

40-P0753K-P4201A

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：德阳 II 500kV 输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司建设管理中心



调查单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：2017年12月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

住所：湖北省武汉市武昌区中南二路12号

法定代表人：关业林

资质等级：甲级

证书编号：国环评证 甲字第 2604 号

有效期：2016年6月27日至2019年2月16日

评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 建材火电；输变电及广电通讯***

环境影响报告书乙级类别 — 农林水利***

环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目***



项目名称： 德阳II 500kV 输变电工程

文件类型： 竣工环境保护验收调查报

适用的评价范围： 输变电及广电通讯

法定代表人： 关业林

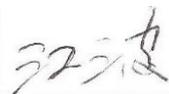
主持编制机构： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

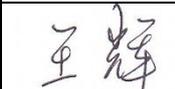
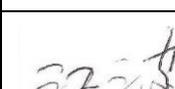
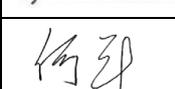


项目名称： 德阳 II 500kV 输变电工程

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

技术审查人： 李继洪 

项目负责人： 江波 

主要编制人员情况				
姓名	职称	上岗证书号	职责	签名
李继洪	高级工程师	2008030070	技术负责人	
王 辉	高级工程师	ZHB-(Y)-2015-002-019	校 核	
江 波	高级工程师	A26040014	项目负责人	
何 彪	工 程 师	ZHB-(Y)-2015-002-032	报告编写	

监测单位： 四川省辐射环境管理监测中心站

编制单位联系方式

电 话： 027-65262757

传 真： 0086-27-65262810

地 址： 湖北省武汉市武昌区中南二路 12 号

邮政编码： 430071

电子邮箱： hebiao@csepedi.com

目 录

1 前言	1
1.1 工程概况	1
1.2 环评回顾	1
1.3 竣工验收主要工作内容及过程.....	2
2 总论	3
2.1 编制依据	3
2.1.1 环保法律法规、导则和规范	3
2.1.2 工程资料及批复文件	4
2.1.3 环评批复文件	4
2.1.4 项目委托书	4
2.2 调查目的及原则	4
2.2.1 调查目的	4
2.2.2 调查原则	5
2.3 调查方法	5
2.4 调查范围、因子和验收标准.....	7
2.4.1 调查范围.....	7
2.4.2 调查因子	7
2.4.3 验收标准	8
2.5 调查重点	9
2.5.1 生态环境影响	9
2.5.2 电磁环境影响	9
2.5.3 声环境影响	9
2.5.4 水环境影响	9
2.6 环境保护目标	10
2.6.1 生态敏感点	10
2.6.2 德阳 II（什邡）500kV 变电站	10
2.6.3 500kV “ π ”接线路.....	10
2.6.3.1 彭州侧 “ π ” 进段线路.....	10
2.6.3.2 德阳侧 “ π ” 出段线路.....	11
3 工程调查	12
3.1 工程规模及基本构成	12
3.2 变电站地理位置和线路路径走向.....	14
3.2.1 德阳 II（什邡）500kV 变电站地理位置.....	14
3.2.2 彭州~德阳同塔双回 “ π ” 接进德阳 II 500kV 线路工程路径走向	14
3.2.2.1 彭州侧 “ π ” 进段线路.....	14
3.2.2.2 德阳侧 “ π ” 出段线路.....	14
3.3 工程建设过程	16
3.4 工程内容	16
3.4.1 主要工程内容	16
3.4.1.1 德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程	16
3.4.1.2 彭州~德阳同塔双回 “ π ” 接进德阳 II 500kV 线路工程	16
3.4.2 工程主要变更	18
3.5 工程占地	18
3.5.1 占地面积	18
3.5.2 占地类型及恢复情况	19
3.6 工程投资	21
4 环境影响报告书回顾	23

4.1	环境质量现状	23
4.1.1	生态环境现状	23
4.1.1.1	地形地貌	23
4.1.1.2	地质条件	23
4.1.1.3	气象条件	23
4.1.1.4	水文条件	23
4.1.1.5	植被	24
4.1.1.6	动物	24
4.1.1.7	自然保护区和风景名胜区	24
4.1.2	环境质量现状监测结果	24
4.2	环境影响评价结论	25
4.2.1	电磁环境	25
4.2.1.1	变电站电磁环境	25
4.2.1.2	输电线路电磁环境	26
4.2.2	声环境	26
4.2.2.1	变电站声环境	26
4.2.2.2	输电线路声环境	27
4.2.3	居民敏感目标环境影响预测	27
4.2.4	水环境	28
4.2.5	生态环境	28
4.2.6	综合结论	29
4.4	环境影响报告书批复	30
5	环保措施落实情况调查	32
6	设计、施工期环境影响调查	40
6.1	前期准备	40
6.2	设计阶段环境保护措施调查	40
6.3	工程拆迁安置情况调查	41
6.3.1	工程拆迁原则	41
6.3.2	环保拆迁原则	41
6.3.3	拆迁安置原则	41
6.3.4	拆迁、安置现状	41
6.4	施工期环境影响调查	42
6.4.1	生态环境	42
6.4.2	声环境	43
6.4.3	水环境	43
6.4.4	大气环境	43
6.4.5	固体废物	44
6.4.6	其他	44
7	生态环境影响调查与分析	45
7.1	自然生态影响分析	46
7.1.1	野生动物影响分析	46
7.1.2	植物影响分析	46
7.2	农业生态影响分析	47
7.2.1	占地的影响	47
7.2.2	农业用水及灌溉影响	49
7.3	水土流失影响调查	49
7.4	结论和建议	52
8	电磁环境影响调查与分析	53
8.1	监测单位	53

8.2	监测项目	53
8.3	监测时间、环境条件及运行工况.....	53
8.4	监测方法及仪器	54
8.5	监测质量保证	54
8.6	监测点位	55
8.6.1	监测点位布置原则	55
8.6.2	输电线路监测点位选取	55
8.6.3	输电线路衰减断面选取	57
8.6.4	变电站监测点位选取	57
8.6.5	变电站衰减断面选取	58
8.7	监测结果	58
8.7.1	输电线路敏感点监测结果	58
8.7.2	变电站监测结果	59
8.7.3	输电线路衰减断面监测结果	59
8.7.4	变电站衰减断面监测结果	60
8.8	电磁环境影响分析	61
8.8.1	输电线路敏感点影响分析	61
8.8.2	变电站站界及敏感点监测结果分析	62
8.8.3	输电线路衰减断面影响分析	63
8.8.4	变电站衰减断面监测结果分析	64
8.9	调查结论	64
8.10	措施有效性分析	65
9	声环境影响调查与分析.....	66
9.1	监测单位	66
9.2	监测项目	66
9.3	监测时间、环境条件及运行工况.....	66
9.4	监测方法及仪器	66
9.5	监测点位	66
9.5.1	线路敏感点	66
9.5.2	变电站监测	66
9.6	监测频次	66
9.7	监测结果	66
9.8	声环境影响分析	67
9.8.1	敏感点影响分析	67
9.8.2	变电站噪声影响分析	68
9.9	调查结论	68
9.10	声环境保护措施分析	68
10	水环境影响调查与分析.....	69
11	环境风险事故防范及应急措施调查.....	71
11.1	环境风险因素分析.....	71
11.1.1	输电线路	71
11.1.2	变电站	71
11.1.3	环境风险汇总	71
11.2	环境风险防护措施.....	71
11.2.1	防倒塔事故措施	71
11.2.2	变电站防事故措施	71
11.3	事故应急措施.....	72
12	环境管理状况及监测计划落实情况调查.....	73
12.1	环境管理状况调查	73

12.1.1	施工期环境管理	73
12.1.2	运行期环境管理	73
12.2	监测计划落实情况调查	74
13	公众意见调查.....	75
13.1	目的.....	75
13.2	调查方法和内容	75
13.3	政府部门了解情况	75
13.4	结果统计与分析	77
13.5	建议.....	78
14	调查结论与建议.....	79
14.1	工程基本情况	79
14.2	环境保护措施落实情况调查	79
14.3	设计、施工期环境影响调查	80
14.4	生态环境影响调查	80
14.5	电磁环境影响调查	80
14.6	声环境影响调查	82
14.7	水环境影响调查	82
14.8	环境风险	83
14.9	环境管理	83
14.10	公众意见调查	83
14.11	进一步改进措施及建议	83
14.12	验收建议	84

附件

附件 1 《竣工环保验收委托书》（四川省电力公司建设管理中心）；

附件 2 《关于四川省甘谷地、色尔古等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环境保护部——环审 [2008] 196 号）；

附件 3 《关于广安 500kV 变电站主变扩建工程、德阳 II 500kV 输变电工程、德阳变～德阳换流站 500kV 输变电工程、甘谷地 500kV 输变电工程、色尔古 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准的复函》（四川省环境保护局——川环建函 [2008] 283 号）；

附件 4 三同时表。

1 前言

1.1 工程概况

随着成都主要负荷中心 500kV 多回路环网的形成以及一批 500kV 变电站的规划建设 and 大型水、火电源的接入，到 2010 年四川 500kV 电网目标网架的基本框架已经形成，500kV 网架将覆盖四川电网的每个负荷中心。由龙王、龙泉、尖山、崇州、彭州、德阳、德阳 II 等七个变电站所构成的成都 500kV 环网结构，使得成都地区 500kV 网架得到加强和完善。环网上各点均有水、火电源直接接入，为受端电网提供了重要的电压支撑，受端电网供电可靠性、安全性和运行灵活性都得到很大的提高。

德阳 II 500kV 输变电工程为 2008 “5·12” 汶川大地震灾后重建项目，本工程的建设，可以满足德阳地区负荷发展需要，满足当地社会经济和人民生活对电力的需要，提高电网供电可靠性。有利于成都电网与川西北电网、川西北内部电网（即德阳电网与相邻的绵阳电网和广元电网）的 500kV、220kV 电磁环网解环运行。

德阳 II 500kV 输变电工程新建工程包括：

(1) 德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程（本期新建 $2 \times 1000\text{MVA}$ 主变器；500kV 出线 4 回；220kV 出线 8 回；新建 $2 \times (2 \times 60)$ Mvar 低压电抗器和 $2 \times (2 \times 60)$ Mvar 并联电容器和 $2 \times 180\text{Mvar}$ SVC）。

(2) 新建彭州~德阳同塔双回“ π ”接进德阳 II 500kV 线路工程（其中：
① 新建彭州侧“ π ”进段线路工程，采用同塔双回路架设，线路长 $2 \times 5.632\text{km}$ ；
② 新建德阳侧“ π ”出段线路工程，采用同塔双回路架设，线路长 $2 \times 4.567\text{km}$ ；）。
“ π ”接线路全长 $2 \times 10.199\text{km}$ ，途径四川省德阳市的什邡市（ $2 \times 8.199\text{km}$ ）和广汉市（ $2 \times 2.0\text{km}$ ）。

德阳 II 500kV 输变电工程于 2010 年 11 月开工建设，2012 年 3 月完工。工程总投资 66096 万元，其中环保投资 881 万元，占总投资的 1.33%。

1.2 环评回顾

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境保护分类管理名录》相关要求，四川省电力公司建设管理中心委托西南电力设计院对德阳 II 500kV 输变电工程进行了环境影响评价工作。2008 年

5 月，西南电力设计院编制完成了《德阳 II 及德阳变～德阳换流站 500kV 输变电工程环境影响报告书》，环境保护部于 2008 年 6 月以《关于四川省甘谷地、色尔古等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]196 号）文对《德阳 II 及德阳变～德阳换流站 500kV 输变电工程环境影响报告书》进行了批复（见附件 3）。国家发展改革委以发改能源[2009]1059 号文分别对《德阳 II 500kV 输变电工程》和《德阳变～德阳换流站 500kV 输变电工程》进行了核准，环境保护部已于 2011 年 4 月 29 日对德阳变～德阳换流站 500kV 输变电工程进行了竣工环境保护验收工作，故本次只对德阳 II 500kV 输变电工程（以下简称“本工程”）进行竣工环境保护验收。

1.3 竣工验收主要工作内容及过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环保总局第 13 号令）等有关规定，建设项目环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和运行。建设项目竣工后，必须进行建设项目竣工环境保护验收。四川省电力公司建设管理中心委托中南电力设计院对本工程进行竣工环境保护验收调查工作。

接受委托后，我院立即开展了工程资料收集和现场初步踏勘等工作，2012 年 4 月 18 日～24 日对本工程附近的环境状况进行了实地踏勘，对距离较近的环境敏感点（村镇等）、变电站周边及输电线路沿线的生态恢复状况、水土保持情况和工程环保措施的执行情况等进行了重点调查，并委托四川省辐射环境管理监测中心站对变电站周边和输电线路沿线的电磁环境、声环境质量进行了验收监测，同时认真听取了地方环保部门和当地群众的意见，于 2013～2015 年间进行了公众意见调查，对公众提出的问题进行了解释，也在需要了解环境影响的居民处开展了电磁和声环境的监测工作，在此基础上编制了《德阳 II 500kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》。

在本验收调查报告编制过程中，得到了工程建设单位、设计单位、环评单位、运行管理单位以及什邡市环保局、广汉市环保局及其他有关单位的大力支持、配合和热情帮助，在此一并表示诚挚的谢意。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 环保法律法规、导则和规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日起施行)。
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005 年 12 月 29 日修订)。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日)。
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日)。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2000 年 9 月 1 日)。
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日)。
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日)。
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2002 年 10 月 28 日)。
- (9) 《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)。
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局第 13 号令)。
- (11) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》(国家环境保护总局环发 [2000] 38 号, 2000 年 2 月 22 日)。
- (12) 《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2011、HJ2.2-2008、HJ/T 2.3-1993、HJ2.4-2009、HJ19-2011, 环境保护部)。
- (13) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996, 1996 年 5 月 10 日)。
- (14) 《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护总局 [1997] 第 18 号令)。
- (15) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)。
- (16) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ 705-2014)。
- (17) 《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环境保护总局, 2006 年 3 月 18 日起实行)。

2.1.2 工程资料及批复文件

(1) 德阳 II 500kV 变电站新建工程《建筑、结构设计总说明书及卷册目录 施工图设计阶段》(西南电力设计院, 2011 年 5 月)。

(2) 彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程《第一卷 总说明及附图 施工图设计阶段》(西南电力设计院, 2010 年 2 月)。

(3) 《关于四川德阳 II 500 千伏输变电工程初步设计的批复》(国家电网基建[2010] 394 号)。

2.1.3 环评批复文件

(1) 《关于四川省甘谷地、色尔古等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》(环境保护部环审[2008] 196 号文, 2008 年 6 月)(附件 2)。

(2) 《关于广安 500kV 变电站主变扩建工程、德阳 II 500kV 输变电工程、德阳变~德阳换流站 500kV 输变电工程、甘谷地 500kV 输变电工程、色尔古 500kV 输变电工程环境影响评价执行标准的复函》(四川省环境保护局—川环建函[2008] 283 号)(附件 3)。

2.1.4 项目委托书

《竣工环保验收—委托书》(四川省电力公司建设管理中心)(附件 1)。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

(1) 调查在工程设计、施工和试运行阶段中设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的落实情况, 以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况, 调查其效果。调查工程方案的变化情况及其可能带来的环境影响。

(2) 调查工程所在区域的电磁环境、声环境和水环境影响以及工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施, 并通过对工程所在区域环境现状监测与调查结果的评价, 分析环境保护措施实施的有效性; 针对工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的环保补救措施和应急措施。

(3) 通过公众意见调查, 了解公众对工程建设期及试运行期环境保护工作的意见和要求, 了解工程附近居民工作和生活情况, 针对公众提出的合理要求提

出解决建议。

(4) 根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定。

(2) 坚持生态保护与污染防治并重的原则。

(3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。

(4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、验收监测相结合的原则。

(5) 坚持对工程设计、施工期、试运行阶段的环境影响进行全过程分析的原则。

2.3 调查方法

(1) 按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》中的要求执行，并参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类（HJ/T394—2007）》、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）和《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）等规定的方法。

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法。

(3) 对输变电工程调查采用“全面调查，突出重点”的原则。重点调查与生态环境密切相关的工程及环境保护设施、电磁环境影响防治措施、噪声治理措施以及污水治理措施等内容。

(4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

本次竣工环境保护验收调查工作程序见下图。

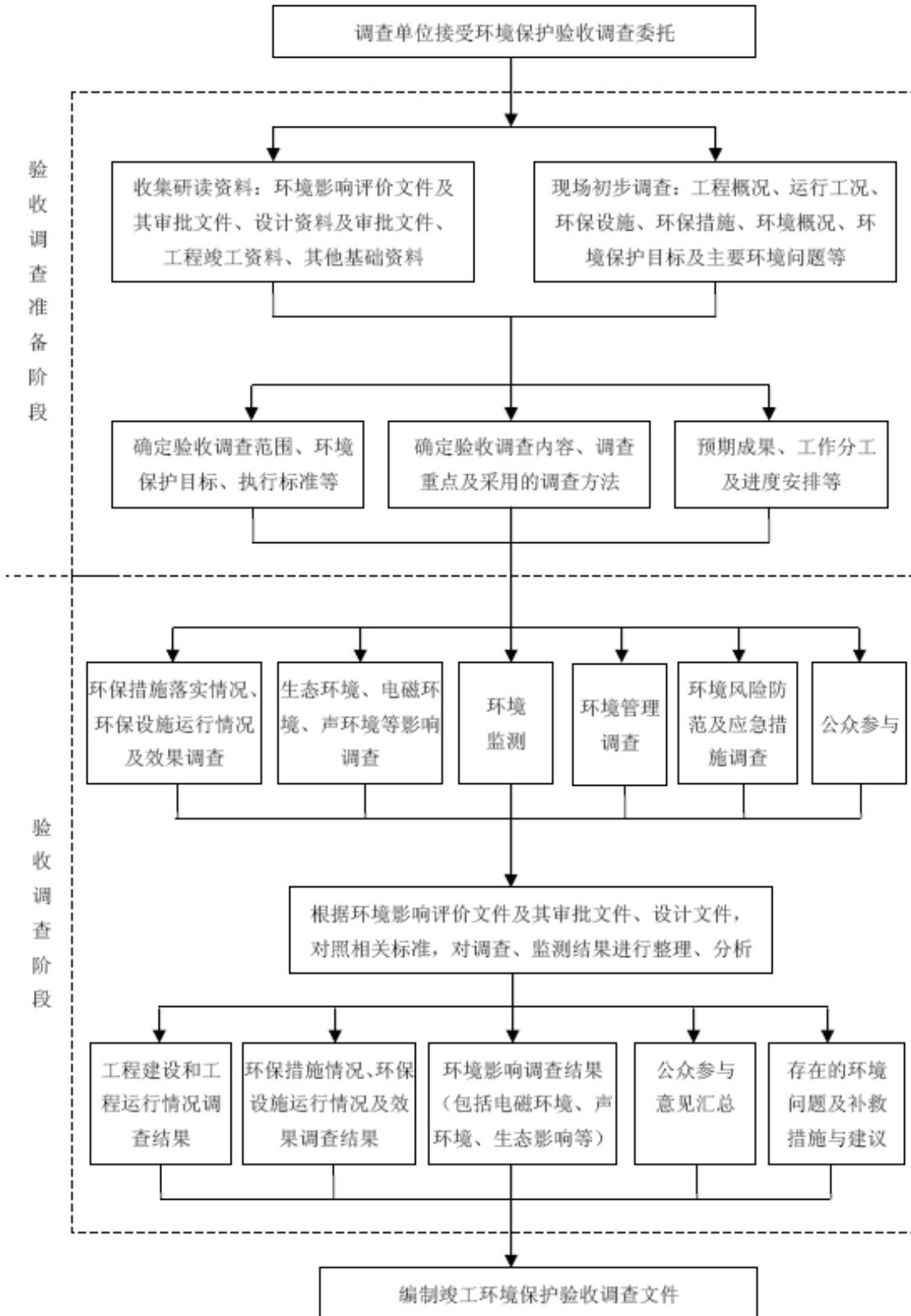


图 2-1 环境保护竣工验收调查的工作程序图

2.4 调查范围、因子和验收标准

2.4.1 调查范围

本次验收调查范围与工程环境影响报告书的范围相同，具体见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查因子	调查范围
工频电场、工频磁场	输电线路：走廊两侧 30m（即边导线外 50m）内的带状区域。
	变电站：变电站围墙外 500m 内范围区域。
无线电干扰	输电线路：走廊两侧 2000m 内的带状区域。
	变电站：变电站围墙外 2000m 以内区域。
噪声	输电线路：线路走廊两侧 30m（即边导线外 50m）内的带状区域。
	变电站：至围墙外 1m 处的场界噪声，半径 200m 内的敏感点的环境噪声。
水环境	输电线路：工程涉及的主要河流、水库等。
	变电站：运行期生活污水排放的受纳水体或设施。
生态环境	输电线路：输电线路两侧 300m 内的范围。
	变电站：周围 300m 内的范围。
公众意见	工程区域直接或间接受本工程影响的单位和居民，以及地方环境保护管理部门等。

2.4.2 调查因子

（1）生态环境

变电站：调查施工期破坏植被和进行恢复的情况，工程占地（包括永久占地和临时占地）类型与恢复情况、采取的水土保持措施。

输电线路：调查施工期破坏植被和进行恢复的情况，工程占地类型、临时占地的恢复情况、弃渣处置点的恢复与整治情况。

（2）电磁环境

工频电场、工频磁场和无线电干扰。

（3）声环境

等效连续 A 声级。

（4）水环境

变电站污水处理设施，污水排放去向。

2.4.3 验收标准

本工程竣工环境保护验收调查采用环境影响报告书及当地环境保护局批复的标准，对已修改新颁布的标准则采用替代后的新标准进行校核。

(1) 电磁环境

表 2-2 电磁环境标准限值

污染物名称	验收标准	标准来源	校核标准
工频电场	居民区：4kV/m	《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	农田区：10kV/m	关于高压输变电建设项目环评适用标准等有关问题的复函（环办函[2007]881号）	
工频磁场	居民区：0.1mT	《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）	
无线电干扰	55dB（ $\mu\text{V}/\text{m}$ ）（0.5MHz 下变电站围墙外 20m、线路边导线外 20m）	《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）	

(2) 声环境

声环境质量执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096—93），厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—90），具体限值见表 2-3。

表 2-3 声环境标准限值

项目	验收标准	标准来源	校核标准
德阳 II（什邡）500kV 变电站	环境质量标准：2 类标准（昼间 60dB（A）夜间 50dB（A））	《城市区域环境噪声标准》（GB3096—1993）2 类	《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类
	厂界噪声标准：II 类标准（昼间 60dB（A）夜间 50dB（A））	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—90）II 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类
500kV “π” 接线工程	两侧居民点标准：昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）	《城市区域环境噪声标准》（GB3096—1993）2 类	《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类

(3) 水环境

影响水体质量排放标准见表 2-4。

表 2-4 受纳水体及污水排放执行标准

污染物名称	验收标准	标准来源
水体	质量标准：《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002) III 类	四川省环保厅标准批复

2.5 调查重点

本次调查的重点是环境影响报告书及设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，工程试运行期造成的电磁环境影响、声环境影响、水环境影响（针对变电站）和工程施工作业区域造成的生态影响及恢复情况，以及公众强烈关注的问题与投诉，并针对存在的问题提出环境保护补救措施。

2.5.1 生态环境影响

变电站生态环境影响将重点调查：新建变电站及进站道路的防护工程、绿化工程、排水工程等及其效果，并对已采取的措施进行有效性评估。

输电线路生态影响将重点调查：工程的塔基区、塔基施工临时占地、施工简易道路、人抬道路、牵张场地、弃土（渣）处置点等临时占地的恢复情况，并对已采取的环境保护措施进行有效性评估。

2.5.2 电磁环境影响

重点调查工程附近电磁环境敏感目标受工频电场、工频磁场和无线电干扰的影响程度，调查环境影响报告书中提出的电磁环境影响防治措施的落实情况，对电磁环境超标的敏感目标提出降低影响并达标的补救措施。

经现场踏勘确定的本次电磁环境影响调查监测敏感点主要为村庄，详见下节。

2.5.3 声环境影响

重点调查工程附近敏感目标受噪声的影响程度，调查环境影响报告书中提出的噪声防治措施的落实情况，对噪声超标的敏感点提出防治噪声影响的补救措施。

经踏勘确定的本次声环境影响调查监测敏感点 33 个，主要为村庄，详见下节。

2.5.4 水环境影响

水环境影响重点调查对象是变电站的生活污水处理设施、处理现状以及对受

纳水体或设施的影响，并对已采取的防治措施进行有效性评估。

2.6 环境保护目标

2.6.1 生态敏感点

德阳 II 500kV 输变电工程所在地区为农业区，附近没有自然保护区、风景名胜胜区、森林公园、水源保护区等生态保护目标。

2.6.2 德阳 II（什邡）500kV 变电站

根据调查，在德阳 II（什邡）500kV 变电站站址及周围无重要的无线电收发设施及对工频电场、工频磁场敏感的设备。本工程确定德阳 II（什邡）500kV 变电站附近居民敏感点全部作为竣工环保验收的环境保护目标进行监测。

表 2-5 德阳 II（什邡）500kV 变电站周围环境敏感目标

序号	敏感点	位置及最近距离	
		环评	实际
1	什邡市马井镇双石桥村	最近 30m，共 35 户	最近居民房屋距离 22m，环评后新建食品厂距离 12m

2.6.3 500kV “π” 接线路

2.6.3.1 彭州侧 “π” 进段线路

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，由于本工程输电线路路径长度进行了优化，使工程在工程量上有少许变化，线路长度比在设计裕度合理范围之内。其他方面本工程的建设方案与设计方案相比无大的变化，均在设计裕度合理范围之内。由于环评阶段为可研阶段，与居民点的距离是通过地图测量出来，并且使用建设地区的俗名，而本次调查是通过现场实际踏勘得出，并具体到行政村、组下的某户居民，实际敏感点的名称与环评时有所变化。

彭州侧 “π” 进段线路全长 $2 \times 5.632\text{km}$ ，共用铁塔 14 基。塔基运行编号从 “π” 接点开始以 #58~#71 进行编号，接入德阳 II（什邡）变电站。

彭州侧 “π” 进段线路确定居民敏感点全部作为竣工环保验收调查的环境保护目标进行监测。本工程输电线路附近 2000m 范围内无需要特殊保护的导航台、雷达站、无线电台等设施，本次对居民敏感目标的评价范围为边导线外约 50m 范围内。彭州侧 “π” 进段线路的敏感目标见表 2-6。

2.6.3.2 德阳侧“π”出段线路

经通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，由于本工程输电线路路径长度进行了优化，使工程在工程量上有少许变化，线路长度比在设计裕度合理范围之内。其他方面本工程的建设方案与设计方案相比无大的变化，均在设计裕度合理范围之内。由于环评阶段为可研阶段，与居民点的距离是通过地图测量出来，并且使用建设地区的俗名，而本次调查是通过现场实际踏勘得出，并具体到行政村、组下的某户居民，实际敏感点的名称与环评时有所变化。本次调查确定居民敏感点全部作为竣工环保验收调查的环境保护目标进行监测。德阳侧“π”出段线路的敏感目标见表 2-7。

德阳侧“π”出段线路全长 $2 \times 4.567\text{km}$ ，共用铁塔 12 基。塔基运行编号从德阳 II（什邡）变电站出线开始以#97~#108 进行编号，接入已建彭州~德阳 500kV 同塔双回线路#96（运行塔号）塔。

表 2-6 彭州侧“π”进段线路环境保护验收调查环境保护目标

序号	敏感点	位置及敏感点特性	
		环评	实际
1	什邡市马井镇双石桥村	—	最近一户 21m，4 户，主要为一层瓦房
2	什邡市马井镇菠萝村	原雷家院子	最近一户 16m，11 户，主要为一层瓦房和平顶楼房
3	什邡市隐丰镇忠元村	—	最近一户 26m，3 户，主要为一层瓦房
4	什邡市隐丰镇湔江村	—	最近一户 6m，3 户，主要为一层瓦房
5	什邡市马井镇双堰村	原双泉凼	最近一户 6m，256 户，主要为灾后重建住房、一层瓦房和二层瓦房
6	什邡市马井镇同心村	—	最近一户 6m，17 户，主要为一层瓦房

表 2-7 德阳侧“π”出段线路环境保护验收调查环境保护目标

序号	敏感点	位置及敏感点特性	
		环评	实际
1	什邡市马井镇泰和村	原唐家堰	最近一户 7m，33 户，主要为一层瓦房、平顶房和二层平顶楼房
2	什邡市马井镇菠萝村	—	最近一户 18m，5 户，主要为一层瓦房
3	广汉市西高镇马堰村	—	最近一户 8m，70 户，主要为一层瓦房和二层平顶楼房

3 工程调查

3.1 工程规模及基本构成

德阳 II 500kV 输变电工程工程包括：

(1) 德阳 II (什邡) 500kV 变电站 (本期新建 2×1000MVA 主变器, 500kV 出线 4 回, 220kV 出线 8 回, 新建 2×(2×60) Mvar 低压电抗器, 2×(2×60) Mvar 并联电容器和 2×180MvarSVC)。

(2) 新建彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程 (同塔双回路架设, 线路全长 2×10.199km)。其中：① 新建彭州侧“π”进段线路工程, 采用同塔双回路架设, 线路长 2×5.632km; ② 新建德阳侧“π”出段线路工程, 采用同塔双回路架设, 线路长 2×4.567km)。新建“π”接线路全长 2×10.199km, “π”接线路途经四川省什邡市、广汉市境内。

德阳 II 500kV 输变电工程项目组成及建设规模见表 3-1。

表 3-1 德阳 II 500kV 输变电工程项目组成及建设规模

项目名称	德阳 II 500kV 输变电工程		
建设单位	国网四川省电力公司		
项目组成	德阳 II 500kV 输变电工程包括： (1) 德阳 II (什邡) 500kV 变电站新建工程 (本期新建 2×1000MVA 主变器, 500kV 出线 4 回, 220kV 出线 8 回, 新建 2×(2×60)Mvar 低压电抗器, 2×(2×60) Mvar 并联电容器和 2×180MvarSVC)。 (2) 新建彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程 (线路全长 2×10.199km)。其中： ① 新建彭州侧“π”进段线路工程 (同塔双回路架设, 线路全长 2×5.632km); ② 新建德阳侧“π”出段线路工程 (同塔双回路架设, 线路全长 2×4.567km)。		
电压等级	500kV		
地理位置	德阳 II (什邡) 500kV 变电站新建工程	站址位于位于什邡市马井镇双石桥村境内。东北面距什邡市区直线距离约 6.5km, 西南面距马井镇约 2.0km。	
	彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程	线路途经什邡市、广汉市。涉及到的乡镇有什邡市的马井镇、隐丰镇, 广汉市的西高镇。	
	项目	环评规模	实际建设规模
德阳 II 500kV 变电站新建工程	建设规模	/	新建 2×1000MVA 主变; 500kV 出线 4 回 (2 回至彭州变、2 回至德阳变); 220kV 出线 8 回; 新建 2×(2×60) Mvar 低压电抗器, 2×(2×60) Mvar 并联电容器和 2×180MvarSVC。
			新建 2×1000MVA 主变; 500kV 出线 4 回 (2 回至彭州变、2 回至德阳变); 220kV 出线 8 回; 新建 2×(1×60) Mvar 低压电抗器, 2×(2×60) Mvar 低压电容器和 2×180MvarSVC。

	站区征地面积	hm ²	6.405	5.4406	
	站区围墙内用地	hm ²	5.81	4.8233	
	进站道路用地面积	hm ²	0.20	0.1649	
	站外排水沟用地面积	hm ²	0.38	0.3422	
	其它用地面积	hm ²	0.135	0.1102	
	站内道路及广场面积	m ²	7000	6705.5	
	站区围墙长度	m	1200	1099.13	
	站外排水沟长度	m	1350	1174.5	
	进站道路长度	m	100	94.1	
	改造灌溉水渠	m	100	50	
彭州～德阳 同塔双回“π” 接进德阳 II 500kV 线路工 程	线路长度	彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程（线路全长 2×11.5km）。其中： ① 新建彭州侧“π”进段线路工程（采用同塔双回路架设，线路全长 2×5.9km）； ② 新建德阳侧“π”出段线路工程（采用同塔双回路架设，线路全长 2×5.6km）。		彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程（线路全长 2×10.199km）。其中： ① 新建彭州侧“π”进段线路工程（采用同塔双回路架设，线路全长 2×5.632km）； ② 新建德阳侧“π”出段线路工程（采用同塔双回路架设，线路全长 2×4.567km）。	
	线路导线主要排列方式	采用（逆相序）垂直排列布置		不变	
	线路导线型式	采用 4×LGJ-500/45 钢芯铝绞线		不变	
	杆塔数量	彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程共用铁塔 26 基。其中：直线塔 16 基，转角塔 10 基。		彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程共用铁塔 26 基。其中：直线塔 18 基，转角塔 8 基。	
	地形类别	彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程所经区域海拔高度为 507～534m，全线 100%为丘陵地形。		不变	
	房屋拆迁	彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程拆迁房屋面积：2700m ² 。		①彭州侧“π”进段线路：3935m ² ，19 户； ②德阳侧“π”出段线路：2716m ² ，12 户。	
	交叉跨越	220kV 电力线	1 次（同塔双回）		1 次（同塔双回）
		35kV 电力线	3 次		2 次
		10kV 电力线	/		10 次
		省级公路	1 次		1 次
公路		/		4 次	
河流		2 次		2 次	
广干渠		1 次		1 次	
建设日期	2010 年 11 月～2012 年 3 月				

3.2 变电站地理位置和线路路径走向

3.2.1 德阳 II（什邡）500kV 变电站地理位置

德阳 II（什邡）500kV 变电站位于什邡市马井镇双石桥村境内。东北面距什邡市区直线距离约 6.5km，西南面距马井镇约 2.0km。新建进站道路从站区东南侧省道 S105 引接，长度约 100m，交通较为便利。

德阳 II 500kV 输变电工程地理位置见图 3-1。

3.2.2 彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程路径走向

彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程包括：①彭州侧“π”进段线路新建工程；②德阳侧“π”出段线路新建工程。新建输电线路位于什邡市、广汉市境内。线路路径途经什邡市（2×8.199km）、广汉市（2×2.0km）。涉及到的乡镇主要有什邡市的马井镇、隐丰镇，广汉市的西高镇。

3.2.2.1 彭州侧“π”进段线路

彭州侧“π”进段线路在泉古桥附近将已建彭州~德阳同塔双回线路 N58 塔开断，折向东北，经杨家碾，在双泉函附近跨越小石河、在盘龙桥附近折向东北，跨越鸭子河支流，经雷家院子、田家碾进入新建德阳 II（什邡）500kV 变电站门构，同塔双回路架设，长约 2×5.632km。

彭州侧“π”进段线路位于什邡市境内，途经什邡市马井镇、隐丰镇。

彭州侧“π”进段线路所经地区工农业较发达，交通运输方便。沿线无成片林区，多为零星杂树及经济作物。

3.2.2.2 德阳侧“π”出段线路

德阳侧“π”出段线路从新建德阳 II（什邡）500kV 变电站门构出线后，折向东南，经曾家院子、叶家院子，在福寿桥附近跨越广干渠及两回拟建云古西 220kV 同塔双回“π”接线路，之后经刘家院子、罗家牌坊，在高筒槽附近接入已建彭州~德阳同塔双回线路 N78 塔，同塔双回路架设，长约 2×4.567km。

德阳侧“π”出段线路位于什邡市、广汉市境内，途经什邡市马井镇、广汉市西高镇。线路所经地区工农业较发达，交通运输方便。沿线无成片林区，多为零星杂树及经济作物。

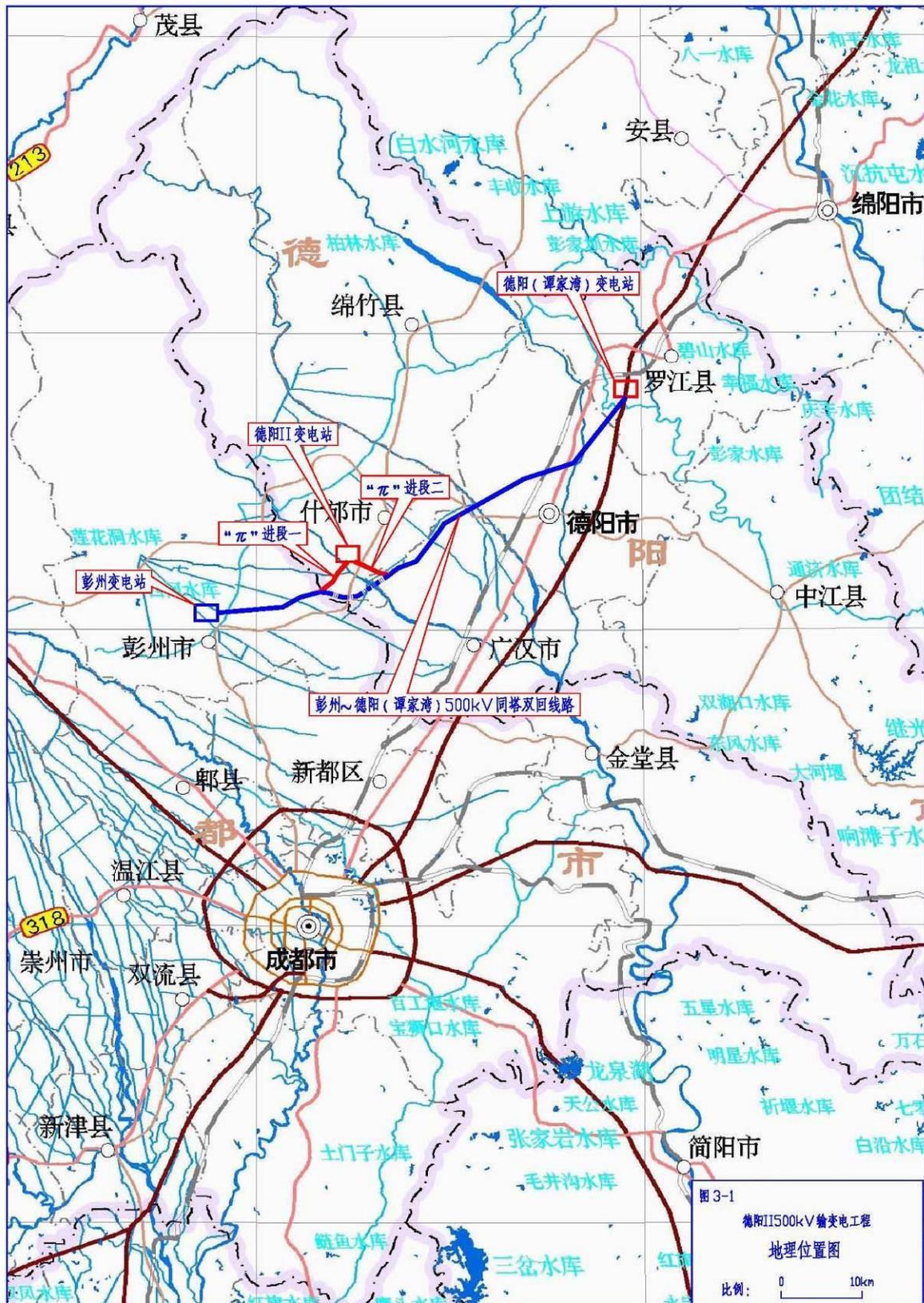


图 3-1 德阳 II 500kV 输变电工程地理位置

3.3 工程建设过程

表 3-2 德阳 II 500kV 输变电工程建设进展

序号	项目阶段	取得时间
1	核准文件	2009
2	环评批复	2008.6
3	施工	2010.11—2012.3

3.4 工程内容

3.4.1 主要工程内容

3.4.1.1 德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程

（1）建设规模

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程本期新建 2×1000MVA 主变压器；500kV 出线 4 回，2 回至彭州变、2 回至德阳变；220kV 出线 8 回；新建 2×（1×60）Mvar 低压电抗器，2×（2×60）Mvar 低压电容器和 2×180MvarSVC。

（2）总平面布置

结合地形、地质条件、道路引接、进出线条件等综合因素，德阳 II（什邡）500kV 变电站分为四个功能区，站区总平面布置如下：

500kV 配电装置区布置在站区的西南面，向西北和东南方向出线；220kV 配电装置区布置在站区东北面，由东北方向出线；主变压器和 66kV 配电装置布置在 500kV 配电装置区与 220kV 配电装置区之间；站前区位于站区东南侧。进站道路从站区东南侧省道 S105 引接。

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程布置示意图见图 3-2。

3.4.1.2 彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程

彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程（同塔双回架设，线路全长 2×10.199km）。其中：① 新建彭州侧“π”进段线路工程，采用同塔双回路架设，线路长 2×5.632km；② 新建德阳侧“π”出段线路工程，采用同塔双回路架设，线路长 2×4.567km。新建“π”接线路全长 2×10.199km，“π”接线路途经四川省什邡市、广汉市境内。

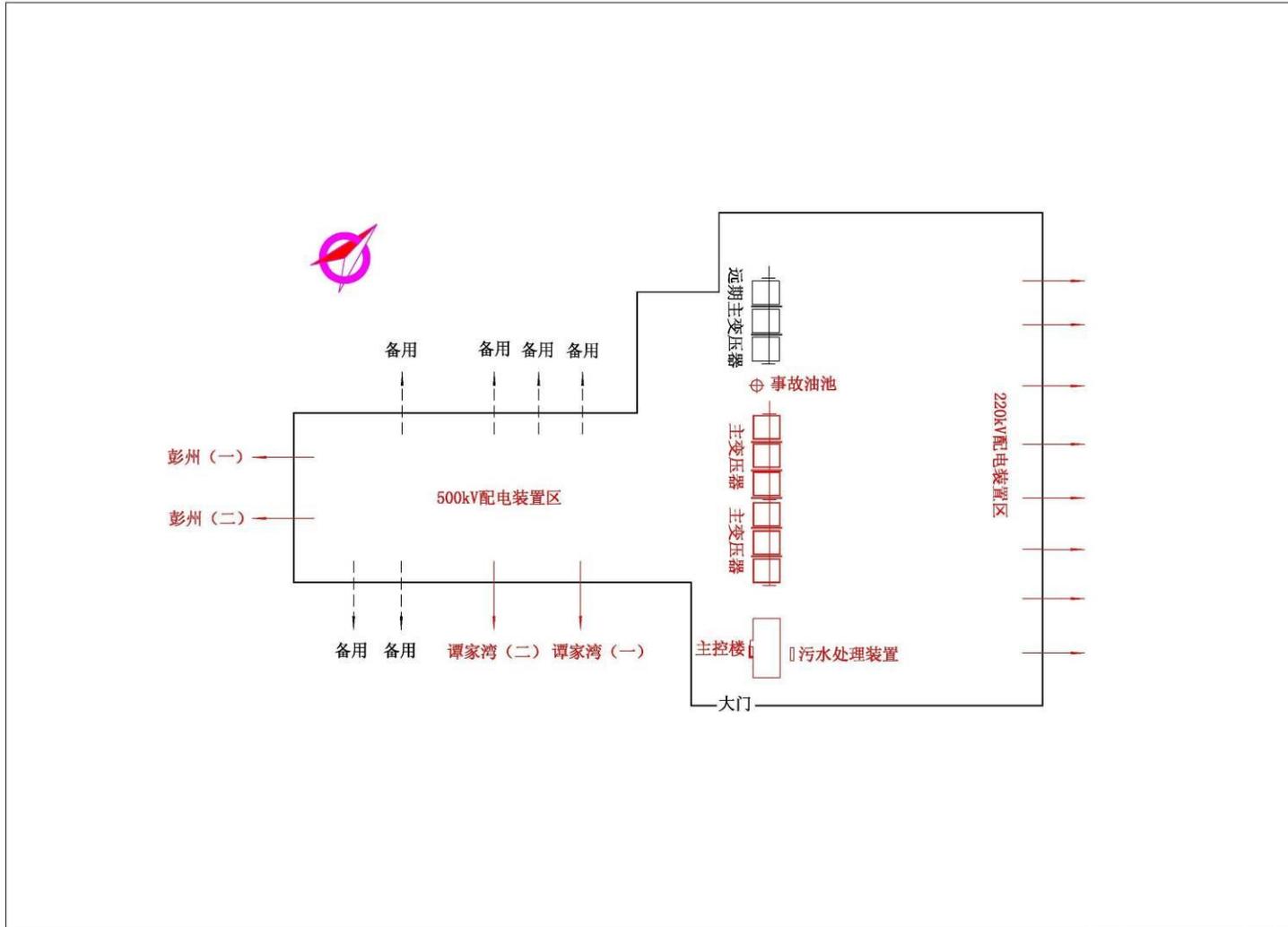


图 3—2 德阳 II（什邡）500kV 变电站布置示意图

3.4.2 工程主要变更

由于 2008 “5·12” 汶川大地震，部分地区地质稳定性发生变化，根据设计部门现场勘测后，对线路部分路径进行了微调，加之地震后部分居民因灾后安置搬离了原居住地，迁入统一规划灾后安置房，造成村庄结构发生变化，使得输电线路路径通道内出现多处新建房屋，因此本次验收阶段敏感点的名称和数量与环评时有所变化。加上灾后异地安置以及新建房屋，原可只拆辅房，不拆主房，现当地政府及拆迁户要求全部拆除，因而使得工程施工时房屋拆迁量较环评的拆迁量有较大增加。

根据工程现场实际情况以及对原环境影响评价报告中列出的环境保护目标的现场调查，本工程评价及验收调查范围内主要环境保护对象为可能受到影响的零散房屋。由于环评阶段为可研阶段，与居民点距离是通过地图测量得出，主要选择人口多的村庄，并且使用建设地区的俗名，而本次调查通过现场实际调查，具体到行政村、组下的某户居民，距离测量值更精确。环评报告中所列的 3 处居民类保护点，本次验收调查都包含在原俗名的管辖范围内。本工程保护目标对比见表 3-5。

表 3-5 工程附近主要居民保护目标对比

环评		验收	
保护目标	距离边导线最近距离(m)	保护目标	距离边导线最近距离(m)
彭州侧“π”进段线路环境保护验收调查环境保护目标			
雷家院子	0	双石桥村	21
		菠萝村	16
		忠元村	26
双泉沟	0	湔江村	6
		双堰村	8
		同心村	6
德阳侧“π”出段线路环境保护验收调查环境保护目标			
唐家堰	0	泰和村 3 组	7
		菠萝村 13 组	18
		马堰村 6 组	8

3.5 工程占地

3.5.1 占地面积

表 3-6 工程占地情况

序号	工程名称	项目建设区 (hm ²)				占地类型
		环评情况		实际情况		
		永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	
1	德阳 II (什邡) 500kV 变电站	6.41	/	5.44	/	水田、旱地
2	500kV “π” 接线路工程	0.91	2.13	0.51	2.13	水田、旱地
	合计	7.32	2.13	5.95	2.13	水田、旱地

3.5.2 占地类型及恢复情况

德阳 II 500kV 输变电工程占地包括德阳 II (什邡) 500kV 变电站占地和 500kV “π” 接线路工程占地。变电站新建工程永久占地为变电站围墙内用地、进站道路用地和其它用地等。永久占地类型为水田和旱地。变电站施工中临时占地主要为施工人员生活及办公设施占地，均位于变电站征地范围内。变电站硬化及工程周围恢复情况见图 3-4。



德阳 II (什邡) 500kV 变电站



站内道路硬化及配电装置区绿化



500kV 配电装置区绿化



配电装置区道路硬化及绿化



变电站外排水沟



变电站外农田

图 3-4 变电站及工程周围恢复状况

彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程永久占地为塔基占地，施工中临时占地主要为线路塔基施工临时用地、牵张场用地和施工便道占地等。输电线路工程占地类型及恢复情况见图 3-5。



彭州侧“π”进段线路牵张场恢复情况



彭州侧“π”进段线路牵张场恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路牵张场恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况

图 3-5 输电线路工程占地类型及恢复状况

3.6 工程投资

德阳 II 500kV 输变电工程动态总投资 66096 万元。其中：环保投资 881 万元，占工程动态总投资的 1.33%。具体投资情况见表 3-7。

表 3-7 工程环境保护投资

序号	环保措施	环保投资（万元）
1	基本农田补偿费	778
2	林木、植被补偿、恢复费	23
3	绿化费	10
4	变电站废污水处理设施	10
5	其他	60
6	合 计	881
7	占工程总投资（动态投资：66096 万元）比例	1.33%

4 环境影响报告书回顾

建设项目竣工环境保护验收调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境影响报告书及其批复中要求的环境影响保护措施和建议的落实情况。因此，回顾环境影响报告书的主要内容以及环保部门对环境影响报告书的批复意见非常必要。

4.1 环境质量现状

4.1.1 生态环境现状

4.1.1.1 地形地貌

(1) 德阳 II（什邡）500kV 变电站

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程站址位于什邡市马井镇境内。站址区域属川西冲积平原地貌，地形平坦、开阔，海拔高度 522.0~524.5m 高差约 2.5m。站址场地内主要为季节性水田。

(2) 彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程

彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程地处川西平原区，西北高东南低，属于石亭江和鸭子河的复合冲积扇平原区。线路所经区域海拔为 507~534m，全线 100%为丘陵地形。

4.1.1.2 地质条件

本工程输电线路沿线覆盖层很厚，各地带地表覆盖层岩性为砂、砾石、卵石、粘性土、粉土等，存在砂土液化问题。沿线地下水类型主要为砂卵石层中的孔隙水，埋藏较浅，水量较大。

4.1.1.3 气象条件

德阳 II 500kV 输变电工程所在的什邡市，属中亚热带湿润季风气候区，其气候特点是：气候温和，四季分明，降水丰沛，湿度大。春季气温回升早；夏季炎热，降水集中，日照多，常有伏旱；秋冬季多云雾，日照少，湿度大。什邡市多年平均气温为 15.8℃，多年平均降水量为 944.6mm。

4.1.1.4 水文条件

德阳 II 500kV 输变电工程位于沱江流域的湔江水系内。变电站附近河流有湔

江，输电线路跨越的河流主要有鸭子河。

湔江属山区平原河流，干流全长 123km，流域面积 2808km²（包括石亭江）。九陇镇关口以上为山区，河床较窄；关口至马井段为浅丘平坝区，河槽渐宽，比降小，水流平缓；马井至河口为平原，河槽宽阔，为宽浅型复合式河床，漫滩阶地发育，河床宽 500~1000m，河槽不稳定。

彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路在什邡市马井镇附近跨越湔江支流鸭子河（该河段为不通航河流），跨越点河面宽度约 300m，跨越档距 450m，一档直接跨越，不在河中立塔，不会对水生生物的生长环境产生影响，也不会影响跨越河流的行洪和水域功能。

4.1.1.5 植被

德阳 II 500kV 输变电工程所在的什邡市、广汉市位于川西平原区，线路沿线无成片林区，植被以经济林和农作物、竹类为主。林木、竹类分布是溪沟边成行、房前屋后成簇。

4.1.1.6 动物

德阳 II 500kV 输变电工程区属于川西平原地区，主要为农业区，线路通过区段，没有兽类出没。经常出没的哺乳动物主要有田鼠等啮齿动物，鸟类主要有蝙蝠、啄木鸟、画眉、麻雀等。

4.1.1.7 自然保护区和风景名胜区

德阳 II 500kV 输变电工程区为农业区，附近没有自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区等生态保护目标。

4.1.2 环境质量现状监测结果

四川省辐射环境管理监测中心站于 2008 年 3 月 17 日对德阳 II 500kV 输变电工程变电站新建工程站址及附近的主要居民敏感点和彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程附近的居民敏感点进行了电磁环境和噪声环境现状监测工作。

监测结果表明，新建德阳 II（什邡）500kV 变电站站址及附近敏感点监测点地面 1.5m 高处测得的工频电场强度为 2.00×10^{-3} kV/m；地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度为 $1.90 \times 10^{-5} \sim 2.20 \times 10^{-5}$ mT。

彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程附近的监测点地面 1.5m 高处测得的工频电场强度为 $2.00 \times 10^{-3} \sim 4.00 \times 10^{-3}$ kV/m；地面 1.5m 高处测得的工频磁感应强度为 $1.9 \times 10^{-5} \sim 2.00 \times 10^{-5}$ mT。

新建德阳 II（什邡）500kV 变电站站址及附近敏感点监测点 0.5MHz 无线电干扰水平在 34.60～36.67dB（ μ V/m）之间，最大值比评价标准（55 dB（ μ V/m））低 18.63dB（ μ V/m）。

彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程附近的监测点 0.5MHz 无线电干扰水平在 31.60～32.20dB（ μ V/m）之间，最大值比评价标准（55 dB（ μ V/m））低 22.80dB（ μ V/m）。

新建德阳 II（什邡）500kV 变电站站址及附近敏感点监测点昼间测得噪声值为 38.2～39.2 dB（A），最大值比评价标准（60dB（A））低 20.8dB（A），夜间测得噪声值为 36.8～37.3dB（A），最大值比评价标准（50dB（A））低 12.7（A）。

彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程附近的各监测点昼间测得噪声值为 38.5～38.7dB（A），最大值比评价标准（60dB（A））低 21.3dB（A）；夜间测得噪声值为 36.8～37.1dB（A），最大值比评价标准（50dB（A））低 12.9dB（A）。

可见，新建德阳 II（什邡）500kV 变电站站址和彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程附近监测点的工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰值和噪声水平均处于环境本底水平，远低于评价标准要求。

4.2 环境影响评价结论

4.2.1 电磁环境

4.2.1.1 变电站电磁环境

环评选择运行中的姜家营 500kV 变电站作为类比对象。通过对变电站平行于围墙和垂直于围墙两条路径的监测，得出如下结论：

与德阳 II（什邡）500kV 变电站规模、运行环境相似的姜家营 500kV 变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰均低于相应的评价标准的限值，最大值分别为 1.937kV/m、 45.614×10^{-4} mT、45.5dB（ μ V/m），占评价标准份额分别为 48.4%、4.6%、82.7%。

4.2.1.2 输电线路电磁环境

本工程双回段线路在通过非居民区，最低允许导线高度为 11m 时：线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 9.28kV/m，满足农田区对线下工频电场限值（10kV/m）要求；最大工频磁感应强度为 0.03144mT，仅为允许辐射标准（0.1mT）的 31.44%；边导线外 20m 处无线电干扰值为 34.46dB(μ V/m)，比评价标准小 20.54dB(μ V/m)。

从以上分析可以看出，彭州~德阳同塔双回“ π ”接进德阳 II 500kV 线路工程运行中产生的工频电场强度、工频磁感应强度及无线电干扰均能满足相应评价标准要求。

4.2.2 声环境

4.2.2.1 变电站声环境

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程本期工程建成投运后，预测对站界的噪声贡献值与背景值叠加后，站界昼间噪声值为 41.4~47.1 dB(A)，最大值比《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90) II 类昼间标准（60 dB(A)）低 12.9 dB(A)；站界夜间噪声值为 40.7~46.9 dB(A)，比夜间标准（50 dB(A)）低 3.1dB(A)。德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程本期工程建成投运后，站界噪声昼、夜均满足评价标准要求。

当德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程达到远期建设规模后，预测对站界的噪声贡献值与背景值叠加后，站界昼间噪声值为 42.2~53.4 dB(A)，最大值比《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90) II 类昼间标准（60 dB(A)）低 6.6 dB(A)；预测站界贡献值与背景值叠加后，站界夜间噪声值为 41.7~53.3 dB(A)，夜间在变电站西侧噪声出现超过标准现象，最大值超过夜间标准（50 dB(A)）3.3dB(A)。

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程本期工程建成投运后，变电站附近敏感目标昼间噪声贡献值与背景值叠加后的噪声预测值在 40.9~42.6dB(A) 之间，最大值比《城市区域环境噪声标准》2 类昼间标准（60 dB(A)）低 17.4dB(A)；夜间噪声预测值在 40.1~41.9dB(A) 之间，最大值比《城市区域环境噪声标准》2 类夜间标准（50 dB(A)）低 8.1 dB(A)，昼、夜均满足评价标准要求。

当德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程达到远期建设规模后，变电站附近

敏感目标昼间噪声贡献值与背景值叠加后的噪声预测值在 42.6~43.3dB(A) 之间, 最大值比《城市区域环境噪声标准》2 类昼间标准 (60 dB(A)) 低 16.7dB(A); 夜间噪声预测值在 42.1~42.7dB(A) 之间, 最大值比《城市区域环境噪声标准》2 类夜间标准 (50 dB(A)) 低 7.3 dB(A), 昼、夜均满足评价标准要求。

4.2.2.2 输电线路声环境

(1) 类比监测结论

为预测本工程输电线路投运后的噪声水平, 对同等级的输电线路进行了类比监测。根据国内已运行的 500kV 输电线路的可听噪声监测结果和本次类比监测结果可以看出, 500kV 输电线路下的噪声值昼间低于 60dB(A), 夜间低于 50dB(A), 均能达到评价标准的要求。分析类比监测结果可知, 运行状态下线路弧垂中心处噪声水平昼间和夜间分别小于《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 中 2 类 60dB(A) (昼间) 和 50dB(A) (夜间) 的限值要求。

(2) 理论计算结论

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。

本工程同塔双回线路运行时, 距离地面 1.2m 高度处最大噪声值出现在线路中心处。当导线高度 11 m 时, 最大噪声值为 40.48dB(A); 当导线高度 14m (居民区最低允许高度) 时, 最大噪声值为 39.79dB(A); 当居民区导线高度提高到 19.5m 时, 最大噪声值降至 38.69dB(A)。

从预测结果可以看到, 本工程同塔双回线路产生噪声的最大值为 40.48dB(A) 满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) II 类标准要求。因此, 本工程 500kV 输电线在通过居民区及其附近时当导线高度为 19.5m 时, 输电线路产生的噪声贡献值小于 42dB(A), 与背景值叠加以后均能满足《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 2 类标准 (乡村居住区) 要求。

4.2.3 居民敏感目标环境影响预测

环评根据理论计算得出结论: 各敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰、昼、夜噪声最大值分别为 1.47kV/m、17.32 μ T、31.72dB (μ V/m)、

41.0dB (A) (昼间)、40.1dB (A) (夜间), 均满足评价标准的要求。

4.2.4 水环境

本工程输电线路运行期间无废水产生。输电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。

变电站运行期间对水环境主要影响因素是变电站内产生的生活污水和主变压器、电抗器等含油设备故障或检修时可能产生的废油。

变电站生产设施没有经常性的生产排水。变电站内的废水主要来源于值班人员产生的生活污水以及雨天产生的雨水。变电站日常用水中形成生活污水的不到 2m³/d, 量很小。德阳 II (什邡) 500kV 变电站生活污水经化粪池处理后再经地理式生活污水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级新、扩、改标准后贮于站内蓄水池中, 用于站区绿化, 不外排。

变电站的主变压器等为了绝缘和冷却的需要, 其外壳内装有大量变压器油, 一般只有在设备发生故障或检修时才会排油。变电站内设置有污油排蓄系统, 设有带油水分离功能的事故油池。当含油设备出现故障或设备检修时, 变压器油经事故油管排入事故油池进行油、水分离处理。处理达标的油回收利用, 产生的少量废油由具有相应处理资质的单位回收处理, 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, 变电站产生的废、污水对变电站附近区域的水环境不会产生影响。

4.2.5 生态环境

德阳 II (什邡) 500kV 输变电工程项目所在地为农村地区, 属乡村环境。本工程输电线路不通过自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区等生态保护目标。

由于本工程项目区人类活动频繁, 野生动物很少, 没有受保护的珍稀动物, 所以工程的建设对动物的影响很小。

变电站在运行期对生态的影响主要体现在土地的永久占用上。德阳 II (什邡) 500kV 变电站站址区域主要为季节性水田。站址场地以农作物植被为主, 无珍稀野生植物。

由于变电站占地较为集中，占地面积相对较大，因此对当地农业生产活动有一定影响。德阳 II（什邡）500kV 变电站占地面积为 5.44hm²。包括站区围墙内用地面积、进站道路用地面积、站外排水沟和其它用地面积等。

变电站工程用地为永久性占地，占地处农用地将被永久性破坏，其土地使用功能发生了改变，从而导致其环境功能的下降，给当地局部区域的生态环境带来一定的影响。变电站占地较为集中，在一定程度上加重了当地部分人与地的资源分配，减少了人均耕地面积，给以农业生产为主要收入的农民带来一定影响。但工程建设占地不会改变当地的总体土地利用现状，本工程将采取直接货币补偿方式，以尽可能降低其带来的影响程度。

随着施工的结束，变电站内和进站道路等占地范围内的绿化措施将增加植被覆盖，所以变电站对土地的永久占用不会造成当地土地利用格局和生态系统的演变，其在运行期对生态的影响也是很有限的。

输电线路不会对沿线的植物物种、群落及生态系统造成不可逆的影响。其对生态的影响主要表现为对土地的占用、植被的扰动和破坏以及由于施工造成的水土流失等方面；而在运行期，输电线路对生态的影响则主要体现在塔基处对土地的永久占用上。本工程单塔占地面积平均一般小于 180m²，平均档距约 400~500m，在整个输电线路具有占地面积小、排列分散的特点。随着施工的结束，线路塔基永久占地区除硬化部分的区域将采取绿化措施，增加植被覆盖；线路临时占地也采取绿化或复耕措施。

在运行期，输电线路对沿线植被不再产生影响，对动物的影响则主要是鸟类。鸟类迁徙主要沿着山脊和河流飞行，一般飞行高度在 500m 左右，大大高于输电线路的高度（一般在 60m 以内），只有在有雨雾的天气条件下才会降低飞行高度，这时输电线路可能会对它们的飞行有影响。从国内已建成的输电线路的情况来看，线路建成后不会改变鸟类的迁徙通道，不会影响鸟类的的生活习性。鸟类的视觉非常灵敏，一般不会碰撞输电线路和铁塔。由此可见，运行期输电线路对生态环境的影响很小。

4.2.6 综合结论

德阳 II 500kV 输变电工程的建设是为满足德阳地区负荷发展需要，满足当地

社会经济和人民生活对电力的需要，提高电网供电可靠性。有利于成都电网与川西北电网、川西北内部电网（即德阳电网与相邻的绵阳电网和广元电网）的 500kV、220kV 电磁环网解环运行。本工程的建设符合四川电网“十一五”规划。本工程建设属于国家发展和改革委员会第 40 号令《产业结构调整指导目录（2005 年本）》鼓励类的“500kV 及以上交直流输变电”项目。工程建设符合国家产业政策。建设和设计单位在输电线路选线和变电站选址时结合当地区域总体规划，避开了环境敏感区域，所选变电站站址和输电线路路径获得了当地有关部门同意并已取得协议。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，输电线路增加导线高度保证输电线路附近的居民敏感点工频电场强度满足标准的要求，尽可能对工程沿线的保护目标进行避让，从而使工程建设所产生的不利影响都得到有效的控制，满足有关环境标准的要求。

从环境保护角度考虑，本工程是可行的。

4.4 环境影响报告书批复

2008 年 6 月 25 日，环境保护部以《关于甘谷地、色尔古等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]71 号文）对本工程环境影响报告书进行了批复。其主要意见如下。

（一）项目建设及运行中应重点做好的工作

（1）积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。对处于输电边导线两侧电场强度超过 4 千伏/米（离地高度 1.5 米）或磁感应强度超过 0.1 豪特斯拉的居民住宅必须全部拆迁。严格落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰等的环保措施，经过居民区时，须按报告书要求提高导线对地距离。在国家规定的电力设施保护范围内，严禁新建医院、学校、居民住宅等敏感建筑。

（2）线路尽量避开城镇规划区、开发区、居民区、自然保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路与公路、铁路、电力线路交叉跨越时应按照规范要求留有足够的净空距离。线路经过林地、果园时，必须采用较小塔形、采取高塔跨越、加大铁塔档距等严格措施并选择影响最小区域通过，按照树木自然生长高度设置导线对树木高度，尽可能地减少建塔数量，以减少占地和林

木的砍伐，防止破坏生态环境和景观。线路经过农田时，适当增加导线对地距离，以保证农田环境中工频电场强度小于 10 千伏/米。

(3) 变电站新建、扩建设计中优先选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，设置必要绿化隔离带，合理布置，确保边界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90) II 类标准要求，同时确保站址周围居民区符合《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93) 相应功能要求，防止噪声扰民。

变电站生活污水经过处理后用于站内绿化或定期清理，不得外排。新建或利用现有事故油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物必须交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。

(4) 加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地的占用和对植被的破坏，线路在施工过程中及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能，将塔基施工弃渣集中堆放，并及时做好场地平整和植被恢复。采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。

(5) 部分线路路径如果由于灾后地质条件发生变化、城镇重建方案等导致路径发生变化以及在可行性研究和初步设计阶段产生的重大调整，应重新确认线路沿线居民点等环境敏感目标并对其工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等进行跟踪评价，并按变更手续申报审批，在保证电网建设的同时，最大限度地保护当地群众生态和生态环境不受影响。你公司应积极配合地方政府将该电网建设情况纳入灾后重建规划中。

(二) 项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目试运行时，建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

5 环保措施落实情况调查

德阳 II 500kV 输变电工程在设计、施工及试运行期采取的环境保护措施，与环境影响报告书所提出的环保措施，以及落实各级环保行政主管部门批复要求的对比情况见表 5-1 至表 5-8。

表 5-1 变电站工程设计阶段环保措施落实情况

环境问题	序号	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态影响	1	工程选址时避让城镇规划区、村庄密集区。	已落实，选址避让了城镇规划区、村庄密集区，工程选址已取得相关部门同意站址意见。
	2	根据站址地理环境和地形条件采用节约用地的方式布置，既可减少站区用地面积，也可降低土石方工程量。	已落实，变电站在设计时通过合理布局减少了占地面积，降低了土石方量。
污染影响	1	对产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封。对变电站主要设备噪声方面将提出严格的限制，在总平面布置上将站内建筑物合理布置，各功能区分开布置。	对产生大功率的电磁振荡设备采取了屏蔽措施，使变电站厂界工频电场、工频磁场、无线电干扰均满足相应标准要求。
	2	高压一次设备均采用均压措施，使变电站产生的无线电干扰水平较低	已落实，采取了均压措施，经监测变电站厂界围墙外 20m 处无线电干扰水平满足标准要求。
	3	在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备。	已落实，采用符合国家噪声标准的设备。
	4	对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声。	已落实，采取了选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。
	5	合理的平面布置及各功能区分开布置。将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减和阻隔噪声。	已落实，变电站在设计时通过合理布局降低了噪声排放。
	6	合理的站区绿化以降低噪声的影响。	变电站对站前区和屋外配电装置区进行了绿化。
	7	变电站设置事故油池	已落实，变电站内设置了事故油池，变电站自试运行以来没有发生变压器油泄漏事故。
环境管理	1	根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目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。	已落实，本工程自设计至试运行阶段均严格执行“三同时”制度：设计阶段环保措施进入方案设计，施工阶段各环保设施均与主体工程同时施工，试运行阶段各环保设施均与主体工程同时投产使用。据本次调查与监测结果，本工程的环保措施均落实到位，工程试运行中的噪声水平、工频电场、工频磁场水平和无线电干扰水平均满足相应标准要求。

表 5-2 变电站工程施工阶段环保措施落实情况

环境问题	序号	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态影响	1	变电站的施工生产、生活用地、材料堆放等全部在站区围墙内空隙地解决，不另外租地。	已落实。变电站的施工生产、生活用地、材料堆放等全部在征地范围内，没有另外租地
	2	变电站工程土石方应基本达到平衡。考虑到土石方工程的时间、空间分布，必然会产生临时的堆渣，主要为耕植土以及用于二次平整的回填土，这部分临时堆渣需要设置临时中转渣场。临时堆渣场应选择在变电站施工空地区域。为防止雨水冲刷而产生水土流失，对临时堆渣场需采取必要的防治措施。建议可将部分弃渣装于编织袋中，堆砌成环状，其余弃渣堆砌于其中，然后在其上覆盖一层防水尼龙塑料膜。通过编织袋围挡及覆盖措施，可将因雨水造成临时堆渣的水土流失减少到最低程度。	已落实，并采取了相应的措施，变电站工程土石方基本达到了平衡。施工期间对临时堆土采取了有效的防护措施，尽量减少了水土流失。
	3	施工单位动土工程应先防护，后开挖。	已落实，施工时先采取了防护措施后，再进行场地开挖。
	4	施工各个部位土石方开挖尽量避免在雨天施工。	已落实，施工单位注意了收听天气预报，遇大风、雨天，及时作好了施工区的临时防护。
	5	作好施工区内的排水工作，防止施工废水漫排；并结合工程永久设施设置临时性的沉砂池或具有沉砂功能的排水沟道，将施工区的废水相对集中，经沉砂后再外排或重复利用，以减少水土流失。	已落实，施工单位做好了排水工作，并设置了排水沟，施工废水相对集中，没有对施工区域周边水环境造成影响。
污染影响	1	变电站施工区应尽早安排建立围墙，尽量减少建设期噪声对附近居民的影响。	已落实，变电站在施工前期已建立了围墙。
	2	为防止施工噪声扰民，变电站施工应安排在白天施工，禁止高噪声施工设备在夜间运行。	已落实，变电站施工时间大部分是白天，高噪声设备施工均没有在夜间进行。
社会影响	1	变电站场地内无房屋拆迁。	已落实，工程选址时已避让了城镇规划区、村庄密集区，站址场地无房屋拆迁。

表 5-3 变电站工程运行期污染防治措施和落实情况

环境问题	序号	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态影响	1	变电站应采取道路固化、排水沟、排水管道及绿化等水保措施。	已落实，变电站采取了道路固化、排水沟、排水管道及绿化等水保措施。
	2	站区绿化做到点、线、面结合，乔、灌、花、草结合，采取见缝插针的方法。	已落实，站前区进行了绿化，屋外配电装置区采取了种植草坪的绿化措施。
	3	生活垃圾集中起来运至附近的垃圾场。	已落实。
	4	加强变电站绿化，以衰减降低噪声。	已落实，变电站内进行了绿化。
	5	为尽量减轻建设区域环境负荷，根据生活污水产生量较小的特征，在生活污水处理装置后增设一蓄水池，将变电站的生活污水处理后用于站区绿化，尽量不向外排放。	已落实，站内生活污水经处理后进行站内绿化不外排。

环境问题	序号	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
	6	在雨季生活污水无法由绿化用水消纳时，经埋式生活污水处理设施处理后排放，但应按照“清污分流”的原则设置单独的排放口，其排放浓度能够符合《污水综合排放标准》一级标准要求。	变电站生活污水量很小，在雨季可贮存在蓄水池，等雨季过后再进行站内绿化，不外排；场地雨水通过道路汇集，经设在路边的雨水口，排入站区东面设置的雨水池，由然后由抽水泵将雨水抽排至站外沟渠。
	7	为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油，对环境造成污染影响，进入事故油池中的废油不得随意处置，必须由具有相应处理资质的单位回收处理，不外排。	已落实，变电站设有事故油池，当主变压器事故或检修时，变压器油经事故排油管排入事故油池进行油水分离处理，处理合格的油回收利用，产生的少量废油由具有相应处理资质的单位回收，不外排。变电站自试运行以来没有发生变压器油泄漏事故。
环境管理	1	对当地群众进行有关输电线路和设备方面的知识及环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。	已落实，变电站工作人员对有疑问的群众进行相关知识的讲解。
	2	掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地环保主管部门申报。	已落实，建设单位对工程施工期和运行期的环境保护工作进行全过程的监督和管理，设有专职环境保护部门和人员，从管理上保证环境保护措施的有效实施。 变电站有专人进行巡视并做好相关记录，运行单位有完善的事故应急预案。

表 5-4 变电站工程环评批复文件要求落实情况

序号	环评批复文件中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
1	积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。	工程选址时避让城镇规划区、村庄密集区，站址场地内没有房屋拆迁。
2	变电站新建、扩建设计中优先选用低噪声设备，采取隔声降噪措施，设置必要绿化隔离带，合理布置，确保边界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB1238—90）II类标准要求，同时确保站址周围居民区符合《城市区域环境噪声标准》（GB3096—93）相应功能要求，防止噪声扰民。	已落实，本工程选用的变压器噪声值小于80dB（A），并在总平面设计时将其布置在变电站中央，利用距离衰减和建（构）筑物的遮挡，降低噪声对站外声环境的影响。验收监测站界噪声均满足标准要求。
3	变电站生活污水经过处理后用于站内绿化或定期清理，不得外排。新建或利用现有事故油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油等危险废物必须由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。	变电站建有埋式生活污水处理设施，污水处理后用于站内绿化，不外排。 变电站建有事故油池。
4	加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地的占用和对植被的破坏，采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。	已落实，施工单位加强了环境保护管理工作，落实了各项生态保护和污染防治措施，施工场地位于变电站征地范围内，弃渣均集中堆放，施工完后已对墙外进行了植被恢复，并采取了有效的防尘和降噪措施。

5	<p>项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目试运行时，建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。</p>	<p>已落实，本工程自设计至试运行阶段均严格执行“三同时”制度：设计阶段环保措施进入方案设计，施工阶段各环保设施均与主体工程同时施工，试运行阶段各环保设施均与主体工程同时投产使用。据本次调查与监测结果，本工程的环保措施均落实到位，工程试运行中的工频电场、工频磁场水平和无线电干扰水平均满足相应标准要求。</p>
---	--	---

表 5-5 输电线路工程设计阶段环保措施落实情况

环境问题	序号	环境影响报告书中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态影响	1	工程选线时的路径选择原则具有环境保护效果。主要体现在利用现有公路网而减少新建道路的环境影响；尽量避让城镇规划区、学校，从而避免对沿线城镇规划、学校产生影响；尽量避让林区从而减少林木砍伐、保护自然生态环境；尽量避让不良地质区保证工程安全，从而减少工程的环境风险影响；通过路径优化而缩短线路长度，从而减少线路的环境影响范围。	已落实避让城镇规划区、村庄密集区和学校，工程选线已得到相关部门批复；线路在设计时通过方案比选优化了线路路径。
	2	塔基的设计因地制宜采取全方位高低腿配合主柱加高基础，最大限度地适应地形变化的需要，保持原有的自然地形，减少土石方量。	已落实，塔基的设计根据塔基所处不同的地貌特点采用了全方位高低腿塔基和主柱加高基础。
	3	山区线路，在选线和定位时，应尽量避开陡坡和易发生塌方、滑坡、冲沟或其它地质灾害的不良地质段。泥沼地区的塔位尽量避开低洼、河岸及水流易冲刷的地形，并要防止对堤岸产生影响。	已落实，线路在选线时已避让了不良地质段。
	4	优先采用原状土基础	基础开挖后的土石方部分用于回填，多余土石方填放在塔基征地区域内，筑成台形。
污染影响	1	选定导线对居民区、地面、公路、农田等的对地距离时要限制地面电场强度。	经过现场监测工频电场强度均满足国家相应标准要求。
	2	选择大直径四分裂导线以降低线路无线电干扰水平，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。	已落实，线路采用四分裂导线，经现场监测线路衰减断面和各敏感点处无线电干扰水平均满足标准。
	3	合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。	已落实，线路导线采用钢芯铝绞线，经现场监测线路附近敏感点声环境均符合标准。
	4	对线路沿线的相关通信线路和无线电设施进行通信保护设计，并采取相应的处理措施。	已落实，线路在设计时已考虑了对沿线相关通信线路和无线电设施进行通信保护，线路在跨越这些设施时距离均满足要求。
	5	确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110~500kV 架空送电线路设计技术规程》(DL/T5092-1999) 执行。	已落实，线路跨越时距离均满足要求。

环境问题	序号	环境影响报告书中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
环境管理	1	根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目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。	已落实，本工程自设计至试运行阶段均严格执行“三同时”制度：设计阶段环保措施进入方案设计，施工阶段各环保设施均与主体工程同时施工，试运行阶段各环保设施均与主体工程同时投产使用。据本次调查与监测结果，本工程的环保措施均落实到位，线路工程试运行中沿线敏感点的声环境、工频电场、工频磁场水平和无线电干扰水平均满足相应标准要求。

表 5-6 输电线路工程施工阶段环保措施落实情况

环境问题	序号	环境影响报告书中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态影响	1	基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒堆放，要求搬运至当地水保部门指定的地方安全处置。	已落实。基础开挖后的土石方部分用于回填，多余土石方填放在塔基征地范围内，筑成台形。
	2	塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发生塌方及水土流失现象。	已落实，塔位有坡度时均修筑了护坡、排水沟，塔基处已进行了植被恢复，没有造成水土流失。
	3	施工中合理组织，尽量少占用临时施工用地。严格按设计的塔基础占地面积、基础型式等要求开挖，基础许可的情况下应采用原状土开挖基础，避免大开挖土方的大量运输和回填。送电线路工地材料的小型运输主要由人力完成，挂线时用张力机和牵引机紧放送电线。	已落实，施工时以尽量少占用临时用地，并采取避免大开挖、利用张力机和牵引机紧放送电线等措施。
	4	在施工完成后，对专门的施工通道和临时施工用地进行恢复，以使施工活动对环境产生的影响程度减至最小。	已落实，施工道路和临时占地已全部恢复原貌。
	5	对施工临时道路，设置集中弃渣点并做好防护，预防水土流失，妥善解决路基路面的排水问题，减少冲刷。对牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。对施工临时占地破坏的原有地貌，应清理残留在原地面的混凝土，利于植被尽快恢复生长，滚落至山下的水田、旱土、水塘、水库、水渠、道路及房周围的滚石，必须清除，保护生态环境，对占用土地采取复耕、种植等措施恢复或改善原有的植被状况，有条件的播撒草籽或种植被。	已落实，施工临时道路设置了专门的临时弃渣点，并做好了防护措施，牵张场地选择较为平坦的地方，临时占地现在已全部平整和恢复植被。
	6	施工单位动土工程应先防护，后开挖。如可以先用草袋装满土石等，堆砌成防护墙，之后开挖，使开挖弃土堆放在限定的范围内。场地平整尽量做到挖填平衡。	已落实，施工单位在施工前期做到了先防护后开挖，施工完成后场地已进行了平整和植被恢复。

环境问题	序号	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
	7	作好施工区内的排水工作，防止施工废水漫排。	已落实，施工单位做好了排水工作，并设置了排水沟，施工废水相对集中，没有对施工区域周边水环境造成影响。
	8	施工区使用完毕，施工单位必须将地表建筑物及硬化地面全部拆除，并按土地原使用功能进行恢复，将废弃物及时运至指定的集中堆放地点安全堆放。	已落实，施工完成后临时占地现在已全部平整和恢复植被。
社会影响	1	在拆迁安置的过程中，业主应配合地方相关部门做好工作，保证拆迁安置费用专款专用，落实到户，保证拆迁安置户的正当利益。在保证拆迁户的正当利益并不脱离其所在村落的情况下，拆迁户的大的生活环境不会改变，其生活习惯、生产方式以及已经建立起来的各种社会关系等均不会改变。	已落实，拆迁安置的过程中，配合地方政府做好了拆迁居民的搬迁工作。在保证拆迁户的正当利益的情况下，拆迁户的生活环境、生活习惯、生产方式以及已经建立起来的各种社会关系等未发生大的改变。

表 5—7 输电线路工程运行期污染防治措施和落实情况

环境问题	序号	环境影响报告中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
生态影响	1	在对输电线路下方植被进行修剪时只进行砍头修剪或进行留根砍伐，以利于植被恢复。	已落实，植被已基本恢复。
环境管理	1	对当地群众进行有关超高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。	已落实，试运行期间，巡线员对有疑问的群众进行相关知识的讲解。
	2	定期进行工频电场、磁场，无线电干扰及电晕可听噪声监测。	本次验收已实施监测计划。

表 5—8 输电线路工程环评批复文件要求落实情况

序号	环评批复文件中要求的环境保护措施	落实情况、执行效果及未采取措施的原因
1	积极配合地方政府做好居民搬迁的环境保护工作。对处于输电边导线两侧电场强度超过 4 千伏/米（离地高度 1.5 米）或磁感应强度超过 0.1 毫特斯拉的居民住宅必须全部拆迁。严格落实防治工频电场、工频磁场、无线电干扰等的环保措施，经过居民区时，须按报告书要求提高导线对地距离。在国家规定的电力设施保护范围内，严禁新建医院、学校、居民住宅等敏感建筑。	已落实，配合地方政府做好了拆迁居民的搬迁工作。 线路经过居民区时，线路导线对地高度均在 19.5m 以上。 在现场调查中没有发现走廊范围内新建医院、学校、居民住宅等建筑。
2	线路尽量避开城镇规划区、开发区、居民区、自然保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路与公路、铁路、电力线、交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离。线路经过林地、果园时，必须采用较小塔型、采取高塔跨越、加大铁塔档距等严格措施并选择影响最小区域通过，按照树木自然生长高度设置导线对树木高度，尽可能地减少建塔数量，以减少占地和林木的砍伐，防止破坏生态环	已落实，线路避开了城镇规划区、开发区、居民区、自然保护区、名胜古迹、重要军事及通讯设施等环境敏感目标。线路与公路、铁路、电力线、交叉跨越时留有足够的净空距离。线路经过林地、果园时，均采用较小塔型、高塔跨越、加大铁塔档距等方式通过，经过居民区或附近时，按照要求增加导线对

	境和景观。线路经过农田时，适当增加导线对地距离，以保证农田环境中工频电场强度小于 10 千伏/米。	地高度。经现场监测线路衰减断面和各敏感点处电磁环境和声环境均满足标准要求。
3	加强施工期环境保护管理工作，落实各项生态保护和污染防治措施，尽量减少土地占用和对植被的破坏。线路在施工过程中及时恢复施工道路等临时施工用地的原有土地功能，将塔基施工弃渣集中堆放，并及时做好场地平整和植被恢复，采取有效防尘、降噪措施，不得施工扰民。	已落实，施工单位加强了施工期环境保护管理工作，落实了各项生态保护和污染防治措施，合理组织施工。弃渣均集中堆放，施工完后已对外塔基处进行了植被恢复，并采取了有效的防尘和降噪措施。
4	部分线路路径如果由于灾后地质条件发生变化、城镇重建方案等导致路径发生变化以及在可行性研究和初步设计阶段产生的重大调整，应重新确认线路沿线居民点等环境敏感目标并对其工频电场、工频磁场、无线电干扰、噪声等进行跟踪评价，并按变更手续申报审批，在保证电网建设的同时，最大限度地保护当地群众生态和生态环境不受影响。你公司应积极配合地方政府将该电网建设情况纳入灾后重建规划中。	本工程的建设已纳入电网建设灾后重建规划中
5	项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目试运行时，建设单位必须按规定程序申请环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。	已落实，本工程自设计至试运行阶段均严格执行“三同时”制度：设计阶段环保措施进入方案设计，施工阶段各环保设施均与主体工程同时施工，试运行阶段各环保设施均与主体工程同时投产使用。据本次调查与监测结果，本工程的环保措施均落实到位，线路工程试运行中沿线敏感点的噪声水平、工频电场、工频磁场水平和无线电干扰水平均满足相应标准要求。

由表 5-1 至表 5-8 可见，本工程在设计文件和环评报告中提出了较为全面、详细的环境保护措施，并且在工程实际建设中和试运行以来已得到落实。



配电装置区绿化



变电站外排水沟



输电线路沿线生态环境

图 5-1 本工程环保措施落实情况部分现场照片

6 设计、施工期环境影响调查

6.1 前期准备

在项目前期工作阶段，建设单位十分重视工程建设的环境保护问题。为预测工程建设对输电线路沿线环境造成的影响，最大限度地减少工程对环境造成的破坏，建设单位遵照《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理有关法规的要求，委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院进行了德阳 II 500kV 输变电工程环境影响评价工作。2008 年 6 月 25 日，环境保护部以《关于甘谷地、色尔古等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审[2008]71 号文）对本工程环境影响报告书予以批复。

6.2 设计阶段环境保护措施调查

为既保证工程设计质量，又保证其对环境的影响程度最小，工程在选线过程中，对输电线路沿线与环境有关的地方政府、军事、林业、矿业、航空、铁路、通信、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输电线路进行了优化，避开了城镇规划区、开发区、居民区、军事设施、厂矿等重要区域。输电线路在规划部门划定的走廊内建设，并对沿线相关的通信线路和无线电设施进行保护设计。

本工程输电线路在设计过程中根据环评要求，双回路塔段输电线路在通过非居民区时，最低导线高度大于 11m；双回路塔段输电线路在通过居民区及其附近时，最低导线高度大于 19.5m。

变电站在设计时，对站内废污水的排放加强管理，站内设置事故油池，生活污水经站内设置的埋地式生活污水处理系统处理后用于站区绿化；选择噪声源强符合国家噪声标准要求的电气设备和导线；对道路及施工场地定时洒水、喷淋，并在施工场地周围设置围栏；噪声和振动源强大的施工活动集中在白天进行；提高输电导线和设备的对地高度等措施降低工频电磁场强度；采取措施，使电气设备的高压导电部件在额定电压下，不发生电晕放电，从而有效降低无线电干扰水平。

6.3 工程拆迁安置情况调查

6.3.1 工程拆迁原则

按现行设计技术规程要求，凡属下列情况的长期住人房屋一律予以拆迁。

- (1) 房屋对边导线投影的距离小于 5m 者；
- (2) 边导线最大风偏后对建筑物外廓的净空距离小于 8.5m 者。

6.3.2 环保拆迁原则

离地 1.5m 高度处的工频电场强度超过 4kV/m 或工频磁感应强度超过 0.1mT 的居民住宅予以拆迁。

6.3.3 拆迁安置原则

(1) 本工程建设所涉及的民房拆迁严格按照有关的法规及管理程序申报审批，征得当地政府批准和搬迁居民的同意。

(2) 对搬迁安置执行国家有关政策，充分了解拆迁户的意愿，满足其合理要求，合理补偿，按“拆一还一”的原则，由当地人民政府统一安排宅基地，由建设单位按征地补偿标准给予相应的现金补偿。

(3) 对拆迁居民采取就近分散安置，不集中安置。被拆迁人员不离开原来居住的村社，“不改变所属村镇，不改变原来生活环境，不改变原耕种土地”，仅是在原有村庄内重新择地建房，避开线路工程建设和运行时的影响。

(4) 拆迁安置所涉及到的房屋拆迁重建以及相关的水土保持监督工作由拆迁户以及当地水行政主管部门负责。

(5) 做好原有房屋拆迁后场地整理和恢复工作。

6.3.4 拆迁、安置现状

本工程双回路塔段输电线路在通过居民区附近时，导线高度不低于 19.5m，从而确保了居民经常活动场所工频电场强度小于 4kV/m。

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程场地内无拆迁。

本工程输电线路房屋拆迁全部为工程拆迁，无环保拆迁。根据设计提供资料统计，彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程共拆迁房屋 6651m²，共 31 户。其中：彭州侧“π”进段线路工程拆迁房屋 3935m²，共 19 户；德阳侧

“π”出段线路工程拆迁房屋 2716m²，共 12 户。

本工程对拆迁户的拆迁和安置执行国家相关政策，充分了解拆迁户的意愿，满足其合理要求，并给予一定的经济赔偿。根据本次调查结果，本工程所有拆迁户均已拆迁完毕，拆迁迹地均已清理干净

本工程房屋拆迁后场地恢复情况见现场照片图 6-1。



图 6-1 本工程房屋拆迁后场地恢复情况

6.4 施工期环境影响调查

在工程施工期，建设单位不仅将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，加强施工期环境保护的监督与约束，还针对不同污染采取了不同的防治措施，具体措施如下。

6.4.1 生态环境

(1) 输电线路架线牵张场地尽量选择在地形平坦、开阔且交通运输便利的地方，同时尽量避开经济作物、园林地带；牵张场地满足机具布置所占面积要

求，现场设立指挥区、休息区、临时厕所、临时仓库等。

(2) 尽量选择现有的道路进出场，施工完成出场后对所经过的道路、桥梁、涵洞进行检查，对造成的损坏予以修复。对塔基处及个别地带影响输电线路运行的零星树木的砍伐均严格按设计要求进行，并按国家有关政策和环保要求做好了补栽或赔偿。对必须拆迁的房屋做到了协议明确、合理补偿、工作到位，清理彻底，不留隐患。

(3) 铁塔组立以现场实际地形、地貌为依据，科学、合理制定施工技术措施，减少了临时占地面积，施工完毕恢复原有的地形、地貌。现场机具、材料按照定置图放置在临时仓库内。

6.4.2 声环境

施工期噪声影响主要为施工过程中各类机械作业产生的机械噪声。施工单位在施工中选用低噪声的机械设备，并注意施工机械的维护保养；禁止打桩机、推土机等高噪声机械在夜间施工；混凝土需要连续浇灌作业前，做好人员、设备、场地的准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度，同时做好与有关部门的沟通工作。

6.4.3 水环境

(1) 基础施工场地中的土石方、机具、材料按现场实际情况制定的位置图放置。砂、石分类集中堆放，下部铺垫隔离物。对灌注桩基础，均提前与当地居民进行协商并经同意后定点设置泥浆沉淀池，并给予了相应的补偿以做好泥浆沉淀后的善后处理工作。机械设备下部铺垫隔离，防止漏油污染环境。

(2) 对各类施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水的排放加强了管理，防止它们无组织排放。

(3) 本工程经过沿线水域时均采用直接跨越方式，不在水中立塔，没有对沿线水域产生影响。

6.4.4 大气环境

施工期由于施工开挖、运输而产生的粉尘，一定程度上可能污染了环境空气。施工单位在施工开挖时采用湿式作业，个人佩戴防尘口罩等防护措施；部分裸露且易引起扬尘地面采取了勤洒水，增加土体湿度的办法抑尘。施工过程中经常清

洗运输车辆，减少了扬尘影响。

6.4.5 固体废物

(1) 开挖的泥土及垃圾及时运走或就地填埋坑洼地，避免了长期堆放。设置了一定数量的垃圾箱，统一堆放生活垃圾，由环卫部门送至垃圾场处理。

(2) 基础施工场地中的土石方、机具、材料按现场实际情况制定的位置图放置。对灌注桩基础，均提前与当地居民进行协商并经同意后定点设置泥浆沉淀池，并给予了相应的补偿以做好泥浆池沉淀物的善后处理工作。

6.4.6 其他

(1) 项目部对基础、铁塔、架线工程按施工队进行了区域化分配管理，各施工队对自己区域内的工程安全、文明施工、质量、环境保护负责。项目部对各施工队实行统一管理、统一调配。

(2) 施工过程中，在注重工程质量、安全教育的同时，注重全体施工人员的环境保护教育，增强了职工自觉进行环境保护的意识，在工作中严格按有关环境保护的法律、法规及本工程环境保护管理办法执行，确保施工和生活过程中不对工地及工地周围的环境造成不良的影响，对于业主和监理提出的环保要求，及时组织了落实。

上述措施有针对性地解决工程建设中可能产生的环境影响，对施工起到了较好的指导作用。

本工程变电站站址及输电线路塔基占地范围内的林木均予以砍伐，工程在施工期均严格按照设计要求进行树木砍伐、施工基面清理，杜绝了一切不必要的树木破坏、植被破坏和土地破坏，将施工造成的环境影响降低到了最小程度。施工单位已积极配合地方政府进行了青苗赔偿工作。

7 生态环境影响调查与分析

德阳 II 500kV 输变电工程所在的什邡市、广汉市位于川西平原区，线路沿线无成片林区，植被以经济林和农作物、竹类为主，林木、竹类分布是溪沟边成行、房前屋后成簇。

彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程沿线不穿越集中的林区，路径区域内无珍稀野生保护树木和树种。路径沿线主要为人工林木，稻、麦、油、玉米等农业植被。

德阳 II 500kV 输变电工程区为农业区，附近没有自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区等生态保护目标。

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，影响范围广且呈带状分布。但由于采用分段施工，对生态环境的影响属于高强度、低频率的局部性破坏，主要对农业生态和自然植被产生一定的影响。

德阳 II 500kV 输变电工程生态环境情况见图 7-1。





图 7-1 德阳 II 500kV 输变电工程线路沿线生态环境情况

7.1 自然生态影响分析

7.1.1 野生动物影响分析

德阳 II 500kV 输变电工程所在地区为农业区，人类活动比较频繁。输电线路通过区段，没有兽类出没。经常出没的哺乳动物主要有田鼠等啮齿动物，鸟类主要有蝙蝠、啄木鸟、画眉、麻雀等。

本工程变电站和输电线路的施工场地分散，而且每个施工场地很小，工程施工期间施工噪声、扬尘、施工车辆等对周围的哺乳动物有一定干扰。但由于本工程所处区域人类活动频繁，没有兽类出没，也没有受保护的珍稀动物，所以，本工程施工及运行期对动物的影响很小。

7.1.2 植物影响分析

德阳 II 500kV 输变电工程区域内植被以经济林和农作物、竹类为主。

工程建设占地不可避免会使部分土地性质发生改变，从而影响到工程区内原生植被的数量和多样性。但从整个工程沿线来看，本工程变电站、塔基等永久占地主要为农田及少量荒地，原有植被多为经济林和农作物、竹类为的植被，本工程在施工结束后采取恢复植被和绿化等措施予以了一定的补偿。因此，本工程建设对区域内植物物种多样性影响不大。

由现场调查可知，工程沿线塔基周围自然植被恢复状况良好，工程建设未对区域内植物造成明显影响，也不会引起工程区域内天然植物种类和数量的减少。

7.2 农业生态影响分析

德阳 II 500kV 输变电工程所在的什邡市、广汉市位于川西平原区，耕地多为农田和少量旱地，主要种植稻、麦、油、玉米等农作物。

7.2.1 占地的影响

工程建设对土地的使用主要包括永久性占地和临时性占地两类。其中：永久占地为输电线路塔基占地和变电站占地。

本工程变电站永久占地 5.44hm^2 ；输电线路塔基的永久占地共约 0.51hm^2 。

本工程临时占地 2.13hm^2 。临时占地主要包括牵张场地、施工临时道路、施工场地等。这些土地有部分为耕地，施工结束后均还给农民继续耕种。经调查，临时占用的耕地目前已恢复了种植。

输电线路工程塔基用地为建设单位征用地，这部分用地已转为工业用地，少量的农田占用使当地农田比工程建设前有所减少，给农业生产带来了一定的负面影响，但均按有关规定给予了经济补偿，未对农业生产造成明显的不利影响。经现场调查，输电线路沿线居民在线路下方及塔基周围全部恢复耕种，塔基范围内复耕情况良好。本工程输电线路沿线塔基恢复状况见图 7-2。



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基恢复情况

图 7-2 德阳 II 500kV 输变电工程塔基植被恢复状况

7.2.2 农业用水及灌溉影响

根据现场调查，本工程经过沿线水域时均采用直接跨越的方式，不在水中立塔，不会影响农业灌溉和排水。另外未发现由于工程建设破坏当地水利设施、施工弃土堵塞河流通道和污染水体等情况发生，因此，工程的建设对农业用水及灌溉没有影响。

7.3 水土流失影响调查

德阳 II 500kV 变电站新建工程土石方开挖主要为变电站站区、进站道路和站外排水沟等的开挖。水土流失区主要是工程建设区。

变电站在施工期和运行期均采取了具有水土保持功能的工程措施。站区的水土保持措施主要是施工时严格按照施工设计的要求，场地平整采取了先初平、后二次整平的方式进行；合理安排了施工时序，先防护，后开挖；开挖的土石方尽

可能直接堆至回填区或指定的临时堆土场妥善堆放，做到随挖、随填、随夯，减少由于土石方中转造成的水土流失；基础开挖和混凝土浇灌尽量避开了雨天，遇大风和雨雪天气及时做好了施工区的临时防护等。

从现场调查情况看，变电站围墙内进行了绿化，站区道路和广场进行了硬化处理，站外修建了排水沟。目前绿化植物均生长良好，取得了较好的防护及景观效果。

德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程站内外绿化见图 7-3。



德阳 II（什邡）变电站



站内配电装置区绿化和道路硬化



站内配电装置区绿化和道路硬化



变电站外排水沟及绿化

图 7-3 德阳 II（什邡）变电站内外绿化状况

输电线路工程的土方绝大部分填放在塔基征地范围内，筑成台形，一是可以避免塔基中央因积水凹陷后造成基础不稳固，影响线路运行安全；二是可以节约弃土弃渣占地，减小水土流失量；塔基开挖时部分由于基础施工工期的要求不能及时回填，需临时堆放的，为防止雨水冲刷临时弃渣产生水土流失，临时堆土均堆放在塔基的征地范围内，四周采用编织袋装土防护；塔基在施工完成后，进行了整平改造和恢复表土、植被。

从现场调查情况看，输电线路工程塔基永久占地均已种植了农作物或恢复了植被，临时占地已恢复其原有土地类型，基本无施工痕迹，水土流失得到有效治理。

输电线路生态恢复情况见图 7-4。



彭州侧“π”进段线路牵张场恢复情况



彭州侧“π”进段线路牵张场恢复情况



德阳侧“π”出段线路牵张场恢复情况



德阳侧“π”出段线路牵张场恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基生态恢复情况



彭州侧“π”进段线路塔基生态恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基生态恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基生态恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基生态恢复情况



德阳侧“π”出段线路塔基生态恢复情况

图 7-4 同塔双回“π”接 500kV 线路塔基生态恢复状况

7.4 结论和建议

德阳 II 500kV 输变电工程在施工中采取了相应的水土保持生态恢复等措施以及管理措施，有效地防止了水土流失的发生和对生态环境的破坏。通过现场调查和公众意见分析可知，本工程建设占用的土地给当地的农业生产带来了一定的负面影响，但均按有关的规定给予了补偿，并未对农业生产造成明显的不利影响。施工结束后，临时占地均已恢复其原有土地类型，基本无施工痕迹。

本工程对变电站内外也进行了绿化，目前大部分绿化植物生长良好，取得了较好的防护及景观效果。根据工程的实际情况，对变电站和输电线路塔基采取了排水沟、铁塔高低腿等工程措施，有效地防止和减小了水土流失的发生以及对生态环境的破坏。

8 电磁环境影响调查与分析

本次电磁环境影响调查采用资料调研、现场调查、环境监测相结合的办法，力求客观、全面地反映工程对设计文件、环境影响报告书和批复中提出的环境保护措施的落实情况及其有效性，若存在环保问题，提出进一步的补救措施建议，为环境管理部门对本工程的竣工环境保护验收提供技术依据。

8.1 监测单位

德阳 II 500kV 输变电工程电磁环境验收监测委托四川省辐射环境管理监测中心站完成。

8.2 监测项目

- (1) 地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁场；
- (2) 地面 1.5m 高度处的无线电干扰场强值。

8.3 监测时间、环境条件及运行工况

监测时间为 2013 年 3 月 25~28 日。环境温度 15.7~25.7℃；相对湿度 51.4~64.1%；天气状况：晴、阴。

监测期间线路运行工况见表 8-1。

表 8-1 监测期间德阳 II（什邡）500kV 变电站运行工况

监测时间	项目	有功(MW)	无功(MVar)	电压(kV)	电流(A)
2013 年 3 月 25 日	1#主变	114.0~200.0	60.0~118.0	524.27~530.94	156.0~260.0
	2#主变	114.0~202.0	82.0~134.0	524.27~530.85	168.0~272.0
	谭邠一线	-734.0~-522.0	-88.0~-34.0	527.05~532.62	576.0~804.0
	谭邠二线	-738.0~-522.0	-88.0~-36.0	526.76~533.32	564.0~800.0
	景邠一线	316.0~590.0	-64.0~-20.0	527.05~532.62	360.0~660.0
	景邠二线	310.0~594.0	-62.0~-18.0	526.76~533.32	356.0~656.0
2013 年 3 月 26 日	1#主变	108.0~204.0	62.0~114.0	524.44~531.46	156.0~244.0
	2#主变	108.0~206.0	82.0~128.0	524.36~531.56	164.0~260.0
	谭邠一线	-706.0~-524.0	-88.0~-28.0	527.05~532.32	588.0~780.0
	谭邠二线	-706.0~-526.0	-88.0~-26.0	526.76~532.32	584.0~768.0
	景邠一线	304.0~564.0	-78.0~-2.0	527.05~532.91	352.0~632.0
	景邠二线	304.0~564.0	-80.0~-4.0	523.32~526.76	344.0~628.0
2013 年 3 月	1#主变	128.0~206.0	60.0~96.0	524.79~531.03	160.0~252.0
	2#主变	132.0~210.0	78.0~116.0	525.05~530.94	176.0~268.0

27 日	谭邠一线	-664.0~-450.0	-98.0~-42.0	527.05~532.91	508.0~732.00
	谭邠二线	-664.0~-442.0	-96.0~-44.0	523.32~526.76	492.0~728.69
	景邠一线	226.0~486.0	-62.0~16.0	527.05~532.32	260.0~548.00
	景邠二线	232.0~480.0	-64.0~14.0	526.76~532.32	268.0~536.0
2013 年 3 月 28 日	1#主变	132.0~212.0	58.0~96.0	524.36~531.29	160.0~252.0
	2#主变	138.0~212.0	76.0~118.0	524.18~531.11	176.0~268.0
	谭邠一线	-676.0~-484.0	-82.0~-34.0	527.05~532.62	540.0~748.0
	谭邠二线	-680.0~-482.0	-82.0~-32.0	526.76~533.32	532.0~744.0
	景邠一线	272.0~518.0	-64.0~0.0	527.05~532.62	312.0~588.0
	景邠二线	264.0~516.0	-62.0~2.0	526.76~533.32	300.0~576.0

8.4 监测方法及仪器

表 8-2 监测方法及仪器一览表

监测项目	监测方法	使用仪器
工频电磁场	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 500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范 HJ/T24—1998	PMM8053B/EHP50C (zysb162-4)
无线电干扰	高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法 GB7349—2002	PMM9010 无线电干扰接收机 (zysb113)

8.5 监测质量保证

根据 HJ/T10.2—1996 和 HJ/T24—1998 中有关辐射环境监测质量保证一般程序和四川省辐射环境管理监测中心站的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次监测结果科学、有效。电磁环境监测质量保证主要内容有：

- (1) 监测工作的好天气条件下开展；
- (2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- (3) 所有监测人员均持证上岗；
- (4) 现场监测严格按照规定的监测点位、方法、记录内容等进行；
- (5) 所用监测仪器和计量器具经检定合格并在有效检定期内；
- (6) 监测数据严格实施监测质量保证的三级审核制度。

整个监测工作由四川省辐射环境管理监测中心站的专业人员完成，监测仪器

定期送国家计量部门鉴定。本工程监测所使用仪器见表 8-3。

表 8-3 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

监测项目	仪器名称	检出下限	检定有效期	检定证书号	检定单位
工频电磁场	PMM8053B /EHP50C (zysb162-4)	电场: 1V/m 磁场: 1nT	2014-1-10	校准字第 201301005472	中国测试技术研究院
无线电干扰	PMM9010 无线 电干扰接收机 (zysb113)	0.01dB (μV/m)	2013-7-25	JL2012-1698	国防科技工业 5113 二级计量站
噪声	AWA6218B 型 噪声监测仪 (zysb148-2)	30dB (A)	2013-6-6	检定字第 201206001306	中国测试技术研究院

8.6 监测点位

8.6.1 监测点位布置原则

- (1) 结合环境影响报告书中的监测点，并考虑工程实际情况具有代表性的敏感点。
- (2) 综合考虑变电站附近敏感目标、线路沿线敏感目标与工程相对位置的关系。
- (3) 对变电站围墙外 500m 以内、线路走廊外 30m 以内的民房进行现场调查，选择距离工程较近的房屋进行监测，若有多栋民房，则选取距离最近的民房进行监测。
- (4) 充分考虑有环保投诉和现场调查中抱怨较大的居民的房屋。

8.6.2 输电线路监测点位选取

根据现场调查结果，依据监测布点原则以及敏感点实际情况，本次验收监测彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程对居民敏感点进行了工频电场、工频磁场和无线电干扰监测。



衰减断面监测点

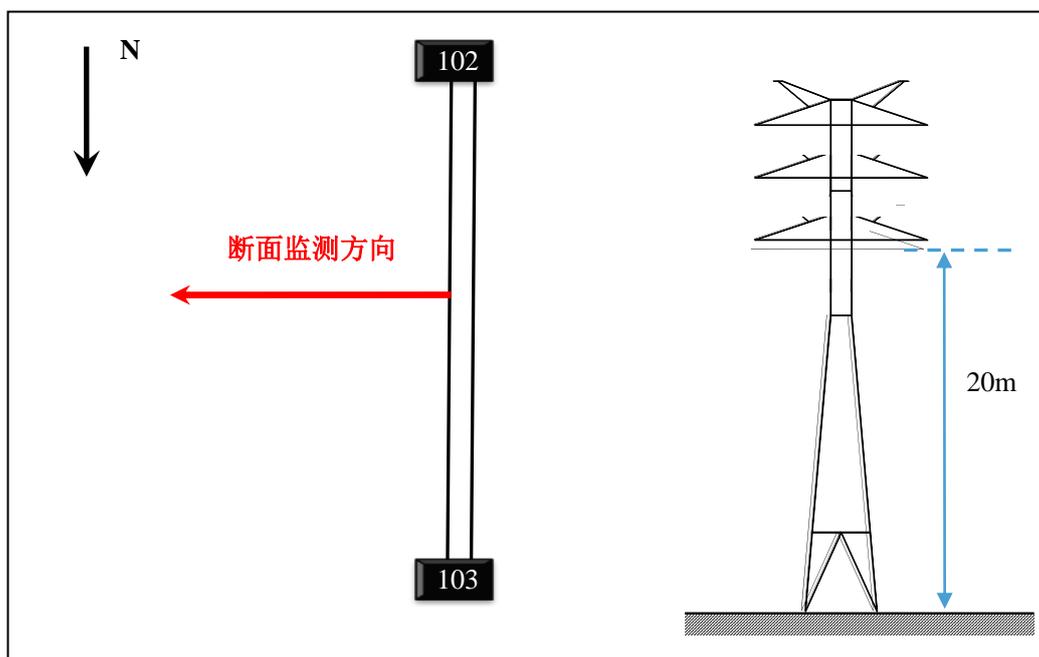


图 8-1 什邡市马井镇菠萝村 13 组衰减断面监测点示意图
(德阳侧“π”出段线路#102~#103 塔之间)

8.6.3 输电线路衰减断面选取

根据现场踏勘调查，输电线路衰减断面监测点选在德阳侧“π”出段线路 #102~#103 塔之间，线高为 20m。行政区为什邡市菠萝村 13 组。

监测断面布置在输电线路档距中央弧垂最大处，工频电、磁场以线路中心地面投影点为起点，沿垂直于线路方向，测点间距在 20m 内为 2m，之外为 5m，顺序测至边相导线地面投影点外 50m 处。测量距离地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁场强度，测至背景值止。

无线电干扰监测在线路档距中央导线最大弧垂处，中相导线投影点为起点，沿线路垂线方向，在 2^n m ($n=0, 1, 2, \dots, 11$) 处和边导线投影外 20m 处设置测点。在边导线投影外 20m 处的监测频率为：0.15MHz、0.25MHz、0.5MHz、1.0MHz、1.5MHz、3.0MHz、6.0MHz、10.0MHz、15.0MHz、30.0MHz。其它监测点的监测频率为 0.5MHz。

输电线路衰减断面监测点位置见示意图 8-1。

8.6.4 变电站监测点位选取

根据现场调查，依据监测布点原则以及敏感点实际情况，本次验收监测在德阳 II（什邡）500kV 变电站站界四周设置 5 个监测点（A~E 点）；在变电站附近敏感点设置 11 个监测点；在变电站西北面设置衰减断面进行工频电场、工频磁场和无线电干扰监测。

表 8-4 变电站站界、附近敏感点和衰减断面监测因子及监测内容

监测点	监测因子	监测内容
敏感点	工频电场 工频磁场	变电站附近敏感点设置 11 个监测点，在距工程最近的屋外进行监测。 工频电场、工频磁场监测距离地面 1.5m 高处的工频电场强度 x、y、z 三个分量和合成量；工频磁感应强度 x、y、z 三个分量和合成量。
	无线电干扰	无线电干扰监测频率为：0.15MHz、0.25MHz、0.5MHz、1.0MHz、1.5MHz、3.0MHz、6.0MHz、10.0MHz、15.0MHz、30.0MHz。
站界	工频电场 工频磁场	变电站站界四周设置 5 个测点，点位在站界围墙外 5m、距地面 1.5m 高处。监测距离地面 1.5m 高处的工频电场强度 x、y、z 三个分量和合成量；工频磁感应强度 x、y、z 三个分量和合成量。
	无线电干扰	变电站站界监测点垂直于围墙向外延伸至距围墙 20 米处，地面 1.5m 高处，监测频率为：0.15MHz、0.25MHz、0.5MHz、1.0MHz、1.5MHz、3.0MHz、6.0MHz、10.0MHz、15.0MHz、30.0MHz。
断面	工频电场	变电站监测断面布置在非出线方向围墙外，以围墙为起点，垂直于围墙方向测试。

工频磁场	在距原点 20m 以内测点间距为 2m，20m 之外测点间距为 5m，顺序测至围墙外 50m。测量距地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。
无线电干扰	与变电站工频电磁场衰减断面测试路径相同，沿垂直围墙方向 2 ⁿ m (n=0, 1, 2..., 11) 处和距离围墙 20m 处设置测点。在距离围墙 20m 处的监测频率 0.15 MHz、0.25 MHz、0.5 MHz、1.0 MHz、1.5 MHz、3.0 MHz、6.0 MHz、10.0 MHz、15.0 MHz、30.0MHz。其它监测点的监测频率为 0.5MHz。

8.6.5 变电站衰减断面选取

经现场踏勘，德阳 II（什邡）500kV 变电站衰减断面监测选择在站区西北侧，详见图 8-2。

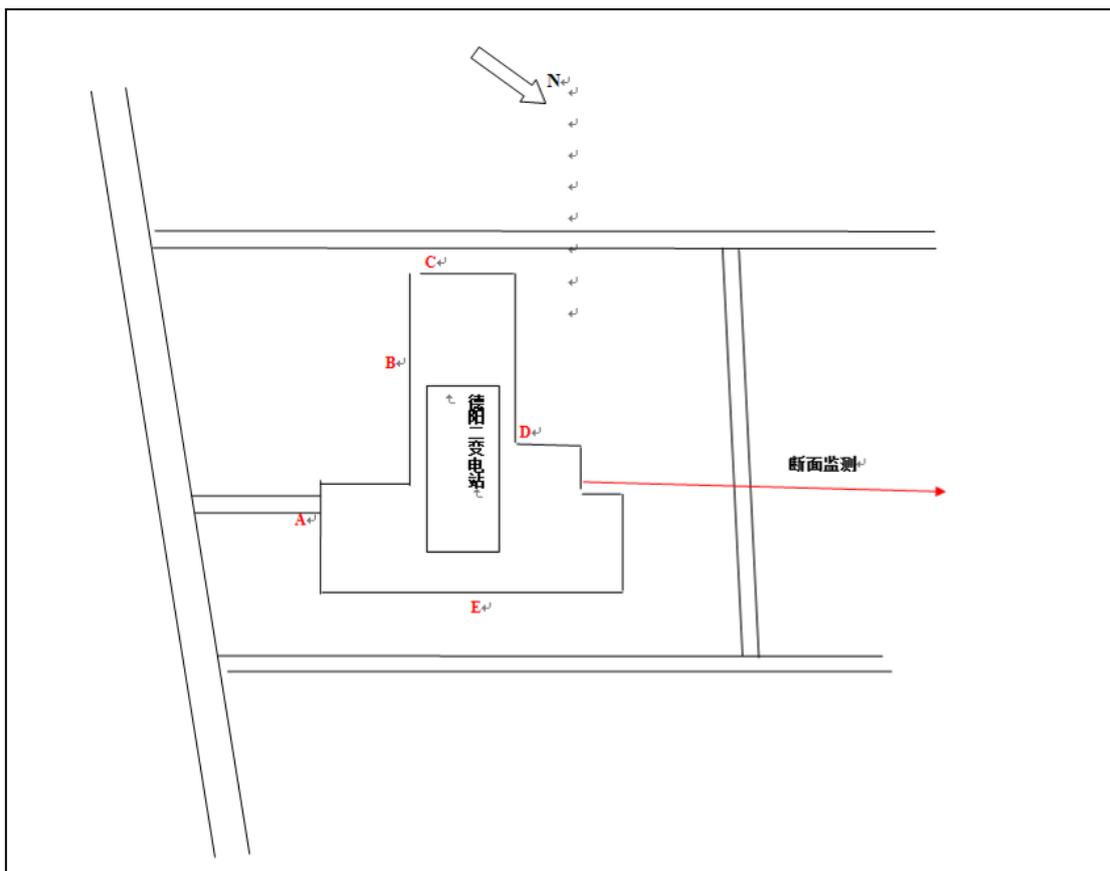


图 8-2 德阳 II（什邡）500kV 变电站站界监测布点图

8.7 监测结果

8.7.1 输电线路敏感点监测结果

四川省辐射环境管理监测中心站于 2013 年 3 月 25~28 日对本工程输电线路沿线选定的敏感点和衰减断面按监测规范和技术要求进行了监测。

8.7.2 变电站监测结果

德阳 II（什邡）500kV 变电站站界电磁环境监测结果见表 8-5。

表 8-5 变电站站界工频电磁场监测结果

序号	点位位置	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度(mT)	
德阳 II（什邡）500kV 变电站站界监测点					
1	东侧站界（A 点）	E	3.58×10^{-1}	B	8.35×10^{-4}
2	东南侧站界（B 点）	E	3.88×10^{-1}	B	3.30×10^{-4}
3	南侧站界（C 点）	E	2.461	B	1.705×10^{-3}
4	西侧站界（D 点）	E	4.83×10^{-1}	B	4.34×10^{-4}
5	东北侧站界（E 点）	E	3.46×10^{-1}	B	3.20×10^{-4}

8.7.3 输电线路衰减断面监测结果

德阳 II 500kV 输变电工程输电线路衰减断面电磁环境监测结果见表 8-6、表 8-7。

表 8-6 输电线路衰减断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量距离	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度(mT)	
德阳侧“π”出段线路#NB6~#NB7 塔间衰减断面					
1	距同塔双回线路中央 0m	E	2.329	B	5.256×10^{-3}
2	距同塔双回线路中央 2m	E	2.665	B	5.147×10^{-3}
3	距同塔双回线路中央 4m	E	3.107	B	4.736×10^{-3}
4	距同塔双回线路中央 6m	E	3.465	B	4.390×10^{-3}
5	距同塔双回线路中央 8m (边导线下)	E	3.815	B	4.945×10^{-3}
6	距同塔双回线路中央 10m	E	3.697	B	2.471×10^{-3}
7	距同塔双回线路中央 12m	E	3.162	B	3.952×10^{-3}
8	距同塔双回线路中央 14m	E	2.295	B	2.911×10^{-3}
9	距同塔双回线路中央 16m	E	1.563	B	1.976×10^{-3}
10	距同塔双回线路中央 18m	E	1.177	B	3.069×10^{-3}
11	距同塔双回线路中央 20m	E	9.82×10^{-1}	B	2.984×10^{-3}
12	距同塔双回线路中央 25m	E	7.60×10^{-1}	B	2.341×10^{-3}
13	距同塔双回线路中央 30m	E	5.08×10^{-1}	B	1.636×10^{-3}
14	距同塔双回线路中央 35m	E	5.49×10^{-1}	B	1.548×10^{-3}
15	距同塔双回线路中央 40m	E	3.90×10^{-1}	B	1.067×10^{-3}
16	距同塔双回线路中央 45m	E	3.06×10^{-1}	B	9.44×10^{-4}
17	距同塔双回线路中央 50m	E	2.02×10^{-1}	B	6.79×10^{-4}

表 8-7 输电线路衰减断面无线电干扰监测结果 单位：dB (μV/m)

频率 (MHz)	测点位置	0.15	0.25	0.50	1.00	1.50	3.00	6.00	10.00	15.0	30.0
德阳侧“π”出段线路#NB6~#NB7 塔间衰减断面											
1	0m			47.46							
2	2m			46.57							
3	4m			48.40							
4	8m			49.50							
5	16m			48.44							
6	20m	50.37	45.55	46.53	39.55	36.66	39.47	35.51	29.43	26.46	24.41
7	32m			45.54							
8	64m			46.49							
9	128m			42.53							

注：输电线路衰减断面中的监测点位置表示测点与导线中心线的水平距离。

8.7.4 变电站衰减断面监测结果

德阳 II (什邡) 500kV 变电站衰减断面电磁环境监测结果见表 8-8、表 8-9。

表 8-8 变电站衰减断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量距离 (距围墙距离 m)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (mT)	
德阳 II (什邡) 500kV 变电站西北侧衰减断面					
1	0	E	1.8×10^{-2}	B	1.49×10^{-4}
2	2	E	3.3×10^{-2}	B	1.48×10^{-4}
3	4	E	3.5×10^{-2}	B	1.58×10^{-4}
4	6	E	3.6×10^{-2}	B	1.57×10^{-4}
5	8	E	3.3×10^{-2}	B	1.42×10^{-4}
6	10	E	3.0×10^{-2}	B	1.57×10^{-4}
7	12	E	2.9×10^{-2}	B	1.32×10^{-4}
8	14	E	2.5×10^{-2}	B	1.33×10^{-4}
9	16	E	2.3×10^{-2}	B	1.44×10^{-4}
10	18	E	2.1×10^{-2}	B	1.23×10^{-4}
11	20	E	1.9×10^{-2}	B	1.28×10^{-4}
12	25	E	1.0×10^{-2}	B	1.30×10^{-4}
13	30	E	6×10^{-3}	B	1.11×10^{-4}
14	35	E	4×10^{-3}	B	1.12×10^{-4}
15	40	E	3×10^{-3}	B	9.9×10^{-5}
16	45	E	3×10^{-3}	B	9.9×10^{-5}
17	50	E	3×10^{-3}	B	1.00×10^{-4}

表 8-9 变电站衰减断面无线电干扰现状监测结果 单位：dB (μV/m)

频率 (MHz)	测点位置	0.15	0.25	0.50	1.00	1.50	3.00	6.00	10.00	15.0	30.0
德阳 II (什邡) 500kV 变电站西北侧衰减断面											

频率(MHz)		0.15	0.25	0.50	1.00	1.50	3.00	6.00	10.00	15.0	30.0
测点位置											
1	0m			53.56							
2	2m			52.48							
3	4m			51.40							
4	8m			39.63							
5	16m			37.62							
6	20m	51.51	43.52	37.50	41.63	40.59	40.61	29.51	25.53	28.47	24.48
7	32m			36.52							
8	64m			39.49							
9	128m			38.50							

注：变电站衰减断面中的监测点位置均表示测点与围墙的水平距离

8.8 电磁环境影响分析

8.8.1 输电线路敏感点影响分析

(1) 工频电场

输电线路各敏感点监测的工频电场强度值在 $2.87 \times 10^{-2} \sim 1.006 \text{kV/m}$ 范围内，最大值出现在德阳侧“π”出线路#102~#103塔之间，什邡市马井镇菠萝村13组处，各监测点监测值均低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中4kV/m的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m的限值标准要求。

德阳侧“π”出线路#107~#108塔之间敏感点(什邡市马井镇泰和村3组)工频电场强度监测值分别为 $1.46 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ 、 $9.05 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ 、 $8.6 \times 10^{-2} \text{kV/m}$ 、 $2.16 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ ，均低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中4kV/m的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4kV/m的限值标准要求。

(2) 工频磁场

输电线路各敏感点监测的工频磁感应强度值为 $2.79 \times 10^{-4} \sim 2.075 \times 10^{-3} \text{mT}$ ，最大值出现在德阳侧“π”出线路#102~#103塔之间，什邡市马井镇菠萝村13组处，各监测点监测值低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)中0.1mT的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中0.1mT的限值标准要求。

德阳侧“π”出线路#107~#108塔之间敏感点（什邡市马井镇泰和村3组）工频磁感应强度监测值分别为 $6.03 \times 10^{-4} \text{mT}$ 、 $1.414 \times 10^{-3} \text{mT}$ 、 $5.42 \times 10^{-4} \text{mT}$ 、 $4.52 \times 10^{-4} \text{mT}$ ，均低于环评批复的《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）中0.1mT的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中0.1mT的限值标准要求。

（3）无线电干扰

输电线路各敏感点0.5MHz频率下的无线电干扰值为35.29~48.61dB（ $\mu\text{V/m}$ ），最大值出现在彭州侧“π”出段线路#58~“π”接点之间，什邡市马井镇同心村22组处，各监测点监测值低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707—1995）中55dB（ $\mu\text{V/m}$ ）的评价标准要求。

德阳侧“π”出线路#107~#108塔之间敏感点（什邡市马井镇泰和村3组）无线电干扰监测值分别为42.55dB（ $\mu\text{V/m}$ ）、41.47dB（ $\mu\text{V/m}$ ）、45.60dB（ $\mu\text{V/m}$ ）、39.36dB（ $\mu\text{V/m}$ ），均低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707—1995）中55dB（ $\mu\text{V/m}$ ）的评价标准要求。

8.8.2 变电站站界及敏感点监测结果分析

（1）工频电场

德阳II（什邡）500kV变电站站界工频电场强度为 $3.46 \times 10^{-1} \sim 2.461 \text{kV/m}$ ，最大值出现在变电站南侧（C点）围墙处，各监测点工频电场强度监测值均低于环评批复的《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）中4kV/m的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m的限值标准要求。

变电站附近敏感点工频电场强度为 $3 \times 10^{-3} \sim 5.1 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ ，最大值出现在变电站西南侧宇豪食品厂处，各监测点监测值均低于环评批复的《500kV超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24—1998）中4kV/m的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m的限值标准要求。

（2）工频磁场

德阳II（什邡）500kV变电站站界工频磁感应强度为 $3.2 \times 10^{-4} \sim 1.705 \times$

10^{-3}mT ，最大值出现在变电站南侧（C 点）围墙处，各监测点工频磁感应强度监测值均低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中 0.1mT 的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1mT 的限值标准要求。

变电站附近敏感点工频感应强度为 $5.9 \times 10^{-5} \sim 4.06 \times 10^{-4}\text{mT}$ ，最大值出现在变电站西南侧宇豪食品厂处，各监测点工频磁感应强度监测值均低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中 0.1mT 的评价标准要求，也低于现行标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1mT 的限值标准要求。

（3）无线电干扰

德阳 II（什邡）500kV 变电站站界围墙外 20m 处测点 0.5MHz 频率下的无线电干扰值为 $47.54 \sim 53.59\text{dB} (\mu\text{V/m})$ ，最大值出现在变电站东侧（A 点）围墙处，各监测点无线电干扰监测值均满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）边导线外 20m 处无线电干扰值 $55\text{dB} (\mu\text{V/m})$ 限值的要求。

变电站附近敏感点 0.5MHz 频率下的无线电干扰值为 $31.42 \sim 47.44\text{dB} (\mu\text{V/m})$ ，最大值出现在变电站东侧什邡市马井镇双石桥村处，各监测点无线电干扰监测值均低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）中 $55\text{dB} (\mu\text{V/m})$ 的评价标准要求。

8.8.3 输电线路衰减断面影响分析

输电线路衰减断面监测的工频电场强度最大值为 3.815kV/m ，出现在输电线路边导线下方，满足 4kV/m 居民区工频电场评价标准和 10kV/m 农田区工频电场强度评价标准。随着距输电线路边导线投影的距离增加，工频电场强度总体上呈递减趋势（距离越远，工频电场强度越小）。

输电线路衰减断面监测的工频磁感应强度最大值为 $5.256 \times 10^{-3}\text{mT}$ ，出现在线路中心线处。随着距输电线路中心投影的距离的增加，工频磁感应强度呈递减趋势。

输电线路衰减断面监测的 0.5MHz 频率下无线电干扰值在 $42.53 \sim 49.50\text{dB} (\mu\text{V/m})$ 之间，随着距输电线路中心投影距离的增加，无线电干扰值呈递减趋势。

输电线路衰减断面的边导线外 20m 处不同频率下无线电干扰值在 24.41~50.37 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 之间, 无线电干扰监测值总体上仍随频率的增大呈递减趋势。

8.8.4 变电站衰减断面监测结果分析

德阳 II (什邡) 500kV 变电站衰减断面监测的工频电场强度最大值为 $3.6 \times 10^{-2} \text{kV}/\text{m}$, 出现在变电站围墙外 6m 处, 之后随着距变电站围墙距离的增加, 工频电场强度逐渐变小。

德阳 II (什邡) 500kV 变电站衰减断面监测的工频磁感应强度最大值为 $1.58 \times 10^{-4} \text{mT}$, 出现在变电站围墙外 4m 处, 之后随着距变电站围墙距离的增加, 工频磁感应强度逐渐变小。

德阳 II (什邡) 500kV 变电站衰减断面监测的无线电干扰最大值为 53.56dB ($\mu\text{V}/\text{m}$), 出现在变电站围墙处, 之后随着距变电站围墙距离的增加, 无线电干扰逐渐变小。

8.9 调查结论

从本次验收监测结果可以看出, 德阳 II (什邡) 500kV 变电站站界和附近居民敏感点测得的工频电场强度最大值低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中 $4 \text{kV}/\text{m}$ 的评价标准要求, 也低于现行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 $4 \text{kV}/\text{m}$ 的限值标准要求。工频磁感应强度也低于环评批复的《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998) 中 0.1mT 的评价标准要求, 也低于现行标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 0.1mT 的限值标准要求。 0.5MHz 频率下变电站站界和附近敏感点无线电干扰满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 中 55dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 的评价标准要求。

输电线路沿线敏感点的工频电场强度在 $2.87 \times 10^{-2} \sim 1.006 \text{kV}/\text{m}$ 之间, 工频磁感应强度在 $2.79 \times 10^{-4} \sim 2.075 \times 10^{-3} \text{mT}$ 之间, 低于 $4 \text{kV}/\text{m}$ 和 0.1mT 的居民区评价标准要求。 0.5MHz 频率下输电线路沿线敏感点的无线电干扰在 35.29~48.61dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 之间, 低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 中 55dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 的评价标准要求。

8.10 措施有效性分析

根据现场调查得知，本工程新建彭州~德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程采用同塔双回架设，在通过居民区时，导线对地高度大于 19.5m，通过非居民区时，导线对地高度大于 11m，落实了环评提出的要求。

从本次验收监测结果可以看出，本工程输电线路沿线敏感点和变电站附近敏感点的电磁环境均符合国家相应标准要求，目前的电磁污染治理措施是有效的，而且效果良好。

9 声环境影响调查与分析

9.1 监测单位

德阳 II 500kV 输变电工程声环境验收监测由四川省辐射环境管理监测中心站进行监测。

9.2 监测项目

(1) 敏感点噪声：距墙或窗户 1m 处，距地面高度 1.2m 以上的连续等效 A 声级；

(2) 站界噪声：围墙外 1m，高于围墙 0.5m 处的连续等效 A 声级。

9.3 监测时间、环境条件及运行工况

本次声环境验收监测时间、环境条件及运行工况与电磁环境监测相同。

9.4 监测方法及仪器

表 9-1 监测方法及仪器一览表

监测项目	监测方法	使用仪器
噪声	声环境质量标准 (GB 3096-2008)	AWA6228B 型 噪声监测仪 (zysb148-2)
	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)	

9.5 监测点位

9.5.1 线路敏感点

根据现场踏勘情况，选择与工频电场、工频磁场相同的敏感点进行噪声监测。

9.5.2 变电站监测

德阳 II (什邡) 500kV 变电站站界及附近敏感点声环境监测选择与工频电场、工频磁场相同点位进行噪声监测。

9.6 监测频次

各监测点昼、夜各监测 1 次，监测 1 天。

9.7 监测结果

四川省辐射环境管理监测中心站于 2013 年 3 月 25~28 日对选定的监测点位

按监测规范、技术要求和监测方案要求进行了声环境监测。

表 9-2 变电站站界及附近敏感点监测结果

编号	点位位置	监测结果 (dB (A))	
		昼间	夜间
德阳 II (什邡) 500kV 变电站站界监测点			
1	东侧站界 (A 点)	56.3	48.7
2	东南侧站界 (B 点)	55.8	49.6
3	南侧站界 (C 点)	57.5	49.2
4	西侧站界 (D 点)	53.7	45.6
5	东北侧站界 (E 点)	56.1	48.7

9.8 声环境影响分析

9.8.1 敏感点影响分析

输电线路沿线各监测点昼间噪声监测值在 40.1~46.7dB (A) 之间, 最大值出现在德阳侧“π”进线路#107~#108 塔之间(什邡市马井镇泰和村 3 组), 最大值比《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (60dB (A)) 低 13.3dB (A); 夜间噪声监测值在 37.6~43.9dB (A) 之间, 最大值出现在德阳侧“π”进线路#107~#108 塔之间(什邡市马井镇泰和村 3 组), 最大值比 2 类标准 (50dB (A)) 低 6.1dB (A)。

德阳侧“π”出线路#107~#108 塔之间敏感点(什邡市马井镇泰和村 3 组), 昼间噪声监测值分别为 46.7dB (A)、43.5dB (A)、42.5dB (A)、44.3dB (A), 夜间噪声监测值分别为 43.9dB (A)、41.1dB (A)、40.0dB (A)、41.8dB (A), 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。

变电站附近敏感点昼间噪声监测值在 45.6~55.5dB (A) 之间, 最大值出现在变电站南侧(什邡市马井镇双石桥村), 最大值比《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (60dB (A)) 低 4.5dB (A); 夜间噪声监测值在 40.9~48.3dB (A) 之间, 最大值出现在变电站南侧(什邡市马井镇双石桥村), 最大值比 2 类标准 (50dB (A)) 低 1.7dB (A) 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

可见, 本工程输电线路沿线敏感点和变电站附近敏感点的声环境质量昼间和夜间值目前均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。

9.8.2 变电站噪声影响分析

变电站站界各监测点昼间噪声监测值在 53.7~57.5dB (A) 之间, 最大值出现在变电站南侧围墙外; 各监测点夜间噪声监测值在 45.6~49.6dB (A) 之间, 最大值出现在变电站东南侧围墙外。可见, 德阳 II (什邡) 500kV 变电站站界昼间噪声和夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准要求。

9.9 调查结论

从本次验收监测结果可以看出, 输电线路沿线敏感点和变电站附近敏感点噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准限值要求; 变电站站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 中 2 类标准要求。表明本工程输电线路沿线敏感点和变电站附近敏感点声环境质量良好, 敏感点受输电线路电晕噪声和变电站噪声的影响较小。

9.10 声环境保护措施分析

本工程变电站噪声防治及输电线路噪声防治方面均采取了有效措施, 例如选用低噪声设备, 在线路架设中, 减少导线表面受到磨损, 降低可听噪声等。验收结果表明, 输电线路声环境敏感点噪声监测结果全部达标; 变电站站界噪声监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 中 2 类标准要求。因此, 本工程输电线路和变电站采取的降噪措施有效, 对声环境影响较小。

10 水环境影响调查与分析

输电线路在运行期间无废水产生。本工程在什邡市马井镇附近跨越湔江支流鸭子河（该河段为不通航河流），跨越点河面宽度约 300m，跨越档距 450m。采取一档直接跨越方式。建塔时塔基开挖、材料运输等均没有对河流生态及水质造成直接影响，也没有在水下作业和扰动水体。经调查本工程输电线路没有对跨越的鸭子河水体的水环境产生影响。

本工程对水环境影响主要为变电站生活污水对环境的影响。

根据调查，德阳 II（什邡）500kV 变电站编制人员为 8 人（2~3 人/班），每天产生的生活污水量小于 0.5m³。变电站生产设施没有经常性的生产废水排放，变电站内产生的废污水主要来源于值班人员间断产生的生活污水及场地内产生雨水。

本工程采用地埋式生活污水处理设施（见图 10-1）对变电站产生的生活污水进行处理。生活污水经处理后全部回用作站内绿化用水，不向站外排放，对变电站外水环境没有影响。

变电站场地雨水经道路雨水口汇集到站区雨水池，再启用雨水抽水泵排入站外站外灌溉沟渠（见图 10-2）。



图 10-1 德阳 II（什邡）500kV 变电站地埋式生活污水处理设施



图 10—2 德阳 II（什邡）500kV 变电站雨水处理设施

11 环境风险事故防范及应急措施调查

11.1 环境风险因素分析

11.1.1 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，该类事故对环境不会产生影响；本工程发生倒塔事故时，会影响到周围环境的安全。

11.1.2 变电站

变电站在运行过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄和鸟类身体、粪便以及小动物（主要是老鼠）造成短路引起火灾事故。变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响；变电站火灾事故会影响到周围环境的安全。

11.1.3 环境风险汇总

通过以上分析，本工程存在的环境风险主要为线路倒塔事故、变压器油外泄和火灾事故。

11.2 环境风险防护措施

11.2.1 防倒塔事故措施

输电线路工程在设计时均已加大了铁塔的结构强度，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，输电线路可安全稳定运行。

运行单位在巡线过程中对输电线路沿线的居民等进行了相关宣传，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。

11.2.2 变电站防事故措施

（1）变压器油外泄事故措施

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排。在变压器或电抗器出现故障或检修时会有少量含油废水产生。

变压器一般情况下 3 年检修一次。变压器在进行检修时，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，再将变压器油注入变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故集油池内，由具有相应处理资质的专业公司回收处理，不外排。

根据现场调查，德阳 II（什邡）500kV 变电站内设有一座容积为 60m³ 变压器事故集油池，并制定了严格的检修操作规程。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，即按最大一台主变压器的油量，设一座事故集油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，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油的作用，不易发生火灾。然后经过真空净油机将油水进行净化处理，去除水份和杂质，油可以全部回收利用。变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→油水进行分离处理→去除水份和其它杂质→油可回收利用→含油废水处理达标回用→废油和杂质送变压器厂家或有相应资质单位回收利用。



图 11-1 变电站事故油坑

11.3 事故应急措施

(1) 应急预案：运行单位有完善的事故应急预案，其中应包括输电线路倒塔、变压器油外泄事故及变电站火灾等应急预案。

(2) 运行单位定期进行应急救援、消防预案演练，保证了事故应急预案的顺利启动。

本工程自带电试运行以来，未发生过环境风险事故。

12 环境管理状况及监测计划落实情况调查

12.1 环境管理状况调查

国家电网公司为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律、法规，制定并颁布了《国家电网公司环境保护管理办法（试行）》、《国家电网公司环境保护监督规定（试行）》、《国家电网公司电网建设项目环境影响评价管理暂行办法》、《国家电网公司电网建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《国网直流工程建设有限公司工程项目环境保护管理办法》等一系列环境保护方面的规范性文件。

对国家电网公司颁布的所有环境保护规定性文件，四川省电力公司均向各基层单位进行了转发和宣传贯彻，要求各有关单位严格按照国家法律、法规、国网公司各项环境保护规定以及《500kV 输变电工程安全文明施工总体策划概念设计》和国家电网公司基建部的“六化”要求进行安全文明施工。并有建设管理公司组织不定期对各个项目的文明施工和环境保护情况进行检查和考核。

12.1.1 施工期环境管理

施工单位在工程建设过程中，严格执行国家电网公司统一制定的各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

在工程的施工承包合同中包括有环境保护的条款，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训学习，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评和设计中的环保措施得以实施。

施工单位在施工中对各种环境问题进行了收集、记录、建档和处理工作，并及时或定期向建设单位和环保行政主管部门汇报。

12.1.2 运行期环境管理

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的

领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，由工程建设部归口管理环境保护各项工作，设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

12.2 监测计划落实情况调查

本工程环境影响报告书中的环境监测计划规定，工程正式开始运行后按要求定期监测，由建设单位委托有资质的辐射环境管理站负责定期对电磁环境进行监测，及时掌握工程的电磁环境状况，项目建成投入试运行后，由四川省辐射环境监测中心站对本工程站址及沿线电磁环境和噪声进行了竣工验收监测。

本工程运行期监测计划见表 12-1。

表 12-1 运行期监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	站址附近及线路沿途环境敏感点
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)
		监测频次和时间	有投诉时监测
2	无线电干扰	点位布设	站址附近及线路沿途环境敏感点
		监测项目	频率为 0.15~30MHz
		监测方法	《高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法》 (GB/T7349-2002)
		监测频次和时间	有投诉时监测
3	噪声	点位布设	站址附近及线路沿途环境敏感点
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	有投诉时监测

13 公众意见调查

13.1 目的

为了了解本工程施工期、建成后受影响区域居民的意见和要求，了解工程设计、建设过程中的遗留问题，以便提出解决对策建议，本次验收环境影响调查在工程沿线和变电站附近进行公众意见调查工作。

13.2 调查方法和内容

为了解工程施工期、建成后受影响区域居民的意见和要求，了解工程设计、建设过程中的遗留问题，以便提出解决对策建议，调查单位针对本工程涉及的德阳 II（什邡）500kV 变电站站址附近和输电线路沿线受影响的居民进行了公众意见调查工作。

本次验收公众意见调查分为两步：（1）首先调查单位向工程所在地环境保护主管部门核实本工程环境保护投诉方面的问题；（2）其次调查单位在工程的影响区域内进行现场调查，调查对象主要为变电站和输电线路周边受影响的居民，主要采取现场听取意见和分发调查表的形式进行。

13.3 政府部门了解情况

德阳 II 500kV 输变电工程于 2009 年 4 月取得国家发展和改革委员会核准文件（发改能源[2009]1059 号），2010 年 11 月开工建设。

在建设过程中附近村民以电磁辐射为由阻止工程建设，建设工作自 2011 年 6 月 24 日起便处于停工状态，6 月 28 日，建设单位组织设计、施工人员与马井镇政府会谈后，前往现场与村民沟通座谈，由政府、设计、建设单位的人员分别对该工程的情况和电网建设电磁环境方面的规程和案例做了宣传和解释。

2011 年 7 月 2 日，建设单位向阻工农户出具了承诺书，承诺待工程建成试运行后，省公司将邀请国家环保部门对该工程进行环保竣工验收，确保该工程投运后，电磁环境各项指标满足国家相关标准和规程。

之后，村民于 7 月 6 日写了一封 40 人签名并加盖手印的联名信，上访到了四川省人民政府及国网四川省电力公司，同时于 7 月 21 日将联名信提交到了什邡市人民政府信访局，表达了强烈的抵触工程的意图和决心。

2011年8月2日，什邡市工信局组织国网四川省电力公司、德阳电业局、西南电力设计院、建设单位川北业主项目部以及施工单位召开了研讨会，会议决定由各单位出具有关工程合法性的立项资料和环评报告及有关的规程，交予什邡工业局，由工业局作答复函，针对农户提出每项问题做出具体的解释，并计划召开一次农户答复会，再次对农户进行宣贯教育。8月9日，各单位资料提交到了什邡市工业局，8月11日，市工业局以政府文件的形式出具了答复函，针对农户提出的问题一一做出了答复，并提交到了信访局，交由马井镇政府分发到农户手中做宣贯工作。

2012年3月1日，在什邡市政府的协调下，工程恢复了正常施工，并于2012年3月26日完成质检，2012年4月投入试运行。

2012年8月30日，泰和村线路附近村民到政府要求处理感应电和噪音问题。8月31日，川北业主项目部组织西南电力设计院以及国网四川省电力公司前期部人员前往协调。

2012年10月18日，国网四川省电力公司委托四川省辐射环境管理监测中心站前往双堰村6户村民家中进行电磁环境监测，同时对6户村民做了电磁环境宣传解释工作，对村民提出的问题进行了解答，一定程度上消除了村民对电磁环境影响身体健康的担忧。

2012年11月8日，国网四川省电力公司将四川省辐射环境管理监测中心站电磁环境监测报告送达6户村民家中，并为在场村民解答了现场电磁环境情况是满足相关规程规范的，对村民身体健康无危害，村民未提出其他问题。

2015年7月23日，德阳市环境保护局会同广汉市环保局、什邡市环保局、国网四川省电力公司及当地乡（镇）政府相关人员对现场进行了踏勘调查，现场群众反映线路有噪音、雨天有触电感觉以及担心触电和影响胎儿健康等问题，附近又新建了220kV线路，建议再进行一次监测。国网四川省电力公司已按照当地环保部门要求，结合成乐绵客运专线德阳付家牵引站220kV供电工程竣工环保验收情况，委托四川省辐射环境管理监测中心站开展了现场监测工作，监测结果表明，新建220kV工程以后，该地区附近居民敏感点测得的工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰和噪声均满足相应的评价标准要求。

为了更好了解工程施工期和建成后受影响区域居民的意见，调查单位对本工程涉及的德阳 II（什邡）500kV 变电站站址附近和输电线路沿线受影响的居民进行了公众意见调查工作。

13.4 结果统计与分析

本次调查，调查人员对输电线路及变电站周边居民共发放调查表 108 份，回收 108 份，回收率 100%，调查有效。为使调查更具代表性，本次调查选择在不同地域、不同年龄、职业公众中分别进行。大部分被调查者居住在变电站附近和输电线路两侧 200m 之内。

表 13-3 公众意见调查统计结果

序号	调查内容	观点	德阳 II 500kV 输变电工程	
			人数（人）	比率（%）
1	本工程在施工期对农业生产的影响程度如何？	较大	58	53.7%
		一般	22	20.4%
		没有	21	19.4%
		不知道	3	2.8%
2	本工程在施工期是否有夜间施工现象？	有	49	45.4%
		没有	30	27.8%
		不知道	21	19.4%
3	本工程施工期有无乱排废水和乱堆放弃土现象？	有	33	30.6%
		没有	29	26.9%
		不知道	40	37.0%
4	本工程在施工过程中是否采取了保护作物、水土保持等环保措施？	有	12	11.1%
		没有	43	39.8%
		不知道	43	39.8%
5	您对本工程运行后生态恢复情况是否满意？	满意	4	3.7%
		比较满意	22	20.4%
		不满意	67	62.0%
6	您认为本工程试运行期间的主要环境影响是什么？	电磁环境	84	77.8%
		声环境	87	80.6%
		土地占用	30	27.8%
		生态环境	30	27.8%
		农业生产	23	21.3%
		其它	2	1.9%
7	您对本工程总的环境保护工作是否满意？	满意	2	1.9%
		比较满意	8	7.4%
		不满意	68	62.9%

序号	调查内容	观点	德阳 II 500kV 输变电工程	
			人数 (人)	比率 (%)
		说不清楚	30	27.8%
8	您与本输变电工程的关系	拆迁户	1	0.9%
		50m 以内	46	42.6%
		200m 以内	61	56.5%
9	您对本工程建设环境保护方面其他的意见和建议:	①有些群众反映变电站和输电线路噪声太大, 影响休息; ②有些群众反映对变电站晚上灯太亮, 影响休息; ③有些群众认为自己房屋离变电站太近, 要求搬迁。		

从公众参与调查统计结果可以看出:

(1) 施工期间, 被调查者反映施工单位夜间有施工现象施工机械噪声, 施工扬尘、施工废水排放的影响轻微。24.10%的被调查者表示塔基附近地貌形态, 生态植被恢复很好。53.7%被调查者认为本工程施工期间对农业生产有较大影响, 其它的认为影响一般。

(2) 被调查者中认为经常受噪声影响的占 80.6%, 认为噪声影响轻微的占 19.4%。被调查者中认为有电磁环境影响的占 77.8%, 认为电磁环境影响轻微的占 22.2%。通过对输电线路沿线敏感点和变电站站界及附近敏感点电磁环境和噪声衰减情况调查情况可知, 输电线路沿线和变电站站界及附近敏感点电磁环境、声环境均能达到评价标准要求。

(3) 被调查者中对本工程的环境保护工作表示满意的占 1.9%, 比较满意的占 7.4%, 不满意的占 62.9% (大部分为变电站周围双石桥村和泰和村), 说不清楚的占 27.8%, 不满意的公众为什邡市马井镇村民。不满意的原因认为其住宅离变电站或输电线路非常近, 要求对他的房屋进行拆迁。据调查, 本次验收对输电线路沿线敏感点和变电站站界及附近敏感点进行了监测, 监测结果表明本工程工频电场、工频磁场、无线电干扰和昼夜噪声值均满足相应评价标准要求, 详见本调查报告的第八章和第九章。

13.5 建议

建议建设单位要加强向变电站附近及输电线路沿线公众的宣传工作, 提高他们对本工程的了解程度, 同时要考虑公众提出的合理意见和建议, 结合具体情况采取有效的措施, 切实解决好与群众生活和切身利益息息相关的上述问题, 以利于共同维护工程安全, 减少风险事故的发生。

14 调查结论与建议

14.1 工程基本情况

德阳 II 500kV 输变电工程新建工程包括：（1）德阳 II（什邡）500kV 变电站新建工程（本期新建 2×1000MVA 主变器；500kV 出线 4 回；220kV 出线 8 回；新建 2×（1×60）Mvar 低压电抗器和 2×（2×60）Mvar 并联电容器和 2×180Mvar SVC）。（2）新建彭州～德阳同塔双回“π”接进德阳 II 500kV 线路工程（其中：①新建彭州侧“π”进段线路工程，采用同塔双回路架设，线路长 2×5.632km；②新建德阳侧“π”出段线路工程，采用同塔双回路架设，线路长 2×4.567km；）。“π”接线路全长 2×10.199km，途径四川省什邡市（2×8.199km）和广汉市（2×2.0km）。

德阳 II 500kV 输变电工程的建设，可以满足德阳地区负荷发展需要，满足当地社会经济和人民生活对电力的需要，提高电网供电可靠性。有利于成都电网与川西北电网、川西北内部电网（即德阳电网与相邻的绵阳电网和广元电网）的 500kV、220kV 电磁环网解环运行。

2008 年 5 月，西南电力设计院编制完成了《德阳 II 及德阳变～德阳换流站 500kV 输变电工程环境影响报告书》，环境保护部于 2008 年 6 月以《关于四川省甘谷地、色尔古等 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕196 号）文对本工程《环境影响报告书》进行了批复（见附件 3）。

德阳 II 500kV 输变电工程于 2010 年 11 月开工建设，2012 年 3 月完工。本工程总投资（动态投资）66096 万元。其中：环保投资 881 万元，环保投资占工程总投资（动态投资）的 1.33%。

14.2 环境保护措施落实情况调查

我院调查组于 2012 年 4 月 18 日～24 日对德阳 II 500kV 输变电工程附近的环境状况进行了实地踏勘调查，通过现场调查可知，本工程在设计文件和环评报告中提出了较为全面、详细的环境保护措施，并且在工程实际建设中和试运行以来已得到落实。

14.3 设计、施工期环境影响调查

工程在选择线路走向、变电站站址和进行设计的过程中，在考虑沿线社会状况和项目可能产生的环境影响的基础上，对各种环境影响提出了相关对策并落实到工程设计之中。

建设单位针对施工期的各类环境影响分别采取了防治措施。通过验收调查和公众意见调查可知，工程采取的生态恢复措施效果良好，大多数公众认为工程施工期对农业生产影响较小，对施工结束后占地的生态恢复也比较满意。

14.4 生态环境影响调查

本工程在施工中采取了相应的水土保持措施、生态恢复等措施以及加强施工管理等措施，有效地防止和减少了水土流失的发生和生态环境的破坏。通过现场调查和公众意见分析可知，本工程建设占用土地给当地农业生产带来了一定的负面影响，但均按有关规定给予了补偿，未对农业生产造成明显的不利影响。据现场调查，本工程施工结束后，未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态平衡以及线路塔基占地防护不当引起水土流失的现象。对塔基占地和临时占地均已恢复其原有土地类型，基本无施工痕迹。本工程施工建设及运行很好地落实了生态恢复和水土保持措施，工程的建设和运营也未对沿线自然环境和农业环境产生大的影响。

根据工程的实际情况，对变电站采取了挡土墙、排水沟、护坡和站内道路硬化等工程防护措施，有效地防止和减少了水土流失的发生和生态环境破坏。本工程还对变电站内外进行了绿化，目前大部分绿化植物生长良好，取得了较好的防护及景观效果。

14.5 电磁环境影响调查

(1) 输电线路

1) 工频电场

输电线路各敏感点监测的工频电场强度值在 $2.87 \times 10^{-2} \sim 1.006 \text{ kV/m}$ 范围内，最大值出现在德阳侧“π”出线路#102~#103塔之间，什邡市马井镇菠萝村13组（廖俊书住宅旁）处，各监测点监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

中 4kV/m 的评价标准要求。

2) 工频磁场

输电线路各敏感点监测的工频磁感应强度值为 $2.79 \times 10^{-4} \sim 2.075 \times 10^{-3} \text{mT}$ ，最大值出现在德阳侧“ π ”出线路#102~#103 塔之间，什邡市马井镇菠萝村 13 组（廖俊书住宅旁）处，各监测点监测值低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 0.1mT 的评价标准要求。

3) 无线电干扰

输电线路各敏感点 0.5MHz 频率下的无线电干扰值为 35.29~48.61dB ($\mu\text{V/m}$)，最大值出现在彭州侧“ π ”出段线路#58~“ π ”接点之间，什邡市马井镇同心村 22 组（陈启学住宅旁）处，各监测点监测值低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707—1995）中 55dB ($\mu\text{V/m}$) 的评价标准要求。

(2) 变电站

1) 工频电场

德阳 II（什邡）500kV 变电站站界工频电场强度为 $3.46 \times 10^{-1} \sim 2.461 \text{kV/m}$ ，最大值出现在变电站南侧（C 点）围墙处，各监测点工频电场强度监测值均低于 4kV/m。

变电站附近敏感点工频电场强度为 $3 \times 10^{-3} \sim 5.1 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ ，最大值出现在变电站西南侧宇豪食品厂处，各监测点监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的评价标准要求。

2) 工频磁场

德阳 II（什邡）500kV 变电站站界工频磁感应强度为 $3.2 \times 10^{-4} \sim 1.705 \times 10^{-3} \text{mT}$ ，最大值出现在变电站南侧（C 点）围墙处，各监测点工频磁感应强度监测值均低于 0.1mT 评价标准要求。

变电站附近敏感点工频感应强度为 $5.9 \times 10^{-5} \sim 4.06 \times 10^{-4} \text{mT}$ ，最大值出现在变电站西南侧宇豪食品厂处，各监测点工频磁感应强度监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（HJ/T24—1998）中 0.1mT 的评价标准要求。

3) 无线电干扰

德阳 II（什邡）500kV 变电站站界围墙外 20m 处测点 0.5MHz 频率下的无线

电干扰值为 47.54~53.59dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)，最大值出现在变电站东侧 (A 点) 围墙处，各监测点无线电干扰监测值均满足《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995) 边导线外 20m 处无线电干扰值 55dB($\mu\text{V}/\text{m}$)限值的要求。

变电站附近敏感点 0.5MHz 频率下的无线电干扰值为 31.42~47.44dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)，最大值出现在变电站东侧什邡市马井镇双石桥村，各监测点无线电干扰监测值均低于《高压交流架空送电线无线电干扰限值》(GB15707-1995)中 55dB ($\mu\text{V}/\text{m}$) 的评价标准要求。

从监测结果可以看出，各项监测值均低于相应评价标准限值要求。

14.6 声环境影响调查

监测结果表明，本工程输电线路沿线各监测点昼间噪声监测值在 40.1~46.7dB (A) 之间，最大值比《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (60dB (A)) 低 13.3dB (A)；夜间噪声监测值在 37.6~43.9dB (A) 之间，最大值比 2 类标准 (50dB (A)) 低 6.1dB (A)。

变电站站界各监测点昼间噪声监测值在 53.7~57.5dB (A) 之间，各监测点夜间噪声监测值在 45.6~49.6dB (A) 之间，变电站站界昼间噪声和夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) 2 类标准，亦满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

变电站附近敏感点昼间噪声监测值在 45.6~55.5dB (A) 之间，夜间噪声监测值在 40.9~48.3dB (A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

14.7 水环境影响调查

本工程输电线路在运行期间无废水产生，不会对水环境产生影响。输电线路对跨越的水体采取直接跨越方式，不在水中立塔，不影响河道行洪。

本工程变电站设置有埋地式生活污水处理设施，生活污水经处理后全部回用作站内绿化用水，不向外排放，不会影响站外水环境。变压器和电抗器配置了事故油池，当主变压器或电抗器事故或检修时，变压器油经事故排油管排入事故油池进行油水分离处理，处理合格的油回收利用，产生的少量废油由原厂回收，不外排。变电站自试运行以来没有发生变压器油泄漏事故。

14.8 环境风险

本工程存在的环境风险主要为线路倒塔事故、变压器油外泄和火灾事故。从现场调查情况可知，德阳 II 500kV 变电站设有事故集油池，运行单位有完善的事后应急预案。其中包括输电线路倒塔、变压器油外泄事故以及防范鸟害和小动物引发火灾事故等应急预案。本工程自试运行以来，没有发生过环境风险事故。

14.9 环境管理

建设单位设有专职环保人员来负责本工程运行后的环境管理工作，制定了环境管理方案，并已开始实施，制定环境监测方案及时掌握工程附近的电磁环境状况，及时发现问题，及时解决，从管理上保证了环境保护措施的有效实施。

工程的承包合同中已明确环境保护要求，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，使环评、设计中提出的环保措施得以实施。

14.10 公众意见调查

被调查者中对本工程的环境保护工作表示满意的占 1.9%，比较满意的占 7.4%，不满意的占 62.9%，说不清楚的占 27.8%。不满意的公众为什邡市马井镇村民。不满意的原因认为其住宅离变电站或输电线路非常近，要求对他的房屋进行拆迁。

2013 年 3 月 25 日~28 日和 2015 年 11 月 24 日，我院和国网四川省电力公司委托四川省辐射环境管理监测中心站对变电站周边和输电线路沿线的电磁环境、声环境质量进行了验收监测，监测结果表明本工程工频电场、工频磁场、无线电干扰和昼夜噪声值均满足相应评价标准要求。

14.11 进一步改进措施及建议

为进一步加强本工程运行期间的管理，本次调查提出如下改进措施和建议。

- (1) 尽快按环评报告及其批复要求对拆迁迹地进行生态恢复。
- (2) 继续对已采取的生态保护、水土保持等工程加强日常管理和维护，及时发现问题，及时解决，防止生态环境的破坏和水土流失的发生。
- (3) 加强向变电站附近及输电线路沿线公众的宣传工作，提高他们对本工程的了解程度，消除他们不必要的顾虑，减少不必要的纠纷。

14.12 验收建议

综上所述，德阳 II 500kV 输变电工程在设计、施工和试运行期均采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，项目的环境影响报告书及批复文件中要求的生态保护和污染控制措施已得到落实，建议本工程通过竣工环境保护验收。