

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：昔阳三期 100MW 风电项目 220kV 升压站工程

建设单位（盖章）：昔阳县斯能电力有限公司

编制日期：2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制



拟建升压站场地现状 1



拟建升压站场地现状 2

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	昔阳三期 100MW 风电项目 220kV 升压站工程		
项目代码	//		
建设单位联系人	马魁胜	联系方式	13834209393
建设地点	山西省晋中市昔阳县西寨乡东五川村西北 0.55km 处		
地理坐标	(113 度 23 分 57.257 秒, 37 度 29 分 33.083 秒)		
国民经济行业类别	D4420 电力供应	建设项目行业类别	161-输变电工程
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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）	3000	环保投资（万元）	78
环保投资占比（%）	2.6	施工工期（月）	6
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地面积（m <sup>2</sup> ）	7645
专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B B.2.1专题评价中要求报告表应设电磁环境影响评价。		
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		

<p>其他 符合性分析</p>	<p style="text-align: center;"><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2019年本）（国家发改委会令第29号），本项目为输变电工程，属于“第一类 鼓励类”第四条“电力”中第10项“电网改造与建设工程，增加配电网建设”，为国家鼓励发展的产业。因此，本项目符合国家的产业政策及规划。</p> <p style="text-align: center;"><b>2、建设项目“三线一单”分析</b></p> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。</p> <p style="text-align: center;"><b>（1）生态保护红线</b></p> <p>本项目升压站选址不在国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园、饮用水水源地保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线，且项目建设完成后进行站内绿化、硬化，将控制水土流失，加快恢复生态系统功能，不违背生态保护红线要求。</p> <p>根据山西省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发[2020]26号），将全省生态环境管控单元划分为：优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元，本项目升压站位于晋中市昔阳县西寨乡，项目占地范围属于一般管控单元，项目与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相关要求符合性见表1-1。</p>
---------------------	---

表 1-1 本项目与山西省生态环境分区管控相关要求符合性分析表

晋政发[2020]26 号文相关内容	本项目情况	符合性	
重点管控单元	<p>进一步优化空间布局，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达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。太原及周边“1+30”汾河谷地区在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理，严格入河排污口设置，实施汾河入河排污总量控制，积极推行流域城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。</p>	<p>本项目升压站位于一般管控单元，本项目为风力发电项目的配套升压站建设项目，为电能输送项目，能源消耗较小，不属于“两高”行业，不属于重污染行业，项目建成后有利于实现区域减污降碳。升压站运营期产生电磁影响和噪声影响，不排放国家实施总量控制的主要污染物，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。</p>	符合
<p>根据《晋中市人民政府关于印发晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（晋政发[2021]25 号），全市范围内按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分，共划定 168 个生态环境管控单元。本项目位于重点管控单元。</p>			
<p>一般管控单元：以生态环境保护与适度开发相结合为主，主</p>			

要落实生态环境保护基本要求，执行国家和省市相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，推动区域生态环境质量持续改善。

本项目为风力发电工程，升压站运营期产生电磁影响和噪声影响，不排放国家实施总量控制的主要污染物，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。本项目严格落实各项环境保护措施，建成后有利于实现区域减污降碳。本项目的建设不违背重点管控单元生态环境管控要求。

### **(2) 环境质量底线**

根据山西山西志源生态环境科技有限公司对升压站站址周边现状监测结果，各监测点位工频电场、工频磁感应强度及噪声均能达到相应标准要求。

运营期升压站产生少量生活污水在站内生活污水处理站处理后回用与厂区降尘洒水，不外排；食堂油烟经处理后达标排放；固体废物能做到合理处置；选用低噪声主变，从源头上减轻噪声影响，运营期站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求，对外环境影响很小。通过类比分析，本项目运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的控制限值。拟建项目采取以上环保措施后将对区域环境影响降至最低程度，不会触及区域环境质量底线。

### **(3) 资源利用上线**

项目的建设可以缓解昔阳县的供电压力，优化当地电网网架结构，提高当地供电可靠性，减少电力输送损耗，符合资源利用上线的要求。

### **(4) 环境准入负面清单**

本项目与《晋中市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》

附件3“晋中市生态环境总体准入清单”符合性分析见表1-2。

**表1-2 本项目与晋中市生态环境总体准入清单符合性分析**

管控类别	管控要求要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	对纳入生态保护红线的、原则上按照禁止开发区进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动	本项目位于松塔水库水源准保护区内，根据环保部“关于明确准保护区到底是不是保护区的回复(2019年6月11日)：饮用水水源准保护区不属于饮用水水源保护区”，本项目占地不在生态红线范围内	符合
污染物排放管控	新建、改建、扩建项目SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物和挥发性有机物执行大气污染物特别排放限值	本项目无大气污染物产生	符合
	建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉	本项目采暖使用电暖气及空调，厨房使用液化天然气，不新建燃煤锅炉	符合
环境风险管控	危险废物按规范收集、贮存、转运、利用、处置	本项目产生危险废物暂存于站内危废暂存间，定期由国网山西省电力公司统一委托有资质的单位处理	符合
资源利用效率	大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用	本项目生活污水经处理站处理后回用于厂区降尘、绿化洒水	符合
	土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标	本项目占地类型为其他荒地	符合

综上所述，本项目建设符合区域“三线一单”要求。

### 3、两区规划符合性分析

#### (1) 与昔阳县生态功能区划符合性分析

根据《昔阳县生态功能区划》，该项目位于II B-1-1-3西南部生物多样性保护与生态农业生态功能小区。

本项目主要影响为升压站永久占地对周围植被产生一定的破坏，但程度很小。临时占地施工完毕后，及时做好土地平整、回

填土方、草本恢复、树木移栽等施工区生态恢复，确保生态功能不降低。运行期间会产生一定量的工频电磁场，及由于电晕产生的噪声，但均在可接受范围之内，不会产生废气、废水、废渣等环境污染物。本项目的建设不违背其主要保护措施和发展方向，项目的建设符合昔阳县生态功能区划的相关要求。

项目与昔阳县生态功能区划相对位置关系见附图5。

**表1-2 本项目所在生态功能小区保护措施与发展方向一览表**

生态功能小区	保护措施与发展方向
II B-1-1-3 西南部生物多样性保护与生态农业生态功能小区	<p>主要环境问题：该区整体植被覆盖较高，西北部和东南部林种结构相对单一，易受人为扰动影响；区内东南部水土流失较为严重。</p> <p>发展方向与保护措施：a.杜绝区内偷砍乱伐现象，加大造林力度，严格造林技术规程，提高造林成活率和保存率；b.大力推广农村循环经济模式，建设生态农户，推广建设农村沼气池；严禁人、畜、禽粪便未经任何处理直接排入水体，造成水源污染；c.有计划、稳定的发展粮食生产，推广生态农业模式，对初级产品进行深加工，利用其高的附加值，发展良性循环的农业生态系统；d.应用生物防治技术，积极引进和培育农作物病虫害天敌，削减农药用量。</p>

(2) 与昔阳县生态经济区划符合性分析

根据《昔阳县生态经济区划》，该项目位于限制开发区中II A 沾尚镇、西寨乡生态农业生态经济区。

**表1-3 本项目所在生态经济小区保护措施与发展方向一览表**

生态功能小区	生态环境保护要求与发展方向
限制开发区中II A 沾尚镇、西寨乡生态农业生态经济区	<p>生态环境保护要求：1.保护区内清漳河东源及安丰河的河流资源，维持生态系统的平衡，并使生态系统结构更趋于合理化，使其发挥最大化的水源涵养功能；2.采用挖掘鱼鳞坑与恢复植被相结合的方法，解决区内的水土流失问题；3.保护区内的农田生态系统，防止土壤的退化，强调对土地资源的保护与合理利用。</p> <p>发展方向：</p>

		<p>禁止：保护安丰河周围生态环境，禁止在河流沿岸发展污染型企业，对于已经在区内的一些重污染型企业，要令其限期搬出，防止河流污染。</p> <p>限制：适当发展养殖业，实行规模化养殖，同时实施畜禽粪便集中处理项目，扶持养殖企业和养殖强户的同时，达到环境保护的目的。</p> <p>鼓励：a.以蔬菜种植为主线，发展区内的蔬菜生产，形成生产统一种类多样的蔬菜生产格局，采用农户-公司经营模式，提高生产效率；b.扶持一批以蔬菜生产为主要产业的乡镇企业，建设工厂化的蔬菜生产基地，提高生产效率与资源利用水平；c.积极发展蔬菜加工与销售行业，促进农产品的商品化，走商业化发展的道路。</p>
<p style="text-align: center;"><b>(3) 两区相符性分析</b></p> <p>本项目为升压站建设项目，不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，且项目的建设为区域发展提供电力保障，利于区域经济发展。</p> <p>因此该项目建设符合所在区域生态功能区划、生态经济区划。</p> <p><b>4、选址可行性分析</b></p> <p>根据现场踏勘，本项目选址不占用农用地。本项目升压站选址不在国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园、饮用水水源地保护区等环境敏感区内，不涉及生态保护红线。本项目升压站 40 米区域无电磁环境保护目标，50 米区域无声环境保护目标，500 米区域内无环境空气敏感目标。</p> <p>升压站运行期间不产生生产废气，仅为员工食堂的厨房油烟，拟安装一台油烟净化装置，净化效率不低于60%，排出的烟气油烟含量可达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中相应标准。升压站运行期间不产生生产废水，仅为员工少量生活污水，站内拟建一座地埋式生活污水处理站，生活污水处理后</p>		

回用于站内降尘洒水，不外排。产噪设备主要为主变压器，采取减震措施后，经预测站界可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区标准要求。经类比分析，本项目运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4kV/m，工频磁感应强度0.1mT的控制限值。综上分析，本项目不存在环境制约因素。

综上，本项目选址可行。

### 6、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》HJ 1113-2020符合性分析

表1-3 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

相关规定	符合性分析
一、选址选线	
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>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。</p>	<p>本项目选址符合生态保护红线管控要求，未涉及自然保护区、饮用水源地等环境敏感区。</p> <p>本项目规划进出线设置于站区南侧，避开了东侧距离较近的居民区</p> <p>本项目选址未进入 0 类声环境功能区。</p> <p>本项目选址不占用农用地。</p>
二、总体要求	
<p>①改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。②变电工程应设置足够容量的事故</p>	<p>本项目为升压站新建项目：升压站内设置了50m<sup>3</sup>的事故油池，并配套</p>

	<p>油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>	<p>了拦截、防雨、防渗等措施和设施。可以确保油及油水混合物全部收集、不外排</p>
<p>三、电磁环境保护</p>		
	<p>①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。②变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。</p>	<p>本项目为 220kV 升压站建设项目，不涉及输电线路，项目位于农村地区，本项目在设计、设备等方面均按照标准要求来选型，不会对周边电磁环境的影响</p>
<p>四、声环境保护</p>		
	<p>①变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。②户外变电工程总体布置应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，减少对声环境敏感目标的影响。③户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。④变电工程位于 1 类区周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。⑥变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。</p>	<p>本项目为升压站建设项目，50m 范围内无声环境保护目标，本项目在设备选型上优先选用低噪声设备，并且设置减震基础，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求</p>
<p>五、生态环境保护</p>		
	<p>①输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。</p>	<p>本次升压站建设项目占地为永久性占地，环评要求企业在建设过程中加强站区四周绿化，减轻对生态环境的影响</p>

	六、水环境保护	
<p>①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。②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。</p>	<p>本项目站内采取雨污分流制，劳动定员仅为 10 人，产生的少量生活污水由站内地埋式污水处理站处理后回用，不外排，不会对当地水环境产生影响</p>	
<p>因此，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求 HJ1113-2020》要求。</p>		

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p>昔阳三期 120MW 风电项目已被列入“山西省 2022 年风电、光伏发电保障性并网项目清单”，根据晋中市行政审批服务管理局“关于昔阳三期 120MW 风电项目核准的批复”可知，本项目规划容量 120MW，实际建设规模为 100MW，拟安装单机容量为 6250kW 风力发电机组和新建一座 220kV 升压站及相关配套设施。</p> <p>本项目风电场、升压站 220kV 送出线路另外评价，本次评价仅针对项目新建升压站部分，不含送出线路及风电场内容。根据现场踏勘，风电场、升压站、送出线路均未开工建设，建设单位已委托评价单位对风电场、送出线路环评文件进行编制中，未取得环评批复。</p> <p><b>1、工程概况</b></p> <p>项目名称：昔阳三期 100MW 风电项目 220kV 升压站工程</p> <p>建设单位：昔阳县斯能电力有限公司</p> <p>建设性质：新建</p> <p>建设地点及周边关系：项目拟建升压站位于山西省晋中市昔阳县西寨乡东五川村西侧 0.55km 处，中心坐标为：113 度 23 分 57.257 秒，37 度 29 分 33.083 秒。四邻关系：东、南、西、北四面均为空地，距离最近的东五川村居民 550m。</p> <p><b>2、主要建设内容</b></p> <p>建设规模：升压站电压等级为 220/35kV，规划容量为 200MVA，本期建设 1 台 100MVA 的主变，主变容量为 1×100MVA；220kV 主接线采用单母线接线。35kV 侧采用单母线分段接线方式，共设计 4 回集电线路进线、1 回 220kV 线路接入国网昔阳 220kV 变电站。</p> <p>升压站主要建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 工程建设内容组成表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程组成</th> <th style="width: 20%;">工程内容</th> <th style="width: 70%;">具体建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td>主变总容量为 1×100MVA，户外布置，电压等级为 220kV/35kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">220KV 配电装置</td> <td>采用户外 GIS</td> </tr> </tbody> </table>	工程组成	工程内容	具体建设内容	主体工程	主变压器	主变总容量为 1×100MVA，户外布置，电压等级为 220kV/35kV	220KV 配电装置	采用户外 GIS
工程组成	工程内容	具体建设内容							
主体工程	主变压器	主变总容量为 1×100MVA，户外布置，电压等级为 220kV/35kV							
	220KV 配电装置	采用户外 GIS							

		35KV 配电装置	置选用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN61A-40.5 铠装移开式设备，采用加强绝缘型结构。
辅助工程		综合楼	建筑面积 1244m <sup>2</sup> ，高度为 12.3m，三层钢筋混凝土框架结构，布置有厨房、餐厅、寝室、资料室、办公室、中控室、会议室等。
		辅助用房	建筑面积 175m <sup>2</sup> ，高度为 3.9m，地上一层钢筋混凝土框架结构，布置备品备件室、车库等。
		无功补偿	采用 SVG 装置，容量为±25MVar
		进站道路	进站道路利用已有乡道，并新建 0.22km；进站道路采用公路型混凝土路面，路面宽为 6.5m，路面宽度 6.0m。
公用工程		给水	由水车从附近村庄拉水
		排水	生活污水在站内生活污水处理站处理后回用，不外排
		供暖	采暖采用空调+电暖器。设备室中监控室等有人房间设置分体壁挂式冷暖空调，以满足值班人员的需要。二次设备室设置多联机冷暖空调。配电综合楼采用电暖气采暖。
		消防	配电综合楼设室外消防栓；主变设水喷雾及消防栓；各建筑物内设置手提式干粉灭火器。
环保工程	废水	生活污水	生活污水由生活污水处理站处理后回用于站内降尘洒水，不外排
		废铅酸蓄电池	在站区北部设 24 m <sup>2</sup> 危废暂存间，暂存至危废暂存间，交由有资质单位处置
	固体废物	变压器油	设置容量为 50m <sup>3</sup> 事故油池。当变压器发生事故或漏油时，通过排油管道集中排至事故油池。变压器油暂存至危废暂存间，并及时委托有资质单位进行回收处理。事故油池建设按照《危险废物污染防治技术政策》的要求进行防渗处理。
		生活垃圾	在站区内设置两个封闭垃圾桶，集中、分类收集，定期清运至当地环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。
	噪声	设备运行	①选用低噪主变压器；②在有固定位置的机械设备底部进行基础减震，避免设备振动而引起的噪声值增加；③生产设备要按时检查维修，防止生产设备在不良条件下运行而造成的机械噪声值增加的情况发生；
	电磁辐射		站区合理布置、配电装置室内布置，定期检查，设置警示标志等
生态		站区地面硬化，站区绿化面积约 200 m <sup>2</sup>	

### 3、风电场概况

本项目 220kV 升压站工程属于昔阳三期 100MW 风电项目的配套工程，该项目环评手续正在办理。

该项目位于山西省晋中市昔阳县沾尚镇，装机容量为 100MW，拟采用 16 台单机容量 6250kW、叶轮直径为 200m、轮毂高度为 115m 的风电机组。本风电场尾流后理论年发电量为 38418 万 kW·h，综合折减修正系数为 75.17%，年

上网电量为 28153 万 kW·h，等效满负荷小时数为 2815.3 小时。风电场发电通过 4 回 35kV 集电线路接入升压站。

#### 4、主要技术指标

本项目主要经济基数指标见表 2-2。

表 2-2 升压站主要技术指标一览表

序号	项目	技术参数
1	主变容量	1×100MVA，户外地上式
2	主变压器型号	SZ18-100000/220
3	电压	220kV
4	阻抗电压	Ud=14%
5	无功补偿	采用 SVG 装置，容量为±25MVar
6	主接线方式	单母线接线
7	220kV 出线	1 回
8	35kV 集电线路	4 回
9	占地面积	7645m <sup>2</sup>

#### 5、主要设备选型

##### (1) 主变压器

主变压器采用 1 台 100MVA 油浸式三相双绕组油浸式有载调压节能型变压器。

电压比：230±8×1.25%/37kV/10.5kV

接线：YN,yn0+d

阻抗电压：Ud=14%

##### (2) 220V 电气设备

220kV 配电装置采用户外 GIS 设备。

##### (3) 35kV 电气设备

35kV 配电装置选用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN61A-40.5 铠装移开式设备，采用加强绝缘型结构，采用单母线接线方式。一次元件主要包括断路器、操作机构、电流互感器、电压互感器、避雷器等，并具有“五防”功能，运行灵活，供电安全可靠。

##### (4) 导体选择

站内高压电力电缆采用电缆沟和穿管的敷设方式；

站内低压电力电缆和控制电缆采用电缆沟、穿管和直埋的敷设方式；

电缆沟内安装角钢支架敷设电缆。

35kV SVG 进线和接地变兼站用变进线电缆选用 ZC-YJY23-26/35kV 型阻燃电缆，低压电力电缆选择 YJY23-3×100+1×120 0.69/1kV 型阻燃或耐火电缆。

#### **(5) 无功补偿装置**

本升压站 35kV 母线装设 1 组补偿容量为 - 25000kvar 至 + 25000kvar 的 SVG 成套装置，满足 35kV 母线侧可连续调节的要求，响应时间小于 30ms。采用直挂水冷式动态无功补偿装置，户外预制舱形式。

#### **(6) 电气设备的绝缘配合**

220kV 和 35kV 避雷器均选择无间隙氧化锌避雷器。

本工程 220kV 绝缘子推荐选用玻璃型绝缘子串 16 (U70BLP)。

### **6、升压站总平面布置**

站址总用地面积为 12020m<sup>2</sup>。围墙内面积约 7645m<sup>2</sup>。

升压站围墙尺寸为 139.00m×55.00m 出入口朝南。整个升压站分为生产区和办公生活区两部分。生活区位于站区南侧，生产区位于站区北侧。生产区，包含配电楼、主变压器、事故油池等。主变压器布置在配电楼西侧，GIS 设备布置在配电楼房顶，构成了整个变电站的主体生产区。配电装置区均有环形道路，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。

生活区，包含综合楼、附属用房等。其中生活楼布置在生活区北侧，附属用房布置在生活区的南侧。

升压站总平面布置图见附图 4。

### **7、工程定员**

升压站和风电场区巡检定员共计 10 人。

### **8、公用工程**

#### **8.1、给排水**

升压站内取水由水车从附近村庄拉水，站区设蓄水池一座。

本项目共 10 人，根据《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活用水定额》（DB14/T1049.4-2021），职工用水指标按农村分散式供水取 70L/人·d，生活用水量约 0.7m<sup>3</sup>/d，污水产生率按 80%计，则生活污水产生量约为 0.56m<sup>3</sup>/d（204.4m<sup>3</sup>/a），生活污水水量较小，进入站内生活污水处理站处理后，回用于厂区降尘洒水，不外排。

### **8.2、采暖**

采暖采用空调+电暖器。

### **8.3、供电**

本工程 220kV 升压站用电采用 380/220V 单母线接线。采用 2 回电源供电，一回引接于 35kV 站用变低压侧，另一回引自站外 10kV 电源，两电源互为备用。

工艺流程和产排污环节

工艺流程简述（图示）：

### 1、施工期

施工期工艺流程图见图 1。

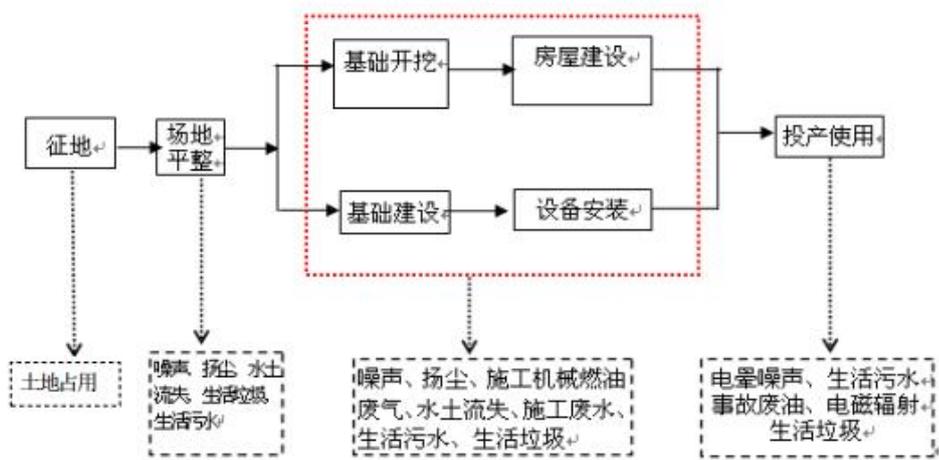


图 1 升压站施工工艺流程及产污环节图

### 2、运营期

风电场内设置的 35kV 集电线路接入变电站的 35kV 母线上，经升压站 100MVA 主变压器升压至 220kV 后，以 220kV 线路出线。

220kV 线路出线不在本次评价范围内。

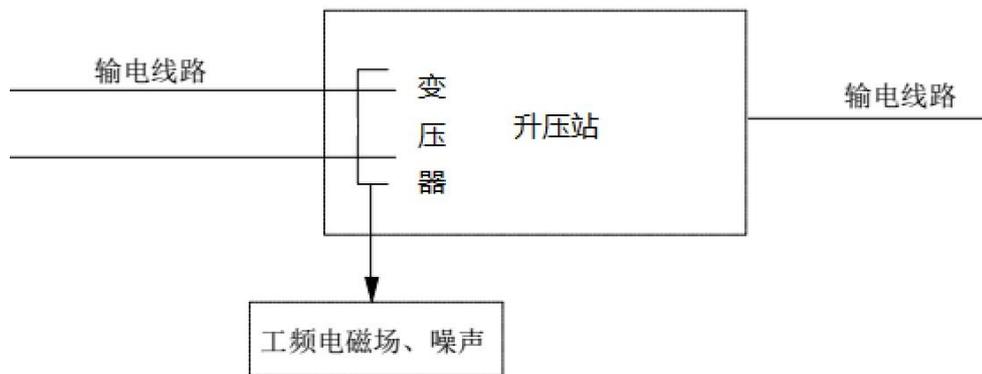


图 2 升压站运营期工艺流程及产污环节图

	<p><b>主要污染工序：</b></p> <p><b>1、施工期</b></p> <p>（1）施工期</p> <p>①废气：基础开挖、场地平整、土方及材料运输、堆放等产生的废气。</p> <p>②废水：施工人员的生活污水及施工废水。</p> <p>③噪声：施工机械及运输车辆产生的噪声。</p> <p>④固体废物：施工人员的生活垃圾、废材料包装等。</p> <p>⑤生态破坏及土地占用：施工期新建升压站对生态环境的主要影响为施工占地，本项目占地为拟建升压站厂区，占地类型为其他草地。</p> <p>运营期：</p> <p>①电磁辐射：升压站主变等设备产生的工频电场、工频磁感应强度。</p> <p>②废气：废气主要为食堂油烟。</p> <p>③噪声：主变等设备产生的噪声。</p> <p>④废水：职工人员产生的生活污水。</p> <p>⑤固体废物：职工人员产生的生活垃圾、主变事故状态下产生的事故废油、废蓄电池等。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本工程为新建项目，工程占地为空地，工程建设区域内无与本工程有关的原有环境问题。</p>

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	<b>1、空气环境质量现状</b>					
	本次现状评价收集了昔阳县 2022 年环境空气质量例行监测数据，对区域环境空气质量现状进行分析，见下表。					
	<b>表 3-1 环境质量现状统计结果</b>					
	污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	占标率%	达标 情况
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	34	60	56.67	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	40	77.50	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	79	70	112.86	超标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	37	35	105.71	超标
	CO	第 95 百分位数浓度	1.7mg/Nm <sup>3</sup>	4mg/Nm <sup>3</sup>	42.50	达标
	O <sub>3</sub> -8h	第 90 百分位数浓度	162	160	101.25	超标
<p>由上表可知，2022 年昔阳县 SO<sub>2</sub> 年平均浓度 34 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，占标率 56.67%；NO<sub>2</sub> 年平均浓度 31 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，占标率 77.5%；PM<sub>10</sub> 年平均浓度 79 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，占标率 112.86%；PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度 37 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，占标率 105.71%；CO95 百分位日平均浓度 1.6mg/m<sup>3</sup>，占标率 42.5%；O<sub>3</sub> 90 百分位日最大 8 小时平均浓度 162 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，占标率 11.25%。</p> <p>SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度和 CO95 百分位日平均浓度满足评价指标环境空气质量二级标准要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度和 O<sub>3</sub> 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度出现超标。</p> <p>综上判断，昔阳县 2022 年环境空气质量为不达标区。本项目不排放与此相关的污染物，不会对区域环境造成不利影响。</p>						
<b>2、声环境现状</b>						
根据现场踏勘可知，本项目拟建升压站附近无敏感点，且周围没有高噪声的产噪源，当地声环境质量现状较好。本次评价委托山西志源生态环境科技有限公司于 2023 年 8 月 24 日对工程所在地区的声环境质量现状进行了检测。检测结果见表 3-2。						

表 3-2 声环境质量现状检测结果表

序号	检测点位	检测时间	单位	检测结果			
				Leq	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
1	拟建升压站 厂界北侧	昼间	dB(A)	42.1	43.2	41.1	40.2
		夜间	dB(A)	38.9	40.2	38.8	37.4
2	拟建升压站 厂界东侧	昼间	dB(A)	41.5	42.6	41.2	40.0
		夜间	dB(A)	39.1	40.2	39.0	37.6
3	拟建升压站 厂界南侧	昼间	dB(A)	41.1	42.0	41.0	39.8
		夜间	dB(A)	40.6	40.4	40.4	39.6
4	拟建升压站 厂界西侧	昼间	dB(A)	41.7	45.4	39.8	38.2
		夜间	dB(A)	39.7	40.8	39.6	38.4

拟建升压站厂址四周声压级为昼间 41.1~42.1dB(A)，夜间 38.9~40.6dB(A)，满足《声环境质量标准》二类标准昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)限值要求。

### 3、电磁环境现状

本次评价委托山西志源生态环境科技有限公司于 2023 年 8 月 24 日对工程所在地区的电磁环境现状进行了检测。

拟建升压站厂址中心工频电场强度为 0.3149V/m，工频磁感应强度为 0.0856μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。

电磁环境现状具体内容详见电磁环境影响专项评价。

环境保护目标

根据现场调查，本工程周边无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、森林公园等需特殊保护的地区，亦无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林等生态敏感与脆弱区。本项目升压站 40 米区域无电磁环境保护目标，升压站 50 米区域无声环境保护目标，500 米区域内无环境空气敏感目标。

本工程主要环境保护目标见表 3-3，环保目标图见附图 2。

表 3-3 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标	方位	距离 (m)	保护对象	保护要求
工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内无电磁环境影响评价与监测重点关注的对象（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）					——
环境空气	站界外 500m 范围内无环境空气敏感目标，距离最近村庄东五川村 550m。					《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
声环境	站界外 50m 范围内无声环境保护目标					——

<p style="text-align: center;">污染物排放控制标准</p>	<p><b>1、大气污染物</b></p> <p>油烟排放浓度参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中“小型”规模的标准限值。</p>											
	<p style="text-align: center;"><b>表 3-4 饮食业油烟排放标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">规模</td> <td style="text-align: center;">小型</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">最高允许排放浓度（mg/m<sup>3</sup>）</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">净化设施最低去除效率（%）</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> </table>	规模	小型	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	2.0	净化设施最低去除效率（%）	60					
	规模	小型										
	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	2.0										
净化设施最低去除效率（%）	60											
<p><b>2、噪声排放标准</b></p> <p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>												
<p style="text-align: center;"><b>表 3-6 环境噪声排放标准 单位：dB（A）</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">标准</th> <th style="text-align: center;">类别</th> <th style="text-align: center;">昼间 dB(A)</th> <th style="text-align: center;">夜间 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）</td> <td style="text-align: center;">施工期</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）</td> <td style="text-align: center;">运营期</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	标准	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	施工期	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	运营期	60	50
标准	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)									
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	施工期	70	55									
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	运营期	60	50									
<p><b>3、工频电场、工频磁感应强度</b></p> <p>以《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值为排放限值，工频电场：4kV/m，工频磁感应强度：100μT。</p> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>危险废物分类按照《国家危险废物名录》（2021 年版）执行；临时储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>												
<p style="text-align: center;">总量控制指标</p>	<p style="text-align: center;">无</p>											

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p><b>一、施工期环境保护措施：</b></p> <p><b>1、大气环境保护措施</b></p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>为减轻扬尘污染，评价要求建设单位严格按照山西省人民政府办公厅晋政办发电【2021】16号《关于印发山西省空气质量巩固提升2021年行动计划的通知》要求及环大气【2021】104号文“关于印发《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知”执行。评价要求在施工期必须做好扬尘的污染防治工作，关键是注意以下几点：</p> <p>①施工时，在施工现场设置围挡措施；</p> <p>②施工期合理规划，减少材料堆场及土方堆放占地。每个杆塔建设完成后，及时进行土地平整及植被恢复，临时堆放的回填土方表面要覆盖；</p> <p>③车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④施工期间尽量使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。</p> <p>⑤加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑥施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，防止污染环境，按“工完料尽场地清”的原则立即进行地面恢复。建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。</p> <p>(2) 运输车辆及作业机械尾气</p> <p>防治措施：评价要求购置或租用满足排放标准的车辆，禁止擅自拆除、破坏或者非法改装非道路移动机械污染控制装置；禁止使用不符合国六标准的车用汽柴油。定期检查维护，不合格车辆应到具备资质的维修单位进行维修治理。建设单位在施工过程中要满足施工期非道路移动源的环境管理要求，按此要求不会对周围的环境产生较大的影响，且随着施工期结束</p>
---------------------------	--

影响也随之消失。

## **2、水环境保护措施**

①施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后才能进行回用，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工。

②对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

③建议混凝土采用商混。施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘。

## **3、施工期声环境保护措施**

施工噪声的防治措施如下：

①施工机械应尽量选用低噪声的机械设备，从噪声的源头上进行控制。

②要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

③要优化施工时间，对强噪声的机械进行突击作业，缩短噪声污染的时间，在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:30）禁止施工，以减轻施工噪声的扰民问题。

在采取以上措施后施工噪声不会对周围环境造成明显影响。

## **4、施工期固体废物环境保护措施**

生活垃圾可以倾倒在指定地点，由环卫部门统一处理；施工建筑垃圾则由施工单位按环卫部门的指导定点倾倒和外运。另外，在施工过程中应尽量充分利用建筑物料，少排放建筑垃圾。施工固废均能得到合理处置，不会对周围环境造成明显影响。

## **5、施工占地及生态环境保护措施**

施工期对生态环境影响主要表现为对土地占用、施工作业引起水土流

失等方面。拟采取的环保措施如下：

①严格划定施工作业带，在施工作业带两侧边界、施工便道等道路工程两侧设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。

②合理规划物料，减少土方、物料在站区内堆存，对必须堆存的设置围挡，尽量减少施工带来的水土流失；

③施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失

④施工结束后对站区内进行硬化、绿化。

采取以上措施后，本项目升压站建设不会对当地生态环境造成明显影响。

#### 6、施工期环境监理

施工期的环境保护措施应纳入工程监理范围，业主在与施工单位签订合同时，应将施工期环境保护工作内容和要求纳入合同范围内，施工单位必须严格按照业主及相关环保要求，落实施工期环保管理及技术措施，监理单位将施工期环境监理纳入工程监理范围内，具体施工期环境监理工作内容和要求见表4-1。

表 4-1 环境监理内容一览表

监理范围	监理内容	监理目的
施工活动	1.施工行为是否在规定范围内； 2.是否在规定的范围外取土及其它施工行为，是否超越施工作业区； 3.是否制定详细的施工计划和管理规定，并设置区界碑； 4.是否杜绝随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，施工结束后废弃物的清理情况； 5.合理组织、尽量少占用临时施工用地和缩短施工时间； 6.施工破坏范围控制在施工占地范围内； 7.临时占地植被恢复等措施的执行情况； 8.用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。	减少对植被破坏，防止水土流失
隐蔽环保工程	危废暂存间、事故油池的建设情况	建设符合要求
相关批复文件及管理要求	1.相关批复文件（包括环评批复、用地批复）等手续是否齐备，项目是否具备开工条件。 2.施工招标文件中应有环境保护方面的内容，施工单位在正式施工前应编制施工过程中拟采取的环境保护措施并通过有关部门认可。	项目合法

运营期环境影响和保护措施

**运营期环境影响分析：**

**一、废气环境影响分析**

升压站运行期间不产生生产废气。仅为员工食堂的厨房油烟，本项目食堂厨房使用液化石油气作为燃料，属清洁能源。项目劳动定员 10 人。设 1 个灶头，灶头排风量按 2000Nm<sup>3</sup>/h 计算。安装一台油烟净化装置，处理后废气集中排入油烟烟道，油烟净化效率不低于 60%。排出的烟气的油烟含量小于 2mg/m<sup>3</sup>，可以达到《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)中相应标准。餐厅厨房按每天使用 5 小时，每年 365 天，按照烟油排放浓度 2.0mg/Nm<sup>3</sup> 计算，该项目食堂每日排放出的油量约为 0.02kg/d，每年经油烟排放出的油烟量约为 0.0066t。

**二、声环境影响评价**

**(1) 噪声源强**

升压站的噪声主要来源于站内主变压器。变压器内的硅钢片，磁致伸缩引起的铁心振动而产生的噪声。本项目升压站采用一台 220kV、100MVA 的有载调压变压器，参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T 1518-2016)，主变声功率级为 88.5dB(A)。拟采取的声源降噪措施有：优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫等，降噪量按 10 dB(A)计，声源噪声级降低至 78.5dB(A)。

**表 4-2 本项目升压站噪声源强表**

序号	噪声源	型号	原始声功率级 dB (A)	声功率级 dB (A)	声源控制措施
1	主变	100MVA	88.5	78.5	优化线圈绕制和压紧工艺、采用优质硅钢片、器身和油箱增加隔振装置、增加减震垫
2	水泵	/	95-100	75	室内布置，采取隔声、减震措施

**(2) 工程拟采取的措施**

噪声防治首先是抓源治本，从设备订货入手，在订购设备时要求设备制造商提供符合噪声要求的合格设备（噪声水平应满足 JB/T10088 的基本噪声限值要求）；在总体布置上合理规划，对噪声要求较严的控制室尽量远离主变压器等高噪声设备区，以充分利用建筑物及各种屏障对噪声在传播途径的吸

声、隔声、消声的作用，并在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施。

### (3) 预测结果

噪声源从声源到受声点，受几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽及其他多方面效应而产生声级衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，变电站厂界噪声预测采用公式如下：

a. 变电站各声源在预测点产生的等效声级贡献值

式中：
$$L_{eqg} = 10\lg(1/T \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)

$L_{Ai}$ ——i 声源在预测点的 A 声级，dB (A)

T——预测计算的时间段，s

$t_i$ ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s

N——室外声源个数

b. 预测点的预测等效声级  $Leq$

按下式进行叠加：

$$Leq = 10\lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

$Leqb$ ——预测点背景值，dB (A)

c. 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 ( $A_{div}$ )、大气吸收 ( $A_{atm}$ )、地面效应 ( $A_{bar}$ )、屏障屏蔽 ( $A_{gr}$ )、其他多方面效应 ( $A_{misc}$ ) 引起的衰减。

距声源 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

本次对厂界噪声预测主要考虑距离衰减及建筑隔声衰减。

表 4-3 本工程模式预测参数选择一览表 单位 Leq dB (A)

序号	主要参数		衰减值
1	$A_{bar}$	南侧一次二次设备舱	10
2	$A_{atm}$		0
3	$A_{gr}$		0
4	$A_{misc}$		0

表 4-4 本工程声源距厂界距离一览表 单位 m

声源	距围墙最近距离 (m)			
	东侧围墙	南侧围墙	西侧围墙	北侧围墙
100MVA 主变	40	88	16	49

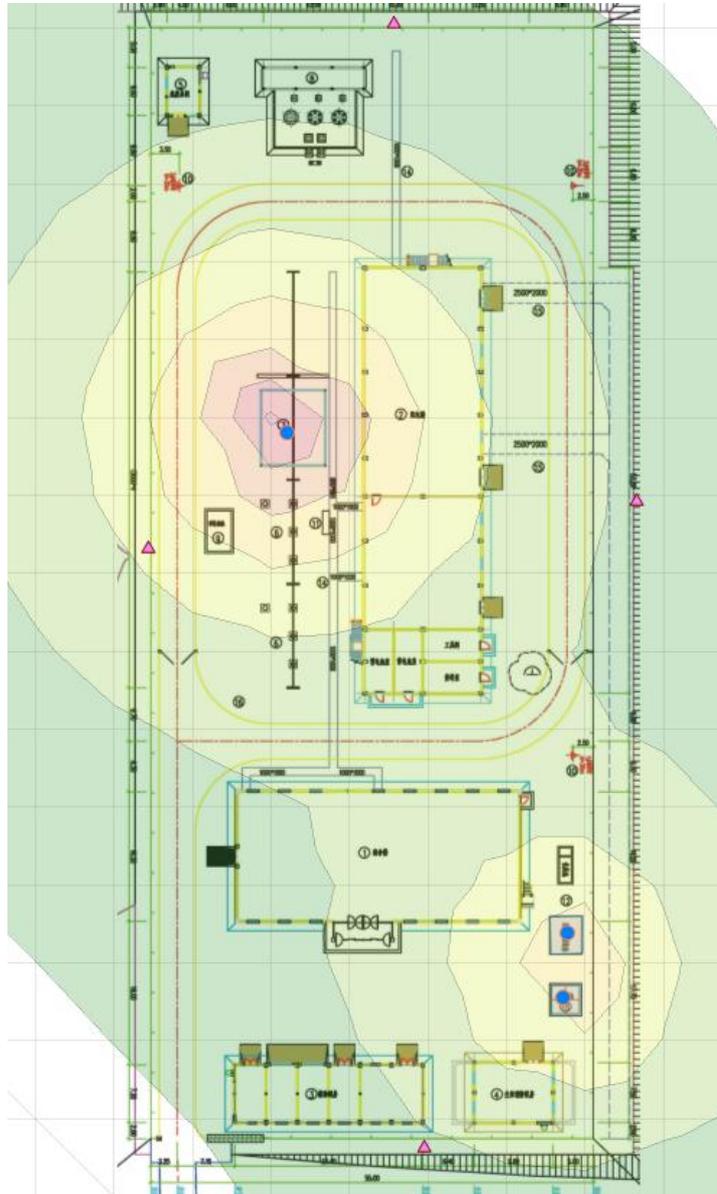


图 3 厂界噪声预测图

**表 4-5 升压站厂界噪声预测结果 单位 dB (A)**

时间	位置	贡献值	标准值	是否达标
昼间/夜间	北厂界	31.98	60/50	达标
	东厂界	34.14		达标
	南厂界	34.42		达标
	西厂界	41.23		达标

从表4-3可知，在运行期升压站厂界昼间、夜间噪声贡献值均为31.98-41.23dB(A)，站界噪声值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类区标准要求。

故升压站对周围的声环境影响很小。

### 三、电磁环境影响评价

220kV 升压站工程运行会产生工频电场、工频磁场及噪声。

本工程升压站部分通过类比分析表明，本项目运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 0.1mT 的控制限值。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响评价专题。

### 四、废水影响分析

运行期生活污水主要来源于升压站内工作人员产生的生活污水。本项目风电场和升压站共 10 人，职工用水指标取 70L/人·d，生活用水量约 0.7m<sup>3</sup>/d，污水产生率按 80%计，则生活污水产生量约为 0.56m<sup>3</sup>/d（204.4m<sup>3</sup>/a），生活污水水量较小，生活污水经处理站处理后回用于降尘洒水，不外排。

### 五、固体废物影响分析

本项目产生的固体废弃物包括生活垃圾、废油和废旧蓄电池。

#### （1）生活垃圾

本项目定员 10 人，工作人员的生活垃圾以人均垃圾产生量 0.5kg/d 计算，生活垃圾产生量为 5kg/d，运营期生活垃圾产生量为 1.825t/a，生活垃圾集中收集，定期清运，由环卫部门统一处理。

#### （2）废铅酸蓄电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护铅酸蓄电池，其正常寿命在 10-15 年间。类比估算，每年可能产生 3 块报废电池，重约 15kg，总计约 0.045t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，铅酸蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危险废物名称为废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。统一收集后暂存于升压站内的危险废物暂存间，定期交由有资质的单位处理。

### （3）变压器废油

本项目配套 1 台 100MVA 主变变压器，变压器油为矿物绝缘油。当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）（2019 年 8 月 1 日实施）中 6.7.8 要求：“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定...”的要求，查变压器样本及设备单位提供资料，100MVA 变压器油重约为 35t，变压器油密度为 0.895kg/L，经计算 39.11m<sup>3</sup> 事故油池即可满足规范要求；项目变电室内需设挡油设施将事故油排至事故油池。本项目变电站事故油池为 50m<sup>3</sup>，大于规范中事故油池最小容积，满足规范要求。

主变压器底部设有贮油坑，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，粒径为 50~80mm，设有排油槽，当变压器发生事故或漏油时，能将事故油排至池中坑底。

本次评价要求变压器四周设排油槽，集油坑、排油槽四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染，当变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收，不外排。事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土采用 C35 P8 防渗漏材料，防渗性能须满足《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单要求，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。事故油池的建设采用上述防渗措施，同时事故油池外围 1m 设隔离栏和危险废物标识，禁止动物和人靠近，以防事故发生。

变电站对废变压器油统一收集交有资质单位集中处理，因此，本项目产生的废变压器油不会对环境造成影响。

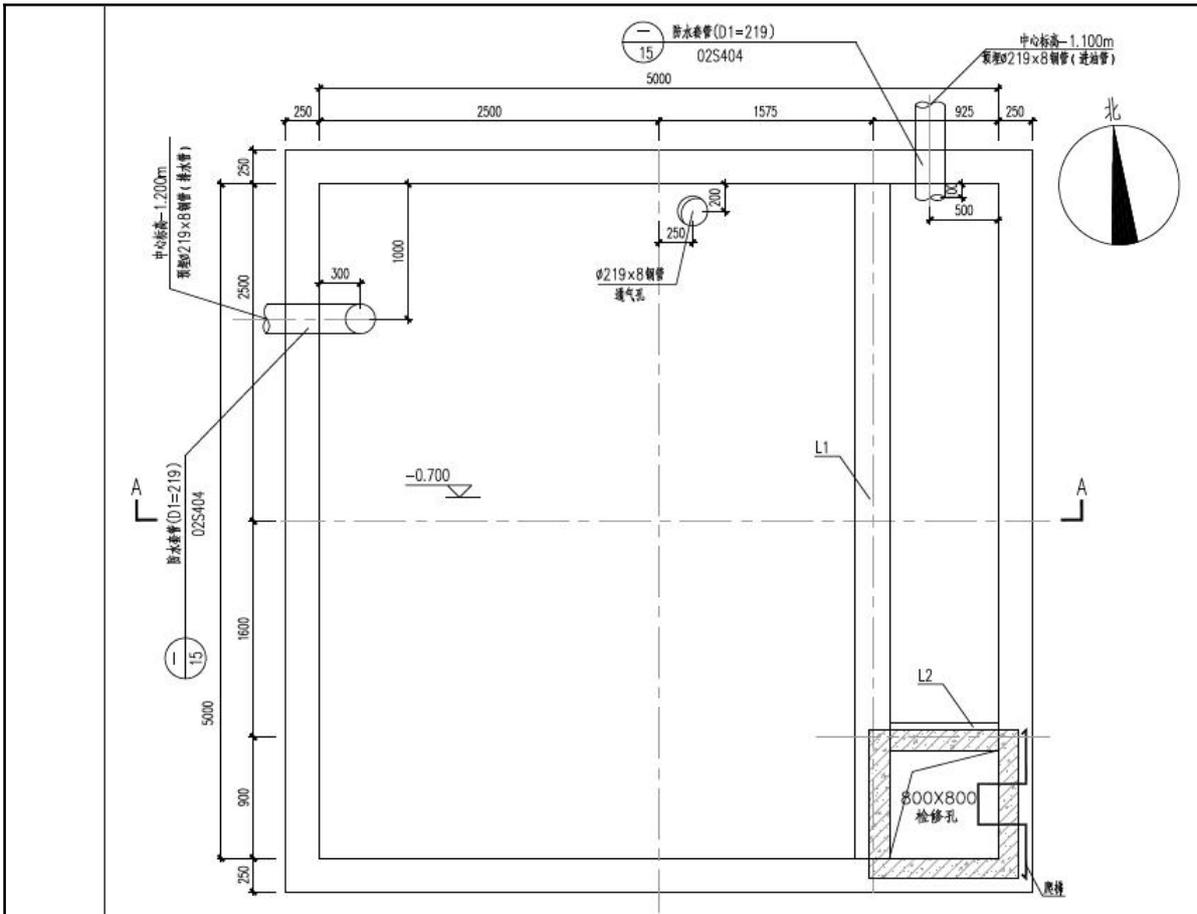
本项目拟在站区北部设 24 m<sup>2</sup>危废暂存间，贮存废旧铅酸蓄电池和废油。废油由密闭储油桶盛装后贮存于危废暂存间，废旧蓄电池由高密度聚乙烯袋包装后贮存于危废暂存间，废油与废旧蓄电池在库内分类分区贮存，定期交由有资质的单位处置。

表 4-6 危险废物汇总表

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	事故废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	35t/次	变压器矿物绝缘油	液态	烷烃、环烷族饱和烃	烷烃、环烷族饱和烃	不确定	毒性、易燃性	设一座 50m <sup>3</sup> 的事故油池
2	废铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	0.064 t/次	直流系统	固态	PbO <sub>2</sub> 、PbSO <sub>4</sub> 、稀硫酸	Pb、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10-15a	毒性	收集后暂存于危废暂存间

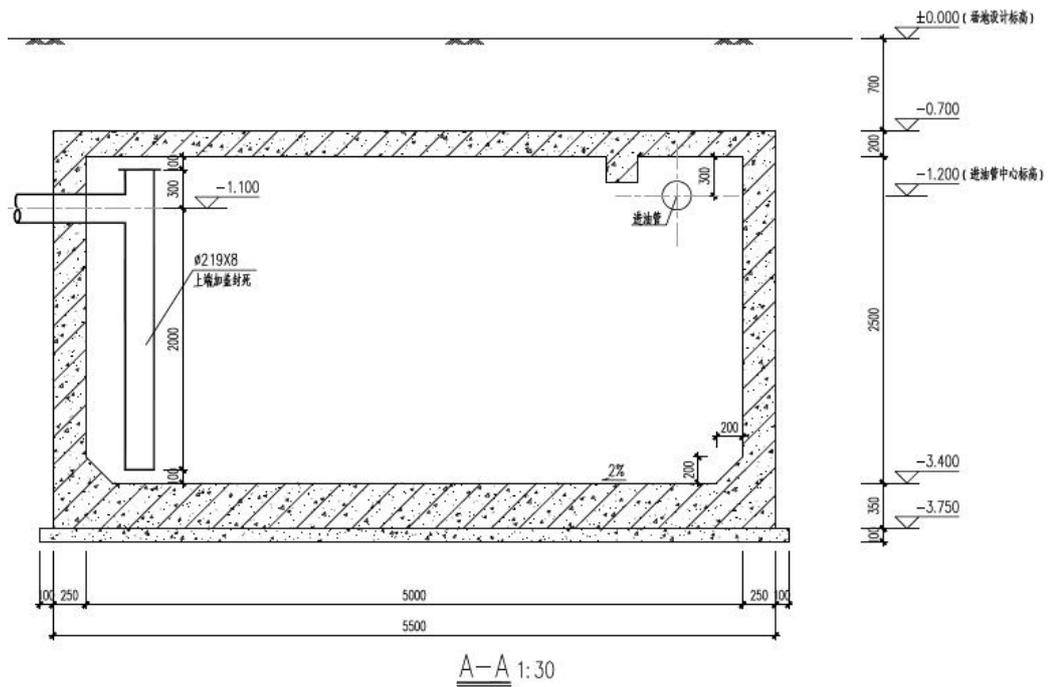
表 4-7 危险废物暂存场所基本情况表

贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	容积/建筑面积	贮存方式	贮存周期
危险废物暂存间	废铅酸蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	站区北部	18.36m <sup>2</sup>	高密度聚乙烯袋	不超过 1 年
	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08			密闭储油罐	不超过 1 月



事故油池平面布置图 1:30

图4 事故油池平面图



A-A 1:30

图5 事故油池剖面图

#### (4) 危险废物储存及管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中标准要求、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012),本项目拟在站区北部设24 m<sup>2</sup>危废暂存间,贮存废旧铅酸蓄电池和废油。

**危废暂存间整体设计要求:**按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求,做好危险废物暂存间的“四防措施”(防风、防雨、防晒、防渗漏)。

**危废暂存间地面防渗设计:**结合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求:地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容;基础必须防渗,防渗层为至少1m厚粘上层(渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;必须有泄漏液体收集装置,设计堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大容量或总储量的五分之一;堆放危险废物的高度应根据地而承载能力确定,设置警示标志等;危废暂存间应为封闭设施,要做好防风、防雨、防晒措施,周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志,并设有应急防护措施。

**包装、运输管理要求:**事故油、废油渣和废旧铅蓄电池,分别进行收集、分开存放,专人管理;盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的标签;严格按照《危险废物标志牌式样》标准对站内危险废物环境管理的相关设施、场所识别标志和危险废物识别标志样式(形式、颜色、图案)和内容准确标识完整;对暂存库进行分区划线,分类贮存;按照《危废台账模板》格式,如实和规范记录各类危废贮存情况;危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行,必须作好危险废物记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称;危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年;必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换;危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备,做好火灾的预防工作,编制应急预案。

本项目产生的废变压器油和废蓄电池严格按照以上要求处理后将不会对

环境产生影响。

#### (5) 变电站内防渗处理

##### ①主变压器

事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土采用 C35 P8 防渗漏材料，并在池壁表面涂抹厚约 5mm 的防渗膜（高密度聚乙烯）作进一步防渗处理，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。

##### ②危废暂存间

危废暂存间地面防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。防渗性能须满足《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单要求。

环评要求做好各建筑物的防渗工作，严禁废油及废水下渗污染地下水资源。根据国家《危险废物贮存污染控制标准》要求，建立标准规范的危险废物暂存库，定期将废油和废蓄电池等危险废物交由有资质的专业机构安全处置。废物转移时，应遵守《危险废物转移联单管理办法》的有关规定、做好废物的记录登记交接工作。

#### 六、环境风险分析

220kV 变电站在故障或事故状态下，主变压器可能会发生漏油。为避免漏油对周围环境造成影响，变电站内建设一座 50m<sup>3</sup> 事故油池，当变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收处置，不外排。

本工程主变压器含有用于冷却变压器的油，当变压器发生事故或漏油时，事故油通过排油管道集中排至事故油池。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）（2019 年 8 月 1 日实施）中 6.7.8 要求：“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定...”的要求，查变压器样本，100MVA 变压器油重约为 35t，变压器油密度为 0.895kg/L，经计算，39.11m<sup>3</sup> 事故油池即可满足规范要求；项目变电室内需设挡油设施将事故油排至事故油池。本项目变电站事故油池为 50m<sup>3</sup>，大于规范中事故油池最小容积，

满足规范要求。

本次评价要求变压器四周设排油槽，集油坑、排油槽四壁及底面均采用防渗措施，防止废油渗漏产生污染，当变压器发生事故时，变压器油将直接进入事故油池内，事故油由有资质的公司回收，不外排。事故油池采用钢筋混凝土结构，其中混凝土采用 C35 P8 防渗漏材料，防渗性能须满足《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单要求，可以确保事故状态下变压器油不渗漏，从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。

## 七、环境管理与环境监测

### (1) 环境管理

对本次工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

建设单位的环保人员对工程实行监督管理，其主要内容如下：

①制定环境监测计划。

②组织实施、贯彻和宣传国家及地方各级环保部门的环保政策法规，使公司内从上到下人人了解政策法规，人人执行政策法规。

③建立健全的公司各项环保管理制度并监督执行，使各项制度落到实处。

④建立、健全各种技术档案，负责填报环境统计报表、环境指标考核资料及其它环境报告，并负责完善符合各级环保部门要求的环境管理报表制度。

### (2) 环境监测

#### ①环境监测任务

本工程建成投产后，由建设单位委托有资质的单位进行监测，并报环保部门进行验收。

a 制定监测计划，监测工程运行期环境要素及评价因子的动态变化；

b 对工程突发性环境事件进行跟踪监测调查。

#### ②监测点位布设

监测点位布设应针对受影响的主要环境要素及因子。监测点位应具有代表性。

监测点设置为：地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度；

升压站围墙外 1m、高度 1.2m 的环境噪声 (Leq、L10、L50、L90、SD)。

③监测频次

工频电场强度、工频磁感应强度每年监测一次

噪声每年监测一次 (昼夜各一次)

④监测技术要求

a 监测范围应与工程影响区域相符；

b 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定；

c 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境检测技术规范和环境监测标准分析方法；

d 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校对、综合分析后整理编印，并报环境保护主管部门；

e 应对监测提出质量保证要求。

监测点位、监测项目、监测频率见表 4-8。

**表 4-8 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表**

类别	污染源	监测点位	监测项目	监测频率
电磁环境	主变	站界四周	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次
噪声		站界四周	等效 A 声级	每年监测一次 (昼夜各一次)

**八、环保投资估算**

本工程升压站总投资为 3000 万元，其中环保投资为 78 万元，占本工程总投资的 2.6%。

环保投资情况见表 4-8 所示。

**表 4-8 项目环保投资一览表**

时序	项目	建设内容	投资 (万元)
施工期	扬尘	设置施工围挡、覆盖防尘网、苫布遮盖	5
	废水	设置废水隔油及沉淀池	1
	噪声	施工期采用低噪声设备及施工人员的防噪设备等	1
	生态	升压站站区平整、绿化工程，绿化面积 200m <sup>2</sup>	5

运营期	食堂油烟	配套油烟净化器	5
	废水	1m <sup>3</sup> /h 地理式生活污水处理站	20
	事故油池	50m <sup>3</sup> 事故油池，交具有相关危废处置资质的企业处置	18
	固废	设 24 m <sup>2</sup> 危废暂存舱，用于集中存放日常检修产生的废变压器油和废铅酸蓄电池，交具有相关危废处置资质的企业处置	6
	噪声	选用低噪声设备、基础减振	12
	环境管理与监测		5
	总计		78

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	食堂	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表2 限值
地表水环境	办公生活	生活污水	厨房设隔油池,餐饮废水经隔油后与其他生活污水一起进入生活污水处理站处理后,回用,不外排	/
声环境	主变	Leq	低噪声主变,合理布置,减震基础,距离衰减等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
电磁辐射	主变	工频电场、工频磁感应强度	站区合理布置、配电装置室内布置,定期检查,设置警示标志等	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露的控制限值
固体废物	生活垃圾:由垃圾箱收集后按环卫部门指定地点。			
	变压器油:主变压器区设1座容积50m <sup>3</sup> 事故油池,排油槽与事故池相连;变压器油暂存至危废暂存间,并及时委托有资质单位进行回收处理。			
	废铅酸蓄电池:在站区北部设24 m <sup>2</sup> 危废暂存间,废铅酸蓄电池暂存至危废暂存间,交由有资质单位处置			
土壤及地下水污染防治措施	/			
生态保护措施	本项目对生态环境的影响主要为永久占地,施工时的土地开挖会对周围生态环境产生一定的影响,工程建设要求加强施工管理,将施工影响控制在占地范围内,随着后期对站区及周围地面合理硬化、绿化,对当地生态环境影响较小。由于拟建场区原有生物量较小,没有珍稀植物,因此本项目的建设对当地植物的总体影响并不大。且在永久占地内尽量采取人工方式植树种草,恢复植被,不会对区域生态环境质量产生明显不利影响。			
环境风险防范措施	事故油池50m <sup>3</sup> ,事故油池采用钢筋混凝土结构,其中混凝土采用C35 P8 防渗漏材料,防渗性能须满足《危险废物贮存污染控制标准》要求,可以确保事故状态下变压器油不渗漏,从而避免变压器油渗漏对地下水体造成的影响。			
环境管理要求	环境保护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、条例的执行情况,制定和贯彻环保管理制度,监控本工程主要污染源,对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。			

## 六、结论

综上所述，本项目符合产业政策及规划要求；项目施工期进行合理规划、严格环保措施，不会对周围环境造成明显影响；运营后产生的工频电场、工频磁感应强度、噪声均满足相应标准限值要求。

从环保角度讲，该项目合理可行。

## 注释

附图 1：项目地理位置及四邻关系图

附图 2：升压站平面布置图

附图 3：晋中市生态环境管控单元图

附图 4：项目与松塔水库保护去位置关系图

附图 5：昔阳县生态功能区划图

附图 6：昔阳县生态经济区划图

附件 1：委托书

附件 2：关于下达山西省 2022 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知

附件 3：晋中市行政审批服务管理局关于昔阳三期 120MW 风电项目核准的批复

附件 4：监测报告

附件 5：类比监测报告

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦
废气								
废水								
一般工业 固体废物	生活垃圾				1.825t/a		1.825t/a	1.825t/a
危险废物	事故废油				35t/次		35t/次	35t/次
	废铅酸蓄电 池				0.045t/a		0.045t/a	0.045t/a

昔阳三期 100MW 风电项目

220kV 升压站工程

# 电磁环境影响专题评价

编制单位：山西霆星科技有限公司

编制日期：2023 年 9 月

# 1、总则

## 1.1 评价等级、范围、因子

### 1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)表2中关于评价等级的确定,本工程220kV变电站为户外式。确定变电站电磁环境影响评价等级为二级。划分依据见表1-1。

表1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

### 2、评价范围

变电站:变电站站界外40m范围内区域。

### 3、评价因子

本工程建设规模一览表1-2。

表1-2 本工程建设规模一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁感应强度	$\mu\text{T}$	工频磁感应强度	$\mu\text{T}$

## 1.2 环保目标

根据现场调查,本工程评价范围内无电磁环境保护目标。

## 2、工程概况

本项目工程概况详见正文表2-1。

## 3、电磁环境现状监测与评价

### (1) 监测单位

为了解本项目周围的电磁环境现状,委托山西志源生态环境科技有限公司对本项目周围的工频电场、工频磁感应强度环境进行了现状监测。

### (2) 监测因子

工频电场、工频磁场。

(3) 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013)。

(4) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》HJ681-2013“4.4”的要求,即

1) 选在地势平坦、远离树木、没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

2) 探头应架设在地面上方 1.5m 的高度处。

3) 监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m, 监测仪器距固定物体的距离应不小于 1m。

(5) 布点原则及监测条件

变电站四周, 距地面高 1.5m 以上。

(6) 监测仪器

本项目监测采用的仪器经过国家计量标定, 且均在有效期内, 详见下表。

表 1-3 监测仪器一览表

监测仪器名称	型号	编号	仪器性能	有效期
电磁辐射分析仪 (含工频探头)	SEM-600/LF-04D	XDdj2023-00957	1Hz-400kHz	2024.2.27

(7) 质量保证

- ①监测仪器经国家法定计量单位检定合格, 仪器工作状态良好;
- ②监测人员经过上岗培训, 持有上岗证;
- ③严格按照操作规程和技术规范要求操作仪器, 认真做好记录;
- ④专人负责质量保证及质量检查工作。

(8) 监测结果

表 1-4 电磁环境监测数据

监测点位	电场强度 (V/m)			磁感应强度 (μT)		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
拟建 220kV 升压站中心	0.3149	4000	达标	0.0856	100	达标

(9) 现状质量分析

拟建升压站周围工频电场强度为 0.3149V/m, 工频磁感应强度为 0.0856μT,

满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值。

## 4、电磁环境影响预测评价

由于升压站站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此选用类比的测量方法进行预测。

### 4.1 类比对象选择

类比对象选取了平鲁区掌柜窑 70MW 风电项目 220kV 升压站作为类比对象。类比站与本升压站的情况见表 4-1。

表 4-1 类比 220kV 变电站与本项目主要技术指标对照表

类比条件	本升压站	类比站
电压等级	220kV/35V	220kV
主变规模	1 $\times$ 100MVA	1 $\times$ 100MVA
出线方式	架空	架空出线
电气形式	GIS 户外布置	GIS 户外布置
占地面积	7645 m <sup>2</sup>	8829 m <sup>2</sup>
站址环境	农村地区	农村地区
总平面布置	变压器 1 台，室外布置在站区中心偏南	变压器 1 台，室外布置在站区中心偏西

由上表可知，两个变电站电压等级、主变规模、总平面布置、电气形式、环境条件等主要技术指标基本相同，因此，以平鲁区掌柜窑 70MW 风电项目 220kV 升压站作为类比监测站具有可比性。

### 4.2 类比监测结果

类比平鲁区掌柜窑 70MW 风电项目 220kV 升压站四周工频电场、磁感应强度监测结果见表 1-6，监测报告见附件。

表 1-7 类比 220kV 升压站周围工频电磁场类比测量结果

序号	检测点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (nT)
1	升压站北侧围墙外 5m	325.4	48.2
2	升压站东侧围墙外 5m	189.2	103.5
3	升压站南侧围墙外 5m	768.8	144.3
4	升压站西侧围墙外 5m	19.94	31.2
5	升压站南侧围墙外 10m	476.9	105.6

6	升压站南侧围墙外 15m	353.8	83.5
7	升压站南侧围墙外 20m	430.5	68.5
8	升压站南侧围墙外 25m	558.7	52.6
9	升压站南侧围墙外 30m	365.0	42.6
10	升压站南侧围墙外 35m	328.6	38.1
11	升压站南侧围墙外 40m	249.9	30.1
12	升压站南侧围墙外 45m	214.3	25.6
13	升压站南侧围墙外 50m	197.3	23.1

### 4.3 类比分析

由类比结果可知，类比平鲁区掌柜窑 70MW 风电项目 220kV 升压站站界四周测点处的工频电场强度为 19.94V/m~768.8V/m、工频磁感应强度 B 为  $2.31 \times 10^{-2} \mu\text{T} \sim 0.1443 \mu\text{T}$ ；升压站从南侧围墙外 5m 至围墙外 50m 处衰减断面工频电场强度为 197.3V/m~768.8V/m，工频磁感应强度为  $0.0231 \mu\text{T} \sim 0.1443 \mu\text{T}$ 。工频电场强度、工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 4000V/m 和  $100 \mu\text{T}$  的要求。

因此可预测，本项目升压站工程建成后，升压站站界的电磁辐射影响均满足公众曝露控制限值要求。本项目距离最近的居民为东侧 550m 的东五川村居民，电磁场影响随着距离衰减，对居民影响将低于类比升压站围墙外 50m 处的工频电磁场强度，远低于公众曝露控制限值 4000V/m 和  $100 \mu\text{T}$  的要求，不会对其造成明显不良影响。

## 5、电磁环境保护设施、措施分析及论证

本项目升压站电磁环境保护措施：

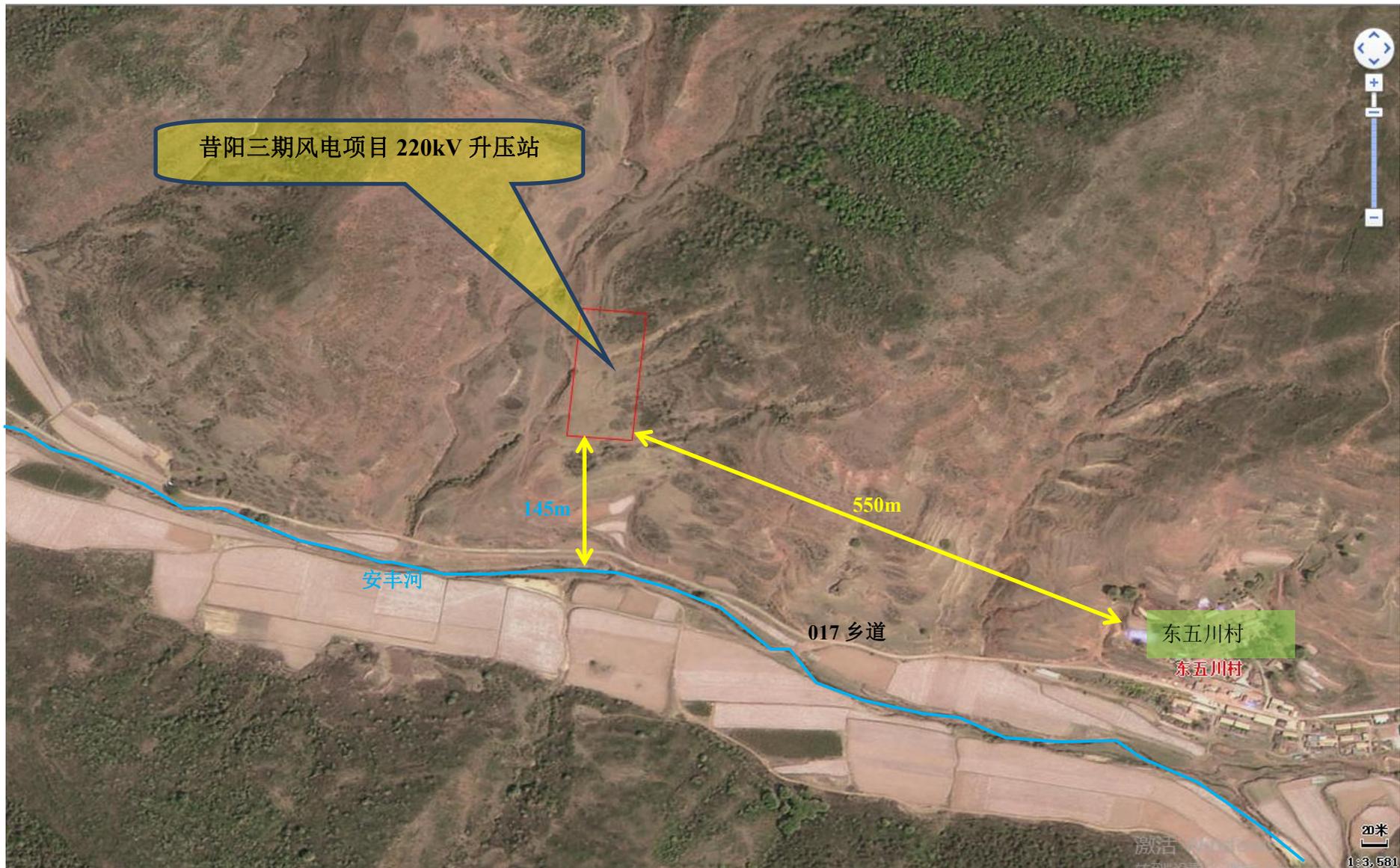
- (1) 对升压站进行合理的平面布置，加强主变压器及其高压构件的定期检查；
- (2) 升压站附近高压危险区域设置警示标志并加强宣传；
- (3) 选用低电磁干扰的主变压器；
- (4) 开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。

## 6、电磁环境专题小结

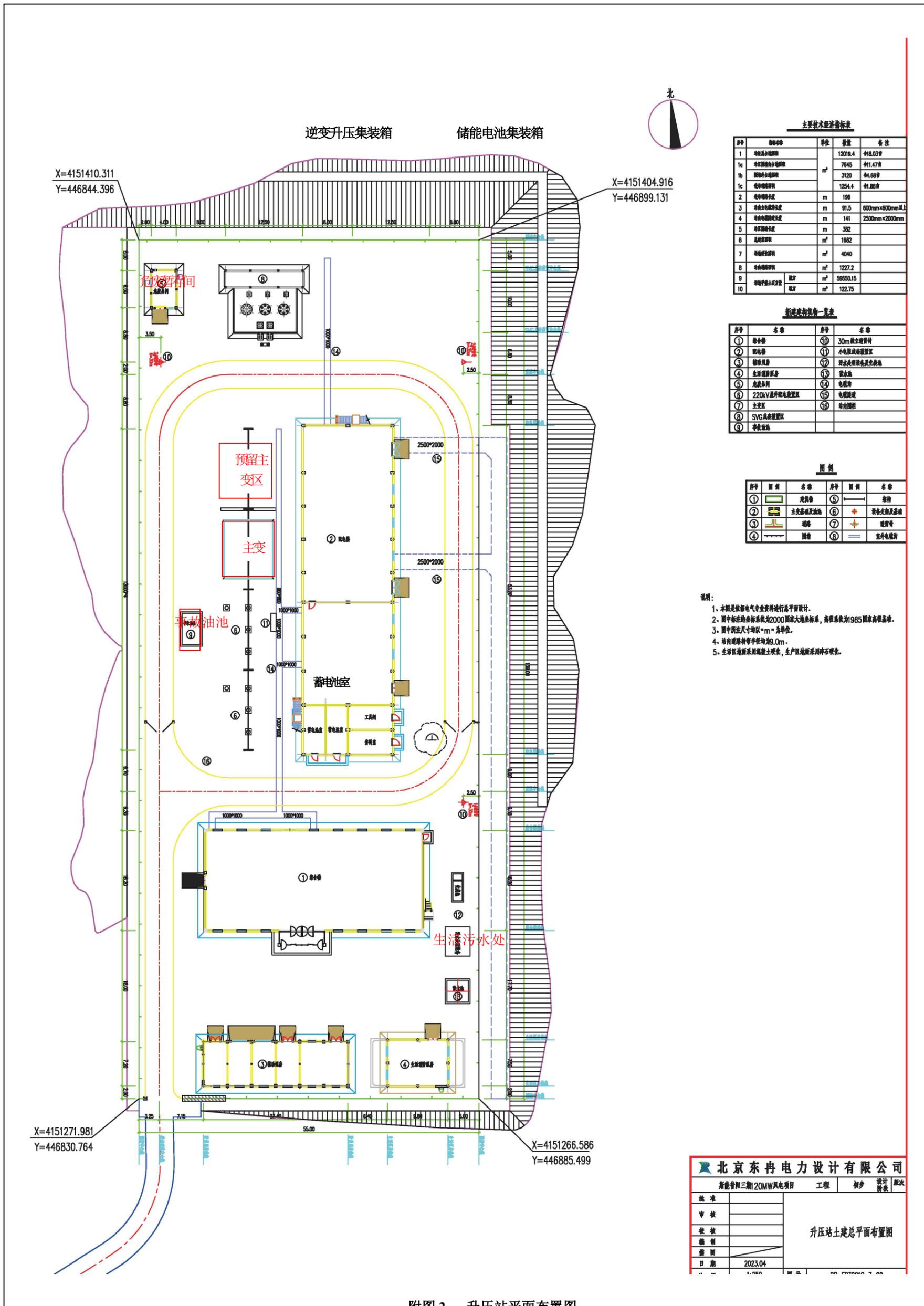
升压站预测评价结论：类比升压站实际测得的工频电场、工频磁场强度反映了本项目升压站投入运行后的工频电磁场强度的影响范围和程度。类比升压站监测围墙外工频电场、工频磁感应强度值远低于国家标准。因此类比可知当本工程 220kV 升压站投入运行后，围墙外工频电场、工频磁感应强度符合上述标准的要求，不会对周围环境造成明显不良影响。

评价范围内敏感保护目标预测评价结论：本项目评价范围内不存在电磁环境保护目标，不进行预测评价。

评价要求项目选用先进的低噪声主变，采用合理的平面布置。在采取环评要求的措施前提下，本项目的建设和运行对周围电磁环境的影响较小。因此，通过采取相应措施，升压站运行产生的工频电磁场不会对周边环境造成较大影响，本项目采取的污染防治措施基本可行。



附图 1 昔阳三期风电项目升压站位置及四邻关系图



**主要技术经济指标表**

序号	名称	单位	数量	备注
1	场地总面积		12018.4	418.03亩
1a	房屋建筑总面积	m <sup>2</sup>	7845	411.47亩
1b	道路硬化面积		3120	44.88亩
1c	绿化面积		1254.4	41.88亩
2	围墙长度	m	196	
3	储能集装箱长度	m	91.5	600mm×600mm以上
4	储能集装箱宽度	m	141	2500mm×2000mm
5	储能集装箱数量	个	382	
6	占地面积	m <sup>2</sup>	1682	
7	建筑面积	m <sup>2</sup>	4040	
8	设备占地面积	m <sup>2</sup>	1227.2	
9	储能集装箱数量	套	59550.15	
10	设备占地面积	m <sup>2</sup>	122.75	

**新建构筑物一览表**

序号	名称	序号	名称
①	综合楼	⑩	30m微土道硬化
②	配电室	⑪	4电屏成油浸装置
③	值班用房	⑫	污水处理设备及化粪池
④	生活值班用房	⑬	蓄水池
⑤	事故油池	⑭	电缆沟
⑥	220kV户外GIS装置区	⑮	电缆隧道
⑦	主变区	⑯	杆塔基础
⑧	SVG无功装置区		
⑨	蓄电池室		

**图例**

序号	图例	名称	序号	图例	名称
①	虚线	道路	⑤	虚线	围墙
②	虚线	主变器或油浸池	⑥	虚线	事故油池及油坑
③	虚线	道路	⑦	虚线	电缆沟
④	虚线	围墙	⑧	虚线	室外电缆沟

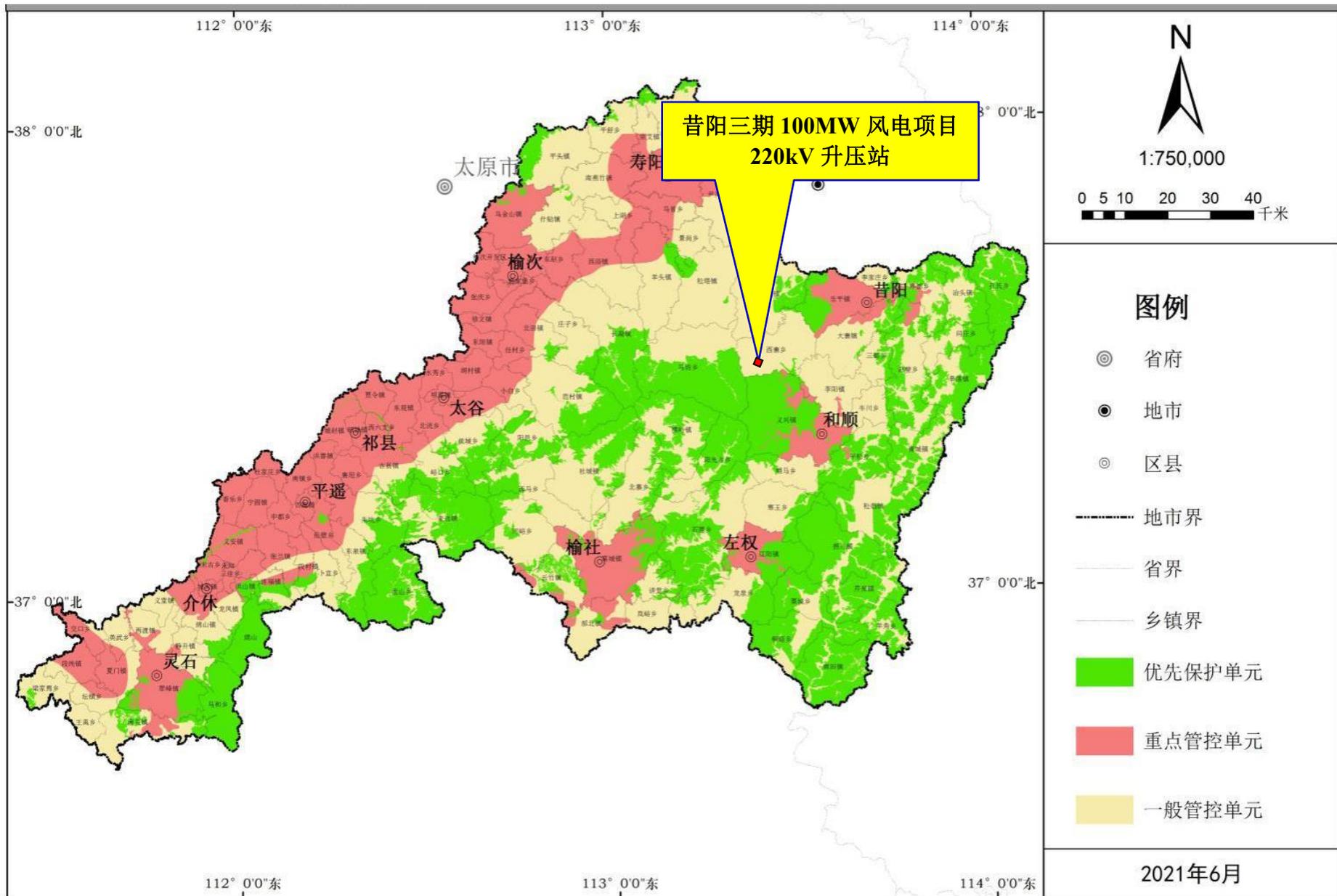
- 说明:**
1. 本图是根据电气专业资料进行平面设计。
  2. 图中标注的坐标系统为2000国家大地坐标系，高程系统为1985国家高程基准。
  3. 图中所注尺寸均以“m”为单位。
  4. 若有道路转弯半径均≥9.0m。
  5. 生活区地面采用混凝土硬化，生产区地面采用碎石硬化。

**北京东丹电力设计有限公司**

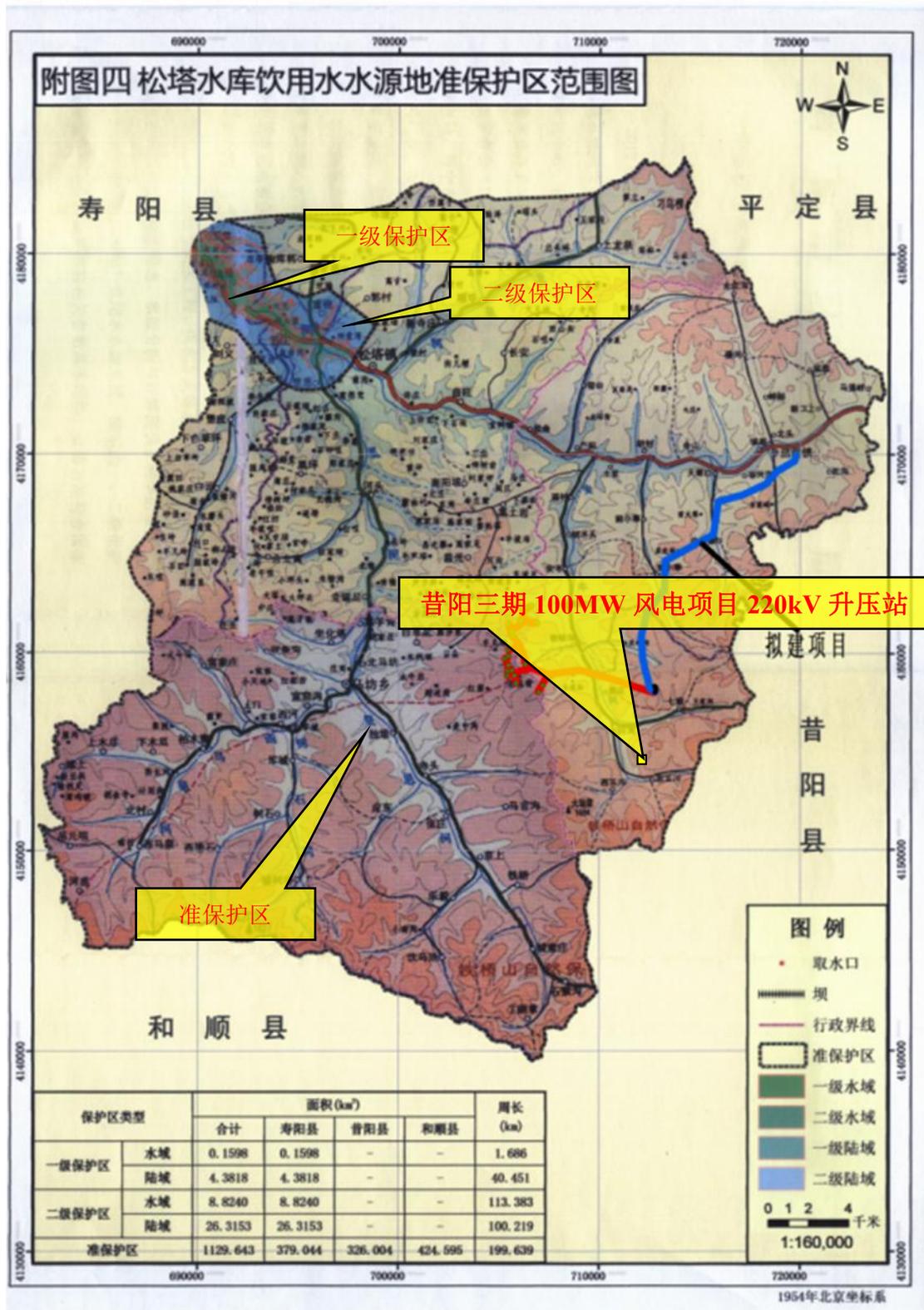
新能曾阳三期20MW风电项目		工程	初步	设计	阶段
核准					
审查					
校核					
编制					
日期	2023.04				

升压站土建总平面布置图

附图2 升压站平面布置图



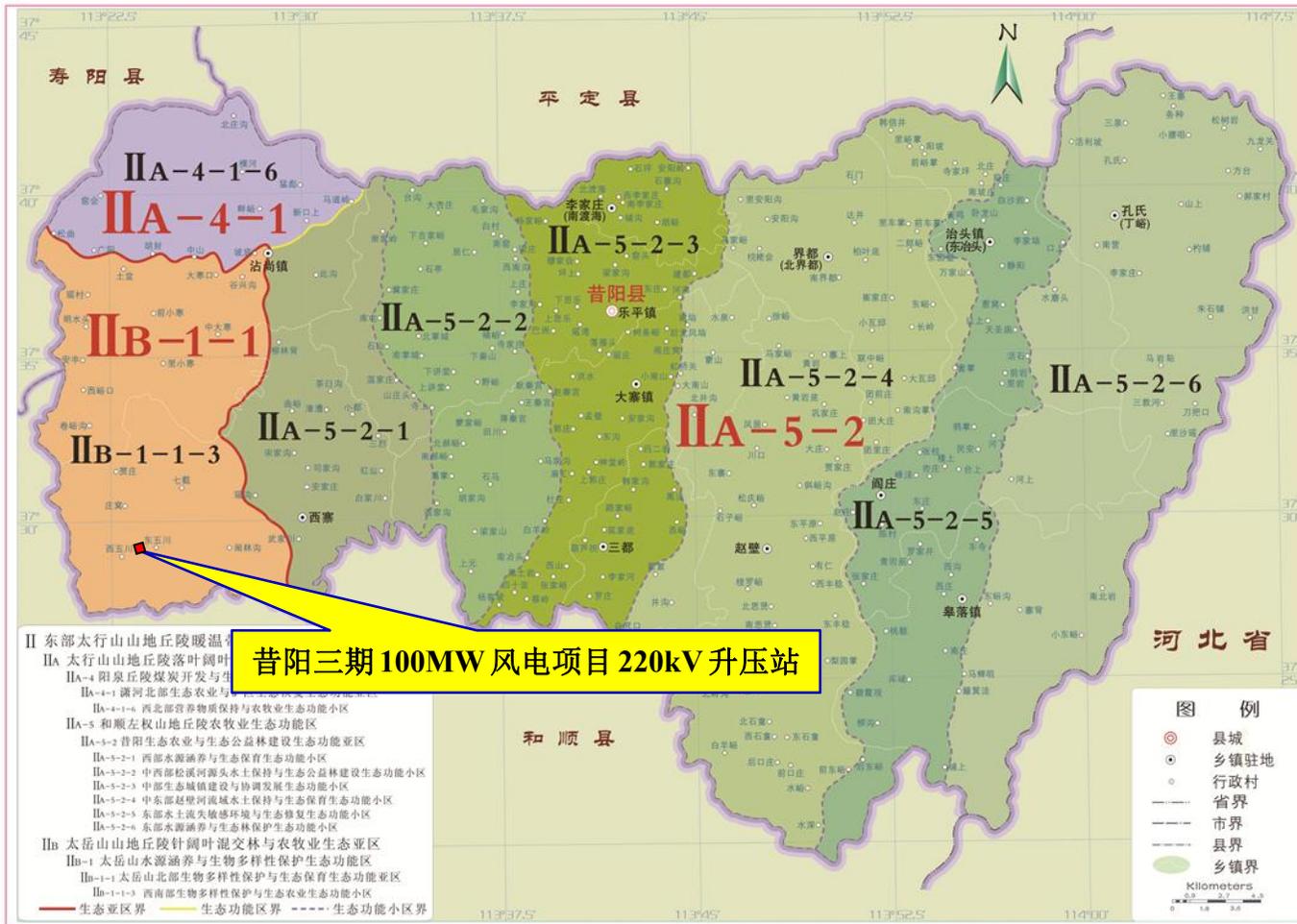
附图3 项目与晋中市“三线一单”生态环境分区管控单元位置关系图



附图 4 项目与松塔水库保护区位置关系图

# 昔阳县生态功能区划

昔阳县生态功能区划图



- II 东部太行山山地丘陵暖温带
  - IIA 太行山山地丘陵落叶阔叶林
  - IIA-4 阳泉丘陵煤炭开发与生态保育生态功能区
    - IIA-4-1 晋中北部生态农业与生态保育生态功能小区
    - IIA-4-1-6 西北部营养物质保持与农牧业生态功能小区
  - IIA-5 和顺左权山地丘陵农牧业生态功能区
    - IIA-5-2 昔阳生态农业与生态公益林建设生态功能亚区
      - IIA-5-2-1 西部水源涵养与生态保育生态功能小区
      - IIA-5-2-2 中西部松溪河源头水土保持与生态公益林建设生态功能小区
      - IIA-5-2-3 中部生态城镇建设与发展生态功能小区
      - IIA-5-2-4 中东部赵壁河流域水土保持与生态保育生态功能小区
      - IIA-5-2-5 东部水土流失敏感环境与生态修复生态功能小区
      - IIA-5-2-6 东部水源涵养与生态林保护生态功能小区
  - IIb 太岳山山地丘陵针阔混交林与农牧业生态亚区
    - IIb-1 太岳山水源涵养与生物多样性保护生态功能区
      - IIb-1-1 太岳山北部生物多样性保护与生态保育生态功能亚区
        - IIb-1-1-3 西南部生物多样性保护与生态农业生态功能小区
- 生态亚区界    — 生态功能区界    - - - 生态功能小区界

附图5 昔阳县生态功能区划图

# 昔阳县生态经济区划

昔阳县生态经济区划图



附图 6 昔阳县生态经济区划图

# 委 托 书

**山西霆星科技有限公司：**

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》，本项目需进行环境影响评价工作，建设单位委托贵单位对 昔阳三期 100MW 风电项目 220KV 升压站工程 进行环境影响评价。希望按有关规定及时开展工作。

特此委托

委托方（盖章）：昔阳县斯能电力有限公司



法人（签字或盖章）

张志强

受托方（盖章）：山西霆星科技有限公司



法人（签字或盖章）



---

2023年6月10日

# 山西省能源局文件

晋能源新能源发〔2022〕428号

---

## 关于下达山西省 2022 年风电光伏发电 保障性并网年度建设计划的通知

各市能源局，国网山西省电力公司、山西地方电力公司：

根据国家能源局《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25 号）和山西省能源局《关于做好 2022 年风电、光伏发电开发建设竞争性配置有关事项的通知》（晋能源新能源发〔2022〕405 号），经地市初审、联合评审、网站公示、政府审定，现下达山西省 2022 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划，并将有关事项通知如下：

### 一、加快开展前期工作

根据国家下达我省非水电消纳责任权重目标和省级电网消纳

条件，本次下达 2022 年风电光伏发电保障性并网项目 98 个、装机 1046 万千瓦。各项目申报单位要按照国家关于固定资产项目管理有关要求，尽快组织项目法人，加快开展前期工作，推动项目尽早组织实施。请各市能源局与自然资源、生态环境、水利、林业和草原等相关部门，密切配合、相互衔接，指导帮助项目单位加快办理开工所需的各项手续，积极推动项目尽早开工建设。

## **二、全力推进项目建设**

各市能源局要建立项目月调度机制，明确项目各阶段重点任务和完成时间节点，督促项目单位加快项目建设进度；项目单位要按照风电光伏发电建设项目管理要求，科学组织项目建设，优化工作流程，合理安排建设工期，加强工程质量管控，做好建设和生产安全管理，确保光伏项目于 2023 年 9 月底前全容量并网发电，风电项目于 2024 年 6 月底全容量并网。

## **三、切实保障电网接入**

电网公司要同步做好风电光伏发电项目送出工程衔接，与项目单位做好充分对接沟通，加快推进接入系统设计报告批复和配套接网工程的建设等工作，进一步优化接入流程，简化接入并网手续办理，保障项目及时并网运行。鼓励具备条件的项目实施联合送出，各地市能源局要牵头协调推进项目联合送出工程的建设。

## **四、加强事中事后监管**

各市能源局要切实加强对项目的组织管理和跟踪调度，督促

项目单位按月报送项目进展情况，并在国家可再生能源发电项目信息平台 and 国网云平台填报进展情况，我局将会同相关部门加强督导服务，定期通报各地项目进展情况，对未按照规定时间完成并网的项目单位和当地能源局进行考核通报。

附件：山西省 2022 年风电光伏发电保障性并网项目清单



(此件主动公开)

## 附件

## 山西省2022年风电、光伏发电保障性并网项目清单

序号	项目名称	项目类型	建设规模 (万千瓦)	建设地点	申报单位	备注
全省总计			1046			
太原市			70			
1	古交市150MW风力发电项目	风电	10	古交市	山西粤黔电力新能源有限公司	
2	中核古交200MW风电项目	风电	10	古交市	中核汇能有限公司	配置20%储能
3	中电农创清徐200MW光伏项目	光伏	10	清徐县	中电农创(清徐)能源科技有限公司	
4	山西省太原市杏花岭区395MWp光伏项目	光伏	20	杏花岭区	中国水利水电第十四工程局有限公司、山西省绿色生态建设集团有限公司	
5	阳曲县泥屯镇200MW风电项目	风电	10	阳曲县	华能山西综合能源有限责任公司、山西蓝洋综合能源服务有限公司、中国能源建设集团山西省电力勘测设计院有限公司	
6	迎泽区“150MW新能源发电+生态修复”项目	光伏	10	迎泽区	大唐山西发电有限公司	
大同市			83			
1	广灵运达10万千瓦风电项目	风电	10	广灵县	广灵县运达新能源有限公司	
2	天镇华能夏初10万千瓦风电项目	风电	10	天镇县	华能新能源股份有限公司山西分公司、北京夏初科技集团有限公司	
3	天镇深能10万千瓦风电项目	风电	10	天镇县	深能北方能源控股有限公司	配置3.3%储能
4	天镇秦云10万千瓦光伏发电项目	光伏	10	天镇县	山西秦云太行新能源有限公司	配置10%储能

序号	项目名称	项目类型	建设规模 (万千瓦)	建设地点	申报单位	备注
七	晋中市		116			
1	和顺县大唐 500MW 光伏发电项目	光伏	10	和顺县	大唐西藏能源开发有限公司	
2	和顺县新能源+乡村振兴 600MW 光伏基地项目	光伏	10	和顺县	上海斯能投资有限公司	配置 2.5%储能
3	大唐太谷范村岳家庄 300MW 光储一体化发电项目	光伏	10	太谷区	大唐山西发电有限公司	配置 10%储能
4	太谷阳邑风电场 (110MW) 风电扩容项目	风电	10	太谷区	山西鑫运达新能源有限公司	
5	昔阳三期 120MW 风电项目	风电	10	昔阳县	上海斯能投资有限公司	
6	大唐榆次长凝 300MW 光储一体化发电项目	光伏	10	榆次区	大唐山西发电有限公司	配置 10%储能
7	山西众凌新能源有限公司榆次区 300MW (一期 100MW) 光伏发电项目	光伏	10	榆次区	山西众凌新能源有限公司	
8	中电建榆次区 200MW 风光一体化发电项目	风电	10	榆次区	中电建新能源集团有限公司、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司	
9	榆社县抽水蓄能清洁能源 (风光部分) 一体化项目	光伏	10	榆社县	格盟榆社新能源有限公司	配置 10%储能
10	华能左权“风光水火储氢”多能互补一体化综合能源基地一期光伏项目	光伏	10	左权县	华能左权煤电有限责任公司	
11	和顺吕鑫露采矿复垦土地绿色生态治理农光互补二期项目	光伏	10	和顺县	晋中市瑞纳绿洲新能源发展有限公司、上海电力设计院有限公司	指标收回返回、6·30 并网奖励规模

---

抄送：国家能源局，省发展改革委、省自然资源厅、省生态环境厅、  
省水利厅、省林草局、国家能源局山西监管办公室。

---

山西省能源局

2022年12月29日印发

---

# 晋中市行政审批服务管理局文件

晋中审批投核字（2023）10号

## 晋中市行政审批服务管理局 关于昔阳三期 120MW 风电项目核准的批复

昔阳县斯能电力有限公司：

你公司《关于昔阳三期 120MW 风电项目核准的请示》收悉。经研究，现将该项目有关事项核准批复如下：

- 项目名称：昔阳三期 120MW 风电项目
- 建设单位：昔阳县斯能电力有限公司
- 项目代码：2304-140700-89-05-210677
- 项目建设地点：山西省晋中市昔阳县沾尚镇庄窝村
- 建设规模及主要建设内容：

本项目规划容量 120MW 实际建设规模为 100MW，拟安装单机容量为 6250kW 风力发电机组和新建一座 220kV 升压站及相关配置设施。

- 项目总投资及资金来源：项目总投资 53908.09 万

元，资金来源为企业自筹。

七、核准项目的相关文件：

晋中市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 140700202300013 号）。

八、请按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定和要求进行项目招标。

九、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的项目，应在核准文件有效期届满30日前向我局申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行变更，请按照国家发展改革委令2017年第2号《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，请你单位及时以书面形式向我局提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

十、请根据本核准文件，落实相关批复提出的具体要求。要在批准用地范围内建设。本核准文件不作为开工的依据，请在开工前办理相关手续。

附件：晋中市建设项目招标方案和不招标申请核准表

晋中市行政审批服务管理局

2023年8月29日

(1)

附件:

## 晋中市建设项目招标方案和不招标申请核准表

核准号: 2023-23

项目名称	昔阳三期120MW风电项目				建设单位	昔阳县斯能电力有限公司	
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	委托招标	自行招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准	——	核准	——	核准	——	——
设计	核准	——	核准	——	核准	——	——
建安工程	核准	——	核准	——	核准	——	——
监理	核准	——	核准	——	核准	——	——
设备及重要材料	核准	——	核准	——	核准	——	——
招标公告发布媒体	山西招投标网 ( <a href="http://www.sxbid.com.cn">http://www.sxbid.com.cn</a> )						
核准意见: 一、该项目属于关系社会公共利益、公众安全的基础设施项目, 按有关规定必须进行招标。 二、该项目勘察、设计、建安工程、监理、设备及重要材料的合同估算额均已达到强制招标的规模标准, 同意建设单位提出的全部委托公开招标的申请。 三、该项目的招标公告必须在山西招投标网 ( <a href="http://www.sxbid.com.cn">http://www.sxbid.com.cn</a> ) 发布。 四、建设单位和委托的招标代理机构应严格按照核准的招标方案进行招标。							



晋中市行政审批服务管理局  
行政审批专用章  
2023年8月29日  
(1)



230412050171  
有效期至2029年07月20日

报告编号：ZYJC2308023

# 检验检测报告

项目名称： 昔阳县斯能电力有限公司昔阳三期

100MW 风电项目 220kV 升压站工程监测

委托单位： 山西霆星科技有限公司

检测类别： 委 托 检 测

山西志源生态环境科技有限公司

报告日期：2023年8月26日



## 注 意 事 项



1. 有下列情形之一，本检验检测报告无效。
  - (1) 检验检测依据超出资质认定能力范围的报告；
  - (2) 无加盖公司“检验检测专用章”和“CMA 标志章”；
  - (3) 多页报告未盖骑缝章；
  - (4) 报告复印未重新加盖检测机构“检验检测专用章”；
  - (5) 无检测、审核、批准人签名报告；
  - (6) 非授权签字人签发或批准的检验检测报告；
  - (7) 报告内容涂改或部分复印。
2. 本报告仅对本次检验检测项目负责。
3. 本报告上的检测结果和检验检测机构名称，未经同意不得用于产品标签、广告、评优及商业宣传等。
4. 委托方如对报告存有异议，请于收到报告 15 日内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

检验检测机构名称：山西志源生态环境科技有限公司

检验检测机构地址：山西省太原市万柏林区漪汾街 26 号

麦特摩尔大厦 3 幢 10 层 1008 号

联系电话/传真：0351-5258719

邮政编码：030024



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号：230412050171

名称：山西志源生态环境科技有限公司

地址：山西省太原市万柏林区漪汾街26号麦特摩尔大厦3幢10层1008号

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表

此复印件仅用于  
2308023 再次复印无效  
2023年8月26日

许可使用标志



发证日期：2023年07月21日

有效期至：2029年07月20日

发证机关：山西省市场监督管理局



提示：1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请，逾期不申请此证书注销。  
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

山西志源生态环境科技有限公司  
检验检测报告

报告编号: ZYJC2308023

第 1 页共 5 页

项目名称	昔阳县斯能电力有限公司昔阳三期 100MW 风电项目 220kV 升压站工程监测						
受测单位	昔阳县斯能电力有限公司	单位地址	山西省晋中市昔阳县昔阳 特色产业集聚区服务中心				
委托单位	山西霆星科技有限公司	检测地点	拟建升压站				
检测类型	委托检测	检测日期	2023 年 8 月 24 日				
检测依据	HJ681-2013 《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》; GB12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》5 测量方法; GB3096-2008 《声环境质量标准》附录 C。						
检测项目	工频电场强度、工频磁感应强度、噪声						
主要检测 仪器设备	仪器名称: 电磁辐射分析仪(含工频探头)型号: SEM-600/LF-04D 检定/校准证书编号: XDdj2023-00957 检定/校准有效期: 2023 年 2 月 28 日至 2024 年 2 月 27 日 仪器性能: 1Hz-400kHz						
	仪器名称: 多功能声级计 规格型号: AWA5688 检定/校准证书编号: JT-20230251550 检定/校准有效期: 2023 年 2 月 23 日至 2024 年 2 月 22 日 仪器性能: 35dB~130dB (A)						
检测结论	/						
检测环境	时间	天气 状况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
	昼间	多云	28	35	85.6	1.5	南
	夜间	多云	23	35	86.2	1.7	西南
批准人	曹军 2023 年 8 月 26 日			审核人	李颖 2023 年 8 月 26 日		
主检人	郑晨曦 康道			2023 年 8 月 26 日			
备注	本次检测依据《昔阳县斯能电力有限公司昔阳三期 100MW 风电项目 220kV 升压站工程监测方案》。						
录入	李璞	校对	郑晨曦	打印日期	2023 年 8 月 26 日		

山西志源生态环境科技有限公司



## 检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2308023

第 3 页 共 5 页

序号	检测点位描述	检测时间	单位	检测结果				标准值	单项判定
				L <sub>eq</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>		
1	拟建升压站 厂界北侧	昼间 (14:24)	dB(A)	42.1	43.2	41.1	40.2	/	/
		夜间 (22:03)	dB(A)	38.9	40.2	38.8	37.4	/	/
2	拟建升压站 厂界东侧	昼间 (14:29)	dB(A)	41.5	42.6	41.2	40.0	/	/
		夜间 (22:08)	dB(A)	39.1	40.2	39.0	37.6	/	/
3	拟建升压站 厂界南侧	昼间 (14:33)	dB(A)	41.1	42.0	41.0	39.8	/	/
		夜间 (22:14)	dB(A)	40.6	40.4	40.4	39.6	/	/
4	拟建升压站 厂界西侧	昼间 (14:39)	dB(A)	41.7	45.4	39.8	38.2	/	/
		夜间 (22:19)	dB(A)	39.7	40.8	39.6	38.4	/	/

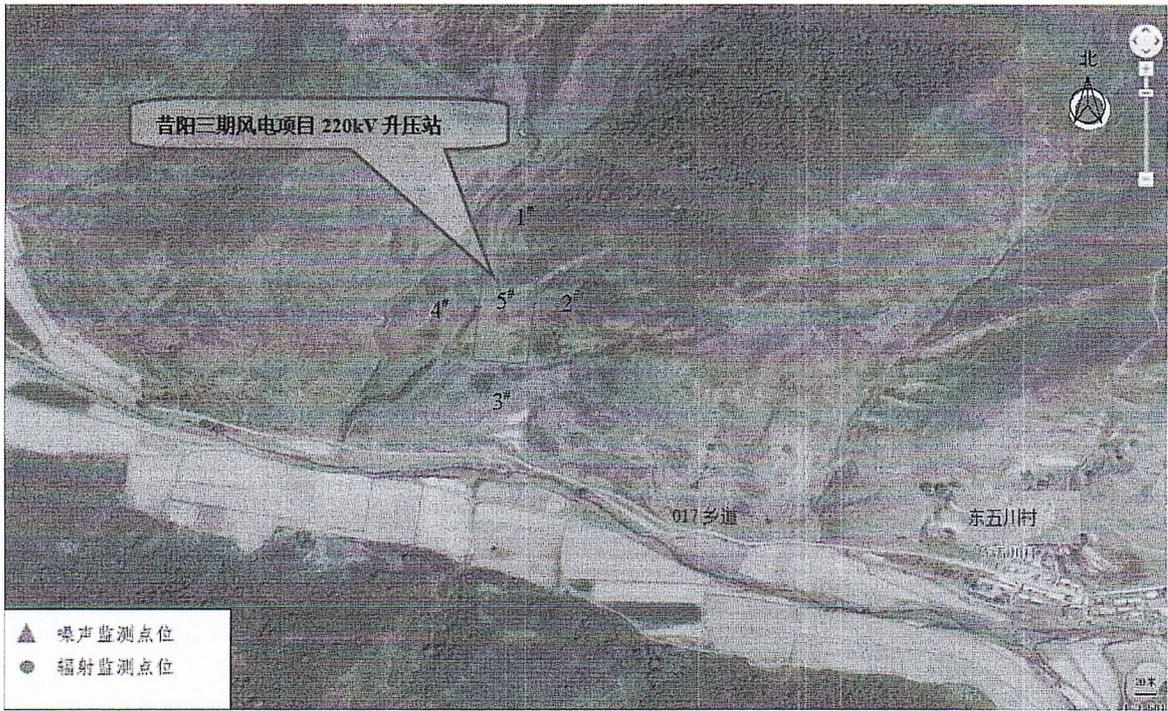
2023.08.17

# 检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2308023

第 4 页 共 5 页

检测点位示意图

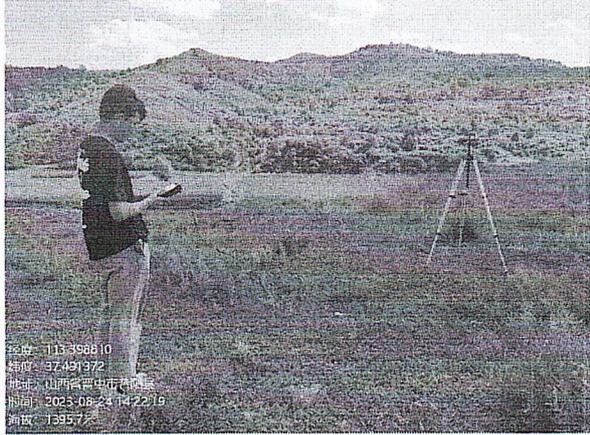
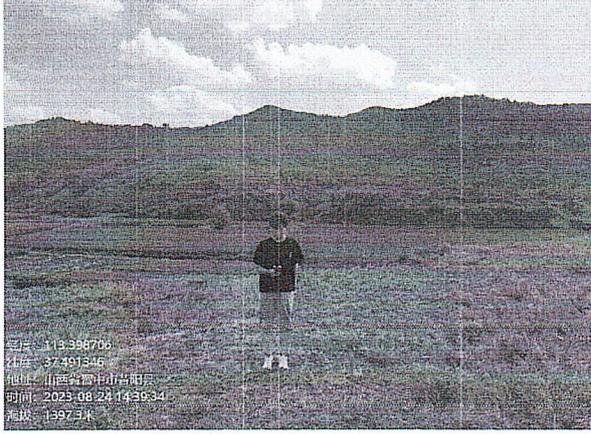


2023年8月11日

# 检验检测报告（续页）

报告编号：ZYJC2308023

第 5 页 共 5 页

 <p>经度：113.398810 纬度：37.491372 地址：山西省晋中市晋阳县 时间：2023-08-24 14:22:19 海拔：1385.7米</p>	 <p>经度：113.398822 纬度：37.491379 地址：山西省晋中市晋阳县 时间：2023-08-24 14:24:16 海拔：1386.0米</p>
<p>拟建升压站厂址中心</p>	<p>拟建升压站厂界北侧</p>
 <p>经度：113.398710 纬度：37.491473 地址：山西省晋中市晋阳县 时间：2023-08-24 14:33:25 海拔：1386.6米</p>	 <p>经度：113.398706 纬度：37.491346 地址：山西省晋中市晋阳县 时间：2023-08-24 14:39:34 海拔：1387.3米</p>
<p>拟建升压站厂界南侧</p>	<p>拟建升压站厂界西侧</p>

检验检测中心

\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*



180300341861  
有效期至2024年05月13日止

# 检测 报 告

河北升泰 测 2022 第 0487 号

项目名称：朔州平鲁区掌柜窑 70MW 风电 220kV 送出工程

竣工环境保护验收检测项目

委托单位：朔州市太重风力发电有限公司

河北升泰环境检测有限公司

二〇二二年九月十三日

 检验检测专用章

## 说 明

- 1、本报告仅对本次检测结果负责，由委托单位自行采样送检的样品，只对送检样品负责，不对样品来源负责。
- 2、如对本报告有异议，请于收到报告起十五天内向本公司查询。逾期不查询的，视为认可本检测报告。
- 3、未经本单位许可，不得复制或部分复制报告。如复制报告未重新加盖  印章和检验检测专用章视为无效报告。
- 4、本报告无本单位检验检测专用章、  章、骑缝章无效。
- 5、本报告涂改无效，无编写人、审核人和签发人签字无效。
- 6、本报告未经同意不得用于广告宣传等其他用途。

河北升泰环境检测有限公司

地址：石家庄市鹿泉区铜冶镇永壁西街河北省（福建）中小企业  
科技园 10 号楼 4 层

邮编：050200

电话：0311-85138356

报告编号：河北升泰 测 2022 第 0487 号

检测单位：河北升泰环境检测有限公司

采样人员：田子奇、李熠昀

分析人员：田子奇、李熠昀

报告编写：张 欣

审 核：吴 明

签 发：石 楠

签发日期： 2022 年 9 月 13 日



升泰检测

SHENGTAI TESTING

报告编号：河北升泰 测 2022 第 0487 号

检测单位：河北升泰环境检测有限公司

采样人员：田子奇、李熠昀

分析人员：田子奇、李熠昀

报告编写：张 欣

审 核：吴书明

签 发：田子奇

签发日期：2022 年 9 月 13 日



## 二、检测结果

表 2-1

工频电场、工频磁场的检测结果

检测点位	8 月 4 日	
	工频电场	工频磁场
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(nT)
1#掌柜窑升压站厂界北 5m	325.4	48.2
2#掌柜窑升压站厂界东 5m	189.2	103.5
3#掌柜窑升压站厂界南 5m	768.8	144.3
4#掌柜窑升压站厂界西 5m	19.94	31.2
5#掌柜窑升压站厂界南 10m	476.9	105.6
6#掌柜窑升压站厂界南 15m	353.8	83.5
7#掌柜窑升压站厂界南 20m	430.5	68.5
8#掌柜窑升压站厂界南 25m	558.7	52.6
9#掌柜窑升压站厂界南 30m	365.0	42.6
10#掌柜窑升压站厂界南 35m	328.6	38.1
11#掌柜窑升压站厂界南 40m	249.9	30.1
12#掌柜窑升压站厂界南 45m	214.3	25.6
13#掌柜窑升压站厂界南 50m	197.3	23.1
14#架空输电线路最低处	402.4	235.8
15#架空输电线路 1m	397.1	196.5
16#架空输电线路 2m	303.9	193.1
17#架空输电线路 3m	293.1	192.3
18#架空输电线路 4m	266.6	184.6
19#架空输电线路 5m	224.9	180.6
20#架空输电线路 6m	234.3	176.6
21#架空输电线路 7m	287.8	168.5
22#架空输电线路 8m	321.0	172.3
23#架空输电线路 9m	353.9	172.1
24#架空输电线路 10m	320.7	163.4



## 检测点位示意图

32# ○ 50m

31# ○ 45m

30# ○ 40m

29# ○ 35m

28# ○ 30m

27# ○ 25m

26# ○ 20m

25# ○ 15m

14# ○ 10m

14# ○ 9m

14# ○ 8m

14# ○ 7m

14# ○ 6m

14# ○ 5m

14# ○ 4m

14# ○ 3m

14# ○ 2m

14# ○ 1m

14# ○ 0m

45#	44#	43#	42#	41#	40#	39#	38#	37#	33#
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
50m	45m	40m	35m	30m	25m	20m	15m	10m	5m

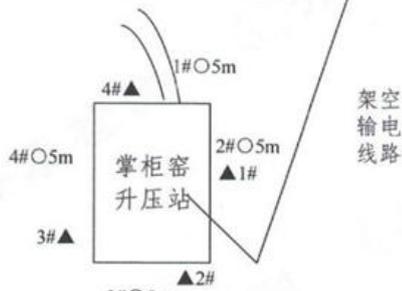
8# ▲ 5m ○ 34#

平鲁败虎堡  
三期风电项  
目升压站

35# ○ 5m  
▲ 5#

6# ▲ 5m  
○ 36#

北



3# ○ 5m

5# ○ 10m

6# ○ 15m

7# ○ 20m

8# ○ 25m

9# ○ 30m

10# ○ 35m

11# ○ 40m

12# ○ 45m

13# ○ 50m

○代表工频电磁辐射检测点位  
▲代表厂界环境噪声检测点位

---以下空白---