

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工  
程环境影响报告书  
(送审本)

建设单位：国网四川省电力公司建设分公司

环评单位：核工业二七〇研究所

二〇二四年九月

## 目 录

1 前言 .....	- 1 -
1.1 项目建设必要性及由来 .....	- 1 -
1.2 项目特点 .....	- 2 -
1.3 评价内容说明 .....	- 2 -
1.4 环境影响评价工作过程 .....	- 3 -
1.5 环评关注的主要环境影响 .....	- 4 -
1.6 环境影响报告书主要结论 .....	- 4 -
2 总则 .....	- 7 -
2.1 编制依据 .....	- 7 -
2.2 评价因子与评价标准 .....	- 11 -
2.3 评价工作等级 .....	- 14 -
2.4 评价范围 .....	- 16 -
2.5 环境敏感目标 .....	- 17 -
2.6 评价内容及重点 .....	- 27 -
3 建设项目概况与分析 .....	- 28 -
3.1 项目概况 .....	- 28 -
3.2 与政策法规及相关规划符合性分析 .....	- 54 -
3.3 环境影响因素识别 .....	- 75 -
3.4 生态影响途径分析 .....	- 79 -
3.5 设计阶段环境保护措施 .....	- 81 -
4 环境现状调查与评价 .....	- 84 -
4.1 区域概况 .....	- 84 -
4.2 自然环境 .....	- 84 -
4.3 区域环境质量现状 .....	- 88 -
4.4 电磁环境 .....	- 88 -
4.5 声环境 .....	- 96 -
4.6 生态环境现状评价 .....	- 102 -
5 施工期环境影响评价 .....	- 107 -

5.1 施工废气影响分析 .....	- 107 -
5.2 施工废水影响分析 .....	- 108 -
5.3 声环境影响分析 .....	- 108 -
5.4 固体废物影响分析 .....	- 113 -
5.5 生态环境影响分析 .....	- 114 -
6 运行期环境影响评价 .....	- 117 -
6.1 电磁环境影响预测与分析 .....	- 117 -
6.2 声环境影响预测与分析 .....	- 139 -
6.3 地表水环境影响分析 .....	- 153 -
6.4 固体废物影响分析 .....	- 154 -
6.5 生态环境影响分析 .....	- 155 -
6.6 环境风险分析 .....	- 157 -
7 环境保护设施、措施分析与论证 .....	- 165 -
7.1 环境保护措施 .....	- 165 -
7.2 环境保护措施经济、技术可行性分析 .....	- 170 -
7.3 环境保护措施投资估算 .....	- 170 -
8 环境管理和监测计划 .....	- 172 -
8.1 环境管理 .....	- 172 -
8.2 环境监理 .....	- 173 -
8.3 环境监测 .....	- 175 -
8.4 竣工环保验收 .....	- 176 -
9 环境影响评价结论与建议 .....	- 183 -
9.1 结论 .....	- 183 -
9.2 建议 .....	- 187 -

**附表：**

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表；

附表 2 生态影响评价自查表

附表 3 声环境影响评价自查表

**附图：**

附图 1 项目地理位置图；

附图 2-1 新都桥变电站扩建前平面布置图；

附图 2-2 新都桥变电站扩建后平面布置图；

附图 3-1 项目变电站外环境关系和环境监测布点图；

附图 3-2 项目输电线路路径、外环境关系、施工布置和环境监测布点图；

附图 4 项目输电线路杆塔一览表；

附图 5 项目输电线路基础一览表；

附图 6 项目电缆敷设断面图

附图 7 项目与甘孜州生态环境管控单元位置关系图；

附图 8 项目与生态保护目标空间分布位置关系图；

附图 9 项目与四川省生态功能区划位置关系图；

附图 10 项目与四川省主体功能区划位置关系图；

附图 11 康定市水系图；

附图 12 典型生态保护措施示意图；

附图 13 项目与贡嘎山风景名胜区的位置关系图；

附图 14 本项目所在区域生态系统分布图；

附图 15 本项目所在区域土地利用现状图；

附图 16 本项目所在区域植被覆盖度分布图；

附图 17 本项目所在区域植被类型图；

**附件：**

附件 1 环境影响评价委托书；

附件 2 四川省发展和改革委员会《关于甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工

- 程项目核准的批复》（川发改能源[2024]405 号）；
- 附件 3 国网四川省电力公司《关于甘孜新都桥 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]138 号）；
- 附件 4-1 原四川省环境保护厅《关于新都桥 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（川环审批[2012]9 号）；
- 附件 4-2 四川省生态环境厅《关于四川两河口水电站 500kV 工程环境影响报告书的批复》（川环审批[2020]65 号）；
- 附件 4-3 甘孜州生态环境局《关于甘孜雅江红星光伏 220 千伏送出工程环境影响报告表的批复》（甘环发[2023]270 号）；
- 附件 4-4 原四川省环境保护厅《关于甘孜甘孜 220 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》（川环审批[2011]484 号）；
- 附件 4-5 四川省生态环境厅《关于甘孜 1000 千伏变电站 500 千伏配套送出工程环境影响报告书的批复》（川环审批[2024]48 号）；
- 附件 5-1 原四川省环境保护厅《新都桥 500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》（川环验[2015]179 号）；
- 附件 5-2 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》（川电科技[2022]9 号）；
- 附件 5-3 原四川省环境保护厅“甘孜甘孜 220kV 输变电工程”竣工环境保护验收意见（川环验[2013]206 号）；
- 附件 6-1 康定市自然资源局《关于征求新都桥 500 千伏变电站主变扩建 220 千伏新孜一线改接路径方案意见的复函》（康自然资函[2023]725 号）；
- 附件 6-2 康定市林业和草原局以及康定市新都桥镇人民政府同意本工程线路路径的盖章文件；
- 附件 7 康定市兴睿投资管理有限责任公司《关于甘孜 1000 千伏变电站间隔扩建工程及新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程弃土（渣）意见的复函》（康兴睿函[2024]13 号）；
- 附件 8 甘孜州生态环境局《关于确定甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的批复》（甘环发[2024]123 号）；
- 附件 9 成都中辐环境监测测控技术有限公司《新都桥 500kV 变电站主变扩建

- 工程监测报告》（中辐环监[2024]第 EM0100 号）；
- 附件 10-1 四川省创晖德盛环境检测有限公司《丹景 500kV 变电站 3 号主变扩建工程电磁环境及噪声监测报告》（CHDS 字[2016F]第 2590 号）；
- 附件 10-2 成都中辐环境监测测控技术有限公司《220kV 兴渡线和 110kV 徐九线电磁和声环境现状监测报告》（中辐环监[2021]第 EM0188 号）；
- 附件 10-3 成都中辐环境监测测控技术有限公司《成都黄甲 220kV 输变电工程监测报告》（中辐环监[2023]第 EM0095 号）；
- 附件 11 甘孜藏族自治州经济和信息化局《关于同意川藏铁路施工变电站开工建设的函》（甘经信函[2019]56 号）；

# 1 前言

## 1.1 项目建设必要性及由来

### 1.1.1 建设必要性

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，其中水电 101989MW，火电 18446MW，风电 7701MW，光伏发电 5736MW。2023 年四川省全社会用电量为 40 万 kWh，同比增长 7.66%，最大负荷 70000MW，同比增长 1.94%。2025 年四川省全社会用电量和最大负荷将分别达到 52.6 万 kWh 和 89000MW，“十四五”年均增长分别为 11.2%和 10.5%。

2023 年甘孜中部电网最大负荷 194MW，截至 2023 年底，甘孜中部电网接入 220kV 及以下电网装机容量 1430MW，其中水电 280MW、新能源 1150MW。甘孜中部电网现有新都桥（2×1000MVA）1 座 500kV 变电站，最大负载率达到 39%。预计 2025 年甘孜中部电网最大负荷达到 225MW，考虑到“十四五”期间甘孜中部电网已明确新增的水电 120MW 和新能源 2500MW，预计至 2025 年新都桥 500kV 变片区需通过新都桥变升压的总装机将达到 3130MW。电力平衡表明腰方式下甘孜中部电网 220kV 电网电力盈余将达到 2640MW，新都桥变现有主变已无法满足电力外送需要。因此，为满足甘孜中部电网清洁能源电力送出需求，建设扩建新都桥 500kV 变电站是必要的。

### 1.1.2 前期工作情况

2023 年，国网四川省电力公司建设分公司委托四川电力设计咨询有限责任公司开展甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程可行性研究和初步设计工作。2024 年 6 月 24 日，国网四川省电力公司以“川电发展[2024]138 号”文《关于印发甘孜新都桥 500kV 变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》，四川省发展和改革委员会以“川发改能源[2024]405 号”文《关于甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》，同意甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程开展前期工作并进行了核准。

随后设计工作的深入，目前工程已进入初步设计阶段，建设单位和设计单位对本工程的可研阶段设计成果进行了深化，因此，本次环评按照初步设计成果开展工作。

### 1.1.3 任务由来

本次扩建主要包括 2 个部分，分别为新都桥 500kV 变电站主变扩建工程和新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程。其中新都桥 500kV 变电站扩建工程在现有变电站站界范围内，扩建主变 1 台，容量为  $1 \times 1000\text{MVA}$ ，220kV 出线间隔 2 回，将 220 千伏间隔 262（甘孜 I）出线与间隔 271（备用间隔出线）位置进行互换，1 号和 3 号主变分别扩建 2 组 60Mvar 电容器；新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程将 220kV 新孜一线新都桥侧改接入另一侧的 271 间隔，新建线路长约 0.36km，其中 0.12km 采用单回路架设架空线路，0.24km 采用电缆敷设。

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程本期扩建变电站电压等级为 500kV，新建输电线路电压等级为 220kV，根据《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》（国务院第 682 号令）等规定，建设单位应对其开展影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为“五十五、核与辐射—161 输变电工程—500 千伏及以上的”，应编制环境影响报告书。据此，国网四川省电力公司建设分公司委托核工业二七〇研究所开展本项目环境影响评价工作（附件 1）。接受委托后，我单位立即派有关人员对该项目进行现场踏勘、资料收集、类比调查、委托环境现状监测等工作。在此基础上，依据环境影响评价技术导则、国家和四川省有关环境影响评价的规定，编制了本项目环境影响报告书。

### 1.2 项目特点

本项目为甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程。

（1）本项目属于 500kV 交流输变电工程；

（2）本项目属于既有输电线路项目，需要拆除原有导地线及金具；工程需新增少量占地、施工期需大型机械设备进场进行施工；施工期的主要环境影响为固体废弃物、废水、扬尘、噪声、生态环境影响、水土流失。

（3）运行期无废气产生，运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声、废旧铅蓄电池、工作人员产生的生活污水、生活垃圾以及事故状态下产生的事故油等。

### 1.3 评价内容说明

根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《甘孜新都桥 500 千伏变电站主

变扩建工程初步设计》以及国网四川省电力公司出具的《关于印发甘孜新都桥 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]138 号），可知，本次评价主要内容如下：

（1）新都桥 500kV 变电站主变扩建工程：

本次扩建规模：扩建 500kV 主变 1 台，容量为  $1 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线间隔：本次不扩建；220kV 出线间隔：扩建出线间隔 2 回，同期将既有 262#间隔调整至 271#间隔；无功补偿装置：扩建 4 组低压电抗器容量为 60Mvar。

本次扩建后规模：500kV 主变容量  $3 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线间隔：4 回；220kV 出线间隔：9 回；无功补偿装置：低压电抗器： $1 \times 4 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 2 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ 。

（2）新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程：

将 220kV 新孜一线新都桥侧改接入另一侧的 271#间隔，新建线路长约 0.36km，其中 0.12km 采用单回路架设架空线路，0.24km 采用电缆敷设。

## 1.4 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作程序按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，主要分为以下三个部分：

- （1）调查分析和工作方案阶段；
- （2）分析论证和预测评价阶段；
- （3）环境影响评价文件编制阶段。

环境影响评价工作程序流程详见图 1-1。

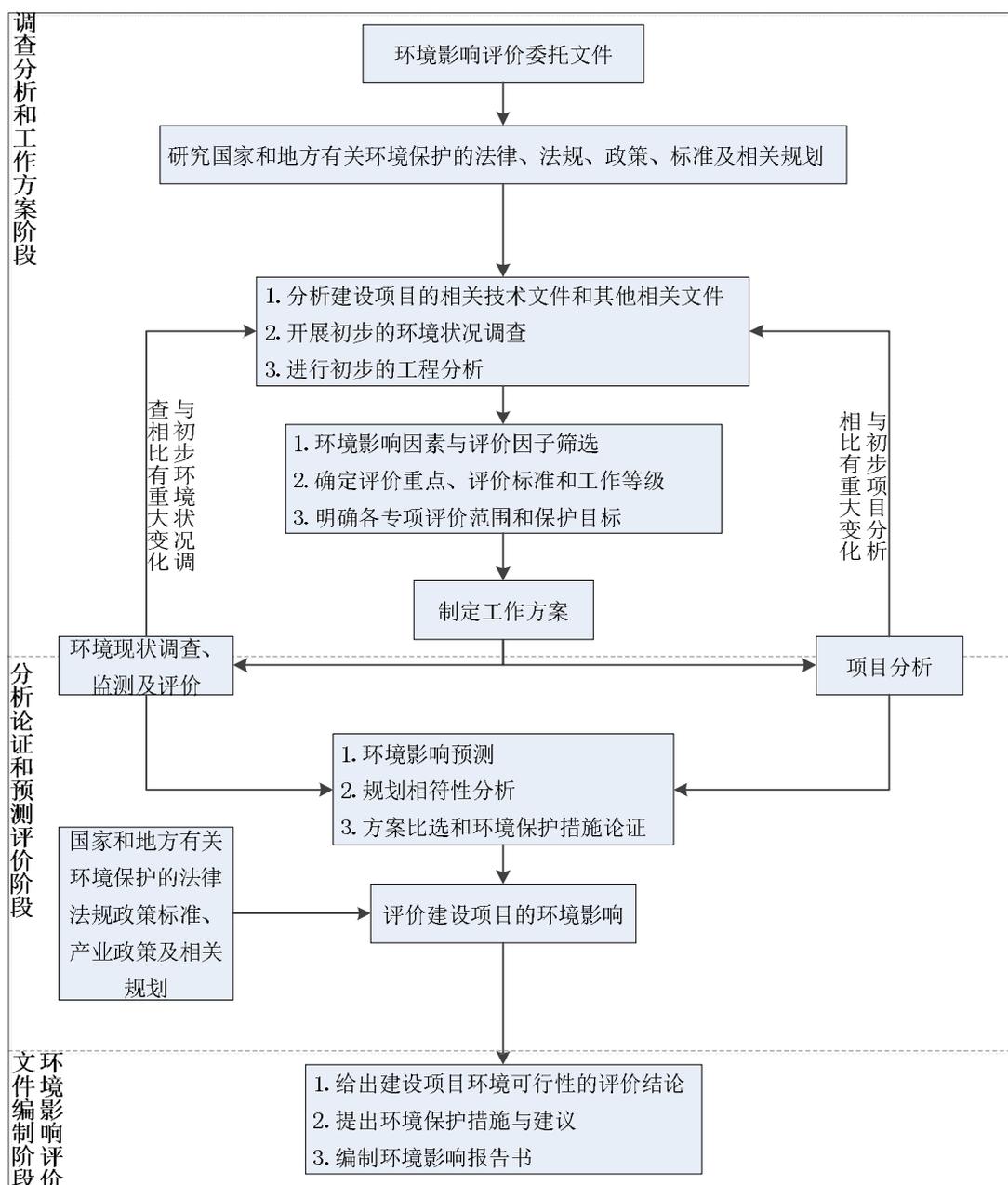


图1-1 本项目环境影响评价程序及内容

## 1.5 环评关注的主要环境影响

本项目关注的主要环境问题如下：

### (1) 施工期

本次扩建施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响；土地占用、植被破坏对周围生态环境的影响。

### (2) 运行期

本次扩建运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

## 1.6 环境影响报告书主要结论

### 1.6.1 项目与产业政策、相关规划的相符性

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，属于国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目（第四项“电力”中第 2 条电力基础设施建设：电网改造与建设）。同时，本项目为既有变电站扩建工程，本次扩建不新征用地，均在既有变电站围墙内进行改造，既有变电站已履行相关环保手续；本次新建线路路径较短，取得了康定市自然资源局、康定市林业和草原局以及康定市新都桥镇人民政府同意的线路路径选线的文件，因此，本次变电站扩建和新建线路路径符合当地规划要求。

本项目经与甘孜州生态环境保护委员会办公室《关于公布甘孜州生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（甘环委办发〔2024〕4 号）对照分析可知，本次扩建工程符合所在区域环境管控单元的管控要求，满足甘孜州生态环境管控单元管控要求。本次新建线路路径选线及变电站扩建设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

### 1.6.2 环境质量现状

经现场调查及现场监测，本项目所在地区的电磁环境、声环境和生态环境现状良好，满足相应评价标准要求。

### 1.6.3 环境影响预测

根据预测结果和类比监测结果分析可知，本次扩建变电站和新建线路在各居民住宅等环境敏感目标处产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足 4kV/m 和 100 $\mu$ T 控制限值要求；根据预测结果和类比监测结果分析可知，本次扩建变电站和新建线路运行产生的噪声对各居民住宅等环境敏感目标的影响昼间、夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类声功能区标准。

### 1.6.4 环境保护措施

本项目输电线路在施工期和运行期分别提出了电磁环境、声环境、生态环境保护措施。

### 1.6.5 总体结论

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制

约因素。本项目为 500 千伏输变电工程，采用的技术成熟、可靠。本项目在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，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。根据国网四川省电力公司建设分公司编制的《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价公众参与说明》，公众无反对意见。

本项目采取有效环保措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 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》（2014 年 4 月修订，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 日第二次修正并实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，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 日第二次修正并实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日审议通过，2022 年 6 月 5 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第二次修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 29 日第三次修订，2020 年 7 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修订施行）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日发布并实施）；
- (14) 《电力设施保护条例》及实施细则（国务院令第 239 号，2011 年 1

月 8 日国务院令 第 588 号第二次修订并实施)。

### 2.1.2 部委规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(环境保护部令 第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(2) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会第 7 号令, 2024 年 2 月 1 日起试行);

(3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部文件 环发[2012]98 号, 2012 年 8 月 7 日发布并实施);

(4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部文件 环发[2012]77 号, 2012 年 7 月 3 日发布并实施);

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

(6) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》(生态环境部公告 2018 年第 48 号, 2019 年 1 月 1 日起施行);

(7) 建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法(生态环境部令 第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行);

(8) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》配套文件(生态环境部公告 2019 年第 38 号, 2019 年 11 月 1 日起施行);

(9) 《国家危险废物名录(2021 年版)》(生态环境部、国家发展改革委、公安部、交通运输部、卫生健康委员会联合发布, 2021 年 1 月 1 日起施行);

(10) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环境保护部环办[2013]103 号, 2014 年 1 月 1 日起施行);

(11) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号, 2021 年 2 月 1 日发布并实施);

(12) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号, 2021 年 9 月 7 日发布并实施);

(13) 《中国生物多样性红色名录-大型真菌卷》(国家生态环境部 中国科学院, 2018 年 5 月发布);

(14) 《中国生物多样性红色名录-高等植物卷(2020)》(国家生态环境

部 中国科学院，2023 年 5 月发布）；

（15）《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》（国家生态环境部 中国科学院，2023 年 5 月发布）；

（16）《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）。

### 2.1.3 地方法律法规、政府规章

（1）《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第二十四次会议通过，2016 年 6 月 1 日起施行）；

（2）《四川省生态保护红线方案》（四川省人民政府 川府发[2018]24 号，2018 年 7 月 20 日起施行）；

（3）《四川省环境保护条例》（原四川省环境保护厅，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《四川省国土空间规划（2021-2035）》川府发[2024]8 号；

（5）《甘孜藏族自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》川府函[2024]70 号；

（6）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发[2018]66 号，2018 年 8 月 21 日发布）；

（7）《四川省固体废物污染环境防治条例（2018 修订）》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议修正，2018 年 7 月 26 日）；

（8）《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2018 年修订，2019 年 1 月 1 日实施）；

（9）《四川省〈中华人民共和国草原法〉实施细则》（1990 年 11 月 7 日实施）；

（10）四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号，2020 年 6 月 28 日）；

（11）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）；

(12) 四川省人民政府《关于印发〈四川省电源电网发展规划(2022-2025 年)〉的通知》(川府发[2022]34 号)；

(13) 四川省人民政府办公厅《关于进一步加快电网规划建设工作的通知》(川办发[2023]17 号)；

(14) 甘孜州生态环境保护委员会办公室《关于公布甘孜州生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)的通知》(甘环委办发〔2024〕4 号, 2024 年 6 月 7 日)；

(15) 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)。

#### 2.1.4 技术规范及标准

- (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 输变电》(HJ24-2020)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (12) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (13) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (14) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；
- (15) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (16) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及关于发布《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 修改单的公告；
- (17) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (18) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；

- (19) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）；
- (20) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

### 2.1.5 设计规程规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (3) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；
- (4) 《220kV~1000kV 变电所站用电设计技术规程》（DL/T5155-2016）。

### 2.1.6 相关文件

- (1) 环境影响报告编制委托书；
- (2) 四川电力设计咨询有限责任公司《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计（收口版）》；
- (3) 国网四川省电力公司出具的《关于印发甘孜新都桥 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]138 号）；
- (4) 四川省发展和改革委员会出具的《关于甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程项目核准的批复》（川发改能源[2024]405 号）；
- (5) 甘孜州生态环境局《关于确定甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的批复》（甘环发[2024]123 号）。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

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	环境要素	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS	mg/L
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq	dB (A)
	生态环境	物种分布范围、组成、群落结构、植被覆盖度、生物量等	物种分布范围、组成、群落结构、植被覆盖度、生物量等	/
运行期	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类、SS	mg/L

	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT

生态影响评价因子筛选表见表 2-2。

表 2-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	交通噪声、施工噪声直接影响；生境质量下降间接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	交通噪声、施工噪声间接影响	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	交通噪声、施工噪声直接影响；生境质量下降间接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	交通噪声、施工噪声间接影响；生境质量下降间接影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	交通噪声、施工噪声间接影响；生境质量下降间接影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能	不涉及	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	不涉及	/	/

### 2.2.2 评价标准

根据甘孜州生态环境局出具的《关于确定甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价执行标准的批复》（甘环发[2024]123 号）、现场踏勘和查阅相关资料后，本项目环境影响评价执行标准如下。

#### 1、环境质量标准

##### (1) 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。

##### (2) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

##### (3) 声环境

根据康定市人民政府发布的《康定市声环境功能区划分方案》，新都桥镇过境 G318 属于国道，其道路红线两侧 40m 范围内执行 4a 类区标准，其余区域执行 2 类区标准。

(4) 工频电磁场

本项目工作频率为 50Hz，工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4kV/m，工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100μT。

本项目环境质量执行标准见表 2-3。

表 2-3 环境质量标准

环境要素	标准来源	标准值
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准	pH: 6~9, BOD <sub>5</sub> ≤4mg/L, COD≤20mg/L, 氨氮≤1mg/L, 石油类≤0.05mg/L
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3905-2012）中二级标准	年平均浓度: SO <sub>2</sub> ≤60μg/m <sup>3</sup> , NO <sub>2</sub> ≤40μg/m <sup>3</sup> , PM <sub>10</sub> ≤70μg/m <sup>3</sup> , PM <sub>2.5</sub> ≤35μg/m <sup>3</sup> , CO≤4mg/m <sup>3</sup> , O <sub>3</sub> ≤160μg/m <sup>3</sup>
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类标准	2 类: 昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (A) 4a 类: 昼间: 70dB (A), 夜间: 55dB (A)
电磁环境	电磁环境控制限值（GB8702-2014）	工频电场强度: 公众曝露控制限值 4kV/m; 工频磁感应强度: 公众曝露控制限值 100μT

2、排放标准

(1) 废气

施工期场地扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值；运营期不排放废气。

(2) 废水

施工期施工废水经沉淀处理后回用，不外排；变电站部分施工人员生活污水依托既有变电站内现有收集设施收集后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排；输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理；运营期工作人员生活污水经地理式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。

(3) 噪声

施工期场界噪声排放不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各施工阶段标准。拟扩建变电站站界距离西北侧 G318 用地红线的距离为 65m，因此，拟扩建变电站站界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区域排放标准。

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求。

### (5) 生态影响

生态影响以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标,水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。

本项目污染物排放执行标准见表 2-4

表 2-4 污染物排放标准

分类	标准来源	标准值
扬尘	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)	
污水	运营期生活污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级排放标准	
噪声	施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中噪声排放限值	昼间: 70dB (A) 夜间: 55dB (A)
	运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类区噪声排放限值	昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)
固体废物	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	
生态影响	以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标	
	水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准	

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 2 对输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级的划分,本项目评价工作等级划分见表 2-5。

表 2-5 本项目评价工作等级划分一览表

分类	电压等级	项目条件	评价等级
交流	500kV 变电站	户外式	一级
	220kV 架空输电线路	线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标	二级
	220kV 电缆输电线路	地下电缆	三级

由上表可知,本项目甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程电磁环境评价工作等级确定为一级。

### 2.3.2 声环境影响评价

本项目属于输变电项目,项目所在区域目前位于甘孜州康定市新都桥镇瓦泽

村的 G318 沿线区域。根据现场踏勘情况，新都桥镇过境 G318 属于国道，其道路红线两侧 40m 范围内执行 4a 类区标准，其余区域执行 2 类区标准。本项目建设前后噪声级增加小于 3dB (A) 且受影响人口数量变化未增加。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 对评价等级分级规定，本项目的声环境影响评价工作等级确定为二级。

### 2.3.3 生态环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目线路均不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；不属于水文要素影响型建设项目；地下水水位及土壤影响范围内不涉及天然林、公益林或湿地等保护目标；且工程总占地面积约 2070m<sup>2</sup>，远小于 20km<sup>2</sup>。

根据《环境影响评价导则 生态影响》(HJ19-2022) 中 6.1.2 评价等级判定原则分析情况见下表：

表 2-6 项目生态影响评价等级判别表

编号	评价等级判定原则	本工程对应情况
6.1.2 的 a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
6.1.2 的 b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	变电站评价范围内涉及了贡嘎山国家级风景名胜区
6.1.2 的 c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
6.1.2 的 d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及
6.1.2 的 e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及
6.1.2 的 f)	当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时，评价等级不低于二级。	本工程总占地约 2070m <sup>2</sup> ，远小于 20km <sup>2</sup>
6.1.2 的 g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。	本工程为 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范	本工程仅拟扩建变电站评价范围包含了贡嘎山风景名胜区，最近

围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	距离约 200m，但在该区域内无永久和临时占地。
评价等级判定	三级

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 和 6.1.6 条中相关规定，本项目生态环境评价等级定为三级。

### 2.3.4 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本项目水环境影响评价工作等级。变电站部分施工人员生活污水依托既有变电站内现有收集设施收集后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排；输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理；运营期工作人员生活污水经埋地式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。根据《地表水环境影响评价导则》（HJ2.3-2018）。因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

### 2.3.5 地下水环境影响评价

本项目为输变电工程，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A”中规定的 IV 类建设项目，不需开展地下水环境影响评价。

### 2.3.6 土壤环境影响评价

本项目为输变电工程，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A”中规定的 IV 类建设项目，不需开展土壤环境影响评价。

## 2.4 评价范围

### 2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 对输变电建设项目电磁环境影响评价范围的划定，本项目电磁环境评价范围为 500kV 变电站站界外 50m，220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m，220kV 电缆输电线路管廊两侧边缘各外延 5m。

### 2.4.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目声环境评价范围为变电站站界外 200m，220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m，220kV 电缆输电线路不设置声环境评价范围。

### 2.4.3 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目生态环境评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域；本项目在既有变电站内预留场地扩建，不新增占地，不新建或改造围墙，不对站外生态环境产生影响，其生态环境评价范围为变电站站界围墙外 500m。

## 2.5 环境敏感目标

### 2.5.1 生态环境敏感目标

经现场踏勘调查和查阅资料，本工程仅拟扩建变电站评价范围包含了贡嘎山风景名胜区，最近距离约 200m，但在该区域内无永久和临时占地。

表 2-7 本项目生态环境敏感目标一览表

名称	主管部门	保护对象	与本项目相对位置关系	成立时间	级别
贡嘎山风景名胜区	四川省林业和草原局	自然风光	新都桥 500kV 变电站东南侧约 200m，本工程在风景区范围内无永久和临时占地	1988 年	国家级

除此之外，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区，也不涉及生态保护红线等生态环境保护目标，同时也不涉及饮用水水源保护区以及其他的地表水保护目标。

### 2.5.2 电磁环境敏感目标

本工程拟扩建变电站电磁环境评价范围内（站界外 50m 范围内）共有 3 处环境敏感目标，即 2 号、4 号和 6 号敏感目标；架空输电线路电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m 范围内）共有 2 处环境敏感目标，即 6 号和 8 号敏感目标；电缆输电线路电磁环境评价范围内（管廊两侧边缘各外延 5m 范围内）没有环境敏感目标。

### 2.5.3 声环境敏感目标

本工程拟扩建变电站声环境评价范围（站界外 200m 范围内）共有 8 处环境敏感目标，即 1~8 号敏感目标。架空输电线路声环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m 范围内）共有 2 处环境敏感目标，即 6 号和 8 号敏感目标。

本工程电磁和声环境敏感目标详细情况见表 2-7。主要环境敏感目标与输电线路的位置关系图见附图 3。

表 2-7 本工程电磁和声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标	与本工程的位置关系方位、距离、高差	敏感目标特征	规模	影响因子
1	瓦泽村 1 组张嘎让等住户	变电站东侧 83m 处，高差为-6m	最高一户为 3F 坡顶、高约 9m	临街商铺及住宅、6 户、约 21 人	N
2	瓦泽村 1 组达瓦扎西	变电站东北侧 29m 处，高差为-3m	最高一户为 1F 坡顶、高约 3m	住宅、1 户、约 2 人	E/B/N
3	瓦泽村 1 组巴姆等住户	变电站东北侧 55m 处，高差为-9m	最高一户为 2F 坡顶、高约 6m	临街商铺及住宅、10 户、约 36 人	N
4	瓦泽村 1 组呷让邓措	变电站北侧 18m 处，高差为-9m	最高一户为 3F 平顶、高约 9m	住宅、1 户、5 人	E/B/N
5	瓦泽村 1 组瓦甲等住户	变电站北侧 81m 处，高差为-9m	最高一户为 3F 坡顶、高约 9m	临街商铺及住宅、9 户、约 31 人	N
6	瓦泽村 1 组刘强	变电站西北侧 38m 处，拟建架空输电线路边导线西北侧约 9m 处，高差为-9m	最高一户为 1F 坡顶、高约 3m	临街商铺及住宅、1 户、约 2 人	E/B/N
7	瓦泽村 2 组曲登尕布庄园等住户	变电站西北侧 81m 处，高差为-9m	最高一户为 4F 平顶、高约 9m	临街商铺、酒店及住宅、8 户、约 27 人	N
8	瓦泽村 2 组四郎拉杰等住户	变电站西侧 56m 处，拟建架空输电线路边导线西南侧约 20m 处，高差为-10m	最高一户为 2F 坡顶、高约 12m	临街商铺、酒店及住宅、7 户、约 25 人	E/B/N

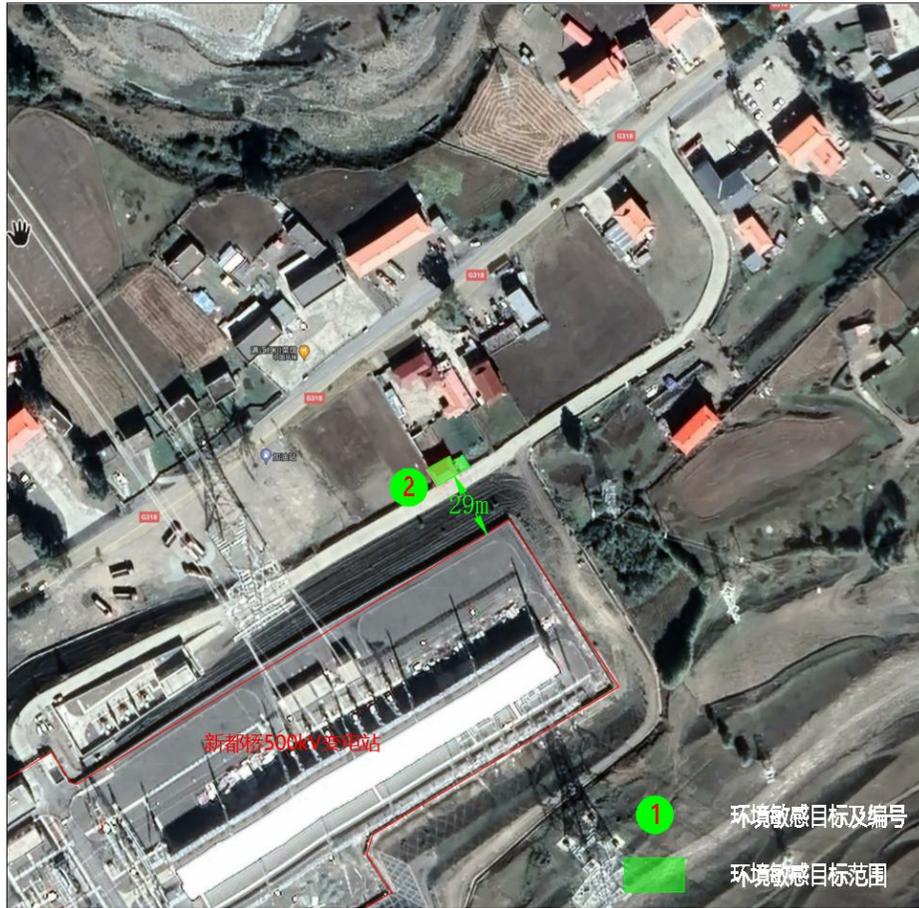
注：1、E-工频电场强度、B-工频磁感应强度、N-噪声；2、高差为正数即敏感目标处地平高于变电站±0 标高处地平高度，负数则反之；3、其中 3~8 号敏感目标执行 4a 类声环境功能区标准，其余执行 2 类声环境功能区标准。



1 号敏感目标与本工程的位置关系图



1 号敏感目标现状照片



2 号敏感目标与本工程的位置关系图



2 号敏感目标现状照片



3 号敏感目标与本工程的位置关系图



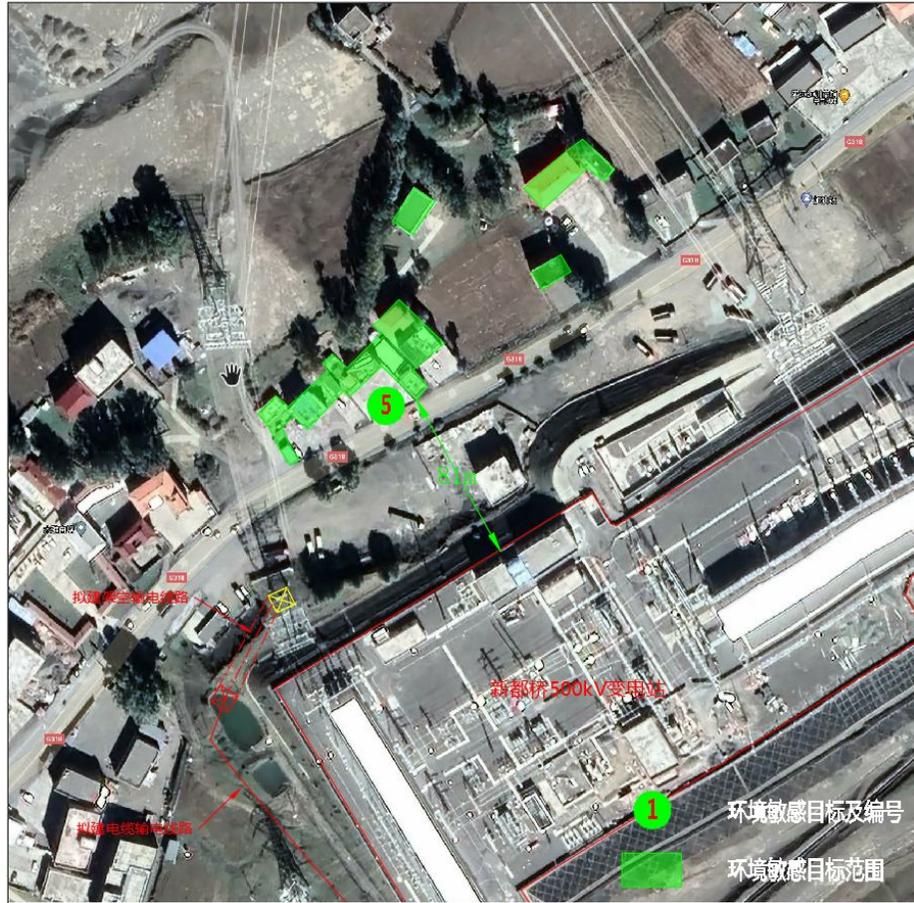
3 号敏感目标现状照片



4 号敏感目标与本工程的位置关系图



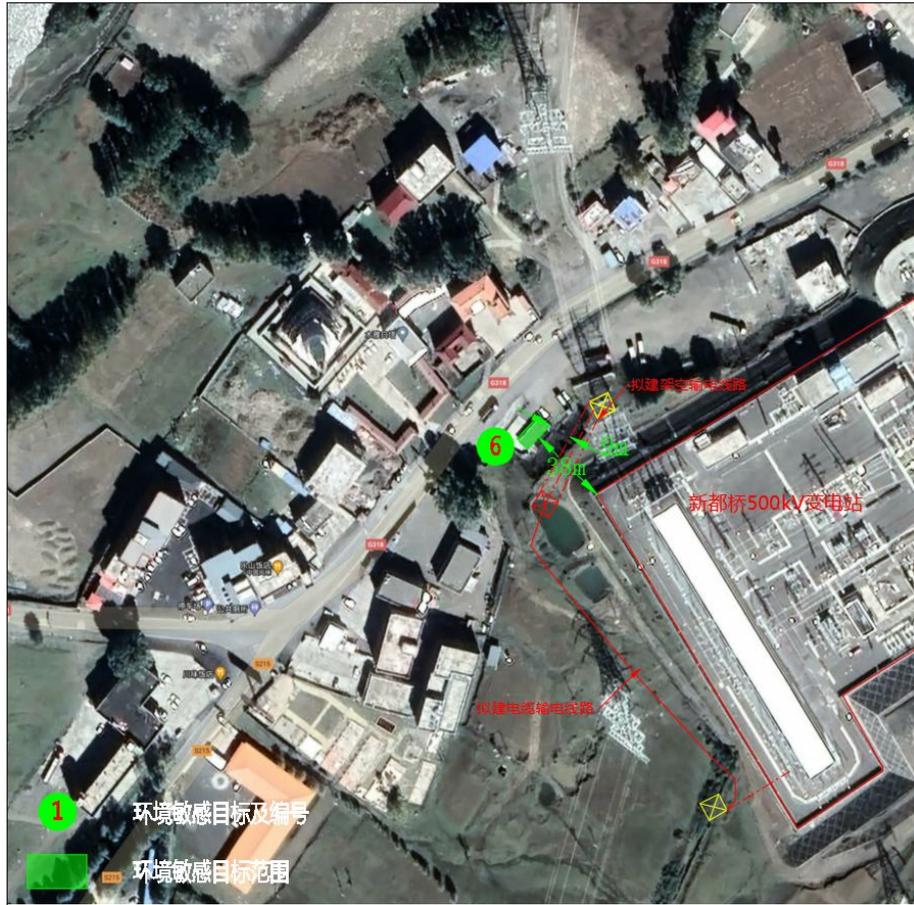
4 号敏感目标现状照片



5号敏感目标与本工程的位置关系图



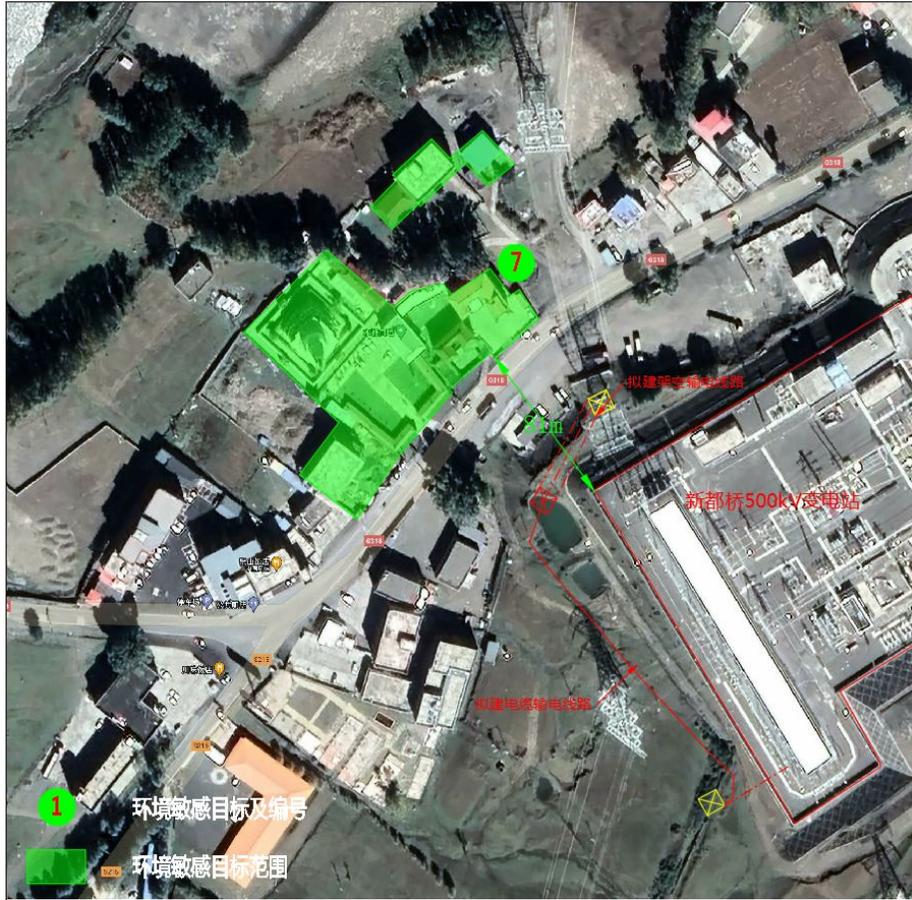
5号敏感目标现状照片



6 号敏感目标与本工程的位置关系图



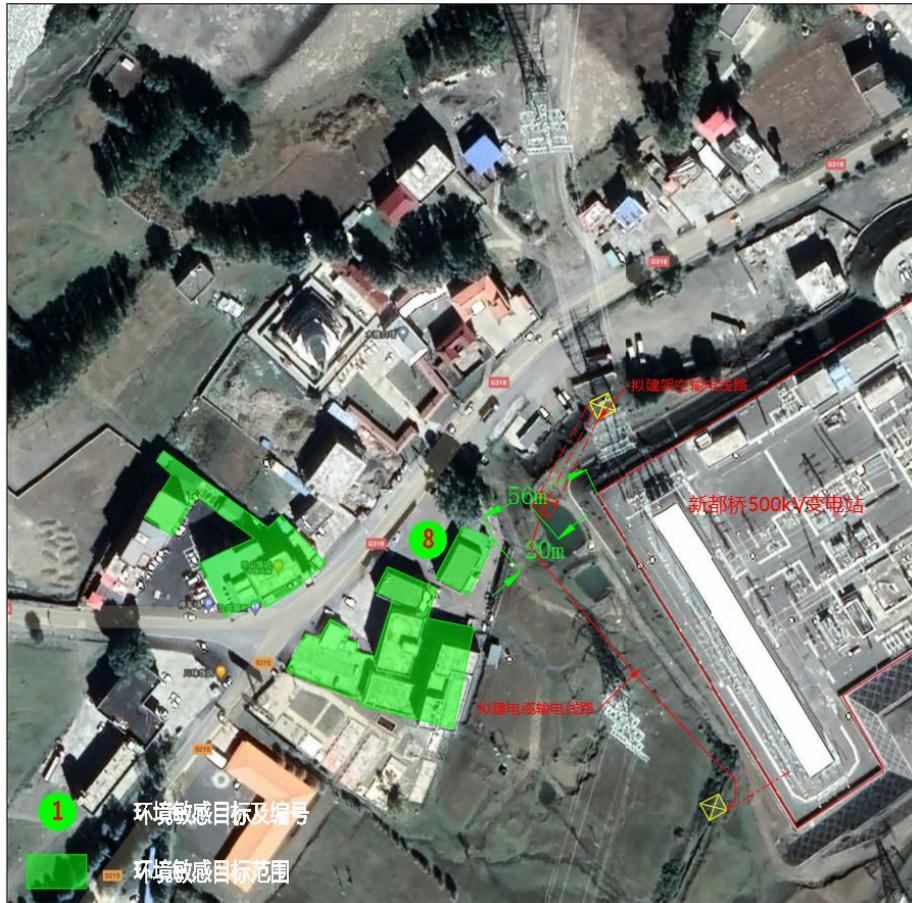
6 号敏感目标现状照片



7 号敏感目标与本工程的位置关系图



7 号敏感目标现状照片



8 号敏感目标与本工程的位置关系图



8 号敏感目标现状照片

图 2-1 各环境敏感目标与本工程的位置关系图及现状照片

## 2.6 评价内容及重点

(1) 通过对本项目在施工期、运行期的环境影响分析和评价，预测评价施工期对各环境要素的影响程度，预测分析运行期对周围环境的影响程度，并提出减缓和降低不利环境影响的措施。

(2) 在对工程施工期及运行期产生的环境影响进行分析和预测的基础上，针对施工中采取的环境保护措施，对本项目所存在的环境问题进行分析，提出需进一步采取的环境保护措施，以使本项目所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为工程影响区域的环境管理及相关规划的依据。

(3) 根据评价工作等级分析，本项目预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

### 3 建设项目概况与分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 建设规模及内容

###### 1、工程概况

- (1) 项目名称：甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程
- (2) 建设地点：四川省甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村，地理位置见附图 1
- (3) 建设性质：扩建
- (4) 项目总投资：16016 万元

###### 2、建设内容

根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计》以及国网四川省电力公司出具的《关于印发甘孜新都桥 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]138 号），本项目拟扩建变电站和新建线路均位于四川省甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内，工程总投资约 16016 万元，主要建设内容如下：

###### (1) 新都桥 500kV 变电站主变扩建工程：

①本次扩建规模：扩建 500kV 主变 1 台，容量为  $1 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线间隔：本次不扩建；220kV 出线间隔：扩建出线间隔 2 回，同期将既有 262# 间隔调整至 271# 间隔；无功补偿装置：扩建 4 组低压电抗器容量为 60Mvar；配套工程：新建 2 座有效容积为  $80\text{m}^3$  的事故油池，地埋式污水处理设施等利旧；环保工程：在拆除原有围墙后，在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m。

②本期拆除：拆除西北侧原 2.5m 高围墙约 142m 以及东南侧原 2.5m 高围墙约 120m。

③本次扩建后规模：500kV 主变容量： $3 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线间隔：4 回；220kV 出线间隔：9 回；无功补偿装置：低压电抗器： $1 \times 4 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 2 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ ；配套工程：有效容积为  $170\text{m}^3$  的事故油池（既有事故油池+新建 2#事故油池）用于收集 1 号和 2 号主变事故油（既有主变），新建 1#事故油池有效容积为  $80\text{m}^3$  用于收集 3 号主变事故油（新增主变），地埋式污水

处理设施等利旧。环保工程：在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m。

(2) 新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程：

将 220kV 新孜一线新都桥侧改接入另一侧的 271#间隔，新建线路长约 0.36km，其中 0.12km 采用单回路架设架空线路，0.24km 采用电缆敷设。

①架空输电线路：新建长度约 0.12km，新建单回杆塔 1 基，塔基永久占地面积约 160m<sup>2</sup>，导线为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，双分裂，分裂间距为 400mm，呈三角排列，导线设计最低对地高度为 14m，额定电流为 2×660A。

②电缆输电线路：新建长度约 0.24km，导线为 YJLW02-Z 127/220 1×1600mm<sup>2</sup> 型交联聚乙烯绝缘、波纹铝、聚氯乙烯外护套电缆，额定电流为 1320A；其中新建电缆沟长约 0.17km（其中新建单回电缆沟长约 0.11km，双回电缆沟长约 0.06km），均为单回敷设，永久占地面积约 220m<sup>2</sup>，尺寸分别为 W1.1m×H1.3m（单回）和 W1.5m×H1.5m（双回），埋深约 2.0m；利用已建电缆沟长约 0.07km，埋深约 2.0m，与既有 220kV 德新线同沟敷设。

③本期拆除：本期将拆除 220kV 新孜一线 1 号终端塔至新都桥变进线构架段导线及金具，拆除线路长约 80m。

④通信工程：通信线路沿新建线路走线，同塔或同沟敷设，长度约 0.36km，其中架空输电线路段地线采用与原新孜双回线路一致，均为 2 根 OPGW-140 光缆，长度约 0.12km，电缆输电线路段采用 48 芯普通非金属阻燃光缆，长度约 0.24km。

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程的项目组成详见表 3-1。

表 3-1 本项目组成表及可能产生的环境影响

名称	建设内容及规模				可能产生的环境影响		
					施工期	运行期	
主体工程	新都桥 500kV 变电站主变扩建工程	新都桥 500kV 变电站位于甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村，该变电站于 2014 年投入运行。新都桥 500kV 变电站为半户外布置变电站，主变压器户外布置，500kV 采用 GIS 户内布置，220kV 配电装置采用 GIS 户内布置，均为采用架空出线。				植被破坏、水土流失、扬尘、噪声、生活污水、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
		项目	现有	本期	扩建后		
		主变(MVA)	2×1000	扩建 3 号主变 1000MVA	3×1000		

		500kV 出线 (回)	4	无	4			
		220kV 出线 (回)	7	2	9			
		低压电抗器 (Mvar)	1×3×60 +1×2×60	4×60	1×4×60 +1×2×60 +1×3×60			
新都 桥~甘 孜 I 回 220kV 线路改 接工程	线路路径及 长度	将 220kV 新孜一线新都桥侧改接入另一侧的 271#间隔, 新建线路长约 0.36km, 其中 0.12km 采用单回路架设架空线路, 0.24km 采用电缆敷设。					工频电 场、工频 磁场、噪 声	
	导线型号及 架设方式	①架空输电线路: 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线, 双分裂, 分裂间距为 400mm, 呈三角排列, 导线设计最低对地高度为 14m。 ②电缆输电线路: YJLW02-Z 127/220 1×1600mm <sup>2</sup> 型交联聚乙烯绝缘、波纹铝、聚氯乙烯外护套电缆。						
	额定电流	①架空输电线路: 额定电流为 2×660A ②电缆输电线路: 额定电流为 1320A						
	杆塔	新建单回杆塔 1 基, 塔基永久占地面积约 160m <sup>2</sup> 。						
	电缆沟	新建电缆沟长约 0.17km (其中新建单回电缆沟长约 0.11km, 双回电缆沟长约 0.06km), 均为单回敷设, 永久占地面积约 220m <sup>2</sup> ; 利用已建电缆沟长约 0.07km, 与既有 220kV 德新线同沟敷设。						
	通信工程	通信线路沿新建线路走线, 同塔或同沟敷设, 长度约 0.36km, 其中架空输电线路段地线采用与原新孜双回线路一致, 均为 2 根 OPGW-140 光缆, 长度约 0.12km, 电缆输电线路段采用 48 芯普通非金属阻燃光缆, 长度约 0.24km。						
辅助及 公用工 程	给、排水系统, 站内道路等均已建成, 本期利旧。 <b>新都桥 500kV 变电站主变扩建工程:</b> 拆除西北侧原 2.5m 高围墙约 142m 以及东南侧原 2.5m 高围墙约 120m。 <b>新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程:</b> 本期将拆除 220kV 新孜一线 1 号终端塔至新都桥变进线构架段导线及金具, 拆除线路长约 80m。					/		
环保工 程	已建 1 座有效容积为 90m <sup>3</sup> 的事故油池, 新建 2 座有效容积为 80m <sup>3</sup> 的事故油池, 经本次扩建后, 在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池 (有效容积 80m <sup>3</sup> ) 与既有事故油池底部连通, 形成有效容积为 170m <sup>3</sup> 的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油, 本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m <sup>3</sup> 的新建 1#事故油					/		

	池，用于收集 3 号主变事故油； 在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m； 已建地埋式污水处理设施，本期利用。		
办公及生活设施	依托前期已建成主控综合楼、门卫室等		/

### 3、主要设备选择

表 3-2 新都桥 500kV 变电站主变扩建工程主要设备选型

项目	设备	型号、通用设备编号
新都桥 500kV 变电站主变扩建工程	500kV 主变压器	变压器：单相自耦无载调压自然油循环风冷电力变压器 额定容量：3(334/334/100)MVA 额定电压：550/242±2×2.5%/36kV； 接线方式：YN，ao，d11 阻抗电压：U <sub>d1-2</sub> %=15.510，U <sub>d1-3</sub> %=55.895，U <sub>d2-3</sub> %=37.655
	500kV 设备	GIS 公用参数：额定电压：550kV；额定电流：5000A；额定短路开断电流：63kA；额定峰值耐受电流：160kA。 断路器：额定电流5000A；额定开断电流63kA；额定峰值耐受电流160kA。 隔离开关：额定电流5000A；额定开断电流63kA；额定峰值耐受电流160kA。 快速接地开关：额定短时耐受电流及其持续时间63kA/3s。 电流互感器：动稳定电流 160kA。 电容式电压互感器： 额定电压比 (500/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) /0.1kV 500kV 氧化锌避雷器：定电压 420kV，雷电冲击残压 1046kV； 标称放电电流：20kA。
	220kV 设备	GIS 公用参数：额定电压：252kV；额定电流 4000A；额定短路开断电流：50kA；额定峰值耐受电流：125kA。 断路器：额定电流：4000A；额定开断电流 50kA；额定峰值耐受电流：125kA。 隔离开关：额定电流：4000A；额定短时耐受电流及其持续时间 50kA/3s；额定峰值耐受电流：125kA。 快速接地开关：额定短时耐受电流及其持续时间 50kA/3s；额定峰值耐受电流：125kA。 电容式电压互感器：额定电压比 (220/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) / (0.1/√3) /0.1kV；电容量 10000pF，准确级 0.2/0.5(3P)/0.5(3P)/3P
	35kV 设备	GIS 公用参数：72.5kV，3150A，40kA，100kA。 隔离开关参数：72.5kV，3150A，40kA，100kA。 电流互感器参数：5P30/5P30/0.2/0.2S；5P30：1600/1A；0.2、0.2S：800-1600/1A 电容式电压互感器参数：35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV

	氧化锌避雷器参数：51/134kV，5kA 35kV 并联电容器成套装置参数：35kV，60Mvar，框架式。
--	------------------------------------------------------------

表 3-3 新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程主要设备选型

新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程	电缆段	电缆导线	YJLW02-Z 127/220 1×1600mm <sup>2</sup> 型交联聚乙烯绝缘、波纹铝、聚氯乙烯外护套电缆				
		终端头	电缆终端头（户外）：YJZWY2				
		单芯绝缘引 线电缆	截面 240mm <sup>2</sup>				
		地线	48 芯普通非金属阻燃光缆				
	架空段	导线	2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，双分裂，分裂间距为 400mm				
		地线	2 根 OPGW-140 光缆				
		绝缘子	U70BP/146D 玻璃绝缘子				
		铁塔	塔型	呼高 (m)	排列方式	基数	铁塔基础
		双回塔	GJC8151	25	三角排列	1	灌注桩基础
		合计	/		/	1	/

#### 4、本次评价规模

**新都桥 500kV 变电站：**本期扩建完成后的规模：500kV 主变容量：3×1000MVA；500kV 出线间隔：4 回；220kV 出线间隔：9 回；无功补偿装置：低压电抗器：1×4×60Mvar+1×2×60Mvar+1×3×60Mvar；

#### **220kV 新孜一线：**

(1) 架空段：新建架空线路长约 0.12km，导线为 2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，双分裂，分裂间距为 400mm，呈三角排列，导线设计最低对地高度为 14m，额定电流为 2×660A。

(2) 电缆段：新建电缆线路长约 0.24km，导线为 YJLW02-Z 127/220 1×1600mm<sup>2</sup> 型电缆，额定电流为 1320A；其中新建电缆沟长约 0.17km（其中新建单回电缆沟长约 0.11km，双回电缆沟长约 0.06km），利用已建电缆沟长约 0.07km，埋深约 2.0m，与既有 220kV 德新线同沟敷设。

#### 5、相关工程环保履行情况

本次改接的线路为 220kV 新孜一线，为甘孜甘孜 220 千伏输变电工程中的子项目新都桥变至甘孜变 220kV 线路工程，该工程于 2011 年 10 月原四川省环境保护厅以川环审批[2011]484 号文对该工程进行了批复。工程于 2012 年 1 月开工建设，于 2013 年 5 月建成投运，并于 2013 年 9 月原四川省环境保护厅以川环验[2013]206 号文对该线路进行了竣工环境保护验收。相关环保手续批文见附件 4~5。

220kV 新孜一线环保审批和环保验收手续完备。根据环保验收意见，同时根据现场调查以及与地方生态环境管理部门核实，本项目前期未收到环保相关投诉，不存在遗留环境问题。

### 3.1.2 新都桥 500kV 变电站现有规模

新都桥 500kV 变电站位于甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村，该变电站于 2012 年开工建设，2014 年投入运行。新都桥 500kV 变电站为半户外布置变电站，主变压器为三相一体式，户外布置，500kV 采用 GIS 户内布置，220kV 配电装置采用 GIS 户内布置，变电站经过两期扩建，现有规模为：

①主变压器：500kV 主变容量  $2 \times 1000\text{MVA}$ ；

②500kV 出线：已运行 4 回（2 回至甘谷地变、2 回至木绒水电站）。

③220kV 出线：已运行 7 回（2 回甘孜变；2 回至雅江变；1 回至榆林；1 回至雅江红星；1 回至晟天红星）。

④35kV 无功补偿：低压电抗器： $1 \times 3 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ ；

变电站内临时摆放了 1 台 220kV 主变，容量为  $1 \times 150\text{MVA}$ ，该主变为临时主变，川藏铁路施工方用于川藏铁路施工临时供电，该主变未在区域占用了本工程扩建 3 号主变所用区域，由临时主变使用方在本工程开工前负责拆除，净地返还本工程建设单位，其拆除工程不在本工程建设范围。



1 号主变现状照片



2 号主变现状照片



临时主变现状照片



主控楼



500kV 配电装置现状照片

220kV 配电装置现状照片

图 3-1 新都桥 500kV 变电站现状

### 3.1.3 新都桥 500kV 变电站前期环保手续履行情况

新都桥 500kV 变电站位于甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村，2012 年 1 月原四川省环境保护厅以川环审批[2012]9 号文对该变电站进行了批复。工程于 2012 年开工建设，于 2014 年建成投运，并于 2015 年 7 月原四川省环境保护厅以川环验[2015]179 号文对该变电站进行了竣工环境保护验收。

四川两河口水电站 500kV 工程对新都桥 500kV 变电站进行了 500kV 间隔扩建，2020 年 6 月四川省生态环境厅以川环审批[2020]65 号文对该工程进行了批复。工程于 2020 年开工建设，于 2021 年建成投运，并于 2021 年 12 月国网四川省电力公司以川电科技[2022]9 号文对该工程进行了竣工环境保护验收。

甘孜雅江红星光伏 220 千伏送出工程对新都桥 500kV 变电站进行了 220kV 间隔扩建，2023 年 12 月甘孜州生态环境局以甘环发[2023]270 号对该工程进行了批复。工程目前已完成建设工作，正在开展竣工环境保护验收工作。

甘孜 1000 千伏变电站 500 千伏配套送出工程对新都桥 500kV 变电站进行了 500kV 间隔扩建，2024 年 5 月四川省生态环境厅以川环审批[2024]48 号对该工程进行了批复。工程目前正在开展建设工作。

新都桥 500kV 变电站环保审批和环保验收手续完备。新都桥 500kV 变电站建设规模和前期环保手续履行情况对照表：

表 3-4 新都桥 500kV 变电站环保手续履行情况一览表

序号	时间	建设规模	评价规模	环评报告	环评批文	验收情况
1	2012 年	主变 2×1000MVA、 500kV 出线 2 回 220kV 出线 6 回	主变 2×1000MVA、 500kV 出线 2 回 220kV 出线 6 回	新都桥 500kV 输 变电工程	川环审批 [2012]9 号	川环验 [2015]179 号
2	2020 年	500kV 出线 2 回	主变	四川两河	川环审批	川电科技

			2×1000MVA、 500kV 出线 4 回 220kV 出线 6 回	口水电站 500kV 工 程	[2020]65 号	[2022]9 号
3	2023 年	220kV 出线 2 回	主变 2×1000MVA、 500kV 出线 4 回 220kV 出线 8 回	甘孜雅江 红星光伏 220 千伏 送出工程	甘环发 [2023]270 号	正在开展竣 工环境保护 验收工作
4	2024 年	500kV 出线 2 回	主变 2×1000MVA、 500kV 出线 6 回 220kV 出线 8 回	甘孜 1000 千伏变电 站 500 千 伏配套送 出工程	川环审批 [2024]48 号	正在开展建 设工作

### 3.1.4 新都桥 500kV 变电站已采取环保措施

#### 1、污水处理装置

新都桥 500kV 变电站前期已建雨污分流制排水系统，站区雨水经雨水口汇集后，通过雨水管道排至站外排水沟。根据前期验收调查结果，新都桥 500kV 变电站内污水主要为值班值守人员的生活污水，新都桥变电站内现有工作人员 15 人，为三班运行制，每班 3~5 人，日均生活污水量约 2m<sup>3</sup>/d，生活污水经地理式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。

新都桥变电站内的地理式污水处理装置工艺流程为：污水→厌氧水解池→厌氧过滤池→氧化沟→出水。污水处理装置污水处理量为 15m<sup>3</sup>/d，能够满足本工程变电站工作人员生活污水产生量，目前生活污水处理装置运行正常。

本项目实施后不新增工作人员，因此，本项目运营期不新增生活污水产生量。本项目不新增任何排水设施。因此，本工程产生的生活污水可以依托既有污水处理装置进行收集处理。

#### 2、生活垃圾收集设施

根据前期工程竣工环保验收调查报告和现场核实，变电站运营期产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后由当地环卫部门清运处置。

本工程施工期生活垃圾量较少，扩建后不新增工作人员，不增加生活垃圾产生量。因此，本工程产生的生活垃圾可以依托既有措施进行收集处置。

#### 3、事故油池

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物（废物类别为 HW08 900-220-08）。

根据前期工程环保验收调查报告和现场核实，新都桥 500kV 变电站现有的 2 台主变均为三相一体主变，主变下方均设有事故油坑，并设有排油管通至站内事故油池。站内已建设有 1 座有效容积为 90m<sup>3</sup> 事故油池，位于站区东侧和 500kV 配电装置西北侧空地。事故油池为水泥结构并进行防渗、防漏、防流失等防治措施处理。根据分区防渗原则，变电站内分为重点防渗区、一般防渗区。重点防渗区为事故油池，采用“抗渗混凝土+黏土防渗层”等措施后，达到了等效黏土防渗层≥6.0m、渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s 的要求；一般防渗区为预处理池，采取了防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层≥1.5m、渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s 的要求。事故情况下排油经事故油池收集，废油由有资质单位回收。经调查，变电站运行至今尚未发生过主变事故油泄漏污染事件。

经调查，变电站现有 1、2 号主变压器单台设备最大含油量为 141.2t（折合体积约 160.1m<sup>3</sup>），变电站内现有事故油池有效容积 90m<sup>3</sup>，经本次扩建后，在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池（有效容积 80m<sup>3</sup>）与既有事故油池底部连通，形成有效容积为 170m<sup>3</sup> 的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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，并设置油水分离装置”的要求，现有事故油池扩建后能够满足目前站内单台设备最大排油量。事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。

本项目新增的主变压器为单相自耦无载调压自然油循环风冷电力变压器，单台单相主变压器的油量不大于 65t（折合体积约 73.7m<sup>3</sup>），本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油，可满足 3 号主变事故时，满足容纳 100%容量油的要求。

#### 4、废旧蓄电池

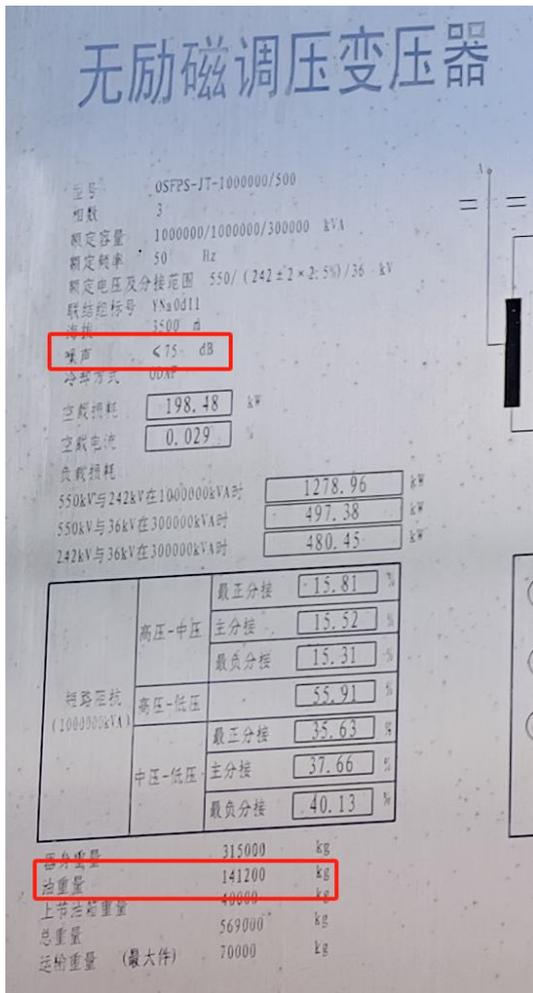
根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的 HW31 含铅废物，危险特性为毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（Corrosivity, C），废物代码 900-052-31。

新都桥 500kV 变电站内目前已设置两组阀控式密封铅酸蓄电池（800Ah/2V×108 只），采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。

本项目不涉及更换或新增铅蓄电池。

### 5、前期工程竣工环保验收主要结论

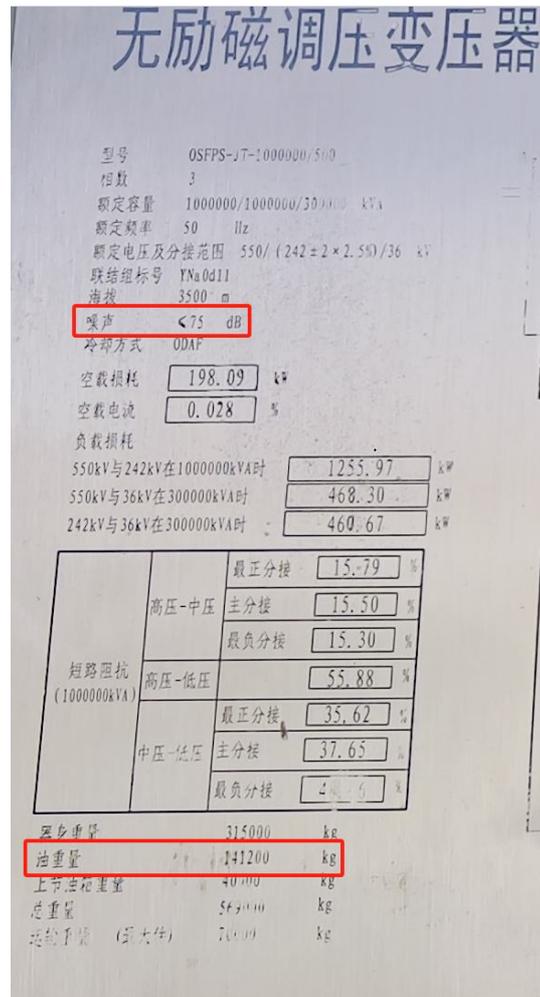
新都桥 500kV 变电站站界四周及敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准的要求。变电站站界噪声监测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，敏感点噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。



1 号主变铭牌



1 号主变事故油坑



2 号主变铭牌



2 号主变事故油坑



生活污水处理设施



事故油池



站内污水管网



站内雨水管网



站内蓄电池室



站内档案管理情况

图 3-2 新都桥 500kV 变电站内现有环保及管理措施

## 6、环境管理措施

新都桥 500kV 变电站已制定有环境管理措施，运行管理单位设有环保专职人员。新都桥 500kV 变电站现有工作人员 15 人，为三班运行制，每班 5 人，值班人员中设有环保兼职人员（由安全员担任），定期对事故油池、污水处理设施等进行巡查，并监督值班员巡查工作。

## 7、环境风险及应急预案

新都桥 500kV 变电站内目前可能造成的环境风险包括变电站绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油；当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，废铅蓄电池中含有铅，为环境风险物质。主要环境风险事故源包括铅蓄电池暂存过程中，如出现管理、处置不善导致危险废物丢失、泄漏、渗漏；

铅蓄电池运输过程中，一旦出现载有废铅蓄电池的运输车辆，在收集和运输过程中发生交通事故导致的废电解液泄漏。

国网四川省电力公司已下发《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案（第 6 次修订-2024 年）》的通知，并成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照要求开展培训和演练。预案中对可能出现的事故处置流程作出了明确规定，确保事故发生时，依据《电网事故处理规程》和《应急预案》迅速准确的下发事故处理命令，能正确有效的控制事故扩大。

## 8、环保投诉

新都桥 500kV 变电站环保审批和环保验收手续完备。根据环保验收意见，同时根据现场调查以及与地方生态环境管理部门核实，本项目前期未收到环保相关投诉，也未发生环境污染事故，不存在遗留环境问题。

### 3.1.5 工程占地情况

本项目总占地面积约 2070m<sup>2</sup>，主要占用草地、坑塘水面和建设用地，不涉及基本农田，其中拟扩建变电站不新增永久和临时占地，新建线路新增永久占地面积约 380m<sup>2</sup>，临时占地面积约 1690m<sup>2</sup>，占地情况详见表 3-2。

#### 1、永久占地：

（1）变电站永久占地：本次扩建均在变电站已征用地范围内进行，无新征用永久占地。

（2）塔基新增永久占地：本项目输电线路共新建铁塔 1 基，线路塔基永久占地总面积约 160m<sup>2</sup>。

（3）电缆沟新增永久占地：新建电缆沟长约 0.17km（其中新建单回电缆沟长约 0.11km，双回电缆沟长约 0.06km），永久占地面积约 220m<sup>2</sup>。

#### 2、临时占地：

（1）新都桥 500kV 变电站进站道路前期工程已建成，交通运输条件较好，可以满足施工和运行需要。项目施工期间办公、住宿等设施不新建，就近租用当地民房作为施工营地。材料及设备临时堆场均设置在站内。

（2）塔基施工临时占地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、

植被稀疏处。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。输电线路工程杆塔施工均会对周围地面进行临时占用。本项目共新建铁塔 1 基，临时占地面积约 420m<sup>2</sup>。

（3）牵张场临时占地：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。输电线路工程施工期间需在每 3~4km 设置 1 处牵张场，本工程新建架空线路较短，施工期间布设 1 个牵张场，牵张场单个占地面积约为 400m<sup>2</sup>，占地面积共计约 400m<sup>2</sup>。

（4）跨越场临时占地：本工程新建架空线路较短，涉及跨越的道路为乡村道路、故本次不设跨越场；

（5）电缆敷设场临时占地：本工程电缆线路较短，可与架空线路附近牵张场共用，不单独设置。

（6）电缆沟施工临时占地：电缆沟临时占地主要体现为电缆沟施工期间，表土剥离、堆放对电缆沟两侧临时占地，临时占地面积共约 820m<sup>2</sup>。

（7）施工便道：根据本项目的资料可知本工程附近有 G318 国道和众多乡村道路，交通条件较好，既有道路不可到处共需设置约 0.05km 的人抬道路，道路宽度为 1m，占地面积约 50m<sup>2</sup>。

（8）其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿既有道路运至塔位。本项目位于甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内，线路沿线当地民房较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可依托既有设施解决施工人员的如厕问题，因此，本项目施工期间不设置施工营地。

根据四川省人民政府办公厅《关于进一步加快电网规划建设工作的通知》（川办发〔2023〕17号），我省电网项目中的架空电力线路走廊（含杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地。本项目永久占地和临时占地均不涉及基本农田、国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域。

表 3-5 本工程占地一览表

工程占地	占地面积	占地类型（m <sup>2</sup> ）	备注
------	------	-----------------------	----

	(m <sup>2</sup> )	草地	坑塘水面	建设用地	
变电站	0	0	0	/	无新增占地，变电站已征用地内
塔基占地	160	30	130	0	永久占地
电缆沟占地	220	160	60	0	永久占地
塔基施工临时占地	420	140	280	0	临时占地
牵张场临时占地	400	0	0	400	临时占地，兼做电缆敷设场
电缆沟施工临时占地	820	780	40	0	临时占地
施工便道	50	50	0	0	临时占地
合计	2070	1160	510	400	/

### 3.1.6 变电站总平面布置及扩建方案合理性分析

#### (1) 变电站总平面布置

新都桥 500kV 变电站为半户外变电站，站区平面为东西方向总长为 418.5m，南北方向总长为 188.5m，进站道路由站区北侧引入，变电站围墙内占地面积 54920m<sup>2</sup>。

变电站内 500kV 配电装置户内布置于站区东侧，向东南和西北两个方向架空出线；220kV 配电装置户内布置在站区西侧，向东南、西南和西北三个方向架空出线；1 号和 2 号主变压器户外布置于站区中央西北至东南一字排开，35kV 配电装置、无功补偿装置布置于 1 号主变西侧，主控通信楼位于 1 号主变东侧，紧邻进站大门。站用变采用户内布置于主控通信楼西南侧，蓄电池室布置于主控通信楼东南侧。变电站内既有事故油池布置于站区东侧和 500kV 配电装置西北侧空地，污水处理设施布置于站用变西南侧，靠近西北侧围墙。

由于本次扩建 3 号主变距离既有事故油池较远，且布设输油管线路径上存在较多管线及电缆，因此，本次选择在 3 号主变附近新建 1 座事故油池以满足事故油收集需要，同时由于本次扩建区域较为狭小，本次选择单台油量较少的三相分体式主变，亦可减少事故油池的施工作业面；为解决既有事故油池有效容积不满足当前设计规范要求的情况，本次扩建对既有事故油池进行了扩建，以满足既有 1 号和 2 号主变事故油收集的需要。

本期扩建 3 号主变位于站区西南侧，原址改造无功补偿，新增消防小室位于新增 3 号主变东侧，新增消防泵房和水池位于站区南侧，所有配电装置均布置于预留场地，本次扩建不改变原来的总平面布置，不新征地。新都桥 500kV 变电

站扩建后总平面布置见附图 2-2。

### (2) 竖向布置

原站区竖向采用平坡式布置，原场地设计标高为 3471.1~3525.3m。预留的各扩建场地已平整，本期扩建不改变原有站区竖向布置。

### (3) 供水

本项目变电站前期工程已建有完善的给、排水管网，本期扩建施工用水直接从原生活管网上引接，运行期无新增生活用水设施。

### (4) 消防供水

新都桥 500kV 变电站已建 2 台主变容量为 1000MVA，已建主变固定灭火系统采用合成泡沫喷雾灭火系统。

根据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 6.4.1 条规定：“1、当单组变压器的额定容量大于 600MVA 时，宜采用有泡沫消防水泵通过比例混合装置输送泡沫混合液经离心雾化水雾喷头喷洒泡沫的形式；2、当单组变压器的额定容量不大于 600MVA 时，可采用由压缩氮气驱动储罐内的泡沫液经离心雾化型水雾喷头喷洒泡沫的形式”，变电站已建的泡沫喷雾系统为压缩氮气驱动形式，已不满足 GB50151-2021 的要求，同时已建泡沫罐的容量为 11000L，新建主变远离已建泡沫喷雾管网，扣除新建管道的充实量后，已建泡沫罐容量将无法满足本次扩建主变的需求，因此，已建的泡沫喷雾灭火系统不能用于本次扩建主变的消防。另外，考虑到原站内已建有室外消火栓系统，因此，本次扩建主变的消防采用水喷雾灭火系统。

变电站已建有室外消火栓系统，由消防水池、消防水泵、消防管网和室外地下式消火栓组成，已建消防水池的容积为 150m<sup>3</sup>，消防水泵的设计流量为 80m<sup>3</sup>/h、扬程为 60m，室外消防给水管网主管管径为 DN150，已建消防给水系统无法满足本次扩建主变的水喷雾灭火系统需求，因此，考虑在扩建场地内新建主变水喷雾灭火系统一套。经过计算，本项目消防水池有效容积设计为 300m<sup>3</sup>。

### (5) 排水

前期工程站区已建有排水系统，本工程无新增生活污水排放。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水管道，通过场地坡度，自流排入新建排水沟，再排至站外。

变电站工作人员生活污水经地理式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化

或站内道路洒水降尘使用，不外排。

变压器事故排油经事故排油管接入变压器事故排油系统，最终引至事故油池。

站内现有 1 号和 2 号主变均为三相一体主变，主变油量为 141.2t（折合体积约 160.1m<sup>3</sup>），站内已建设有 1 座有效容积为 90m<sup>3</sup> 事故油池，现有事故油池有效容积不能满足贮存最大一台设备油量的要求，根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计（收口版）》，本次扩建在现有事故油池东侧新增一座有效容积为 80m<sup>3</sup> 的新建 2#事故油池与原事故油池底部连通，用于收集 1、2 号主变事故油。本项目新增的主变压器为单相自耦无载调压自然油循环风冷电力变压器，单台单相主变压器的油量不大于 65t（折合体积约 73.7m<sup>3</sup>），本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油。在本次扩建完成后，新建或改造后的事故油池可以分别满足单台或单台单相最大一台设备油量的要求。

#### （6）扩建方案环境合理性分析

新都桥 500kV 变电站位于四川省甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内，距离康定市直线距离约 38km，该变电站一期工程于 2012 年开工建设，2014 年竣工并投运。新都桥 500kV 变电站目前尚未达到终期规模，根据新都桥 500kV 变电站总平面布置及区域电网规划，新都桥 500kV 变电站本次扩建工程选址在既有的新都桥 500kV 围墙内预留场地内建设，站址唯一，本次扩建不新增占地。

项目扩建场地具有以下特点：①项目在既有变电站场地内进行，不新增占地；②项目整体站址及周围影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护地等需要保护的生态敏感区；③根据本报告电磁环境、声环境预测评价结果，本次扩建工程对评价范围内敏感点处的电磁环境、声环境影响较小；④扩建场地及附近无不良地质作用，稳定性良好，适宜建筑；⑤本工程建成后不新增工作人员，运营期不会改变原有的生活污水和生活垃圾收集设施；⑥本工程站址不在四川省生态保护红线范围内，故本项目选址不涉及生态红线区，满足当地生态红线的要求。因此，从环保角度考虑，本工程的建设是合理的。

#### 3.1.7 线路工程路径方案合理性分析

### 1、路径方案选择

此次迁改路径的选择，充分考虑区域电力走廊规划的建设需求，结合自然条件、水文气象条件、地质条件、交通条件和重要交叉跨越等各方面因素，避免与系统内其他电力线路冲突和二次迁改；尽可能压缩停电施工时间，减少区域的停电损失；在满足设计规范净空高度要求的情况下尽量减少施工工程量。

综上所述，本次线路工程将 220kV 新孜一线从原新都桥变电站 220kV“262#”间隔调整至“271#”间隔进线，“271#”间隔目前为备用。

### 2、线路改接方案

220kV 新孜一线改接方案将新孜一线从原新孜一、二线双回路终端 1 号塔架空改接至西侧 70m 处新建双回路电缆终端塔，随后引下采用电缆走线，钻越已建 220kV 线路终端塔，向东南方向走线至“271#”间隔外侧已建双回路终端塔右侧横担下方，引上通过架空方式接入“271#”进线间隔。改接方案新建 220kV 线路长度约 0.36km，其中 0.12km 采用架空、按单回架设，新建双回路终端的另一侧为远期进入“262#”间隔的线路预留(本期不考虑远期线路进站材料)；0.24km 采用电缆、按单回敷设，电缆截面采用  $1\times 1600\text{mm}^2$ 。电缆采用电缆沟方式敷设，新建电缆沟长度约 0.17km，利用已建电缆沟长约 0.07km。

改接线路全线位于甘孜州康定市新都桥镇。沿线海拔 3470m~3520m，地形主要为丘陵，地貌主要为草地。

### 3、线路路径方案环境合理性分析

本次线路路径方案具有以下特点：①本次线路路径选择符合生态管控单元要求，避让了自然保护区、森林公园、饮用水水源保护区、生态保护红线等生态敏感区，在风景名胜区内无永久和临时占地；②本次线路路径已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境；③本次线路路径方案已尽量避开了居民聚集区；④本次线路路径不跨越林木，不砍伐林木，不会对林木的生长造成影响；⑤本次线路路径部分采用地下电缆走线，可减少电磁环境影响；⑥符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

综上所述，从环境保护的角度，本次线路改造路径方案是合理的。

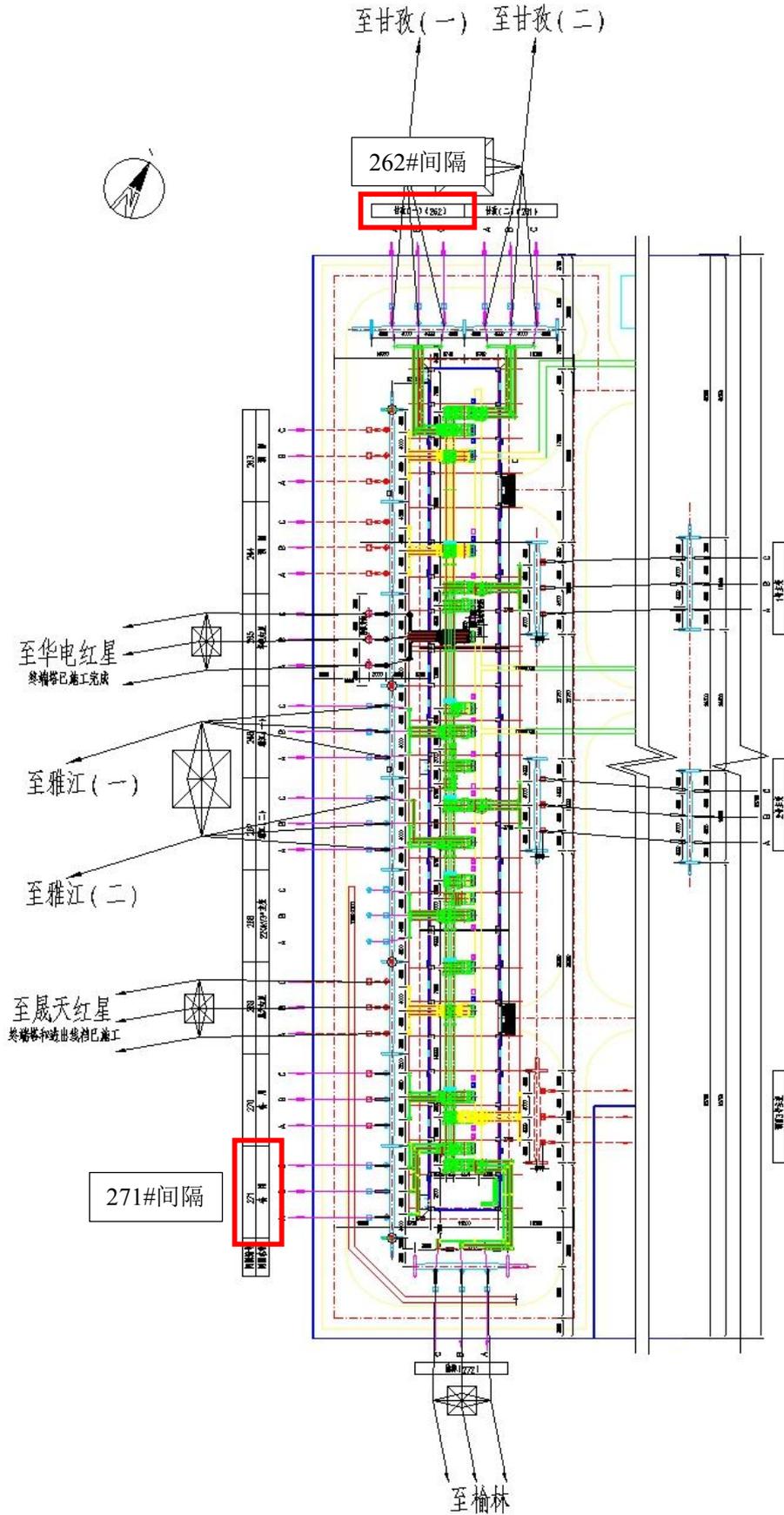


图 3-3 新都桥 500kV 变电站 220kV 线路进出线现状平面示意图

### 3.1.8 架空线路主要交叉钻/跨越及并行走线情况

根据现场实际调查了解及收集的资料统计，本次架空输电线路主要交叉跨越情况见表 3-6。

表 3-6 本次架空输电线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	低压线路	1	/
2	通信线路	2	/
3	机耕道及乡间小路	2	/

本次架空线路不涉及跨越水体，塔基处有 1 处雨季自然积水形成的小型水洼，施工期间对其进行抽排后，施工期间无涉水施工。

输电线路跨越道路和其他输电线路时考虑各类交叉跨越的安全净空距离，以保证各公路和河流的正常运输及其利用不受影响，确保各电压等级电力线正常运行不出故障。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）线路对地及交叉跨越物的最小垂直净距、线路现状实际最小垂直净距和架空输电线路设计最小垂直净距情况见表 3-7。

表 3-7 本次架空输电线路导线对地及交叉跨越物的最小垂直净距情况

序号	被交叉跨越物名称	设计规范要求最小垂直净距 (m)	架空输电线路设计最小垂直净距 (m)
1	居民区	7.5	12.0
2	非居民区	6.5	12.0
3	低压线路	4.0	6.0
4	通信线路	4.0	6.0
5	机耕道及乡间小路	8.0	9.0

本次架空输电线路不存在与 110kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越以及并行走线的情况。

### 3.1.9 架空线路通过林区情况

本次架空输电线路沿线均为草地，不涉及穿越林区。

### 3.1.10 导、地线及排列方式

本次架空输电线路导线、地线及导线排列方式见表 3-8。

表 3-8 本次架空输电线路所用导、地线及排列方式

导线	分裂间距	地线	导线排列方式
2×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线	400mm	2 根 OPGW-140 光缆	 ◎A ◎B      ◎C 三角排列

### 3.1.11 塔杆、基础型式及数量

### 1、塔杆型式及数量

本次改造线路共涉及新建杆塔 1 基，为双回耐张塔 1 基，铁塔使用一览表见表 3-9 和附图 4。

表 3-9 本次新建输电线路新建铁塔使用一览表

杆塔形式	塔型	呼高	排列方式	数量
双回耐张塔	GJC8151	25m	三角排列	1

### 2、基础型式

本项目位于缓坡地形，地面较平整，铁塔基础型式采用灌注桩基础（见附图 5），在建设过程中，塔位已尽量利用原有地形，因地制宜，减少扰动。

#### 3.1.12 电缆输电线路概况

本项目电缆输电线路与既有 110kV 及以上电压等级电缆线路存在共用通道敷设情况，具体如下表：

表 3-10 电缆输电线路敷设通道情况一览表

编号（同附图 3）	敷设方式	通道内其他电缆情况	建设情况	备注
AB 段	拟建单回电缆沟	本项目拟建 220kV 电缆线路	新建	220kV 线路 1 回
BC 段	拟建双回电缆沟	本项目拟建 220kV 电缆线路	新建	220kV 线路 2 回
		预留 1 回	待建	
CD 段	已建双回电缆沟	220kV 德新线	已建	220kV 线路 2 回
		本项目拟建 220kV 电缆线路	新建	
DE 段	拟建单回电缆沟	本项目拟建 220kV 电缆线路	新建	220kV 线路 1 回

本次环评仅考虑本项目新建电缆线路和通道内目前既有的电缆线路的共同影响。

#### 电缆走线以及与各种交叉跨越物的净距：

本项目新建电缆段较短，电缆采用电缆沟敷设，埋深按《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）要求，本项目用地范围附近不涉及油管或易燃气管道。埋地电缆与平行及交叉跨越物的最小距离《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）规定考虑，见下表。

表 3-11 电缆线路对平行及交叉跨越物之间的最小距离一览表（单位：m）

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		-----	0.5
电力电缆之间或与控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5
	10kV 以上电力电缆	0.25	0.5
电缆与建筑物基础		0.6	—
电缆与公路边缘		1.0	—

电缆与排水沟	1.0	—
电缆与 1kV 以下架空线电杆	1.0	—
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础	4.0	—

本项目电缆线路路径与跨越物的最小距离均满足《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018) 规定。

**电缆结构:**

本项目电缆结构如下:

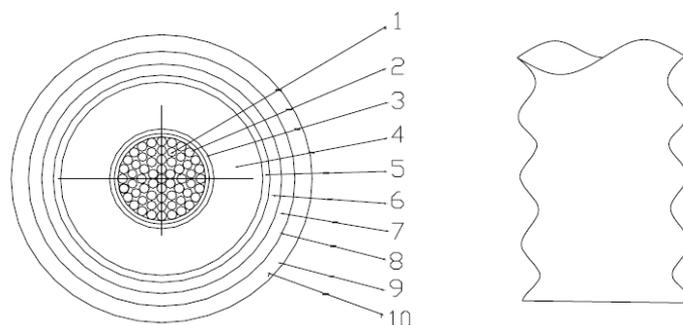


图 3-4 本项目电缆结构图

表 3-12 本项目电缆结构一览表

序号	电缆结构	序号	电缆结构
1	导体	6	半导电阻水膨胀缓冲层
2	半导体电包带	7	皱纹铝护套
3	导体屏蔽	8	沥青防蚀层
4	绝缘	9	非金属护套
5	绝缘屏蔽	10	导电涂层

3.1.13 土石方平衡

本项目扩建变电站挖方约 12183m<sup>3</sup>，填方约 3725m<sup>3</sup>，弃方约 8458m<sup>3</sup>，本项目弃土运送至康定市兴睿投资管理有限责任公司康定市新都桥生活垃圾卫生填埋场进行垃圾覆盖综合利用处置（少量建渣用于填埋场场内运输道路填筑，剩余土方用于填埋场内覆土），弃土协议见附件 7。

架空线路施工土石方挖方总量约 40m<sup>3</sup>，回填总量约 30m<sup>3</sup>，余方量约 10m<sup>3</sup>；电缆线路施工土石方挖方总量约 480m<sup>3</sup>，回填总量约 390m<sup>3</sup>，余方量约 90m<sup>3</sup>。

本项目输电线路施工土石方来源于塔基及电缆沟开挖，单塔基挖方回填以后余方很少，杆塔位于平缓坡地，余方可用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，亦可回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实，电缆沟开挖余方可在电缆沟附近压实回填或作为附近植被恢复覆土使用，挖填方量可实现平衡，无需设置弃土场。

表 3-13 本项目土石方量

项目	挖方量 (m <sup>3</sup> )	填方量 (m <sup>3</sup> )	弃/余方 (m <sup>3</sup> )
变电站	12183	3725	8458
输电线路	架空段	30	10
	电缆段	480	390
合计	12703	4145	8558

### 3.1.14 施工组织和施工工艺

#### 1、交通情况及工地运输

新都桥 500kV 变电站进站道路前期工程已建成，交通运输条件较好，可以满足施工和运行需要。项目施工期间办公、住宿等设施不新建，就近租用当地民房作为施工营地，材料及设备临时堆场均设置在站内。

本次新建线路位于已建变电站附近，区间内 G318 国道和众多乡村道路，交通条件较好。其中汽车运距约 2.0km，既有道路不可达到处共需设置约 0.05km 的人抬道路，道路宽度为 1m，即可满足工程建设需要。

#### 2、施工场地布置

变电站扩建施工场地布置示意图 3-5。

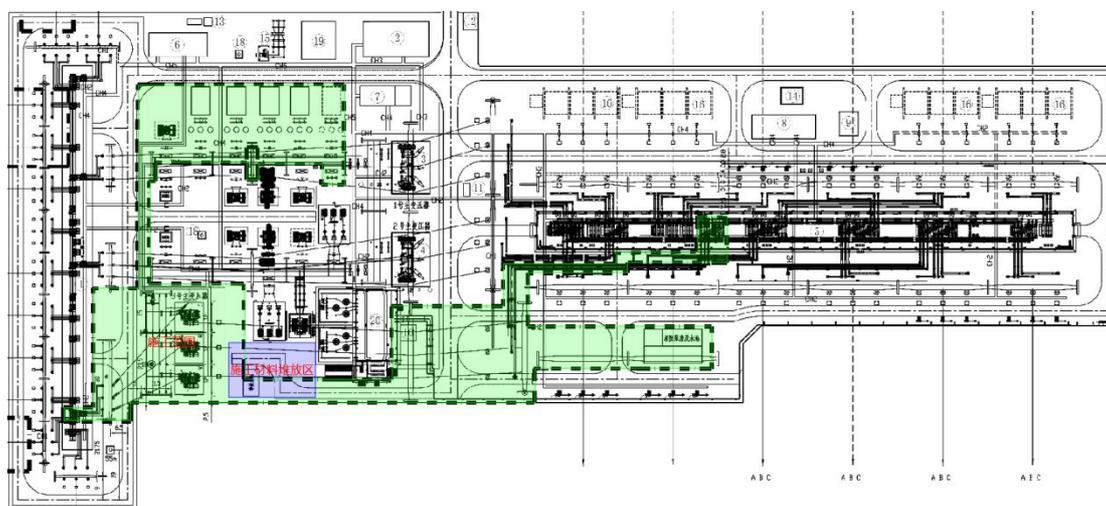


图 3-5 变电站扩建施工场地布置示意图

#### ①材料站布置

变电站部分：利用已建变电站既有设施和场地，项目施工期间办公、住宿等设施不新建，材料及设备临时堆场均设置在站内。

线路部分：线路附近租用民房用作材料站，便于调度和保管施工材料，包括组塔材料、机械等，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏。为便于调度和施工用材料保管，工程项目部和材料站宜设在离输电线路较近，交通

方便运输费用省、地势较高、有足够的场地和就近可租赁的房屋，通信和生活较为方便的城镇。

②塔基施工临时占地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。输电线路工程杆塔施工均会对周围地面进行临时占用。

③牵张场：主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥篷房。输电线路工程施工期间需在每 3~4km 设置 1 处牵张场，本工程新建架空线路较短，施工期间布设 1 个牵张场。

④电缆敷设场：本工程电缆线路较短，可与架空线路附近牵张场共用，不单独设置。

⑤电缆沟施工临时占地：电缆沟临时占地主要体现为电缆沟施工期间，表土剥离、堆放对电缆沟两侧临时占地。

⑥其他临建设施：

变电站部分：利用已建变电站既有设施和场地，项目施工期间办公、住宿等设施不新建，就近租用当地民房作为施工营地。

线路部分：本项目位于四川省甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内，工程附近当地民房较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可依托既有设施解决施工人员的如厕问题，因此，本项目施工期间不设置施工营地。

⑦砂、石材料和混凝土来源

本项目输电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大，工程所需的砂石、水泥等材料均由施工单位购买自线路沿线有开采许可证的采砂、采石场、合法运营商，并在合同中明确水土流失防治责任由开采商承担，本项目不新增设置取土（石、渣）场。本项目由于建设量较小，且附近商混站较多，因此，建设期间均使用商品混凝土，不进行现场搅拌。

⑧土石方

本项目扩建变电站挖方约 12183m<sup>3</sup>，填方约 3725m<sup>3</sup>，弃方约 8458m<sup>3</sup>，本项目弃土运送至康定市兴睿投资管理有限责任公司康定市新都桥生活垃圾卫生填

埋场进行垃圾覆盖综合利用处置（少量建渣用于填埋场场内运输道路填筑，剩余土方用于填埋场内覆土），弃土协议见附件 7；线路部分可就地平衡本项目不单独设置取土场和弃土场。

### 3、变电站施工工序

#### (1) 土建部分

施工准备：对变电站本次扩建部分进行场地清理、平整施工区域、拆除既有围墙等。

围墙及声屏障修筑：施工准备完毕后，在拆除的原有围墙处修筑新围墙，围墙修筑完毕后修建声屏障。

3 号主变基础开挖及浇筑、新建事故油池开挖及浇筑：开挖新建的事故油池、3 号主变基础及事故油坑，开挖结束后对事故油坑和事故油池进行整体防渗处理，并对其进行混凝土浇筑。拆除后的建筑垃圾以及开挖后的弃土运送至康定市兴睿投资管理有限责任公司康定市新都桥生活垃圾卫生填埋场进行垃圾覆盖综合利用处置（少量建渣用于填埋场场内运输道路填筑，剩余土方用于填埋场内覆土）。

#### (2) 设备安装

电气设备安装包括变压器、电抗器等设备安装，二次设备安装及接线、电缆敷设和接地网施工。电气设备调试包括一次设备试验、继电保护试验、监控系统调试、远动、通讯系统调试和配合系统调试。

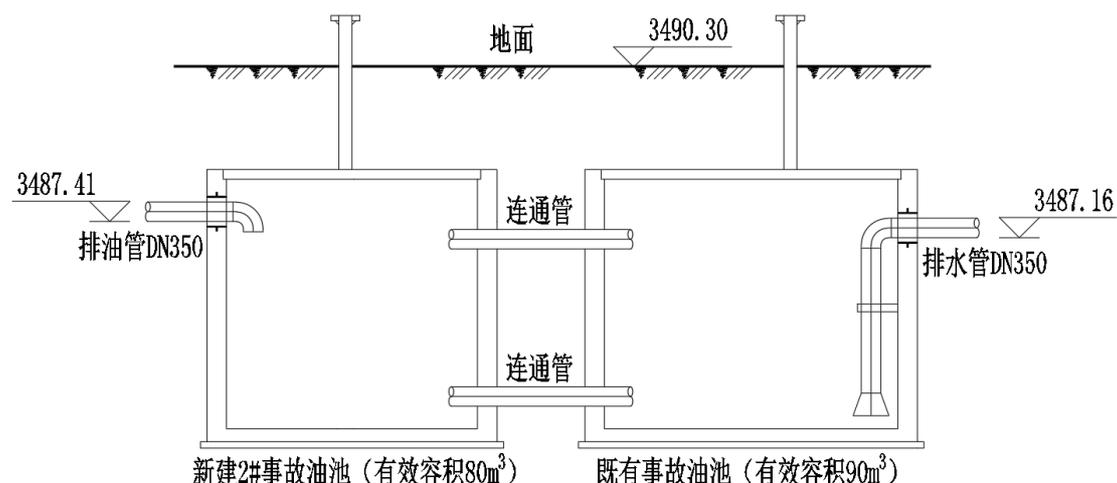


图 3-6 事故油池扩建示意图

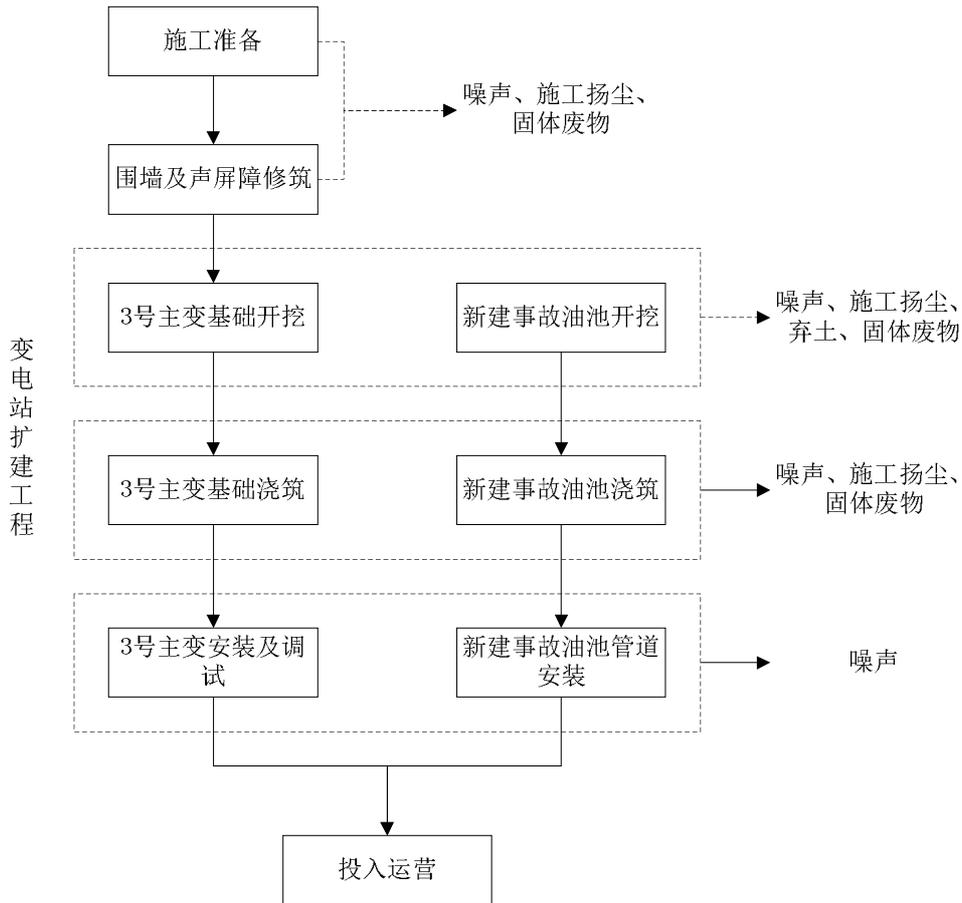


图 3-7 变电站扩建施工流程及产污环节图

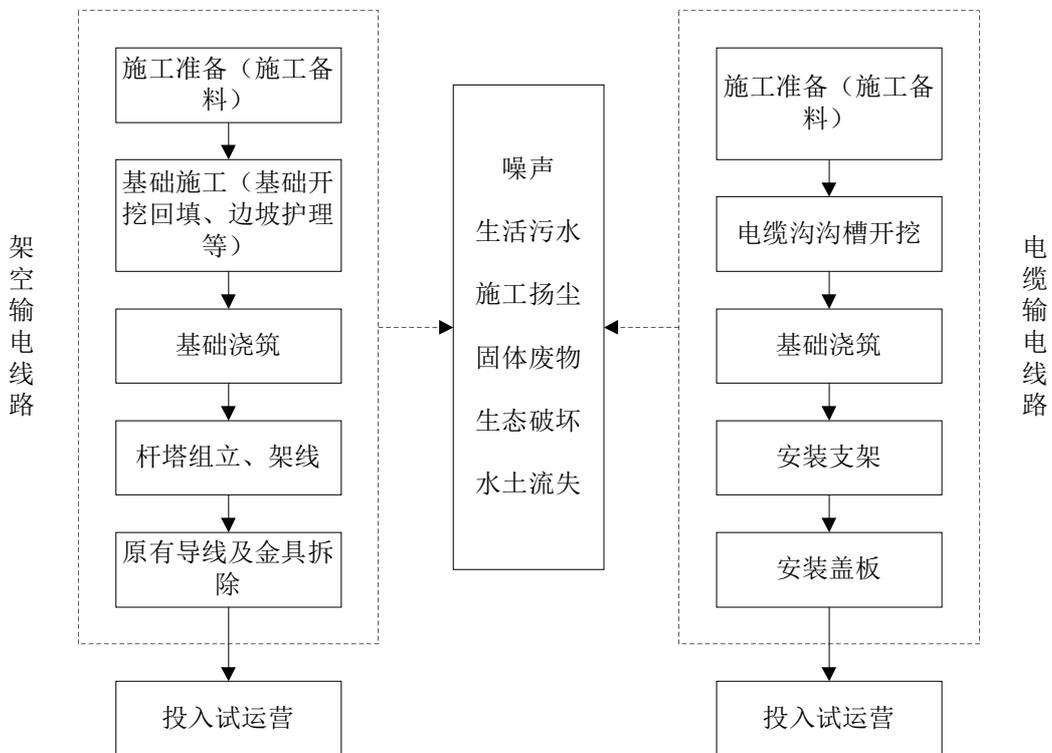


图 3-8 输电线路施工流程及产污环节图

#### 4、输电线路施工工序

##### 架空输电线路部分：

###### (1) 施工准备

施工准备阶段包括铁塔施工范围清理、准备建筑材料、设置施工场地等。

###### (2) 基础施工及浇筑

基础施工方法：本次改造新建铁塔塔基处均有道路可以到达，基础施工采用商用砼进行浇筑。

###### (3) 铁塔组立及架线

铁塔所用塔材均为 3~5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车由现有公路用汽车运至塔基附近，然后用人力抬至塔位处，用人工从塔底处依次向上组立。依次进行抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。

架线主要采取张力紧线。紧线完毕后，进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装，及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在档距中相互鞭击而损伤。

###### (4) 原有导线及金具拆除

对既有线路逐步进行导线及其金具的拆除，拆除后导线及金具由建设单位回收。

##### 电缆输电线路部分：

(1) 本工程电缆输电线路施工工序为沟槽开挖、基础浇筑、安装支架、电缆敷设、安装盖板。

(2) 沟槽开挖：采用反铲挖掘机挖掘、人工清理槽底的方式进行开挖。

(3) 基础浇筑：沟槽开挖完毕后，浇筑垫层混凝土。

(4) 安装支架及盖板：将电缆支架安装在修筑好的沟槽内，沟槽内的支架安装完毕后，使用电缆输送机敷设电缆。

#### 5、施工人员及施工周期

变电站扩建工程施工期约为 12 个月，施工期平均每天需布署技工 10 人，民工 20 人，共 30 人；输电线路工程施工期约为 3 个月，施工期平均每天需布署技工 3 人，民工 7 人，共 10 人。

本工程施工周期约需 12 个月。具体施工时序及进度表见下表：

表 3-14 本项目施工进度表

名称		时间（月）											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
变电站 扩建	施工准备	—											
	围墙及声屏障修筑		—	—									
	3 号主变、事故油池开挖				—	—							
	3 号主变、事故油池基础浇筑						—	—	—	—			
	设备安装										—	—	—
架空线路	施工准备										—		
	基础施工										—		
	基础浇筑											—	
	杆塔组立、架线											—	
	导线及金具拆除												—
电缆线路	施工准备										—		
	电缆沟槽开挖											—	
	基础浇筑											—	
	安装支架												—
	安装盖板												—

### 3.2 与政策法规及相关规划符合性分析

#### 3.2.1 项目与产业政策的符合性分析

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”“四、电力”“2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家现行产业政策。因此，本项目建设符合国家相关产业政策。

#### 3.2.2 项目与《四川省“十四五”电力发展规划（2021~2025 年）》的符合性分析

根据《四川省“十四五”电力发展规划（2021~2025 年）》可知，“（六）优化省内主网架，构建立体双环网：结合特高压交、直流布点全面推进四川电网 500 千伏主网架优化，构建相对独立、互联互通的“立体双环网”主网结构，电源和负荷平均分区接入环网，系统解决短路电流超标、潮流重载等问题，环间适当联络提高事故支撑，提升省内受端电网的供电保障能力。“十四五”建成围绕

环成都区域的四川电网“北立体双环”网架格局，中远期在宜宾、泸州、内江、自贡、乐山、眉山地区构建“川南目标网架”，整体提升四川电网对新能源占比逐渐提高的新型电力系统的适应性和运行可靠性。实施白鹤滩送出 500 千伏加强工程，优化布局甘孜州、阿坝州、凉山州、攀枝花市“三州一市”地区送出通道，重点提升大规模光伏、风电等新能源送出能力，满足川西新能源加快发展需要。配合川藏铁路等重点铁路建设，推进电气化铁路牵引站工程建设。推动成都都市圈、成都东部新区、宜宾三江新区、南充临江新区、绵阳科技城新区电网建设。加强 220 千伏、110 千伏网架和联网工程建设，强化电网接入公平开放要求，促进省属电网和国网四川电网融合发展。”

本次变电站的扩建可以加强区域水电以及风光等新能源的送出保障，有效提供区域负载能力，同时也优化了甘孜州的电力送出通道，提升了区域光伏、风电等新能源送出能力，因此，本项目符合《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》。

### 3.2.3 项目与《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》的符合性分析

根据《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》可知，“加快构建甘孜、阿坝、攀西等水电基地相对独立、互补支援的坚强输电体系，提升关键断面送电能力，满足“三江”大型水电、“三州一市”新能源基地向省内负荷中心送电需求，加快建设川渝特高压交流网架，推进甘孜、阿坝、攀西等电源基地至省内负荷中心特高压交流工程尽早建成投用，推动 1000 千伏特高压交流电网向北、向西延伸，完善拓展川渝特高压交流环网。”

本次变电站的扩建可以加强区域水电以及风光等新能源的送出保障，有效提供区域负载能力，同时也优化了甘孜州的电力送出通道，提升了区域光伏、风电等新能源送出能力，因此，本项目符合《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》。

### 3.2.4 项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》可知，“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。

本项目有利于满足新都桥片区用电负荷需求，改善区域电网结构，提高供电

可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

### 3.2.5 项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的符合性分析

根据《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8号）文件，本工程的建设不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中一律禁止的投资建设行为，不属于污染物排放量大、产能过剩严重、环境问题突出产业的重点管控项目。

因此，本工程不涉及长江经济带发展负面清单的问题。

### 3.2.6 项目与生态环境分区管控单元的符合性分析

本项目为电力基础设施建设项目，属于生态类建设项目。本项目位于康定市一般管控单元（ZH51330130001，环境综合管控单元一般管控单元）。

# 生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

四川甘孜新都桥500kV变电站主变扩建工程

电力供应

选择行业

101.551227

查询经纬度

30.035721

立即分析

重置信息

## 分析结果

导出文档

导出图片

项目四川甘孜新都桥500kV变电站主变扩建工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51330130001	康定市一般管控单元	甘孜藏族...	康定市	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	YS5133013210004	雅砻江干流-九龙县、康定市、理...	甘孜藏族...	康定市	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5133013310001	康定市大气环境一般管控区	甘孜藏族...	康定市	大气环境分区	大气环境一般管控区

图 3-9 生态环境分区管控单元查询截图



图 3-10 本项目与所在区域环境管控单元位置关系图

表 3-15 项目涉及的环境管控单元表

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51330130001	康定市一般管控单元	甘孜藏族自治州	康定市	环境综合管控单元	环境综合管控单元一般管控单元

2	YS5133013210004	雅砻江干流-九龙县、康定市、理塘县、雅江县、新龙县-雅江县城上游-控制单元	甘孜藏族自治州	康定市	水环境管控分区	水环境一般管控区
3	YS5133013310001	康定市大气环境一般管控区	甘孜藏族自治州	康定市	大气环境管控分区	大气环境一般管控区

表 3-16 与生态环境准入清单符合性分析一览表

生态环境准入清单的具体要求			对应情况介绍	符合性分析
类别	清单编制要求	管控要求		
一般管控单元，ZH51330130001，康定市	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) 禁止在长江干支流雅砻江、金沙江、大渡河岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 (2) 禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 (3) 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 (4) 重点行业禁止开发建设活动的要求——矿产开发：①禁止在法律法规明确规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。②禁止在长江干流岸线三公里范围内和雅砻江、金沙江、大渡河岸线一公里范围内新建尾矿库。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。 ——清洁能源①风电项目风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。②光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及覆盖度高于 50% 的灌木林地。 ——农牧业①除国家重点工程建设项目外，任何单位、组织或个人不得擅自改变基本草原用途。②禁止向草原排放有毒、有害的废水、废气、废渣等。 (5) 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。	本项目属于电力基础设施建设，符合国家产业政策，为鼓励类项目，不属于禁止开发建设活动的要求项目。	符合

			<p>(6) 新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。                  (7) 结合甘孜州主体功能区定位，严格按照《中华人民共和国青藏高原生态保护法》、《中华人民共和国长江保护法》中禁止条款执行。                  (8) 城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，不得规划建设各类开发区和产业园区，不得规划城镇居住用地。</p>			
		<p>限制开发建设活动的要求</p>		<p>1.严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地；坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理。                  2.严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。                  3.一般管控单元中涉及的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求管控。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。                  4.重点行业限制开发建设活动的要求                  ——矿产开发：①矿区必须满足国家、四川省和甘孜州矿产资源规划中开采区相应准入条件，开采规模和服务年限须符合各级矿产资源规划规定。②矿区企业严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。③大中型矿山须达到绿色矿山建设标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展。④开展尾矿库土壤监测和定期评估；严把新（改、扩）建尾矿库立项、用地、环保、安全准入关；每年进行一次尾矿库安全风险评估；尽量降低尾矿库内水位，确保主要运行参数及排洪系统始终满足设计要求；严格落实“一库一策”安全风险管控要求。                  ——旅游：①各类景区严格执行相应的风景名胜区规划开展建设和环保管理，主要旅游接待服务设施污水达标排放率达 100%；生活垃圾无害化处理率达 100%；风景区水体不得新建排污口；餐饮服务气体排放须采取油烟净化处理，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相关要求，以贡嘎山国家级风景名胜区为例，在旅游峰值每年 7-8 月份，次峰值 5-6、9-10 月份时景区污水排放不得高于 2025 年 4200 床位标准。②甘孜新区位于泸定县燕子沟镇，是康泸新一体化三大核心之一，以文化旅游为主要发展方向。区域污水排放</p>	<p>本项目属于电力基础设施建设，符合国家产业政策，为鼓励类项目，不属于限制开发建设活动的要求项目。</p>	<p>符合</p>

				<p>不得高于 2025 年城乡常住人口 2 万人、旅游总人数（含海螺沟）500 万人次/年标准；2025 年城镇生活垃圾无害化处理率 80%，城镇污水集中处理率 50%。</p> <p>——重大交通：①川藏铁路弃土（渣）场须符合水保、环保要求，不得影响建筑物安全。②涉及河道，应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土（渣）场；不宜布设在流量较大的沟道，否则应进行防洪论证。③各类临时用地严格控制在用地范围内，禁止随意占压和破坏地貌、植被，完工后及时进行迹地清理、整治和植被恢复。④修建动物防护栅栏。⑤进行全封闭声屏障施工。</p> <p>——农牧业：①在不改变草原所有权性质、用途的基础上，草原承包经营权可以按照自愿、有偿原则依法流转。②草原植被盖度 50%以下严重退化、海拔 4500 米以上生态脆弱的天然草原实行禁牧，最短时限 2 年。③草原植被盖度 50%-70%中度退化、植被盖度 70%-80%轻度退化的草场实行休牧，最短时限 1 年。④每亩年产草量干物质超过 60 公斤和植被盖度达到 80%的草原实行划区轮牧。⑤在草原上从事矿藏开采、工程建设、经营性活动等占用草原的，须交纳草原植被恢复费。⑥征用或占用草原 2 年以上的，应对草原承包经营者给予补偿，人工草地按征占用前 3 年平均产值的 4-10 倍，天然草原按征占用前 3 年平均产值的 8-15 倍，围栏割草地按征占用前 3 年平均产值的 10-15 倍补偿。⑦临时占用草原补偿标准：修建工程便道、挖砂石、取泥土的，按所占用草原前 3 年平均产值的 5-10 倍补偿；开展经营性活动的，按所占用草原前 3 年平均产值的 3-5 倍补偿。</p> <p>5.大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>6.大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重</p>		
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

			<p>要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差异化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。</p> <p>7.水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。</p> <p>8.（1）光伏项目建设严格按照自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室、国家能源局综合司关于《支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）执行。（2）在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域。</p>		
		不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>（1）一般生态空间中涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等法定保护地，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。</p> <p>（2）全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。</p> <p>（3）按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。</p>	本项目属于电力基础设施建设，符合国家产业政策，为鼓励类项目，不属于不符合空间布局要求活动的项目。	符合
		其他空间布局约束要求	<p>（1）园区外企业：位于一般管控单元内的园区外工业企业，须坚持“政府主导、企业主体、并联审查”原则，由对应各县（市）政府实施监督并确定需要整改的企业名单，上了名单的企业应提出整改承诺和方案，整改完成后由县（市）政府销号并纳入日常环境监管。对经整改治理后仍不能符合现行环保要求的，县（市）政府应责令关停或确定退出时限。</p> <p>（2）加快小水电清理整顿，加强流域生态修复。</p> <p>（3）按照省、州现行矿产资源总体规划执行。</p>	本项目属于电力基础设施建设，符合国家产业政策，为鼓励类项目，符合其他空间布局约束要求。	符合
	污染物排放管	允许排放量要求	暂无	/	/
		现有源提标升级改	（1）在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特	本项目属于电力基础	符合

		控	造	<p>别限值。</p> <p>(2) 因地制宜、注重实效、突出重点, 梯次推进农村生活污水治理。农村生活污水处理执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019)。</p> <p>(3) 新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(养殖小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 水泥行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。</p>	<p>设施建设, 不属于此类项目。</p>	
			其他污染物排放管控要求	<p>(1) 矿业: ①加强矿山采选废水的处理和综合利用工作, 选矿废水全部综合利用, 不外排, 采矿废水应尽量回用。②在矿产资源开发活动集中区域, 废水执行重金属污染物排放特别限值。③严控引入有色金属冶炼产业(不使用矿石的产业链下游精加工产品制造除外), 相关企业须满足污染物排放管控和治理要求。</p> <p>(2) 建筑业: ①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。②水泥行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。</p> <p>(3) 农牧业: ①合理化畜禽养殖布局, 推进畜禽粪污无害化、资源化综合处置利用。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 75%以上, 大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。②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。③散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>(4) 污水及垃圾: ①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 50%。②因地制宜、注重实效、突出重点, 梯次推进农村生活污水治理, 农村生活污水处理执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019)。③到 2023 年底, 县城生活垃圾无害化处理率达 95%以上; 乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖, 其中行政村生活垃圾收转运体系覆盖率 2021 年底达 90%, 2022 年底全覆盖; 2022 年底再生资源回收网点覆盖 60%以上行政村。</p> <p>(5) 屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。</p>	<p>本项目属于电力基础设施建设, 不属于此类项目。</p>	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

			<p>(6) 新建、改建、扩建尾矿库的，应当根据国家有关规定和尾矿库实际情况，配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。</p> <p>(7) 尾矿库配套的渗滤液收集池、回水池、环境应急事故池等设施的防渗要求应当不低于该尾矿库的防渗要求，并设置防漫流设施。尾矿库上游、下游和可能出现污染扩散的尾矿库周边区域，应当设置地下水水质监测井。</p> <p>(8) 尾矿水应当优先返回选矿工艺使用；向环境排放的，应当符合国家和地方污染物排放标准，不得与尾矿库外的雨水混合排放，并按照有关规定设置污染物排放口，设立标志，依法安装流量计和视频监控；</p> <p>(9) 非金属矿、有色金属、黄金等行业采矿严格按照现行有效的绿色矿山建设要求执行。</p>		
		联防联控要求	暂无	/	/
	环境风险防控	其他环境风险防控要求	<p>(1) 工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>(2) 加强“散乱污”企业环境风险防控。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 严格控制农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>(5) 定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案，完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。</p> <p>(6) 禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水；向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。</p> <p>(7) 矿业环境风险防控要求：①在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。②严格执行闭矿后环保措施，进行矿区废弃土地复垦和矿山地质环境破坏区域恢复治理。</p>	不涉及	符合
	资源开	水资源利用总量要	严格实行用水总量和强度控制。加强农业节水增效，大力推进节水灌	不涉及	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

	发利用效率	求	溉、优化调整作物种植结构、推广畜牧渔业节水方式、加快推进农村生活节水；实施城镇节水降损，全面推进城市节水、大幅降低供水管网漏损、强化公共用水管理、严控高耗水服务用水。		
		地下水开采要求	暂无	/	/
		能源利用效率要求	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 矿业能源利用效率要求：①矿区大气污染物和废水排放率、工业固体废弃物综合利用率、一般工业固废和危险废物处置率等指标严格执行《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）等各级产业政策和生态保护要求。②矿区矿产资源总回收率、共伴生矿产综合利用率等指标严格执行《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）等各级产业政策和生态保护要求。</p>	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合
		禁燃区要求	暂无	不涉及	符合
		其他资源利用效率要求	暂无	/	/
单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	<p>(1) 龙古风电项目风机基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地</p> <p>(2) 其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求</p>	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		限制开发建设活动的要求	<p>(1) 川藏铁路①弃土（渣）场须符合水保、环保要求，不得影响建筑物安全②涉及河道，应符合治导规划及防洪行洪的规定，不得在河道、湖泊管理范围内设置弃土（渣）场；不宜布设在流量较大的沟道，否则应进行防洪论证③各类临时用地严格控制在用地范围内，禁止随意占压和破坏地貌、植被，完工后及时进行迹地清理、整治和植被恢复④修建动物防护栅栏⑤进行全封闭声屏障施工</p> <p>(2) 开展尾矿库土壤监测和定期评估；严把新（改、扩）建尾矿库立项、用地、环保、安全准入关；每年进行一次安全风险评估；尽量降低库内水位，确保主要运行参数及排洪系统始终满足设计要求；严格落实“一库一策”安全风险管控要求</p> <p>(3) 矿区企业严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地</p> <p>(4) 其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求</p>	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

		允许开发建设活动的要求	1.对地震灾区灾后重建需要新设砂石土类矿产开采规划区块的，经市（州）自然资源主管部门充分论证，在合理布局、确保安全距离、满足环保要求的前提下，可直接纳入“十四五”矿产资源规划，允许灾区重建所需砂石土设置储量规模为小型、最低生产规模为 20 万吨/年的采矿权，服务期限与灾后重建专项规划期衔接一致，到期后及时开展矿山生态修复，并按程序注销采矿权 2、其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	（1）上述企业原则上按照相关规定限期入园搬迁或整治，暂不具备入园条件的在既有合法手续、且污染物排放和环境风险满足总体管控要求的情况下可继续保留，并加强监管 （2）康定市内严控新建屠宰（压点升级除外）以及用、排水量达不到清洁生产二级或国内先进水平的农副产品加工企业 （3）矿区建设须满足国家、四川省和甘孜州矿产资源规划中开采区相应准入条件，开采规模和服务年限须符合各级矿产资源规划规定 （4）其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		其他空间布局约束要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	（1）水泥、黏土砖瓦及建筑砌块制造行业按照相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 （2）大中型矿山须达到绿色矿山建设标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展。 （3）加强矿山采选废水的升级处理和综合利用，选矿废水全部综合利用，不外排；采矿废水尽量回用。 （4）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 （5）其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求。	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		新增源等量或倍量替代	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		新增源排放标准限值	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	（1）康定市属半农半牧区，行政村生活垃圾收转运体系覆盖率 2021 年底达 90%，2022 年底全覆盖；2022 年底再生资源回收网点覆盖 60% 以上行政村。	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

			<p>(2) 散养密集区须实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>(3) 康定市涉及贡嘎山国家级风景名胜区西部和北部景观片区，主要旅游接待服务设施污水达标排放率达 100%；生活垃圾无害化处理率达 100%；风景区水体不得新建排污口；餐饮服务气体排放须采取油烟净化处理，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）相关要求。</p> <p>(4) 矿区大气污染物和废水排放率、工业固体废弃物综合利用率、一般工业固废和危险废物处置率等指标严格执行《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）等各级产业政策和生态保护要求。</p> <p>(5) 其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求。</p>	足甘孜州一般管控单元总体准入要求	
		其他污染物排放管控要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		安全利用类农用地管控要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		污染地块管控要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		园区环境风险防控要求	暂无	/	/
		企业环境风险防控要求	<p>(1) 严控涉危、涉化企业新建，严防环境风险。</p> <p>(2) 其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求。</p>	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		其他环境风险防控要求	<p>(1) 严格执行闭矿后环保措施，进行矿区废弃土地复垦和矿山地质环境破坏区域恢复治理。</p> <p>(2) 在甘孜州落实并下达省级财政资金 1.35 亿元、完成康定、丹巴等县（市）沙化土地治理 3.9 万亩基础上，持续加强草地湿地退化防治。</p> <p>(3) 其他执行甘孜州一般管控单元总体准入要求。</p>	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。其他要求满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
资源开	水资源利用效率要	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控	符合	

	发利用效率	求		单元总体准入要求	
		地下水开采要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		能源利用效率要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合
		其他资源利用效率要求	执行甘孜州一般管控单元总体准入要求	满足甘孜州一般管控单元总体准入要求	符合

本项目属于电力基础设施建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策，不属于禁止开发建设、限制开发建设、不符合空间布局要求的项目，同时本项目也不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护地、饮用水源保护区、森林公园、生态公益林等区域，因此，本项目符合相关环境管控单元的要求。

### 3.2.7 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计等各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 3-17。

表 3-17 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析对照表

序号	输变电建设项目环境保护技术要求		项目落实情况		备注
			变电站	输电线路	
1	选线要求	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	区域未开展规划环评		符合
2		输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本次扩建在变电站已征用地内进行，不涉及自然保护区、森林公园、饮用水水源地、生态保护红线等环境敏感区，不占用风景名胜区内土地	新建输电线路选线不涉及自然保护区、自然公园、饮用水水源地、生态保护红线等环境敏感区，不占用风景名胜区内土地	符合
3		变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入	本次扩建变电站已按照终期	/	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

		自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	规模考虑出线走廊规划，出线不涉及自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区		
4		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本次扩建在变电站已征用地内进行，不涉及重新选址	新建输电线路选线位于郊区不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	符合
5		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	/	新建输电线路为单回线路，大部分采用电缆走线减少了对外环境的影响	符合
6		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	拟扩建变电站位于 2 类声环境功能区内，不涉及 0 类声功能区	/	符合
7		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本次扩建在变电站已征用地内进行，不涉及新征用地	/	符合
8		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	/	新建输电线路在设计阶段已避开集中林区，林木砍伐量小，对生态环境影响较小	符合
9		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	/	新建输电线路不涉及自然保护区	符合
10	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计（收口版）》已包含环境保护篇章，并有针对性进行环境保护专项设计，提出的生态保护措施具有可行性；本次评价已要求后期施工图设计时应包含环境保护篇章		符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

11		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	拟扩建变电站对既有事故油池进行了扩建，完善了事故油收集系统	本项目输电线路为新建	符合
12		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	/	新建输电线路不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区	符合
13		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目拟扩建变电站新建事故油池后，1 号和 2 号主变事故油池有效容量为 170m <sup>3</sup> ，3 号主变事故油池有效容量为 80m <sup>3</sup> ，满足相应的防雨防渗等要求。	/	符合
14		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	在设计阶段，初步设计单位已进行工频电场、工频磁场试算，在保证设计提出措施的前提下，变电站及输电线路产生的工频电场和工频磁场满足评价标准要求。		符合
15	电磁环境保护要求	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	/	由于本项目架空输电线路较短，线路设计架设高度满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	符合
16		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	/	通过类比监测和预测结果得知，本次架空线路对电磁环境敏感目标影响很小。	符合
17		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	/	本工程线路位于农村地区。	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

18		变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目拟扩建变电站进出线大部分为东南侧，其东南侧无居民敏感目标，对周边电磁环境影响较小	/	符合
19		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	/	本工程线路不存在与 330kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越或并行的情况。	符合
20	声环境 保护要 求	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求	新增主变选用噪声低于 70dB (A) 主变，为保证站界达标，在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，在新建的 3 号主变增设 4 面长 14m、高 9m 的防火墙，经后文预测可以满足 GB12348 和 GB3096 要求	/	符合
21		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	拟扩建变电站在站界西北侧和东南侧均设置了隔声构筑物，扩建主变采用三相分体主变，主变间设置了高 9m 的防火墙，可以有效阻挡噪声传播。	/	符合
22		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设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	拟扩建变电站新增主变位于站区南部，变电站南侧站界外无声环境敏感目标。	/	符合

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

23		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	选用噪声低于 70dB(A)主变，经后文预测可以满足 GB12348 和 GB3096 要求	/	符合
24		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本工程线路位于农村地区。	/	符合
25		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	新增主变选用噪声低于 70dB(A)主变，为保证站界达标，在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙；在新建的 3 号主变增设 4 面长 14m、高 9m 的防火墙。	/	符合
26		输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	根据《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程初步设计（收口版）》已提出避让、减缓和恢复措施。		符合
27	生态环境	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	/	本项目新建线路段位于缓坡区，不涉及集中林区。	符合
28	保护要求	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本次评价要求施工期临时占地应采取植被恢复等措施，使恢复其原有土地功能。		符合
29		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本工程不涉及自然保护区。		符合
30	水环境保护要	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	拟扩建变电站本次不新增员工，变电站工作人员生活污水经地埋式污水处理装置处理	/	符合

	求		后,最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用,不外排。		
31		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网;不具备纳入城市污水管网条件的变电工程,应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置(化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等),生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排,外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	拟扩建变电站本次不新增员工,变电站工作人员生活污水经埋地式污水处理装置处理后,最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用,不外排。	/	符合

根据表 3-17, 本项目现有设计方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 要求。

### 3.2.8 项目与《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》《甘孜州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》，四川省地处长江上游、西南内陆，是我国发展的战略腹地，是支撑新时代西部大开发、长江经济带发展等国家战略实施的重要地区。扎实推进成渝地区双城经济圈建设，统筹划定落实“三区三线”，深入实施主体功能区战略，科学安排城镇建设、村落布局、耕地保护、生态涵养，推动人口规模、经济发展与生态资源相协调，打造集约高效的生产空间、宜居适度的生活空间、山清水秀的生态空间，为“四化同步、城乡融合、五区共兴”奠定坚实的空间基础。

“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础；“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间，包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间，包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间，包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。

#### （1）与城镇空间符合性分析

本工程位于甘孜州康定市新都桥镇境内，拟扩建变电站在原变电站围墙内，不新增占地，拟建输电线路位于农村区域不在城镇规划范围内，符合当地城乡建设规划。

#### （2）与农业空间符合性分析

本工程不占用永久基本农田保护红线，符合农业空间规划。

#### （3）与生态空间符合性分析

生态空间包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定保护地。本项目所在区域属于国家级重点生态功能区，有序发展重点生态功能区县城，引导人口流失县城转型发展。为实施县城补短板强弱项工程，培育全国百强县（市）、区提供空间保障，增强县城综合承载力，促进县域经济高质量发展。本项目在新都桥 500kV 变电站围墙内建设，本工程仅拟扩建变电

站评价范围包含了贡嘎山风景名胜区，最近距离约 200m，但在该区域内无永久和临时占地。不涉及以上其他法定自然保护地。

因此，本项目建设符合《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》、符合《甘孜州国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

### 3.2.9 项目与《四川省生态功能区划》的符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于川西高山高原亚热带—温带—寒温带生态区、III-3 大雪山—沙鲁里山云杉冷杉林—高山灌丛—高山草甸生态亚区、III-3-2 雅砻江中游林牧业与土壤保持生态功能区（见附图 9），雅砻江中游林牧业与土壤保持生态功能区生态保护和发展方向为保护森林和草原植被，保护生物多样性；巩固天然林保护和退耕还林成果。防治山地灾害和水土流失。科学发展林牧业，合理开发水力资源，禁止建设污染强度大的工业企业。本项目为输变电项目，能促进区域经济发展，不占用林地资源，不增加水资源取用，不会造成农村畜牧面源污染，符合雅砻江中游林牧业与土壤保持生态功能区的要求。

## 3.3 环境影响因素识别

### 3.3.1 工程分析

#### （1）施工期工艺流程分析

变电站扩建工程施工工序主要包括：施工准备、围墙及声屏障修筑、3 号主变基础及新建事故油池开挖、3 号主变基础和新建事故油池浇筑、3 号主变安装及调试、新建事故油池管道安装施工几个阶段。施工期工艺流程及产污环节见图 3-5。

架空线路工程施工工序主要包括：施工准备、基础施工、基础浇筑、杆塔组立及架线、原有导线及金具拆除施工几个阶段。电缆线路工程施工工序主要包括：施工准备、电缆沟槽开挖、基础浇筑、安装支架及盖板施工几个阶段。施工期工艺流程及产污环节见图 3-7 和 3-8。

#### （2）运行期工艺流程分析

本项目运行期工艺流程及产污环节见图 3-11。

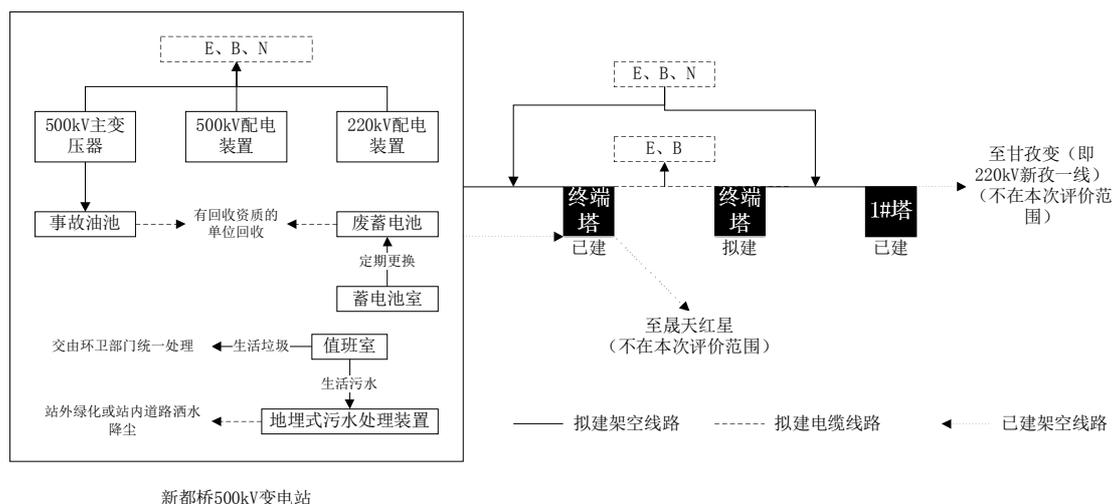


图 3-11 运行期工艺流程及产污环境图

### 3.3.2 污染因子分析

#### 1、施工期污染因子分析

本项目施工期的主要环境影响因素有：水土流失、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响、土地占用等。

##### (1) 水土流失

施工时的土方开挖，土方平衡中的回填土，以及建设过程中植被的破坏，会导致水土流失问题。

##### (2) 施工噪声

变电站扩建和线路工程施工中的主要噪声有车辆运输的噪声，以及土石方开挖、设备安装、基础施工、架线施工中各种机具的设备噪声等，可能对周围居民生活产生影响。噪声源包括工地运输车辆的交通噪声，以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

##### (3) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时的、局部的影响。

##### (4) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

##### (5) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾若不妥善处理，会对环境产生不良

影响。既有线路拆除的导线及金具等物资将统一由建设单位回收。

#### (6) 生态影响

本次变电站扩建土建施工均在站内进行，对变电站内生态环境会产生轻微的影响。线路工程建设中，塔基和电缆沟建设等活动会带来永久与临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境会产生不同程度的影响。

#### (7) 其他影响

土地占用影响，包括线路塔基、电缆沟占地及施工临时用地改变土地功能。

### 2、运行期污染因子分析

#### 变电站部分

新都桥 500kV 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 台主变压器及配套设备，变电站内高压设备的上层有相互交叉的带电导线，下层有各种形状高压带电的电气设备以及设备连接导线，电极形状复杂，数量很多，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 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外绿化或站内道路洒水降尘使用，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废蓄电池

新都桥 500kV 变电站内目前已设置两组阀控式密封铅酸蓄电池（800Ah/2V × 108 只），采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。本项目不涉及更换或新增铅蓄电池。变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，产生的废铅蓄电池交由相应危废处理资质的单位处理。

## ③事故废油

变电站主变压器事故工况时产生的废事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设有集油坑，并设有事故油池。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池；大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》中相关规定，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物（废物类别为 HW08 900-220-08）。根据前期工程环保验收调查报告和现场核实，新都桥 500kV 变电站现有的 2 台主变均为三相一体主变，主变下方均设有事故油坑，并设有排油管通至站内事故油池。站内已建设有 1 座有效容积为 90m<sup>3</sup> 事故油池，位于站区东侧和 500kV 配电装置西北侧空地。事故油池为水泥结构并进行防渗、防漏、防流失等防治措施处理。根据分区防渗原则，变电站内分为重点防渗区、一般防渗区。重点防渗区为事故油池，采用“抗渗混凝土+黏土防渗层”等措施后，达到了等效黏土防渗层 ≥6.0m、渗透系数 ≤10<sup>-7</sup>cm/s 的要求；一般防渗区为预处理池，采取了防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层 ≥1.5m、渗透系数 ≤10<sup>-7</sup>cm/s 的要求。事故情况下排油经事故油池收集，废油由有资质单位回收。经调查，变电站运行至今尚未发生过主变事故油泄漏污染事件。

经调查，变电站现有 1、2 号主变压器单台设备最大含油量为 141.2t（折合体积约 160.1m<sup>3</sup>），变电站内现有事故油池有效容积 90m<sup>3</sup>，经本次扩建后，在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池（有效容积 80m<sup>3</sup>）与既有事故油池底部连通，形成有效容积为 170m<sup>3</sup> 的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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，并设置油水分离装置”的要求，现有事故

油池扩建后能够满足目前站内单台设备最大排油量。事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。

本次新增的主变压器为单相自耦无载调压自然油循环风冷电力变压器，单台单相主变压器的油量不大于 65t（折合体积约 73.7m<sup>3</sup>），本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油，可满足 3 号主变事故时，满足容纳 100%容量油的要求。

### 输电线路部分

高压输电线路作为一种工频电场和工频磁场影响源，在它所经过的地方，都可能造成不同程度的电磁环境影响。本项目输电线路运行期对环境的主要影响因素有：

①输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响。高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；当架空输电线路有电流通过时，在载流导体周围产生工频磁场。

②架空输电线路运行产生的电晕可听噪声对声环境的影响。主要来源于恶劣天气条件下，由于电晕放电也会产生一定的可听噪声。电缆输电线路不会产生电晕可听噪声。

### 3.3.3 评价因子筛选

根据对本项目的环境影响因素识别，筛选出本项目施工期及运行期的评价因子。

施工期：本工程施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响；土地占用、植被破坏对周围生态环境的影响；

运行期：重点评价变电站和架空输电线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响，以及电缆输电线路运行产生的工频电场和工频磁场对周围环境的影响，评价因子为工频电场强度、工频磁场和等效连续 A 声级。

## 3.4 生态影响途径分析

### 3.4.1 施工期生态影响途径分析

#### 1、变电站

工程建设中，变电站土建施工等活动，会使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。

变电站基础开挖是施工期生态影响的主要方面，土石方开挖不仅改变了原有的土壤结构和功能，而且如管理不当可能引发扬尘、水土流失等其他环境问题。

## 2、输电线路

线路工程建设过程中，塔基和电缆沟建设等活动会带来永久与临时占地，使场地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) 线路塔基和电缆沟挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工临时堆土、建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失。

(2) 杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张紧线，需要设置牵张场地；土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

(3) 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、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆的灯光可能会对一些鸟类和兽类产生干扰，影响其正常的活动。

(4) 施工期间，容易产生少量扬尘，覆盖于附近的植被上，影响其光合作用；雨水冲刷松散土层流入场区周围的其它植被用地，也会对植被生长会产生轻微影响，可能造成土地生产力的下降。

### 3.4.2 运营期生态影响途径分析

#### 1、变电站

本项目变电站运行期无生态影响。

#### 2、输电线路

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。运行期工程永久占地主要为塔基和电缆沟占地。虽然在局部范围内，塔基和电缆沟占地面积相对较小，对水土流失和动植物的影响也比较小，但也会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化。

### 3.5 设计阶段环境保护措施

#### 3.5.1 电磁环境保护措施

##### 1、变电站

(1) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

(2) 对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。

(3) 新增 3 号主变 500kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，可大大减小电磁影响；

##### 2、输电线路

(1) 输电线路路径走线在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规程要求预留足够的净空距离；

(2) 合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 本工程 220kV 新孜一线新建线路段导线设计对地高度不低于 14m。

#### 3.5.2 声环境保护措施

##### 1、变电站

本工程变电站噪声治理采用综合防治措施。即：

##### (1) 声源控制

本工程采用噪声源强不大于 70dB(A)的主变压器。

##### (2) 隔声措施

在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m。在新建的 3 号主变增设 4 面长 14m、高 9m 的防火墙。

##### 2、输电线路

输电线路路径走线时尽量避开敏感点。

#### 3.5.3 水环境保护措施

##### 1、变电站

变电站部分施工人员生活污水依托既有变电站内现有收集设施收集后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排；新都桥 500kV 变电站本期扩建不

新增生活污水量，工作人员生活污水经地理式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。

## 2、输电线路

输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理。

### 3.5.4 固体废物处置措施

#### 1、变电站

本工程扩建主变基础下方四周建设集油坑，通过管道将集油坑与原站内事故排油系统连接。变电站现有 1、2 号主变压器单台设备最大含油量为 141.2t（折合体积约 160.1m<sup>3</sup>），变电站内现有事故油池有效容积 90m<sup>3</sup>，经本次扩建后，在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池（有效容积 80m<sup>3</sup>）与既有事故油池底部连通，形成有效容积为 170m<sup>3</sup>的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油；本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup>的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油；事故情况下，变压器事故排油经事故排油管接入变压器事故排油系统，最终引至事故油池。

新都桥 500kV 变电站内目前已设置两组阀控式密封铅酸蓄电池（800Ah/2V ×108 只），采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。本项目不涉及更换或新增铅蓄电池。变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，产生的废铅蓄电池交由相应危废处理资质的单位处理。

变电站施工期产生的生活垃圾、建筑垃圾应分别收集，生活垃圾利用站内既有收集措施收集，统一由当地环卫部门清运处置，建筑垃圾统一清运至指定地点。

## 2、输电线路

输电线路施工期产生的生活垃圾应分别收集，生活垃圾利用周边既有收集措施收集。输电线路运营期不产生固体废弃物。

### 3.5.5 生态环境保护措施

#### 1、变电站

本工程变电站为扩建，施工场地均在厂界内，施工时临时堆土采取排水、拦挡和苫盖等临时防护措施。施工结束后，平整场地，进行植被绿化。

## 2、输电线路

线路建成后对施工期临时占地及时进行恢复,并对破坏的部分按国家规定进行补偿。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

康定市位于四川省甘孜藏族自治州东部，是甘孜州州府。康定具有悠久灿烂的历史文化，是川藏咽喉、茶马古道重镇、藏汉交汇中心。地处四川盆地到青藏高原与云贵高原之间过渡地带，素以“藏卫通衢”、“川藏要冲”著称。自古以来就是康巴藏区政治、经济、文化、商贸、信息中心和交通枢纽。全市幅员面积 1.16 万平方公里，是以藏族为主，汉、回、彝、羌等多民族聚居的城市。

2023 年末，康定辖炉城街道、榆林街道、姑咱镇、金汤镇、新都桥镇、塔公镇、沙德镇、雅拉乡、鱼通镇、麦崩乡、孔玉乡、捧塔乡、呷巴乡、甲根坝镇、普沙绒乡、贡嘎山镇、吉居乡 8 镇 7 乡 2 个街道，下设 204 个行政村、12 个居委会(社区)，榆林街道办新增“情歌、木雅”2 个社区。2023 年末，全市总人口为 12.73 万人，其中，城镇人口 7.02 万人，乡村人口 5.71 万人。全市户籍总户数 31834 户，户籍总人口 106185 人，其中：男性 54279 人，女性 51906 人，男女性别比 105：100。其中非农业人口 42165 人，农业人口 64020 人。全市共有 24 个民族，其中藏族 78128 人，占总人口数的 73.58%；汉族 26409 人，占 24.87%，回族 632 人，占 0.6%，彝族 504 人，占 0.47%。全年迁入人口 890 人，迁出人口 1624 人，人口密度为每平方公里 9 人。

本次扩建变电站和新建线路工程均位于甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内，项目地理位置见附图 1。

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形、地貌和地质情况

新都桥 500 千伏变电站场地处于丘状高原区河流二级阶地与山麓斜坡交汇部位，场地海拔高程 3471.1~3525.3m，最大高差约 54m，总体上呈东南高西北低，整体地面坡度约 8°，局部斜坡约 30°。新都桥变电站建成后，场坪设计零米标高为 3489.85m。场地南侧、东南侧形成挖方边坡，边坡高度最高约 13m，分两级放坡，放坡坡比 1:1.75。坡顶为 9-30m 宽的平地（西侧宽，东侧渐渐收窄），平地靠山一侧建有截水沟，自西南向东北方向排水。之上为简易碎石公路，上部为原始山麓斜坡，坡度由 10° 渐渐增至 20°。场地西北、北侧、东北为填方区，

最大填方边坡高度约 15m，采用放坡与支挡结合方式。站址范围自然地面高程在 3471.1~3525.3m 之间，高于百年一遇洪水位。据地震和洪水调查，地震基本烈度 8 度，站址不受百年一遇洪水影响。

拟建线路路径区位于青藏高原东部边缘，是西藏板块、华北板块和扬子江板块的三角形挤压地带，构造形迹复杂。沿线地貌主要为草地。

地形划分：丘陵 100%。

地质划分：坚土 30%，松砂石 70%。

总体而言，本工程所属区域地质构造简单，场地内及周边无活动断裂通过，晚近地质时期新构造运动微弱，区域稳定性较好，不存在影响变电站扩建和线路新建的地质构造问题。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），线路地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.20g，相对应的地震基本烈度为Ⅷ度。



图 4-1 本次拟扩建变电站所在区域地形、地貌

#### 4.2.2 水文

##### (1) 地表水

本工程属雅砻江水系，位于雅砻江一级支流流域立曲（河）流域。

立曲（河）源于县境西北与道孚县交界处的柯哲德沼泽地带，海拔高度 4400m，为雅砻江一级支流，由北南流，至宜代折向西注入雅砻江。全长 194km，有大小河沟 60 余条注入，流域面积 5856.2km<sup>2</sup>，落差 1975m，平均比降 10.18‰。多年

平均径流 28.73 亿  $m^3$ ，是折多山以西 3 个区的主要河流。上游的塔公区为高原沼泽地带，地势平坦，水流不畅，地下水位高，给草原提供了充足的水分。还有东俄洛、瓦泽乡和中游的呷巴、甲根坝、朋布西、沙德、六巴乡为浅丘高原地带。进入普沙绒乡后属高山峡谷地带，河流切割深，形成下游陡峻，比降达 26% 左右，中下游气候适宜，为半农半牧区。

## (2) 地下水

地下水类型主要为第四系松散堆积层上层滞水、潜水和基岩风化带裂隙水组成。

上层滞水分布于地势较高的坡洪积碎石土或含碎石黏性土层中，多受大气降水和地表坡面汇水下渗补给，具有明显的季节性，局部具有一定的承压性，水量受季节性影响较大，其埋深较浅，对基础施工存在一定的影响，但影响有限，可临时采取抽排水措施处理。

潜水多分布场地低洼地带或地下深处一级阶地的卵石层中，水量受大气降水、地表水和地下径流的补给，水量相对丰富，但埋藏较深，对基础施工的影响与基础埋设深度有关，一般情况下影响很小。

基岩裂隙水分布于深部基岩风化裂隙带中，裂隙多闭合，连通性差，储水性和透水性均较差，埋藏深度很大，对施工无影响。

根据变电站原施工图地勘报告，地下水对基础混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

根据工程经验，判定场地内地基土对混凝土结构、混凝土结构中钢筋及钢结构具微腐蚀性。

工程区域内不良地质作用不发育，方案一的南侧存在坡面冲沟，对冲沟两侧坡体具有一定的冲刷作用，可以优化场地扩建范围，避开冲沟影响区域。

### 4.2.3 气象

工程区域所处地理纬度属亚热带气候区，但因地处横断山区，受复杂多样地形的影响，形成了独特的高原型大陆性季风气候。工程所在折多山西部地区，主要受西南季风控制，日照多，气温低，冬长而干冷，夏凉多低温，无四季之分。境内常见的自然灾害有：地震、滑坡、泥石流、霜冻、雪灾、洪涝、冰雹等。

工程区域内有新都桥气象站，有 1956 年-1989 年长系列观测资料，可靠性高，

气象站与站址均位于河谷地区，海拔、地理气候类型基本一致，资料可为工程使用。

将参证气象站多年最大风速资料经时距、高度订正和频率分析计算后得出 50a 一遇离地 10m 高 10min 平均最大风速为 26.8m/s；由《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）上全国基本风压分布图查得工程区域内基本风压为 0.30kN/m<sup>2</sup>。

经调查，工程所在区域的风向较乱，站址区域主要为西南偏西风。

工程区域年降水量约 600mm~900mm，冬季降水多以降雪形式出现，春季降水有雨夹雪形式，综合区域气候特征及理塘气象站相关气候特征值数据宏观定性分析可知，本工程高海拔山原区具备轻、中覆冰条件，部分微地形突出区域具备重冰条件。根据国网四川省冰区分布图，站址区域属 15mm-20mm 冰区。据实地调查：站址附近电力线、通信线及畜牧围栏都曾不同程度发生过覆冰现象，覆冰天气为降雪伴随有雾，判断覆冰类型为雾雪混合冻结，综合调查情况和参证气象站气象资料分析初步确定站址 50a 一遇离地 10m 高的设计冰厚初步采用 15mm。

根据区域雪灾资料，工程区域发生过多雪灾，高山牧区地面积雪深度可达 50cm 以上，损失惨重。根据调查，站址区域最大积雪深度约一尺左右与新都桥气象站最大积雪深度观测值基本一致，统计年限 30 年，考虑气象站资料统计年限以及周边气象站雪压统计，综合分析确定站址 50 年一遇雪压初步采用 0.50kN/m<sup>2</sup>，相应积雪深度 34cm。

气象站观测最大冻土深度最大超过 45cm，通过调查，根据当地经验，站址场地所在河谷地区冬季季节性冻土深度最大约 50cm，与气象站基本一致。

站址区域与参证气象站距离 10km 以内，站址与参证气象站地理气候特征基本一致，气象参数可直接采用。具体如下：

表 4-1 新都桥气象站气象特征值统计（1956-1989 年）

项 目	新都桥
海拔高度(m)	3460.8
累年年平均气压(hpa)	668.5
年平均气温(°C)	5.2
极端最低气温(°C)	-32.2
多年平均最低气温(°C)	-20.6
极端最高气温(°C)	27.2
多年平均最高气温(°C)	25.6
最低日平均气温	-19.8
累年平均相对湿度(%)	61

冬季平均相对湿度(%)	40
年最小相对湿度(%)	0
累年年平均水汽压(hpa)	5.8
累年年平均降水量(mm)	911.5
1日最大降水量(mm)	59.5
最大积雪深度(cm)	30
最大冻土深度(cm)	>45
设计覆冰 (mm)	10
累年年平均风速 (m/s)	2.0
冬季平均风速 (m/s)	2.3
全年主导风向	W.C
冬季主导风向	W.C
平均雷暴日数	89.4

### 4.3 区域环境质量现状

根据甘孜州生态环境局发布的《甘孜州污染防治攻坚战领导小组办公室关于 2024 年 1~3 月各县（市）环境空气质量的通报》，2024 年甘孜州全州国控点（州环保局站点、水桥子站点）PM<sub>2.5</sub> 平均浓度为 8.9 微克每立方米，同比上升 1.1%，较 2020-2022 年同期平均值（以下简称三年均值）下降 14.4%。全州优良天数率为 100%，同比无变化，较三年均值无变化。综合指数全省排名第 2 位，同比无变化。本项目所在的甘孜州康定市的环境空气质量各项指标监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，属于环境空气质量达标区域。

根据甘孜州生态环境局发布的《甘孜州污染防治攻坚战领导小组办公室关于 2024 年 1~5 月全州水环境目标任务完成情况的通报》，2024 年 1-5 月，甘孜州全州 20 个国省控断面，其中 I 类水质断面 16 个、II 类水质断面 4 个，20 个均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类及以上标准，全州国省考断面水环境质量优质率持续保持 100%。本项目所在的甘孜州康定市的县级集中式饮用水水源地、乡镇集中式饮用水水源地的水质达标率为 100%，属于水环境质量达标区域。

### 4.4 电磁环境

2024 年 6 月 11 日~13 日，评价单位委托成都中辐环境监测测控技术有限公司对本次拟扩建新都桥 500kV 变电站、拟建输电线路及评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境进行了现状监测。

#### 4.4.1 监测项目、频次

监测项目包括工频电场强度和工频磁感应强度。各监测点位连续监测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。监测工频电磁场时，监测人员与监测探头距离不小于 2.5m，监测探头与固定物体的距离不小于 1m。

#### 4.4.2 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次拟扩建新都桥 500kV 变电站四周和拟建线路路径进行现状监测，对于敏感目标选择在靠近变电站或电磁环境影响最大的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

#### 4.4.3 监测布点及合理性分析

##### 1、本次拟扩建变电站

本次拟扩建新都桥 500kV 变电站东西方向总长为 418.5m，南北方向总长为 188.5m。为了解新都桥 500kV 变电站正常运行期间的电磁环境现状，本次监测在新都桥变电站四周围墙外 5m 处避开出线布设了 9 个监测点：其中东南侧、西北侧围墙外各布设三个监测点，分别为 EB2~4、EB7~9 监测点；在东北和西南侧围墙采用巡测最大值的方法分别布设了 EB1 和 EB6 监测点；同时西南侧拟改造 1 回间隔，因此，在西南侧站界拟改造间隔处围墙外布设了 EB5 监测点。变电站四周围墙外均匀布设的监测点能够反映变电站四周的电磁环境现状。

由于本次拟扩建变电站前期已完成相关环保手续，且变电站位于坡地区域其站界东南侧和西北侧存在高堡坎或高护坡，变电站西南侧虽地势较为平坦，但出线较多，无法避让，无断面监测条件，因此，本次评价在拟扩建变电站东北侧站界设置了断面监测（即 EB1）。

##### 2、环境敏感目标

本项目拟扩建变电站电磁环境评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标（即 2 号、4 号和 6 号环境敏感目标），拟建架空输电线路电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标（即 6 号和 8 号环境敏感目标，其中 6 号为变电站共同评价范围内环境敏感目标），本次在 3 处电磁环境敏感目标最靠近变电站一侧通过巡测的方式在其电磁影响最大处进行布点，分别布设了 EB11~14 监测点，当具备监测条件的环境敏感目标位为多层建筑时，则对其人员可达到楼层进行分层监测，以了解本次评价范围内各电磁环境敏感目标处的电磁环境现状。

### 3、拟建输电线路

由于本次新建输电线路由于存在架空段和电缆段,但由于新建输电线路路径较短,且架空段位于高边坡区域无监测条件,本次评价在电缆段拟建路径上布设了 EB10 监测点,以了解本次新建输电线路架空段和电缆段电磁环境现状;由于本次新建输电线路电缆段存在于既有线路共沟敷设(与 220kV 德新线共沟敷设)的情况,存在既有电磁环境影响源,因此,本次评价在电缆段拟建路径上布设了 EB15 监测点,以了解既有 220kV 德新线电缆沟处电磁环境现状。

### 4、监测布点合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本次评价在拟扩建新都桥 500kV 变电站四周及拟改造间隔处共布设了 9 个电磁监测点,监测点位于站界外 5m,距离地面 1.5m 高,拟建输电线路路径上布设了 2 个电磁监测点,监测点距离地面 1.5m 高,满足 HJ24-2020 的要求。本次拟扩建变电站和新建线路评价范围内环境敏感目标处一共布设了 4 个电磁监测点,本次全部电磁环境敏感目标处均布设了监测点位,在各处电磁环境敏感目标最靠近变电站一侧或通过巡测的方式在其电磁影响最大处进行布点,对具备监测条件的环境敏感目标位为多层建筑时,则对其人员可达到楼层进行分层监测,监测点位距离地面或者楼面 1.5m 高。

综上所述,本次监测分别在拟扩建变电站、拟建线路和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 15 个电磁监测点,满足《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求;监测方法符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)的要求。

本次监测电磁环境监测布点和代表性分析表见下表。

表 4-2 本项目电磁环境监测布点和代表性分析表

编号	点位位置	代表性分析	环境影响因素
EB1	新都桥 500kV 变电站东北侧站界外	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，监测点布置在各侧站界外 5m 处，监测各侧站界区域最大值，能够反映拟扩建新都桥 500kV 变电站各侧站界电磁环境质量现状；其中 EB1 为断面监测能够反映拟扩建变电站站界外电磁环境随距离的变化情况。	EB
EB2	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外（东）		EB
EB3	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 （1 号和 2 号主变对应位置）		EB
EB4	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外（西）		EB
EB5	新都桥 500kV 变电站西南侧站界外 （拟改造间隔处）		EB
EB6	新都桥 500kV 变电站西南侧站界外		EB
EB7	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外（西）		EB
EB8	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 （1 号和 2 号主变对应位置）		EB
EB9	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外（东）		EB
EB10	拟建输电线路路径处	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，可代表拟建输电线路架空段和电缆段的电磁环境现状	EB
EB11	新都桥镇瓦泽村 1 组达瓦扎西家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，本次评价监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧或通过巡测的方式在其电磁影响最大处（通过巡测的方式）进行布点，可代表 2 号敏感目标处的电磁环境现状	EB
EB12	新都桥镇瓦泽村 1 组呷让邓措家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 3 层平顶房屋，本次评价选择在 1F、2F、3F 和 3F 屋顶进行分层监测，监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧或通过巡测的方式在其电磁影响最大处（通过巡测的方式）进行布点，可代表 4 号敏感目标处的电磁环境现状	EB
EB13	新都桥镇瓦泽村 1 组刘强家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变	EB

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

		站处于正常运行状况，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，本次评价监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧或通过巡测的方式在其电磁影响最大处（通过巡测的方式）进行布点，可代表 6 号敏感目标处的电磁环境现状	
EB14	新都桥镇瓦泽村 1 组四郎拉杰	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 2 层坡顶房屋，本次评价选择在 1F 和 2F 进行分层监测，监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧或通过巡测的方式在其电磁影响最大处（通过巡测的方式）进行布点，可代表 8 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
EB15	既有 220kV 德新线电缆沟处	由于本工程拟建电缆线路存在与既有线路共沟敷设的情况，因此本次评价选择在既有 220kV 德新线电缆沟处布设 1 个监测点位以了解拟建输电线路电缆段（共沟部分）的电磁环境现状，监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 220kV 德新线（电缆）的电磁影响外，无其他电磁环境影响因素，监测期间变电站和 220kV 德新线（电缆）处于正常运行状况，可代表拟建输电线路电缆段（共沟部分）的电磁环境现状	E\B

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

## 4.4.4 监测方法及监测仪器

## 1、监测方法

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；  
 (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

## 2、监测仪器

本项目电磁环境现状监测所用仪器见表 4-3。

表 4-3 电磁环境现状监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	仪器参数	校准/检定证书编号	校准/检定有效期	校准/检定单位
工频电场	电磁辐射分析仪 (型号: SEM-600&LF-01) (编号: S-0019&G-0022) 电场分析部分	检出下限: 0.01V/m 校准因子: 0.99 不确定度: $U=0.56\text{dB}$ , ( $k=2$ )	校准字第 202311000890	2023-11-6 至 2024-11-5	中国测试 技术研究院
工频磁场	电磁辐射分析仪 (型号: SEM-600&LF-01) (编号: S-0019&G-0022) 磁场分析部分	检出下限: 1nT 不确定度: $U=0.2\mu\text{T}$ , ( $k=2$ )	校准字第 202311002042	2023-11-9 至 2024-11-8	
温湿度	多功能气象仪 (型号: Kestrel5500) (编号: 2330618) 温度监测部分	测量范围: $-29.0^{\circ}\text{C}\sim 70.0^{\circ}\text{C}$ 不确定度: $U=0.3^{\circ}\text{C}$ , ( $k=2$ )	JL2400325167	2024-3-25 至 2025-3-24	深圳市计 量质量检 测研究院
	多功能气象仪 (型号: Kestrel5500) (编号: 2330618) 湿度监测部分	测量范围: 0.0%~100.0% 不确定度: $U=1\%$ , ( $k=2$ )			
风速	多功能气象仪 (型号: Kestrel5500) (编号: 2330618) 风速监测部分	检出上限: 60.0m/s 不确定度: $U=0.6\text{m/s}$ , ( $k=2$ )			

## 4.4.5 监测时间及监测条件

## 1、监测时间

2024 年 6 月 11 日~13 日

## 2、监测环境条件

6 月 11 日的环境温度:  $5.7\sim 21.4^{\circ}\text{C}$ ; 环境湿度:  $50.4\sim 62.8\%$ ; 天气状况: 晴;  
 风速:  $0.0\sim 1.6\text{m/s}$ ; 6 月 12 日的环境温度:  $7.4\sim 18.7^{\circ}\text{C}$ ; 环境湿度:  $49.8\sim 61.6\%$ ;  
 天气状况: 晴; 风速:  $0.0\sim 1.8\text{m/s}$ ; 6 月 13 日的环境温度:  $6.8\sim 8.9^{\circ}\text{C}$ ; 环境湿度:

58.6~63.4%；天气状况：晴；风速：0.0~1.2m/s；测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

### 3、监测期间运行工况

本项目环境现状监测期间，新都桥 500kV 变电站各台主变、220kV 新孜一线和 220kV 德新线处于正常运行状态，其运行工况见表 4-4。

表 4-4 监测期间既有变电站和输电线路运行工况

2023 年 6 月 11 日~13 日运行工况				
名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
新都桥 500kV 变电站 1 号主变	534.2~535.8	37.5~44.5	-37.6~-37.5	-8.2~-8.1
新都桥 500kV 变电站 2 号主变	534.1~535.7	43.4~49.2	-42.7~-42.6	-4.1~-4.0
新都桥 500kV 变电站临时主变	230.0~230.9	18.3~20.2	7.4~7.5	0~0.1
220kV 新孜一线	228.3~229.3	79.7~81.6	29.1~29.2	-12.7~-12.6
220kV 德新线	229.2~230.6	265.6~271.5	-106.8~-106.3	-9.8~-9.5

#### 4.4.6 质量保证

##### 1、计量认证

开展本项目电磁环境监测的单位成都中辐环境监测测控技术有限公司通过了四川省市场监督管理局的计量认证（计量认证号：232312051287）。

##### 2、仪器设备管理

（1）管理与标准化；（2）计量器具的标准化；（3）计量器具、仪器设备的检定。

##### 3、记录与报告

（1）数据记录制度；（2）报告质量控制。

#### 4.4.7 监测结果及现状评价

##### 1、监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 4-5，详见附件 9。

表 4-5 本项目电磁环境现状监测结果

编号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)	
1	新都桥 500kV 变电站东北侧站界	站界外 5m 处	339.16	1.199
		站界外 10m 处	271.44	1.182
		站界外 15m 处	243.24	0.976
		站界外 20m 处	222.92	0.812

		站界外 25m 处	171.92	0.741
		站界外 30m 处	127.13	0.616
		站界外 35m 处	99.37	0.440
		站界外 40m 处	64.48	0.384
		站界外 45m 处	50.36	0.341
		站界外 50m 处	26.28	0.318
2	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 5m 处（东）		205.06	1.130
3	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 5m 处（1 号和 2 号主变对应位置）		138.06	0.648
4	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 5m 处（西）		121.21	0.560
5	新都桥 500kV 变电站西南侧站界外 5m 处（拟改造间隔处）		274.59	1.053
6	新都桥 500kV 变电站西南侧站界外 5m 处		249.89	0.875
7	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 5m 处（西）		79.52	0.092
8	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 5m 处（1 号和 2 号主变对应位置）		108.54	0.142
9	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 5m 处（东）		889.48	1.185
10	拟建输电线路路径处		688.32	0.803
11	新都桥镇瓦泽村 1 组达瓦扎西家		38.56	0.211
12	新都桥镇瓦泽村 1 组呷让邓措家	1 层	16.14	0.163
		2 层	17.36	0.165
		3 层	18.30	0.167
		3 层楼顶	38.11	0.184
13	新都桥镇瓦泽村 1 组刘强家		73.62	0.152
14	新都桥镇瓦泽村 2 组四郎拉杰	1 层	31.86	0.148
		2 层	44.99	0.183
15	既有 220kV 德新线电缆沟处		761.16	0.877

## 2、电磁环境现状评价

### （1）电场强度现状评价

根据监测结果，在拟扩建新都桥 500kV 变电站站界四周设置的监测点距离地面 1.5m 处测得的电场强度现状值在 26.28V/m~889.48V/m 之间；在各环境敏感目标处设置的监测点距离地面或楼面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在 16.14V/m~73.62V/m 之间；在拟建线路路径上设置的监测点距离地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在 688.32V/m~761.16V/m 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）；

### （2）磁感应强度现状评价

根据监测结果，在拟扩建新都桥 500kV 变电站站界四周设置的监测点距离地面 1.5m 处测得的磁感应强度现状值 0.092 $\mu$ T~1.185 $\mu$ T 之间；在各环境敏感目

标处设置的监测点距离地面或楼面 1.5m 高处测得的磁感应强度现状值 0.148 $\mu$ T~0.211 $\mu$ T 之间；在拟建线路路径上设置的监测点距离地面 1.5m 高处测得的磁感应强度现状值在 0.803 $\mu$ T~0.877 $\mu$ T 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）。

## 4.5 声环境

2024 年 6 月 11 日~13 日，评价单位委托成都中辐环境监测测控技术有限公司对本次拟扩建新都桥 500kV 变电站、拟建输电线路及评价范围内声环境敏感目标的声环境进行了现状监测。

### 4.5.1 监测项目、频次

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：昼间、夜间各监测 1 次。

### 4.5.2 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境现状评价采用现场测量法。

拟扩建变电站：在变电站围墙外均匀布点，一般情况下分别在变电站四周围墙外 1m，在高度 1.5m 处布设站界噪声监测点。当站界有围墙且周围有受影响的声环境敏感点时，选择在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 处布设站界噪声监测点。

声环境敏感目标：选择距离变电站最近一侧进行监测，对具备监测条件的环境敏感目标位为多层建筑时，则对其人员可达到楼层进行分层监测，选择距离房屋墙面或其他反射面 1m 处，距离地面或楼面 1.5m 高处布设敏感目标的声环境现状监测点。

### 4.5.3 监测布点及合理性分析

#### 1、本次拟扩建变电站

本次拟扩建新都桥 500kV 变电站东西方向总长为 418.5m，南北方向总长为 188.5m。为了解新都桥 500kV 变电站正常运行期间的声环境现状，本次监测在新都桥变电站四周围墙外 1m 处避开出线，采用十字布点法，布设了 9 个监测点：其中东南侧、西北侧围墙外各布设三个监测点，分别为 N2~4、N7~9 监测点；在东北和西南侧侧围墙采用巡测最大值的方法分别布设了 N1 和 N6 监测点；同时西南侧拟改造 1 回间隔，因此，在西南侧站界拟改造间隔处围墙外布设了 N5 监

测点。变电站四周围墙外均匀布设的监测点能够反映变电站四周的声环境现状。

## 2、环境敏感目标

本项目拟扩建变电站声环境评价范围内有 8 处声环境敏感目标(即 1~8 号环境敏感目标),拟建架空输电线路电磁环境评价范围内有 1 处声环境敏感目标(即 6 号环境敏感目标,为变电站共同评价范围内环境敏感目标),本次在 8 处声环境敏感目标最靠近变电站一侧进行布点,分别布设了 N10~17 监测点,对具备监测条件的环境敏感目标位为多层建筑时,则对其人员可达到楼层进行分层监测,以了解本次评价范围内各声环境敏感目标处的声环境现状。

## 3、拟建输电线路

拟建输电线路:由于本次新建输电线路由于存在架空段、电缆段和电缆段(共沟部分),但由于新建输电线路路径较短,架空段位于高边坡区域无监测条件,且距离拟扩建变电站较近,位于变电站声环境评价范围内,声环境现状受变电站影响较大,电缆段无需评价声环境,因此,本次评价采用新都桥 500kV 变电站西南侧站界拟改造间隔处围墙外布设了 N5 监测点,代表新建输电线路架空段的声环境现状。

## 4、监测布点合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),“布点应覆盖整个评价范围,包括厂界(场界、边界)和声环境保护目标”,因此,本次改造线路分别在拟扩建新都桥 500kV 变电站和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 17 个声环境监测点,满足 HJ2.4-2021 的要求。本次监测在新都桥 500kV 变电站四周围墙外采用十字布点法,布设了 9 个监测点,布点包含了站界各处和拟改造间隔处的声环境质量现状,可以反映正常运营期间新都桥 500kV 变电站站界四周的声环境质量现状;本次拟扩建变电站和新建线路评价范围内环境敏感目标处一共布设了 8 个电磁监测点,本次在 8 处电磁环境敏感目标最靠近变电站一侧进行布点,对具备监测条件的环境敏感目标位为多层建筑时,则对其人员可达到楼层进行分层监测,监测点位距离地面或者楼面 1.5m 高,可以反映各声环境敏感目标处的声环境质量现状。

综上所述,本次监测分别在拟扩建变电站、拟建线路和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 17 个声监测点,满足《环境影响评价技术导则 声环境》

(HJ2.4-2021) 的要求。

本次监测声环境监测布点和代表性分析表见下表。

表 4-6 本项目声环境监测布点和代表性分析表

编号	点位位置	代表性分析	环境影响因素
N1	新都桥 500kV 变电站东北侧站界外 1m 处	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的声影响外, 无其他电磁环境影响因素, 监测期间变电站处于正常运行状况, 监测点布置在各侧站界外 1m 处, 能够反映拟扩建新都桥 500kV 变电站各侧站界声环境质量现状。	N
N2	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 1m 处 (东)		N
N3	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 1m 处 (1 号和 2 号主变对应位置)		N
N4	新都桥 500kV 变电站东南侧站界外 1m 处 (西)		N
N5	新都桥 500kV 变电站西南侧站界外 1m 处 (拟改造间隔处)		N
N6	新都桥 500kV 变电站西南侧站界外 1m 处		N
N7	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 1m 处 (西)		N
N8	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 1m 处 (1 号和 2 号主变对应位置)		N
N9	新都桥 500kV 变电站西北侧站界外 1m 处 (东)		N
N10	新都桥镇瓦泽村 1 组张嘎让家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的声影响外, 无其他声环境影响因素, 监测期间变电站处于正常运行状况, 该敏感目标为 3 层坡顶房屋, 本次评价选择在 1F、2F 和 3F 进行分层监测, 监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点, 可代表 1 号敏感目标处的声环境现状	N
N11	新都桥镇瓦泽村 1 组达瓦扎西家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站的声影响外, 无其他声环境影响因素, 监测期间变电站处于正常运行状况, 该敏感目标为 1 层坡顶房屋, 本次评价监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点, 可代表 2 号敏感目标处的声环境现状	N
N12	新都桥瓦泽村 1 组巴姆家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 G318 (距离约 15m) 的交通噪声影响外, 无其他声环境影响因素, 监测期间变电站处于正常运行状况, 该敏感目标为 2 层坡顶房屋, 本次评价选择在 1F 和 2F 进行分层监测, 监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点, 可代表 3 号敏感目标处的声环境	N

		现状	
N13	新都桥镇瓦泽村 1 组呷让邓措家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 G318（距离约 31m）的交通噪声影响外，无其他声环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 3 层平顶房屋，本次评价选择在 1F、2F、3F 和 3F 楼顶进行分层监测，监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点，可代表 4 号敏感目标处的声环境现状	N
N14	新都桥镇瓦泽村 1 组瓦甲家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 G318（距离约 6m）的交通噪声影响外，无其他声环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 3 层坡顶房屋，本次评价选择在 1F、2F 和 3F 进行分层监测，监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点，可代表 5 号敏感目标处的声环境现状	N
N15	新都桥镇瓦泽村 1 组刘强家	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 G318（距离约 25m）的交通噪声影响外，无其他声环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，本次评价监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点，可代表 6 号敏感目标处的声环境现状	N
N16	瓦泽村 1 组曲登尕布庄园	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 G318（距离约 7m）的交通噪声影响外，无其他声环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 4 层平顶房屋，本次评价选择在 1F、2F、3F、4F 和 4F 楼顶进行分层监测，监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点，可代表 7 号敏感目标处的声环境现状	N
N17	新都桥镇瓦泽村 1 组四郎拉杰	监测位置附近除既有新都桥 500kV 变电站和 G318（距离约 16m）的交通噪声影响外，无其他声环境影响因素，监测期间变电站处于正常运行状况，该敏感目标为 2 层坡顶房屋，本次评价选择在 1F 和 2F 进行分层监测，监测点位选择在房屋最靠近变电站一侧进行布点，可代表 8 号敏感目标处的声环境现状	N

注：N—噪声。

#### 4.5.4 监测方法及监测仪器

##### 1、监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

## 2、监测仪器

本项目声环境现状监测所用仪器见表 4-7。

表 4-7 本项目声环境现状监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	仪器参数	校准/检定证书编号	校准/检定有效期	校准/检定单位
噪声	声级计 (型号: AWA5688) (编号: 00326329)	检出下限: 28.0dB (A) 检定结果: 符合 2 级	检定字第 202308006308	2023-8-31 至 2024-8-30	中国测试 技术研 究院
	声校准器 (型号: AWA6022A) (编号: 2016958)	校准标准 94.0dB (A) 检定结果: 符合 2 级	检定字第 202308001379	2023-8-8 至 2024-8-7	中国测试 技术研 究院
温湿度	多功能气象仪 (型号: Kestrel5500) (编号: 2330618) 温度监测部分	测量范围: -29.0℃~70.0℃ 不确定度: $U=0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ( $k=2$ )	JL2400325167	2024-3-25 至 2025-3-24	深圳市计 量质量检 测研究院
	多功能气象仪 (型号: Kestrel5500) (编号: 2330618) 湿度监测部分	测量范围: 0.0%~100.0% 不确定度: $U=1\%$ , ( $k=2$ )			
风速	多功能气象仪 (型号: Kestrel5500) (编号: 2330618) 风速监测部分	检出上限: 60.0m/s 不确定度: $U=0.6\text{m/s}$ , ( $k=2$ )			

### 4.5.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测条件同 4.4.5。

### 4.5.6 质量保证

质量保证同 4.4.6。

### 4.5.7 监测结果及现状评价

#### 1、监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 4-8，详见附件 9。

表 4-8 本项目声环境现状监测结果

单位: dB (A)

编	监测位置	监测结果	标准值	备注
---	------	------	-----	----

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

号		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	新都桥 500kV 变电站东北侧站 界外 1m 处	50	44	60	50	站界外 1m, 高于围 墙 0.5m	
N2	新都桥 500kV 变电站东南侧站 界外 1m 处 (东)	48	42	60	50	站界外 1m, 离地 1.5m	
N3	新都桥 500kV 变电站东南侧站 界外 1m 处 (1 号和 2 号主变对 应位置)	50	39	60	50		
N4	新都桥 500kV 变电站东南侧站 界外 1m 处 (西)	51	40	60	50		
N5	新都桥 500kV 变电站西南侧站 界外 1m 处 (拟改造间隔处)	48	45	60	50		
N6	新都桥 500kV 变电站西南侧站 界外 1m 处	54	44	60	50	站界外 1m, 高于围 墙 0.5m	
N7	新都桥 500kV 变电站西北侧站 界外 1m 处 (西)	55	45	60	50		
N8	新都桥 500kV 变电站西北侧站 界外 1m 处 (1 号和 2 号主变对 应位置)	56	47	60	50		
N9	新都桥 500kV 变电站西北侧站 界外 1m 处 (东)	56	47	60	50		
N10	瓦泽村 1 组张嘎 让家	1 层	50	44	60	50	监测高度离地 1.5m
		2 层	51	44	60	50	延伸至窗户外 1m, 距楼面 1.5m
		3 层	51	45	60	50	
N11	瓦泽村 1 组达瓦扎西家	52	46	60	50	监测高度离地 1.5m	
N12	瓦泽村 1 组巴姆 家	1 层	62	51	70	55	延伸至窗户外 1m, 距楼面 1.5m
		2 层	63	52	70	55	
N13	瓦泽村 1 组呷让 邓措家	1 层	61	51	70	55	监测高度离地 1.5m
		2 层	62	52	70	55	延伸至窗户外 1m, 距楼面 1.5m
		3 层	63	52	70	55	
		3 层楼顶	65	53	70	55	监测高度距楼面 1.5m
N14	瓦泽村 1 组瓦甲 家	1 层	65	52	70	55	监测高度离地 1.5m
		2 层	65	52	70	55	延伸至窗户外 1m, 距楼面 1.5m
		3 层	66	53	70	55	监测高度距楼面 1.5m
N15	瓦泽村 1 组刘强家	64	52	70	55	监测高度离地 1.5m	
N16	瓦泽村 2 组曲登 尕布庄园	1 层	62	51	70	55	延伸至窗户外 1m, 距楼面 1.5m
		2 层	62	51	70	55	
		3 层	63	52	70	55	
		4 层	64	52	70	55	
		4 层楼顶	64	52	70	55	监测高度距楼面

							1.5m
N17	瓦泽村 2 组四郎 拉杰	1 层	61	50	70	55	监测高度离地 1.5m
		2 层	62	51	70	55	监测高度距楼面 1.5m

## 2、现状评价

从表 4-8 可以看出，本次监测在拟扩建新都桥 500kV 变电站站界四周设置的监测点 9 个声环境监测点位（即 N1~N9 监测点），昼间等效连续 A 声级在 48dB（A）~56dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 39dB（A）~47dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区域排放标准（昼间：60dB（A），夜间 50dB（A））要求；

本次监测在评价范围内 1~2 号声环境敏感目标处布设的 2 个声环境监测点位（即 N10~N11 监测点），昼间等效连续 A 声级在 50dB（A）~52dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 44dB（A）~46dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），夜间 50dB（A））要求；在评价范围内 3~8 号声环境敏感目标处布设的 6 个声环境监测点位（即 N12~N17 监测点），昼间等效连续 A 声级在 61dB（A）~66dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 50dB（A）~53dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间：70dB（A），夜间 55dB（A））要求。

## 4.6 生态环境现状评价

### 4.6.1 评价方法

本项目所在区域植被调查采用基础资料收集、卫片解析和现场踏勘相结合进行分析。基础资料收集包括整理项目所在区域现有的《中国植被》、《四川植被》、新都桥变电站前期建设工程的环评文件以及林业等相关资料，以及区域内类似项目调查资料；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。通过使用适当比例的卫片，应用地理信息系统统计工程影响区各植被类型面积，结合已有资料进行对评价区域内的动物、植物类型及生物多样性进行调查和评价。

### 4.6.2 植物

根据《四川植被》及现场踏勘、观察和询访，本项目生态环境调查范围内植被区属“亚热带常绿阔叶林区—川西高山峡谷山原针叶林地带—川西山原针叶林、

灌丛、草甸亚带—川西山原植被地区—大雪山西坡南段植被小区”。自然植被按照《四川植被》的分类原则，即植被型、植被亚型和群系三级分类方法，以及野外调查资料，对评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》中栽培植物分类方法进行划分。本项目所在区域植被主要为草丛以及少量灌丛，并点状分布一些乔木等自然植被，栽培植被为农作物；自然植被包括 4 种植物型，涉及群系 5 种，详见下表。

表 4-9 项目所在区域植被型及植物种类

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm <sup>2</sup> )	占用比例 (%)
自然植被	落叶阔叶林	高山落叶阔叶林	藏川杨群系	路旁、房前屋后	/	/
	落叶阔叶灌丛	高山落叶阔叶灌丛	沙棘群系	山坡草地	0.028	13.5
		暖性落叶阔叶灌丛	忍冬群系	山坡草地	0.007	3.4
	草丛	高山暖性草丛	银叶委陵菜群系	广泛分布的林下、山坡草地中	0.121	58.5
栽培植被	农作物	农作物	青稞	耕地内	/	/



沙棘



藏川杨



忍冬



银叶委陵菜

图 4-2 项目所在区域主要代表性植被照片

由上表可知，评价区域自然植被主要包括阔叶林、灌丛和草丛 3 个植被型。阔叶林代表性物种有藏川杨 (*Populus szechuanica* C.K.Schneid. var.*tibetica*)

C.K.Schneid.) 等；灌丛代表性物种有沙棘 (*Hippophae rhamnoides* L.)、忍冬 (*Lonicera japonica* Thunb.)、草丛代表性物种有银叶委陵菜 (*Potentilla leuconota* D.Don)；栽培植被主要为农作物，作物主要为青稞等。

综上所述，本项目所在区域属大雪山西坡南段植被小区，调查区域植被主要为草丛以及少量灌丛，并点状分布一些乔木等自然植被，栽培植被为农作物，自然植被代表性物种为藏川杨、沙棘、忍冬和银叶委陵菜等，栽培植被主要为农作物，农作物主要为青稞。根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》、《全国古树名木普查建档技术规定》、《四川省重点保护野生植物名录》（2024 版）核实，在本项目生态环境评价区域内无珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物和古树名木分布，无重要野生植物生境分布。同时，根据核实本项目评价范围内也不涉及《中国生物多样性红色名录》中的易危、濒危及极危等级的野生植物。

#### 4.6.3 动物

本项目野生动物调查主要采用了资料收集法和现场勘查法。基础资料收集包括整理项目所在区域的《四川兽类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》以及林业等相关资料；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。工程区为城镇郊区，但人类活动频繁，主要为亚热带农田动物和养殖动物。本项目所在区域人类活动频繁，区域内经常出没的动物为常见的小型野生动物主要有大林姬鼠 (*Apodemus peninsulae*)、北社鼠 (*Niviventer confucianus*)、高原鼠兔 (*Ochotona curzoniae*)、岩燕 (*Ptyonoprogne rupestris*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchos*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、高山倭蛙 (*Nanorana parkeri*) 等。根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省重点保护野生动物名录》（2024 版）核实，在本项目生态环境评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布，无重要野生动物生境分布。同时，根据核实本项目评价范围内也不涉及《中国生物多样性红色名录》中易危、濒危及极危等级的野生动物且不占用动物的迁徙通道。

经查阅资料和现场调查，在本项目生态环境评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布，无重要野生动物生境分布。

#### 4.6.4 贡嘎山风景名胜区

贡嘎山风景名胜区位于甘孜藏族自治州泸定、康定、九龙三县境内，以贡嘎山为中心的贡嘎山风景名胜区于 1988 年 8 月被国务院批准为国家级风景名胜区，是我国面积最大环境容量最大的风景区，景区总面积 10000 余平方公里，包括海螺沟、燕子沟、木格措、塔公、伍须海、贡嘎西南坡等景区，景区内还有跑马山，有贡嘎寺、塔公寺等藏传佛教寺庙，有藏族彝族等丰富多彩的民族风情。《贡嘎山风景名胜区总体规划（2021-2035 年）》对该风景区进行了分级保护，具体要求如下：

风景区分为一级、二级和三级保护区，实施分级保护。

（一）一级保护区（严格禁止建设范围）

范围：该区包含特别保存区和部分风景游览区。风景游览区有泸定桥桥体区域、雅拉景区雪山区域、塔公景区雪山区域、木格措景区海子及汇水区、伍须海景区海子及至雪山区域、莲花海景区海子及至雪山区域等资源集中的区域，以保护风景区内极高山地貌、冰川、重要高山湖泊等典型景观资源和生态环境为核心。面积为 3061.80 平方公里，占风景区总面积的 32.57%。

保护要求：特别保存区除必需的科研、监测和防护设施外，严禁建设任何建筑设施；严格保护风景资源的真实性和完整性；严格保护贡嘎山、雪山、冰川，加强监测、巡护、管理；在取得相关手续的情况下，允许开展登山探险等活动。

风景游览区严格保护风景资源的真实性和完整性；冰川周边允许建设保护性的环保工程；不得安排旅宿床位；严格保护重要水体及周边汇水区，禁止与风景保护、风景游赏、内部交通无关的建设与活动进入；泸定桥的保护按照国家和地方相关文物条例和法律规定执行；符合规划的建设项目要严格按照规定程序报批、实施。

（二）二级保护区（严格限制建设范围）

范围：该区包括除一级保护区以外的风景游览区和风景恢复区中的泸定桥桥体区域，面积 2349.00 平方公里，占风景区总面积的 24.99%。

保护要求：泸定桥桥体区域按《泸定桥保护规划（2008-2025 年）》要求开展保护恢复工作。

风景游赏区内，严禁破坏山体、水体、植被等各种景观元素，保持景观格局的完整；严格限制与风景保护、风景游赏、内部交通无关的建设与活动进入，涉

及公路、索道、缆车、大型文化设施、体育设施与游乐设施、宾馆酒店等重大设施的建设在科学论证、设计后，经有关部门批准方可实施；可保留原住民生产、生活场所和设施，对其设施布局、规模和风貌进行严格控制；加强生态环境保育、生态修复，增强水源涵养功能，禁止乱砍滥伐林木。

### （三）三级保护区（控制建设范围）

范围：除一级、二级保护区以外的其他区域，主要为居民生产生活集中区域及开发利用强度较高的区域，面积 3989.43 平方公里，占风景区总面积的 42.44%。该区包括发展控制区、旅游服务区和部分风景恢复区。

保护要求：按照国土空间规划调整区内原有土地利用方式与形态，合理安排旅游服务设施和相关建设；游览设施相对集中等涉及较多建设活动的区域，编制详细规划并经有关部门批准，设施建设需编制影响评估报告并经有关部门批准后实施；区内建设应控制建设功能、建设规模、建设强度、建筑布局、建筑高度和形式等，并与周边自然环境和历史文化特色相协调；保持文物古迹和景观的完整性与原真性，不得擅自重建、改建、迁移和拆除；保护原住民生产、生活场所和设施，控制居民设施布局和规模，引导散居居民聚居。

本工程仅拟扩建变电站评价范围包含了贡嘎山风景名胜区，最近距离约 200m，但在该区域内无永久和临时占地，符合《贡嘎山风景名胜区总体规划（2021-2035 年）》中分级保护的要求。相对于贡嘎山国家级风景名胜区而言，本工程位于贡嘎山国家级风景名胜区外，距离核心景区距离很远，本工程变电站和输电线路在风景名胜区的视见频率和醒目程度较低，工程被注意到的机会很小，而工程与核心景区间有崇山峻岭相阻隔，更降低了其被观察到的几率。

## 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，主要的环境影响是生态影响。

表 5-1 施工期噪声声源强度表 单位：dB (A)

环境识别	变电站扩建	输电线路
环境空气	施工扬尘、机械尾气	施工扬尘、机械尾气
水环境	施工废水	施工废水
声环境	施工噪声	施工噪声
固体废物	/	物种组成、物种分布范围、生物量等
生态环境	生活垃圾、余土	生活垃圾、拆除固体物、余土

### 5.1 施工废气影响分析

#### 5.1.1 施工扬尘的影响分析

变电站扩建施工期间，变电站 3 号主变进行基础开挖、事故油池开挖等会产生扬尘，可能暂时对变电站西侧和北侧居民造成影响。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。

输电线路基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如挖掘机、载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为  $C_xH_y$ 、CO、 $NO_x$  等。施工扬尘影响主要是在线路施工区域内，因此施工现场地面和路面定期洒水，对周围环境影响不大。

施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，采取洒水抑尘，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作；施工车辆选用尾气排放达到国家规定的排放标准。采取以上施工扬尘防治措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度，施工期扬尘可以满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。

#### 5.1.2 施工机械尾气的影响分析

变电站扩建施工期的空气污染主要是施工机械产生的尾气造成的污染。空气

污染对动植物的影响主要体现在空气质量下降而导致动植物生长状态的改变,但考虑到该工程施工时间较短,由此尾气带来的空气质量下降影响预期不会显著。运营期施工活动结束,不会导致本区空气质量的改变,不会对动植物生存状态产生改变。

因此,项目在围墙内施工不新增占地,施工持续时间短,随着工程施工期结束,环境空气质量能得到恢复。

输电线路施工机械运行产生的燃油无组织排放废气,由于施工机械多为小型机械,单车排放系数较小,但施工机械数量少且较分散,其污染程度相对较轻。

## 5.2 施工废水影响分析

### 5.2.1 变电站扩建施工废水影响分析

变电站扩建工程施工期污水主要来自施工泥浆废水和施工人员生活污水,主要污染因子为 SS、COD 等。施工泥浆废水主要是在施工设备的维修、冲洗中产生,施工高峰期产生的施工废水为  $2\text{m}^3/\text{d}$ 。由于施工期作业区施工活动持续时间短,产生的废水污染对环境产生的持续影响也较为有限,施工废水经沉淀后,上清液回用于施工场地生产用水,以及施工场地及道路洒水、喷淋等,不排放。施工期工作人员为每天平均 30 人,人均用水定额为  $130\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ (来源于四川省人民政府关于印发《四川省用水定额》的通知(川府函〔2021〕8号)),排水量按照系数 0.9 倍进行估算,生活污水产生量约为  $3.51\text{m}^3/\text{d}$ ,利用变电站已有地埋式污水处理装置收集处理后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用,不外排。

### 5.2.2 输电线路施工废水影响分析

输电线路施工期废水主要来自施工人员的生活污水。

本项目线路改接工程施工周期约 3 个月,平均每天施工人员约 10 人,施工期施工人员产生生活污水量约  $1.17\text{t}/\text{d}$ 。输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理。施工期不产生施工废水。施工期对周围水环境影响很小。

本工程施工期在采取上述措施后,本项目对附近地表水环境基本无影响。

## 5.3 声环境影响分析

### 5.3.1 变电站扩建施工期声环境影响分析

#### 1、场界噪声影响分析

项目施工主要分为土建施工阶段、设备安装阶段。施工噪声源主要有挖掘机、装载机、汽车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），施工阶段常见施工设备噪声源强（声压级）见下表。

表 5-2 施工期噪声声源强度表 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	施工设备名称	距声源 5m
液压挖掘机	82~90	振动夯锤	92~100
电动挖掘机	80~86	混凝土输送泵	88~95
轮式装载机	90~95	商砼搅拌车	85~90
推土机	83~88	重型运输车	82~90

### （1）土建施工阶段

该时期施工作业主要是构筑基础等土建工作，最大噪声级可达 100dB(A)，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。

点声源随传播衰减按下式计算：

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

式中： $L_P(r)$ —计算点处的声压级，dB（A）；

$L_P(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，取为 5m。

土建施工阶段施工点集中在 3 号主变及构架周围，为尽量降低对周边环境的影响，主要噪声源布置在 3 号主变附近靠近场地中央位置侧，施工位置距站界四周最近距离为 25m；参考距离  $r_0=5m$ 。变电站已修建围墙，围墙隔声量取 3dB。

### （2）设备安装

本时期内的施工作业主要是设备安装时噪声，噪声源主要是载重汽车、吊车等，噪声级可达 90dB（A），预测模式如同（1）。该阶段设备基础、构架等均已建成，施工主要为主变的吊装与安装，另外就是在已建成的设备基础和构架上进行设备安装。根据变电站总平布置，施工机械车辆尽量布置在设备基础与构架区场地中央位置，操作位置与站界（西侧）最近距离约为 28m。因此，本次预测设备安装施工场地距站界距离按 28m 计算；其他参数同土建施工期。

由于现有变电站正常运行，施工期噪声的预测采用现状监测值叠加不同施工阶段的噪声贡献值方法进行评价。噪声现状值采用在本次扩建变电站围墙外设置

的 N8 监测点（变电站现状监测噪声最大值）的监测值进行预测。

按不同阶段施工噪声级 100、90dB(A)计算得到的预测结果见表 5-3。

表 5-3 变电站施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB（A）

编号	施工阶段	噪声源强	主要声源距 站界距离 (m)	等效连续 A 声级		
				昼间		
				贡献值	现状值	预测值
1	土建施工阶段	100	25	72.0	56	<b>72.1</b>
2	设备安装阶段	90	28	61.1	56	<b>62.3</b>

注：现状值取变电站现状监测噪声最大值。根据调查，变电站扩建主变工程夜间不进行施工。

从表 5-3 中可以看出，土建施工阶段、设备安装阶段变电站场界施工噪声昼间预测值分别为 72.1dB（A）、62.3dB（A），设备安装阶段昼间噪声值可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准（昼间：70dB（A）），但土建施工阶段昼间噪声值不能满足规定的标准。

## 2、对声环境敏感目标的影响

新都桥 500kV 变电站站界四周 200m 范围内分布有 8 处声环境敏感目标。本次监测在 8 处居民点处均进行了声环境质量现状监测。

按不同阶段施工噪声级 100dB(A)和 90dB(A)计算得到的站外环境敏感目标处施工噪声值见表 5-4。

表 5-4 变电站施工对附近声环境敏感目标噪声影响计算值 单位：dB(A)

敏感目标位置及距离		施工阶段	100dB(A)	90dB(A)
		贡献值	土建施工阶段	设备安装阶段
			昼间	昼间
1 号保护目标（东侧 83m），距 施工期主要声源 394m	现状值		48.1	38.1
	预测值		<b>52.8</b>	<b>51.2</b>
	贡献值		50.4	40.4
2 号保护目标（站界东北侧 29m），距本期施工点 303m	现状值		52	52
	预测值		<b>54.3</b>	<b>52.3</b>
	贡献值		50.0	40.0
3 号保护目标（站界东北侧 55m），距本期施工点 316m	现状值		63	63
	预测值		<b>63.2</b>	<b>63.0</b>
	贡献值		58.1	48.1
4 号保护目标（站界北侧 18m）， 距本期施工点 124m	现状值		65	65
	预测值		<b>65.8</b>	<b>65.1</b>
	贡献值		54.8	44.8
5 号保护目标（站界北侧 81m）， 距本期施工点 183m	现状值		66	66
	预测值		<b>66.3</b>	<b>66.0</b>
	贡献值		55.3	45.3
6 号保护目标（站界西北侧				

38m)，距本期施工点 172m	现状值	64	64
	<b>预测值</b>	<b>64.6</b>	<b>64.1</b>
7 号保护目标（站界西北侧 81m），距本期施工点 202m	贡献值	53.9	43.9
	现状值	64	64
8 号保护目标（站界西侧 56m），距本期施工点 190m	<b>预测值</b>	<b>64.4</b>	<b>64.0</b>
	贡献值	54.4	44.4
	现状值	62	62
	<b>预测值</b>	<b>62.7</b>	<b>62.1</b>

注：现状值取各敏感目标处现状监测噪声最大值。

由表 5-4 可知，土建施工阶段噪声级为 100dB(A)以及设备安装阶段噪声级为 90dB(A)时，变电站施工期 1~2 号声环境敏感目标昼间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A））要求、3~8 号声环境敏感目标昼间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间：70dB（A））要求。

### 3、小结

在施工期间，变电站场界昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工场界噪声排放限值（昼间 70dB（A））要求的情况，各声环境敏感目标处昼间噪声分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A））和 4a 类标准（昼间：70dB（A））要求。

#### 本环评要求变电站施工期应采取下列措施：

建设单位在施工前张贴施工公告，告知施工期的环境影响，并向周围公众做好解释工作。施工期间应合理安排施工时段，并采取相应的环保措施，具体如下：

（1）施工作业应严格控制在施工作业范围内，合理布置施工机具位置；在居民区附近进行基础施工时，应采取围挡隔离或其他降噪措施，加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。

（2）做好施工组织设计，选用低噪声施工设备，加强设备维护保养，同时采取有效的减振、降噪等措施；

（3）合理制定施工作业计划，严格控制和管理产生噪声设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量设备同时施工。

（4）运输车辆靠近敏感点减速行驶，减少鸣笛等措施。进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

（5）加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(6) 本环评依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等；选用低噪声施工设备；必要时在靠近敏感目标一侧设置临时声屏障。在采取以上噪声污染防治措施后，工程施工噪声对声环境的影响将被减至最低程度。

由于项目土建施工及设备安装施工的施工时间比较短，变电站施工期在严格落实上述各项噪声污染防治措施后，变电站施工期间噪声对站界外环境及敏感点的影响可接受，施工噪声并将随施工期的结束而结束。

### 5.3.2 输电线路施工期声环境影响分析

线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及线路拆除、杆塔及电缆沟基础、架线施工、电缆敷设施工中各种机具的设备噪声等，工程所在地区主要为城镇郊区，受噪声影响的人口数量相对较少。

#### **项目施工现场应采取的噪声污染防治措施如下：**

建设单位应要求施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工：

#### 1、合理安排施工时段

未经批准，禁止在夜间从事产生环境噪声污染的建设施工活动。项目应避免在夜间进行高噪声施工，制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。

#### 2、合理布局施工场地

在施工现场装卸建筑材料，应当采取减轻噪声的作业方式。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。应尽可能将施工设备布设在远离敏感点的一侧，尽量降低高噪声设备对周边敏感点的影响。

#### 3、采取降噪措施

在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭；尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

#### 4、降低人为噪声影响

按操作规范操作机械设备，尽量减少碰撞噪声，对工人进行环保方面的教育。

尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

输电线路施工期采取上述噪声防治措施后对周围环境影响很小，同时本工程线路施工周期短，噪声影响会随着施工结束而消失。

## 5.4 固体废物影响分析

### 5.4.1 变电站扩建施工期固体废物影响分析

#### 1、施工弃土

由于本工程在新都桥 500kV 变电站站内扩建，站内无预留弃土空间，基槽余土和建渣需清运。根据设计资料，本项目挖方量 12183m<sup>3</sup>，填方量 3725m<sup>3</sup>，共产生弃方约 8458m<sup>3</sup>。本工程变电站扩建工程产生的弃土运送至康定市兴睿投资管理有限责任公司康定市新都桥生活垃圾卫生填埋场进行垃圾覆盖综合利用处置（少量建渣用于填埋场场内运输道路填筑，剩余土方用于填埋场内覆土），弃土协议见附件 7。

本工程产生的施工废土石方能够得到妥善处置，不会对环境产生影响。弃土运输过程中应做好遮盖等措施，避免运输过程的洒落对环境造成影响。

#### 2、生活垃圾

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，对环境无影响。

综上所述，本工程施工期产生的各类固体废物经分类收集处理后，对周围环境不会产生明显影响。

### 5.4.2 输电线路施工期固体废物影响分析

输电线路施工垃圾主要为施工人员生活垃圾、工程余土和拆除物资。

1、生活垃圾：输电线路平均每天施工人员约 20 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，其产生量为 10kg/d。生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾中转站集中处置。

2、工程余土：输电线路架空段，挖方 40m<sup>3</sup>，填方 30m<sup>3</sup>，余方 10m<sup>3</sup>；输电线路电缆段，挖方 480m<sup>3</sup>，填方 390m<sup>3</sup>，余方 90m<sup>3</sup>，本项目输电线路施工土石方

来源于塔基及电缆沟开挖，单塔基挖方回填以后余方很少，杆塔位于平缓坡地，余方可用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，亦可回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实，电缆沟开挖余方可在电缆沟附近压实回填或作为附近植被恢复覆土使用，挖填方量可实现平衡，无需设置弃土场。

### 3、拆除固废

输电线路在拆除过程中有导线、金具等，由建设单位负责回收。

## 5.5 生态环境影响分析

### 5.5.1 对地形地貌的影响

本次变电站扩建工程在既有变电站内建设，不会改变地形地貌；线路工程对地形地貌的影响主要为塔位基础的选型和电缆沟断面方面。

根据线路沿线地形、地质、水文条件的实际情况，本项目设计时因地制宜选用适宜的基础型式以及电缆沟断面形式以节省土石方的开挖及回填工作量，满足地形要求的同时减少占地，减少对塔基处地形地貌的破坏和扰动。

### 5.5.2 对植被的影响

#### (1) 变电站

变电站扩建施工均在变电站用地范围内，不在站外租用施工场地，工程建设对站外植被影响很小。

#### (2) 输电线路

本项目输电线路架空段新建铁塔 1 基，塔基新增永久占地约 160m<sup>2</sup>，占地类型包括草地约 30m<sup>2</sup>，坑塘水面约 130m<sup>2</sup>；电缆段新建电缆沟长约 170m，电缆沟新增永久占地约 220m<sup>2</sup>，占地类型包括草地约 160m<sup>2</sup>，坑塘水面约 60m<sup>2</sup>；塔基施工、电缆沟施工、牵张场、施工便道等临时占地约 1690m<sup>2</sup>，占地类型包括草地约 970m<sup>2</sup>，坑塘水面约 320m<sup>2</sup>，建设用地约 400m<sup>2</sup>。以上占地都会造成一定程度的植被破坏、临时占压和干扰。

本工程输电线路路径较短，沿线地形以平缓坡地为主，工程占地范围主要植被类型为草地，期间点状分布少量灌丛，评价范围内还分布有少量林地，栽培农作物主要青稞等。线路塔基、电缆沟永久占地和施工临时占地均对当地植被造成一定的破坏。输电线路对评价区植被的影响包括：①受项目建设影响的植被主要为草地和灌丛等，这些受影响的植被类型和植物物种在评价区内分布和种植，本

项目建设不会导致评价区的植被类型消失，也不会改变区域植物物种结构；②线路施工点位于塔基和电缆沟处，线路总体较短，施工点较少，且施工结束后临时占地将根据原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有生态功能，施工不会影响区域生态功能。

综上所述，本项目建设不会对评价区植被类型和植物种类结构产生影响。施工结束后，临时占地区域选用当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。

### 5.5.3 对兽类的影响分析

变电站扩建施工均在变电站用地范围内，不在站外租用施工场地，工程建设对站外生态环境影响很小。

输电线路施工人员的施工活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在：

- 1) 塔基区域的施工和紧线施工，电缆沟开挖施工，以及临时性施工占地等；
- 2) 施工人员的生活活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏；
- 3) 施工机械噪声对兽类栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。

上述对兽类的主要影响，其结果将使得部分兽类迁移他处，远离施工区范围；小部分小型兽类的数量可能由于栖息地的散失而减少，总的结果是项目区范围内兽类的种类和数量将减少。但由于兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类总的影晌不大。

### 5.5.4 对鸟类的影响分析

施工期间对工程附近的鸟类的影响主要表现在以下四个方面。

- 1) 施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在铁塔、电缆沟施工和施工占地有可能破坏其生境，干扰林栖和灌丛栖息鸟类的小生境；
- 2) 施工人员的生活活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；
- 3) 施工机械噪声对鸟类的惊吓和驱赶；
- 4) 施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述 4 项对鸟类的主要影响，其结果将使得部分鸟类迁移他处，远离施工区范围；一部分鸟类的种群数量可能由于巢穴被破坏而减少，总的结果是项目区范围内鸟类的种类和数量将减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔、短距离的迁移来避免工程施工对其造成影响，故项目施工对鸟类总的影晌不大。

#### 5.5.5 对鱼类、两栖和爬行动物的影响分析

本次变电站扩建占用局部池塘，不属于养殖水面，涉及占用面积小，本项目线路不涉及跨越的水体，因此，工程建设对水生动物的生长和繁殖不会产生影响。

工程施工对两栖和爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等影响更大；施工机械噪声对两栖和爬行类动物的驱赶。这些影响将使部分两栖和爬行动物迁移他处，远离施工区范围；一部分两栖和爬行类可能由于巢穴的破坏而减少。总的结果是它们在项目区范围内的数量将减少。由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以，项目施工对爬行动物的影响不大。

由于两栖动物的活动范围相对狭小和有限，因此，项目的施工可能对两栖动物的交配活动、产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等产生影响不大。

#### 5.5.6 对农业发展的影响分析

本工程占地均不占用耕地等农业用地，不会造成区域农作物减产，对区域农业生产几乎无影响。

#### 6.5.7 对贡嘎山风景名胜区景观的影响分析

相对于贡嘎山国家级风景名胜区而言，本工程位于贡嘎山国家级风景名胜区外，距离核心景区距离很远，本工程变电站和输电线路在风景名胜区的视见频率和醒目程度较低，工程被注意到的机会很小，而工程与核心景区间有崇山峻岭相阻隔，更降低了其被观察到的几率，因而，工程对风景区景观的影响较低。

#### 5.5.8 生态环境影响小结

由于建设工程量较小，施工期较短，且施工点较少，干扰只会体现在个体层面，不会对种群生存造成影响。本项目不涉及鸟类主要迁徙通道、驻留点，本项目施工期不会对附近野生动物及鸟类产生不良影响。本项目的建设不占用农用地，在采取施工结束及时进行场地清理、复垦等措施，将逐步恢复其原有土地功能。总体分析，本项目对生态环境影响较小。

## 6 运行期环境影响评价

### 6.1 电磁环境影响预测与分析

#### 6.1.1 新都桥 500kV 变电站主变扩建工程

##### 1、评价方法

本期扩建后变电站的规模为：主变  $3 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线 4 回；220kV 出线 9 回。本项目 500kV 变电站主变为半户外布置，500kV 配电装置主要为 GIS 户内布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），评价等级确定为一级，采用类比分析的方式进行预测评价。

##### 2、类比变电站的选择

根据类比分析的要求，类比变电站需选择与本工程在电压等级、建设规模、主变及高压配电装置的布置方式、出线方式及回数、外环境等方面相似的变电站进行分析。本期扩建后变电站的规模为：主变  $3 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线 4 回；220kV 出线 9 回。本次类比分析结合新都桥变电站扩建后的运行规模、布置方式、电压等级及站外环境状况等类比条件，选择正常运行的丹景 500kV 变电站（规模主变  $3 \times 1000\text{MVA}$ ；500kV 出线 5 回；220kV 出线 14 回）作为类比变电站。

##### 3、类比可比性分析

新都桥 500kV 变电站扩建后规模对比情况见表 6-1，变电站平面布置见附图 2。

表 6-1 类比变电站分析相关参数

项目	类比变电站 丹景 500kV 变电站	本项目变电站 新都桥 500kV 变电站	类比分析
地理位置	成都市彭州市	甘孜州康定市	/
占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	7.178	5.492	本工程变电站占地面积小于类比变电站
电压等级 (kV)	500/220/35kV	500/220/35kV	相同
主变规模	$3 \times 1000\text{MVA}$	$3 \times 1000\text{MVA}$	相同
主变布置方式	户外布置	户外布置	相同
500kV 和 220kV 配电装置布置方式	户外 AIS 布置	GIS 户内布置	类比变电站配电装置布置方式对周围电磁环境影响更大
500kV 出线规模及方式	500kV 配电装置两侧架空出线，一侧 3 回，一侧 2 回	500kV 配电装置两侧架空出线，一侧 2 回，一侧 2 回	本工程变电站 500kV 出线较类比变电站少 1 回，更趋于保守
220kV 出线规模	14 回，从一侧架空出线	9 回，从一侧架空出线	本工程变电站 220kV

及方式			出线较类比变电站少 5 回，更趋于保守
平面布置形式	主变居中布置	主变居中布置	相似
周围环境状况	附近无其他电磁设施	附近无其他电磁设施	相同
环境条件	监测时天气晴朗，风速 <1.2m/s	监测时天气晴朗，风速 <1.2m/s	相同
运行工况	三台主变同时运行，运行工况见表 6-3	三台主变同时运行	运行电压相同，根据工况比对磁场进行修正后，影响相同

根据表 6-1，新都桥 500kV 主变增容扩建后与丹景 500kV 变电站电压等级均为 500kV 变电站，主变容量均为  $3 \times 1000\text{MVA}$ ，均采用三相分体式变压器，500kV 出线方式均为架空出线，出线高度均为 20m，220kV 出线方式均为架空出线、出线高度均为 14m，背景状况等方面基本相同。

丹景 500kV 变电站总平面布置与新都桥 500kV 变电站相似，但由于 500kV 出线回数、220kV 出线回数和配电装置布置方式的差异，导致丹景变电站占地面积大于新都桥 500kV 变电站，但其主要设备及配电装置距围墙的距离与新都桥 500kV 变电站相似，其对站界外电磁环境的影响规律也相似。

新都桥 500kV 变电站 500kV 和 220kV 配电装置采用 GIS 户内布置。鉴于目前四川省内采用 GIS 户内布置形式且具备断面监测条件的 500kV 变电站较少，因此，本项目采用使用户外 AIS 布置的丹景变电站作为类比变电站，相同电压等级下，由于 AIS 布置变电站采用的是空气绝缘的敞开式开关设备，元器件全部裸露在外，而 GIS 布置的变电站采用的是复合式气体绝缘金属封闭开关设备，元器件密封在管道内，因此 AIS 布置形式较 GIS 布置形式的变电站对周围电磁环境影响更大，作为类比变电站更加保守。

丹景变电站运行工况期工况见表 6-3，本次预测采用丹景变电站进行类比时，工频电场强度采用监测值进行类比，工频磁感应强度值采用丹景 500kV 变电站运行工况进行修正后进行评价，工频磁感应强度根据丹景 500kV 变电站的视在功率与本项目变电站的额定功率比值进行修正，经计算，新都桥 500kV 变电站额定运行功率是监测时丹景 500kV 变电站运行负荷最小值的 3.74 倍，因此工频磁场类比值取监测值的 3.74 倍。

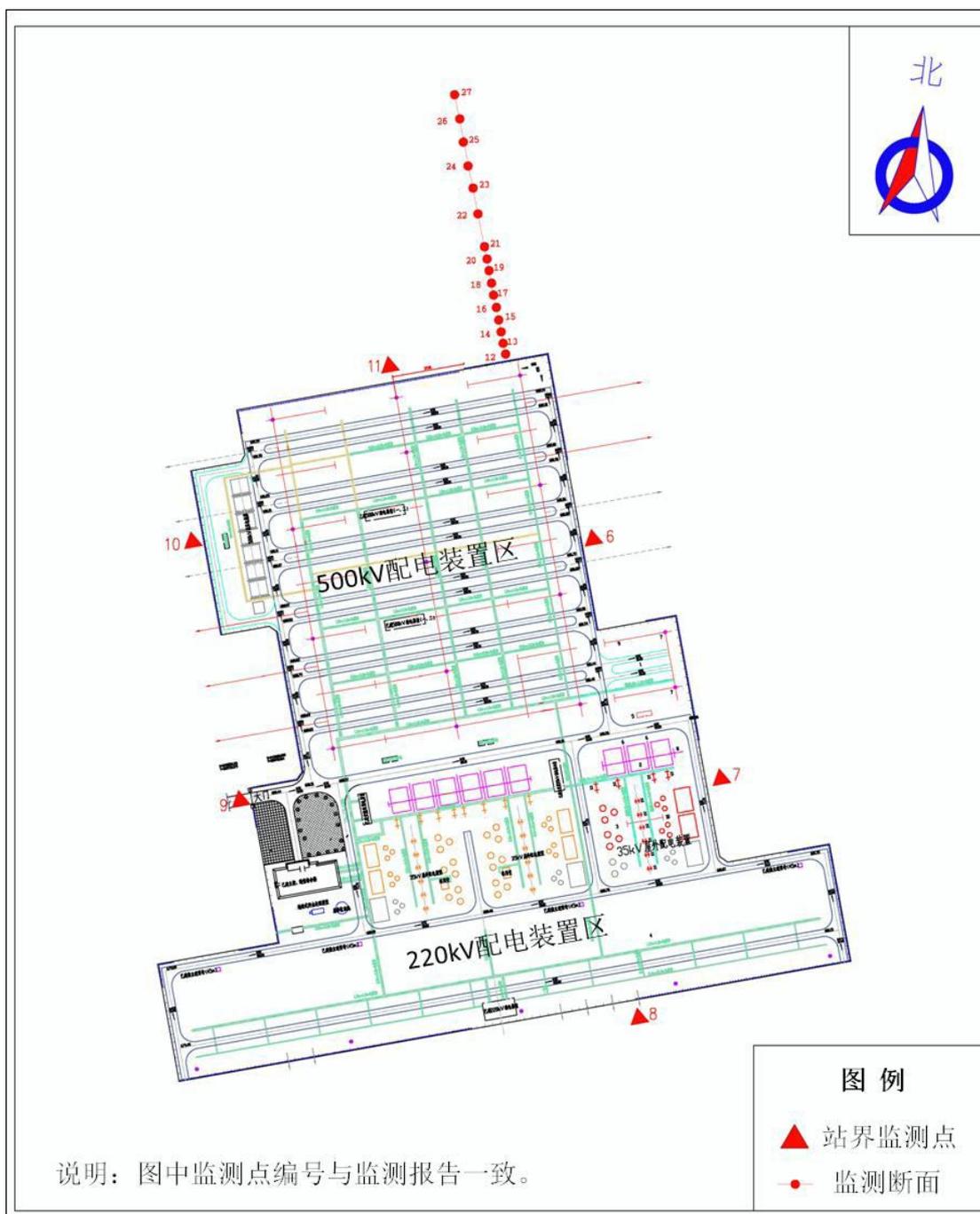


图 6-1 丹景变电站总平面布置及监测布点图

丹景 500kV 变电站平面布置：500kV 屋外配电装置场地布置在站区的北侧；220kV 屋外配电装置场地布置在站区的南侧；主变压器布置在站区的中部，35kV 场地位于主变压器与 220kV 屋外配电装置场地之间。站区主干道（主变压器运输干道）由西向东，布置于主变压器与 500kV 屋外配电装置场地之间。

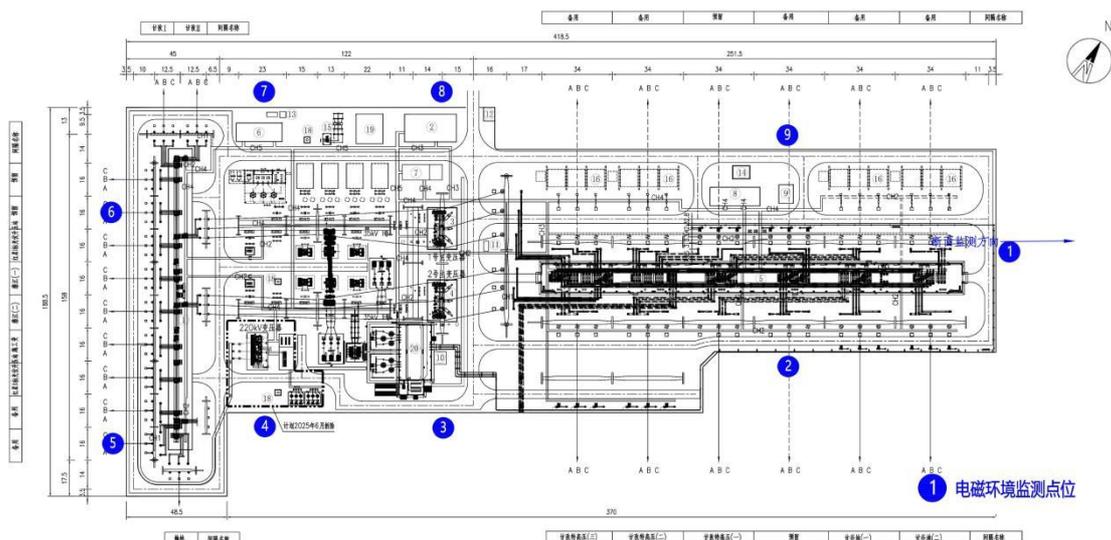


图 6-2 新都桥变电站总平面布置及监测布点图

新都桥 500kV 变电站平面布置：变电站内 500kV 配电装置户内布置于站区东侧，向东南和西北两个方向架空出线；220kV 配电装置户内布置在站区西侧，向东南、西南和西北三个方向架空出线；1 号和 2 号主变压器户外布置于站区中央西北至东南一字排开，本期扩建 3 号主变位于站区西南侧，35kV 配电装置、无功补偿装置布置于 1 号主变西侧，主控通信楼位于 1 号主变东侧，紧邻进站大门。

通过对比发现，新都桥 500kV 变电站扩建后主变容量与丹景 500kV 变电站相同，丹景变电站的 500kV 出线和 220kV 出线分别比新都桥变电站多 1 和 5 回，新都桥 500kV 变电站配电装置采用 GIS 户内布置，比丹景变电站采用的 AIS 布置型式电磁环境影响更小，两个变电站总平面布置相似，具有很好的可比性。

综上所述，用丹景 500kV 变电站对站外电磁环境的影响来类比新都桥 500kV 变电站扩建后的电磁环境影响是可行的，能够反映新都桥 500kV 变电站扩建后对站外电磁环境影响程度。

#### 4、类比监测资料及结果分析

##### (1) 类比监测资料数据来源

类比监测资料引用《丹景 500kV 变电站 3 号主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》中的验收监测数据（监测报告编号：CHDS 字（2016F）第 2590 号）。

##### (2) 监测方法及监测仪器

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》（HJ681-2013）。

监测仪器：丹景 500kV 变电站监测所使用的仪器见表 6-2。

表 6-2 丹景 500kV 变电站监测仪器

监测项目	仪器名称	检出下限	检定有效期
工频电场强度、工频磁感应强度	电磁辐射分析仪 SEM600/LF-01	电场：0.01V/m； 磁场：1nT	监测仪器在检定有效期内

(3) 监测期间运行工况

监测时丹景 500kV 变电站运行工况见表 6-3。

表 6-3 丹景 500kV 变电站监测时运行工况

名称	有功功率 (MW) Min~max	无功功率 (MVar) Min~max	电压 (kV) Min~max	电流 (A) Min~max
1#主变	267.92~589.42	10.96~81.59	524.17~529.75	310.15~655.08
2#主变	267.92~586.99	12.18~73.07	524.67~530.26	308.20~652.73
3#主变	271.57~595.57	0~70.63	524.67~530.26	308.20~656.75

(4) 监测点位布设

具体监测点位见表 6-4，丹景 500kV 变电站监测布点见图 6-1。

表 6-4 丹景 500kV 变电站监测点布设一览表

测点	监测因子	监测点布设
厂界	工频电场、工频磁场	厂界四周共设置 6 个监测点位，点位在厂界外 5m、距离地面 1.5m 高处
衰减断面		监测断面布置于变电站东北角站界，沿垂直围墙方向，测点间距在距原点 20m 内为 2m，之外为 5m，顺序测至围墙外 50m 处。测点距离地面 1.5m 高处

(5) 类比监测结果

丹景 500kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测及修正结果见表 6-5。

表 6-5 丹景 500kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	类型	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
6	厂界	东侧围墙外 5m 处 (1) (500kV 出线侧)	416.34	0.351	1.313
7		东侧围墙外 5m 处 (2)	265.80	0.892	3.336
8		南侧围墙外 5m 处(220kV 出线侧)	1130.0	1.358	5.079
9		西侧围墙外 5m 处 (大门)	155.66	1.027	3.841
10		西侧围墙外 5m 处(500kV 出线侧)	1488.1	0.717	2.682
11		北侧围墙外 5m 处 (500kV 配电装置区站界外)	2560.0	0.739	2.764
12	衰减断面	变电站北侧围墙外 2m 处	1453.0	0.685	2.562
13		变电站北侧围墙外 4m 处	1256.8	0.582	2.177
14		变电站北侧围墙外 6m 处	1168.3	0.515	1.926
15		变电站北侧围墙外 8m 处	1113.7	0.511	1.911
16		变电站北侧围墙外 10m 处	1078.5	0.504	1.885
17		变电站北侧围墙外 12m 处	968.13	0.500	1.870

18	变电站北侧围墙外 14m 处	894.98	0.454	1.698
19	变电站北侧围墙外 16m 处	812.20	0.413	1.545
20	变电站北侧围墙外 18m 处	754.14	0.375	1.403
21	变电站北侧围墙外 20m 处	690.94	0.340	1.272
22	变电站北侧围墙外 25m 处	503.48	0.299	1.118
23	变电站北侧围墙外 30m 处	383.81	0.225	0.842
24	变电站北侧围墙外 35m 处	310.66	0.199	0.744
25	变电站北侧围墙外 40m 处	243.71	0.151	0.565
26	变电站北侧围墙外 45m 处	156.52	0.110	0.411
27	变电站北侧围墙外 50m 处	89.00	0.084	0.314

由表 6-5 监测结果可知，丹景 500kV 变电站围墙外 5m 处工频电场强度值在 155.66~2560.0V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.351~1.358 $\mu$ T 之间，修正后的工频磁感应强度值在 1.313~5.079 $\mu$ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的要求。

丹景变电站北侧围墙外监测断面的工频电场强度值在 89.00~1453.0V/m 之间，工频磁感应强度值在 0.084~0.685 $\mu$ T 之间，修正后的工频磁感应强度值在 0.314~2.562 $\mu$ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的要求。

根据断面的监测结果绘制的丹景变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度变化曲线图分别见图 6-3、图 6-4。

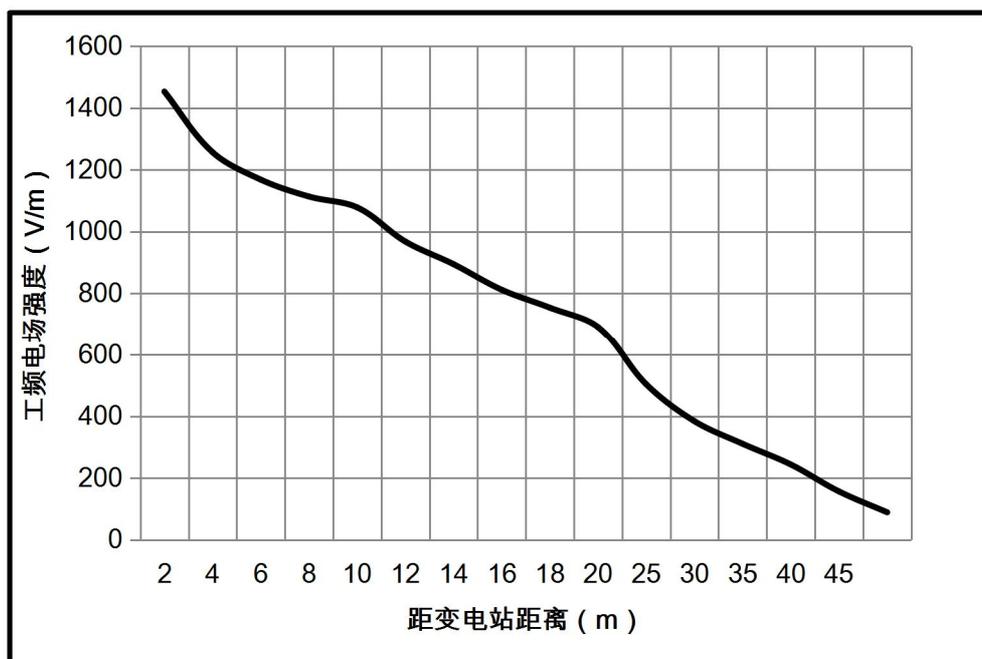


图 6-3 丹景 500kV 变电站站界外工频电场强度变化曲线图

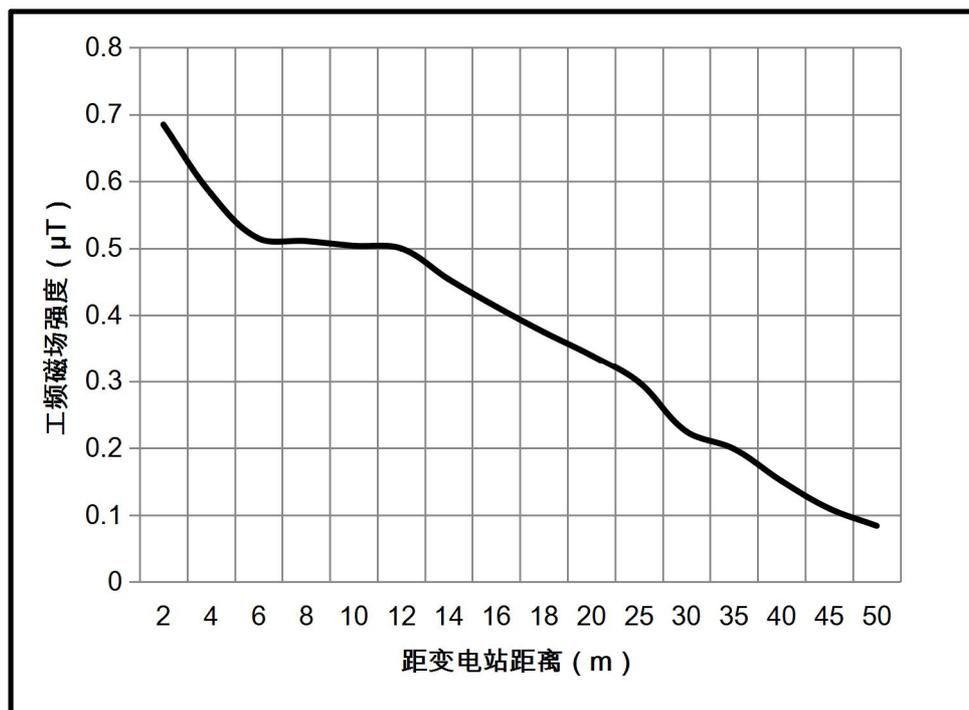


图 6-4 丹景 500kV 变电站站界外工频磁感应强度变化曲线图

由图 6-3、图 6-4 可见，丹景 500kV 变电站工频电场强度监测断面测得的最大值为 1453.0V/m 出现在围墙外 2m 处，之后随着距离的增大，工频电场强度逐渐降低，在距离围墙 50m 处，工频电场强度降到 100V/m 以下。

工频磁感应强度监测断面测得的最大值为 0.685 $\mu$ T，修正值 2.562 $\mu$ T，出现在围墙外 2m 处，之后随着距离的增大，工频磁感应强度逐渐降低，在距离围墙 50m 处，工频磁感应强度降到 0.1 $\mu$ T 以下，修正值降低到 0.314 $\mu$ T。

根据以上分析，丹景 500kV 变电站外地面 1.5m 高度的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中，工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T 的要求。同时，工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离的增加呈逐步衰减的趋势。

#### 5、电磁环境影响预测评价

新都桥 500kV 变电站扩建后站界工频电场强度值采用丹景 500kV 变电站对应的站界类比监测值与新都桥 500kV 变电站对应位置的现状监测值叠加后进行评价；工频磁感应强度值采用丹景 500kV 变电站对应的站界类比监测修正值（监测值 $\times$ 3.74）与新都桥 500kV 变电站对应位置的现状监测值叠加后进行评价，现状监测值已包含现有变电站的电磁环境影响，叠加类比变电站的监测值或修正值后可以更加保守的反映新都桥 500kV 变电站扩建后的电磁环境影响，预测结果

见表 6-6。

表 6-6 新都桥 500kV 变电站扩建后预测结果

监测点位编号	丹景变电站监测点位	新都桥变电站对应点位描述	数据描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
6	东侧围墙外 5m 处 (1) (500kV 二回线路出线侧)	东南侧围墙外 5m(500kV 二回线路出线侧)	贡献值	416.34	1.313
			现状值	205.06	1.130
			<b>预测值</b>	<b>621.40</b>	<b>2.443</b>
7	东侧围墙外 5m 处 (靠近主变处)	东南侧围墙外 5m 处 (靠近主变处)	贡献值	265.80	3.336
			现状值	121.21	0.560
			<b>预测值</b>	<b>387.01</b>	<b>3.896</b>
8	南侧围墙外 5m 处 (220kV 出线侧)	西南侧围墙外 5m 处 (220kV 出线侧)	贡献值	1130.0	5.079
			现状值	249.89	0.875
			<b>预测值</b>	<b>1379.89</b>	<b>5.944</b>
9	西侧围墙外 5m 处 (大门)	西北侧围墙外 5m 处 (大门)	贡献值	155.66	3.841
			现状值	108.54	0.142
			<b>预测值</b>	<b>264.20</b>	<b>3.983</b>
10	西侧围墙外 5m 处 (500kV 三回线路出线侧)	西北侧围墙外 5m(500kV 二回线路出线侧)	贡献值	1488.1	2.682
			现状值	889.48	1.185
			<b>预测值</b>	<b>1377.58</b>	<b>3.867</b>
11	北侧围墙外 5m 处 (500kV 配电装置区站界外)	东北侧围墙外 5m(500kV 配电装置区站界外)	贡献值	2560.0	2.764
			现状值	339.16	1.109
			<b>预测值</b>	<b>2899.16</b>	<b>3.873</b>

经预测，新都桥 500kV 变电站扩建投运后站界电场强度在 226.20V/m~2899.16V/m 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露电场强度控制限值(4000V/m)的评价要求；工频磁感应强度在 2.443 $\mu\text{T}$ ~5.944 $\mu\text{T}$  之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露磁感应强度控制限值(100 $\mu\text{T}$ )的评价标准要求；同时，工频电场强度和工频磁感应强度随着与变电站围墙距离的增加呈逐步衰减的趋势。

### 6.1.2 电缆输电线路电磁环境影响预测与评价

#### 1、评价方法

根据前文的电磁环境影响评价工作等级判定结果，本工程电磁环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)一级评价要求：220kV 电缆线路电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

具体分析如下：

#### 2、类比分析

本项目拟建 220kV 电缆线路部分新建电缆沟，部分利用电缆沟进行敷设，

与既有 220kV 及以上电压等级电缆线路存在共用通道敷设情况，具体见表 3-10。

本次环评仅考虑本项目新建电缆线路和通道内目前既有的电缆线路的共同影响。

CD 段内已有既有线路建成投运，其电磁环境影响已存在，因此，预测方式采用现状监测值叠加类比值的方式预测其建成后的电磁环境影响；AB 段、BC 段、DE 段内均为拟建线路，以上段预测方式采用背景值叠加类比值的方式预测其建成后的电磁环境影响。具体如下：

### 3、类比条件分析

本项目新建 220kV 电缆线路的电磁环境影响类比线路为 220kV 尖旗一线，在进行类比监测时，220kV 尖旗一线处于正常运行状态。本项目新建 220kV 电缆线路与类比线路的参数比较见表 6-7。

表 6-7 本项目电缆线与 220kV 尖旗一线类比相关参数

项目	新建 220kV 电缆线路	220kV 尖旗一线
电压等级 (kV)	220	220
回路数量	单回	单回
输送电流 (A)	1320	221.93
埋深 (m)	1.5	1.2

本项目与类比线路相比：①本项目电缆线路为单回电缆线路，类比线路为双回线路；②电压等级相同；③类比线路埋深比本项目线路更浅；类比线路的电压等级均相同，但类比线路的埋深更浅，线路回数更多，相比本项目线路的电磁环境影响更大，本项目输电线路与类比线路具备较好的可比性。因此，本次评价选择 220kV 尖旗一线作为类比线路是可行的。

由于输送电流高于类比线路，电流大小主要影响电缆产生的磁场，且产生的磁场与电流大小成正比，因此，根据本工程线路额定输送电流大小比例对磁场类比监测结果进行修正：工频磁场×25 倍（ $25 \approx 1320\text{A}/54.56\text{A}$ ）；将修正后的类比结果与环境现状监测值叠加后作为本项目新建 220kV 电缆线路投运后的拟建电缆线路段的电磁环境预测值，更趋于保守。

### 4、类比监测与评价

#### ①监测单位

成都中辐环境监测测控技术有限公司于 2023 年 5 月 10 日对 220kV 尖旗一线电缆线路（电缆沟）进行了监测，监测报告编号：中辐环监[2023]第 EM0095

号（详见附件 10）。在进行监测时，220kV 尖旗一线均处于正常运行状态。类比线路监测单位成都中辐环境监测测控技术有限公司，通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

②监测布点

工频电场、工频磁场监测布点：在电缆沟中央正上方的地面投影点为测试原点，沿垂直于电缆线路方向进行。

③运行工况

220kV 尖旗一线正常运行，故本次监测为现状监测。本次监测期间线路的运行工况数据见表 6-8。

表 6-8 220kV 尖旗一线运行参数一览表

线路	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)	无功 Q (MVar)	负荷比
220kV 尖旗一线	221.93~222.32	54.56~58.47	20.75~22.19	3.29~3.57	2.82~2.90

④类比监测与评价

220kV 尖旗一线输电线工频电磁场随距离的分布情况表 6-9。

表 6-9 220kV 尖旗一线输电线电磁场强度类比监测结果

点位编号	测量距离	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
		类比监测值	类比监测值	修正值
10	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方	1.60	0.086	2.150
	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方南侧 1m	1.14	0.067	1.675
	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方南侧 2m	0.90	0.049	1.225
	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方南侧 3m	0.77	0.030	0.750
	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方南侧 4m	0.66	0.021	0.525
	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方南侧 5m	0.49	0.011	0.275
	黄甲 220kV 变电站至电缆终端塔间新建电缆管廊中心线正上方南侧 6m	0.33	0.007	0.175

工频电场：数据表明本次类比的 6 个点位的电场强度在 0.33V/m 至 1.60V/m 之间，小于 4kV/m，满足评价标准要求。

工频磁场：数据表明本次类比的 6 个点位的磁感应强度的修正在 0.175μT 至 2.150μT 之间，小于 100μT，满足评价标准要求。

## 5、电磁环境影响预测

### (1) AB 段、BC 段、DE 段

电缆 AB 段、BC 段、DE 段均为拟建线路，因此，该段线路采用背景值叠加类比值的方式预测其建成后的电磁环境影响，具体如下：

工频电场：数据表明本次类比监测电场强度最大值为 1.60V/m，该段线路电场强度背景值为 688.32V/m，将类比线路电场强度最大值与该段线路电场强度背景值叠加之后预测，本项目电缆 AB 段、BC 段、DE 段 220kV 电缆线路建成后电场强度最大值为 689.92V/m，满足 4kV/m 评价标准要求。

工频磁场：数据表明本次类比监测磁感应强度修正值的最大值为 2.150 $\mu$ T，该段线路磁感应强度背景值为 0.803 $\mu$ T，将类比线路磁感应强度修正值的最大值与该段线路磁感应强度背景值叠加后预测，本项目电缆 AB 段、BC 段、DE 段 220kV 电缆线路建成后磁感应强度最大值为 2.953 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 评价标准要求。

### (2) CD 段

电缆 CD 段既有线路与既有 220kV 电缆线路共通道，因此，该段线路采用现状监测值叠加类比值的方式预测其建成后的电磁环境影响，具体如下：

工频电场：数据表明本次类比监测电场强度最大值为 1.60V/m，该段线路电场强度现状值为 761.16V/m，将类比线路电场强度最大值与该段线路电场强度现状值叠加之后预测，本项目电缆 CD 段 110kV 电缆线路建成后电场强度最大值为 762.76V/m，满足 4kV/m 评价标准要求。

工频磁场：数据表明本次类比监测磁感应强度修正值的最大值为 2.150 $\mu$ T，该段线路磁感应强度现状值为 0.877 $\mu$ T，将类比线路磁感应强度修正值的最大值与该段线路磁感应强度现状值叠加后预测，本项目电缆 CD 段 110kV 电缆线路建成后磁感应强度最大值为 3.027 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 评价标准要求。

综上所述，本工程电缆输电线路建成后产生的电场强度最大值为 762.76V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）的评价要求；工频磁感应强度最大值为 3.027 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）的评价标准要求。

## 6.1.3 架空输电线路电磁环境影响预测与评价

## 1、评价方法

根据前文的电磁环境影响评价工作等级判定结果，本工程电磁环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）一级评价要求：220kV 架空线路电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式。本次新建架空线路根据设计文件可知，导线设计最低对地高度为 14m。

## 2、类比分析

### （1）类比线路选择

本次新建架空 220kV 输电线路采用三角排列。类比监测选择已运行 220kV 架空输电线路对线路运行产生工频电场、工频磁场进行分析。选择类比时，优先考虑类比线路与本次新建线路在电压等级、架设方式、相序排列方式、架设高度及导线型号等参数上的类比可行性。

根据国内众多对已运行高压输电线路的监测结果，无论架线型式、导线排列及导线对地最低高度如何，线路产生的电磁环境影响均呈现一定的规律分布。

本次评价将分析已运行 220kV 线路线下断面电磁环境监测数据的分布规律，并对同等参数条件下线路产生的电磁环境进行理论计算，经过对监测结果与理论计算值分析比较，从而佐证本次评价中选用的理论计算模式的可行性和合理性。

本次新建线路选取四川地区已投运的 220kV 兴渡线作为本次新建 220kV 架空输电线路的类比线路。

本次类比引用《220kV 兴渡线和 110kV 徐九线电磁和声环境现状监测报告》（中辐环监[2021]第 EM0188 号），成都中辐环境监测测控技术有限公司对已运行的 220kV 兴渡线 101~102#塔间进行了监测，本次新建线路类比分析利用其监测断面的工频电场强度和工频磁感应强度监测资料。

### （2）类比监测布点

工频电场强度和工频磁感应强度：监测断面垂线选择在 220kV 兴渡线 101~102#塔间导线对地高度最低处，在线路中心线下布设 1 个监测点位、线路边导线为起点，以 5m 为步长分别设置 1 个监测点位，最远处为距离线路边导线对地投影点外 40m，分别设置 10 个监测点位，测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

### （3）类比监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

（4）类比监测环境

2021 年 11 月 22 日：环境温度：5.7~12.4℃；环境湿度：47.9~64.3%；天气状况：晴；风速：0.0~0.9m/s。测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

（5）类比条件分析

本次新建线路与类比线路 220kV 兴渡线的相关参数对比情况见下表。

表 6-10 本次新建线路类比线路相关参数

项 目	本次新建线路	类比线路
		220kV 兴渡线
杆塔号	/	101~102#塔
电压等级(kV)	220	220
回路数量	单回	单回
架线型式	三角排列	三角排列
导线型号	2×JL/G1A-400/50	2×JL/G1A-400/35
导线相分裂	双分裂	双分裂
分裂间距	400mm	400mm
导线高度(m)	14	7
相电流(A)	1320	176.2

由表 6-10 可知：①本次新建线路与类比线路在电压等级、架线型式、导线排列方式、导线截面积和分裂方式等方面相同，因此，线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②本项目导线输送电流是 1320A，类比线路与本项目线路的电流有一定差异，类比线路导线对地高度低于本次新建线路，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，只影响工频磁感应强度的大小，且不会影响其变化趋势。虽然类比线路与本项目线路的输送电流存在一定差异，但通过类比线路的理论预测与实际监测结果对比，可以反映出理论预测的准确性。因此，采用 220kV 兴渡线作为本次改造线路的类比线路是可行的。

（6）类比线路监测期间运行工况

类比线路监测期间运行工况见表 6-11。

表 6-11 监测期间类比线路运行工况

名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功功率 P (MW)	无功功率 Q (MVar)
220kV 兴渡线	220.2~221.8	176.2~188.1	50.8~55.7	15.0~15.2

（7）类比监测结果

220kV 兴渡线类比监测结果见表 6-12。

表 6-12 220kV 兴渡线线下地面 1.5m 高处工频电磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	
		监测值	理论预测值	监测值	理论预测值*
1	中心线下	816.84	1950	0.032	0.571
2	边导线下方 (距中心线 7m)	1760.24	6213	2.000	9.293
3	距边导线 5m (距中心线 12m)	1475.12	5348	1.700	7.365
4	距边导线 10m (距中心线 17m)	922.22	2202	1.220	5.908
5	距边导线 15m (距中心线 22m)	288.84	986	0.440	4.722
6	距边导线 20m (距中心线 27m)	113.35	526	0.320	3.932
7	距边导线 25m (距中心线 32m)	49.94	323	0.320	3.433
8	距边导线 30m (距中心线 37m)	31.42	219	0.300	2.996
9	距边导线 35m (距中心线 42m)	18.69	160	0.300	2.64
10	距边导线 40m (距中心线 47m)	2.30	126	0.240	2.18

注：\*工频磁场的理论预测结果按照类比监测期间的最大电流进行理论预算。

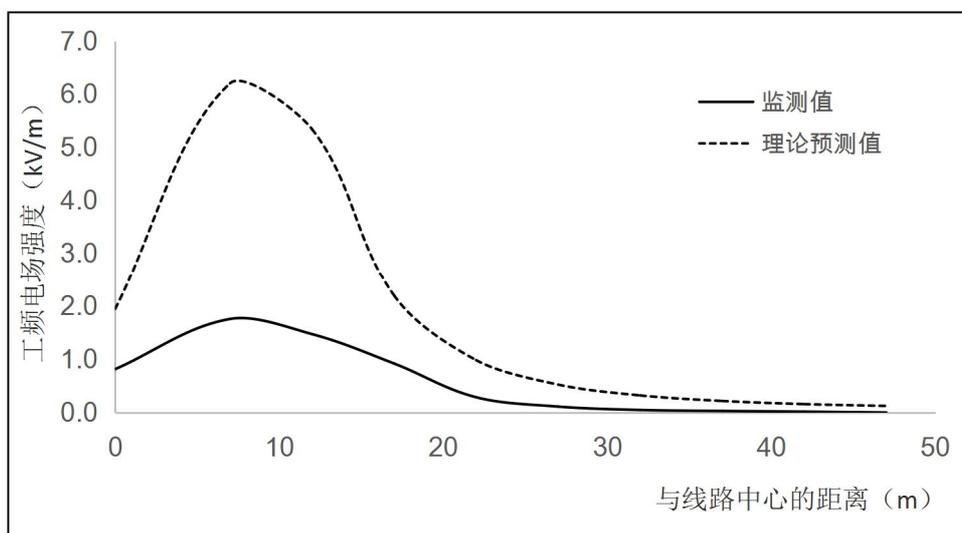


图 6-5 220kV 兴渡线工频电场监测值与理论预测值对比图

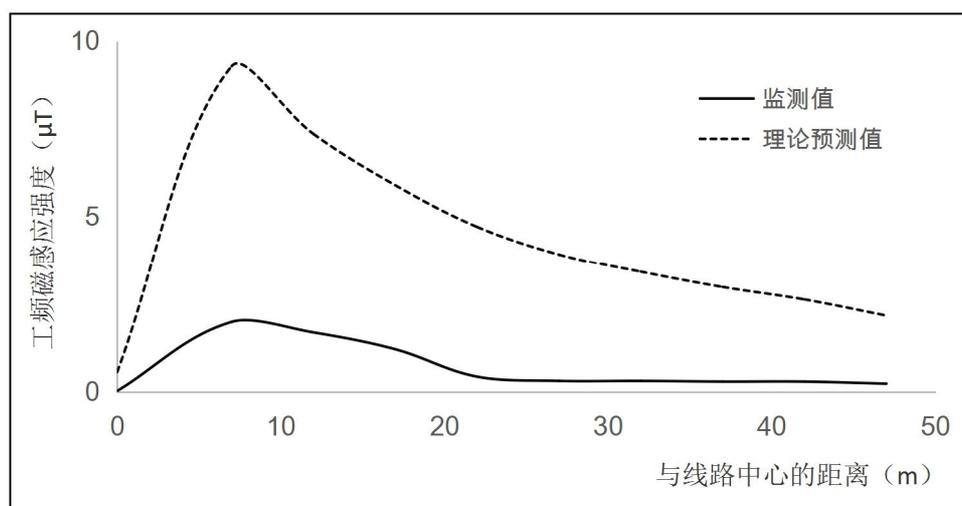


图 6-6 220kV 兴渡线工频磁场监测值与理论预测值对比图

从表 6-12 中可以看到，类比线路 220kV 兴渡线工频电场强度最大值出现在

线路边导线下，该值为 1760.24V/m，工频磁感应强度最大值出现在线路边导线下，该值为 2.000μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100μT）要求。

由上表和图可知，类比线路电场强度监测值和模式预测值均满足评价标准要求（不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m），类比线路电场强度模式预测值均大于监测值，二者均随距中心线距离增加呈减小趋势；类比线路磁感应强度监测值和模式预测值均满足评价标准要求（不大于磁感应强度公众曝露控制限值 100μT），类比线路磁感应强度模式预测值均大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

根据以上分析可以看出，①类比线路理论预测值和实际测量值变化趋势是基本一致的；②类比线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度监测值比模式预测计算值小。因此，用模式预测值评价本项目产生的电磁环境影响更趋于保守。所以本项目输电线路电磁环境影响预测评价的结果主要采用理论预测值作为评价依据。

### 3、理论预测模型

本项目 220kV 输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将根据导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况，本项目输电线路的工频电场、工频磁场预测采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和 D 中的计算方法进行预测。

#### ①工频电场预测模型

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{12} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{122} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} \cdots \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中： $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵（ $m$  为导线数目）。

[ $U$ ]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用  $i, j$ ，表示相互平行的实际导线，用  $i', j'$ ，表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (4)$$

式中： $\epsilon_0$ ——空气介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

$R_i$ ——送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入， $R_i$  的计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (5)$$

式中： $R$ ——分裂导线半径；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径。

由[ $U$ ]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用式（1）即可解除[ $Q$ ]矩阵。对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式（1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [M][Q_R] \quad (8)$$

$$[U]=[A][Q] \quad (9)$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left( \frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： $x_i$ 、 $y_i$ ——导线  $i$  的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ——导线数目；

$L_i$ 、 $L'_i$ ——分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 (8)、式 (9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (10)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (11)$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (12)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (13)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (14)$$

在地面处 ( $y=0$ ) 电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

## ②工频磁场预测模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，输电线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在本评价中忽略导线的镜像来计算送电线路下的工频磁场强度  $H$ 。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (15)$$

式中： $I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m；

$H$ ——为计算点处磁场强度合成总量磁场强度，A/m。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式为：

$$B = \mu_0 H \quad (16)$$

式中： $B$ ——磁感应强度；

$H$ ——磁场强度；

$\mu_0$ ——常数，真空中磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

由于相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁场强度。

## 4、理论预测参数

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场及噪声主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大。

因此，本项目输电线路相同类型铁塔使用线间距离较大塔型下的工频电磁场预测结果来反映工程最不利的环境影响，由于本工程仅新建 1 基杆塔，本次评价选择 GJC8151 型铁塔作为最不利塔型进行预测。根据现场踏勘结合设计单位提供的初步设计资料可知，本次新建线路段设计导线最低对地高度为 14m。

根据本工程初步设计阶段线路路径以及现场踏勘情况，本项目 220kV 输电线路评价范围内分布有 1~2 层坡顶房屋，因此，本次评价为充分考虑线路对地面和楼房中居民的影响，对新建线路评价范围内地面 1.5m（1 层坡顶房屋）和 4.5m

(2 层坡顶房屋) 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度进行预测。

本次新建线路预测参数见表 6-13。

表 6-13 本次新建线路预测参数表

参数		项目	本次改造线路
导线型式			2×JL/G1A-400/50
直径(mm)			27.63
分裂间距(mm)			400
导线对地距离 L (m)			14m
工频电 磁场	塔型	各相间距 (m)	
	GJC8151 型 三角排列		
预测电压等级			220kV×1.05
相电流			2×660A

## 5、预测结果分析

### ①工频电场强度

本次新建线路线下距地面 1.5m 和 4.5m 高处工频电场强度预测结果见表 6-14，工频电场强度分布曲线见图 6-7。

表 6-14 本次新建线路工频电场强度预测结果表 (单位: kV/m)

典型塔型	GJC8151 型	GJC8151 型
排列方式	三角排列	三角排列
导线高度 (m)	14	14
预测点高度离地高度 (m)	1.5	4.5
距线路中心距离 (m)	工频电场强度	工频电场强度
-50	0.133	0.134
-45	0.171	0.172
-40	0.227	0.228
-35	0.313	0.315
-30	0.452	0.454
-25	0.682	0.685
-20	1.050	1.068

-15	1.562	1.663
-10	1.957	2.278
-5	1.627	2.165
0	0.943	1.645
5	1.627	2.165
<b>6.8 (边导线处)</b>	<b>1.966 (最大值)</b>	2.340
10	1.957	2.278
15	1.562	1.663
15.8 (边导线外 9m 处)	1.454	1.529
20	1.050	1.068
25	0.682	0.685
26.8 (边导线外 20m 处)	0.577	0.575
30	0.452	0.454
35	0.313	0.315
40	0.227	0.227
45	0.171	0.172
50	0.133	0.134

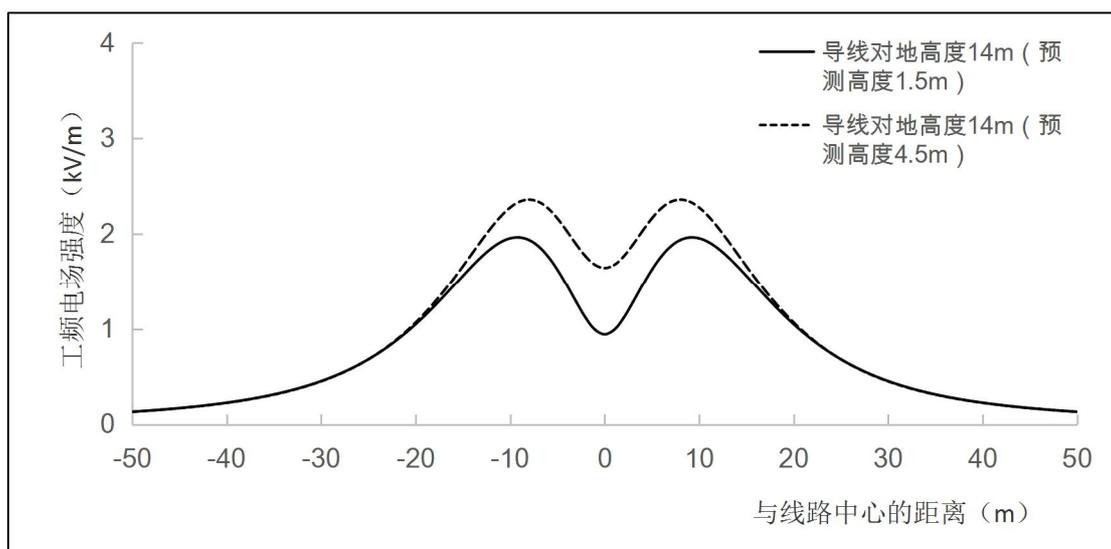


图 6-7 本次新建线路最不利塔型线下 1.5m 和 4.5m 高处工频电场强度分布曲线

根据表 6-14 和图 6-7，本次新建线路采用 GJC8151 型塔架设的线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 1.966kV/m，最大值出现在距离线路中心 6.8m（边导线下）处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 的限值要求。

## ②工频磁感应强度

本次新建线路线下距地面 1.5m 和 4.5m 高处工频磁感应强度预测结果见表 6-15，分布曲线见图 6-8。

表 6-15 本次新建线路工频磁感应强度预测结果表 (单位:  $\mu\text{T}$ )

典型塔型	GJC8151 型	GJC8151 型
排列方式	三角排列	三角排列
导线高度 (m)	14	14
预测点高度离地高度 (m)	1.5m	4.5m
距线路中心距离 (m)	工频磁感应强度	工频磁感应强度
-50	1.339	1.379
-40	2.025	2.119
-35	2.574	2.729
-30	3.359	3.632
-25	4.519	5.036
-20	6.261	7.330
-15	8.806	11.154
-10	11.988	16.782
-5	14.625	21.578
0	<b>15.542 (最大值)</b>	22.858
5	14.625	21.578
6.8 (边导线处)	13.739	20.058
10	11.988	16.782
15	8.806	11.154
15.8 (边导线外 9m 处)	8.229	10.233
20	6.261	7.330
25	4.519	5.036
26.8 (边导线外 20m 处)	3.998	4.395
30	3.359	3.632
35	2.574	2.729
40	2.025	2.119
50	1.339	1.379

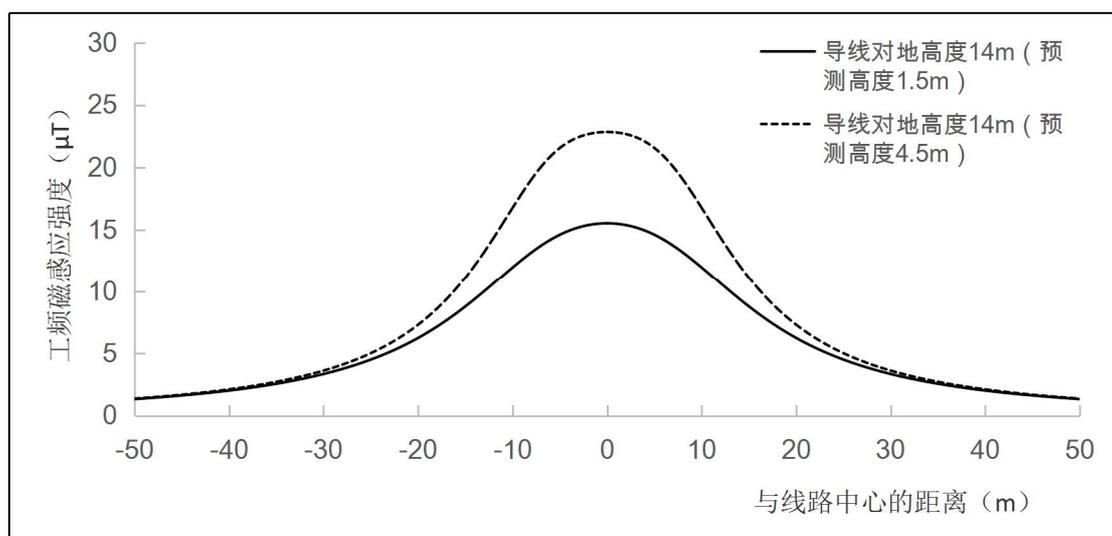


图 6-8 本次改造线路线下 1.5m 和 4.5m 高处工频磁感应强度分布曲线

根据表 6-15 和图 6-8，本次新建线路采用 GJC8151 型塔架设的线下 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 15.542 $\mu$ T，最大值出现在距离线路中心下，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度公众曝露控制限值 100 $\mu$ T 的限值要求。

#### 6、与其他电力线交叉和并行的影响分析

本次改造线路不存在与 110kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越和并行的情况。

#### 6.1.4 电磁环境敏感目标影响预测与评价

拟扩建变电站电磁环境评价范围内（站界外 50m 范围内）共有 3 处环境敏感目标，即 2 号、4 号和 6 号敏感目标；架空输电线路电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m 范围内）共有 2 处环境敏感目标，即 6 号和 8 号敏感目标；其中 6 号敏感目标为拟扩建变电站和架空输电线路共同评价范围内的电磁环境敏感目标。

##### 1、变电站扩建后敏感目标处的电磁环境影响预测评价

本评价采用类比丹景变电站监测断面相应距离处（2 号敏感目标取 25m 处监测值，4 号敏感目标取 18m 处监测值）的监测值与现状监测值相叠加的方法来反映本期扩建投运后对敏感点处的电磁环境影响，敏感目标处的现状监测值已包含现有变电站的电磁环境影响，叠加类比变电站的监测值或修正值后可以更加保守的反映新都桥 500kV 变电站扩建后对环境敏感目标的电磁环境影响情况。预测结果见表 6-16。

表 6-16 电磁环境敏感目标处的环境影响预测结果统计表

保护目标	位置、距离	数值类别	工频电场(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
瓦泽村 1 组达瓦扎西	变电站东北侧 29m	类比值	503.48	1.118
		现状值	35.56	0.211
		<b>预测值</b>	<b>539.04</b>	<b>1.329</b>
瓦泽村 1 组呷让邓措	变电站北侧 18m	类比值	754.14	1.403
		现状值	38.11	0.184
		<b>预测值</b>	<b>792.25</b>	<b>1.587</b>

注：现状值选用现状监测中各楼层最大值。

##### 2、输电线路电磁环境敏感目标预测

根据现场踏勘，架空输电线路电磁环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m 范围内）共有 1 处环境敏感目标，即 8 号敏感目标。对该处敏感目标监

测时，原 220kV 新孜一线未拆除，为正常运行状态，敏感目标受到了原有线路的电磁环境影响。因此，本次评价选用敏感目标处的现状监测值叠加输电线路的贡献值作为预测值，能够保守反映出线路投运后对敏感目标的电磁环境影响。具体预测结果如下：

表 6-17 本次新建线路评价范围内环境敏感目标电磁环境预测结果

编号	敏感目标	与线路的位置关系	数据类别	1F		2F	
				电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
8	瓦泽村 2 组四郎拉杰等住户	拟建架空输电线路边导线西南侧约 20m 处	现状值	31.86	0.148	44.99	0.183
			贡献值	577	3.998	575	4.395
			预测值	608.86	4.146	619.99	4.578

### 3、变电站和输电线路共同电磁环境敏感目标预测

6 号敏感目标为新都桥 500kV 变电站和拟建输电线路共同评价范围内的敏感目标，本评价采用类比丹景变电站监测断面相应距离处（6 号敏感目标取 35m 处监测值）的监测值以及输电线路贡献值与现状监测值相叠加的方法来反映本期扩建投运后对敏感点处的电磁环境影响，敏感目标处的现状监测值已包含现有变电站及线路的电磁环境影响，3 项数值叠加后可以更加保守的反映新都桥 500kV 变电站扩建后对环境敏感目标的电磁环境影响情况。预测结果见表 6-18。

表 6-18 电磁环境敏感目标处的环境影响预测结果统计表

保护目标	位置、距离	数值类别	工频电场(V/m)	工频磁感应强度(μT)
瓦泽村 1 组刘强	变电站西北侧 38m; 拟建架空输电线路边导线西北侧约 9m 处	变电站贡献值	310.66	0.744
		线路贡献值	1454	8.229
		现状值	73.62	0.152
		<b>预测值</b>	<b>398.82</b>	<b>9.125</b>

注：现状值选用现状监测中各楼层最大值。

综上所述，新都桥 500kV 变电站扩建后和拟建输电线路建成投运后，站界外和线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）的评价要求；工频磁感应强度值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100μT）的评价标准要求。本项目不涉及环保拆迁。

## 6.2 声环境影响预测与分析

### 6.2.1 新都桥 500kV 变电站声环境影响预测

#### (1) 评价方法

新都桥 500kV 变电站采用模式预测扩建工程建成投运后对站界噪声的贡献值，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测计算模式，采用 Cadna A 环境噪声模拟软件。

本次对本工程新都桥 500kV 变电站建成投运后站界预测，采用站界噪声的贡献值叠加站界外现状监测最大值进行评价（现状监测时，无其他工业企业等强噪声源影响）。

## （2）预测模式

### ①计算单个声源对预测点的影响

户外声传播衰减包括几何发散（ $A_{div}$ ）、大气吸收（ $A_{atm}$ ）、地面效应（ $A_{gr}$ ）、屏障屏蔽（ $A_{bar}$ ）、其他多方面效应（ $A_{misc}$ ）引起的衰减。在已知声源 A 声功率级（ $L_{AW}$ ）的情况下，预测点（r）处受到的影响为：

$$L_p(r) = L_{AW} - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

预测点的 A 声级  $L_A(r)$  是将 63Hz 到 8KHz 的 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级（ $L_A(r)$ ）。

$$L_A(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right) \quad (2)$$

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\Delta L_i$ ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级，dB；

### ②几何发散衰减（ $A_{div}$ ）

本工程的点声源均为无指向性点声源，几何发散衰减（ $A_{div}$ ）的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (3)$$

公式（3）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (4)$$

### ③反射体引起的修正（ $\Delta L_r$ ）

当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：A、反射体表面平整光

滑、坚硬；B、反射体尺寸远远大于所有声波波长 $\lambda$ ；C、入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d > \lambda$  反射引起的修正量  $\Delta L_r$  与  $r_r/r_d$  有关 ( $r_r=IP$ 、 $r_d=SP$ )，可按表 A.1 计算：

表 A.1 反射体引起的修正量

$r_r/r_d$	dB
$\approx 1$	3
$\approx 1.4$	2
$\approx 2$	1
$> 2.5$	0

④面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源，如果已知面声源单位面积的声功率为  $W$ ，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可以看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

⑤空气吸收引起的衰减 ( $A_{atm}$ )

空气吸收引起的衰减按公式 (5) 计算：

$$A_{atm} = \frac{\alpha (r - r_0)}{1000} \quad (5)$$

式中：

$\alpha$ —大气吸收衰减系数，dB/km。

⑥地面效应衰减 ( $A_{gr}$ )

在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用公式 (6) 计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right] \quad (6)$$

式中：

$r$ —声源到预测点的距离，m；

$h_m$ —传播路径的平均离地高度，m； $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积。

若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

⑦屏障引起的衰减 ( $A_{bar}$ )

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。

声屏障引起的衰减按公式 (7) 计算：

$$A_{\text{bar}} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3} \right] \quad (7)$$

### ⑧计算总声压级

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{\text{eqg}}$ ) 为：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^N t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (8)$$

式中：

$t_j$ —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

$t_i$ —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

由于本工程声源均为室外声源，因此公式 (8) 等效为公式 (9)：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right] \quad (9)$$

## (3) 预测参数选取

### ①预测时段

变电站一般为 24 小时连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。本工程重点对变电站运行期噪声进行预测。

### ②衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了几何发散 ( $A_{\text{div}}$ )、大气吸收 ( $A_{\text{atm}}$ )、地面效应 ( $A_{\text{gr}}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{\text{bar}}$ ) 引起的衰减，而未考虑其他多方面效应 ( $A_{\text{misc}}$ ) 以及绿化林带引起的衰减。

屏障屏蔽衰减主要指主控楼、围墙等站内建筑物的遮挡效应。

根据设计资料可知：本项目变电站内主要屏蔽体尺寸见表 6-19。

表 6-19 新都桥 500kV 变电站站内噪声屏蔽体一览表

编号	屏蔽体	屏蔽体尺寸	
		面积 (m <sup>2</sup> )	高度 (m)
1	主控综合楼	688.4	3.9
2	500kV GIS 楼	2940.6	14.5

3	220kV GIS 楼		1817.9	12.5
4	站用电室及蓄电池室		157	3.9
5	500kV 继电器室		232.75	3.9
6	主变及 220kV 继电器室		213.75	3.9
7	生活消防水泵房		71.3	7.6
8	泡沫消防设备间		41	4.2
9	传达室		34.8	3.0
10	运维值班室		405	7.5
11	消防小间		8.6	2.2
12	围墙	东南侧局部围墙	/	6
		西北侧局部围墙	/	4 (围墙) +1 (声屏障)
		其余围墙	/	2.5
13	主变防火墙	3 号主变 4 面防火墙	/	9.0

### ③预测参数

根据国内已运行的 500kV 变电站内主要噪声源的情况，变电站运行期间的噪声主要来自主变压器和冷却风机运行时发出的电磁噪声和空气动力噪声，噪声以中低频为主。本工程主变拟采用低噪声设备，根据设计资料，本工程选用主变噪声声压级不大于 70dB (A)，且均属于大型设备，视作面声源；其余预测参数根据国家电网公司的相关规定确定。本项目建成后声源特性见表 6-20。

表 6-20 本项目建成后噪声源特征

噪声源名称	声源类型	声压级 dB (A) ①	单个声源尺寸	声源数量	室内/室外	声源高度 (m)
主变压器	组合面声源	70	7.8m×3.9m	1 台 (3 相) ②	室外	2.5

注：①距设备 2m 处。②3 相分体式主变分别按照 3 个面声源进行计算。

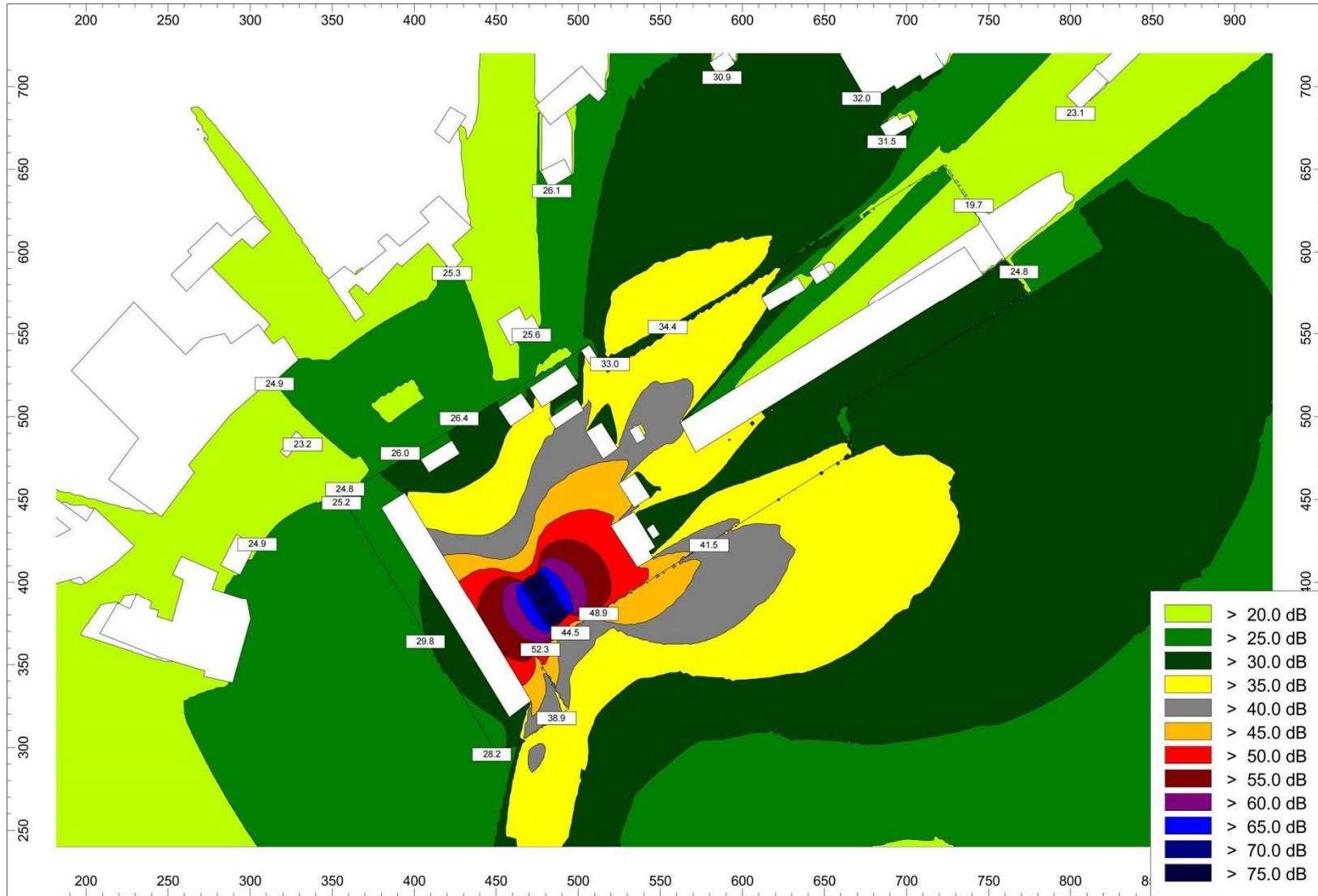


图 6-9 不采取噪声防治措施预测噪声贡献值等声级线图

(4) 厂界预测结果及分析

①不采取噪声防治措施情况下工程建成投运后厂界预测结果及分析

新都桥 500kV 变电站扩建工程在不采取噪声防治措施情况下投运后变电站厂界噪声预测值见表 6-21，等声级线图见图 6-9。

表 6-21 不采取噪声防治措施情况下项目运行期厂界噪声预测结果

编号	预测点位	距 3 号主变最近距离 (m)	最大贡献值 (dB (A))	现状监测最大值 (dB (A))		预测值 (dB (A))	标准限值	达标判断
				昼间	夜间			
1	东北侧围墙外 1m 处	346.4	24.8	昼间	50	50.0	60	达标
				夜间	44			
2	东南侧围墙外 1m 处	5.5	52.3	昼间	51	54.7	60	达标
				夜间	42			
3	西南侧围墙外 1m 处	62.9	29.8	昼间	54	54.0	60	达标
				夜间	44			
4	西北侧围墙外 1m 处	112.8	34.4	昼间	56	56.0	60	达标
				夜间	47			

注：各站界外现状监测值取最大值。本工程扩建的 3 号主变为三相单体式变压器，每一相为一个噪声源。

根据图 6-9，新都桥 500kV 变电站扩建后站界昼间噪声预测最大值为 56.0dB(A)，夜间预测最大值为 52.7dB(A)，其中东南侧站界（靠近本次新增主变侧）夜间噪声不满足《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)）。其余侧站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

②噪声防治措施

为使本次建设后变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，同时减轻对变电站西北侧 38m 处环境敏感目标的影响，设计单位提出了以下噪声控制措施：

A、本次在新增的 3 号主变两侧新建 9.0m 高、14.0m 长防火墙 4 面；

B、在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m；

C、隔声屏障相关参数：隔声性能计权隔声量  $RW \geq 40dB(A)$ ，单位面积质量：30~45kg/m<sup>2</sup>，声屏障采用可拆卸式和可重复利用钢结构，由钢立柱组成，声屏障

板采用插入式安装方式。

采用噪声防治措施后变电站内主要屏蔽体尺寸见表 6-22。

表 6-22 采用噪声防治措施后新都桥 500kV 变电站站内噪声屏蔽体一览表

编号	屏蔽体		屏蔽体尺寸	
			面积 (m <sup>2</sup> )	高度 (m)
1	主控综合楼		688.4	3.9
2	500kV GIS 楼		2940.6	14.5
3	220kV GIS 楼		1817.9	12.5
4	站用电室及蓄电池室		157	3.9
5	500kV 继电器室		232.75	3.9
6	主变及 220kV 继电器室		213.75	3.9
7	生活消防水泵房		71.3	7.6
8	泡沫消防设备间		41	4.2
9	传达室		34.8	3.0
10	运维值班室		405	7.5
11	消防小间		8.6	2.2
12	围墙	东南侧局部围墙	/	6
		西北侧局部围墙	/	4 (围墙) + 1 (声屏障)
		其余围墙	/	2.5
13	主变防火墙	3 号主变 4 面防火墙	/	9.0

上述噪声控制方案示意图见图 6-10。

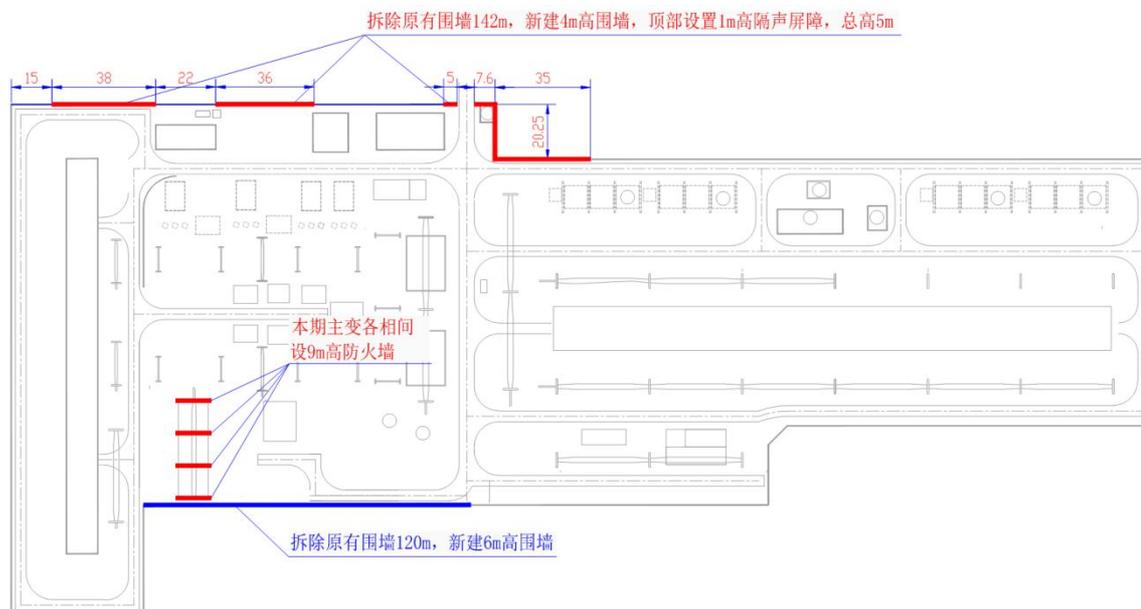


图 6-10 本工程噪声控制方案示意图

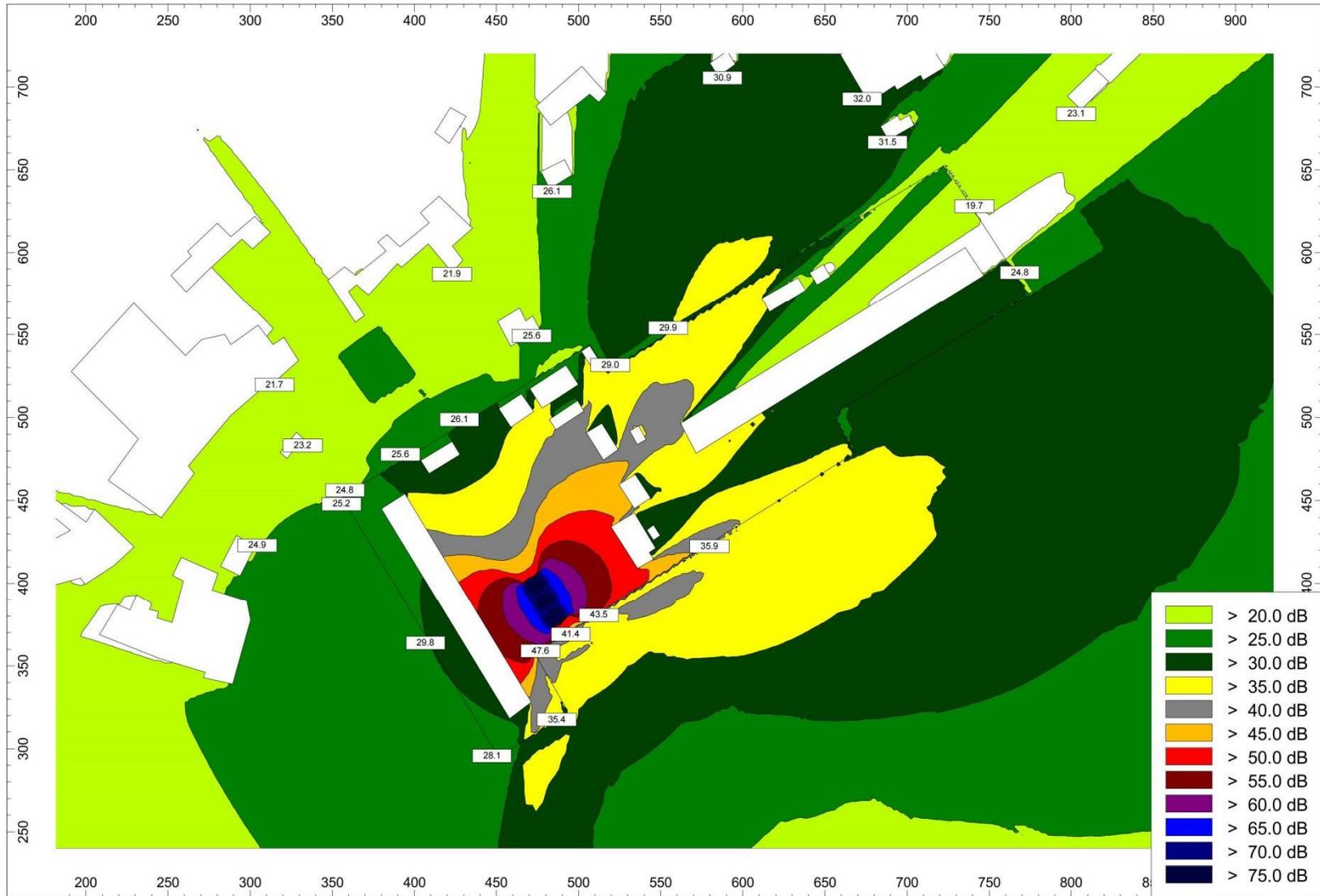


图 6-11 采用噪声防治措施后噪声贡献值等声级线图

③采用噪声防治措施后预测结果

新都桥 500kV 变电站扩建工程采取噪声防治措施后运行期变电站厂界噪声预测值见表 6-23，等声级线图见图 6-11。

表 6-23 采取噪声防治措施后新都桥 500kV 变电站运行期厂界噪声预测结果

编号	预测点位	距 3 号主变最近距离 (m)	最大贡献值 (dB (A))	现状监测最大值 (dB (A))		预测值 (dB (A))	标准限值	达标判断
				昼间	夜间			
1	东北侧围墙外 1m 处	346.4	24.8	昼间	50	<b>50.0</b>	60	达标
				夜间	44			
2	东南侧围墙外 1m 处	5.5	47.6	昼间	51	<b>52.6</b>	60	达标
				夜间	42			
3	西南侧围墙外 1m 处	62.9	29.8	昼间	54	<b>54.0</b>	60	达标
				夜间	44			
4	西北侧围墙外 1m 处	112.8	29.9	昼间	56	<b>56.0</b>	60	达标
				夜间	47			

注：各站界外现状监测值取最大值。本工程扩建的 3 号主变为三相单体式变压器，每一相为一个噪声源。

根据图 6-11，采取噪声防治措施后新都桥 500kV 变电站扩建后站界噪声预测昼间最大值为 56.0dB(A)，夜间最大值为 48.7dB(A)，均满足《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))。采取噪声防治措施后，变电站对四周环保目标的噪声贡献值也相应减小。

③噪声防治措施有效性分析

根据采取噪声防治措施前后噪声预测值的对比，对于变电站东南侧围墙外的站界夜间噪声超标现象，采取噪声防治措施后东南侧站界夜间噪声能降低到 50dB (A) 以下。采取噪声防治措施能够有效的降低主变对站界噪声的影响，噪声防治措施可行。

综上所述可知，新都桥 500kV 变电站主变扩建工程在采取噪声防治措施后，在正常工况下，站界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)) 要求。

6.2.2 架空输电线路声环境影响预测

1、评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)的要求，本工程的 220kV 输电线路的声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

2、类比分析

### (1) 类比线路选择

本次新建架空 220kV 输电线路采用三角排列。类比监测选择已运行 220kV 架空输电线路对线路运行产生声环境影响进行分析。选择类比时，优先考虑类比线路与本次新建线路在电压等级、架设方式、相序排列方式、架设高度及导线型号等参数上的类比可行性。

本次新建线路选取四川地区已投运的 220kV 兴渡线作为本次新建 220kV 架空输电线路的类比线路。

本次类比引用《220kV 兴渡线和 110kV 徐九线电磁和声环境现状监测报告》（中辐环监[2021]第 EM0188 号），成都中辐环境监测测控技术有限公司对已运行的 220kV 兴渡线 101~102#塔间进行了监测，本次新建线路类比分析利用其监测断面的声环境监测资料。

### (2) 类比监测布点

噪声类比监测布点同工频电磁场布点，具体布点情况详见本报告 6.1.3。

### (3) 类比监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

### (4) 类比监测环境

噪声类比监测期间环境状况同工频电磁场类比监测期间环境状况，具体详见本报告 6.1.3。

### (5) 类比条件分析

噪声类比监测对象条件对照同工频电磁场监测对象条件对照，具体详见表 6-10。

由表 6-10 可知：①本次新建线路与类比线路在电压等级、架线型式、导线排列方式、导线截面积和分裂方式等方面相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；②本项目相导线的输送电流是 1320A，类比线路与本项目线路的电流有一定差异，但输送电流的大小对声环境影响较小。③输电线路可听噪声与导线的几何结构有关，随着导线截面的增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低，本次新建线路与类比线路导线总截面积一致，总体来说较类比线路声环境影响相当。④输电线路导线最低对地高度对声环境影响相对较大。

本次新线路架设高度高于类比线路架设高度，导线截面与类比线路导线截面相同，因此，本次新建线路噪声值应略低于类比线路。类比监测结果可以完全反映本项目可能产生的最大声环境影响，可以反映出输电线路下噪声值的分布规律。因此，本项目类比线路的选择是合理和可行的。

### (6) 类比线路监测期间运行工况

噪声类比监测期间运行工况同工频电磁场监测期间运行工况，具体布点情况详见本报告 6.1.3。

## 3、类比监测结果与分析

噪声类比监测结果见表 6-24。

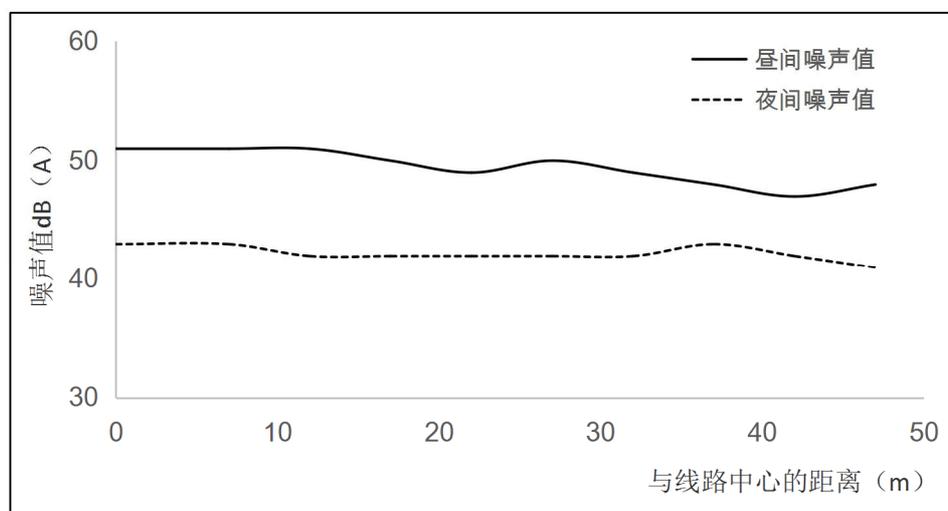


图 6-12 220kV 兴渡线昼、夜间噪声值监测结果变化图

表 6-24 噪声类比监测结果

监测点 位编号	点位名称	监测结果 dB(A)	
		昼间	夜间
1#	220kV 兴渡线 101~102#塔导线中心线下	48	41
2#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 (距中心线 7m)	49	42
3#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 5m (距中心线 12m)	48	41
4#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 10m (距中心线 17m)	47	41
5#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 15m (距中心线 22m)	47	39
6#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 20m (距中心线 27m)	48	39
7#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 25m (距中心线 32m)	46	37
8#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 30m (距中心线 37m)	47	38
9#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 35m (距中心线 42m)	46	38
10#	220kV 兴渡线 101~102#塔边导线外 40m (距中心线 47m)	47	36

根据监测数据，220kV 兴渡线监测断面昼间噪声最大值为 49dB(A)，夜间噪声最大值为 42dB(A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

综上所述，本项目新建线路在正常工况下，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。监测断面噪声值随着距离增加变化趋势不明显，说明本项目新建输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

### 6.2.3 声环境敏感目标影响预测与评价

拟扩建变电站声环境评价范围内（站界外 200m 范围内）共有 8 处环境敏感目标，即 1~8 号敏感目标；架空输电线路声环境评价范围内（边导线地面投影外两侧各 40m 范围内）共有 2 处环境敏感目标，即 6 号和 8 号敏感目标；均为拟扩建变电站和架空输电线路共同评价范围内的电磁环境敏感目标。

#### 1、变电站扩建后敏感目标处的电磁环境影响预测评价

本评价采用变电站 3 号主变投运后敏感目标处噪声预测贡献值叠加敏感点现状监测值进行评价，以反映本期扩建投运后对敏感点处的声环境影响。预测结果见表 6-25。

表 6-25 变电站本期扩建运行后居民敏感目标噪声预测结果

敏感点名称		预测数据 dB（A）				备注
		昼间		夜间		
瓦泽村 1 组张嘎让等住户	1F	现状值	50	现状值	44	1 号敏感目标，位于变电站东侧 83m 处，执行 GB3096-2008 中 2 类标准
		贡献值	23.1	贡献值	23.1	
		<b>预测值</b>	<b>50.0</b>	<b>预测值</b>	<b>44.0</b>	
	2F	现状值	51	现状值	44	
		贡献值	23.1	贡献值	23.1	
		<b>预测值</b>	<b>51.0</b>	<b>预测值</b>	<b>44.0</b>	
	3F	现状值	51	现状值	45	
		贡献值	23.1	贡献值	23.1	
		<b>预测值</b>	<b>51.0</b>	<b>预测值</b>	<b>45.0</b>	
瓦泽村 1 组达瓦扎西		现状值	52	现状值	46	2 号敏感目标，位于变电站东北侧 29m 处，执行 GB3096-2008 中 2 类标准
		贡献值	31.5	贡献值	31.5	
		<b>预测值</b>	<b>52.0</b>	<b>预测值</b>	<b>46.2</b>	
瓦泽村 1 组巴姆等住户	1F	现状值	62	现状值	51	3 号敏感目标，位于变电站东北侧 55m 处，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准
		贡献值	32.0	贡献值	32.0	
		<b>预测值</b>	<b>62.0</b>	<b>预测值</b>	<b>51.1</b>	
	2F	现状值	63	现状值	52	
		贡献值	32.1	贡献值	32.1	
		<b>预测值</b>	<b>63.0</b>	<b>预测值</b>	<b>52.0</b>	
瓦泽村 1	1F	现状值	61	现状值	51	4 号敏感目标，位于变电

组呷让邓措		贡献值	25.6	贡献值	25.6	站北侧 18m 处，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准
		预测值	<b>61.0</b>	预测值	<b>51.0</b>	
	2F	现状值	62	现状值	52	
		贡献值	26.0	贡献值	26.0	
		预测值	<b>62.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	
		3F	现状值	63	现状值	
	贡献值		26.3	贡献值	26.3	
		预测值	<b>63.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	
		3F 楼顶	现状值	65	现状值	
	贡献值		26.9	贡献值	26.9	
预测值	<b>65.0</b>		预测值	<b>53.0</b>		
瓦泽村 1 组瓦甲等住户	1F	现状值	65	现状值	52	5 号敏感目标，位于变电站北侧 81m 处，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准
		贡献值	26.1	贡献值	26.1	
		预测值	<b>65.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	
	2F	现状值	65	现状值	52	
		贡献值	26.2	贡献值	26.2	
		预测值	<b>65.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	
	3F	现状值	66	现状值	53	
		贡献值	26.4	贡献值	26.4	
		预测值	<b>66.0</b>	预测值	<b>53.0</b>	
瓦泽村 2 组曲登杂布庄园等住户	1F	现状值	62	现状值	51	7 号敏感目标，位于变电站西北侧 81m 处，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准
		贡献值	21.7	贡献值	21.7	
		预测值	<b>62.0</b>	预测值	<b>51.0</b>	
	2F	现状值	62	现状值	51	
		贡献值	21.9	贡献值	21.9	
		预测值	<b>62.0</b>	预测值	<b>51.0</b>	
	3F	现状值	63	现状值	52	
		贡献值	22.1	贡献值	22.1	
		预测值	<b>63.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	
	4F	现状值	64	现状值	52	
		贡献值	22.4	贡献值	22.4	
		预测值	<b>64.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	
	4F 楼顶	现状值	64	现状值	52	
		贡献值	22.8	贡献值	22.8	
		预测值	<b>64.0</b>	预测值	<b>52.0</b>	

## 2、变电站和输电线路共同声环境敏感目标预测

6 号和 8 号敏感目标为新都桥 500kV 变电站和拟建输电线路共同评价范围内的敏感目标，本评价采用变电站 3 号主变投运后敏感目标处噪声预测贡献值以及输电线路贡献值（选用类比监测断面相应距离处的监测值，6 号敏感目标取 10m 处监测值，8 号敏感目标取 20m 处监测值）与现状监测值相叠加的方法来反映本

期扩建投运后对敏感点处的声环境影响，敏感目标处的现状监测值已包含现有变电站及线路的声环境影响，3 项数值叠加后可以更加保守的反映新都桥 500kV 变电站扩建后对环境敏感目标的声环境影响情况。预测结果见表 6-26。

表 6-26 声环境敏感目标处的环境影响预测结果统计表

敏感点名称		预测数据 dB (A)				备注
		昼间		夜间		
瓦泽村 1 组 刘强		现状值	64	现状值	52	6 号敏感目标，位于变电站西北侧 38m 处，拟建架空输电线路边导线西北侧约 9m 处，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准
		变电站贡献值	23.2	变电站贡献值	23.2	
		线路贡献值	47	线路贡献值	41	
		预测值	64.1	预测值	52.3	
瓦泽村 2 组四 郎拉杰 等住户	1F	现状值	61	现状值	50	8 号敏感目标，位于变电站西侧 56m 处，拟建架空输电线路边导线西南侧约 20m 处，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准
		变电站贡献值	24.9	变电站贡献值	24.9	
		线路贡献值	48	线路贡献值	39	
		预测值	61.2	预测值	50.3	
	2F	现状值	62	现状值	51	
		变电站贡献值	25.1	变电站贡献值	25.1	
		线路贡献值	48	线路贡献值	39	
		预测值	62.2	预测值	51.3	

综上所述，1~2 号环境敏感目标处昼间噪声预测值在 50.0~52.0dB (A) 之间，夜间噪声预测值在 44.0~46.2dB (A) 之间，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)) 要求；3~8 号环境敏感目标处昼间噪声预测值在 61.0~66.0dB (A) 之间，夜间噪声预测值在 50.3~53.0dB (A) 之间，昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准 (昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)) 要求。

综上分析可知，新都桥 500kV 变电站主变扩建工程在采取噪声防治措施后，在正常工况下，站界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准 (昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)) 要求；新建线路在正常工况下，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)) 要求；周边环境敏感目标的声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类或 4a 类标准要求。

### 6.3 地表水环境影响分析

#### 1、变电站

本次变电站扩建不新增加工作人员，因此，本次扩建工程运行期不新增加生

活污水排放量。新都桥 500kV 变电站生活污水经地理式污水处理装置处理后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。

站区内设有事故排油系统，含油电气设备发生故障或检修时，其绝缘油可经事故排油管排入事故油池，事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的专业公司回收处理，不外排。

## 2、输电线路

输电线路运营期不产生废水。

## 6.4 固体废物影响分析

### 1、变电站

#### (1) 生活垃圾

新都桥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，不影响站外环境。

#### (2) 废事故油

变电站主变压器事故工况时产生的废事故油，事故油属于危险废物。主变压器下设有集油坑，并设有事故油池。当主变压器发生事故时，事故油流入主变正下方的事故油坑内，经事故排油管排入事故油池；大部分事故油回收利用，不能利用的部分交由有相应危废处理资质的单位处理。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》中相关规定，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物（废物类别为 HW08 900-220-08）。根据前期工程环保验收调查报告和现场核实，新都桥 500kV 变电站现有的 2 台主变均为三相一体主变，主变下方均设有事故油坑，并设有排油管通至站内事故油池。站内已建设有 1 座有效容积为 90m<sup>3</sup> 事故油池，位于站区东侧和 500kV 配电装置西北侧空地。事故油池为水泥结构并进行防渗、防漏、防流失等防治措施处理。根据分区防渗原则，变电站内分为重点防渗区、一般防渗区。重点防渗区为事故油池，采用“抗渗混凝土+黏土防渗层”等措施后，达到了等效黏土防渗层≥6.0m、渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s 的要求；一般防渗区为预处理池，采取了防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层≥1.5m、渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s 的要求。经调查，变电站运行至今尚未发生过主变事故油泄漏污染事件。

经调查，变电站现有 1、2 号主变压器单台设备最大含油量为 141.2t（折合体积约 160.1m<sup>3</sup>），变电站内现有事故油池有效容积 90m<sup>3</sup>，经本次扩建后，在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池（有效容积 80m<sup>3</sup>）与既有事故油池底部连通，形成有效容积为 170m<sup>3</sup> 的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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，并设置油水分离装置”的要求，现有事故油池扩建后能够满足目前站内单台设备最大排油量。

本次新增的主变压器为单相自耦无载调压自然油循环风冷电力变压器，单台单相主变压器的油量不大于 65t（折合体积约 73.7m<sup>3</sup>），本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油，可满足 3 号主变事故时，满足容纳 100%容量油的要求。

事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。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，事故废油转移应按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）要求填报转移联单。

### （3）废铅蓄电池

新都桥 500kV 变电站内目前已设置两组阀控式密封铅酸蓄电池（800Ah/2V ×108 只），采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。本项目不涉及更换或新增铅蓄电池。变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，产生的废铅蓄电池交由相应危废处理资质的单位处理。

## 2、输电线路

输电线路运营期不产生固体废物。

## 6.5 生态环境影响分析

### 6.5.1 对植物的影响分析

#### 1、变电站扩建工程

本工程新都桥变电站运行期不涉及对站外植被有影响的活动，对区域植被生

长几乎无影响。

## 2、输电线路

随着施工活动的结束，线路塔基永久占地硬化部分和电缆沟埋地范围以外的区域，将采取绿化措施增加植被覆盖，临时占地也采取绿化或复垦措施，被干扰的植被将会逐渐恢复。因此，本项目建成后，对植物的影响基本消除，但也可能会产生一定影响，主要体现在塔基和电缆沟处对土地的永久占用上。在采取上述措施后，线路运行期对沿线区域植被不再产生影响。

### 6.5.2 对野生动物的影响分析

变电站扩建附近主要为城镇郊区，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，且区域类似可替代生境广泛分布。本次扩建不在站外新增永久占地，对区域野生动物的影响极弱。

由于输电线路为空中架线或埋地电缆，运行期对兽类、两栖爬行类不产生影响。根据鸟类迁徙的一般规律，迁徙鸟类主要沿山脊和江河飞行，一般飞行高度在 500m 左右，大大高于输电线路的高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，它们可以根据飞行前方的障碍物而调节飞行的高度，发生碰撞高压线的几率不大，目前也罕有大型低空飞行的鸟类在起飞和降落时被高压线撞伤和死亡报道。

所以，运行期输电线路对野生动物的影响很小。

### 6.5.3 对贡嘎山风景名胜区景观的影响分析

#### (1) 景观敏感度评价

景观敏感度是景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系，景观敏感度较高的区域或部位即使有轻微的干扰，将对景观造成较大的冲击。

景观相对于观景者的距离、与观景者的相对坡度、在观景者视域出现的几率以及景观本身的醒目程度都是影响景观敏感度的重要因素。

本工程位于贡嘎山国家级风景名胜区外，且附近可视范围内无该风景名胜区的核心景观，因此，本工程变电站和输电线路在风景名胜区的视见频率和醒目程度较低。

#### (2) 景观阈值及影响评价

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的忍受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言，它包含景观的生态阈值、视觉阈值两方面，其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。

在相对居民较近和可见范围内的变电站和铁塔，由于变电站占地面积较大，铁塔本身较为高大，易被察觉。但相对来说这些地区主要为村庄、公路等人文景观，背景景观域值较高，其变电站和铁塔与其对比度很低，因而，也不会对其产生明显影响。

相对于贡嘎山国家级风景名胜区而言，本工程位于贡嘎山国家级风景名胜区外，距离核心景区距离很远，工程被注意到的机会很小，而工程与核心景区间有崇山峻岭相阻隔，更降低了其被观察到的几率，因而工程对风景区景观的影响较低。

## 6.6 环境风险分析

### 6.6.1 环境风险识别

输电线路运行期无环境风险源，本项目主要环境风险均来自变电站。

#### (1) 变压器油

主变压器因绝缘和冷却的需要，装有大量的变压器油，一般在事故或检修时排泄。变电站主要环境风险为变电站绝缘油泄漏，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

表 6-27 变压器油理化特性及危险特性

名称		变压器油	
性状	淡黄色液体	气味	无味
初馏点	>250℃	密度	882kg/m <sup>3</sup>
闪点	>140℃	自燃点	>270℃
水中溶解性	不溶	有机溶剂中溶解性	可溶
粘度	<13mm <sup>2</sup> /s		
危险性类别	非危险品	燃爆危险	无爆炸危险性，属可燃物质
物质组成	石油的一种分馏产物，由烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物，其中环烷烃约占 80%，其它的芳香烃和烷烃约占 20%。		
危险性概述	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物。	
	人类健康	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激，眼睛接触可能引起刺激。	

	环境污染	矿物油生物降解缓慢，产品将在环境中保留一段时间，存在污染地面、土壤和水的风险。
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量清水清洗，衣物未清洗前勿使用。
	眼睛接触	用大量清水清洗，如果发生刺激反应，及时与医生联系
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引发刺激反应，立即转运到新鲜空气处
	食入	用水清洗口腔，如果吞下量较大请与医生联系，不要进行催吐。
消防措施	合适的灭火剂	使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火器。也可使用喷雾或水雾。
	不能使用的灭火器	不能直接用水流
	消防人员防护	消防人员应当穿着全身防护服，佩戴正压呼吸器
意外泄漏应急处理	个人措施	佩戴适当的防护设备，立即熄灭火源。
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中，与当地环境保护部分联系
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏、少量泄漏时。
操作处置与储存	处理	避免热、明火和强氧化剂，所有处理设备要进行接地，以防电火花，如果处理高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处，避免强烈日光明火和高温。

## (2) 废铅蓄电池

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，废铅蓄电池中含有铅，为环境风险物质。主要环境风险事故源包括铅蓄电池暂存过程中，如出现管理、处置不善导致危险废物丢失、泄漏、渗漏；铅蓄电池运输过程中，一旦出现载有废铅蓄电池的运输车辆，在收集和运输过程中发生交通事故导致的废电解液泄漏。

### 6.6.2 环境风险分析

#### 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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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 6-28 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 and 事故油池	单台主变压器最大油量：141.2t (折合体积约 160.1m <sup>3</sup> )	油类	泄漏
------------	---------------------	---------------------------------------------------	----	----

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，油类临界量为 2500t，不属于重大风险源，本项目事故油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析。

### 3、风险途径分析

#### (1) 变压器油

变压器油可能造成的环境风险为：A、事故状态下，主变压器通过压力释放器或其它地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；B、变压器火灾方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水；C、事故油池防渗措施失效造成绝缘油泄漏，污染土壤及地下水；D、废变压器油运输过程中发生泄漏，污染土壤及地下水。

#### (2) 废铅蓄电池

废铅蓄电池可能造成的环境风险为：A、废铅蓄电池暂存过程中，出现泄漏、渗漏电解液，污染土壤及地下水；B、废铅蓄电池运输过程中发生泄漏、渗漏电解液，污染土壤及地下水。

### 6.6.3 事故油风险分析及应急措施

#### (1) 变压器油

##### ①事故油池设置的合理性分析

正常情况下，变电站内变压器发生漏油事故的几率微小，变电站所有主变同时发生漏油事故的几率更小。运行人员对事故油池定期巡检，维持用油设备正常运行。通过采取一系列风险防范措施后，变电站废绝缘油泄漏的几率非常小。

经调查，变电站现有 1、2 号主变压器单台设备最大含油量为 141.2t (折合体积约 160.1m<sup>3</sup>)，变电站内现有事故油池有效容积 90m<sup>3</sup>，经本次扩建后，在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池 (有效容积 80m<sup>3</sup>) 与既有事故油池底部连通，形成有效容积为 170m<sup>3</sup> 的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中“6.7.8 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，并设置油水分离装置”的要求，现有事故油池扩建后能够满足目前站内单台设备最大排油量。事故时产生的少量事故废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。

本次新增的主变压器为单相自耦无载调压自然油循环风冷电力变压器，单台单相主变压器的油量不大于 65t（折合体积约 73.7m<sup>3</sup>），本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油，可满足 3 号主变事故时，满足容纳 100%容量油的要求。根据图 3-6 事故油池扩建示意图新旧事故油池联通后的出水水面（标高 3487.16）低于既有事故油池排油管进口（标高 3487.41），能够让新旧事故油池联通后两个油池的有效容积得到充分利用。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，进行分区防渗，将站内划分为重点防渗区和一般防渗区和简单防渗区，其他区域不作防渗要求。

#### A、重点防渗区

变电站站区内事故油池、事故油坑、事故排油管为重点防渗区。

新都桥 500kV 变电站主变压器产生的事故油收集于主变下方的油坑内，再通过镀锌无缝钢管引入事故油池。事故油坑、事故油池、事故排油管的防渗要求满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对重点防渗区的要求：采取“抗渗混凝土+黏土防渗层”或其他防渗性能等效的材料进行重点防渗，等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

#### B、一般防渗区

站内一体化污水处理设施为一般防渗区，对一般防渗区防渗技术不低于等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ，本工程一体化污水处理设施采用钢结构池体，能够满足一般防渗区的要求。

#### C、简单防渗区

变电站主控通信楼等作为简单防渗区，采取普通混凝土地面。

#### ②事故油处置

在正常运行状态下，用油设备无油外排；在用油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。用油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排；一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄，变电站内设置污油排蓄系统，主变下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与

集油池相连。一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。流程图见图 6-13。

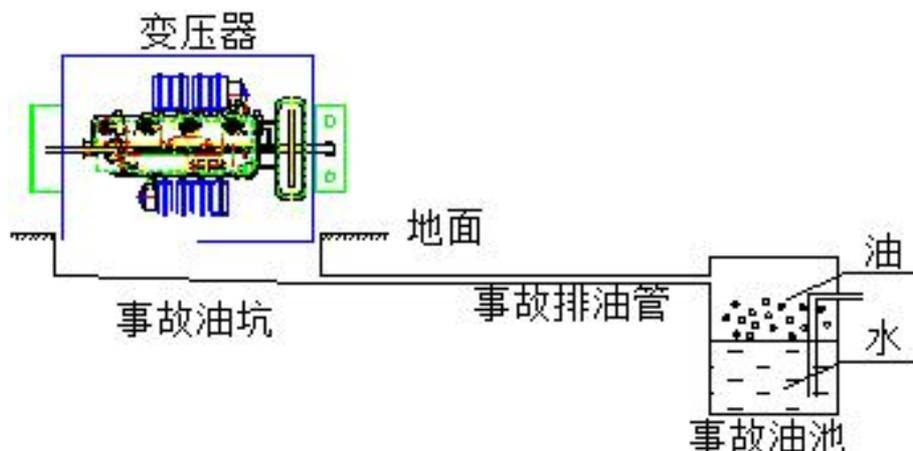


图 6-13 事故油池处理流程示意图

废变压器油属于《国家危险废物名录》中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性 (Toxicity, T) 和易燃性 (Ignitability, I)，废物代码 900-220-08。主变事故排油经事故油池收集，由具备相关资质单位对变压器油进行处理处置，少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收，事故油不在变电站内暂存。事故油处置过程严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）有关规定，危险废物联单转运制度，做到贮存、运输、处置安全。

### ③ 处置措施

新都桥 500kV 变电站按规程规范设计了事故油池、在油池内铺设鹅卵石层降低火灾发生的几率，对于可能产生的事故油将由有资质单位单独回收不外排；同时，站内设置了报警系统，一旦变电站出现异常情况，变电站立即按相应应急事故处理预案开展工作；运行人员在运检过程中，对事故油池定期巡检，维持正常运行，严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程。运行人员通过采取一系列风险防范措施后，变电站废绝缘油泄漏发生风险事故的几率很小。本期工程扩建后，建议运行人员继续加强主变和事故油池等设备设施的定期巡检，确保站内报警系统的正常运转，有效防范风险事故的发生。

### (2) 废旧蓄电池环境风险及防范措施

变电站运行期间更换的废旧蓄电池属于危险废物，蓄电池电解液主要成分为

浓硫酸，由于酸性物质具有强烈的氧化性和腐蚀性，一旦发生泄漏，对周围的人和实物都有强烈的危害，且电解液中含有重金属铅，一旦流入外环境中，对周边环境也会产生较大危害。

废旧蓄电池属于《国家危险废物名录（2021 版）》中的 HW31 含铅废物，危险特性为毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（Corrosivity, C），废物代码 900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂导致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。变电站废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

#### 6.6.4 应急预案

国网四川省电力公司已下发《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案（第 6 次修订-2024 年）》的通知，并成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照要求开展培训和演练。预案中对可能出现的事故处置流程作出了明确规定，确保事故发生时，依据《电网事故处理规程》和《应急预案》迅速准确的下发事故处理命令，能正确有效的控制事故扩大。

##### 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的应急预案。

(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) 应急指挥部根据需要组建、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两种。

#### 5、工程建设期间环境事故应急预案

工程建设期间一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，变电站管理人员立即联系具备相关资质单位对变压器油进行处理处置，少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收，事故油不在变电站内暂存。

本工程将在变电站原事故油池东侧新建 1 座容积 80m<sup>3</sup> 的事故油池，与原事故油池连通，待新的事故油池建成后将排油管接入原事故油池。

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

这些措施是根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

同时这些防治措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据超高压、特高压输电工程的特点确定，因此，本项目设计中的环境保护措施技术可行、经济合理。

本报告书将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、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 环境保护措施

#### 7.1.1 工程初步设计阶段采取的环保措施

设计阶段提出的环境保护措施详见“3.5 设计阶段环境保护措施”。

#### 7.1.2 施工期采取的环境保护措施

##### 1、声环境

施工时选用低噪声的施工设备，变电站扩建及输电线路施工活动主要集中在白天进行；合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计；使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。

##### 2、施工扬尘控制措施

- (1) 开挖土石方临时堆放采用防尘网临时遮盖，并尽快回填平整、压实。
- (2) 砂石料等物料露天堆放采用防尘网遮盖、洒水降尘等措施。
- (3) 运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏。
- (4) 施工现场定期安排洒水降尘，大风天气时也应增加洒水次数。
- (5) 及时清运施工废弃物及线路拆除零部件，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地。

(6) 风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、洒水湿润等措施，有效减少扬尘污染。

### 3、施工废水和生活污水处理措施

变电站扩建工程施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用，不外排；变电站部分施工人员生活污水依托既有变电站内现有收集设施收集后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排；输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理。

### 4、固体废物处置措施

(1) 变电站内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，输电线路施工人员产生的生活垃圾利用周边既有生活垃圾收集措施收集，由当地环卫部门清运处置，对环境影响小。

(2) 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，对环境无影响。

(3) 本工程变电站扩建工程产生的弃土运送至康定市兴睿投资管理有限责任公司康定市新都桥生活垃圾卫生填埋场进行垃圾覆盖综合利用处置（少量建渣用于填埋场场内运输道路填筑，剩余土方用于填埋场内覆土）；杆塔余方可用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，亦可回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实，电缆沟开挖余方可在电缆沟附近压实回填或作为附近植被恢复覆土使用。

(4) 线路拆除过程中产生的废旧导线及金具等，由建设单位负责回收。

### 5、生态保护措施

(1) 变电站：

①施工期严格控制占地范围，禁止超范围作业。

②施工过程中对临时堆放的土石方采取临时拦挡、遮盖措施。

③工程主体完工后，对工程施工扰动区域进行彻底的清理整治，做到“工完、料尽、场地清”。

④对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，加强防火管理，杜绝火灾对区域植被的潜在威胁。

⑤对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传

教育，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被。

⑥对施工车辆和施工运输进行科学合理的管理，减少工程建设中粉尘和噪音对周围居民产生的不利影响。

⑦项目施工结束后，及时对站内空地及施工扰动区域铺设碎石或覆土绿化。

(2) 输电线路：

①基础施工避免采用爆破方案，开挖成型的基坑，应以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量；塔基和电缆沟开挖区域按实际情况设置挡土墙、截排水沟等措施。

②施工结束后，及时进行迹地恢复。塔基基坑和电缆沟基础开挖前进行表土剥离和防护：表土分层剥离、分层堆放、分层回填，临时堆土场远离河道布设，表层夯实并加以防护，采用防雨布遮盖，施工结束后表土用于植被恢复，植被需采用当地植物物种。

③加强施工管理，严格控制占地范围，禁止超范围开挖；平整场地、开挖基坑等产生的弃渣，禁止随意倾倒，依情况就近回填在塔基下方及电缆沟沿线。

④合理安排施工时间及进度，调整工程施工时段和方式，集中施工缩短施工时间，避免雨季施工；采取减少施工震动、敲打、撞击，禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对周围居民产生影响。

⑤施工前做好施工占地区的标线、划线工作，划定最小施工范围，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏；同时，施工方尽可能缩短施工周期，最大限度减少对植被的破坏。

⑥加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕捞和捕猎鸟类和兽类。

⑦施工单位在施工期对施工人员进行法律法规的教育和宣传，加强施工人员对生态环境的保护意识教育，加强对施工人员的自然生态及动植物资源保护方面的宣传工作。

## 6、施工期环境管理

在工程施工建设阶段要明确环境保护责任，安排专（兼）职环保人员，负责环境保护工作。通过加强施工期的环境管理和环境监控工作，明确施工范围，减少施工活动对环境的影响。

### 7.1.3 运行期采取的环境保护措施

#### 1、电磁环境保护措施

##### (1) 变电站

①保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

②对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。

③新增 3 号主变 500kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，可大大减小电磁影响。

##### (2) 输电线路

①输电线路路径走线在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按规程要求预留足够的净空距离；

②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路工频电场强度、工频磁感应强度。

③本工程 220kV 甘孜一线新建线路导线设计对地高度不低于 14m。

#### 2、声环境保护措施

##### (1) 变电站

本工程变电站噪声治理采用综合防治措施。即：

①本工程采用噪声源强不大于 70dB(A)的主变压器。

②隔声措施：在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m。在新建的 3 号主变增设 4 面长 14m、高 9m 的防火墙。

##### (2) 输电线路

输电线路路径走线时尽量避开敏感点。采用本报告中所列型号导线，定期对线路进行检修维护。

#### 3、水环境保护措施

##### (1) 变电站

新都桥 500kV 变电站本期扩建不新增生活污水量，生活污水经埋地式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站

内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式,进行分区防渗,将站内划分为重点防渗区和一般防渗区和简单防渗区,其他区域不作防渗要求。

#### A、重点防渗区

变电站站区内事故油池、事故油坑、事故排油管为重点防渗区。对重点防渗区的要求:采取“抗渗混凝土+黏土防渗层”或其他防渗性能等效的材料进行重点防渗,等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ,渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

#### B、一般防渗区

站内一体化污水处理设施为一般防渗区,对一般防渗区防渗技术不低于等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ,渗透系数  $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ,本工程一体化污水处理设施采用钢结构池体,能够满足一般防渗区的要求。

#### C、简单防渗区

变电站主控通信楼等作为简单防渗区,采取普通混凝土地面。

#### (2) 输电线路

输电线路运行期不产生污水。

### 4、固体废物处置措施

#### (1) 变电站

本工程扩建主变基础下方四周建设集油坑,通过管道将集油坑与原站内事故排油系统连接。变电站现有 1、2 号主变压器单台设备最大含油量为 141.2t (折合体积约  $160.1m^3$ ),变电站内现有事故油池有效容积  $90m^3$ ,经本次扩建后,在现有事故油池东北侧新建 2#事故油池(有效容积  $80m^3$ )与既有事故油池底部连通,形成有效容积为  $170m^3$  的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油;本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为  $80m^3$  的新建 1#事故油池,用于收集 3 号主变事故油;事故情况下,变压器事故排油经事故排油管接入变压器事故排油系统,最终引至事故油池。根据图 3-6 事故油池扩建示意图新旧事故油池联通后的出水水面(标高 3487.16)低于既有事故油池排油管进口(标高 3487.41),能够让新旧事故油池联通后两个油池的有效容积得到充分利用。

新都桥 500kV 变电站内目前已设置两组阀控式密封铅酸蓄电池(800Ah/2V  $\times$  108 只),采用组架方式集中布置于专用蓄电池室。本项目不涉及更换或新增铅蓄电池。变电站直流系统设有铅蓄电池,当铅蓄电池因发生故障或其他原因无

法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池，产生的废铅蓄电池交由相应危废处理资质的单位处理。

变电站运行期产生的生活垃圾、建筑垃圾应分别收集，生活垃圾利用站内既有收集措施收集，统一由当地环卫部门清运处置，建筑垃圾统一清运至指定地点。

## (2) 输电线路

输电线路运营期不产生固体废物。

## 5、运行管理和宣传教育

①加强对当地群众进行有关高压输变电电磁影响方面的环境宣传工作。

②建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

③依法进行运行期的环境管理和环境监测工作，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。

## 6、竣工环境保护验收

工程建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保居民生活环境满足相关标准要求。

## 7.2 环境保护措施经济、技术可行性分析

本工程变电站及输电线路在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境敏感目标影响较小。

这些防治措施大部分是根据已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。又由于是在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

## 7.3 环境保护措施投资估算

本项目总投资为 16016 万元，其中环保投资 285.5 万元，为总投资的 1.78%。

表 7-1 工程环境保护投资一览表

项目		内容		投资(万元)
运营期环保措施	水污染治理措施	生活污水	污水处理装置	利旧
		事故油	新建 1#事故油池 80m <sup>3</sup> 和新建 2#事故油池 80m <sup>3</sup>	160.0
	固废处置	生活垃圾	垃圾桶	利旧
	噪声治理	新增主变	主变噪声源强≤70dB(A)	包含在主体

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

		防火墙	4 面，高 9m，长 14m	工程中
		隔声措施	4.0m 围墙+1.0m 隔声屏障长约 142m，6.0m 围墙长约 120m	98.0
	环境风险措施	危险废物处置	事故油、废旧蓄电池等危险废物处置	列入日常运行费用
施工期环保措施	固废处置	变电站和线路生活垃圾	垃圾桶	利旧
		变电站建筑垃圾	弃土、弃渣清运	15.0
	水污染治理措施	生活污水	污水处理装置	利旧
	生活保护措施	变电站	开挖土石方临时拦挡、遮盖措施	2.0
		输电线路	开挖土石方临时拦挡、遮盖措施，施工临时占地进行清理和植被恢复	4.5
	大气治理		洒水抑尘、冲洗机具	1.0
环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等				5.0
合计				285.5

## 8 环境管理和监测计划

本项目的建设会对其所在地区的社会经济和自然环境造成一定的影响。因此，在工程的施工期和运行期应加强环境管理，实行环境监测计划。

环境监测得到的反馈信息可用于比较工程建成前估计产生的影响与建成后实际产生的影响，修正工程环保设施的不足之处，保证各项污染治理措施的有效运行，使工程建设的经济效益、社会效益和环境效益得到更好的统一。

### 8.1 环境管理

本项目在施工期间应加强环境管理，施工单位应落实各项环保措施与要求。工程正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，建设单位需委托专业机构进行工程的环境保护设施竣工验收和环境监测工作。

#### 8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运维的单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。运维单位对新都桥 500kV 变电站和 220kV 甘孜一线已配备了专班人员进行运营维护。

#### 8.1.2 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，将环评报告中提出的措施纳入工程设计中。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，按设计文件执行并做好记录。

(3) 建设单位应将施工环保措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

#### 8.1.3 施工期的环境管理

(1) 在工程的承包合同中明确环境保护要求，承包商应严格执行设计和环境影响评价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》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3) 环境管理机构及工程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) 施工参与各方要积极收集、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術。

#### 8.1.4 运行期的环境管理

运行单位设有环境保护管理机构，配有专（兼）职环保人员，环境保护规章制度健全。运行单位设有环境保护管理机构，配有专（兼）职环保人员，环境保护规章制度健全。新都桥 500kV 变电站已制定有环境管理措施，运行管理单位设有环保专职人员。新都桥 500kV 变电站现有工作人员 15 人，为三班运行制，每班 5 人，值班人员中设有环保兼职人员（由安全员担任），定期对事故油池、污水处理设施等进行巡查，并监督值班员巡查工作。

本工程可依托上述管理机构和环保人员进一步做好环境管理工作，加强环保法规教育和技术培训，提高各级领导及广大职工的环保意识，落实各项环境监测计划、各项环境保护措施，积累环境资料，规范各项环境管理制度。其主要职能为：

- (1) 运行期环境监测单位的组织和落实。
- (2) 制定运行期定期的环境监测计划。
- (3) 检查环保设施运行情况，发现问题及时处理，确保环保设施正常运行。
- (4) 建立环境管理和环境监测技术文件。这些技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

#### 8.1.5 环境管理培训

对与工程项目有关的主要人员进行宣传教育，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；提高施工人员的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

### 8.2 环境监理

工程监理中应有环境监理内容，应设置环境监理岗位和人员，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。

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；落实施工期工程水保措施和水土流失监测的实施。

此外，监理单位应对有关环境监理报表进行审核，并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环境保护要求。

### 1、监理机构和人员

监理机构由工程业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立环境保护施工监理组。根据本项目实际情况，监理机构的组建比现场工作要求的时间提前 1 个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤销后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3~6 个月。

工程监理机构应配备环境监理人员。

### 2、监理工作制度

#### (1) 施工组织设计审核制度

工程开工前，承包人应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报环境监理工程师，经审查批准后方可进行开工申请。

#### (2) 开工申请制度

当工程主要施工准备工作已经完成，承包人要向环境监理工程师提出工程开工申请报告，监理工程师根据报告进行现场检查，检查合格后方可开工。

#### (3) 现场作业检查

根据环境影响报告书及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理工程师的现场作业检查。

对所有的技术方案进行认真的分析复核，以保证技术方案切实可行并满足环境保护的要求。

#### (4) 工程中间验收制度

在工程完成后，承包人应根据设计文件、国家标准和技术规范的要求进行自检，并将检查评定结果报环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行工程的环境保护检查验收。

(5) 进度监督和报告制度

监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工，监理工程师以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等，并向业主及环境监理单位报告，对出现的重大环境事故要及时通报业主和政府相关职能部门。

8.3 环境监测

国网四川省电力公司建设分公司作为本项目环保责任主体，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。由于本工程工程量较小，施工期可不开展环境监测工作，本项目运营期环境监测的重点是工频电场、工频磁场及噪声，常规测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中的有关规定进行。本项目监测计划见表 8-1。

表 8-1 监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境监测	工频电场 工频磁场	①变电站站界外50m内的电磁环境敏感目标 ②架空段边导线两侧40m及电缆段电缆沟管廊两侧边缘各5m内的电磁环境敏感目标； ③变电站四周、线路对地导线最低处及电缆沟旁有条件的开阔地带布设工频电磁场断面。	HJ681-2013、 HJ705-2020	①正常运行后进行环保竣工验收监测； ②有公众投诉时补充监测。
声环境监测	等效连续 A 声级	①变电站站界外200m内的声环境敏感目标 ②架空段边导线两侧 40m 内的声环境敏感目标。	HJ705-2020、 GB12348-2008、 GB3096-2008	

监测技术要求如下：

(1) 监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

(2) 监测频次

竣工环境保护验收时监测一次、有公众投诉时补充监测。

### (3) 质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。参加每项检验工作的人员不少于 2 人，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。

## 8.4 竣工环保验收

本项目竣工后，国网四川省电力公司建设分公司为本项目竣工环境保护验收的责任主体，应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）规定的程序和标准，组织对本项目建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查报告，验收期限不超过半年。接受社会监督，确保环保设施与主体工程同时使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。本环评初步拟定的项目竣工环保验收主要内容见表 8-2。

表 8-2 环保验收清单

内容要素		施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
生态环境	变电站	<p>①施工期严格控制占地范围，禁止超范围作业。</p> <p>②施工过程中对临时堆放的土石方采取临时拦挡、遮盖措施。</p> <p>③工程主体完工后，对工程施工扰动区域进行彻底的清理整治，做到“工完、料尽、场地清”。</p> <p>④对施工人员进行防火宣传教育，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范施工，加强防火管理，制定火灾应急预案，杜绝火灾对区域植被的潜在威胁。</p> <p>⑤对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被。</p> <p>⑥对施工车辆和施工运输进行科学合理的管理，减少工程建设中粉尘和噪音对游客产生的不利影响。</p> <p>⑦项目施工结束后，及时对站内空地及施工扰动区域铺设碎石或覆土绿化。</p>	<p>施工期的表土防护、植被恢复、多余土方处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响。</p>	/	/
	输电线路	<p>①基础施工避免采用爆破方案，开挖成型的基坑，应以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量；塔基和电缆沟开挖区域按实际情况设置挡土墙、截排水沟等措施。</p> <p>②施工结束后，及时进行迹地恢复。塔基基坑和电缆沟基础开挖前进行表土剥离和防护：表土分层剥离、分层堆放、分层回填，临时堆土场远离河道布设，表层夯实并加以防护，采用防雨布遮盖，施工结束后表土用于植被恢复，植被需采用当地植物物种。</p> <p>③加强施工管理，严格控制占地范围，禁止超范围开挖；平整场地、开挖基坑等产生的弃渣，禁止随意倾倒，依情况就近回填在塔基下方及电缆沟沿线。</p> <p>④合理安排施工时间及进度，调整工程施工时段和方式，集中施工缩短施工时间，避免雨季施工；采取减少施工震动、敲打、撞</p>	<p>施工单位应对临时施工占地区域裸露地进行土地功能恢复或植被恢复；塔基和电缆沟处植被恢复良好。</p>	<p>加强对塔基周围及施工临时占地的植被的抚育和管护。在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。</p>	<p>塔基处及施工临时占地面积植被是否恢复，沿线植被是否正常生长。</p>

		<p>击，禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对周围居民产生影响。</p> <p>⑤施工前做好施工占地区的标线、划线工作，划定最小施工范围，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏；同时，施工方尽可能缩短施工周期，最大限度减少对植被的破坏。</p> <p>⑥加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕捞和捕猎鸟类和兽类。</p> <p>⑦施工单位在施工期对施工人员进行法律法规的教育和宣传，加强施工人员对生态环境的保护意识教育，加强对施工人员的自然生态及动植物资源保护方面的宣传工作。</p>			
水环境	变电站	<p>变电站扩建工程施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用，不外排；变电站内施工人员生活污水经站内已有的地理式污水处理装置处理后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。</p>	<p>污废水按要求处理，不外排。</p>	<p>变电站工作人员生活污水经站内已有的地理式污水处理装置处理后用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。</p>	<p>污废水按要求处理，不外排。</p>
	输电线路	<p>输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理。</p>	<p>污废水按要求处理，不外排。</p>	/	/
声环境	变电站	<p>①施工作业应严格控制在施工作业范围内，合理布置施工机具位置；在居民区附近进行基础施工时，应采取围挡隔离或其他降噪措施，加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷。</p> <p>②做好施工组织设计，选用低噪声施工设备，加强设备维护保养，同时采取有效的减振、降噪等措施；</p> <p>③合理制定施工作业计划，严格控制和管理产生噪声设备的使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量设备同时施工。</p> <p>④运输车辆靠近敏感点减速行驶，减少鸣笛等措施。进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。</p> <p>⑤加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。</p> <p>⑥本环评依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治</p>	<p>达标排放，满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。</p>	<p>①本工程主变压器采用低噪声变压器，主变压器等效声压级不大于70dB(A)。②在新建的3号主变增设4面长14m、高9m的防火墙。③站界西北侧围墙处原址新建4.0m高围墙，并在顶部设置1.0m高声屏障，总高度5.0m，长约142m；在站界东南侧围墙处原址新建6.0m高围墙，长约120m。</p>	<p>站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。环境保护目标处的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类或4a类标准要求。</p>

		治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等；选用低噪声施工设备；必要时在靠近敏感目标一侧设置临时声屏障。在采取以上噪声污染防治措施后，工程施工噪声对声环境的影响将被减至最低程度。			
	输电线路	施工时选用低噪声的施工设备，变电站扩建及输电线路施工活动主要集中在白天进行；合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计。	①选择低噪声的施工设备。施工过程中，施工单位应定期对设备进行保养和维护，严格按照操作规程使用各类设备。 ②合理安排运输路线及施工。	①输电线路路径走线时尽量避开敏感点。 ②采用本报告中所列型号导线，定期对线路进行检修维护。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类或4a类标准要求。
大气环境	变电站	①开挖土石方临时堆放采用防尘网临时遮盖，并尽快回填平整、压实。	满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关排放限值要求	/	/
	输电线路	②砂石料等物料露天堆放采用防尘网遮盖、洒水降尘等措施。 ③运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏。 ④施工现场定期安排洒水降尘，大风天气时也应增加洒水次数。 ⑤及时清运施工废弃物及线路拆除零部件，暂时不能清运的应采取覆盖等措施，工程完毕后及时清理施工场地。 ⑥风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、洒水湿润等措施，有效减少扬尘污染。			
固体废物	变电站	①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，对环境影响小。②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	各类固体废物分类收集处置。	变电站工作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	各类固体废物分类收集处置。

物		废品回收站或由当地居民回收再利用，对环境无影响。③本工程变电站扩建工程产生的弃土运送至康定市兴睿投资管理有限责任公司康定市新都桥生活垃圾卫生填埋场进行垃圾覆盖综合利用处置。		卫部门清运处置。主变事故废油和废旧蓄电池交由具有危险废物处理资质的单位处置。	
	输电线路	①生活垃圾：输电线路施工人员产生的生活垃圾利用周边既有生活垃圾收集措施收集，由当地环卫部门清运处置，对环境影响小。 ②弃土：杆塔余方可用于塔基区植被恢复或采用浆砌石挡土墙拦挡后进行植被恢复，亦可回填后剩余弃土堆放在铁塔下方夯实，电缆沟开挖余方可在电缆沟附近压实回填或作为附近植被恢复覆土使用。 ③线路拆除过程中产生的废旧导线及金具等，由建设单位负责回收。	各类固体废物分类收集处置。	/	/
电磁环境	变电站	/	/	①保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电； ②对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。 ③新增3号主变500kV配电装置采用GIS设备户内布置，可大大减小电磁影响。	变电站围墙外四周及评价范围内敏感目标工频电场、工频磁场监测结果应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz，公众曝露控制限值为4000V/m和100μT的标准限值要求。
	输电线路	/	/	①输电线路路径走线在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按规程要求预留足够的净空距离； ②合理选择导线截面积和相导	输电线路沿线电场强度公众曝露控制限值小于4000V/m，工频磁感应强度小于100μT的标准限值

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

				线结构，降低线路工频电场强度、工频磁感应强度。 ③本工程 220kV 新孜一线新建线路段导线设计对地高度不低于 14m。	要求。
环境风险	变电站	/	/	按照规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等相关规范修建事故油池，在现有事故油池(有效容积 90m <sup>3</sup> )东北侧新建 2#事故油池(有效容积 80m <sup>3</sup> )与既有事故油池底部连通，形成有效容积为 170m <sup>3</sup> 的事故油池用于收集 1、2 号主变事故油；本次扩建工程在新增 3 号主变东侧新增 1 座有效容积为 80m <sup>3</sup> 的新建 1#事故油池，用于收集 3 号主变事故油。	事故油池有效容积和防渗情况满足规范要求，未发生环境风险事故
	输电线路	/	/	/	/
环境监测		/	/	项目竣工验收时在正常运行工况下的电磁场和噪声的监测	输电线路下及线路沿线敏感目标、变电站厂界四周、评价范围内敏感目标处电场强度≤4000V/m，磁感应强度≤100μT。变电站厂界满足

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程

				GB12348-2008 中 2 类标准；变电站周围居民及架空输电线路沿线居民满足 GB3096-2008 的 2 类或 4a 类标准要求。
其他	/	/	/	/

## 9 环境影响评价结论与建议

### 9.1 结论

#### 9.1.1 项目概况

(1) 新都桥 500kV 变电站主变扩建工程:

本次扩建规模: 扩建 500kV 主变 1 台, 容量为  $1 \times 1000\text{MVA}$ ; 500kV 出线间隔: 本次不扩建; 220kV 出线间隔: 扩建出线间隔 2 回, 同期将既有 262#间隔调整至 271#间隔; 无功补偿装置: 扩建 4 组低压电抗器容量为 60Mvar。

本次扩建后规模: 500kV 主变容量  $3 \times 1000\text{MVA}$ ; 500kV 出线间隔: 4 回; 220kV 出线间隔: 9 回; 无功补偿装置: 低压电抗器:  $1 \times 4 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 2 \times 60\text{Mvar} + 1 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ 。

(2) 新都桥~甘孜 I 回 220kV 线路改接工程:

将 220kV 新孜一线新都桥侧改接入另一侧的 271#间隔, 新建线路长约 0.36km, 其中 0.12km 采用单回路架设架空线路, 0.24km 采用电缆敷设。

本项目拟扩建变电站和新建线路均位于四川省甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内, 工程总投资约 16016 万元, 其中环保投资约 285.5 万元, 占总投资 1.78%。

#### 9.1.2 本项目与规划和产业政策符合性

本项目为电网改造与建设工程, 属电力基础设施建设, 属于国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类项目(第四项“电力”中第 2 条电力基础设施建设: 电网改造与建设)。同时, 本项目为既有变电站扩建工程, 本次扩建不新征用地, 均在既有变电站围墙内进行改造, 既有变电站已履行相关环保手续, 已取得相应的土地手续; 本次新建线路路径较短, 取得了康定市自然资源局、康定市林业和草原局以及康定市新都桥镇人民政府同意的线路路径选线的文件, 因此, 本次变电站扩建和新建线路路径符合当地规划要求。

本项目经与甘孜州生态环境保护委员会办公室《关于公布甘孜州生态环境分区管控动态更新成果(2023 年版)的通知》(甘环委办发〔2024〕4 号)对照分析可知, 本次扩建工程符合所在区域环境管控单元的管控要求, 满足甘孜州生态环境管控单元管控要求。本次新建线路路径选线及变电站扩建设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》

(HJ1113-2020) 要求。

### 9.1.3 环境质量现状评价结论

#### 1、大气、水环境

根据现场调查分析，项目所在区域无较大污染源分布，评价范围的环境空气质量、地表水与地下水环境质量较好。

#### 2、电磁环境

根据现状监测，本项目所在区域电磁环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

#### 3、声环境

根据现状监测，本项目所在区域声环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

#### 4、生态环境

本项目拟扩建变电站和新建线路均位于四川省甘孜州康定市新都桥镇瓦泽村境内，与贡嘎山风景名胜区的最近距离为 200m，区域地表植被主要以草丛、灌丛和人工种植经济作物为主，评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生植物分布。区域内的动物主要是人工养殖的家禽、家畜等，评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物。

### 9.1.4 环境影响及污染防治措施可行性

#### 1、施工期环境影响

##### (1) 噪声环境影响

施工时选用低噪声的施工设备，变电站扩建及输电线路施工活动主要集中在白天进行；合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计；使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的有关规定。

输电线路施工期采取上述噪声防治措施后对周围环境影响很小，同时本工程线路施工周期短，噪声影响会随着施工结束而消失。

##### (2) 地表水环境影响

变电站扩建工程施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用，不外排；变电站内施工人员生活污水经站内已有的地埋式污水处理装置处理后用作站外绿化或站

内道路洒水降尘使用，不外排；输电线路施工人员生活污水依托线路附近居民既有环保设施收集处理，对地表水无影响。

### （3）大气环境影响

本项目施工时对环境空气的影响主要是扬尘，其影响集中在施工区的小范围内，对开挖面采取及时洒水等降尘措施，对周围环境影响不大。

### （4）生态环境影响

项目施工期严格控制占地范围，并合理地安排施工顺序，且施工工程量较小，施工期较短。变电站扩建工程、输电线路施工完成后，及时清理施工现场并恢复植被。采取措施后，工程建设期对生态环境的影响较小。

本项目施工期的环境影响时间较短，随着工程施工的结束相应环境影响也随之消失。

## 2、运行期环境影响

本项目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。

### （1）电磁环境影响

根据预测分析，新都桥 500kV 变电站扩建后和拟建输电线路建成投运后，变电站站界外、架空线路下和电缆线路处以及评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场强度值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）的评价要求；工频磁感应强度值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100 $\mu$ T）的评价标准要求。

### （2）噪声环境影响

根据预测分析，新都桥 500kV 变电站主变扩建工程在采取噪声防治措施后，在正常工况下，站界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求；新建线路在正常工况下，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）要求；周边环境敏感目标的声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类或 4a 类标准要求。

## 3、环境保护措施

### （1）水环境保护措施

新都桥 500kV 变电站本期扩建不新增生活污水量，生活污水经地埋式污水处理装置处理后，最终用作站外绿化或站内道路洒水降尘使用，不外排。

### (2) 声环境保护措施

①本工程采用噪声源强不大于 70dB(A)的主变压器。

②隔声措施：在站界西北侧围墙处原址新建 4.0m 高围墙，并在顶部设置 1.0m 高声屏障，总高度 5.0m，长约 142m；在站界东南侧围墙处原址新建 6.0m 高围墙，长约 120m。在新建的 3 号主变增设 4 面长 14m、高 9m 的防火墙。

### (3) 电磁环境保护措施

变电站：

①保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电；

②对站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线。

③新增 3 号主变 500kV 配电装置采用 GIS 设备户内布置，可大大减小电磁影响。

输电线路：

①输电线路路径走线在与其它电力线、通信线、公路等交叉跨越时应严格按照规程要求预留足够的净空距离；

②合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路工频电场强度、工频磁感应强度。

③本工程 220kV 新孜一线新建线路段导线设计对地高度不低于 14m。

## 9.1.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关规定，建设单位于 2024 年 6 月 28 日起在国网四川省电力公司网站（网址：<http://www.sc.sgcc.com.cn/>）对本项目的环境影响评价信息进行了首次公示；在建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2024 年 8 月 19 日~2024 年 9 月 2 日在国网四川省电力公司网站、《四川科技报》（2024 年 8 月 28 日第 07 版、2024 年 8 月 30 日第 07 版）以及项目现场张贴的形式进行了本项目环境影响评价第二次信息公示。

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。

#### 9.1.6 环境可行性结论

甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为 500 千伏输变电工程，采用的技术成熟、可靠。本项目在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，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。根据国网四川省电力公司建设分公司编制的《甘孜新都桥 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价公众参与说明》，公众无反对意见。本项目采取有效环保措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 9.2 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) 在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

(2) 建设单位在工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。