

绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程

环 境 影 响 报 告 书

（公示稿）

建设单位： 国 网 四 川 省 电 力 公 司 绵 阳 供 电 公 司

编制单位： 武 汉 网 绿 环 境 技 术 咨 询 有 限 公 司

二零二五年七月

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	1
1.3 评价内容及规模	2
1.4 设计工作开展情况	2
1.5 环境影响评价工作过程	2
1.6 关注的主要环境问题	3
1.7 环境影响报告书的主要结论	3
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	8
2.3 评价工作等级	11
2.4 评价范围	12
2.5 环境敏感目标	13
2.6 评价重点	14
3 建设项目概况与分析	15
3.1 项目概况	15
3.2 选址选线环境合理性分析	24
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	39
3.4 生态环境影响途经分析	41
3.5 设计阶段的环境保护措施	42
4 环境现状调查与评价	44
4.1 区域概况	44
4.2 自然环境	45
4.3 电磁环境	47
4.4 声环境	47
4.5 生态环境	48
4.6 地表水环境	49
4.7 土地利用现状	50
5 施工期环境影响评价	51
5.1 生态环境影响分析	51
5.2 声环境影响分析	51
5.3 施工扬尘影响分析	53
5.4 固体废物环境影响分析	54
5.5 水环境影响分析	54
6 运行期环境影响预测与评价	56
6.1 电磁环境影响预测与评价	56
6.2 声环境影响预测与评价	62
6.3 水环境影响分析	68

6.4 固体废物环境影响分析	68
6.5 生态环境影响分析	69
6.6 环境风险分析	69
7 环境保护设施、措施分析与论证	72
7.1 环境保护设施、措施分析	72
7.2 环境保护设施、措施论证	76
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	76
8 环境管理与监测计划	77
8.1 环境管理	77
8.2 环境监理	78
8.3 环境监测	79
9 环境影响评价结论	81
9.1 建设概况	81
9.2 环境现状与主要环境问题	81
9.3 主要环境影响和污染物排放情况	82
9.4 公众意见采纳情况	83
9.5 环境保护措施、设施	84
9.6 环境管理与监测计划	85
9.7 建设项目的环境可行性结论	85
9.8 建议	85

1 前言

1.1 项目建设必要性

四川电网已形成覆盖全省各市州的 500kV “梯格形”网架，与省外电网形成“七直九交”联网格局。截至 2023 年底，四川电网装机总量达到 133872MW。其中，水电装机 101989MW，占比 76.2%；火电装机 18446MW，占比 13.8%；风电装机 7701MW，占比 5.8%；光伏装机 5736MW，占比 4.3%。2023 年四川电网全社会用电量 3711.26 亿 kWh，同比增长 7.66%；最大负荷 70000MW，同比增长 2.94%。根据设计预测，2026 年四川电网全社会用电量和最大负荷分别为 5159 亿 kWh 和 94480MW，2030 年四川电网全社会用电量和最大负荷分别为 6500 亿 kWh 和 120000MW，预计“十五五”年均增长率分别为 5.94%和 6.16%。

绵阳电网以绵州、富乐、诗城、平武 500kV 变为支撑，以太白电厂、天明电厂、平武水电为主要电源，构成多个 220kV 环网，并与周边电网相连。2023 年绵阳电网调度口径供电量和最大负荷分别为 161.95 亿 kWh 和 3306MW，同比分别增长 10.5%和 6.8%。根据设计预测，2026 年绵阳电网供电量和最大负荷分别为 266 亿 kWh 和 5247MW。

目前，绵阳电网与广元电网通过 4 回 220kV 线路合环运行，与德阳电网解环运行。2023 年绵州变（2×1000MVA 主变）最大下网电力 1510MW，负载较重。随着周边电网输变电工程陆续投产，绵阳电网和广元、德阳电网解环运行，2026 年绵州变（2×1000MVA 主变）丰大方式下主变 N-1，另 1 台主变过载，亟需新增变电容量，满足供电需求。

因此，为满足绵阳市负荷发展需要，提升绵阳电网供电能力，提高绵州 500kV 变电站供电可靠性，缓解现有主变下网压力，保障绵州变故障检修方式电网安全稳定运行，建设绵州 500kV 变电站主变扩建工程是必要的。

1.2 项目概况

根据本项目可研批复（国网四川省电力公司，川电发展〔2024〕287 号文，附件 3）和本项目设计资料，本项目建设内容为绵州 500kV 变电站主变扩建工程 1 个单项工程。

绵州 500kV 变电站位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村，项目地理位置详见附图 1。

1.2.1 项目建设内容

绵阳南（绵州）500kV 变电站主变扩建工程包括 1 个单项工程，建设内容为扩建 1 组 1000MVA 主变，扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器。

1.2.2 项目投资

本工程总投资为 7501 万元，其中环保投资 101 万元，环保投资占总投资的 1.35%。

1.3 评价内容及规模

绵州 500kV 变电站（原名绵阳南 500kV 变电站，以下均称为绵州 500kV 变电站）为既有变电站，位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村。变电站现有规模为主变 2×1000MVA、500kV 出线 4 回（至富乐变 2 回、德阳换流站 2 回）、220kV 出线 11 回、35kV 低压电容器 2×3×60Mvar、低压电抗器 2×3×60Mvar。

绵州 500kV 变电站属于四川绵阳南 500kV 输变电工程的建设内容，四川省生态环境厅于 2019 年 10 月 28 日以《四川省生态环境厅关于四川绵阳南 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（川环审批〔2019〕117 号）对该项目环境影响报告书进行了批复；该工程于 2021 年 7 月正式投产，国网四川省电力公司于 2022 年 2 月 10 日以《国网四川省电力公司关于四川绵阳南 500kV 输变电工程等 3 个电网项目竣工环境保护验收意见的通知》（川电科技〔2022〕9 号）通过了该项目的竣工环境保护验收。

本次在既有变电站预留场地内扩建主变压器 1×1000MVA，同时在扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器。上述扩建内容均未包含在已环评规模中；**本次按扩建后的规模进行评价，即绵州 500kV 变电站本次评价规模为：主变容量 3×1000MVA、500kV 出线间隔 4 回、220kV 出线间隔 11 回、2×3×60Mvar 并联电抗器+3×3×60Mvar 并联电容器。**

1.4 设计工作开展情况

2024 年 10 月，四川电力设计咨询有限责任公司完成了本工程可研设计工作，2024 年 12 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于绵阳绵州 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕287 号）对本项目可研报告进行了批复。四川省发展和改革委员会以川发改能源〔2024〕660 号文对本项目进行了核准立项。目前，成都城电电力工程设计有限公司正在开展本工程初步设计工作。

1.5 环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定，本项目属于 500 千伏输变电工程，其环境影响评价文件类别应为环境影

响报告书。国网四川省电力公司绵阳供电公司于 2024 年 11 月委托武汉网绿环境技术咨询有限公司承担本项目环境影响评价工作。

我公司接受委托后，环评人员收集了输变电工程相关的国家环境保护法律法规、标准、行业规范、工程设计资料及区域环境状况、生态敏感区分布等资料，在初步掌握工程特点和区域环境特征的基础上，制定了工作大纲，进行人员分工。然后环评人员深入项目所经地区相关部门和项目所经之处进行现场收资和调查，实地收集第一手评价所需资料，并对项目所在地的电磁环境和声环境进行了现状监测。结合工程实际情况进行了环境影响预测与评价，制定了相应的环境保护措施，从环境保护角度论证了工程的可行性，我公司编制完成了《绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书》（送审稿），建设单位根据四川省相关要求并按照《四川省生态环境厅关于优化调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2023 年第 7 号）上报四川省生态环境厅审批。

1.6 关注的主要环境问题

本工程施工期和运行期产生的主要环境问题如下：

- （1）施工期：施工扬尘、噪声。
- （2）运行期：工频电场、工频磁场和噪声。

1.7 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目建设是为增强绵州 500kV 变电站供电能力，提升绵阳电网供电安全性和可靠性。因此，本工程建设是必要的。

（2）2024 年 12 月，国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于绵阳绵州 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕287 号）对本项目可研报告进行了批复，符合电网建设规划。本项目属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”、第四条“电力”、“2.电力基础设施建设”、“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

（3）本项目为对既有变电站进行扩建，施工活动均在既有变电站围墙范围内进行，不新增占地，不影响地方规划。

（4）本项目不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，选址选线无环境制约因素。

（5）根据环境现状监测，本项目所在地区的电磁环境、声环境监测结果能满足相应评价标准要求。

（6）通过预测分析，在采取相应措施后，本项目投运后，站界处的电场强度、磁感应强度、噪声均满足相应评价标准要求，环境敏感目标处噪声能满足相应评价标准要求。

（7）对本项目在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境及地表水环境、固体废物、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。因此，本项目建设是可行的。

在本报告书编制过程中，环评单位得到了工程所在地生态环境主管部门、国网四川省电力公司绵阳供电公司等相关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起施行）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）
- (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）

2.1.2 部委规章和相关规定

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）
- (3) 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15 号）
- (4) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 厅字〔2019〕48 号）
- (5) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》（国家发展和改革委员会令第 10 号）
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部 部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）
- (9) 《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）

（10）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发〔2012〕98 号）

（11）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）

（12）《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）

（13）《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）

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

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

（16）《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15 号）

（17）《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源部办公厅 自然资办函〔2022〕2341 号）

（18）《陆生野生动物重要栖息地名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号）

（19）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）

2.1.3 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）《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（四川省人民政府川府发〔2018〕24 号）

（4）《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）
- (9) 《四川省环境保护条例》（2017 年 9 月 22 日修订）
- (10) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年修订）
- (11) 《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2024〕9 号，2024 年 1 月）
- (12) 《四川省人民政府关于〈绵阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉的批复》（川府函〔2024〕56 号）
- (13) 《四川省人民政府关于印发〈四川省“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（川府发〔2022〕2 号）
- (14) 《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）
- (15) 《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）

2.1.4 技术规范、导则和标准

- (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 大气环境》（HJ2.2-2018）
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）
- (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 生态影响》（HJ19-2022）
- (7) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
- (13) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
- (14) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

- （15）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
- （16）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- （17）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- （18）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）
- （20）《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）
- （21）《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
- （22）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
- （23）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- （24）《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）
- （25）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
- （26）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

2.1.5 工程设计资料

- （1）《绵州 500 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告》（四川电力设计咨询有限公司，2024 年 10 月）；
- （2）《绵州 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计说明书》（成都城电电力工程设计有限公司，2025 年 1 月）。

2.1.6 相关文件及批复

- （1）《四川省发展和改革委员会关于绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》（四川省发展和改革委员会，川发改能源〔2024〕660 号）
- （2）《绵阳市生态环境局关于绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的函》（绵阳市生态环境局）
- （3）《四川省生态环境厅关于四川绵阳南 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（四川省生态环境厅，川环审批〔2019〕117 号）
- （4）《国网四川省电力公司关于印发四川绵阳南 500kV 输变电工程等 3 个电网项目竣工环境保护验收意见的通知》（国网四川省电力公司，川电科技〔2022〕9 号）

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目主要环境影响评价因子见下表。

表 2-1 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)
	生态环境	种群数量	种群数量	——
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注：pH 值无量纲。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价因子筛选表如下。

表 2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	站内扩建，不涉及	无影响	无
	种群数量、种群结构、行为等	施工机械噪声	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	站内扩建，不涉及	无影响	无
生物群落	物种组成、群落结构等	站内扩建，不涉及	无影响	无
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	站内扩建，不涉及	无影响	无
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	站内扩建，不涉及	无影响	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	站内扩建，不涉及	无影响	无
自然景观	景观多样性、完整性等	站内扩建，不涉及	无影响	无
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构等	变电站运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	站内扩建，不涉及	无影响	无
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	站内扩建，不涉及	无影响	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	站内扩建，不涉及	无影响	无
自然景观	遗迹多样性、完整性等	站内扩建，不涉及	无影响	无

2.2.2 评价标准

根据《绵阳市生态环境局关于绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的函》（附件 7），本项目水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊保护区域，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；本项目不涉及居民住宅区、医疗卫生、文教区、风景名胜区等需要保持安静的区域，且不在交通干线两侧，项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目运行期不产生生产废水，值守人员及运检人员产生的生活污水经站内设置的埋地式一体化生活污水处理设施处理后用于站内绿化，不外排；施工期大气污染执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准和《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中的相应标准，运行期不产生大气污染物；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），变电站不在交通干线两侧，运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；本项目不涉及架空线路，运行期执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m，工频磁感应强度公众曝露控制限值 100uT。

本次评价执行的标准见表 2-3。

表 2-3 本项目评价执行标准一览表

环境因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m。
工频磁场			工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT。
噪声	声环境质量标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类标准要求 (昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A))。
	施工期噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	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》 (GB12348-2008)	2 类标准：昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A)
大气环境	空气质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级标准： SO ₂ ≤500μg/m ³ （1 小时平均）， NO ₂ ≤200μg/m ³ （1 小时平均）， CO≤10mg/m ³ （1 小时平均）， O ₃ ≤200μg/m ³ （1 小时平均）， TSP≤300μg/m ³ （24 小时平均）， PM ₁₀ ≤150μg/m ³ （24 小时平均）， PM _{2.5} ≤75μg/m ³ （24 小时平均）。
	施工期扬尘排放标准	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二级标准：施工场界处浓度最高点颗粒物无组织排放监控浓度限值≤1mg/m ³ 。

		《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB51/2682-2020)	TSP≤900μg/m ³ （拆除工程/土方开挖/土方回填阶段）；TSP≤350μg/m ³ （其他工程阶段）。
地表水环境	质量标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III 类标准：pH 6～9，COD≤20mg/L，NH ₃ -N≤1.0mg/L，BOD ₅ ≤4mg/L，石油类≤0.05mg/L。
	排放标准	——	回用不外排。
固体废物	一般固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18597-2020)	执行 GB18599-2020 中的相关规定。
	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	执行 GB18597-2023 中的相关规定。
生态环境	以不减少区域内珍稀濒危动植物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。		

2.3 评价工作等级

2.3.1 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下表。

表 2-4 本工程电磁环境影响评价等级

工程	电压等级	条件	评价工作等级
绵州 500kV 变电站	500kV	户外式	一级

2.3.2 声环境

根据绵阳市人民政府办公室于 2019 年 12 月 27 日印发的《绵阳市人民政府关于印发绵阳市声环境功能区划方案的通知》（绵府发〔2019〕28 号）核实，本项目不在绵阳市中心城区内，未划分声环境功能区。根据声环境功能区分类及《绵阳市生态环境局关于绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的函》（附件 7），本项目绵州变电站所在区域为 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增量在 3dB（A）以下，且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区，项目的建设符合生态环境分区管控要求，且本项目位于变电站原厂界内进行扩建，不新增占地，对周围生态影响很小，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》

（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.4 地表水环境

本工程绵州 500kV 变电站扩建后不新增运行人员，不新增生活污水量。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程不新增水污染排放物，评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

2.3.5 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）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 HJ610-2016 中 6.2.2.1 评价工作等级分级表中分类的范畴。同时，本项目施工阶段主要为变电站扩建施工，施工点集中于变电站站内进行，不涉及站外用地，施工期间对地下水无影响。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。

2.3.6 大气环境

本工程绵州 500kV 变电站扩建施工期间的施工扬尘影响很小，本次对大气环境的影响评价将以分析说明为主。

2.3.7 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目对变压器在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析集油坑、油池设置要求，事故废油的处置要求。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

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范围见下表。

表 2-6 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	电场强度	磁感应强度
绵州 500kV 变电站		变电站站界外 50m 以内的区域	

2.4.2 噪声

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 输变电》（HJ24-2020），本项目声环境影响评价范围见下表。

表 2-7 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子	噪声
绵州 500kV 变电站		变电站围墙外 200m 以内的区域

2.4.3 生态环境

根据《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见下表。

表 2-8 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
绵州 500kV 变电站		站内扩建，不涉及站外生态环境

2.5 环境敏感目标

2.5.1 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物均为电磁环境敏感目标。经现场调查，本项目电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标分布。

2.5.2 声环境保护目标

本项目声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标，本项目声环境影响评价范围内分布有 1 处声环境保护目标，共 8 户，距变电站最近距离约 113m。

2.5.3 生态保护目标

根据设计资料和现场踏勘核实，本项目生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区；区域无重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；同时，不存在受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

2.5.4 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目变电站周边评价范围内无《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标分布。

2.6 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和水环境的影响，包括对植被、动物、土地利用的影响，施工管理、生态环境保护及恢复措施；运行期的评价重点为绵州 500kV 变电站的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，并对绵州 500kV 变电站附近的环境敏感目标进行环境影响预测及评价；同时提出环境保护措施及生态环境影响减缓措施。主要工作内容包括：

- （1）对绵州 500kV 变电站评价范围内的环境敏感目标情况进行收资和实地调查；
- （2）对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价；
- （3）对施工期生态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，并提出相应的生态环境保护措施；
- （4）对绵州 500kV 变电站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。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程一般特性

3.1.1.1 项目名称

绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程

3.1.1.2 建设性质

改扩建

3.1.1.3 建设地点

绵州 500kV 变电站（原名为绵阳南 500kV 变电站）位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村，本次扩建在变电站围墙范围内进行。本项目地理位置详见附图 1。

3.1.1.4 建设内容

根据国网四川省电力公司川电发展〔2024〕287 号文和本项目设计资料，本项目**建设内容及规模**：在变电站围墙内扩建主变容量 1×1000MVA（2#主变）、扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器。

3.1.1.5 项目组成

本项目组成见下表。

表 3-1 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	营运期
绵州 500 千伏变电站扩建工程	主体工程	绵州 500kV 变电站为既有变电站，本次在围墙内预留主变场地扩建主变容量 1×1000MVA 主变，扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器，需进行土建施工和设备安装。变电站为户外布置，即主变压器采用户外布置、500kV 配电装置采用 GIS 户外布置、220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，500kV、220kV 均采用架空出线。本次扩建均在站区围墙范围内进行，不涉及站外用地。				施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物	工频电场 工频磁场 噪声
		项目	已建规模	本期扩建	本次扩建后规模		
		500kV 主变	2×1000MVA	1×1000MVA	3×1000MVA		
		500kV 出线	4 回	无	4 回		
		220kV 出线	11 回	无	11 回		
		35kV 无功补偿	2×3×60Mvar 并联电抗器 +2×3×60Mvar 并联电容器	3×60Mvar 并联电容器	2×3×60Mvar 并联电抗器 +3×3×60Mvar 并联电容器		
	辅助工程	给排水系统（利旧）、站内道路（利旧）					

公用工程	进站道路（利旧）	无	无
环保工程	事故油池（利旧）、地理式生活污水处理装置（利旧）	无	生活污水 事故油
办公及生活设施	综合楼（利旧）	无	固体废物

3.1.2 绵州 500kV 变电站主变扩建工程

3.1.2.1 站址地理位置及交通

绵州 500kV 变电站位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村，进站道路由原有乡村道路改造，交通便利。

3.1.2.2 本次扩建规模

本次在变电站围墙内扩建主变容量 1×1000MVA（2#主变），扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器。

3.1.2.3 变电站现有规模环保手续履行情况

表 3-2 绵州 500kV 变电站前期工程环评、验收手续履行情况

编号	建成投运时间	建设规模	评价规模	环评报告	环评批文	竣工验收情况
1	2021 年 7 月	主变容量 2×1000MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 11 回，主变低压侧配置 2×3×60Mvar 并联电抗器 +2×3×60Mvar 并联电容器	主变容量 2×1000MVA，500kV 出线 4 回，220kV 出线 11 回，主变低压侧配置 2×3×60Mvar 并联电抗器 +2×3×60Mvar 并联电容器	《四川绵阳南 500kV 输变电工程》	四川省生态环境厅，川环审批（2019）117 号	国网四川省电力公司，川电科技（2022）9 号

3.1.2.4 变电站现有规模已采取的主要环保措施

根据设计资料及现场踏勘，绵州 500kV 变电站前期工程已采取的主要环保措施具体见下表。

表 3-3 绵州 500kV 变电站前期工程已采取的主要环保措施

内容类型	污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染物	生活污水	经地理式生活污水处理装置处理后用作站区绿化。	不外排
固体废物	生活垃圾	生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运。	无影响
	废铅蓄电池	废铅蓄电池由有资质的单位收集处理，不在站内贮存。	无影响
	废变压器油	站内设置 1 座有效容积为 90m ³ 的主变事故油池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，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。	环境风险可控
噪声		①主变压器、并联电抗器选用低噪声源强设备并合理布局； ②东侧设置长度 95m 的 5m 高围墙及长度为 48.5m 的 4m 高围墙，	达标

	围墙顶部均加装 1m 隔声屏障；南侧设置长度 120m 的 4m 高围墙及长度为 116m 的 5m 高围墙，围墙顶部均未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）；西侧设置长度 166.5m 的 2.5m 高围墙，围墙顶部未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）；北侧设置长度 259m 的 2.5m 高围墙，围墙顶部未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）。	
电磁环境影响	①变电站内电气设备接地。 ②减少同相母线交叉与相同转角布置。 ③在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以改善电场分布。 ④采用良好加工的金具、导线等，避免毛刺，减小电晕噪声影响。	达标
环境风险防范	绵州 500kV 变电站内前期已建 1#及 4#主变压器单相绝缘油油量均为 62.5t，折合体积约 69.8m ³ ，站内前期已设置有 1 座有效容积约为 90m ³ 的事故油池，能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（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”的环境风险防范要求。同时，变电站内事故油池、集油坑等重点防渗区已采取“抗渗混凝土+黏土防渗层”的措施，满足等效黏土防渗层≥6.0m、渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s 的要求；预处理池等一般防渗区已采用防渗混凝土进行硬化，满足等效黏土防渗层≥1.5m、渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s 的要求。在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑（需进行防渗处理）内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故废油由有危险废物处理资质的专业公司处置。	满足要求

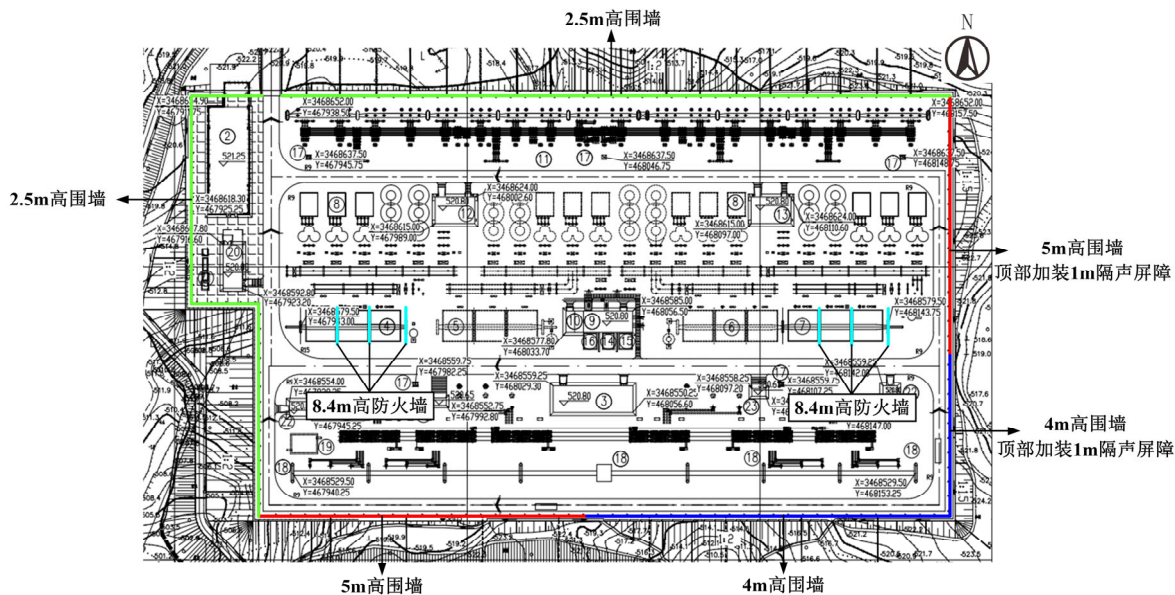


图 3-1 绵州 500kV 变电站前期主要环保设施布置图

变电站内已建设施现场照片具体见下图。



站内主变区



站内 2#主变预留位置



站内 500kV 配电装置区



站内 220kV 配电装置区



站内电容器及电抗器



站内现有站用变及蓄电池室



站内主控综合楼



500kV 及主变继电器室



图 3-2 绵州 500kV 变电站内现有设施照片

3.1.2.5 本次扩建工程概况

1) 扩建后总平面及竖向布置

根据站址的场地及外部条件，结合线路进出线方向，变电站采用站区长轴方向东西布置，站区竖向布置型式按平坡式布置。

变电站本次扩建在围墙内预留场地新建 2#主变，不新增占地，本次扩建后总平面布置如下：变电站采用户外布置，即主变采用户外布置，500kV 配电装置采用 GIS 户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线。既有 1#、4#主变布置在站区主变区两侧，本次扩建 2#主变布置在站区中部偏西；500kV 配电装置布置于站区南部，向南出线；220kV 配电装置布置在站区北侧，向北出线；主控通信楼、门卫室、污水处理设施等位于变电站西北角，既有事故油池位于 1#主变南侧。

2) 本次扩建采取的环保措施

①电磁环境影响

本工程设计阶段已采取电磁环境影响治理措施如下：

- 新增电气设备均安装接地装置；
- 对平行跨导线的相序排列要避免或减少同相布置，尽量减少同相母线交叉与相

同转角布置。

②声环境影响

本工程设计阶段已采取噪声治理措施如下：

- 本期在变电站西侧围墙顶部增设 1m 高、126.5m 长的隔声屏障；
- 新增低压电容器布置于站区中央预留场地。

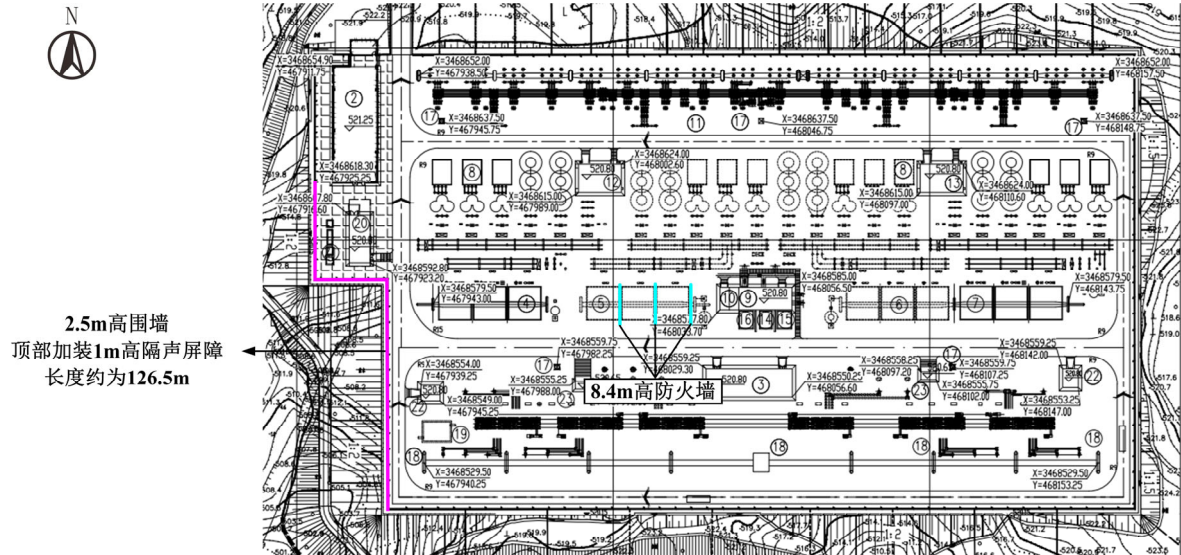


图 3-3 绵州 500kV 变电站本期扩建工程拟新增的噪声控制措施

③水环境影响

变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的地理式生活污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排。

④固体废物

变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施，生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运。

变电站前期工程已设有 1 座有效容积约为 90m³ 的主变事故油池，用于收集 1#、4#主变事故时排放的事故油，其容积满足《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。同时，变电站内事故油池、集油坑等重点防渗区已采取“抗渗混凝土+黏土防渗层”的措施，满足等效黏土防渗层≥6.0m、渗透系数≤10⁻⁷cm/s 的要求；预处理池等一般防渗区已采用防渗混凝土进行硬化，满足等效黏土防渗层≥1.5m、渗透系数≤10⁻⁷cm/s 的要求，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，能满足《危险

废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。根据设计资料，并参照站内前期已建同容量的 500kV 主变压器资料，变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 62.5t，折合体积约 69.8m³，本次扩建后，站内已建事故油池的有效容积仍可满足本期站内新增主变事故状态下的排油需要，当发生主变事故排油，主变事故油由主变下方集油坑收集，排入站内已有的事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

3.1.2.6 变电站本次扩建设备选型

变电站主要设备选型见下表。

表 3-4 本项目主要设备选型

名称	设备	型号及数量
绵州 变电站 扩建	主变压器	已建 1#、4#主变：单相自耦无励磁调压变压器，型号 ODFS-334000/500，2×1000MVA； 新建 2#主变：单相自耦无励磁调压变压器，1×1000MVA。
	500kV 出线	主变配套及利旧：户外 GIS 成套设备，不新增。
	220kV 出线	主变配套及利旧：户外 GIS 成套设备，不新增。
	低压电容器	3 组 60Mvar 低压电容器。

3.1.2.7 站区排水

变电站采用雨水、污水分流制排水系统。生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入地下雨水排水管道，再排至站外。

3.1.2.8 变电站已建成工程遗留的环保问题

根据变电站最近一次竣工环境保护验收调查（《四川绵阳南 500kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》）及现场踏勘、监测，绵州 500kV 变电站自投运以来未发生环境污染事故。变电站生活污水利用站内地埋式生活污水处理装置收集后用于站区绿化，未对站外水环境造成影响；站内设置有垃圾桶，用于收集生活垃圾，未发现生活垃圾污染环境的影响；变电站运行至今主变未发生事故，未产生事故油及含油废物；变电站未产生废铅蓄电池。

根据本次现状监测结果，变电站站界离地 1.5m 处电场强度现状值均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；变电站站界离地 1.5m 处磁感应强度现状值均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。变电站站界处昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2 类标准要求[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]；环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。

绵州 500kV 变电站前期工程已执行了环境影响报告书及批复中提出的要求和措施。根据本次现状监测结果，变电站站界及环境敏感目标处电磁环境及声环境监测值均满足相应标准限值要求。

经咨询项目所在地生态环境行政主管部门及走访当地居民，500kV 绵州变电站投运至今未发生与其相关的环保投诉。

综上，绵州 500kV 变电站前期工程不存在环保遗留问题。

3.1.3 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.3.1 工程占地

绵州 500kV 变电站站址总占地面积 4.967hm²，其中围墙内占地面积 3.5499hm²，本次扩建位于变电站围墙内，不新增占地。

3.1.3.2 主要原（辅）材料及能耗消耗

本工程原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本工程原辅材料及能源消耗见下表。

表 3-5 本项目主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量	来源
主（辅）料	钢材（t）	375	市场购买
	砂（m ³ ）	430	市场购买
	碎石（m ³ ）	2420	市场购买
	混凝土（m ³ ）	3020	市场购买
水量	施工期用水（t/d）	5.85	附近水源
	运行期用水（t/d）	不新增	——

3.1.4 工程土石方量

本项目在变电站站内预留主变位置进行，主体工程开挖主要来自设备及构筑物基础开挖。变电站开挖产生的少量基槽余土大部分用于回填，小部分需外运。本次扩建需外运建筑垃圾约 1600m³、弃土约 100m³。弃土及建筑垃圾外运过程中应对运输车辆采取密封、遮盖等防尘措施，防止撒漏，减少运输过程中的扬尘产生量。

建设单位与设计单位进行现场踏勘，与四川鑫里源环保科技有限公司协商一致，变电站扩建施工过程中产生的弃土运至该公司位于绵阳市高新区飞云大道 121 号的弃渣场进行处置。

3.1.5 施工组织及施工工艺

3.1.5.1 交通运输

本项目扩建绵州 500kV 变电站通过既有进站道路运输，无需新建临时施工道路。

3.1.5.2 施工工序

根据现场调查，绵州 500kV 变电站前期工程已建成，本次在变电站围墙内进行扩建，施工工序主要为建筑物及设备基础土建施工和设备安装，设备安装完成以后进行带电调试。



图 3-4 本项目施工工艺流程

1) 土建施工

变电站扩建土建施工主要为主变压器、电容器等设备基础施工，基础开挖及施工主要使用履带式单斗挖掘机、混凝土振捣器、钢筋弯曲机、交流电焊机等。

2) 设备安装

设备安装主要是主变压器、电容器等电气设备及配套设备支架安装，主变压器、电容器等大型设备采用吊车安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，严格按厂家设备安装及施工技术要求安装；其他设备一般采用人工安装方式。

3.1.5.3 施工场地布置

1) 材料供应

工程所需砂石、水泥、钢材考虑从附近乡镇购买。

2) 施工场地、用水、用电、通讯

扩建 500kV 变电站施工集中在站内预留场地，主要利用站区本期拟建 2#主变东侧的空地作为临时施工场地，占地类型为站内绿化用地，施工结束后按原占地类型进行恢复，不在站外设置施工营地等临时场地。

施工用水、用电、通讯可利用变电站内现有规模已建成的供水、供电、通讯设施。

3.1.5.4 施工时序

根据同类工程类比，绵州 500kV 变电站主变扩建施工周期约需 12 个月。本项目计划于 2025 年 9 月开工，2026 年 8 月建成投运。

本项目施工进度表见下表。

表 3-6 本项目施工进度表

名称 \ 时间	2025 年				2026 年							
	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
施工准备期												
建（构）筑物及设备基础施工												
设备安装												

3.1.5.5 施工人员配置

根据同类工程类比，扩建变电站平均每天需技工 15 人左右，民工 30 人左右。

3.1.6 项目主要技术经济指标

（1）工程总投资及环保投资

本工程总投资为 7501 万元，其中环保投资 101 万元，环保投资占总投资的 1.35%。

（2）施工周期

根据同类工程类比，绵州 500kV 变电站扩建施工周期约需 12 个月。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 变电站扩建选址合理性分析

绵州 500kV 变电站为既有变电站，位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村，结合电力接入系统规划及电气主接线方案，本次在站内预留场地扩建 1 组 1000MVA 主变压器及低压电容器，不涉及新增用地，不改变区域用地现状。

3.2.2 绵州变电站扩建选址方案特点

根据现场调查及环境影响分析，变电站本次扩建方案从环境影响角度分析具有下列特点：**1）环境制约因素：**①变电站本次在站内预留场地进行扩建，不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区；②变电站外植被主要为栽培植被，均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物，本次扩建在站内进行，不新征地，不会改变土地利用现状，不会对站外生态环境造成影响；③变电站在站内扩建，不涉及大量土石方挖填，经综合平衡后少量余方外运（附件 7），符合《输变电建设项目环境保护技术要求》

（HJ1113-2020）的要求；**2）环境影响程度：**①变电站电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标分布，声环境影响评价范围内仅 1 处声环境敏感目标分布，本次扩建方案对周围居民的电磁环境不构成增量影响，对噪声的增量影响较小；②站址区域属于声环境 2 类功能区，不涉及声环境 0 类、1 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；③通过预测分析，在变电站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，从环境制约因素和环境影响程度分析，该扩建方案选择合理。

3.2.3 绵州变电站扩建总平面布置方案特点

变电站本次扩建的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：**变电站本次扩建采用紧凑布置，均位于站内，不新征地，不涉及改变区域规划和新征用地，总平布置无环境制约因素；**2）环境影响程度：**①本次扩建不新征地，不改变变电站总平面布置方式，本次新增的 2#主变压器及低压并联电抗器噪声源强小且布置在站区中央位置预留场地，远离站界，利用防火墙、围墙等构筑物隔声，对站外产生的声环境影响较小，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.1 ...对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求”；②不改变变电站 500kV、220kV 出线方向，本次扩建不新增出线线路，对站界及敏感目标处产生的电磁环境影响较小；③站内设置有埋地式污水处理装置，用于收集站内运维、值守人员产生的生活污水，生活污水经埋地式污水处理装置收集处理后回用于站内绿化，不外排，本次扩建不新增变电站生活污水产生量，不会对站外水环境产生影响；④站内设置有垃圾桶，用于收集站内运维、值守人员产生的生活垃圾，生活垃圾经垃圾桶收集后清运，本次扩建不新增变电站生活垃圾产生量，不会造成固废乱排；⑤根据电磁环境监测及类比分析，变电站本次扩建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，根据变电站噪声预测结果，采取噪声控制措施后，站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，站外声环境保护目标噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。从环境制约因素和环境影响程度分析，该总平面布置合理。

3.2.4 与政策法规等的符合性分析

3.2.4.1 与产业政策的符合性分析

本项目属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”-第四条“电力”-“2.电力基础设施建设”、“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

3.2.4.2 与电网规划的符合性分析

国网四川省电力公司以《国网四川省电力公司关于绵阳绵州500kV变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕287号）（附件3）确认本项目方案可行，符合四川省电网建设规划。

3.2.4.3 与当地规划的符合性分析

本次扩建位于变电站围墙内，本次扩建不改变占地规划性质，符合区域规划。

3.2.4.4 与生态环境保护规划的符合性

（1）与四川省主体功能区划的符合性

根据《四川省国土空间规划》（2021-2035），本项目所在区域属于国家级城市化地区。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、生态保护红线等生态敏感区，本次扩建位于既有变电站内，不影响区域整体功能区划。

（2）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》，本项目评价区属“四川盆地亚热带农林生态区—成都平原城市与农业生态亚区-平原北部城市农业生态功能区”。本项目为变电站扩建工程，利用围墙内预留场地进行扩建，不新增占地，不会破坏区域农业生态功能。

（3）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）中“三、推动经济社会全面绿色低碳转型，建设全国绿色发展示范区”、“（三）推动能源利用方式绿色转型”、“优化能源供给结构。……加强电力系统调节能力建设及灵活性改造，优化输送通道布局，提升清洁能源消纳和储存能力，加大清洁能源的本地消纳。……”。本项目为绵阳南（绵州）500 千伏变电站主变扩建工程，项目的建设可以加强电力系统调节能力建设及灵活性改造，优化输送通道布局，提升清洁能源消纳和储存能力。因此，本项目的建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

3.2.4.5 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) 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

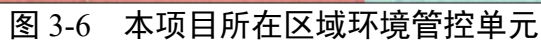
本项目位于四川省绵阳市涪城区境内，根据绵阳市人民政府办公室于 2024 年 5 月 24 日发布的《绵阳市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》、《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2024〕9 号，2024 年 1 月）、《四川省人民政府关于〈绵阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）〉的批复》（川府函〔2024〕56 号），本项目位于环境综合管控单元要素重点管控单元（见附图 4）。

表 3-7 项目涉及管控单元情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51070320007	涪城区要素重点管控单元	绵阳市	涪城区	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
YS5107032320001	涪城区大气环境布局敏感重点管控区	绵阳市	涪城区	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
YS5107033110001	涪城区其他区域	绵阳市	涪城区	生态空间分区	生态空间分区一般生态空间
YS5107033210002	涪江-涪城区-丰谷-控制单元	绵阳市	涪城区	水环境管控分区	水环境一般管控区

本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；变电站运行期仅值守人员使用水资源，消耗量极少；变电站运行期产生的生活污水经埋地式污水处理装置收集处理后回用于站内绿化，不外排。因此，本项目建设不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，符合大气环境布局敏感重点管控区、大气环境一般管控区、水环境农业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境一般管控区的管控要求。

图 3-5 四川省政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”查询结果截图



②与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341 号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川省政务服务网查询结果，本项目不在生态保护红线范围内（见附图 5），符合生态保护红线管控要求。

③与一般生态空间符合性分析

本项目位于四川省绵阳市涪城区境内，根据四川省政务服务网查询结果，本项目绵州 500kV 变电站位于涪城区一般生态空间，本项目为变电站主变扩建工程，项目施工活动均在变电站围墙范围内进行，施工及运行过程中不会损害当地生态环境功能，因此本项目符合一般生态空间管控要求。

（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《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》及四川省政务服务网查询结果，本项目与绵阳市生态环境准入清单的符合性分析见下表。

表 3-8 本项目与绵阳市生态环境准入清单的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	绵阳市普适性清单	管控类别	单元特性管控要求	项目对应情况介绍	符合性分析
YS5107032320001	涪城区大气环境布局敏感重点管控区	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 暂无 限制开发建设活动的要求 暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无 其他空间布局约束要求 暂无 污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 暂无 其他污染物排放管控要求 暂无 环境风险防控： 联防联控要求 暂无 其他环境风险防控要求 暂无 资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无 地下水开采要求 暂无 能源利用总量及效率要求 暂无 禁燃区要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 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、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 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求 /	本项目符合国家产业政策，为既有变电站扩建，符合规划，不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
			污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / 农业生产经营活动大气污染控制要求 / 重点行业企业专项治理要求 /	本项目为输变电项目，施工期及运行期不对外排放大气污染物。	符合

		暂无 其他资源利用效率要求 暂无		其他大气污染物排放管控要求 /		
			环境风险 防控	/	/	/
			资源开发 效率要求		/	/
YS51070 33110001	涪城区其 他区域		空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求	/	/
			污染物排 放管控	/	/	/
			环境风险 防控		/	/
			资源开发 效率要求		/	/
YS51070 33210002	涪江-涪 城区-丰 谷-控制 单元		空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不 再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求	本项目为输变电 建设项目，不涉及 矿产开发。	符合
			污染物排	城镇污水污染控制措施要求	本项目为输变电	符合

			放管控	1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。 船舶港口水污染控制措施要求 / 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	建设项目，施工期及运行期均不对外排放废污水，不会对地表水环境产生污染影响；同时，本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
			环境风险 防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平和应急响应能力。	本项目为输变电建设项目，在落实本环评报告中提出的各项环境风险防范措施后，环境风险可控。	

			资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	本项目为输变电建设项目，不涉及水资源的开发利用。	符合
ZH51070320007	涪城区要素重点管控单元	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 -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。 -水环境城镇污染、工业污染、农业污染重点管控区内，应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区； -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。 -大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。 -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。	空间布局约束	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 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 允许开发建设活动的要求 / 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 其他空间布局约束要求 /	本项目为输变电建设项目，不属于淘汰类工业企业，不属于高耗水行业企业，不属于高污染行业企业。	符合
				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 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 新增源排放标准限值 同要素重点管控单元普适性管控要求 污染物排放绩效水平准入要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 其他污染物排放管控要求 /	本项目为输变电建设项目，在落实本环评报告中提出的各项污染防治措施的基础上，施工期及运行期均不会对外环境产生污染影响。	
			污染物排放管控	同要素重点管控单元普适性管控要求 新增源排放标准限值 同要素重点管控单元普适性管控要求 污染物排放绩效水平准入要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 其他污染物排放管控要求 /	本项目为输变电建设项目，在落实本环评报告中提出的各项污染防治措施的基础上，施工期及运行期均不会对外环境产生污染影响。	符合
			环境风险	严格管控类农用地管控要求	本项目为输变电	符合

	-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。 不符合空间布局要求活动的退出要求 -全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 -不断优化长江经济带化工行业空间布局，有效控制化工污染。推进化工企业搬迁入园，加强化工园区基础设施建设。 -2025 年全面完成全域内“散乱污”企业整治工作。 -针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 -对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治。对责任主体灭失的露天矿山，加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。关闭不合理开发的小矿山。 其他空间布局约束要求 / 污染物排放管控： 允许排放量要求 / 现有源提标升级改造 -加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按	防控	同要素重点管控单元普适性管控要求 安全利用类农用地管控要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 污染地块管控要求 到 2030 年，土壤环境风险得到全面管控，全区受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。其他同要素重点普适性管控要求。 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 其他环境风险防控要求 /	建设项目，不涉及土壤污染。	
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 地下水开采要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 能源利用效率要求 同要素重点管控单元普适性管控要求 其他资源利用效率要求 /	本项目为输变电建设项目，为电力供应项目，不涉及水资源的开发利用。	符合

	要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 -火电、水泥、钢铁等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 -砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 其他污染物排放管控要求 新增源排放标准限制：新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值。 污染物排放绩效水平准入要求：-加快现有乡镇污水处理设施升级改造，到 2025 年底按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关标准后排放，农田灌溉用水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084）。至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。 -到 2025 年，矿山规模结构及开发利用布局趋于合理，开采矿山向集约化、大型化发展，整合资源开采的格局初步形成。大中型矿山基本达到绿色矿山标准，小型矿山绿色矿山比例不低于 80%。 -新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；至 2025 年，规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。				
--	---	--	--	--	--

	-屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 -大气污染物排放执行特别排放限制。 -到 2023 年底，建制镇生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 -主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，化肥利用率保持在 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，农作物秸秆综合利用率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -2030 年，涪江流域水总量控制在 41.16 亿 m³ 以内，COD 排放总量限制在 3.61 万 t/a 内、NH₃-N 排放总量限制在 0.41 万 t/a 内。全面推进涪江流域水环境保护工作，确保流域相关控制断面水质达标。全面推进流域水生生态保护及修复工作。 环境风险防控： 联防联控要求 涪江流域干流建设流域突发环境事件监控预警体系。 其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求：-工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。 -对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染				
--	---	--	--	--	--

		农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。 -加强“散乱污”企业环境风险防控。 用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 -禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 -严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 -到 2025 年完成流域内大型灌区续建配套和节水改造任务，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.52 以上。 -到 2030 年，节水工程灌溉面积占农田灌溉面积的比例达到 70%以上，通过灌区节水改造等工程节水措施，70%的节水量用于改善现有灌区和新增灌溉面积，约 20%用于改善生态环境用水，约 10%的数量用于支持工业及城镇生活用水。 地下水开采要求 绵阳市 2025 年地下水开采控制量以省市下发指标为准 能源利用总量及效率要求 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。			
--	--	--	--	--	--

		-禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上 禁燃区要求 禁燃区内任何单位不得新建、改建、扩建任何高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。高污染燃料销售单位应按照要求逐步取消禁燃区内的销售网点。对于现有的高污染燃料燃用设施，有关单位和个人应当按照规定予以拆除或者改用电、天然气、生物质成型燃料等清洁能源。对逾期继续使用高污染燃料的，各县市区政府、各园区管委会要依法依规查处。 其他资源利用效率要求 /				
--	--	---	--	--	--	--

综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线，满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。

3.2.4.6 项目的环境合理性分析

本项目绵州500kV变电站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；运行期站内生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后回用，不外排，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、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。从环境保护的角度分析，本项目建设是合理的。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期

绵州 500kV 变电站扩建工程施工期的环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

本次在变电站围墙内预留场地进行扩建，施工工序包括土建施工（主变基础及电抗器设备基础施工）和设备安装。施工机具主要有履带式推土机、履带式单斗挖掘机、运输车辆等，基础施工阶段施工机械最大噪声约为 90dB（A），设备安装阶段施工机械最大噪声约为 79dB（A）。

（2）施工扬尘

施工扬尘主要来源于基础开挖，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

施工废污水主要是施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备清洗水，若不经处理，则可能对地表水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 45 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，产生生活污水量约 5.265t/d。

（4）固体废物

施工的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、设备安装过程中产生的废旧包装物和基础施工过程中产生的弃土。

施工期间平均每天配置施工人员约 45 人，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》，人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，变电站产生生活垃圾量约 50.85kg/d。

设备安装过程中会产生废旧包装物等固体废物，主要是废塑料、废木材以及部分

不可回收利用的废包装材料。

本次扩建需外运建筑垃圾约 1600m³、弃土约 100m³，经建设单位与四川鑫里源环保科技有限公司协商一致，变电站扩建施工过程中产生的弃土运至该公司位于绵阳市高新区飞云大道 121 号的弃渣场进行处置。

（5）生态影响

变电站本次扩建均位于变电站围墙内预留场地，对站外生态环境无影响。

3.3.2 运行期

绵州 500kV 变电站扩建完成投运后产生的环境影响包括工频电场、工频磁场、噪声、废污水和固体废物等。

（1）工频电场、工频磁场

本次新增 1 组主变压器和 3 组低压电容器，在运行状况下将在上述设备附近产生工频电场、工频磁场。

（2）噪声

变电站运行期间的噪声来自主变压器等电气设备。本次扩建工程需新增 1 组主变压器（3 相），根据本工程设计资料及同类工程调查，本次扩建的主变压器噪声声压级不超过 70dB（A）（距离设备 2m 处）。

（3）废污水

变电站运行期的废水主要来源于值班人员产生的生活污水，生活污水经站内设置的地理式生活污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排。变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。

（4）固体废物

1）生活垃圾

变电站生活垃圾主要由站内值班人员产生，生活垃圾经站内设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运、统一处理。本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施。

2）危险废物

变电站直流系统使用铅蓄电池作为备用电源。绵州 500kV 变电站现有 2 组共 208 个铅蓄电池，蓄电池组型号为 DJ800（2V800Ah），生产厂家为江苏理士电池有限公司。变电站铅蓄电池的使用寿命一般为 8~10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池，本次扩建工程无需更换铅蓄电池。根据《国家危

险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。变电站铅蓄电池退出运行后不得随意丢弃，应按照《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ 519-2020）交由有资质的单位处理，转移废铅蓄电池过程中严格执行危险废物管理规定。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，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”，变电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含矿物油废物”，变电站检修过程中产生的含油棉、含油手套等含油废物量极少。

变电站前期工程已设有 1 座有效容积约为 90m³ 的主变事故油池，用于收集 1#、4#主变事故时排放的事故油，其容积满足《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。同时，变电站内事故油池、预处理池等具有防水、防渗漏功能，能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

变电站本次扩建投运后新增的危险废物为本次扩建主变压器事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物。参照站内前期已建主变压器资料，本次扩建的 1 组主变压器单相绝缘油油量约为 62.5t（折合体积约 70m³）。站内前期已建事故油池有效容积能满足站内本期新建主变事故状态下的排油需要，事故油池布置在室外且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。主变压器发生事故时，事故油经设备下方的集油坑，排入事故油池收集，经事故油池内油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

本项目绵州 500kV 变电站扩建集中在围墙内，建设过程中，会使永久占地与临时占地区域植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

（1）施工期间施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地

周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。若在夜间施工，车辆灯光、照明灯光等也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

（2）施工期间土建施工可能产生少量扬尘，覆盖于附近的农作物枝叶上，将影响其光合作用，对农作物生长会产生轻微影响。

3.4.2 运行期

本工程变电站扩建在站内进行，运行期无生态影响。

3.5 设计阶段的环境保护措施

3.5.1 电磁环境保护措施

（1）变电站内新增的电气设备均安装接地装置，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。

（2）变电站内新增的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑。

3.5.2 声环境保护措施

（1）设备订货时选择噪声值不超过设计规定值的设备（新增 2#变压器噪声声压级不高于 70dB（A）（距设备 2m 处）；

（2）变电站西侧围墙设置高 1m 隔声屏障，长度 126.5m；

（3）新增 2#主变各相之间设置 8.4m 高防火墙。

3.5.3 水环境保护措施

（1）绵州 500kV 变电站站内扩建施工产生的生活污水利用变电站现有规模已有的污水处理设施进行处理；施工人员租住民房，产生的生活污水纳入当地居民原有生活污水收集处理系统；少量的场地、设备清洗水通过设置沉淀池处理。加强施工管理，防止无组织排放。

（2）变电站本次扩建投运后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，生活污水利用站内设置的地理式污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排。

3.5.4 施工扬尘控制措施

（1）在施工期间应对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下应增加洒水次数。

（2）施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，材

料运输车辆应进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（3）施工期间进出场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

3.5.5 固体废物控制措施

（1）施工过程中产生的生活垃圾利用现有规模设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运；施工人员租住民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统。

（2）变电站扩建基础开挖量少，经建设单位与四川鑫里源环保科技有限公司协商一致，施工过程中产生的少量弃土及拆除建渣运至该公司位于绵阳市高新区飞云大道 121 号的弃渣场进行处置。

（3）变电站本次扩建投运后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，生活垃圾利用现有规模设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运。

（4）站内既有 1 座有效容积约为 90m³ 的事故油池，其有效容积能够满足《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。

（5）本次扩建不更换站内铅酸蓄电池。

3.5.6 生态环境保护措施

本次扩建位于变电站围墙内，不新征地，运行期间不影响站外生态环境。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 行政区划及地理位置

绵州 500kV 变电站位于绵阳市涪城区吴家镇三清观村，工程地理位置详见附图 1。

4.1.2 交通

本次变电站扩建位于变电站围墙内，利用变电站前期工程建设的进站道路，引接至当地乡村道路。总体交通条件较好。

4.1.3 项目区域环境质量

本项目位于绵阳市涪城区境内，本次评价根据《2024 年绵阳市环境质量状况年报》对区域环境空气质量进行达标判定。

本评价引用绵阳市生态环境局官方网站于 2025 年 3 月 26 日发布的《2024 年绵阳市环境质量状况年报》（<https://sthjj.my.gov.cn/myssthjj/c100989/202503/7a69bcd7378b4908af6507413d1eacca.shtml>）中的环境空气质量统计数据，对项目所在区域绵阳市涪城区环境空气基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 质量现状进行说明，并结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，详见表 4-1。

表 4-1 区域空气质量现状评价表

污染物		年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
涪城区	PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	34.1	35	97.4%	达标
	PM ₁₀ (μg/m ³)		52.4	70	74.9%	达标
	SO ₂ (μg/m ³)		6.5	60	10.8%	达标
	NO ₂ (μg/m ³)		26.7	40	66.8%	达标
	CO (mg/m ³)	24h 平均浓度第 95 百分位数	0.9	4	22.5%	达标
	O ₃ (μg/m ³)	8h 平均浓度第 90 百分位数	145.7	160	91.1%	达标

由上表可知，项目所在的绵阳市涪城区 2023 年各项环境空气基本污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，因此项目所在的区域为环境空气质量达标区。

根据《2024 年绵阳市环境质量状况年报》（<https://sthjj.my.gov.cn/myssthjj/c100989/202503/7a69bcd7378b4908af6507413d1eacca.shtml>），2024 年，绵阳市国、省、市地表水断面 27 个，其水质类别均为 I~III 类（优良水体），地表水优良率 100%。河流中，涪江、通口河、凯江、梓江、安昌河、平通河、土门河、青竹江、秀水河整体水质优；

芙蓉溪、魏城河水质良。湖库中，沉抗水库水质优、鲁班水库水质良，均呈中营养状态。各河流水质整体均无明显变化，属于水环境质量达标区域。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

绵州 500kV 变电站站址地貌属于构造剥蚀浅丘，丘顶与丘脚最大高差约 30m。场地主要由宽缓丘包及沟谷组成，高程约 501m~530m，整体呈东高西低，丘包及沟谷主体呈近北东至南西走向。东侧丘顶宽大平缓，四周斜坡下坡侧及近冲沟附近略陡，坡度 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，局部分布陡坎，坎高约 4m；南西侧沟谷主体呈“U”字形，宽约 25~35m，切割深度约 1~3m，沟底地形较平缓，沟谷侧壁近坡脚处多呈陡坎状，坡脚发育崩塌块石，部分区域坡脚处发育岩腔。

本次扩建位于变电站围墙内预留场地，站内预留场地已在前期工程中统一场平，本次不新征地，站址区域现状见下图。



绵州 500kV 变电站东侧围墙外环境



绵州 500kV 变电站南侧围墙外环境



绵州 500kV 变电站西侧围墙外环境



绵州 500kV 变电站北侧围墙外环境



绵州 500kV 变电站全貌俯瞰图
图 4-1 绵州 500kV 变电站环境现状

4.2.2 工程地质

本项目绵州 500kV 变电站位于新华夏系四川沉降盆地与龙门山隆起带之复合部位，区内主要构造形迹为龙门山断裂带及绵阳帚状构造。站址区位于绵阳帚状构造之拦河堰背斜近核部。场地产状变化小，岩层近水平状。场地岩体中发育一组共轭节理裂隙，一组产状为 $71^{\circ}\sim 85^{\circ}\angle 78^{\circ}\sim 84^{\circ}$ （局部反转为 $220^{\circ}\sim 240^{\circ}\angle 84^{\circ}$ ），另一组为 $340^{\circ}\sim 350^{\circ}\angle 86^{\circ}$ （局部反转为 $130^{\circ}\sim 150^{\circ}\angle 79^{\circ}\sim 83^{\circ}$ ），裂隙间距 30~200cm，张开度 5~3。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），绵州 500kV 变电站站址区域 II 类场地条件下基本地震动峰值加速度为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

4.2.3 水文特征

绵州 500kV 变电站站址位于丘陵坡顶，地势较高，周边除东侧约 1.0km 处有一小河外，无其他影响本工程的水利工程及河流，该小河河岸高程为 469.50m，站址高程为 520.30m，高于小河河岸高程约 50.80m，站址不受该小河 100 年一遇洪水影响，即扩建场地不受周围水利工程及河流洪水影响。

4.2.4 气候气象条件

绵阳市地处中纬度，属四川盆地中亚热带湿润气候区，气候温和，四季分明，降水充沛，大陆季风性气候特点显著，夏无酷暑，冬无严寒，无霜期长，春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，常有春、夏旱发生，盛夏多暴雨，有洪涝天气发生；秋季气温下降快，常有连阴雨天气出现。

扩建场地附近有绵州气象站，绵州气象站为国家一般气象站，有项目较齐全的长系列观测资料，资料准确，且距站址距离较近，具有很好的代表性，能反映本工程的气象特征情况。本项目所在区域气象站多年平均气象特征值见下表。

表 4-2 绵州气象站气象特征值表

项目	数据	项目	数据
海拔（m）	589.0（黄海）	定时 2 分钟平均最大风速（m/s）	1038.5
年平均气温（℃）	16.1	一日最大降水量（mm）	292.5
极端最高气温（℃）	36.2（2002.7.14）	年平均降水量（mm）	975.6
极端最低气温（℃）	-6.1（1991.12.28）	最大积雪深度（cm）	10
年平均气压（hpa）	946.8	平均雨日数（≥0.1mm）（d）	152.5
年平均水气压（hpa）	15.3	年平均雾日数（d）	32.1
年平均相对湿度（%）	78	年平均雷暴日数（d）	30.4
年平均风速（m/s）	1.4	年最多雷暴日数（d）	43.0
全年最多风向	N（北风）	年平均大风日数（d）	0.8

4.3 电磁环境

根据现场监测，既有绵州 500kV 变电站围墙外离地 1.5m 处的工频电场强度现状值为 17.74V/m~672.53V/m 之间，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；既有绵州 500kV 变电站围墙外离地 1.5m 处的工频磁感应强度现状值为 0.2326μT~3.8466μT 之间，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

4.4 声环境

根据现场监测，绵州 500kV 变电站厂界各监测点位处的昼间噪声监测值在 40dB（A）~48dB（A）之间，夜间噪声监测值在 38dB（A）~43dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求；声环境敏感目标监测点位处的昼间噪声监测值均为 47dB（A），夜间噪声监测值范围为（42~44）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求。

4.5 生态环境

4.5.1 植被

本项目区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合法进行分析。根据整理工程所在区域的《四川植被》、《绵阳市志》、《项目所在区域植被分布图》等相关资料，以及区域内《绵阳 500 千伏输变电工程环境影响报告书》、《四川绵阳南 500kV 输变电工程环境影响报告书》等变电站前期工程调查资料，本项目调查区域植被属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林地带—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。根据现场踏勘、观察和询访核实，区域植被主要为栽培植被，在房前屋后未开发处点斑状分布自然植被。栽培植被主要为粮食作物、经济作物和经济林木，自然植被主要为阔叶林、灌丛、草丛。项目评价范围内无重点保护野生植物及古树名木分布。

4.5.2 动物

本次区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。文献资料收集包括整理工程所在区域的《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川两栖类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》、《绵阳市志》等相关资料以及区域内《绵阳 500 千伏输变电工程环境影响报告书》、《四川绵阳南 500kV 输变电工程环境影响报告书》等类似工程调查资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据《郫县志》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川两栖类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》等相关资料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，评价区动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类，均为当地常见的野生动物。根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》，经现场调查期间核实，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

4.5.3 生态系统

评价区自然生态系统包括森林生态系统，人工生态系统包括农田生态系统、湿地

生态系统和城镇生态系统。

（1）森林生态系统

评价区森林生态系统主要有阔叶林，主要分布于评价区变电站四周、路旁、田间未利用开发的边坡、狭小地块。斑块状树林受人为干扰严重，植物多样性单一，主要有柏树等常见树种。

（2）农田生态系统

农田生态系统主要包括当地耕种的水田、旱地、果园，呈大片分布，占评价区多半，种植有玉米、南瓜、豌豆等作物，以及枇杷、柚等经济林木。农田生态系统受人类干扰较为强烈，活动于其中的动物种类相对较少。

（3）湿地生态系统

评价区内的湿地生态系统主要为区域内零星分布的小型坑塘水域，为分布面积较小的生态系统类型，其功能主要包括灌溉取水、鱼类养殖。村民多采用桶罐取水用于临近旱地浇灌，评价区无专业养殖鱼塘，多为生态散养方式，养殖有鲤、鲫、鲢等常见鱼类。

（4）城镇生态系统

评价区不涉及集中的城市和集镇场区，只有零星斑块状当地房屋分布，乡村道路已硬化。其特点表现为能量和物质运转均在人的控制下进行，居民所处的生物和非生物环境都已经过人工改造。

4.5.4 生态敏感区

本次扩建位于变电站围墙内，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》、四川省文化和旅游厅官方网站公布的《四川省 A 级旅游景区名录（更新时间 2025 年 3 月 3 日）》、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）等资料，以及咨询当地林业、自然资源等主管部门，本项目不涉及国家公园、自然保护区、其他自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

4.6 地表水环境

本项目评价范围内无河流、水库等大型地表水体分布，仅变电站周边零星分布有少数坑塘水面，不涉及饮用水源保护区。施工期和运行期不涉及废水直接排入地表水

体。

4.7 土地利用现状

变电站本次扩建位于变电站围墙内，不新征地，不改变区域土地利用现状。

5 施工期环境影响评价

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 5-1，主要的环境影响是施工噪声、施工扬尘等。

表 5-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境因素	绵州变电站扩建
生态	不涉及
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
固体废物	生活垃圾
水环境	施工废污水

5.1 生态环境影响分析

绵州 500kV 变电站本期主变扩建工程充分利用站区内的空地，各项施工活动和施工场地均布置在变电站围墙范围内，不在站外租用施工场地。施工产生的弃土及时清运，施工完毕后及时恢复站内扰动区域。评价范围内人类活动频繁，无珍稀濒危及国家重点保护的野生动植物。施工单位应加强对施工车辆和人员的管理，严格按照设计进行弃土，并在指定地点堆放材料及建筑垃圾，工程弃土及时清运，避免雨天造成水土流失。工程结束后，及时做好施工场地迹地恢复工作。采取上述措施后，本项目建设对当地生态环境无影响。

5.2 声环境影响分析

变电站扩建施工噪声主要为施工过程中施工机具产生的噪声，变电站施工过程中既有主变运行，本次采用施工机具贡献值叠加现状值进行预测分析，贡献值采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r （m）处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离，m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB（A）

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0) \quad (2)$$

本项目施工工序包括土建施工和设备安装，施工噪声源主要有液压挖掘机、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，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其设备的声功率级约 100dB（A）、声压级 92dB（A）（距离设备 1m 处）；设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，声功率级 79dB（A）、声压级 71dB（A）（距离设备 1m 处），本次不考虑地面效应及围墙隔声量。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 5-2。

表 5-2 变电站扩建施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB（A）

距机具距离（m）			1.3	7	13	50	80	105	140	170	200
施工阶段											
施工机具 贡献值	基础施工阶段		90	75	70	58	54	52	49	47	46
	设备安装阶段		69	54	49	37	33	31	28	26	25
站址区域 现状值*	昼间		48								
	夜间		44								
施工噪声 预测值	基础施 工阶段	昼间	90	75	70	58	55	53	52	50	50
		夜间	90	75	70	58	54	53	50	49	48
	设备安 装阶段	昼间	69	55	52	48	48	48	48	48	48
		夜间	69	54	50	45	44	44	44	44	44

注：* 本次扩建期间站内既有设施不会全部停运，背景值采用本次环评监测期间背景最大值进行保守分析。

由上表可知，在设备安装阶段，距施工机具 1.3m、7m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在基础施工阶段，距施工机具 13m、80m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。基础施工及设备安装阶段施工机具均主要集中在 2#主变扩建区域。根据绵州 500kV 变电站总平面布置图（附图 2）可知，本期新建 2 号主变扩建区域距站界最近距离约为 30m。可见，基础施工和设备安装阶段昼间施工场界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准（昼间 70dB（A））要求，设备安装阶段夜间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间标准（夜间 55dB（A））要求但基础施工阶段夜间施工场界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间标准（夜间 55dB（A））要求。

表 5-3 变电站施工期在声环境敏感目标处的噪声预测值 单位：dB（A）

编号	噪声 预测点	距站界/施 工机具最 近距离 (m)	现状值		预测值						标准值	
			昼 间	夜 间	基础施工阶段			设备安装阶段			昼 间	夜 间
					贡 献 值	预测值		贡 献 值	预测值			
						昼间	夜间		昼间	夜间		
1#	绵阳市涪城 区吴家镇三 清观村	变电站东 侧 113/250	47	44	44	49	47	23	47	44	60	50

由上表可知，站外环境敏感目标处昼间噪声预测值为（47~49）dB（A），夜间噪声预测值为（44~47）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求。通过采取控制施工时间，避免夜间施工等措施，可进一步减轻施工噪声对周边声环境的影响。

为了尽可能减少变电站施工噪声影响，施工期应采取下列措施：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施工尽量集中在昼间进行，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，需提前向主管部门报告，经批准后，提前对附近居民进行公示，并尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工。采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，各类高噪施工设备不会长期连续运行，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

5.3 施工扬尘影响分析

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。集中在施工区域内，包括变电站扩建施工区域、运输道路沿线。

变电站扩建施工期间，变电站 2 号主变进行基础开挖等会产生扬尘，可能暂时对变电站东侧居民造成影响。施工及车辆运输、弃土运输会使交通道路两侧范围内产生扬尘，可能暂时对附近居民及周围环境空气质量有影响，影响范围大约在道路沿线两侧 30m、高 4~5m 的范围内。本工程在既有变电站内施工，施工时间相对较短，对周边环境空气的影响时间也较短，且随着施工结束，影响随之消失，环境空气质量可得到恢复。

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结合《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，执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《绵阳市人民政府办公室关于印发绵阳市重污染天气应急预案（2022 年修订版）的通知》（绵府办发〔2022〕20 号）等相关要求，加强施工工地扬尘管控，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。采取大气污染治理措施包括：

变电站扩建施工区域：①合理组织施工，临时堆土及时回填，尽量避免扬尘二次污染；②扩建区域设置围挡；③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；④对施工区域进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数；

- ⑤易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋等湿法降尘措施；
- ⑥基础施工结束后，围墙内占地及时进行土地平整并地表硬化或恢复植被。

运输道路沿线：①合理制定运输路线及运输时间，运输车辆限制车速，严禁车辆超载超速，在居民民房附近减速行驶；②弃土外运采用封闭遮盖措施，喷洒水控制扬尘、土石遗撒；③沿线路面检查，修整、避让凹凸、坑洼路面，避免颠簸振动扬尘。

建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等；施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

通过上述大气污染治理措施，能够有效控制各施工场所扬尘，且施工扬尘将随施工活动结束，对区域大气环境整体质量影响小。

5.4 固体废物环境影响分析

绵州变电站扩建施工的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、设备安装过程中产生的废旧包装物和基础施工过程中产生的弃土。施工人员产生的生活垃圾利用变电站内既有的生活垃圾收集设施进行收集，由当地环卫部门清运处置，对环境的影响小；产生的废旧包装物，主要是废塑料、废木材等，外送至当地有资质的废品回收站或由当地居民回收再利用，不能回收的部分交由当地环卫部门清运处理，对环境无影响；本次扩建需外运建筑垃圾约 1600m³、弃土约 100m³，经建设单位与四川鑫里源环保科技有限公司协商一致，变电站扩建施工过程中产生的弃土运至该公司位于绵阳市高新区飞云大道 121 号的弃渣场进行处置。

5.5 地表水环境影响分析

绵州变电站扩建施工产生施工废水、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，施工废水主要是少量场地、设备冲洗水。

场地、设备清洗水利用施工场地设置的简易沉淀池处理后循环利用。绵州变电站扩建施工现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，不在站内盥洗，生活污水主要在租住地产生，站内施工产生的生活污水量很少，施工现场产生的生活污水利用变电站前期工程已建的地埋式一体化生活污水处理装置收集处理后用作站区绿化，站内地埋式生活污水处理装置具有调节功能，能够调节负荷并处理施工现场产生的生活污水。

水，不会对变电站所在区域的地表水环境产生影响；施工人员居住地产生的生活污水纳入当地污水处理系统处理。

6 运行期环境影响预测与评价

本项目运行期产生的环境影响详见下表，主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

表 6-1 运行期主要环境影响识别

环境识别	绵州变电站扩建
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	运行噪声
水环境	生活污水
固体废物	生活垃圾、事故废油及含油废物、废铅蓄电池

6.1 电磁环境影响预测与评价

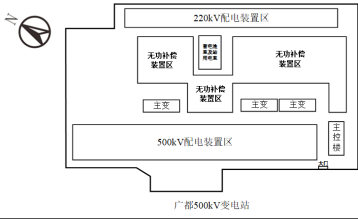
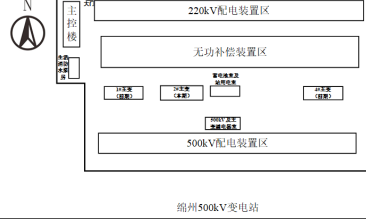
根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程绵州 500kV 变电站电磁环境影响采用类比分析法进行预测评价。

6.1.1 类比变电站选择及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气型式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。本次类比变电站选择成都广都 500kV 变电站，相关参数对比情况见下表。

表 6-2 本项目扩建变电站与类比工程的相关参数

项目	类比工程 (广都 500kV 变电站)	扩建变电站 (绵州 500kV 变电站)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	一致，可比
主变规模	3×1200MVA	3×1000MVA	类比对象大于本工程，可比
主变布置	户外布置	户外布置	一致，可比
出线等级 及规模	500kV 出线 4 回	500kV 出线 4 回	一致，可比
	220kV 出线 14 回	220kV 出线 11 回	类比对象大于本工程，可比
出线方式	架空出线	架空出线	一致，可比
电气型式	配电装置： 500kV 配电装置 GIS、户外布置； 220kV 配电装置 GIS、户外布置； 母线型式：屋外悬吊式管型母线	配电装置： 500kV 配电装置 GIS、户外布置； 220kV 配电装置 GIS、户外布置； 母线型式：屋外悬吊式管型母线	一致，可比
运行工况	运行主变数量：3 组 电压：526.535kV~538.775kV 电流：375.4A~775.6A	运行主变数量：3 组 电压：500kV 电流：1101.9A（额定电流）	/
环境条件	附近无其它电磁环境影响源存在		一致，可比

总平面布置			总平面布置类似，具有可比性
围墙内占地面积	5.1493hm ²	3.5499hm ²	类比对象围墙内占地面积大于本工程，但站内主要电气设备与厂界的最近距离相近
总平面布置	户外布置；主变居中、户外布置；500kV 配电装置采用 GIS、户外布置，一侧出线；220kV 配电装置采用 GIS、户外布置，一侧出线。	户外布置；主变居中、户外布置；500kV 配电装置采用 GIS、户外布置，一侧出线；220kV 配电装置采用 GIS、户外布置，一侧出线。	一致，可比

由表 6-2 可知，本变电站扩建后规模与广都变电站规模相比，电压等级、主变布置、出线方式、220kV 配电装置电气形式、总平面布置方式及配电装置型式、运行工况、环境条件等均相同或相似。类比对象围墙内占地面积大于本工程，但站内主要电气设备与厂界的最近距离相近，且类比变电站主变容量略大于本工程变电站，能保守反映本变电站电磁环境影响；类比变电站 220kV 出线回路数大于本变电站，能保守反映本变电站 220kV 出线侧站界的电磁环境影响；类比变电站 500kV 出线回路数与本项目一致，能反映 500kV 出线侧站界电磁环境影响情况。采用上述方法，类比变电站出线侧监测值能反映本变电站扩建后出线侧环境影响。可见，采用上述类比分析方法，本项目变电站电磁环境影响采用广都 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

6.1.2 类比监测资料

（1）类比监测资料数据来源

类比监测资料引用《广都 500kV 变电站主变扩建工程检测报告》（酉辰字（2023）第 UF046 号 RE）中的监测数据。

（2）监测因子

监测因子为工频电场、工频磁场，监测指标为工频电场强度、工频磁感应强度。

（3）监测期间环境条件

监测期间环境条件见表 6-3。

表 6-3 监测期间环境条件

监测时间	天气	环境温度	相对湿度	风速
2024.1.3	晴	9.2~16.7	41~52	0~1.3

（4）监测方法及仪器

广都 500kV 变电站监测所使用仪器见表 6-4。

表 6-4 广都变电站电磁环境现状监测仪器

仪器名称	测量范围	校准有效日期	校准单位
电磁辐射分析仪 SEM600	电场：0.5V/m~100kV/m 磁场：10nT~3mT	电场：2023.4.24~2024.4.23 磁场：2023.4.27~2024.4.26	中国测试技术研究院

（5）监测布点

①变电站厂界电磁环境监测

在广都550kV变电站东侧及西侧围墙外各布置3个测点，南侧及北侧围墙外各布置2个测点，共布置10个监测点位，测点布置于围墙外5m，测量高度离地1.5m。

②变电站电磁环境断面监测

广都500kV变电站东侧为220kV架空出线侧，西侧为500kV架空出线侧，无断面监测条件，变电站南侧围墙外工频电场强度、工频磁感应强度监测值均大于北侧围墙外，综合考虑变电站四周环境条件，选择测在变电站南侧围墙外设置一处监测断面，断面沿垂直围墙方向布置，每5m设一测点，依次测至围墙外50m，测量高度离地1.5m。

（6）类比监测期间运行工况

监测期间，广都 500kV 变电站的运行工况见表 6-5。

表 6-5 广都 500kV 变电站监测期间运行工况

设备	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
1#主变	527.585~538.775	375.5~774.0	342.375~702.025	0~83.8
2#主变	526.98~538.055	376.0~775.6	343.4~750.54	0~83.28
3#主变	526.535~538.355	375.4~775.0	344.84~705.13	0~86.83

6.1.3 类比监测结果与评价

类比变电站监测期间，根据变电站的运行工况，变电站主变电压已达到额定电压；1#主变高压侧电流为 375.5~774.0A，2#主变高压侧电流为 376.0~775.6A，3#主变高压侧电流为 375.4~775.0A，但根据主变铭牌参数，1#、2#、3#主变高压侧额定电流均为 1319A，即类比监测期间三组主变均未达到额定负荷，因此类比监测值能反映类比变电站的电场强度，但不能完全反映磁感应强度。本次磁感应强度按监测期间主变高压侧电流与主变额定电流比进行修正（即 $(375.5+376.0+375.4) / (3 \times 1319) = 0.285$ ，修正值=现状值/0.285），能反映类比变电站在额定负荷下的磁感应强度。变电站在额定负荷下站界处的电磁环境监测值及修正结果见表 6-6，衰减断面工频电场强度分布图

见图 6-1、工频磁感应强度分布图见图 6-2。

表 6-6 类比变电站站外电场强度和磁感应强度监测结果

序号	测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
				监测值	修正值
1	500kV 广都变电站东侧厂界外 5m 1#测点		0.46	0.3253	1.1414
2	500kV 广都变电站东侧厂界外 5m 2#测点		1270.8	1.7116	6.0056
3	500kV 广都变电站东侧厂界外 5m 3#测点		847.52	0.5781	2.0284
4	500kV 广都变电站南侧厂界外 5m 1#测点		220.66	0.6602	2.3165
5	500kV 广都变电站南侧厂界外 5m 2#测点		480.02	0.7799	2.7365
6	500kV 广都变电站西侧厂界外 5m 1#测点		607.03	0.6954	2.4400
7	500kV 广都变电站西侧厂界外 5m 2#测点		1730.7	0.8008	2.8098
8	500kV 广都变电站西侧厂界外 5m 3#测点		1.08	0.1447	0.5077
9	500kV 广都变电站北侧厂界外 5m 1#测点		40.7	0.3186	1.1179
10	500kV 广都变电站北侧厂界外 5m 2#测点		47.33	0.2421	0.8495
16	500kV 广都 变电站南侧	厂界外 5m	343.42	0.9569	3.3575
17		厂界外 10m	350.24	0.7045	2.4719
18		厂界外 15m	317.71	0.5529	1.9400
19		厂界外 20m	283.36	0.4416	1.5495
20		厂界外 25m	245.86	0.3616	1.2688
21		厂界外 30m	214.29	0.3116	1.0933
22		厂界外 35m	185.33	0.2713	0.9519
23		厂界外 40m	150.98	0.2537	0.8902
24		厂界外 45m	128.57	0.2295	0.8053
25		厂界外 50m	105.58	0.2110	0.7404

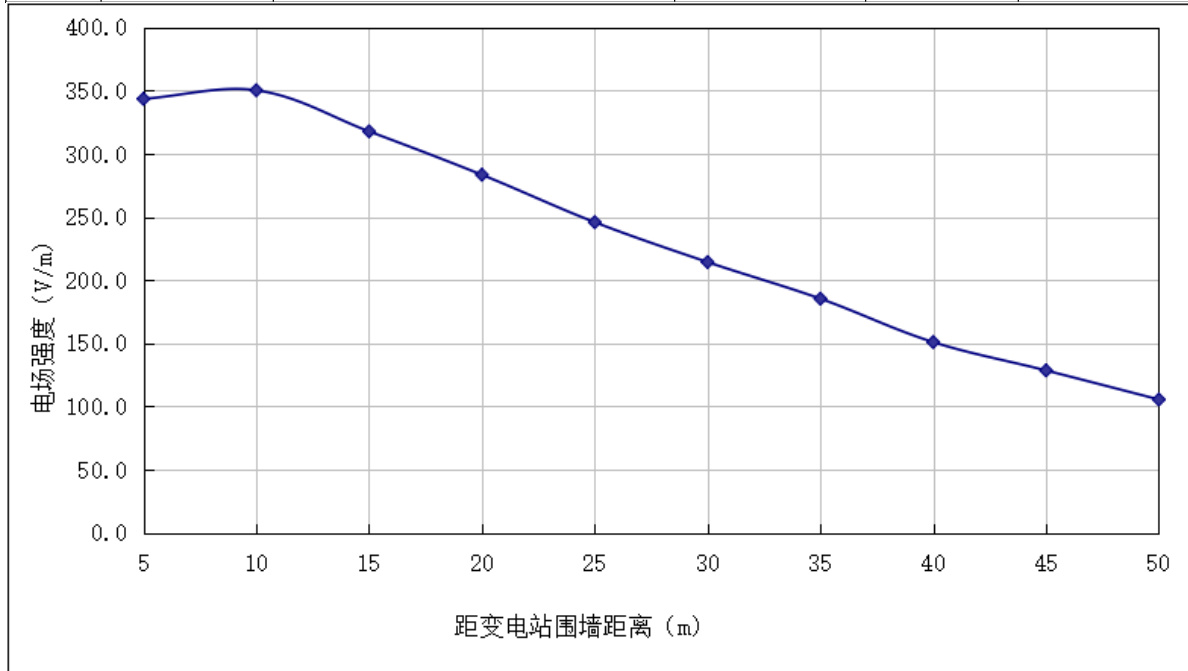


图 6-1 类比变电站南侧围墙外衰减断面工频电场强度监测值随距离变化趋势图

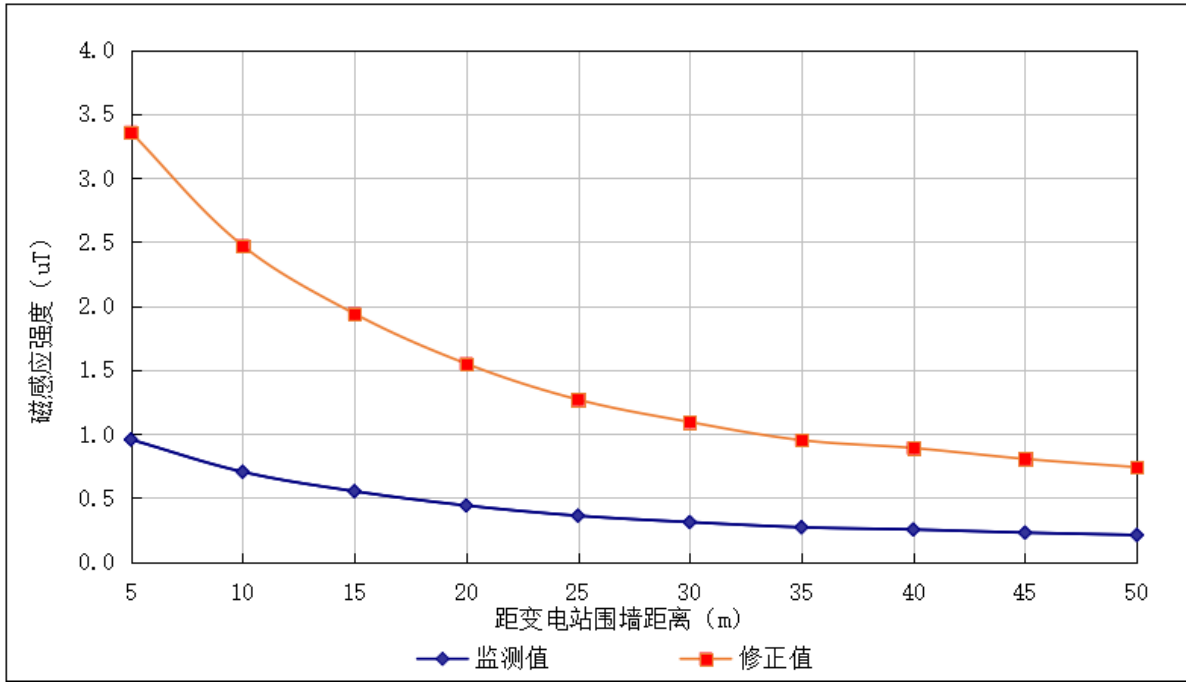


图 6-2 类比变电站南侧围墙外衰减断面工频磁感应强度监测值随距离变化趋势图

从表 6-5、图 6-1、图 6-2 可知，类比对象四侧围墙外 5m 处各监测点位处的工频电场强度监测最大值为 1270.8V/m，工频磁感应强度监测最大值及修正最大值分别为 1.7116 μ T、6.0056 μ T，分别满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T 的要求；类比变电站南侧围墙外衰减断面上各监测点位处的工频电场强度监测最大值为 350.24V/m，出现在围墙外 10m 处，随着与围墙距离的增加逐渐降低，均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度监测最大值及修正最大值分别为 0.9569 μ T、3.3575 μ T，随着与围墙距离的增加均呈总体下降趋势，均满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

6.1.3.1 绵州 500kV 变电站扩建电磁环境影响预测

(1) 预测方法

根据 6.1.1 类比条件分析，变电站本次扩建后 220kV 出线侧站界、站界东侧、站界西侧及站外衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度采用类比广都变电站对应监测值进行预测分析；同时由于本工程变电站与类比对象 500kV 出线回数一致，故 500kV 出线侧电磁环境影响亦采用类比变电站对应监测值进行分析（即不进行扩大）。类比变电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。类比变电站及本项目变电站站界对应关系见表 6-7。

表 6-7 本项目绵州 500kV 变电站与类比变电站站界对应关系

本项目变电站（绵州 500kV 变电站）		类比变电站（广都 500kV 变电站）	
站界方位	监测点位	站界方位	扩大系数
站界东侧（非出线侧）	5#	站界南侧（非出线侧）	/
站界南侧（500kV 出线侧，4 回）	7#	站界西侧（500kV 出线侧，4 回）	/
站界西侧（非出线侧）	10#	站界南侧（非出线侧）	/
站界北侧（220kV 出线侧，11 回）	2#	站界东侧（220kV 出线侧，14 回）	/

（2）预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目绵州 500kV 变电站站界电磁环境影响预测结果详见下表。

表 6-8 本项目绵州 500kV 变电站扩建后站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	E (V/m)	B (μT)
站界东侧	类比实测值	480.02	0.7799
	工况修正值	480.02	2.7365
	预测值	480.02	2.7365
站界南侧 (500kV 出线侧，4 回)	类比实测值	1730.7	2.8098
	工况修正值	1730.7	2.8098
	预测值	1730.7	2.8098
站界西侧	类比实测值	480.02	0.7799
	工况修正值	480.02	2.7365
	预测值	480.02	2.7365
站界北侧 (220kV 出线侧，11 回)	类比实测值	1270.8	6.0056
	工况修正值	1270.8	6.0056
	预测值	1270.8	6.0056

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

由上表可知，本项目绵州 500kV 变电站扩建后站外电场强度最大值为 1730.7V/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 6.0056μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

6.1.3.2 绵州 500kV 变电站站外电磁环境影响分析

根据表 6-8、图 6-1、图 6-2 可知，本项目绵州 500kV 变电站扩建完成投运后周边工频电场强度、工频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，且工频电场强度值、工频磁感应强度值均满足相应的评价标准要求。

6.1.4 对电磁环境敏感目标的影响

经现场调查，本项目绵州 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标分布。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 预测方法

本评价噪声预测采用声场仿真软件 Cadna/A, 该软件由德国 DataKustik 公司编制。该软件主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准, 并采用专业领域认可的方法进行修正, 计算精度经德国环保局认证。在我国, 已取得原环境保护部环境工程评估中心的认证（国环评估中心文〔2001〕7 号）。

变电站扩建后既有主变运行, 本次采用本次扩建主变贡献值叠加现状值进行预测分析, 贡献值采用理论模式进行预测分析, 预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室外面源预测模式。

（1）面声源的几何发散衰减

设声源的两边长为 a 和 b ($a < b$), 从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2 ($r_1 < r_2$), 则声压级衰减量可由下式求出:

$$\begin{aligned} & \text{当 } r_2 < a/\pi \\ & \Delta L = 0 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} & \text{当 } r_1 > a/\pi, r_2 > b/\pi \\ & \Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} & \text{当 } r_1 > b/\pi \\ & \Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \end{aligned} \quad (3)$$

（2）声压级合成计算

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right] \quad (4)$$

式中: L_p —多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级, dB(A)

L_i —距 i 声源 r_i 处的等效声级, dB(A)

n —噪声源个数

6.2.2 预测参数

（1）变电站本期扩建新增噪声源

根据《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》及设计资料, 绵州 500kV 变电站内本期新增主要噪声源为 500kV 主变压器（三相分体式, 单相主变压器噪声声压级不超过 70dB (A)）（距设备 2m 处）, 本次扩建新增 2#主变压器声源预测参数见表 6-9, 本期新增噪声源强调查清单见表 6-10。本次利用 Cadna/A

软件进行预测分析，不考虑空气衰减作用和地面吸声效应，软件设置参数见表 6-13。

表 6-9 变电站内本期新增主要声源预测参数

序号	噪声源名称	噪声源数量	声源类型	声压级 (dB(A))	室内/室外	单台设备尺寸 (长×宽×高)
1	2#主变压器 (三相分体式)	1 组 (3 台)	组合面声 源 (单相)	≤70 (距设备 2m 处)	室外，位于 站区中央	8m×7m×5m

表6-10 变电站噪声源强调查清单

序号	设备名称	空间相对位置/m (中心点)			声源源强 (声压 级 dB(A)/m)	声源控制 措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	2#主变压器单相	391	364.5	2.5	≤70 (距设备 2m 处)	阻尼减震	昼间、夜间
2	2#主变压器单相	403	364.5	2.5		阻尼减震	昼间、夜间
3	2#主变压器单相	415	364.5	2.5		阻尼减震	昼间、夜间

注：以变电站西侧围墙南延线及南侧围墙西延线的交点地面处为空间原点 (0, 0, 0)，南侧围墙向东为 X 轴正方向，西侧围墙向北为 Y 轴正方向。

(2) 前期工程已采取的环境保护措施

绵州 500kV 变电站为户外布置，前期工程的主要噪声源设备为主变压器等。根据变电站的前期工程施工图、竣工图资料结合现场踏勘，前期工程已采取的噪声控制措施如下：

①主变压器、并联电抗器选用低噪声源强设备并合理布局；

②东侧设置长度 95m 的 5m 高围墙及长度为 48.5m 的 4m 高围墙，围墙顶部均加装 1m 隔声屏障；南侧设置长度 120m 的 4m 高围墙及长度为 116m 的 5m 高围墙，围墙顶部均未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）；西侧设置长度 166.5m 的 2.5m 高围墙，围墙顶部未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）；北侧设置长度 259m 的 2.5m 高围墙，围墙顶部未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）。

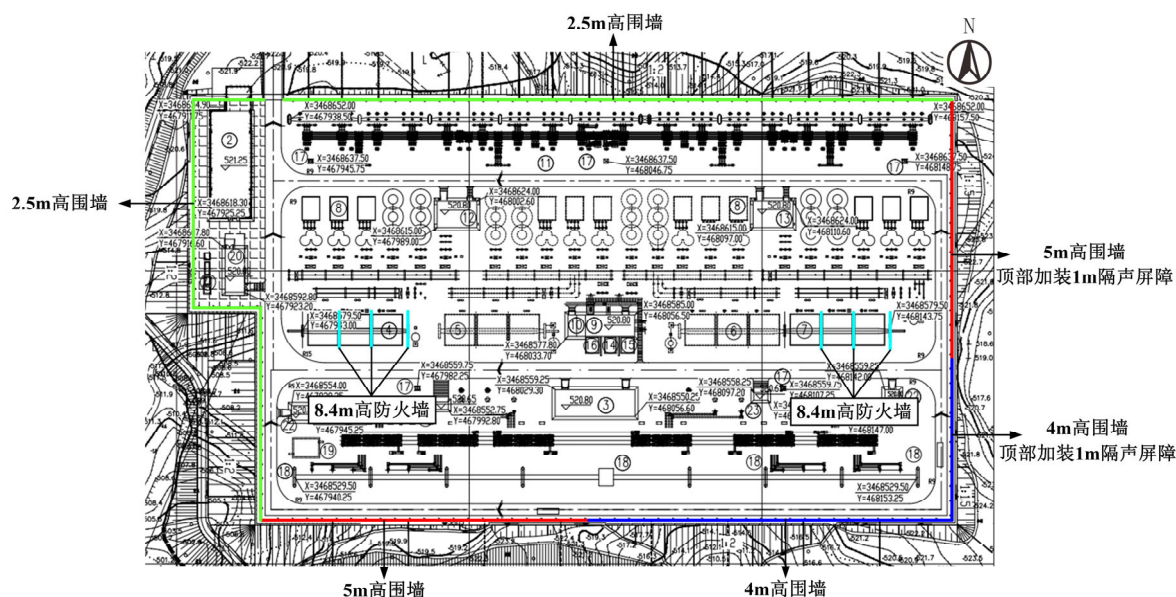


图 6-3 绵州 500kV 变电站前期已采取的噪声控制措施

(3) 本次扩建设计的噪声治理措施

根据本工程设计方案，本工程设计阶段已采取噪声治理措施：

- ①设备订货时选择噪声值不超过设计规定值的设备（新增 2#变压器噪声声压级不高于 70dB(A)（距设备 2m 处）；
- ②在变电站西侧围墙上加装隔声屏障总高至 3.5m（其中围墙高 2.5m、隔声屏障高 1m），总长约 126.5m；
- ③新增 2#主变各相之间设置 8.4m 米高防火墙。

绵州 500kV 变电站本次扩建噪声治理措施布置见图 6-4，声屏障板应满足降噪性能要求，主要参数参考如下：屏障板插入钢结构可拆卸安装方式、屏障板厚度 80~120mm、计权隔声量 $RW \geq 40\text{dB}$ 、吸声性能 $NRC \geq 0.90$ 、屏障板密度 $40 \sim 45\text{kg/m}^2$ 。

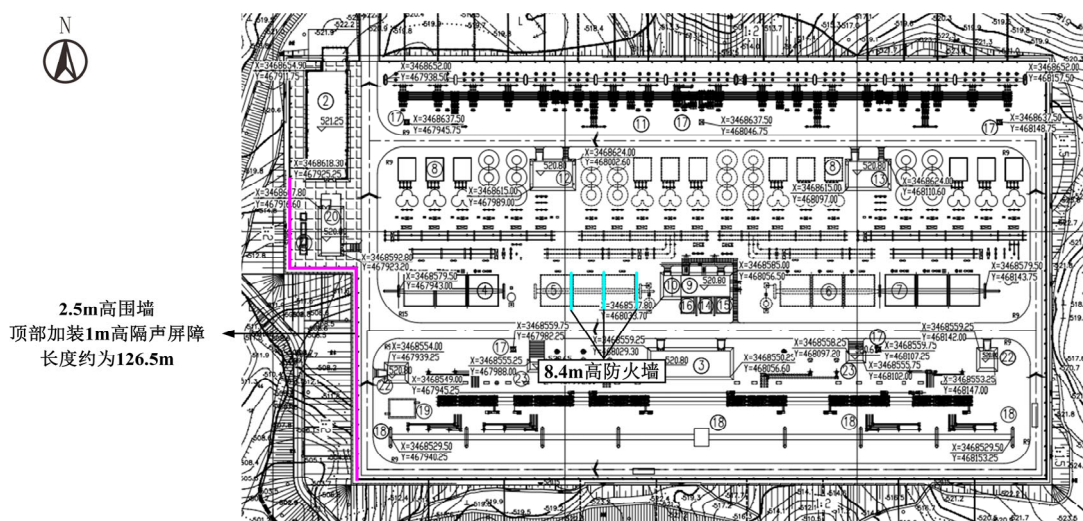


图 6-4 绵州 500kV 变电站本期扩建工程拟新增的噪声控制措施

（4）变电站噪声预测采用的建构筑物参数

根据变电站扩建后的总平面布置及噪声治理措施方案，利用 Cadna/A 软件对本次扩建后规模的噪声影响进行预测分析，站内的主要建构筑物参数见表 6-12。

表 6-12 变电站噪声预测采用的建构筑物参数

序号	建筑物名称	新建/利旧	建筑物高度（m）
1	主控楼	利旧	4.75
2	生活消防水泵房	利旧	9.1
3	雨淋阀间	利旧	5.2
4	消防小间	利旧	2.5
5	220kV 继电器室 1	利旧	5.5
6	500kV 及主变继电器室	利旧	5.5
7	蓄电池室及站用电室	利旧	5.5
8	消防小间	利旧	2.5
9	220kV 继电器室 2	利旧	5.5
10	雨淋阀间	利旧	5.2
11	1#、4#主变防火墙	利旧	8.4
12	2#主变防火墙	新建	8.4
13	围墙（含隔声屏障）	利旧	东侧设置长度 95m 的 5m 高围墙及长度为 48.5m 的 4m 高围墙，围墙顶部均加装 1m 隔声屏障；南侧设置长度 120m 的 4m 高围墙及长度为 116m 的 5m 高围墙，围墙顶部均未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）；西侧设置长度 166.5m 的 2.5m 高围墙，围墙顶部未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）；北侧设置长度 259m 的 2.5m 高围墙，围墙顶部未加装隔声屏障（围墙顶部预留有安装隔声屏障的螺栓）
		新建	在变电站西侧围墙上加装隔声屏障总高至 3.5m（其中围墙高 2.5m、隔声屏障高 1m），总长约 126.5m

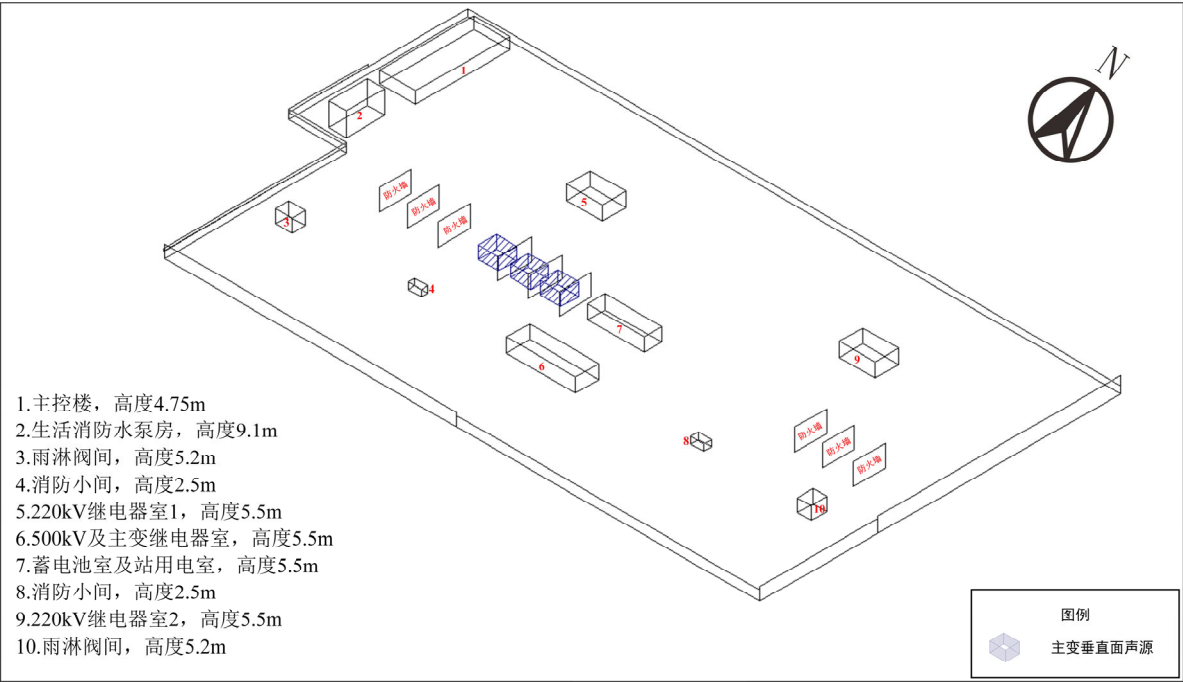


图 6-5 绵州 500kV 变电站内建构筑物及本期扩建主要声源分布示意图

表 6-13 软件参数设置情况一览表

序号	项目	设置参数
1	反射次数	1
2	地面吸收系数	0
3	建筑物反射损失（dB）	1
4	围墙/隔声屏障/防火墙反射损失(dB)	0.3
5	围墙/隔声屏障/防火墙吸声系数	0.07
6	计算点位置	围墙外 1m，距地面 1.2m 处

6.2.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.2.1 预测模式：“进行厂界声环境影响评价时，改扩建建设项目以噪声贡献值与受到现有建设项目影响的厂界噪声值叠加后的预测值作为评价量；进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。”

本次变电站扩建后站界处声环境影响预测均采用现状监测值与本次扩建声源贡献值相叠加进行预测。现状监测值包含变电站现有声源在站界处的声环境影响，本次采用现状监测值与本次扩建声源贡献值相加进行预测，能够反映本次扩建后站界、敏感目标处的声环境影响。采取设计方案中噪声治理措施后，变电站本次扩建后站界噪声预测值见表 6-14，变电站本次扩建后噪声预测贡献值等声级区图见图 6-6。

表 6-14 绵州 500kV 变电站本次扩建投运后的站界噪声预测结果

预测位置		现状监测最大值 dB (A)		站界噪声最大贡 献值 (dB(A))	预测值 dB (A)		执行标准 dB(A)	
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
站 界	东侧站界	45	40	28	45	40	60	50
	南侧站界	48	42	33	48	42		
	西侧站界	47	43	34	47	44		
	北侧站界	48	42	39	48	44		

由上表可知，绵州 500kV 变电站本次扩建完成投运后站界处昼间噪声预测值在 45dB (A) ~48dB (A) 之间，夜间噪声预测值在 40dB (A) ~44dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

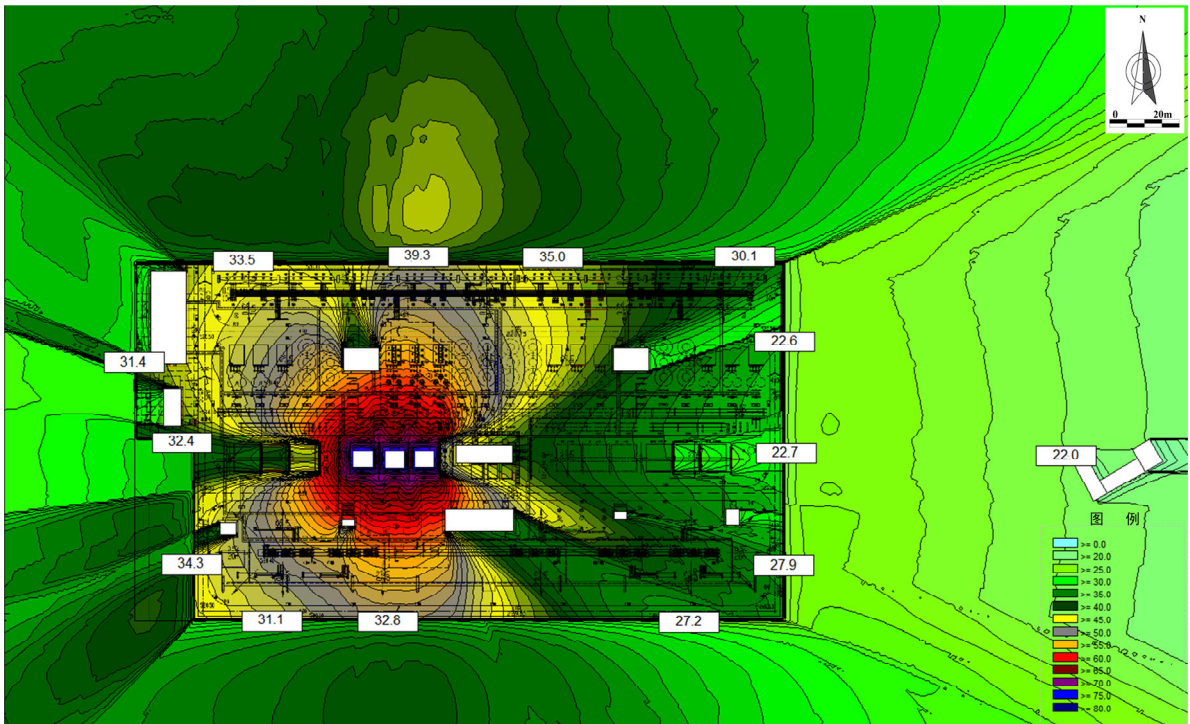


图 6-6 绵州 500kV 变电站本期扩建完成投运后噪声贡献等声级区图

综上所述，通过模式预测，本项目绵州 500kV 变电站扩建完成投运后其运行期厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

6.2.4 对声环境敏感目标的影响

本项目环境影响评价范围内的住宅等建筑物均为声环境保护目标，变电站声环境影响评价范围内声环境敏感目标处的噪声预测值采用变电站本次扩建规模在敏感目标处的贡献值（即模式预测值）叠加现状值进行预测。

表 6-14 绵阳 500kV 变电站站外环境敏感目标处噪声预测值 单位：dB（A）

噪声 预测点		距站界距离		现状值		贡献值	预测值		标准值	
				昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	三清观村 7 组居民点	变电站东侧 围墙外 113m	1 层	47	43	22	47	43	60	50
			3 层	47	44	22	47	44		

由上表可知，绵阳 500kV 变电站本期扩建完成投运后站外敏感目标处昼间噪声预测值均为 47dB（A），夜间噪声预测值范围为（43~44）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

6.3 水环境影响分析

绵阳变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的埋地式生活污水处理装置处理后用作站内站区绿化，不外排。

6.4 固体废物环境影响分析

绵阳 500kV 变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运，不影响站外环境。

绵阳 500kV 变电站本次扩建投运后新增的危险废物为本次扩建主变压器事故排放的事故废油、检修时产生的含油废物。变电站前期工程已设有 1 座有效容积约为 90m³ 的主变事故油池，用于收集 1#、4#主变事故时排放的事故油，其容积满足《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。根据设计资料，并参照站内前期已建同容量的 500kV 主变压器资料，变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 62.5t，折合体积约 69.8m³，本次扩建后，站内已建事故油池的有效容积仍可满足本期站内新增主变事故状态下的排油需要，站内前期已建主变事故油池已能够满足《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。变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。对事故废油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，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）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，事故废油和含油废物转移按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）要求填报转移联单。

变电站直流系统使用铅蓄电池作为备用电源。绵州 500kV 变电站现有 2 组共 208 个铅蓄电池，蓄电池组型号为 DJ800（2V800Ah），生产厂家为江苏理士电池有限公司。变电站铅蓄电池的使用寿命一般为 8~10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池，本次扩建工程无需更换铅蓄电池。

经调查，绵州 500kV 建成投运至今未发生过环境风险事件，未出现事故漏油情况，站内铅蓄电池运行至今未进行过更换，后期运行期间产生的废变压器、废铅蓄电池等危险废物将交由有相应危险废物处置资质的单位收集处理，不在站内贮存。

6.5 生态环境影响分析

绵州变电站本次扩建在既有变电站站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

6.6 环境风险分析

变电站运行至今未产生废旧蓄电池，本次扩建不新增蓄电池，废蓄电池由有资质的单位收集处理，不在站内贮存。

6.6.1 源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》，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。结合本项目运行特点、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。

6.6.2 风险物质识别

表 6-15 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
事故油收集及排油设施	集油坑、事故排油管和事故油池	主变压器单相：62.5t（折合体积约 69.8m ³ ）总量：562.5t	油类	泄漏

6.6.3 环境风险分析

根据设计资料，并参照站内前期已建同容量的 500kV 主变压器资料，变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 62.5t，折合体积约 69.8m³。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，变电站所需事故油池容积应不低于 70m³，站内前期已设置有效容积约为 90m³ 的事故油池 1 座，能满足 GB50229-2019 的要求；站内本期新建 2#主变下方集油坑采取抗渗混凝土+2mmHDPE 防渗膜或其他防渗性能等效的材料（抗渗等级大于 P6 的防渗混凝土、防渗砂浆保护层或不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施）进行重点防

渗，有效防渗系数需等效于至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。事故油池布置在室外，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集油坑，排入站内设置的 1 座有效容积约为 90m^3 的事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。主变压器事故油排出流程图如下：

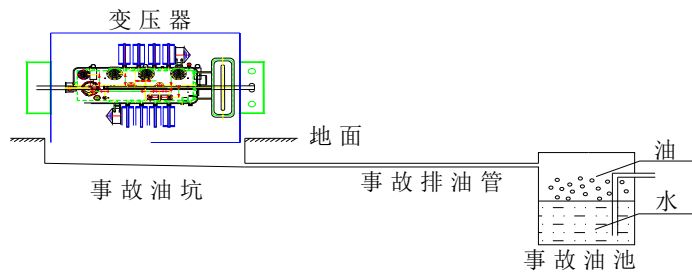


图 6-7 主变压器事故油排出流程图

根据对已运行的变电站调查来看，主变压器发生事故的几率很小，主变压器发生事故时，事故油能得到妥善处理，环境风险小。

6.6.4 应急预案

（1）应急救援预案的指导思想

体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。

（2）应急处置原则

风险事故预防与应急处置工作中，必须遵循和贯彻以下原则：

1) 统一领导，分级负责。公司应急指挥中心在四川省电力公司应急指挥中心的统一领导下具体负责公司范围内的日常应急管理工作，公司管理的各项目部设应急领导小组，负责各自范围内的日常应急管理工作。

2) 超前预防，充分准备。公司及公司管理的各项目部通过危险预控、隐患排查整改等工作，及时控制和消除危险，防止突发事件发生。采取监测预警手段，及时发现突发事件征兆，科学预测突发事件规模，尽早做好应急处置的前期准备工作。加强应急培训、应急演练，提高应急队伍作战能力，加大应急经费投入，优化应急物资装备配置，

完善应急预案体系，提高应急预案的适应性和可操作性，为突发事件应急处置充分做好人员、物资和行动方案方面的准备。

3) 科学指挥，有序行动。在突发事件发生后，公司应急指挥中心和各单位应急领导小组按照“分级响应，靠前指挥”的原则，依据应急预案的规定，快速、合理地指挥、调配管辖范围内的各建设项目应急人员和应急物资装备，科学、高效地指挥应急行动。各部室、业主项目部、应急队伍按照应急指挥机构的指令快速就位，彼此协同配合、有序行动，快速地开展应急处置工作。

4) 条块结合，属地为主。在突发事件应急处置中，公司及管理的各业主项目部的突发事件处置专业力量密切协作，各相关职能部门紧密配合，按照条块结合的方式，统一协调和指导应急处置工作。

5) 合理规划，快速恢复。突发事件应急处置结束后，相关部室应对善后处理和恢复重建工作做出部署，分步骤、有计划地实施，快速、有效地消除突发事件造成的不利影响，尽快恢复生产秩序。

(3) 预案体系总体结构

公司建立公司、业主项目部二级应急预案体系，公司的应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案三类。

(4) 应急响应

1) 当公司应急指挥中心接达到公司应急响应标准的突发事件报告后，由公司应急指挥中心根据事件性质和规模，组建以事件归口部门或分管领导为核心的突发事件应急指挥部，通知相关应急指挥人员就位，集中开展应急指挥、协调工作；

2) 经公司应急指挥中心总指挥或副总指挥批准，由应急指挥部启动公司应急预案。

3) 应急指挥部与突发事件现场建立通信联系。

4) 应急行动。

5) 应急指挥部根据具体情况，调配应急力量和资源，指挥、协调应急处置工作。

6) 应急指挥部按需要组建、派出现场指挥协调工作组，当同时存在多个事发现场时，可以组建多个工作组分别派往现场，工作组的工作方式可以分为指导式和指挥式。

本工程建成投运后，变电站内风险源仍为事故油，无新增风险源，公司已有环境风险应急预案能满足本工程建成后发生环境风险的应急处置。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 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设施、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。

7.1.1 采取的环境保护设施、措施

7.1.1.1 设计阶段

（一）电磁环境保护措施

（1）新增电气设备均安装接地装置；

（2）对站内配电装置合理布局，不在电气设备上方设置软导线，对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，控制设备间连线离地面的最低高度。

（二）声环境保护措施

（1）本次选用低噪声设备，新增主变压器噪声声压级不大于 70dB(A)（距设备 2m 处）；

（2）西侧围墙顶部设置声屏障，总高 3.5m（其中围墙高 2.5m，隔声屏障高 1m），长约 126.5m；

（3）新增 2#主变各相之间设置 8.4m 米高防火墙。

（三）水环境保护措施

变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。

（四）固体废物处置措施

变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施。

变电站站内已有 1 座有效容积约为 90m³ 的事故油池，同时，本期新建 2#主变下方集油坑采取抗渗混凝土+2mmHDPE 防渗膜或其他防渗性能等效的材料（抗渗等级大于 P6 的防渗混凝土、防渗砂浆保护层或不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施）进行重点防渗，有效防渗系数需等效于至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗

透系数 $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。主变压器发生事故时，事故油经设备下方的集油坑，排入事故油池收集，经事故油池内油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

变电站本次扩建不涉及铅酸蓄电池更换，不产生废铅蓄电池，后期运行过程中产生的废铅蓄电池由有资质的单位收集处理，不在站内贮存。

（五）生态环境保护措施

本项目变电站扩建在站内进行，不会对站外生态环境造成影响。

7.1.1.2 施工期

（一）扬尘控制措施

（1）变电站施工区域：①合理组织施工，边填方边分层碾压夯实，尽量避免扬尘二次污染；②施工区域周边设置围挡；③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；④对施工区域进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数；⑤易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋等湿法降尘措施；⑥基础施工结束后，围墙内占地及时进行土地平整并地表硬化或恢复碎石铺设；⑦边坡成型后及时遮盖，并植被恢复。

（2）运输道路沿线：①合理制定运输路线及运输时间，运输车辆限制车速，严禁车辆超载超速，在居民民房附近减速行驶；②装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板，防止遗撒；③沿线路面检查，修整、避让凹凸、坑洼路面，避免颠簸振动扬尘。

（二）声环境保护措施

（1）变电站施工区域：①尽可能将高噪声源强施工机具布置在远离站界和保护目标；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，需提前向主管部门报告，经批准后，提前对附近居民进行公示。

（2）运输道路沿线：①运输车辆限制车速，在居民民房附近减速行驶，民房周边禁止鸣笛；②车辆及时维护，减小车体振动；③沿线路面检查，修整、避让凹凸、坑洼路面，避免颠簸振动扬尘；④车辆运输集中在昼间，禁止夜间运输作业。

（三）水环境保护措施

绵州变电站扩建施工产生的场地、设备清洗水利用施工场地设置的简易沉淀池处理后循环利用；变电站内施工产生的生活污水利用变电站前期工程施工设置的地理式污水处理装置收集处理后用作站区绿化，不会对变电站所在区域的水环境产生影响；施工人员租用民房，产生的生活污水纳入当地居民原有生活污水收集处理系统。

（四）固体废物处置措施

绵州变电站扩建施工期生活垃圾利用变电站前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运；施工人员租用民房，产生的生活垃圾纳入当地居民原有生活垃圾收集处理系统。产生的废旧包装物，主要是废塑料、废木材等，外送至当地有资质的废品回收站或由当地居民回收再利用，不能回收的部分交由当地环卫部门清运处理。经建设单位与四川鑫里源环保科技有限公司协商一致，绵州500kV变电站本次扩建施工过程中产生的弃土运至该公司位于绵阳市高新区飞云大道121号的弃渣场进行处置。

（五）生态环境保护措施

施工活动集中在变电站站内，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

（六）施工期环境管理措施

施工单位建立专门的环境管理体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规等方面的培训；在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语。

7.1.1.3 运行期

（一）电磁环境、声环境保护措施

（1）加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

（2）落实设计措施，包括：新增电气设备均安装接地装置；对站内配电装置合理布局，不在电气设备上方设置软导线，对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，控制设备间连线离地面的最低高度。

（二）水环境保护措施

绵州变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，部新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的地理式生活污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排。

（三）固体废物处置措施

绵州变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活垃圾量，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运，不影响站外环境。

变电站站内已有1座有效容积约为90m³的事故油池，当发生主变事故排油，事故油由主变下方集油坑收集，利用高程差，经排油管重力流入事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

变电站本次扩建不涉及铅酸蓄电池更换，不产生废铅蓄电池，后期运行过程中产生的废铅蓄电池由有资质的单位收集处理，不在站内贮存。

（四）生态环境保护措施

运行单位应加强变电站排水设施日常巡检及维护，确保不因无组织雨水排水引起局部水土流失。

（五）环境风险防范措施

①事故油风险防范措施

本项目变电站内各相主变下方设置有集油坑，站内设置有1座有效容积约为90m³的事故油池，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集油坑，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，事故油池布置在室外，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。站内本期新建2#主变下方集油坑采取抗渗混凝土+2mmHDPE防渗膜或其他防渗性能等效的材料（抗渗等级大于P6的防渗混凝土、防渗砂浆保护层或不低于2mm厚防渗涂层等防渗措施）进行重点防渗，有效防渗系数需等效于至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。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。

②应急预案

国网四川省电力公司已下发《四川省电力公司环境污染事故应急预案（第6次修

订-2024年）》，成立了突发环境事件应急领导小组，针对主变压器漏油、铅蓄电池泄漏等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了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。本工程变电站已经纳入上述应急预案统一管理。

（六）运行期环境管理措施

加强变电站运行期间的环境管理及环境监测工作，确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行，若发现问题按照相关要求及时进行处理。

7.2 环境保护设施、措施论证

本工程绵州变电站扩建不新增生活污水量，生活污水经前期工程设置的地理式生活污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排；不新增生活垃圾量，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运，采用既有事故油池收集主变压器事故排油，不影响站外环境；通过严格控制新增设备的噪声源强、设置防火墙，扩建投运后产生的声环境影响满足相应评价标准要求；采取新增电气设备均安装接地装置等措施，扩建投运后产生的电磁环境影响满足相应评价标准要求；施工结束后及时恢复地表生态功能。本工程采取的各项环境保护措施在类似已投运的输变电工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本项目总投资为 7501 万元，其中环保投资 101，环保投资占总投资的 1.35%。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 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，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；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。

8.1.2 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》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水污染防治法》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木。

（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。

8.1.3 运行期环境管理

绵州 500kV 变电站由运行单位国网四川省电力公司超高压公司绵阳运维分部进

行环境管理，已配备兼职管理人员，履行项目环境保护职责，其具体职能为：

- （1）制定和实施各项环境监督管理计划；
- （2）建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测数据档案，污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件等；
- （3）检查各项污染防治设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行。
- （4）协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查、生态调查等活动。

根据本项目建设特点，运行单位应将本次扩建后的环境管理纳入变电站环境保护管理体系。

8.1.4 环境培训

建设单位应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位进行环境保护知识和政策方面的培训，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理。具体的环境管理培训计划见下表。

表 8-1 本项目环境管理培训计划

培训项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	运行单位、施工单位及其他相关人员	1.《中华人民共和国环境保护法》 2.《建设项目环境保护管理条例》 3.《输变电建设项目环境保护技术要求》 4. 其他有关的环保管理条例、规定
生态环境保护	运行单位、施工单位及其他相关人员	1.《中华人民共和国野生动物保护法》 2.《中华人民共和国野生植物保护条例》 3.《输变电建设项目环境保护技术要求》 4.其他有关的环保管理条例、规定

8.2 环境监理

本工程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。

建设单位应将本工程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。

施工单位应按照本工程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水、噪声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。

8.3 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。

8.3.1 监测项目

- （1）电磁环境：电场强度（V/m）、磁感应强度（ μT ）
- （2）噪声：等效 A 声级（dB（A））

8.3.2 监测点位

监测点包括：变电站站界及环境敏感目标，监测计划见表 8-2。

表 8-2 本项目环境监测计划

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站评价范围内具有代表性的环境敏感目标。	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	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

8.3.3 监测方法

监测方法见下表，监测活动由建设单位出资，委托有监测资质的单位进行监测。

表 8-3 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）
等效连续 A 声级	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》（GB 12348-2008）

针对监测过程中出现的噪声、电磁环境影响超标情况应进行重点分析，并提出整改、补救措施与建议。

8.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目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。建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作，同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。本项目竣工环境保护验收主要内容见下表。

表 8-4 本项目竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查项目建设内容	核查项目建设内容（包括项目名称、建设性质、建设内容及规模、总平面布置、主要技术经济指标等）及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变动（如具体变动原因、变动内容及其他有关情况，包括发生变动的项目名称、建设内容及规模、总平面布置等，调查重大变动手续是否齐全）。
3	环保措施落实情况	核实项目环评文件及批复中各项环保措施（如事故油池有效容积约90m ³ 及其防渗措施、埋地式污水处理装置等）、生态保护措施（如变电站站外的排水沟、边坡等）的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站和线路环境敏感目标及变化情况，说明环境敏感目标变化原因。
5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	监测电磁环境和声环境敏感目标的电磁环境及声环境是否满足标准要求，调查生态环境的相关影响是否满足环评报告、环评批复及相关要求。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

9 环境影响评价结论

9.1 建设概况

根据国网四川省电力公司川电发展〔2024〕287 号文和本项目设计资料，本项目**建设内容及规模为：**在变电站围墙内扩建主变容量 $1\times 1000\text{MVA}$ ，扩建主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压电容器。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 生态环境现状

（1）本工程所在区域属川西平原植被小区，区域为乡村环境，区域植被主要为栽培植被，在房前屋后未开发处点斑状分布自然植被。栽培植被主要为粮食作物、经济作物和经济林木，自然植被主要为阔叶林、灌丛、草丛。依据《国家重点保护植物名录》（2021 年版）核实，本次评价范围及项目占地范围内无省级重点保护野生植物、极小种群物种、特有种和古树名木分布；项目评价范围内无上述重要物种重要生境分布。评价区动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类，均为当地常见的野生动物。根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》，经现场调查期间核实，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

（2）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、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

（3）本项目所在区域地形主要为缓坡低丘，根据设计资料，区域地质稳定，无断裂、泥石流、滑坡等不良地质现象。

9.2.2 电磁环境现状

根据本次环评现状监测结果，既有绵州 500kV 变电站围墙外离地 1.5m 处的工频电场强度现状值为 $17.74\text{V/m}\sim 672.53\text{V/m}$ 之间，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；既有绵州 500kV 变电站围墙外离地 1.5m 处的工频磁感应强度现状值为 $0.2326\mu\text{T}\sim 3.8466\mu\text{T}$ 之间，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

9.2.3 声环境现状

根据本次环评现状监测结果，绵州 500kV 变电站厂界各监测点位处的昼间噪声监测值在 40dB（A）~48dB（A）之间，夜间噪声监测值在 38dB（A）~43dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求；声环境敏感目标监测点位处的昼间噪声监测值均为 47dB（A），夜间噪声监测值范围为（42~44）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））要求。

9.3 主要环境影响

9.3.1 施工期环境影响

9.3.1.1 声环境影响

本项目绵州 500kV 变电站扩建施工噪声主要来自施工机具和运输机械，采取相应噪声控制措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

9.3.1.2 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。变电站扩建落实围挡、喷淋、物料覆盖、车辆冲洗、路面硬化等作业措施，合理组织施工，加强管理，产生的扬尘量很小。

9.3.1.3 水环境影响

绵州变电站扩建施工产生的废水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备清洗水，其中场地、设备清洗水利用施工场地沉砂池处理后循环利用。绵州变电站扩建施工现场不设置施工营地，施工人员租用当地民房，不在站内盥洗，生活污水主要在租住地产生，站内施工产生的生活污水量很少，施工现场产生的生活污水利用变电站前期工程已建的埋地式一体化生活污水处理装置收集处理后用作站区绿化，站内埋地式生活污水处理装置具有调节功能，能够调节负荷并处理施工现场产生的生活污水，不会对变电站所在区域的地表水环境产生影响；施工人员居住地产生的生活污水纳入当地污水处理系统处理。

9.3.1.4 固体废物影响

绵州 500kV 变电站扩建施工的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾利用变电站前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运。主变及设备基础施工过程中产生的弃土外运至四川鑫里源环保科技有限公司位于绵

阳市高新区飞云大道 121 号的弃渣场进行处置。

9.3.1.5 生态环境影响

绵州变电站本次扩建在既有变电站站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

9.3.2 运行期环境影响

9.3.2.1 电磁环境影响

绵州 500kV 变电站本次扩建后，站界外电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

9.3.2.2 声环境影响

绵州 500kV 变电站本次扩建投运后站界处噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；周边声环境敏感目标处的声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

9.3.2.3 水环境影响

绵州 500kV 变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的地理式生活污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排。

9.3.2.4 固体废物影响

绵州 500kV 变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活垃圾量，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运，不影响站外环境。

事故油由集油坑进入事故油池，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由有资质的单位处置。废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置。

通过采取上述措施，本项目运行期产生的固体废物不会对外环境产生污染影响。

9.3.2.5 生态环境影响

绵州变电站本次扩建在既有变电站站内进行，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境无影响。

9.4 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开

展了多种形式的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，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。

9.5 环境保护措施、设施

9.5.1 电磁环境保护措施

新增电气设备均安装接地装置，对站内配电装置合理布局，不在电气设备上方设置软导线，对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置，控制设备间连线离地面的最低高度。

本项目绵州变电站扩建按设计规程和设计方案实施后，其产生的电磁环境影响均满足相应评价标准要求，不需设置电磁环境影响防护距离。

9.5.2 声环境保护措施

设计阶段，选用低噪声设备，500kV 主变压器噪声声压级不大于 70dB（A）（距设备 2m 处）。新增 2#主变各相之间设置 8.4m 米高防火墙。变电站西侧围墙顶部设置声屏障，长约 126.5m，高度为 1m。

施工期间将施工活动限制在本次扩建场地范围内；尽可能使用低噪声施工机具，加强施工设备维护；尽量避免多种噪声源机具同时使用；合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

9.5.3 水环境保护措施

绵州 500kV 变电站扩建施工产生的场地、设备清洗水利用沉砂池处理后循环利用；绵州变电站扩建站内施工产生的生活污水利用变电站前期工程已建的地理式一体化生活污水处理装置收集处理后用作站区绿化，施工人员居住地产生的生活污水纳入当地污水处理系统处理。变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。

9.5.4 固体废物处置措施

绵州 500kV 变电站扩建施工期生活垃圾利用变电站前期工程设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运。设备安装过程中产生的废旧包装物，主要是废塑料、废木材等，外送至当地有资质的废品回收站或由当地居民回收再利用，不能回收的部分交由当地环卫部门清运处理。绵州 500kV 变电站本次扩建施工过程中产生的弃土运至四川鑫里源环保科技有限公司位于绵阳市高新区飞云大道 121 号的弃渣场进行处置。采取上述措施后，对当地环境影响较小。

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由有资质的单位处置。废铅蓄电池按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置，不在站内暂存。

9.5.5 生态环境保护措施

本次扩建在变电站站内进行，不会对站外生态环境造成明显影响。

9.6 环境管理与监测计划

本项目在施工期通过一系列环境管理措施，如设立环境管理机构、加强环保培训等后，能有效提高各参与方环保管理能力，减少施工产生的不利环境影响；项目竣工环境保护验收时开展电磁环境和声环境监测后，其监测结果应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）等标准限值要求。

9.7 建设项目的环境可行性结论

本项目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保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。

9.8 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）建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

（2）建设单位在实施时若建设内容及规模、建设地点等发生变化时，需按照《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》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。