

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：大唐延安热电厂 330kV 送出工程

建设单位：国网陕西省电力公司

编制单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

编制日期：二〇一八年十二月

目 录

1	前言	1
1.1	工程组成及规模	1
1.2	建设过程及环评、核准情况	1
1.3	本期验收内容	2
1.4	验收过程	2
2	综述	3
2.1	编制依据	3
2.2	调查目的及原则	4
2.3	调查方法	5
2.4	调查范围、因子和验收标准	7
2.5	调查重点	8
2.6	环境敏感目标	9
3	工程调查	14
3.1	工程地理位置	14
3.2	工程组成和规模	16
3.3	工程建设过程	17
3.4	工程环保投资	17
3.5	工程运行工况	18
3.6	工程变更情况	18
4	环境影响评价回顾及环境文件审批要求	22
4.1	环境影响报告书主要内容	22
4.2	环境影响报告书审批要求	23
5	设计、施工、运行期环境保护措施调查	25
5.1	项目前期准备	25
5.2	设计阶段环境保护措施调查	25
5.3	施工期环境保护措施调查	25
5.4	运行期环境保护措施调查	26
5.5	环评文件要求的环保措施落实情况调查	26

5.6	环评批复要求落实情况调查.....	30
5.7	环境保护措施落实情况评述.....	31
6	生态影响调查与分析	32
6.1	自然生态影响调查与分析.....	32
6.2	农业生态影响调查与分析.....	33
6.3	生态敏感目标及保护措施调查.....	33
6.4	生态保护措施有效性分析.....	36
7	电磁环境影响调查与分析	38
7.1	环境敏感点调查	38
7.2	监测因子及方法	38
7.3	监测布点及测量方法	38
7.4	验收监测单位、时间、工况及气象条件.....	45
7.5	验收监测仪器	45
7.6	监测结果	46
7.7	电磁环境影响分析	48
7.8	措施有效性分析	48
8	声环境影响调查与分析	50
8.1	声环境敏感点调查	50
8.2	声环境监测因子及监测频次.....	50
8.3	声环境监测方法	50
8.4	验收监测单位、时间、工况及气象条件.....	50
8.5	验收监测仪器	50
8.6	监测结果	51
8.7	声环境影响分析	53
8.8	噪声防治措施有效性分析.....	54
9	水环境影响调查与分析	55
9.1	施工期水环境污染源调查.....	55
9.2	运营期水环境污染源调查.....	55
9.3	水环境影响分析	55

10	固体废物影响调查与分析	55
10.1	施工期	55
10.2	运营期	55
11	环境空气影响调查与分析	56
11.1	大气污染源调查	56
11.2	运营期	56
12	社会影响调查与分析	56
12.1	工程征地拆迁及安置情况调查.....	56
12.2	文物影响调查	56
12.3	小结与建议	56
13	环境风险事故防范及应急措施调查	57
13.1	环境风险应急措施与应急预案调查.....	57
13.2	调查结果分析	57
14	环境管理状况及监测计划落实情况调查	58
14.1	环境管理组织机构	58
14.2	环境管理	58
14.3	监测计划落实情况调查.....	59
14.4	建议	59
15	公众意见调查	60
15.1	调查目的	60
15.2	调查方法和内容	60
15.3	调查结果统计与分析	61
15.4	小结	65
16	调查结论与建议	67
16.1	结论	67
16.2	建议	69
16.3	竣工验收结论	69

附件 1 陕西省环境保护厅《关于大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书的批复》；

附件 2 延安市环保局《关于大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响评价执行标准的批复》；

附件 3 延安市发展和改革委员会《关于大唐延安热电厂 330 千伏送出工程项目核准的批复》；

附件 4 国家电网公司《关于陕西榆横 750 千伏变电站 2 号主变扩建等两项输变电工程初步设计的批复》；

附件 5 本项目验收监测报告；

附件 6 公众意见调查表；

附件 7 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

1 前言

1.1 工程组成及规模

本次验收工程名称为大唐延安热电厂 330kV 送出工程，性质为新建输变电工程，本项目位于延安市宝塔区。工程内容包括：①延安 330kV 变电站扩建工程，本期在变电站西侧原有围墙扩建 2 回 330kV 出线间隔以及相应一、二次设备，330 千伏采用罐式 SF₆ 断路器户外布置，新征用地面积 0.87hm²；②朱家 330kV 变电站扩建工程，本期在原有围墙内预留场地扩建 1 回 330kV 出线间隔，包括 330kV 构架、330kV GIS 及设备支架基础，不需新征用地；③新建 330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路，其中双回 330kV 架空线路约 2×7.355km，单回线路 1.117km；④新建延安变~朱家变 330kV 输电线路，其中单回线路约 36.098km，双回线路约 2×3.627km。

工程建设单位为国网陕西省电力公司，由中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司设计，陕西送变电工程公司施工，由陕西诚信电力工程监理有限责任公司进行工程监理。

本项目工程于 2016 年 7 月 28 日日正式开工建设，2018 年 11 月 7 日投入运行。

1.2 建设过程及环评、核准情况

1.2.1 环评情况

2015 年 5 月，国网陕西省电力公司委托陕西中圣环境科技发展有限公司进行了环评报告书的编制。2015 年 7 月 15 日，陕西省环境保护厅以陕环批复[2015]324 号《关于大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书的批复》对该工程环评报告书进行了批复。

1.2.2 核准情况

2015 年 3 月 26 日，延安市发展和改革委员会以延发改基能核[2015]3 号《关于大唐延安热电厂 330 千伏送出工程项目核准的批复》对本工程进行了核准。

大唐延安热电厂 330kV 送出工程的初步设计文件由中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司编制完成。2015 年 12 月 10 日国家电网公司以国家电网基建[2015]1109 号《关于陕西榆横 750 千伏变电站 2 号主变扩建等两项输变电工程初步设计的批复》对该工程初步设计文件进行了批复。

1.3 本期验收内容

本次验收工程内容包括：

①延安 330kV 变电站扩建工程，本期在变电站西侧原有围墙扩建 2 回 330kV 出线间隔，新征用地面积 0.87hm²；

②朱家 330kV 变电站扩建工程，本期在原有围墙内预留场地扩建 1 回 330kV 出线间隔，不需新征用地；

③新建 330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路，其中双回 330kV 架空线路约 2×7.355km，单回线路 1.117km；

④新建延安变~朱家变 330kV 输电线路，其中单回线路约 36.098km，双回线路约 2×3.627km。

1.4 验收过程

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，需查清工程在施工过程中对《环境影响报告书》和工程设计文件所提出的环境保护措施和建议的落实情况，调查分析工程在建设和试运营期间对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，为工程竣工环境保护验收提供依据，全面做好环境保护工作。国网陕西省电力公司委托陕西科荣环保工程有限责任公司对该输变电工程进行项目竣工环境保护验收调查工作。

我公司接受委托后于2018年11月开展了工程资料收集和现场踏勘等工作，对工程沿线的环境状况进行了实地踏勘。对距离线路较近的环境敏感目标（村镇等）、受工程建设影响的生态恢复状况、工程环保措施的执行情况等方面进行了重点调查。随后我公司制定了监测方案，同时认真听取了当地环保部门及当地群众的意见，进行了公众意见调查。2018年11月陕西宝隆检测技术服务有限公司对工程沿线及变电站间隔扩建处的电磁环境和声环境质量进行了现状监测，在以上工作的基础上我公司编制了《大唐延安热电厂330kV送出工程竣工环境保护验收调查报告》。

在本调查报告的编制过程中得到了项目建设单位、设计单位、环评单位、运行管理及各级环境保护主管单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

2 综述

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》（1989.12.26 颁布，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015.4.24）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (6) 《中华人民共和国电力法》（1996.4.1 施行，2015.4.24 修订）；
- (7) 《中华人民共和国文物保护法》（2002.10.28 施行）；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.10.1）。

2.1.2 技术规程规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017.11.20）；
- (2) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护局令第 18 号，1997.3.25 施行）；
- (3) 《环境监测管理办法》（国家环境保护局令第 39 号，2007.9.1 施行）；
- (4) 《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号，2016.8.8）；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）（2015.1.1 实施）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）（2015.1.1 实施）；
- (7) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）（2015.1.1 实施）；
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）（2014.1.1 实施）；
- (11) 《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)。

2.1.3 环境影响评价文件

(1) 《大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书》，陕西中圣环境科技发展有限公司，2015 年 5 月；

2.1.4 有关审查和审批文件

(1) 陕西省环境保护厅《关于大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书的批复》，陕环批复[2015]324 号，2015 年 7 月 15 日；

(2) 延安市发展和改革委员会《关于大唐延安热电厂 330 千伏送出工程项目核准的批复》，延发改基能核[2015]3 号，2015 年 3 月 26 日；

(4) 国家电网公司《关于陕西榆横 750 千伏变电站 2 号主变扩建等两项输变电工程初步设计的批复》，国家电网基建[2015]1109 号，2015 年 12 月 10 日。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

(1) 调查工程在设计、施工和运行期对环境影响评价文件中所提出的环保措施的落实情况，以及对环境保护行政主管部门审批要求的落实情况。

(2) 通过对工程所在区域的生态环境影响、电磁环境影响、声环境影响、水环境影响等调查、监测和评价，查清工程对环境的影响程度，分析各项环保措施的有效性；针对工程已产生的实际影响问题及可能存在的潜在环境影响，提出可行的补救措施、应急措施或改进意见。

(3) 通过公众意见调查，了解公众对工程在施工期和运行期环境保护工作的意见、了解工程对附近公众工作和生活的影响情况，针对公众提出的合理要求提出解决建议。

(4) 根据现场调查和监测结果，客观、公正、科学地从技术上分析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、法规及相关规定；
- (2) 调查、监测方法符合国家和行业现行有效的规范要求；
- (3) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (4) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；

(5) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则；

(6) 坚持对工程建设前期、施工期、运行期环境影响进行全过程调查的原则，根据项目特征，突出重点，兼顾一般。

2.3 调查方法

(1) 按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求执行，参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）、《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》（GB702-2014）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定的评价和测量方法；

(2) 施工期环境影响调查以公众意见调查为主，通过走访咨询变电站站址所在地及线路沿线地区相关部门和个人，了解工程所在地各相关部门和受影响居民对该工程施工期造成的环境影响的反映，并核查有关施工设计文件及环境监理报告，来确定施工期的环境影响；

(3) 运行期环境影响调查以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测和查阅施工设计文件来分析运行期环境影响；

(4) 环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和设计所提环保措施的落实情况；

(5) 通过环境保护措施可行性分析，对已有措施进行改进或提出补救措施。

本次验收调查的工作程序见图2.3-1。

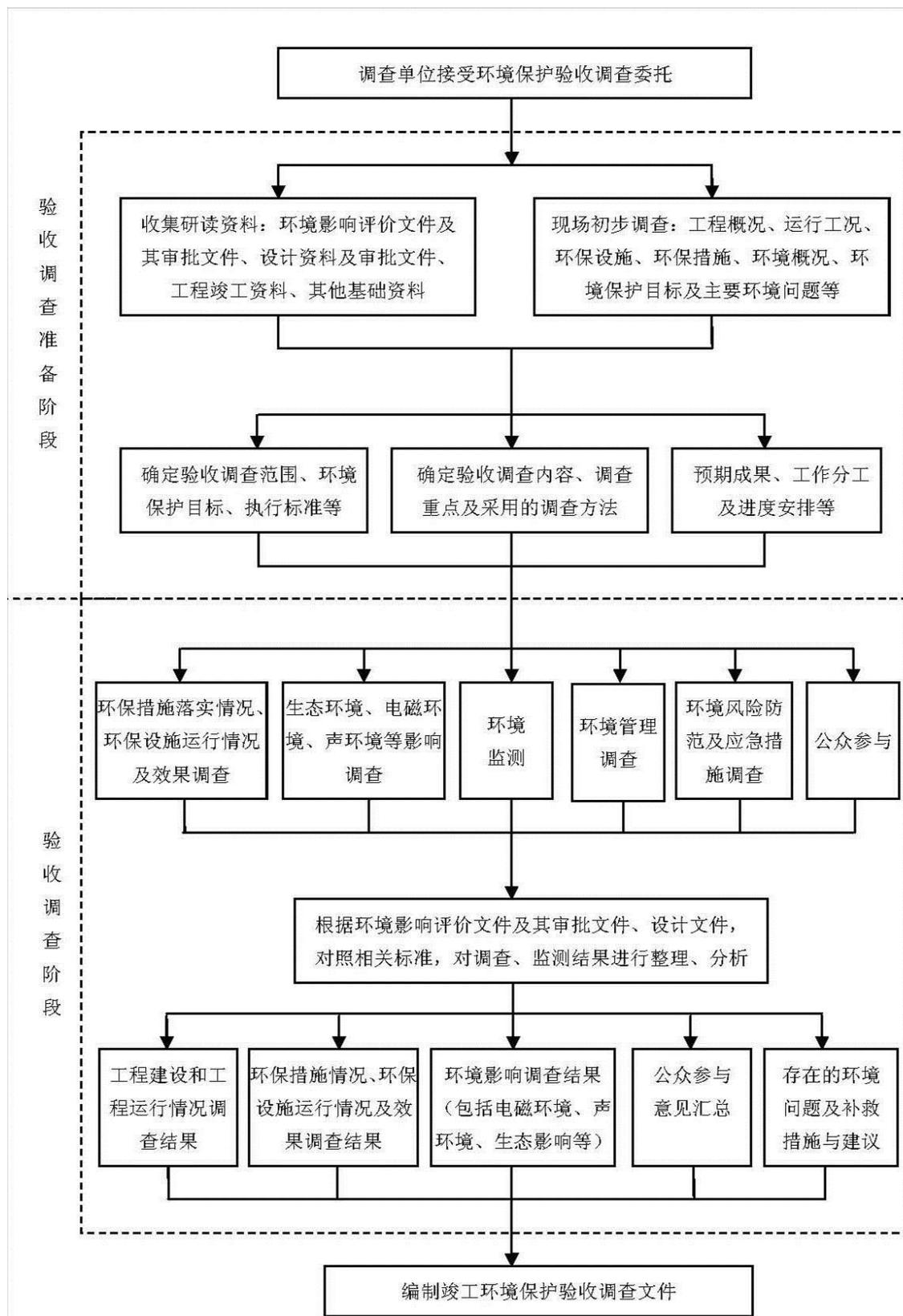


图2.3-1 验收调查流程图

2.4 调查范围、因子和验收标准

2.4.1 调查范围

验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围相一致，同时根据建设项目内容，以及运行后的实际影响情况进行调整。调查范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 调查范围

调查内容	调查范围
生态环境影响	变电站围墙外 500m 范围内 输电线路走廊外两侧各 300m 带状区域
工频电场、工频磁场	变电站站界外 40m 边导线地面投影外两侧各 40m
声环境影响	变电站站界外 100m 边导线地面投影外两侧各 40m
公众意见	本工程附近可能受影响的单位和居民

2.4.2 调查因子

(1) 生态环境：调查输电线路塔基临时占地的土地类型、面积及临时占地的植被、工程恢复措施和恢复情况。

(2) 电磁环境

工频电场、工频磁场：工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 声环境：等效连续 A 声级。

(4) 水环境：施工期污水排放量及去向。

(5) 固体废弃物：施工期固体废弃物的处置去向。

2.4.3 验收标准

本次环境影响调查，采用本工程环境影响报告书中所采用的标准。

(1) 电磁环境

电磁环境验收标准见表 2.4-2，按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定执行。

表 2.4-2 电磁环境标准限值

电磁环境 标准	标准名称	标准值
	工频电场强度（公众曝露）	4000V/m
	工频电场强度（耕地、园地、牧草地等场所）	10kV/m
	工频磁感应强度	100 μ T

(2) 声环境

本工程验收阶段变电站厂界和输电线路沿线执行标准与环评一致，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 本工程环保验收声环境执行标准

工程名称		标准限值 (dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1、变电站				
厂界	延安 330kV 变电站	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	朱家 330kV 变电站	60	50	
2、输电线路				
输电线路经过乡村居住区时，边相导线 20m 处		55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
输电线路经过居住、商业、工业混杂区		60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
输电线路经过工业区		65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
输电线路经过交通干线两侧		70	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准

2.5 调查重点

本次调查的重点是工程运行期造成的电磁环境、声环境影响，以及工程施工期施工作业区域造成的生态影响和生态恢复情况，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，并对存在的问题提出环境保护补救措施。

2.5.1 生态环境

重点调查工程生态保护措施落实情况，自然生态影响、农业生态影响，并分析各项生态保护措施的有效性。

2.5.2 电磁环境

调查重点为电磁环境敏感目标，电磁污染防治措施落实情况，工程运行期电磁环境影响情况，包括工频电场强度、工频磁感应强度达标情况；分析电磁污染防治措施的有效性。

2.5.3 声环境

重点调查工程声环境敏感目标的声环境质量达标情况，并分析噪声防治措施的有效性。

2.5.4 公众意见调查

重点调查工程施工期和运行期存在的社会、环境影响问题和可能遗留的环境保护问题，定性了解工程在不同时期存在的各方面影响，为改进已有环保措施奠定基础。

2.6 环境敏感目标

根据工程环影响报告书及现场实际调查情况，本工程生态保护目标见表 2.6-1，电磁、声环境保护目标见表 2.6-2。

大唐延安热电厂 330kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告

表 2.6-1 本工程调查范围内生态环境保护目标表

序号	保护目标	所处行政区	环评情况	实际情况	备注
1	蟠龙河	延安市宝塔区	跨越，塔基位于蟠龙河漫滩	无变化	330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路
2	红庄水库	延安市宝塔区	一档跨越，不在河中立塔	无变化	330kV 延朱线
3	延河	延安市宝塔区	一档跨越，不在河中立塔	无变化	

表 2.6-2 本工程电磁和声环境保护目标统计表

序号	工程组成	敏感点名称	行政区划	位置				敏感点情况	备注
				环评情况	实际情况				
				距本工程距离	距本工程距离	杆塔号	线高		
1	大唐延安热电厂 330kV 送出线路	*▲青化砭采油队	宝塔区姚店镇	/	线西北 3m	1-2#	17m	青化砭采油队办公楼，约 15 人，一层平顶砖混结构，房高 3.5m。	线路局部偏移后新增
2		*▲白牙村	宝塔区姚店镇	/	跨越	1-2#	17m	王某某家，两层平顶砖混房屋，房高 7m。	环评提及，白牙村与杏子沟村同属于一个行政村
3		▲杏子沟村	宝塔区姚店镇	线南 10m	线东 10m	2-3#	25m	最近住户是长某某家，两层平顶砖混房屋，房高 8.5m。	环评提及
4		预制板工人宿舍	宝塔区姚店镇	18m	56m	1-2#	17m	5 人，一层平顶房，房高 3.5m。	超出验收调查范围
5		*▲石沟村	宝塔区姚店镇	/	跨越	13-14#	20m	最近住户是李某某家，一层平顶砖混房屋，房高 3.5m。	线路局部偏移后新增
6		*▲裴庄村	宝塔区枣园镇	/	线西 15m	1-2#	30m	最近住户是付某某，一层平顶砖混房屋，房高 3.5m。	线路局部偏移后新增
7		▲延店则村	宝塔区枣园镇	20m	跨越	10-11#	120m	跨越处为叶某某，两层平顶砖混房屋，房高 7m。	环评提及

大唐延安热电厂 330kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告

序号	工程组成	敏感点名称	行政区划	位置				敏感点情况	备注
				环评情况	实际情况				
				距本工程距离	距本工程距离	杆塔号	线高		
8		*▲解家沟村	宝塔区 河庄坪镇	/	线南 13m	27-28#	80m	1 户，贺某某，一层尖顶砖混房屋，房高 4m	线路局部偏移后新增

备注：表格中带“▲”为监测点，“*”为新增敏感点。

电磁、声环境保护目标现状照片	
330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂	
	
青化砭采油队办公楼	白牙村-王某某
	
杏子沟村-长某某	石沟村-李某某
330kV 延朱线	
	
裴庄村-付某某	延店则村-叶某某



图 2.6-1 电磁和声环境保护目标照片及分布情况



图 2.6-2 本工程生态保护目标照片

3 工程调查

3.1 工程地理位置

新建大唐延安热电厂 330kV 送出工程包括：330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路、新建延安变~朱家变 330kV 输电线路、延安 330kV 变电站扩建工程、朱家 330kV 变电站扩建工程。项目位于陕西省延安市宝塔区。

本项目输变电工程的地理位置见图 3.1-1。

本工程建设和运行管理情况见下表 3.1-1。

表 3.1-1 工程建设和运行管理情况一览表

阶段	完成时间	审批部门及文号	批复时间
环境影响评价文件	2015 年 5 月	陕环批复[2015]324 号	2015 年 7 月 15 日
开工时间	2016 年 7 月 28 日		
竣工投运时间	2018 年 11 月 7 日		
建设单位	国网陕西省电力公司		
运行单位	国网陕西省电力公司检修公司		
设计单位	中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司		
监理单位	陕西诚信电力工程监理有限责任公司		
施工单位	陕西送变电工程公司		
环评单位	陕西中圣环境科技发展有限公司		
环境监测单位	陕西宝隆检测技术服务有限公司		

3.2 工程组成和规模

本项目建设规模及工程组成情况见表 3.2-1。延安 330kV 变电站及朱家 330kV 变电站环评手续情况见表 3.2-2。

表 3.2-1 本项目建设规模及工程组成

序号	工程名称	环评规模	实际规模（本期验收内容）	对比情况
1	新建 330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂输电线路	新建双回 330kV 架空线路约 2×8.7km，单回线路 0.6km	新建双回 330kV 架空线路为 2×7.355km，单回线路 1.117km。	减少 0.828km
		钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40，分裂 间距 400mm。	钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40，分裂 间距 400mm。	无变化
		塔基数 22 基	塔基数 19 基	减少 3 基
		线路起始于大唐延安热电厂 330kV 出线间隔，终止于延朱线 π 接点（45~48#塔之间）	线路起始于大唐延安热电厂 330kV 出线间隔，终止于延朱线 π 接点（45~48#塔之间）	无变化
		线路路径位于延安市宝塔区	线路路径位于延安市宝塔区	无变化
2	新建 330kV 延朱线	新建双回 330kV 架空线路 2×2.5km，单回 37.5km	新建双回 330kV 架空线路 2×3.627km，单回 36.098km	减少 0.275km
		钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40，分裂 间距 400mm。	钢芯铝绞线 2×JL/G1A-300/40，分裂 间距 400mm。	无变化
		塔基数 95 基	塔基数 73 基	减少 22 基
		线路始于延安变 330kV 出线间隔，终止于朱家变 330kV 出线间隔	线路始于延安变 330kV 出线间隔，终止于朱家变 330kV 出线间隔	无变化
		线路路径位于延安市宝塔区	线路路径位于延安市宝塔区	无变化
3	延安 33kV 变扩建工程	本期扩建 2 回 330kV 出线间隔以及相应一、二次设备，新征用地面积 0.9234hm ²	本期扩建 2 回 330kV 出线间隔（其中 1 回备用）以及相应一、二次设备，新征用地面积 0.87hm ²	征地面积减少 0.0534hm ²
4	朱家 330kV 变扩建工程	本期扩建 1 回 330kV 出线间隔，包括 330kV 构架、330kV GIS 及设备支架基础	本期扩建 1 回 330kV 出线间隔，包括 330kV 构架、330kV GIS 及设备支架基础	无变化
备注：330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂输电线路现命名为“延地线、地朱线”				

表 3.2-2 扩建间隔变电站验收情况一览表

序号	工程名称	工程组成规模	环评及验收情况
1	延安 330kV 变电站	延安 330kV 变电站位于延安市枣园镇，目前主变容量为 2×240MVA，330kV 进出线 4 回，110kV 出线 12 回	2010 年 4 月，陕西省环境保护厅对《330kV 延安变改造工程环境影响报告书》进行环评批复，文号为陕环批复[2010]125 号；2013 年 5 月陕西省环保厅对其验收，并出具验收批复，文号为陕环批复[2013]244 号。
2	朱家 330kV 变电站	朱家 330kV 变电站（原名延安北 330kV 变电站）位于延安市宝塔区青化砭镇以北，目前主变容量为 2×240MVA，330kV 进出线 2 回，110kV 出线 14 回	2006 年 10 月，国家环境总局（现国家生态环境部）对该项目进行环评审批，批复文号为环审[2006]546 号；2009 年 4 月由国家环境保护部（现国家生态环境部）对其环保验收，并出具验收批复，批复文号为环验[2009]104 号。

3.3 工程建设过程

本工程由国网陕西省电力公司投资建设，中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司设计，陕西送变电工程公司施工，陕西诚信电力工程监理有限责任公司监理，运行单位为国网陕西省电力公司检修公司。工程于 2016 年 7 月 28 日开工建设，2018 年 11 月 7 日投入运行。

本工程前期工作和建设进度情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程建设进展情况一览表

项目名称 工程进展	大唐延安热电厂 330kV 送出工程
核准情况	《延安市发展和改革委员会关于大唐延安热电厂 330 千伏送出工程项目核准的批复》，延安市发展和改革委员会，延发改基能核[2015]3 号，2015 年 3 月；
环评文件	《大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书》，陕西中圣环境科技发展有限公司，2015 年 5 月；
环评审批	《陕西省环保厅关于大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书的批复》，陕西省环境保护厅，陕环批复[2015]324 号，2015 年 7 月；
初步设计	《国家电网公司关于陕西榆横 750 千伏变电站 2 号主变扩建等两项输变电工程初步设计的批复》，国家电网公司，国家电网基建[2015]1109 号，2015 年 12 月；
施工时间	2016 年 7 月 28 日
运行时间	2018 年 11 月 7 日

3.4 工程环保投资

根据建设单位提供资料，本项目实际总投资 9729 万元，比环评时总投资减小 1142 万元，是由于实际建设过程中，线路长度整体减少，330kV 延朱线施工时增大档距，使塔基数量明显减少，共减少 25 基，因此总投资减小。实际环保

投资 98 万元，占总投资的 1.0%，工程环保投资见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程环境保护投资一览表

序号	项目	费用 (万元)
一	变电站	
1	站区绿化	4
二	输电线路	
1	施工期环境保护措施费用	18
2	生态 (植被) 恢复费用	70
3	其他环保措施 (设施) 费用	6
	小计	98

3.5 工程运行工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》(HJ/T394-2007) 4.5 节验收调查运行工况要求，对于输变电工程在工程正常运行的情况下即可开展验收调查工作。

陕西宝隆检测技术服务有限公司 2018 年 11 月 14 日~11 月 15 日对本工程进行了验收监测。验收监测期间，工程按设计的 330kV 电压等级正常运行，运行工况及气象条件见表 3.5-1~表 3.5-2。

表 3.5-1 大唐延安热电厂 330kV 送出工程监测期间工况条件

项目	线路/主变	电压 (kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MVar)
330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路	延地线	355	281	281	41
	地朱线	355	333	518	63
330kV 延朱线		355	136	81	27

表 3.5-2 监测气象参数一览表

日期	天气	温度范围	相对湿度	风速
2018 年 11 月 14 日至 15 日	晴	10.0~16.8℃	49.7~56.3%	<1m/s

3.6 工程变更情况

3.6.1 工程变更情况对照

通过查阅工程设计、施工资料及现场踏勘情况，本工程验收的大唐延安热电厂 330kV 送出工程建设内容均与环境影响评价报告中基本相同，根据《输变电建设项目重大变动清单 (试行)》的通知 (环办辐射[2016]84 号) 要求，具体对

比情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 环评阶段与验收阶段前后对比表

序号	项目清单	环评阶段	验收阶段	变化情况
1	电压等级升高	330kV	330kV	无变化
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	无	无	无变化
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	49.3km	48.197km	减少 1.103km
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	延安市宝塔区	延安市宝塔区	无变化
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	线路路径与环评阶段基本一致		基本一致
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	无	无	无变化
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	3	7	超过原数量的 30%，但不属于重大变动，分析见 3.6.2
8	变电站由户内布置变为户外布置	户外布置	户外布置	无变化
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空线路	架空线路	无变化
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	延朱线 π 接大唐线：双回 330kV 架空线路约 2 \times 8.7km，单回线路 0.6km；延朱线：双回 330kV 架空线路 2 \times 2.5km，单回 37.5km	延朱线 π 接大唐：双回 330kV 架空线路为 2 \times 7.355km，单回线路 1.117km；延朱线：双回 330kV 架空线路 2 \times 3.627km，单回 36.098km	同塔双回架设改为单回架设累计长度小于原路径长度的 30%

3.6.2 敏感点增加，但不构成重大变动分析

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），“输变电建设项目发生清单中的一项或一项以上，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动”。本项目在环评阶段环境

保护目标为 3 处，数量较少，在验收调查阶段为 7 处，其中 2 处为环评提及，1 处已不在调查范围内，不作为环境保护目标，新增 5 处敏感目标超过了原数量的 30%，但未导致不利环境影响加重，不构成重大变动，分析如下：

(1) 本工程线路在初步设计及施工阶段，综合考虑环境影响、沿线村庄分布、安全、经济、线路走廊等因素，确定了线路走径。延安热电厂在 330kV 出线处，因电厂内设施、道路规划密集，无法预留出线走廊，且与河道管理部门沟通，其明确表示线路不能沿蟠龙河河道向北或向南走线，只能向东走线，经过青化砭采油队、白牙村及杏子沟村（无法避让），再向北走线，避开了林坪煤矿，为保证线路长期安全运行，沿线的零星房屋无法避让。延安 330kV 变电站北侧、东侧、西侧均有成片楼房，人群较集中，因此只能向南出线，沿线避开了 750kV 延榆横线及沿河湾镇城镇规划区。因此本项目线路路径唯一，除表 2.6-1 中所列的 7 处环境敏感目标无法避让，其余均已合理避让。

(2) 根据现场验收监测，7 处环境敏感目标的工频电场强度在 1.36~1185.34V/m，工频磁感应强度在 0.0262~2.6002 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的限值要求。

(3) 根据现场验收监测，7 处环境敏感目标中裴庄村付某某、延店则叶某某位于 303 省道旁，解家沟村贺某某位于 206 省道旁，其噪声测值范围为：昼间 45.0~47.9dB（A），夜间 36.8~38.9dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求；青化砭采油队及白牙村噪声测值范围：昼间 49.1~56.0dB（A），夜间 40.6~47.6dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；杏子沟村及石沟村噪声测值范围：35.4~46.7dB（A），夜间 32.1~39.2dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

因此，本项目虽然电磁和声敏感目标增加，但通过实际监测和调查，本项目沿线环境敏感目标的电磁影响及声环境可满足国家标准限值要求。根据 2018 年 5 月 18 日生态环境部部长信箱中《关于输变电建设项目重大变动如何认定的回复》明确“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动。若经环境影响评价，工程变更未导致不利环境影响显著加重的，应当界定为一般变动，无需重新报批环境影响评价文件。”本

项目实际运行后，环境敏感目标的电磁环境及声环境均可满足国家标准限值要求，未加重对环境的不利影响。

综上所述，本项目不属于重大变动。

4 环境影响评价回顾及环境文件审批要求

竣工环保验收调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境的影响报告书及其批复中要求的环境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报告书的批复意见非常必要。《大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境影响报告书》于 2015 年 5 月由陕西中圣环境科技发展有限公司编制完成，2015 年 7 月 15 日陕西省环境保护厅以陕环批复[2015]324 号文件对本项目予以批复。

4.1 环境影响报告书主要内容

4.1.1 电磁环境

(1) 330kV 变电站扩建间隔

延安330kV变电站本次在西侧原有围墙外扩建2回330kV出线间隔，需新征用地面积 0.9234hm^2 （折合13.86亩）；朱家330kV变电站本次在原有围墙内预留场地扩建1回330kV出线间隔，不需新征用地。

目前，延安330kV变电站和朱家330kV变电站均已通过环境保护竣工验收，并取得批复，变电站四周电磁环境满足国家标准的要求。

本次扩建新增的设备属于电磁环境影响较小的设备，均封闭在接地的金属外壳中，金属外壳能有效地屏蔽工频磁感应强度，并且设备支柱、设备外壳、构架等接地体及变电站围墙对电场均起到屏蔽削弱作用，工频电场强度随着距离迅速衰减，所以新增设备产生的工频电场在变电站围墙外已极低，对变电站围墙外的电磁环境影响较小。

(2) 输电线路

本项目输电线路运行后，根据理论预测分析，当导线弧垂对地高度最小为15m（类比线路高度）时，工频电场强度最大值为 2425.6V/m ，工频磁感应强度最大值为 $1.842\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

(3) 输电线路环保目标的电磁环境影响

线路正式投运后，环保目标距地1.5m高的工频电场强度、工频磁感应强度均符合相应的评价标准要求。线路营运后对环保目标处的电磁环境影响较小。

4.1.2 声环境影响分析

由理论计算和类比监测结果可知，线路在运行过程中，中心线下、边导线投影20m处及沿线声环境敏感目标也满足评价标准要求。

4.1.3 景观及其他影响

输电线路的建设将不可避免地对周围景观产生一些影响。本工程线路沿线处于黄土梁、峁地貌，无风景名胜等，对自然生态及景观的影响较小。

4.1.4 环境保护措施

本项目所采取的环保措施均属国内普遍应用的常规污染防治措施，拟建线路在采取优化设计、选用先进设备等措施后，对项目沿线区域的电磁环境影响较小；在施工过程中通过加强施工管理、控制水土流失以及地表植被恢复等措施，不会对生态环境造成不利影响。

综上所述，本项目所采用的环保措施合理可行。

4.1.5 评价结论

大唐延安热电厂330kV送出工程符合国家产业政策，具有良好的经济、社会效益，项目选线基本合理，本项目在采取环境保护措施后，排放的污染物对当地环境影响较小。因此，从环境保护角度分析，大唐延安热电厂330kV送出工程的建设是可行的。

4.2 环境影响报告书审批要求

2015年7月15日陕西省环境保护厅以陕环批复[2015]324号文件对《关于大唐延安热电厂330kV送出工程环境影响报告书》予以批复。

一、项目建设内容和总体要求

该工程位于延安市宝塔区，主要包括：①延安330kV变电站扩建工程，本期在变电站西侧原有围墙扩建2回330kV出线间隔，需新征用地面积0.9234hm²；②朱家330kV变电站扩建工程，本期在原有围墙内预留场地扩建1回330kV出线间隔，不需新征用地；③新建330kV延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路，其中双回330kV架空线路约2×8.7km，单回线路0.6km；④新建延安变~朱家变330kV输电线路，其中单回线路约37.5km，双回线路约2×2.5km。本工程静态投资10871万元，其中环保投资约108万元，占总投资的0.99%。

经审查，以上项目在落实《环境影响报告书》提出的环境保护措施后，环境

不利影响能够得到一定的缓解和控制。从环境保护角度分析，我厅同意你公司按照《环境影响报告书》中所列建设项目的性质、规模、地点、提出的环境保护措施和下述要求进行项目建设。

二、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格落实环境保护措施，以确保工频电场、工频磁场均符合国家相关规范和标准的要求。

（二）施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期变电站站界噪声执行《工业企业场界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

输电线路经乡村居住区时，边相导线 20m 处环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；经过居住、商业、工业混杂时执行 2 类标准；经过工业区时执行 3 类标准；经过交通干线两侧时执行 4a 类标准。

（三）认真做好变电站周围和线路附近环境敏感点的相关协调工作。

（四）加强运行期环境监管工作。定期对变电站周围和线路附近环境敏感目标进行监测检查，发现超标等问题，应及时采取相应措施，确保环境安全。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。

四、省辐射环境监督管理站和延安市环境保护局分别组织开展项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

五、你公司应在接到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《环境影响报告书》分别送省辐射站、延安市环保局、宝塔区环保局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

5 设计、施工、运行期环境保护措施调查

5.1 项目前期准备

在项目前期工作阶段，建设单位就十分重视工程建设的环境保护问题。为预测工程建设对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，委托陕西中圣环境科技发展有限公司对大唐延安热电厂 330kV 送出工程的环境影响评价工作。2015 年 7 月 15 日陕西省环境保护厅对该项目环境影响报告书予以批复。

5.2 设计阶段环境保护措施调查

为了保证工程设计质量，保证工程对环境的影响程度最小，在设计线路走径过程中，工程避开了城镇规划区、开发区、军事设施、厂矿等重要区域。

5.3 施工期环境保护措施调查

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，加强了施工期环境保护的监督与约束，建设单位和施工单位对施工期产生的扬尘、污水、噪声、固体废弃物及生态影响等均已落实了环评报告及其批复中所要求采取的相应环保措施。具体措施如下：

(1) 环境保护管理：施工单位在施工组织设计中明确规定了环境保护和文明施工的要求，并接受建设单位、监理单位的监督管理和考核；

(2) 生态保护：加强对地表植被的保护，进出一条道路，基本上利用已有道路或原有道路拓宽，减少了人员、车辆对地表植被的碾压。施工临时占地布置在施工场区，施工作业严格控制在施工场界内，防止了对附近农作物和林木的破坏。施工结束后，已及时清理现场，做到“工完、料尽、场地清”。及时恢复施工临时用地的原有土地功能，切实保护好环境。

(3) 噪声防治：选用了低噪声施工设备，夜间不施工，防止了施工噪声扰民现象的发生；

(4) 大气污染防治：施工过程中采取了对于砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输、储存采用遮盖、密封，防止和减少飞扬。施工现场设置围栏，对土沙有遮盖措施；

(5) 废水处理：线路施工过程中搅拌溢漏及塔基养护过程中的少量水经自

然蒸发，未对周围环境产生不良影响；施工人员生活污水依托沿线当地村庄的旱厕收集，不外排；

(6) 固体废物处理：建筑垃圾和施工人员生活垃圾集中存放，并及时进行了清理；

(7) 工程监理：工程配套的环保设施与主体工程一并纳入工程质量监理，确保了工程质量。

5.4 运行期环境保护措施调查

本工程线路投入运行后，本工程设计的污染防治、生态保护设施已落实到位。

5.5 环评文件要求的环保措施落实情况调查

环境影响评价文件中针对设计阶段、施工阶段和运行阶段提出的环保措施及环保措施落实情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 环评文件要求的环保措施及落实情况

环境问题	环评文件要求的环保措施	环保措施落实情况
电磁环境	<p>(1) 为了减少电晕，可以通过控制导线截面来实现，本工程330kV输电线路导线JL/G1A-300/40高导电率钢芯铝绞线，每相导线采用二分裂排列，分裂导线间距400mm；订货时可要求提高导线表面的加工精度，也可有效的减少电晕。</p> <p>(2) 在线路设计中严格执行有关设计规程、规范、合理选择塔型、塔高，以尽量减少路径走廊宽度及降低线路走廊下的电磁环境影响。</p> <p>(3) 线路交叉跨越其他输电线路时分别按有关设计规定的要求，在交叉跨越段留有充裕的净高，控制地面最大场强，使线路运行时产生的电场强度对交叉跨越的对象无影响。</p> <p>(4) 线路与公路、电力线交叉跨越时应按规范要求留有足够的净空距离；严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)要求做好导线弧垂对地高度等方面的设计，确保安全；在保证工频电场强度小于4kV/m、磁感应强度小于100μT的情况下尽量降低其工频电场、工频磁感应强度。禁止在已有的输电线路走廊内新建房屋。</p> <p>(5) 加强线路的日常安全巡视。</p> <p>(6) 在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。</p> <p>(7) 在施工过程中禁止输电线路塔基向敏感目标处位移。</p> <p>(8) 本项目线路运行后，若线路两侧进行其他项</p>	<p>已按环评文件落实：</p> <p>(1) 本项目输电线路导线型号为JL/G1A-300/40，双分裂，分裂间距400mm；</p> <p>(2) 本项目合理选择塔型，塔高，线路走廊下的电磁影响满足国家标准要求；</p> <p>(3) 线路在交叉跨越段，留有充裕的净高；</p> <p>(4) 经现场调查，线路走廊下，无新建房屋；</p> <p>(5) 建设单位安排专人巡视；</p> <p>(6) 在人口稠密区及人群活动频繁区设置高压标志；</p> <p>(7) 线路沿线塔基避开了敏感目标；</p> <p>(8) 根据现场验收监测，环保目标处导</p>

	目的开发，要求各建设单位按照电力设计规范的要求，并参考本次环评的计算结果，合理设计，禁止在超标范围内新建建筑物，同时，要求本项目建设单位在塔基建设过程中，合理选择塔型，使得环保目标附近处塔基建成后，导线弧垂对地高度可满足理论计算的要求，确保线路对环保目标处的电磁环境影响能够满足国家标准限值。	线弧垂对地高度均满足环评理论计算要求，且敏感点处的工频电磁及噪声满足国家标准限值。
声环境	<p>施工期环境保护措施：</p> <p>施工单位在施工过程中应做到文明施工，合理安排施工时间，避免夜间作业。应尽量采用低噪声施工设备，在邻近村庄等人口相对较多区域施工时，严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。</p> <p>（1）合理安排施工时间，施工作业应安排在白天，避免夜间施工。</p> <p>（2）施工设备选型时尽量采用低噪声设备。</p> <p>（3）合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶，运输车辆在进入施工附近区域后，要适当降低车速，避免鸣笛。</p> <p>运行期环境保护措施：</p> <p>对于输电线路，优化输电线路的导线特性，合理选择输电导线结构，如提高导线光洁度、加大导线截面等，降低电晕强度和线路噪声水平；尽量远离居民区等环境保护目标，以减少输电线路的可听噪声对沿线村庄等居民区环境保护目标的影响。</p>	<p>已按环评文件落实：</p> <p>施工期：</p> <p>（1）经现场走访调查，夜间未进行施工；</p> <p>（2）施工时采用低噪声设备；</p> <p>（3）经现场走访调查，运输车辆只在白天运行；</p> <p>运行期：</p> <p>（1）本工程导线型号为 JL/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，表面精度高，可有效减少电晕；</p> <p>（2）线路尽量避开了沿线敏感目标，且架线高度较高，沿线环保目标处声环境满足标准限值要求。</p>
水环境	<p>本工程运行期不产生废水，因此水环境保护措施主要针对施工期。</p> <p>（1）输电线路在施工期，要明确划定施工范围，不得随意扩大。</p> <p>（2）施工期间生活污水虽然是临时性的，且产生量不大，但仍须杜绝在此期间生活污水的无组织排放；施工人员产生的生活污水尽量依托变电站内现有生活设施以及线路沿线的当地村庄旱厕收集，不外排。</p> <p>（3）要求施工过程中合理规划施工面积，设置围挡墙，防止施工过程中产生的钻渣、泥浆等污染物排入蟠龙河，设置固定的垃圾收集场所，及时清运钻渣、泥浆等污染物。泥浆制备过程中应在泥浆池底部铺设塑料薄膜，防止泥浆渗漏。施工结束后及时清理浆池，建议剩余泥浆用于其它塔基建设，避免造成环境污染和浪费。并严格清理施工场地，严</p>	<p>已按环评文件落实：</p> <p>（1）根据工程监理资料，输电线路施工时严格按照划定的施工范围进行；</p> <p>（2）根据现场调查及工程监理资料，施工人员的生活污水依托变电站内现有生活设施以及线路沿线的当地村庄旱厕收集，不外排。</p> <p>（3）经现场调查，蟠龙河已恢复原有环境，无施工垃圾。</p>

	禁丢弃施工垃圾，及时恢复蟠龙河漫滩原有环境。	
固体废物环境	<p>本工程运行期不产生固体废弃物，因此固体废弃物保护措施主要针对施工期。</p> <p>施工期间产生的固体废物主要有建筑垃圾、施工弃土弃渣和少量人员生活垃圾等。产生的上述固体废物如不及时清理和消除，或在运输时产生遗洒现象，都将对公众健康及道路交通产生不利影响，故应以重视，采取必要措施，加强管理。</p> <p>(1) 在施工场地内设置临时收集施工垃圾的场所。</p> <p>(2) 少量的日常生活垃圾可设封闭式垃圾收集设施或场所，将垃圾收集后到指定垃圾站分类进行消纳处理。</p> <p>(3) 施工期须设置施工人员的临时卫生场所（或尽量利用现有设施、依托现有设施），以免污染环境。</p>	已按环评文件落实：经现场调查，线路沿线无遗留施工垃圾，已恢复原地貌。
环境空气	<p>本工程运行期不产生扬尘，因此环境空气污染防治措施主要针对施工期。</p> <p>线路铁塔基础施工，由于局部土方开挖使地表土地裸露，同时土方的堆放、建筑材料的装卸以及施工现场内运输车辆行驶过程中都会产生扬尘，这些粉尘随风扩散和飘动造成施工扬尘。</p> <p>在施工过程中，土方堆放、运输应注意压实盖严，路面要及时洒水；遇到大风天气及时覆盖弃土和水泥、石灰等建筑材料，防止大风造成的扬尘。同时在施工期间注意天气预报，尤其在大风天气时停止施工，防止二次扬尘的产生。</p>	已按环评文件落实：根据工程监理资料，施工过程中土方堆放、运输进行压实盖严，大风天气不进行施工。
生态环境	<p>1、施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 人员教育</p> <p>加强生态保护法律法规的宣传并加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得开展滥采滥伐等植被破坏活动，同时加强施工人员的监督管理。</p> <p>(2) 塔基</p> <p>①在满足工程建设需求条件的前提下，合理选择塔型，减小塔基占地面积，降低对地表植被的破坏程度。</p> <p>②严格按照施工图纸进行开挖，尽可能多采用原状土开挖方式，避免大规模开挖，尽量缩小施工作业范围，减少塔基对周围植被的破坏。塔基施工过程中严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土，每个塔基施工完毕后，及时进行地表植被恢复，在满足工程安全运行的前提下，选择当地的、易存活的灌木树种进行植被恢复。</p> <p>③线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对</p>	已按环评文件落实： 1、施工期

	<p>于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失；对施工过程中破坏的耕地、园地和林地要进行植被恢复。</p> <p>④铁塔组立、组装过程中，塔材运输会对施工简易道路原地貌造成扰动，地面组装时场地周边原地貌同样也会受到扰动；同时线路施工放线等会对沿线的植被树木造成扰动等。</p> <p>⑤组立铁塔结束后及时对施工用地锚坑进行回填。架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，以利于植被恢复。</p> <p>(3) 牵张场地</p> <p>根据实地情况，选择对植被干扰较小的牵张方式；尽量减少施工临时占地，在满足施工要求的前提下，牵张场尽量选择植被覆盖率较低的区域，以减少植被破坏数量。</p> <p>(4) 施工便道</p> <p>对于铁塔施工所选择的临时施工便道，尽量绕避地表植被覆盖密集的区域，减少对地表低矮植被的践踏和砍伐。临时便道两旁应进行绿化，施工结束后，临时便道占用的耕地和林草地要进行整治和恢复。</p> <p>(5) 其他</p> <p>加强施工环境管理，在沿途施工过程中，禁止向河流中直接排放生活污水和垃圾，施工驻地尽量远离河流，以减轻人为污染。加强施工作业的管理，重视防控水土流失，应尽量减少扰动地表。</p> <p>2、施工完成后的生态环境保护措施</p> <p>项目中输电线路塔基永久占地和施工临时占地主要占用耕地、居民用地和林草地，施工结束后，应对施工场地进行表层土壤以及已被破坏植被的恢复，对永久占地破坏的植被进行生态补偿。</p> <p>对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的灌丛和草地进行生态补偿。</p> <p>根据对项目区自然和立地条件的分析，结合送变电工程生态环境影响防护要求，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。</p>	<p>草地进行了整治和恢复。</p> <p>(5) 经现场调查，线路沿线河流无施工遗留垃圾，沿线扰动地表恢复较好。</p> <p>2、施工完成后</p> <p>经现场调查，施工结束后，已对施工场地进行表层土壤回填，并对破坏的植被进行当地适生植被恢复。</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.6 环评批复要求落实情况调查

环评批复要求落实情况见表 5.6-1，由表可见，环评批复要求已落实。

表 5.6-1 环评批复要求落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
（一）严格落实环境保护措施，以确保工频电场、工频磁场均符合国家相关规范和标准的要求。	已落实。 监测结果表明，输电线路沿线及环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度符合国家相关标准。
（二）施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期变电站站界噪声执行《工业企业场界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 输电线路经乡村居住区时，边相导线20m处环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准；经过居住、商业、工业混杂时执行2类标准；经过工业区时执行3类标准；经过交通干线两侧时执行4a类标准。	已落实。 施工噪声影响已消除； 经现场监测，变电站站界噪声、线路沿线噪声均符合相应标准要求。
（三）认真做好变电站周围和线路附近环境敏感点的相关协调工作。	已落实。建设单位社有专人负责对周边的公众进行相关解释和宣传工作。
（四）加强运行期环境监管工作。定期对变电站周围和线路附近环境敏感目标进行监测检查，发现超标等问题，应及时采取相应措施，确保环境安全。	已落实。 据本次调查与监测结果，本工程运行中的噪声水平、工频电、磁场水平均满足相应标准要求。
（五）项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。	已落实。 调查结果表明，项目建设执行了环境保护“三同时”制度。目前建设单位正按规定程序申请环境保护验收。
（六）省辐射环境监督管理站和延安市环境保护局分别组织开展项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。	已落实。省辐射监督管理站和延安市环保局落实省环保厅要求，对大唐延安热电厂 330kV 送出工程施工及运行环境保护工作进行了监督检查。
（七）你公司应在接到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《环境影响报告书》分别送省辐射站、延安市环保局、宝塔区环保局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。	已落实。

5.7 环境保护措施落实情况评述

本工程在设计阶段、施工阶段和运行阶段各项环保措施均已按环境影响报告书及其批复的要求落实，符合环境保护“三同时”制度，工程在各阶段采取的环保措施合理可行，有效减缓和降低了对项目区域的环境影响，保证了工程环境影响因子可以满足各项标准限值要求，工程环保措施切实有效。

6 生态影响调查与分析

6.1 自然生态影响调查与分析

本次验收的线路沿线村庄分部较多，但大多零散分布，输电线路全线位于延安市宝塔区。本工程延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路工程沿线地貌主要为河谷地貌和黄土梁地貌；延安~朱家 330kV 线路工程沿线地貌主要为河流阶地和黄土梁地貌。

本工程延安 330kV 变电站扩建实际占地面积 0.87hm^2 ，与环评阶段相比，占地减少 0.0534hm^2 ，减少了对周围生态环境的影响，且延安变电站在施工结束后，对临时占地进行生态恢复，未对当地生态环境造成影响。朱家变电站扩建场地为站内预留场地，施工时，对周边生态环境无影响。

根据现场调查，本工程线路所经区域主要为农田生态和山区生态，工程验收调查范围无自然保护区、森林公园、文物古迹保护区以及风景名胜区等生态敏感区，评价范围内无珍稀濒危保护动植物的集中分布区。

线路所经区域大部分为山区，在施工结束后已恢复其原有功能，因此对区域内植物物种多样性影响不大。工程线路敷设等临时占地呈带状分布，对植被的影响较小。为减少对植被的影响和破坏，本工程采取了相应的减免措施：如施工过程中，严格按照线路设计要求进行，杜绝一切不必要的树木破坏、植被破坏和土地破坏；对施工用地和基坑及时回填平整。

根据现场调查，工程未对区域内植物造成明显的不利影响，见图 6.1-1。



6.2 农业生态影响调查与分析

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，其中永久占地为线路的塔基占地；临时占地主要包括施工临时道路、施工场地等。

由实际调查可知，本工程永久占地主要为塔基占地，临时占地在施工结束后已经恢复植被，对农业生态环境的影响较小。由于线路施工位置距离乡村道路较近，工程建设的施工临时便道很少，因此临时便道的土石方量很少。并且未发现工程建设破坏水利设施及农灌系统、堵塞河流通道、污染水体等现象。

综上所述，本次线路施工，对农业生产及农业生态环境影响不大。



6.3 生态敏感目标及保护措施调查

6.3.1 生态敏感目标

根据现场实际调查，本项目生态环境敏感目标如下表所示：

表 6.3-1 本工程调查范围内生态环境保护目标表

序号	保护目标	保护类型	所处行政区	保护要求	与本工程实际位置关系	环评情况	备注
1	蟠龙河	河流	延安市宝塔区	防洪	跨越，塔基位于蟠龙河漫滩	跨越，塔基位于蟠龙河漫滩	330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路
2	红庄水库	市级水源地二级保护区	延安市宝塔区	饮用水水质	一档跨越，不在河中立塔	一档跨越，不在河中立塔	330kV 延朱线
3	延河	河流	延安市宝塔区	生态、景观、水质。	一档跨越，不在河中立塔	一档跨越，不在河中立塔	

6.3.2 生态保护措施调查分析

(1) 蟠龙河为延河的一级支流，河流长 50km，流经宝塔区蟠龙、青化砭、贯屯、厂坪在姚店电厂附近汇入延河，主要保护要求为防洪。红庄水库位于宝塔区河庄坪镇延河一级支流万庄沟沟口，为延安城区的供水调蓄水库，本项目输电线路跨越段为市级水源地二级保护区，主要保护要求为河流饮水水质。延河发源于靖边县赐湾乡周山，由西北流向东南，全流域面积 7725.0km²，河长 286.9km，本项目输电线路跨越段为 III 类水体，主要保护要求为生态、景观、水质。

(2) 本工程延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路在蟠龙河漫滩设一基塔，经查施工监理资料及现场走访调查，施工时塔基周围设置了围挡墙，施工产生的钻渣、泥浆及时清运，施工结束后，及时清理浆池，剩余泥浆用于其他塔基建设。经现场勘查，蟠龙河漫滩内铁塔基面高于洪水位，且施工结束后清理了施工场地，无遗留施工垃圾，恢复了蟠龙河漫滩原有环境。

延安~朱家 330kV 输电线路跨越延河、红庄水库，本工程在环评及初步设计阶段均为一档跨越，不在河中立塔，经现场勘查，线路按设计要求均采用一档跨越，不在河中立塔，跨越红庄水库时，档距为 760m，跨越延河时档距为 1100m，很好的保护了洪庄水库及延河水质，未对红庄水库、延河造成较大影响。

(3) 本项目严格按照环评要求，在初步设计及施工阶段采取相应的保护措施将工程建设对蟠龙河、洪庄水库及延河的影响降至最低，施工结束后，及时采取恢复措施恢复原有地貌，未对蟠龙河防洪、红庄水库饮用水质、延河的生态、景观及水质等造成影响，可达到相应保护要求，河流恢复现状见图 6.3-1~6.3-3。



图 6.3-1 蟠龙河与延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路位置关系图



图 6.3-2 延安~朱家 330kV 输电线路与红庄水库位置关系图



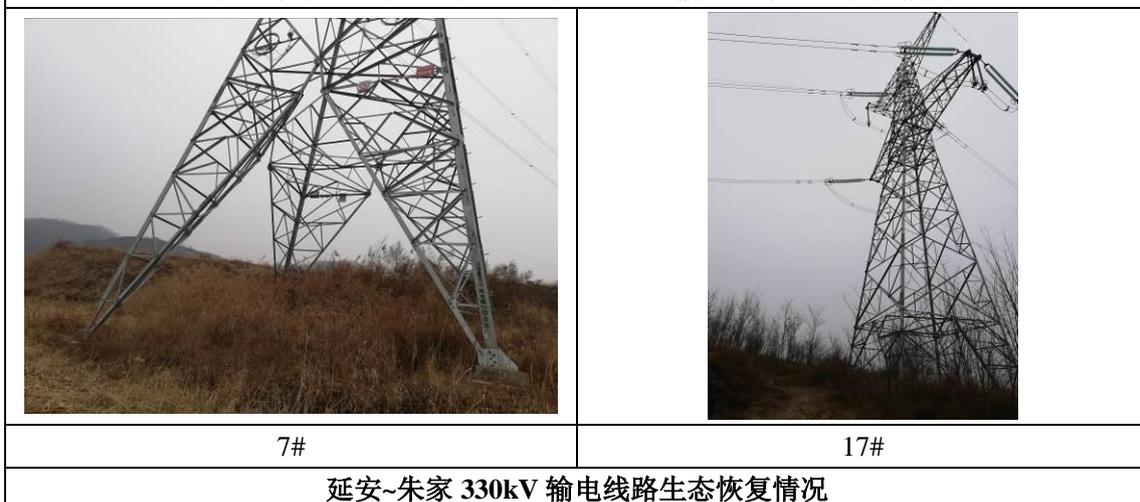
图 6.3-3 延安~朱家 330kV 输电线路与延河位置关系图

6.4 生态保护措施有效性分析

本工程在实施过程中基本落实了环评批复及环评报告中提出的生态保护措施。线路施工临时占地及时进行了恢复，塔基周边场地恢复原地貌。施工便道尽量利用已有道路，新建便道在使用完成后及时进行了恢复，从现场情况看，工程沿线已基本无施工痕迹，临时占地周围环境基本恢复了原有功能。

根据对工程所在建设区域的现场调查，生态调查范围没有发现不良地质现象，植被生长良好。具体见图 6.4-1。因此，工程生态保护措施合理、有效。

延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 输电线路生态恢复情况





7 电磁环境影响调查与分析

7.1 环境敏感点调查

本次调查主要针对工程区域内的敏感目标，重点调查村庄、学校等环境保护目标受电磁环境及声环境影响情况。

调查对比环境影响报告书和现状工程区域环境敏感点的变化情况见表 2.6-1，经现场调查确认，保护目标以村庄为单位共 7 处，主要为居民。

7.2 监测因子及方法

变电站的监测对象为变电站厂界，输电线路的监测对象为沿线环境敏感点及线路衰减断面。监测因子为工频电场强度和工频磁感应强度。具体监测点位详见表 7.2-1。

表 7.2-1 电磁环境监测点位及方法

监测位置	监测方法
变电站厂界	监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。
输电线路衰减断面	断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，单回输电线路应以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值，两相邻监测点的距离应不大于 1m。
敏感点	在建（构）筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。 在建（构）筑物的阳台或平台监测，应在距离墙壁或其他固定物体（如护栏）1.5m 外的区域布点。如不能满足上述距离要求，则取阳台或平台立足平面中心位置作为监测点。

7.3 监测布点及测量方法

工频电磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

输电线路衰减断面监测：本项目线路架设包括双回路和单回路，延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路主要为双回路，延安~朱家 330kV 输电线路主要为单回路，因此本项目在延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路（13#~14#）塔间及延安~朱家 27#~28#塔间设置断面监测来说明本项目线路的电磁场分布规律。

根据现场踏勘结果,依据监测布点原则以及敏感点实际情况,从送电线路周围敏感目标中筛选出 7 处设置现状监测点位,进行工频电场及工频磁场监测。具体监测布点详见表 7.3-1~7.3-2。监测点位示意图见图 7.3-1~7.3-9。

表 7.3-1 变电站及输电线路监测布点一览表

序号	名称	监测点布置情况
330kV 延朱线 π 入大唐延安热电厂线路		
1	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 1 (地朱线)	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 1 线下设置 1 个监测点 (地朱线)
2	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 2 (延地线)	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 2 线下设置 1 个监测点 (延地线)
3	延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路衰减断面监测	延安~朱家 π 入大唐延安热电厂线路 13#~14# 向南展开
330kV 延朱线		
4	朱家 330kV 变电站扩建间隔	朱家 330kV 变电站西墙外布置 1 个监测点
5	延安 330kV 变电站扩建间隔	延安 330kV 变电站南墙外布置 1 个监测点
6	延安~朱家 330kV 输电线路断面监测	330kV 延朱线 27#~28#向东南展开

表 7.3-2 工程敏感点监测布点一览表

序号	敏感点名称	塔号	方位	房屋结构	线高
330kV 延朱线 π 入大唐延安热电厂线路					
1	青化砭采油队	1-2#	线西北 3m	一层平顶砖混结构	17m
2	白牙村王某某	1-2#	跨越	二层平顶砖混结构	17m
3	杏子沟村长某某	2-3#	线东 10m	二层平顶砖混结构	25m
4	石沟村李某某	13-14#	跨越	一层平顶砖混结构	20m
330kV 延朱线					
5	裴庄村付某某	1-2#	线西 15m	一层平顶砖混结构	30m
6	延店则村叶某某	10-11#	跨越	二层平顶砖混结构	120m
7	解家沟村贺某某	27-28#	线西北 13m	一层尖顶砖混结构	80m

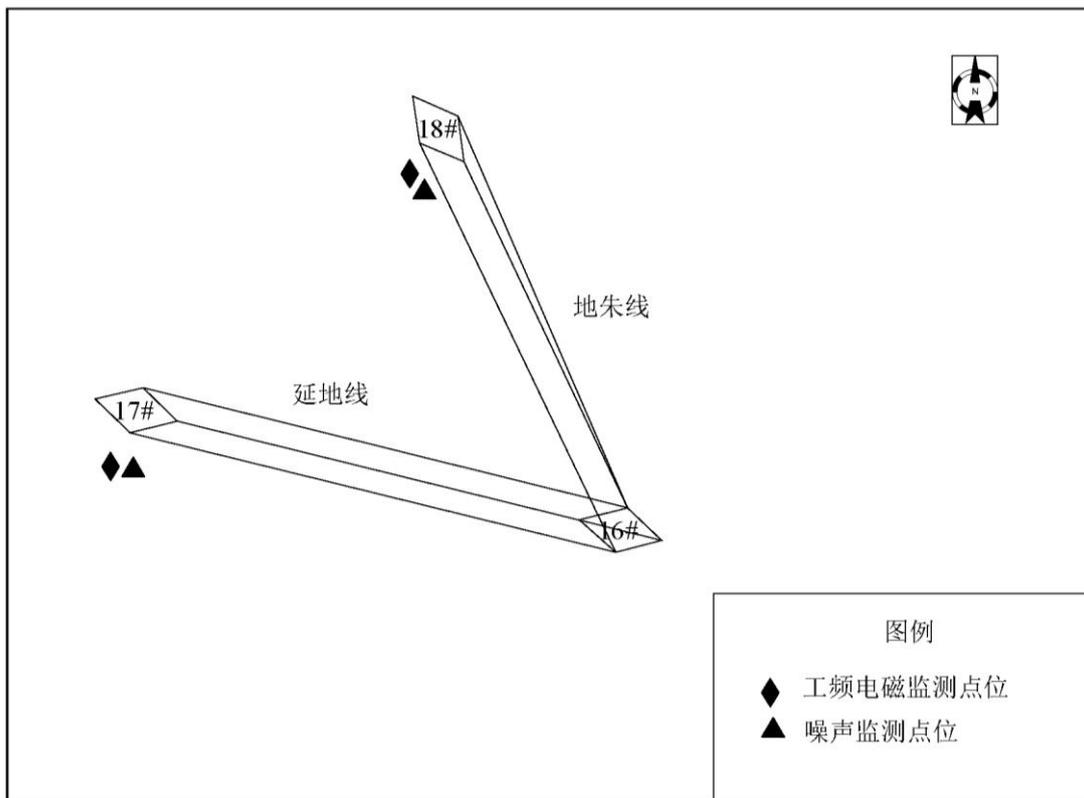


图 7.3-1 延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路 π 接点监测点位示意图

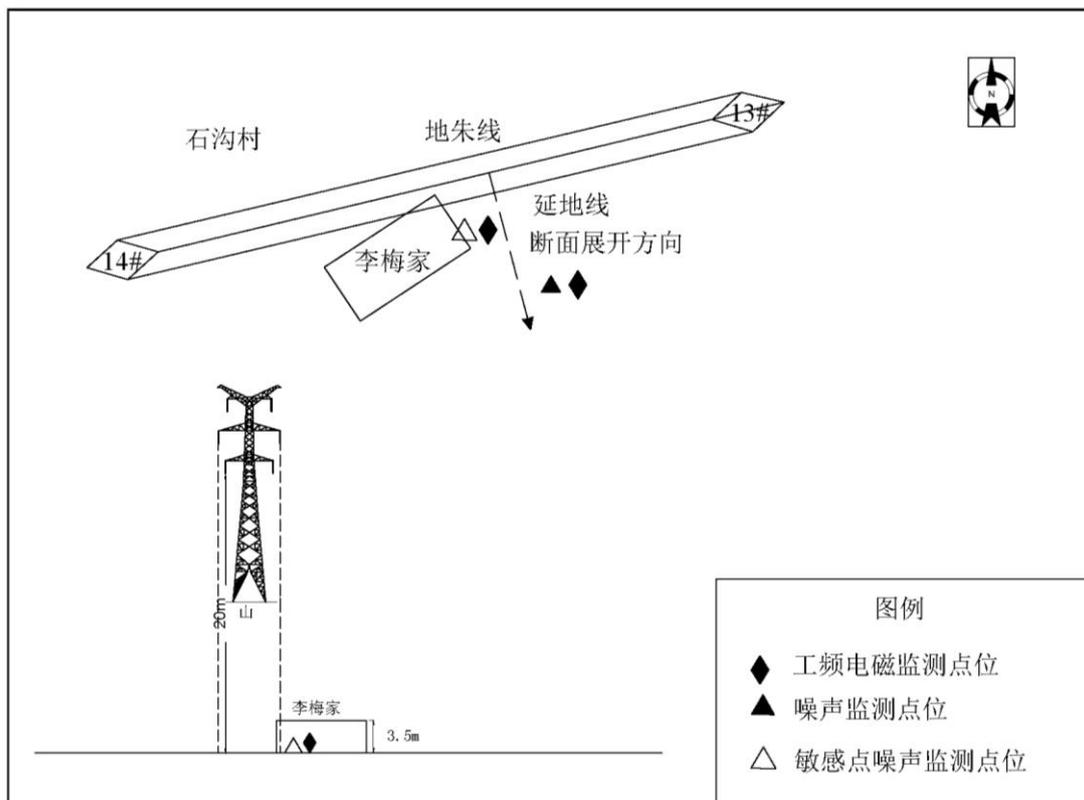




图 7.3-2 延安~朱家 π 入大唐延安热电厂 330kV 线路断面展开衰减及李梅家监测点位图

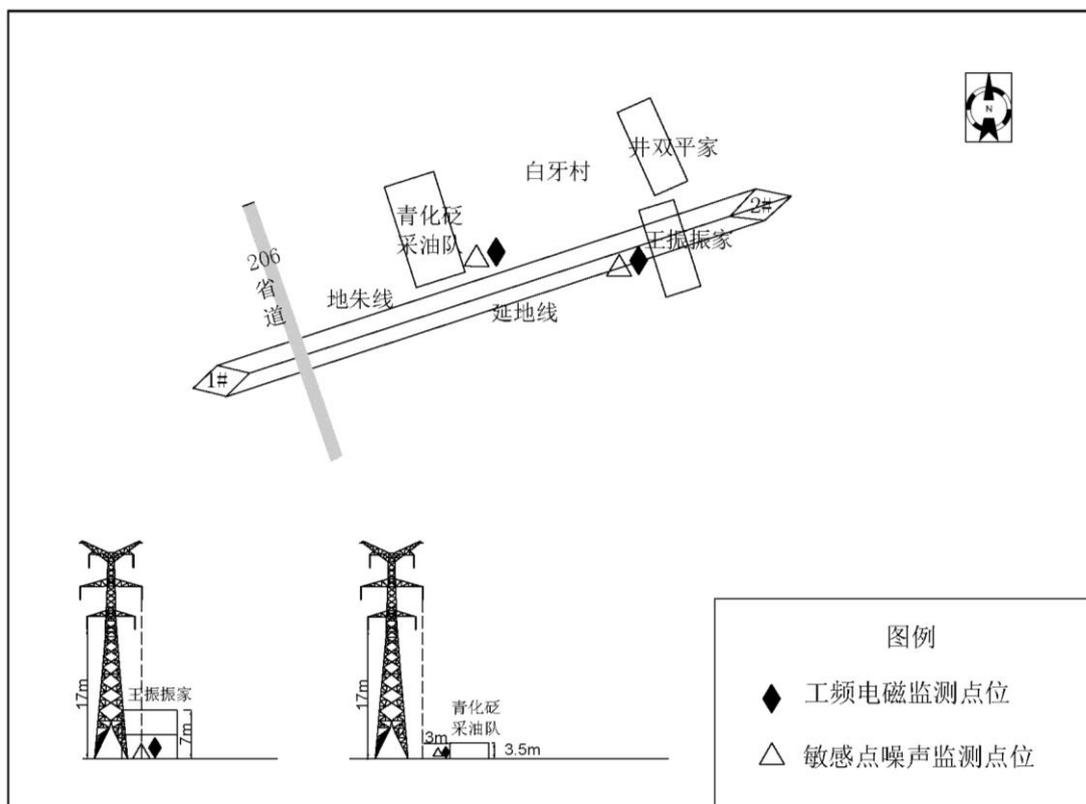


图 7.3-3 青化砭采油队及王某某家监测点位图

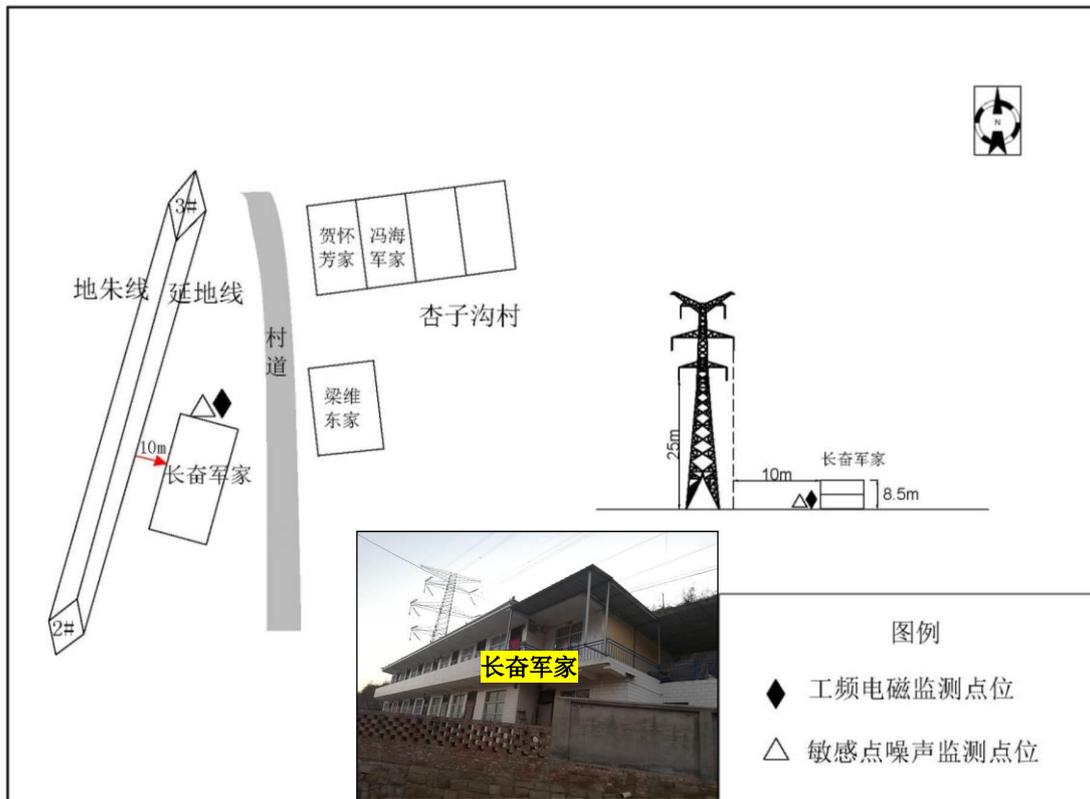


图 7.3-4 杏子沟村长某某监测点位示意图

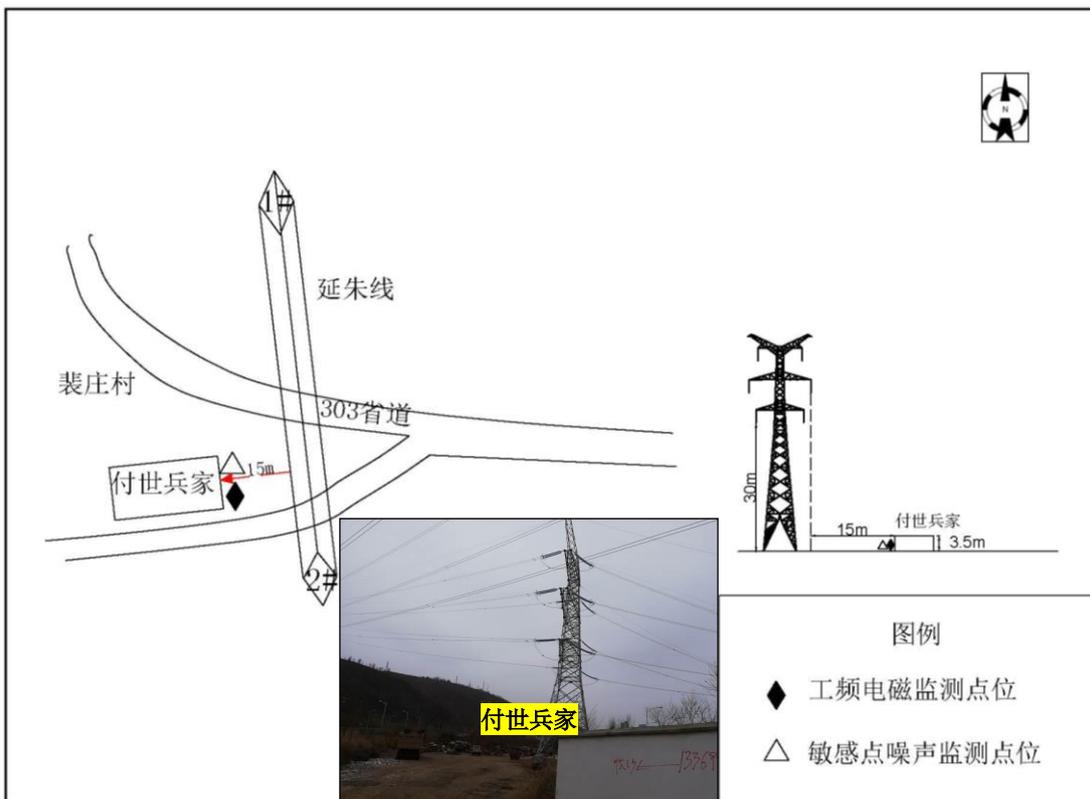


图 7.3-5 裴庄村付某某监测点位示意图

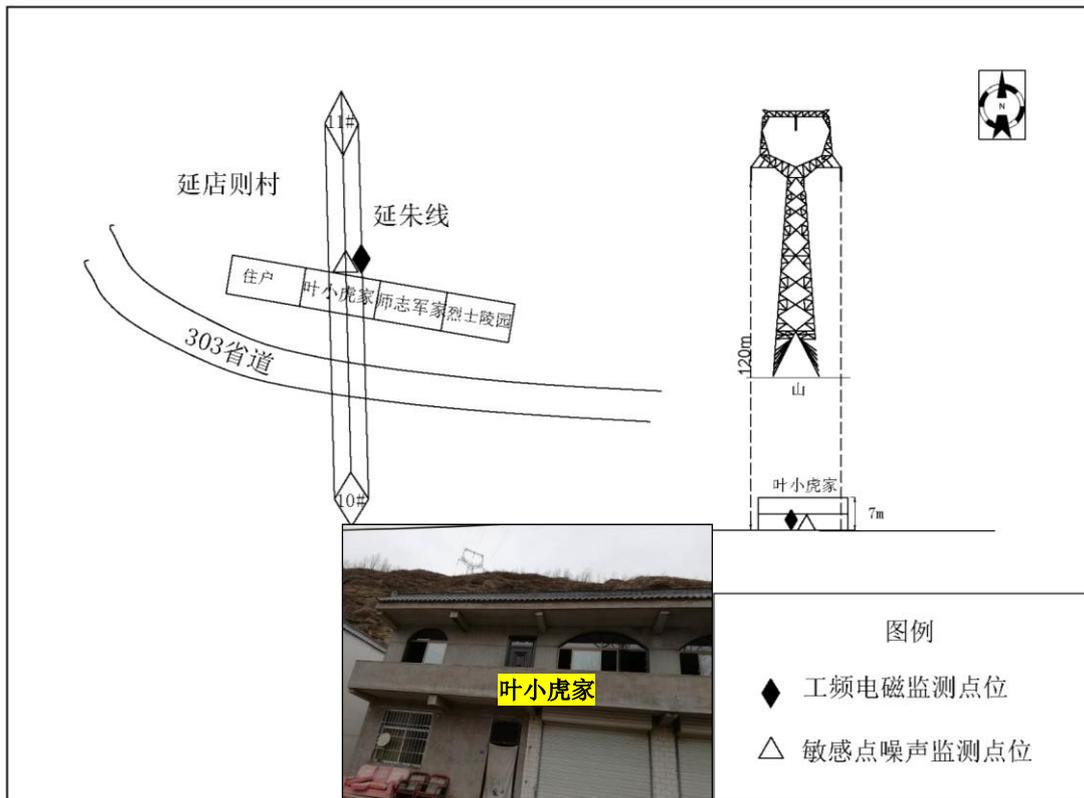


图 7.3-6 延店则村叶某某监测点位示意图

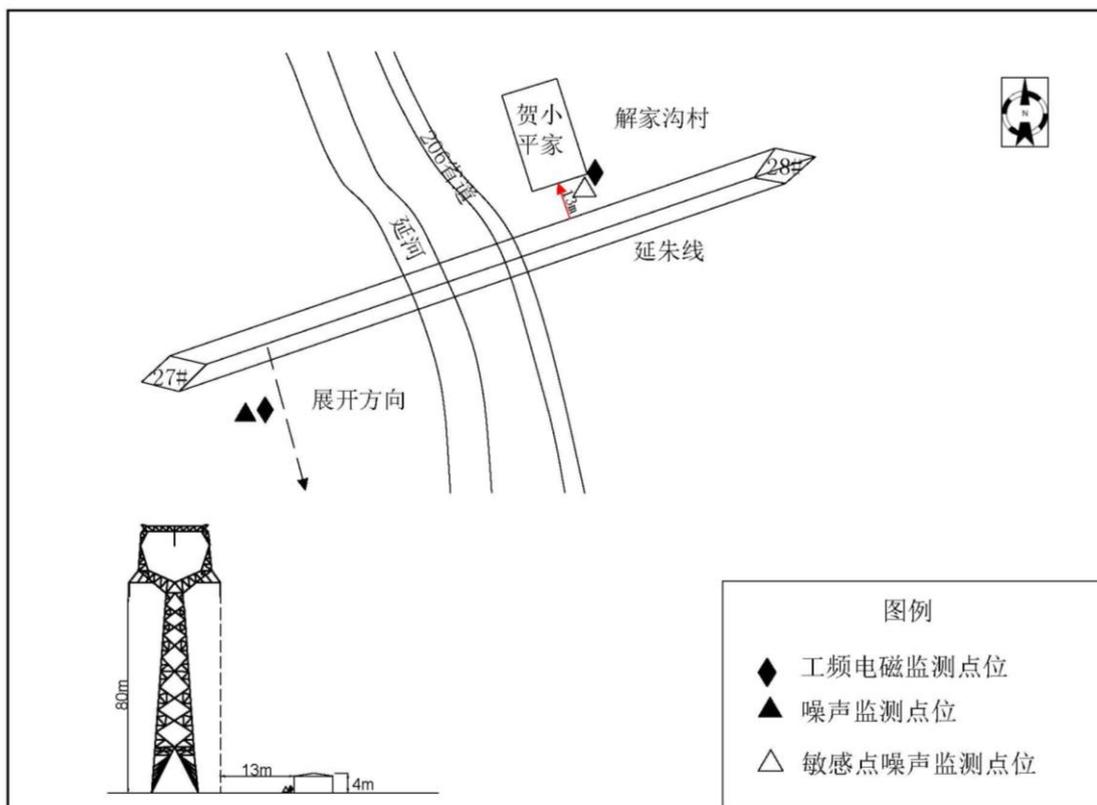




图 7.3-7 解家沟村贺某某及 330kV 延朱线断面展开监测点位示意图

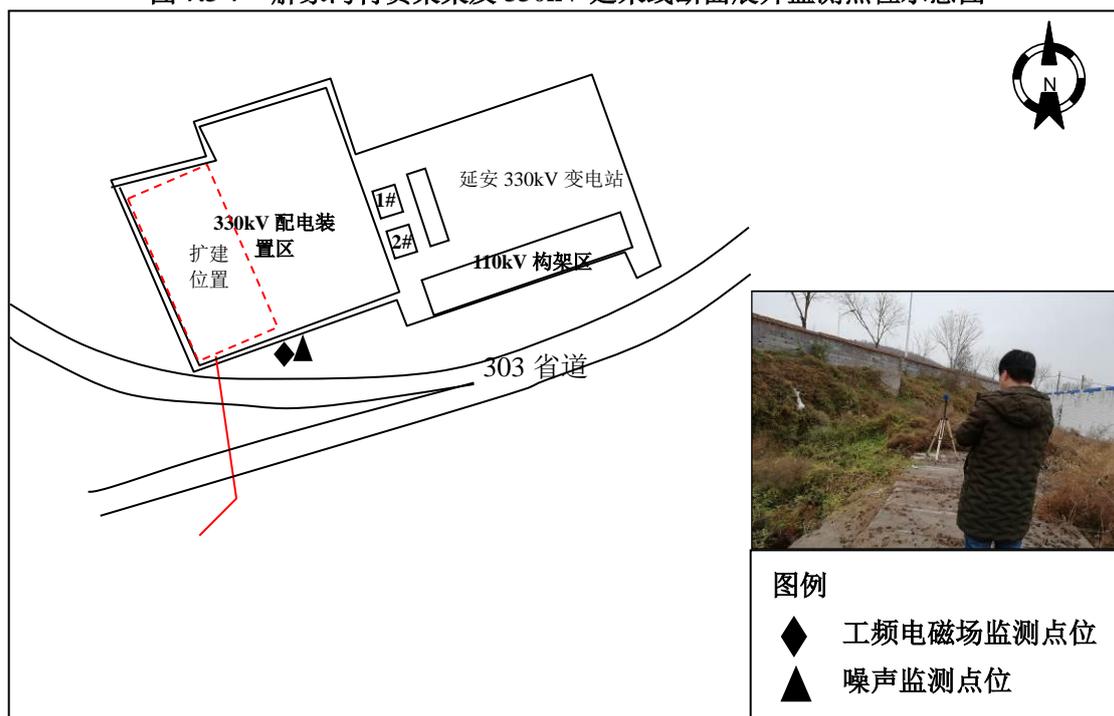


图 7.3-8 延安 330kV 变电站 330kV 出线间隔监测点位示意图

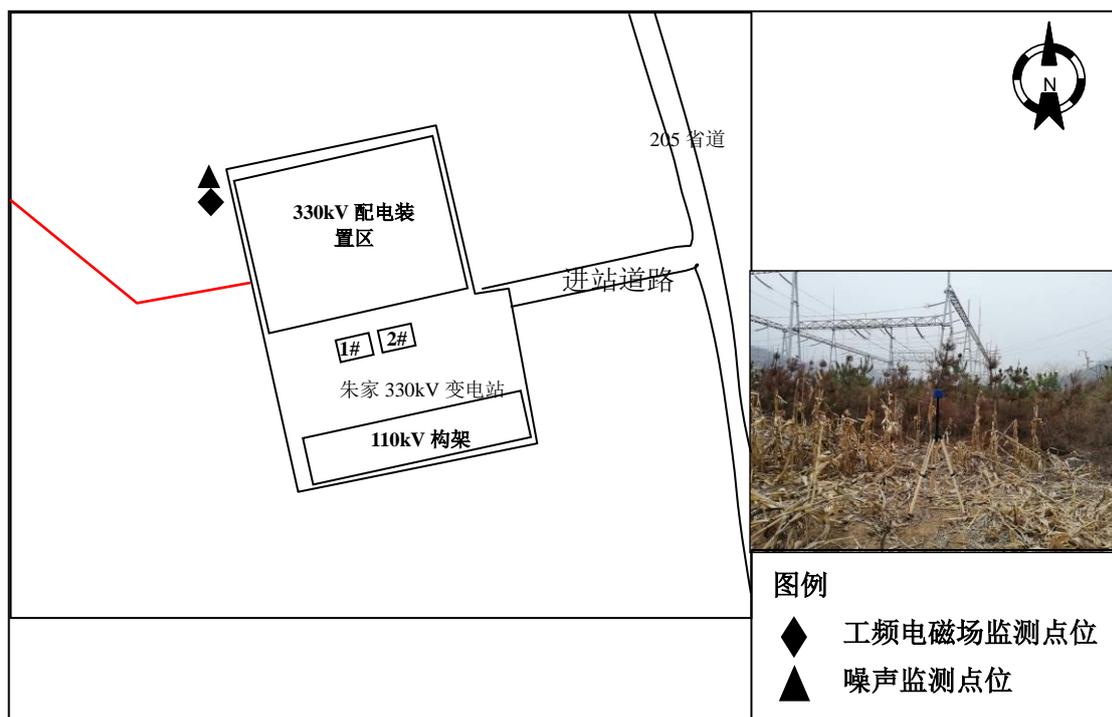


图 7.3-9 朱家 330kV 变电站 330kV 出线间隔监测点位示意图

7.4 验收监测单位、时间、工况及气象条件

验收监测单位为陕西宝隆检测技术服务有限公司。监测时间为 2018 年 11 月 14 日至 11 月 15 日。验收监测期间本工程按设计的 330kV 电压等级正常运行。运行工况及气象条件见下表。

表 7.4-1 验收监测工况及气象条件

运行工况 (2018.11.14~11.15)					
项目	线路/主变	电压 (kV)	电流(A)	有功(MW)	无功(MVar)
330kV 延朱线 π 接入 大唐延 安热电 厂线路	延地线	355	281	281	41
	地朱线	355	333	518	63
330kV 延朱线		355	136	81	27
气象条件 (2018.11.14~11.15)					
日期	天气	温度范围	相对湿度	风速	
2018 年 11 月 14 日至 15 日	晴	10.0~16.8℃	49.7~56.3%	<1m/s	

7.5 验收监测仪器

按照计量认证程序的要求，本次监测使用的仪器，均通过计量部门检定。本

次监测仪器参数见表 7.5-1。

表 7.5-1 监测仪器参数一览表

工频电场、磁场监测仪器	
指 标	参 数
仪器型号及编号	SEM-600、DC-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
主机编号	S-0650
探头型号及编号	LF-01、GP-04
探头频率响应范围	1Hz~100KHz
探头量程	0.5V/m~100kv/m、30nT~3mT
仪器校准有效期	2019年07月5日
校准证书编号	XDdj2018-2870
检定单位	中国计量科学研究院

7.6 监测结果

工频电磁场监测结果分别见表 7.6-1~表 7.6-4。

表 7.6-1 扩建间隔及线路沿线工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	延安 330kV 变电站南侧	171.14	0.1576
2	朱家 330kV 变电站西侧	165.30	0.1044
3	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 1	684.30	1.7918
4	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 2	694.90	1.6829
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000	100
达标情况		达标	达标

表 7.6-2 330kV 朱延线 π 接入大唐延安热电厂线路工频电磁场断面展开监测结果

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距弧垂最低中心线投影 0m	100.48	0.7057
2	距边导线投影 0m	109.78	0.6973
3	距边导线投影 5m	109.66	0.6781
4	距边导线投影 10m	84.69	0.6587
5	距边导线投影 15m	58.43	0.6303
6	距边导线投影 20m	73.77	0.6155
7	距边导线投影 25m	63.17	0.5822
8	距边导线投影 30m	45.24	0.5523
9	距边导线投影 35m	40.82	0.5234
10	距边导线投影 40m	29.58	0.4989
11	距边导线投影 45m	17.86	0.4823

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
12	距边导线投影 50m	18.73	0.4528
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000	100
达标情况		达标	达标
备注: 13#~14#塔中心线向南展开, 线高 45m			

表 7.6-3 延安~朱家变 330kV 线路工频电磁场断面展开监测结果

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	距弧垂最低中心线投影 0m	88.20	0.0807
2	距边导线投影 0m	88.54	0.0726
3	距边导线投影 5m	89.43	0.0813
4	距边导线投影 10m	90.50	0.0660
5	距边导线投影 15m	91.34	0.0601
6	距边导线投影 16m	91.44	0.0581
7	距边导线投影 17m	91.51	0.0578
8	距边导线投影 18m	91.55	0.0582
9	距边导线投影 19m	91.56	0.0581
10	距边导线投影 20m	91.51	0.0571
11	距边导线投影 21m	91.45	0.0575
12	距边导线投影 22m	91.34	0.0581
13	距边导线投影 23m	91.18	0.0587
14	距边导线投影 24m	90.99	0.0589
15	距边导线投影 25m	90.76	0.0591
16	距边导线投影 30m	88.92	0.0556
17	距边导线投影 35m	86.00	0.0583
18	距边导线投影 40m	82.15	0.0490
19	距边导线投影 45m	77.51	0.0435
20	距边导线投影 50m	72.29	0.0409
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000	100
达标情况		达标	达标

表 7.6-4 环境敏感目标处工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	青化砭采油队	1185.34	2.3522
2	白牙村王某某	492.85	2.6002
3	杏子沟村长某某	21.42	1.2704
4	石沟村李某某	231.31	0.6102
5	裴庄村付某某	752.16	0.2415
6	延店则村叶某某	1.36	0.0262
7	解家沟村贺某某	55.95	0.0376

测点编号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000	100
达标情况		达标	达标

7.7 电磁环境影响分析

1、扩建间隔及线路监测

由表 7.6-1 可以看出,延安 330kV 变电站南侧工频电场强度为 171.14V/m,工频磁感应强度为 0.1576 μ T;朱家 330kV 变电站西侧工频电场强度为 165.30V/m,工频磁感应强度为 0.1044 μ T;330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂 π 接点工频电场强度为 684.30~694.90V/m,工频磁感应强度为 1.6829~1.7918 μ T。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

2、线路断面展开监测

由表 7.6-2 可以看出,330kV 朱延线 π 接入大唐延安热电厂线工频电场强度衰减断面的范围是 17.86~109.78V/m,工频磁感应强度范围是 0.4528~0.7057 μ T;由表 7.6-3 可以看出,330kV 延朱线工频电场强度衰减断面的范围是 72.29~91.56V/m,工频磁感应强度范围是 0.0409~0.0807 μ T。满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

3、环境敏感目标监测

由表 7.6-4 可以看出,输电线路沿线环境敏感目标工频电场强度范围是 1.36~1185.34V/m,工频磁感应强度的范围是 0.0262~2.6002 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

因此,延安 330kV 变电站、朱家 330kV 变电站、330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂 π 接点、输电线路沿线保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的标准要求。

7.8 措施有效性分析

(1) 由监测结果可知,延安 330kV 变电站、朱家 330kV 变电站、330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂 π 接点、输电线路沿线保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足国家标准限值要求。

(2) 为减少线路的电磁环境影响,本工程严格按照《110~750kV 架空输电

线路设计规范》（GB50545-2010），选用 3J1 及 3A1 塔型，线路架设高度较高，塔基基本位于山区，有效降低了线路走廊下的电磁环境影响。

（3）本工程线路基本避开了密集城区及规划区，使线路沿线电磁环境敏感目标减小至最低，无法避让的环境敏感目标经现场监测，敏感目标处的工频电场及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m 及 100 μ T 的标准要求。

（4）本工程线路跨越公路及铁路时，严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求留有充裕的净高，有效降低了线下的电磁环境影响。

（5）经现场调查，在本工程输电线路走廊下，没有新建房屋。

综上所述，工程采取的减缓电磁环境影响的措施有效。

8 声环境影响调查与分析

8.1 声环境敏感点调查

经现场调查确认，工程线路沿线声环境敏感点与电磁环境敏感点相同，具体监测布点详见表 7.3-1~7.3-2。

8.2 声环境监测因子及监测频次

监测因子为等效连续 A 声级，监测频次见表 8.2-1。

表 8.2-1 声环境监测点及监测频次

监测位置	监测方法及频次
变电站厂界	距离围墙 1m 处，距离地面 1.2m 高度以上监测厂界噪声（周围有敏感建筑物时，在围墙外 1m 高于围墙 0.5m 以上监测），昼、夜各监测 1 次。
输电线路衰减断面	输电线路边导线弧垂最低处对地投影点为起点，在横断面方向上监测，测点间距 5m，距地面高度 1.2m 以上，测至距离边导线对地投影外 50m 处为止，昼、夜各监测 1 次。
敏感点	在噪声敏感建筑物外，距离墙壁或窗户 1m 处，距离地面高度 1.2m 以上监测环境噪声。敏感点建筑物为 1 层可上人平顶房，在院内和房顶各设 1 处监测点，昼、夜各监测 1 次。

8.3 声环境监测方法

监测方法见表 8.3-1，具体监测点位示意图见图 7.3-1~7.3-9。

表 8.3-1 噪声监测方法一览表

监测项目	监测方法
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

8.4 验收监测单位、时间、工况及气象条件

声环境监测单位、时间、工况及气象条件同电磁环境监测。验收监测工况及气象条件见表 7.4-1。验收监测期间，本工程按设计的 330kV 电压等级正常运行。

8.5 验收监测仪器

本次噪声监测仪器参数详见表 8.5-1。

表 8.5-1 噪声监测仪器参数一览表

噪声监测仪器	
指标	参数
仪器型号及编号	AWA6228+多功能声级计、ZS-03

生产厂家	杭州爱华
仪器检定单位	陕西省计量科学研究院
证书编号	ZS20181372J
测量范围	30~142dB(A)
精度	I 级
有效期至	2019 年 7 月 1 日
三杯风向风速表	
指标	参数
仪器型号及编号	DEM6、FS-01
生产厂家	天津气象仪器厂
仪器检定单位	陕西省计量科学研究院
证书编号	陕气检 F2017-1011
测量范围	1~30 m/s; 风向 0-360 度
有效期至	2020 年 6 月 25 日
声校准器	
仪器型号及编号	HS6020、JZ-01
生产厂家	四三八零厂嘉兴分厂
仪器检定单位	陕西省计量科学研究院
证书编号	ZS20182109J
有效期至	2019 年 9 月 6 日

8.6 监测结果

本工程变电站 330kV 出线间隔、环境敏感点及线路衰减断面噪声监测结果详见表 8.6-1~表 8.6-4。

表 8.6-1 扩建间隔及线路沿线噪声监测结果

测点编号	测点位置描述	噪声 dB (A)		标准限值 dB (A)		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	延安 330kV 变电站南侧	53.8	42.6	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类
2	朱家 330kV 变电站西侧	47.3	43.8	60	50	
3	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 1	33.6	33.1	55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类
4	330kV 延朱线 π 接入大唐延热电厂 π 接点 2	35.9	33.9	55	45	

表 8.6-2 330kV 朱延线 π 接入大唐延安发电厂线路噪声断面展开监测结果

测点编号	测点位置描述	噪声 dB (A)	
		昼间	夜间
1	距弧垂最低中心线投影 0m	37.1	33.6
2	距边导线投影 0m	38.5	32.5

测点编号	测点位置描述	噪声 dB (A)	
		昼间	夜间
3	距边导线投影 5m	36.9	33.6
4	距边导线投影 10m	36.6	32.7
5	距边导线投影 15m	37.5	31.2
6	距边导线投影 20m	37.8	33.6
7	距边导线投影 25m	36.3	33.4
8	距边导线投影 30m	35.1	33
9	距边导线投影 35m	35.2	33.1
10	距边导线投影 40m	35.4	32.9
11	距边导线投影 45m	35.5	32.6
12	距边导线投影 50m	35.4	32.3
备注: 13#~14#塔中心线向南展开, 线高 45m			

表 8.6-3 延安~朱家变 330kV 线路噪声断面展开监测结果

测点编号	测点位置描述	噪声 dB (A)	
		昼间	夜间
1	距弧垂最低中心线投影 0m	43.8	38.1
2	距边导线投影 0m	44.1	39.0
3	距边导线投影 5m	44.3	39.0
4	距边导线投影 10m	43.1	38.7
5	距边导线投影 15m	44.4	39.0
6	距边导线投影 16m	45.9	38.8
7	距边导线投影 17m	45.6	38.9
8	距边导线投影 18m	43.1	38.6
9	距边导线投影 19m	44.7	38.5
10	距边导线投影 20m	43.4	38.7
11	距边导线投影 21m	45.9	38.2
12	距边导线投影 22m	44.6	38.3
13	距边导线投影 23m	43.9	38.0
14	距边导线投影 24m	42.6	39.5
15	距边导线投影 25m	42.4	39.4
16	距边导线投影 30m	43.2	38.9
17	距边导线投影 35m	43.7	38.9
18	距边导线投影 40m	43.2	38.6
19	距边导线投影 45m	41.2	38.7
20	距边导线投影 50m	42.6	38.3

表 8.6-4 环境敏感目标处噪声监测结果

测点编号	测点位置描述	噪声 dB (A)		标准 dB (A)		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	青化砭采油队	56.0	47.6	60	50	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准
2	白牙村王某某	49.1	40.6	60	50	
3	杏子沟村长某某	35.4	32.1	55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1 类标准
4	石沟村李某某	46.7	39.2	55	45	
5	裴庄村付某某	47.6	38.9	70	55	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类标准
6	延店则村叶某某	47.9	37.9	70	55	
7	解家沟村贺某某	45.0	36.8	70	55	

8.7 声环境影响分析

1、间隔扩建及线路监测

根据表 8.6-1 可知，本工程延安变电站，朱家变电站 330kV 出线侧昼间噪声 47.3~53.8dB (A)，夜间噪声范围是 42.6~43.8 dB (A)，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求。330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂 π 接点昼间噪声 33.6~35.9 dB (A)，夜间噪声 33.1~33.9 dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

2、线路断面展开监测

由表 8.6-2 及表 8.6-3 可以看出，330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路噪声断面展开昼间噪声范围为 35.1~38.5dB (A)，夜间噪声范围为 31.2~33.6 dB (A)；330kV 延朱线断面展开昼间噪声范围为 41.2~45.9dB (A)，夜间噪声范围为 38.1~39.5dB (A)。

3、环境敏感目标噪声监测

由表 8.6-4 可以看出，7 处环境敏感目标中裴庄村付某某、延店则叶某某位于 303 省道旁，解家沟村贺某某位于 206 省道旁，其噪声测值范围为：昼间 45.0~47.9dB (A)，夜间 36.8~38.9dB (A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求；青化砭采油队及白牙村噪声测值范围：昼间 49.1~56.0dB (A)，夜间 40.6~47.6dB (A)，满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008)中 2 类标准要求;杏子沟村及石沟村噪声测值范围: 35.4~46.7dB (A), 夜间 32.1~39.2dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

根据监测结果可知,变电站厂界噪声的昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

线路及环境保护目标各个测点的环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准限值的要求。

8.8 噪声防治措施有效性分析

变电站厂界噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求,对周围声环境影响较小。线路沿线线路架设高度较高,对周围环境敏感目标影响较小,环境敏感目标声环境可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求,工程采取的减缓噪声影响的措施有效。

9 水环境影响调查与分析

9.1 施工期水环境污染源调查

延安变电站及朱家变电站扩建间隔施工期生产废水沉淀后用于洒水抑尘；生活污水依托变电站内现有生活设施处理。

线路施工人员的生活污水依托沿线村庄的旱厕收集，不在施工场地内设置临时施工营地。

蟠龙河内岸塔基施工过程中，塔基位于蟠龙河漫滩内，基础采用钻孔灌注桩基础，铁塔基面高于洪水位。施工泥浆直接入泥浆池，避免影响周边水环境。

线路在跨越延河和红庄水库均为一档跨越，不在河及水库中立塔，施工期没有对沿线水体产生扰动。

9.2 运营期水环境污染源调查

输电线路运行期无废水产生。

延安变电站及朱家变电站只是扩建间隔，无新增值班人员，故不会新增污水量。

9.3 水环境影响分析

施工期施工废水和施工生活污水已进行了综合回用或利用已有污水处理设施进行了有效处理，施工期对水环境影响很小。

输电线路跨越各种水体时，经采取有效的环保措施后，对水环境的影响很小，目前施工期的影响已结束。

10 固体废物影响调查与分析

10.1 施工期

施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾和少量人员生活垃圾。塔基基础采用商品混凝土，杆塔施工为厂家预制，现场安装的形式，产生的边角余料由厂家回收，建筑垃圾由建设单位收集处理。施工人员不在施工现场居住，生活垃圾集中收集，交由环卫部门定期清运。因此施工期固体废物影响较小。

10.2 运营期

本工程变电站间隔扩建，不新增运维人员，不新增固废产生量。输电线路运行期间无固体废弃物产生，不会对环境造成影响。

11 环境空气影响调查与分析

11.1 大气污染源调查

由现场踏勘得知，本次验收调查线路施工过程中严格落实抑尘措施，禁止现场搅拌混凝土、砂浆，有效控制施工扬尘对大气环境的影响。

11.2 运营期

工程运行期输电线路及变电站不排放大气污染物，对大气环境没有影响。

12 社会影响调查与分析

12.1 工程征地拆迁及安置情况调查

本工程不涉及环保拆迁。

12.2 文物影响调查

本工程不涉及文物古迹，因此不会对文物古迹产生影响。

12.3 小结与建议

本工程不涉及环保拆迁问题，此外也不涉及文物古迹，对社会环境影响较小。建议加强线路的巡视检查工作，避免线路下方新建居民住宅等可能产生社会问题的情况出现。

13 环境风险事故防范及应急措施调查

13.1 环境风险应急措施与应急预案调查

根据《国家突发环境事件应急预案》、《国家电网公司应急管理工作规定》及《国家电网公司环境污染事件处置应急预案》有关要求，国网陕西省电力公司成立了环境污染处置领导小组，统一领导公司管辖范围内的突发环境污染事件应急处置工作，指挥、协调突发环境污染事件的抢险救援、恢复重建。

公司各单位通过预测分析可能发生环境污染事件的基本情况和可能涉及的因素，如发生的时间、地点，危害程度、影响范围等，若发生一般突发环境污染事件的概率较高，应及早采取预防和应对措施；若发生较大、重大、特别重大突发环境污染事件的概率较高，要在积极采取预防和应对措施的同时，及时报告公司应急办公室和有关职能部门。公司应急办公室和有关职能部门应立即汇总相关信息，分析研判，及时将有关信息上报公司应急领导小组，同时按有关规定及时上报省应急办、省环保厅、西北电监局等政府有关职能部门和国家电网公司应急办公室和有关职能部门。

本项目针对倒塔事故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，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，提高了周围人群的法律意识，降低了认为破坏的几率。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。

13.2 调查结果分析

(1) 应急预案

国网陕西省电力公司有完善的环境污染事件处置应急预案。

(2) 工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故。

14 环境管理状况及监测计划落实情况调查

14.1 环境管理组织机构

国网陕西省电力公司对环境保护工作实行部门负责制。项目环境保护工作由建设部负责，主要职责是配合项目环境影响验收，对施工期施工单位环境保护工作进行监督管理，落实工程竣工环境保护验收有关工作。运行期的环境保护监督管理工作由运检部、科信部负责。国网陕西省电力公司相关部门均设有环保兼职管理人员。

14.2 环境管理

14.2.1 施工期环境管理

建设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。

在工程的承包合同中明确环境保护要求，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；加强施工人员的培训，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，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

14.2.2 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》，加强工程的环境保护工作的领导和管理，国网陕西省电力公司对环境保护工作非常重视。国网陕西省电力公司成立环境保护领导小组，与环境保护工作相关的各职能部门领导均为环保领导小组成员，环保领导小组定期召开会议协调解决重大环保事项。根据要求省公司已设置环保职能部门和环保专职管理人员，从管理上保证环境保护措施的有效实施。为提高公司员工的环保素质，规范环保行为，国网陕西省电力公司每年定期举办法律、法规和输变电工程环保知识培训。

14.2.3 环境保护档案管理

工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计文件、施工有关资料、施工监理资料、工程建设有关批文等资料均已成册归档。

14.3 监测计划落实情况调查

环境监测计划：工程投入运行后，竣工环保验收及时进行监测，监测项目为：工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。针对老百姓的反映和工程的实际运行情况，建设单位制定了跟踪监测的计划，并予以实施。

14.4 建议

为了进一步做好工程运营期的环境保护工作，提出如下建议：

- (1) 对全体职工加强环境保护知识教育，从日常工作中提高自身环保意识。
- (2) 加强输电线路沿线保护目标的宣传力度，增加当地居民的自身环保意识与自我保护意识。
- (4) 完善环境管理制度，建立对环保设施的日常工作检查。

15 公众意见调查

15.1 调查目的

(1) 了解公众对该工程在施工期、运行期环境保护工作的意见，以及工程建设附近居民工作和生活的情况。

(2) 了解建设该工程在不同建设时期存在的环境影响，发现工程在前期和施工期曾经存在及目前可能遗留的环境问题，为改进已有环境保护措施和提出补救措施提供依据。

15.2 调查方法和内容

本次公众意见调查主要在工程的影响区域内进行，调查对象主要为变电站和输电线路周边的居民，采取现场听取意见和分发调查表的形式进行。

公众意见调查表样表见表 15.2-1。

表 15.2-1 大唐延安热电厂 330kV 送出工程公众意见调查表

工程概况:							
大唐延安热电厂 330kV 送出工程本期建设内容为：①330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路工程：新建单回架空线路 1.117km，双回架空线路 2×7.355km；②新建延安变~朱家变 330kV 输电线路工程：新建单回架空线路 36.098km，双回架空线路 2×3.627km；③延安 330kV 变电站间隔扩建工程、④朱家 330kV 变电站间隔扩建工程。工程位于陕西省延安市宝塔区。							
环境影响:							
该工程对周边的影响主要有生态环境、电磁环境、声环境等。该工程现即将进行环境保护验收。根据国家有关法律法规，公民有权对环境保护问题发表自己的意见或建议。现在针对上述工程建设期间和建成以后对变电站周围环境造成的影响征求您的意见。谢谢您的合作！							
建设单位联系人：张伟				调查报告编制单位联系人：荔小娟			
电话：18740394187				电话：029-88856172			
姓名		性别		年龄		文化程度	
职业							
通讯地址					电话		时间
1、您与本工程变电站的位置关系是： <input type="checkbox"/> 拆迁户 <input type="checkbox"/> 距离 40m 以内 <input type="checkbox"/> 距离 40m 以外							
2、您与本工程线路的位置关系是： <input type="checkbox"/> 拆迁户 <input type="checkbox"/> 距离边导线 40m 以内 <input type="checkbox"/> 距离边导线 40m 以外							
3、您认为本输变电工程建成后是否有利于当地经济发展、人民生活水平的提高？							

大唐延安热电厂 330kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告

<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不知道
4、本工程在施工期对附近原有植被的影响程度如何？ <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 不知道
5、本工程施工期有无乱排废水和乱堆放弃土现象？ <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有 <input type="checkbox"/> 不知道
6、本工程施工期在夜间22:00至早晨6:00时段内，是否有大型机械施工现象？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不知道
7、您对本工程建成后植被恢复情况有何评价？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 比较满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 不知道
8、您对本工程电磁影响采取的环保措施是否满意？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 比较满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 不知道
9、您对本工程噪声影响采取的环保措施是否满意？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 比较满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 不知道
10、您对本输变电工程总体环境保护工作是否满意？ <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 比较满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 不知道
11、您对本输变电工程建设环境保护方面其它的意见和建议：

15.3 调查结果统计与分析

15.3.1 调查结果统计

本次公众意见共发放 43 份调查表，回收 43 份，回收率 100%。本工程验收阶段的公众调查名单见表 15.3-1，公众调查结果见表 15.3-2，现场调查照片见图 15.3-1。

表 15.3-1 公众调查名单

序号	姓名	年龄	文化程度	职业	地址	调查人距变电站或线路距离
1	李 XX	47	大专	安全员	青化砭采油队	距边导线 40m 以内
2	李 XX	35	大专	干部	青化砭采油队	距边导线 40m 以内
3	白 XX	49	大专	干部	青化砭采油队	距边导线 40m 以内
4	王 XX	37	初中	自由	白牙村	距边导线 40m 以内
5	李 XX	45	小学	农民	白牙村	距边导线 40m 以内
6	井 XX	50	小学	无	白牙村	距边导线 40m 以内
7	郭 XX	81	小学	农民	杏子沟村	距边导线 40m 以外
8	冯 XX	52	小学	自由	杏子沟村	距边导线 40m 以内
9	刘 XX	45	小学	农民	杏子沟村	距边导线 40m 以内
10	梁 XX	48	小学	农民	杏子沟村	距边导线 40m 以内
11	白 XX	64	初中	农民	炭窑沟村	距边导线 40m 以外
12	冯 XX	41	高中	村主任	张尔村	距边导线 40m 以外

大唐延安热电厂 330kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告

序号	姓名	年龄	文化程度	职业	地址	调查人距变电站或线路距离
13	沙 XX	49	小学	农民	张尔村	距边导线 40m 以外
14	贺 XX	29	初中	农民	赵刘村	距边导线 40m 以外
15	常 XX	56	初中	农民	青化砭小刘沟村	距边导线 40m 以外
16	贾 XX	45	大专	工人	延安市江河公司	距边导线 40m 以外
17	尉 XX	64	初中	农民	赵家岸	距边导线 40m 以外
18	贺 XX	46	小学	商人	解家沟村	距边导线 40m 以内
19	赵 XX	34	中学	/	莫家湾	距边导线 40m 以外
20	葛 XX	45	高中	/	莫家湾	距边导线 40m 以外
21	长 XX	50	小学	商人	杏子沟村	距边导线 40m 以内
22	贺 XX	43	小学	自由	杏子沟村	距边导线 40m 以内
23	汪 XX	36	大专	军人	莫家湾村枣园卫生院南侧	距边导线 40m 以外
24	李 XX	52	高中	工人	职业培训中心	距边导线 40m 以外
25	马 XX	36	大学	/	枣园社区	距边导线 40m 以外
26	艾 XX	37	本科	医师	枣园社区卫生服务中心	距边导线 40m 以外
27	潘 XX	33	小学	务农	宝塔区枣园镇	距边导线 40m 以外
28	李 XX	35	中专	/	荣盛花苑小区 1#1 单元 201	距边导线 40m 以外
29	郭 XX	36	大学	教师	宝塔区枣园路延安技工学校	距边导线 40m 以外
30	朱 XX	30	初中	无	莫家湾	距边导线 40m 以外
31	高 XX	35	大专	工人	枣园裴庄	距边导线 40m 以外
32	白 XX	31	高中	/	杏子沟村	距边导线 40m 以外
33	成 XX	35	高中	工人	延安市宝塔区	距边导线 40m 以外
34	潘 XX	83	小学	农民	杏子沟村	距边导线 40m 以外
35	马 XX	15	小学	农民	杏子沟村	距边导线 40m 以外
36	张 XX	48	小学	商人	中咀峁	距边导线 40m 以外
37	李 XX	34	小学	农民	石沟村	距边导线 40m 以内
38	师 XX	42	初中	商人	延店则村	距边导线 40m 以内
39	叶 XX	35	高中	商人	延店则村	距边导线 40m 以内
40	贾 XX	48	小学	农民	芋则沟村	距边导线 40m 以外
41	刘 XX	63	高中	农民	冯庄乡芋则沟村	距边导线 40m 以外
42	付 XX	58	小学	农民	裴庄村	距边导线 40m 以内
43	付 XX	23	大学	学生	裴庄村	距边导线 40m 以内



图 15.3-1 公众意见调查照片

表 15.3-2 公众意见调查统计结果

调查内容	观点	人数	统计
您认为本输变电工程建成后是否有利于当地经济发展、人民生活水平的提高？	是	35	81.4%
	否	3	7%
	不知道	5	11.6%
本工程在施工期对附近原有植被的影响程度如何？	较大	3	7%
	一般	12	27.9%
	没有	16	37.2%
	不知道	12	27.9%

大唐延安热电厂 330kV 送出工程竣工环境保护验收调查报告

本工程在施工期有无乱排废水和乱堆放弃土现象?	有	3	7%
	没有	21	48.8%
	不知道	19	44.2%
本工程施工期在夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内, 是否有大型机械施工现象?	是	0	0
	否	40	93%
	不知道	3	7%
您对本工程建成后植被的恢复情况有何评价?	满意	7	16.2%
	比较满意	27	62.8%
	不满意	3	7%
	不知道	6	14%
你对本工程电磁影响采取的环保措施是否满意?	满意	13	30.3%
	比较满意	21	48.8%
	不满意	4	9.3%
	不知道	5	11.6%
您对本输变电工程噪声影响采取的环保措施是否满意?	满意	10	23.2%
	比较满意	23	53.5%
	不满意	4	9.3%
	不知道	6	14%
您对本输变电工程总体环境保护工作是否满意?	满意	18	41.8%
	比较满意	19	44.2%
	不满意	3	7%
	不知道	3	7%

15.3.2 调查结果分析

从调查结果可以看出, 被调查者有 81.4% 的人认为本输变电工程建成后是有助于推动当地经济发展、人民生活水平的提高; 34.9% 的人认为工程施工期对附近原有植被有一定的影响; 有 48.8% 的人认为工程在施工期没有乱堆放弃土现象; 93% 的人没有发现夜间有大型机械施工现象; 79% 的人对本工程建成后植被的恢复情况表示满意或比较满意。

本工程投入运行后, 被调查者有 78.8% 的人对本工程采取的电磁影响环保措施表示满意或比较满意; 76.7% 的人认为本工程噪声影响采取的环保措施表示满意或比较满意。有 9.3% 的人对本工程电磁及噪声影响环保措施不满意。从本次监测结果可以看出, 工程环境敏感目标噪声和电磁环境均满足国家相关标准要求。

经总结分析, 本工程沿线居民认为主要有以下几个方面的影响:

(1) 部分居民表示, 雨雪天, 输电线路产生较大噪声, 且会对手机信号产

生干扰，对日常生活带来一定的影响。

(2) 青化砭采油队表示，建议专业机构对电磁影响进行检测。本次验收已对青化砭采油队工频电磁场及噪声进行验收监测，监测结果满足国家标准要求。

针对工程总体环境保护工作，86%的人都认为对本输变电工程总体环境保护工作表示满意或比较满意，7%的被调查者（3 人，均属于评价范围内）表示不满意。

总体而言，本次验收公众意见调查工作落实了参与对象的广泛性、代表性和随机性，以及意见统计的客观性、真实性。根据调查，工程建设对附近居民的实际生活影响较小，大多数居民对工程的总体环境保护工作表示满意或者比较满意，对工程产生的社会、经济效益持肯定态度。对不满意态度的少数居民，在认真听取了对方意见后，经建设单位相关工作人员与调查人员的解释后，基本消除了居民原有的顾虑。对居民所关心的环境问题，建设单位也已按照环评及批复要求采取了相应的环境保护措施。

本工程总体环境保护工作不满意原因分析：根据调查结果，有 3 户居民（均为白牙村，属于评价范围内）对本工程总体环境保护工作表示不满意，认为噪声较大，信号干扰，对日常生活带来影响。验收监测结果表明，该村监测的电磁和噪声结果均满足相关标准要求。验收监测完成后，就监测结果对其进行了解释和说明，3 户居民仍表示不满意。

因此，上述 3 户不满意意见与环保问题无关，本调查报告不采纳其不满意意见。

15.4 小结

公众意见调查结果表明该工程能普遍得到周边群众的支持，86%的人都认为对本输变电工程总体环境保护工作是满意或比较满意，7%的被调查者（3人，属于评价范围内）表示不满意，经调查了解，该3户不满意意见与环保问题无关，本调查报告不采纳其不满意意见。总之，本期工程对周边居民的影响较小，得到了大部分居民的支持。建议国网陕西省电力公司和有关部门在此次验收调查的基础上，进一步开展深入细致的调查研究，认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情况尽快采取有效的措施，切实解决好群众的合理意见。同时

建设单位要加强向沿线公众的宣传工作，提高他们对输变电工程的了解程度，并加强环保设施的运行与维护，确保环保设施正常稳定运行。

16 调查结论与建议

16.1 结论

通过对大唐延安热电厂 330kV 送出工程环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测，从环境保护角度对工程提出如下调查结论：

(1) 工程基本情况

工程主要内容为：①延安 330kV 变电站扩建工程，本期在变电站西侧原有围墙扩建 2 回 330kV 出线间隔以及相应一、二次设备，330 千伏采用罐式 SF₆ 断路器户外布置，新征用地面积 0.87hm²；②朱家 330kV 变电站扩建工程，本期在原有围墙内预留场地扩建 1 回 330kV 出线间隔，包括 330kV 构架、330kV GIS 及设备支架基础，不需新征用地；③新建 330kV 延朱线 π 接入大唐延安热电厂线路，其中双回 330kV 架空线路约 2×7.355km，单回线路 1.117km；④新建延安变~朱家变 330kV 输电线路，其中单回线路约 36.098km，双回线路约 2×3.627km。本工程全线位于延安市宝塔区。

本工程由国网陕西省电力公司投资建设，中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司设计，陕西送变电工程公司施工，陕西诚信电力工程监理有限责任公司监理，运行单位为国网陕西省电力公司检修公司。

工程于 2016 年 7 月开工建设，2018 年 11 月竣工投入运行。工程实际总投资 9729 万元，实际环保投资 98 万元，占总投资的 1.0%。

(2) 环保措施落实情况

工程建设过程中执行了环境保护“三同时”制度，环境影响评价文件、环评批复文件所要求的环保措施在工程设计、施工和运行阶段基本得到落实。

(3) 生态环境影响

根据现场调查，变电站间隔扩建及输电线路施工建设及运行很好地落实了生态恢复和水土保持措施。原施工管理场地已进行了清理，现场无废弃的弃土、弃渣、建筑垃圾等废弃物，并对施工临时占地区域进行了植被恢复或硬化，基本恢复了原有土地利用功能。因此，本次验收的工程未对当地生态环境造成明

显影响。

根据现场实际调查，本项目线路跨越潘龙河、红庄水库及延河，本项目严格按照环评要求，在初步设计及施工阶段采取相应的保护措施将工程建设对潘龙河、洪庄水库及延河的影响降至最低，施工结束后，及时采取恢复措施恢复原有地貌，未对跨越的河流产生较大影响。

(4) 电磁环境影响

工程延安 330kV 变电站、朱家 330kV 变电站、输电线路及沿线保护目标处的工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T 的限值要求。

(5) 声环境影响

根据监测结果可知，变电站厂界噪声的昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求。

线路及环境保护目标各个测点的环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关标准限值的要求。

(6) 水环境影响

施工期施工废水和施工生活污水已进行了综合回用或利用已有污水处理设施进行了有效处理，施工期对水环境影响很小。

输电线路跨越各种水体时，经采取有效的环保措施后，对水环境的影响很小，目前施工期的影响已结束。

(7) 其他环境影响调查

验收现场调查中未发现施工期废水乱排，影响周围水环境情况；也未发现施工过程中弃土弃渣乱堆乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，从而污染周围环境的现象。

(8) 环境管理

国网陕西省电力公司对工程施工期和运营期的环境保护工作进行全过程的监督和管理，设有专职环境保护人员，从管理上保证环境保护措施的有效实施。在工程的承包合同中明确环境保护要求，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、设计中环保措施得以实施。

(8) 公众意见调查

本次验收公参调查共发放调查表43份，回收的有效调查表43份，回收率100%。通过公众意见调查可知，公众意见调查结论表明该工程能普遍得到周边群众的支持，86%的人都认为对本输变电工程总体环境保护工作是满意或比较满意，7%的被调查者（3人，均属于评价范围内）表示不满意，经调查了解，该3户不满意意见与环保问题无关，本调查报告不采纳其不满意意见。

综上所述，大唐延安热电厂330kV送出工程建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；在设计、施工和运行期均采取了有效的污染防治措施和生态保护措施；对环境的影响满足国家相关标准要求。建议本工程通过竣工环境保护验收。

16.2 建议

针对本次调查发现的问题，提出如下措施与建议：

- (1) 加强对线路沿线公众的宣传工作，提高他们对本工程的了解程度。以利于共同维护工程安全，减少风险事故的发生。
- (2) 建设单位对采取的污染防治和生态保护措施进行日常管理和维护。
- (3) 工程运行后，应该进行跟踪监测，发现问题及时解决。

16.3 竣工验收结论

综上所述，大唐延安热电厂 330kV 送出工程在设计、施工和运行期间采取了有效的污染防治和生态保护措施，对环境的影响满足国家相关标准要求，满足建设项目环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。