

目 录

1 概述	6
1.1 建设项目特点.....	6
1.2 环境影响评价工作过程概述.....	7
1.3 分析判定相关情况.....	8
1.3.1 政策法规符合性分析.....	8
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	8
1.5 环境影响评价主要结论.....	8
2 总则	9
2.1 编制依据.....	9
2.1.1 任务依据.....	9
2.1.2 国家法律法规.....	9
2.1.3 部门规章及规范性文件.....	9
2.1.4 地方政策及规范性文件.....	9
2.1.5 标准及技术规范.....	10
2.1.6 有关工程设计及其他资料.....	10
2.2 评价因子与评价标准.....	10
2.2.1 评价因子.....	10
2.2.2 评价标准.....	11
2.3 评价工作等级.....	12
2.4 评价范围.....	13
2.5 相关规划及环境功能区划.....	14
2.6 主要环境保护目标.....	15
3 建设项目工程分析	17
3.1 建设项目概况.....	17
3.1.1 地理位置.....	17
3.1.2 项目组成.....	17
3.2 变电站工程.....	19
3.2.1 澄县 330kV 变电站新建工程.....	19
3.3 输电线路工程.....	20
3.3.1 建设规模.....	20
3.3.2 线路路径.....	20
3.3.3 导线和地线.....	21
3.3.4 杆塔及基础.....	21
3.3.5 主要交叉跨越.....	22
3.3.6 林木砍伐.....	23
3.4 工程占地及土石方汇总.....	23
3.4.1 变电站.....	23
3.4.2 输电线路.....	24
3.5 施工组织方案.....	24
3.5.1 施工组织.....	24
3.5.2 施工方法.....	25

3.5.3 施工时序.....	25
3.5.4 建设周期.....	25
3.5.5 运行方式.....	25
3.6 工程投资.....	26
3.7 工程符合性分析.....	26
3.8 环境影响因素分析.....	26
3.8.1 污染影响因素分析.....	26
3.8.2 生态影响因素分析.....	29
3.9 污染源源强分析.....	30
3.10 可研报告环境保护措施.....	30
3.10.1 变电站环境保护措施.....	30
3.10.2 输电线路环境保护措施.....	31
4 环境现状调查与评价.....	33
4.1 自然环境现状调查与评价.....	33
4.1.1 地理位置.....	33
4.1.2 地形、地貌.....	33
4.1.3 地质.....	34
4.1.4 水文特征.....	34
4.1.5 气候气象特征.....	35
4.1.6 植被和生物多样性.....	36
4.2 电磁环境.....	36
4.2.1 电磁环境现状调查及监测.....	36
4.2.2 电磁环境现状评价.....	39
4.3 声环境.....	39
4.3.1 声环境现状调查及监测.....	39
4.3.2 声环境现状评价.....	40
4.4 生态环境.....	41
4.4.1 工程区生态功能区划.....	41
4.4.2 生物多样性.....	41
5 环境影响预测与评价.....	42
5.1 施工期环境影响分析.....	42
5.1.1 生态环境影响评价.....	42
5.1.2 声环境影响分析.....	44
5.1.3 施工扬尘分析.....	46
5.1.4 固体废物影响分析.....	47
5.1.5 水环境影响分析.....	47
5.1.6 电磁环境影响.....	48
5.1.7 对环境保护目标的环境影响分析.....	48
5.1.8 施工期环境影响分析结论.....	49
5.2 运行期环境影响评价.....	49
5.2.1 电磁环境影响评价.....	49
5.2.2 声环境影响预测与评价.....	71
5.2.2.1 变电站声环境影响预测评价.....	71

5.2.2.2 电线路声环境影响预测评价.....	74
5.2.3 地表水环境影响分析.....	76
5.2.4 固体废物影响分析.....	76
5.2.5 环境风险分析.....	77
6 环境保护措施及其可行性论证.....	79
6.1 电磁环境保护措施及分析.....	79
6.1.1 变电站电磁环境保护措施.....	79
6.1.2 输电线路电磁环境保护措施.....	79
6.1.3 电磁环境保护措施可行性分析.....	80
6.2 声环境保护措施及分析.....	80
6.2.1 变电站声环境保护措施.....	80
6.2.2 输电线路声环境保护措施.....	81
6.2.3 声环境保护措施可行性分析.....	81
6.3 水环境保护措施及分析.....	82
6.4 固体废物环境保护措施及分析.....	82
6.5 大气环境保护措施及分析.....	83
6.6 生态环境保护措施及分析.....	83
6.6.1 建设方案优化措施.....	84
6.6.2 变电站生态保护措施.....	84
6.6.3 输电线路生态保护措施.....	84
6.6.4 生态环境保护措施可行性分析.....	85
6.7 环境保护措施可行性分析结论.....	86
7 环境影响经济损益分析.....	87
7.1 环境破坏分析.....	87
7.2 环境有益分析.....	87
8 环境管理与监测.....	89
8.1 环境管理.....	89
8.1.1 环境管理机构.....	89
8.1.2 施工期环境管理.....	89
8.1.3 运行期环境管理.....	89
8.2 环境监测计划.....	90
8.2.1 电磁环境监测.....	90
8.2.2 噪声监测.....	90
8.2.3 生态环境.....	91
8.3 工程污染物排放情况.....	91
8.4 竣工环保验收.....	91
9 环境影响评价结论.....	93
9.1 工程概况.....	93
9.2 工程建设的必要性.....	93
9.3 工程与产业政策的符合性分析.....	93
9.4 主要环境影响.....	93
9.5 环境现状调查与评价.....	93

9.5.1 工频电磁场环境现状评价.....	93
9.5.2 环境噪声现状评价.....	94
9.6 施工期环境影响分析.....	94
9.7 运行期环境影响分析.....	94
9.7.1 电磁环境影响分析.....	94
9.7.2 噪声影响预测.....	96
9.7.3 水环境影响评价结论.....	97
9.7.4 固废影响评价结论.....	97
9.8 环境保护措施.....	97
9.9 公众参与结论.....	97
9.10 综合结论.....	97

附件

- 附件 1 《关于委托开展澄县 330 千伏输变电工程环境影响评价工作的函》，国网陕西省电力公司；
- 附件 2 《关于澄县 330 千伏输变电工程环境影响执行标准的复函》渭南市环境保护局；
- 附件 3 《关于澄县 330 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》陕西省环境保护厅，陕环批复（2011）704 号；
- 附件 4 《关于陕西延安黄陵变扩建等 2 项 330 千伏输变电工程项目核准的批复》国家发展改革委（发改能源〔2013〕277 号）；
- 附件 5 《关于陕西澄县 330 千伏输变电工程初步设计的批复》国网陕西省电力公司（陕电建设〔2018〕64 号）；
- 附件 6 《关于同意国网渭南供电公司澄县 330 千伏输变电工程及其配套 110 千伏送出两项工程核准事项的函》渭南市发展和改革委员会；
- 附件 7 《澄县 330 千伏输变电工程检测报告》西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司（XDHJ/2018-025JC）
- 附件 8 《富平 330 千伏输变电工程监测报告》陕西省辐射环境监督管理站（陕辐环监字[2017]第 023 号）

附表

建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目特点

依据《建设项目环境影响报告书（表）适用的评价范围类别规定》，本项目适用的评价范围类别为输变电及广电通讯。项目施工期对环境的影响是短暂的、局部的，主要表现为施工扬尘、施工废水、施工噪声等，运行期主要为电磁环境和声环境影响，无工业废气、工业废水、工业固体废物产生。

输变电工程建成投运后基本一直稳定运行，产生的噪声比较稳定，属于稳态噪声，变电站和输电线路运行期间电流电压随供电负荷稍有变化，工频电磁场相对比较稳定，变化不大。工程施工期应采取合理措施，加强绿化建设，严格按照施工图纸开挖方，减少工程区域地表植被破坏和土壤破坏。

为满足澄县地区负荷增长需求，提高电网供电能力，国网陕西省电力公司计划建设澄县 330kV 输变电工程。省公司于 2011 年 6 月已委托陕西椿源辐射咨询服务有限公司承担该项目环境影响评价工作，该公司于 2011 年 8 月编制完成《澄县 330kV 输变电工程环境影响报告书》，陕西省环境保护厅于 2011 年 12 月 6 日以陕环批复[2011]704 号文予以批复。由于工期延误致使本工程环评批复文件过期，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中规定重新审核。

前期环评阶段工程规模：①新建澄县 330kV 变电站，安装 2 台主变容量为 240MVA 变压器，330kV 进出线 2 回，110kV 进出线 14 回；②新建蒲城电厂～澄县 330kV 线路路径长 28.4km，其中 1.4km 单回架设，其余 27km 为同塔双回架设。工程共使用铁塔 80 基。线路途经渭南市澄县、蒲城县境内。

本期环评工程规模：①新建澄县 330kV 变电站，安装 2 台主变容量为 240MVA 变压器，330kV 进出线 2 回，110kV 进出线 14 回；②新建蒲城电厂～澄县 330kV 线路路径长 27.3km，其中 1.9km 单回架设，其余 25.4km 为同塔双回架设。工程共使用铁塔 71 基。线路途经渭南市澄县、蒲城县境内。

经核实，该项目在施工设计阶段对线路进行了优化调整（见图 1.1-1），避开部分村庄居住点，有利于减轻对环境的影响，调整后的线路路径使得沿线不利环境影响的显著减小，其它均无变化，参照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）要求，本次路径调整不属于该清单中规定的重大变更，为一般变动。具体变动情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 前期环评阶段与本期环评阶段对比表

序号	项目清单	前期环评阶段	本期环评阶段	变化情况
1	电压等级	330kV	330 kV	无变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主设备总数量增加超过原数量的 30%	澄县变电站: 2 台容量为 240MVA 变压器。	澄县变电站: 2 台容量为 240MVA 变压器。	无变动
3	输电线路路径增加超过原路径长度的 30%	28.4km	27.3km	减少 1.1km, 优化
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	/	/	无变动
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%	/	6.8km	占原路径长度 23.9%, 一般变动
6	因输变电工程路径、站址等变化, 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			无变动
7	因输变电工程路径、站址等变化, 导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	6	2 (减少 4 个)	优化
8	变电站有户内布置变为户外布置	户外	户外	无变动
9	输电线路有地下电缆改为架空线路	架空送电线路	架空送电线路	无变动
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%	--	--	无变动

1.2 环境影响评价工作过程概述

依据《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《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求,澄县 330kV 输变电工程应实施环境影响评价,并编制环境影响报告书。中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司于 2018 年 5 月完成澄县 330kV 输变电工程(以下简称本工程)的初步设计,2018 年 8 月 16 日国网陕西省电力公司委托西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司(以下简称本公司)编制工程的环境影响报告书。接收委托后,本公司立刻成立了工程的环评小组,对工程内容进行了认真分析研究,收集有关资料,开展环境现状调查,并进行了现场踏勘;并对环境质量现状监测,通过工程污染因素分析、环境现状调查分析、环境影响预测及评价,提出了环境保护措施,从满足

环境功能区划及环境质量目标方面分析，项目建设可行，并最终编制完成了《澄县 330kV 输变电工程环境影响报告书》。

在报告书编制过程中，我们得到了陕西省环保厅、渭南市环保局、陕西省电力设计院和相关部门以及建设单位的大力支持和协助，在此表示衷心地感谢。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 政策法规符合性分析

本工程属国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类工程（第四项电力 第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策、电网规划等相关规划。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

澄县 330kV 输变电工程建成投运后主要产生工频电磁场、噪声。工程所在区域为工业园区规划建设区，现主要为农田。通过电磁环境现状监测结果可知，电磁环境良好，无电磁环境制约因子。通过声环境现状监测结果和噪声预测结果可知，工程建设对当地声环境影响较小。

因此，本项目关注的主要环境问题是 330kV 输电线路及变电站运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境可能产生的影响。

1.5 环境影响评价主要结论

本环评报告得出的结论为：澄县 330kV 输变电工程符合国家产业政策、环保政策和相关规划，具有良好的环境、社会效益，项目选址选线基本合理。工程在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，采取一系列的环境保护措施来减小工程的环境影响；在严格执行各项环境保护措施后，可将工程建设对环境的影响控制在国家环保标准要求的范围内，满足国家相关标准要求。从环境角度考虑，工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

国网陕西省电力公司《关于委托编制澄县 330kV 输变电工程环评报告书的函》。

2.1.2 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日起施行）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起实施）。

2.1.3 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 36 号，2016.3.25）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日起施行）；
- (3) 《关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》（住建部办公厅 建办督函[2017]169 号）；
- (4) 《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（国务院第一次全国污染源普查领导小组办公室，2008 年 3 月）。

2.1.4 地方政策及规范性文件

- (1) 陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕115 号），2004 年 11 月 17 日；
- (2) 陕西省住房和城乡建设厅《关于印发陕西省扬尘污染专项整治行动方案的通知》（陕建发〔2017〕77 号）；
- (3) 《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2014）。

2.1.5 标准及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (7) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (8) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2.1.6 有关工程设计及其他资料

- (1) 《澄县 330kV 输变电工程环境影响报告书》陕西椿源辐射咨询服务有限公司（2011 年 8 月编制）
- (2) 陕西省环保厅《关于陕西省电力公司澄县 330kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（陕环批复[2011]704 号）；
- (3) 国家发展改革委《关于陕西延安黄陵变扩建等 2 项 330 千伏输变电工程项目核准的批复》（发改能源〔2013〕277 号）；
- (4) 渭南市环境保护局《关于澄县 330kV 输变电工程环境影响评价执行标准的复函》（2018 年 8 月 24 日）；
- (5) 国网陕西省电力公司《关于陕西澄县 330 千伏输变电工程初步设计的批复》（陕电建设〔2018〕64 号）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

2.2.1.1 环境影响识别

澄县 330kV 输变电工程为新建输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）确定主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	工频电场强度、工频磁感应强度
2	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级

根据工程特点和当地的环境特征,对工程施工期间和建成运行后对周围环境产生的影响进行识别和分析,见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境影响因素识别表

工程组成	环境要素	污染因子	施工期	运行期
变电站工程	生态环境	植被、土地利用	☆	—
	电磁环境	工频电场、工频磁场	—	★
	声环境	等效连续 A 声级	☆	★
	环境空气	施工扬尘	☆	—
	固体废物	建筑垃圾	☆	—
	水环境	BOD ₅ 、COD、SS	☆	☆
线路工程	生态环境	植被、土地利用	☆	—
	电磁环境	工频电场、工频磁场	—	★
	声环境	等效连续 A 声级	☆	★
	环境空气	施工扬尘	☆	—
	固体废物	建筑垃圾	☆	—
	水环境	BOD ₅ 、COD、SS	☆	☆

注: ☆为轻微影响因子 ★为重点影响因子

根据上表中识别分析,结合当地环境现状和规划功能,确定本次环境影响评价的主要环境影响因素为电磁环境和声环境,其次是生态环境、水环境及固体废物。并由此确定工程的主要污染因子见表 2.2-3。

表 2.2-3 主要污染因子识别

环境影响识别	施工期	运行期
电磁环境	—	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	主变及电抗器等设备运行噪声;输电线路电晕噪声
水环境	施工废水	—
环境空气	施工扬尘	—
生态环境	植被破坏	—

2.2.2 评价标准

根据渭南市环境保护局《关于澄县 330kV 输变电工程环境影响评价执行标准的复

函》及当地环境功能区划和本工程特征，确定本工程环境影响评价标准如下：

表 2.2-5 工程建设阶段环境影响评价标准

环境要素	评价标准	
工频电磁环境	依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的规定，以 4000V/m 作为居民区工频电场强度评价标准，以 100 μ T 作为居民区工频磁感应强度评价标准。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且给出警示和防护指示标志；频率 50Hz 的磁场以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。	
声环境	变电站厂界	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中的 2 类标准，交通干线两侧执行 4 类标准。
	输电线路	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，交通干线两侧执行 4a 类标准。
	施工期场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准限值。
水环境	生活污水通过化粪池收集，然后利用变电站内地埋式污水处理设施处理后站内综合利用，不外排。	

2.3 评价工作等级

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）相关规定，工程电磁环境影响评价等级为二级评价（见表 2.3-1）。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级划分

电压等级	工程	判断依据	本项目情况	评价等级	
220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级	330kV 户外式	二级
		户外式	二级		
	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	边导线投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级		

根据上表判定依据，新建澄县 330kV 变电站为户外变，评价等级为二级；330kV 线路工程边导线地面投影外两侧 15m 范围内有电磁环境敏感目标，评价等级为二级。综上，工程电磁环境影响评价等级为二级评价。

（2）声环境

本工程涉及《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2 类、4 类区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中评价等级的划分原则，本工程声环境影响

评价等级为二级。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011): 依据项目影响区域的生态敏感性和评价项目的项目占地(含水域)范围, 包括永久占地和临时占地, 将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区。依据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ 19-2011)中生态影响评价工作等级划分表, 本工程新建变电站永久占地约 2.36hm², 输电线路塔基永久占地 0.96hm², 输电线路施工过程中临时占地 2.74hm²。工程总占地 6.06hm², 即 0.0606km²。工程位于规划建设区, 生态敏感性一般, 确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级, 生态环境评价工作等级划分判定详见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态环境评价工作等级划分表

判定依据	影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本工程	一般区域, 总占地 0.0606km ²			
				三级

(4) 水环境

本工程施工期时会产生少量的生活污水和施工废水, 污水水质简单, 设临时沉淀池沉淀蒸发处理; 变电站运营期巡检人员会产生少量的生活污水, 生活污水经站内化粪池及埋地式污水处理设施处理后站内综合利用, 不外排; 输电线路运行期不产生污水。巡检人员污水产生量远小于 200m³/d, 污水水质较为简单, 确定本工程地面水环境影响评价工作等级低于三级, 仅作环境影响分析。

2.4 评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中电磁环境影响评价范围规定以及本项目电压等级确定评价范围。根据这一原则和本工程特点, 将评价范围作如下规定:

330kV 变电站: 变电站站界外 40m 范围区域。

330kV 架空线路: 边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。

(2) 噪声

依据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)，对于以固定声源为主的建设项目(如工厂、港口、施工工地、铁路站场等)，一般以项目边界向外 200m 为评价范围，可满足一级评价的要求；二级、三级评价范围可根据项目所在区域的声环境功能区类别、相邻区域的声环境功能区类别及噪声环境保护目标等实际情况适当缩小。

变电站声环境影响评价范围定为：厂界噪声为变电站围墙外 1m 处，环境保护目标环境噪声为变电站围墙外 200m 范围内区域。

架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 区域。

(3) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中生态环境影响评价范围的规定，确定本工程变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m，架空输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

(4) 地面水环境

依据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)“低于第三级地面水环境影响评价条件的建设项目，不必进行地面水环境环境影响评价，只需简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水情况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析”。

本工程地面水环境影响评价低于三级，故报告中仅简要说明所排放的污水类型和数量、给排水情况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。

2.5 相关规划及环境功能区划

随着澄县建设的快速发展，近几年内负荷增长较快。为满足未来负荷发展需求，建设澄县 330kV 输变电工程是必不可少且符合城市发展规划的。

根据陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省生态功能区划的通知》(陕政办发[2004]115号，2004年11月17日)，该工程所经区域生态功能分区为关中平原城镇及农业区。其功能区特点及保护要求见表 2.5-1。

表 2.5-1 本工程所在区域生态功能区划一览表

生态功能分区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区	渭南市中南部、西安市、咸阳市、宝鸡市中部各县	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感。合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率。保护耕地，发展现代农业和城郊型农业。加强河道整治，提高防洪标准。

本工程位于平原地带，施工期采取严格的生态保护措施，可减少工程建设对沿线植

被的破坏和原地貌的扰动，最大限度降低生态影响。工程建设对该功能区的影响可以接受，即该工程建设符合陕西省生态功能区划。

2.6 主要环境保护目标

工程在选址选线时，对沿线地方政府、规划、国土、林业、文物、环保等部门进行了工程汇报、征询意见、调查收资、协调路径等工作，并根据相关部门的意见对线路路径进行优化，避让了相关环境敏感区。

调查收资及现场踏勘表明，拟建澄县 330kV 变电站站址区域环境保护目标为西北侧约 90m 处的上岭村某某公司。

线路沿线距离工程较近的环境保护目标以村为单位，输电线路评价范围内涉及有 1 处村庄有居住、工厂及店铺分布，详见表 2.6-1，各环境保护目标与工程的相对位置关系见图 2.6-1~图 2.6-2。

表 2.6-1 本工程主要环境保护目标

序号	环境保护目标名称		行政区	功能	规模	房屋形式及高度	与拟建线路边导线的位置关系	环境影响因素
1	上岭村某某公司		澄县庄头镇	工厂	约 30 人	2 层砖混平顶, 8m	站址西北侧, 90m	噪声
2	东陈六畛	某某厂	蒲城县孙镇	工厂	约 30 人	1 层砖混平顶, 4m	线路跨越	电磁、噪声
		某某店		店铺	3 户, 约 12 人	1 层砖混平顶, 6m	线路跨越	电磁、噪声
		某某加油站		店铺	约 4 人	1 层砖混平顶, 4m	线路东侧, 23m	电磁、噪声
		某某汽修		店铺	约 4 人	1 层砖混平顶, 4m	线路西侧, 5m	电磁、噪声
		某某汽修		店铺/居住	2 户, 约 6 人	1 层砖混平顶, 4m	线路跨越	电磁、噪声
		某某补胎		店铺	约 4 人	1 层砖混平顶, 4m	线路东侧, 10m	电磁、噪声

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置

澄县 330kV 输变电工程位于渭南市澄县、蒲城县。新建的 330kV 输电线路走线经过村庄、农田、苗圃等。工程地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 项目组成

澄县 330kV 输变电工程包括变电站工程和输电线路工程两部分。工程基本组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成一览表

项目名称		澄县 330kV 输变电工程		
建设单位		国网陕西省电力公司	建设性质	新建
类别	组成	具体内容		
变电站工程	新建高新 330kV 变电站	地理位置	渭南市澄县庄头镇岭上村。	
		本期建设规模	主变容量 2×240MVA，330kV 出线 2 回，110kV 出线 14 回。	
		占地面积	站址总占地面积约 2.36hm ² 。	
		布置类型	户外 HGIS 布置，无人值守	
	建设规模	项目	本期规模	远期规模
		主变压器	2×240MVA	3×240MVA
		330kV 出线	2 回	6 回
		110kV 出线	14 回	20 回
		35kV 并联电容器	/	3×2×20MVar
		35kV 并联电抗器	/	3×1×30MVar
输电线路	330kV 输电线路	途径区域	渭南市澄县、蒲城县。	
		建设规模	新建 2 回澄县~蒲城电厂 330kV 架空线路，路径长度约 (2×25.4+1.9) km。	
		线路起止点	2 回澄县 330kV 变电站~蒲城电厂。	
		导线型号	导线均采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，每相采用双分裂，分裂间距 400mm。	
		地线型号	变电站进线段：JLB40-120 铝包钢绞线；其余:OPGW 光缆。	
		杆塔数量(基)	铁塔总共 71 基，其中，双回塔 66 基，单回路塔 5 基。	
		基础形式	挖孔基础，斜柱板式基础。	
		占地面积	塔基永久占地 0.96hm ² ，临时占地 2.74hm ²	
主要环保设施	污水处理设施		化粪池、地理式污水处理设备	
	固体废物收集	生活垃圾	统一收集交由环卫部门处理	
		变压器废油	新建事故油池容积 60m ³ ，每座变压器下方建设事故油坑。	
总计	工程总占地面积	工程总占地面积为 6.06hm ² ，其中站址永久占地 2.36hm ² ，塔基永久占地 0.96hm ² ，临时占地 2.74hm ² 。		
	静态投资	20783 万元（静态），其中环保投资 354 万元，占总投资的 1.70%。		
	投运日期	2019 年 9 月投运。		

3.2 变电站工程

3.2.1 澄县 330kV 变电站新建工程

3.2.1.1 站址概况

拟建澄县 330kV 变电站位于渭南市澄县庄头镇，晨迪路与雷家洼至神后道路十字东南角（站址用地属庄头镇岭上村）。变电站站址处地势较为平坦，目前主要为田地，土地性质为建设用地。拟建变电站占地 2.36hm²。

3.2.1.2 变电站电气工程规模及主接线

拟建澄县 330kV 变电站主变容量 2×240MVA，采用户外布置；本期 330kV 出线 2 回，采用一个半断路器接线，电气设备采用 HGIS 设备，架空出线；本期 110kV 出线 14 回，采用双母线双分段接线，电气设备采用户外 GIS 设备，架空出线。变电站电气规模见变 3.2-1。

表 3.2-1 变电站电气工程规模

序号	项目	本期规模	布置方式
1	主变压器	2×240MVA	主变压器采用户外、三相三绕组、片散风冷、有载调压、油浸式自耦变压器，电压比 345±8×1.25%/121/35kV
2	330kV 出线	2 回	一个半断路器接线，电气设备采用 HGIS 设备，架空出线
3	110kV 出线	14 回	双母线双分段接线，电气设备采用户外智能化 SF ₆ GIS 设备，架空出线

3.2.1.3 变电站平面布置

变电站总体规划及总平面布置按最终规模（3 台 240MVA 主变压器，6 回 330kV 出线（本期 2 回架空），20 回 110kV 架空出线（本期 14 回））一次规划设计建设。

变电站总平面布置设计为矩形，围墙东西宽 130.5 米，南北长 162.0 米，西南角向里凹进。利用凹进处布置了蒸发池。总平面布置：330kV 构支架区布置在站区西侧，110kV 构支架区布置在站区的东侧，主变、110kV 继电器小室、35kV 配电装置室、站用变等布置在 330kV 和 110kV 构支架区之间，主控通信室布置在站区北侧，电容器和电抗器布置在主变、电气联合建筑和 110kV 构支架区的南侧，大门位于站区北侧从北侧进站。本工程按变电站最终规模一次征地考虑，总征地面积 2.36hm²（33.75 亩），其中围墙内占地 1.99hm²。

变电站总平面布置示意图见下图 3.2-2。

3.2.1.4 变电站土建工程

全站建筑物有 1 座主控通信室、1 座 330kV 继电器室、1 座 110kV 继电器室，3 座 35kV 配电装置室，总建筑面积 975m²。330kV、主变、110kV 构架按终期规模建设，设备支架按本期规模建设。

3.2.1.5 给排水

澄县 330kV 变电站按智能化变电站设计，运行期间无人值守，仅巡检人员产生少量生活污水。生活污水经化粪池初步处理后，汇集在生活污水调节池，经生活污水提升泵加压至埋地式污水处理设备处理，排水水质达标后站内综合利用。

变电站采取雨污分流。站内设置埋地式污水处理设备一套，生活污水处理后站内综合利用。雨水经雨水收集井收集后排入蒸发池。

3.2.1.6 事故油池

变电站内主变底部建设事故油坑，事故油坑内填充鹅卵石，通过管道与变电站内事故油池相连，事故油池容积为 60m³。

根据 DL/T573-95《电力变压器检修导则》规定，一般在变压器投入运行后的 5 年内和 10 年大修一次。其中包括油箱及附件的检查、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。

根据《变电所给水排水设计规程》（DL/T5143-2002）规定：事故油池的贮油池容积应为变电站内油量最大一台变压器的 60%油量设计。本工程主变压器容量为 360MVA，主变油重按 75t 考虑（密度按 0.895t/m³ 计），则事故油池容积为 60m³ 是符合设计要求的、同时也能满足事故漏油处置要求。

3.3 输电线路工程

3.3.1 建设规模

新建 330kV 架空输电线路工程：新建 2 回澄县~蒲城电厂 330kV 线路，新建线路路径长度（2×25.4+1.9）km，其中同塔双回路架设 25.4km，单回路架设 1.9km。

3.3.2 线路路径

3.3.1.1 新建澄县~蒲城电厂 330kV 线路工程

线路自蒲城电厂的一二期 330kV 门型构架向北出线,其中 I 回出线间隔目前为备用,此次本工程利用原蒲电至桥陵 II 出线的双回共塔段出线,另一回出线间隔为原备用间隔出线。

线路向北走线后,由于蒲城电厂向北出线走廊较为拥挤,本工程 I 回线已利用已建成的双回共塔段出线,另一回线平行走在双回共塔段的东侧,跨过蒲城至澄县县级公路,由于公路两侧已建了多处房屋,其中一处为饲料公司,线路需跨越经过。

线路跨过公路后,本工程的 I 回线路与蒲电至桥陵 II 分开,并与本工程的 II 回线路共塔平行向北走线。

线路经过东陈镇的西边,向东北方向走线,在坡头村的西侧线路跨过 110kV 线路。

线路继续向东走线,跨过包西铁路后,线路在沙坡村的北侧跨过洛河,向东北方向走线,途径新庄及周家村,在南社村的北侧,线路向北走线,经过中社村、北社村及堡城,线路从雷家洼及庙洼之间经过,进入拟建的 330kV 澄县变,线路路径长度为 27.3km。输电线路走径图示意图见图 3.3-1, 详见附图。

3.3.3 导线和地线

3.3.3.1 导线

由于本工程地处关中平原,地形平坦、海拔高度低,导线选用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线。导线采用双分裂,分裂间隔 400mm。

3.3.3.2 地线

变电站进线段: JLB40-120 铝包钢绞线; 其余:OPGW 光缆。

3.3.4 杆塔及基础

3.3.4.1 杆塔

本工程共使用铁塔 16 种,其中直线塔 8 种,耐张塔 8 种。单回路直线塔采用 3A1-ZMC1、3A1-ZMC2,单回路耐张塔采用 3A1-JC2(20° ~40°)、3A1-DJC(0° ~90°);双回路直线塔采用 3D1-SZ1、3D1-SZ2、3D1-SZ3、3D1-SZK、3J1-SZC2、3J1-SZCK;

双回路耐张塔采用 3D1-SJ1 (0° ~20°)、3D1-SJ2 (20° ~40°) 3D1-SJ3 (40° ~60°)、3J1-SJC10° ~20°)、3J1-SJC2 (20° ~40°)、3J1-SDJC (0° ~90°) 分歧兼终端塔。

全线采用自立式铁塔 71 基,其中单回路直线塔 3 基,单回路耐张塔 2 基,双回路直线塔 50 基,双回路耐张塔 16 基。本工程铁塔型式根据路径方案沿线地形、海拔和电

气要求，以安全可靠、经济合理的原则进行设计规划，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 线路铁塔参数及用量一览表

塔型呼高	数量	塔型呼高	数量
3D1-SZ1-27	2	3J1-SZCK-45	1
3D1-SZ1-30	2	3J1-SZCK-51	1
3D1-SZ1-33	1	3J1-SZCK-57	2
3D1-SZ1-36	2	3J1-SZCK-60	3
3D1-SZ1-39	3	3D1-SJ1-21 (0°~20°)	2
3D1-SZ2-24	2	3D1-SJ1-24 (0°~20°)	1
3D1-SZ2-27	1	3D1-SJ1-30 (0°~20°)	5
3D1-SZ2-30	6	3D1-SJ2-24 (20°~40°)	1
3D1-SZ2-33	1	3D1-SJ2-27 (20°~40°)	1
3D1-SZ2-36	2	3D1-SJ2-30 (20°~40°)	1
3D1-SZ2-39	4	3D1-SJ3-30 (40°~60°)	1
3D1-SZ2-42	6	3J1-SJC1-27 (0°~20°)	1
3D1-SZ3-33	2	3J1-SJC2-39 (20°~40°)	1
3D1-SZ3-42	2	3J1-SDJC-18 (0°~90°)	1
3D1-SZK-48	1	3J1-SDJC-24 (0°~90°)	1
3D1-SZK-51	1	3A1-ZMC1-39	1
3D1-SZK-60	1	3A1-ZMC2-36	1
3J1-SZC2-30	1	3A1-ZMC2-42	1
3J1-SZC2-36	2	3A1-DJC-27 (0°~90°)	1
3J1-SZC2-39	1	3A1-JC2-21 (20°~40°)	1
合计		71 基	

3.3.4.2 基础

根据工程沿线地质特点，结合本工程的地形、地质情况，并根据基础作用力的特点，主要采用挖孔基础、斜柱板式基础。

基础选型应优先选用原状土基础。原状土基础具有基坑开挖土石方量最少，对环境的破坏最小等特点。挖孔基础属于原状土基础的一种,主要用于地质条件较好的黄土或中、强风化岩石且地下水埋深大于基础埋深适合人工掏挖的塔位，本工程地貌特征分为黄土台塬地貌及河谷阶地地貌单元，河谷地貌单元采用斜柱板式基础，黄土台塬地貌单元直线塔主要采用挖孔基础，耐张塔主要采用斜柱板式基础。

3.3.5 主要交叉跨越

本工程输电线路沿线主要跨越了铁路、公路、电力线及河流等。主要交叉跨越情况见表 3.3-2，交叉跨越实景照片见图 3.3-5 所示。

表 3.3-2 本工程输电线路主要交叉跨越统计表

序号	跨越物名称	跨越次数	备注
1	大车路	68	
2	110kV 电力线	7	
3	35kV	3	
4	10kV 电力线	27	
5	河流	1	一档跨越
6	通信线	42	
7	铁路	5	拟建西韩城际铁路 3 次
8	省道	2	
9	跨房	2154 m ²	高跨

线路与铁路、公路交叉跨越时，严格按照相关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

3.3.6 林木砍伐

本项目架空线路沿线主要松树、苹果树、花椒、椿树等。

经过现场踏勘，本线路无成片林区跨越，线路经过地段，设计按高跨考虑，仅砍伐塔位处的树木，线路对果园按跨越设计，对线路沿线路旁、河边、渠边较高的、无法跨越的松树、椿树等需进行砍伐，砍伐量约 5758 棵。其余地段果园、苗圃树木设计按高跨考虑。

3.4 工程占地及土石方汇总

本工程总占地面积为 6.06hm²，其中站址永久占地 2.36hm²，塔基永久占地 0.96hm²，临时占地 2.74hm²。

本项目土石方综合平衡后，挖方总量 2.54 万 m³，填方总量 3.09 万 m³，弃方总量 0.05 万 m³。挖填方中剥离表土和绿化、复耕覆土的土方量为 1.56 万 m³。塔基处少量土方原地摊平处理。

3.4.1 变电站

澄县 330kV 变电站按变电站最终规模一次征地考虑，总征地面积 2.36hm²（33.75 亩），其中围墙内占地 1.99hm²，进站道路用地面积 0.07hm²，其他用地面积 0.3hm²。

本区挖方量为 1.09 万 m³，包括剥离表土 0.48 万 m³，平整场地和基础挖方 0.61 万 m³；填方量为 1.64 万 m³，包括表土回填 0.48 万 m³，基础回填、场地填筑一般土石方

1.16 万 m³；弃方 0.05 万 m³,主要为杂质，运往环保部门指定位置。

3.4.2 输电线路

本工程共用铁塔 16 种，铁塔总数 71 基。单个塔基占地面积按根开外放 1m 计算，工程线路塔基占地总面积约 0.96hm²；设置牵张场 3 处，占地面积 0.6hm²；施工便道均利用现有道路，不新增施工便道。

本区挖方为 1.45 万 m³，填方为 1.45 万 m³，无弃方。挖方中塔基及塔基施工场地剥离表土 1.08 万 m³，塔基基础施工开挖一般土石方 0.45 万 m³，施工结束后，全部回填，少量多余土方摊平在塔基周边，无弃方。

3.5 施工组织方案

3.5.1 施工组织

(1) 交通运输

为便于调度和保管施工材料，线路工程一般设立工程部和材料站，各材料站设在离线路较近、交通方便、通讯便利的地区，租用现有场地。线路施工管理不新征地，不新建设施，职工生活租用当地的宾馆、民房或单位空房。施工材料均就近采购，通过施工点附近的省道、乡道等运输至塔基附近。

工程对外交通主要解决建筑材料和牵引张拉设备等运输问题。建筑材料和牵引张拉设备运输可以利用沿线的省道和多条乡村道路，现有交通条件能基本满足建筑材料和牵引张拉设备运输要求。

(2) 施工场地布置

①塔基施工场地：在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，施工场地会占压和扰动原有地表。一般情况下，塔基施工场地布置在塔基两侧或一侧，直线塔的施工场地临时占地约 150m²、转角塔及终端塔的施工场地临时占地 200m²即可满足施工需要。

②牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需利用牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。经现场实地踏勘，工程根据沿线实际情况各施工标段内每隔 5km~7km 设置一处牵张场地，平均每处占地面积约为 2000m²，线路沿线共设置牵张场 3 处。

③材料站：根据沿线的交通情况，工程沿线拟租用已有库房或场地作为材料站，具体地点由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路

沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

④施工营地：输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，输电线路较短，可以利用沿线村庄，因此工程临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。

(3) 建筑材料

线路工程塔基施工建筑砂石料、水泥等建材均由供货方运至现场。

3.5.2 施工方法

(1) 变电站

对站址场地清理后进行各基础的开挖，接着进入土建施工阶段，完成各建（构）筑物的施工后进行设备的安装调试等。330kV HGIS 基础和 110kV GIS 基础按终期规模建设，设备支架按本期规模建设。

站址距离公路较近，交通十分便利，运行管理方便，施工道路可利用现有公路和进站道路；站外施工道路利用进站道路，不专门建设；站内施工道路拟利用站区主干道路提前完成路基，供施工使用。

(2) 输电线路

线路建设包括地表处理、砍伐树木，接着施工机械进场进行基础建设，待基础完成后进行杆塔组立和线路架设，最终调试运行。输电线路建设一次成型，后期不会对杆塔和基础进行改造。

输电线路均处于人类活动频繁区，没有高山、谷地等特殊地形，施工材料及设备通过城市道路，基本能运至建设场地周围。

3.5.3 施工时序

本工程建设包括新建 330kV 变电站和新建 330kV 输电线路两部分，建设过程中首先进行变电站建设，在变电站建设过程中开始建设输电线路，最终确保变电站与输电线路基本同时完成，保证同时调试投入运行。

3.5.4 建设周期

工程计划 2018 年 10 月开工建设，2019 年 9 月投入运行，计划建设周期 12 个月。

3.5.5 运行方式

工程建成后变电站全年运行，输电线路因检修、雷击跳闸等问题，偶尔停止运行。

3.6 工程投资

工程总计投资 20783 万元（静态），其中环保投资 354 万元，占总投资的 1.70%。工程环保投资主要包括变电站内建设事故油池、事故油池、污水处理系统、站周围土地绿化恢复、塔基沿线绿化恢复等，环保投资估算见表 3.6-1。

表 3.6-1 环保投资估算表

序号	项目	费用(万元)
一、变电站		
1	站区周围绿化	10
2	污水处理设施	15
3	事故油池及主变油坑	22
4	施工期环境保护措施费用	30
5	蒸发池	27
小计		104
二、输电线路		
1	施工期环境保护措施费用	10
2	塔基及施工临时场地植被恢复费用，青苗和树木补偿	180
3	其他环保措施（设施）费，如：提高导线对地高度等措施	60
小计		250
三、环保投资占总投资比例		
1	工程总投资	20783
2	环保总投资	354
3	环保投资占总投资比例（%）	1.70

由于工程中的大部分污染防治设施都是和主体工程构成的整体，不可分割，如：线路在经过居民区、跨越公路通信线等，以及其他电力线时加高铁塔所增加的投资等难以折算出环保投资；变电站设备中用于环保的投资也不会单独报价。因此，工程实际的环保投资要比估算的高。

3.7 工程符合性分析

工程建设符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》，符合《陕西省生态功能区划》（陕政办发[2004]115 号），属于一般区域，工程选址选线可行。

3.8 环境影响因素分析

3.8.1 污染影响因素分析

(1) 变电站施工工艺流程及产污环节见下图 3.8-1。

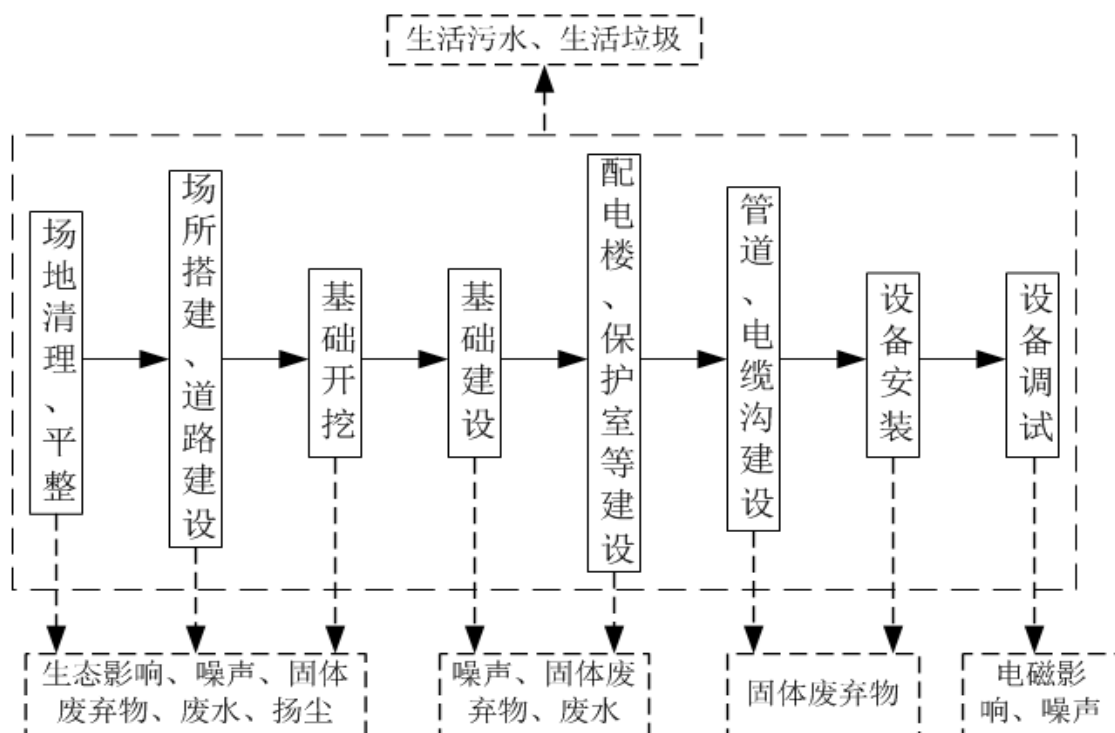


图 3.8-1 变电站施工工艺流程及产污环节图

①噪声：变电站场地清理、基础开挖、基础建设阶段多为拉土车、推土机、挖掘机、钢筋切割机、打桩机等大噪声施工机械，施工噪声较大；主控通信室、保护室建设阶段主要为建筑材料运输车辆噪声；设备调试期间，通电会产生设备运行噪声。

②固体废弃物：场地平整、基础开挖阶段固体废弃物主要为土方；基础建设、主控通信室、保护室、沟道建设阶段固体废弃物主要为废弃建筑材料；设备安装阶段固体废弃物主要为废弃设备运输包装材料、多余边角废料等。

③废水：场地平整、基础开挖阶段废水主要为运输车辆冲洗水；基础建设、主控通信室等建设阶段废水主要为建筑养护用水和进出车辆冲洗水。

④扬尘：变电站建设会破坏征地区域地表植被，土地会裸露出来，刮风天气容易产生扬尘；基础开挖、土方运输、场地进出车辆都会带起地表尘土，产生扬尘。

⑤电磁影响：设备安装完毕调试阶段，设备会通电运行，此阶段设备状态基本等同于运营期设备状态，设备通电运行因电流传导会产生工频电磁场。

⑥生活污水、生活垃圾：变电站建设过程中施工人员日常工作、生活会产生生活污水、生活垃圾。

(2) 变电站运营期工艺流程及产污环节见下图 3.8-2。

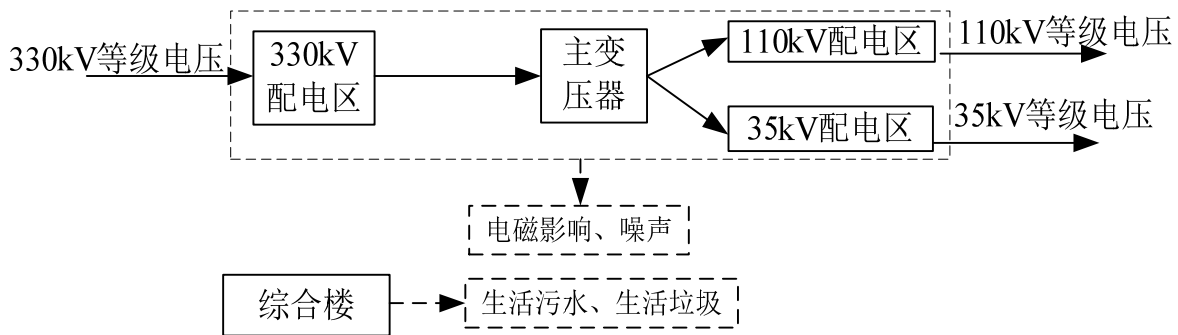


图 3.8-2 变电站运营期工艺流程及产污环节图

①电磁影响：变电站运营期间，变电站主变压器、母线、电容器、电抗器等带电设备运行会产生工频电磁场。

②噪声：变电站运营期间，主变压器等电气设备运行会产生噪声，另外，裸露于空气中的电气设备，会产生电晕放电噪声。

③生活污水、生活垃圾：变电站为无人值守站，日常站内有看守人员，日常生活会产生生活污水、生活垃圾，另外巡检人员定期巡视检修站内设备，也会产生生活污水、生活垃圾。

(3) 输电线路建设工艺流程及产污环节见下图 3.8-3。

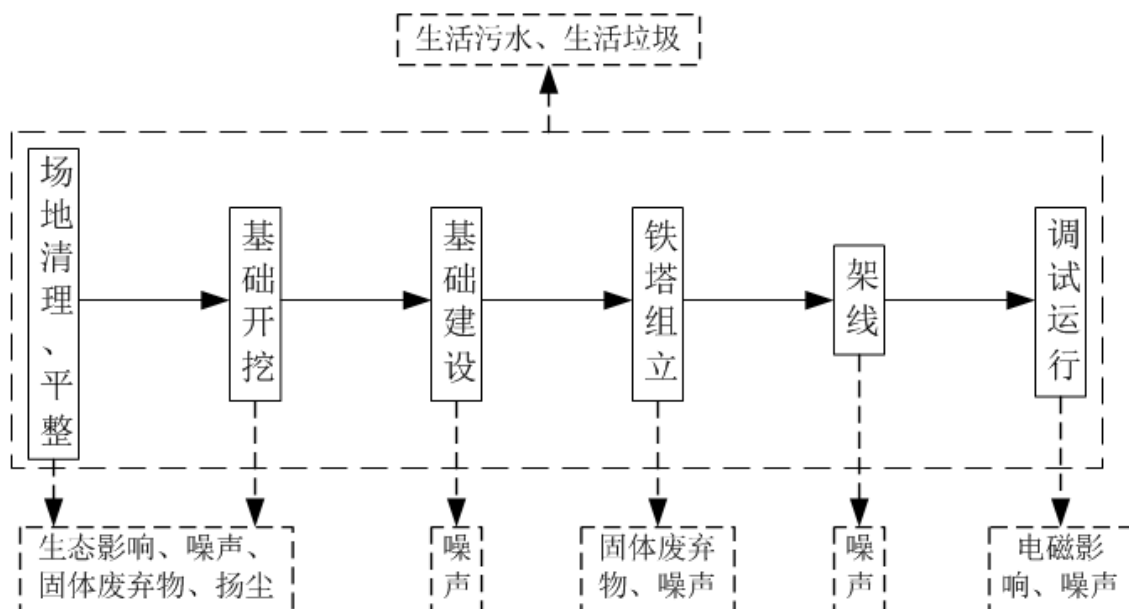


图 3.8-3 输电线路建设工艺流程及产污环节图

①噪声：塔基清理、基础开挖、基础建设阶段多为拉土车、推土机、挖掘机、钢筋切割机、打桩机等大噪声施工机械，施工噪声较大；铁塔组立阶段噪声主要为吊车吊装塔材运行产生的噪声；架线阶段牵张机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声；架线

完毕调试阶段，输电线通电会产生电晕噪声。

②固体废弃物：场地清理平整、基础开挖阶段固体废弃物主要为土方；铁塔组立阶段固体废弃物主要为塔材运输包装材料及切割边角废料。

③扬尘：基础开挖、土方运输、场地进出车辆都会带起地表尘土，产生扬尘。

④电磁影响：线路架设完毕调试阶段，线路通电运行因电流传导会产生工频电场、工频磁场。

⑤生活污水、生活垃圾：输电线路建设过程中施工人员日常工作、生活会产生生活污水、生活垃圾。

(4) 输电线路运行期产污环节见下图 3.8-4。

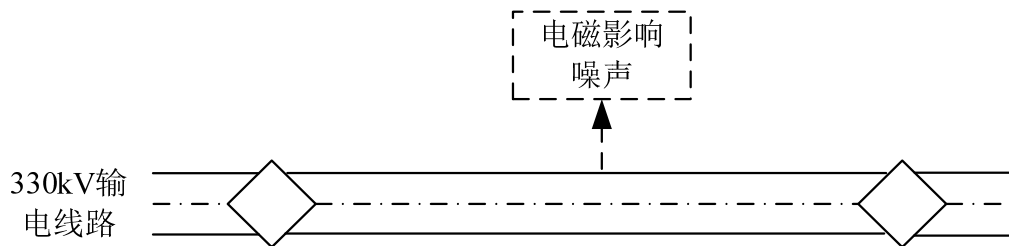


图 3.8-4 输电线路运营期工艺流程及产污环节图

①电磁影响：输电线路运行因电流传导会产生工频电场、工频磁场。

②噪声：输电线路运行会产生电晕噪声。

3.8.2 生态影响因素分析

澄县 330kV 输变电工程运行期间，不会产生废气、生产性废水、固体废弃物等，对周围生态环境基本没有影响，工程对周围生态环境的影响主要表现在施工阶段，变电站及输电线路建设，永久占用土地及对地表植被的破坏。

(1) 对土地利用的影响

工程建设会临时和永久性地占用一定面积的土地，使评价范围内的各种土地现状发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。工程施工扰动的地表，会使地表土壤被层层剥落，给地表植被造成一定影响。

(2) 对植被的影响

工程所在区域地表植被主要为果树及农作物，种有葡萄、小麦、玉米等，砍伐线路走廊内的植被，将会降低线路沿线的林草覆盖率。工程输电线路需占用少量农田，施工期安装铁塔，开挖塔基时要清除地表的所有植物，对植被的清除是永久的、不可逆的，

造成对植被的彻底破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废弃物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的生境改变，原来的植物种类不易生存。

(3) 对动物影响

澄县 330kV 输变电工程所处区域为人类活动频繁区，线路施工对动物（沿线无国家保护野生动物，但仍存在一些啮齿类动物、鸟类）的影响主要表现在施工机械、施工人员进场，土、石料的堆积，施工噪声等干扰了野生动物原有的生态环境，使个别区域的动物不得不迁往别处。但由于塔基施工场所比较分散，人类活动区域相对集中，因此对动物的影响为暂时性的和局部的。

3.9 污染源强分析

变电站运行期间，主要污染物为工频电磁场和噪声，其中变电站内主变压器运行会产生噪声，电气设备电晕放电都会产生噪声，330kV 等级变压器源强噪声一般小于 70dB(A)，设计采用户外干式空芯电抗器，该规格电抗器单相满载运行时噪声小于 55dB(A)；变电站内工频电磁场主要为主变压器、母线、电抗器、电容器等裸露于空气中的带电设备产生，330kV 等级变电站厂界 5m 处工频电场强度一般小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T。

330kV 架空输电线路运行期间产生的污染物主要为噪声和工频电磁场，330kV 输电导线距地面 1.2m 处噪声贡献值较小，地面 1.5m 处工频电场强度一般小于 4000V/m，工频磁感应强度小于 100 μ T。

3.10 可研报告环境保护措施

3.10.1 变电站环境保护措施

(1) 施工期

①尽量减少永久占地和临时占地，减少地表扰动面积；优化站区竖向布置，尽量做到土石方挖填平衡；站区采取护坡、排水沟等工程措施，施工结束立即进行土地整治，恢复植被，防止水土流失，保护生态环境。

施工单位土石方运输车辆要加盖篷布，路面要及时洒水，以减少扬尘的污染；对施工中设备堆场、沙石清洗等建筑工地排水，应进行沉淀后排放，生活污水设化粪池进行处理达标后排放，减少施工期排水对周围环境的影响。

施工单位要采用噪声水平较低的施工机械、设备，如：推土机、挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机、汽车等，合理安排施工时间，减少施工噪声对周围环境的影响。

施工单位要对施工人员进行文明施工和环保知识培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作，使施工活动对环境的影响降低到最小程度。

②站区绿化

因本站位于郊区，按照两型一化要求，结合渭南本地气候条件，站内仅在主控楼周围种植草坪及少量低矮灌木。

(2) 运行期

①降低工频电场、磁场对策：尽量不在电气设备上方设置软导线，减少了工频电场、磁场强度；避免或减少平行跨导线的同相相序排列，尽量减少同相母线交叉及相同转角布置；配电设备采用 GIS 设备，提高设备和导线的高度；对产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，密封机箱的孔、口、门缝的连接处；控制箱、断路器端子箱、检修电源箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。

②噪声防治对策：在设备订货时严格要求变电站主要声源如主变压器噪声水平低于 70dB (A)；对电晕放电噪声，可通过合理选择高压电器设备、导线等措施，减少电晕放电噪声；合理进行总平面布置，将主变压器等主要噪声源布置在变电站中部，配电设备采用 GIS 设备，变电站设置围墙，加强站区绿化，以减小变电站噪声对周围声环境的影响。

③污水防治对策：变电站污水主要为生活污水。站区内生活污水经化粪池初步处理后，汇集埋地式生活污水处理设备处理，处理达标后站内综合利用。

站区雨水采用有组织排水方式，排至站外蒸发池。

3.10.2 输电线路环境保护措施

(1) 噪声

线路走线基本避开了沿线村庄，在经过居民区附近时，提高导线架设高度，减小输电线路运行噪声对周围环境的影响。另外，高压输电线的可听见噪声值随着距线路距离的增加呈对数关系衰减，因此输电线路噪声经过空气衰减，抵达地表处基本对周围环境没有影响。

(2) 地面场强

本工程线路跨越房屋及线路邻近居民房屋处的电场强度限制在 4000V/m(离地面

1.5m 高)以下,若超过此值,可采取加高铁塔抬高架线等方式,以保证居民的安全。

(3) 交叉跨越

对跨越规划区、高速公路、规划的高压通道线路等重要设施尽可能预留位置,利于国家的经济建设。

(4) 优化路径及塔位

本工程线路经调整,相比最初设计阶段,线路优化缩短,铁塔使用数量减少且采用窄基塔,减少了工程占地。

(5) 水土保持

本工程占地面积较小,土方开挖量较少。在基础设计中,尽量采用原状土开挖基础,避免大开挖土方的大量运输和回填,减少石方开挖量,有利于塔基稳定和减少对环境的影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

澄县 330kV 输变电工程位于渭南市澄县、蒲城县。新建的 330kV 输电线路走线经过村庄、农田、苗圃等。

拟建澄县 330kV 变电站位于澄县庄头镇，晨迪路与雷家洼至神后道路十字东南角（站址用地属庄头镇岭上村）。变电站站址处地势较为平坦，目前主要为田地，土地性质为建设用地。拟建变电站占地 2.36hm²。工程所在区域地理位置见图 3.1-1。

4.1.2 地形、地貌

工程区域地貌单元主要为黄土台塬地貌和河谷阶地地貌。

黄土台塬地貌：该地貌为线路沿线的主要地貌单元，塬面平坦开阔，地势较为平缓，坡度变化小于 5°，局部发育有冲沟，多呈“V”字型。塬边坡度变化较大，多为梯田，整体坡度在 10°~20° 之间，局部地段为直立陡坎，塬边土坎、冲沟、落水洞等发育，地形较破碎。沿线海拔一般 430.0~680.0m，地势总体东北高西南底。沿线主要为耕地，局部有果园和苗圃。

河谷阶地地貌：洛河河谷深切，河道端直，线路可实现一档跨越。两岸阶地地势较为平坦开阔，呈台阶状向河道倾斜，沿线海拔在 400.0m~412.0m。沿线主要为耕地，局部为果园。

拟建澄县 330kV 变电站站址地形较为平坦，起伏较小。

工程沿线地形实景照片见图 4.1-1。



图 4.1-1 工程沿线地形地貌实景照片

4.1.3 地质

根据现场踏勘及有关的资料，线路沿线无大的不良地质作用，工程地质条件良好。沿线勘探深度范围内黄土台塬地貌段分布的地层岩性主要为第四系上更新统风积黄土，河谷阶地地貌段分布的地层岩性主要为第四系全新统冲洪积黄土状粉质黏土和细砂，根据地层类型和分布特征分述如下：

(1) 黄土台塬地貌

黄土：褐黄色，稍湿，可塑，土质较均匀，孔隙发育，可见虫孔等大孔隙，偶见蜗牛壳，具垂直节理，含有少量钙质结核，局部富集成层，表层 0.3m 为耕殖层，含有较多植物根系、虫孔等。该地层厚度一般大于 12m。

(2) 河谷阶地地貌

黄土状粉质黏土：黄褐色，稍湿~饱和，可塑，土质不均匀，混有较多砂粒等，局部夹卵砾石薄层或透镜体，针状孔隙发育，可见大孔隙，偶见蜗牛壳，表层 0.3m 为耕殖层，含有较多植物根系、虫孔等。该层厚度一般 3.0~8.0m。

细砂：浅黄色，稍湿，稍密，主要矿物成分为石英、长石、云母等，砂质较均匀，含少量砾石、黏土团块，具水平层理，局部夹卵石薄层。勘察深度范围内该层厚度 2.0~4.0m。

4.1.4 水文特征

工程全线位于渭南市澄县、蒲城县境内，属渭河流域洛河水系。

澄县境内河流主要有洛河及支流孔走河、长宁河、县西河、大峪河等。蒲城县境内主要河流有洛河、白水河、大峪河等。

330kV 澄县变电站四周评价范围内未见河流流过。新建 330kV 双回架空线路在沙坡村的北侧跨过洛河。跨越处河宽 60~80m，塔位高于河道 10~12m，为一档跨越，不受河流百年一遇洪水冲刷影响。

工程所在区域水系图见图 4.1-2。



图 4.1-2 工程所在区域水系图

4.1.5 气候气象特征

工程全线位于渭南市澄县、蒲城县境内。

澄县属暖温带大陆性半干旱季风气候，日照充足，昼夜温差大，年平均气温 12℃，极端最高气温 40.3℃，极端最低气温-17.6℃。年降水量 574mm，无霜期 204 天。年日照时间 2616 小时，为我省延安以南日照最多的地方。

蒲城县同样属暖温带大陆性半干旱季风气候，四季分明。年平均气温 13.2℃，极端最高气温 41.8℃，极端最低气温-15.5℃。年降水量 550mm，无霜期 180~220 天。

工程所处区域境内，各气象站与线路的水平及垂直距离相差不大，故以澄县气象站的地面观测资料为依据，可满足本阶段设计要求。沿线各气象站的地面观测资料为依据统计、整理的常规气象要素特征值见表 4.1-1。

表 4.1-1 澄县站基本气象要素特征值统计表

项目	单位	数值	备注
平均气压	hPa	938.4	
平均气温	℃	12.3	
平均最高气温	℃	18.2	
平均最低气温	℃	7.4	
极端最高气温	℃	40.3	1966.6.21
极端最低气温	℃	-17.6	1967.1.16
平均水汽压	hPa	10.4	
平均相对湿度	%	62	
最小相对湿度	%	0	1986.3.4
年降水量	mm	522.6	
一日最大降水量	mm	102.9	1965.7.21
年平均蒸发量	mm	1793.8	
平均风速	m/s	2.5	
平均最大风速	m/s	18.7	
全年主导风向		ENE	
最大积雪深度	cm	17	1997.11.28
最大冻土深度	cm	49	1968.1
最多雷暴日数	d	44	
平均雷暴日数	d	25.3	

4.1.6 植被和生物多样性

工程所在区域为人类活动频繁区，不存在原生植被及珍稀野生动植物，通过现场踏勘可知，工程区域植被主要为葡萄、小麦、玉米、白菜等农作物，动物主要为人工饲养家禽家畜及老鼠、麻雀等常见动物，虫类多为蚂蚁、天牛、蜜蜂、马蜂、蝴蝶、苍蝇、蚊子等常见昆虫。

4.2 电磁环境

4.2.1 电磁环境现状调查及监测

为了掌握本工程评价区内的电磁环境现状水平以及环境保护目标分布情况，西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司于 2018 年 8 月 24~25 日对拟建的澄县 330kV 变电站站址四周以及输电线路沿线环境保护目标的电磁环境现状水平进行了监测，依据《澄县 330kV 输变电工程环境现状监测报告》（XDHJ/2018-025JC），通过对监测结果的分析定量评价项目所处区域的电磁环境现状。

(1) 布点原则

本次环境现状监测主要是在现场踏勘及对工程环境保护目标调查的基础上，根据

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ/T24-2014）规定，工程电磁环境影响评价等级为二级评价，依据要求对其评价范围内各环境保护目标的电磁环境现状进行实测。

（2）监测点布置

根据上述布点原则，本次环境现状监测点位选择：澄县 330kV 变电站站址四周各设置 1 个现状监测点，站址西北侧陕西晟达公路公司设置 1 个现状监测点，即站址周围共设置 5 个现状监测点；蒲城电厂设 1 个现状监测点；输电线路环境保护目标根据现状情况选择有代表性的保护目标设置 6 个现状监测点。

综上，本项目共设置 13 个现状监测点，各监测点布置情况见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 现状监测点位一览表

测点编号	测点位置		布设理由
1	拟建澄县 330kV 变电站	南侧	了解站址周围环境现状
		西侧	
		北侧	
		东侧	
2	某某公司		拟建变电站 200m 范围内电磁/声环境保护目标
3	孙镇沙坡村（跨越洛河处）		了解线路周围环境现状
4	孙镇东陈六畛	某某厂	拟建输电线路边导线地面投影 40m 范围内声环境、电磁环境保护目标
		某某店	
		某某加油站	
		某某汽修	
		某某补胎	
5	蒲城电厂北侧扩建间隔处		了解扩建间隔处环境现状

(3) 监测时间及气象条件

监测时间为 2018 年 8 月 24~25 日。监测期间的气象条件见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测期间气象条件

序号	监测点位名称	天气	海拔 m	大气压 hPa	经纬度	温度 ℃	湿度 %	风速 m/s
1	澄县 330kV 变电站站址	晴	678	928		18.6~35.4	30.5~34.7	0.8~1.0
2	某某公司	晴	676	928		18.6~35.4	30.5~34.7	0.8~1.0
3	孙镇沙坡村	晴	400	959		18.2~31.7	36.5~46.8	0.8~1.0
4	孙镇东陈六畛	晴	510	947		18.8~36.1	32.7~40.5	0.8~1.0
5	蒲城电厂北侧	晴	495	948		18.4~35.4	32.9~42.7	0.8~1.0

(4) 监测频次及监测仪器

昼间监测一次，每个测点连续监测 5 次，每次测量观察时间不应小于 15s，并读取稳定状态的最大值。监测仪器见下表 4.2-3。

表 4.2-3 监测仪器相关参数

名称	测量范围	不确定度/ 准确度	仪器编号	证书编号	证书有效期
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：0.1nT~10mT	0.01V/m 1nT	主机：S-0175/ 探头：G-0175	XDdj2018-0897	2019 年 3 月 12 日

(5) 监测结果

各测点处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 电磁环境现状监测结果

测点 编号	监测位置		工频电场强度 V/m	工频磁场强度 μT	备注
1	拟建澄县 330kV 变电站	南侧	0.87	0.005	
		西侧	1.67	0.006	
		北侧	1.05	0.005	
		东侧	0.75	0.005	
2	某某公司		5.96	0.007	
3	孙镇沙坡村（跨越洛河处）		0.84	0.005	
4	孙镇东陈六畛	某某厂	102.9	0.291	临近 330kV 线路
		某某店	15.64	0.035	
		某某加油站	10.43	0.028	
		某某汽修	72.51	0.214	临近 330kV 线路
		某某汽修	34.61	0.084	
5	蒲城电厂北侧偏东扩建间隔处		16.13	0.038	330kV 出线
	蒲城电厂北侧偏西扩建间隔处		38.55	0.102	330kV 出线

4.2.2 电磁环境现状评价

(1) 工频电场强度

由监测结果可知，拟建站址区域工频电场强度监测值为 0.75~1.67V/m；蒲城电厂北侧扩建间隔处工频电场强度为 16.13~38.55V/m；环境保护目标处工频电场强度监测值为 0.84~102.9V/m。各监测点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

(2) 工频磁场强度

由监测结果可知，拟建站址区域工频磁场强度监测值为 0.005~0.006 μ T；蒲城电厂北侧扩建间隔处工频电场强度为 0.038~0.102 μ T；环境保护目标处工频电场强度监测值为 0.005~0.291 μ T。各监测点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

4.3 声环境

4.3.1 声环境现状调查及监测

为了解工程评价区域声环境现状，西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司于 2018 年 8 月 24~25 日对拟建的澄县 330kV 变电站站址四周以及输电线路沿线环境保护目标的声环境进行监测，依据《澄县 330kV 输变电工程环境现状监测报告》（XDHJ/2018-025JC），通过对监测结果的分析定量评价项目所处区域的声环境现状。

- (1) 监测因子：连续等效 A 声级。
- (2) 监测布点：同电磁环境监测布点相同，见图 4.2-1、表 4.2-1。
- (3) 监测频次：昼、夜各监测一次，每个测点连续监测 1min。
- (4) 监测仪器：见下表 4.3-1。

表 4.3-1 声环境监测仪器及相关参数

名称	测量范围	不确定度 /准确度	仪器编 号	证书编号	证书有效期
AWA5688 型 声级计	28~133dB(A)	0.1dB	0030152 7	ZS2018046 2J	2019 年 3 月 12 日

(5) 监测时间及环境条件：监测期间气象条件符合监测要求。监测期间气象条件见表 4.2-2。

(6) 监测结果

声环境监测数据见表 4.3-2。

表 4.3-2 声环境现状监测结果

测点编号	监测位置		声环境 dB(A)		备注
			昼间	夜间	
1	拟建澄县 330kV 变电站	南侧	39.1	35.8	
		西侧	40.7	36.7	
		北侧	40.1	36.5	
		东侧	39.2	36.0	
2	某某公司		44.2	37.2	
3	孙镇沙坡村（跨越洛河处）		39.5	36.1	
4	孙镇东陈六畛	某某饲料厂	50.8	38.6	临近 106 省道
		某某店	52.3	39.2	临近 106 省道
		某某加油站	57.7	39.8	临近 106 省道
		某某汽修	54.2	39.4	临近 106 省道
		某某汽修	55.8	39.6	临近 106 省道
		某某补胎	56.6	39.7	临近 106 省道
5	蒲城电厂北侧偏东扩建间隔处		42.4	39.2	
	蒲城电厂北侧偏西扩建间隔处		42.7	39.3	

4.2.2 声环境现状评价

由监测结果可知，拟建站址区域、环境保护目标声环境监测值昼间为 39.1~44.2dB(A)，夜间为 35.8~37.2dB(A)，各监测点位监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)），临近 106 省道侧孙镇东陈六畛处噪声值偏大，即声环境监测值昼间为 50.8~57.7dB(A)，夜间为 38.6~39.8dB(A)，满足 4a 类标准限值要求（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。

蒲城电厂扩建间隔处声环境监测值昼间为 42.4~42.7dB(A)，夜间为 39.2~39.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准要求。

4.4 生态环境

4.4.1 工程区生态功能区划

根据陕西省生态功能区划，拟建澄县 330kV 输变电工程位于一级生态功能区的渭河谷地农业生态区中的关中平原城乡一体化生态功能区（二级区）的关中平原城镇及农业区（三级区）。区内的主要环境问题农村生态系统，对周围依赖强烈，水环境敏感，主要生态功能是合理利用水资源，保证生态用水，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率。保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准。

4.4.2 生物多样性

4.4.2.1 植物

工程沿线区域内植被种类繁多，全区植被的特点是：自然条件好，但资源不足，人工植被潜力大。工程所在区域植被类型以农业植被为主、自然植被有落叶阔叶林、灌丛、灌草、草丛四类，农作物主要为小麦、油菜等。人工栽培树种有：杨、柳、槐、刺槐、椿、榆、泡桐、松、柏及各种果树。工程沿线植被类型以农作物为主，主要有：小麦、玉米、果树和蔬菜。

经过现场踏勘，本线路无成片林区跨越，线路经过地段，设计按高跨考虑，仅砍伐塔位处的树木，线路对果园按跨越设计，对线路沿线路旁、河边、渠边较高的、无法跨越的松树、椿树等需进行砍伐，砍伐量约 5758 棵。其余地段果园、苗圃树木设计按高跨考虑。

4.4.2.2 动物

工程沿线受人类活动影响较大，动物以人工养殖家禽、家畜为主，野生动物较少。饲养动物包括牛、驴、骡、马、羊、猪、兔、鸡等，野生动物有野兔、鼠、喜鹊、麻雀、乌鸦等。在工程开展环境现状调查期间，沿线未发现重点保护动物。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 生态环境影响评价

5.1.1.1 变电站

新建澄县 330kV 变电站站址永久占地 2.36hm²，施工过程中会对站址区域地表植被造成破坏，澄县规划局关于站址地区的规划意见，同意将站址区域作为建设用地，工程站址区域建设符合政府规划要求。变电站站址区域植被主要为常见草类，动物主要为老鼠等小型啮齿类动物，鸟类主要为常见麻雀类，昆虫类主要为蚂蚁、蜜蜂等，上述物种均属于广泛性存在物种，工程建设仅对站址区域物种数量产生影响，对站址周围区域及整个物种数量基本无影响，工程建设阶段应严格按照施工图范围施工，尽量减少对周围土地及植被的影响。

蒲城电厂不需要新征土地，利用原有预留构架进行挂线，不会对当地土地利用、农业生产等产生影响。

5.1.1.2 输电线路

(1) 对土地利用的影响分析

输电线路工程建设会永久和临时占用一定面积的土地，是评价范围内的各种土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。本工程永久占地包括输电线路塔基区等占地，临时占地包括牵张场、施工便道等占地。工程输电线路占地共计 3.7hm²，其中永久占地 0.96hm²，临时占地 2.74hm²。输电线路占地较为分散，主要为荒地和一般耕地。本工程不存在集中大量占用土地的情况，为防止生态破坏，临时占地在施工后可通过土地整治（回填、种植草皮等），恢复原有土地功能，故输电线路占地对当地土地利用结构与功能的影响很小。

(2) 对农业生态环境的影响分析

输电线路需占用少量耕地，会对农业生态环境带来一定影响。本工程输电线路平均 350~600m 建一基铁塔，每个塔基的永久占地约 100~200m² 左右。在农田或耕地中建立铁塔以后，给农业耕作带来不便。施工结束后，除塔基支撑腿外均可恢复耕作，塔基实际占地面积很小，线路投运后对农业生产影响很小。

施工临时占地主要为变电站和塔基施工时的临时弃土占地、临时道路、牵张场、

材料场临时占地。临时占地对农业生态环境的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，不利的环境影响可以得到逐步消除。为使这部分影响降到最低，需要考虑以下措施：

①合理安排施工期，尽量选择休耕期进行施工，以避免或减少对农作物的损毁，对毁坏的青苗要给予赔偿。

②对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。

③对临时施工道路进行恢复，尤其是耕地部分，及时进行复垦。

(3) 对林业生态环境的影响分析

根据相关规范关于交叉跨越要求，330kV 输电线路跨越树木时，导线与树木（考虑自然生长高度后）之间的最小垂直距离为 5.5m，导线与果树、经济作物林的最小垂直距离为 4.5m。

遵循以上原则，输电线路对林业生态环境的影响是很小的。对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对林业生态影响降到最低。

根据地形合理选择铁塔，采用增高铁塔直接跨越方式，以减少林木砍伐。在选择塔位时，应根据现场实际情况，合理布置铁塔位置，将塔基布置在林木较少地区。在施工设计时，合理选择塔基位置，以减少塔基处的林木砍伐，利用现有道路，以减少修建临时施工便道。建设单位在实际选线踏勘时，应与当地林业行政主管部门进行沟通，并取得他们的支持，在施工时共同监督，将林地损失降到最低。

(4) 对动物的影响分析

本工程所在区域属于渭河谷地农业生态区的关中平原城镇及农业区，沿线大多和公路伴行，受人类活动影响较大，野生动物很少。工程施工期间的噪声、人为活动会对爬行动物、地栖性鸟类等野生动物的活动范围与活动方式造成轻微干扰。但野生动物基本上具备环境变化的自我保护能力，施工干扰与破坏可能会造成野生动物短暂离开生存环境，觅食、栖息条件会受到不同程度的干扰，但由于施工期短暂且施工点分散，这种影响只会体现在个体层面，不会对种群的生存造成干扰。

(5) 施工生态环境保护与恢复措施

①合理选择塔位

对施工场地的地表土进行分层保护，对可移栽的地表植被进行就近种植。施

工结束后应立即恢复地表植被，从而减少土石方开挖量，减少塔基周围的水土流失，以降低铁塔施工对周围生态环境的影响。

②塔基基础施工

农田地段要做好表层土壤的剥离与保护，坚持先档后推的原则，以防侵蚀。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，顶部采用防尘网进行苫盖。

一般塔基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

在交通条件许可的塔位采用挖掘机突击挖坑的方式，以缩短挖坑的时间，避免坑壁坍塌。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

③对植被的保护

本工程线路在施工时，应尽量减少临时占地；需要修建临时便道时，应划定临时便道宽度；不得随意占用临时便道。

对塔基周围的植被尽量进行保护，尽量少修建临时道路，施工结束后，应立即恢复临时占道的植被，以避免被地表水冲蚀后形成冲沟。

④对野生动物的保护

通过加强对施工队伍的管理，严禁捕猎野生动物，严禁破坏它们的栖息地，严格限制施工人员的活动范围，减少施工对野生动物带来的不利影响。

5.1.2 声环境影响分析

5.1.2.1 变电站

变电站建设过程中，有推土机、挖掘机、吊车、打桩机、切割机、商砼车等机器运行，会产生噪声。运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的，噪声影响具有流动性和不稳定性，噪声影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离，以及施工机械与敏感点间的屏蔽物等因素。施工场地机械设备多处于露天环境中，除去施工场界围栏，无隔声与消声设备。针对各噪声源单独作用时敏感点处的声环境进行影响预测。

按点声源衰减模式计算噪声源至环境敏感点处的距离衰减，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： L_p -预测点声级，dB(A)；

L_{p_0} -已知参考点声级，dB(A)；

r -预测点至声源设备距离，m；

r_0 -已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，取噪声源 1m 处最大声源值 100dB(A)（即 L_{p_0} ），依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定的场界排放标准限值（即 L_p ），可算得：当满足建筑施工场界环境噪声昼间标准限值（70dB(A)）时，预测点至声源设备的距离需至少为 31.6m；满足建筑施工场界环境噪声夜间标准限值（50dB(A)）时，预测点至声源设备的距离需至少为 177.8m。

由以上分析容易看出，如果夜间施工，施工场界噪声很难满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中夜间标准限值（70dB(A)），因此工程在建设过程中应加强施工管理，合理安排施工作业时间，施工设备不得在夜间（22:00 至次日 6:00 时段）施工，防止夜间施工造成噪声扰民。

上述噪声预测分析取固定声源，实际建设过程中，推土机、挖掘机、吊车、进出车辆等都属于移动声源，很难控制其噪声排放，因此建设单位应加强施工期施工设备管理工作，加强设备检修与维护，保证设备噪声排放处于正常水平，另外，对于大噪声设备，如挖掘机、推土机等，应进行统一管理，尽量减少多辆同时运行的情况。合理布置施工场地固定声源施工设备，尽量设置在施工场地偏中部位置，保证设备至施工场界有足够的距离。通过上述措施保证施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的限值要求。

扩建间隔的变电站，在站内施工，工程量比较小，不会产生较大的施工噪声，对周围声环境影响甚微。且施工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。因此变电站工程施工对当地声环境影响很小。

5.1.2.2 输电线路

输电线路建设过程中，塔基建设挖掘机、混凝土运输车辆会产生一定的机械噪声，铁塔组立、架线阶段，吊车、牵张机、绞磨机等会产生一定的机械噪声。根据输电线路的施工特点，线路架设单个杆塔，基础施工地点分散、工程量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，本工程输电线路牵张场一般在道路附近，车辆噪声较大，工程建设产生的噪声相对于整体环境影响不大。

另外工程应避免夜间施工作业，施工结束，施工噪声影响亦会结束，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

运输车辆噪声属间接运行，在工程建设时，由于工程建设前期土建施工期开挖土方时段较集中，且后续架构等架设时运输量有限，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，一般不会对周围村民生活造成较大的影响。本工程输电线路靠近居民点处均有城市道路，线路建设位于城市道路绿化带，建设期间道路往来车辆噪声对施工噪声有屏蔽覆盖作用，线路施工噪声对周围居民点不会造成影响。输电线路建设过程中应加强施工管理，合理安排施工作业时间，施工设备不得在夜间（22:00 至次日 6:00 时段）施工，防止夜间施工造成噪声扰民。

通过严格执行以上措施，工程施工期噪声能够到的一定的缓解和控制，不会对周围居民造成噪声困扰。

5.1.3 施工扬尘分析

施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、二次扬尘。扬尘具有粒径较大、沉降快、一般影响范围较小等特点，且排放源多而分散，属于无组织排放。同时，扬尘量的大小受施工方式、施工季节、管理水平、施工条件、天气条件等因素制约，有很大的随机性和波动性。

变电站建设会破坏征地区域地表植被，土地会裸露出来，刮风天气容易产生扬尘，挖方及地表植被破坏地段，土地应覆盖防尘网，防止刮风造成尘土飞扬。基础开挖、土方运输、场地进出车辆都会带起地表尘土，产生扬尘，进出车辆进行冲洗，施工场地入口段应定期清扫洒水，土方运输车辆进行覆盖，减少车辆行驶及土方运输产生的扬尘。另外在大风天气下，建设单位应合理安排施工，避免挖方等易造成扬尘的工作。

输电线路基础开挖、土方运输、场地进出车辆都会带起地表尘土，产生扬尘，土方运输车辆应进行防尘覆盖，土方开挖堆砌时应加设防尘网，减少扬尘的产生。

严格控制扬尘源头，如严格控制土方开挖范围、开挖量、堆放点等，在大风天气或严重雾霾天气情况下停止进行土方开挖、土方运输、粉性材料运输等，施工场地进行合理绿化，加强苫盖、围挡等措施，定期洒水抑尘，对施工人员进行环境保护知识宣传，加强施工人员环境保护意识等。此外，施工期企业应严格按照陕西省“治污降霾、保卫蓝天”行动方案等省市相关规定规范项目施工期扬尘

控制措施。

通过采取以上措施，施工期扬尘能够得到有效控制，对周围环境空气影响不大。

5.1.4 固体废物影响分析

变电站施工过程中，场地平整、基础开挖等会产生弃置土方，施工现场应合理规划弃置土方，在保证施工要求的前提下，尽量就地回填弃置土方，不能利用的土方按照相关政府部门的要求，运至指定弃置地点，不得随意倾倒，运输过程中拉土车辆应进行覆盖，减少车辆运输颠簸导致的土方洒落。变电站构筑物建设过程中，会产生废弃砖头、水泥块等硬质固体废弃物，施工现场应进行收集，用于后期需硬化的地面基础铺垫，多余不能回用的建筑垃圾，收集后运往政府部门指定建筑垃圾弃置地点，不得随意倾倒。设备安装阶段，设备包装材料多为木头、纸片、塑料等合理处置，严禁乱堆乱弃。

输电线路建设过程中建设场地清理平整、基础开挖阶段固体废弃物主要为土方，应就地回填，多余弃方运往政府部门指定弃置地点；铁塔组立阶段固体废弃物主要为塔材运输包装材料及切割边角废料，应收集后合理处置，严禁乱丢乱弃；改接线路处塔基拆除等废物应集中收集合理处置，严禁乱丢乱弃。

施工现场施工人员日常生活会产生生活垃圾。施工场地应设置生活垃圾桶，施工期间产生的生活垃圾收集后运往附近生活垃圾收运点统一处理，严禁在施工场地随意丢弃掩埋生活垃圾。输电线路多位于城市道路附近，施工期间产生的生活垃圾由道路生活垃圾桶收集处理。

通过严格执行以上措施，工程施工期固体废弃物能合理处置，不会发生乱堆乱倒现象。

5.1.5 水环境影响分析

5.1.5.1 变电站工程

变电站施工过程中，施工现场各种进出车辆较多，进出车辆冲洗水产生量较大，另外站内构筑物建设阶段，构筑物洒水养护等都会产生废水，这些废水主要含有泥砂，变电站施工场地应建设沉淀池，用于收集沉淀车辆冲洗水、建筑养护用水等，待沉淀后清水用于车辆冲洗和施工场地洒水抑尘，废水全部回用，严禁废水随意排放。变电站施工期间施工场地设临时卫生间，污水经收集后由粪车清

运处理，待施工结束后，临时卫生间将拆除。

蒲城电厂利用原有构架进行挂线，故施工期间的废污水不会对周围水环境产生影响。

5.1.5.2 输电线路工程

由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，其生活污水排入当地农户的生活污水系统处置，不会对当地水环境造成影响。

塔基施工一般选在雨水较少的季节，有利于施工建设。线路施工过程中施工开挖破坏了原有的水土保持措施，水土流失强度增大，使地表径流的浑浊度增加，可能使附近水体的水质受到影响。另外，塔基施工时混凝土搅拌需要用水，可能对附近水体产生的影响，因此，在施工中应设置沉淀池，废水经沉淀后上清液用于场地洒水，避免泥水外溢。在塔基基础开挖时，应注意土石方的堆放，并对开挖的土石方采取护栏措施，或对裸露部分及时处理，避免泥水外溢，而影响周围环境。

5.1.5.3 跨越河流

工程跨洛河处施工线路较短，塔基的开挖工程量很小，跨越处洛河断面宽度约 60~80m，均采用一档跨越，禁止在河道范围内立塔，禁止在河堤 500m 范围内取土弃土，施工时禁止向河内排放污水和弃土弃渣。故本工程不会对河流环境造成影响。

通过采取以上措施，施工期废水能够合理处置，不会对周围水环境产生影响。

5.1.6 电磁环境影响

变电站及输电线路建成后设备调试检测阶段，变电站设备及输电线路会带电调试，会产生工频电磁场，工程调试阶段基本与工程投运设备运行情况相当，调试阶段电磁环境影响分析见运行期电磁环境影响分析。

5.1.7 对环境保护目标的环境影响分析

澄县 330kV 输变电工程环境保护目标主要为居民点，工程建设期对环境保护目标的影响主要为扬尘和噪声，建设单位应加强施工期监督，做好环境保护工作。

施工场地进出车辆必须进行冲洗，施工场地进出道路必须纳入环境监督范围，对其进行清理清扫维护，减少车辆经过带起的扬尘；施工场所必须进行围挡，裸露土地必须进行防尘覆盖，大风天气应停止土地平整、挖方、填方等作业；施工场地及进出道路应定期洒水抑尘，减少扬尘的产生量。工程施工期必须严格控制施工时间，严禁夜间施工；合理安排施工机械，同等施工能力应优先选用低噪声施工机械；加强施工机械的养护，防止施工机械噪声非正常排放；固定施工机械尽量安置于施工场地偏中部位置。

通采取以上措施，确保施工场界扬尘排放满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中限值要求，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

工程建设期产生的扬尘、噪声都是暂时的，随着施工结束污染也将结束。施工期严格执行环境保护措施，对周围居民点不会造成影响。

5.1.8 施工期环境影响分析结论

经过以上分析可知，施工期对周围环境的影响是短期的和局部的，随着施工期的结束，其对环境的影响也逐渐降低。在施工过程中加强管理，并采取有效的环境保护措施，可大幅度的减少施工期间对周围环境的影响。

5.2 运行期环境影响评价

5.2.1 电磁环境影响评价

澄县 330kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级为二级，按照 HJ24-2014 的要求，变电站电磁环境影响预测采用类比监测方式，输电线路电磁环境影响预测采用模拟预测及类比监测相结合的方式。

5.2.1.1 变电站电磁环境类比评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）的要求，变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

（1）类比对象的选择

变电站的电磁环境影响主要由站内各种高压电气设备产生，工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰强度反映了源强附近的电磁环境状况。为预测澄县 330kV 变电站投入运行后，对周围环境的工频电磁环境影响，选择了西庄 330kV

变电站作为类比监测对象。选择的理由如表 5.2-1 所示：

表5.2-1 类比工程与评价工程比较表

分 类	类比工程	评价工程
项目名称	西庄 330kV 变电站	澄县 330kV 变电站
电压等级	330kV	330kV
主变容量	240MVA	240MVA
主变数量	2	2
330kV 出线回数	4	2
330kV 架线方式	架空出线	架空出线
建站形式	户外 HGIS	户外 HGIS
占地面积	约 2.0hm ²	约 1.99 hm ²

西庄 330kV 变电站为户外站，现状安装 2 台单台容量为 240MVA 的有载调压变压器，变压器布置在室外，其为 330kV 架空进出线 4 回，周围环境、气候条件、地形也与澄县 330kV 变电站类似，地势平坦开阔，临近公路；电气设备布置形式也很类似；由此可见选择西庄 330kV 变电站作为澄县 330kV 变电站的类比监测对象是合适的。

(2) 类比监测因子

根据 HJ24-2014，交流输变电工程类比监测因子为工频电场、工频磁场。

(3) 测量方法及测量点位

根据《交流输变电电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的规定，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。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本次类比监测分为 2 个部分，具体监测方法如下：

①在西庄 330kV 变电站厂界外，垂直围墙距离 5m 处，监测工频电场强度和工频磁感应强度。

②避开 330kV 高压架空出线的影响，结合实际地形，选择合适的测试路径，以围墙为起点，测点间距为 5m，依次测至 50m 处为止。测量点位见图 5.2-1。

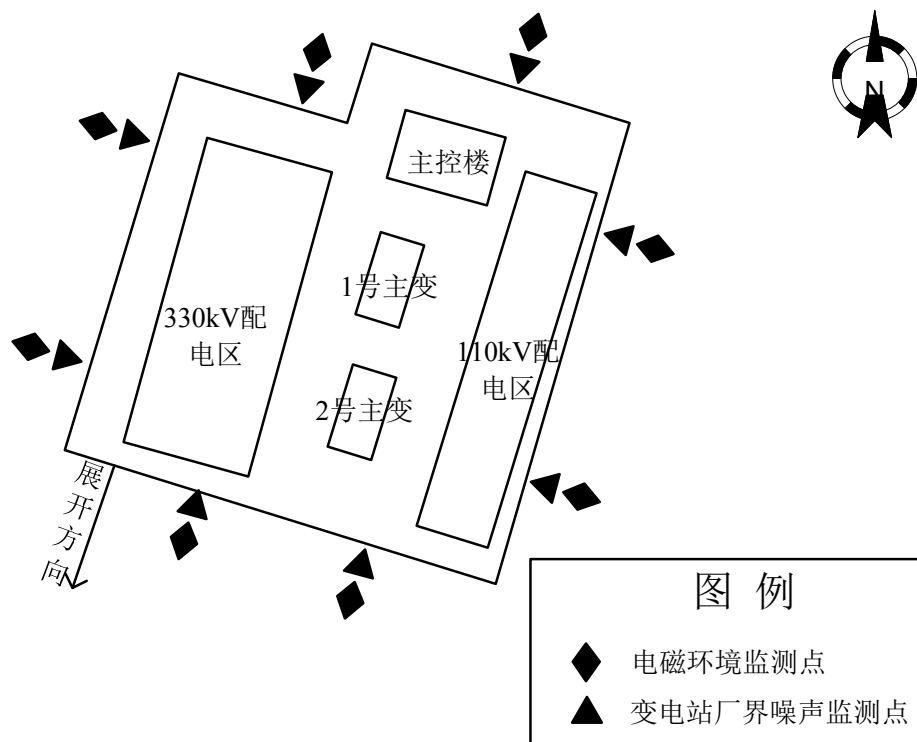


图 5.2-1 西庄 330kV 变电站监测点位图

(4) 监测仪器

西庄 330kV 变电站电磁环境监测仪器参数见表 4.2-3。

(5) 监测时间、气象条件

2018 年 8 月 25 日，西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司对西庄 330kV 变电站厂界进行了工频电磁场监测，监测期间工况及气象条件见下表 5.2-2。

表 5.2-2 监测工况及气象条件

工况参数				
类别	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	I 电流 (A)	U 电压 (kV)
1 号主变	86.74	21.34	112.90	346.97
2 号主变	182.56	46.27	156.58	348.57
气象参数				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	晴	18.4~34.8℃	36.8~46.5%	0.8~1.0m/s

(6) 类比监测结果及分析

西庄 330kV 变电站工频电磁场监测结果见下表 5.2-3、表 5.2-4。

表 5.2-3 西庄 330kV 变电站厂界工频电磁场监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
测点 1	330kV 西庄变北侧偏东墙外 5m	11.32	0.072
测点 2	330kV 西庄变北侧偏西墙外 5m	193.6	0.199
测点 3	330kV 西庄变西侧偏北墙外 5m	232.7	0.228
测点 4	330kV 西庄变西侧偏南墙外 5m	314.2	0.608
测点 5	330kV 西庄变南侧偏西墙外 5m	434.7	0.715
测点 6	330kV 西庄变南侧偏东墙外 5m	17.81	0.131
测点 7	330kV 西庄变东侧偏南墙外 5m	177.4	0.239
测点 8	330kV 西庄变东侧偏北墙外 5m	141.6	0.215

表 5.2-4 西庄 330kV 变电站厂界工频电磁场断面展开监测结果

测点编号	监测点距变电站厂界围墙距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
测点 1	5m	434.7	0.715
测点 2	10m	376.2	0.646
测点 3	15m	285.8	0.432
测点 4	20m	161.4	0.214
测点 5	25m	104.9	0.179
测点 6	30m	63.36	0.127
测点 7	35m	34.98	0.097
测点 8	40m	20.76	0.065
测点 9	45m	10.19	0.039
测点 10	50m	6.33	0.018

注：330kV 西庄变南侧偏西向南展开监测。

西庄 330kV 变电站南侧偏西向南断面展开工频电场强度监测值为 6.33~434.7V/m，工频磁感应强度监测值为 0.018~0.715 μT ，由断面展开监测值可以看出，测值随着监测点位距离变电站距离的增加逐渐减小。西庄 330kV 变电站四周厂界工频电场强度监测值为 11.32~434.7V/m，工频磁感应强度监测值为 0.072~715 μT ；西庄 330kV 变电站四周厂界工频电磁场监测值工频电磁场监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 下，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的限值要求。

通过以上类比 330kV 西庄变厂界工频电磁场监测结果可以预测，澄县 330kV 变电站建成投运后，变电站厂界工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 下，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的限值要求。

5.2.1.2 输电线路电磁环境类比评价

(1) 类比输电线路选择

为了对该工程 330kV 输电线路产生的工频电磁场有更直观的数据了解，选用了与本次新建输电线路电压等级、导线型号、导线分裂数相同、运行方式基本相同的 330kV 富

聂双回线作为本工程输电线路工频电磁场类比对象，类比对象参数分析见下表 5.2-5。

表 5.2-5 类比输电线路与新建输电线路参数比较

分类	类比工程	评价工程
项目名称	330kV 富聂 I、II 双回线	本工程 330kV 双回线
电压等级	330kV	330kV
线路型号	2×JL/G1A-300/40	2×JL/G1A-300/40
线路形式	架空双分裂	架空双分裂
排列方式	鼓型排列	鼓型排列
地理位置	渭南富平县，地势平坦	渭南地区，地势平坦

由上表可以看出 330kV 富聂 I、II 双回线与本工程 330kV 双回线线路型号、线路架设形式、排列方式、地理区位等相近，选择 330kV 富聂 I、II 双回线作为本工程 330kV 双回线路电磁环境的类比对象是合理的。

(3) 测量方法及测量点位

选择输电线路档距中央弧垂最低处，沿线路中心线垂直方向向外断面展开监测，监测点间距 5m，探头距地面 1.5m 高，在最大值处间距 1m 测量，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。

(4) 监测仪器

330kV 富聂 I、II 双回线工频电磁场监测仪器见下表 5.2-6。

表 5.2-6 工频电磁场测试仪器

仪器名称	工频电磁场测量仪
仪器型号	NBM550（主机）/EHP50D（探头）
生产厂家	德国 Nardr 公司
仪器编号	主机编号 FSZ-YQ-B072
测量范围	电场：0.01V/m~100kV/m；磁感应强度：1nT~10mT
频率响应	5Hz~100kHz
校准单位	中国计量科学研究院
校准日期	2016 年 3 月 29 日
校准证书	证书编号 XDdj2016-1061 号，有效期一年

(5) 监测时间、气象条件

2017 年 3 月 6 日，陕西省辐射环境监督管理站对 330kV 富聂 I、II 双回线进行了工频电磁场断面展开监测，监测期间工况及气象条件见下表 5.2-7，数据来源《富平 330kV 输变电工程监测报告》（陕辐环监字[2017]第 023 号）。

表 5.2-7 监测工况及气象条件

工况参数				
项目 数值	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	I 电流 (A)	U 电压 (kV)
富聂 I 线	186.75	-26.59	297.90	353.58
富聂 II 线	190.94	-31.89	302.05	353.58
气象参数				
项目 数值	天气	温度范围	相对湿度	风速
	晴	7~12℃	28~31%	<1m/s

(6) 监测结果及分析

330kV 富聂 I、II 双回线工频电磁场监测数据见下表 5.2-8。

表 5.2-8 330kV 富聂 I、II 双回线工频电磁场断面展开监测

测点编号	监测为止距中心线地面投影距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
测点 1	0m	1395	2.105
测点 2	5m	1522	2.052
测点 3	6m	1611	2.007
测点 4	7m	1694	1.915
测点 5	8m	1593	1.884
测点 6	10m	1425	1.804
测点 7	15m	815.5	1.514
测点 8	20m	516.4	1.204
测点 9	25m	288.3	0.915
测点 10	30m	182.6	0.626
测点 11	35m	141.6	0.527
测点 12	40m	122.3	0.387
测点 13	45m	116.3	0.305
测点 14	50m	105.2	0.209
测点 15	55m	82.57	0.134
测点 16	60m	27.56	0.086

注：富聂 I II 线 5#~6#间向南展开，线高约 16m。

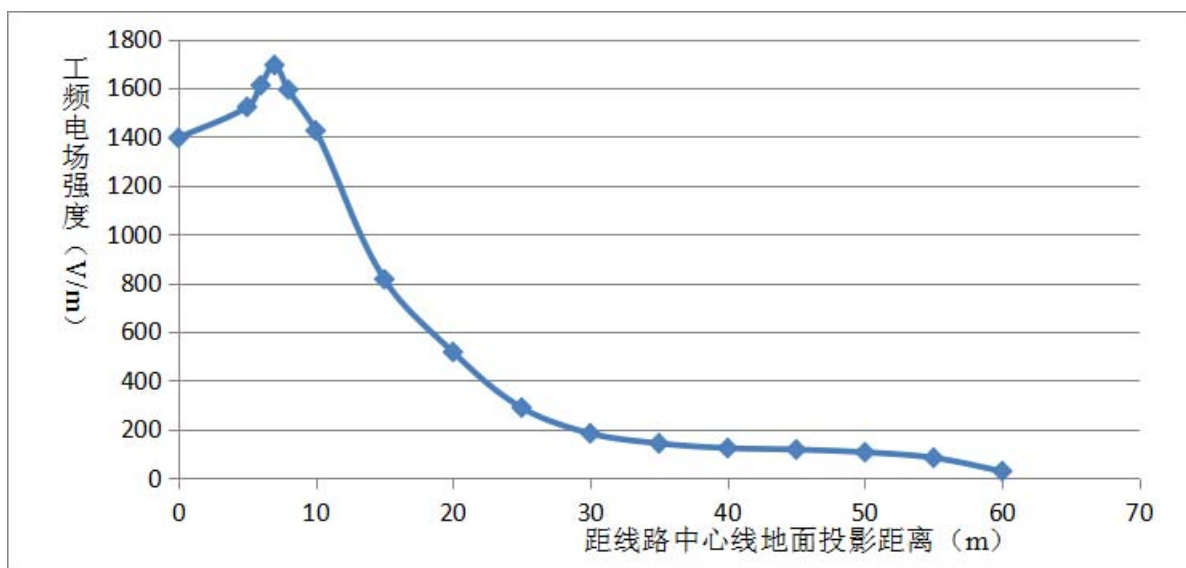


图 5.2-2 330kV 富聂 I、II 双回线工频电场断面展开监测趋势图

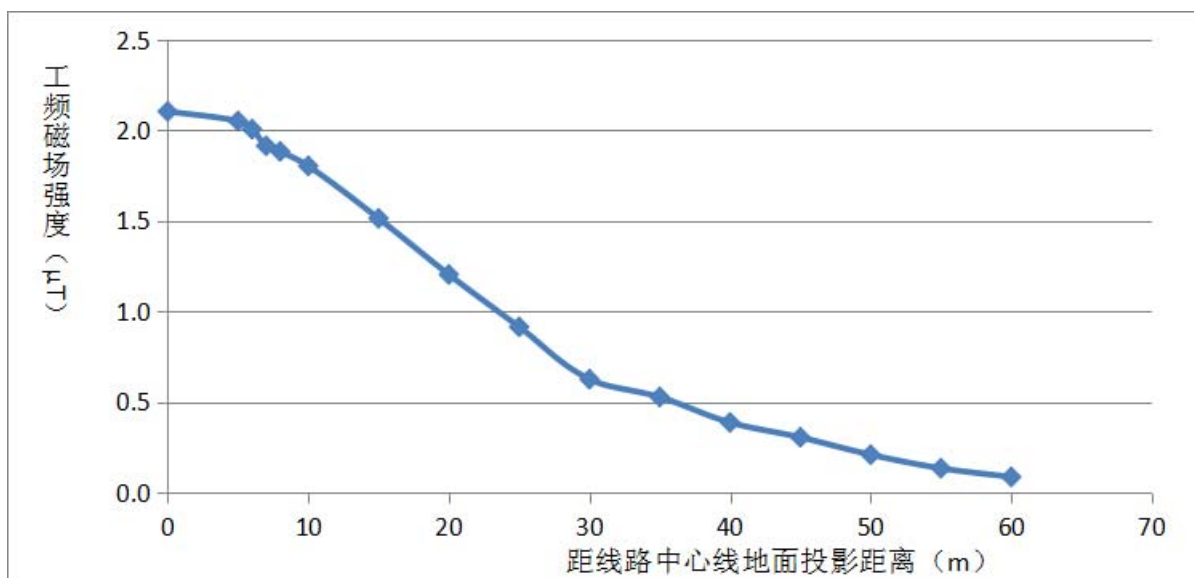


图 5.2-3 330kV 富聂 I、II 双回线工频磁场断面展开监测趋势图

330kV 富聂 I、II 双回线运行期间，断面展开工频电场强度监测值为 27.56~1694V/m，工频电场强度测值随着监测点位距离中心线投影距离的增加先逐渐增大，至 7m 时达到最大值 1694V/m，然后逐渐减小至 60m 时为 27.56V/m。断面展开工频磁感应强度监测值为 0.086~2.105 μ T，最大值为 0m 处 2.105 μ T，工频磁感应强度测值随着监测点位距离中心线投影距离的增加逐渐减小，至 60m 时为 0.086 μ T。

330kV 富聂 I、II 双回线运行期间工频电磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。由此可以预测，本工程输电线路建成投运后，输电线路运行产生的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T

的标准限值要求。

5.2.1.3 输电线路电磁环境预测分析评价

该工程输电线路运行期电磁环境影响的预测项目是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

（1）预测内容及方法

本工程送电线路总路径长度为 27.3km，其中 25.4km 为同塔双回架设，1.9km 为单回架设，预测主要考虑同塔双回线路下产生的工频电场和工频磁场。同塔双回线路导线的分裂数、裂距、相间距离、两侧导线最小对地距离都完全相同，即同塔左右对称布置。单回线路预测只预测东陈六畛红鲤鱼饲料厂等处场强情况。

1、计算参数

次导线半径 $r=1.18\text{cm}$

导线分裂数 $n=2$

分裂导线排布方向：水平

分裂导线间距 $=400\text{mm}$

导线对地电压 $U_a=(200.1+j0)\text{kV}$

$U_b=(-100.1+j173.3)\text{kV}$

$U_c=(-100.1-j173.3)\text{kV}$

根据建设单位提供的资料，本项目 330kV 线路单相导线中极限传输电流根据最大负荷估算为 600A。

本工程同塔双回线路主要采用 SZ2 型直线塔，线路铁塔及导线挂相示意如图 7.1-5：

各点位置关系如下： $A_1\sim C_2$ 距离为 13m， $B_1\sim B_2$ 距离为 18.0m， $C_1\sim A_2$ 距离为 14.0m；最高相~中间相距离为 9.5m，中间相~最低相距离为 9m。

根据《110~750kV 架空送电线路设计技术导则》，330kV 同塔双回线路在途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 7.5m；在途经居民区时，控制导线最小对地距离为 8.5m；因此计算时以本线路中心线导线弧垂最低处正下方地面为原点（下同），导线对地高度分别取 7.5m 和 8.5m。

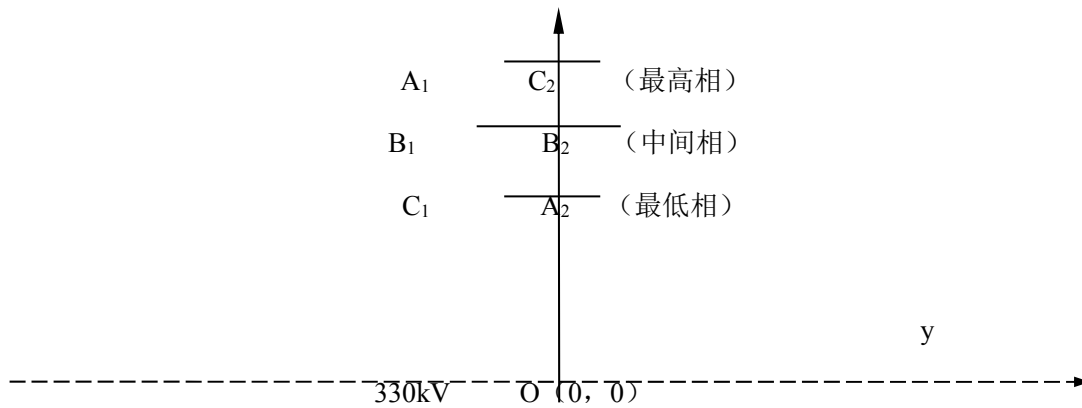


图 5.2-4 本工程同塔双回线路各相导线相对位置示意图

各点位置关系如下： $A_1 \sim C_2$ 距离为 13m， $B_1 \sim B_2$ 距离为 18.0m， $C_1 \sim A_2$ 距离为 14.0m；最高相～中间相距离为 9.5m，中间相～最低相距离为 9m。

根据《110～750kV 架空送电线路设计技术导则》，330kV 同塔双回线路在途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 7.5m；在途经居民区时，控制导线最小对地距离为 8.5m；因此计算时以本线路中心线导线弧垂最低处正下方地面为原点（下同），导线对地高度分别取 7.5m 和 8.5m；另外针对单回线路部分跨越东陈六畛红鲤鱼饲料厂等处得跨越高度 24m 进行预测。

预测时按线路走廊分别经过非居民区和居民区时导线对地最低高度 7.5m 和 8.5m 考虑，并按设计所主要采用的塔型 SZC1Z 型双回路直线塔和 ZMK1 单回直线塔进行计算。具体计算参数见表 5.2-9。

2、计算点位

计算距离地面 1.5m 高度，距离本线路中心线地面投影水平距离 0，1，2，3，4，5……58，59，60m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

3、预测电流强度

预测电流强度取经济输送电流 240A 和最大输送电流 600A。

表 5.2-9 预测参数一览表

弧垂高度		塔型	
		SZC1 型双回路直线塔	
		A₁ C₂ B₁ B₂ C₁ A₂ 逆相序排列	
		坐标系	
		X	Y
7.5m	A₁ 相	-6.5	26.0
	B₁ 相	-9.0	16.5
	C₁ 相	-7.0	7.5
	C₂ 相	6.5	26.0
	B₂ 相	9.0	16.5
	A₂ 相	7.0	7.5
8.5m	A₁ 相	-6.5	27.0
	B₁ 相	-9.0	17.5
	C₁ 相	-7.0	8.5
	C₂ 相	6.5	27.0
	B₂ 相	9.0	17.5
	A₂ 相	7.0	8.5
弧垂高度		塔型	
		ZMK1 型单回路直线塔	
		B A C	
		坐标系	
		X	Y
24m	A 相	-6.6	24
	B 相	0	32.3
	C 相	6.6	24

(2) 理论计算结果及分析

本项目同塔双回送电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度结果见表 5.2-10、表 5.2-11。根据计算结果绘制的工频电场、工频磁感应强度分布趋势图见图 5.2-5~图 5.2-8。

表 5.2-10 同塔双回线路工频电场、工频磁感应强度影响预测结果

序号	与走廊中心线距离 (m)	经过非居民区导线 对地距离 7.5m			经过居民区导线 对地距离 8.5m		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			240A	600A		240A	600A
1	-60	84.50	0.102	0.255	79.33	0.101	0.252
2	-59	87.34	0.107	0.267	81.84	0.106	0.264
3	-58	90.32	0.112	0.28	84.46	0.111	0.277
4	-57	93.43	0.118	0.294	87.20	0.116	0.29
5	-56	96.69	0.124	0.309	90.05	0.122	0.305
6	-55	100.11	0.130	0.325	93.04	0.128	0.32
7	-54	103.70	0.137	0.342	96.16	0.135	0.337
8	-53	107.47	0.144	0.36	99.44	0.142	0.355
9	-52	111.44	0.152	0.379	102.87	0.149	0.373
10	-51	115.61	0.160	0.4	106.48	0.157	0.394
11	-50	120.02	0.169	0.422	110.29	0.166	0.415
12	-49	124.69	0.178	0.446	114.31	0.175	0.438
13	-48	129.63	0.189	0.471	118.56	0.185	0.463
14	-47	134.87	0.200	0.499	123.08	0.196	0.49
15	-46	140.46	0.211	0.529	127.90	0.208	0.519
16	-45	146.42	0.224	0.561	133.05	0.220	0.55
17	-44	152.81	0.238	0.596	138.58	0.233	0.584
18	-43	159.68	0.253	0.633	144.56	0.248	0.62
19	-42	167.09	0.270	0.674	151.04	0.264	0.659
20	-41	175.12	0.287	0.718	158.12	0.281	0.702
21	-40	183.87	0.306	0.766	165.88	0.299	0.748
22	-39	193.44	0.327	0.818	174.45	0.319	0.798
23	-38	203.97	0.350	0.875	183.97	0.341	0.852
24	-37	215.59	0.375	0.937	194.61	0.365	0.912
25	-36	228.50	0.402	1.005	206.56	0.391	0.977
26	-35	242.91	0.432	1.08	220.08	0.419	1.048
27	-34	259.08	0.465	1.161	235.43	0.450	1.125
28	-33	277.30	0.500	1.251	252.98	0.484	1.21
29	-32	297.93	0.540	1.35	273.12	0.522	1.304
30	-31	321.40	0.584	1.459	296.35	0.563	1.407
31	-30	348.24	0.632	1.58	323.26	0.608	1.52
32	-29	379.06	0.686	1.714	354.58	0.658	1.646
33	-28	414.66	0.745	1.863	391.22	0.714	1.784
34	-27	456.01	0.811	2.028	434.31	0.775	1.938
35	-26	504.41	0.885	2.213	485.28	0.844	2.109
36	-25	561.51	0.968	2.42	545.95	0.920	2.299
37	-24	629.54	1.061	2.652	618.67	1.005	2.511

序号	与走廊中心线距离 (m)	经过非居民区导线 对地距离 7.5m			经过居民区导线 对地距离 8.5m		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			240A	600A		240A	600A
38	-23	711.48	1.165	2.912	706.42	1.099	2.749
39	-22	811.33	1.283	3.206	813.01	1.206	3.014
40	-21	934.42	1.416	3.539	943.23	1.325	3.313
41	-20	1087.76	1.566	3.916	1102.96	1.459	3.648
42	-19	1280.34	1.738	4.345	1299.31	1.611	4.027
43	-18	1523.35	1.934	4.835	1540.48	1.781	4.453
44	-17	1830.18	2.158	5.394	1835.48	1.974	4.934
45	-16	2215.91	2.414	6.035	2193.37	2.191	5.477
46	-15	2696.13	2.708	6.77	2621.89	2.435	6.088
47	-14	3284.39	3.044	7.61	3125.13	2.709	6.772
48	-13	3987.54	3.426	8.565	3699.83	3.012	7.53
49	-12	4798.04	3.854	9.636	4330.46	3.342	8.356
50	-11	5682.85	4.323	10.808	4983.44	3.694	9.234
51	-10	6570.86	4.815	12.038	5602.92	4.052	10.131
52	-9	7346.69	5.298	13.244	6112.22	4.398	10.996
53	-8	7864.84	5.654	14.136	6426.21	4.646	11.614
54	-7	7994.84	6.006	15.015	6475.13	4.910	12.275
55	-6	7681.30	5.519	13.797	6230.82	4.507	11.267
56	-5	6973.84	4.861	12.152	5719.36	3.993	9.982
57	-4	6001.12	4.089	10.222	5012.63	3.391	8.478
58	-3	4918.90	3.285	8.211	4209.53	2.755	6.886
59	-2	3883.81	2.530	6.325	3427.59	2.146	5.364
60	-1	3080.22	1.937	4.843	2818.95	1.661	4.153
61	0	2759.61	1.694	4.236	2578.59	1.462	3.655
62	1	3080.22	1.937	4.843	2818.95	1.661	4.153
63	2	3883.81	2.530	6.325	3427.59	2.146	5.364
64	3	4918.89	3.285	8.211	4209.53	2.755	6.886
65	4	6001.11	4.089	10.222	5012.63	3.391	8.478
66	5	6973.83	4.861	12.152	5719.36	3.993	9.982
67	6	7681.30	5.519	13.797	6230.82	4.507	11.267
68	7	7994.84	6.006	15.015	6475.13	4.910	12.275
69	8	7864.84	5.654	14.136	6426.21	4.646	11.614
70	9	7346.69	5.298	13.244	6112.22	4.398	10.996
71	10	6570.86	4.815	12.038	5602.92	4.052	10.131
72	11	5682.85	4.323	10.808	4983.44	3.694	9.234
73	12	4798.04	3.854	9.636	4330.46	3.342	8.356
74	13	3987.53	3.426	8.565	3699.83	3.012	7.53
75	14	3284.38	3.044	7.61	3125.13	2.709	6.772

序号	与走廊中心线距离 (m)	经过非居民区导线 对地距离 7.5m			经过居民区导线 对地距离 8.5m		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			240A	600A		240A	600A
76	15	2696.13	2.708	6.77	2621.89	2.435	6.088
77	16	2215.91	2.414	6.035	2193.37	2.191	5.477
78	17	1830.18	2.158	5.394	1835.48	1.974	4.934
79	18	1523.35	1.934	4.835	1540.48	1.781	4.453
80	19	1280.34	1.738	4.345	1299.31	1.611	4.026
81	20	1087.76	1.566	3.916	1102.96	1.459	3.648
82	21	934.42	1.416	3.539	943.23	1.325	3.313
83	22	811.33	1.283	3.206	813.01	1.206	3.014
84	23	711.48	1.165	2.912	706.42	1.099	2.749
85	24	629.54	1.061	2.652	618.67	1.005	2.511
86	25	561.51	0.968	2.42	545.95	0.920	2.299
87	26	504.41	0.885	2.213	485.28	0.844	2.109
88	27	456.01	0.811	2.028	434.31	0.775	1.938
89	28	414.66	0.745	1.863	391.22	0.714	1.784
90	29	379.06	0.686	1.714	354.58	0.658	1.646
91	30	348.24	0.632	1.58	323.26	0.608	1.52
92	31	321.40	0.584	1.459	296.35	0.563	1.407
93	32	297.93	0.540	1.35	273.12	0.522	1.304
94	33	277.30	0.500	1.251	252.98	0.484	1.21
95	34	259.08	0.465	1.161	235.43	0.450	1.125
96	35	242.91	0.432	1.08	220.08	0.419	1.048
97	36	228.50	0.402	1.005	206.56	0.391	0.977
98	37	215.59	0.375	0.937	194.61	0.365	0.912
99	38	203.97	0.350	0.875	183.97	0.341	0.852
100	39	193.44	0.327	0.818	174.45	0.319	0.798
101	40	183.87	0.306	0.766	165.88	0.299	0.748
102	41	175.12	0.287	0.718	158.12	0.281	0.702
103	42	167.09	0.270	0.674	151.04	0.264	0.659
104	43	159.68	0.253	0.633	144.56	0.248	0.62
105	44	152.81	0.238	0.596	138.58	0.233	0.584
106	45	146.42	0.224	0.561	133.05	0.220	0.55
107	46	140.46	0.211	0.529	127.90	0.208	0.519
108	47	134.87	0.200	0.499	123.08	0.196	0.49
109	48	129.63	0.189	0.471	118.56	0.185	0.463
110	49	124.69	0.178	0.446	114.31	0.175	0.438
111	50	120.02	0.169	0.422	110.29	0.166	0.415
112	51	115.61	0.160	0.4	106.48	0.157	0.394
113	52	111.44	0.152	0.379	102.87	0.149	0.373

序号	与走廊中心线距离 (m)	经过非居民区导线 对地距离 7.5m			经过居民区导线 对地距离 8.5m		
		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			240A	600A		240A	600A
114	53	107.47	0.144	0.36	99.44	0.142	0.355
115	54	103.70	0.137	0.342	96.16	0.135	0.337
116	55	100.11	0.130	0.325	93.04	0.128	0.32
117	56	96.69	0.124	0.309	90.05	0.122	0.305
118	57	93.43	0.118	0.294	87.20	0.116	0.29
119	58	90.32	0.112	0.28	84.46	0.111	0.277
120	59	87.34	0.107	0.267	81.84	0.106	0.264
121	60	84.50	0.102	0.255	79.33	0.101	0.252

表 5.2-11 单回线路工频电场、工频磁感应强度影响预测结果

序号	与走廊中心线距离 (m)	跨越东陈六畛红鲤鱼饲料厂等处对地距离 24m 地面建筑物高度取 6m			
		工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m	观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m
1	-50	229.98	229.47	0.550	0.602
2	-49	239.95	239.49	0.569	0.624
3	-48	250.52	250.13	0.588	0.647
4	-47	261.74	261.44	0.608	0.672
5	-46	273.64	273.46	0.629	0.697
6	-45	286.28	286.25	0.651	0.724
7	-44	299.70	299.85	0.674	0.753
8	-43	313.95	314.33	0.698	0.783
9	-42	329.08	329.76	0.723	0.815
10	-41	345.15	346.19	0.749	0.849
11	-40	362.22	363.69	0.777	0.885
12	-39	380.33	382.34	0.806	0.923
13	-38	399.55	402.22	0.836	0.963
14	-37	419.93	423.41	0.868	1.006
15	-36	441.52	445.97	0.902	1.051
16	-35	464.37	470.01	0.937	1.099
17	-34	488.53	495.60	0.974	1.150
18	-33	514.02	522.82	1.012	1.205
19	-32	540.87	551.76	1.053	1.263
20	-31	569.10	582.48	1.095	1.325
21	-30	598.69	615.06	1.139	1.390
22	-29	629.61	649.54	1.186	1.460
23	-28	661.81	685.97	1.234	1.535
24	-27	695.18	724.36	1.285	1.614

序号	与走廊中心线距离 (m)	跨越东陈六畛红鲤鱼饲料厂等处对地距离 24m 地面建筑物高度取 6m			
		工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m	观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m
25	-26	729.60	764.69	1.337	1.699
26	-25	764.88	806.91	1.392	1.789
27	-24	800.80	850.94	1.449	1.884
28	-23	837.06	896.61	1.508	1.986
29	-22	873.30	943.72	1.569	2.093
30	-21	909.09	991.95	1.632	2.207
31	-20	943.93	1040.93	1.696	2.327
32	-19	977.24	1090.17	1.762	2.453
33	-18	1008.39	1139.06	1.829	2.585
34	-17	1036.66	1186.89	1.897	2.722
35	-16	1061.32	1232.84	1.966	2.865
36	-15	1081.60	1276.00	2.035	3.012
37	-14	1096.78	1315.36	2.103	3.161
38	-13	1106.15	1349.93	2.171	3.312
39	-12	1109.16	1378.72	2.237	3.464
40	-11	1105.39	1400.88	2.301	3.613
41	-10	1094.68	1415.77	2.362	3.758
42	-9	1077.15	1423.07	2.419	3.898
43	-8	1053.32	1422.89	2.473	4.029
44	-7	1024.14	1415.84	2.522	4.149
45	-6	991.05	1403.10	2.394	3.961
46	-5	956.00	1386.35	2.162	3.584
47	-4	921.43	1367.77	1.959	3.245
48	-3	890.14	1349.76	1.803	2.976
49	-2	865.03	1334.73	1.710	2.813
50	-1	848.72	1324.76	1.696	2.781
51	0	843.05	1321.27	1.762	2.887
52	1	848.72	1324.76	1.696	2.781
53	2	865.03	1334.73	1.710	2.813
54	3	890.14	1349.76	1.803	2.976
55	4	921.43	1367.77	1.959	3.245
56	5	956.00	1386.35	2.162	3.584
57	6	991.05	1403.10	2.394	3.961
58	7	1024.14	1415.84	2.522	4.149
59	8	1053.32	1422.89	2.473	4.029
60	9	1077.15	1423.07	2.419	3.898
61	10	1094.68	1415.77	2.362	3.758
62	11	1105.39	1400.88	2.301	3.613

序号	与走廊中心线距离 (m)	跨越东陈六畛红鲤鱼饲料厂等处对地距离 24m 地面建筑物高度取 6m			
		工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m	观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m
63	12	1109.16	1378.72	2.237	3.464
64	13	1106.15	1349.93	2.171	3.312
65	14	1096.78	1315.36	2.103	3.161
66	15	1081.60	1276.00	2.035	3.012
67	16	1061.32	1232.84	1.966	2.865
68	17	1036.66	1186.89	1.897	2.722
69	18	1008.39	1139.06	1.829	2.585
70	19	977.24	1090.17	1.762	2.453
71	20	943.93	1040.93	1.696	2.327
72	21	909.09	991.95	1.632	2.207
73	22	873.30	943.72	1.569	2.093
74	23	837.06	896.61	1.508	1.986
75	24	800.80	850.94	1.449	1.884
76	25	764.88	806.91	1.392	1.789
77	26	729.60	764.69	1.337	1.699
78	27	695.18	724.36	1.285	1.614
79	28	661.81	685.97	1.234	1.535
70	29	629.61	649.54	1.186	1.460
81	30	598.69	615.06	1.139	1.390
82	31	569.10	582.48	1.095	1.325
83	32	540.87	551.76	1.053	1.263
84	33	514.02	522.82	1.012	1.205
85	34	488.53	495.60	0.974	1.150
86	35	464.37	470.01	0.937	1.099
87	36	441.52	445.97	0.902	1.051
88	37	419.93	423.41	0.868	1.006
89	38	399.55	402.22	0.836	0.963
90	39	380.33	382.34	0.806	0.923
91	40	362.22	363.69	0.777	0.885
92	41	345.15	346.19	0.749	0.849
93	42	329.08	329.76	0.723	0.815
94	43	313.95	314.33	0.698	0.783
95	44	299.70	299.85	0.674	0.753
96	45	286.28	286.25	0.651	0.724
97	46	273.64	273.46	0.629	0.697
98	47	261.74	261.44	0.608	0.672
99	48	250.52	250.13	0.588	0.647
100	49	239.95	239.49	0.569	0.624

序号	与走廊中心线距离 (m)	跨越东陈六畛红鲤鱼饲料厂等处对地距离 24m 地面建筑物高度取 6m			
		工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m	观察点高度 1.5m	观察点高度 7.5m
101	50	229.98	229.47	0.550	0.602

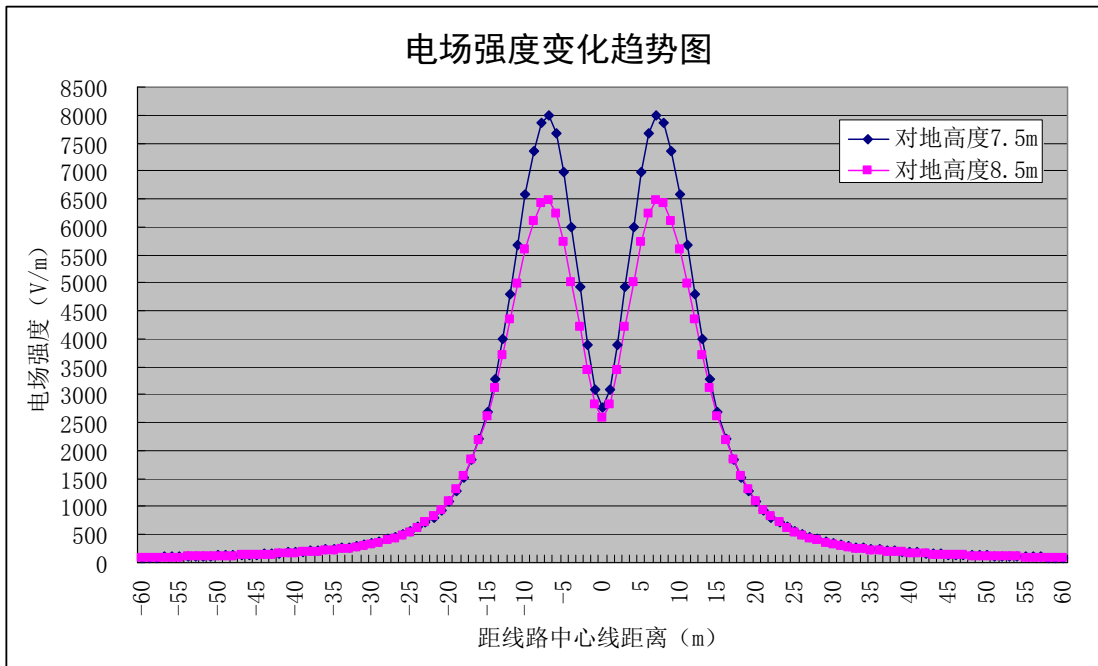


图 5.2-5 同塔双回送电线路工频电场强度分布趋势图

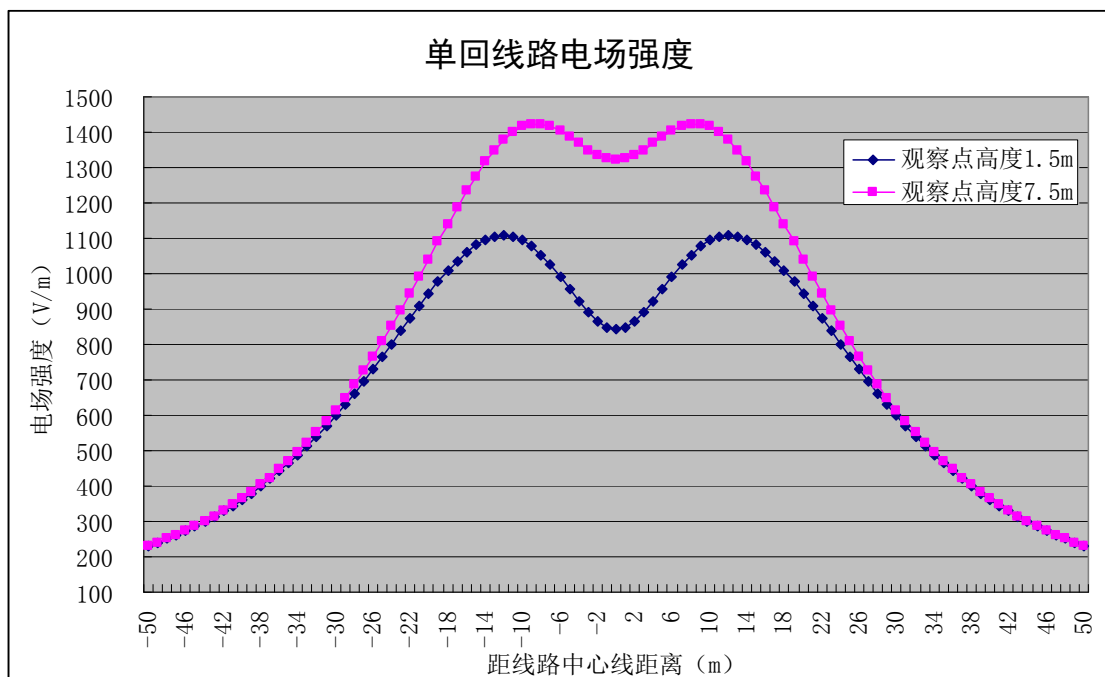


图 5.2-6 单回送电线路工频电场强度分布趋势图

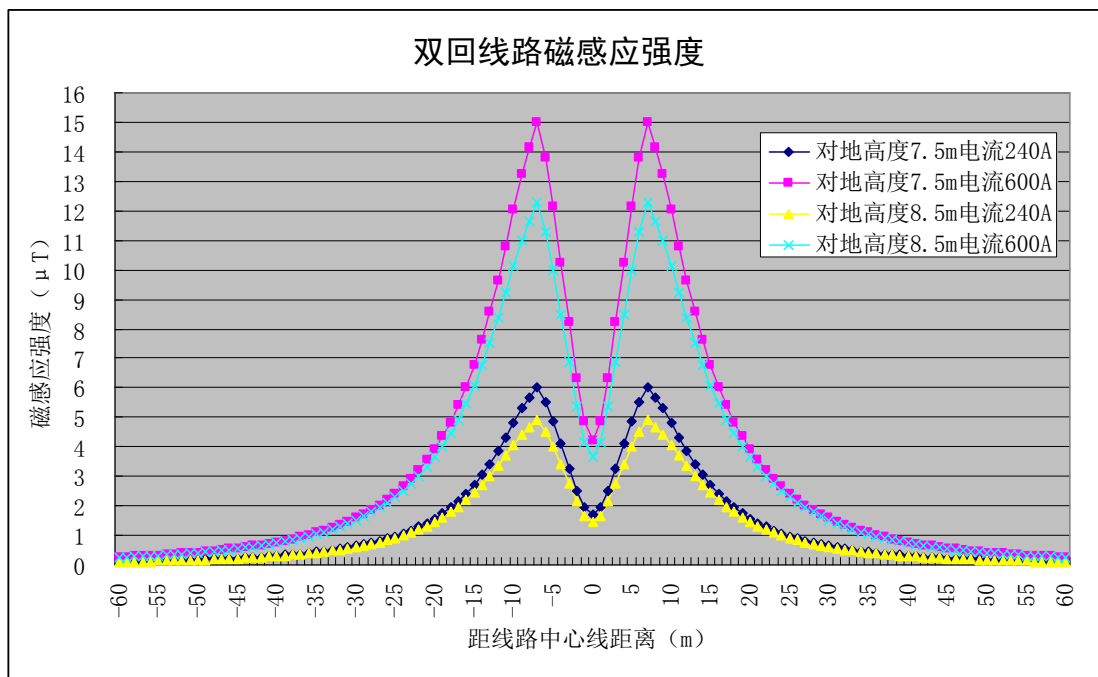


图 5.2-7 同塔双回送电线路工频磁感应强度分布趋势图

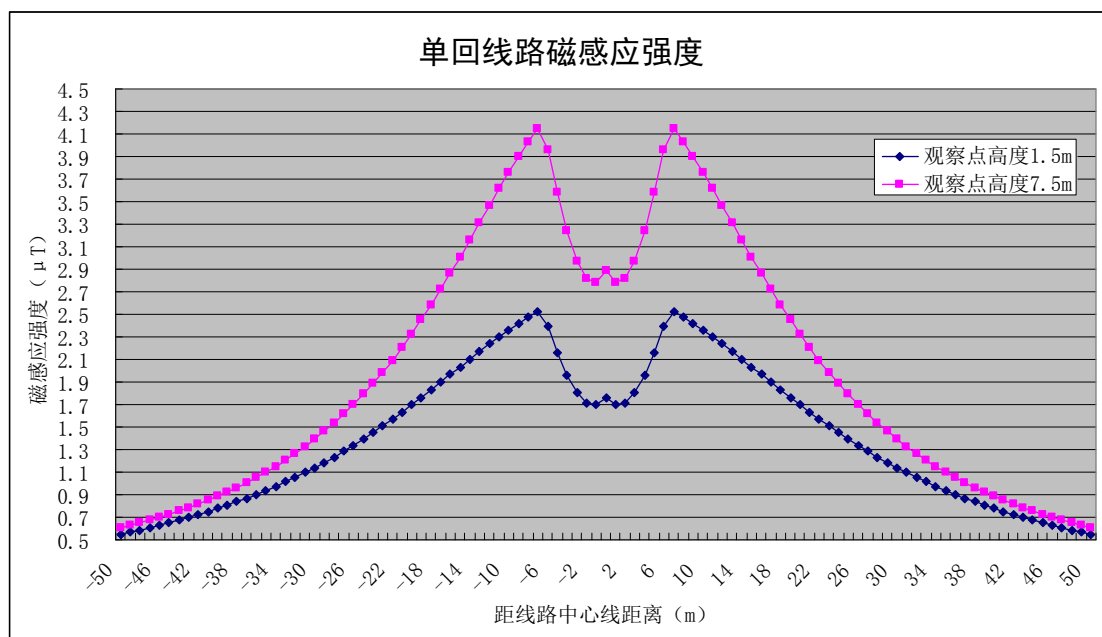


图 5.2-8 单回送电线路工频磁感应强度分布趋势图

①工频电场强度计算结果分析

通过表 5.2-10 和图 5.2-5、图 5.2-6 中工频电场强度预测数据可以看出，本次预测同塔双回线路导线对地最小距离分别为 7.5m（经过非居民区）和 8.5m（经过居民区）时产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线 7m 处，为 7994.84V/m 和 6475.13V/m；导线对地最小距离为 8.5m（经过居民区）的同塔双回线路在距走廊中心线 13m 处（边相

导线外约 5m 处) 为 3699.83V/m, 低于 4000V/m 评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大, 工频电场强度衰减迅速, 在距离走廊中心线 24m 处 (边相导线外 15m 处) 已降至 618.67V/m, 为 4000V/m 评价标准限值的 15.47%, 在距走廊中心线 60m 处, 工频电场强度均降至 79.33V/m, 为 4000V/m 评价标准限值的 1.98%, 已远低于评价标准限值。

总的来看, 导线对地最小距离分别为 7.5m、8.5m 时, 在走廊两侧产生的工频电场强度具有相同的衰减趋势, 并且在距离边相导线 30m 外, 工频电场强度均远低于 4000V/m 评价标准限值, 对周围区域的电磁环境产生影响较小。

线路跨越红鲤鱼饲料公司处工频电场强度最大值 (观察点高度 7.5m) 为 1423.07V/m, 位于走廊中心线外 9 米处, 低于 4000V/m 评价标准限值, 并且随着距离中心线的距离增大电场强度迅速下降。

②工频磁感应强度计算结果分析

通过表 5.2-11 和图 5.2-7、5.2-8 中工频磁感应预测数据可以看出, 本次预测同塔双回线路导线对地最小距离分别为 7.5m (经过非居民区) 和 8.5m (经过居民区) 时产生的最大工频磁感应强度均位于距走廊中心线 7m 处, 分别为 15.015 μ T 和 12.275 μ T, 是 100 μ T 评价标准限值的 15.02%和 12.28%; 随着与走廊中心线距离的增加, 工频磁感应强度衰减迅速, 在距离走廊中心线 24m 处 (边相导线外 15m 处) 已分别降至 2.652 μ T 和 2.511 μ T, 为 100 μ T 评价标准限值的 2.65%和 2.51%, 在距走廊中心线 60m 处, 工频磁感应强度分别降至 0.255 μ T 和 0.252 μ T, 为 100 μ T 评价标准限值的 0.25%, 远低于 100 μ T 评价标准限值。

总的来看, 导线对地最小距离分别为 7.5m、8.5m 时, 在走廊两侧产生的工频磁感应强度具有相同的衰减趋势, 并且在距离边相导线 30m 外, 工频磁感应强度均远低于 100 μ T 评价标准限值, 对周围区域的电磁环境产生影响较小。

线路跨越红鲤鱼饲料公司处工频磁感应强度最大值 (观察点高度 7.5m) 为 4.149 μ T, 位于走廊中心线外 7 米处, 远低于 100 μ T 评价标准限值, 而且随着距离的增加磁感应强度逐渐减小, 到达 50m 处已经下降为 0.620 μ T 远低于 100 μ T 的评价标准限值。

(3) 工频电场强度超过 4000V/m 的区域分布情况

根据可研报告提供的塔型数据, 通过理论计算得出本项目的同塔双回线路工频电场强度垂直分布规律 (导线对地最小距离 8.5m 高), 具体见表 5.2-12。

表 5.2-12 同塔双回线路工频电场强度垂直分布规律

垂直于走廊中心线水平距离(米)	距地 0 米 电场强度 (V/m)	距地 1 米 电场强度 (V/m)	距地 2 米 电场强度 (V/m)	距地 3 米 电场强度 (V/m)	距地 4 米 电场强度 (V/m)	距地 5 米 电场强度 (V/m)	距地 6 米 电场强度 (V/m)	距地 7 米 电场强度 (V/m)
0	2159.00	2387.16	2980.37	3793.44	4729.14	5713.94	6664.34	7475.85
1	2445.09	2652.00	3206.13	3990.78	4917.08	5912.01	6888.80	7335.70
2	3133.02	3306.23	3793.66	4529.49	5451.31	6496.60	7575.74	8548.01
3	3972.15	4125.09	4572.65	5291.00	6256.92	7440.78	8769.52	10064.09
4	4803.43	4950.30	5392.91	6142.11	7226.02	8687.32	10538.58	12608.05
5	5518.70	5667.70	6126.98	6939.91	8200.39	10085.34	12880.19	16811.33
6	6033.28	6185.14	6660.70	7530.32	8953.41	11279.93	15332.52	23224.21
7	6289.03	6437.77	6907.183	7779.088	9242.248	11734.49	16432.89	27711.08
8	6267.02	6403.28	6833.04	7628.94	8952.22	11151.91	15043.76	22725.65
9	5992.72	6108.45	6470.75	7129.75	8186.83	9825.16	12339.88	15999.05
10	5526.72	5618.36	5901.97	6404.74	7174.33	8275.19	9755.06	11520.49
11	4945.04	5013.73	5223.77	5586.46	6117.69	6828.62	7701.74	8647.54
12	4319.48	4369.30	4520.01	4774.64	5135.18	5596.42	6135.55	6701.16
13	3705.52	3741.34	3848.85	4027.73	4275.55	4584.83	4939.27	5311.94
14	3138.90	3165.04	3243.14	3371.91	3548.30	3766.20	4015.35	4281.45
15	2638.01	2657.753	2716.58	2813.15	2944.81	3107.11	3293.575	3495.99

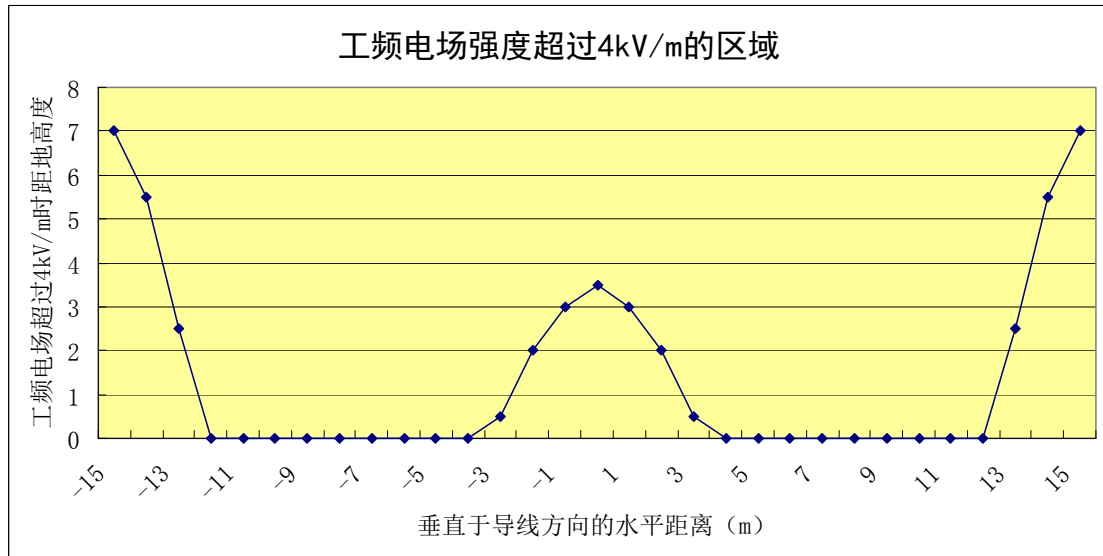


图 5.2-9 送电线路工频电场强度超过 4000V/m 的区域分布情况

通过表 5.2-11 和图 5.2-9 中的数据可以看出,本项目的送电线路在导线对地高度 8.5m 高时,边导线投影外 6m 处,距地面任何高度的电场强度均未超过 4000V/m。超标范围位于边导线投影向外 6m 处以内。

线路跨越红鲤鱼饲料厂处没有超过 4000V/m 评价限值要求的区域。

(4) 电磁环境影响理论计算评价结论

根据理论计算结果可以看出:

同塔双回线路导线对地最小距离分别为 7.5m (经过非居民区) 和 8.5m (经过居民区) 时产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线 7m 处,为 7994.84V/m 和 6475.13V/m; 导线对地最小距离为 8.5m (经过居民区) 的同塔双回线路在距走廊中心线 13m 处 (边相导线外约 5m 处) 为 3699.83V/m, 开始低于 4000V/m 评价标准限值。总的来看,导线对地最小距离分别为 7.5m 和 8.5m 时,在走廊两侧产生的工频电场强度具有相同的衰减趋势,并且在距离边相导线 30m 外,工频电场强度均远低于评价标准限值,对周围区域的工频电场环境产生的影响较小。

同塔双回线路导线对地最小距离分别为 7.5m (经过非居民区) 和 8.5m (经过居民区) 时产生的最大工频磁感应强度均位于距走廊中心线 7m 处,分别为 15.015 μ T 和 12.275 μ T, 是 100 μ T 评价标准限值的 15.02% 和 12.28%, 均远低于评价标准限值。

本工程沿线主要环境敏感点电磁环境预测值见表 7.1-12。

表 5.2-13 敏感点工频电场强度、磁感应强度预测结果

序号	环境敏感点	距边导线距离(m)	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	红鲤鱼饲料厂	跨越	1423.07	4.149
2	棺材店	跨越	1423.07	4.149
3	东陈六 东陈加油站	23	649.54	1.460
4	东陈六 元斌汽修	5	1400.88	3.613
5	东陈六 焊接淋水汽修	跨越	1423.07	4.149
6	东陈六 电气焊补胎	10	1232.84	2.865

本工程线路环境保护目标为东陈六畛处，其中线路跨越红鲤鱼饲料厂、棺材店、焊接淋水汽修，其它为东陈加油站（23m）、元斌汽修（5m）、电气焊补胎（10m），跨越红鲤鱼饲料厂等处导线对地距离 24m（对建筑最小距离 18m），此处工频电场强度最大值为 1423.07V/m，位于走廊中心线外 9 米处，低于 4000V/m 评价标准限值，工频磁感应强度最大值为 4.149 μ T，位于走廊中心线外 7 米处，远低于 100 μ T 评价标准限值。此处其它非跨越环境保护目标也均满足国家标准限值要求。根据预测结果可知，各主要环境敏感点工频电场强度、磁感应强度均满足相应的环境标准要求，对居民点内居民生产、生活的影响较小。

综上所述，本工程送电线路正式运营之后对周围区域的电磁环境影响较小。

5.2.1.6 电磁环境影响评价结论

根据对 330kV 富聂双回线路的类比监测结果可以看出，在输电线路两侧的工频电磁场强的分布趋势与理论预测结果比较一致。工频电场强度垂直分量、工频磁感应强度均低于 4kV/m、100 μ T 的评价标准限值，工频电场强度垂直分量、工频磁感应强度随着与边相导线距离的增大而逐渐呈衰减趋势，可见本工程输电线路的建设不会对线路沿线的工频电磁场水平产生显著影响。

可见，根据类比线路监测结果，本项目线路的建设不会对沿线电磁环境造成不利影响。

5.2.1.7 送电线路跨越影响评价

本工程送电线路将跨越红鲤鱼饲料厂、棺材店、焊接淋水汽修，设计单位设计采用高塔跨越塔呼称高 42m，塔基不在饲料厂院内，以目前红鲤鱼饲料厂内建筑物高度（最高处 6m）、按照送电线路电磁环境影响理论计算结果，本工程架空线路在红鲤鱼饲料厂处产生的电场强度、磁感应强度均能满足标准要求。但是线路架设后如果饲料厂内建筑高度发生变化也可能导致部分区域电磁场超标。因此要求建设单位在设计阶段应与红鲤鱼饲料厂业主签订相关协议在征得业主同意并保证不对红鲤鱼饲料公司内的建筑进

行加高的前提下进行施工，避免电磁场超标或发生其他意外事故。同时建设单位应做好环保解释工作，并设立警示及作业限高标示，避免发生意外以及引起不必要的环保纠纷。

5.2.2 声环境影响预测与评价

5.2.2.1 变电站声环境影响预测评价

(1) 预测评价方法

对本项目声环境影响预测评价拟采用理论计算进行预测评价。

(2) 预测内容

预测拟建变电站产生的噪声在厂界外 1m 处的贡献值是否低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准规定限值；贡献值叠加厂界噪声现状值后是否低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

(3) 预测点的选择

厂界噪声预测点为厂界噪声监测点 1#(东厂界)、2#(南厂界)、3#(西厂界)、4#(北厂界)，共计 4 个点，与声环境现状监测点位相同。

(5) 计算模式

本工程变电站内噪声污染源主要来自自主变压器（本期不安装电抗器），变电站的噪声以中低频为主，声压值一般在 60~80dB(A)。根据澄县 330kV 输变电的可研报告，本工程采用低噪声设备，预测时噪声源强采用类比监测数据取 65dB(A)。按点声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： L_p ： 预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} ： 已知参考点声级，dB(A)；

r ： 预测点至声源设备距离，m；

r_0 ： 已知参考点到声源距离，m；

(6) 噪声源位置及源强

本变电站噪声源强类比西庄 330kV 变电站相应设备噪声实测结果，类比监测结果列于表 5.2.2-1。类比监测条件与表 5.2-1 相同。

表 5.2.2-1 330kV 变电站噪声类比监测结果

序号	设备名称	类比监测值 Leq: dB(A)	监测点与设备距离
1	主变压器	65	1m

本站两台主变距 4 个厂界的距离如下：

表 5.2.2-2 澄县 330kV 变电站噪声源距厂界距离 (m)

序号	产噪设备名称	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	1#主变	55	99.5	77	68.5
2	2#主变	55	79.5	77	88.5

(7) 声环境影响预测结果及分析

按照 HJ/T2.4-1995 的要求，根据澄县 330kV 变电站总平面布置图确定噪声源到各预测点的距离，先计算各噪声源的距离衰减（本预测未考虑吸声及遮挡效果），再与现状值叠加。预测结果见表 5.2.2-3，预测噪声贡献等值线图见图 5.2.2-1。

表 5.2.2-3 变电站设备声环境影响预测结果

编号	预测位置	现状值		噪声贡献值	叠加现状	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1	东厂界	39.2	36.0	46.5	47.2	46.9
2	南厂界	39.1	35.8	43.5	44.9	44.2
3	西厂界	40.7	36.7	42.0	44.4	43.1
4	北厂界	40.1	36.5	41.5	43.9	42.7

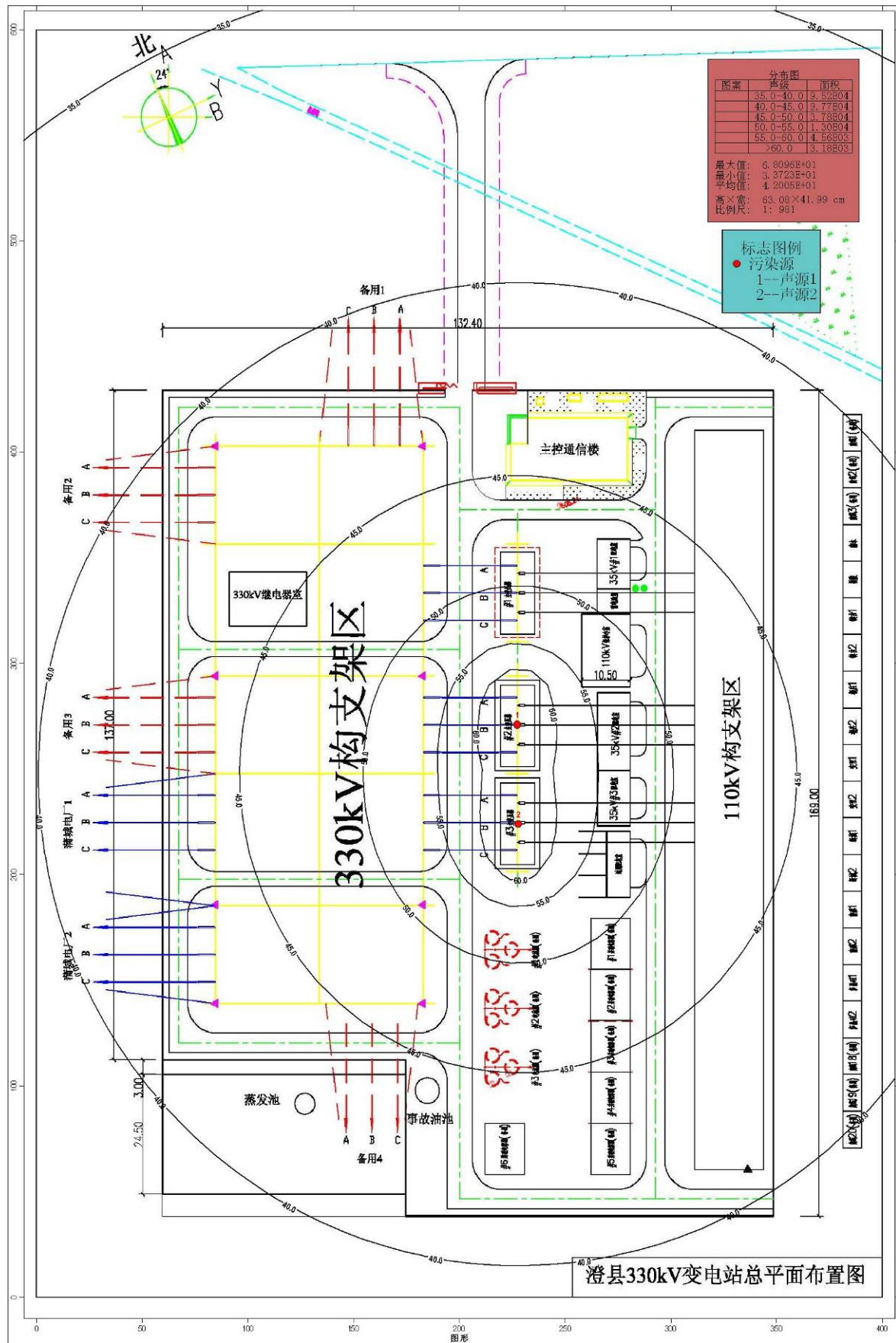


图 5.2.2-1 预测噪声贡献值等值线图

由表 5.2.2-3 和图 5.2.2-1 中可见,变电站正式运营后,主变噪声源在四周厂界处噪声贡献值为 41.5~46.5 dB(A),噪声贡献值与东南西北四个方向厂界噪声昼间本底噪声叠加后为 43.0~47.0 dB(A),噪声贡献值与东南西北四个方向厂界噪声夜间本底噪声叠加后为 42.5~46.8 dB(A)。从预测结果可以看出,厂界噪声贡献值和昼、夜间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)的要求。因此本项目变电站产生的噪声对周围声环境的影响很小。

(8) 变电站声环境预测评价结论

由预测结果可见,噪声源在四周厂界的贡献值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)的标准限值,与背景噪声叠加后的叠加值也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)的标准限值,因此本项目变电站产生的噪声对周围声环境的影响很小。

5.2.2.2 电线路声环境影响预测评价

输电线路运行时,导线的电晕放电会产生一定量的噪声(噼啪、滋滋声),输电线路的运行噪声一般伴随导线周围空气在电场作用下产生电离放电而产生。在天气晴好、线路正常运行情况下,线路噪声很低。本工程采用 2×LGJ-300/40 型钢芯铝绞线,每相采用两分裂水平排列,外径 2×23.94(mm),大于 330kV 输电线路设计导则要求验算电晕的导线外径 2×21.6(mm),故本线路天气晴好、正常运行时噪声很小,不会对声环境造成影响。但在潮湿或下雨天的条件下,因为水滴在导线表面或附近的存在,使局部的电场强度骤增,所以产生大量的电晕放电,使之成为输电线路的可听噪声源。

输电线路下的可听噪声除了与天气条件有关外,还与导线的几何结构有关,随着导线截面的增大,噪声值量降低。当分裂导线的总截面为给定值时,所用的次导线根数越多,噪声值就越低。本工程采用 2 分裂导线,噪声值较低。

目前《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)对 330kV 线路可听噪声没有计算要求。本次评价拟通过与已建 330kV 线路进行类比来预测声环境影响。

(1) 输电线路声环境影响类比监测结果及分析

为了对本工程 330kV 输电线路产生的噪声值有更直观的数据了解,采用了与本工程输电线路电压等级、导线型号、运行方式基本相同的 330 kV 富聂双回线路进行现场

可听噪声监测，用以类比预测输电线路噪声的强度及其对周围环境的影响。监测结果见表 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 330kV 输电线路噪声监测结果

序号	类比线路名称	线路边相导线下声压级 dB(A)	备注
1	330 kV 富聂双回线路	昼间：39.6	

由表 5.2.2-4 可见，330kV 输电线路在运行过程中边相导线下噪声级低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)。

根据类似工程的环评资料，330kV 输电线路下的噪声值较小，晴天时，线路下人耳基本感觉到线路运行噪声很小，测量值与环境背景值相当。因此可以预计，线路投运后线路走廊下的噪声值低于 50dB(A)，正常天气情况时线路下声环境基本能够维持在现状水平，满足 GB3096~2008《声环境质量标准》中 2 类区的标准值。

在恶劣天气（如下大雨、下雪天）线路的噪声会因电晕而加剧。但此时环境噪声也很高，线路运行产生的噪声被环境噪声掩盖。在雾天、小雨及雨后，线路运行噪声虽较大雨时平均低 5—10dB(A)，但此时环境噪声较小，线路因电晕放电等产生的电磁噪声和放电声反而有可能成为当地主要的噪声来源，而对声环境产生影响。但实际上上述情况只发生在特定条件下，并且人正好在输电线路走廊下穿过的短暂时间内。由于本工程拟建线路基本处于山区，线路走廊下活动的居民相对较少，且设计选用塔型挂线距离地面最低 7.5m，可见线路设计时已充分考虑了对线路下耕作农民的保护，线高留有足够的裕度，因此，线路产生的噪声对环境的影响是很小的。

(2) 输电线路声环境影响类比预测评价结论

综上所述，拟建 330kV 送电线路正式投运后，线路产生的噪声可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）标准限值要求，临近道路处能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）标准限值要求。本工程送电线路的建设对线路沿线区域声环境产生影响较小，不会对沿线区域环境保护目标处的声环境产生影响。

5.2.2.3 声环境影响评价结论

由以上分析可知，工程建成投运后，变电站厂界噪声排放值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。输电线路沿线区域声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）标准限值要求，临近道路处能够满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中 4a 类 (昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)) 标准限值要求, 工程建成投运后对周围环境影响不大。

5.2.3 地表水环境影响分析

本工程变电站为智能无人值守站, 变电站内平时仅设看守人员, 无驻守值班人员, 变电站产生的污水主要为看守人员日常生活产生的生活污水和运维检修人员定期检查检修时产生少量生活污水。根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T943-2014) 中行政办公场所 35L/(人·d) 的用水定额计算, 本工程变电站看守人员折算按 1 人计算, 污水产生系数按 0.8 计, 则生活污水产生量为 10.22t/a。

变电站内设化粪池和地理式生活污水一体化处理设施, 污水经处理后站内综合利用, 多余污水排入蒸发池。化粪池和生活污水一体化处理设施应定期清掏处理, 保证可以正常运行。输电线路运行期间不产生污水。

变电站内生活污水经以上设施处理后, 不会对周围水环境产生影响。

5.2.4 固体废物影响分析

工程运行期间固体废弃物主要为变电站看守人员及运维检修人员日常产生的生活垃圾, 按照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》陕西西安地区生活垃圾 0.55kg/(人·d) 计算, 本工程变电站看守人员折算按 1 人计算, 变电站年产生生活垃圾量为 0.2t。站内设生活垃圾桶, 用于收集日常产生的生活垃圾。变电站生活垃圾定期运往附近生活垃圾收运点统一处理, 对周围环境基本没有影响。

变电站运行期间, 运维检修过程中会产生废机油, 变电站事故工况下可能泄露变压器废油, 这些均属于危险废物。

变电站内需设置危险废物贮存间, 主要针对检修废油、油手套、油零部件等收集, 危废贮存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改清单中要求设计, 地面应进行耐腐蚀设计, 采取收集和导流措施防止泄漏, 存放危险废物处应设危险废物标志。危险废物的收集、贮存、转运应有相应的记录。

变电站运行期间产生的危险废油应由建设单位收集后, 委托有资质单位处理, 不得随意买卖、倾倒、掩埋, 建设单位应制定相应的处置规范, 保证危险废物的贮存、处置合理规范。

5.2.5 环境风险分析

1 变电站环境风险分析

变电站运行期间可能引起环境风险事故的主要为变压器油外泄，如不收集处理会对环境产生影响。

目前 330kV 大容量变压器普遍使用的 KI25X/45X 变压器油。KI25X/45X 变压器油具有较好的电气绝缘性能，击穿电压高，可有效防止高压电场下的放电现象；优异的热安定性和氧化安定性，具有较低的黏度，较好的热传递性能、低温启动性能和过滤性能；环烷烃和芳香烃含量适宜，保证溶解电气设备运行过程中形成的油泥，且能避免破坏绝缘材料和影响传热；环境友好，不含任何多氯联苯。

KI25X/45X 变压器油符合 GB2536-1990、IEC60296-2003 (I) 和 ASTM D3487-00 (II) 标准要求，闪点 143℃（加热到油蒸汽与火焰接触发生瞬间闪火时的最低温度）。变压器设有油面温度计等温度检测和控制装置，温度保护设定在 80~85℃，小于 KI25X/45X 变压器油闪点 30℃ 以上，因此发生火灾的概率很小。同时，按照《火电发电厂与变电站设计防火规范》（GB50299-2006）的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置 1m³ 消防砂池作为主变消防设施。

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废油产生。一般情况下，上述设备的检修周期较长，一般为 2~3 年检修一次，检修时，设备中的油被抽到站内专门设置的贮油罐中暂存，检修完后予以回用。当突发事件时主变废油通过铺满鹅卵石的油坑排入事故油池（有效容积 60m³），不会外溢到环境中，经隔油处理后，变压器油由厂家回收，形成的废油交由有危废处理资质的单位处置，不外排。

变电站将制定严格的检修操作规程。变电站内设置污油排蓄系统，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。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事故油池，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分离处理，去除水份和杂质，废油委托有危废处置资质单位处理。

通过以上分析可知，变电站站内设置事故油坑、事故油池等保证了主变漏油不会对周围环境造成影响。

2 输电线路环境风险事故

输电线路运行期间不产生废气、废水等污染物，环境风险主要为杆塔倒塌压到地面特殊构筑物，如易燃易爆品企业或仓库时产生的环境污染事故。

①铁塔倒塌发生的原因主要是受台风和覆冰影响。受覆冰影响倒杆事件的主要原因是杆塔设计中覆冰等级不够，本工程地处北方区域，设计过程中已考虑到线路覆冰情况，针对区域气象条件状况，线路覆冰设计按照相关设计规范，不会因线路覆冰造成杆塔倒塌。本工程地处内陆，不会遇到台风等特殊天气，线路设计中已考虑区域最大风速情况，不会因大风天气引起杆塔倒塌事故。

②本工程输电线路地处长安区、鄠邑区，线路周围不存在敏感特殊建筑物，不会发生因本工程输电线路倒塌引起的火灾、爆炸等事故。

③输电线路工程属于民生保障性工程，工程建成后凡涉及靠近输电线路的建设性工程，建设之前均会通知输电线路运维单位，同时在政府备案，确保不会发生因其他工程建设引起的输电线路断线、杆塔倒塌等事故，同时保证人员人身安全。

④运维人员巡线检修制度保证输电线路运行的稳定性，确保对输电线路沿线环境的了解，不会发生在塔基附近取土等现象，保证杆塔塔基附近土层的稳定性。

通过以上分析可知，工程建成后，基本不会发生杆塔其他事故，若杆塔倒塌也不会对周围环境造成影响。

3 环境风险分析结论

通过上述分析可知，工程建成后，发生火灾事故、变压器油泄漏事故、杆塔倒塌事故的风险很小，工程建设满足环境风险建设要求。

通过采取相应的措施，可以保证事故发生时不会对周围环境造成影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 电磁环境保护措施及分析

6.1.1 变电站电磁环境保护措施

输变电工程的特性决定其运行期间必然会产生工频电磁场，如不采取相应保护措施，其工频电磁场排放值可能会超过国家相关标准规范要求。主要措施如下：

(1) 高压电气设备均采用 GIS 设备，母线等均处于套管内，减少了工频电场、工频磁感应强度；避免或减少平行跨导线的同相相序排列，尽量减少同相母线交叉及相同转角布置；提高设备和导线的高度。

(2) 在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以控制导体、瓷件表面的电场分布和强弱，避免或减少电晕放电。

(3) 在满足经济技术的条件下选用低辐射设备，对于变电站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等，确定合理的外形和尺寸，以避免出现高电位梯度点，所有的边、角都应挫圆，螺栓头也打圆或屏蔽，避免存在尖角和凸出物；使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或连接导线电位。

(4) 对产生大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽，密封机箱的孔、口、门缝的连接处；控制箱、断路器端子箱、检修电源箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。

6.1.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 为减少电晕，通过控制导线截面及导线表面的加工精度来实现，该工程 330kV 输电线路导线为 $4 \times \text{JL/G1A-300/40}$ 高导电率钢芯铝绞线，每相导线采用两分裂排列，分裂导线间距 400mm，输电线生产加工均按照国家相关规范进行，确保导线表面的加工精度，减少运行期间输电线路发生的电晕放电。

(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。

(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。

(4) 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，加强输电线路巡线工作。

(5) 该项目线路运行后，若线路两侧进行其他项目的开发，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，同时，要求项目建设单位在塔基建设过程中，合理选择塔型，抬高塔高，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。

6.1.3 电磁环境保护措施可行性分析

(1) 设计阶段，已考虑到电磁环境的影响，可研报告中提出相应的变电站电磁环境保护措施，工程施工按照设计图纸进行，电气设备采用 GIS 设计。变电站电磁环境保护措施多为优化站区设备布局及选用低电磁场设备。此阶段不会产生安全性隐患及其他经济费用，措施可行。

(2) 设备购买安装阶段，选用新设备、新工艺，设备及工艺均经过前期经济性、安全性论证，确保其可行性。

(3) 运行阶段，变电站按无人值守站运行，站周围设置围墙，确保仅极少数人（运维检修人员、看守人员）暴露在较高电磁环境；设备之间留用足够的距离，保证运维检修人员能够安全的检查设备运行情况。

(4) 输电线路杆塔、线型的选择均经过相应的安全、经济论证，最终建设选择的杆塔及线型在满足经济可行的情况下也满足安全需求，根据输电线路杆塔一览表可知，单回线路输电线路跨越东陈六畛处导线对地最小距离超过 18m，双回线路输电线路导线对地最小距离超过 13m，电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场限值要求。

通过以上分析可知，本工程电磁环境保护措施建设可行。

6.2 声环境保护措施及分析

工程建设期间，大型施工机械运行时会产生噪声，运行阶段，主变等设备会产生运行噪声，如不采取相应措施，可能会对其周围环境噪声影响。

6.2.1 变电站声环境保护措施

(1) 设计阶段：变电站选址在满足当地发展规划的前提下，尽量远离居民区；电气设备选择 GIS 设备，减少电晕产生，降低运行噪声；主要噪声源如主变压器等尽量处于变电站偏中位置，增加声源至变电站厂界的距离，保证变电站厂界噪声达标。

(2) 设备采购：在设备订货时严格要求变电站主要声源如主变压器、电抗器等选用低噪声设备。

(3) 施工阶段：合理安排施工，避免夜间（22:00 至次日 6:00 时段）施工；加强施工机械的检修与维护，保证设备噪声排放处于正常水平；加强施工管理，对于大噪声设备，如挖掘机、推土机等，应进行统一管理，尽量减少多辆同时运行的情况；减少夜间运输任务，运输车辆经过居民区禁止鸣笛；固定声源施工设备，尽量设置在施工场地偏中部位置，保证设备至施工场界有足够的距离；同等施工能力下应选择运行噪声较小的施工机械设备，保证施工场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求。

(4) 运行阶段：运维部门加强设备检修与维护，保证设备正常运行，噪声排放处于正常水平，符合国家相关标准限值要求。

6.2.2 输电线路声环境保护措施

(1) 设计阶段：优化输电线路走径，线路架设尽量远离居民区等环境保护目标；在输电线路靠近居民区位置提升输电线路架设高度，减小地面位置输电线路可听噪声。

(2) 设备采购：选用表面加工精度较高且符合国家标准的规范化线路，减少输电线路运行过程中电晕放电产生的噪声。

(3) 施工阶段：合理安排施工，避免夜间（22:00 至次日 6:00 时段）施工；加强施工机械的检修与维护，保证设备噪声排放处于正常水平；合理选择牵张场，尽量远离居民区，减小施工设备运行噪声对居民的影响；施工期间应选用低噪声施工设备，减小施工噪声对周围环境的影响。

(4) 运行阶段：巡检人员定期巡线检查，避免金具、绝缘子等部件破裂松动等造成线路运行安全隐患和电晕噪声增大等问题。

6.2.3 声环境保护措施可行性分析

(1) 设计方案经过多方审核最终才能确定，故设计中提出的环保措施均经过经济技术论证，是可实施的。

(2) 设备采购方案经过投资校核，满足采购经济要求会进行设备采购；设备安装完毕后会进行验收，只有完全满足工程采购要求的，才会通过设备验收，故设备采购必定满足经济技术要求。

(3) 施工阶段建设单位应该制定绿色施工方案，保证文明施工，不拖拉施工时间，

在计划完成施工时间内完成工程建设，避免夜间赶工情况的发生。施工设备定期进行保养维护，保证施工机械正常工作，不因施工机械产生问题，造成施工延迟产生噪声污染。此措施一方面保证施工进度，另一方面避免噪声扰民，是工程建设的保障性措施，不另外花销费用，经济技术可行。

(4) 运行阶段运维部门巡查检修设备都是为了保证设备的正常运行，是常规化工作，不另行进行投资。

由以上分析可知，本工程各个阶段声环境保护措施均经济技术可行。

6.3 水环境保护措施及分析

输变电工程中污水主要为施工期施工人员产生的生活污水和运行期看守人员及巡检人员产生的生活污水。

(1) 变电站施工期间施工场地设置环保厕所，定期采用粪车清运处理；施工场地进出口位置设置简易沉淀池，冲洗进出车辆，澄清水用于场区洒水抑尘；建筑养护用水收集沉淀回用；尽量选用商业混凝土，减少施工场地混凝土搅拌。可在施工场地附近设置简易施工废水沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用或排放，避免对地表水、地下水、河道产生污染。严禁将施工废水及生活污水排入洹河、泮河。

(2) 变电站运行期间，站区建设化粪池及地理式污水一体化处理设施，用于收集站内生活污水，处理后的生活污水用于站内综合利用，多余污水通过管道排入蒸发池。变电站内化粪池和污水处理设施定期清掏处理，保证化粪池和污水处理设施正常运行。

(3) 输电线路建设期间塔基基础建设选用商业混凝土，现场不设置混凝土搅拌站；施工人员如厕通过线路附近当地村民家里厕所。输电线路运行期间不产生污水。

输变电工程产生的污水很少，且无生产性废水，污水处理措施均比较简单，花费较小，占地较少且位于变电站内，无论是经济上还是实际建设上都是可行的。

6.4 固体废物环境保护措施及分析

输变电工程中固体废物主要为施工期多余土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾等，运行期固体废物主要为看守人员及巡检人员产生的生活垃圾等。

(1) 变电站构筑物建设过程中，会产生废弃砖头、水泥块等硬质固体废弃物，施工现场应进行收集，用于后期需硬化的地面基础铺垫，多余不能回用的建筑垃圾，收集后运往政府部门指定建筑垃圾弃置地点，不得随意倾倒。

(2) 设备安装阶段，设备包装材料多为木头、纸片、塑料等可回收利用材料，应

收集后由废旧垃圾回收站回收处理，切割钢铁等废旧材料应收集后由废旧垃圾回收站回收处理。

(3) 施工场地应设置生活垃圾桶，施工期间产生的生活垃圾经由施工场所生活垃圾桶收集后运往附近生活垃圾收运点统一处理，严禁在施工场地随意丢弃生活垃圾。

(4) 工程运行期间，变电站内设置生活垃圾桶，用于收集站内看守人员及运维检修人员产生的少量生活垃圾，收集后运往附近生活垃圾收运点统一处理；主变压器废油属于危险废物，应交由有资质单位依据合法程序回收处理，严禁私自处理。

施工期加强施工管理，提高施工人员环保意识，施工期环境保护措施经济技术可行；运行期站内设置生活垃圾桶，收集站内垃圾定期清运处理，措施简单可靠，符合变电站固体垃圾处理要求。

6.5 大气环境保护措施及分析

变电站运营期不产生扬尘，因此环境大气污染防治措施主要针对施工期。依据《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》和《关于印发建筑工地施工扬尘专项治理工作方案的通知》，加强工地扬尘管控，将防治扬尘污染费用列入工程造价，严格执行《建筑施工扬尘治理措施 16 条》。

(1) 落实建设项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施到位。禁止城市建成区建筑工地现场搅拌混凝土、砂浆。

(2) 考虑到本次扩建项目是在变电站原有站址内进行，所以施工单位在施工工地周边可以设置简易的防护围墙，严禁敞开式作业。

(3) 运输车辆应经常进行清洗，保证车辆不带泥上路，并在进出站址（工地）时低速或限速行驶，以减少扬尘量。

(4) 施工场地内要及时清扫和定时洒水，运输通道应及时洒水。

(5) 四级以上大风天气时，严禁建筑物、构筑物拆除，土方开挖、内部倒土、回填土及土地平整等可能产生扬尘的施工和生产作业，同时要积极对施工现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

(6) 市政府发布空气污染应急响应后，要积极按照预案等级做好扬尘防治工作。

以上措施均属于工程文明施工范畴，通过加强施工期工程管理工作，均可以落实。

6.6 生态环境保护措施及分析

工程建设会占地土地，改变工程区域地表植被分布情况，如不采取相应措施，会对

周围生态环境造成影响。

6.6.1 建设方案优化措施

(1) 在项目的初步设计阶段，详细勘察变电站所在地及输电线路拟经过地区的生态环境现状和社会经济状况，识别生态影响因素及受工程建设影响的程度和范围，确定生态保护目标，与设计部门一起确定合理线路走向，使工程选址选线尽量避开生态敏感目标和重点保护目标。

(2) 施工完成后，监督土地功能恢复和地表植被恢复工作的进行，与当地环境主管部门配合。应做好施工弃土的最终处置，保证各项生态环境保护措施达到预定目标。

(3) 对施工队伍进行宣传教育，注意在施工过程中保护植被。

(4) 在满足设计净空高度要求的情况下，减少线路走廊内的树木砍伐。

(5) 定期采取各种形式进行生态保护的宣传教育活动，学习有关法律法规，提高有关人员的生态意识和法制观念，并经常进行考核检查。

(6) 优化施工方案，降低施工影响，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。

6.6.2 变电站生态保护措施

(1) 施工场地清理及土地平整后，开挖土方处进行防尘覆盖，减少扬尘和雨季多雨天气造成的水土流失。

(2) 在满足工程建设要求的前提下，有选择性的加强施工场区绿化。

(3) 严格按照施工图纸进行土方施工，严格控制开挖范围与开挖量，减少站址区域表层土结构破坏，减少弃土的产生量和地表植被的破坏。

(4) 施工结束立即对站址周边土地进行整治，恢复地表植被覆盖情况。

(5) 严格执行工程生活垃圾处理、废水处理等措施，减少固体废弃物和废水对周围环境的影响。

(6) 合理安排组织施工，加快施工进度，项目作业面以外的区域要实现 100%绿化覆盖。

6.6.3 输电线路生态保护措施

(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。

(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。

(3) 线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，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。

(4) 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，牵张场尽量道路上等植被覆盖率较低的区域，以减少植被破坏数量。

(5) 铁塔建设材料等，尽量选择城市道路和已有村道便道，建设临时施工道路占地。

(6) 对输电线路施工人员进行环保宣传学习，严禁将建筑垃圾、施工废水等排入或倒入洩河、泮河。

6.6.4 生态环境保护措施可行性分析

(1) 设计阶段，变电站建设占地、设备分布等均经过计算与论证，保证变电站运行的可靠性和安全性，确保工程占地是最符合工程建设要求的，不会随意扩大建设占地面积。输电线路进行了优化，减小了输电线路长度，选择基础较小的铁塔进行建设，减少输电线路塔基基础占地。输电线路改动进行了论证，保证工程输电线路建设可行。

(2) 工程建设阶段，生态环境保护措施均比较简单，容易开展，基本保证工程建设按照施工图纸进行，生态环境保护措施均能落实。因线路跨越洩河、泮河，建设单位应组织施工人员统一学习环境保护相关知识，提高施工人员环保意识，注意工程建设保护环境，降低工程施工对地表河流水质的影响。

(3) 工程建成后植被恢复情况，因占用农户田地进行赔偿，工程建成后，属于农田的，农户会进行复耕。变电站周围绿化比较合适播撒草籽、种植灌木等较矮小植被，利于设备运行安全，工程地处关中平原地区，水土保持情况较好，草籽、灌木等容易成活生长。输电线路经过城市绿化带的，通过种植原有绿化带植被进行绿化恢复，市政养护，容易成活生长。

(4) 工程运行期，变电站产生的固体废弃物、污水等均进行了合理处置，保证工程运行不会对周围环境造成影响。

通过以上分析可知，在满足工程开展的基础上，生态环境保护措施经济技术可行。

6.7 环境保护措施可行性分析结论

本着以预防为主，在建设项目的同时保护好环境的原则，工程所采取的污染控制措施主要针对工程设计和施工阶段，以保持当地原有的生态环境。该工程原变电站在设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求；变电站站内生活污水经地理式污水处理设施处理后排入市政管网，对水环境没有影响；生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门清运后统一处理；变压器废油通过事故油池分离后交有资质的单位处理。

以上环保措施均在技术上是可行的，先从设计上采取措施减少对环境影响，再从设备选型上采取措施减少对环境影响，如主变、导电部件等；最后依靠环境监督，运行后监测对原评价预测进行验证并提出针对性治理措施。这些防治措施大部分是根据现已运行的高压输变电工程设计和实际运行经验，结合国家环保要求而设计的，故在技术上合理易行。在设计阶段就充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节省了经费。因此工程采取的环保措施在技术上、经济上均是可行的。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境破坏分析

(1) 工程建设期

①变电站建设会占用土地，站址区域地表植被遭到破坏，树木砍伐。工程输电线路施工造成少量树木砍伐、地表扰动等对生态系统有所影响。

②线路经过区域，对原有景观的美学价值会稍有影响，对种植大型树种、建设高楼等有所限制。站址及塔基施工造成的局部水土流失也会产生一定的经济损失。

③建设期间施工机械、往来车辆产生噪声，其中基础施工阶段推土机、挖掘机等大型施工机械运行噪声较大。施工期噪声是暂时的，待施工结束会消失。

④施工期间挖方填方等都会对地表土壤和植被造成破坏，土壤裸露，容易引起施工扬尘。

⑤施工人员产生少量生活污水、生活垃圾等。

工程位于渭南市澄县、蒲城县，施工期各类污染均属于暂时性，待施工结束，施工扬尘、施工噪声等均会消失，对周围环境影响不大。

(2) 运营期

①工程运行期间主变压器、电气设备、输电线路等运行产生噪声和工频电磁场。

②运行期看守人员及巡检人员产生少量生活垃圾、生活污水。变压器事故状态下可能产生废油。

工程建设严格按照国家相关标准规范设计进行，变电站厂界及输电线路沿线电磁环境、声环境均能满足国家相关标准规范要求，对周围环境影响不大。变电站建设污水处理设施及事故油池等，生活污水处理后排入市政污水管网。主变事故排油收集于事故油池，对周围环境不会产生影响。

7.2 环境有益分析

工程所在区域属于城市规划建设区，区内现有各种配套设施仍未完全到位，工程所在区域附近目前仍保留农村地区生活传统，生活污水、生活垃圾等无序排放，冬季散煤取暖仍为主要取暖方式。

工程建设完善了区域电网，加强了区域电能供应，为该区域创造了更好的投资环境，有益于拉动地区经济发展，更进一步完善地区基础配套，为生活污水、生活垃圾等规范化处理起到推动作用。

电力属于二次可再生清洁能源，使用过程中不会产生废气、废水等污染物，本工程的建设加强了西安高新区及长安区、鄠邑区之间供电可靠性，提升了区域供电能力，有助于推进周围居民加快使用电力取暖更换散点煤炭取暖，有利于资源整合，减少散点燃煤产生的废气，保护大气环境，对西安市治污降霾有积极促进作用。

此外，工程施工中有大量的劳动力输入到工程施工的地方。这些人员的进入增加了当地对社会商品和服务的需求，可促进当地服务业的进一步发展。

综上，工程建设对当地会产生一些消极影响，通过采取技术可行、经济适当的措施，可以有效控制工程建设对周围环境的不利影响。长远来看，工程建设有利于当地环境状况改善，保护环境。

8 环境管理与监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运行的单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

工程的施工应采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查和监督检查。

建设期环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程所在区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工以减少占用临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿、环保设施等各项保护工程同时完成。
- (9) 工程竣工后，及时对工程建设的各项环保措施进行验收。

8.1.3 运行期环境管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员，专职管理人员以不少

于 1 人为宜。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立电磁环境监测、生态环境现状数据档案并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通。

(3) 掌握工程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。并定期与当地环境保护行政主管部门沟通。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.2 环境监测计划

为建立该工程对环境影响情况的档案，必须对变电站及输电线路对周围环境的影响进行定期监测或调查。各项监测或调查内容如下：

8.2.1 电磁环境监测

(1) 监测点位：330kV 架空输电线路为边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域及 330kV 变电站站界外 40m 区域内环境保护目标处。

(2) 监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

(4) 监测频次及时间：工程建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后纳入国网陕西省电力公司环境保护监督监测计划。

8.2.2 噪声监测

(1) 监测点位：330kV 架空输电线路为边导线地面投影两侧各 40m 带状区域及 330kV 变电站为站界外 200m 区域内环境保护目标处。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。

(4) 监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

8.2.3 生态环境

(1) 调查点位：变电站站址周边及输电线路塔基处，重点为工程扰动区域。

(2) 调查项目：林木、植被破坏程度、水土流失状况。

(3) 调查频次和时间：施工高峰期 1 次，工程竣工后 1 年内 1 次。

8.3 工程污染物排放情况

工程建成投运后，污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 工程污染物排放清单

序号	类别	污染源	环保工程	标准
1	电磁环境	输电线路	选用合格导线、提高线路高度等。	公众曝露限值： 工频电场强度： $\leq 4000\text{V/m}$ ； 工频磁感应强度： $\leq 100\mu\text{T}$ ； 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所： 工频电场强度： $\leq 10\text{kV/m}$ 。
		主变、电容器等	不在电气设备上方设置软导线、减少平行跨导线的同相相序排列、大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽等措施。	
2	声环境	输电线路	提高导线光洁度、加大导线截面等、提高输电线路架设高度、远离居民区等环境保护目标。	变电站厂界噪声满足 GB 12348-2008 中 2 类、4 类标准要求。 输电线路边导线地面投影外两侧 40m 区域满足 GB3096-2008 中 2 类、4a 类标准要求。
		变电站	选用低噪声设备、合理布置站内电气设备等措施	
3	水环境	变电站	建设化粪池、地理式污水处理设施，生活污水经处理后排入市政管网。	市政污水处理厂统一达标处理。
4	生态环境	地表植被破坏	工程扰动区域地表绿化恢复。	工程扰动区域植被恢复正常水平。

8.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。本工程投产前应该进行环保自验收，整理成册，便于环境保护行政主管部门监督检查。

环保自验收内容应包括如下内容：

(1) 建设期、运行期环境保护措施的落实情况；

(2) 工程试运行后，变电站厂界噪声及电磁环境是否满足国家标准要求，输电线路沿线声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；

- (3) 工程环境保护目标处声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；
- (4) 工程运行期间的污染物产排情况；
- (5) 有关工程的环保设施是否设立，是否能正常运行。

本工程竣工环境保护验收内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 竣工环保验收一览表

序号	验收项目	验收内容	备注
1	建设期、运行期环境保护措施	环评文件中有关工程施工期及运行期的环保措施落实情况	/
2	变电站厂界噪声及电磁环境	变电站厂界噪声监测是否符合国家相关标准限值要求	GB12348-2008 中 2 类、4 类标准限值要求
		变电站厂界电磁环境监测是否符合国家相关标准限值要求	GB8702-2014 中频率 50Hz 工频电磁场标准限值要求
	输电线路沿线声环境及电磁环境	输电线路沿线声环境监测是否符合国家相关标准限值要求	GB3096-2008 中 2 类、4a 类标准限值要求
		输电线路沿线电磁环境监测是否符合国家相关标准限值要求	GB8702-2014 中频率 50Hz 工频电磁场标准限值要求
3	环境保护目标处声环境及电磁环境	环境保护目标处声环境监测是否符合国家相关标准限值要求	GB3096-2008 中 2 类、4a 类标准限值要求
		环境保护目标处电磁环境监测是否符合国家相关标准限值要求	GB8702-2014 中频率 50Hz 工频电磁场标准限值要求
4	工程污染物产排	工程运行期间产生的主要固体废物、数量；产生的污水的数量、主要污染物	固体废弃物产生的种类、数量、处置方案；污水的种类、主要污染物、产生数量、处置方案
5	工程环保设施建设情况、运行情况	环评文件中提出的化粪池、污水处理设施、事故油坑、事故油池等是否建设，是否正常运行	化粪池、污水处理设施、事故油坑、事故油池、垃圾收集桶等是否设立并正常运行
6	生态恢复调查	是否落实本环评中提出的各项生态保护措施，各项生态保护措施的实施效果。	施工完成后是否对临时占地进行植被恢复。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

澄县330kV 输变电工程包括变电站工程和输电线路两部分。

(1) 变电站工程包括：新建澄县330kV 变电站，安装2台主变容量为240MVA 变压器，330kV 进出线2回，110kV 进出线14回。

(2) 输电线路工程：新建蒲城电厂~澄县330kV 线路路径长27.3km，其中1.9km 单回架设，其余25.4km 为同塔双回架设。工程共使用铁塔71基。线路途经渭南市澄县、蒲城县境内。

本工程静态投资 20783 万元，其中环保投资合计为约 354 万元，占工程静态总投资的 1.70%。

9.2 工程建设的必要性

随着渭南澄县建设的快速发展，澄县电网负荷近几年内增长较快。为满足未来负荷发展需求，急需建设澄县 330kV 输变电工程。

9.3 工程与产业政策的符合性分析

本工程属于国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类项目（第四项电力 第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策。

9.4 主要环境影响

施工期对环境产生影响的因素有：施工扬尘、施工噪声、施工废水和固体废物及生态环境影响等。运行期对环境产生影响的要素有：电磁环境影响和噪声等。

9.5 环境现状调查与评价

9.5.1 工频电磁场环境现状评价

(1) 工频电场强度

由监测结果可知，拟建站址区域工频电场强度监测值为 0.75~1.67V/m；蒲城电厂北侧扩建间隔处工频电场强度为 16.13~38.55V/m；环境保护目标处工频电场强度监测值为 0.84~102.9V/m。各监测点位监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 的限值要求。

(2) 工频磁场强度

由监测结果可知,拟建站址区域工频磁场强度监测值为 0.005~0.006 μ T;蒲城电厂北侧扩建间隔处工频电场强度为 0.038~0.102 μ T;环境保护目标处工频电场强度监测值为 0.005~0.291 μ T。各监测点位监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

9.5.2 环境噪声现状评价

由监测结果可知,拟建站址区域、环境保护目标声环境监测值昼间为 39.1~44.2dB(A),夜间为 35.8~37.2dB(A),各监测点位监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准要求(昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)),临近 106 省道侧孙镇东陈六畛处噪声值偏大,即声环境监测值昼间为 50.8~57.7dB(A),夜间为 38.6~39.8dB(A),满足 4a 类标准限值要求(昼间 70dB(A),夜间 55dB(A))。

蒲城电厂扩建间隔处声环境监测值昼间为 42.4~42.7dB(A),夜间为 39.2~39.3dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准要求。

9.6 施工期环境影响分析

施工期对周围环境的影响是短期的和局部的,随着施工期的结束,其对环境的影响也逐渐降低。在施工过程中加强管理,并采取有效的环境保护措施,可大幅度的减少施工期间对周围环境的影响。

9.7 运行期环境影响分析

9.7.1 电磁环境影响分析

9.7.1.1 类比预测

(1) 西庄 330kV 变电站南侧偏西向南断面展开工频电场强度监测值为 6.33~434.7V/m,工频磁感应强度监测值为 0.018~0.715 μ T,由断面展开监测值可以看出,测值随着监测点位距离变电站距离的增加逐渐减小。西庄 330kV 变电站四周厂界工频电场强度监测值为 11.32~434.7V/m,工频磁感应强度监测值为 0.072~715 μ T;西庄 330kV 变电站四周厂界工频电磁场监测值工频电磁场监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率 50Hz 下,工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

通过以上类比 330kV 西庄变厂界工频电磁场监测结果可以预测,澄县 330kV 变电站建成投运后,变电站厂界工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

中频率 50Hz 下，工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 330kV 富聂 I、II 双回线运行期间，断面展开工频电场强度监测值为 27.56~1694V/m，工频电场强度测值随着监测点位距离中心线投影距离的增加先逐渐增大，至 7m 时达到最大值 1694V/m，然后逐渐减小至 60m 时为 27.56V/m。断面展开工频磁感应强度监测值为 0.086~2.105 μ T，最大值为 0m 处 2.105 μ T，工频磁感应强度测值随着监测点位距离中心线投影距离的增加逐渐减小，至 60m 时为 0.086 μ T。

330kV 富聂 I、II 双回线运行期间工频电磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。由此可以预测，本工程输电线路建成投运后，输电线路运行产生的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

9.7.1.2 理论计算预测

根据理论计算结果可知：通过类比电磁环境影响和预测电磁环境影响分析可知，当同塔双回架空线路弧垂最低对地距离为 13m，单回架空线路跨越处弧垂最低对地距离为 24m，输电线路边导线地面投影 40m 范围内的环境保护目标处工频电磁场预测值能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的标准限值要求；农田区域输电线路弧垂最低对地高度超过 8.5m 能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 10kV/m、工频磁场 100 μ T 的标准限值要求。

本工程线路环境保护目标为东陈六畛处，其中线路跨越红鲤鱼饲料厂、棺材店、焊接淋水汽修，其它为东陈加油站(23m)、元斌汽修(5m)、电气焊补胎(10m)，跨越红鲤鱼饲料厂等处导线对地距离 24m(对建筑最小距离 18m)，此处工频电场强度最大值为 1423.07V/m，位于走廊中心线外 9 米处，低于 4000V/m 评价标准限值，工频磁感应强度最大值为 4.149 μ T，位于走廊中心线外 7 米处，远低于 100 μ T 评价标准限值。此处其它非跨越环境保护目标也均满足国家标准限值要求。根据预测结果可知，各主要环境敏感点工频电场强度、磁感应强度均满足相应的环境标准要求，对居民点内居民生产、生活的影响较小。

因此，从满足电磁环境质量目标的角度考虑，工程建设对周围环境产生的工频电磁场是可接受的。

9.7.2 噪声影响预测

9.7.2.1 变电站

(1) 理论计算计算

采用噪声仿真软件 soundPLAN7.4 对变电站噪声进行预测，由预测结果可知，由预测结果可见，噪声源在四周厂界的贡献值低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)的标准限值，与背景噪声叠加后的叠加值也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)的标准限值，因此本项目变电站产生的噪声对周围声环境的影响很小。

(3) 变电站环境保护目标

站址西北侧 90m 处陕西晟达公路工程公司噪声贡献值和现状监测值相差较大，变电站建成后运行期贡献值对其声环境基本无影响。环境保护目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

另外，拟建澄县 330kV 变电站西侧和北侧，往后随着时间推移，道路上通行车辆增加，交通噪声增大，会进一步掩盖变电站运行期间产生的噪声。

9.7.2.2 输电线路

(1) 类比预测

通过类比 330kV 富聂 I、II 双回线运行期间噪声监测结果可知，随着监测点距离中心线距离的增加，噪声监测数值减小趋势明显。噪声监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

由此可以预测本工程输电线路投入运行后，输电线路对周围声环境影响很小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（临近道路满足 4a 类）标准限值要求，对周围环境影响不大。

(2) 输电线路环境保护目标

由预测结果可知，当同塔双回线路导线对地最低高度不应低于 13m、单塔单回线路导线对地最低高度不应低于 18m 时，输电线路沿线环境保护目标处声环境预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），临近道路处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）标准限值要求。。

9.7.3 水环境影响评价结论

变电站排水主要是生活污水，产生量约为 10.22t/年。生活污水接入化粪池，经地埋式污水处理设备处理后排入西部大道路城市生活污水管网，不会对周围水环境造成影响。

9.7.4 固废影响评价结论

运行期固体废弃物主要是变电站看守人员及巡检人员产生的生活垃圾。生活垃圾产生量较小，约 0.2t/a，变电站内设置生活垃圾桶用于收集日常产生的生活垃圾，定期运往附近生活垃圾收运点统一处理，对周围环境基本没有影响。

变电站运行期变压器在检修和事故工况时会产生废机油、废变压器油等危险废物，由建设单位收集后交由有资质的单位处置。

9.8 环境保护措施

本工程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，工程在采取优化设计、选用先进设备等措施后，对项目沿线区域的电磁环境及声环境影响较小；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。

根据第 7 章节环境保护措施可行性分析及第 6 章节运行期环境影响分析可知，本工程采用的环保措施合理可行，可以满足国家相关规范和标准要求。

9.9 公众参与结论

根据建设单位关于本工程环境影响评价公众参与情况说明，工程公众意见调查主要采取问卷调查的方式，共发放调查表 80 份，回收 80 份，其中 73 人对工程建设表示支持，7 人无所谓，无人反对。公众意见涉及“远离村庄、赔偿到位、优化路径、安全出行”等内容，其意见是切合实际，可以采纳的，建议建设单位在工程施工与运营期间应予以重视，加强环境保护工作，规范施工，减少对环境的影响。

9.10 综合结论

澄县 330kV 输变电工程符合国家产业政策，具有良好的经济、社会效益，工程选址选线合理，在采取环境保护措施后，污染物排放满足国家相关标准要求，从环境角度考虑，工程建设是可行的。