

龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司  
崇礼区新能源+乡村振兴建设项目  
竣工环境保护验收报告

建设单位：龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司

编制单位：张家口博德环保科技有限公司

2025年12月

## 目录

表1 项目总体情况 .....	2
表2 调查范围、因子、目标、重点 .....	4
表3 验收执行标准 .....	6
表4 工程概况 .....	8
表5 环境影响评价回顾 .....	8
表6 环境保护措施执行情况 .....	26
表7 环境影响调查 .....	30
表9 环境管理状况及监测计划 .....	35
表10 调查结论与建议 .....	36

### 表1项目总体情况

建设项目名称	崇礼区新能源+乡村振兴建设项目				
建设单位	龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司				
法人代表	岳俊红	联系人	邹冠中		
通信地址	河北省张家口市崇礼区西湾子镇长青路直属库底商20号				
联系电话	15803238687	邮编	075610		
建设地点	河北省张家口市崇礼区红旗营乡和石窑子乡				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩 建口技改口	行业 类别	四十一、电力、热力生产和供应业 -4415 陆上风力发电		
环境影响报告表名称	《崇礼区新能源+乡村振兴建设项目环境影响报告表》				
环境影响评价单位	河北海润工程勘察设计有限公司				
初步设计单位	龙源（北京）新能源工程设计研究院有限公司				
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（20 24）185 号	时间	2024. 3. 21
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
设计单位	龙源（北京）新能源工程设计研究院有限公司				
施工单位	西格玛电气股份有限公司				
监测单位	/				
投资总概算(万元)	47737	环境保护投 资（万元）	180	环境保 护投资 占总投 资比例	0.38%
实际总投资(万元)	42800	环境保护投 资（万元）	180	占总投资比例	0.42%
设计生产能力	年平均上网电量为 21607.2万 kW/h ，年平均等效上网小时数为 2659h。				
实际生产能力	年平均上网电量为 21607.2万 kW/h ，年平均等效上网小时数为 2659h。				
建设项目开工日期	2024年9月	投入试运行 日期	2025年10月		
调查经费	/				
项目建设过程简述(项目立项至试运行)	1、《崇礼区新能源+乡村振兴建设项目环境环境影响报告表》于2024年3月21日取得了张家口市行政审批局的批复意见(张行审立				

	字（2024）185号）； 2、崇礼区新能源+乡村振兴建设项目于2024年9月开工建设，2025年6月竣工，2025年10月投产试运行。
--	-------------------------------------------------------------------------

表2调查范围、因子、目标、重点

<p>调查范围</p>	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》（HJ/T394-2007）要求，验收调查的范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。</p> <p>本项目验收调查范围见下表。</p> <table border="1" data-bbox="354 674 1353 927"> <thead> <tr> <th data-bbox="354 674 592 739">环境要素</th> <th data-bbox="592 674 1353 739">调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="354 739 592 801">水环境</td> <td data-bbox="592 739 1353 801">项目废水产生情况及排水去向</td> </tr> <tr> <td data-bbox="354 801 592 864">声环境</td> <td data-bbox="592 801 1353 864">各风机中心200m 范围及110kV 升压站厂界</td> </tr> <tr> <td data-bbox="354 864 592 927">生态环境</td> <td data-bbox="592 864 1353 927">项目风电场、升压站工程占地及周边区域</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	调查范围	水环境	项目废水产生情况及排水去向	声环境	各风机中心200m 范围及110kV 升压站厂界	生态环境	项目风电场、升压站工程占地及周边区域
环境要素	调查范围								
水环境	项目废水产生情况及排水去向								
声环境	各风机中心200m 范围及110kV 升压站厂界								
生态环境	项目风电场、升压站工程占地及周边区域								
<p>调查因子</p>	<p>1、大气环境：升压站食堂油烟</p> <p>2、水环境：项目升压站生活污水处理及排放情况；</p> <p>3、声环境：等效连续A 声级；</p> <p>4、固体废物：风电场、升压站施工弃渣、升压站生活垃圾、危险废物收集处置情况；</p> <p>5、生态环境：调查风电场永久占地和临时占地情况、临时占地的植被及恢复情况；防治水土流失的相关措施落实情况及其效果。</p>								
<p>环境敏感目标</p>	<p>通过现场实地踏勘，并结合项目环境影响报告表，本项目废气污染物主要为食堂油烟；废水主要为生活污水；噪声主要为升压站设备及风机噪声。</p> <p>根据工程特点及项目实际影响范围，升压站食堂油烟对环境的影响范围较小且周围无自然保护区、风景名胜区等敏感目标。项目升压站外50 米范围内无声环境保护目标，各风机位置外234m内无声环境敏感目标。</p>								

<p>调查重点</p>	<p>(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况。</p> <p>(2) 环境保护目标基本情况及变更情况。</p> <p>(3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况。</p> <p>(4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。</p> <p>(5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、污染物排放总量控制要求落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性。</p> <p>(6) 工程施工期和试运行期实际存在的环境问题。</p> <p>(7) 环境质量和主要污染因子达标情况。</p> <p>(8) 验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果。</p> <p>(9) 工程环境保护投资情况。</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表3验收执行标准

3.1区域环境功能区划

本工程所在区域环境空气、声环境功能区划情况如下表3-1。

表3-1环境功能区划一览表

环境要素	环评阶段	验收阶段	与环评对比
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区	一致
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准	一致

3.2环境质量标准

本次竣工环保验收调查，原则上采用该工程环境影响评价时所采用的环境质量标准，对已修订新颁布的标准则采用代替后的新标准进行校核。

1、环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及修改单，与环评一致。

表3-2环境空气质量标准

污染物名称	标准值		单位	标准来源
	年平均	60		
SO <sub>2</sub>	24小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表1、表2 二级标准
	1小时平均	500		
	年平均	μg/m <sup>3</sup>		
NO <sub>x</sub>	24小时平均	μg/m <sup>3</sup>		
	1小时平均	μg/m <sup>3</sup>		
	年平均	70		
PM <sub>10</sub>	24小时平均	150		
	年平均	35		
PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	75		
	日最大8小时平均	160		
O <sub>3</sub>	1小时平均	200		
	24小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
CO	1小时平均	10		
	24小时平均	0.0025		
	24小时平均	300		

2、声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类功能区标准，与环评一致。

表3-3声环境质量标准（单位：dB(A)）

环境  
质量  
标准

	声环境功能区类别	昼间	夜间
	1 类	55	45
污 染 物 排 放 标 准	<p>本次竣工环保验收调查，原则上采用该工程环境影响评价时所采用的污染物排放标准，对已修订新颁布的标准则采用代替后的新标准进行校核。</p> <p>1、大气污染物：</p> <p>运营期一体化污水处理设施异味气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染厂界标准值中二级新扩改建要求（臭气浓度20(无量纲)、H<sub>2</sub>S 0.06mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub> 1.5mg/m<sup>3</sup>）；运营期餐饮油烟排放浓度执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/ 5808—2023）小型排放限值：1.5mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>2、噪声：</p> <p>运行期设备产生的噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。</p> <p>3、废水：</p> <p>运营期生活污水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB18920-2020）表 1 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准。</p> <p>4、固体废物：</p> <p>《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）。</p>		

总 量 控 制 指 标	<p>           根据《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》冀环总[2014]283号文和《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(环发[2014]197号)规定,确定该项目总量控制指标为: COD、NH<sub>3</sub>-N、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。         </p> <p>           本项目冬季采暖、夏季制冷采用空调,不设置锅炉,不会产生SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。项目运行期主要废气为食堂油烟;本项目生产废水主要为升压站生活废水主要为员工盥洗废水和食堂废水,食堂废水经隔油池后和其他生活污水一同排入化粪池处理,然后进入生活污水处理一体化设施,处理后用于站区地面冲洗、绿化等。         </p> <p>           结合项目特点,确定本项目的污染物排放总量控制指标为: 废气: SO<sub>2</sub>: 0t/a; NO<sub>x</sub>: 0t/a; 废水: COD: 0t/a; NH<sub>3</sub>-N: 0t/a。         </p>
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表4 工程概况

项目名称	崇礼区新能源+乡村振兴建设项目
项目地理位置 (附地理位置图)	项目位于河北省张家口市崇礼区红旗营乡和石窑子乡，风电场占地范围东经 115° 13' 24.0160" --115 ° 17 ' 46.3489 " ，北纬41 ° 5 ' 51.3361" -41 ° 8 ' 4.8200 " ； 升压站中心地理坐标东经 115 ° 12 ' 54.37345 " ，北纬 41 ° 4 ' 38.38952 " 。

主要工程内容及规模

本项目安装13台单机容量为 6250kW的明阳MySE6.25-200风力发电机组，建设 8.125万千瓦风力发电项目、配套建设升压站一座及场内集电线路。

实际验收阶段：项目主要工程内容及规模无变化。

项目组成及规模见下表4-1。

表4-1项目组成及规模一览表

工程名称	建设内容		实际与环评对比
主体工程	风电场区	安装 13 台单机容量为 6250kW 的明阳MySE6.25-200风力发电机组，建设8.125万千瓦风力发电项目。	安装 13 台单机容量为6250kW 的明阳MySE6.25-200风力发电机组，建设8.125万千瓦风力发电项目。
	升压站	建设一座升压站，主要建筑物集中布置在升压站内，包括：综合楼、联合水泵房、辅助用房、仓库、综合配电室、110kV GIS室等建筑物，以及变压器基础、污水处理装置、110kV 配电装置以及危废暂存间	主要建筑物包括：综合楼、一体化水泵房、备用仓库、综合配电室、110kV GIS室等建筑物，以及变压器基础、污水处理装置、SVG无功补偿装置、110kV 配电装置、SVG无功补偿装置以及危废暂存间
	储能装置	本项目风电规划装机81.25MW，该系统由 4 个3.15MW储能变流舱系统及8个3.44MWh储能电池舱组成	该系统由5个3.35MW储能变流舱系统及10个3.35MWh储能电池舱组成
辅助工程	35kV 集电线路	13台风力发电机组按照风机的地理分布汇成4回35kV集电线路，将风电机组所发电力汇集后接入到升压站35kV侧。本风电场集电线路采用直埋电缆的方式布置，线路长38.38公里。集电线路沿临时道路修建，待大型设备运输完成后再进行集电线路铺设，不新增临时占地。	一致
	进站道路	本项目新建进站道路354米。	一致
	检修道	本项目检修道路充分利用现有	一致

	路	道路和施工道路，由于施工时道路要求较宽，施工结束后，施工道路部分恢复后作为检修道路，不新增检修道路临时占地。	
临时工程	安装平台	本项目风机安装设置吊装场地，13台风机吊装场地占地为54600m <sup>2</sup> 。	一致
	临时生活办公设施	计划设置1个临时办公设施(施工项目部)，临时设施占地面积约7000m <sup>2</sup> 。布置于升压站附近，有办公区、钢筋加工区、模板加工区、设备仓库、材料堆场等。	一致
	施工道路	本工程施工道路充分利用现有道路，在不满足运输要求的路段进行扩建，需改扩建原有道路3.19km，新建道路22.68km。	一致
	直埋电缆施工场地	本风电场集电线路采用直埋电缆的方式布置，线路长38.38公里。地埋电缆施工作业面宽度按照1.35m计算，地埋电缆长度为38.38km，则地埋电缆施工临时占地为86355m <sup>2</sup> 。	一致
公用工程	供水	施工期采用自附近村庄拉水，施工现场设一个临时蓄水池，蓄水池容量80m <sup>3</sup> ； 运营期生活用水由运水车从周边村庄取水，升压站设置一个10m <sup>3</sup> 的储水箱满足日常用水需求。	运营期生活用水由自备井提供，已取得取水证
	供电	施工期由附近的农用变电所引接，架设10kV线路引至施工营地。由于风机布置分散，风机基础施工可采用60kW柴油发电机作为施工电源和备用电源； 运营期用电由项目自给。	一致
	供暖、制冷	本项目供暖、制冷均采用空调。	一致
环保工程	施工期扬尘	施工过程中采取洒水降尘措施，苫布覆盖，实时监控PM10等。	一致
	施工期生活污水	施工场地修建防渗旱厕，委托环卫部门定期清掏处理，不外排。	一致
	施工期废水	施工场地设置沉淀池等处理设施，将生产废水集中收集后进行沉淀处理。处理后的废水回用于场地周边洒水抑尘。	一致
	施工固废	施工期生活垃圾定期清运，土石方平衡。	一致
	生态保护措施	表土保护、施工迹地恢复、临时用地复垦规划、生态保护与恢复	一致

		等生态保护措施。	
运营期 生活污水		本项目升压站设置 1 个一体化污水处理装置，采用“沉淀粪池+SBR”工艺，达标后回用。	一致
运营期 噪声		选用低噪声风机、变压器，做好减振措施。	一致
运营期 废气		厨房安装烟气集气罩+油烟净化器，餐饮油烟经油烟净化系统处理后通过烟道经房顶排放。	一致
运营期 固废		生活垃圾和污水处理设施污泥集中收集后，由环卫部门处理；废润滑油、废油桶、含油抹布和废铅酸蓄电池等集中收集后，暂存于升压站危险废物暂存间，由有资质的单位处置，废变压器油在事故状态下，暂存于事故油池内，由资质单位处理。废磷酸铁锂电池，由厂家回收。	一致

**劳动定员：**

项目实际劳动定员7 人，年工作日为 365 天，采用三班两倒工作制度。

**实际工程量及工程变化情况**

经现场调查及与建设单位核实，建设内容与环评基本一致，运营期生活用水由运水车从周边村庄取水变更为自备井取水，已取得取水证，不属于重大变更。

## 生产工艺流程(附流程图)

### 1、施工期工艺流程

工程施工期主要是风电场区的施工，其过程中将产生噪声、扬尘及废气、固体废弃物、施工污水等污染物，其排放量随工序和施工强度不同而变化。

#### (1) 升压站施工工艺

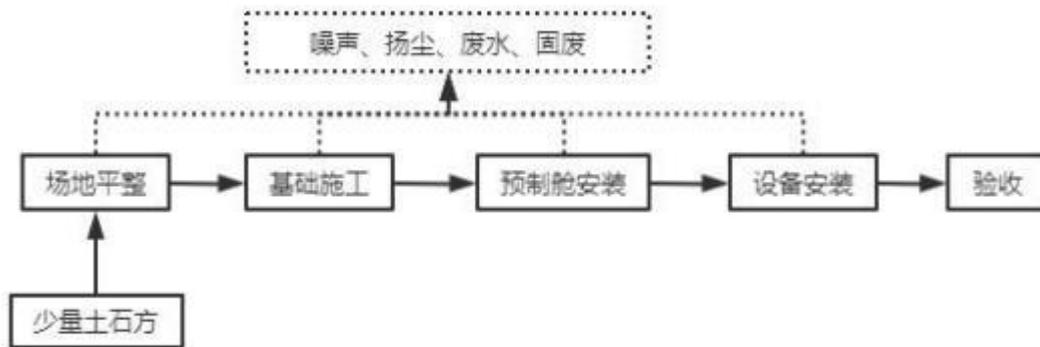


图2-3 升压站施工工艺流程及产污环节图

**场地平整：**采用推土机配合人工清理。然后用16t振动碾，将场地碾平，达到设计要求。

**基础施工：**变电站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格，方可进行后续施工。基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装。在混凝土浇筑工程中，对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察。混凝土浇筑后需进行表面洒水保湿养护7天。

**预制舱安装：**基础施工完成后，预制舱进场，由吊机吊起后安装到位置后，固定。

**设备安装：**安装主变设施以及相应的配套设施。

**验收：**安装完成后，进行验收。

升压站施工过程主要产生施工扬尘、噪声、废水和固体废物，其中施工扬尘采取有效的防控措施后，可以得到有效治理；噪声防治采取合理布置噪声源

，选用低噪音设备等措施；施工废水经沉淀池沉淀后回用，生活污水排入施工旱厕，由吸污车定期清掏；项目土石方平衡，施工建筑垃圾在风电场区道路的建设中综合利用，废弃包装等综合利用，生活垃圾由市政管理部门统一处理。

## (2) 风电场区施工工艺

风电场区主要为风机安装和箱变施工，风电场区施工工艺流程见下图：



图2-4 风电场地施工工艺及产污环节图

①场地平整：风电场区施工前进行场地平整，对风机基础和箱变基础进行平整，同时对吊装场地进行平整压实。

②基础施工：箱式变基础和风机基础施工包括土石方开挖、基础混凝土浇筑及回填。

首先进行基础开挖，采用小型反铲挖掘机，配合推土机进行表层土的清理，底层石方开挖采用破碎锤或手风钻钻孔爆破，反铲挖掘机配合装载机开挖，沿坑槽周边堆放，人工修整边坡；部分土石方装自卸汽车运输，用于平整吊装场地和施工道路。

基础开挖完成后，进行基础混凝土浇筑。先清底浇筑混凝土垫层，进行基础环吊装就位，钢筋绑扎加固、架立模具；再进行C40钢筋混凝土浇筑。混凝土泵车入仓，插入式振捣器振捣。基础钢筋混凝土要求一次性浇筑成型，无施工缝。施工时应严格控制混凝土浇筑温度。混凝土浇筑块体的内表温差不宜大于25℃。避免在冬季进行混凝土施工。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护28天，防止产生温差造成表面干缩裂缝。风机基础采用土石方回填应在混凝土浇筑7天后进行基础土石方回填时应分层回填，电动打夯机分层夯实，并预留沉降量。剩余土石方就近平整场地。

③设备安装：将风机塔筒、机舱及叶片运输到现场，按施工工序安排，在每台风机吊装场地平稳摆放到位。风机各部件应按施工方法采用随吊、随运、

随安装的施工步骤。

首先进行塔筒吊装，先将塔筒内电气、电缆及结构配件，按厂家技术要求安装固定。每段塔筒采用两台吊车配合吊装，各段塔筒分别在空中进行组装。主吊车选用履带吊，辅助吊车为汽车吊；用主吊车吊住塔筒的上法兰处，辅助吊车吊住塔筒的底法兰处，两台吊车同时起钩，离开地面30cm后，稳住检查吊装的稳定性和可靠性。然后主吊车起钩并旋转大臂，当塔筒起吊到垂直位置后，拆除辅助吊车的吊钩，再用主吊车将塔筒平稳就位、紧固法兰连接螺栓，经检查无误后，松开主吊车吊钩及卸下吊具。整个安装过程必须严格按照生产厂家规范要求进行。吊装现场风速不能大于10m/s。

之后进行机舱吊装，将机舱的吊点用吊具与履带吊的吊钩固定好，并将用来调整固定方向位置的人拉风绳固定在机舱两侧，先将机舱吊离地面30cm，检查吊车的稳定性、制动性、可靠性。吊装现场风速不能大于8m/s。吊车起吊在空中将机舱与塔筒法兰进行对接，紧固螺栓后，方可将履带吊脱钩。

发电机吊装与机舱吊装相同，先用吊具、手动葫芦和人拉风绳将发电机与履带吊的吊钩固定好，再将发电机吊离地面30cm，检查起吊稳定和吊具各点牢固可靠。吊装现场风速不能大于8m/s。然后起吊，指挥吊车把发电机逐渐靠近机舱。利用导正棒对准机舱底座法兰，用手动葫芦把发电机拉近。装紧固件及连接螺栓。安装完成后拆下吊具。待整台机组所有零部件安装完成后，去除发电机锁定，使其处于自由运转状态

叶轮采用双车抬吊的方法将组装叶片吊起，主吊为履带吊提升，辅助汽车吊配合。为了避免叶片在提升过程中摆动，用圆环绳索分别套在三片叶片上，每片叶片用3~6名装配人员在地面上拉住，慢慢将叶轮竖立，然后将轮毂法兰与机舱的主轴法兰对接紧固。经检查安装无误、方可将履带吊脱钩。

箱式变采用汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要及时调整加固。确保施工安全及安装质量。

④电缆安装：电缆都要求分段施工，分段验收。每段线路要求在本段箱式变安装前完成，确保机组的试运行按时进行。

直埋电缆施工：先人工开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再压上红砖，然后用碎石土回填夯实。电缆走向要按图纸标注

和相关的技术要求执行。

⑤设备验收，施工完成好对设备进行验收。

风电场区施工过程主要产生施工噪声、废水和固体废物，其中噪声防治采取合理布置噪声源，选用低噪音设备等措施；施工废水、经沉淀池沉淀后回用，生活污水排入施工旱厕，由吸污车定期清掏；项目土石方平衡，施工建筑垃圾在风电场区道路的建设中综合利用，废弃包装等综合利用，生活垃圾由市政管理部门统一处理，设备安装产生的固废由厂家回收。

### (3) 集电线路施工工艺

本项目电缆采用地下敷设方式。敷设深度为地下1.2m，采用挖沟埋设的方式进行电缆的敷设施工。直埋段集电线路施工工艺流程见下图：

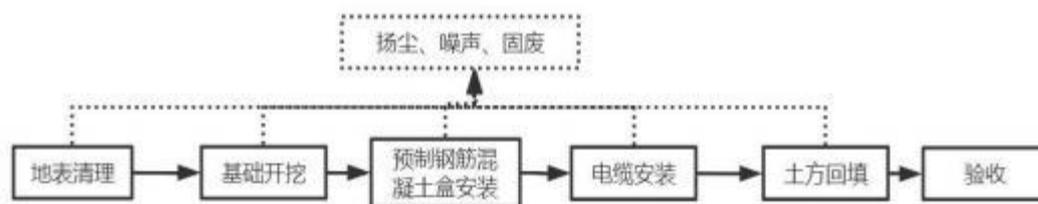


图2-5 集电线路工艺及产污环节图

地表清理：首先对地表杂物和植被进行清理。

基础开挖：采用小型挖掘机设备并辅以人工开挖，开挖深度为地面下1m左右，开挖出的土方分层就近堆放在埋沟旁边1.5m范围内；

预制钢筋混凝土盒安装：将预制钢筋混凝土盒安装在电缆沟内。

电缆安装：将电缆安装进预制钢筋混凝土盒内，沿电缆全长的上下紧邻侧铺以厚度不小于150mm的软土或砂层，且覆盖预制钢筋混凝土盒上部混凝土盖板。

土方回填：将电缆沟两侧的土方按照顺序回填到电缆沟内。

验收：施工完成后，对工程进行验收。

直埋段施工过程主要产生施工噪声、扬尘和固体废物，其中施工扬尘采取有效的防控措施后，可以得到有效治理；噪声防治采取合理布置噪声源，选用低噪音设备等措施；生活污水排入施工旱厕，由吸污车定期清掏；项目土石方平衡，施工建筑垃圾在风电场区道路的建设中综合利用，废弃包装等综合利用

，生活垃圾由市政管理部门统一处理，设备安装产生的固废由厂家回收。

集电线路施工过程主要产生施工扬尘、噪声、废水和固体废物，其中施工扬尘采取有效的防控措施后，可以得到有效治理；噪声防治采取合理布置噪声源，选用低噪音设备等措施；生活污水排入施工旱厕，由吸污车定期清掏；项目土石方平衡，施工建筑垃圾在风电场区道路的建设中综合利用，废弃包装等综合利用，生活垃圾由市政管理部门统一处理。

## 2、运营期工艺流程及产污环节

风电场的运行是将当地的风能转变为电能的过程，其工艺过程简述如下：

风吹动风轮机的转子叶片，将风能首先转换为机械能，然后通过风轮机的齿轮箱带动发电机进行发电，从而实现风能向电能的转换。

风力发电系统中的控制装置用来实现对风力发电机组的工作功能及安全保护功能的控制，使机组在风速达到设定的起动风速时，风轮机自动起动并带动发电机开始运转；当风向变化时，调整风轮机自动跟踪风向的变化；而当风速超过最大的设定风速或风轮机的风轮转速超过规定的最大转速时，风轮机自动制动停止运转。

系统的工作状况(风速、风向、风轮转速、发电机转速、电压、电流、频率、功率以及累计运转时数等)均通过监测显示装置进行显示和记录。

其工艺流程及产污环节如下图所示：

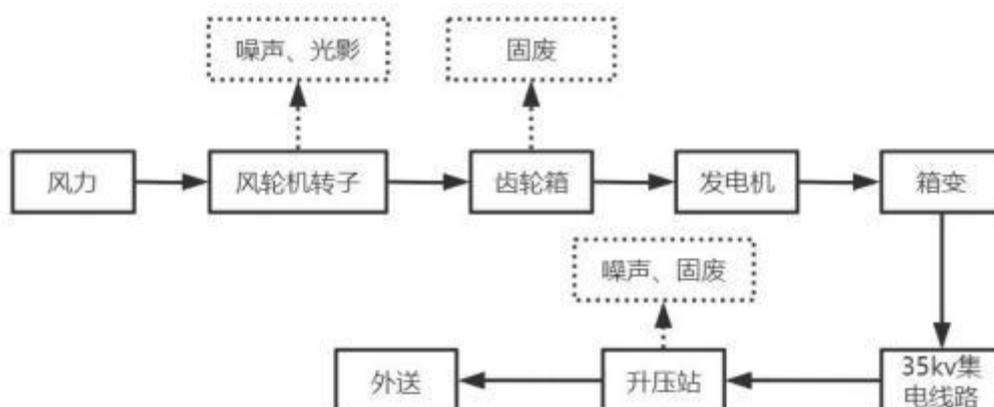


图2-7项目运营期工艺流程及产污环节示意图

主要的污染工序及环节：

运行期:

(1)废气: 升压站产生的油烟废气, 一体化污水处理装置产生的臭气。

(2)废水: 升压站产生的生活污水经一体化污水处理装置处理装置处理后, 用于绿化、厂区泼洒抑尘, 不外排。

(2)噪声: 主要为风机旋转叶片切割空气所产生的空气动力噪声和升压站主变运行产生的噪声。

(3)固废: 风机维修产生的废润滑油和含油抹布, 升压站产生的废变压器油、废铅酸蓄电池、废磷酸铁锂电池以及维护和管理人员的生活垃圾和污水处理污泥。

(4)生态环境影响: 主要为风机运行对鸟类和动物的影响、对景观的影响。

#### 工程占地及平面布置 (附图)

本项目用地总规模 270992m<sup>2</sup> (其中永久用地为 20677m<sup>2</sup>, 临时用地为 250315m<sup>2</sup>)。除永久占地外, 施工临时占地在施工结束后将采取植被恢复措施, 评价区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化, 对本区域内生态环境起控制作用的组分未变动, 工程建设对区域生态系统影响轻微。

表4-3 工程永久用地面积表

序号	项目	面积(m <sup>2</sup> )	备注
1	风电机组基础和箱变占地	6604	508 m <sup>2</sup> /台
2	升压站占地	12480	
3	进站道路	1593	
4	合计	20677	

## 工程环境保护投资明细

本项目总投资 42800 万元，其中环保投资 180 万元，占 0.42%，项目环保措施及环保投资见下表。

类别	污染源	采取的措施	投资（万元）
施工期	废气	施工生产、生活场地粉状物料全部设置密闭罐车，砂石料堆场在原状土上平整夯实；涉及土方填挖场地要求四周要设置 2.5m 围挡(墙)，要定时洒水及裸露的土方等易产生扬尘的地方要覆盖防尘，并及时清运回填；对施工期运输车辆应采取加盖篷布覆盖，及时清扫运输道路，设专人定期对运输道路洒水降尘措施	20
	废水	施工生活营地设水冲厕所，施工废水经沉淀池沉淀后回用；施工机械维修养护含油废水经隔油池处理后回用不外排	20
	噪声	选用低噪声设备；设立施工围挡；加强监督管理；选用低噪声施工机械；在各个进场路口，特别是居民点处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行	20
	生活垃圾	垃圾桶、垃圾清运费	2
	施工废弃土方及建筑垃圾	项目土石方平衡，施工建筑垃圾在风电场区道路的建设中综合利用，废弃包装等综合利用。	10
	生态保护	临时用地修复、植被恢复、复耕，对表土剥单独存放，后期用于生态恢复，道路边坡维护、设置排水沟，防止水土流失，检修道路两侧植树种草，施工期满后恢复临时	50

		占地	
运营期	废气	油烟净化器	2
	废水	生活污水经一体化污水处理设备处理后用于升压站区绿化	6
	噪声	采用基础减震、柔性连接；风电机组采用隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔声等措施	10
	固废	生活垃圾和污水处理污泥集中收集后，由环卫部门处理，废磷酸铁锂电池由厂家回收，升压站设置一间危废间(30m <sup>2</sup> )，并进行防渗处理，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶和含油抹布收集后，在危废间暂存，定期委托有资质单位处理；变压器事故油集中收集在事故油池内，由资质单位处理。	5
	环境风险	事故油池、主变下方贮油坑、消防水池等	25
	防渗	重点防渗：危废间、事故油池、隔油池、污水处理站等	5
	环境监测	运营期跟踪监测	5
合计：180			

表5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论(生态、声、大气、水、振动、电磁、固体 废物等):

5.1 施工期环境影响预测及结论

5.1.1 环境空气影响分析

本项目施工期废气主要是汽车尾气和扬尘,在采取合理安排施工作业时间、施工场地定期喷淋洒水、开挖土方及时进行苫盖等一系列措施后将会大幅度降低施工废气对周围环境空气的影响。

5.1.2 噪声环境影响分析

施工期噪声主要是各类施工机械设备噪声及运输交通噪声,在采取了降低声源的噪声强度、加强施工噪声监督管理、控制运输车辆行驶时间、严格规划行驶路线等措施后可有效降低施工期噪声强度,随着施工结束,施工噪声的影响将结束。

5.1.3 水环境影响分析

施工期的生活污水和生产废水经沉淀池处理后回用不外排,不会对区域水环境产生影响。

5.1.4 固废环境影响分析

施工人员产生的生活垃圾定点收集后定期运至垃圾中转站,施工废渣等可进行回收再利用。不会对周围环境产生明显影响。

5.1.5 生态环境影响分析

(1) 对植物的影响

本项目运营期间,加强管理,巡检车辆只在巡检道路内行驶,以避免对植被造成损害,对破坏的草地要及时进行修复。本项目建成后,回填土方完成并恢复植被后,可在较大程度上弥补施工期对生态环境产生的影响,风电场地表的植被生态系统仍能贯通。风机呈点状分布,不会影响区域生态系统原有的结构和功能,但风电机组不停地转动的叶片,在阳光入射方向下,投射到植被上会造成光影影响。考虑到项目位于北半球,仅对风机北侧植物造成影响,且光影影响到的植被随着太阳照射角度的变化而偏移,光影影响的时间与被照射的时间相比较短,

对植物光合作用影响是有限的，整体不影响植被的正常生长，对评价区内的植物种类和数量不会产生明显的影响。

因此，工程运营期对当地植物的多样性不会产生影响。

## (2) 对鸟类及动物的影响

### (1) 对候鸟的影响

新景观的出现可能对本区鸟类活动有一定的影响。风电场对鸟类的影响主要表现在两个方面，一是风电机组的噪声，二是风电机组桨叶的运动。

根据《风力发电厂对鸟类的影响研究进展》、《风力发电场对鸟类的影响》、《风力发电场对鸟类迁徙的影响分析与对策》等论文显示，对于风电机在运转过程中产生的叶片扫风噪声和机械运转噪声，大多数鸟类会选择回避，减少活动范围。资料表明，候鸟在迁徙途中栖息和觅食时，飞行高度一般低于100m，因此风机运行将直接对发电场鸟类栖息和觅食产生影响。鸟类在风电场范围内的飞行，存在鸟类碰撞机片而伤亡的风险，所以风电场范围不再适宜作为鸟类的栖息觅食场所。有的鸟类学家认为，鸟类在进入内陆后即分散迁徙，不再有明显的主要迁徙通道，认为风电场选址必须与鸟类主要停歇地、觅食地和繁殖地保持5km以上距离。

本次拟选风机叶片扫动到的最高高度约223m，而候鸟迁徙飞行的高度一般在300m以上。工程区内没有高大的乔木林，没有发现成批的候鸟在此停落。

风机在运行过程中，转速较慢，一般在11-22r/min。通过对当地平均风速、周边区域植被高度、地形以及风机的分布进行综合分析可知，风机的运转不会造成区域空气涡流。

风机机组呈点状分布，风机机组间的距离较远，对鸟类飞行没有拦截作用，发生鸟类撞机事件的概率较低。

### (2) 对留鸟的影响

风场运营期对留鸟的影响主要表现在风机的运行噪声及叶片旋转气流等方面。本期风电场风机最大运行噪声为104dB(A)，根据对同类风电场的类比调查可知：由于风机的运行噪声及叶片旋转气流致使部分鸟类不敢在运行的风机

附近停留，对部分鸟类的活动范围可能会产生一定的影响。鸟的觅食范围减少，或者可能使鸟在临近区域重新选择觅食地。

德国曾在1994年-1999年在30台风力发电机附近，针对风力发电场对鸟类影响进行过研究，结果发现，只要与鸟的栖息地保持250m的距离，风力发电机组噪声对鸟正常的栖息、觅食的影响较小。风电场用地永久占地呈点状，主要为风机基座，占地面积相对较小，在短暂地调整活动范围之后，鸟类很快就会适应新的环境，因此，总体来看，项目建设对留鸟的栖息、觅食影响不大。

### (3) 对其他野生动物的影响

风电场运营期，当回填土方完成并恢复植被后，地表植被仍能连成一片，没有切割生境、形成阻隔，不会影响整个生态系统的连续性和完整性，不会对野生动物的生存环境造成明显破坏，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显不良影响。因此，风电场运营期对野生动物的影响轻微。

综上所述，本项目运营期对当地物种多样性影响较小。

### (3) 对景观的影响

风电场建成后，就风机本身而言，已经为这一区域增添了色彩，13台风机组组合在一起可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。如果风场区能够按规划有计划地实施植被恢复，种植灌草，经济果类，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱、抗御自然灾害能力差的自然环境，而且可以起到以点代面、示范推广的作用，使风场区生态环境向着良性循环方面发展，同时也可将风场区开发成独具特色的旅游景点，使人们不仅可以观赏到壮观的风机群，也可感受到园林式的生态美，从而激发人们保护自然环境的热情，促进当地社会和经济进步。

## 5.2 运营期环境影响预测及结论

### 5.2.1 大气环境影响分析

#### ① 一体化污水处理设施臭气

本项目一体化污水处理设施臭气主要为污水处理过程中有机物生物降解、

水解、曝气或自身挥发而逸入环境空气，主要污染物为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度等。

本项目通过对一体化污水处理设施进行密封，设备四周加强绿化。类比同类项目，一体化污水处理设施产生废气中臭气浓度、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S产生量分别为≤20(无量纲)、H<sub>2</sub>S≤0.06mg/m<sup>3</sup>、NH<sub>3</sub>≤1.5mg/m<sup>3</sup>，采取相应措施后排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1恶臭污染厂界标准值中二级新扩改建要求

## ②食堂油烟

项目劳动定员20人，根据劳动制度日常值守人员为10人。

升压站各设置一座食堂，食用油用量平均按0.03kg/人·d计，日耗油量为0.3kg/d(按照正常工况计算)。根据类比调查和有关资料显示，食用油挥发量占耗油量的2%~4%，本次评价以3%计，则工程油烟产生量为0.009kg/d，3.285kg/a。根据项目规模，职工食堂可规划一个灶头，单个灶头基准排风量按2000m<sup>3</sup>/h计，油烟收集效率按照90%计，使用历时按3h计，则油烟净化器进口浓度为1.35mg/m<sup>3</sup>，速率为0.0027kg/h。

本项目职工食堂根据设计要求加装烟气集气罩+油烟净化器(处理效率：小型≥60%)，项目餐饮油烟经油烟净化系统处理后通过烟道经房顶排放。油烟经处理后排放浓度约0.54mg/m<sup>3</sup>，可满足《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808—2023)小型排放限值：1.5mg/m<sup>3</sup>，处理效率满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型标准要求：净化设施最小去除效率≥60%。

由于拟建项目餐厅所使用的能源主要为电和液化气等清洁能源，因此对周围环境空气影响不大。

## 5.2.2水环境影响分析

本项目生活污水生产量为0.482m<sup>3</sup>/d、176m<sup>3</sup>/a，经类比可知，日常生活污水水质COD300mg/L、BOD5150mg/L、SS200mg/L、NH<sub>3</sub>-N25mg/L、动植物油20mg/L。升压站设置一体化生活污水处理，采用沉淀池+SBR处理工艺，处理规模2m<sup>3</sup>/d。升压站食堂废水经隔油池处理后，同其他生活污水混合后通过站区一体化生活

污水处理装置处理达标后用于绿化和道路洒水，不外排。

### 5.2.3 声环境影响分析

#### (1) 对周边环境的影响

项目的噪声源主要为生产过程中风电机组、升压站主变等生产机械设备噪声，主变噪声传播至升压站厂界时噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）；风机运转产生的噪声较大，传播至地面 234m 处时可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A），风机距离最近的敏感点为 H12 风机西北侧 510m 处的大北沟村，故本项目不会对周边敏感点产生影响。

#### (2) 噪声对鸟类影响分析

本项目风电场风机最大运行噪声约 103dB(A)，根据对同类风电场的类比调查可知：

由于风机的运行噪声及叶片旋转气流致使部分鸟类不敢在运行的风机附近停留，对部分鸟类的活动范围可能会产生一定的影响，受风机运行影响的鸟类将迁往附近其他同类生境。

德国曾针对风力发电场对鸟类影响进行过研究，发现噪声源强达 80~100dB(A) 的风力发电场对距离 234m 外鸟巢中的鸟及其正常的觅食不会产生影响较小。

### 5.2.4 固废环境影响及污染防治措施

本项目运营期产生的固废主要为生活垃圾、污水处理设施污泥、废润滑油、废润滑油桶、升压站废变压器油、废铅酸蓄电池和含油抹布。风机检修过程产生的废润滑油、废铅酸蓄电池、废润滑油桶、变压器事故产生的废变压器油和含油废抹布属于危险废物。

#### (1) 一般固体废物

##### ① 生活垃圾

项目劳动定员 20 人，根据劳动制度日常值守人员为 10 人。

人均生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计，则本项目职工生活垃圾产生量为5.0kg/d、1.825t/a。站内设有垃圾桶，生活垃圾分类收集，经收集后转运至当地的垃圾收集点交由环卫部门妥善处理。

#### ②污水处理设施污泥

升压站污水处理设施产生一定量的污泥，产生后由吸污车定期清掏，送环卫部门处理。

### (2) 危险废物

#### ①废润滑油

本项目风机和齿轮需要定期维护检修，维护检修过程中需更换润滑油，属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物）。每台风机润滑油1年更换一次，每次约为0.15t，项目布置13台风机，合计产生1.95t废润滑油。

#### ②废铅酸蓄电池

废铅酸蓄电池属于危险废物（HW31 含铅废物，900-052-31），产生量约为1.5t/10a（厂区自动化设备需要安装免维护蓄电池1组，免维护蓄电池使用寿命约10年）。

#### ③废变压器油

当发生事故时，存入事故油池内的变压器油通常油品质量不能满足变压器继续使用的要求，属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），体积约为80m<sup>3</sup>，重约为65t。

#### ④废油桶

属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），产生量约0.5t/a。

#### ⑤含油废抹布。

含油抹布属于危险废物（HW49 其他废物），产生量约为0.05t/a。

### 5.2.5水环境影响分析

本项目升压变电站发生故障时，变压器油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响；本项目风机发生故障时，润滑油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响。

本项目升压变电站发生故障时，变压器油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地下水环境造成不利影响；本项目风机发生故障时，润滑油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地下水环境造成不利影响。

#### 5.2.6生态环境分析

本项目建成后，回填土方完成并恢复植被后，可在较大程度上弥补施工期对生态环境产生的影响，风电场地表的植被生态系统仍能贯通。风机呈点状分布，不会影响区域生态系统原有的结构和功能，风电场运营期，当回填土方完成并恢复植被后，地表植被仍能连成一片，没有切割生境、形成阻隔，不会影响整个生态系统的连续性和完整性。

没有对鸟类及野生动物的生存环境造成明显破坏，不会对野生动物的正常活动和迁徙产生明显不良影响。因此，风电场运营期对野生动物的影响轻微。

#### 5.2.7环境影响风险分析

##### ①大气环境危害后果

风电场区逆变升压单元等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。燃烧时有发光火焰。未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。

##### ②地表水危害后果

本项目升压变电站发生故障时，变压器油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响；本项目风机发生故障时，润滑油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响。

##### ③地下水危害后果

本项目升压变电站发生故障时，变压器油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地下水环境造成不利影响；本项目风机发生故障时，润滑油泄漏，有毒有害物质进入水体，对地下水环境造成不利影响。

##### ④土壤危害后果

本项目升压变电站发生故障时，变压器油泄漏，有毒有害物质进入土壤，对土壤环境造成不利影响；本项目风机发生故障时，润滑油泄漏，有毒有害物质进入土壤，对土壤环境造成不利影响。

#### ④生态环境危害后果

风电场发生的火灾，如火灾蔓延到周边，对周边植被和生态系统造成严重破坏；变压器油泄漏，有毒有害物质进入土壤及水体，将对植物生长造成不利影响。

本项目的风险主要是火灾风险、升压变电站事故漏油，处理不当将会对周边环境产生一定的影响。

### 5.3结论

该项目建设符合国家产业政策，场址周围环境质量良好，在严格执行环评所提各项要求和污染防治措施的基础上，项目施工期和营运期污染物可以做到达标排放，固体废物可以得到合理处置，项目建设不会对区域生态环境产生明显影响，不会改变区域环境质量功能，不会降低区域生态服务功能，对环境影响较小。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

### 5.4建议

为保护环境，确保环保设施正常运行和污染物达标排放，针对工程特点，本评价提出如下要求与建议：

1、严格执行“三同时”制度，用足用好环保资金，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

2、加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。

3、施工期结束后，严格落实绿化或复垦等生态恢复措施。

4、严格检查砂土、水泥等物料的运输和堆放是否采取遮盖措施，减少二次扬尘污染。

5、做好与区域村委和居民的沟通工作，及时解决出现的新问题，施工占地的相应经济赔偿在开工前落实到位。

## 各级环境保护行政主管部门审查意见(国家、省、行业)

审批意见:

龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司所提交的《崇礼区新能源+乡村振兴建设项目环境影响报告表》(生态影响类)已收悉,根据企业委托河北海润工程勘察设计有限公司编制的环境影响报告表结论与意见及张家口市崇礼区行政审批局出具的预审意见,现批复意见如下:

一、龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司拟建设的崇礼区新能源+乡村振兴建设项目位于张家口市崇礼区红旗营乡、石窑子乡。项目总投资为42800万元,其中环保投资180万元。项目占地面积2.0677公顷。项目建设总装机容量8.125万千瓦,建设13台单机容量为6.25MW风力发电机组、110kV升压站一座、12.60MW/27.52MWh储能装置等相关配套设施。项目涉及电磁辐射影响不在本次评价范围内,须另行评价。

在全面落实环境影响报告表提出的各项环境保护设施及措施,确保各类污染物达标稳定排放的前提下,该项目对环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。我局原则同意你公司按照环境影响报告表中所列建设项目的地点、性质、规模、采取的环境保护措施进行项目建设。本报告表及批复可作为该项目建设 and 环境管理以及验收的依据。在项目建设中还应重点做好以下工作:

二、项目建设及运营期应严格落实以下要求:

1、加强施工期环境管理,制定严格的规章制度,合理布置施工现场、安排施工时间。在敏感点附近,应避免夜间施工,确需夜间施工的,应报当地环保部门批准后方可实施。运输车辆采取限速、禁鸣等措施,同时严格落实环评报告中提出的其它各项噪声振动防治措施,确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相应标准要求,施工期扬尘须满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1标准要求,确保施工期各项污染物稳定达标排放。项目所用混凝土不得现场搅拌。

2、项目食堂废水经隔油池处理后与生活污水须统一排入一体化污水处理设施,经有效设施处理后回用于站内绿化,所排水水质须满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1及表2标准要求。

3、项目使用电供暖,不得新建燃煤设施。食堂油烟须经油烟净化装置处

理后排放，排放浓度须满足《饮食业油烟排放标准 (GB18483-2001) 表2中小型标准要求；污水处理设施产生的恶臭气体须经有效处理设施处理后排放，厂界恶臭气体浓度须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1中二级标准要求。

4、项目运营期须采用低噪声设备和隔音、降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。

5、生活垃圾、污泥须分类收集，定期由环卫部门处置；废磷酸铁锂电池须统一收集，定期由回收单位回收；事故油须暂存于事故油池内，定期由有资质单位清理处置；废铅蓄电池、废润滑油、废油桶、含油抹布须统一收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位清运处置。危废暂存间的设置及危险废弃物的储存须满足相关技术规范和标准要求。

6、按要求做好危废暂存间等场所的防渗措施，确保不对地下水产生影响。严格落实各项水土保持措施及生态恢复措施，确保不对生态环境造成影响。

7、按要求做好风险防范措施，确保风险事故下的环境安全。

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、你公司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 环境保护措施执行情况

6.1 审批意见落实情况

类别	序号	审批意见内容	落实情况
基本情况	1	建设单位：龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司	已落实
	2	法人：岳俊红	已落实
	3	建设地点：河北省张家口市崇礼区红旗营乡和石窑子乡	已落实
	4	建设内容：本项目拟安装13台单机容量为 6250kW 的金风 GWH6250-204 风力发电机组，建设 8.125 万千瓦风力发电项目、配套建设升压站一座及场内集电线路。	金风风力发电机组改为明阳MySE6.25-200风力发电机组
施工期	5	加强施工期环境管理，制定严格的规章制度，合理布置施工现场、安排施工时间。在敏感点附近，应避免夜间施工，确需夜间施工的，应报当地环保部门批准后方可实施。运输车辆采取限速、禁鸣等措施，同时严格落实环评报告中提出的其它各项噪声振动防治措施，确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相应标准要求。	已落实
	6	施工期扬尘须满足《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1标准要求，确保施工期各项污染物稳定达标排放。项目所用混凝土不得现场搅拌。	已落实
运营期	7	项目食堂废水经隔油池处理后与生活污水须统一排入一体化污水处理设施，经有效设施处理后回用于站内绿化，所排水水质须满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1及表2标准要求。	已落实
	8	项目使用电供暖，不得新建燃煤设施。	已落实
	9	食堂油烟须经油烟净化装置处理后排放，排放浓度须满足《饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)表2中小型标准要求；	已落实
	10	污水处理设施产生的恶臭气体须经有效处理设施处理后排放，厂界恶臭气体浓度须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1中二级标准要求。	已落实
	11	项目运营期须采用低噪声设备和隔音、降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准。	已落实
	12	生活垃圾、污泥须分类收集，定期由环卫部门处置；废磷酸铁锂电池须统一收集，定期由回收单位回收；事故油须暂存于事故油池内，定期由有资质单位清理处置；废铅蓄电池、废润滑油、废油桶、含油抹布须统一收集后暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位清运处置。危废暂存间的设置及危险废弃物的储存须满足相关技术规范和标准要求。	已落实
	13	按要求做好危废暂存间等场所的防渗措施，确保不对地下水产生影响。严格落实各项水土保持措施及生态恢复措施，确保不对生态环境造成影响。	已落实

## 6.2环境影响报告表“三同时”验收一览表落实情况

要素	内容		落实情况	运营期		落实情况
	施工期			环境保护措施	验收要求	
陆生生态	临时占地生态恢复	生态恢复	已落实	风机涂绘警示色；重点关注各机位周边植被恢复情况	区域生态环境无恶化	已落实
水生生态	—	—		—	—	
地表水环境	施工废水经收集、沉淀处理后回用于冲洒地面。施工人员生活污水设简易厕所和化粪池，生活污水在池中充分停留处理后定期处理	施工废水全部回用或用于施工场地洒水抑尘	已落实	升压站生活污水，经一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化水质标准要求	已落实
地下水及土壤环境	—	—		—	—	
声环境	选用低噪声施工机械；对施工运输车辆严格控制和管	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	已落实	风电机组采用低转速的永磁直驱风机，隔音防震型电机、减速叶片和阻尼材料减振隔声；风机周围裸露地面全部绿化，削弱噪声强度。升压站合理布置，选用低噪声设备。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准	已落实

大气环境	合理安排施工作业时间、施工场地定期喷淋洒水进行抑尘、开挖土方及时进行回填、建筑材料集中堆放、严格落实“6个百分之百”、加强运输车辆装载、密闭、冲洗管控、施工临时道路进行平整、压实处理、加强对施工人员的环境保护宣讲教育，提高员工环保意识	《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)中表1扬尘排放浓度限值	已落实	一体化污水处理设施产生的臭气采取密闭，四周加强绿化，周边种植乔灌木相结合的植被等控制措施；拟建餐厅使用清洁能源，并按设计要求加装烟气管罩+油烟净化器（处理效率：小型≥60%），餐饮油烟经油烟净化系统处理后通过烟道经房顶排放。	运营期餐饮油烟排放浓度执行《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808—2023）小型排放限值：1.5mg/m <sup>3</sup> ，处理效率执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	已落实
固体废物	项目土石方平衡，施工建筑垃圾在风电场区道路的建设中综合利用，废弃包装等综合利用，生活垃圾由市政管理部门统一处理。	合理处置	已落实	废变压器油，暂存于事故油池，尽快由资质单位处理，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶和含油抹布收集后暂存在危废间，定期委托有资质单位处置。生活垃圾和污水处理设施污泥由市政管理部门统一处理，废磷酸铁锂电池由厂家回收。	一般固体废物《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)。	已落实
电磁环境	—	—		—	—	

环境风险	—	—	已落实	升压站建设85m <sup>3</sup> 的事故油池，本项目完成后编制制定环境风险应急预案。	升压站建设贮油坑+事故油池，符合“三防”要求，制定环境风险应急预案。	已落实
环境监测	对施工场地定期开展环境监测	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表1扬尘排放浓度限值	已落实	定期监测噪声和油烟，并对区域生态环境进行监测。	定期检测	已落实
其他	环保培训	进行了环保培训	已落实	设置环境管理机构、配备环保管理人员、制定	设置有环境管理机构、配备有环保管理人员、制定有环境管理制度。	已落实

表7 环境影响调查

	生态影响	<p>本项目营运期无废气产生，污染物主要为升压站值守人员食堂油烟、生活污水、风机噪声和固体废物。升压站内生活污水经过一体化污水处理设施处理后可作为站内的杂用水使用(绿地浇灌、道路冲洗)，不外排。工程选用低噪声设备，运行中加强维护及保养，确保其处于良好的运行状态，营运期噪声可以达标排放，对环境影响很小。本项目固体废物合理处置。项目加强施工管理及营运期环境管理，严格落实生态防护措施及水土保持措施，对生态影响较小。</p>
施工期	污染影响	<p>1、废气</p> <p>本项目施工期计划采取合理安排施工作业时间、施工场地定期喷淋洒水、开挖土方及时进行回填等一系列措施，将会大幅度降低施工废气对周围环境空气的影响。</p> <p>2、废水</p> <p>(1)施工生活污水</p> <p>项目施工是以流水线形式进行，而施工人员根据实际需要进场施工，任务完成立即撤离，时间短且施工人数少，故生活污水量也不大。同时建议修建防渗水冲厕所收集生活废水，处理后用于灌木和草浇灌，不直接排入地表水体。同时加强施工人员的节约用水意识，尽可能降低污水的产生量。</p> <p>(2)施工废水</p> <p>施工生产废水主要包括施工设备及车辆清洗废水等，施工车辆的维修保养将委托当地修理厂，厂区不产生含油废水。根据同规模风电项目类比分析，施工生产废水量约10m<sup>3</sup>/d。由于该部分废水主要含泥沙，因此评价建议在施工生产区内设置临时沉淀池收集处理，经沉淀后废水可回用或者用于施工场地洒水降尘。</p> <p>同时建设单位应加强施工现场管理，不仅需要对施工废水进行处理及回用，也要杜绝人为浪费，从源头减少废水的产生，施</p>

		工完成后沉淀池覆土掩埋并进行植被恢复。
	社会影响	根据实地走访和调查，该项目施工期间未发生过环境污染、环境纠纷或扰民事件。
运营期	生态影响	<p>本项目运营期间，加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶，以避免对植被造成损害，对破坏的草地要及时进行修复。本项目建成后，回填土方完成并恢复植被后，可在较大程度上弥补施工期对生态环境产生的影响，风电场地表的植被生态系统仍能贯通。风机呈点状分布，不会影响区域生态系统原有的结构和功能，但风电机组不停地转动的叶片，在阳光入射方向下，投射到植被上会造成光影影响。考虑到项目位于北半球，仅对风机北侧植物造成影响，且光影影响到的植被随着太阳照射角度的变化而偏移，光影影响的时间与被照射的时间相比较短，对植物光合作用影响是有限的，整体不影响植被的正常生长，对评价区内的植物种类和数量不会产生明显的影响。</p> <p>因此，工程运营期对当地植物的多样性不会产生影响。</p>
	污染影响	<p>1、废气</p> <p>本项目一体化污水处理设施臭气主要为污水处理过程中有机物生物降解、水解、曝气或自身挥发而逸入环境空气，主要污染物为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度等。通过对一体化污水处理设施进行密封，设备四周加强绿化。</p> <p>项目职工食堂根据加装烟气集气罩+油烟净化器，项目餐饮油烟经油烟净化系统处理后通过烟道经房顶排放。油烟经处理后可满足《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/ 5808—2023）小型排</p>

放限值：1.5mg/m<sup>3</sup>

## 2、废水

升压站设置一体化生活污水处理，采用沉淀池+SBR处理工艺，处理规模2m<sup>3</sup>/d。升压站食堂废水经隔油池处理后，同其他生活污水混合后通过站区一体化生活污水处理装置处理达标后用于绿化和道路洒水，不外排。对周边地表水环境的保护起到了积极作用，不会对地表水产生不利影响。

## 3、噪声

项目的噪声源主要为生产过程中风电机组、升压站主变等生产机械设备噪声。

风机距离最近的敏感点为H12风机西北侧510m处的大北沟村，故本项目不会对周边敏感点产生影响。

## 4、固体废物

本项目运营期产生的固废主要为生活垃圾、污水处理设施污泥、废润滑油、废润滑油桶、升压站废变压器油、废铅酸蓄电池和含油抹布。风机检修过程产生的废润滑油、废铅酸蓄电池、废润滑油桶、变压器事故产生的废变压器油和含油废抹布属于危险废物。废变压器油，暂存于事故油池，尽快由资质单位处理，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶和含油抹布收集后暂存在危废间，定期委托有资质单位处置。生活垃圾和污水处理设施污泥由市政管理部门统一处理，废磷酸铁锂电池由厂家回收。

表8 环境质量及污染源监测(附监测图)

检测项目:				
样品类别	检测项目	检测点位	样品状态	备注
废水	化学需氧量	污水处理站排放口	淡黄、微臭、微浊、无油膜液体	8
			淡黄、微臭、微浊、无油膜液体	2
	氨氮		淡黄、微臭、微浊、无油膜液体	8
			无色、无嗅、透明液体	2
	五日生化需氧量		淡黄、微臭、微浊、无油膜液体	8
	悬浮物		淡黄、微臭、微浊、无油膜液体	8
有组织废气	油烟	排气筒处理设施出口	金属滤筒完好	10
无组织废气	氨	厂界上风向1个点位,下风向3个点位	吸收管完好	32
			空白	8
	硫化氢		吸收管完好	32
			空白	8
臭气浓度	采样瓶完好	32		

1、噪声

本项目运营期噪声主要为设备噪声，监测结果如下，监测报告见附件。

经检测，该项目东、南、西、北各边界昼间噪声值范围为35-47dB（A），夜间噪声值范围为36-43dB（A），厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类区噪声标准要求。

2、废气

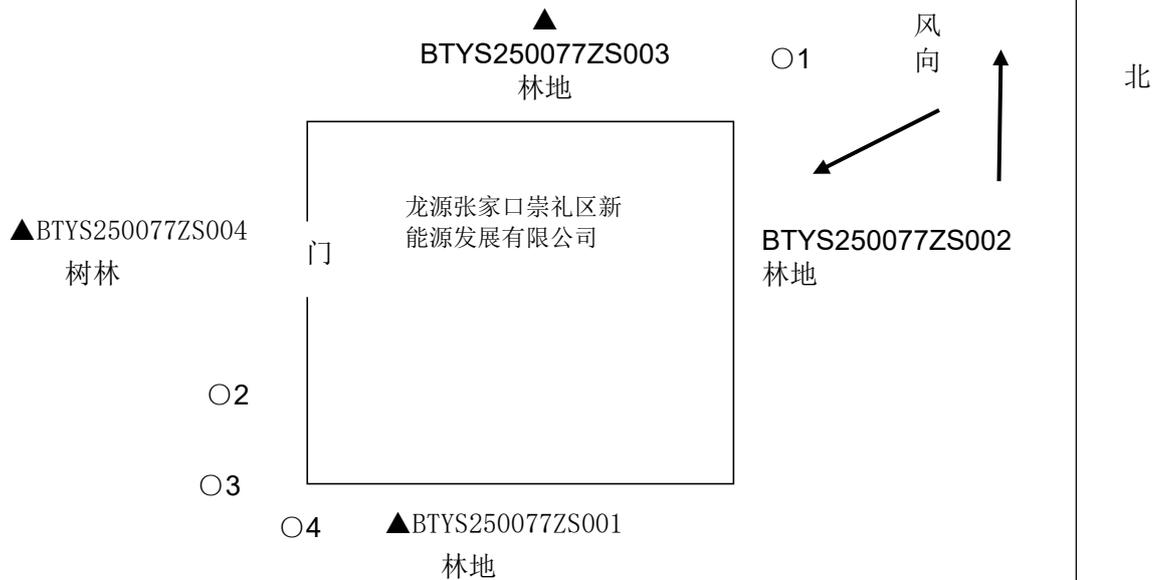
经检测，本项目食堂油烟浓度最大值为0.55mg/m<sup>3</sup>，符合《餐饮业大气污染物排放标准》（DB13/5808-2023）表1大气污染物最高允许排放浓度（小型油烟≤1.5mg/m<sup>3</sup>）。

该项目厂界无组织排放氨最大浓度为：0.18mg/m<sup>3</sup>，硫化氢最大浓度为：<0.001mg/m<sup>3</sup>，臭气浓度最大浓度为：<10（无量纲），均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中厂界无组织排放二级（新扩改建）标准。

3、废水

经检测，废水最大均值或范围：pH值：7.4~7.6（无量纲）、化学需氧量：38mg/L、五日生化需氧量：7.9mg/L；悬浮物：41mg/L；氨氮：2.51mg/L，动植物油：1.90mg/L。符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市杂用水水质基本控制项目及限值中绿化和道路清扫用水标准要求。

附：无组织废气和噪声检测点位图



备注：○：无组织废气检测点位；▲：噪声检测点位。

表9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置：

施工期：建设单位和施工单位配备了相应的环境管理人员，设置相关部门负责施工期间的环境管理工作，并在施工合同中列入环境保护的有关要求，约定了环境保护的相关条款。

运行期：项目配备专业管理人员，主要负责风电机组的监控、巡视、日常维护、故障处理及运行值班等，并经常对相关工作人员进行环境保护培训、教育和宣传，并制定了环保规章制度；建立了巡回检查制度、操作监护制度、维护检修制度，对工程相关设备定期进行维护和检修，以确保风机的正常运行，并对环保设施定期维护，防范突发事故对外环境的影响。

## 2、运行期机构设置及职责

随着道路等级的提高和运营里程的增加，在交通管理部门之中，设立环境管理机构、增加环境管理人员，是我国环境管理逐步深入发展所必需的。建设单位单独设立或在相关部门增加和配备具有一定环境保护水平的专业人员1-2名，负责本区域道路环境管理工作。其职责是：

- ①负责在工程运行时，严格执行和落实各项环保措施及环保工作。
- ②检查和纠正施工中对环保的不利行为。

环境监测能力建设情况：

本工程环评报告表提出定期监测，可选择委托有资质监测机构。

环境影响报告表中提出的监测计划落实情况：

由张家口博浩威特环境检测技术有限公司进行了验收监测。

表10 调查结论与建议

调查结论及建议:

### 10.1 验收主要结论

项目河北省张家口市崇礼区红旗营乡和石窑子乡周边区域, 本项目安装 13 台单机容量为 6250kW 的明阳MySE6.25-200风力发电机组, 建设 8.125 万千瓦风力发电项目、配套建设升压站一座及场内集电线路。

项目总投资 42800 万元, 其中环保总投资 180 万元。

张家口博浩威特环境检测技术服务有限公司于 2025 年 12 月 5 日至 12 月 6 日进行了竣工验收检测并出具检测报告 (BTYS20250077)。验收检测分析方法符合检测技术规范要求。其验收监测结论如下:

#### 1. 废气治理

本项目一体化污水处理设施臭气主要为污水处理过程中有机物生物降解、水解、曝气或自身挥发而逸入环境空气, 主要污染物为NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度等。通过对一体化污水处理设施进行密封, 设备四周加强绿化。

项目职工食堂根据加装烟气集气罩+油烟净化器, 项目餐饮油烟经油烟净化系统处理后通过烟道经房顶排放。

经检测, 本项目食堂油烟浓度最大值为0.55mg/m<sup>3</sup>, 符合《餐饮业大气污染物排放标准》(DB13/5808-2023)表1大气污染物最高允许排放浓度(小型油烟≤1.5mg/m<sup>3</sup>)。

该项目厂界无组织排放氨最大浓度为: 0.18mg/m<sup>3</sup>, 硫化氢最大浓度为: <0.001mg/m<sup>3</sup>, 臭气浓度最大浓度为: <10(无量纲), 均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中厂界无组织排放二级(新扩改建)标准。

#### 2. 废水治理

升压站产生的生活污水经一体化污水处理装置处理后, 用于绿化、厂区泼洒抑尘, 不外排。

经检测, 废水最大均值或范围: pH值: 7.4~7.6(无量纲)、化学需氧量: 38mg/L、五日生化需氧量: 7.9mg/L; 悬浮物: 41mg/L; 氨氮: 2.51mg/L, 动植物油: 1.90mg/L。符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1城市杂用水水质基本控制项目及限值中绿化和道路清扫用水标准要求。

### 3. 噪声治理

项目的噪声源主要为生产过程中风电机组、升压站主变等生产机械设备噪声，风机距离最近的敏感点为 H12 风机西北侧 510m 处的大北沟村，故本项目不会对周边敏感点产生影响。

经检测，该项目东、南、西、北各边界昼间噪声值范围为35-47dB（A），夜间噪声值范围为36-43dB（A），厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1类区噪声标准要求。

### 4. 固体废物管理

本项目废变压器油，暂存于事故油池，尽快由资质单位处理，废铅酸蓄电池、废润滑油、废油桶和含油抹布收集后暂存在危废间，定期委托有资质单位处置。生活垃圾和污水处理设施污泥由市政管理部门统一处理，废磷酸铁锂电池由厂家回收。

### 5. 生态

本项目升压站及风电场对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。工程主要通过控制施工范围、加强管理、尽快恢复植被、建设水保工程等措施减弱工程对周围生态环境的影响，控制工程生态环境影响在区域环境可接受范围内。施工期基本落实相关要求，施工完成区域进行了平整恢复，站内道路进行了硬化，风电场区被破坏的植被正逐步进行恢复性种植，预计 2-3 年可恢复原貌，不会对区域生态环境造成明显影响。

### 6. 总量控制要求

结合项目特点，确定本项目的污染物排放总量控制指标为：废气：SO<sub>2</sub>： 0t/a；NO<sub>x</sub>： 0t/a；废水：COD： 0t/a；NH<sub>3</sub>-N： 0t/a。

### 7. 总体结论

项目执行了环保“三同时”制度，落实了污染防治措施；根据现场检查、验收监测及项目竣工环境保护验收报告结果，项目满足环评及批复要求，验收组同意项目通过竣工环境保护验收。

### 10.2 建议

- 1、做好固体废物管理工作，做好一般固废的规范化管理。
- 2、做好生态修复。

