

XDHJ/2024-007HP

白水 330 千伏输变电工程
环境影响报告书

建设单位：国网陕西省电力有限公司渭南供电公司

评价单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

2024 年 4 月 西安

目 录

1 前言 1

1.1 项目特点 1

1.2 环境影响评价的工作过程 3

1.3 分析判定相关情况 4

1.4 关注的主要环境问题 5

1.5 环境影响评价主要结论 5

2 总则 6

2.1 编制依据 6

2.2 评价因子与评价标准 9

2.3 评价工作等级 10

2.4 评价范围 12

2.5 环境敏感目标 24

2.6 评价重点 36

3 建设项目概况与分析 38

3.1 项目概况 38

3.2 选址选线合理性分析 58

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 71

3.4 生态影响途径分析 75

3.5 可研环境保护措施 77

4 环境现状调查与评价 81

4.1 区域概况 81

4.2 自然环境.....	81
4.3 电磁环境.....	85
4.4 声环境.....	90
4.5 生态环境.....	93
4.6 区域污染源调查.....	103
5 施工期环境影响评价.....	104
5.1 生态环境预测与评价.....	104
5.2 声环境影响分析.....	107
5.3 施工扬尘分析.....	110
5.4 固体废物环境影响分析.....	110
5.5 地表水环境影响分析.....	111
5.6 环境敏感目标处环境影响分析.....	112
5.7 施工期环境影响分析结论.....	112
6 运行期环境影响评价.....	113
6.1 电磁环境影响预测与评价.....	113
6.2 声环境影响预测与评价.....	132
6.3 生态环境影响分析.....	140
6.4 水环境影响分析.....	140
6.5 固体废物环境影响分析.....	141
6.6 环境风险分析.....	141
7 环境保护设施、措施分析与论证.....	143
7.1 环境保护设施、措施分析.....	143

白水330kV输变电工程环境影响评价公示版

7.2 环境保护设施、措施论证.....	150
7.3 环保设施、措施及投资估算.....	150
8 环境管理与监测计划.....	151
8.1 环境管理.....	151
8.2 环境监测.....	153
8.3 污染物排放情况.....	153
8.4 竣工环保验收.....	154
9 环境影响评价结论.....	155
9.1 项目概况.....	155
9.2 建设必要性.....	156
9.3 产业政策符合性分析.....	156
9.4 环境质量现状评价.....	156
9.5 施工期环境影响分析.....	156
9.6 运行期环境影响分析.....	156
9.7 环境保护措施.....	158
9.8 综合结论.....	159
9.9 建议.....	159
9.10 公众参与.....	159

1 前言

1.1 项目特点

1.1.1 项目由来

(1) 满足白水、蒲城地区负荷发展的需要，缓解现有桥陵变的供电压力。由负荷预测和电力平衡可知，2025 年桥陵变最大负荷 559MW，主变负载率 78.5%，N-1 主变负载率 118%，不满足 N-1 校核，存在安全隐患。

(2) 加强 330、110kV 电网网架结构，提高供电可靠性。

目前 330kV 万泉变位于电网末端，仅通过 330kV 万蒲线和万桥线与系统相连（其中 50% 为同塔双回架设），在检修方式下或发生同塔双回线路 N-2 故障时，均会导致万泉变全站失压，构成五级电网事件风险。白水 330kV 变建成后，能够为万泉 330kV 变提供第三电源解决以上问题，提高万泉变的供电可靠性。

白水县境内目前仅有刘家卓、杜康 2 座 110kV 变电站，北、史官 110kV 牵引站和 1 座新力电厂，现有网架是通过尧山~桥陵双回 110kV 线路，双回线路最大传输容量 220MW，随着白水地区负荷进步发展，将不再满足线路 N-1。另外，白水县现有电网网架结构薄弱，2 座牵引站供电距离长，难以保证重要负荷的供电可靠性。因此，需要建设白水 330kV 变，以便优化白水县 110kV 网架结构，提高 110kV 电网的供电可靠性。

(3) 解决桥陵变改造困难的问题。

桥陵变虽将于 2023 年完成第 5 台主变扩容改造，但根据短路计算，桥陵变 5 台主变并列运行时，短路水平较高，单相短路电流水平将超过现有设备遮断容量。但由于 330kV 桥陵变电站作为渭南地区重要的枢纽变电站，所带负荷十分重要。目前站内没有备用出线间隔，附近的变电站也基本重载运行，无法一次性将大部分负荷同时导出，同时也受制于与富平供电区、万泉供电区相连的 110kV 联络线断面输送极限的限制，不具备大规模停电改造条件。因此，现阶段不具备站内设备改造的条件，近期只能通过调整主变运行方式来避免以上问题的发生。根据对主变运行方式分析与电气计算，并与相关专业沟通后，白水变投运后，加强了桥陵供电区的联络，使得大部分负荷能够转供，站内设备改造难度降低，因此有必要建设白水 330kV 变，解决桥陵变改造困难的问题。

综上所述，为满足渭南白水、蒲城地区负荷发展需求，缓解桥陵变供电压力，解决桥陵变改造困难的问题，提高万泉变供电可靠性，优化地区 110kV 网架结构，有必要建设白水 330kV 输变电工程。

1.1.2 项目内容

本项目新建白水 330kV 变电站位于陕西省渭南市白水县西固镇通道村西侧，新建 330kV 输电线路位于渭南市蒲城县、白水县、澄城县境内。

本项目建设内容主要包括新建白水 330kV 变电站、万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建和新建白水~万泉 330kV 输电线路 3 个工程。

(1) 新建白水 330kV 变电站

本期新建 2 台 360MVA 主变压器，远期 3 台 360MVA 主变压器。330kV 本、远期采用双母线双分段接线，本期 GIS 出线 4 回（万泉 330 变 2 回，蒲白 750 变 2 回），远期 8 回；110kV 本、远期采用双母线双分段接线，本期 GIS 出线 16 回，远期 22 回。本期每台主变 35kV 侧配置 2 组 30MVar 并联电容器和 1 组 30MVar 并联电抗器；远期每台主变 35kV 侧配置 3 组 30MVar 并联电容器和 1 组 30MVar 并联电抗器。

本次环评仅对本期工程进行评价，本期评价内容为：新建 2 台 360MVA 主变压器，330kV 本期 GIS 出线 4 回，110kV 本期 GIS 出线 16 回，每台主变 35kV 侧配置 2 组 30MVar 并联电容器和 1 组 30MVar 并联电抗器。

(2) 万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

本期在站内 330kV 配电装置区预留位置扩建 2 个 HGIS 出线间隔。

(3) 新建白水~万泉 330kV 输电线路

本期新建白水~万泉 330kV 输电线路长约 2×32.7km，全线新建双回路铁塔 82 基，其中双回转角 27 基，双回直线 55 基。导线采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率铝芯钢绞线，地线采用两根 OPGW-120 光缆。

1.1.3 项目建设特点

结合本项目建设情况及现场调查情况，本项目特点如下：

(1) 本项目新建白水 330kV 变电站为户外变，站址四周均为耕地及园地，站址东侧距离居民集中区（通道村）较远，对其影响较小。

(2) 本项目万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建工程是在变电站内进行。间隔扩建不改变变电站规模，间隔扩建后对周边声环境和电磁环境影响较小。因此，本次仅对其进行理论分析评价。

(3) 本项目拟建输电线路电压等级为 330kV，均采用架空线路，无电缆线路。

(4) 本项目生态评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和

自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区，输电线路一档跨越蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区，无永久、临时占地。

(5) 项目评价范围内分布的电磁环境敏感目标、声环境保护目标主要为乡村居民住房，输电线路沿线主要为耕地和果园，线路经过乡村居民住房时，采用了尽量远离居民房屋的方案，线路与敏感点住房之间净空距离满足设计规范和环保要求。

1.1.4 项目主要环境影响

本项目施工期主要环境影响为施工噪声、扬尘、固体废物、冲洗废水及施工人员产生的生活垃圾和生活污水、施工占地、施工扰动区地表植被破坏等，施工期影响较短，随施工结束施工影响会消除，运行期间产生的影响主要为工频电磁场、噪声及新建变电站巡检人员产生的少量生活污水及生活垃圾，输电线路运行期不产生废水、废气、固体废物等污染物。

1.1.5 项目采取的主要环保措施

变电站施工阶段对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，防止施工扬尘污染周围环境；加强废污水的排放管理，防止施工废水和各类设备清洗水的无组织排放；在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并定期清运至环卫部门指定的地点处置，减小固体废物对周围环境的影响；变电站内设置了化粪池、事故油池等设施，变电站运行期间站内工作人员产生少量生活污水经化粪池处理后，定期清运，不会对当地水环境产生影响；变电站主变布置在站区中央，330kV、110kV 配电装置采用 GIS 设备，主变间设有防火墙，保证变电站运行期间电磁环境、声环境满足国家标准要求。

输电线路施工过程中采取合理措施，加强绿化建设，严格按照施工图纸开挖方，采用掏挖基础及板式基础等减少项目施工区域地表植被破坏和土壤破坏；对施工过程中裸露地表进行防尘覆盖，减少扬尘产生量；施工过程中严格控制施工时间，在居民点等环境敏感目标附近施工时尽量避免午休、夜间施工；施工场区设置垃圾桶，对施工过程中产生的生活垃圾及各类固体废物进行分类收集处置；塔基基础施工时土石方依据施工条件进行回填夯实或平摊至塔基周边；施工占地按照当地性质及时开展复耕和绿化恢复建设。线路经过居民区等敏感目标应采取避让、提升线路高度等措施，保证运行期间电磁环境、声环境满足国家标准要求。

1.2 环境影响评价的工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等有关法律法规要求，本项目应进行环境影响评价，编制环境影响评价报告书。2023 年 10 月 26 日，国网陕西省电力有限公司渭南供电公司（建设单位）委托国网（西安）环保技术中心有限公司（我公司）承担“白水 330kV 输变电工程”的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即展开了项目环境影响报告编制工作，组建了该项目环境影响评价工作组，对项目认真分析研究，进行了现场踏勘，并于 2023 年 11 月 20 日~21 日对本项目周边进行了环境现状调查。在工程污染因素分析、环境现状调查分析、环境影响预测分析的基础上，制定了相应的污染防治措施，按照相关技术规范、导则要求编制了《白水 330 千伏输变电工程环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

（1）评价文件类别分析

本项目为 330kV 输变电工程，项目评价范围内涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的环境敏感区（三）中以居住为主要功能的区域。属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“五、核与辐射，161.（涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的）”类，因此，应当编制环境影响评价报告书。

（2）产业符合性

白水 330kV 输变电工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策。

（3）规划符合性

本项目建设符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。对照《渭南市“十四五”生态环境保护规划》，本项目属于绿色低碳发展项目，符合《渭南市“十四五”生态环境保护规划》；白水 330kV 输变电工程的建设，满足地区负荷发展需要，加强了 330kV、110kV 电网结构，符合渭南市电网规划。

（4）选址选线环境符合性

本项目新建白水 330kV 变电站位于渭南市白水县西固镇通道村西侧，新建输电线路位于渭南市蒲城县、白水县、澄城县境内。项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求。可研选址选线阶段，征求了各政府部门的意见，并取得了有关同意项目选址选线的意见。

（5）“三线一单”符合性分析

本项目全线位于优先管控单元和重点管控单元，对照优先管控单元和重点管控单元建设管控要求，本项目符合《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号）建设管控要求，详见3.2节选址选线合理性分析。

（6）《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》符合性分析

本次环境影响评价确定项目选址选线符合“三线一单”要求，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等法律法规明令禁止的区域，线路一档跨越北洛河省级重要湿地；工程分析涵盖项目主体工程、环保工程等要求的内容；环境影响评价执行相应国家及地方标准；电磁及声环境现状监测符合相关标准要求；变电站及输电线路电磁环境、声环境影响评价采用理论分析、类比评价及模式预测；变电站排水采用雨污分流，污水不外排；变电站内建有事故油池，事故状态下产生的变压器废油委托有资质单位处置；项目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气、生态环境保护措施及要求符合《输变电建设项目环境保护技术要求》；对照《陕西省输变电建设项目环评文件审查要点（试行）》，本次环境影响评价符合相关要求。

1.4 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题：项目施工期产生的噪声、扬尘、固体废物等对施工场所周围环境的影响，施工对项目周边生态环境的影响及后期恢复情况；项目运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

1.5 环境影响评价主要结论

白水 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，项目选址选线基本合理，在采取设计及环评提出的污染防治措施和生态环境保护措施后，排放的污染物满足评价标准的要求，对生态环境影响可以得到有效控制和减缓，从环境角度考虑，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日修订施行）；
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日施行）；
- (9) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）。

2.1.2 部委规章及文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会2025年第7号，2024年2月1日起施行，2024年12月27日公布）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令 第16号，2021年1月1日起施行）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号，2019年1月1日起施行）；
- (4) 《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部令 第15号，2021年1月1日起施行）；
- (5) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142号，2022年08月16日）。

2.1.3 地方性法规及文件

- (1) 《陕西省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（陕西省生态环境厅，陕环办发〔2022〕76号，2022年7月15日）；
- (2) 《陕西省大气污染防治条例》（陕西省人大常委会公告〔14届〕第14号，2023年11月30日颁布）；
- (3) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（陕西省人大常委会公告〔14届〕第64号，2021年9月29日颁布）；

(4) 《关于印发陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）的通知》（陕西省生态环境厅，陕环办发〔2022〕76号，2022年7月15日）；

(5) 《关于印发陕西省生态功能区划的通知》（陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕115号，2004年11月17日）；

(6) 《关于印发陕西省水功能区划的通知》（陕西省人民政府，陕政办发〔2004〕100号，2004年9月22日）；

(7) 《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭南市人民政府，渭南市人民政府，渭政发〔2021〕35号），2021年11月28日）；

(8) 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（陕西省人民政府，陕政发〔2021〕3号，2021年2月10日）；

(9) 《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（渭南市人民政府，渭政发〔2021〕11号，2021年3月5日）；

(10) 《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》（中共陕西省委，陕发〔2023〕4号，2023年3月23日）；

(11) 《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023—2027年）》（中共渭南市委，渭市发〔2023〕5号，2023年4月21日）；

(12) 《陕西省省级重要湿地管理办法》（陕西省林业局，陕林湿字〔2023〕469号，2023年10月23日）；

(13) 《陕西省饮用水水源保护条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕第49号，2021年5月1日施行）；

(14) 《渭南市饮用水水源地保护条例》（渭南市人民代表大会常务委员会公告〔五届〕第21号，2022年1月1日施行）；

(15) 《陕西省湿地保护条例》（陕西省第十四届人民代表大会常务委员会第二次会议修订通过，2023年6月1日施行）；

(16) 《渭南市湿地保护条例》（陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议批准，2017年7月1日施行）；

(17) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（陕西省自然资源厅、陕西省生态环境厅、陕西省林业局，陕自然资规〔2023〕2号，2023年5月17日）。

2.1.4 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目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 输变电》(HJ24-2020)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- (9) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；
- (10) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (13) 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)；
- (14) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；
- (15) 《高压配电装置设计规范》(DL/T5223-2018)；
- (16) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (17) 《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)；
- (18) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)；
- (19) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)。

2.1.5 任务依据

《关于委托编制白水 330kV 输变电工程环境影响评价工作的委托书》。

2.1.6 有关工程设计及其他资料

- (1) 《渭南白水 330kV 输变电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, 2023 年 11 月)；
- (2) 《关于蒲白 750 千伏变电站 330 千伏送出、白水 330 千伏输变电 2 项工程可行性研究报告的批复》(陕电发展〔2023〕325 号)；
- (3) 《渭南市行政审批服务局关于白水 330 千伏输变电工程项目核准的批复》(渭行审投资发〔2024〕14 号)。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

(1) 环境影响识别

施工期主要活动包括：施工场地清理、基础开挖、材料和设备运输、建筑物料堆存、变电站建构筑物建设、设备安装、线路铁塔组立、架线及调试等，对环境的影响主要表现在施工噪声、施工扬尘、施工废水、建筑垃圾、植被破坏、废旧导线塔材等。运行期对环境的影响主要表现为工频电磁场、噪声，变电站生活污水、生活垃圾等，事故废油及废铅蓄电池。

(2) 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本项目环境影响特点，进行了评价因子筛选，确定主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子		生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级	dB(A)	昼间、夜间等效声级	dB(A)
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

2.2.2 评价标准

本项目环境影响评价执行标准情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 环境影响评价标准

类别	评价因子	评价标准
环境质量标准	声环境	执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1类、2类和 4a 标准
	电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)： 频率 50Hz 时以 4kV/m 作为公众曝露电场强度控制限值，以 100μT 作为磁感应强度控制限值；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

污染物 排放标 准	电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）： 频率 50Hz 时以 4kV/m 作为公众曝露电场强度控制限值，以 100μT 作为磁感应强度控制限值；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	
	声环境	施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		变电站厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
大气环境	施工场界	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	

2.3 评价工作等级

(1) 电磁环境

本项目新建白水 330kV 变电站为户外变电站，新建 330kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级表，电磁环境评价等级为二级，分析见表 2.3-1。

表 2.3-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级	本项目综合评价等级
交流	220~330kV	变电站	户外式	二级	二级
		架空输电线路	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	

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境评价等级划分规定“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB（A）[含 5dB（A）]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

本项目新建变电站地处《声环境质量标准》（GB3096）中规定的 2 类地区，新建输电线路主要经过《声环境质量标准》（GB3096）中规定的 1 类、2 类和 4a 类地区，项目建设前后受噪声影响的人口数量变化不大，环境敏感目标处预测噪声增加量不超过 3dB(A)，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

本工程为输变电类线性工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.1.6 节：“线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级”，本项目一档跨

越无害化通过,确定本项目生态环境影响评价工作等级为三级,判定分析情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态环境评价工作等级判定

判定因素	本项目	综合评价等级
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为一级	不涉及	三级
b) 涉及自然公园时,评价等级为二级	不涉及	
c) 涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级	一档跨越无害化通过北洛河省级重要湿地生态保护红线,跨越长度约 120m,塔基距离湿地最近距离约 180m 无永久、临时占地,评价等级下调一级。	
d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目,生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型建设项目。	
e) 根据 HJ 610、HJ 954 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级	不涉及	
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆地和水域),评价等级不低于二级;改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定	本项目占地规模远小于 20km ²	
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况,评价等级为三级	本项目属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	

注:根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》:“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿(跨)越(无害化通过的除外)环境敏感区,或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。

(4) 地表水环境

本项目施工期有少量施工废水和生活污水产生,其中施工废水经沉淀处理后可回用,变电站施工场地设有临时厕所,产生的污水经收集后定期清运处理。线路沿线生活污水利用周边村镇污水处理设施处理。运营期间无生产废水产生,仅变电站安保人员产生少量生活污水,生活污水经站内化粪池处理后,定期清运。依据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中地表水环境影响评价等级判定表,本项目地表水评价等级为三级 B,具体分析情况见表 2.3-3。

表 2.3-3 地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q (m ³ /d) 水污染物当量数 W/(无量纲)
三级 B	间接排放	—

注:建设项目生产工艺中有废水产生,但作为回水利用,不排放到外环境的,按三级 B 评价。

(5) 大气环境、土壤环境、地下水环境、环境风险

本项目属于输变电类建设项目，项目建设对大气环境的影响主要表现在施工过程中地表清理、植被破坏等造成土壤裸露，容易引起扬尘。施工结束后对施工影响区域进行绿化恢复，扬尘污染将得以消除。项目建成投运后不产生大气污染物，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对项目施工期扬尘进行简单分析。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），将建设项目分为四类，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。依据土壤环境影响评价项目类别，输变电建设项目属于分类中的“其他行业”，属于IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价，本项目不对土壤环境进行评价。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），将建设项目分为四类，其中IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价。本项目属于IV类建设项目，不进行地下水环境影响评价。

本项目新建白水 330kV 变电站，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电项目环境风险主要对变压器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求。

1.4 评价范围

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输变电项目电磁环境影响评价范围表，确定本项目变电站电磁评价范围为站界外 40m 范围区域，输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，分析见表 2.4-1。

表 2.4-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	220~500kV	变电站：站界外 40m
		架空线路：边导线地面投影外两侧各 40m

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中声环境影响评价范围规定，变电站、换流站、开关站、串补站声环境影响评价范围按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的相关规定确定为站界外 200m，架空输电线路的声环境影响评价范围参照相应等级线路电磁环境影响评价范围，确定本项目声环境影响评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域，评价范围示意图见图 2.4-1、图 2.4-2。

(3) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中生态环境影响评价范围的规定，变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内，确定本项目变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内。

未进入生态敏感区的输电线路段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，进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，本项目输电线路跨越生态敏感区，确定本项目进入生态敏感区段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 1000m 内的带状区域，其他输电线路段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，分析见表 2.4-2。

表 2.4-2 生态环境影响评价范围

分类	评价范围
交流	变电站：站场围墙外 500m 内
	架空线路：涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 带状区域

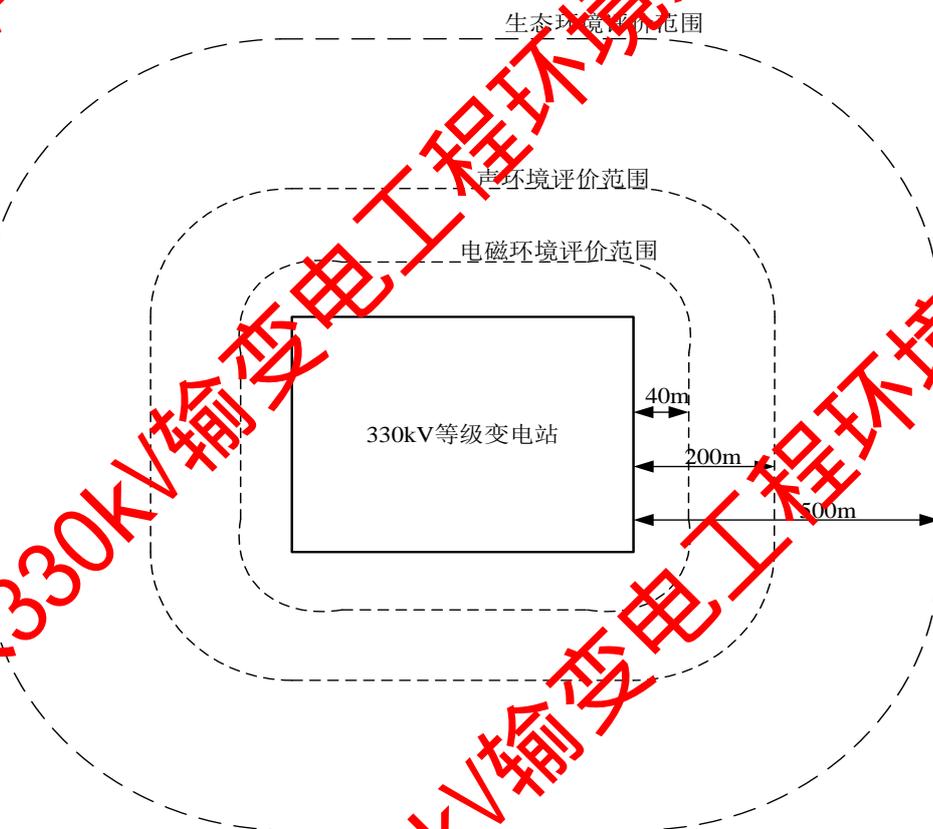


图 2.4-1 变电站环境影响评价范围示意图

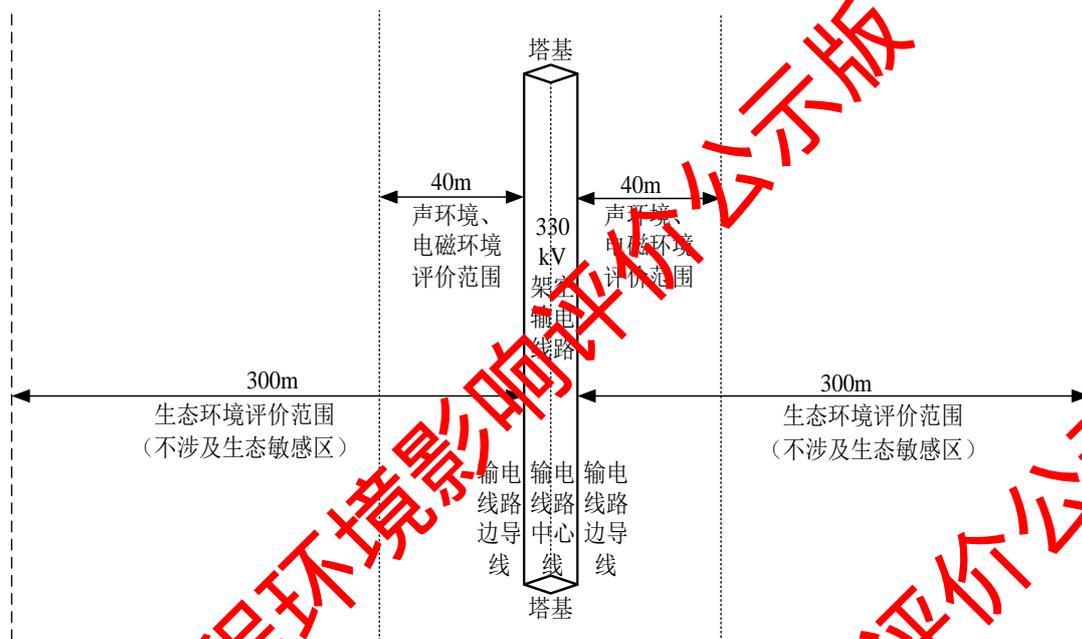


图 2.4-2 输电线路环境影响评价范围示意图

2.5 环境敏感目标

2.5.1 电磁环境敏感目标及声环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，本项目电磁环境敏感目标主要为变电站周边及线路沿线电磁环境评价范围内乡村居民住宅和养殖场等。

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，比如医院、学校、机关、科研单位、住宅等对噪声敏感的建筑物或区域，本项目声环境保护目标主要为变电站站址四周及线路沿线声环境评价范围内乡村居民住宅和养殖场等。

根据现场踏勘情况，本项目电磁环境敏感目标、声环境保护目标主要为乡村居民住宅，变电站评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，有 2 处声环境保护目标；线路沿线评价范围内有 10 处电磁环境敏感目标，6 处声环境保护目标。详细情况见表 2.5-1，电磁环境敏感目标、声环境保护目标分布情况见图 2.5-1，电磁环境敏感目标、声环境保护目标与本项目位置关系及无人机照片见图 2.5-2。

表 2.5-1 电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标	功能	建筑物结构	建筑物高度	与项目位置关系		环境影响因子②	声环境标准	备注
						线路高度①	最近敏感目标距变电站或线路边导线距离			
1	白水县通道村	李某军养鸡场房屋	住宅、养殖	1层尖顶砖混房、彩钢瓦房	约 3m	/	站址北侧约 54m	E、B、N	2类	新建白水 330kV 变电站
2	白水县雷村	杨某潮（租户闵某荣） 养羊场看护房	住宅、养殖	1层平顶土坯房	约 3m	≥13.3m	边导线北侧约 37m	E、B、N	/	新建白水~万泉 330kV 双回架空线路
		杨某明果园看护房	住宅	1层尖顶砖混房	约 3m		边导线北侧约 40m	E、B、N	1类	
3	澄城县 埝村	某养羊场	养殖	1层尖顶铁皮房	约 3m		边导线南侧约 8m	E、B	/	
		果园看护房	住宅	1层尖顶集装箱房	约 3m		边导线北侧约 23m	E、B、N	1类	
		田某财家	住宅	1层平顶砖混房	约 3m		边导线南侧约 40m	E、B、N	1类	
4	澄城县雷庄村	杨某成木厂	工厂	1层平顶砖混房、尖顶彩钢瓦房	约 3m		边导线南侧约 10m	E、B	/	
		某居民房屋	住宅	1层尖顶彩钢瓦房	约 3m		边导线北侧约 7m	E、B、N	1类	
5	澄城县雷家庄村	雷某家	住宅	1层尖顶彩钢瓦、砖混房	约 3m		边导线北侧约 27m	E、B、N	1类	
		金某利家等 15 户	住宅	1层尖、平顶砖混房	约 3m		边导线西侧约 20m	E、B、N	1类	
		马某虎养鸡场看护房	住宅、养殖	1层平顶集装箱房	约 3m		边导线西南侧约 32m	E、B、N	/	
6	澄城县神绿生态农业农民专业合作社 (万泉主变扩临时工程部)	住宅、办公	1层尖顶彩钢瓦房	约 3m	/	站址北侧约 85m	N	2类	万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建	

注：①经环评计算，在水平距离不发生变化的情况下，该线路架设高度运行期在该敏感目标外产生的工频电磁场能够满足国家标准规范要求。

②E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声。



图 2.5-1 电磁环境敏感目标、声环境保护目标分布情况示意图

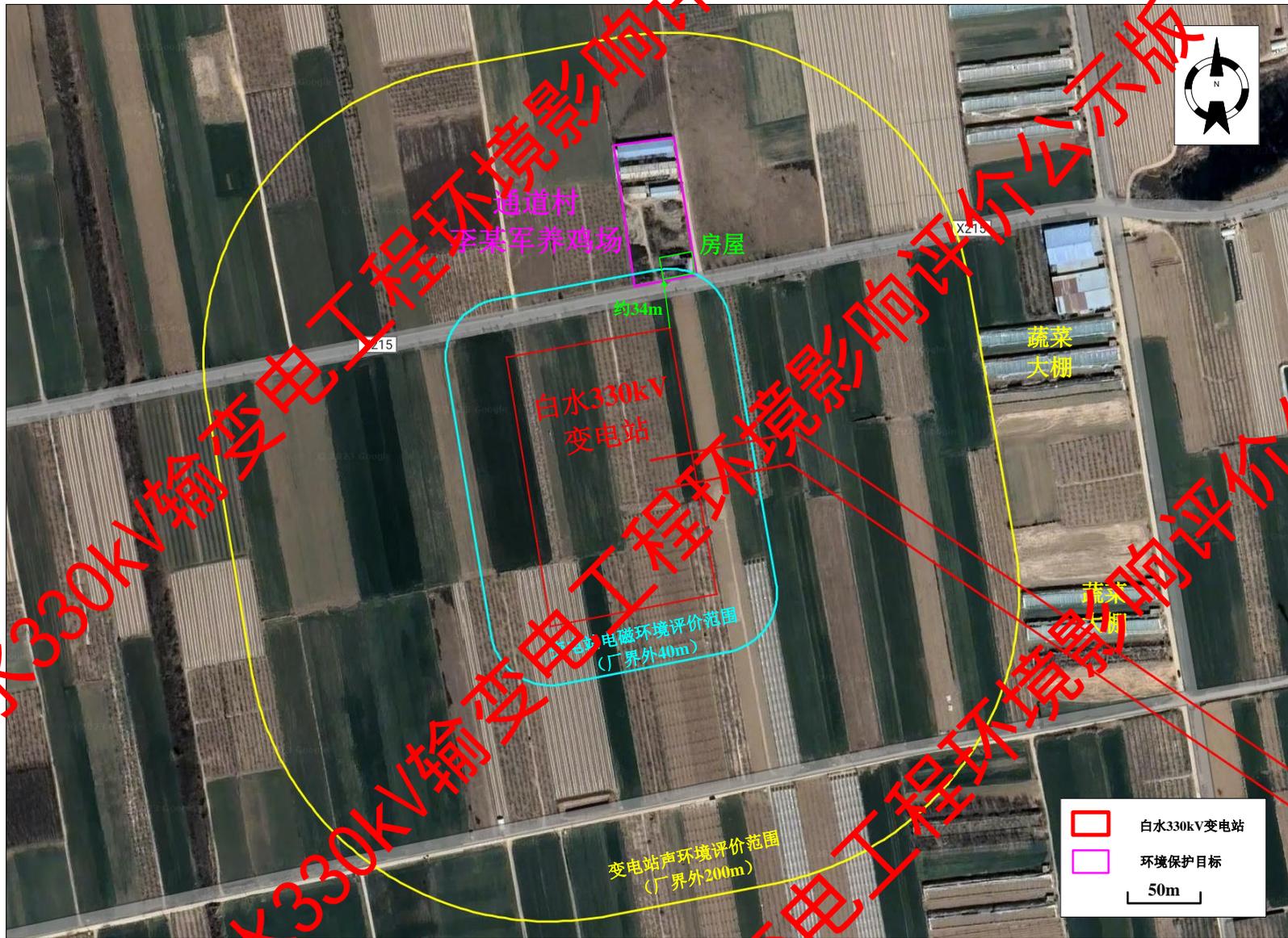
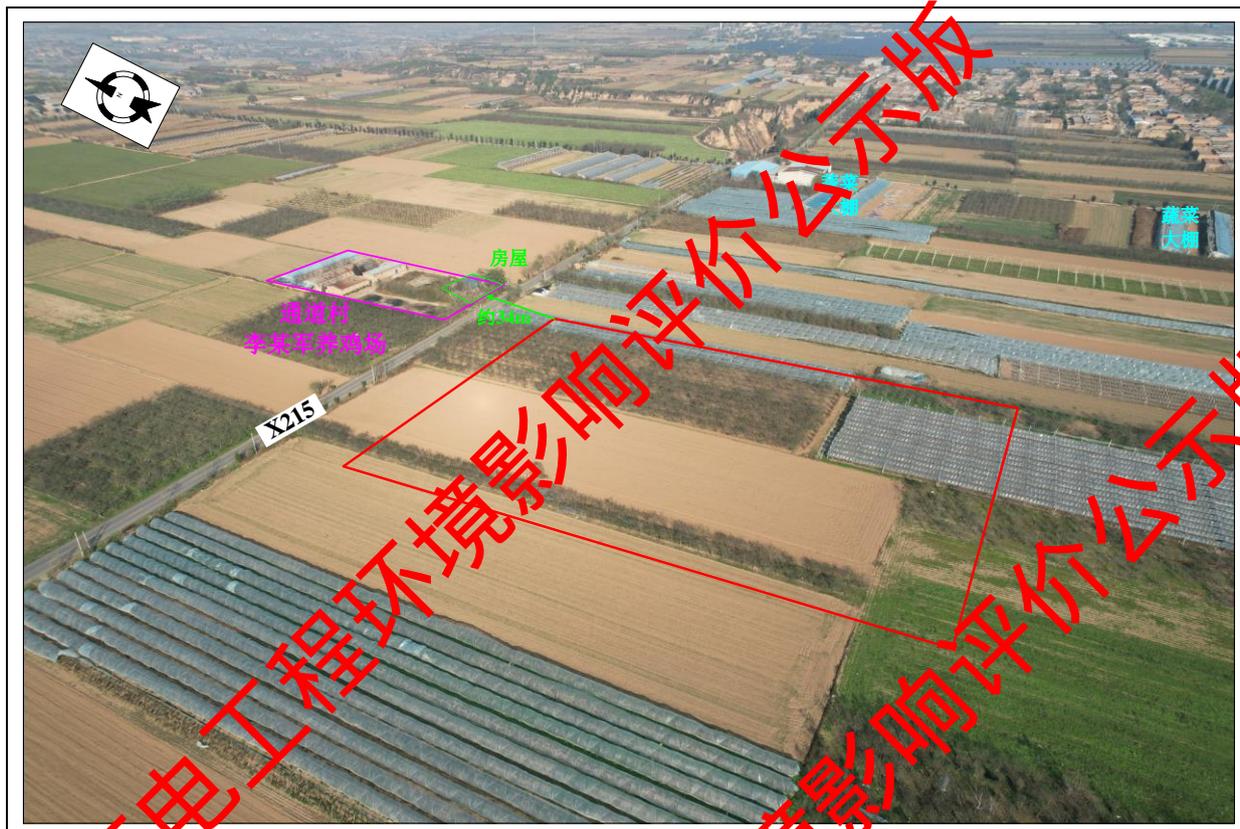


图 2.5-2.1 白水 330kV 变电站评价范围与环境保护目标位置关系示意图



通道村——李某军养鸡场房屋



通道村李某军养鸡场房屋



通道村李某军养鸡场



站址东侧蔬菜大棚



通道村李某军养鸡场俯瞰图

图 2.5-2.2 白水 330kV 变电站环境保护目标及周边现状图

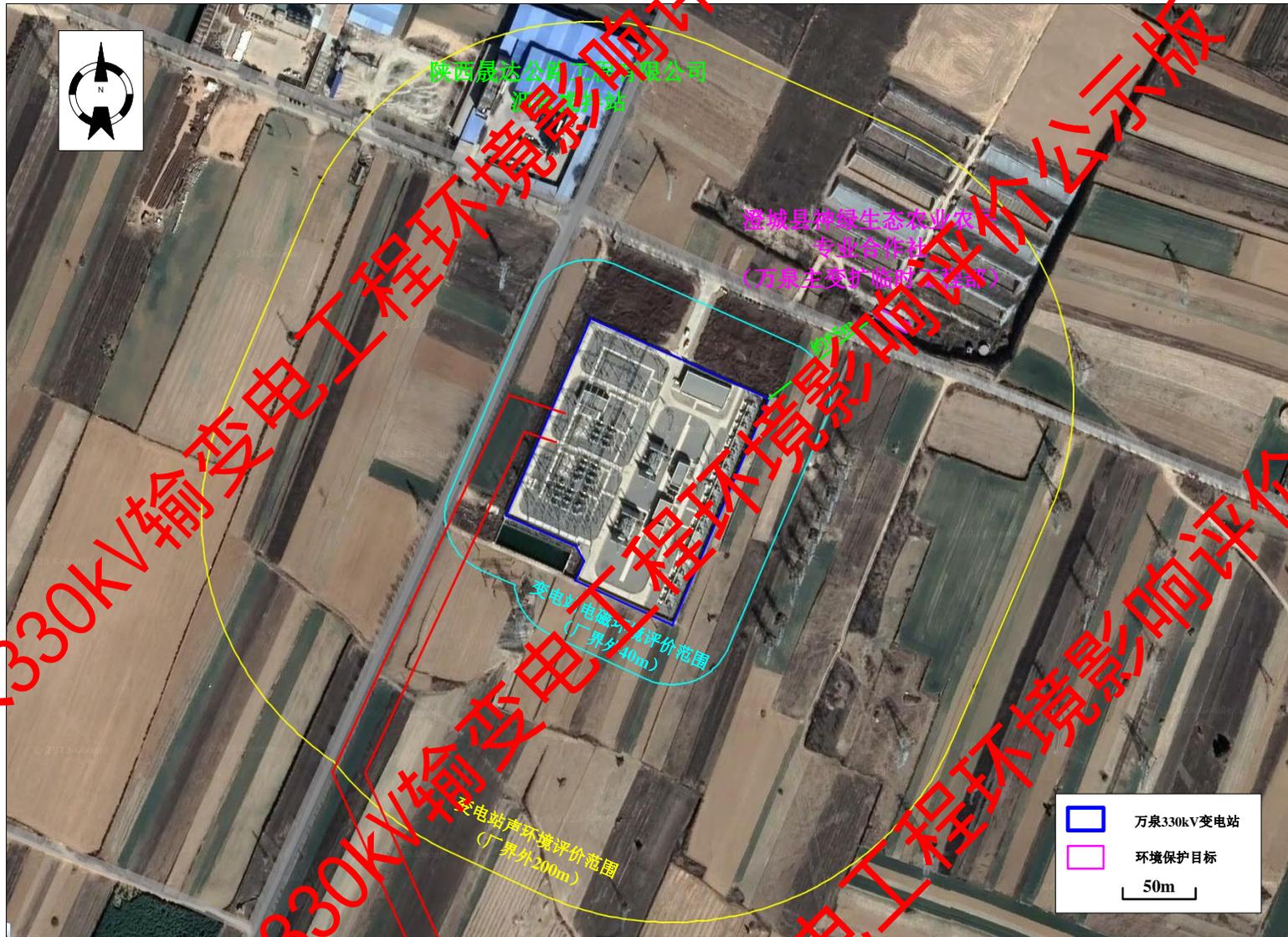


图 2.5-3.1 万泉 330kV 变电站评价范围与环境保护目标位置关系示意图



澄城县神绿生态农业农民专业合作社（万泉主变扩临时工程部）

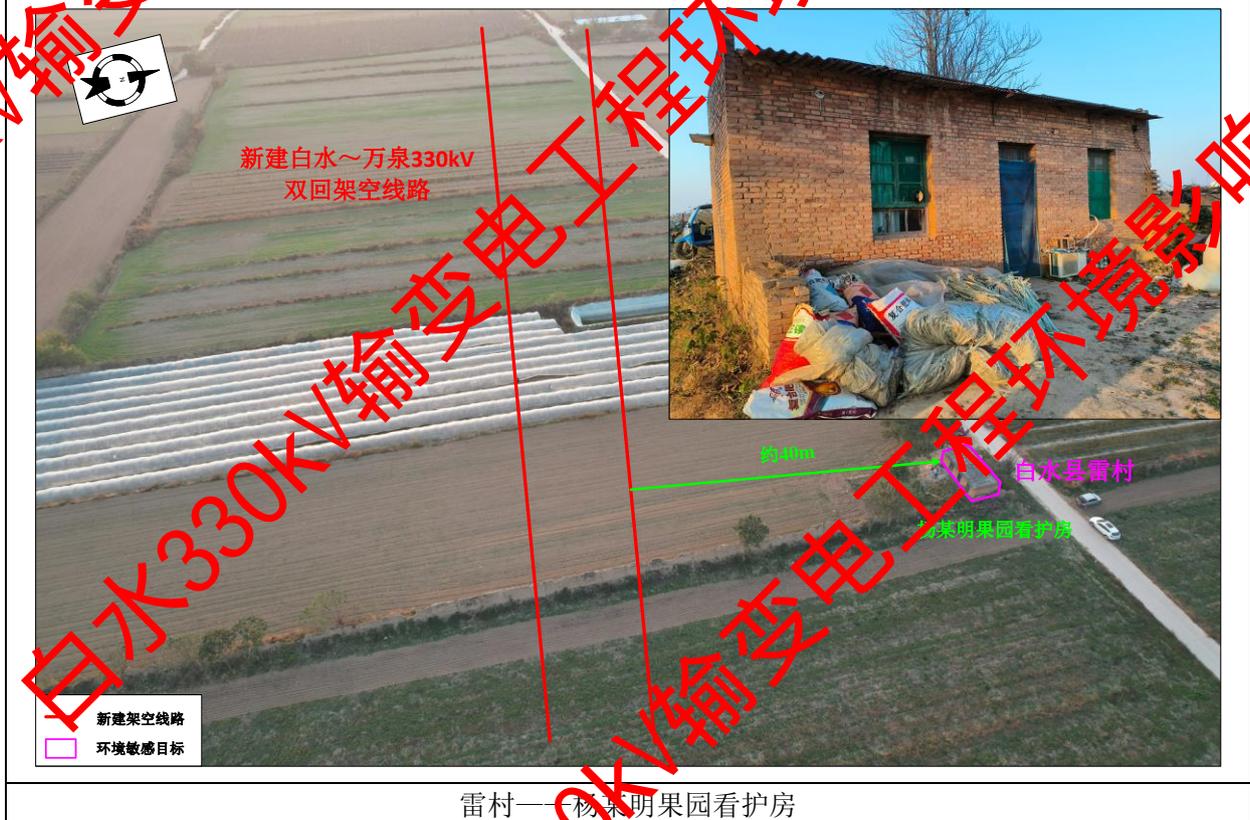
万泉 330kV 变电站

陕西晟达公路工程有限公司沥青搅拌站

图 2.5-3.2 万泉 330kV 变电站环境保护目标及周边现状图



雷村——杨某潮（租户闵某荣）养羊场看护房（蓝色为棚舍羊圈，灰色砖墙为废弃猪圈）



雷村——杨木明果园看护房

图 2.5-4.1.2 架线线路环境保护目标现状图



图 2.5-4.2.1 架空线路评价范围与环境保护目标位置关系示意图



塄村——某养羊场



塄村——果园看护房、田某财家



孙村——果园看护房



孙村——田某财家

图 2.5-4.2.2 架空线路环境保护目标现状图

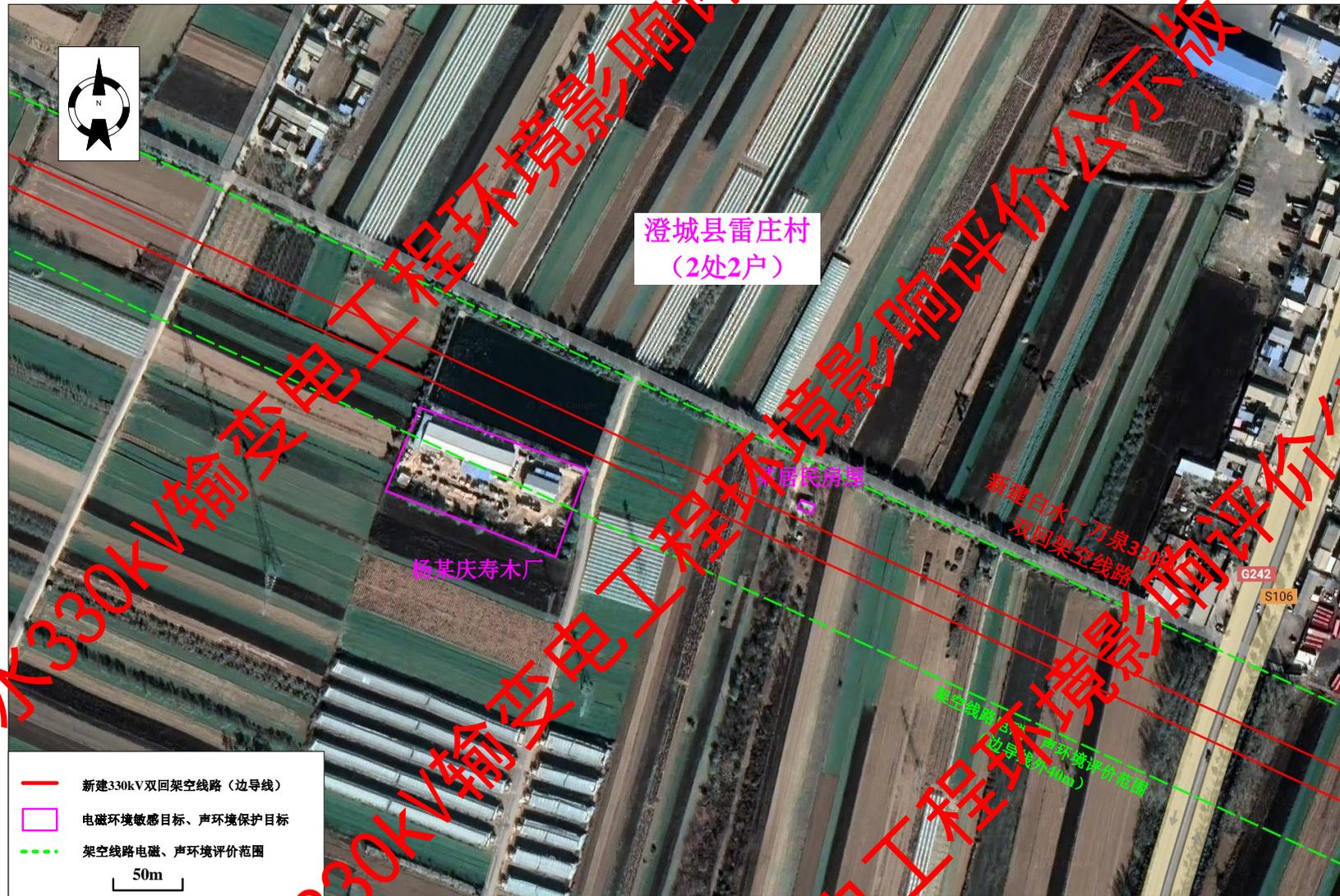


图 2.5-4.3.1 架空线路评价范围与环境保护目标位置关系示意图



图 2.5-4.3.2 架空线路环境保护目标现状图

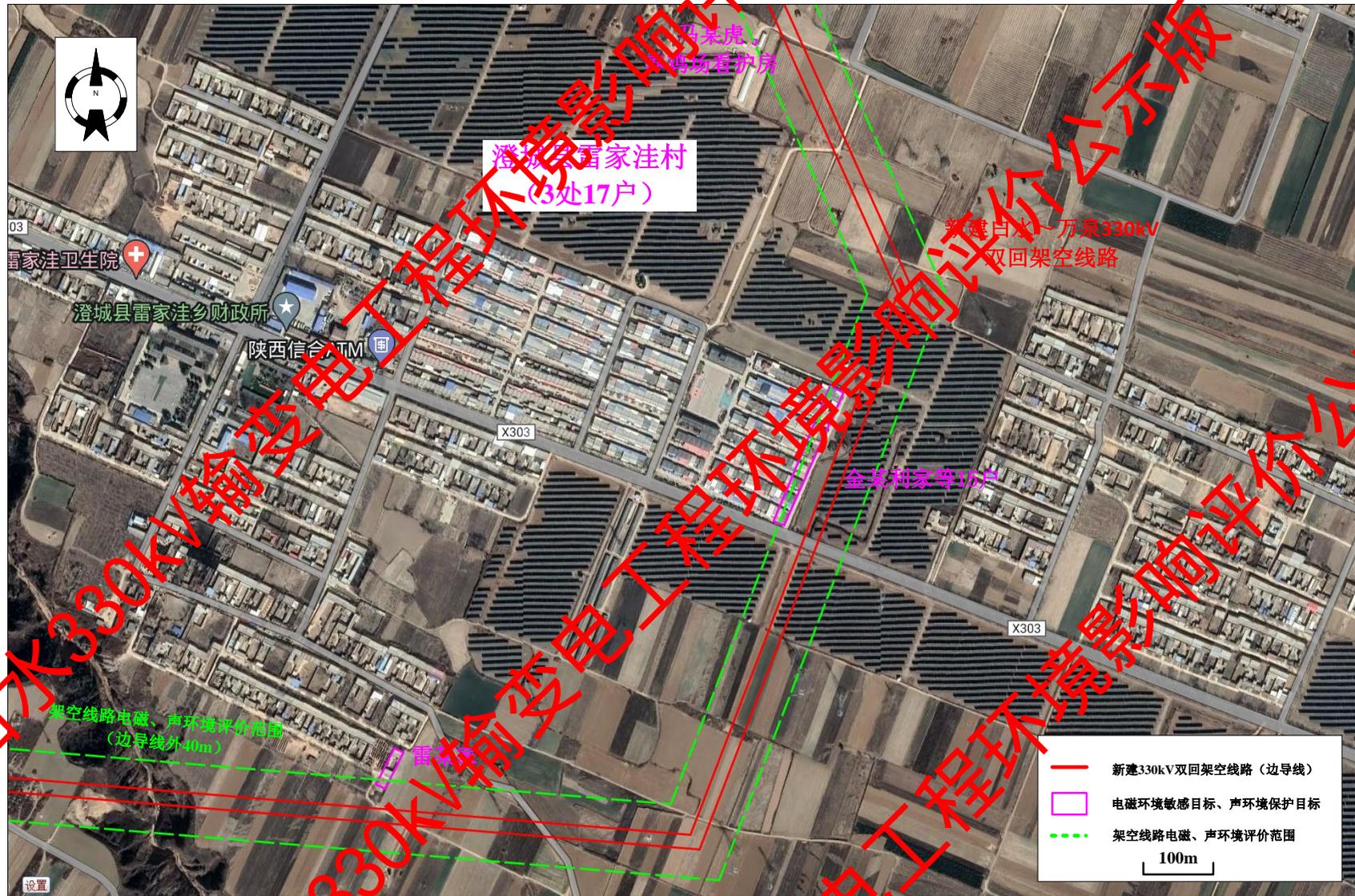


图 2.5-4.4.1 架空线路评价范围与环境保护目标位置关系示意图





雷家洼村——金某利家等15户



雷家洼村——金某利家



图 2.5-4 330kV 架空线路环境保护目标现状图

2.5.2 生态环境敏感目标

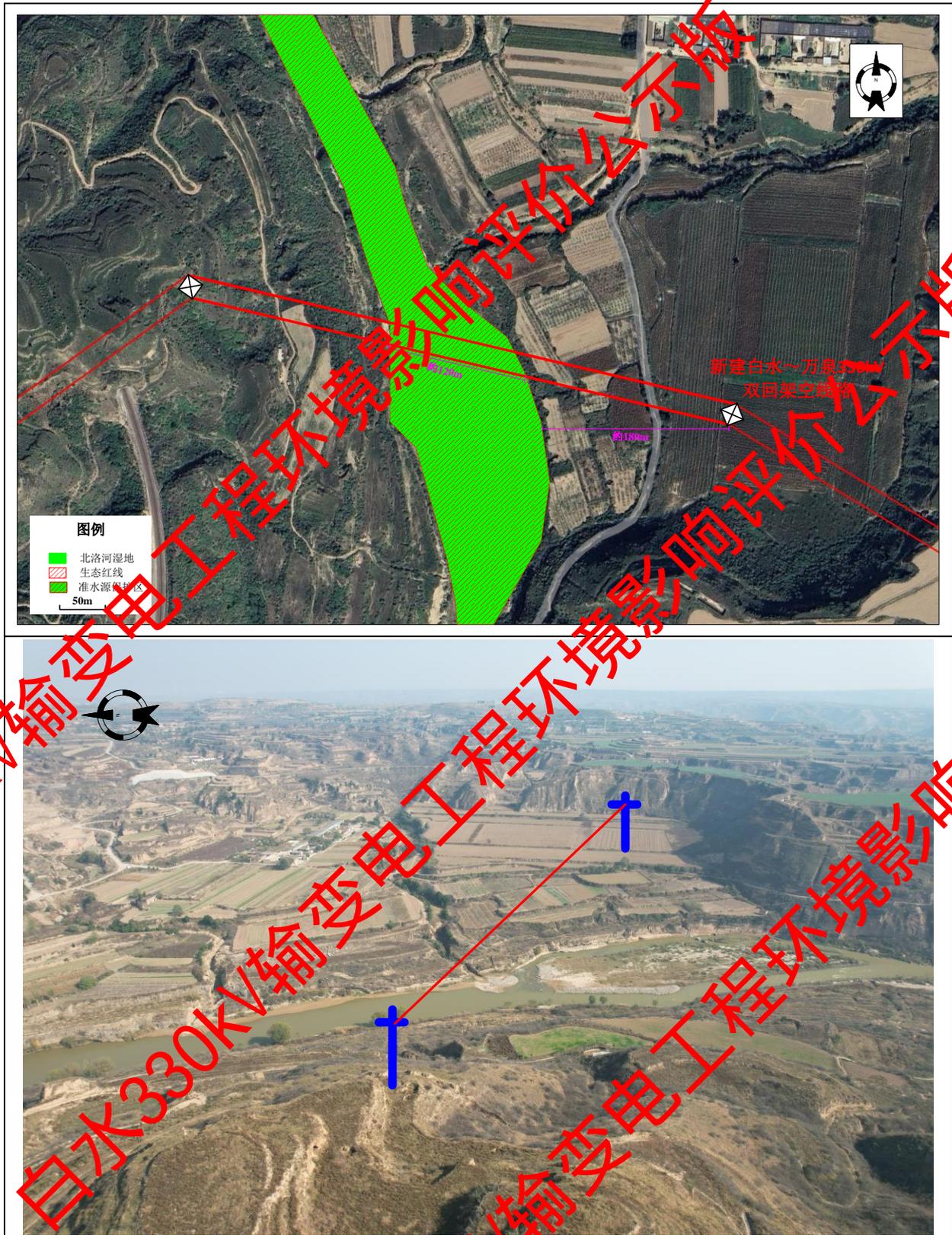
依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日），输变电工程列为生态环境敏感区的有：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。根据设计提供资料及陕西省三线一单数据应用系统平台核查结果，本项目架空线路涉及北洛河省级重要湿地（含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线）。

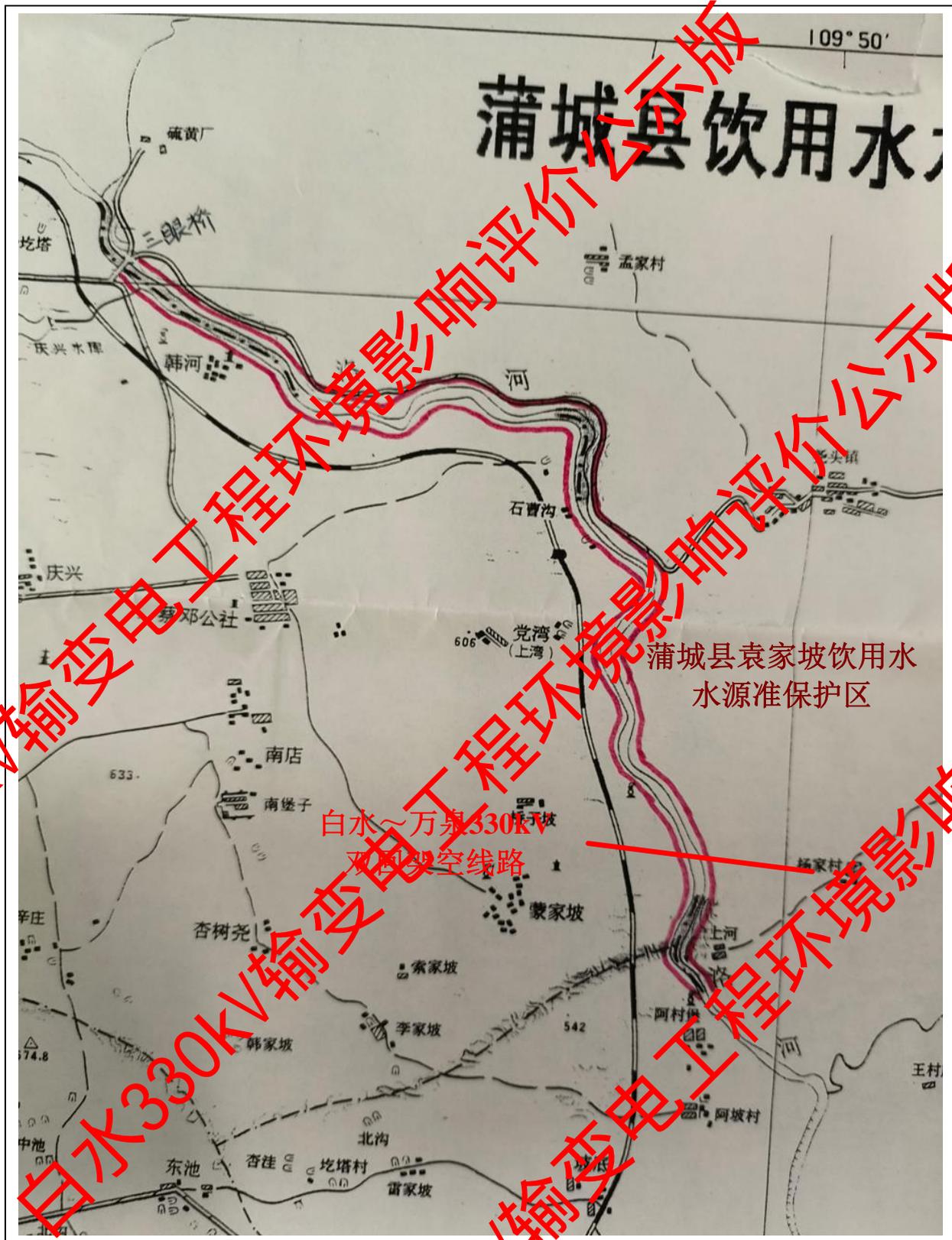
本项目架空线路为东西走向，北洛河省级重要湿地为南北走向，受技术、经济、工程等条件限制，线路方案无法绕避北洛河省级重要湿地，新建架空线路可一档跨越北洛河省级重要湿地（保护范围内不立塔），本项目将北洛河省级重要湿地（含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线）列为生态环境敏感目标。

表 2.5-2 生态环境保护目标一览表

类别	名称	级别	分布范围	审批情况	主管部门	主要保护对象或类型	与本工程的位置关系
生态敏感区	陕西省水源涵养生态保护红线-北洛河湿地	/	蒲城县	中共陕西省委办公厅、陕西省人民政府办公厅关于印发《陕西省划定并严守生态保护红线划定工作方案》（陕办字〔2017〕96号）文件	中共陕西省委、陕西省人民政府	水源涵养	根据现场调查，项目经过北洛河区两岸无河堤，水域与陆域之间的交汇地带未形成沼泽地或湿原等湿地环境，同时对照“渭南白水330kV输变电线路工程与各类保护地对照分析示意图”，湿地范围仅限于河道，河道平宽度约100m。
	北洛河省级重要湿地	省级	从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛河至北洛河与渭河交汇处。包括北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地	《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34号）	陕西省林业局	湿地生态系统及其功能	本项目架空线路跨越一档距约537m，跨越长度约120m，塔基距离湿地（含水源准保护区和生态红线）最近距离约180m，在严格落实工程管理、污染控制和生态保护措施的前提下，可以实现一档跨越无害化生态环境敏感区。
	蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区	县级	洛河谷地三眼桥至阿村段定为准保护区。	/	渭南市人民政府	水环境质量	

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级，确定本项目生态环境影响评价等级执行三级。





2.5-5 线路一档跨越北洛河湿地（含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线）

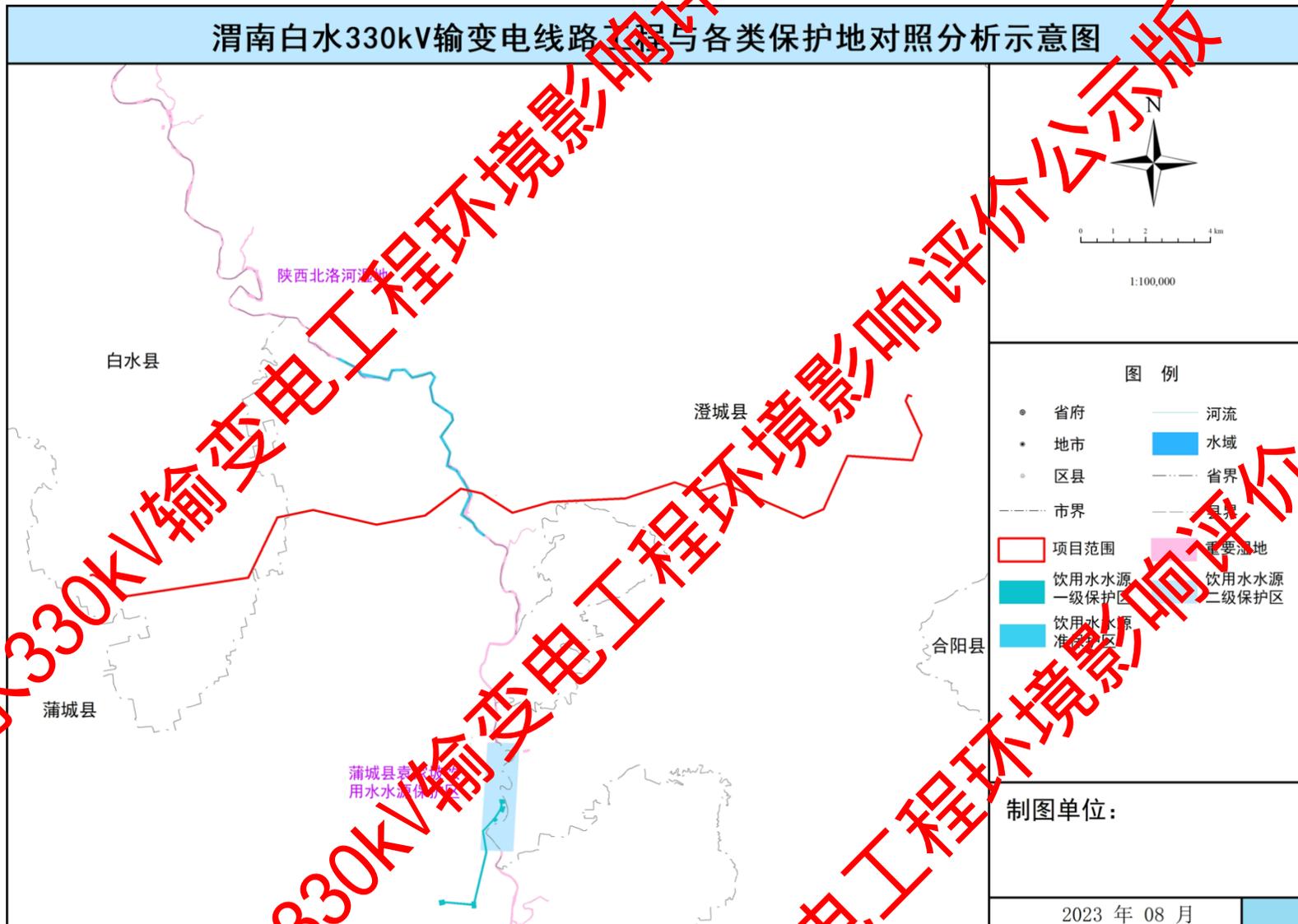


图 2.5-6 本项目与各类保护地对照分析示意图

2.5.3 文物保护单位

根据设计提供资料，本项目在北洛河跨越段北侧临近澠邑漕仓遗址，直线距离约 1.1km，位于建设控制地带外，不列为本项目文物保护单位。施工期加强施工管理，严格控制施工人员的活动范围，避免人为破坏。施工过程中发现文物立即停工，并做好保护工作，及时通知相关文保单位进行勘察。通过以上措施，工程建设基本不会产生影响。

澠邑漕仓遗址：澠邑漕仓遗址位于蒲城县东北约 28km，洛河西岸平坦的二级台地上。遗址南北长约 3km，东西宽约 1.5~2km。在整个台地的地面上，随处可见春秋~秦汉时期的陶片、瓦当。遗址中有一条河位于西头村东侧，在长约 300m 的曲折断崖上，可以清晰地看到长达 150m 的灰层，灰层距地表 1.7~2.0m，厚 1~2m，部分地段呈上下间隔的两层分布状态。

2003 年 9 月 24 日，陕西省人民政府公布“澠邑漕仓”为第四批省级重点文物保护单位。同时公布保护范围为遗址东西 1500~2000m，南北 3000m。东至洛河，西至西头村以西 100m，南至南庄村，北至后阿村；建设控制地带为保护范围的四面外延 1000m。

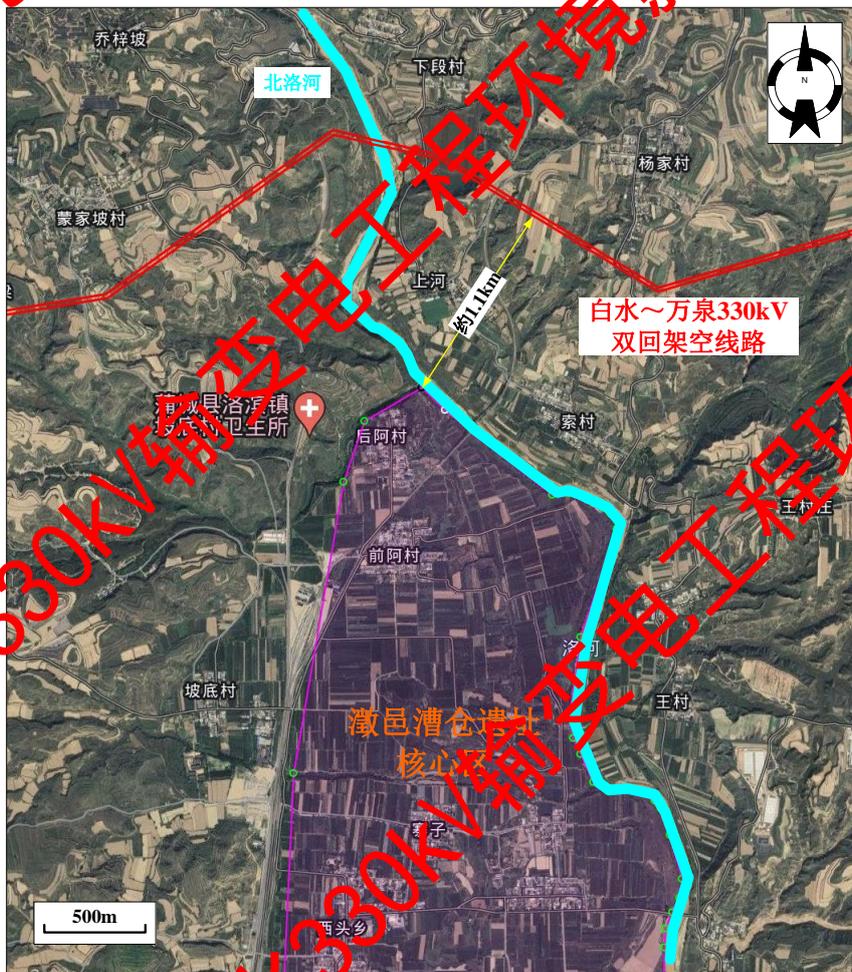


图 2.5-7 本项目与澠邑漕仓遗址相对位置图

2.6 评价重点

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为重点评价。

依据前文 2.3 节评价工作等级判定情况可知，本项目电磁环境评价等级为二级，声环境影响评价等级为二级，为本次环境影响评价重点分析内容，评价要求见表 2.6-1。

表 2.6-1 重点评价要素评价要求

环境要素	导则	评价等级	本次评价要求
电磁环境	《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）	二级	评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。 电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。
声环境	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）	二级	1、调查评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与建设项目的空间位置关系、建筑情况等。 2、评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量现状需要现场监测；其余声环境保护目标的声环境质量现状可通过类比或现场实测结合模型计算给出。 3、调查评价范围内有明显影响的现状声源的名称、类型、数量、位置、源强等。评价范围内现状声源源强调查应采用现场监测法或收集资料法确定。分析现状声源的构成及其影响，对现状调查结果进行评价。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

白水 330kV 输变电工程位于渭南市蒲城县、白水县、澄城县境内，建设内容主要包括新建白水 330kV 变电站、万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建和新建白水~万泉 330kV 输电线路 3 个工程。

本项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成表

项目名称		白水 330kV 输变电工程		
建设单位		国网陕西省电力有限公司渭南供电公司		
建设性质		新建		
一、新建白水 330kV 变电站工程				
工程名称	工程类别	项目内容和规模		
新建白水 330kV 变电站	主体工程	地理位置	渭南市白水县西固镇通道村西侧	
		建设规模	主变压器	2×360MVA
	330kV 出线		4 回	
	110kV 出线		16 回	
	35kV 并联电抗器		2×(1×30) MVar	
		35kV 并联电容器	2×(2×30) MVar	
	占地面积	站址总用地面积 2.5025hm ² ，其中围墙内用地面积 2.0160hm ² ，其他用地面积 0.2865hm ² 。		
	布置类型	户外站，330kV、110kV 配电区均采用户外 GIS 设备，330kV 出线采用架空出线，110kV 出线采用架空、电缆出线相结合。		
	环保工程	水环境	新建一座化粪池。	
		电磁环境	主变压器布设于站区中部位置，增大主变压器至各间隔距离，330kV、110kV 配电设备采用户外 GIS 设备，降低运行期间电磁场、噪声影响。	
		声环境	生活垃圾集中分类收集后，定期清运至环卫部门指定位置。	
		固体废物	新建一座有效容积 120m ³ 的事故油池。 废铅蓄电池交由有资质的单位处置。	
	公用工程	给水	站区给水考虑从站区东侧通道村集中供水工程水管引接，引接长度约 500m。	
		排水	采用雨、污水分流制排水系统，站区雨水通过雨水口收集后与电缆沟积水一同排入站区雨水管网，最终排至雨水泵房，由雨水泵提升至雨水调节池进行蒸发；生活污水经化粪池处理后，定期清运。	
	辅助工程	进站道路由站址北侧 X215 道路引接，引接长度约 20m，宽度约 6m，郊区型混凝土路面。		
二、万泉 330kV 变电站间隔扩建工程				

工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模
万泉 330kV 变电站间隔扩建	主体工程	地理位置	渭南市澄城县雷家洼乡岭上村西北侧。
		建设规模	本期在原预留位置扩建 2 个 330kV HGIS 出线间隔。
		间隔布置	本期扩建间隔位于西起第二、三预留间隔，向北出线。
		土建部分	本期新增 330kV 设备支架，在围墙内进行，无新增占地。
三、新建 330kV 输电线路工程			
新建白水~万泉 330kV 输电线路	主体工程	地理位置	渭南市蒲城县、白水县、澄城县
		建设规模	新建 330kV 同塔双回路架空线路长约 2×32.7km。
		导线型号	4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线。
		导线形式	每相导线 4 分裂，分裂间距 400mm。
		铁塔数量	新建双回路铁塔 82 基，其中转角塔 27 基，直线塔 55 基。
		基础形式	机械挖孔基础、灌注桩基础、直柱式大板基础
项目投资		总投资 45175 万元，环保投资 165 万元，占总投资比例 0.37%。	
项目总占地		本项目总占地面积约为 16.22hm ² ，其中永久占地约 4.47hm ² ，临时占地约 11.75hm ² 。	

3.1.1 新建白水 330kV 变电站工程

3.1.1.1 地理位置

白水 330kV 输变电工程位于渭南市白水县、蒲城县和澄城县，项目地理位置见前文图 1.1-1。

3.1.1.2 建设规模

新建白水 330kV 变电站为户外变电站，本期新建 2 台 360MVA 主变压器；330kV 电气主接线本远期采用双母线双分段接线，本期出线 4 回；110kV 电气主接线本远期采用双母线双分段接线，本期出线 16 回；本期每台主变 35kV 侧配置 2 组 30MVar 并联电容器及 1 组 30MVar 并联电抗器。建设规模详见表 3.1-2。

表 3.1-2 白水 330kV 变电站建设规模

序号	项目	本期规模
1	主变压器	2×360MVA
2	330kV 出线	4 回
3	110kV 出线	16 回
4	35kV 并联电容器	2×(2×30) MVar
5	35kV 并联电抗器	2×(1×30) MVar

3.1.1.3 站址概况

新建白水 330kV 变电站站址方案唯一，无站址比选方案。新建白水 330kV 变电站位于渭南市白水县西固镇通道村西侧。站址北侧紧邻交通干道 X215，东侧、西侧、南侧及拟建站址区域内均为耕地和园地，主要种植有小麦、苹果、辣椒等。根据本项目可

行性研究报告，拟建站址地质构造相对稳定，适宜建站。

3.1.1.4 主要电气设备及电气主接线

(1) 主变压器

主变压器本期容量为 $2 \times 360\text{MVA}$ ，采用户外三相三绕组片散风冷有载调压变油浸式自耦变压器，容量比为 $360/360/110\text{MVA}$ ，电压比 $345 \pm 8 \times 1.25\%/121/35\text{kV}$ 。

(2) 330kV 设备及电气主接线

330kV 配电装置选用户外 GIS 设备，330kV 本期出线 4 回，均为架空出线，电气主接线均采用双母线双分段接线。

(3) 110kV 设备及电气主接线

110kV 电气设备选用户外 GIS 设备；110kV 本期出线 16 回，采用架空、电缆出线相结合，电气主接线采用双母线双分段接线。

(4) 35kV 配电装置

35kV 采用单母线单元接线，装设总断路器，本期共安装 10 台断路器。

(5) 无功补偿装置

本期每台主变 35kV 侧配置 2 组 30MVar 并联电容器及 1 组 30MVar 并联电抗器。

3.1.1.5 变电站总平面布置

变电站布置为矩形，330kV 配电装置布置在站区东侧，采用户外 GIS 设备单列布置，出线采用全架空，向东出线。110kV 配电装置布置在站区西侧，采用户外 GIS 设备单列布置，采用架空、电缆混合方式向西出线。主控通信楼布置在北侧，主变及 35kV 配电装置室布置在变电站中部。110kV 配电装置本期 2 回主变进线，4 回架空出线。

主变压器采用三相三绕组自耦变压器，本期建设 2 台，远期 3 台主变压器布置在 330kV 配电装置和 110kV 配电装置之间，位于变电站中部。考虑到变压器的安全运行及防火要求，各主变压器之间分别设置防火墙。本期设 3 台主变联合构架，远期预留 #1 主变安装位置。35kV 配电装置采用屋内手车式开关柜，单列布置。主变 35kV 侧采用硬母线进线，本期设置 1 个独立 35kV 配电装置室，布置在站区中部，靠近主变低压侧，节约占地，且主变进线及无功出线顺畅，路径清晰。远期备用 1 个独立的配电装置室。35kV 无功补偿装置集中布置在站区中侧，与通用设计思路保持一致，布置清晰、分组明确。主控通信楼布置在站区北侧，一层布置。蓄电池室、交直流配电室及站用变布置于站区中部；330kV 继电器室布置于 330kV 配电装置区内；110kV 不设置独立的 110kV 继电器室，保护屏柜布置于主控通信楼二次室内。

3.1.1.6 变电站土建工程

变电站站区建筑物主要包括主控通讯室、330kV 继电器室、35kV 配电装置室、综合泵房等，构筑物有消防水池、事故油池等。建（构）筑物参数见表 3.1-3。

表 3.1-3 变电站建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物	占地（m ² ）	结构形式	层数	层高（m）
1	主控通信室	660.63	钢框架结构	单层	3.9
2	330kV 继电器室	166.61	钢框架结构	单层	3.9
3	35kV#2、#3 配电室	395.35	钢框架结构	单层	5.1
4	35kV#1 配电室	106.68	钢框架结构	单层	5.1
5	雨淋阀室	61.71	钢框架结构	单层	3.9
6	警卫室	95.86	钢框架结构	单层	3.0
7	消防蓄水池及综合泵房	128.96	地上：钢框架结构 地下：钢筋混凝土结构	楼梯间单层， 地下一层	3.0/-5.1
8	化粪池	5	钢筋混凝土结构	/	全地下
9	主变及站用变事故油池	81	钢筋混凝土结构 有效容积 20m ³	/	全地下
10	雨水调节池	430	钢筋混凝土结构 有效容积 1600m ³	/	/
	雨水泵坑	48	钢筋混凝土结构 有效容积 240m ³	/	/
12	变电站围墙	/	2.5m 高装配式围墙	/	/
13	主变防火墙	/	长 12m，高 8m	/	/
14	大门	/	钢制平开大门 宽 6m，高 2.5m	/	/

3.1.1.7 变电站公用工程

(1) 给水工程

站内生活及消防给水考虑从站区东侧通道村集中供水工程水管引接，引接长度约 500m。在站区设置综合泵房、消防蓄水池、不锈钢生活给水箱及变频供水设备等，以满足站内消防、生活用水量。

(2) 排水工程

白水 330kV 变电站排水包括生活污水、场地雨水及电缆沟积水等，站区采用雨、污水分流制的排水系统。生活污水经化粪池处理后，定期清运。场地雨水通过雨水口收集后与电缆沟积水一同排入站区雨水管网，最终排至雨水泵房，由雨水泵提升至雨水调节池进行蒸发。

3.1.1.8 变电站环保工程

(1) 电磁环境

优化站区平面布置，主变布置于站区中部，位于 330kV 配电装置和 110kV 配电装置之间；330kV、110kV 配电装置采用户外 GIS 设备；站内配电装置进行合理布局，尽量避免电气设备上方露出软导线，并增加导线对地高度，减小了电磁对周围环境的影响。

(2) 声环境

优化站区平面布置，主变布置于站区中部，位于 330kV 配电装置和 110kV 配电装置之间；330kV、110kV 配电装置采用 GIS 设备；主变之间建设防火墙，减小了噪声对周围环境的影响。

(3) 固体废物

变电站和输电线运行过程中不产生固体废物，站内巡检人员会产生少量生活垃圾，由站内设置的垃圾桶集中收集后，定期清运至环卫部门指定位置。

变电站内设置有 1 座 120m³ 事故油池，用于收集事故油。变电站产生的废矿物油及时排入站内事故油池，运行管理单位将立即按照事故应急响应机制，委托有资质的单位进行处置。

变电站铅蓄电池经检测，不能满足生产要求的铅蓄电池做退役处理，经鉴定无法再利用的作为危险废物，严格按照危险废物管理规定交由有资质的单位处置。

(4) 生活污水处理

变电站设有 1 座化粪池，生活污水经化粪池处理后，定期清运。

(5) 环境风险

变电站运行期间可能引发环境风险事故的要素主要为变电站主变在事故状态时产生的废油。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T 5146-2018）规定：事故油池的贮油池容积按变电站内油量最大一台变压器的 100% 油量设计。参照同类主变，本项目单台主变压器最大油重考虑为 75t（密度按 0.895g/cm³ 计，体积为 83.8m³），站内 120m³ 事故油池符合设计要求，同时也满足事故漏油处置要求。

事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土（其防渗系数约 4.91×10⁻⁹cm/s），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s）。

3.1.2 万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

3.1.2.1 建设规模

万泉 330kV 变电站本期扩建 2 个 330kV HGIS 架空出线间隔，位置为站区西侧自北向南第二、三预留出线间隔。本期新建 330kV 设备支架，330kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，电压互感器选用独立电容式电压互感器，避雷器选用独立氧化锌避雷器。

3.1.2.2 现有工程概况

(1) 现有规模

万泉 330kV 变电站位于渭南市澄城县雷家洼乡岭上村西北侧，占地面积 2.3572hm²，于 2020 年建成投运。

万泉 330kV 变电站主变容量 3×240MVA，第 3 台主变压器正在建设中。主变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，容量比 240/240/12MVA，电压 345±8×1.25%/121kV。330kV 电气主接线采用 1 个半断路器接线。现有出线 3 回（黄龙汇集站出线间隔扩建工程正在施工图设计阶段），电气设备采用户外 HGIS 设备。



图 3.1-4 万泉 330kV 变电站现状照片（航拍）

(2) 现有环保设施

万泉 330kV 变电站站内建有化粪池和地埋式污水处理设备，生活污水利用化粪池和地埋式污水处理设备处理后综合利用，不外排。站内设有垃圾桶，生活垃圾分类收集，定期清运；变电站内设置 2 座有效容积为 60m³ 的事故油池。截至现场调查，站内现有环保设施运行良好，未发生事故漏油，无废油、废旧铅蓄电池暂存。

(3) 前期环保手续履行情况

万泉 330kV 变电站目前处于主变扩建和间隔扩建阶段，扩建完成后主变容量 3×240MVA，330kV 出线 3 回。

前期环评手续如下：万泉 330kV 变电站原名为澄县 330kV 变电站，2018 年 9 月 27 日取得陕西省生态环境厅《关于澄县 330kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（陕环批复〔2018〕421 号），同意建设主变容量 2×240MVA，330kV 出线 2 回，110kV 出线 14 回的澄县 330kV 户外变。2021 年 1 月 7 日以《国网陕西省电力公司关于印发澄县 330 千伏输变电工程竣工环境保护验收意见的通知》（陕电科技〔2021〕1 号）对该项目进行了竣工环境保护自主验收。2022 年 10 月 25 日取得渭南市生态环境局《关于 330 千伏万泉主变扩建工程环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2022〕63 号），同意扩建 1 台 240MVA 主变和 1 个 330kV 出线间隔。2022 年 11 月 14 日取得渭南市生态环境局《关于渭南万泉 330 千伏变电站～雷家洼 110 千伏线路工程环境影响报告表的批复》（渭环辐批复〔2022〕68 号），同意扩建 3 个 110kV 出线间隔；新建 2.93km 长的 110kV 双回雷万线。万泉 330kV 变电站目前正在进行主变和间隔扩建工程。

截至现场调查，万泉 330kV 变电站未发生环保纠纷事件。



图 3.1-5 万泉 330kV 变电站现有环保设施

3.1.3 新建白水~万泉 330kV 输电线路工程

3.1.3.1 工程概况

(1) 建设规模

本期新建白水~万泉 330kV 同塔双回架空线路长度约 2×32.7km，导线采用 4×JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，四分裂，分裂间距 450mm，导线截面 4×400mm²；两根地线均采用 72 芯 OPGW-120 光缆。

项目共计新建双回路铁塔 82 基，其中双回转角塔 27 基，双回直线塔 55 基。基础型式为机械挖孔基础、灌注桩基础和直柱板式基础。

(2) 线路路径选择主要原则

1) 尽可能减少路径长度并靠近现有公路，方便施工运行，线路沿线的道路有 S106 省道，X303 县道等道路；

2) 避开规划区、自然生态环境保护区和文物保护区等，线路沿线需避开汉代激邑漕仓遗址保护范围；

3) 在澄城县交道镇境内有 1 座待建的风电场（国电投澄城南风电场）对工程路径影响较大，需注意避让；

4) 尽量缩短重污秽区段，提高线路可靠性，降低建设投资，线路横跨 c、d 级污区，本次按照 d 级污区考虑；

5) 充分考虑沿线地质、水文条件及地形对线路可靠性及经济性的影响避开不良地质带，线路沿线有北洛河；

6) 尽量避免从矿区采空区通过，减少压矿，为线路安全运行创造条件；

7) 在路径选择中充分体现以人为本、保护环境意识，尽量避免大面积拆迁民房；

8) 综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其他设施之间的矛盾，线路沿线有桥万、蒲万线，万镇 I、II 线等；

9) 充分征求沿线政府的意见，综合协调本线路路径与沿线已建线路、规划线路及其他设施的矛盾，统筹考虑线路路径方案，符合城市规划和电力系统规划总体要求；

10) 调查路径沿线覆冰和大风灾害情况，路径尽量避让微气象区。

(3) 线路路径方案比选和唯一性分析

线路从已建的 330kV 万泉变西北侧出线后即向西南方走线，跨越 2 次 35kV 集电线，与已建的 330kV 桥万、蒲万线并行，分别跨越 35kV 雷柏线、110kV 庄雷线，跨越规划中的西韩城际铁路后再跨越 110kV 万镇 I、II 线，随即小转角跨越已建的国电投光伏区，

中间跨越了 1 处 35kV 集电线路。线路到达庄头镇雷家洼村后向西走线，再次跨越 110kV 万镇 I、II 线，期间跨越国电投光伏区及澄商高速公路，到达庄头镇蒙家村北侧，与澄商高速公路平行往西南方向走线到达庄头镇索家村后，线路与 110kV 万镇 I、II 线平行转为西北方向走线，期间跨越城关镇雷家村蓄水池与规划中的西韩城际铁路，第 3 次跨越 110kV 万镇 I、II 线后分为南、中、北两个方案。

南方案：线路第 3 次跨越 110kV 万镇 I、II 线后往西南方向走线，跨越 110kV 醴镇 I、II 线后，途径城关镇埝村南侧、交道镇王家源村北侧后线路整体呈西北向走线，依次途径洛滨镇避难堡村、交道镇王村、索村、上河及尧头镇杨家村，避开澄城县恒欣民爆范围、北洛河河道安全范围、汉代澠邑漕仓遗址保护范围、蒲城县祥延化工危险品安全范围。跨越北洛河，线路转为西南方向走线，途径洛滨镇蒙家坡村、段梁、索家坡，再经过李家坡北侧与韩家坡北侧，线路转为东北方走线，跨越 1 条 35kV 集电线，从蒙新庄南侧走线，途径潘源，从西固镇雷村林场南侧与故现岭北侧走线，避开白水牧原第八和第九分厂，避开故现村南侧的光伏区，从通道山东北侧经过以达到本次新建的白水 330kV 变电站。南方案路径全长约 33.6km，曲折系数 1.57，新建双回路铁塔 84 基，其中转角塔 27 基，直线塔 57 基，耐张比为 32%。

中方案（推荐方案）：线路继续往西北方向走线，跨越 110kV 醴镇 I、II 线后，途径城关镇村坡南侧，线路整体呈正西方向走线，依次途径埝村坡、王村卫生室，跨越西河后途径窑白地、西皮、杨家村南侧（此处后与南方案路径一致），避开澄城县恒欣民爆范围、北洛河河道安全范围、汉代澠邑漕仓遗址保护范围、蒲城县祥延化工危险品安全范围。跨越北洛河，线路转为西南方向走线，途径洛滨镇蒙家坡村、段梁、索家坡，再经过李家坡北侧与韩家坡北侧，线路转为东北方走线，跨越 1 条 35kV 集电线，从蒙新庄南侧走线，途径潘源，从西固镇雷村林场南侧与故现岭北侧走线，避开白水牧原第八和第九分厂，避开故现村南侧的光伏区，从通道山东北侧经过以达到本次新建的白水 330kV 变电站。中方案路径全长约 32.7km，曲折系数 1.22，新建双回路铁塔 82 基，其中转角塔 27 基，直线塔 55 基，耐张比为 33%。

北方案：线路继续往西北方向走线，跨越 110kV 醴镇 I、II 线后，途径城关镇村北侧，线路整体呈正西及西北方向走线，依次途径埝村坡、慧下河、慧家河、郑家庄村、前沟。避开尧头镇恒欣民爆的炸药库安全区到达吊庄，跨越北洛河后洛滨镇下湾村，到达党家湾村后线路转西南方向走线，途径丁家庄村、蔡邓村。从王家村南边与固现村北边走线，线路再途径西固镇雷村、杨家沟村、北新庄村、通道村后到达白水县西固镇的

白水 330kV 变。北方案路径全长约 32.3km，曲折系数 1.24，新建双回路铁塔 81 基，其中转角塔 25 基，直线塔 56 基，耐张比为 30%。

从环保角度分析路径方案：

北方案：

- 1) 北方案临近通道村、雷村、故现村等村落，环境保护目标数量较多；
- 2) 北方案距白水县西固镇雷村遗址范围较近，建议避开；
- 3) 根据澄城县尧头镇的意见，北方案距澄城县景点“尧头窑文化景区”较近，推

荐南、中方案。

南方案：

- 1) 南方案为避开待建的风电场，大转角较多，占地面积较多；
- 2) 南方案塔基数量较多，地表扰动面积较大；
- 3) 相比中方案，南方案涉及环境保护目标数量较多。

中方案：

- 1) 中方案杆塔数量较少，地表扰动面积较小；
- 2) 相比南方案，中方案环境敏感目标数量少；
- 3) 中方案临近国家二级公益林，设计阶段已进行线路避让优化，施工阶段加强管控，严格限制作业范围，禁止砍伐林木，基本对该公益林无影响。

根据现场调查，项目评价范围内河流漫滩分布的植被稀疏且矮小，植被群落以原生草甸为主，河道两侧以耕地为主。本次跨越段避让耕地，优先选用河岸两侧台顶进行跨越，跨越段铁塔档距约 537m，能够满足一档跨越无害化通过的要求，同时减少对农业经济的影响。

综上所述，从环保角度考虑中方案是最优选择。

线路唯一性分析：

本项目输电线路为东西走向，北洛河为南北走向，受技术、经济、工程等条件限制，线路方案无法绕避北洛河省级重要湿地（含蒲城县游家坡饮用水水源准保护区和生态红线），故采用一档跨越无害化通过的方式架设线路，因此本次线路路径方案唯一。

3.1.3.2 导线选型

本项目新建输电线路导线选用高导电率钢芯铝绞线（4-JL3/G1A-400/35），新建线路架设两根 72 芯 OPGW 光缆兼做地线。

导线参数见表 3.1-4，地线参数见表 3.1-5。

表 3.1-4 输电线路导线参数表

导线类型		高导电率钢芯铝绞线
导线型号		JL3/G1A-400/35
分裂根数		4
截面积 (mm ²)	铝	390.88
	钢	34.36
	总截面	425.24
钢铝截面比		11.376
单重 (kg/km)		1.348
直径 (mm)		36.8
计算拉断力 (N)		103670
弹性模量 E (N/mm ²)		65000
膨胀系数 (10 ⁻⁶ /°C)		20.5
20°C时直流电阻		0.0739

表 3.1-5 地线参数表

型号	OPGW-15-120-3
光缆结构型式	1/3.2/40AS+4/3.0/40AS+12/3.0/40AS 光单元 2/2.9
光纤芯数	72 芯
外径 (mm)	15.2
单位长度质量 (kg/km)	591
截面积 (mm ²)	120
额定拉断力 (kN)	74
20°C直流电阻 (Ω/km)	0.49
40-200°C允许短路电流容量 (kA ² ·s)	114

3.1.3.3 杆塔及基础

(1) 杆塔

本项目新建输电线路双回路塔采用 330-KC22S 塔架。本项目共计新建双回路铁塔 82 基。铁塔使用情况见表 3.1-6，铁塔一览图见附图。

表 3.1-6 输电线路铁塔使用情况一览表

塔型	基数	水平档距 (米)	垂直档距 (米)	转角度数	呼高 (米)
330-KC22S-ZC1	5	400	600	-	21-30
	3	340			33-42
330-KC22S-ZC2	12	350	800	-	21-36

	10	500			39-42
330-KC22S-ZC3	9	750	1150	-	21-36
	10	700			39-42
330-KC22S-ZC4	1	1100	1800	-	21-36
	2	1000			39-42
330-KC22S-ZCK	3	550	800	-	42-60
330-KC22S-JC1	10	600	900	0-20	18-54
330-KC22S-JC2	6	600	900	20-40	18-42
330-KC22S-JC3	6	600	900	40-60	18-36
330-KC22S-JC4	3	600	900	60-90	18-42
330-KC22S-DJC	2	350	500	0-90	18-42

(2) 基础

输电线路铁塔不同的基础型式具有不同的特点，承载能力、材料耗量、土石方量以及对环境的影响等各不相同。本项目基础型式主要有机械挖孔基础、灌注桩基础、直柱式大板基础。本项目塔基基础特点见表 3.1-7。

表 3.1-7 塔基基础情况一览表

序号	基础类型	特点
1	机械挖孔基础	该基础施工开挖量较少，施工速度快，对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌。
2	灌注桩基础	在地质条件较差的地区可使用灌注桩基础，但基础施工要求高、难度较大基础混凝土量较大，综合造价高。相对于其他软弱地基基础而言，具有施工方便运行安全的特点。本工程在地下水位较浅的塔位采用灌注桩基础。
3	直柱式大板基础	该基础适用于所有自立式铁塔，其特点是按土重法计算，主柱预埋底脚螺栓，铁塔通过塔座板和底脚螺栓与基础相连。底板做成大板，底板厚度由冲切计算和伸出部分宽厚比小于 2.5 控制，板的上部与下部均配置钢筋。 该基础型式适用地质条件范围也较广，适用于有、无地下水的地基，但该基础基坑开挖量大，对环境的影响程度较大。因该基础型式施工简单，混凝土较省在以往的送电线路中较常见。

3.1.3.4 主要交叉跨越

本项目输电线路沿线跨越其他高压等级输电线路、铁路、高速道路等，线路跨越情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 线路主要交叉跨（钻）越情况表

序号	被跨（钻）越物	次数	备注
1	110kV 电力线	6	110kV 庄寨线 1 次（单回），110kV 万镇 I、II 线 2 次（双回），110kV 醴镇 I、II 线 1 次（双回），110kV 极电线 2 次

2	35kV 电力线	5	/
3	公路	1	G242
4	铁路	2	规划西韩城际铁路

确定导线与地面、建筑物、树木、公路及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏等气象条件的选取原则，按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定执行，具体见表 3.1-9。

表 3.1-9 330kV 线路交叉跨越最小距离要求

交叉跨越物名称	最小间距 (m)
居民区	8.5
非居民区	7.5
交通困难但步行可达地区	6.5
步行不能达到的山坡峭壁和岩石	8.5
对建筑物的垂直距离	7.0
对建筑物的水平或净空距离	6.0
对树木自然生长高度的垂直距离	5.5
对果树、经济作物	4.5
电力线	5.0
通讯线	5.0

3.1.4 项目占地及土石方

3.1.4.1 项目占地

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地包括新建站区、进站道路区、站外其他用地区、站用电源线路塔基永久占地、输电线路区塔基永久占地等；临时占地包括站用站外给水管线区、电源线路施工场地区、施工生产生活区、塔基施工场地区、牵张场、跨越施工场地和施工便道区等。

根据本工程水保方案，本工程永久占地符合工程实际建设需要，临时占地满足施工阶段各项目建设区的施工用地需要，主体设计占地面积合理，满足工程施工要求，不存在漏项，本方案无需增减。

本工程占地总面积 16.22hm²，其中永久占地 4.47hm²、临时占地 11.75hm²。主要占用的土地类型有耕地（旱地）12.25hm²、园地（果园）2.86hm²、草地（其他草地）0.49hm²、公共管理与公共服务用地（公用设施用地）0.62hm²。

项目占地情况见表 3.1-10。

3.1.4.2 土石方平衡

本工程挖填方总量为 10.16 万 m³，挖方总量为 5.08 万 m³（含表土 1.84 万 m³、一般土石方 3.14 万 m³，钻渣 0.10 万 m³），填方总量为 5.08 万 m³（含表土 1.84 万 m³、一般土石方 3.14 万 m³，钻渣 0.10 万 m³），无借方，无弃方。

3.1.5 项目拆迁赔偿情况

依据本项目可行性研究报告，变电站站址及输电线路沿线无房屋拆迁工程。

表 3.1-10 项目占地面积一览表 hm^2

项目组成		占地性质			占地类型				
		永久占地	临时占地	小计	耕地 旱地	园地 果园	草地 其他草地	公共管理与公共服务用地 公用设施用地	小计
白水 330kV 变电站	站区	2.02		2.02	1.40	0.62			2.02
	进站道路	0.02		0.02	0.02				0.02
	站用电源线路工程	0.01	2.41	2.43	1.46	0.85	0.12		2.43
	站外其他用地区	0.27		0.27	0.19	0.08			0.27
	站外给水管线区		0.30	0.30	0.30				0.30
	施工生产生活区		1.00	1.00	1.00				1.00
	小计	2.33	3.71	6.04	4.36	1.55	0.12		6.04
万泉 330kV 变电站扩建工程		0.10		0.10				0.10	0.10
输电线路	塔基及施工场地区	2.04	3.55	5.59	4.47	0.84		0.28	5.59
	牵张场区		1.30	1.30	1.10			0.20	1.30
	跨越施工场地区		0.38	0.38	0.34			0.04	0.38
	施工道路区		2.81	2.81	1.97	0.47	0.37		2.81
	小计	2.04	8.04	10.08	7.88	1.31	0.37	0.52	10.08
合计		4.47	11.75	16.22	12.25	2.86	0.49	0.62	16.22

3.1.6 施工情况

3.1.6.1 施工组织

(1) 新建白水 330kV 变电站工程

①施工场地设置：施工生产区可利用站内空地，永存结合，灵活布置，不足部分，可利用附近空闲场地，或租用附近民房。施工生活主要租用周边房屋，不另设施工营地。

②交通运输：新建变电站站址所在区域交通便利，所需设备及物资可经铁路、高速公路、国道、省道等运抵站址。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。对于施工机械及物料运输车辆不能通过的乡村道路，进行相应的拓宽硬化处理。

③人员配备：施工过程中施工场区常驻有建设单位、施工单位、监理单位相关人员。

④物料供给与堆放：建设过程中所需建材主要有钢材、水泥、木材、砂料、石料等材料及预制构件均通过外购解决。施工过程中使用商业混凝土。施工过程中物料堆放在征地范围内依据变电站建设情况灵活布置，物料堆放区域进行相应的围挡，必要时建设简易工棚，避免因太阳照射、雨水浸泡造成的物料质量下降。

(2) 330kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

本期在万泉 330kV 变电站扩建 330kV HGIS 出线间隔 2 回，工程量很小，无需设置施工生产生活区。保护装置可利用前期工程运输道路运抵站址，交通条件较好，现有道路可满足运输需要。

(3) 新建输电线路工程

①施工场地设置：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及铁塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内；输电线路架设阶段设立牵张场，可利用当地道路或前期施工临时占地布置；输电线路架设时跨越道路、通讯线、电力线路等设施需要搭设跨越架；施工人员依据施工条件在村镇集中租住或租用沿线居民空置房间作为施工期间住所。

②交通运输：线路工程施工中，地处人类活动频繁区的输电线路，项目建设材料及设备可通过沿线乡村道路直接运往线路塔基位置；位于山梁上的塔基施工用料通过小型车辆、人畜运转等方式运至塔基处。

③人员配备：施工过程中施工场区常驻有建设单位、施工单位、监理单位相关人员，其中建设单位、监理单位依据塔位巡视检查。

④物料供给与堆放：施工过程中所需钢材、混凝土、木材、砂料、石料等，均通过外购解决。杆塔材料、输电导线及其他电气设备由厂家提供负责运送至现场。线路施工

过程中租用沿线居民空置场地作为材料站。

3.1.6.2 施工工艺

(1) 变电站工程

变电站施工期主要包括：施工准备、场地清理、平整、基础开挖建设、土建施工、设备安装调试等环节。各施工环节产污情况见下图。



图 3.1-7 变电站施工工艺及产污环节示意图

①施工准备

施工准备阶段主要进行施工生产区的搭建、备料。施工生产区搭建可设置于变电站拟建场地内；施工材料均就近采购或者存放在站址拟建地内；材料运输可充分利用现有道路；对临时堆土做好挡护和苫盖。

②场地清理、平整

场地清理、平整主要是使用大型机械设备对变电站拟建地进行土地平整，以便于后期施工的展开。

③基础开挖建设

一般基坑基础开挖采用明挖方式，主要有人工开挖、机械开挖。在挖掘前首先清理基面及基面附近的植被等杂物，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。在机械开挖准备工作及安全措施全部到位后，开始基坑土方开挖，机械开挖至柱顶标高时预留 20cm 土由人工开挖，保证基底土层不受扰动、不超挖；控制基坑土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。基坑开挖的土方可临时堆放在施工场地内，将土体边坡拍实后苫盖防尘网，防尘网周边用石块等重物压实，待基坑施工完毕后回填土方并夯实。

④土建施工

土建施工主要包括变电站主体施工、建筑（构）筑物基础施工及站区其他附属设施的施工，施工过程中使用商业混凝土进行浇筑，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡，必要时设置简易工棚。工地设置沉淀池，冲洗废水经沉淀后用于喷洒降尘。

⑤设备安装调试

设备安装调试主要包括站内电气设备及其他设备的安装和调试。设备包装拆除后应

及时收集并分类存放。对站址场地清理后进行平整，依据施工图纸进行基础开挖建设，基础建设完成后进行各建（构）筑物的施工，土建完成后进行设备的安装调试等。330kV GIS、基础和 110kV GIS 基础按终期规模建设，主变等设备基础按本期规模建设。

（2）新建输电线路工程

输电线路施工工艺主要包括施工准备、场地清理、平整、塔基基础施工、铁塔组立、架线等环节。

①施工准备

建好施工平面控制网、高程控制网，按设计要求放出开挖高程及开挖边线。

②场地清理、平整

场地清理、平整主要对输电线路塔基位置进行土地平整，以便于后期施工的展开。塔基基础处的表土利用推土机直接推土至存储区存放，对于机械无法到达区域采用人工剥离表土并运至存储区。按要求堆放在存储地后进行拍实即可。表土覆盖密目网，防止刮风引起扬尘。对山坡塔基剥离的表土堆放时，在表土堆放下坡侧采用填土编织袋装土进行挡挡。

③塔基基础施工

施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其他任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。塔基开挖土方临时堆放在塔基施工场地内，用于施工结束后基坑回填，临时堆土采取苫盖的措施，山丘区塔基临时堆土四周拦挡，回填后及时整平。施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌的面积。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工结束后加强土地整治。

a 基坑开挖

一般基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮土等杂物，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。

b 塔基开挖余方堆放

山丘区塔基渣土堆放：山丘区通常以挖孔桩或掏挖基础为主，余土量较小，塔基余土搬运下山难度大、投资高，因此，山丘区塔基挖方可就近堆放在塔基区。若塔位所在处坡度较大，可在堆土下坡侧修建挡渣墙，防止余土顺坡溜滑。

基坑开挖及塔基施工工艺流程见下图。

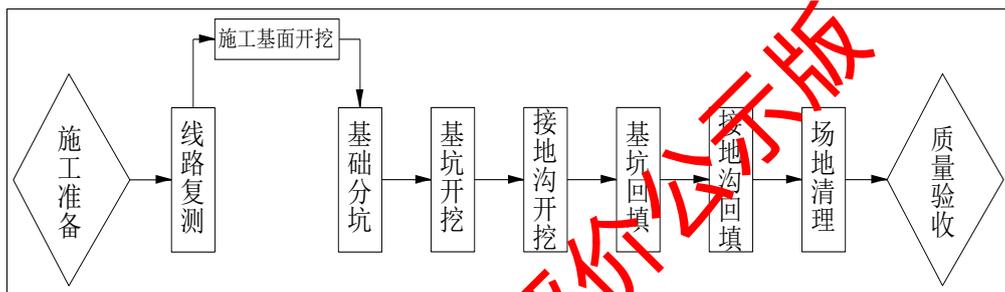


图 3.1-8 基坑施工工艺流程图

c 混凝土浇筑

混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。建材堆放、混凝土搅拌等应在规划的范围进行，不能乱堆乱放。

塔基混凝土浇筑施工流程见下图。

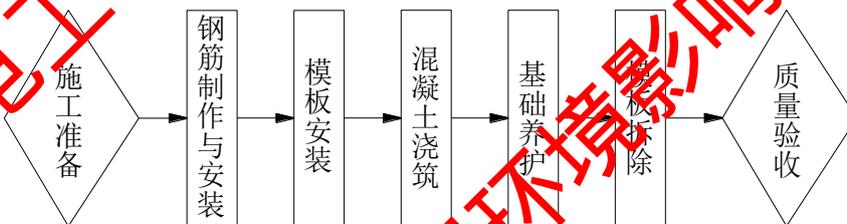


图 3.1-9 塔基浇筑混凝土施工流程图

④ 铁塔组立

项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。塔材应集中堆放，不能随意堆放；铁塔组立过程中，塔材运输应严格控制在规划的施工道路上，注意减少对地貌的扰动；地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。

铁塔组立施工工艺流程见下图。

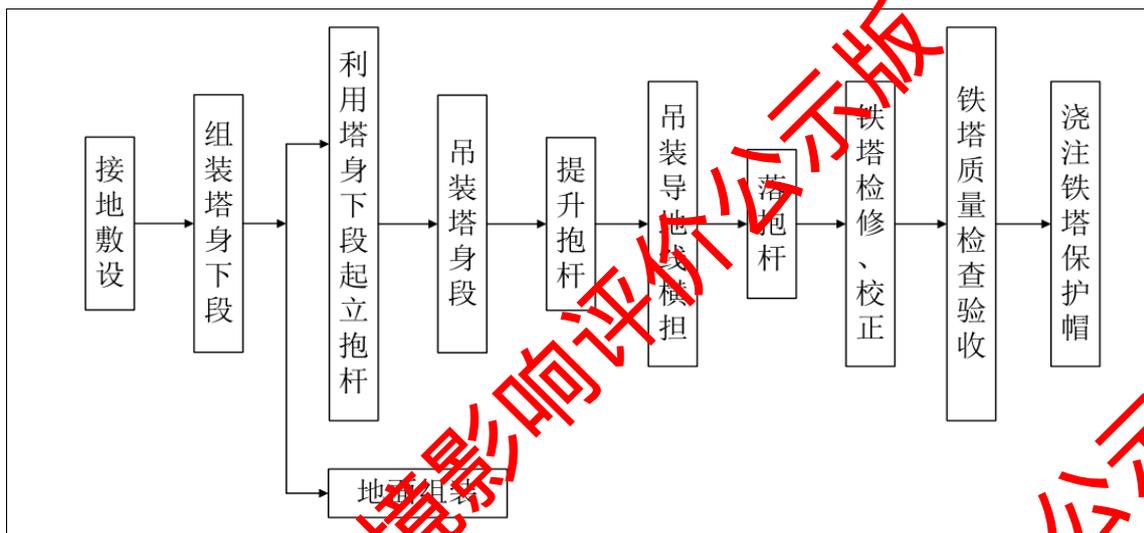


图 3.1-10 铁塔组立施工工艺流程图

⑤架线

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，目前多采用无人机架线，施工人员充分利用施工场地、牵张场等场地进行操作，不需新增占地，在线路穿越林地、山区和河流跨越段，可免除或减少砍伐放线通道等代价高昂的作业。施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建跨越架的方法，在需跨越的线路两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。

架线施工工艺流程见下图。

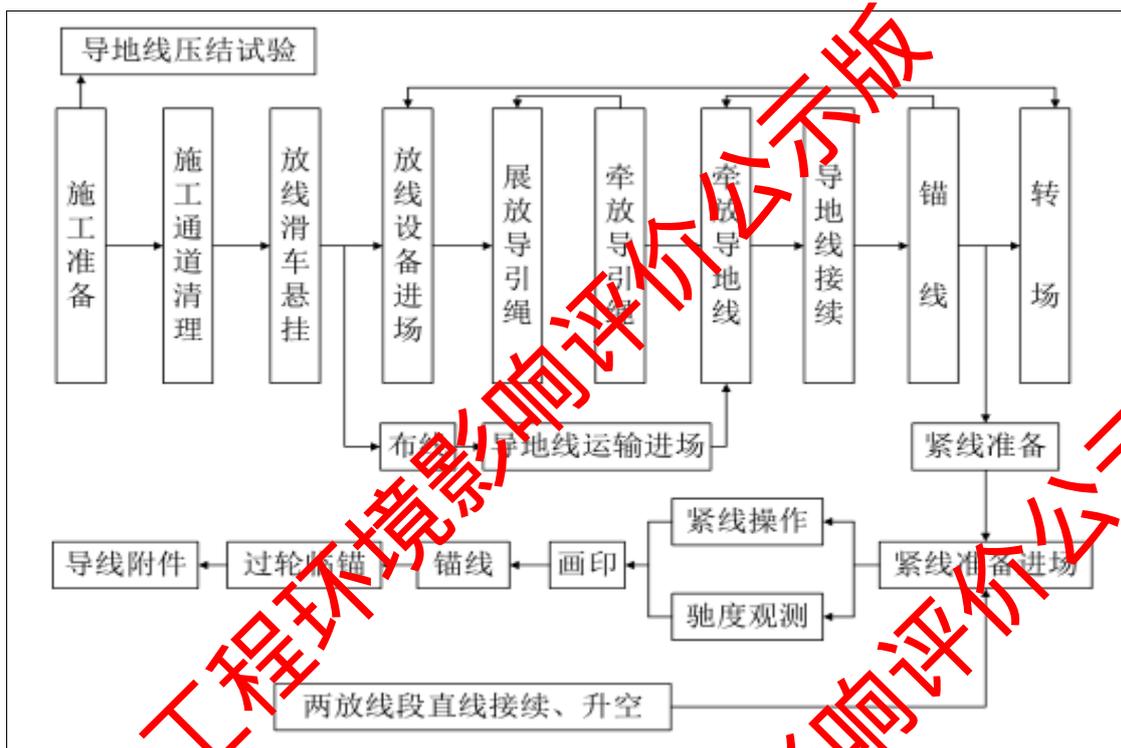


图 3.1-11 架线施工流程图

3.1.7 主要经济技术指标

3.1.7.1 项目投资

本项目建设总投资 45175 万元（静态）

3.1.7.2 施工时序

本项目建设包括新建白水 330kV 变电站、万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建及新建白水~万泉 330kV 输电线路三部分。建设过程中白水 330kV 变电站最先开工建设，变电站建设过程中万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建和新建输电线路开工建设，最终确保变电站建设完成后，能够进行输电线路与变电站配电设施连接，基本同时完成带电调试运行。

3.1.7.3 建设周期

项目计划于 2024 年 7 月开工，预计于 2025 年 10 月完工，总工期 16 个月。

3.1.7.4 运行期人员定额

根据本项目可行性研究报告，变电站为无人值守站，运行期间变电站内仅设 1~2 名安保人员，运维人员对变电站进行定期巡检。

3.2 选址选线合理性分析

3.2.1 产业政策符合性分析

白水 330kV 输变电工程属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024

年本)》鼓励类项目中第四条“电力”中第2项“电力基础设施建设”，项目建设符合国家产业政策，属于现有产业目录中鼓励类项目。

3.2.2 规划符合性分析

(1) 规划符合性

本项目建设符合《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，具体分析见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目与经济发展规划符合性分析

规划内容	项目情况	符合性
《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》		
第四篇 坚定实施扩大内需战略 积极融入新发展格局 第二十章 提升基础设施现代化水平 第三节 构建安全高效现代能源基础设施 智能电网。优化 330 千伏和 110 千伏电网布局，保障中心城市和城乡区域可靠供电。	本项目为白水 330kV 输变电工程，项目建设优化了 330kV 电网结构，提高了供电可靠性。	符合
《渭南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》		
第五章 坚定实施扩大内需战略 积极融入新发展格局 第十四节 提升传统基础设施现代化水平 优化能源供给保障。进一步完善 330 千伏骨干网架，加快 110 千伏电网建设，加强城区电力通道建设，提升城区供电能力。	本项目属于白水 330kV 输变电工程，项目建设完善了渭南地区 330kV 电网结构，提高了区域供电能力。	符合

(2) 生态环境保护规划符合性分析

对照《渭南市“十四五”生态环境保护规划》，本项目属于低碳发展产业转型升级项目，符合《渭南市“十四五”生态环境保护规划》。

表 3.2-2 项目与生态环境保护规划符合性分析

规划内容	项目情况	符合性
《渭南市“十四五”生态环境保护规划》		
第三章 主要任务 第一节 严格源头治理，全面推进绿色低碳发展 二、优化调整产业、能源结构 积极推进全国新能源综合应用示范城市建设，打造绿色、高效智慧综合能源供应模式，形成绿色高质量发展方式。加强油气管网建设和运营监管，建设生活垃圾发电、生物质发电项目，加快煤电转型升级，大力推进输电骨干网架和电网建设，提升电网保障能力。	白水 330kV 输变电工程属于绿色能源工程。本项目建设促进了渭南地区电网骨架建设。	符合

(3) 电网规划符合性分析

本次新建的白水 330kV 输变电工程主要是为了满足白水、蒲城地区负荷发展的需要，缓解现有桥陵变的供电压力。白水 330kV 输变电工程的建设，能够加强 330kV、110kV

电网网架结构，提高供电可靠性，解决桥陵变改造困难的问题，符合渭南市电网规划。

(4) 《陕西省北洛河岸线保护与利用规划》符合性分析

表 3.2-3 项目与《陕西省北洛河岸线保护与利用规划》符合性分析

规划内容	项目情况	符合性
《陕西省北洛河岸线保护与利用规划》		
严格水域岸线空间管控，强化河湖岸线规划约束，批准印发渭河汉江、丹江、泾河、北洛河、延河、嘉陵江 7 条河及红碱淖岸线保护与利用规划	北洛河为渭河的第二大支流，系黄河二级支流，属于陕西省中小河流治理项目中的内容，本项目主要为输变电工程，线路一档跨越北洛河，符合岸线保护与利用规划相关要求。	符合
加强河道非法采砂整治，压紧压实河道采砂管理责任，公布 59 条重点河道敏感水域采砂管理河长、主管部门、现场监管和行政执法 4 个责任主体。	本项目为输变电工程，塔基施工采用商品混凝土，不涉及河道采砂	符合
推进河流生态流量管控，抓好 24 条河流 32 个断面生态流量保障工作，加快重要支流、中小河流、山洪沟治理项目前期工作和建设进度	本项目为输变电工程，线路一档跨越北洛河，河道范围无永久、临时占地，不会河流产生拦截效应，不会对河水流速、流量及流向产生影响。	符合

3.2.3 选址选线符合性分析

(1) 变电站选址符合性分析

白水 330kV 变电站位于渭南市白水县西固镇道村，紧邻 X215 道路南侧，距通道村西侧约 550m。根据《渭南白水 330kV 输变电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，2023 年 10 月），变电站站址区域地形平坦，周边出线条件开阔，最终作为白水 330kV 变电站推荐选址。变电站站址征求了渭南市白水县相关政府单位意见，取得了政府部门同意变电站选址的意见，具体意见情况见表 3.2-3。

(2) 输电线路选线符合性分析

本项目输电线路位于渭南市白水县、蒲城县、澄城县。线路路径在踏勘过程中已综合考虑线路走向、交通、气象、地形、地质等因素，对每个有可能成立的方案进行了优化和比较，选择出最优的路径方案。线路征求了渭南市白水县、蒲城县、澄城县相关政府单位意见，取得了政府部门同意项目输电线路路径的意见，具体意见情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 有关本项目选址选线的意见

序号	有关单位	意见	态度	响应情况
1	白水县发展和改革委员会	原则同意贵公司在白水县西固镇通道村所选站址，并开展白水 330kV 输变电工程可研设计调研工作，请据此函及时对接相关部门，征求自然资源局、市生态环境局白水分局、文旅局、公安局、农业农村局、气象局、林业局、水务局、应急管理局、交通局、人武部、政法委等相关部门关于该项目选址情况的意见，并按照相关部门指导意见做好工程规划。	原则同意	已征求相关部门意见，并按照要求完善了工程规划。
2	白水县自然资源局	项目拟用地位于白水县西固镇通道村西侧，X215 南侧总用地面积约 34.5 亩，不占用基本农田。此函仅为建设项目用地选址初审意向，不作为取得该项目建设用地和规划的批准性文件，请你单位按规定程序抓紧办理用地报批及相关手续。	原则同意	正在办理用地报批及相关手续。
3	渭南市生态环境局白水分局	该工程项目站址位于我县西固镇通道村，紧邻 X215 道路南侧，距通道村西侧 550 米。站址总用地面积约 34.50 亩。经我局现场核查，不涉及集中式饮用水水源地保护区项目实施以环评批复为准，环评未经批复不得开工建设。	原则同意	正在进行环评编制工作。
4	白水县林业局	一、根据你单位提供的站址用地平面图，拟选址范围属白水县西固镇通道村，拟选址范围内未发现占用林地情况我局原则上同意。 二、此文件仅作为你公司提供的拟选址坐标范围用地的意见。在后期的项目建设过程中，要严格按照坐标范围界限施工，若有超范围占用林地情况，必须按照国家相关规定依法办理使用林地审核审批手续。未取得使用林地审核审批手续开工建设或无证采伐林木，将依法追究法律责任。	原则同意	将严格按照坐标范围界限施工。
5	白水县水务局	该项目占地 30.5 亩，选址在西固镇通道村西及县道 X215 道路南侧周边区域，项目东西窄，南北长，周边地势平坦，选址区域不在河道、水库管理及保护范围内，无需进行防洪影响评估报告编制，项目建设时应避让故现水库灌区渠道及雷村集中供水站铺设的自来水管网。	原则同意	本项目施工时应避让故现水库灌区渠道及雷村集中供水站铺设的自来水管网。
6	白水县文化和旅游局	请你公司在施工前必须进行文物勘探，在未取得文物勘探报告批复前不得私自组织施工。	原则同意	本项目施工前将对项目区域进行文物勘探，并按规定履行相关手续。
7	白水县西固镇人民政府	330kV 变电站站址涉及我镇通道村，该处选址事宜经我镇充分研究，我镇无意见。	无意见	/

8	白水县发展和改革委员会	经研究，现原则同意贵公司在白水县开展 330kV 输变电工程线路走径可研勘察设计调研工作，请根据此函及时对接相关部门，并征求自然资源局、生态环境局、文旅局、公安局、农业农村局、气象局、林业局、水务局、应急管理局、交通局、人武部、政法委等部门关于该项目线路走径的意见，并按照相关部门指导意见做好工程线路规划。	原则同意	已征求相关部门意见，并按照要求完善了工程规划。
9	白水县自然资源局	1.输电线路尽量沿沟壑地线布设，尽量避开源面整块地块，以免影响我县后期整体规划。 2.拟建线路沿线涉及相关镇办的，请按照相关镇办意见做好与周边文物遗址的避让。 3.沿线途径段与村庄及居住区安全距离须符合相关规范要求，注意避让其他高压输电线路。 4.沿线经过区域地下尚未全面勘察，不能确定是否压覆矿产资源。 5.线路塔基尽量避让永久基本农田。	原则同意	已按照要求规划线路，并征求相关镇办避让意见。线路施工进行勘测，发现压覆及时汇报，若需避让及时调整线路。已避让永久基本农田。
10	渭南市生态环境局白水分局	该工程项目途经我县西固镇。经我局现场核查，不涉及集中式饮用水水源地保护区。项目实施以环评批复为准，环评未经批复不得开工建设。	原则同意	项目将在取得环评批复后进行施工。
11	白水县水务局	经审核，项目线路走径范围内不涉及水源保护地和地面出露水利基础设施，线路跨越河流不涉及防洪影响，但有可能涉及供水或田间灌溉管道等设施。 原则同意贵公司按照拟选线路走径开展前期工作。要求贵公司做好项目线路走径范围内地勘详查工作，避让重要地下水利基础设施等	原则同意	线路应进行地勘详查工作，避让地下水利基础设施
12	白水县文化和旅游局	你单位确定工程路线走径后，项目实施前请按照《文物保护法》要求做好文物勘探工作	原则同意	本项目施工前将对项目区域进行文物勘探，并按规定履行相关手续。
13	白水县交通运输局	一、建议在项目设计阶段，多方面进行现场勘查，确保线路横跨境内道路的各项技术指标符合道路通行规范要求和安全指标。 二、该项目实施前应按照《公路安全保护条例》第二十七条第（三）款规定在公路用地范围内架设、埋设管道电缆等设施，建设单位应当向公路管理机构提出申请；按照《陕西省公路路政管理条例》第三十条在公路建筑控制区内埋设、架设管线、电缆等设施或者设置非公路标志的，应当经公路管理机构批准，相关手续办理完成批准同意后方可施工。	原则同意	本项目设计阶段将进行跨越道路技术核查，确保符合要求。线路根据实际情况，若涉及公路用地范围或建筑控制区，将严格按照条例要求申请。
14	白水县西固	结合我镇及涉及村规划实际，仔细研究。我镇对	无意	/

	镇人民政府	白水 330kV 输变电工程线路走径路线无意见。	原则同意	
15	蒲城县发展和改革委员会	经研究，我局原则上同意白水 330 千伏输变电工程线路路径。请贵单位按照职能对白水 330 千伏输变电工程线路路径项目出具具体意见建议。	原则同意	已征求各职能部门意见。
16	蒲城县自然资源局	1、原则同意该线路路径，建议对该路径进行局部优化。 2、输电线路尽量沿沟壑边缘布设，尽量避开源面整块地块及村庄，以免影响我县后期整体规划。 3、线路塔基应尽量避免占用耕地和占永久基本农田，如无法避让，应做好占用永久基本农田等相关审批手续的办理。 4、线路涉及自然生态保护红线，应进一步征求环保、林业、等相关单位意见，同时应征求相关镇（办）意见及规划。	原则同意	已对线路进行优化，避让永久基本农田等。已征求环保、林业、相关镇办等部门意见。
17	渭南市生态环境局蒲城分局	经研究，原则同意该项目途经我县线路工程路径。工程设计严格按照辐射环境安全有关规定，避让桥山保护区和洛河湿地保护区、远离居民居住区。同时要求项目建设单位严格按照《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》要求，在项目开工建设前，依法编制环境影响评价报告，未取得环评批复文件前，项目禁止开工建设。	原则同意	线路设计严格执行电磁环境设计规范。已避让洛河湿地保护范围（一档跨越），并尽量远离居民区。项目在取得环评批复后再开始动工。
18	蒲城县林业局	一、原则同意该工程线路路径（蒲城段）初步设计方案，同意开展前期工作。 二、在后期地面设施设计中，应合理进行选址，坚持不占或少占林地、草地、湿地的原则，确需占用的，必须严格按照相关规定办理审核审批手续，严禁未批先建。 三、此文件仅作为开展前期工作的意见，最终线路路径塔基选址范围要及时报我局审核	原则同意	线路塔基选址将尽量避让，占用林地、湿地将严格按照规定办理审批。最终路径及塔基及时进行报备审核。
19	蒲城县水务局	一、原则上同意该项目建设方案。 二、跨洛河段注意避让洛河河道保护区范围 三、项目立项后，请严格按照水土保持相关法律、法规、技术标准、规范编制水土保持方案，报该项目立项的同级水土保持方案审批部门审批，严格落实“三同时”制度，水土保持方案未经审批不得开工建设。	原则同意	一档跨越无害化通过北洛河河道保护区范围（一档跨越）。将严格按照要求编制水土保持方案，并进行审批。
20	蒲城县文物局	一、该项目选址未涉及第三次全国文物普查点，我局原则同意该线路前期选址。 二、项目施工前需文物考古勘探，并将勘探结果报我局备案；施工过程中如发现文物，应按照国家法律法规及时采取保护措施，并报我局进行处理，以防对地上文物造成破坏。 三、项目用地范围内可能埋藏历史文化遗存区域	原则同意	施工前将进行文物勘探，并进行报备。施工过程中若发现文物立即停工进行保护，并及时报备。

		的文物保护工作结束前，项目不得动工。		
21	澄城县发展和改革局	我局原则同意本工程路径方案，并提出如下建议： 建议与我县其他职能部门和所涉及镇（办）进行进一步对接沟通，了解有无重大项目实施，办理相关手续。 在本工程建设中，若需要土地征用、房屋拆迁、通信线、青苗赔偿、林木砍伐等问题，工程建设单位应按照国家或地方有关规定进行赔偿和办理相关手续。	原则同意	已征求各职能部门意见。
22	澄城县自然资源局	此项目不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、动物保护区，符合建设项目使用林地要求，不涉及国家一级保护林地，我局原则同意该项目选址。根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令[2015]第35号）《陕西省建设项目使用林地审核审批管理实施细则》（陕林资发〔2022〕83号）的规定，工程建设范围内如需占用林地，只能使用宜林地，林业工程区域及其他林地的应予以规避。如项目建设中需占用林地，你公司在项目开工建设前，必须按照国家相关规定依法办理使用林地审核审批手续未取得使用林地审核审批手续开工建设（采伐林木），将依法追究法律责任。	原则同意	项目建设优先避让林地，若施工需占用林地，严格按照相关规定办理使用林地审批手续。
23	渭南市生态环境局澄城分局	我局原则同意该工程线路走向，但工程设计要严格按照辐射环境安全有关规定，最大限度避让和远离居民居住区。 项目建设单位要严格按照《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》要求，在项目开工建设前，依法报批环境影响评价报告，未取得环评批复文件前，项目禁止开工建设。	原则同意	线路设计严格执行电磁环境设计规范，尽量避让居民区。项目取得环评批复后再开始动工。
24	澄城县水务局	1.设计不影响我县水利设施及水源地保护，原则同意白水 330 千伏输变电工程线路路径方案。 2.施工期间请采取有效措施，保障现有水利设施安全，若影响水利工程安全时，及时与我局对接联系	原则同意	施工期间尽量避让现有水利设施。
25	澄城县文化和旅游局	根据澄城县重点文物保护单位分布情况，拟选线路工程路线走向范围无明显地上地下文物遗存，无风景名胜区和自然保护区，原则同意该工程路线初步选址。结合实际，提出如下建议： 1、你单位确定工程路线走向后，项目实施前请按照《文物保护法》要求做好文物勘探工作。	原则同意	施工前将进行文物勘探，并进行报备。施工过程中若发现文物立即停工进行保护，并及时报备。

3.2.4 环境功能区划符合性分析

(1) 陕西省主体功能区划符合性分析

根据《陕西省人民政府关于印发陕西省主体功能区规划的通知》（陕政发〔2013〕15号，以下简称《主体功能区规划》），本项目区域属限制开发区域（农产品主产区），其功能区特点及保护要求见表 3.2-5，其功能区划分布图见图 3.2-2。

表 3.2-5 项目所经区域主体功能区划分析表

区域	范围	功能定位
限制开发区域 (农产品主产区)	渭北东部粮果区	渭南市白水县和延安市洛川县。 全国优质苹果产区、西部农业综合发展示范区。
	渭河平原小麦主产区	西安市的蓝田县和户县，宝鸡市的凤翔县、岐山县、扶风县和眉县，咸阳市的武功县、三原县、泾阳县、礼泉县和乾县，渭南市的富平县、蒲城县、大荔县、合阳县、澄城县等 16 个县。 该区域是国家汾渭平原农产品主产区的重要组成部分，重点建设国家级优质专用小麦产业基地和玉米生产基地，保障国家粮食安全。



图 3.2-2 主体功能区划分布图

(2) 生态功能区划符合性分析

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，2004年11月17日），本项目所在区域生态功能分区为渭河谷地农业

生态区—渭河两岸黄土台塬农业生态功能区—渭河两侧黄土台塬农业区，其功能区特点及保护要求见表 3.2-6，生态功能区划图见图 3.2-3。

表 3.2-6 项目所经区域生态功能区划分析表

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—渭河两岸黄土台塬农业生态功能区—渭河两侧黄土台塬农业区	韩城市大部、黄龙县南部、澄城县、白水县全部，合阳县中西部蒲城县北部、富平县、三原县、礼泉县、乾县、永寿县、扶风县、岐山县、凤翔县、宝鸡金台区东南部、宝鸡县、眉县、周至、户县、长安区、蓝田、临潼等	农业区，土壤侵蚀中度敏感。发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿色粮油和果品生产基地。加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。



图 3.2-3 生态功能区划分布图

本项目建设过程中占用少量土地，对地表植被造成破坏，施工结束后对临时占地进行平整生态恢复，本项目建设无大规模占地，对土壤及植被影响较小。运行期间不产生工业固体废物、废气等污染物，仅变电站工作人员产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后，定期清运，对周围水环境、生态环境基本无影响，项目建设符合陕西省生态功能区划要求。

(3) 水功能区划符合性分析

本项目最近的河流为北洛河，位于新建白水~万泉 330kV 输电线路中部位置。依据

陕西省人民政府办公厅《关于印发陕西省水功能区划的通知》（陕政办发〔2004〕100号，2004年9月22日），该段河流水功能区为北洛河延安、渭南开发利用区，水质目标为Ⅲ类。具体分析见表3.2-7。

表 3.2-7 项目所经区域水功能区划分析表

水系	河流	功能区名称	范围			水质目标	区划依据
			起始断面	终止断面	长度 (km)		
渭河	北洛河	北洛河延安、渭南开发利用区	交口河村	桥头水文站	158.9	Ⅲ	延安、渭南市农业用水区

本项目塔基位置距离北洛河较远，未在河道范围内设立杆塔项目施工建设。施工期间施工人员租用沿线居民住房，生活污水纳入当地居民旱厕，施工过程中加强监管，严禁废水、固体废物等倾倒掩埋，对河流影响较小。县西河无水功能区划，本项目塔基位置距离县西河较远，施工期加强监管，对河流影响较小。运行期间不产生污水，对地表水无影响。

综上所述，本项目运行期对地表水系无影响，对北洛河水环境功能区无影响，项目建设符合陕西省水功能区划的要求。

(4) 声功能区划符合性分析

本项目位于渭南市白水县、蒲城县、澄城县，变电站及线路沿线主要为乡村区域，未划分声功能区划。依据《声环境质量标准》（GB3096-2008），变电站站址周边为4a类区，线路沿线主要为1类、2类和4a类区。项目施工及运行阶段采取了相应的声环境保护措施，依据现状监测及噪声预测可知，项目建设对周围声环境影响较小，项目周边声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类和4a类标准要求。

3.2.5 “三线一单”相符性分析

对照《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号），本项目涉及优先管控单元和重点管控单元，对照优先管控单元和重点管控单元建设管控要求，本项目符合《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》建设管控要求。本项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单见表3.2-8。

按照《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》文件要求，项目在环评阶段核查了三线一单，核查对照示意图见图3.2-3。

3.2.6 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

新建白水 330kV 变电站位于渭南市白水县西固镇通道村西侧，输电线路位于渭南市

白水县、蒲城县、澄城县境内。项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选址选线的符合性分析见表 3.2-8。

白水330kV输变电工程环境影响评价公示版

表 3.2-8 项目与生态环境分区管控要求符合性分析一览表

序号	选址选线要求	本项目情况	符合性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目涉及北洛河省级重要湿地(含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线)。线路为东西走向，北洛河湿地为南北走向，受技术、经济、工程等条件限制，项目推荐方案不可避免跨越北洛河省级重要湿地(含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线)，但可无害化一档跨越。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规划综合考虑进出线走廊规划，避免进出线走廊进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目新建变电站设计时按照终期规模考虑了进出线走廊的规划，线路一档跨越蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区。	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目新建变电站距离居民区较远，架空线路经过居民区时，通过抬高铁塔高度等措施减少线路运行时电磁环境、声环境的影响。	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建输电线路采用同塔双回架设，减少新开辟走廊，大大降低了对环境的影响。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目新建变电站站址区域现为耕地和园地，站址处植被主要为农作物和果树，站址施工无弃土，对周边生态环境影响较小。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路设计阶段已避让了集中林区。	符合
8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目输电线路未进入自然保护区。	符合

综上，本项目不涉及自然保护区等环境敏感区，不涉及 0 类声环境功能区；输电线路一档跨越无害化通过北洛河省级重要湿地（含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线），未在保护范围内设立杆塔项目施工建设，无永久、临时占地。从政策、规划等方面判定该项目选址选线可行。

表 3.2-8 本项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单

序号	市(区)	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	项目情况	符合性
1	渭南市	白水县	渭南市白水县优先管控单元	蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和北洛河省级重要湿地	优先管控单元	优先管控单元以生态优先为原则,突出空间布局约束,依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动。开展生态功能受损区域生态保护修复活动,确保重要生态环境功能不降低,推进产业布局与生态空间协调发展。	本项目为新建330kV架空线路,属于输变电类建设项目,项目无害化一档跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时。建成投运后,不涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素的影响,符合优先管控单元的管控要求。	符合
2	渭南市	白水县、蒲城县、澄城县	渭南市白水县、蒲城县、澄城县重点管控单元	/	重点管控单元	重点管控单元以“双碳”突破为突破口,进一步优化产业布局,持续推进能源化工产业转型升级,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源能源利用效率,解决生态环境质量不优、生态环境风险高等问题。	本项目为新建白水330kV变电站及330kV架空线路,属于输变电类建设项目,项目建成投运后,主要环境影响为电磁、噪声影响,不涉及水、大气、土壤、自然资源等环境要素的影响,符合重点管控单元的管控要求。	符合

(2) 环境质量底线

本项目为输变电工程，运行期不排放废气、废水，项目建成运行后的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声影响，根据预测分析，项目建成后沿线工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上限

本项目属于公共设施中的增配电网项目，项目运行主要为调配电能，项目运行期间不涉及使用煤炭、天然气等自然资源。项目主要建设内容为新建变电站及输电线路工程，新建变电站站址用地为新征占地，施工过程集中在征地范围内，除现有征地外无新增占地；输电线路建设过程中用地按“只占不征”原则，占用土地予以相应经济赔偿，但不进行土地征用，不改变土地性质，建成后占用土地性质不发生改变，符合用地要求。本项目建设及运行满足资源利用上线的要求。

(4) 生态环境准入清单

本项目属于输变电建设项目，对照《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35号）中渭南市生态环境准入清单，本项目处于渭南市生态环境分区管控的优先管控单元和重点管控单元，项目符合优先管控单元和重点管控区的空间布局约束要求，满足优先管控单元和重点管控区的环境风险管控要求。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 项目工艺流程

(1) 变电站施工工艺流程及产污环节图 3.3-1。

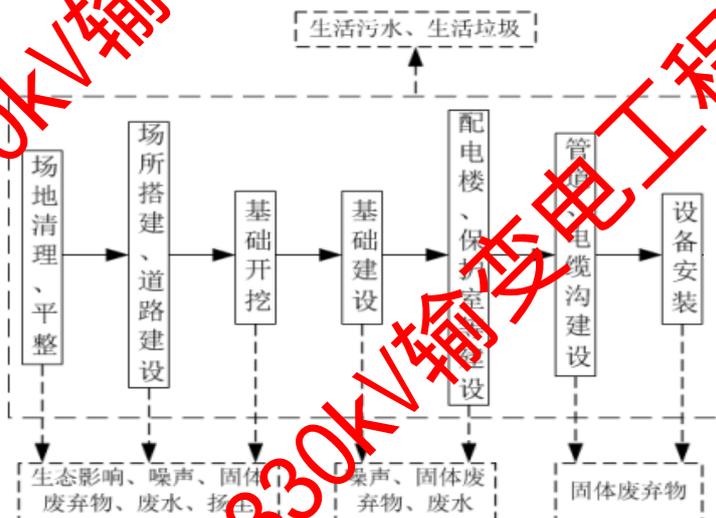


图 3.3-1 变电站施工工艺流程及产污环节图

(2) 输电线路施工工艺流程及产污环节见图 3.3-2。

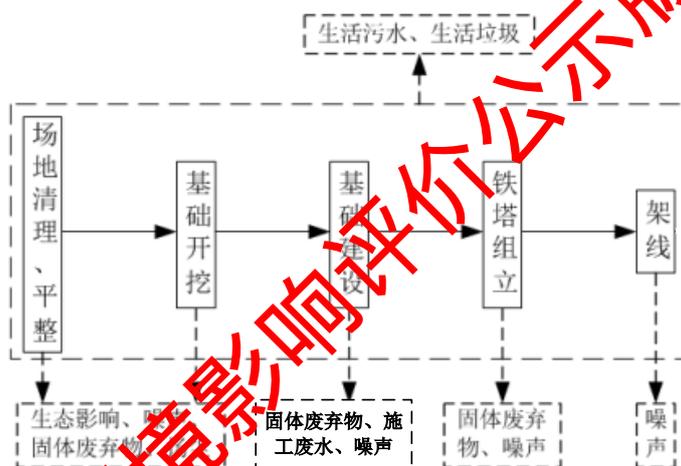


图 3.3-2 输电线路施工工艺流程及产污环节图

(3) 变电站运行期产污环节见图 3.3-3。

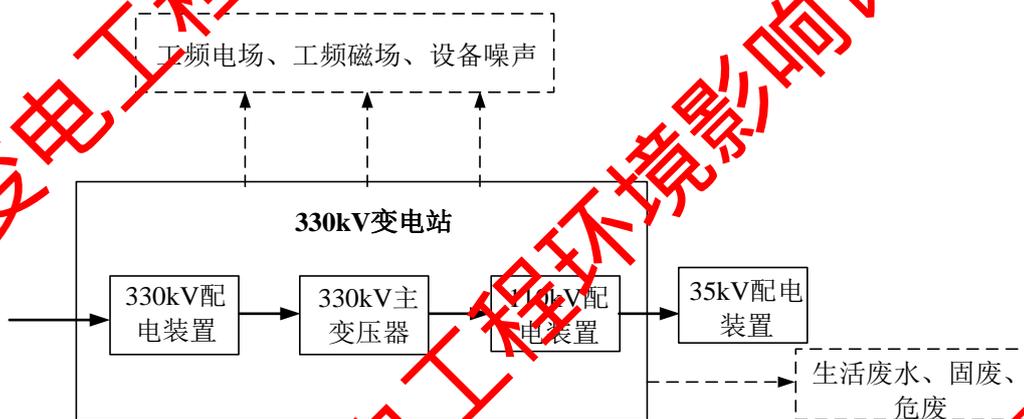


图 3.3-3 变电站运行期工艺流程及产污环节图

(4) 输电线路运行期产污环节见图 3.3-4。

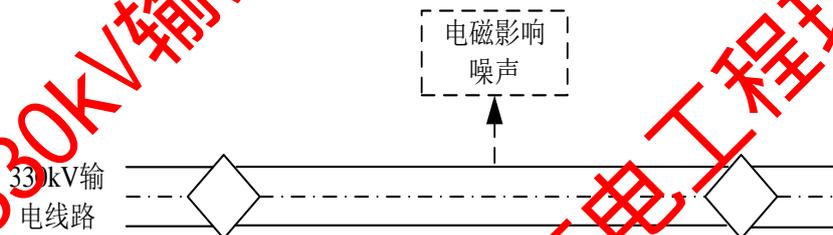


图 3.3-4 输电线路运行期工艺流程及产污环节图

3.3.2 环境影响因素识别

(1) 变电站施工期

①噪声：变电站场地清理、基坑开挖、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、配电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固体废物：变电站场地清理产生杂草、植被等；基础建设、主控通信室、配电室、沟道建设阶段固体废物主要为废弃建筑材料；设备安装阶段固体废物主要为废弃设备运输包装材料、多余边角废料等。

③废水：场地清理洒水抑尘在水池周围形成泥水；基础开挖阶段废水主要为施工场地进出车辆冲洗废水；基础建设、主控通信室、事故油池等构筑物建设阶段废水主要为建筑养护用水和施工场地进出车辆冲洗废水。

④扬尘：变电站场地清理会产生扬尘，施工建设会破坏站址区域地表原有植被，造成土壤裸露易产生扬尘；基础开挖、建筑垃圾运输、场地车辆进出都会产生扬尘。

⑤电磁环境影响：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：变电站整个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。

⑦其他影响：施工时土方开挖、土方堆积会造成植被破坏，土壤裸露、易产生水土流失等，施工期间人员活动及设备运行噪声等会对站址区域动物造成惊扰。

(2) 变电站运营期

①电磁环境影响：变电站运营期间，变电站主变压器、母线、电容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：变电站工作人员，日常生活工作会产生生活污水、生活垃圾。

④危险废物：变电站主变压器事故状态下可能产生废矿物油，变电站更换蓄电池产生的废旧铅蓄电池。

(3) 输电线路施工期

①噪声：输电线路施工过程中塔基清理、基坑开挖，基础建设阶段有挖掘机、钢筋切割机、打桩机等施工机械产生噪声；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，输电线通电导线表面会产生电晕放电噪声，与运行期声环境影响相同，影响分析见运行期声环境影响。

②固体废物：输电线路施工过程中场地清理平整、基础开挖阶段产生余土；铁塔组

立、架线阶段固体废物主要为塔材运输包装材料、切割边角废料及施工中造成破损的金具绝缘子等；施工活动过程中现场遗漏的螺栓螺母等。

③扬尘：场地清理、基坑开挖等施工活动造成地表植被破坏，土壤裸露容易引起扬尘；施工车辆行驶等产生扬尘。

④电磁环境影响：输电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，与运行期电磁环境影响相同，影响分析见运行期电磁环境影响。

⑤生活污水、生活垃圾：施工人员日常工作、生活会产生生活污水、生活垃圾。

⑥生态影响：输电线路施工过程中施工占地、植被踩踏砍伐等均会对植被造成破坏，增加土壤裸露面积，增加水土流失。施工活动过程中机械噪声、施工人员活动噪声等会对沿线动物、鸟类等造成扰动；施工活动破坏沿线原生环境。

(4) 输电线路运行期

①电磁环境影响：输电线路带电运行过程中产生工频电场、工频磁场。

②噪声：输电线路带电运行过程中，导线表面电离空气产生电晕噪声。

(5) 源强分布情况

变电站及输电线路运行过程中产生工频电磁场和噪声，随着距变电站厂界及输电线路导线距离的增加，电磁场及噪声值呈减少趋势。

本项目施工期及运行期主要环境影响要素见表 3.3-1。

表 3.3-1 环境影响要素

阶段	影响要素	污染物	影响方式
施工期	大气环境	扬尘	项目施工建设过程中基础开挖建设等破坏地表原有植被或硬化场区导致土壤裸露容易产生扬尘，施工过程中车辆及施工机械行驶产生扬尘。
	水环境	废（污）水	建筑物基础及其他混凝土构筑物养护阶段会对其进行淋水，易产生养护废水，施工过程中施工场区进出车辆及机械设备等冲洗会产生冲洗废水。整个施工期间，施工人员日常工作、生活会产生生活污水。
	声环境	噪声	施工机械运行产生噪声，施工人员活动产生噪声
	固体废物	建筑垃圾、包装废料、生活垃圾	设备运输拆卸过程中产生包装废弃物，施工活动中使用建筑材料（如水泥）产生包装袋、铁塔组立过程中切割钢材等产生边角废料，架线过程中产生破损的金具、绝缘子，施工人员施工活动产生少量生活垃圾。
	生态环境	/	施工占地、土方开挖等会造成地表植被破坏，增加水土流失；机械噪声等会对沿线动物鸟类等造成扰动；施工活动对原生环境造成一定的破坏。
运行期	电磁环境	工频电场 工频磁场	变电站运行及输电线路传输电能过程中产生工频电磁场

	声环境	噪声	变电站运行及输电线路传输电能过程中产生电晕噪声
	水环境	生活污水	变电站工作人员，日常生活工作会产生生活污水。
	固体废物	生活垃圾 废铅蓄电池 事故废油	变电站工作人员，日常生活工作会产生生活垃圾。变电站主变压器事故状态下可能产生废矿物油，变电站更换蓄电池产生的废旧铅蓄电池。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），施工期主要从选址选线、施工组织、施工方式、对环境敏感区的影响等方面分析建设项目生态环境影响途径。

（1）选址选线

选址选线阶段对生态环境影响途径主要为项目是否经过生态环境敏感区，项目总体施工占地、破坏植被类型、周边敏感动植物分布等方面。本项目选址未经过自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区域；选线一档跨越蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和北洛河省级重要湿地（保护范围内不立塔），本项目架空线路为东西走向，北洛河湿地为南北走向，受技术、经济、工程等条件限制，项目推荐方案不可避免跨越蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和北洛河省级重要湿地（保护范围内不立塔），在严格落实工程措施、污染控制和生态保护措施的前提下，可以实现无害化一档跨越生态环境敏感区。项目区域地表植被以人工种植的农作物和果园为主，无原生植被，施工建设造成的植被破坏易恢复。项目周边区域人类活动频繁，无珍稀野生动植物，生态环境敏感程度一般。通过以上分析可知，本项目选址选线阶段已综合考虑后期建设生态环境影响情况。总体来看，选址选线起到了降低生态环境影响的作用。

（2）施工组织

施工组织对生态环境影响途径主要为占地面积、植被破坏。施工组织主要包括施工道路选择、营地设置、牵张场设置、材料场设置、材料运输等。本项目周边乡村道路通畅，变电站施工建设无需新建施工道路，施工建设过程中可在变电站征地范围内设置材料站。线路施工道路尽量选择已有道路，施工营地、材料站等尽量租用沿线已有空置场地，牵张场等尽量利用施工过程中临时占地，材料运输因地制宜选择车辆、畜力运输等形式减少临时占地面积及植被破坏。通过以上分析可知，本项目施工过程中已从施工组织方面进行了优化，减少了施工期间占地，降低了生态环境影响。

（3）施工方式

施工方式对生态环境影响途径主要包括施工占地、植被破坏、动物扰动、水土流失

等。施工工艺主要包括变电站基础开挖建设、塔基基础开挖、铁塔组立、架线等，不同施工形式对生态环境影响程度各不相同。施工过程中采用机械人工相配合的形式减少施工临时占地面积及植被破坏，施工中尽量选用低噪声设备，降低施工建设对周围动物的扰动，对于土壤裸露区域及时进行密目网苫盖处置，降低水土流失。

(4) 环境敏感区

项目生态评价范围内涉及蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和北洛河省级重要湿地，在严格落实工程管理、污染控制和生态保护措施的前提下，可以实现无害化一档跨越生态环境敏感区，避免工程建设影响该敏感区。评价范围内自然植被以人工种植的农作物为主，整体生态环境敏感程度一般，施工建设对周围生态环境影响较小。

3.4.2 运行期

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），运行期主要从运行维护角度分析建设项目的生态影响途径。

本项目变电站运行过程中，主要污染物为站内人员产生的生活污水和生活垃圾。变电站运行期间站内工作人员产生少量生活污水经化粪池处理后，定期清运。变电站运行期间站内人员产生少量生活垃圾集中收集后，定期清运至环卫部门指定位置。变电站运行期间对周围生态环境基本无影响。

本项目输电线路建成投运后，线路运行由线路两端变电站运维调度人员控制，线路巡查维护由该区域线路保线维护部门承担，其对生态环境影响主要为巡线人员对临近线路的高大林木进行修枝砍伐及巡线人员对沿线动物扰动。因线路所经地区多为平原，导线架设高度较高，巡线过程中林木修枝砍伐量很少，基本不会对沿线植被造成影响。巡线人员对线路定期巡查，不会在线路周边长期活动，对沿线动物惊扰较小，不会对沿线动物生存繁殖等造成影响。本项目运行期生态环境影响见表 3.4-1。

表 3.4-1 生态环境影响一览表

阶段	生态影响	生态影响方式
施工期	项目占地	塔基基础施工、牵张场等临时占地、变电站及塔基基础永久占地。
	植被破坏	基础建设挖填方作业造成地表植被破坏、施工活动植被踩踏。
	动物扰动	施工机械、人员活动对沿线动物活动环境造成影响，施工期间噪声等对沿线动物造成影响。
	水土流失	地表植被破坏、挖方等活动造成土壤裸露，大风及雨天造成水土流失。
运行期	植被破坏	临近线路高大林木修枝砍伐等。
	动物扰动	巡线人员经过山区等人类不常活动区域对动物活动造成影响。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 设计阶段

(1) 变电站站址及路径的选择

①地质及水文气象专业对各站址方案的建设条件进行认真细致的调查勘探工作，提出建站条件的可与否，以及建站还应采取哪些措施等。

②电气专业针对所选站址方案提出各级高压配电装置形式以及全站电气总平面布置方案。布置方案紧凑，节约占地。电气设备选择要符合运行安全、技术先进和经济实用的原则。

③路径选择时必须建立高度的环保意识，在路径走径相对合理的情况下，尽量减少对线路走廊中的环境影响。通过合理的线路走径选择，尽量减少线路对地面植被的破坏。

④远离沿线的自然保护区和尽量避开沿线的大片林区，对无法避让的成片林区均按高塔跨越通过，塔位设置时也尽量以少占林地，少砍树木为原则。对零星树木根据树种及作用采取跨砍结合以跨为主的方案。

⑤充分利用航飞优化选线功能及 GPS 等高科技测量手段，减少树木砍伐量。

(2) 基础技术措施

①按照站址总体规划既定原则，遵循有关规程、规范，结合工艺要求和地形特点，进行优化布置，力求规划合理，布置紧凑，分区明确，工艺流程顺畅短捷，节约用地，方便管理。

②根据地质条件确定合理的塔基边坡。

③完善基坑开挖方法，无论是开挖类基础还是掏挖类基础，均应尽量不降或少降基面，尽可能直接开挖基坑。开挖类基础在开挖基坑时应在采取安全措施的情况下尽量减少放坡，基面高侧由于无法回填到原始高度，必须按要求放坡，并且一次放够，如果无法放坡应考虑护坡措施。

④采用长短腿和高低基础配置，可以充分利用地形条件，减少土石方工程量、缩短工期和降低施工难度，最大限度地保护自然生态环境。

3.5.2 施工阶段

(1) 变电站施工期

①粉尘

对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，防止施工扬尘污染周围环境。

②废污水

施工期加强污废水排放管理，防止施工废水和各类设备清洗水的无组织排放。

③噪声

在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声设备，应征得相关政府部门同意。施工噪声影响具有暂时性，一旦施工活动结束，噪声影响随之消除。

④固体废物

为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并定期清运至环卫部门指定地点处置，使项目建设过程中产生的固体废物处于可控状态。

⑤生态环境

优化变电站站区总平面布置及站区施工布置。变电站施工场地应布置在站区内的空地中，减少扰动原地貌的面积。根据各类建筑物基础的尺寸，进行局部开挖，统筹规划施工布局及工序，力争开挖一次到位，避免重复开挖，减少弃土，土方回填后及时压实。施工期间对临时堆土进行填土编织袋拦挡及密目网苫盖、临时堆土场周边设临时排水沟，排水沟出口布设沉沙池；施工结束后对站区配电装置区覆盖碎石或硬化，降低站区水土流失；站外施工临时占地进行绿化恢复；对植被恢复区进行后期管护。

(2) 输电线路施工期

①生态影响

路径选择时必须建立高度的环保意识，在线路走径相对合理的情况下，尽量减少对线路走廊中的环境影响。线路尽量远离沿线的自然保护区和尽量避开沿线的成片林区，对无法避让的成片林区均按高塔跨越通过，塔位设置时也尽量以少占林地，少砍树木为原则；对零星树木根据树种及作用采取跨砍结合以跨为主的方案。细化塔基断面的测量，提高塔位地形测量精度，为基础设计提供准确的现场数据。完善基坑开挖方法，尽量不降或少降基面，尽可能直接开挖基坑。对于基坑开挖土方应针对每基塔位的具体情况制定相应的放置方案，优先选择堆放在塔基附近基面隔离物的植被稀少的平坡或低洼处。施工土方根据塔位的具体地形及周围环境情况就地摊薄夯实堆放、运至塔位附近荒地堆放、在塔位附近修筑保坎进行堆放等措施进行施工余土处理。

②其他环境保护措施

建设项目的水土流失及环境破坏主要发生在施工过程中。施工中扰动原地貌，产生

一定的松散堆积物，开挖回填将形成开挖面和边坡，如不采取有效的防护措施，在暴雨或大风条件下，松散堆积物和开挖面极易产生水土流失。因此，施工中应尽量采用先进的施工手段和合理的施工工序组织施工。施工过程对空气的影响主要是施工扬尘，如材料运输、场地平整、土方堆放、使用水泥、砂石等建筑材料都容易产生扬尘。施工单位应做到文明施工，土方堆放、运输应注意压实盖篷，路面要及时洒水。遇到大风天气应及时覆盖土方和水泥、砂石等建筑材料，防止大风造成的扬尘。

3.5.3 运行阶段

(1) 变电站运行期

①电磁环境影响控制措施

变电站主变布置在站区中央，330kV、110kV 配电装置采用 GIS 设备，在平面布置和构架、支架高度满足设计规程后，其电磁环境影响水平较常规布置变电站低，电磁环境影响能控制在允许范围之内。

②废污水控制措施

新建变电站规划设置了化粪池、事故油池等设施。在电站运行期间站内工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清运，不会对当地水环境产生影响。

③危险废物控制措施

变电站内设置有事故油池，变压器下事故油坑铺设卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。变压器排油或检修时，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，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，事故废油交由有资质的单位进行处置。

变电站产生的废铅蓄电池及时交由有资质的单位处置，严禁废铅蓄电池随意丢弃，降低环境风险。

④噪声控制措施

变电站主变布置在站区中央，330kV、110kV 配电装置采用 GIS 设备，有效减小了变电站对周围声环境的影响。

⑤固体废物

变电站运行期间站内人员产生少量生活垃圾集中收集后，定期清运至环卫部门指定位置，不会造成环境污染。

(2) 输电线路运行期

①电磁环境保护措施

通过严格的导线选型确定导线结构和导线规格，选取适当架线高度；在路径选择时，已尽量避开村庄密集区，线路与敏感点房屋之间净空距离满足设计规范和环保要求，降低了线路运行产生的电磁场对周围居民的影响。

②声环境保护措施

合理选择导线型号、分裂形式、对地高度等，减小线路运行期对沿线声环境的影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

渭南白水 330kV 输变电工程位于陕西省渭南市白水县、澄城县、蒲城县境内。

渭南市位于关中平原东部，是中东部地区进入西北门户的交通要道。其境东襟黄河与山西省运城市、河南省三门峡市毗邻，西与西安市、咸阳市相接，南倚秦岭与商洛市为界，北靠桥山与延安市、铜川市接壤。南北长 182.3km，东西宽 149.7km，行政区划面积 13032.9km²。截至 2018 年底，渭南市辖临渭、华州 2 个区，有潼关、大荔、合阳、澄城、白水、蒲城、富平 7 个县，华阴、韩城、华阴两个省辖市。

渭南市地貌是以渭河为轴线，从渭河平原向南北山地呈梯级上升的槽谷地形。最低一级为渭河下游冲积平原，地势由西向东缓降，地面宽阔平坦，海拔 330~400m。外侧为黄土台塬，地势升高，塬面微斜，海拔 500~1000m 左右。南北边缘为石质山地，南边是秦岭，海拔 1000~2300m 之间；北边是黄龙山的东南延伸部，俗称北山，海拔 800~1500m。黄河渭河沿岸及大荔沙苑有片状沙地和风积沙丘，塬山川、台塬、丘陵、沟壑、沙丘、湖泽地貌皆有，组成盆地形态。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌、地质

地形地貌：

沿线地貌单元主要为黄土台塬地貌，局部有黄土梁、峁。塬面地形较为平坦开阔，地势总体自西南向东北抬升，相对高差不大。塬边坡度较陡，受流水侵蚀切割强烈，冲沟发育，地形较破碎。沿线主要为耕地及园地，局部有花椒园和苗圃，具备灌溉条件。此外，沿线局部有河谷阶地。沿线海拔 400~700m。

地质：

根据区域地质资料，沿线地层岩性主要为：第四系上、中更新统风积黄土，下部为第三系砾岩和奥陶系灰岩。现将地层岩性描述如下：

黄土（Q₃^{col}）：黄褐色，稍湿，可塑，土质较均匀，虫孔等大孔隙发育，具垂直节理，可见蜗牛壳，表层混有较多植物根系，具湿陷性。该层在沿线均有分布，一般厚度 8~12m，局部较薄。

黄土（Q₂^{col}）：褐黄色，稍湿，可塑~硬塑，土质较均匀，虫孔等大孔隙发育，具垂直节理，可见菌丝状白色钙质条带，局部含较多钙质结核颗粒（粒径 2—10mm），上部具湿陷性。该层在沿线均有分布，厚度一般大于 10m，局部较薄。

卵石 (Q_3^{al})：褐黄色，中密，稍湿，一般粒径 2~8cm，最大为 12cm，主要成分为砂岩及灰岩块，磨圆度较好，充填中粗砂为主，少量砾砂。主要分布于沿洛河河谷阶地地段。

砾岩 (E)：杂色，强风化，砾状结构，块状构造，砾石呈浑圆状及次圆状，含量在 50% 以上，砾石大小不一，无定向性，主要成分为灰岩、砂岩岩块，砂质胶结。层厚约 2.0~5.0m，该层被黄土及卵石层覆盖，在洛河沿岸有出露。

灰岩 (O)：灰白，主要矿物成分为方解石、石英以及方解石，粒状结构，层状构造，节理裂隙发育，呈中等风化状态，强风化层厚度约 1~1.5m。该层多被黄土所覆盖，局部出露于地表。

4.2.2 气候、气象

渭南市属暖温带半干旱大陆季风气候。冬季受蒙古高压和极地变性大陆气团影响，天气冷晴干燥，气温最低，降水最少。春季暖气团势力逐渐转强，气温渐高，降水渐多。夏季受蒙古低压和太平洋副热带海洋气团影响，炎热多雨，多雷暴和冰雹天气。秋季冷暖气团交替出现，秋初常有连阴雨。十月份以后，气温、风速降低，降水显著减少。全年气候特点是：冷、暖、干、湿四季分明，冬夏较长，春秋较短，日照充足，雨热同季，气温、降水年际变化大，旱涝霜雹灾害多。春季升温快，多风；夏季高温酷暑多伏旱；秋季降温快，多阴雨；冬季寒冷干燥，雨雪偏少。渭南市四季分明，光照充足，雨量适宜。除秦岭山区外，年日照时数 2009~2528.1h，年均气温 11.5~13.6℃，是关中地区热量的高值区。无霜期为 199~224d，年降水量 508~608mm。

4.2.3 水文特征

地表水：

渭南市的河流主要有黄河、渭河、洛河。黄河自北而来沿边境流过，洛河自西北而东南流入渭河，渭河自西而东在境内汇入黄河。三河年平均径流量 438.86 亿 m^3 。境内地表水、地下水资源总量 20 多亿 m^3 。

本工程沿线主要跨越的河流为北洛河和县西河。

北洛河为渭河的第二大支流，发源于陕西省洛川县白于山南麓的郝庄梁，自西北向东南流经陕西和甘肃两省的 18 个县（区），干流流经陕西省的吴起、志丹、甘泉、富县、洛川、黄陵、白水、澄城和蒲城县，于大荔县东南三河口汇入渭河。北洛河全流域面积为 26905 km^2 ，占渭河流域面积的 20%，流域平均宽度 39.6km，干流总长 680.3km，河道总落差 1460m，平均比降 0.15‰。北洛河两岸支流众多，40 多条支流成羽状排列，

深切支流相当发育，其中较大支流有周水河、葫芦河、仙姑河、泥河、沙家河、白水河和大峪河等。经查，县西河资料不详。

本工程线路在澄城县上河村附近跨越北洛河，跨越处河道宽约 180m，可凭借两岸地势一档跨越，初步分析不受北洛河百年一遇洪水影响。在澄城县王村附近跨越县西河，跨越处河道宽约 2m，可凭借两岸地势一档跨越。

地下水：

根据设计勘察结果并结合区域水文地质资料，线路沿线地下水类型主要为孔隙潜水。孔隙潜水主要赋存于第四系松散堆积层中，以大气降水为主要补给方式，以侧向径流、蒸发为主要排泄方式。该类型地下水在本区埋藏较深，埋藏深度一般大于 30m，可不考虑地下水对铁塔基础的影响。



图 4.2-1 本项目与地理水系位置关系图



北洛河跨越处



芸西河跨越处

图 4.2-2 本项目跨越河流现场航拍照片

4.3 电磁环境

电磁环境现状监测与评价采用环境现状监测的方法，对项目所在区域电磁环境进行监测，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域电磁环境状况。2023 年 11 月 28 日，西安志诚辐射环境检测有限公司对项目所在区域电磁环境进行了实地监测，完成了《渭南白水 330kV 输变电工程电磁环境、声环境监测报告》（XAZC-JC-2023-0403）。

(1) 监测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的要求，交流输变电工程的电磁环境监测因子为：工频电场、工频磁场。

(2) 监测布点

环境现状监测主要是评价建设项目区域环境质量现状，同时根据环境现状质量状况预测项目建成后环境变化情况。

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定，站址的布点方法以站址四周均匀布点为主，本次在变电站站址四周均匀布置 8 个监测点位，在变电站周围环境敏感目标处各布置 1 个监测点位。本项目输电线路沿线分布有电磁环境敏感目标，环境现状监测点位布设于电磁环境敏感目标及典型点位处，现状监测布点见表 4.3-1，监测布点分布情况见图 4.3-1。监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中相关要求。

表 4.3-1 监测布点

序号	监测布点	监测理由	监测项目
1	拟建白水 330kV 变电站站址北侧（东部）	变电站站址现状监测	工频电场、 工频磁场、 等效连续 A 声级
2	拟建白水 330kV 变电站站址北侧（西部）		
3	拟建白水 330kV 变电站站址西侧（北部）		
4	拟建白水 330kV 变电站站址西侧（南部）		
5	拟建白水 330kV 变电站站址南侧（西部）		
6	拟建白水 330kV 变电站站址南侧（东部）		
7	拟建白水 330kV 变电站站址东侧（南部）		
8	拟建白水 330kV 变电站站址东侧（北部）		
9	万泉 330kV 变电站围墙北侧（东部）		
10	万泉 330kV 变电站围墙北侧（西部）		
11	万泉 330kV 变电站围墙西侧（北部）		
12	万泉 330kV 变电站围墙西侧 白水 2 间隔扩建处		
13	万泉 330kV 变电站围墙西侧 白水 1 间隔扩建处		

14	万泉 330kV 变电站围墙南侧（西部）			
15	万泉 330kV 变电站围墙南侧（东部）			
16	万泉 330kV 变电站围墙东侧（南部）			
17	万泉 330kV 变电站围墙东侧（北部）			
18	白水县通道村李某军养鸡场房屋		变电站四周环境敏感目标监测	工频电场、 工频磁场、 等效连续 A 声级
19	澄城县神绿生态农业农民专业合作社 （万泉主变扩临时工程部）			等效连续 A 声级
20	白水县 雷村	杨某潮（租户闵某荣 养羊场看护房）	线路沿线环境敏感目标监测	工频电场、 工频磁场
21		杨某明（男团）看护房		工频电场、 工频磁场、 等效连续 A 声级
22	澄城县 埝村	某养羊场		工频电场、 工频磁场
23		果园看护房		工频电场、 工频磁场、 等效连续 A 声级
24		田某财家		工频电场、 工频磁场
25	澄城县 雷庄村	杨某庆寿木厂		工频电场、 工频磁场
26		某居民房屋		工频电场、 工频磁场、 等效连续 A 声级
27	澄城县 雷家洼村	雷某家		工频电场、 工频磁场
28		金某利家		等效连续 A 声级
29		马某虎养鸡场看护房	工频电场、 工频磁场	

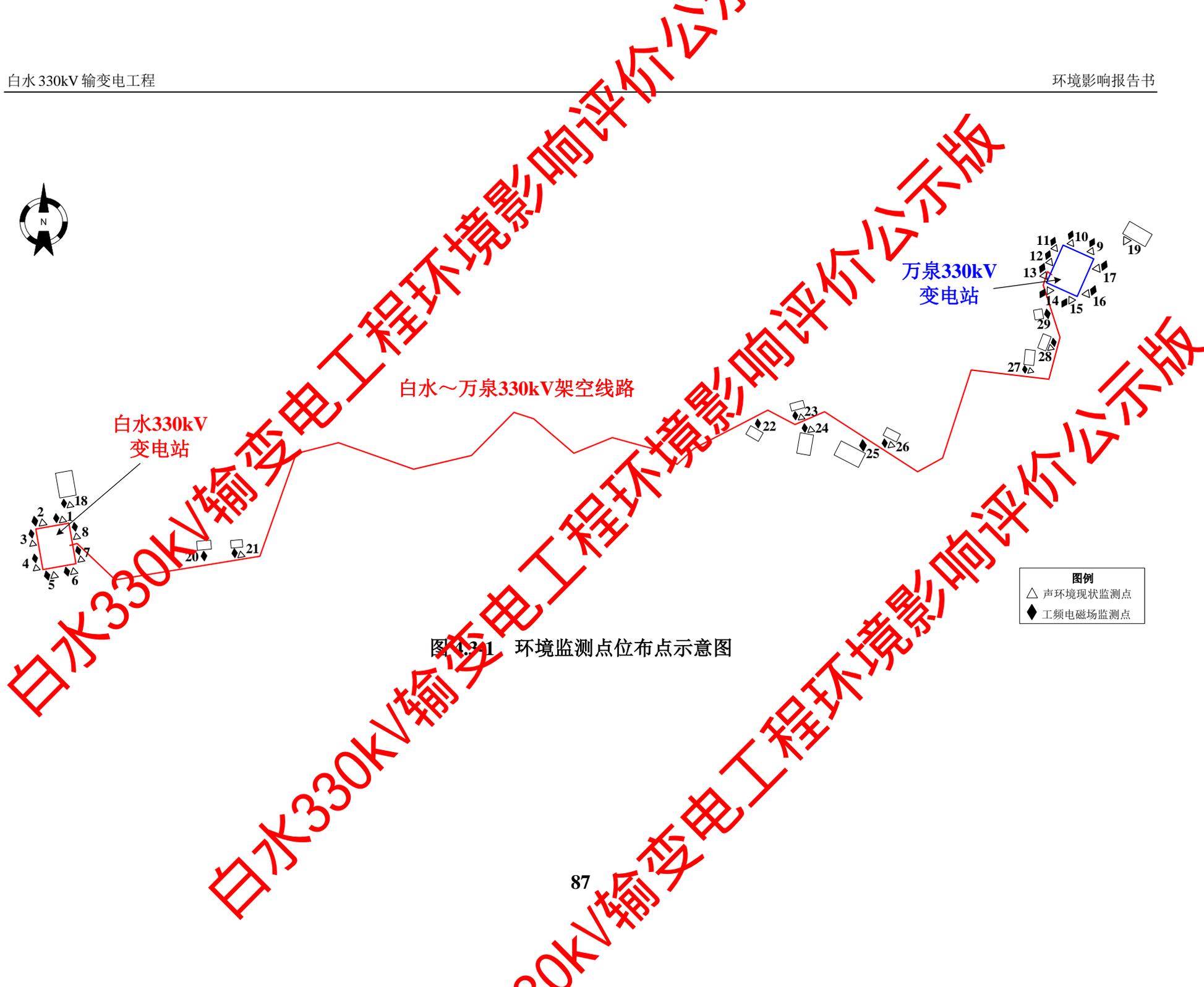


图 4.3-1 环境监测点位布点示意图

(3) 监测频次

昼间测量，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，最后取 5 次监测算术平均值作为工频电磁场监测结果。

(4) 监测仪器及监测方法

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。工频电磁场监测仪器及监测方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 工频电磁场测试仪器及监测方法

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	校准日期
SEM-600 型 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~500V/m 磁场：0.1nT~10nT	主机：XAZC-YQ-017 探头：XAZC-YQ-018	XDdj2023-03275	2023 年 6 月 16 日
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）			

(5) 监测时间、气象条件及运行工况

2023 年 11 月 28 日对项目所在区域电磁环境进行了监测。监测期间气象条件符合电磁环境监测要求。气象条件情况见表 4.3-3；万泉 330kV 变电站运行工况见表 4.3-4。

表 4.3-3 监测期间气象条件

日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2023.11.28	10:50~16:00	晴	温度：（8~12）℃、湿度：（26~33）%

表 4.3-4 万泉 330kV 变电站运行工况

名称	主变运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	U _{AB} :354.55 U _{BC} :355.24 U _{CA} :353.46	I _A :218.73 I _B :220.37 I _C :209.06	-130.43	49.00
2#主变	U _{AB} :355.41 U _{BC} :355.85 U _{CA} :353.90	I _A :214.17 I _B :222.36 I _C :206.15	-126.57	39.15
330kV 万桥线	U _{AB} :355.83 U _{BC} :355.42 U _{CA} :356.88	I _A :97.35 I _B :116.08 I _C :112.14	39.53	-20.25
330kV 万蒲线	U _{AB} :355.37 U _{BC} :354.96 U _{CA} :353.63	I _A :449.84 I _B :432.46 I _C :445.91	270.60	-73.19

(6) 监测质量保证措施

①监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司已通过陕西省市场监督管理局计量认证，证书编码为 192712050108。

②监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由 3 名监测人员共同完成。

④检测报告审核：检测报告实行三级审核制度，确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

(7) 监测结果

项目区域环境现状来自监测报告《渭南白水 330kV 输变电工程电磁环境、声环境监测报告》（XAZC-JC-2023-0403），电磁环境监测数据见表 4.3-5。

表 4.3-5 工频电磁场现状监测结果

测点编号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注	
1	拟建白水 330kV 变电站站址北侧 (东部)	0.34	0.0112	/	
2	拟建白水 330kV 变电站站址北侧 (西部)	0.34	0.0115	/	
3	拟建白水 330kV 变电站站址西侧 (北部)	0.31	0.0116	/	
4	拟建白水 330kV 变电站站址西侧 (南部)	0.35	0.0117	/	
5	拟建白水 330kV 变电站站址南侧 (西部)	0.36	0.0120	/	
6	拟建白水 330kV 变电站站址南侧 (东部)	0.32	0.0115	/	
7	拟建白水 330kV 变电站站址东侧 (南部)	0.32	0.0120	/	
8	拟建白水 330kV 变电站站址东侧 (北部)	0.34	0.0117	/	
9	万泉 330kV 变电站围墙北侧 (东部)	14.9	0.0692	/	
10	万泉 330kV 变电站围墙北侧 (西部)	15.1	0.0422	/	
11	万泉 330kV 变电站围墙西侧 (北部)	135	0.154	/	
12	万泉 330kV 变电站围墙西侧 白水 2 间隔扩建处	132	0.211	/	
13	万泉 330kV 变电站围墙西侧 白水 1 间隔扩建处	135	0.173	/	
14	万泉 330kV 变电站围墙南侧 (西部)	489	0.323	330kV 出线侧	
15	万泉 330kV 变电站围墙南侧 (东部)	25.7	0.162	/	
16	万泉 330kV 变电站围墙东侧 (南部)	137	0.454	110kV 出线侧	
17	万泉 330kV 变电站围墙东侧 (北部)	532	1.34	110kV 出线侧	
18	白水县通道村李某军养鸡场房屋	0.77	0.0245	/	
19	白水县 雷村	杨某潮 (租户闵某荣) 养羊场看护房	0.83	0.0126	/
20		杨某明果园看护房	0.35	0.0122	/

21	澄城县 埧村	某养羊场	0.36	0.0121	/
22		果园看护房	0.40	0.0121	/
23		田某财家	0.33	0.0126	/
24	澄城县	杨某庆寿木厂	4.85	0.201	临近 110kV 线路
25	雷庄村	某居民房屋	1.09	0.0403	/
26	澄城县 雷家洼村	雷某家	31.5	0.242	临近 35kV 线路
27		金某利家	6.27	0.320	临近光伏区、 35kV 线路
28		马某虎养鸡场看护房	27.9	0.121	临近 110kV 330kV 进线廊道

(8) 电磁环境现状评价结论

由监测结果可知，本项目所在区域及周边电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 0.31~532V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0115~1.34 μ T。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 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求；架空线路下耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 的限值要求。

4. 声环境

4.4.1 声环境功能区划情况

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境现状应给出评价范围内的声环境功能区划图。本项目新建变电站及输电线路沿线均位于乡村区域，未划分声环境功能区划，本次按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）对本项目声环境功能区予以确定。

a) 位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；

b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；

c) 集镇执行 2 类声环境功能区要求；

d) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；

e) 位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。

本项目新建变电站站址附近有养鸡场，商业混杂区，因此变电站站址周边划定为 2 类声功能区；输电线路沿线声环境评价范围内无乡村康复疗养区、工业生产区、仓储集中区，沿线主要经过乡村居住、养殖区域及高速公路，本次划分为 1 类、2 类和 4a 类。

4.4.2 声环境现状监测与评价

声环境现状监测与评价采用环境现状监测的方法，对项目所在区域声环境进行监测，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域声环境状况，监测结果依据《渭南白水 330kV 输变电工程电磁环境、声环境监测报告》（XAZC-JC-2023-0403）。

(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，见表 4.3-1，图 4.3-1。

(3) 监测频次

昼、夜各监测一次，每个测点连续监测 1min；根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录 C：c）受交通噪声源的噪声影响“对于道路交通，昼、夜各测量不低于平均运行密度的 20min 等效声级 Leq ”。本项目临近 X215 道路未达到 4a 类要求，但为附近村庄主要进出道路，受道路交通影响较为明显，故本次监测 20min。

(4) 监测仪器及监测方法

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。噪声监测仪器及监测方法见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境测试仪器及监测方法

名称	测量范围	仪器编号	检定证书	检定有效期
AWA6228+型声级计	20~132dB	XAZC-YQ-020	ZS20231208J	2023.5.24~2024.5.23
AWA6221A 型声校准器	95dB	XAZC-YQ-002	ZS20231130J	2023.5.15~2024.5.14
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）			

(5) 监测时间及环境条件

2023 年 11 月 28 日~29 日，西安志诚辐射环境检测有限公司对项目所在区域声环境进行监测，监测期间气象条件符合监测要求。监测期间气象条件见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测期间气象条件

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气 状况	校准读数 [dB(A)]	
				检测前	检测后
2023.11.28~2023.11.29	昼间 (10:40~15:59)	0.3~0.8	晴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~03:28)	0.2~0.6	晴	93.8	93.8

(6) 监测质量保证措施

①监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司已通过陕西省市场监督管理局计量认

证，证书编码为 192712050108。

②监测仪器：监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求：监测人员已经过业务培训，考核合格并取得了岗位合格证书。现场监测工作由 3 名监测人员共同完成。

④检测报告审核：检测报告实行三级审核制度，确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

(7) 监测结果

项目区域环境现状来自监测报告《渭南白水 330kV 输变电工程电磁环境、声环境监测报告》（XAZC-JC-2023-0403），声环境监测数据见表 4.4-3。

表 4.4-3 声环境现状监测结果

测点编号	点位描述	测量值/dB(A)		执行标准
		昼间	夜间	
1	拟建白水 330kV 变电站站址北侧(东部)	48	46	2类(60/50)
2	拟建白水 330kV 变电站站址北侧(西部)	48	46	
3	拟建白水 330kV 变电站站址西侧(北部)	39	37	
4	拟建白水 330kV 变电站站址西侧(南部)	38	36	
5	拟建白水 330kV 变电站站址南侧(西部)	39	36	
6	拟建白水 330kV 变电站站址南侧(东部)	38	36	
7	拟建白水 330kV 变电站站址东侧(南部)	39	37	
8	拟建白水 330kV 变电站站址东侧(北部)	39	37	
9	万泉 330kV 变电站围墙北侧(东部)	43	41	
10	万泉 330kV 变电站围墙北侧(西部)	43	40	
11	万泉 330kV 变电站围墙西侧(北部)	42	40	
12	万泉 330kV 变电站围墙西侧 白水 2 间隔扩建处	44	42	
13	万泉 330kV 变电站围墙西侧 白水 1 间隔扩建处	41	38	
14	万泉 330kV 变电站围墙南侧(西部)	41	41	
15	万泉 330kV 变电站围墙南侧(东部)	41	38	
16	万泉 330kV 变电站围墙东侧(南部)	39	37	
17	万泉 330kV 变电站围墙东侧(北部)	42	40	
18	白水县通道村李某军养鸡场房屋	49	47	

19	澄城县神绿生态农业农民专业合作社 (万泉主变扩临时工程部)	41	39	1类(55/45)
20	白水县雷村杨某明果园看护房	37	35	
21	澄城县埽村果园看护房	40	38	
22	澄城县埽村田某财家	39	37	
23	澄城县雷庄村某居民房屋	40	38	
24	澄城县雷家洼村雷某家	38	36	
25	澄城县雷家洼村金某利家	42	40	

注：拟建白水变北侧和白水县通道村李某军养殖场房屋临近 X215 道路，受道路交通噪声影响，监测值偏高。

(8) 声环境现状评价结论

由监测结果可知，新建变电站站址及变电站周边声环境保护目标处、新建输电线路沿线声环境保护目标处监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准要求，间隔扩建变电站厂界监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相应标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 生态环境功能区划

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)，本项目所在区域生态功能分区为渭河谷地农业生态区—渭河两岸黄土台塬农业生态功能区—渭河两侧黄土台塬农业区，生态功能区划图见图 3.2-2，生态保护控制要求见表 3.2-5。

本项目运行期间仅变电站产生少量生活污水，通过站内化粪池处理后，定期清运。项目运行期间不产生固体废物、废气等污染物，对周围水环境、生态环境基本无影响，即对周围生态环境功能区划无影响。

根据现场调查可知，新建变电站现状主要为耕地和园地，新建输电线路沿线地形以平原为主，线路沿线主要为耕地和园地。

调查期间未发现国家和地方重点保护的野生动植物。



图 4.5-1 项目周边环境现状照片

4.5.2 生态敏感区

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日），输变电工程列为生态环境敏感区的有：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。本项目架空线路涉及蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区，该处又为北洛河省级重要湿地。

本项目架空线路为东西走向，北洛河为南北走向，受技术、经济、工程等条件限制，项目推荐方案不可避免跨越蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和北洛河省级重要湿地。根据《陕西省湿地名录》，陕西北洛河湿地从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛

河至北洛河与渭河交汇处，包括北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。根据现场调查，项目经过区域北洛河两岸无河堤，水域与陆域之间的交汇地带未形成沼泽地或湿原等湿地环境，同时对照“渭南白水 330kV 输变电线路工程与各类保护地对照分析示意图”，湿地范围仅限于北洛河河道，河道平均宽度约 100m。根据现场调查，项目评价范围内河流漫滩分布的植被稀疏且矮小，植被群落以湿生草甸为主，河道四周为耕地。本项目线路工程在严格落实工程管理、污染控制和生态保护措施的前提下，可以实现无害化一档跨越生态环境敏感区，避免工程建设环境影响范围涵盖该敏感区。线路跨越北洛河湿地长度约为 180m，未在北洛河湿地保护范围内设立杆塔项目施工建设。



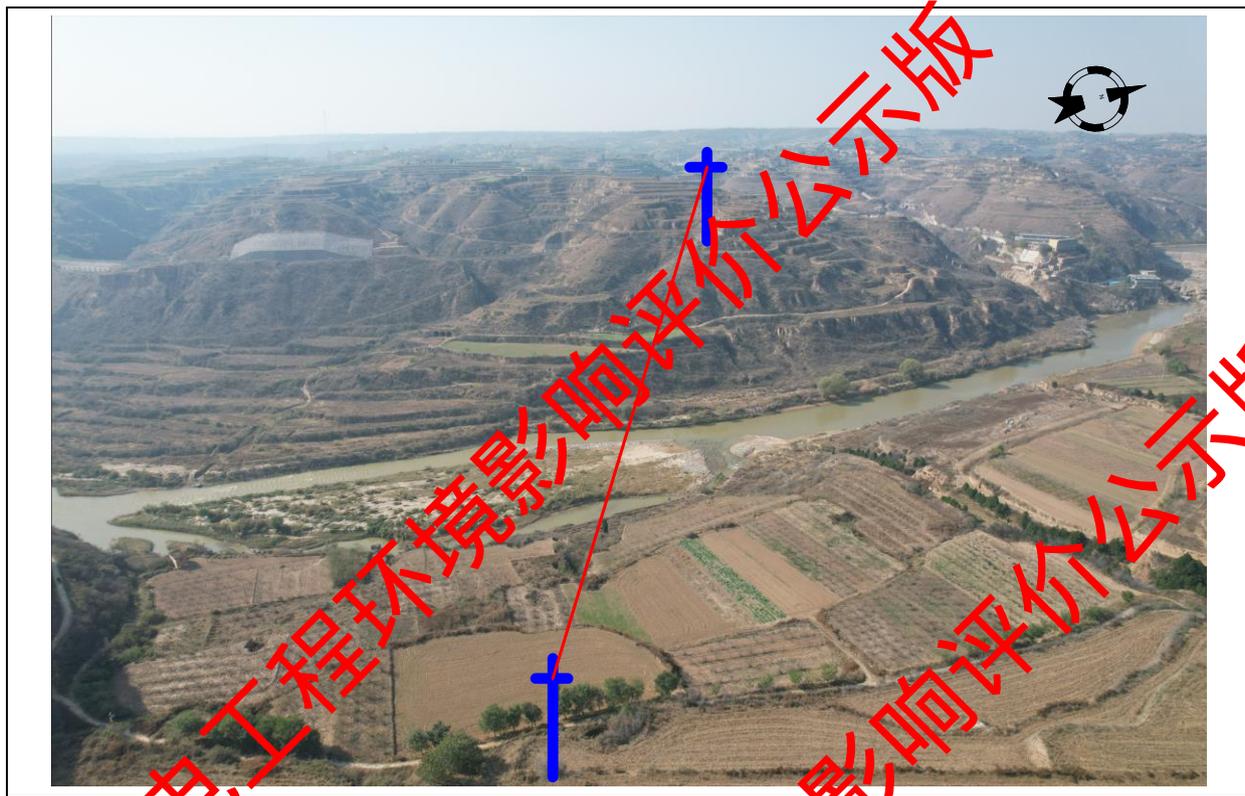


图 4.5-2 线路一档跨越北洛河段现状照片(航拍)

4.5.3 物种多样性

本次现场调查期间，站址区域和输电线路沿线植被以人工栽培植物为主，经济林木有苹果、酥梨、花椒、红枣、柿子、核桃、板栗、杏、桃等；日常农作物有小麦、玉米、谷子、薯类、豆类、花生等；乔木树种有松、柏、槐、杨等；灌木树种有猫儿刺、山楂、竹叶椒、女真等。

本次现场调查期间，发现鸟类有喜鹊、斑鸠、白鹭、麻雀、山雀、画眉、乌鸦等；发现动物有野兔、家鼠、松鼠等；发现爬行类动物蛇类活动痕迹；沿线居民饲养动物有鸡、鸭、鹅、牛、鱼、猪、猫、狗等。

本项目调查范围内未发现珍稀野生动植物。

4.5.4 土地利用现状

本项目新建变电站及新建输电线路生态环境评价范围内沿线土地现状主要以耕地、园地、林地为主，间或分布居民住房、乡村道路等。本次采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取，采用专业制图软件 Archaist 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计，结合《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017），本项目生态评价范围内土地利用情况见表 4.5-1，土地利用现状图解译见图 4.5-2。

表 4.5-1 土地利用现状情况一览表

一级类	二级类		评价区	
	地类代码	地类名称	面积 (km ²)	比例 (%)
耕地	0103	旱地	16.1705	71.48
园地	0201	果园	1.7191	7.60
林地	0301	乔木林地	0.0265	0.12
	0305	灌木林地	0.0745	0.33
草地	0404	其它草地	3.3854	14.97
工矿用地	0601	工业用地	0.3169	1.40
住宅用地	0702	农村宅基地	0.5496	2.43
公共用地	0809	公用设施用地	0.0797	0.35
交通用地	1003	公路用地	0.0494	0.22
		铁路用地	0.0083	0.04
水域	1101	河流水面	0.1422	0.63
	1106	内陆滩涂	0.2988	0.44
	合计		22.6209	100

4.5.5 植被类型现状

本项目新建变电站及新建输电线路生态环境评价范围内植被类型较为单调，主要以农作物、草甸、果树为主。本次采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取，采用专业制图软件 Archaist 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计，得出本项目评价范围内植被现状情况见表 4.5-2，植被现状分布图见图 4.5-3。

表 4.5-2 植被类型情况一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	评价区	
				面积 (km ²)	比例 (%)
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	杨树、桦树阔叶林	0.0265	0.12
灌丛	落叶灌丛	温性落叶阔叶灌丛	黄刺玫、胡枝子灌丛	0.0326	0.14
			酸枣刺、虎榛子灌丛	0.0419	0.19
草甸	山地草甸	典型草甸	长芒草、蒿草杂类草丛	2.3103	10.21
			狗尾草、白羊草杂类草丛	1.1739	5.19
农作物				16.1705	71.48
果树				1.7191	7.60
非植被区				1.1461	5.07
合计				22.6209	100

4.5.6 植被覆盖度

本项目新建变电站及新建输电线路生态环境评价范围内主要以耕地为主。采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据像元二分模型原理，可以将每个像元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度。得到本项目评价区的植被覆盖度见表 4.5-3，植被覆盖度图见图 4.5-4。

表 4.5-3 植被覆盖度面积统计表

覆盖度	评价区	
	面积 (km ²)	比例 (%)
高覆盖: >70%	0.0265	0.12
中高覆盖: 50%~70%	1.7936	7.93
中覆盖: 30%~50%	2.2115	9.78
中低覆盖: <30%	1.2727	5.63
耕地	16.1705	71.48
非植被区 (居民区等)	1.1491	5.07
合计	22.6209	100

4.5.7 生态系统

本项目新建变电站及新建输电线路生态环境评价范围内生态系统类型主要以农田生态系统为主。按照全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查 (HJ 1166—2021) 中的 II 级类型进行划分, 得到本项目评价区的生态系统类型见表 4.5-4, 生态系统类型图见图 4.5-5。

表 4.5-3 生态系统类型面积统计表

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	评价区	
				面积 (km ²)	比例 (%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.0265	0.12
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.0745	0.33
3	草地生态系统	33	草丛	3.4842	15.40
4	水域生态系统	41	河流	0.1422	0.63
5	农田生态系统	51	耕地	16.1705	71.48
		53	园地	1.7191	7.60
6	城镇生态系统	65	工矿交通	0.4543	2.01
		61	居住地	0.5496	2.43
合计				22.6209	100

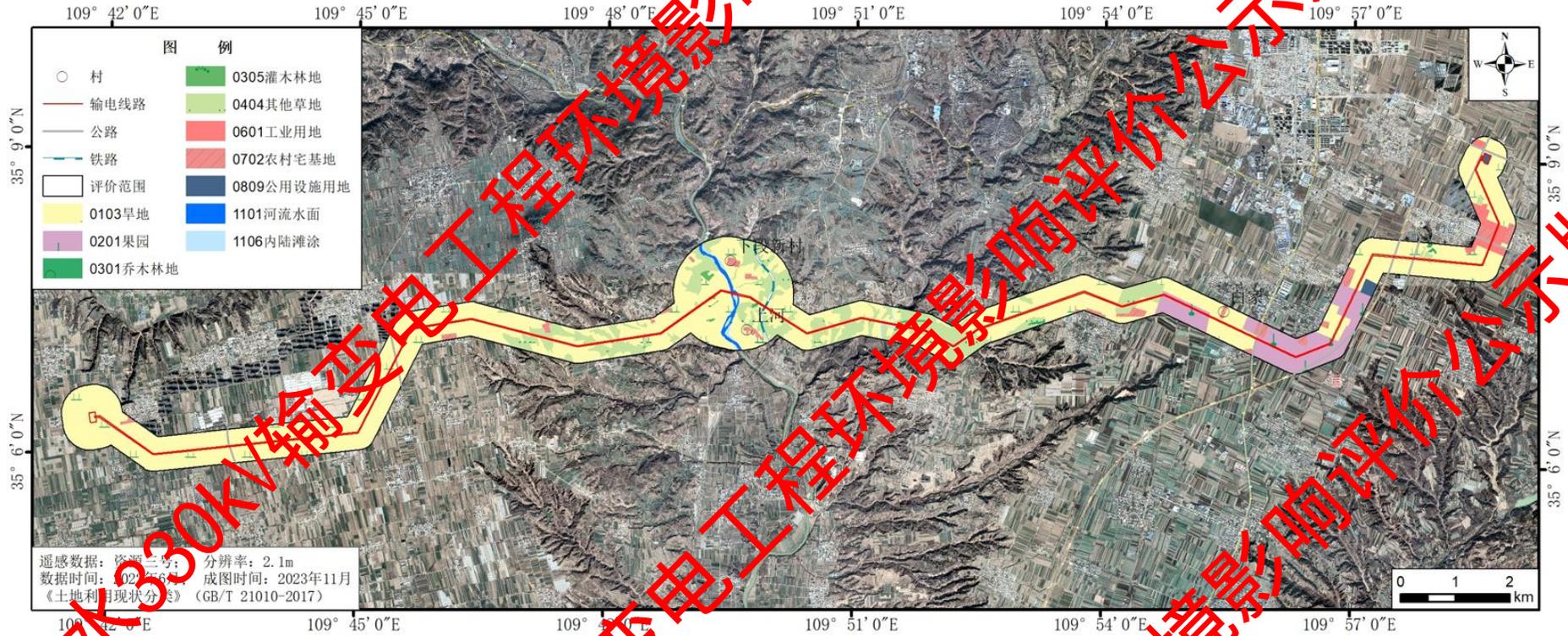


图 4.5-2 土地利用现状分布示意图

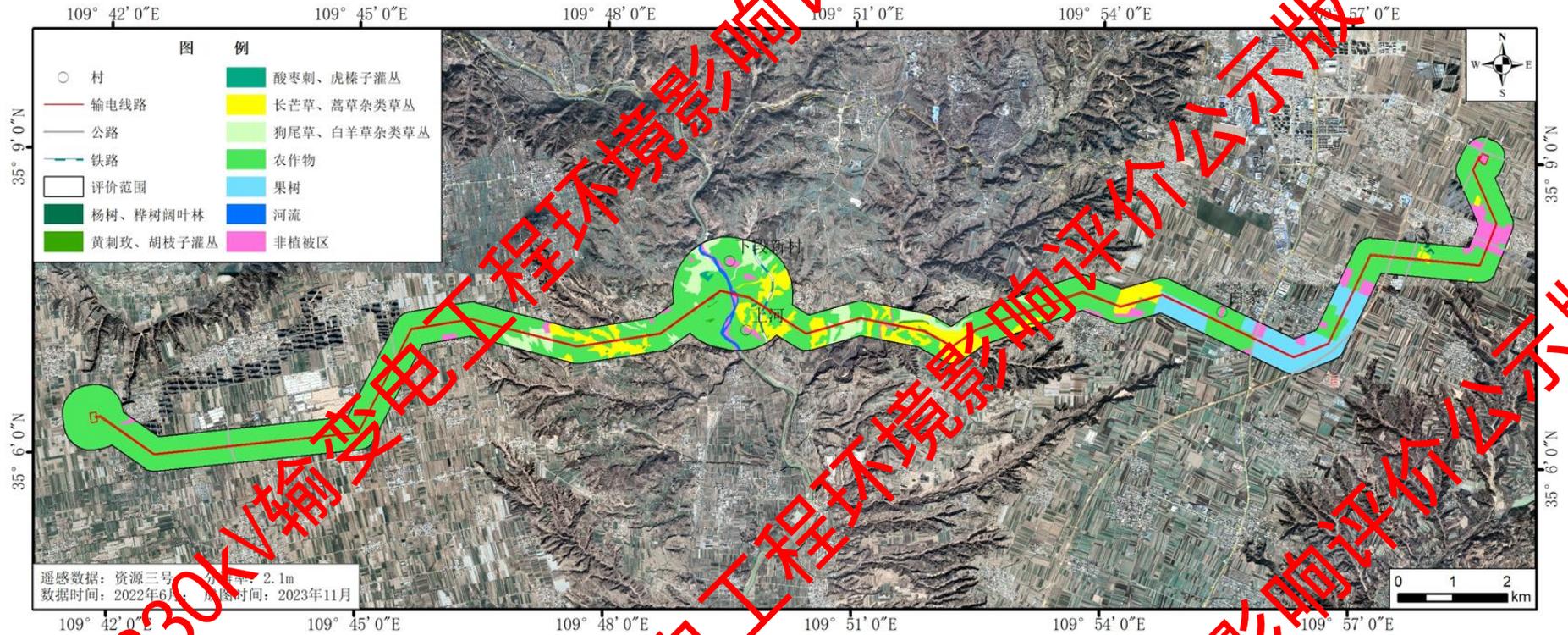


图 4.5-3 项目评价范围内植被类型分布图

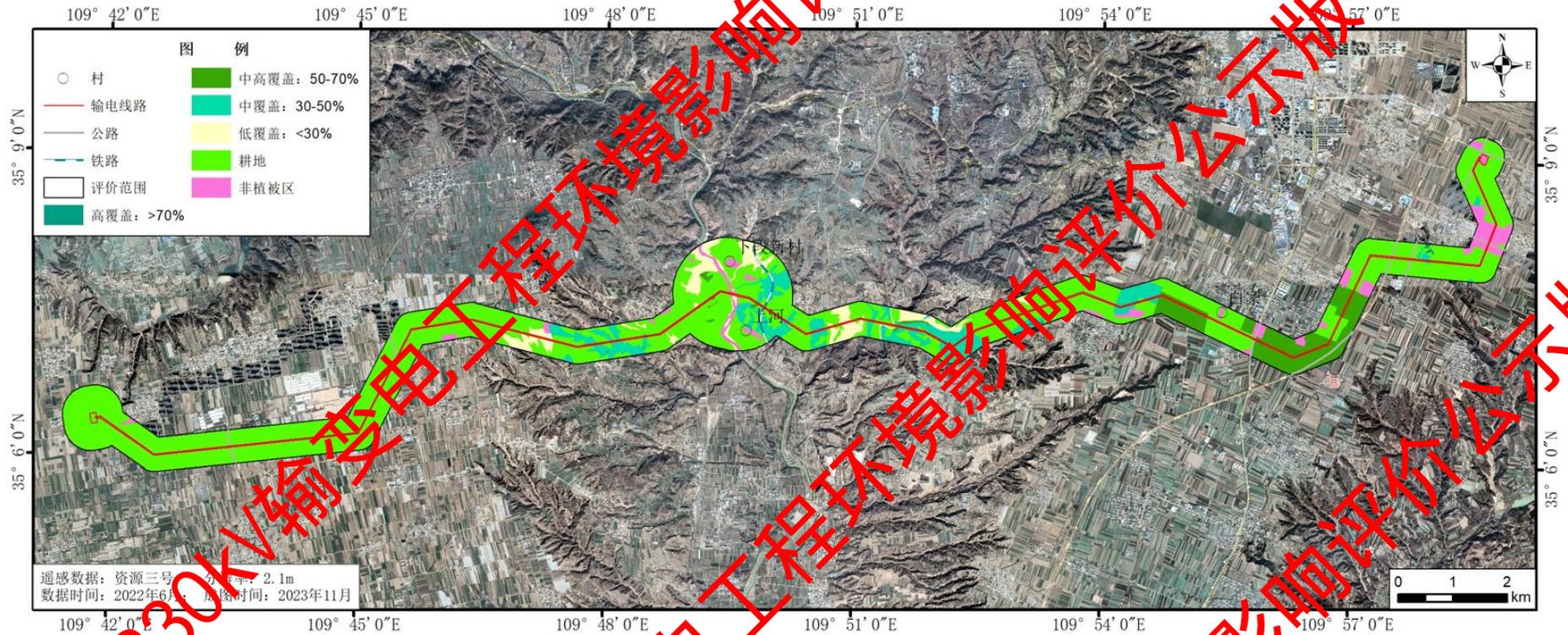


图 4.5-4 项目评价范围内植被覆盖度图

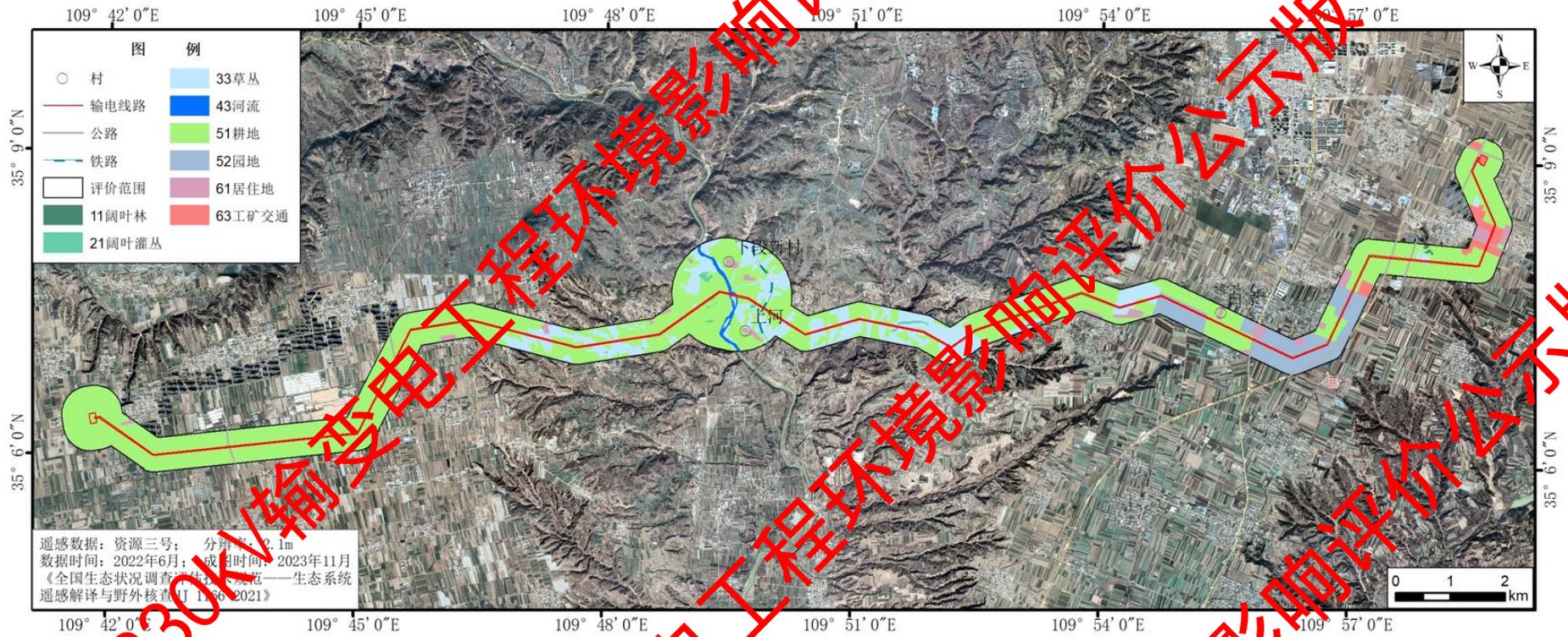


图 4.5-5 项目评价范围内生态系统类型图

4.6 区域污染源调查

本项目建成运行后，主要产生工频电磁场及噪声。根据现场调查情况，本项目新建白水 330kV 变电站站址周围为耕地和园地，无其他污染源；新建输电线路沿线不涉及交叉跨越其他 330kV 输电线路。根据现场监测及相关环保验收监测数据，既有工程运行期产生的工频电磁场及噪声均满足国家相关标准限值要求。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境预测与评价

5.1.1 生态系统稳定性影响分析

本项目主要位于乡村区域，周边主要为耕地及居民点，生态系统主要为农田生态系统，植被以人为种植农作物和苗圃为主，生态系统相对稳定。

新建站址区域目前主要为耕地和果园。变电站施工集中在征地范围内，施工建设会对周围植被及耕地造成影响，但因变电站永久占地面积相对较小，变电站建成后及时进行道路硬化及植被恢复，基本不会对变电站周围生态系统稳定性。

输电线路属于线性工程，输电线路从空中架设，不会造成生态阻隔，不影响整个生态系统物种流动、能量流动、物质循环、信息传递；另外项目建设中除塔基开挖区对地表植被影响较大外，水抬便道、牵张场等对地表影响相对较小，在施工结束后，及时进行植被恢复，项目施工建设造成的植被破坏能很快得以恢复，对线路沿线生态系统稳定性影响很小。

5.1.2 土地利用影响分析

项目建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的土地利用现状发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性产生一定影响。本项目永久占地包括变电站占地和线路塔基占地；临时占地主要包括施工场地占地、牵张场占地、临时道路占地等。

本工程占地总面积 16.22hm²，其中永久占地 4.47hm²、临时占地 11.75hm²。按占地类型：耕地（旱地）12.25hm²、园地（果园）2.86hm²、草地（其他草地）0.49hm²、公共管理与公共服务用地（公用设施用地）0.62hm²。

变电站施工建设会使评价范围内的地表植被和土壤产生扰动，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，但变电站永久占地面积较小，施工结束后及时对周围土地进行硬化及植被恢复，可有效减小变电站建设对评价范围内土地利用结构的影响。

线路施工建设占地占用耕地的除塔基之外可在施工结束后全部予以复耕，占用林地的可在施工结束后予以植被恢复，种植当地适生苗木，塔基处可种植灌木，施工建设对评价范围内整体土地结构影响较小。另外输电线路塔基建设用地按照只占不征的原则施工建设，不改变土地属性。

综上，本项目施工建设对评价范围内土地利用结构影响较小。

5.1.3 水土流失

本项目位于渭南市白水县、蒲城县、澄城县，所在地的地貌单元主要为黄土台塬地貌，局部有黄土梁、峁。塬面地形较为平坦开阔，地势总体自西南向东北抬升，相对高差不大。塬边坡度较陡，受流水侵蚀切割强烈，冲沟发育，地形较破碎。土壤侵蚀类型为水力侵蚀和重力侵蚀。根据本项目建设特点及现场勘查情况，项目建设过程中可能引起水土流失的环节如下：

项目施工准备期间，变电站、塔基区“三通一平”等建设活动会直接且大面积扰动地表、破坏土壤结构并损毁植被，形成裸露地表，使原地表的水土保持功能降低或丧失，在侵蚀外力的作用下，水土流失得以加剧。

施工期间，基础开挖的临时堆土和表土堆土结构松散，抗蚀力差，在未采取防护措施下，遇到雨天和大风天气会引起较大的水土流失；施工场地区域人员、机械对裸露地表扰动频繁，易产生扬尘和水蚀；牵张场、施工道路等涉及挖填较少，但扰动频繁，也会破坏地表，产生少量水土流失。

自然恢复期，项目土石方开挖、填筑基本已经完成，扰动地表、损毁植被的施工活动也基本停止，项目建设中人为引起水土流失的因素基本消失。部分区域被永久建构筑物覆盖，水土流失程度较工程施工期间大为降低，但由于植物措施的水土保持功能尚未完全恢复，仍有部分区域产生少量水土流失，直至植物措施的功能完全恢复。

在施工过程中应对基坑开挖的临时堆土、表土堆土及裸露区域进行密目网苫盖，密目网边缘用石块进行压实，以防大风将密目网刮起；施工过程中表土堆土时间较长时，为防止降雨对堆土表面冲刷，对堆土进行播撒草籽进行防护；临时堆土周围堆砌装土袋拦挡，装土袋采用梯形断面，装土袋就地取材，用表土进行装填，减少施工过程中水土流失；对站区施工扰动区域采取洒水降尘措施，有效减少施工车辆引起的扬尘；工程施工结束后及时对施工影响区域进行平整绿化恢复，同时依据设计文件在变电站内开展砾石覆盖，变电站周围建设挡土墙等措施。

通过采取以上措施，可有效降低施工过程中水土流失。

5.1.4 植被影响分析

施工期对评价区域自然植被的影响主要表现在两个方面：一是变电站站址及输电线路的塔基建设会永久性占用植被。变电站站址区域植被类型为西红柿、大辣椒等农作物和苹果等经济树木；塔基处植被类型为园地、耕地等。永久占地会破坏小生境下的植被群落组成和结构，造成评价区域生物量损失，使得评价区域内的植被覆盖度有少许降低。二是在运送工程物料到变电站及塔基施工地点时，由于施工人员践踏或在局部地段需修

建临时便道、牵张场时需砍伐一定的地面植被，会造成暂时的生物量损失，但这种破坏是局部的，面积有限。三是在施工建设过程中，导线架设牵引跨越林木，若操作不当可能会引起林木挂损、折断。

变电站永久占地主要为耕地，施工集中在征地范围内，施工结束后对变电站临时占地进行硬化或复耕，对周围农业生态系统影响较小。输电线路塔基占用的耕地有限，完成建设后塔基处可进行复耕，不会对地方粮食生产带来影响，更不会对农业生态系统产生大的影响。临时占地会对一段时期农作物的收成带来影响，但这种影响相对较小，通过后期管理与恢复，可有效减小影响。对移除的树木予以复栽，确保被使用的林地面积达到“占补平衡”，以保证对林业生态影响降到最低。对占用的荒草地，破坏的主要是植物的地上枝茎部分，施工结束后及时播撒当地适生草种，并进行培育管理，可使其尽快恢复生长。线路北侧距离国家二级公益林最近距离约 50m（最近塔基距离公益林约 100m），施工期应加强施工管控，做好施工人员宣传教育，禁止砍伐破坏公益林。

因此，在施工期，因变电站及输电线路塔基施工会破坏一定面积的乔木、灌木、经济林木、耕地及荒草地，使得评价区域内整体植被覆盖率减少，生物量和生产力有轻微损失，但这些破坏呈点状分布，对评价区域来说影响程度较低。另外施工建设活动属于暂时行为，仅在施工建设过程中对植被造成一定破坏，随着项目建成人员设备离场，对植被的影响亦将消除，随着绿化恢复、复耕、植被自然更新等，施工活动造成的植被破坏能够很快得以恢复。

综上，本项目施工建设对项目评价区域植被影响较小。

5.1.5 动物影响分析

本项目施工期间对野生动物可能造成的影响包括噪声、人为活动对野生动物的干扰，以及项目建成后，变电站、塔身、架空线路等对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响。

本项目所在区域周边野生动物主要为啮齿类小型野生动物，项目建设施工噪声、人为活动等对其日常活动造成干扰。啮齿类小型野生动物具有活动范围广、迁移速度快、适应能力强的特点，施工过程对其造成扰动后，其可迅速迁往他处，避免人为活动对其造成影响。本项目所在区域周边自然环境比较相似，周边有大量适宜啮齿类动物生长的环境，可以满足其生存繁衍要求。施工结束后对啮齿类小型野生动物的扰动消除，其活动能很快恢复施工建设前水平，整体来看施工建设对其影响较小。

项目施工活动产生噪声等，影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动，但这种影

响局限在项目施工场所区域。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性，且本项目周边区域自然环境条件等无大的差异，有大量适应鸟类生长的环境，施工过程中对鸟类活动造成扰动其能很快迁往他处，对其影响很有限。施工过程中加强施工管理，严禁施工人员蓄意捕捉、猎杀鸟类等，项目施工建设对鸟类等基本没有影响。

项目区域周边有大量农户饲养的猫、狗、鸡、牛、羊等家畜家禽，其活动范围一般靠近农户，且圈养为主，施工建设活动多集中在变电站站址及塔基附近，距离周边农户有一定的距离，建设活动对农户饲养的家畜家禽觅食、活动等基本无影响。

5.1.6 生态影响分析结果

本项目的实施将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。通过采取相应的生态保护措施，可有效降低项目建设对周围生态环境的影响。

5.2 声环境影响分析

(1) 新建白水 330kV 变电站和万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

项目施工建设过程中需动用部分车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内会对周围声环境产生影响。施工机械设备一般露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备（声源中心）与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都超过声源最大几何尺寸 2 倍，因此，施工设备可等效为点声源。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，故对施工期声环境的影响分析，本次针对各噪声源单独作用时预测点处的声环境进行影响预测。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。

计算公式如下：

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

式中： $L(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

本项目主要施工机具噪声水平依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ

2034-2013) 确定。通过上述噪声衰减公式计算其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 限值(70dB(A)、55dB(A)) 要求的距离, 计算结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工机械满足 70dB(A)、55dB(A) 时距离计算结果

施工设备名称	距声源 5m 声压级 (dB (A)) 取值依据 HJ 2034-2013	衰减至 70dB (A) 时 距离	衰减至 55dB (A) 时 距离
液压挖掘机	86	32m	178m
推土机	85	29m	159m
静力压桩机	73	7m	40m
商砼搅拌车	88	40m	224m
混凝土振捣器	85	26m	141m
重型运输车	87	32m	178m
振动夯锤	96	89m	561m

根据上表可以看出, 取距噪声源 5m 处最大声源值 96dB(A) (振动夯锤), 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, 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 32m, 当满足建筑施工场界环境噪声夜间标准限值(55dB(A)) 时, 预测点至声源设备的距离需至少为 561m。

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(55dB(A)), 因此项目在建设过程中应加强施工管理, 合理安排施工作业时间, 避免夜间施工。若因特殊需要必须进行夜间施工作业时, 应到相关部门办理相关手续。

上述施工机械多为施工前期基础施工阶段常见施工器具, 因此施工过程中应着重加强基础施工阶段噪声管控。另外上述机械设备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, 且各施工机械设备不属于长期不间断运行, 如振动夯锤仅在混凝土浇筑过程中短暂使用, 因此实际施工噪声应比预测情况更小。建设单位应加强施工期施工设备管理工作, 尽量选用低噪声施工机械设备, 加强施工机械设备维护保养, 确保从源头控制施工机械设备低噪声排放; 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, 尽量布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。

本项目变电站周围声环境保护目标为白水县通道村李某军养鸡场房屋(站址北侧约 34m), 按最不利影响考虑(施工机械位于北侧围墙), 噪声预测值见下表。

表 5.2-2 声环境保护目标处施工机械噪声预测结果 声压级 dB(A)

施工设备名称	距声源 5m 声压级 (dB(A))	白水县通渭村李某军养鸡场房屋 (距离约 34m)
液压挖掘机	86	57
推土机	85	56
静力压桩机	73	44
商砼搅拌车	88	59
混凝土振捣器	84	55
重型运输车	85	57
振动夯锤	96	67

由上表可知，昼间施工对声环境保护目标的影响除振动夯锤外，其余机械设备均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中昼间 2 类标准限值要求，夜间施工噪声除静力压桩机外，基本不满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中夜间 1 类标准限值要求。现场调查期间，最近处房屋（约 34m 处）暂无人居住，昼间施工应做好设备维护保养工作，合理布局，尽量减少施工期噪声影响。

通过采取以上措施，可以保证施工期间变电站施工噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值要求，对周围声环境保护目标影响较小。

(2) 新建 330kV 输电线路

输电线路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。项目建设过程中尽量避免大噪声施工设备同时运转，靠近居民区等地点严格把控施工时间，避免夜间、午休期间施工。施工结束，施工噪声影响亦会结束，不会对周围环境保护目标产生明显影响。

运输车辆噪声属间接运行，在项目建设时，由于项目建设前期土建施工期开挖土方时段较集中，且后续架线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。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。

通过严格执行以上措施，项目施工期噪声能够得到一定的缓解和控制，不会对周围居民造成噪声困扰。

5.3 施工扬尘分析

(1) 新建白水 330kV 变电站和万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

变电站基础施工建设阶段挖填方作业均会导致站址区域土壤裸露，易产生扬尘，施工场区施工机械设备行驶及进出车辆等都会带起地表尘土形成扬尘。施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘。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。

变电站基础开挖等阶段导致的地表土壤裸露区域应设置密目网进行防尘苫盖，减少刮风天气产生的扬尘；施工道路应定期清扫、洒水抑尘；施工场地进出口位置设置冲洗台，进出车辆及机械设备等应进行冲洗，减少进出车辆行驶产生的扬尘；另外应合理安排施工，大风天气下避免开展挖方等易造成扬尘的工作，施工场地设置扬尘在线监测设施，对施工场地扬尘实时监测，及时开展相应扬尘控制措施。

通过采取以上措施，可大幅度减少施工期产生的扬尘，确保施工场界扬尘排放能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准限值。

(2) 新建 330kV 输电线路

输电线路塔基基础开挖、场地进出车辆都会带起地表尘土，产生扬尘。施工过程中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；堆砌土方应加设防尘网，减少扬尘的产生；施工结束后及时恢复施工临时占地原有功能，进行绿化恢复建设或平整复耕。

输电线路工程开挖量小，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，故施工期对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复，对周围大气环境基本无影响。

通过以上分析可知，项目施工期产生的扬尘很少，施工期扬尘排放能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准限值，对周围大气环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

(1) 新建白水 330kV 变电站和万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

变电站施工过程中产生的固体废物主要是生活垃圾和建筑垃圾等。建筑垃圾主要指场地平整、场地开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程等施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如砂石、混凝土、木材和土石方等。

施工现场应合理规划土方，在保证施工要求的前提下，尽量就地回填，不得随意倾倒；产生的废弃砖头、水泥块等硬质固体废物，施工现场应进行收集，用于后期需硬化的地面基础铺垫，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，施工现场应统一收集，合理处置，严禁乱堆乱弃；施工场地设置垃圾桶，收集施工过程中产生的生活垃圾，定期运送至当地环卫部门指定地点处置。

通过采取以上措施，变电站施工期固体废物能合理处置，不会对周围环境造成影响。

(2) 新建 330kV 输电线路

输电线路施工现场施工人员在生活会产生生活垃圾，生活垃圾分类收集，由施工现场进出车辆运至周围市政生活垃圾收运点统一处置，严禁在施工场地随意丢弃掩埋生活垃圾。

铁塔组立阶段产生的固体废物主要为塔材运输包装材料及切割边角废料，应分类收集后合理处置，严禁乱丢乱弃，随意掩埋处理；施工过程中的土方应进行临时防护，表土分离单独存放，并进行苫盖；输电线路建设过程中塔基场地清理平整、基坑开挖阶段产生的土方，应在铁塔建设完成后回填；塔基位于平地或坡度较小地区的塔位，在塔基位范围内，将渣土就地堆存，升高基础，表面平整后覆盖上层土，种植草木恢复植被；塔基位于丘陵或坡度较大的区域的塔位，渣土就地推平，抬高基础，覆土后绿化，塔位下坡方用装土编织袋拦挡，塔位上坡方设挡水土坎，消除上坡方汇水对渣土影响。

在采取相应的措施后，本项目输电线路在施工过程中产生的固体废物不会对环造成影响。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 新建白水 330kV 变电站和万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

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沙。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，不外排。

施工人员日常生活会产生生活污水，变电站施工营地设有临时厕所，产生的生活污水清运处理，待施工结束后，临时厕所予以拆除。

(2) 新建 330kV 输电线路

输电线路地处乡村区域，塔基基础施工尽量选用商砼浇筑，对于难以实现商砼浇筑

的塔基，现场搅拌混凝土应在地面铺设彩条布、钢板等，减少施工废水渗漏进入土壤。输电线路的施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，其生活污水可依托施工时所处区域当地村庄的旱厕收集，做到不外排。施工过程中产生的生活污水能够得到妥善处置，对周围水环境基本不会产生影响。

5.6 环境敏感目标处环境影响分析

白水 330kV 输变电工程环境敏感目标主要为变电站站址南侧居民点及线路沿线临近区域居民点，项目施工期对环境敏感目标的影响主要为扬尘和噪声。

施工过程中挖方等作业避开大风天气，堆积土方进行防尘苫盖；工程施工车辆经过居民区等场所，降低行驶速度，减少鸣笛次数；施工机械选用低噪声设备，施工时间避开夜间及午休期间。施工期间采取适宜的环境保护措施，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），避免对周围居民造成影响。

项目建设期产生的扬尘、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，对周围居民点等环境敏感目标影响有限。

5.7 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、局部的，随着施工期的结束，其对环境的影响也逐渐消除。在施工过程中加强管理，采取相应的环境保护措施，施工影响可以得到有效控制，基本不会对周围环境造成影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

白水 330kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

6.1.1 变电站电磁环境影响预测与评价

6.1.1.1 新建白水 330kV 变电站电磁环境影响预测与评价

(1) 类比对象选择

根据本项目变电站的建设内容、规模、电压等级、容量等因素，本次环评选择电压等级、母线布置方式与本项目相同，总平面布置（见图 6.1-1）、出线规模与本项目相近，主变容量大于本项目的新盛 330kV 变电站作为类比对象，分析本项目变电站的电磁环境影响。本项目变电站与类比对象的可比性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目变电站与类比对象相关情况比较表

项目	白水 330kV 变电站 (评价对象)	新盛 330kV 变电站 (类比对象)	对比情况
主变容量	2×360MVA	3×360MVA	主变容量大于本项目
母线布置方式	户外 GIS 布置	户外 GIS 布置	相同
电压等级	330/110/35kV	330/110/35kV	相同
330kV 出线	4 回，架空出线	6 回，架空出线	330kV 出线多 2 回
110kV 出线	14 运 2 备，架空、电缆出线	15 回，架空、电缆出线	在运 110kV 出线多 1 回
总平面布置	户外三列式布置，由东向西依次为 330kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、110kV 配电装置区	户外三列式布置，由南向北依次为 330kV 配电装置区、主变及主控楼、110kV 配电装置区	相似
围墙内占地	约 2.016hm ²	约 1.7342hm ²	占地面积小于本项目
地理位置	渭南市白水县	西安市长安区	相似

变电站主变容量、电压等级、出线规模、母线布置方式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，类比变电站的主变容量（3×360MVA）大于本项目新建白水 330kV 变电站（2×360MVA），电压等级、母线布置方式相同，均为 330/110/35kV，户外 GIS 布置；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；330kV 出线规模类比变电站较本项目多 2 回，在运 110kV 出线规模多 1 回；占地面积小于本项目，地理位置相似。

综上所述，本次选择新盛 330kV 变电站作为类比对象分析结果是可行的。

(2) 类比监测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的规定，监测仪器探头距离地面 1.5m 高，每次测量 15s 以上，读取稳定状态下最大值。

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，围绕变电站厂界围墙监测。测量点位见图 6.1-1。

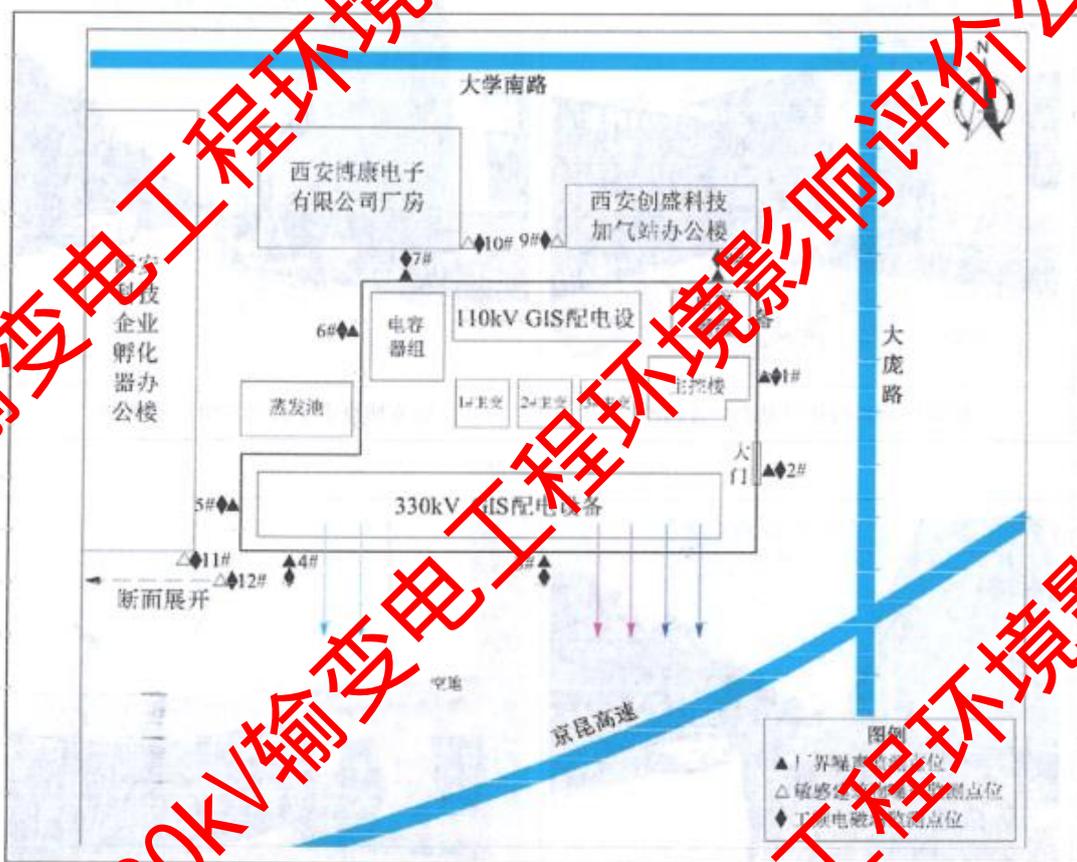


图 6.1-1 新盛 330kV 变电站平面布置及监测布点图

(4) 类比监测条件

① 监测时间

陕西宝隆检测技术咨询有限公司于 2020 年 4 月 7 日对新盛 330kV 变电站电磁环境进行了监测。监测结果来自《陕西新盛 330kV 变电站现状监测报告》（宝隆监（辐、声）字[2020]第 084 号）。

②监测仪器

监测仪器参数见表 6.1-2。

表 6.1-2 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号及编号	测量范围	校准/检定证书编号	检定有效期	校准/检定单位
电磁辐射分析仪	主机: SEM-600/DC-01 探头: LF-01/GP-01	电场: 0.01V/m~100kV/m 磁场: nT~3mT	XDdj2019-3211	2020年7月8日	中国计量科学研究院

③监测期间运行工况

陕西宝隆检测技术咨询服务公司于 2020 年 4 月 7 日对新盛 330kV 变电站进行了环境监测, 监测期间设备运行正常, 新盛 330kV 变电站现状规模为 3×360MVA 主变压器, 监测运行工况见表 6.1-3。

表 6.1-3 新盛 330kV 变电站类比监测运行工况

项目	P 有功 (MW)	Q 无功 (MVar)	I 电流 (A)	U 电压 (kV)
1 号主变	122.3	8.5	101.1	351.6
2 号主变	118.9	3.1	96.2	351.6
3 号主变	118.7	2.9	98.2	351.6

④监测期间天气状况

监测期间气象条件见表 6.1-4。

表 6.1-4 新盛 330kV 变电站类比监测气象条件

监测点位名称	天气	温度 (°C)	湿度 (%)
新盛 330kV 变电站	晴	17.1~23.6	34~41

(5) 类比监测结果分析

新盛 330kV 变电站电磁环境监测数据见表 6.1-5、表 6.1-6。

表 6.1-5 新盛 330kV 变电站厂界工频电磁场监测结果

测点编号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	新盛 330kV 变电站东侧围墙偏北	79.83	0.1680
2#	新盛 330kV 变电站东侧大门外	71.41	0.2741
3#	新盛 330kV 变电站南侧围墙偏东	548.71	0.7389
4#	新盛 330kV 变电站南侧围墙偏西	270.12	0.4073
5#	新盛 330kV 变电站西侧围墙偏南	122.97	0.2311
6#	新盛 330kV 变电站西侧围墙偏北	66.45	0.4201
7#	新盛 330kV 变电站北侧围墙偏西	4.84	0.1425
8#	新盛 330kV 变电站北侧围墙偏东	21.06	0.6373

表 6.1-6 新盛 330kV 变电站厂界断面展开工频电磁场监测结果

测点编号	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
5m	204.81	0.3395
10m	133.39	0.1971
15m	96.90	0.1636
20m	70.64	0.1416
25m	50.81	0.1565
30m	36.04	0.1414
35m	26.04	0.1738
40m	24.05	0.1547
45m	21.32	0.1380
50m	18.34	0.1313

注：沿变电站西侧围墙向西展开。

由表 6.1-5 可知，新盛 330kV 变电站四周距围墙 5m 处的工频电场强度现状监测值为 4.84~548.71V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.1425~0.7389 μT ，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的以 4kV/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。

由表 6.1-6 可知，新盛 330kV 变电站西围墙向西展开工频电场强度监测值为 18.34~204.81V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1313~0.3395 μT ，由断面展开监测值可以看出，随着变电站距离的增加，工频电磁场监测值总体呈现减小的趋势。

(6) 类比评价结论

参照类比条件分析，本项目电磁环境影响评价所类比的新盛 330kV 变电站与本项目电压等级、母线布置方式相同，电气平面布置相似，主变规模、330kV 出线回数及运行 110kV 出线回数均大于本项目新建变电站，占地面积小于本项目新建变电站。因此，新盛 330kV 变电站的电磁影响大于本项目新建变电站。

由类比结果可知，新盛 330kV 变电站厂界及断面展开的工频电磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值要求，因此，可以预测白水 330kV 变电站建成后，变电站周围电磁环境也能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值要求。

(7) 变电站环境敏感目标电磁环境影响分析

白水 330kV 变电站的环境敏感目标为白水县通道村李某军养鸡场房屋，位于站址北侧约 34m。根据新盛 330kV 变电站断面展开监测值可知，距变电站厂界外 30m 处的工频电场强度值为 36.04V/m，工频磁感应强度为 0.1414 μT ，满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求。本项目类比的新盛 330kV 变电站电磁环境影响大于本项目新建变电站，因此可以预测，白水 330kV 变电站建成投运后，对北侧白水县通道村李某军养鸡场的电磁环境影响能够满足标准要求。

6.1.1.2 万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建电磁环境影响预测与评价

(1) 类比对象选择

根据本项目变电站的建设内容、规模、电压等级、容量等因素，本次环评选择电压等级、母线布置方式、总平面布置（见图 6.1-1）、出线规模与本项目相近，主变容量大于本项目的新盛 330kV 变电站作为类比对象，分析本项目变电站的电磁环境影响。本项目变电站与类比对象的可比性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目扩建变电站与类比对象相关情况比较表

项 目	万泉 330kV 变电站 (评价对象)	新盛 330kV 变电站 (类比对象)	对比情况
主变容量	3×240MVA	3×360MVA	主变容量大于本项目
母线布置方式	户外 HGIS 布置	户外 GIS 布置	相似
电压等级	330/110/35kV	330/110/35kV	相同
330kV 出线	3 回，架空出线	6 回，架空出线	330kV 出线多 3 回
110kV 出线	14 运 2 备，架空出线	15 回，架空出线	在运 110kV 出线多 1 回
总平面布置	户外三列式布置，由西南东依次为 330kV 配电装置区、主变及 35kV 配电装置区、110kV 配电装置区	户外三列式布置，由南向北依次为 330kV 配电装置区、主变及主控楼、110kV 配电装置区	相似
围墙内占地	约 1.9911hm ²	约 1.7342hm ²	占地面积小于本项目
地理位置	渭南市澄城县	西安市长安区	相似

变电站主变容量、电压等级、出线规模、母线布置方式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，类比变电站的主变容量（3×360MVA）大于本项目万泉 330kV 变电站（3×240MVA）；电压等级相同，母线布置方式相似；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；330kV 出线规模类比变电站较本项目多 3 回，在运 110kV 出线规模多 1 回；占地面积小于本项目，地理位置相似。

综上所述，类比变电站电磁影响大于本项目扩建变电站，因此本次选择新盛 330kV 变电站作为类比对象分析结果是可行的。

(2) 类比监测条件及结果

本次万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建工程选择的类比对象与新建白水 330kV 变电站一致，类比监测条件及结果见“6.1.1.1 新建白水 330kV 变电站电磁环境影响预测与评价章节（2）～（5）”中内容。

（3）类比评价结论

参照类比条件分析，本项目电磁环境影响评价所类比的新盛 330kV 变电站与本项目电压等级相同，电气平面布置相似，主变规模、330kV 出线回数及 110kV 出线回数均大于本项目变电站，占地面积小于本项目。因此，新盛 330kV 变电站的电磁影响大于本项目间隔扩建变电站。

由类比结果可知，新盛 330kV 变电站厂界及断面展开的工频电磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求，因此，可以预测万泉 330kV 变电站间隔扩建完成后，变电站周围电磁环境也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

6.1.2 输电线路电磁环境预测分析评价

（1）预测因子

交流输变电工程输电线路运行期电磁环境影响的预测因子是工频电场和工频磁场。

（2）预测方法

本次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 D 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

（3）计算参数的选取

依据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的要求，330kV 输电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。

本次理论计算时导线弧垂对地高度取 7.5m（非居民区最低设计弧垂线高）、8.5m（居民区最低设计弧垂线高）、13.4m（双回架空线路满足 4kV/m 最小弧垂线高）、13.3m（并行双回架空线路满足 4kV/m 最小弧垂线高）。

本次电磁环境预测情景为同塔双回架空线路和并行同塔双回架空线路（并行间距 50m，并行线路双分裂）2 种。线路预测导线相序示意图 6.1-2。

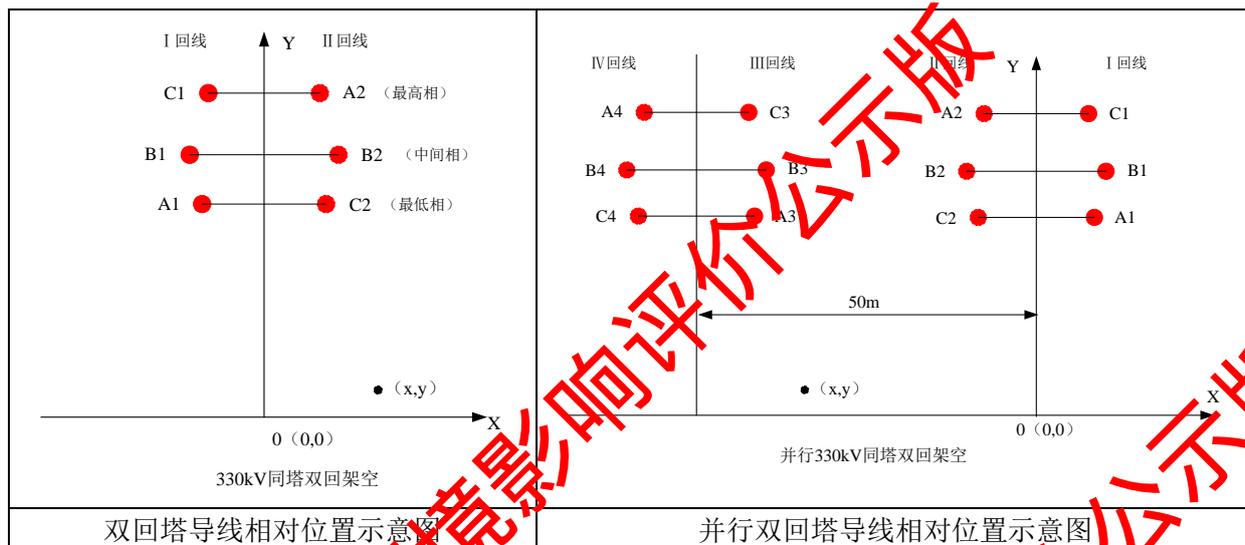


图 6.1-2 导线相序位置示意图

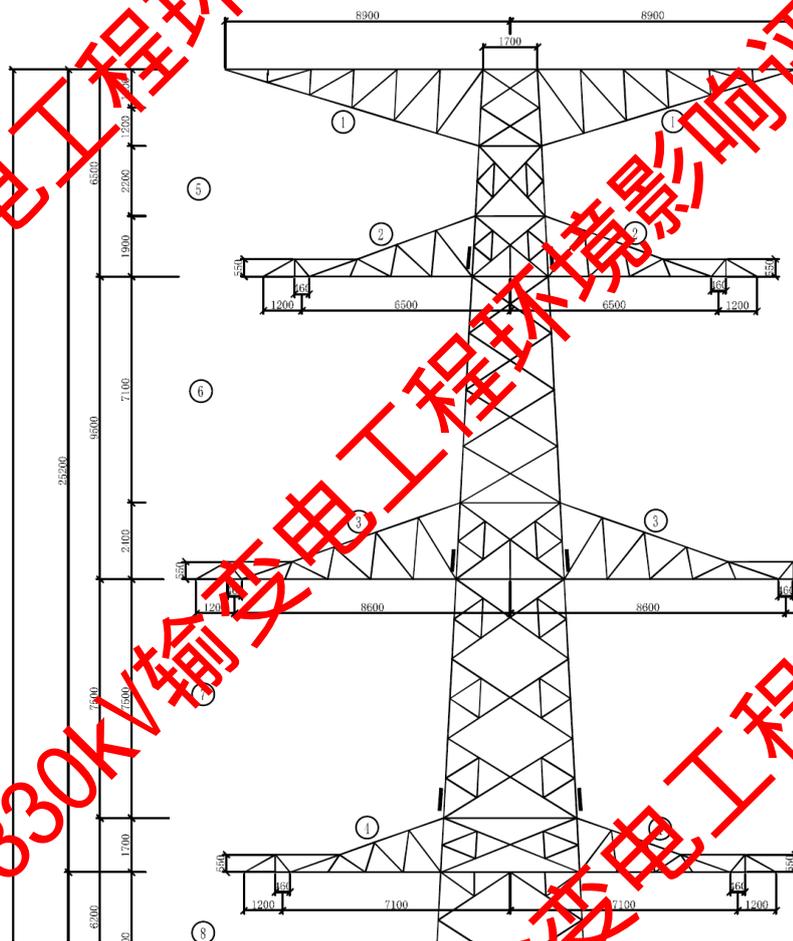


图 6.1-3 电磁环境预测塔型示意图

本项目输电线路双回塔预测选用 330-KC225J-1 塔，该塔型为本次建设所有双回塔型中两侧横担宽度相同且最宽塔型。本次电磁环境预测塔型见图 6.1-3，双回塔预测参数见表 6.1-8，双回塔预测参数见表 6.1-9。

电磁环境预测过程中电压选用额定电压（330kV）的 1.05 倍，即 346.5kV；根据可

研资料，预测电流依据线路导线参数按照 $0.9A/mm^2$ 计算导线承载经济电流 1440A；导线型号选用设计文件中确定的 JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，相线四分裂，分裂间距 450mm，绝缘子高度 3350mm。

表 6.1-8 双回架空线路理论计算参数表

序号	计算参数	单位	数值				
1	塔型	/	330-KC22S-JC1				
2	架设方式	/	双回架空线路				
3	导线排列方式	/	逆相序排列				
4	导线型号		JL3/G1A-400/35				
5	分裂导线根数	根	4				
6	分裂导线间距离	mm	450				
7	导线直径	mm	26.8				
8	计算电压	kV	346.5				
9	最大输送电流	A	1440				
10	计算点位距地高度	m	1.5				
11	导线计算高度		m	7.5	8.5	13.4 (计算得出)	
		相线坐标	I 回	A1 (x, y)	m	(-8.3, 7.5)	(-8.3, 8.5)
	B1 (x, y)			m	(-9.8, 16.7)	(-9.8, 17.7)	(-9.8, 22.6)
	C1 (x, y)			m	(-7.7, 26.2)	(-7.7, 27.2)	(-7.7, 32.1)
	II 回		A2 (x, y)	m	(7.7, 26.2)	(7.7, 27.2)	(7.7, 32.1)
			B2 (x, y)	m	(9.8, 16.7)	(9.8, 17.7)	(9.8, 22.6)
			C2 (x, y)	m	(8.3, 7.5)	(8.3, 8.5)	(8.3, 13.4)
	地线坐标	D1 (x, y)	m	(-8.9, 36.05)	(-8.9, 37.05)	(-8.9, 41.95)	
		D2 (x, y)	m	(8.9, 36.05)	(8.9, 37.05)	(8.9, 41.95)	

表 6.1-9 并行同塔双回架空线路理论计算参数表

序号	计算参数	单位	数值			
1	塔型	/	330-KC22S-JC1			
2	架设方式	/	双回架空线路			
3	导线排列方式	/	逆相序排列			
4	导线型号	/	JL3/G1A-400/35			
5	分裂导线根数	根	4			
6	分裂导线间距离	mm	450/400			
7	导线直径	mm	26.8			
8	计算电压	kV	346.5			
9	最大输送电流	A	1440			
10	计算点位距地高度	m	1.5			
11	导线计算高度		m	7.8 (计算得出)	13.3 (计算得出)	
		相线坐标	I 回	A1 (x, y)	m	(8.3, 7.8)
	B1 (x, y)			m	(9.8, 17)	(9.8, 22.5)
	C1 (x, y)			m	(7.7, 26.5)	(7.7, 32)

	II回	A2 (x, y)	m	(-7.7, 26.5)	(-7.7, 32)
		B2 (x, y)	m	(-9.8, 17)	(-9.8, 22.5)
		C2 (x, y)	m	(-8.3, 7.8)	(-8.3, 13.3)
	III回	A3 (x, y)	m	(-41.7, 7.8)	(-41.7, 13.3)
		B3 (x, y)	m	(-40.2, 17)	(-42.3, 22.5)
		C3 (x, y)	m	(-42.3, 26.5)	(-7.7, 32)
	IV回	A4 (x, y)	m	(-57.7, 26.5)	(-57.7, 32)
		B4 (x, y)	m	(-59.8, 17)	(-59.8, 22.5)
		C4 (x, y)	m	(-58.3, 7.8)	(-58.3, 13.3)
	地线坐标	D1 (x, y)	m	(8.9, 36.35)	(8.9, 41.85)
		D2 (x, y)	m	(-8.9, 36.35)	(-8.9, 41.85)
		D3 (x, y)	m	(-41.1, 36.35)	(-41.1, 41.85)
D4 (x, y)		m	(-58.9, 36.35)	(-58.9, 41.85)	

(4) 理论计算结果及分析

1) 双回架空线路工频电磁场理论计算结果分析

运用表 6.1-8 参数，对 330-KC22S-JC1 型塔双回架空线工频电磁场进行理论计算，计算结果统计情况见表 6.1-10。

表 6.1-10 双回架空线路工频电磁场理论计算结果统计

项目		导线对地高度 7.5m	导线对地高度 8.5m	导线对地高度 13.4m
中心线外 0~60m 工频 电场强度	预测值 (kV/m)	0.108~10.613	0.101~8.641	0.067~3.940
	最大值对应位置	中心线外 9m	中心线外 9m	中心线外 9m
	标准	10kV/m	4kV/m	
	达标情况	中心线外 7~9m 超标	中心线外 3~15m 超标	达标
中心线外 0~60m 工频 磁感应强度	预测值 (μT)	0.5662~29.8504	0.5600~24.8976	0.5238~2.7612
	最大值对应位置	中心线外 7m	中心线外 6m	中心线正下方
	标准	100μT		
	达标情况	达标	达标	达标

330-KC22S-JC1 型塔双回架空线路地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果分析：

由上表可以看出，双回架空线路最低导线对地高度为 7.5m（非居民区最低设计线高）时，地面 1.5m 处工频电场强度预测值在距中心线 7~9m 范围内超过了 10kV/m 的限值要求。经计算，最低导线对地距离为 7.9m 时，地面 1.5m 处工频电场强度预测值均满足 10kV/m 的限值要求。

双回架空线路最低导线对地距离为 8.5m（居民区最低设计线高）时，地面 1.5m 处工频电场强度预测值在距中心线 3~15m 范围内超过了 4kV/m 的限值要求。经计算，最

低导线对地距离为 13.4m 时,地面 1.5m 处工频电场强度预测值均满足 4kV/m 限值要求。

因此环评要求本项目双回架空线路经过居民区时线路最低导线对地距离不小于 13.4m, 确保线路下方居民点等场所工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众暴露 4kV/m 的限值要求; 经过非居民区时线路最低导线对地距离不小于 7.9m, 确保线路下方耕地、园地等场所工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众暴露 10kV/m 的限值要求。

330-FC22S-SZC1 型塔双回架空线地面 1.5m 处工频磁感应强度理论计算结果分析:

由上表可以看出, 双回架空线路最低导线对地控制距离为 7.5m (非居民区最低设计线高)、8.5m (居民区最低设计线高)、13.4m 时, 地面 1.5m 处工频磁感应强度预测值均小于 100 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

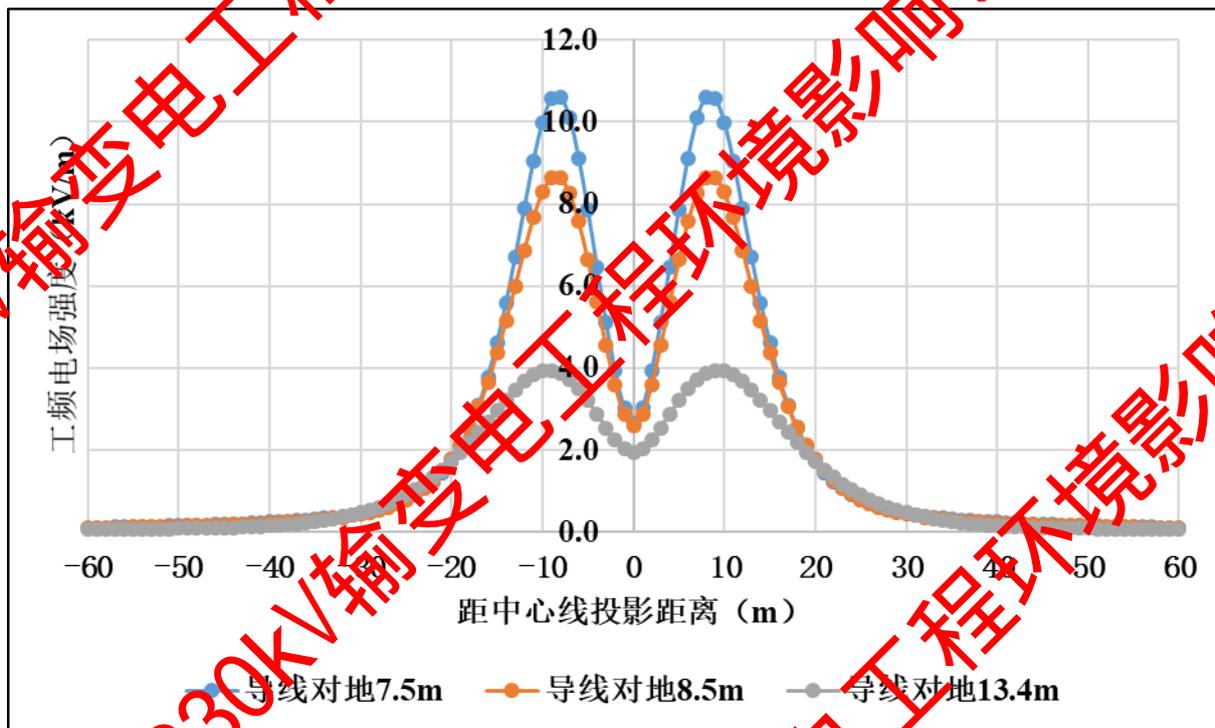


图 6.1-4 双回架空线路工频电场强度变化趋势图

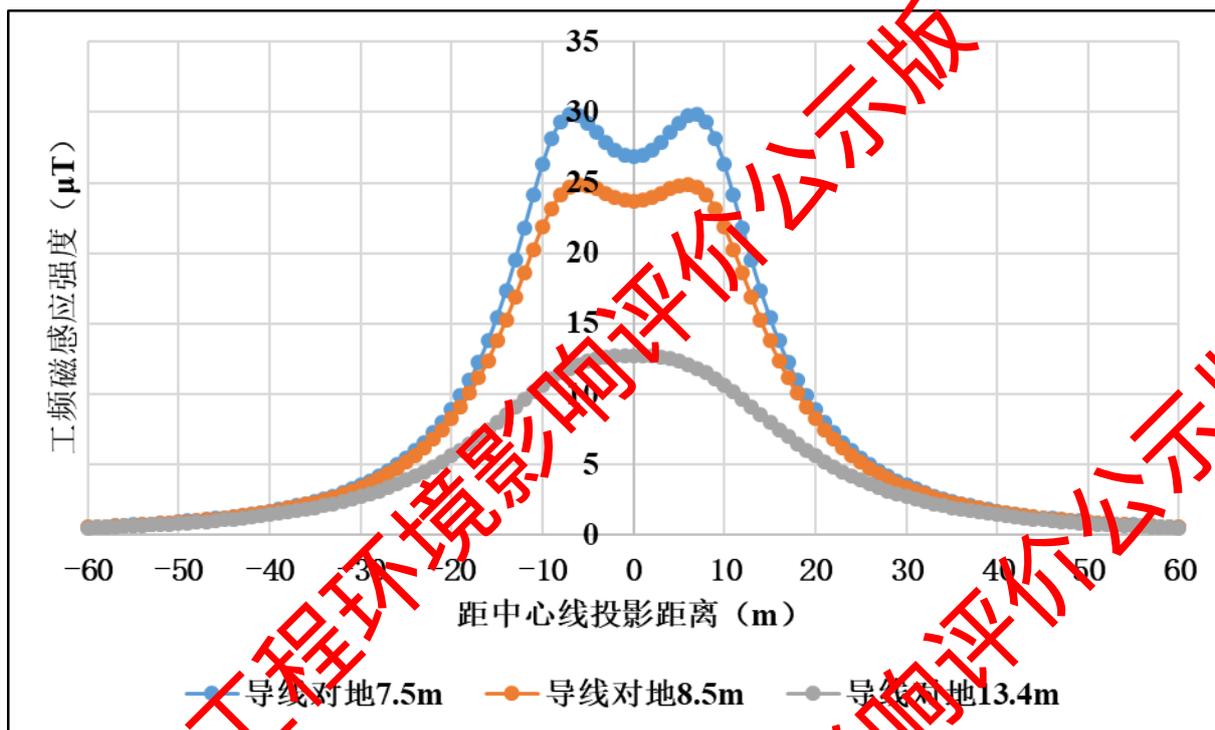


图 6.1-5 双回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

2) 双回架空线路 4kV/m 等值线分析

对 320-KC22S-JC1 型塔双回架空线 4kV/m 分布情况进行理论计算, 结果见表 6.1-11。

表 6.1-11 双回架空线路工频电场 4kV/m 等值线预测点计算

序号	边导线对地距离 (m)	最低导线对地距离 (m)	距线路中心投影距离 (m)
1	17.7	8.5	15.5
2	18.2	9	15.3
3	18.7	9.5	15.1
4	19.2	10	14.9
5	19.7	10.5	14.6
6	20.2	11	14.2
7	20.7	11.5	13.7
8	21.2	12	13.2
9	21.7	12.5	12.4
10	22.2	13	11.3
11	22.6	13.4	0

由上表可以看出, 双回架空线路最低导线对地高度为 8.5m 时, 距线路中心线超过 15.5m 时, 地表 1.5m 处工频电场强度能满足 4kV/m 的限值要求; 最低导线对地高度超过 13.4m 时, 地表 1.5m 处工频电场强度均能满足 4kV/m 的限值要求, 分析结果见图 6.1-6, 工频电场强度空间分布情况见图 6.1-7。

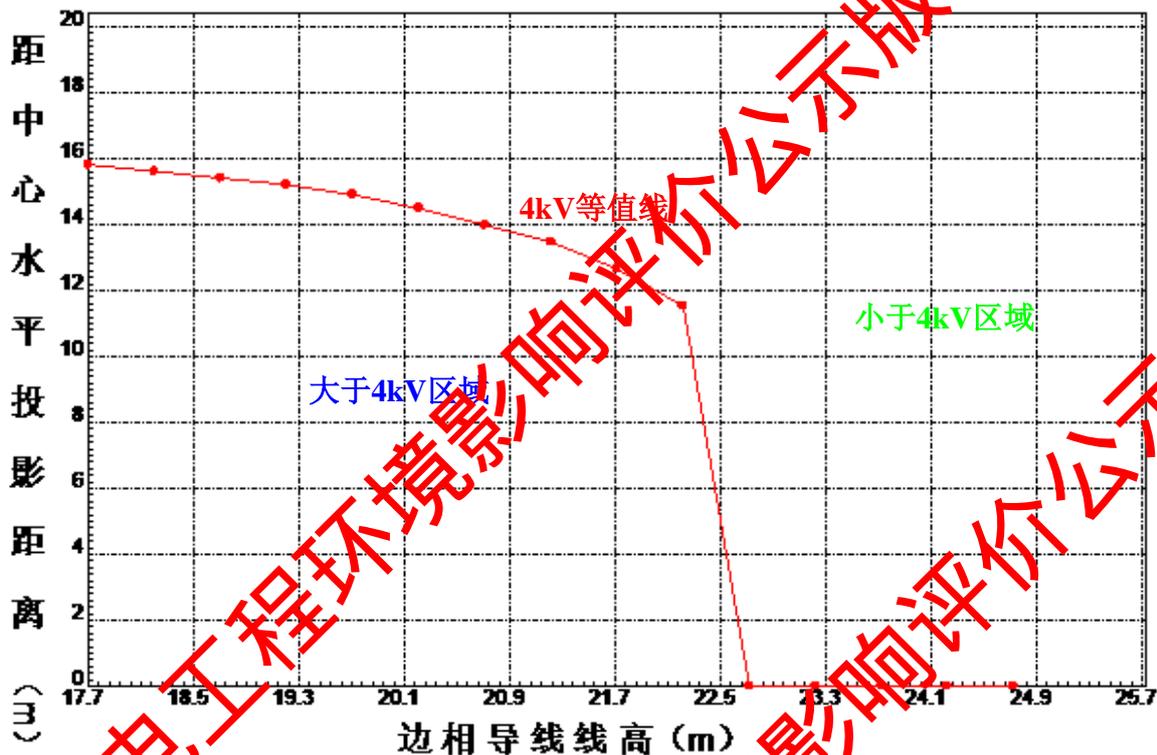


图 6.1-6 双回架空线路 4kV/m 等值线图

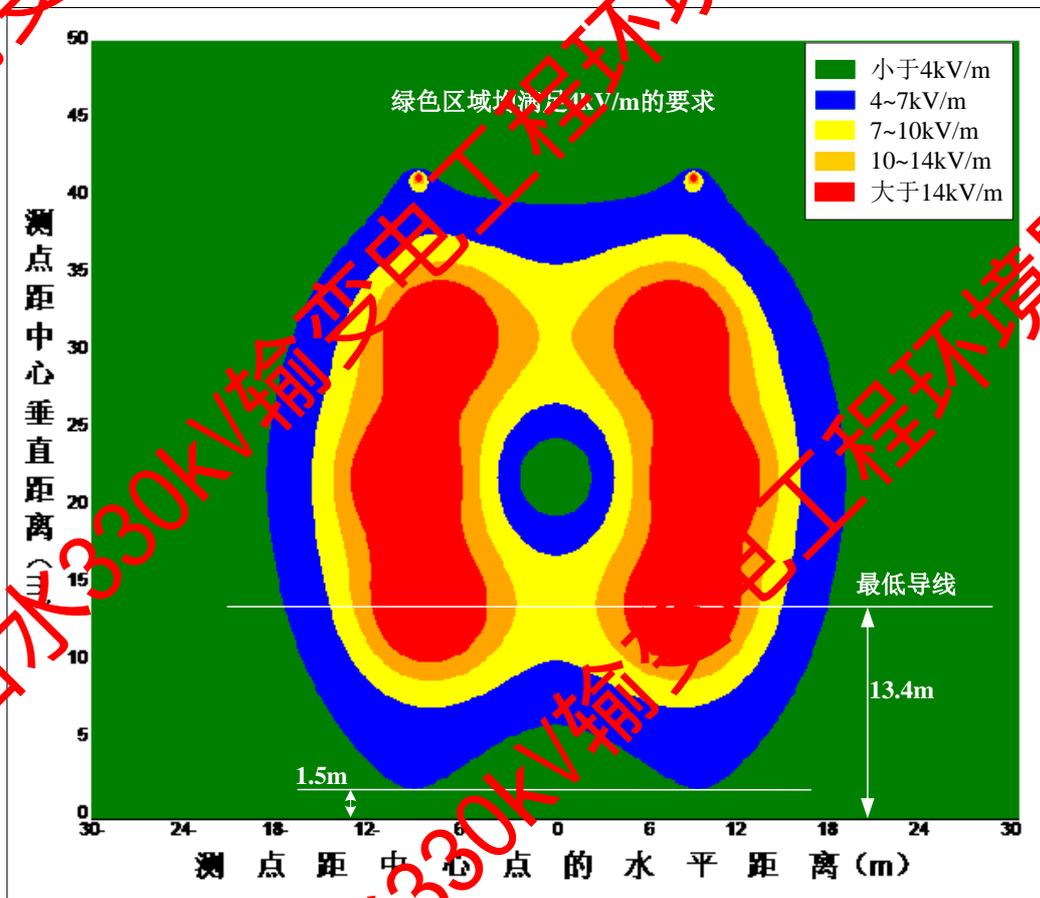


图 6.1-7 双回架空线工频电场强度空间剖面图

3) 双回架空线路 10kV/m 等值线分析

对 330-KC22S-JC1 型塔双回架空线 10kV/m 分布进行理论计算，结果见表 6.1-12。

表 6.1-12 双回架空线工频电场 10kV/m 等值线预测点计算

序号	边导线对地距离 (m)	最低导线对地距离 (m)	距线路中心投影距离 (m)
1	16.7	7.5	10
2	16.8	7.6	9.7
3	16.9	7.7	9.4
4	17	7.8	8.5
5	17.1	7.9	0

由上表可以看出，双回架空线最低导线对地距离为 7.5m 时，距线路中心线超过 10m 时，地表 1.5m 处工频电场强度能满足 10kV/m 的限值要求；最低导线对地距离超过 7.9m 时，地表 1.5m 处工频电场强度均能满足 10kV/m 的限值要求。

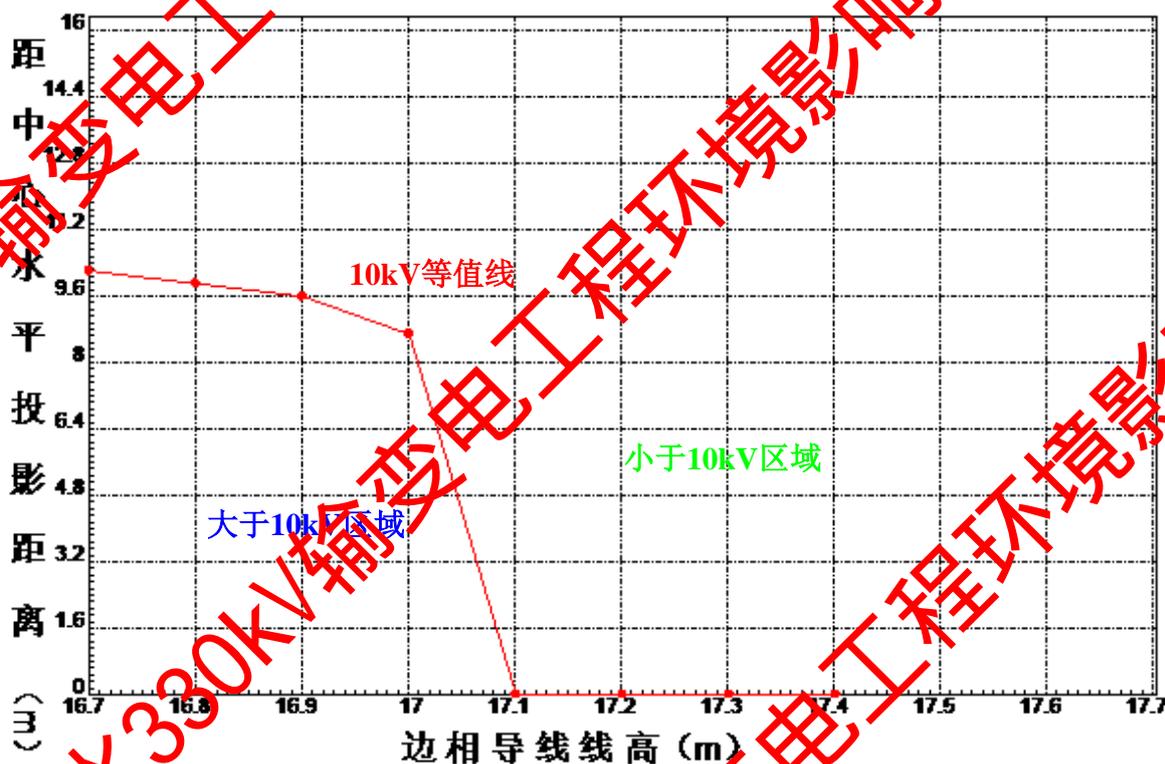


图 6.1-8 双回架空线路 10kV/m 等值线图

4) 并行双回架空线路（线路中心线间距 40m）工频电磁场理论计算结果分析

运用表 6.1-9 参数，对 330-KC22S-JC1 型塔并行双回架空线工频电磁场进行理论计算，计算结果统计情况见表 6.1-13。

表 6.1-13 并行双回架空线路工频电磁场理论计算结果统计

项目		导线对地高度 7.8m	导线对地高度 13.3m
中心线外 -110~60m 工 频电场强度	预测值 (kV/m)	0.096~9.948	0.061~3.998
	最大值对应位置	中心线外-8m	中心线外 9m
	标准	10kV/m	4kV/m
	达标情况	达标	达标
中心线外 -110~60m 工 频磁感应强度	预测值 (μT)	0.6604~21.9669	0.6183~12.1459
	最大值对应位置	中心线外-7m	中心线外 1m
	标准	100 μT	
	达标情况	达标	达标

330-KC22S-JC1 型塔双回架空线路地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果分析:

由上表可以看出,并行双回架空线路最低导线对地距离为 7.8m 时,地面 1.5m 处工频电场强度预测值均满足 10kV/m 的限值要求;最低导线对地距离为 13.3m 时,地面 1.5m 处工频电场强度预测值均满足 4kV/m 限值要求。

因此环评要求本项目并行双回架空线路经过居民区时线路最低导线对地距离不小于 13.3m,确保线路下方居民点等场所工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众暴露 4kV/m 的限值要求;经过非居民区时线路最低导线对地距离不小于 7.8m,确保线路下方耕地、园地等场所工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众暴露 10kV/m 的限值要求。

330-FC22S-SZC1 型塔双回架空线路地面 1.5m 处工频磁感应强度理论计算结果分析:

由上表可以看出,双回架空线路在线路最低导线对地距离为 7.8m (非居民区最低达标线高)、13.4m (居民区最低达标线高) 时,地面 1.5m 处工频磁感应强度预测值均小于 100 μT ,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频磁感应强度 100 μT 限值要求。

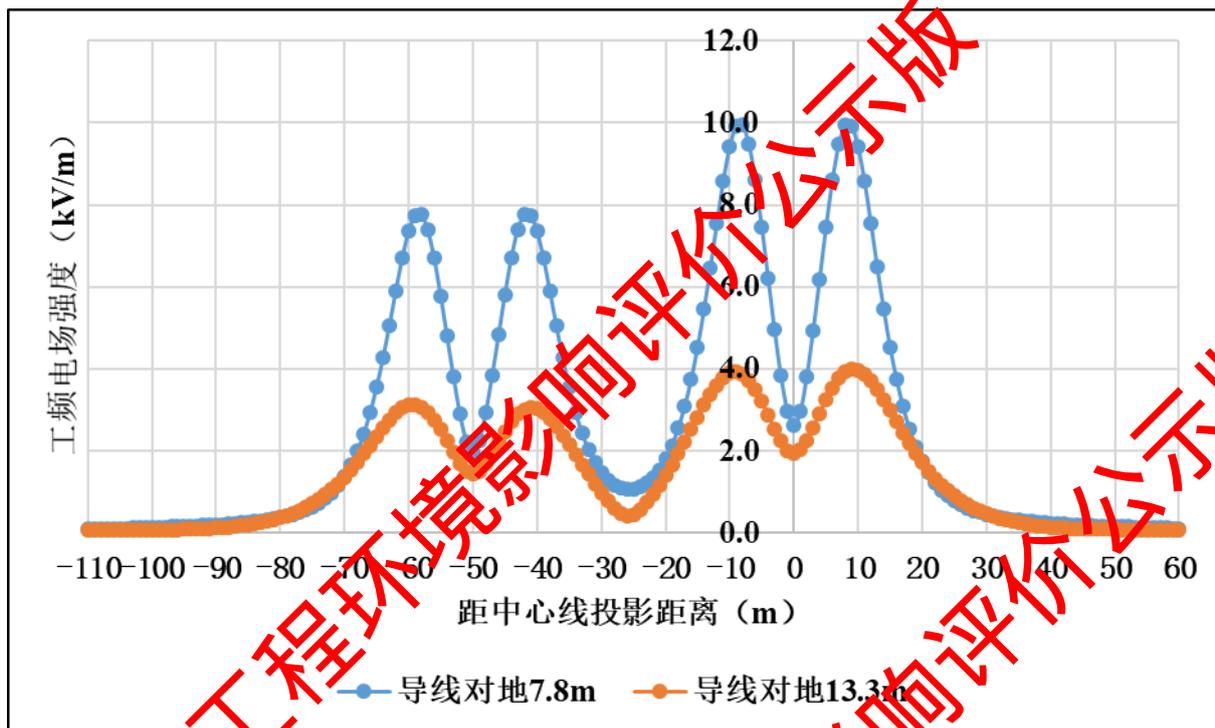


图 6.1-9 并行双回架空线路工频电场强度变化趋势图

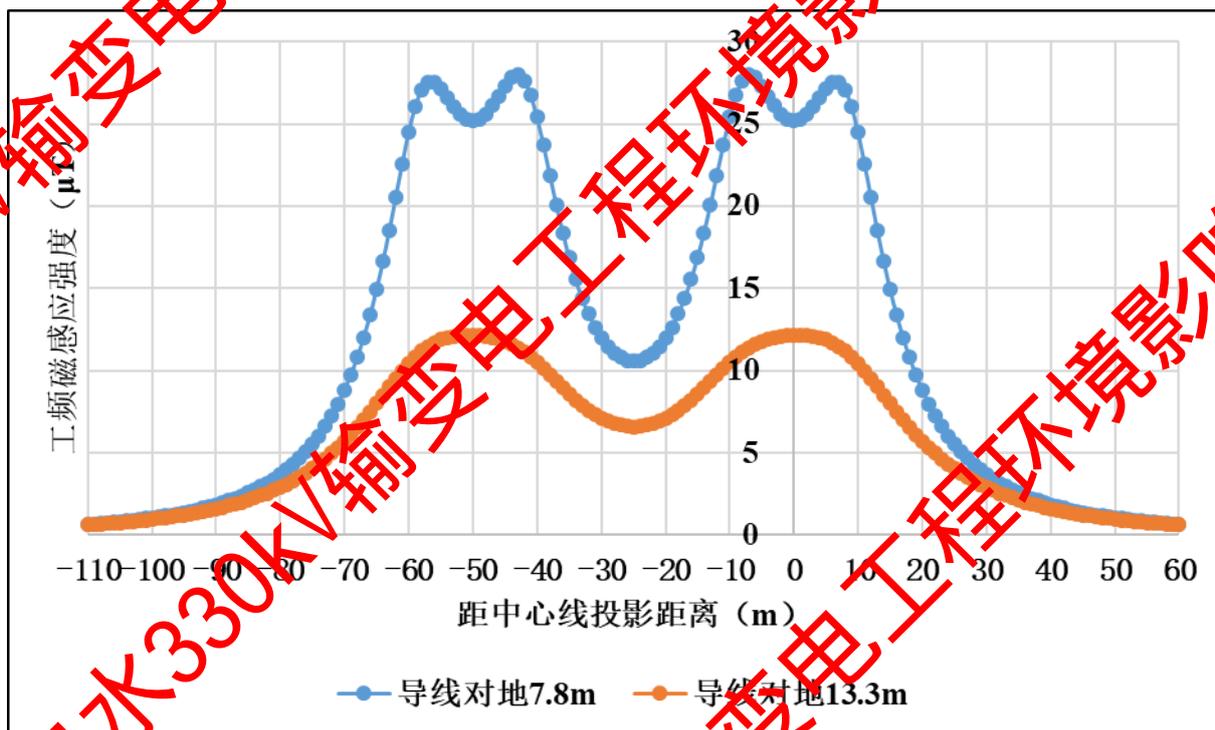


图 6.1-10 并行双回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

5) 并行双回架空线 4kV/m 等值线分析

对 330-KC22S-JC1 型塔并行双回架空线 4kV/m 分布情况进行理论计算，计算结果见表 6.1-14。

表 6.1-14 并行双回架空线路工频电场 4kV/m 等值线预测点计算

序号	边导线对地距离 (m)	最低导线对地距离 (m)	距线路中心投影距离 (m)
1	17.7	8.5	15.5
2	18.5	9.3	15.2
3	19.3	10.1	14.8
4	20.1	10.9	14.2
5	20.9	11.7	13.5
6	21.7	12.5	12.3
7	22.5	13.3	0

由上表可以看出，并行双回架空线路最低导线对地高度为 8.5m 时，距线路中心线超过 15.5m 时，地表 1.5m 处工频电场强度能满足 4kV/m 的限值要求；最低导线对地高度超过 13.3m 时，地表 1.5m 处工频电场强度均能满足 4kV/m 的限值要求。分析结果见图 6.1-11，工频电场强度空间分布情况见图 6.1-12。

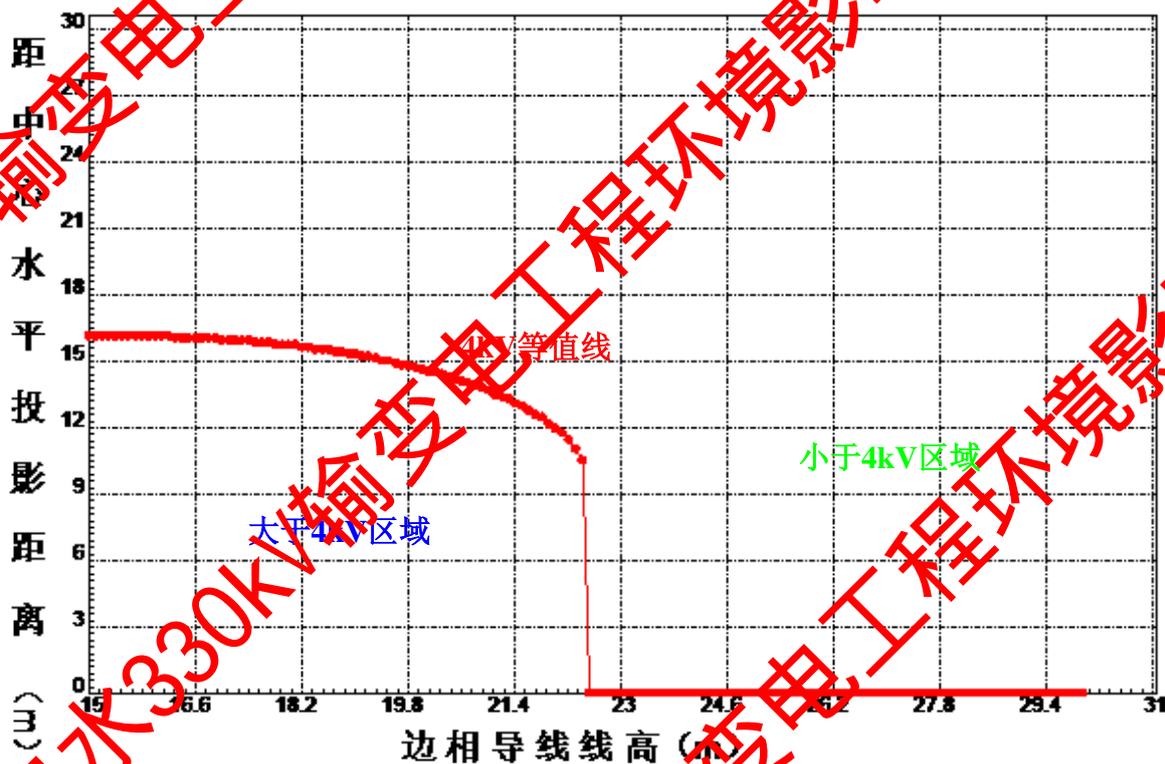


图 6.1-11 并行双回架空线路 4kV/m 等值线图

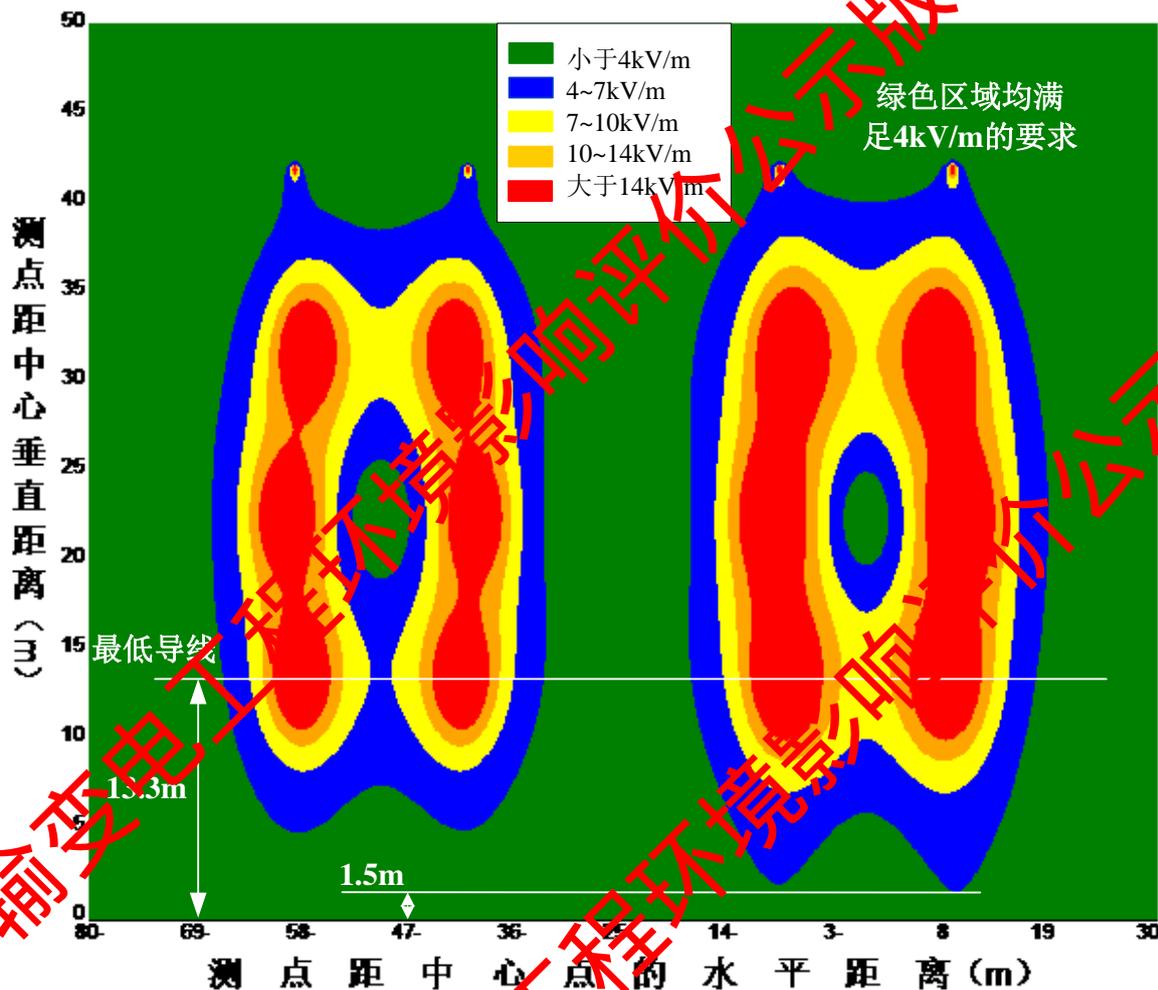


图 6.1-12 并行双回架空线工频电场强度空间剖面图

6) 并行双回架空线路 10kV/m 等值线分析

对 330-KC22S-JC1 双塔双回架空线 10kV/m 分布进行理论计算，结果见表 6.1-15。

表 6.1-15 双回架空线工频电场 10kV/m 等值线预测点计算

序号	边导线对地距离 (m)	最低导线对地距离 (m)	距线路中心投影距离 (m)
1	16.7	7.5	10
2	16.8	7.6	9.7
3	16.9	7.7	9.3
4	17	7.8	0

由上表可以看出，双回架空线最低导线对地距离为 7.5m 时，距线路中心线超过 10m 时，地表 1.5m 处工频电场强度能满足 10kV/m 的限值要求；最低导线对地距离超过 7.9m 时，地表 1.5m 处工频电场强度均能满足 10kV/m 的限值要求。

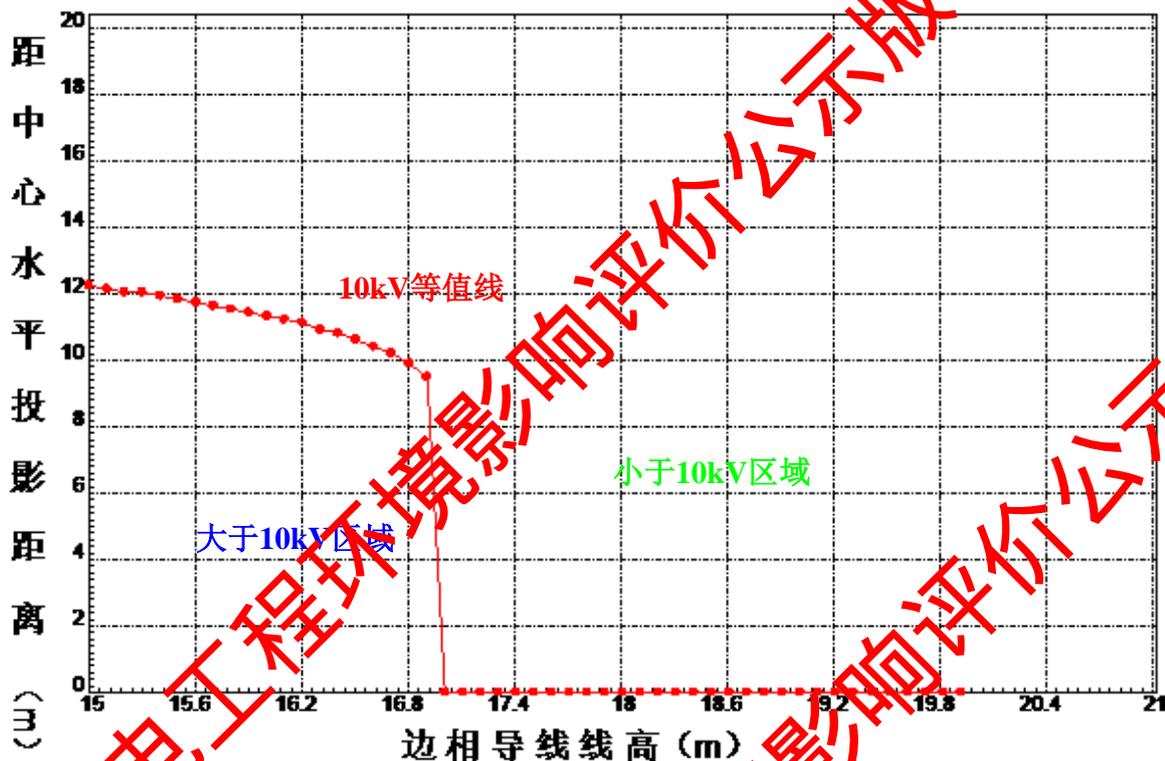


图 6.1-13 并行双回架空线路 10kV_工 等值线图

(5) 电磁环境敏感目标处工频电磁场影响分析

依据线路与敏感目标水平距离，选用最小线高对电磁环境敏感目标处电磁环境进行预测。

本次对环境敏感目标处地面 1.5m 处（一层住房）、4.5m（一层平房房顶及二层住房）分别进行电磁环境预测。经预测环境敏感目标处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 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求，预测结果见表 6.1-16。

表 6.1-16 环境敏感目标处工频电磁场预测结果（单侧横担按 10m 计）

序号	环境敏感目标		最近敏感目标房屋类型	敏感目标与项目位置关系			理论计算预测结果			
				预测线路高度	预测线高选取理由	与边导线位置关系	线路类型	预测点距地面高度	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	白水县雷村	杨某潮（租户闵某荣）养羊场看护房	1 层平顶土坯房，高约 3m	最低导线对地高度 ≥13.4m 环评要求最低导线达标线高	边导线北侧约 37m	双回线路	1.5m	0.098	0.9873	
		杨某明果园看护房	1 层尖顶砖混房，高约 3m				边导线北侧约 40m	1.5m	0.087	0.8449
2	澄城县埝村	某养羊场	1 层尖顶铁皮房，高约 3m				边导线南侧约 6m	1.5m	2.179	6.5191
		果园看护房	1 层尖顶集装箱房，高约 3m				边导线北侧约 23m	1.5m	0.326	2.2534
		田某财家	1 层平顶砖混房，高约 3m				边导线南侧约 40m	1.5m	0.087	0.8449
3	澄城县雷庄村	杨某庆等 4 户	1 层平顶砖混房、尖顶彩钢瓦房，高约 3m				边导线南侧约 10m	1.5m	1.720	5.6336
		某村民房屋	1 层尖顶彩钢瓦房，高约 3m				边导线北侧约 7m	1.5m	2.434	7.0035
4	澄城县雷家洼村	雷某家	1 层尖顶彩钢瓦、砖混房，高约 3m				边导线北侧约 27m	1.5m	0.207	1.7488
		金某利家等 15 户	1 层尖、平顶砖混房，高约 3m				边导线西侧约 20m	5m	1.718	5.7121
							边导线西南侧约 32m	4.5m	1.833	7.2519
马某虎养鸡场看护房	1 层平顶集装箱房，高约 3m	边导线西南侧约 32m	1.5m				0.357	2.5571		

6.1.3 电磁环境影响评价结论

(1) 通过类比新盛 330kV 变电站周围工频电磁场监测值，可以预测本项目新建白水 330kV 变电站和 330kV 间隔扩建万泉 330kV 变电站厂界周边电磁环境均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 通过线路电磁环境理论计算分析可知，同塔双回线路最低导线对地距离超过 13.4m 时，线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 的控制限值要求；最低导线对地距离超过 7.9m 时，线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 10kV/m 的控制限值要求。

并行同塔双回线路最低导线对地距离超过 13.3m 时，线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 的控制限值要求；最低导线对地距离超过 7.8m 时，线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 10kV/m 的控制限值要求。

通过线路电磁环境理论计算分析，在线路最低线高满足电场强度 4kV/m 的控制限值时，线路下方地面 1.5m 处工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 100 μ T 的限值要求。

(3) 对环境敏感目标进行预测，线站在满足环评提出的最小达标线高时，线路沿线环境敏感目标均可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 变电站声环境影响预测与评价

6.2.1.1 新建白水 330kV 变电站声环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中 8.2.2 节，对于变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响预测，可采用 HJ2.4 中的工业声环境影响预测计算模式进行。主要声源的源强可选用设计值，也可通过类比监测确定。

本次项目新建白水 330kV 变电站声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的噪声预测模式。

(1) 预测方法

采用噪声仿真预测软件对变电站厂界噪声进行预测，按照《环境影响评价技术导则

声环境》（HJ2.4-2021）的要求，计算各噪声源在厂界外 1m 处的贡献值。

（2）预测点的选择

预测位置取变电站厂界外 1m，地面 1.5m 处。

（3）噪声源位置及源强

本次新建变电站内噪声污染源主要来自主变压器，噪声以中低频为主。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），330kV 主变压器声源声压级取 69.7dB(A)，为设备正常运行时距设备 1m 处 1/2 高度噪声值，主变压器尺寸约为 10.4m(长)×5m(宽)×4m(高)。变电站噪声预测参数情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 噪声预测参数表

序号	项目	参数	备注
1	主要声源	站内主变压器	3 台
2	声源源强	69.7dB(A)	主变 1m 处 1/2 高度处
3	站内影响噪声预测因素	主控通信室	高 3.9m
		330kV 继电器室	高 3.9m
		35kV#2、#3 配电室	高 5.1m
		35kV#1 配电室	高 5.1m
		雨淋阀室	高 3.9m
		警卫室	高 3.0m
		综合泵房楼梯间	高 3.9m
		主变防火墙	长 12m，高 8m
4	厂界	装配式围墙	高 2.5m

（4）声环境影响预测模型

变电站及周围声环境保护目标预测三维模型图见图 6.2-1。

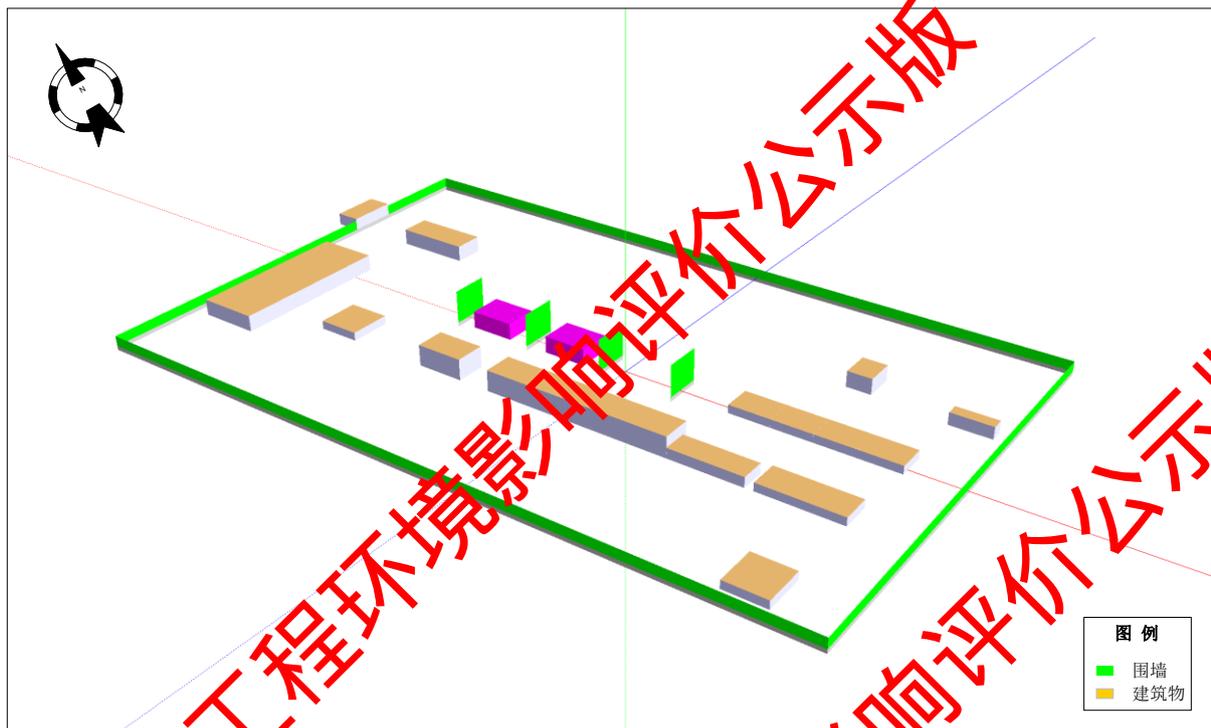


图 6.2-1 变电站噪声预测建模示意图

(5) 声环境影响预测结果

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中“8.5.2 预测和评价建设项目在运营期厂界噪声贡献值,评价其超标和达标情况;8.6.1 列表给出建设项目厂界(场界、边界)噪声贡献值和各声环境保护目标处的背景噪声值、噪声贡献值、噪声预测值超标和达标情况等。”

白水 330kV 变电站运行期等效噪声预测等声级线见图 6.2-2。

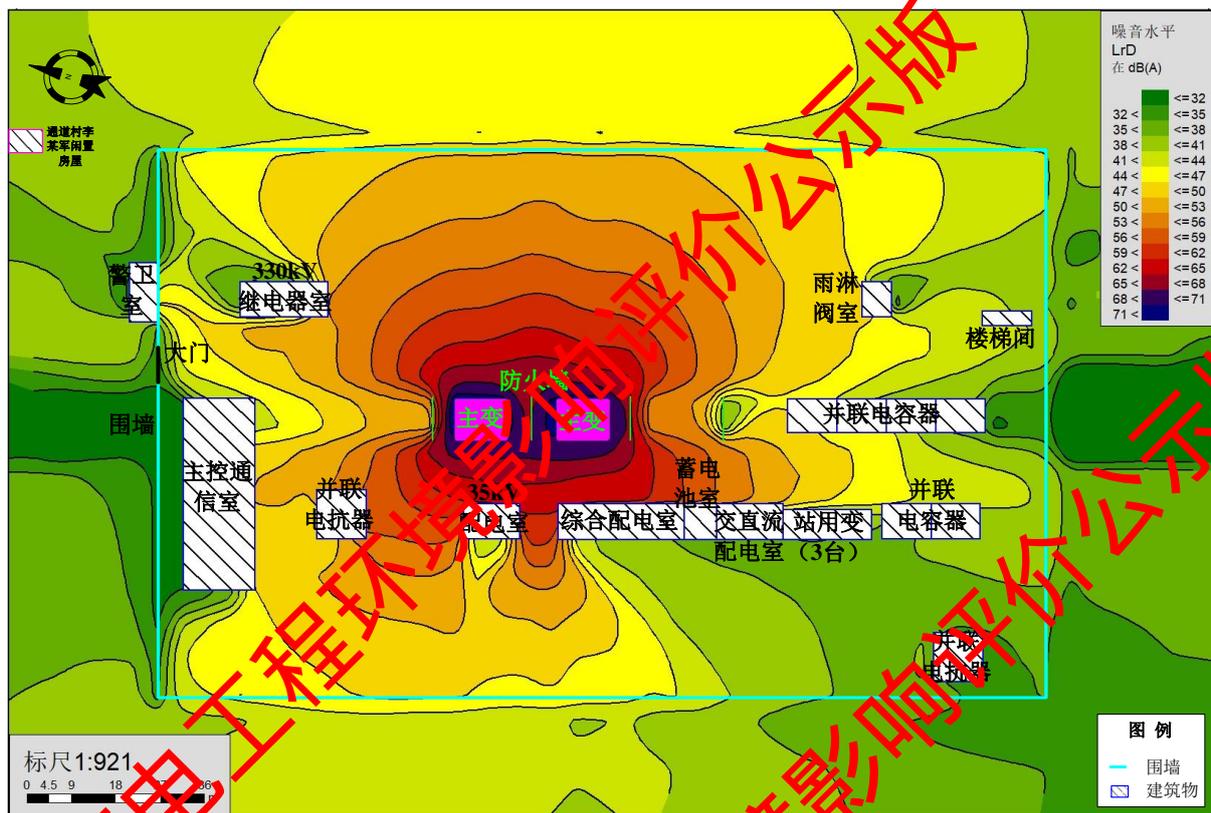


图 6.2-2 白水 330kV 变电站等效噪声级预测图

白水 330kV 变电站厂界噪声预测结果见表 6.2-2。变电站声环境保护目标处噪声预测以噪声贡献值与现状噪声值叠加后的预测值作为评价量，预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-2 白水 330kV 变电站厂界噪声贡献值

测点	贡献值 dB (A) (最大值)	声环境功能区/标准限值 (dB (A))
白水 330kV 变电站站址东侧	48	2 类 (60/50)
白水 330kV 变电站站址南侧	41	
白水 330kV 变电站站址西侧	45	
白水 330kV 变电站站址北侧	38	

表 6.2-3 白水 330kV 变电站周围声环境保护目标处噪声预测结果

声环境保护目标 名称	噪声现状值 dB (A)		噪声标准 dB (A)	最大 贡献值 dB (A)	噪声预测值 dB (A)		较现状增量 dB (A)		超标和达 标情况
	昼间	夜间			昼间	夜间	昼间	夜间	
白水县通道村 李某洋养鸡场 房屋	49	47	2 类 (60/50)	39	49	48	0	1	达标

(6) 声环境影响预测结果分析

由噪声预测结果可知，白水 330kV 变电站厂界噪声贡献值为 38~48dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

依据声环境保护目标处噪声贡献值可以看出，变电站周围环境保护目标贡献值均较小，基本不改变该处的噪声水平，通过现状值叠加贡献值可知，白水 330kV 变电站声环境保护目标监测点处噪声预测值昼间为 49dB(A)，夜间为 48dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

以上分析可知，白水 330kV 变电站建成后对站址四周声环境的影响较小，基本不改变原有声环境质量，站址及周围环境保护目标均满足相关标准限值要求。

6.2.1.2 万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建声环境影响预测

根据现状监测，万泉 330kV 变电站厂界噪声值昼间为 39~44dB(A)，夜间为 37~42dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求；变电站噪声主要由变压器等电气设备产生，330kV 配电装置产生的噪声对变电站整体的噪声贡献有限，本项目仅在万泉 330kV 变电站 330kV 出线侧预留位置扩建 2 回出线间隔，不增加主变等电气设备，故运行期基本不会增加变电站对周围声环境的影响水平，运行期变电站厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，变电站周围声环境保护目标处噪声均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。

6.2.2 输电线路声环境预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中 8.2.1 节，线路工程的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。

(1) 类比输电线路选择

输电线路运行期间产生的噪声主要为导线表面电离空气产生的电晕噪声，其噪声值产生的大小主要与线路运行电压和所处环境空气湿度有关。

本项目 330kV 输电线路架设形式为同塔双回架空。因此，选取与本次新建输电线路电压等级、导线型号、导线分裂数、塔型、运行方式基本相同的太池 I、II 线双回架空线作为本项目同塔双回输电线路类比噪声监测对象。

声环境影响类比分析条件对比见表 6.2-4。

表 6.2-4 类比输电线路与新建输电线路参数比较（噪声）

序号	项目	类比工程	评价工程	对比结果
1	线路名称	330kV 大池I、II线	本项目 330kV 输电线路	/
2	运行电压	330kV	330kV	相同
3	线路形式	同塔双回架空	同塔双回架空	相同
4	导线型号	GL3/G1A-400/35	GL3/G1A-400/35	相同
5	导线形式	单相 4 分裂	单相 4 分裂	相同
6	杆塔塔型	双回塔	双回塔	相同
7	排列方式	逆相序排列	逆相序排列	相同
8	线高	导线对地高度约 14m	环评要求最低线高 13.4m	相似
9	地理位置	咸阳市	渭南市	相似

由表 6.2-6 可以看出，大池I、II线与本项目新建输电线路运行电压、线路形式、导线型号、线路型号、排列方式等相同，地理位置、线路高度相似。

通过线路电磁环境理论计算分析，双回架空线路经过居民区时，导线对地最小距离为 13.4m。本次类比架空线路监测点导线对地高度约 14m，接近本项目架空线路最低线高，因此，选择大池I、II线作为本项目双回架空线路类比对象是合适的。

(2) 类比监测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ4-2020），交流输变电工程声环境预测评价因子为昼间、夜间等效连续 A 声级。

(3) 监测方法及仪器

监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），类比监测仪器见表 6.2-5。监测结果来自《330kV 大池I、II线环境现状监测报告》（宝隆监〔环、声〕字〔2021〕第 032 号）。

表 6.2-5 监测仪器参数表

名称	测量范围	仪器编号	检定证书	仪器检定/校准日期
AWA6228+型声级计	19~131dB	ZS-02	ZS20211235J	2021 年 06 月 22 日

(4) 类比监测布点

监测点布置结合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），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，监测布点示意图 6.2-3。

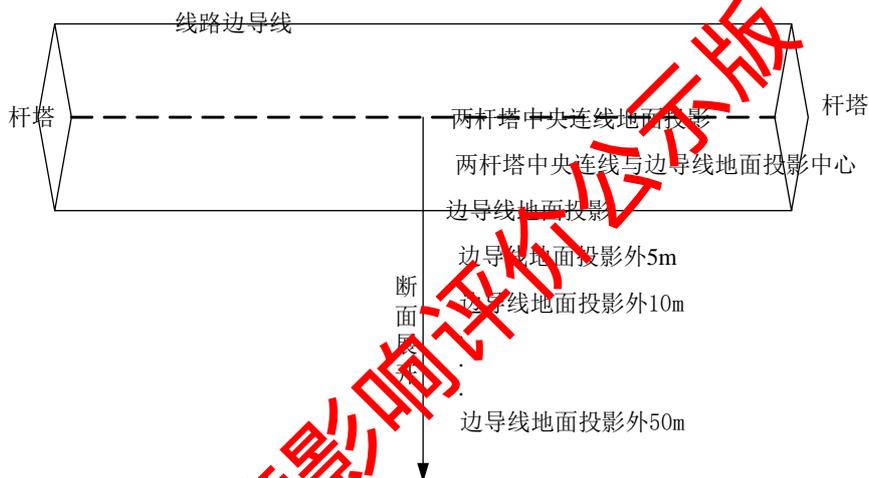


图 6.2-3 输电线路断面展开声环境监测布点示意图

(5) 监测时间及运行工况

2021 年 10 月 08 日，陕西宝隆检测技术咨询有限公司对大池 I、II 线进行了噪声断面展开监测，监测期间线路运行工况及气象条件见表 6.2-6。

表 6.2-6 类比线路监测工况及气象条件

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (M Var)
大池 I 线	355	492	28	3.5
大池 II 线	355	490	26.5	2.3
气象参数				
时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
昼间	晴	18.4~20.5	72.6~75.5	0.8~1.0
夜间	晴			0.6~0.9

(6) 类比监测结果及分析

大池 I、II 线噪声断面展开监测结果见表 6.2-7。表中噪声数据已依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相关要求，对监测结果进行修正。

表 6.2-7 大池 I、II 线噪声断面展开监测结果

监测点位	点位描述 (距两杆塔中央连线对地投影距离)	测量值/dB(A)	
		昼间	夜间
1	0m	39.8	38.6
2	5m	39.7	38.2
3	10m	39.5	38.0
4	15m	39.2	36.8
5	20m	39.0	36.6
6	25m	38.9	36.2
7	30m	38.8	35.9
8	35m	38.5	35.8

9	40m	38.4	35.5
10	45m	38.1	35.2
11	50m	36.9	33.7
12	55m	36.7	33.5
13	60m	36.6	33.4

注：1、330kV 大池I、II线 4 号塔与 5 号塔之间弧垂最低处向北展开断面监测，边相距 9m，弧垂最低处线高 14m。2、监测结果已修正，本次监测结果仅对本次监测有效。

由上表可以看出，大池I、II线运行期间沿垂直线路中心线方向声环境断面展开噪声监测值昼间为 36.6~39.8dB(A)、夜间为 35.4~38.6dB(A)，线路断面展开声环境贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准要求。由此推断，本项目架空线路投入运行后，线路沿线噪声贡献值能够满足 1 类、2 类和 4 类标准要求。

(7) 不利气象条件下噪声影响分析

输电线路运行产生的噪声主要是由于导线表面附近空气被电离产生电晕噪声，空气湿度大或下雨情况下导线表面有更多微小的小水滴，更容易产生电晕放电噪声。本项目输电线路沿线声环境保护目标分布比较零散，线路架设高度较高，受影响人数较少，因此不利条件下的声环境影响是可以接受的。

(8) 环境保护目标处声环境影响分析

通过叠加类比输电线路断面展开噪声贡献值，计算线路沿线声环境保护目标处声环境情况。预测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 输电线路沿线声环境保护目标噪声预测结果 (单位: dB(A))

声环境保护目标		与本项目位置关系	现状监测值		贡献值		预测值		较现状增量		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
白水县雷村	杨某明果园看护房	边导线北侧约 40m	37	35	36.9	33.7	40	37	3	2	达标
澄城县埝村	果园看护房	边导线北侧约 23m	40	38	38.8	35.9	42	40	2	2	达标
	田某财家	边导线南侧约 40m	39	37	36.9	33.7	41	39	2	2	达标
澄城县雷庄村	某居民房屋	边导线北侧约 7m	40	38	39.2	36.8	43	40	3	2	达标
澄城县雷家洼村	雷某家	边导线北侧约 27m	38	36	38.5	35.8	41	39	3	3	达标
	金某利	边导线西侧约 10m	42	40	38.8	35.9	44	41	2	1	达标

选用类比线路修正后的噪声监测值作为贡献值，对环境保护目标处声环境分别进行

预测，输电线路沿线声环境保护目标处预测值昼间为 40~44dB(A)、夜间为 37~41dB(A)，预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))标准要求。预测环境保护目标处噪声增加值在 1dB(A)及以下，进一步说明本项目符合声环境二级评价要求。

(9) 线路类比监测分析结论

由大池 I、II 线声环境断面展开监测结果可以预测，本项目输电线路投入运行后，输电线路沿线声环境保护目标处能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类标准要求。

6.2.3 声环境评价结论

由以上分析可知，项目建成投运后，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》(GB 12348-2008)中 2 类标准要求，变电站厂界保护目标处声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

输电线路沿线声环境保护目标处能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类标准要求。

6.3 生态环境影响分析

本项目变电站运行过程中，主要污染物为站内人员产生的生活污水和生活垃圾。变电站运行期间站内工作人员产生少量生活污水经化粪池处理后，定期清运。变电站运行期间站内人员产生少量生活垃圾集中收集后，定期清运至环卫部门指定位置。变电站运行期间对周围生态环境基本无影响。

本项目输电线路运行期间，巡检人员巡检过程中对临近线路可能影响线路安全运行的高大林木进行削枝砍伐处理，本项目输电线路电压等级较高，导线架设高度较高，林木的削枝砍伐量非常小，对沿线植被生长基本不会造成影响。巡检人员巡检过程中走动或制造声响等可能对沿线动物活动造成干扰，巡检工作时间较短且频率不高，巡检人员不会长期在线路周边活动，随着巡检工作结束对沿线动物活动造成的影响得以消除，不会对沿线动物生存繁殖等造成影响。另外现代化无人机辅助巡检技术逐渐在普及，巡检工作更加方便，对沿线动植物影响更小。

综上，本项目运行后对项目周边生态环境基本无影响。

6.4 水环境影响分析

新建白水 330kV 变电站为无人值守站，站内不设运维巡检人员，仅设门卫 1 人，日常生活产生少量生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。依据《陕西省行

业用水定额》（DB61/T 943-2020），变电站运行期间参照行政办公用水定额先进值，用水量为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017），参照城市综合生活污水排放系数即生活污水量按用水量的 80% 计算，核算变电站生活污水年产生量约 8.0t。万泉 330kV 变电站不新增值守人员，不会新增污水量。

变电站站内建有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，对周围水环境无影响。

输电线路运行期间不产生污水，对周围水环境无影响。

综上，本项目运行期污水能够妥善处置，不会对周围水环境产生影响。

6.5 固体废物环境影响分析

(1) 生活垃圾

新建白水 330kV 变电站为无人值守站，站内无运维巡检人员，仅设门卫 1 人。

按照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（2008 年 3 月），五区 5 类区（渭南市）居民生活垃圾产生量按 $0.34\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，变电站生活垃圾产生总量约 0.13t/a 。万泉 330kV 变电站不新增值守人员，不会新增垃圾产生量。

变电站内设有垃圾桶，生活垃圾集中分类收集后，定期清运至环卫部门指定位置。

(2) 废铅蓄电池

依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池属含铅废物（HW31），废物代码为 900-052-31。变电站铅蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的铅蓄电池做退役处理，后经鉴定无法再利用的申请作为危险废物，并严格按照危险废物管理规定，装入耐腐蚀、耐酸、具有防渗措施的容器或托盘内，及时交由有资质的单位处置。

(3) 废矿物油

依据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油归类为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码 900-220-08。变电站产生的废矿物油，排入全站内事故油池暂存，并严格按照危险废物管理规定，及时交由有资质的单位进行处置。

垃圾、废油、废铅蓄电池等采取上述处理方式后，对周围环境的影响很小。

输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

6.6 环境风险分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.5 环境风险分析，对变压器、高压电抗器、换流器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池的设置要求，事故油污水的处置要求。

本项目新建白水 330kV 变电站，站内主变压器涉及事故状态下漏油环境风险。

变电站在正常运行状态下，变压器不产生废油，当突发事故时主变压器可能发生漏油现象。变电站内设置污油排蓄系统，主变压器下建设事故油坑，尺寸大于主变压器外轮廓，内铺设卵石层，四周设有排油槽并与站内事故油池相连。一旦变压器发生事故时排油或漏油，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。

根据《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T 5143-2018)规定：事故油池的贮油池容积按变电站内油量最大一台变压器的 100% 油量设计。参照同类主变，本项目单台主变压器最大油重考虑为 75t (密度按 0.895t/m^3 计，体积为 83.8m^3)，站内 120m³ 事故油池符合设计要求，同时也满足事故漏油处置要求。

事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土 (其防渗系数约 $4.91 \times 10^{-9}\text{cm/s}$)，池壁涂 2cm 厚的防水砂浆 (防渗系数小于 $1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$)。

通过以上分析可知，变电站内设置的事事故油坑、事故油池等保证了主变压器漏油不会对周围环境造成影响，本项目建设满足环境风险建设要求。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 电磁污染控制措施

(1) 选址选线阶段：

变电站及输电线路选址选线阶段尽量避让居民集中点，确保项目与居民点的距离，保证周围居民点处工频电磁场能满足国家标准限值要求；充分听取政府、规划、国土、林业、环保等相关部门的意见，优化线路路径，远离沿线特殊及重要生态敏感区，远离城镇规划区，尽量减少项目建设对环境的影响。

(2) 设计阶段：

在变电站设计中严格执行有关设计规程、规范，330kV、110kV 高压电气设备采用户外 GIS 设计，母线等均处于套管内，减少了运行阶段电磁环境影响；合理布置变电站电气分布，主变布置于站区中部位置，降低运行期间变电站厂界工频电磁场。

在线路设计中严格执行有关设计规程、规范，应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔模型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响；根据本次环评预测结果，输电线路在空过耕地、园地、道路等场所按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，最低线高控制在 7.9m 以上，确保线下地面 1.5m 处工频电场强度满足 10kV/m 的限值要求；新建双回架空线路经过居民区时最低线高控制在 13.4m 以上，确保线下地面 1.5m 处工频电场强度满足 4kV/m 的限值要求；线路交叉跨越其他输电线路时分别按《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定的要求，在交叉跨越段留有充裕的净空距离，考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。

(3) 运行阶段：

在变电站周边围墙悬挂警示标志；变电站正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环保技术监督监测计划，定期对厂界电磁环境进行监测，确保变电站厂界电磁环境达标，防止环境纠纷。

线路运行阶段在沿线杆塔上设置高压及警示标志，标明有关注意事项；运维单位加强输电线路巡线工作，确保输电线路的正常运行；对沿线居民进行有关高压输电方面的环境宣传工作，增强沿线居民环境保护意识和自我安全防护意识。

7.1.2 噪声污染控制措施

(1) 选址选线阶段：

变电站及输电线路选址选线阶段尽量避让居民集中点，确保项目与居民点的距离，

保证居民点处声环境满足国家标准要求；避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。

(2) 设计阶段：

选用低噪声设备，在变电站设计过程中严格执行有关设计规程、规范，330kV、110kV 高压电气设备采用户外 GIS 设计，母线等均处于套管内，减少了运行阶段产生的电晕噪声；综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境保护目标的影响；优化站区布置，主变布置于站区中部位置，主变加装防火墙，谨防主变火灾事故的同时，对主变噪声进行阻隔，降低厂界噪声。

在线路设计中严格执行有关设计规程、规范，合理选择塔型，保证输电线路距离居民点的距离，减小输电线路运行期间产生的电晕噪声对居民点的影响；线路经过居民区时增加线路高度，减小输电线路运行期间产生的电晕噪声对居民点的影响；合理选择导线分裂形式及布置方式，减少导线表面电晕噪声。

(3) 施工阶段：

变电站施工期加强施工管理，尽量避免高噪声设备同时段运行，加强施工设备管理维护，避免施工设备非正常运行噪声扰民；合理安排施工，尽量避免夜间施工，减小施工工期对居民点处的声环境影响。

输电线路施工期加强施工管理，合理安排施工，尽量避免夜间施工，合理布局牵张场等，减小施工期对居民点处的声环境影响；施工期间施工车辆经过村庄慢行，减少鸣笛次数，降低施工车辆对居民点的噪声影响；施工期择优选用低噪声设备，施工设备进行定期维护保养，避免施工设备非正常运行噪声扰民；加强施工机械的维护和保养，避免因设备性能差而使机械噪声增大的现象发生，施工机械尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(4) 运行阶段：

变电站正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环保技术监督监测计划，对厂界声环境进行监测，确保变电站厂界声环境达标，防止环境纠纷。

加强线路的维护检查，避免异物悬挂于高压线引起噪声增大；运行期间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，及时调整检修降低输电线路运行噪声。

7.1.3 水污染控制措施

(1) 选址选线阶段：

线路选线阶段尽量优化输电线路路径，尽量避开地表自然水体，减少工程建设对周

围水体的影响。

(2) 设计阶段:

根据现场勘查结果,合理选择污水处理设施,在设计方案中给出具体的污水处置方案,并进行投资估算,纳入工程总投资中;变电工程应采取节水措施,加强水的重复利用,减少废(污)水排放;雨水和生活污水应采取分流制。

保证线路塔基基础稳定的情况下,尽量选择动土较少的原状土基础,降低开挖方量,减少混凝土的使用。

(3) 施工阶段:

变电站建设过程中在施工现场设置临时厕所,施工人员产生的生活污水定期清运处理,施工结束后拆除临时厕所;工程建设使用商业混凝土,减少施工现场混凝土搅拌,减少施工废水的产生;变电站施工现场进出口位置建设废水沉淀池,进出车辆进行冲洗,冲洗水经沉淀池沉淀用于施工现场洒水抑尘;禁止向周围自然水体排放、倾倒垃圾、渣土等废弃物,施工期间产生的各类废污水应规范处置。

输电线路施工现场尽量选用商业混凝土;施工人员产生的生活污水通过线路附近住户旱厕消纳;现场需搅拌作业的塔基,搅拌作业过程中,搅拌场所底部铺设木板或钢板及彩条布,防止产生的废水渗排散排,降低线路建设对周围环境的影响;施工过程中做好监管,严禁施工过程中将固体废物、污水等排入自然水体;加强施工管理,做好污水防治措施,确保周围水环境不受影响。

北洛河省级重要湿地(含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线)

根据设计提供资料,本项目输电线路跨越北洛河省级重要湿地(含蒲城县袁家坡饮用水水源准保护区和生态红线),在严格落实工程管理、污染控制和生态保护措施的前提下,可以实现无害化一档跨越生态环境敏感区,避免工程建设环境影响范围涵盖该敏感区。线路跨越北洛河湿地长度约为 180m,塔基距离河道保护范围约 170m,未在北洛河湿地保护范围内设立杆塔项目施工建设。具体措施如下:

①施工场地要远离北洛河河岸,并划定明确的施工范围,不得随意扩大。对位于北洛河湿地附近的塔基进行明确,杜绝由于施工管理疏忽,造成塔基偏移而落到北洛河湿地保护范围内。

②塔基应尽量远离水体,施工营地、施工生活区不得布置在水源保护区内;牵张场、材料堆场等施工临时场地应尽量避免布置于北洛河湿地河岸周边。

③北洛河湿地保护范围内不得布置机械维修和冲洗设施,临近线路塔基施工采用无

油施工设备，塔基混凝土采用商品混凝土，施工产生的极少量废水蒸发后基本无余量。施工人员通常租住周边民房，生活污水不得直接排入北洛河湿地，纳入驻地生活污水污水处理系统。

④在临近北洛河湿地区域施工时，应采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置保护区的警示牌，标明施工注意事项。合理安排工期，避免雨季施工。

⑤施工过程中要加强施工人员管理，禁止在湿地保护范围内倾倒垃圾、排放废水等；同时要避免人为破坏，避免污染河流水体。

⑥施工完毕后，应及时恢复原有地貌，以减少对周围环境的影响。

⑦在本工程实施过程中必须严格执行“三同时”制度，把该工程对环境的影响降低到最低限度。

(4) 运行阶段：

变电站站内建有化粪池，生活污水经化粪池处理后，定期清运。站区雨水经雨水口收集排入站区雨水管网，排至站外雨水调节池蒸发。

输电线路运行阶段不产生污水。

7.1.4 固体废物污染控制措施

(1) 设计阶段：

根据现场勘察情况，合理设计挖填方量，减少后期施工中产生的土石方量。

(2) 施工阶段：

变电站施工场地设置垃圾箱，施工期产生的生活垃圾分类收集后，定期清运至环卫部门指定地点；施工期产生的固体废物分类收集，废弃砖石、混凝土块等用于后期站区硬化基础，废旧铁丝、钢材、纸板等回收后通过废旧物资回收站处置；基础开挖产生的土方用于基础回填综合利用；施工中加强监管，严禁随意掩埋固体废物。

线路施工中开挖土方按生熟土分类堆积，分别进行遮盖处置，施工结束后全部平摊至塔基周边或夯实于塔基基础处，表层熟土回填于地表处，及时进行播种植树固土处置；线路塔基施工场区设置垃圾桶，施工人员产生的生活垃圾通过垃圾桶收集，随车运送至周边市政生活垃圾收运点处置；钢筋铁丝等切割边角废料，现场收集，待施工结束统一由废旧物资回收站处置；严禁施工过程中产生的固体废物随意丢弃、掩埋、燃烧处置，固体废物处置应满足相关法律法规处置要求；在耕地和经济作物区施工时，施工场地宜采取围栏等隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期

土地功能的恢复；施工过程中应对施工人员进行环保知识宣贯培训，增强施工人员环保意识，规范处置施工过程中产生的各类固体废物，防止环境污染。

(3) 运行阶段：

变电站站内设置垃圾桶，运维人员产生的生活垃圾，定期运送至周围市政生活垃圾收运点处置；变电站站内主变区建设事故油池，收集事故状态下产生的变压器废油，收集的废油委托有资质单位处置；依据本项目设计文件，本项目白水 330kV 变电站未规划设计危废贮存场所。因变电站废旧铅蓄电池产生时间周期较长，且一般更换后直接转移，不在变电站内长期存储废铅蓄电池，变电站铅蓄电池只作为日常停电备用，废铅蓄电池应装入耐腐蚀、耐酸、具有防渗措施的容器或托盘内，及时交由有资质的单位处置。

输电线路运行不产生固体废弃物，主要为运维人员巡线检修过程中产生少量生活垃圾，随身携带后通过市政垃圾桶收集处理，严禁随意乱丢乱弃。

7.1.5 生态影响控制措施

(1) 选址选线阶段：

详细勘察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项目建设影响的程度和范围，确定生态敏感目标，确定合理线路走向，使输电线路的选线尽量避开生态敏感目标和重点保护区。本项目输电线路沿线不经过自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。

(2) 设计阶段：

变电站合理布置电气设备，减少后期建设中土方开挖量，减小生态扰动；变电站场区按照硬化及砾石覆盖设计，降低运行期间水土流失。

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；合理选择塔位，避开植被丰茂区域，原则上优先选用植被稀疏区域，按照优先级顺序，依次耕地、园地、草地区设置塔位，降低后期施工建设对植被的破坏。

(3) 施工阶段：

项目占地：

变电站及塔基施工过程中严格按照施工图纸进行开挖，避免大规模开挖，尽量缩小施工作业范围，减少工程占地；变电站施工场地设置在征地范围内，减少施工过程中施工临时占地；塔基施工尽量利用沿线已有道路，减少施工过程中临时道路占地；线路牵张场等尽量设置在塔基施工占用土地范围内或沿线道路等场所，减小施工占地；变电站施工材料场地利用站区合理布置，线路施工材料场地尽量选取沿线道路、空置硬化场地

等场所，减小施工占地。

土壤破坏及水土流失：

施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；施工过程中精细化施工，产生的各类固体废物通过分类收集处置，防止遗洒进入土壤造成土壤破坏；塔基施工过程中严格控制地表剥离程度，表层土单独堆积，施工完毕后，表层土回填，减小土壤结构破坏；裸露土壤及堆积土方用密目网苫盖，减少施工过程中水土流失；变电站通过根据实际情况考虑建设引水沟、护坡等防护工程，减少水土流失等现象；施工过程中长期裸露区域考虑种草措施，减少水土流失；施工过程中对施工场地进行洒水抑尘，减少扬尘，降低水土流失；施工结束后及时对施工影响区域进行平整恢复，并进行种草植树，塔基占用耕地的进行复耕处理。

对植物的影响控制措施：

严格按照施工图纸进行建设，减少施工建设对周围植被的破坏，变电站施工集中在征地范围内，禁止对征地范围外的植被进行破坏；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，减少林木砍伐；线路施工过程中占用耕地，施工结束后及时进行平整复耕；架线阶段选择对植被干扰较小的牵张方式，牵张场尽量设置在沿线道路等植被稀疏的场所，以减少植被破坏数量；合理处置施工过程中产生的污水、固体废物等，严禁施工现场随意乱排污水、掩埋倾倒垃圾；对施工队伍进行宣传教育，注意在施工过程中保护植被；施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复；斜坡区域可在施工过程中采用编织袋袋下设置烂渣围挡，施工结束后平推于塔基周边，采用种草形式尽快恢复地表植被；针对农田区域，施工建设过程中塔基施工点设置围挡，减少施工占地，施工结束后及时对土地进行平整，以便农户重新复耕；针对苗圃区域，施工建设过程中尽量减少苗圃破坏量，施工结束后及时进行土地整治及苗圃补种；施工过程中应结合当地生态环境及地理位置特性，完成一处施工，即刻对该处进行绿化恢复建设，降低施工建设对植被的影响，进一步降低施工过程中水土流失。

对动物的影响控制措施：

加强施工人员环保培训，定期组织施工人员学习相关法律法规，增强施工人员环保意识；施工过程中注意对动物的规避和保护，施工前对施工场所进行勘察，人工驱赶施工范围内的动物、鸟类等；对施工人员进行环境保护知识宣传教育，禁止施工过程中诱捕毒害野生动物，禁止施工过程中捕杀鸟类、捡拾鸟卵，对于野生动物及鸟类等，采取

不打扰不围观态度，降低施工建设对野生动物及鸟类的影响；土方开挖及树木砍伐过程中发现兽洞、鸟巢等应立即停止施工，确保兽洞、鸟巢内无幼兽、雏鸟后方可继续进行施工；施工过程中若发现受伤或遗弃动物、鸟类应及时联系林业部门或当地动物救护站，对其进行救治治疗；施工过程中若发现珍稀濒危野生动物或鸟类，及时停工联系当地林业部门，针对珍稀濒危野生动物或鸟类生存环境、活动痕迹等进行调查，依据林业部门调查论证报告进一步优化施工，将施工对周围动物的影响降到最低。

(4) 运行阶段：

变电站运行阶段仅运维人员产生少量生活污水、生活垃圾，通过相应设施合理处置，不会对周围生态环境造成影响；线路运行阶段不产生污染物，对周围生态环境无影响。

7.1.6 大气污染控制措施

(1) 设计阶段：

优化变电站场区布置，合理紧凑安排电气设备，减少项目占地，塔基尽量选择地表破坏较少的原状土基础，减少土方开挖，减少了扬尘的产生。

(2) 施工阶段：

变电站施工过程中土方应合理堆放，施工过程中裸露土地及堆积土方应覆盖防尘网，减少施工中产生的扬尘；对水泥、石灰等可能产生扬尘的材料，在运输时进行防尘覆盖；在施工期间注意天气预报，尤其在大风天气时停止挖方等施工，并做好遮盖工作减少扬尘的产生；施工场地进出车辆及道路应进行冲洗，减少车辆行驶带起的扬尘；施工场区硬化道路区域应定期清扫，进行洒水抑尘，减少施工产生的扬尘；施工结束及时在变电站周边临时占地区域开展土地平整、绿化恢复等工作；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

塔基施工过程中开挖土方导致的裸露土地及堆积的土方应进行防尘遮盖处置，减少施工中产生的扬尘；塔基基础施工过程有条件的情况下应利用洒水车等设施开展洒水抑尘工作，降低施工中产生的扬尘；施工车辆应定期进行冲洗，经过居民点处应减速行驶，减少车辆行驶带起的扬尘对居民造成的影响；施工结束及时在塔基施工临时占地及塔基处开展土地平整、绿化恢复、复耕等工作，增加地表植被覆盖，降低扬尘产生量；加强对施工现场和物料运输的管理，管控料堆和渣土堆放，减少扬尘污染；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧，其处置应满足相关法律法规处置要求。

(3) 运行阶段：

变电站及输电线路运行期不产生废气，对周围大气环境无影响。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目选址选线遵循《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关要求，同时参照了《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），避让了自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等环境敏感区。

对于变电站，通过优化站区布置，选用 GIS 配电设备等，降低变电站厂界工频电磁场影响；通过优化站区布置，主变加装防火墙等措施来控制厂界噪声排放；通过建设化粪池处理站内生活污水；通过垃圾桶收集站内生活垃圾；通过设置事故油池收集主变事故情况下产生的事故废油。

对于输电线路严格按照设计规范要求的高度，通过合理选择导线、相线分裂形式、绝缘子、抬高导线架设高度等方式保证线路运行产生的工频电磁场、噪声达标。

本项目提出的污染防治措施大部分是相关设计规范中要求输变电工程必须设置的措施，另外部分措施是已运行输变电工程实际施工建设经验，符合国家环境保护要求而设计的，如围挡、苫盖等措施，均在以往项目建设过程中得以落实，故在技术上合理可行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目采取的污染控制措施在技术上、经济上是可行的。

7.3 环保设施、措施及投资估算

本项目总计投资 45175 万元(静态)，其中环保投资约 165 万元，占总投资比例 0.37%。

环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算表

项目	阶段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	估算投资(万元)
新建白水 330 变	施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	裸露地表进行防尘苫盖，洒水抑尘，变电站施工场区进出口位置设置车辆冲洗台；施工场区设置扬尘在线监测设施。	9
		废水	生活污水、车辆冲洗废水等	变电站施工场区设置临时厕所，生活污水清运；设置车辆冲洗废水临时沉淀池。	20
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	施工现场设置垃圾桶，定期清运。	1
		噪声	施工机械、运输车辆	加强现场施工机械设备维护管理，纳入主体工程施工保障措施，不单独计列环保投资。	/
		生态	临时占地	施工场区、塔基处等临时占地施工完成后绿化恢复等。	8

	运行期	废水	生活污水	变电站建设化粪池、雨水调节池	3
		固体废物	生活垃圾、废变压器油	站内设置垃圾桶；主变区建设事故油池、事故油坑。	24
		噪声	主变压器、配电装置	选用低噪声设备；主变两侧建设防火墙，纳入工程主体投资，不单独计列。	/
		电磁	主变压器、配电装置	合理选用电气设备，悬挂警示标志，纳入工程主体投资，不单独计列。	/
间隔扩建万泉330变	施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	裸露地表进行防尘苫盖和围挡。	1
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	施工现场设置垃圾桶，定期清运。	0.5
		噪声	施工机械、运输车辆	加强现场施工机械设备维护管理，纳入主体工程施工保障措施，不单独计列环保投资。	/
		生态	临时占地	施工场区时占地施工完成后恢复原状等。	2
	运行期	噪声	配电装置	选用低噪声设备；纳入工程主体投资不单独计列。	/
		电磁	配电装置	合理选用电气设备，悬挂警示标志，纳入工程主体投资不单独计列。	/
新建输电线路	施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	裸露地表进行防尘苫盖围挡，洒水抑尘。	6
		固体废物	建筑垃圾	施工现场设置集中堆放点，及时清运。	1.5
		噪声	施工机械、运输车辆	加强现场施工机械设备维护管理，纳入主体工程施工保障措施，不单独计列环保投资。	/
		生态	临时占地	施工塔基等临时占地施工完成后绿化恢复等。	49
	运行期	噪声	主变压器、配电装置	选用低噪声设备；纳入工程主体投资不单独计列。	/
		电磁	主变压器、配电装置	合理选用电气设备，悬挂警示标志，纳入工程主体投资不单独计列。	/
环境管理				环境影响评价与监测、竣工环保验收调查监测	40
总计					165
环保投资总投资比例 (%)					0.37

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、运维单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责项目环境保护管理工作，落实环境保护措施，保护项目所在区域环境。

8.1.2 施工期的环境管理

施工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) 制定项目施工中的环境保护计划，负责项目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、推广和实施项目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) 施工中做好项目所在区域的环境特征调查，对于项目环境保护情况了解，并在日常监理过程中监督落实各环保措施。

(6) 在施工计划中考虑材料运输，避免在夜间、午休期间运输影响当地居民生活；施工中应考虑保护生态环境，合理安排施工以减少临时施工占地。

(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，使施工工作完成后耕地恢复和补偿等各项保护工程同时完成。

(9) 施工期需要监测项目建设时的水土流失情况，及时掌握项目区域水土流失情况，了解项目区域各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

(10) 项目竣工后，及时对项目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，配备相应专职管理人员，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，监控项目主要污染源，对各部门、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) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。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，保证保护生态与项目运行相协调。

8.2 环境监测

运行期变电站周边及输电线路沿线的工频电场、工频磁场、噪声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，各项监测内容如下：

8.2.1 电磁环境监测

(1) 监测点位：330kV 变电站厂界、330kV 变电站厂界外 40m 范围内环境敏感目标处、330kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内环境敏感目标处。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

(3) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测频次及时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入国网陕西省电力有限公司环保技术监督工作。

(5) 执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

8.2.2 噪声监测

(1) 监测点位：330kV 变电站厂界处、变电站厂界外 200m 范围内声环境保护目标处、330kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域内声环境保护目标处。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

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

(4) 监测频次和时间：项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，以后纳入国网陕西省电力有限公司环保技术监督工作。变电站内主变压器等主要声源设备大修之后，对变电站厂界噪声及周边声环境保护目标进行监测。

(5) 执行标准：线路沿线及声环境保护目标处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准，变电站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准。

8.3 污染物排放情况

项目建成投运后，污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 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	变电站	优化站区布置，主变布置于站区中部位置，配电设备选用 GIS 设备等。	公众曝露限值 工频电场强度：满足 4kV/m 的限值要求； 工频磁感应强度：满足 100 μ T 的限值要求；
		输电线路	选用合格导线、提高线路高度等。	架空线路下耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度：满足 10kV/m 的限值要求。
2	声环境	变电站	优化站区布置，主变布置于站区中部位置，配电设备选用 GIS 设备，主变间建设防火墙等。	变电站厂界噪声排放满足 GB12348-2008 中 2 类标准要求，变电站周边声环境保护目标满足 GB3096-2008 中 2 类标准要求。
		输电线路	提高导线外弧垂、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。	输电线路边导线地面投影外两侧 40m 区域满足 GB12348-2008 中 1 类、2 类和 4a 类标准要求。
3	水环境	变电站	变电站内建设化粪池，定期清运。	污水不外排。
4	固体废物	变电站	站内设置垃圾桶，主变区设置事故油池。	生活垃圾、事故废油、废铅蓄电池规范处置。
5	生态环境	地表植被破坏	项目扰动区域地表绿化恢复。	项目施工临时占地等区域植被恢复良好。

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），项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。本项目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) 项目运行后，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) 项目环境敏感目标处声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；
- (4) 项目运行期间的污染物产排情况，是否合理处理，符合国家标准；
- (5) 有关项目的环保设施是否设立，是否能正常运行。

本项目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（建议）

序号	验收项目	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	项目建设情况	项目建设地点与建设规模是否与环评报告中建设地点、规模一致，有无重大变动的建设内容。线路架设高度是否满足环评报告及设计文件要求。
3	各类环境保护措施及设施	项目设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境、生态环境等保护措施落实情况及其实施效果。相关环境保护设施是否按照环评报告所列建设，环保措施及设施是否发生重大变动。
4	环境保护制度建立与执行情况	建设单位是否建立了相应环境保护管理制度，是否如实履行了相关环境保护职责。
5	污染物排放达标	变电站厂界处及电磁环境敏感目标处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求；输电线路下方耕地、园地、道路等场所，工频电场强度满足 1kV/m 的限值要求。 变电站厂界处噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准要求；声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。 变电站内生活污水、生活垃圾等规范设置，事故油池等应急设施齐全。
6	生态保护措施	项目建设是否落实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，临时占地是否进行了植被恢复及复耕，恢复效果情况。
	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁感应强度和噪声进行监测。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

白水 330kV 输变电工程位于渭南市白水县、蒲城县、澄城县，建设内容主要分：

(1) 新建白水 330kV 变电站工程

本期新建 2 台 360MVA 主变压器 330kV 电气主接线本远期采用双母线双分段接线，本期出线 4 回；110kV 电气主接线本远期采用双母线双分段接线，本期出线 16 回；本期每台主变 35kV 侧配置 2 组 30MVar 并联电容器及 1 组 30MVar 并联电抗器。

(2) 万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建工程

万泉 330kV 变电站本期扩建 2 个 330kV HGIS 架空出线间隔，位置为站区北侧自西向东第二、三预留出线间隔。

(3) 新建 330kV 输电线路工程

本期新建白水~万泉 330kV 同塔双回架空线路长度约 2 \times 32.7km，导线采用 4 \times JL3/G1A-400/35 高导电率钢芯铝绞线，四分裂，分裂间距 450mm，导线截面 4 \times 400mm²；

两根地线均采用 72 芯 OPGW-120 光缆。

项目静态总投资 45175 万元，其中环保投资约 165 万元，占总投资 0.37%。

9.2 建设必要性

建设渭南白水 330kV 输变电工程对满足白水县经济发展需求有着重大意义。其建设可以满足白水、蒲城地区负荷发展的需要，缓解现有桥陵变的供电压力；加强 330、110kV 电网网架结构，提高供电可靠性；解决桥陵变改造困难的问题。因此，该工程的建设是非常必要的。

9.3 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，项目建设符合国家产业政策。

9.4 环境质量现状评价

9.4.1 电磁环境现状评价

新建变电站站址四周及电磁环境敏感目标处、扩建变电站厂界、输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度监测值为 0.31~532V/m，工频磁感应强度监测值为 0.0115~1.34 μ T。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 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求；架空线路下耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 的限值要求。

9.4.2 声环境现状评价

新建白水 330kV 变电站站址四周及保护目标处声环境监测值昼间为 38~43dB(A)，夜间为 36~47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求；万泉 330kV 变电站站址四周及保护目标处声环境监测值昼间为 39~44dB(A)，夜间为 37~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求；新建输电线路沿线声环境保护目标处监测值昼间为 37~42dB(A)，夜间为 35~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

9.5 施工期环境影响分析

施工期对周围环境的影响是短期的、局部的。随着施工期的结束，其对环境的影响也逐渐消除。在施工过程中加强管理，采取相应的环境保护措施，施工影响可以得到有效控制，基本不会对周围环境造成影响。

9.6 运行期环境影响分析

9.6.1 电磁环境影响分析

(1) 新建白水 330kV 变电站

类比新盛 330kV 变电站四周工频电场强度监测值为 4.84~548.71V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1425~0.7389 μ T；变电站西围墙向西断面展开工频电场强度监测值为 18.34~204.81V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1313~0.3395 μ T，监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

通过类比新盛 330kV 变电站，可以预测白水 330kV 变电站建成后，变电站周围电磁环境也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

类比新盛 330kV 变电站四周工频电场强度监测值为 4.84~548.71V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1425~0.7389 μ T；变电站西围墙向西断面展开工频电场强度监测值为 18.34~204.81V/m，工频磁感应强度监测值为 0.1313~0.3395 μ T，监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

通过类比新盛 330kV 变电站，可以预测万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建后，变电站周围电磁环境也能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(3) 新建 330kV 输电线路

线路经过非居民区时，双回架空线路最低导线对地距离超过 7.9m、并行双回架空线路最低导线对地距离超过 7.8m 时，线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 的控制限值要求。

经过居民区时，双回架空线路最低导线对地距离超过 15.4m、并行双回架空线路最低导线对地距离超过 13.3m 时，线路下方地面 1.5m 处工频电场强度全部能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m 的控制限值要求。

通过线路电磁环境理论计算分析，在线路最低线高满足电场强度 4kV/m 的控制限值时，线路下方地面 1.5m 处工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 的限值要求。

本项目输电线路经过环境敏感目标处时，按照本次环评及设计规范提出的要求，控

制导线对地保持相应的距离，环境敏感目标处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

9.6.2 声环境影响分析

（1）新建白水 330kV 变电站

通过预测可知，白水 330kV 变电站建成投入运行后，变电站厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；变电站周边声环境保护目标处预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（2）万泉 330kV 变电站 330kV 间隔扩建

根据理论分析可知，变电站噪声主要由变压器等电气设备产生，330kV 配电装置产生的噪声对变电站整体的噪声贡献有限，本项目仅在万泉 330kV 变电站 330kV 出线侧预留位置扩建 2 回出线间隔，不增加主变等电气设备，故运行期基本不会增加变电站对周边声环境的影响水平，变电站厂界噪声值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。变电站周边声环境保护目标处噪声值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（3）新建 330kV 输电线路

通过类比大池 I、II 线声环境断面展开监测结果，可以预测本项目新建架空输电线路投入运行后对周围声环境影响很小，线路沿线声环境保护目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 标准要求。

9.6.3 水环境影响分析

变电站工作人员产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后，定期清运，对周围水环境无影响。输电线路运行期间不产生废污水。

9.6.4 固体废物环境影响分析

变电站工作人员产生少量生活垃圾，通过站内垃圾桶集中分类收集后，定期清运至环卫部门指定位置，主变事故状态下产生的废油通过事故油池收集后，委托有资质的单位进行处置。输电线路运行期间不产生固体废物。

9.7 环境保护措施

本项目所采取的环保措施均属国内输变电建设项目通用的常规污染防治措施。变电站设计阶段合理布局，主变布置在站区中央，330kV 配电装置及 110kV 配电装置均采用户外 GIS 装置，减小电磁及声环境对站址周围环境的影响；输电线路在采取选用钢芯铝绞线、导线分裂、提高线路架设高度等措施后，线路沿线区域的电磁环境及声环境满足

国家相关标准的要求；施工过程中通过加强施工管理等措施，可有效降低施工对周围环境的影响。

根据第 7 章节环境保护设施、措施分析与论证及第 5、6 章节环境影响分析可知，本项目采用的环保措施合理可行，项目建设及投运产生的各项污染物可以满足国家相关规范和标准要求。

9.8 综合结论

白水 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，项目选址选线基本合理，在采取设计及环评提出的污染防治措施和生态环境保护措施后，排放的污染物满足评价标准的要求，总体环境影响可降至最小，从环境角度考虑，项目建设是可行的。

9.9 建议

- 1、项目建设过程中落实环境保护“三同时”制度，降低项目建设对周围环境影响。
- 2、项目建设经过环境敏感目标处线路架设高度应满足环评报告要求的架设高度，确保线路运行后环境敏感目标处电磁场能够满足国家标准规范要求。
- 3、项目竣工后及时开展竣工环保验收，复核项目环境保护措施落实情况及占地恢复情况，对环境敏感目标进行环境监测，确保环境安全，全面做好项目环境保护工作。

9.10 公众参与

依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行），本项目采取网上发布公示信息和公开环境影响报告书、报纸上刊登环评信息、环境敏感目标所在村庄现场张贴公告等方式进行环境影响信息公开。

本项目在公示期间，未收到相关环保投诉。根据本项目采取的环境保护措施，可以确保运行期各项指标均符合国家相关标准要求。