

张北县“互联网+智慧能源”示范项目
(风力发电 300 兆瓦 220 千伏升压站工程)

竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：张北禾润能源有限公司

调查单位：张家口风霖韶宸环保科技有限公司

编制日期：2022 年 12 月

建设单位法人代表(授权代表)： (签名)

调查单位法人代表： (签名)

报告编写负责人： (签名)

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
张凤英	经理	报告编制	
范泽	副经理	报告编制	
黄亚凡	编制人员	报告编制	
刘洁	编制人员	报告编制	

建设单位：张北禾润能源有限公司
(盖章)

调查单位：张家口风霖韶宸环保科技有
限公司(盖章)

电话：18031163273

电话：18231313434

传真：/

传真：/

邮编：076750

邮编：075000

地址：张家口市张北县经济开发区

地址：张家口经济技术开发区

监测单位：张家口博浩威特环境检测技术服务有限公司

目 录

表 1 建设项目总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3 验收执行标准	5
表 4 建设项目概况	6
表 5 环境影响评价回顾	12
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）	16
表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）	19
表 8 环境影响调查	23
表 9 环境管理及监测计划	26
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议	28

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电 300 兆瓦 200 千伏升压站工程）				
建设单位	张北禾润能源有限公司				
法人代表/授权代表	张 勇	联系人	赵大宇		
通讯地址	河北省张家口市张北县经济开发区				
联系电话	18043188279	传真	--	邮政编码	076450
建设地点	河北省张家口市张北县小二台镇小南营村西南 600 米				
项目建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应 D4420	
环境影响报告表名称	《张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电 300 兆瓦 200 千伏升压站工程）建设项目环境影响报告表》				
环境影响评价单位	内蒙古元捷环保科技有限公司				
初步设计单位	河北鲲能电力工程咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	张家口市行政审批局	文号	张行审立字[2022]286 号	时间	2022 年 6 月 6 日
建设项目审批部门	河北省发展和改革委员会	文号	冀发改能源备字[2018]365 号	时间	2018 年 6 月 8 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	河北鲲能电力工程咨询有限公司				
环境保护设施施工单位	中国电建集团河北工程有限公司				
环境保护设施监测单位	张家口博浩威特环境检测技术服务有限公司				

投资总概算 (万元)	4361.83	环境保护投资 (万元)	60	环境保护投资 占总投资 比例	1.38%
实际总投资 (万元)	4300	环境保护投资 (万元)	60	环境保护投资 占总投资 比例	1.40%
环评阶段项目 建设内容	拟建 1 座 220kV 升压站，主变容量为 2×150MVA，主变压器及 220kV 配电装置均采用户外布置，电压等级 220kV/35kV。			项目开工 日期	2022 年 6 月 15 日
项目实际建设 内容	项目实际建设内容与环评阶段一致。 新建 1 座 220kV 升压站，主变容量为 2×150MVA，主变压器及 220kV 配电装置均采用户外布置，电压等级 220kV/35kV。			环境保护设施 投入调试 时间	2022 年 11 月 15 日
项目建设工程 简述	<p>为了满足阿拉素风电场电力送出及并网需求，张北禾润能源有限公司投资建设了张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电 300 兆瓦 200 千伏升压站工程）。</p> <p>2018 年 6 月 8 日，河北省发展和改革委员会对张北县“互联网+智慧能源”示范项目进行了备案，备案文号“冀发改能源备字[2018]365 号”，备案主要内容为“在张北县二泉井乡、白庙滩乡等周边区域建设风力发电 300 兆瓦、光伏发电 500 兆瓦及相关配套设施”，本项目属于“相关配套设施”；</p> <p>张北禾润能源有限公司委托内蒙古元捷环保科技有限公司编制了《张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电 300 兆瓦 200 千伏升压站工程）建设项目环境影响报告表》，报告表于 2022 年 6 月 6 日取得了张家口市行政审批局批复，批复文号“张行审立字[2022]286 号”；</p> <p>本项目于 2022 年 6 月 15 日开工建设，并于 2022 年 11 月 15 日建成且投入试运行，环境保护设施同步调试运行。</p> <p>本项目所涉及生活污水、生活垃圾处理、饮食油烟环保措施等依托风电场环境影响评价内容，不作为本项目重点验收内容。</p>				

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

本项目实际建设内容与环评阶段一致，环评文件可以全面反映出项目建设的实际环境影响，根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）的规定，验收调查范围与《张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电300兆瓦200千伏升压站工程）建设项目环境影响报告表》确定的评价范围的评价范围保持一致，具体如下：

表1 验收调查范围

项目名称	调查项目	调查范围
新建220kV升压站	电磁环境	升压站周围40m范围内区域
	声环境	升压站周围200m范围内区域
	生态环境	升压站周围500m范围内区域

环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中输变电建设项目竣工环境保护验收的主要监测因子设置要求，确定本项目竣工环保验收的环境监测因子如下：

表2 验收监测因子

调查对象	监测因子	监测指标及单位
新建220kV升压站	(1) 工频电场	工频电场强度, kV/m
	(2) 工频磁场	工频磁感应强度, μT
	(3) 噪声	昼间、夜间等效声级, L_{eq} , dB (A)

环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）中环境敏感目标调查要求，环境敏感目标调查应包括：“环境影响评价文件中确定的环境敏感目标，验收调查阶段新增加的环境敏感目标（包括项目建设发生变更而新增加的、环境影响评价阶段遗漏的等环境敏感目标）”。

现场踏勘结果表明，项目运行后验收阶段不存在新增加的环境保护目标。具体如下：

（1）项目新建220kV升压站验收调查范围与环评范围一致，其电磁环境和声环境调查范围内不存在以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位，不存在电磁环境及声环境保护目标。

（2）项目新建220kV升压站生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、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，不存在生态环境保护目标。

调查重点

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）“4.6 验收调查重点”的要求，确定本项目验收调查重点如下：

- （1）项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- （2）核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- （3）环境敏感目标基本情况及变动情况。
- （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- （5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- （6）环境质量和环境监测因子达标情况。
- （7）建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

根据《张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电300兆瓦200千伏升压站工程）环境影响报告表》及环评批复确认本项目电磁环境执行标准，具体如下：

表3 电磁环境验收标准

调查对象	项目	验收标准	标准来源
新建220kV升压站	工频电场	工频电场强度：4kV/m	① 本项目环评报告 ② 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	工频磁场	工频磁感应强度：100μT	

声环境标准

根据《张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电300兆瓦200千伏升压站工程）环境影响报告表》及环评批复确认本项目新建 220kV 升压站场界噪声执行标准，具体如下：

表4 噪声验收标准

调查对象	项目	验收标准	标准来源
新建220kV升压站	场界噪声	昼间55dB(A)、夜间45dB(A)	③ 本项目环评报告 ②《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1类

其他标准和要求

(1) 废水影响

本项目排水为污水有组织排水至整体式一体化处理设备及污水储存池，冬季污水车抽排，其他季节满足《城市污水再生利用城市杂用水》（GB/T18920--2020）中相应排放标准后用于站内绿化或道路泼洒抑尘，不外排。

(2) 固体废物

废旧蓄电池暂存于危废暂存间，委托有资质的单位运输、处置；设置防渗事故油池，变压器事故油委托有资质的单位运输、处置。

生活垃圾定期清运。

(3) 临时占地

施工结束后，临时占地恢复原有生态功能；

表 4 建设项目概况

项目建设地点

本项目新建220kV升压站位于张北县小二台镇小南营村西南600米，中心位置坐标东经114° 54' 24.382”，北纬41° 8' 27.632”。

220kV升压站地理位置示意图见图1，周边关系图见图2，周围环境现状照片见图3。



图 1 项目地理位置图

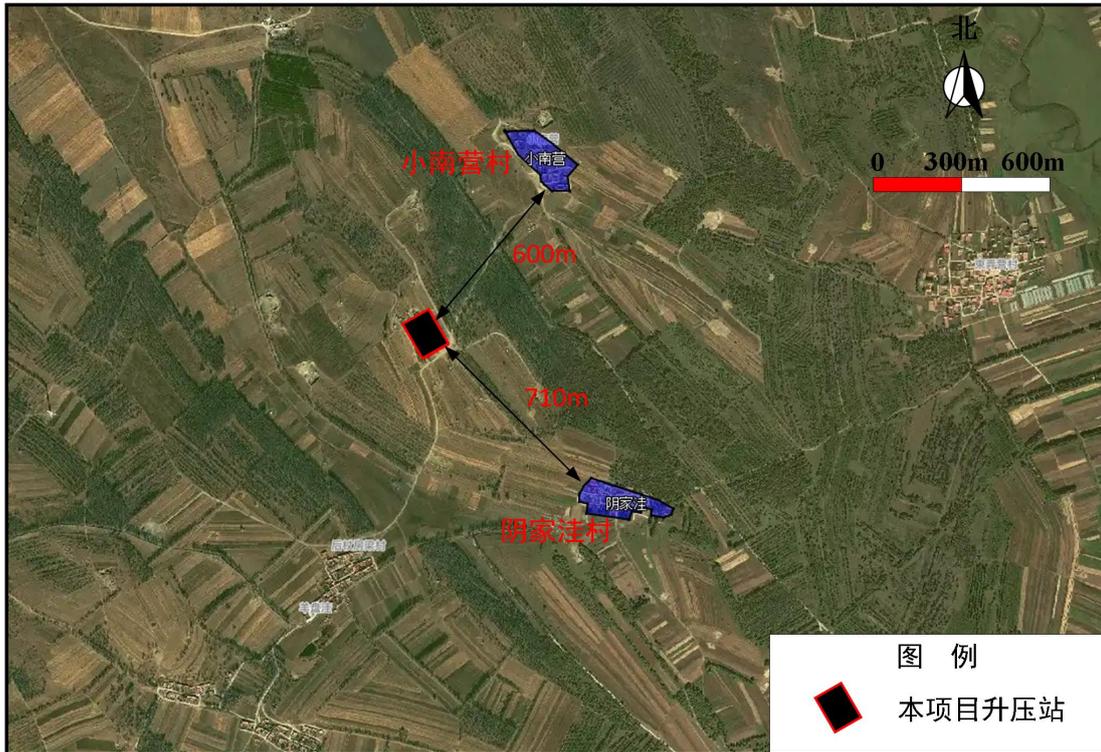


图 2 项目周边关系图

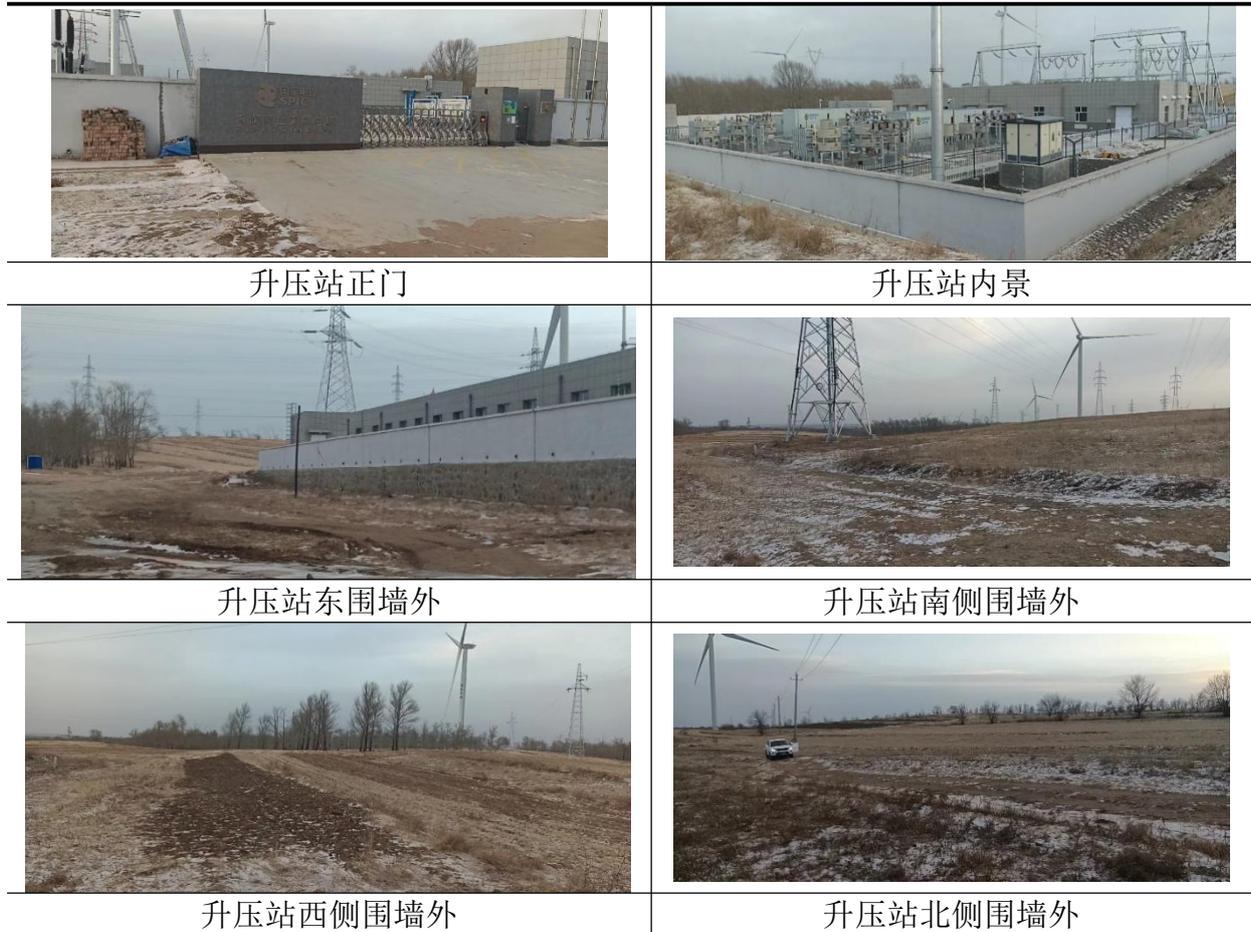


图 3 本项目升压站四周照片

主要工程内容及规模

1、主要建设内容及规模

本项目升压站主要建设内容为：安装2台150MVA主变压器，220/35kV，220kV出线间隔1回，35kV进线间隔12回；主变户外布置，220kV配电装置采用户外布置方式，35kV配电装置采用户内布置方式；220千伏采用单母线接线方式，35kV采用单母线接线方式。

升压站建设规模见表5。

表5 升压站建设规模

名称	升压站建设内容
变压器	电压等级：220kV
	容量：2×150MVA
	主变压器型号：SZ11-150MVA/220kV
220kV 配电装置	布置方式：220kV 配电装置户外布置
	电流互感器型号：LVB-220W3，户外高压交流隔离开关型号：GB1985-2014，电动操作型号 SRCJ2，短路器型号：LW58-252(W)/T3150-50
35kV 配电装置	电压等级：35kV
	35kV 主接线为单母线接线，共2段，户内移动开关设备型号：KWY61-40.5
220kV 出线间隔	终期1回，本期1回
35kV 出线间隔	终期5回，本期5回
事故油池体积（m ³ ）	50m ³
升压站占地面积（m ² ）	永久性占地面积：13334m ² ，临时性占地面积6667m ²

2、职工人数

本项目劳动定员20人，实行10天/班，每班10人，24小时不间断监控，每年工作365天。

建设项目占地及总平面布置

1、占地面积

本项目升压站永久性占地13334m²，包括进站道路和升压站占地，进站道路从县道X408引接，进站道路占地面积699m²，升压站长133m，宽95m，围墙内占地面积12635m²；

升压站临时施工占地面积6667m²，包括临时施工场地，临时办公区域，临时堆场，防渗旱厕等。验收时临时占地已恢复至原有使用功能。

2、升压站总平面布置

升压站南侧布置为生产区，以主变基础为中心线，220kV配电装置区布置在生产区东侧，向东出线；35kV配电装置、无功补偿装置布置在生产区西侧，35kV进线在升压站厂区南侧；无功补偿采用SVG+FC方案，户外布置在生产区西侧；主变压器布置在高、低压配电装置之间，两台主变之间设置防火墙，构成了整个升压站的主体生产区。配电装置区设置4.5米宽的环形道路，满足消防要求，便于设备运输、安装、检修及消防车辆通行。升压站北侧为站前区，综合楼布置在站前区中部，是集生产、生活为一体的综合性建筑。楼前为主进场道路，便于人员管理和设备运输；水泵房布置在综合楼东侧，危废暂存间布置在整个站区的东北角，蓄电池位于厂区中间，1#主变压器西北侧，事故油池位于1#、2#变压器中间。

升压站总平面布置图见图4。

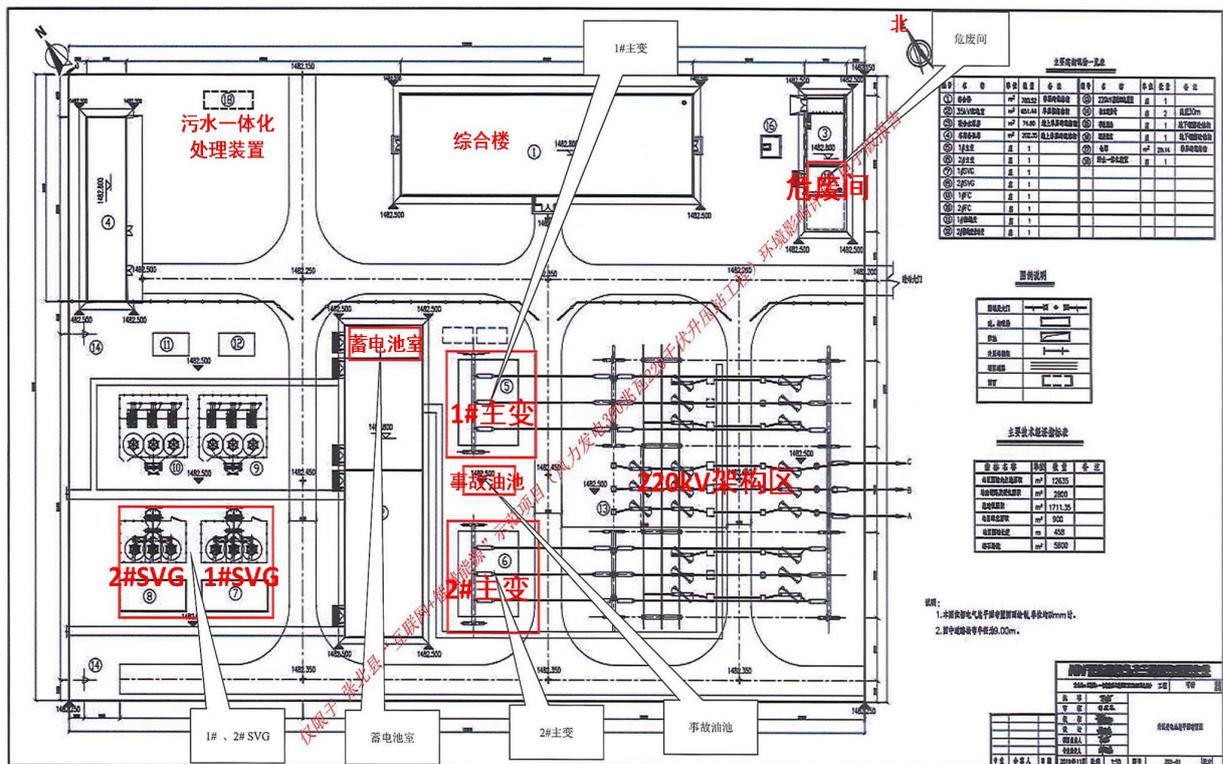


图4 升压站电气总平面布置图

3、升压站内现状

升压站主要建构筑物现状照片见表5。



图 5 220kV 升压站内现状照片

4、站用电源及取暖

本项目施工用电从附近的10kV线路引入；运行期用电方式为引自35千伏站用变（备用电源为施工电源）。

本工程综合楼采用电暖器作为采暖热源。每个工作、生活房间内设置电采暖设备。综合保护室、主控室等房间采用分体壁挂式或立柜式空调机，以满足室内夏季温度的要求；蓄电池室采暖采用防爆型电暖气、空调。

5.公用工程

本项目公用工程依托张北县“互联网+智慧能源”示范项目风电场。

建设项目环境保护投资

本项目实际总投资为 4300 万元，实际环保投资为 60 万元，环保投资占总投资 1.40%。

建设项目变动情况及变动原因

本次验收内容为张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电 300 兆瓦 200 千伏升压站工程），验收调查与环评内容建设情况对照输变电建设项目重大变动清单见表 6。

表 6 验收调查与环评建设情况对比一览表

	对照内容	环评阶段	验收阶段	是否涉及变更情况
输 变 电 建 设 项 目 重 大 变 动 清 单	电压等级升高	220kV	220kV	否
	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	主变容量 2×150MVA	主变容量 1×150MVA	否
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	无	无	否
	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	站址坐标东经 114°54'24.382", 北纬 41°8'27.632"	站址坐标东经 114°54'24.382", 北纬 41°8'27.632"	否
	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	无	无	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不涉及生态敏感区	不涉及生态敏感区	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	无	无	否
	变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布置	主变户外布置	否
	输电线路由地下电缆改为架空线路	项目不包括 220kV 输电线路	项目不包括 220kV 输电线路	否
	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	无	无	否

根据“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号）”有关规定，输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。根据表 6 中环评阶段与验收阶段相关内容进行核对，本工程不存在重大变动情况。

表 5 环境影响评价回顾

1、环境影响评价的主要环境影响预测及结论

(1) 建设项目概况

项目名称:张北县“互联网+智慧能源”示范项目(风力发电300兆瓦220千伏升压站工程)

建设性质:新建

建设规模:本项目新建1座220kV升压站,规划2台150MVA主变压器,220kV出线间隔1回,35kV进线间隔12回。本期安装2台150MVA主变压器,220/35kV,220kV出线间隔1回,35kV进线间隔12回;主变户外布置,220kV配电装置采用户外布置方式,35kV配电装置采用户内布置方式,220千伏采用单母线接线方式,35KV采用单母线接线方式。

工程投资:本工程总投资4361.83万元,其中环保投资60万元,占总投资的1.38%。

劳动定员,本项目劳动定员20人,实行10天班,24小时不间断监控,每年工作365天。

(2) 环境现状和区域主要环境问题

①电磁环境质量现状评价

根据北京中科灏业科技集团有限公司出具的监测报告(监测报告号:ZKF2112179)可得,本项目升压站址周围频电场最大值为2427.2V/m、工频磁感应强度最大值为0.2676uT,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场4kV/m、工频磁场100uT公众曝露控制限值要求

②声环境质量现状评价

根据监测结果分析,各监测点昼夜噪声监测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类功能区标准

③环境保护目标:根据现状调查,40米评价范围内,不存在国家公园、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、饮用水水源保护区及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的电磁环境保护目标区域,200米评价范围内不存在医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的噪声环境保护目标,500米评价范围内不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生

动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区生态环境保护目标。

(3) 项目对环境的影响

①电磁环境影响

经过类比分析，当本项目升压站投入运行后，升压站围墙外工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 和 100uT 的公众曝露控制限值要求。

②声环境影响

经模式预测分析，本项目升压站周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类声功能区标准要求。

③本项目升压站设置事故油池，收集事故状态下的变压器事故油，变压器事故油属于危险废物，由有资质的危险废物处置单位处置。

升压站运行过程中产生废旧蓄电池、变压器事故油，处理不当会对周围环境产生影响。废旧蓄电池暂存于危废间，定期由有资质危废单位运输、处理。若产生变压器事故油，收集于事故油池中，按照国家危废管理有关规定，交由有资质单位运输、处置。

主变下方集油坑、事故油池进行重点防渗，采用抗渗混凝土进行防渗，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防止因为废矿物油渗透导致地下水、土壤的污染；其他地区进行简单防渗采取地面硬化。

生活垃圾集中收集，定期清运。

④水环境影响

本项目升压站工作人员 20 人，实行 10 天/班，生活用水按 110L/人-d、10 人计算，用水量为 1.1m³/d，生活污水通过地埋式生活污水处理装置处理后排至污水储存池，冬季污水车抽排，其他季节满足《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB/T18920-2020）中相应排放标准后用于站内绿化或道路泼洒抑尘，不外排。

⑤生态影响

本工程施工结束后，对临时占地进行复垦，使其恢复原有的生态功能，对区域生态环境影响较小。

(4) 环保措施可行性结论

本项目升压站运行后，经类比分析升压站工频电场强度、工频磁场强度符合《电磁

环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m/、100uT 的公众曝露控制 限值 要求。经模式预测,本项目厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)1 类标准。产生的废旧蓄电池按照国家相关规定进行处置。设置事故油池收集突发事故时废油, 由有危险废物处置资质单位收集处理, 池底及四周防渗层为渗透系数 $\sim 10^{-10}$ cm/s, 对周围环境影响较小。

该项目属于输变电工程及电网改造和建设, 为国家《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》中鼓励类电力产业, 符合国家电力产业政策。综上所述, 本项目输变电工程是可行的。

(5) 项目可行性分析

综上所述, 项目符合国家产业政策, 站址选择可行, 工程采取了较为完善的污染防治措施, 可确保达标排放, 项目的建设不会对周围环境产生明显影响。在加强监管管理, 严格执行“三同时”前提下, 从环保角度分析, 该项目的建设可行。

2、建设项目环境保护“三同时”验收单

表 7 本项目“三同时”验收一览表

验收项目		验收内容及要求
升压站	工频电磁场	工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4kV/m、100 μ T 的评价标准
	厂界噪声	升压站站界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类区标准要求。
	事故油池	有效容积为 50m ³ 。
	废旧蓄电池(HW49)	废旧蓄电池产生后暂存危废暂存间, 按国家危废管理有关规定运输、处置。
	事故油 (HW08)	根据相关法律法规要求由有危废处置资质单位处置。
临时占地场地恢复		升压站施工临时占地、施工现场至原有生态功能。

环境影响评价文件批复意见

张北禾润能源有限公司委托内蒙古元捷环保科技有限公司编制的《张北县“互联网+智慧能源”示范项目(风力发电 300 兆瓦 220 千伏升压站工程)环境影响报告表》收悉。根据环境影响报告表结论和张北县行政审批局出具的预审意见, 现批复意见如下:

一、项目内容及总体要求

张北县“互联网+智慧能源”示范项目（风力发电 300 兆瓦 220 千伏升压站工程）位于张家口市张北县小二台镇小南营村西南 600 米处，占地面积 13334m²。项目总投资 4361.83 万元，其中环保投资 60 万元。项目新建 1 座 220kV 升压站，规划 2 台 150MVA 主变压器，220kV 出线间隔 1 回，35kV 进线间隔 12 回。本期安装 2 台 150MVA 主变压器（220/35kV），220kV 出线间隔 1 回，35kV 进线间隔 12 回；主变户外布置，220kV 配电装置采用户外布置方式，35kV 配电装置采用户内布置方式；220 千伏采用单母线接线方式，35kV 采用单母线接线方式。设置事故油池 50m³。

原则同意本报告表及其结论，在落实本报告表提出的各项辐射安全措施后，同意按照报告表中所列工程项目的内容、规模、地点、采取的环境保护措施进行项目建设。本表可作为该项目辐射安全管理的依据。

二、建设单位在项目建设和运行中应重点做好以下工作：

（一）依据国家相关法律、法规及标准等规定，明确专人负责辐射安全管理工作，建立完善各项规章制度并贯彻落实。

（二）确保该工程评价范围内的工频电、磁场符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度小于 4kV/m、磁感应强度小于 100 μT 的标准限值要求。

（三）220kV 升压站工程及相应配电装置优先选用低噪声设备，合理布置，采取安全、有效的隔声降噪措施，确保边界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348—2008）1 类标准。

（四）按规范建设事故油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废旧蓄电池和变压器事故油等危险废物按有关规定安全妥善处置。

（五）项目建成后对临时占地进行生态恢复。

三、项目建设必须严格执行“三同时”管理制度。如项目性质、规模、选址或者防止生态破坏、防止污染的设施和措施发生重大变动，应当在调整前重新报批本项目环境影响评价文件。

四、你单位接到本项目环评文件批复后，应将批准后的环境影响报告表及批复送至相关生态环境行政主管部门，并按规定接受属地生态环境行政主管部门的监督检查。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片）

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施	环境保护措施、环境保护措施落实情况、相关要求未落实的原因
前期	生态影响	合理选择升压站站址，减少对周围环境的影响。	已落实。 本项目选址过程中避开了生态红线等环境敏感区，减少了对周边环境的影响。
	污染影响	选用优质设备及配件，配电装置选用 GIS 装置，减小升压站占地面积和电磁环境影响。	已落实。 本项目 220kV 升压站选取的主变为低噪声主变，GIS 设备户外布置，布局合理。
施工期	生态影响	合理组织施工，加强对施工人员管理，树立良好的环境保护意识，避免对周边生态环境造成不良影响。	已落实。 本项目在施工过程中进行合理组织，减少临时占地；本项目施工结束后产生的少量土方选择附近洼地进行填埋，破坏的植被等均已经恢复了原有使用功能。
	污染影响	<p>大气污染物：及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土；运输车辆应进行封闭，离开施工场地前先冲水；合理使用施工车辆，减少尾气排放，施工场地定期洒水。</p> <p>水污染物：施工废水预处理后回用于工程用水及道路降尘等，生活污水进入化粪池后定期清掏。</p> <p>噪声：避免夜间施工，选用优质低噪设备。合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点。</p> <p>固体废物：施工期的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾委托环卫部门妥善处理，及时清运。</p>	<p>大气污染物：已落实。施工过程中及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土；运输车辆进行封闭，离开施工场地前先冲水；合理使用施工车辆，施工场地定期洒水。</p> <p>水污染物：已落实。施工废水经沉淀预处理后回用于道路降尘等，生活污水生活污水进入临时化粪池，后定期清掏。</p> <p>噪声：已落实。施工期间合理安排了施工作业时间，夜间不进行施工，选用了低噪声施工设备，施工场地远离居民住宅区。</p> <p>固体废物：施工期生活垃圾和建筑垃圾已清运，现场无遗留。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施	环境保护措施、环境保护措施落实情况、相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	生态影响	项目建设应按照国家相关规定，严格执行“三同时”制度。	已落实。生态保护等环保措施已落实并与主体工程同时投入使用。
	污染影响	<p>工频电磁场：严格落实防治工频电场和工频磁场等环保措施，确保工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100μT的公众曝露控制限值；加强有环保知识的宣传、解释和培训工作。</p> <p>水污染物：升压站正常运行时，生活污水采用化粪池进行处理后，定期清掏。</p> <p>固体废物：按规范建设事故油池，防止非正常情况下造成的环境污染。产生的废变压器油、废旧蓄电池等危险废物按有关规定要求安全妥善处置。</p> <p>噪声：主变压器选用低噪声主变、低速油泵以降低本体噪音，降低站界噪声值，升压站四周昼、夜间噪声测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。</p>	<p>工频电磁场：已落实。验收监测结果表明，本项目220kV升压站四周工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4kV/m、100μT的公众曝露控制限值要求。</p> <p>水污染物：已落实。运行期生活污水通过地理式生活污水处理装置处理后排至污水储存池，冬季污水车抽排，其他季节满足《城市污水再生利用城市杂用水》（GB/T 18920—2020）中相应排放标准后用于站内绿化或道路泼洒抑尘，不外排。</p> <p>固体废物：已落实。本项目升压站建有50m³的防渗事故油池；</p> <p>本项目危险废物主要为废铅蓄电池、废变压器油，工程投运至今未产生事故废油和废旧蓄电池，如果以后运行过程中有废旧蓄电池产生，按照国家危废有关规定处置。</p> <p>噪声：已落实。采取合理布局、选用低噪声设备等措施，验收监测结果表明，升压站四周昼、夜间噪声测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。</p>



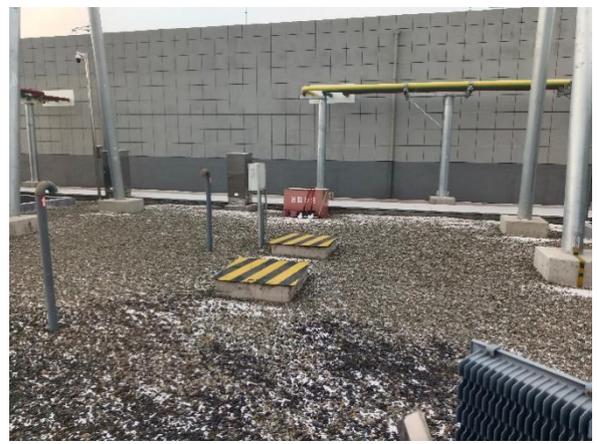
站外临时占地恢复情况



危废间



地埋式生活污水处理装置



事故油池

表 7 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

监测因子及监测频次

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测频次

工频电场、工频磁场：监测 1 次。

监测方法及监测布点

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(2) 监测布点

在升压站东侧、西侧、北侧围墙外 5m 处、地面高度 1.5m 处设置监测点位；在升压站南墙外进行断面检测，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

检测点位示意图见图 6。

电
磁
环
境
监
测

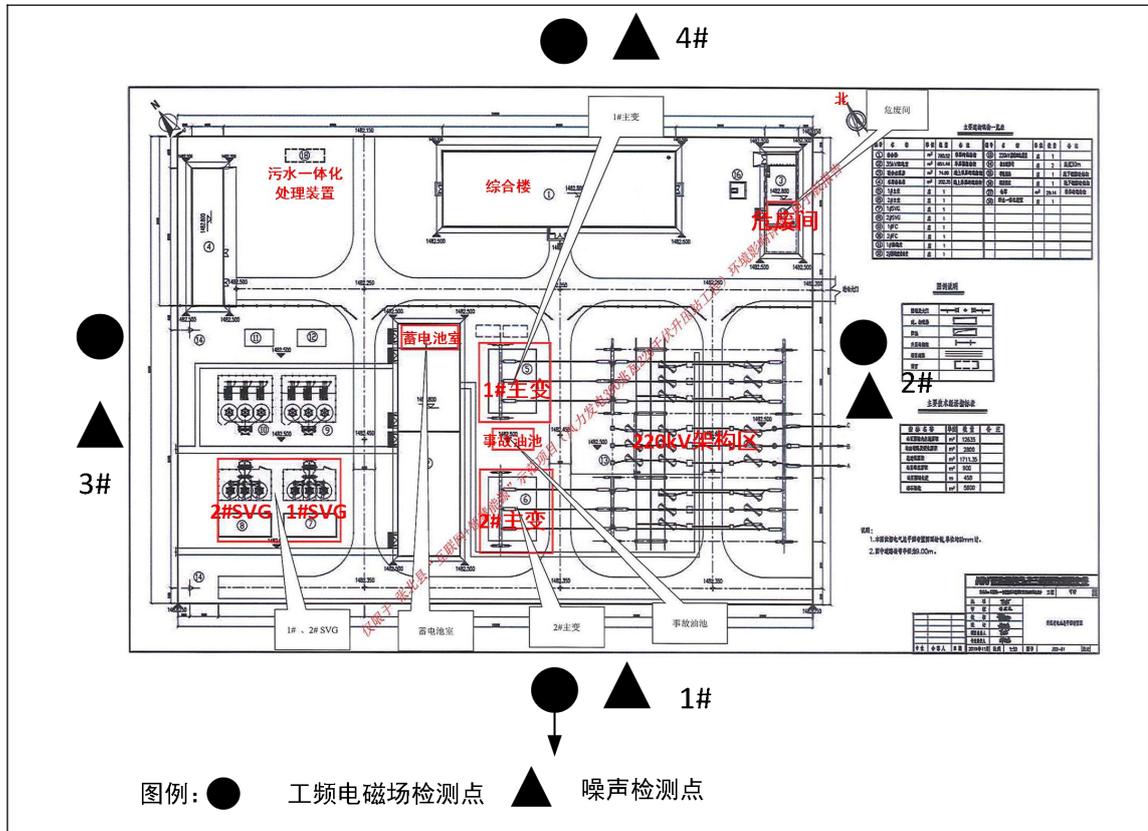


图 6 检测点位示意图

监测单位、监测时间、监测环境条件

本项目监测单位为张家口博浩威特环境检测技术服务有限公司，监测时间为2022年11月17日，环境条件见表8。

表8 本工程验收监测期间环境情况

日期	时间	气温	湿度	天气
2022年11月17日	昼间	-5.3~-6.1℃	51~54%RH	晴

监测仪器及工况

本次验收监测仪器情况见表9，验收期间工况见表10。

表9 本工程验收监测仪器一览表

仪器名称及编号	型号	测量范围	校准有效期
NBM550 电磁辐射分析仪	NBM-550/ EHP-50F	工频电场强度 0.01V/m~100kV/m、工频磁感应 强度 1nT~100mT	2022年2月28日~2023 年2月27日
风速+温度测量仪	DT-620	/	2022年2月25日

表10 验收监测期间运行负荷

序号	设备名称	监测时间	电压 (kV)		电流 (A)		有功功率 (MW)		无功功率 (MVar)	
			Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	1#主变	2022.11.17	228.22	223.24	349.24	34.51	123.42	0	20.12	-54.91
2	2#主变	2022.11.17	228.22	223.24	361.18	21.89	129.61	0	-0.38	-50.81

监测结果分析

表11 工频电磁场监测结果

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1#	升压站南侧围墙外 5m	180.7	0.0468
	升压站南侧围墙外 10m	252.0	0.0489
	升压站南侧围墙外 15m	303.6	0.0539
	升压站南侧围墙外 20m	329.9	0.0447
	升压站南侧围墙外 25m	387.0	0.0478
	升压站南侧围墙外 30m	359.9	0.0474
	升压站南侧围墙外 35m	460.6	0.0415
	升压站南侧围墙外 40m	226.7	0.0454
	升压站南侧围墙外 45m	206.1	0.0923

		升压站南侧围墙外 50m	139.2	0.0394
2#		升压站东侧围墙外 5m	15.74	0.0158
3#		升压站西侧围墙外 5m	4.094	0.0188
4#		升压站北侧围墙外 5m	10.65	0.0454
<p>由表 11 可知，本项目运行后，升压站四周的工频电场强度监测结果为 4.094V/m~460.6V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.0158μT~0.0923μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。</p>				
声 环 境 监 测	<p>监测因子及监测频次</p> <p>(1) 监测因子</p> <p>本项目噪声监测因子为等效连续 A 声级 Leq (A)。</p> <p>(2) 监测频次</p> <p>监测 1 天，在昼间、夜间各监测一次。</p>			
	<p>监测方法及监测布点</p> <p>(1) 监测方法</p> <p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；</p> <p>(2) 监测布点</p> <p>在 220kV 升压站四周厂界外 1m 处各设 1 个监测点位，共计 4 个监测点位。</p>			
	<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>本项目监测单位为张家口博浩威特环境检测技术服务有限公司，监测时间为 2022 年 11 月 17 日，环境条件见表 12。</p>			
	<p>表 12 本工程验收监测期间环境情况</p>			
		监测日期	时段	气象条件
	2022.11.17	昼间	晴	1.17
		夜间	晴	2.32
<p>监测仪器及工况</p> <p>(1) 监测仪器</p>				
<p>表 13 本工程验收监测仪器一览表</p>				
	仪器名称及编号	型号	测量范围	检定/校准时间
	声级计 YH-387	AWA6228+	(20~132) dB(A)	2022 年 2 月 14 日
	风速风向表 YH-459	DEM6	启动风速 \leq 0.8m/s	2022 年 4 月 2 日

监测结果分析

表 14 厂界噪声监测结果

监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
升压站南边界	51.5	43.3
升压站东边界	44.7	41.6
升压站北边界	46.4	39.4
升压站西边界	54.0	41.7

由表 14 可知，本项目运行后，升压站四周厂界噪声昼间监测值为 44.7dB(A)~54.0dB(A)，夜间监测值为 39.4dB(A)~43.3dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求 (昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

表 8 环境影响调查

<p>施工期</p>
<p>生态影响</p> <p>经调查，本工程区域不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不在张家口市张北县生态保护红线范围内。本工程调查范围内无生态敏感目标，不涉及珍稀野生、动物、植物和水生生物。工程建设未改变当地地形地貌和自然植被。</p> <p>(1)施工期在时间安排上尽量减少临时占地，减少对植被的破坏；</p> <p>(2)控制地表剥离程度，减小开挖土石方量，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生；</p> <p>(3)清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被；</p> <p>(4)施工结束后，对临时占地进行平整、恢复地貌，并恢复原来使用功能。</p> <p>施工结束后，已及时对裸地整治，恢复植被。通过以上措施，有效防止工程建设产生的水土流失。工程施工结束后，施工单位对施工道路等临时占地进行了平整、清理、恢复，临时占地、施工现场已恢复原有使用功能。</p>
<p>污染影响</p> <p>工程施工期，建设单位将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，加强施工期环境保护的监督和约束，针对不同的污染影响采取如下措施：</p> <p>(1) 扬尘</p> <p>经调查本项目施工现场周围设置围挡，以减少对外环境的影响；施工过程中开挖产生的土方集中堆放，并采用苫布遮盖；对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋；施工场地建设有物料堆棚，易起尘的建筑材料均堆放于堆棚内，并设置有围挡。</p> <p>(2) 废水</p> <p>在升压站施工过程中，施工人员将产生一定量的生活杂用水。本项目施工现场如厕问题利用临时防渗旱厕进行处置，产生的少量生活盥洗水就地泼洒抑尘，不会对当地水环境产生不良影响。设置车辆冲洗水和水泥构件养护用水的沉淀处理设施，车辆冲洗水和水泥构件养护用水经沉淀处理后全部回用，不会对当地水环境产生不良影响。</p> <p>(3) 噪声</p> <p>施工单位采用低噪声、振动小的施工机械设备，减小施工噪声影响。合理布置施工</p>

现场，尽量避免在施工现场的同一地点安排大量的高噪声设备。施工活动主要集中在白天进行，未发生夜间施工扰民现象。运输车辆在经过附近居民点时控制车速、禁鸣，加强车辆维护，减轻交通运输噪声对周围声环境的影响。随着施工期的结束，施工噪声影响也将随之消失。因此工程施工噪声对其影响很小。

(4) 固废

施工过程中产生的废砖、废混凝土块等建筑垃圾运至城建部门指定的地点处理；工程各段的土方部分用于回填，多余土方部分用于临近区域的土地平整，剩余部分运至城建部门指定的地点处理，表土则铺于地表，便于恢复植被，不会对周围环境产生明显影响。为减少施工固体废物对周围环境的影响，施工现场设置有密闭式垃圾站用于存放施工垃圾，施工垃圾必须按照有关市容和环境卫生的管理规定及时清运到指定地点。旱厕及时清掏。

环境保护措施调试期

生态影响

经现场调查，本项目施工临时占地已全部按原有生态功能进行了复耕或植被恢复，未发现站址周边有弃土、弃渣残留，未发现施工场地及临时占地破坏生态平衡引起的水土流失现象。

污染影响

(1) 大气环境影响

本项目升压站无废气产生，不会对周围大气环境造成不利影响。

(2) 水环境影响

本项目运行期不产生生产废水，废水主要是升压站内值守人员产生的生活污水，生化污水依托风电场项目的一体化污水综合处理设施（隔油池+化粪池+过滤器）处理后用于厂区绿化，不外排。运行期生活污水对环境的影响不大。

(3) 电磁环境影响

升压站周围电磁环境监测结果符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的4kV/m、100 μ T的公众曝露控制限值要求。

(4) 声环境影响

本项目升压站采用低噪声设备，合理布局。由验收监测结果可知，升压站周围厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类标准要求。

(5) 固体废物影响

升压站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾、废旧蓄电池和变压器事故油，站内设置垃圾箱分类收集，生活垃圾收集后由环卫部门收集运至当地垃圾站，避免对环境的污染。工程投运至今未发现有废旧蓄电池和变压器事故油，如果以后运行过程中有废旧蓄电池和变压器事故油产生，按照国家危废有关规定处置。

(6) 环境风险影响

本项目 220kV 升压站设置 1 个 50m³ 地下事故油池收集泄漏的变压器事故油，满足规范的要求。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》(DL/T 5143-2018)第 5.6.11.1 条的规定“220kV 变电站设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备 100%油量确定”，本项目升压站事故油池容积满足规范的要求，且进行了防渗处理，如变压器发生事故漏油，变压器事故油交具有危险废物处理资质的单位运输、处置。本项目升压站调试运行期间，未发生变压器油泄漏事故。

建设单位已制定统一的风险事故应急预案，及时消除事故隐患，确保发生事故时可及时得到妥善处理。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

(1) 施工期环境管理

施工期环境保护管理由工程建设单位和施工单位共同负责。配备专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。在工程建设过程中，建设单位和施工单位共同负责环境保护工作，对施工过程中的每个环节都严格检查环保措施的落实情况，并不定期对施工区进行监督抽查，使施工期环境保护措施得到全面落实。

施工单位在施工中对各种环境问题进行了收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(2) 调试期环境管理机构设置

①工程竣工投运后，运维检修部配备相应的环保管理人员，在运行期实施以下环境管理内容：

② 制定和实施各项环境管理监督计划；

②定期巡查升压站周围环境情况变化，工程周边出现新建的居民敏感点要做好统计工作，并告知居民不要在电力设施保护范围内新建住宅等敏感性建筑；

③配合环保行政主管部门所进行的环境调查等活动；

④配合有关部门积极妥善处理附近群众可能对工程投运所产生的电磁和噪声环境影响的投诉工作。

投诉情况：

验收调查期间，根据走访调查有关项目环保投诉情况。该项目建设、调试期间未接到环保投诉。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

(1) 环境验收监测计划落实情况

本工程在竣工环境保护验收阶段，由验收调查单位委托有资质的单位对升压站的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声进行了验收监测。

(2) 环境保护档案管理情况

工程选址、可行性研究、环境影响评价、设计等文件及其批复已成册归档。

环境管理状况分析

(1) 依据国家相关环保管理办法、制度，开展环保管理相关工作。

(2) 环境管理制度和应急预案完善。制定环境保护、文明生产工作专项考核制度。

(3) 环保工作管理比较规范。项目落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。有关环境保护规章制度落实较好，从而避免了项目建设造成生态破坏和环境污染事故的发生。

(4) 建设单位在调试期针对升压站可能发生的突发环境事件，按照国家有关规定制定了突发环境事件应急预案。做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声符合GB 8702-2014、GB 3096-2008等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

(1) 电磁环境影响

本项目运行后，升压站四周的工频电场强度监测结果为 4.094V/m~460.6V/m，工频磁感应强度监测结果为 0.0158 μ T~0.0923 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4kV/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 声环境影响

本项目运行后，升压站四周厂界噪声昼间监测值为 44.7dB(A)~54.0dB(A)，夜间监测值为 39.4dB(A)~43.3dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求 (昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A))。

(3) 水环境影响

本项目运行期不产生生产废水，废水主要是升压站内值守人员产生的生活污水，生化污水依托站内的一体化污水综合处理设施(隔油池+化粪池+过滤器)处理后用于厂区绿化，不外排。

(4) 固体废物影响

升压站值班人员产生的生活垃圾统一收集在站内垃圾箱中，定期由环卫部门统一清运；升压站内设有 1 座容积为 50m³的事故油池，升压站在正常运行状态下，无变压器油外排。工程投运至今未发现有废旧蓄电池和变压器事故油，如果以后运行过程中有废旧蓄电池和变压器事故油产生，按照国家危废有关规定处置。

(5) 生态环境影响

施工单位在施工中采取了有效的工程防护措施，采取表土分离措施，施工结束后分层回填，减少地表植被破坏和水土流失，施工结束后对临时占地进行了生态恢复，临时占地恢复原地貌，对区域生态环境影响很小。

综上所述，张北县“互联网+智慧能源”示范项目(风力发电 300 兆瓦 220 千伏升压站工程)

在建设过程中落实了环评文件及批复提出的各项环境保护措施，升压站工

频电场强度、工频磁感应强度、噪声均符合相应标准限值要求，具备竣工环境保护验收条件。

建议

- 1、进一步完善环境保护管理制度及操作规程，加强环境设施的运行管理和维护，确保设施正常运行，稳定排放；
- 2、加强企业环境保护监督管理，树立良好的企业环境保护形象；
- 3、加强对升压站周围群众的电力保护和环境保护的宣传；
- 4、声源设备大修前后，应对升压站厂界排放噪声进行监测，并向社会公示监测结果；
- 5、定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。