

凉山西昌（月城）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建设分公司
环评单位：四川电力设计咨询有限公司



二零二五年三月 成都

目 录

1 前言	2
1.1 项目建设必要性	2
1.2 项目概况	2
1.3 本次评价内容及规模	2
1.4 设计工作开展情况	3
1.5 环境影响评价工作过程	3
1.6 关注的主要环境问题	4
1.7 环境影响报告书主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价工作等级	11
2.4 评价范围	13
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 选址环境合理性分析	25
3.3 环境影响因素识别	33
3.4 生态影响途径分析	35
3.5 设计阶段采取的环境保护措施	35
4 环境现状调查与评价	38
4.1 区域概况	38
4.2 自然环境	38
4.3 电磁环境	39
4.4 声环境	39
4.5 生态环境	39
4.6 地表水环境	42
4.7 土地利用现状	42
5 施工期环境影响评价	43
5.1 声环境影响分析	43
5.2 大气环境影响分析	45
5.3 水环境影响分析	46
5.4 固体废物影响分析	46
5.5 生态环境影响分析	46
6 运行期环境影响预测与评价	47
6.1 电磁环境影响预测与评价	47
6.2 声环境影响预测与评价	52
6.3 水环境影响分析	57
6.4 固体废物影响分析	57
6.5 生态环境影响分析	58
6.6 风险分析	58
7 环境保护措施及其技术、经济论证	60
7.1 环境保护设施、措施分析	60

7.2 环保设施、措施论证	63
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	63
8 环境管理与监测计划	64
8.1 环境管理	64
8.2 环境监测	66
9 评价结论与建议	67
9.1 建设概况	67
9.2 环境现状与主要环境问题	67
9.3 主要环境影响和污染物排放情况	68
9.4 公众参与情况	70
9.5 环境保护措施、设施	70
9.6 环境管理与监测计划	71
9.7 评价结论	72
9.8 建议	72

1 前言

1.1 项目建设必要性

月城 500kV 变电站（原名为西昌 500kV 变电站）位于凉山彝族自治州西昌市佑君镇站沟村。

四川电网是西南电网的重要组成部分。截至 2023 年底，四川省全社会口径电源总装机容量 133872MW，全社会用电量为 3711 亿 kWh。月城 500kV 变电站（2×750MVA）主要满足西昌、冕宁、越西等地区负荷用电需要。2023 年月城供区最大负荷 1520MW，预计 2025 年将达到 2360MW。为满足凉山州负荷发展需要，结合电网发展规划，建设凉山月城 500kV 变电站主变扩建工程是必要的。

1.2 项目概况

1.2.1 项目建设内容

月城变电站为既有变电站，变电站初期于 2013 年 3 月建成投运，初期建设规模为主变 2×750MVA，500kV 出线 2 回；变电站于 2016 年 4 月完成扩建，扩建规模为 500kV 出线 2 回，500kV 高抗 2 组；2021 年 1 月再次完成扩建，扩建规模为 500kV 出线 2 回，500kV 高抗 2 组；本次建设为变电站 3 号主变扩建工程。

根据本项目核准文件（川发改能源〔2024〕457 号，附件 2）和设计资料，本工程**建设内容包括：扩建 1 台 1000MVA 主变、主变低压侧扩建 35kV 低压并联电容器 3×60Mvar**。本次扩建位于变电站围墙内原高抗场地（变电站东南部位置），原 500kV 高抗设备已在白鹤滩送端换流站配套月城 II500 千伏输变电工程中于 2024 年 11 月进行了拆除，本次扩建仅需拆除高抗基础及防火墙。

1.2.2 项目投资

本工程总投资为 9375 万元，其中环保投资 100 万元，环保投资占总投资的 1.07%。

1.3 本次评价内容及规模

月城 500kV 变电站为既有变电站，位于凉山彝族自治州西昌市佑君镇站沟村。现有规模：主变 2×750MVA、500kV 出线 6 回、220kV 出线 12 回、35kV 并联电抗器 2×（4×60）Mvar。变电站已按现有规模进行了环境影响评价，历次环评情况为：变电站初期规模于 2008 年完成环评，环评规模为：主变 2×750MVA、500kV 出线 2 回、220kV 出线 7 回、35kV 并联电抗器 2×（4×60）Mvar，生态环境部（原环境保护部）

以环验〔2013〕280 号文对其进行了批复。变电站两次 500kV 扩建工程均于 2009 年完成环评，变电站扩建规模分别为：扩建 500kV 出线 2 回，500kV 高抗 2 组；扩建 500kV 出线 6 回，500kV 高抗 2 组。扩建工程均已完成竣工环境保护验收（川环验〔2016〕029 号、川电科技〔2021〕9 号）。其中，至木里 2 回、沐川 2 回 500kV 出线已停运并转为备用间隔。变电站 220kV 出线间隔最后一次环评于 2016 年完成（川环审批〔2016〕24 号），扩建规模为 220kV 出线 1 回。

变电站本次扩建建设内容为，新增 1 台 1000MVA 主变、35kV 低压并联电容器 3×60Mvar。本次扩建内容未包含在已完成的环境影响评价中，**故本次按变电站扩建后规模进行评价**，即主变 2×750MVA+1×1000MVA、500kV 出线 10 回（运行 6 回，备用 4 回）、220kV 出线 12 回、35kV 并联电抗器 2×（4×60）Mvar、35kV 低压并联电容器 3×60Mvar。

1.4 设计工作开展情况

2024 年 6 月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成了本工程可研设计工作，国网四川省电力公司以《关于凉山月城 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复可行性研究报告的批复》（国网四川省电力公司 川电发展〔2024〕179 号）对可研报告进行了批复。项目目前正在开展本工程初步设计工作，本项目以可研设计资料为依据开展环评工作，以初步设计资料进行了核实。

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》（生态环境部令 第 16 号），本工程属于 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建设分公司于 2024 年 10 月委托四川电力设计咨询有限责任公司和国网四川电力建设工程咨询有限公司共同承担本工程环境影响评价工作。前公司负责项目主持、汇总、编制工程，后者负责资料收集、协助现场踏勘及调查工作。

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。然后环评人员深入工程所在地区相关部门和工程所在区域进行现场收资和调查，实地收集第一手

评价所需资料，提出了电磁环境和声环境监测计划，并委托成都同洲科技有限责任公司进行了现状监测。同时向工程所在地凉山州生态环境局进行了环境影响评价标准请示，并取得了相应确认函件。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《凉山西昌（月城）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《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》《四川省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2023 年本）》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影响问题如下：

- （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 环境影响报告书主要结论

（1）本项目建设是为增强月城 500kV 变电站供电能力，提升凉山电网供电安全性和可靠性。因此，本工程建设是必要的。

（2）本项目属电力基础设施建设，是国家发改委 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。国网四川省电力公司以《关于凉山月城 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕179 号）同意本工程可行性研究方案，符合四川电网建设规划；本次扩建位于变电站围墙内，不新征占地，不影响地方规划。

（3）根据环境现状监测，本工程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，无制约本项目建设的环境因素。

（4）本工程施工期产生的环境影响较小。月城变电站通过预测分析，本次扩建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，在环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度、噪声均能满足相应评价标准要求。

（6）对月城变电站在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境措施，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。

在本报告书编制过程中，环评单位得到了工程所在地各级生态环境主管部门、国网四川省电力公司建设分公司、成都同洲科技有限责任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) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）
- (5) 《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）
- (6) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）
- (7) 《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）
- (8) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委 2023 年第 7 号令，2024 年 2 月 1 日起施行）
- (9) 《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）

（11）《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）

（12）《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）

（13）《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）

（14）《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）

2.1.3 地方性法规与相关规定

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

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

（7）《四川省国土空间规划（2021-2035）》（国函〔2024〕9 号）

（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）《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

（10）《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）

（11）《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）

（12）《凉山州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》（凉府函〔2021〕71 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》(GB 12348-2008)
- (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)《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)
- (19)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)
- (20)《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)
- (21)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)
- (22)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ 964-2018)
- (23)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
- (24)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

2.1.5 工程设计资料

- (1)《凉山月城 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告》(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2024 年 6 月)

2.1.6 相关文件及批复

《委托书》(附件 1)

《关于凉山西昌（月城）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〕457 号）（附件 2）

《关于关于凉山月城 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复可行性研究报告的批复》（川电发展〔2024〕179 号）（附件 3）

《关于凉山西昌（月城）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的函》（凉山州生态环境局）（附件 4）

弃土协议（附件 5）

《关于四川省电力公司广元 500 千伏输变电工程、西昌 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（中华人民共和国环境保护部 环审〔2008〕155 号）（附件 7）

《关于西昌 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（中华人民共和国环境保护部 环验〔2013〕280 号）（附件 8）

《关于木里 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（中华人民共和国环境保护部 环审〔2009〕244 号）（附件 9）

《木里 500 千伏输变电工程竣工环境保护验收验收意见》（四川省环境保护厅 川环验〔2016〕029 号）（附件 10）

《关于锦屏 500 千伏送出输变电工程环境影响报告书的批复》（中华人民共和国环境保护部 环审〔2009〕120 号）（附件 11）

《关于印发锦屏 500 千伏送出输变电工程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〔2021〕9 号）（附件 12）

《关于中电投喜德县鲁基风电场 220kV 输变电工程建设项目环境影响报告表的批复》（四川省生态环境厅 川环审批〔2016〕24 号）（附件 13）

2.1.7 监测报告

《凉山西昌（月城）500 千伏变电站主变扩建工程现状监测报告》（成都同洲科技有限责任公司 同洲检字〔2024〕E-082 号）（附件 6）

2.1.8 其他文件

（1）《锦屏 500kV 送出输变电工程竣工环境保护验收调查报告》（国电环境保护研究院有限公司，2020 年 7 月）

（3）《西昌市志》、《四川植被》等

（4）《凉山西昌（月城）500 千伏变电站主变扩建工程水土保持方案报告表》

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表 2-1。

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、夜间等效连续 A 声级， Leq	昼间、夜间等效连续 A 声级， Leq	dB（A）
	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	种群数量、种群结构、物种组成、群落结构、生态系统功能等	——
	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、夜间等效连续 A 声级， Leq	昼间、夜间等效连续 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）及《关于发布国家生态环境标准〈环境影响评价技术导则 生态影响〉的公告》（生态环境部 公告 2022 年第 1 号），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	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	无
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	无
生境	生境面积	永久、临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	无
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	无
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	无
生物群落	物种组成、群落结构	新征场地等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	无

(续) 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
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	施工永久、临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆影响、长期影响	无
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工区域物种多样性、优势度有所变化	直接影响、可逆影响、短期影响	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	不涉及	无影响	无
自然景观	遗迹多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	无
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	变电站运行产生的工频电场、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	运行期变电站生境占用集中在变电站永久占地范围内，不涉及廊道占用阻断生境连通	直接影响、不可逆影响、长期影响	无
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	变电站运行期不涉及林木砍削、植被占用	无影响	无
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	不涉及	无影响	无
自然景观	遗迹多样性、完整性等	破碎化、异质化	直接影响、不可逆影响、长期影响	无

2.2.2 评价标准

根据凉山州生态环境局《关于凉山西昌（月城）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的函》，本次评价执行的标准见表 2-3。

表 2-3 采用的评价标准

污染因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		公众曝露控制限值为 4000V/m。
工频磁场			公众曝露控制限值 100 μ T
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》（GB 12348-2008）	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 ≤500 μ g/m ³ （1 小时平均），NO ₂ ≤200 μ g/m ³ （1 小时平均），CO≤10mg/m ³ （1 小时平均），O ₃ ≤200 μ g/m ³ （1 小时平均），TSP≤300 μ g/m ³ （24 小时平均），PM ₁₀ ≤150 μ g/m ³ （24 小时平均），PM _{2.5} ≤75 μ g/m ³ （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 μ g/m ³ （土方开挖/土方回填阶段）； TSP≤350 μ g/m ³ （其他工程阶段）。
	运行期废气排放标准	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	二级标准：周界外浓度最高点颗粒物无组织排放监控浓度限值≤1mg/m ³ 。
地表水环境	质量标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III 类水域标准：pH6~9，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。	
生态环境	不减少区域内珍稀濒危珍稀动植物和不破坏生态系统完整性		
	不增加土壤侵蚀强度		

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，本工程电磁环境影响评价等级见表 2-4。

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
月城变电站	500kV	户外式	一级

2.3.2 声环境

根据凉山州西昌市人民政府《关于印发<西昌市声环境功能区划分方案>的通知》（西府函〔2022〕211 号）核实，本项目不在西昌市中心城区内，未划分声环境功能区。根据声环境功能区分类及本项目环保执行标准文件《关于凉山西昌（月城）500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的函》（凉山州生态环境局）（见附件

4)，本项目区域主要为农村居住混杂区域，属于 2 类声环境功能区，本项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增量小于 3dB（A），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。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目在变电站原厂界内扩建，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.4 地表水环境

本工程月城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》（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 HJ 610-2016 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

本工程月城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 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。此外，本项目在站内预留位置扩建，施工期和运行期不会产生使土壤发生盐化、碱化、酸化和其他的生态影响，属生态环境影响不

敏感项目。因此，根据“6.2.1.2 生态影响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。

2.3.8 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，主要分析事故油坑、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），确定本工程环境影响评价范围如下：

表 2-5 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
	月城 500kV 变电站	变电站围墙外 50m 以内的区域	

2.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程环境影响评价范围如下：

表 2-6 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子	噪 声
	月城 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 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定本工程环境影响评价范围如下：

表 2-7 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
	月城 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 电磁环境和声环境保护目标

（1）电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等有公众居住、工作的建筑物均为电磁环境敏感目标。

（2）声环境保护目标

本项目声环境评价范围内的住宅等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标。

2.5.2 生态环境敏感目标

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、其他自然保护地、世界自然遗产等生态敏感区；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。

2.5.3 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本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。

2.6 评价重点

根据本项目污染源特点和区域生态环境现状，本项目施工期的评价重点为对施工扬尘、噪声的影响，包括对施工扬尘、大气、噪声的影响，施工管理、降噪及抑尘措施；运行期的评价重点为月城变电站的噪声、电磁影响预测，并对月城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，进行环境保护措施的技术经济论证。主要工作内容包括：

- （1）对月城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）对月城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 工程名称

凉山西昌（月城）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 地理位置

月城 500kV 变电站（原名为西昌 500kV 变电站）位于凉山彝族自治州西昌市佑君镇站沟村，本次扩建位于变电站围墙内。本项目地理位置详见附图 1《项目地理位置图》。

3.1.1.4 建设内容

根据本项目核准文件（川发改能源〔2024〕457 号，附件 2）及工程设计资料，本工程建设内容包括：**扩建 1 台 1000MVA 主变，35kV 低压并联电容器 3×60Mvar。**

3.1.1.5 项目组成

本工程项目组成见表 3-1。

表 3-1 项目组成表

名称		建设内容及规模				可能产生环境问题		
						施工期	营运期	
月城变电站扩建	主体工程	月城 500kV 变电站为既有变电站,本次在围墙内已拆除高抗场地扩建 1 台 1000MVA 主变, 35kV 低压并联电容器 3×60Mvar, 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 HGIS、220kV 配电装置采用 GIS 户外布置, 500kV、220kV 均采用架空出线。				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	现有规模	本期扩建	扩建后规模			
		主变压器	2×750MVA	1×1000MVA	2×750MVA+1×1000MVA			
		500kV 出线	10 回	无	10 回			
		220kV 出线	12 回	无	12 回			
		35kV 并联电容器	无	3×60Mvar	3×60Mvar			
	35kV 并联电抗器	2×（4×60）Mvar	无	2×（4×60）Mvar				
	辅助工程	新建消防水泵房 1 座(建筑面积约 120m ²)、消防小室 1 座(建筑面积约 10m ²); 主变防火墙（高 8.4m）; 给排水、站内道路等系统利旧。拆除并新建东南侧约 105m 长围墙。						无
	公用工程	进站道路（利旧）						无
	环保工程	80m ³ 事故油池 1 座（新增），拆除原高抗事故油池 1 座（拆除），70m ³ 事故油池 1 座（利旧）; 新建 3 座事故油坑（位于 3#主变每相主变正下方，单座容积约 60m ³ ） 埋地式生活污水处理装置（利旧），处理能力 1.0m ³ /h; 隔声屏障：东南侧围墙顶部，声屏障加围墙总高 8m（围墙高 5m，声屏障高 3m，长 105m（新增））。						生活污水 事故油
办公及生活设施	主控通信楼（利旧）					固体废物		
仓储或其它	3 号主变继电器室（新增）、雨淋阀室（新增）、主控楼（利旧）、500kV 继电器室（利旧）、220kV 继电器室（利旧）、主变及 35kV 继电器室（利旧）、蓄电池室（利旧）、站用变室（利旧）、融冰装置室（利旧）。本次扩建均在站内已拆除高抗场地，原高抗设备已进行拆除，本次扩建需拆除基础及防火墙，不涉及站外用地。					无		

3.1.2 月城变电站扩建工程

(1) 站址地理位置及交通

月城 500kV 变电站位于凉山彝族自治州西昌市佑君镇站沟村。进站道路从站区东南侧乡村道路上引接, 交通便利。

(2) 本次扩建规模

本次月城 500kV 变电站扩建主变容量 1×1000MVA, 35kV 低压并联电容器

3×60Mvar。

（3）变电站现有规模环保手续履行情况

变电站各期建设规模、环保手续履行情况见表 3-2。

表 3-2 月城 500kV 变电站主要前期工程环评、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	2013 年	主变 2×750MVA、 500kV 出线 2 回、220kV 出线 7 回、35kV 低抗 4 组	主变 2×750MVA、 500kV 出线 2 回、 220kV 出线 7 回	《西昌 500kV 输 变电工程环境影 响报告书》	环审〔2008〕 155 号文	环验〔2013〕 280 号文
2	2016 年	500kV 出线 2 回、500kV 高抗 2 组	主变 2×750MVA、 500kV 出线 4 回、 220kV 出线 8 回	《木里 500kV 输 变电工程环境影 响报告书》	环审〔2009〕 244 号文	川环验〔2016〕 029 号文
3	2021 年	500kV 出线 6 回、500kV 高抗 2 组、35kV 低抗 4 组	主变 2×750MVA、 500kV 出线 10 回、 220kV 出线 8 回	《锦屏 500kV 输 变电工程环境影 响报告书》	环审〔2009〕 120 号文	川电科技 〔2021〕9 号文
4	2014 年	220kV 出线 2 回	主变 2×750MVA、 500kV 出线 10 回、 220kV 出线 10 回	《攀钢西昌钒钛 钢铁新基地供电 工程环境影响报 告书》	川环审批 〔2010〕23 号	-
5	2016 年	220kV 出线 1 回	主变 2×750MVA、 500kV 出线 10 回、 220kV 出线 11 回	《中电投喜德县 鲁基风电场 220kV 输变电工 程建设项目环境 影响报告表》	川环审批 〔2016〕24 号	-

注：变电站 500kV 高抗已于 2024 年 11 月进行了设备拆除，仅剩设备基础及防火墙。

（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，月城变电站前期工程主要环保设施布置见图 3-1。

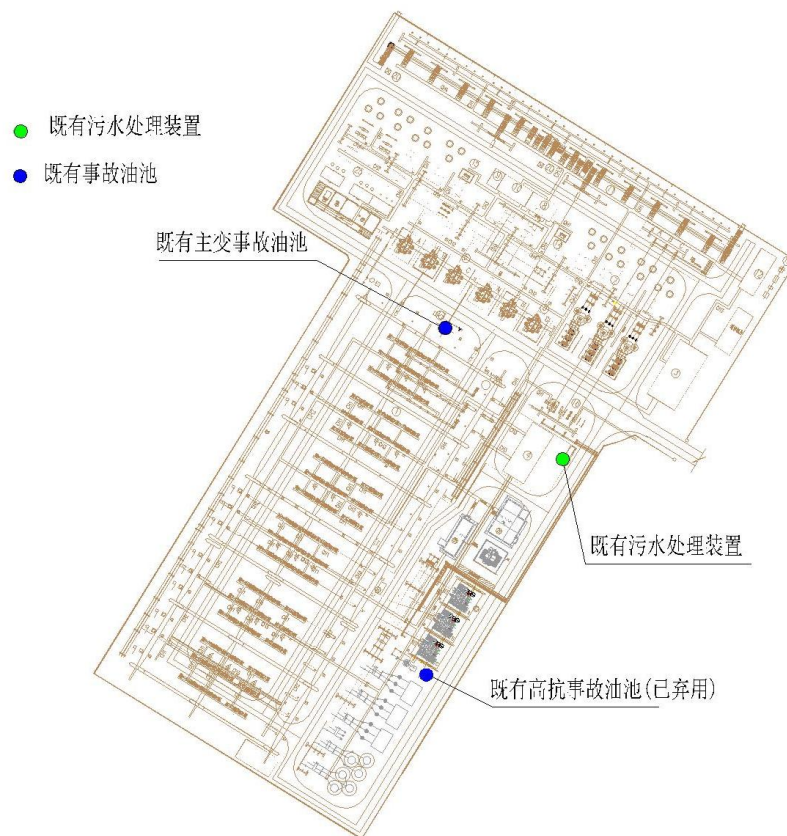


图 3-1 月城变电站前期工程主要环保设施布置图

月城变电站前期工程已采取的主要环保措施见表 3-3。

表 3-3 月城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	经埋地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
	蓄电池	废蓄电池由有资质的单位收集处理，不在站内贮存。	无影响
	事故油	站内设置 1 座 70m ³ 主变事故油池收集主变压器事故时产生的事故油，设置 1 座高抗事故油池收集高抗事故时产生的事故油（已弃用），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 采用低噪声设备； ② 设置 2.5m 高的围墙。	达标
电磁环境影响		① 变电站内电气设备接地。 ② 减少了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有不同形状和数量的均压环（或罩）。	达标

内容 类型	污染物名称	防治措施	预期治理效果
		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。	

（5）本次扩建工程概况

1) 扩建后总平面布置

变电站本次扩建在围墙内已拆除高抗场地新建 3#主变，不新征占地，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 HGIS 户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线。1#、2#主变基本布置在站区中央，3#主变布置在站区东南部；500kV 配电装置布置于站区西南部，向东南、西北方向出线；220kV 配电装置布置在站区东北侧，向东北方向出线；主控通信楼、门卫室、污水处理设施等位于变电站东南侧，既有事故油池位于 2#主变西南侧。本次新建 80m³ 事故油池，位于扩建主变西南侧。同时，拟对原已弃用高抗事故油池进行拆除。原 500kV 高抗未发生事故情况，未外排事故油，高抗事故油池未使用，也未沾染事故油。

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：

- 设备订货时选择噪声级不超过规定值的设备，单相主变压器噪声级不超过 70dB(A)（距设备 2m 处）；
- 在东南侧围墙靠近新建 3#主变附近设置声屏障，围墙上加装隔声屏障总高至 8.0m（围墙高 5m，声屏障高 3m），总长约 105m。

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，生活污水经既有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 个 70m³ 主变事故油池，用于收集 1#、2#主变事故时排放的事故油。现有 1#、2#主变压器单台油量为 47.5t（折合体积约 53.4m³），事故油池容积满足《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）中“总事故油池的存贮容积不应小于最大单台设备油量的 60%”的要求，同时也满足《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。因本次新建主变距离原事故油池较远，不具备接入条件，本次新建 1 个 80m³ 主变事故油池，用于收集 3#主变事故时排放的事故油，本次扩建的 3#主变单台变压器绝缘油油量最大约 60t（折合体积约 67.4m³），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，事故油池采取抗渗等级大于 P6 的防渗混凝土、防渗砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，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 $k \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），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。本次扩建后，当发生主变事故排油，1#、2#主变事故油由主变下方事故油坑收集，排入站内已有的 70m³ 事故油池收集，3#主变事故油由主变下方事故油坑收集，排入本次新增的 80m³ 事故油池收集，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。变电站产生废蓄电池交由有资质的单位处置，不在站内暂存。

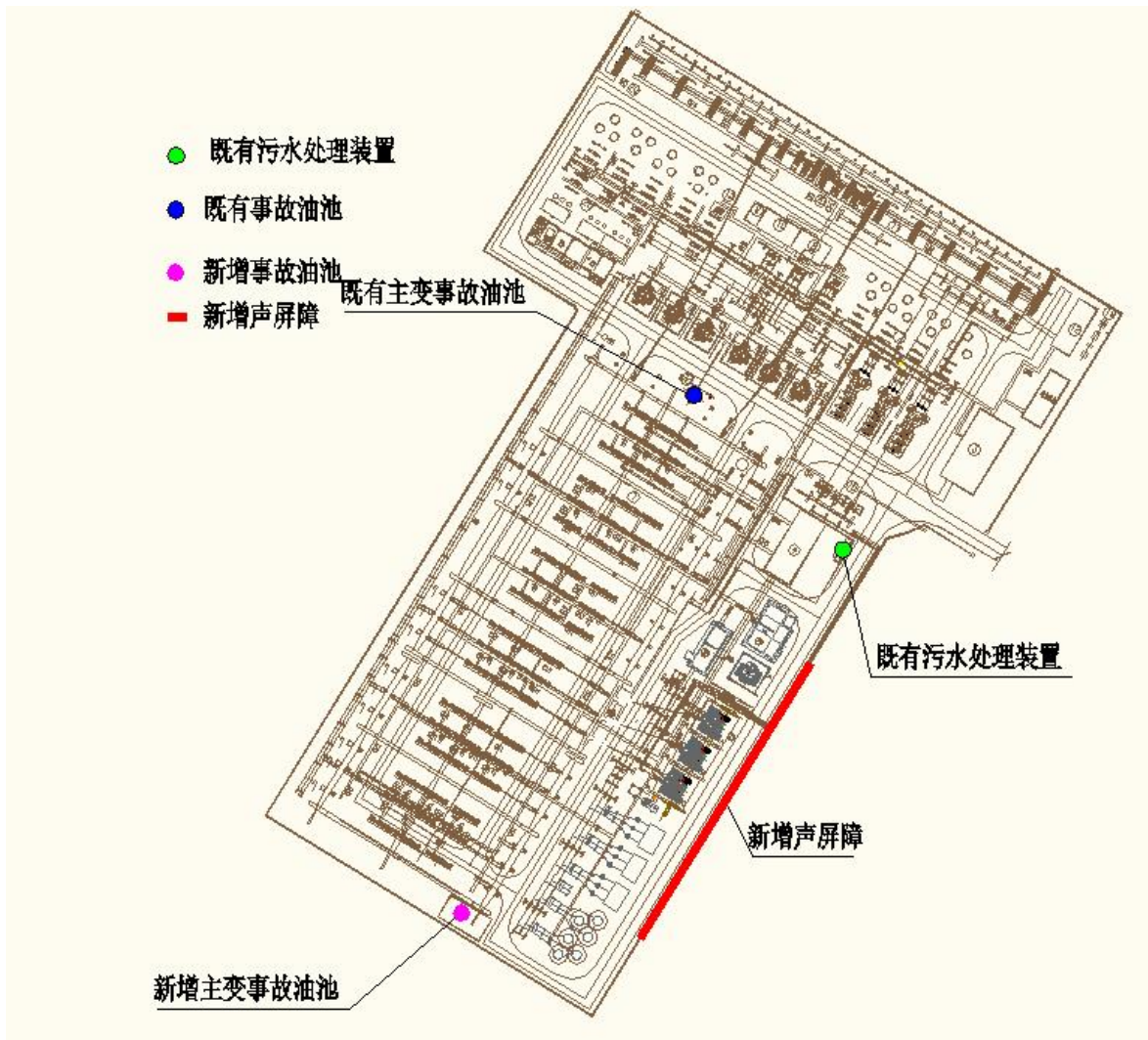


图 3-2 变电站本次扩建后环保措施布置图

(6) 变电站本次扩建设备选型

变电站主要设备选型见表 3-4。

表 3-4 本项目主要设备选型

名称	设备	型号及数量
月城 变电站 扩建	主变压器	新建 3#主变：单相自耦无载调压油浸式变压器，1×1000MVA。
	500kV 出线	主变配套及利旧：户外 HGIS 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。
	35kV 并联电容器	框架式成套电容器装置，3 组，额定容量 60Mvar。

(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。

(8) 变电站已建成工程遗留的环保问题

根据变电站竣工环境保护验收调查（《锦屏 500kV 送出输变电工程环境保护验收调查报告》）及现场踏勘、监测，月城 500kV 变电站自投运以来未发生环境污染事故，未发生投诉事件。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；变电站运行至今高抗未发生重大泄露事故；变电站产生的废蓄电池交由有资质的单位处置。2024 年 11 月 12 日，月城变电站 2#主变散热套管破裂，导致少量绝缘油泄露，建设单位及时对套管进行了维修，并将泄露的绝缘油收集，送至建设单位广汉的检修仓库进一步处置，同时，变电站检修部门及时告知了凉山州西昌生态环境局，生态环境部门现场对维修过程进行监督，套管维修过程中未发生油类泄露到站外环境事件。

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、环境敏感目标处离地 1.5m 处电场强度现状值均能满足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、环境敏感目标处离地 1.5m 处磁感应强度现状值均能满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 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 60dB(A)、夜 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 60dB(A)、夜 50dB(A)]。

月城变电站前期工程已执行了环境影响报告书（或报告表）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产生的电磁环境及声环境影响均满足相应环保标准要求。

综上，月城 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

本次扩建位于变电站围墙内，不新征占地。

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表 3-5。

表 3-5 本工程主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量	来源
		月城变电站扩建	
主（辅）料	钢材（t）	370.5	市场购买
	砂（m³）	425.6	市场购买
	碎石（m³）	2420	市场购买
	混凝土（m³）	3020	市场购买
水量	施工期用水（t/d）	12	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原高抗位置进行，高抗设备已拆除，本次需拆除基础及防火墙，主体工程开挖主要来自设备及构筑物基础开挖。根据本项目水土保持报告，本工程总开挖 0.76 万 m³（其中表土剥离 35m³，建渣 0.13 万 m³），回填 0.27 万 m³（其中表土利用方 35m³），余方 0.49 万 m³（包括建渣 0.13 万 m³）。

建设单位与设计单位进行现场踏勘，与西昌市顺河农业开发有限公司协商一致，弃土运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”进行处置（见附件 5）；建筑垃圾送至政府指定处置场。

3.1.5 施工组织及施工工艺

3.1.5.1 交通运输

本项目月城变电站扩建利用初期建设的进站道路，不需新建施工道路。

3.1.5.2 施工工序

根据现场调查，月城变电站前期工程已建成，本次在变电站围墙内进行扩建，施工工序主要为拆除 500kV 高抗设备基础及防火墙、高抗事故油池等拆除、建筑物及设备基础土建施工和设备安装。

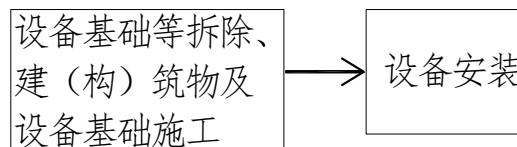


图 3-3 施工工艺流程

1) 土建施工

变电站扩建土建施工工序为原高抗设备基础、防火墙、高抗事故油池等拆除、建（构）筑物及设备基础施工。建（构）筑物基础施工主要有主变、消防小室等建构物基础，设备基础主要有主变压器、35kV 电容器基础等，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、35kV 并联电容器等电气设备及配套设备支架安装，主变压器、35kV 并联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

工程所用的砂、石料购买自当地具有开采许可证的采砂、采石场。

2) 施工场地、用水、用电、通讯

月城变电站扩建施工集中在围墙内内，利用站区内空地做为材料堆放、施工机具停放场地，利用站内生活设施及租用周边民房做为施工生活设施，不在站外设置集中的施工营地临时场地。

施工用水、用电、通讯可利用变电站内前期工程已建成的供水、供电、通讯设施。

3.1.5.4 施工周期

根据工程方案，月城变电站扩建施工周期约需 12 个月，计划于 2025 年 8 月开工，2026 年 7 月建成投运，施工进度见表 3-6。

表 3-6 本工程施工进度表

名称 \ 时间	2025 年					2026 年						
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
材料准备												
场地原防火墙、基础等拆除清运												
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

根据工程方案，月城变电站扩建施工平均每天施工人员约 100 人左右。

3.1.5.6 施工机具

施工期主要施工机具见表 3-7。

表 3-7 本工程主要施工机具一览表

序号	主要施工机具
1	履带式单斗挖掘机
2	夯实机
3	液压锻钎机
4	电锤
5	汽车式起重机
6	轮式运输车
7	洒水车
8	混凝土振捣器
9	钢筋弯曲机
10	电动空气压缩机
11	交流电焊机
12	型钢调直机
13	商砼搅拌车

3.1.6 主要经济技术指标

本工程总投资为 9375 万元，其中环保投资 143.3 万元，环保投资占总投资的 1.52%。

3.2 选址环境合理性分析

3.2.1 月城 500kV 变电站 3 号主变扩建

3.2.1.1 变电站扩建选址方案比选

月城 500kV 变电站为既有变电站，位于凉山彝族自治州西昌市佑君镇站沟村，本次扩建在变电站内进行，不新征地，不改变区域用地现状。

3.2.1.2 月城变电站扩建选址环境合理性分析

根据现场调查及环境影响分析，变电站本次扩建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本次变电站在站内进行扩建，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、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感点；②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变电站利用站内拆除高抗场地扩建，充分利用站内用地，不新征占地，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 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；②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，本次在站内扩建选址是合**

理的。

3.2.1.3 月城变电站扩建方案及布置环境合理性分析

变电站本次扩建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，总平面布置无环境制约因素；**2）环境影响程度：**①本次扩建后，新增主变等噪声源设备布置在站区东南侧，在附近围墙设置了声屏障，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 户外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本次扩建方案不改变变电站 500kV、220kV 出线方向，对站界及敏感目标处产生的电磁环境影响较小；③根据设计资料，本次新建 1 座容积 80m³ 事故油池，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；④站内已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用于站区绿化，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；⑤站内已设置有垃圾桶，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；⑥新建主变压器设置有防火墙，利用主变压器各相间防火墙、围墙及声屏障减弱设备对站外民房处的声环境影响；⑦根据电磁环境预测及分析，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，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，站外区域噪声均满足《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。**

3.2.2 与政策法规等的相符性

3.2.2.1 与产业政策的符合性分析

本项目属电力基础设施建设，是国家发改委 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。

3.2.2.2 与电网规划的符合性分析

国网四川省电力公司以《关于凉山月城 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复可行性研究报告的批复》（国网四川省电力公司 川电发展〔2024〕179 号）（附件 3）确认本项目方案可行性，符合四川电网建设规划。

3.2.2.3 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。

3.2.2.4 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—川西南山地常绿阔叶林生态亚区-安宁河流域特色农业与土壤保持生态功能区”。本项目为变电站扩建工程，在站内进行扩建，不新征占地，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），“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。本项目是区域电网建设的重要电源节点，将增强月城 500kV 变电站供电能力，提升西昌电网供电安全性和可靠性，为区域推进“煤改电”等清洁能源政策落实提供有力支撑，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。

3.2.2.5 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、自然保护区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

本项目位于四川省凉山州行政管辖范围内，根据四川省政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”2025 年 1 月查询结果，本项目位于西昌市要素重点管控单元，见附图 4。

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”查询结果：本项目位于西昌市要素重点管控单元，见表 3-8、图 3-4、图 3-5。

表 3-8 本项目涉及的管控区类型

序号	管控类型	环境管控单元名称	环境管控单元编码
1	环境综合管控单元要素重点管控单元	西昌市要素重点管控单元	ZH51340120005



图 3-4 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



图 3-5 本项目所在区域环境管控单元

②项目建设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，根据西昌市自然资源局搜资核实，本项目不在西昌市划定的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项目建设与一般生态空间符合性分析

本项目位于四川省凉山州西昌市境内，本项目月城变电站扩建不涉及一般生态空间。

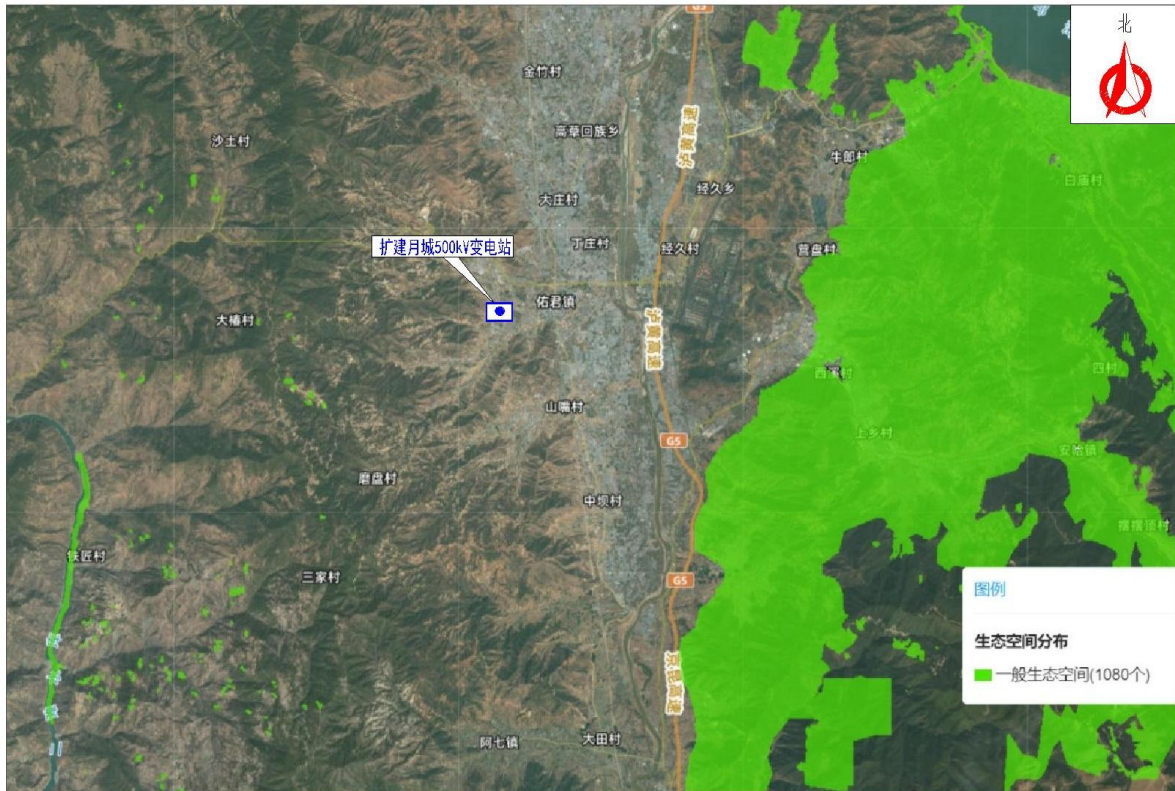


图 3-6 本项目所在区域一般生态空间单元

④项目建设与自然保护地符合性分析

根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》“自然保护地按生态价值和保护强度高低依次分为国家公园、自然保护区、自然公园 3 类。”、“制定自然保护地分类划定标准，对现有的自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、海洋公园、湿地公园、冰川公园、草原公园、沙漠公园、草原风景区、水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、自然保护小区、野生动物重要栖息地等各类自然保护地开展综合评价，按照保护区域的自然属性、生态价值和管理目标进行梳理调整和归类，逐步形成以国家公园为主体、自然保护区为基础、各类自然公园为补充的自然保护地分类系统。”，本项目月城变电站扩建在变电站站内进行，不涉及上述各类自然保护地。

（2）项目建设与生态环境准入清单符合性分析

本项目与西昌市生态环境准入清单的符合性分析见表 3-9。

表 3-9 本项目与西昌市生态环境准入清单的符合性分析

生态环境准入清单的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求				
西昌市 要素重 点管控 单元 (编码 ZH513 401200 05)	普 适 性 清 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求	(1) 新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位, 现有区外工业企业应逐步向工业园区集中。严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。	本项目为变电站扩建, 不新征占地。	符合
			限制开发建设活动的要求	1.配套旅游、基础设施等建设项目, 在符合规划和相关保护要求的前提下, 应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施;	 本项目为变电站扩建工程, 不新征占地, 不影响站外规划, 不会对站外生态环境产生不良影响。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	(1) 饮用水源保护区现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目, 应限期整改或关闭。 (2) 限期退出严重破坏生态环境的违规水电站, 全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站。.....	本项目变电站不在饮用水源保护区内。本项目属于输变电项目, 不属于违规水电站。	符合
		污 染 物 排 放 管 控	现有源提标升级改造	(1) 行政区域内水体水质达不到地表水IV类标准的乡镇, 因地制宜加快污水处理设施提标改造, 乡镇污水处理设施要执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A排放标准。.....	本项目变电站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。	符合

(续) 表 3-9 本项目与西昌市生态环境准入清单的符合性分析

生态环境准入清单的具体要求					项目对应情况介绍	符合性分析
类别			对应管控要求			
西昌市要素重点管控单元（编码ZH51340120005）	普适性清单管控要求	污 染 物 排 放 管 控	其他污染物排放管控要求	（1）充分考虑自然地理条件、经济发展水平、村庄分布特点、污水产生规模和农民生活习惯等因素，科学合理确定治理技术模式，积极推广低成本、低能耗、易维护、高效率的污水处理技术，有序推进生活污水收集处理。对靠近城镇且满足城镇污水收集管网接入要求的农村区域，优先纳入城镇污水处理厂（站）处理。鼓励实施生活污水资源化利用。……	本项目变电站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。	符合
		环 境 风 险 防 控	其他环境风险防控要求	……（3）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。……	…… 本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运，弃土运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”进行处置，建筑垃圾送至政府指定处置场，不在农用地遗弃固体废物；变电站运行期产生的生活垃圾经站内设置的垃圾箱收集后清运，不污染环境。 ……	符合
		资 源 开 发 利 用 效 率 要 求	能源利用总量及效率要求	（1）推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治。……	本项目为变电站扩建工程，有利于提升区域供电能力，有助于推进清洁能源的推广使用，利于区域清洁能源政策推广实施。	符合
	单 元 级 清 单 管 控 要 求	空间布局约束		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		环境风险防控		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求		执行普适性清单管控要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合

3.2.3 项目的环境合理性分析

月城变电站本次扩建位于变电站站内，不对站外生态环境产生影响；在前期工程已采取的电磁环境、噪声控制措施基础上，本次扩建按相关规程规范进行设计，并在局部站界采取隔声屏障措施，变电站投运后站界、敏感目标处电磁环境、声环境满足相应标准要求，扩建后站址不涉及国家公园、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。本次扩建位于变电站站内，不会影响区域规划，不涉及生态保护红线、基本农田。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

3.3.1 施工期

月城变电站扩建施工期的环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物等。

1) 施工噪声

本次在变电站围墙内进行扩建，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，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）。

2) 施工废气

施工扬尘主要来源于场地平整、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。施工期间建筑设备的运转会排放一定量的 NO_x、CO 等尾气，其特点是排放量小，属于间断性无组织排放。

3) 施工废水、施工生活污水

月城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，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 100 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 120L/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，则生活污水产生量为 10.8m³/d。

4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、拆除固体废物、弃土，平均每天配置施工人员约 100 人，根据《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，产生生活垃圾量约 113kg/d。拆除固体废物主要为拆除原高抗基础、防火墙、高抗事故油池等，其中，变电站运行以来高抗未发生事故，产生事故油，高抗事故油池未沾染事故油，属于一般固废，不可回收部分由建设单位统一清运至建筑垃圾处置场。本次扩建需弃土及建渣约 4900m³，弃土运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”处置，建渣送至政府指定处置场。

3.3.2 运行期

月城变电站扩建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）工频电场、工频磁场

本次新增 1 台主变压器和 35kV 并联电容器，在运行状况下将在上述设备附近产生工频电场、工频磁场，从而改变变电站的电磁环境影响。

（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 台主变压器，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单相噪声声压级不超过 70dB（A）（距离设备 2m 处）。

（3）废水

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桶收集后由当地环卫部门定期清运。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）事故废油、含油废物和更换的蓄电池

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，不新增废蓄电池。参照同类同容量的 500kV 主变压器资料，本次扩建的单台主变压器绝缘油油量最大约 60t（折合体积约 67.4m³），

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，本次扩建主变所需事故油池容积应不低于 67.4m^3 ，本次新增 1 座容积 80m^3 ($>67.4\text{m}^3$) 事故油池，事故油池均具备油水分离功能，采取了防水混凝土、防水砂浆保护层，以及至少 2mm 厚高密度聚乙烯或其它人工材料，渗透系数 $k \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，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事故油坑，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。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”——“900-220-08 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棉、含油手套等含油废物量极少。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

本项目月城变电站扩建集中在围墙内，不涉及站外施工，对站外生态环境无影响。

3.4.2 运行期

本工程变电站扩建在站内进行，运行期不影响站外生态环境。

3.5 设计阶段采取的环境保护措施

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 3#变压器噪声声压

级不高于 70dB(A)（距设备 2m 处）；

（2）3#主变附近围墙设置声屏障，总高约 8m，围墙高 5m，声屏障高 3m，长约 105m；

（3）新增 3#主变各相之间设置 8.4m 米高防火墙。

3.5.3 水环境保护措施

（1）月城 500kV 变电站扩建施工产生的生活污水利用变电站站内的污水处理设施进行处理；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埋地式污水处理装置处理后用作站区绿化，不外排。

3.5.4 废气控制措施

（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站内固定地点，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，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。

（4）施工期间加强对机械设备的维护和保养，禁止使用排放超标的施工机械设备。

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站内设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运。

（2）变电站扩建基础开挖量少，产生少量弃土及拆除建渣，弃土运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”处置，建渣送至政府指定处置场。

（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，生活垃圾利用站内设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运。

（4）站内既有 1 座容积 70m³ 事故油池，用于收集 1#、2#主变事故油，本次新增 1 座容积 80m³ 事故油池，用于收集本次新增 3#主变事故油，其容积均能够满足《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）本次扩建不新增蓄电池。

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

月城 500kV 变电站位于凉山州西昌佑君镇站沟村。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

根据凉山州生态环境局发布的《2023 年凉山州生态环境质量状况》，2023 年凉山州环境空气质量良好，达到国家质量二级标准，达标天数比例为 98.77%。2023 年，凉山州地表水水质优，水质优良率达 100%，以 I~II 类水质为主，属于水环境质量达标区域。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本次扩建位于变电站围墙内，扩建位于已拆除高抗后的场地。

4.2.2 工程地质

变电站地质构造简单，岩层单斜。倾向 $250^{\circ}\sim 280^{\circ}$ ，倾角 $5\sim 8^{\circ}$ ，产状平缓。据现场踏勘，场地内及附近未见不良地质作用。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），变电站所在区域场地区域设计基本地震加速度值为 $0.30g$ ，对应的抗震设防烈度为 VIII 度，地震动反应谱特征周期为 $0.45s$ 。

4.2.3 气象条件

变电站区域属于热带高原季风气候区，该气候区的特征是：冬暖夏凉、四季如春。春季冷暖空气交替频繁，常发生大风天气；夏季降雨集中，常遭受洪涝灾害；秋季多凉爽少雨；冬季温和，日照充足，风速小。本工程所在区域气象站多年平均气象特征值见表 4-1。

表 4-1 本工程所在区域气象站气象特征值表

项 目	西昌站
平均气温 (°C)	17.1
平均相对湿度 (%)	85
年平均降雨量 (mm)	1017.1
多年平均风速 (m/s)	1.4
年平均雷暴日 (d)	66.7
平均日照时数 (h)	2335.3

4.2.4 水文特征

变电站本次扩建位于变电站围墙内，扩建场地不涉及河流、水库等地表水体，变电站前期工程建设时已经考虑站外排洪等问题。站址海拔高度 1550m，地势较高，不受区域百年一遇洪水位影响。

4.3 电磁环境

月城变电站各侧站界离地 1.5m 处的电场强度现状值在 291.65V/m~1421.58V/m 之间，环境敏感目标离地 1.5m 处的电场强度现状值在 311.98V/m~1053.15V/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。月城变电站各侧站界离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 0.1987 μ T~4.0179 μ T 之间，环境敏感目标离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 0.1123 μ T~3.4892 μ T 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

4.4 声环境

月城变电站站界昼间等效连续 A 声级在 47dB (A)~55dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB (A)~47dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))；变电站外敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 45dB (A)~53dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB (A)~46dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

4.5 生态环境

4.5.1 植被

本项目区域植被调查本次采用文献资料收集和现场踏勘调查相结合法进行分析。主要文献资料包括所在区域的《中国植物志》(科学出版社，2004 年)、《中国高等植物图鉴》(科学出版社，1972 年)、《四川植物志》(四川人民出版社，1981 年)，以及

区域内工程调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。

根据《四川植被》（四川人民出版社，1980 年 7 月），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亚带—川西南山地偏干性常绿阔叶林亚带—川西南河谷山原植被地区—金沙江下游安宁河植被小区”。根据现场踏勘、观察和询访核实，区域植被主要为栽培植被，在房前屋后点斑状分布自然植被。本次参考《中国植被》（吴征镒，1980）和《中国植被分类系统修订方案》（郭柯，2020）的植物分类系统对评价范围内的植被类型进行划分，即采用“植物群落学-生态学”为分类原则，主要以植物群落特征及其与环境的关系作为分类依据,按照植被型组、植被型、植被亚型、群系进行分类编排。栽培植被包括农业植被 1 个植被型组，经济林木、作物 2 个植被型。自然植被包括灌丛、草本植被（草地）2 个植被型组，灌丛植被中包含落叶阔叶灌丛 1 种植被型，植被亚型为暖性落叶阔叶灌丛，主要为假连翘群系；草本植被（草地）种包含灌草丛 1 种植被型，植被亚型为亚热带与热带灌草丛，主要为芦竹草丛群系；评价区域植被型及植物种类详见表 4-15。

表 4-15 评价区植被型及植物种类

植被型组	植被型	植被亚型	群系	主要植物种类	分布区域
灌丛	一、落叶阔叶灌丛	（一）暖性落叶阔叶灌丛	假连翘灌丛	假连翘（ <i>Duranta repens</i> L）	评价区房屋周边、路旁呈落状、小片分布
草本植被（草地）	一、灌草丛	（一）亚热带与热带灌草丛	芦竹草丛	芦竹（ <i>Arundo donax</i> ）	评价区路旁零星分布
栽培植被	经济林木	常绿果树林	桃树林	桃树	道路两旁、房屋周边
			柑橘林	柑橘	评价区房屋周边成片平坦地块
	作物	作物	粮食作物	玉米	
		作物	经济作物	南瓜、豌豆、胡豆	

调查区域栽培植被主要有柑橘、桃树等经济林木，玉米、南瓜、豌豆、胡豆等作物。自然植被有假连翘等灌木物种，芦竹等草本物种。

综上所述，本工程所在区域属金沙江下游安宁河植被小区，区域为乡村环境，区域植被主要为栽培植被，在房前屋后点斑状分布自然植被。栽培植被主要有柑橘、桃树等经济林木，南瓜、玉米、豌豆、胡豆等作物。自然植被有假连翘等灌木物种，芦竹等草本物种。根据现场调查结合收集的资料，本项目评价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，也无重要物种及其生境分布。

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》（李桂垣，中国林业出版社，1993 年 12 月）、《四川爬行类原色图鉴》（赵尔宓，中国林业出版社，2003 年 9 月）、《四川两栖类原色图鉴》（费梁，中国林业出版社，2001 年 6 月）、《四川兽类原色图鉴》（王酉之，中国林业出版社，1999 年 6 月）等相关资料以及区域内类似工程调查资料；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。

（1）评价区动物物种组成

根据《西昌市志》（四川人民出版社，1996）、《中国兽类图鉴（第 3 版）》（刘少英，海峡书局出版社，2021）、《中国兽类分类与分布》（魏辅文，科学出版社，2022）、《中国兽类名录(2021 版)》（魏辅文，2021）、《中国鸟类分类与分布名录第三版》（郑光美，科学出版社，2017）、《中国鸟类图鉴》（赵欣如，商务印书馆，2018）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯，2020）、《中国蛇类》（赵尔宓，安徽科学技术出版社，2006）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，四川科学技术出版社，2012）、《中国生物多样性红色名录 脊椎动物》（蒋志刚，2021）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，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类。评价区主要野生动物种类见表 4-16。

表 4-16 评价区主要野生动物种类

类型	优势目	优势科	优势种	分布区域
兽类	啮齿目	鼠科	小家鼠（ <i>Mus musculus</i> ）	评价区房屋周边
		松鼠科	赤腹松鼠（ <i>Callosciurus erythraeus</i> ）	评价区小片阔叶林
鸟类	雀形目	画眉科	白颊噪鹛（ <i>Garrulax sannio</i> ）	评价区林区、灌丛间
		伯劳科	棕背伯劳（ <i>Lanius schach</i> ）	
		鹲鹲科	白鹲鹲（ <i>Motacilla alba</i> ）、树鹲鹲（ <i>Anthus hodgsoni</i> ）	
	鸽形目	鸠鸽科	山斑鸠（ <i>Streptopelia orientalis</i> ）	
爬行类	蛇目	游蛇科	翠青蛇（ <i>Cyclophiops major</i> ）、虎斑颈槽蛇（ <i>Rhabdophis tigrinus</i> ）	评价区林下、站界四周沟道等处
		蝮科	原矛头蝮（ <i>Protobothrops mucrosquamatus</i> ）	

（2）评价区动物现状小结

综上所述，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，均为当地常见的野生动物**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、《中国生物多样性红色名录》中极危、濒危、易危物种、极小种群、特有种，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 生态环境敏感区

本次扩建位于变电站围墙内，根据中华人民共和国中央人民政府网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区汇总表》、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、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、水库等地表水体分布，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放入地表水体。

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

环境识别	月城变电站扩建
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘、施工废气
水环境	施工废水
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、弃土

5.1 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， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减值，dB（A）

点声源随传播距离增加引起的衰减值 ΔL 按下式计算：

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

本次施工主要为在变电站围墙内扩建主变容量 1×1000 MVA、35kV 低压并联电容器 2×60 Mvar，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，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。

本次扩建位于既有站界范围内，考虑到变电站施工期间既有主变等相关生产设施均处于正常运行状态，本次施工期噪声预测时考虑既有噪声源的影响，以站界现状监测值（既有主变、低压电抗器等相关生产设施均同时运行时）反映施工期站内电气设

备运行的声环境影响，采用施工机具噪声叠加站界噪声现状监测最大值，能保守反映变电站施工期间产生的噪声影响。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	设备安装阶段	69	54	49	37	33	31	28	26	25
	基础施工阶段	90	75	70	58	54	52	49	47	46
站址区域现状值*	昼间	55								
	夜间	47								
施工噪声预测值	设备安装阶段	昼间	69	58	56	55	55	55	55	55
		夜间	69	55	51	47	47	47	47	47
	基础施工阶段	昼间	90	75	70	60	58	57	56	56
		夜间	90	75	70	58	55	53	51	50

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

由表 5-2 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。基础施工阶段施工机具主要集中在主变、35kV 并联电容器、事故油池位置，设备安装阶段机具主要集中于主变、35kV 并联电容器、事故油池位置。根据月城变电站总平面布置图（附图 2）可知，本项目主变、35kV 并联电容器、事故油池距站界最近距离分别约为 14m、24m、4m。可见，基础施工阶段昼间和夜间站界噪声均不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））要求；设备安装阶段昼间和夜间站界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））要求。

考虑最不利条件（即施工机具位于扩建场地边界），基础施工阶段各环境敏感目标处昼间施工噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求，夜间施工噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求；设备安装阶段昼间、夜间施工均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

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定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；②避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；③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，各类高噪声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。

5.2 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，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。

变电站扩建施工区域：土方开挖、土方填覆盖、夯实等作业引发土壤、砂石扬撒，基础施工产生混凝土浆料扬撒等。

运输道路沿线：车辆运输过程，车身振动、轮面压覆、车体气流冲击等引发车身积尘、地表积尘飞扬。

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《凉山州人民政府办公厅关于印发凉山州重污染天气应急预案（2022 年修订）的通知》（凉府办发〔2022〕28 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。

运输车辆：①弃土外运采用封闭遮盖措施，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；②车辆出施工场地应进行车轮冲洗。

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

工活动结束后，对区域大气环境整体质量影响小。

5.3 水环境影响分析

月城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，其中场地、设备清洗水利用沉淀池处理后循环利用。施工生活污水主要是施工人员产生的生活污水，平均每天配置施工人员约 100 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 120L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工人员生活污水产生量见表 5-4。

表 5-4 施工期间生活污水产生量

位 置	人数(人/天)	用水量(t/d)	排放量 (t/d) *
月城变电站扩建	100	12	10.8

注：*—本次施工人员租住当地民房，不在站内盥洗，在站内产生的生活污水量少，站内地理式生活污水处理装置具有调节功能，最大处理能力为 24t/d，大于 10.8t/d，能够调节负荷并处理施工生活污水。

月城变电站扩建施工产生的生活污水利用变电站前期工程设置的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。

5.4 固体废物影响分析

月城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拆除固体物以及弃土，其中生活垃圾产生量见表 5-5。

表 5-5 施工期间生活垃圾产生量

位 置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
月城变电站扩建	100	113

生活垃圾利用变电站既有的垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运。变电站拆除高抗基础、防火墙、高抗事故油池等产生的建筑垃圾由建设单位运至当地政府指定的弃渣场处置。

本项目拆除固体废物包括建筑垃圾和弃土，约 4900m³，建筑垃圾包括拆除高抗基础、防火墙、高抗事故油池，属于不可回收部分，送至政府指定建筑垃圾处置场；弃土均运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”。

5.5 生态环境影响分析

月城 500kV 变电站主变扩建工程在围墙内进行，不新征地和占用站外土地，不涉及站外地表扰动和植被破坏，对站外生态环境影响较小。

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见表 6-1，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	月城变电站扩建
电磁环境	工频电场、工频磁场
声环境	噪声
水环境	生活污水（不新增）
固体废物	固体废物（不新增）
生态环境	站外植被（不新增）

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），本工程月城 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》（HJ24-2020），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、电气形式、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广都 500kV 变电站，类比变电站总平面布置图见附图 8《类比广都 500kV 变电站总平面布置及监测布点图》，本项目月城变电站与广都变电站相关参数对比情况见表 6-2。

表 6-2 月城变电站扩建后规模与广都变电站规模对比表

项目	广都 500kV 变电站	月城 500kV 变电站
电压等级	500kV	500kV
主变规模	3×1200MVA	2×750MVA+1×1000MVA
主变布置	户外布置	户外布置
站区面积	5.7004hm ²	4.1727hm ²
出线等级及规模	500kV 出线 4 回	500kV 出线 10 回（东南侧 6 回、西北侧 4 回）
	220kV 出线 14 回	220kV 出线 12 回
出线方式	架空出线（500kV 出线高度约 24m； 220kV 出线高度约 14m）	架空出线（500kV 出线高度约 28m； 220kV 出线高度约 10m）
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 HGIS、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
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 HGIS、户外布置，两 侧出线； 220kV 配电装置采用 GIS、户外布置，一 侧出线。

运行工况	主变运行台数：3 台 电压：526.535~538.775 kV 电流：1319A	主变运行台数：3 台 电压：533.42~537.04 kV 电 流：787A（750MVA 主变）/1080A （100MVA 主变）
环境条件	附近无其它电磁环境影响源存在	

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 配电装置电气型式、总平面布置方式、运行工况、环境条件等均相同或相似。类比变电站占地面积要略大于本变电站，但变电站布置基本一致，即主变基本布置在站区中央，出线均采用架空出线方式，产生的电磁环境影响基本一致；类比变电站 500kV 配电装置采用 GIS，本项目 500kV 配电装置采用 HGIS，根据配电装置电磁环境影响分析，GIS、HGIS 产生的电磁环境影响差别较小；类比变电站单台主变容量大于本变电站，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西北侧出线回路数一致，能反映西北侧站界电磁环境影响情况；类比变电站 500kV 出线回路数小于东南侧出线回路数，变电站站界出线侧电磁环境影响按与出线回路数成倍增加（即 500kV 出线侧站界电磁环境影响按类比变电站出线侧站界监测数据扩大到 6/4 倍）进行分析，能保守地反映东南侧（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，本变电站电磁环境影响采用类比变电站进行预测分析是可行的。

6.1.2 类比监测因子

变电站运行期间电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

6.1.3 监测方法及仪器

广都 500kV 变电站监测所使用仪器见表 6-3。

表 6-3 广都 500kV 变电站监测仪器

仪器名称	测量范围	有效日期	检定单位
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

6.1.4 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 6-4。

表 6-4 广都 500kV 变电站监测时运行工况

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	343.4~704.54	0~83.28
3#主变	526.535~538.355	375.4~775.0	344.84~705.13	0~86.83

6.1.5 类比监测结果

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，即类比监测期间三台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 $(375.5+376.0+375.4)/(3*1319)=0.285$ ，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 6-5，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 6-5 广都 500kV 变电站电场强度、磁感应强度监测及修正结果

监测点编号	测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）	磁感应强度修正（ μT ）
1	变电站东侧厂界外 5m 1#测点	0.46	0.3253	1.1414
2	变电站东侧厂界外 5m 2#测点	1270.8	1.7116	6.0056
3	变电站东侧厂界外 5m 3#测点	847.52	0.5781	2.0284
4	变电站南侧厂界外 5m 1#测点	220.66	0.6602	2.3165
5	变电站南侧厂界外 5m 2#测点	480.02	0.7799	2.7365
6	变电站西侧厂界外 5m 1#测点	607.03	0.6954	2.4400
7	变电站西侧厂界外 5m 2#测点	1730.7	0.8008	2.8098
8	变电站西侧厂界外 5m 3#测点	1.08	0.1447	0.5077
9	变电站北侧厂界外 5m 1#测点	40.7	0.3186	1.1179
10	变电站北侧厂界外 5m 2#测点	47.33	0.2421	0.8495

表 6-6 广都 500kV 变电站断面电场强度、磁感应强度监测及修正结果

监测点编号	测点位置	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μT ）	磁感应强度修正（ μT ）
1	变电站南侧厂界外 5m	343.42	0.9569	3.3575
2	变电站南侧厂界外 10m	350.24	0.7045	2.4719
3	变电站南侧厂界外 15m	317.71	0.5529	1.9400
4	变电站南侧厂界外 20m	283.36	0.4416	1.5495
5	变电站南侧厂界外 25m	245.86	0.3616	1.2688
6	变电站南侧厂界外 30m	214.29	0.3116	1.0933
7	变电站南侧厂界外 35m	185.33	0.2713	0.9519
8	变电站南侧厂界外 40m	150.98	0.2537	0.8902
9	变电站南侧厂界外 45m	128.57	0.2295	0.8053
10	变电站南侧厂界外 50m	105.58	0.211	0.7404

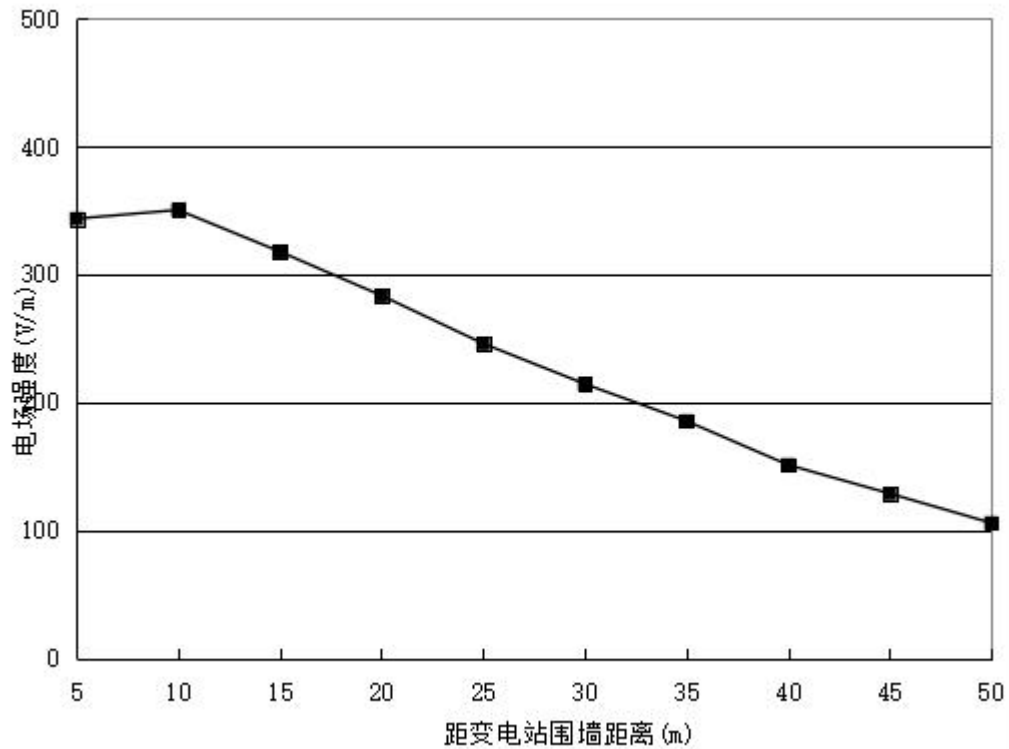


图 6-1 变电站南侧衰减断面监测离地面 1.5m 高度电场强度分布图

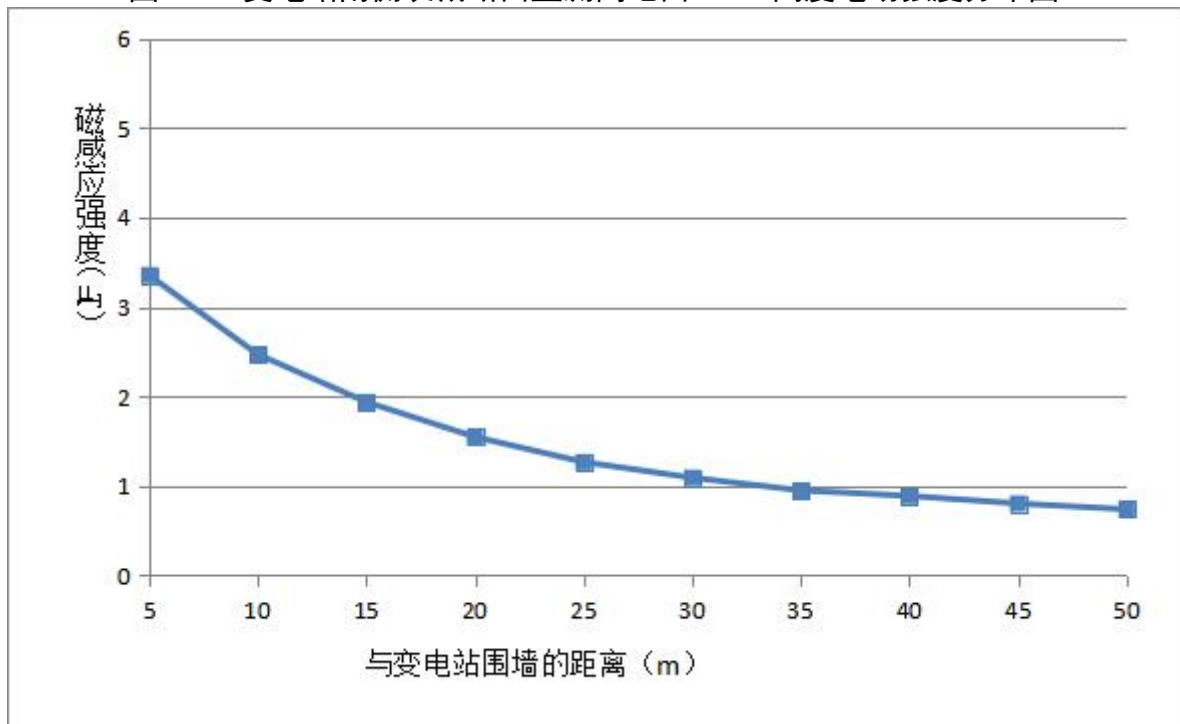


图 6-2 变电站南侧衰减断面监测离地面 1.5m 高度磁感应强度修正分布图

从表 6-5 和图 6-1 可见，月城 500kV 变电站衰减断面监测值最大工频电场强度为 350.24V/m，出现在围墙外 10m 处；随着距围墙距离的增大，电场强度随之降低，均满足小于公众曝露控制限值（4000V/m）要求。

从表 6-5 和图 6-2 可见，月城 500kV 变电站衰减断面监测值最大工频磁感应强度

3.3575 μ T，出现在围墙外 5m 处，随着与围墙距离增大，磁感应强度逐渐降低，均满足小于公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

6.1.6 月城变电站扩建后电磁环境影响预测

（1）预测方法

根据 6.1.1 类比条件分析，变电站西北侧、东南侧为 500kV 出线侧，采用类比变电站 500kV 出线侧（西侧）进行类比分析，东北侧为 220kV 出线侧，采用类比变电站 220kV 出线侧（东侧）进行类比分析；西南侧为非出线侧，采用类比变电站非出线侧（南侧）进行类比分析。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 本项目月城变电站与类比广都变电站站界对应关系

本项目变电站 (月城 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
站界西北侧 (500kV 出线侧, 4 回)	7#	站界西侧 (500kV 出线侧, 4 回)	/
站界东北侧 (220kV 出线侧, 12 回)	2#	站界东侧 (220kV 出线侧, 14 回)	/
站界东南侧 (500kV 出线侧, 6 回)	7#	站界西侧 (500kV 出线侧, 4 回)	6/4
站界西南侧	5#	站界南侧	/

（2）站界预测结果与评价

根据上述预测方法，月城变电站扩建后站界电磁环境影响预测结果见表 6-8。

表 6-8 月城变电站本次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(μ T)
站界西北侧 (500kV 出线侧, 4 回)	类比实测值	1730.7	0.8008
	工况修正值	1730.7	2.8098
	预测值	<u>1730.7</u>	<u>2.8098</u>
站界东北侧 (220kV 出线侧, 12 回)	类比实测值	1270.8	1.7116
	工况修正值	1270.8	6.0056
	预测值	<u>1270.8</u>	<u>6.0056</u>
站界东南侧 (500kV 出线侧, 6 回)	类比实测值	1730.7	0.8008
	工况修正值	1730.7	2.8098
	预测值	<u>2596.0</u>	<u>4.2134</u>
站界西南侧	现状实测值	480.02	0.7799
	工况修正值	480.02	2.7365
	预测值	<u>480.02</u>	<u>2.7365</u>

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

由表 6-8 可知，本项目月城变电站扩建后站界电场强度最大值为 2596.0V/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 6.0056 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

（3）月城变电站站外电磁环境分析

根据表 6-5、表 6-5、图 6-1 和图 6-2 可知，月城变电站本次扩建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，在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强均满足评价标准要求。

6.1.7 对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境影响评价范围内的住宅等建筑物均为电磁环境敏感目标，评价范围内的主要环境敏感目标见表 2-8。敏感目标的预测方法见表 6-9。

表 6-9 主要环境敏感目标的预测方法

电磁环境敏感目标		预测方法
1#	月城变电站电磁环境敏感目标	采用变电站本次扩建后规模在敏感目标处的贡献值（类比值，采用与敏感目标与类比变电站站界距离相近的断面监测值）叠加现状值，能保守反映站外环境敏感目标处的电磁环境影响。

本项目敏感目标现状值选择见表 6-10，其合理性分析详见“4.3 电磁环境”。

表 6-10 本项目敏感目标处现状值采用的监测点情况

保护目标编号	电磁环境监测点位编号
1#	10☆

按照上述保护目标预测方法进行预测，本项目投运后在居民环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度的预测结果见表 6-11。

本项目居民环境敏感目标与变电站不同距离范围内的居民处均选取该范围内距变电站最近、房屋特征具有代表性等最不利保护目标进行分析，根据变电站产生的环境影响特性（距变电站围墙距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），表 6-11 中的预测结果能反映评价范围内与变电站不同距离的居民处的环境影响程度。同时，本项目敏感目标处现状值已经包含了 2 台主变及现有出线的电磁影响，与贡献值叠加后预测值会大于实际电磁环境影响，因此，用类比值叠加现状值的预测方式能够保守地反映变电站本次扩建后在敏感目标处的电磁环境影响。

由表 6-11 可知，本项目投运后在居民环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 月城变电站扩建声环境影响

（1）预测模式

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 ($a \leq b$)，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：

当 $r_2 \leq a/\pi$

$$\odot L = 0 \quad (1)$$

当 $r_1 \geq a/\pi$, $r_2 \leq b/\pi$

$$\odot L = 10 \lg (r_2/r_1) \quad (2)$$

当 $r_1 \geq b/\pi$

$$\odot L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (3)$$

②声压级合成计算

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

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

(1) 变电站本次扩建新增噪声源

本次扩建新增 3#主变压器，根据设计资料，其主要声源预测参数见表 6-12。

表 6-12 变电站内主要声源预测参数

序号	噪声源	声源类型	声压级 (dB(A))	声源高度 (m)	数量 (组/台)
1	3#主变压器	组合面声源 (单相)	单相 70 (距离设备 2m 处)	7.9	1 组 (3 个单相)

(2) 设计采取的声环境治理措施

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：

- 设备订货时选择噪声值不超过设计规定值的设备（新增 3#变压器噪声声压级不高于 70dB(A)（距设备 2m 处）。
- 在东南侧围墙靠近主变附近设置声屏障，围墙上加装隔声屏障总高至 8.0m（围墙高 5m，声屏障高 3m），总长约 105m。
- 新增 3#主变各相之间设置 8.4m 米高防火墙。

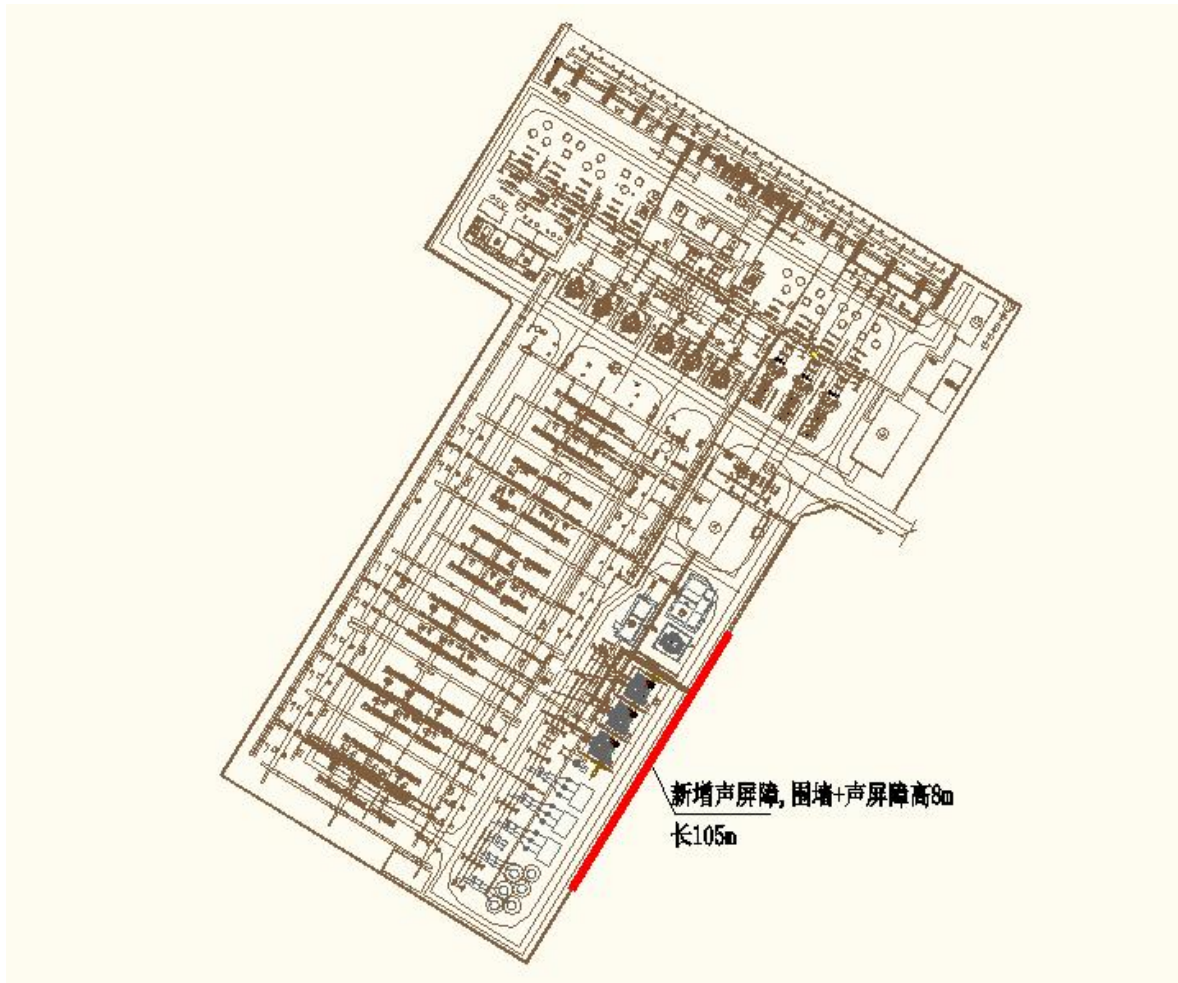


图 6-3 月城变电站本次扩建采取的声环境治理措施

（3）本次扩建后的声环境影响

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，站内的主要构筑物参数见表 6-16。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（现有规模贡献值）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 6-17，变电站本次扩建后噪声预测贡献值等声级见图 6-4。

表 6-13 变电站本次新增主要噪声源距站界最近距离

预测点 \ 噪声源	3#主变距站界最近距离（m）
东北侧站界	195
东南侧站界	14
西南侧站界	74
西北侧站界	104

表 6-14 变电站内主要声源预测参数

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
1	主变压器 （三相分体式）	1 组（3 台）	组合面声源	≤70（距设备 2m 处）	室外，位于站区东北侧

表 6-15 变电站噪声源中心点强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	500kV 主变压器单相	1200MVA	74	14	1550	≤70（距设备 2m 处）	阻尼减震	昼间、夜间
2	500kV 主变压器单相	1200MVA	86	14	1550	≤70（距设备 2m 处）	阻尼减震	昼间、夜间
3	500kV 主变压器单相	1200MVA	98	14	1550	≤70（距设备 2m 处）	阻尼减震	昼间、夜间

注：坐标原点为变电站东南角。

表 6-16 变电站噪声预测采用的建构筑物参数

序号	建构筑物名称	新建/利旧	高度（m）	尺寸（m ² ）	数量
1	主控楼	利旧	11	25×13	1
2	500kV 继电器室	利旧	6	23×10	1
3	主变及 35kV 继电器室、 蓄电池室、站用变室	利旧	4	29×7	1
4	通信机房	利旧	6	18×7	1
5	220kV 继电器室	利旧	6	18×7	1
6	融冰装置室	利旧	14	29×9	1
7	3 号主变继电器室	新增	4	15.×5	1
8	消防水泵房及雨淋阀间	新增	9	15×7	1
9	消防小室	新增	3	5×2	1
11	1#、2#主变防火墙	利旧	8.4	—	6
12	3#主变防火墙	新增	8.4	—	4
13	围墙	利旧	除东南侧扩建区域外，其余侧高度 2.5m 围墙利旧。		
		局部拆除、新建	拆除东南侧约 105m 长、2.5m 高围墙，新建约 105m 长，5.0m 高围墙，顶部设置声屏障，围墙+声屏障总高度 8.0m。		

表 6-17 变电站本次扩建后的噪声预测结果（采取噪声治理措施后）

项目	预测点位	距 3#主变距离（m）	现状值(dB（A））		本次扩建贡献值(dB（A））	预测值（dB（A））		标准值（dB（A））	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
站界	东南（围墙外 1.0m，无声屏障位置，高于围墙 0.5m，声屏障，地面 1.5m）	14	52	42	48.4	54	49	60	50
	东北（围墙外 1.0m，高	180	48	43	39.9	49	45		

于围墙 0.5m)									
西北（围墙外 1.0m，高于围墙 0.5m）	120	55	47	45.0	55	49			
西南（围墙外 1.0m，地面 1.5m）	170	51	43	44.5	52	47			



图 6-4 月城变电站本次扩建后的噪声预测结果（本期贡献值，采取噪声治理措施后）

从表 6-17、图 6-4 中可知，在采取设计方案中噪声治理措施后，变电站本次扩建投运后站界处昼间噪声值在 49～55dB(A)之间，夜间噪声值在 45～49dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准要求。

6.2.2 对声环境保护目标的影响

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，评价范围内的主要环境敏感目标见表 2-9。保护目标的预测方法见表 6-18。

表 6-18 主要环境敏感目标的预测方法

保护目标	预测方法
1#~3# 月城变电站声环境敏感目标	位于变电站的声环境影响评价范围内，噪声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（现有规模贡献值）进行预测。

本项目保护目标现状值选择见表 6-19，其合理性分析详见“4.4 声环境”。同时现状值包含变电站现有规模贡献值，本次变电站扩建后，将抬升东南侧围墙高度并设置声屏障设施，将进一步减小变电站现有规模对站外的贡献值，因此采用本次预测方法能够保守的反映变电站本次扩建后在敏感目标处产生的声环境影响。

本项目居民环境敏感目标与变电站不同距离范围内的居民处均选取该范围内距变电站最近、房屋特征具有代表性等最不利保护目标进行分析，根据变电站环境影响特性（距变电站围墙距离增加，声环境影响呈减小趋势），表 6-20 中的预测结果能反映评价范围内与变电站不同距离的居民处的环境影响程度。

本项目投运后在居民环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求，噪声级增量为 0dB（A）~2dB（A）。

6.3 水环境影响分析

月城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。

6.4 固体废物影响分析

月城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。

月城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。变电站原有 1 座容积 70m³ 事故油池，用于收集 1#、2#主变事故油；本次新增 1 座容积 80m³ 事故油池，用于收集 3#主变事故油，事故油池采取抗渗等级大于 P6 的防渗混凝土、防渗砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，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 $k \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），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。根据现状调查，现有 1#、2#主变压器单台油量为 47.5t（折合体积约 53.4m³），本次新增 3#主变压器单台含油量约 60t（折合体积约 67.4m³），主变事故油池均能够满足《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。

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。

6.5 生态环境影响分析

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 风险分析

根据本工程运行特点、周围环境特点及工程与周围环境之间的关系，本工程存在环境风险分析如下：

6.6.1 月城变电站风险分析

6.6.1.1 事故油及含油废物

（1）风险源

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电项目环境风险主要考虑变压器、电抗器等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。

（2）风险物质识别

表 6-21 主要风险物质识别表

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	事故油坑、事故排油管和事故油池	3 台主变压器合计：465t（折合体积约 522.5m ³ ）	油类	泄漏

（3）预防措施及应急措施

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，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

本项目环境风险事故来源主要为本次新增主变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。主变压器发生事故时将排放事故油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。

月城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 座容积 70m³ 事故油池，用于收集 1#、2#主变事故油；本次新增 1 座容积 80m³ 事故油池，用于收集 3#主变事故油池。事故油池采取抗渗等级大于 P6 的防渗混凝土、防渗砂浆保护层、不低于 2mm

厚防渗涂层等防渗措施，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 $k \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ），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。根据现状调查，现有 1#、2#主变压器单台油量为 47.5t（折合体积约 53.4m³），根据设计资料，本次新增 3#主变压器单台含油量约为 60t（折合体积约 67.4m³），主变事故油池均能够满足《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。本次扩建后，当发生主变事故排油，事故油由主变下方事故油坑收集，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。

根据对已运行的 500kV 变电站调查来看，变电站内主变压器发生事故的几率很小，即使上述设备发生事故时，事故油也能得到妥善处理，环境风险小。

6.6.1.2 废蓄电池

变电站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。

7 环境保护措施及其技术、经济论证

7.1 环境保护设施、措施分析

根据本工程环境影响特点、工程所在区域环境特点、评价等级和相关环保要求，本工程在设计、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。

7.1.1 本项目采取的环境保护设施、措施

7.1.1.1 设计阶段采取的环境保护措施

（一）电磁环境污染防治措施

- （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）声环境污染防治措施

- （1） 本次选用低噪声设备，500kV主变压器噪声声压级不大于70dB(A)（距设备2m处）；
- （2） 东南侧围墙顶部设置声屏障，总高8m（围墙高5m，声屏障高3m），长约105m；
- （3） 新增3#主变各相之间设置8.4m米高防火墙。

（三）水环境污染防治措施

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

（四）固体废物污染防治措施

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

变电站站内已有1座容积70m³事故油池，本次新增1座容积80m³事故油池，事故油池均具备油水分离功能，采取了防水混凝土、防水砂浆保护层，以及至少2mm厚高密度聚乙烯或其它人工材料，渗透系数 $k \leq 10^{-10}$ 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事故油坑，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。

（五）生态保护措施

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 施工期采取的环境保护措施

（一）环境空气污染防治措施

（1）变电站扩建施工区域：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；③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；④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；⑤基础施工结束后，围墙内占地及时进行土地平整并恢复原状。

（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。

（3）运输车辆：①弃土外运采用封闭遮盖措施，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；②车辆出施工场地应进行车轮冲洗。

（二）声环境污染防治措施

（1）变电站扩建施工区域：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）道路运输：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车辆运输集中在昼间，禁止夜间运输作业。

（三）水环境污染防治措施

月城变电站扩建施工产生的场地、设备清洗水由沉砂池处理后循环利用；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。

（四）固体废物污染防治措施

月城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。变电站拆除固体废物包括拆除基础等建筑垃圾，属于不可回收部分，运至政府指定建筑垃圾处置场；本次扩建将产生部分弃土，均运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”。

（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 运行期采取的环境保护措施

（一）电磁环境、声污染防治措施

（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）在月城变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（3）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）水污染防治措施

月城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。

（三）固体废物污染防治措施

月城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。

变电站站内已有1座容积70m³事故油池，本次新增1座容积80m³事故油池，当发生主变事故排油，事故油由主变下方事故油坑收集，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。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。

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。

（四）生态环境保护措施

运行单位应加强变电站日常巡检及维护，确保不因站内设施运行不正常对站外生态环境产生不利影响。

（五）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 环保设施、措施论证

本工程月城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，利用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；施工活动集中在变电站内。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

本工程总投资为 9375 万元，其中环保投资 100 万元，环保投资占总投资的 1.07%。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网四川省电力公司建设分公司实行本工程全过程环保归口管理模式，配备有专职人员从事环保管理工作，并定期开展环境管理相关的业务培训。

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）环境管理机构人员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术。

（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）对建设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 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表 8-1。

表 8-1 本工程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	核查工程内容	核查工程内容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，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及其实施效果。
4	敏感目标调查	核查变电站环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、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	监测居民等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。
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。

8.1.4 运行期环境管理

月城变电站由运行单位国网四川省电力公司超高压公司进行环境管理，已配备专（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）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；

（3）协调配合上级环保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。

8.1.5 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、受影响区域的公众，进行环境保护知识和政策方面的培训与宣传，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；同时能提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环境管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 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
环境保护知识和政策	变电站附近的公众	1.电磁环境影响的有关知识 2.噪声/电磁相关质量标准和排放标准 3.《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） 4.其他有关的国家和地方的规定
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

8.2 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，结合环境敏感目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案。

8.2.1 验收监测

8.2.1.1 监测项目

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

8.2.1.2 监测点布置

监测点包括：变电站站界四周及环境敏感目标，监测计划见表 8-3。

表 8-3 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	监测频率
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级、最大声级	变电站施工厂界外	施工期间，测量连续 20min 等效声级	施工期间昼间、夜间各一次
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周及环境敏感目标。	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

8.2.1.3 监测方法

监测方法见表 8-4，本项目环境监测的主要因子为工频电场、工频磁场及噪声。

表 8-4 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》（HJ705-2020）
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）

9 评价结论与建议

9.1 建设概况

根据本项目核准文件和设计资料，本工程建设内容包括：扩建 1 台 1000MVA 主变、主变低压侧扩建 35kV 低压并联电容器 3×60Mvar。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 生态环境现状

本工程所在区域属金沙江下游安宁河植被小区，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。栽培植被主要有柑橘、桃树等经济林木，南瓜、玉米、豌豆、胡豆等作物。自然植被有假连翘等灌木物种，芦竹等草本物种。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，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》，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。

9.2.2 电磁环境现状

月城 500kV 变电站（原名为西昌 500kV 变电站）位于凉山彝族自治州西昌市佑君镇站沟村，本次扩建位于变电站围墙内。

9.2.3 声环境现状

月城变电站站界昼间等效连续 A 声级在 47dB（A）~55dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB（A）~47dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））；变电站外敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 45dB（A）~53dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 40dB（A）~46dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

9.3 主要环境影响和污染物排放情况

9.3.1 施工期环境影响

9.3.1.1 声环境影响

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。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，施工前期及时修建围墙，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。

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

月城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、设备清洗水利用沉砂池处理后循环利用。生活污水利用变电站前期工程施工设置的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。

9.3.1.4 固体废物影响

月城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。拆除建筑垃圾包括拆除设备基础，属于不可回收部分，送至政府指定处置场；少量弃土外运至西昌市顺河农业开发有限公司所属的“顺河弃土场”。

9.3.1.5 生态环境影响

本项目在变电站站内进行施工，不会对站外生态环境造成明显影响。

9.3.2 运行期环境影响

本工程运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

9.3.2.1 电磁环境影响

变电站扩建后站界电场强度最大值为 2596.0V/m，磁感应强度最大值为 6.0056 μ T，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。敏感目标处电场强度最大值为 1396.57V/m，磁感应强度最大值为 6.8467 μ T，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

变电站本次扩建投运后站界处昼间噪声值在 49~55dB(A)之间，夜间噪声值在 45~49dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区标准要求。变电站外敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 45dB (A)~54dB (A) 之间，夜间等效连续 A 声级在 41dB (A)~48dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求（昼 60dB (A)、夜 50dB (A)）。

9.3.2.3 水环境影响

月城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。

9.3.2.4 固体废物影响

月城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。

月城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。参照同类同容量的 500kV 主变压器资料，本次扩建的单台主变压器绝缘油油量最大约 60t（折合体积约 67.4m³），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，本次扩建主变所需事故油池容积应不低于 67.4m³，本次新增 1 座容积 80m³ 事故油池（>67.4m³），事故油池采取抗渗等级大于 P6 的防渗混凝土、防渗砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等防渗措施，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 $k \leq 10^{-10}$ cm/s），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，防止产生油污染。本次扩建后，当发生主变事故排油，事故油由主变下方事故油坑收集，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。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。

9.4 公众参与情况

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 电磁环境污染防治措施

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。

9.5.2 声环境污染防治措施

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 3#主变东南侧与围墙各相之间增设 8.4m 米高防火墙。东南侧围墙顶部设置声屏障，长约 105m，总高 8m。

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 水环境污染防治措施

月城变电站扩建施工产生的场地、设备清洗水利用沉淀池池处理后循环利用；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。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 固体废物污染防治措施

月城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。变电站拆除设备基础等产生建筑垃圾少量弃土外运综合利用。采取上述措施后，对当地环境影响较小。

月城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。参照同类同容量的500kV主变压器资料，本次扩建的单台主变压器绝缘油油量最大约60t（折合体积约67.4m³），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，本次扩建主变所需的事故油池容积应不低于67.4m³，本次新增1座事故油池，容积为80m³（>67.4m³）。本次扩建后，当发生主变事故排油，事故油由主变下方事故油坑收集，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。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。本次扩建不新增废蓄电池。

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

本工程施工阶段通过采取一系列环境管理措施，如设置环境保护管理机构、加强环境保护宣传培训等，能有效提高参与方环境管理能力，减少施工期间不利环境影响；竣工环境保护验收阶段开展电磁及声环境监测，确保监测结果满足相应标准限值要求。

9.7 评价结论

本项目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保标准要求，无环境制约因素。本工程为变电站扩建工程，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，月城变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应环评标准要求，在环境敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足环评标准要求。从环保角度分析，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规模、布置方式等发生变化时，需按《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。