

成都大林（籍田）500 千伏输变电工程

环境影响报告书

（送审稿公示）



建设单位：国网四川省电力公司建设工程咨询分公司

评价单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

国环评证甲字第 3207 号

二〇一九年八月成都

目 录

1 前言	- 1 -
1.1 工程建设必要性.....	- 1 -
1.2 工程概况.....	- 2 -
1.3 设计工作进展情况.....	- 4 -
1.4 环境影响评价工作过程.....	- 4 -
1.5 环评关注的主要环境问题.....	- 4 -
1.6 环境影响报告书主要结论.....	- 5 -
2 编制依据	- 7 -
2.1 评价依据.....	- 7 -
2.2 评价因子与评价标准.....	- 10 -
2.3 评价工作等级.....	- 11 -
2.4 评价范围.....	- 13 -
2.5 环境保护目标.....	- 13 -
2.6 评价重点.....	- 21 -
3 工程概况及工程分析	- 23 -
3.1 工程概况.....	- 23 -
3.2 与政策、法规等相符性分析.....	- 58 -
3.3 工程的环境合理性分析.....	- 60 -
3.4 环境影响因素识别.....	- 61 -
3.5 生态影响途径分析.....	- 63 -
3.6 主体设计环境保护措施.....	- 64 -
4 环境现状调查与评价	- 70 -
4.1 区域概况.....	- 70 -
4.2 自然环境概况.....	- 70 -
4.3 水文.....	- 72 -
4.4 动物.....	- 73 -
4.5 植被.....	- 73 -
4.6 土地利用现状.....	- 74 -

4.7 土壤.....	- 74 -
4.8 水土流失.....	- 75 -
4.9 工程附近生态敏感区.....	- 75 -
4.10 社会环境.....	- 79 -
4.11 电磁环境.....	- 80 -
4.12 声环境.....	- 86 -
5 施工期环境影响评价.....	- 91 -
5.1 施工扬尘分析.....	- 91 -
5.2 水环境影响分析.....	- 92 -
5.3 固体废物影响分析.....	- 93 -
5.4 生态环境影响分析.....	- 94 -
5.5 声环境影响分析.....	- 99 -
6 运行期环境影响评价.....	- 104 -
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	- 104 -
6.2 电磁环境影响防护距离.....	- 124 -
6.3 声环境影响预测与评价.....	- 124 -
6.3 声环境评价结论.....	- 131 -
6.4 敏感目标环境影响预测结果.....	- 132 -
6.5 地表水环境影响分析.....	- 141 -
6.6 固体废物影响分析.....	- 143 -
6.7 环境风险分析.....	- 143 -
7 生态评价专章.....	- 147 -
7.1 评价范围、内容、重点.....	- 147 -
7.2 评价方法.....	- 148 -
7.3 评价区的植被类型.....	- 150 -
7.4 评价区的植被资源.....	- 151 -
7.5 评价区陆栖脊椎动物现状.....	- 153 -
7.6 生态敏感区.....	- 153 -
7.7 本项目生态影响预测分析评价.....	- 162 -
7.8 生态影响防护与恢复措施.....	- 178 -

8 环境保护措施及其技术、经济论证	- 185 -
8.1 污染控制措施分析.....	- 185 -
8.2 环保措施的经济、技术可行性分析.....	- 186 -
8.3 措施的技术、经济可行性分析.....	- 191 -
8.4 环保投资估算.....	- 191 -
9 环境管理和监测计划	- 193 -
9.1 环境管理.....	- 193 -
9.2 环境监理.....	- 196 -
9.3 环境监测.....	- 197 -
10 评价结论与建议	- 199 -
10.1 工程概况.....	- 199 -
10.2 工程建设的符合性及必要性.....	- 199 -
10.3 环境概况.....	- 200 -
10.4 主要环境影响.....	- 201 -
10.5 环境保护措施.....	- 205 -
10.6 生态环境保护措施.....	- 205 -
10.7 电磁环境影响防护距离.....	- 210 -
10.8 公众参与调查.....	- 211 -
10.9 工程环保投资估算.....	- 211 -
10.10 评价结论.....	- 211 -
10.11 建议.....	- 212 -

1 前言

1.1 工程建设必要性

(1) 满足天府新区负荷发展需要，提高供电可靠性

成都大林（籍田）500kV输变电工程主要供电范围是天府新区。天府新区是川渝云贵地区的第3个国家级新区，是西部科学发展的先导区、西部内陆开放的重要门户、城乡一体化发展示范区、具有国际竞争力的现代产业高地、国家科技创新和产业化基地及国际化现代化新城区。省委、省政府出台《关于加快推进四川天府新区建设》的指导意见，通过理顺天府新区管理体制、修订完善规划、强化政策支持、着力项目支撑，确保天府新区主要经济指标增速明显高于全省平均水平，到2025年再造一个产业成都，努力建设成为成渝经济区最具活力新兴增长极。由此可以判断天府新区在今后较长一段时间内用电负荷都将保持高速增长。

天府新区电网现有桃乡、尖山两座500kV变电站，但桃乡和尖山两座变电站除供电天府新区外，还需供电成都锦江区、武侯区、高新区等中心城区，下网潮流重，供电压力大。根据电力平衡结果，到2018年预计桃乡、尖山最大降压容量将达到4370MW，尖山变主变N-1将过载。籍田500kV变电站将是第一个主供天府新区的500kV变电站，该工程的建设可有效解决尖山变主变N-1过载问题，也将为天府新区社会经济快速发展提供可靠的电力供应保障。

(2) 有利于满足大成都电网负荷发展需求，促进成都社会经济快速发展

成都是中西部地区的特大中心城市，社会经济一直保持高速发展的势头，用电需求也随之保持快速增长，“十二五”期大成都电网负荷年均增长率为8.6%。随着城乡统筹综合配套改革的不断深入，世界田园城市的加快建设，成都的用电需求将会在较长一段时间内维持较高的增长速度，预计到2020年将达到14821MW。目前大成都电网有500kV变电站6座，总变电容量13400MVA。若“十三五”不新增500kV主变，到2020年总变电容量缺额约为6037MVA（容载比按1.7考虑）。通过建设籍田等500kV变电站，可有效解决“十三五”中后期大成都电网变电容量不足的问题。

(3) 打通四川电网中部第三个南北通道，使乐山地区富余水电可直接供电大成都电网，提高大成都电网供电可靠性

根据籍田变推荐500kV接入系统方案，籍田变以2回500kV线路与嘉州变相连，打通了四川电网中部第三个南北通道，使乐山地区的富余电力可直接供电大成都电网，

同时也解决了南天～东坡～彭祖通道潮流过重的问题。

综上所述，建设成都大林（籍田）500千伏输变电工程可以满足天府新区和大成都地区负荷发展需要，打通四川电网中部第三个南北通道，使乐山地区富余水电可直接供电大成都电网，提高大成都电网供电可靠性，因此该工程的建设十分必要。

1.2 工程概况

成都大林（籍田）500千伏输变电工程包括：大林（籍田）500kV变电站新建工程、嘉州（原名乐山东）500kV变电站间隔扩建工程、彭祖（原名眉山II）500kV变电站间隔扩建工程、大林（籍田）～彭祖500kV双回线路工程；大林（籍田）～嘉州500kV双回线路工程；配套光纤通信工程。鉴于配套的光缆通信工程对环境影响较小，以下“报告书”不对其进行介绍和评价。

本工程静态总投资****万元。其中，环境保护投资****万元，约占工程静态总投资的***%。

（1）大林（籍田）500kV变电站新建工程

变电站位于四川省成都市天府新区大林镇南偏西3.0km的小堰沟村，本期建设规模为：主变容量 $2\times 1000\text{MVA}$ ，500kV出线4回（至彭祖2回、嘉州2回），220kV出线8回（至秦皇寺2回、兴隆2回、三岔2回、清水2回），低压电容器 $3\times 60\text{MVar}$ ，低压电抗器 $2\times 60\text{MVar}$ 。变电站总占地面积约 6.50hm^2 ，其中围墙内占地面积约 4.57hm^2 。

（2）彭祖（原名眉山II）500kV变电站间隔扩建工程

彭祖500kV变电站（为既有变电站）位于眉山市仁寿县里仁乡花椒村4组。该站前期工程环境影响评价由西南电力设计院于2009年8月完成，四川省环境保护厅以*****号文对前期工程予以批复、中南电力设计院于2011年11月对该期工程进行了环保验收，四川省环境保护厅以*****文予以批复。

该站前期工程已按环境影响报告书中相应环境保护措施建设。根据彭祖变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场及噪声影响现状监测数据，变电站站界外电磁环境质量及声环境质量均满足相应环保标准要求，无环境保护遗留问题，也无因环境污染而引起的投诉事件。

本期间隔扩建为第二期工程，本期拟扩建2回500kV出线间隔（至大林（籍田）500kV变电站），扩建工程在原有变电站预留场地内进行，不新征地，本次按本期扩建后规模进行评价。该站现有规模：主变容量 $2\times 1000\text{MVA}$ ，500kV出线4回（至尖

山、东坡各2回），220kV出线8回（至枣树、河东、镇江、先锋各2回），低压电容器 $2 \times 2 \times (1 \times 60)$ MVar，低压电抗器 $2 \times 1 \times (3 \times 20)$ MVar。

（3）嘉州（原名乐山东）500kV变电站间隔扩建工程

嘉州500kV变电站（为既有变电站）位于乐山市五通桥区辉山镇民安村三组、杏花村十组。该站前期工程环境影响评价分别由西南电力设计院于2009年3月、2009年6月完成；由四川电力设计咨询有限公司于2011年11月完成；由西藏国策环保科技有限公司于2018年5月完成。

原环境保护部（现生态环境部）以*****文对第一期工程予以批复；四川省环境保护厅分别以*****对第二期、第三期工程予以批复；乐山市环境保护局以*****文对第四期工程予以批复。中南电力设计院分别于2013年1月和2018年3月对该站前两期工程进行了环保验收，四川省环境保护厅以*****予以批复、国网四川省电力公司以*****进行自验收确认。

该站前期工程已按环境影响报告书中相应环境保护措施建设。根据嘉州变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场及噪声影响现状监测数据，变电站站界外电磁环境质量及声环境质量均满足相应环保标准要求，无环境保护遗留问题，也无因环境污染而引起的投诉事件。

本期间隔扩建为第五期工程，本期拟扩建2回500kV出线间隔（至大林（籍田）500kV变电站），扩建工程在原有变电站预留场地内进行，不新征地，本次按本期扩建后规模进行评价。该站现有规模：主变容量 2×1000 MVA，500kV出线4回（至南天、沐川各2回），220kV出线9回（至芒溪2回、至佛光2回、至涌斯江2回、至桥沟2回、至肖坝1回），低压电容器 $2 \times (2 \times 60)$ MVar；低压电抗器 $2 \times (1 \times 60)$ MVar。

（4）大林（籍田）～彭祖500kV双回线路新建工程

从大林（籍田）500kV变电站出线构架起，至彭祖500kV变电站进线构架止，线路路径全长约 2×22 km，采用同塔双回逆相序排列。线路途经成都市天府新区（3km）、眉山市仁寿县（19km）。

（5）大林（籍田）～嘉州500kV双回线路新建工程

从大林（籍田）500kV变电站出线构架起，至嘉州500kV变电站进线构架止，线路路径全长约 2×107 km，采用同塔双回逆相序排列。线路途经成都市天府新区

（2.6km），眉山市仁寿县（43km），乐山市市中区（7.8km）、井研县（43.6km）、五通桥区（10km）。

1.3 设计工作进展情况

2016年12月，本工程可研设计工作由中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司承担。国网北京经济技术研究院主持召开了本工程可研评审会，原则同意本工程可研设计方案。

2019年4月11日~12日，本工程初步设计工作由中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司承担。电力规划设计总院（电力规划总院有限公司）主持召开了本工程初步设计评审会，原则同意本工程初步设计方案。

1.4 环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）、生态环境保护部公布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日实施）规定，“500千伏及以上项目应该编制环境影响报告书”。为此，国网四川省电力公司建设管理中心（现已更名为国网四川省电力公司建设工程咨询分公司）于2017年8月7日，委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司（以下简称我公司）承担本工程环境影响评价工作。

接受任务后，评价人员首先对现有设计资料（包括工程所在地区地形、地貌、地质、气象、水文、工程设计参数）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了下一阶段的工作计划并进行了组织分工。然后评价人员和设计人员一道深入工程所在地的相关部门和线路所经之处进行现场收资和调查。实地收集第一手评价所需资料，提出了电磁环境和声环境监测计划，并委托监测单位进行了现场监测；同时向沿线市级环境保护部门进行了环境影响评价标准请示并取得了相应批复文件。期间我院结合本工程的实际情况，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。我院根据相关规范、导则的要求，编制完成了《成都大林（籍田）500千伏输变电工程环境影响报告书》（送审稿）。

1.5 环评关注的主要环境问题

本工程关注的主要环境问题有：

- （1）输电线路和变电站建设期产生的生态环境影响，其中包括对土地利用、生

态系统、植物资源、动物资源、生态保护目标、景观、水土流失的影响；

(2) 大林（籍田）~彭祖500kV输电线路跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区（东风渠段）；大林（籍田）~嘉州500kV输电线路穿越黑龙滩省级风景名胜区的二级保护区、穿越红岩水库饮用水水源二级保护区，线路生态影响相对敏感；

(3) 运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声对周围环境敏感点的影响。

1.6 环境影响报告书主要结论

1.6.1 工程概况

本工程建设内容包括大林（籍田）500kV变电站新建工程；嘉州（原名乐山东）500kV变电站间隔扩建工程；彭祖（原名眉山II）500kV变电站间隔扩建工程；大林（籍田）~彭祖500kV双回线路工程（2×22km）；大林（籍田）~嘉州500kV双回线路工程（2×107km）。线路途经成都市天府新区，眉山市仁寿县，乐山市市中区、井研县、五通桥区。

1.6.2 工程与产业政策、相关规划的相符性

本工程建设符合国家产业政策、电网建设规划。本工程选址、选线符合地方规划要求，选址取得了变电站所在区域天府新区国土、规划部门的书面同意文件；线路取得了所经区域规划部门书面同意文件。大林（籍田）~嘉州500千伏双回线路新建工程穿越黑龙滩省级风景名胜区已取得主管部门意见，满足相关法规要求。

1.6.3 环境质量现状

经监测表明，本工程所在地区的电磁环境、声环境现状良好，满足相应评价标准要求。

1.6.4 环境影响预测

通过类比分析，本工程涉及的大林（籍田）500kV变电站投入运行后，站界工频电场强度小于4000V/m，工频磁感应强度小于100 μ T。通过模式预测计算，本工程输电线路通过电磁环境敏感区时，房屋处的地面工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

通过模式预测计算，本工程变电站采取有效环保措施后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求；输电线路运行后线路附近居民房屋处的噪声水平可满足《声环境质量标准》相应标准要求。

本工程在采取了“两型一化”变电站和“两型三新”线路设计和建设工作后，项目对区域生态系统和景观的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

1.6.5 环境保护措施

本工程对变电站及输电线路在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境、环境风险、生态环境保护措施。

1.6.6 总体结论

本工程采取有效环保措施后，从环保角度看，其建设是可行的。

本次环评工作得到了工程所在地公众、村委会及各级环境保护部门，国网四川省电力公司及其建设工程咨询分公司的大力支持和协助，在此一并致谢！

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版 2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订版 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版 2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订版 2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》（修订版 2017 年 11 月 4 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国电力法》（修订版 2015 年 4 月 24 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（修订版 2004 年 8 月 28 日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（修订版 2009 年 8 月 27 日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日起修订）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修订版 2009 年 8 月 27 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国防洪法》（修订版 2009 年 8 月 27 日起施行）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版 2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (17) 《电力设施保护条例》（修订版 1998 年 1 月 7 日起施行）；
- (18) 《电力设施保护条例实施细则》（修订版 2011 年 6 月 30 日起实施）；
- (19) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月 1 日起施行）；
- (21) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院令第六八二号）；
- (22) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2016 年 2 月 6 日修正版）。

2.1.2 相关规定和部委规章

- (1) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>(生态环境部令第 1 号)；
- (2) 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年本）》（环

境保护部公告 2015 年第 17 号）；

（3）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）（国家发展和改革委员会令 2013 年第 21 号）；

（4）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境保护部令第 4 号）；

（5）《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部环办[2012]131 号）；

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

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

（7）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办[2012]134 号）；

（8）《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）；

（9）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部环发[2015]162 号）；

（10）《国家危险废物名录》（环境保护部 部令 39 号）；

（11）《关于印发全国生态保护“十三五”规划纲要的通知》（环境保护部 环生态[2016]51 号）；

（12）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号）；

（13）《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环境保护部环办辐射[2016]84 号文件）。

2.1.3 地方性法规与规范

（1）《四川省环境保护条例》（2013 年 5 月 14 日发布）；

（2）《四川省风景名胜区条例》（2010 年 5 月 28 日）；

（3）《四川省自然保护区管理条例》（修正版 2009 年 3 月 27 日）；

（4）《四川省“十三五”生态保护与建设规划》（川办发〔2017〕33 号）；

（5）《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 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）。

- (7) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（2012 年 1 月 1 日）；
- (8) 《眉山市集中式饮用水水源地保护条例》（2018 年 4 月 1 日）；
- (9) 《眉山市黑龙滩水库饮用水水源保护管理办法》（2005 年 12 月）；
- (10) 《乐山市集中式饮用水水源保护管理条例》（2019 年 1 月 1 日）。

2.1.4 环境影响评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）；
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2.1.5 工程设计规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）；
- (2) 《220kV~500kV 变电所设计技术规程》（DL5218—2005）。

2.1.6 测量方法

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）；
- (2) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）；
- (3) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

2.1.7 相关资料

(1) 大林（籍田）500kV 变电站新建工程（检索号：50—B03691C—A0101）初步设计 第一卷 第一册 总的部分》中国电力工程顾问集团西南电力设计院，2019 年 3 月。

(2) 《大林（籍田）500 千伏输变电工程变电工程可行性研究阶段 第三卷 第二册 彭祖 500kV 变电站间隔扩建工程设想》中国电力工程顾问集团西南电力设计院，2017 年 1 月。

(3) 《彭祖~大林（籍田）双回 500 千伏线路工程 初步设计 第一卷 第一册 总说明书及附图》中国电力工程顾问集团西南电力设计院，2019 年 3 月。

(4) 《嘉州~大林（籍田）双回 500 千伏线路工程 初步设计 第一卷 第一册 总说明书及附图》中国电力工程顾问集团西南电力设计院，2019 年 3 月。

2.1.8 相关协议

线路在选址、选线期间，取得了相关政府部门的协议，详见 3.2.2 节。

2.1.9 标准批复文件

(1) 成都市环境保护局 成环核[2017]复字 78 号《关于中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司成都籍田 500 千伏输变电工程执行环境标准的批复》；

(2) 眉山市环境保护局 眉市环建函[2017]146 号《关于成都籍田 500 千伏输变电工程建设项目环境影响评价执行标准的通知》；

(3) 乐山市环境保护局 乐市环评[2017]83 号《关于成都籍田 500 千伏输变电工程环境影响评价执行标准的函》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程现状评价因子和预测评价因子见表 2-1。

表 2-1 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子		预测评价因子		单位
		变电站	输电线路	变电站	输电线路	
施工期	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	生态系统的结构与功能、植被、土地利用、生物量、生物多样性等		生态系统的结构与功能、植被、土地利用、生物量、生物多样性等		/
运行期	电磁环境	工频电场		工频电场		V/m
		工频磁场		工频磁场		μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq		昼间、夜间等效声级, Leq		dB (A)
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类		pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、石油类		mg/m ³
备注: pH 无量纲						

2.2.2 评价标准

根据成都、眉山、乐山等市环境保护局出具的成都大林（籍田）500 千伏输变电工程环境影响评价拟执行标准的函，本次环境影响评价采用的标准见表 2-2、表 2-3。

表 2-2 电磁环境评价标准

名称	标准限值	标准来源
工频电场强度	执行公众曝露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	线下耕作、畜牧养殖及道路区域等场所控制限值：10kV/m	
工频磁感应强度	公众曝露控制限值：100 μ T	

表 2-3 声环境和水环境影响评价标准

名称		标准值	标准来源	
声环境	环境质量标准	变电站	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) 执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准	
		线路	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)	执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 表 1 中 2 类标准
			位于交通干线两侧 40m 区域环境噪声执行昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)	执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类区标准
	地表水环境质量标准		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	执行《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中 III 类水域标准
	厂界噪声排放标准	变电站	昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	施工期场界		昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
水环境	排放标准	pH: 6~9, BOD ₅ ≤20mg/L, COD≤100mg/L, 氨氮≤15 mg/L, 石油≤5mg/L	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 第二时段一级标准	

2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93) 确定本次环境影响评价工作等级。

2.3.1 电磁环境

本工程大林（籍田）500kV 变电站、嘉州、彭祖 500kV 变电站间隔扩建工程均为户外变电站；线路 20m 以内涉及电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014) 有关电磁环境影响评价工作等级的划分原则，电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 生态

本工程输电线路长度超过 100km，局部涉及生态敏感区（穿越黑龙滩省级风景名胜区、黑龙滩水库饮用水水源保护区、红岩水库饮用水水源保护区）。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），生态环境影响评价工作等级为一级。但本工程为线性工程、塔基间隔大、点状占地，影响区域大部分为耕地、未利用地等生态服务功能一般的区域。且占地面积绝对量与比例均较小，造成的生产力与生物量损失占评价范围总量、比例极小，对生态系统影响轻微。同时，项目施工时间短，造成的生态干扰小，运行期无“三废”污染物排放。结合上述分析，依据 HJ24 中评价工作等级调整的相关规定，在满足评价深度的情况下，评价工作调整为**二级**。评价时以线路经过黑龙滩省级风景名胜区段、黑龙滩水库饮用水水源保护区及红岩水库饮用水水源保护区段作为生态评价重点，

2.3.3 声环境

本工程属于大中型建设项目，项目所在区域为农村地区。根据成都、眉山、乐山等市环境保护局出具的环境影响评价拟执行标准的函，本工程变电站附近所处区域执行 GB3096 规定的 2 类标准；线路位于交通干线两侧区域执行 GB3096 规定的 4a 类标准，其余区域执行 GB3096 规定的 2 类标准。声环境敏感点的噪声增量小于 5dB(A)，且受影响人口数量未显著增多。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，声环境影响评价工作等级应为**二级**。根据输变电工程声环境影响特点，变电站为声环境影响评价工作的重点。

2.3.4 水环境

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）确定本次水环境影响评价工作等级。本工程废水主要是站区工作人员生活污水，污染因子简单（主要是 COD、BOD₅、NH₃-N），产生量很小，通过生活污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。因此，本工程地表水环境影响评价工作等级低于三级，进行简要分析。

2.3.5 环境风险影响评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本工程不存在重大危险源。本工程变电站运行中涉及的化学品主要为高抗事故油，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝

固点<-45℃，闪点≥135℃，不属于 HJ/T169-2018 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质；因此，本工程风险评价未达到分级要求。

2.4 评价范围

根据前述工程环境影响特点和评价等级，确定工程环境影响评价范围见表 2-4。

表 2-4 工程环境影响评价范围

序号	环境影响因素	输电线路	变电站
1	工频电场 工频磁场	线路边导线投影外两侧各 50m。	变电站围墙外 50m 范围内。
2	生态	不涉及生态敏感区的路段为线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域；涉及生态敏感区的路段为边导线地面投影外两侧各 1000m 以内的带状区域。	变电站不涉及生态敏感区，生态环境影响评价范围为围墙外 500m 范围内。
3	噪声	导线地面投影外两侧各 50m。	变电站围墙外 200m 以内的区域。

2.5 环境保护目标

(1) 电磁环境和声环境敏感目标

1) 大林（籍田）500kV 变电站新建工程

变电站评价范围内涉及 4 处居民类敏感目标，具体见表 2-5，图 2~1。

表 2-5 大林（籍田）500kV 变电站评价范围内电磁环境和声环境敏感目标

编号	敏感点名称		最近距离	房屋特征	地形地貌	评价范围内户数	可能影响因子
2▲	天府新区大林镇	*****	距站界西南侧围墙约 45m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房	丘陵	10	E、H、N
3▲		*****	距站界东北侧围墙距离约 25m	住人房屋，一层~二层平顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层平顶楼房		3	E、H、N
4▲		*****	距站界东侧约 110m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房		6	N
5▲		*****	距站界西南侧约 100m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房		1	N

注：1、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；保护目标距离为离站界的最近距离。

2) 彭祖 500kV 变电站扩建工程

变电站评价范围内涉及 5 处居民类敏感目标，具体详见表 2-6，图 2~2。

表 2-6 彭祖 500kV 变电站评价范围内电磁环境和声环境敏感目标

编号	敏感点名称		最近距离	房屋特征	地形地貌	评价范围内户数	可能影响因素	备注
▲5	眉山市仁寿县里仁乡	***	距站界南侧围墙 10m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房	丘陵	2	E、H、N	距大林（籍田）~彭祖 500kV 线路东南侧约 15m
▲6		***	距站界东南侧 50m	住人房屋，一层~二层平顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房		2	E、H、N	——
▲7		***	距站界东北侧 104m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房		6	N	——
▲8		***	距站界北侧 10m	住人房屋，一层斜顶民房/高约 3m 最近房屋为一层斜顶平房		2	E、H、N	——
▲9		***	距站界西北侧 115m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶平房		4	N	——
注：1、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；保护目标距离为离站界的最近距离； 2、4 号敏感点同属大林~彭祖 500kV 输电线路共同评价范围内敏感目标。								

3) 嘉州 500kV 变电站扩建工程

变电站评价范围内涉及 7 处居民类敏感目标。具体详见表 2-7，图 2~3。

表 2-7 嘉州 500kV 变电站评价范围内电磁环境和声环境敏感目标

编号	敏感点名称		距离	房屋特征	地形地貌	评价范围内户数	可能影响因子	备注
▲6		*****	距站界南侧 65m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房	丘陵	3	N	——
▲7		*****	距站界东侧围墙外 85m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房		3	N	——
▲8		*****	距站界东侧围墙外 70m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶平房		2	N	——
▲9	乐山市五通桥区辉山镇	*****	距站界东北侧围墙外 110m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶平房		4	N	——
▲10		*****	距站界西北侧围墙外 198m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶平房		2	N	——
▲11		*****	距站界西侧围墙外 155m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶平房		6	N	距大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路西南侧约 10m
▲12		*****	距站界西侧围墙外 17m	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶楼房		3	N、E、H	——

注：1、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；保护目标距离为离站界的最近距离；
2、6 号敏感点同属大林~嘉州 500kV 输电线路共同评价范围内敏感目标。

4) 大林（籍田）～彭祖 500kV 输电线路新建工程

本线路评价范围内共涉及 21 处敏感目标。具体详见表 2-9、图 2~4。

表 2-9 本线路沿线评价范围内电磁环境和声环境敏感目标

编号	敏感点名称		房屋特征	地形地貌	工程拆迁后与本工程最近位置关系	评价范围内户数	可能环境影响因素
1	天府新区大林镇	小堰沟村 1 组	住人房屋，一层斜顶民房/高约 3m，最近房屋为一层斜顶房屋	丘陵	西侧约 50m	5	E、H、N
2		巫通寺村 5 组▲	住人房屋，一层斜顶民房/高约 3m，最近房屋为一层斜顶房屋	丘陵	东侧约 25m	2	E、H、N
3	眉山市仁寿县视高镇	二娥社区 4 组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶房屋	低山	东侧约 10m	1	E、H、N
4		二娥社区 5 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	低山	西北侧约 20m	3	E、H、N
5		二娥社区 8 组	住人房屋，一层斜顶民房/高约 3m	低山	西侧约 20m	3	E、H、N
6		二娥社区 6 组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	低山	西侧约 15m	3	E、H、N
7	眉山市仁寿县清水镇	百花社区 5 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	低山	东侧约 10m	1	E、H、N
8		百花社区 6 组▲	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	低山	西侧约 25m	2	E、H、N
9	眉山市仁寿县文宫镇	安顺村 2 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	丘陵	东南侧约 35m	2	E、H、N
10	眉山市仁寿县清水镇	百花社区 8 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	低山	西北侧约 15m	1	E、H、N
11		大坡社区 3 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	低山	西北侧约 20m	2	E、H、N
12		大坡社区 2 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	低山	北侧约 25m	4	E、H、N
13		大坡社区 4 组	住人房屋，二层斜顶民房，高约 6m	丘陵	北侧约 20m	4	E、H、N
14	眉山市仁寿县黑龙滩镇	渡槽村 3 组▲	住人房屋，一层~三层平顶、斜顶民房/高约 3m、6m、9m 最近房屋为三层斜顶房屋	丘陵	南侧约 10m	10	E、H、N
15	眉山市仁寿县清水镇	金白社区 6 组	住人房屋，二层斜顶民房，高约 6m	丘陵	北侧约 15m	4	E、H、N
16	眉山市仁寿县黑龙滩镇	渡槽村 8 组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层斜顶房屋	丘陵	南侧约 15m	6	E、H、N
17		十里村 3 组	住人房屋，一层~二层平顶、斜顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	丘陵	西北侧约 10m	4	E、H、N
18		白坭村 6 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶、平顶民房/高约 3m、6m 最近房屋为二层平顶房屋	丘陵	北侧约 10m	10	E、H、N

编号	敏感点名称		房屋特征	地形地貌	工程拆迁后与本工程的位置关系	评价范围内户数	可能环境影响因素
19		十里村6组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	丘陵	西南侧约10m	3	E、H、N
20	眉山市仁寿县里仁乡	洪塘村6组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约3m、6m 最近房屋为二层斜顶房屋	丘陵	东南侧约20m	2	E、H、N
21		花椒村4组▲	住人房屋，一层~三层斜顶民房/高约3m、6m、9m 最近房屋为二层斜顶房屋	丘陵	南侧约10m	7	E、H、N

图 2~4 大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路沿线居民敏感目标分布图

5) 大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路新建工程

本线路评价范围内共涉及 72 处环境敏感目标。具体见详表 2-10、图 2~5。

表 2-10 本线路沿线评价范围内电磁环境和声环境敏感目标

编号	敏感点名称		房屋特征	地形地貌	工程拆迁后与本工程的位置关系	评价范围内户数	可能环境影响因素
1	天府新区大林镇	小堰沟村4组▲	住人房屋，一层~三层平顶、斜顶民房/高约3m、6m、9m 最近房屋为二层平顶房屋	丘陵	东南侧约10m	4	E、H、N
2		巫通村5组	住人房屋，二层平顶房屋，高约6m	低山	东南侧约10m	1	E、H、N
3	眉山市仁寿县视高镇	二娥社区3组▲	住人房屋，二层斜顶房屋，高约6m	低山	西南侧约30m	1	E、H、N
4	眉山市仁寿县文宫镇	飞跃村1组	住人房屋，二层~三层平顶、斜顶民房/高约6m、9m 最近房屋为三层平顶房屋	低山	东侧约20m	3	E、H、N
5		飞跃村3组▲	住人房屋，二层平顶房屋，高约6m	低山	东侧约40m	1	E、H、N
6	眉山市仁寿县大化镇	曹河村5组▲	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	低山	东侧约40m	2	E、H、N
7		高尚村3组	住人房屋，一层平顶房屋，高约3m	低山	西南侧约45m	1	E、H、N
8	眉山市仁寿县文林镇	吊庆村6组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约3m	低山	西侧约45m	1	E、H、N
9		钢铁社区3组▲	住人房屋，二层斜顶房屋，高约6m	低山	西北侧约10m	2	E、H、N
10	眉山市仁寿县黑龙滩镇	望娥村1组▲	住人房屋，二层斜顶房屋，高约6m	低山	西侧约10m	7	E、H、N
11	眉山市仁寿县文林镇	蜜桔村5组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约3m、6m	山地	东南侧约10m	2	E、H、N
12		忠实村4组	住人房屋，一层~二层斜顶民房/高约3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	山地	东北侧约10m	3	E、H、N

编号	敏感点名称		房屋特征	地形地貌	工程拆迁后与本工程的位置关系	评价范围内户数	可能环境影响因素
13		学习村 6 组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m	低山	东侧约 10m	1	E、H、N
14		学习村 3 组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m	低山	西侧约 10m	1	E、H、N
15		冒水村 8 组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m	低山	西北侧约 10m	3	E、H、N
16	眉山市仁寿县虞城乡	丞相村 2 组▲	住人房屋，一层~三层斜顶、平房/高约 3m、6m 最近房屋为一层斜顶房屋	低山	东侧约 15m	5	E、H、N
17		丞相村 3 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	低山	西侧约 35m	1	E、H、N
18	眉山市仁寿县景贤乡	芭蕉村 1 组▲	住人房屋，二层斜顶房屋 高约 6m	低山	西北侧约 35m	3	E、H、N
19		芭蕉村 3 组	住人房屋，二层斜顶房屋 高约 6m	低山	西侧约 10m	2	E、H、N
20	乐山市井研县乌抛乡	绵流村 7 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	西北侧约 10m	1	E、H、N
21		牛旺村 5 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	东南侧约 25m	2	E、H、N
22		牛旺村 4 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶、平顶房屋，高约 3m、6m，最近房屋为一层斜顶房屋	山地	西南侧约 25m	2	E、H、N
23		牛旺村 3 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	东南侧约 20m	1	E、H、N
24		玉皇顶村 6 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	西北侧约 20m	1	E、H、N
25		玉皇顶村 9 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	西北侧约 45m	1	E、H、N
26		玉皇顶村 1 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	西北侧约 25m	1	E、H、N
27		乐山市井研县周坡镇	团山村 7 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶、平顶房屋，高约 3m、6m，最近房屋为一层斜顶房屋	山地	西北侧约 10m	2
28	龙桥村 5 组		住人房屋，二层斜顶房屋，高约 6m，最近一户为斜顶房屋	山地	东南侧约 25m	2	E、H、N
29	龙桥村 1 组		住人房屋，一层平顶、斜顶房屋，高约 3m，最近一户为平顶房屋	山地	西侧约 15m	2	E、H、N
30	乐山市井研县分全乡	全胜村 3 组▲	住人房屋，二层斜顶房屋 高约 6m	山地	西侧约 15m	2	E、H、N
31		全胜村 2 组	住人房屋，二层斜顶房屋 高约 6m	山地	东侧约 25m	2	E、H、N
32		骑龙村 4 组	住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	东侧约 20m	1	E、H、N
33		青龙村 4 组	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	东南侧约 20m	4	E、H、N
34		青龙村 6 组	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	西北侧约 10m	2	E、H、N
35		青龙村 8 组	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	西侧约 20m	2	E、H、N
36		青龙村 10 组	住人房屋，二层平顶房屋	山地	东北侧约 35m	2	E、H、N

编号	敏感点名称	房屋特征	地形地貌	工程拆迁后与本工程的位置关系	评价范围内户数	可能环境影响因素
		高约 6m				
37	乐山市市中区童家镇	朝阳村 2 组 住人房屋，一层平顶房屋 高约 3m	山地	东侧约 30m	3	E、H、N
38		朝阳村 6 组▲ 住人房屋，一层平顶房屋 高约 3m	山地	西侧约 15m	4	E、H、N
39		朝阳村 7 组 住人房屋，一层~二层斜顶房屋， 高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	西侧约 10m	3	E、H、N
40	乐山市井研县纯复乡	观塘村 8 组▲ 住人房屋，一层~二层斜顶房屋， 高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	东侧约 20m	2	E、H、N
41	乐山市井研县三教乡	高庙村 4 组 住人房屋，一层~二层斜顶房屋， 高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	东侧约 15m	3	E、H、N
42		高庙村 5 组 住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	西侧约 40m	1	E、H、N
43		高庙村 6 组 住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	东侧约 10m	1	E、H、N
44		瓦窑村 2 组▲ 住人房屋，一层~二层斜顶房屋， 高约 3m、6m，最近一户为斜顶房屋	山地	东南侧约 25m	4	E、H、N
45		瓦窑村 3 组 住人房屋，二层平顶房屋 高约 6m	山地	东南侧约 10m	2	E、H、N
46		瓦窑村 4 组 住人房屋，一层平顶房屋 高约 3m	山地	东侧约 20m	1	E、H、N
47		瓦窑村 11 组 住人房屋，一层~三层斜顶房屋， 高约 3m、6m、9m，最近一户为 一层斜顶房屋	山地	西北侧约 10m	3	E、H、N
48	乐山市市中区白马镇	楼子村 2 组 住人房屋，一层~三层斜顶房屋， 高约 3m、6m、9m，最近一户为 一层平顶房屋	山地	东侧约 30m	4	E、H、N
49		楼子村 4 组▲ 住人房屋，一层~二层斜顶房屋， 高约 3m、6m，最近一户为二层 平顶房屋	山地	西北侧约 10m	5	E、H、N
50	乐山市井研县宝五乡	曙光村 3 组▲ 住人房屋，一层~二层斜顶房屋， 高约 3m、6m，最近一户为二层 斜顶房屋	山地	东侧约 10m	5	E、H、N
51	乐山市市中区青平镇	宝兴村 2 组 住人房屋，一层~三层斜顶房屋， 高约 3m、6m、9m，最近一户为 二层斜顶房屋	山地	东侧约 45m	3	E、H、N
52		宝兴村 10 组▲ 住人房屋，二层斜顶房屋 高约 6m	山地	东侧约 40m	3	E、H、N
53		水竹村 1 组 住人房屋，三层斜顶房屋 高约 9m	山地	西北侧约 50m	1	E、H、N
54	乐山市井研县四合乡	石桅村 6 组 住人房屋，一层斜顶房屋 高约 3m	山地	东北侧约 25m	3	E、H、N
55		齐心村 1 组 住人房屋，二层斜顶房屋 高约 6m	山地	东南侧约 10m	1	E、H、N
56		齐心村 3 组▲ 住人房屋，一层~三层斜顶房屋， 高约 3m、6m、9m，最近一户为 三层斜顶房屋	山地	东南侧约 10m	5	E、H、N
57	乐山市市中区	普仁村 8 组▲ 住人房屋，三层斜顶房屋 高约 9m	山地	东南侧约 20m	3	E、H、N

编号	敏感点名称		房屋特征	地形地貌	工程拆迁后与本工程的位置关系	评价范围内户数	可能环境影响因素
	普仁镇						
58	乐山市井研县四合乡	劳动村 8 组	住人房屋，一层和三层斜顶房屋，高约 3m、9m，最近一户为一层斜顶房屋，高约 3m	山地	西北侧约 10m	3	E、H、N
59	乐山市井研县磨池镇	金家沟村 11 组	住人房屋，一层~三层斜顶房屋，高约 3m、6m、9m，最近一户为三层平顶房屋	山地	东南侧约 30m	3	E、H、N
60		龙池村 11 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为二层平顶房屋	山地	西北侧约 10m	3	E、H、N
61		龙池村 4 组	住人房屋，一层斜顶房屋高约 3m	山地	西北侧约 20m	2	E、H、N
62	乐山市井研县王村镇	皂角村 2 组▲	住人房屋，一层斜顶房屋高约 3m	山地	西侧约 15m	2	E、H、N
63		皂角村 3 组	住人房屋，二层斜顶房屋高约 6m	山地	东侧约 45m	3	E、H、N
64		永兴村 7 组	住人房屋，二层平顶房屋高约 6m	山地	东侧约 30m	1	E、H、N
65	乐山市五通桥区金山镇	光华村 5 组	住人房屋，二层平顶房屋高约 6m	山地	西南侧约 10m	3	E、H、N
66		光华村 7 组▲	住人房屋，二层平顶房屋高约 6m	山地	东南侧约 20m	1	E、H、N
67		新桥村 4 组	住人房屋，二层平顶房屋高约 6m	山地	西北侧约 25m	1	E、H、N
68		新桥村 7 组	住人房屋，二层平顶房屋高约 6m	山地	东南侧约 40m	3	E、H、N
69		柏木村 8 组	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为一层斜顶房屋	山地	南侧约 10m	2	E、H、N
70	乐山市五通桥区辉山镇	先家村 4 组	住人房屋，一层平顶房屋高约 3m	山地	东北侧约 15m	3	E、H、N
71		民安村 2 组	住人房屋，一层斜顶房屋高约 3m	山地	西南侧约 10m	1	E、H、N
72		民安村 3 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为一层斜顶房屋	山地	西南侧约 10m	4	E、H、N

注：1、具体位置见图 2~5；

2、72#点敏感点同属嘉州变电站共同评价范围内敏感目标。

3、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；表中保护目标距离为工程拆迁民房后距离边导线的最近距离。

4、表中敏感目标与工程位置距离是指估算的敏感目标距线路边导线的距离。

5、根据现场调查情况，本次统计的电磁环境及声环境类环境保护目标根据初设阶段站址及线路路径确定，前述保护目标可能会因为工程设计的深入和优化而有所调整。建议下阶段线路路径设计时尽量优化，线路离保护目标距离不应小于上述保护目标距离。

（2）生态类敏感目标

根据中华人民共和国环境保护部网站公布的《全国自然保护区名录》、四川省环境保护厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函[2013]109 号）、四川省人民政府公布的《四川省城镇集中式饮用水源地保护区区划表》以及咨询当地旅游、林业、环保、规划等主管部门，本工程输电线路涉及的生态敏感目标见表 2-11。

表 2-11 本工程输电线路涉及生态类环境敏感目标

行政区域	名称	保护级别	主要保护对象或景观特征	主管部门	建立时间	规划调整时间	与本项目位置关系
重要生态敏感区							
眉山市仁寿县	黑龙滩风景名胜区	省级	以生态保护、灌溉、饮水为主要职能，兼具体闲度假、观光游览、运动健身等职能的湖泊型省级风景名胜区	四川省住房和城乡建设厅	建成于 1973 年，1986 年被省政府审定为四川第一批省级风景名胜区	2018 年	穿越。 大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路穿越黑龙滩省级风景名胜区二级保护区 1.1km，立塔 2 基。
水环境敏感区							
眉山市仁寿县	黑龙滩水库集中式饮用水水源保护区	市级	以灌溉为主的地表水水库，兼顾城镇生活及工业供水、防洪及旅游等	眉山市生态环保局	2010 年	2018 年	穿越。 大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路穿越其准保护区约 0.5km（其中，一档跨越水域，在其陆域范围立塔 1 基）。
乐山市井研县	周坡镇饮用水水源保护区	乡镇级	以灌溉为主的地表水水库，兼顾集镇居民生活用水	井研县生态环保局	2005	—	穿越。 大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路穿越其二级保护区约 3.3km（其中一档跨越水域，在其陆域范围立塔 6 基）。

2.6 评价重点

本次环评以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、社会环境及生态环境现状调查分析为基础，建设期评价重点为对生态环境影响，其中包括对土地、植被、生物多样性、生物量、生态系统的结构与功能的影响分析，施工管理及生态环境保护及恢复措施；运行期评价重点为输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，变电站噪声影响预测，并对输电线路附近的环境敏感点进行环境影响预测及评价；同时，进行环保措施技术经济论证。主要工作内容包括：

- （1）对大林（籍田）500kV 变电站、彭祖、嘉州 500kV 变电站附近及输电线路两侧生态类保护目标、电磁环境和声环境保护目标进行收资和实地调查。
- （2）对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价。

（3）对施工期生态环境影响进行预测及分析，重点对穿越生态类保护目标进行生态环境影响评价；分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施。

（4）对大林（籍田）500kV变电站、彭祖、嘉州500kV变电站、输电线路运行期对电磁环境和声环境的影响进行预测评价，工程与所经区域生态红线的关系，并提出相应的环境影响保护措施。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

本工程基本情况见表 3-1，工程占地情况见表 3-2，工程地理位置见图 3~1。

表 3-1 本工程基本情况一览表

项目名称	成都大林（籍田）500 千伏输变电工程	
建设性质	新建、扩建	
建设地点	成都市天府新区；眉山市仁寿县；乐山市市中区、井研县、五通桥区。	
建设单位	国网四川省电力公司建设工程咨询分公司	
设计单位	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	
建设内容	(1) 大林（籍田）500kV 变电站新建工程；(2) 嘉州（原名乐山东）500kV 变电站间隔扩建工程；(3) 彭祖（原名眉山 II）500kV 变电站间隔扩建工程；(4) 大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路工程；(5) 大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程；(6) 配套光纤通信工程。	
建设规模	建设地点	四川省成都市天府新区大林镇小堰沟村。
	布置方式	变电站采用户外布置，即主变为户外布置；500kV 及 220kV 配电装置布置方式均采用户外 GIS 布置。
	本期规模	主变容量 2×1200MVA； 500kV 出线 4 回（至彭祖 2 回、嘉州 2 回）； 220kV 出线 8 回（至秦皇寺 2 回、兴隆 2 回、三岔 2 回、清水 2 回）； 低压电容器 2×60Mvar； 低压电抗器 2×60Mvar。
	辅助工程	给、排水系统，站内道路
	公用工程	进站道路
	办公及生活设施	主控楼
	仓储或其它	无
	环保工程	主变事故油池容量 120m ³ ；地理式污水处理装置
	占地 (hm ²)	总占地面积约 6.50hm ² ，其中围墙内占地面积约 4.57hm ² 。

嘉州（原名乐山东）500kV 变电站间隔扩建工程	建设地点	乐山市五通桥区辉山镇民安村三组、杏花村十组。						
	布置方式	变电站采用户外布置，即主变为户外布置，500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置、220kV 配电装置采用户外 GIS 布置。本次扩建工程在变电站站内预留场地内进行，不新征地。						
	主体工程	工程内容	一期规模	二期规模	三期规模	四期规模	五期规模（本期规模）	本期建成后规模
		主变压器	2×1000MVA	无	无	无	无	2×1000MVA
		500kV 出线	2 回（至南天）	2 回（至沐川）	无	无	2 回（至大林（籍田））	6 回（至南天、沐川、大林（籍田）各 2 回）
		220kV 出线	8 回（至芒溪 2 回、至佛光 2 回、至涌斯江 2 回、至桥沟 2 回）	无	1 回（至乐山牵引站）运行名称为肖坝	2 回（至翰林山）	无	11 回（至芒溪 2 回、佛光 2 回、涌斯江 2 回、桥沟 2 回、肖坝 1 回、翰林山 2 回）
		低压电容器	2×（2×60Mvar）	无	无	无	无	2×（2×60Mvar）
		低压电抗器	2×（1×60Mvar）	无	无	无	无	2×（1×60Mvar）
	辅助工程	给、排水系统，站内道路（利旧）						
	公用工程	进站道路（利旧）						
	办公及生活设施	主控楼（利旧）						
	仓储或其它	无						
	环保工程	现有主变事故油池 90m ³ ，地理式污水处理装置（利旧）						
彭祖（原名眉山 II）500kV 变电站间隔扩建工程	建设地点	眉山市仁寿县里仁乡花椒村 4 回						
	布置方式	变电站采用户外布置，即主变为户外布置，500kV 采用户外 HGIS 布置、220kV 配电装置均采用户外 GIS 布置。本次扩建工程在变电站站内预留场地内进行，不新征地。						
	主体工程	工程内容	一期规模	本期规模	本期建成后规模			
		主变压器	2×1000MVA	无	2×1000MVA			
		500kV 出线	4 回（至尖山 2 回、东坡 2 回）	2 回（至大林（籍田））	6 回（至尖山 2 回、东坡 2 回、大林（籍田））			
		220kV 出线	8 回（至枣树 2 回、河东 2 回、镇江 2 回、先锋 2 回）	无	8 回（至枣树 2 回、河东 2 回、镇江 2 回、先锋 2 回）			
		低压电容器	2×2×（1×60Mvar）	无	2×2×（1×60Mvar）			
低压电抗器	2×1×（3×20Mvar）	无	2×1×（3×20Mvar）					
辅助工程	给、排水系统，站内道路（利旧）							

	公用工程	进站道路（利旧）	
	办公及生活设施	主控楼（利旧）	
	仓储或其它	无	
	环保工程	现有主变事故油池 90m ³ ，地理式污水处理装置（利旧）	
大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路工程	输电规模	电压等级	500kV
		基准容量	100MVA
		额定电流	1000A
		路径长度	线路路径全长约 2×22km，采用同塔双回逆相序排列。
	建设地点	成都市天府新区（2.9km）、眉山市仁寿县（17.6km）。	
	杆塔数量（基）	全线使用铁塔 47 基，其中直线塔 35 基，耐张塔 12 基。	
	塔基占地（hm ² ）	塔基总占地4.56hm ² （包括塔基永久占地和临时占地）。其中，永久占地1.42hm ² ，塔基施工临时占地1.96hm ² ，人抬道路占地0.24hm ² ，牵张场占地0.56hm ² ，材料场占地0.1hm ² ，跨越占地0.28hm ² 等。	
	导线型号	导线采用4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线直径33.8mm，分裂间距500mm。	
	架设方式	采用同塔双回逆相序排列	
	杆塔型式	垂直鼓型	
基础型式	掏挖基础（TZ 型、TJ 型）、人工挖孔桩基础（WZ 型、WJ 型）、板式斜柱基础（XZ、XJ、XY 型）、台阶式斜柱基础（XZT、XJT 型）、岩石锚杆基础（MZ 型）		
生态敏感区	跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区约 0.5km（其中，一档跨越水域，在其陆域范围立塔 1 基）。		
大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程	输电规模	电压等级	500kV
		基准容量	100MVA
		额定电流	1000A
		路径长度	线路路径全长约 2×107km，采用同塔双回逆相序排列。
	建设地点	线路途经成都市天府新区（2.6km）；眉山市仁寿县（43km）；乐山市市中区（7.8km）、井研县（43.6km）、五通桥区（10km）。	
杆塔数量（基）	全线使用铁塔 233 基，其中直线塔 183 基，耐张塔 50 基。		

	塔基占地 (hm ²)	塔基总占地 21.86hm ² (包括塔基永久占地和临时占地)。其中,永久占地 7.02hm ² ,塔基施工临时占地 9.67hm ² ,人抬道路占地 3.35hm ² ,牵张场占地 1.26hm ² ,材料场占地 0.2hm ² ,跨越占地 0.36hm ² 等。
	导线型号	导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线,导线直径 33.8mm,分裂间距 500mm。
	架设方式	采用同塔双回逆相序排列
	杆塔型式	垂直鼓型
	基础型式	掏挖基础 (TZ 型、 TJ 型)、人工挖孔桩基础 (WZ 型、 WJ 型)、板式斜柱基础 (XZ、 XJ、 XY 型)、台阶式斜柱基础 (XZT、 XJT 型)、岩石锚杆基础 (MZ 型)
	生态敏感区	穿越黑龙滩省级风景名胜保护区二级保护区约 1.1km;跨越红岩水库饮用水水源二级保护区约 3.3km (其中,一档跨越水域,在其陆域范围立塔 6 基)。
工程投资 (万元)	*****	
预投产期	2020 年	

表3-2 四川成都大林（籍田）500千伏输变电工程占地面积统计（按土地利用类型） 单位：hm²

项目			占地类型						合计	
			耕地	林地	园地	草地	住宅用地	交通用地		公共管理与公共服务用地
大林（籍田）500kV 变电站新建工程	站区围墙内占地	永久占地	2.31	—	0.90	1.36	—	—	—	4.57
	进站道路		0.12	—	—	—	—	0.57	—	0.69
	边坡挡墙		0.6	—	—	—	—	—	—	0.60
	站外防、排洪设施用地面积		0.02	—	—	—	—	—	—	0.02
	施工电源占地		—	—	—	0.02	—	—	—	0.02
	施工电源施工临时占地	临时占地	—	—	—	0.08	—	—	—	0.08
	施工临时占地		—	—	—	0.10	—	—	—	0.10
小计			3.05	—	0.90	1.56	—	0.57	—	6.08
彭祖 500kV 变电站间隔扩建工程	间隔扩建区	永久占地	—	—	—	—	—	—	0.22	0.22
	小计		—	—	—	—	—	—	0.22	0.22
嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程	间隔扩建区	永久占地	—	—	—	—	—	—	0.40	0.40
	小计		—	—	—	—	—	—	0.40	0.40
大林（籍田）~彭祖双回 500kV 线路新	塔基占地	永久占地	0.57	0.31	—	0.54	—	—	—	1.42
	塔基施工临时占地	临时占地	0.70	0.44	—	0.82	—	—	—	1.96
	牵张场		0.17	—	—	0.39	—	—	—	0.56

项目			占地类型						合计	
			耕地	林地	园地	草地	住宅用地	交通用地		公共管理与公共服务用地
建工程	跨越施工临时占地		0.08	0.11	—	0.09	—	—	—	0.28
	人抬道路占地		—	—	—	0.24	—	—	—	0.24
	材料站		0.10	—	—	—	—	—	—	0.10
	小计		1.62	0.86	—	2.08	—	—	0.62	4.56
大林（籍田）～ 嘉州双回 500kV 线路新 建工程	塔基占地	永久占地	4.10	1.17	—	1.75	—	—	—	7.02
	塔基施工临时占地	临时占地	4.08	1.98	—	3.61	—	—	—	9.67
	牵张场		1.03	—	—	0.23	—	—	—	1.26
	跨越施工临时占地		0.11	0.16	—	0.09	—	—	—	0.36
	人抬道路占地		—	—	—	3.35	—	—	—	3.35
	材料站		0.20	—	—	—	—	—	—	0.20
	小计		9.52	3.31	—	9.03	—	—	—	21.78
合计									33.12	

从表3-2可知，本工程总占地面积33.12hm²，其中永久占地14.96hm²、临时占地18.16hm²。

3.1.2 大林（籍田）500kV 变电站新建工程概况

3.1.2.1 变电站选址原则

变电站站址的选择应根据电力系统的网络结构、负荷分布、城建规划、土地征用、出线走廊、交通运输、水文地质、环境影响、地震烈度、百年一遇洪水位等因素综合考虑。通过综合技术经济比较和经济效益分析，选择最佳方案。具体要求如下：

- (1) 符合电网规划的布点要求，尽量靠近负荷中心，尽量降低线路建设投资和运行费用。
- (2) 符合当地的城乡建设规划。
- (3) 节约用地，尽量利用荒地、劣地，不占或少占耕地；尽量减少拆迁、障碍物清理工作。
- (4) 充分考虑进出线条件，留出线路走廊，避免或减少线路的相互交叉跨越。
- (5) 站址交通运输应方便，减少进站道路长度，避免建造桥梁等设施。
- (6) 具有适宜的地质条件，注意防、排洪问题。
- (7) 地形条件好，减少土石方工程量。
- (8) 注意与周围环境及邻近设施的相互影响和协调，尽量避开大气严重污秽地区。
- (9) 有可靠的生产和生活用水水源。

3.1.2.2 变电站选址及合理性分析

(1) 站址区域概况

天府新区电网现有桃乡、尖山两座500kV变电站，但桃乡和尖山两座变电站除供电天府新区外，还需供电成都锦江区、武侯区、高新区等中心城区，下网潮流重，供电压力大。大林（籍田）500kV变电站将是第一个主供天府新区的500kV变电站，该工程的建设可有效解决尖山变电站主变N-1过载问题，也将为天府新区社会经济快速发展提供可靠的电力供应保障。因此，大林（籍田）500kV变电站拟在天府新区开展选址工作。

天府新区成都直管区域与中心城区将互为依托，以天府大道中轴线为纽带，形成带状城市中心，共同构成一核双中心的新型城市发展格局。今后五年，直管区域将以“一区、一城、一带、两镇”建设为发展重点，加快新区建设。

一区：秦皇寺中央商务区位于天府新城正公路以南、铁路货运外绕线以北，规划面积约8平方公里，将成为天府新区的“大脑”和“心脏”。

一城：创新科技城位于产业创新研发功能区，围绕兴隆湖布局，规划面积约7平方公里，布局科技研发、信息技术、电子商务、文化创意、高技术制造等产业。

一带：锦江生态带位于天府新城锦江沿线，规划面积约 7km²。重点为生态建设，将形成具有居住、文化、旅游、休闲、娱乐等现代都市功能的生态保护和生态建设样板区。

两镇：合江镇、太平镇两个特色小镇位于直管区域东部。合江镇规划面积约 1.2km²，太平镇规划面积约 2km²。将形成以现代都市农业和观光农业为支撑、兼具新型小镇形态和四川地方特色的示范区。

（2）选址合理性分析

根据天府新区成都直管区规划及天府新区电网规划，大林（籍田）500kV 变电站定位为终端变电站，建成后主要解决天府新区和大成都地区负荷发展需要。

2016 年 1 月 8 日，天府新区政府召开了天府新区成都片区直管区城乡规划委员会主任会议，会议原则同意本工程变电站落脚在大林镇以南区域。而大林镇南部选址范围为东西向黑大路—高速公路（约 1.5km），南北向大林镇—山区（约 3.5km）。区域中上部民房较多，出线困难，受制条件较多，故设计只能在该区域选择了小堰沟西、小堰沟村、五台村等 3 处站址。

1) 站址方案比选

各站址技术条件比较详见表 3-1。

表 3-1 各站址技术比较表

序号	项目	小堰沟西	小堰沟村	五台村	比较结果	
1	地理位置	大林镇小堰沟村	大林镇小堰沟村	大林镇五台村	相当	
2	地形地貌	为丘陵地貌，高差约 35m	为丘陵地貌，高差约 30m	为丘陵地貌，高差约 45m	小堰沟村优	
3	与城镇规划的关系	占用公路规划走廊，不符合城镇规划要求	与规划不冲突，无军事设施	占用公路规划走廊，不符合城镇规划要求	小堰沟村优	
4	工程占地及性质	基本农田，占地面积 6.67hm ²	占用耕地及林地，非基本农田，占地面积 6.5hm ²	基本农田，占地面积 6.70hm ²	小堰沟村优	
5	海拔高度	495m~528m	490m~518m	495m~538m	小堰沟村优	
6	进出线情况	出线侧民房较多，出线困难	场地宽阔，进出线条件较好。	出线侧民房较多，出线困难	小堰沟村优	
7	拆迁情况	6 户	无	10 户	小堰沟村优	
8	施工条件	站址用地周边民房较多、施工期间需协调和周边民房的关系	场地开阔，施工条件好	站址用地周边民房较多、施工期间需协调和周边民房的关系	小堰沟村优	
9	进站道路	站区西侧混凝土路引接，长度约 300m	站区南侧混凝土路引接，长度约 230m	站区北侧混凝土路引接，长度约 800m	小堰沟村优	
10	生态敏感区	不涉及特殊及重要生态敏感区，也不涉及生态红线			相当	
11	土石方	挖方	141000	138000	141200	小堰沟村

序号	项目		小堰沟西	小堰沟村	五台村	比较结果
	量(m ²)	填方	142251	142140	142350	优
11	协议情况		规划部门不同意	已取得国土、规划部门同意且属于规划部门指定的唯一站址	规划部门不同意	小堰沟村 优
12	总投资（万元）		38874	38624	38856	小堰沟村 优
13	推荐方案		不推荐	推荐	不推荐	

① 从工程技术经济角度比较

a、站址位置及进出线条件：小堰沟西和五台村两站址出线侧民房分布较多，会涉及民房拆迁，相应的工程投资也会增加；而小堰沟村站址出线侧场地宽阔，进出线条件较好。

b、投资情况：小堰沟西和五台村两站址总投资较多，而小堰沟村站址总投资较少。

因此，从工程技术经济角度考虑，小堰沟村站址作为推荐站址是合理的。

② 从环境保护角度比较

a、与城镇规划的关系：小堰沟西和五台村两站址均占用公路规划走廊，不符合城镇规划要求；而小堰沟村站址与成都市人民政府《成都市人民政府关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办发[2018]16号）不冲突，也不属于“一区、一城、一带”规划控制区域（见下图），与城镇规划无矛盾。

b、占地性质：小堰沟西和五台村两站址均占用基本农田，而小堰沟村站址未占用基本农田。

c、占地面积：小堰沟村站址占地面积相对较小，在将来施工过程中对周边生态环境影响较小。

d、拆迁情况：小堰沟西和五台村两站址周围涉及民房较多，民房拆迁量大，施工对场地周围居民影响较大；而小堰沟村站址不涉及民房拆迁，对周围环境影响较小；

e、协议情况：小堰沟西和五台村两站址均未取得相关国土、规划部门意见；而小堰沟村站址已取得四川省国土资源厅、规划部门的书面意见，同意**小堰沟站址为规划的唯一站址**且建议将其站址名称修改为“大林 500kV 变电站”（详见附件 5、6）。

综述，小堰沟村站址周围无名胜古迹等文化遗址；站区范围内地下未发现矿藏、埋管、埋线等隐蔽设施；未发现地下文物等需要特别保护项目；站址及附近地区无崩塌、滑坡及泥石流等不良地质现象，场地稳定性好。从占地面积、居房拆迁等方面分析，均不存在环境条件的颠覆性因素，该站址明显优于小堰沟西和五台村两站址。本

次环评同意主体设计推荐的小堰沟站址，本次环评仅针对**小堰沟站址**进行环境影响评价。

3.1.2.4 站址地理位置及交通条件

大林(籍田)500kV 变电站位于成都天府新区大林镇小堰沟村，场地西侧约 1000m、600m 处有黑大路及乡道，水泥混泥土路面，宽度约 12m、4m；东侧距高速公路 340m；南侧有一条 4m 宽的混泥土路面的乡道，交通方便。

3.1.2.5 建设规模及主要设备

- (1) 主变：本期 2×1200MVA；
- (2) 500kV 出线：本期 4 回（至彭祖 2 回、嘉州 2 回）；
- (3) 220kV 出线：本期 8 回（至秦皇寺 2 回、兴隆 2 回、三岔 2 回、清水 2 回）；
- (4) 低压电容器：本期每组主变 66kV 侧安装 3 组 60Mvar；
- (5) 低压电抗器：本期每组主变 66kV 侧安装 2 组 60Mvar。

3.1.2.6 总平面布置

站区总平面按照四个功能分区规划布置：500kV 配电装置区、220kV 配电装置区、主变及 66kV 配电装置区和站前区。500kV 采用 GIS 设备、户外布置，500kV 线路向东南出线 10 回，本期出线 4 回，至彭祖、嘉州各 2 回；预留 6 回，最终 10 回。220kV 采用 GIS 设备、户外布置，220kV 出线最终 18 回，向西北出线 18 回，其中本期出线 8 回，预留 10 回，最终 18 回。

根据站址的场地及外部条件，结合线路进出线方向，变电站采用站区长轴方向东偏北 30.0°布置。500kV 配电装置区布置于站区南侧，其母线方向为东偏北 30.0°；220kV 配电装置区布置于站区北侧，主变及 66kV 配电装置区布置在 500kV 配电装置区与 220kV 配电装置区之间，站前区布置在站区西南面。站前区南侧布置主控通信楼，站前区北侧布置生活消防水泵房及水池。变电站出入口设置于站区西南侧、警传室置于站区出入口东侧，运输和通行方便。进站专用道路从站区南侧的乡村道路引接至变电站出入口处，该处专用道路新建段长度约 230m。

变电站总占地面积约 6.50hm²，其中围墙内占地面积约 4.57hm²。

3.1.2.7 竖向布置

场地坡度按 1.0%的坡度进行设计，站内场地设计最大高差 0.4m。经过土石方计算，站区场地平整土石方工程量：挖方为 137700m³；填方为 119800m³；考虑建构筑物基础、道路及地下管线、基础换填余方、水渠清淤回填及土壤 1.03 的最终松散系数

后，站区本期场地土石方量基本平衡，站区最大挖方高度约 14.80m，最大回填深度约为 7.96m。

3.1.2.8 站内道路及进站道路

（1）站区道路

站区道路的设置以满足生产运行、检修、施工安装和安全消防的需要为原则，其道路路面设计宽度为：主变压器的运输道路采用 5.5m，转弯半径为 12m；环形道路采用 4m，其它道路采用 3m，转弯半径为 7~9m。道路设计荷载等级按汽—20 考虑，采用沥青混凝土路面。

（2）进站道路

站区南侧混凝土路引接，长度约 230m，路基宽度 6.0m，采用沥青砼路面。道路纵坡为 6.18%，满足新建变电站大件运输及交通要求。

3.1.2.9 给、排水系统

（1）给水系统

变电站选用岷江自来水厂香山分厂供给的自来水作为供水水源，由一根 DN100 的补给水管道埋地敷设送至站区，管线长度约 400m。站区设置独立的生活给水系统，站外补给水进入生活水箱，再由生活水泵升压经生活水管网送至全站各生活用水点，

（2）排水系统

1) 雨水

站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再自流排至站外天然冲沟。

2) 生活污水

对变电站内产生的生活污水，经埋地式污水处理装置处理达标后排入复用水池，经复用水泵提升后用于站区绿化，不外排。

（3）事故油处理

根据同类变压器资料，一台 500kV 主变压器绝缘油油量约 120m³。根据《水电工程设计防火规范》（GB50872-2014）“当公共事故油池内设有油水分离设施时，容积按一台充油设备的 100%油量确定”。根据设计资料，本工程变电站站内设 120m³事故油池一座，为埋地式方形有盖油池。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，达到等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、

渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的要求；一般防渗区为预处理池，采取防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层 ≥ 1.5 m、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的要求。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑（需进行防渗处理）内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。

（4）站区绿化

站区内空地及配电区域场地按照因地制宜、统一规划、分批实施，充分利用场地的原则进行绿化处理，以达到改善站区环境和运行条件的目的。变电站站内绿化面积为 28920m²。

3.1.2.10 主要经济技术指标

大林（籍田）变电站新建工程主要技术指标详见下表3-3。

表3-3 变电站新建工程主要经济技术指标表

编号	项目	数量	单位	备注	
1	站址总用地面积	6.50	hm ²	/	
1.1	站址围墙内用地面积	4.57		/	
1.2	进站道路用地面积	0.67		/	
1.3	边坡占地面积	0.85		/	
1.4	站外供、排水设施用地面积	0.02		/	
1.5	站外防、排洪设施用地面积	0.39		/	
2	进站道路长度（新建/改建）	230/800	m	/	
3	变电站总土石工程量	挖方	138000	m ³	考虑松散系数 站区土石方工程量基本平衡
		填方	142140		
3.1	站区土石方工程量	挖方	137700		/
		填方	119800		/
3.2	进站道路土石方工程量	挖方	300		/
		填方	22340		/
4	基槽余土量	24930	m ³	建构筑物、设备管道、电缆沟、道路广场基槽余土	
5	地基处理	换填	2300	m ³	/
		桩基	1370		
		加筋土边坡	3120		
6	站区围墙长度	964	m	/	
7	护坡表面积	挖方	4700	m ²	/
		填方	4200		
8	站内道路面积/广场面积	6985/970	m ²	/	
9	户外场地植草面积	29920	m ²	/	
10	变电站投资	38624	万元	动态投资	

3.1.3 彭祖（原名眉山 II）500kV 变电站间隔扩建工程概况

3.1.3.1 站址地理位置及交通

彭祖 500kV 变电站位于眉山市仁寿县里仁乡花椒村 4 组。距西侧 S103 省道约 13km，距成乐高速入口约 14km，东距 G213 国道约 10km。变电站周边道路较多，交通条件好。

3.1.3.2 变电站建设规模及环保手续履行情况

彭祖 500kV 变电站本期为第二期扩建工程，一期工程包含在《眉山 II 500kV 输变电工程》中。建设内容见表 3-4。

表 3-4 彭祖 500kV 变电站工程建设内容一览表

工程组成	一期	
主变压器	2×1000MVA	
500kV 出线	500kV 出线 4 回（至尖山 2 回、至东坡 2 回）	
220kV 出线	220kV 出线 8 回（至先锋 2 回、福盛 2 回、文庙 2 回、枣树 2 回、镇江 2 回）	
无功	低压电抗器：2×（1×60）MVar	
所属工程	《眉山 II 500kV 输变电工程》	
环评情况	环评单位	西南电力设计院
	环评批复	四川省环境保护局，川****号文
	批复时间	2009 年 8 月
建设及验收情况	投产时间	2011 年 11 月
	验收单位	中南电力设计院
	验收批复	四川省环境保护厅，****号
	批复时间	2013 年 1 月

3.1.3.3 变电站总平面布置

彭祖 500kV 变电站总平面采用平坡布置，变电站长 256m，宽 214m。500kV 采用常规方案，布置在站区东侧，向南、北方向出线；220kV 采用户外 GIS 布置，布置在站区西侧，向西方向出线；35kV 及主变部分布置在变电站中部；主控综合楼、供水辅助设施及警卫传达室布置在站区的北侧。进站道路由站址西侧引入。变电站总占地面积 5.607hm²，围墙内占地面积 4.806hm²。彭祖 500kV 变电站总平面布置详见附图 3。

3.1.3.4 站区排水

根据现场调查，彭祖 500kV 变电站采用雨水、污水分流制排水系统。生活污水经地理式污水处理装置处理后，贮存在变电站设置得蓄水池中，用于变电站绿化，不外排。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再排至站外排洪沟内。

前期工程污水处理设施见下面照片：

3.1.3.5 站区固废

彭祖 500kV 变电站固体废弃物主要为值班值守人员的生活垃圾，站内已配备生活垃圾收集容器，并定期交由当地环卫部门处置。前期工程固废处理设施见下面照片：

3.1.3.6 事故油池

根据现场调查，彭祖 500kV 变电站现有主变容量为 $2 \times 1000\text{MVA}$ ，根据相关厂家提供的资料，其绝缘油油量约 140T。按照原《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）中“事故油池的存贮容积应按变电站内油量最大的一台变压器或高压电抗器的 60%油量统计”的规定，变电站需设置 84m^3 （ $140 \times 60 = 84\text{m}^3$ ）的事故油池，可见现有的 90m^3 （ $>84\text{m}^3$ ）事故油池容积能满足规程要求。事故油池布置在室外且远离火源，具有防渗、防漏、防流失等功能，密闭时设置呼吸孔，安装防护罩，防止杂质落入。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。变电站运行至今未发生主变事故情况，未出现事故油泄漏事件。

前期工程事故油池见下面照片：

3.1.3.7 变电站前期工程主要环保措施

彭祖 500kV 变电站前期工程已采取的主要环保措施如表 3-5。

表 3-5 彭祖 500kV 变电站已采取的防治措施及预期治理效果

类型 \ 内容	污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染物	生活污水	经站内埋地式污水处理设施处理后，全部用于站内绿化，不外排。	不外排
	事故油	事故油池收集后回收利用，少量事故废油由专业公司回收。	不外排
固体废物	生活垃圾	站外垃圾箱收集后由当地环卫部门清运	无影响
噪声		①对高噪声设备进行合理布局，减小对站外的影响。 ②主变周围的防火强能起到一定的隔声效果。 ③选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养。	达标
电磁环境影响		尽可能选择多分裂导线，并在扩建设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。	达标

（1）变电站站外电磁环境状况

通过对彭祖变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场影响现状进行监测（详见第5章），彭祖变电站围墙外工频电场满足公众曝露控制限值（ 4000V/m ）、工频磁场满足公众曝露控制限值（ $100 \mu\text{T}$ ）。

（2）变电站站外声环境质量状况

通过对彭祖变电站现有规模运行状态下的噪声影响现状进行监测(详见第 5 章)，彭祖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；站外居民敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准。

（3）变电站生活污水处理设施

彭祖 500kV 变电站前期工程在设计中已考虑建设排水系统和排洪设施。生活污水处理系统已在前期工程中建设，本期无新增生活污水排放点。前期工程已在变电站内安装埋地式污水处理装置，每日产生的生活污水经埋地式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

（4）变电站事故油池

彭祖 500kV 变电站前期工程在变电站内已按终期规模设计有容量为 90m³ 的事故油池。通过排油秘道集中排至带油水分离功能的事故集油池，事故油由有资质的单位进行回收处理，不外排。到目前为止未发生过变压器事故排油，事故油池尚未使用过。排油设施的设计执行原《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）等有关规定。

（5）变电站前期工程存在的环保问题

彭祖 500kV 变电站前期工程已按环境影响报告书中相应环境保护措施建设。根据彭祖变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场及噪声影响现状监测数据，变电站站界外电磁环境质量及声环境质量均满足相应环保标准要求，无环境保护遗留问题，也无因环境污染而引起的投诉事件。

3.1.3.3 本期工程概况

（1）建设规模

扩建 500kV 出线 2 回（至大林（籍田）500kV 变电站）。

（2）总平面布置及占地

彭祖变电站前期工程建设时已按远景规划一次征地，本期扩建在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地，站区总平面布置不发生变化。

（3）供排水方案

本期扩建场地内无生活用水设施，不需增设生活给水管网。扩建场地内也无绿化，无需增设绿化给水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量。生活污水经前期设计的埋地式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。扩建区域雨水排水系统已包含在前期工程中。

（4）事故油污水处理措施

彭祖 500kV 变电站前期已设有事故油池，事故时大部分油回收利用，少部分废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。本期不新增。

（5）与前期工程依托关系

彭祖 500kV 变电站本期扩建与前期工程的依托关系见表 3-6。

表 3-6 彭祖 500kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项目		内容
站内永久设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	不新增运行维护人员，不增加生活污水量，依托前期埋地式生活污水处理装置
	主变事故油池	前期工程已设计，本期无需扩建
	雨水排水	站内外雨水排水系统已包含在前期工程中
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源
	施工生产生活区	利用站内空地及建筑灵活布置

3.1.4 嘉州（原乐山东）500kV 变电站间隔扩建工程概况

3.1.4.1 站址地理位置及交通

嘉州 500kV 变电站位于乐山市五通桥区辉山镇民安村三组、杏花村十组。距离辉山镇约 2km，距五通桥约 5km，距离乐山城区 21km。站址右侧长约 300m 的机耕道与辉山~犍为公路相连，该条公路又与国道 213 相连，交通方便。

3.1.4.2 变电站建设规模及环保手续履行情况

嘉州 500kV 变电站本期为第五期扩建工程，前四期工程分别包含在《乐山东 500kV 输变电工程》、《沐川 500kV 输变电工程》、《绵城乐城际铁路乐山牵引站 220kV 供电线路工程》、《乐山嘉州至翰林山 220kV 线路工程》中。建设内容见表 3-7。

表 3-7 嘉州 500kV 变电站工程建设内容一览表

工程组成		一期	二期	三期	四期
主变压器		2×1000MVA	无	无	无
500kV 出线		2 回（至南天）	2 回（至沐川）	无	无
220kV 出线		8 回（至芒溪 2 回、至佛光 2 回、至涌斯江 2 回、至桥沟 2 回）	无	1 回（至乐山牵引站）运行名称为肖坝	2 回（至翰林山）
无功		并联电容器 2×（2×60）MVar 并联电抗器 2×（1×60）MVar	无	无	无
所属工程		《乐山东 500kV 输变电工程》	《沐川 500kV 输变电工程》	《绵成乐城际铁路乐山牵引站 220kV 供电线路工程》	《乐山嘉州至翰林山 220kV 线路工程》
环评情况	环评单位	西南电力设计院	西南电力设计院	四川电力设计咨询有限公司	西藏国策环保科技有限公司
	环评批复	*****	*****	*****	*****

工程组成		一期	二期	三期	四期
	批复时间	2009 年 3 月	2009 年 6 月	2011 年 11 月	2018 年 5 月
建设及 验收情况	投产时间	2011 年 9 月	2012 年 5 月	2014 年 7 月	尚未修建
	验收单位	中南电力设计院	中南电力设计院	正在进行中	——
	验收批复 (意见)	****	***	——	——
	批复时间	2018 年 3 月	2013 年 1 月	——	——

3.1.4.3 变电站总平面布置

嘉州变电站采取户外敞开式布置方案,站区总体呈 T 字型三列式布置型式。500kV 配电装置区布置在站区南侧,向东和西方向出线;220kV 配电装置区布置在站区北侧,向北方向出线;主变压器和 35kV 配电装置布置在站区中部,主控综合楼、警卫传达室布置在站区东侧、主变以西区域。进站大门位于站区东侧,进站道路由站址东侧 X116 县道引接。变电站总占地面积 4.407hm²,围墙内占地面积 3.34hm²。嘉州 500kV 变电站总平面布置详见附图 4。

3.1.4.4 站区排水

根据现场调查,嘉州 500kV 变电站采用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水塘。站内污水主要为值班值守人员的生活污水,日均排放量一般不超过 2.0m³/d,经站内地埋式污水处理设施处理后,全部用于站前区绿化,不外排。前期工程污水处理设施见下面照片:

3.1.4.5 站区固废

嘉州 500kV 变电站固体废弃物主要为值班值守人员的生活垃圾,站内已配备生活垃圾收集容器,并定期交由当地环卫部门处置。前期工程固废处理设施见下面照片:

3.1.4.6 事故油池

根据现场调查,嘉州 500kV 变电站现有主变容量为 2×1000MVA,根据相关厂家提供的资料,其绝缘油油量约 140T。按照原《变电所给水排水设计规程》(DL/T5413-2002)中“事故油池的存贮容积应按变电站内油量最大的一台变压器或高压电抗器的 60%油量统计”的规定,变电站需设置 84m³(140×60%=84m³)的事故油池,可见现有的 90m³(>84m³)事故油池容积能满足规程要求。事故油池布置在室外且远离火源,具有防渗、防漏、防流失等功能,密闭时设置呼吸孔,安装防护罩,防止杂质落入。

在事故情况下,泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层(鹅卵石层可起到吸热、散热作用),并经事故排油管自流进入事故油池,事故油回收利用,产生的少

量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。变电站运行至今未发生主变事故情况，未出现事故油泄漏事件。

前期工程事故油池见下面照片：

3.1.4.7 变电站前期工程主要环保措施

嘉州 500kV 变电站前期工程已采取的主要环保措施如表 3-8。

表 3-8 嘉州变电站已采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染物	生活污水	经站内地理式污水处理设施处理后，全部用于站内绿化，不外排。	不外排
	事故油	事故油池收集后回收利用，少量事故废油由专业公司回收。	不外排
固体废物	生活垃圾	站外垃圾箱收集后由当地环卫部门清运	无影响
噪声		①对高噪声设备进行合理布局，减小对站外的影响。 ②主变周围的防火强能起到一定的隔声效果。 ③选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养。	达标
电磁环境影响		尽可能选择多分裂导线，并在扩建设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。	达标

（1）变电站站外电磁环境状况

通过对嘉州变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场影响现状进行监测（详见第 5 章），嘉州变电站围墙外工频电场满足公众曝露控制限值（4000V/m）、工频磁场满足公众曝露控制限值（100 μ T）。

（2）变电站站外声环境质量状况

通过对嘉州变电站现有规模运行状态下的噪声影响现状进行监测（详见第 5 章），嘉州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；站外居民敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准。

（3）变电站生活污水处理设施

嘉州 500kV 变电站前期工程在设计中已考虑建设排水系统和排洪设施。生活污水处理系统已在前期工程中建设，本期无新增生活污水排放点。前期工程已在变电站内安装地理式污水处理装置，每日产生的生活污水经地理式生活污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

（4）变电站事故油池

嘉州 500kV 变电站前期工程在变电站内已按终期规模设计有容量为 90m³ 的事故油池。通过排油秘道集中排至带油水分离功能的事故集油池，事故油由有资质的单位进

行回收处理，不外排。到目前为止未发生过变压器事故排油，事故油池尚未使用过。排油设施的设计执行《变电所给水排水设计规程》（DL/T5413-2002）等有关规定。

（5）变电站前期工程存在的环保问题

嘉州 500kV 变电站前期工程已按环境影响报告书中相应环境保护措施建设。根据嘉州变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场及噪声影响现状监测数据，变电站站界外电磁环境质量及声环境质量均满足相应环保标准要求，无环境保护遗留问题。

3.1.4.8 本期工程概况

（1）建设规模

扩建 500kV 出线 2 回（至大林（籍田）500kV 变电站）。

（2）总平面布置及占地

嘉州变电站前期工程建设时已按远景规划一次征地，本期扩建在原有围墙内预留场地进行，无需新征用地，站区总平面布置不发生变化。

（3）供排水方案

本期扩建场地内无生活用水设施，不需增设生活给水管网。扩建场地内也无绿化，无需增设绿化给水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量。生活污水经前期设计的地理式生活污水处理装置处理后，用于站前区绿化，不外排。扩建区域雨水排水系统已包含在前期工程中。

（4）事故油污水处理措施

嘉州 500kV 变电站前期已设有事故油池，事故时大部分油回收利用，少部分废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。本期不新增。

（5）与前期工程依托关系

嘉州 500kV 变电站本期扩建与前期工程的依托关系见表 3-9。

表 3-9 嘉州 500kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

	项目	内容
站内永久设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	不新增运行维护人员，不增加生活污水量，依托前期地理式生活污水处理装置
	主变事故油池	前期工程已设计，本期无需扩建
	雨水排水	站内外雨水排水系统已包含在前期工程中
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源

3.1.5 输电线路概况

3.1.5.1 线路路径选择和优化原则

（1）根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、交通、林木、矿产、自然保护区、障碍设施、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

（2）避开军事设施、城镇规划、大型工矿企业、机场、重要通信等设施。

（3）尽量避让矿产采空区、开采区、规划开采区及险恶地形、不良地质地段，尽量避让自然保护区、风景区、旅游区、林木密集覆盖区，尽量避让民房及其它障碍设施。

（4）尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善线路交通条件。

（5）跨越大江、大河处尽量利用有利地势，缩短档距，降低塔高。

（6）综合协调本线路与自然保护区、风景旅游区、已建、在建、拟建输电线路、变电站及高速公路、铁路和其它设施之间的关系。

(7) 充分征求和听取地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议，推荐路径方案需取得政府各部门同意的原则协议。

3.1.5.2 大林（籍田）～彭祖 500 千伏双回线路路径

3.1.5.2.1 方案比选

建设单位和设计单位首先依据既有彭祖变电站和拟建的大林（籍田）变电站站址位置；天府新区总体规划、视高工业园区规划区等设施的影响；还要考虑避开黑龙滩风景名胜区范围，线路方案选择受限。为此，在技术可行基础上提出以下两个路径方案进行优选。

(1) 北方案（比选方案）

线路从已建彭祖 500kV 变电站（仁寿县里仁乡花椒村）向南出线后，连续左转，向东北方向走线，经月亮形，在杨柳井附近，转向正北走线，经月亮塘，在尹家巷子附近跨越里仁至清水乡道，避开视高工业园区规划范围，经双堰塘、刘家沟，在吊脚楼附近，转向东在视高工业园绿化地走线，至田家坝附近，跨越天府大道南延线，经曾家堰塘、高家沟，避开集中房屋，跨越东风渠后，在杜家坝附近进入拟建成都籍田 500 千伏变电站对应间隔。同塔双回线路长度约 24km，曲折系数为 1.412。

线路途经眉山市仁寿县、四川省天府新区成都直管区。全线海拔高度在 490～550m 之间；沿线地形以浅丘为主。

(2) 南方案（推荐方案）

线路自彭祖 500kV 变电站向南出线后，转向东走线，避让集中房屋和简蒲高速公路服务区，经杨家祠先后跨越天府眉山大道（已做完施工图，待审批）、东风渠后，基本平行于简蒲公路预留通道走线至干塘湾附近，为避让简蒲高速公路天府立交，转向东跨越简蒲高速公路，顺天府大道南延线走线后，转向北走线，跨越天府仁寿大道，避让天府大道仁寿立交（已完成施工图），转向东方向平行简蒲高速公路走线，经阴山坡、黄桶堰后，转向东北走线，再次跨越简蒲高速公路（隧道），至安顺村后，经黎阳村、老屋基沟，避让四川省地震局二峨山地震台，至闯将村，跨越国道 G213（隧道），经五里埂、郭家沟至杜家坝，进入拟建成都大林（籍田）500 千伏变电站对应间隔。线路全长约 2×22km，曲折系数为 1.375。

线路途经眉山市仁寿县、四川省天府新区成都直管区。全线海拔高度在 490～770m 之间；沿线地形以浅丘和山地为主。

(3) 比较结果

上述两个路径方案从工程量、居民影响、生态环境影响等方面比较情况见表 3-10。

表 3-10 南、北方案路径比较一览表

序号	路径方案比较内容	南方案	北方案	比较结果	
1	长度 (km)	2×22	2×24	南方案优	
2	地形划分 (%)	丘陵	50%	100%	南方案优
		山地	50%	0%	北方案优
		海拔高程 (m)	490~770	490~550	相当
3	冰区划分	10mm 冰区		相当	
4	重要交叉跨越	天府大道南延线 1 次、等级公路 2 次、河流 1 次。		相当	
5	交通运输情况	可利用省道、县道及多条乡村公路，交通条件好。		相当	
6	房屋拆迁情况	房屋密集，房屋拆迁量较大，约为 1150m ² /km。	房屋密集，房屋拆迁量较大，约为 1400m ² /km。	南方案优	
7	人抬距离 (km)	0.75	1.2	南方案优	
8	沿线林木覆盖情况	约 12km 的林区，其中 5km 为经济林。	约 15km 的林区，其中 6km 为经济林。	南方案优	
9	沿线矿产资源影响情况	路径沿线矿产资源贫乏，路径未压覆重要矿产。		相当	
10	沿线重要设施	已避让高工业园区规划区、清水镇规划区	已避让清水镇规划区，但穿越了视高工业园区规划区	南方案优	
11	生态敏感区	不涉及生态红线，但穿越黑龙滩水源保护区准保护区	不涉及特殊及重要生态敏感区，也不涉及生态红线	北方案优	
12	协议情况	取得了天府新区成都管理委员会规划建设和城市管理局、仁寿县城乡规划局的书 面同意	未取得任何协议	南方案优	
13	工程投资 (万元)	15377 万元	16005 万元	南方案优	
14	推荐方案	推荐	不推荐		

1) 从技术经济角度

①**路径长度**：南方案较北方案路径长度少 2km，投资相对要小。

②**地形情况**：北方案全线均在平丘地形走线，但沿线房屋及厂房分布较多，对地方发展影响相对较大。

③**沿线交通条件**：南、北方案均可利用省道、县道及多条乡村公路，交通条件好。

④**工程拆迁情况**：南方案拆迁量较北方案大，投资相对较小。

⑤**协议情况**，南方案已取得沿线规划等部门原则同意意见，而北方案未取得相关协议。

综合以上情况分析，考虑线路建设技术经济合理及可行性，**推荐采用南方案**。

2) 从环境保护角度

①**路径长度**：南方案较北方案路径长度少 2km，在将来施工过程中，塔基开挖、人抬道路等临时占地影响范围和程度上均较北方案小。

②**人抬距离情况**：南方案较北方案人抬距离短，在将来施工过程中土石方量开挖对环境影响较小。

③**沿线林木覆盖情况**：南方案沿线所经区域林木较北方案少，沿线植被影响相对较小；

④**沿线规划及生态敏感区情况**：北方案虽避开了黑龙滩水库饮用水水源保护区，但经过视高产业新城规划区，沿线有密集房屋分布，拆迁量大，对地方发展、居民生活影响均较大，政府各部门均不同意；加之，电力通道狭窄，不具备立塔条件。因此，北方案不可行。而南方案虽穿越了黑龙滩水库饮用水源准保护区，但已避让了上述规划用地、密集房屋区及黑龙滩风景名胜区等范围，减少了对居民的影响，符合相关规划并且穿越水源地已取得主管部门的同意意见。

本次环评推荐采用**南方案**作为本工程线路路径方案，并与设计推荐保持一致。

3.1.5.2.3 推荐路径方案特点

本工程推荐路径方案具有下列特点：①线路已分别取得天府新区成都管理委员会规划建设和城市管理局、仁寿县城乡规划局的书面对同意（附件 8~9）；②本工程跨越了黑龙滩水库饮用水源保护区准保护区，已取得其主管部门——眉山市生态环境局的书面同意意见（附件 14）；③该线路采用同塔双回架设，最大限度的节约了线路走廊，缩减了塔基占地面积，减小了施工、运行对沿线居民敏感点及生态环境的影响。④线路对沿线居民集中区、视高工业园区规划区、清水镇规划区进行了有效避让、减少或避免了对沿线敏感点的环境影响。从环保角度分析，本线路路径选择合理。主要技经指标见表 3-8。

3.1.5.3 大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程路径

3.1.5.3.1 方案比选

根据本工程两端变电站位置和沿线交通情况、仁寿县规划区、黑龙滩风景名胜区及沿线乡镇规划等因素的影响，居民分布、交通运输、地形地貌、地质条件、植被分布等情况，在满足上述线路选择基本原则基础上初拟本线路路径方案，通过现场踏勘，在技术可行基础上提出以下三个路径方案进行优选，线路路径方案详见附图 6。示意图如下。

（1）东方案（比选方案）

线路自 500kV 嘉州变电站向西出线，跨越嘉州~桥沟双回 220kV 线路后，转向北偏东走线，跨越嘉州~佛光双回 220kV 线路后在磬子山附近跨越在建成贵高速铁路

（隧道处），经观音桥、河坝头、黄角冲，至新龙湾附近跨越茫溪河，线路从五通桥区进入井研县境内，经柑子凹、关爷庙、石宝冲，在水井坎附近跨越连乐铁路，在杨祠堂附近跨越乐自高速后，经祖坟冲，在冯家坝附近与中方案分开向东北走线，经油坊冲，在周家冲左转向北走线、在宝五乡东边跨越井乐快速通道后，在陈家冲附近跨越井乐公路，在打鼓山附近右转向东北走线，经金子山、黄桶山，在高屋基附近进入仁寿县境内，经李子山、汪家坝，在钟家大堰附近右转向东北走线，避开钟祥镇集居区，经罗家庙，在徐家堂附近左转，经郭家湾、花果山、河堰子、赵家湾，在花祠堂附近跨越遂洪高速，在槐子湾附近跨越坡资一二回 500kV 紧凑型电力线路，在刘家祠堂附近跨越成自沪高速，经大佛寺，在顺龙场附近左转，经叶家山、秦八湾、桑树坳，在郑家坝附近跨越成都第三绕城高速，经天平桥、尼姑庙、林家湾，在大屋基附近隧道上跨越成自沪高速，进入天府新区成都直管区境内，经骑山庙儿，在杜家坝附近进入拟建成都大林（籍田）500kV 变电站对应间隔。

沿线途经乐山市五通桥区、井研县、市中区；眉山市仁寿县；天府新区成都直管区。线路全长约 $2 \times 115\text{km}$ ，曲折系数为 1.13。

（2）西方案（比选方案）

线路自 500kV 嘉州变电站向西出线，跨越嘉州～桥沟双回 220kV 线路后，转向北偏东走线，跨越嘉州～佛光双回 220kV 线路，在磬子山附近跨越在建成贵高速铁路（隧道处），经观音桥、河坝头、黄角冲，在石龙场附近跨越茫溪河后，从五通桥区进入井研县境内，经刘祠堂在瓦窑坝附近跨越磨池河，进入市中区境内，经芦高塘在赶场冲附近跨越在建连乐铁路后，在黄莲冲附近跨越乐自高速，经黄莲桥、代格湾、牛金山后，在石盘山附近跨越井乐快速通道后，经五雷山、高岩沟，在长冲头附近跨越乐井路，继续向北走线，经石马儿、尖山子，在大坪山右转，进入井研县境内，经棉花山、四大坪山，在金竹湾左转向正北走线，经花椒溪、扇子坝进入青神县境内，经张家山，在乌鱼石附近进入仁寿县境内，避开洪峰乡集镇，在柴家湾附近跨越遂洪高速，避开龙正镇及永泰矿业，经孟山冲，在狮子山左转，避开正兴乡，在姚家沟附近进入东坡区境内，在宋家巷右转向正北走线，经无塔地、半边山，在乌龟桥附近右转向东走线，避开黑龙滩旅游开发区，经鲇鱼形毛屋基，在刘家祠附近跨越成都第三绕城高速后，在其北侧基本平行从西至东走线，经郑家院子，在烧房、烂田坝附近跨越天府天道南延线，至花井沟转向东北走线，经王家山、半边山、老屋基沟后，转向北方走线，避开地震监测台保护范围后，经红岩沟，在花石板附近进入天府新区成

都直管区，经郭家沟，在杜家坝附近进入拟建成都大林（籍田）500kV 变电站对应间隔。

沿线途经乐山市五通桥区、市中区、井研县；眉山市青神县、东坡区、仁寿县；四川省天府新区。线路全长约 2×113km，曲折系数为 1.11。

（3）中方案（推荐方案）

线路自 500kV 嘉州变电站向西出线，跨越嘉州～桥沟双回 220kV 线路后，转向北偏东走线，跨越嘉州～佛光双回 220kV 线路，在磬子山附近跨越在建成贵高速铁路（隧道处），经观音桥至新龙湾附近跨越茫溪河，从五通桥区进入井研县境内，经柑子凹至水井坎附近跨越连乐铁路、乐自高速后，经祖坟冲至石归儿坎附近跨越井乐快速通道，避开胜利水库和三教乡机砖厂影响范围，线路进入井研县境内，避开大佛水库，经宋家坡至杨家塘附近避让周坡镇范围，经钻耳山、烧香顶，在南瓜坡附近进入仁寿县境内在缺林旁附近跨越遂洪高速，避开虞丞乡大石膨润土范围，在古家山附近，选择合适地点，跨越坡资两回 500kV 紧凑型线路后，避开一级保护林地、仁寿县城规划范围及黑龙滩风景名胜区核心景区范围，经过黑龙滩风景名胜区二级景区，经团家坝至陈大湾附近跨越成都第三绕城高速后，陈家湾附近跨越成仁路，在谦和场附近进入天府新区成都直管区境内，经骑山庙儿，在杜家坝附近进入拟建成都籍田 500 千伏变电站对应间隔。沿线途经乐山市五通桥区、井研县、市中区，眉山市仁寿县，天府新区成都直管区，共 5 个行政区县。线路全长约 2×107km，曲折系数为 1.05。

（4）比较结果

上述三个路径方案从工程量、居民影响、生态环境影响等方面比较情况见表 3-11。

表 3-11 西、中、东方案路径比较一览表

序号	路径方案比较内容	西方案	中方案	东方案	比较结果	
1	长度 (km)	2×113	2×107	2×115	中方案优	
2	地形地貌	主要为构造侵蚀剥蚀低山地貌，构造剥蚀丘陵地貌，侵蚀堆积地貌，地形以深丘、浅丘为主。			相当	
3	地形划分 (%)	丘陵	70%	74%	78%	西方案优
		山地	30%	26%	22%	东方案优
		海拔高程 (m)	350~800	350~800	350~800	相当
4	基本设计风速 (m/s)	27	27	27	相当	
5	交通运输	可利用省道、县道及多条乡村公路，交通条件好。			相当	
6	林区	约 73km 的林区，其中 22km 为经济林。	约 65km 的林区，其中 20km 为经济林。	约 70km 的林区，其中 25km 为经济林。	中方案优	
7	生态敏感区	跨越了黑龙滩水库饮用水源准保护区	穿越了黑龙滩风景名胜区的二级保护区、穿越了红岩水库饮用水水源二级保护区	未穿越风景名胜区	东方案优	

序号	路径方案比较内容	西方案	中方案	东方案	比较结果	
8	沿线矿产及设施情况	路径沿线矿产资源贫乏，路径未压覆重要矿产。			相当	
9	重要交叉跨越（钻）越	跨越铁路	2次	2次	2次	中方案优
		高速公路	3次	3次	4次	
		等级公路	6次	5次	4次	
		220kV 电力线	8次	2次	10次	
		110kV 电力线	4次	—	6次	
		500kV 电力线	2次	2次	2次	
	河流	5次	2次	4次		
10	汽车运距（km）	25km	20km	26km	中方案优	
11	人力运距（km）	1.2km	0.68km	1.5km	中方案优	
12	房屋拆迁情况	房屋密集，房屋拆迁量较大，约为1100m ² /km。	房屋密集，房屋拆迁量较大，约为1000m ² /km。	房屋密集，房屋拆迁量较大，约为1300m ² /km。	中方案优	
13	对规划区影响情况	紧邻眉山市岷东新区城市规划区，会对规划造成一定影响	无影响	靠近仁寿总规中规划的县城建设用地范围，对仁寿县规划发展有一定限制	中方案优	
13	协议情况	仁寿县规划部不同意	已取得线路沿线各规划部门书面同意	仁寿县规划部不同意	中方案优	
14	推荐方案	不推荐	推荐	不推荐		

1) 从技术经济角度分析

从表 3-11 中可以看出，中方案在路径长度方面较东、西方案短，投资相对较小；从海拔高度、地质条件、交通运输等方面基本相同；从取得协议情况来看，线路沿线规划部门均出具了书面意见，仁寿县城乡规划局在书面意见中已明确原则同意线路中方案。

综合以上情况，考虑线路建设技术经济合理及可行性，**推荐采用中方案。**

2) 从环境保护角度分析

①**穿越林区情况：**中方案穿越林区长度较东、西方案小，对生态环境影响较小。

②**人抬距离情况：**中方案较东、西方案人抬距离短，在将来施工过程中土石方量开挖对环境影响相对较小。

③**沿线规划及生态敏感区情况：**西方案避开了黑龙滩风景名胜区范围，但涉及黑龙滩水库饮用水源准保护区范围。加之，线路西侧紧邻眉山市岷东新区城市规划区，沿线居民分布密集，房屋拆迁量大，对当地环境影响较大；线路路径也较长，塔基开挖土石方量较多，对生态影响较大，沿线规划部门不同意此方案，故西方案不可行。

东方案避开了黑龙滩风景名胜区范围，但位于仁寿县建设用地远期规划范围，穿

越了房屋密集区，影响仁寿县城镇发展，房屋拆迁量大，协调难度大，地方政府不同意该方案，故东方案仍不可行。

中方案虽涉及了黑龙滩省级风景名胜区、红岩水库饮用水水源保护区，但已避让了上述规划区、密集房屋区等范围，减少了对居民的影响，符合相关规划并且穿越风景名胜名区及水源地均已取得相应主管部门的同意意见。

本次环评推荐采用**中方案**作为本工程线路路径方案，并与设计推荐保持一致。

3.1.5.3.4 推荐路径方案特点

本工程推荐路径方案具有下列特点：①线路已取得天府新区成都管理委员会规划建设 and 城市管理局、仁寿县城乡规划局、乐山市住房和城乡建设局五通桥区规划分局、乐山市住房和城乡建设局市中区规划分局的确认（见附件 8~12）；②线路对黑龙滩省级风景名胜区一级保护区进行了避让，线路穿越黑龙滩省级风景名胜区二级保护区，穿越长度约 1.25km，目前已取得了四川省住房和城乡建设厅的书面同意（附件 12）；③线路远离眉山市岷东新区城市规划区范围，不会对其产生环境影响；④线路采用同塔双回架设，最大限度的节约了线路走廊，缩减了塔基占地面积，减小了施工、运行对沿线居民及生态环境的影响；⑤本工程线路未穿越 I 级保护林地，穿越林区的树种主要为经济植物，如橘子、枇杷、桃子等种植园；⑥线路未通过军事设施、受保护文物点；⑦本线路整体交通条件较好，有平行或交叉的高速、国道、县道、乡道、机耕道可以利用，无需新建施工运输道路，有利于减少植被破坏、降低水土流失。从环保角度分析，本线路路径选择合理。线路路径方案详见附图 6。

3.1.6 线路并行情况

经与设计沟通并现场踏勘，本工程大林（籍田）~彭祖 500kV 线路与大林（籍田）~嘉州 500kV 线路并行约 4km，并行段两线间距大多在 110m 以上（仅大林 500kV 变电站终端塔出线处两线路间最近距离为 70m），但两线路间工程拆迁后评价范围内无共同居民敏感目标。因此，本工程与其它线路并行时不考虑叠加影响分析。

本工程线路与其他线路并行情况见下表 3-13。

表 3-13 本工程线路并行情况一览表

本工程线路名称	与本工程线路并行线路名称	建设情况	并行线间最小间距(m)	并行走线长度(km)	并行段线路所处行政区	并行线中间居民敏感点分布
大林（籍田）~彭祖 500kV 线路	大林（籍田）~嘉州 500kV 线路并	拟建	>70	4	天府新区、眉山市仁寿县	无

*说明：由于踏勘期间线路尚未建设，本工程两线路之间相互并行时的实际架设距离无法准确测量，并行线间敏感点距离也根据可研路径和现场调查估算而得。

3.1.7 导线对地和交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），在最大弧垂情况下，导线对地距离以及交叉跨越的间隙要求不小于表 3-14 所列数值。

表 3-14 导线对地面最小距离 单位：m

线路经过地区	标准电压 500kV
居民区	14（评价范围内有电磁环境和声环境敏感目标）
非居民区	11（评价范围内没有电磁环境和声环境敏感目标）
公路路面	14
电力线（至导线、地线）	6
至最大自然生长高度树木顶部	7
至最大自然生长高度果树顶部	7
至电气化铁路轨顶	16
至承力索或接触线	5

*说明：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》，居民区是指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区。

3.1.8 线路重要交叉跨越

本工程输电线路与其它电力线路交叉跨越情况详见表 3-15。

表 3-15 本工程输电线路新建工程主要交叉跨越情况表

线路名称	被跨越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直净距（m）	备注
大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路工程	等级公路	2	14	——
	天府大道南延线	1	14	——
	35kV 电力线	4（仁视线、视杨线、仁视彭祖支线、视帽线）	3.0	
	东风渠（不通航）	1	7.0	黑龙滩水库饮用水源源地准保护区
大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程	铁路	1（在建成贵高速铁路）	14	——
	高速公路	3（乐自高速 1 次、遂洪高速 1 次、成都第三绕城高速 1 次）	14	——
	等级公路	5	14	
	220kV 嘉州~桥沟双回线路	1 次（跨越）	6	本线路采取上跨方式，在跨越处既有线路最低相导线对地高度为 24m，本线路与导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的高度（6.0m）要求。
	220kV 嘉州~佛光双回线路	1 次（跨越）	6	本线路采取上跨方式，在跨越处既有线路最低相导线对地高度为 35m，本线路与导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的高度（6.0m）要求。
	500kV 坡资一线	1 次（钻越）	6	本线路采取钻越方式，在钻越处既有线路最低相导线对地高度为 35m，本线路与导线高度不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的高度（6.0m）要求。
500kV 坡资二线	1 次（钻越）	6		

河流（茫溪河）	2	7.0	至五年一遇洪水位
红岩水库	2	7.0	饮用水源保护区

线路跨越铁路、公路、河流和输电线路时考虑各类交叉跨越的安全净空距离，以保证各铁路、公路和河流的正常运输及其利用不受影响，以确保各电压等级电力线正常运行不出故障。

本项目 500kV 输电线路与其它线路的交叉跨越情况见表 3-16。各个交叉跨越点的具体位置详见附图 6。

表 3-16 本项目输电线路跨越其它输电线路情况

序号	跨越线路名称	跨越点位置	被跨（钻）越处导线对地高度（m）	本线路最低线高（m）	规程要求最小间距（m）	有无监测条件	共同评价范围内是否存在居民
大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程							
1	220kV 嘉州~桥沟双回线路	民安村附近	24	30	6	有	无
2	220kV 嘉州~佛光双回线路	灯塔村附近	35	41	6	有	
3	500kV 坡资一线	虞城镇丞相村附近	35	29	6	有	
4	500kV 坡资二线		35	29	6	有	

说明：本工程输电线路跨越 500kV、220kV 输电线路均满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规程要求。

3.1.9 导线及排列方式

本工程输电线路导线、地线及导线排列方式见表 3-17。

表 3-17 本工程输电线路新建工程所用导、地线及排列方式

工程名称	导线	地线	导线排列方式
大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路工程	4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线	选用 OPGW-150 和 JLB40-150 铝包钢绞线	同塔双回路垂直逆向序排列
大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程			

3.1.10 铁塔型式

本工程线路位于四川省经济较发达地区，沿线设施众多，房屋密集，通道走廊拥挤，因此推荐采用通道走廊宽度最省的垂直排列同塔双回路铁塔。铁塔使用条件见下表 3-18。铁塔型式见附图 7。

表 3-18 本工程 500kV 输电线路使用塔型表

序号	名称	塔型代号	呼高范围 (m)	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角
1	双回路直线塔	5E1-SZC1	24~42	39	450	550	0°
				42	430	550	
2		5E1-SZC2	24~45	42	550	750	0°
				45	520	750	
3		5E1-SZC3	24~72	45	750	1000	3°
				48	710	1000	
				72	600	1000	
4		5E1-SZC4	24~60	45	900	1200	3°
				48	860	1200	
				60	810	1200	
5		5E1-SZCK	39~60	54	550	750	0°
				60	490	750	
6	双回路转角塔	5E1-SZJC	24~42	36	450	650	3°~10°
				42	410	650	
7	双回路直线塔	5E3-SJC1	21~42	42	520	950	0°~20°
8	双回路转角塔	5E3-SJC2	21~42	42	520	950	20°~40°
9		5E3-SJC3	21~42	42	520	950	40°~60°
10		5E3-SJC4	21~42	42	520	950	60°~90°
11	双回路直线塔	5E3-SDJC	21~33	33	520	800	0°~60°
12		SHJ161	21~33	33	520	800	0°~20°

3.1.11 铁塔基础

根据本工程地形、地貌、地质特点主要推荐采用掏挖基础（TZ 型、TJ 型）、人工挖孔桩基础（WZ 型、WJ 型）、板式斜柱基础（XZ、XJ、XY 型）、台阶式斜柱基础（XZT、XJT 型）、岩石锚杆基础（MZ 型）。各种基础均按高低基础规划设计，配合铁塔长短腿，尽可能减少清场土石方的开挖量，防止水土流失，以利保护环境。

线路基础型式附图 8。

3.1.12 施工组织

3.1.12.1 大林（籍田）500kV 变电站

（1）施工条件

1) 交通情况及工地运输

工程大件运输全程采用公路运输方式。项目区可利用的运输路径为乐山大件路—牧华路—天府大道南延线转东山大道—黑大路—进站道路，满足运输及施工要求。

2) 材料供应

工程所用砂、石料购买至当地具有开采许可证的采砂、采石场，并在合同中明确水土流失防治责任由砂、石料场开采商负责。

3) 施工用水、用电、通讯

籍田500kV变电站新建工程施工场地布置在变电站站区内，施工用水量约200t/天，水源拟尽量利用站用水源永临结合。在站用水源施工进度不能满足的情况下，可先期从附近岷江水厂籍田分厂自来水管路引接，引接长度2km，水量较为稳定，满足站区施工用水量。

施工用电量约 500kW，需装设变压器 630kVA，施工电源拟尽量利用站用外接电源永临结合。在站用外接电源施工进度不能满足的情况下，可考虑先期自站址附近 10kV 农网线路 T 接，线路长度 1km，施工电源占地及变压器布置在站外施工临时占地范围内。

（2）施工组织设计及施工工艺

根据大林（籍田）变电站设计工期，站址场平工程避开了雨季，建构筑物基础工程等土建施工则经历了雨季。雨水冲刷是本区域造成水土流失的主要因素，在没有任何防护措施的前提下，该时段进行土建施工将大大增加工程建设造成的水土流失量，同时可能产生因水土流失引发的堆土垮塌、沟道淤塞等问题，增加工程的施工难度。因此，本方案建议建设单位合理安排施工工期，将主要土建施工时段避开雨季，若不能避开雨季，则应避免在暴雨、大雨天气施工。平时应做好临时堆土的挡护措施和站区临时排水措施。变电站新建工程各施工区的规划布置按照“先土建、后安装”的原则，尽量减少施工临时占地对周围地表的扰动。

变电站施工主要由土建工程和安装工程组成。其中土建工程是造成水土流失的重要环节。土建工程施工主要包括：表土剥离——场平——建构筑物基础——建构筑物上部结构、建筑装修——道路面层及站区零星土建收尾。站区土石方工程考虑采用

机械开挖和人工挖土修边相结合方式。

变电站工程施工工艺和方法使工程建设达到有序状态，避免了因无序开挖、无序堆放所产生的水土流失，基本符合水土保持要求。在施工中应根据实际情况进一步加强采取相应的临时排水及挡护措施以最大限度的减小新增水土流失。

3.1.12.2 彭祖、嘉州 500kV 变电站

（1）交通情况及工地运输

彭祖、嘉州500kV变电站进站道路已于前期工程中建成，本期扩建工程直接利用所在变电站建成的进站道路即可，交通条件较好。

（2）施工用水、用电、通讯

彭祖、嘉州 500kV 变电站站内供排水系统较完善，扩建工程施工用水可利用所在变电站的建成设施。

（3）施工工序

彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建在站内预留场地进行，设备基础已在初期工程中建成，其施工工序主要为设备安装。施工使用的主要机具包括运输车、电焊机等。施工集中在站内，不设置施工临时场地。

（4）施工周期和人员配置

本项目彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建施工周期均约需 0.5 个月，平均每天布置技工约 5 人，民工约 10 人。

3.1.12.3 线路工程

（1）交通运输

根据主体资料，本工输电线路位于天府新区；眉山市仁寿县；乐山市市中区、井研县、五通桥区，项目区内交通网络发达，区内高速公路（成乐高速）、国道 203、省道遍布，且沿线乡村公路和机耕道纵横交错，与线路平行交叉，且可以利用成贵高铁的施工便道。沿线人口分布密集，生产出行道路遍布，基本实现村村通水泥路，路面宽 5m 左右，均可作为本工程交通利用，全线交通条件较好。经现场勘察，在确定本工程无需新修或拓修施工汽运道路。由于部分铁塔处于丘顶，施工时需砍出沿线灌木杂草修建人抬道路方可达到。

经估算，大林（籍田）～彭祖双回 500 千伏线路工程需修建人抬道路 2.4km，宽 1m；大林（籍田）～嘉州双回 500 千伏线路工程在脚盆山、柏杨湾、大坪山、黑龙滩

风景名胜区二级保护区一带交通条件不利于施工，需修建人抬道路 33.5km，宽 1m，以满足施工需求。

（2）砂、石材料

本输电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大，线路施工沿线有开采许可证的采砂、采石场，购买和运输较方便，水土保持防治责任由开采商承担。

（3）施工布置

1) 塔基施工临时占地

为满足施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，需在每个塔基周围设置施工临时用地。根据类似线路施工的现场调查，低山丘陵区临时占地约为塔基征地外 3~5m 范围，单基塔临时占地面积约为 400m²。大林（籍田）~彭祖双回 500 千伏线路工程塔基施工临时总占地面积为 1.96hm²；大林（籍田）~双回 500 千伏线路工程塔基施工临时总占地面积为 9.67hm²。

2) 牵张场

本工程导线架设采用张力放线，根据工程实际大林（籍田）~彭祖双回 500 千伏线路工程需要设置牵张场共 8 处，牵张场平均每处面积约 700m²，总占地面积为 0.56hm²；大林（籍田）~嘉州双回 500 千伏线路工程需要设置牵张场共 18 处，牵张场平均每处面积约 700m²，总占地面积为 1.26hm²，均为主体计列面积。

牵张场在施工布置时应选择在交通运输方便、视线开阔、锚线容易、直线升空方便的地方，牵张机对邻塔的出线夹角小于 15°，不能满足要求时在塔身上挂放线滑车出线，导线放通后将导线移到安装位置。

3) 材料站

本工程租用材料站 3 处，平均占地 1000m²，以满足线路的施工材料供应要求。大林（籍田）~彭祖双回 500 千伏线路工程布置材料站个数为 1 处，占地面积 0.10hm²；大林（籍田）~嘉州双回 500 千伏线路工程布置材料站个数为 2 处，占地面积 0.20hm²，均为主体计列面积。

4) 跨越施工临时占地

线路跨越 220kV 及以上线路、高速公路和河流时需设跨越施工脚手架，采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，每处占地面积约 120m²。大林（籍田）~彭祖双回 500 千伏线路工程需设跨越施工脚手架 23 处，跨越施工临时占地共计 0.28hm²；大林（籍田）~嘉州双回 500 千伏线路工程需设跨越施工脚手架 30 处，跨越施工临时占地共计

0.36hm²。

5) 生活区布置

线路工程施工呈点状分布，每点施工周期短，加上土石方施工基本由当地民工承担，专业施工人员少，生活区租用每处所到地（乡镇）现有民房即可解决，不新增水土流失，因此租用当地民房作为生活区的面积不计入本方案工程建设区内。

6) 余土处理

根据相关线路工程建设经验，塔基区余方可摊于塔基区内作为回填方处置。线路工程所经区域主要占用耕地、草地和林地，地形开阔，线路工程产生的弃土主要来源于塔基处的基础开挖、排水沟的开挖、平台及基面开挖等，共产生弃土22240m³。

本方案设计两种余土处理方式：①在地形较为陡的地方（丘坡和丘顶），主体已设计有挡土墙和护坡，可消纳余土，处理余土量为8740m³；②对于地形平缓的塔基（平地），余土就地在塔基及周围平摊堆放，平摊厚度确保塔基立柱保护帽的露出，边坡放坡至自然稳定并夯实，平均堆高约0.30m，处理余土量为13500m³，这两种处理方式均不影响线路安全运行。主体工程已在塔基区设计了护坡、排水沟等工程措施，施工完毕后经夯实方可达到稳定状态。

经估算，单塔余土约80m³（自然方），塔基及其施工期平均占地约310m²，余土平均堆高约20~30cm。余土作为回填土摊于塔基区内对塔基安全无影响，部分余土较多的塔位采取挡墙等相关措施后可满足水保要求。

（4）施工工艺

线路工程施工主环节包括：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。对水土保持影响较大的是施工准备及基础施工两个阶段。

1) 施工准备

施工准备阶段涉及水土保持的有准备建筑材料，设置生产场地、生活用房及人抬道路等。

2) 基础施工

基础施工流程大致如下：

①塔腿小平台开挖：设置挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖；位于斜坡的塔基表面应回填成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。

②砌筑挡土墙。

③开挖塔腿基础坑。凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

④开挖接地槽，对位于附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

⑤绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

⑥基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”方式，方便地表迹地恢复。降基面及基坑开挖的弃土置于塔位范围内并修筑挡土墙，以防止弃土滑坡破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

本工程基础施工工期安排为 7~11 个月，但单个塔位基础施工时间较短。混凝土在塔基施工临时占地区现场搅拌。

3) 组塔

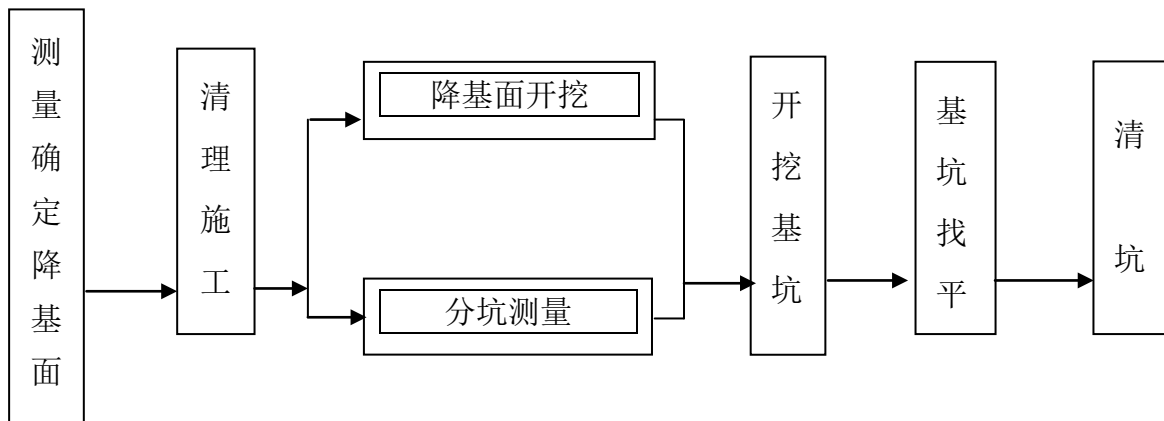
当塔基础混凝土强度达到设计值的 70% 以上后，便可在塔位上组装铁塔组件成塔。本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装，在搬运过程对地面略有扰动，造成的水土流失轻微。

4) 放紧线和附件安装

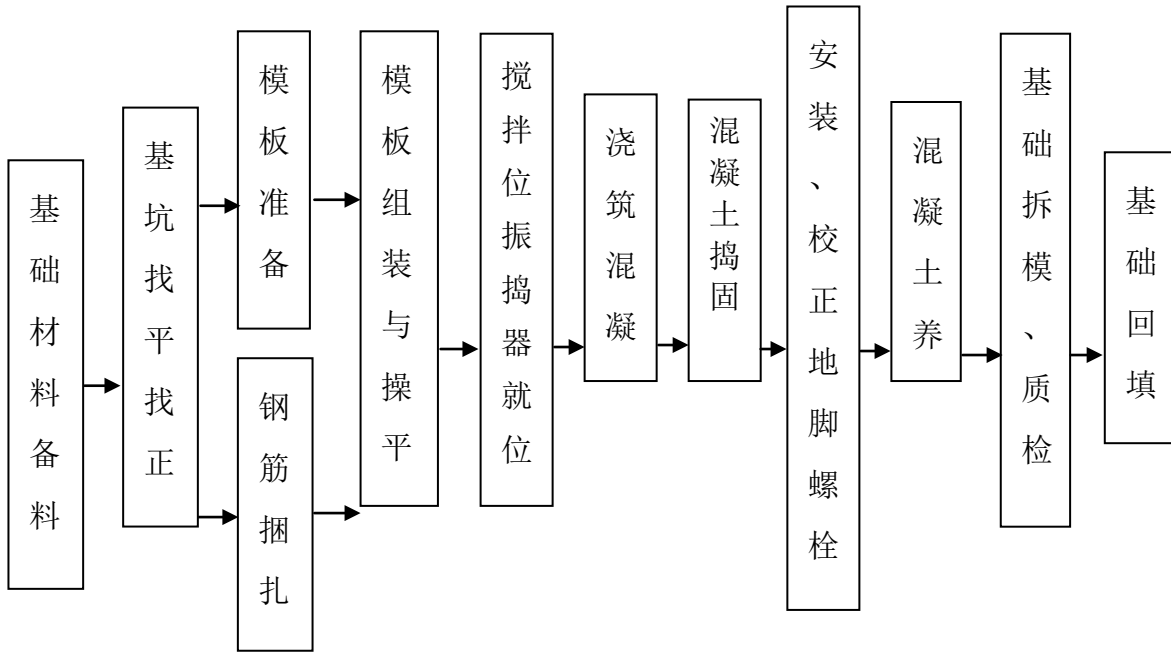
架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）——放线——紧线——附件及金具安装。

架线主要采取张力放线的方式，首先将利用飞艇将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。

牵张场使用时间多在 10~15 天，习惯上场地选择都注意场地平整工作量小、费用低的地方，相应对水土流失的影响也较小。本工程铁塔采用架线高跨，可减少树木的砍伐。



土石方施工流程图



基础工程施工流程图

5) 跨越障碍及其施工方法

根据工程经验：

①线路跨越高速公路需采取措施，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架。

②线路跨越220kV及以上线路时，根据与当地电力部门或交通部门协议情况，部分线路需设立脚手架进行跨越，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架；其余部分线路短暂停电，无需设立脚手架跨越。

③跨越一般车流量较小的公路时，道路两边暂停通车，迅速架线后再放行。

④跨越大河时，可利用船只架线，选择晴好天气用特定的船只将牵引绳从河的一岸牵引至河的对岸，然后再回到原地将用连接器连接好的导线、地线牵引至河的对岸，对导线进行牵张架线。也可以利用飞艇放线，采用飞艇架线方式时，由飞艇从河面上空牵放一根绝缘的一级引绳子，由一级引绳带张力牵通二级引绳，二级引绳再牵三级引绳，依次类推，直到牵引钢丝绳的牵通，进行架线。

⑤飞艇架线适用于所有障碍物跨越施工，尤其适用于大跨越及林区跨越，有利于降低跨越施工难度，减少地表和植被扰动。

⑥当线路跨越110kV以下等级输电线时，被跨线暂时停用，把被跨线放下，待新线跨过后同时拉展。

⑦跨越集中林区、果园及其它重要跨越地段采用遥控飞艇等方法。飞艇架线是利用飞艇从线路上空飞过，张力牵放（或展放）一根轻质柔性绳索，飞艇展放一级引绳后，逐步顺序牵引较高破断力的引绳，直到牵通导引绳。对于人可通行的稀疏林区，跨越时可少量砍伐，人工牵线。

3.1.13 投资及计划工期

本工程动态总投资***万元（其中变电站***万元、线路***万元）；本工程计划建设工期 12 个月，预计 2020 年底建成投运。

3.2 与政策、法规等相符性分析

3.2.1 与产业政策符合性分析

本工程属于国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目(第四项电力第 8 条 500 千伏及以上交、直流输变电)，符合国家产业政策。

3.2.2 与相关规划相符性分析

（1）与电网规划相容性分析

建设大林（籍田）500kV 输变电工程可以满足天府新区和大成都地区负荷发展需要，打通四川电网中部第三个南北通道，使乐山地区富余水电可直接供电大成都电网，提高大成都电网供电可靠性，因此该工程的建设十分必要。

（2）与土地利用规划的符合性分析

彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程在原变电站既有用地内实施，不新征用地。原站址征地时已取得站址所在地国土及规划部门的书面意见，符合当地规划要求。

大林（籍田）500kV 变电站及输电线路选择在初期阶段就考虑了工程与所在地区的规划相容性的问题。在变电站选址、线路路径选择时建设和设计单位也广泛征询了当地有关部门的意见，取得了相关协议。因此，本工程变电站和输电线路路径与所在地区的发展规划是相适应的。本工程协议情况见表 3-19。

3.2.3 工程穿越生态敏感区合理性及法规相符性分析

3.2.3.1 穿越生态敏感区协议情况

本工程大林（籍田）~彭祖 500kV 线路穿越黑龙滩水库饮用水水源保护区；大林（籍田）~嘉州 500kV 线路穿越黑龙滩省级风景名胜区、红岩水库饮用水水源保护区，

工程运行期不排放污染物，在建设期及运行期加强管理并采取切实可行的环保措施后，对保护区环境影响较小。线路路径已取得了相应主管部门的同意意见。

3.2.3.2 穿越生态敏感区与法律相符性

（1）蒙顶山省级风景名胜区

根据《风景名胜区条例》“第四章 保护 规定：

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；

（四）乱扔垃圾。

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。在国家级风景名胜区内修建缆车、等重大建设工程，项目的选址方案应当报国务院建设主管部门核准。

第三十条 风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌”。

《风景名胜区条例》中明确提出“在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续”和“在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌”。

本项目是**国家电网高压线路基础设施建设工程**，它不属于**第二十六条和第二十七条中命令禁止的内容**。应当根据第二十八条进行综合评估论证，并报相关职能部门审核，经批准后方可实施，并且在实施过程中应当根据第三十条的要求采取相应措施保护好景区环境。

经优化设计，本工程线路避让了核心景区，仅穿越该风景区的二级保护区（风景区与线路相互关系详见第七章）。且施工工期短、开挖量小、不产生弃土弃渣，工程施工中将采取环境保护措施和植被恢复措施。从环境保护的角度分析，在严格按照本次环评提出的各项针对性措施、要求的前提下，可将各种不利影响降至最低，不会破坏保护区资源，对生态环境影响较小。同时，眉山市林业局对本工程穿越黑龙滩省级风景名胜予以批复。

因此，本工程穿越黑龙滩省级风景名胜区符合法规要求。

3.2.4 与四川生态保护红线位置关系

本工程输电线路途经成都市天府新区，眉山市仁寿县，乐山市市中区、井研县、五通桥区。根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号），该区域属于盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线。该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。

该区域分布有 32 处饮用水水源保护区、6 个省级自然保护区、3 个国家级风景名胜区、10 个省级风景名胜区、1 个世界地质公园、5 个国家地质公园、1 个省级地质公园、2 个国家湿地公园、4 个省级湿地公园、14 个国家级水产种质资源保护区、1 个省级水产种质资源保护区、1 处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。但根据四川省生态保护红线分布图及相关部门核实，本工程线路所经区域并不涉及生态红线。具体见附图 9。

3.3 工程的环境合理性分析

（1）大林（籍田）500kV 变电站选址的环境合理性分析

新建大林（籍田）500kV 变电站推荐站址，远离各类特殊及重要生态敏感区，同时远离民房，避免拆迁，减轻工程建设对当地环境的影响，变电站选址合理可行。站址总平面布置综合考虑近期、远期规划，尽量将主变布置在站区中间，减少对周围环境的影响；同时，主变等带油设备设事故油池，在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，废油由有危废处理资质的单位处置，不外排；站内生活污水经地理式生活污水处理装置处理后，用于站前区绿化，不外排，可最大限度保护环境。因此，变电站总平面布置时合理的。

（2）彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程环境合理性分析

彭祖、嘉州500kV变电站间隔扩建在原有站区预留场地内进行扩建，站址可行性已在前期工程环评中予以充分论述，变电站选址合理可行。

（3）线路路径选择的环境合理性分析

本工程输电线路避让了沿线各县的建成区和规划区，并取得了规划、建设等部门同意路径的意见。同时，线路涉及的黑龙滩省级风景名胜区已取得了相关主管部门书面同意意见。故本工程线路路径选择合理可行。

3.4 环境影响因素识别

3.4.1 施工期环境影响因素识别

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，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。

（2）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

（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性的和局部的影响。

（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，则可能对地面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不妥善处理时对环境产生不良影响。

（6）生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

（7）其他影响

土地占用影响（站址占地、线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能）。

3.4.2 运行期环境影响因素识别

运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、废污水等。

（1）工频电场、工频磁场

大林（籍田）500kV 变电站、彭祖、嘉州 500kV 变电站站内的高压线及电气设备附近，因高电压、大电流产生较强的工频电场、工频磁场；线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）噪声

大林（籍田）500kV 变电站、彭祖、嘉州 500kV 变电站站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有主变压器等电气设备所产生的电磁噪声和冷却风扇产生的空气动力噪声，主要以中低频为主；线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）生活污水

1) 大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站站内产生的生活污水，经地理式污水处理装置处理达标后排入复用水池，经复用水泵提升后用于站前区绿化浇洒，不外排。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站站内污水主要来源于值班人员产生的生活污水，本工程彭祖、嘉州 500kV 变电站为间隔扩建，本期不新增运行人员，不新增生活污水量。

3) 输电线路

输电线路运行期间不产生废污水。

（4）油污水

1) 大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站站内主变等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有高压电抗器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故时，有可能产生油污水。当突发事件时设备废油排入事故油池，经隔油处理后，主变压器油由厂家回收，废油交由有危险废物处理资质的单位处置，不外排。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站前期已设有主变事故油池，事故时大部分油回收利用，少部分废油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。

3.5 生态影响途径分析

3.5.1 施工期生态影响途径分析

工程建设中，塔基与变电站建设等活动，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）输电线路塔基、变电站施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近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；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，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；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；为施工和运行检修方便，还会新修部分临时道路，土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与栖息空间等。夜间运输车辆灯光也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

（4）施工期间，容易产生少量扬尘，覆盖于附近的农作物和枝叶上，影响光合作用；雨水时冲刷松散土层流入场区周围的耕地与其它植被用地，也会对农作物及植被生长会产生轻微影响，可能造成土地生产力的下降。

（5）本工程输电线路穿越黑龙滩风景名胜区，工程建设活动不可避免地会砍伐少量树木，破坏当地的生物通道，影响生物活动。因此，工程施工会造成生物多样性的轻微下降。

（6）本工程输电线路跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区，在陆域范围立塔可能会影响植被及微区域地表状态发生改变。因此，工程施工会造成生物多样性的轻微下降。

3.5.2 运行期生态影响途径分析

项目运行期可能造成的生态影响主要有以下：工程永久占地带来的影响；变电站运行噪声；高压线路电磁场对野生动植物的影响。

运行期工程永久占地主要包括变电站占地、塔基占地和弃渣点占地，塔基占地是主体。在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，但一

方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面，部分铁塔位于生态环境较为脆弱地区，如不采取适当的工程防护和植被措施，现有植被一旦遭到破坏很难得到恢复。特别是山坡塔基占地，工程弃渣容易造成坡下植被破坏和水土流失。同时，工程在农田立塔后，可能会给局部农业耕作带来不便，对农作物生长产生影响，造成局部土地生产力的下降。

本工程穿越 1 个风景名胜区、穿越 2 个水源保护区，工程建成后可能对当时景观产生一些影响。根据高压输电工程噪音及电磁场影响的相关研究，按照限值控制工程噪声，不会对动植物产生不利影响，电磁场对人和动物有确定影响的阈值远高于输电线路下工频电场的限值，因此，两者对动植物的影响不大。

3.6 主体设计环境保护措施

3.6.1 变电站工程

3.6.1.1 设计阶段采取的环保措施

（1）站址选址避让措施

本工程新建大林（籍田）500kV 变电站选址时，已远离特殊及重要生态敏感区，远离城镇规划区、居民区、医院、学校等，并远离电磁及噪声敏感目标。

（2）电磁环境影响控制措施

1) 为限制电晕、尽可能选择多分裂导线，并在设备订货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

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；增加导线对地高度（所有设备和导线支架高度均在 3.0m 以上）。

3) 控制箱、断路器端子箱、检修电源箱、设备的分接开关等尽量布置在工频电场较低的地方，便于运行和检修人员接近。

4) 接地围栏的高度为 1.8~2.0m，以便将工频电场高场强区限制在人的平均高度以上。

（3）声环境

1) 大林（籍田）500kV 变电站

①声源控制

大林（籍田）500kV 变电站本期拟建 2 台主变采用 1000MVA/500kV 三相一体 ASA（现场组合式）的变压器，外形尺寸约：*****。根据同类变电站调查和本工程设备选型，本工程主变压器噪声源强不大于**dB(A)（距设备 1m 处）、并联电抗器

噪声源强不大于***dB(A)（距设备 1m 处）、并联电容器噪声源强不大于***B(A)（距设备 2m 处）。因而，从控制声源的角度降低噪声影响。

②优化站区总平面布置

优化总平面布置，充分利用站内建筑物的隔挡作用，使噪声源尽量远离围墙。

③隔声、吸声措施

大林（籍田）500kV 变电站新建工程本期建设规模时，需对西南侧噪声超标附近部分围墙采取加高围墙的隔声屏障，隔声屏障上设置吸声结构，减少主变压器对站区和周围环境的噪声影响。主变压器三相间及边相外侧均采用防火墙隔开，有效控制噪声向侧面传播。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建不增加高强噪声设备，其声环境基本可以保持原有的声环境现状水平。

（4）水污染防治措施

大林（籍田）500kV 变电站站内产生的生活污水，经地理式污水处理装置处理达标后排入复用水池，经复用水泵提升后用于站区绿化浇洒，不外排。

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期扩建工程不新增生活污水量，利用前期工程已设置的污水处理设施即可满足要求。

（5）事故油污水处理措施

1) 大林（籍田）500kV 变电站

根据同类变压器资料，一台 500kV 主变压器绝缘油油量约 120m³。根据《水电工程设计防火规范》（GB50872-2014）“当公共事故油池内设有油水分离设施时，容积按一台充油设备的 100%油量确定”。根据设计资料，本工程变电站设置有 120m³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，达到等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求；一般防渗区为预处理池，采取防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑（需进行防渗处理）内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油

回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期扩建工程均利用前期工程已设有的事故油池，总容量均为 90m³，处理设施即可满足要求。

(6) 生态环境

尽量少占用土地、尽量避让生态敏感区。

3.6.1.2 施工期采取的环保措施

(1) 水土流失

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，余土可平摊于变电站外终端塔以及邻近塔位的塔基及塔基施工临时占地区，弃方压实后平均堆高 30~35cm 左右，既不影响铁塔运行安全，又可减少因弃方堆放而产生的新的扰动面积。

(2) 施工噪声

1) 施工场地设在变电站站内空地，不另外租地。

2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。

3) 依法限制夜间施工，站区施工主要安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，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，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪音设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。

4) 施工单位在场地平整时修建围墙等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

(3) 施工扬尘

加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

(4) 施工废污水

对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置或采用当地已有的污水处理装置，加强管理，防止无组织排放。

(5) 施工固体废物

在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

3.6.1.3 运行期采取的环保措施

- (1) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。
- (2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。
- (3) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

3.6.2 输电线路工程

3.6.2.1 规划设计阶段采取的环保措施

(1) 电磁环境和声环境

工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避免城镇规划区、学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。选定导线对居民区、地面、公路等的对地距离时要限制地面工频电场。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

(2) 生态环境

已避让自然保护区、森林公园、历史文化遗迹等特殊生态敏感区；已避让集中林区，线路经过林区时尽量采用高跨方式。

杆塔设计时直线塔推荐采用 V 型绝缘子串自立塔，尽量减少占地、土石方开挖量；塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失、保护生态环境。

输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

3.6.2.2 施工期采取的环保措施

(1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

（2）施工废污水

本工程施工人员可就近租用民房或工屋，生活污水可用于农用。

（3）施工噪声

对位于环境敏感目标附近的塔基应依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，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，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

（4）固体废物

线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土及施工人员的生活垃圾。在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工弃土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工弃土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，堆砌成台型，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

（5）水土流失

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，弃土回填至站区；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

3.6.2.3 运行期采取的环保措施

- （1）加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备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。

3.6.2.4 工程通过生态敏感区时的保护措施

在黑龙滩风景名胜区等生态敏感区内修建线路时还应注意以下几点：

（1）输电线路通道在黑龙滩省级风景名胜区走线时应尽量避开林区，无法避让的林区，应尽量避让密林区，并采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，以减少树木的砍伐。依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向相关部门交纳植被恢复费用，专门用于森林恢复。

（2）输电线路在黑龙滩省级风景名胜区施工时避免砍伐施工通道，减少设置临时施工道路、牵张场和弃渣处置点，以减少对植被的破坏、林木砍伐和水土流失，对于必须修建的地段，应避让重要的植被类型，选择裸地和植被稀疏处设置；

（3）强制采用对植被和环境破坏较小的电线架设的方法架设电线，包括张力放线、飞艇放线等，避免砍伐架线通道；

（4）对动物不利影响的减免措施。在施工期间，修建生产便道时，要充分考虑动物的生活和交通通道不受较大影响，运输车辆经过景区时，应控制或禁鸣喇叭，减少交通噪声；施工完成后，及时恢复原有植被，修复动物的生活走廊。

（5）输电线路在跨越河流时，均采用一档跨越，不在水中立塔，也不在水中施工活动，以避免线路对河道泄洪能力的影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程在四川省境内途经成都市天府新区；眉山市仁寿县；乐山市市中区、井研县、五通桥区。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

（1）大林（籍田）500kV 变电站

变电站站址为构造剥蚀浅切脊状丘陵地貌，总体上呈北高南低地势，由西、中、东三条近南北向冲沟及其间低矮的丘包组成，高程 490m~518m。

（2）彭祖 500kV 变电站间隔扩建

站址地貌上表现为侵蚀堆积地形之冰碛二级台地，主要由三条“Y”型沟谷及山丘组成。本期工程在变电站原有围墙内预留场地扩建 2 个 500kV 出线间隔至大林（籍田）500kV 变电站，不新征地。

（3）嘉州 500kV 变电站间隔扩建

站址地貌为浅丘，场地总体北高南低，北靠山地，北侧 300m 为高约 50m 的陡崖，中部主要为宽缓沟谷，走向近南北向。本期工程在变电站原有围墙内预留场地扩建 2 个 500kV 出线间隔至大林（籍田）500kV 变电站，不新征地。

（4）输电线路

1) 大林（籍田）~彭祖 500kV 双回输电线路

本工程主要位于四川盆地西部的龙泉山（二峨山）西侧，地处成都市天府新区（原双流县及仁寿县管辖的局部地域）及仁寿县境内；线路路径位于二峨山西侧，工程区整体地势东高西低，线路所经地带地势最高为二峨山西侧山梁，高程最高为 770m 左右，地势最低为彭祖变附近的东风渠一带，高程为 490m 左右。线路所经地带地貌形态按其成因可分为三个地貌单元：构造侵蚀、剥蚀低山地貌，构造剥蚀丘陵地貌，侵蚀堆积地貌。

2) 大林（籍田）~嘉州 500kV 双回输电线路

本工程所在区域主要位于四川盆地西部及西南部，地处成都市天府新区（原双流县及仁寿县管辖的局部地域）、眉山市、仁寿县、乐山市五通桥区、市中区、井研县等市区县境内；工程区整体地势北高南低；工程区北部为龙泉山（二峨山段），龙泉

山西侧为成都平原边沿，为低山区；中部及南部为延绵起伏的红色丘陵区。线路所经地带地势最高为龙泉山山脉脊（顶）部，高程最高为 798m 左右，地势最低为芒溪河河谷，高程为 350m 左右。工程区各拟选路径沿线所经地带地貌形态按其成因可分为三个地貌单元：构造侵蚀、剥蚀低山地貌，构造剥蚀丘陵地貌，侵蚀堆积地貌。

4.2.2 地质条件

（1）大林（籍田）500kV 变电站

站址位于龙泉山大背斜南段之油罐顶背斜北西翼，龙泉驿断裂的上盘，距断裂距离约 3.0km。场地内丘包处基岩出露，岩层产状倾向多为北西～正北（ $282^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ），倾角 $8^{\circ}\sim 29^{\circ}$ 。

（2）彭祖 500kV 变电站间隔扩建

场地主要为第四系中更新统冰水沉积（ Q_2fg_1 ）粘土及冰碛（ Q_2g_1 ）泥卵砾石，沟谷地段分布有第四系全新统坡洪积（ Q_{4d1+p_1} ）粉质粘土，局部零星分布有第四系人工填土（ Q_{4m_1} ），下伏基岩为白垩系灌口组（ K_2g ）泥岩。

（3）嘉州 500kV 变电站间隔扩建

场地地层岩性主要表现为第四系全新统坡洪积淤泥、淤泥质粉质粘土及残坡积粉质粘土，下伏侏罗系下中统自流井组砂泥岩互层。场地土为软弱土及中硬土，建筑场地类别为II类。

（4）输电线路

工程区大地构造单元属扬子地台之四川台拗，处于新华夏系四川沉降盆地西部，见下图，东北部主要构造为龙泉山断褶带，西南部主要为峨眉山—瓦山断块。工程区主要构造及断裂有龙泉山背斜、苏码头背斜、苏码头断裂、林家花碑断裂、老君场断裂、观音堂断裂、龙泉驿断裂、石灰沟断裂、新桥冲断层。

4.2.3 地震烈度

根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），确定场地抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

4.2.4 地下水

根据区域水文地质普查报告及本次现场踏勘，按地下水赋存条件，工程区内地下水类型可分为第四系孔隙水及基岩裂隙水两类。根据水试样试验结果及区域地质资料，地下水对混凝土结构及钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

4.2.5 气象

本工程建设地点位于天府新区；眉山市仁寿县；乐山市市中区、井研县、五通桥区境内。工程区域气候总体属于亚热带湿润季风气候区，其特点为：春旱夏热，秋多绵雨日照少，冬无严寒时间长且多雾、霜雪少，四季分明，雨量充沛、气候温和，雨季时段为 5~10 月。其中新建的大林（籍田）500kV 变电站位于天府新区大林镇境内，站址附近有双流气象站，该站属国家基本站，1959 年 1 月 1 日建站，现位于双流县东升镇团邻村，地理位置东经 103°55′，北纬 30°35′，观测场海拔高程为 494.6m。该站有建站至今的实测气象资料，观测项目齐全，精度较高。

工程沿线主要气象要素统计见表 4-1。

表 4-1 线路工程沿线各县气象站多年特征值统计表

项目	天府新区	仁寿县	乐山市市中区	井研县	五通桥区
测站海拔标高 (m)	494.6	436.5	423.3	420.9	424.2
年平均气温 (°C)	16.4	17.2	17.1	17.2	17.3
极端最高气温 (°C)	37.5	38.6	36.8	38.4	36.8
极端最低气温 (°C)	-5	-3.8	-2.9	-4	-2.9
≥2.°C 积温	5087	5461	6350	5471	5399
年平均降雨量 (mm)	898	983.6	1323.2	1028	1391
5 年一遇 1h 暴雨值 (mm)	56.5	52.8	87	56	86
5 年一遇 6h 暴雨值 (mm)	79	76.5	145	103	143
5 年一遇 24h 暴雨值 (mm)	175.3	171.1	201	159	198
10 年一遇 1h 暴雨值 (mm)	72	65	101	67	100
10 年一遇 6h 暴雨值 (mm)	121	115	160	120	162
10 年一遇 24h 暴雨值 (mm)	188	186	236	187	235
20 年一遇 1h 暴雨值 (mm)	84	81	116	80	118
20 年一遇 6h 暴雨值 (mm)	152	145	189	146	193
20 年一遇 24h 暴雨值 (mm)	235	226	286	232	283
年平均风速 (m/s)	1.1	1.9	1.3	1.4	1.3
多年平均雷暴日数	32.2	37.7	41.1	36.8	41.1
年平均相对湿度 (%)	84	77	80	81	80
多年平均无霜期 (天)	337	330	327	334	334.5
多年平均日照时数 (h)	1066.7	1101.6	1145.4	1134.6	1119.7

4.3 水文

(1) 大林（籍田）500kV 变电站

站址西侧 160m 处有东风渠，该渠呈南北向流过，渠底高程约为 493m，站址不受其百年一遇洪水影响。

(2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站附近水文状况

彭祖、嘉州 500kV 变电站均位于一小丘上，地势较高，经分析站址不受山洪影响。

(3) 大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路

该线路在仁寿县黑龙滩镇十里村的七星月附近跨越东风渠。跨越处东风渠宽约 15m，渠道两岸均建有防洪堤，其设计标准为 20 年一遇，校核标准为 50 年一遇。

经现场踏勘调查，跨越时采用一档跨越，不在水中立塔，也不在水中施工活动，对线路路径方案无影响。

(4) 大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路

本工程输电线路跨越主要地表水体功能情况见表 4-2。成都大林（籍田）500 千伏输变电工程所在地区水系图见附图 10。

表 4-2 线路跨越主要水体水功能现状

地表水体名称	跨越地点	跨越处河宽	是否通航	线路与河流位置关系	类别	水功能现状
大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路						
东风渠	仁寿县黑龙滩镇十里村的七星月附近	跨越点处河宽约 15m	不通航	一档跨越，不在水中立塔	III	不通航河流，为水源保护区
大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路						
红岩水库	乐山市井研县乌抛乡玉皇顶村 6 组和 5 组附近	第一次跨越点处河宽约 55m；第二次跨越点处河宽约 110m。	不通航	一档跨越，不在水中立塔	II	不通航河流，为水源保护区
茫溪河	乐山市五通桥区金山镇的坡塘口	跨越河段处河宽约 40m	不通航	一档跨越，不在水中立塔	III	不通航河流，非水源保护区

4.4 动物

根据现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有鸟类、兽类、两栖类、爬行类和鱼类。鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃、普通翠鸟等，兽类有中华竹鼠、褐家鼠等，两栖类有泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等，鱼类有中华倒刺鲃、四川白甲、齐口裂腹鱼、泥鳅等；人工饲养动物主要有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。现场调查期间，没有红胸黑雁、长尾鸭等珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。

4.5 植被

根据查阅参考资料和现场调查，本工程评价区的植被类型分为自然植被类型和人

工植被两种类型。其中，自然植被主要有低山常绿针叶林（柏木、马尾松等）、低山、丘陵亚热带竹林（慈竹林等）；人工植被主要有桉树林、柏木林、长叶松等；耕地植被主要有玉米、小麦、蚕豆、豌豆、大豆、甘蔗等。工程属人类活动频繁的区域，项目所在地及工程建设影响范围内，没有珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物。

4.6 土地利用现状

评价范围内土地利用类型主要以耕地和林地为主，线路沿线所经各县（市）的土地利用情况具体见表 4-3。

表 4-3 输电线路沿线所经各县（市）的土地利用情况单位：hm²

地区		天府新区	仁寿县	五通桥区	井研县	乐山市市中区
土地总面积		103200	260636	47400	84100	84351
耕地	水田	23888	55652	6259	16125	20027
	旱地	35832	43470	10457	32269	8992
	小计	59720	99122	16716	48394	29019
园地	果园	1685	13080	4006	8090	4614
	茶园	568	876	535	669	350
	其他园地	559	5667	1530	3293	2027
	小计	2812	19623	6071	12052	6991
林地	有林地	4311	27016	10197	7492	2008
	灌木林地	569	1991	224	0	365
	其他林地	2305	19222	2853	1705	4922
	小计	7185	48229	13274	9197	25295
草地		503	87	2188	1210	1922
居民及独立工矿		14111	56821	3904	5934	7324
交通运输用地		2046	1834	282	561	856
水利设施用地		7369	24607	180	1515	234
未利用用地		9454	10313	4785	5237	8521

4.7 土壤

线路沿线土壤类型以紫色土、水稻土为主。

紫色土为幼年岩成土，肥力水平一般，土壤发育较浅，碎屑含量高，土壤结构和胶体质量差，持水量小，保水力弱，pH 呈中性至微碱性，有机质含量少，氮素储量低，抗冲刷和抗蚀能力均弱。土层的厚度一般大于 40cm，土壤抗蚀性弱，较易发生水土流失。

水稻土是指发育于各种自然土壤之上、经过人为水耕熟化、淹水种稻而形成的耕作土壤。主要分布在坪状低山和丘陵地区冲沟、槽谷、坡缘和鞍部地区。水稻土土层的厚度一般大于 20cm，由于田面平整，有田埂保护，土壤抗蚀性较强，水土流失较弱。

4.8 水土流失

项目区土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主，线路沿线水土流失以轻度为主。

表 4-4 输电线路沿线所经各县（市）的土壤侵蚀情况 单位：hm²

行政区名称		天府新区	仁寿县	乐山市 市中区	井研县	五通桥区	
水土流失土地总面积		225.15	1806.36	477.73	463.33	269.87	
强度 分级	轻度	面积	152.08	144.8	266.97	46.68	93.83
		占土壤侵蚀总面积（%）	67.55	8.02	55.88	10.07	19.8
	中度	面积	61.09	1479.2	195.32	164.91	174.18
		占土壤侵蚀总面积（%）	27.13	81.89	40.89	35.59	36.75
	强烈	面积	11.98	180	13.15	165.5	/
		占土壤侵蚀总面积（%）	5.32	9.96	2.75	35.72	/
	极强烈	面积	/	2.36	/	72.14	/
		占土壤侵蚀总面积（%）	/	0.13	/	15.57	/
	剧烈	面积	/	/	2.29	14.1	0.36
		占土壤侵蚀总面积（%）	/	/	0.48	3.05	0.07

4.9 工程附近生态敏感区

据现场调查，本工程线路沿线分布有黑龙滩水库饮用水源保护区、黑龙滩省级风景名胜保护区、黑龙滩国家级湿地公园、大佛水库饮用水源保护区等。其中，线路涉及的黑龙滩省级风景名胜保护区和黑龙滩水库饮用水源保护区、红岩水库饮用水水源区具体生态环境概况详见报告书第 7 章《生态环境影响评价专章》。其它未涉及的生态敏感区分述如下：

（1）黑龙滩国家级湿地公园

1) 地理位置及范围

黑龙滩国家湿地公园位于四川省眉山市仁寿县境内，涉及仁寿县的黑龙滩镇，地理位置最南端至黑龙滩大坝附近的黄家楼，位于东经 104 国家湿地公园位，北纬 304004 国家湿；最北端至杨柳河东风渠入口处的胡家坝，位于东经 104 端至杨柳河东风，北纬 304084 端至杨。东端至罗家沟，位于东经 104 至罗家沟，位于北纬 304 至罗家沟，位；西端至蒋庙，位于东经 103 至蒋庙，位于东北纬 303 至蒋庙，位于。大致范围主要包括黑龙滩水库海拔高程 486m 淹没线以下的水域和岛屿，眉山、仁寿取水口和杨柳河区域。规划总面积 4403.88hm²。

2) 保护对象、保护级别

2013 年开始建设为国家级湿地公园，是以保护人工库塘、洪泛平原湿地和环库、岛屿森林组成的湿地—森林复合生态系统为核心，集湿地保护保育、湿地功能和湿地文化展示、湿地休闲、湿地科研、监测、宣教于一体的湿地公园。

3) 地形地貌

湿地公园所在区域属位于龙泉山脉二峨山西麓，龙泉山脉由东北向西南斜贯仁寿县境西北部，在黑龙滩水库由北向东呈现环抱之势，绕湖往南横亘。区内低山、深丘、浅丘高低错落，层次丰富，使黑龙滩水库成为一个由群山环抱、山岭屏障所构成的地理单元空间：湿地公园东南面系深丘峡谷，西北系浅丘台地，区西部为低丘平坝、平台地貌，海拔 500~550m，相对高度小于 30m，谷宽 50~100m，地势由北略向西南倾斜，开阔平坦，切割不深，沟渠密布。东部为龙泉低山地貌，海拔一般 600~700m，相对高差大于 200m，谷宽 30~50m，岩层倾角 10°~23°。山两翼多峡谷，地势急剧起伏，沟谷深而窄，呈“U”形，形成低山地貌。

湿地公园以黑龙滩为中心，四周丘陵环抱，湿地公园最高海拔 461.7m，最低 400m。

4) 土壤

湿地公园及周边区域土壤以黄壤为主，地质构造为龙泉山背斜，属蓬莱镇组砂岩复于山顶，其余大部分为一遂宁组泥岩和沙溪庙组沙页岩。土壤类型以紫色土的粗粘砂石骨土为主。

5) 气候

湿地公园所在区域属中亚热带湿润季风气候区。四季分明，冬暖夏凉，年平均温度 17.4℃，最热月 7 月平均温度 26.3℃，最冷月 1 月平均温度 7℃。降水量偏高且集中，年均降水量 1036.5mm，其中七月最高（平均 249mm）、一月最低（平均 9.3mm），暴雨一般出现在 5—9 月，以 7、8 两月最多。年均气温 17.4℃，其中七月最高（平均 26.3℃），一月最低（平均 7℃）。年均相对湿度 77%。

6) 水文

湿地公园水体属岷江支流 𪚇江河上游，经过东风渠灌入，湖岸周长逾 310km，水体南北纵长 25km。整个湖面呈多枝节形，湾岔迂回多变，岸线蜿蜒曲折，有 7 坝、7 峡、85 岛。坝址位于 𪚇江河上游段的长滩河与荫溪沟汇合下游 200m 处。坝址河谷呈“U”型，底宽约 50m，顶宽约 350m。水库为条石弧型重力坝，长 271m，高 53m，顶宽 6.6m，底宽 52m。坝址以上集雨面积 185.5km²，径流总量 5989 万立方米，总库容

3.6 亿立方米，正常水位 484m，正常库容 3 亿立方米，死水位 468m，相应库容 6400 万立方米。

7) 植被

根据实地调查和文献分析，除农作物和地衣、苔藓外，湿地及其周边区域分布有高等植物约 108 科 263 种，其中蕨类植物 15 科 16 种；裸子植物 5 科 17 种；被子植物 78 科 230 种。

湿地公园植物资源根据其分布特点可分为水生植物和旱中生植物。水生植物主要指生长在湿地区域的植物，旱中生植物主要指生长在陆地和洪泛平原湿地区域的植物。

8) 动物

通过实地调查和原始资料的整理分析，湿地公园内主要有野生脊椎动物约 73 科 205 种，其中兽类 9 科 15 种，鸟类 48 科 151 种，两栖类 2 科 3 种，爬行类 5 科 8 种，鱼类 9 科 28 种。其中属国家 II 级重点保护野生动物的鸟类 11 种；属省级重点保护野生动物的鸟类 13 种。

9) 与本工程输电线路相对位置关系

本工程大林(籍田)~彭祖 500kV 输电线路南侧与湿地公园最近直接距离约 2km；大林(籍田)~嘉州 500kV 输电线路南侧与湿地公园最近直接距离约 0.35km，线路建设不会对其产生影响。相对位置关系图见图 4~1。

(2) 大佛水库饮用水源保护区

1) 概况

大佛水库位于乐山市井研县北部，距县城 18km，属岷江水系，茫溪河发源地，坐落在大佛乡、分全乡、周坡镇交界处。该水库建成于 1974 年，1997 年 12 月扩建，总库容 5500 万立方米，占全县工程蓄水的 46%，属中型水利工程。库区集雨面积 15.5km²，主要依靠都江堰经黑龙滩输水囤蓄。2003 年 12 月引水囤蓄，目前蓄水 4000 万 m³。

2) 功能区划

乐山市人民政府《关于井研县依法划定大佛水库饮用水源保护区的批复》（乐府函[2009]14 号）、《井研县人民政府办公室关于印发井研县大佛水库饮用水源保护管理办法（试行）的通知（井府办发[2009]29 号）》，将大佛水库划分为地表水生活饮用水源保护区。2018 年，四川省人民政府《关于同意划定、调整、撤销成都市金堂县北河等部分城市集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函〔2018〕156 号），将大佛

水库饮用水源保护区范围进行了调整，调整后的保护区分为一级保护区、二级保护区和准保护区。各保护区位置如下：

①取水口：位于井研县大佛乡金紫村 2 组白林沟（ $29^{\circ} 45' 08''$ N、 $104^{\circ} 01' 46''$ E）

②一级保护区：以取水口为中心，半径 300m 的水域范围。一级保护区水域边界沿岸水平纵深 200m，但不超过防护隔离堤堤顶的陆域范围。

③二级保护区：大佛水库正常水位线以下（海拔高程 425.15m）除一级保护区外的水域，以及井研干渠和石马分干渠自入库口分别上溯 3000m 渠段的水域范围。正常水位线以上，大佛水库周边山脊线与防护隔离堤堤顶以内，除一级保护区外的陆域汇水范围，以及入库井研干渠和石马分干渠上溯 3000m 渠段的陆域集水范围。

④准保护区：井研干渠二级保护区上边界上溯 7200m，石马分干渠二级保护区上边界上溯 6600m 渠段的水域范围。准保护区水域边界沿两岸纵深至流域分水岭的陆域范围。

3) 与本工程输电线路相对位置关系

根据上述批复文件、现场踏勘及大佛水库饮用水源保护区规划图件，本工程输电线路不涉及大佛水库一级保护区、二级保护区及准保护区范围。大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路东侧距大佛水库水源保护区边界最近距离约 1km。

（3）民生隧洞水源地饮用水源保护区

1) 概况

民生隧洞水源地位于眉山市仁寿县黑龙滩镇东部，属于黑龙滩水库饮用水源保护区一部分，为县级饮用水源保护区。

2) 功能区划

根据四川省人民政府《同意划定、调整、撤消部分城市集中式饮用水水源保护区的批复》（川府函[2008]144 号），划定民生隧洞水源地为饮用水源保护区，分为一级保护区、二级保护区和准保护区，各保护区位置如下：

①取水口：位于仁寿县黑龙滩水库民生隧洞取水口（ $30^{\circ} 00' 45''$ N， $104^{\circ} 06' 01''$ E）；

②一级保护区：取水口半径 500m 的水域范围。取水口侧正常水位线（海拔高程 484m）以上 200m 陆域范围。

③二级保护区：一级保护区水域上边界上溯 2500m、水库正常蓄水位线（海拔高程 484m）以下的全部水域范围，水库正常蓄水位以下，向两岸纵深至山脊线的陆域范围。

3) 与本工程输电线路相对位置关系

根据上述批复文件、现场踏勘及民生隧洞水源地饮用水源保护区规划图件，本工程输电线路不涉及其一级保护区和二级保护区范围。大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路东侧距民生隧洞水源地饮用水源保护区二级保护区边界最近距离约 0.35km。

4.10 社会环境

4.10.1 行政区划

本项目沿线途径天府新区；眉山市仁寿县；乐山市市中区、井研县和五通桥区。

4.10.2 社会经济

本工程项目所经行政区划、人口及社会经济状况见表 4-5。

表 4-5 项目所经行政区社会经济状况表

项目 \ 行政区		天府新区	仁寿县	乐山市市中区	井研县	五通桥区
行政区域土地面积(km ²)		1032	2606.36	843.51	841	474
耕地面积(hm ²)		44200	99122	14219	28251	10667
人口	总人口(万人)	76.4	162.5	62.5	41.8	31.8
	农业人口(万人)	9.8	133.6	28.2	33	18.5
地区生产总值	第一产业(亿元)	13.68	21.1	13.13	14.06	8.51
	第二产业(亿元)	324.12	197	67.34	21.94	63.37
	第三产业(亿元)	231.39	26.2	62.21	10.95	14.89
	合计(亿元)	569.19	244.3	142.68	46.95	86.77
	人均地区生产总值(元)	74501	15062	22829	11232	21286
农业人均纯收入(元)		15511	5285	5608	5617	5938

4.10.3 沿线交通运输情况

本工程沿线交通运输概况见表 4-6。

表 4-6 本工程沿线主要交通运输方式

行政区划	主要交通方式
天府新区	天府大道南延线、乡村公路
仁寿县	G213、S106、乡村公路、成都至黑龙滩旅游公路
乐山市市中区	S305、乡村公路
井研县	G213、S305、乐井公路、乡村公路
五通桥区	G213、乡村公路

4.11 电磁环境

4.11.1 历史资料

根据现场调查，本工程涉及的嘉州（原名乐山东）500kV 变电站为第五期扩建工程，前三期均已建成投运，第四期环评完成后尚未修建，其运行状况和运行规模未发生变化，变电站站外电磁环境影响评价范围内没有新增居民敏感点。2018 年 3 月，中南电力设计院已完成一期新建工程（即乐山东 500kV 输变电工程）的环保竣工验收工作。因此，本次扩建工程电磁环境现状直接引用四川省核工业辐射测试防护院《乐山东 500kV 输变电工程》环保竣工验收监测数据。具体点位描如见 4.10.2。

4.11.2 监测数据

4.11.2.1 监测点布置及合理性分析

2018 年 3 月，四川省核工业辐射测试防护院对嘉州 500kV 变电站站界及四周敏感目标的电磁环境现状进行了监测。其中站界布设了 4 个电磁环境、声环境监测点（未含本次扩建端）；站外敏感目标布设了 6 个电磁环境、声环境监测点）。

由于第四期尚未修建，站址区域电磁环境未发生变化，且按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014）中监测布点及监测要求：“有竣工环境保护验收资料的变电站改扩建工程，可仅在扩建端补充测点；如竣工验收中扩建端已进行监测，则可不再设测点”。因此，本次环评仅在嘉州变扩建端补充测点，其余侧直接引用其环保竣工验收监测数据是合理的。嘉州变电站监测布点详见附图 4。监测位置选在距离工程最近的房屋。工程监测点位布设情况见表 4-10。

2018 年 9 月 10 日~18 日、25~29 日及 2019 年 5 月 15~23 日，四川鑫硕环境检测有限公司分别对成都大林（籍田）500 千伏输变电工程所经过地区的电磁环境、声现状进行了监测。监测内容包括工频电场强度、工频磁感应强度；监测点位共 49 个，现分述如下：

（1）大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站为新建工程，站址地处农村区域，附近无其它电磁设施，所在区域电磁环境、声环境现状基本一致。因此，本次在站址中央布设了 1 个监测点、在站址附近敏感目标处布置了 4 个监测点。该监测点的数据能反映站址所在区域的电磁环境和声环境现状。

（2）彭祖 500kV 变电站

根据现场调查，本工程涉及的彭祖（原名眉山 II）500kV 变电站为第二期扩建工程，前期工程于 2013 年进行了环保竣工验收，验收监测时间与本期间隔扩建工程之间相距较长且超过三年，其环保竣工验收监测数据不能引用。为了更好的反映彭祖变电站电磁环境、声环境影响对站外环境的影响状况，故本次监测在变电站站界四周及其附近敏感点共布设了 9 个监测点（其中 1 个监测点与线路属共同评价范围）。现状监测期间彭祖 500kV 变电站正常运行，监测数据能反映其变电站运行期间对周围环境的影响。具体布点见附图 3。

（3）大林（籍田）～彭祖 500kV 变电站新建工程

本线路沿线有 21 处敏感目标，但沿线电磁环境现状差别不大，布点时尽量考虑经过不同行政乡镇的均匀布点；同时重点考虑对电磁环境、声环境影响相对敏感且距线路相对较近的居民点布设点位。故在不同行政乡镇代表性保护目标处共布设 7 个点位（具体详见表 2-10）。这些背景监测值数据能反映线路沿线区域电磁环境和声环境现状。

（4）大林（籍田）～嘉州 500kV 变电站新建工程

1) 本线路沿线人口分布相对较多（共 72 处敏感目标），但沿线电磁环境现状差别不大，布点时尽量考虑经过不同行政乡镇的均匀布点；同时重点考虑对电磁环境、声环境影响相对敏感且距线路相对较近的居民点布设点位。故在不同行政乡镇代表性保护目标处共布设 27 个居民敏感目标监测点位（具体详见表 2-10）。这些背景监测值数据能反映线路沿线区域电磁环境和声环境现状。

2) 本线路钻越 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线各 1 次，跨越 220kV 州桥二线、220kV 州佛二线各 1 次，为了更好的反映本工程与交叉跨（钻）越线路的电磁环境和声环境影响，故本次在 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线交叉钻越处导线对地最低位置边导线附近布点监测（2 个），在 220kV 州桥二线、220kV 州佛二线交叉跨越处导线对地最低位置边导线附近布点监测（2 个）。根据输电线路电磁环境和声环境理论，输电线路导线对地高度较低时产生的电磁环境影响较大，故交叉跨（钻）越点监测数据能反映区域及与本线路交叉的既有线路处的环境状况。具体布点见附图 6b 和 6C。

综述，本项目监测点能满足《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中监测布点要求，监测布点合理，监测期间既有变电站和线路均处于运行状况，运行工况详见 4.10.5。监测数据能反映项目所在区域环境现状，监测数据具有代表性。

4.11.3 监测方法及监测仪器

4.11.3.1 监测频次

各监测点位监测一次。

4.11.3.2 监测方法及仪器

(1) 监测项目

各监测点距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 监测单位

四川省核工业辐射测试防护院和四川省鑫硕环境检测有限公司。

(3) 监测时间及环境

引用的《乐山东 500kV 输变电工程》环保竣工验收监测时间为 2017 年 2 月 27 日,每个监测点监测一次,监测期间天气晴;气温 15~19℃,环境相对湿度 46~54%;风速: 0.8~2.5m/s, 满足测试要求。

本次监测时间为 2018 年 9 月 10 日~18 日、25~29 日及 2019 年 5 月 15~23 日,每个监测点监测一次,监测期间天气晴;气温: 22.6~35.27℃,环境湿度: 53.2%~76%。测试点已避开较高的建筑物、树木,测量地点相对空旷,测量高度为距地面 1.5m,满足测试要求。

(4) 监测方法

- 1) 《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014);
- 2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)。

(5) 监测仪器

引用的《乐山东 500kV 输变电工程》环保竣工验收监测所使用的监测分析方法及监测仪器见表 4-7。本次环境现状监测所使用的监测分析方法及监测仪器见表 4-8。

表 4-7 历史电磁环境监测仪器一览表

监测仪器	仪器设备	检出下限	有效日期	检定单位
	NBM550/EHP50D 电磁辐射分析仪	电场强度: 0.01V/m 磁感应强度: 1nT	电场强度: 2018.10.30 磁感应强度: 2018.11.2	中国测试技术研究院

表 4-8 本次电磁环境监测仪器一览表

检测仪器	检测项目	仪器名称	测量范围	频率范围	检定有效期	检定证书号	检定单位
	工频电场	工频电磁场综合测试仪	0.5V/m~ 100kV/m	20HZ~ 100kHZ	2019.04.19- 2020.04.18	校准字第 201904004907 号	中国测试技术

工频磁场	KH5931 XS090	1.5nT~ 3mT	20HZ~ 10kHz	校准字第 201904009065 号	研究院
------	-----------------	---------------	----------------	------------------------	-----

4.11.4 监测结果

本工程工频电磁场现状监测结果分别见表 4-9。

表 4-9 本工程工频电磁场现状监测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μ T)	备注
大林（籍田）500kV 变电站				
1	站址中央	0.336	0.010	站址中央
2	站址西南侧徐丰成	7.474	0.010	站外敏感目标
3	站址西南侧张玉群	4.665	0.010	
4	站址东北侧何菊文	0.424	0.010	
5	站址东侧付秀群	1.057	0.037	
彭祖 500kV 变电站				
1	站界北侧	336.0	0.467	站界监测点
2	站界西侧	221.8	0.154	
3	站界南侧	44.54	0.197	
4	站界东侧	1660	1.261	
5	站界南侧敏感点袁学华	17.75	0.414	同属大林（籍田）~彭祖 500kV 线路敏感目标
6	站界东南侧敏感点林一兴	29.13	0.051	站外敏感目标
7	站界东北侧敏感点袁淑彬	20.31	0.180	
8	站界北侧敏感点黄先红	1.775	0.092	
9	站界西北侧敏感点李吉超	20.22	0.129	
嘉州 500kV 变电站				
1	站界东侧	430.5	0.1263	引用历史监测数据
2	站界南侧	850.5	0.5144	
3	站界西侧（本期间隔出线侧）	101.4	0.500	本次站界监测点
4	站界西侧	12.83	1.081	引用历史监测数据
5	站界北侧	95.85	0.1072	
6	站界南侧围墙外 65m 处彭商军家	0.780	0.0868	引用历史监测数据
7	站界东侧围墙外 85m 处周方明家	12.87	0.4152	
8	站界东侧围墙外 70m 处陈文东家	2.885	0.0333	
9	站界东北侧围墙外 110m 处刘良忠家	31.01	0.0491	
10	站界西北侧围墙外 198m 处杨彦友家	1.681	0.3779	
11	站界西侧围墙外 17m 处陈友珍家	1.046	0.2903	
大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路				
1	成都市天府新区大林镇巫通寺村 5 组	0.583	0.007	沿线敏感目标背景值
2	眉山市仁寿县视高镇二娥社区 5 组	0.586	0.010	
3	眉山市仁寿县清水镇百花社区 6 组	0.620	0.010	
4	眉山市仁寿县文宫镇安顺村 2 组	0.565	0.010	
5	眉山市仁寿县黑龙滩镇渡槽村 3 组	0.690	0.018	
6	眉山市仁寿县黑龙滩白坭村 6 组	1.116	0.010	
7	眉山市仁寿县里仁乡花椒村 4 组	3.119	0.023	
大林（籍田）嘉州 500kV 输电线路				
1	成都市天府新区大林镇小堰沟村 4 组	6.902	0.026	沿线敏感目标背景值
2	眉山市仁寿县视高镇二娥社区 3 组	0.607	0.010	
3	眉山市仁寿县文宫镇飞跃村 3 组	0.591	0.010	
4	眉山市仁寿县大化镇曹河村 5 组	1.998	0.015	

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
5	眉山市仁寿县文林镇钢铁社区 3 组	1.781	0.011	
6	眉山市仁寿县黑龙滩镇望峨村 1 组	2.346	3.478	
7	眉山市仁寿县虞城镇丞相村 2 组	15.26	0.195	
8	与 500kV 坡资一线交叉跨越点	1626	2.219	66#-67#塔之间, 线高 35m
9	与 500kV 坡资二线交叉跨越点	925.4	2.372	67#-68#塔之间, 线高 35m
10	眉山市仁寿县景贤乡芭蕉村 1 组	1.344	0.010	沿线敏感目标背景值
11	乐山市井研县乌抛乡牛旺村 4 组	1.368	0.010	
12	乐山市井研县周坡镇团山村 7 组	2.039	0.010	
13	乐山市井研县分全乡全胜村 3 组	2.976	0.010	
14	乐山市市中区童家镇朝阳村 6 组	0.574	0.010	
15	乐山市井研县纯复乡观塘村 8 组	2.151	0.010	
16	乐山市井研县三教乡瓦窑村 2 组	8.782	0.010	
17	乐山市市中区白马镇楼子村 4 组	0.582	0.010	
18	乐山市井研县宝五乡曙光村 3 组	0.647	0.010	
19	乐山市市中区青平镇宝兴村 10 组	0.589	0.010	
20	乐山市井研县四合乡齐心村 3 组	0.583	0.010	
21	乐山市市中区普仁乡普仁村 8 组	0.549	0.011	
22	乐山市井研县磨池镇龙池村 11 组	0.700	0.010	
23	乐山市井研县王村镇皂角村 2 组	1.202	0.010	
24	乐山市五通桥区金山镇光华村 7 组	0.600	0.010	
25	220kV 州桥二线交叉跨越点	500.0	0.557	
26	220kV 州佛二线交叉跨越点	555.5	0.427	3-4#塔之间, 线高 35m
27	乐山市五通桥区辉山镇民安村 3 组	0.762	0.061	同属嘉州 500kV 变电站敏感目标

4.11.5 运行工况

大林（籍田）500kV 变电站目前尚未修建，彭祖、嘉州变电站为已建变电站，监测时站内主变、各主变散热风扇等电气设备均正常运行；与本线路交叉跨（钻）越的 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线、220kV 州桥二线、220kV 州佛二线监测期间均处于运行状况，运行工况见表 4-10。

表 4-10 监测期间既有变电站和线路运行工况

名称	设备名称	运行负荷			
		电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MVar)
彭祖 500kV 变 电站	500kV 彭尖一线	527.21	490.73	436.4	-85.28
	500kV 彭尖二线	527.79	471.16	420.18	-83.23
	500kV 彭坡一线	305.60	267.03	-241.53	63.94
	500kV 彭坡二线	528.66	267.03	-239.50	62.92
	1#主变	520.81	406.78	-354.57	-40.58
	2#主变	524.45	398.56	-355.26	-39.88
嘉州 500kV 变 电站	1#主变	532.89	133.88	0	123.36
	3#主变	532.55	632.94	571.43	123.97
	500kV 天嘉 I 线	532.40	481.33	445.94	-43.56
	500kV 天嘉 II 线	531.92	493.93	448.98	-43.86
	500kV 坡资一线	516.03	304.7	-262.91	63.24
	500kV 坡资二线	512.37	302.45	-253.45	66.75
	220kV 州桥二线	231.97	175.78	70.45	-5.11
	220kV 州佛二线	231.97	177.25	70.52	-4.93

4.11.6 环境现状评价

（1）工频电场强度

1) 大林（籍田）500kV 变电站

从表 4-10 中可以看出，大林（籍田）500kV 变电站站址及附近居民敏感目标监测点地面 1.5m 高处测得的工频电场强度在 0.336V/m~7.474V/m 之间，均满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求。

2) 彭祖 500kV 变电站

彭祖 500kV 变电站站界四周及附近居民敏感目标地面 1.5m 高处测得的工频电场强度现状监测结果在 1.775V/m~1660V/m 之间，均满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求。

3) 嘉州 500kV 变电站

嘉州 500kV 变电站站界四周及附近居民敏感目标地面 1.5m 高处测得的工频电场强度现状监测结果在 0.780V/m~850.5V/m 之间，均满足工频电场强度公众曝露控制限值（4000V/m）要求。

4) 大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路

大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路沿线各地面 1.5m 高处测得的工频电场强度监测结果在 0.565V/m~3.119V/m 之间，均满足工频电场公众曝露控制限值（4000V/m）要求。

5) 大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路

大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路沿线各地面 1.5m 高处测得的工频电场强度监测结果在 0.574V/m~1626V/m 之间，均满足工频电场公众曝露控制限值（4000V/m）要求。

（2）工频磁感应强度

1) 大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站站址及附近居民敏感目标监测点地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度监测结果在 0.010 μ T~0.037 μ T 之间，均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）的要求。

2) 彭祖 500kV 变电站

彭祖 500kV 变电站站界及附近敏感目标各监测点地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度监测结果在 0.051 μ T~1.261 μ T 之间,均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值(100 μ T)的要求。

3) 嘉州 500kV 变电站

嘉州 500kV 变电站站界及附近敏感目标各监测点地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度监测结果在 0.0333 μ T~1.081 μ T 之间,均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值(100 μ T)的要求。

4) 大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路

大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路沿线各监测点地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度监测结果在 0.007 μ T~0.023 μ T 之间,均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值(100 μ T)的要求。

5) 大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路

大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路沿线各地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度监测结果在 0.010 μ T~3.478 μ T 之间,均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值(100 μ T)的要求。

4.12 声环境

4.12.1 监测项目及频次

等效连续 A 声级,昼夜各监测一次。

4.12.2 监测点位、方法及仪器

监测点位同电磁环境监测点。引用的《乐山东 500kV 输变电工程》环保竣工验收监测所使用的声环境监测分析及监测仪器见表 4-11;本次环境现状监测所使用的声环境监测仪器见表 4-12。

表 4-11 历史声环境监测仪器一览表

检测仪器	仪器设备	检出下限	有效日期	检定单位
	多功能声校准器 AWA6228	28dB(A)	2017 年 3 月 6 日~2018 年 3 月 5 日	广东省计量科学研究院

表 4-12 本次声环境监测仪器一览表

检测仪器	检测项目	仪器名称	测量范围	频率范围	检定有效期	检定证书号	检定单位
	噪声	多功能声级计 AWA6228A XS199	20dB~ 130dB	10HZ~ 20KHZ	2018.06.11- 2019.06.10	第 201870105736 号	成都市 计量检

	多功能声级计 AWA6228A XS062	20dB~ 130dB	10HZ~ 20kHz	2018.07.17- 2019.07.16	第 201870152342 号	定测试 院
	多功能声级计 AWA6228A XS103	20dB~ 130dB	10HZ~ 20kHz	2018.05.22- 2019.05.21	第 201870082621 号	

4.12.3 监测单位

与电磁环境现状监测相同。

4.12.4 监测时间及监测环境

监测时间与电磁环境相同，每个监测点昼、夜间各监测一次。

4.12.5 监测项目

等效连续 A 声级。

4.12.6 监测方法

- (1) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

4.12.7 监测结果

本工程环境噪声现状监测结果见表 4-13。

表 4-13 本工程环境噪声现状监测结果

序号	监测点位	测量值 dB(A)		执行标准	备注
		昼间	夜间		
大林（籍田）500kV 变电站					
1	站址中央	40	37	《声环境质量 标准》2 类	站址中央
2	站址西南侧徐丰成	46	44		站外敏感目标
3	站址西南侧张玉群	46	42		
4	站址东北侧何菊文	42	39		
5	站址东侧付秀群	44	40		
彭祖 500kV 变电站					
1	站界北侧	49	47	《工业企业厂 界噪声排放标 准》2 类	站界监测点
2	站界西侧	49	46		
3	站界南侧	48	47		
4	站界东侧	49	48		
5	站界南侧敏感点袁学华	47	43	《声环境质量 标准》2 类	同属大林（籍田）~彭祖 500kV 线路敏感目标
6	站界东南侧敏感点林一兴	47	44		站外敏感目标
7	站界东北侧敏感点袁淑彬	46	42		
7	站界北侧敏感点黄先红	48	45		
9	站界西北侧敏感点李吉超	46	42		
嘉州 500kV 变电站					
1	站界东侧	43.2	41.3	《工业企业厂 界噪声排放标 准》2 类	引用历史监测数据
2	站界南侧	44.0	41.5		本次监测数据
3	站界西侧（本期间隔出线侧）	45	43		引用历史监测数据
4	站界西侧	42.8	40.8		《声环境质量
5	站界北侧	43.8	41.1		
6	站界南侧围墙外 65m 处彭商军家	41.7	39.8		《声环境质量

序号	监测点位	测量值 dB(A)		执行标准	备注
		昼间	夜间		
7	站界东侧围墙外 85m 处周方明家	42.3	40.2	标准》2 类	
8	站界东侧围墙外 70m 处陈文东家	42.4	40.3		
9	站界东北侧围墙外 110m 处刘良忠家	41.9	39.6		
10	站界西北侧围墙外 198m 处杨彦友家	41.4	39.3		
11	站界西侧围墙外 17m 处陈友珍家	41.5	39.7		
大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路					
1	成都市天府新区大林镇巫通寺村 5 组	43	40	《声环境质量标准》2 类	沿线敏感目标背景值
2	眉山市仁寿县视高镇二娥社区 5 组	43	40		沿线敏感目标背景值
3	眉山市仁寿县清水镇百花社区 6 组	44	41		沿线敏感目标背景值
4	眉山市仁寿县文宫镇安顺村 2 组	47	43	《声环境质量标准》4a 类	沿线敏感目标背景值 (受 G4203 成都第三绕城高速) 影响
5	眉山市仁寿县黑龙滩镇渡槽村 3 组	53	48		
6	眉山市仁寿县黑龙滩白坭村 6 组	49	47	《声环境质量标准》2 类	沿线敏感目标背景值
7	眉山市仁寿县里仁乡花椒村 4 组	45	44		
大林（籍田）嘉州 500kV 输电线路					
1	成都市天府新区大林镇小堰沟村 4 组	52	48	《声环境质量标准》4a 类	沿线敏感目标背景值 (距金通路约 2m)
2	眉山市仁寿县视高镇二娥社区 3 组	47	42	《声环境质量标准》2	沿线敏感目标背景值
3	眉山市仁寿县文宫镇飞跃村 3 组	44	43		
4	眉山市仁寿县大化镇曹河村 5 组	48	43		
5	眉山市仁寿县文林镇钢铁社区 3 组	46	45		
6	眉山市仁寿县黑龙滩镇望峨村 1 组	44	41		
7	眉山市仁寿县虞城镇丞相村 2 组	46	43		
8	与 500kV 坡资一线交叉跨越点	50	46		
9	与 500kV 坡资二线交叉跨越点	49	46	67#-68#塔之间, 线高 35m	
10	眉山市仁寿县景贤乡芭蕉村 1 组	48	43	《声环境质量标准》2 类	沿线敏感目标背景值
11	乐山市井研县乌抛乡牛旺村 4 组	46	43		
12	乐山市井研县周坡镇团山村 7 组	47	43		
13	乐山市井研县分全乡全胜村 3 组	47	43		
14	乐山市市中区童家镇朝阳村 6 组	47	43		
15	乐山市井研县纯复乡观塘村 8 组	48	44		
16	乐山市井研县三教乡瓦窑村 2 组	47	43		
17	乐山市市中区白马镇楼子村 4 组	48	43		
18	乐山市井研县宝五乡曙光村 3 组	48	43		
19	乐山市市中区青平镇宝兴村 10 组	47	42		
20	乐山市井研县四合乡齐心村 3 组	47	42		
21	乐山市市中区普仁乡普仁村 8 组	46	43		
22	乐山市井研县磨池镇龙池村 11 组	52	45	《声环境质量标准》4a 类	沿线敏感目标背景值 距 S305 省道(乐山一井研段) 45m
23	乐山市井研县王村镇皂角村 2 组	48	44	《声环境质量标准》2 类	沿线敏感目标背景值
24	乐山市五通桥区金山镇光华村 7 组	48	44		3-4#塔之间, 线高 24m
25	220kV 州桥二线交叉跨越点	47	43		3-4#塔之间, 线高 35m
26	220kV 州佛二线交叉跨越点	40	36		沿线敏感目标背景值
27	乐山市五通桥区辉山镇民安村 3 组	46	43		

4.12.8 环境现状评价

(1) 变电站

1) 大林（籍田）500kV 变电站

大林(籍田)500kV 变电站站址及附近敏感目标各测点昼间噪声值在 40.4dB(A)~46.3dB(A) 之间、夜间噪声值在 37.1dB(A)~43.6dB(A) 之间,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

2) 彭祖 500kV 变电站

彭祖 500kV 变电站站界各测点昼间噪声值在 48.0dB(A)~49.4dB(A) 之间;夜间噪声值在 45.8dB(A)~47.5dB(A) 之间,均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

站外敏感目标各测点昼间噪声值在 45.9dB(A)~48.2dB(A) 之间、夜间噪声值在 42.0dB(A)~44.1dB(A) 之间,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

3) 嘉州 500kV 变电站

嘉州 500kV 变电站站界各测点昼间噪声值在 42.8dB(A)~45dB(A) 之间;夜间噪声值在 40.8dB(A)~43dB(A) 之间,均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

站外敏感目标各测点昼间噪声值在 41.4dB(A)~42.4dB(A) 之间、夜间噪声值在 39.3dB(A)~40.3dB(A) 之间,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

(2) 输电线路

1) 大林(籍田)~彭祖 500kV 输电线路

大林(籍田)~彭祖 500kV 输电线路沿线位于交通干线两侧区域的“眉山市仁寿县黑龙滩白坭村 6 组、眉山市仁寿县黑龙滩白坭村 6 组”测点昼间噪声值在 49dB(A)~53dB(A)之间、夜间噪声值在 47dB(A)~48dB(A) 之间,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A));其余区域各测点昼间噪声值在 43dB(A)~47dB(A)之间、夜间噪声值在 37dB(A)~44dB(A) 之间,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

2) 大林(籍田)~嘉州 500kV 输电线路

大林(籍田)~嘉州 500kV 输电线路位于交通干线两侧区域的“成都市天府新区大林镇小堰沟村 4 组、乐山市井研县磨池镇龙池村 11 组”测点昼间噪声值均为 52dB(A)、夜间噪声值在 45dB(A)~48dB(A)之间,均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

4a 类标准(昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)); 其余区域各测点昼间噪声值在 40dB(A)~50dB(A)之间、夜间噪声值在 41dB(A)~46dB(A)之间, 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。

可见, 本工程大林(籍田)500kV 变电站站址及附近区域声环境质量昼间和夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类要求; 彭祖、嘉州变电站站界及附近区域声环境质量昼间和夜间既满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类要求, 也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

输电线路所经过区域声环境质量昼间和夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

5 施工期环境影响评价

5.1 施工扬尘分析

5.1.1 大林（籍田）500kV 变电站

（1）主要环境空气污染源分析

大林（籍田）500kV 变电站施工期环境空气污染主要为施工扬尘。施工扬尘主要来自大林（籍田）500kV 变电站土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

（2）施工扬尘影响分析

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议变电站施工期采取如下扬尘污染防治措施：

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；
 - 2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；
 - 3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；
 - 4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；
 - 5) 在施工现场周围建筑防护围墙，进出场地的车辆应限制车速；
- 采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.1.2 彭祖、嘉州 500kV 变电站

本项目彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建仅进行设备基础安装，不进行土石方开挖，因此，不会产生施工扬尘。

5.1.3 输电线路

本项目大林（籍田）～彭祖 500 千伏双回线路工程、大林（籍田）～嘉州 500 千伏双回线路工程施工集中在塔基处，施工位置分散、各施工位置产生扬尘量很小。在施工期间，建设单位应执行《四川省大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划》（川办函〔2016〕62 号）和《四川省环境保护厅关于加强雾霾天气期间环保工作的紧急通知》（川环函〔2013〕46 号）等相关要求，做到防尘“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、

不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物)。强化施工扬尘措施落实监督。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,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。可见,本项目施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

5.2 水环境影响分析

5.2.1 大林（籍田）500kV 变电站

(1) 主要污染源

大林（籍田）500kV 变电站施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生;生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

(2) 施工期水环境影响分析

为尽量减少施工期废水对水环境的影响,施工期采取如下废水污染防治措施:

1) 对于施工过程中产生的生产废水,在施工场地附近设置施工废水沉淀池,将施工过程中产生的废水经沉淀处理后用于洒水降尘;

2) 在不影响主设备区施工进度的前提下,合理施工组织,先行修筑生活污水处理设施,对施工生活污水进行处理,避免污染环境。

采取上述措施后,大林（籍田）500kV 变电站施工期废水污染能得到有效控制。

5.2.2 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建施工人员产生的生活污水均利用站内既有地理式污水处理装置收集处理后用作站内绿化,不外排。

5.2.3 输电线路

(1) 工程施工期水环境影响分析

大林（籍田）~嘉州 500kV 双回线路在乐山市五通桥区金山镇的坡塘口跨越茫溪河等。线路在跨越河流时,均采用一档跨越,不在水中立塔,不会影响跨越河流水质。但在施工中产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流及附近水库,本环评要求在线路跨越一般河流施工时采取如下措施:

1) 施工期间施工场地要尽量远离水体,并划定明确的施工范围,不得随意扩大;施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。

- 2) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体。
- 3) 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。
- 4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。
- 5) 河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

(2) 对饮用水源保护区影响分析

大林(籍田)~彭祖 500kV 双回线路穿越黑龙滩水库饮用水源准保护区东风渠时，采用一档跨越，不在水中立塔，仅在陆域范围立塔 1 基；穿越红岩水库饮用水水源二级保护区时采用一档跨越，不在水中立塔，仅在陆域范围立塔 6 基，均不影响水质功能。但在施工中产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流及附近水库，本环评要求在线路跨越饮用水源保护区施工时采取如下措施：

- 1) 施工生活污水应利用附近居民厕所收集，不产生在施工现场。
- 2) 施工场地附近设置废水沉淀池，将施工废水沉淀回用，不外排。
- 3) 施工区域和东风渠、红岩水库水体之间设置编织土袋，避免废水、废渣进入保护区。

5.3 固体废物影响分析

5.3.1 大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站施工时由于施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾可集中收集后暂存于施工生活区，定期外运至环卫部门指定处置地点，不会对环境产生污染。施工过程中尽量做到土石方平衡，减少弃土的产生，对于不能平衡的弃土将集中运至当地政府指定的处置地点，只要管理得当，也不会产生环境污染。对施工临时堆土，应集中、合理堆放，予以苫盖，遇干燥天气时进行洒水，采取这些措施后，对当地环境影响很小。

5.3.2 彭祖、嘉州 500kV 变电站

本项目彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾均可利用变电站既有垃圾箱收集后交由当地环卫部门处理，对站外环境不会产生影响。

5.3.3 输电线路

固体废物主要是施工人员的生活垃圾。输电线路施工人员按 120 人考虑，施工期间生活垃圾产生量共计约 60kg/d，生活垃圾主要产生在租住房屋处，利用租住房屋既有设施收集后转运至附近垃圾处理站，对环境不会产生新的影响。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工现场应作好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中产生的生活垃圾、拆迁建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水；建筑垃圾应及时清运出施工场地；施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，理清环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

5.4 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要是新建变电站和线路施工活动引起的施工区域地表扰动和植被破坏导致的水土流失。

5.4.1 水土流失影响

（1）大林（籍田）500kV 变电站

1) 水土流失影响分析

大林（籍田）500kV 变电站新建工程总占地面积为 6.56hm²，占地后在一定区域上改变了原有农业生态环境特征，对站址区域内原地表植被、地面组成物质以及地形地貌进行扰动，失去植被的防冲、固土能力，也使自然稳定受到破坏，产生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失。

2) 拟采取的水土保护措施及效果

●施工单位在大林（籍田）500kV 变电站施工中应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施，将生、熟土分开堆放，回填时按原土层顺序依次回填（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

●对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免雨水冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填；临时堆土应在土体表面覆上苫布预防风蚀引起的水土流失。

●加强施工期的施工管理，合理安排施工时序和施工时间，避免在大风天气进行基础开挖等土石方工作，并做好临时堆土的围护拦挡和防风措施。

●施工区域未固化的区域采取覆盖等防护措施，防止水土流失。

（2）彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程均在原有围墙范围内进行扩建，工程不新增地，无水土保持限制性因素制约。

（3）输电线路

1) 水土流失影响分析

本项目对生态环境的影响主要是新建线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失影响。

2) 水土流失影响因素

本工程输电线塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流失；人抬道路在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。

3) 水土流失预测

本项目区土壤侵蚀主要为轻度水力侵蚀，项目区平均背景土壤侵蚀模数为 1750t/(km²·a)。本项目开挖占地区域水土流失量采用模式预测法进行预测。预测公式如下：

$$W_{sl} = \sum_1^n (F_i \times (M_{si} - M_0) \times T_i)$$

式中：W_{sl} —项目开挖占地新增土壤侵蚀量，t；

F_i —第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{si} —不同预测单元扰动后的平均土壤侵蚀模数，t/(km²·a)；

M₀ —不同预测单元土壤侵蚀模数背景值，t/(km²·a)；

T_i —预测年限，a。

由于本项目水土流失影响主要发生在施工期，总时间约 1 年，故本项目水土流失预测年限按 1 年考虑，本项目施工期水土流失量预测结果见表 5-1。

表 5-1 本项目施工期水土流失量预测

预测单元		流失面积 (hm ²)	影响年限 (年)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	扰动前流失量 (t)	扰动后流失量 (t)	新增流失量 (t)
新建变电站防治区	站区围墙内面积	5.27	1.5	10000	154.1	880.5	726.4
	进站道路区	0.69	1.5	10000	18.1	103.5	85.4
	站外施工电源区	0.10	1.5	10000	2.6	15.0	12.4
	施工临时占地区	0.10	1.5	10000	2.6	15.0	12.4
	小计	6.16	—	—	177.5	1014.0	836.6
间隔扩建区	间隔扩建区	0.62	0.5	8000	0.9	24.8	23.9
	小计	0.62	—	—	0.9	24.8	23.9
线路工程区	塔基占地	8.44	1.5	10800	316.3	1952.1	1635.8
	塔基施工临时占地	11.63	1.5	8800	308.6	1745.7	1437.1
	人抬道路防治区	3.59	1.5	5500	37.0	116.3	79.3
	其他施工临时占地防治区	2.76	1.5	5500	163.8	14.6	351.0
	小计	27.20	—	—	825.7	4328.9	2503.2
合计		33.20	—	—	1004.1	5367.7	4363.6

4) 水土流失分析

由表 5-1 可知，本项目占地及影响范围共破坏原地表面积 33.20hm²，在不采取任何措施的情况下，施工期水土流失预测总量约 5367.7t，新增水土流失量为 4363.6.3t。

5.4.2 对植被的影响

(1) 大林（籍田）500kV 变电站

根据现场踏勘，本项目变电站站址所在区域现为农村环境，永久占地现为耕地和住宅土地，区域现以栽培植被为主，包括粮食、经济作物和经济林木，变电站永久占地将减少评价区域栽培植被面积，但变电站占地受影响的栽培植被主要为普通农作物。因此，本项目建设不会对当地经济作物产量造成影响。

(2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建均在原有站址内进行，不新征地，不会对站外植被造成影响。

(3) 输电线路

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。由于本工程线路施工点位于塔基处，施工点分散，不会破坏大面积植被，不会对当地生态系统产生切割影响。

本项目区域植被以栽培植被为主，自然植被分布较少。栽培植被主要有作物和经济林木，代表性物种有小麦、玉米等粮食作物，豌豆、大豆等经济作物，梨树、甘蔗、柑橘等经济林木。自然植被主要为低山常绿叶林和低山、丘陵亚热带竹林，代表性物种桉树林、柏木林、长叶松、慈竹林等。项目永久占地不会改变整个区域的生态稳定

性；临时占地区域在一定程度上会对区域植被产生影响，但临时占地时间短，施工结束后采取植被恢复措施，能减少影响程度。本工程施工过程中对区域主要植被的影响如下：

1) 对栽培植被的影响

本项目线路所经区域为低山、丘陵地貌，为农村环境，栽培植主要为作物和经济林木，但本项目塔基占用耕地面积较小且分散，对栽培植被的破坏范围和程度有限。施工结束后对临时占用的耕地进行复耕，不会永久改变临时占地内耕地土地利用性质；人抬道路和牵张场也尽可能避让耕地设置，降低对作物、经济林木的破坏；同时水稻、玉米和红薯等农作物和荔枝、桂圆、枇杷和柑橘等常绿果木均在当地广泛分布，因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响，对栽培植被影响小。

2) 对林地植被的影响

工程所经区域施工主要内容为临时道路修建、塔基施工、塔体安装和挂线。

输电线路工程除各塔基长期占用土地以外，施工期仍需临时占用部分土地，都会造成部分林地、草地植被的破坏，尤其是塔基施工和道路施工对植物的砍伐和破坏。本工程输电线路新建铁塔 280 基，塔基占地面积 8.44hm^2 。此外，工程在施工过程中修建人抬道路、牵张场等临时占地 17.98hm^2 ，会造成一定程度植被破坏、或被临时占压和干扰。线路工程在通过林区时不砍伐运行通道，而以高塔跨越，砍伐树木主要位于塔基及其附近。本工程线路在工程上采取了绕行、加高塔身等措施，尽量减少对树木的砍伐。在临时占地区，工程完建后将植树种草，在一定程度上会减轻线路建设对植被资源的影响。

3) 对草地植被的影响

本工程塔基永久占地和施工临时占地会占用部分草丛，永久占地将改变土地性质，临时占地在施工结束后将恢复其原有土地性质。本工程塔基永久占地面积较小，占地区域草丛植被均在当地广泛分布，且施工结束后，塔基下方的草丛植被在人工恢复和自然恢复下能得到一定程度的恢复，因此，项目建设对草丛植被的影响比较轻微。

5.4.3 对动物的影响

根据现场踏勘，本项目生态调查范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护野生动物。本项目区域动物以家畜家禽为主，野生动物资源较少。兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类。兽类有普通蝙蝠、草兔等，鸟类有家燕、大嘴乌鸦等，爬行类有乌梢蛇、王

锦蛇等，两栖类有中华蟾蜍、隆肛蛙等，鱼类有鲤鱼、鲫鱼等，均属于当地常见动物；人工饲养动物主要有牛、猪、鸡、鸭、狗等家禽家畜。本项目对野生动物的主要影响如下：

（1）兽类：本项目对兽类的影响主要是占地对其活动区域的破坏，受影响的主要是评价区广泛分布的啮齿目小型兽类，但由于本项目占地面积少，上述兽类又都具有较强的适应能力、繁殖快，施工活动不会使它们的种群数量发生明显波动。

（2）鸟类：本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的灌丛、草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，同时施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动。本项目变电站占地面积小；塔基施工点分散，各塔基点占地面积小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会对鸟类生境产生明显影响。本项目变电站占地区域主要为耕地，人类活动频繁，鸟类较少；塔基施工点分散，各塔基点占地面积小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，不会对鸟类生境产生明显影响。变电站施工尽可能采用低噪声施工机械；线路施工不采用大型机械，施工噪声影响不大，且鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，工程建设对鸟类没有明显影响。

（3）爬行类：本项目对爬行类的影响主要是施工活动将侵占少量评价区植被，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内分布较广的乌梢蛇、王锦蛇等。本项目评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会使爬行类种群数量变化明显改变。

（4）两栖类：本项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，受影响的主要是评价区内分布的中华蟾蜍、隆肛蛙等。本项目线路塔基均不涉及水域环境，通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，施工不会导致评价区两栖物种的种群数量发生大的波动。

（5）鱼类：本项目评价区野生鱼类主要分布在东风渠新南干渠、茫溪河中。本工程大林（籍田）~彭祖 500kV 线路跨越东风渠 1 次；大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路跨越茫溪河 1 次、跨越红岩水库 2 次，塔基均不涉及水域，采用一档跨越，不在水中立塔，施工不会对水质产生明显影响，施工期禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等，施工期间对鱼类的影响很小。

综上所述，本项目施工期短，影响范围小，项目施工不会造成野生动物种类和数量的下降，对当地野生动物的影响很小。随着施工期活动的结束，对动物的影响也随之消失。

5.5 声环境影响分析

5.5.1 大林（籍田）500kV 变电站

变电站施工噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）工业噪声中室外点声源预测模式。

在距离点声源 r m处的噪声值按下式计算：

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

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB(A)

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

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

本变电站施工采用商品混凝土，施工噪声源主要有推土机、挖土机、打桩机、汽车等。根据类似工程经验，基础施工阶段施工机具最大噪声源强为100dB(A)(打桩机)，施工准备阶段和设备安装阶段施工机具最大噪声源强为80dB(A)。

参照同类项目施工总布置方案，施工准备阶段施工机具主要活动范围为变电站围墙内；基础施工阶段施工机具（如打桩机）主要活动范围集中在主变和主要建（构）筑物区域；设备安装阶段机具主要活动范围集中在主变、配电装置等区域。因此本次预测施工准备、设备安装阶段噪声预测以站界位置作为噪声源位置进行预测；基础施工阶段以施工机具（打桩机）所在位置作为噪声源位置进行预测。变电站施工噪声距施工机具距离变化的预测值见表5-2，变电站施工期在环境保护目标处噪声预测值见表5-3，变电站施工期修建围墙后对站界噪声预测值见表5-4、变电站施工期修建围墙后对附近居民敏感点噪声预测值见表5-5。

表 5-2 变电站施工噪声距施工机具距离变化的预测值 单位：dB（A）

离机具距离（m）	1	5	10	15	20	40	80	100	200
施工阶段									
施工准备、设备安装阶段 (源强 80dB(A))	80	66	60	56.5	54	48	41.9	40	34
基础施工阶段 (源强 100dB(A))	100	86	80	76.5	74	68	61.9	60	54

从图 5~1 可知，基础施工阶段变电站站施工机具距站界最近距离为 15m，施工准备和设备安装阶段施工机具到达变电站站界。

从表 5~2 预测可以看出，施工准备和设备安装阶段站界噪声最大值达到 80dB(A)，超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))标准要求；基础施工阶段距施工机具(距离站界 15m)站界噪声最大值达到 76.5dB(A)，超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))标准要求。

表 5-3 变电站施工期在环境保护目标处噪声预测值 单位：dB(A)

噪声预测点 预测点	距站界距离 (m)	距施工机具最近距离 (m)	现状值		预测值								标准值	
			昼间	夜间	基础施工阶段 (源强 100dB(A))			施工准备阶段 设备安装阶段 (源强 80dB(A))			昼间	夜间		
					贡献值	预测值		备注	贡献值	预测值			备注	
			昼间	夜间		昼间	夜间							
天府新区大林镇 小堰沟村 3 组	西南侧约 45m	西南侧约 120m	46.3	43.6	58.4	58.6	58.5	以施工机具所在位置作为噪声源进行预测	46.9	49.6	48.5	以站界作为噪声源进行预测	60	50
	西南侧约 100m	西南侧约 150m	45.9	41.8	56.4	56.7	56.5		40.0	46.8	44.0			
	东北侧约 25m	东北侧约 60m	41.6	38.8	64.4	64.4	64.3		52.0	52.3	52.2			
	东侧约 110m	东侧约 200m	43.7	39.8	53.9	54.2	54.1		39.1	44.9	42.4			

从表 5-3 中可知，基础施工阶段在天府新区大林镇小堰沟村 3 组环境保护目标(距站界西南侧约 45m、距施工机具最近距离约 120m)处声环境影响预测值为：昼间 58.6dB(A)、夜间 58.5dB(A)，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准夜间值要求，昼间满足标准要求；距站界西南侧约 100m、距施工机具最近距离约 150m 处声环境影响预测值为：昼间 56.7dB(A)、夜间 56.5dB(A)，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准夜间值要求，昼间满足标准要求；在天府新区大林镇小堰沟村 4 组环境保护目标(距站界东北侧约 25m、距施工机具最近距离约 60m)处声环境影响预测值为：昼间 64.4dB(A)、夜间 64.3dB(A)，昼夜间噪声值均超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；距站界东侧约 110m，距施工机具最近距离约 200m 处声环境影响预测值为：昼间 54.2dB(A)、夜间 54.1dB(A)，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准夜间值要求，昼间满足标准要求。

从表 5-3 中可知，施工准备阶段和设备安装阶段站界周围各环境保护目标声环境影响预测值昼间在 44.9dB(A)~ 52.3dB(A)之间，夜间在 44.0dB(A)~ 52.2dB(A)之间，夜均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，昼间满足标准要求。

因此，为尽量降低施工噪声对周围环境保护目标的影响，本环评要求施工单位在施工场地周围应尽早建立围墙（一般情况下，围墙隔声量约 15dB(A)）等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。变电站施工期修建围墙后对站界噪声预测值见表 5-4，变电站施工期修建围墙后对附近居民敏感点噪声预测值见表 5-5。

表 5-4 变电站施工期修建围墙后对站界噪声预测值 单位：dB（A）

施工阶段	离机具距离（m）								
	1	5	10	15	20	40	80	100	200
施工准备、设备安装阶段 (源强 80dB(A))	65	51	45	41.5	39	33	26.9	25	19
基础施工阶段 (源强 100dB(A))	85	71	65	61.5	69	53	46.9	45	39

从图 5~1 和表 5-4 可知，在施工准备阶段和设备安装阶段，站界噪声预测值为 65dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）昼间标准要求，超过夜间标准限值。到距离站界 5m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼夜标准限值要求。

在基础施工阶段，到距离站界 15m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准要求，到 40m 处能满足夜间标准要求。

表 5-5 变电站施工期修建围墙后对附近居民敏感点噪声预测值 单位：dB(A)

噪声预测点预测点	距站界距离（m）	距施工机具最近距离（m）	现状值		预测值								标准值		
			昼间	夜间	基础施工阶段 (源强 100dB(A))				施工准备阶段 设备安装阶段 (源强 80dB(A))				昼间	夜间	
					贡献值	预测值		备注	贡献值	预测值		备注			
						昼间	夜间			昼间	夜间				
天府新区大林镇	小堰沟村 3 组	西南侧约 45m	西南侧约 120m	46.3	43.6	43.4	48.0	46.5	以施工机具所在位置作为噪声源进行预测	31.9	46.4	43.8	以站界作为噪声源进行预测	60	50
		西南侧约 100m	西南侧约 150m	45.9	41.8	41.4	47.2	44.6		25.0	45.9	41.8			
	东北侧约 25m	东北侧约 60m	41.6	38.8	49.4	50.0	49.7	37.0		42.8	41.0				
	东侧约 110m	东侧约 200m	43.7	39.8	38.9	44.9	42.3	24.1		43.7	39.9				

从表 5-5 预测结果可以看出,本期变电站基础施工阶段,在采取修建围墙措施后,附近各居民敏感点噪声预测值昼间在 44.9~50.0dB(A)之间,夜间在 42.3~46.5dB(A)之间,昼夜均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

综上所述,本环评要求施工单位在施工期采取下列噪声防护措施:

- 1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作,并接受环保部门的监督管理。
- 2) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械,控制设备噪声源强。
- 3) 施工电源由附近电力网线就近接入,尽量避免使用柴油发电机。
- 4) 施工单位在场地平整时修建围墙等遮挡措施,尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。
- 5) 依法限制夜间施工,站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求,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,取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并公告附近居民;同时禁止高噪音设备(如装载机、切割机、打桩机等)作业。
- 6) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放。

通过采取上述措施后,能最大限度地减少施工噪声的影响,同时,本项目施工期短,施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

5.5.2 彭祖、嘉州 500kV 变电站工程

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期扩建主要是间隔设备安装,不涉及基础施工,施工噪声较小,施工期短,且集中在变电站围墙内昼间进行,不影响站外居民的正常休息。

5.5.3 输电线路工程

在建设期的场地平整、挖填土方、钢结构及设备安装等几个阶段中,主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等,这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外,在架线施工过程中,各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声,其声级值一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点,各施工点施工量小,施工时间短,单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束,施工噪声影响亦会结束。

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,取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并公告附近居民,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。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 大林（籍田）500kV 变电站电磁环境影响分析

（1）评价方法

根据 HJ24-2014 导则要求，对变电站运行产生的电磁环境影响采用类比分析法对其运行产生的工频电场、工频磁场进行影响分析。

（2）类比条件分析

四川省创晖德胜环境监测有限公司于 2014 年对丹景 500kV 变电站进行了类比监测。在进行类比监测时，丹景变 2 台主变、500kV 及 220kV 线路均处于正常运行状态。

1) 类比 500kV 变电站选择

本工程大林（籍田）500kV 变电站与丹景 500kV 变电站电压等级和 500kV 主接线形式、建设规模等主要情况见表 6-1 和图 6~1。

表 6-1 大林（籍田）500kV 变电站和丹景 500kV 变电站建设规模比较表

序号	建设规模和条件	丹景变电站	大林（籍田）变电站
1	变电站地形和周围情况	丘陵地貌，站外农田	丘陵地貌，站外农田
2	变电站电压等级	500/220/35kV	500/220
3	主变压器（MVA）	2×1000	2×1200
4	配电装置布置方式	室外构架式布置	室外构架式布置
5	500kV 出线规模	4 回	本期 4 回
6	220kV 出线规模	9 回	本期 8 回
7	110kV 出线规模	无	无
8	500kV 高压电抗器	无	无
9	500kV 主接线形式	一个半断路器接线	一个半断路器接线
10	出线方式	架空出线	架空出线
11	总平面布置形式	主变居中布置	主变居中布置

由表 6-1 可知，本次类比丹景 500kV 变电站与大林（籍田）500kV 变电站电压等级相同、出线方式相同、500kV 出线回路相同、220kV 出路回数略有不同（类比丹景 500kV 变电站为 9 回，本工程变电站为 8 回，更趋于保守）、主变容量也略有不同（类比丹景 500kV 变电站为 2×1000MVA，本工程变电站为 2×1200MVA），变电站对站外电磁环境影响的主要决定因素为变电站的布置方式、电压等级、主变台数以及变电站的外环境状况，变电站主变容量大小对站外电磁环境的影响很小。

因此，选定丹景变电站作为大林（籍田）500kV 变电站的电磁环境影响类比站可以较为保守的反映大林（籍田）500kV 变电站本期工程建成投运后对站外的电磁环境影响程度。

(2) 丹景 500kV 变电站监测单位及监测仪器

1) 监测单位及报告出处

丹景 500kV 变电站工频电场、工频磁场引用 2014 年 2 月四川省创晖德盛环境检测有限公司对《丹景 500 千伏变电站 3 号主变扩建工程电磁环境监测》EM0514JC-0009 号监测报告中的的监测数据。

2) 监测仪器

类比变电站监测时所使用仪器见表 6-2。

表 6-2 丹景 500kV 变电站电磁环境监测仪器

仪器名称	检出下限	有效日期	检定证书编号	检定单位
EHP50C/PMM80 53B 电磁辐射分 析仪	电场: 0.01V/m 磁场: 1nT	2013.5.10~2014.5.9	XDdj2013-1322	中国计量科学研究院

类比变电站工程电磁环境现状监测单位四川省创晖德盛环境检测有限公司，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。

(3) 丹景 500kV 变电站监测期间运行工况

监测时，丹景 500kV 变电站的运行工况见表 6-3。

表 6-3 丹景 500kV 变电站监测时运行工况

序号	设备名称	昼间负荷 时间 2014.2.19 11: 00				夜间负荷 时间 2014.2.19 1: 00			
		电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)	电压 (kV)	电流(A)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
1	I 主变高压侧	527.34	772.27	697.81	40.19	528.22	447.66	397.01	64.54
	I 主变中压侧	231.13	1756.88	-698.66	36.01	228.68	1072.50	-399.48	134.59
	I 主变低压侧	36.24	0	0	0	33.22	2835.94	-0.68	-163.50
2	II 主变高压侧	527.34	766.41	694.15	40.19	528.22	450.31	395.79	70.63
	II 主变中压侧	230.87	1743.75	-696.09	36.01	228.42	1025.62	-397.76	-72.01
	II 主变低压侧	36.30	0	0	0	34.10	1935.94	0	114.23
3	蜀景一线	527.34	441.80	-403.10	-21.92	527.64	244.92	-221.64	-31.66
4	蜀景二线	527.64	426.56	-403.10	-20.70	527.93	234.38	-220.42	-31.66
5	紫景线	528.22	251.95	-238.69	10.96	528.22	611.72	-566.28	-21.92
6	景邠一线	527.34	159.38	-131.52	-29.23	528.22	37.50	26.70	-26.79
7	景邠二线	527.64	117.19	-92.55	-38.97	528.52	39.84	29.23	-26.79
8	山丹线	231.3	164.00	66.34	-40.72	231.4	95.21	38.17	-6.38
9	源丹北线	231.4	269.63	100.46	-4.69	231.5	190.43	70.32	-3.36
10	源丹南线	231.3	253.42	100.18	0	231.4	180.18	72.33	0
11	丹太一线	231.3	285.64	110.54	-7.37	231.5	159.87	58.28	-24.11
12	丹太二线	231.5	285.64	109.83	-8.70	231.4	159.67	55.59	-24.11
13	丹太三线	231.2	281.25	111.18	-7.37	231.3	155.27	58.28	-24.11
14	丹桥南线	231.3	158.74	82.28	-7.37	231.5	102.54	38.17	-12.73
15	丹桥北线	231.4	171.39	81.82	-12.08	231.4	112.79	37.51	-16.07

16	回丹东线	231.3	402.83	169.40	-7.73	231.3	319.34	123.90	-10.05
17	回丹西线	231.3	401.37	160.73	-7.73	231.4	318.41	124.57	-9.38
18	丹梓一线	231.3	307.82	122.68	-18.75	231.3	174.32	58.27	-38.84
19	丹梓二线	231.5	304.69	122.58	-19.42	231.4	171.39	57.80	-38.84

(4) 监测点位布设

本次类比监测在变电站站界四周站界及其附近敏感点共布置了 12 个监测点（1 号~12 号）；在丹景变电站 500kV 配电装置区围墙外，配电装置构架距离围墙最近处，避开 500kV 线路的影响布置了一个衰减断面（13 号~22 号监测点）。丹景变电站总平面布置和衰减断面布置见图 6-1。

6.1.2 类比结果分析

丹景 500kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度类比监测结果见表 6-4。

表 6-4 丹景 500kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度类比监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		监测值	监测值
1	丹景 500kV 变电站站界西侧 1 号点	442.6	5.38×10^{-1}
2	丹景 500kV 变电站站界西侧 2 号点	362.7	8.30×10^{-1}
3	丹景 500kV 变电站站界西侧 3 号点	1413	1.004
4	丹景 500kV 变电站站界北侧 1 号点	71.35	4.09×10^{-1}
5	丹景 500kV 变电站站界北侧 2 号点	630	1.77×10^{-1}
6	丹景 500kV 变电站站界东侧 1 号点	1115	3.45×10^{-1}
7	丹景 500kV 变电站站界东侧 2 号点	737.8	3.99×10^{-1}
8	丹景 500kV 变电站站界东侧 3 号点	96.87	1.37×10^{-1}
9	丹景 500kV 变电站站界东侧 4 号点	189.6	7.28×10^{-1}
10	丹景 500kV 变电站站界南侧 1 号点	863.6	7.69×10^{-1}
11	丹景 500kV 变电站北侧 5m 处	2066	2.60×10^{-1}
12	丹景 500kV 变电站北侧 10m 处	1753	2.16×10^{-1}
13	丹景 500kV 变电站北侧 15m 处	1342	1.88×10^{-1}
14	丹景 500kV 变电站北侧 20m 处	943.7	1.35×10^{-1}
15	丹景 500kV 变电站北侧 25m 处	757.7	1.08×10^{-1}
16	丹景 500kV 变电站北侧 30m 处	510.2	8.9×10^{-2}
17	丹景 500kV 变电站北侧 35m 处	315.3	6.1×10^{-2}
18	丹景 500kV 变电站北侧 40m 处	168.7	4.8×10^{-2}
19	丹景 500kV 变电站北侧 45m 处	77.06	3.1×10^{-2}
20	丹景 500kV 变电站北侧 50m 处	25.36	2.5×10^{-2}

(1) 丹景 500kV 变电站站界类比监测结果分析

类比监测在丹景 500kV 变电站站界外布置了 10 个监测点（监测点位 1#~10#），分别监测了工频电场强度和工频磁感应强度，工频电场强度和工频磁感应强度测点距离变电站围墙 5m。根据表 6-4 中监测结果，丹景 500kV 变电站站界四周工频电场强度在 71.35V/m~1413V/m 之间，最大值出现在变电站西侧 500kV 出线侧测点；3#，6#测点工频电场强度监测值较大，主要是由于两测点距离 500kV 出线较近，测试结果既受变电站影响，又受 500kV 出线线路的影响，仍能满足电场强度公众曝露限值（4000V/m）的要求；

工频磁感应强度在 $1.37 \times 10^{-1} \mu\text{T} \sim 1.004 \mu\text{T}$ 之间（乘以系数 1.2 后工频磁感应强度在 $1.64 \times 10^{-1} \mu\text{T} \sim 1.204 \mu\text{T}$ 之间，均满足公众曝露控制限值（ $100 \mu\text{T}$ ）要求。

（2）丹景 500kV 变电站衰减断面监测结果分析

根据监测结果和分布趋势图可见，丹景 500kV 变电站衰减断面监测到的最大工频电场强度为 2066V/m ，出现在围墙外 5m 处；随着距围墙距离的增大，工频电场强度迅速降低。在距离围墙 35m 以外，各监测点场强值都小于 500V/m ；在 45m 以外工频电场强度值小于 100V/m 。

根据监测结果和工频磁感应强度分布曲线图可见，丹景 500kV 变电站衰减断面监测到的工频磁感应强度最大值为 $0.26 \mu\text{T}$ ，最大值出现在围墙外 5m 处，但远小于公众曝露控制限值（ $100 \mu\text{T}$ ）。随着与围墙距离增大，工频磁感应强度逐渐降低，在距离 25m 以外，工频磁感应强度降至 $0.1 \mu\text{T}$ 以下，在距离 50m 处，工频磁感应强度降至 $0.025 \mu\text{T}$ 。从类比监测结果来看，500kV 变电站外的工频磁感应强度水平是很低的。

根据以上分析，丹景 500kV 变电站进线方向北侧围墙外 50m 范围内的 1.5m 高度的工频电场强度满足公众曝露限值（ 4000V/m ）要求；丹景 500kV 变电站进线方向北侧围墙外 50m 范围内的 1.5m 高度的工频磁感应强度满足公众曝露限值（ $100 \mu\text{T}$ ）的要求。

（6）本工程新建大林（籍田）500kV 变电站电磁环境影响预测

本次评价将大林（籍田）500kV 变电站站界外分为 500kV 出线侧（南侧）、无出线侧（东、西侧）两个类型。对于 500kV 出线侧电磁环境影响预测采用其类比站该侧的监测值与本工程大林（籍田）500kV 变电站出线侧线高贡献值进行叠加；而对于无出线侧则采用其类比站该侧的监测值与本工程大林（籍田）500kV 变电站站址处测得的现状值进行叠加。具体分析结果见表 6-5。

表 6-5 本工程大林（籍田）500kV 变电站电磁环境影响预测分析表

500kV 出线侧			无出线侧		
工频电场强度（V/m）					
丹景变电站监测最大值	贡献值	预测值	丹景变电站监测最大值	现状值	预测值
1413	1250	2663	630	0.336	630.33
工频磁感应强度（ μT ）					
丹景变电站监测最大值	贡献值	预测值	丹景变电站监测最大值	现状值	预测值
1.004	69.85	70.85	0.409	0.010	0.419

通过类比分析，可以预测本工程大林（籍田）500kV 变电站围墙外的工频电场强度在 $756.33 \text{V/m} \sim 2946 \text{V/m}$ 之间、工频磁感应强度在 $0.419 \mu\text{T} \sim 70.85 \mu\text{T}$ 之间。

（3）小结

上述分析表明，只要本工程大林（籍田）500kV 变电站按设计要求，保持变电站的配电构架有足够的对地高度、保持 500kV 进出线的对地高度，可以预计本工程大林（籍田）500kV 变电站建成投运后，产生的工频电场、工频磁场均将满足评价标准限值的要求。

6.1.3 彭祖 500kV 变电站

彭祖 500kV 变电站本期仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不新增其它高电磁环境影响设施设备。变电站扩建完成后除本期出线侧围墙外线路评价范围内由于受到线路本身的影响而导致工频电场、工频磁场发生一定变化外，站界外其它区域的电磁环境状况基本上维持在原有水平。

彭祖 500kV 变电站本期为第二期扩建工程，前期工程已建成投运，目前该站已建规模为主变 2×1000MVA；500kV 出线 4 回（至尖山、东城各 2 回）；220kV 出线 8 回（至枣树、河东、镇江、先锋各 2 回）；低压电容器 2×2×（1×60）MVar；低压电抗器 2×1×（3×20）MVar。变电站现状监测数据无法完全反应本期建成投运后变电站周边的电磁环境状况。因此，本次环评除考虑本期工程建成后增加的电磁环境影响外还要考虑至大林（籍田）500kV 变电站两回 500kV 出线投运后增加的电磁环境影响。

综合上述分析，本次彭祖 500kV 变电站站界外电磁环境影响预测分两个部分进行：

①本期出线侧（即南侧）的电磁环境影响采用本期出线的理论计算值与本次现状监测值叠加的方式进行分析；

②变电站站界外评价范围内其余区域不受本期出线的影响，基本维持在原有电磁环境影响水平，因而直接引用本次环评电磁环境影响现状监测值来反映彭祖 500kV 变电站站界外电磁环境影响预测结果。

（2）彭祖 500kV 变电站电磁环境影响预测

经与设计收资，彭祖变电站 500kV 出线构架挂线点对地高度为 30m。彭祖 500kV 变电站电磁环境影响预测参数见表 6-6。

表 6-6 彭祖 500kV 变电站电磁环境影响预测参数

预测范围	预测方法	预测参数
南侧(本期 500kV 出线侧)	采用本期出线的理论计算值与本次现状监测值叠加的方式进行分析	线路参数：500kV 输电线路 导线直径：30.80mm 分裂间距：450mm 导线对地高度：30m 导线排列方式及相间距：
其他区域	引用本次环评现状监测值	/

表 6-7 彭祖 500kV 变电站本期 500kV 线路出线电磁环境预测表

名称	评价范围内预测值	预测最大值	出现位置
工频电场强度 (V/m)	530~3150	3150	距中心线 31m (左侧边导线外 23m 处)
工频磁感应强度 (μT)	15.71~32.29	32.29	距中心线 9m (左侧边导线外 1m 处)

彭祖 500kV 变电站本期扩建完成后的电磁环境预测值见表 6-8。

表 6-8 彭祖 500kV 变电站电磁环境影响预测分析表

点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
南侧(本期 500kV 出线侧)	本次南侧电磁现状监测值	44.54	0.197
	本期出线最大值	3150	32.29
	叠加值	3195	32.49
其他区域	本次环评现状监测值	44.54~1660	0.154~1.261

从表 6-8 可以看出，彭祖 500kV 变电站本期间隔扩建完成后的站界外工频电场强度在 44.54V/m~3195V/m 之间，均满足工频电场公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在 0.154 μT ~32.49 μT 之间，均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μT ）的要求。

因此，本次彭祖 500kV 变电站扩建完成后，产生的工频电场、工频磁场均能满足评价标准限值的要求。

6.1.4 嘉州 500kV 变电站

嘉州 500kV 变电站本期为第五期扩建工程，前三期均已建成投运，第四期（即乐山嘉州至翰林山 220kV 线路工程）尚未修建。目前该站已建规模为：主变 2 \times 750MVA，500kV 出线 6 回（至南天、沐川、大林（籍田）各 2 回），220kV 出线 11 回（至芒溪 2 回、佛光 2 回、涌斯江 2 回、桥沟 2 回、肖坝 1 回、翰林山 2 回）。变电站即有监测数据无法完全反应本期建成投运后变电站周边的电磁环境状况。因此，本次环评除考虑本期工程建成后增加的电磁环境影响外还要考虑至大林（籍田）变电站两回 500kV 出线投运后增加的电磁环境影响。

综合上述分析，本次嘉州变电站站界外电磁环境影响预测分两个部分进行：

①本期出线侧（即西侧）的电磁环境影响采用本期出线的理论计算值与本次现状监测值叠加的方式进行分析；

②变电站站界外评价范围内其余区域不受本期出线的影响，基本维持在原有电磁环境影响水平，因而直接引用本次环评电磁环境影响现状监测值来反映嘉州 500kV 变电站站界外电磁环境影响预测结果。

（2）嘉州 500kV 变电站电磁环境影响预测

经与设计收资，嘉州变电站 500kV 出线构架挂线点对地高度为 35m。嘉州 500kV 变电站电磁环境影响预测参数见表 6-9。

表 6-9 嘉州 500kV 变电站电磁环境影响预测参数

预测范围	预测方法	预测参数
西侧（本期 500kV 出线侧）	采用本期出线的理论计算值与本次现状监测值叠加的方式进行分析	线路参数：500kV 输电线路 导线直径：30.80mm 分裂间距：450mm 导线对地高度：35m 导线排列方式及相间距：
其他区域	引用本次环评现状监测值	/

表 6-10 嘉州 500kV 变电站本期 500kV 线路出线电磁环境预测表

名称	评价范围内预测值	预测最大值	出现位置
工频电场强度（V/m）	5250~3098	3098	距中心线 31m（左侧边导线外 23m 处）
工频磁感应强度（ μT ）	14.98~31.45	31.45	距中心线 9m（左侧边导线外 1m 处）

嘉州 500kV 变电站本期扩建完成后的电磁环境预测值见表 6-11。

表 6-11 嘉州 500kV 变电站电磁环境影响预测分析表

点位描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
西侧（本期 500kV 出线侧）	本次西侧电磁现状监测值	101.4	0.500
	本期出线最大值	3098	31.45
	叠加值	3199.4	31.95
其他区域	本次环评现状监测值	12.83~850.5	0.107~0.514

从表 6-11 可以看出，嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建完成后的站界外工频电场强度在 12.83V/m~3098V/m 之间，均满足工频电场公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在 0.107 μT ~31.45 μT 之间，均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μT ）的要求。

因此，本次嘉州 500kV 变电站扩建完成后，产生的工频电场、工频磁场均能满足评价标准限值的要求。

6.1.5 输电线路

本工程输电线路电磁环境影响预测采用类别分析和理论预测方法。

6.1.5.1 理论预测模式

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，本工程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工程》（HJ24-2014）附录 C 和 D 中的计算方法。

(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 ，远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

送电线路为无限长且平行于地面，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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} \cdots \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

式中： U_i ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送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。

[λ]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：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \tag{2}$$

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \tag{4}$$

式中： ε_0 ——空气介电常数； $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 得计算式为：

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

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[λ]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：

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

相应地电荷也是复数：

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

式①矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

$$[U_I] = [\lambda] [Q_I] \quad (9)$$

根据叠加原理可求出送电线下空间任一点（x，y）的电场强度分量 E_x 和 E_y 。即：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (11)$$

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

m——导线数量；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其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：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned}\bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (13)$$

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；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (14)$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (16)$$

(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 。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (17)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线对地高度，m；

L ——导线对地投影离计算点的水平距离，m。

H ——为计算点处磁场强度合成总量磁场强度，A/m。

$$B = \mu_0 H \quad (18)$$

式中： B ——磁感应强度，T；

μ_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任一点的磁场强度。

6.1.5.2 类比分析

(1) 类比线路选择

本工程线路类比分析选取四川地区已投运的 500kV 雅安~尖山双回线路作为本工程双回段类比线路。

根据 2015 年《四川新津 500kV 输变电工程环境监测报告》（报告编号：CHDS 字 [2015]第 0075 号），四川省创晖德盛环境检测有限公司对已运行的 500kV 雅安~尖山双回线路 237#~238#塔间进行了监测，本工程双回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的监测资料。

（2）监测布点

工频电场强度和工频磁感应强度：以档距中央导线弛垂最大处线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至 500kV 线路边向导线地面投影点外 50m 处止，分别测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

（3）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

（4）监测环境

表 6-12 类比线路监测环境一览表

监测项目	500kV 雅安~尖山双回线路
线路电压 (kV)	500
线路电流 (A)	雅尖一线: 161.32、雅尖二线: 163.91
导线对地高度	最大弛垂导线对地高度 39m
气象条件	晴天、气温 15℃、湿度 65%、风速 1.1m/s。

（5）类比条件分析

本工程 500kV 输电线路与类比线路情况见表 6-13 和 6-14。

表 6-13 本工程双回输电线路与类比线路情况一览表

项目	本工程线路	类比线路
线路名称	大林(籍田)~彭祖 500kV 线路新建工程、 大林(籍田)~嘉州 500kV 线路新建工程	500kV 雅安~尖山双回线路
电压等级	500kV	
架线形式	同塔双回	
导线排列	垂直逆相序排列	
导线相分裂	4 分裂	
相分裂间距	0.45m	0.45m
导线高度	12m、22m	39m
导线型号	JL/G1A-630/45	4×JL/G1A-630/45-45/7
单根输送电流 (A)	1000	雅尖一线: 161.32、雅尖二线: 163.91

由表 6-13 可知：①本工程双回线路与类比线路 500kV 雅安~尖山双回线路在电压等级、架线型式、导线排列方式、相分裂间距方面相同；②虽然两条线路送电流存在较大差异，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；③另外，两条线路导线型号、导线对地高度也存在较大差异，导致 500kV 雅安~尖山双回线路类比监测结果不能完全反映本工程线路可能产

生的最大环境影响，但完全可以反映出输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度的分布规律。因此，采用 500kV 雅安~尖山双回线路作为本工程双回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 6-14。

表 6-14 500kV 雅安~尖山一线监测期间各线路运行工况

序号	线路名称	导线对地高度 (m)	时间: 2015.3.20			
			电压(kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1	500kV 雅安~尖山一线	39	522.14	161.32	148.04	44.27
2	500kV 雅安~尖山二线		523.29	163.91	148.13	52.13

(7) 类比监测结果

500kV 雅安~尖山双回线路监测断面（同塔双回架设，导线垂直逆相序排列）类比监测结果见表 6-15。

表 6-15 500kV 雅尖线下方地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点处 0m	1826	0.194
2	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 5m	1575	0.176
3	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 10m	1052	0.145
4	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 15m	1007	0.122
5	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 20m	846.4	0.104
6	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 25m	603.2	0.092
7	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 30m	325.5	0.084
8	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 35m	194.6	0.074
9	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 40m	109.1	0.052
10	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 45m	28.74	0.044
11	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 50m	9.461	0.038

从表 6-15 可知，类比输电线路 500kV 雅安~尖山双回线路工频电场强度最大值出线在距离线路中心 0m 处，该值为 1826V/m，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 100 μ T）要求。

5) 类比线路的理论计算与实测结果比较

本环评根据 500kV 雅安~尖山双回线路（双回线路，导线垂直逆相序排列）的运行参数进行电磁环境预测计算，并对工频电场强度与工频磁感应强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较，比较结果见表 6-16。

表 6-16 500kV 雅安~尖山双回线路理论预测与实际监测结果对比

距边导线中心地面 投影点距离 (m)	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	实际监测结果	理论预测结果	实际监测结果	理论预测结果
0	1826	2206	0.194	4.01
5	1575	2036	0.176	3.94
10	1052	1927	0.145	3.83
15	1007	1422	0.122	3.7
20	846.4	943.7	0.104	3.56
25	603.2	778.5	0.092	3.4
30	325.5	640.1	0.084	3.24
35	194.6	520.7	0.074	3.08
40	109.1	345.2	0.052	2.93
45	28.74	240.5	0.044	2.78
50	9.461	103.2	0.038	2.64

由表 6-16 和图 6-3a、图 6-3b 可知，500kV 同塔双回输电线路在距线路中心地面投影点 0~50m 处，理论预测值均大于实际监测值，但理论预测值与实际监测值的变化趋势基本一致，均随着距离的增加而减少，因此采用模式预测工程对线路的模式预测计算结果是可信的、且是偏保守的。所以本工程双回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。

6.1.5.3 理论预测

(1) 预测模型

根据 6.1.5.1 理论预测模式、导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况，本工程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工程》（HJ24-2014）附录 C 和 D 中的计算方法。

本工程两条线路均为同塔双回逆相序排列，导线型式均为 JL/G1A-630/45 型（外径 33.8mm），故本工程输电线路选择 JL/G1A-630/45 型导线进行预测。

(2) 预测工况及环境条件的选取

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，选择相间距离较大的（SHJ161）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。具体计算参数见表 6-17。

表 6-17 线路预测参数

线路参数		500kV 输电线路
线路架设方式		同塔双回逆相序排列
导线型式		JL/G1A-630/45
直径(mm)		33.8
分裂间距(mm)		500
预测导线最低对地距离 (m)		11、11.5、14、25
工 频 电 磁 场	塔型	SHJ161
	导线排列方式及相间距 (m)	
导线电压等级/单根导线电流		500kV/1000A

(3) 输电线路电磁环境影响预测与评价

1) 工频电场环境影响

①通过耕作、畜牧养殖及道路等区域

本工程输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路等区域时，导线最低允许离地高度(11m)时及将导线高度提升至 11.5m 时，相应预测结果见表 6-18。

表 6-18 典型 SHJ161 塔线路工频电场强度预测结果 单位：kV/m

塔型	SHJ161	
线间距离	2× (17.2/10/18.2)	
导线高度 (m)	线高 11	线高 11.5
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m	
0	2.27	2.10
5	2.75	2.64
10	5.04	4.88
15	8.83	8.32
16	9.43	8.85
17	9.87	9.24
18.2 (线路边导线下)	10.08	9.44
工频电场最大值出线位置	10.09 (19m)	9.45 (19m)
20	9.87	9.26
23.2 (边导线外 5m)	8.22	7.83
25	6.77	6.53
26	6.05	5.88
27	5.37	5.25
28	4.74	4.67
降至 4000V/m 处	3.66 (30m)	3.64 (30m)
35	1.83	1.88
38.2 (边导线影外 20m 处)	1.38	1.43
40	0.91	0.95
45	0.50	0.52
50	0.37	0.37
55	0.34	0.34
60	0.33	0.32
65	0.32	0.31

70	0.30	0.22
----	------	------

从表 6-18 及图 6~4 理论计算结果显示，输电线路工频电场强度随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线地面投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大。

本工程输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域，最低允许导线高度（11.0m）时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 10.09kV/m，不能满足工频电场强度公众全天曝露控制限值（10kV/m）要求。根据计算，在通过该区域将导线高度抬高至 11.5m 时，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 9.45kV/m，满足耕作、畜牧养殖及道路区域控制限值（10kV/m）要求。随着距离的增加工频电场强度逐渐降低，在距离线路中心 30m（边导线外 11.8m）处，工频电场强度降到 4000V/m 以下。

因此，输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域时，需提高导线对地高度至 11.5m 即可满足线下工频电场强度公众全天曝露控制限值（10kV/m）要求，**但需将边导线外 12m 以内的区域设置电磁环境影响防护距离**，将来该区域不得修建居民房屋等敏感建筑物。

②居民区

线路通过居民区导线最低允许离地高度（14m）时，线下地面 1.5m、4.5m（一层楼面 1.5m）、7.5m（二层楼面 1.5m）及地面 10.5m（三层楼面 1.5m）高处工频电场强度分布相应预测结果见表 6-19。

表 6-19 典型 SHJ161 塔在线下工频电场强度预测结果 单位：kV/m

塔型	SHJ161							
线间距离	2×（17.2/10/18.2）							
导线高度（m）	线高 14				线高 20	线高 21	线高 22	线高 24
距线路中心距离（m）	离地 1.5m	离地 4.5m	离地 7.5m	离地 10.5m	离地 1.5m	离地 4.5m	离地 7.5m	离地 10.5m
0	1.4	2.26	3.35	4.43	0.48	1.15	1.82	2.28
5	2.16	2.86	3.92	5.09	1.37	1.69	2.19	2.57
10	4.1	4.74	5.99	7.72	2.62	2.72	3.06	3.29
15	6.34	7.26	9.65	14.98	3.63	3.63	3.90	4.01
18.2 （线路边导线下）	7.01	8.05	11.0	20.11	3.94	3.90	4.14	4.20
工频电场 最大值（19m）	7.04	8.04	10.89	19.45	3.98	3.93	4.15	4.19
20	6.96	7.90	10.50	17.50	3.98	3.92	4.13	4.16
23.2 （边导线外 5m）	6.22	6.84	8.30	10.87	3.81	3.74	3.89	3.88
25	5.46	5.86	6.72	7.93	3.57	3.50	3.61	3.59
30	3.48	3.58	3.77	3.98	2.76	2.72	2.76	2.73
35	2.02	2.04	2.10	2.16	1.94	2.08	1.96	1.96
40	1.14	1.15	1.19	1.23	1.31	1.32	1.34	1.37
45	0.65	0.67	0.70	0.74	0.86	0.89	0.92	0.95
50	0.42	0.44	0.46	0.50	0.58	0.60	0.63	0.67
55	0.33	0.34	0.36	0.39	0.41	0.43	0.45	0.49
60	0.30	0.30	0.32	0.34	0.32	0.33	0.34	0.37

65	0.28	0.28	0.29	0.30	0.27	0.27	0.28	0.30
70	0.27	0.27	0.27	0.28	0.24	0.24	0.24	0.25

从表 6-19 及图 6~5 理论计算结果显示,线路在通过居民区最低允许导线高度(14.0m)时,边导线外 5m 处线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 7.04kV/m,不能满足居民区公众曝露控制限值(4000V/m)要求。

为确保边导线 5m 以外评价范围内各居民房屋处达标,在敏感点处统一按提高导线高度来确保工频电场强度小于 4000V/m。由于本工程输电线路所经区域分布有 1~3 层房屋,故本环评建议针对不同楼层房屋分别优化导线高度确保评价范围内各居民房屋处工频电场强度满足 4000V/m 要求。具体见表 6-20。

表 6-20 各居民房屋处距线路边导线不同距离相应最低导线高度关系表

各居民房屋处距边导线不同距离 (m)	距地面 1.5m 高处导线最低对地高度 (m)	距地面 4.5m 高处 (一层屋顶) 导线最低对地高度 (m)	距地面 7.5m 高处 (二层屋顶) 导线最低对地高度 (m)	距地面 10.5m 高处 (三层屋顶) 导线最低对地高度 (m)
5	20	21	22	24
6	19	20	22	24
7	19	20	21	23
8	18	19	20	22
9	17	18	19	21
10	16	17	18	20
11	13	14	16	18
12	11	11	11	11

注:当居民房屋处距边导线 12m 时,其工频电场强度已达标,本次不再计算 12m 以后的区间值。

4) 工频磁场环境影响

本工程线路不同对地线高时线下距地面 1.5m 高处的工频磁感应强度的计算结果见表 6-21。

表 6-22 输电线路 SHJ161 塔线路工频磁感应强度预测结果 单位: μT

塔型	SHJ161							
线间距离	2×(17.2/10/18.2)							
导线高度 (m)	线高 11.5	线高 14	线高 15	线高 16	线高 17	线高 18	线高 19	线高 20
距线路中心距离 (m)	离地 1.5m							
0	15.50	16.02	16.12	16.17	16.16	16.12	16.05	15.94
5	16.52	16.78	16.78	16.74	16.66	16.55	16.41	16.25
10	19.68	18.95	18.63	18.31	17.99	17.67	17.35	17.03
15	24.31	21.72	20.90	20.17	19.51	18.92	18.37	17.87
18.2 (线路边导线下)	26.27	22.81	21.78	20.87	20.07	19.36	18.72	18.14
19	26.53	22.97	21.90	20.97	20.15	19.42	18.76	18.17
工频电场最大值出线位置 (20m)	26.57	23.01	21.94	21.00	20.17	19.43	18.77	18.16
21	26.40	22.94	21.88	20.95	20.13	19.39	18.73	18.12
22	26.05	22.77	21.74	20.83	20.03	19.30	18.65	18.05
23.2 (边导线外 5m)	25.55	22.50	21.53	20.66	19.88	19.17	18.53	17.95
24	24.96	22.17	21.25	20.42	19.68	19.00	18.38	17.67

25	24.29	21.77	20.92	20.15	19.44	18.79	18.20	17.65
30	20.83	19.42	18.89	18.38	17.89	17.42	16.98	16.56
35	18.00	17.19	16.86	16.53	16.21	15.89	15.58	16.27
38.2 (边导线影外 20m 处)	17.08	17.06	15.79	15.55	15.29	15.03	14.78	14.51
40	15.87	15.35	15.13	14.91	14.69	14.47	14.25	14.03
45	14.24	13.87	13.71	13.56	13.39	13.23	13.07	12.91
50	12.93	12.65	12.54	12.42	12.30	12.17	12.05	11.92
55	11.85	11.64	11.55	11.45	11.36	11.26	11.17	11.07
60	10.95	10.77	10.70	10.63	10.55	10.47	10.39	10.32
65	10.17	10.03	9.97	9.91	9.85	9.78	9.72	9.65
70	9.49	9.38	9.33	9.28	9.23	9.17	9.12	9.07

从图 6-8 和表 6-22 可见，输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域，最低允许导线高度提升至（11.5m）时，线下 1.5m 高处工频磁感应强度最大值出现在距线路中心 20m 处，为 26.57 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

本工程线路临近居民住房，导线对地最低高度为 14m 时工频磁感应强度为 23.01 μ T，导线对地最低高度为 19m 时工频磁感应强度为 18.77 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

因此，本工程输电线路工频磁感应强度均能满足公众曝露控制限值要求，工频磁场不会成为本线路建设的环境制约因素。

6.1.5.3 线路交叉或并行架设时的影响分析

（1）与其它电力线交叉跨越的影响

本工程大林（籍田）~嘉州 500kV 线路跨越已建的 220kV 嘉州~桥沟双回线路 1 次、220kV 嘉州~佛光双回线路 1 次，与其它输电线路交叉跨越时其相互间距按照《110~750kV 架空输电线路设计规范（GB50545-2010）》的要求。

由于 35kV 及其以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，本工程线路与其交叉跨越时不考虑电磁环境叠加影响。因此，本次环评不对其进行评价。

为了能更好反映本工程建设对该区域环境现状影响，本工程输电线路与其它线路交叉跨越处的电磁预测值采用被跨越线路现状监测值与本工程线路理论计算值相加进行预测。具体详见表 6-23，预测结果见表 6-24。

表 6-23 本工程线路与其它已建线路交叉跨越时预测参数

序号	被跨越线路			本工程线路		
	线路名称	塔型及排列方式	对地高度 (m)	导线型号	塔型及排列方式	对地高度 (m)
1	220kV 嘉桥双回路	SGZ61	24	4×JL/G1A—630/45	SHJ161 (塔型详见图 3~6c)	30
2	220kV 嘉佛双回路	SZ901	35	4×JL/G1A—630/45	SHJ161 (塔型详见图 3~6c)	41
3	500kV 坡资一回线路	ZVMB4103	35	4×JL/G1A—630/45	SHJ161 (塔型详见图 3~6c)	29
4	500kV 坡资二回线路	ZVMB4104	35	4×JL/G1A—630/45	SHJ161 (塔型详见图3~6c)	29

表 6-24 本工程线路与其他工程交叉跨越时电磁环境的影响预测结果

编号	位置	数值类别	电磁环境	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	跨越 220kV 州桥线	被跨越线路现状监测值	500	0.557
		本工程线路理论计算值	1054	10.25
		预测值	1554	10.81
2	跨越 220kV 州佛线	被跨越线路现状监测值	555.5	0.427
		本工程线路理论计算值	1040	11.88
		预测值	1595.5	12.31
3	500kV 坡资一回线路	被跨越线路现状监测值	1891	2.219
		本工程线路理论计算值	2080	16.52
		预测值	3971	18.74
4	500kV 坡资二回线路	被跨越线路现状监测值	1076	2.372
		本工程线路理论计算值	2080	16.52
		预测值	3156	18.89

由表 6-24 可以看出，本工程线路与其它线路交叉跨越点处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值要求，不会改变输电线路电磁环境控制范围。

根据现场调查，在线路交叉跨越点处没有居民敏感目标。因此，本工程输电线路与其它已建线路交叉跨越不存在对居民敏感目标的影响。

(2) 与其它电力线并行的影响

本工程大林（籍田）~彭祖 500kV 线路与大林（籍田）~嘉州 500kV 线路并行约 4km，并行段两线间距大多在 110m 以上（仅大林 500kV 变电站终端塔出线处两线路间最近距离为 70m），为了进一步分析两并行线路的叠加影响，本次还增加了并行线路叠加影响预测分析内容。

对并行段线路预测的具体方法为：根据并行线路之间的最近间距，对两条线路在线下同一位置处的电磁环境影响进行叠加，对相同类型铁塔，采用线间距离较大的塔型下的工频电磁场预测结果，反映并行线路可能产生的最不利环境影响。

结合现场调查，并行段线路选择工频电场强度线间距较大的（SHJ161）塔进行预测，工程拆迁后，并行线路间共同评价范围内无居民类敏感目标，故本环评仅对并行线路通过耕作、畜牧养殖及道路区域进行电磁环境影响预测。并行线路叠加影响预测参数详见表 6-25。

表 6-25 本工程并行段输电线路预测参数

线路参数		500kV 输电线路
线路架设方式		同塔双回逆相序排列
导线型式		JL/G1A-630/45
直径(mm)		33.8
分裂间距(mm)		500
预测导线最低对地距离 (m)		11.5
工频电磁场	塔型	SHJ161
	导线排列方式及相间距 (m)	
导线电压等级/单根导线电流		500kV/1000A

1) 工频电场环境影响

本段并行线路预测分析，选取双回塔中心点为坐标 0 点，并行线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域，保证线下工频电场小于 10kV/m 相应导线高度提升至 11.5m 时，相应的预测结果见表 6-26。

表 6-26 本工程两线路并行段走线叠加电磁环境影响预测结果

典型塔型	SHJ161	
线间距离 (m)	2× (17.2/10/18.2)	
导线高度 (m)	11.5	
预测点高度	离地 1.5m	
测点距中心点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-120	0.30	9.89
-110	0.33	11.47
-100	0.44	13.68
-90	1.42	17.08
-80	5.25	22.93
-75	8.41	26.85
-70	9.24	27.34
-65	6.98	23.78
-60	3.29	20.57
-50	2.27	20.41
-40	7.03	28.50
-30	7.99	33.10
-20	2.73	28.08
-10	0.97	25.31
0	0.68	24.52
10	0.97	25.31
20	2.73	28.08
30	7.99	33.10
40	7.03	28.50
50	2.27	20.41
60	3.29	20.57
70	9.24	27.34
80	5.25	22.93
90	1.43	17.08
100	0.44	13.68
110	0.33	11.47
120	0.30	9.89
最大值及边导线外侧位置	9.57(边导线外侧 15.8m 处)	33.67 (边导线外侧 14.8m 处)
工频电场强度降至 4000V/m 以下及边导线外侧位置	3.74 (27m)	---

①工频电场环境影响

从图 6~10 和图 6~11 及表 6-26 可以看出，大林（籍田）~彭祖 500kV 线路与大林（籍田）~嘉州 500kV 线路并行段在通过耕作、畜牧养殖及道路区域，导线高度为 11.5m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 9.57kV/m(边导线外侧 15.8m 处)，满足耕作、畜牧养殖及道路区域电场强度控制限值（10kV/m）要求。

随着与线路中心点距离的增加，工频电场强度逐渐降低，到距离双回线路边导线外侧 4.8m 时，工频电场强度降到 4000V/m 以下。因此对于本段并行线路，需将线路边导线外侧 27m 以内区域作为电磁环境影响防护距离，将来该区域内不修建居民房屋等敏感建筑物。

②工频磁场环境影响

从图 6~10 和图 6~11 及表 6-26 可以看出，大林（籍田）~彭祖 500kV 线路与大林（籍田）~嘉州 500kV 线路并行段在通过耕作、畜牧养殖及道路区域时，导线高度为 11.5m 时，线下地面 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 33.67 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

6.2 电磁环境影响防护距离

6.2.1 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程本期建成投运后站界外的工频电场强度能满足公众曝露限值（4000V/m）要求，工频磁感应强度能满足公众曝露限值（100 μ T）要求。因此，彭祖、嘉州 500kV 变电站均不需设置电磁环境影响防护距离。

6.2.2 输电线路

根据前述对输电线路电磁环境影响预测结果的分析，本工程输电线路在通过耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所时，线路需设置不同的电磁环境影响防护距离，将来该区域内不修建居民房屋等敏感建筑物。

对本工程输电线路电磁环境影响防护距离列表如下：

表 6-27 本工程输电线路电磁环境影响防护距离

排列方式	耕作、畜牧养殖及道路区域		有电磁环境敏感目标区域 (不需设置电磁环境影响防护距离)
	导线高度	电磁环境影响防护距离	
垂直逆相序排列	11.5m	边导线外 12m	可能过优化导线高度确保评价范围内各居民房屋处工频电场强度满足 4000V/m 要求
并行段垂直逆相序排列	11m	边导线外 27m	——

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 输电线路工程声环境影响预测与评价

6.2.2.1 类比分析

500kV 输电线路运行时，导线的电晕放电会产生一定量的噪声。

(1) 类比监测

为了预测本工程输电线路运行后的噪声水平，对 500kV 输电线路运行产生噪声进行了类比监测。

1) 类比监测资料

本工程同塔双回垂直逆相序排列段线路类比分析对象选择 500kV 雅安~尖山双回线路。类比资料来源于四川省创晖德盛环境检测有限公司监测数据（2015 年《四川新津 500kV 输变电工程环境监测报告》，报告编号：CHDS 字[2015]第 0075 号。

2) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

3) 监测结果

类比线路运行产生的噪声类比监测结果见表 6-28。

表 6-28 双回线路噪声类比监测结果

测点编号	测点位置	测量结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
1	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点处	47.4	36.5
2	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 5m	45.2	37.4
3	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 10m	44.8	37.8
4	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 15m	45.6	37.5
5	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 20m	44.5	36.9
6	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 25m	43.6	36.4
7	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 30m	43.2	37.4
8	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 35m	44.3	36.2
9	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 40m	42.7	36.8
10	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 45m	42.6	37.1
11	500kV 雅安~尖山一回线路 237#~238#杆塔边导线投影点外 50m	41.4	36.3

5) 输电线路噪声类比结果预测评价

根据监测数据，500kV 雅安~尖山双回线路监测断面昼间噪声最大值为 47.4dB(A)，夜间噪声最大值为 37.8dB(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。

综述，监测断面噪声值随着距离增加变化趋势不明显，说明 500kV 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。

(2) 理论预测

1) 线路噪声源

输电线路运行时，导线电晕放电会产生一定的噪声。输电线路下的可听噪声除了与天气条件有关外，还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。

2) 预测模式

由于美国 BPA 推荐的预测公式是根据各种不同电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，

结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。美国 BPA 推荐的高压输电线路可听噪声预测公式如下：

$$SLA = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\frac{PWL_i - 11.4 \lg R_i - 5.8}{10}}$$

式中： S ——A 计权声级（dBA）
 LA ——预测点到被测相导线的距离（m）
 Ri ——相数
 N ——相数
 PWLi ——相导线声功率级(dB)

其中，PWLi 按下式计算：

$$PWL(i) = -164.6 + 120 \lg E + 55 \lg deq$$

式中： E ——某相导线的表面电位梯度（kV/cm）
 deq ——导线等效半径，
 $deq = 0.58n^{0.48}d$ (mm)
 n ——分裂导线数目
 d ——次导线直径（mm）

该预测公式对于分裂间距为 30~50cm，导线表面梯度为 10~25kV/cm 的常规对称分裂导线均是有效的。采用 BPA 推荐公式所计算的结果为湿导线情况下可听噪声值。

500kV 输电线路的运行噪声伴随导线周围空气在电场作用下产生电离放电而产生，合理选择导线是控制线路运行噪声的最主要措施。本工程同塔双回线路采用导线型式 JL/G1A-630/45 型，线路噪声预测计算所需各项参数见前文表 6-26。

（3）预测结果

本工程输电线路噪声预测结果见表 6-29。

表 6-29 同塔双回段噪声预测结果（导线 JL/G1A-630/45）单位：dB（A）

距中心距离（m）	导线 JL/G1A-630/45			
	对地 11m	对地 11.5m	对地 14m	对地 20m
距线路中心距离(m)	离地 1.2m			
0	41.15	41.03	40.47	38.98
5	41.16	41.04	40.44	38.94
10	41.02	40.88	40.26	38.79
15	40.47	40.36	39.85	38.52
20	39.73	39.65	39.28	38.17
25	39.02	38.96	38.68	37.78
30	38.37	38.32	38.11	37.36
35	37.77	37.74	37.57	36.95
40	37.24	37.21	37.07	36.55
45	36.74	36.72	36.61	36.16
50	36.29	36.27	36.17	35.79
55	35.87	35.85	35.77	35.44
60	35.48	35.47	35.40	35.11
最大值	41.15	41.03	40.47	38.98
边导线处	40.96	40.82	40.21	38.75
边导线 5m 处	40.35	40.24	39.76	38.47
边导线 10m 处	39.61	39.53	39.18	38.11
边导线 15m 处	38.90	38.85	38.58	37.71
边导线 20m 处	38.26	38.22	38.01	37.29

（4）声环境影响评价

本工程输电线路可听噪声随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线距离越远可听噪声逐渐降低；导线间距越大声环境影响反而较小；噪声在线路中心附近处达到最大值。

导线对地最低高度 11m、11.5m、14m、20m 时，线下可听噪声最大值分别为 41.15dB（A）、41.03 dB（A）、40.47 dB（A）和 38.98dB（A）；

边导线 5m 处的可听噪声分别为 40.35dB（A）、40.24dB（A）和 38.47dB（A）。与环境现状值叠加后，噪声敏感点噪声值均低于相应评价标准限值。

6.2.2 大林（籍田）500kV 变电站噪声预测评价

（1）计算模式

本工程根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中规定的工业噪声预测模式，采用 SoundPLAN6.3 版本环境噪声模拟软件，预测大林（籍田）500kV 变电站本期主要噪声源的噪声贡献值，并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图，然后与环境标准对比进行评价。

（2）计算模式

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（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。在已知声源 A 声功率级（LAW）的情况下，预测点(r)处受到的影响为：

$$Lp(r) = LAw - (Adiv + Aatm + Abar + Agr + Amisc) \quad (1)$$

预测点的 A 声级 LA(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（LA(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：

LPi(r) — 预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

2) 几何发散衰减（Adiv）

本工程的点声源均为无指向性点声源，几何发散衰减（Adiv）的基本公式是：

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

公式（3）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$Adiv = 20 \lg(r / r_0) \quad (4)$$

3) 反射体引起的修正（ΔLr）

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：反射体表面平整光滑，坚硬的；反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ；入射角 θ < 85°。

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（Aatm）按公式（9）计算：

$$Aatm = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000} \quad (9)$$

式中：

α — 大气吸收衰减系数，dB/km。

6) 地面效应衰减（Agr）

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（10）计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right] \quad (10)$$

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， m^2 ；r，m；

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。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

声屏障引起的衰减按公式（11）计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right] \quad (11)$$

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_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (14)$$

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 — 外等效室外声源个数。

由于本工程声源均为室外声源，因此公式（14）等效为公式（15）：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right) \right] \quad (15)$$

(3) 计算条件

1) 预测时段

变电站一般为 24h 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_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）引起的衰减，而未考虑其他多方面效应（ A_{misc} ）以及绿化林带引起的衰减。

屏障屏蔽衰减主要指各单相主变压器之间防火墙的遮挡效应及主控综合楼等站内建筑物的遮挡效应。本工程变电站主要建筑物高度见表 6-30。

表 6-30 大林（籍田）500kV 变电站建筑物高度一览表

序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)
1	主控综合楼	12.0
2	备品备件库	12.5
3	围墙	2.3
4	主变防火墙	7.5

3) 预测源强

大林（籍田）500kV 变电站本期拟建 2 台主变采用 1000MVA/500kV 三相一体 ASA（现场组合式）的变压器，外形尺寸约：8.5m(L)×8m(W)×13m(H)。根据同类变电站调查和本工程设备选型，本工程主变压器噪声源强不高于 70dB(A)（距设备 1m 处）、并联电抗器噪声源强不高于 57dB(A)（距设备 1m 处）、并联电容器噪声源强不大于 55dB(A)（距设备 2m 处）。

（4）变电站周围环境及地势

变电站站址为构造剥蚀浅切脊状丘陵地貌，总体上呈北高南低地势，由西、中、东三条近南北向冲沟及其间低矮的丘包组成，高程 490m~518m，最大高差约 28m。变电站最近民房水平距离约 25m（位于站址东北侧）。

（5）声环境影响预测及评价

为了确保大林（籍田）500kV 变电站站界四周声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））、站外敏感目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。主体设计中已考虑对其加装隔声屏障降噪措施。具体见表 6-31 和表 6-32。

表6-31 大林（籍田）变本期站界噪声预测结果（加装隔声屏障措施）单位：dB（A）

预测点位		噪声贡献最大值	达标情况	标准限值
大林（籍田）500kV 变电站	东侧站界	44~47.5	达标	昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）
	南侧站界	37.7~48.4	达标	
	西侧站界	38.3~42.3	达标	
	北侧站界	41.1~45.9	达标	

表 6-32 大林（籍田）变噪声对敏感点预测值（（加装隔声屏障措施）单位：dB（A）

名称	贡献值 dB（A）	现状值 dB（A）		预测值 dB（A）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
农舍 1（东侧约 110m）	37.0	43.7	39.8	44.5	41.6
农舍 2（东北侧约 25m）	38.4	41.6	38.8	43.2	41.6
农舍 3（西南侧约 45m）	39.1	46.3	43.6	47.0	44.9
农舍 4（西南侧约 100m）	36.8	45.9	41.8	46.4	42.9
标准限值（2 类标准）： 昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）					

从表 6-31 和图 6-18 预测计算结果可以看出，变电站新建工程本期建设规模时，在加装隔声屏障降噪措施后，预测东侧站界噪声贡献最大值为 47.5dB（A），南侧站界噪声贡献最大值为 48.4dB（A），西侧站界噪声贡献最大值为 42.3dB（A），北侧站界噪声贡献最大值为 45.9dB（A）。

从表 6-32 和图 6-18 预测计算结果可以看出，变电站站外敏感目标在采取辅助降噪措施情况下，昼间噪声预测在 43.2dB（A）~47.0dB（A）之间，夜间噪声预测值在 41.6dB（A）~44.9dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

6.2.3 彭祖 500kV 变电站间隔扩建工程声环境影响预测与评价

彭祖 500kV 变电站本期扩建 2 回 500kV 出线间隔，不新增噪声设施设备，因此本期扩建不会对变电站周围声环境新增影响，扩建工程投运后变电站周围噪声值将维持现状水平。根据本次现状监测值，变电站站界昼间噪声值在 48.0~49.4dB（A）之间，夜间噪声值在 45.8~47.5dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

6.2.4 嘉州 500kV 变电站间隔扩建工程声环境影响预测与评价

嘉州 500kV 变电站本期扩建 2 回 500kV 出线间隔，不新增噪声设施设备，因此本期扩建不会对变电站周围声环境新增影响，扩建工程投运后变电站周围噪声值将维持现状水平。根据本次现状监测值，变电站站界昼间噪声值在 42.8dB（A）~44.4dB（A）之间；夜间噪声值在 40.8dB（A）~43.2dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

6.3 声环境评价结论

（1）大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV变电站本期新建工程在采取噪声防护措施后，站界四周噪声最大贡献值在42.3dB（A）~48.4dB（A）之间，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。

变电站附近敏感点昼间噪声预测值在43.2dB（A）~47.0dB（A）之间，夜间噪声预测值在41.6dB（A）~44.9dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

（2）彭祖 500kV 变电站

彭祖 500kV 变电站本期间隔扩建完成后站界昼间噪声值在 48.0~49.4dB（A）之间，夜间噪声值在 45.8~47.5dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。

（3）嘉州 500kV 变电站

嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建完成站界昼间噪声值在 42.8dB（A）~44.4dB（A）之间；夜间噪声值在 40.8dB（A）~43.2dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

（4）输电线路

根据类比工程的类比结果及理论预测结果来看，线下可听噪声均能满足限制要求。

6.4 敏感目标环境影响预测结果

（1）大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站站外敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度的预测结果采用类比值与现状监测值相加得出；噪声采用理论计算贡献值与现状监测值叠加所得。

本工程大林（籍田）变电站对附近居民敏感点的影响预测结果见表 6-33。

表 6-33 大林（籍田）变电站对敏感点的影响预测结果

编号	敏感点名称	最近距离	数据来源	E（V/m）	B（ μ T）	N（dB（A））	
						昼间	夜间
▲1	****	西南侧围墙约 45m	现状值	4.665	0.010	46	44
			类比值	77.06	31	—	—
			理论贡献值	—	—	39.1	
			预测值	81.73	31.01	46.8	45.2
▲2	***	东北侧围墙距离约 25m	现状值	0.562	0.010	42	39
			类比值	757.7	108	—	—
			理论贡献值	—	—	38.4	
			预测值	758.3	108.01	43.5	41.7
▲3	****	东侧约 110m	现状值	—	—	44	40
			理论贡献值			37.0	
			预测值			44.7	41.7
▲4	*****	西南侧约	现状值			46	42

编号	敏感点名称	最近距离 100m	数据来源	E (V/m)	B (μ T)	N (dB (A))	
			理论贡献值			昼间	夜间
			预测值			36.8	
注：1、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；保护目标距离为离站界的最近距离。						46.4	43.1

(2) 彭祖 500kV 变电站

根据现场踏勘，彭祖 500kV 变电站评价范围有 5 处环境敏感目标（仅 3 处为电磁环敏感目标）。本期变电站为第二期间隔扩建工程，站内不新增噪声设施设备，本次现状监测值能反映既有变电站电磁环境、声环境现状情况。故本期对站外居民敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度及噪声预测结果直接采用本次现状监测值。

另外，变电站站界南侧附近有 1 处居民敏感目标与大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路同属共同评价范围，针对该处敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度的预测值采用现状监测值与线路理论贡献值相加得出；噪声则采用现状监测值与线路理论预测值叠加所得。本工程彭祖变电站间隔扩建工程对附近居民敏感点的影响预测结果见表 6-34。

表 6-34 彭祖 500kV 变电站对敏感点的影响预测结果

编号	敏感点名称	最近距离	数据来源	E (V/m)	B (μ T)	N (dB (A))	
						昼间	夜间
▲ 1	眉山市仁寿县里仁乡花椒村	南侧围墙 10m, 距大林（籍田）~彭祖 500kV 线路东南侧约 15m	现状值	17.75	0.414	47	43
			线路理论预测值	3.65	20.17	38.12	
			预测值	21.4	20.58	47.5	43.4
▲ 2	****	东南侧 50m	现状值	29.13	0.051	47	44
			预测值	29.13	0.051	47	44
▲ 3	*****	东北侧 104m	现状值	—	—	46	42
			预测值	—	—	46	42
▲ 4	*****	北侧 10m	现状值	1.775	0.092	48	45
			预测值	1.775	0.092	48	45
▲ 5	****	西北侧 115m	现状值	—	—	46	42
			预测值	—	—	46	42

注：1、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；保护目标距离为离站界的最近距离；
2、1 号敏感点同属大林（籍田）~彭祖线路共同评价范围内敏感目标。

(3) 嘉州 500kV 变电站

根据现场踏勘，嘉州 500kV 变电站评价范围有 7 处环境敏感目标（仅 1 处为电磁环敏感目标）。由于本期嘉州变电站仅间隔扩建，站内不新增噪声设施设备，且该站最近一期（即乐山嘉州至翰林山 220kV 线路工程）尚未修建，前期环评对站外敏感目标声环境预测值能反映本工程建成投运后声环境影响。故本期对站外居民敏感目标处的预测采用最近一期工程环评预测值。

另外，变电站站界南侧附近有 1 处居民敏感目标与大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路同属共同评价范围，针对该处敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度的预测值

采用现状监测值与线路理论贡献值相加得出；噪声则采用现状监测值与线路理论预测值叠加所得。本工程彭祖变电站间隔扩建工程对附近居民敏感点的影响预测结果见表 6-35。

表 6-35 嘉州 500kV 变电站对敏感点的影响预测结果

编号	敏感点名称	最近距离	数据来源	E (V/m)	B (μT)	N (dB (A))	
						昼间	夜间
▲1	*****	南侧围墙 65m	现状值	---	---	41.7	39.8
			预测值			41.7	39.8
▲2	*****	东侧围墙外 85m	现状值	---	---	42.3	40.2
			预测值			42.3	40.2
▲3	*****	东侧围墙外 70m	现状值	---	---	42.4	40.3
			预测值			42.4	40.3
▲4	*****	东北侧围墙外 110m	现状值	---	---	41.9	39.6
			预测值			41.9	39.6
▲5	*****	西北侧围墙外 198m	现状值	---	---	41.4	39.3
			预测值			41.4	39.3
▲6	****	西侧围墙外 155m, 距大林(籍田)~嘉州 500kV 输电线路南侧约 20m	现状值	101.4	0.500	45.6	43.0
			线路理论预测值	3.79	21.00	37.83	
			预测值	105.19	21.50	43.0	41.8
▲7	****	西侧围墙外 17m	现状值	1.046	0.2903	41.5	39.7
			预测值	1.046	0.2903	41.5	39.7

注：1、E—工频电场、H—工频磁场、N—噪声、▲—监测点；保护目标距离为离站界的最近距离；
2、6 号敏感点同属大林（籍田）~嘉州线路共同评价范围内敏感目标。

(4) 输电线路

输电线路沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度的预测值均采用理论值与现状监测值相加。本工程线路沿线共有 93 处居民敏感点，本次环评对其中 30 个居民敏感点的电磁环境、声环境进行了监测。

根据现场踏勘，本工程线路沿线分布有 1~3 层不同高度、不同距离的房屋，本次各敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度的预测值按不同楼层距线路边导线不同距离的理论值与现状监测值相加；敏感点处噪声预测值则采用理论值与现状监测值叠加；对于未进行监测的居民敏感点处工频电磁场、噪声值则采用就近线路沿线其它点位的监测值代替。本工程输电线路对附近居民敏感点的影响预测结果见表 6-36。

表 6-36 本工程输电线路对敏感点的影响预测结果

序号	保护目标	房屋特征	导线高度	与边导线的最近距离 (m)	数据来源	E (V/m)	B (μT)	N (dB (A))	
								昼间	昼间
大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路									
1	天府新区大林镇	小堰沟村 1 组 住人房屋，一层斜顶民房/高约 3m, 最近房屋为一层斜顶房屋	14	西侧约 50m	现状值	0.583	0.007	43	40
					理论值	270	9.63	35.15	
					预测值	270.58	9.94	43.6	41.2
2	巫通寺村 5 组 ▲	住人房屋，一~二	18	东侧约 25m	现状值	0.583	0.007	43	40
					理论值	820	14.42	36.85	
					预测值	820.58	14.42	43.9	41.7
3	眉山市	二娥社	18	东侧约 10m	现状值	0.586	0.010	43	40

	仁寿县视高镇	区 4 组	层斜顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为二层斜顶屋			理论值	1920	18.02	38.55	
						预测值	1920.59	18.03	44.3	42.3
4		二娥社区 5 组 ▲	住人房屋，一~二层斜顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为一层斜顶房	14	西北侧约 20m	现状值	0.586	0.010	43	40
						理论值	1450	16.04	37.15	
5		二娥社区 8 组	住人房屋，一层斜顶民房/高约 3m	14	西侧约 20m	预测值	1450.89	16.05	44.0	41.8
						现状值	0.586	0.010	43	40
6		二娥社区 6 组	住人房屋，一~二层斜顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为一层斜顶房	14	西侧约 15m	理论值	1450	16.04	37.15	
						预测值	1450.89	16.05	44.0	41.8
7	眉山市仁寿县清水镇	百花社区 5 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	17	东侧约 10m	现状值	0.620	0.010	44	41
						理论值	3800	18.56	37.65	
8		百花社区 6 组 ▲	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	17	西侧约 25m	预测值	3800.62	18.57	44.9	42.6
						现状值	0.620	0.010	44	41
9	眉山市仁寿县文宫镇	安顺村 2 组 ▲	住人房屋，一~二层斜顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为一层斜顶房	17	东南侧约 35m	理论值	820	13.89	36.85	
						预测值	820.62	13.90	44.7	42.4
10	眉山市仁寿县清水镇	百花社区 8 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	14	西北侧约 15m	现状值	0.565	0.010	47	43
						理论值	370	11.72	35.88	
11		大坡社区 3 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	14	西北侧约 20m	预测值	370.56	11.73	44.6	42.1
						现状值	0.565	0.010	47	43
12		大坡社区 2 组	住人房屋，一层斜顶民房，高约 3m	14	北侧约 25m	理论值	2570	17.61	38.05	
						预测值	2570.56	17.62	44.9	42.7
13		大坡社区 4 组	住人房屋，二层斜顶民房，高约 6m	14	北侧约 20m	现状值	0.565	0.010	47	43
						理论值	1450	16.04	37.15	
14	眉山市仁寿县黑龙滩镇渡槽村 3 组 ▲		住人房屋，一~三层平顶、斜顶民房/高约 3m、6m、9m，最近房屋为三层斜顶房	20	南侧约 10m	预测值	1450.56	16.05	44.8	42.4
						现状值	0.565	0.010	47	43
15	眉山市仁寿县清水镇金白社区 6 组		住人房屋，二层斜顶民房，高约 6m	14	北侧约 15m	理论值	820	13.89	36.85	
						预测值	820.56	13.90	44.7	42.4
16	眉山市仁寿县黑龙滩镇	渡槽村 8 组	住人房屋，一~二层斜顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为二层斜顶房	14	南侧约 15m	现状值	0.690	0.018	47	43
						理论值	1490	16.04	37.15	
17		十里村 3 组	住人房屋，一~二层平顶、斜顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为一层斜顶房	17	西北侧约 10m	预测值	1490.69	16.05	47.2	44.0
						现状值	0.690	0.018	53	48
18		白坭村 6 组 ▲	住人房屋，一~二层斜顶、平顶民房/高约 3m、6m，最近房屋为二层平顶房	18	北侧约 10m	理论值	3910	17.04	37.15	
						预测值	3910.69	17.05	47.2	44.0
						现状值	0.690	0.018	53	48
						理论值	2650	17.61	38.59	
						预测值	2650.69	17.62	53.1	48.3
						现状值	1.116	0.010	49	47
						理论值	2650	17.61	38.59	
						预测值	2651.11	17.62	49.2	47.4
						现状值	1.116	0.010	49	47
						理论值	3800	18.56	37.65	
						预测值	3801.11	18.57	49.3	47.4
						现状值	1.116	0.010	49	47
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3911.11	18.03	49.3	47.4

19		十里村 6 组	住人房屋，一~二层斜 顶民房高约3m、6m， 最近房屋为一层斜顶 房	17	西南侧约 10m	现状值	1.116	0.010	49	47
						理论值	3800	18.56	37.65	
						预测值	3801.11	18.57	49.3	47.4
20	眉山市 仁寿县 里仁乡	洪塘村 6 组	住人房屋，一~二 层斜顶民房/高约 3m、6m，最近房 屋为二层斜顶房	14	东南侧约 20m	现状值	3.119	0.023	45	44
						理论值	1490	16.04	37.15	
						预测值	1463.11	16.06	45.6	44.8
21		花椒村 4 组▲	住人房屋，一~三层斜 顶民房高约3m、6m、 9m，最近房屋为二层 斜顶房	18	南侧约 10m	现状值	3.119	0.023	45	44
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3913.11	18.04	45.6	44.8
大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路										
1	天府新 区大林 镇	小堰沟 村 4 组 ▲	住人房屋，一~三层平 顶、斜顶民房/高约 3m、6m、9m，最近 房屋为二层平顶房	18	东南侧约 10m	现状值	6.902	0.023	52	48
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3916.90	18.04	52.1	48.3
2		巫通村 5 组	住人房屋，二层 平顶房屋，高约 6m	18	东南侧约 10m	现状值	6.902	0.023	52	48
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3916.90	18.04	52.1	48.3
3	眉山市 仁寿县 视高镇	二娥社 区 3 组 ▲	住人房屋，二层 斜顶房屋，高约 6m	14	西南侧约 30m	现状值	0.607	0.010	47	42
						理论值	540	13.11	37.65	
						预测值	540.61	13.12	47.2	43.2
4	眉山市 仁寿县 文宫镇	飞跃村 1 组	住人房屋，二~三层 平顶、斜顶民房/高 约 6m、9m，最近房 屋为三层平顶房	14	东侧约 20m	现状值	0.591	0.010	44	43
						理论值	1530	16.04	37.15	
						预测值	1530.59	16.05	44.8	44.0
5		飞跃村 3 组▲	住人房屋，二层 平顶房屋，高约 6m	14	东侧约 40m	现状值	0.591	0.010	44	43
						理论值	330	11.10	37.65	
						预测值	330.59	11.11	44.9	44.1
6	眉山市 仁寿县 大化镇	曹河村 5 组▲	住人房屋，一~二层 斜顶民房/高约 3m、 6m，最近房屋为一 层斜顶房屋	14	东侧约 40m	现状值	1.998	0.015	48	43
						理论值	330	11.10	37.65	
						预测值	331.99	11.11	48.3	44.1
7		高尚村 3 组	住人房屋，一层 平顶房屋，高约 3m	14	西南侧约 45m	现状值	1.998	0.015	48	43
						理论值	290	10.31	37.60	
						预测值	291.99	10.32	48.3	44.1
8	眉山市 仁寿县 文林镇	吊庆村 6 组	住人房屋，一层 斜顶房屋，高约 3m	18	西侧约 45m	现状值	1.781	0.011	46	45
						理论值	290	10.31	37.60	
						预测值	291.78	10.42	46.9	45.7
9		钢铁社 区 3 组 ▲	住人房屋，二层 斜顶房屋，高约 6m	18	西北侧约 10m	现状值	1.781	0.011	46	45
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3911.78	18.03	46.9	45.7
10	眉山市仁寿县黑龙 滩镇望娥村 1 组▲		住人房屋，二层 斜顶房屋，高约 6m	18	西侧约 10m	现状值	2.346	0.018	44	41
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3912.34	18.03	44.9	42.6
11	眉山市 仁寿县 文林镇	蜜桔村 5 组	住人房屋，一~ 二层斜顶民房/ 高约 3m、6m， 最近房屋为二层	18	东南侧约 10m	现状值	2.346	0.018	44	41
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3912.34	18.03	44.9	42.6
12		忠实村 4 组	住人房屋，一~二层 斜顶民房/高约 3m、 6m，最近房屋为一 层斜顶房	17	东北侧约 10m	现状值	2.346	0.018	44	41
						理论值	3800	18.56	37.65	
						预测值	3802.3	15.57	44.9	42.6
13		学习村 6 组	住人房屋，一层 斜顶房屋，高约	17	东侧约 10m	现状值	2.346	0.018	44	41
						理论值	3800	18.56	37.65	

			3m			预测值	3802.3	15.57	44.9	42.6
14	学习村 3 组	住人房屋，一层 斜顶房屋，高约 3m			西侧约 10m	现状值	2.346	0.018	44	41
						理论值	3800	18.56	37.65	
						预测值	3802.3	15.57	44.9	42.6
15	冒水村 8 组	住人房屋，一层 斜顶房屋，高约 3m			西北侧约 10m	现状值	2.346	0.018	44	41
						理论值	3800	18.56	38.05	
						预测值	3802.3	15.57	44.9	42.7
16	眉山市 仁寿县	丞相村 2 组▲	住人房屋，一~三层 斜顶、平民房/高约 3m、6m，最近房屋 为一层斜顶房		东侧约 15m	现状值	54.02	0.195	46	43
						理论值	2570	17.61	38.59	
						预测值	2624.02	17.80	46.7	44.3
17	丞相村 3 组	住人房屋，一层斜 顶房屋、高约 3m		14	西侧约 35m	现状值	54.02	0.195	46	43
						理论值	370	12.02	36.05	
						预测值	424.02	12.21	46.4	43.7
18	眉山市 仁寿县 景贤乡	芭蕉村 1 组▲	住人房屋，二层斜 顶房屋、高约 6m		西北侧约 35m	现状值	1.344	0.010	48	43
						理论值	390	12.21	35.88	
						预测值	391.34	12.22	48.2	43.7
19	芭蕉村 3 组	住人房屋，二层斜 顶房屋，高约 6m		18	西侧约 10m	现状值	1.344	0.010	48	43
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3911.34	18.03	48.3	44.0
20	绵流村 7 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m		17	西北侧约 10m	现状值	1.368	0.010	46	43
						理论值	3800	18.56	37.65	
						预测值	3801.36	18.57	46.5	44.1
21	牛旺村 5 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m		14	东南侧约 25m	现状值	1.368	0.010	46	43
						理论值	820	14.42	36.85	
						预测值	821.36	14.43	46.4	43.9
22	眉山市 井研县 乌抛乡	牛旺村 4 组▲	住人房屋，一~二层 斜顶、平顶房屋， 高约 3m、6m，最近 房屋为一层斜顶房		西南侧约 25m	现状值	1.368	0.010	46	43
						理论值	820	14.42	36.85	
						预测值	821.36	14.43	46.4	43.9
23	牛旺村 3 组	住人房屋，一层斜 顶房屋、高约 3m		14	东南侧约 20m	现状值	1.368	0.010	46	43
						理论值	1450	11.10	37.15	
						预测值	1451.36	11.11	46.5	44.0
24	玉皇顶 村 6 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m		14	西北侧约 20m	现状值	1.368	0.010	46	43
						理论值	1450	11.10	37.15	
						预测值	1451.36	11.11	46.5	44.0
25	玉皇顶 村 9 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m		14	西北侧约 45m	现状值	1.368	0.010	46	43
						理论值	290	10.31	37.60	
						预测值	291.36	10.33	46.5	44.1
26	玉皇顶 村 1 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m		14	西北侧约 25m	现状值	2.039	0.010	47	43
						理论值	820	14.42	36.85	
						预测值	822.03	14.43	47.4	43.9
27	乐山市 井研县 周坡镇	团山村 7 组▲	住人房屋，一层二 层斜顶、平顶房屋， 高约 3m、6m，最近 房屋为一层斜顶房屋		西北侧约 10m	现状值	2.039	0.010	47	43
						理论值	380	18.56	37.65	
						预测值	382.03	18.57	47.1	44.1
28	龙桥村 5 组	住人房屋，二层 斜顶房屋，高约 6m，最近一户为 斜顶房屋		14	东南侧约 25m	现状值	2.039	0.010	47	43
						理论值	820	14.42	36.85	
						预测值	822.03	14.43	47.4	43.9
29	龙桥村 1 组	住人房屋，一层 平顶、斜顶房屋， 高约 3m，最近 一户为平顶房屋		14	西侧约 15m	现状值	2.039	0.010	47	43
						理论值	2570	17.61	38.59	
						预测值	2572.03	17.62	47.5	44.3
30	乐山市 井研县	全胜村 3 组▲	住人房屋，二层斜 顶房屋，高约 6m		西侧约 15m	现状值	2.976	0.010	47	43
						理论值	2570	17.61	38.59	

	分全乡					预测值	2572.93	17.62	47.5	44.3
31	全胜村 2 组	住人房屋，二层斜 顶房屋，高约 6m		东侧约 25m	现状值	2.976	0.010	47	43	
					理论值	820	14.42	36.85		
					预测值	822.97	14.43	44.7	43.9	
32	骑龙村 4 组	住人房屋，一层斜 顶房屋、高约 3m		东侧约 20m	现状值	2.976	0.010	47	43	
					理论值	1450	10.31	37.15		
					预测值	1452.97	10.32	47.4	44.0	
33	青龙村 4 组	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房		东南侧约 20m	现状值	2.976	0.010	47	43	
					理论值	1450	10.31	37.15		
					预测值	1452.97	10.32	47.4	44.0	
34	青龙村 6 组	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房	17	西北侧约 10m	现状值	2.976	0.010	47	43	
					理论值	380	18.56	37.65		
					预测值	382.97	18.57	47.4	44.1	
35	青龙村 8 组	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房	14	西侧约 20m	现状值	2.976	0.010	47	43	
					理论值	1450	11.10	37.15		
					预测值	1452.97	11.11	47.4	44.0	
36	青龙村 10 组	住人房屋，二层平 顶房屋，高约 6m		东北侧约 35m	现状值	2.976	0.010	47	43	
					理论值	390	12.02	36.05		
					预测值	392.97	12.03	47.3	43.7	
37	乐山市 市中区 童家镇	朝阳村 2 组	住人房屋，一层平 顶房屋，高约 3m	14	东侧约 30m	现状值	0.574	0.010	47	43
						理论值	510	13.11	36.05	
						预测值	510.57	13.12	47.3	43.7
38	朝阳村 6 组▲	住人房屋，一层平 顶房屋，高约 3m		西侧约 15m	现状值	0.574	0.010	47	43	
					理论值	2570	17.61	38.59		
					预测值	2570.57	17.62	47.5	44.3	
39	朝阳村 7 组	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房	17	西侧约 10m	现状值	0.574	0.010	47	43	
					理论值	380	18.56	37.65		
					预测值	380.57	18.57	47.4	44.1	
40	乐山市 井研县 纯复乡	观塘村 8 组▲	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房	14	东侧约 20m	现状值	2.151	0.010	48	44
						理论值	1450	11.10	37.15	
						预测值	1452.15	11.11	48.36	44.8
41	高庙村 4 组	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房	14	东侧约 15m	现状值	2.151	0.010	48	44	
					理论值	2570	17.61	38.59		
					预测值	2572.15	17.62	48.4	45.0	
42	高庙村 5 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m		西侧约 40m	现状值	2.151	0.010	48	44	
					理论值	320	10.94	37.65		
					预测值	322.15	10.95	48.3	44.9	
43	高庙村 6 组	住人房屋，一层斜 顶房屋，高约 3m	17	东侧约 10m	现状值	2.151	0.010	48	44	
					理论值	380	18.56	37.65		
					预测值	382.15	18.57	48.3	44.9	
44	乐山市 井研县 三教乡	瓦窑村 2 组▲	住人房屋，一~二 层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一 户为斜顶房	14	东南侧约 25m	现状值	8.782	0.010	47	43
						理论值	820	14.42	36.85	
						预测值	828.78	14.43	47.4	43.9
45	瓦窑村 3 组	住人房屋，二层平 顶房屋，高约 6m	18	东南侧约 10m	现状值	8.782	0.010	47	43	
					理论值	3910	18.02	37.65		
					预测值	3918.78	18.03	47.4	44.1	
46	瓦窑村 4 组	住人房屋，一层平 顶房屋，高约 3m	14	东侧约 20m	现状值	8.782	0.010	47	43	
					理论值	1450	11.10	37.15		
					预测值	1458.78	11.11	47.4	44.0	
47	瓦窑村	住人房屋，一~	17	西北侧约	现状值	8.782	0.010	47	43	

		11 组	三层斜顶房屋，高约 3m、6m、9m，最近一户为一层斜顶房		10m	理论值	380	18.56	37.65	
						预测值	388.78	18.57	47.4	44.1
48	乐山市市中区白马镇	楼子村 2 组	住人房屋，一~三层斜顶房屋，高约 3m、6m、9m，最近一户为一层平顶	14	东侧约 30m	现状值	0.582	0.010	48	43
							理论值	510	13.11	36.05
						预测值	510.58	13.12	48.2	43.7
49		楼子村 4 组▲	住人房屋，一~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为二层平顶房	18	西北侧约 10m	现状值	0.582	0.010	48	43
								理论值	3910	18.02
						预测值	3910.58	18.03	48.3	44.0
50	乐山市井研县宝五乡	曙光村 3 组▲	住人房屋，一~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为二层斜顶房	18	东侧约 10m	现状值	0.647	0.010	48	43
								理论值	3910	18.02
						预测值	3910.64	18.03	48.3	44.0
51	乐山市市中区青平镇	宝兴村 2 组	住人房屋，一层~三层斜顶房屋，高约 3m、6m、9m，最近一户为二层斜顶房屋	14	东侧约 45m	现状值	0.589	0.010	47	42
								理论值	300	10.31
						预测值	300.58	10.32	47.4	43.3
52		宝兴村 10 组▲	住人房屋，二层斜顶房屋，高约 6m	14	东侧约 40m	现状值	0.589	0.010	47	42
								理论值	330	10.94
						预测值	330.58	10.95	47.4	43.3
53		水竹村 1 组	住人房屋，三层斜顶房屋，高约 9m	14	西北侧约 50m	现状值	0.589	0.010	47	42
								理论值	290	9.63
						预测值	290.58	9.64	47.2	42.7
54		石桅村 6 组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m	14	东北侧约 25m	现状值	0.583	0.010	47	42
								理论值	820	14.42
						预测值	850.58	14.43	47.4	43.1
55	乐山市井研县四合乡	齐心村 1 组	住人房屋，二层斜顶房屋，高约 6m	18	东南侧约 10m	现状值	0.583	0.010	47	42
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3910.58	18.03	47.4	43.3
56		齐心村 3 组▲	住人房屋，一~三层斜顶房屋，高约 3m、6m、9m，最近一户为三层斜顶房	20	东南侧约 10m	现状值	0.583	0.010	47	42
						理论值	3490	17.04	37.15	
						预测值	3490.58	17.05	47.4	43.2
57	乐山市市中区普仁镇	普仁村 8 组▲	住人房屋，三层斜顶房屋，高约 9m	14	东南侧约 20m	现状值	0.549	0.011	46	43
						理论值	1530	11.10	37.15	
						预测值	1530.54	11.11	46.5	44.0
58	乐山市井研县四合乡	劳动村 8 组	住人房屋，一层和三层斜顶房屋，高约 3m、9m，最近一户为一层斜顶房屋	17	西北侧约 10m	现状值	0.549	0.011	46	43
						理论值	3800	18.56	37.65	
						预测值	3800.54	18.57	46.5	44.0
59	乐山市井研县磨池镇	金家沟村 11 组	住人房屋，一~三层斜顶房屋，高约 3m、6m、9m，最近一户为三层平顶房	14	东南侧约 30m	现状值	0.549	0.011	46	43
						理论值	580	13.11	36.05	
						预测值	580.54	13.12	46.4	39.9
60		龙池村 11 组▲	住人房屋，一层~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为二层平顶房屋	18	西北侧约 10m	现状值	0.700	0.010	52	45
						理论值	3910	18.02	37.55	
						预测值	3910.7	18.03	52.1	45.7
61		龙池村 4 组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m	14	西北侧约 20m	现状值	0.700	0.010	52	45
						理论值	1450	11.10	37.15	
						预测值	1450.7	11.11	52.1	45.6

62	乐山市井研县王村镇	皂角村 2 组▲	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m		西侧约 15m	现状值	1.202	0.010	48	44	
						理论值	2570	17.61	38.59		
						预测值	2571.0	17.62	48.4	45.0	
63		皂角村 3 组	住人房屋，二层斜顶房屋，高约 6m		东侧约 45m	现状值	1.202	0.010	48	44	
						理论值	300	10.31	37.60		
						预测值	304.2	10.32	48.3	44.8	
64		永兴村 7 组	住人房屋，二层平顶房屋，高约 6m		东侧约 30m	现状值	1.202	0.010	48	44	
						理论值	540	13.11	36.05		
						预测值	441.2	13.12	48.2	44.6	
65	乐山市五通桥区金山镇	光华村 5 组	住人房屋，二层平顶房屋，高约 6m	18	西南侧约 10m	现状值	0.600	0.010	48	44	
						理论值	3910	18.02	37.55		
						预测值	3910.6	18.03	48.3	44.8	
66		光华村 7 组▲	住人房屋，二层平顶房屋，高约 6m		14	东南侧约 20m	现状值	0.600	0.010	48	44
							理论值	1490	11.10	37.15	
							预测值	1490.6	11.12	48.3	44.8
67		新桥村 4 组	住人房屋，二层平顶房屋，高约 6m		14	西北侧约 25m	现状值	0.600	0.010	48	44
							理论值	860	14.42	36.85	
							预测值	860.6	14.43	48.3	44.7
68		新桥村 7 组	住人房屋，二层平顶房屋、高约 6m		14	东南侧约 40m	现状值	0.600	0.010	48	44
							理论值	330	10.94	37.65	
							预测值	330.66	10.95	48.3	44.9
69	柏木村 8 组	住人房屋，一~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为一层斜顶房		17	南侧约 10m	现状值	0.600	0.010	48	44	
						理论值	380	18.56	37.65		
						预测值	380.6	18.57	48.3	44.9	
70	乐山市五通桥区辉山镇	先家村 4 组	住人房屋，一层平顶房屋，高约 3m	14	东北侧约 15m	现状值	0.762	0.061	46	43	
						理论值	2570	17.61	38.59		
						预测值	2570.76	17.67	46.7	44.3	
71		民安村 2 组	住人房屋，一层斜顶房屋，高约 3m		17	西南侧约 10m	现状值	0.762	0.061	46	43
							理论值	3800	18.56	37.65	
							预测值	3800.76	18.62	46.5	44.1
72		民安村 3 组▲	住人房屋，一~二层斜顶房屋，高约 3m、6m，最近一户为一层斜顶房		17	西南侧约 10m	现状值	0.762	0.061	46	43
							理论值	3800	18.56	37.65	
							预测值	3800.76	18.62	46.5	44.1

从表 6-34 至 6-36 的预测可以发现，本工程建成投运后，变电站及输电线路对附近敏感点的影响均能满足评价标准的要求。

6.5 地表水环境影响分析

6.5.1 输电线路

（1）工程施工期水环境影响分析

大林（籍田）~嘉州 500kV 双回线路在乐山市五通桥区金山镇的坡塘口跨越茫溪河等。线路在跨越河流时，均采用一档跨越，不在水中立塔，不会影响跨越河流水质。但在施工中产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流及附近水库，本环评要求在线路跨越一般河流施工时采取如下措施：

- 1) 施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；施工临时道路要尽量利用已有人抬道路。
- 2) 施工中临时堆土点应远离跨越的水体。
- 3) 基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放。
- 4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。
- 5) 河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施。

（2）对饮用水源保护区影响分析

大林（籍田）~彭祖 500kV 双回线路穿越黑龙滩水库饮用水源准保护区东风渠时，采用一档跨越，不在水中立塔，仅在陆域范围立塔 2 基；穿越红岩水库饮用水水源二级保护区时采用一档跨越，不在水中立塔，仅在陆域范围立塔 5 基，均不影响水质功能。但在施工中产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所跨越的河流及附近水库，本环评要求在线路跨越饮用水源保护区施工时采取如下措施：

- 1) 施工生活污水应利用附近居民厕所收集，不产生在施工现场。
- 2) 施工场地附近设置废水沉淀池，将施工废水沉淀回用，不外排。
- 3) 施工区域和东风渠水体之间设置编织土袋，避免废水、废渣进入保护区。

6.5.2 大林（籍田）500kV 变电站

（1）生活污水处理

大林（籍田）500kV 变电站设置了生活污水处理系统，生活污水经地理式生活污水处理装置处理达标后排入复用水池，经复用水泵提升后用于站前区绿化浇洒，不外排。

（2）事故油处理

根据同类变压器资料，一台 500kV 主变压器绝缘油油量约 120m^3 。根据《水电工程设计防火规范》（GB50872-2014）“当公共事故油池内设有油水分离设施时，容积按一台充油设备的 100% 油量确定”。根据设计资料，本工程变电站设置有 120m^3 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，达到等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求；一般防渗区为预处理池，采取防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

在事故情况下，泄漏的变压器油流经储油坑（需进行防渗处理）内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。

6.5.3 彭祖 500kV 变电站

（1）生活污水处理

彭祖变电站扩建场地内无生活用水设施，不需增设生活给水管网。扩建场地内也无绿化，无需增设绿化给水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量。生活污水经前期设计的地理式生活污水处理装置处理后，用于站内绿化，不外排。

（2）事故油处理

彭祖变电站前期新建工程已按终期规模在主变压器附近设置有 90m^3 事故油池，本期不扩建事故油池。主变压器出现故障时，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。

6.5.4 嘉州 500kV 变电站

（1）生活污水处理

嘉州变电站扩建场地内无生活用水设施，不需增设生活给水管网。扩建场地内也无绿化，无需增设绿化给水管网。本期工程不新增运行维护人员，不增加生活污水量。生活污水经前期设计的地理式生活污水处理装置处理后，用于站内绿化，不外排。

（2）事故油处理

嘉州变电站前期新建工程已按终期规模在主变压器附近设置有 90m³ 事故油池，本期不扩建事故油池。主变压器出现故障时，泄漏的变压器油流经储油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池，事故油回收利用，产生的少量废油由有资质的专业公司收集、运输、贮存及回收利用，不外排。

6.6 固体废物影响分析

本工程建成后产生的固体废物主要为生活垃圾。变电站正常情况下产生的固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾。根据变电站的设置情况，在变电站站内均设有简易的垃圾桶，由环卫部门定期清理。因此，变电站产生固体废物对周围环境没有影响。

变电站在运行期间还会产生一定量的废旧蓄电池，这类废旧蓄电池由专门部门进行回收处理，不会对周围环境产生影响。

6.7 环境风险分析

6.7.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判定，本项目不存在重大危险源。本项目建设可能发生的环境风险事故的隐患主要为变电站主变压器设备事故时的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。变电站正常运行状态下无油外泄，只有在变压器出现故障时才会有少量含油废水产生。

6.7.2 环境风险分析

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 < -45℃，闪点 ≥ 135℃，不属 HJ/T169-2004 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质。

变压器等电气设备使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

为防止油污染，本工程变电站按《水利水电工程设计防火规范》（SDJ278-90）要求设置了事故油池和污油排蓄系统，即按最大一台变压器单项的油量，设置事故集油系统（含事故油池及排油槽等），发生事故时油将排入事故油池，不会造成对环境

的污染。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，达到等效黏土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求；一般防渗区为预处理池，采取防渗混凝土硬化措施，满足等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

根据中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会颁布的环境保护部令第1号《国家危险废物名录》，变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油在由厂家回收变压器油后产生的油泥、含油污水等废物不得随意处置，必须送到指定的有资质的专业单位进行回收处理。

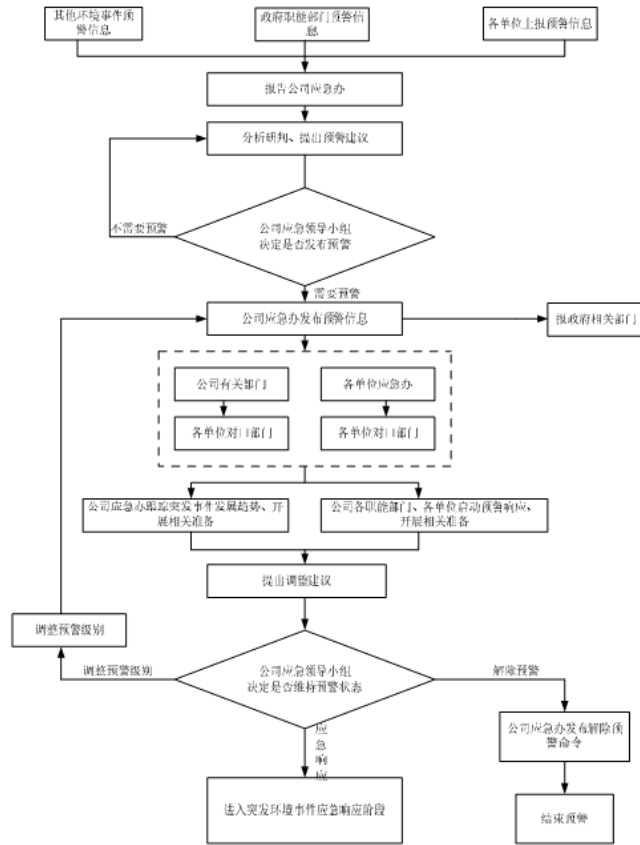
在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本项目产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。

6.7.3 环境风险应急预案

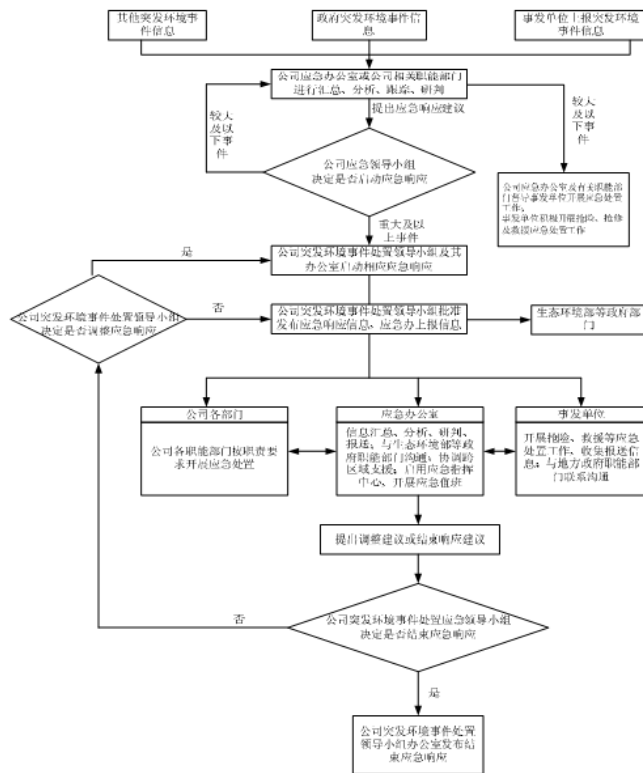
为进一步保护环境，环评提出本输变电工程投运后，建设单位必须针对变电站的电气火灾等可能事故，建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.7.4 应急救援的组织

建设单位应按“通知”要求，成立公司突发环境事件处置领导小组、各单位突发环境事件处置领导小组。各成员职责明确，各负其责，建立监测预警、预警分析、预警响应、预警调整、应急响应、信息报告、后期处理、应急保障、应急管理、预案培训、预案演练与评价、预案备案等。具体突发环境事件预警和响应流程图分别如下：



突发环境事件预警流程图



突发环境事件应急响应流程图

6.7.5 主变压器等电气设置油泄漏应急预案

（1）组织领导：

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

（2）事故应急预案(措施)：

1) 发生一般变压器油泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

2) 发生变压器油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按变电站火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援；

3) 检查变压器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、管道及事故油池中，如有外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

4) 对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

5) 对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

6) 应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复开关站运行。

7 生态评价专章

7.1 评价范围、内容、重点

7.1.1 评价范围

本工程属于线性工程项目，其主要生态环境影响在于变电站和输电线路塔基建设过程中的影响。考虑到该建设项目的特点，本生态环境影响评价的范围主要为：

- （1）大林（籍田）500kV 变电站、彭祖、嘉州 500m 变电站及其周边 500m 区域。
- （2）输电线路其周边 300m 的范围，涉及生态敏感区的部分，扩大到线路周边

1000m 的范围。

7.1.2 评价内容和重点

包括现状调查、现状评价、影响预测、恢复措施以及经济损益分析、生态监测等内容。根据资料收集情况和实地调查概况确定评价区的评价重点为：

- （1）项目经过或从侧旁经过的生态敏感区；
- （2）项目工程区范围内的天然植被；
- （3）国家级重点保护动植物物。

7.1.3 评价等级

本工程新建线路总长约大于 100km 且大林（籍田）～彭祖 500kV 输电线路跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区、大林（籍田）～嘉州 500kV 线路工程穿越了黑龙滩省级风景名胜区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2011）中对于相关评价工作分级的要求（见表 2-4），本工程生态影响评价工作等级应为一级。

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）4.6.2 节规定：“输变电工程中架空线路工程对生态敏感区的影响为点位间隔式，架空线路工程（含间隔）生态影响评价工作等级可在依据 HJ19 判断的基础上，结合 HJ2.1 中有关评价工作等级调整的原则，评价等级向下调整不超过一个级别”。考虑到输电线路为塔基间隔占地，不会造成生态阻隔，占地面积及造成的生物量损失占评价范围内土地及生物量的比例很小，运行期无“三废”污染物排放等特点，依据前述导则有关评价工作等级调整的规定，本工程生态影响评价等级确定为**二级**，评价时以线路跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区段、以经过黑龙滩省级风景名胜区段作为生态评价重点。

7.2 评价方法

生物多样性调查、影响分析所采用的方法，采用 3S 技术，在生态制图的基础上，选择代表性点进行采样监测，完成数据解译，给出生态环境现状调查与评价结论。结合工程生态环境影响特点，针对具体工程内容进行工程生态环境影响预测与评价，提出相应的生态环境保护措施及建议。

7.2.1 野外调查

对项目区的植物、植被、动物、土地、农业生态等内容进行外业实地调查。

7.2.2 调查方法

（1）植物种类及其数量的调查：对一般植物进行沿途记录。对重要植物种类采集标本，并采取典型抽样的办法估计其数量。

（2）植被及植物群落类型的调查方法：采用植被生态学方法进行植被群落调查，每一群落类型至少记录 1 个以上样方。在森林、灌木林和草地上设置的样方大小分别为 10 上样方、50 上样和 10 上样。在样方调查中，主要调查样方内乔木（胸径大于 4cm，枝下高大于 1m）的种名、个体数、胸径、树高；灌木层主要是灌木种名、总盖度、高度、个体数。同时在每个样方四角及中央分别设置草本样方，调查草本植物种名、高度、株数等。

（3）陆生动物（含水生哺乳动物）调查方法

按照路线统计法、样方统计法、样地哄赶法、样点统计法等传统动物生态学方法进行调查。调查中，针对鸟类、大型兽类、小型兽类、两栖类、爬行类等不同陆生动物的特点分别采用不同的数量统计法，调查野生动物（哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类）种类和数量、生态习性、分布范围等指标，以及栖息地环境条件。调查范围与陆生植物调查范围相同。重点内容是珍稀濒危保护和狭域性分布动物种类、数量、分布范围、生态习性、历史变化情况及其原因等。

7.2.3 卫星影响的判读和解译

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。使用 3S 技术需要得出工程建设前后植被类型图，土地利用图，景观生态质量图等基础图件，分别计算工程建设前后评价区、直接影响区（包括永久占地和临时占地）各植被类型面积，景观生态质量评价等。

7.2.4 评价重点

(1) 通过对工程在施工期和运行期对沿线和生态敏感区的生态所产生的影响及其影响因子的分析和评价，分析施工期和运行期对环境所产生的影响程度，预测本工程运行期对自然环境、生态环境所产生的影响。

(2) 在对工程建设将要产生的生态影响进行分析和预测的基础上，针对设计施工中将采取的环境保护措施，对工程建设所存在的环保问题进行分析，提出需进一步采取的环境保护措施，提出减缓不利生态影响的对策和措施。以使工程建设所产生的不利环境影响减小到最低程度。

7.2.5 样方的设置

根据现场踏勘和沿线调查，结合遥感图像，利用 3S 技术，统计工程影响区各植被类型面积，发现本工程经过的区域植被类型主要有林地和人工栽培植物。根据上述植被类型和敏感点的分布位置，按照以下原则进行样方设置：①尽量在输电线路穿越或接近线路穿越的地方设置样方，并考虑全线布点的均匀性；②所选取的样地植被主要为天然植被，为评价范围内分布比较普遍的类型；③样地的设置避免对同一种植被进行重复设点；④尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处。以上原则保证了样地的布置具有代表性，调查结果中的植被中包括了绝大部分主要植被类型。

本工程主要对线路沿线的天然植被进行了调查，并参照《四川植被》，发现线路沿线植被分布在乐山市中区、五通桥区、井研县和仁寿县一带，分布着针叶林和竹林，包括了低山常绿针叶林和低山丘陵亚热带竹林及人工植被；双流区主要以人工植被为主。结合上述样方设置原则及线路沿线各县的植被分布情况，设置 17 个样方，对所涉及到的天然植被类型及特征进行了描述。工程沿线植物样方简表见表 7-1。

表 7-1 工程沿线植物样方简表

编号	区域	经度	纬度	海拔 (m)	植被类型
1	双流区	E104° 7' 9.152"	N30° 14' 45.312"	560	低山、丘陵亚热带竹林
2	双流区	E104° 7' 7.520"	N30° 14' 22.789"	574	人工植被
3	双流区	E104° 7' 17.965"	N30° 13' 52.433"	702	人工植被
4	仁寿县	E104° 4' 13.543"	N30° 8' 55.073"	551	低山常绿针叶林
5	仁寿县	E104° 6' 57.206"	N30° 8' 11.846"	462	低山常绿针叶林
6	仁寿县	E104° 7' 28.499"	N30° 4' 2.882"	522	低山常绿针叶林
7	井研县	E104° 2' 17.714"	N29° 49' 46.743"	451	低山常绿针叶林
8	井研县	E104° 0' 0.657"	N29° 47' 1.846"	492	人工植被
9	井研县	E103° 58' 36.474"	N29° 44' 38.438"	487	低山常绿针叶林
10	井研县	E103° 58' 30.914"	N29° 40' 4.384"	413	人工植被
11	乐山市中区	E103° 57' 44.486"	N29° 35' 57.810"	376	低山常绿针叶林
12	井研县	E103° 57' 36.841"	N29° 35' 10.996"	369	低山常绿针叶林

13	乐山市中区	E103° 57' 10.051"	N29° 33' 51.889"	366	低山常绿针叶林
14	井研县	E103° 56' 51.548"	N29° 31' 57.275"	372	人工植被
15	井研县	E103° 55' 48.695"	N29° 30' 17.073"	363	低山常绿针叶林
16	五通桥区	E103° 52' 58.444"	N29° 24' 42.997"	446	低山常绿针叶林
17	五通桥区	E103° 52' 16.149"	N29° 24' 7.127"	460	低山常绿针叶林

7.2.1.3 样方调查结果

具体样方调查结果统计见表 7-2 至 7-3。

表 7-2 低山常绿针叶林调查结果统计表

植物名称	拉丁名	株数 /多度	高度 (m)	胸茎 (cm)	生活型
乔木层：层盖度 65%					
川柏木	<i>Cupressus funebris</i>	20	18	24	常绿针叶林乔木
黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	3	25	18.6	落叶乔木
麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	1	22	28	落叶乔木
灌木层：层盖度 30%					
黄荆	<i>Vitex negundo</i>	20	3	—	落叶灌木
铁仔	<i>Myrsine africana</i>	3	0.6	—	常绿灌木
马桑	<i>Coriaria nepalensis</i>	5	2	—	落叶灌木
火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	8	2	—	常绿灌木
勾儿茶	<i>Berchemia sinica</i>	6	4	—	常绿藤本
草本层：层盖度 25%					
白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	45	0.6	—	多年生草本
莎草	<i>Cyperus rotundus</i>	21	0.6	—	草本
黄背草	<i>Themeda triandra</i> Var. <i>Japonica</i>	10	0.8	—	多年生草本
粉条儿菜	<i>Aletris spicata</i>	36	0.2	—	多年生草本
欧夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	15	0.2	—	多年生草本

表 7-3 低山、丘陵亚热带竹林调查结果统计表

植物名称	拉丁名	株数 /多度	高度 (m)	胸茎 (cm)	生活型
乔木层：层盖度 50%					
八角枫	<i>Alangium chinense</i>	6	4	24	落叶小乔木
慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i>	25	8	4	常绿木本
黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	3	20	16	落叶乔木
麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	2	22	28	落叶乔木
无患子	<i>Sapindus mukorossi</i>	2	18	16	落叶乔木
灌木层：层盖度 30%					
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	8	6	—	落叶灌木
映山红	<i>Rhododendron pulchrum</i>	6	2	—	半常绿灌木
荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	3	2	—	落叶灌木
草本层：层盖度 10%					
鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	10	0.1	—	多年生草本
倒挂铁角蕨	<i>Asplenium normale</i>	18	0.3	—	蕨科植物
宽叶金粟兰	<i>Chloranthus spicatus</i>	7	0.8	—	多年生草本
汝蕨	<i>Arachniodes festina</i>	16	0.7	—	蕨科植物

7.3 评价区的植被类型

本工程评价区的植被类型分为自然植被类型、自然-人工复合植被类型及人工植被类型三种类型，现分述如下：

（1）自然植被

1) 低山常绿针叶林

输电线路所经乐山市的井研县、五通桥区和仁寿县 450m-600m 的地带。植被以川柏木、马尾松混交林为主，乔木树种还有化香、黄连木、麻栎出现；灌木主要为川柏木林下的常见种类，如铁仔、黄荆、马桑、火棘、荚蒾、勾儿茶等；草本以白茅为主，还有莎草、黄背草、欧夏枯草、粉条儿菜等。

2) 低山、丘陵亚热带竹林

输电线路所经成都市的双流区、仁寿县和乐山市的市中区、五通桥区、井研县的海拔 1000m 以下的低山、丘陵、平原地带。主要以慈竹林为主。慈竹林多为人工栽培，结构单纯，林相整齐。竹林高 5-12m，径粗 4-7cm。经粗放经营的情况下，竹林中常混生有阔叶树和针叶树，如八角枫、黄连木、无患子、桢楠等；灌木层盖度一般为 30% 左右，主要种类有盐肤木、白栎、映山红和荚蒾等。草本植被以鸢尾、倒挂铁角蕨、宽叶金粟兰、汝蕨等为主。

（2）自然-人工复合植被类型

输电线路所经的双流区、仁寿县和乐山市的市中区、五通桥区、井研县等的丘陵、低山、平原区，海拔较低，地势较平坦，水、热条件良好，由于农耕作业和人工造林，形成人工-自然复合林与农田交错分布的格局，复合林内的自然植被为天然或次生的常绿阔叶林，人工林以慈竹、楠竹、柏木、马尾松等树种为主，农田有水稻、小麦、玉米、茶园和桑园等。该种植被类型在输电线路所经区域内分布最广、面积最大。

（3）人工植被

本评价范围主要包括双流县、仁寿县和乐山市市中区、五通桥区的平原地区，其植被特色是由于开发历史悠久，农业生产水平较高，垦殖指数较高。自然植被保存较少，仅在村宅路旁有慈竹林及行道树。人工栽培植物主要有作物：水稻、小麦、油菜、绿肥、豆类等，为纯粹的人工植被类型。

7.4 评价区的植被资源

（1）主要旱中生植物资源

评价范围内除农作物之外主要有旱中生植物 76 科 189 种，其中蕨类植物 9 科 10 种，裸子植物 5 科 17 种，被子植物 62 科 162 种。

蕨类植物 9 科 10 种，以铁芒箕(*Dicranopteris dichotoma*)、贯众(*Dryopteris setosa*)、石韦(*Folium Pyrrosiae*) 较为常见。

裸子植物 5 科 17 种，以柏木（*Cupressus funebris*）和马尾松（*Pinus massoniana*）最为常见。

被子植物中，单子叶植物 4 科 23 种，以禾本科的白茅（*Imperata cylindrica*）和慈竹（*Neosino calamus affinis*）最多。双子叶植物 57 科 139 种，其中蔷薇科（*Rosaceae*）、菊科、桑科（*Moraceae*）和芸香科（*Rutaceae*）品种较多。

按植物空间分布分，乔木约 34 科 74 种，以柏木、马尾松、桤木（*Alnus cremastogyne*）以及枇杷（*Eriobotrya japonica*）、柑橘（*Citrus reticulata*）等人工栽植的木材和经济树种为主；灌木 16 科 24 种，以黄荆（*Vitex negundo*）、马桑（*Coriaria sinica*）为主；藤本 9 科 12 种，以木香藤（*Rosa banksiae*）、地瓜藤（*Ficus tikoua*）、乌菟莓（*Herba Cayratia*）最为常见；草本 21 科 40 种，其中白茅、铁芒箕、大巢菜（*Vicia sativa*）等分布最广；竹类 12 种，慈竹最多。

（2）主要水生植物资源

湿地公园内主要水生植物共 30 科 74 种，其中蕨类植物约 6 科 6 种，裸子植物暂未发现，被子植物 24 科 68 种。

蕨类植物 6 科 6 种，以满江红（*Azolla imbricata*）、问荆（*Equisetum arvense*）和槐叶萍（*Salvinia natans*）最为常见。

被子植物中，单子叶植物 10 科 45 种，以禾本科（*Gramineae*）、莎草科（*Cyperaceae*）和眼子菜科（*Potamogetonaceae*）植物居多。双子叶植物 14 科 23 种，其中蓼科（*Polygonaceae*）4 种、伞形科（*Umbelliferae*）3 种，菊科（*Asteraceae*）、三白草科（*Saururaceae*）、玄参科（*Scrophulariaceae*）、荨麻科（*Urticaceae*）各 2 种，其余 8 科均为 1 种。

按植物生长习性分，挺水植物有芦苇（*Phragmites communis*）、菖蒲（*Acorus calamus*）等 8 种，主要分布在洪泛平原湿地和库塘湿地的近岸浅水区；浮水植物有满江红、浮萍（*Lemna minor*）等 7 种，主要分布在稻田和库岸水流较缓的河湾；沉水植物有鳀齿眼子菜（*Potamogeton pectin*）、菹草（*Potamogeton crispus*）等 11 种，主要分布于水下；沼生植物有马兰（*Kalimeris indica*）、车前草（*Plantago asiatica L.*）、蔗草（*Scirpus triqueter*）、酸模叶蓼等 50 种，主要分布在洪泛平原湿地。

7.4.1 重点保护植物物种

工程区整体地势东高西低，线路所经地带地势最高为二峨山西侧山梁，高程最高为 770m 左右。依据《四川植被》的植被分布来看，项目区主要分布有低山常绿针叶

林、低山、丘陵亚热带竹林、自然-人工复合植被类型和人工植被。据现场实地调查和并向当地林业部门了解，工程属人类活动频繁的区域，项目所在地及工程建设影响范围内，没有珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物。

7.4.2 评价区的名木古树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对名木古树的界定，名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。根据该界定，本工程评价区没有名木古树。

7.5 评价区陆栖脊椎动物现状

根据现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有鸟类、兽类、两栖类、爬行类和鱼类。

（1）两栖类

评价范围内两栖类有动物主要有泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等。

（2）爬行类

评价范围内爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等。

（3）鸟类

评价范围内鸟类主要有大山雀、家燕、四声杜鹃、普通翠鸟等。

（4）兽类

评价范围内兽类为人工饲养动物主要有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。

综上所述，本项目所在地及工程建设影响范围内，没有珍稀濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布，也不涉及动物栖息地。

7.6 生态敏感区

7.6.1 黑龙滩省级风景名胜区

7.6.1.1 风景区概况

（1）地理位置及规划范围

根据《黑龙滩风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》（黑龙滩风景名胜区管理委员会组织编制、四川省城乡规划设计院承担编制），黑龙滩风景名胜区位于四川省眉山市仁寿县境内，东北起任家湾，向南沿山脊线至国道 351 北侧，然后向西沿国道

351 至山王庙，然后向北沿黑龙滩镇和龙正镇镇界至清明山，然后沿规划道路至大坟山，然后向北至盘龙湾，最后向东至任家湾闭合。

（2）面积

风景名胜区总面积 115.3 平方千米，核心景区面积 30.9 平方千米。

（3）性质

风景名胜建成于 1973 年，1986 年被省政府审定为首批省级风景名胜区。具有“秀美、幽静”的湖光山色，具备“城中之湖”的区位，是以生态保护、灌溉、饮水为主要职能，兼具休闲度假、观光游览、运动健身等职能的湖泊型省级风景名胜区。

（4）地质、地貌

区域属位于龙泉山脉二峨山西麓，龙泉山脉由东北向西南斜贯仁寿县境西北部，在黑龙滩水库由北向东呈现环抱之势，绕湖往南横亘。区内低山、深丘、浅丘高低错落，层次丰富，使黑龙滩水库成为一个由群山环抱、山岭屏障所构成的地理单元空间：风景区东南面系深丘峡谷，西北系浅丘台地，区西部为低丘平坝、平台地貌，海拔 500—550m，相对高度小于 30m，谷宽 50—100m，地势由北略向西南倾斜，开阔平坦，切割不深，沟渠密布。东部为龙泉低山地貌，海拔一般 600—700m，相对高差大于 200m，谷宽 30—50m，岩层倾角 10°—23°。山两翼多峡谷，地势急剧起伏，沟谷深而窄，呈“U”形，形成低山地貌。

（5）土壤

风景区及周边区域土壤以黄壤为主，地质构造为龙泉山背斜，属蓬莱镇组砂岩复于山顶，其余大部分为一遂宁组泥岩和沙溪庙组沙页岩。土壤类型以紫色土的粗粘砂石骨土为主。

（6）气候

风景区所在区域属中亚热带湿润季风气候区。四季分明，冬暖夏凉，年平均温度 17.4℃，最热月 7 月平均温度 26.3℃，最冷月 1 月平均温度 7℃。降水量偏高且集中，年均降水量 1036.5mm，其中七月最高（平均 249mm）、一月最低（平均 9.3mm），暴雨一般出现在 5—9 月，以 7、8 两月最多。年均气温 17.4℃，其中七月最高（平均 26.3℃），一月最低（平均 7℃）。年均相对湿度 77%。

（7）植被

根据实地调查和文献分析，除农作物和地衣、苔藓外，风景区及其周边区域分布

有高等植物约 108 科 263 种，其中蕨类植物 15 科 16 种；裸子植物 5 科 17 种；被子植物 78 科 230 种。

风景区植物资源根据其分布特点可分为水生植物和旱中生植物。水生植物主要指生长在湿地区域的植物，旱中生植物主要指生长在陆地和洪泛平原湿地区域的植物。

1) 主要水生植物资源

风景区内主要水生植物共 30 科 74 种，其中蕨类植物约 6 科 6 种，裸子植物暂未发现，被子植物 24 科 68 种。

蕨类植物 6 科 6 种，以满江红 (*Azolla imbricata*)、问荆 (*Equisetum arvense*) 和槐叶萍 (*Salvinia natans*) 最为常见。

被子植物中，单子叶植物 10 科 45 种，以禾本科 (*Gramineae*)、莎草科 (*Cyperaceae*) 和眼子菜科 (*Potamogetonaceae*) 植物居多。双子叶植物 14 科 23 种，其中蓼科 (*Polygonaceae*) 4 种、伞形科 (*Umbelliferae*) 3 种，菊科 (*Asteraceae*)、三白草科 (*Saururaceae*)、玄参科 (*Scrophulariaceae*)、荨麻科 (*Urticaceae*) 各 2 种，其余 8 科均为 1 种。

按植物生长习性分，挺水植物有芦苇 (*Phragmites communis*)、菖蒲 (*Acorus calamus*) 等 8 种，主要分布在洪泛平原湿地和库塘湿地的近岸浅水区；浮水植物有满江红、浮萍 (*Lemna minor*) 等 7 种，主要分布在稻田和库岸水流较缓的河湾；沉水植物有鳇齿眼子菜 (*Potamogeton pectin*)、菹草 (*Potamogeton crispus*) 等 11 种，主要分布于水下；沼生植物有马兰 (*Kalimeris indica*)、车前草 (*Plantago asiatica* L)、蔗草 (*Scirpus triqueter*)、酸模叶蓼等 50 种，主要分布在洪泛平原湿地。

2) 主要旱中生植物资源

风景区内原生植被按照四川植被分区系统，属亚热带常绿阔叶林区—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区。因气候温和、相对高差不大，且受黑龙滩灌溉之利，区内农业生产水平较高，垦殖指数较高，原生植被多被人工栽植的植物群落所取代。据调查统计，风景区内除农作物之外主要有旱中生植物 76 科 189 种，其中蕨类植物 9 科 10 种，裸子植物 5 科 17 种，被子植物 62 科 162 种。

蕨类植物 9 科 10 种，以铁芒箕 (*Dicranopteris dichotoma*)、贯众 (*Dryopteris setosa*)、石韦 (*Folium Pyrrosiae*) 较为常见。

裸子植物 5 科 17 种，以柏木 (*Cupressus funebris*) 和马尾松 (*Pinus massoniana*)

最为常见。

被子植物中，单子叶植物 4 科 23 种，以禾本科的白茅（*Imperata cylindrica*）和慈竹（*Neosino calamus affinis*）最多。双子叶植物 57 科 139 种，其中蔷薇科（*Rosaceae*）、菊科、桑科（*Moraceae*）和芸香科（*Rutaceae*）品种较多。

按植物空间分布分，乔木约 34 科 74 种，以柏木、马尾松、桉木（*Alnus cremastogyne*）以及枇杷（*Eriobotrya japonica*）、柑橘（*Citrus reticulata*）等人工栽植的木材和经济树种为主；灌木 16 科 24 种，以黄荆（*Vitex negundo*）、马桑（*Coriaria sinica*）为主；藤本 9 科 12 种，以木香藤（*Rosa banksiae*）、地瓜藤（*Ficus tikoua*）、乌菟莓（*Herba Cayratia*）最为常见；草本 21 科 40 种，其中白茅、铁芒箕、大巢菜（*Vicia sativa*）等分布最广；竹类 12 种，慈竹最多。

（8）动物

通过实地调查和原始资料的整理分析，湿地公园内主要有野生脊椎动物约 73 科 205 种，其中兽类 9 科 15 种，鸟类 48 科 151 种，两栖类 2 科 3 种，爬行类 5 科 8 种，鱼类 9 科 28 种。其中属国家 II 级重点保护野生动物的鸟类 11 种；属省级重点保护野生动物的鸟类 13 种。

1) 兽类

经调查和查阅资料，湿地公园常见兽类 9 科 15 种，以褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、草兔（*Lepus capensis*）和大足鼠耳蝠（*Myotis ricketti*）最为常见。

2) 鸟类

经调查和查阅资料，并根据郑光美 2005 分类系统分类，风景区主要鸟类 48 科 151 种，其中冬候鸟 28 种，夏候鸟 44 种，留鸟 64 种，旅鸟 15 种。风景区内国家 II 级保护鸟类的 11 种，省级重点保护的鸟类 13 种，中国特有种 1 种。

3) 两栖爬行类

经调查和查阅资料，风景区内常见两栖、爬行类 7 科 11 种。其中，中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽蛙（*Fejervarya limnocharis*）最为常见。

4) 鱼类

风景区内有鱼类约 9 科 28 种，其中鲤科（*Cyprinidae*）20 种、占总数的 70.0% 以上，其余 8 科各 1 种。主要经济鱼类有草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichys nobilis*）、青鱼（*Mylopharyngodon piceus*）、

鲤（*Cyprinus carpio Linnaeus*）、鲫（*Carassius auratus auratus*）和鲇（*Silurus asotus Linnaeus*）等。

7.6.1.2 风景资源

（1）风景资源分类

依据《风景名胜区规划规范》的分类标准，黑龙滩风景名胜区资源由两大类八中类二十一小类构成。详见表7-5。

表7-5 景源构成与分布一览表

大类	中类	小类	分布地域	代表景观
自然景观	天象景观	风雨阴晴	全区	烟雨翠峰
		云雾	水面	雾漫湖区
	地质景观	山景	湖区东岸	陈大山、营盘山
		岛屿	湖区	蟠龙岛、凤仪岛、大梁子岛
		奇峰	湖区东岸	老鹰岩
		峡谷	湖区东岸	荫溪沟
		洞穴	湖区东岸	龙洞
		其他地景	湖区东岸	窑湾
	生物景观	森林	低山区	黄连山
		动物群栖息地	全区	野生鱼类
		物候季相	全区	花果山、枇杷坳
	水体景观	沼泽滩涂	全区岸边	双燕子、五里桥、三大湾
人文景观	名胜古迹	摩崖题刻	五里桥	“天下一绝”
		科技	青龙嘴	林良所
		纪念地	黑龙滩镇	水库建成纪念牌
	园林景观	专类园	青龙嘴	珍稀植物园
	建筑景观	宗教建筑	分水	报恩寺
		民居宗祠	杨柳	严家祠堂
		工程建筑物	大坝	水库大坝
	风物	地方物产	全区	冬枣、橙、橘
		民俗风情	全区	礼仪、节庆、习俗

（2）景区分区

依据现有景源分布、保存现状和生态植被环境，将整个资源评价区划分为 2 类景观分布区。

景观富集区：指景源集中分布区域，主要包括湖区内的全岛、水库正常蓄水位水面及岸线上一定距离内有自然森林植被分布的区域，还包括具有较好观景效果的五里桥、青龙嘴、狮子山、梅桥铺、林技校、报恩寺、大坝、景家埂 8 处观景点观景视线所及区域。大致形成青龙嘴、白果坝、双燕子、荫溪沟 4 个景观集中区。

景观伤损区：指因受到人为损伤，景源分布较少的区域，现状主要是城镇、农田的区域。

（2）风景资源分级

依据《风景名胜区规划规范》提出的风景资源评价指标体系与评价要求，结合黑龙滩风景名胜区风景资源的具体特点、性质，选择相应层次的相关指标，对风景资源进行评分和分级，评价结果分为特级、一级、二级、三级等四级。

分级评价后的结果是：特级风景资源2个；一级风景资源14个；二级风景资源24个；三级风景资源34个；四级风景资源19个。分级表见7-6。

表7-6 自然景点评价表

序号	景点名称	评价因子				分值	等级
		成景规模	观赏价值	美学价值			
1	黑龙滩	22	23	23	24	92	一级
2	潭烟雨	18	20	20	20	78	二级
3	陈大山	22	22	22	20	86	一级
4	枇杷坳	23	20	20	18	81	二级
5	狮子嘴	15	16	16	16	63	三级
6	景家埂	16	16	17	16	65	三级
7	祠堂埂	17	20	18	18	73	二级
8	幺儿山	16	16	17	16	65	三级
9	笕筒坝	20	20	18	18	76	二级
10	营盘山	18	16	16	16	66	三级
11	走马埂	18	17	16	16	67	三级
12	七星照月	20	21	22	22	85	一级
13	轿子山	16	16	17	16	65	三级
14	两河口	20	20	20	18	78	二级
15	简车湾	20	20	20	20	80	二级
16	蟠龙岛	22	23	22	23	90	一级
17	荫溪沟	18	20	18	20	76	二级
18	龙洞	22	23	20	22	87	一级
19	凤仪岛	20	18	22	22	82	二级
20	花果山	23	23	20	20	86	一级
21	壁虎岩	18	18	18	18	64	三级
22	三大湾	22	23	22	22	89	一级
23	狮子岩	20	18	20	18	76	二级
24	长堰沟	22	22	22	22	86	一级
25	白果坝	22	22	22	23	87	一级
26	黄连山	18	18	19	18	73	二级
27	林石场	16	16	16	16	64	三级

28	狮子山	20	18	20	18	76	二级
29	梅桥铺	23	20	22	22	87	一级
30	双燕子	22	23	22	22	89	一级
31	燕子岩	20	18	20	18	76	二级
32	青龙嘴	23	22	22	23	90	一级
33	老鹰岩	16	18	16	18	68	三级
34	哨棚山	16	15	16	18	65	三级
35	打锣山	22	22	22	20	86	一级
36	白鹤嘴	20	20	18	20	78	二级
37	乌龟山	16	15	16	18	65	三级
38	象鼻嘴	16	15	16	18	65	三级
39	魔芋岛	20	18	18	20	76	二级
40	斑竹湾	18	16	18	16	68	三级
41	灯山	18	18	18	18	72	二级
42	棺山	16	16	18	16	66	三级
43	窑湾	18	16	17	16	67	三级
44	大梁子山	22	23	22	23	90	一级
45	五里桥	18	16	18	19	71	二级
46	金沙湾	18	16	18	18	70	二级
47	泡桐湾	16	16	18	16	66	三级

人文景点评价表

序号	景点名称	评价 因子				分值	等级
		成景规模	观赏价值	美学价值			
1	报恩寺	22	23	22	23	90	一级
2	报恩寺舍利塔	20	20	20	20	80	二级
3	大坝	22	22	24	23	91	一级
4	高山寺	18	18	16	16	68	三级
5	泄洪口	18	17	18	16	69	三级
6	龙正干渠提水口	17	17	17	16	67	三级
7	林良所	23	20	22	22	87	一级
8	龙岩石刻	20	22	18	20	80	二级
9	泼水现字	23	22	22	22	89	一级

7.6.1.3 风景区区划

黑龙滩风景名胜区分为一、二级、三级共三级保护区。

(1) 一级保护区

将风景区资源最集中、资源价值最高的区域，以及资源周边必不可少的环境区域纳入一级保护区，面积 30.9 平方千米，占总面积的 26.8%。

(2) 二级保护区

将风景资源相对较少的区域，以及风景区内资源环境重要的组成和游览的区域，原则上以黄海高程482m（吴淞高程484m）以外200m与一级保护区之间的区域，纳入二级保护区，总面积33.9平方千米，占风景区面积的29.4%。

(3) 三级保护区

将二级保护区与风景区边界之间的区域作为三级保护区，总面积50.5平方千米，占风景区总面积的43.8%。

7.6.2 项目与黑龙滩风景名胜区位置关系

本工程成都大林（籍田）~嘉州500kV线路穿越黑龙滩省级风景名胜区二级保护区约1.1km，立塔2基（N2029号和N2030号），项目永久占地约596m²，临时占地约723m²。塔基位置见下表7-7。

表7-7 本工程线路在黑龙滩风景名胜区内立塔情况

点 名	测 点 位 置		高程(m)	占地面积 (m ²)	植被
	X 坐标	Y 坐标			
N2029	3320989.51	414181.31	638.80	272	杂木
N2030	3321635.61	414478.17	604.28	324	杂木、柑橘

7.6.2 黑龙滩水库饮用水水源保护区

（1）概况

黑龙滩水库位于成都平原的东南边缘，龙泉山脉的二峨山西麓，仁寿县城西北16km处。系都江堰灌区的一个围蓄水库。湖岸线长310km，南北长25km，水面23.6km²，大坝高53m，长271m，最大蓄水3.6亿立方米，正常蓄水3亿立方米。是建国以来我省修建的第一座大型蓄水灌溉工程，主要依靠四川都江堰引水充灌，水库始建于1970年，于1972年竣工。

（2）保护区区划

根据四川省人民政府《关于城镇集中式饮用水源地保护区划定方案的通知》（川办函[2010]26号）、四川省人民政府《关于同意划定、调整、撤销都江堰市西区水厂沙黑河等部分饮用水水源保护区的批复》川府函〔2018〕84号文，同意将黑龙滩水库划分为生活饮用水地表水源保护区：

1) 取水口：两个水源地取水口均位于黑龙滩北部西岸，相距750m。龙庙取水口（已有取水口）坐标：30 庙取水口（已有取，104 取水口（已有取水；月亮湾取水口（新建取水口）坐标：30 亮湾取水口（新建，104 湾取水口）。

2) 一级保护区：分别以龙庙取水口和月亮湾取水口为中心，径流路径500m范围所覆盖的水域。一级保护区水域沿岸，正常水位线以上至流域分水线外侧水平纵深50m的陆域，以及一级保护区水域内的岛屿。

3) 二级保护区：分别以龙庙取水口和月亮湾取水口为中心，径流路径为2500m但不超过水面范围，除一级保护区水域外的水域范围。沿二级保护区水域沿岸，正常

水位以上水平纵深至流域分水线，或者隔离防护堤堤顶的陆域，以及二级保护区水域内的岛屿。

4) 准保护区：黑龙滩库区内除一级和二级保护区水域以外的全部水域，以及从东风渠勤劳闸出水口上溯 7500m 渠段的水域范围。黑龙滩库区汇水区域内，除一级和二级保护区陆域外的陆域，以及从东风渠勤劳闸出水口上溯 7500m 渠段的两侧，纵深 200m 的陆域范围。

（3）相对位置

根据上述批复文件及现场踏勘，本工程大林（籍田）~彭祖 500kV 输电线路穿越黑龙滩水库饮用水源准保护区东风渠段，穿越长度约 0.5km（其中，一档跨越水域，仅在陆域范围立塔 1 基），占地约 0.01hm²。

7.6.3 红岩水库饮用水水源保护区

（1）概况

红岩水库位于乐山市井研县周坡镇，属地表水水源保护区。水库于 1983 年投入使用，年取水量 180000 吨/年、人均取水量 1000 升/天.人。

（2）保护区区划

根据井研县人民政府《关于周坡镇饮用水水源保护区方案的批复》（井府函[2005]28 号文，同意将红岩水库划分为生活饮用水地表水源保护区：

1) 取水口：取水口位于周坡镇团山村 6 组，坐标：104⁰.0'.51"N； 29⁰.48'.20"E。

2) 一级保护区：从红岩水库人饮工程取水点起上溯 200 米范围内的水域和纵深 200 米范围内的陆域。

3) 二级保护区：除一级保护区以外的团山村 5、6、7、9 组（原高东村 1 至 6 组，红岩村 1、2、5 组，火箭村 5、8、9 组）范围内的水域，末端至金井沟水库。

（3）相对位置

根据上述批复文件及现场踏勘，本工程大林（籍田）~嘉州 500kV 输电线路穿越红岩水库饮用水源二级保护区约 3.3km（其中一档跨越水域，在其陆域范围立塔 6 基）。需占地约 0.073hm²。

7.7 本项目生态影响预测分析评价

7.7.1 对植物生态影响分析与评价

7.7.1.1 施工期对植被的影响

工程施工期对植被的影响包括永久占用植被和临时占用植被两大类型。根据工程的建设内容，又分为点式工程占地和线性工程占地。

（1）点式工程占地

点式工程占地主要为大林（籍田）变电站占地，面积共 4.65hm^2 ，详见表 3-2。

（2）线性工程占地

线性工程占地包括塔基占地、塔基施工临时占地、牵张场占地、施工道路占地、人抬道路占地，总的占地面积约 26.42hm^2 ，详见表 3-2。其中，大林（籍田）～彭祖 500kV 线路工程永久占地约 1.42hm^2 、临时点地约 3.14hm^2 ；大林（籍田）～嘉州 500kV 线路工程永久占地约 7.02hm^2 、临时点地约 14.86hm^2 ，临时占用的面积均明显大于永久占用的面积，占线性工程占地面积的 68.13%。

1) 线性工程永久占地的影响

线性工程永久占用面积约为 8.44hm^2 ，其中，占用的为耕地植被面积最大 (3.19hm^2)；人工林面积次之 (2.7hm^2)；依次为低山常绿针叶林面积 (2.1hm^2)；低山、丘陵亚热带竹林 (0.45hm^2)，所占用的林地在线性工程的沿途都有分布。

占用林地的类型从面积大到小依次是针叶林，绝大部分是马尾松林。马尾松林分布在沿途各地。人工林分布在沿途各地，被占用的人工林的类型较为多样，有桉树林、柏树林、长叶松林等类型。占用的典型常绿针叶林，受影响的具体类型是铁仔、黄荆、马桑等，但是面积都很小。

本区的自然植被受人为长期干扰、破坏，其林分质量、生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。所以本工程建设对直接影响区的自然植被的永久影响从质和量上看，都很小。

工程铁塔实际占地仅限于其四个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内树木，并将向林业部门交纳植被恢复费，由林业部门采取异地造林等补偿措施，最大程度的减少林地损失，因此工程将不会对森林资源造成大的影响。

2) 工程临时占地的影响

施工临时占地如牵张场、塔基施工临时占地、施工道路、人抬道路，乃至弃渣场、料场等，累计占地约 18hm^2 。临时占用各类植被面积的大小的程度，与永久占用的各

类植被基本一致，同样以占用的为耕地植被面积最大（ 7.25hm^2 ）；人工林面积次之（ 4.5hm^2 ）；依次为低山常绿针叶林面积（ 4.2hm^2 ）；低山、丘陵亚热带竹林（ 2.05hm^2 ），所占用的林地在线性工程的沿途都有分布。

临时占用的各种植被类型，在工程施工期会使线路途中的植被类型的面积有所减少，但是减少的数量很小，其影响的区域是分散的，是典型的点状影响。这些临时影响的各种植被类型，在现场施工结束后，会通过植被的人工恢复措施及自然恢复过程，得到逐渐恢复。也就是说，线性工程占用的植被面积中，约 77.4% 的植被类型影响是临时的、短暂的和可逆的，工程竣工后可以逐步得到恢复。

上述临时占用的林地，主要是次生的针叶林和次生灌丛。施工中，对于林草植被较密的地段采用架高铁塔技术，不用人工牵引以减少对树木的砍伐和压占灌草丛；施工结束后，将根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。因此本工程临时占地对森林植被的影响较小，并且影响是短期的、可恢复的。

7.7.1.2 施工期对植物资源的影响

据现场生态调查，工程影响范围内主要是人工林、常绿针叶林、和农业植被。

（1）影响区人工林的主要树种是：慈竹、楠竹、柏木、马尾松等。

（2）影响区常绿针叶林的主要树种是铁仔、黄荆、马桑、火棘等。

线性构成的永久占地，将砍伐以上论述到的乔灌木树种的部分个体，这些树种均为常见的种类，它们分布广、资源丰富，由于线路长，且单塔塔基占用林地面积约为 250m^2 ，砍伐量较少，不会因此降低群落的生物多样性，也不会造成大幅度的森林面积、森林蓄积量、生物量的减少。虽然在林区中砍伐了一些乔灌木树种，在林区内部形成“林窗”，使塔基周围的微环境如光照、温度、湿度等因素发生变化，有利于喜光植物的定居和生长。但由于砍伐面积小，这些植物种均为常见的种类，它们分布广、资源丰富，适应性强，不会促使森林群落的演替发生改变，也不会导致地带性植被的改变。

7.7.1.3 施工期对名木古树的影响

本工程评价区没有名木古树，不存在对名木古树的影响问题。

7.7.1.4 运行期对植物的影响

输变电工程在运行期内，主要是定期对输变电路下方的森林植被进行检查，发现高度有可能碰到高压电线的乔木，要进行断梢和修枝，以避免高大林木的树梢碰及高压线而发生事故。

根据输变电路相关规程的要求，输变电路运行过程中，要定期对线路下方高大的乔木进行剪修，定期修剪导线与树木垂直距离小于 7m 的树木的树冠，保证输电导线与林区树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路的正常运行的需要。但是，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，基本不需要修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于所处的位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故对山坳出的林木不需砍伐。而且，设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度地保护线路附近树木与导线的垂直距离超过 7m 的安全要求。因此，可以预料，运行期砍伐树木的量很少且为局部砍伐，对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态系统环境影响程度较小。

7.7.2 对动物的影响分析与评价

项目建设对陆生动物的影响主要发生在施工期，故在施工期间对陆生动物的影响是相对较大的，而在营运期间对陆生动物整体影响很小。

7.7.2.1 建设项目对兽类可能造成影响的分析和评估

输变电路施工人员的施工活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在塔基区域的施工和放线施工，以及临时性施工道路等；施工人员的生活活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶；施工人员可能对兽类的猎杀。对兽类的主要影响，其结果将使得大部分兽类迁移它处，远离施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的散失而可能从项目区消失。总的结果是项目区范围内兽类的种类和数量将减少。

总之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响不大。

7.7.2.2 建设项目对鸟类可能造成影响的分析和评估

输变电路施工人员的施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏。如塔基施工和放线的施工，临时性施工道路等均有可能破坏生境干和扰灌丛栖息鸟类的小生境；施工人员的生活活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；施工人员对鸟类的捕捉；施工中对鸟类的栖息地小生境如由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。对鸟类的主要影响，其结果将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围；小部分鸟类地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地

的散失而从项目区消失；一部分鸟类的种群数量由于巢穴被破坏而减少，特别是当施工期正在鸟类的繁殖季节中时（夏季）。总的结果是项目区范围内鸟类的种类和数量将减少。

总之由于大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类总的影晌不大。

7.7.2.3 建设项目对两栖爬行类可能造成影响的分析和评估

输变电线路项目的实施在施工期对两栖和爬行类的影响主要表现为：输变电线路施工人员的施工活动对两栖和爬行类栖息地生境的干扰和破坏，对两栖动物的影响最为严重；施工人员的生活活动对两栖和爬行类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的栖息地声环境的破坏和机械噪声对两栖和爬行类的驱赶；施工人员对两栖和爬行类的捕捉；施工中对两栖和爬行类的栖息地小生境的破坏，特别是对两栖类小生境的破坏。对两栖和爬行类的主要影响，其结果将使得大部分爬行动物迁移它处，远离施工区范围；大部分两栖类由于栖息地的破坏和散失而在项目区消失，特别是在繁殖季节；一部分两栖和爬行类由于巢穴的被破坏而减少。总的结果是项目区范围内特别是在因繁殖季节施工种类和数量将减少。总之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会太大。但是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一定的影响。

7.7.3 对黑龙滩省级风景名胜区的影晌分析及评价

7.7.3.1 对风景区保护规划的影响分析

（1）项目与风景区保护分区的关系

本项目线路穿越了黑龙滩风景名胜区，经分析，项目线路未穿越风景区的一级保护区和三级保护区，穿越的区域为二级保护区，**穿越区段全长约 1.1km。**

（2）项目与风景区保护规划的影响分析

项目跨越了二级保护区，根据二级保护区保护措施的第 3 点：涉及游览、交通、基础工程等重大设施的建设在总体规划的指导下，仔细论证、设计后，经有关部门批准方可实施。

本项目高压电力线，属于基础工程重大设施，在经仔细论证、设计后，经有关部门批准可以实施。**故本项目不是二级保护区禁止建设的项目。**

项目高压线路建设主要包括三个部分，即电力线、塔架和基础。其中电力线是架空，铁塔是通过基础架设在地面。项目对风景区产生影响的主要方面是占地影响，项目铁塔是通过基础架设在地面，因此铁塔的个数和基础的占地面积，决定了项目对风景区跨越区域的自然地形地貌产生的影响程度。依据设计资料，线路在风景名二级保护区内需立塔 2 基（N2029 和 N2030），永久占地约 596m²（N2029 占地约 272m²，N2030 占地约 324m²）。该占地面积相对于风景区是极小的部分。

同时，项目在选择塔基位置时，避让了珍稀植被，选址范围内植被主要为普通植物，进一步减小了项目对风景区的影响。

7.7.3.2 对风景名胜区资源的影响分析

（1）线路穿越风景名胜区景观资源特征分析

1) 风景区的分区

规划将黑龙滩风景名胜区划分为六个景区和一处山林涵养区，其中六个景区分别为青龙嘴景区、双燕子景区、狮子山景区、白果坝景区、报恩寺景区和荫溪沟景区。

2) 风景区的景点分级

规划按景点的构景因子划分为自然景点和人文景点二类，按专家评价法对不同的分层评价因子进行综合打分评价，评价等级划分为三级。

其中评价出自然景点 47 个，其中一级 10 个，二级 18 个，三级 19 个。评价出人文景点 12 个，其中一级 3 个，二级 3 个，三级 6 个。

（2）项目与风景名胜区景观资源的关系

1) 项目与风景名胜区景区的关系

项目线路穿越风景区区段全部位于荫溪沟景区，穿越区段长约 1.1km。

项目线路穿越风景区各景区情况一览表

景区分区	穿越长度（m）
青龙嘴景区	0
双燕子景区	0
狮子山景区	0
白果坝景区	0
报恩寺景区	0
荫溪沟景区	1100
山林涵养区	0

（3）项目与风景区景点的关系

项目线路本身未穿越任何一个景点，线路穿越景区沿线（500m 区域内）无景点分布，线路距离最近的景点为枇杷坳，距离约 2600m，其余景点均位于 4 公里以外。

项目与沿线景点直线距离一览表

涉及景点	景点类型	景点分级	距离（m）
枇杷坳	自然景点	二级	2600
景家埂	自然景点	三级	4100
狮子嘴	自然景点	三级	4400

（4）项目对风景名胜区景观资源的影响分析

1) 项目对风景名胜区景区的影响分析

项目仅穿越了风景区的荫溪沟景区，距其他各景区较远。本项目线路穿越的区域已属于风景区的边缘区域，周边穿越区域无任何景点分布，项目选线不会对该景区的消失和整体景观资源造成影响。由于高压输电工程自身的长距离架空特点，使其有可能会对景区的空间产生一定的切割，带来一定的视觉冲击效应，影响沿线视觉景观质量。

综上所述，项目对风景区景区的影响仅体现在对荫溪沟景区视线有轻微的影响。

项目线路与各景区关系一览表

景区	穿越情况	影响情况
青龙嘴景区	未穿越	无不利影响
双燕子景区	未穿越	无不利影响
狮子山景区	未穿越	无不利影响
白果坝景区	未穿越	无不利影响
报恩寺景区	未穿越	无不利影响
荫溪沟景区	穿越区段全长约1100米，未穿越景点	有轻微影响

2) 项目对风景名胜区景点的影响分析

项目线路未直接穿越任何景点，且距离各景点较远，项目对风景区内各景点的完整性不会造成影响。

一般来讲，正常人极难看到 4km 以外的景物，仅从平面距离来讲，项目线路两侧 4km 以内仅有一处景点，即枇杷坳（距离约 2600m），其余景点均位于 4km 以外，从视线角度来看，已基本不可见。

本次论证将对这枇杷坳景点进行重点分析。

枇杷坳为二级自然景观，位于项目选线西北，线路距离枇杷坳最近点的水平距离约 2600m，距离较远，项目没有在枇杷坳景点主体区域建设，项目不会对枇杷坳景点造成损伤、灭失，对景点本体无不利影响。

景点影响分析表

分析对象	距离（m）	影响评价
枇杷坳（二级自然景观）	2600	对景点本体无不利影响

(5) 小结

项目的建设虽然会对荫溪沟景区造成一定的影响，但不会对景区本身的完整性产生影响；项目未对周边景点本身的完整性产生影响，项目的建设不会造成景区景点本体消失和破坏。

项目虽然对风景区景资源有一定的影响，但影响程度较小。

7.7.3.3 对风景名胜区景观视线的影响分析

在天气明朗无云的理想环境下，人的视力最远可及十公里外的大物，如山体。一般来说，正常人极难看到 4km 以外的景物，在大于 500m 时，对景物存在模糊的形象；在 250m 左右时，能看清景物的轮廓；如要花木种类的识别则要缩短到几十米之内。

项目线路在风景区内通过的区域为边缘区域，与风景区的所有景点距离均在 500m 范围之外（肉眼清晰可见范围之外），本次分析项目对景观视线的影响选取了距线路较近（4km 范围内）的 1 个景点（枇杷坳）来重点分析，影响分析如下：

枇杷坳位于线路以南，距离为 2600m，从视线分析，距离较远，且景点和项目之间有山脊遮挡，游客视觉空间上有山体阻挡，景点视线内发现不了输电线路，故线路对枇杷坳的景观视线无不利影响。

整体来看，项目选线位于枇杷坳景点的不可视区域内。

项目与枇杷坳景点可视域关系分析图

分析对象	距离（m）	对景观视线影响情况	可视性	肉眼清晰可见项目长度（m）	影响评价
枇杷坳	2600	距离较远，且有山脊阻挡	不可视	0	无不利影响

备注：人眼清晰可见范围取500m。

综上所述，项目与绝大多数景点距离较远，或相互之间有山脊和植物遮挡，项目对于所有景点不可见。因此，项目对景点景观视线无不利影响。

7.7.3.4 对风景名胜区游赏规划的影响分析

（1）黑龙滩风景名胜区总体规划对游览的要求

1) 游览组织

规划形成“一环一轴四枝”的游览结构。

①一环：风景区车行游览环线，是游客通过快速交通进入风景区的环湖游览线，环线串联风景区内的六个景区，游客通过环线进入每个景区游览。

②一轴：风景区水上游览线，通过景区、景点的游船码头，游客展开黑龙滩水上游览。

③四枝：风景区陆路游线，兼顾车游和步游，串联了各景区的陆地景点，是游览中一环和一轴的联系线。

风景区一共六个景区，分为三种类型，以青龙嘴、白果坝、荫溪沟景区为主的水上观光游览区；以狮子山、报恩寺景区为主的登高揽胜游览区；以双燕子为主的休闲度假游览区。

2) 游线组织

游客根据自身需求，综合考虑风景区游览方式。其中：

①水上观光专题游线：以青龙嘴、白果坝和荫溪沟景区为载体，主要景点包括大梁子岛、蟠龙岛、潭烟雨、梅桥铺等景点，观水上风光。

3) 游线与交通的关系

风景区内的车行游览环线与道路交通关系密切，车行游览环线即是风景区的环湖公路。其中环湖东路以道路的车行功能为主，承担游客自驾游览风景区的功能；环湖西路是风景区的景区绿道，在游览中弱化了其车行交通的功能，强化了其作为风景区慢性系统的功能，游客能通过观光车、自行车、步行等多种漫游形式使用该段道路。

（2）游览设施布局与分级配置

1) 旅游镇：规划设置在黑龙滩镇（风景区外）。

2) 旅游村：规划设置在丘家堰、水竹林、大坝社区 3 处，床位可以在设施点区域根据现状地形合理布局。

3) 旅游点：规划设置在袁家祠、马家湾、刘家坡和任家湾 4 处，床位可以在设施点区域根据现状地形合理布局。

4) 服务部：规划共设置 13 处，包括湿地公园、红砂村、大梁子岛、林良所、唐家山、乌龟山、苏家湾、石田村、林技校、分水古街、陈大山、蟠龙岛、荫溪沟。

5) 导游设施：规划设置两处游客中心，位于丘家堰和任家湾，三处导游点，分别位于湿地公园、大坝社区、分水古街。

(3) 项目与黑龙滩风景名胜区游览的关系

1) 项目与游览组织的关系

项目线路穿越风景区的荫溪沟景区，属于水上观光游览区，项目线路不涉及其他游览区。

2) 项目与主要游线的关系

项目线路跨越了国道 351 和景区内部车行道。两条道路属于景区车行游览环中的组成部份。除此之外，项目不涉及规划水上游览“轴”和游览连接“枝”。

3) 项目与游务设施的关系

项目距各级游务设施均较远，距离最近的西部的刘家坡旅游服务点，距离项目的最短距离约 1400m。

(4) 项目对风景名胜区游览的影响

1) 对游览分区的影响

项目穿越了荫溪沟景区，涉及游览分区为水上观光游览区，依据规划，该游览区主要以水上活动为主，而本项目距水面较远（距离约 650 米），项目不会对该游览组团的整体性和游览均产生不利影响。同时，该游览区的主要水上活动线路为刘家坡—荫溪沟—蟠龙岛，项目线路远离主要游览活动线路，线路对项目不会对游客游览路线和水上活动流线造成影响。

2) 对游赏路线的影响

项目线路跨越了规划的车行游览“环”，主要是上跨了国道 351 和风景区内部车行道。

项目嘉州-籍田线路在景区南侧边缘处上跨国道 351，跨越处公路时采用高铁塔长跨越技术，直接从国道上方跨过，不会影响国道的通行。

嘉州-籍田线路跨越风景区内部车行道，项目在跨越该车行道时不在风景区内，该车行道为规划的道路，本项目作为高压输电工程，由于自身的长距离架空特点，项目路径采用铁塔架空的方式布设，可在下一步设施时预留足够的高度，

供道路通行，避免对下方道路的通行造成，由于道路尚未实施，未来在实施前应做详细设计，避免高压线和道路的互相影响。

综上所述，项目对风景区的游览线路组织无不利影响。

3) 对游赏展示的影响

项目与车行游览环有穿越交叉，以 500m 为肉眼清晰可见的范围，项目在车行道上可以清晰可见电力线的区段长度约 1000m，以车行速度 40km/小时计算，通过时间约 1.5 分钟，整体而言，时间有限，项目对游赏展示方面的有影响，程度较小。建议在不影响通道安全的情况下，采取下列措施，减弱对游客视线的影响：

- ①对铁塔进行景观化处理，使其与周边环境协调；
- ②提高穿越段的净空高度；
- ③借用周边植被阻隔，减弱项目可见程度；
- ④在风景区开发建设时，不在项目可见区域内布设各类游务设施。

由前文分析可知，项目距各景点较远，不会对景点本体造成影响，且对各景点景观视线无不利影响，故项目不会影响游客对景点的游赏体验。

4) 对游览设施的影响

项目距各级旅游城、旅游镇、旅游村、旅游点和旅游部都较远，最近的游务设施为南部的刘家坡旅游服务点，约 1400m,由于距离较远，项目对风景区的各级游务设施的使用和运行不会产生不利影响。

5) 分析结论

项目对风景区的游览的影响主要体现在对规划的车行游览环上的游览视线有一定的影响；对风景风游览分区、区域主要景点的游赏展示、主要游览路线和周边区域游览设施均无影响。

综上所述，项目对风景区游览有一定的影响，但程度较小。

7.7.4 对黑龙滩风景名胜区野生动植物影响分析

7.7.4.1 对植物多样性及植被的影响

7.7.4.1.1 施工期

(1) 影响因素

输电线路建设对于植物多样性和植被的直接影响主要表现在如下方面：

1) 塔基基础建设将永久侵占塔基处的现有植株和植物群落，并在施工期对塔基周边及材料运输线路上的植被产生短期干扰；如果水泥、钢构等异质物质清理不完全，将给塔基周围的植物、植被群落带来长期干扰。

2) 在输电线架设施工时，将对塔基之间的植被产生短期直接影响，导致草本植物被践踏，灌木和乔木物种枝条被折断、叶片脱落，这会对植被群落结构造成破坏，影响群落的正常演替。

3) 输电线下方的高大乔木植株因威胁输电安全将被砍伐清理，并且输电线下方植被将被定期清理，始终保持与输电线的安全距离。

(2) 影响的物种、植被类型和影响规模

项目有 2 基铁塔进入黑龙滩风景名胜区，总占地面积约 596m²，须砍伐范围内的植被。

施工期临时占地对植被的影响主要体现在施工通道、牵张场场地、临时堆放场地、弃土弃石等临时占地对植被的破坏。

风景区内各塔基永久占地及周围临时占地受影响的主要群落类型和植物种类，在输电线路施工期这些植物物种和植被将受到直接影响。工程施工过程中会损毁林下的灌木及草本，这些灌木及草本。灌木和草本植物地上部分生物量占风景区灌木和草本地上部分生物量总数的比例远远小于 0.01%，因此，对灌木草本生物量影响极小。上述受直接侵占影响的植物种类和植被类型在评价区乃至风景区内都广泛分布，本工程仅改变这些植被的分布面积和部分植物种类的植株数量，评价区的植被组成及植物物种组成不会因此改变。

(3) 直接占地影响区地表生物量损失评价

工程永久占地区和临时占地区均属于直接影响区域，工程施工侵占将导致占地区内群落生物量损失。

根据《仁寿县林地保护利用规划（2010—2020）》，项目未穿越 I 级和 II 级林地，且周边也不涉及 I 级和 II 级林地，穿越的为 III 级和 IV 级林地，项目在铁塔选址时，避开了各级保护林地。

工程建设影响的主要是次生林，且由于永久占地范围较小，占比不足 0.01%，故影响预测为“小”。同时评价区内临时占地内损失的生物量将在工程结束后得到恢复，因此工程结束植被恢复完成后，项目对评价区生物量的影响还将进一步缩小。

(4) 对间接影响区内植物多样性的影响

间接影响区内的植物远离直接影响源，不会受到工程活动的直接侵害。施工作业将产生粉尘、有毒有害气体和废水，这些物质进入大气、水体、土壤等环境因子中，使间接影响区内的植物生存环境质量略有降低，可能导致区内的植物生长、发育、繁殖等受到影响。但由于项目穿越风景区段十分短，施工期短，在施工过程中，上述影响极为轻微，不易直接观察到。

(5) 输电线架设对植物多样性的影响

输电线架设施工时，输电线将通过牵引的方式依次通过各个塔基并被固定在塔基上，输电线布线时将给塔基沿线的植被带来短期不利影响，表现在施工人员对草本层的践踏，输电线造成植物折枝、叶片脱离等影响，但这些影响仅导致个别植株生长不良，不会对植物群落带来大的影响。且施工结束后经过一个生长季即可恢复。

(6) 对国家重点保护野生植物的影响

依据前期调研，项目所经区域不涉及珍稀树木，故项目在黑龙滩风景名胜区内不涉及国家重点保护植物。

7.7.4.1.2 运行期

进入运营期，各项施工活动结束，对野生植物的影响主要来自以下两类：一是由于设施维护，施工人员进行风景名胜区带来的影响；二是架空送电线路在运行时对周边产生的影响。

对于第一类影响，主要是由于施工人员在设备维护和检修过程中，可能会产生油污等有害物质，若果这些物质渗入土壤会对周边的植物生长构成影响，但可通过加强管理以避免维护检修时大量油污泄漏，一般不会有大量泄漏的发生，故对于此类影响的预测为小。

第二类影响，主要架空送电线路在运行时，电压会在周围空间产生电场，其强度要比自然界和平时周围环境中的电场强度要稍大一些，本项目输电线路在风景名胜区内长度短，并采用高跨高架型铁塔，其最低弧垂距离线下的树木的最近距离大于 6m，因此，该架空输电线路不会影响线路下方植被的正常生长。

总体而言，工程运营期不会对植物生长产生大的干扰破坏，同时塔基周围的植物也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落也逐步恢复。因此，运营期对野生植物资源的影响预测为小。

7.7.4.2 对野生动物多样性的影响

7.7.4.2.1 施工期

（1）影响因素

施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

- 1) 永久占地和临时占地使动物栖息地面积缩小；
- 2) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；
- 3) 破坏工程区内的植被，致使动物觅食地、活动地面积减少；
- 4) 工程活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，两栖、爬行动物对此类影响最为敏感；
- 5) 施工噪声、施工人员活动产生的声音惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

（2）对各动物类群的影响

1) 对两栖类的影响预测

对物种丰富度的影响：评价区域内分布的两栖类动物均属分布范围广、种群数量较大的常见种，局部塔基的安装，不会造成整个评价区域内这些两栖类物种的消失。因此，建设期工程不会使评价区域内的两栖动物种类减少，影响预测为“小”。

对分布格局的影响：工程施工，一方面可能损伤工程占地范围内的部分两栖类动物等个体，一方面也将使其部分个体向远离工程占地区的适生地迁移，从而导致两栖类地域分布格局发生变化：即工程占地区内种群消失，靠近工程占地区的区域种群数量减少，远离工程占地区的区域种群密度略有增大。

2) 对爬行类的影响预测

对物种多样性的影响：施工占地将使分布于工程占地区的爬行类离开原有栖息地，施工损伤也将使工程占地区的爬行类种群数量减小，而降低该区域爬行类物种多样性。但是，就整个评价区而言，由于这些爬行类均属分布范围较广、适应能力较强的种类，不会因施工占地和施工损伤而使某个种群消失。因此，建设期施工作业不会造成评价区域内爬行类动物种类减少，影响预测为“小”。

对地域分布格局的影响：评价区域内将出现离工程占地区越远，爬行类物种数及种群数量越多的变化趋势。其主要原因表现在两个方面：第一，施工作业将造成部分个体受损，使工程占地区爬行类数量甚至种类减少；第二，施工占地使工程占地区及

其附近区域微环境发生变化，导致部分爬行类动物无法继续在原栖息地生存，而迁移至离工程占地区稍远的适生区域。

3) 对鸟类的影响预测

对物种多样性的影响：评价区域内分布的鸟类受施工占地、施工噪声、人为捕杀等的影响，使得工程占地区及附近区域其物种多样性指数及种群数量在短时间内降低，但不至于在整个评价区内消失，采用本报告提出的环保措施可将其影响尽量降至最低，工程结束后局部区域迁离的动物又可能回到原适生生境。故影响预测为小。

对地域分布格局的影响：建设期，施工作业对分布在森林、灌丛的鸟类的地域分布格局将有一定影响。第一，清除工程占地区的植被，直接破坏部分灌丛鸟类的巢穴，将导致占地区的森林鸟类在其他地方筑巢、繁衍。第二，施工噪声将对分布于占地区附近鸟类产生较强的干扰，使其远离噪声源而生存。由于这些原因，将使工程占地区及其附近区域内的鸟类分布密度有所降低，而离占地区较远的影响区分布密度又有可能增加。但是以上因素不至于使这些鸟类在评价区域内完全消失，工程结束后这些鸟类丰富度又将增加。就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，只是活动范围变化，鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数的比例也不会发生较大变化，影响预测为“小”。

4) 对兽类的影响预测

对物种多样性的影响：评价区域内分布的兽类，大多属广泛分布的物种，适应范围广，迁移能力强，种群数量较大，不会因施工作业而使其物种在评价区域内消失。因此，工程不会造成评价区内兽类物种多样性指数发生变化，影响预测为“小”。

对地域分布格局的影响：建设期，施工占地将使栖息于工程占地区的兽类失去栖息地；施工损伤可能使栖息于工程占地区的兽类种群数量减小；施工噪声也将使栖息于工程占地区附近区域的机敏性兽类向远离工程占地区的区域迁移。这些，将使工程占地区及其附近区域的兽类物种密度降低。

对种群数量的影响：施工作业将损伤工程占地区的兽类个体，人为活动将使兽类受到威胁，施工噪声将造成大部分兽类向评价区域外逃离。就整个评价区而言，因兽类活动范围大，迁徙能力强，受施工因素影响，只是活动范围变化，而种群数量比例不会发生明显变化，影响预测为“小”。

(3) 施工期对国家重点保护野生动物的影响

依据前期调研，项目所经区域无国家重点保护野生动物，故项目在黑龙滩风景名

胜区内不涉及国家重点保护动物。

7.7.4.2.1 运行期

输电线架设完成后，各施工点人员、机械设备均撤出现场，临时道路、临时施工场地植被进入恢复期，对动物栖息地的干扰强度大大降低。输电线路运营期对野生动物的影响主要表现在以下方面：

A 对线路进行定期维护和检查的人员，会对线路及周边的动物造成惊扰，但线路维护的频率较低，维护期间会对偶尔活动于输电线沿线的兽类、爬行类等造成轻度干扰，对动物多样性影响极为有限。

B. 电晕噪声影响。

C. 工频电磁及电场辐射的影响。

目前无专门针对输电线路工频电磁及电场辐射对野生动物影响的相关实验数据，因此无法判定上述因子究竟对野生动物产生何种影响。但由于输电线路建设的干扰使绝大部分动物暂时离开工程区域而栖息于远离输电线的区域，项目建成运营后大部分动物均不会长期活动于输电线路下方遭受电晕噪声、电磁辐射、电场辐射的影响，因此运营期输电线电晕、电场及电场辐射不会对野生动物带来明显影响。

（1）对两栖类、爬行类动物的影响预测

工程运营期随着施工人员和机械的撤离，人为干扰逐渐减弱，由于工程建设而破坏的栖息地慢慢的恢复，部分两栖类和爬行类动物将迁移至该区域，使其物种丰富度和种群数量逐步向占前水平恢复。故总体而言，工程运营期对两栖、爬行类动物的影响预测为“小”。

（2）对鸟类的影响预测

运营期工程建设区域人为活动影响较建设期减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分鸟类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。故运营期，不会使评价区内鸟类种群数量和物种丰富度减少 10%以下，故运营期对鸟类的影响预测为“小”。

（3）对兽类的影响预测

运营期，人为活动影响减弱，工程附近区域的自然环境得到明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，部分兽类个体将迁移至该区域，使其物种丰富度比建设期有所提高，种群数量有所增大。故影响预测为“小”。

7.7.5 对黑龙滩水库饮用水源保护区的影响分析及评价

（1）项目建设法律符合性分析

黑龙滩水库属于地表水饮用水水源地保护区，本工程大林（籍田）-彭祖 500kV 输电线路跨越该水源地保护区的准保护区约 0.5km。根据《中华人民共和国水污染防治法》及其实施细则，禁止在饮用水一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；**禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。**

本项目属于国家电网高压线路基础设施建设工程，属于线路架空工程，施工期、运营期污废水均不排入饮用水水源保护区，也不设排污口，不会污染饮用水水源保护区水质。工程总体上是符合饮用水水源保护规划内容。

（2）对水源保护区的影响分析

本项目输电线路不涉及黑龙滩水库饮用水源一级、二级保护区，跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区东风渠段水域，不在水中立塔，仅在其陆域范围立塔2基，塔基点地0.1hm²，影响较小，不影响水体功能。线路在跨越其保护区准保护区时，施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的水源保护区水体环境；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对水源保护区产生影响。

由于施工生活污水不产生在施工现场，生活污水利用附近居民厕所收集，不会对工程区水环境产生影响；对施工过程中产生的生产废水，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用，不外排，不会对保护区造成影响；对施工区域和东风渠段水体之间设置编织土袋或修建挡土墙，避免废水、废渣进行保护区；对于施工现场临时堆土或开挖面采用下铺上盖，临时拦挡的方式，待收集后及时清运至黑龙滩镇垃圾站进行处理。

7.7.6 对红岩水库饮用水水源保护区的影响分析及评价

（1）项目建设法律符合性分析

红岩水库属于地表水饮用水水源地保护区，本工程大林（籍田）-嘉州 500kV 输电线路穿越该水源地保护区的准保护区约 3.3km。根据《中华人民共和国水污染防治法》及其实施细则，禁止在饮用水一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护

水源无关的建设项目；禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；**禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目**；改建建设项目，不得增加排污量。

本项目属于国家电网高压线路基础设施建设工程，属于线路架空工程，施工期、运营期污废水均不排入饮用水水源保护区，也不设排污口，不会污染饮用水水源保护区水质。工程总体上是符合饮用水水源保护规划内容。

（2）对水源保护区的影响分析

本项目输电线路不涉及红岩水库饮用水源一级保护区，跨越其饮用水源二级保护区水域，不在水中立塔，仅在其陆域范围立塔5基，塔基点地 0.073hm^2 ，影响较小，不影响水体功能。线路在跨越其保护区准保护区时，施工阶段产生的施工废水和施工生活污水可能会污染输电线路所跨越的水源保护区水体环境；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后也会对水源保护区产生影响。

由于施工生活污水不产生在施工现场，生活污水利用附近居民厕所收集，不会对工程区水环境产生影响；对施工过程中产生的生产废水，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用，不外排，不会对保护区造成影响；对施工区域和红岩水库之间设置编织土袋或修建挡土墙，避免废水、废渣进行保护区；对于施工现场临时堆土或开挖面采用下铺上盖，临时拦挡的方式，待收集后及时清运至黑龙滩镇垃圾站进行处理。

7.8 生态影响防护与恢复措施

7.8.1.设计阶段生态影响防护措施

（1）路径选择时应尽量避让自然保护区、森林公园、风景名胜区、原生森林和基本农田等生态敏感区域。

（2）对未能避让的林区设计上采用高跨的方式通过。

本工程沿线林地分布范围较广。为最大程度的减少工程建设对当地生态环境的破坏，工程路在路径选择阶段对森林、林场等林区分布较集中的地段采取尽量避让的原则，对于避不开的片林，工程设计时采用高跨方式通过，尽量减少砍伐通道，并尽可能采用飞艇架线等较先进的施工工艺，采取以上生态减缓措施后，本工程对林地的影响主要为工程塔基占地砍伐植被造成的影响。

（3）设计上线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

7.8.2 对植物的保护措施

（1）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，确保区域植被安全。

（2）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。

（3）在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。

（4）施工人抬便道应尽可能利用已有乡间小路，避免新建施工道路，施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

（5）施工人抬便道避让林木生长茂盛区域，以免运输过程中设备材料刮擦林木。

（6）施工用地（包括永久用地、临时用地）尽可能选择在植被稀疏的荒草地，以减少对区域阔叶林、竹林的永久破坏或临时占压。

（7）按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

（8）施工采取张力放紧线等方式进行架线，减少林木破坏。

（9）塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。

（10）施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

（11）对于立地条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

（12）施工临时占地（如牵张场、土石方临时堆放场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

(13) 加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物。

(14) 施工时尽可能避开农作物收获期，减少对栽培植被的影响。

(15) 施工临时占地尽量避免占用耕地。

7.8.3 对动物的保护措施

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响，应采取如下保护措施：

(1) 施工时，应严格限定范围，尽量减少对野生动物生境的破坏；

(2) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

(3) 施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。

(4) 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。

(5) 尽量减少施工对鸟类活动环境的破坏，极力保留临时占地内的灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

(6) 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

(7) 应加强施工人员宣传教育，若施工过程中发现红胸黑雁、长尾鸭等珍稀水禽，施工人员严禁捕猎。

7.8.4 对水土保持的措施

(1) 主体工程措施

1) 根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。

2) 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

3) 塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。

4) 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。

5) 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。

6) 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。

7) 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。

8) 塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。

9) 施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。

(2) 临时工程措施

1) 在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

2) 对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失。

3) 施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

4) 线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实。

(3) 植物措施

临时占地及塔基区除复耕外均采用植被恢复措施，植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种，严禁引入外来物种。

7.8.5 跨越水体采取的生态保护措施

7.8.5.1 跨越一般水体要求

(1) 合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，减小塔基对河流的影响。

(2) 禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等。

(3) 施工人员不得在靠近河流等水体附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入河流，影响河流水质。

(4) 在河流附近塔基施工时应加强水土保持，产生的弃渣应外运合理处置，禁止土石方下河。

(5) 严禁堆放生活垃圾，生活垃圾及时清运，以免产生垃圾渗滤液污染土壤及水体。

(6) 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工便道、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。

7.8.5.2 跨越黑龙滩水库饮用水水源保护区、红岩水库饮用水水源保护区

(1) 在施工过程中，选择好架线位置，一档跨越，不在黑龙滩水库准保护区东风渠段水中立塔，塔基位置要远离饮用水源水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

(2) 合理协调安排施工工序与工期，避免暴雨频发季节施工，及时根据天气预报调整施工工序，雨天禁止开挖施工；采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度，减轻对水源地的污染。

(3) 对开挖土方临时堆放时，临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

(4) 禁止在保护区陆域范围设置材料堆放场、设备及车辆清洗场等；

(5) 施工人员应在水源保护区外租用民房，施工阶段产生的施工生活污水可利用附近居民厕所收集，减少对工程区水环境产生影响；

(5) 对施工过程中产生的生产废水，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用，不得外排；

(6) 对施工区域和东风渠水体之间设置编织土袋或修建挡土墙，避免废水、废渣进入保护区；

(7) 对施工现场临时堆土或开挖面采用下铺上盖，临时拦挡的方式，待收集后及时清运至都江堰市城镇垃圾站进行处理。

(8) 施工完成后，对临时占地进行恢复，禁止向水体倾倒弃土弃渣，弃渣选择背向水体凹地妥善处置，对开挖面、弃土石（渣）存放地的裸露表面采取适当工程和植物措施，选择合适的长根系草种或树种种植，做好施工场地及弃渣场植被恢复与绿化。

(9) 加强对施工人员的教育，使施工人员了解到水源地保护的重要性，施工过程中禁止捕捞，严禁对水生生物栖息地的人为破坏。

7.8.6 穿越黑龙滩风景名胜区线路段的生态保护措施

7.8.6.1 一般性保护要求

(1) 线路下一步设计时尽量远离主要景区，避免在主要景区视线范围内产生视觉上的不利影响。

(2) 尽量将牵张场、施工公路等临时场地设置在生态敏感区外或尽量少地在生态敏感区内设置临时场地，以减小对生态敏感区的影响。

- (3) 在生态敏感区内应尽量减少大型机械和高噪声设备施工作业。
- (4) 在生态敏感区内施工时应加快施工进度。
- (5) 做好线路在生态敏感区内建设的相关环境保护教育培训工作。

7.8.6.2 不利影响减免措施

在黑龙滩风景名胜区内修建线路时还应注意以下几点：

(1) 输电线路通道在黑龙滩风景区边界附近走线时应尽量避开林区，无法避让的林区，尽量避让密林区，并采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，以减少树木的砍伐；

(2) 输电线路在黑龙滩风景区边界附近施工时应尽量避免砍伐施工通道，减少设置临时施工道路、牵张场和弃渣处置点，以减少对植被的破坏、林木砍伐和水土流失，对于必须修建的地段，应避让重要的植被类型，选择裸地和植被稀疏处设置；

(3) 强制采用对植被和环境破坏较小的电线架设的方法架设电线，包括张力放线、飞艇放线等，避免砍伐架线通道；

(4) 对动物不利影响的减免措施。在施工期间，修建生产便道时，要充分考虑动物的生活和交通通道不受较大影响，运输车辆经过景区时，应控制或禁鸣喇叭，减少交通噪声；施工完成后，及时恢复原有植被，修复动物的生活走廊。

(5) 在建设过程中严格遵守《国务院风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等国家地方法规和条例，对因施工期间破坏的植被和生境，应该加强实施生态恢复措施使其尽快得到恢复，加强对植被人工恢复过程的监管。

(6) 通过黑龙滩风景区段线路应进一步完善设计，减少工程不利影响；其次应根据实际的地质情况，切实采取合理的工程措施和植被措施，制定周密的水土保持方案，植被恢复措施，避免引起大面积的水土流失。工程措施方面，在沿途敏感的景点附近施工时，尽量不要在面向道路或靠近景点的地方建设临时施工场地。对风景区修建塔基的余土，对可利用部分，应就地回填加固塔基；对不可利用的弃土，应统筹安排，运出风景区外，选择合理的地块堆放压实，在其表面种草植树，尽快恢复植被，避免土体裸露。拟建项目所开挖、回填的山体、沟壑的土层裸露面要及时加固，塔基土石方工程结束后应立即植草护坡，完善对风景区生态恢复措施。在对植被影响方面，因为只是在塔基处砍伐少量林木或其他植被，建议对线路的基础进行特别设计，减少基础施工对周围植被的影响。

(7) 在基础施工完成后，对一些地表土体比较松散、水土容易流失的塔位，要求施工单位尽快恢复地表植被，尽早修复对塔基周围的影响。对于占用的林地，要根据相关规定进行补偿。依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向相关部门交纳植被恢复费用，专门用于森林恢复，便于植被恢复。

7.8.7 工程附近黑龙滩湿地公园、大佛水库饮用水源保护区等采取的生态保护措施

本项目选线、选址时已避让了黑龙滩国家级湿地公园、大佛水库饮用水源保护区，但在施工过程中还应采取以下措施：

(1) 工程在黑龙滩国家级湿地公园、大佛水库饮用水源保护区附近施工时，施工生活及机械检修应充分利用现有社会设施，禁止在风景区和水源地内建设施工营地，从源头上减少干扰与破坏。

(2) 禁止施工人员及施工车辆进入水源地和风景区内。

(3) 施工过程中要加强水土保持，控制开挖面，禁止在水源地和风景区内设置取弃土场、材料堆放场等。

(4) 加强管理与教育，禁止施工工人进入水源地和风景区，禁止施工工人在水源地和风景区的滥捕、滥猎、滥采行为。

(5) 施工过程中要设置临时围挡，减少临时占地，控制植被破坏。

7.9 生态影响评价结论

本项目跨越黑龙滩水库饮用水源准保护区东风渠段在采取相应的生态预防和恢复措施，不会改变水体功能；穿越黑龙滩风景名胜区二级保护区对生态系统的影响极小，该项目的实施不会导致保护区区域生态景观大的改变，更不会导致整个风景名胜区中的动物和植物区系的组成发生改变，也不会因此而导致某个保护物种或非保护物种在该区域中的消失和灭绝。从生态保护角度分析，该建设项目的建设可行。

8 环境保护措施及其技术、经济论证

8.1 污染控制措施分析

8.1.1 环境保护措施设置原则

本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应环保措施，具体参见本报告第 3.6 节“可研环境保护措施”。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程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。

8.1.2 电磁环境保护措施分析

本工程电磁环境因素主要为变电站内电气设备及交流输电线路运行时产生的工频电场、工频磁场。

对于变电站工程，可通过下列措施减小电磁环境影响：通过提高设备的加工工艺、尽量增加站内高压线对地距离，进一步减小变电站产生的电磁环境影响。

对于输电线路工程，可通过下列措施减小电磁环境影响：1）优化线路路径尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区等；2）合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺；3）选定导线对地距离时应考虑其电磁环境影响水平，使其满足相应的环保标准要求。

8.1.3 声环境保护措施分析

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要以中低频为主。大林（籍田）500kV 变电站新建工程本期建设规模时，需对西南侧噪声超标附近部分围墙隔声屏障，隔声屏障上设置吸声结构，减少主变压器对站区和周围环境的噪声影响。主变压器三相间及边相外侧均采用防火墙隔开，有效控制噪声向侧面传播。

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

对于输电线路工程，其声环境保护措施与电磁环境保护措施基本一致。

8.1.4 地表水环境保护措施分析

变电站站内设置有生活污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。

8.2 环保措施的经济、技术可行性分析

8.2.1 变电站采取的环境保护措施

8.2.1.1 设计阶段采取的环境保护措施

（1）电磁环境影响控制措施

1) 大林（籍田）500kV 变电站

①尽可能选择多分裂导线，并在设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

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，并增加导线对地高度。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

尽可能选择多分裂导线，并在扩建设备定货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（2）水污染防治措施

1) 大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站设置了生活污水处理系统，生活污水经地理式生活污水处理装置处理达标后排入复用水池，经复用水泵提升后用于站前区绿化和浇洒，不外排。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州500kV变电站均利用站内已设置的地理式生活污水处理装置收集处理后用于站区绿化，不外排。

（3）事故油污水处理措施

1) 大林（籍田）500kV 变电站

变电站在主变区域设有事故排油系统，主变事故时，其绝缘油可经事故排油管排入主变区域的 90m³ 事故油池，油池具有油水分离功能，事故后油池中的油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。

2) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州500kV变电站均已设有容量为90m³的主变事故油池，油池具有油水分离功能，事故后油池中的油由具有相应处理资质的公司回收处理，不外排。

（5）声环境防治措施

1) 大林（籍田）500kV 变电站

①声源控制

变电站站内主要噪声源为：主变压器。

②优化站区总平面布置

优化总平面布置，充分利用站内建筑物的隔挡作用，使噪声源尽量远离围墙。

③隔声、吸声措施

大林（籍田）500kV 变电站新建工程本期建设规模时，需对西南侧围墙部分加装隔声屏障的降噪措施，减少主变对站区和周围环境的噪声影响。主变各单相之间及外边相外侧在满足设备安全净距的条件下，采用防火墙隔开。

1) 彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建均不增加高强噪声设备，其声环境基本可以保持原有的声环境现状水平。

（6）环境风险

为避免可能发生的高抗等用油电气设备因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，则由具备资质的单位对事故油进行回收处理，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，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

8.2.1.2 施工期采取的环境保护措施

（1）环境大气污染防治措施

- 1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- 2) 施工临时堆土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖，并在周围设置排水沟，将雨水引至废水沉淀池。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- 4) 在扩建区域周围设置彩钢板围挡，进出场地的车辆应限制车速。
- 5) 施工结束后，进行土地平整并恢复植被或铺设砾石。

（2）噪声控制措施

- 1) 施工场地设在变电站站内空地，不另外租地。
- 2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。
- 3) 依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，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，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪音设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。

4) 施工单位在场地平整时修建围墙等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

（3）水污染防治措施

1) 在施工场地附近设置废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用或排放。

2) 施工生活污水利用既有处理设施收集后用作农肥。

（4）施工期环境管理措施

1) 成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

2) 按照环境保护部环办[2012]131 号《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，开展环境监理。

8.2.1.3 运行期环境保护措施

（1）电磁环境、声污染防治措施

1) 加强电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

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

（2）水污染防治措施

变电站生活污水均经地理式污水处理装置处理后回用，不外排。

（3）运行期环境管理措施

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

8.2.2 输电线路工程环境保护措施

8.2.2.1 规划设计阶段采取的环境保护措施

8.2.2.1.1 线路路径选择中的环境保护措施

（1）电磁环境、声环境

1) 工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化了路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

2) 严格按照相关规程及规范, 结合项目区周围的实际情况和工程设计要求, 确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

(2) 电磁、声环境影响控制措施

1) 线路下阶段进行定位时, 应尽量向远离居民点的方向调整, 确保线路产生的电磁、噪声影响满足相应标准要求。

2) 在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下, 合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等, 以减小线路的电磁、噪声影响。

3) 输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域时, 需提高导线对地高度至 11.5m 即可满足线下工频电场强度公众全天曝露控制限值 (10kV/m) 要求, 同时需将边导线外 12m 以内的区域设置电磁环境影响防护距离, 将来该区域内不得修建居民房屋等敏感建筑物。

4) 对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

5) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 降低电磁环境影响。

6) 合理选择导线截面和极导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

7) 线路下阶段进行微调时, 应尽量向离开居民点的方向调整; 如果不能远离, 应重新确认居民点的距离和环境影响情况, 确保各项环境因子满足标准要求。

(3) 生态环境保护措施

1) 尽量避让、远离特殊及重要生态敏感区。

2) 下阶段设计时, 应继续优化线路路径及塔位, 尽量选择植被稀疏处及生态价值较低的土地立塔, 最大限度减轻植被破坏, 降低生态影响。

3) 进一步优化塔型及基础设计, 减少线路走廊宽度, 减少永久占地。

8.2.2.2 施工期环境保护措施

(1) 施工扬尘

线路塔基础开挖过程中, 应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度, 对施工场地内松散、干涸的表土, 也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

(2) 施工废水

1) 施工人员一般临时租用当地民房居住，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。线路施工时在施工场地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，妥善排放施工废水，做到文明施工。

2) 线路跨越水体时尽量采用高跨一档方式通过，不在水体中立塔。

3) 施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖措施。

4) 施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。

5) 采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

6) 施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

（3）施工噪声

1) 施工场地设在变电站站内空地，不另外租地。

2) 使用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。

3) 依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，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，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪音设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。

4) 施工单位在场地平整时修建围墙等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

（4）固体废弃物

固体废物主要是施工人员的生活垃圾。输电线路施工人员按 120 人考虑，施工期间生活垃圾产生量共计约 60kg/d，生活垃圾主要产生在租住房屋处，利用租住房屋既有设施收集后转运至附近垃圾处理站，对环境不会产生新的影响。

各施工场所垃圾不得随意丢弃，对生产、生活垃圾进行分类（可降解和不可降解）收集，弃渣不得堆放于河道以及植被较多地段；建筑废料、生活垃圾和弃渣分类处置，部分回收利用或集中运送至垃圾站处理。如拆迁房屋废弃的砖块、预制板可由当地村民回收利用，废渣可用于当地村民修路等，拆迁房屋其余建筑垃圾就地掩埋。对于 π

接线路拆除工程所产生的钢材、导线及金具由建设单位回收利用，少量水泥废料等垃圾不得随意丢弃，由施工单位集中运送至垃圾场处理，不随意丢弃在施工现场。

此外，施工结束后施工单位对拆迁场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

（5）生态保护措施

详见报告书第 7 章。

8.2.2.3 运行期环境保护措施

（1）运行管理和宣传教育

- 1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备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。
- 4) 生态类保护目标范围内尽量减少线路巡检和维护时的人员和车辆，减少对生态环境的影响。

（2）竣工环境保护验收

输电线路建成投运后，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。

8.3 措施的技术、经济可行性分析

本工程变电站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。本次扩建不新增生活污水，站内生活污水经处理后用于站区绿化，不外排，对水环境没有影响。输电线路通过优化路径和导线设计，提高导线加工工艺水平，控制导线对地高度等措施，尽量减小其电磁、声环境影响。同时采取一系列生态保护措施，最大程度降低工程建设对当地生态环境的影响。

本工程采取的各项环境保护措施在该地区已投运输变电工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

8.4 环保投资估算

输电线路工程和变电站在设计中已充分考虑了减少工程建设对环境的影响问题，大部分污染防治设施都是和主体工程构成整体，不可分割，如线路在跨越公路、河流、

通信线、其它输电线、林区和居民点附近时加高铁塔，安装防护装置。所增加的装置都是和设备本身形成一个整体，统一定货，很难区分设备的某一部分的投资是多少。

9 环境管理和监测计划

工程的建设会对所经地区的社会经济和自然环境造成一定影响。在施工期间，建设单位应加强环境管理，协调组织设计单位和施工单位落实各项环保措施与要求；为保证各项措施与要求得以切实落实，建设单位还应委托相关单位开展环境监理工作。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。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

本工程不单独设立环境管理机构，但是建设单位或负责运行的单位应在其管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

9.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

（1）主体工程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，按设计文件执行并同时作好记录。

（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。

9.1.3 施工期环境管理

（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。

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

9.1.4 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。主要内容应包括：（1）建设期、运行期环境保护措施落实情况；（2）工程试运行中的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声对环境的影响情况；（3）工程运行期间环境管理所涉及的内容。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

环境保护设施竣工验收的内容见表 9-1。

表 9-1 环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目是否经国家发改委核准，相关批复文件(包括环评批复、用地批复、水保批复、林木砍伐、压矿、文物等)是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	与法规、规划的相符性	本工程输电线路是否通过城镇规划区，是否避让沿线特殊及重要生态敏感区域；如通过法律允许的敏感区域，是否按照规定办理了相关的手续。
3	各类环境保护设施是否按报告中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及实施效果。
4	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。例如，线路架设时是否按照设计选定的导线、子导线分裂间距及绝缘子串组型式，是否按照规范要求确定架线高度。与环评阶段相比，变电站及线路是否远离居民点，若没有，变电站外及线路附近居民点处电磁环境是否满足标准要求。变电站的污水经地理式污水处理装置处理后是否回用。
5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放及总量控制	电磁环境和声环境敏感目标处工频电场是否满足公众曝露控制限值：4kV/m，工频磁感应强度能否满足公众曝露控制限值 100 μ T，如不能，提出相应整改措施。 变电站厂界噪声排放能否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，厂界外评价范围内声环境能否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，线路附近居民点的噪声水平能否满足相应声环境功能区类别标准。如不能，提出相应整改措施。
7	生态保护措施	是否落实本环评中提出的各项生态保护措施，各项生态保护措施的实施效果。
8	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场和环境噪声进行监测。
9	环境保护敏感点环境影响验证	监测变电站及线路附近环境敏感点的工频电磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。

9.1.5 运行环境管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自岗位责任制中明确所负环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- （1）制定和实施各项环境管理计划。
- （2）建立电磁环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- （3）掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。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。并定期向当地环保主管部门申报。
- （4）检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。
- （5）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。
- （6）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

9.1.6 环境管理培训

应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；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见下表。

表 9-2 环保管理宣传培训计划

项目	参加对象	宣传或培训内容
环境保护知识和政策宣传	变电站周围及线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.四川省风景名胜区管理条例 7.四川省自然保护区管理条例 8.云南省自然保护区管理条例 9.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护要求培训	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录 6.其他有关的地方管理条例、规定

9.2 环境监理

工程进行环境监理的目的是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。根据环办[2012]131号文，本工程属涉环境敏感区的建设项目，应进行环境监理工作。

建设单位应向监理单位明确工程环境监理范围、时间及职责，在工程施工现场对监理单位提交的有关环境问题及建议及时反馈给相关建设方并协调处理解决。

施工单位应按照环境影响评价文件及相关设计资料，落实各项环境保护措施和要求，配合监理单位完成现场检查，并对监理单位提出的不符合环保要求整改意见及时反馈并进行纠正。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验效果、使用的原材料；对施工期环保措施和要求的落实进行监督。

监理内容主要包括：①依据环境影响报告书及批复要求，核实工程污染防治、生态防护和水土保持等措施的相符性，监督其建设情况；②检查并监督工程建设期间废污水、噪声等污染因子的排放情况；③对环境风险防范措施、各项环境风险对策情况进行检查，评价环境风险对策的执行情况；④检查是否有遗漏的环境风险，协助处理突发环境污染事件等。监理内容详见下表。

表 9-3 环境监理内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目是否经国家发改委核准或审批，相关批复文件（包括环评批复、用地批复、水保批复、文物、林木砍伐、压矿等）是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	项目变化情况	项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动。
3	明确塔位	在工程施工前，监理人员和施工单位人员一同实地调查各塔基处及其附近 5m 内植被状况，特别是根据珍稀动植物分布图位于可能有珍稀动植物分布地段的塔位的植被类型、植物种类、植物郁闭度、有无珍稀植物、对珍稀植物采取的具体保护措施等。
4	线路走廊清理	在满足设计净空高度要求的情况下，线路走廊内的树木均不需要砍伐，对部分超高需砍伐的树木，应取得林业部门许可后才能砍伐；并根据核定的砍伐数量、面积及是否满足相关法规要求进行现场监理。
5	施工临时场地确定	临时道路、材料场、牵张场位置确定是否满足生态要求，临时占地范围是否超出设计要求，表土存放及养育。
6	铁塔基础施工	铁塔基础施工前剥离表土装袋情况；基础开挖情况；施工机具和砂石、水泥、塔材、金具的搬运情况；基础回填后，废弃土石方处置情况；塔基处挡土墙、护坡挡护情况。
7	铁塔高度及导线净空高度	根据环保要求，复核设计资料上位于不同功能区的铁塔高度和最低允许高度能否满足要求。
8	拆迁安置	对变电站和线路施工图设计中拆迁表中要求搬迁的居民位置、户数、面积、人口进行全过程监理，明确搬迁居民的搬迁去向及资金情况；安置后生活水平；搬迁后是否出现生态破坏问题；对存在的问题及时反馈给建设单位和环境管理部门，并提出处置意见；其中还需关注线路附近居民敏感目标的变化。
9	“三同时”制度	主要环保设施与主体工程建设的同步性。
10	环境风险防范	环境风险防范与事故应急设施与措施如变电站事故油池的落实。
11	生态敏感区内施工	线路与沿线各生态敏感区位置关系变化情况；在各生态敏感区附近施工临时场地布置情况、施工时间、架线方式；区内施工机械停放、清洗情况；区内临时堆土环保措施、建筑垃圾及生活垃圾处理情况等。
12	野生动植物保护措施	项目施工时遇有野生动植物时的保护措施。
13	植被恢复	施工场地清理及土地整治，表土层覆盖，植被抚育管理情况。

9.3 环境监测

运行期输电线路沿线及变电站周边的工频电场、工频磁场、噪声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，各项监测内容如下：

（1）监测点位布置：人类活动相对频繁线路段和变电站站址处。输电线路例行监测断面可布置在线路跨越重点公路处、两输电线路交叉或平行接近处；变电站监测点可布置在其站内及厂界。

（2）监测项目：工频电场、工频磁场、噪声。

（3）监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

（4）监测频次及时间：本工程投运后一年内结合竣工验收监测一次。

环境监测计划详见表 9-4。

表 9-4 环境监测计划一览表

监测项目	监测点位	监测频次及时间	监测方法
工频电场强度	人类活动相对频繁线路段和变电站站址处。输电线路例行监测断面可布置在线路跨越重点公路处、两输电线路交叉或平行接近处；变电站监测点可布置在其站内及厂界。	本工程建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)

10 评价结论与建议

10.1 工程概况

成都大林（籍田）500 千伏输变电工程包括大林（籍田）500kV 变电站新建工程；嘉州（原名乐山东）500kV 变电站间隔扩建工程；彭祖（原名眉山 II）500kV 变电站间隔扩建工程；大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路工程；大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路工程。

（1）大林（籍田）500kV 变电站新建工程

大林（籍田）500kV 变电站新建工程位于四川省天府新区大林镇南偏西 3.0km 的小堰沟村。本期工程拟建设 2×1200MVA 主变；500kV 出线 4 回（至彭祖 2 回、嘉州 2 回）；220kV 出线 8 回（至秦皇寺 2 回、兴隆 2 回、三岔 2 回、清水 2 回）；低压电容器 2×60Mvar；低压电抗器 2×60Mvar。

（2）彭祖（原名眉山 II）500kV 变电站间隔扩建工程

彭祖500kV变电站（为既有变电站）位于眉山市仁寿县里仁乡花椒村4回。本期扩建500kV出线2回（至大林500kV变电站）。

（3）嘉州（原名乐山东）500kV 变电站间隔扩建工程

嘉州500kV变电站（为既有变电站）位于乐山市五通桥区辉山镇民安村三组、杏花村十组。本期扩建500kV出线2回（至大林500kV变电站）。

（4）大林（籍田）~彭祖 500 千伏双回线路新建工程

从大林（籍田）500kV 变电站出线构架起，至彭祖 500kV 变电站进线构架止，线路路径全长约 2×22km，采用同塔双回逆相序排列。线路途经成都市天府新区（2.9km）、眉山市仁寿县（17.6km）。

（5）大林（籍田）~嘉州 500 千伏双回线路新建工程

从大林（籍田）500kV 变电站出线构架起，至嘉州 500kV 变电站进线构架止，线路路径全长约 2×107km，采用同塔双回逆相序排列。线路途经成都市天府新区（2.6km）；眉山市仁寿县（43km）；乐山市市中区（7.8km）、井研县（43.6km）、五通桥区（10km）。

10.2 工程建设的符合性及必要性

成都大林（籍田）500 千伏输变电工程可以满足天府新区和大成都地区负荷发展需要，打通四川电网中部第三个南北通道，使乐山地区富余水电可直接供电大成都电

网，提高大成都电网供电可靠性，因此该工程的建设十分必要。

本工程属于国家发展和改革委员会第9号令《产业结构调整指导目录（2013年本）》，鼓励类的“500千伏及以上交、直流输变电”项目，工程建设符合相关产业政策。

本工程变电站选址及线路选线均取得了沿线城市规划部门原则同意的意见。因此，本工程变电站及线路路径与当地的城乡规划是相符的。

10.3 环境概况

(1) 本项目所在区域工频电场、工频磁场及噪声强度均满足评价标准的要求。

(2) 生态环境

1) 植物

根据查阅参考资料和现场调查，本工程评价区的植被类型分为自然植被类型和人工植被两种类型。其中，自然植被主要有低山常绿针叶林（柏木、马尾松等）、低山、丘陵亚热带竹林（慈竹林等）；人工植被主要有桉树林、柏木林、长叶松等；耕地植被主要有玉米、小麦、蚕豆、豌豆、大豆、甘蔗等。工程属人类活动频繁的区域，项目所在地及工程建设影响范围内，没有珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物。

2) 动物

根据现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目调查区域主要为农村环境，野生动物分布有鸟类、兽类、两栖类、爬行类和鱼类。鸟类有大山雀、家燕、四声杜鹃、普通翠鸟等，兽类有中华竹鼠、褐家鼠等，两栖类有泽陆蛙、华西蟾蜍、中国林蛙等，爬行类有黑眉锦蛇、乌梢蛇、蹼趾壁虎等，鱼类有中华倒刺鲃、四川白甲、齐口裂腹鱼、泥鳅等；人工饲养动物主要有猫、狗、猪、鸡、鸭等家禽家畜。现场调查期间，没有珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。

3) 风景名胜区

本工程在线路选线及环评过程中，对沿线有关的地方政府、林业、规划、国土等部门进行了收资调研和路径协调工作，并根据有关部门的意见对线路进行了优化，尽量避开沿线环境敏感区域。

经现场踏勘和收资，本工程大林（籍田）～嘉州500kV线路新建工程穿越黑龙滩省级风景名胜区，四川省住房和城乡建设厅以川建景园发[2017]394号对线路穿越风景名胜区进行了书面确认，满足相关法规要求。

(3) 水土流失：本项目所在区域土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。

10.4 主要环境影响

10.4.1 施工期环境影响

10.4.1.1 噪声环境影响

（1）大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站新建施工准备和设备安装阶段、基础施工阶段站界及附近敏感目标噪声值均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）标准要求。因此，为尽量降低施工噪声对周围环境保护目标的影响，本环评要求施工单位在施工场地周围应尽早建立围墙（一般情况下，围墙隔声量约 15dB(A)）等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

通过预测，本期变电站基础施工阶段，在采取修建围墙措施后，附近居民敏感点噪声预测值昼间在 44.9~50.0dB(A)之间，夜间在 42.3~46.5dB(A)之间，昼夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

因此，建议建设单位在变电站施工期应采取下列噪声防护措施：

- 1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环保部门的监督管理。
- 2) 采用噪声水平满足国家相关标准的施工机械或采取带隔声、消声设备的机械，控制设备噪声源强。
- 3) 施工电源由附近电力网线就近接入，尽量避免使用柴油发电机。
- 4) 施工单位在场地平整时修建围墙等遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。
- 5) 依法限制夜间施工，站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求，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，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；同时禁止高噪音设备（如装载机、切割机、打桩机等）作业。

6) 运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（2）彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期扩建主要是间隔设备安装，不涉及基础施工，施工噪声较小，施工期短，且集中在变电站围墙内昼间进行，不影响站外居民的正常休息。

（3）输电线路

线路施工区域远离市区和集中居民点，施工工程量小，时间短，而且输电线路主要在昼间施工，其施工活动不会影响附近居民夜间的休息。

10.4.1.2 地表水环境影响

本项目施工生活污水不产生在施工现场，产生在租住房屋处，利用原有卫生设施收集后，就近用于农用，不直接排入天然水体。不会对工程区水环境产生影响。

10.4.1.3 大气环境影响

施工期对环境空气的影响主要为粉尘污染。其影响集中在施工区的小范围内，在短期内主要影响因子是 TSP，因此，只要在干燥天气条件下对开挖面及时洒水降尘，对周围环境影响不大。

10.4.2 运行期环境影响预测

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场及噪声。

10.4.2.1 工频电场强度、工频磁感应强度

（1）变电站

通过类比分析，可以预测本工程大林（籍田）500kV 变电站围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应评价标准的要求。

通过预测分析，彭祖、嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建完成后的站界外工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应评价标准的要求。

（2）输电线路

1) 工频电场

①耕作、畜牧养殖及道路区域

对于本工程线路，线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所最低线高为 11m 时，线下工频电场强度最大值为 10.09kV/m，大于 10kV/m。经计算，将导线对地高度提升至 11.5m 后，线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 9.45kV/m，满足耕作、畜牧养殖及道路区域控制限值（10kV/m）要求。

②居民区

输电线路在通过有电磁环境敏感目标区域，若按抬高架线高度使边导线地面投影外 5m 处达标考虑，在地面 1.5m 高处线路下相导线最小对地距离应不低于 20m；一至三层平顶对应的最低架线高度应分别达到 21m、23m 和 25m。

（2）工频磁场

输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域，最低允许导线高度提升至（11.5m）时，线下 1.5m 高处工频磁感应强度最大值出现在距线路中心 20m 处，为 26.57 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

本工程线路临近居民住房，导线对地最低高度为 14m 时工频磁感应强度为 23.01 μ T，导线对地最低高度为 20m 时工频磁感应强度为 18.17 μ T，满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。

因此，本工程输电线路工频磁感应强度均能满足公众曝露控制限值要求，工频磁场不会成为本线路建设的环境制约因素。

10.4.2.2 声环境

（1）大林（籍田）500kV 变电站

通过预测表明，大林（籍田）500kV 变电站新建工程本期建设规模时，需对西南侧围墙部分加装隔声屏障（总高至 4m，总长 415m）的降噪措施，减少主变对站区和周围环境的噪声影响。主变各单相之间及外边相外侧在满足设备安全净距的条件下，采用防火墙隔开。

在采取一系列措施后，大林（籍田）500kV 变电站站界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准限值要求；站外居民敏感目标噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

（2）彭祖、嘉州 500kV 变电站

彭祖、嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建均不增加高强噪声设备，其声环境基本可以保持原有的声环境现状水平。

（3）输电线路

本工程双回线路可听噪声随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线距离越远可听噪声逐渐降低；导线间距越大声环境影响反而较小；噪声在线路中心附近处达到最大值。

导线对地最低高度 11m、11.5m、14m、21m、23m 和 25m 时，线下可听噪声最大值分别为 41.15dB（A）、41.03 dB（A）、40.47 dB（A）、38.98dB（A）和 38.66dB（A）；边导线 5m 处的可听噪声分别为 40.35dB（A）、40.24dB（A）、39.76dB（A）、38.47dB（A）、38.19dB（A）和 38.07dB（A）。

与环境现状值叠加后，噪声敏感点噪声值均低于相应评价标准限值。

10.4.2.3 水环境影响

（1）大林（籍田）500kV 变电站

大林（籍田）500kV 变电站设置了生活污水处理系统，生活污水经地理式生活污水处理装置处理达标后排入复用水池，经复用水泵提升后用于站前区绿化和浇洒，不外排。

（2）彭祖、嘉州500kV变电站

彭祖、嘉州500kV变电站均利用站内已设置的地理式生活污水处理装置收集处理后用于站区绿化，不外排。

（3）输电线路

输电线路运行期不产生废水。

10.4.2.4 生态环境影响

10.4.2.4.1 对植物的影响

（1）工程铁塔实际占地仅限于其四个支撑脚，只砍伐少量的塔基范围内树木，并将向林业部门交纳植被恢复费，由林业部门采取异地造林等补偿措施，最大程度的减少林地损失，因此工程将不会对森林资源造成影响。在本工程设计时采用高跨方式，不砍伐通道，所以对植被的影响有限。

（2）工程影响范围内主要是针叶林、阔叶林、灌丛和农业植被。施工过程中将砍伐一些上述乔灌木树种，这些植物种均为常见的种类，它们分布广、资源丰富，适应性强，工程占地和砍伐不会造成区域植物种类的减少，不会减少当地生物的多样性和导致植物物种的灭绝。

（3）输电线路工程在运行期内，对灌丛和草地没有影响。

10.4.2.4.2 对动物的影响

（1）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 响不大；项目运营期对兽类的影响会长时期的存在，控制和减缓上述负面影响和采取有效的管理措施是必须的。

（2）大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类总的影 响不大；运营期对鸟类的影响会长时期的存在，控制和减缓上述负面影响和采取有效的管理措施是必须的。

(3) 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会太大。工程占地主要为草地和林地，一般不会占用有水湿地，因而对两栖动物影响也很小。

10.4.2.4.3 对黑龙滩风景名胜区影响

从景观/生态系统、生物群落（栖息地）、种群 / 物种、主要保护对象、生物安全等方面进行评价，工程建设对黑龙滩风景名胜区内生物多样性的影响较小。

10.5 环境保护措施

(1) 废水

本项目在运行期间，无生产废水产生，仅变电站巡查人员产生的生活污水，经埋式生活污水处理装置处理后，用于变电站绿化，不外排。主变压器事故时产生的事故废油进入事故油池，处理后的油交由有资质的专业公司回收，其废水不外排。其处理措施可行。

2) 噪声

合理安排施工时间，严格控制夜间施工，施工单位要加强施工管理，做好施工组织设计；500kV 主变噪声源强选用不大于***dB (A)。

3) 工频电磁场

1) 变电站内电器设备接地；金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；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) 线路选择时取得所在地区规划部门同意，并取得相关协议；线路选择时避开敏感点，在与其它电力线、通信线等交叉跨越时应严格按规程要求留有净空距离。

3) 输电线路在通过耕作、畜牧养殖及道路区域时，需提高导线对地高度至 11.5m 即可满足线下工频电场强度公众全天曝露控制限值（10kV/m）要求，同时需将边导线外 12m 以内的区域设置电磁环境影响防护距离，将来该区域内不得修建居民房屋等敏感建筑物。

10.6 生态环境保护措施

11.6.1 植被保护措施

(1) 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，确保区域植被安全。

(2) 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。

(3) 在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减小生物量损失。

(4) 施工人抬便道应尽可能利用已有乡间小路，避免新建施工道路，施工过程中应固定施工便道的线路，不能随意下道行驶或另开辟便道，以降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

(5) 施工人抬便道避让林木生长茂盛区域，以免运输过程中设备材料刮擦林木。

(6) 施工用地（包括永久用地、临时用地）尽可能选择在植被稀疏的荒草地，以减少对区域阔叶林的永久破坏或临时占压。

(7) 按照林地管理相关规定办理林地使用许可证、林木采伐证等相关手续，严格按照林业主管部门下发的林地使用许可证规定的占地范围和林木采伐证规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

(8) 施工采取张力放紧线等方式进行架线，减少林木破坏。

(9) 塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。

(10) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

(11) 对于立地条件较好的塔位及临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

(12) 施工临时占地（如牵张场、土石方临时堆放场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

(13) 加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物。

(14) 施工时尽可能避开农作物收获期，减少对栽培植被的影响。

(15) 施工临时占地尽量避免占用耕地。

11.6.2 动物保护措施

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响，应采取如下保护措施：

- (1) 施工时，应严格限定范围，尽量减少对野生动物生境的破坏；
- (2) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。
- (3) 施工活动要集中时间快速完成，避开兽类繁殖季节施工。
- (4) 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。
- (5) 尽量减少施工对鸟类活动环境的破坏，极力保留临时占地内的灌木、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。
- (6) 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。
- (7) 应加强施工人员宣传教育，若施工过程中发现红胸黑雁、长尾鸭等珍稀水禽，施工人员严禁捕猎。

11.6.3 水土保持措施

(1) 主体工程措施

- 1) 根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，使用掏挖型基础，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。
- 2) 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。
- 3) 塔基基位应尽可能避开不良地质段，基础类型应根据地质条件选择适应的基础，在条件许可时应优先采用原状土基础。
- 4) 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。
- 5) 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。
- 6) 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。
- 7) 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方修浆砌块石排水沟，以利于排水。
- 8) 塔基施工前应对塔基单位内的表土进行剥离并装袋，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，以备施工结束后覆土绿化所用。
- 9) 施工结束后应对临时占地区域及时清除杂物和土地整治。

(2) 临时工程措施

1) 在塔基平台、基础、挡土墙等土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用塑料布遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。

2) 对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖临永结合的截水沟、排水沟，防治新增水土流失。

3) 施工期过雨季的，临时堆土需加以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷。

4) 线路沿线塔基区少量弃方采取堆放在杆塔下方夯实。

(3) 植物措施

临时占地及塔基区除复耕外均采用植被恢复措施，植被恢复尽可能利用自然更新，对需人工撒播草籽进行植被恢复的区域，根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种，严禁引入外来物种。

11.6.4 黑龙滩水库饮用水源保护区保护措施

(1) 在施工过程中，选择好架线位置，一档跨越，不在黑龙滩水库准保护区东风渠段水中立塔，塔基位置要远离饮用水源水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

(2) 合理协调安排施工工序与工期，避免暴雨频发季节施工，及时根据天气预报调整施工工序，雨天禁止开挖施工；采取各种预防措施，将水土流失控制在最小程度，减轻对水源地的污染。

(3) 对开挖土方临时堆放时，临时堆土要采用编织袋进行围挡，用土工布进行覆盖，减少大风及降雨造成的水土流失。

(4) 禁止在保护区陆域范围设置材料堆放场、设备及车辆清洗场等；

(5) 施工人员应在水源保护区外租用民房，施工阶段产生的施工生活污水可利用附近居民厕所收集，减少对工程区水环境产生影响；

(5) 对施工过程中产生的生产废水，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后回用，不得外排；

(6) 对施工区域和东风渠水体之间设置编织土袋或修建挡土墙，避免废水、废渣进入保护区；

(7) 对施工现场临时堆土或开挖面采用下铺上盖，临时拦挡的方式，待收集后及时清运至都江堰市城镇垃圾站进行处理。

（8）施工完成后，对临时占地进行恢复，禁止向水体倾倒弃土弃渣，弃渣选择背向水体凹地妥善处置，对开挖面、弃土石（渣）存放地的裸露表面采取适当工程和植物措施，选择合适的长根系草种或树种种植，做好施工场地及弃渣场植被恢复与绿化。

（9）加强对施工人员的教育，使施工人员了解到水源地保护的重要性，施工过程中禁止捕捞，严禁对水生生物栖息地的人为破坏。

11.6.5 黑龙滩风景名胜区保护措施

在黑龙滩风景名胜区内修建线路时还应注意以下几点：

（1）输电线路通道在黑龙滩风景名胜区边界附近走线时应尽量避开林区，无法避让的林区，尽量避让密林区，并采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，以减少树木的砍伐；

（2）输电线路在黑龙滩风景名胜区边界附近施工时应尽量避免砍伐施工通道，减少设置临时施工道路、牵张场和弃渣处置点，以减少对植被的破坏、林木砍伐和水土流失，对于必须修建的地段，应避让重要的植被类型，选择裸地和植被稀疏处设置；

（3）强制采用对植被和环境破坏较小的电线架设的方法架设电线，包括张力放线、飞艇放线等，避免砍伐架线通道；

（4）对动物不利影响的减免措施。在施工期间，修建生产便道时，要充分考虑动物的生活和交通通道不受较大影响，运输车辆经过景区时，应控制或禁鸣喇叭，减少交通噪声；施工完成后，及时恢复原有植被，修复动物的生活走廊。

（5）在建设过程中严格遵守《国务院风景名胜区条例》、《四川省风景名胜区条例》等国家地方法规和条例，对因施工期间破坏的植被和生境，应该加强实施生态恢复措施使其尽快得到恢复，加强对植被人工恢复过程的监管。

（6）通过黑龙滩风景名胜区段线路应进一步完善设计，减少工程不利影响；其次应根据实际的地质情况，切实采取合理的工程措施和植被措施，制定周密的水土保持方案，植被恢复措施，避免引起大面积的水土流失。工程措施方面，在沿途敏感的景点附近施工时，尽量不要在面向道路或靠近景点的地方建设临时施工场地。对风景区修建塔基的余土，对可利用部分，应就地回填加固塔基；对不可利用的弃土，应统筹安排，运出风景区外，选择合理的地块堆放压实，在其表面种草植树，尽快恢复植被，避免土体裸露。拟建项目所开挖、回填的山体、沟壑的土层裸露面要及时加固，塔基土石方工程结束后应立即植草护坡，完善对风景区生态恢复措施。在对植被影响

方面，因为只是在塔基处砍伐少量林木或其他植被，建议对线路的基础进行特别设计，减少基础施工对周围植被的影响。

（7）在基础施工完成后，对一些地表土体比较松散、水土容易流失的塔位，要求施工单位尽快恢复地表植被，尽早修复对塔基周围的影响。对于占用的林地，要根据相关规定进行补偿。依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向相关部门交纳植被恢复费用，专门用于森林恢复，便于植被恢复。

10.7 电磁环境影响防护距离

10.7.1 变电站

10.7.1.1 电磁环境影响防护距离

（1）大林（籍田）500kV 变电站

根据类比工程丹景 500kV 变电站的类比监测结果并结合大林（籍田）500kV 变电站站址区外环境特点，变电站运行后，变电站围墙外工频电场强度能满足公众曝露控制限值（4kV/m）要求；工频磁感应强度能满足公众曝露控制限值（100 μ T）要求。无需另外再设置电磁环境影响防护距离。

（2）彭祖 500kV 变电站

彭祖 500kV 变电站本期仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不新增其它高电磁环境影响设施设备。变电站扩建完成后除本期出线侧围墙外线路评价范围内由于受到线路本身的影响而导致工频电场、工频磁场发生一定变化外，站界外其它区域的电磁环境状况基本上维持在原有水平。

通过预测可以看出，彭祖 500kV 变电站本期间隔扩建完成后的站界外工频电场强度在 44.54V/m~3195V/m 之间，均满足工频电场公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在 0.154 μ T~32.49 μ T 之间，均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）的要求。

因此，本次彭祖 500kV 变电站扩建完成后，产生的工频电场、工频磁场均能满足评价标准限值的要求。

（3）嘉州 500kV 变电站

嘉州 500kV 变电站本期仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不新增其它高电磁环境影响设施设备。变电站扩建完成后除本期出线侧围墙外线路评价范围内由于受到线路本身的影响而导致工频电场、工频磁场发生一定变化外，站界外其它区域的电磁环境状况基本上维持在原有水平。

通过预测可以看出，嘉州 500kV 变电站本期间隔扩建完成后的站界外工频电场强度在 12.83V/m~3098V/m 之间，均满足工频电场公众曝露控制限值（4000V/m）要求；工频磁感应强度在 0.107 μ T~31.45 μ T 之间，均满足工频磁感应强度公众曝露控制限值（100 μ T）的要求。

因此，本次嘉州 500kV 变电站扩建完成后，产生的工频电场、工频磁场均能满足评价标准限值的要求。

10.7.2 输电线路

10.7.2.1 电磁环境影响防护距离

本工程输电线路电磁环境影响防护距离和抬高铁塔情况见下表 14-1。

表 11-1 本工程输电线路电磁环境影响防护距离和抬高铁塔情况

排列方式	耕作、畜牧养殖及道路区域		有电磁环境敏感目标区域
	导线高度	电磁环境影响防护距离	
垂直逆相序排列	11.5m	边导线外 12m	*****
并行段垂直逆相序排列	11.5m	边导线外 27m	——

10.7.2.2 声环境影响防护距离

本工程 500kV 输电线路建成投运后，线路沿线声环境均能满足线路所经区域声环境质量标准要求，无需另外再设置声环境影响防护距离。

环境影响报告书批复后建设单位应将环境影响防护距离报送相应主管部门备案，确保工程建成后在环境影响防护范围内不得修建居民房屋等敏感建筑物。

10.8 公众参与调查

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）规定组织了公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议的意见。

10.9 工程环保投资估算

本工程静态总投资****万元。其中，环境保护投资****万元，约占工程静态总投资的****%。

10.10 评价结论

成都大林（籍田）500 千伏输变电工程可以满足天府新区和大成都地区负荷发展需要，打通四川电网中部第三个南北通道，使乐山地区富余水电可直接供电大成都电网，提高大成都电网供电可靠性，促进交通运输、电力、工业、通讯等基础产业设施的改善，提高劳动就业，变资源优势为经济优势。因此，本项目的社会效益较为显著。

本工程为 500kV 输变电项目，建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本项工程建设的环境要素。项目属四川省发展和改革委员会“川发改能源【2016】225 号文”核准的建设工程；输电线路取得了沿线各规划部门的同意意见；线路穿越黑龙滩风景名胜区已取得了*****的确认，符合相关规划。本项工程属国家发展和改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录（2013 年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实“报告书”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。“公众参与”调查结果显示，当地群众均普遍支持本项目的建设。从环保角度分析，本项工程的建设是可行的。

10.11 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) 各项环保措施需用经费要随着工程设计的深入，分项仔细核算，确保环保经费到位用足。工程环保投资应设专帐管理，专款专用，确保工程各项环保措施的顺利实施。

(2) 在下阶段设计和建设中，业主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。

(3) 业主单位在下阶段工程设计、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。