型号 SFPZ-21600/18，21.6MVA，18kV，Uk=8%。
	500kV 配电装置	地下 GIS 设备，2 套
新建 500kV 电缆	电缆型号	XLPE-290/500-1×800mm <sup>2</sup> 挤包绝缘电缆
	电缆终端	户内 GIS 终端 12 个

### 2.1.7 主体工程建设情况

本项目为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项。2025 年 1 月，“四川江油抽水蓄能电站”已取得环境影响报告书批复（川环审批〔2025〕5 号），目前工程尚未开工建设。

### (1) 建设规模

根据主体项目环评及批复，建设规模如下：

“四川江油抽水蓄能电站”（项目代码：2402-510000-04-01-221845）位于绵阳市江油市枫顺乡，属日调节抽水蓄能电站，开发任务为调峰、填谷、储能、调频、调相、紧急事故备用。项目地处青江支流叶家沟河流域，在叶家沟河右岸支沟岳家沟沟口上游约 390m 处新建下水库，在岳家沟西南侧仰天窝新建上水库，在上、下水库间的山体建设输水系统和地下厂房。项目建设内容包括上水库（主要包括主坝、副坝、库岸、库底防渗结构及环库公路等组成，坝型为沥青混凝土面板堆石坝）、下水库（主要包括挡水坝、右岸侧槽溢洪道、泄洪洞、放空导流洞、库盆开挖及防护、库岸公路等部分组成，挡水坝为混凝土面板堆石坝）、输水系统（主要包括上水库进/出水口、引水隧洞、压力管道、尾水调压室、尾水隧洞和下水库进/出水口等）、发电厂房和地面开关站（主要包括主副厂房、主变室、尾闸室、附属洞室及地面开关站等）等，地下厂房内布置 4 台单机容量 30 万千瓦的可逆式水泵水轮机组，总装机容量 120 万千瓦，设计年发电量 17.59 亿千瓦时。不包括电气出线。

### (2) 环保手续履行情况

“四川江油抽水蓄能有限公司四川江油抽水蓄能电站”于 2025 年 1 月取得四川省生态环境厅的批复（川环审批〔2025〕5 号），主体工程环保手续履行情况完备。

### (3) 主体工程环保措施

根据“四川江油抽水蓄能电站”环评报告及环评批复，主体工程工期和运行期提出了相应环保措施，与本项目有关的环保措施包含废水处理及回用设施、扬尘治理措施、噪声治理措施、危废暂存间等。

## 2.1.8 工程占地及物料、资源等消耗

### 2.1.8.1 工程占地

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，选址位于主体工程占地范围内预留场地，不新增占地。

### 2.1.8.2 土石方量

本项目与“四川江油抽水蓄能电站”同期建成，主体项目环评报告已包含开关站、变电站及电缆洞产生的土石方量，本项目与主体工程土石方统一调度、统一运输，本项目施工阶段不新增土石方产生量。根据设计资料，“四川江油抽水蓄能电站”土石方平衡后无弃土外运。

## 2.1.9 施工组织及施工工艺

### 2.1.9.1 工程交通运输

本项目利用“四川江油抽水蓄能电站”进站道路及周边已有公路进行运输。江油抽水蓄能电站位于四川省江油市枫顺乡境内，距离京昆高速公路约 50km，距离绵阳市约 125km，距离成都市约 250km，项目工程区可通过现状厚六路、中雁路经京昆高速 G5 与外界联系，本地区交通设施较为便利，交通条件较好。

### 2.1.9.2 施工工序

#### (1) 新建 500kV 地面开关站

新建 500kV 地面开关站施工工序主要分为基础施工和设备安装，包括材料运输、场地平整、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。

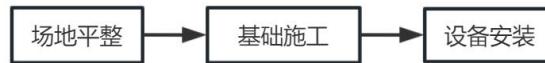


图 2-1 新建 500kV 地面开关站施工工艺

场地平整主要使用碾压机械、挖掘机等；基础施工包括围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工。依托主体项目进站道路及周边已有公路进行运输。建（构）筑物基础施工主要有站内 GIS 楼、构架及设备支架基础等。站区土石方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。设备安装主要是配电装置等电气设备安装，设备一般采用人工安装方式。

#### (2) 新建 500kV 地下变电站

新建 500kV 地下变电站施工工序主要分为基坑开挖、基础施工和设备安装，包括材料运输、建（构）筑物基础施工、设备安装等。

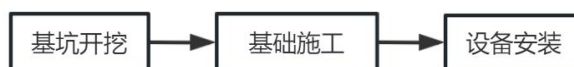


图 2-2 新建 500kV 地下变电站施工工艺

基坑开挖依据设计图纸进行基坑或隧道开挖，边坡采取钢板桩或混凝土支护防止坍塌；基础施工包括建（构）筑物基础施工。依托主体项目进站道路及周边已有公路进行运输。建（构）筑物基础施工主要有站内构架及设备支架基础、主变压器基础等。站区土石方工程考虑采用机械开挖方式。设备安装主要是主变、高厂变、配电装置等电气设备安装。其中变压器一般采用吊车安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，还需严格按厂家设备要求及施工技术要求安装；其他设备一般采用人工安装方式。

### （3）新建 500kV 电缆线路

新建 500kV 电缆线路施工工序主要分为材料运输和电缆敷设。

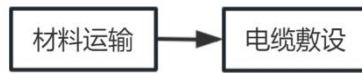


图 2-3 新建 500kV 电缆线路施工工艺

依托主体项目进站道路及周边已有公路进行运输。电缆敷设前搭建放线支架，要求平稳、牢固可靠，并安装井口滑车；布置敷设机具，一般每 20m 布置一台电缆输送机，在电缆洞内转弯、上下坡等处加设输送机及滑车，机具准备完毕后进行调试；电缆尾端固定在电缆盘上，将电缆导入滑车和电缆输送机，利用输送机牵引力敷设电缆；电缆位置就位后，利用金具进行固定，进行验收。

#### 2.1.9.3 施工场地布置

本项目与主体工程同期施工，施工场地依托主体工程，不单独设置集中的施工营地临时场地。截取主体工程环评报告内容：根据本工程施工场地和料源条件，并考虑周边环境制约因素，结合施工总进度安排和施工总布置格局，从节约施工临时用地，减少地表扰动，有利于环境保护和水土保持，并充分利用库区用地出发，拟将施工场地布置划分为上库工区和下库工区。

##### （1）上库工区

该工区将上库砂石加工系统、上库混凝土生产系统、上库综合加工厂、上库金属结构拼装厂、油库、上库机械汽修保养站等主要施工工厂和上库施工营地等设施沿靠近上水库的上下库连接公路段的坡地布置，2#钢管拼装厂布置在 2#施工支洞洞口附近，沥青混凝土系统布置在上库主坝的坝后压坡平台上，上

库的库内回填区作为前期的堆石料和无用料转存料场，库外转存料场设在库外沟道内 1190m~1260m 之间。

## (2) 下库工区

为方便开挖料运输，下库砂石加工系统布置在靠近下库料场的岳家沟附近沟道内，炸药库布置在岳家沟沟尾，采用地下洞室布置，下库混凝土系统布置在进厂交通洞附近的坡地上，下库的钢管加工厂、下库油库及下库的转存料场布置在对外连接公路附近，其中下库转存料场后期回采完毕后可作为机电仓库和业主营地。下库施工营地、下库综合仓库等设施布置在沿上下库连接公路，下库机械设备停放场布置在岳家沟沟尾。工程前期的堆石料与无用料也可布置在大坝开挖附近的岳家沟沟尾。

施工用水、用电、通讯可依托主体工程供水、供电、通讯设施。

### 2.1.9.4 施工时序

根据同类工程类比，本项目施工周期约需 13 个月，计划于 2026 年 6 月开工，2027 年 7 月建成投运。

### 2.1.9.5 施工人员配置

根据同类工程类比，新建 500kV 地面开关站平均每天需技工 20 人左右，民工 20 人左右；新建 500kV 地下变电站平均每天需技工 20 人左右，民工 30 人左右；新建 500kV 电缆线路平均每天需技工 5 人左右，民工 10 人左右。

### 2.1.9.6 施工机具

本项目施工期主要施工机具见表 2-3。

表 2-3 项目主要施工机具一览表

序号	施工机具	序号	施工机具
1	推土机	6	汽车式起重机
2	轮胎式装载机	7	塔式起重机
3	单斗挖掘机	8	牵引机
4	混凝土振捣器	9	轮胎式运输车
5	交流电焊机	10	载重汽车

### 2.1.9.7 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2-4。

表 2-4 项目主要技术经济指标

项目	单位	新建地下 变电站	新建地面 开关站	线路	合计	备注
永久占地	hm <sup>2</sup>	无	0.6280	无	0.6280	位于主体工程占地范围内， 不新增占地
动态总投资	万元	17757.0				/
环保投资	万元	67.0				本次仅计列电磁环境保护措施和环评、验收、监测费用

## 2.2 选址选线环境合理性分析

### 2.2.1 选址选线方案比选

本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站、500kV 电缆线路作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，且四川江油抽水蓄能电站已于 2025 年 1 月 10 日，取得四川省生态环境厅出具的《关于四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》（川环审批〔2025〕5 号），新建 500kV 地面开关站站址位于主体工程东北侧预留场地，新建 500kV 地下变电站站址位于主体工程厂中部预留场地，新建 500kV 电缆线路依托主体工程拟建电缆洞敷设，新建 500kV 线路自新建 500kV 地下变电站出线后，接入新建 500kV 地面开关站，连接变电站和开关站，均不新增占地，本项目选址选线具备唯一性。

### 2.2.2 项目选址选线环境合理性分析

#### 2.2.2.1 新建 500kV 地面开关站

根据现场调查及环境影响分析，新建开关站选址从环境影响角度分析具有下列特点：1）环境制约因素：①本次新建开关站在主体工程厂区内预留场地内进行建设，不涉及四川省生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等各类生态敏感区；②新建开关站区域内植被主要为自然植被，均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物，本次在主体工程征地范围内建设，不新增占地，不会改变土地利用现状，不会对站外生态环境造成影响；③本次新建开关站与主体工程同步建设，工程土石方经综合平衡后无弃土外运，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；2）环境影响程度：①站址区域属于声环境 1 类功能区，不涉及声环境 0 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ

1113-2020)的要求;②通过预测分析,在开关站及主体工程厂界外产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。因此,本次新建开关站选址在主体工程厂内预留场地建设是合理的。

#### 2.2.2.2 新建 500kV 地下变电站

根据现场调查及环境影响分析,新建变电站选址从环境影响角度分析具有下列特点:1)环境制约因素:①本次新建开关站在主体工程厂区内预留场地地下进行建设,不涉及四川省生态保护红线,不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等各类生态敏感区;②新建变电站站址植被主要为自然植被,均为当地常见物种,不涉及珍稀保护动植物,本次在主体工程征地范围内地下建设,不新增占地,不会改变土地利用现状,不会对站外生态环境造成影响;③本次新建变电站与主体工程同步建设,工程土石方经综合平衡后无弃土外运,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的要求;2)环境影响程度:①站址区域属于声环境1类功能区,不涉及声环境0类功能区,符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的要求;②通过预测分析,在开关站及主体工程厂界外产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。因此,本次新建变电站选址在主体工程厂内预留场地建设是合理的。

#### 2.2.2.3 新建 500kV 电缆线路

根据现场调查及环境影响分析,新建线路从环境影响角度分析具有下列特点:1)环境制约因素:①线路路径不涉及四川省生态保护红线,不涉及自然保护区、自然公园、国家公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等各类生态敏感区;②线路利用拟建的电缆洞敷设电缆,避免新开辟电力走廊;③线路电磁环境评价范围无电磁环境敏感目标分布;2)环境影响程度:①线路采用地下电缆以减少电磁环境影响;②线路电磁环境影响采用类比分析,投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应评价标准要求。

### 2.2.3 项目总平布置及线路敷设方式环境合理性分析

#### 2.2.3.1 新建 500kV 地面开关站

新建开关站总平面布置方案从环境影响类型及程度分析具有以下特点：1) 环境制约因素：新建开关站采用紧凑布置，位于主体工程厂区内东北侧预留场地，不新征地，不涉及改变区域规划和新征用地，总平面布置无环境制约因素；2) 环境影响程度：①本次新建开关站将按此投运后，新增风机等噪声源设备布置在 GIS 楼顶，尽量远离各侧围墙，有利于降低噪声源设备对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.3 变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源布置在站区中央区域或远离站外声环境保护目标侧的区域”；②本次新建开关站站界外 50m 范围内无电磁环境敏感目标，站界外 200m 范围内无声环境保护目标；③主体工程配套设置有办公及生活设施，开关站运维人员生活污水依托主体工程办公及生活设施的生活污水处理装置收集处理后用于电站冲厕及绿化用水等，生活垃圾依托主体工程办公及生活设施的垃圾桶，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理；④根据电磁环境预测及分析，本次新建开关站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；根据开关站噪声预测结果，站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，500kV 地面开关站总平面布置合理。

### 2.2.3.2 新建 500kV 地下变电站

新建变电站总平面布置方案从环境影响类型及程度分析具有以下特点：1) 环境影响程度：1) 环境制约因素：①变电站主体规模按本期一次性建成规模规划，出线统一规划电力通道，减少土地资源占用，降低对周围环境的影响；②与常规户外变电站相比，本变电站总平面布置紧凑，建筑面积较小；2) 环境影响程度：①变电站采用地下布置型式，产生的电磁环境和噪声影响较小；②根据设计资料，变电站配套设置有 1 座容积 400m<sup>3</sup> 事故油池，用于收集变压器事故油；事故油池容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的要求；③主体工程配套设置有办公及生活设施，开关站运维人员生活

污水依托主体工程办公及生活设施的生活污水处理装置收集处理后用于电站冲厕及绿化用水等，生活垃圾依托主体工程办公及生活设施的垃圾桶，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理；因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，500kV 地下变电站总平面布置合理。

### 2.2.3.3 新建 500kV 电缆线路

本项目线路采用双回埋地电缆敷设，能够降低环境影响；根据类比分析，本项目线路产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求。上述线路敷设方式从环境影响角度分析具有下列特点：①本项目线路采用双回埋地电缆，依托拟建电缆洞敷设，节约电缆通道，有利于降低电磁环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“5.5……减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响”；②线路全线采用地下电缆以减少电磁环境影响；③根据现场监测及环境影响分析，本项目线路敷设方式产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中电磁环境保护达标要求，运行期无噪声产生。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路敷设方式选择合理。

## 2.3 与政策法规等的相符性

### 2.3.1 与产业政策的符合性分析

本项目属电力基础设施建设，是国家发展改革委 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。

### 2.3.2 与当地规划的符合性分析

本项目选址位于绵阳市江油市枫顺乡，位于“四川江油抽水蓄能电站”厂区内，不涉及城镇开发边界，符合绵阳市江油市城镇发展规划。

### 2.3.3 与生态环境保护规划的符合性

（1）与《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》的符合性

本项目选址位于绵阳市江油市枫顺乡，“四川江油抽水蓄能电站”厂区内，根据《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》（川府发〔2024〕8 号），本

项目所在江油市属于国家级城市化地区。城市化地区根据现状条件和城镇化发展趋势将其他主体功能区的部分县（市、区）确定为城市化发展协同区构建多中心、网络化、开放式的省域城镇空间格局。

本项目属于电力基础设施建设，项目建设是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件，可以提升电网安全稳定水平。本项目位于主体工程征地范围内建设，不新增占地。站址处不涉及四川省生态保护红线、不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产等生态敏感区。施工期间禁止施工废污水及固体废物随意排放，通过加强施工管理，加强对施工机械的维护工作，防止施工设备漏油对土壤造成污染。施工期采取施工废污水处理措施，运行期产生的生活污水依托主体工程生活污水处理设施处理后，用于电站冲厕及绿化用水等，不影响区域整体功能区划。

### （2）与《江油市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

江油市国土空间总体规划是对《四川省国土空间规划（2021—2035年）》《绵阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》的落实和细化，是对一定时期江油市国土空间开发保护的总体安排和综合部署，是江油市国土空间保护、开发、利用、修复的行动纲领，是编制乡镇级片区国土空间总体规划、详细规划、相关专项规划和开展各类开发保护建设活动、实施国土空间用途管制的依据。规划期限为2021年至2035年，基期年为2020年，近期末至2025年，远期末至2035年，远景展望至2050年。规划范围为江油市行政辖区，分为市域和中心城区两个层级。根据《江油市国土空间总体规划（2021-2035年）》，江油抽水蓄能电站被列入“重点项目”，经江油市自然资源局确认（附件5），本工程不涉及生态保护红线，项目位于城镇开发边界以外。工程水库淹没区涉及部分永久基本农田，按照国家相关政策办理用地手续后，符合国土空间划定成果管控要求。

本项目属于“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件。综上所述，本项目符合《江油市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

### （3）与四川省生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于 III 川西高山亚热

带-温带-寒温带生态区、III1 龙门山地常绿阔叶林-针叶林生态亚区、III1-1 龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区。该生态功能区主要生态服务功能为：农林业发展功能，生态多样性保护功能，水源涵养功能，土壤保持功能。生态建设与发展方向为：建设以保护生物多样性和水源涵养为核心的防护林体系，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构，改善农村生态环境；发挥山区优势，以林为主，发展林农牧多种经营；建设中药材原料生产基地。依托黄龙风景名胜区发展旅游业。科学合理开发自然资源，规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发。本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，施工范围不涉及水域，运行期产生的生活污水依托主体工程生活污水处理设施处理后，用于电站冲厕及绿化用水等，对地表水环境无影响；本项目位于主体工程征地范围内建设，不新增占地。本项目属于电力基础设施建设，是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件，项目建设对生态环境无明显不利影响，不会对区域水环境造成污染，项目建设与区域生态功能是相符的。

#### (4) 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，根据主体工程环境影响评价报告书结论，主体工程符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）中的相关要求。本项目是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件，因此本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

#### 2.3.4 项目建设与生态环境分区管控的符合性分析

根据《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（川环函〔2024〕409号）、四川省生态环境厅办公室《关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函

〔2021〕469号），本次对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地的位置关系进行分析，并从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境分区管控的符合性。

### （1）项目建设与环境管控单元符合性分析

#### ①项目建设地所属环境管控单元

本项目建设地点位于绵阳市江油市境内，根据绵阳市人民政府办公室《关于加强生态环境分区管控的通知》（绵府办函〔2024〕42号），本项目涉及要素重点管控单元。

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控公众服务”查询结果：本项目涉及的环境管控单元为：江油市要素重点管控单元，具体管控单元见表 2-5，查询结果见图 2-4。

表 2-5 本项目涉及的环境综合管控单元

生态环境管控单元					
序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型	
1	江油市要素重点管控单元	ZH51078120014	绵阳市江油市	重点管控单元	
环境要素管控分区					
序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	江油市大气环境弱扩散重点管控区	YS5107812330001	绵阳市江油市	大气	大气环境弱扩散重点管控区
2	江油市其他区域	YS5107813110001	绵阳市江油市	生态	一般管控区
3	清江河-江油市-竹园镇阳泉坝-控制单元	YS5107813210003	绵阳市江油市	水	水环境一般管控区
4	江油市自然资源一般管控区	YS5107813510001	绵阳市江油市	自然资源	自然资源一般管控区



图 2-4 四川省政务服务网“生态环境分区管控公众服务”查询结果

## ②项目建设与生态保护红线符合性分析

国务院以关于《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》的批复（国函〔2024〕9 号）批复了“四川省国土空间规划（2021—2035 年）”成果，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控公众服务”查询结果，本项目不在“四川省国土空间规划”划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

## ③项目建设与生态空间、自然保护地符合性分析

生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目不涉及上述九大类法定自然保护地，故项目所在地未纳入生态空间管控。

## （2）项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据绵阳市人民政府办公室《关于加强生态环境分区管控的通知》和四川省政务服务网“生态环境分区管控公众服务”查询结果，项目与四川省生态环境分区管控方案要求符合性见表 2-6，项目与绵府办函〔2024〕42 号文件中生态环境管控要求符合性见表 2-7，本项目与生态准入清单符合性分析见表 2-8。

表 2-6 本项目与四川省生态环境分区管控方案要求符合性

类目	管控单元类型/区域	生态环境管控要求	符合性分析
五大经济区总体生态环境管控要求	成都平原经济区	1.针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求。 2.加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化。3.对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求。4.岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。 5.优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。	本项目属于输变电工程，不属于污染类项目，对生态环境影响较小，符合生态环境管控要求

表 2-7 与绵府办函〔2024〕42 号文件中生态环境管控要求符合性

区域	具体范围	总体管控要求	本项目情况	符合性分析
全市及各县 (市、区) 总体生态环境 管控要求	绵阳市	<p>(1) 电子信息行业引入严格执行其行业资源环境绩效指标准入要求。统筹城区发展与园区的关系，优化园区布局，严控城市上风向引入大气污染物排放量大的企业，推进城区以及布局不合理的高污染、高能耗企业退城入园。</p> <p>(2) 新建、改建、扩建增加重点重金属（汞、镉、铬、铅、砷）污染物排放的建设项目需满足区域重点重金属总量管控要求，对电子信息、化工等涉重点企业重点重金属执行严格的准入条件，严控环境风险。</p> <p>(3) 严格控制高污染、高能耗项目；严格执行能源消费总量和强度双控制度，严格执行煤炭消费总量控制要求。</p>	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设项目，项目运行期不产生大气污染物、水污染物和固体废物，不属于污染重、耗能高、技术落后的产业。项目不涉及重金属。	符合
	江油市	<p>(1) 优化调整产业结构，严格生态环境准入要求。</p> <p>(2) 统筹城区发展与园区的关系，优化园区布局，引导工业园区及城市发展方向，严格控制园外企业无序扩张。</p> <p>(3) 加快涪江流域及重点敏感区域城市生活污水处理厂提标改造，因地制宜推进市政管网未覆盖区域分散式污水处理设施建设。</p> <p>(4) 加强区域大气污染治理，加强火电、水泥、钢铁、建材等重污染行业推动大气深度治理改造。</p> <p>(5) 加强涉危涉化企业管控，严控环境风险。</p> <p>(6) 加强城乡生态环境保护基础设施建设。</p>	本项目为输变电工程，属于电力基础设施建设项目，项目运行期不产生大气污染物、水污染物和固体废物，不属于污染重、耗能高、技术落后的产业。项目不涉及重金属。	符合

表 2-8 项目与生态环境分区管控符合性分析

生态环境分区管控具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
重点 管控 单元 (ZH 51078 12001 4) 江 油市 要素 重点 管控 单元	普 适 性 清 单	空 间 布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求	<p>-禁止新引入不符合国家产业政策、规划以及淘汰类工业企业。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 -禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 -大气环境布局敏感区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 -大气环境弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚</p>	<p>本项目为输变电项目，符合国家产业政策，不属于矿山开采等行业，运行期不涉及大气污染物排放和高能耗。</p>	符合

			性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 -水环境农业污染重点管控区：（1）水环境农业污染重点管控区稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）水环境农业污染重点管控区深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。		
		限制开发建设活动的要求	-现有工业企业不得新增污染物排放。-严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰等以水污染为主的企业。-禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为输变电项目，运行期不涉及大气污染物排放和工业废水排放。	符合
		允许开发建设活动的要求	（1）统筹城区发展与园区的关系，优化园区布局，引导工业园区及城市发展方向，严格控制园外企业无序扩张严控城市上风向引入大气污染物排放量大的企业，推进城区以及布局不合理的高污染、高能耗企业退城入园。	本项目为输变电项目，运行期不涉及大气污染物排放和高能耗。	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	（1）优化调整产业结构，严格生态环境准入要求。	本项目属于“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，满足准入要求。	符合
		其他空间布局约束要求	暂无	/	/
	污染物排放管	现有源提标升级改造	（1）加快涪江流域及重点敏感区域城市生活污水处理厂提标改造，因地制宜推进市政管网未覆盖区域分散式污水处理设施建设；（2）加强城乡生态环境保护基础	本项目为输变电项目，不属于城市生活污水处理厂和城乡生态环境保护基础设施建设项目。	符合

	控		设施建设。			
		新增源等量或倍量替代	(1) 加强区域大气污染治理, 加强火电、水泥、钢铁、建材等重污染行业推动大气深度治理改造。	本项目为输变电项目, 运行期不涉及大气污染物排放, 不属于火电、水泥、钢铁、建材等重污染行业。	符合	
		新增源排放标准限值	暂无	/	/	
		污染物排放绩效水平准入要求	(1) 加强涉危涉化企业管控, 严控环境风险。	本项目为输变电项目, 不属于涉危涉化企业, 主变事故油通过事故油池收集后交由有资质单位处置。	符合	
		其他污染物排放管控要求	暂无	/	/	
	环境 风险 防控	严格管控类农用地管控要求	暂无	/	/	
		污染地块管控要求	暂无	/	/	
		园区环境风险防控要求	暂无	/	/	
		企业环境风险防控要求	暂无	/	/	
	资源 开发 效率 要求	水资源利用效率要求	暂无	/	/	
		能源利用效率要求	暂无	/	/	
		其他资源利用效率要求	暂无	/	/	
	单元	空间布局	禁止开发建设活动的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	见普适性管控要求符合性分析	符合

特性 管 控 要 求	约束	限制开发建设活动的要求	同要素重点管控单元普适性管控要求	见普适性管控要求符合性分析	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出；-其他同要素重点管控单元普适性管控要求；	本项目为输变电项目，运行期不涉及大气污染物排放，不属于工业企业。其余见普适性管控要求符合性分析。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	现有源提标升级改造	同要素重点管控单元普适性管控要求	见普适性管控要求符合性分析	符合
		新增源等量或倍量替代	同要素重点管控单元普适性管控要求	见普适性管控要求符合性分析	符合
		新增源排放标准限值	暂无	/	/
		其他污染物排放管控要求	暂无	/	/
	环 境 风 险 防 控	严格管控类农用地管控要求	暂无	/	/
		污染地块管控要求	暂无	/	/
		园区环境风险防控要求	暂无	/	/
		企业环境风险防控	暂无	/	/

		要求			
资源 开发 效率 要求	水资源利用效率要求	暂无		/	/
	能源利用效率要求	暂无		/	/
	其他资源利用效率要求	暂无		/	/

### 2.3.5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 2-9。

**表 2-9 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析**

《输变电建设项目环境保护技术要求》	项目实际建设情况	符合性
5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无	/
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址时已综合考虑进出线走廊规划，出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区。	符合
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目出线规避了以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域。	符合
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目不涉及	/
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及	/
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目选址位于主体工程占地范围内，植被砍伐量小，经主体工程土石方平衡后无弃土弃渣。	符合
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目电缆线路埋地敷设，不涉及林木砍伐。	符合
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及	/

综上，本工程选址方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求，本工程选址是可行的。

### 2.3.6 项目环境合理性分析

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，按相关规程规范进行设计，采取电磁环境控制和噪声控制措施后，产生的电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准要求；运行期依托主体工程生活污水处理设施处理后用于厂内绿化、道路浇洒，不会对站外水环境产生影响。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等生态敏感区。本项目在主体工程预留位置进行，不会影响区域规划，本项目建设是合理的。

## 2.4 生态影响途径分析

### 2.4.1 施工期

本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地。项目前期场平和土建工程由主体工程统一进行。施工期产生的生态环境影响主要包括围墙修建、建（构）筑物基础施工、设备安装等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失。

### 2.4.2 运行期

本工程运行期可能造成的生态环境影响主要为工程永久占地带来的土地用途改变。运行期工程永久占地在“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内，永久占地均进行硬化，对站外生态环境基本无影响。

## 2.5 环境影响因素识别

### 2.5.1 施工期

#### （1）新建 500kV 地面开关站

新建 500kV 地面开关站施工工序主要分为基础施工和设备安装，包括材料运输、场地平整、道路施工、建（构）筑物基础施工、设备安装等。施工期工艺流程及产污环节见图 2-5。

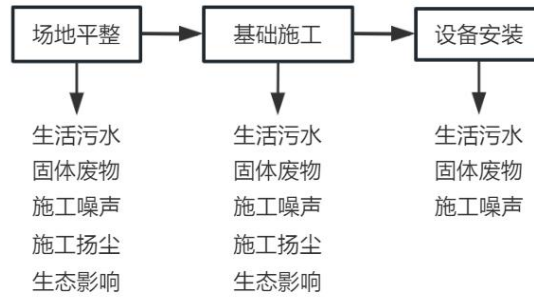


图 2-5 施工期工艺流程（开关站）及产污环节图

#### 1) 施工噪声

开关站施工工序包括土建施工和设备安装。施工噪声源主要有挖掘机、电锤、轮式运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器等。根据《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》、《噪声与振动控制工程手册》等，开关站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声压级为 84dB（A）（距设备 5m 处）；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为吊装机，其声压级为 87dB（A）（距设备 5m 处）。

#### 2) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

#### 3) 施工废污水

施工产生施工废水、施工生活污水，施工废水主要是少量场地、设备冲洗水，施工生活污水主要是施工人员产生的生活污水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 40 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），排水系数为 0.9，产生生活污水量约 4.68m<sup>3</sup>/d。

#### 4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、弃土。施工期平均每天配置施工人员约 40 人，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量约 20kg/d。本次新建开关站与主体工程同步建设，工程土石方经综合平衡后无弃土外运。

#### 5) 生态影响

开关站永久占地会使场地植被及微区域地表状态发生改变，从而改变土地利用功能，会对区域生态环境产生不同程度的影响，包括对水土流失、动植物资源等方面的影响。开关站场地平整、道路修建、设备基础开挖、材料堆放等会引起局部植被破坏和地表扰动，导致水土流失。

## (2) 新建 500kV 地下变电站

新建 500kV 地下变电站施工工序主要分为基坑开挖、基础施工和设备安装，包括材料运输、建（构）筑物基础施工、设备安装等。施工期工艺流程及产污环节见图 2-6。

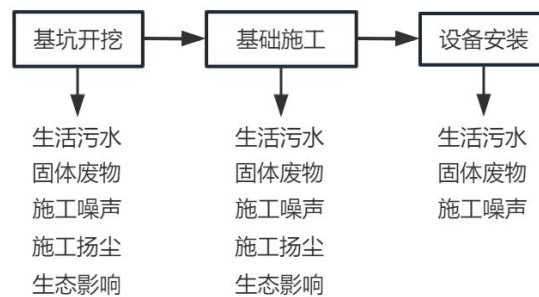


图 2-6 施工期工艺流程（变电站）及产污环节图

### 1) 施工噪声

变电站施工工序包括土建施工和设备安装。施工噪声源主要有挖掘机、电锤、轮式运输车、商砼搅拌车、混凝土振捣器等。根据《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》、《噪声与振动控制工程手册》等，开关站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声压级为 84dB（A）（距设备 5m 处）；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为吊装机，其声压级为 87dB（A）（距设备 5m 处）。

### 2) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于基坑开挖和基础开挖等，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

### 3) 施工废污水

施工产生施工废水、施工生活污水，施工废水主要是少量场地、设备冲洗水，施工生活污水主要是施工人员产生的生活污水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 50 人，人均用水量参考《四

《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），排水系数为 0.9，产生生活污水量约 5.85m<sup>3</sup>/d。

#### 4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、弃土。施工期平均每天配置施工人员约 50 人，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量约 25kg/d。本次新建变电站与主体工程同步建设，工程土石方经综合平衡后无弃土外运。

#### 5) 生态影响

变电站为地下布置，地面不涉及永久占地，仅施工期间会使场地植被及微区域地表状态临时发生改变，会对区域生态环境产生不同程度的影响，包括对水土流失、动植物资源等方面的影响。

### （3）新建 500kV 电缆线路

新建 500kV 电缆线路施工工序主要分为材料运输和电缆敷设。施工期工艺流程及产污环节见图 2-7。

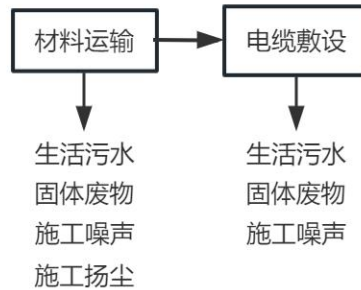


图 2-7 施工期工艺流程（线路）及产污环节图

#### 1) 施工噪声

主要为电缆敷设时产生的施工噪声，来源于电缆敷设的电缆输送机。

#### 2) 施工扬尘

来源于材料运输，主要集中在车辆运输路线且产生量极少，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

#### 3) 施工生活污水

施工产生施工生活污水，施工生活污水主要是施工人员产生的生活污水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。生活污水主要由施工人员产

生，平均每天配置施工人员约 15 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 1.755m<sup>3</sup>/d。

#### 4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾。施工期平均每天配置施工人员约 15 人，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量约 7.5kg/d。

**表 2-10 本项目施工期主要环境影响识别**

环境识别	新建地下变电站	新建地面开关站	输电线路
生态环境	物种（动植物影响）	物种（动植物影响）	物种（动植物影响）
声环境	噪声	噪声	噪声
水环境	生活污水、施工废水	生活污水、施工废水	生活污水
固体废物	生活垃圾、土石方	生活垃圾、土石方	生活垃圾
大气环境	施工扬尘	施工扬尘	施工扬尘

### 2.5.2 运行期

本项目投运后产生的环境影响包括工频电场、工频磁场、噪声、废水和固体废物等。

#### (1) 新建 500kV 地面开关站

##### 1) 工频电场、工频磁场

开关站内主要电气设备为 500kV 配电装置等，当开关站内的电气设备加上电压后，电气设备与大地之间会存在电位差，从而导致在电气设备附近产生工频电场；主变压器、配电装置等电气设备在有电流通过时，在其周围将产生工频磁场。

##### 2) 噪声

开关站内冷却系统在运行时会产生噪声，主要为风机。根据设计资料和类比调查，轴流风机噪声声压级应不超过 60dB（A）（距离风机 1m 处）。

##### 3) 废污水

开关站投运后无人值守，只有巡检时有工作人员进入，设置巡检人员约 10 人，运行期的废污水主要来源于巡检人员产生的生活污水，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 1.17m<sup>3</sup>/d。

#### 4) 固体废物

开关站投运后无人值守，只有巡检时有工作人员进入，设置巡检人员约 10 人，运行期的生活垃圾主要由巡检人员产生，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量为 5kg/d。

#### (2) 新建 500kV 地下变电站

##### 1) 工频电场、工频磁场

变电站内主要电气设备包括主变压器、高厂变、500kV 配电装置等，当变电站内的电气设备加上电压后，电气设备与大地之间会存在电位差，从而导致在电气设备附近产生工频电场；主变压器、配电装置等电气设备在有电流通过时，在其周围将产生工频磁场。

##### 2) 噪声

变电站内各种电气设备在运行时会产生噪声，主要包括主变压器、高厂变产生的电磁噪声，电磁噪声以中低频为主。根据设计资料和类比调查，单台变压器的噪声声压级不超过 70dB (A) (距设备 2m 处)。

##### 3) 废污水

变电站投运后无人值守，只有巡检时有工作人员进入，设置巡检人员约 10 人，运行期的废污水主要来源于巡检人员产生的生活污水，人均用水量参考《四川省用水定额》(川府函〔2021〕8号)，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》(GB50014-2021)，取 0.9，产生生活污水量约 1.17m<sup>3</sup>/d。

#### 4) 固体废物

##### ①生活垃圾

变电站投运后无人值守，只有巡检时有工作人员进入，设置巡检人员约 10 人，运行期的生活垃圾主要由巡检人员产生，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量为 5kg/d。

##### ②事故废油及含油废物

根据《国家危险废物名录》(2025年版)(部令第15号)，事故废油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性(T)和易燃性(I)，事故废油属于《国家危险废物名录》(2025年版)中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——

“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，开关站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。根据设计资料，并参照同类同容量的 500kV 主变压器资料，变电站投运后站内单台 500kV 主变的绝缘油油量最大约 70t，折合体积约 78.2m<sup>3</sup>。开关站检修时产生的含油棉纱、含油手套等含油废物量极少。

### （3）新建 500kV 电缆线路

本项目输电线路采用埋地电缆敷设。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场；当电缆有电流通过时会产生磁场，并沿着垂直电缆方向距离的增加而迅速衰减。根据电缆加工制造技术要求，电缆无可听噪声产生。因此，电缆线路的主要环境影响有工频电场、工频磁场。综上所述，本工程运行期产生的环境影响见表 2-11，主要环境影响是工频电场、工频磁场和噪声等。

**表 2-11 本项目运行期主要环境影响识别**

环境识别	新建地下变电站	新建地面开关站	输电线路
生态环境	无	无	无
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声	无
水环境	生活污水	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油、含油废物	生活垃圾	无

### 3 环境现状调查与评价

#### 3.1 区域概况

##### 3.1.1 行政区划及地理位置

本项目位于绵阳市江油市枫顺乡。绵阳市地处四川盆地西北部，绵阳市辖 3 个区、5 个县、代管 1 个县级市：涪城区、游仙区、安州区、三台县、盐亭县、梓潼县、平武县、北川羌族自治县、江油市，辖区面积 2.02 万 km<sup>2</sup>，2024 年末常住人口 492.2 万人。

本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地。项目地理位置详见附图 1。

##### 3.1.2 交通

本项目利用“四川江油抽水蓄能电站”进站道路及周边已有公路进行运输。江油抽水蓄能电站位于四川省江油市枫顺乡境内，距离京昆高速公路约 50km，距离绵阳市约 125km，距离成都市约 250km，项目工程区可通过现状厚六路、中雁路经京昆高速 G5 与外界联系，本地区交通设施较为便利，交通条件较好。

#### 3.2 自然环境

##### 3.2.1 地形地貌、地质

江油抽水蓄能电站工程区属于切割侵蚀—构造的中山地貌，以褶皱山为主，山岭顺岩层走向呈北东向延绵，山体形态多与褶皱形态一致，在横向河谷穿过灰岩段常形成陡壁。区内北部属深切高中山地形，南部为中山地形，一般山岭海拔 1200m~1700m，谷底高 700m~860m，多呈不对称“V”型展布，谷底宽度 30m~50m，最窄处仅 10m~15m，两岸地形坡度约 300m~600m，属典型中山地貌。区内地形完整性较差，支沟较发育，沟内植被茂密，多为季节性流水，沟口未见明显泥石流堆积。岸坡陡峭，河床漫滩和阶地总体不发育，仅零星分布 I~II 级阶地，阶地高出河水面 3m~10m，多为小村庄和农田。

岩性为茅坝组（D<sub>3m</sub>）中厚层夹薄层灰岩，厂址区未见规模较大的断层破碎带，各洞室的轴线与岩层面大角度相交，与区域主应力小角度相交。地下厂房系统各洞室的围岩类别以 III 类为主，围岩整体稳定，具备修建地下洞室群的地

质条件，部分IV、V类围岩、存在局部不利组合。

### 3.2.2 水文特征

#### (1) 地下水类型及补排关系

江油抽水蓄能电站库区域地下水类型有第四系孔隙潜水、基岩裂隙水和岩溶水。第四系松散堆积层孔隙水、孔隙潜水赋存于第四系松散堆积层中，接受大气降水的补给，以地表径流的形式向沟谷和河流排泄。基岩裂隙水受大气降水入渗补给。

上水库坝区和下水库坝区地下水类型分为第四系松散堆积层孔隙水、基岩裂隙水和岩溶地下水三种类型。上水库第四系松散堆积层孔隙水、孔隙潜水以地表径流的形式排向坡脚或低岭谷，下水库第四系松散堆积层孔隙水、孔隙潜水以地表径流的形式排向岳家沟。第四系松散堆积体规模不大，地下水赋存条件较差，富水程度受季节变化和地形影响。基岩裂隙水为上、下水库内主要地下水类型，水库区的地下水位有明显的季节性变化特征，地下水位变化与大气降水密切相关，并呈现滞后现象。下水库区地下水位均高于相应位置处的岳家沟水位，岸坡地下水向岳家沟补给。上水库位于工程区最高一级夷平面，地下水位埋深较大，水库区属于岩溶水补给区，岩溶地下水不发育；下水库区地表岩溶现象以溶蚀裂隙为主，溶洞漏斗和落水洞不发育，岩溶水地下水活动弱。下库尾发育1处岩溶泉，泉水出口高程约1100m，泉点流量约6.0L/s，在该岩溶泉东侧同高程附近，零星发育散状泉水，地表未见明显泉点，多沿零星块石堆或覆盖层中渗出。

输水系统的地下水类型主要为基岩裂隙水以及岩溶水，接受大气降水的补给，向岳家沟排泄。据地表水文地质调查，输水线路沿线两侧冲沟内无常年性地表流水，浅沟、地表小型凹槽等部位亦多无常年地下水渗出。

#### (2) 岩体透水性

江油抽水蓄能电站工程区上水库库岸覆盖层主要为残坡积（Q4e1+d1）含碎砾石粘土，碎砾石粘土层的粗粒母岩为灰岩。残坡积透水性以弱~微透水为主。少量崩坡积（Q4co1+d1）堆积，块碎石土，粗粒母岩成分为灰岩。崩坡积透水性以强透水为主。下水库河床覆盖层为漂卵砂砾石，漂卵砾石层的透水性为强透水，下水库残坡积透水性以弱~微透水为主，崩坡积透水性以强透水为主。

工程区基岩的透水性主要受岩性、构造、风化卸荷和岩溶等因素控制。工

程区弱风化弱卸荷岩体透水率以强、弱~微透水为主，部分中等透水；微新无卸荷岩体透水率以弱透水~微透水为主，部分中等透水及强透水。工程区钻孔压水成果表明连续  $q < 1.0\text{Lu}$  岩层顶板埋深较大，上水库大部分钻孔深 70~90m 未揭示到连续  $q < 1.0\text{Lu}$  的岩体，下水库沟底及低高程部位的连续  $q < 3.0\text{Lu}$  岩层顶板埋深一般 50~60m。

### (3) 地下水埋深

江油抽水蓄能电站上水库主坝与副坝之间库周的地下水位埋深 17m~95m，对应高程 1232.00m~1307.00m；副坝右岸到凉风垭口之间库周的地下水位埋深整体约 34m~60m，对应高程约 1292.00m~1386.00m；凉风垭口到苟家垭之间库周地下水位埋深约 18m~67m，对应高程 1350.00m~1299.00m；苟家垭到主坝左岸之间库周的地下水位埋深约 30m~70m，对应高程 1241.00m~1356.00m，大部分库周钻孔的地下水位均低于水库正常蓄水位 1364.00m。

### 3.2.3 气象气候

工程区地处四川盆地北缘米仓山西段摩天岭南麓与龙门山北段的交接地带，属于亚热带湿润季风气候，夏季盛行湿润的西南风，冬季盛行干燥寒冷的西北风。具有春迟、夏短、秋凉、冬长，四季分明，日照适宜，气候温和，雨量充沛，冬季晴朗干燥的气候特点。但由于地形复杂，气候变化异常，春季多风多旱，并时有冰雹，夏季常有洪涝灾害，秋季连绵阴雨，冬季晴朗干燥，并时有风、雷及霜冻。

工程区附近设有青川气象站，海拔高程 782m。青川气象站距离工程区约 44km，高程相对接近，气候特性较为相似，本次以青川气象站作为本工程气象要素统计分析的设计代表站。根据青川气象站 1959~2015 年资料统计，多年平均气温  $13.8^{\circ}\text{C}$ ，历年极端最高气温  $37.1^{\circ}\text{C}$ （出现在 7 月），极端最低气温为  $-7.8^{\circ}\text{C}$ （出现在 12 月）；多年平均年降水量 991.5mm，主要集中在 6~9 月，占全年降水量的 73.1%；多年平均相对湿度 77%；多年平均年蒸发量 1044mm，其中 4~8 月约占全年的 62.0%；多年平均风速 1.2m/s，历年最大风速 11m/s，相应风向 ENE（出现在 5 月）。

## 3.3 土地利用现状

本项目位于绵阳市江油市境内，根据现场调查，本项目站址处土地利用类型为乔木林地。

### 3.4 电磁环境

本次监测单位为西弗测试技术成都有限公司，具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定证书，并在许可范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- (1) 监测机构通过计量认证；
- (2) 监测前制定了详细的监测方案及实施细则；
- (3) 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）中监测点位的选择要求，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- (4) 测量操作严格按仪器操作规程进行；
- (5) 测量时间选择在输电线路正常运行期间进行监测；
- (6) 监测所用仪器定期经计量部门检定，检定合格后须在有效使用期内使用，且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。监测人员均参加过相关的电磁辐射测量培训，均持证上岗；
- (7) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- (8) 按照统计学原则处理异常数据和监测数据；
- (9) 对辐射监测建立完整的文件资料。仪器和天线的校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查；
- (10) 监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，签发。

2026年2月27日，西弗测试技术成都有限公司对本项目所经过地区的电磁环境现状进行了监测。

#### 3.4.1 监测因子

本项目电磁环境的监测因子为工频电场强度和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

#### 3.4.2 电磁环境现状监测点布置

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境现状监测点位及布点方法：①监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径；②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；③对于无电磁环境敏感目标的输

电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测。

根据现场调查，项目所在区域无既有电磁环境影响源存在，本次在新建开关站站址中心、新建变电站站址中心各设置 1 个监测点，并沿新建电缆线路均匀布设 2 个监测点，详见表 3-1。

**表 3-1 本项目现状监测布点一览表**

监测点编号	监测点位置	备注	监测高度
1☆	新建 500kV 地下变电站站址	新建站址	距地面 1.5m 处
2☆	新建 500kV 电缆线路沿线背景值 (1)	线路沿线背景点	距地面 1.5m 处
3☆	新建 500kV 电缆线路沿线背景值 (2)	线路沿线背景点	距地面 1.5m 处
4☆	新建 500kV 地面开关站站址	新建站址	距地面 1.5m 处

### 3.4.3 监测点的代表性分析

1☆监测点布置在新建 500kV 地下变电站站址中央处，电磁环境影响范围内无其他电磁环境影响源，能反映站址处的电磁环境现状；2☆、3☆监测点布置在新建线路沿线背景点，电磁环境影响范围内无其他电磁环境影响源，能反映线路路径的电磁环境现状；4☆监测点布置在拟建 500kV 地面开关站站址中央处，电磁环境影响范围内无其他电磁环境影响源，能反映站址处的电磁环境现状。

### 3.4.4 监测频次

各监测点位各一次。

### 3.4.5 监测期间自然环境条件

现场监测期间，自然条件见表 3-2。

**表 3-2 监测期间环境条件一览表**

测量时间	天气	温度°C	湿度%	风速 m/s
2026-02-27	阴	3.4~8.5	62.4~69.6	0.7~1.8

### 3.4.6 监测方法及仪器

本次工频电场强度、工频磁感应强度监测项目的监测方法及使用仪器见表 3-3。其他仪器见表 3-4。

表 3-3 工频电场强度、工频磁感应强度监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	电磁辐射分析仪 型号： 主机 SF-YW81SG 探头 EHP-50D 编号： 主机 SV/YQ-25 探头 SV/YQ-41	测量范围： 工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场 0.3nT~10mT 不确定度： 工频电场 $U=0.3\text{dB}$ , $k=2$ 工频磁场 $U_{rel}=2.0\%$ , $k=2$ 校准因子： 工频电场=1.05 工频磁场=1	校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 有效期： 2025.05.15~2026.05.14 证书编号： WWD202501491

表 3-4 其他监测仪器

监测因子	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
温湿度	多参数测试仪 型号：3000 编号：SV/YQ-30	测量范围： 温度 -45~+125°C 湿度 0%~100% 不确定度： 温度 $U=0.5^\circ\text{C}$ , $k=2$ 相对湿度 $U=2.0\%$ , $k=2$	校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 有效期：2025.11.13~2026.11.12 证书编号：20251113620397 号
风速	多参数测试仪 型号：3000 编号：SV/YQ-30	测量范围： 风速 0.4~60m/s (0.8~135mph) 不确定度： 风速 $U_{rel}=2.0\%$ , $k=2$	校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 有效期：2025.11.13~2026.11.12 证书编号：20251113620396 号

### 3.4.7 监测结果

本项目工频电场、工频磁场环境监测结果见表 3-5。

表 3-5 工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1☆	新建 500kV 地下变电站站址	0.862	0.0078
2☆	新建 500kV 电缆线路沿线背景值 (1)	0.725	0.0074
3☆	新建 500kV 电缆线路沿线背景值 (2)	0.814	0.0082
4☆	新建 500kV 地面开关站站址	0.634	0.0069

### 3.4.8 电磁环境现状评价及结论

#### (1) 电场强度

根据现状监测结果，各监测点离地 1.5m 处的电场强度现状值在

0.634V/m~0.862V/m 之间，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

### (2) 磁感应强度

根据现状监测结果，各监测点离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 0.0069 $\mu$ T~0.0082 $\mu$ T 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

综上，本项目区域工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的限值要求，区域电磁环境现状较好。

## 3.5 声环境现状评价

2026 年 2 月 27 日，西弗测试技术成都有限公司对本项目工程区域声环境现状进行了监测。

### 3.5.1 监测因子

等效连续 A 声级（Leq）。

### 3.5.2 监测点布设

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①声环境保护目标；②评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点。

根据现场调查，项目所在区域无既有明显噪声源存在，本次在新建开关站站址中心和新建变电站站址中心各设置 1 个监测点。项目监测点布设见表 3-6。

**表 3-6 本项目现状监测布点一览表**

监测点编号	监测点位置	备注	监测高度
1☆	新建 500kV 地下变电站站址	新建站址	距地面 1.5m 处
4☆	新建 500kV 地面开关站站址	新建站址	距地面 1.5m 处

### 3.5.3 监测代表性分析

1☆监测点布置在新建 500kV 地下变电站站址中央处，声环境影响范围内无其他声环境影响源，能反映站址处的声环境现状；4☆监测点布置在拟建 500kV 地面开关站站址中央处，声环境影响范围内无其他声环境影响源，能反

映站址处的声环境现状。

### 3.5.4 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

### 3.5.5 监测方法及仪器

本项目声环境监测方法及使用仪器见表 3-7。

**表 3-7 噪声监测方法及监测仪器**

监测因子	监测方法	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	多功能声级计 型号: AWA6228 编号: SV/YQ-34	测量范围: 20dB (A) ~142dB (A) 检定结论: 符合 1 级	检定单位: 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 有效期: 2025.12.17~2026.12.16 证书编号: SXE202590924
		声校准器 型号: AWA6221A 编号: SV/YQ-21	声压级: 94.0dB (A), 114.0dB (A) 检定结论: 符合 1 级	检定单位: 华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 有效期: 2025.10.27~2026.10.26 证书编号: SXE202510486
温湿度	/	多参数测试仪 型号: 3000 编号: SV/YQ-30	测量范围: 温度 -45~+125°C 湿度 0%~100% 不确定度: 温度 $U=0.5^{\circ}\text{C}$ , $k=2$ 相对湿度 $U=2.0\%$ , $k=2$	校准单位: 四川中衡计量检测技术有限公司 有效期: 2025.11.13~2026.11.12 证书编号: 20251113620397 号
风速	/	多参数测试仪 型号: 3000 编号: SV/YQ-30	测量范围: 风速 0.4~60m/s (0.8~135mph) 不确定度: 风速 $U_{rel}=2.0\%$ , $k=2$	校准单位: 四川中衡计量检测技术有限公司 有效期: 2025.11.13~2026.11.12 证书编号: 20251113620396 号

### 3.5.6 监测结果

本项目噪声环境现状监测结果见表 3-8。

**表 3-8 本项目工程声环境现状监测结果**

序号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	评价标准 dB (A)	
				昼间	夜间
1☆	新建 500kV 地下变电站站址	43	40	55	45
4☆	新建 500kV 地面开关站站址	41	39	55	45

### 3.5.7 声环境现状评价及结论

根据《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》及其批复，拟建项目所在区域暂未划定声环境功能区，工程区域属于乡村环境，按照《声环境质量标准》，本工程属于1类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类声环境功能区标准。

根据现状监测，本项目各监测点昼间等效连续A声级在40dB（A）~43dB（A）之间，夜间等效连续A声级在39dB（A）~41dB（A）之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求[昼间55dB（A）、夜间45dB（A）]。

综上，本工程位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声功能区范围，其昼间和夜间噪声均满足1类标准要求。

## 3.6 生态环境

### 3.6.1 植被

本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地，故本次环评植被现状调查引用《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中“植被及植物多样性调查”章节。

根据《四川植被》，主体工程评价区属于I川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带——IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林地带——IA4 盆边西部中山植被地区——IA4（2）龙门山植被小区。主体工程区位于四川盆地西部边缘山地的北段，大部分处于龙门山地，地势西北较高东南偏低，切割深邃高差悬殊，山峰陡峭河谷狭窄。

主体工程评价区植被可分为3个植被型组、5个植被型、6个植被亚型和7个群系。根据调查，主体工程评价区植被多为原生林，在村庄等人为活动较多的区域及周边分布有人工林和次生林。原生林物种组成复杂，包含常绿和落叶阔叶树种，多为壳斗科、樟科物种，难以细分单优势物种，人工林和次生林优势种主要为柳杉、杉木、柏木、麻栎、桤木。

主体工程评价范围内常见针叶林：柳杉、杉木、麻栎、鹅耳栎、黄荆、长叶胡颓子、马桑、菝葜、小柱悬钩子、秀丽莓、多叶勾儿茶、勾儿茶、甘青鼠李、椴木、柃木、细齿叶柃、粉团蔷薇、陕西蔷薇、小果蔷薇、细齿叶柃等。

以上植物主要分布在项目评价范围周边林地，是评价范围内的主要植被建群种，基本代表了各个主要的植被类型。

主体工程评价范围内常见阔叶林：包果柯、黑壳楠、水青冈、青冈、麻栎、苦木、鹅耳栎、亮叶桦等。以上植物主要分布在主体工程评价范围周边林地，是评价范围内的主要植被建群种，基本代表了各个主要的植被类型。

根据现场调查结合收集的资料，本项目占地范围内植被主要为包果柯-青冈-黑壳楠-水青冈林和桤木林，无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木。

### 3.6.2 动物

本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地，故本次环评植被现状调查引用《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中“评价区陆生动物现状”章节。

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011年），主体工程评价区属于东洋界、中印亚界、华中区、西部山地高原亚区、盆中平原丘陵低山省。自然植被简单，动物种类较少，多为华中区的常见种，如中华蟾蜍、饰纹姬蛙、泽陆蛙、蹼趾壁虎、北草蜥、铜蜓蜥、赤链蛇、乌梢蛇、鼬獾、黄鼬、松鼠、中华竹鼠、斑鸠、杜鹃、鹁鹑、啄木鸟、伯劳等。评价区共分布陆生脊椎动物 23 目 59 科 120 种。根据实地调查并结合文献资料，参考《中国两栖、爬行动物更新名录》（王钊等）、《中国鸟类分类与分布名录》（郑光美，第四版）、《中国哺乳动物多样性及地理分布》（蒋志刚等）分类系统，主体工程评价区共有两栖动物 6 种，隶属于 2 目 5 科，无尾目动物最多，分别是中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、四川湍蛙、泽陆蛙和饰纹姬蛙。主体工程评价区共有爬行动物 9 种，隶属于 1 目 6 科，均为有鳞目动物，其中游蛇科物种最多，有 4 种，占评价区爬行动物种数的 44.44%。主体工程评价区共有鸟类 79 种，隶属于 14 目 35 科，其中，非雀形目鸟类 12 科 27 种，占评价区鸟类总物种数的 34.18%，雀形目鸟类 23 科共有 52 种，占评价区域鸟类总数的 65.82%，主体工程评价区域的鸟类以雀形目鸟类为优势。主体工程评价区共分布有兽类 26 种，隶属于 6 目 13 科，其中，啮齿目种类最多，食肉目次之。

### 3.6.3 生态环境敏感区

根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109号）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。

国务院以关于《四川省国土空间规划（2021—2035年）》的批复（国函〔2024〕9号）批复了“四川省国土空间规划（2021—2035年）”成果，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控公众服务”查询结果，本项目不在“四川省国土空间规划”划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

综上所述，本项目不涉及四川省生态保护红线、不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、饮用水水源保护区等生态敏感区。

### 3.7 地表水现状评价

本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地，故本次地表水现状调查引用《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中“地表水环境”章节。

#### （1）监测断面及监测内容

水质监测断面及监测内容具体情况如下。

**表 3-9 地表水监测断面布置情况**

编号	2023年3月（枯水期）监测断面	2023年5月（平水期）监测断面	2023年7月（丰水期）监测断面	水质标准
S1	岳家沟下水库库尾	岳家沟下水库库尾	岳家沟下水库库尾	II类
S2	岳家沟下坝址处	岳家沟下坝址处	岳家沟下坝址处	
S3	叶家沟河岳家沟汇口上游500m	叶家沟河岳家沟汇口上游500m	叶家沟河岳家沟汇口上游500m	
S4	叶家沟河岳家沟汇口下游500m	叶家沟河岳家沟汇口下游500m	叶家沟河岳家沟汇口下游500m	

监测指标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的 27 项基本项目，分别为水温、pH、溶解氧、透明度、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD<sub>5</sub>）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、铜、锌、

氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、叶绿素 a、悬浮物。

## (2) 评价结果

评价结果表明，2023 年 3 月（枯水期）和 2023 年 5 月（平水期）各监测断面水质参数均满足Ⅱ类水域标准，2023 年 7 月（丰水期）各监测断面除粪大肠杆菌超标，其他各监测断面水质参数均满足Ⅱ类水域标准。粪大肠杆菌超标主要原因考虑为监测期间降雨导致生活污染源及动物粪便入河所致。总体上，工程区水质良好。

本项目距离最近地表水体为岳家沟河，属于Ⅱ类水体，本项目评价范围内无河流、水库等地表水体分布，不涉及饮用水水源保护区。施工期和运行期不涉及废水直接排入地表水体，不影响周围居民的用水现状，不会影响区域地表水体水环境质量和水域功能。

## 3.8 大气环境状况评价

### 3.8.1 大气环境质量现状

根据绵阳市生态环境局发布的《2024 年绵阳市环境质量状况年报》，2024 年绵阳市有效监测天数 366 天，达标天数 327 天，达标率 89.3%。优 122 天，良 205 天，轻度污染 36 天，中度污染 2 天，重度污染 1 天，环境空气综合指数为 3.55。

本项目位于绵阳市江油市，各污染物浓度见表 3-10。

表 3-10 2024 年江油市污染物年均浓度统计表 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物项目	年均值	执行标准	达标情况
PM <sub>10</sub>	48.3	70	达标
PM <sub>2.5</sub>	28.8	35	达标
SO <sub>2</sub>	4.2	60	达标
NO <sub>2</sub>	18.6	40	达标
CO（日平均第 95 百分位浓度）	0.9	4000	达标
O <sub>3</sub> （日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位浓度）	156.5	160	达标

本项目位于绵阳市江油市，项目所在区域六项污染物中六项指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准，本项目区属于达标区。

本期施工期主要大气污染物为施工扬尘，施工期环境空气污染较小。施工扬尘主要来自基础施工、物料运输和施工现场内车辆行驶等。通过合理组织施工并采取有效的防治措施，可使其影响得到有效控制，且运行期间不产生大气污染物，因此本项目不会加剧区域空气污染情况。

## 4 施工期环境影响评价

主体工程环评阶段已对“四川江油抽水蓄能电站”整体工程的施工期及运行期噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等进行了环境影响评价分析并提出了相应环保措施。本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆施工期产生的噪声、扬尘、固体废物、废水及生态环境影响和运行期产生的噪声、生态环境影响已包含在四川江油抽水蓄能电站环境影响评价中，因此，本项目环境影响主要引用《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中相关评价内容，并针对本项目部分作简要分析。

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1。

**表 4-1 本项目施工期主要环境影响识别**

环境识别	新建 500kV 地面开关站	新建 500kV 地下变电站	新建 500kV 电缆线路
生态环境	植被破坏、动物、生物多样性	植被破坏、动物、生物多样性	无
声环境	施工噪声	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘	施工扬尘
固体废物	生活垃圾、余土	生活垃圾、余土	生活垃圾
水环境	施工废污水	施工废污水	施工生活污水

### 4.1 声环境影响

#### 4.1.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”声环境影响分析结论

工程仅在昼间进行施工作业，夜间不施工不运输，主要噪声源为交通运输、开挖等活动产生的噪声以及瞬时噪声（如爆破、装卸等）。在落实各项环保措施的情况下，对区域声环境影响较小。

#### 4.1.2 本项目部分声环境影响分析

施工噪声仅发生在施工期间，影响是短期的，并随着施工结束而消失。但由于施工期间使用的机械种类多，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场造成较大的影响。

施工期噪声源主要是推土机、装载机、平地机、挖掘机、打桩机、振捣棒、砼输送泵、混凝土搅拌机和运输车辆等施工机械。上述施工机械均产生较强的噪声。根据类比资料，施工期主要噪声源在不同距离上的噪声值见下表。

表 4-2 施工噪声随距施工机具距离变化的预测值 单位: dB (A)

序号	距离	5m	10m	30m	50m	100m	200m
	设备						
1	挖掘机	84	80	72	67	56	49
2	推土机	84	80	72	67	55	48
3	载重汽车	90	87	79	74	60	54
4	吊装机	87	83	70	65	53	48

类比各类建筑施工工地的噪声监测结果统计, 施工工地的噪声声级峰值约为 90dB, 一般情况声级为 81dB。利用距离传播衰减模式预测施工场区周围总体噪声分布情况(不考虑任何隔声措施)。无指向性点声源几何发散衰减按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) \quad (1)$$

其中:  $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级, dB;

$r$ —预测点距声源的距离;

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

表 4-3 施工噪声影响预测结果 单位: dB (A)

距离 (m)	5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	110	130	150	200
峰值声级	87	81	77	75	71	69	67	65	63	61	60	59	57	55
一般情况 声级	78	72	68	66	62	60	58	56	54	52	51	50	48	46

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)) 要求。从上表可知, 距施工机具 40m 以内为昼间噪声超标范围, 距施工机具 80m 以内为夜间噪声超标范围。

本项目施工期短, 施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

## 4.2 生态环境影响分析

### 4.2.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”生态环境影响分析结论

#### (1) 对植被的影响

主要是工程占地及施工开挖对植被的破坏。江油抽水蓄能电站工程占地区多位于道路及河道两岸坡地, 施工临时占地和永久占地区的植被主要为柳杉-杉木林、柏木林、包果柯-青冈-黑壳楠-水青冈林、麻栎林、桉木林、小果蔷薇灌

丛以及农业植被，均为评价区及周边区域常见类型。工程施工占用比例最大的植被类型是包果柯-青冈-黑壳楠-水青冈林，占用面积为 77.64hm<sup>2</sup>、占评价区同类型的比例为 6.52%。

#### (2) 对陆生植物及多样性的影响

主要是水库淹没和工程占地对植物的淹没、占压和破坏使植物资源量减少，以及库周局地气候变化、岳家沟汇口以下叶家沟河段减水对植物的间接影响。

#### (3) 对陆生动物的影响

主要为工程占地和水库淹没占用部分林地、灌草丛等，使分布于这些区域的陆生脊椎动物丧失部分栖息生境；水库蓄水后，对鸟类和兽类的影响较小，对两栖动物和爬行动物而言栖息生境会有所减少。

#### (4) 对土地利用类型的影响

工程施工结束后将对临时用地进行植被恢复，因此本工程造成的土地利用变化主要为淹没区变为水域，枢纽工程区永久占地变为建设用地。本项目实施前后各土地利用斑块虽有变化，但仍然以水域和水利设施用地、林地为主要斑块类型。

#### (5) 对生物量和生产力的影响

由于工程施工结束后将对临时用地进行植被恢复，该部分占地导致的生物量损失是临时的、可恢复的，随着植被恢复措施的落实，将逐步恢复临时用地区域的生物量，因此工程建成后主要造成永久占地区域的生物量损失。

#### (6) 对景观生态体系的影响

评价区内柳杉-杉木林、柏木林、麻栎林、桉木林、包果柯-青冈-黑壳楠-水青冈林、灌丛、农田等景观比例下降，景观优势度下降 0.78%~4.31%。城镇、水体景观比例上升，景观优势度分别增加 14.40%、0.05%。虽然不同景观类型景观比例、景观优势度等发生一定变化，但评价区内各景观斑块主次顺序未发生明显变化，基质仍为森林景观，这说明工程建设对评价区自然体系景观质量的影响总体较小。

### 4.2.2 本项目部分生态环境影响分析

#### (1) 对土地利用类型的影响

本次新建开关站位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，新建开关站永久占地面积约 0.6280hm<sup>2</sup>，新建变电站和新建电缆线路均为地下布置，不新增占地。主体工程已于 2025 年 1 月取得环评批复，环保手续履行情况完备。开关站站址处土地利用性质为林地。

### （2）对陆生植物多样性和植被的影响

本项目与主体工程同期施工，施工场地依托主体工程，不单独设置集中的施工营地临时场地。临时占地施工结束后，可通过采取植被恢复措施，将对植被的影响减小到最低。植被恢复时宜根据临时占地类型恢复至原有状态，即占耕地恢复成耕地，占林地恢复成林地。植被恢复后总体不会影响区域植被格局，生态恢复后对植物群落及植被覆盖度造成影响较小，涉及的物种在该区域广泛分布，不会影响生境连通性，也不会造成物种的消失。

本项目占地范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木。评价范围内植物种类多样，永久占地损毁的植被无法恢复，其他临时占地依托主体工程，主体工程生态恢复后对植物群落及植被覆盖度造成影响较小，不会影响生境连通性，也不会造成物种的消失。

综上所述，本项目建设对区域植物和植被影响小。

### （3）对陆生野生动物的影响

本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地。新建 500kV 开关站和 500kV 地下变电站施工将破坏、占用动物的栖息环境，使得部分陆生动物向周边适宜生境迁移，从而对陆生动物的生存产生一定的影响；项目建设生产过程中产生的噪声、振动、运输所产生的扬尘以及施工废水、废气排放对野生动物影响及生境质量的损害等。本项目选址距城镇较近，地区开发程度较高，生境单一且人为干扰大，因此本项目施工建设对野生动物影响较小。

施工期土地占用以及产生的噪声、粉尘、生产生活产生的固体废物和污水以及人为活动干扰，会对兽类、两栖类、爬行类动物的生存产生一定影响，它们会暂时迁往附近区域活动。

施工期间各种人为和机械噪声会使部分鸟类受到惊吓，远离施工区，在一定程度上影响鸟类迁徙和繁殖地的选择。项目建设会因各种人为和机械噪声使鸟类受到惊吓，远离施工区，造成施工期鸟类可能在该区域种群数量减少。在本项目分布的鸟类会受到影响迁往他处生活，由于本项目附近有大片的农田和其他林地可以为其提供食地，且本身迁飞能力强，可以到离栖息地十几公里外的地方觅食，所以项目建设对他们的影响不大。

综上所述，本项目施工期不会造成区域野生动物种类和数量明显降低，对当地野生动物的影响程度较小，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。

### 4.3 地表水环境影响

#### 4.3.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”地表水环境影响分析结论

施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和施工废水，生活污水经收集处理后，综合用于施工营地冲厕及绿化浇灌等；施工废水经收集处理后，回用于洒水降尘。施工期废污水不外排，对地表水环境影响较小。

#### 4.3.2 本项目部分环境影响分析

本项目施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和施工废水。

##### (1) 生活污水

本项目与主体工程同期施工，新建升压站平均每天配置施工人员约 40 人，新建变电站平均每天配置施工人员约 50 人，新建电缆线路平均每天配置施工人员约 15 人，施工人员由主体工程统一调配，不新增劳动定员，不新增生活污水量。新建升压站施工人员人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量最大约 5.85m<sup>3</sup>/d。施工人员生活污水经主体工程施工营地拟建生活污水处理设施收集处理后综合用于营地冲厕及绿化浇灌等，不外排，不会对区域的地表水产生影响。

##### (2) 施工废水

本项目施工废水主要是场地、设备清洗废水，施工废水利用主体工程施工

场地拟设置的沉淀池处理后综合利用，不外排，不会对区域的地表水产生影响。项目施工期废水集中收集处理后回用，不外排，杜绝废水“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

## 4.4 大气环境影响

### 4.4.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”大气环境影响分析结论

工程施工期间大气环境影响源主要为砂石加工系统、混凝土生产系统运行产生的 TSP 和沥青烟、苯并[a]芘，各类施工机械燃油产生的主要污染物 NO<sub>2</sub> 等废气，工程爆破、开挖作业产生的粉尘、废气，交通运输扬尘，施工作业面扬尘，在严格执行各项环保措施的前提下，可有效降低施工场地扬尘的影响，不会对附近环境空气质量产生大的污染。

### 4.4.2 本项目部分大气环境影响分析

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于基础开挖、物料运输等，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：土方开挖产生土壤、砂石扬撒，车辆运输产生尘土飞扬，基础施工产生混凝土浆料扬撒等。

本项目位于农村地区，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应采取相应的扬尘控制措施，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。建设工地要按照“六必须，六不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾、取土、弃土等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。对临时堆放场地采取遮盖措施，对施工地面和路面

进行定期洒水，在一级预警情况下应采取停止基础开挖。采取上述措施后，施工扬尘不会对周围大气环境产生明显影响。

可见，本工程采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

## 4.5 固体废物影响

### 4.5.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”环境影响分析结论

工程施工期固体废物主要包括工程土石方、生活垃圾、施工区建筑垃圾和危险废物；经内部土石方调运后，最终土石方达到平衡，工程无弃土；施工期机修厂和保养站产生的废油和蓄电池、汽车冲洗含油废水处理后的浮油等属于危险废物，应分类收集临时贮存，并定期交由相关资质单位进行处置，对周围环境影响不大；在施工过程中产生的一些渣土、废料、散落的砂石、混凝土等建筑垃圾都一并运至转存料场。生活垃圾统一运送至枫顺乡垃圾收运系统处理。固体废物均能够得到妥善处置，对环境影响较小。

### 4.5.2 本项目部分环境影响分析

本项目施工固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、余土和施工建筑垃圾。

#### (1) 生活垃圾

本项目与主体工程同期施工，新建升压站平均每天配置施工人员约 40 人，新建变电站平均每天配置施工人员约 50 人，新建电缆线路平均每天配置施工人员约 15 人，施工人员由主体工程统一调配，不新增劳动定员，不新增生活垃圾量，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量最大约 25kg/d。生活垃圾依托主体工程分类收集，统一收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理，不会对当地环境产生明显影响。

#### (2) 余土

本项目与主体工程同步建设，工程土石方经综合平衡后无弃土外运。

#### (3) 施工建筑垃圾

施工建筑垃圾产生于建（构）筑物建设，污染源就是施工现场，产生的建筑垃圾需要集中收集堆放，分选后对土石瓦块就地填方，金属木块等废物回收

综合利用。多余的建筑垃圾集中收集后，运往主体工程使用的转存料场收集。对周围环境影响较小。

## 5 运行期环境影响预测与评价

主体工程环评阶段已对“四川江油抽水蓄能电站”整体工程的施工期及运行期噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等进行了环境影响评价分析并提出了相应环保措施。本次新建 500kV 地面开关站、500kV 地下变电站以及 500kV 电缆施工期产生的噪声、扬尘、固体废物、废水及生态环境影响和运行期产生的噪声、生态环境影响已包含在四川江油抽水蓄能电站环境影响评价中，因此，本项目上述部分环境影响主要引用《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中相关评价内容，并针对本项目部分作简要分析，本章重点分析运行期电磁环境和声环境影响。

本项目运行期产生的环境影响见表 5-1，主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

**表 5-1 运行期主要环境影响识别**

环境识别	新建地下变电站	新建地面开关站	输电线路
生态环境	无	无	无
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声	无
水环境	生活污水	生活污水	无
固体废物	生活垃圾、事故废油、含油废物	生活垃圾、废铅蓄电池	无

### 5.1 电磁环境影响预测与评价

#### 5.1.1 新建 500kV 地面开关站

本项目开关站不设置主变，配电装置采用户内 GIS 布置，运行期配电装置母线等电气设备以及开关站的进出线将会产生一定的电磁环境影响。开关站电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

##### 5.1.1.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级，本次对新建 500kV 开关站采用与二滩水电站 500kV 开关站类比预测进行预测评价。

##### 5.1.1.2 类比条件分析

根据开关站电磁环境影响分析，影响开关站电磁环境的主要因素有电压等

级、配电装置布置形式、出线方式、总平面布置及外环境情况等。本次类比开关站选择二滩水电站 500kV 开关站。本项目开关站和类比开关站相关参数见表 5-2。

表 5-2 本项目新建开关站与类比工程的相关参数

项 目	本项目开关站	二滩水电站 500kV 开关站
面积	6280m <sup>2</sup>	9800m <sup>2</sup>
总平面布置	配电装置基本布置于站址中央。	配电装置基本布置于站址中央。
电压等级	500kV	500kV
出线回数	进线 2 回电缆，出线 2 回架空	进线 5 回电缆，出线 5 回架空
出线方式	架空	架空
配电装置	户内 GIS 布置	户内 GIS 布置
背景情况	周边无其他电磁环境影响源，开关站布置在主厂房西南方向一处较为平缓的坡地上。	除开关站及出线外，周边无其他电磁环境影响源。

从上表可知，类比开关站与本项目开关站相比，电压等级一致，均为 500kV，出线形式一致，均为架空出线，配电装置布置形式一致，均为户内 GIS 布置，背景情况一致，周边均无其他电磁环境影响源；与类比开关站相比，出线回数略有差异，本工程拟建蓄能电站开关站进线 2 回电缆，出线 2 回架空，类比开关站进线 5 回电缆，出线 5 回架空，根据同类型开关站运行情况，出线回数越多的开关站，电磁环境影响越大；本项目开关站占地面积较类比开关站面积更小，但本项目开关站 GIS 楼距站界最近距离约 8.5m，类比开关站 GIS 楼距站界最近距离约 5m，根据同类型开关站运行情况，距 GIS 电气设备距离越近，电磁环境影响越大；与类比开关站相比，虽总平面布置略有差异，但本项目开关站与类比开关站均采用地面布置，电磁环境影响相似。

综上，采用类比开关站对本项目拟建开关站进行类比预测是可行的。

### 5.1.1.3 类比监测结果与评价

#### (1) 类比监测条件及方法

##### 1) 类比监测分析及监测仪器概述

类比开关站的监测项目、监测方法、监测仪器见表 5-3。

表 5-3 监测项目、方法、仪器

监测因子	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
工频电场 工频磁场	电磁辐射分析仪 型号： 主机 NBM-550 探头 EHP-50D 编号： 主机 SV-YQ-28 探头 SV-YQ-33	测量范围： 工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场 0.3nT~10mT 不确定度： 工频电场 $U=0.3\text{dB}$ , $k=2$ 工频磁场 $U=0.3\mu\text{T}$ , $k=2$	工频电场： 校准单位：中国测试技术研究院 有效期：2025.05.09~2026.05.08 证书编号：校准字第 202505101210 号 工频磁场： 校准单位：中国测试技术研究院 有效期：2025.05.12~2026.05.11 证书编号：校准字第 202505101432 号
温湿度	多参数测试仪 型号：Kestrel3000 编号：SV/YQ-31	测量范围： 温度 -45~+125°C 湿度 0%~100% 不确定度： 相对湿度 $U=1.0\%$ , $k=2$ ; 温度 $U=0.1^\circ\text{C}$ , $k=2$	校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 有效期：2025.06.24~2026.06.23 证书编号：20250624620083 号
风速	多参数测试仪 型号：Kestrel3000 编号：SV/YQ-31	测量范围： 风速 0.4~60m/s (0.8~135mph) 不确定度： $U=0.6\text{m/s}$ , $k=2$	校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 有效期：2025.06.24~2026.06.23 证书编号：20250624620075 号

## 2) 类比监测时间及气象条件

类比开关站的监测时间见表 5-4。

表 5-4 监测时间

监测日期	天气	温度°C	湿度%	风速 m/s
2025.11.11	晴	12.3~25.4	67.2~74.1	0.6~0.8

## 3) 监测单位及监测报告编号。

监测单位及监测报告编号见表 5-5。

表 5-5 类比工程监测单位及监测报告编号

监测项目	监测单位	监测报告编号
二滩水电站 500kV 开关站环境监测	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-25-11-26

类比变电站工程环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

## 4) 类比监测点布设及监测期间工况

二滩水电站 500kV 开关站站界：在二滩水电站 500kV 开关站四周围墙外 5m，地面 1.5m 处布设了监测点，监测值能反映站界四周电磁环境质量现状；

在 500kV 出线侧布设了两个电磁环境监测断面，测点间距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处。监测期间开关站运行工况见表 5-6。

表 5-6 类比工程监测期间气象条件及工况

电压等级及运行名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 二石二线	529.65~532.68	258.00~528.00	241.52~496.52	-17.58~15.12
500kV 二百线	528.36~531.31	160.00~608.00	-402.70~218.40	-121.78~7.92
500kV 二榄二线	528.19~530.96	358.00~472.00	311.13~417.54	-71.60~-49.22
500kV 线路 1	531.65~534.25	358.15~492.00	321.13~437.54	-64.60~-51.72
500kV 线路 2	535.12~537.72	368.00~482.14	301.13~397.54	-59.60~-59.22

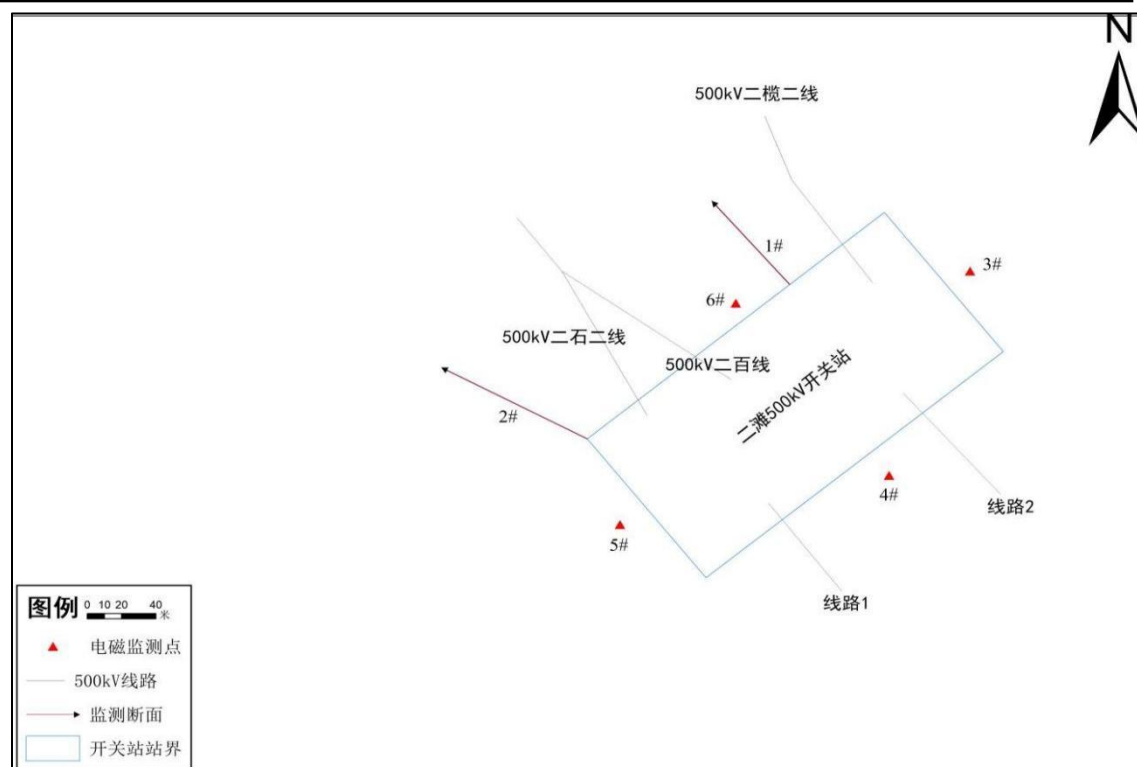


图 5-1 类比开关站监测布点图

## (2) 类比开关站监测结果与分析

类比开关站监测期间，开关站运行正常，监测结果见表 5-7。

表 5-7 类比开关站站外工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
1#	二滩水电站 500kV 开关站北 侧断面	开关站北侧站界外 5m	2010	2.913
		开关站北侧站界外 10m	1403	2.805
		开关站北侧站界外 15m	1121	2.762
		开关站北侧站界外 20m	1099	2.740
		开关站北侧站界外 25m	1028	2.718
		开关站北侧站界外 30m	1006	2.683
		开关站北侧站界外 35m	976.5	2.661
		开关站北侧站界外 40m	930.2	2.632
		开关站北侧站界外 45m	894.1	2.623
		开关站北侧站界外 50m	847.6	2.584
2#	二滩水电站 500kV 开关站西 侧断面	开关站西侧站界外 5m	148.4	0.2350
		开关站西侧站界外 10m	142.6	0.2053
		开关站西侧站界外 15m	137.2	0.1824
		开关站西侧站界外 20m	99.37	0.1679
		开关站西侧站界外 25m	88.51	0.1631
		开关站西侧站界外 30m	81.55	0.1480
		开关站西侧站界外 35m	67.22	0.1381
		开关站西侧站界外 40m	64.31	0.1268
		开关站西侧站界外 45m	56.42	0.1083
		开关站西侧站界外 50m	49.11	0.1007
3#	二滩水电站 500kV 开关站东侧站界外 5m	64.83	0.2468	
4#	二滩水电站 500kV 开关站南侧站界外 5m	241.7	1.459	
5#	二滩水电站 500kV 开关站西侧站界外 5m	142.3	0.2249	
6#	二滩水电站 500kV 开关站北侧站界外 5m	2100	2.934	

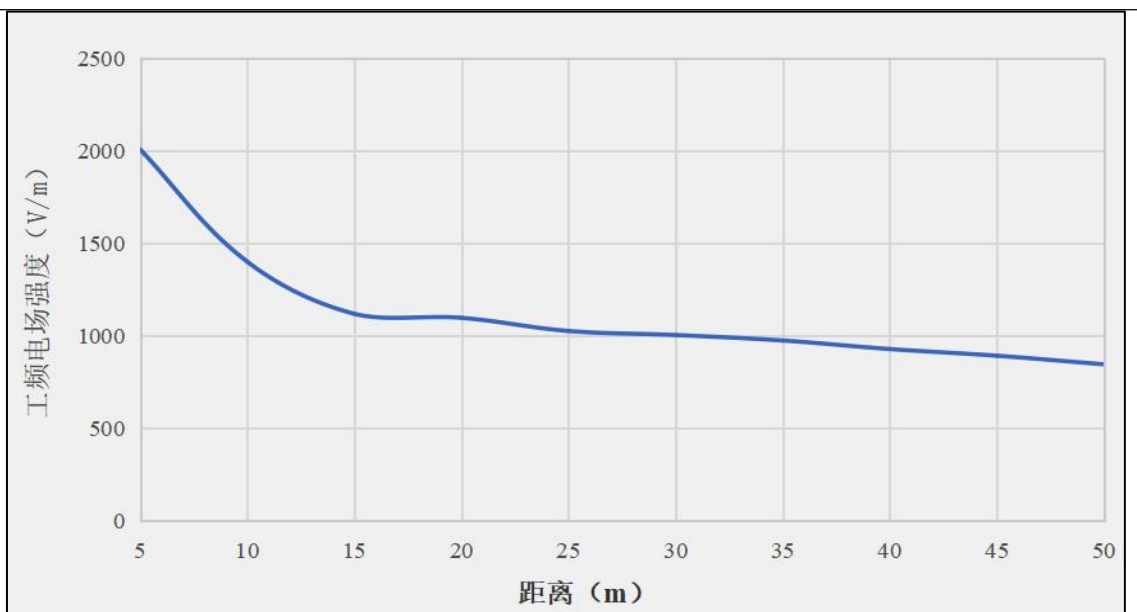


图 5-2 围墙外电场强度随距离变化图 (1#监测点)

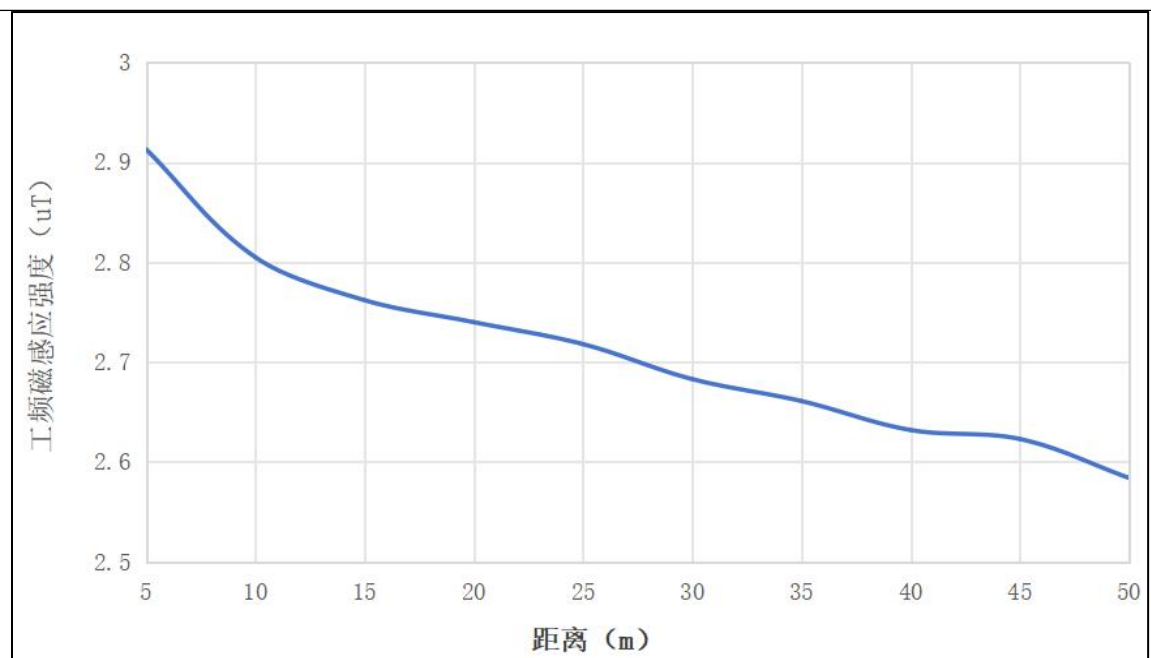


图 5-3 围墙外磁感应强度随距离变化图 (1#监测点)

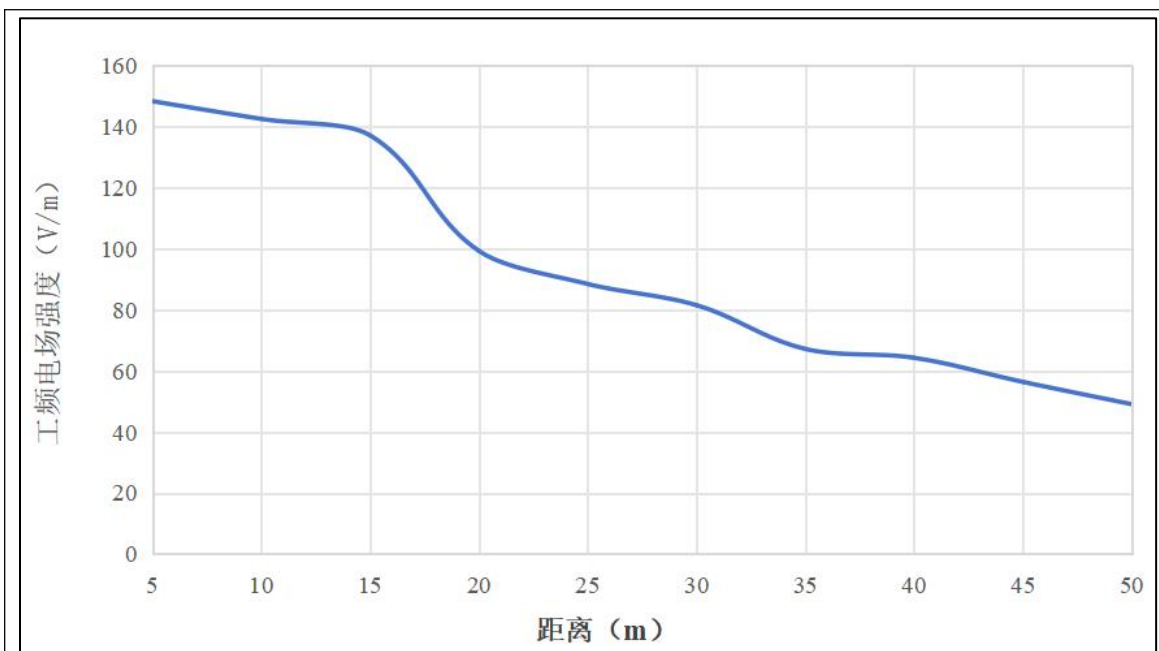


图 5-4 围墙外电场强度随距离变化图 (2#监测点)

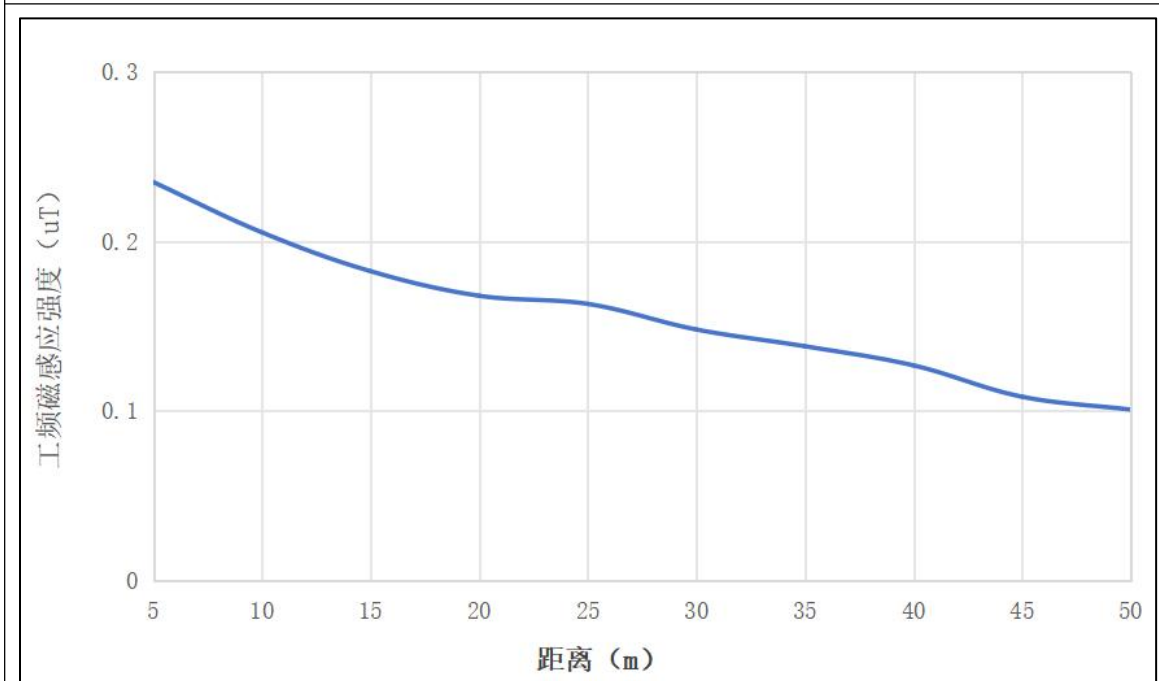


图 5-5 围墙外磁感应强度随距离变化图 (1#监测点)

类比开关站站外电场强度最大值为 2100V/m，随着与围墙距离的增加逐渐降低，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 2.934 $\mu$ T，随着与围墙距离的增加呈总体下降趋势，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

### 5.1.1.4 新建开关站电磁环境影响预测

#### (1) 预测方法

根据 6.1.1.2 类比条件分析，本项目新建开关站在站界处产生的电场强度、磁感应强度采用新建开关站站界贡献值（即对应站界的类比值）与站址处现状值（1☆监测点值）相加进行预测分析。开关站 500kV 出线侧站界的电磁环境影响贡献值采用类比开关站 500kV 出线侧站界的监测结果最大值进行分析。由于类比开关站的监测值包含其所在区域的背景值，故采取上述方法进行预测，其预测结果偏保守。类比开关站及本项目开关站站界对应关系见表 5-8。

表 5-8 本项目新建开关站与类比开关站站界对应关系

本项目拟建开关站	类比开关站（二滩水电站 500kV 开关站）	备注
拟建站界东侧	二滩水电站 500kV 开关站东侧	3#
拟建站界北侧	二滩水电站 500kV 开关站南侧	4#
拟建站界西侧	二滩水电站 500kV 开关站西侧	5#
拟建站界南侧 (500kV 出线侧)	二滩水电站 500kV 开关站北侧 (500kV 出线侧)	6#

#### (2) 预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目新建开关站站界电磁环境影响预测结果见表 5-9。

表 5-9 本项目新建开关站站界电磁环境影响预测值

预测点	对应监测点位	数据分项	E (V/m)	B (μT)
拟建站界东侧	3#	现状值	0.634	0.0069
		贡献值（类比值）	64.83	0.2468
		<b>预测值</b>	<b>65.464</b>	<b>0.2537</b>
拟建站界北侧	4#	现状值	0.634	0.0069
		贡献值（类比值）	241.7	1.459
		<b>预测值</b>	<b>242.334</b>	<b>1.4659</b>
拟建站界西侧	5#	现状值	0.634	0.0069
		贡献值（类比值）	142.3	0.2249
		<b>预测值</b>	<b>142.934</b>	<b>0.2318</b>
拟建站界南侧 (500kV 出线侧)	6#	现状值	0.634	0.0069
		贡献值（类比值）	2100	2.934
		<b>预测值</b>	<b>2100.634</b>	<b>2.9409</b>

注：E—工频电场强度、B—工频磁感应强度。

本项目拟建开关站站外电场强度最大值为 2100.634V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；

磁感应强度最大值为 2.9409 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

本项目拟建开关站投运后在站外产生的电场强度、磁感应强度随着距开关站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在开关站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均满足评价标准要求。

### 5.1.2 新建 500kV 地下变电站

本项目变电站为地下布置，主变地下户内布置，主变容量 4 $\times$ 360MVA，配电装置户内 GIS 布置，运行期主变及配电装置母线等电气设备以及变电站的进出线将会产生一定的电磁环境影响。变电站电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

#### 5.1.2.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级，本次对拟建 500kV 变电站站界采用与两河口水电站 500kV 变电站类比预测进行预测评价。由于四川境内地下 500kV 变电站较少，且不具备断面监测条件，故本次选取地面 500kV 变电站（十陵 500kV 变电站）进行类比分析，说明变电站电磁环境衰减情况。

#### 5.1.2.2 类比条件分析

根据变电站电磁环境影响分析，影响变电站电磁环境的主要因素有电压等级、主变容量、配电装置布置形式、出线方式、总平面布置及外环境情况等。本次站界电磁环境影响类比变电站选择两河口水电站 500kV 变电站。本次变电站电磁环境衰减情况类比变电站选择十陵 500kV 变电站。本项目变电站和类比变电站相关参数见表 5-10、表 5-11。

表 5-10 本项目新建变电站与类比工程（两河口水电站 500kV 变电站）的相关参数

项 目	本项目变电站	两河口水电站 500kV 变电站
电压等级	500kV	500kV
主变容量	4 $\times$ 360MVA	6 $\times$ 1000MVA
主变布置形式	地下布置	地下布置
配电装置	GIS 户内布置	GIS 户内布置
出线方式	电缆	电缆

出线回数	2	3
总平面布置	主变基本布置于站址中央。	主变基本布置于站址中央。
背景情况	周边无其他电磁环境影响源。	除变电站及出线外，周边无其他电磁环境影响源。

从表 5-10 可知，类比变电站与本项目拟建变电站主变布置方式一致，均采用地下布置；电压等级一致，均采用 500kV；配电装置布置形式一致，均在用户内 GIS 布置；背景情况一致，周边均无其他电磁环境影响源；出线方式一致，均为电缆出线；与类比变电站相比，主变容量略有差异，类比变电站主变容量为 1000MVA，本项目拟建变电站主变容量为 360MVA，容量更小，对电磁环境影响更小；与类比变电站相比，主变台数略有差异，类比变电站主变台数 6 台（运行 5 台），本项目拟建变电站主变台数 4 台，本工程拟建主变台数更少，电磁环境影响更小；与类比变电站相比，出线回数略有差异，类比变电站 500kV 出线 3 回，本项目变电站出线回数 2 回，本工程出线回数更少，电磁环境影响更小，因此，采用类比变电站对本项目拟建变电站进行类比预测是可行的。

表 5-11 本项目变电站与类比工程（十陵 500kV 变电站）的相关参数

项目	本项目变电站	十陵 500kV 变电站
电压等级	500kV	500kV
主变容量	4×360MVA	2×1200MVA
主变布置形式	地下布置	户外布置
配电装置	GIS 户内布置	GIS 户外布置
出线方式	电缆	架空
出线回数	2	4
总平面布置	主变基本布置于站址中央。	主变基本布置于站址中央。
背景情况	周边无其他电磁环境影响源。	除变电站及出线外，周边无其他电磁环境影响源。

从表 5-11 可知，本项目变电站与类比变电站相比，电压等级均为 500kV；虽然本项目变电站与类比变电站，主变台数、变电站布置型式等方面不同，但其仅影响站外工频电场强度和磁感应强度大小的大小，不影响其衰减趋势。综上所述，类比变电站断面监测结果能反映本变电站的电磁环境衰减情况。可见，采用上述类比分析方法，本项目变电站电磁环境衰减情况采用十陵 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

## 5.1.2.3 类比监测结果与评价

## (1) 类比监测条件及方法

## 1) 类比监测分析方法及监测仪器概述

类比变电站的监测项目、监测方法、监测仪器见表 5-12。

表 5-12 监测项目、方法、仪器

监测因子	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
<b>两河口水电站 500kV 变电站</b>			
工频电场 工频磁场	电磁辐射分析仪 型号: 主机 NBM-550 探头 EHP-50D 编号: 主机 SV-YQ-28 探头 SV-YQ-33	测量范围: 工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场 0.3nT~10mT 不确定度: 工频电场 $U=0.3\text{dB}$ , $k=2$ 工频磁场 $U=0.3\mu\text{T}$ , $k=2$	工频电场: 校准单位: 中国测试技术研究院 有效期: 2025.05.09~2026.05.08 证书编号: 校准字第 202505101210 号 工频磁场: 校准单位: 中国测试技术研究院 有效期: 2025.05.12~2026.05.11 证书编号: 校准字第 202505101432 号
温湿度	多参数测试仪 型号: 3000 编号: SV/YQ-42	测量范围: 温度 -45~+125°C 湿度 0%~100% 不确定度: 相对湿度 $U=1.0\%$ , $k=2$ ; 温度 $U=0.1^\circ\text{C}$ , $k=2$	校准单位: 中国测试技术研究院 有效期: 2025.05.09~2026.05.08 证书编号: 202505101102 号
风速	多参数测试仪 型号: 3000 编号: SV/YQ-42	测量范围: 风速 0.4~60m/s (0.8~135mph) 不确定度: $U=0.2\text{m/s}$ , $k=2$	校准单位: 中国测试技术研究院 有效期: 2025.05.13~2026.05.12 证书编号: 202505101901 号
<b>十陵 500kV 变电站</b>			
工频电场 工频磁场	电磁辐射分析仪 型号: 主机 SF-YW81SG 探头 EHP-50D 编号: 主机 SV-YQ-38 探头 SV-YQ-33	测量范围: 工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场 0.3nT~10mT 不确定度: 工频电场 $U=0.56\text{dB}$ , $k=2$ 工频磁场 $U=0.2\mu\text{T}$ , $k=2$	工频电场: 校准单位: 中国测试技术研究院 有效期: 2024.05.11~2025.05.10 证书编号: 校准字第 202405001207 号 工频磁场: 校准单位: 中国测试技术研究院 有效期: 2024.05.09~2025.05.08 证书编号: 校准字第 202405000844 号
温湿度	多参数测试仪 (温湿度) 型号: 3000 编号: SV/YQ-31	测量范围: 温度 -45~+125°C 湿度 0%~100% 不确定度: 相对湿度 $Uk=2=2.0\%$ ; 温度 $U(k=2)=0.5^\circ\text{C}$ ,	校准单位: 四川中衡计量检测技术有限公司 有效期: 2024.05.20~2025.05.19 证书编号: 20240520620004 号
风速	多参数测试仪 (风速仪)	测量范围: 风速 0.4~60m/s	校准单位: 四川中衡计量检测技术有限公司

监测因子	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
	型号: 3000 编号: SV/YQ-31	(0.8~135mph) 不确定度: $U_{rel}(k=2)=2.8\%$	有效期: 2024.05.20~2025.05.19 证书编号: 20240520620003 号

#### 2) 类比监测时间及气象条件

类比变电站的监测时间见表 5-13。

表 5-13 监测时间

类比变电站	监测日期	天气	温度°C	湿度%	风速 m/s
两河口水电站 500kV 变电站	2025-11-05	晴	7.4~16.3	53.5~58.7	0.6~1.4
十陵 500kV 变电站	2024-08-29	晴	26.8~36.7	58.9~64.7	0.9~2.3

#### 3) 监测单位及监测报告编号。

监测单位及监测报告编号见表 5-14。

表 5-14 类比工程监测单位及监测报告编号

监测项目	监测单位	监测报告编号
两河口水电站 500kV 变电站环境监测	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-25-11-03
成都十陵 500kV 输变电工程竣工环保验收监测	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-24-08-34

类比变电站工程环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

#### 4) 类比监测点布设及监测期间工况

两河口水电站 500kV 变电站站界：在两河口水电站 500kV 变电站围墙外主变对应处，围墙外 5m 处，地面 1.5m 处布设监测点。十陵 500kV 变电站断面监测：在十陵 500kV 变电站东侧围墙外，地面 1.5m 处布设监测点，从围墙外 5m 处监测至围墙外 50m 处。监测期间类比变电站运行工况见表 5-15。

表 5-15 类比工程监测期间气象条件及工况

电压等级及运行名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)	
两河口 水电站 500kV 变电站	1#主变	507.2~560.6	7.8~8.6	-0.42~-0.38	8.08~8.93
	2#主变	507.7~561.1	154.1~170.3	145.26~166.55	9.31~10.29
	3#主变	507.7~561.1	6.7~7.4	-0.32~-0.29	6.94~7.67
	4#主变	0	0	0	0
	5#主变	507.2~560.6	154.1~170.3	143.83~158.97	22.23~24.57
	6#主变	507.2~560.6	6.7~7.5	-0.42~-0.38	7.03~7.77
十陵 500kV 变电站	1#主变	526.43~535.79	369.39~670.17	319.34~620.59	-132.17~-33.74
	4#主变	526.74~536.27	370.08~668.29	319.92~617.97	-136.77~-38.65

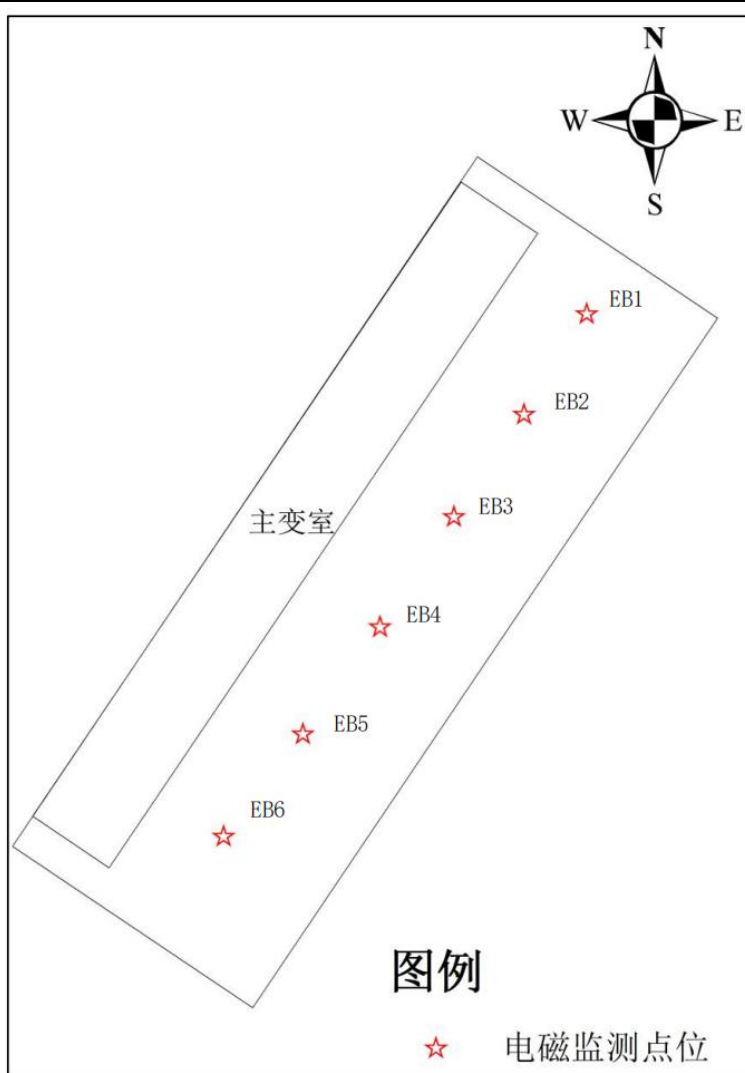


图 5-6 类比变电站（两河口水电站 500kV 变电站）监测布点图



图 5-7 类比变电站（十陵 500kV 变电站）监测布点图

## (2) 类比变电站（两河口水电站 500kV 变电站）监测结果与分析

类比变电站监测期间，变电站运行正常，监测结果见表 5-16。

表 5-16 类比变电站站外工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	监测时段
EB1	1#主变围墙外 5m	30.54	0.0299	2025-11-05
EB2	2#主变围墙外 5m	32.37	2.855	
EB3	3#主变围墙外 5m	26.82	0.0178	
EB4	4#主变围墙外 5m	25.35	0.0247	
EB5	5#主变围墙外 5m	32.42	2.919	
EB6	6#主变围墙外 5m	29.13	0.0326	

注：E—工频电场强度、B—工频磁感应强度。

类比变电站主变围墙外电场强度最大值为 32.42V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 2.919 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

### （3）类比变电站（十陵 500kV 变电站）断面监测结果与分析

类比变电站（十陵 500kV 变电站）站界外断面电场强度、磁感应强度监测结果见表 5-17。

表 5-17 类比变电站工频电场、工频磁场断面监测结果

编号	监测点位置	检测结果		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	
7#	十陵 500kV 变电站东南侧围墙外（断面监测）	5m	1394	1.248
		10m	1166	1.151
		15m	693.2	0.8248
		20m	729.3	0.6992
		25m	593.7	0.5654
		30m	410.5	0.5101
		35m	404.2	0.4879
		40m	310.8	0.4593
		45m	280.4	0.4192
		50m	262.9	0.3857

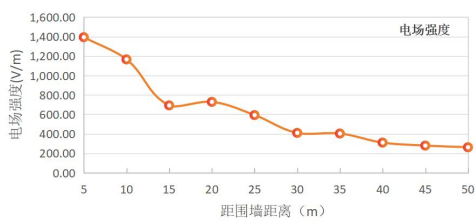


图 5-8 围墙外电场强度随距离变化图

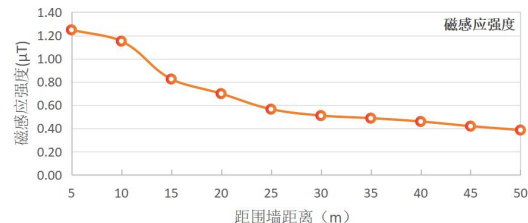


图 5-9 围墙外磁感应强度随距离变化图

## 5.1.2.4 新建变电站站界电磁环境影响预测

### （1）预测方法

根据 6.1.2.2 类比条件分析，采用拟建变电站贡献值（即类比变电站现状监测最大值）与站址处现状值（4 $\star$ 监测点值）相加进行预测分析

### （2）预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目新建变电站站界电磁环境影响预测结果见表 5-18。

表 5-18 本项目新建变电站站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	E (V/m)	B ( $\mu$ T)
5#主变电站外 5m 处	现状值	0.862	0.0078
	贡献值（即类比变电站现状监测最大值）	32.42	2.919
	预测值	33.282	2.9268

注：E—工频电场强度、B—工频磁感应强度。

本项目新建变电站电场强度最大值为 33.282V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 2.9268 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

#### 5.1.2.5 新建变电站电磁环境衰减情况

根据类比变电站断面监测结果类比分析，本项目变电站按建成规模投运后在站外产生的电场强度、磁感应强度随着距变电站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均满足评价标准要求。

#### 5.1.3 新建 500kV 电缆线路

本项目输电线路采用埋地电缆敷设。电缆具有金属屏蔽层，安装时进行接地，从理论上讲，通电后电缆外部不会有工频电场，但根据已运行电缆线路监测结果，在电缆附近仍然存在很低的工频电场。电缆线路电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

##### 5.1.3.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价等级为二级，本次对新建 500kV 电缆采用与官地水电站 500kV 电缆类比预测进行预测评价。

##### 5.1.3.2 类比条件分析

根据电缆电磁环境影响分析，影响电缆电磁环境的主要因素有电压等级、敷设方式、敷设回数及外环境情况等。本次类比电缆选择官地水电站 500kV 电缆。本项目开关站和类比开关站相关参数见表 5-19。

表 5-19 本项目新建电缆与类比工程的相关参数

项 目	本项目新建电缆	官地水电站 500kV 电缆
电压等级	500kV	500kV
敷设方式	埋地敷设，三角排列	埋地敷设，水平、竖直排列
规模（回数）	2 回	2 回
输送电流	设计输送电流 1732A	额定电流 1229A
埋深	10~520m	无
背景情况	周边无其他较大电磁环境影响源。	周边无其他较大电磁环境影响源。

从上表可知，本项目线路与类比线路电压等级均为 500kV，建设规模均为双回，导线类型均为电缆，敷设方式均采用埋地敷设，附近均无其他电磁环境影响源；类比线路电缆埋深与本项目采用埋深略有不同，但类比电缆线路埋深相对更浅，能保守地反映本项目线路电场强度、磁感应强度的总体预测结果。类比线路监测环境条件温湿度、风速均处于正常数值范围，非极端天气，对电磁环境监测值影响较小。可见，本项目线路采用类比线路（官地水电站 500kV 电缆）进行类比分析是可行的。

综上，采用类比线路对本项目新建 500kV 电缆进行类比预测是可行的。

### 5.1.3.3 类比监测结果与评价

#### （1）类比监测条件及方法

##### 1) 类比监测分析及监测仪器概述

类比开关站的监测项目、监测方法、监测仪器见表 5-20。

表 5-20 监测项目、方法、仪器

监测因子	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
工频电场 工频磁场	电磁辐射分析仪 型号： 主机 SF-YW81SG 探头 EHP-50D 编号： 主机 SV/YQ-45 探头 SV/YQ-29	测量范围： 工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场 0.3nT~10mT 不确定度： 工频电场 $U=0.3\text{dB}$ , $k=2$ 工频磁场 $U_{rel}=2\%$ , $k=2$ 校准因子： 工频电场：0.99 工频磁场：0.99	校准单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院 证书有效期：2025.11.18~2026.11.17 证书编号：WWD202503496A
温湿度	气象仪 型号：4000 编号：SV/YQ-32	测量范围： 温度-29~+70°C 湿度 0%~100% 不确定度： 相对湿度 $U=1.0\%$ , $k=2$ ; 温度 $U=0.1^\circ\text{C}$ , $k=2$	校准单位：中国测试技术研究院 有效期：2025.05.09~2026.05.08 证书编号：202505101094 号
风速	气象仪 型号：4000 编号：SV/YQ-32	测量范围： 风速 0.4~60m/s (0.8~135mph) 不确定度： $U=0.2\text{m/s}$ , $k=2$	校准单位：中国测试技术研究院 有效期：2025.05.13~2026.05.12 证书编号：202505101902 号

## 2) 类比监测时间及气象条件

类比开关站的监测时间见表 5-21。

表 5-21 监测时间

监测日期	天气	温度°C	湿度%	风速 m/s
2025.12.29	晴	16.6~16.9	43.6~46.5	0.4~0.8

## 3) 监测单位及监测报告编号。

监测单位及监测报告编号见表 5-22。

表 5-22 类比工程监测单位及监测报告编号

监测项目	监测单位	监测报告编号
官地水电站 500kV 电缆环境监测	西弗测试技术成都有限公司	SV-ER-25-11-26-01

类比电缆线路环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

## 4) 类比监测点布设及监测期间工况

类比线路监测点布设如下：以电缆边缘 1m 处为测试原点，沿垂直于电缆线路方向进行，测点间距为 1m。监测期间电缆运行工况见表 5-23。

表 5-23 类比工程监测期间工况

监测对象	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1 号机组	501.5~508.3	175.2~646.8	150~561.7	-0.9~95.2
2 号机组	501.1~516.6	492.5~684.6	430.7~600	-28.7~112.3
3 号机组	502.4~514.1	185.8~684.6	155.2~599.8	-26.7~113.3
4 号机组	501.3~519.2	209.8~671.3	175.6~590.3	-29~132

## (2) 新建 500kV 电缆线路预测结果与分析

类比官地水电站 500kV 电缆工频电场、工频磁场监测结果见表 5-24, 本项目线路电场强度和磁感应强度采用类比线路监测结果进行预测分析。

表 5-24 类比电缆工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测位置描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1#	电缆通道东北侧 断面监测	距线缆中心 1m	26.57	3.242
		距线缆中心 2m	21.46	2.103
		距线缆中心 3m	16.38	1.051
		距线缆中心 4m	10.32	0.6573
		距线缆中心 5m	5.307	0.4804
2#	电缆通道西南侧 断面监测	距线缆中心 1m	24.33	2.864
		距线缆中心 2m	18.12	1.914
		距线缆中心 3m	13.71	0.9539
		距线缆中心 4m	9.404	0.4756
		距线缆中心 5m	4.233	0.2691
3#	电缆通道中心		29.48	3.491

本项目线路产生的电场强度在 4.233V/m~29.48V/m 之间, 满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求; 磁感应强度在 0.2691 $\mu\text{T}$ ~3.491 $\mu\text{T}$  之间, 满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu\text{T}$  的要求, 故本项目线路产生的电场强度、磁感应强度满足环评标准要求。

## 5.1.4 对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标分布。

## 5.2 声环境影响预测与评价

## 5.2.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”声环境影响分析结论

工程运行期噪声污染源主要为发电设备噪声, 工程采用地下厂房, 发电设

备产生的噪声对外界环境的影响很小。

## 5.2.2 本项目部分声环境影响分析

### 5.2.2.1 评价方法

#### (1) 新建 500kV 开关站声环境影响

本项目新建 500kV 开关站运行期噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室外点源预测模式。

#### (2) 新建 500kV 地下变电站

500kV 地下变电站的主要噪声源为 500kV 主变压器、主变洞排风风机和 GIS 室配电装置、GIS 室排风风机，由于本工程主变均布置于地下主变室内，经地层隔声和距离衰减后，对地面声环境影响很小，可不考虑噪声影响。

#### (3) 新建 500kV 电缆线路

地下电缆无可听噪声。

### 5.2.2.2 噪声源源强核算

根据设计资料，本项目开关站采用户内 GIS 布置，共设置 10 台风机。根据设计资料，本次在地面开关站 GIS 楼设置 10 台低噪声方形壁式轴流风机（风量 6600m<sup>3</sup>/h），噪声源强按照 60dB（A）（距声源 1m 处）进行考虑。预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，本次开关站不考虑大气吸收、地面效应、其他多方面效应引起的衰减。本次噪声预测采用三捷环境噪声预测软件进行预测分析，根据新建 500kV 地面开关站总平面布置，本项目预测参数及预测结果如下。

表 5-25 开关站主要噪声源参数

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/ dB (A)		
1	风机	10	2.4	20	14	60 (距声源 1m 处)	距离衰 减、建 筑物隔 声、消 声器	00: 00 ~24:00
2	风机		10.5	20	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
3	风机		24.7	20	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
4	风机		35.8	20	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
5	风机		43.2	20	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
6	风机		3.8	0	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
7	风机		12.6	0	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
8	风机		19.5	0	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
9	风机		34.2	0	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00
10	风机		41.8	0	14	60 (距声源 1m 处)		00: 00 ~24:00

备注：站界四周无环境敏感目标，计算高度为地面 1.5m

### 5.2.2.3 预测模式

本项目拟建 500kV 开关站噪声分析采用理论模式进行预测，主要噪声源为风机，噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中室外点声源预测模式进行预测计算。

#### ①点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离；

$r_0$ —参考位置距声源的距离。

### 5.2.2.4 预测结果与评价

新建 500kV 开关站运行期站界噪声贡献值见下表。

表 5-26 新建 500kV 开关站运行期厂界噪声贡献值 单位：dB (A)

编号	位置	贡献值	标准限制	达标情况	
				昼间	夜间
1	北侧厂界	41	昼间：55 夜间：45	达标	达标
2	南侧厂界	34		达标	达标
3	东侧厂界	36		达标	达标
4	西侧厂界	25		达标	达标

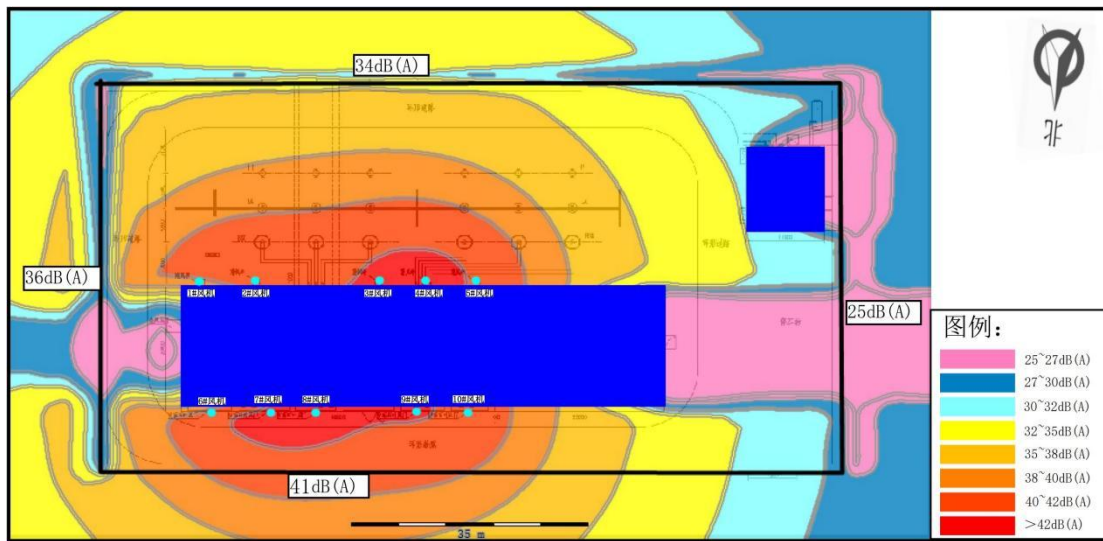


图 5-9 新建 500kV 开关站厂区噪声贡献值等声值线图

### 5.2.2.5 小结

根据噪声预测结果可知：开关站建成后，开关站站界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类排放限值要求。

## 5.3 生态环境影响分析

建设项目运行后，临时施工场地及时进行植被恢复，对周围生态造成的影响基本得到消除。运行期可能造成的生态影响主要是永久占地。

建设项目永久占地主要为开关站占地，本期开关站在“四川江油抽水蓄能电站”厂区东北侧预留场地进行建设。项目运行期不再有新的工程占地对地表植被产生侵占破坏。施工临时占地遭到破坏的植被、植物物种开始自然或人工恢复。由于评价区域内植物生长速度较快，植被恢复力较强。经过一定时间，工程对植被及植物的不利影响将逐步恢复，临时占地区的植被覆盖度逐步提升。

因此，本项目建设不会对周围景观格局造成影响，对野生动植物造成影响较小。

建设项目运行后，开关站和变电站运维人员需要定期进行巡视及检查，利用主体工程厂区及站区内道路，因此，本项目运行后对周围生态不会产生影响。

## 5.4 地表水环境影响分析

### 5.4.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”地表水环境影响分析结论

工程运行期工作人员生活污水经生活污水处理设施收集处理后，用于电站冲厕及绿化用水。电站含油废水主要为机电设备顶盖渗漏水，包括顶盖自流排水和顶盖强迫排水，电站设置厂区清水池一座，选用 DYF-10 型油水分离装置，处理后的清洁水可回用于绿化。浮油处理收集后暂存在危废暂存间定期交有资质的单位进行处理。

### 5.4.2 本项目地表水环境影响分析

本项目生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”的办公设施处的生活污水处理设施收集处理。本次新建 500kV 开关站和变电站均为无人值守站，只有巡检时有工作人员进入，站内不设置值班室等办公场所，办公场所设置在“四川江油抽水蓄能电站”办公设施处。

“四川江油抽水蓄能电站”办公设施处设置有生活污水处理设施，厂区排水系统采用分流制，按照“雨污分流、清污分流”原则设计，设有独立的生活污水收集处理系统、雨水排水系统。生活污水经厂内生活污水处理站处理后，用于电站冲厕及绿化用水等。

因此，本次新建 500kV 开关站工程运行后对周围地表水环境无影响。

## 5.5 固体废物环境影响分析

### 5.5.1 引用“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”环境影响分析结论

江油抽水蓄能电站设置生活垃圾收集装置，定期将生活垃圾及打捞的库区漂浮物收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。运行期发电厂房机组运行过程产生少量的废机油、废透平油、主变油等，属于危险废物，运行期发电厂房区设置危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处理。

### 5.5.2 本项目环境影响分析结论

### （1）一般固体废物

本次新建 500kV 开关站和变电站均为无人值守站，站内不设置值班室等办公场所，办公场所设置在“四川江油抽水蓄能电站”办公设施处，只有巡检时有工作人员进入，运行期的固体废物主要为运行期工作人员产生的生活垃圾，工作人员产生的生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。

### （2）危险废物

本次新建 500kV 变电站运行期的危险废物主要为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物。新建 500kV 开关站危险废物主要为废铅蓄电池。

#### ①事故废油及含油废物

根据设计资料，并参照同类同容量的 500kV 主变压器资料，开关站内主变压器发生事故时，单台主变压器最大事故油量约 70t，折合体积约 78.2m<sup>3</sup>，事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 400m<sup>3</sup> 事故油池收集。事故废油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。经事故油池内油水分离后，产生的少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排；开关站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”——“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。含油废物依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间暂存后定期交由有资质的单位处置。

②开关站内铅蓄电池布置于 GIS 楼内，将根据使用情况定期更换，更换下来的废铅蓄电池依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间进行暂存，委托有危险废物处置资质的单位处置。主体项目发电厂房区内通风洞室旁设一座危废暂存间（26m（长）×3.2m（宽）×4.9m（高）），本项目开关站站属于“四川江油抽水蓄能电站”的子项工程，同期建设、同期运行，废铅蓄电池已纳入“四川江油抽水蓄能电站”全站危废管理。

## 5.6 环境风险分析

### (1) 源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险，因此根据本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。

### (2) 风险物质识别

表 5-27 主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集设施	事故油池（1座，容积约 400m <sup>3</sup> ）	单台主变：70t（折合体积约 78.2m <sup>3</sup> ），共 4 台； 总量：349t	油类	泄漏

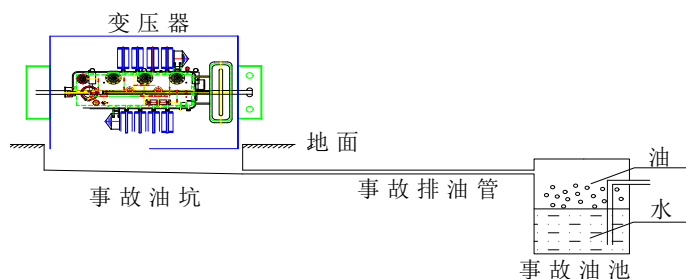
### (3) 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），事故油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析。

本项目事故油风险事故来源主要为变压器事故时泄漏事故油。变压器发生故障时，事故油排放，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。从已运行变电站调查看，变电站主变发生事故的的概率很小，主变发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

根据设计资料，本变电站内配置 500kV 主变压器 4 台，容量 4×360MVA，单台主变绝缘油油量约 70t（折合体积约 78.2m<sup>3</sup>）；根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，变电站所需的主变事故油池容积应不低于 78.2m<sup>3</sup>，本次在站内设置有 400m<sup>3</sup> 主变事故油池，能满足相应标准，且事故油池具备油水分离功能；变电站内新建 4 座事故油坑，分别位于各主变正下方。事故油坑和事故油池均采用“30cmP8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜”进行重点防渗，满足等效黏土防渗层厚度 Mb≥6m，渗透系数 K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s 的防渗技术要求，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室内，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，符合《火力发电厂

与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的 400m<sup>3</sup> 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排；检修时产生的少量含油废物依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间暂存后定期交由有资质的单位处置。流程图如下。



从上述分析可知，本项目运行期无重大危险源，采取相应措施后，产生的环境风险小。

#### （4）环境风险应急预案

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中已提出主体工程“突发环境事件应急预案编制要求”。考虑到主变事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的漏油应急响应体系是非常必要的。漏油事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效地做出漏油应急响应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。主变事故漏油的应急响应体系包括以下几方面的内容。

##### （1）建立健全的应急组织指挥系统，制定应急预案

制定 500kV 变电站环境风险应急预案，并纳入“四川江油抽水蓄能电站”主体工程应急预案中，变电站环境风险应急小组作为主体工程应急小组的组成部分，接受统一领导。

##### （2）指定专门的应急防护人员，加强应急处理训练

为了保证应急预案的落实，对有关应急人员进行培训和演习，检验反应速度，提高反应质量。根据应急预案，针对可能发生的环境事故定期进行演练，提高应急响应和处置能力，并根据演练的实际情况进行评审和修订，以保证应

急预案的有效性。在演练中加强应急设备的检修和维护，以确保应急设备处于良好的备用状态。

(3) 加强设施的日常维护和管理，定期巡视，防止事故发生

运行期，加强主变压器、事故油池的日常维护和管理，由专责人员负责定期巡视，第一时间发现漏油，以便及时进行废油的收集和处理，防止废油流入水体，把环境风险事故发生的概率降到最低。

(4) 人员教育和信息

一方面加强对变电站工作人员的规章制度学习，严格按照安全技术规程操作，避免因人为操作不当造成漏油事故。另一方面进行一定应急知识的培训，根据计划定期进行应急演练。同时加强环保管理相关培训。

## 6 环境保护设施、措施分析与论证

### 6.1 环境保护设施、措施分析

根据本项目环境影响特点、项目所在区域环境特点和相关环保要求，本项目在设计、施工、运行阶段均采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，满足国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

#### 6.1.1 设计阶段环保措施

##### 6.1.1.1 电磁环境保护措施

(1) 新建 500kV 地面开关站

- 1) 本次 500kV 配电装置采用 GIS 户内布置。
- 2) 开关站内电气设备均安装接地装置。
- 3) 保证开关站内所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

(2) 新建 500kV 地下变电站

1) 本次新建 500kV 变电站地下布置，主变布置在场地中央，500kV 配电装置采用 GIS 内外布置。

- 2) 变电站内电气设备均安装接地装置。
- 3) 保证变电站内所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

(3) 新建 500kV 电缆线路

- 1) 电缆线路采用埋地电缆敷设。
- 2) 电缆金属护套按设计规程要求进行接地敷设。
- 3) 电缆线路与其它设施的净距满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018) 规定。

##### 6.1.1.2 声污染防治措施

(1) 新建 500kV 地面开关站

- 1) 优化总平面布置，如轴流风机尽可能布置在站区中央，远离站界区域。
- 2) 在开关站设备招标时，对轴流风机等高噪声设备提出声级值要求，轴流风机 1m 处声压级不得超过 60dB (A)。

##### 6.1.1.3 生态环境保护及恢复措施

(1) 项目在可行性研究阶段，结合当地自然生态、人文景观、城镇规划等的实际情况，站址选址避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(2) 本项目无新增临时占地，均利用主体工程临时占地。在主体工程中已采取措施，整体工程施工结束后将及时对施工临时场地等临时占地处进行植被恢复或恢复原有土地功能。主体工程施工结束后，在植被恢复过程中，植被选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

#### **6.1.1.4 水污染防治措施**

主体工程办公设施内配置生活污水处理设施，生活污水经生活污水处理设施收集处理后回用于电站冲厕及绿化用水等。

#### **6.1.1.5 固体废物污染防治措施**

(1) 主体工程办公设施内设置垃圾桶，生活垃圾分类集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。

(2) 新建 1 座事故油池（容积约 400m<sup>3</sup>），用于收集变压器事故时产生的事故油，事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排。开关站内更换下来的废铅蓄电池依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间进行暂存，委托有危险废物处置资质的单位处置。

### **6.1.2 施工期环保措施**

#### **6.1.2.1 声污染防治措施**

(1) 尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界。

(2) 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。

(3) 避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工。

(4) 施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工

许可证书，公告附近居民。

### 6.1.2.2 生态环境保护措施

本项目与主体工程同步建设，统一进行施工调度。

(1) 对占地合理规划，严格限制占地面积；临时占地按照用地范围线施工，不得超出用地范围的要求，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

(2) 合理安排施工时间。施工作业应避开暴雨季节，减少降雨引发的水土流失机率；因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少当季农业损失。

(3) 采取因地制宜、择优选择、绿化美化与水土流失治理相结合的原则，临时占用林地应适地适树、科学合理还林，尽量选用乡土种为主，突出地方特色，同时树种选择应与当地林产业发展、经济发展相结合，满足地方经济发展和区域生态建设的需要。

(4) 合理安排工作时间，尽量避免夜间施工，降低强灯光对附近山体的照射时间；施工区范围相关的施工标识应完整、规范，以合理引导评价范围交通，降低施工对周边环境的影响；施工车辆行进中发现野生动物通过公路，应主动停车避让，让其安全通过；禁止强行驱赶和鸣喇叭惊吓野生动物；施工中如发现国家和省级珍稀保护动物，不得随意捕杀和伤害，应及时向林业部门和生态环境部门报告，并加以保护。施工中如发现国家和省级珍稀保护植物，不得随意进行采摘、砍伐等伤害行为，应及时向林业部门和生态环境部门报告，并加以保护。

(5) 施工严格控制临时占地范围，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境；施工结束后，立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复野生动物资源。

### 6.1.2.3 水污染防治措施

(1) 本项目与主体工程同步建设，施工人员生活污水经主体工程施工营地拟建生活污水处理设施收集处理后综合用于营地冲厕及绿化浇灌，不外排。

(2) 场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后综合

利用，不外排。

#### 6.1.2.4 大气环境保护措施

施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。

（1）施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；

（2）易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；

（3）遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾、取土、弃土等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；

④运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速；

⑤对临时堆放场地采取遮盖措施，对施工地面和路面进行定期洒水，在一级预警情况下应采取停止基础开挖。

#### 6.1.2.5 固体废物污染防治措施

（1）施工人员生活垃圾依托主体工程分类收集，统一收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。

（2）本项目与主体工程同步建设，工程土石方统一施工、统一调度平衡，经综合平衡后无弃土外运。

（3）施工建筑垃圾集中收集，金属木块等废物回收综合利用。多余的建筑垃圾集中收集后，运往主体工程使用的转存料场收集。

### 6.1.3 运行期环保措施

#### 6.1.3.1 电磁环境、声环境保护措施

（1）新建 500kV 地下变电站主变布置在地下主变室场地中央，地面开关站 500kV 配电装置采用 GIS 户内设备。

（2）在本项目开关站周围设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作。

### 6.1.3.2 生态环境保护措施

建设项目运行后，临时施工场地及时进行植被恢复，对周围生态造成的影响基本得到消除。项目运行期不再有新的工程占地对地表植被产生侵占破坏，运行后对周围生态不会产生影响。

### 6.1.3.3 水污染防治措施

本项目生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公生活设施的生活污水处理设施。生活污水经生活污水处理设施收集处理后回用于电站冲厕及绿化用水等。

### 6.1.3.4 固体废物污染防治措施

(1) 工作人员产生的生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。

(2) 变电站站内设置 1 座 400m<sup>3</sup> 主变事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排；主变检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物按照危险废物进行管理，依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间暂存后定期交由有资质的单位处置。

### 6.1.3.5 环境风险防范措施

#### (1) 事故油风险防范措施

本项目变电站站内设置 1 座 400m<sup>3</sup> 主变事故油池，事故油池容积能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求。当主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排。事故油池具备油水分离功能，事故油池布置在室内，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。变电站内新建 4 座事故油坑，分别位于各主变正下方。事故油坑和事故油池拟采用“30cmP8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜”等有效防渗措施进行重点防渗，满足等效黏土防渗层厚度  $M_b \geq 6m$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  的防渗技术要求，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏

功能。事故废油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流，应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求。结合变电站各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。因此，本项目将事故油池、主变、高厂变等设备下方区域设置为重点防渗区，采取“30cmP8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜”进行重点防渗（防渗措施满足等效黏土防渗层厚度  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的要求），满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对重点防渗区的要求。变电站内 500kV 配电装置和开关站站内 500kV 配电装置等用地属于一般防渗区，应采用一般防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；其余区域如站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。

## ②应急预案

本项目建设单位应制定针对事故油风险的应急预案，成立环境污染事件处置领导小组，针对变压器漏油等环境风险源建立风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备物资及后勤等应急保障体系，制定相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

本工程在施工期间应加强环境管理，应落实各项环保措施与要求。工程正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，由建设单位四川江油抽水蓄能有限公司委托专业机构进行工程的环境保护设施竣工验收和环境监测工作，并进行后续的运行和管理。

#### 7.1.1 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体设计单位应在下阶段设计中，将环评报告及批复中提出的措施及相关要求纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工时序，合理安排环保措施的实施进度。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规，严格按照有关规程和法规进行设计，在设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格按设计文件执行并同时做好记录。

(3) 本工程的施工将采取招投标制。建设单位应将施工环保措施和环保要求纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则，如固废清运、植被恢复等，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案报告提出的措施要求进行施工。

#### 7.1.2 施工期环境管理

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环评报告及批复中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水土保持法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 施工单位的环境管理及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参建各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技能。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(6) 对施工单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

(7) 施工期需要监测工程建设时的水土流失情况，及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

### 7.1.3 运行期环境管理

运行期由四川江油抽水蓄能有限公司进行管理，环保管理人员在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 运行期环境监测单位的组织和落实。
- (2) 制定运行期定期的环境监测计划。

## 7.2 环境监理

本项目建设应进行环境监理工作，以确保国家和地方有关环境保护的法律法规和地方规章及主体设计、环境影响报告书、施工承包合同中的环境保护要求得到完全落实。

施工单位应将本项目环境监理纳入主体工程监理过程中，向监理单位明确工程环境监理范围、时间及职责，在工程施工现场对监理单位提交的有关环境问题及建议及时反馈给相关建设方并协调处理解决。

施工单位应按照本项目环境影响报告书及批复、相关设计资料，落实各项环境保护措施和要求，配合监理单位完成现场检查，并对监理单位提出的不符合环保要求的整改意见及时反馈并进行纠正。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分

包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验效果、使用的原材料；对施工期环保措施和要求的落实进行监督。

监理内容主要包括：

①依据本工程环境影响报告书及批复要求，核实工程污染防治、生态防护和水土保持等措施的相符性，监督其建设情况；

②检查并监督工程建设期间废污水、噪声、扬尘等污染因子的排放情况；

③对环境风险防范措施、各项环境风险对策情况进行检查，评价环境风险对策的执行情况；

④检查是否有遗漏的环境风险，协助处理突发环境污染事件等。

## 7.3 环境监测

本项目环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案；对以生态影响为主的建设项目应提出生态监测方案，“四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书”中，已对本区域生态监测提出相应要求，本次不再重复提出。

### 7.3.1 监测要求

#### 7.3.1.1 监测项目

(1) 电磁环境：电场强度（V/m）、磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）；

(2) 噪声：等效连续 A 声级（dB（A））。

表 7-1 监测计划

时期	监测内容	监测项目	监测点位	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境监测	工频电场 工频磁场	地面开关站站界四周、地下变电站主变室外、电缆线路断面监测	结合环保竣工环境保护验收监测进行	各监测点位监测一次；
	声环境监测	等效连续 A 声级	地面开关站站界四周		各监测点位昼间、夜间各一次

#### 7.3.1.2 监测方法

监测方法表见表 7-2。

表 7-2 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度 磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ 681-2013） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》 （HJ 705-2020）
环境噪声	仪器法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境 噪声排放标准》（GB12348-2008）

### 7.3.2 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。工程竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。主要内容有：

- （1）工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容。
- （2）核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- （3）环境敏感目标基本情况及变更情况。
- （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- （5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性。
- （6）工频电场、工频磁场等电磁环境及声环境质量和环境监测因子达标情况。
- （7）工程施工期和运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题。
- （8）工程环境保护投资落实情况。

本期工程“三同时”环保措施验收一览表见表 7-3。

表 7-3 本工程“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	规划符合性	本工程线路路径选择是否发生变化，是否符合区域总体规划。
3	工程规模	与环评报告进行对比，说明工程选址选线、建设规模的变化情况以及变更原因。
4	敏感目标调查	调查开关站站界外 200m 范围内的居民点分布情况，生态环境评价范围内的环境敏感区分布情况；对比环评报告，说明上述人群和生态保护目标的变化情况及变更原因。
5	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
6	环境保护设施安装效果	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施。
7	环保设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
8	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
9	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。
10	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况必须采取措施。

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 项目概况

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，本项目建设内容为：（1）新建 500kV 地面开关站一座，500kV 配电装置采用 GIS 地面户内布置，配置 500kV 出线间隔 2 个；（2）新建 500kV 地下变电站一座，配置 4 台容量 360MVA 主变压器；（3）新建 500kV 双回埋地电缆线路，路径全长约 1.2km，起于新建 500kV 地下变电站，止于新建 500kV 地面开关站。本项目位于“四川江油抽水蓄能电站”占地范围内预留场地，不新增占地。

本项目作为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，是保证“四川江油抽水蓄能电站”电力外送的必要条件，可以提升电网安全稳定水平。

### 8.2 与政策法规及相关规划相符性分析

本项目为“四川江油抽水蓄能电站”中的工程建设子项，属于电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电力基础设施建设，电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家产业政策。根据《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》，主体工程符合《四川省电源电网发展规划（2022—2025）》（川府发〔2022〕34 号）、《青江流域（江油市域段）综合规划（2024—2040 年）环境影响报告书》等相关规划。

本项目涉及要素重点管控单元，本项目符合涉及的环境管控单元的管控要求，在采取各项环境保护措施后，本工程对生态环境的影响较小，电磁、噪声等环境影响可满足国家相关环境标准，本工程符合生态环境分区管控的要求。

### 8.3 环境质量现状评价结论

（1）大气环境：根据绵阳市生态环境局发布的《2024 年绵阳市环境质量状况年报》，项目所在区域六项污染物中六项指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准，本项目区属于达标区。本期施工期主要大气污染物为施工扬尘，施工期环境空气污染较小。施工扬尘主要来自基础施工、物料运输和施工现场内车辆行驶等。通过合理组织施工并采取有效的防治措施，

可使其影响得到有效控制，且运行期间不产生大气污染物，因此本项目不会加剧区域空气污染情况。

(2) 地表水环境：根据《四川江油抽水蓄能电站环境影响报告书》中“地表水环境”章节，岳家沟河 2023 年 3 月（枯水期）和 2023 年 5 月（平水期）各监测断面水质参数均满足 II 类水域标准，2023 年 7 月（丰水期）各监测断面除粪大肠杆菌超标，其他各监测断面水质参数均满足 II 类水域标准。粪大肠杆菌超标主要原因考虑为监测期间降雨导致生活污染源及动物粪便入河所致。总体上，工程区水质良好。

(3) 电磁环境：根据现状监测，本项目新建 500kV 开关站站址处、新建 500kV 地下变电站站址处及新建 500kV 电缆线路沿线背景点处工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，满足磁感应强度公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的限值要求，区域电磁环境现状较好。

(4) 声环境：根据现状监测，本工程新建 500kV 开关站站址四周均位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区范围，其昼间和夜间噪声均满足 1 类标准要求。

(5) 生态环境：本项目评价范围内主要植被类型为：评价区植被可分为 3 个植被型组、5 个植被型、6 个植被亚型和 7 个群系。根据调查，评价区植被多为原生林，在村庄等人为活动较多的区域及周边分布有人工林和次生林。原生林物种组成复杂，包含常绿和落叶阔叶树种，多为壳斗科、樟科物种，难以细分单优势物种，人工林和次生林优势种主要为柳杉、杉木、柏木、麻栎、桫欏。本项目占地范围内无国家和省级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木。评价区属于东洋界、中印亚界、华中区、西部山地高原亚区、盆中平原丘陵低山省。自然植被简单，动物种类较少，多为华中区的常见种，如中华蟾蜍、饰纹姬蛙、泽陆蛙、蹼趾壁虎、北草蜥、铜蜓蜥、赤链蛇、乌梢蛇、鼬獾、黄鼬、松鼠、中华竹鼠、斑鸠、杜鹃、鹁鹑、啄木鸟、伯劳等。评价区共分布陆生脊椎动物 23 目 59 科 120 种，其中两栖动物 2 目 5 科 6 种，爬行动物 1 目 6 科 9 种，鸟类 14 目 35

科 79 种，兽类 6 目 13 科 26 种。

## 8.4 环境影响预测评价结论

### 8.4.1 施工期环境影响

#### (1) 噪声环境影响

在基础施工阶段，距施工机具 50m 以内为昼间噪声超标范围；在设备安装阶段，距施工机具 30m 以内为昼间噪声超标范围。施工期应采取合理布置高噪声源强施工机具，加强设备维护，避免高噪设备同时施工，尽量避免夜间施工等措施，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响。

#### (2) 生态环境影响

本项目与主体工程同期施工，项目占地范围较小，施工期对评价范围内的土地利用类型不会构成大的影响，土地利用结构不会发生明显变化，对土地利用的影响较小。主体工程临时占地施工结束后，可通过采取植被恢复措施，将对植被的影响减小到最低。植被恢复时宜根据临时占地类型恢复至原有状态，即占林地恢复成林地。植被恢复后总体不会影响区域植被格局，周边农业种植结构不会产生变化。本项目选址距村庄较近，地区开发程度较高，生境单一且人为干扰大，因此本项目施工建设对野生动物影响较小。

#### (3) 地表水环境影响

本项目与主体工程同步建设，施工人员生活污水经主体工程施工营地拟建生活污水处理设施收集处理后综合用于营地冲厕及绿化浇灌，不外排，不会对区域的地表水产生影响。

场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后综合利用，不外排，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

#### (4) 大气环境影响

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于基础开挖、物料运输等，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。新建开关站和变电站落实喷淋、物料覆盖、车辆冲洗等作业措施，合理组织施工，加强管理，产生的扬尘量很小。

#### (5) 固体废物

本项目施工固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、余土和施工建筑垃圾。生活垃圾依托主体工程分类收集，统一收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理，不会对当地环境产生明显影响。本项目与主体工程同步建设，工程土石方经综合平衡后无弃土外运。施工建筑垃圾产生于建（构）筑物建设，污染源就是施工现场，产生的建筑垃圾需要集中收集堆放，分选后对土石瓦块就地填方，金属木块等废物回收综合利用。多余的建筑垃圾集中收集后，运往主体工程使用的转存料场收集。对周围环境影响较小。

#### 8.4.2 运行期环境影响

##### （1）电磁环境影响

根据预测，本项目新建 500kV 地面开关站站外类比预测电场强度最大值为 2100.634V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 2.9409 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。本项目新建 500kV 地下变电站类比预测电场强度最大值为 33.282V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 2.9268 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。本项目新建 500kV 电缆类比电场强度最大值为 26.57V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 3.242 $\mu$ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的要求。

##### （2）噪声环境影响

根据预测，本项目新建 500kV 地面开关站建成投产后，各站界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类排放限值要求。

##### （3）生态环境影响

本项目建设项目运行后，临时施工场地及时进行植被恢复，对周围生态造成的影响基本得到消除，施工临时占地遭到破坏的植被、植物物种开始自然或人工恢复。经过一定时间，工程对植被及植物的不利影响将逐步恢复，临时占地区的植被覆盖度逐步提升。因此，本项目建设不会对周围景观格局造成影响，对野生动植物造成影响较小。

##### （4）水环境影响

本项目巡检人员生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公生活处的生

活污水处理设施收集处理后，用于电站冲厕及绿化用水等。

#### (5) 固体废物影响

本项目巡检人员生活垃圾依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的生活垃圾收集装置，集中收集后纳入枫顺乡垃圾收运体系处理。事故油由事故油坑进入事故油池，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排。废铅蓄电池依托“四川江油抽水蓄能电站”设置的危废暂存间进行暂存，委托有危险废物处置资质的单位处置。

## 8.5 环境保护措施

### 8.5.1 电磁环境保护措施

本工程新建 500kV 地下变电站主变布置在地下主变室场地中央，500kV 地面开关站 500kV 配电装置采用 GIS 户内设备；开关站周围设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取分发宣传材料措施加强对开关站附近居民有关高压变电站和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识；开展运行期工频电场、工频磁场监测工作。

### 8.5.2 声环境保护措施

施工期采取合理布置高噪声源强施工机具，加强设备维护，避免高噪设备同时施工，尽量避免夜间施工等措施，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响。

运行期轴流风机 1m 处声压级不得超过 60dB (A)，减轻设备噪声对周围环境的影响。

### 8.5.3 水环境保护措施

本项目与主体工程同步建设，施工人员生活污水经主体工程施工营地拟建生活污水处理设施收集处理后综合用于营地冲厕及绿化浇灌，不外排。场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后综合利用，不外排。

本项目巡检人员生活污水依托“四川江油抽水蓄能电站”办公生活处的生活污水处理设施收集处理后，用于电站冲厕及绿化用水等。

## 8.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关规定，

建设单位于 2025 年 11 月 21 日起在中国三峡建工（集团）有限公司网站对本工程的环境影响评价信息进行了首次公示。在建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2026 年 3 月 11 日在中国三峡建工（集团）有限公司网站对本工程环境影响评价进行了第二次网络公示，于 2026 年 3 月 12 日在项目所在地居民房处张贴现场公示的形式进行了本工程环境影响评价第二次信息公示，于 2026 年 3 月 13 日及 2026 年 3 月 16 日在《四川经济日报》进行了 2 次信息公开。建设单位于 2026 年 4 月\*日在环境影响评价信息公示平台网站对本工程环境影响评价进行了报批前网络公示。

环境影响评价信息发布后，截至意见反馈日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

## 8.7 综合评价结论

本项目的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为 500kV 输变电工程，采用的技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求，属于环境影响正效应的项目。本项目站址选择合理，在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，电磁及声环境评价范围内无环境敏感目标处分布。从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

## 8.8 建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

- (1) 本工程在运行阶段，应切实落实本报告中所确定的各项环保治理措施。
- (2) 建设单位和运营单位在下阶段工程施工及运营过程中，应做好环保相关资料文件的交接工作，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。