

高新 330kV 输变电工程 环境影响报告表

建设单位：国 网 陕 西 省 电 力 公 司

评价单位：西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司

证书编号：国环评证 乙字 第 3621 号

2018 年 7 月 西安

目 录

1 概述	2
1.1 建设项目特点	2
1.2 环境影响评价工作过程概述.....	3
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	6
1.5 环境影响评价主要结论.....	6
2 建设项目概况	7
2.1 地理位置	7
2.2 项目组成	7
3 建设项目周围环境现状	9
3.1 环境质量现状监测与评价.....	9
3.2 建设项目环境影响评价范围.....	10
4 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果	11
4.1 工程主要环境影响分析.....	11
4.2 环境保护目标	11
4.3 环境影响预测与评价.....	13
4.4 环境保护措施及其技术经济论证.....	18
5 结论	21
5.1 公众参与结论	21
5.2 综合结论	21

1 概述

1.1 建设项目特点

随着西安城市建设的快速发展，西安电网负荷近几年内增长较快，西安南部逐步成为西安电力负荷的中心区域。目前高新主体区绕城高速以南区域主要靠河寨 330kV 变电站和星城 330kV 变电站供电，而河寨 330kV 变电站 2016 年最大负荷 936MW，主变负载率为 96%，2017 年最大负荷 938MW，主变负载率为 97%，供电压力较大。因此急需建设高新 330kV 输变电工程，以缓解河寨 330kV 变电站的供电压力，同时也可增强与星城 330kV 变电站之间的互供能力。

高新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：①新建高新330kV 变电站，主变容量 $3\times 360\text{MVA}$ ，330kV 本期出线3回，主变压器位于变电站中部位置，呈“一”字排列，330kV、110kV 配电设备均采用 GIS 基础，330kV 出线均采用架空出线，110kV 出线采用电缆出线。站址位于西安市高新区西部大道与经四十路十字东北角（原长安区细柳街道办训善村北），站址占地面积约 2.2486hm^2 。②南山750kV 变电站扩建4个330kV 间隔；③星城330kV 变电站扩建1个330kV 间隔。

(2) 输电线路工程：①新建南山~高新3回330kV 线路，新建线路路径长度 $(2\times 18.6+17.9)\text{km}$ ，其中 I、II 回线 18.6km ，同塔双回路架设；III回线 17.9km ，双回路单侧挂线 8.1km （另一侧预留给本期拟建的南山~星城III回线）、单回路 9.8km 。改造原河寨~新盛330kV 线路 1.1km 。②新建南山~星城III回330kV 线路，路径长度 8.1km 。输电线路路径位于西安市高新区、长安区、鄠邑区境内。

本工程静态投资 44708 万元，其中环保投资合计为约 180 万元，占工程静态总投资的 0.40%。

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。变电站配电设备采用 GIS 基础，减少运行期间产生的噪声和工频电磁场。

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，高新 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 4 月完成高新 330kV 输变电工程（以下简称本工程）的可行性研究设计，2018 年 5 月 28 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，委托书见附件 1。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；委托西北电力节能监测中心开展环境质量现状监测，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《高新 330kV 输变电工程环境影响报告书》。

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。

1.3.2 规划符合性分析

表 1.3-1 工程与相关规划符合性分析

相关规划	工程情况	符合性
《陕西电网“十三五”主网架规划研究》		
配合 750kV 电网的落点,进一步完善发展 330kV 网架结构,满足负荷发展及新建电厂送出的需要,满足区域功率交换和外送电的需要,同时围绕“两个负荷中心”(西安、榆林),加强陕北、陕南与关中主网联系,保证新建电源电力送出,减轻 330kV 主干网的输电压力,提高整个关中 330kV 电网的供电可靠性,满足陕北地区经济跨越式发展。“十三五”330 千伏电网规划投资约 155 亿元,新建变电站 31 座、开关站 4 座、增容扩建 11 座,新增变电容量 2176 万 kVA (2020 年容载比 2.05),新建线路 4171km。力争早日实现关中每县、陕南陕北重点县至少一县一站。	高新 330kV 输变电工程位于西安市高新区,主变容量 3×360MVA。	新建高新 330kV 变电站属于新建 31 座变电站之一,建成后可提高供电可靠性,满足经济发展的需要。 因此本工程符合陕西电网发展规划。
《西安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016 年~2020 年)		
第六篇 优化发展新格局 提升城市综合承载能力 第二十七章 构建现代化基础设施体系 强化能源供应保障。推进 110KV、330KV、750KV 电网改造及建设工程,形成网架坚强、容量充裕、调动灵活,具有国际先进水平的现代都市电网体系;… 第九篇 持续推进生态文明建设 建设绿色美丽新家园 第三十九章 推动资源节约高效利用 …加快能源技术创新,建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。大力发展新能源和可再生能源,逐步提高天然气消费比重。加强储能和智能电网建设,发展分布式能源,推行节能低碳电力调度。…	新建一座 330kV 等级户外变电站,电气设备采用户外 GIS 布置;新建 3 回高新~南山变 330kV 输电线路,新建线路路径长度 (2×18.6+17.9) km,新建 1 回星城~南山变 330kV 线路 8.1km。	工程建设推进了西安高新区电网建设,充裕了地区电能容量
《西安市“十三五”电网发展规划》(2016 年~2020 年)		
存在问题: 缺乏 330 千伏电源点支撑。 夏高峰期,地处高新主体区的 330 千伏河寨变负载率高达 84.9%,处于重载运行状态,供电能力凸显不足。主体区内急需新建 330 千伏变电站作为电源支撑点,缓解河寨变供电压力,优化区域网架结构,解决新建变电站接入问题。 电网规划: “十三五”期间,规划新建城北、城南、高工、周至、阎良、新筑、中心、曲江、 高新 、蓝田等 10 座 330 千伏变电站,增容新盛变,至 2020 年 330 千伏总变电容量达到 1892 万千瓦安,项目建成后可以满足负荷发展需求。	新建一座 330kV 等级户外变电站,110kV 出线 16 回	工程建设满足了西安高新区 330kV 变电站电源点支撑,缓解河寨变供电压力,优化区域网架结构,解决了供电负荷不均的问题

1.3.3 选址选线可行性分析

(1) 变电站选址

高新 330kV 变电站位于西安市高新区，位于高新区西部大道与经四十路十字东北角（原长安区细柳街道办训善村北），站址区南临西部大道（在建），距西安市中心约 28km，北面为 G5 京昆高速，南面为在建的西部大道，现有村道通过，交通运输便利，站址地形较平坦开阔，占地类型为建设用地。根据现场勘查的具体情况，区域地质构造稳定，出线走廊开阔，无文物及压覆矿藏，大件运输便利，具备建站条件。工程建设现已取得相关部门有关站址的意见，见表 1.3-2，文件详见附件 3、附件 4。

表 1.3-2 有关变电站站址的意见

序号	部门、单位名称	意见
1	西安市规划局高新分局	关于高新 330kV 变电站选址的规划意见：同意拟建高新 330kV 变电站选址。
2	西安市国土资源局高新分局	拟建站址用地为建设用地，位置符合土地利用总体规划，符合国家用地政策和用地标准。

(2) 线路选线

本工程输电线路建设位于城市规划。工程建设现已取得西安市规划局、西安市规划局高新区局、长安分局、鄠邑分局等的有关输电线路路径的相关意见，见表 1.3-3，文件详见附件附件 5、附件 11，输电线路路径图见附图 1。

表 1.3-3 有关输电线路路径的意见

序号	部门、单位名称	态度	要求及建议	建设单位/设计单位回应
1	西安市规划局	原则同意	/	/
2	西安市国土资源局高新分局	原则同意	/	/
3	西安市国土资源局长安分局	原则同意	按照《土地管理法》办理用地手续	设计单位正在办理中。
4	西安市国土资源局鄠邑分局	原则同意	/	/
5	西安市长安区林业局	无意见	/	/
6	西安市鄠邑区域林业局	无意见		
7	西安市鄠邑区文化体育广播电视局	无涉及文物单位	/	/

1.3.4 环境制约因子分析

高新 330kV 输变电工程建成投运后主要产生工频电磁场、噪声。工程所在区域为城市规划建设区，现主要为农田、苗圃等。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。

1.3.5 分析判定结果

通过以上分析可知，高新 330kV 输变电工程建设符合国家产业政策，满足西安高新区发展规划，选址选线可行，工程建设无环境制约因素，可进行工程建设。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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：高新 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 建设项目概况

2.1 地理位置

高新 330kV 输变电工程位于西安市高新区、长安区、鄠邑区。新建的 330kV 输电线路走线经过村庄、农田、苗圃等。。

拟建高新 330kV 变电站位于西安高新区，西部大道与经四十路十字东北角（原长安区细柳街道办训善村北）。变电站站址处地势较为平坦，目前主要为荒地，土地性质为建设用地。拟建变电站占地 2.2486hm²。

2.2 项目组成

高新 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 2.2-1。

表 2.2-1 工程组成一览表

项目名称		高新 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	西安市高新区境内。	
		本期建设规模	主变容量 3×360MVA，330kV 出线 3 回，110kV 出线 16 回。	
		占地面积	站址总占地面积约 2.2486hm ² 。	
		布置类型	户外 GIS 布置，无人值守	
	建设规模	项目	本期规模	远期规模
		主变压器	3×360MVA	3×360MVA
		330kV 出线	3 回	8 回
		110kV 出线	16 回	22 回
		35kV 并联电容器	3×2×40MVar	3×2×40MVar
	35kV 并联电抗器	3×1×45MVar	3×2×45MVar	
	750kV 南山变扩建工程	地理位置	西安市鄠邑区	
本期建设规模		在站区北侧 330kV 出线处扩建 4 回 330kV 出线间隔，无新增占地。		
星城 330kV 变电站	地理位置	西安市高新区		
	本期建设规模	在站区东侧 330kV 出线处扩建 1 回 330kV 出线间隔，无新增占地。		
输电线路	330kV 输电线路	途径区域	西安市高新区、长安区、鄠邑区。	
		建设规模	①新建 3 回高新~南山 330kV 架空线路，路径长度约 (2×18.6+17.9) km，改造原河寨~新盛 330kV 线路 1.1km； ②新建 1 回星城~南山 330kV 架空线路，路径长度约 8km。	
		线路起止点	南山 750kV 变电站 330kV 出线侧~高新 330kV 变电站。	
		导线型号	导线均采用 4×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，每相采用四分裂，分裂间距 450mm。	
		地线型号	全线架设双地线。地线采用 OPGW-150 光缆、OPGW-120 光缆和 JLB40-150。	

		杆塔数量(基)	铁塔总共 112 基，其中，双回塔 82 基，单回路塔 30 基。
		基础形式	斜柱板式基础。
		占地面积	塔基永久占地 1.52hm ² ，临时占地 4.32hm 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 8.09hm ² ，其中站址永久占地 2.2486hm ² ，塔基永久占地 1.52hm ² ，临时占地 4.32hm ² 。	
	静态投资	44708 万元（静态），其中环保投资 180 万元，占总投资的 0.40%。	
	投运日期	2019 年 12 月投运。	

3 建设项目周围环境现状

3.1 环境质量现状监测与评价

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,西北电力节能监测中心于 2018 年 6 月 12~15 日对拟建的高新 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《高新 330kV 输变电工程环境现状监测报告》(XDY/FW-HB20-02-2018)(见附件 13),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。

3.1.1 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 10.24~34.25V/m;星城 330kV 变电站扩建间隔处工频电场强度为 168.06V/m,南山 750kV 变电站扩建间隔处工频电场强度为 450.06V/m;330kV 寨盛 I、II 线改接线处工频电场强度监测值为 59.83V/m;环境保护目标处工频电场强度监测值为 2.52~1683.06V/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 0.023~0.038 μ T;星城 330kV 变电站扩建间隔处工频电场强度为 1.197 μ T,南山 750kV 变电站扩建间隔处工频电场强度为 1.010 μ T;330kV 寨盛 I、II 线改接线处工频电场强度监测值为 0.198 μ T;环境保护目标处工频电场强度监测值为 0.021~1.837 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。

3.1.2 声环境质量现状评价

根据西北电力节能监测中心,于 2018 年 6 月 12~15 日对拟建的高新 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,数据引自西北电力节能监测中心《高新 330kV 输变电工程环境现状监测报告》(XDY/FW-HB20-02-2018)(见附件 13)。

由监测结果可知,拟建站址区域声环境监测值昼间为 43.7~47.2dB(A),夜间为 42.6~44.7dB(A);330kV 寨盛 I、II 线改接线处声环境监测值昼间为 46.8dB(A),夜间为 40.4dB(A);环境保护目标处声环境监测值昼间为 40.8~54.6dB(A),夜间为 36.6~

46.7dB(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)),临近道路侧满足 4a 类标准限值要求(昼间 70dB(A),夜间 55dB(A))。

星城 330kV 变电站扩建间隔处声环境监测值昼间为 44.3dB(A),夜间为 38.4dB(A),南山 750kV 变电站扩建间隔处声环境监测值昼间为 43.2dB(A),夜间为 38.6dB(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。

3.2 建设项目环境影响评价范围

(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 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果

4.1 工程主要环境影响分析

4.1.1 施工期

工程施工期对周围的生态、声、大气等环境因子有暂时影响，但随着施工结束，采取相应措施后对各项因子的影响均可恢复，经筛选施工期的评价因子确定为：生态、噪声、水体、环境空气。

4.1.2 运行期

工程运行期对环境的主要影响因子为工频电场、工频磁场及低频噪声等，评价因子筛选为：

1) 工频电场、工频磁场

现状监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度；

预测评价因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

2) 声环境

现状监测因子：等效连续 A 声级；

预测评价因子：等效连续 A 声级。

3) 其它

工程运行期的其它环境影响如环境空气影响、生态环境影响、水环境影响等，本评价中只通过收集资料、调查和研究后进行简要环境影响分析。

4.2 环境保护目标

根据调查收集资料及现场踏勘表明，本工程评价范围内的环境保护目标具体情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本工程居民类主要环境保护目标

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	高新	市建活动板房(项目部)	长安区	临建	约 4 人	1 层平顶活动板房, 3m	紧邻站址南侧, 0m	电磁、噪声
2	330kV 变电站四周	华力邦厂		工厂	约 5 人	2 层平顶, 8m	站址东北侧, 80m	噪声
3	石羊村			居住	1 户, 约 4 人	1 层砖混平顶, 4m	线路南侧, 约 30m	电磁、噪声
4	姜仁村细柳街道污水处理厂			工厂	看守人员 2 人	1~2 层砖混平顶, 4~8m	线路跨越	电磁、噪声
5	北三角村	水泥管制造厂		工厂	约 20 人	2 层砖混平顶, 8m	线路跨越	电磁、噪声
		北三角村委会		居住	约 2 人	2 层砖混平顶, 8m	线路西南侧, 约 20m	电磁、噪声
6	南三角村	刘新举家		居住	1 户, 约 3 人	2 层砖混平顶, 8m	线路西北侧, 约 20m	电磁、噪声
		三合源物流专用停车场		工厂	看守人员, 约 1 人	2 层砖混平顶, 8m	线路跨越	电磁、噪声
7	安丰村	住户		居住	吴涵清家, 约 4 人	1 层砖混平顶, 4m	线路西侧, 约 20~50m	电磁、噪声
		豪智化工厂		工厂	约 20 人	2 层砖混平顶, 8m	线路东南侧, 约 5m	电磁、噪声
		器材厂	约 10 人		2 层砖混平顶, 8m	线路跨越	电磁、噪声	
		西安国本药业生物科技有限公司	约 2 人		2 层砖混平顶, 8m	线路跨越	电磁、噪声	
		兽医站	约 2 人		1 层砖混平顶, 4m	线路东侧, 约 10~60m	电磁、噪声	
		双星机械厂	约 20 人		1 层砖混平顶, 4m		电磁、噪声	
8	陕西思达防腐保温工程有限责任公司	工厂	约 10 人		2 层砖混平顶, 8m	线路跨越	电磁、噪声	
9	北张堡村	五星被服有限公司	工厂	有人居住, 约 4 人	1 层砖混平顶, 4m	线路南侧, 约 35m	电磁、噪声	
10	庆镇村	旭峰庄园农家乐	居住	约 2 人, 季节性经营	1~2 层砖混平顶, 4~8m	线路跨越	电磁、噪声	
		左赛家	居住	约 2 人	砖瓦平顶临建	线路北侧, 约 30m	电磁、噪声	

注：①本工程环境保护目标为根据当前可研设计阶段路径调查的环境保护目标，可能随着工程设计阶段的不断深化而变化；

②表中所列距离均为当前可研设计阶段输电线路最外侧导线垂直投影距环境保护目标的最近距离，可能随着工程设计阶段的不断深化而变化。

4.3 环境影响预测与评价

4.3.1 工频电磁场影响评价

4.3.1.1 类比预测

(1) 草滩 330kV 变电站四周厂界工频电场强度监测值为 2.190~1237V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.174~2.540 μ T; 变电站北侧围墙外偏西位置向西断面展开工频电场强度监测值为 14.33~534.7V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.079~2.015 μ T。草滩 330kV 变电站厂界断面展开工频电磁场监测值随着距围墙的距离增加而减小, 衰减趋势较明显。变电站四周厂界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 4000V/m, 工频磁场 100 μ T 的限值要求。

通过类比草滩 330kV 变电站厂界的工频电磁场监测结果可以预测, 高新 330kV 变电站建成投运后变电站厂界电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率 50Hz 时公众暴露工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的限值要求。

(2) 330kV 山盛 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 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 归马线运行期间, 断面展开工频电场强度监测值为 44.55~1538V/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 4m 时达到最大值 1538V/m, 然后逐渐减小至 50m 为 44.55V/m。断面展开工频磁感应强度监测值为 0.021~0.288 μ T, 最大值为 0m 处 0.288 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 50m 时为 0.021 μ T。

通过类比 330kV 山盛 I、II 双回线、330kV 归马线运行期间工频电磁场监测结果, 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。

4.3.1.2 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 14m，单回架空线路弧垂最低对地距离为 13m，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。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。

4.3.2 环境噪声影响预测

4.3.2.1 变电站

（1）类比预测

草滩 330kV 变电站厂界四周噪声监测值昼间为 47.7~59.1dB(A)，夜间为 40.2~48.9dB(A)，厂界噪声昼间断面展开监测值为 44.3~48.7dB(A)。草滩 330kV 变电站厂界噪声监测结果满足《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，由此可以预测，本工程高新 330kV 变电站建成投运后，变电站厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

（2）仿真计算

采用噪声仿真软件对变电站噪声进行预测，由预测结果可知，变电站厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）限值的要求。另外变电站运行期间，主变压器基本一直持续运行，变电站噪声源可作为稳态噪声源，运行期间不存在突发性噪声。工程运行后，变电站厂界噪声满足评价标准的要求。

（3）变电站环境保护目标

站址南侧市政活动板房（项目部）噪声贡献值为 47.18dB(A)，噪声预测值昼间为 49.5dB(A)、夜间为 48.9dB(A)，站址东北侧 80m 处华力邦厂噪声贡献值和现状监测值相差较大，忽略贡献值对现状的影响。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，拟建高新 330kV 变电站南侧西部大道即将建设完成，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。

4.3.2.2 输电线路

(1) 类比预测

通过类比 330kV 山盛 I、II 双回线、330kV 归马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。晴好天气下，330kV 山盛 I、II 双回线运行期间沿垂直线路中心线方向昼间噪声断面展开监测数值为 35.3~40.8dB(A)；330kV 归马线运行期间沿垂直线路中心线方向昼间噪声断面展开监测数值为 40.3~48.1dB(A)。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) 理论计算

采用美国 BPA（邦维尔电力局）的预测公式对线路噪声进行预测，由预测结果可以得出，输电线路弧垂最低处噪声贡献值随着距离的增加，噪声贡献值逐渐减小。单回路直线塔（3C1-ZM3）输电线路弧垂最低对地高度 8.5m 时，线路中心线下 4m 处噪声贡献值最大，为 33.77dB(A)，随着距离的增加，噪声贡献值逐渐减小，到 50m 处时，噪声贡献值为 25.85dB(A)；输电线路弧垂最低对地高度 14m（满足工频电场 4000V/m 的限值要求弧垂最低对地高度）时，线路中心线下 0m 处噪声贡献值最大，为 31.22dB(A)，随着距离的增加，噪声贡献值逐渐减小，到 50m 处时，噪声贡献值为 25.01dB(A)。

双回路直线塔（3I1-SZ3 塔）输电线路弧垂最低对地高度 8.5m 时，线路中心线下 4m 处噪声贡献值最大，为 36.49dB(A)，随着距离的增加，噪声贡献值逐渐减小，到 50m 处时，噪声贡献值为 29.80dB(A)；输电线路弧垂最低对地高度 13m（满足工频电场 4000V/m 的限值要求弧垂最低对地高度）时，线路中心线下 0m 处噪声贡献值最大，为 35.05dB(A)，随着距离的增加，噪声贡献值逐渐减小，到 50m 处时，噪声贡献值为 29.52dB(A)。

(3) 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 14m 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)）。

4.3.3 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 30.66m³/年。生活污水接入化粪池，经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，最终排至长安区污水处理厂，不会对周围水环境造成影响。

4.3.4 固体废弃物影响分析

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 0.6t/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。

4.3.5 环境风险影响分析

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，油可以全部回收利用。变压器油收集处置流程为：

事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→真空净油机将油水净化处理→去除水份和其他杂质→油可全部回收利用→废油和杂质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。

4.4 环境保护措施及其技术经济论证

4.4.1 施工期主要环保措施

(1) 组织全体职工认真学习《环境保护法》、《土地法》、《水土保持法》等法律、法规，以增强施工人员的环保概念，提高文明意识。

(2) 塔基占地及线路施工时，应尽量减少对地表和植被的破坏，应减少树木砍伐，除施工必须砍伐和铲除植被外，不允许以其他任何理由砍伐和铲除植被。

(3) 设计中应加强土石方的调配力度，进行充分的移挖作填，减少弃土弃渣量；工程施工区域相对集中，施工中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，不得压覆征用范围外的农田，且施工开挖过程中的表层熟土和生土应分开堆放，以利于施工后农田的复耕。

(4) 在临近居民区施工时，应采取有效措施，防止施工扬尘对居民区的影响，如设置防护围栏。施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥天气时应对其进行遮盖，对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘量。

(5) 加强施工期管理工作，建设期间施工场地要避让河道 30m 以上，严禁向河中抛洒弃土及在河岸边取、弃土，严禁将生活污水及施工废水排入河中。并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路；

(6) 施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设，基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放；

(7) 尽可能采用商品混凝土，对于施工过程中产生的施工废水，应在施工场地附近设置污水沉淀池，使施工过程中产生的废水经沉淀后回用。

(8) 搞好工地清洁卫生，污泥、泥浆及时冲洗、处理，保持工地干净整洁；开挖的泥土及建筑垃圾应及时运走或就地填埋坑洼地，避免长期堆放。生活垃圾也不应乱堆乱放，应及时清运，视不同情况合理处理。

(9) 对于施工噪声，原则上夜间不进行高噪声的施工作业，混凝土在连续浇捣作业之前，应做好人员、设备、场地的准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

(10) 加强施工管理，合理安排施工时间，施工单位要做好施工组织设计，进行文

明施工，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工，切实做好现场管理，材料堆放有序，严格遵照建设部《建设工程施工现场管理规定》进行环境管理，并接收当地环保部门的监督管理。

(11) 施工前加强宣传教育力度，增强施工人员保护文物的意识；在工程建设过程中，发现文物应立即保护现场并立即报告当地文物行政管理部门处理，不得自行挖掘和破坏。

(12) 成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理及环境监控工作。

(13) 线路跨越河流时，严格按照我国防洪法、河道管理条例等法律法规、规程规范的要求进行施工。严禁向河里排放污水和弃土弃渣。

4.4.2 运营期主要防治措施

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 2 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，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

(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。并定期向当地环保主管部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查，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。

4.4.3 环保措施技术论证

由于工程运行阶段除工频电场、工频磁场、噪声外，基本无其它污染物产生。本

着以预防为主，在建设工程的同时保护好环境的原則，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，即在输电线路选线时结合当地区域总体规划，避开有关环境敏感区域，以保持当地原有的生态环境。

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的影响，如路径选择避开环境保护目标；再从设备选型上采取措施减少对环境的影响，如导线型号、塔型、导线分裂数和直径等；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电线工程设计和实际运行经验，结合国家环保要求而设计的，故在技术上合理可行。又由于是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。

5 结论

5.1 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 62 份，回收 62 份，其中 53 人对工程建设表示支持，9 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。

5.2 综合结论

高新 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。