

川渝第三通道 500kV 工程

环境影响报告书

建设单位：国网重庆市电力公司

国网四川省电力公司

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

二〇一六年五月 成都



项目名称： 川渝第三通道 500kV 工程

文件类型： 环境影响报告书

适用的评价范围： 输变电及广电通讯

法定代表人： 郝群岩

主持编制机构： 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

川渝第三通道 500 千伏工程环境影响报告书

批准：张新宁 张新宁
审核：杜祥庭 杜祥庭
校核：李 莉 李莉
编制主持人：向雪梅 向雪梅

川渝第三通道 500 千伏输变电工程环境影响报告书编制人员名单表

编制 主持人		姓名	职（执）业资 格证书编号	登记（注册证） 编号	专业类别	本人签名
		向雪梅	0007609	A32070131200	输变电及广电通讯	向雪梅
主要 编制 人员 情况	序号	姓名	职（执）业资 格证书编号	登记（注册证） 编号	编制内容	本人签名
	1	凌文州	0002760	A32070111200	前言、编制依据、公众参与、 评价结论与建议	凌文州
	2	黄培幼	0002748	A32070091200	施工期环境影响评价、环境 保护措施及其经济技术论 证、环境管理和监测计划	黄培幼
	3	向雪梅	0007609	A32070131200	工程概况及工程分析、环境 现状调查与评价、运行期环 境影响评价	向雪梅
	4	阳 一	环评岗证字第 A32070019 号			阳一
	5	蔡宏宇	环评岗证字第 A32070021 号			蔡宏宇

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	2
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 主要环境问题	4
1.5 环境影响报告书主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价因子与评价标准	8
2.3 评价工作等级	10
2.4 评价范围	11
2.5 环境保护目标	11
2.6 评价重点	11
3 工程概况及工程分析	14
3.1 工程概况	14
3.2 与政策、法规等相符性分析	27
3.3 环境影响因素识别	28
3.4 生态影响途径分析	30
3.5 可研环境保护措施	31
4 环境现状调查与评价	33
4.1 区域概况	33
4.2 自然环境	33
4.3 社会环境	36
4.4 电磁环境	37
4.5 声环境	42
4.6 生态环境	45
4.7 地表水环境	45
5 施工期环境影响评价	46
5.1 生态影响预测与评价	46
5.2 声环境影响分析	47
5.3 施工扬尘分析	48
5.4 固体废物环境影响分析	49
5.5 污水排放分析	49
6 运行期环境影响评价	51
6.1 电磁环境影响预测与评价	51
6.2 声环境影响预测与评价	64
6.3 电磁环境和声环境敏感目标环境影响预测结果	72
6.4 地表水环境影响分析	73
6.5 固体废弃物环境影响分析	76
6.6 环境风险分析	76

7 环境保护措施及其经济、技术论证	80
7.1 污染控制措施分析	80
7.2 措施的经济、技术可行性分析	80
7.3 环境保护措施	80
7.4 环保投资估算及经济损益分析	84
8 环境管理与监测计划	86
8.1 环境管理	86
8.2 环境监理	89
8.3 环境监测	90
9 公众参与	92
9.1 公众参与过程	92
9.2 第一次公告	92
9.3 简本公示	94
9.4 第二次公告	95
9.5 公众调查	98
9.6 公众意见采纳情况	100
10 评价结论与建议	102
10.1 工程概况	102
10.2 工程建设的符合性及必要性	102
10.3 环境概况	103
10.4 环境影响评价主要结论	105
10.5 公众参与	108
10.6 环境保护措施	108
10.7 环保投资	111
10.8 评价结论	112
11 附图附件	113
附图 1 工程地理位置示意图	114
附图 2 资阳 500kV 变电站外环境关系及监测布点图	115
附图 3 思源 500kV 变电站外环境关系及监测布点图	116
附图 4 输电线路沿线电磁环境和声环境类保护目标分布示意图	117
附图 5 资阳 500kV 变电站总平面布置示意图	118
附图 6 思源 500kV 变电站总平面布置示意图	119
附图 7 本工程输电线路路径比选示意图	120
附图 8 本工程输电线路典型铁塔图	121
附图 9 本工程输电线路典型基础图	123
附件 1 委托书	124
附件 2 四川省环评标准批复	127
附件 3 重庆市环评标准批复	129
附件 4 审批登记表	131

1 前言

1.1 项目建设必要性

四川省境内河流众多，水力资源丰富，在开发水电方面具有得天独厚的优势，开发潜力较大。四川省历次规划均将“建设全国重要水电基地”作为经济社会发展的重要工作任务。同时，凉山州和攀枝花地区是四川新能源(风电、太阳能)富集地区，是全国新能源发展的基地之一。“十三五”期间，随着四川三江干流及各中小河流水电的陆续投产，在用电需求增速放缓的新常态下，清洁能源利用率不高的问题将更加突出。但近年来，由于电网外送通道建设相对滞后，不能完全满足四川丰期富余水电外送需求，新能源电站的投产进一步加剧了送电通道的矛盾，水电和新能源电站建成后电力电量无法送出造成弃水、弃风、弃光损失，该矛盾若不解决将在一定程度影响电源开发积极性。

重庆市拥有一定的水力和煤炭资源，但人均占有量低，属内陆缺能地区。近年来重庆社会经济快速发展，用电需求增速较快，预计“十三五”年均增长约 11.5%，考虑核准、在建电源以及已有协议的外送电以后，2017 年和 2020 年重庆电网最大电力缺口分别约为 1100MW 和 2800MW。

通过建设川渝第三通道工程，将四川电网富余电力送往重庆，无疑为重庆特别是“一小时经济圈”提供了一个新电力供给点，提高重庆电网供电可靠性；同时，通过工程建设减少送电瓶颈，推动水电等清洁能源开发、生产、输送和消费步入良性循环轨道，从而大力促进地方社会经济发展，助力四川创建国家清洁能源示范省。有利于满足“十三五”期及以后四川富余电力电量的外送需求，实现四川清洁能源在更大范围内资源优化配置。

2014 年 9 月，国家能源局以国能电力[2014]422 号《国家能源局关于抓紧开展川渝电网 500kV 第三通道建设的通知》，要求加快建设川渝电网 500kV 第三通道。

因此，川渝第三通道 500kV 工程建设十分必要。

1.2 项目概况

1.2.1 工程建设背景说明

川渝第三通道 500kV 输变电工程是原华中电网“十一五”期间重点建设项目，建设单位原华中电网公司于 2006 年开展前期工作，工程内容包括：(1)新建 500kV 资阳变电站及 π 接线路 5.6km(洪沟~龙王、尖山 500kV 双回 π 接资阳变线路)；(2)新建 500kV 北碚变电站及 π 接线路 14.25km(陈家桥~长寿 500kV 双回 π 接北碚变线路)；(3)新建资阳~北碚 500kV 线路 2×232 km。2007 年 11 月原国家环保总局以环审[2007]532 号文对本工程环境影响评价进行了批复。

后期因技术方案的调整，2009 年 1 月国家发改委以发改能源[2009]306 号和发改能源[2009]307 号对其进行了核准，核准的工程内容为：(1)新建 500kV 资阳变电站及 π 接线路 5.6km；(2)新建 500kV 北碚变电站(已建成，运行名思源 500kV 变电站)及 π 接线路 14.25km；建设单位按照国家发改委核准的工程内容建设并于 2010 年建成投入试运行；核准内容和建设内容不包括资阳~北碚 500kV 线路。

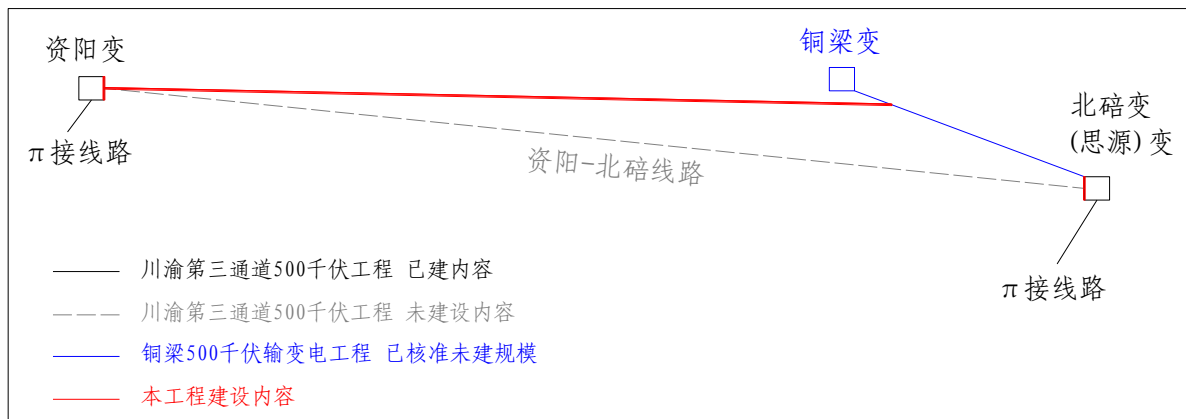
1.2.2 本期建设内容

由于四川富余清洁能源外送的迫切性，2014 年 9 月，国家能源局以国能电力[2014]422 号《国家能源局关于抓紧开展川渝电网 500kV 第三通道建设的通知》，要求加快建设川渝电网 500kV 第三通道，即完善川渝第三通道 500kV 输变电工程剩余部分资阳~北碚 500kV 线路。

根据重庆市电网规划，在思源 500kV 变电站西面铜梁县规划有 500kV 铜梁变电站，因此电网系统规划中相应将原资阳~北碚 500kV 线路分段为资阳~铜梁~思源 500kV 线路；其中铜梁 500kV 变电站、铜梁~思源 500kV 双回线路已由国网重庆市电力公司于 2015 年开展前期工作，其(铜梁 500kV 输变电工程)环评已于 2015 年通过重庆市环境保护局的批复，目前已取得核准但尚未开工建设。因此本次建设内容应为新建资阳~铜梁 500kV 线路及相关间隔。但铜梁 500kV 变电站建设周期微滞后，本次资阳站出线不能直接进入铜梁站，因此电网系统上采用过度方案，即资阳站出线后，在铜梁站站外与铜梁~思源双回铜梁 500kV 线路搭接，形成资阳~思源 500kV 双回线路。待铜梁 500kV 变电站投产后，再将资阳~思源 500kV 双回线路将 π 入铜梁站，最终形成资

阳~铜梁~思源 500kV 双回线路；重庆市电力公司将在后期针对 π 接线路记列单独的项目。因此本工程建设规模具体如下。

(1)资阳 500kV 变电站扩建工程：扩建 2 回 500kV 出线间隔至思源(铜梁)；(2)思源 500kV 变电站扩建工程：至资阳 2 回 500kV 出线上各装设一组 150Mvar 高压电抗器；(3)新建资阳~铜梁站外搭接点 500kV 双回线路工程，线路长度约 $2 \times 164\text{km}$ 。



1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规要求，2016 年 3 月，国网四川省电力公司建设管理中心委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司开展本工程环境影响评价工作。接受委托后，评价单位分别在《四川农村日报》和《重庆日报》上公示了本工程的环评信息；在现场踏勘后委托重庆市辐射技术服务中心有限公司对工程沿线电磁环境及声环境质量现状进行了监测；同时，评价单位向沿线项目涉及四川省环保厅和重庆市环保局就本工程环境影响评价执行标准进行了请示；随后四川省环保厅以川环函[2016]535 号、重庆市环保局以渝环函[2016]197 号分别对本工程环评拟执行的评价标准进行了书面回复。随后评价单位在公司网站上公示了本工程环评简本信息；并于 2016 年 4 月 25 日~26 日进行了环评信息第二次公示，包括媒体公示(报纸和网站)和现场张贴公示；随后进行了公众调查表发放、调查与回收工作。

在上述工作的基础上，评价单位对工程建设和运行后产生各项环境污染因子对环境的影响进行了类比分析和预测评价；对工程建设中可能存在的环保问题提出了处置措施；从环境保护的角度论证了工程的可行性。2016 年 5 月，编制完成了《川渝第三通道 500kV 工程环境影响报告书》。

1.4 主要环境问题

本工程关注的主要环境问题是建设期的生态环境影响，其中包括对土地利用、动植物资源、水土流失的影响；运行期变电站和输电线路产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境可能产生影响。

1.5 环境影响报告书主要结论

川渝第三通道 500kV 工程包括：资阳 500kV 变电站扩建工程；思源 500kV 变电站扩建工程；资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路。工程涉及四川省和重庆市两个省(市)。

工程建设能满足川渝两地负荷发展需要、提高供电可靠性，减少线路走廊，符合相关产业政策；线路选线时已经取得了沿线人民政府或城市规划部门原则同意的意见，与当地的城乡规划相符。

工程沿线涉四川省资阳市雁江区、安岳县，重庆市潼南区、铜梁区和北碚区；处于四川盆地中部。经现状监测，本工程所在地区除资阳变电站部分站界及站外部分敏感目标声环境超标外，其余区域电磁环境、声环境现状均满足相应评价标准限值要求。

通过预测，在采取措施后，资阳变电站和思源变电站、输电线路的工频电场、工频磁场和噪声影响均满足相关评价标准要求；本工程对沿线评价范围内的动、植物、自然生态系统影响有限。在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，工程对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定要求。

根据环境现状及预测结果，变电站、输电线路在建设期和运行期分别采取电磁环境、声环境、环境风险、生态防护等环境保护措施。

本工程环评期间根据原国家环境保护总局环发[2006]28 号颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》进行了多种形式的公众参与工作(网上公示环评信息、报纸公示、现场公示环评信息、网上公布环评简本、走访群众进行专项调查等)。88.3%的民众对本工程持支持态度，8.1%的民众持无所谓的态度，3.6%的民众（8 人）反对本工程建设。

从环保角度看，在采取有效环保措施后工程建设可行。

本次环评工作得到了工程所在地各级环境保护部门、国网四川省电力公司、重庆市电力公司和可研设计等单位的大力支持和协助，在此一并致谢！

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月修订, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2015 年 4 月 24 日修正并施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日起施行);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日起施行);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年 4 月 24 日修订并施行);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);
- (9) 《中华人民共和国森林法》(1985 年 01 月 01 日起施行, 1998 年 4 月 29 日修订);
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》(1989 年 3 月 1 日起施行, 2004 年 8 月修订);
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(1999 年 1 月 1 日起施行, 2004 年 8 月 28 日修订);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2002 年 8 月 29 日修订, 2002 年 10 月 1 日施行);
- (13) 《中华人民共和国防洪法》(1998 年 1 月 1 日起施行);
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》(1982 年 11 月 19 日起施行, 2007 年 12 月修订);
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》(2008 年 1 月 1 日起施行);
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号, 1998 年 11 月 29 日起施行);
- (17) 《电力设施保护条例》(国务院令第 239 号, 1987 年 9 月 15 日起施行, 1998 年 1 月修订);
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令第 3 号, 1988 年 6 月 10 日起施行);
- (19) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46 号);
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);
- (21) 《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》(国发[2011]42 号)。

2.1.2 部委规章及规范性文件

- (1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 33 号, 2015 年 6 月 1 日);
- (2)《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》(国家发展和改革委员会令第 9 号, 2011 年 6 月 1 日; 国家发展和改革委员会令第 21 号修正);
- (3)《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环境保护总局 环发[2006]28 号);
- (4)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部 环发[2012]77 号);
- (5)《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);
- (6)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部 环办[2012]131 号);
- (7)《环境信息公开办法(试行)》(国家环境保护总局令 第 35 号, 2008 年 5 月 1 日起施行);
- (8)《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部 第 31 号, 2015 年 1 月 1 日起施行);
- (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)。

2.1.3 地方性法规及相关规范性文件

- (1)《四川省环境保护条例(修正)》(2004 年 9 月 24 日) ;
- (2)《四川省辐射污染防治条例》(2016 年 6 月 1 日);
- (3)《四川省生态功能区划》(2006 年);
- (4)《四川省“十二五”生态建设和环境保护规划》(2011 年 12 月 31 日);
- (5)《重庆市环境保护条例(修正)》(2010 年 7 月 23 日) ;
- (6)《重庆市环境噪声污染防治办法》(渝府令 270 号);
- (7)《重庆市生态功能区划(修编)》(2008 年);

- (8) 《重庆市“十二五”生态建设和环境保护规划》(2011 年 7 月 18 日);
- (9) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》(渝府发[1998]89 号);
- (10) 《重庆市环保局关于调整部分地表水域功能类别的通知》(渝环发[2009]110 号);
- (11) 《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号);
- (12) 《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》(渝环发[2007]39 号);
- (13) 《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》(渝环发[2007]78 号)。

2.1.4 环境保护相关标准及行业规范

- (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);
- (3) 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1—2.3—93 及 HJ/T2.4—2009);
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2011);
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24—2014);
- (6) 《电磁环境控制限值》(GB8702—2014);
- (7) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T-10.2-1996);
- (8) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005);
- (9) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (10) 《声环境质量标准》(GB-3096-2008);
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (13) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008)。

2.1.5 相关资料

(1)《川渝第三通道 500kV 工程可行性研究 第四卷 变电工程设想 第一册 资阳 500kV 变铜梁间隔扩建工程》(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2016 年 4 月);

(2)《川渝第三通道 500kV 工程可行性研究 第四卷 变电工程设想 第二册 铜梁 500kV 变资阳间隔扩建工程》(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2016 年 4 月);

(3)《川渝第三通道 500kV 工程可行性研究 第四卷 第六卷 川渝第三通道 500kV 工程过渡实施方案》(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2016 年 4 月);

(4)《川渝第三通道 500kV 工程 可行性研究 第四卷 线路路径选择及工程设想》(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2016 年 4 月);

(5)国家能源局《关于关于抓紧川渝电网 500kV 第三通道建设的通知》(国能电力(2014)422 号);

(6)国网四川省电力公司建设管理中心《委托书》。

2.1.6 相关协议

线路和变电站在选线和选站期间,取得了相关政府部门的协议,详见 3.2.2 节。

2.1.7 标准批复文件

(1)四川省环境保护厅《关于川渝第三通道 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准的批复》(川环函[2016]535 号),见附件 2;

(2)重庆市环境保护局《关于川渝第三通道输变电工程环境影响评价执行标准的函》(渝环函[2016]197 号),见附件 3。

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		单位	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, L_{eq}		dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}		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		kV/m	工频电场		kV/m
		工频磁场		μ T	工频磁场		μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}		dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}		dB(A)
	地表水	COD, BOD ₅		mg/m ³	COD, BOD ₅		mg/m ³

2.2.2 评价标准

根据四川省环境保护厅《川环函[2016]535 号》和重庆市环境保护局《渝环函[2016]197 号》，本次环境影响评价采用的标准见表 2-2。

表 2-2 采用的评价标准

环境因子		标准名称	执行标准
环境质量标准	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	(1)变电站附近村庄执行 2 类区标准, 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。 (2)线路重庆段: 线路经过农村地区村庄(不包括交通干线两侧区域)执行 1 类区标准, 昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A); 线路经过集镇等附近执行 2 类区标准; 靠近交通干线两侧区域执行 4a 类标准, 昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)。 (3)线路四川段: 靠近交通干线两侧区域执行 4a 类标准, 其余区域执行 2 类区标准。
	地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III 类标准
	工频电场	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	住宅等场所电场强度控制限值为 4kV/m, 磁感应强度控制限值为 0.1mT; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所不是人长期居住场所, 所以其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
	工频磁场		公众曝露控制限值: 0.1mT
污染物排放标准	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A); 夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB(A)。
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2 类: 昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)
	水污染物	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	一级标准

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)有关电磁环境影响评价工作等级的划分原则,本工程变电站均为户外变电站,500kV 线路 20m 以内涉及电磁环境敏感目标,因此其电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境

根据工程沿线各环境主管部门对环境影响评价标准的确认函,变电站站附近执行《声环境质量标准》2 类标准,输电线路沿线区域执行《声环境质量标准》相应标准(1 类、2 类和 4a 类);本工程变电站扩建以及输电线路建成后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A),且输电线路建设前后受本工程影响的人群数量不会出现明显的增加。因此按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)相关要求,本工程的声环境评价工作等级确定为二级。

另外根据资阳变电站现状监测结果,变电站站界及站外一个环境敏感目标超过相应标准,按照“以新带老”原则,本次评价对资阳变电站既有工程采取噪声治理措施,对采取措施后的资阳站进行噪声预测和评价,确保站界和站外敏感目标噪声达标。

2.3.3 生态

工程沿线避让了生态敏感区,线路塔基间隔占地,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,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中有关生态影响评价工作等级划分原则,本工程生态评价工作等级应为三级。

2.3.4 水环境

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)确定本次水环境评价工作等级。本工程废水主要是变电站工作人员生活污水,本次扩建不增加运行人员,不增加生活污水产生量,且水质的复杂程度为简单。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》,本次水环境影响只进行简要分析。

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 2-3。

表 2-3 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	线路边导线地面投影外两侧各 300m 以内的带状区域。	变电站围墙外 500m 以内区域。
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

本工程在线路选线及环评过程中，到沿线有关的地方政府、林业、规划、国土、园林、文物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。

本工程线路不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区，本工程的环境保护目标主要为电磁环境和声环境保护目标。根据现场调查，电磁环境和声环境保护目标共计 50 处，其中资阳变电站 5 处，思源变电站无，输电线路 45 处。详见表 2-4 和附图 2、附图 4。

2.6 评价重点

- (1)资阳 500 千伏变电站降噪措施及影响预测结果；
- (2)输电线路在施工期对沿线生态的影响，变电站和输电线路运行期对外环境产生的电磁环境影响和声环境影响。

表 2-4 电磁环境及声环境类保护目标

编号	敏感点名称		目前位置及距离	工程实施后最近距离	敏感点功能与规模	地形地貌	主要影响因子
资阳变电站							
1	四川省资阳市	雁江区丰裕镇拱桥村 8 组、9 组	N33m	N33m	居民点，约 30 户，1~4 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
2		雁江区丰裕镇拱桥村 8 组	E100m	E100m	居民点，约 5 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	N
3		雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	SE80m	SE80m	居民点，约 5 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	N
4		雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	S100m	S100m	居民点，约 5 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
5		雁江区丰裕镇拱桥村 10 组	W17m	W17m	居民点，约 10 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	N
输电线路							
1	四川省资阳市	雁江区丰裕镇拱桥村 14 组	NE20m	NE20m	居民点，约 25 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
2		雁江区丰裕镇插旗村 11 社	NE30m	NE30m	居民点，约 15 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
3		雁江区丰裕镇方山村 7 组	SW0m	SW10m	居民点，约 20 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
4		雁江区丰裕镇方山村 9 组	N10m	N10m	居民点，约 25 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
5		雁江区丰裕镇七星村 10 社	NE0,SW0m	NE10,SW10m	居民点，约 20 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
6		雁江区忠义镇敲钟村 5 组	SE10m	SE10m	居民点，约 40 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
7		雁江区忠义镇长弘村 7 组	S15m	S15m	居民点，约 20 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
8		雁江区忠义镇云台村 5 社	SW0m	SW20m	居民点，约 20 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
9		雁江区南津镇曹土村 6 组	SW0m	SW10m	居民点，约 15 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
10		雁江区南津镇新添村 14 社	S0m	S20m	居民点，约 15 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
11		雁江区南津镇老鸦山村 2 组	N20m、SW0m	N20m、SW10m	居民点，约 15 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
12		雁江区伍隍镇白坡村 16 组	S0m	S20m	居民点，约 40 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
13		雁江区伍隍镇双凤村 12 组	NE20m、SW15m	NE20m、SW15m	居民点，约 15 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
14		雁江区伍隍镇崇新村 11 组	N10m、S10m	N10m、S10m	居民点，约 20 户，1~2 层平顶瓦房	丘陵	E、H、N
15		雁江区伍隍镇崇新村 7 组	S0m	S10m	居民点，约 20 户，1~3 层平顶瓦房	丘陵	E、H、N
16		雁江区伍隍镇麻柳村 3 组	N0m、S0m	N10m、S10m	居民点，约 35 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
17		雁江区东峰镇双龙村 14 组	N0m、S0m	N30m、S15m	居民点，约 25 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
18		雁江区小院镇天古村 9 组	N0m、S0m	N30m、S10m	居民点，约 15 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
19		雁江区小院镇七贤村 12 社	N25m、S15m	N25m、S15m	居民点，约 20 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
20		雁江区小院镇农田村 11 社	N15m、S15m	N15m、S15m	居民点，约 15 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
21		雁江区小院镇农田村 17 社	S15m	S15m	居民点，约 10 户，1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
22		雁江区小院镇凉水井村 10 社	NE0m、SW0m	NE10m、SW10m	居民点，约 15 户，1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N

编号	敏感点名称	目前位置及距离	工程实施后最近距离	敏感点功能与规模	地形地貌	主要影响因子
23	雁江区小院镇柏林村 9 组	NE10m、SW10m	NE10m、SW10m	居民点, 约 10 户, 1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
24	雁江区小院镇方广寺村 5 组	S15m	S15m	居民点, 约 15 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
25	安岳县华严镇三泉村 1 组	N20m	N20m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
26	安岳县华严镇泉水村	N0m	N35m	居民点, 约 20 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
27	安岳县华严镇夫子村 1 组	S0m	S20m	居民点, 约 10 户, 1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
28	安岳县华严镇夫子村 4 组	NE20m、SW 10m	NE20m、SW 10m	居民点, 约 15 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
29	安岳县周礼镇千佛乡 3 组	S20m	S20m	居民点, 约 10 户, 1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
30	安岳县镇子镇长岭村 4 组	SW20m	SW20m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
31	安岳县镇子镇柜埝村 7 组	N0m	N30m	居民点, 约 15 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
32	安岳县镇子镇天台村 6 组	S30m	S30m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
33	安岳县兴和乡洞塘四社	S20m	S20m	居民点, 约 35 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
34	安岳县乾龙镇真南村 7 组	N0m	N15m	居民点, 约 25 户, 1~3 层平顶瓦房	丘陵	E、H、N
35	安岳县乾龙镇福渠村 2 社	S15m	S15m	居民点, 约 20 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
36	安岳县护龙镇鲤云村 2 组	S25m	S25m	居民点, 约 10 户, 1~3 层平顶砖房	丘陵	E、H、N
37	安岳县护龙镇天山村 4 组	SW25m	SW25m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
38	潼南区新胜区南刊村 7 组	NE0m、SW0m	NE10m、SW10m	居民点, 约 20 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
39	潼南区小渡镇双桥村 5 组	S20m	S20m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
40	潼南区小渡镇高坝村 3 组	N15m、S20m	N15m、S20m	居民点, 约 5 户, 1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
41	铜梁区太平镇黄桷村	S20m	S20m	居民点, 约 15 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
42	铜梁区太平镇团碾村 11 社	N0m	N20m	居民点, 约 10 户, 1~2 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
43	铜梁区白羊镇清晏村 6 组	SW20m	SW20m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
44	铜梁区水口镇天寨村 8 组	SW20m	SW20m	居民点, 约 5 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N
45	铜梁区水口镇大滩村 14 组	N0m、S0m	N10m、S10m	居民点, 约 10 户, 1~3 层尖顶瓦房	丘陵	E、H、N

注: 1、E——工频电场, H——工频磁场, N——噪声;

2、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;

3、注: 上表中输电线路第 4 号点位(方山村 9 组)位于 G321 国道外 5m, 第 32 号点位(天台村 6 组)位于 S206 省道外 10m。

4、根据现场调查情况, 本次统计的环境保护目标根据可研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。

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

川渝第三通道 500kV 工程包括：资阳 500kV 变电站扩建工程、思源 500kV 变电站扩建工程和资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路约 164km。工程涉及四川省和重庆市两个省(市)。工程建设规模见下表，工程地理位置图见附图 1。

表 3-1 工程特性及建设规模一览表

项目名称		川渝第三通道 500kV 工程	
建设性质		新建、扩建	
建设地点		四川省和重庆市	
建设单位		国网四川省电力公司和国网重庆市电力公司	
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)资阳 500kV 变电站扩建工程； (2)思源 500kV 变电站扩建工程； (3)资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路工程。	
建设规模	资阳 500kV 变电站扩建工程	建设地点	四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村。
		前期规模	2×750MVA 主变压器，6 回 500kV 出线， 2 组 60Mvar 低容器和 2 组 60Mvar 低抗，2 组 120Mvar 的高抗。
		本期规模	本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至思源 500kV 变电站；本期扩建工程在变电站预留场地内进行，不新征地。
	思源 500kV 变电站扩建工程	建设地点	重庆市北碚区复兴镇东岳村。
		前期规模	2×1000MVA 主变压器，10 回 500kV 出线， 4 组 60Mvar 低容器和 2 组 60Mvar 低抗。
		本期规模	本期至资阳 2 回 500kV 出线上各装设一组 150Mvar 高压电抗器；本期扩建工程在变电站预留场地内进行，不新征地。
	新建资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路工程	建设地点	四川省资阳市雁江区、安岳县；重庆市潼南区、铜梁区。
		电压等级	500kV
		线路长度	线路全长 2×164km，其中四川省境内约 119km，重庆市境内约 45km。
		杆塔数量	379 基
		塔基占地	11.64 hm ²
		导线型号	JL/G1A—630/45
		架设方式	采用同塔双回
		杆塔型式	垂直鼓型
		基础型式	人工挖孔基础、掏挖基础、岩石嵌固式基础等
生态敏感区	无		
工程投资		105469 万元	
预投产期		2017 年	

3.1.2 资阳 500kV 变电站扩建工程

3.1.2.1 前期已建情况

(1) 已建规模

资阳 500kV 变电站位于资阳市雁江区丰裕镇拱桥村境内，已于 2010 年 6 月投运；已建规模如下。



表 3-2 资阳变电站已建规模一览表

工程组成	一期	二期
主变压器	2×750MVA	无
500kV 出线	4 回，即至洪沟 2 回，龙王(龙泉)1 回，尖山(龙泉)1 回。	2 回，至东坡。
220kV 出线	8 回，即至孙家坝 2 回，凉水井 2 回，棉丰 2 回，天星 2 回。	无
无功	低压电抗：2×(2×60)Mvar； 低压电容：本期 2×(2×60)Mvar。	高压电抗器：2×120Mvar
所属工程	川渝第三通道 500kV 输变电工程	广安 500kV 变电站主变扩建工程和资阳 500kV 变电站扩建工程
环评批复	原国家环境保护总局，环审[2007]532 号文	环境保护部，环审[2008]196 号
建设及验收情况	已建成，正在开展竣工环保验收工作。	已建成，正在开展竣工环保验收工作。

(2) 总平面布置

资阳 500kV 变电站站区由西南向东北依次布置 500kV 屋外配电装置、主变及 35kV 屋外配电装置、220kV 屋外配电装置，500kV 线路向西北、东南方向出线、220kV 线路向东北方向出线。站前区布置于站区西北侧，进站道路从西北侧引入。

资阳站已按最终规模征地，围墙内占地 5.99 hm²，全站总征地 8.55 hm²。

资阳 500kV 变电站总平面布置详见附图 5。

(3)站区排水

资阳变电站采用生活污水、雨水分流制排水系统。站区雨水经有组织收集后汇入站区排水系统排至站外排水沟，再沿站外排水沟排至站址东南侧距站址约 2.2km 的自然排水沟。资阳变电站按三班制运行，每班运行人员 5 人，加保安 2 人，合计 7 人，实际每天产生的生活污水约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ；变电站已建一套地埋式污水处理设施，生活污水经处理达标后，用于站区绿化和洒水降尘，不外排。

(4)事故油池

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，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；检修时，设备中的油被抽到移动储油车中暂存，检修完后予以回用，不产生废油；当突发事故时变压器及电抗器废油排入事故油池，经隔油处理后，变压器及电抗器油由厂家回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置。事故油池有效容积按所接纳的变压器最大单台油量 60% 确定。资阳站已设 2 座事故油池，总容量为 80m^3 ；其中主变压器配套事故油池容量为 60m^3 ，高压电抗器配套事故油池容量为 20m^3 。

(5)环保手续履行情况

资阳变电站一期工程包含在《川渝第三通道 500kV 输变电工程》中。2007 年 11 月，环境保护部以环审[2007]532 号《关于川渝第三通道 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》对资阳变电站一期新建工程进行了批复。一期工程已于 2010 年 6 月建成投运。资阳变电站二期工程包含在广安 500kV 变电站主变扩建工程和资阳 500kV 变电站扩建工程中。2008 年 6 月，中华人民共和国环境保护部以环审[2008]196 号《关于四川省甘谷地、色尔古等 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》对资阳变电站二期扩建工程进行了批复。二期工程已于 2010 年 7 月建成投运。

建设单位按国家有关环保法规要求已委托有资质单位开展一期工程竣工环境保护验收调查工作，目前验收工作尚未完成。

(6)现有环境保护措施及问题

表 3-3 资阳变现有环保设施情况

序号	影响要素	环保措施
1	电磁环境	采用变电站的电气设备合理布局和接地措施来减小变电站产生的工频电场、工频磁场，根据现场监测，资阳 500kV 变电站站界及附近居民点的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准的要求。

序号	影响要素	环保措施
2	水环境	资阳 500kV 变电站一期工程在设计中已按环评要求考虑建设排水系统和排洪设施。生活污水处理系统已在一期工程中建成，现运行良好。
3	事故油	变电站内修建有 2 座事故油池(总容量 60m ³)，变电站事故时绝缘油经事故排油管排入事故油池，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。目前设施运行良好。
4	生活垃圾	变电站营运期固体废弃物主要为工作人员产生的生活垃圾，垃圾产生量<2.5kg/d。生活垃圾经垃圾箱收集后交由当地环卫部门统一处理。
5	水土流失	站区内道路采用公路型水泥混凝土路面；站区内、外均设置了排水系统及相应设施；站区内设备区空余场地铺设碎石坪，站前区等空余场地进行了绿化处理，铺设了草坪；变电站围墙四周设置了护坡、排水沟等水保设施，并采取了绿化等措施，有效防治了水土流失。

本次环评时，对资阳变电站站界进行了监测，工频电场强度现状监测结果为 5.854~275.6V/m，低于公众曝露控制限值 4kV/m 的要求；工频磁感应强度现状监测结果 0.073~2.213μT，也低于公众曝露控制限值 0.1mT 的要求。

根据本次现场实际监测结果，变电站站界现状监测结果范围分别为昼间 47.9~65.0 dB(A)，夜间 46.5~64.9dB(A)，变电站昼间和夜间站界监测值均存在超过 2 类标准限值的情况。变电站附近声环境现状监测结果范围分别为昼间 44.7~57.7 dB(A)，夜间 43.2~55.8dB(A)，昼间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求，但站址高抗附近敏感目标夜间超标。

3.1.2.2 本期建设内容及规模

本期扩建 2 个 500kV 出线间隔至铜梁 500kV 变电站，在 500kV 配电装置区东南侧扩建设备基础及配套的电缆沟，不需新征地，站内用地面积 0.17hm²。

另外资阳变电站站界和站外敏感点出现噪声超标的情况，根据“以新带老”原则，本次环评将对资阳变电站采取高抗加半 box-in、围墙加隔声屏障等措施，以确保站界噪声达标、周围环境敏感目标也满足相应环境标准要求。因此，本期除利用前期已建的配套设施外，还需新增部分噪声治理措施(详见第 6 章环境影响预测章节)。

3.1.2.3 与前期工程依托关系

表 3-4 资阳变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项 目		内 容
站内设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有生活污水处理装置，不新增运行人员，不增加生活污水量。
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱
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

3.1.3 思源 500kV 变电站扩建工程

3.1.3.1 前期已建(在建)情况

(1)已建规模

思源 500kV 变电站位于重庆市北碚区复兴镇东岳村境内，变电站一、二期工程已于 2010 年 6 月建成投运，三、四期工程已核准，尚未开工建设，具体如下。



表 3-2 思源变电站前期已建(在建)规模一览表

工程组成	一期	二期	三期	四期
主变压器	2×1000MVA	无	无	无
500kV 出线	4 回(2 回至陈家桥, 2 回至长寿)	2回, 至华能两江天然气冷热电三联供电厂	2 回, 至铜梁 2 回	2 回, 至金山 2 回
220kV 出线	10 回, 分别为至排路 2 回、玉皇观 2 回、翠云 2 回、沙坪 2 回、礼嘉 2 回)	无	无	无
无功	低压电抗: 2×(1×60)Mvar 低压电容: 2×(2×60)Mvar	无	无	无
所属工程	川渝第三通道 500kV 工程	华能两江天然气冷热电三联供项目 500kV 送出工程	铜梁 500kV 输变电工程	渝北金山 500kV 输变电工程
环评批复	原国家环境保护总局, 环审[2007]532 号文	重庆市环境保护局, 渝(辐)环准[2013]57 号	重庆市环境保护局, 渝(辐)环准[2015]51 号文	重庆市环境保护局两江新区分局, 渝(两江)环准[2015]266 号文
建设及验收情况	已建成、未验收。	已建成、已验收。重庆市环境保护局渝(辐)环验 [2015]69 号文	已核准、未建。	已核准、未建。

(2)总平面布置

思源变电站 500kV 屋外配电装置布置于站区东北面，500kV 线路向东北、东南及西北方向出线；220kV 屋外配电装置布置于站区西南面，220kV 线路向西南方向出线；主变压器及 66kV 配电装置呈一字形布置在 500kV 和 220kV 屋外配电装置区之间，500kV 高压并联电抗器场地布置于 500kV 配电装置北面，站前区布置于站区东南面。52、51 继电器室分别布置在 500kV 配电装置场地东南及西南侧，主变继电器及蓄电池室布置在 66kV 配电装置北侧场地内；220kV 继电器室及站用配电室布置于 220kV 配电装置场地东面；主控、通信楼布置于站前区南侧。站区入口设置于站区东南侧，进站大门与站内主变运输通道相对应，大门入口向东南与进站道路相接。

变电站已按最终规模一次征地，站址总征地面积 6.51 hm²；其中围墙内占地面积 5.50 hm²。

思源 500kV 变电站总平面布置详见附图 6。

(3)站区排水

思源变电站采用生活污水、雨水分流制排水系统。站区雨水经雨水口汇集后进入雨水排水管道，再排至站区西南角站外的河沟。思源变按三班制运行，每班运行人员 5 人，加保安 2 人，合计 7 人，实际每天产生的生活污水约 2m³/d；思源变已建一套地埋式污水处理设施，生活污水经处理达标后，用于站区绿化和洒水降尘，不外排。

(4)事故油池

思源变设计中，事故油池有效容积按所接纳的变压器最大单台油量 60% 考虑，全站已设 1 座事故油池，容量 60m³。

(5)环保手续履行情况

思源 500kV 变电站一期工程包含在《川渝第三通道 500kV 输变电工程》中。2007 年 11 月，原国家环境保护总局以环审[2007]532 号《关于川渝第三通道 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》对思源变电站一期新建工程进行了批复。一期工程已于 2010 年 10 月建成投运。建设单位按国家有关环保法规要求已委托有资质单位开展一期工程竣工环境保护验收调查工作，目前验收工作尚未完成。

思源 500kV 变电站二期间隔扩建工程包含在《华能两江天然气冷热电三联供项目 500kV 送出工程》中。2013 年 6 月，重庆市环境保护局以渝(辐)环准[2013]57 号《华能两江天然气冷热电三联供项目 500kV 送出工程环境影响报告书》进行了批复。

二期工程竣工环境保护验收工作已完成，重庆市环境保护局于 2015 年 10 月以渝(辐)环验 [2015]69 号文对其进行了批复。

思源 500kV 变电站三期间隔扩建工程包含在《铜梁 500kV 输变电工程》中。2015 年 12 月，重庆市环境保护局以渝(辐)环准[2015]51 号文对《铜梁 500kV 输变电工程环境影响报告书》进行了批复。

思源 500kV 变电站四期间隔扩建工程包含在《渝北金山 500kV 输变电工程》中。2015 年 11 月，重庆市环境保护局两江新区分局以渝(两江)环准[2015]266 号文对《渝北金山 500kV 输变电工程环境影响报告书》进行了批复。

(6)现有环境保护措施及环境问题

思源变电站现有环保设施见下表。

表 3-6 思源变现有环保设施情况

序号	影响要素	采取措施
1	电磁环境	采用变电站的电气设备合理布局和接地措施来减小变电站产生的工频电场、工频磁场，根据现场监测，思源 500kV 变电站站界及附近居民点的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准的要求。
2	水环境	思源 500kV 变电站一期工程在设计中已按环评要求考虑建设排水系统和排洪设施。生活污水处理系统已在一期工程中建成，现运行良好。本期无新增生活污水排放点，生活污水经埋式处理装置处理后回用。
3	事故油	变电站内已修建有 60m ³ 事故油池，变电站事故时绝缘油可经事故排油管排入事故油池，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。目前设施运行良好。
4	生活垃圾	变电站营运期固体废弃物主要为工作人员产生的生活垃圾，垃圾产生量<2.5kg/d。生活垃圾经垃圾箱收集后交由当地环卫部门统一处理，不会对站外环境产生影响。
5	声环境	选择符合国家标准低噪声电气设备；高噪声设备集中布置，远离村民居住集中区域。根据现场监测，思源 500kV 变电站站界噪声满足相应评价标准的要求。
6	水土流失	站区内道路采用公路型水泥混凝土路面；站区内、外均设置了排水系统及相应设施；站区内设备区空余场地铺设碎石坪，站前区等空余场地进行了绿化处理，铺设了草坪；变电站围墙四周设置了护坡、排水沟等水保设施，并采取了绿化等措施，有效防治了水土流失。

根据四期工程环评监测结果，思源变电站站界工频电场强度现状监测结果为 98.9~940V/m，低于 4kV/m；工频磁感应强度现状监测结果 1.219~2.25 μ T，也低于 0.1mT；站界噪声现状监测结果范围分别为昼间 45.9~52.9 dB(A)，夜间 42.3~48.1dB(A)，变电站昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)2 类标准限值要求。因此根据现有环保设施运行情况 and 本次监测结果，思源变目前无遗留环保问题。

3.1.3.2 本期建设内容及规模

本期在至资阳 2 回 500kV 出线上各装设一组 150Mvar 高压电抗器，安装相关基础设备、支架及配套电缆沟；另外为高压电抗器扩建 1 座事故油池，容量为 20m³；本期扩建工程在变电站预留场地内进行，不新征地；用地面积 0.316hm²。

3.1.3.3 与前期工程依托关系

表 3-7 思源变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项 目		内 容
站内设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有生活污水处理装置，不新增运行维护人员，不增加生活污水量。
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱
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 资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路新建工程

3.1.4.1 线路比选

工程设计中根据路径选择原则，在充分考虑施工、运行、交通条件、路径可靠性和合理性的基础上，结合路径走向并根据沿线设施分布情况，充分考虑沱江跨越及沿线乡镇规划、保护区位置等，本次线路拟定了北、中、南共三个路径方案。线路路径方案比较见下表和图 7。

表 3-8 线路路径方案比较一览表

序号	方 案		中方案	南方案	北方案
1	比较项目				
1	线路长度(km)		2×164	2×166	2×166
2	地形划分 (%)	丘陵	69%	60%	73%
		一般山地	31%	35%	27%
		高山大岭	0	5%	0
		海拔高程(m)	240～490	240～500	290～440
3	基本设计风速(m/s)		一般段 27m/s，跨沱江段 30m/s		
4	冰区划分		5mm		
5	林区		集中林区长度 73km，树种以柏树为主，树高 8～15m；经济林区长约 27km，以柑橘、柠檬、桃树和竹子为主。	集中林区长度 78km，树种以柏树为主，树高 8～15m；经济林区长约 24km，以柑橘、柠檬、桃树和竹子为主。	集中林区长度 66km，树种以柏树为主，树高 8～15m；经济林区长约 35km，以柑橘、柠檬、桃树和竹子为主。
6	地震烈度		Ⅵ度		

序号	方 案		中方案	南方案	北方案
	比较项目				
7	岩性		出露岩性以砂岩、泥岩、粉砂岩为主		
8	交通运输情况		有高速公路、省道以及交叉乡村公路、机耕道可利用，交通条件较好。		
9	重要交叉跨越		跨沱江、大清河各 1 次、高速公路 6 次、(规划、在建各 1 次)、铁路 6 次(规划 5 次)、500kV 线路 1 次、220kV 电力线 6 次、110kV 电力线 8 次。	同中方案	较中方案多 1 次 110kV 跨越，其余相同。
10	路径协议情况		取得沿线政府及职能部门同意。	同中方案	穿越安岳县总体规划区约 9km，安岳县政府及住建局不同意该方案。
11	重要设施		已避让沿线城镇规划区、成渝铁路长沙埂火车站及信号机范围，跨越成渝客专隧道，已避让一级水源保护区、旅游景点规划区，对通信线、管道等无影响。	同中方案	穿越安岳县总体规划区，已避让沿线其它城镇规划区、成渝铁路长沙埂火车站及信号机范围，跨越成渝客专隧道，已避让一级水源保护区、旅游景点规划区，对通信线、管道等无影响。
12	沱江跨越		在忠义镇干沟湾跨越沱江至曾家坝，跨越档距约 800 米，两岸塔位不受洪水淹没影响。	在四沟跨越沱江至七子沟，跨越档距约 700 米，两岸塔位不受洪水淹没影响。	同中方案

从工程上看，中方案长度最短，南方案和北方案长度相同。三个方案在设计气象条件、交通条件、重要交叉跨越、地质、矿产、地震烈度等方面基本相当。北方案由于穿越安岳县总体规划区约 9km，县人民政府及住建局明确表示不同意北方案，故不予推荐。中方案线路长度最短，且在地形条件、林区长度、房屋拆迁量等方面优于南方案，并得到雁江区住建局明确建议；综合线路技术经济比较情况及地方政府部门意见，中方案最优，主体设计将中方案作为推荐路径方案。

从环保角度看，3 个方案沿线环境现状大致相当，3 个方案均不涉及生态敏感区；从涉及的环境影响居民来看，沿线涉及的房屋拆迁相当，各方案均无比较优势；从环境影响的总体范围来看，中方案较其它方案都短，其施工期的生态影响或破坏程度势必比南、北方案相对较小，综合来看，中方案有一定的环保优势，因此，从环保角度，中方案可行并同意主体设计推荐的中方案。

3.1.4.2 路径描述

线路自 500kV 资阳变电站间隔向东南方向出线，跨越遂资眉高速公路后平行 500kV 资内线折向南；线路从丰裕镇南侧经过，连续跨越 G321、厦蓉高速公路、兰成渝埋地输油管道、110kV 和 220kV 线路后，在忠义镇干沟湾跨越沱江至曾家坝；线路继续向东跨越 220kV 资陈牵线、成渝客专隧道，平行规划资安快速通道经东峰镇，

在小院镇白家沟进入安岳县境内；线路自华严镇南侧通过后继续向东，经千佛乡，从镇子镇和康家桥水库中间区域穿过；跨越 S206 后，线路在镇子镇东北侧折向东南方向以避让安岳县一文化镇总体规划区，再连续跨越 S206、内遂高速公路、在建成安渝高速公路后折向东跨越 500kV 南洪线，经乾龙乡、高升乡，从瑞云乡北侧经过，在石羊镇戴家沟进入重庆市潼南区境内；线路从新胜南侧约 1.5km 处转向东，连续跨越 35kV 塘卧线、规划南泸高速公路、S205、35kV 小卧线；线路折向东至青云水库(一级水源保护区)以北，避开百合园旅游景点，从太平镇以北约 2km 处跨越遂渝高速公路和 G319，折向东南直至接入拟建铜梁 500kV 变电站站外搭接点。

线路途经四川省资阳市雁江区、安岳县、重庆市潼南区、铜梁区共 4 个行政市区县，线路长约 2×164km，曲折系数为 1.05。

3.1.4.3 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下表所列数值。

表 3-9 导线对地面最小距离 单位：m

线路经过地区	标称电压 500kV		
	净空距离	垂直距离	水平距离
步行可达山坡	8.5	/	/
步行不可达山坡、峭壁和岩石	6.5	/	/
树木	7	7	/
建筑物	8.5	9	5
公园、绿化区或防护林带	/	7	/
居民区		14	
非居民区		11	

*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；非居民区指居民区以外地区。

3.1.4.4 重要交叉跨越

线路跨沱江、大清河各 1 次、高速公路 6 次、(规划、在建各 1 次)、铁路 6 次(规划 5 次)、500kV 线路 1 次、220kV 线路 6 次、110kV 线路 8 次。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。本工程线路跨越 500kV 南洪线处线路评价范围内无环境保护目标。

3.1.4.5 导线、地线及排列方式

导线：本工程 JL/G1A—630/45—45/7 钢芯铝绞线。

地线：两端变电站进出线段各约 10km 采用两根 48 芯 OPGW—150，其余段采用两根 OPGW—120，变电站门构档加挂两根 JLB40—150—19 铝包钢绞线。

本工程导线采用垂直鼓型排列。

3.1.4.6 杆塔型式

本工程线路均为同塔双回线路，根据线路冰区、风速、海拔等条件，铁塔采用型式见下表和附图 8。

表 3-10 线路选用塔型一览表

序号	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	串型	带角度时的水平档距(m)
1	5E1—SZC1	23~42	39	450	550	0°	“T”串	
			42	430	550			
2	5E1—SZC2	21~45	42	550	750	0°	“T”串	
			45	520	750			
3	5E1—SZC3	21~48	45	750	1000	3°	“T”串	590
			48	710	1000			550
4	5E1—SZC4	20~48	45	900	1200	3°	“T”串	740
			48	860	1200			700
5	5E1—SZCK	39~60	54	550	750	0°	“T”串	
			60	490	750			
6	5E1—SZJC	21~42	36	450	650	3°~10°	“L”串	450
			42	410	650			410
7	5E3—SJC1	21~33	33	450	950	0°~20°		
8	5E3—SJC2	21~33	33	450	950	20°~40°		
9	5E3—SJC3	21~33	33	450	950	40°~60°		
10	5E3—SJC4	21~33	33	450	950	60°~90°		
11	5E3—SDJC	21~33	33	450	800	0°~60°		

3.1.4.7 基础型式

根据工程所处区域特点，线路选用基础型式见下表和附图 9。

表 3-11 线路选用基础型式

典型地质条件	塔型	推荐基础型式	适用地形坡度、土层厚度
覆盖层较厚地基	直线塔/耐张塔	人工挖孔基础、掏挖基础、板式基础	≤25°
覆盖层较薄地基	直线塔	岩石群锚杆基础、岩石嵌固基础	≤25°
		人工挖孔基础	>25°
	耐张塔	人工挖孔基础	全部
河流阶地有水地基	直线塔/耐张塔	柔性直柱基础、灌注桩	<10°

3.1.5 工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站扩建场地、输电线路塔基区占地等，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路和房屋拆迁场地占地等。工程总占地 29.49hm^2 ，其中永久占地 12.26hm^2 ，临时占地 17.23hm^2 ；主要占地类型有耕地、林地、草地以及公共管理与公共服务用地等。

3.1.6 施工组织和施工工艺

(1) 交通情况

资阳 500kV 变电站位于资阳市雁江区丰裕镇拱桥村境内，距资阳市区约 12.0km。已建进站道路长约 225m，交通较方便。

铜梁变电站位于重庆市铜梁区二坪镇二郎村，距铜梁区城东北约 11km 处。站址场地北侧约 30m 处有二坪镇至水口镇的 008 乡道，进站道路拟从场地北侧的 008 乡道引接，长度约 30m，交通较为方便。

思源 500kV 变电站位于重庆市北碚区复兴镇东岳村境内，西北面距北碚区约 12.0km，北面距复兴镇约 2.0km。已建进站道路约 70m，交通较为方便。

本工程线路位于川东、渝西经济较发达地区，线路沿线与 G321 国道、厦蓉高速公路、S205 和 S206 省道、G319 国道、遂渝高速公路、及与线路平行或交叉的乡村公路，沿线乡镇间乡村公路纵横交错，整体交通条件较好。

2) 施工场地布置

1) 变电站

各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，可交叉使用施工场地。

2) 输电线路

① 材料站布置

为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏。本工程变电站及线路工程项目部和材料站均设在离线路较近的乡镇，选择地势高、交通方便地区。

② 牵张场设置

导线、地线架设采用张力放线，牵张场每处约 40m×70m，均掉头使用。牵张场又可作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。本工程线路共设 24 个牵张场。

(3)砂、石、水来源

各变电站及线路沿线有采砂、采石场，砂、石、水均就近解决。

(4)施工工序

① 基础施工和铁塔组立

全线各施工单位负责全部基础开挖施工、浇制、铁塔组立。在基础施工中按照设计要求进行施工，铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，专职质检员必须严把质量关，逐基对基坑进行验收。组塔必须制定组塔措施交设计工代、现场监理确认后实施。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖；开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡；当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

② 放紧线和附件安装

全线放紧线和附件安装：地线架设采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接；导线架设方式，采用一牵四方式张力放线。张力放线后尽快进行架线工序，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔作紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中的相互鞭击而损伤。考虑导线线重张力大，进行每相放线时，运用一套 10t 以内的张力牵张机，先进行一牵四展放线，再对地线进行展放线，放线时注意保护导线，以免鞭击损伤导线。

3.1.7 投资及计划工期

本工程动态总投资 105469 万元(其中线路 93766 万元、变电站 13642 万元);本工程计划建设工期 12 个月,预计 2017 年建成投运。

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第 9 号令《产业结构调整指导目录(2013 年本)》,鼓励类的“500kV 及以上交、直流输变电和城乡电网改造建设”项目,工程建设符合相关产业政策。

3.2.2 与相关规划相符性分析

(1)与土地利用规划的符合性分析

本期变电站不新增占地。输电线路用地经有关各县(区)政府、规划建设部门确认与地方其他规划无冲突或调整相关规划后,上报省级规划部门和土地管理部门核实,然后由各省国土资源厅出具本工程建设用地预审意见。目前,建设单位正在进行各项用地和调规的申报工作。因此,本工程的建设用地符合各省的土地利用总体规划。

(2)与沿线城市相关规划的符合性分析

本工程输电线路在选线过程中与线路沿线有关的地方政府、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输电线路路径进行了优化,避开了如军事用地、城镇开发区、自然保护区、森林公园等相关环境敏感目标,相关部门也出具了线路选线意见。本工程取得的规划部门协议详见下。

表 3-12 工程已取得规划部门协议一览表

序号	协议出具单位	协议意见和要求	对意见落实情况
1	资阳市雁江区住房和城乡建设局	原则同意,避让城镇规划区及其他项目规划区。	线路已避让城镇规划区及其他项目规划区。
2	安岳县住房和城乡建设局	原则同意中方案和南方案,线路应避让各乡镇规划区。	采用中方案,线路已避让城镇规划区及其他项目规划区。
3	重庆市潼南区规划局	原则同意中线方案,处理好线路跨越南泸高速、构筑物的关系。	采用中方案,线路设计按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)相关要求,线路跨越(高速)公路,经过民房附近时均能满足相关标准要求。
4	重庆市铜梁区规划局	原则同意中线方案,线路应避让各乡镇规划区。	采用中方案,线路已避让城镇规划区及其他项目规划区。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 变电站环境影响因子分析

3.3.1.1 施工期

本工程 2 个扩建变电站施工时按照“先土建，后安装”的原则合理安排施工顺序。施工期主要的环境影响有：

(1)水土流失及生态影响：扩建场地内基础开挖可能产生少量水土流失。

(2)废、污水：主要是施工人员生活污水和少量的场地设备清洗水，将利用变电站已建配套水处理设施对水进行处理。

(3)噪声：主要来自汽车运输、打夯机等建筑设备运转和施工人员活动。

(4)固体废弃物：主要是生活垃圾和施工废弃物。由于施工材料管理不善将造成间隔扩建过程中施工包装物品、砂石、水泥等遗留地表。

(5)扬尘：汽车运输、手工劳动、机械开挖等带来的扬尘。

(6)振动：主要来自施工时打夯机等机械。

上述影响均为短期影响，随着施工的开始而消失或逐渐恢复。

3.3.1.2 运行期

(1)工频电场、工频磁场

变电站内的高压线及电气设备附近因高电压、大电流而产生较强的工频电场和工频磁场。

(2)噪声

变电站运行期变压器、电抗器、断路器、屋外配电装置等电气设备会产生电磁噪声、冷却风扇会产生空气动力噪声等。本期仅为间隔扩建工程，不新增主要噪声源。

(3)废水

变电站正常工况下，无工业废水产生；站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水。变电站的生活污水量小于 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，站内生活污水经二级生化处理达标后首先用于变电站站区内绿化或洒水降尘。

变电站内带油设备在事故状态下需要将油排入事故油池中。事故油池具有油、水分离功能，站内产生的油污水经隔油处理后，分离出来的油由具有相应资质的专业公司回收，形成的危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

3.3.2 输电线路环境影响因子分析

3.3.2.1 施工期

输电线路施工期的主要环境影响有：土地占用、植被破坏、拆迁安置、水土流失等影响，具体如下：

(1)输电线路除各塔基长期占用土地外，施工过程中需临时占用部分土地，影响土地实用功能。

(2)输电线路的占地及走廊清理会损占和破坏部分农作物、果树、高大乔木等。

(3)线路塔基建设时基础开挖、植被破坏时可能发生水土流失问题。

另外，除上述生态影响外，线路在施工期还可能产生的影响有：施工扬尘、噪声、振动对周围环境的影响；施工人员产生的生活废水、垃圾等对环境的影响；施工物料管理不善将造成施工包装物品、砂石、水泥等遗留地表而影响土地功能等。

3.3.2.2 运行期

输电线路运行期对环境的主要影响因素有：

(1)输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境产生影响。

(2)输电线路运行产生的电晕可听噪声对声环境的影响。

(3)土地占用及土地功能改变。

(4)对生态及景观的影响。

3.3.3 环境影响因子识别及筛选

本工程环境影响因子识别见下表。

表 3-13 施工期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	塔基及施工临时占地改变土地功能
2	水土流失	工程建设带来土石方开挖、植被破坏造成水土流失
3	生态	线路施工导致部分原地貌及植被破坏，对生态环境构成影响
4	施工噪声	对环境有一定影响
5	施工扬尘	对环境有一定影响
6	施工期间生活污水	对环境有一定影响
7	施工期间废水排放	对环境有一定影响
8	交通运输	影响很小
9	水文状态及洪水	没有影响

表 3-14 运行期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	塔基永久占地改变土地功能
2	工频电场、工频磁场	有一定影响，采取措施后，满足相应环境保护标准
3	变电站、输电线路噪声	有一定影响，采取措施后，满足相应环境保护标准
4	水土保持	采取措施后，影响较小
5	交通运输	按规定设计，无影响

根据上表，确定本工程评价因子为：

声环境：昼间、夜间等效声级。

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。

电磁环境：工频电场、工频磁场。

地表水：COD、BOD。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 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，导致生产力下降和生物量损失。

(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。

3.4.2 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;立塔和输电导线对兽类活动和鸟类迁徙的影响。

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。

输电线路和铁塔建成后,可能会影响当地植物生长和动物活动(如鸟类迁徙),如果输电线穿过鸟类主要迁徙路径,则可能会存在一定影响。

但结合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。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 电磁环境保护措施

(1)合理选择导线及导线相序排列方式,减小电磁环境影响;优化导线型式、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等,降低噪声影响。

(2)对 500kV 线路两侧工频电场强度超过 4kV/m 的居民房屋进行拆迁。

(3)线路与公路、铁路、通讯线、电力线交叉跨越时,严格按照有关规范要求留有足够净空距离。

3.5.2 声环境保护措施

(1)变电站降噪措施:

为确保资阳、思源变电站站界声环境达标、站外敏感目标声环境达标,资阳变电站本期扩建时将对原资阳到东坡两回出线高抗加半 box-in(较 Box-in 少一面不封闭,

便于设备日常维护和检修), 北侧和南侧部分围墙内高于围墙处加装隔声屏障至 6m, 共 260m 长, 其余围墙内高于围墙处加高至 3.5m, 总长 1090m。思源站本期扩建将对高抗采用 Box-in。

(2) 输电线路声环境保护措施

输电线路邻近民房时, 抬高导线对地高度; 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。

施工期间选用低噪声的施工设备, 施工活动主要集中在白天进行, 尽量避免夜间施工。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。

3.5.3 水环境保护措施

本工程 2 个变电站已建生活污水处理设施; 本次扩建不增加运行人员, 不增加生活污水产生量。

本工程输电跨越河流时, 均采用一档跨越河流, 不在水中立塔。施工期间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, 防止无组织排放进入河流或其他天然水体。

3.5.4 固体废物及扬尘

施工期间产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工弃土和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。塔基施工少量弃土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; 生活垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。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。

3.5.5 风险防范措施

本工程变电站内主变压器和高压电抗器等设备下方设置事故油坑, 站内设有事故油池用于事故状态下的废油暂存, 暂存的事事故油由具备资质的单位回收处置, 形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置, 不外排。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

工程沿线涉四川省资阳市雁江区和安岳县，重庆市潼南区、铜梁区和北碚区；处于四川盆地川中丘陵区川东、渝西经济较发达地区，线路沿线与多条国道、省道或高速公路及乡村公路平行或交叉，整体交通条件较好。区域地理位置见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

(1) 变电站地形地貌

资阳变电站位于构造剥蚀地形，地貌上表现为多向宽谷圆顶中丘，场地总体中部高，四周低，北、东及南侧各发育一条沟谷。

思源变电站地貌上属于构造、剥蚀丘陵地貌，场地微地貌为宽缓阶梯状冲沟与低矮缓丘相间地形。

(2) 线路地形地貌

线路路径区域位于四川盆地川中丘陵区，整体地貌形态为条状、圆状剥蚀丘陵与侵蚀洼地相间分布，坳沟相连。线路附近海拔高程多在 220~500m 之间，相对高差多在 50~150m 之间，整体地势西高东低。地貌单元主要为丘陵及河流阶地。其中丘陵地貌占线路总长的 97%。河流阶地地貌约占线路总长的 3%。在地形划分上，全线地形划分为一般山地占 31%，丘陵占 69%。

4.2.2 地质条件

(1) 变电站地质条件

资阳变电站场地地层为侏罗系上沙溪庙组(J2s2)砂、泥岩组成，以泥岩为主，砂岩出露的地方大多形成陡坎，泥岩出露的地方大多形成缓坡，场地较开阔。场地现已场平，场地内及附近影响场地稳定的不良地质作用不发育。地震基本烈度为Ⅵ度。

思源变电站场地内上覆为第四系残坡积以及冲洪积土层，下伏为侏罗系中统沙溪庙组上亚组基岩地层。站址范围由数个丘包及其周围的沟谷组成，最高丘包标高 312.40m，最低沟谷标高 289.60m，最大高差约 23m。地震基本烈度为Ⅵ度。

(2) 线路地质条件

工程区位于新华夏系第三沉降带，四川沉降褶皱带之川中褶皱带内；出露的地层以第四系(Q)及侏罗系(J)地层为主，出露岩性主要有砂岩、泥岩、粉砂岩；沿线地下水类型主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水；工程区不良地质作用以崩塌、危岩、滑坡为主，次为不稳定斜坡及冲沟；地震基本烈度Ⅵ度。

4.2.3 水文状况

(1)变电站

资阳站位于一小丘上，地势较高，经分析站址不受山洪影响。

思源站不受黑水滩河百年一遇洪水位影响，站址地势较高，不受山洪影响。

(2)线路水文条件

线路所经区域属长江支流沱江流域和涪江流域；沿线跨越的主要水体有沱江及其支流蒙溪河、大清流，涪江支流龙台河、石羊河、塘坝河和平摊河等河流。线路跨越河流时时均采用一档跨越，不在水中立塔，不受河流洪涝影响。

表 4-1 线路跨越主要水体水功能现状

序号	主要地表水体名称	跨越地点	线路与河流位置关系	水域功能类别	是否通航	水功能现状
1	沱江	黄家沟附近	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	通航河流，Ⅶ级	非水源保护区
2	蒙溪河	白茶沟	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	非通航河流	非水源保护区
3	大清流河	高屋基	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	等外级	非水源保护区
4	龙台河	杨家坝	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	非通航河流	非水源保护区
5	石羊河	观音阁	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	非通航河流	非水源保护区
6	塘坝河	唐家湾	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	非通航河流	非水源保护区
7	平摊河	小渡镇	空中跨越，不在河内立塔	Ⅲ	非通航河流	非水源保护区

4.2.4 气候与气象

工程位于四川盆地东部、重庆市中西部，地处亚热带季风湿润气候区，气候温和、雨量充沛、四季分明、无霜期长、云雾多、日照少。春季气温回升早，冷空气活动频繁；夏季炎热，降水集中，日照多，常有伏旱；秋季降温快，多秋绵雨；冬季气候温和，云雾多，日照少，湿度大，风速小。

工程所经资阳、安岳、潼南、铜梁和北碚等气象站多年气象资料统计的主要平均气象特征值见下表。

表 4-2 工程沿线气象站气象特征值表

项 目	资阳	安岳	潼南	铜梁	北碚
多年平均气压(hpa)	972.6	961.1	985.1	981.3	19.0
多年平均气温(°C)	17.2	17.4	17.7	17.8	18.7
极端最高气温(°C)	39.2	38.9	40.8	44.1	35.4
极端最低气温(°C)	-4.0	-3.7	-3.8	-2.5	99.2
多年平均相对湿度(%)	80	82	83	83	161.3
多年平均水汽压(hpa)	16.9	17.3	18.0	17.8	157.4
多年平均降水量(mm)	957.5	1027.3	986.0	1075.5	189.4
1 日最大降水量(mm)	266.3	247.1	189.1	156.0	139.3
多年平均雷暴日数(d)	36.8	35.6	33.6	33.9	51.9
多年平均风速(m/s)	1.1	1.5	1.0	1.4	22.5
全年主导风向	NE	NE	NW	N	1131.8

4.2.5 土壤

工程所经区域土壤成土母质，除少量为第四系松散堆积物外，绝大多数为中生代侏罗系紫红色砂岩和泥岩；该段区域主要土壤是紫色土，次为水稻土。

4.2.6 植物

(1)植物

工程经过区域自然植被为亚热带常绿阔叶林、亚热带常绿针叶林等。自然植被大多数被破坏，代之以人工栽培植被。区内植被结构简单，主要有柏木林、马尾松林、杉木林，以及次生灌丛和草丛。

在一般山地段，主要树种为柏树，辅以少量其他杂树，平地和丘陵段分布有零星杂树和竹林。林木主要分布在丘包坡面及底部，分布较散，成片林区较少，树种主要是柏木和青杠。同时，沿线分布有大量经济植物，以柑橘树、柠檬、桃树和竹子等为主。中方案集中林区长约 73km，约占总长 45%，经济林区长约 27km，约占 16.5%。

(2)动物

工程位于四川盆地东部、重庆市中西部，主要为农业区。输电线路通过区域由于人类活动频繁，无珍稀野生动物。区域内主要是以亚热带农田动物和养殖动物为主。家畜类，以猪为主，其次有牛、羊、兔、狗、猫。家禽类：以鸡为主，其次还有鸭、鹅、鹌鹑等。野生动物：飞鸟以麻雀、家燕居多；大动物绝迹，鼠多为患，蛇不多见。昆虫较多，树木害虫有桑天牛、恶性叶虫、大灰象、金龟子等；农作物害虫有蚜虫、

蝗、螟、袋蛾等。河渠中有鱼、龟、鳖，田间蛙较多，土中蚯蚓不少。

经常出没的哺乳动物主要有田鼠等啮齿动物，鸟类主要有啄木鸟、画眉、麻雀等。

4.3 社会环境

工程沿线涉四川省资阳市雁江区和安岳县，重庆市潼南区、铜梁区和北碚区。

四川省资阳市雁江区面积 1633km²，总人口 109 万。2014 年实现地方生产总值 390 亿元，增长 10.5%；规模工业增加值增速 11.6%；完成固定资产投资 281.5 亿元，增长 19%；社会消费品零售总额 97.6 亿元，增长 12.7%；地方公共财政收入增长 11.8%；城镇居民人均可支配收入 25100 元、农民人均纯收入 10100 元，分别增长 10%和 12%。

四川省资阳市安岳县面积 2690 km²，人口 159.6 万。2014 年安岳县实现生产总值 251 亿元，同比增长 11.5%；地方公共财政收入 9.13 亿元，同比增长 16%；城镇居民人均可支配收入 21550 元，同比增长 10.5%；农民人均现金收入 9088 元，同比增长 17%；全社会固定资产投资预计实现 156 亿元，同比增长 34.5%；实现旅游收入 44.6 亿元；社会消费品零售总额完成 92 亿元，同比增长 14.8%。

重庆市潼南区 1583 km²，人口 95 万。2014 年，全区 GDP 实现 234.16 亿元，增长 13.4%，其中，一产业增加值 43.33 亿元，增长 4.9%，增速考核组第一；二产业增加值 122.11 亿元，增长 18.7%，增速全市第一，比全市高 6 个百分点，比城市发展新区高 5.2 个百分点。其中：工业增加值 77.05 亿元，增长 17.5%，增速全市第一；建筑业增加值 45.07 亿元，增长 20.6%。三产业增加值 68.72 亿元，增长 10.2%，比 2013 年同期提高了 0.7 个百分点，高于全市 0.2 个百分点。产业结构不断优化，第三次产业同期结构由 2013 年 21.4：45.9：32.7 调整到 18.5：52.2：29.3，第二产占比首次超过 50%。第二产中工业占比由 2013 年同期的 59.0%提高到 63.1%。

重庆市铜梁区面积 1343 km²，人口 66.38 万。2014 年，铜梁区实现地区生产总值 281.05 亿元，比 2013 年增长 11.4%。其中，第一产业实现增加值 32.95 亿元，增长 4.7%；第二产业实现增加值 174.64 亿元，增长 13.7%；第三产业实现增加值 73.46 亿元，增长 9.2%。

重庆市北碚区面积 753km²，人口 63 万。2014 年全区实现生产总值 415.41 亿元，第一产业增加值 13.79 亿元，增长 0.4%；第二产业增加值 279.16 亿元，增长 11.2%；第三产业增加值 122.46 亿元，增长 11.7%。人均生产总值 54238 元，同比增长 9.1%。

4.4 电磁环境

2015 年 6 月 25 日~26 日,重庆市辐射技术服务中心有限公司对已运行的思源变电站进行了电磁环境和声环境监测,监测时共布设了 4 个站界监测点(站外评价范围内无敏感目标),监测布点见附图 3。该次监测至今,变电站未新增电磁环境污染源和声环境污染源,因此本次思源变电站电磁环境现状和声环境现状将引用该次监测数据。

本次环评仅对资阳变电站站界、站外敏感目标和拟建线路的敏感目标进行监测。

4.4.1 监测点位

资阳变电站站界布设了 6 个测点,站外敏感目标布设了 5 个测点,合计 11 个;监测布点附图 2。本工程线路全长 164km,沿线评价范围内共有敏感点 45 处,全部监测,监测布点见附图 4,监测位置选在距离工程最近的房屋。

表 4-3 工程监测点位一览表

点位	项目	测点位置	备注
变电站			
1	资阳变电站界	西北侧站界	电磁环境、噪声监测点
2		东北侧站界	电磁环境、噪声监测点
3		东南侧站界	电磁环境、噪声监测点
4		南侧站界	噪声监测点
5		南侧站界	电磁环境、噪声监测点
6		西南侧站界	电磁环境、噪声监测点
7		西侧站界	噪声监测点
8		西侧站界	电磁环境、噪声监测点
9		西北侧站界	噪声监测点
10		西北侧站界	噪声监测点
11		西北侧站界	噪声监测点
12		西北侧站界	噪声监测点
13		西北侧站界	噪声监测点
14-17	1#主变 0B 相	主变四周	噪声监测点
18-21	坡资二线 A 相高抗	高抗四周	噪声监测点
1	资阳变敏感点	资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 8 组、9 组	电磁环境、噪声监测点
2		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 8 组	电磁环境、噪声监测点
3		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	电磁环境、噪声监测点
4		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	电磁环境、噪声监测点
5		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 10 组	电磁环境、噪声监测点
1	思源变电站	东侧站界	电磁环境、噪声监测点
2		南侧站界	电磁环境、噪声监测点
3		西侧站界	电磁环境、噪声监测点
4		北侧站界	电磁环境、噪声监测点
输电线路			

点位	项目	测点位置	备注
1	资阳~铜梁站外搭接点 500kV 双回线路	资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 14 组	电磁环境、噪声监测点
2		资阳市雁江区丰裕镇插旗村 11 社	电磁环境、噪声监测点
3		资阳市雁江区丰裕镇方山村 7 组	电磁环境、噪声监测点
4		资阳市雁江区丰裕镇方山村 9 组	电磁环境、噪声监测点
5		资阳市雁江区丰裕镇七星村 10 社	电磁环境、噪声监测点
6		资阳市雁江区忠义镇敲钟村 5 组	电磁环境、噪声监测点
7		资阳市雁江区忠义镇长弘村 7 组	电磁环境、噪声监测点
8		资阳市雁江区忠义镇云台村 5 社	电磁环境、噪声监测点
9		资阳市雁江区南津镇曹土村 6 组	电磁环境、噪声监测点
10		资阳市雁江区南津镇新添村 14 组	电磁环境、噪声监测点
11		资阳市雁江区南津镇老鸦山村 2 组	电磁环境、噪声监测点
12		资阳市雁江区伍隍镇白坡村 16 组	电磁环境、噪声监测点
13		资阳市雁江区伍隍镇双凤村 12 组	电磁环境、噪声监测点
14		资阳市雁江区伍隍镇崇新村 11 组	电磁环境、噪声监测点
15		资阳市雁江区伍隍镇崇新村 7 组	电磁环境、噪声监测点
16		资阳市雁江区伍隍镇麻柳村 3 组	电磁环境、噪声监测点
17		资阳市雁江区东峰镇双龙村 14 组	电磁环境、噪声监测点
18		资阳市雁江区小院镇天古村 9 组	电磁环境、噪声监测点
19		资阳市雁江区小院镇七贤村 12 社	电磁环境、噪声监测点
20		资阳市雁江区小院镇农田村 11 社	电磁环境、噪声监测点
21		资阳市雁江区小院镇农田村 17 社	电磁环境、噪声监测点
22		资阳市雁江区小院镇凉水井村 10 社	电磁环境、噪声监测点
23		资阳市雁江区小院镇柏林村 9 组	电磁环境、噪声监测点
24		资阳市雁江区小院镇方广村 5 组	电磁环境、噪声监测点
25		资阳市安岳县华严镇三泉村 1 组	电磁环境、噪声监测点
26		资阳市安岳县华严镇泉水村	电磁环境、噪声监测点
27		资阳市安岳县华严镇夫子村 1 组	电磁环境、噪声监测点
28		资阳市安岳县华严镇夫子村 4 组	电磁环境、噪声监测点
29		资阳市安岳县周礼镇千佛乡 3 组	电磁环境、噪声监测点
30		资阳市安岳县镇子镇长岭村 4 组	电磁环境、噪声监测点
31		资阳市安岳县镇子镇柜埝村 7 组	电磁环境、噪声监测点
32		资阳市安岳县镇子镇天台村 6 组	电磁环境、噪声监测点
33		资阳市安岳县共和乡洞塘 4 社	电磁环境、噪声监测点
34		资阳市安岳县乾龙镇真南村 7 组	电磁环境、噪声监测点
35		资阳市安岳县乾龙乡福渠村 11 社	电磁环境、噪声监测点
36		资阳市安岳县护龙镇鲤云村 11 组	电磁环境、噪声监测点
37		重庆市资阳市安岳县护龙镇天山村 4 组	电磁环境、噪声监测点
38		重庆市潼南区新胜区南刊村 7 组	电磁环境、噪声监测点
39		重庆市潼南区小渡镇双桥村 5 组	电磁环境、噪声监测点
40		重庆市潼南区小渡镇高坝村 3 组	电磁环境、噪声监测点
41		重庆市铜梁区太平镇黄楠村	电磁环境、噪声监测点
42		重庆市铜梁区太平镇团碾村 11 社	电磁环境、噪声监测点
43		重庆市铜梁区白羊镇清晏村 6 组	电磁环境、噪声监测点
44		重庆市铜梁区水口镇天寨村 8 组	电磁环境、噪声监测点
45		重庆市铜梁区水口镇大滩村 14 组	电磁环境、噪声监测点

4.4.2 监测因子

变电站和线路的监测因子为工频电场和工频磁场。

4.4.3 监测时间及频次

监测时间：2016 年 4 月 12~15 日、18~21 日（补监时间 5 月 17~20 日）。监测期间天气晴，最大风速 2m/s。各监测点位监测一次。

4.4.4 监测方法

表 4-4 监测方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度	仪器法	《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014); 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014); 《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996); 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
磁感应强度	仪器法	
环境噪声	仪器法	
		《声环境质量标准》GB 3093-2008

4.4.5 监测仪器

本次环境现状监测所使用的监测分析方法及监测仪器见下表。

表 4-5 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称及型号	仪器编号	计量检定/校准证书编号	有效期至
资阳变和资阳~铜梁站外搭接口 500kV 双回线路				
电场强度	电磁辐射分析仪 Narda EFA-300	Y-0098 Z-0097	校准字第 201509006324 号	20160915
磁感应强度	电磁辐射分析仪 Narda EFA-300 BN2245/90.10	AV/0053 Z-0097	校准字第 201509006152 号	20160916
环境噪声	声级计 AWA5680	049195	2015071501926	20160718
	声校准器 AWA6221B	6221B3019	2015071501927	20160717
思源变				
工频电场强度	电磁辐射分析仪 Narda EFA-300	Z-0223/Y-0201	201504011753 号	20160417
工频磁感应强度		Z-0223/AV-0164	201505003100 号	20160510
环境噪声	声级计 AWA5680	066131	20140112500597	20151130
	声校准器 AWA6221B	2004586	2014112500598	20151125

从事环境现状监测的单位重庆市辐射技术服务中心有限公司具有从事电磁辐射监测资质。该公司通过了资质认证和计量认证。

4.4.6 监测期间运行工况

现场监测期间，资阳变电站运行工况见下表。

表 4-6 资阳、思源变电站监测时运行工况

序号	变电站	设备名称	运行负荷			
			电压(kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MVar)
1	资阳变	桃资二线	528.21	490.73	437.4	-87.28
2		桃资一线	528.79	473.16	422.18	-84.23
3		坡资一线	306.60	267.03	-241.53	63.94
4		坡资二线	528.66	267.03	-239.50	62.92
5		资内二线	305.85	400.55	-359.26	-42.62
6		资内一线	528.35	397.04	-356.21	-41.61
7	思源变	陈思一线	512.3	258.5	231.3	0.0
8		陈思二线	515.4	262.7	238.4	0.0
9		思长一线	511.5	481.3	-418.5	-71.0
10		思长二线	514.8	475.8	-421.3	-74.1
11		三思一线	511.6	351.6	331.2	0.0
12		三思二线	513.4	365.4	335.3	0.0

4.4.7 监测结果

线路沿线和变电站电磁场现状监测结果分别见下表。

表 4-7 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

点位	项目	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)
变电站				
1	资阳变电 站界	西北侧站界	38.1	0.073
2		东北侧站界	30.59	0.094
3		东南侧站界	15.59	2.213
5		南侧站界	138.5	0.481
6		西南侧站界	275.6	0.250
8		西侧站界	5.854	0.588
1	资阳变敏 感点	资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 8 组、9 组	7.654	0.056
2		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 8 组	177.4	0.845
3		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	35.47	0.066
4		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	17.13	0.260
5		资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 10 组	60.6	0.914
1	思源 变电站	东侧站界	940	1.375
2		南侧站界	508.1	1.219
3		西侧站界	172.9	2.25
4		北侧站界	98.9	1.247
输电线路				
1	资阳~铜梁 线路	资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 14 组	6.775	0.061
2		资阳市雁江区丰裕镇插旗村 11 社	5.047	0.013
3		资阳市雁江区丰裕镇方山村 7 组	6.303	0.015
4		资阳市雁江区丰裕镇方山村 9 组	3.919	0.013

点位	项目	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
5		资阳市雁江区丰裕镇七星村 10 社	4.228	0.018
6		资阳市雁江区忠义镇敲钟村 5 组	3.918	0.015
7		资阳市雁江区忠义镇长弘村 7 组	3.942	0.011
8		资阳市雁江区忠义镇云台村 5 社	4.137	0.013
9		资阳市雁江区南津镇曹土村 6 组	4.362	0.018
10		资阳市雁江区南津镇新添村 14 组	3.869	0.016
11		资阳市雁江区南津镇老鸦山村 2 组	4.537	0.015
12		资阳市雁江区伍隍镇白坡村 16 组	4.405	0.014
13		资阳市雁江区伍隍镇双凤村 12 组	4.019	0.021
14		资阳市雁江区伍隍镇崇新村 11 组	4.569	0.018
15		资阳市雁江区伍隍镇崇新村 7 组	4.714	0.02
16		资阳市雁江区伍隍镇麻柳村 3 组	3.848	0.017
17		资阳市雁江区东峰镇双龙村 14 组	4.891	0.018
18		资阳市雁江区小院镇天古村 9 组	4.537	0.016
19		资阳市雁江区小院镇七贤村 12 社	3.88	0.018
20		资阳市雁江区小院镇农田村 11 社	4.645	0.018
21		资阳市雁江区小院镇农田村 17 社	3.885	0.011
22		资阳市雁江区小院镇凉水井村 10 社	3.945	0.014
23		资阳市雁江区小院镇柏林村 9 组	3.91	0.012
24		资阳市雁江区小院镇方广村 5 组	3.925	0.020
25		资阳市安岳县华严镇三泉村 1 组	4.424	0.015
26		资阳市安岳县华严镇泉水村	4.024	0.013
27		资阳市安岳县华严镇夫子村 1 组	4.402	0.015
28		资阳市安岳县华严镇夫子村 4 组	5.068	0.016
29		资阳市安岳县周礼镇千佛乡 3 组	3.942	0.017
30		资阳市安岳县镇子镇长岭村 4 组	4.909	0.018
31		资阳市安岳县镇子镇柜坎村 7 组	4.612	0.016
32		资阳市安岳县镇子镇天台村 6 组	3.863	0.016
33		资阳市安岳县共和乡洞塘 4 社	4.053	0.017
34		资阳市安岳县乾龙镇真南村 7 组	4.373	0.015
35		资阳市安岳县乾龙乡福渠村 11 社	9.635	0.028
36		资阳市安岳县护龙镇鲤云村 11 组	5.568	0.024
37		资阳市安岳县护龙镇天山村 4 组	4.567	0.016
38		重庆市潼南区新胜镇南刊村 7 组	6.166	0.026
39		重庆市潼南区小渡镇双桥村 5 组	3.915	0.015
40		重庆市潼南区小渡镇高坝村 3 组	4.324	0.032
41		重庆市铜梁区太平镇黄桷村	12.65	0.017
42		重庆市铜梁区太平镇团碾村 11 社	3.917	0.014
43		重庆市铜梁区白羊镇清晏村 6 组	3.966	0.014

点位	项目	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
44		重庆市铜梁区水口镇天寨村 8 组	4.005	0.011
45		重庆市铜梁区水口镇大滩村 14 组	4.019	0.018

4.4.8 环境现状评价

(1) 变电站

资阳变电站站界工频电场强度现状监测结果为 $5.854\sim 275.6\text{V/m}$ ；工频磁感应强度现状监测结果 $0.073\sim 2.213\mu\text{T}$ 。资阳变附近环境敏感目标工频电场强度现状监测结果为 $7.654\sim 177.4\text{kV/m}$ ，低于 4kV/m ；工频磁感应强度现状监测结果 $0.056\sim 0.914\mu\text{T}$ ，也低于 0.1mT ；均满足公众曝露控制限值要求。

思源变电站工频电场强度现状监测结果为 $98.9\sim 940\text{V/m}$ ；工频磁感应强度现状监测结果 $1.219\sim 2.25\mu\text{T}$ 。

(2) 线路

本工程输电线路沿线监测点工频电场强度现状监测结果范围 $3.848\sim 12.65\text{V/m}$ ，低于 4kV/m ；工频磁感应强度现状监测结果范围 $0.011\sim 0.061\mu\text{T}$ ，低于 0.1mT ；均满足公众曝露控制限值要求。

4.5 声环境

4.5.1 监测因子

等效连续 A 声级，昼夜各监测一次。

4.5.2 监测点位、方法及仪器

新建线路、思源变噪声监测点位同电磁环境监测点。

为进一步了解资阳变噪声现状，本次设置噪声监测点 18 个，其中 11 个与电磁环境监测点一致，其余点主要布置在高抗侧附近，监测布点详见表 4-3 和附图 2。

监测方法及仪器见表 4-4 和表 4-5。

4.5.3 监测结果

线路沿线和变电站噪声现状监测结果分别见下表。

表 4-8 工程区域噪声现状监测结果

点位	项目	测点位置	噪声监测结果（dB(A)）		备注
			昼间	夜间	
变电站					
1	资阳变电站界	西北侧站界	49.9	47	2 类
2		东北侧站界	47.9	46.5	2 类
3		东南侧站界	56	47.2	2 类
4		南侧站界	55.0	54.7	2 类
5		南侧站界	51.1	50.4	2 类
6		西南侧站界	56.4	55.3	2 类
7		西侧站界	50.9	50.6	2 类
8		西侧站界	54.3	53.4	2 类
9		西北侧站界	61.9	61.7	2 类
10		西北侧站界	65.0	64.9	2 类
11		西北侧站界	56.1	55.9	2 类
12		西北侧站界	56.5	56.1	2 类
13		西北侧站界	59.7	59.5	2 类
1	资阳变敏感点	四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 8 组、9 组	47.4	47.2	2 类
2		四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 8 组	44.7	43.2	2 类
3		四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	44.8	43.7	2 类
4		四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 11 组	51.3	49.1	2 类
5		四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 10 组	57.7	55.8	2 类
1	思源 变电站	东侧站界	46.5	42.3	2 类
2		南侧站界	46.2	44.6	2 类
3		西侧站界	52.9	48.1	2 类
4		北侧站界	45.9	42.8	2 类
输电线路					
1	资阳~铜梁线路	资阳市雁江区丰裕镇拱桥村 14 组	50.6	42.1	2 类
2		资阳市雁江区丰裕镇插旗村 11 社	51.9	44.2	2 类
3		资阳市雁江区丰裕镇方山村 7 组	50.4	43.4	2 类
4		资阳市雁江区丰裕镇方山村 9 组	64.5	46.2	4a 类
5		资阳市雁江区丰裕镇七星村 10 社	49.6	42.5	2 类
6		资阳市雁江区忠义镇敲钟村 5 组	56.5	43.6	2 类
7		资阳市雁江区忠义镇长弘村 7 组	55.4	44.4	2 类
8		资阳市雁江区忠义镇云台村 5 社	52.0	43.5	2 类
9		资阳市雁江区南津镇曹土村 6 组	50.3	43.1	2 类
10		资阳市雁江区南津镇新添村 14 组	57.1	44.4	2 类
11		资阳市雁江区南津镇老鸦山村 2 组	48.7	42.2	2 类
12		资阳市雁江区伍隍镇白坡村 16 组	49.3	42.6	2 类
13		资阳市雁江区伍隍镇双凤村 12 组	50.5	40.9	2 类
14		资阳市雁江区伍隍镇崇新村 11 组	55.8	46.0	2 类
15		资阳市雁江区伍隍镇崇新村 7 组	49.1	42.5	2 类
16		资阳市雁江区伍隍镇麻柳村 3 组	54.6	43.4	2 类
17		资阳市雁江区东峰镇双龙村 14 组	55.0	46.1	2 类

点位	项目	测点位置	噪声监测结果 (dB(A))		备注
			昼间	夜间	
18		资阳市雁江区小院镇天古村 9 组	52.2	43.3	2 类
19		资阳市雁江区小院镇七贤村 12 社	53.7	44.2	2 类
20		资阳市雁江区小院镇农田村 11 社	56.0	47.1	2 类
21		资阳市雁江区小院镇农田村 17 社	47.2	41.4	2 类
22		资阳市雁江区小院镇凉水井村 10 社	47.6	41.5	2 类
23		资阳市雁江区小院镇柏林村 9 组	44.2	40.9	2 类
24		资阳市雁江区小院镇方广村 5 组	55.2	45.1	2 类
25		安岳县华严镇三泉村 1 组	56.9	47.9	2 类
26		安岳县华严镇泉水村	52.0	44.5	2 类
27		安岳县华严镇夫子村 1 组	51.6	43.3	2 类
28		安岳县华严镇夫子村 4 组	49.8	42.9	2 类
29		安岳县周礼镇千佛乡 3 组	54	44	2 类
30		安岳县镇子镇长岭村 4 组	53.8	45.2	2 类
31		安岳县镇子镇柜坎村 7 组	56.8	47.6	2 类
32		安岳县镇子镇天台村 6 组	56.2	44.9	4a 类
33		安岳县共和乡洞塘 4 社	52.5	47.0	2 类
34		安岳县乾龙镇真南村 7 组	46.4	41.9	2 类
35		安岳县乾龙乡福渠村 11 社	56.1	42	2 类
36		安岳县护龙镇鲤云村 11 组	53.4	43.7	2 类
37		安岳县护龙镇天山村 4 组	49.0	43.5	2 类
38		潼南区新胜镇南刊村 7 组	42.7	41	1 类
39		潼南区小渡镇双桥村 5 组	50.1	41.1	1 类
40		潼南区小渡镇高坝村 3 组	54.7	42.5	1 类
41		铜梁区太平镇黄桷村	51.3	41.7	1 类
42		铜梁区太平镇团碾村 11 社	45.2	40.0	1 类
43		铜梁区白羊镇清晏村 6 组	51.5	43.6	1 类
44		铜梁区水口镇天寨村 8 组	45.2	41.0	1 类
45		铜梁区水口镇大滩村 14 组	49.5	40.0	1 类

注：上表中输电线路第 4 号点位(方山村 9 组)位于 G321 国道外 5m，第 32 号点位（天台村 6 组）位于 S206 省道外 10m。

4.5.4 环境现状评价

资阳变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 标准。变电站站界现状监测结果范围分别为昼间 47.9~65.0 dB(A)，夜间 46.5~64.9dB(A)，变电站站界昼间监测值西北侧超过 2 类标准限值，夜间南侧、西南侧、西侧和西北侧站界超标。变电站附近敏感点声环境现状监测结果昼间在 44.7~57.7 dB(A)之间，夜间在 43.2~55.8dB(A)之间，昼间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求，但站址高抗附近敏感目标(5 号点)夜间超标。

思源变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 标准。变电站站界现状监测结果范围分别为昼间 45.9~52.9 dB(A)，夜间 42.3~48.1dB(A)，变电站昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。

本工程输电线路重庆段沿线均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 标准。线路沿线监测点声环境现状监测结果范围为昼间 42.7~54.7dB(A)、夜间 40.0~43.6dB(A)，声环境现状值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值。

本工程输电线路四川段沿线大多区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 标准。在执行 2 类标准的敏感点中，沿线监测点声环境现状监测结果范围为昼间 44.2~57.1dB(A)、夜间 40.9~47.9dB(A)，声环境现状值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值；执行 4a 类标准的 2 处敏感点，昼间监测值分别为 56.2 dB(A)和 64.5dB(A)、夜间监测值分别为 44.9 dB(A)和 46.2dB(A)，声环境现状值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准限值。

4.6 生态环境

工程经过区域自然植被为亚热带常绿阔叶林、亚热带常绿针叶林等。自然植被大多数被破坏，代之以人工栽培植被。区内植被结构简单，主要有柏木林、马尾松林、杉木林，以及次生灌丛和草丛。

工程位于四川盆地东部、重庆市中西部，主要为农业区。输电线路通过区域由于人类活动频繁，无珍稀野生动物。区域内主要是以亚热带农田动物和养殖动物为主。本工程不涉及自然保护区等生态敏感区。

4.7 地表水环境

根据四川省、重庆市水环境功能区划，工程沿线跨越水体为Ⅲ类水环境质量功能区(详见表 4-1)，线路跨越河流时时均采用一档跨越，不在水中立塔。

5 施工期环境影响评价

为使对环境的影响减小到最小程度，本工程变电站施工场地尽量布置在站址扩建场地范围内。变电站土建施工时洗细石会产生泥水，施工人员将会产生生活污水；各类作业机械及运输车辆产生的废气、道路扬尘、噪声等对当地环境均将带来一定的影响。

输电线路的施工主要内容为塔基施工、塔体安装及挂线。线路施工时对大气环境、水环境、声环境以及生态等都有不同程度的影响，但主要体现在生态方面。

5.1 生态影响预测与评价

(1)变电站

本期资阳变和思源变间隔扩建工程均在围墙内预留场地内进行，充分利用站区内的空地，不在站外租用施工场地，工程建设对站外生态环境没有影响。

(2)输电线路

输电线路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，使部分植被遭到损坏，尤其是塔基施工和道路施工对植物的砍伐，弃渣对植被的占压和扰动，一定程度上引起水土流失。

1)对地形地貌的影响

工程对地形地貌的影响主要为塔位基础的选型方面。根据线路沿线地形、地质、水文条件的差异，工程设计时将因地制宜选用不同的基础型式(主要采用原状土掏挖基础、人工挖孔桩基础、斜柱式基础、微型柱基础，以及水下钻孔灌注桩基础)以节省土石方的开挖及回填工作量。对位于沿线强风化基岩地区的杆塔，岩性为强风化基岩时，采用掏挖基础，有利于维持当地地形地貌，减少对塔基处地形地貌的破坏和扰动。

2)对植被及森林资源的影响

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。砍伐树木主要集中在塔基占地范围内。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。因而该输电线路在施工期不会对沿线植被覆盖率、物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响，也不会对当地的植被资源造成较大破坏。

3)对动物资源的影响分析

①工程建设对哺乳动物的影响

工程施工对兽类的干扰和破坏，主要发生在塔基、布线和其它施工区域；施工人员的生产和生活对兽类栖息地生境也会造成干扰和局部破坏；施工机械噪声对兽类的驱赶。这些影响将使部分兽类迁移它处，远离施工区范围。结果是项目区兽类的数量可能减少。由于兽类对生活环境具有一定的自我调节能力，它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直接影响很小。

②工程建设对鸟类动物的影响

施工活动将会对鸟类栖息地生境造成干扰和一定程度破坏。施工砍伐树木、施工机械噪声等等，均会直接或间接破坏鸟类栖息地，破坏巢穴，干扰灌丛栖息鸟类的小生境。施工人员生活活动对鸟类栖息地也会造成干扰和破坏。这些影响，其结果将使部分鸟类迁移它处，远离施工区范围；因此本工程建设对鸟类影响较小。

③工程建设对两栖和爬行动物的影响

据调查，线路工程跨越溪流、水塘和水沟，均为一档跨越，不在水中立塔。因此，工程建设对水生动物的生长和繁殖不会产生影响。

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

由于本工程输电线路的施工场地分散，而且每个施工场地很小，工程施工无论是对哺乳动物、鸟类还是两栖和爬行动物的影响都很小。

5.2 声环境影响分析

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)的有关规定，建筑施工过程中场界环境噪声昼间不得超过 70 dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)。施工单位应对作业时间加以严格限制，使高噪声机械设备尽量避免夜间作业，减少声环境影响。

(1)变电站

变电站的施工强度相对较大，机械设备多，其噪声影响较为明显。其主要噪声源为搅拌机、推土机、挖土机、汽车等。主要施工机具噪声水平见下表。

表 5-1 施工机具噪声水平

声源名称	噪声级 dB(A)	声源名称	噪声级 dB(A)
打桩机	105	推土机	94
风 钻	100	平路机	94
搅拌机	98	压路机	92
铲料机	96	空压机	90
挖掘机	95	起重机	90

对周围声环境影响较大的噪声主要为打桩机噪声。据估算，打桩期间 200m 外噪声可衰减至 65dB(A)以下；另外，已建变电站围墙对施工噪声也有一定的阻隔作用，噪声可衰减至 60dB(A)以下，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间限值要求；但夜间施工则不满足前述标准限值要求。为尽可能减少变电站施工对附近村庄的影响，应禁止夜间高噪声设备施工。

(2) 输电线路

线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。工程所在地区主要为山区，受运输噪声影响的人口少，因此，线路施工中的运输噪声对周围环境影响较小；在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)；但牵张场一般距居民点较远，且各施工点施工量小，施工时间短，不会对周围环境敏感点产生明显影响；且放线施工不会在夜间进行，因此线路建设产生的噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》相应限值要求。

5.3 施工扬尘分析

(1) 变电站

变电站施工期环境空气污染主要包括施工扬尘。施工扬尘主要来自土方挖掘、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。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；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；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；对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；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。

(2) 输电线路

在线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖、房屋拆除和车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

5.4 固体废物环境影响分析

本工程施工中产生的固体废物主要是生活垃圾、多余土石方和施工建筑垃圾。

(1) 变电站

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变电站内已建垃圾桶暂存，定期外运至环卫部门指定处置地点。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。

(2) 输电线路

输电线路的施工具有施工点位小而且分散的特点，各施工点人员较少，而且施工时间短，施工人员一般租住于施工点附近的农民家中，依托当地的生活垃圾收集和处置系统来处置其产生的生活垃圾。施工产生的余土将按照水土保持方案的要求在塔基范围内就地平整或采取其它措施妥善处置。采取有效措施后，本工程输电线路在施工过程中产生的固废不会对环境造成明显影响。

5.5 污水排放分析

5.5.1 变电站

变电站施工期的废污水主要来自施工人员的生活污水及冲洗废水。变电站施工人员生活污水经变电站现有污水处理装置处理后回用于站内绿化等，不会对外环境产生

不良影响；施工过程中产生的车辆、物料冲洗废水等经过沉淀处理后回用，避免了废水外排对外环境产生的不良影响。

5.5.2 输电线路

线路所经区域属长江支流沱江流域和涪江流域，沿线跨越的主要水体见表 4-1。线路采用一档跨越这些河流，不在河道内立塔，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河流和水库附近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)尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水的处置和循环使用，严禁排入河流(水库)。
- (5)合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。
- (6)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。

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在两个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地地表水环境造成影响。在采取相关水环境保护措施后，不会对线路所跨越的河流和附近水库的水环境造成影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

对于变电站电磁环境影响预测，一般采用类比评价的方式。但本工程 2 个变电站均为间隔(高抗)扩建工程，站内不增加强电磁环境影响设备，其电磁环境影响采用现状实际监测数据进行评价。

对于线路工程，拟采用类比监测和模式预测结合的方式对本工程输电线路运行期电磁环境影响进行评价。

6.1.1 变电站

6.1.1.1 资阳变电站

资阳 500kV 变电站本期仅在原有规模基础上扩建 2 回 500kV 出线间隔，不新增强电磁环境影响设备。扩建完成后除本期间隔侧围墙外输电线路评价范围内由于受到线路本身的影响而导致电磁环境发生一定变化外，变电站站界外其它评价范围内电磁环境基本上不会发生变化。因此，资阳 500kV 变电站扩建工程电磁环境影响采用现状监测的方法进行预测评价。

根据电磁环境质量现状监测：资阳 500kV 变电站界地面 1.5m 高处测得的工频电场强度为 5.854~275.6V/m，小于 4kV/m；地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度为 0.073~2.213 μ T，小于 0.1mT。

资阳变电站站外环境敏感目标的电磁环境影响见 6.3 节。

6.1.1.2 思源变电站

思源 500kV 变电站本期仅在原有规模基础上扩建 2 回 500kV 高抗，不新增其他电磁环境影响设备。变电站扩建完成后电磁环境基本上不会发生变化。因此，思源 500kV 变电站扩建工程电磁环境影响采用现状监测的方法进行预测评价。

根据电磁环境质量现状监测：思源 500kV 变电站站界地面 1.5m 高处测得的工频电场强度值为 98.9~940.0V/m，小于 4kV/m；地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度值为 1.129~2.25 μ T，小于 0.1mT。

因此，本工程 2 个变电站扩建后，站界的电磁环境水平均处于较低水平；即工频电场强度小于 4kV/m；工频磁感应强度小于 0.1mT。

6.1.2 输电线路

6.1.2.1 类比分析

(1) 类比监测资料

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~尖山双回线路进行了监测,本工程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。

① 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。

② 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)。

《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)

③ 监测仪器

表 6-1 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	检出下限	检定有效期至	检定单位
工频 电磁场	电磁辐射分析仪 PMM8053B/EHP50C	0.01V/m/1nT	2015-12-24	中国计量科学研究院

④ 监测环境

表 6-2 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	500kV
线路电流	500kV 雅安~尖山一线: 161.32A 500kV 雅安~尖山二线: 163.91 A
导线对地高度	39m
气象条件	环境温度: 15~17℃; 环境湿度: 65~71%; 天气状况: 晴; 风速: 0.8~1.1m/s

(2) 类比条件分析

本工程 500kV 输电线路与类比线路情况见下表。

表 6-3 本工程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	资阳~铜梁线路	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	
导线高度	11m、14m、19m	39m
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/G1A-630/45
单根输送电流(A)	1000	雅尖一线: 161.32 雅尖二线: 163.91

由上表可知:本工程资阳~铜梁线路与类比线路 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、导线型号方面相同;两条线路送电电流存在较大差异,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;另外,两条线路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资阳~铜梁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的类比本工程是可行的。

(3)类比线路监测期间运行工况

表 6-4 监测时各线路运行工况(时间:2015.3.20)

序号	线路名称	导线对地高度(m)	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
3	220kV 彭祖~先峰一线	29	230.4	194.2	89.4	-4.53
4	220kV 彭祖~先峰二线		229.5	207.4	88.7	-5.21

(4)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)类比监测结果见下表。根据预测可以看出,500kV 雅安~尖山双回线路 237#~238#塔(雅安~尖山一回线路侧)监测断面工频电场强度值在 9.461 V/m ~ 1826 V/m 之间,工频磁感应强度值在 0.038 μ T ~0.194 μ T 之间,最大值位于线路中心投影附近,随着距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度逐渐降低。

表 6-5 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	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

本工程输电线路与类比线路电压等级、单回输送容量、导线型号、架线方式及相序排列方式均相同，故线路下方工频电磁场分布规律及趋势相似。通过上述类比监测结果，可以预计线路在该范围外产生的工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T 的限值要求。

(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~尖山双回线路的运行参数进行电磁环境预测计算，并对工频电场强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较，比较结果见下表。类比监测断面工频电场强度监测值与理论预测图见下图。

表 6-6 500kV 雅安~尖山双回线路理论预测与实际监测结果对比

序号	距离边导线距离(m)	工频电场强度(V/m)	
		实际监测结果	理论预测结果
1	0	1826	2206
2	5	1575	2236
3	10	1052	1927
4	15	1007	1422
5	20	846.4	943.7
6	25	603.2	778.5
7	30	325.5	640.1
8	35	194.6	520.7
9	40	109.1	345.2
10	45	28.74	240.5
11	50	9.461	103.2

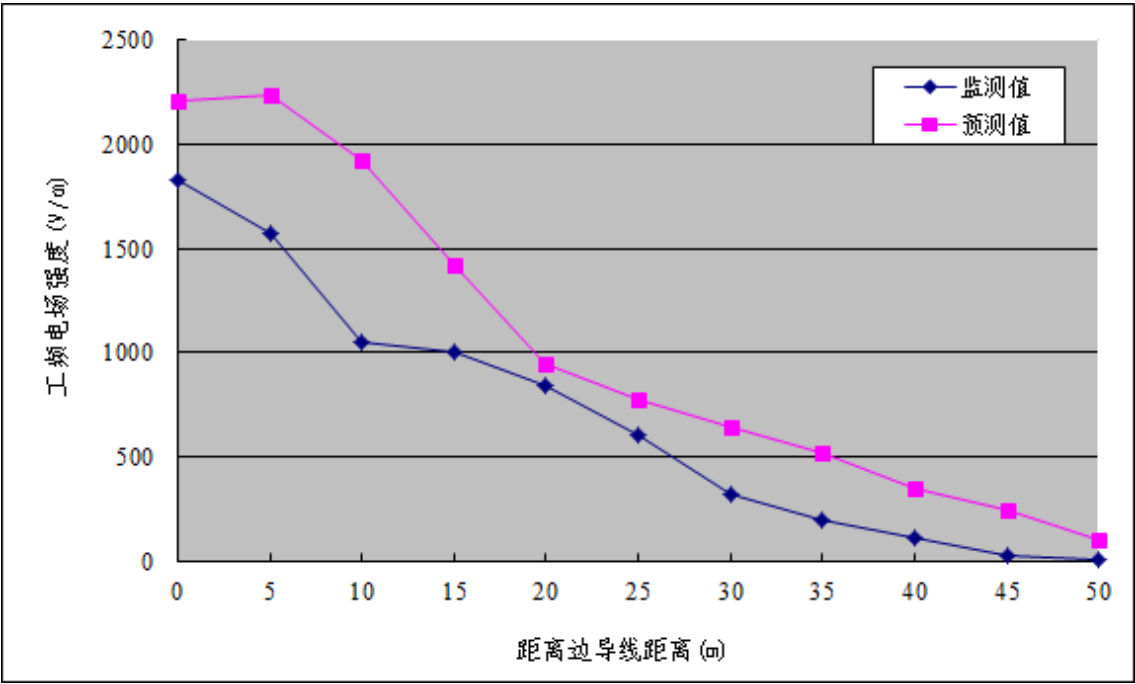


图 6-1 500kV 雅安~尖山双回线路工频电场强度监测值与预测值对比图

由上可知，500kV 同塔双回输电线路在距线路中心地面投影点 0~50m 处，理论值均大于实测值，且理论预测值与实际测量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。

(6)类比分析总结

根据前面分析，类比线路理论预测值和实际测量值变化趋势基本一致，且类比线路产生的工频电场强度监测值比模式预测计算值小。因此，用模式预测值评价本工程产生的电磁环境影响更趋于保守。所以本工程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。

6.1.2.2 理论预测

(1)预测模型

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。

单位长度导线上等效电荷的计算(附录 C)

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

假设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U — 各导线对地电压的单列矩阵；

Q — 各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ — 各导线的电位系数组成的 m 阶方阵(m 为导线数目)；

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。

计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的，在远离档距中央的部分，实际电场强度小于计算值。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原

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

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

理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：

式中：xi、yi — 导线 i 的坐标(i = 1、2、…、m)；

m — 导线数目；

Li、Li' — 分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，所以通常不计架空地线影响而使计算简化。

高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算(附录 D)

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，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。由于与导线所处高度相比，这些镜像导线位于地下很深的距离，与电场强度计算不同，在很多情况下，只考虑实际导线，忽略它的镜像进行工频磁场的计算，其结果已足够符合实际。

导线下方预测点 A 点处的磁场强度：

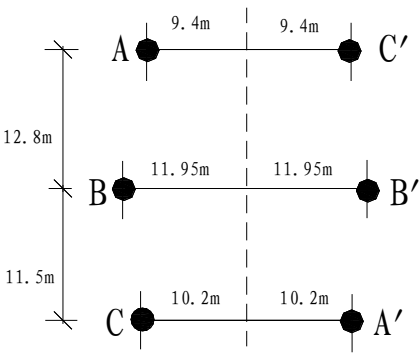
$$H=\frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}}$$

- 式中：I — 导线 i 中的电流值，A；
- h — 导线与预测点的高差，m；
- L — 导线与预测点的水平距离，m。

(2)预测工况及环境条件的选取

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况(电压、电流等)决定；预测时考虑线路对地面人员的影响，即预测地面上 1.5m、4.5m、7.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度。本工程输电线路预测参数见下表。

表 6-7 线路预测参数

计算参数	双回路
计算电压	500kV
计算电流	1000A
相序	逆相序
导线型式	JL/G1A-630/45
排列方式	垂直逆相序排列
外径	33.8mm
分裂间距	450mm
预测点高度	地面 1.5m、4.5m、7.5m。
计算边界	距线路中心距离 60m
典型杆塔	

(3)电磁环境影响评价

1)预测结果

线路电磁环境影响预测结果见下表和下图。

表 6-8 线路电磁环境影响预测结果

导线对地 距离(m) 距线路 中心距离(m)	工频电场强度(kV/m)				
	对地 11m	对地 14m	对地 19m		
	1.5m	1.5m	1.5m	4.5m	7.5m
0	2.77	2.49	1.86	2.52	3.68
5	6.18	4.39	2.59	3.14	4.26
10.5	9.33	6.2	3.44	3.88	4.89
11	9.31	6.21	3.47	3.90	4.88
12	9.09	6.16	3.49	3.90	4.82
13	8.68	6.01	3.48	3.85	4.70
14	8.11	5.77	3.43	3.77	4.54
15	7.44	5.47	3.34	3.65	4.34
16	6.73	5.12	3.23	3.51	4.11
17	6.01	4.74	3.10	3.34	3.87
18	5.32	4.35	2.95	3.16	3.61
19	4.67	3.96	2.79	2.97	3.36
20	4.08	3.59	2.62	2.78	3.10
20.5	3.81	3.4	2.54	2.69	2.98
21	3.55	3.23	2.45	2.59	2.86
22	3.09	2.89	2.28	2.39	2.63
23	2.68	2.58	2.11	2.21	2.40
24	2.32	2.3	1.95	2.03	2.20
25	2.02	2.04	1.79	1.86	2.00
26	1.75	1.81	1.65	1.71	1.82
27	1.53	1.61	1.51	1.56	1.66
28	1.33	1.42	1.37	1.42	1.51
29	1.16	1.26	1.25	1.29	1.37
30	1.02	1.11	1.14	1.17	1.24
31	0.9	0.99	1.03	1.06	1.12
32	0.79	0.87	0.94	0.96	1.02
33	0.7	0.77	0.85	0.87	0.92
34	0.63	0.69	0.77	0.79	0.83
35	0.56	0.61	0.69	0.71	0.75
36	0.5	0.54	0.62	0.64	0.68
37	0.46	0.48	0.56	0.58	0.62
38	0.41	0.43	0.51	0.52	0.56

导线对地 距离(m) 距线路 中心距离(m)	工频电场强度(kV/m)				
	对地 11m	对地 14m	对地 19m		
	1.5m	1.5m	1.5m	4.5m	7.5m
39	0.38	0.38	0.45	0.47	0.50
40	0.35	0.34	0.41	0.42	0.45
41	0.32	0.3	0.37	0.38	0.41
42	0.3	0.27	0.33	0.34	0.37
43	0.28	0.25	0.29	0.31	0.33
44	0.27	0.22	0.26	0.27	0.30
45	0.26	0.2	0.23	0.25	0.27
46	0.24	0.19	0.21	0.22	0.24
47	0.24	0.17	0.18	0.20	0.22
48	0.23	0.16	0.16	0.17	0.20
49	0.22	0.16	0.14	0.16	0.18
50	0.21	0.15	0.13	0.14	0.16
51	0.21	0.14	0.11	0.12	0.15
52	0.2	0.14	0.10	0.11	0.13
53	0.2	0.13	0.09	0.10	0.12
54	0.19	0.13	0.08	0.09	0.11
55	0.19	0.13	0.07	0.08	0.10
56	0.19	0.13	0.06	0.08	0.10
57	0.18	0.13	0.06	0.07	0.09
58	0.18	0.13	0.06	0.07	0.09
59	0.18	0.12	0.05	0.07	0.08
60	0.17	0.12	0.05	0.06	0.08

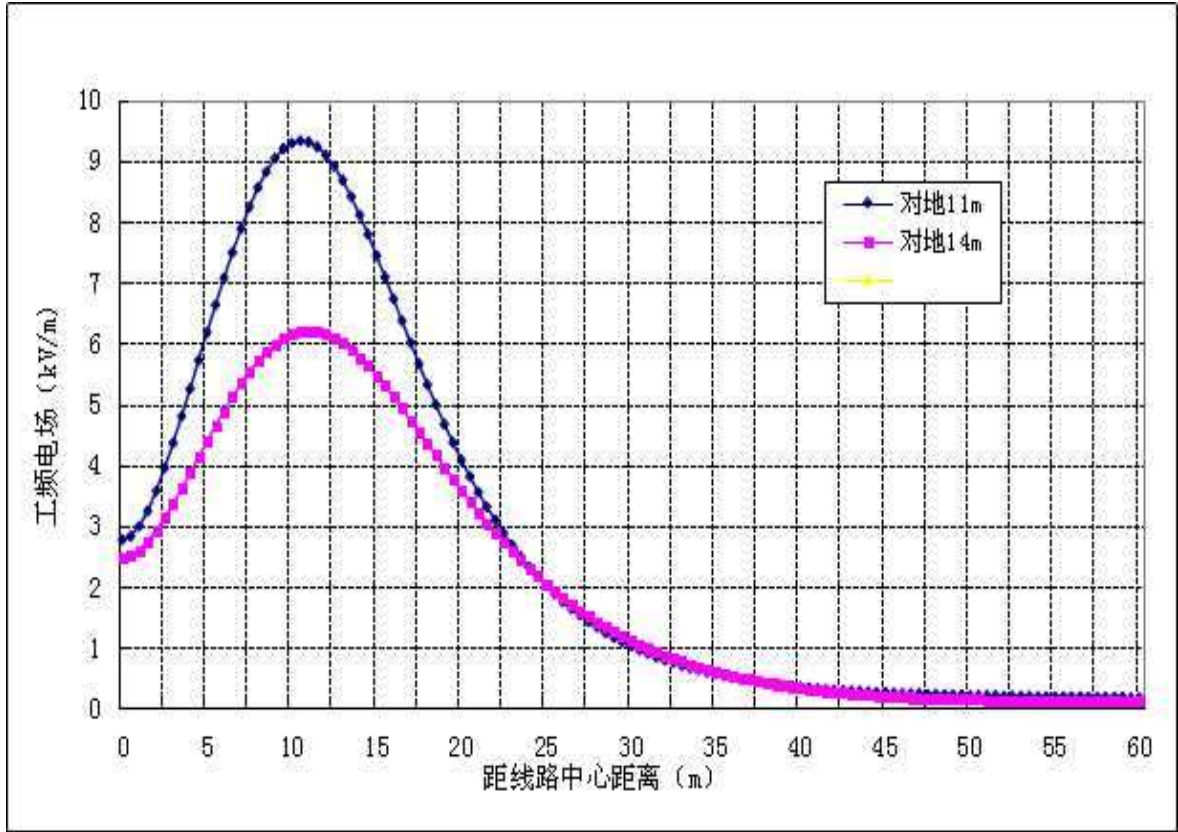


图 6-2(1) 导线对地 11m、14m 时工频电场强度预测结果

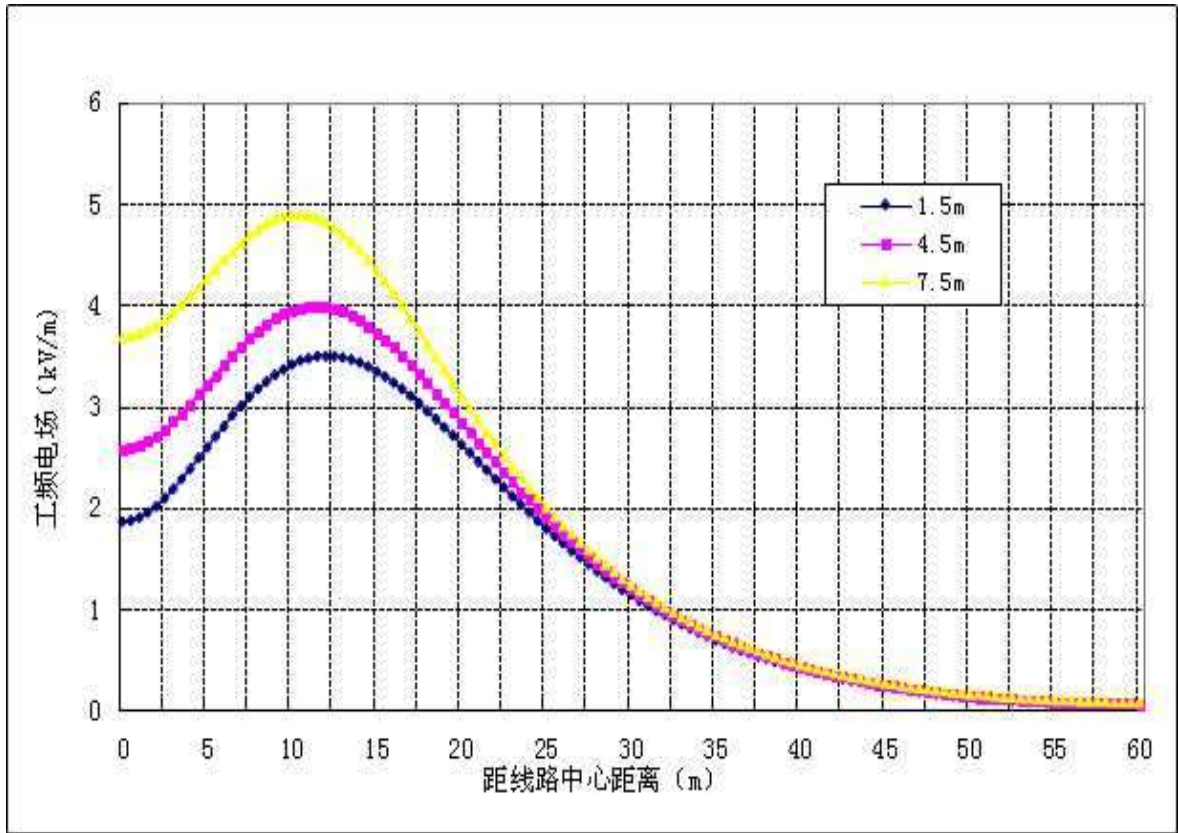


图 6-3(2) 导线对地高度 19m 时工频电场强度预测结果

表 6-9 线路电磁环境影响预测结果

导线对地 距离(m) 距线路 中心距离(m)	工频磁感应强度(μ T)				
	对地 11m	对地 14m	对地 19m		
	1.5m	1.5m	1.5m	4.5m	7.5m
0	26.22	25.24	22.43	24.18	25.68
5	28.34	26.05	22.51	24.57	26.82
10	31.66	27.06	22.40	24.91	28.34
11	31.7	27.03	22.30	24.84	28.35
12	31.58	26.91	22.17	24.71	28.23
13	31.22	26.68	22.00	24.52	27.98
14	30.66	26.36	21.80	24.26	27.60
15	29.95	25.95	21.56	23.95	27.13
16	29.13	25.48	21.30	23.59	26.57
17	28.25	24.95	21.02	23.19	25.96
18	27.35	24.4	20.71	22.76	25.31
19	26.45	23.82	20.38	22.31	24.65
20	25.57	23.23	20.05	21.85	23.98
20.5	25.14	22.94	19.88	21.53	23.35
21	24.72	22.65	19.70	21.38	23.32
22	23.92	22.07	19.35	20.91	22.67
23	23.15	21.5	18.99	20.45	22.05
24	22.43	20.95	18.64	19.99	21.44
25	21.75	20.42	18.29	19.54	20.86
26	21.11	19.91	17.94	19.10	20.31
27	20.51	19.42	17.59	18.68	19.78
28	19.94	18.94	17.26	18.26	19.28
29	19.4	18.49	16.93	17.86	18.80
30	18.9	18.06	16.60	17.48	18.35
31	18.42	17.65	16.29	17.11	17.91
32	17.97	17.25	15.98	16.75	17.50
33	17.54	16.87	15.69	16.40	17.10
34	17.13	16.51	15.40	16.07	16.72
35	16.74	16.16	15.12	15.75	16.36
36	16.37	15.82	14.84	15.44	16.01
37	16.01	15.5	14.58	15.14	15.68
38	15.67	15.19	14.32	14.85	15.36
39	15.35	14.9	14.07	14.57	15.05
40	15.04	14.61	13.83	14.31	14.76
41	14.74	14.33	13.60	14.05	14.47
42	14.45	14.07	13.37	13.80	14.20
43	14.18	13.81	13.15	13.55	13.94
44	13.91	13.57	12.93	13.32	13.68

导线对地 距离(m) 距线路 中心距离(m)	工频磁感应强度(μ T)				
	对地 11m	对地 14m	对地 19m		
	1.5m	1.5m	1.5m	4.5m	7.5m
45	13.66	13.33	12.72	13.09	13.44
46	13.41	13.1	12.52	12.87	13.20
47	13.17	12.87	12.33	12.66	12.98
48	12.94	12.66	12.13	12.45	12.75
49	12.72	12.45	11.95	12.25	12.54
50	12.51	12.24	11.77	12.06	12.33
51	12.3	12.05	11.59	11.87	12.13
52	12.1	11.86	11.42	11.69	11.94
53	11.9	11.67	11.25	11.51	11.75
54	11.71	11.49	11.09	11.34	10.93
55	11.53	11.32	10.93	11.18	10.76
56	11.35	11.15	10.77	11.02	10.60
57	11.18	10.98	10.62	10.87	10.45
58	11.01	10.82	10.47	10.72	10.31
59	10.85	10.67	10.33	10.58	10.17
60	10.69	10.52	10.20	10.44	10.04

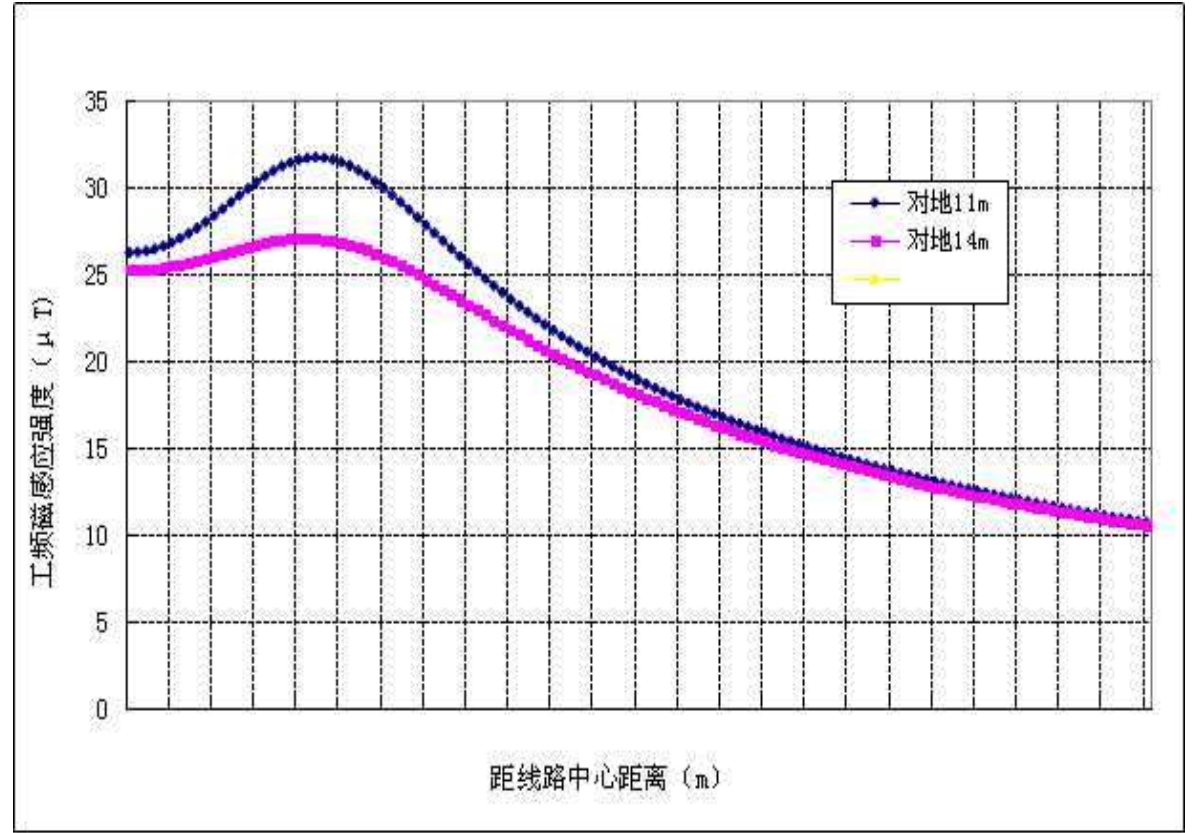


图 6-4(1) 导线对地高度 11m、14m 时工频磁感应强度预测结果

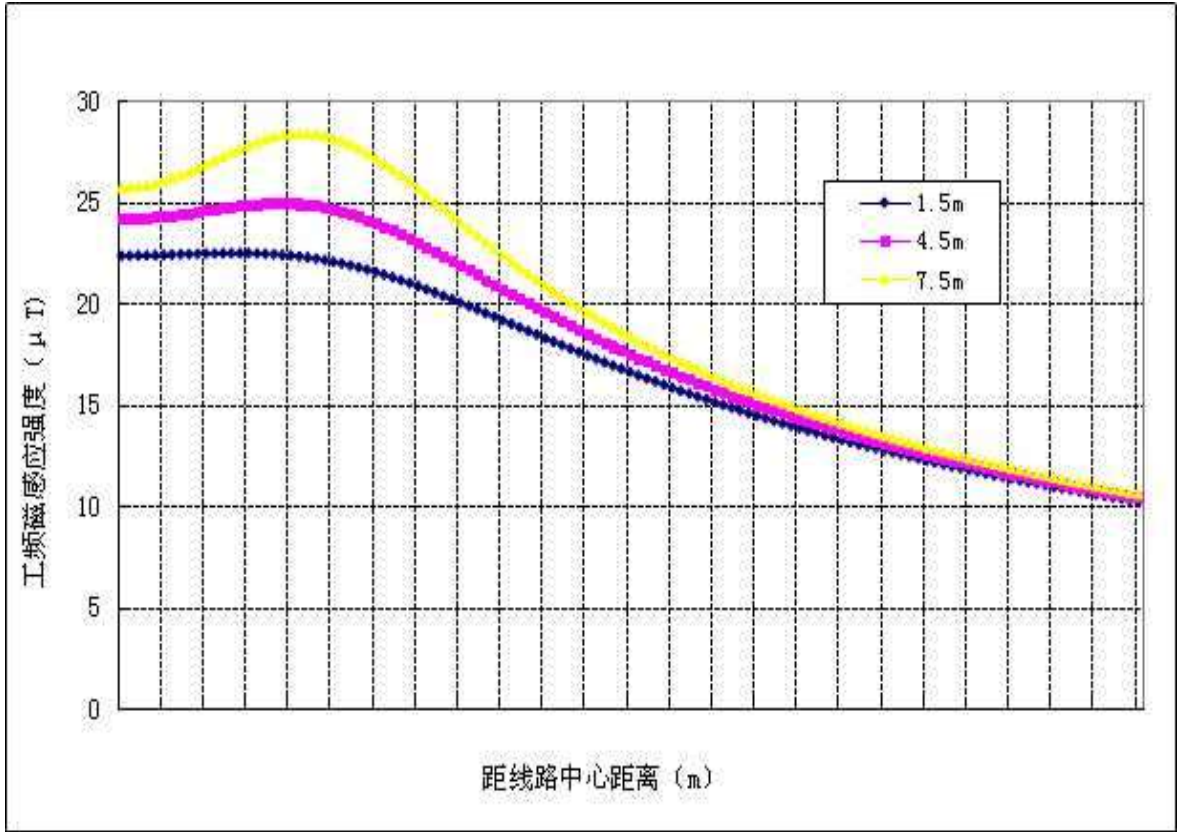


图 6-5(2) 导线对地高度 19m 时工频磁感应强度预测结果

表 6-10 工频电场强度主要统计结果 单位：kV/m

导线对地高度(m)	11	14	19		
			1.5	4.5	7.5
工频电场强度最大值	9.33	6.21	3.49	3.90	4.89
边导线下	9.09	6.16	3.49	3.90	4.82
边导线外 5m	6.01	4.74	3.10	3.34	3.87
边导线外 7m	4.67	3.96	2.79	2.97	3.36
边导线外 8.5m	3.81	3.4	2.54	2.69	2.98

表 6-11 工频磁感应强度主要统计结果 单位：μT

导线对地高度(m)	11	14	19		
			1.5	4.5	7.5
电场强度最大值	31.66	27.06	22.43	24.92	28.35
边导线下	31.58	26.91	22.17	24.71	28.23
边导线外 5m	28.25	24.95	21.02	23.19	25.96
边导线外 7m	26.45	23.82	20.38	22.31	24.65
边导线外 8.5m	25.14	22.94	19.88	21.53	23.35

2)电磁环境影响评价

①工频电场

本工程工频电场强度均随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线距离越远工频电场强度逐渐降低；工频电场强度在边导线附近达到最大值。

(a)耕作、畜牧养殖及道路区域

双回：导线对地最低距离 11m 时，其工频电场强度最大值为 9.33kV/m，满足该区域线下工频电场强度小于 10kV/m 评价标准限值要求。

(b)邻近民房

线高 14m 时，线路在边导线外 7m 处工频电场强度才降至 4kV/m 以下；若以边导线外 5m 处达到 4kV/m 为目标，则导线对地距离应达到 19m 以上。本次评价要求本工程线路评价范围内有居民敏感点时，提高导线对地高度到 19m。

②工频磁场

本线路工频磁感应强度均随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线距离越远工频磁感应强度逐渐降低；工频磁感应强度在边导线内侧附近达到最大值。

导线对地最低高度为 11m、14m 时，线路地面 1.5m 高处工频磁感应强度值最大分别为 31.7 μ T(0.0317mT)和 27.06 μ T(0.02706mT)，导线对地最低高度为 19m 时，线路地面 1.5m、4.5m、7.5m 高处工频磁感应强度值最大分别为 22.43 μ T(0.02243mT)、24.92 μ T(0.02492mT)和 28.35 μ T(0.02835mT)，均低于 0.1 mT。

6.1.2.3 线路交叉时的影响分析

本工程输电线路跨越 500kV 南洪线处线路评价范围内无环境保护目标，因此不考虑电磁环境叠加影响。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站

6.2.1.1 评价思路和内容

(1)资阳变电站

根据资阳变电站噪声现状监测结果，站界南侧、西南侧、西侧和西北侧部分区域夜间超标，北侧有敏感目标夜间噪声也出现超标现象。按照“以新带老”的原则，本次环评期间，评价单位在与主体设计单位、建设单位和有噪声治理经验的公司充分沟通的基础上，逐级试算预测确立了降噪措施，主要的措施包括对高压电抗器加装半 box-in

和在围墙内加装隔声屏障。因此本次评价按本期建成后全站规模(主要声源包括主变压器和高压电抗器)正常工况进行预测,预测站界采用贡献值作为评价量,预测站外敏感目标是采用贡献值与背景值叠加作为评价量;并绘制变电站等声级图等内容。

(2)思源变电站

思源变电站主体设计中已考虑对本期扩建高抗加装 box-in, 本次评价预测站界均采用贡献值与背景值叠加作为评价量;并绘制变电站等声级图等内容。

6.2.1.2 预测模式和预测软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中的室外工业噪声预测模式,预测软件选用环保部环境工程评估中心推荐的噪声预测软件 SoundPLAN。

6.2.1.3 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,昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。本报告重点对变电站运行期噪声进行预测。

(2)衰减因素选取

噪声的预测计算过程中,在满足工程所需精度的前提下,采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散(Adiv)、空气吸收(Aatm)、地面效应(Agr)、声屏障(Abar)引起的噪声衰减,而未考虑其他多方面效应(Amisc)引起的噪声衰减。

(3)地形:本工程变电站站址高程与站外评价范围内部分高程相差 10m 左右,因此本次预测将考虑站外地形高差影响。

(4)噪声源强

变电站运行期间的噪声主要为主变压器、高压电抗器等。本次源强根据实测监测数据(详见监测报告),通过试算模拟,当站界模拟值与实测值接近时,将此时的源强作为本次预测源强。变电站主要声源如下:

表 6-12 变电站主要声源 单位: dB(A)

变电站名称	主变		高抗		备注
	组数及容量	源强(dB(A))	组数及容量	源强(dB(A))	
资阳变	2×750MVA	75	2×120MVA	75	box-in 隔声量 20 dB(A)
思源变	2×1000MVA	75	2×150MVA	75	

6.2.1.4 预测结果

(1)资阳变电站

① 变电站采取的噪声控制措施

资阳变电站本期扩建时将对原资阳到东坡两回出线高抗加半 box-in，北侧和南侧部分围墙内高于围墙处加隔声屏障至 6m，长 260m，其余围墙内高于围墙处加高至 3.5m，总长 1090m，具体位置见下图。

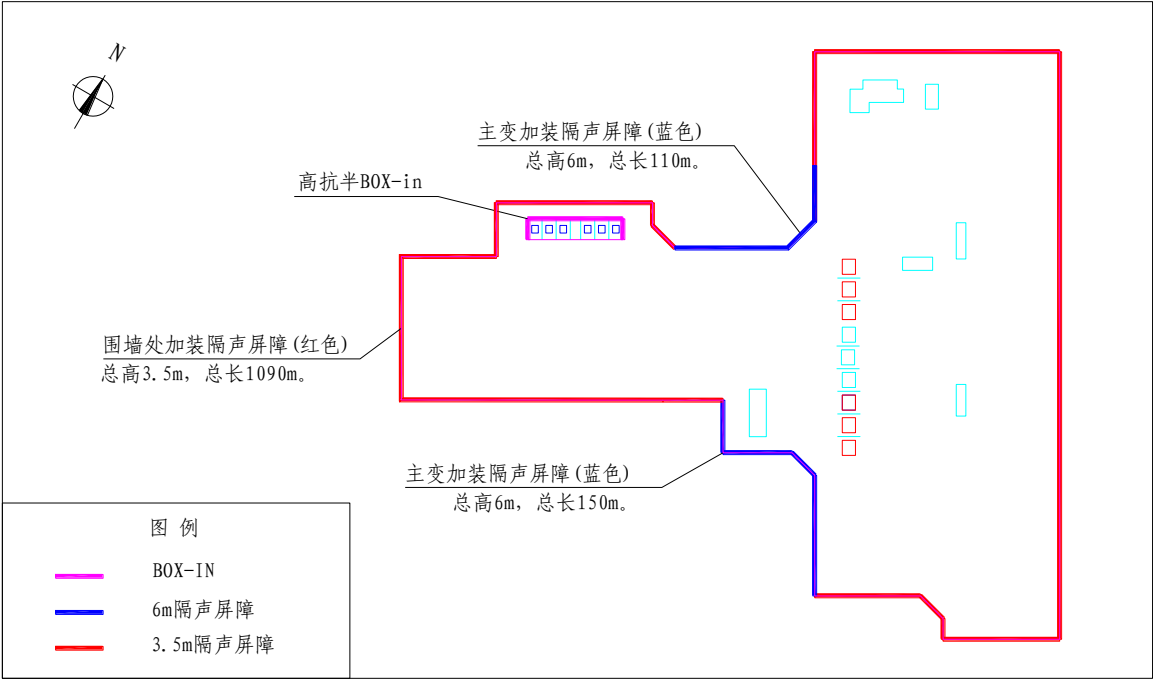


图 6-6 资阳站噪声治理措施布局示意图

② 预测结果

在采取治理措施后，噪声贡献值等声级图见下图；站界预测结果见下表。

表 6-13 资阳站站界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

站址方位	贡献值范围	标准限值	达标情况	
			达标情况	最大超标距离(m)
东侧站界	39.6-43.4	昼间 60 夜间 50	达标	/
南侧站界	41.0-49.3		达标	/
西侧站界	40.7-41.8		达标	/
北侧站界	34.3-48.5		达标	/

采取相应措施后，资阳站各侧站界噪声排放最大值为 39.6~49.3dB(A)，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。

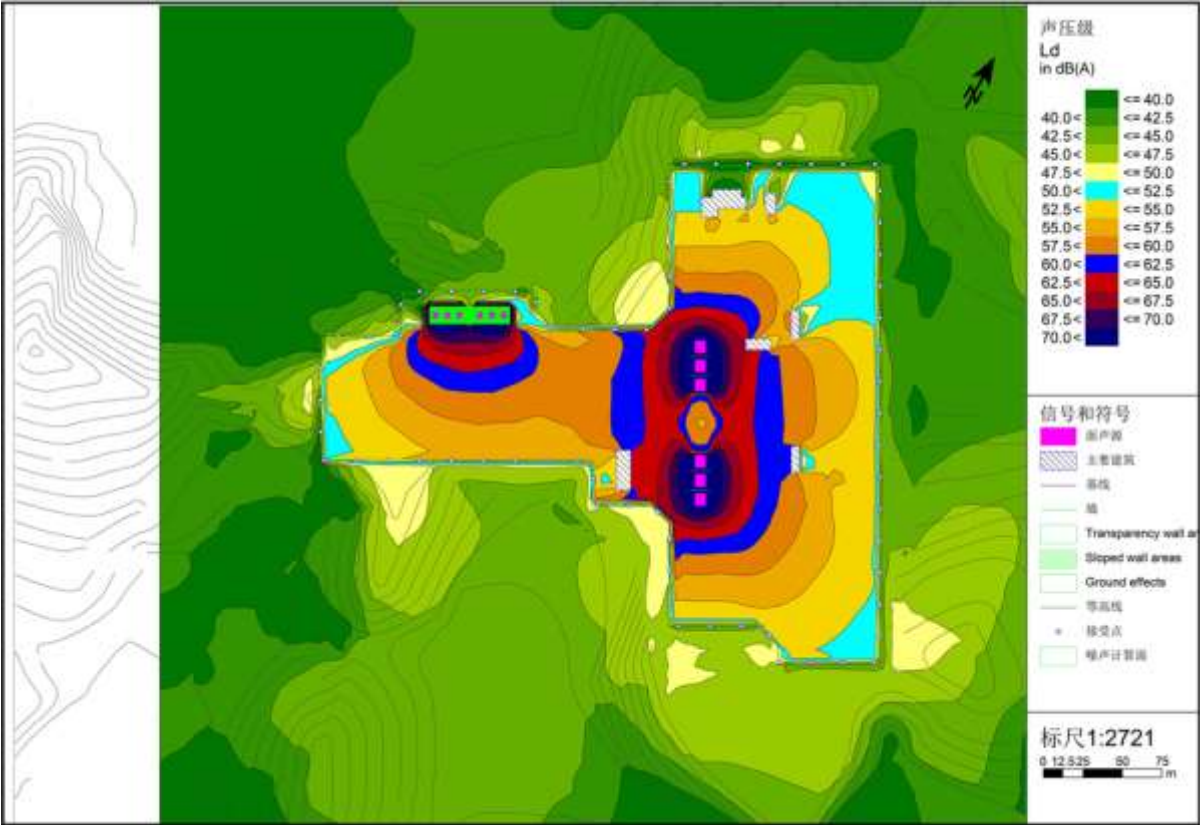


图 6-7 资阳站噪声预测结果示意图

本次变电站现状监测值为变电站主要声源贡献值和原环境噪声的共同贡献值，本次变电站采取措施后，其噪声的贡献值不能再和现状监测值叠加；但为比较真实的反映本次贡献值与原背景噪声叠加之后的预测值，本次拟采用原变电站建设之前(即原川渝三通道环评时站址监测数据)站址噪声监测值作为背景值(除变电站主要声源外，周边无其它新增声源)，以模拟本期采取措施之后，变电站周边环境敏感目标噪声值的真实状况。

表 6-14 资阳站周边敏感目标噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点位	与变电站 位置关系	噪声 贡献值	噪声背景值		噪声预测值		达标 情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	
1	资阳市雁江区丰裕镇 拱桥村 8 组、9 组	N33m	40.3	42.3	39.2	44.4	42.8	达标
2	资阳市雁江区丰裕镇 拱桥村 8 组	E100m	44.7	42.3	39.2	46.7	45.8	达标
3	资阳市雁江区丰裕镇 拱桥村 11 组	SE80m	46.4	42.3	39.2	47.8	47.2	达标
4	资阳市雁江区丰裕镇 拱桥村 11 组	S100m	39.7	42.3	39.2	44.2	42.5	达标
5	资阳市雁江区丰裕镇 拱桥村 10 组	W17m	39.5	42.3	39.2	44.1	42.4	达标

(3)评价结论

采取相应措施后，资阳站各侧站界噪声排放最大值为 39.6~49.3dB(A)，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；资阳站周围各环境敏感目标均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

(2)思源变电站

① 变电站采取的噪声控制措施

思源站本期扩建将对高抗采用 Box-in。

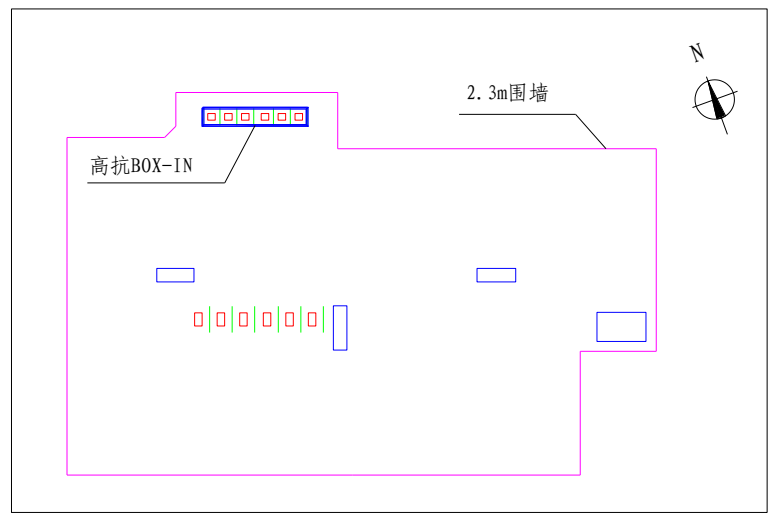


图 6-8 思源站噪声治理措施布局示意图

② 预测结果

采取措施后，思源站噪声贡献值等声级图见下图；站界预测结果见下表。

表 6-15 思源站站界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

站址方位	贡献值 范围	背景值		噪声预测值		标准限值	达标 情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		
东侧站界	13.9-16.6	46.5	42.3	46.5	42.31	昼间 60 夜间 50	达标
南侧站界	16.4-18.9	46.2	44.6	46.2	44.61		
西侧站界	17.4-21.8	52.9	48.1	52.9	48.1		
北侧站界	21.1-40.0	45.9	42.8	45.91-46.89	42.83-44.63		

③ 评价结论

由噪声预测结果可知，采取相应措施后，思源站北侧站界昼间噪声排放最大值为 45.91~46.89dB(A)，夜间噪声排放最大值为 42.83~44.63dB(A)，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。

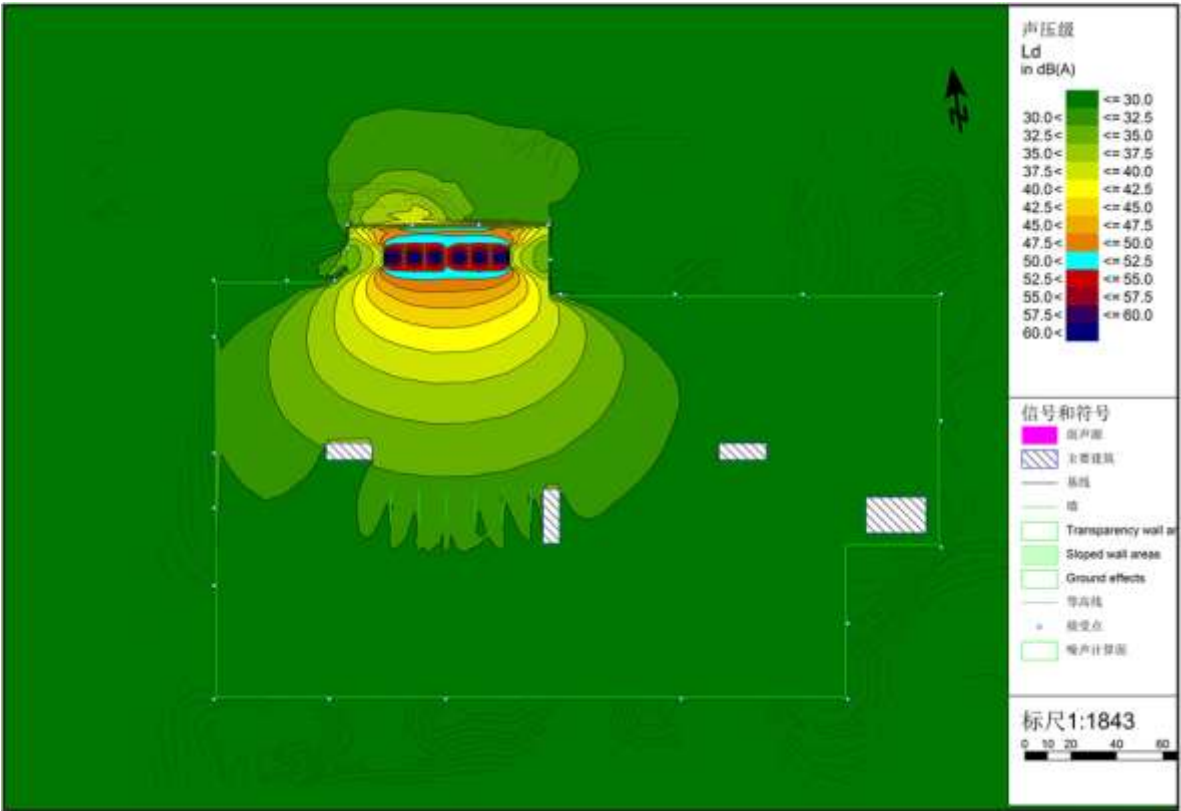


图 6-9 思源站噪声预测结果示意图

6.2.2 线路

6.2.2.1 类比分析

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~尖山双回线路进行了监测，本工程线路类比分析利用其监测断面的噪声监测资料。

(1)类比线路监测环境

表 6-16 类比线路监测环境一览表

监测项目	500kV 雅安~尖山双回线路
线路电流	500kV 雅安~尖山一线：161.32A；500kV 雅安~尖山二线：163.91 A
导线对地高度	39m
气象条件	环境温度：15~17℃；环境湿度：65~71%；天气状况：晴；风速：0.8~1.1m/s

(2)监测期间线路运行工况

表 6-17 监测时各线路运行工况

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

(3)监测仪器

表 6-18 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称	检出下限	检定有效期至	检定单位
噪声	多功能声级计 AWA6228	28dB(A)	2016-02-12	中国测试技术研究院

(4)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。

(5)监测结果

表 6-19 噪声类比监测结果

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

(6)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47.4 dB(A),夜间噪声最大值为 37.8 dB(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。监测断面噪声值随着距离增加变化趋势不明显,500kV 输电线路运行期间对周围声环境影响较小。

6.2.2.2 模式预测

(1)预测模式

输电线路噪声理论预测模式采用美国 BPA(邦维尔电力局)的预测公式,该预测公式是根据各种不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的,并经与实测结果比较,比较结果表明,预测值与实测值非常接近。

因此,认为该公式具有较好的代表性和准确性。具体预测公式如下。

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

式中： SLA ——A 计权声级(dBA)

R_i ——预测点到被测相导线的距离(m)

N ——相数

PWL_i ——相导线声功率级(dB)

其中， PWL_i 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；本工程 500kV 线路噪声预测参数见表 6-12。

(2)预测结果

表 6-20

线路噪声预测结果

单位：dB(A)

距线路中心距离(m)	11	14	19
0	38.7	38.1	37.5
5	38.8	38.1	37.4
10	38.8	38.0	37.3
15	38.3	37.7	37.0
20	37.6	37.2	36.6
25	36.9	36.6	36.1
30	36.3	36.0	35.6
35	35.7	35.5	35.1
40	35.1	35.0	34.7
45	34.6	34.5	34.2
50	34.2	34.1	33.8
55	33.8	33.7	33.5
60	33.4	33.3	33.1
距边导线 5m	38.4	37.7	37.1
距边导线 20m	36.4	36.1	35.1
边导线处	38.8	38.1	37.2

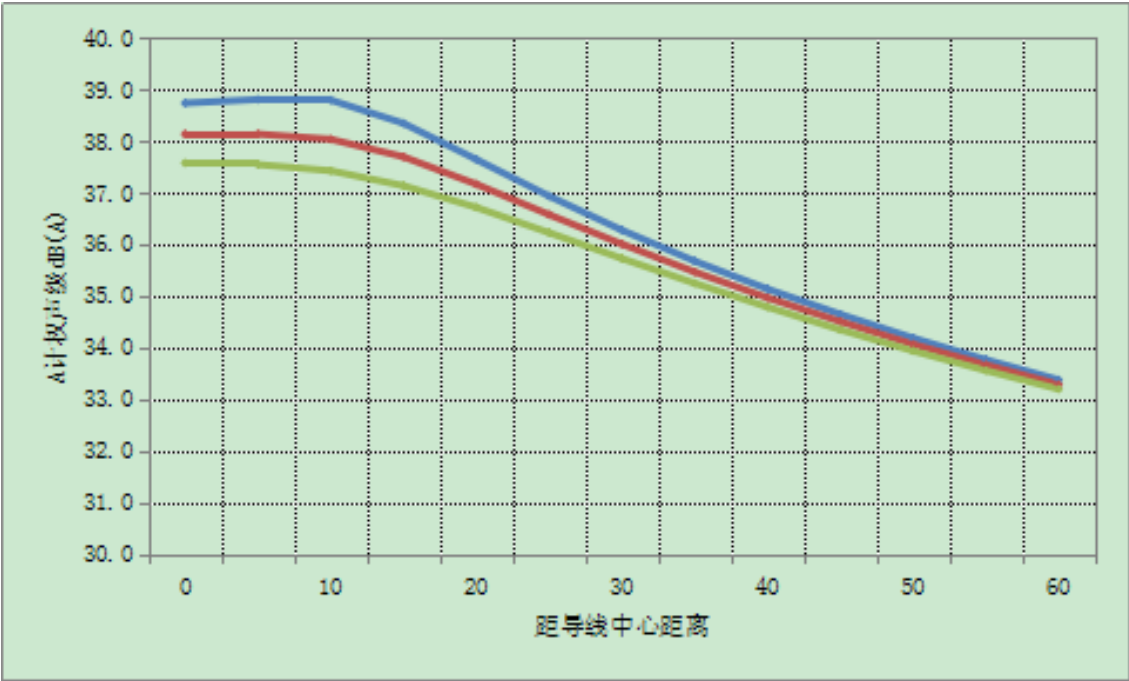


图 6-10 线路噪声预测结果

(3)声环境影响评价

本工程同塔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；噪声在线路中心附近处达到最大值。导线对地最低高度 11m、14m 和 19m 时，线下可听噪声最大分别为 38.8 dB(A)、38.1 dB(A)和 37.5 dB(A)，边导线 5m 处的可听噪声分别为 38.4dB(A)、37.7 dB(A)和 37.1 dB(A)。

6.3 电磁环境和声环境敏感目标环境影响预测结果

(1)变电站

根据 6.1 节预测分析，资阳变电站本次扩建后对站外敏感目标的电磁环境影响较现状变化很小；其中 3#敏感点将位于本次出线线路边导线外 20m，根据线路预测结果，本工程线路对其产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1.02kV/m、17.5μT(0.0175mT)。

资阳变电站站外敏感点的声环境影响预测结果见表 6-14，由噪声预测结果可知，本期工程采取相应措施后，站外 5 处敏感目标昼间噪声预测值在 44.1~47.8dB(A)之间，夜间噪声预测值 42.4~47.2 dB(A)之间；昼间、夜间噪声水平较目前(昼间在 44.7~57.7 dB(A)之间，夜间在 43.2~55.8dB(A)之间)均有明显改善；满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

(2)输电线路

为了减少输电线路对人居环境的影响，本工程在线路路径选择时已尽量避开了居民区特别是大的居民聚集区和主要城镇规划区。经过预测（见表 6-21），本工程建成后，敏感目标工频电场强度预测值在 0.22~2.63kV/m 之间；工频磁感应强度 12.98~22.67 μ T 之间；满足公众曝露控制限值的要求。

本工程输电线路重庆段沿线敏感点噪声昼间预测值在 43.65~54.76 dB(A)之间，夜间预测值在 41.35~44.24 dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值。

本工程输电线路四川段沿线执行 2 类标准的敏感点噪声昼间预测值在 44.90~57.13 dB(A)之间，夜间预测值在 42.14~48.15 dB(A)之间，满足 2 类标准限值。执行 4a 类标准的 2 处敏感点，昼间预测值分别为 56.23dB(A)和 64.51dB(A)、夜间预测值分别为 45.30dB(A)和 46.65dB(A)，满足 4a 类标准限值。

6.4 地表水环境影响分析

(1)变电站

本工程扩建 2 个变电站。变电站本期不新增运行人员，其在运行期对水环境产生影响主要来源于站内现有工作人员产生的生活污水。

变电站工作人员按三班制运行，站内用水主要为生活用水和消防用水，生活用水由工作人员生活、冲洗及绿化用水等组成。站区消防用水储存在消防水池内。一般情况下各站值班人员较少，变电站每班运行人员约有 5 人，加上保安 2 人，估算每天变电站产生的生活污水低于 2m³/d。

变电站设置了生活污水处理系统，处理后的污水回用不外排。由于变电站产生的废污水量少(主要是生活污水)，而且处理后回用，不外排。因此现有变电站产生的废污水对附近区域的水环境没有影响。

(2)输电线路

本工程输电线路运行期间无废水产生。输电线路主要跨越的水体有沱江及其支流蒙溪河、大清流，涪江支流龙台河、石羊河、塘坝河和平摊河等河流。线路对跨越的水体均直接跨越，不在水中立塔，线路建设不会影响河道行洪，因此本工程输电线路运行期对水环境无影响。

表 6-21

本工程输电线路对敏感目标的影响预测结果

编号	敏感点名称	工程实施后 最近距离	楼层	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强 度(μ T)	可听噪声 dB(A)				
						背景值		贡献值	预测值	
						昼间	夜间		昼间	夜间
1	雁江区丰裕镇拱桥村 14 组	NE20m	2 层	0.96	16.75	50.6	42.1	35.6	50.74	42.98
2	雁江区丰裕镇插旗村 11 社	NE30m	2 层	0.34	13.80	51.9	44.2	34.7	51.98	44.66
3	雁江区丰裕镇方山村 7 组	SW10m	3 层	2.63	22.67	50.4	43.4	36.6	50.58	44.22
4	雁江区丰裕镇方山村 9 组	N10m	2 层	2.39	20.91	64.5	46.2	36.6	64.51	46.65
5	雁江区丰裕镇七星村 10 社	NE10,SW10m	2 层	2.39	20.91	49.6	42.5	36.6	49.81	43.49
6	雁江区忠义镇敲钟村 5 组	SE10m	3 层	2.63	22.67	56.5	43.6	36.6	56.54	44.39
7	雁江区忠义镇长弘村 7 组	S15m	2 层	1.56	18.68	55.4	44.4	36.1	55.45	45.00
8	雁江区忠义镇云台村 5 社	SW20m	2 层	0.96	16.75	52.0	43.5	35.6	52.10	44.15
9	雁江区南津镇曹土村 6 组	SW10m	3 层	2.63	22.67	50.3	43.1	36.6	50.48	43.98
10	雁江区南津镇新添村 14 社	S20m	3 层	1.02	17.5	57.1	44.4	35.6	57.13	44.94
11	雁江区南津镇老鸦山村 2 组	N20m、SW10m	2 层	2.39	20.91	48.7	42.2	36.6	48.96	43.26
12	雁江区伍隍镇白坡村 16 组	S20m	3 层	1.02	17.5	49.3	42.6	35.6	49.48	43.39
13	雁江区伍隍镇双凤村 12 组	NE20m、SW15m	2 层	1.56	18.68	50.5	40.9	36.1	50.65	42.14
14	雁江区伍隍镇崇新村 11 组	N10m、S10m	2 层	2.39	20.91	55.8	46.0	36.6	55.85	46.47
15	雁江区伍隍镇崇新村 7 组	S10m	3 层	2.63	22.67	49.1	42.5	36.6	49.34	43.49
16	雁江区伍隍镇麻柳村 3 组	N10m、S10m	2 层	2.39	20.91	54.6	43.4	36.6	54.67	44.22
17	雁江区东峰镇双龙村 14 组	N30m、S15m	2 层	1.56	18.68	55.0	46.1	36.1	55.06	46.51
18	雁江区小院镇天古村 9 组	N30m、S10m	2 层	2.39	20.91	52.2	43.3	36.6	52.32	44.14
19	雁江区小院镇七贤村 12 社	N25m、S15m	2 层	1.56	18.68	53.7	44.2	36.1	53.77	44.83
20	雁江区小院镇农田村 11 社	N15m、S15m	3 层	1.66	19.78	56.0	47.1	36.1	56.04	47.43
21	雁江区小院镇农田村 17 社	S15m	2 层	1.56	18.68	47.2	41.4	36.1	47.52	42.52
22	雁江区小院镇凉水井村 10 社	NE10m、SW10m	3 层	2.63	20.67	47.6	41.5	36.6	47.93	42.72
23	雁江区小院镇柏林村 9 组	NE10m、SW10m	2 层	2.39	20.91	44.2	40.9	36.6	44.90	42.27
24	雁江区小院镇方广寺村 5 组	S15m	3 层	1.66	19.78	55.2	45.1	36.1	55.25	45.61

编号	敏感点名称	工程实施后 最近距离	楼层	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强 度(μ T)	可听噪声 dB(A)				
						背景值		贡献值	预测值	
						昼间	夜间		昼间	夜间
25	安岳县华严镇三泉村 1 组	N20m	3 层	1.02	17.5	56.9	47.9	35.6	56.93	48.15
26	安岳县华严镇泉水村	N35m	3 层	0.22	12.98	52.0	44.5	34.2	52.07	44.89
27	安岳县华严镇夫子村 1 组	S20m	2 层	0.96	16.75	51.6	43.3	35.6	51.71	43.98
28	安岳县华严镇夫子村 4 组	NE20m、SW10m	3 层	2.63	22.67	49.8	42.9	36.6	50.00	43.81
29	安岳县周礼镇千佛乡 3 组	S20m	2 层	0.96	16.75	54	44	35.6	54.06	44.59
30	安岳县镇子镇长岭村 4 组	SW20m	3 层	1.02	17.5	53.8	45.2	35.6	53.87	45.65
31	安岳县镇子镇柜坎村 7 组	N30m	3 层	0.37	14.2	56.8	47.6	34.7	56.83	47.82
32	安岳县镇子镇天台村 6 组	S30m	3 层	0.37	14.2	56.2	44.9	34.7	56.23	45.30
33	安岳县兴和乡洞塘四社	S20m	3 层	1.02	17.5	52.5	47.0	35.6	52.59	47.30
34	安岳县乾龙镇真南村 7 组	N15m	3 层	1.66	19.78	46.4	41.9	36.1	46.79	42.91
35	安岳县乾龙镇福渠村 2 社	S15m	3 层	1.66	19.78	56.1	42	36.1	56.14	42.99
36	安岳县护龙镇鲤云村 2 组	S25m	3 层	0.62	15.68	53.4	43.7	35.1	53.46	44.26
37	安岳县护龙镇天山村 4 组	SW25m	3 层	0.62	15.68	49.0	43.5	35.1	49.17	44.09
38	潼南区新胜区南刊村 7 组	NE10m、SW10m	3 层	2.63	22.67	42.7	41	36.6	43.65	42.35
39	潼南区小渡镇双桥村 5 组	S20m	3 层	1.02	17.5	50.1	41.1	35.6	50.25	42.18
40	潼南区小渡镇高坝村 3 组	N15m、S20m	2 层	1.56	18.68	54.7	42.5	36.1	54.76	43.40
41	铜梁区太平镇黄桷村	S20m	3 层	1.02	17.5	51.3	41.7	35.6	51.42	42.65
42	铜梁区太平镇团碾村 11 社	N20m	2 层	0.96	16.75	45.2	40.0	35.6	45.65	41.35
43	铜梁区白羊镇清晏村 6 组	SW20m	3 层	1.02	17.5	51.5	43.6	35.6	51.61	44.24
44	铜梁区水口镇天寨村 8 组	SW20m	3 层	1.02	17.5	45.2	41.0	35.6	45.65	42.10
45	铜梁区水口镇大滩村 14 组	N10m、S10m	3 层	2.63	22.67	49.5	40.0	36.6	49.72	41.63

6.5 固体废弃物环境影响分析

本工程运行期主要固体废弃物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾和废旧蓄电池。废旧蓄电池由厂商回收统一处理；站内设有分类垃圾收集箱，生活垃圾经收集后送至站外垃圾转运站；由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

6.6 环境风险分析

6.6.1 环境风险因素分析

(1) 变电站

变电站在运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为变压器、高抗绝缘油外泄，鸟类身体、粪便以及啮齿类动物(主要是老鼠)造成短路引起火灾事故。绝缘油属危险废物，如处置不当会对环境产生影响；变电站火灾会影响到周围环境的安全。

(2) 输电线路

输电线路在运行期可能发生的事故包括：倒塔事故、短路、雷击过电压等。短路和雷击过电压时，保护系统会自动动作，切断电力供应，故障解除后，人工控制系统接入，该事故对环境不会产生影响；本工程发生倒塔事故时，会影响周围环境的安全。

6.6.2 环境风险防范措施及风险分析

6.6.2.1 变电站风险防范措施

(1) 变压器绝缘油外泄事故防范措施及风险分析

变电站内主变、站用变、高压电抗器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油。依据《火力发电厂与变电站设计防火规范》，“当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60% 确定”。资阳变电站设 2 座事故油池，总容量共 80m³；思源变电站前期已设 1 座事故油池，容量 60 m³，本期扩建高抗时将新建一座事故油池，容量 20 m³。

在正常运行状态下，用油设备无油外排；在用油设备出现故障或检修时会有少量含油废水产生。用油设备一般情况下 2~3 年检修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排；一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄，变电站内设置污油排蓄系统，主变、站用变下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达

集油池，在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。为避免可能发生的用油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油进行回收利用，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。

为减少绝缘油外泄事故的风险，建议对事故油池定期巡检，维持正常运行。采取上述风险防范措施后，变电站废绝缘油泄漏的几率很小。

(2)火灾事故防范措施及风险分析

鸟类和啮齿类动物在带电设备之间活动时，身体容易与供电设备及线路接触引起线路相间短路，引发火灾；鸟类排泄物掉落在瓷瓶上时容易引起瓷瓶闪络造成线路故障跳闸，在大风天气鸟巢搭建物会引起短路停电甚至火灾，危及供电及周边安全。

变电站设有专人进行巡视，对站内及站外周边设备进行仔细的检查，及时发现并正确处理电气设备和线路上的鸟窝；变电站在设备的导电线夹加装绝缘护套，设备的连接线使用绝缘线，从而提高了防护能力，大大降低了鸟害的发生率。本工程变电站均采取了防范老鼠措施，如设备厂房门加装防鼠挡板，对保护屏、端子箱、机构箱及其他有电缆穿越的孔洞采取封堵措施，进出高压室、保护室的人员做到随手关门，定期检查，管理到位等。同时站内设有完善的消防系统，并制定了严格的操作规程。

采取上述风险防范措施后，变电站火灾事故的几率很小。

6.6.2.2 倒塔事故防范措施及风险分析

本工程输电线路在设计时均已加大了铁塔结构强度，提高铁塔的抗扭能力，提高了本身的安全性能。保证在设计规范要求的不利条件时，线路可安全稳定运行。

运行单位在巡线过程中对线路沿线的居民等进行了相关宣传，并在杆塔上安装警示标志以提高了周围人群的法律意识，降低了人为破坏的几率。同时铁塔使用的螺栓等紧固原件均采用防盗型，沿线设巡线员、护线员，发现隐患及时消除。

采取上述风险防范措施后，线路倒塔事故的几率很小。

采取上述风险防范措施后，本工程各环境风险可控。

6.6.3 应急预案

建设单位国家电网公司及下属电网公司均应配相应的专项应急预案，如自然灾害类的《气象灾害处置应急预案》、《地震地质等灾害处置应急预案》，事故灾难类的《设

备事故处置应急预案》、《环境污染事件处理应急预案》等；上述预案基本囊括了线路倒塔、变压器油外泄事故及变电站火灾等应急预案，且运行单位定期进行应急救援、消防预案演练，可保证事故应急预案顺利启动。

(1) 应急预案主要内容

表 6-22 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变压器、高压电抗器、500kV 配电区 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

(2) 变压器油泄漏应急预案

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)：

(a) 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；

(b) 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；

(c) 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，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

(d) 对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

- (e) 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；
- (f) 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，恢复变电站运行。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

本工程除主体设计中采取了一系列措施外，还需采取一系列预防保护及治理性措施。

7.1 污染控制措施分析

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 3.5 节。

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

7.2 措施的经济、技术可行性分析

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，对周围居民影响较小。变电站产生的生活污水经处理达标后回用于站内绿化或喷洒道路，不外排。事故油污水由有资质单位回收处理，不对外排放，对水环境没有影响，措施合理可行。

输电线路通过优化路径和导线设计，提高线路材料加工工艺水平，控制导线对地高度或拆迁，尽量减小对沿线敏感点电磁环境和声环境的影响，措施可行。

除此以外，工程还应采取以下一些环保措施。

7.3 环境保护措施

7.3.1 生态环境

(1) 生态保护意识教育

加强对管理人员和施工人员的生态保护意识教育，加强生态保护法律法规宣传；要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动；在生态敏感区施工时，尤其需要加强对施工人员的监督管理。

(2) 施工规划优化

各种临时用地选择原则是尽量利用已有场地或植被稀疏地段，优化施工布置。施工营地尽量利用已有场地；工地运输尽量利用原有施工道路；各项临时用地特别是牵张场等尽量选用无植被地段和稀疏植被地段；尽量远离各种特殊敏感区等地段；要特

别注意施工营地的建设和运输车辆的路径必须严格按照施工规划进行，严禁随意搭建施工工棚、严禁车辆随意开行；施工人员要在固定范围内活动，固定行进线路，尽量避免林木砍伐，确实不能避开的树木应考虑移栽或在当地相关部门书面许可后再砍伐；取弃土场应选在无植被和植被稀少的地带，严格按批复的位置、规模进行施工，严禁侵占河道等环境敏感地带。

(3) 植被防护与水土流失治理

1) 植被保护

施工前，有条件进行植被恢复的地方需进行表土剥离，并采取相应防护措施；在植被较好区域基础施工时，应在塔基周边铺设草垫或棕垫。在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫以及枕木，防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。架线施工时，提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木。展放导引绳时，施工人员不得随意踩踏出多条通道。对施工过程中占用的各类临时用地，施工结束及时恢复。秋季施工时，注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延。

2) 水土流失治理与植被恢复

塔基区域：尽量避开陡坡及不良地质段、合理确定基面范围、优先考虑采用原状土基础、采用全方位高低腿塔和主柱加高基础、基面挖方按规定要求放坡。为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其它地表水对基面的冲刷影响，在塔位上坡侧依山势设置排水沟。在山丘区设置挡土墙挡护土体；另外，塔位周围自然山坡或基面挖方后的缓坡面修筑护坡，减少坡面冲刷。对塔基处表土进行剥离堆存，坡脚用土袋挡护，坡面用彩条布覆盖，塔基施工完毕后进行土地整治，覆土种草。

塔基施工等临时占地区域：塔基施工临时占地区域/施工道路、牵张场等临时占地区域用毕后进行翻松恢复原用地类型。原为林地则种草或植树，原为草地则种草恢复，原为耕地的区域按照国家有关土地复垦的要求进行复垦。

(4) 动物保护措施

根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期(如繁殖期、迁徙期等)。合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生

动物的不良影响。施工机械、车辆等需要修理或维护时，安排在敏感区外进行，减小直接干扰。重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，野生动物保护区及频繁出没线段，要合理设置交通运输线路，减轻对野生动物的干扰，严格禁止在敏感区界的夜间施工。

7.3.2 电磁环境

本工程输电线路在经过居民点时为满足边导线外 5m 处达到公众曝露控制限值要求，需抬高导线对地距离到 19m 以上。

7.3.3 声环境

(1)车辆在行驶过程中尽量不用喇叭，防止噪声污染。

(2)施工机械应正确使用，避免操作不当产生噪声污染。

(3)使用低噪声的施工方法和工艺，尽量避免夜间施工，将施工噪声影响减到最低限度。

(4)为确保资阳、思源变电站站界达标、站外敏感目标达标，资阳变电站本期扩建时将对原资阳到东坡两回出线高抗加半 box-in，北侧和南侧部分围墙内高于围墙处加装隔声屏障至 6m，共 260m 长，其余围墙内高于围墙处加装至 3.5m，总长 1090m。

思源站本期扩建将对高抗采用 Box-in。

7.3.4 水环境

(1)施工物料不得堆放于河流附近。

(2)做好临时堆土及开挖面的水土保持，防止雨水冲刷淤积河道。

(3)生活污水不得随意倾倒；施工生产迹地设置临时厕所；施工生活区生活污水采用静置沉淀法进行固液分离，沉渣经干化收集后尽可能综合利用。

(4)对泥浆废水加强施工过程控制，经收集的泥浆废水，可就地采用静置沉淀法进行固液分离，沉渣经干化收集后尽可能性综合利用，不能利用的与其他废渣一起集中处理；分离出的水喷洒于施工场地(应避免形成地表径流)，以减少施工扬尘的产生量。

(5)施工时注意收集废水、固体废物，并采取防渗、隔离措施。

(6)设备清洗废水经沉淀后再排放。

(7)车辆、机械维修保养集中进行，含油污水集中收集处理。

(8)线路沿线跨越了沱江及其支流蒙溪河、大清流,涪江支流龙台河、石羊河、塘坝河和平摊河等河流。尽管线路采用一档跨越的方式跨越这些河流,但在施工基础施工、铁塔组立和张力放线各个环节中,应特别加强施工过程中临时堆土的防护措施(可采用编织袋装土,临时堆土上覆盖彩条布等措施),防止因雨水冲刷形成径流后,产生水土流失影响河道水质。

7.3.5 大气

(1)对土石方运输过程中采用和施工面进行覆盖等措施,防止扬尘污染,施工面集中且有条件的地方可进行洒水降尘等措施。

(2)包装物、旧棉纱等固体废物分类存放,严禁就地焚烧;施工人员必须承担消除烟尘、灰尘飘洒的义务,现场禁止一切焚烧物料的行为;施工完毕后,应做到“工完、料尽、场地清”。保证整个施工基面干净,不留任何污染物。

7.3.6 固体废物

(1)砂石料

运输过程中应采取遮盖措施防止砂石料随地洒落;运至施工地段应先铺设彩条布等,并设临时挡护措施(如草袋、临时挡墙等),堆土上覆盖彩条布或纤维布。

(2)建筑垃圾和生活垃圾

各施工迹地生活垃圾不得随意丢弃,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,集中运送至垃圾场处理;施工现场搭建临时厕所;施工营地设置垃圾箱。机械设备油污处理过程中产生的固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等将单独收集、封装,运至垃圾场进行处理。

(3)弃渣

对塔基基础开挖及各施工临时占地的地锚坑开挖等临时弃渣,应在堆放前铺设彩条布,并设临时挡护措施(如编织袋、临时挡墙等),堆土上覆盖彩条布或纤维布。对地形条件相对复杂区域,应选择好临时堆渣地点,防止发生次生灾害;有条件的地方对渣体进行植被恢复。

7.4 环保投资估算及经济损益分析

7.4.1 环保投资估算

本工程环境保护投资 1520.84 万元，约占工程静态总投资的 1.44%。

表 7-1 工程环保投资估算表 单位：万元

序号	项 目			投资(万元)
1	完全文明施工	施工场地围栏		24.72
		彩条布隔离		15
		固废处理		5
		洒水降尘		1
		施工废水处理		1
2	噪声治理措施	box-in	资阳变	258
			思源变	198
		加装隔声屏障		528
3	事故油池及其配套设施(思源变新建)			20
4	水土保持投资(包括工程措施、植物措施、临时措施及独立费用)			320.12
5	环境影响评价费			45
6	施工期环保监理费用			40
7	环境保护竣工验收费			65
环保投资合计				1520.84
工程总投资				105469
环保投资占总投资的比例				1.44 %

7.4.2 经济损益分析

(1)通过建设川渝第三通道工程，将四川电网富余电力送往重庆，无疑为重庆特别是“一小时经济圈”提供了一个新电力供给点，提高重庆电网供电可靠性；同时，通过工程建设减少送电瓶颈，推动水电等清洁能源开发、生产、输送和消费步入良性循环轨道，从而大力促进地方社会经济发展，助力四川创建国家清洁能源示范省。有利于满足“十三五”期及以后四川富余电力电量的外送需求，实现四川清洁能源在更大范围内资源优化配置。

(2)在工程施工中有大量的劳动力输入到工程经过的地方，这些人员的进入增加了当地对社会商品和服务业的消费和需求，促进当地服务业的发展。

(3)工程在当地建设，施工人员中有部分人员来自当地，他们参加一些技术要求不高的工作(如材料运输)，实际上给当地创造了就业机会，这促进了当地经济的发展和居民生活水平的提高。

(4)工程建设可能会拆迁一些民房，其中一些房屋较为破旧，一般来说拆迁后新建的房屋都好于原有房屋，这在一定程度上改善了拆迁户的居住条件，使拆迁户的生活质量得到提高。

(5)在工程建设和运行中，业主对当地居民开展的环保宣传活动，对于增强公众的环境意识，促进当地环境保护工作的深入开展有积极意义。

8 环境管理与监测计划

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。根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，工程正式投运后还需按规定接受环保管理部门的环境保护设施竣工验收。

8.1 环境管理

8.1.1 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。

8.1.2 施工期环境管理与环境监理

工程施工将采取招投标制。施工单位根据本阶段建设单位施工招标要求，将工程环保水保要求纳入投标文件中，将环境保护措施和要求落实到施工方案确定、土建施工、组塔架线、设备安装等各个环节。环保监理单位依据监理合同，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。

(1)贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

(2)制定本工程施工中的环境保护管理计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

(3)收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4)组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5)负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(6)在施工计划中应适当计划设备运输道路,以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7)做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8)监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。

(9)工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

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。工程竣工后，建设单位向环境保护部门提出验收调查或验收监测申请，同时提交建设项目环境保护“三同时”执行情况报告以及相关信息公开证明。环境保护部门委托专业机构对材料进行审核，确定验收调查单位，验收调查单位根据委托开展验收调查工作。工程竣工环境保护验收调查报告主要包括：

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

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在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的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- (1)制定和实施各项环境管理计划。
- (2)建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测和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，并定期向当地环保主管部门申报。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。

(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。

8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；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 8-1 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.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

8.2 环境监理

工程进行专项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。按照现行有关规定，本工程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 8-2 环境监理内容一览表

项目	监理内容	
范围	变电站站址用地区域(包括施工用地)、线路塔基及线路施工临时占地等区域。	
内容	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。
	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。
	“三同时”制度	主要环保设施与主体工程建设的同步性。
	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。
	环境敏感目标	关注变电站和线路附近环境敏感目标的变化情况。
	变电站	降噪措施
		关注本工程两个变电站是否按环评要求对高压电抗器加装半 box-in；是否在资阳变围墙上加装隔声屏障。

项目	监理内容		
范围	变电站站址用地区域(包括施工用地)、线路塔基及线路施工临时占地等区域。		
线路	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。	
	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。	
	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。	
	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。	
	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。	
	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。	
	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。	

8.3 环境监测

运行期电磁环境、声环境监测和生态环境监测计划及要求如下。

8.3.1 监测计划

电磁环境和声环境监测计划见表 8-3, 生态环境调查计划见表 8-4。如果工程发生突发性环境事件, 应进行跟踪监测调查。

表 8-3 电磁环境和声环境监测计划要求一览表

监测内容	监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场 工频磁场	监测布点与本次环评一致, 具体如下: (1)资阳变电站站界布置 6 个测点, 站外敏感目标布置 5 个测点; (2)思源变电站站界布置 4 个测点; (3)输电线路根据建成后实际情况选择评价范围内的敏感目标。 (4)选取线路较低, 线下较平处, 按垂直线路布置监测断面; 若变电站有断面监测条件也需要进行断面监测; 断面监测以 5m 间隔布置测点, 至 50m 处。	本工程建成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次
	噪声	监测布点与电磁环境基本一致; 但在变电站站界监测时需增加监测布点。	同上

表 8-4 生态环境调查计划要求一览表

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门或单位	监测频率
施工期	动植物	尽量减少对当地动植物的影响；避让珍稀物种；集中堆放取土场表层的熟土，待取土完毕后覆盖平铺，尽快恢复其生产力	施工单位、监理单位	施工期抽查
	水土流失	各类施工严格控制在用地范围内；水土流失防治措施与主体工程同步进行；切实加强施工管理和临时防护，严格控制施工期可能造成水土流失	施工单位、监理单位	施工期抽查
运行期	水土流失	施工结束后及时对施工场地进行清理平整和植被恢复；永久用地进行必要的植被恢复等措施	建设单位	运行期抽查

8.3.2 监测点位布设

变电站监测点布置在站址处及附近的环境敏感点，线路监测点可在环评阶段确定的环境敏感点列表中选择有代表性的点进行监测，选择代表性点时主要考虑已进行了现状监测的环境敏感点，适当考虑地形地貌特征和行政区分布特点。

8.3.3 监测技术要求

运行期输电线路沿线及变电站周边的工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托相关单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域相符合，监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2014)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)以及环境保护主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；其成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环保主管部门；监测单位应对监测成果的有效性负责。

9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》规定，本项目公众参与在实施过程中以针对性和随机性相结合的原则，公开环境信息，认真听取公众意见，做到客观公正地开展现场调查和意见征询。公众参与的对象为工程沿线相关单位及沿线可能受影响的公众。

9.1 公众参与过程

可研设计单位针对本工程输电线路选线提出进行优化和调整的建议等过程是政府对工程发表意见的一种公众参与形式。本工程站址及线路所经地区与环境保护相关的政府职能部门对站址及线路路径方案均持原则性同意或同意态度，并出具了同意路径的正式文件。另外工程可研技术审查过程中相关环境保护专家对工程的意见和建议也是一种公众参与形式。经过技术经济、工程条件、环境保护等方面综合比较后，可研评审意见原则同意了可研报告提出的推荐方案。

本次环评采用了环境影响评价信息第一次网上公告、环境影响报告书简本公告、环境影响评价信息第二次报纸公告以及现场张贴公告等方式公开了环境影响评价信息，在此基础上在评价范围内采用发放公众意见调查表的方式进行了公众参与，具体如下。

表 9-1 本次环评公众参与过程一览表

公众参与过程	时 间	参与形式	公告载体及工作内容
环评信息 第一次公告	2016 年 4 月 1 日 2016 年 4 月 15 日	报纸公告	《重庆日报》、《四川农村日报》
环评简本公告	2016 年 4 月 25 日	网站公告	中国电力工程顾问集团西南电力设计院网站
环评信息 第二次公告	2016 年 4 月 25 日 2016 年 4 月 26 日	网站和报纸公告	《重庆日报》、《四川农村日报》、国网四川电力公司、国网重庆市电力公司网站
	2016 年 4 月 25 日~26 日	张贴公告	评价人员在工程沿途村庄张贴公告
公众意见调查	2016 年 4 月 26 日~4 月 30 日	问卷调查	评价人员在工程沿途村庄等地发放调查表调查公众意见

9.2 第一次公告

环评单位接受委托后，于 2016 年 4 月 1 日在《四川农村日报》和《重庆日报》上进行了本工程环境信息公示；由于可研过程中系统方案的变更，4 月 15 日，环评单位对重庆段进行了一次信息补充公告。



《重庆日报》2016年4月1日(环评信息第一次公告)



《四川农村日报》2016年4月1日(环评信息第一次公告)



《重庆日报》2016年4月15日(环评信息第一次公告)

9.3 简本公示

2016 年 4 月 25 日，评价单位在中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司网站“<http://www.swepdi.com>”上发布了《川渝第三通道 500kV 电工程环境影响报告书》(简本)。简本上介绍了工程的建设规模，建设地点，现在工程进行到的设计阶段；工程可能存在的环境问题，建设和设计单位在设计中采取的主要环境保护措施；采取措施后，工程建设和运行存在的环境影响是否能满足国家环保标准；公众意见的反映和渠道(建设单位、评价单位或环保部门)等。自从网上发布本工程环境影响报告书的简写本以来，评价单位没有收到公众相关反馈意见。



9.4 第二次公告

2016 年 4 月 25 日和 4 月 26 日, 评价单位分别在《四川农村日报》和《重庆日报》上刊登了本工程环评信息等相关内容; 4 月 26 日同时也在建设单位国网四川电力公司和国网重庆电力公司网站上公示了本工程环评信息; 同时环评单位在工程沿线张贴了本工程环境影响评价信息, 并向附近公众介绍了本工程建设内容及相关环境信息。



国网重庆市电力公司二次公示



国网四川省电力公司二次公示



2016年4月26日
星期二
农历丙申年三月二十
国内统一刊号：CN51-0081 零售：0.70元
总第2154期 今日16版

重庆日报

联接城乡·服务三农

农村版

CHONGQING DAILY
总编辑：张小康
执行编辑：周青

川渝第三通道 500 千伏工程第二次环境影响评价信息公告

为落实川渝两省市党委、政府关于川渝第三通道500千伏工程环境影响评价工作的要求，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国政府信息公开条例》等法律法规，现将该工程环境影响评价信息公告如下：

一、建设项目名称及性质
项目名称：川渝第三通道500千伏工程
项目性质：新建

二、建设单位名称及性质
建设单位：国网重庆市电力公司

三、环境影响评价机构
环评机构：重庆大学环境科学与工程学院

四、环境影响评价范围
环评范围：工程区、施工区、运营区、受影响区域

五、环境影响评价内容
环评内容：大气环境、水环境、声环境、电磁环境、生态环境、社会环境

六、环境影响评价结论
环评结论：该工程符合国家产业政策，对环境影响较小，在采取相应措施后，可以满足环保要求。

七、公众参与要求
公众参与是环境影响评价的重要环节，建设单位将采取以下方式开展公众参与：

- 1. 公示：在工程区、施工区、运营区、受影响区域公示环评信息。
- 2. 听证：召开环评听证会，听取公众意见。
- 3. 问卷调查：发放环评问卷调查表，收集公众意见。
- 4. 座谈会：召开环评座谈会，与相关利益方沟通。

八、公众参与联系方式
联系电话：023-63401111
电子邮箱：chongqing@chongqing.com.cn

九、公告期限
公告期限：自公告之日起10个工作日内

十、公告地点
公告地点：工程区、施工区、运营区、受影响区域

十一、公告内容
公告内容：环评信息、环评结论、环评措施

十二、公告附件
公告附件：环评报告、环评委托书、环评合同

《重庆日报》2016年4月26日(环评信息第二次公告)



2016年4月25日
星期一
农历丙申年三月十九
第10682期

四川农村日报

权威 专业 贴心 服务

农村版

www.sichuanrural.com.cn
编辑：李学先

川渝第三通道 500 千伏工程第二次环境影响评价信息公告

为落实川渝两省市党委、政府关于川渝第三通道500千伏工程环境影响评价工作的要求，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国政府信息公开条例》等法律法规，现将该工程环境影响评价信息公告如下：

一、建设项目名称及性质
项目名称：川渝第三通道500千伏工程
项目性质：新建

二、建设单位名称及性质
建设单位：国网重庆市电力公司

三、环境影响评价机构
环评机构：重庆大学环境科学与工程学院

四、环境影响评价范围
环评范围：工程区、施工区、运营区、受影响区域

五、环境影响评价内容
环评内容：大气环境、水环境、声环境、电磁环境、生态环境、社会环境

六、环境影响评价结论
环评结论：该工程符合国家产业政策，对环境影响较小，在采取相应措施后，可以满足环保要求。

七、公众参与要求
公众参与是环境影响评价的重要环节，建设单位将采取以下方式开展公众参与：

- 1. 公示：在工程区、施工区、运营区、受影响区域公示环评信息。
- 2. 听证：召开环评听证会，听取公众意见。
- 3. 问卷调查：发放环评问卷调查表，收集公众意见。
- 4. 座谈会：召开环评座谈会，与相关利益方沟通。

八、公众参与联系方式
联系电话：023-63401111
电子邮箱：chongqing@chongqing.com.cn

九、公告期限
公告期限：自公告之日起10个工作日内

十、公告地点
公告地点：工程区、施工区、运营区、受影响区域

十一、公告内容
公告内容：环评信息、环评结论、环评措施

十二、公告附件
公告附件：环评报告、环评委托书、环评合同

《四川农村日报》2016年4月25日(环评信息第二次公告)

9.5 公众调查

9.5.1 公众调查内容和对象

2016 年 4 月 26 日~4 月 30 日, 根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求, 评价单位采用现场发放调查表的形式进行了专项公众参与调查。“公众意见征询表”的发放对象主要是工程附近 2000m 以内的居民、村委会等。

9.5.2 公众调查统计结果及分析

本次回收团体调查表 9 份, 调查对象为工程沿线附近的村委会, 所调查村委会均支持本工程建设, 认为本工程建设还是很有必要的。同时也表达了对土地占用、林木砍伐、房屋拆迁、青苗损坏需按国家有关规定标准进行赔偿; 要求建设单位在施工前, 应与当地乡镇政府、村委会及涉及上述事项的村民充分沟通, 协调解决好土地占用和青苗赔偿等问题。

本次回收个人调查表 222 份, 根据统计, 88.3%的受访民众对本工程持支持态度; 8.1%的受访民众持无所谓的态度; 3.6%的受访民众(8 人)反对本工程建设。个人调查表统计结果如下。

表 9-2 个人调查统计结果表

序号	调查问题	调查结果分享统计							
1	您是否了解本工程	是	否						
		39.2%	60.8%						
2	您了解的途径是	当地媒体	张贴公示	本调查表	其他				
		0.0%	54.1%	45.9%	0.0%				
3	您认为目前本地区的环境质量现状如何?	好	一般	不好	不知道				
		38.7%	13.5%	7.7%	40.1%				
4	您认为目前本地区的主要环境问题是:	大气	噪声	地表水	地下水	电磁环境	生态环境	固体废物	其他
		20.3%	30.2%	15.3%	2.7%	5.0%	16.2%	10.4%	9.9%
5	当地有没有自然保护区/风景名胜区/饮用水源等特殊区域?	没有	不知道	有					
		15.8%	84.2%	0.0%					
6	您认为工程建设可能产生哪些环境影响?	废水	扬尘	噪声	电磁	生态	固体废物	无影响	
		10.4%	20.3%	34.2%	20.3%	15.3%	10.4%	0.9%	
7	您认为工程应该采取哪些保护居民生活环境的措施?	环境影响 响达标	征地和拆迁 补偿及时	尽量少 占耕地	少砍树	其他			
		25.2%	39.2%	24.3%	20.3%	5.0%			
8	在采取各项环保措施并满足国家环保标准的前提下, 您对项目的态度:	支持	无所谓	不支持					
		88.3%	8.1%	3.6%					

本次调查共收回个人调查表 222 份，公众参与调查对象为可能受本工程建设影响的人群，其中在评价范围内的 72.1%。从公众参与调查对象的构成情况看，被调查者职业主要为农民，反映了工程建设地区属于农村地区这一显著特征；从年龄结构上看，各年龄段都占一定比例，比较充分地反映了不同年龄结构人员的意见；从环境影响的程度上看，被调查者既有可能受工程运行期影响的公众，也有可能受工程施工过程中影响的公众。因此，本次公众参与调查结果是能够反映工程区的社会结构特征的，是具有代表性的。

从本次公示及现场调查了解的情况分析，公众关心的主要问题是噪声问题(占 30.2%)、大气(占 20.3%)、水(占 15.3%)，部分民众对于本地环境问题不是很清楚。在调查过程中，大多数居民都表示支持国家及地方电力建设的意愿，但有少部分居民存在一些担心及顾虑，如本工程的建设在土地占用、电磁环境影响、农业耕作、噪声等方面的影响。评价人员在现场调查期间对公众介绍了本工程建设的必要性、建设地点、建设内容以及本工程可能造成的环境影响，让公众了解本工程建设情况、理解和认识本工程的正面和负面的环境影响及社会影响，了解本工程将采取的环境保护措施及其防护效果等，从而在一定程度上消除了公众的一些顾虑。

对可能的搬迁和砍伐树木，被调查者大多表示支持国家建设，但应有相应补偿，且要求拆迁后的生活应有所保障。

9.5.3 反对意见处理

本次环评公众意见调查期间，有 9 人持反对意见，其中 8 人为资阳变电站附近居民（资阳市雁江区丰裕镇拱桥村），1 人为新建线路附近居民（资阳市雁江区忠义镇敲钟村）。评价人员与当地村委会进行了沟通和解释，取得了上述两个村委会同意本工程建设的团体意见。

针对上述持反对意见的 9 人，环评单位于 5 月 20 日对其进行了回访调查，评价人员在现场详细讲解了本工程针对资阳变采取的降噪措施及预测结果，并印发书面材料发放；其中 4 人未到场，评价人员在现场进行了电话回访。经此次回访，上述 9 人中仍有 8 人坚持反对意见，变电站附近 1 人改为支持。

资阳变电站附近 8 人均位于变电站评价范围内，距离围墙 17m~150m，不支持工程建设的原因主要为现在受到变电站噪声影响较大；本次环评噪声昼间监测值在

44.7~57.7 dB(A)之间, 夜间监测值在 43.2~55.8dB(A)之间; 其中 1 人房屋夜间噪声超标, 7 人房屋昼间夜间噪声达标。根据本次环评预测结果, 资阳变电站在采取一系列措施后, 站外居民房屋昼间噪声预测值在 44.1~47.8dB(A)之间, 夜间噪声预测值在 42.4~47.2 dB(A)之间; 昼间、夜间噪声水平较目前均有明显改善; 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

新建线路附近持反对意见 1 人, 距线路 30m, 主要担心线路的电磁环境影响; 根据本次环评预测, 线路建成后该户居民处工频电场强度最大为 0.34kV/m、工频磁感应强度最大为 13.80 μ T, 均满足公众曝露控制限值的要求。

9.6 公众意见采纳情况

(1)本次公众参与采纳与否的意见

本工程公众参与意见采纳与否的说明见下表。

表 9-3 公众意见采纳与否的说明

序号	公众意见	公众意见采纳与否的说明
1	尽量避开村庄及居民区; 尽量远离村庄, 减少对生产生活影响	采纳。在设计中已考虑, 下一阶段设计应进一步优化路径, 尽量避让集中居民点。
2	工程施工期间尽量不占用耕地, 充分考虑群众利益, 对占用的耕地进行赔偿, 不影响农田耕种和放牧。	采纳。设计应进一步优化路径, 尽量避让农田耕种区和牧草地; 对占用的耕地进行赔偿。
3	尽量减少对森林资源的破坏	采纳。在设计中已考虑, 下一阶段设计应进一步优化路径, 尽量避让成片的森林区。
4	线路不能跨越住房	采纳。设计已经考虑, 严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定 500kV 线路不能跨越居民房屋。
5	工程建成后不影响身体健康和正常生活	采纳。工程建后对附近居民的各项环保影响均满足国家相应标准。
6	设计控制达标; 做好防护措施, 降低噪声、电磁污染, 确保达标	采纳。在工程设计中按国家相关设计规范设计, 并考虑采取各项措施降低噪声、电磁污染。而且本环评根据“新带老”的原则, 对资阳变电站采取一系列降噪措施, 确保站界和站外敏感目标噪声达标。

对于采纳的意见, 主要在工程设计和施工中应予落实, 建议:

①工程建设必须严格按照环评提出的各项防治措施执行, 保证居民长期生活环境的工频电场、工频磁场和噪声满足相应评价标准的要求。

②下阶段选线时合理进行出线规划, 尽量远离村庄等居民集中区域、乡镇规划区域, 以减少对周围景观、土地利用、电磁环境及声环境的影响。

③输电线路建设尽量少占用耕地和林草地，少破坏林地资源，防止水土流失现象的产生。

④在下一步设计和施工过程中，需特别加强对沿线居民高压输变电工程相关知识及本工程建设情况的宣传，保障人身安全。

⑤施工完毕后尽快清理和恢复临时租地区域，及时和受影响居民做好恢复后的场地交接使用工作。

10 评价结论与建议

10.1 工程概况

川渝第三通道 500kV 工程包括：(1)资阳 500kV 变电站扩建工程；(2)思源 500kV 变电站扩建工程；(3)资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路工程。工程涉及四川省和重庆市两个省(市)。

(1)资阳 500kV 变电站间隔扩建工程

资阳变电站位于四川省资阳市雁江区丰裕镇拱桥村，于 2010 年 6 月投运；本期扩建 2 回 500kV 出线间隔。

(2)思源 500kV 变电站扩建工程

思源变电站位于重庆市北碚区复兴镇东岳村，于 2010 年 6 月投运。本期至资阳 2 回 500kV 出线上各装设一组 150Mvar 高压电抗器。

(3)资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路工程

线路起于已建资阳 500kV 变电站，止于铜梁站外搭接点，线路全长约 2×164km(四川段 2×119km，重庆段 2×49km)；全线采用同塔双回路架设，线路途经四川省资阳市雁江区、安岳县，重庆市潼南区和铜梁区。

10.2 工程建设的符合性及必要性

川渝第三通道 500kV 工程将四川电网富余电力送往重庆，为重庆特别是“一小时经济圈”提供了一个新电力供给点，提高重庆电网供电可靠性；同时，通过工程建设减少送电瓶颈，推动水电等清洁能源开发、生产、输送和消费步入良性循环轨道，从而大力促进地方社会经济发展，助力四川创建国家清洁能源示范省。有利于满足“十三五”期及以后四川富余电力电量的外送需求，实现四川清洁能源在更大范围内资源优化配置。2014 年 9 月 23 日，国家能源局以国能电力[2014]422 号《国家能源局关于抓紧开展川渝电网 500kV 第三通道建设的通知》，要求加快建设川渝电网 500kV 第三通道。工程建设十分必要。

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“500kV 及以上交、直流输变电”项目，工程建设符合相关产业政策。

工程输电线路选线已经取得了沿线人民政府或城市规划部门原则同意的意见。因此，本工程线路路径与当地的城乡规划是相符的。

10.3环境概况

10.3.1自然环境

(1)地形地貌

资阳变电站位于构造剥蚀地形，地貌上表现为多向宽谷圆顶中丘，场地总体中部高，四周低，北、东及南侧各发育一条沟谷。

思源变电站地貌上属于构造、剥蚀丘陵地貌，场地微地貌为宽缓阶梯状冲沟与低矮缓丘相间地形。

线路路径区域位于四川盆地川中丘陵区，整体地貌形态为条状、圆状剥蚀丘陵与侵蚀洼地相间分布，坳沟相连。线路附近海拔高程多在 220~500m 之间，相对高差多在 50~150m 之间，整体地势西高东低。地貌单元主要为丘陵及河流阶地。其中丘陵地貌占线路总长的 97%。河流阶地地貌约占线路总长的 3%。在地形划分上，全线地形划分为一般山地占 31%，丘陵占 69%。

(2)地质

资阳变电站场地地层为侏罗系上沙溪庙组(J2s2)砂、泥岩组成，以泥岩为主，砂岩出露的地方大多形成陡坎，泥岩出露的地方大多形成缓坡，场地较开阔。场地现已场平，场地内及附近影响场地稳定的不良地质作用不发育。地震基本烈度为Ⅵ度。

思源变电站场地内上覆为第四系残坡积以及冲洪积土层，下伏为侏罗系中统沙溪庙组上亚组基岩地层。站址范围由数个丘包及其周围的沟谷组成，最高丘包标高 312.40m，最低沟谷标高 289.60m，最大高差约 23m。地震基本烈度为Ⅵ度。

工程区位于新华夏系第三沉降带，四川沉降褶皱带之川中褶皱带内；出露的地层以第四系(Q)及侏罗系(J)地层为主，出露岩性主要有砂岩、泥岩、粉砂岩；沿线地下水类型主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水；工程区不良地质作用以崩塌、危岩、滑坡为主，次为不稳定斜坡及冲沟；地震基本烈度Ⅵ度。

(3)水文

资阳站位于一小丘上，地势较高，经分析站址不受山洪影响。

思源站不受黑水滩河百年一遇洪水位影响，站址地势较高，不受山洪影响。

线路所经区域属长江支流沱江流域和涪江流域；沿线跨越的主要水体有沱江及其支流蒙溪河、大清流，涪江支流龙台河、石羊河、塘坝河和平摊河等河流。线路跨越河流时时均采用一档跨越，不在水中立塔，不受河流洪涝影响。

(4)气象、土壤

工程位于四川盆地东部、重庆市中西部，地处亚热带季风湿润气候区。沿线土壤类型主要为紫色土，水稻土等。

10.3.2生态现状

工程经过区域自然植被为亚热带常绿阔叶林、亚热带常绿针叶林等。自然植被大多数被破坏，代之以人工栽培植被。区内植被结构简单，主要有柏木林、马尾松林、杉木林，以及次生灌丛和草丛。

工程位于四川盆地东部、重庆市中西部，主要为农业区。输电线路通过区域由于人类活动频繁，无珍稀野生动物。区域内主要是以亚热带农田动物和养殖动物为主。

10.3.3电磁环境

(1)变电站

资阳变电站站界工频电场强度现状监测结果为 5.854~275.6V/m；工频磁感应强度现状监测结果 0.073~2.213 μ T。资阳变附近环境敏感目标工频电场强度现状监测结果为 7.654~177.4kV/m，低于 4kV/m；工频磁感应强度现状监测结果 0.056~0.914 μ T，也低于 0.1mT；均满足公众曝露控制限值要求。

思源变电站工频电场强度现状监测结果为 98.9~940V/m；工频磁感应强度现状监测结果 1.219~2.25 μ T。

(2)线路

本工程输电线路沿线监测点工频电场强度现状监测结果范围 3.848~12.65V/m，低于 4kV/m；工频磁感应强度现状监测结果范围 0.011~0.061 μ T，低于 0.1mT；均满足公众曝露控制限值要求。

10.3.4声环境

资阳变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 标准。变电站站界现状监测结果范围分别为昼间 47.9~65.0 dB(A)，夜间 46.5~64.9dB(A)，变电站站界昼间监测值西北侧超过 2 类标准限值，夜间南侧、西南侧、西侧和西北侧

站界超标。变电站附近敏感点声环境现状监测结果昼间在 44.7~57.7 dB(A)之间, 夜间在 43.2~55.8dB(A)之间, 昼间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求, 但站址高抗附近敏感目标(5 号点)夜间超标。

思源变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 标准。变电站站界现状监测结果范围分别为昼间 45.9~52.9 dB(A), 夜间 42.3~48.1dB(A), 变电站昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。

本工程输电线路重庆段沿线均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 标准。线路沿线监测点声环境现状监测结果范围为昼间 42.7~54.7dB(A)、夜间 40.0~43.6dB(A), 声环境现状值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准限值。

本工程输电线路四川段沿线大多区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 标准。在执行 2 类标准的敏感点中, 沿线监测点声环境现状监测结果范围为昼间 44.2~57.1dB(A)、夜间 40.9~47.9dB(A), 声环境现状值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值; 执行 4a 类标准的 2 处敏感点, 昼间监测值分别为 56.2 dB(A)和 64.5dB(A)、夜间监测值分别为 44.9 dB(A)和 46.2dB(A), 声环境现状值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准限值。

10.4 环境影响评价主要结论

10.4.1 电磁环境

10.4.1.1 变电站

由于扩建变电站本期电气设备增加很少, 投入运行后其站界和环境敏感点工频电场和工频磁场基本维持在现状水平, 从现状监测来看, 其电磁环境影响均能满足相应评价标准限值要求。

10.4.1.2 线路

(1) 工频电场

本工程工频电场强度均随线高的增加而逐渐降低; 线高不变时距边导线距离越远工频电场强度逐渐降低; 工频电场强度在边导线附近达到最大值。

(a) 耕作、畜牧养殖及道路区域

导线对地最低距离 11m 时，其工频电场最大值为 9.33kV/m，满足该区域线下工频电场强度小于 10kV/m 评价标准限值要求。

(b)邻近民房

线高 14m 时，线路在边导线外 7m 处工频电场才降至 4kV/m 以下；若以边导线外 5m 处达到 4kV/m 为目标，则导线对地距离应达到 19m 以上。

(2)工频磁场

本线路工频磁感应强度均随线高的增加而逐渐降低；线高不变时距边导线距离越远工频磁感应强度逐渐降低；工频磁感应强度在边导线内侧附近达到最大值。

导线对地最低高度为 11m、14m 时，线路地面 1.5m 高处工频磁感应强度值最大分别为 31.7 μ T(0.0317mT)和 27.06 μ T(0.02706mT)，导线对地最低高度为 19m 时，线路地面 1.5m、4.5m、7.5m 高处工频磁感应强度值最大分别为 22.43 μ T(0.02243mT)、24.92 μ T(0.02492mT)和 28.35 μ T(0.02835mT)，均低于 0.1 mT。

10.4.2声环境

10.4.2.1 变电站

采取一系列措施后，资阳站站界及站外敏感目标昼间、夜间噪声水平较目前均有明显改善。资阳站各侧站界噪声排放最大值为 39.6~49.3dB(A)，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 5 处敏感目标昼间噪声预测值在 44.1~47.8dB(A)之间，夜间噪声预测值 42.4~47.2 dB(A)之间；满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求。

思源站各侧站界噪声排放最大值为 31.9~46.9dB(A)，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。

10.4.2.2 线路

根据类比可知，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。

通过理论预测，本线路导线对地最低高度 11m、14m 和 19m 时，线下可听噪声最大分别为 38.8 dB(A)、38.1 dB(A)和 37.5 dB(A)，边导线 5m 处的可听噪声分别为 38.4dB(A)、37.7 dB(A)和 37.1 dB(A)。

10.4.3 水环境

变电站产生的废污水量少(主要是生活污水),而且处理后回用,不外排。因此,变电站产生的废污水对附近区域的水环境不会产生影响。

线路跨越河流时采用一档跨越,也不在水中立塔,不会对水质造成不利影响;运行期对水环境无影响。

10.4.4 生态影响评价

10.4.4.1 对植物的影响结论

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。砍伐树木主要集中在塔基占地范围内。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。因而该输电线路在施工期不会对沿线植被覆盖率、物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响,也不会对当地的植被资源造成较大破坏。

10.4.4.2 对动物的影响结论

(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;项目营运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;营运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。

10.4.4.3 生物多样性评价结论

项目的实施不会导致区域生态景观的改变,亦即不对整个线路所经过区域中的动物和植物区系组成发生改变,也不会因此而导致某个保护物种或非保护物种在评价区域消失和灭绝。

本工程将在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施,将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

10.5 公众参与

本工程已根据原国家环境保护总局环发[2006]28 号颁布的《环境影响评价公众参与暂行办法》进行了多种形式的公众参与工作(网上公示环评信息、报纸公示、现场公示环评信息、网上公布环评简本、走访群众进行专项调查等), 公众参与结果表明: 共有 88.3%的民众对本工程持支持态度, 8.1%的民众持无所谓的态度, 另有 3.6%的受访民众(8 人)反对本工程建设。

本次环评回收团体调查表 9 份, 调查对象为工程沿线附近的村委会, 所调查村委会均支持本工程建设; 回收个人调查表 222 份, 88.3%的受访民众对本工程持支持态度; 8.1%的受访民众持无所谓的态度; 3.6%的受访民众(8 人)反对本工程建设。

反对本工程建设的被调查者认为主要是因为资阳变电站噪声对附近居民生活有一定影响, 他们认为变电站噪声太大, 所以反对本工程建设。设计上已对资阳站考虑了一系列噪声治理措施, 确保站界和环境敏感目标达标; 同时, 工作人员也与当地村委会进行了沟通和解释, 提出了噪声治理的初步方案, 取得了变电站所在村委会同意本工程建设的团体意见。

10.6 环境保护措施

除主体工程已采取环保措施外, 本工程环境保护措施还包括环保预防性措施、生态保护和恢复性措施以及污染防治措施等。

10.6.1 生态环境

(1)生态保护意识教育

加强对管理人员和施工人员的生态保护意识教育, 加强生态保护法律法规宣传; 要求文明施工, 不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动; 在生态敏感区施工时, 尤其需要加强对施工人员的监督管理。

(2)施工规划优化

各种临时用地选择原则是尽量利用已有场地或植被稀疏地段, 优化施工布置。施工营地尽量利用已有场地; 工地运输尽量利用原有施工道路; 各项临时用地特别是牵张场等尽量选用无植被地段和稀疏植被地段; 尽量远离各种特殊敏感区等地段; 要特别注意施工营地的建设和运输车辆的路径必须严格按照施工规划进行, 严禁随意搭建施工工棚、严禁车辆随意开行; 施工人员要在固定范围内活动, 固定行进线路, 尽量

避免林木砍伐，确实不能避开的树木应考虑移栽或在当地相关部门书面许可后再砍伐；取弃土场应选在无植被和植被稀少的地带，严格按批复的位置、规模进行施工，严禁侵占河道等环境敏感地带。

(3) 植被防护与水土流失治理

1) 植被保护

施工前，有条件进行植被恢复的地方需进行表土剥离，并采取相应防护措施；在植被较好区域基础施工时，应在塔基周边铺设草垫或棕垫。在铁塔塔材堆放区、组装区、起吊区及工器具堆放区铺设草垫或棕垫以及枕木，防止塔材摆放、撬动组装、起吊作业时破坏地表植被。架线施工时，提前选好牵张场，确定牵、张机及吊车等大型机具和线材的摆放位置，对机具和材料的摆放位置范围铺设草垫或棕垫以及枕木。展放导引绳时，施工人员不得随意踩踏出多条通道。对施工过程中占用的各类临时用地，施工结束及时恢复。秋季施工时，注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延。

2) 水土流失治理与植被恢复

塔基区域：尽量避开陡坡及不良地质段、合理确定基面范围、优先考虑采用原状土基础、采用全方位高低腿塔和主柱加高基础、基面挖方按规定要求放坡。为防止上山坡侧汇水面的雨水、山洪及其它地表水对基面的冲刷影响，在塔位上坡侧依山势设置排水沟。在山丘区设置挡土墙挡护土体；另外，塔位周围自然山坡或基面挖方后的缓坡面修筑护坡，减少坡面冲刷。对塔基处表土进行剥离堆存，坡脚用土袋挡护，坡面用彩条布覆盖，塔基施工完毕后进行土地整治，覆土种草。

塔基施工等临时占地区域：塔基施工临时占地区域/施工道路、牵张场等临时占地区域用毕后进行翻松恢复原用地类型。原为林地则种草或植树，原为草地则种草恢复，原为耕地的区域按照国家有关土地复垦的要求进行复垦。

(4) 动物保护措施

根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期(如繁殖期、迁徙期等)。合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。施工机械、车辆等需要修理或维护时，安排在敏感区外进行，减小

直接干扰。重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，野生频繁出没线段，要合理设置交通运输线路，减轻对野生动物的干扰，严格禁止在敏感区界的夜间施工。

10.6.2 电磁环境

本工程输电线路在经过居民点时为满足边导线外 5m 处达到公众曝露控制限值要求，需抬高导线对地距离到 19m 以上。

10.6.3 声环境

(1)车辆在行驶过程中尽量不用喇叭，防止噪声污染。

(2)施工机械应正确使用，避免操作不当产生噪声污染。

(3)使用低噪声的施工方法和工艺，尽量避免夜间施工，将施工噪声影响减到最低限度。

(4)为确保资阳、思源变电站站界达标、站外敏感目标达标，资阳变电站本期扩建时将对原资阳到东坡两回出线高抗加半 box-in，北侧和南侧部分围墙内高于围墙处加装隔声屏障至 6m，共 260m 长，其余围墙内高于围墙处加高至 3.5m，总长 1090m。

思源站本期扩建将对高抗采用 Box-in。

10.6.4 水环境

(1)施工物料不得堆放于河流和水库附近。

(2)做好临时堆土及开挖面的水土保持，防止雨水冲刷淤积河道。

(3)生活污水不得随意倾倒；施工生产迹地设置临时厕所；施工生活区生活污水采用静置沉淀法进行固液分离，沉渣经干化收集后尽可能综合利用。

(4)对泥浆废水加强施工过程控制，经收集的泥浆废水，可就地采用静置沉淀法进行固液分离，沉渣经干化收集后尽可能性综合利用，不能利用的与其他废渣一起集中处理；分离出的水喷洒于施工场地(应避免形成地表径流)，以减少施工扬尘的产生量。

(5)施工时注意收集废水、固体废物，并采取防渗、隔离措施。

(6)设备清洗废水经沉淀后再排放。

(7)车辆、机械维修保养集中进行，含油污水集中收集处理。

(8)线路沿线跨越了沱江及其支流蒙溪河、大清流，涪江支流龙台河、石羊河、塘坝河和平摊河等河流。尽管线路采用一档跨越的方式跨越这些河流，但在施工基础施工、铁塔组立和张力放线各个环节中，应特别加强施工过程中临时堆土的防护措施(可

采用编织袋装土，临时堆土上覆盖彩条布等措施)，防止因雨水冲刷形成径流后，产生水土流失影响河道水质。

10.6.5 施工扬尘

(1)对土石方运输过程中采用和施工面进行覆盖等措施，防止扬尘污染，施工面集中且有条件的地方可进行洒水降尘等措施。

(2)包装物、旧棉纱等固体废物分类存放，严禁就地焚烧；施工人员必须承担消除烟尘、灰尘飘洒的义务，现场禁止一切焚烧物料的行为；施工完毕后，应做到“工完、料尽、场地清”。保证整个施工基面干净，不留任何污染物。

10.6.6 固体废物

(1)砂石料

运输过程中应采取遮盖措施防止砂石料随地洒落；运至施工地段应先铺设彩条布等，并设临时挡护措施(如草袋、临时挡墙等)，堆土上覆盖彩条布或纤维布。

(2)建筑垃圾和生活垃圾

各施工迹地生活垃圾不得随意丢弃，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，集中运送至垃圾场处理；施工现场搭建临时厕所；施工营地设置垃圾箱。机械设备油污处理过程中产生的固态浸油废物、施工过程产生的废弃机具、配件、包装物等将单独收集、封装，运至垃圾场进行处理。

(3)弃渣

对塔基基础开挖及各施工临时占地的地锚坑开挖等临时弃渣，应在堆放前铺设彩条布，并设临时挡护措施(如编织袋、临时挡墙等)，堆土上覆盖彩条布或纤维布。对地形条件相对复杂区域，应选择好临时堆渣地点，防止发生次生灾害；有条件的地方对渣体进行植被恢复。

10.7 环保投资

工程环境保护投资 [1520.84](#) 万元，约占工程静态总投资的 [1.44](#)%。

10.8 评价结论

川渝第三通道 500kV 工程将四川电网富余电力送往重庆，提高了重庆电网供电可靠性；同时，工程建设推动四川水电能源，促进地方社会经济发。2014 年 9 月，国家能源局要求加快建设川渝电网 500kV 第三通道，因此工程建设十分必要。

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“500kV 及以上交、直流输变电”项目，工程建设符合相关产业政策。本工程输电线路已取得了当地规划部同意，工程建设项目当地土地利用规划、区域规划是相符的；输电线路尽量避开了环境敏感区域。

工程在建设期和运行期都不可避免地对当地的自然环境、社会环境产生一些不利的影响。但在工程的施工期和运行期采取了严格的环境保护措施，可将工程施工带来的影响降低到最低；建成投产后工程附近的环境敏感目标电磁环境和声环境满足相关标准要求。特别是针对资阳变目前噪声超标的情况，本次评价单位联合设计单位、噪声治理公司等采取多方措施，以确保噪声达标排放，且较目前噪声水平有明显改善。

因此从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

11 附图附件

附图 1 工程地理位置示意图

附图 2 资阳 500kV 变电站外环境关系及监测布点图

附图 3 思源 500kV 变电站外环境关系及监测布点图

附图 4 输电线路沿线电磁环境和声环境类保护目标分布示意图（A3 幅面）

附图 5 资阳 500kV 变电站总平面布置示意图

附图 6 思源 500kV 变电站总平面布置示意图

附图 7 本工程输电线路路径比选示意图

附图 8 本工程输电线路典型铁塔图

附图 9 本工程输电线路典型基础图

附件 1 委托书

附件 2 四川省环评标准批复

附件 3 重庆市环评标准批复

附件 4 环评审批登记表

附图 1 工程地理位置示意图



工程地理位置示意图

附图 2 资阳 500kV 变电站外环境关系及监测布点图



资阳 500kV 变电站外环境关系及监测布点图

附图 3 思源 500kV 变电站外环境关系及监测布点图



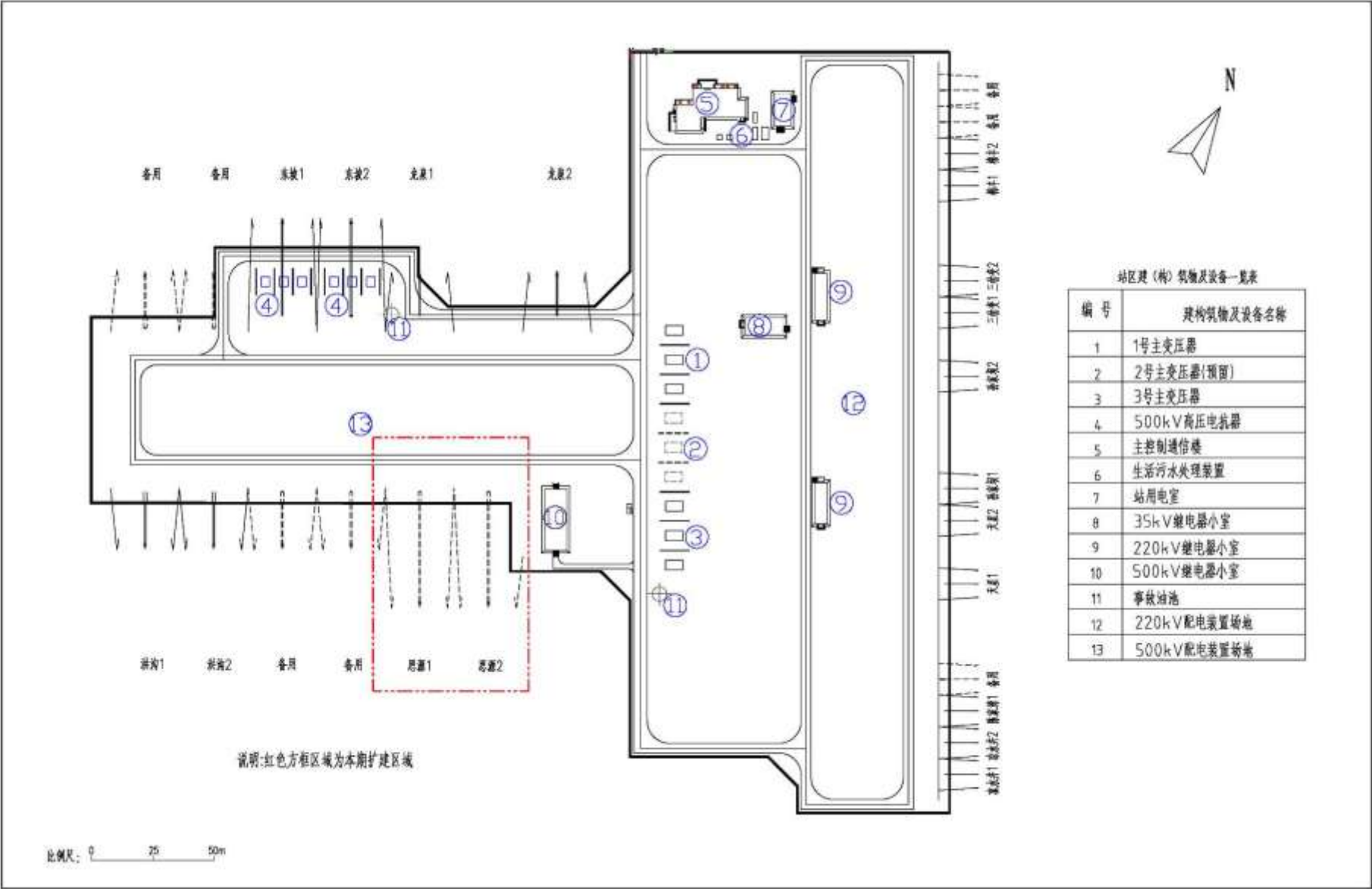
思源 500kV 变电站外环境关系及监测布点图

附图 4 输电线路沿线电磁环境和声环境类保护目标分布示意图

下图各点均为电磁环境和声环境敏感目标，敏感点详情见报告书表 2-4。

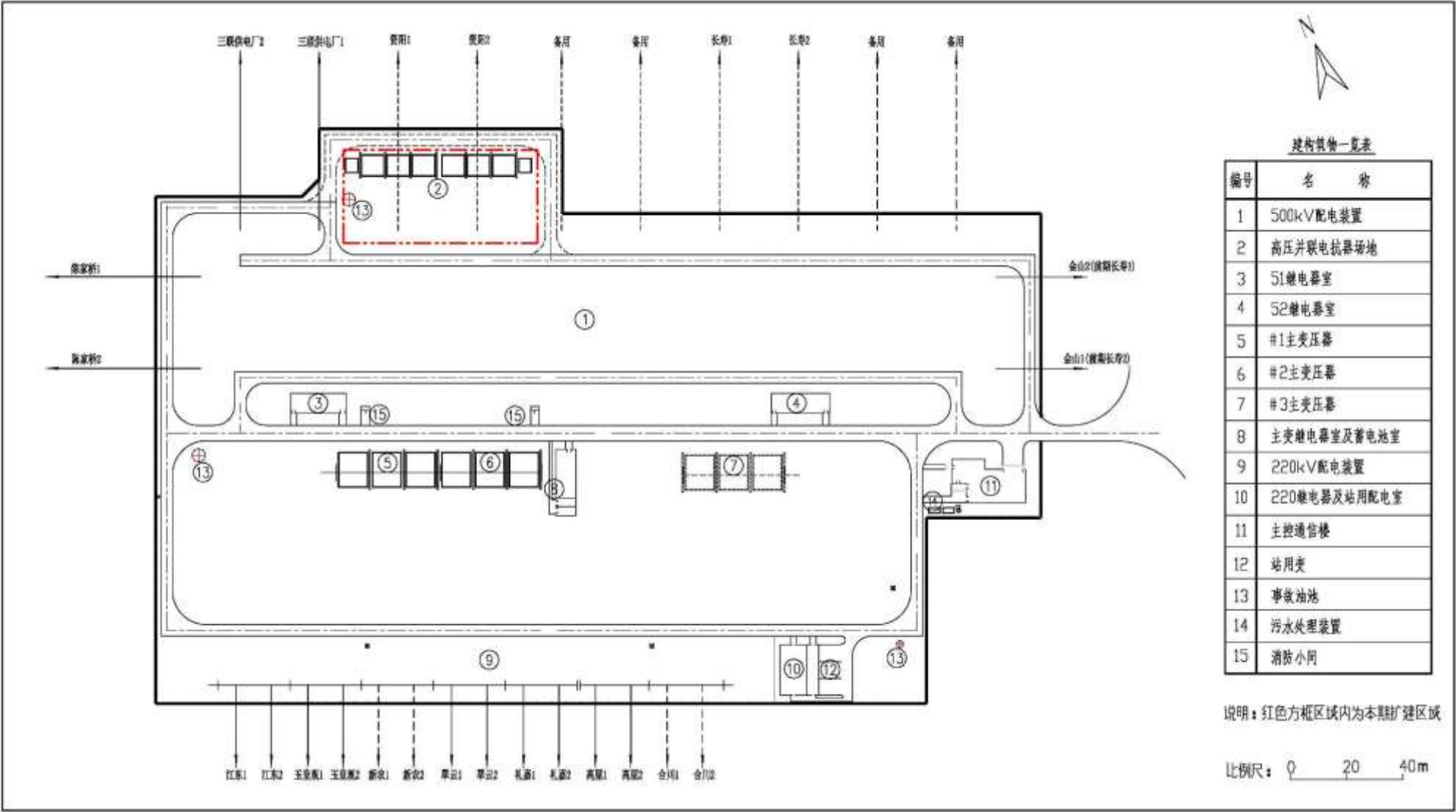


附图 5 资阳 500kV 变电站总平面布置示意图



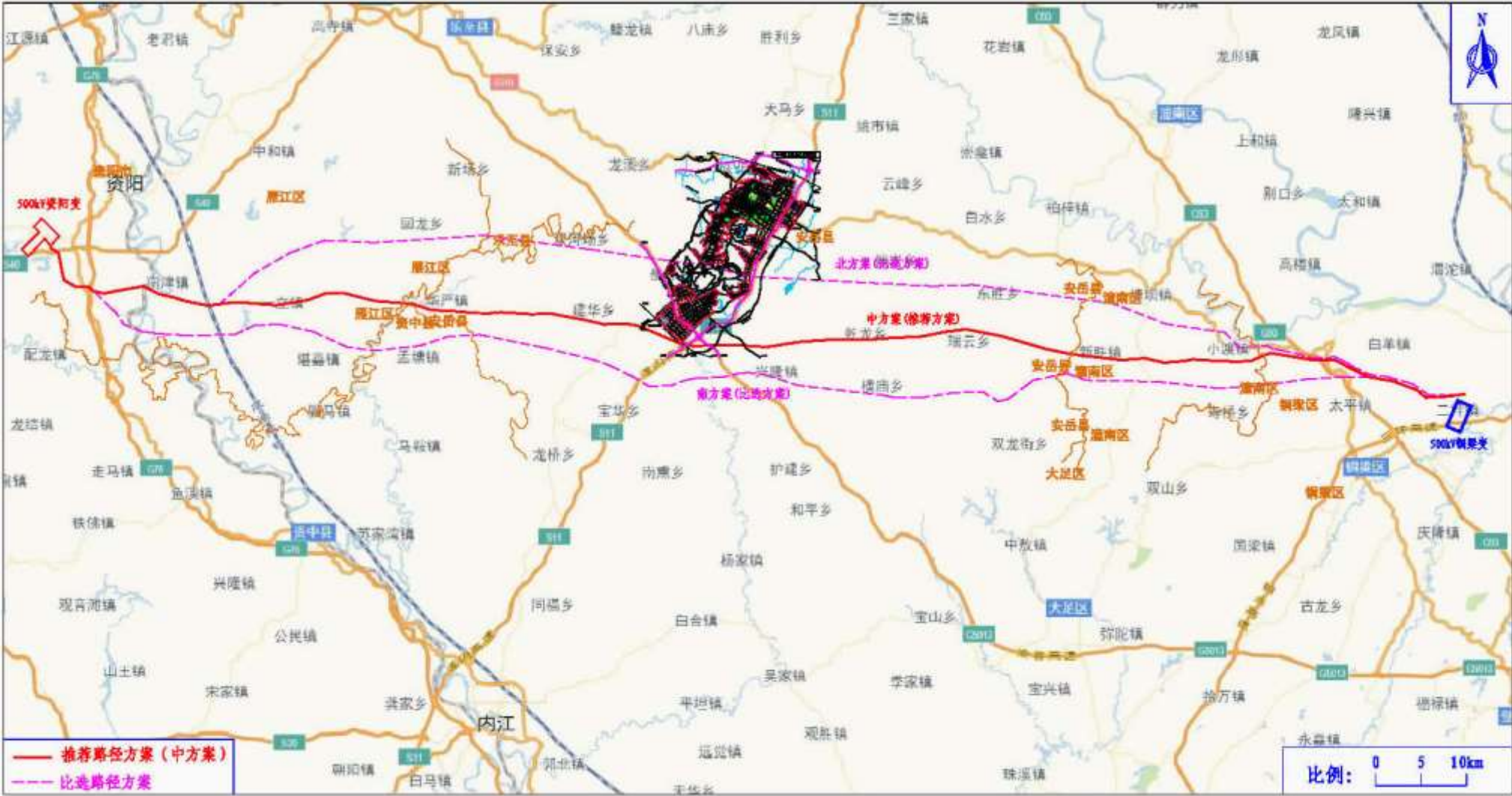
资阳 500kV 变电站总平面布置示意图

附图 6 思源 500kV 变电站总平面布置示意图



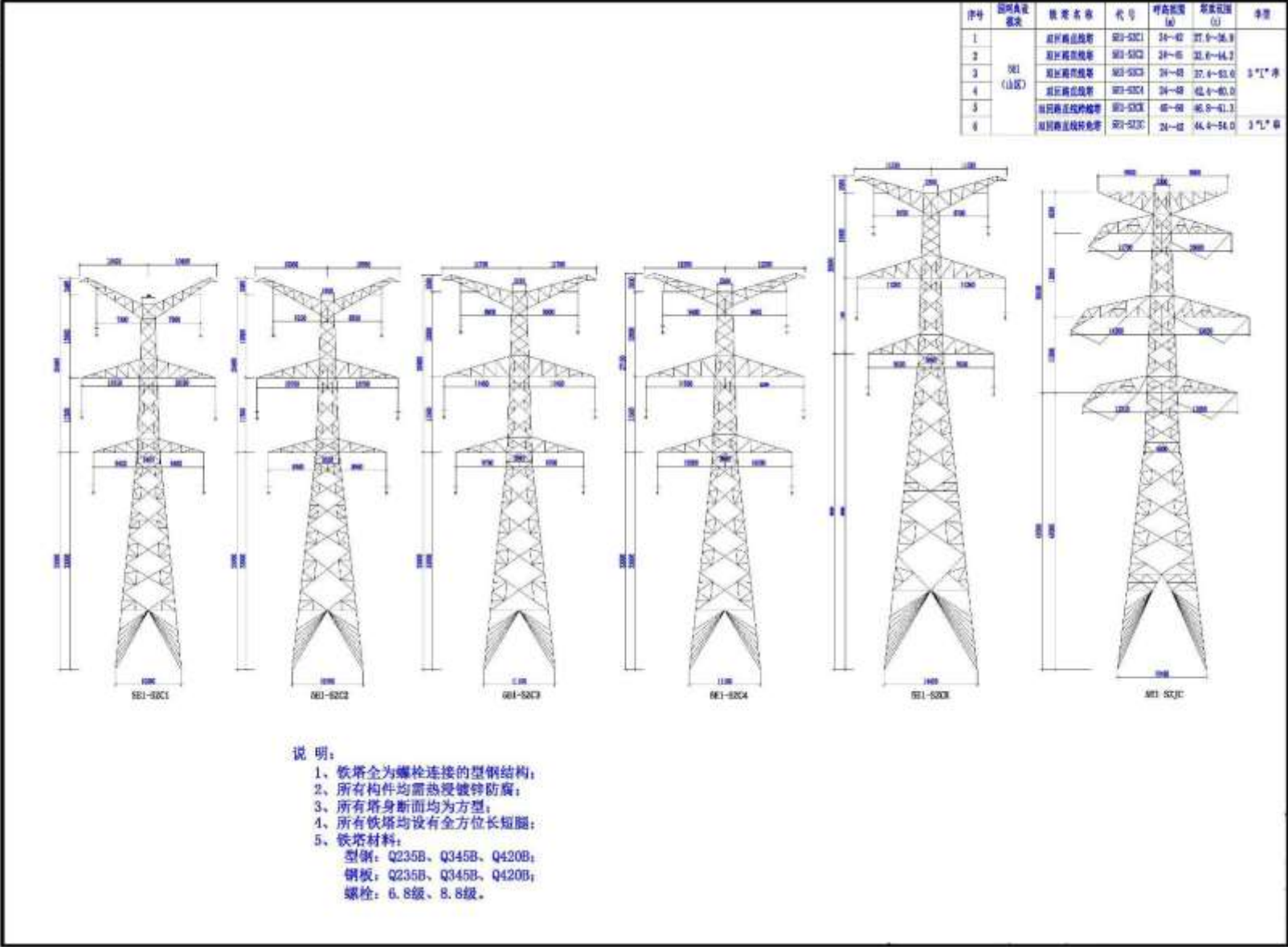
思源 500kV 变电站总平面布置示意图

附图 7 本工程输电线路路径比选示意图



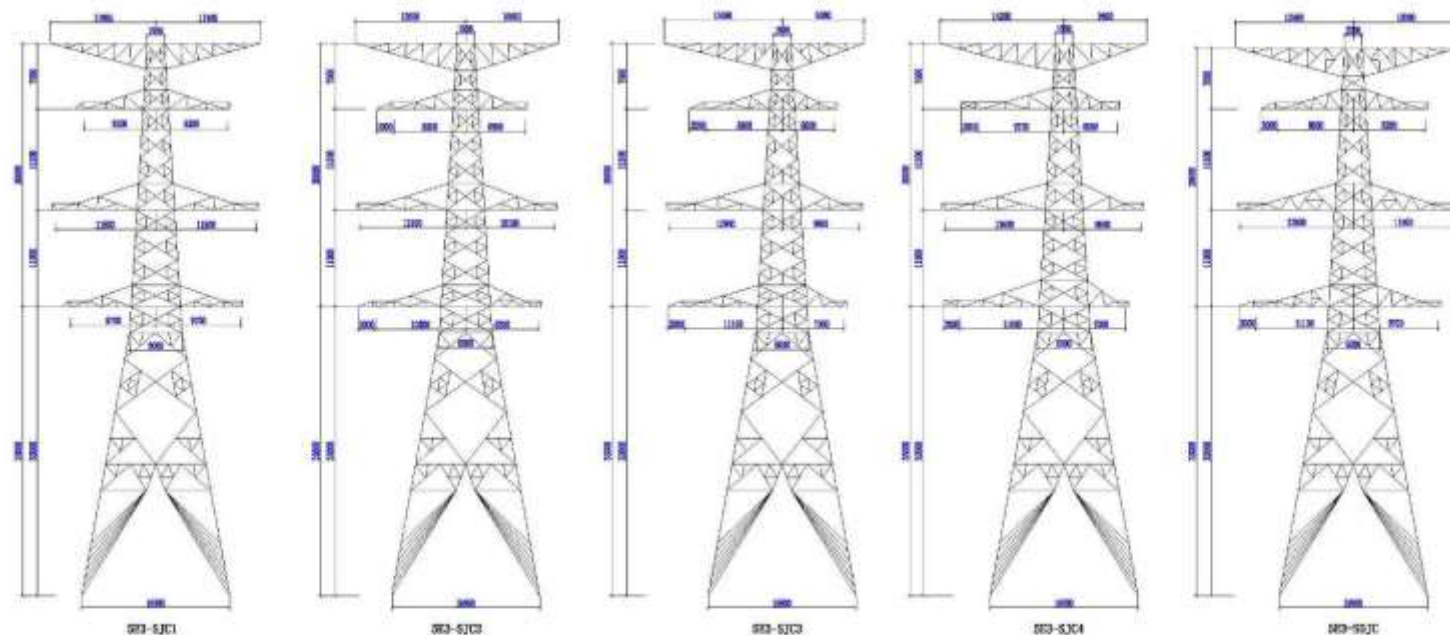
本工程输电线路路径比选示意图

附图 8 本工程输电线路典型铁塔图



本工程输电线路典型铁塔图 (一)

序号	线路名称	铁塔名称	代号	呼称范围 (m)	塔高范围 (m)	转角范围 (°)
1	500kV (山区)	双回路耐张塔	500-SJC1	21.0~23.0	61.3~71.3	0°~20°
2		双回路耐张塔	500-SJC2	21.0~23.0	60.3~70.3	20°~40°
3		双回路耐张塔	500-SJC3	21.0~23.0	70.9~81.7	40°~60°
4		双回路耐张塔	500-SJC4	21.0~23.0	81.1~94.2	60°~90°
5		双回路耐张塔	500-SJC5	21.0~23.0	91.9~106.3	0°~60°

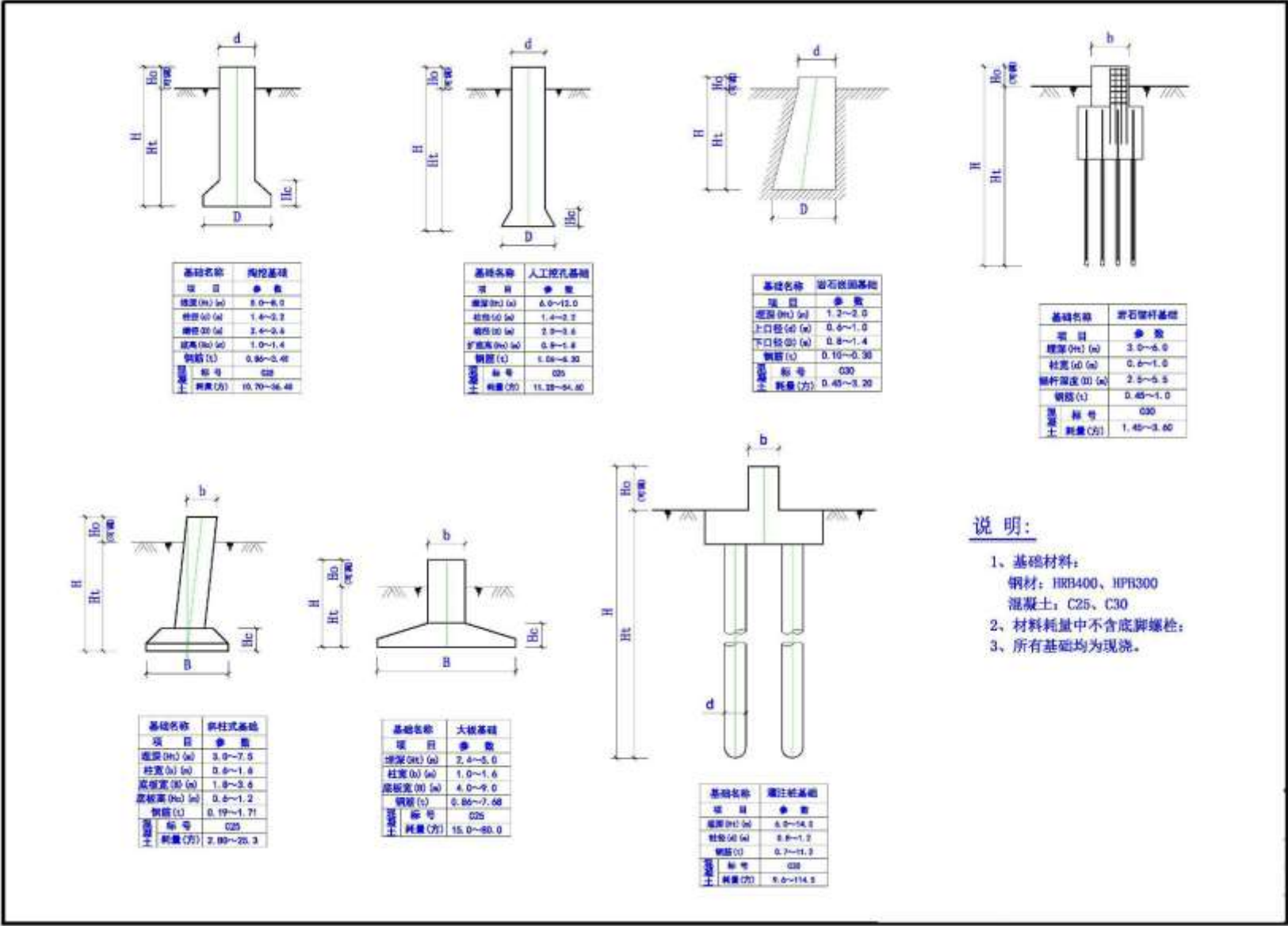


说明:

- 1、铁塔全为螺栓连接的型钢结构;
- 2、所有构件均需热浸镀锌防腐;
- 3、所有塔身断面均为方型;
- 4、所有铁塔均设有全方位长短腿;
- 5、铁塔材料:
型钢: Q235B、Q345B、Q420B;
钢板: Q235B、Q345B、Q420B;
螺栓: 6.8级、8.8级。

本工程输电线路典型铁塔图(二)

附图 9 本工程输电线路典型基础图



本工程输电线路典型基础图

附件 1 委托书

委托书

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

根据《国网发展部关于抓紧开展川渝第三通道工程前期工作的通知》（发展前期[2016]11 号）及国网四川省电力公司非物资招标采购结果，特委托贵公司开展川渝第三通道 500 千伏工程环评报告编制工作，请贵公司按照国家相关法律、法规开展工作。合同根据采购结果按照属地规模分别与四川公司和重庆公司签订。

国网四川省电力公司建设管理中心

2016 年 3 月 28 日



国家电网公司部门文件

发展前期（2016）11 号

国网发展部关于抓紧开展 川渝第三通道工程前期工作的通知

国网四川电力，国网重庆电力：

为满足四川水电外送需求，提高川渝断面输电能力，公司拟加快建设川渝第三通道工程。此工程属跨省 500 千伏电网项目，需国家发展和改革委员会核准，为加快推进项目前期工作，现提出如下工作要求：

1. 请国网四川电力负责牵头开展川渝第三通道工程可研、环评、水保、节能评估等前期工作，组织落实国家级支持性文件，负责落实属地内线路用地预审、选址意见书、省发改委意见、稳评意见、贷款承诺及其它省级支持性文件；请国网重庆电力配合

— 1 —

完成国家级支持性文件办理，负责落实属地内线路用地预审、选址意见书、市发改委意见、稳评意见、贷款承诺及其它省级支持性文件。

2. 国网四川、重庆电力作为工程投资主体，分别承担属地内建设部分投资，按属地内建设规模与咨询单位签订可研、环评、水保等相关咨询合同（由国网四川电力统一牵头委托）。

3. 按照工程 2016 年 4 月 20 日完成可研设计并进行评审、6 月 30 日落实全部支持性文件并上报核准、7 月 15 日获得核准的目标，请国网四川电力会同国网重庆电力，高度重视，抓紧制定详细工作计划，精心组织，全力以赴，及时协调解决前期工作中的突出问题，按时完成工作计划。

4. 请国网四川电力统一汇总工作进展、存在问题、解决措施等情况，每月 1 日、15 日报送国网发展部。

请据此抓紧开展相关工作。

国网发展部

2016 年 3 月 23 日

（此件发至收文单位本部）

抄送：国网西南分部，中国电科院，国网经研院。

国家电网公司办公厅

2016 年 3 月 23 日印发

四川省环境保护厅

川环函〔2016〕535 号

四川省环境保护厅 关于川渝第三通道 500 千伏输变电工程 环境影响评价执行标准的批复

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

你单位《关于川渝第三通道 500 千伏输变电工程环境影响评价执行标准的请示》（西南电设环保〔2016〕113 号）收悉。经审查，现对该项目应执行的主要环境标准批复如下：

一、电磁环境影响评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程电磁环境公众暴露控制限值采用以下标准：

（一）电场强度：4000V/m。

（二）磁感应强度：100 μ T。

二、声环境影响评价标准

（一）变电站

变电站声环境影响评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准；变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准。

（二）输电线路

输电线路在交通干线两侧区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 4a 类标准，其余区域环境噪声执

行《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中2类标准。

(三)施工期噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的相关标准限值。

三、地表水环境评价标准

(一)环境质量标准

本工程执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)Ⅲ类水域标准。

(二)污染物排放标准

本工程污水排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准。

四、固体废物

施工期产生的一般废物《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)标准执行(如有危废产生,按相应标准执行)。

施工期和运行期产生的生活垃圾按《城市生活垃圾管理办法》有关规定执行。

五、生态环境

(一)以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标;

(二)水土流失以不增加土壤侵蚀强度为准。



重庆市环境保护局

渝环函〔2016〕197号

重庆市环境保护局 关于川渝第三通道输变电工程 环境影响评价执行标准的函

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

你单位《关于川渝第三通道输变电工程环境影响评价拟执行标准的请示》（西南电设环保〔2016〕116号）收悉。经研究，现就川渝第三通道输变电工程环境影响评价执行标准函复如下：

一、环境质量标准

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中相应类别标准。

地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）相关标准。

二、污染物排放标准

工频电场和工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中50Hz对应的公众曝露控制限值。

噪声：施工期噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)的相关标准限值,运营期执行《声环境质量标准》
(GB3096—2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》
(GB12348—2008)的相应类别标准。



抄送:铜梁区环境保护局、潼南区环境保护局,重庆市辐射环境
监督管理站

—2—

附件 4 审批登记表

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项 目 名 称	川渝第三通道 500 千伏工程				建 设 地 点		四川省、重庆市									
	建 设 内 容 及 规 模	(1) 资阳 500kV 变电站扩建工程； (2) 思源 500kV 变电站扩建工程； (3) 资阳～铜梁站外搭接点 500kV 双回线路工程。				建 设 性 质		☒ 新建 ☒ 改 扩 建 ☐ 技 术 改 造									
	行 业 类 别	D44 电力、热力生产和供应业				环 境 影 向 评 价 管 理 类 别		☒ 编 制 报 告 书 ☐ 编 制 报 告 表 ☐ 填 报 登 记 表									
	总 投 资 （ 万 元 ）	105469				环 保 投 资 （ 万 元 ）		1520.84				所占比例（%）		1.44			
建设单位	单 位 名 称	国网四川省电力公司、国网重庆市电力公司		联 系 电 话	028-68124296		评 价 单 位	单 位 名 称	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司			联 系 电 话	028-84402776				
	通 讯 地 址	四川省成都市高新区蜀绣西路 366 号 重庆市渝中区两路口中山三路 21 号		邮 政 编 码	610021			通 讯 地 址	四川省成都市东风路 18 号			邮 政 编 码	610021				
	法 人 代 表	石玉东、路书军		联 系 人	何洋			证 书 编 号	国环评证甲字第 3207 号			评 价 经 费	45 万元				
区域环境现状	环 境 质 量 等 级	环境空气：无 地表水：Ⅲ类 地下水：无 环境噪声：2 类 海水：无 土壤：无其它：工频电场：居民区限值 4kV/m；工频磁场：0.1mT															
	环 境 敏 感 特 征	☐ 自然保护区 ☐ 风景名胜区分 ☐ 饮用水水源保护区 ☐ 基本农田保护区 ☐ 水土流失重点防治区 ☐ 沙化地封禁保护区 ☐ 森林公园 ☐ 地质公园 ☐ 重要湿地 ☐ 基本草原 ☐ 文物保护单位 ☐ 珍稀动植物栖息地 ☐ 世界自然文化遗产 ☐ 重点流域 ☐ 重点湖泊 ☐ 两控区															
染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	排 放 量 及 主 要 污 染 物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）						总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）					
		实际排 放浓度 (1)	允许排 放浓度 (2)	实际排 放总量 (3)	核定排 放总量 (4)	预测排 放浓度 (5)	允许排 放浓度 (6)	产生量 (7)	自身 削减量 (8)	预测排 放总量 (9)	核定排 放总量 (10)	“以新带老” 削减量 (11)	区域平衡替代 本工程削减量 (12)	预测排 放总量 (13)	核定排 放总量 (14)	排放增减 量 (15)	
	废 水	-----	-----			-----	-----										
	化 学 需 氧 量																
	氨 氮																
	石 油 类																
	废 气	-----	-----			-----	-----										
	二 氧 化 硫																
	烟 尘																
	工 业 粉 尘																
	氮 氧 化 物																
	工 业 固 体 废 物																
	它 特 征 污 染 物 与 项 目 有 关 的 其	工频电场		低于 4kV/m				低于 4kV/m							低于 4kV/m		
		工频磁场		低于 0.1mT				低于 0.1mT							低于 0.1mT		
		噪 声		低于相应 标准限值				低于相应 标准限值							低于相应 标准限值		

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少
2、（12）：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
3、（9）=（7）-（8），（15）=（9）-（11）-（12），（13）=（3）-（11）+（9）
4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

主要生态破坏控制指标	措施 生态保护目标		影响及主要	名称	级 别 或 种类数量	影响程度 (严重、一般、小)	影响方式 (占用、切隔 阻断或二者 均有)	避让、减免 影响的数 量 或采取保 护措施的 种类数量	工程避让 投资 (万元)	另建及 功能区 划调整 投资 (万 元)	迁地增殖 保护投资 (万元)	工程防护治理投资 (万元)	其 它				
	自然保护区																
	水源保护区										-----						
	重要湿地			-----							-----						
	风景名胜区										-----						
	世界自然、人文遗产地			-----							-----						
	珍稀特有动物									-----							
	珍稀特有植物									-----							
	式	类别及形		基本农田		林 地		草 地		其 它		移民及拆 迁 人口数量	工程占地 拆迁人口	环境影响 迁移人口	易地 安置	后靠 安置	其它
				临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用		150				150		
		面 积				3.86	5.1	1.9	0.59	16.58							
		环评后减缓 和恢复的面积				3.86	5.05	1.9	0.55	16.48	治理水土 流失面积	工程治理 (Km ²)	生物治 理 (Km ²)	减少水土 流失量 (吨)	水土流失 治理率 (%)		
		噪声治理		工程避让 (万元)	隔声屏障 (万元)	隔声窗 (万元)	绿化降噪 (万元)	低噪设备及 工艺 (万元)	其它 (加装 box-in)					3200	96		
			520					1210									