

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称:	同仁 110 千伏输变电工程
建设单位(盖章):	国网陕西省电力有限公司西咸新区供电公司
编制日期:	2022 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 同仁 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）： 国网陕西省电力有限公司西咸新区供电公司

编制单位： 国网（西安）环保技术中心有限公司

编制日期： 2022 年 10 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西咸新区同仁 110 千伏输变电工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	周忻宇	联系方式	029-33183029
建设地点	陕西省（自治区）西咸新（区）沣西新城		
地理坐标	线路起点（同仁 110kV 变电站）：经度 <u>108 度 43 分 51.551 秒</u> ，纬度 <u>34 度 18 分 18.401 秒</u> ； 线路终点：经度 <u>108 度 44 分 44.520 秒</u> ，纬度 <u>34 度 18 分 2.971 秒</u> 。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射（161 输变电工程）	用地面积（m ² ） / 长度（km）	占地 5054/线路 4×2.2
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	9644	环保投资（万元）	50.5
环保投资占比（%）	0.52	施工工期	16 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	西咸新区同仁 110 千伏输变电工程位于西咸新区沣西新城。主要建设规模为：（1）新建西咸新区同仁 110kV 变电站工程：新建同仁 110kV 变电站位于西咸新区沣西新城学林路与白马河路十字西北角约 50m 处，本期建设主变容量为 3×50MVA，110kV 本期出线 4 回，10kV 出线本期 36 回。（2）110kV 线路工程：本期新建沣河~纺织 110kV 双回线路双π接入同仁 110kV 输电线路工程，新敷设电缆线路约 4×2.2km。 1.1 产业政策符合性分析 本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改版）“第一类鼓励类”中第四条“电力”中第 10 项“电网改造与建设，增量配电网建设”，项目建设符合国家产业政策。 1.2 电网规划符合性分析 根据《西咸新区“十四五”电网发展规划》（2021年~2025年），“十四五”期间沣西新城新建变电站8座，增容1座，新增变电容量837兆伏安，新建线路107.2公里。其中同仁110kV输变电工程就在规划的新建8座变电站之中。 规划的同仁110kV变电站位于西咸新区沣西新城白马河路以西，学林路以北，周边的大用户有陕西中医药大学第二附属医院南院（西咸新区中心医院）、陕西科技大学镐京学院、吾悦广场等商业用户，同仁变可为周边新增负荷提供电源点，满足负荷增长的用电需求。 1.3 选址选线环境符合性分析 根据可研资料，本项目新建变电站站址所在地为建设用地，于2022年7月26日已取得《建设项目用地预审与选址意见书》。 本项目新建输电线路主要沿道路绿化带走线，沣西新城管委会自然资源与规划局原则同意新建线路路径。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关选址选线的要求，本项目变电站选址不涉及相关问题；新建线路均采用电缆敷设，在城市建成区内的交通道路两侧市政已建、待建或
---------	---

	拟建电缆隧道内敷设，不涉及集中林区。从环境角度分析，本项目选线符合要求。 1.4 与陕西省和西咸新区“十四五”生态环境保护规划符合性分析 2021年9月29日，陕西省人民政府发布《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，提出陕西省应坚持新发展理念引领的基本原则：充分发挥生态环境保护对经济发展的优化调整作用，保持战略定力，坚持走生态优先、绿色发展之路，深入实施可持续发展战略，加速推进碳达峰，碳中和，以生态环境高水平保护促进经济高质量发展。主要目标为生态系统质量和稳定性稳步提升，环境安全得到有效保障，绿色低碳发展加速推进，生态文明建设实现新进步，美丽陕西建设取得明显进展。 2021年12月20日，西咸新区关于印发《西咸新区“十四五”生态环境保护规划》的通知（市陕西咸发〔2021〕4号），提出西咸新区应坚持生态优先，绿色发展的基本原则：充分发挥生态环境对经济发展的优化促进作用，落实以“三线一单”为核心的生态环境管控体系，推进碳达峰，碳中和行动，以生态环境高水平保护促进经济高质量发展。主要目标为生产生活方式绿色转型成效显著，生态环境持续改善，主要污染物排放总量减少，空气质量全面改善，生态系统质量和稳定性稳步提升，环境安全有效保障。 本项目为新建同仁110kV输变电工程，工程建成后工频电场、工频磁场、噪声均满足相应标准要求，符合陕西省“十四五”生态环境保护规划和西咸新区“十四五”生态环境保护规划。 1.5 与西安市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析 2021年11月27日，西安市人民政府发布《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），建立健全生态环境分区管控体系，制定实施方案。
--	--

方案要求按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定优先保护和重点管控两类环境管控单元共 158 个，实施生态环境分区管控。其中——优先保护单元：以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等。全市划定优先保护单元 93 个，主要分布在秦岭北麓的沿山区县。——重点管控单元：涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元 65 个，主要分布在除秦岭北麓以外的区域。

（1）生态保护红线

本项目位于西咸新区沣西新城，所在区域为重点管控单元，不涉及西安市生态保护红线。

表 1-1 西安市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

管控单元	划分依据	管控要求	符合性
重点管控单元	指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元 65 个，主要分布在除秦岭北麓以外的区域。	重点管控单元应优化空间布局和产业布局，结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平，按照差别化的生态环境准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。	本项目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。

（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，根据预测及定性分析，项目建成后工程区域工频电场、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）资源利用上线

本项目属于市政基础设施项目中输变电项目，项目建设主要为调配电能、满足区域负荷增长需求、保障供电可靠性，项目运行期间不

	涉及使用煤炭、天然气等自然资源。 （4）生态环境准入清单 本项目属于输变电类建设项目，对照《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》中“西安市生态环境分区管控准入清单”，本项目处于西安市生态环境分区管控的重点管控单元，项目符合重点管控区的空间布局约束要求，满足重点管控区的环境风险管控要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目位于西咸新区沣西新城，项目建设包括新建同仁 110kV 变电站及 110kV 电缆线路。 新建同仁 110kV 变电站位于学林路与白马河路十字西北角约 50m 处，白马河路以西，学林路以北，龙台观路以南。新建电缆线路沿白马河路、统一西路敷设。项目所在区域地理位置示意图见图 2-1。 （1）新建同仁 110kV 变电站位于西咸新区沣西新城学林路与白马河路十字西北角约 50m 处，站址所在地现为建设用地。站址调查范围内现状东侧白马河路，西侧为中国人民银行 605 金库、北侧为白马河公园，再往北为龙台观路，南侧为学林路。 （2）新敷设 110kV 电缆线路位于西咸新区沣西新城境内，线路经过处主要为学林路、白马河路、统一西路等城市道路。 站址四邻关系现状照片见图 2-1。
------	---



图 2-1 站址四邻关系现状照片

项目
组成
及规
模

2.2 项目概况

（1）新建同仁110kV变电站工程

新建同仁110kV变电站位于西咸新区沣西新城学林路与白马河路十字西北角约50m处。同仁110kV变电站为一座全户内智能变电站，本期建设主变容量为3×50MVA，110kV配电装置采用户内GIS组合设备；110kV本期出线4回；10kV出线本期36回。

（2）110kV线路工程

本期新建沣河~纺织110kV双回线路双π接入同仁110kV输电线路工程，本期新敷设电缆线路约4×2.2km。本项目组成表见表2-1。

表 2-1 本项目组成表

项目名称		西咸新区同仁 110 千伏输变电工程	
建设性质		新建	
建设单位		国网陕西省电力有限公司西咸新区供电公司	
一、新建同仁 110kV 变电站工程			
工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模

总平面及现场布置	新建同仁110kV变电站工程	主体工程	地理位置	西咸新区沣西新城学林路与白马河路十字西北角约 50m 处。
			建设内容	户内布置的变电站，本期建设主变容量为 3×50MVA。
			出线间隔	110kV 本期出线 4 回，均为电缆出线；10kV 出线本期 36 回。
			无功补偿	每台主变 10kV 侧电容补偿容量为（2×4.0）MVar。
			占地面积	站址总占地面积约 3954m ² ，其中围墙内用地面积约 3560m ² 。
		环保工程	废水	新建一座有效容积 5m ³ 的化粪池。
			噪声	主变室内墙吸声体约 840m ² ；设 3 樘 1000×2100×100cm 主变室小门；主变室设置消声百叶窗。
			固废	生活垃圾收集后运至市政环卫部门指定位置。 新建一座事故油池（有效容积 30m ³ ）。
		公用工程	给水	变电站给水近期考虑从白马河路市政给水管网引接，长度约为 250m。
			排水	采用雨水与污水分流的排水体制，雨水由雨水口收集后排至白马河路市政污水管网，生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水管网。
	二、新建 110kV 输电线路工程			
	工程名称	工程类别	分项	项目内容和规模
	110kV 线路工程	主体工程	地理位置	西咸新区沣西新城
			建设内容	本期新建沣河~纺织 110kV 双回线路双π接入同仁 110kV 输电线路工程，本期新敷设电缆线路约 4×2.2km。
			电缆线路	电缆采用 ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×800mm ² 型号，本期在同仁 110kV 变电站出线侧新建电缆隧道约 50m，其余均利用市政待建电缆隧道及已建综合管廊敷设。
	工程总占地面积			本项目总占地面积约为 5054m ² ，其中永久占地面积为 3954m ² ，临时占地面积为 1100m ² 。
	环保投资			总投资 9644 万元，其中环保投资 50.5 万元，约占总投资的 0.52%。
	投运日期			计划 2024 年
2.3 新建同仁 110kV 变电站工程				
2.3.1 变电站建设规模				
新建同仁110kV变电站位于西咸新区沣西新城学林路与白马河路十字西北角约50m处，为一座户内布置的智能变电站。				
(1) 主变压器：本期建设主变容量为3×50MVA，变压器采用三相双绕组有载调压变压器，电压比为110/10kV。				

(2) 出线：110kV本期出线4回，采用单母线分段接线；10kV出线36回，采用单母线三分段接线。

(3) 无功补偿：每台主变10kV侧电容补偿容量为 (2×4.0) MVar。

(4) 接地方式：10kV每段母线配置一组小电阻接地成套装置。



站址现状



站址航拍

图 2-2 变电站站址现状照片

2.3.2 公用工程

	(1) 给水 变电站给水考虑从东侧白马河路市政给水管网引接，长度约为 250m。 (2) 排水 采用雨水与污水分流的排水体制，雨水由雨水口收集后排至白马河路市政污水管网，生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水管网。 2.3.3 环保工程 污水处理设施：站内新建化粪池（有效容积5m³），生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水管网。 生活垃圾：站内设有生活垃圾桶，生活垃圾按照《西安市生活垃圾分类管理办法》分类并通过站内垃圾桶收集，定期清运至环卫部门指定位置。 事故油池：站内新建一座有效容积30m³的事故油池。事故油池日常仅作为事故备用，主变发生事故时，主变压器油通过事故油坑排入事故油池，公司立即按照事故应急响应机制要求委托有资质的单位进行转移处理，并按要求办理危险废物转移联单。 降噪措施：变电站变压器噪声主要以中低频为主，采用对中低频有较高吸声系数的吸声材料，减少主变室内的混响声。本项目主变室内墙吸声体约840m²；设3樘1000×2100×100cm主变室小门；主变室设置消声百叶窗。 2.3.4 劳动定员 本项目变电站按无人值班自动化变电站模式运行，设备全年运转。电力巡检工作由该区域电力巡检操作班组负责，不设专人。 2.4 110kV 线路工程 2.4.1 建设规模 本期自 110kV 同仁变 110kV 侧以电缆形式出线四回，双Π接入 110kV 沔纺 I、II 线，线路路径长度约 2.2km，最终形成 110kV 同仁变~330kV 沔河变 I、II 回电缆输电线路和 110kV 同仁变~110kV 纺织变 I、II 回电缆输电线路。 2.4.2 电缆 (1) 选型 本项目新建 110kV 电缆线路均采用 110kV 单芯铜导体 800mm²交联聚乙烯
--	---

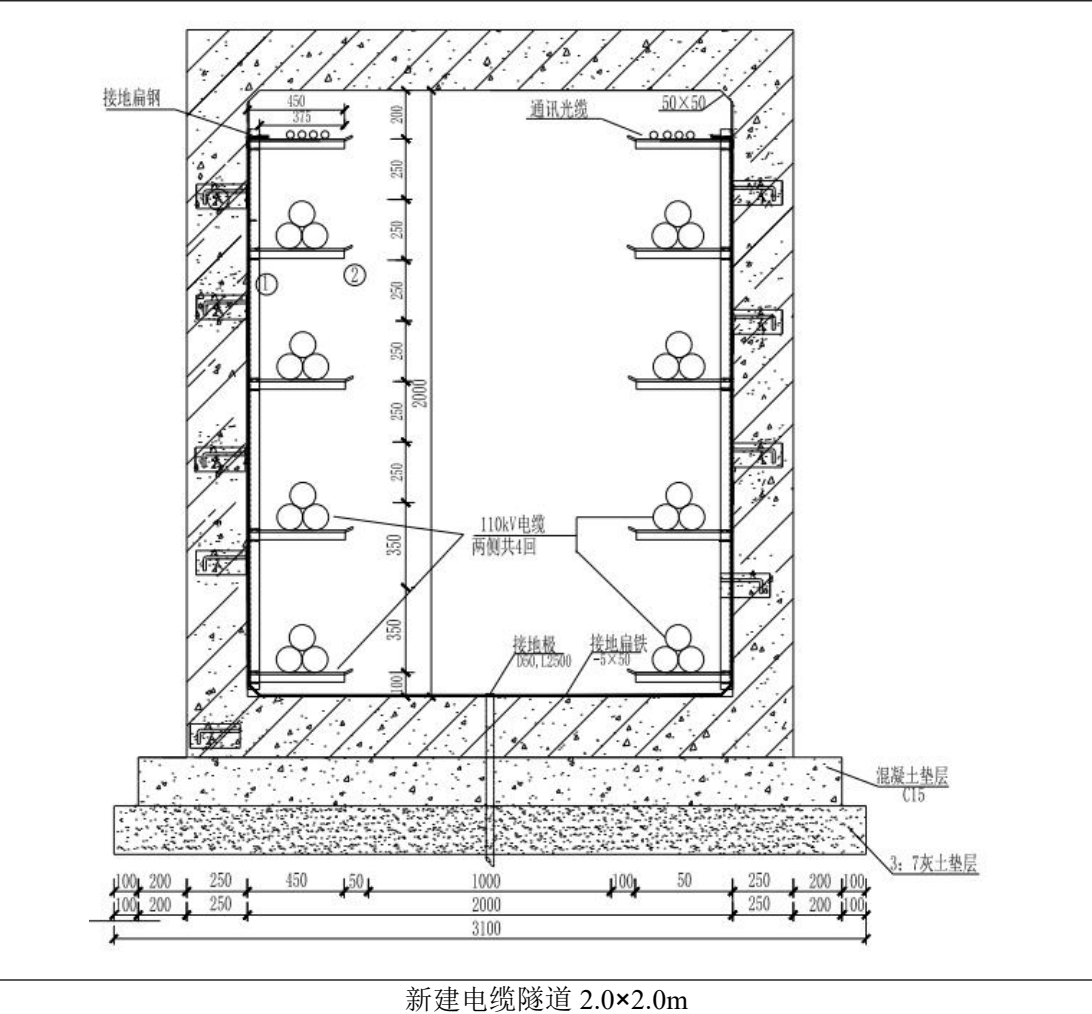
绝缘阻燃聚乙烯护套电力电缆，型号为：ZC-YJLW₀₃-Z-64/110-1×800mm²。

(2) 电缆敷设方式

本项目电缆路径多位于城市道路、人行道和绿化带，电缆采用顶管、电缆隧道敷设，电缆排列方式为三角形排列方式。

本期在同仁 110kV 变电站出线侧新建 2.0m×2.0m 电缆隧道约 50m，其余均利用市政待建电缆隧道、顶管及已建综合管廊敷设。

本项目电缆隧道断面示意图见图 2-3。



新建电缆隧道 2.0×2.0m

图 2-3 本项目电缆隧道断面示意图

总平面及现场布置	2.5 新建同仁 110kV 变电站工程 2.5.1 总平面布置 新建的同仁 110kV 变电站为一座全户内布置的智能变电站。其中主变压器室、主变散热器室布置在综合配电楼西侧，110kV 配电室布置在综合配电楼南侧，110kV GIS 单列布置，向南电缆进出线，10kV 配电室在综合配电楼东侧，10kV 开关柜双列布置，向东电缆出线，10kV 小电阻接地成套装置布置于对应主变散热器室内，10kV 电容器及站用变布置在综合配电楼北侧，二次室布置在 110kV 配电室及 10kV 配电室之间，辅助用房独立布置于综合配电楼外北侧。同仁 110kV 变电站土建总平面布置示意图见图 2-4。 2.5.2 土建工程 土建部分主要包括：综合配电楼、事故油池、化粪池、消防水池等。 综合配电楼：地上一层布置，采用钢框架结构。 事故油池：有效容积为 30m³，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。 化粪池：有效容积为 5m³，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。 消防泵房：9×8×4.4m（地下钢筋砼结构）。 消防水池：有效容积为 490m³，设在地面以下，采用现浇钢筋混凝土结构。 2.6 110kV 线路工程 2.6.1 路径 本期线路由拟建同仁变电站南侧采用电缆四回并行出线，左转向东沿新建隧道走线，至白马河路西侧，沿市政拟建过路顶管走线至白马河路东侧，右转向南沿拟建市政电缆隧道，走线至统一西路北侧，左转向东沿市政电缆隧道至沔柳路西侧，与 110kV 沔纺 I、II 回电缆线路完成 T 接。新敷设电缆路径长度约为 4×2.2km。
-----------------	---

总平面及现场布置

2.7 项目占地及土石方

(1) 项目占地

本项目总占地面积为 5054m²，其中永久占地面积为 3954m²，临时占地面积为 1100m²。

永久占地包括变电站站区、进站道路及代征道路占地，临时占地包括施工营地和电缆线路占地。

项目占地面积情况详见表 2-2。

表 2-2 项目占地面积一览表 单位：m²

项目		占地性质		
		永久占地	临时占地	小计
变电站	站区	3560	/	3560
	进站道路	150（无需征地）	/	150
	其他占地面积	244	/	244
	施工营地		1000	1000
	小计	3954	1000	4954
电缆线路		/	100	100
合计		3954	1100	5054

(2) 土石方平衡

项目土石方挖填总量为 0.76 万 m³，其中，挖方总量为 0.38 万 m³，填方总量为 0.38 万 m³，无借方，无弃方。项目土石方平衡详见表 2-3。

新建变电站站区、站外给排水管线部分区域现状为建设用地，表层现状为杂填土，无表土可剥。

表 2-3 项目土石方平衡表 单位：万 m³

项目		挖方	填方
		土石方	土石方
同仁 110kV 变电站	站区	0.31	0.31
	站外给排水管线	0.06	0.06
小计		0.37	0.37
电缆线路		0.01	0.01
合计		0.38	0.38

2.7 施工营地

本工程在变电站征地范围内设有临时施工营地。输电线路采取分段施工实施，建设单位以招标的方式确定专业的施工单位，施工材料由施工单位分批次运至施工现场并及时组织施工安装，施工人员集中住宿在变电站内的临时施工营地内，

	故不在线路沿线设置施工营地。
施 工 方 案	2.8 施工方案 新建同仁 110kV 变电站施工期主要包括基础开挖建设，综合配电楼及附属设施建设、设备安装调试、施工清理等环节；电缆线路施工环节主要是少量电缆隧道开挖建设及电缆敷设。 （1）变电站施工方式 新建同仁 110kV 变电站施工时序：在场地平整后，先进行电缆通道施工，然后进行变电站的基础施工、建筑物建设、设备安装等。 新建变电站土建工程施工按照“先地下后地上，先主后辅，先深后浅”原则进行施工。变电站基坑开挖前应检查定位放线，合理安排运输车辆的行走路线及堆放场地，施工方法参照典型施工方法及标准工艺库、标准工艺示范手册实施，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；变电站土建施工主要包括变电站主体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注，施工过程中物料堆放在站区范围内灵活布置，并进行围挡；基础施工及建筑物建设完成后进行设备安装和调试。 （2）电缆线路施工方式 本期需在同仁 110kV 变电站出线侧新建电缆隧道约 50m，电缆隧道开挖量小，开挖前应进行围护工作。待市政电缆顶管、隧道建成后，进行电缆线路分段敷设。施工现场保持整洁，垃圾废料及时清理，做到“工完、料尽、场地清”，做到文明施工。 2.9 施工时序 本项目建设包括新建 110kV 变电站和 110kV 输电线路两部分，建设过程中先进行变电站建设，在变电站建设过程中开始站外电缆隧道建设，待市政电缆顶管、隧道建成后，进行电缆线路敷设。 2.10 建设周期 本项目建设周期约为 16 个月。
其 他	

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 生态功能定位

本项目位于西咸新区沣西新城。《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），本工程区域生态功能分区为渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区，见表3-1。

表 3-1 项目区域生态功能区划分析表

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
渭河谷地农业生态区	关中平原城乡一体化生态功能区	关中平原城镇及农业区	渭南市中南部，西安市，咸阳市，宝鸡市中部各县	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感，合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准。

3.1.2 主体功能区划

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《主体功能区划》），本项目区域属国家层面重点开发区（关中-天水经济区），见表3-2。

表 3-2 项目区域主体功能区划分析表

区域	范围	功能定位
国家层面重点开发区域	西安市、铜川市、宝鸡市、咸阳市、渭南市、商洛和杨凌六市一区范围内的部分地区	西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。

3.1.3 土地利用现状

本项目未进入生态环境敏感区，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），变电站生态环境评价范围为站场围墙外500m范围区域，新建线路生态环境评价范围为输电线路两侧300m带状区域。据调查，本项目所在区域土地利用现状以商服用地、城镇住宅用地、医疗卫生用地、公园与绿地、公路用地为主，土地利用现状见图3-1。

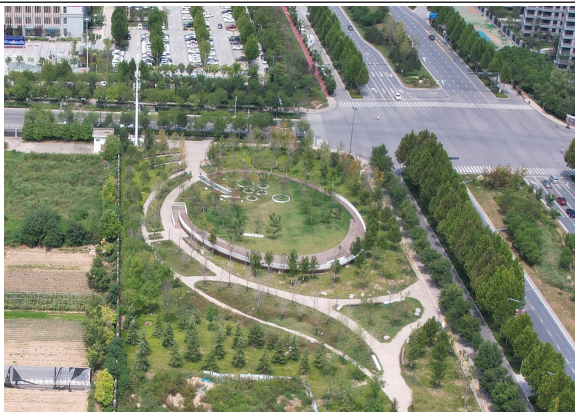
生态环境现状



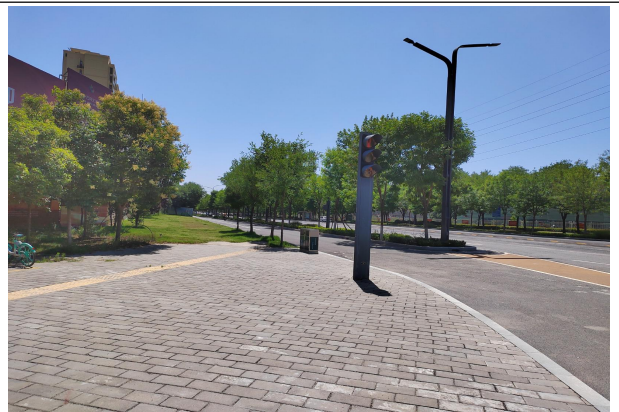
商服用地



医疗卫生用地



公园与绿地



公路用地



城镇住宅用地

图 3-1 本项目土地利用现状照片

3.1.4 植被现状

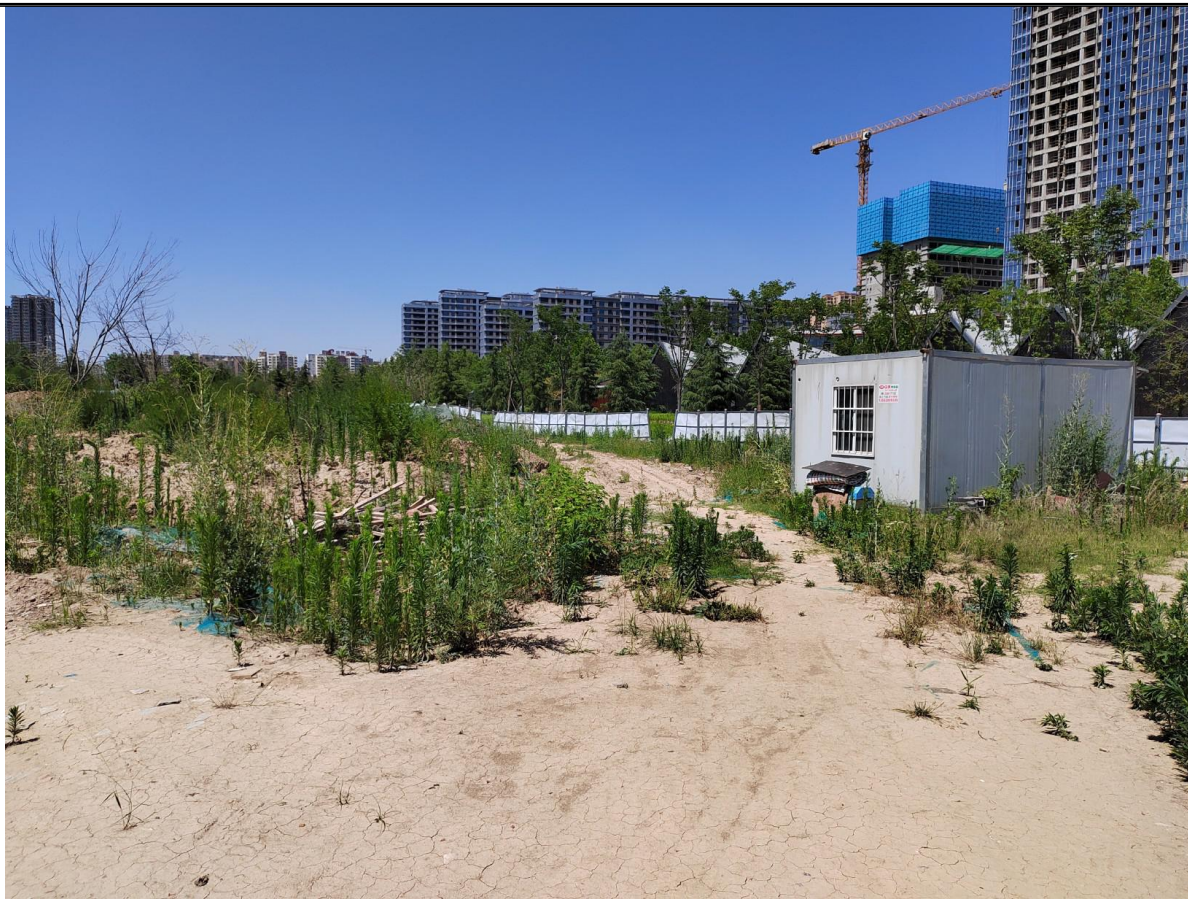
本项目所在区域位于城市规划区，植被主要为道路绿化树木和草皮、景观植被等，项目所在区域无珍稀保护野生植物。



本工程现状沿线植被情况（镜头朝南）



本工程现状沿线植被情况（镜头朝北）



站址现状照片（镜头朝北）

图3-2 本项目区域植被现状

3.1.5 动物资源现状

现场勘察期间，项目所在区域动物主要以人工家养宠物、鼠类和鸟类等常见动物，线路沿线未发现珍稀保护动物。

3.2 地表水环境

本工程所在区域位于城市建成区，项目评价范围内不涉及地表水河流。

3.3 电磁和声环境现状

国网（西安）环保技术中心有限公司于2022年6月15日、6月16日对本项目所在区域进行了环境质量现状监测。监测数据来源于《西咸新区同仁110kV输变电工程环境现状检测报告》（XDHJ/2022-044JC）。

3.3.1 声环境现状

声环境现状评价采用现状监测的方法，对该项目所在区域的声环境现状进行监测，通过

对监测结果的分析定量评价项目所在地声环境现状。

依据《西咸新区声环境功能区划方案》中关于本项目所在区域声环境功能区划的规定，并结合《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目变电站站址位于丰邑大道以东、沔河以西、西兴高速以南、沔西大道以北，属于《西咸新区声环境功能区划方案》中 2 类标准适用区域沔西新城总部经济园片区域；线路均为电缆线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电缆线路可不进行声环境影响评价；白马河路为城市次干道，因此，项目所涉及的临近交通干线 35m（相邻区域为 2 类声功能区）区域范围内的测点执行 4a 类标准。

（1）监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级，采用 1min 的等效声级，受交通噪声影响，采用 20min 的等效声级。

（2）监测点位及布点方法

本次在同仁 110kV 变电站站址四周各布设 1 个监测点位；输电线路均为电缆线路，因此，本次输电线路沿线不布设声环境监测点位；变电站周围存在声环境保护目标，因此本次在站址西侧、东侧声环境保护目标处各布置 1 个监测点位，本次评价共设 6 个声环境监测点位。监测点位可以反映变电站周边声环境质量现状。监测点位可以反映变电站周边声环境质量现状。具体声环境监测点位见表 3-3。

表 3-3 本项目声环境监测点布设一览表

测点编号	监测地点	布设点位及理由	
N1	拟建同仁 110 千伏变电站东侧	布设 1 个监测点位	厂界现状监测
N2	拟建同仁 110 千伏变电站南侧	布设 1 个监测点位	
N3	拟建同仁 110 千伏变电站西侧	布设 1 个监测点位	
N4	拟建同仁 110 千伏变电站北侧	布设 1 个监测点位	
N5	中国人民银行 605 金库	布设 1 个监测点位	站址西侧声环境保护目标监测
N6	紫薇万科生活广场	布设 1 个监测点位	站址东侧声环境保护目标监测

（3）监测仪器

表 3-4 仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
AWA6228+型 多功能声级计	20~132dB(A)	00316216	ZS20220475J	2023 年 3 月 22 日
AWA6021A 型 声校准器	94dB	1009397	ZS20220432J	2023 年 3 月 22 日

(4) 监测质量保证

①监测单位：国网（西安）环保技术中心有限公司已通过中国计量认证，证书编码为 182712055043。

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。

(5) 监测环境条件

具体见监测报告

(6) 现状监测结果

本项目声环境现状监测结果见表3-5。

表 3-5 本项目声环境现状监测结果

测点编号	点位描述	测量值/dB(A)		标准限值（dB(A)）		声环境功能区
		昼间	夜间			
N1	拟建同仁 110 千伏变电站东侧	54	44	70	55	4a 类
N2	拟建同仁 110 千伏变电站南侧	47	41	60	50	2 类
N3	拟建同仁 110 千伏变电站西侧	44	42	60	50	2 类
N4	拟建同仁 110 千伏变电站北侧	45	44	60	50	2 类
N5	中国人民银行 605 金库	50	43	60	50	2 类
N6	紫薇万科生活广场	52	49	70	55	4a 类

由监测结果表 3-5 可知，同仁 110kV 变电站站址四周监测点处昼间噪声监测值为 44~

	54dB(A)，夜间监测值为 41~44dB(A)，站址南侧、西侧、北侧监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求，站址东侧监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求；声环境保护目标处中国人民银行 605 金库昼间噪声监测值为 50dB(A)，夜间监测值为 43dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求，紫薇万科生活广场昼间噪声监测值为 52dB(A)，夜间监测值为 49dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值要求。 3.3.2 电磁环境现状 根据电磁环境现状监测结果可知，同仁 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 0.68~0.90V/m，工频磁感应强度值为 0.009~0.010μT；环境敏感目标处工频电场强度值为 0.71V/m，工频磁感应强度值为 0.009μT；电缆线路经过处工频电场强度值为 2.10~7.08V/m，工频磁感应强度值为 0.043~0.071μT。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 的限值要求。 电磁环境监测点位、布点方法及电磁环境评价详见之后《电磁环境影响专题评价》。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	经过现场监测，本项目周围电磁环境及声环境均满足相关标准要求。

生态环境
保护
目标

3.4 评价范围

(1) 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于电磁环境影响评价范围的规定，并结合本项目电压等级确定评价范围：

110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域。

110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站界外 30m
		电缆线路：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

(2) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，地下电缆可不进行声环境影响评价，变电站声环境评价范围为站界外 200m 范围内的区域。

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站界外 200m
		电缆线路：地下电缆可不进行声环境影响评价

(3) 生态环境

本项目未进入生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中关于生态环境影响评价范围的规定，确定本项目生态环境影响评价范围如下：

110kV 变电站：站场围墙外 500m 范围内区域，重点评价工程扰动区域。

110kV 电缆线路：电缆线路管廊外两侧各 300m 内的带状区域。

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	变电站：站场围墙外 500m
		输电线路：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中心两侧各 300m 内的带状区域

3.5 环境敏感目标

(1) 环境敏感区

经调查，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条（一）

中的环境敏感区，即国家公园、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。仅涉及第三条（三）中以居住、行政办公为主要功能的区域。

（2）生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目不涉及生态保护目标。

（3）电磁环境敏感目标和声环境保护目标

根据现场踏勘情况，电缆线路沿线无环境敏感目标；变电站评价范围内西侧为中国人民银行 605 金库，其中距离变电站西侧最近的办公楼约 8m，故中国人民银行 605 金库为电磁环境敏感目标和声环境保护目标，变电站北侧为西咸新区中心医院，其办公及住院部均不在调查范围内，仅停车场在声环境调查范围内，故不列为声环境保护目标，变电站东侧约 120m 为紫薇万科生活广场，为声环境保护目标。

	
紫薇万科生活广场	中国人民银行 605 金库

图 3-3 环境敏感目标现状照片

表 3-9 本项目环境敏感目标情况表

序号	名称	功能	建筑物楼层、高度	最近房屋与项目位置关系	影响因子	声环境质量标准
1	中国人民银行 605 金库	办公	1 层~4 层，约 3m~12m	变电站西侧约 8m	电磁、噪声	2 类
2	紫薇万科生活广场	办公、住宿	4 层约 12m、27 层约 80m	变电站东侧约 120m	噪声	4a 类

注：本项目确定的环境敏感目标为本次环评现状调查期间的调查结果。后期随着周围的发展，变电站周围环境敏感目标可能会发生变化。



图 3-4 环境敏感目标分布示意图

评价标准	3.6 环境质量标准 声环境：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求，声环境质量标准执行 2 类、4a 类标准限值要求。 电磁环境：依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率 50Hz 的工频电场、磁场公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。 3.7 污染物排放标准 （1）施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相应标准限值。运行期变电站厂界噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准。 （2）电磁环境影响评价标准： 依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率 50Hz 的工频电场、磁场公众曝露控制限值，以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值、以 100μT 作为工频磁感应强度控制限值。 （3）一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改清单的要求。 （4）施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）。
其他	无总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

本项目新建同仁 110kV 变电站施工期主要包括基础开挖建设，综合配电楼建设、设备安装调试、施工清理等环节，变电站施工工艺及产污环节见图 4-1；本期仅在变电站出线侧新建约 50m 电缆隧道，电缆线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-2。

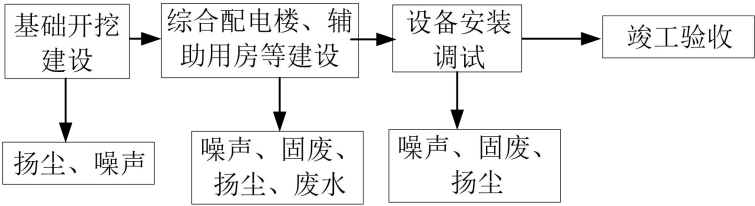


图 4-1 新建同仁 110kV 变电站施工工艺流程及产污环节示意图

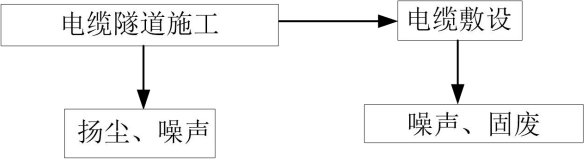


图 4-2 电缆线路施工期工艺流程及产污环节示意图

4.1.1 生态环境影响分析

（1）占地影响

本项目总占地面积为 5054m²，其中，站区围墙内永久占地面积为 3560m²，进站道路占地面积 150m²，其他占地面积 244m²，临时占地面积为 1100m²，永久占地包括变电站站区、进站道路及其他占地，临时占地包括施工营地及电缆线路占地。本项目新建的同仁 110kV 变电站为建设用地，选址符合城乡规划要求，永久占地虽然对该地区生态环境有一定影响，但其所占用的土地类型面积较小；临时占地在短期内可以恢复原有土地利用类型的功能，且在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后，本项目的建设对所在地区土地利用的影响较小。

（2）动物、植被影响

本项目所在区域为关中平原城镇地区，项目区域以少量野生鸟类、常见家

施工期生态环境影响分析

	畜、家禽等常见动物为主，未见珍稀野生动物；项目区域植被主要为灌木以及杂树、绿化种植的树木等，项目施工时设置的临时占地虽会使得占地范围内植物种类和数量减少，但由于本项目施工范围较小，施工时间较短，且随着施工期结束临时占地的恢复，该影响亦会消除。 4.1.2 大气环境影响分析 施工扬尘主要来自变电站基础开挖产生的扬尘，建筑材料的现场搬运、堆放过程产生的扬尘，施工垃圾清理及堆放产生的扬尘，以及运输车辆造成的现场道路扬尘等。通过施工现场设置围挡、苫盖、定期洒水抑尘、加强施工管理等，可大幅度降低施工扬尘造成的影响，使得施工期扬尘能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中标准限值要求。 4.1.3 水环境影响分析 本项目在施工过程中施工人员会产生少量的生活污水，以及构筑物的养护排水工艺中产生的排水、少量运输车辆的冲洗水等生产废水。 施工期的生产废水排放量较少，废水经临时沉淀池沉淀后全部回用。施工人员租住当地民房，施工期生活污水利用当地的排水系统处理。施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。采取上述措施后，施工期对水环境的影响较小。 4.1.4 声环境影响分析 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》（HJ 2.4-2021），将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。 施工期声环境影响预测计算公式为：
--	---

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

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —参考位置至声源的距离，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》（HJ2034-2013）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 4-1。

表 4-1 施工机械满足 70dB(A)、55dB(A)时距离计算结果

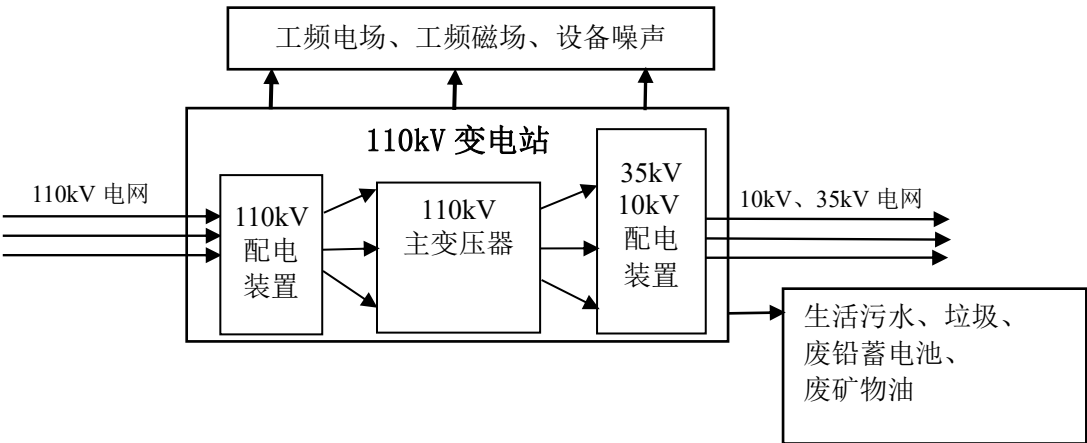
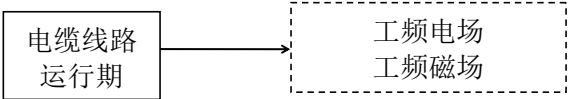
施工设备名称	距声源 5m 声压级 dB(A) 取值依据 HJ2034-2013	衰减至 70dB(A) 时距离	衰减至 55dB(A) 时距离
液压挖掘机	86	32m	178m
推土机	85	29m	159m
静力压桩机	73	7 m	40m
商砼搅拌车	88	40m	224m
混凝土振捣器	84	26m	141m
重型运输车	86	32m	178m

根据现场调查，同仁 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标中国人民银行 605 金库距离变电站西侧约 8m，紫薇万科生活广场距离变电站东侧约 120m，按最不利影响考虑，施工过程中施工机械与变电站施工场界之间的距离为 5m，经过计算，本项目声环境保护目标处的噪声预测值见下表。

表 4-2 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)	中国人民银行 605 金 库距离（距离约 13m）	紫薇万科生活广场（距离约 125m）
液压挖掘机	86	78	59
推土机	85	77	58
静力压桩机	73	65	46
商砼搅拌车	88	80	61
混凝土振捣 器	84	76	57
重型运输车	86	78	59

由上表可知，施工期施工噪声对声环境保护目标蔬菜基地办公楼影响较大，因此，后期项目施工大噪声设备如液压挖掘机、推土机、商砼搅拌车、重型运输车布置应与中国人民银行 605 金库的距离大于 40m；项目施工建设阶段

	应避免夜间（22:00 至次日 6:00 时段）施工建设，且提前对周边居民等环境敏感目标予以告知，以免对周边居民点等环境敏感目标造成影响。昼间施工还应避开午休等特殊时段。通过采取以上措施，项目施工期各类噪声设备对周围居民影响可相对减小。 4.1.5 固体废物环境影响分析 项目建设中固体废物主要为施工产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等。 施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期生活垃圾集中收集，定期清运；电缆线路敷设时产生的固体废弃物严禁倒入沔河；施工期建筑垃圾分类收集，暂存于施工场地，按照要求运送至指定地点；施工期间产生少量的土石方，施工过程中用于路面基础铺垫，无土方外弃。采取这些措施后，对周围环境影响很小。
运营期生态环境影响分析	4.2 运行期环境影响分析  图 4-3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图  图 4-4 本项目新敷设电缆线路运行期产污环节示意图 4.2.1 电磁环境影响分析 本项目新建变电站为110kV户内变电站，新建110kV线路为电缆线路，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的划分原则，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。根据三级评价的基本要求，确定新建 110kV 同仁变电站和新建 110kV 电缆线路采用定性分析的方式。

通过定性分析，西咸新区同仁 110kV 输变电工程建成投运后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见《电磁环境影响专题评价》。

4.2.2 声环境影响分析

（1）新建同仁 110kV 变电站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），同仁 110kV 变电站声环境影响采用模式预测分析。

1）预测模式及软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中附录 A 中的噪声预测模式，预测软件选用 SoundPLAN。

2）计算条件

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，昼、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

噪声的预测计算过程中，在满足项目所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散、空气吸收、地面效应等引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应引起的噪声衰减。

变电站噪声主要来源于变压器。由于变压器噪声主要是中低频，可选择对中低频有较高吸声系数的吸声结构，减少主变室内的混响声。主变压器室内墙吸声体选择穿孔板和多孔吸声材料组合的复合吸声结构；外面板采用的穿孔板，板后留有一定厚度的空腔，腔内填有吸声材料。

消声百叶窗是利用阻性消声原理来进行设计的，把多孔吸声材料固定于气流通道的内壁上，兼具吸声、消声和通风的功能，其选用的材料均为不燃材料。

设计中选用低噪声设备、主变室吸声墙、主变室隔音门、主变室消声窗。综合考虑主变压器室墙体及隔声门窗的隔声量在 20~35dB(A)。通过软件以同

仁 110kV 变电站总平面布置图为基础进行预测建模，预测模型中站址厂界围墙南北长 89m，东西宽 40m，墙高 2.3m；综合配电楼位于厂界中央，东西宽 19m，南北长 56.5m，楼高 4.5m；3 个主变室位于综合配电楼内北侧。此外，模型中变电站厂界与周围声环境保护目标建筑物间距离均与前文中描述一致。

参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）中的规定，主变噪声源强声压级取 63.7dB(A)。预测点设在变电站厂界外、建筑物墙外 1m 处，高度为距地面 1.5m。

3) 计算结果及分析和评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），预测和评价建设项目在厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

同仁 110kV 变电站厂界噪声预测以 3 台主变噪声贡献值作为评价量，预测结果见表 4-3。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，预测结果见表表 4-4。

表 4-3 同仁 110kV 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))
同仁 110kV 变电站站址东侧	33	4 类 (70/55)
同仁 110kV 变电站站址南侧	26	2 类 (60/50)
同仁 110kV 变电站站址西侧	34	2 类 (60/50)
同仁 110kV 变电站站址北侧	27	2 类 (60/50)

表 4-4 同仁 110kV 变电站声环境保护目标测点处噪声预测结果

声环境保护目标名称	噪声现状值 dB (A)		噪声标准 dB (A)		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	昼间	夜间	
中国人民银行 605 金库	50	43	60	50	34	50	44	0	1	达标
紫薇万科生活广场	52	49	70	55	17	52	49	0	0	

4) 结果分析

由噪声预测结果可知，同仁 110kV 变电站厂界噪声贡献值为 26~34dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类和 4 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，环境保护目标贡献值均小于现状监测值，基本不改变该处的噪声水平，通过现状值叠加贡献值可知，同仁 110kV 变电站声环境保护目标中国人民银行 605 金库、紫薇万科生活广场噪声预测值昼间分别为 50dB(A)、52dB(A)，夜间分别为 44dB(A)、49dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类和 4a 类标准限值要求。 以上分析可知，同仁 110kV 变电站建成后对站址四周声环境的影响较小，均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准限值要求。 （2）电缆线路 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电缆线路可不进行声环境影响评价。故本项目新建及新敷设电缆线路不进行声环境影响分析评价。 4.2.3 水环境影响分析 同仁 110kV 变电站为全户内智能变电站，站内不设运维巡检人员，仅设门卫 1 人。 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 10m³/（人·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。 变电站内建有化粪池（有效容积5m³），生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水管网。 输电线路运行期不产生废污水，不会对周围水环境产生影响。 4.2.4 固体废物影响分析 （1）生活垃圾 同仁 110kV 变电站为全户内智能变电站，站内不设运维巡检人员，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 1 类区（西安市）居民生活垃圾产生量按 0.55kg/（人·d）计，变电站生活垃圾产生总量约 0.2t/a。
--	---

	变电站内设有垃圾桶，生活垃圾分类并通过站区内垃圾桶收集，定期清运环卫部门指定位置。 (2) 废铅蓄电池 废铅蓄电池指容量、内阻或安全性等指标不能满足正常使用要求，或者电池本体存在破损、功能元件受损等现象，被更换或退役的铅蓄电池。 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作退役处理，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处置，及时交由有资质的单位处置。 (3) 废矿物油 废矿物油指电力用油设备在事故、维护、退役或拆解等过程中产生的，其绝缘性能等指标不能满足相关标准要求，被更换或退出使用的矿物油。 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，严格按照危险废物管理规定处置，及时交由有资质的单位处置。 垃圾、废油、废旧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。 4.2.5 环境风险分析 110kV 变电站在正常情况下，主变压器无漏油现象，当发生突发事故时，可能会出现漏油，产生事故废油，依据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废变压器油属废矿物油与含矿物油废物(HW08)，废物代码为 900-220-08。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。根据可研资料，本项目单台主变压器最大油重为 18.8t (密度按 0.895t/m³ 计，体积为 21m³)，站内 30m³ 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 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。
--	--

	事故油池日常仅作为事故备用，若变压器发生事故，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转移处置。		
选址 选线 环境 合理性 分析	4.3 选址选线环境合理性分析		
	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析见下表。		
	表 4-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性		
	序号	环境保护技术要求	本项目情况
	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。	本项目不涉及生态环境敏感区。
	2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	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。	同仁 110kV 变电站为户内站，输电线路全为电缆线路，均利用市政待建或拟建综合管廊，电磁和声环境影响较小。
	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。	本项目新建线路均为电缆线路。
	5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	根据现场调查情况，变电站及电缆线路经过处声环境功能区为 2 类、4a 类区。不涉及 0 类区。
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目新建同仁变电站占地类型为建设用地，站址选址符合城乡建设规划要求。
	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。	本项目新敷设电缆线路较短，沿线土地类型主要为交通运输用地等，对生态环境影响较小。
	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。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期环境保护措施 5.1.1 生态环境保护措施 (1) 施工期应避开雨季和大风季节。 (2) 严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡。 (3) 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。 (4) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站占地进行硬化，对站址周边进行植被恢复。 (5) 变电站基础开挖、站外电缆隧道开挖及给水管道开挖建设过程中要进行围挡苫盖，减少扬尘对周围环境造成污染。 (6) 挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染。 (7) 施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖。 (8) 建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最小程度。 (9) 在本项目实施过程中必须严格执行“三同时”制度，把该项目对环境的影响降低到最低限度。 采取以上措施后，项目建设施工期对生态环境的影响很小。 5.1.2 大气环境保护措施 (1) 施工现场应设置围栏或围墙，缩小施工现场扬尘扩散；对于土方开挖临时堆土进行拦挡和苫盖，减少扬尘，减少对周围环境敏感目标影响。对出入口道路进行硬化。 (2) 装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘。 (3) 本项目采用商品混凝土进行浇筑，只在进行砖墙砌筑时要使用搅拌机搅拌水泥砂浆，减小了对环境的影响。搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加
-------------	--

袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外扬。

(4)运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，以减少行使过程中产生的道路扬尘。另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。

(5)应根据城市雾霾预警采取相应措施，合理安排施工时间。

(6)在较大风速（4级以上）时，应停止施工。

除以上措施外，还应按照《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》中相关要求，严格落实施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。严格落实工地“六个百分之百”，确保运输过程无扬尘、无遗漏。加强施工扬尘监管执法，严禁露天装卸作业和物料干法作业。

通过加强施工管理，采取以上一系列措施，施工期扬尘排放能够满足《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）中标准限值，可大幅度降低施工造成的大气污染。

5.1.3 水环境保护措施

施工期的生产废水排放量较少，废水经临时沉淀池沉淀后全部回用；施工人员租住当地民房，施工期生活污水利用当地的排水系统处理；施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。采取上述措施后，施工期对水环境的影响较小。

5.1.4 声环境保护措施

(1)加强施工机械的维护和保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

(2)合理安排施工时间，避免夜间施工；施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

(3)合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围和人群，对于位置相对固定的较大噪声源，如施工机械应布置在场地中部，对机械操作人员采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

	(4) 施工时应严格控制施工噪声，减少较大噪声源施工，做好围挡，减少对周围声环境的影响。 (5) 加强车辆运输管理，运输任务尽量安排在昼间进行，运输车辆经过项目附近居民区时，应采取限速、禁止鸣笛等措施。 (6) 施工过程中，施工机械尽量远离周围居民房屋。 严格执行降噪措施，依照《西安市环境噪声污染防治条例》中要求施工；同时在施工场地周围设置围墙，确保施工过程中施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值要求。在施工期严格采取上述措施后，项目施工期对周围环境的影响有限。 5.1.5 固体废物环境保护措施 施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期间产生少量的土石方，施工过程中用于路面基础铺垫，无土方外弃；建筑垃圾由施工单位清运至市政部门指定的地方进行堆放。采取这些措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期环境保护措施 5.2.1 电磁环境保护措施 (1) 电气设备户内布置，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。 (2) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度满足公众曝露限值要求。 (3) 电磁环境监测计划 1) 监测点位：同仁 110kV 变电站站界、站界外 30m 区域内环境敏感目标处、电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内的环境敏感目标处。。 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）》（HJ 681-2013）。 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，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划（每4年监测一次）；主要设备大修后，对变电站站界、线路及敏感目标处进行监测。 5）执行标准：电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时，以4000V/m作为工频电场强度控制限值、以100μT作为工频磁感应强度控制限值。 5.2.2 声环境保护措施 （1）变电站采用户内布置型式，高噪声设备布置于建筑物内。 （2）总平面布置合理，主变等布置在面向道路侧。 （3）变电站主变室内壁采用穿孔板吸声墙设计，主变室大门采用隔音降噪门，降低主变运行期间产生噪声对周围声环境的影响。 （4）变电站站内综合配电楼通风窗口采用消声百叶窗，降低变电站运行期间综合配电楼通风噪声。 （5）在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证声环境监测值满足相应标准限值要求。 （6）声环境监测计划 1）监测点位：110kV变电站站界外1m处及站界外200m区域内环境保护目标处。 2）监测项目：等效连续A声级。 3）监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008），《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。 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，正式运行后纳入国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划（每4年监测一次）；主要设备大修后，对变电站站界及敏感目标处进行监测。 5）执行标准：声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a标准要求；厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、4类标准要求。 5.2.3 水环境保护措施 运行期，站内产生的少量生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水
--	--

	管网。 输电线路运行期不产生废水，故项目运行期对周围水环境影响很小。 5.2.4 固体废物处置措施 (1) 处置措施 ①生活垃圾 运行期，站内巡检人员产生少量生活垃圾，输电线路运行期不产生固体废物。变电站产生的少量生活垃圾按照《西安市生活垃圾分类管理办法》（西安市人民政府令第 138 号，2019 年 9 月 1 日实施）分类并通过站区内垃圾桶分类收集，定期清运环卫部门指定位置。 ②废铅蓄电池 废铅蓄电池指容量、内阻或安全性等指标不能满足正常使用要求，或者电池本体存在破损、功能元件受损等现象，被更换或退役的铅蓄电池。 变电站铅蓄电池经检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，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处置。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，存放于变电站内设置的危险废物暂存场所，且粘贴危险废物标签，及时交由有资质的单位处置。 ③废矿物油 废矿物油指电力用油设备在事故、维护、退役或拆解等过程中产生的，其绝缘性能等指标不能满足相关标准要求，被更换或退出使用的矿物油。 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。 (2) 变电站危险废弃物暂存场所设置情况要求 ①危险废弃物管理要求： 变电站运营管理企业应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，对废矿物油和废铅蓄电池管理、流向负责；规范设立废矿物油和废铅蓄电池贮存场所或区域、设置危险废物识别标志，严禁擅自拆解废铅蓄电池或随意倾倒、转移废矿物油；严格执行危险废物转移联单制度；依法将废矿物油和废铅蓄电池委托有资质的单位进行规范化处
--	---

	置。 ②危险废弃物暂存场所设置要求： 鉴于设计单位未在变电站内设计危废暂存场所，本次环评建议在变电站内划定一个固定区域或独立房间作为危险废物暂存场所，危险废物暂存场所须满足国家危险废物管理的有关规定和国家电网有限公司关于印发《电网企业危险废弃物暂存场所环境保护技术要求》的通知（科环〔2020〕55号）要求。 危险废物暂存场所地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，基础必须防渗，防渗层为至少为1m厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜或至少2mm厚其它人工防渗材料，渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$；地面须耐酸腐蚀，涂至少3mm厚的高密度环氧树脂，地面与裙脚所围建容积不低于最大储量的五分之一。主体墙要用坚固、防渗材料建造，墙面可参考地面设计要求至少2mm厚高密度聚乙烯膜或至少2mm厚其它人工防渗材料，渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$，高度须超过最高容器0.5m以上。 5.2.5 环境风险防范措施 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 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18.8t（密度按0.895t/m^3计，体积为21m^3），站内30m^3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$1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$）。
其他	无

5.3 环保投资

项目总投资为 9644 万元,其中环保投资 50.5 万元,占总投资比例约 0.52%。
项目环保投资情况见表 5-1。

表 5-1 项目环保投资一览表

序号	项目	投资额（万元）	备注
1	主变压器油坑	15	/
2	事故油池	7	容积 30m ³
3	化粪池、垃圾桶等	1.5	容积 5m ³
5	施工现场恢复措施	4	/
6	消声百叶窗、吸声材料等降噪措施	13	/
7	环境管理与监测	10	/
	合计	50.5	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡； ②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； ③施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站占地进行硬化，对站址周边进行植被恢复； ④挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染； ⑤施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡苫盖； ⑥电缆敷设施工过程中严格控制施工范围，施工区域远离泮河。	变电站地面硬化，施工期裸露地表完全恢复，临时占地恢复原有用地性质。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工期的生产废水经临时沉淀池沉淀后全部回用。施工人员施工期生活污水利用当地的排水系统处理；电缆敷设施工过程中远离泮河，严禁将施工废水、垃圾等排入河中；施工期施工过程中应加强管理，杜绝生产废水、生活污水的无组织排放。采取上述措施后，施工期对水环境的影响较小。	施工废水合理处置，未对周边水环境造成污染。	生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水管网。	生活污水经化粪池处理后排入白马河路市政污水管网。
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	①加强施工机械的维护和保养,避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。设备选型时,在满足施工需要的前提下,尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备; ②合理安排施工时间,高噪声机械设备应避免夜间施工;施工过程中严格控制施工场界噪声; ③合理布局施工场地,尽量减小受噪声影响的范围和人群,对于位置相对固定的较大噪声源,如施工机械应布置在场地中部,对机械操作人员采取轮流工作制,以减少工人接触高噪声的时间,并要求配戴防护耳塞; ④加强车辆运输管理,运输任务尽量安排在昼间进行。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)相关要求。	在运营期,应加强环境管理,定期进行环境监测工作,保证声环境满足国家标准限值要求。	变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准要求;声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工现场应设置围栏或围墙,缩小施工现场扬尘扩散;对于土方开挖临时堆土进行拦挡和苫盖,减少扬尘,减少对周围环境敏感目标影响。对出入口道路进行硬化; ②装运土方时控制车内土方低于车厢挡板,减少途中撒落,施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫,砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘; ③缩短施工运输车辆怠速、减速和加速的时间,增加正常运行时间; ④大风时停止施工。	满足《施工场界扬尘排放限值》要求。	/	/

固体废物	施工期生活垃圾集中收集，定期清运；施工期间产生少量的土石方，施工过程中用于路面基础铺垫，无土方外弃；建筑垃圾由施工单位清运至市政部门指定的地方进行堆放。采取这些措施后，施工过程中产生的固体废物基本不会对项目所在区域环境造成影响。	施工期生活垃圾、建筑垃圾分类收集，分别堆放，定期清运至环卫部门指定位置；施工垃圾未随意丢弃；施工现场已清理。	生活垃圾应进行分类收集，定期清运；铅蓄电池、事故废油交由有资质单位处置。	落实相关措施，生活垃圾进行分类收集、定期清运；废铅蓄电池，交由有资质单位处置。
电磁环境	/	/	在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求。	变电站、输电线路沿线及环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。
环境风险	/	/	变电站内主变下设事故油坑、站内设事故油池，油池、油坑采取防渗措施，容量满足相关要求。	变电站内事故油池、油坑设施齐全，事故油池容积满足设计要求且采取防渗措施。
环境监测	/	/	项目建成投运后对变电站、输电线路及各环境敏感目标进行竣工环保验收监测。	监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策、地区电网规划和生态功能区划。现状监测结果符合相应环境质量标准，预测结果满足国家相应污染物排放标准，在采取环评报告提出的各项污染防治措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境角度考虑，建设项目可行。

电磁环境影响专题评价

1 项目简介

西咸新区同仁 110kV 输变电工程位于西咸新区沣西新城，项目内容为：

(1) 新建西咸新区同仁 110kV 变电站工程

新建西咸新区同仁 110kV 变电站位于西咸新区沣西新城学林路与白马河路十字西北角约 50m 处。为一座全户内智能变电站，110kV 配电装置采用户内 GIS 组合设备，本期建设主变容量为 $3 \times 50\text{MVA}$ ；110kV 本期出线 4 回；10kV 出线本期 36 回。

(2) 110kV 线路工程

本期新建沣河~纺织 110kV 双回线路双 π 接入同仁 110kV 输电线路工程，本期新敷设电缆线路约 $4 \times 2.2\text{km}$ 。

项目总投资 9644 万元，其中环保投资 50.5 万元，占总投资比例约 0.52%。

2 总则

2.1 评价依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2 评价工作等级

本项目内容包含新建 110kV 户内变电站和 110kV 电缆线路。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中要求和规定，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级，划分依据如下：

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	项目类型	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	地下电缆	三级

2.3 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中评价范围的规定。本项目电磁环境评价范围如下：

110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围区域；

110kV 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2.4 评价因子

工频电场、工频磁场。

2.5 评价标准

本项目的电磁环境影响评价标准依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m；工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。

3 电磁环境现状评价

3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

3.2 监测点位及布点方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中的规定，本次在同仁 110kV 变电站站址四周各布设 1 个监测点位；输电线路均为电缆线路，沿线无环境敏感目标，因此，在输电线路沿线均匀布置 2 个电磁环境监测点位；站址边界 30m 内有一处中国人民银行 605 金库办公楼，因此，在站址环境敏感目标处布置 1 个监测点位；本次评价共设 7 个电磁监测点位。监测点位可以反映变电站周边电磁环境质量现状。具体电磁环境监测点位布设见表 2。

表 2 本项目电磁环境监测点布设一览表

测点	监测地点	布设点位及理由	
1	同仁 110kV 变电站站址北侧	布设 1 个监测点位	厂界现状监测
2	同仁 110kV 变电站站址西侧	布设 1 个监测点位	
3	同仁 110kV 变电站站址东侧	布设 1 个监测点位	
4	同仁 110kV 变电站站址南侧	布设 1 个监测点位	
5	中国人民银行 605 金库	布设 1 个监测点位	站址西侧环境敏感目标监测
6	白马河路与统一西路十字（电缆现状）	布设 1 个监测点位	电缆现状监测
7	π 接点（电缆现状）	布设 1 个监测点位	电缆现状监测

3.3 监测仪器

表 3 仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：0.1nT~10mT	主机：S-171； 探头：G-0171	CEPRI-DC（JZ） -2022-018	2023 年 5 月 16 日

3.4 监测质量保证

监测质量保证同前文 3.3.1 节（4）。

3.5 监测环境条件

具体见检测报告。

3.6 现状监测结果

监测方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

监测结果如下表所示。

表 4 本项目电磁环境检测结果

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建同仁 110 千伏变电站东侧	0.84	0.009
2	拟建同仁 110 千伏变电站南侧	0.87	0.009
3	拟建同仁 110 千伏变电站西侧	0.68	0.010
4	拟建同仁 110 千伏变电站北侧	0.90	0.009
5	中国人民银行 605 金库	0.71	0.009
6	白马河路与统一西路十字（电缆现状）	7.08	0.043
7	π 接点（电缆现状）	2.10	0.071

3.7 现状评价及结论

根据电磁环境现状监测结果可知，同仁 110kV 变电站站址监测点处工频电场强度值为 0.68~0.90V/m，工频磁感应强度值为 0.009~0.010 μ T；环境敏感目标处工频电场强度值为 0.71V/m，工频磁感应强度值为 0.009 μ T；电缆线路经过处工频电场强度值为 2.10~7.08V/m，工频磁感应强度值为 0.043~0.071 μ T。监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 50Hz 时工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 预测与评价基本要求

本项目新建变电站为 110kV 户内变电站，新建 110kV 线路为电缆线路，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的划分原则，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为三级。根据三级评价的基本要求，确定新建 110kV 同仁变电站和新建 110kV 电缆线路采用定性分析的方式。

4.2 变电站及电缆线路电磁环境影响分析评价

（1）新建同仁 110kV 变电站工程

本项目新建同仁 110kV 变电站采用全户内变电站典型设计，全站设独栋综合配电楼，将变电站内的变压器、散热器、电容器、母线、开关、断路器、互感器等电气设备均布置在综合配电楼内。110kV 配电装置采用户内气体绝缘金属封闭组合开关（GIS）设备（即将断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、连接件和出线终端等设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中，在其内部充有一定压力的绝缘气体）；10kV 配电装置采用户内交流金属封闭移开式开关柜，并联电容器采用户内成套装置。

变电站运行时各种带电导体上的电荷和在接地架构上感应的电荷也会在空间产生工频电场，因此在变电站内工频电场分布主要集中在高压电气设备附近，对于户内变电站和采用 GIS 设备的变电站，由于建筑物和金属封闭外壳的屏蔽作用，工频电场基本被屏蔽在内部，户外工频电场水平整体较小。这是由于户内变电站配电综合楼多为钢筋混凝土或钢框架构造，变压器、散热器、电容器以及气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备全部位于单体建筑物内部，且变电站设计有保护作用的接地网。根据静电屏蔽原理，气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备在接地全封闭的金属壳内，无裸露带电设备在外面，外壳接地，则壳外电荷消失，壳内电荷与内壁感应电荷在壳外产生的电场为零，壳内电荷对壳外电场无影响，GIS 设备屏蔽了电场；由于户内变电站是将站内设备全部放在综合配电楼内，这样综合配电楼相当于一个屏蔽体，也可以屏蔽电场。因此户内变电站外的工频电场强度是很小的，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的电场强度公众暴露控制限值 4000V/m 的限值要求。

变电站的母线、连线和变压器等载流导体会在其周围产生工频磁场。变电站的工频磁场分布和大小主要与载流导体分布以及电流大小有关，由于这些载流导体置于综合配电楼及气体绝缘全封闭组合电气（GIS）设备内。根据静磁屏蔽的原理，GIS 设

备金属外壳为铁磁材料，铁磁材料的磁导率比空气的磁导率大很多，空腔的磁阻比铁磁材料的磁阻大得多，外磁场的磁感应线的绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，而进入空腔的磁通量极少。这样，被铁磁材料屏蔽的空腔就基本上没有外磁场，从而达到静磁屏蔽的目的。由于 GIS 设备是全封闭的或近于封闭的，根据磁场分界面条件，外界干扰磁场的磁力线在磁屏的外表面处发生畸变，使磁屏的内表面处及腔内的磁力线密度大为减少，内磁场的磁感应线绝大部分将沿着铁磁材料壁内通过，溢出回路的磁通量极少，被铁磁材料屏蔽的空腔以外就基本上无内部产生的磁场，GIS 设备基本屏蔽了磁场；由于户内变电站是将站内设备全部放在综合配电楼内，这样综合配电楼相当于一个屏蔽体，也可以屏蔽部分磁场。而且变电站内大部分区域的工频磁场水平很低，再加上配电楼、GIS 设备的屏蔽效果，变电站外的工频磁感应强度很小，远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中对于频率 50Hz 的磁感应强度公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

通过对比同类型的户内 110kV 变电站的验收监测数据，其工频电场强度监测值不大于 50V/m ，工频磁感应强度监测值不大于 $5\mu\text{T}$ ，工频电场强度、工频磁感应强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

综上所述，新建同仁 110kV 户内变电站对周围的电磁环境影响很小，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

（2）110kV 电缆线路

本期新敷设电缆线路长度约 $2\times 2.2\text{km}$ ，电缆型号为：ZC-YJLW03-Z-64/110-1 $\times$ 800mm²。

110kV 电力电缆为交联聚乙烯电缆，主要包括导体线芯、屏蔽层、绝缘层和护套，一般采用三相单芯结构，电缆结构如图所示。

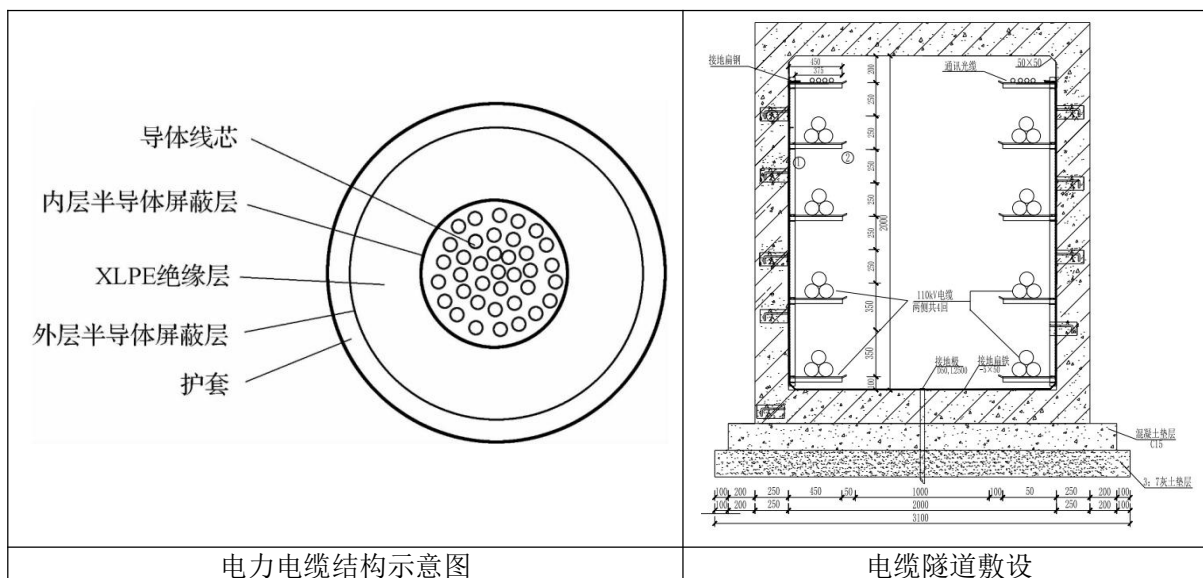


图 1 电缆结构及电缆隧道敷设示例图

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道（沟道）的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小的，远小于国家标准中的曝露限值。

电缆敷设于地下电缆隧道（沟道）中，虽然埋于地下，但是大地不是铁磁材料，其磁导率与空气相当，不能对低频磁场进行有效屏蔽。实际上，输电线路产生的工频磁场水平是小于国家标准中的曝露限值的；且隧道内单芯的三相电缆（即同一回路的导线）一般呈“品”字型靠近放置，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外的磁场影响很小。

通过对比同类型的 110kV 电缆线路的验收监测数据，其工频电场强度监测值不大于 10V/m，工频磁感应强度监测值不大于 5 μ T，工频电场强度、工频磁感应强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

因此，电缆线路在运行期基本不会对环境造成影响。

5 电磁环境影响控制措施

(1) 电气设备户内布置，配电装置采用 GIS 设备和开关柜设备，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电；输电线路均采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。

(2) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度满足公众曝露限值要求。

(3) 建立健全环保管理机构，做好工程的竣工环保验收工作。

(4) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求。

(5) 建设单位应加强电力环境保护知识宣传普及，并在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示标志，标明有关注意事项。

6 评价结论

(1) 变电站电磁环境影响评价结论

根据定性分析，可以预测本项目新建同仁 110kV 变电站运行后，站界及站外环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 输电线路电磁环境影响评价结论

根据定性分析，可以预测本项目电缆线路投入运行后，电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

由以上结论可知，西咸新区同仁 110kV 输变电工程建成投运后，工频电磁场对项目区域电磁环境影响很小，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

