

环评证书类别：乙级

评价证书编号：3623

神木 330kV 变电站主变扩容工程

环境影响报告书

建设单位：国网陕西省电力公司

评价单位：陕西科荣环保工程有限责任公司

二〇一七年十二月

目 录

1	概述	1
1.1	项目由来	1
1.2	环境影响评价的工作过程	1
1.3	分析判定相关情况	2
1.4	建设项目特点	7
1.5	关注的主要环境问题	7
1.6	报告书主要结论	8
2	总则	9
2.1	编制依据	9
2.2	评价因子与评价标准	11
2.3	评价工作等级	13
2.4	评价范围	14
2.5	评价重点	14
2.6	环境保护目标	15
3	建设项目工程分析	20
3.1	现有项目概况	20
3.2	本工程建设项目概况	32
3.3	环境影响因素分析	38
3.4	可研设计中的环境保护措施	41
3.5	工程环保特点及主要的环保问题	42
3.6	投资及进度安排	42
4	环境现状调查与评价	44
4.1	项目区域概况	44
4.2	自然环境现状调查与评价	44
4.3	电磁环境	48
4.4	声环境	53

5 施工期环境影响分析	56
5.1.1 生态影响分析.....	56
5.1.2 声环境影响分析.....	56
5.1.3 环境空气影响分析.....	57
5.1.4 固体废物环境影响分析.....	58
5.1.5 水环境影响分析.....	58
5.1.6 交通运输影响分析.....	59
6 运行期环境影响评价	60
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	60
6.2 声环境影响预测与评价.....	66
6.3 水环境影响分析.....	70
6.4 固体废物环境影响分析.....	70
6.5 生态环境影响分析.....	70
6.6 环境风险分析.....	71
7 环境保护措施及其经济、技术论证	72
7.1 污染控制措施分析.....	72
7.2 环境管理保护措施.....	75
7.3 措施的经济、技术可行性分析.....	75
7.4 环保措施投资估算.....	76
7.5 经济损益分析.....	76
8 环境管理与监测计划	77
8.1 环境管理.....	77
8.2 环境监测计划.....	78
8.3 环境保护设施竣工验收.....	79
9 评价结论与建议	81
9.1 本工程建设的必要性.....	81
9.2 工程概况.....	81

9.3 建设项目可行性分析结论	81
9.4 环境质量现状	81
9.5 拟采取的环境保护措施	82
9.6 环境影响评价主要结论	84
9.7 公众参与结论	错误!未定义书签。
9.8 综合结论	85
9.9 建议要求	85

图件:

- 图 1.3-1 本工程在陕西省主体功能区划图中的位置关系图
- 图 1.3-2 本工程在陕西省生态功能区中的位置关系图
- 图 2.6-1 本项目环境保护目标与变电站位置关系图
- 图 2.6-2 本项目环境保护目标现状
- 图 3.1-1 本项目地理位置图
- 图 3.1-2 本项目四邻关系现状
- 图 3.1-3 神木 330kV 变电站总平面布置图
- 图 3.1-4 神木 330kV 变电站现状
- 图 3.2-1 本项目电气总平面布置图
- 图 3.3-1 变电站扩建施工期工艺流程及产污环节示意图
- 图 3.3-2 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图
- 图 4.2-1 项目区域河流水系图
- 图 4.2-1 项目区域植被现状
- 图 4.3-1 本项目监测点位图
- 图 4.3-2 神木 330kV 变电站电场强度展开测量变化曲线图
- 图 4.3-3 神木 330kV 变电站磁感应强度展开测量变化曲线图
- 图 6.1-1 涇河 330kV 变电站平面布置及监测布点图
- 图 6.1-2 涇河 330kV 变电站电场强度展开测量变化曲线图
- 图 6.2-1 神木 330kV 变电站等效噪声级预测图

附件:

- 附件1 国网陕西省电力公司《关于委托编制神木 330kV 变电站增容工程环评报告的函》;
- 附件2 国网背景经济技术研究院关于《神木 330kV 变电站主变增容工程》可行性研究报告的评审意见;
- 附件3 神木市环境保护局关于《神木 330kV 变电站主变增容工程》的执行标准;
- 附件4 陕西省环境保护局《关于陕西省电力公司神木 330kV 变电所工程建设项目环境影响报告表的批复》(陕环批复[2007]850 号);
- 附件5 陕西省环境保护厅《关于神木 330kV 变电所工程竣工环境保护验收的批复》(陕环批复[2015]254 号);
- 附件6 关于神木变增容后原 2 台 150MVA 变压器的后续建议;
- 附件7 神木 330kV 变电站主变增容工程监测报告;
- 附件8 变电站类比《西安南 750kV 变 330kV 送出工程竣工环境保护验收监测报告》(陕辐环监字 [2017]第 24 号);
- 附件9 建设项目环评审批基础信息表。

1 概述

1.1 项目由来

神木 330kV 变电站位于神木市西北 7.5km 处，2000 年建成投产，围墙内占地 3.24hm²，全站总征地面积 6.29hm²，目前主变规模 2×150MVA，330kV 出线 6 回，110kV 出线 14 回。受电厂影响，神木主变上送存在重载或过载现象，2016 年，神木变上网最大负载率 103.52%。由于神木、大保当、定边、统万变主变过载的问题，2017 年 5 月底前已完成陕北大稳控装置的安装，但无法彻底解决神木变主变过载问题。

因此，本工程拟对神木 330kV 变进行主变增容扩建，主要内容为更换神木 330kV 变电站 1#、2#号主变，主变容量选择 240MVA，同时主变压器低压侧各新增一组 20Mvar 电容器组。项目建成后主变压器最终规模 2×240MVA，各电压等级出线回数、电气主接线维持不变。本次主变增容工程扩建用地为 0.2hm²，工程在原有围墙内进行，不需新征用地。

根据国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》及环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目应编制环境影响报告书。2017 年 10 月，我公司受建设单位委托承担该项目的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员现场踏勘和调查，在工程污染分析、环境现状监测及影响评价的基础上，编制了《神木 330kV 变电站主变增容工程环境影响评价报告书》，供建设单位上报审批。

1.2 环境影响评价的工作过程

本次环评工作分为三个阶段，第一个阶段为前期准备、调研和工作方案阶段，第二个阶段为分析论证和预测评价阶段，第三个阶段为环境影响报告书的编制阶段。

1.2.1 前期准备、调研和工作方案阶段

2017 年 10 月 23 日，陕西科荣环保工程有限责任公司接受国网陕西省电力公司委

托为神木 330kV 变电站主变增容工程提供环境影响评价服务，并编制环境影响报告书。

环评单位接受委托后，即派技术人员赴现场踏勘，了解项目拟建地有关情况，收集了相关资料；研究了项目可行性研究报告及与项目相关的支持性文件；进行了项目的初步工程分析，开展了初步的环境状况调查，进行了该项目环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了项目的评价重点，掌握了项目的四邻关系、环境保护目标情况等，在以上工作的基础上，确定了项目的评价工作等级和评价范围，制定了项目的评价工作方案及编制人员分工。工程委托陕西瑞淇检测技术有限公司对项目所在地区的环境质量现状进行监测。

1.2.2 分析论证和预测评价阶段

在工作方案的指导下，环评单位相关编制人员开始进行项目的工程分析、现状监测的基础上开展项目区环境质量现状调查与评价，在现状监测及工程分析的基础上对各个环境要素进行了环境影响预测及评价。

1.2.3 环评报告书编制阶段

在前面工作的基础上对可研中拟采取的环保措施进行技术经济论证，对部分不满足要求的措施，环评给出了补充措施的要求及建议，并分析了补充环保措施的可行性。在此基础上给出了建设项目环境可行性的评价结论。

在全部环评工作均完成、附件齐备的情况下，环评单位编制完成了该项目环境影响报告书。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

神木 330kV 变电站主变增容工程为输变电工程，对照国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》目录，本项目属于鼓励类项目（第四项电力 第 10 条电网改造及建设），符合国家产业政策。

1.3.2 与电网规划的相符性分析

陕西电网的“十三五”规划工作思想为：深入贯彻落实科学发展观，以满足经济

社会可持续发展的电力需求为目标，加快统一坚强智能电网建设，全面提升电网的资源配置能力、安全稳定水平和经济运行效率，积极推进特高压和联网工程；完善电网结构，满足风电、太阳能等清洁能源高效利用。

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” 330kV 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。

本项目位于陕北地区—神木市西北 7.5km 处，主要为解决神木变主变过载问题，项目的建设方案能紧密结合远期电网规划，电网结构简洁清晰，在满足近远期电网运行灵活安全可靠性的前提下，节约投资。故本工程的建设是在陕西省电网规划的指导下进行的，符合国家电网发展规划。

1.3.3 工程与环境保护规划的相符性分析

神木 330kV 变电站主变增容工程扩建用地为 0.2hm²，工程在原有围墙内进行，不需新征用地。扩建占地性质为建设用地，为变电站前期工程范围内占地。该变电站在前期工程建设时已协调好与当地环境保护规划的关系。故本工程建设与当地环境保护规划是相符的。

1.3.4 与陕西省主体功能区划的相符性分析

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》（陕政发[2013]15 号），本工程所在区域为国家层面重点开发区域，不属于限制开发区域和禁止开发区域，见图 1.3-1。本工程建成后可满足神木变供电区域高耗能负荷发展，提高供电可靠性，工程建设与《陕西省主体功能区划》确定的发展方向及开发管制原则相符。

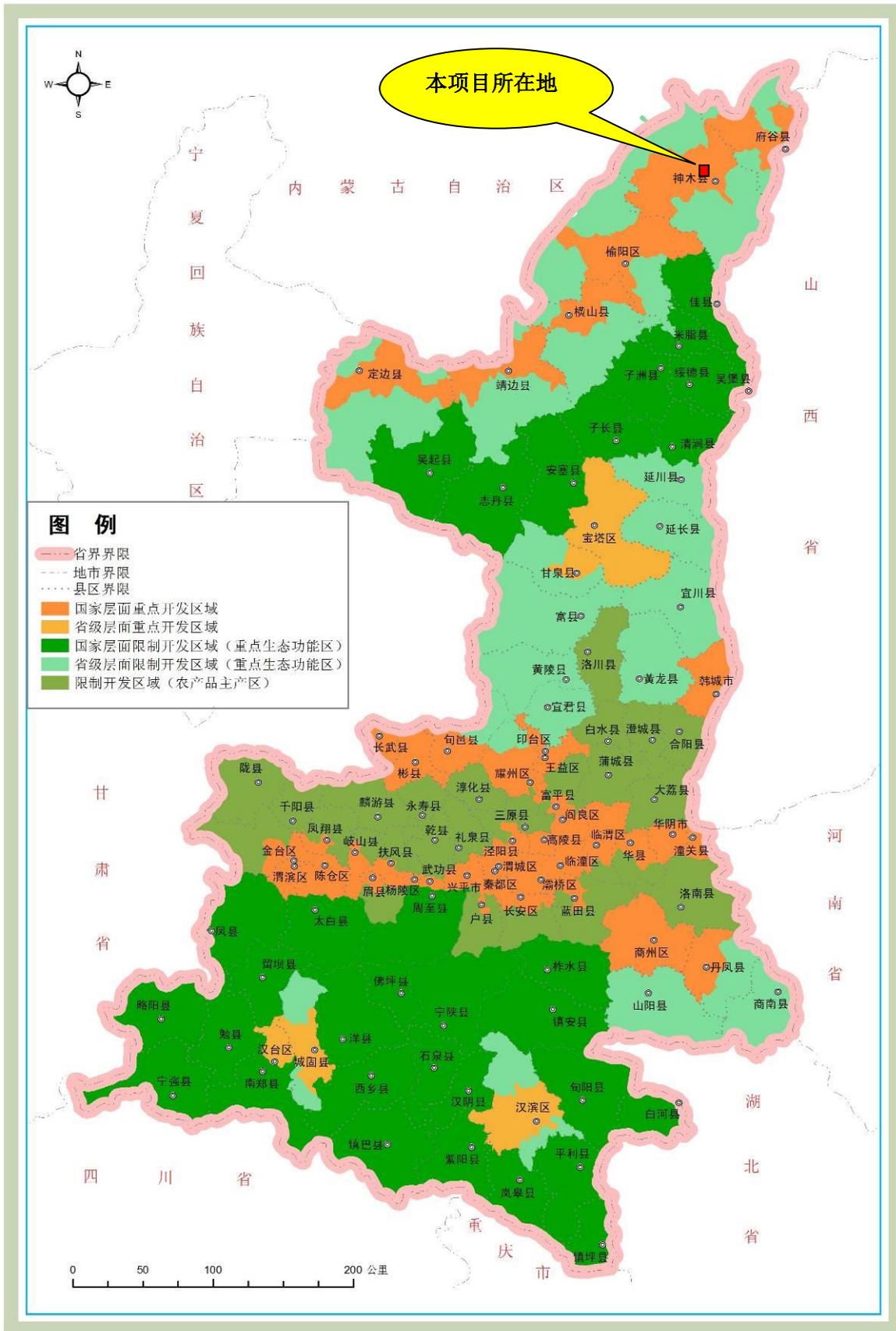


图 1.3-1 本工程在陕西省主体功能区划图中的位置关系图

1.3.5 与陕西省生态功能区划的相符性分析

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）及其《陕西省生态功能区划》报告，本工程所在位置一级生态区划分属于黄土高原农牧生态区，二级生态功能区属于黄土丘陵沟壑水土流失控制生态亚区，三级生态功能小区为榆神府黄土梁水蚀风蚀控制生态功能区。

本项目属于榆神府黄土梁风蚀水蚀控制生态功能区，该生态功能区基本情况如下：主要范围包括神木市东部、府谷县、榆阳区和横山县南部，生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策为，土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要。合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建。

本工程在陕西省生态功能区所在位置见图 1.3-2。



图 1.3-2 本工程在陕西省生态功能区中的位置关系图

本工程变电站前期已采取绿化措施，地面种植草坪，尽量减轻水土流失，减少工程建设对植被的破坏和原地貌的扰动，最大限度降低生态影响。本次增容扩建在原有围墙内进行，不需新征用地，故本工程建设对该功能区的影响可以接受，即本工程建设符合《陕西省生态功能区划》。

1.3.6 工程选址的环境可行性分析

神木 330kV 变电站本期增容扩建在原有围墙内进行，不需新征用地，不涉及重新选址，该变电站前期工程环保手续完善，已取得环评批复及验收批复，因此，本项目选址合理可行。

1.3.7 项目建设必要性

(1) 满足负荷发展，提高供电可靠性

神木变供电区域高耗能负荷占比较重，负荷利用小时数高，为了满足负荷供电要求，需要对神木变主变进行增容改造。

(2) 满足新能源出力要求

神木变供电区由于运行机组较多，装机容量较大，电力平衡后仍有盈余，届时为了防止向上级电网倒送，需控制区域内机组出力。区域内自备电厂较多，虽然公网机组数量较多但装机容量较小，受机组调峰幅度、调节速度等条件的制约，一定程度上也导致了新能源出力受阻的现象。

综上，建议对神木变进行主变增容改造，根据电力平衡计算结果，神木变主变容量增容为 $2 \times 240\text{MVA}$ 。

1.4 建设项目特点

本工程为 330kV 高压输变电工程，营运期的主要污染因子为工频电场、工频磁感应强度和噪声。营运期无大气污染物、工业废水产生。

1.5 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题是 330kV 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。

1.6 报告书主要结论

本项目属国家发改委《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、环保政策和相关规划，站址周边公众支持本项目建设。本项目在设计、施工、运行阶段将按照国家相关环境保护要求，分别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，使本项目建设对环境的影响满足国家相关标准要求。从满足区域环境质量目标要求角度分析，本项目的建设是合理可行的。

本报告书的编制过程中得到了变电站所在地各级政府、各级环保部门、工程建设单位、设计单位及其他有关单位的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢。

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《关于委托编制神木 330kV 变电站主变增容工程环评报告的函》（陕电发展[2017]354 号），2017.10.23（附件 1）；

2.1.2 采用的国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国电力法》（2015 年 4 月 24 日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日）；
- (7) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 7 月 16 日）；
- (8) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日）；
- (10) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号）；
- (11) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护总局（1997）第 18 号令）；
- (12) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部办公厅文件，环办〔2012〕131 号）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部 环发[2012]77 号）；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部 环发[2012]98 号）。
- (15) 《陕西省主体功能区规划》（陕政发[2013]15 号）

2.1.3 采用的标准及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2008);
- (3) 《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (4) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014);
- (7) 《辐射环境保护管理导则·电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
- (8) 《辐射环境保护管理导则·电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996);
- (9) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (10) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005);
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (13) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (14) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (15) 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)
- (16) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017);
- (17) 《变电站总布置设计技术规程》(DL/T5056-2007);
- (18) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单中的相关要求;
- (19) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中的相关要求。

2.1.4 工程资料及其他文件

- (1) 《神木 330kV 变电站主变增容工程可行性研究报告》(中国能源建设集团陕西省电力设计院有限公司, 2017 年 10 月);
- (2) 陕西省环境保护局《关于陕西省电力公司神木 330kV 变电所工程建设项目

环境影响报告表的批复》(陕环批复〔2007〕850号, 2007年11月23日);

(3)《神木 330kV 变电所工程竣工环境保护验收调查报告》(陕辐环验字[2014]第062号, 2014年5月);

(4)陕西省环境保护厅《关于神木 330kV 变电所工程竣工环境保护验收的批复》(陕环批复[2015]254号, 2015年5月29日)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

2.2.1.1 环境影响因素识别

神木 330kV 变电站主变增容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)对本项目进行环境影响因素识别和评价因子筛选。

输变电工程在施工期和运行期可能造成的环保问题有:

- ①神木 330kV 变电站主变增容工程施工期建设对声环境、大气环境的影响。
- ②神木 330kV 变电站主变增容工程运行时产生的工频电场和工频磁场。
- ③神木 330kV 变电站主变增容工程运行产生的连续噪声对周围环境可能产生的影响。

根据项目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 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

项目组成	环境要素	污染因子	施工期	运行期
神木 330kV 变电站主变 增容工程	电磁环境	工频电场、工频磁场	—	★
	生态环境	植被	☆	—
	声环境	等效连续 A 声级 (L_{Aeq})	☆	★
	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, 其次是声环境、环境空气及固体废物。并由此确定本项目的污染因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要污染因子识别表

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	主变及站内设备电晕噪声
水环境	生活污水	—
环境空气	施工扬尘	—
生态环境	植被破坏、土地占用	—

2.2.1.2 主要评价因子

根据建设项目所在地区的环境特征和项目的特点，本工程主要环境影响评价因子汇总见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq
	固体废物	/	土石方
	生态环境	植被破坏	/
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁感应强度	工频磁感应强度
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq

2.2.2 评价标准

根据神木市环境保护局《神木 330kV 变电站主变增容工程环境影响评价执行标准的批复》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：

(1) 电磁环境

工频电场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准，工频电场公众暴露控制限值以 4000V/m 作为评价标准；工频磁感应强度公众暴露控制限值以 100 μ T 作为评价标准。

(2) 声环境

①变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

②施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的规定；

(3) 大气环境

施工废气执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)。

(4) 固体废物

固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改清单中有关规定;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

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), 输变电工程环境影响评价工作等级判定依据见表 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	判定依据	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		
		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, 本项目神木 330kV 变电站为户外变, 评价等级为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009), 本工程所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的 2 类地区, 声环境影响评价范围内有居民点等敏感目标分布, 确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 水环境

本工程建成后不新增运行维护人员, 不增加生活污水排放量。依据《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93), 本环评可不进行地面水环境影响评价。

(4) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011): 依据项目影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(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。位于原厂界(或永久占地)范围内的工业类改扩建项目, 可做生态影响分析。

本项目在原有围墙内进行，不需新征用地，因此仅做生态影响分析。

2.4 评价范围

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ/T24-2014)的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：

神木 330kV 变电站围墙外 40m 范围区域。

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)，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敏感目标等实际情况适当缩小。依据本工程特点，声环境影响评价范围定为变电站围墙外 200m 范围内。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)：“生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定”。

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ/T24-2014)中生态环境影响评价范围，变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m。考虑到本工程在原神木 330kV 变电站围墙内预留场地进行，且不涉及生态敏感区，因此拟参照 HJ24-2014 中电磁环境评价范围，确定范围为变电站站界外 40m，重点评价工程扰动区域。

2.5 评价重点

综合分析本项目环境影响中最主要的是神木 330kV 变电站运行时产生的工频电、磁场、噪声对周围环境可能产生的影响。由此，确定环境影响评价重点为：

(1) 项目施工期的噪声、扬尘。

(2) 项目运行期工频电场、工频磁场及噪声的环境影响。

(3) 从环境保护角度出发, 提出最佳的环境保护治理措施, 最大限度减缓本项目建设可能产生的不利影响。

2.6 环境保护目标

调查收集及现场踏勘表明, 本工程环境保护目标主要为站址周边的住宅、学校、卫生院、办公楼等有公众居住、工作或学习的建筑物。环境保护对象具体见表 2.6-1 和图 2.6-1、图 2.6-2。

陕西科技大学环保

表 2.6-1 工程主要环境保护目标统计表

序号	敏感点名称	房屋结构	与本工程位置关系	规模	影响因素	声功能区	备注
1	麻家塔卫生院	2层平顶, 砖混	变电站南侧 6m	80人	电磁、噪声	2类区	—
2	麻家塔派出所	3层平顶, 砖混	变电站南侧 9m	40人	电磁、噪声	2类区	—
3	馨和苑小区	12层高层, 钢混	变电站东侧 20m (小区边界) 变电站东侧 40m (住宅楼)	500人	电磁、噪声	2类区	2栋, 尚未全部入住
4	神木市中心敬老院	4层尖顶, 砖混	变电站东侧 55m	100人	噪声	2类区	7栋
5	新城供电所	2层平顶, 砖混	变电站北侧 50m	30人	噪声	2类区	—
6	中铁 24 局项目经理部	1层平顶, 轻钢	变电站西侧 65m 处	20人	噪声	2类区	—
7	神木市人民武装部	6层平顶, 钢混	变电站东南侧 130m	300人	噪声	2类区	2栋
8	林业小区	10层, 钢混	变电站南侧 120m	2000人	噪声	2类区	9栋
9	华夏首府小区	25层, 钢混	变电站西南侧 130m	3000人	噪声	2类区	10栋, 尚未全部入住
10	神木四中	2~5层, 砖混	变电站东侧 180m	3200人	噪声	1类区	6栋教学楼、 8栋宿舍楼

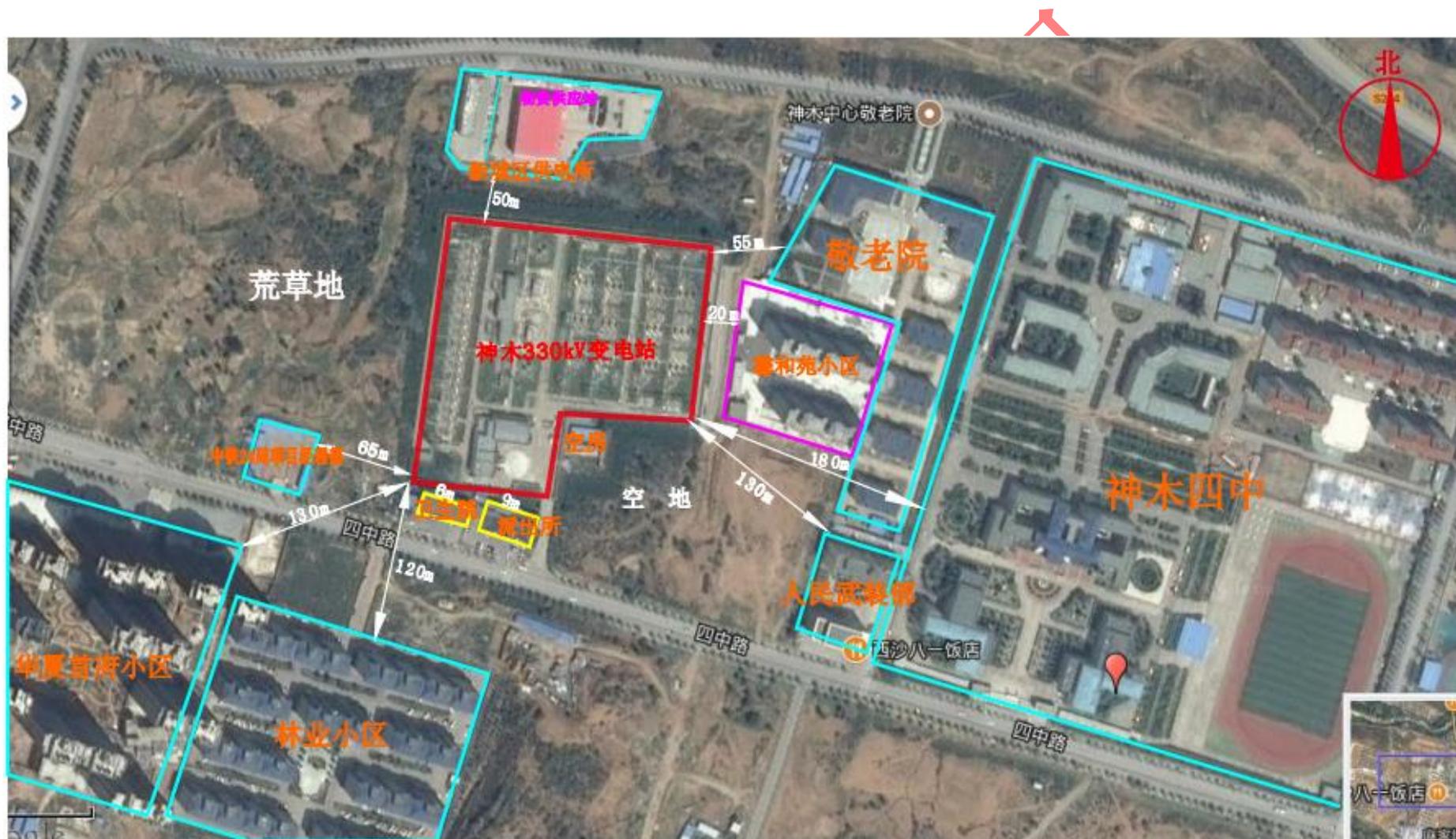


图 2.6-1 本项目环境保护目标与变电站位置关系图



麻家塔卫生院



麻家塔派出所



馨和苑小区



神木市中心敬老院



电力局物资供应站



新城區供电所



中铁 24 局项目经理部



神木市人民武装部



林业小区



华夏首府小区

图 2.6-2 本项目环境保护目标现状

3 建设项目工程分析

3.1 现有项目概况

3.1.1 地理位置与四邻关系

神木 330kV 变电站位于陕西省神木市西北 7.5km 处，四中路以北，长寿路以南，站址东侧 500m 为 S204，交通方便，地理位置优越。

站址所在位置为坡状沙丘，地形开阔，四周起伏较大。站址处西侧为荒草地，南侧为麻家塔派出所、麻家塔卫生站，东侧隔路为馨和苑小区、神木市中心敬老院，北侧为新城供电所。变电站北侧及东侧与周围地区地面高差约为 14m，自北向南高差逐渐变小。

本项目地理位置见图 3.1-1，四邻关系现状见图 3.1-2。

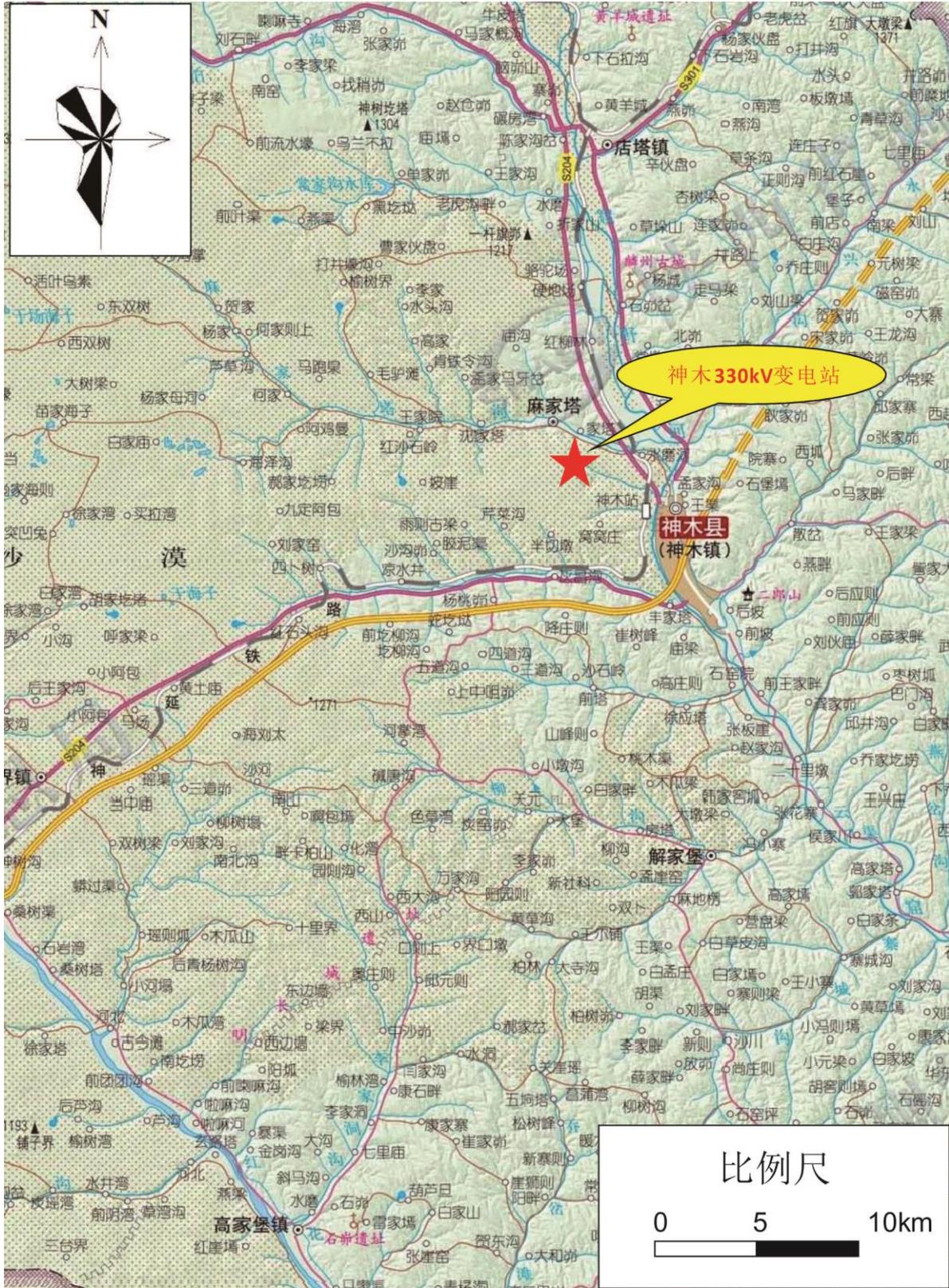


图 3.1-1 本项目地理位置图



变电站西侧荒草地



变电站南侧



变电站南侧四中路



变电站东侧道路



变电站东侧空地



变电站北侧长寿路

图 3.1-2 本项目四邻关系现状

3.1.2 建设规模

神木 330kV 变电站已于 2000 年 12 月建成投产，北联麟州 330kV 变电站，东联郝家 330kV 变电站，主供神东矿区、神朔电气化铁路、神木锦界工业区，通过 110kV 神水 I、II 线与榆林北片农网相连接。

变电站总投资 13195.7 万元，围墙内占地 3.24hm²，全站总征地面积 6.29 hm²，本站已建设 2 台 150MVA/330kV 变压器，有 330/110/35kV 三个电压等级。现有工程内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 神木 330kV 变电站现有工程内容一览表

项目	工程规模
330kV 主变	2×150MVA
330kV 出线	6 回（郝家 I、郝家 II、大保当 I、大保当 II、麟州 I、麟州 II 各 1 回）
110kV 出线	14 回
110kV 断路器	17 台（LW25-126 型）
110kV 隔离开关	68 组（GW4-110W、GW4-110ID、GW4-110IID 三种型号）
35kV 并联电容器	2×1×15MVar
35kV 并联电抗器	2×1×30MVar

(1) 主要设备

主变压器：采用三相、自耦、有载调压、节能型油浸变压器，本期安装 2 台 150MVA 变压器（OSFPSZ9-15000/330 型），变压器布置在户外。

330kV 配电装置：330kV 电气设备选用罐式 SF₆ 断路器，完整串套管电流互感器采用 6、8、6 个二次线圈。

110kV 配电装置：110kV 采用柱式 SF₆ 断路器。

35kV 配电装置：35kV 采用手车式开关柜，并联电抗器采用干式空心型。

(2) 电气主接线

330kV 采用一个半断路器接线，本期一线二变，架空形式引入，采用三角形过渡接线，变压器出口不装设隔离开关，建设 330kV 母线电容式电压互感器移至主变回路，

母线上装测量和同期用的单相电容式电压互感器；上述电容式电压互感器均不装隔离开关。330kV 远期出线 6 回已满，无扩建余地，目前 6 回出线分别至郝家变、麟州变、大保当变各 2 回。

110kV 采用双母线带旁路母线接线，设专用旁路断路器，母线采用 $2 \times$ (LGJ-400/35) 导线，110kV 配电装置采用双母线屋外软母线半高型单列式布置。本期架空出线 14 回。

35kV 侧采用单母线接线，安装总断路器，本期无 35kV 出线。

(3) 站区建筑及电气设备布置

本站为 330kV 户外变电站，站内主要由生活区和生产区两部分构成。站区西南侧为生活区，北侧为生产区，站内主要建筑为一栋主控、通信楼。

本站生产区电工构筑物的布置为：330kV 配电装置采用 AIS 设备户外一个半断路器垂直串布置，布置于站区东侧，向南北方向架空出线。110kV 配电装置采用 AIS 设备户外半高型“品字型”布置，布置于站区西侧，向西方向架空出线。主变压器、35kV 配电装置布置在 330kV 与 110kV 配电装置之间。并联电容器组和电抗器组布置在站区中部，主控通信楼布置在站区的南侧。进站道路从站区四中路引接，道路长度 1.2km。

主控、通信楼为 2 层一体式建筑，总建筑面积约为 2300m²。一层布置有电缆室、蓄电池室、值班室、会议室、活动室、卫生间等；二层为主控制室，除此之外还布置有交接班室、计算机房等。

神木 330kV 变电站总平面布置见图 3.1-3，变电站目前现状见图 3.1-4。



主变压器



电抗器



110kV 配电装置区



330kV 配电装置区



主控、通信楼



水泵房



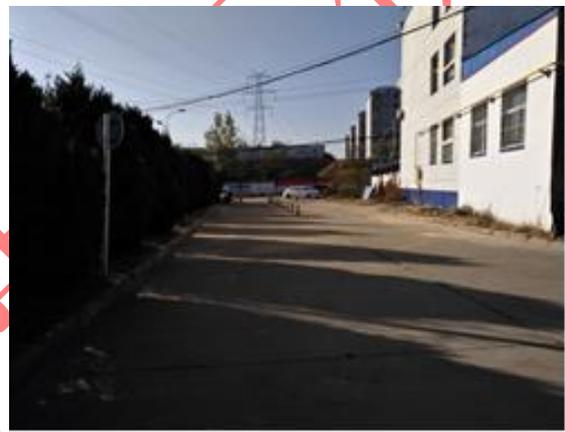
站内绿化



事故油池



化粪池



进站道路

图 3.1-4 神木 330kV 变电站现状

3.1.3 现有工程环境影响评价及环评批复情况

神木 330kV 变电站工程环境影响评价于 2007 年完成，陕西省环境保护厅于 2007 年 11 月以陕环批复[2007]850 号文通过《神木 330kV 变电所工程建设项目环境影响报告表》，该报告表为补做环评，批复提出以下要求：

（一）采取有效防护措施，确保工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响技术规范》（HJ/T24-1998）和《高压交流架空送电线无线电干扰限值》（GB15707-1995）相关限值要求。

(二) 建立事故油池，处理变压器和其它设备在检修及事故情况下产生的含油污水；废油属于危险废物，应按程序向陕西省固体废物管理中心申报备案，并交有资质单位进行处置。

3.1.4 竣工环保验收及环保措施落实情况

(1) 环保措施落实情况

神木 330kV 变电站于 2000 年 12 月建成投运，并于 2015 年 5 月通过陕西省环境保护厅组织的竣工验收，以陕环批复[2015]254 号文出具验收意见。根据验收意见，神木 330kV 变电站落实了环境影响报告表和批复文件提出的污染防治及生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。

神木 330kV 变电站污染防治措施及环评文件、环评批复文件和相关标准要求落实情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 环评污染防治措施及其落实情况

环境问题	环保措施	实际项目落实情况
减小电磁场影响采取的措施	<p>1.本项目在设备选型过程中均选择低辐射设备，并对所内电气设备进行合理布局，源强较大的是主变 330kV 配电装置、110kV 配电装置和 35kV 补偿电容器组和电抗器。</p> <p>2.设备安装阶段，保证电气设备的有效接地，加强电气设备的日常维护和管理，对损坏设备进行及时更换，进一步降低所内高压电气设备对所址区域的电磁环境影响。</p> <p>3.本工程现状监测结果表明工程所在区域的工频电磁环境现状满足国家标准限值要求。</p>	<p>1.经现场查勘，本项目选址合理，初期变电所附近区域空旷，属沙漠丘陵和黄土高原结合区，西侧空旷无建筑，南侧经生活区通往外界，北侧、东侧有高差。</p> <p>2.经实地调查，其施工和安装均满足设计规范和环评要求；</p> <p>3.对站四周的电磁现状进行监测，结果表明，建成后的变电所四周电磁场强均监测值均在国家标准要求的限值内。</p>
减小噪声影响采取的措施	<p>1.《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）1 类标准，昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。</p> <p>2.本项目在设备选型过程中均选择低噪声，并对所内电气设备进行合理布局，在施工阶段设置了主变减振基础；所内水泵等设备均采用户内安装方式，并采用减振措施，加强噪声屏蔽，且水泵均安装有自控装置，不连续开启，在建筑外产生的噪声贡献值较小。变电所对所区的生活区进行了集中绿化，生产区充分利用边角地带进行绿化，通过绿化吸声作用降低所内噪声源对厂界噪声的贡献。</p> <p>3.变电所对所区的生活区进行了集中绿化，生产区充分利用边角地带进行绿化，通过绿化吸声作用降低所内噪声源对厂界噪声的贡献。</p>	<p>1.经实际监测，本项目所在区域及声环境敏感点处的声环境现状监测值均符合《声环境质量标准》1 类标准限值的要求。</p> <p>2.据了解，施工期当地环保局没有接到施工噪声影响的群众投诉，夜间没有施工现象。施工噪声没有对当地居民生活造成影响。</p> <p>3.现场查看，部分设备接和处加有减震垫，主变为易发出噪声设备，位于站区中间，随着距离的增大衰减明显，水泵运行时间较短，且工作时间少，不会对居民造成影响。</p> <p>4.现场查看，变电所内边角地带进行了绿化。</p>

<p>固体废物采取的措施</p>	<p>1.固体废物主要为所内工作人员和值守人员产生的生活垃圾以及主变事故时产生的废油。 2.生活垃圾年产生量约为 2.74t/a, 生活垃圾在所内集中堆放, 并由市政环卫部门定期清运至神木市内的垃圾处理站进行处理。 3.主变事故时产生的废油经油水分离后排入所内事故油池, 废油由具有处理能力的单位进行统一处理。</p>	<p>1.施工已结束, 现场调查, 没有发现所址周围环境遭到固体废物污染的现象。 2.所内有生活垃圾收集桶, 现场查看, 未发现乱扔现象。 3.主变压器下面建有集油坑和事故油池, 已建成并投入使用。 4.经现场调查, 站内有雨污分流处理设施。 5.废油由省电力公司统一回收。</p>
<p>生态保护和恢复措施</p>	<p>本工程已经建设完毕, 本报告为神木 330kV 变电所工程的候补评价报告, 项目在施工后对所址所在区域的地表植被进行了恢复, 并进行了场地平整。施工期间产生的废水、废渣等建设期间的废弃物均依照环保原则进行了妥善处理。</p>	<p>施工已结束, 现场查看: 变电所及周边的植物生长茂盛, 生态恢复良好。</p>
<p>环境监测制度落实情况</p>	<p>1.电磁环境影响 ①监测点位: 工频电场、工频磁场在环境敏感点处, 无线电干扰在边相导线外 20m 处。②监测项目: 工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰场强。③监测频率: 竣工验收时、不定期抽查。 2.噪声 ①监测点位: 环境敏感点处。②监测项目: LeqA。③监测频率: 1 次/年。 3.生态环境影响 ①调查点位: 变电所内及四周。②调查项目: 所内绿化、四周植被情况。 ③监测频率: 视情不定期。</p>	<p>1. 据陕西省电力公司相关人员介绍, 施工过程中严格执行了环境监理措施。 2. 该所的运行管理单位是陕西省电力公司, 运行单位已经制定了相应的环境监测计划, 定期委托合法的单位对相关的环境因子进行监测。 3. 定期巡视, 及时发现和纠正对环境不利的影响。</p>

(2) 环保验收结论

陕西省环境保护厅于 2015 年 4 月 10 日组织对该项目环境保护设施进行了现场竣工验收。鉴于该项目的环境保护设施与主体工程执行了“三同时”制度，主要污染物排放达到国家有关标准要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件。经研究，同意该项目通过竣工环境保护验收。

3.1.5 公用及辅助设施

(1) 给排水工程

① 给水

神木 330kV 变电站为有人值班、有人值守变电站，站内共有值班人员 24 名，值班方式为三班一运转的方式，每班 8 人，每天工作 24h。用水主要包括生活用水和绿化用水，市政给水管网供给。根据建设单位提供的资料，用水量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 排水

变电站采用雨、污分流处理方式，站区雨水先排至道路，然后通过道路端部的泄水孔排至站外。污水经改良化粪池处理后，集中用于站区绿化，不外排。

(2) 事故废油

主变压器、低压电容器、低压电抗器等带油设备在事故状态下产生的油污水经事故油池隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管，不外排。变电站站内设置事故油池 1 座，容积为 66.725m^3 ($\phi 5\text{m}$ 、 $H3.4\text{m}$)。

(3) 供暖、通风

变电站内供暖采用电锅炉作为全站采暖热源，供水温度为 95°C ，回水温度 75°C 。建筑内各功能间通风采用自然进风、机械排风方式。

(4) 供电

变电站内用电由站内配电室供给。

3.2 本工程建设项目概况

3.2.1 项目组成

本期扩建在站区围墙内进行，原#1、#2 两台 150MVA 变压器更换为两台 240MVA 变压器，主变压器低压侧各新增一组 20Mvar 电容器组。本期工程不新增 330kV、110kV 出线，各电压等级出线回数、电气主接线维持不变。本工程项目组成表见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成

项目名称		神木 330kV 变电站主变增容工程			
建设单位		国网陕西省电力公司			
建设性质		改扩建			
建设地点		陕西省神木市西北 7.5km 处			
神木 330kV 变电站主变增容工程	地理位置	神木 330kV 变电站围墙内			
	建设内容	原#1、#2 两台 150MVA 变压器更换为两台 240MVA 变压器；主变压器低压侧各新增一组 20Mvar 电容器组；110kV 侧 I 母、II 母、旁母更换为 2×(NAHLGJQ-400/50)，35kV 侧更换进线隔离开关、进线 CT。			
	建设前后对照	项目	前期规模	本期规模	本期建成后规模
		主变压器	2×150MVA	2×240MVA	2×240MVA
		330kV 出线	6 回	/	6 回
		110kV 出线	14 回	/	14 回
		35kV 并联电容器	2×1×15MVar	2×1×20MVar	2×1×15Mvar 2×1×20MVar
35kV 并联电抗器	2×1×30MVar	/	2×1×30MVar		
环保工程	事故油池、化粪池、生活垃圾处理设施等可依托前期工程（本期不新增人员）。本期改造变压器油坑 2 座、新增排油管 70m；主变压器基础减振。				
其他辅助工程	站内办公室设施、道路、供水系统等，站外设施如道路、施工用电用水等均可依托前期工程。				
占地面积	前期变电站围墙内占地 3.24hm ² ，全站总征地面积 6.29hm ² 。本次扩建用地为 0.2 hm ² ，工程在原有围墙内进行，不需新征用地。				
工程静态总投资	3101 万元				
环保投资	29 万元（占总投资的 0.94%）				

计划开工日期	2018年6月
计划投运日期	2019年3月

(1) 主要设备

①主变压器

本期工程主变压器选用2台 OSFSZ-240000/330型户外三相三线圈自然油风冷、有载调压、自耦变压器，电压比345±8×1.25%/121/35kV，阻抗：U1-2%=18，U1-3%=45，U2-3%=23，接线形式为 YNa0d11。

②35kV 高压开关柜及无功补偿设备

35kV 进线隔离开关更换为 GW4-35DW 2500A，进线电流互感器更换为0.5/B/B/B 2000/5A，35kV 进线支柱绝缘更换为 ZSW2-40.5/4。

35kV 电容器组采用框架式电容器组，单组容量20Mvar。

③导体

110kV I 母、II 母、旁母更换为2×(NAHLGJQ-400/50)。

本工程主要设备表见表 3.2-2。

表 3.2-2 本工程主要设备表

主要设备拆除表					
序号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	变压器	330kV 150MVA	台	2	
2	110kV 母线	2×(LGJ-400/35)	米	4500	
3	35kV CT		只	6	
4	35kV DS	1250A	组	1	单接地，主变进线
主要设备选择表					
1	变压器	330kV 240MVA	台	2	高阻抗
2	35kV CT		只	6	
3	35kV DS	2500A	组	1	单接地，主变进线
4	35kV 框架式电容器组		组	2	单组 20Mvar

(2) 电气主接线与总平面布置

本期扩建在站区围墙内进行，更换#1、#2主变压器，新上35kV 电容器组均位于原规划位置，各级电压配电装置的位置与原规划相同。本期扩建后，电气主接线形式维持不变，330kV、110kV 配电装置布置形式与前期保持一致。

本期工程改扩建电气总平面布置图见图 3.2-1。

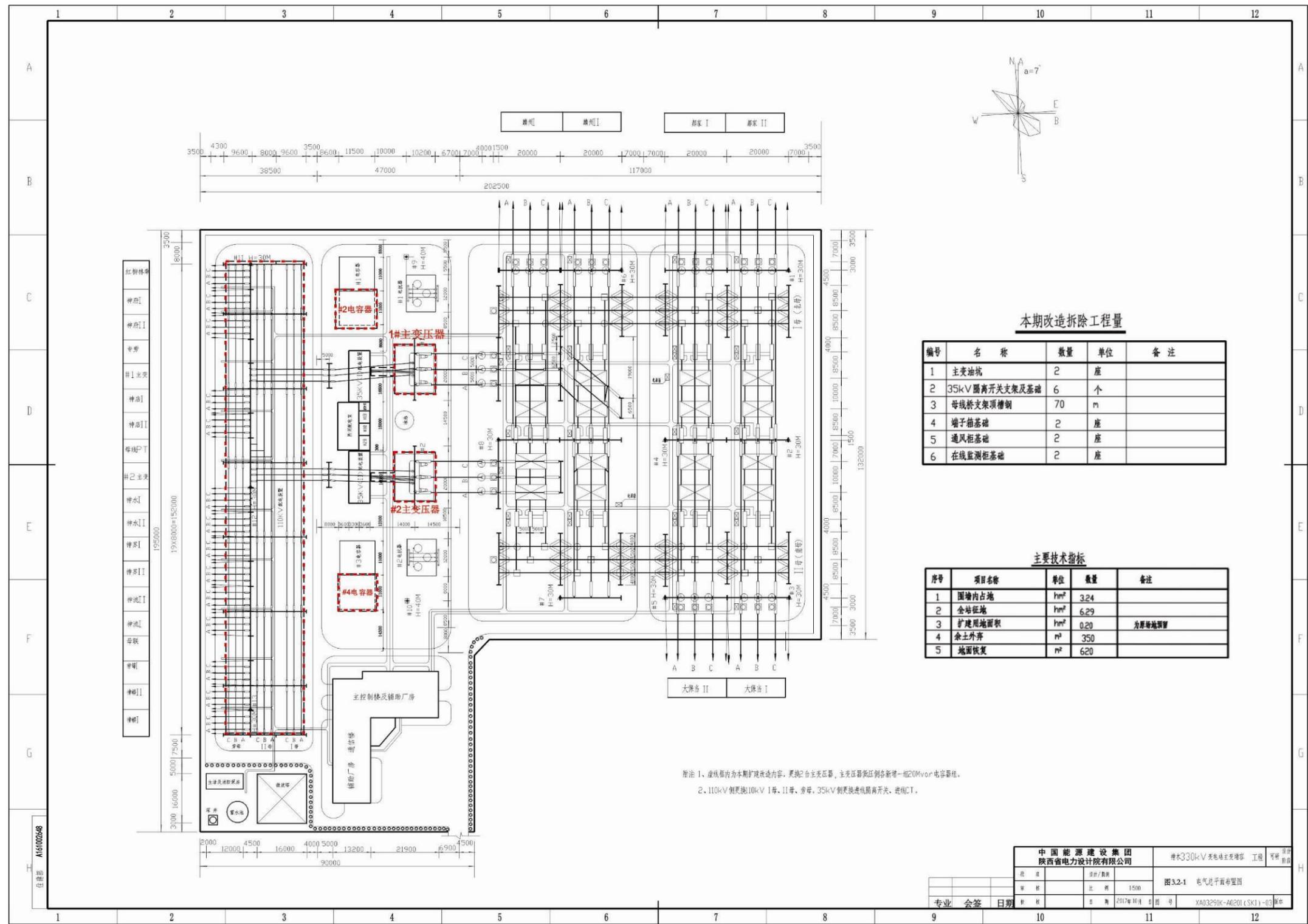


图 3.2-1 本期工程改扩建电气总平面布置图

(3) 土建工程量

本期扩建改造主变油坑、主变基础、110kV 设备支架及基础，新增电容器组基础，拆除新建部分箱柜基础，电缆沟等，本期扩建无新增征地面积。概述如下：

①原#1、#2 两台 150MVA 变压器更换为两台 240MVA 变压器：前期主变油坑采用钢筋混凝土筏板与素混凝土条形基础，油坑底部铺设 30~50mm 粒径 550mm 厚卵石，本期新上 240MVA 变压器按拆除并新建两座主变油坑考虑，加大原有主变筏板基础，原四个条形基础间隙整浇加宽。

②拆除并新建两组 35kV 隔离开关支架及基础；

②拆除新建两组母线桥支架顶安装设备用槽钢和钢板；

③新建两组 20Mvar 电容器组基础；

③拆除并新建主变在线监测柜、通风柜、端子箱基础各两座；

③站内新建隔离开关周围 1.5m 范围内做混凝土绝缘地坪。对本次扩建造成的道路、场地、电缆沟破坏应予以恢复。

原有场地做法：①素土夯实，压实系数不小于 0.94；②铺 200 厚 3:7 灰土，压实系数不小于 0.95；③60 厚 C15 混凝土垫层；④100 厚 C25 混凝土面层。

绝缘地坪做法：素土夯实，铺 200 厚碎石垫层（压实系数不小于 0.97）。上层做 100 厚 C25 混凝土面层。

本工程土建部分工程量见表 3.2-3。

表 3.2-3 本工程土建工程量表

本工程拆除工程量					
1	主变油坑	座	2		
2	35kV 隔离开关支架及基础	组	2		
3	母线桥支架顶拆除槽钢	m	70		
4	通风柜基础	座	2		
5	端子箱基础	座	2		
6	在线监测柜基础	座	2		
7	消防沙箱	座	2		
8	余土外弃	m ³	350		基槽余土和垃圾土
本工程新建工程量					
1	主变基础	m ³	160	改造主变条形基础，并加大筏板基础	
2	主变油坑	座	2		

3	绥德变电站新增主变基础（无油坑）	座	1		
4	35kV 隔离开关支架及基础	组	2		
5	母线桥支架顶新建槽钢	m	80	[14a	
6	20Mvar 电容器组基础	座	2		
7	防火墙	座	2	框架填充墙	电容器组之间
8	通风柜基础	座	2		
9	端子箱基础	座	2		
10	在线监测柜基础	座	2		
11	地面修复	m ²	500		
12	消防柜基础	座	2	消防设施新建工程量见报告 3.8.1	
13	新增排油管 DN250	m	70	钢管	
14	检查井	座	2		
15	消防沙箱	座	2	成品	
16	电缆沟	m	50	修复	800X800

(4) 构筑物及基础

支架柱采用 $\phi 300$ 的钢管杆，基础均采用混凝土杯口基础。基础埋深约为 1.5m。支架顶架采用型钢。

主变基础采用筏板基础。电容器组、新建通风柜、端子箱、在线监测柜基础采用素混凝土基础。

电缆沟采用钢筋混凝土结构，沟盖板同原有，采用平铺混凝土包角钢沟盖板。

铁件防腐采用热镀锌。

(4) 地基处理

同前期工程地基处理方案，采用砾石垫层法。主变基础每边拓宽 0.6m 范围内，开挖至基础垫层下 1.0m，再用砂砾石分层夯实至基底垫层底标高；电容器组与设备支架基础每边拓宽 0.4 米范围内，开挖至基础垫层下 0.6m，再用砂砾石分层夯实至基底垫层底标高；电缆沟基础、主变油坑每边拓宽 0.3 米范围内，开挖至基础垫层下 0.3m，再用砂砾石分层夯实至基底垫层底标高。压实系数不小于 0.95。

(6) 材料选用

混凝土：C15、C25、C30

钢材：钢筋：HPB300 (ϕ)、HRB400 (Φ)。

型钢：钢板、角钢、槽钢、工字钢、钢管等。型钢采用 Q235 和 Q345 钢。

焊条：采用 E43 和 E50 系列。

(7) 消防

由于原有变压器消防设施不能满足规范要求，新上两台主变压器的消防设置两套排油充氮灭火系统，并配置推车式干粉灭火器 12 具，消防砂箱 2 个，消防铅桶 30 具，消防铲 15 把，消防斧 8 把作为辅助消防，新上主变压器须设置火灾自动报警系统。新增排油管 DN250 焊接钢管长度约 70 米，检查井 2 座。

拆除原有消防沙箱，新建成品消防沙箱两座。

3.2.2 与前期工程依托关系

神木 330kV 变电站本次增容改造在原有围墙内进行，本期扩建与前期工程的依托关系见表 3.2-4。

表 3.2-4 神木 330kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

项目		内容
站内 永久设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，无需增设生活给水管网
	生活污水 处理设施	不新增运行维护人员，不增加生活污水量，依托前期工程改良式化粪池。
	生活垃圾 处理设施	不新增运行维护人员，不增加生活垃圾量，依托前期工程垃圾箱（桶）。
	事故油池	已在前期工程中建成，本期无需扩建
	雨水排水系统	站内外雨水排水系统已包含在前期工程中
施工 临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源
	施工场地	站内灵活布置

3.2.3 施工工艺和方法

(1) 交通运输

神木 330kV 变电站位于神木市西北 7.5km 处，距离神木火车货运站约 3.5km；本次运输大件设备为：新上 2 台 240MVA 主变压器，原有的一台 150MVA 变压器返厂大修后其中 1 台用于 330kV 汤峪变，另一台运至 330kV 绥德变电站长期存放，作为 330kV 榆林、大保当、黄陵变电站变压器备用。

①新上 2 台 240MVA 变压器的运输

采用铁路+公路联运。首先由设备厂家经铁路运输将主变运抵神木站，再采用人

工装上大型公路平板车，通过兴神路及 S204 省道等将主变运抵神木变电站，人工卸车就位，完成整个主变的运输。

公路运输大部分路程为城市道路，具体运输路径为：神木货运站—兴神路—S204 省道—四中路—进站道路—站址。

②神木 330kV 变电站原 150MVA 变压器的运输

第一段，从神木变到西变厂进行维修，采用铁路+公路联运，运输路线与新上的 240MVA 变压器相反，先由神木站运输至神木火车站，再经铁路运输至西安，后送至厂家；第二段，从西变厂家维修后，经公路运输至绥德变电站。

具体运输路径为：

第一段：神木 330kV 变电站—出站道路—四中路—S204 省道—兴神路—神木货运站—西安货运站—西变厂家。

第二段：西变厂家—团结南路—创新路—昆明路—西三环—G5 京昆高速—G70—G65W 延西高速—G2211 长延高速—G210 国道—进站道路—绥德站。

道路宽度基本满足主变运输要求。

(2) 施工场地布置

本次施工临建区在站内灵活布置，临时占地面积 0.03hm^2 。

(3) 建筑材料

本工程所需要的砖、石、石灰、砂等建筑材料均在当地购买。

(4) 施工能力

本工程施工用水可用变电站水源作为施工水源。施工电源可从变电站内电网引接。施工道路可利用现有道路及进站道路，满足施工要求。

3.2.4 工程占地及土石方

本工程建设总占地面积 0.23hm^2 ，其中永久占地 0.2hm^2 ，临时占地 0.03hm^2 ，均为原有围墙内预留建设用地，不新征用地。

本工程建设需余土外弃 350m^3 ，主要为基槽余土和垃圾土，按照当地城建、环卫部门要求运往规定的建筑垃圾场处置。

3.3 环境影响因素分析

神木 330kV 变电站本期属扩建工程，施工过程中会产生少量的扬尘、噪声及废

污水，但施工结束后影响随之消失。运行期主变等电气设备会产生工频电场、工频磁场及噪声，在事故工况下还可能产生油污水。因本期扩建不新增运行维护人员，故不会增加全站生活污水及生活垃圾量，运行期变电站无环境空气污染物产生。

3.3.1 施工期环境影响因素

变电站扩建在施工期主要包括施工准备、基础施工、设备安装调试等环节，主要环境影响为基础开挖产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声等，对环境将产生一定的影响，但均为短期影响，且影响程度不会很大。

施工期工艺流程见图 3.3-1。



图 3.3-1 变电站扩建施工期工艺流程及产污环节示意图

(1) 施工期扬尘

施工期扬尘主要来源于以下各个方面：

- ① 基础开挖、回填、堆放等过程形成的露天堆场和裸露场地的风力扬尘；
- ② 混凝土等建筑材料在装卸、运输等过程中，可能造成散落，产生扬尘污染；
- ③ 建筑材料运输车辆行驶过程中会产生道路扬尘。

(2) 施工期废水

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

(3) 施工期噪声

施工期噪声主要来源于施工场地的各类机械设备和运输车辆。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。物料运输的交通噪

声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

(4) 施工期固体废弃物

固体废弃物主要主要是施工人员产生的生活垃圾、施工建筑垃圾及少量扩建构筑物、设备基础等地下设施及地基处理产生的基槽余土和垃圾土，需外弃约 350m³。

3.3.2 运行期境影响因素

变电站扩建在运行期对环境的影响主要是由扩建主变及电气设备运行产生的工频电场、工频磁场和可听噪声，其工艺流程及产污环节见图 3.3-2。

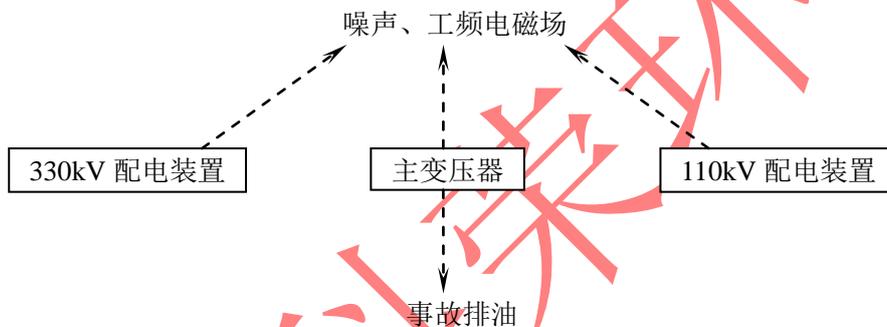


图 3.3-2 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

(1) 工频电场、工频磁场

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

(2) 噪声

变电站运行期间噪声主要来自主变压器和电抗器产生的电磁噪声、主变压器冷却风机产生的空气动力噪声，以中低频噪声为主。类比同等规模已投运变电站噪声源强实测结果，增容改造主变声压级取 75dB。

(3) 污水

变电站主变在事故状态下有废油产生。因变电站本期增容改造不新增运行维护人员，故站内生活污水量维持现有水平，不新增。

(4) 固体废物

因变电站本期增容改造不新增运行维护人员，故站内生活垃圾量维持现有水平，不新增。但主变等设备在检修及更新过程中会产生少量的废旧零部件，如蓄电池等。

3.3.3 生态影响途经分析

本项目对生态环境影响主要存在于施工期，运行期对生态环境基本无影响。因变电站本期增容改造在原有围墙内预留场地进行，不新增用地；施工生产生活用地利用站内现有空地灵活布置，也不新增用地，故工程施工不会对当地土地利用产生影响。在站内进行工程建设对站外动植物基本无影响。因此，本工程建设对生态环境影响较小。

3.4 可研设计中的环境保护措施

3.4.1 施工期环境保护措施

施工中尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序组织施工。

(1) 扬尘防治

施工单位应经常清洗运输车辆、道路洒水以减少扬尘对环境空气的影响。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。

(2) 废污水

施工过程中应加强管理，杜绝施工污水、生活污水的无组织排放。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。

(3) 噪声防治

使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响减到最低限度，同时依法限制夜间施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等。

3.4.2 运行期环境保护措施

(1) 电磁污染防治

在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。线路与省道、电力线交叉

跨越时应按规范要求留有足够的净空距离。

(2) 噪声防治

设备招标阶段对高噪声设备提出声级值要求。对于回路导体，应合理选择导线结构，提高导线光洁度、加大导线截面等，降低导线电晕和线路噪声水平；优化总平面布置，充分利用站内建构物的挡声作用，使噪声源尽量远离围墙。

(3) 水污染防治

在主变压器或高压电抗器等注油电气设备下设计事故油坑，站内设计有事故油池等事故油污水处置设施，用于故障时处置油污水，不外排。

3.4.3 小结

神木 330kV 变电站主变增容工程严格按照国家有关规定设计，采取各项污染防治措施后，本工程污染物排放均符合相应标准要求，初步分析，项目建成后对周围环境的影响较小，从环保角度，本工程的建设是可行的。

3.5 工程环保特点及主要的环保问题

3.5.1 工程环保特点

- (1) 本工程属 330kV 交流输变电工程，运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声等；
- (2) 运行期无环境空气污染物、工业废水及工业固体废弃物产生；
- (3) 施工期对环境的影响主要表现为施工引起的扬尘及噪声。

3.5.2 主要的环保问题

- (1) 施工期扬尘及噪声对周围居民的影响问题；
- (2) 运行期工频电场、工频磁场及噪声对周围居民的影响问题。

3.6 投资及进度安排

3.6.1 工程建设投资

本工程静态总投资 3101 万元，环保投资合计约 29 万元，占静态总投资的 0.94%。本工程投资方为国网陕西省电力公司。

3.6.2 进度安排

本工程计划于2018年3月建成投运,总工期9个月。主体工程施工进度见表3.9-1。

表 3.9-1 本工程施工进度表

项目区		2018年						2019年			
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
变 电 站	施工准备	—————									
	土建工程				—————						
	设备安装调试							—————			

陕西科技大学

4 环境现状调查与评价

4.1 项目区域概况

神木 330kV 变电站站址位于神木市西北 7.5km 处，进站道路从站区南侧四中路引接，站址东侧 500m 为 S204，交通便利。站址处西侧为荒草地，南侧为麻家塔派出所、麻家塔卫生站，东侧隔路为馨和苑小区、神木市中心敬老院，北侧为新城供电所。本次扩容改造工程在原有围墙内预留建设用地上进行，本次扩建用地为 0.2hm²，不新征用地。

4.2 自然环境现状调查与评价

4.2.1 地形地貌

神木市位于陕西省北部，晋、陕、蒙三省（区）接壤地带，地处陕北黄土丘陵向内蒙古草原过渡地带，地势西北高、东南低。地貌以明长城为界，北部为风沙草滩区，占全县总面积的 51%；中南部为丘陵沟壑区，占全县总面积的 49%。黄河流经市境 98km，窟野河、秃尾河由西北向东南注入黄河。

站址所在位置为坡状沙丘，地形开阔，四周起伏较大。变电站北侧及东侧与周围地区地面高差约为 14m，自北向南高差逐渐变小。

4.2.2 地层岩性、地震

根据前期工程资料，神木 330kV 变电站站址地处陕北黄土丘陵向沙漠的过渡地带。场地属风积沙覆盖的水磨河高阶地。地势起伏变化较大，根据岩性划分地层岩性，简要描述如下：

①风积粉细沙：呈浅黄色~黄褐色，稍湿，松散，成分以石英长石为主，在站区内分布较广，各钻孔中均有出现，粒径多在 0.005~0.5mm 之间，无层理，厚度最大为 9.5 米，层底标高为：1018.11~1024.66 米。该层承载力为 $f_k=100\text{Kpa}$ ；

②风积中沙：呈灰黄色~黄褐色，稍湿，松散，颗粒级配差，粒径多在 0.25~0.5mm 之间，无层理，厚度最大为 9.5 米，层底标高为：1022.62~1029.45 米。该层承载力为 $f_k=100\text{Kpa}$ ；

③冲积粉细沙：呈灰黄色~黄褐色，稍湿，松散，颗粒级配差，粒径多在 0.25~0.5mm 之间，层理不明显，层底标高为：1017.01~1030.85 米。该层承载力为 $f_k=150\text{Kpa}$ 。

站区地下水埋深大于 30m，水位线位于砂岩层中，对地基基础没有影响。

本工程抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组。

4.2.3 矿产资源

神木市矿产资源主要有煤炭、石英砂、天然气、石油、铁矿和石灰石等，其中以煤炭储量最为丰富。

煤炭主要分布在县境西部和北部，储煤面积达 4500km²，占全县总面积的 59%，已探明储量 500 多亿 t。神木市煤田范围包括大柳塔、孙家岔、店塔、麻家塔、中鸡、尔林兔、锦界、大保当、神木、解家堡、高家堡等 11 个乡镇。神木岩盐是榆林盐田的边缘，是榆林盐田的一部分。榆林盐田是距今五亿三千万年，深埋地下两千五百米的奥陶纪岩盐田，探明储量 8855 亿 t，预测储量 6 万亿 t，占全国储量的 26%。

石英砂主要分布在麻家塔、神木镇一带，工业探明储量达 436 万 t，二氧化硅含量高达 97% 以上，且水文地质条件简单，适宜开采，可制做玻璃、陶瓷及耐火材料等，是本县仅次于煤炭的重要矿产资源。

神木气田位于鄂尔多斯盆地中部，含气区主要分布在尔林兔、大保当及锦界一带，气田北接内蒙古乌审旗的苏里格气田(中国最大的气田)，西接榆林含气区，储量可观。石油主要分布在尔林兔、大保当一带，与天然气含气区分布基本一致。

全县有 66 个铁矿矿点，多为窝状埋藏，在孙家岔镇刘石畔村有一处为层状埋藏，厚达 1m。主要有磷铁矿、褐铁矿和赤铁矿三种，平均含铁量为 30%，最高达 60%，为本县生铁冶炼业提供了可靠的资源条件。

石灰石要分布在栏杆堡、麻家塔等地，储量较大，可制造电石、碱、漂白粉、水泥、石灰、石材等。

经查阅有关矿产资源地质资料和实地踏勘，神木变电站站址不存在压覆已查明的可开发的重要矿产资源。

4.2.4 河流水系

黄河流经神木市境 98km，窟野河、秃尾河由西北向东南注入黄河。县境西北部有 46 个内陆湖泊，其中神湖（红碱淖）总面积 54km²，储水 8 亿 m³，是陕西省最大的内陆湖，也是中国最大的沙漠淡水湖。

本项目北侧 500m 为麻家塔沟，东侧 1.8km 为窟野河。窟野河为黄河右岸支流，流经内蒙古南部和榆林地区东北部，上游名乌兰木伦河，源于内蒙古伊克昭盟东胜市的拌树林，东南流至后石圪台以下，有 20km 为伊、神界河，至大柳树进入神木境内，纳牛川水、考考乌素沟、永兴沟、麻家塔沟、贺家川等支流，至王家坪南入黄河，全长 241.8km。陕境神木市河长 157.9km，两岸均为黄土区，由上而下丘陵沟壑逐渐增多；神木城以上，河流岩岸土岸相间，河床平缓，以砂砾为主，多险滩，一级阶地发育；神木至杨家坪，河谷宽缓曲折，岩岸断续出现；杨家坪以下水流深切曲折，岸高谷深，砂页岩基裸露，沿岸多石质丘梁。

窟野河集水面积 8700km²，其中陕境面积 4070km²，以降水补给为主，年径流量 4.57 亿 m³，占全河总量 7.62 亿 m³ 的 60%，平均流量 24.5m³/s，夏秋降水占 80% 以上，占河水补给量的 70%；洪枯流量悬殊，最大流量曾达 14000 m³/s (1976)，最枯水仅为 0.01 m³/s；年际变化突出，相差 4.7 倍。

项目区域河流水系见图 4.2-1。



图 4.2-1 项目区域河流水系图

4.4.5 气候气象

榆林气候属暖温带和温带半干旱大陆性季风气候，气候四季分明，日差较大，无霜期短，年平均气温 10℃，平均降水 400mm 左右，无霜期 150 天左右。气象灾害较多，几乎每年都有不同程度的干旱、霜冻、暴雨、大风、冰雹等灾害发生，尤以干旱、冰雹和霜冻危害严重。

根据榆阳区气象站 1981~2010 年实测气象资料统计，年平均风速为 2.1m/s，多年平均气温为 8.8℃，年平均气压为 894.4hPa，年平均相对湿度为 54%，年平均降水量为 383.6mm，极端最高温度为 39℃，极端最低温度为-29.1℃。榆阳区气象站近 30 年（1981~2010）气象要素统计结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 榆阳区气象站近 30 年（1981~2010）气象要素统计表

气象要素	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
极端最高气温 (°C)	11.2	17.2	28.6	34.8	35.8	39.0	38.6	35.5	36.0	28.5	21.1	13.2	39.0
极端最低气温 (°C)	-29.1	-24.4	-15.4	-7.5	3.1	8.4	13.8	8.0	2.3	-2.7	-15.0	-23.2	-29.1
平均最高气温 (°C)	-0.9	3.7	10.3	18.6	24.5	28.4	30.0	27.6	22.8	16.3	8.1	0.9	15.9
平均最低气温 (°C)	-15.0	-10.2	-3.0	3.8	10.1	14.7	17.6	16.0	10.4	3.2	-4.9	-12.3	2.5
平均气温 (°C)	-8.7	-3.7	3.1	11.0	17.4	21.7	23.7	21.4	16.1	9.1	0.7	-6.5	8.8
平均气压 (hPa)	900.1	897.7	895.1	892.4	890.3	887.3	886.3	889.5	894.7	898.7	900.1	901.1	894.4
平均相对湿度 (%)	55	49	45	40	44	51	60	67	67	62	57	55	54
降水量 (mm)	2.4	3.6	11.3	19.3	35.9	48.6	75.2	105.5	50.8	22.2	6.7	2.1	383.6
平均风速 (m/s)	1.6	2.0	2.5	2.8	2.6	2.3	2.2	2.1	1.8	1.8	1.8	1.7	2.1
降水日数 (d)	0.0	0.8	4.4	5.7	8.8	10.7	12.7	12.2	10.1	6.1	1.8	0.2	73.5
冰雹日数 (d)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	1.2
雷暴日数 (d)	0.0	0.0	0.1	1.1	2.7	5.2	6.5	6.0	2.8	0.6	0.0	0.0	25.0
沙尘暴日数 (d)	0.0	0.2	0.5	1.2	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	3.0

4.5.6 土壤

神木市地处丘陵、森林草原向沙漠、干草原的过渡地带，基本土壤为风沙土和黄绵土，而且淡栗钙土和黑垆土同时并存，某些地带呈交错分布，沿南北方向延伸。

全市土壤总面积 952.4 万亩，有 11 个土类，23 个亚类，31 个土属，109 个土种，其中以风沙土为主，面积 457.23 万亩，占总土壤面积的 48.01%，主要分布在大保当、

尔林兔、大柳塔、中鸡、瑶镇、孙家岔、麻家塔、高家堡、解家堡、西沟等乡镇。

4.5.7 植被

变电站所在区域为黄土高原和沙漠丘陵地带结合区域，地表植被主要为灌木，主要作用为防风固沙，地表植被覆盖面积较低，局部地带地表处于裸露状态。神木 330kV 变电站前期已采取绿化措施，地面种植草坪，尽量减轻水土流失，最大限度降低生态影响。



站外植被



站内植被

图 4.2-1 项目区域植被现状

4.5.8 文物保护

经调查，神木 330kV 变电站站址区域范围内无重要历史文化保护单位和文物古迹，亦无自然保护区、风景名胜区等特殊的生态敏感区和重要的生态敏感区。

4.3 电磁环境

4.3.1 电磁环境现状监测

为了解项目所在区域电磁环境现状，委托陕西瑞淇检测技术有限公司对本项目所在区域工频电场强度和工频磁感应强度进行了监测。

(1) 布点原则

本次环境现状监测主要是在现场踏勘及对周边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)规定的 330kV 变电站的电磁环境影响评价范围(变电站围墙外 40m 范围区域)选择监测的点位进行电磁环境现状监测，并在此基础上对区域电磁环境现状进行评价。

(2) 监测点设置

根据上述布点原则，本次环境现状监测点位选择：

①变电站站址监测：于变电站四周，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处各布设2个工频电场强度、工频磁感应强度监测点。

②断面监测路径：以变电站围墙东侧工频电场和工频磁感应强度最大值处为起点，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。

③环境保护目标监测：选择在敏感建筑物靠近变电站的一侧，且距离敏感建筑物不小于1m处布设监测点。

共布设21个电磁监测点位，监测点位及断面监测路径见图4.3-1。



图 4.3-1 本项目监测点位图

(3) 监测时间及监测环境

监测时间为 2017 年 11 月 6 日。各监测点监测五次，取平均值。监测期间气象条件见表 4.3-1。

4.3-1 监测期间气象条件

气象项目	天气	温度	相对湿度	风速
数值	晴	10℃	42%	3.0m/s

(4) 监测工况

监测期间主变运行工况见表 4.3-2。

表 4.3-2 神木 330kV 变电站主变运行工况

项目 \ 数值	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流(A)	电压 (kV)
1#主变	-91.703	-18.063	149.399	330
2#主变	-93.663	-17.460	147.860	330

(5) 质量控制

- ①每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- ②监测点选在地势较平坦，尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- ③监测仪器的探头架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。
- ④监测人员与监测仪器探头的距离不小于 2.5m，监测仪器探头与固定物体的距离不小于 1m。
- ⑤监测仪器经中国计量院的校验，并在有效期内。
- ⑥监测的条件符合技术规范的要求。

(6) 监测结果

神木 330kV 变电站电磁环境现状监测结果见表 4.3-3，工频电场强度、工频磁感应强度展开测量变化曲线见图 4.3-2、图 4.3-3。

表4.3-2 神木330kV变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位	距地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
			平均值	测值范围	平均值	测值范围
1	变电站北墙西段 5m 处	1.5	15.72	15.63~15.77	0.5179	0.5169~0.5188

2	变电站北墙东段 5m 处	1.5	277.6	277.3~277.9	1.543	1.537~1.548
3	变电站东墙北段 5m 处	1.5	324.9	324.3~326.1	0.6239	0.6234~0.6244
4	变电站东墙南段 5m 处	1.5	342.3	341.1~343.3	1.453	1.434~1.476
5	变电站南墙东段 5m 处	1.5	894.6	892.1~896.3	2.533	2.530~2.536
6	变电站南墙西段 5m 处	1.5	35.48	35.30~35.66	0.2994	0.2967~0.3011
7	变电站西墙南段 5m 处	1.5	5.850	5.810~5.883	0.0836	0.0823~0.0842
8	变电站西墙北段 5m 处	1.5	3.928	3.924~3.931	0.4443	0.4436~0.4452
9	麻家塔卫生院	1.5	4.781	4.771~4.800	0.0810	0.0802~0.0814
10	麻家塔派出所	1.5	1.191	1.184~1.202	0.1262	0.1251~0.1269
11	馨和苑小区住宅楼前	1.5	51.57	51.51~51.70	0.2374	0.2369~0.2380
12	新城区供电所	1.5	8.787	8.763~8.843	0.1377	0.1361~0.1392
变电站东侧展开监测						
13	10m	1.5	90.80	90.67~91.11	0.3985	0.3971~0.4010
14	15m	1.5	98.54	97.92~98.85	0.4249	0.4232~0.4266
15	20m	1.5	95.85	94.94~96.47	0.3938	0.3925~0.3951
16	25m	1.5	85.09	84.96~85.16	0.2428	0.2410~0.2447
17	30m	1.5	64.20	63.99~64.55	0.1872	0.1860~0.1878
18	35m	1.5	44.64	44.42~44.72	0.1380	0.1370~0.1385
19	40m	1.5	28.27	28.25~28.31	0.1259	0.1252~0.1270
20	45m	1.5	17.53	17.47~17.56	0.1166	0.1158~0.1175
21	50m	1.5	11.36	11.33~11.40	0.0941	0.0938~0.0945
备注	东侧 5~10m 范围为陡坡，故断面检测从 10m 起测。					

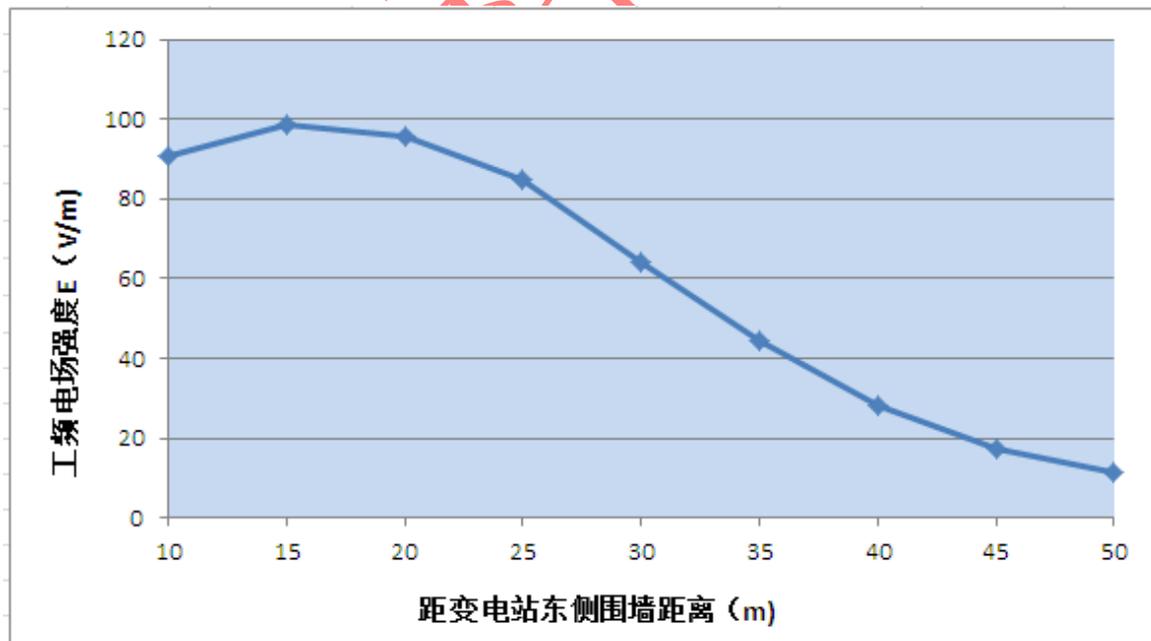


图 4.3-2 神木 330kV 变电站电场强度展开测量变化曲线图

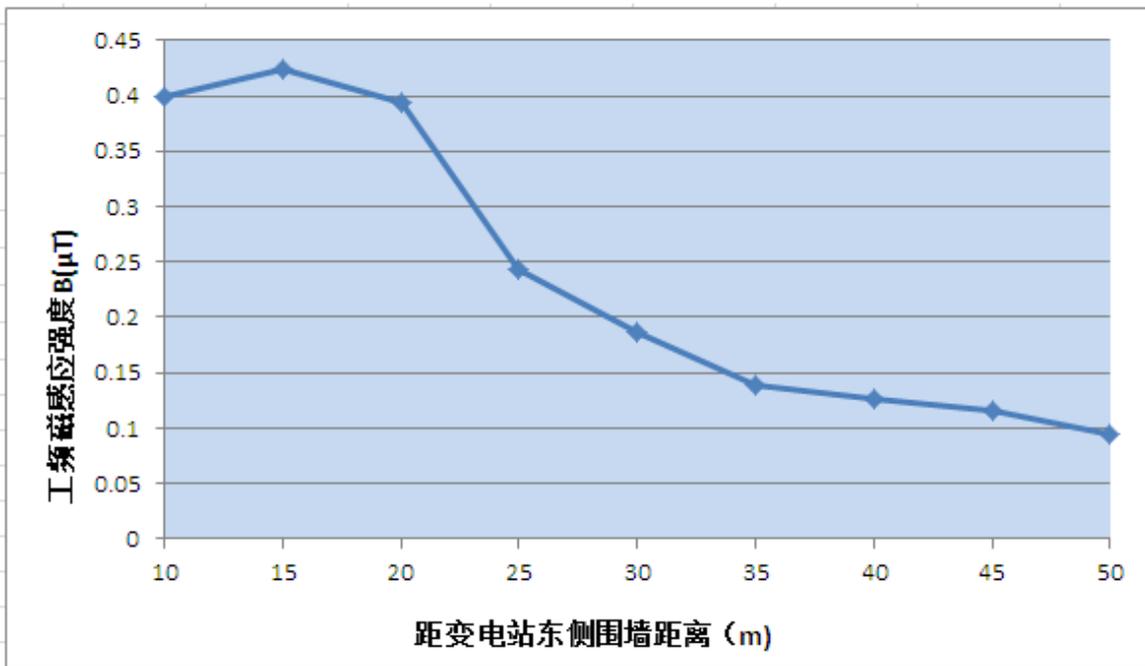


图 4.3-3 神木 330kV 变电站磁感应强度展开测量变化曲线图

4.3.2 电磁环境现状评价

(1) 工频电场强度

在神木 330kV 变电站正常运行的情况下，变电站厂界及环境保护目标处工频电场强度的范围是 1.184~896.3V/m，变电站工频电场强度衰减断面监测的范围是 11.33~98.85V/m，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频电场强度限值 4000V/m。

(2) 工频磁感应强度

在神木 330kV 变电站正常运行的情况下，变电站厂界及环境保护目标处工频磁感应强度的范围是 0.0802~2.536 μT，变电站工频磁感应强度衰减断面监测的范围是 0.0938~0.4266 μT，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度限值 100 μT。

从监测结果可以看出，评价区电磁环境质量现状良好。

4.4 声环境

4.4.1 声环境现状监测

为了解项目所在区域声环境现状，委托陕西瑞淇检测技术有限公司对本项目所在区域声环境进行了监测。

(1) 噪声监测点位及频次

噪声监测点位为变电站站址四周设置2个监测点，环境保护目标处共设置9个监测点，共设置17个噪声监测点，监测点位见图4.3-1。

每天监测2次，昼夜各1次，连续监测1天。

(2) 噪声监测仪器

测量前后均使用AWA6221B型声级校准器对AWA5680型多功能声级计进行校准。

(3) 监测方法

严格按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）和《环境影响评价导则 声环境》（HJ 2.4-2009）相关要求进行检测。

(4) 质量控制

噪声测量仪器性能必须符合《声级计电声性能及测量方法》（GB3785）规定，并在测量前后进行校准。

(5) 评价标准

本次评价变电站采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)；环境保护目标处（麻家塔卫生院、麻家塔派出所、馨和苑小区、新城区供电所、神木市中心敬老院、神木市人民武装部、神木四中）采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)；华夏首府小区临近四中路，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，即昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。

(6) 监测结果

神木 330kV 变电站声环境现状监测结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位	2017年11月6日	
		昼间	夜间
1	变电站北墙西段 1m 处	52.8	45.6
2	变电站北墙东段 1m 处	53.6	46.2
3	变电站东墙北段 1m 处	52.0	43.3
4	变电站东墙南段 1m 处	52.6	45.3
5	变电站南墙东段 1m 处	55.7	44.6

6	变电站南墙西段 1m 处	52.9	44.0
7	变电站西墙南段 1m 处	48.3	41.6
8	变电站西墙北段 1m 处	49.6	42.3
9	麻家塔卫生院	50.2	43.2
10	麻家塔派出所	53.8	42.1
11	馨和苑小区住宅楼前	47.1	41.3
12	新城区供电所	46.4	41.6
13	神木市中心敬老院	51.1	43.2
14	神木市人民武装部	54.2	47.6
15	神木四中	56.4	45.3
16	林业小区	54.4	45.6
17	华夏首府小区	63.2	45.8

4.4.2 声环境现状评价

神木 330kV 变电站站址周围各监测点处昼间噪声现状监测结果范围为 48.3~55.7dB(A)，夜间噪声现状监测结果范围为 41.6~46.2dB(A)，监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求；环境保护目标处昼间噪声现状监测结果范围为 46.4~56.4dB(A)，夜间噪声现状监测结果范围为 41.3~47.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；华夏首府小区昼间噪声监测结果 63.2 dB(A)、夜间噪声监测结果 45.8 dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

从监测结果可以看出，评价区声环境质量现状良好。

5 施工期环境影响分析

变电站增容改造在施工期主要包括施工准备、基础施工、设备安装调试等环节，主要环境影响为基础开挖产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声等，对环境将产生一定的影响，但该项目建设周期较短，施工期间对环境的影响是短暂的、局部的，待施工期结束后将一并消失。

5.1.1 生态影响分析

本期变电站增容改造在原有围墙内预留场地进行，不新增用地。施工场地利用站内现有空地灵活布置，不新增用地，也不占用站内现有绿化植被，故工程施工不会对当地土地利用产生影响。在站内进行工程建设对站外动植物基本无影响。因此本工程建设对生态环境影响很小。

5.1.2 声环境影响分析

工程施工期间，项目对声环境的影响主要包括施工机械噪声和施工车辆交通噪声。施工期的噪声影响随着工程进度（即不同的施工设备投入）有所不同。

在施工初期，运输车辆的行驶、施工设备的运转产生的噪声影响具有流动性和不稳定性；随后搅拌机等固定声源增多，功率大，运行时间长，对周围环境将有明显影响，其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障物等因素。设备安装阶段的影响相对较小，一般不会构成噪声污染。另一方面，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。

建设施工期一般为露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此对变电站施工期声环境的影响分析，本次仅针对各噪声源单独作用时敏感点处的声环境影响进行影响预测。

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：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： L_2 —预测点声压级，dB(A)；

L_1 —已知参考点声级，dB(A)；

r_2 —预测点至声源设备距离，m；

r_1 —已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，取最大声源 100dB (A) (即 L_1)，依据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的场界排放标准限值 (即 L_2)，可算得：当满足建筑施工场界环境噪声昼间标准限值时，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时，预测点至声源设备的距离需至少为 177.8m。

由前述章节可知，站址声环境评价范围内敏感点较多且距离较近 (6m~180m)，场界噪声大部分都将出现超标现象，为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工 (夜间 22:00~06:00)，同时采取隔声措施，保证场界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，避免夜间施工产生扰民现象。如果确须夜间施工，须到相关部门办理夜间施工审批手续。

运输车辆噪声属间歇运行，在变电站增容改造施工时，由于工程建设前期土建施工期开挖土石方时段较集中，且本项目工程量小，加上禁止车辆夜间和午休闲鸣笛等，因而施工期间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，对周围居民造成的影响较小。

5.1.3 环境空气影响分析

变电站增容改造在施工期的环境空气污染主要为施工扬尘。施工扬尘主要来自土方开挖、物料装卸运输、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，本环评建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：

- ①合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；
- ②施工临时弃土、弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应予以洒水或用防尘网苫盖；
- ③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；
- ④对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；
- ⑤进出场地的车辆应限制车速。

采取上述措施后，施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

因变电站本期为增容改造工程，工程量较小，土石方量亦很小，施工时间较短；且为站内施工，站界已建有实体围墙，因此对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

5.1.4 固体废物环境影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、施工建筑垃圾及少量扩建构筑物、设备基础等地下设施及地基处理产生的基槽余土和垃圾土，属于一般固废。

由于施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾可依托神木变电站内垃圾收集设施，集中收集、及时清理和转运。施工过程中产生的建筑垃圾可分类收集后，暂存于施工场地；外弃基槽余土和垃圾土 350m³，均按照当地城建、环卫部门要求运往规定的建筑垃圾场处置。对施工临时堆土，应集中、合理堆放，予以苫盖，遇干燥天气时进行洒水，采取这些措施后，对当地环境影响很小。

5.1.5 水环境影响分析

施工期间的废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

①对于施工过程中产生的生产废水，主要污染因子为 SS，在施工场地附近设置施工废水沉淀池，这些废水可经沉淀池处理后用于施工、降尘洒水及车辆冲洗用水等，不外排。

②在不影响主设备区施工进度的前提下，合理组织施工。施工人员的生活用水按 100L/人·d 计，人数按 20 人计，用水量为 2m³/d；排放系数以 0.8 计，排放量约为 1.6m³/d。施工人员生活污水可依托神木变电站内已有化粪池收集处置，做到不外排，对环境的影响小。

采取上述措施后，变电站施工期废水污染能得到有效控制。

5.1.6 交通运输影响分析

变电站增容扩建过程中运输车辆会增加兴神路、四中路、S204等路段的交通流量，运输车辆对道路交通有短暂影响。为使本工程施工对交通的影响最小化，采取如下控制措施：

①合理组织运输，车辆运输应选择在交通低峰期进行，避免交通拥堵；

②施工运输车辆进出控制车速，以减少扬尘和散落料，避免对道路附近环境空气及路面清洁造成影响；

③对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。

在采取了上述控制措施后，本工程变电站的建设施工对道路交通的影响可以减至最小状态。施工期交通运输影响是暂时的，施工结束后，附近交通即可恢复原状。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测与分析方法

目前，对变电站运行产生的电磁环境影响尚无推荐的预测模型进行计算，主要依赖于类比调查。故本次评价采用类比分析法对其运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度进行影响分析。

6.1.2 变电站电磁环境影响分析

6.1.2.1 变电站增容改造规模

神木 330kV 变电站增容改造后变电站规模见表 6.1-1。

表 6.1-1 神木 330kV 变电站增容改造后建设规模

序号	项 目	前期规模	本期规模	增容改造后建设规模
1	主变压器	2×150MVA	2×240MVA	2×240MVA
2	330kV 出线	6 回		6 回
3	110kV 出线	14 回		14 回
4	35kV 并联电容器	2×1×15MVar	2×1×20MVar	2×1×15MVar 2×1×20MVar
5	35kV 并联电抗器	2×1×30MVar		2×1×30MVar

6.1.2.2 类比对象合理性分析

为了定量评价神木 330kV 变电站主变增容运行后对周围电磁环境的影响，选择已经运行的澇河 330kV 变电站作为类比测量对象。本次评价的类比数据摘录自《西安南 750kV 变 330kV 送出工程竣工环境保护验收监测报告》（陕辐环监字 [2017]第 24 号），类比变电站与本项目变电站参数比较见表 6.1-2。

表 6.1-2 本工程变电站与类比对象相关情况比较表

序号	比较条件	神木 330kV 变电站 (评价工程)	瀛河 330kV 变电站 (类比工程)	与拟建项目比较
1	电压等级	330 (kV)	330 (kV)	相同
2	主变规模	2×240MVA	2×360MVA	主变容量大
3	330kV 出线	6 回, 架空出线	6 回, 架空出线	相同
4	110kV 出线	14 回, 架空出线	13 回, 架空出线	相近
5	35kV 并联电容器	2×1×15MVar 2×1×20MVar	2×2×30MVar	电容器容量大
6	35kV 并联电抗器	2×1×30MVar	2×1×30MVar	相同
7	总平面布置	户外三列式布置, 由西向东依次为 110kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、330kV 配电装置区	户外三列式布置, 由北向南依次为 110kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、330kV 配电装置区	基本相同
8	围墙内占地	3.24hm ²	2.93hm ²	相近

变电站电压等级、主变容量、出线规模及站区总平面布置是影响电磁环境的最主要因素。由上表可以看出, 本工程神木 330kV 变电站与类比变电站的电压等级、330kV 出线规模、电抗器规模均相同; 站区总平面均为户外三列式布置, 依次为 110kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、330kV 配电装置区; 主变规模、电容器规模较类比变电站小。由此可见, 本环评选瀛河 330kV 变电站作为类比对象分析结果是可行的。

6.1.2.3 类比监测项目

各测点处距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

6.1.2.4 类比监测布点

瀛河 330kV 变电站站界共布设 8 个监测点, 工频电场强度及工频磁感应强度监测点位于围墙外 5m 处。站外监测断面以西侧围墙为起点, 20m 之内测点间距 2m, 20m 之外测点间距 5m, 测至背景值止 (至少测至 60m 处)。各监测点分布详图 6.1-1。

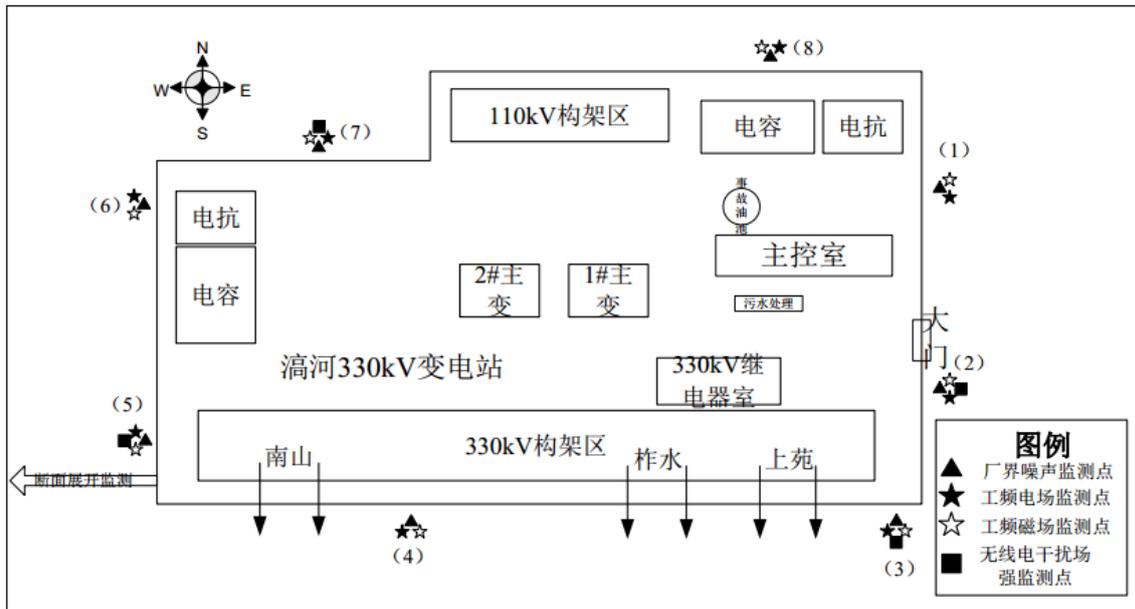


图 6.1-1 澇河 330kV 变电站平面布置及监测布点图

6.1.2.5 类比监测条件

①监测时间

陕西省辐射环境监督管理站于 2017 年 3 月 8~10 日对澇河 330kV 变电站电磁环境进行监测。

②测量方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）、《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）和《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

③监测因子

距地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。

④监测仪器

工频电磁场测量仪 NBM550（主机）/EHP50D（探头）

⑤监测期间运行工况

澇河 330kV 变电站在本工程实施前现状规模为 2×360MVA 主变压器，监测运行工况见表 6.1-3。

表 6.1-3 澇河 330kV 变电站类比监测运行工况

项目	主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
澇河变电站	1#	354.873	53.897	28.920	16.071
主变工况	2#	354.441	56.289	28.849	18.904

⑥监测期间天气状况

监测期间天气条件见表 6.1-4。

表 6.1-4 监测期间天气条件

项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	晴	4~15℃	31~44%	<1m/s

6.1.2.6 监测结果

(1) 站界监测结果

澇河 330kV 变电站电磁环境监测数据见表 6.1-5。

表 6.1-5 澇河 330kV 变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
测点 1	澇河 330kV 变电站东墙外偏北 5m 处	73.61	5.251
测点 2	澇河 330kV 变电站东墙外偏南 5m 处	256.0	1.878
测点 3	澇河 330kV 变电站南墙外偏东 5m 处	907.4	1.098
测点 4	澇河 330kV 变电站南墙外偏西 5m 处	760.7	1.101
测点 5	澇河 330kV 变电站西墙外偏南 5m 处	322.8	0.602
测点 6	澇河 330kV 变电站西墙外偏北 5m 处	22.42	0.044
测点 7	澇河 330kV 变电站北墙外偏西 5m 处	12.76	0.062
测点 8	澇河 330kV 变电站北墙外偏东 5m 处	52.36	0.497

注：澇河 330kV 变电站墙内东北角有电容。

从以上类比监测结果可以看出，澇河 330kV 变电站站址四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值为 12.76~907.4V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.044~5.251 μT ，各监测点位处的工频电场强度及工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度、以 100 μT 作为公众曝露工频磁感应强度限值的评价标准。

(2) 断面监测结果

澇河 330kV 变电站站外断面电磁环境类比监测结果见表 6.1-6，工频电场强度、磁感应强度展开测量变化曲线见图 6.1-2、图 6.1-3。

表 6.1-6 澇河 330kV 变电站站外断面工频电场强度及工频磁感应强度监测结果

测点编号	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
2m	266.2	0.643
4m	271.5	0.522
6m	243.4	0.435
8m	212.4	0.387
10m	180.8	0.348
12m	143.5	0.312
14m	100.2	0.273
16m	80.23	0.235
18m	77.34	0.202
20m	73.82	0.163
25m	62.97	0.138
30m	56.44	0.114
35m	54.76	0.098
40m	49.01	0.080
45m	42.25	0.068
50m	41.90	0.062
55m	37.11	0.052
60m	34.72	0.044

注：沿变电站西围墙向西展开。

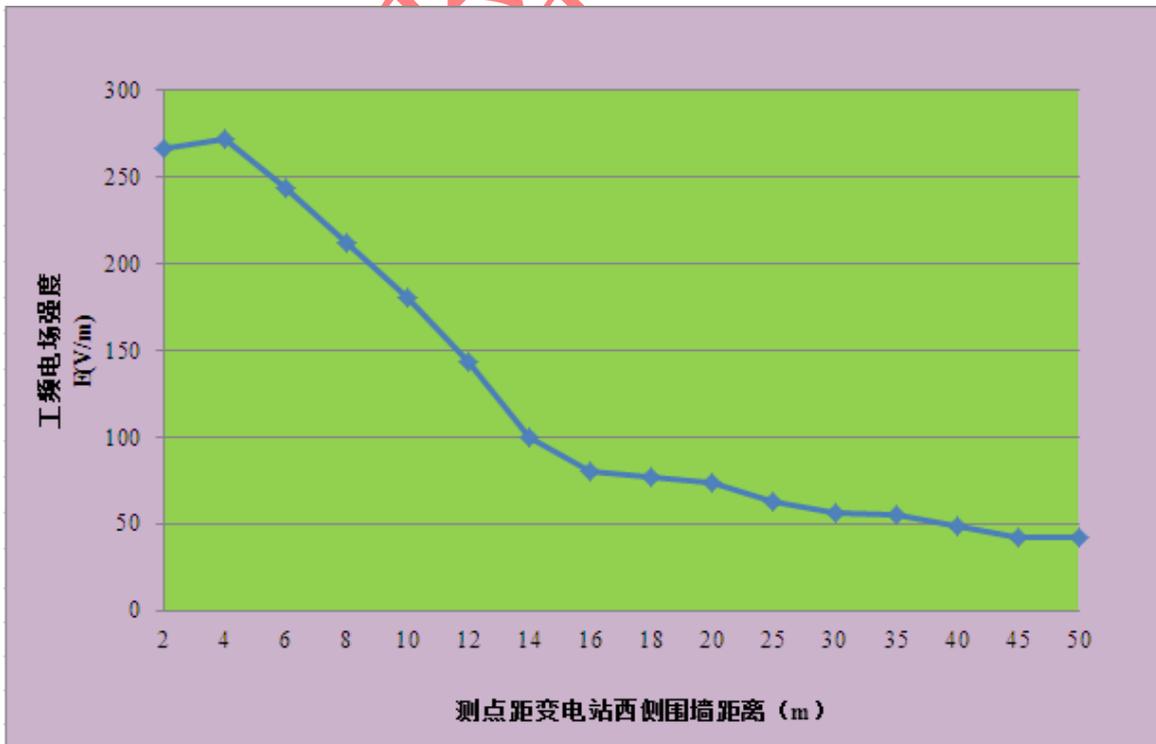


图 6.1-2 澇河 330kV 变电站电场强度展开测量变化曲线图

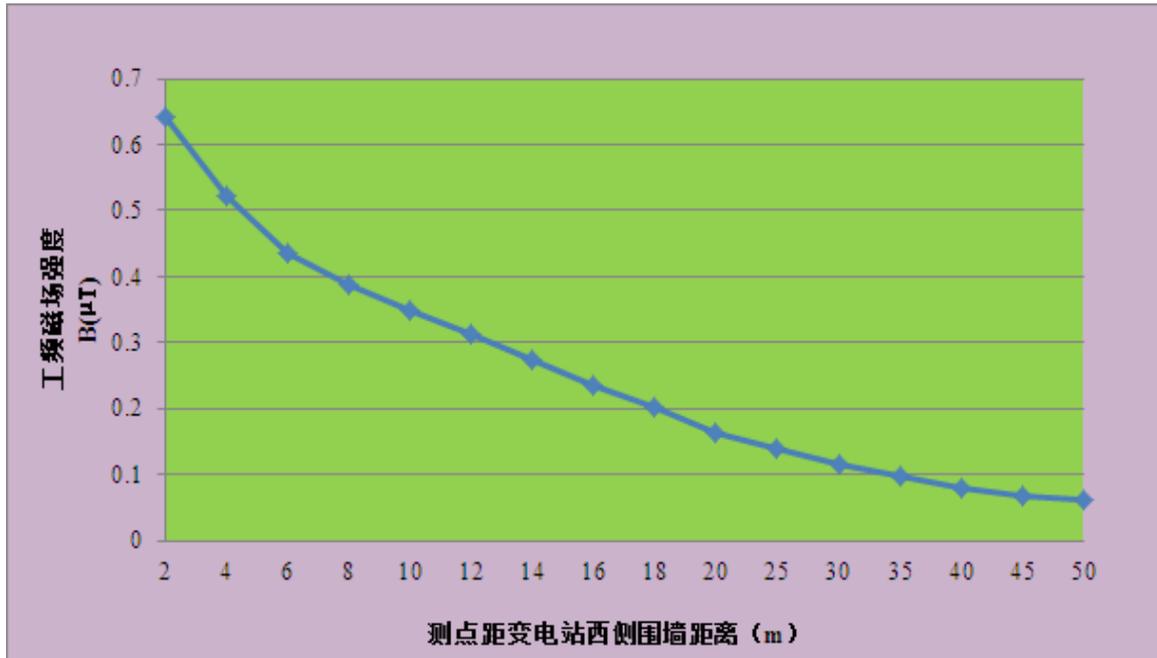


图 6.1-3 澆河 330kV 变电站磁感应强度展开测量变化曲线图

以上类比监测结果显示，澆河 330kV 变电站站外断面各测点的工频电场强度、工频磁感应强度均随着与站界距离的增加逐渐减小。至围墙外 60m 处，工频电场强度及工频磁感应强度已分别衰减至 34.72V/m、0.044 μ T。

6.1.2.7 类比监测结果分析

变电站电压等级、主变容量、出线规模及站区总平面布置是影响电磁环境的最主要因素。参照类比条件分析，澆河变与神木变电站电压等级一致；站区总平面均为户外三列式布置；主变容量澆河变为 2 台 360MVA，大于本期的神木变电站的主变容量；330kV 出线澆河变 6 回，神木变出线 6 回；110kV 出线澆河变 13 回，神木变出线 14 回，以上的诸因素比较中，澆河变的电磁影响较神木变要大一些。由类比监测结果可知，澆河 330kV 变电站站界各测点工频电场强度监测值为 12.76~907.4V/m，低于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度监测值为 0.044~5.251 μ T，低于 100T 的评价标准限值，因此，预测神木变主变增容改造建成后也将达标。

本项目为增容改造工程，主要是拆除变电站内现有 1#、2#号容量为 150MVA 的主变，更换为 2 台容量为 240MVA 的主变。变电站电压等级、出线规模、站区总平面布置均保持不变，仅主变容量发生变化。根据现状监测，变电站现有 2 台 150MVA 主变正常运行的情况下，监测数据满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准；根据类比监测，澆河 330kV 变电站 2 台 360MVA 主变正常运行的情况下，监测数据满

足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准，由此可推断本工程神木 330kV 变电站主变增容在工程建成投运以后，其围墙外四周的工频电场强度、工频磁感应强度也均可满足国家标准限值要求。

因神木 330kV 变电站站界周围最近的敏感点麻家塔派出所距离约 6m，变电站投入运行后，产生的工频电场、工频磁场将小于类比变电站外 6m 处的 243.4V/m、0.435 μ T，可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 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。

6.2.2 预测内容

本项目为改扩建项目，但主要内容为拆除神木 330kV 变电站现有 1#、2#号容量为 150MVA 的主变，更换为 2 台容量为 240MVA 的主变，因此，现状噪声监测值中已包含现有主变及电抗器的噪声，因此本次预测采用噪声贡献值，预测神木变主变增容工程投运后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；在环境保护目标处（站址围墙外 200m 范围内）贡献值是否低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

6.2.3 预测点的选择

厂界噪声预测点为厂界噪声监测点 1#（北厂界）、2#（南厂界）、3#（西厂界）、4#（东厂界），共计 4 个点。

6.2.4 计算模式

本工程变电站内噪声污染源主要来自主变噪声、电抗噪声及散热器风机噪声，变电站的噪声以中低频为主，声压值一般在 60~80dB(A)。根据可研报告，本工程设计采用低噪声设备，预测时噪声源强取主变 1m 处噪声 75dB(A)，电抗器 1m 处 55dB(A)。

由于本工程 330kV 变电站的主变压器和电抗器均布置在室外，属于工业室外噪声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）附录 A.1 推荐的工业噪声预测计算模式，经分析推导，可得出室外点声源的噪声预测计算模式。

室外点声源在预测点的声压级为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减，计算方法详见（HJ2.4-2009），dB(A)。

声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right\}$$

式中： L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eqg} —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)；

6.2.5 噪声源位置及源强

本站噪声源源强及与场界的距离如下：

表 6.2-1 神木 330kV 变电站噪声源源强及与厂界距离

序号	噪声源	源强	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	1#主变	75dB(A)	122	138	60	36
2	2#主变	75dB(A)	122	103	60	70
3	1#电抗器	55dB(A)	121	163	65	15
4	2#电抗器	55dB(A)	121	80	65	97

6.2.6 声环境影响预测结果及分析

(1) 变电站厂界噪声影响预测

按照 HJ2.4-2009 的要求，根据神木 330kV 变电站总平面布置图确定噪声源到各预测点的距离，预测结果见表 6.2-2，预测噪声贡献等值线图见图 6.2-1。

表 6.2-2 神木变电站设备声环境影响预测结果

编号	噪声源	现状值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))		声环境功能区
		昼间	夜间		昼间	夜间	
1	神木变电站东厂界	52.0	43.3	37.3	52.1	43.8	2 类
2	神木变电站南厂界	52.9	44.0	37.9	53.0	44.5	
3	神木变电站西厂界	49.6	42.3	44.2	50.2	44.7	
4	神木变电站北厂界	52.8	45.6	49.7	53.7	49.1	

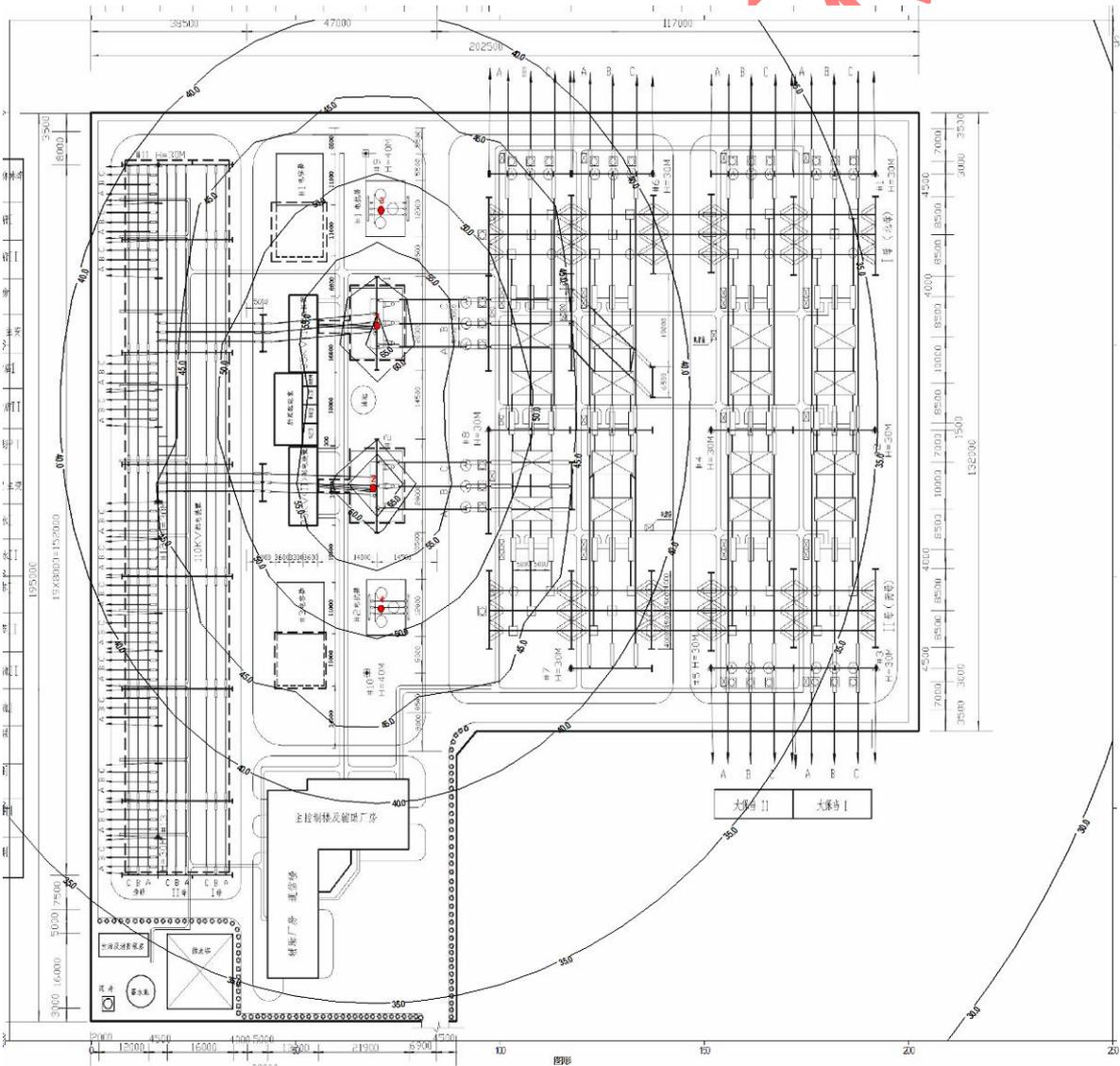


图 6.2-1 神木 330kV 变电站等效噪声级预测图

由表 6.2-2 和图 6.2-1 中可见, 神木 330kV 变电站主变增容工程正式运营后, 主要噪声源在四周厂界处噪声贡献值为 37.3~49.7dB(A); 预测出的贡献值叠加现状值后的预测值昼间为 50.2~53.7dB(A), 夜间为 43.8~49.1dB(A), 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 50dB(A) 的要求。

(2) 敏感点噪声影响预测

本工程变电站的声环境敏感目标有麻家塔卫生院、麻家塔派出所、馨和苑小区、新城区供电所、神木市敬老院、神木市人民武装部、神木四中、林业小区、华夏首府小区, 按照 HJ2.4-2009 的要求, 在环境保护目标处的噪声预测值见表 6.2-3。

表 6.2-3 神木 330kV 变电站周边噪声敏感点噪声影响预测结果 dB(A)

编号	预测点	现状值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))		声环境功能区
		昼间	夜间		昼间	夜间	
1	麻家塔卫生院	50.2	43.2	37.4	50.3	43.7	2 类
2	麻家塔派出所	53.8	42.1	35.9	53.8	42.5	
3	馨和苑小区住宅楼	47.1	41.3	34.4	47.2	41.7	
4	新城区供电所	46.4	41.6	39.2	46.8	42.6	
5	神木市敬老院	51.1	43.2	32.9	51.1	43.4	
6	神木市人民武装部	54.2	47.6	28.0	54.2	47.6	
7	神木四中	56.4	45.3	27.5	56.4	45.3	
8	林业小区	54.4	45.6	29.9	54.4	45.6	
9	华夏首府小区	63.2	45.8	27.8	63.2	45.8	4a 类

由表 6.2-3 噪声预测结果可知, 本项目变电站运行后在周边敏感点的噪声贡献值为 27.5~39.2 dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准。贡献值叠加现状值后的预测值在周边敏感点处(麻家塔卫生院、麻家塔派出所、馨和苑小区、新城区供电所、神木市敬老院、神木市人民武装部、神木四中、林业小区)昼间为 46.8~56.4dB(A), 夜间为 41.7~47.6dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准; 在华夏首府小区处昼间为 63.2, 夜间 45.8dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 4a 类标准。

6.2.7 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 50dB(A) 的标准限值; 噪声源在环境保护目标处的噪声贡献值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类

标准中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值。因此，本项目变电站主变增容工程投产后产生的噪声对周围声环境的影响很小。

同时，将本次预测的贡献值与现状值叠加得出的预测值也满足相应标准要求，且与现状噪声值相比变化较小，表明本项目的建设不会使所在区域的声环境发生明显的改变，不会加重所在区域的噪声影响。

6.3 水环境影响分析

(1) 生活污水

变电站本期增容改造不新增运行维护人员，不新增生活污水量，故本期工程建成投运对当地水环境影响很小。

(2) 油污水

油污水主要来自主变等带油设备的事故工况，污染因子主要为石油类。一般情况下，带油设备检修周期较长，为 2~3 年检修一次，检修时，设备中的油被抽到贮油罐中暂存，检修完后予以回用。

变压器废油按 10 年事故更换 1 次，经隔油处理后产生的废油量按事故油池（66.725m³）储存量的 5% 计，约 3.3m³，变压器油相对密度为 0.895，换算得变压器废油产生量为 0.3t/a。当发生突发事故时，事故油污水排入事故油池，经隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管。

6.4 固体废物环境影响分析

本期增容改造不新增运行维护人员，不增加生活垃圾量。主变等设备在检修及更新过程中会产生少量的废旧零部件，如蓄电池等，由运行单位联系原厂统一回收处理。

本次主变增容改造拆除的两台主变返厂大修后其中 1 台用于 330kV 汤峪变，另一台运至 330kV 绥德变电站长期存放，作为 330kV 榆林、大保当、黄陵变电站变压器备用。

6.5 生态环境影响分析

本项目是变电站增容改造工程，在原有围墙内预留场地进行。运行期变电站内生活污水与生活垃圾按要求处理，不散排，乱排，不会对周围生态环境产生影响。

6.6 环境风险分析

变电站运行期间可能引发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。

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器或电抗器出现故障或检修时会有少量含油废水产生。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，设备中的油被抽到贮油罐中暂存，检修完后予以回用。当突发事故时主变废油排入事故油池（变电站已建事故油池，容积约 66.725m^3 ），经隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管。

变电站已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→去除水份和其它杂质→油可全部回收利用→废油和杂质由省电力公司统一回收、监管。

神木 330kV 变电站内已建一座 66.725m^3 事故油池，容积按单台主变压器油量的 60% 体积设计，可以满足变压器事故排油容量要求。本次改造主变油坑并新增排油管。事故油池和事故油坑采取的具体防渗措施为：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

总之，变电站产生油泄漏的几率很小，神木 330kV 变电站运行至今，未发生过事故漏油现象。在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 污染控制措施分析

本环评根据工程环境影响特点、环境影响评价中发现的问题及项目区环境现状补充了设计、施工及运行期的环境保护措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护法律法规及技术政策的要求。

7.1.1 电磁环境保护措施

神木 330kV 变电站前期已合理进行站内布局，变电站主变布置在生产综合楼北侧位置，站区中部，增大与周围敏感目标的距离；变电站设置砖墙作为厂界围墙，降低电磁、声环境对周围环境的影响。

本次进行主变增容改造，在可研的基础上，提出以下环保措施：

(1) 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以减少接触不良引起的火花放电。

(2) 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。

(3) 制定科学有效的作业程序，尽量减少主变压器附近的作业人数，严禁不必要人员进入变电站，并对变电站的工作人员加强身体检查。

(4) 加强电磁环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

7.1.2 声环境保护措施

7.1.2.1 施工期声环境保护措施

施工单位在施工过程中应做到文明施工，合理安排施工时间，避免夜间作业。应尽量采用低噪声施工设备，严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的有关规定。

(1) 合理安排施工时间，施工作业应安排在白天，避免夜间施工。

(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备。

(3) 将较强的噪声源尽量设置在远离人员集中的地方，并对强噪声源设立简易屏障进行隔声防护。

7.1.2.2 运行期声环境保护措施

在可研的基础上，提出以下环保措施：

- (1) 在设备招标谈判时，对主变等高噪声设备应有声级值要求，优先考虑低噪声设备。
- (2) 在保证电气设备安全运营的前提条件下，加强站区内绿化，充分利用绿色植物的吸声特性降低厂界噪声。
- (3) 主变压器之间用防火墙隔开，可使源强降低 3-4dB(A)，起到一定的隔声降噪作用。
- (4) 做好变电站设备维护工作，保持设备处于良好的运行状态，减小设备噪声对厂界噪声的贡献。

7.1.3 水环境保护措施

7.1.3.1 施工期水环境保护措施

(1) 变电站部分对于施工过程中产生的施工废水，在施工场地设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后用于施工、降尘洒水及车辆冲洗用水等，不外排。施工废水虽然是临时性的，且产生量不大，但仍须杜绝在此期间废水的无组织排放，特别是不允许施工废水以渗坑、渗井或漫流等形式排放。

(2) 施工期间生活污水是临时性的，且产生量不大，要求施工单位人员充分利用神木 330kV 变电站内和周围现有的生活设施，消化生活污水，减小对水环境的影响。

7.1.3.2 运行期水环境保护措施

神木 330kV 变电站雨污分流，减少污水的产生量。污水经站内已建改良式化粪池处理后，集中用于站区绿化，不外排。

本期增容改造不新增运行维护人员，不新增生活污水量。

7.1.4 大气环境保护措施

本工程运营期不产生扬尘，因此环境空气污染防治措施主要针对施工期。

- (1) 施工单位在施工工地周边必须设置防护围墙，严禁敞开式作业。
- (2) 及时对堆放未被运走的弃土和易产尘的建筑材料等用苫布进行覆盖，同时遇天气干燥时进行人工定期洒水。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(3) 运输车辆应经常进行清洗，并在进出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，运输通道应硬化和及时洒水。

(5) 施工过程中堆积的露天的土石方和易产尘建筑材料等被风吹后会产生二次扬尘，应合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；在施工期间注意天气预报，尤其在大风天气时停止施工，并做好遮盖工作。

7.1.5 固体废物保护措施

7.1.5.1 施工期固体废物保护措施

本工程施工期间产生的固体废物主要有施工建筑垃圾、施工弃土弃渣和少量人员生活垃圾等。产生的上述固体废物如不及时清理和消除，或在运输时产生遗洒现象，都将对公众健康及道路交通产生不利影响，故应以重视，采取必要措施，加强管理。

(1) 由于施工区域比较集中，施工人员产生的生活垃圾应尽量依托神木变电站内垃圾收集设施，集中收集、及时清理和转运，以免污染环境。

(2) 对施工期建筑垃圾应及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放，可分类收集后，暂存于施工场地；外弃基槽余土和垃圾土 350m³，按照当地城建、环卫部门要求运往规定的建筑垃圾场处置。

(3) 对产生的固体废物清理时，避免在运输过程中产生遗洒现象。

(4) 施工期机械车辆产生的废机油等危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 有关要求进行处理。

7.1.5.2 运营期固体废物保护措施

(1) 神木 330kV 变电站前期已设置事故油池，容积为 66.725m³，事故情况下的设备废油排入事故油池，经隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管，不外排。

(2) 神木 330kV 变电站前期已设有垃圾收集箱，生活垃圾收集后定期由当地环卫部门清理处置。本期增容改造不新增运行维护人员，不增加生活垃圾量。

(3) 主变等设备在检修及更新过程中会产生少量的废旧零部件，如蓄电池等，由运行单位联系原厂统一回收处理。

7.1.6 生态环境保护措施

7.1.6.1 施工期生态环境保护措施

本期变电站增容改造在原有围墙内预留场地进行，不新增用地。施工期提出以下环保措施：

(1) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；

(2) 施工场地利用站内现有空地灵活布置，尽量不占用站内现有绿化植被。施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。

(3) 对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，不得随意丢弃于施工区域的植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

(4) 开挖面及时平整，临时堆土安全合理堆放。施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场清、整洁”。

(5) 秋冬季施工时，必须注意生产和生活用火的安全，避免火灾的发生和蔓延，对一定区域内的植被造成破坏。

7.1.6.2 运行期生态环境保护措施

本项目是变电站增容改造工程，在原有围墙内预留场地进行。运行期变电站内生活污水与生活垃圾按要求处理，不散排，乱排，不会对周围生态环境产生影响。

7.2 环境管理保护措施

(1) 在工程试运行后，应尽快办理工程竣工环境保护验收手续，通过工程竣工环境保护验收后，才能投入正式运行；

(2) 加强运行期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

7.3 措施的经济、技术可行性分析

由于本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则，本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，如设备选型上选用先进设备减少对环境影响，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。又由于是在设计阶段就充分考虑，

减少了物财浪费，既保护了环境，又节省了经费。因此本工程采取的环保措施在技术上、经济上均是可行的。

7.4 环保措施投资估算

本工程静态总投资 3101 万，其中环保投资约 29 万元，占工程静态总投资的 0.94%。本工程环保投资估算见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资估算表 （单位：万元）

序号	项目	环保投资
1	主变油坑及排油管	20
2	施工期临时措施费（围挡、苫盖等）	2
3	施工期建筑垃圾、渣土收集处置	1
4	施工期环保管理费	3
5	选用低噪声变压器增加费用、基础减振	3
	合计	29

7.5 经济损益分析

本工程的建设主要是将神木 330kV 变电站原#1、#2 两台 150MVA 变压器更换为两台 240MVA 变压器，主变压器低压侧各新增一组 20Mvar 电容器组，解决神木变主变过载问题。

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

施工人员中有一部分来自当地，这不但给当地人提供了就业机会，实际上也培养了一种新的工作技能。

经济上的负面影响主要表现在工程施工造成公路拥挤。

本工程的环保投资占总投资的 0.94%，环保设施运营成本低，但环保措施的落实从长远来看，可以带来良好的环境效益。

总之，该工程建设会给当地的社会、经济和自然环境既产生一些积极影响，也会产生一定的不利影响。工程建设所产生的不利影响是有限的，通过采取恰当的环保措施，可使这种影响降低到最低限度。本工程实施后可解决神木变主变过载问题，满足神木变供电区负荷供电要求，提高供电可靠性，促进地方经济的全面发展。

8 环境管理与监测计划

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

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。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) 制定本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，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

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 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，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立电磁环境监测数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和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) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.4 污染物排放清单

本项目污染排放主要为电磁辐射，污染物排放清单见表 8.1-1。

表 8.1-1 污染物排放清单

项目	污染来源	产生量	排放量	执行标准	环保措施
电磁辐射	变电站设备	/	/	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的规定	合理布局，加强维护
噪声	主变、电抗器	/	/	场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	合理布局，采用低噪声设备、基础减振、围墙隔声等。
固废	废油	0.3t/a	/	/	由省电力公司统一回收、监管，不外排。

8.2 环境监测计划

运行期变电站周边的工频电场、工频磁感应强度、噪声，各项监测、调查内容及要求如下。

8.2.1 电磁环境监测

- (1) 监测点位：

神木 330kV 变电站围墙外 40m 范围区域（厂界及环境保护目标处）。

- (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

本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。

8.2.2 噪声环境监测

(1) 监测点位

①施工期：建筑施工场界、环境保护目标处；

②运行期：神木 330kV 变电站围墙外 200m 范围内（厂界及环境保护目标处）

(2) 监测项目

昼间、夜间等效连续 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

施工期随机不定时监测，运行期可与电磁环境监测同时进行。

8.2.3 监测技术要求

(1) 监测应委托有资质单位进行，并对监测提出质量保证要求。

(2) 监测方法、技术要求

①《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

②《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

③《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

④《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

⑤《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

(3) 监测成果整理编印，报环境保护主管部门监督。

8.3 环境保护设施竣工验收

严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行。项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。环境保护竣工验收调查主要内容应包括：

(1) 建设期、运行期环境保护措施落实情况；

(2) 工程试运行中的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声对环境的影响情况；

(3) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

环境保护设施竣工验收的内容见表 8.3 -1。

表 8.3-1 工程环境保护设施竣工验收一览表

1.环境保护管理检查				
①	项目各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的情况。			
②	a.工程建设过程调查；b.环保投资落实情况；c.工程变更情况调查，审批手续是否齐全。			
③	环保组织机构及规章管理制度。			
④	环境保护措施落实情况及实施效果。			
⑤	环境保护监测计划的落实情况等。			
2.污染物达标排放监测				
编号	类别		测量指标及单位	验收标准及要求
①	电磁环境	工频电场	工频电场强度 单位：V/m	工频电场执行 GB8702-2014 中规定的标准，本次评价以 4000V/m 作为工频电场评价标准；工频磁感应强度执行 GB8702-2014 中规定的标准，本次评价以 100μT 作为磁感应强度的评价标准。
		工频磁感应强度	工频磁感应强度 单位：μT	
②	声环境		等效连续 A 声级 单位：dB(A)	厂界按照 GB12348-2008 的 2 类标准执行。
3.环境敏感点环境质量监测				
编号	类别		测量指标及单位	验收标准及要求
①	电磁环境	工频电场	工频电场强度 单位：V/m	工频电场执行 GB8702-2014 中规定的标准，本次评价以 4000V/m 作为工频电场评价标准；工频磁感应强度执行 GB8702-2014 中规定的标准，本次评价以 100μT 作为磁感应强度的评价标准。
		工频磁感应强度	工频磁感应强度 单位：μT	
②	声环境		等效连续 A 声级 单位：dB(A)	按照 GB3096-2008 相应标准执行。

9 评价结论与建议

9.1 本工程建设必要性

为解决神木变主变过载问题，满足神木变供电区负荷供电要求，提高供电可靠性，建设神木 330kV 变电站主变增容工程是必要的。

9.2 工程概况

神木 330kV 变电站位于神木市西北 7.5km 处，2000 年建成投产，围墙内占地 3.24hm²，全站总征地面积 6.29hm²，目前主变规模 2×150MVA，330kV 出线 6 回，110kV 出线 14 回。本工程拟对神木 330kV 变电站进行增容扩建，主要内容为更换神木 330kV 变电站原#1、#2 号主变，主变容量选择 240MVA，同时主变压器低压侧各新增一组 20Mvar 电容器组。项目建成后主变压器最终规模 2×240MVA，各电压等级出线回数、电气主接线维持不变。本次主变增容工程扩建用地为 0.2hm²，工程在原有围墙内进行，不需新征用地。

9.3 建设项目可行性分析结论

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。符合陕西电网的“十三五”规划及国家电网发展规划。同时，本项目为增容扩建工程，神木变电站前期工程环保手续完善，本次增容改造在原有围墙内进行，不新增占地，不涉及重新选址，故本工选址合理可行。

9.4 环境质量现状

2017 年 11 月 6 日陕西瑞淇检测技术有限公司对本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度及噪声环境现状进行了监测。

9.4.1 工频电磁场环境现状评价

（1）工频电场强度

在神木 330kV 变电站正常运行的情况下，变电站厂界及环境保护目标处工频电场强度的范围是 1.184~896.3V/m，变电站工频电场强度衰减断面监测的范围是 11.33~98.85V/m，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控

制限值工频电场强度限值 4000V/m。

(2) 工频磁感应强度

在神木 330kV 变电站正常运行的情况下，变电站厂界及环境保护目标处工频磁感应强度的范围是 0.0802~2.536 μ T，变电站工频磁感应强度衰减断面监测的范围是 0.0938~0.4266 μ T，均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度限值 100 μ T。

从监测结果可以看出，评价区电磁环境质量现状良好。

9.4.2 环境噪声现状评价

神木 330kV 变电站站址周围各监测点处昼间噪声现状监测结果范围为 48.3~55.7dB(A)，夜间噪声现状监测结果范围为 41.6~46.2dB(A)，监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》要求；环境保护目标处昼间噪声现状监测结果范围为 46.4~56.4dB(A)，夜间噪声现状监测结果范围为 41.3~47.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求；华夏首府小区昼间噪声监测结果 63.2 dB(A)、夜间噪声监测结果 45.8 dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准要求。

从监测结果可以看出，评价区声环境质量现状良好。

9.5 拟采取的环境保护措施

本项目为增容扩建，神木 330kV 变电站前期已经建成一套完善的环保措施，并满足环保要求，主要措施如下：

(1) 神木 330kV 变电站前期已合理进行站内布局，变电站主变布置在生产综合楼北侧位置，站区中部，增大与周围敏感目标的距离；

(2) 变电站设置砖墙作为厂界围墙降低电磁、声环境对周围环境的影响。

(3) 变电站雨污分流，减少污水的产生量。污水经站内已建改良化粪池处理后，集中用于站区绿化，不外排。

(4) 变电站已设置事故油池，容积为 66.725m³，事故情况下的设备废油排入事故油池，经隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管，不外排。

(5) 变电站已设有垃圾收集箱，生活垃圾收集后定期由当地环卫部门清理处置。本期增容改造不新增运行维护人员，不增加生活垃圾量。

(6) 变电站前期已采取绿化措施，地面种植草坪，尽量减轻水土流失，最大限度降低生态影响。

9.5.1 施工期主要环境保护措施

(1) 电磁：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以减少接触不良引起的火花放电。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：施工单位在施工过程中应做到文明施工，合理安排施工时间，避免夜间作业。施工设备选型时尽量采用低噪声设备；将较强的噪声源尽量设置在远离人员集中的地方，并对强噪声源设立简易屏障进行隔声防护。

(3) 污水：对于施工过程中产生的施工废水，在施工场地设置施工废水沉淀池，将施工过程中产生的废水经沉淀处理后用于施工、降尘洒水及车辆冲洗用水等，不外排。须杜绝在此期间废水的无组织排放，特别是不允许施工废水以渗坑、渗井或漫流等形式排放。要求施工单位人员充分利用神木 330kV 变电站内和周围现有的生活设施，消化生活污水，减小对水环境的影响。

(4) 固废：施工人员产生的生活垃圾应尽量依托神木变电站内垃圾收集设施，集中收集、及时清理和转运，以免污染环境。施工期建筑垃圾应及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放；外弃基槽余土和垃圾土按照当地城建、环卫部门要求运往规定的建筑垃圾场处置。对产生的固体废物清理时，避免在运输过程中产生遗洒现象。

(6) 生态：施工场地利用站内现有空地灵活布置，尽量不占用站内现有绿化植被。施工生活区尽量依托神木变电站。施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，不得随意丢弃于施工区域的植被中。开挖面及时平整，临时堆土安全合理堆放。施工结束后及时清理现场，做到“工完、料尽、场清、整洁”。

9.5.2 运营期主要环境保护措施

(1) 电磁：在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作。做好变电站设备维护工作，保持设备处于良好的运行状态。加强

电磁环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

(2) 噪声：优先考虑低噪声设备；加强站区内绿化，充分利用绿色植物的吸声特性降低厂界噪声。主变压器之间用防火墙隔开，可使源强降低 3-4dB(A)，起到一定的隔声降噪作用。做好变电站设备维护工作，保持设备处于良好的运行状态，减小设备噪声对厂界噪声的贡献。加强噪声监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

(3) 污水：本期增容扩建不新增运行维护人员，不新增生活污水量。

(4) 固废：本期增容扩建不新增运行维护人员，不新增生活垃圾量。事故情况下的设备废油排入事故油池，经隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管，不外排。主变等设备在检修及更新过程中会产生少量的废旧零部件，如蓄电池等，由运行单位联系原厂统一回收处理。

9.6 环境影响评价主要结论

9.6.1 电磁环境影响评价结论

根据类比已运行的涇河 330kV 变电站，类比监测结果可知，涇河 330kV 变电站站界各测点工频电场强度监测值为 12.76~907.4V/m，低于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度监测值为 0.044~5.251 μ T，低于 100 μ T 的评价标准限值。

表明在涇河 330kV 变电站现有规模和监测工况下围墙外四周的工频电场强度、工频磁感应强度的监测数据均满足评价标准要求，由此可推断本工程神木 330kV 变电站主变增容在工程建成投运以后，其围墙外四周的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准限值要求，不会对附近居民生活产生影响，对周围电磁环境影响很小。

9.6.2 环境噪声影响预测及评价结论

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 50dB(A)的标准限值；噪声源在环境保护目标处的噪声贡献值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准中昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值。因此，本项目变电站主变增容工程投产后产生的噪声对周围声环境的影响很小。

同时，将本次预测的贡献值与现状值叠加得出的预测值也满足相应标准要求，且与现状噪声值相比变化较小，表明本项目的建设不会使所在区域的声环境发生明显的

改变，不会加重所在区域的噪声影响。

9.6.3 水环境影响评价结论

本期变电站增容改造不新增运行维护人员，不新增生活污水量。事故状况下产生的油污水排入事故油池，经隔油处理后，废油由省电力公司统一回收、监管，不外排。故本期工程建成投运对当地水环境影响很小。

9.6.4 固体废物环境影响评价结论

本期变电站增容改造不新增运行维护人员，不增加生活垃圾量。主变等设备在检修及更新过程中会产生少量的废旧零部件，如蓄电池等，由运行单位联系原厂统一回收处理。本次主变增容改造拆除的两台主变返厂大修后其中 1 台用于 330kV 汤峪变，另一台运至 330kV 绥德变电站长期存放，作为 330kV 榆林、大保当、黄陵变电站变压器备用。

9.6.5 生态环境影评价结论

本项目在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。神木 330kV 变电站前期已采取绿化措施，地面种植草坪，尽量减轻水土流失，最大限度降低生态影响。运行期，变电站内生活污水与生活垃圾按要求处理，不散排，乱排，不会对周围生态环境产生影响。

9.7 综合结论

综上所述，神木 330kV 变电站主变增容工程符合国家产业政策，在设计和建设过程中采取一系列的环境保护措施，具有良好的经济、社会效益，本项目在采取环境保护措施后，排放的污染物对环境目标产生不利影响在标准限值范围内。同时，项目建成投产后不会加重所在区域的电磁、噪声影响。

因此，在满足报告书提出的各项环保措施的前提下，从满足区域环境质量目标要求角度分析，项目建设可行。

9.8 建议要求

(1) 制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁辐射和噪声对周围环境的影响。

(2) 变压器废油属于危险固废，建设单位应按要求交省电力公司严格监管。

(3) 建设单位对变电站的环境安全应加强管理，加强电磁环境影响宣传教育工作。

陕西科莱环保