

华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程

水土保持设施验收报告

建设单位：华能涿鹿清洁能源有限责任公司

监测单位：河北环京工程咨询有限公司

2023 年 6 月

目录

前言	4
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	13
2 水土保持方案和设计情况	17
2.1 主体工程设计	17
2.2 水土保持方案	17
2.3 水土保持方案补充	17
2.4 水土保持方案设计内容	20
2.4 水土保持后续设计	27
3 水土保持方案实施情况	28
3.1 水土流失防治责任范围	28
3.2 弃渣场设置	30
3.5 实际完成与水土保持方案补充报告书设计措施变化情况	40
3.6 水土保持投资完成情况	45
4 水土保持工程质量	50
4.1.1 建设单位质量管理体系和措施	50
4.1.2 设计单位质量管理体系和措施	50
4.1.3 监理单位质量管理体系和措施	50
4.1.4 施工单位质量管理体系和措施	51
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	52
4.2.1 项目划分及结果	53
4.2.2 各防治分区工程质量评定	53
4.3 总体质量评价	54
5 项目初期运行及水土保持效果	55
5.1 初期运行情况	55
5.2 水土保持效果	55
5.2.1 水土流失治理度	55
5.2.2 土壤流失控制比	56

5.2.3 渣土防护率	56
5.2.4 表土保护率	56
5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	56
5.2.6 水土保持效果达标情况	57
5.2.6 水土保持监测三色评价情况	57
5.3 公众满意度调查	58
6 水土保持管理	60
6.1 组织领导	60
6.2 规章制度	60
6.3 建设管理	60
6.4 水土保持监测	60
6.5 水土保持监理	61
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	61
6.7 水土保持设施管理维护	61
7 结论	63
7.1 结论	63
7.2 问题及建议	63
8 附件及附图	64
8.1 附件	64
8.2 附图	64

前言

华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程位于张家口市涿鹿县, 装机规模为 48MW, 安装 15 台单机容量为 3200kW 的风力发电机组, 年利用小时数 2565h, 年上网电量为 1.23104 亿 kW•h。本工程位于张家口市涿鹿县大堡镇, 项目区属中山区, 山势较陡, 中间高, 四周低, 高程在 1310~1783m 之间。本工程建设单位为华能涿鹿清洁能源有限责任公司, 2019 年 12 月开工, 2021 年 6 月完工, 总工期 19 个月。工程总投资 41543.84 万元, 其中土建投资 5833.53 万元。

本工程包括风机区、道路区、集电线路和弃渣场四部分。升压站和一期工程共用, 本期不再新建。施工生产生活区为租用当地民房, 本期不新增占地。总占地面积 30.14hm², 其中永久占地 0.79hm²、临时占地 29.35hm²。土石方挖填总量为 61.01 万 m³, 其中挖方 32.29 万 m³、填方 28.72 万 m³, 弃方 3.57 万 m³ 运往弃渣场存放。

2014 年 3 月, 河北省水利科学研究院编制完成了《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案报告书(报批稿)》, 2014 年 4 月 8 日, 河北省水利厅以“冀水保〔2014〕73 号”文批复了本工程水土保持方案。

由于新增弃渣场, 2022 年 8 月, 河北环京工程咨询有限公司编制完成关于《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案补充报告书》, 2022 年 8 月 25 日, 张家口市行政审批局以“张行审函〔2022〕13 号”文对本工程水土保持方案补充报告书进行了备案。

华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持监测任务由河北环京工程咨询有限公司承担, 接受委托后, 监测单位成立了监测工作组, 开展水土保持监测工作, 监测单位的主要工作方法为现场调查和资料收集, 于 2023 年 5 月编制完成了《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持监测总结报告》。

华能涿鹿清洁能源有限责任公司委托河北环京工程咨询有限公司开展本项目水土保持设施验收报告编写工作, 承担验收报告编制任务后, 我公司成立了专业技术人员组成验收工作组, 依据批复的水土保持方案和相关设计文件, 在建设单位的配合下, 对华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程开展现场调查和资料查阅,

经认真分析，我公司于 2023 年 5 月编写了《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持设施验收报告》。

在报告的编写过程中，得到了建设单位的大力支持和协助，以及各级行政主管部门的技术指导，在此一并表示衷心的感谢！

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程位于河北省张家口市涿鹿县大堡镇，中山区，山势较陡，中间高，四周低，高程在 1310~1783m 之间。风电场区域中心地理位置为：东经 $115^{\circ}06'07''$ ，北纬 $40^{\circ}10'50''$ 。项目区周边有 G109、太行山高速、首都环线高速等交通主干道，对外交通便利。项目区周围有县乡道路，部分道路可直接利用；为方便施工，改造部分进场道路和新建部分施工检修道路，采用砂石路面，能够满足施工和运营要求。

项目地理位置见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

本项目装机规模为 48MW，安装 15 台单机容量为 3200kW 的风力发电机组，年利用小时数 2565h，年上网电量为 1.23104 亿 kW·h。

表 1-1 项目主要技术指标

序号	类别	项目	主要技术指标		
1	工程概况	项目名称	华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程		
2		项目性质及等级	新建、中型		
3		地理位置	河北省张家口市涿鹿县大堡镇		
4		建设单位	华能涿鹿清洁能源有限责任公司		
5		建设规模	48MW		
6		工程投资	41543.84 万元		
7		工程建设期	2019 年 12 月-2021 年 6 月		
8		工程占地	30.14hm ²		
9		土石方总量	总量	万 m ³	61.01
10			开挖	万 m ³	32.29
11			回填	万 m ³	28.72
12	项目组成	风机区	风机区主要建设内容包括风电机组和吊装场地，占地面积 3.63hm ² 。		
13		道路区	道路包括进场道路和施工检修道路，总占地面积 19.71hm ² 。		
14		集电线路	建设内容包括架空线路、地埋电缆和施工便道，总占地面积 3.80hm ² 。		
15		弃渣场	本工程建设使用弃渣场 5 处，选址均位于施工检修道路转弯处的荒沟或荒坡，上游汇水面积小、下游附近公共设施或居民点。弃渣场总占地 3.00hm ² ，弃渣场总容量 4.00 万 m ³ ，弃渣总量 3.57 万 m ³ 。		

1.1.3 项目投资

本工程建设单位为华能涿鹿清洁能源有限责任公司，工程总投资 41543.84 万元，其中土建投资 5833.53 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本工程包括以下部分：风机区、道路区、集电线路、弃渣场四部分。本工程与

一期项目（华能涿鹿大堡风电场 48MW 工程）共用升压站。施工生产生活区租用当地民房，不新增占地。

A、风机区

风机区主要建设内容包括风电机组和吊装场地，占地面积3.63hm²。

（1）风电机组

本工程安装15台单机容量3200kW风机，轮毂高度为100m，风轮直径为146m，总占地面积0.63hm²。

风电机组与箱变的接线方式采用“一机一变”的单元接线方式，发电机升压变压器采用箱式变电站。风电机组基础采用天然地基，采用直径约为20.02m的圆形扩展基础，基础埋深3.2m（自然地坪以下）。基底铺150mm厚C15素混凝土垫层，其上部主体为C40钢筋混凝土，单机基础占地面积约370m²，风机基础总占地面积5550m²。

箱变基础可采用天然地基，基础形式为箱式基础，单台箱变基础用地面积50m²，箱变基础占地面积750hm²。基础混凝土采用C30混凝土，垫层采用C15素混凝土，基础埋深为1.5m，箱变基础距离风机基础中心距离不小于15m。

（2）吊装场地

根据风机布置情况及施工吊装的要求，并依托施工道路布置施工吊装平台，风电设备到货后采用一次运输到位的方案，每台风电机组吊装场地约为2000m²，共设有15处，吊装场地临时占地3.00hm²。

B、施工道路

道路包括进场道路和施工检修道路，总占地面积 19.71hm²。

（1）进场道路

进场道路从大荆寺东侧紧邻项目区边界由南接国道 109，沿现有道路折向西北至武家流水沟村，标高在 1280~1450m 之间，平均坡度 2%，完全利用原有道路改建，泥结碎石路面，租地宽度约 9.5m，道路长度 5.65km，占地面积为 5.37hm²。

（2）施工检修道路

施工检修道路风电场场区内风机之间的连接道路。风电场的施工检修道路由进场道路直接引接，尽量靠近各风机位并利用平整地带和原有道路扩宽裁弯取直，租地宽度约 9.5m，道路总长度 15.097km，占地面积 14.34hm²。道路纵坡不大于 9%，局部困难地段不大于 12%，在需要用两辆运输工具拉上坡的情况下，道路转弯半径不小于 35m，道路边坡采取浆砌石挡墙与植物护坡相结合的型式。施工结束后按检

修道路标准，路面宽度调整为 3.5m，泥结碎石路面。

C、集电线路

本项目采用 35kV 集电线路方案，建设内容包括架空线路、地埋电缆和施工便道，总占地面积 3.80hm²。

(1) 架空线路

架空线路共有 2 回集电线路，路径总长约 14.4km，新建铁塔 53 基，占地面积 0.42hm²。铁塔基础采用台阶基础和直柱掏挖基础。每个塔基铁塔基础永久占地约 30m²，施工作业面临时占地约 50m²。架空线路永久占地 0.16hm²、临时占地 0.27hm²。

(2) 地埋电缆

地埋电缆主要为风机箱变至铁塔之间的线路，总长度 3.2km，占地面积 0.80hm²。电缆沟尺寸为底宽 0.5m，深度 1.3m，放坡系数为 1: 0.2，电缆沟及施工临时占地宽度约 2.5m。

(3) 施工便道

集电线路施工过程中修建临时施工便道长度约 8600m，占地宽度 3m，总占地面积 2.58hm²。

D、弃渣场

本工程建设使用弃渣场 5 处，选址均位于施工检修道路转弯处的荒沟或荒坡，上游汇水面积小、下游附近无公共设施或居民点。弃渣场总占地 3.00hm²，弃渣场总容量 4.00 万 m³，弃渣总量 3.57 万 m³。

(1) Q1 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'26.70", N40°9'28.55", 占地面积 0.75hm²，渣场容量 0.95 万 m³，弃渣量 0.89 万 m³，最大堆渣高度 5.24m，上游汇水面积约 1.08hm²，为坡地型弃渣场，渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(2) Q2 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'13.58", N40°10'13.68", 占地面积 0.98hm²，渣场容量 1.10 万 m³，弃渣量 0.93 万 m³，最大堆渣高度 1.92m，上游汇水面积约 3.27hm²，为沟道型弃渣场，渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(3) Q3 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'18.32", N40°10'44.40", 占地面积 0.43hm²，渣场容量 0.80 万 m³，弃渣量 0.69 万 m³，最大堆渣高度 12.2m，上游汇水面积约 1.49hm²，为沟道型弃渣场，渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(4) Q4 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'35.60", N40°10'37.89", 占地面积 0.46hm²，渣场容量 0.50 万 m³，弃渣量 0.47 万 m³，最大堆渣高度 6.25m，上游汇水面积约 1.53hm²，为坡地型弃渣场，渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(5) Q5 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'41.46", N40°10'42.90", 占地面积 0.38hm²，渣场容量 0.65 万 m³，弃渣量 0.59 万 m³，最大堆渣高度 11.08m，上游汇水面积约 1.65hm²，为沟道型弃渣场，渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

弃渣场分布情况汇总表

表 1-2

渣场 编号	位置坐标	弃渣场容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	最大堆 高 (m)	渣场类 型
Q1	E115°2'26.70", N40°9'28.55"	0.95	0.89	0.75	5.24	坡地型
Q2	E115°2'13.58", N40°10'13.68"	1.10	0.93	0.98	1.92	沟道型
Q3	E115°2'18.32", N40°10'44.40"	0.80	0.69	0.43	12.2	沟道型
Q4	E115°2'35.60", N40°10'37.89"	0.50	0.47	0.46	6.25	坡地型
Q5	E115°2'41.46", N40°10'42.90"	0.65	0.59	0.38	11.08	沟道型
合计		4.00	3.57	3.00		

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位

本工程参建单位见表 1-3。

表 1-3 参建单位一览表

参建单位	名称
建设单位	华能涿鹿清洁能源有限责任公司
主体设计单位	北京国庄国际经济技术咨询有限公司
主体工程监理单位	中外天利（北京）工程管理咨询有限公司
主体施工单位	中国电建集团河北工程有限公司
水土保持监理单位	河北环京工程咨询有限公司

1.1.5.2 施工布置

(1) 施工生产生活区

本项目施工生产生活区租用民房，不新增占地。

(2) 施工道路

根据现场踏勘和可研设计资料，项目区周边有 G109、太行山高速、首都环线高速等交通主干道，对外交通便利。

项目区周围有县乡道路，部分道路可直接利用；为方便施工，改造部分进场道路和新建部分施工检修道路，采用砂石路面，能够满足施工和运营要求。

1.1.5.3 施工力能

(1) 施工用水

工程建设过程中用水包括建筑施工用水、施工机械用水等，工程给水水源采用水罐车拉水，满足用水要求。

(2) 施工用电

站内施工电源取自升压站；各机位的施工电源可采用小型柴油发电机解决。

(3) 材料来源

本工程采用商混，其他建筑材料可通过涿鹿县购买。市场供应力均能满足需求。运距约为 10km。

1.1.5.4 施工工艺

本项目与水土保持相关的施工工艺主要有风机及箱变基础施工、集电线路施工、道路施工。

(1) 风力发电机组及箱变基础工艺

①表土剥离

表土剥离目的为后期绿化措施保存表土资源，提高绿化成活率；施工时间为主体工程场地平整前；表土剥离采用推土机结合人工进行施工作业，清理时连同表土及地表植被一起进行剥离。

基础开挖前，首先进行表土剥离，将剥离的表土堆放在一侧，进行临时遮盖。

②基础开挖

按照图纸设计要求进行测量、放线，准确定位后进行土石方开挖。机组基础开挖土方用挖掘机，辅以人工修整基坑。基础土方开挖选用0.8m³/斗的反铲挖掘机，挖至距设计底标高0.3米处后，用人工清槽，避免扰动原状土。基础石方用人工以风钻钻孔爆破，人工及机械出渣。成形后须验槽，基础持力层是否符合设计要求。根据情况进行加强处理。验槽合格后，方可进行下一道工序的施工。预留回填土堆放再施工场地处，多余弃土用于修筑检修道路及施工场地和填土。基坑根据土质考虑放坡，并确定是否需要边坡处理，基坑底边要留足排水槽。

③基础混凝土浇筑

基坑清槽、绑筋、支模及预埋地脚螺栓模板及螺栓，须经监理验收合格后，进行基础混凝土浇注。混凝土浇注用混凝土罐车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振捣棒振捣（配一台平板振捣器用于基础上平面振捣）。每个基础的混凝土浇注采用连续施工，一次完成，确保整体质量。

④基础土石方回填

土石方回填应在混凝土浇筑后进行。回填时应分层回填、电动打夯机分层进行夯

实，并预留沉降量。在施工结束后在风机基础周围一米内垫高，使基础埋深达到3.7m。

⑤吊装场地施工

风机吊装场地采用推土机进行施工作业，首先确定合理的平台高度，然后采用推土机对原始坡面进行高挖低填，最终达到吊装场地高度，吊装场地辅以人工进行边坡修整。

（2）集电线路工艺

①塔基施工工艺：

基坑开挖：施工前进行表土剥离，然后进行基坑的开挖，基坑的开挖方式主要为人工开挖或机械开挖辅助以人工修整的方式。

浇筑混凝土基础及养护：在挖好的的基坑里放置钢筋笼、支好钢模板后，进行混凝土浇筑。在基础浇筑后进行人工或自然养护，待混凝土达到一定强度后测试混凝土强度。基础埋深应大于本区域最大冻土深度。

回填：基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。基坑土壤的回填夯实，是基础稳定运行的根本前提条件，必须认真分层夯实，即每回填300mm厚的土夯实一次。

铁塔安装：采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

架线：导线采用一牵一张力架线，地线采用一牵一张力架线；导引绳采用分次展放，初级导引绳（ $\varphi 3.5$ 迪尼玛绳）采用动力伞展放逐基穿过放线滑车，分段展放后与邻段相连。然后用初级导引绳牵引二级导引绳（ $\varphi 10$ 迪尼玛绳），再用二级导引绳带张力牵放牵引绳（ $\varphi 20$ 防扭钢丝绳）。二级导引绳展放采用液压牵引机和液压张力机展放。尽量少踩踏植被，保护环境。线路放线施工通常采用导绳，导引绳一般用人力展放。先将每捆导引绳分散运到放线段内指定位置，用人力沿线路前后侧展放，导引绳之间用30kN抗弯连接器连接。

②直埋电缆的敷设

集电线路采用电缆直埋方式敷设，土方开挖以人工开挖为主；石方开挖优先考虑手提式凿岩机开挖，其次采用人工开挖。直埋电缆的上下部应铺以不小于100mm厚的软

土或沙层并加盖保护板，其覆盖宽度应超过电缆两侧各50mm，保护板可采用混凝土盖板，软土或沙子中不应有石块或其它硬质杂物，直埋电缆在直线段每隔50~100m电缆接头、转弯及进入建筑物等处应设置明显的方位标志或标桩，直埋电缆回填土前应经隐蔽工程验收合格回填土应分层夯实。

（3）道路施工工艺

进场道路、施工检修道路采用泥结碎石路面，按200mm厚+50mm厚磨耗层考虑，筑路基时，首先要清基，路基必须压平；路基要保证每20cm一层，并且碾压8~12遍；在土路基的基础上，要铺30cm碎石土并碾压8~12遍，最后完成路面铺设。

1.1.5.5 施工工期

本工程于2019年12月开工建设，2021年6月完工，总工期19个月。

1.1.6 土石方情况

本工程土石方总量为61.01万m³，其中挖方32.29万m³，填方28.72万m³，弃方3.57万m³运往弃渣场存放。本工程土石方情况见表1-4。

土石方情况表

表 1-4

单位: 万 m³

工程分区		总量	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
风机区	风电机组	3.56	2.38	1.18			0.13	吊装场地			1.06	弃渣场
	吊装场地	12.53	7.05	5.48	0.13	风电机组					1.7	弃渣场
道路区	进场道路	1.28	0.64	0.64								
	施工检修道路	40.13	20.47	19.66							0.81	弃渣场
集电线路	架空线路	0.74	0.37	0.37								
	地埋电缆	0.63	0.32	0.32								
	施工便道	2.16	1.08	1.08								
合计		61.01	32.29	28.72							3.57	

1.1.7 征占地情况

本工程总占地面积 30.14hm²，其中永久占地 0.79hm²、临时占地 29.35hm²。永久占地包括风电机组 0.63hm²、架空线路铁塔基础 0.16hm²；临时占地包括吊装场地 3.00hm²、进场道路 5.37hm²、施工检修道路 14.34hm²、架空线路施工占地 0.27hm²、地埋电缆 0.80hm²、集电线路施工便道 2.58hm²、弃渣场 3.00hm²。

工程占地详见表 1-5。

工程占地情况表

表 1-5

单位: hm²

工程分区	面积	占地性质		占地类型	
		永久占地	临时占地	灌草地	交通运输用地
风机区	风电机组	0.63	0.63		0.63
	吊装场地	3.00		3.00	3.00
	小计	3.63	0.63	3.00	3.63
道路区	进场道路	5.37		5.37	2.54
	施工检修道路	14.34		14.34	14.34
	小计	19.71		19.71	16.88
集电线路	架空线路	0.43	0.16	0.27	0.42
	地埋电缆	0.80		0.80	0.80
	施工便道	2.58		2.58	2.58
	小计	3.80	0.16	3.64	3.80
弃渣场		3.00		3.00	3.00
合计		30.14	0.79	29.35	27.31
					2.83

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地类型主要为灌草地和交通运输用地，不涉及拆迁（移民）及安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本工程位于张家口市涿鹿县，地貌类型属太行山西北部的中山区，项目区地形起伏较大，海拔高度在 1236~1830m 之间。



项目区地形地貌图

1.2.1.2 气象水文

(1) 气象

项目区属东亚大陆性季风气候中温带亚干旱区，大陆性气候明显。气候特点是气温低，热量少、寒暑变化剧烈；降雨少、变率大、雨量分布不均。垂直气候明显，气候差异大，春季干旱少雨多风，夏季气温较高，降水集中，秋季天气晴朗，气候适中，冬季干冷少雪。据涿鹿县气象站 1981~2020 年气象资料显示：年均日照 2875h，多年平均气温 9.1°C，年极端最高气温 41.2°C，极端最低气温-23.9°C， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 2200°C。雨热同季，多年平均降水量 372.7mm，降雨量年际及年内分配极不平衡。多年平均大风日数 17 天，年平均风速为 2.5m/s，最大风速 24m/s，风电场测风塔 70m 高平均风速为 6.70m/s。无霜期约 145 天。最大冻土深度 1.90m。

项目区主要气象要素详见表 1-6。

项目区主要气象要素表

表 1-6

项目	单位	数值
年平均气温	°C	9.1
极端最高气温	°C	41.2
极端最低气温	°C	-23.9
≥10°C积温	°C	2200
无霜期	d	140
最大冻土深度	cm	190
多年平均降水量	mm	372.7
大风日数	d	17
年平均风速	m/s	2.5

(2) 水文

涿鹿县境内河流稀少，地表径流流量较小。主要有桑干河和洋河，属海河流域永定河水系，流经本县北部，两河汇流后注入官厅水库。桑干河发源于山西省宁武县，境内流长 42km，多年平均流量 50m³/s。洋河境内流长 18km，多年平均流量 150m³/s。境内南部多是短小沙河，雨季山洪漫流，汇成季节河，以岔道河最长，流量变化很大，旱季干涸无水。项目区地处涿鹿县南部大堡镇境内，属海河流域永定河水系桑干河干流。经调查项目区内无河流经过。

1.2.1.3 土壤植被

涿鹿县山地和丘陵为褐土类，河川区为潮土、灌淤土等。丘陵区为厚层黄壤土，内含有砂，排水性能好，是县内主要土类。山区为薄层褐土，含有黑、白、黄砂土。土壤母质主要为洪积淤积黄土，大部分土层较厚，适宜作物生长。

项目区土壤主要为淤灌土和第四系亚砂土、黄土等，项目区覆盖层相对较薄，一般多为 20~40cm，局部地段相对较厚，可剥离表土面积约 5.72hm²。

项目区内植被发育一般，树木多分布于场地边缘，自然植被主要有松、柏、桦、杨、柳等，山坡灌木丛生，现状林草植被覆盖率约为 40%。主要农作物有玉米、高粱、谷子等。



项目区土壤植被现状图

1.2.1.4 河流水系

涿鹿县境内河流稀少，地表径流流量较小。主要有桑干河和洋河，属海河流域永定河水系，流经本县北部，两河汇流后注入官厅水库。桑干河发源于山西省宁武县，境内流长 42km，多年平均流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。洋河境内流长 18km，多年平均流量 $150\text{m}^3/\text{s}$ 。境内南部多是短小沙河，雨季山洪漫流，汇成季节河，以岔道河最长，流量变化很大，旱季干涸无水。项目区地处涿鹿县南部大堡镇境内，属海河流域永定河水系桑干河干流。经调查项目区内无河流经过。

1.2.1.5 工程地质

(1) 地层岩性

根据区域地质资料及踏勘结果，拟建场址区域内山体地段的岩性主要为侏罗系中统长山长山峪群髫髻山组 (J_2t) 的安山岩及侏罗系上统东台峪群张家口组 (J_3z) 的凝灰岩；山体坡脚及山前阶地出露的地层以第四系上更新统马兰组 (Q_3m) 的黄土为主，沟谷地段地层以第四系全新统 Q_4^{al+pl} 冲洪积产物为主。检修道路沿线地层多以黄土为主，厚度在 1.0~15.0m。

(2) 区域构造

场址附近的主要断裂有：蔚广盆地南缘断裂、延怀盆地北缘断裂、桑干河断裂、延砚盆地北缘断裂。

区域内主要断裂虽多为全新活动断裂，但距拟建场址均较远，其中距离场地较近

的蔚广盆地南缘断裂距场址约 8.0km，延砾盆地北缘断裂距拟建场址 6.0km，均满足规程对拟建场址安全距离的要求，对场地影响较小，拟建场地近期发生强震的可能性很小，因此拟建场址区属构造较稳定区，适合建设。

（3）地下水及水土腐蚀性

根据现场测绘及调查了解，风电场场址区多为海拔较高的山梁上，地下水位埋深较大，但在雨季，地势低洼地段地表或覆盖层中有暂时存水，时间相对较短，水量小。局部区域为山间沟谷及峡谷，谷内因降水时两侧山体汇水及行洪原因，地下水位较浅，但考虑风机布置原则，风机位置一般不在峡谷及沟谷中，故可不考虑地下水位对风机位地基础的影响。

根据区域建筑经验及附近工程资料：场址范围内地基土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

风电场范围内的山体坡脚及山前阶地分布有第四系更新统的马兰黄土，其广泛分布在山麓各河流上游的大小支流附近，主要分布在山坡和洼地，尤以洼地和河谷中最为发育。根据附近工程资料，初步分析判定本区的黄土具Ⅱ级非自重湿陷性，考虑到风机位位于地势较高且没有黄土分布的山顶及山脊地段，因此可不考虑黄土对本工程的影响。

（4）地震烈度

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）有关内容，拟建场区 50 年设计基准期超越概率 10% 的地震加速度值为 0.15g，抗震设防烈度为 VII 度，设计地震分组为第二组，特征周期为 0.40s。

1.2.2 水土流失及防治情况

本工程位于张家口市涿鹿县，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〕第 188 号）和《河北省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（冀水保〔2018〕4 号），涿鹿县属于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主要为水力侵蚀，土壤侵蚀强度总体为轻度，项目区原地貌土壤侵蚀模数为 2000t/（km²·a）。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019年11月，北京国庄国际经济技术咨询有限公司编制完成了《华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程初步设计报告》。

2020年3月16日，中国华能集团有限公司河北分公司以“华能河北建〔2020〕18号”批复了华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程的初步设计。

2.2 水土保持方案

2014年3月，河北省水利科学研究院编制完成了《华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程水土保持方案报告书（报批稿）》，2014年4月8日，河北省水利厅以“冀水保〔2014〕73号”文批复了本工程水土保持方案。

2.3 水土保持方案补充

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条以及水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案补充管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65）第三条、第四条和第五条的相关规定和要求，生产建设项目地点规模、水土保持措施及在水土保持方案确定的废弃砂、石、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设占地面积大于1hm²、堆渣高度大于10m弃渣场，或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的，生产建设单位应当补充或修改水土保持方案并报原审批机关批准。通过对比原方案对工程是否构成重大补充进行了分析。

项目建设情况对比表见表1-1，水土保持方案重大变化或补充对比表见表1-2。

2022年8月，河北环京工程咨询有限公司编制完成关于《华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程水土保持方案补充报告书》，2022年8月25日，张家口市行政审批局以“张行审函〔2022〕13号”文对本工程水土保持方案补充报告书进行了备案。

项目建设情况对比表

表 2-1

项目	原方案设计	实际建设	变化情况
项目性质	新建	新建	相同
建设规模	装机容量 48 兆瓦, 安装 24 台 2000kW 风电机组	装机容量为 48MW, 安装 15 台 3200kW 风电机组	装机容量相同, 单机容量发生变化, 风机数量减少
工程投资	总投资 39748.79 万元, 其中土建投资 4007.35 万元	总投资 41543.84 万元, 其中土建投资 5833.53 万元	投资增加
工程工期	主体工程已于 2015 年 4 月开工, 2016 年 3 月完工, 总工期 12 个月	主体工程已于 2019 年 12 月开工, 2021 年 6 月完工, 总工期 19 个月	开工时间延迟, 工期增加
项目组成	风机区、道路区、集电线路和施工生产生活区	风机区、道路区、集电线路和弃渣场	施工生产生活区租用民房, 新增弃渣场 5 处
工程占地	工程占地总面积 49.22hm ²	总占地面积 30.14hm ² ,	占地面积减少
工程土石方量	土石方总量 90.31 万 m ³	土石方总量为 61.01 万 m ³	土石方总量减少

2 水土保持方案和设计情况

表 2-2 水土保持方案重大变化或补充对照表

序号	类别	内容	补充前	补充后	变化情况	符合性分析
1	项目地点、规模	(1) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区	项目区属于永定河上游国家级水土流失重点治理区	无新增国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区	不构成重大变化
		(2) 水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	防治责任范围 60.64hm ² , 其中项目建设区 49.22hm ² 、直接影响区 11.42hm ²	防治责任范围 30.14hm ²	项目建设区面积减少 19.08hm ² , 减少比例 38.76%	不构成重大变化
		(3) 开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	土石方总量 90.32 万 m ³ , 其中挖方 45.63 万 m ³ , 填方 44.69 万 m ³ 。	土石方总量为 61.01 万 m ³ , 其中挖方 32.29 万 m ³ 、填方 28.72 万 m ³ 。	总方量减少 29.31 万 m ³ , 减少比例 32%	不构成重大变化
		(4) 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	道路总长度 40.75km	道路总长度 20.747km	道路长度减少 20.003km, 建设道路没有横向偏移 300m 的路段	不构成重大变化
		(5) 施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	施工道路为检修道路, 未设施工便道	施工道路为检修道路, 集电线新增施工便道长度 8600m	施工便道增加 8600m	构成重大变化
		(6) 桥涵改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的。	无桥涵、隧道	无桥涵、隧道	无变化	不构成重大变化
2	水土保持措施	(1) 表土剥离量减少 30% 以上的	表土剥离 12740m ³	表土剥离 11327m ³	减少 1413m ³ , 减少比例 11.09%	不构成重大补充
		(2) 植物措施总面积减少 30% 以上的	植物措施面积 22.09hm ²	植物措施面积 21.95hm ²	减少 0.14hm ² , 减少比例 0.62%	不构成重大补充
		(3) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失	水土保持重要单位工程措施体系未发生变化		无	不构成重大补充
3	弃渣场	(1) 新设弃渣场	原方案未设计弃渣场	共使用弃渣场 5 处, 其中 2 处堆渣高度大于 10m	原方案设计平铺利用造成水土流失影响较大, 实际利用检修道路转弯处荒沟或荒坡集中堆放, 新增弃渣场 5 处, 其中 2 处堆渣高度大于 10m	构成重大补充
		(2) 提高弃渣场堆渣量达到 20% 以上	/	/	/	不构成重大补充

2.4 水土保持方案设计内容

2.4.1 水土流失防治责任范围

依据水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围面积为 30.14hm²。

本工程方案确定的水土流失防治责任范围情况见表 2-1。

表 2-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

单位：hm²

建设项目		防治责任范围	占地性质	
			永久占地	临时占地
风机区	风电机组	0.63	0.63	
	吊装场地	3.00		3.00
道路区	进场道路	5.37		5.37
	施工检修道路	14.34		14.34
集电线路	架空线路	0.42	0.16	0.27
	地埋电缆	0.80		0.80
	施工便道	2.58		2.58
弃渣场		3.00		3.00
合计		30.14	0.79	29.35

2.4.2 防治目标

各项防治目标根据干旱程度、侵蚀强度、地形等因素进行修正，相应防治指标见表 2-2。

水土流失防治指标值

表 2-2

防治指标	标准规定	按土壤侵蚀强度修正	水土流失重点治理区	采用标准
水土流失治理度（%）	95	0	0	95
土壤流失控制比	0.9	+0.1	0	1.0
渣土防护率（%）	97	0	0	97
表土保护率（%）	95	0	0	95
林草植被恢复率（%）	97	0	0	97
林草覆盖率（%）	25	0	+2	27

2.4.3 防治分区

按照造成水土流失成因的区间差异性、区内相似性原则，本方案水土流失防治分区划分为风机区、道路区、集电线路区和弃渣场 4 个一级防治分区；在此基础上将风机区划分为风电机组和吊装场地 2 个二级防治分区，道路区划分为进场道路和施工检修道路 2 个二级防治分区，集电线路区划分为架空线路、地埋电缆和施工便道 3 个二级防治分区。

本工程水土流失防治分区划分情况见表 2-3。

水土流失防治分区表

表 2-3

防治分区		分区面积
风机区	风电机组	0.63
	吊装场地	3.00
道路区	进场道路	5.37
	施工检修道路	14.34
集电线路	架空线路	0.42
	地埋电缆	0.80
	施工便道	2.58
弃渣场		3.00

2.4.4 防治措施及工程量

2.4.4.1 风机区

1、风电机组

(1) 工程措施

表土剥离：表土剥离面积 0.63hm^2 ，表土剥离厚度 0.2m，工程量 1260m^3 。

2、吊装场地

(1) 工程措施

表土剥离：表土剥离面积 3.00hm^2 ，表土剥离厚度 0.2m，工程量 6000m^3 。

覆土平整：覆土平整 7260m^3 ，将风电机组和吊装场地剥离的表土全部回铺平整在绿化区域。

浆砌石挡墙：吊装场地较陡边坡实施浆砌石挡墙防护 2510.4m^3 。

（2）植物措施

种草绿化：吊装场地撒播草籽绿化面积 2.92hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 233.60kg，草种选用了披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

（3）临时措施

临时苫盖：施工过程中对临时堆土采取防尘网苫盖措施，工程量 15000m^2 。

2.4.4.2 道路区

1、进场道路

（1）工程措施

覆土：进场道路两侧已实施覆种植土 10170m^3 ，种植土全部外购。

（2）植物措施

种草绿化：进场道路两侧已实施撒播草籽绿化面积 3.39hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 271.20kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

2、施工检修道路

（1）工程措施

浆砌石挡墙：施工检修道路边坡实施浆砌石挡墙防护 12430m^3 。

道路边埂：边埂长 12078m，边埂断面为梯形，高 0.5m，顶宽 0.6m，坡比 1: 1。

覆土：施工检修道路两侧实施覆种植土 35830m^3 ，种植土全部外购。

浆砌石挡墙：施工检修道路边坡实施浆砌石挡墙防护 500m，挡墙顶宽 0.5m、高 2m、坡比 1: 0.25、基础埋深 0.5m，工程量土方开挖 274m^3 、浆砌石 1125m^3 。

（2）植物措施

种草绿化：施工检修道路两侧实施撒播草籽绿化面积 9.06hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 24.86kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

2.4.4.3 集电线路区

1、架空线路

(1) 工程措施

表土剥离：表土剥离面积 0.16hm^2 ，剥离厚度为 0.2m，工程量 318m^3 。

覆土平整：覆土平整工程量 318m^3 。

浆砌石挡墙：塔基边坡实施浆砌石挡墙防护 160m^3 。

(2) 植物措施

种草绿化：撒播草籽绿化面积 0.39hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 31.52kg ，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

(3) 临时措施

临时苫盖：实施防尘网苫盖 850m^2 。

2、地埋电缆

(1) 工程措施

表土剥离：表土剥离面积 0.33hm^2 ，剥离厚度为 0.2m，工程量 653m^3 。

覆土平整：覆土平整工程量 653m^3 。

(2) 植物措施

种草绿化：撒播草籽绿化面积 0.78hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 62.4kg ，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

(3) 临时措施

临时苫盖：防尘网苫盖 2600m^2 。

3、施工便道

(1) 工程措施

表土剥离：表土剥离面积 1.55hm^2 ，剥离厚度为 0.2m，工程量 3096m^3 。

覆土平整：覆土平整工程量 3096m^3 。

覆土：施工便道裸露地表覆种植土 2064m^3 ，种植土全部外购。

(2) 植物措施

种草绿化：撒播草籽绿化 2.52hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 201.6kg ，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

(3) 临时措施

临时苫盖：防尘网苫盖 6000m^2 。

2.4.4.4 弃渣场

(1) 工程措施

浆砌石挡墙：弃渣场下游坡脚已实施浆砌石挡墙防护 1386.1m^3 。

覆土：弃渣场平台及边坡已实施覆种植土 4000m^3 ，种植土全部外购。

挡渣墙：Q3 弃渣场下游新增挡渣墙 20m，挡墙顶宽 0.5m、高 3m、坡比 1:0.4、基础埋深 1.0m，工程量土方开挖 58m^3 、浆砌石 113m^3 。

浆砌石排水沟：Q2 弃渣场沿西侧山体修建浆砌石排水沟 120m，排水沟断面为矩形、宽 1m、深 1m、砌石厚度为 0.3m，工程量土方开挖 249.6m^3 、浆砌石 129.6m^3 。

(2) 植物措施

种草绿化：撒播草籽绿化面积 2.89hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 231.2kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物。

(3) 临时措施

临时苫盖：施工过程中裸露渣体实施了防尘网苫盖 12000m^2 。

方案设计水土保持措施工程量情况表

表 2-4

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			工程量		
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
风机区	风机组	工程措施	表土剥离	风机区占地	hm ²	0.63	剥离表层土	m ³	1260
			表土剥离	吊装场地占地	hm ²	3.00	剥存表层土	m ³	6000
			覆土平整		m ³	7260	表土回铺	m ³	7260
		临时措施	浆砌石挡墙	风机平台周边	m ³	2510.4	浆砌石	m ³	2510.4
			种草绿化	吊装平台	hm ²	2.92	撒播草籽	kg	233.60
			临时苫盖	临时堆土及裸露地表	m ²	15000	防尘网苫盖	m ²	15000
道路区	进场道路	工程措施	覆土	道路两侧	m ³	10170	覆种植土	m ³	10170
			种草绿化	基础扰动区域	hm ²	3.39	撒播草籽	kg	271.20
		施工检修道路	浆砌石挡墙	道路边坡	m ³	12430	浆砌石	m ³	12430
			道路边埂	道路外侧	m	12078	边埂	m	12078
			覆土	道路两侧及边坡	m ³	35830	覆种植土	m ³	35830
		工程措施	浆砌石挡墙	道路内侧高陡边坡	m	500	土方开挖	m ³	375
			种草绿化	基础施工区	hm ²	9.06	浆砌石	m ³	1125
	集电线路	架空线路	表土剥离	开挖区域	hm ²	0.16	剥存表层土	m ³	318
			覆土平整	开挖区域	m ³	318	表土回铺	m ³	318
			浆砌石挡墙	塔基边坡	m ³	160	浆砌石	m ³	160
		临时措施	种草绿化	扰动范围内	hm ²	0.39	撒播草籽	kg	31.52
			临时苫盖	临时堆土	m ²	850	防尘网苫盖	m ²	850
		地埋电缆	表土剥离	开挖区域	hm ²	0.33	剥存表层土	m ³	652.8
			覆土平整	开挖区域	m ³	652.8	表土回铺	m ³	652.8
			种草绿化	扰动范围内	hm ²	0.78	撒播草籽	kg	62.4
			临时措施	临时堆土	m ²	2600	防尘网苫盖	m ²	2600

2 水土保持方案和设计情况

续上表

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			工程量			
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	
集电线路	施工便道	工程措施	表土剥离	便道扰动地表	hm ²	1.55	剥存表层土	m ³	3096	
			覆土平整	便道扰动地表	m ³	3096	表土回铺	m ³	3096	
			覆土	施工便道裸露地表	m ³	2064	覆种植土	m ³	2064	
		植物措施	种草绿化	施工扰动地表	hm ²	2.52	撒播草籽	kg	201.6	
		临时措施	临时苫盖	临时堆土	m ²	6000	防尘网苫盖	m ²	6000	
弃渣场		工程措施	浆砌石挡墙	挡墙坡脚	m ³	1386.1	浆砌石	m ³	1386.1	
			覆土	渣场平台及边坡	m ³	4000	覆种植土	m ³	4000	
			浆砌石排水沟	Q2 弃渣场西侧沿山体	m	120	土方开挖	m ³	249.6	
			挡渣墙	Q3 弃渣场下游坡脚	m	20	浆砌石	m ³	129.6	
			植物措施	种草绿化	平台及边坡	hm ²	土方开挖	m ³	58	
		临时措施	临时苫盖	裸露渣体	m ²	12000	撒播草籽	kg	113	
		临时措施	临时苫盖	裸露渣体	m ²	12000	防尘网苫盖	m ²	12000	

2.4 水土保持后续设计

初步设计将水土保持方案的各项水土保持措施纳入到主体工程中进行了设计（设水土保持专章）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案补充报告书批复的水土流失防治责任范围

依据水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围面积为 30.14hm²。

本工程方案确定的水土流失防治责任范围情况见表 3-1。

表 3-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

单位：hm²

建设项目		防治责任范围	占地性质	
			永久占地	临时占地
风机区	风电机组	0.63	0.63	
	吊装场地	3.00		3.00
道路区	进场道路	5.37		5.37
	施工检修道路	14.34		14.34
集电线路	架空线路	0.42	0.16	0.27
	地埋电缆	0.80		0.80
	施工便道	2.58		2.58
弃渣场		3.00		3.00
合计		30.14	0.79	29.35

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

施工过程中的防治责任范围面积确定是以实际征地范围和实际扰动的临时占地为准。本工程建设期水土流失防治责任范围总面积为 30.14hm²。

本工程施工建设期水土流失防治责任范围情况见表 3-2。

表 3-2 施工期水土流失防治责任范围

单位: hm^2

建设项目		防治责任范围	占地性质	
			永久占地	临时占地
风机区	风电机组	0.63	0.63	
	吊装场地	3.00		3.00
道路区	进场道路	5.37		5.37
	施工检修道路	14.34		14.34
集电线路	架空线路	0.42	0.16	0.27
	地埋电缆	0.80		0.80
	施工便道	2.58		2.58
弃渣场		3.00		3.00
合计		30.14	0.79	29.35

3.1.3 防治责任范围变化情况及原因

本工程建设期实际的水土流失防治责任面积为 $30.14hm^2$, 方案批复防治责任范围面积为 $30.14hm^2$, 两者无变化。

本工程 2019 年 12 月开工, 2021 年 6 月完工, 2022 年 8 月 25 日张家口市行政审批局以“张行审函〔2022〕13 号”文对方案补充报告书进行了备案, 方案补充报告书的数据内容均与实际相一致。

表 3-3 防治责任范围监测表

工程分区		防治责任范围(hm^2)		
		方案设计	监测结果	增减情况
风机区	风电机组	0.63	0.63	0
	吊装场地	3.00	3.00	0
	小计	3.63	3.63	0
道路区	进场道路	5.37	5.37	0
	施工检修道路	14.34	14.34	0
	小计	19.71	19.71	0
集电线路	架空线路	0.43	0.43	0
	地埋电缆	0.80	0.80	0
	施工便道	2.58	2.58	0
	小计	3.80	3.80	0
弃渣场		3.00	3.00	0
合计		30.14	30.14	0

3.2 弃渣场设置

3.2.1 水土保持方案补充报告书设计弃渣场

本工程建设使用弃渣场 5 处, 选址均位于施工检修道路转弯处的荒沟或荒坡, 上游汇水面积小、下游附近公共设施或居民点。弃渣场总占地 3.00hm², 弃渣场总容量 4.00 万 m³, 弃渣总量 3.57 万 m³。

(1) Q1 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'26.70", N40°9'28.55", 占地面积 0.75hm², 渣场容量 0.95 万 m³, 弃渣量 0.89 万 m³, 最大堆渣高度 5.24m, 上游汇水面积约 1.08hm², 为坡地型弃渣场, 渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(2) Q2 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'13.58", N40°10'13.68", 占地面积 0.98hm², 渣场容量 1.10 万 m³, 弃渣量 0.93 万 m³, 最大堆渣高度 1.92m, 上游汇水面积约 3.27hm², 为沟道型弃渣场, 渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(3) Q3 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'18.32", N40°10'44.40", 占地面积 0.43hm², 渣场容量 0.80 万 m³, 弃渣量 0.69 万 m³, 最大堆渣高度 12.2m, 上游汇水面积约 1.49hm², 为沟道型弃渣场, 渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(4) Q4 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'35.60", N40°10'37.89", 占地面积 0.46hm², 渣场容量 0.50 万 m³, 弃渣量 0.47 万 m³, 最大堆渣高度 6.25m, 上游汇水面积约 1.53hm², 为坡地型弃渣场, 渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

(5) Q5 弃渣场

弃渣场位置中心坐标 E115°2'41.46", N40°10'42.90", 占地面积 0.38hm², 渣场容量 0.65 万 m³, 弃渣量 0.59 万 m³, 最大堆渣高度 11.08m, 上游汇水面积约 1.65hm², 为沟道型弃渣场, 渣场下游无工业企业、居民点或其他重要设施。

弃渣场分布情况汇总表

表 3-4

渣场编号	位置坐标	弃渣场容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	最大堆高 (m)	渣场类型
Q1	E115°2'26.70", N40°9'28.55"	0.95	0.89	0.75	5.24	坡地型
Q2	E115°2'13.58", N40°10'13.68"	1.10	0.93	0.98	1.92	沟道型
Q3	E115°2'18.32", N40°10'44.40"	0.80	0.69	0.43	12.2	沟道型
Q4	E115°2'35.60", N40°10'37.89"	0.50	0.47	0.46	6.25	坡地型
Q5	E115°2'41.46", N40°10'42.90"	0.65	0.59	0.38	11.08	沟道型
合计		4.00	3.57	3.00		

3.2.2 实际设置弃渣场

实际设置弃渣场与水土保持方案补充报告书设计弃渣场一致，无变化。

3.3 取土场设置

3.3.1 水土保持方案报告书设计取土场

水土保持方案补充报告书未设计取土场。

3.3.2 实际设置取土场

实际建设过程中未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 防治分区

按照造成水土流失成因的区间差异性、区内相似性原则，本方案水土流失防

治分区划分为风机区、道路区、集电线路区和弃渣场 4 个一级防治分区；在此基础上将风机区划分为风电机组和吊装场地 2 个二级防治分区，道路区划分为进场道路和施工检修道路 2 个二级防治分区，集电线路区划分为架空线路、地埋电缆和施工便道 3 个二级防治分区。

本工程水土流失防治分区划分情况见表 3-5。

水土流失防治分区表

表 3-5

防治分区		分区面积
风机区	风电机组	0.63
	吊装场地	3.00
道路区	进场道路	5.37
	施工检修道路	14.34
集电线路	架空线路	0.42
	地埋电缆	0.80
	施工便道	2.58
弃渣场		3.00

3.4.2 水土保持措施总体布局

项目区水土保持措施总体布局以工程措施、植物措施为主，临时工程为辅。充分发挥工程措施和临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施的蓄水保土，保护新生地表，实现有效防治水土流失、绿化美化周边环境的目的。按照所划分的水土流失防治分区，在分析评价本工程已完成水土保持措施的基础上，补充需要完善的水土保持措施，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系，达到良好的防治效果。

水土保持措施体系见图 5-1，水土保持措施总体布局见表 5-2。

(1) 风机区

风电机组已实施了表土剥离措施；吊装场地已实施了表土剥离、覆土平整浆砌石挡墙、种草绿化和防尘网苫盖措施。风机区水土流失防治效果良好。

(2) 道路区

进站道路已实施了覆土和种草绿化措施，水土流失防治效果良好；施工检修道路已实施了浆砌石挡墙、道路边埂和种草绿化措施，现状部分高陡边坡未采取防治措施，本方案补充部分浆砌石挡墙措施。

(3) 集电线路区

架空线路已实施了表土剥离、覆土平整、浆砌石挡墙、种草绿化和防尘网苫盖措施，水土流失防治效果良好；地埋电缆区已实施了表土剥离、覆土平整、种草绿化和防尘网苫盖措施，水土流失防治效果良好；施工便道已实施了表土剥离、覆土平整和防尘网苫盖措施，便道现在地表裸露较多，本方案补充覆土和种草绿化措施。

（4）弃渣场

弃渣场已实施了浆砌石挡墙、覆土及绿化措施，本方案需补充浆砌石排水沟和挡渣墙措施。

3.4.3 实际实施水土保持措施

3.4.3.1 工程措施

一、风机区

1.风电机组

（1）表土剥离：表土剥离面积 0.63hm^2 ，表土剥离厚度 0.2m，工程量 1260m^3 ；实施时段 2020 年 5 月-7 月。

2.吊装场地

（1）表土剥离：表土剥离面积 3.00hm^2 ，表土剥离厚度 0.2m，工程量 6000m^3 ；实施时段 2020 年 5 月至 7 月。

（2）覆土平整：覆土平整 7260m^3 ，将风电机组和吊装场地剥离的表土全部回铺平整在绿化区域；实施时段 2021 年 5 月至 6 月。

（3）浆砌石挡墙：吊装场地较陡边坡实施浆砌石挡墙防护 2510.4m^3 ；实施时段 2020 年 9 月至 10 月。

二、道路区

1.进场道路

（1）覆土平整：进场道路两侧实施覆种植土 10170m^3 ，种植土全部外购；实施时段 2020 年 5 月。

2.施工检修道路

（1）浆砌石挡墙：施工检修道路边坡实施浆砌石挡墙防护 12430m^3 ；实施

时段 2020 年 5 月至 2020 年 9 月。

(2) 道路边埂: 施工检修道路实施道路边埂长度 12078m, 边埂断面为梯形, 高 0.5m, 顶宽 0.6m, 坡比 1: 1; 实施时段 2020 年 6 月至 2020 年 7 月。

(3) 覆土平整: 施工检修道路两侧实施覆种植土 35830m³, 种植土全部外购; 实施时段 2020 年 5 月至 6 月。

(4) 浆砌石挡墙: 施工检修道路边坡实施浆砌石挡墙防护 550m, 挡墙顶宽 0.5m、高 2m、坡比 1: 0.25、基础埋深 0.5m, 工程量土方开挖 274m³、浆砌石 1180m³; 实施时段 2022 年 8 月至 9 月。

三、集电线路区

1. 架空线路

(1) 表土剥离: 表土剥离面积 0.16hm², 剥离厚度为 0.2m, 工程量 318m³; 实施时段 2020 年 9 月至 10 月。

(2) 覆土平整: 覆土平整工程量 318m³; 实施时段 2021 年 5 月至 6 月。

(3) 浆砌石挡墙: 塔基边坡实施浆砌石挡墙防护 160m³; 实施时段 2021 年 4 月至 5 月。

2. 地埋电缆

(1) 表土剥离: 表土剥离面积 0.33hm², 剥离厚度为 0.2m, 工程量 652.8m³; 实施时段 2021 年 3 月。

(2) 覆土平整: 覆土平整工程量 652.8m³; 实施时段 2021 年 4 月。

3. 施工便道

(1) 表土剥离: 表土剥离面积 1.55hm², 剥离厚度为 0.2m, 工程量 3096m³; 实施时段 2020 年 9 月。

(2) 覆土平整: 覆土平整工程量 3096m³; 实施时段 2021 年 6 月。

(3) 覆土: 施工便道裸露地表覆种植土 2064m³, 种植土全部外购; 实施时段 2022 年 9 月。

四、弃渣场

(1) 覆土: 弃渣场平台及边坡实施覆种植土 4000m³, 种植土全部外购。实施时段 2021 年 6 月。

(2) 浆砌石挡墙: 在弃渣场修建浆砌石挡墙 480m, 浆砌石 2496m³。实施

时间 2021 年 5 月-203 年 5 月。

其中 Q1 弃渣场在下游处修建浆砌石挡墙 180m, 挡墙顶宽 1m, 平均高度 5m, 浆砌石 960m³;

Q2 弃渣场沿山体侧及上下游处修建浆砌石挡墙共 160m, 挡墙顶宽 1m, 平均高度 5m, 浆砌石 850m³;

Q3 弃渣场在下游处修建浆砌石挡墙 60m, 挡墙顶宽 0.8m、高 3m、坡比 1:0.4, 基础埋深 1.0m, 浆砌石 260m³;

Q4 弃渣场在下游处修建浆砌石挡墙 50m, 挡墙顶宽 1m, 平均高度 5m, 浆砌石 270m³;

Q5 弃渣场在下游坡脚处修建浆砌石挡墙 30m, 挡墙顶宽 1m, 平均高度 5m, 浆砌石 156m³;

(3) 浆砌石排水沟: 弃渣场修建浆砌石排水沟 160m, 浆砌石 320m³; 2022 年 8 月-2023 年 5 月。

其中 Q1 弃渣场修边坡建浆砌石排水沟 40m, 排水沟断面为矩形、宽 1m、深 1m、砌石厚度为 0.3m, 浆砌石 600m³;

Q2 弃渣场沿山体一侧修建浆砌石排水沟 120m, 排水沟断面为矩形、宽 2m、深 2m、砌石厚度为 0.5m, 浆砌石 260m³;

3.4.3.2 植物措施

一、风机区

1. 吊装场地

(1) 种草绿化: 吊装场地实施撒播草籽绿化面积 2.92hm², 每公顷草籽用量 80kg 左右, 工程量需草籽 233.60kg, 草种选用了披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物; 实施时段 2021 年 6 月。

二、道路区

1. 进场道路

(1) 种草绿化: 进场道路两侧实施撒播草籽绿化面积 3.39hm², 每公顷草籽用量 80kg 左右, 工程量需草籽 271.20kg, 草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物; 实施时段 2020 年 6 月。

2.施工检修道路

(1) 种草绿化：施工检修道路两侧实施撒播草籽绿化面积 9.06hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 724.66kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物；实施时段 2020 年 6 月。

三、集电线路区

1.架空线路

(1) 种草绿化：撒播草籽绿化面积 0.39hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 31.52kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物；实施时段 2021 年 6 月。

2.地埋电缆

(1) 种草绿化：撒播草籽绿化面积 0.78hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 62.4kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物；实施时段 2021 年 5 月。

3.施工便道

(1) 种草绿化：施工便道撒播草籽绿化 2.52hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 201.6kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物；实施时段 2022 年 9 月。

四、弃渣场

(1) 种草绿化：弃渣场实施撒播草籽绿化面积 2.89hm^2 ，每公顷草籽用量 80kg 左右，工程量需草籽 231.2kg，草种选用披碱草、早熟禾等适应本地环境的耐寒旱生草本植物；实施时段 2021 年 6 月。

3.4.3.3 临时措施

一、风机区

1.吊装场地

(1) 临时苫盖：施工过程中对临时堆土采取了防尘网苫盖措施，完成工程量 15000m^2 ；实施时段 2020 年 5 月至 2021 年 6 月。

二、集电线路区

1.架空线路

(1) 临时苫盖: 防尘网苫盖 850m²; 实施时段 2020 年 9 月至 2021 年 5 月。

2. 地埋电缆

(1) 临时苫盖: 施工过程中实施了防尘网苫盖 2600m²; 施工时段 2021 年 3 月至 5 月。

3. 施工便道

(1) 临时苫盖: 施工过程中实施了防尘网苫盖 6000m²; 施工时段 2020 年 9 月至 2021 年 5 月。

三、弃渣场

(1) 临时苫盖: 施工过程中裸露渣体实施了防尘网苫盖 12000m²; 实施时段 2020 年 5 月至 2021 年 5 月。

水土保持措施完成情况表

表 3-6

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			工程量			实施时间
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	
风机区	风电机组	工程措施	表土剥离	风机区	hm ²	0.63	剥离表土	m ³	1260	2020.5-7
		工程措施	表土剥离	吊装场地	hm ²	3.00	剥离表土	m ³	6000	2020.5-7
			覆土平整		m ³	7260	表土回铺	m ³	7260	2021.5-6
	吊装场地	浆砌石挡墙	风机平台	m ³	2510.4	浆砌石	m ³	2510.4	2020.9-10	
		植物措施	种草绿化	吊装平台	hm ²	2.92	撒播草籽	kg	233.60	2021.6
	临时措施	临时苫盖	临时堆土	m ²	15000	防尘网苫盖	m ²	15000	2020.5-2021.6	
道路区	进场道路	工程措施	覆土	道路两侧	m ³	10170	覆种植土	m ³	10170	2020.5
		植物措施	种草绿化	基础扰动区域	hm ²	3.39	撒播草籽	kg	271.20	2020.6
	施工检修道路	工程措施	浆砌石挡墙	道路边坡	m ³	12430	浆砌石	m ³	12430	2020.5-9
			道路边埂	道路外侧	m	12078	边埂	m	12078	2020.6-7
		工程措施	覆土	道路两侧及边坡	m ³	35830	覆种植土	m ³	35830	2020.5-6
			浆砌石挡墙	道路内侧高陡边坡	m	550	浆砌石	m ³	1180	2022.8-9
		植物措施	种草绿化	基础施工区	hm ²	9.06	撒播草籽	kg	724.66	2020.6
集电线路区	架空线路	工程措施	表土剥离	开挖区域	hm ²	0.16	剥存表土	m ³	318	2020.9-10
			覆土平整	开挖区域	m ³	318	表土回铺	m ³	318	2021.5-6
			浆砌石挡墙	塔基边坡	m ³	160	浆砌石	m ³	160	2021.4-5
		植物措施	种草绿化	扰动范围内	hm ²	0.39	撒播草籽	kg	31.52	2021.6
		临时措施	临时苫盖	临时堆土	m ²	850	防尘网苫盖	m ²	850	2020.9-2021.5
	地埋电缆	工程措施	表土剥离	开挖区域	hm ²	0.33	剥存表层土	m ³	652.8	2021.3
			覆土平整	开挖区域	m ³	652.8	表土回铺	m ³	652.8	2021.4
		植物措施	种草绿化	扰动范围内	hm ²	0.78	撒播草籽	kg	62.4	2021.5
			临时措施	临时苫盖	临时堆土	m ²	2600	防尘网苫盖	m ²	2600

续上表

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			工程量			实施时间	
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量		
集电线路区	施工便道	工程措施	表土剥离	便道扰动地表	hm ²	1.55	剥存表层土	m ³	3096	2020.9	
			覆土平整	便道扰动地表	m ³	3096	表土回铺	m ³	3096	2021.6	
			覆土	施工便道裸露地表	m ³	2064	覆种植土	m ³	2064	2022.9	
		植物措施	种草绿化	施工扰动地表	hm ²	2.52	撒播草籽	kg	201.6	2022.9	
		临时措施	临时苫盖	临时堆土	m ²	6000	防尘网苫盖	m ²	6000	2020.9-2021.5	
弃渣场		工程措施	覆土	弃渣场平台及边坡	m ³	4000	覆种植土	m ³	4000	2021.6	
			浆砌石挡墙	弃渣场下游	m	480	浆砌石	m ³	2496	2021.5-2023.5	
			浆砌石排水沟	弃渣场边坡	m	160	浆砌石	m ³	320	2022.8-2023.5	
		植物措施	种草绿化	平台及边坡	hm ²	2.89	撒播草籽	kg	231.2	2021.6	
		临时措施	临时苫盖	裸露渣体	m ²	12000	防尘网苫盖	m ²	12000	2022.5-2021.5	

3.5 实际完成与水土保持方案补充报告书设计措施变化情况

本项目水土保持措施落实情况与水保方案补充报告书设计措施相比有所变化。具体变化如下。

3.5.1 工程措施

一、风机区

1.风机电组

(1) 表土剥离：水土保持方案补充报告设计表土剥离面积 0.63hm^2 ，实际建成 0.63hm^2 ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

2.吊装场地

(1) 表土剥离：水土保持方案补充报告设计表土剥离面积 3.0hm^2 ，实际建成 3.0hm^2 ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

(2) 覆土平整：水土保持方案补充报告设计覆土平整 7260m^3 ，实际建成 7260m^3 ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

(3) 浆砌石挡墙：水土保持方案补充报告设计 2510.4m^3 ；实际建成 2510.4m^3 ；主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

二、道路区

1.进场道路

(1) 覆土平整：水土保持方案补充报告设计覆土平整 10170m^3 ，实际建成 10170m^3 ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

2.施工检修道路

(1) 浆砌石挡墙：水土保持方案补充报告设计浆砌石挡墙 12430m^3 ；实际建成 12430m^3 ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

(2) 道路边埂：水土保持方案补充报告设计道路边埂 12078m ，实际建成 12078m ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

(3) 覆土平整：水土保持方案补充报告设计覆土平整 35830m^3 ，实际建成 35830m^3 ，主要由于补充报告编制时此项措施已实施，措施量为完成量。

(4) 浆砌石挡墙：水土保持方案补充报告设计浆砌石挡墙 1125m^3 ，实际建成 1180m^3 ，与补充报告相比增加了 55m^3 。

三、集电线路区

1. 架空线路

(1) 表土剥离: 水土保持方案补充报告设计表土剥离 0.16hm^2 , 实际建成 0.16hm^2 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

(2) 覆土平整: 水土保持方案补充报告设计覆土平整 318m^3 , 实际建成 318m^3 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

(3) 浆砌石挡墙: 水土保持方案补充报告设计覆土平整 160m^3 , 实际建成 160m^3 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

2. 地埋电缆

(1) 表土剥离: 水土保持方案补充报告设计表土剥离 0.33hm^2 , 实际建成 0.33hm^2 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

3. 施工便道

(1) 表土剥离: 水土保持方案补充报告设计表土剥离 1.55hm^2 , 实际建成 1.55hm^2 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

(2) 覆土平整: 水土保持方案补充报告设计覆土平整 3096m^3 , 实际建成 3096m^3 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

(3) 覆土: 水土保持方案补充报告设计覆土 2064m^3 , 实际建成 2064m^3 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

四、弃渣场

(1) 覆土: 水土保持方案补充报告设计覆土 4000m^3 , 实际建成 4000m^3 , 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

(2) 浆砌石挡墙: 水土保持方案补充报告设计浆砌石挡墙 1499m^3 , 实际建成 2496m^3 , 与补充报告相比增加了 997m^3 , 主要是由于 Q2、Q3 弃渣场增加了浆砌石挡墙工程量。

(3) 浆砌石排水沟: 水土保持方案补充报告设计浆砌石排水沟 250m^3 , 实际建成 320m^3 , 与补充报告相比增加了 70m^3 , 主要是由于 Q2 弃渣场浆砌石排水沟截面面积的增加。

3.5.2 植物措施

一、风机区

1. 吊装场地

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 2.92hm^2 , 实际建成 2.92hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

二、道路区

1. 进场道路

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 3.39hm^2 , 实际建成 3.39hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

2. 施工检修道路

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 9.06hm^2 , 实际建成 9.06hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

三、集电线路区

1. 架空线路

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 0.39hm^2 , 实际建成 0.39hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

2. 地埋电缆

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 0.78hm^2 , 实际建成 0.78hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

3. 施工便道

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 2.25hm^2 , 实际建成 2.25hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

四、弃渣场

(1) 种草绿化: 水土保持方案补充报告设计种草绿化 2.89hm^2 , 实际建成 2.89hm^2 , 主要有油菜花、苜蓿等, 主要由于补充报告编制时此项措施已实施,

措施量为完成量。

3.5.3 临时措施

一、风机区

1.吊装场地

(1) 临时苫盖: 水土保持方案补充报告设计临时苫盖 15000m², 实际建成 15000m², 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

二、集电线路区

1.架空线路

(1)临时苫盖: 水土保持方案补充报告设计临时苫盖 850m², 实际建成 850m², 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

2.地埋电缆

(1) 临时苫盖: 水土保持方案补充报告设计临时苫盖 2600m², 实际建成 2600m², 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

3.施工便道

(1) 临时苫盖: 水土保持方案补充报告设计临时苫盖 6000m², 实际建成 6000m², 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

四、弃渣场

(1) 临时苫盖: 水土保持方案补充报告设计临时苫盖 12000m², 实际建成 12000m², 主要由于补充报告编制时此项措施已实施, 措施量为完成量。

表 3-7 水保方案与实际完成水土保持措施施工工程量对比表

防治分区		措施类型	水保措施	单位	工程量		
					方案设计	实际完成	变化量 (+/-)
风机区	风电机组	工程措施	表土剥离	hm ²	0.63	0.63	0
		吊装场地	表土剥离	hm ²	3.00	3.00	0
			覆土平整	m ³	7260	7260	0
			浆砌石挡墙	m ³	2510.4	2510.4	0
		植物措施	种草绿化	kg	233.60	233.60	0
		临时措施	临时苫盖	m ²	15000	15000	0
道路区	进场道路	工程措施	覆土	m ³	10170	10170	0
		植物措施	种草绿化	kg	271.20	271.20	0
	施工检修道路	工程措施	浆砌石挡墙	m ³	12430	12430	0
			道路边埂	m	12078	12078	0
			覆土	m ³	35830	35830	0
			浆砌石挡墙	m ³	1125	1180	+55
		植物措施	种草绿化	kg	724.66	724.66	0
集电线路区	架空线路	工程措施	表土剥离	hm ²	0.16	0.16	0
			覆土平整	m ³	318	318	0
			浆砌石挡墙	m ³	160	160	0
		植物措施	种草绿化	kg	31.52	31.52	0
		临时措施	临时苫盖	m ²	850	850	0
	地埋电缆	工程措施	表土剥离	hm ²	0.33	0.33	0
			覆土平整	m ³	652.8	652.8	0
		植物措施	种草绿化	kg	62.4	62.4	0
		临时措施	临时苫盖	m ²	2600	2600	0
	施工便道	工程措施	表土剥离	m ³	3096	3096	0
			覆土平整	m ³	3096	3096	0
			覆土	m ³	2064	2064	0
		植物措施	种草绿化	kg	201.6	201.6	0
		临时措施	临时苫盖	m ²	6000	6000	0
弃渣场		工程措施	覆土	m ³	4000	4000	0
			浆砌石挡墙	m ³	1499	2496	+997
			浆砌石排水沟	m ³	250	320	+70
		植物措施	种草绿化	kg	231.2	231.2	0
		临时措施	临时苫盖	m ²	12000	12000	0

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案补充报告书设计的水土保持投资

水土保持方案概算总投资 908.65 万元，其中工程措施投资 729.94 万元，植物措施投资 55.26 万元，施工临时工程投资 14.43 万元，独立费用 57.99 万元（其中水土保持监测费 12 万元，水土保持监理费 8 万元），水土保持补偿费 49.61 万元。

3.6.2 水土保持实际投资

本工程水土保持工程实际完成投资 907.64 万元，其中工程措施投资 736.96 万元，植物措施投资 55.25 万元，临时措施投资 13.48 万元，独立费用 52.34 万元，水土保持补偿费 49.61 万元。实际完成水土保持措施投资情况见下表。

3-8 水土保持措施投资情况表

序号	分区	水土保持措施	工程量		投资（元）
			单位	数量	
一		工程措施			7369629
1	风机区	风电机组	表土剥离	hm ²	0.63
		吊装场地	表土剥离	hm ²	3.0
			覆土平整	m ³	7260
			浆砌石挡墙	m ³	2510.4
2	道路区	进场道路	覆土	m ³	10170
		施工检修道路	浆砌石挡墙	m ³	12430
			道路边梗	m	12078
			覆土	m ³	35830
			浆砌石挡墙	m ³	1180
3	集电线路	架空线路	表土剥离	hm ²	0.16
			覆土平整	m ³	318
			浆砌石挡墙	m ³	160
		地埋电缆	表土剥离	hm ²	0.3264
			覆土平整	m ³	652.8
		施工便道	表土剥离	hm ²	1.548
			覆土平整	m ³	3096
			覆土	m ³	2064
4	弃渣场	浆砌石挡墙	m ³	2496	507842
		覆土	m ³	4000	120000
		浆砌石排水沟	m ³	320	44256

续上表						
序号	分区	水土保持措施	工程量		投资 (元)	
			单位	数量		
二		植物措施				552553
1	风机区	吊装场地	种草绿化	hm ²	2.92	73498
2	道路区	进场道路	种草绿化	hm ²	3.39	85329
		施工检修道路	种草绿化	hm ²	9.06	228001
3	集电线路	架空线路	种草绿化	hm ²	0.39	9917
		地埋电缆	种草绿化	hm ²	0.78	19633
		施工便道	种草绿化	hm ²	2.52	63430
4	弃渣场		种草绿化	hm ²	2.89	72743
三		临时措施				134807
1	风机区	吊装场地	防尘网苫盖	m ²	15000	55476
2	集电线路	架空线路	防尘网苫盖	m ²	850	3144
		地埋电缆	防尘网苫盖	m ²	2600	9616
		施工便道	防尘网苫盖	m ²	6000	22190
3	弃渣场		防尘网苫盖	m ²	12000	44381
四		独立费用				523311
1	建设管理费			项	1	103311
2	工程建设监理费			项	1	80000
3	科研勘测设计费			项	1	100000
4	水土保持监测费			项	1	120000
5	水土保持验收报告编制费			项	1	120000
五	水土保持补偿费			项	1	496100
水土保持总投资						9076400

3.6.3 水土保持投资对比分析

水土保持实际投资较水土保持方案的投资减少 1.01 万元，其中工程措施增加 7.02 万元，临时措施减少 0.95 万元，独立费用减少 5.66 万元，基本预备费减少 1.42 万元。投资变化对比详见下表。

3-9 水土保持投资变化对比表

序号	工程或费用名称	方案设计 (元)	实际投资 (元)	变化量 (+/-)
一	工程措施	7299404	7369629	+70225
1	风机区	849861	849861	0
(1)	风电机组	7962	7962	0
	表土剥离	7962	7962	0
(2)	吊装场地	841899	841899	0
	表土剥离	37916	37916	0
	覆土平整	50863	50863	0
	浆砌石挡墙	753120	753120	0
2	道路区	5672202	5686559	+14357
(1)	进场道路	305100	305100	0
	覆土	305100	305100	0
(2)	施工检修道路	5367102	5381459	+14357
	浆砌石挡墙	3853834	3853834	0
	道路边梗	155925	155925	0
	覆土	1074900	1074900	0
	浆砌石挡墙	282443	296800	+14357
3	集电线路	161111	161111	0
(1)	架空线路	49238	49238	0
	表土剥离	2010	2010	0
	覆土平整	2228	2228	0
	浆砌石挡墙	45000	45000	0
(2)	地埋电缆	8698	8698	0
	表土剥离	4125	4125	0
	覆土平整	4573	4573	0
(3)	施工便道	103175	103175	0
	表土剥离	19565	19565	0
	覆土平整	21690	21690	0
	覆土	61920	61920	0
4	弃渣场	626544	672098	+45554
	浆砌石挡墙	462288	507842	+45554
	覆土	120000	120000	0
	浆砌石排水沟	44256	44256	0

续上表

序号	工程或费用名称	方案设计 (元)	实际投资 (元)	变化量 (+/-)
二	植物措施	552553	552553	0
1	风机区	73498	73498	0
(1)	吊装场地	73498	73498	0
	种草绿化	73498	73498	0
2	道路区	313330	313330	0
(1)	进场道路	85329	85329	0
	种草绿化	85329	85329	0
(2)	施工检修道路	228001	228001	0
	种草绿化	228001	228001	0
3	集电线路	92980	92980	0
(1)	架空线路	9917	9917	0
	种草绿化	9917	9917	0
(2)	地埋电缆	19633	19633	0
	种草绿化	19633	19633	0
(3)	施工便道	63430	63430	0
	种草绿化	63430	63430	0
4	弃渣场	72743	72743	0
	种草绿化	72743	72743	0
三	临时措施	144292	134807	-9485
1	风机区	55476	55476	0
(1)	吊装场地	55476	55476	0
	防尘网苫盖	55476	55476	0
2	集电线路	34950	34950	0
(1)	架空线路	3144	3144	0
	防尘网苫盖	3144	3144	0
(2)	地埋电缆	9616	9616	0
	防尘网苫盖	9616	9616	0
(3)	施工便道	22190	22190	0
	防尘网苫盖	22190	22190	0
3	弃渣场	44381	44381	0
	防尘网苫盖	44381	44381	0
4	其他临时工程	9485	0	-9485

续上表				
序号	工程或费用名称	方案设计 (元)	实际投资 (元)	变化量 (+/-)
四	独立费用	579925	523311	-56614
1	建设管理费	159925	103311	-56614
2	工程建设监理费	80000	80000	0
3	科研勘测设计费	100000	100000	0
4	水土保持监测费	120000	120000	0
5	水土保持验收报告编制费	120000	120000	0
五	水土保持补偿费	496100	496100	0
六	基本预备费	14200	0	-14200
工程总投资		9086500	9076400	-10100

4 水土保持工程质量

4.1.1 建设单位质量管理体系和措施

在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。要求施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，参照批准的方案施工。同时，项目工程部还经常参加重点项目施工组织设计的讨论和会审，参加重要工程部位的基础验收；为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，定期召开质量分析会，发现问题立即要求设计、施工和监理单位进行处理。

4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

本项目工程设计单位是北京国庄国际经济技术咨询有限公司，作为技术力量雄厚的行业部门，具有相应的设计资质，长期主持类似工程的设计工作，具有严格的质量保证体系和措施。

设计单位严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，作为工程的技术支持和质量监督依据；建立健全设计质量保证体系，工程设计工作中层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备；加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的准确性，保证严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸；对施工过程中参见各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必要的项目设计大纲等必要的技术资料。

4.1.3 监理单位质量管理体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和

各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

在工程建设过程中，监理对工程质量的管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验，经检测(验)合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置，施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题和安全隐患，及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求，同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。对于重大问题及时向项目法人报告，或向设计人员反映，或通过专题会、协调会、质量分析会及时处理；情况严重的，在征得项目法人同意后，由总监签发停工令，责令施工单位停工整改，直至符合设计和规程、规范为止。同时，在施工过程中，严格实行工序验收制度，无论是重大项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

4.1.4 施工单位质量管理体系和措施

作为水土保持工程施工单位，中国电建集团河北工程有限公司等单位施工经验丰富、信誉良好。单位拥有整套完善的质量管理体系和质量保证体系，一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第 279 号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量安全管理》的通知，层层落实工程质量责任、签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受建设单位、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9002 质量标准体系要求，成立了以项目部经理为第一责任人、项目总工程师为主管人、质量保证科为专职质检部门和各施工队(组)配备兼职质检员的质量管理机构。在工程质量管理体系上，认真抓好两个阶段的管理：

(1) 施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：①制定工程质量

管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设备、测量仪器、计量器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

(2) 施工过程中的质量管理

建立健全了质量管理机构和管理体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做到施工过程中实行“三检制”（班组自检、施工队复检、项目部终检）、“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实）、“三不放过”（事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严厉处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的水行政主管部门作为本工程水土保持工作的监督单位，根据质量监督检查典型大纲和实施细则，对工程施工的各个阶段进行了质量监督检查，督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员常驻工程施工现场巡视施工现场质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

本次验收通过查阅主体工程监理资料、自查初验数据和现场抽查、核实等方法，对完成的水土保持工程从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质等方面进行质量评定。

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定规程 (SL336-2006) 和本项目实际的特点, 本工程将水土保持工程划分为 5 个单位工程, 5 个分部工程, 177 个单元工程。

5 个单位工程: 土地整治、降水蓄渗、拦渣、临时防护、植被建设。

5 个分部工程: 场地整治、降水蓄渗、拦渣工程、临时防护、点片状植被。

190 个单元工程: 表土剥离、表土回覆、浆砌石排水沟、浆砌石挡墙、临时遮盖、绿化。项目划分情况详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分一览表

序号	单位工程	分部工程	单元工程	单元数量	单元工程划分
1	土地整治	场地整治	表土剥离	40	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
			表土回覆	40	
2	降水蓄渗	降水蓄渗	浆砌石排水沟	10	按段划分, 每 50m-100m 为一个单元。
3	拦渣	拦渣工程	浆砌石挡墙	20	每个单元工程长 30-50m, 不足 30m 的可单独作为一个单元工程, 大于 50m 的可划分为两个以上单元工程。
4	临时防护	临时防护	临时遮盖	20	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
5	植被建设	点片状植被	绿化	60	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程, 大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
合计	5	5	6	190	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程共划分为 5 个单位工程、5 个分部工程、177 个单元工程。单元工程、分部工程、单位工程均已完成质量评定, 工程质量等级由施工单位初评, 监理复核, 业主单位核定, 其质量评定结果为: 单元工程、分部工程、单位工程全部符合设计质量要求, 达到合格标准, 水保工程总体质量达到设计要求。

单元工程评定情况见表 4-2。

表 4-2 单元工程评定情况统计表

序号	单位工程	分部工程	单元工程	单元数量	抽查数量	评定结果
1	土地整治	场地整治	表土剥离	40	40	合格
			表土回覆	40	40	合格
2	降水蓄渗	降水蓄渗	浆砌石排水沟	10	10	合格
3	拦渣	拦渣工程	浆砌石挡墙	20	20	合格
4	临时防护	临时防护	临时遮盖	20	20	合格
5	植被建设	点片状植被	绿化	60	60	合格
合计	5	5	6	190	190	合格

4.3 总体质量评价

本次验收在查阅有关资料的基础上，按照突出重点、全面涵盖的原则，通过现场查验、量测等方法对各项水土保持措施进行外观质量抽查。结果表明，本项目完成的水土保持工程措施结构尺寸符合要求，外观整齐，基本没有质量缺陷，工程措施经试运行，防护效果良好。

通过查阅与水土保持工程措施有关的工程监理、施工合同以及工程竣工等方面的资料，认为该项目在建设过程中质量管理和监督体系完备，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品的检查落实到位，相关设计、施工、监理、监测、质量监督检查和自查初验等资料详实、完备。

本项目水土保持措施按照水土保持方案的要求和项目实际情况基本落实了各项水土保持措施，经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测，核实完成的各项工程量属实。工程施工过程中未造成水土流失危害和环境恶化，项目区内的水土流失得到了有效地治理。

综上所述，本次验收认为完成水土保持工程措施质量合格，经试运行，起到了有效地防护效果，可以交付使用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目主体工程于 2019 年 12 月开工，2021 年 6 月完工，总工期 19 个月。经过一段时间试运行，水土保持措施质量良好，运行正常，工程维护及时到位，水土流失防治效果显著。工程在运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实到位，相应规章制度健全，能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

根据实地抽查复核来看，项目运行至今未引发水土流失事故，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理效果较好。

5.2 水土保持效果

通过各类水土流失防治措施的综合治理，水土流失防治指标均达到了防治标准。其中水土流失治理度为 98.11%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率 97.48% 以上，表土保护率 99.01%，林草植被恢复率 97.47%，林草覆盖率 34.48%。

5.2.1 水土流失治理度

本工程完成后实际造成水土流失面积为 30.14hm^2 ，通过实施工程措施和植被绿化等水土保持措施，水土流失治理面积达到 29.57hm^2 ，水土流失治理度达到 98.11%。

各分区水土流失治理度计算结果见表 5-1。

表 5-1 水土流失治理度计算成果表

防治分区	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理达标面积(hm^2)				水土流失治 理度(%)
		工程措施	植物措施	建构筑物及 硬化(含道 路)	小计	
风机区	3.63	0.04	2.92	0.63	3.59	98.90
道路区	19.71	1.60	12.45	5.30	19.35	98.17
集电线路	3.80	0.01	3.69	0.01	3.71	97.63
弃渣场	3.00	0.03	2.89		2.92	97.33
合计	30.14	1.68	21.95	5.94	29.57	98.11

5.2.2 土壤流失控制比

计算公式：土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后的平均土壤侵蚀模数。

本工程所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，方案实施后土壤侵蚀模数可达到 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比 1.0，达到了防治目标值 1.0。

5.2.3 渣土防护率

经调查，拦渣率符合水土流失防治要求。建设期间，工程开挖产生的弃渣，堆放于弃渣场进行防护。综合测算拦渣率为 97.48%。

表 5-2 渣土防护率计算成果表

防治分区	实际挡护的渣土（万 m^3 ）			工程总渣土量（万 m^3 ）			渣土防护率（%）
	实际挡护的永久弃渣	实际挡护的临时堆土	小计	永久弃渣	临时堆土	小计	
风机区		2.68	2.68		2.77	2.77	96.75
道路区		0.77	0.77		0.81	0.81	95.06
弃渣场	3.52		3.52	3.57		3.57	98.60
合计	3.52	3.45	6.97	3.57	3.58	7.15	97.48

5.2.4 表土保护率

项目区可剥离的表土总量 11440m^3 ，实际保护的表土总量 11327m^3 ，表土保护率为 99.01%。

表 5-3 表土保护率计算表

防治分区	保护的表土数量（ m^3 ）	可剥离表土总量（ m^3 ）	表土保护率（%）
风机区	7260	7320	99.18
集电线路	4067	4120	98.71
合计	11327	11440	99.01

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

主体工程完工后，各分区进行绿化，绿化面积共计 21.95hm^2 ，经现场调查和计算，林草植被恢复系数达到 97.47%，林草覆盖率达到 34.48%。

各防治分区林草植被恢复率及林草覆盖率计算结果见表 5-4。

表 5-4 林草植被恢复率及林草覆盖率

防治分区	林草植被恢复率			林草覆盖率		
	可绿化面积 (hm ²)	绿化面积(hm ²)	计算结果 (%)	植被面积(hm ²)	工程占地 (hm ²)	计算结果 (%)
风机区	2.96	2.92	98.65	1.75	3.63	48.26
道路区	12.81	12.45	97.19	4.98	19.71	25.27
集电线路	3.78	3.69	97.62	2.21	3.80	58.26
弃渣场	2.97	2.89	97.31	1.45	3.00	48.17
合计	22.52	21.95	97.47	10.39	30.14	34.48

5.2.6 水土保持效果达标情况

建设单位积极实施了各项水土保持措施，运行效果良好，水土流失得到治理，项目区各项水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标。

表 5-5 水土保持方案目标值实现情况评估表

治理指标	防治目标值	防治实现值	备注
水土流失治理度 (%)	95	98.11	达到防治目标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达到防治目标
渣土防护率 (%)	97	97.48	达到防治目标
表土保护率 (%)	95	99.01	达到防治目标
植被恢复恢复率 (%)	97	97.47	达到防治目标
林草覆盖率 (%)	27	34.48	达到防治目标

5.2.6 水土保持监测三色评价情况

经监测指标三色评价认定为“绿色”，评价综合评分为 85 分，工程施工过程中，建设单位重视水土保持工作，积极实施了水土流失防治措施，防治效果显著。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程		
监测时段和防治责任范围		2019 年第四季度至 2023 年第二季度，30.14 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	13	本季度实施的主体工程基本能够按照设计占地范围施工
	表土剥离保护	5	4	项目施工开挖基本能够做到对表土的收集、集中堆放
	弃土（石、渣堆放）	15	15	项目不设弃渣场。
水土流失状况		15	13	无明显水土流失
水土流失防治成效	工程措施	20	16	工程措施良好
	植物措施	15	11	植物措施实施情况基本良好
	临时措施	10	8	临时措施基本到位
水土流失危害		5	5	无明显水土流失危害
合计		100	85	项目总体水土保持状况良好，监测报告认为可评价为绿色

5.3 公众满意度调查

通过厂区周边村庄村民进行走访调查, 得到结论为本项目建设过程中规范施工, 未对占地范围外产生较大影响。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，作为项目建设法人，建设单位对本项目水土保持工程建设严格落实项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。根据工程规模和特点，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位，并实行合同管理。

工程建设过程中，建设单位对各参建单位进行统一的组织协调，对水土保持工程的实施和落实进行统一的监督管理，建立了建设单位负责、施工单位保证、监理单位监控、政府部门监督的质量管理体系，保证了水土保持措施的顺利实施。

6.2 规章制度

在项目建设过程中，建设单位建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。本项目水土保持工程建设实行项目法人责任制、招投标制、建设监理制和合同管理制等规章制度，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程顺利建成并投入使用。

6.3 建设管理

为了更好的预防本项目造成的人为水土流失，尽可能地减轻工程建设对水土资源造成的污染和破坏，打造出优质、安全、环保、示范工程，在工程建设过程中，建设单位派出监督人员深入施工现场，全日制监督，对施工过程中造成的水土流失情况和水土保持工程的施工进度及质量情况进行检查和监督。

6.4 水土保持监测

华能涿鹿清洁能源有限责任公司委托河北环京工程咨询有限公司承担本工程水土保持监测工作。2019年12月本工程开工，监测单位编写完成水土保持监测实施方案。2019年至2023年编写完成监测季度报告（2019年第四季度、2020

年第一季度、2020 年第二季度、2020 年第三季度、2020 年第四季度、2021 年第一季度、2021 年第二季度、2021 年第三季度、2021 年第四季度、2022 年第一季度、2022 年第二季度、2022 年第三季度、2022 年第四季度、2023 年第一季度)。

本项目水土保持监测主要采用调查监测和收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面的监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

6.5 水土保持监理

本项目监理单位为中外天利（北京）工程管理咨询有限公司，水土保持工程措施已纳入到主体工程建设体系中，监理工作配备具有水土保持监理资格的工程师承担，开展监理工作。监理单位依据国家及有关部门制定颁布的施工技术及工程验收规范、规程及质量检验评定标准和规程，有关设计文件、图纸和技术要求，签订的合同文件，开展监理工作。制定了监理规划与监理制度，成立了监理机构，保证了监理工作的实施，参与水土保持工程专项验收，提交水土保持监理总结报告。

从资料来看，本项目监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，监理工作基本满足规程、规范及要求。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

本项目批复的水保方案中水土保持补偿费为 49.61 万元，建设单位按照相关法规要求已足额缴纳。

6.7 水土保持设施管理维护

在工程的运行过程中，建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维护目标责任制，管护落实到人，从而为水土保持措施早日

发挥其功能奠定了基础。

从运行情况来看，水保措施运行正常，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

7 结论

7.1 结论

华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程建设中履行水土保持法律、法规规定的水土流失防治责任，积极落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

项目工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，经过建设单位等各方的紧密配合，地方水行政主管部门的支持和协作，使水土流失防治责任范围内的水土流失得到了治理，项目区水土保持工程质量符合要求，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，本项目水土保持工程设计合理，落实到位，有效地控制了开发建设中的水土流失，符合水土保持工程竣工验收条件。

7.2 问题及建议

1、项目运行期间，建设单位对已经完成水保措施加强管理，进一步落实管护责任，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

8 附件及附图

8.1 附件

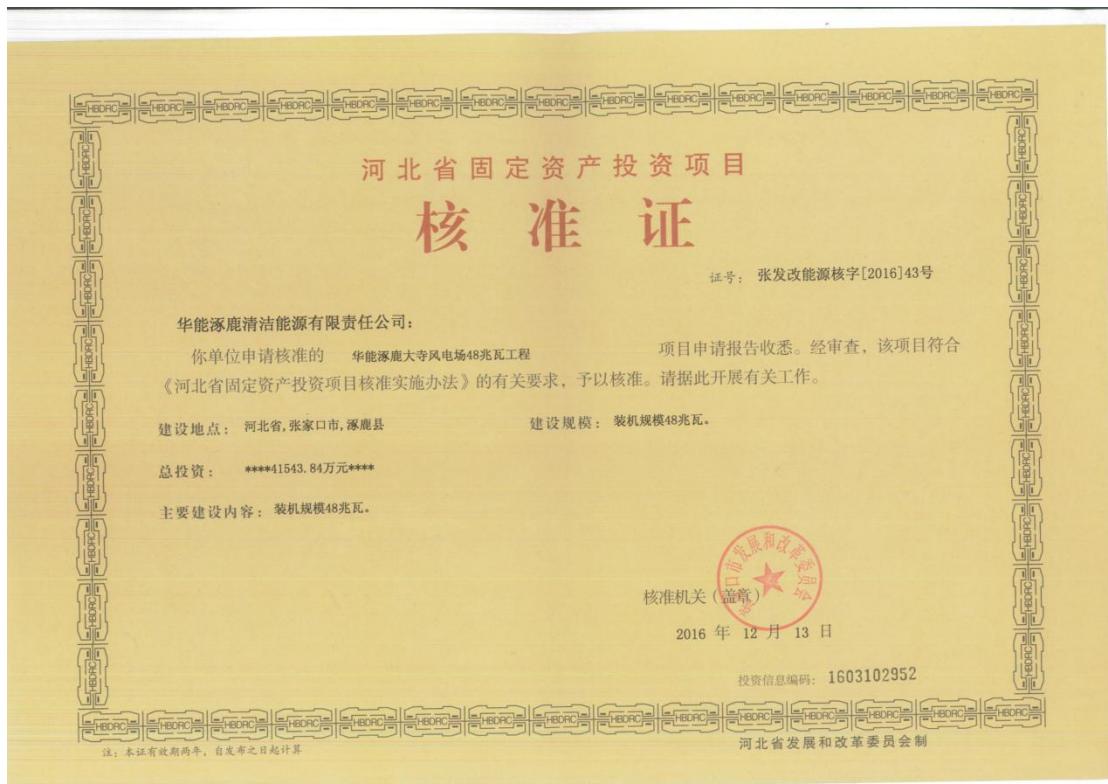
- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 项目立项文件
- (3) 初步设计批复文件
- (4) 水土保持方案批复文件
- (5) 占地手续
- (6) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (7) 重要水土保持单位工程验收照片
- (8) 水土保持补偿费缴纳文件

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附件 1 项目建设及水土保持大事记

- 1.2014 年 4 月 8 日，河北省水利厅以“冀水保〔2017〕73 号”批复了《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案》；
- 2.2015 年 4 月 10 日，河北省国土资源厅以“冀国土资函〔2015〕337 号”批复了《关于华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程建设项目用地的预审意见》
- 3.2017 年 12 月，河北电力勘测设计研究院编制完成了《华能涿鹿大寺风电场 48MW 工程可行性研究报告》；
- 4.2020 年 3 月 16 日，中国华能集团有限公司河北分公司以“华能河北建〔2020〕18 号”批复了《关于华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程初步设计的批复》；
- 5.2022 年 8 月 25 日，张家口行政审批局以“张行审函〔2022〕13 号”批复了《关于华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案报告书补充报告书备案意见的函》；
- 6.主体于 2019 年 12 月开工，2021 年 6 月完工；
- 7.2020 年 5-10 月，风机区、道路区、集电线路区完成表土剥离；
- 8.2020 年 9 月-2021 年 6 月，风机区、道路区、集电线路区、弃渣场完成浆砌石挡墙、表土回铺等措施；
- 9.2020 年 6 月-2022 年 9 月，完成种草绿化；
- 10.2023 年 5 月，完成 Q2 弃渣场浆砌石排水沟、浆砌石挡墙等措施。





中国华能集团有限公司河北分公司文件

华能河北建〔2020〕18号

关于华能涿鹿大寺风电场48兆瓦 工程初步设计的批复

华能河北清洁能源分公司：

你单位《华能河北清洁能源分公司关于涿鹿大寺风电场48兆瓦工程初步设计的请示》（华能河北清能项〔2020〕17号）收悉。根据《中国华能集团有限公司河北分公司新能源基本建设工程设计管理办法》要求，经研究，批复如下：

一、原则同意《中国国际工程咨询有限公司关于华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程初步设计报告的审查意见》（咨能源〔2019〕2408号）。

二、批准本工程采用15台单机容量为3.2兆瓦的风力发电机

— 1 —

组，总装机容量为 48 兆瓦。按照 2019 年三季度价格水平计算，静态投资 37351.97 万元，单位投资 7781.66 元/千瓦；动态投资 40119.51 万元，单位投资 8358.23 元/千瓦，建设期利息为 767.54 万元。本工程与华能涿鹿风电场一期共用一座 220 千伏升压站。

三、本工程主要经济设计指标：

1. 场区永久用地面积：16.45 亩；
2. 临时用（租）地：357.23 亩；
3. 土石方开挖： $96.38 \times 10^4 \text{ m}^3$ ；
4. 土石方回填： $49.4 \times 10^4 \text{ m}^3$ ；
5. 塔筒重量（含锚栓）：3105.45t；
6. 年等效满负荷利用小时：2565h；
7. 年上网电量： $1.23104 \times 10^8 \text{ kWh}$ 。

四、工程设计要求：

1. 加强设计工作管理，根据国家规范、标准和集团公司、股份公司的相关规定做好设计工作，继续优化设计方案，降低工程造价。
2. 加强招标和施工管理，努力降低建设成本，提高项目竞争力。在项目实施过程中控制工程造价在分公司批准的概算范围内。建设过程中如发生重大设计变更，应及时上报分公司。

附件：华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程主要技术经济指标
表和总概算表



中国华能集团有限公司河北分公司 2020 年 3 月 16 日印发

打字：陶红越

校对：郝赛

— 3 —

河北省水利厅文件

冀水保〔2014〕73号

关于华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程 水土保持方案的批复

华能国际电力股份有限公司河北风电分公司：

《关于审批〈华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案报告书〉的请示》（华能国股河北风电项〔2014〕12号）收悉。根据水土保持法律、法规的规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程位于张家口市涿鹿县，装机容量 48 兆瓦，拟安装 24 台 2000 千瓦风力发电机组，预计年上网电量 98.81 吉瓦时。该项目总占地 49.22

— 1 —

公顷，建设期土石方挖填总量 90.31 万立方米，估算总投资 39748.79 万元，由华能国际电力股份有限公司河北风电分公司负责建设，计划 2015 年开工，总工期 12 个月。

该项目地处张家口坝下中低山区、海河流域永定河水系，项目区土壤主要为褐土，现状水土流失以水力轻度侵蚀为主。

二、同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，可以作为该项目开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法。预测该项目占压、损坏水土保持设施面积 33.08 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排，应及时实施风机和道路的排水、边坡防护、拦挡以及集电线路的护坡工程。各施工场地施工时应做好表土收集保护和临时防护措施，施工结束后及时覆土平整，恢复植被。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该项目水土保持方案估算总投资 396.35 万元。

六、建设单位在该项目建设阶段应当落实以下工作：

1、按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段主体工程初步设计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送省水利厅备案检查。

2、委托有资格的监测单位开展水土保持监测工作，及时报

送水土保持监测情况。

3、落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

4、加强水土保持监管，减少施工过程中造成的水土流失。主体工程投入运行前应当及时向河北省水利厅申请验收水土保持设施。

七、建设单位应当在该方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达张家口市和涿鹿县水务局，并回执省水利厅水土保持处。



— 3 —



抄送: 水利部水保司, 海委水保处, 省发改委、省环保厅, 张家口市
水务局, 涿鹿县水务局, 河北省水利科学研究院。

河北省水利厅办公室

2014年4月8日印发

张家口市行政审批局

张行审函〔2022〕13号

张家口市行政审批局 关于华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案 补充报告书备案意见的函

华能涿鹿清洁能源有限责任公司：

你公司报来的《关于审批华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案补充报告书的请示》并附河北环京工程咨询有限公司编制的《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案补充报告书》（以下简称《补充报告书》）已收悉。2014 年 4 月 8 日河北省水利厅以冀水保〔2014〕73 号文对《华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程水土保持方案报告书》进行了批复。由于新增弃渣场且单机容量发生变化，根据相关水土保持法律法规的规定和《补充报告书》技术评审意见及监管部门意见，现备案意见如下：

一、基本情况。华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程位于河北省张家口市涿鹿县大堡镇，装机规模 48 兆瓦，安装 15 台单机容量 3200 千瓦风力发电机组。该项目由风机组区、道路区、集电线路和弃渣场组成，总占地 30.14 公顷，其中永久占地 0.79 公顷、临时占地 29.35 公顷。建设期土石方挖填总量 61.01 万立方米，其中挖方 32.29 万立方米，填方 28.72 万立方米，弃方 3.57 万立方米；项目总投资 41543.84 万元，其中土建投资 5833.53 万

元，由华能涿鹿清洁能源有限责任公司负责建设，主体工程已于2019年12月开工建设，2021年6月完工。原批复文件未涉及弃渣场，在工程建设中新增5处弃渣场。

二、基本同意《补充报告书》水土保持措施布设。建设单位应严格按照技术标准落实好各项措施，并确保弃渣场安全，不得产生新的危害。其它仍按河北省水利厅冀水保〔2014〕73号文件执行。

三、基本同意《补充报告书》中水土保持工程投资概算的编制依据、方法及结果。该工程水土保持概算总投资908.65万元。

四、你公司应向当地水行政主管部门通报水土保持措施实施进度，主体工程投入运行前应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并向张家口市水务局报备。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

五、你公司在接到本《补充报告书》备案意见后，应将《补充报告书》送至相关各级水行政主管部门，并按规定接受水行政主管部门的监督检查。



抄送：河北省水利厅，张家口市水务局，涿鹿县水务局。

张家口市行政审批局办公室

2022年8月25日印发

河北省国土资源厅

冀国土资函〔2015〕337号

河北省国土资源厅 关于华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程建设 项目用地的预审意见

张家口市国土资源局，华能国际电力股份有限公司河北风电分公司：

《关于华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程建设项目用地的初审意见》（张国土规初字〔2015〕02号）和《关于申请办理华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程建设项目用地预审的报告》（华能国股河北风电项〔2015〕18号）收悉，经审查，预审意见如下：

1、华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程建设项目是经省发展改革委批准开展前期工作的能源建设项目（冀发改函〔2011〕390号），符合国家产业政策和供地政策，原则通过用地预审。

2、项目总用地1.2696公顷，其中农用地0.3404公顷（不涉及耕地）、未利用地0.9292公顷。在工程可研阶段，要进一步优化工程设计方案，严格控制用地规模，集约和节约用地。

3、项目核准后，要切实做好项目用地与当地土地利用总体规划的衔接工作。

4、要按照国家有关法律规定，认真核算征地补偿安置费用，足额列入投资预算，采取措施保证被征地农民生活水平不因征地

而降低，长远生计有保障，切实维护被征地农民的合法利益。

5、按照《土地管理法》和国务院有关规定办理建设用地报批，未经批准用地不得开工建设。

6、按照《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第42号）规定，本预审文件有效期为两年。

7、本预审文件仅供省发展改革委核准华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程建设项目使用。



公开方式：依申请公开

抄送：涿鹿县国土资源局。

河北省国土资源厅办公室

2015年4月10日印

河北省非税收入统一票据

付款人: **华能清流清洁能源有限公司** 2020年 10月28日 No **005474004**

收入项目	项目编码	数量	征收标准	金额
水土保持补偿费	103044609	33.07 hm²	1.5万元/hm²	496100.00
合计金额 (大写)	肆拾玖万陆仟壹佰元玖角			¥: 496100.00
备注				

收款单位(财务专用章) **财务专用章 313004142**

开票人: **王** 收款人:

第一联 收据

 扫描全能王 创建

政府非税收入一般缴款书

2020年10月28日填制

收款机关	通城县财政局		缴款单位	华能通城清洁能源有限公司	
预算级次	中央100%		开户银行	中国建设银行通城县支行	
收款国库	通城县国库		备注:		
预算科目	科目名称	年度	月份	金	额
科目编码	科目名称	年	月	亿	千
103044609	水土保持补偿费			4	9
	合 计			6	10000

第一联 国库收款盖章后退缴款单位

收款单位盖章	上列款项已收妥并划转收款单位帐户
13070002001603226 印章	国库(银行)盖章
复核员	记帐员
填制人	年 月 日

缴款限期
年 月 日

缴款限期
年 月 日



扫描全能王 创建

涿鹿县水务局
关于华能涿鹿大寺风电场 48 兆瓦工程
水土保持设施的监督检查意见

关于华能涿鹿大寺风电场48兆瓦工程，位于涿鹿县大堡镇，由华能涿鹿清洁能源有限公司投资建设。依据该项目水土保持方案，经监督检查，水土保持设施基本符合水土保持方案设计要求，水土保持措施效益正常发挥，水土保持补偿费已缴纳。

建议建设单位完善水土保持工程相关措施，做好植物措施的补植补种及管护，使其长期发挥水土保持设施应有的效益。



附图1 项目地理位置图

