崇礼区新能源+乡村振兴项目

水土保持监测总结报告

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：河北春雨信息科技有限公司

2026 年 10 月

崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持设监测总结报告

责任页

（河北春雨信息科技有限公司）

批准：李景丽 （总经理） 李景丽

核定：马　兵 （技术总监） 马兵

审查：李景丽 （总经理） 李景丽

校核：翟　宁 （工程师） 翟宁

项目负责人：刘　欣 （高工） 刘欣

编写：刘　欣 （高工）（总编） 刘欣

李亚斌（工程师）（参编1、2、3章节及资料收集与分析）李亚斌

苏雪辉（工程师）（参编4、5、6章节资料收集及数据分析）苏雪辉

目 录

前 言..... 1

1 建设项目及水土保持工作概况..... 1

1.1 建设项目概况..... 1

1.2 水土保持工作情况..... 10

1.3 监测工作实施情况..... 12

2 监测内容和方法 22

2.1 扰动土地情况..... 22

2.2 取料、弃渣 22

2.3 水土保持措施..... 23

2.4 水土流失情况..... 23

3 重点对象水土流失动态监测..... 25

3.1 防治责任范围监测..... 25

3.2 取料监测结果..... 28

3.3 弃渣监测结果..... 29

3.4 土石方流向情况监测..... 29

4 水土流失防治措施监测结果..... 32

4.1 工程措施监测结果..... 32

4.2 植物措施监测结果..... 35

4.3 临时防护措施监测结果..... 38

4.4 水土保持措施防治效果..... 40

5 土壤流失情况监测..... 44

5.1 水土流失面积..... 44

5.2 土壤流失量 45

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量..... 53
5.4 水土流失危害..... 53
6 水土流失防治效果监测结果 54
6.1 扰动土地整治率..... 54
6.2 水土流失总治理度..... 54
6.3 拦渣率与弃渣利用情况..... 54
6.4 土壤流失控制比..... 54
6.5 林草植被恢复率..... 55
6.6 林草覆盖率 55
6.7 水土保持监测三色评价..... 56
7 监测结论..... 58
7.1 水土流失动态变化..... 58
7.2 水土保持措施评价..... 58
7.3 存在问题及建议..... 58
7.4 综合结论 58
8 附图及有关资料.....60

附图：

（1）水土流失防治责任范围、监测分区及监测点布设图

（2）监测影像资料

有关资料：

（1）备案证

（2）水土保持方案变更批复

前　言

崇礼区新能源+乡村振兴项目（以下简称“本项目”或“本工程”）位于崇礼区红旗营乡、石窑子乡，建设规模为81.25MW，安装13台单机容量为6.25MW风力发电机组，工程总投资47737万元，其中土建工程投资12668.46万元，由龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司投资建设。本项目一次建成，建设110kV升压站一座，配套储能17.5MW/35.1MWh及相关辅助设施、场区配电线路。本项目为新建、建设类风力发电项目，项目由110kV升压站（含储能系统）、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区组成。

本项目位于中山区，属海河流域永定河水系，气候类型为中温带半干旱大陆性气候，植被以耐寒的旱生多年草本植物为主，土壤类型以栗钙土为主。项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区，为全国水土保持区划中的北方土石山区。土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，容许土壤流失量200t/km^2.a。根据方案变更批复，本项目水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。

2024年3月22日，张家口市崇礼区行政审批局以崇行审农林水牧字〔2024〕7号文对本项目原水土保持方案报告书予以批复。

本项目于2024年9月开工，由于建设内容发生重大变化，原方案建设内容未包含道路区（道路区分为进站道路和施工检修道路，进站道路利用现有护林道路，施工检修道路全部利用为林业服务的护林检修道路（崇礼区政府协调有关部门后，该道路由政府相关部门同期负责修建），由于政府相关部门一直未建设道路区，崇礼区农业农村局对本项目进行监督管理和现场实地核查、认定，本项目施工期间对道路区进行了扰动，按照《中华人民共和国水土保持法》确立了建设单位在防治水土流失中的主体责任，实行"谁开发谁保护、谁造成水土流失谁负责治理"的基本原则，原水土保持方案进行了方案变更。

建设单位委托河北春雨信息科技有限公司编制本项目水土保持方案变更报告

书；2025 年 9 月，方案变更编制单位编制完成本项目水土保持方案变更报告书（送审稿）；2025 年 10 月，方案变更编制单位编制完成本项目水土保持方案变更报告书（报批稿）；2025 年 10 月 24 日，张家口市崇礼区数据和政务服务局以崇数政农林水牧字〔2025〕53 号文对本项目水土保持方案变更报告书予以批复。

本工程于 2024 年 9 月开工，2025 年 10 月主体完工。建设单位委托河北春雨信息科技有限公司（我单位，下同）对本项目进行水土保持监测，由于本项目委托较晚，委托时土建工程已基本完工，监测人员对施工资料进行了全面的搜集、对施工过程进行了详细的追溯调查走访，查看施工影像并实地踏勘，完成了调查监测和现场监测。本项目监测单位与方案变更编制单位为同一单位，施工期已按原方案制定了监测实施方案并开展监测，方案变更批复后，结合变更内容以及工程建设情况，重新制定了监测实施方案，对 110kV 升压站（含储能系统）、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区进行分区监测。依据水土保持监测规程、规范，根据监测要求，项目组制定了监测工作路线、确定了监测内容，并按计划对工程开展水土保持监测工作。通过现场调查了解情况、搜集资料、量测、查勘，布设各类监测点进行监测，核实了项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，重点监测水土保持工程措施和植物措施的实施情况，测量和计算了水土流失六项防治指标数据等。

本项目总占地面积为 55.23hm^2，其中：永久占地为 2.07hm^2，临时占地为 53.16hm^2，占地类型为设施农用地和其他草地。工程实际挖填土石方总量为 158.26 万 m^3，其中挖方量 79.21 万 m^3，填方量 79.05 万 m^3，余方 0.16 万 m^3（塔基基础余方平铺在塔基周边），无弃方。

本工程在开展水土保持工作过程中，对工程水土流失防治责任范围及防治重点把握准确，及时合理布设了各项水土保持措施，通过碎石压盖、透水砖铺设、浆砌石护坡、管涵、土质排水沟、撒播草籽、密植灌木带、种植爬山虎、临时苫盖、临

时拦挡、临时排水等水土保持措施的实施，基本控制了由于工程施工造成的新增水土流失，各项防治措施的防治标准和施工质量基本达到了设计要求，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

2024 年 9 月至 2026 年 9 月期间，我单位组织专业技术人员在项目区做了仔细的调查监测和现场监测工作。依据水土保持监测有关管理办法，结合监测的结果，分析水土流失防治效果，提出相应改进对策；采用补充调查方式，结合施工单位和监理单位相关资料，补充水土保持数据，完善过程资料。监测工程开展前制定了水土保持监测方案，按规定提交了监测季度报告，按规范进行了三色评价，监测时段为 2024 年 9 月~2026 年 9 月，期间报送监测季度报告 9 期。本项目在水土保持设施建设基本合格后，2026 年 10 月编制完成本项目水土保持监测总结报告。

开发建设项目水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="6">主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">崇礼区新能源+乡村振兴项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">建设规模</td><td rowspan="5">建设规模为 81.25MW</td><td>建设单位、联系人</td><td colspan="3">龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司 张丽军</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">崇礼区红旗营乡、石窑子乡</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td colspan="3">海河流域永定河水系</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td colspan="3">总投资 47737 万元，其中土建投资 12668.46 万元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td colspan="3">总工期 14 个月</td></tr>
<tr><td colspan="6">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="2">河北春雨信息科技有限公司</td><td>联系人及电话</td><td>刘欣 13832360939</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td colspan="2">中山区，温带半干旱大陆性气候</td><td>防治标准</td><td>北方土石山区建设类一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="5">监测内容</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td colspan="2">监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>1.水土流失状况监测</td><td>调查、巡查、无人机遥感</td><td>2.防治责任范围监测</td><td colspan="2">调查</td></tr>
<tr><td>3.水土保持防治措施情况监测</td><td>调查、巡查、无人机遥感</td><td>4.防治措施效果监测</td><td colspan="2">调查、无人机</td></tr>
<tr><td>5 水土流失危害监测</td><td>调查、巡查、无人机遥感</td><td>水土流失背景值</td><td colspan="2">1500t/(km²·a)</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计防治责任范围</td><td>55.23hm²</td><td>容许土壤流失量</td><td colspan="2">200t/(km²·a)</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td>1640.58 万元</td><td>水土流失目标值</td><td colspan="2">200t/(km²·a)</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治措施</td><td colspan="4">（1）升压站：建（构)筑物区：表土剥离 0.26hm²、浆砌石排水沟 180m、临时苫盖 1300m²。
道路及广场区：表土剥存 0.57hm²、覆土平整 1200m²、透水砖铺装 4500m²、嵌草砖护坡 1200m²、水簸箕 2 个、撒播种草 1200m²。
绿化区：表土剥离 0.09hm²、覆土平整 0.09hm²、绿化 0.09hm²。
预留区：表土剥离 0.46hm²、覆土平整 0.46hm²、撒播种草 0.46hm²。
临时堆土区：临时苫盖 3500m²、临时拦挡 60m。
（2）风机区：风电机组基础：表土剥离 0.28hm²、碎石压盖 0.59hm²。
吊装场地：表土剥离 2.18hm²、（主体）覆土平整 4.55hm²、土埂拦挡 150m、土质排水沟 600m、栽植灌木 0.26hm²（密植灌木防护带 16380 株）、喷播植草 0.37hm²、撒播草籽 3.96hm²、栽植爬山虎 320 株。
临时堆土区：临时苫盖 13000m²。
（3）道路区：进站道路：表土剥离 0.08hm²、表土回铺 0.05hm²、土质排水沟 400m、撒播种草 0.05hm²、临时苫盖 220m²。
新建施工检修道路：表土剥离 15.10hm²、表土回铺 13.36hm²、浆砌石护坡 1164m³、土质排水沟 8450m、排水管涵 350m、撒播草籽 18.11hm²、喷播植草 8.21hm²、栽植爬山虎 14680 株、临时苫盖 48500m²、临时拦挡 4350m³。
改建施工检修道路：表土剥离 1.28hm²、表土回铺 1.28hm²、撒播草籽 1.09hm²、临时苫盖 3500m²。
（4）集电线路区：1）地埋电缆
电缆沟：表土剥离 1.80hm²、表土回铺 2.50hm²、场地平整 4.29hm²、撒播种草 4.29hm²;
临时堆土区：临时苫盖 20000m²、临时拦挡 500m。
2）架空线
铁塔基础：表土剥离 0.30hm²、覆土平整 0.46hm²、撒播种草 0.46hm²、临时苫盖 500m²、临时拦挡 260m。
施工场地：表土剥离 0.48hm²、覆土平整 0.57hm²、撒播种草 0.61hm²、临时苫盖 3000m²。
施工便道：表土剥离 0.26hm²、覆土平整 0.36hm²、撒播种草 0.93hm²、临时苫盖 1500m²。
（5）施工生产生活区：临时苫盖 2500m²、临时排水沟 160m。</td></tr>
</table>

监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量			
		水土流失治理度	95	96.94	水土流失总面积	55.23hm^2	水土流失治理面积	53.54hm^2
		土壤流失控制比	1.0	1.0	容许土壤流失量	200t/(km^2·a)	监测土壤流失量	199t/(km^2·a)
		表土保护率	95	96.24	可剥存表土量	6.12 万 m^3	剥存保护表土量	5.89 万 m^3
		林草覆盖率	27	56.37	防治责任范围面积	55.23hm^2	植物措施面积	31.13hm^2
		林草植被恢复率	97	98.46	可恢复林草植被面积	31.62hm^2	林草类植被面积	31.13hm^2
		渣土防护率	97	98.83	实际拦挡临时堆土量	78.28 万 m^3	临时堆土总量	79.21 万 m^3
	水土保持治理达标评价		本工程基本落实了水土保持方案变更设计内容，水土流失防治指标均达到了水土保持方案变更确定的目标值。					
	总体结论		水土流失防治工程与措施的施工组织基本合理，水土流失得到有效控制，防治效果达到防治目标，工程建设期间未发生严重的水土流失危害，水土保持监测“三色”评价结论为“绿色”。					
主要建议			建议建设单位进一步加强水土保持设施的管护力度，做好工程措施的维护、植物措施的补植补种，确保其正常运行和长期发挥效益。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

崇礼区新能源+乡村振兴项目位于崇礼区红旗营乡、石窑子乡，东至瓦房沟村，西至上耗沁村。场区中心坐标为东经 115°15′36.68″，北纬 41°5′45.54″。升压站中心坐标为东经 115°12′54.6″，北纬 41°4′39.8″，对外交通为便利。

场址平均海拔高度约 1600m 左右，场区内场地开阔，地势起伏较大。项目区地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

1.1.1.2 建设性质、规模与等级

工程属于新建、中型风力发电项目，建设规模为 81.25MW，安装 13 台风机，单

台风力发电机组容量为 6.25MW，一次建成，新建 110kV 升压站一座，配套储能 17.5MW/35.1MWh 及相关辅助设施、场区配电线路。

1.1.1.3 工程投资

本工程由龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司投资建设，总投资 47737 万元，其中土建工程投资 12668.46 万元。

1.1.1.4 建设工期

建设工期 14 个月：2024 年 9 月开工，2025 年 10 月主体完工。

1.1.1.5 项目组成

本项目组成包括：110kV 升压站（含储能系统）（建构筑物区、道路及广场区、绿化区、预留区）、风机区（风电机组基础、吊装场地）、道路区（进站道路、施工检修道路）、集电线路区（地埋电缆、架空线路）、施工生产生活区组成。

（1）110kV 升压站（含储能系统）

110kV 升压站（含储能系统）位于崇礼区红旗营乡，风电场西南部。升压站呈矩形，分为变电区和储能区两部分。西侧为储能区，东侧为变电区。升压站围墙长度为 360m，四周为 2.5m 高砖砌体围墙，围墙大门采用电动伸缩门及钢大门，大门宽 14.6m。升压站南侧和东侧围墙外修建了浆砌石排水沟，站内雨水散排，通过道路收集后汇至站外排水沟至站外地势低洼处，最后蒸发或入渗。

1）建（构）筑物区

站内建筑物均采用模块化预制舱形式，建筑风格统一、体现工业建筑的综合功能。变电区包括生产区和生活区，生活区与生产区用 1.8m 高铁艺围栏隔开。站内布置有 35kV 预制舱、GIS 预制舱、站用变预制舱、SVG 预制舱、事故油池及户外配电设备等；生活库房预制舱、库房（废品）预制舱、隔油池、化粪池、污水处理设施及一体化消防给水泵站等；储能单元、功率变换单元。建（构）筑物均采用集装箱式一体化设计。建（构）筑物区占地面积 0.26hm^2。

2）道路及广场区

道路将升压站内的有关建（构）筑物联系起来，升压站内设环形道路，站内道路均采用沥青路面，道路长 181m，宽度为 6m，转弯半径为 9m，满足消防要求，便于设备运输、安装、检修和消防车辆通行。广场区进行透水砖铺装，铺装面积 0.45hm^2。道路及广场区占地面积为 0.57hm^2。

3）绿化区

站内布置绿化区域，以不影响电站电气出线、管线敷设、日常管理为前提，生活库房预制舱周边及附属用房周边进行种草绿化。升压站绿化面积为 0.09hm^2。

4）预留区

预留区位于升压站北侧空地区域，占地面积 0.46hm^2。施工结束后进行撒播种草恢复植被。

升压站占地面积共 1.38hm^2，全部占用设施农用地，全部为永久占地。

5）临时堆土区

用于回填的挖方临时堆放在基坑周边，不进行调运，剥存表土临时堆放在站内道路广场区。临时堆土区占地面积 0.14hm^2。

（2）风机区

1）风电机组

1、风机基础

本项目装机容量为81.25MW，安装13台风机，单台风力发电机组容量为6.25MW。风机基础采用天然地基、重力式扩展基础，基础为圆形，底板直径22.8m，基础埋深4.4m，采用45F100混凝土。

风机基础占地面积0.66hm^2，占用设施农用地，为永久占地。

2、箱变

本项目采用一台风电机组配备一台箱变的方式，共13台箱变，箱变容量为

6900kVA，就近布置在风力发电机组塔筒附近。箱变基础采用天然地基，基础形式为混凝土独立基础，采用C30混凝土。

箱变基础占地面积0.03hm^2，占用设施农用地，为永久占地。

2）临时吊装场地

每台风机旁靠近施工检修道路侧布置一个风机吊装场地，平均每个临时吊装场地占地3500m^2（包含边坡），其中吊装平台尺寸为40m×60m，面积2400m^2，满足大型施工机具对风机进行吊装的要求，临时吊装场地共设13个。

临时吊装场地总面积为4.55hm^2，占用其他草地，为临时占地。

3）临时堆土区

基础回填的一般土方临时堆放在临时吊装场地内一角不影响施工处，剥存表土临时堆放在吊装场地一角。临时堆土区占地面积 0.32hm^2。

风机区占地面积共 5.24hm^2，其中永久占地 0.69hm^2，为设施农用地；临时占地 4.55hm^2，为其他草地。

（3）道路区

1）进站道路

进站道路引接已有乡道，为新建，采用 220mm 砂石路面，长度 290m，路基平均宽度 8.75m，其中路面宽 6m，边坡占地 0.05hm^2。横向坡度 2%，纵向坡度结合地形设计，转弯半径最小 9.0m，满足设备运输及运行管理的需要。

进站占地面积 0.25hm^2，占用其他草地，为临时占地。

2）施工检修道路

施工检修道路充分利用既有道路，均从国道、现有乡村公路以及已建风电场场内施工道路引接，道路走向与风力发电机组的排布方向保持一致，包括新建施工检修道路和改建施工检修道路。

1、新建施工检修道路

新建施工检修道路采用山皮石路面，长 6.94km，路基平均宽度 14m，其中路面宽度 5m。横向坡度为 2%，纵向坡度按自然地势坡度修筑，道路转弯半径最小 30m。施工结束后，道路两侧和边坡进行恢复植被，目前植被恢复较好。

新建施工检修道路占地面积 37.74hm^2。

2、改建施工检修道路

施工期间，改建施工检修道路全部改建为山皮石路面，长 5.12km，路基宽度 6.5m，施工结束后，路面恢复为 20cm 厚 C30 水泥混凝土路面，路面宽度 4m，道路两侧路肩和边坡进行恢复植被，目前植被恢复较好。

改建施工检修道路占地面积 3.33hm^2。

施工检修道路长共计 32.06km，占地面积共 41.07hm^2，占用其他草地，为临时占地。

道路区占地面积共 41.32hm^2，全部占用其他草地，全部为临时占地。

（4）集电线路区

集电线路采用架空线路和地埋电缆相结合，通过 3 回 35kV 集电线路接至新建 110kV 升压站 35kV 侧。

1）架空线路

1、铁塔基础

架空线路长 21.91km，采用单回线路和同塔双回线路架设，其中单回线路长 16.10km，同塔双回线路长 5.81km。全部为直立式铁塔，新建铁塔 81 基，其中单回路铁塔 45 基，双回路铁塔 36 基。铁塔基础采用直柱板式基础及人工挖孔桩基础型式，铁塔基础占地面积 0.86hm^2。

2、施工场地

施工场地包括铁塔基础施工区和牵张场。

单个铁塔基础施工区 120m^2，共设 81 处，铁塔基础施工区占地面积共 0.97hm^2。

每处牵张场占地面积约 800m^2，共设 3 处，牵张场占地面积共 0.24hm^2。

施工场地占地面积共 1.21hm^2。

3、施工便道

本项目充分利用原有道路，采用汽车运输方式，运输建设使用设备和材料到施工处附近，没有道路区域新建施工便道 3.0km，包括人抬道路 500m，宽度 1m，车行道路 2.5km，宽度 3.5m，施工便道占地面积共 0.93hm^2。

架空线路占地面积共 7.29hm^2，全部占用其他草地，全部为临时占地。

2）地埋电缆

升压站高、低压配电室、主控室内及整个升压站室外电缆敷设采用电缆沟及埋管敷设;风机至箱变之间、箱变至 35kV 架空线路之间、35kV 架空线路至升压站 35kV 开关柜之间采用电缆直埋方式。电缆沟长 14.3km，电缆沟占地宽度 1.2m，施工区占地宽度 1.8m，其中电缆沟开挖土方和剥存表土临时就近堆放在电缆沟一侧并分开堆放，临时堆土占地面积 1.72hm^2。

地埋电缆临时占地面积共 4.29hm^2，占用其他草地，为临时占地。

集电线路全长 36.21km，占地面积共 7.29hm^2，全部占用其他草地，全部为临时占地。

（5）施工生产生活区

施工生产生活区布置在升压站，临时占用 110kV 升压站预留区。施工生产生活区主要布置临时生活办公区、建材钢筋等加工场地、设备材料临时堆放场地等。

施工生产生活区占地面积 0.46hm^2，占地性质全部为临时占地，占地类型为设施农用地。

目前，施工生产生活区已进行撒播种草，植被恢复较好。

1.1.1.6 工程征占地情况

本工程占地面积为 55.23hm^2，其中永久占地为 2.07hm^2，临时占地为 53.16hm^2，

占地类型为设施农用地和其他草地。工程占地面积及占地类型见表 1-1。

表 1-1　　工程占用土地情况表　　单位：hm^2

建设项目			占地面积	占地性质		占地类型	
				永久占地	临时占地	设施农用地	其他草地
110kV升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		0.26	0.26		0.26	
	道路及广场区		0.57	0.57		0.57	
	绿化区		0.09	0.09		0.09	
	预留区		0.46	0.46		0.46	
	临时堆土区		(0.14)	(0.14)		(0.14)	
	小计		1.38	1.38		1.38	
风机区	风电机组基础		0.69	0.69		0.69	
	吊装场地		4.55		4.55		4.55
	临时堆土区		(0.32)		(0.32)		(0.32)
	小计		5.24	0.69	4.55	0.69	4.55
道路区	进站道路		0.25		0.25		0.25
	施工检修道路	新建	37.74		37.74		37.74
		改建	3.33		3.33		3.33
	小计		41.32		41.32		41.32
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	4.29		4.29		4.29
		临时堆土区	(1.72)		(1.72)		(1.72)
	架空线路	铁塔基础	0.86		0.86		0.86
		施工场地	1.21		1.21		1.21
		施工便道	0.93		0.93		0.93
	小计		7.29		7.29		7.29
施工生产生活区			(0.46)		(0.46)	(0.46)	
合计			55.23	2.07	53.16	2.07	53.16

（注：括号中面积不重复计列）

1.1.1.7 工程土石方量

本项目建设期挖填土石方总量 158.26 万 m^3，其中挖方量 79.21 万 m^3（含表土剥离 5.89 万 m^3），填方量 79.05 万 m^3（含覆土平整 5.89 万 m^3），余方 0.16 万 m^3（塔基基础余方平铺在塔基周边），无弃方。工程土石方情况见表 1-2。

表 1-2　　工程建设期土石方情况　　单位：万 m^3

项目组成		土石方挖填总量		挖方量	填方量	利用	
						数量	来源/去向
110kV升压站(含储能系统)	建（构）筑物区	一般	4.2	2.74	1.46	1.28	道路基广场区
		表土	0.08	0.08	0	0.08	吊装场地
	道路及广场区	一般	6.96	2.84	4.12	-1.28	建（构）筑物区
		表土	0.22	0.17	0.05	0.12	吊装场地
	绿化区	一般	0.23	0.23	0	0.23	预留区
		表土	0.05	0.03	0.03		
	预留区	一般	0.67	0.22	0.45	-0.23	绿化区
		表土	0.28	0.14	0.14		

项目组成			土石方挖填总量		挖方量	填方量	利用	
							数量	来源/去向
风机区	风电机组基础		一般	8.54	4.27	4.27		
			表土	0.07	0.07	0	0.07	吊装场地
	吊装场地		一般	28.66	14.33	14.33		
			表土	1.36	0.55	0.82	-0.27	风电机组基础、升压站
道路	进站道路		一般	0.36	0.18	0.18		
			表土	0.05	0.02	0.02		
	施工检修道路	新建	一般	86.46	43.23	43.23		
			表土	7.56	3.78	3.78		
		改建	一般	0.38	0.19	0.19		
			表土	0.64	0.32	0.32		
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	一般	3.2	1.6	1.6		
			表土	0.9	0.45	0.45		
	架空线路	铁塔基础	一般	6.12	3.14	2.98	0.16	塔基周围平铺
			表土	0.18	0.09	0.09		
		施工场地	一般	0.46	0.23	0.23		
			表土	0.24	0.12	0.12		
		施工便道	一般	0.24	0.12	0.12		
			表土	0.16	0.08	0.08		
小计			一般	146.48	73.32	73.16		
			表土	11.78	5.89	5.89		
合计				158.26	79.21	79.05	0.16	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

场地位于崇礼区中北部的红旗营乡、石窑子乡，为中山区，场址平均海拔高度约1600m 左右，由两条南北走向及一条东西走向的山脉构成。整体地势东南侧较高，西北侧和西侧稍低。场区内场地开阔，地势起伏较大。

1.1.2.2 地质

本项目位于崇礼区，处于中朝准地台与内蒙兴安华力西地槽褶皱带交界部位，受中朝准地台所左右。崇礼地区断裂不甚发育，近东西向延伸的一条深大断裂带在场址南，相距约 20km 左右。场址位于断裂北侧，场区内无区域活动性断裂通过。

场区属于残坡积地貌单元，覆盖层为第四系残积粉质黏土，下伏基岩为白垩系张家口组安山岩风化带。

场区地下水受大气降水补给，排泄途径为大气蒸发及向南北两侧山坡沿层理、裂隙渗透排泄。

经现场踏勘，场地内无全新活动断裂，无制约工程的滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质作用。

1.1.2.3 水文

项目区属海河流域永定河水系，主要河流为清水河。

清水河属海河流域永定河水系上游，洋河上的支流。发源于河北省张家口市崇礼区桦皮岭南麓，主要由东沟、正沟和西沟3条沟组成。三沟汇合后流经张家口市桥西区大境门外与元宝山西沟汇合，穿越张家口市区，至桥西区姚家房镇清水河村西南2.5km处注入洋河。河道全长109km，流域面积2380km^2。流域地处大陆性气候区，冀西北山间盆地，全境山峦起伏，沟壑纵横，地势由东北向西南倾斜，海拔高程在800～2000m之间，河道纵坡为8‰~10‰，多局部暴雨，降雨强度大。项目区附近的河流为正沟，其他河流距项目区较远。

正沟位于项目区西部，最近直线距离约500m，项目区在正沟河道的管理范围之外。项目区无河流穿过。

1.1.2.4 气象

崇礼区属东亚中温带半干旱大陆性气候，四季特征明显。多年平均气温3.7℃，多年平均降水量483.3mm，且年际变化大年内分布不均，6~8月占降雨量的65%，≥10℃有效积温2352℃，多年平均水面蒸发量1339.6mm（E601），多年平均无霜期105天，多年平均日照时数2303.1h；多年极端最高气温35℃，多年极端最低气温-30.0℃，多年最大冻土深度1.90m。多年平均风速2.9m/s（115m高度测风塔年平均风速7.44m/s），50年一遇最大风速35.23m/s，主导风向为西北风，大风日数年均19d，多年平均雷暴日数45.4d。

1.1.2.5 土壤、植被

项目区土壤以栗钙土为主。项目区自然植被类型属于落叶阔叶林，地表植被以耐寒的旱生多年草本植物为主，乔木主要有杨树、刺槐等，灌木主要有小叶锦鸡

儿、沙棘等，草类主要有牛筋草、艾草、蒿草、白羊草、披碱草等，林草植被覆盖率 45%左右。

1.1.2.6 容许土壤流失量

本项目属冀西北山区，根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区位于北方土石山区（Ⅲ）—燕山及辽西山地丘陵区（Ⅲ-2）—燕山山地丘陵水源涵养生态维护区（Ⅲ-2-2hw），容许土壤流失量为 200t/(km^2·a)。

1.1.2.7 侵蚀类型与强度

项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和水土保持方案变更批复，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀。

水土流失现状调查采用遥感与现场调查相结合的方法，考虑地面坡度、土层厚度、植被状况等指标，综合确定项目区土壤侵蚀强度为轻度。

1.1.2.8 水土流失重点防治区划分

本项目位于河北省张家口市崇礼区，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188 号），本项目属于永定河上游国家级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和方案变更批复，本项目水土流失防治标准执行北方土石山区建设类一级标准。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

建设单位比较重视水土保持工作的推进和开展，安排专人负责项目的水土保持工作。根据工程造成的水土流失特点，确定重点区域，有针对性的进行分区防治措施设计和落实，积极督促和落实水土保持方案，坚持工程措施、植物措施和临时措施相结合，做到与主体工程相协调。

1.2.2 水土保持方案（含变更）编报及审批

建设单位委托河北春雨信息科技有限公司编制本项目水土保持原方案报告书；

2024 年 3 月 22 日，张家口市崇礼区行政审批局以崇行审农林水牧字〔2024〕7 号文对本项目原水土保持方案报告书（报批稿）予以批复；

2025 年 9 月，建设单位委托河北春雨信息科技有限公司编制本项目水土保持方案变更报告书；

2025 年 9 月，方案变更编制单位编制完成《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更报告书（送审稿）》；

2025 年 9 月 28 日，在张家口市召开了《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更报告书（送审稿）》技术评审会；

2025 年 10 月，方案变更编制单位编制完成《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更报告书（报批稿）》；

2025 年 10 月 24 日，张家口市崇礼区数据和政务服务局以崇数政农林水牧字〔2025〕53 号文对本项目水土保持方案变更报告书予以批复。

1.2.3 水土保持监测意见的落实情况

针对监测单位监测过程中提出的水土保持意见和建议，建设单位高度重视，结合现场实际情况和施工时序，加强施工管理，严格控制扰动范围，认真落实水土保持措施，减少水土流失。在风机吊装平台（F11）挖方侧硬质岩坡面、新建施工检修道路挖方侧硬质岩坡面，增设“攀爬网辅助+藤本植物护坡（坡脚土埂拦挡）”，与周围环境生态相协调；对风机平台和边坡及时完善工程措施和植物措施。总体来看，建设单能够积极响应，确保水土保持措施发挥效益。

监测期间没有发生严重的水土流失危害事件。

1.2.4 水土保持监督检查意见落实情况

崇礼区农业农村局多次对本项目进行了监督检查，查看工程现场，并提出监督

检查意见。建设单位根据检查意见积极落实相关水土保持工作。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2024 年 3 月 22 日，张家口市崇礼区行政审批局下发了《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案报告书》（崇行审农林水牧字〔2024〕7 号）的批复，2025 年 5 月受建设单位委托，我单位开展本项目水土保持监测工作。监测期间，本项目原水土保持方案进行了方案变更，张家口市崇礼区数据和政务服务局于 2025 年 10 月 24 日下发了《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更报告书》（崇数政农林水牧字〔2025〕53 号）的批复。

按照批复的水土保持方案变更报告书中水土保持监测的目的和任务要求，结合该项目建设的实际情况，确定了具体的监测方法。根据现场调查及查阅工程建设相关资料，确定原地貌及施工期、试运行期土壤侵蚀模数，测定监测期末土壤侵蚀模数；对整个场区实行实地踏勘调查，对项目各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面调查监测。

1.3.1.1 技术流程

2025 年 5 月，监测单位受建设单位委托开展本项目水土保持监测工作。接受委托后我单位对本项目高度重视，快速成立由监测经验丰富的技术人员组成的监测小组，及时开展本项目水土保持监测工作。技术人员首先对现场进行详细的调查和勘测，同时了解和掌握项目区的水土流失背景资料和工程建设资料，记录各个时间段水土流失影响因子的变化情况及水土保持措施的完成情况，然后进行资料汇总、分析，最后对监测结果、防治效果进行分析评价，总结经验教训并提出建议，完成监测总结报告。本项目监测工作技术流程图见图 1-2，监测技术流程为开展水土保持监测工作提供了一个科学、高效的方法步骤。

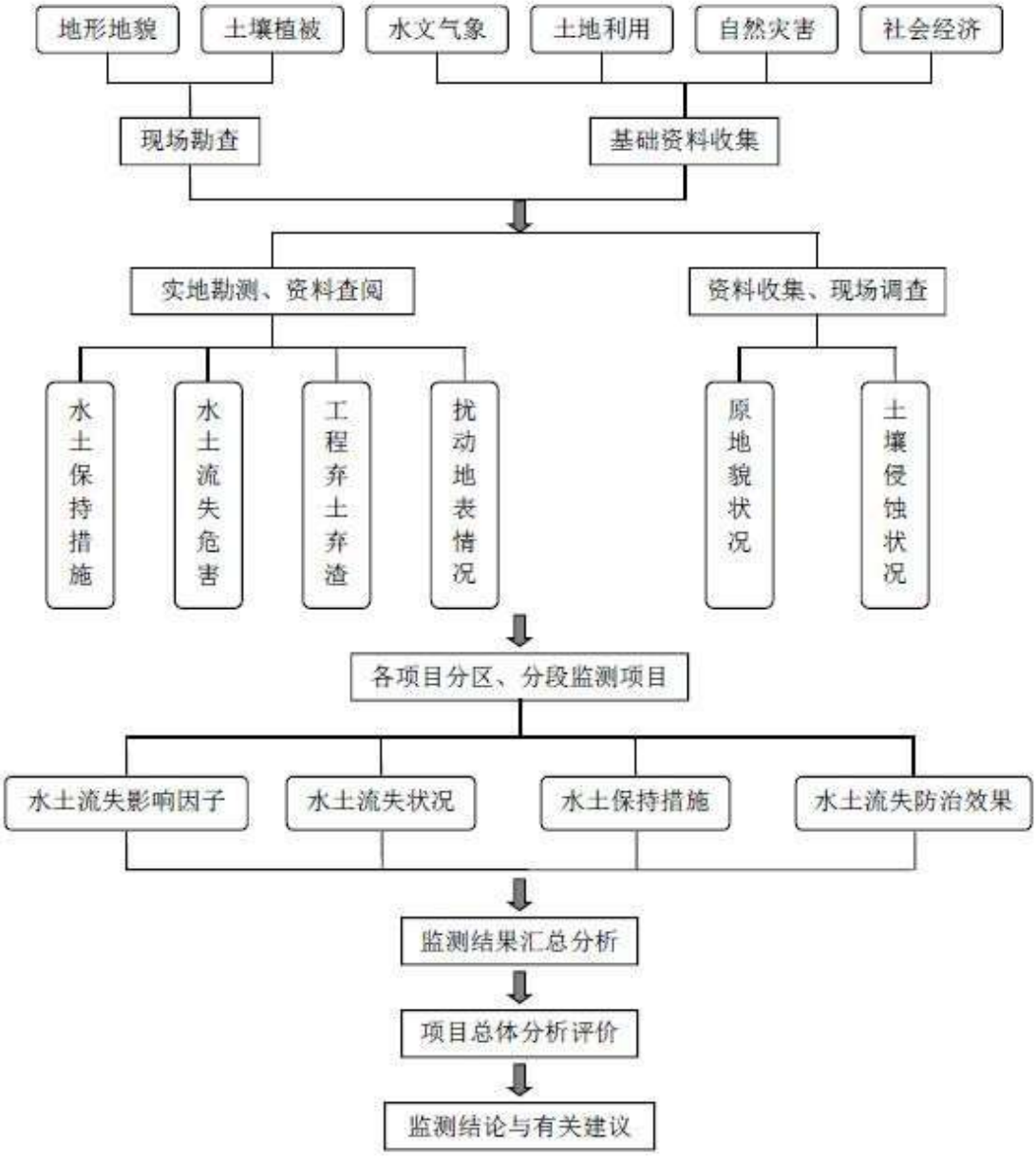


图 1-2　水土保持监测流程图

1.3.1.2 监测布局

监测方法采用调查监测、临时监测和场地巡查监测相结合的方法。依据水土保持方案变更水土流失影响因素分析及预测结果的综合评价，本项目水土流失严重区域为升压站的扰动区域、风机吊装平台的基础施工、新建施工检修道路修筑、集电线路的电缆直埋区域等，本项目水土保持监测的重点区域为升压站、风机吊装平台、新建施工检修道路、电缆直埋区。

1.3.1.3 监测实施进度

依据本项目的工程布局、施工时段及布局特点，结合批复的水土保持方案变更，进行水土保持监测分区，分别是升压站、风机区、道路区、集电线路区及施工生产生活区 5 个监测分区。

（1）2025 年 5 月，达成监测意向，并正式开展本项目的水土保持监测工作。制定监测方案及实施计划，着手落实实施计划的前期准备工作。由于土建工程已基本完工，监测人员勘测了现场的施工痕迹，搜集了项目的施工资料和项目影像，核实工程进展，对项目占地、施工开挖、土地整治、临时防护等内容进行了详细的了解，调查工程扰动地表、开挖土石方、破坏植被、水土保持措施完成等情况，并提出监测意见。

（2）2025 年 6 月至 10 月，监测人员多次实地勘测，统计已开展的工程占地扰动、土石方、植被恢复等施工情况，并针对现场问题提出建议及改进对策。

（3）2026 年 4 月至 6 月期间，监测人员多次深入现场实地调查，核实已完成水土保持工程类型及数量、工程措施的稳定性、完好程度和运行状况，进行植被的成活率、保存率、生长情况及其植被覆盖率等水土保持效果监测工作，针对现场问题提出建议及改进对策。

（4）2026 年 7 月至 9 月，监测人员多次深入现场查看，实地勘测工程占地扰动、土地整治、边坡防护、植被恢复情况，提出整改意见并查看针对监测意见的整改情况，进一步核实已建水土保持工程类型及数量、工程措施的稳定性、完好程度和运行状况，植被的成活率、保存率、生长情况及其植被覆盖率等水土保持效果监测工作。

（5）2026 年 10 月，根据监测数据及建设单位提供的有关工程技术资料，编制完成水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

2025 年 5 月我单位接受委托后，快速成立由监测经验丰富的技术人员组成的监

测小组，及时召开技术交底会议。根据本项目水土保持方案变更和建设单位提供的设计施工文件等技术资料，我单位组织监测专业技术人员召开本项目的专项监测实施研讨会，配备相关监测技术人员，明确了工作分工，为开展监测工作提供了人力、技术和组织保障。水土保持监测人员及分工见表 1-4。

表 1-4　　本工程水土保持监人员及分工表

姓 名	职称	职责分工
刘　欣	高　工	项目总负责、确定监测总体计划、总编
李亚斌	工程师	外业调查、数据分析、报告编制
苏雪辉	工程师	外业调查、数据收集

1.3.3 监测点布设

采用现场调查的方法，根据批复的水土保持方案变更中水土保持措施及其布局情况、工程水土流失特点，确定本项目水土保持监测的重点为升压站、风机吊装平台、新建施工检修道路、电缆直埋区。

根据监测重点，确定监测点位布设。监测点布设在每个监测区具有代表性的地段或场地，并以尽可能集中布设为原则。具体监测点位布设情况见表 1-5。

表 1-5　　监测点位布设情况表

位置			数量（个）	选点位置
110kV 升压站(含储能系统)	建（构）筑物		2	临时堆土、排水
	道路广场区		2	道路修筑、边坡防护
	绿化区		2	植被恢复
	预留区		1	临时堆土
	临时堆土区		1	临时堆土
风机区	风电机组基础		3	风电机组基础、临时堆土
	吊装场地		5	临时堆土、植被恢复
	临时堆土区		2	临时堆土
道路区	进站道路		2	排水、植被恢复
	施工检修道路		4	排水、植被恢复、边坡防护
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	2	植被恢复
		临时堆土区	1	临时堆土
	架空线路	铁塔基础	2	临时堆土
		施工场地	2	植被恢复
		施工便道	2	道路修筑、植被恢复
施工生产生活区			1	临时堆料、植被恢复
合计			34	

1.3.4 监测设施设备

为了顺利实施本项目水土保持监测工作，结合本工程特点根据实际需要配备监测设备，以确保高质量的完成监测任务。监测设备详见表 1-6。

表 1-6　　监测设备一览表

监测项目	监测设备	数量	用途
监测点定位	GPS 定位仪	1 个	确定监测点位置
气象条件	便携式相对温度/湿度计	2 个	测量监测点温度、湿度
土壤情况	电子天平	2 台	监测土壤水分及厚度
	土壤水分速测仪	1 台	
	植被覆盖度测定仪	1 台	
	烘箱	1 台	
	土壤采样设备	3 套	对原状土和扰动土采样
	泥沙含量速测仪	1 台	测量泥沙含量
植物生长情况	皮尺、钢卷尺	6 套	测量植物胸径和植被盖度等
	标志绳	200m	
坡度情况	坡度仪	1 台	测量坡度情况
风向风速情况	风向风速自记仪	1 台	测量风向风速
距离情况	红外测距仪	1 台	测量距离
水蚀量	测钎	200 个	监测施工期间水土流失情况
	标志牌	6 个	
	围网栏	60m	
其他设备	数码相机	1 台	获取直观影像资料
	无人机	1 台	获取直观影像资料

1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018），依据工程建设进度、施工扰动以及水土流失防治措施的分布等情况，监测人员在开展监测过程中采用了以地面观测和调查监测为主的监测方法，在全面调查的基础上，在不同的监测分区内选择监测点位，在监测点内根据监测内容、要求进行调查。

由于本项目委托较晚，2025 年 5 月开始现场水土保持监测，通过现场勘测和调

查追溯、资料收集、巡查监测、无人机遥感监测等手段获取了本项目水土流失影响因子、水土流失状况、水土保持措施落实及发挥效益情况等监测结果，为真实、客观反映项目建设期间水土保持工作开展情况提供了依据。

（1）调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图及其它测量工具，对不同防治区域，进行工程测定、记录各个水土流失防治区的基本特征（尤其是堆土堆渣和开挖面坡长、坡度等）及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

①水土流失因子监测

地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化，建设项目占地面积、扰动地表面积，项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的临时堆土及堆放面积，项目区林草覆盖度等。

②水土流失状况监测

水土流失状况的监测包括临时堆土及其它人工挖填方坡面的水土流失面积、流失量、程度的变化情况及对周边和下游地区造成的危害及其趋势，在水土保持方案中的水土流失预测的基础上进行。通过对报告书预测的重点流失区的典型调查和抽样调查，获得现状监测资料，并进行各次监测成果的对比分析，以及与原预测成果的对比。

③水土保持设施效果监测

采用实地抽样调查和核算的方法，对水土保持措施的实施数量、质量等效果进行监测。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况及其植被覆盖度的变化。

调查监测频次：根据不同的施工时序确定调查监测频次，监测人员搜集了施工前后现场的实际情况、调查了土建期的施工资料、根据资料还原了施工现场，2024

年 9 月~2025 年 4 月以调查监测和资料分析为主，进行过程调查监测，2025 年 5 月~2026 年 9 月现场多次监测。

④现场勘测

根据工程施工技术资料、工程进度，现场巡查核实项目区地表扰动情况；结合典型地段重点监测，掌握项目区水土流失状况；现场跟踪观测水土保持措施运行情况；校核、补充所收集资料的确切性等。

⑤典型调查

选择有代表性的典型地段，监测统计项目区微地形变化，土壤质地、林草植被覆盖及生长成活等项目。

⑥图像采集调查

图像资料是项目水土保持状况最直接、最形象的反映。图像采集包括记录工程典型时段、地段现场施工情况；水土保持临时措施实施、水土流失危害发生等重要水土保持事件现场情况；水土保持监测人员开展监测情况等内容。

⑦样方法

植被覆盖率监测采用测定典型样方的方法进行监测。每一样方重复 3 次，记录林草生长情况、成活率、植被恢复情况及植被覆盖率等。

⑧侵蚀沟量测法

土壤侵蚀模数的监测采用侵蚀沟测量法进行土壤侵蚀模数监测。土壤侵蚀的发生和发展，在坡面上留下了从紊沟、细沟、浅沟到切沟、冲沟、干沟和河沟的侵蚀沟谷系统，它们的形态变化反映了土壤侵蚀的历史和强弱。具体方法是选择有代表性地段，用皮尺或测绳测定监测地段所有侵蚀沟的长度、宽度和深度，计算每一条侵蚀沟的体积，然后将各侵蚀沟的体积相加，可得监测区域侵蚀沟的总体积，除以监测区的面积即可得到监测区平均土壤侵蚀深度，通过计算公式即可得到土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量。

⑨测钎法

根据水土保持方案及现场踏勘情况进行布设,按照不同监测分区的扰动强度、性质、频次等水土流失影响因素的不同，各分区扰动特点和施工进度进行布设，即监测点的布设要具有代表性；监测点布设密度在满足监测精度要求的基础上，经济合理地选择；满足监测要求的基础上便于监测作业。

⑩实地量测法

本项目实地量测重点针对防治责任范围和扰动边界、水土保持工程措施的实体规格及运行状况开展。对排水沟、护坡等工程措施，逐处量测断面尺寸、长度，核实数量，核查是否与设计一致，记录量测点位所属防治分区。排水沟重点量测底宽、深度、长度及沟身连续性。现场检查判定工程措施的稳定性、完好状况、淤积状况和运行功能。

本项目方案变更批复时间为 2025 年 10 月，批复时主体工程已完工，施工扰动已基本结束，防治责任范围和扰动边界已基本定型。本项目监测单位与方案变更编制单位为同一单位，施工期已按原方案开展监测；方案变更批复后，结合变更内容对防治责任范围和扰动边界进行一次全面核定，核定结果作为水土保持设施验收的依据；工程措施实体规格及运行状况量测频次为每季度不少于 1 次，遇暴雨或损毁修复后加测。

（2）场地巡查

本项目属于点状工程，具有一些线型工程特点，占地面积较大，施工场地多，时空变化块，加上临时堆土的堆放时间短，未进行定位观测，因此通过场地巡查及时发现并采取措施，控制水土流失的发生。

（3）资料收集分析法

收集项目水土流失影响因子，如：区域降雨情况等，收集有关工程占地、施工设计、招投标、监理、质量评价、竣工决算等资料，以汇总统计水土保持设施数量、

程度、质量等情况，挖填土石方量，土地整治面积、土地利用形式等。

（4）无人机遥感监测法

采用无人机航拍的监测方法，根据监测到的影像数据，取得了一手资料，准确掌握了项目的扰动地表、植被恢复情况等。

1.3.6 监测成果提交情况

2025 年 5 月，监测单位成立了监测项目组，研究部署了监测技术路线，对项目的实施做了详细的安排。

在收集分析工程的有关报告、图件、照片等资料的基础上，针对项目的进展情况，项目部按实施方案计划，对工程进行水土保持监测，包括调查了解情况、搜集资料、量测、巡查，核实了项目建设期的防治责任范围和扰动土地面积、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积等，重点调查了水土保持工程措施、植物措施和临时措施的实施情况，工程措施的质量和植物措施的成活率等，以尽可能客观反映施工过程中的水土流失情况及各项防治措施的实施情况。

依据原方案和工程实际情况编制并提交了监测实施方案，方案变更批复后结合工程实际情况重新编制并提交了监测实施方案，按规定提交了监测季度报告并按规范进行了水土保持监测三色评价，监测时段为 2024 年 9 月~2026 年 9 月，期间报送水土保持监测季度报告 9 期，监测期间监测人员多次深入现场实地调查，针对现场问题提出多次建议及改进对策，在对监测数据及调查资料进行详细的计算与分析后，编写完成了《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持监测总结报告》。2026 年 10 月提交了《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持监测总结报告》。监测成果如下：

（1）崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持监测实施方案；

（2）2024 年第三季度水土保持监测季度报告表；

2024 年第四季度水土保持监测季度报告表；

2025 年第一季度水土保持监测季度报告表；

2025 年第二季度水土保持监测季度报告表；

2025 年第三季度水土保持监测季度报告表；

2025 年第四季度水土保持监测季度报告表；

2026 年第一季度水土保持监测季度报告表；

2026 年第二季度水土保持监测季度报告表；

2026 年第三季度水土保持监测季度报告表。

（3）《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持监测总结报告》

2 监测内容和方法

依据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018），确定本工程水土保持监测内容和方法。

本项目监测内容主要包括扰动土地面积、防治责任范围、水土流失因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持设施建设情况及水土流失防治效果及其动态变化等。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。扰动类型包括点型扰动和线型扰动。

扰动土地情况监测采用调查监测、定位地面观测、场地巡查、无人机遥感监测、资料分析相结合的方法。

监测频次与方法见表 2-1。

表 2-1　　扰动土地监测内容、频次与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围及变化情况	每季度监测 1 次	资料分析、现场调查、无人机遥感监测
2	扰动面积及变化情况	每季度监测 1 次	资料分析、现场调查、无人机遥感监测
3	土地利用类型及变化情况	建设期前后各 1 次	资料分析、现场调查、无人机遥感监测

2.2 取料、弃渣

本工程建（构）筑物及道路铺设所需土石料全部外购；各类基础开挖回填剩余土方量全部就近场地平整利用，无弃渣。临时堆放土石方数量情况采用场地巡查、实地量测的方法，重点对数量、位置、方量、防治措施等进行记录。

监测频次与方法见表 2-2。

表 2-2　　土石方监测内容、频次与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	临时堆放场的数量、位置、方量、防治措施落实情况	建设期前后各 1 次	资料问询、现场调查、无人机遥感监测、现场调查

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开（完）工时间、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）防治效果、运行状况等。

本项目通过资料分析、地面观测、现场实地量测、无人机遥感监测等方法，对现状水土保持防治措施的类型、位置、规格、数量和质量、防治效果、运行状况等进行监测。

监测频次与方法见表 2-3。

表 2-3　　水土保持措施监测内容、频次与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型、开工完工日期	建设后 1 次	资料分析、现场调查、无人机遥感
2	措施位置、规格、尺寸、数量	建设后 1 次	资料分析、现场调查、实地量测、无人机遥感
3	林草覆盖度、防治效果、措施运行状况	建设后 1 次，植被恢复期在雨季前后监测多次	现场调查、实地量测、无人机遥感

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

土壤流失面积监测每季度1 次，采用补充调查、资料分析和实地量测的方法。土壤流失量每月1 次，采用补充调查、资料分析和实地量测的方法，遇暴雨、大风等加测。水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、无人机遥感监测和资料分析的方法。

监测频次与方法见表 2-4。

表 2-4　　水土流失情况监测内容、频次与方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	土壤流失面积	建设期后多次	补充调查、资料分析、实地量测
2	土壤流失量	每月 1 次，共 25 次，大风暴雨天气及时加测	补充调查、现场调查、实地量测
3	水土流失危害	遇大风暴雨天气及时监测	现场调查、资料分析

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案变更确定的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案变更报告书（报批稿），项目建设区分为升压站、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区 5 个分区。

方案变更确定的项目占地面积为 55.23hm^2，水土流失防治责任范围为 55.23hm^2，其中：永久占地为 2.07hm^2，临时占地为 53.16hm^2。方案变更水土流失防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1　　方案变更水土流失防治责任范围表　　单位：hm^2

项目分区			占地面积		防治责任范围
			永久占地	临时占地	
升压站	建（构)筑物区		0.26		0.26
	道路及广场区		0.57		0.57
	绿化区		0.09		0.09
	预留区		0.46		0.46
	临时堆土区		(0.14)		(0.14)
	小计		1.38		1.38
风机区	风电机组基础		0.69		0.69
	吊装场地			4.55	4.55
	临时堆土区			(0.32)	(0.32)
	小计		0.69	4.55	5.24
道路区	进站道路			0.25	0.25
	施工检修道路	新建		37.74	37.74
		扩建		3.33	3.33
	小计			41.32	41.32
集电线路区	地埋电缆	电缆沟		4.29	4.29
		临时堆土区		(1.72)	(1.72)
	架空线路	铁塔基础		0.86	0.86
		施工场地		1.21	1.21
		施工便道		0.93	0.93
	小计			7.29	7.29
施工生产生活区				(0.46)	(0.46)
合计			2.07	53.16	55.23

（注：括号中面积不重复计列）

3.1.1.2 建设期水土流失防治责任范围

本项目建设过程中，建设区分为升压站、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区 5 个分区。根据建设单位提供的占地面积，通过实地量测和遥感监测，以及查阅施工资料，结合项目建设扰动地表监测结果，确定本项目建设期水土流失防治责任范围为 55.23hm^2。建设期水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2　　建设期水土流失防治责任范围表　　单位：hm^2

项目分区			占地面积		防治责任范围
			永久占地	临时占地	
升压站	建（构)筑物区		0.26		0.26
	道路及广场区		0.57		0.57
	绿化区		0.09		0.09
	预留区		0.46		0.46
	临时堆土区		(0.14)		(0.14)
	小计		1.38		1.38
风机区	风电机组基础		0.69		0.69
	吊装场地			4.55	4.55
	临时堆土区			(0.32)	(0.32)
	小计		0.69	4.55	5.24
道路区	进站道路			0.25	0.25
	施工检修道路	新建		37.74	37.74
		扩建		3.33	3.33
	小计			41.32	41.32
集电线路区	地埋电缆	电缆沟		4.29	4.29
		临时堆土区		(1.72)	(1.72)
	架空线路	铁塔基础		0.86	0.86
		施工场地		1.21	1.21
		施工便道		0.93	0.93
	小计			7.29	7.29
施工生产生活区				(0.46)	(0.46)
合计			2.07	53.16	55.23

（注：括号中面积不重复计列）

3.1.1.3 建设期监测与方案设计的防治责任范围变化情况

根据监测结果，本项目建设期水土流失防治责任范围与方案变更批复的防治责任范围相比，没有变化。经实地调查，项目在实际施工建设过程中能加强施工管理，优化施工工序，严格控制地表扰动范围，使扰动完全控制在项目建设区以内。建设期水土流失防治责任范围与方案变更批复一致。详见表 3-3。

表 3-3　　水土流失防治责任范围变化对照表　　单位：hm^2

项目分区			方案变更批复	实际发生	较方案变更增减	说明
升压站	建（构)筑物区		0.26	0.26	0.00	与方案变更批复一致
	道路及广场区		0.57	0.57	0.00	与方案变更批复一致
	绿化区		0.09	0.09	0.00	与方案变更批复一致
	预留区		0.46	0.46	0.00	与方案变更批复一致
	临时堆土区		(0.14)	(0.14)	0.00	与方案变更批复一致
	小计		1.38	1.38	0.00	与方案变更批复一致
风机区	风电机组基础		0.69	0.69	0.00	与方案变更批复一致
	吊装场地		4.55	4.55	0.00	与方案变更批复一致
	临时堆土区		(0.32)	(0.32)	0.00	与方案变更批复一致
	小计		5.24	5.24	0.00	与方案变更批复一致
道路区	进站道路		0.25	0.25	0.00	与方案变更批复一致
	施工检修道路	新建	37.74	37.74	0.00	与方案变更批复一致
		改建	3.33	3.33	0.00	与方案变更批复一致
	小计		41.32	41.32	0.00	与方案变更批复一致
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	4.29	4.29	0.00	与方案变更批复一致
		临时堆土区	(1.72)	(1.72)	0.00	与方案变更批复一致
	架空线路	铁塔基础	0.86	0.86	0.00	与方案变更批复一致
		施工场地	1.21	1.21	0.00	与方案变更批复一致
		施工便道	0.93	0.93	0.00	与方案变更批复一致
	小计		7.29	7.29	0.00	与方案变更批复一致
施工生产生活区			(0.46)	(0.46)	0.00	与方案变更批复一致
合计			55.23	55.23	0.00	与方案变更批复一致

（注：括号中面积不重复计列）

3.1.1.4 运行期防治责任范围监测

已完成工程运行期后防治责任范围为建设期项目占地，水土流失防治责任范围为55.23hm^2。

3.1.2 弃渣场监测

本项目未设弃渣场。

3.1.3 建设期扰动土地面积动态监测

地面扰动面积监测包括扰动类型判断和面积监测两个方面，其中扰动类型的判断由侵蚀形态确定，监测过程中依据实际流失状态进行归类和面积监测。

在建设初期防治责任范围内由原地貌、堆土、开挖面和施工区域组成。随着各项工程建设实施，原地貌逐渐减少，扰动面积进一步增加。建设期扰动面积采用调

查监测和现场监测，扰动面积为 55.23hm^2。

2024 年 9 月至 2025 年 10 月期间，风机基础施工、升压站施工、道路修建、集电线路施工,项目区全部扰动,扰动面积为 55.23hm^2;其中 2024 年扰动面积 45.03hm^2;2025 年 10 月主体完工，2025 年扰动面积为 53.89hm^2。2026 年 4 月风机基础周边进行碎石压盖，道路边侧修建浆砌石护坡；2026 年 5 月至 6 月期间，吊装平台顶部边缘密植植物保护带，平台顶部和边坡撒播种草；挖方侧硬质岩坡面增设攀爬网辅助+藤本植物护坡（坡脚土埂拦挡）；2025 年 6 月至 7 月和 2026 年 5 月至 6 月期间，施工检修道路边坡裸露区域喷播植草、撒播种草、攀爬网辅助+藤本植物护坡（坡脚土埂拦挡）；2026 年 7 月完善工程措施和植物措施，2026 年扰动面积为 3.38hm^2。不同年份工程建设地表扰动面积情况见表详见表 3-4。

表 3-4　　不同年份工程扰动地表面积一览表　　单位：hm^2

建设项目			占地面积	扰动地表面积			备注
				2024 年	2025 年	2026 年	
110kV 升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		0.26	0.26	/	/	
	道路及广场区		0.57	0.57	0.57	0.12	边坡
	绿化区		0.09	0.09	0.09	/	
	预留区		0.46	0.46	0.46	0.02	补植、补种
	小计		1.38	1.38	1.12	0.14	
风机区	风电机组基础		0.69	0.21	0.65	0.59	碎石压盖
	吊装场地		4.55	1.08	4.55	2.65	植被恢复
	小计		5.24	1.29	5.20	3.24	
道路区	进站道路		0.25	0.25	0.25		
	施工检修道路	新建	37.74	37.74	37.74	2.80	植被恢复
		改建	3.33	3.33	3.33	0.33	补植、补种
	小计		41.32	41.32	41.32		
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	4.29	0	4.29	0.25	补植、补种
	架空线路	铁塔基础	0.86	0.30	0.56	0.2	补植、补种
		施工场地	1.21	0.48	0.73	0.25	补植、补种
		施工便道	0.93	0.26	0.67	0.32	补植、补种
	小计		7.29	1.04	6.25		
施工生产生活区			(0.46)				
合计			55.23	45.03	53.89	3.38	

3.2 取料监测结果

本项目施工所需钢材、水泥、砂石、木材、油料等均在本地市场购买，采用商品混凝土，没有专项取料场地。

3.3 弃渣监测结果

工程建设期间，土石方进行了综合利用，铁塔塔基基础余方平铺在塔基周边，没有弃渣。

3.4 土石方流向情况监测

经现场实地调查、监测，工程建设期挖填土石方总量158.26万m^3，其中挖方量79.21万m^3（含表土剥离5.89万m^3），填方量79.05万m^3（含覆土平整5.89万m^3），余方0.16万m^3（塔基基础余方平铺在塔基周边），无弃方。建设期土石方情况见表3-5。建设期土石方情况与方案变更设计情况对比表见表3-6。

表3-5　　建设期土石方情况表　　单位：万m^3

项目组成			土石方挖填总量		挖方	填方	调入		调出		余方	
							数量	来源	数量	去向	数量	去向
110kV升压站(含储能系统)	建（构）筑物区		一般	4.20	2.74	1.46			1.28	道路及广场区		
			表土	0.08	0.08	0.00			0.08	吊装场地		
	道路及广场区		一般	6.96	2.84	4.12	1.51	建构筑物区				
			表土	0.22	0.17	0.05			0.12	吊装场地		
	绿化区		一般	0.23	0.23	0.00			0.23	预留区		
			表土	0.05	0.03	0.03						
	预留区		一般	0.67	0.22	0.45	0.23	绿化区				
			表土	0.28	0.14	0.14						
风机区	风电机组基础		一般	8.54	4.27	4.27						
			表土	0.07	0.07	0.00						
	吊装场地		一般	28.66	14.33	14.33						
			表土	1.36	0.55	0.82	0.27	风电机组基础、升压站				
道路	进站道路		一般	0.36	0.18	0.18						
			表土	0.05	0.02	0.02						
	施工检修道路	新建	一般	86.46	43.23	43.23						
			表土	7.56	3.78	3.78						
		改建	一般	0.38	0.19	0.19						
			表土	0.64	0.32	0.32						
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	一般	3.20	1.60	1.60						
			表土	0.90	0.45	0.45						

项目组成			土石方挖填总量		挖方	填方	调入		调出		余方	
							数量	来源	数量	去向	数量	去向
	架空线路	铁塔基础	一般	6.12	3.14	2.98					0.16	塔基周围平铺 0.16
			表土	0.18	0.09	0.09						
		施工场地	一般	0.46	0.23	0.23						
			表土	0.24	0.12	0.12						
		施工便道	一般	0.24	0.12	0.12						
			表土	0.16	0.08	0.08						
小计			一般	146.48	73.32	73.16					0.16	
			表土	11.78	5.89	5.89						
合计				158.26	79.21	79.05					0.16	

3.5 其他重点部位监测结果

本项目水土保持监测的重点区域为升压站、风机吊装平台、新建施工检修道路、电缆直埋区。通过查阅项目工程资料和现场监测周边水土流失情况，项目监测期间未发生严重水土流失危害。

表 3-6　　建设期土石方情况与方案变更设计情况对比表　　单位：万 m^3

项目组成			土石方挖填总量		挖方量		填方量		借方		余方		增减情况					备注
			方案变更批复	实际	方案变更批复	实际	方案变更批复	实际	方案变更批复	实际	方案变更批复	实际	挖填总量	挖方	填方	借方	余方	
110kV升压站(含储能系统)	建（构）筑物区		4.28	4.28	2.82	2.82	1.46	1.46	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
	道路及广场区		7.18	7.18	3.01	3.01	4.17	4.17	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
	绿化区		0.29	0.29	0.26	0.26	0.03	0.03	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
	预留区		0.95	0.95	0.36	0.36	0.59	0.59	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
风机区	风电机组基础		8.61	8.61	4.34	4.34	4.27	4.27	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
	吊装场地		30.03	30.03	14.88	14.88	15.15	15.15	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
道路	进站道路		0.40	0.4	0.20	0.2	0.20	0.2	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
	施工检修道路	新建	94.02	94.02	47.01	47.01	47.01	47.01	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
		改建	1.02	1.02	0.51	0.51	0.51	0.51	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	4.10	4.10	2.05	2.05	2.05	2.05	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
	架空线路	铁塔基础	6.30	6.30	3.23	3.23	3.07	3.07	/	/	0.16	0.16	0	0	0	/	0	与方案变更一致
		施工场地	0.70	0.70	0.35	0.35	0.35	0.35	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
		施工便道	0.40	0.4	0.20	0.2	0.20	0.2	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致
小计			158.26	158.26	79.21	79.21	79.05	79.05	/	/	/	/	0	0	0	/	/	与方案变更一致

4 水土流失防治措施监测结果

本工程建设期水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果。工程措施的完好程度及运行情况，植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度，苫盖、拦挡、排水、洒水等临时性防护措施数量、面积及其效果。

结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度，从水土保持工程措施、植物措施、水土流失防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与水土保持方案变更中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析，反映本项目建设期及生产运行初期水土流失防治措施及其效果。

本项目建设过程中的水土保持措施体系包括工程措施、植物措施、临时措施、管理措施相结合的综合防治措施。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 升压站工程措施

（1）建（构）筑物区

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.26hm^2、（主体）浆砌石排水沟 180m。

实际完成工程措施：表土剥离 0.26hm^2、浆砌石排水沟 180m。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（2）道路及广场区

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.57hm^2、（主体）覆土平整 1200m^2、（主体）透水砖铺装 4500m^2、（主体）格构式骨架护坡 1200m^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.57hm^2、覆土平整 1200m^2、透水砖铺装 4500m^2、嵌草砖护坡 1200m^2、水簸箕 2 个。

措施变化分析：表土剥离、覆土平整、透水砖铺装已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求；根据现场实际地形情况，站外挖方侧边坡坡面稳定且周边植被较好，措施进行优化，由格构式骨架护坡调整为植物护坡和嵌草砖护坡相结合，增加植被覆盖度，与周边生态相协调，水土流失防治效果满足水土保持要求。

（3）绿化区

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.09hm^2、（主体）覆土平整 0.09hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.09hm^2、覆土平整 0.09hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（4）预留区

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.46hm^2、（主体）覆土平整 0.46hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.46hm^2、覆土平整 0.46hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

4.1.2 风机区工程措施

（1）风电机组基础

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.28hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.28hm^2、碎石压盖 0.59hm^2。

措施变化分析：表土剥离已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求；原方案变更未设计地表防护措施，建设单位为提高水土流失防治标准，在每台风电机组周边地表裸露区域增加了碎石压盖措施，压盖范围为风机基础外扩 8~9m 环形区域及箱变基础周边区域，压盖厚度约 20cm，碎石粒径为 20~40mm 连续级配石，累计压盖面积 0.59hm^2。碎石压盖措施具有消能防溅、减缓径流、降水蓄渗、稳固表土、保水保墒的作用，有效控制了风机基础施工扰动区域的水土流失，符合水土保持要求。监测期内碎石透水性良好，未见明显粉化或流失。

（2）吊装场地

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 2.18hm^2、（主体）覆土平整 3.89hm^2，土埂拦挡 2340m。

实际完成工程措施：表土剥离 2.18hm^2、覆土平整 3.89hm^2、土埂拦挡 150m、土质排水沟 600m。

措施变化分析：表土剥离、覆土平整已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求；土埂拦挡比方案变更设计估算减少 2190m，同时平台内新增土质排水沟 600m（长度 600m，宽 0.8m，深 0.4m），导致土埂拦挡实施长度大幅减少，原因为施工阶段根据现场地形情况，部分平台边缘地形平缓，原设计的部分土埂拦挡调整为土质排水沟，排水沟疏导上游汇水至自然沟道，有效减少了风机平台的水土流失，符合水土保持要求。

4.1.3 道路区工程措施

（1）进站道路

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.08hm^2、（主体）表土回铺 0.05hm^2、（主体）土质排水沟 400m。

实际完成工程措施：表土剥离 0.08hm^2、表土回铺 0.05hm^2、土质排水沟 400m。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（2）施工检修道路

1）新建施工检修道路

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 15.10hm^2、（主体）表土回铺 13.36hm^2、（主体）浆砌石护坡 1000m^3、（主体）土质排水沟 21415m、（主体）排水管涵 350m。

实际完成工程措施:表土剥离 15.10hm^2、表土回铺 13.36hm^2、浆砌石护坡 1164m^3、土质排水沟 8450m、排水管涵 350m。

措施变化分析：表土剥离、表土回铺、排水管涵已按方案变更设计要求实施；浆砌石护坡比方案变更设计估算增加 164m^3,由于实际施工中根据实际地形对护坡范围进行了细化调整，局部地段因边坡较陡适当加大了砌筑厚度；土质排水沟比方案变更设计估算减少 12965m，减少原因：由于施工中根据道路边侧实际地形条件，对排水沟布设进行了优化调整--部分路段坡度平缓，采用自然排水；部分路段利用自然沟道排水，未单独设置土质排水沟，导致土质排水沟长度减少；后续建设单位将加强排水设施的维护工作，根据现场道路雨季排水情况及时修建排水沟、截水沟等设施。目前设施运行良好，各项措施符合水土保持要求。

2）改建施工检修道路

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 1.28hm^2、（主体）表土回铺 1.28hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 1.28hm^2、表土回铺 1.28hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

4.1.4 集电线路区工程措施

（1）地埋电缆

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 1.80hm^2、（主体）表土回铺 2.50hm^2、（主体）场地平整 4.29hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 1.80hm^2、表土回铺 2.50hm^2、场地平整 4.29hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（2）架空线路

1）铁塔基础

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.30hm^2，（主体）覆土平整 0.46hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.30hm^2，覆土平整 0.46hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

2）施工场地

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.48hm^2，（主体）覆土平整 0.57hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.48hm^2，覆土平整 0.57hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

3）施工便道

项目批复工程措施：（主体）表土剥离 0.26hm^2，（主体）覆土平整 0.36hm^2。

实际完成工程措施：表土剥离 0.26hm^2，覆土平整 0.36hm^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 升压站植物措施

（1）道路及广场区

项目批复植物措施：（主体）格构式骨架内植草 1200m^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 1200m^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：根据实际地形情况，施工过程中主体设计优化，站外边坡坡面稳定，由格构式骨架植草调整为撒播草籽进行植物护坡，增加植被覆盖度，符合水土保持要求，目前植被长势较好，水土流失防治效果满足要求。

（2）绿化区

项目批复植物措施：（主体）撒播种草 0.09hm^2。

实际完成植物措施：撒播种草 0.09hm^2（草籽选用早熟禾、披碱草 1:1 混合）。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（3）预留区

项目批复植物措施：（主体）撒播种草 0.46hm^2。

实际完成植物措施：撒播种草 0.46hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

4.2.1 风机区植物措施

吊装场地

项目批复植物措施：（主体）喷播植草 0.37hm^2、栽植灌木 0.39hm^2、撒播草籽 3.89hm^2。

实际完成植物措施：喷播植草 0.37hm^2、栽植灌木 0.26hm^2（密植灌木防护带 16380 株，树种选用樟子松、侧柏）、撒播草籽 3.91hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）、种植爬山虎 320 株。

措施变化分析：喷播植草已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求；根据现场实际进行撒播草籽，面积比方案变更设计略有增加，增加约 0.02hm^2；在实际施工中，风机平台灌木措施实施方式进行优化，由方案变更设计的 13 个平台分散种植（株距 1m，行距 3m），优化为对 4 个平台顶部边缘进行超高密度种植，宽度 1.6~2.0m（4~5 行，行距 0.4m），株距 0.3m，实际种植灌木 16380 株，种植面积约 0.26hm^2，种植面积虽有所减少，但布局更合理且总株数远超方案变更设计，形成了有效的边缘拦挡灌木带，平台边缘的拦挡和固土能力有效提升，目前灌木带长势良好，起到了较好的防护效果；在吊装平台挖方侧硬质岩坡面，原方案变更未设计绿化措施，建设单位为增加坡面水土保持效果，增设了“挂网+盆装爬山虎+坡脚土埂拦挡”的综合治理措施，与周围环境生态相协调，坡脚土埂尺寸为顶宽约 0.3m，高约 0.5m（分层夯实后自然沉降，现状约 0.3m）。目前爬山虎已成活并沿网攀附，生长状况良好，土埂稳固，坡面无明显水土流失。

4.2.3 道路区植物措施

（1）进站道路

项目批复植物措施：（主体）撒播草籽 0.05hm^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 0.05hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（2）施工检修道路

1）新建施工检修道路

项目批复植物措施：（主体）喷播植草 7.51hm^2、（主体）撒播草籽 5.85hm^2。

实际完成植物措施：喷播植草 8.21hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合），撒播草籽 18.11hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合），种植爬山虎 14680 株。

措施变化分析：喷播植草面积较方案变更设计增加 0.70hm^2，撒播草籽面积较方案变更设计增加 12.26hm^2，增加原因：建设单位为进一步提高道路区水土保持效果，对路侧可绿化坡面扩大了喷播范围，对路侧裸露区域扩大并加密了撒播范围，目前喷播植草区域和撒播种草区域植被恢复较好，有效减少了地表裸露和径流冲刷，防治效果良好。局部道路挖方侧硬质岩坡面，原方案变更未设计绿化措施，建设单位为增加坡面水土保持效果、提高防治标准，增设了“挂网+盆装爬山虎+坡脚土埂拦挡”的综合治理措施，与周围环境生态相协调，坡脚土埂尺寸为顶宽约 0.3m，高约 0.5m（分层夯实后自然沉降，现状约 0.3m）。目前爬山虎已成活并沿网攀附，生长状况良好，土埂稳固。

2）改建施工检修道路

项目批复植物措施：（主体）撒播草籽 0.97hm^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 1.09hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：撒播草籽面积较方案变更设计增加 0.12hm^2，增加原因：建设单位为进一步提高道路区水土保持效果，对路侧可绿化裸露区域扩大了撒播范围。目前撒播种草区域植被恢复较好，有效减少了地表裸露和径流冲刷，防治效果良好。

4.2.4 集电线路区植物措施

（1）地埋电缆-电缆沟

项目批复植物措施：（主体）撒播草籽 4.29hm^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 4.29hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

（2）架空线路

1）铁塔基础

项目批复植物措施：（主体）撒播草籽 0.46hm^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 0.46hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

2）施工场地

项目批复植物措施：（主体）撒播草籽 0.54hm^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 0.61hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：撒播草籽面积较方案变更设计增加 0.07hm^2，增加原因：建设单位为进一步提高架空线路区水土保持效果，对施工场地可绿化裸露区域扩大了撒播范围。目前撒播种草区域植被恢复较好，有效减少了地表裸露和径流冲刷，防治效果良好。

3）施工便道

项目批复植物措施：（主体）撒播草籽 0.93hm^2。

实际完成植物措施：撒播草籽 0.93hm^2（草籽选用披碱草、无芒雀麦 1:1 混合）。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水土保持要求。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 升压站临时措施

（1）建（构）筑物区

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 1300m^2。

实际完成临时措施：临时苫盖 1300m^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

（2）临时堆土区

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 3500m^2、（主体）临时拦挡 60m。

实际完成临时措施：临时苫盖 3500m^2、临时拦挡 60m。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

4.3.2 风机区临时措施

临时堆土区

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 13000m^2。

实际完成临时措施：临时苫盖 13000m^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

4.3.3 道路区临时措施

（1）进站道路

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 220m^2。

实际完成临时措施：临时苫盖 220m^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

（2）施工检修道路

1）新建施工检修道路

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 48500m^2、（主体）临时拦挡 4350m^3。

实际完成临时措施：临时苫盖 48500m^2、临时拦挡 4350m^3。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求；方案变更设计临时拦挡施工结束后拆除，实际未拆除，编织袋体表面已自然植被覆盖，目前袋体结构稳定，植被生长良好，未发现水土流失隐患。

2）改建施工检修道路

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 3500m^2。

实际完成临时措施：临时苫盖 3500m^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

4.3.4 集电线路区临时措施

（1）地埋电缆-临时堆土区

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 2000m^2、（主体）临时拦挡 500m。

实际完成临时措施：临时苫盖 20000m^2、临时拦挡 500m。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

（2）架空线路

1）铁塔基础

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 500m^2、（主体）临时拦挡 260m。

实际完成临时措施：临时苫盖 500m^2、临时拦挡 260m。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

（2）施工场地

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 3000m^2。

实际完成临时措施：临时苫盖 3000m^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

（3）施工便道

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 1500m^2。

实际完成临时措施：临时苫盖 1500m^2。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

4.3.5 施工生产生活区临时措施

项目批复临时措施：（主体）临时苫盖 2500m^2、（主体）临时拦挡 160m。

实际完成临时措施：临时苫盖 2500m^2、临时拦挡 160m。

措施变化分析：已按方案变更设计要求实施，符合水保要求。

另外施工期还采取了洒水车对施工道路进行洒水降尘的措施，不计入工程量；风机平台填方边坡外缘，施工期利用场地碎石设置了临时碎石埂。该碎石埂为施工期临时防护措施，未纳入方案设计，不单独计列工程量。施工结束后未专门拆除，已自然废弃并与场地环境融为一体，目前埂体稳定，坡面无水土流失现象。

4.4 水土保持措施防治效果

根据各分区水土保持措施的现场巡查、监测数据以及水土流失防治措施监测结果来看，建设单位高度重视水土保持措施的落实，以批复的水土保持方案变更设计的水土保持措施为依据，并进行了合理的调整，对各防治分区内的水土流失进行了全面、系统的整治，工程的各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时的防治，施工过程的水土流失得到了有效控制。实施的各项措施运行良好，人为水土流失基本得到了控制，各项水土保持措施安全有效，水土流失防治综合效益逐步发挥。

总体来说，由于各项水土保持措施的落实，水土保持效果明显，达到了水土保持方案变更及批复文件确定的防治要求。

各分区布设的水土保持措施监测表见表 4-1。

表 4-1 **水土保持防治措施监测表（*为主体设计）**

防治分区		措施类型	方案变更批复水土保持措施			实施的水土保持措施			实施时间	备注
			水保措施	单位	数量	水保措施	单位	数量		
110kV升压站(含储能系统)	建(构)筑物区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.26	表土剥离	hm^2	0.26	2024 年 10 月	
			浆砌石排水沟	m	180	浆砌石排水沟	m	180	2025 年 8 月	
		临时措施	临时苫盖	m^2	1300	临时苫盖	m^2	1300	2024 年 11 月至 2025 年 7 月	
	道路及广场区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.57	表土剥离	hm^2	0.57	2024 年 10 月	
			覆土平整	m^2	1200	覆土平整	m^2	1200	2025 年 7 月	
			透水砖铺装	m^2	4500	透水砖铺装	m^2	4500	2025 年 7 月	
			格构式骨架护坡	m^2	1200	/	/	/		格构式骨架护坡调整为嵌草砖护坡（两端设置水簸箕）和撒播种草相结合
			/	/	/	嵌草砖护坡	m^2	1200	2026 年 7 月	
			/	/	/	水簸箕	个	2	2026 年 7 月	
		植物措施	撒播种草	m^2	480	撒播种草	m^2	1200	2026 年 5 月	
	绿化区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.09	表土剥离	hm^2	0.09	2024 年 10 月	
			覆土平整	hm^2	0.09	覆土平整	hm^2	0.09	2025 年 7 月	
		植物措施	绿化	hm^2	0.09	绿化	hm^2	0.09	2025 年 8 月	
	预留区	工程措施	表土剥离	hm^2	0.46	表土剥离	hm^2	0.46	2024 年 10 月	
			覆土平整	hm^2	0.46	覆土平整	hm^2	0.46	2025 年 7 月	
		植物措施	撒播种草	hm^2	0.46	撒播种草	hm^2	0.46	2025 年 8 月	
	临时堆土区	临时措施	临时苫盖	m^2	3500	临时苫盖	m^2	3500	2024 年 11 月至 2025 年 7 月	
			临时拦挡	m	60	临时拦挡	m	60	2024 年 11 月至 2025 年 7 月	
风机区	风电机组基础	工程措施	表土剥离	hm^2	0.28	表土剥离	hm^2	0.28	2024 年 10 月至 2025 年 4 月	
			/	/	/	碎石压盖	hm^2	0.59	2026 年 4 月	增加措施
	吊装场地	工程措施	表土剥离	hm^2	2.18	表土剥离	hm^2	2.18	2024 年 10 月至 2025 年 4 月	
			覆土平整	hm^2	3.89	覆土平整	hm^2	4.55	2025 年 10 月	
			土埂拦挡*	m	2340	土埂拦挡	m	150	2026 年 7 月	H4、H5 风机平台的土埂拦挡调整为土质排水沟
			/	/	/	土质排水沟	m	600	2026 年 7 月	

防治分区			措施类型	方案变更批复水土保持措施			实施的水土保持措施			实施时间	备注
				水保措施	单位	数量	水保措施	单位	数量		
			植物措施	栽植灌木*	hm^2	0.39	栽植灌木	hm^2	0.26	2026 年 5 月	栽植灌木调整为密植灌木带
				喷播植草	hm^2	0.37	喷播植草	hm^2	0.37	2025 年 6 月至 7 月	
				撒播种草*	hm^2	3.89	撒播种草	hm^2	3.91	2026 年 6 月	略有增加
				/	/	/	栽植爬山虎	株	320	2026 年 6 月	增加措施
	临时堆土区		临时措施	临时苫盖	m^2	13000	临时苫盖	m^2	13000	2024 年 11 月至 2026 年 4 月	
道路区	进站道路		工程措施	表土剥离	hm^2	0.08	表土剥离	hm^2	0.08	2024 年 9 月	
				表土回铺	hm^2	0.05	表土回铺	hm^2	0.05	2025 年 7 月	
				土质排水沟	m	400	土质排水沟	m	400	2025 年 8 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	0.05	撒播种草	hm^2	0.05	2025 年 8 月	
			临时措施	临时苫盖	m^2	220	临时苫盖	m^2	220	2024 年 10 月至 2025 年 6 月	
	施工检修道路	新建	工程措施	表土剥离	hm^2	15.10	表土剥离	hm^2	15.10	2024 年 9 月	
				表土回铺	hm^2	13.36	表土回铺	hm^2	13.36	2025 年 6 月至 10 月	
				浆砌石护坡	m^3	1000	浆砌石护坡	m^3	1164	2025 年 10 月、2026 年 4 月	略有增加
				土质排水沟	m	21415	土质排水沟	m	8450	2025 年 7 月至 10 月、2026 年 6 月	根据实际地形实施，长度减少
				排水涵管	m	350	排水涵管	m	350	2024 年 10 月至 2025 年 4 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	5.85	撒播种草	hm^2	18.11	2025 年 6 月、2026 年 6 月	扩大并加密撒播、喷播范围
				喷播植草	hm^2	7.51	喷播植草	hm^2	8.21	2025 年 6 月至 7 月，2026 年 5 月至 6 月	
				/	/	/	栽植爬山虎	株	14680	2026 年 6 月	增加措施
			临时措施	临时苫盖	m^2	48500	临时苫盖	m^2	48500	2024 年 10 月至 2025 年 5 月	
				临时拦挡	m	4350	临时拦挡	m	4350	2024 年 10 月至 2025 年 5 月	
		改建	工程措施	表土剥离	hm^2	1.28	表土剥离	hm^2	1.28	2024 年 9 月	
				表土回铺	hm^2	1.28	表土回铺	hm^2	1.28	2025 年 7 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	0.97	撒播种草	hm^2	1.09	2025 年 8 月、2026 年 6 月	
			临时措施	临时苫盖	m^2	3500	临时苫盖	m^2	3500	2024 年 10 月至 2025 年 9 月	

防治分区			措施类型	方案变更批复水土保持措施			实施的水土保持措施			实施时间	备注
				水保措施	单位	数量	水保措施	单位	数量		
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	工程措施	表土剥离	hm^2	1.80	表土剥离	hm^2	1.80	2025 年 3 月	
				表土回铺	hm^2	2.50	表土回铺	hm^2	2.50	2025 年 5 月	
				场地平整	hm^2	4.29	场地平整	hm^2	4.29	2025 年 5 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	4.29	撒播种草	hm^2	4.29	2025 年 6 月	
		临时堆土区	临时措施	临时苫盖	m^2	20000	临时苫盖	m^2	20000	2025 年 4 月	
				临时拦挡	m	500	临时拦挡	m	500	2025 年 4 月	
	架空线路	铁塔基础	工程措施	表土剥离	hm^2	0.30	表土剥离	hm^2	0.30	2024 年 10 月	
				覆土平整	hm^2	0.46	覆土平整	hm^2	0.46	2025 年 5 月至 10 月，2026 年 5 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	0.46	撒播种草	hm^2	0.46	2025 年 6 月、2026 年 7 月	
			临时措施	临时苫盖	m^2	500	临时苫盖	m^2	500	2024 年 11 月至 2025 年 4 月	
				临时拦挡	m	260	临时拦挡	m	260	2024 年 11 月至 2025 年 4 月	
		施工场地	工程措施	表土剥离	hm^2	0.48	表土剥离	hm^2	0.48	2024 年 10 月	
				覆土平整	hm^2	0.57	覆土平整	hm^2	0.57	2025 年 5 月至 10 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	0.54	撒播种草	hm^2	0.61	2025 年 6 月、2026 年 6 月	略有增加
			临时措施	临时苫盖	m^2	3000	临时苫盖	m^2	3000	2024 年 10 月至 2025 年 4 月	
		施工便道	工程措施	表土剥离	hm^2	0.26	表土剥离	hm^2	0.26	2024 年 10 月	
				覆土平整	hm^2	0.36	覆土平整	hm^2	0.36	2025 年 5 月至 10 月	
			植物措施	撒播种草	hm^2	0.93	撒播种草	hm^2	0.93	2025 年 6 月、2026 年 6 月	
			临时措施	临时苫盖	m^2	1500	临时苫盖	m^2	1500	2024 年 11 月至 2025 年 4 月	
施工生产生活区			临时措施	临时苫盖	m^2	2500	临时苫盖	m^2	2500	2024 年 10 月至 2025 年 6 月	
				临时排水沟	m	160	临时排水沟	m	160	2024 年 10 月至 2025 年 6 月	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工期水土流失面积

本工程于 2024 年 9 月开工，2025 年 10 月主体完工。根据监测调查结果统计，本工程占地面积 55.23hm^2，施工期共扰动地表面积 55.23hm^2，水土流失面积 55.23hm^2。

施工期水土流失面积见表5-1。

表 5-1　施工期水土流失面积表　　单位：hm^2

监测分区			占地面积	扰动地表面积	水土流失面积
110kV 升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		0.26	0.26	0.26
	道路及广场区		0.57	0.57	0.57
	绿化区		0.09	0.09	0.09
	预留区		0.46	0.46	0.46
	临时堆土区		(0.14)	(0.14)	(0.14)
风机区	风电机组基础		0.69	0.69	0.69
	吊装场地		4.55	4.55	4.55
	临时堆土区		(0.32)	(0.32)	(0.32)
道路区	进站道路		0.25	0.25	0.25
	施工检修道路	新建	37.74	37.74	37.74
		改建	3.33	3.33	3.33
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	4.29	4.29	4.29
		临时堆土区	(1.72)	(1.72)	(1.72)
	架空线路	铁塔基础	0.86	0.86	0.86
		施工场地	1.21	1.21	1.21
		施工便道	0.93	0.93	0.93
施工生产生活区			(0.46)	(0.46)	(0.46)
合计			55.23	55.23	55.23

（注：括号中面积不重复计列）

5.1.2 试运行期水土流失面积

工程进入试运行后，各分区施工扰动区均进行了植被恢复，永久建（构）筑物及硬化面积为 23.30hm^2，试运行期水土流失面积为 31.93hm^2，试运行期水土流失面积见表 5-2。

表 5-2　　试运行期水土流失面积表　　单位：hm^2

监测分区			扰动面积	水土流失面积	建构筑物及硬化面积
110kV 升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		0.26	/	0.26
	道路及广场区		0.57	0.12	0.45
	绿化区		0.09	0.09	
	预留区		0.46	0.46	
	小计		1.38	0.67	0.71
风机区	风电机组基础		0.69		0.69
	吊装场地		4.55	4.55	
	小计		5.24	4.55	0.69
道路区	进站道路		0.25	0.05	0.20
	施工检修道路	新建	37.74	18.68	19.06
		改建	3.33	1.09	2.24
	小计		41.32	19.82	21.50
集电线路区	地埋电缆	电缆沟	4.29	4.29	
	架空线路	铁塔基础	0.86	0.46	0.40
		施工场地	1.21	1.21	
		施工便道	0.93	0.93	
	小计		7.29	6.89	0.40
合计			55.23	31.93	23.30

5.2 土壤流失量

5.2.1 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

通过外业调查，参考水土保持方案变更中确定的原地貌侵蚀模数，结合原地貌、植被、地形地貌、气候特征等因子，得出原地貌水力侵蚀强度属于轻度侵蚀，项目区原地貌壤侵蚀模数为 1500t/(km^2.a)。

根据监测工作的实际情况，通过调查施工过程，查找施工资料等，查阅和搜集了建设期的资料，进行了大量的追溯调查监测分析，多次进行实地踏勘监测。监测过程中只客观地了解了建设期的水土流失特点，对建设项目的地表扰动进行适当的分类。本项目在施工过程中对地表的扰动一般主要表现为临时堆土、开挖面、建构筑物基础、道路修筑等。临时堆（土）、开挖面、道路修筑等具有不同的水土流失特点。

监测工作开展通过实地踏勘、查阅主体资料、对比遥感影像，确定各建设区的土壤侵蚀模数为 2200-4500t/(km^2.a)。施工结束后，平均土壤侵蚀模数由施工期的 2607t/(km^2.a)降至 200 t/(km^2.a)以下，土壤侵蚀模数随水土保持措施的实施而逐渐减

小。

监测组根据监测时段内的水土流失状况进行分析，根据分析得到的数据，算得了监测分区土壤侵蚀模数，见表 5-3、表 5-4、表 5-5、表 5-6。

表 5-3　工程建设期（2024.9-2025.10）各监测分区土壤侵蚀模数表

防治分区				流失面积（hm^2）	侵蚀模数[$t/(km^2.a)$]
110kV 升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		基础建设区	0.26	2800
	道路及广场区		基础建设区	0.31	2300
			施工扰动区	0.12	2300
	绿化区		施工扰动区	0.09	2200
	预留区		施工扰动区	0.00	/
	临时堆土区		施工扰动区	0.14	3200
风机区	风电机组基础		基础建设区	0.69	4216
	吊装场地		施工扰动区	4.23	3500
	临时堆土区		施工扰动区	0.32	4500
道路区	进站道路		基础建设区	0.20	2800
			施工扰动区	0.05	2500
	施工检修道路	新建	基础建设区	19.10	3800
			施工扰动区	18.64	3500
		改建	基础建设区	2.24	2800
			施工扰动区	1.09	2200
集电线路	地埋电缆	电缆沟	施工扰动区	2.57	2500
		临时堆土区	施工扰动区	1.72	3200
	架空线路	铁塔基础	基础建设区	0.40	4200
			施工扰动区	0.46	3900
		施工场地	施工扰动区	1.21	3200
		施工便道	施工扰动区	0.93	3000
施工生产生活区			施工扰动区	0.46	2750
合计/平均				55.23	/3476

表 5-4　　植被恢复期（2025.11-2026.6）各分区土壤侵蚀模数表

防治分区				流失面积（hm^2）	侵蚀模数[$t/(km^2.a)$]
110kV 升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		基础建设区	/	/
	道路及广场区		基础建设区	/	/
			植被恢复区	0.12	950
	绿化区		植被恢复区	0.09	800
	预留区		植被恢复区	0.46	1071
风机区	风电机组基础		基础建设区	/	/
	吊装场地		植被恢复区	4.55	1580
道路区	进站道路		基础建设区	/	/
			植被恢复区	0.05	850
	施工检修道路	新建	基础建设区	19.06	1000
			植被恢复区	18.68	2300
		改建	基础建设区	/	/
			植被恢复区	1.09	800
集电线路	地埋电缆	电缆沟	植被恢复区	4.29	1450
	架空线路	铁塔基础	基础建设区	/	/
			植被恢复区	0.46	1425
		施工场地	植被恢复区	1.21	1529
		施工便道	植被恢复区	0.93	1580
合计/平均				50.99	/1589

表 5-5　　植被恢复期（2026.7-9）各分区土壤侵蚀模数表

防治分区				流失面积（hm^2）	侵蚀模数[$t/(km^2.a)$]
110kV 升压站(含储能系统)	建（构)筑物区		基础建设区	/	/
	道路及广场区		基础建设区	/	/
			植被恢复区	0.12	185
	绿化区		植被恢复区	0.09	180
	预留区		植被恢复区	0.46	195
风机区	风电机组基础		基础建设区	/	/
	吊装场地		施工扰动区	0.05	250
			植被恢复区	4.50	200
道路区	进站道路		基础建设区	/	/
			植被恢复区	0.05	195
	施工检修道路	新建	基础建设区	/	/
			植被恢复区	18.68	200
		改建	基础建设区	/	/
			植被恢复区	1.09	185
集电线路	地埋电缆	电缆沟	植被恢复区	4.29	198
	架空线路	铁塔基础	基础建设区	/	/
			植被恢复区	0.46	198
		施工场地	植被恢复区	1.21	200
		施工便道	植被恢复区	0.93	200
合计/平均				31.93	/199

5.2.2 土壤流失量动态监测结果

将原始地貌的侵蚀模数监测结果与扰动后、水土保持措施实施后的侵蚀情况作对比，可以看出地表扰动后的侵蚀量的动态变化。土壤侵蚀模数由原地貌1500t/(km^2.a)增加到建设期的4500t/(km^2.a)，采取防治措施后土壤侵蚀模数平均值减少到200t/(km^2.a)以下。项目运行后，人工及自然恢复的植物盖度不断增加，将进一步发挥水土保持功能。工程建设增加水土流失量为329.05t。原地貌与建设期的土壤流失量的对比见表5-6。

表 5-6　　原地貌与建设期土壤流失量对比

项目防治分区		升压站(含储能系统)						风机区			道路区						集电线路						施工生产生活区	合计
		建(构)筑物区	道路及广场区		绿化区	预留区	临时堆土区	风电机组基础	吊装场地		临时堆土区	进站道路		施工检修道路				地埋电缆		架空线路					
														新建		改建		电缆沟	临时堆土区	铁塔基础		施工场地	施工便道		
		基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	
监测面积（hm^2）		0.26	0.31	0.12	0.09	0.00	0.14	0.69	/	4.23	0.32	0.20	0.05	19.06	18.68	2.24	1.09	2.57	1.72	0.40	0.46	1.21	0.93	0.46	55.23
原地貌	侵蚀模数[t/(km^2.a]	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	/	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
	侵蚀时段(a)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	/	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
	侵蚀总量(t)	6.83	8.14	3.15	2.36	0.00	3.68	18.11		111.04	8.40	5.25	1.31	500.20	490.47	58.80	28.61	67.46	45.15	10.50	12.08	31.76	24.41	12.08	1449.79
建设期(2024.9-2025.	监测面积（hm^2）	基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	/	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	

项目防治分区		升压站(含储能系统)						风机区			道路区						集电线路						施工生产生活区	合计
		建(构)筑物区	道路及广场区		绿化区	预留区	临时堆土区	风电机组基础	吊装场地		临时堆土区	进站道路		施工检修道路			地埋电缆		架空线路					
														新建		改建		电缆沟	临时堆土区	铁塔基础		施工场地	施工便道	
		基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	
10)		0.26	0.31	0.12	0.09	0.00	0.14	0.69	/	4.23	0.32	0.20	0.05	19.06	18.68	2.24	1.09	2.57	1.72	0.40	0.46	1.21	0.93	0.46	55.23
	侵蚀模数[t/(km^2.a)]	2800	2300	2300	2200	/	3200	4216	/	3500	4500	2800	2500	3800	3500	2800	2200	2500	3200	4200	3900	3200	3000	2750	
	侵蚀时段(a)	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	/	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00	
	侵蚀总量(t)	5.46	7.13	2.76	1.98	0.00	4.48	29.09		148.05	14.40	5.60	1.25	543.08	490.47	47.04	17.99	32.13	27.52	8.40	8.97	19.36	13.95	12.65	1441.75
植被恢复期(2025.11-	监测面积（hm^2）	基础建设区	基础建设区	植被恢复区	植被恢复区	植被恢复区	/	基础建设区	/	植被恢复区	/	基础建设区	植被恢复区	基础建设区	植被恢复区	基础建设区	植被恢复区	植被恢复区		基础建设区	植被恢复区	植被恢复区	植被恢复区	/	

项目防治分区		升压站(含储能系统)						风机区				道路区						集电线路						施工生产生活区	合计
		建(构)筑物区	道路及广场区		绿化区	预留区	临时堆土区	风电机组基础	吊装场地		临时堆土区	进站道路		施工检修道路				地埋电缆		架空线路					
														新建		改建		电缆沟	临时堆土区	铁塔基础		施工场地	施工便道		
		基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	
2026.6)		/	/	0.12	0.09	0.46	/	/	/	4.55	/	/	0.05	19.06	18.68	/	1.09	4.29		/	0.46	1.21	0.93		50.99
	侵蚀模数[t/(km^2.a)]	/	/	950	800	1071		/	/	1580		/	850	1000	2300	/	800	1450		/	1425	1529	1580		
	侵蚀时段(a)			0.25	0.25	0.50				0.50					0.50		0.50	0.50			0.50	0.50	0.50		
	侵蚀总量(t)			0.29	0.18	2.46				35.95					214.87		4.36	31.10			3.28	9.25	7.35		309.08
植被恢复期(2026.7-9)	监测面积（hm^2）	基础建设区	基础建设区	植被恢复区	植被恢复区	植被恢复区	/	基础建设区	施工扰动区	植被恢复区	/	施工扰动区	植被恢复区	基础建设区	植被恢复区	基础建设区	植被恢复区	植被恢复区		基础建设区	植被恢复区	植被恢复区	植被恢复区	/	

项目防治分区		升压站(含储能系统)						风机区			道路区						集电线路						施工生产生活区	合计
		建(构)筑物区	道路及广场区		绿化区	预留区	临时堆土区	风电机组基础	吊装场地		临时堆土区	进站道路		施工检修道路			地埋电缆		架空线路					
														新建		改建		电缆沟	临时堆土区	铁塔基础		施工场地	施工便道	
		基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	基础建设区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	施工扰动区	
		/	/	0.12	0.09	0.46	/	/	0.05	4.50	/	/	0.05	/	18.68	/	1.09	4.29		/	0.46	1.21	0.93	0.00	31.93
	侵蚀模数[t/(km^2.a)]	/	/	185	180	195	/	/	250	200	/	/	195	/	200	/	185	198		/	198	200	200	/	
	侵蚀时段(a)			0.25	0.25	0.25			0.25	0.50			0.50		0.50		0.50	0.25			0.25	0.25	0.25		
	侵蚀总量(t)			0.06	0.04	0.22			0.03	4.50			0.05		18.68		1.01	2.12			0.23	0.61	0.47		28.01

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目没有专项取料场地，本项目没有弃渣场。

5.4 水土流失危害

监测期间没有发生严重的水土流失危害事件，没有对周边造成明显影响。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

经现场监测调查，建设期水土流失面积为55.23hm^2，在施工过程中按照施工组织设计，修建了建构筑物、进行道路硬化；对开挖破坏面、临时堆土采取了防护措施，扰动地表施工完毕后进行场地整治并恢复植被，水土流失面积逐渐减少。现状水土流失治理达标面积为53.54hm^2，水土流失治理度为96.94%，达到防治目标。水土流失总治理度计算结果见表6-2。

表6-1　　水土流失治理度计算结果

防治分区	水土流失面积（hm^2)	水土流失治理达标面积（hm^2)				水土流失总治理度(%)
		工程措施	植物措施	建构筑物(含道路)	小计	
110kV 升压站(含储能系统)	1.38	0.01	0.55	0.82	1.38	99.93
风机区	5.24	0.05	4.47	0.69	5.21	99.43
道路区	41.32	0.45	19.82	19.99	40.26	97.43
集电线路区	7.29		6.29	0.40	6.69	91.77
合计	55.23	0.51	31.13	21.90	53.54	96.94

6.2 土壤流失控制比

本项目建设区域为北方土石山区，土壤侵蚀类型水力侵蚀，方案变更批复的容许土壤流失量为200t/(km^2·a)。由土壤流失量监测结果，项目区监测期末平均土壤流失量为199t/(km^2·a)，土壤流失控制为1.0，达到防治目标。

6.3 渣土防护率

项目施工期间临时堆土总量79.21万m^3，采取措施实际挡护的临时堆土78.28万m^3，渣土防护率为98.83%，达到防治目标。

6.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

施工过程中本项目对表土进行了剥离，临时堆放、临时苫盖，表土保护率采用北方土石山区水土流失防治一级标准。本项目可剥存表土6.12万m^3，剥存保护表土

5.89万m^3，表土保护率96.24%，达到防治目标。

6.5 林草植被恢复率

根据监测结果，项目区可恢复植被面积为31.62hm^2，林草恢复达标面积共计31.13hm^2，林草植被恢复率为98.46%，达到防治目标。林草植被恢复率计算结果见表6-3。

表6-3　　林草植被恢复率计算结果

防治分区	可恢复植被面积（hm^2）	林草恢复达标面积（hm^2）	林草植被恢复率(%)
110kV升压站(含储能系统)	0.61	0.55	90.00
风机区	4.50	4.47	99.33
道路区	20.05	19.82	98.88
集电线路区	6.46	6.29	97.37
合计	31.62	31.13	98.46

6.6 林草覆盖率

根据监测结果，林草恢复达标面积共计31.13hm^2，工程占地面积55.23hm^2，林草覆盖率达到56.37%，达到防治目标。林草覆盖率计算结果见表6-4。

表6-4　　林草覆盖率计算结果

防治分区	工程占地（hm^2）	林草恢复达标面积（hm^2）	林草覆盖率（%）
110kV升压站(含储能系统)	1.38	0.55	39.78
风机区	5.24	4.47	85.31
道路区	41.32	19.82	47.98
集电线路区	7.29	6.29	86.28
合计	55.23	31.13	56.37

本项目在建设过程中建设单位比较重视水土保持工作，水土流失的防治措施及措施的施工组织基本合理，根据监测人员现场调查及实地监测情况可知，工程的各项水土保持措施运行良好，水土流失防治指标值均达到了水土保持方案变更中确定的水土保持防治目标。

防治效果对比表见表6-5。

表 6-5　　防治效果对比表

防治指标	目标值	依 据	实现值	结果
水土流失治理度(%)	95	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	96.94	达标
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量	1.0	达标
渣土防护率(%)	97	采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	98.83	达标
表土保护率	95	项目区保护的表土数量/可剥离的表土总量	96.24	达标
林草植被恢复率(%)	97	林草恢复达标面积/可恢复林草植被面积	98.46	达标
林草覆盖率(%)	27	林草恢复达标面积/工程占地面积	56.37	达标

6.7 水土保持监测三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161）号）文中的《生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法（试行）》，依据本项目扰动土地情况、水土流失情况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对项目水土流失防治情况进行评价。

表 6-6　　生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行)

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	弃土（石、渣） 堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的，存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分，存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分；乱堆乱弃或者顺坡溜渣，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分，不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施（拦挡、 截排水、 工程护坡、 土地整治等） 落实不及时、 不到位， 存在 1 处扣 1 分； 其中弃渣场“未拦先弃”的， 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分， 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分.。 扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米，存在 1 处扣 1 分，超过 1000 平方米的按照其倍数扣分（不足 1000 平方米的部分不扣分）。扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施（拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等）落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分；严重危害总得分为 0

备注： 1、监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和，满分为 100 分。

2、发生严重水土流失危害事件， 或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产建设项目， 试行“一票否决”，三色评价结论为红色，总得分为 0。

3、上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目；不超过 100 公顷的生产建设项目，各项评价指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分。

根据《生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法（试行）》对本项目进行三色评价，本项目三色评价得分为90.89分，三色评价为绿色。详见表6-7。

表 6-7　　本项目水土保持监测三色评价得分情况

序号	监测三色评价得分	
1	2024年第三季度	94
2	2024年第四季度	86
3	2025年第一季度	92
4	2025年第二季度	92
5	2025年第三季度	94
6	2025年第四季度	90
7	2026年第一季度	90
8	2026年第二季度	88
9	2026年第三季度	92
平均值		90.89

7 监测结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，本项目占地面积为 55.23hm^2，工程建设过程中扰动地表面积 55.23hm^2，水土流失防治责任范围为 55.23 hm^2，与批复的水土保持方案变更一致。本项目充分利用已有道路，加强工程管理，施工单位严格控制施工范围，使施工活动限制在防治责任范围之内。

根据监测结果，本项目实际挖填土石方总量 158.26 万 m^3，其中挖方量 79.21 万 m^3，填方量 79.05 万 m^3，余方 0.16 万 m^3（塔基基础余方平铺在塔基周边），无弃方。与方案变更设计一致。

根据监测结果，监测过程中水土流失治理度达到96.94%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率达到98.83%，表土保护率达到96.24%，林草植被恢复率达到98.46%，林草覆盖率达到56.37%，均达到水土保持方案变更设计中要求的水土流失防治目标。

7.2 水土保持措施评价

为控制项目建设区的水土流失，改善区域生态环境状况，建设单位积极组织相关施工单位在防治区进行了水土保持综合治理。截至2026 年 9 月，项目区累计完成水土保持综合有效治理措施面积 53.54hm^2。升压站区、风机区、道路区、集电线路等区域通过治理和恢复，植被均明显改善，达到较好的水土保持效果。

7.3 存在问题及建议

本工程建设过程中，建设单位注重水土流失防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区水土流失得到了有效的控制，各项治理指标均达到了水土保持方案变更防治目标。

监测结果显示，各项防治指标均达到了水土保持方案变更防治要求。

建议：建设单位重视风机吊装平台、道路及其边坡的各项防治措施，加强巡查，对发现的问题及时处理，确保其正常发挥效益。

7.4 综合结论

本工程位于崇礼区红旗营乡、石窑子乡，本项目规划建设规模为 81.25MW，实际建设规模为 81.25MW。工程于 2024 年 9 月开工，2025 年 10 月主体完工。工程建设期间总占地面积为 55.23hm^2，扰动地表面积 55.23hm^2，水土流失防治责任范围为

55.23hm^2。本工程建设过程中挖填土石方总量 158.26 万 m^3，其中挖方量 79.21 万 m^3，填方量 79.05 万 m^3，余方 0.16 万 m^3（塔基基础余方平铺在塔基周边），无弃方。

本项目防治责任范围划分为 5 个防治分区，即 110kV 升压站（含储能系统）、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区，根据工程建设实际情况各区采取了适宜的水土保持措施。

从监测结果看，在监测的施工期防治责任范围内水土流失量较原地貌条件新增加了 329.05t。

工程建设过程中，各施工区域采取了碎石压盖、透水砖铺设、浆砌石护坡、管涵、土质排水沟、撒播草籽、密植灌木带、种植爬山虎、临时苫盖、临时拦挡、临时排水等措施。水土流失治理度达到 96.94%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 98.83%，表土保护率达到 96.24%，林草植被恢复率达到 98.46%，林草覆盖率达到 56.37%，水土流失防治指标均达到了水土保持方案变更设计要求。

监测过程中，本项目水土保持监测“三色”评价为“绿色”。

本项目水土保持方案变更设计的水土保持措施基本得到了落实，其数量、规格等符合相关要求，运行状况良好，已基本发挥水土保持效益。

8 附图及有关资料

8.1 附图

（1）水土流失防治责任范围、监测分区及监测点位布设图

附图：崇礼区新能源+乡村振兴项目水土流失防治责任范围、监测分区及监测点布设置

（2）监测影像资料



风机吊装平台堆土临时苫盖(HQYC5)（2024.11）



集电线路铁塔基础回填（2025.5）



升压站内电缆沟施工（2025.5）



升压站绿化区绿化（2025.9）



升压站道路广场区透水砖铺设（2025.9）



升压站围墙外浆砌石排水沟和植被恢复（2025.9）



进站道路两侧的土质排水沟和植被恢复（2025.9）



施工检修道路边侧土质排水沟和植被恢复（2025.9）
(通往 A 线 HQYC6、HQYC7)



施工检修道路边侧土质排水沟和植被恢复（2025.9）
(通往 A 线 HQYC6、HQYC7)



施工检修道路两侧植被恢复（2025.9）
(通往 A 线 HQYC6、HQYC7)



施工检修道路管涵（2025.9）



集电线路区电缆沟植被恢复（2025.9）



集电线路区施工便道植被恢复（2025.7）



集电线路区铁塔基础和施工区植被恢复（2025.9）



升压站周边植被恢复（2026.5）



进站道路边侧土质排水沟和植被恢复（2026.5）



风机区风电机组基础周边碎石压盖(H5)（2026.5）



风机区风电机组基础周边碎石压盖(H5)）（2026.5）



风机区吊装平台密植灌木带(H6)（2026.5）



风机区吊装平台密植灌木带(H6)（2026.5）



风机区碎石压盖和密植灌木带(H6)（2026.5）



风机区吊装平台边坡喷播植草施工(H11)（2026.5）



升压站绿化区绿化（2026.7）



升压站浆砌石排水沟和周边植被恢复（2026.7）



升压站预留区和边坡植被恢复（2026.7）



风机区吊装平台植被恢复(HQYC5)（2026.7）



风机区吊装平台植被恢复(HQYC5)（2026.7）



风机区吊装平台植被恢复(HQYC8)（2026.7）



风机区吊装平台边坡植被恢复(HQYC8)（2026.7）



风机区吊装平台植被恢复(H5)（2026.7）



风机区吊装平台边坡坡脚栽植爬山虎(H10)（2026.7）



风机区吊装平台边坡坡脚栽植爬山虎(H10)（2026.7）



新建施工检修道路边坡植被恢复（2026.7）
(通往 A 线 HQYC6、HQYC7)



新建施工检修道路边坡植被恢复（2026.7）
(A 线通往 HQYC6、HQYC7)



新建施工检修道路边坡植被恢复（2026.7）
(通往 A 线)



改建施工检修道路边坡植被恢复（2026.7）
(通往 B 线和 C 线)



集电线路区植被恢复（2026.7）



集电线路区植被恢复（2026.7）



集电线路区植被恢复（2026.7）



升压站透水砖铺装和站内绿化（2026.9）



升压站边坡植被恢复（2026.9）



升压站围墙外排水沟和周边植被恢复（2026.9）



升压站边坡嵌草砖护坡和水簸箕（2026.9）



升压站预留区植被恢复（2026.9）



风机区植被恢复(HQYC5)（2026.9）



风机区碎石压盖和植被恢复(H11)（2026.9）



风机区土质排水沟和植被恢复(H4)（2026.9）



风机区土埂拦挡和植被恢复(H5)（2026.9）



风机区植被恢复(H10)（2026.9）



风机区植被恢复(H11)（2026.9）



风机区植被恢复(H11)（2026.9）



进站道路土质排水沟和植被恢复（2026.9）



施工检修道路土质排水沟和植被恢复
(通往 A 线 HQYC6、HQYC7)（2026.9）



施工检修道路土质排水沟和植被恢复（2026.9）
(通往 A 线)



施工检修道路浆砌石护坡（2026.9）
(通往 A 线 HQYC6)



施工检修道路植被恢复（2026.9）
(B 线由 H10 通往 H11)



施工检修道路植被恢复（2026.9）
(B 线通往 H11、H13)



施工检修道路边坡坡脚栽植爬山虎植被恢复（2026.9）
(B 线由 H10 通往 H11)



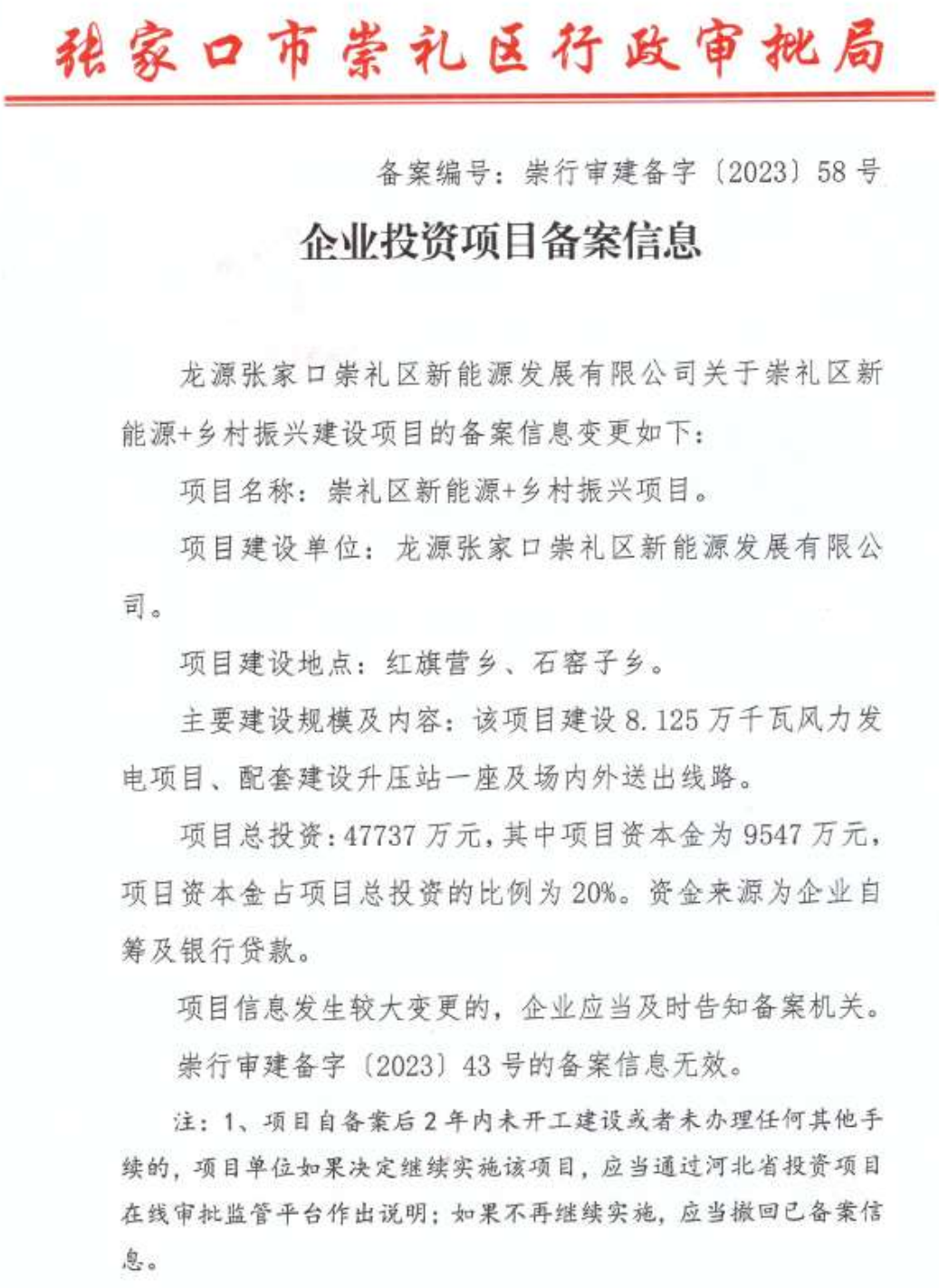
集电线路区植被恢复（2026.9）



集电线路区植被恢复（2026.9）

8.2 有关资料

（1）备案证



张家口市崇礼区行政审批局

备案编号：崇行审建备字〔2023〕58号

企业投资项目备案信息

龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司关于崇礼区新能源+乡村振兴建设项目的备案信息变更如下：

项目名称：崇礼区新能源+乡村振兴项目。

项目建设单位：龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司。

项目建设地点：红旗营乡、石窑子乡。

主要建设规模及内容：该项目建设8.125万千瓦风力发电项目、配套建设升压站一座及场内外送出线路。

项目总投资：47737万元，其中项目资本金为9547万元，项目资本金占项目总投资的比例为20%。资金来源为企业自筹及银行贷款。

项目信息发生较大变更的，企业应当及时告知备案机关。

崇行审建备字〔2023〕43号的备案信息无效。

注：1、项目自备案后2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，应当通过河北省投资项目在线审批监管平台作出说明；如果不再继续实施，应当撤回已备案信息。

2、项目备案工作只是项目建设的最初程序。在备案后，项目备案单位还应按照国家法律、法规及政策规定办理土地、规划、环保、水利等后续审批事项后方可开工建设。

3、请依据全区被动式超低能耗建筑和装配式建筑工程有关要求，进行足额配建。

张家口市崇礼区行政审批局

2023 年 11 月 22 日

固定资产投资项目

2308-130709-89-01-513811

（2）水土保持方案变更批复

张家口市崇礼区数据和政务服务局

崇数政农林水牧字[2025]53号

张家口市崇礼区数据和政务服务局
关于崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更的批复

龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司：

你单位报来的《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更报告书的申请》已收悉，随申请还报来委托河北春雨信息科技有限公司编制的《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案变更报告书》（以下简称《变更报告》）。我局于2024年3月22日以“崇行审农林水牧字〔2024]7号文”对《崇礼区新能源+乡村振兴项目水土保持方案报告书》进行了批复。由于建设内容发生重大变化，根据相关水土保持法律法规的规定和《变更报告》的技术评审意见，现批复如下：

一、项目基本情况：崇礼区新能源+乡村振兴项目位于张家口市崇礼区红旗营乡、石窑子乡，总装机规模为81.25MW，安装13台单机容量为6.25MW的风电机组，年发电量约为24095万kW•h，新建一座110kV升压站，配套储能17.5MW/35.1MWh及相关辅助设施。项目由升压站、风机区、道路区、集电线路区、施工生产生活区组成，总占地55.23hm²，其中永久占地2.07hm²，临时占地53.16hm²；建设期土石方挖填总量158.26

1

万 m^3，其中，挖方 79.21 万 m^3，填方 79.05 万 m^3，余方 0.16 万 m^3；项目已于 2024 年 9 月开工，计划 2025 年 10 月完工；工程总投资 47737 万元，其中土建投资 12668.36 万元，由龙源张家口崇礼区新能源发展有限公司投资建设。

项目区为全国水土保持区划中的北方土石山区，属永定河上游国家级水土流失重点治理区。项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，应执行北方土石山区建设类一级标准治理。

二、该《变更报告》编制依据充分，水土流失防治责任范围和目标正确，水土保持措施整体布局和分区防治措施基本可行，符合有关技术规范、标准的规定，可作为下阶段水土保持工作实施和监督检查的依据。

三、基本同意《变更报告》对该工程水土流失防治责任界定和水土流失预测方法、预测内容。防治责任范围面积 55.23 公顷。

四、基本同意《变更报告》中水土保持措施及其实施进度安排。水土保持措施应当与主体工程统一安排，及时实施排水、拦挡和绿化工程。施工中要根据需要合理布置场地，做好地表植被的保护和临时防护措施，在汛期时要加强临时堆料场的防护措施，以免造成新的水土流失。

五、基本同意《变更报告》中水土保持投资估算的编制依据和方法。本工程水土保持方案估算总投资 1634.35 万元。所需费用请抓紧落实并足额到位，以保证工程顺利实施。

六、建设单位在本项目建设阶段应当落实以下工作：

2

（一）按照批复的水土保持方案，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按照方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（三）建设单位应加强施工现场管理，严格控制施工扰动范围，加强管理和防护，禁止随意弃渣。

（四）建设单位要向区水行政主管部门及时通报水土保持方案落实情况。

（五）项目建成后，需及时组织进行对水土保持设施的自主验收工作，达到验收标准并自验合格后，将验收结果送至监管部门报备，并在门户网站进行公示，所建项目方可交付使用并投入运行。

七、你单位要严格按照《变更报告》内容开展水土保持工作。本《变更报告》经批准后，若建设性质、规模、地点发生较大变化的或方案实施过程中水土保持措施做出较大变更的，你单位应当补充或重新编制水土保持方案，并报我局批准。

本批复有效期为三年，自批复之日起计。

张家口市崇礼区数据和政务服务局

2025年10月24日

张家口市崇礼区数据和政务服务局　　2025年10月24日印发

3