

河北怀来风电场二期工程 水土保持设施验收报告

建设单位：华能怀来风力发电有限公司

编制单位：河北景明工程技术有限公司

二〇一八年十二月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：河北景明工程技术有限公司

法定代表人：赵月

单位等级：★(1星)

证书编号：水土保持监测(冀)字第0009号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



前 言

河北怀来风电场二期工程位于河北省张家口市怀来县东部中低山区。建设内容包括安装16台2000kW风力发电机组和7台2500kW风力发电机组，每台机组配一台箱式变压器，一期110kV变电站进行变压设备建设、修建风机场内道路、集电线路和施工生产生活区。

项目总投资39515.53万元，由华能怀来风力发电有限公司建设及运营管理。项目于2014年10月开工建设，2015年12月完工。

项目总占地面积24.26hm²，其中永久占地0.92hm²，临时占地23.34hm²，工程占地类型主要为灌草地和耕地。实际动用土石方总量37.77万m³，其中开挖19.04万m³，回填17.73万m³，余方1.31万m³，余方用于防护工程利用。

本工程完成水土保持措施：表土剥离6.52hm²、表土回铺6.52hm²、浆砌石护坡2840m²、预制u型排水沟4450m、土地平整1.25hm²；绿化5.25hm²，抚育植被1.80hm²；临时遮盖920m²、临时排水沟300m。水土保持措施的实施对项目区产生的水土流失进行了有效控制。

本工程水土保持工程实际完成总投资428.09万元，其中工程措施投资212.34万元，植物措施投资113.92元，临时措施投资0.92万元，独立费用37.00万元，水土保持补偿费63.92万元。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，建设单位委托河北省水利技术试验推广中心编制该项目水土保持方案。2013年12月，河北省水利技术试验推广中心完成了《河北怀来风电场二期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北省水利厅于2014年1月2日以“冀水保[2014]7”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的河北怀来风电场二期工程水土保持估算总投资699.15万元。2018年12月，建设单位委托河北春雨信息科技有限公司编制完成了河北怀来风电场二期工程水土保持防护措施调整报告书。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》要求，建设单位按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定等，委托第三方编写水土保持设施验收报告，并组织水土保持设施验收工作。

接受委托后，我单位组织人员对本项目进行实地勘察。实地勘察期间，认真听取了项目建设单位关于工程建设实施情况介绍；查阅了施工图设计及合同文件、施工组织设计等有关资料；全面勘查了工程现场，对防治责任范围内的水土保持设施进行了重点详查；了解了自工程建设以来水土流失和防治情况，及对周边区域生态环境的影响等；依据批复的水土保持方案和相关设计文件，对实施的各项水土保持工程的数量、质量、水土流失防治效果及运行状况进行了核实，最终汇总形成了水土保持设施验收报告。

目 录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	4
2 水土保持方案和设计情况	1
2.1 主体工程	1
2.2 水土保持方案报批过程.....	1
2.3 方案确定的水土流失防治责任范围	1
2.4 水土保持方案设计内容.....	1
2.5 方案设计的水土保持措施和工程量	2
2.6 方案设计的水土保持投资.....	6
2.7 水土保持变更	6
3 水土保持方案实施情况.....	7
3.1 水土流失防治责任范围	7
3.2 取（弃）土场	11
3.3 水土保持措施总体布局.....	11
3.4 水土保持设施完成情况	12
3.5 水土保持投资完成情况	15
4 水土保持工程质量	18
4.1 质量管理体系	18

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	20
4.3 总体质量评价	22
5 项目初期运行及水土保持效果.....	23
5.1 初期运行情况	23
5.2 水土保持效果	23
6 水土保持管理	27
6.1 组织领导	27
6.2 规章制度	27
6.3 建设管理	27
6.4 水土保持监测	27
6.5 水土保持监理	28
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	28
6.7 水土保持设施管理维护.....	29
7 结论	30
7.1 结论	30
7.2 遗留问题安排	30
8 附件及附图.....	31
8.1 附件	31
8.2 附图	31

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

怀来县位于河北省张家口地区东南部，西北距张家口市76km，东南距北京95km，南距省会石家庄285km，交通条件便利。本项目选址位于河北省张家口市怀来县尧舜口村北部山地，地理位置坐标在北纬39.308°，东经115.268°附近。站址西邻水窝庄，东邻西河北村。项目区地理位置详见图1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

1.1.2 建设规模

河北怀来风电场二期工程总装机容量为49.5MW，安装16台2000kW风力发

电机组和7台2500kW风力发电机组，每台机组配一台箱式变压器。本工程建设内容包括一期110kV变电站扩建变压设备、风电机组（风机、箱式变压器、吊装场地）、风场内道路、集电线路和施工生产生活区。

项目总占地面积 24.26hm²，其中永久占地 0.92hm²，临时占地 23.34hm²，工程占地类型主要为灌草地和耕地。实际动用土石方总量 37.77 万 m³，其中开挖 19.04 万 m³，回填 17.73 万 m³，1.31 万 m³，余方为石方多数用于护坡工程，无弃方。

工程特性表

表1-1

项目名称	河北怀来风电场二期工程
工程性质	新建建设类项目
工程等级	中型
建设地点	河北省张家口市怀来县
建设单位	华能怀来风力发电有限公司
建设规模	49.5MWp
工程总投资	总投资 39515.53 万元
工程建设期	2014 年 10 月 ~ 2015 年 12 月
工程占地	总占地 24.26hm ² ，包括永久占地 0.92hm ² ，临时占地 23.34hm ² 。
土石方量	土石方开挖 19.04 万 m ³ 、回填 17.73 万 m ³

1.1.3 项目投资及工期

项目总投资 39515.53 万元，由华能怀来风力发电有限公司建设及运营管理。项目于 2014 年 10 月开工建设，2015 年 12 月并网发电试运行。

工程参建单位表

表 1-2

项目责任	单位名称
建设单位	华能怀来风力发电有限公司
主体设计单位	吉林电力勘测设计研究院
主体施工单位	山东电力建设第一工程公司
主体监理单位	张家口华纬电力建设咨询有限公司
水保方案编制	河北省水利技术试验推广中心
水土保持监测单位	河北环京工程咨询有限公司

1.1.4 项目组成及布局

1.1.4.1 风机区

安装 23 台风机，其中 16 台单机容量为 2000kW 风电机组和 7 台 2500kW 风电机组，风电机组采用一机一箱变的形式，风电机组基础永久占地 0.92hm^2 ，风机基础采用天然地基，圆形混凝土扩展基础，直径 22m，埋深 3.2m，35kV 箱式变电站基础拟按天然地基上的浅基础进行建设，基础采用 C25 钢筋混凝土箱型基础，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深 1.8m。

1.1.4.2 110kV 变电站

本工程接入的升压站已在一期建城，本期只在已建变电站内增加接入系统。

1.1.4.3 风场内道路区

风电场内道路全部为新建道路，与风电场内的国道 G110 或县级公路相连，风电场内连接至各个风机位，风电场内道路为碎石路面，碎石面层厚度 100mm，道路总长 14.20km，道路坡度最大为 14% 满足运行、检修和施工要求，道路征地宽度为 11.16m，路面宽 6m，总占地面积 15.85hm^2 。

1.1.4.4 集电线路

集电线路场起于风机基础至箱式变压器，箱式变压器升压后再到最近的 35kV 铁塔，通过 35kV 铁塔汇集到 110kV 变电站内。从风机基础至箱式变压器段电缆采用电缆沟地下敷设方式，采用一机一变的单元接线方式，埋设在吊装场地内，箱式变压器升压后再到最近 35kV 风机升压站高压侧杆塔杆塔段也采用电缆沟地下敷设方式，敷设深度为地下 1.2m，地埋电缆总长度为 1.30km，占地 0.16hm^2 ，铁塔汇集输送到 110kV 变电站，集电线路采用架空线的形式，铁塔 50 基础，长 10.232km，总占地 0.38hm^2 ，铁塔基础周边铁塔施工区总占地面积 0.58hm^2 ，集电线路总占地 1.12hm^2 。

1.1.4.5 施工生产生活区

施工生产生活区布置在升压站南侧，施工生产生活区内布置有临时办公区、附属加工厂、材料设备仓库等，施工生产生活区占地 0.37hm^2 。

1.1.5 土石方情况

根据调查结果，该工程挖填主要为土石方，土石方挖填总量为 37.77 万 m³，其中开挖 19.04 万 m³，回填 17.73 万 m³，余方 1.31 万 m³，余方多为石方，用于修建边坡防护工程全部利用，无弃渣。

1.1.6 占地情况

工程占地 24.26hm²，其中永久占地 0.92hm²，临时占地 23.34hm²，工程占地类型主要为灌草地和耕地。

工程占地面积统计情况详见表 1-3。

工程占地面积统计表

表 1-3单位：hm²

序号	项目	占地面积	永久占地		临时占地	
			灌草地	旱地	灌草地	旱地
1	风机区	6.92	0.78	0.14	3.84	2.16
2	道路区	15.85			15.85	
3	集电线路去	1.12			1.12	
4	施工生产生活区	0.37			0.37	
合计		24.26	0.78	0.14	21.41	2.16

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

项目区位于河北省张家口市怀来县，怀来县属山间构造盆地地貌，本工程位于中低山区，地表切割剧烈，冲沟发育，山顶地势狭长，北高南低。

项目区土壤类型主要为褐土，土层厚度在 20cm~100cm 之间，有机质 4.05%-14.9%，含氮 0.144%-0.57%，速效磷含量 2.1ppm，土体反应弱碱性。项目区植被类型为温带落叶灌丛区系，植被覆盖度 35%左右，地表植被以多年草本植物和小灌木为主，生长植被主要有酸枣、山杏、荆条、杨树、刺槐、牛筋草、艾草、蒿草、白羊草等，主要农作物有小麦、玉米、花生等，主要的经济林品种有葡萄、李子、桃树、杏树等。

项目区属于东亚大陆性季风气候暖温带亚湿润区，四季分明。冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春秋两季比较温和。多年平均降雨量为413mm，年内降雨量分配极不均匀，降雨主要集中在6-8月份，约占全年降雨量的70-80%。多年平均气温9.4℃，极端最高温42.2℃，极端最低温-23.3℃，最大冻土深1.63m，全年无霜期约149天，平均风速3.3m/s。

项目区属海河流域永定河水系。怀来县境内有桑干河、洋河、妫水河 3 条过境河流，洋河、桑干河、妫水河三条河流汇流官厅水库，河水向东南流经官厅山峡地区，过北京和河北省流向天津，汇入海河，全长 580km，官厅水库坝高 45m，面积 230km²，流域总面积 4.34 万 km²，控制流域面积 4.70 万 km²，设计总库容 41.6m³，库容 22.7 亿 m³，设计洪水流量 11450m³/s，可以拦蓄官厅以上百年一遇的洪水，本项目距官厅水库约 7km。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

项目区地处河北省怀涿盆地中低山区，参考河北省第二次全国水利普查并结合现场调查，得出项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀，侵蚀强度为轻度，项目区属永定河上游国家级水土流失重点治理区，通过野外现场勘察，确定原地貌土壤侵蚀模数背景值为 1000t/km²·a。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），容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程

受建设单位委托，2013 年 10 月吉林省电力勘测设计研究院完成《河北怀来风电场二期工程可行性研究报告》。

2.2 水土保持方案报批过程

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求，建设单位委托河北省水利技术试验推广中心承担河北怀来风电场二期工程水土保持方案编制工作。2013年12月，河北省水利技术试验推广中心完成了《河北怀来风电场二期工程水土保持方案报告书（报批稿）》，河北省水利厅于2014年1月2日以“冀水保[2014]7号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的河北怀来风电场二期工程水土保持估算总投资699.15万元。

2.3 方案确定的水土流失防治责任范围

依据《河北怀来风电场二期工程水土保持方案报告书（报批稿）》以及 2014 年 1 月 2 日冀水保[2014]7 号文的批复，本工程的水土流失防治范围总面积 34.31hm^2 ，其中项目建设区占地面积 31.96hm^2 ，直接影响区占地面积 2.35hm^2 。

2.4 水土保持方案设计内容

2.4.1 防治目标

在方案设计水平年末应达到以下六项综合防治指标：

水土流失防治目标

表 2-1

防治指标	标准规定	降水量	土壤侵蚀强度	地形	采用标准
扰动土地整治率（%）	95				95
水土流失总治理度（%）	95				95
土壤流失控制比	0.8		+0.2		1.0
拦渣率（%）	95				95
林草植被恢复率（%）	97				97
林草覆盖率（%）	25				25

2.4.2 防治分区

根据水土保持方案，水土流失防治分区划分为风机区、风场内道路区、集电线路区和施工生产生活区四个一级分区。

水土流失防治分区表

表 2-2

序号	项目	项目建设区
1	风机区	基础施工、临时堆土处
2	风场内道路区	路面平整、路基填筑
3	集电线路区	杆塔埋设、线路架设
4	施工生产生活区	施工压占、临时堆土、堆料

2.5 方案设计的水土保持措施和工程量

2.5.1 风机区水土保持措施布置

(1) 工程措施

①表土剥存：施工前对风机区开挖区域、临时吊装进行表土剥存，表土剥存量约 14500m³，堆放在各风机区临时吊装场一侧，用于施工结束后绿化的覆土来源。

②覆土平整：施工结束后，风机吊装场地内均需覆土平整，恢复植被，将风机基础开挖前清理后集中堆放的表土及施工道路上清运来的表土全部回铺在

吊装场地内，平整面积 7.35hm^2 。

③干砌石护坡：在临时吊装场地的高陡边坡角处设置干砌石挡墙，以稳定坡脚，估算设置挡墙 5800m ，干砌石挡土墙厚度为 0.5m ，估算干砌石工程量 4350m^3 。

(2)植物措施

施工完毕，对临时吊装场地采用灌草的方式恢复植被，草种选用披碱草、苜蓿等，灌木选择柠条、沙棘等，植被恢复面积 7.25hm^2 ，其中种草 5.88hm^2 ，种灌木 47667 株。草种采用撒播的形式种植，灌木采用大鱼鳞坑整地方式，株行距为 $2\text{m} \times 3\text{m}$ 。

(3)临时措施

对风场内道路区清运来的表土及风机区基础开挖前清理的表土集中堆放、压实，然后用纱网遮盖。每个风机点的遮盖面积约 200m^2 ，同事施工的风机位约为 15 个，总的遮盖面积为 3000m^2 。

2.5.2 风场内道路区水土保持措施布置

(1)工程措施

①表土剥存及外运：风电场在三通一平时修建风场内道路，道路部分路段原地表最上层有约 $0.2\sim 1.0\text{m}$ 厚的腐殖土，不能作为路基填筑料，在施工前必须进行剥离，剥离的表土就近外运堆存于风机临时吊装场地内，风机施工结束后将这些表土回填在风机临时吊装场地内。清理外运的表土量为 5550m^3 。②表土回铺：将收集的表土均匀回铺于地表，平整面积 0.10hm^2 。

②干砌石护坡：道路施工时挖方 9.28 万 m^3 ，填方 6.31 万 m^3 ，多余土石方 2.97 万 m^3 ，多余的土石方像风机区的土石方一样分级处理，土方回填在路面后在铺碎石，大块石用于坡度脚部的边坡处修筑干砌石护坡，估算干砌石长度 4267m ，干砌石厚 0.5m ，估算干砌石工程量 3200m^3 ，多余的石方可延长干砌石挡墙的长度或加厚挡墙。

③浆砌石排水沟：项目区内山高坡陡，降雨量又相对集中，雨季的汇流洪峰也较大，所以在道路近山体一侧挖浆砌石排水沟，将水流就近导入相对安全的沟道内，估算排水沟的长度 4450m ，矩形断面，上口宽 0.3m ，高 0.3m ，浆砌石厚

度为 0.3m，浆砌石总量为 3200m^3 。

2.5.3 集电线路区水土保持措施布置

(1)工程措施

土地平整：施工结束后要将基杆和铁塔周围的临时占地进行土地平整，土地平整面积为 1.36hm^2 。

(2)植物措施

对塔基周围土地平整后撒播草籽进行植被恢复，草种选择黑麦草或高羊茅，种草面积为 1.36hm^2 。

2.5.4 施工生产生活区水土保持措施布置

(1)工程措施

①表土剥存：施工生产生活区使用前先对破坏地表区域进行表土剥存，面积 0.87hm^2 ，剥离厚度按 30cm 计算，表土剥存总量 2610m^3 ，堆放在施工区内部一角。

②覆土平整：施工结束后，施工生产生活区使用结束，将施工期裸露部分压盖的碎石清理并将剥存的表土回铺进行覆土平整，利于后期恢复植被，面积 0.87hm^2 ，覆土平整工程量 2610m^3 。

(2)植物措施

对施工生产生活区表土回填后，进行植被恢复，植被恢复面积 0.87hm^2 ，其中种草 0.61hm^2 ，中灌木 5800 株。种草采用撒播的形式种植，灌木采用大鱼鳞坑整地方式，株行距为 $2\text{m} \times 3\text{m}$ ，种植形式与风机区相同。

(3)临时措施

临时排水和纱网遮盖。在施工区临时堆土、堆料周边设置临时排水措施，以减少堆土的冲刷和对周边的影响，临时排水措施采用土质排水沟，土质排水沟采用矩形断面，上口宽 0.2m，高 0.2m，估算长度 300m，纱网遮盖面积 200m^2 ；砂砾压盖 4000m^2 。

方案设计的水土保持防治措施工程量表

表 2-3

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			方案新增工程量			阶段调	设计
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量	整系数	工程量
风机区	工程措施	表土剥存	风机位及吊装场地	hm ²	4.83	表土剥存量	m ³	14500	1.1	15950
		覆土平整		m ³	22055	表土回铺量	m ³	22055	1	22055
		干砌石护坡		m	5800	干砌石砌筑	m ³	4350	1.1	4785
	植物措施	绿化		hm ²	7.25	播撒草籽	hm ²	7.25	1	7.25
	临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m ²	3000	纱网遮盖	m ²	3000	1.1	3300
风场内道路区	工程措施	表土剥存	道路区域	hm ²	1.85	表土剥存量	m ³	5550	1.1	6105
		表土外运		m ³	5550	表土外运	m ³	5550	1.1	6105
		浆砌石排水沟	道路靠近山体一侧	m	4450	浆砌石砌筑	m ³	5562.5	1.1	6118.75
		干砌石护坡	道路靠近沟道一侧	m	4266.67	浆砌石砌筑	m ³	3200	1.1	3520
		土地平整	杆塔周围	hm ²	1.36	土地平整	hm ²	1.36	1.1	1.496
集电线路	工程措施	浆砌石护坡	杆塔顺坡一侧	m ²	500	浆砌石护坡	m ³	1230	1.1	1353
	植物措施	植被恢复	杆塔周围	hm ²	1.36	种草	hm ²	1.23	1	1.23
施工生产生活区	工程措施	表土剥存	扰动地表	hm ²	0.87	表土剥存量	m ³	2610	1.1	2871
		表土回填	扰动地表	hm ²	0.87	表土回填	m ³	2610	1.1	2871
	植物措施	植被恢复	绿化区域	hm ²	0.87	撒草籽	hm ²	0.87	1	0.87
	临时措施	临时遮盖	堆土区	m ²	200	纱网遮盖	m ²	200	1	200
		土质排水沟	施工区	m	300	土石方开挖	m ³	84	1.1	92.4
		砂砾压盖	空地区域	m ²	4000	用砂砾将裸露表面遮盖	m ²	4000	1.1	4400

2.6 方案设计的水土保持投资

水土保持方案总估算投资 699.15 万元，工程措施投资 382.77 万元，植物措施投资 71.93 万元，施工临时工程投资 20.83 万元，独立费用 65.51 万元（其中水土保持监理费 10.00 万元，监测费 18.00 万元），基本预备费 32.24 万元，水土保持补偿费 95.87 万元。

2.7 水土保持变更

本工程无重大水土保持变更。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括工程建设征占的永久占地、临时占地、直接影响区等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

河北怀来风电场二期工程建设期防治责任范围为 25.73hm^2 ，本工程建设占地面积 23.34hm^2 ，直接影响区面积为 1.47hm^2 。

风机区直接影响区按吊装场地周边 2m 计算，风机区直接影响区 0.48hm^2 ；风场内道路区按道路两侧各外扩 0.25m 计算，直接影响区面积为 0.71hm^2 ；集电线路区按铁塔周边 1.5m 计算，直接影响区面积为 0.2hm^2 ；施工生产生活区周边扰动轻微，无直接影响区。

建设期水土流失防治责任范围面积见表 3-1。

建设期防治责任范围表

表 3-1

单位: hm²

序号	项目	项目建设区	直接影区	合计
1	风机区	6.92	0.48	7.4
2	风场内道路区	15.85	0.71	16.56
3	集电线路区	1.12	0.2	1.32
4	施工生产生活区	0.37	0	0.37
合计		24.26	1.39	25.65

方案设计的防治责任范围与建设期防治责任对比

表 3-2

单位: hm²

监测分区	方案设计			实际发生			增减变化 (+/-)		
	工程建设区	直接影响区	小计	工程建设区	直接影响区	小计	工程建设区	直接影响区	小计
风机区	8.36	0.59	8.95	6.92	0.48	7.4	-1.44	-0.11	-1.55
风场内道路区	21.36	1.42	22.78	15.85	0.71	16.56	-5.51	-0.71	-6.22
集电线路	1.36	0.26	1.62	1.12	0.2	1.32	-0.24	-0.06	-0.30
施工生产生活区	0.87	0.08	0.95	0.37	0	0.37	-0.50	-0.08	-0.58
合计	31.95	2.35	34.3	24.26	1.39	25.65	-7.69	-0.96	-8.65

本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围 25.65hm^2 较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围 34.30hm^2 减少 8.65hm^2 ，其中项目建设区减少 7.69hm^2 ；直接影响区减少 0.96hm^2 。工程建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积与方案批复对比情况详见表 3-2，水土流失防治责任范围发生变化的原因主要如下：

一、风机区

工程建设过程中，实际建设征地面积为 6.9hm^2 ，占地面积减少的原因为方案设计 25 台必选风机和 4 台备选风机，总占地面积为 8.36hm^2 ，实际建设为 23 台风机，故实际占地减少了 6 台风机占地面积，风机区占地面积减少 1.44hm^2 ；占地面积减少后，直接影响区面积也相应减少，直接影响区面积减少 0.11hm^2 ；风机区实际防治范围较方案设计减少 1.55hm^2 。

二、集电线路区

在施工过程中，集电线路采用塔基架空线的形式，集电线路长度 10.232km ，铁塔 50 基，占地 0.38hm^2 ，方案阶段设计集电线路为架空线路 25km 铁塔 130 基，占地 0.52hm^2 ，线路长度变短，塔基数量变少，占地面积减少 0.14hm^2 ，塔基数量减少，施工区面积减少，施工区占地由方案的 0.68hm^2 减少为 0.58hm^2 ，集电线路面积减少，直接影响区面积比方案设计减少 0.06hm^2 。地埋电缆实际长度为 1.30km 。比方案阶段长度略有减少，但占地宽度略有增加，占地面积与方案设计一致，集电线路实际防治责任范围较方案设计减少 0.30hm^2 。

三、风场内道路区

方案阶段风场内道路长 35.6km ，25 台风机区 25.6km ，备选道路长 10km ，路面宽 5m ，总占地 21.36hm^2 ，实际新建施工检修道路 14.2km 、道路宽 11.16m ，占地 15.85hm^2 ；塔基数量减少，风场内道路长度减少，但因道路占地宽度略有增加，实际占地面积较方案设计减少 5.51hm^2 。

方案设计扰动影响范围为道路两侧共 0.5m ，实际扰动影响范围为道路两侧共为

0.5m，由于长度减少，直接影响区面积比方案设计减少 0.71hm^2 。道路区实际防治范围较方案设计减少 6.22hm^2 。

四、施工生产生活区

实际建设过程中设置 1 处施工生产生活区，施工生产生活区实际占地面积为 0.37hm^2 ，与方案设计占地面积减少，项目建设对周围扰动轻微，无直接影响区，直接影响区面积较方案设计减少 0.08hm^2 。

3.2 取（弃）土场

本工程无取（弃）土场。

3.3 水土保持措施总体布局

按照水土流失防治分区，针对不同的区域、不同工程部位布设防治措施，形成综合的水土流失防治体系。布设的措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

3.3.1 工程措施

本项目风机区主要实施表土剥存、覆土平整、浆砌石护坡工程措施。道路区主要实施预制 U 型排水沟、浆砌石护坡、土地平整等措施，集电线路主要实施土地平整、浆砌石护坡工程，施工生产生活区主要措施为施工前期进行表土剥存、施工完毕后表土回填。

3.3.2 植物措施

风机区植物措施主要为种草，采用撒播草籽的方式，扰动轻微区域进行植被抚育。风场内道路区植物措施主要为栽植灌木，采用在道路一侧或两侧栽植灌木的方式。集电线路区植物措施主要为种草，采用撒播草籽的方式，扰动轻微区域进行植被抚育。

3.3.3 临时措施

风机区临时堆土采取临时遮盖措施。施工生产生活区堆土采取临时遮盖和临时排水沟措施。

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 工程措施

一、风机区

①表土剥存：施工前对风机区开挖区域、临时吊装进行表土剥存，表土剥存面积 4.30hm^2 ，表土剥离量 1.29万 m^3 ，用于施工结束后绿化的覆土来源。施工时间 2014 年 10 月。

②覆土平整：施工结束后，将剥存的表土回铺，恢复植被，覆土平整面积 6.15hm^2 。施工时间 2015 年 12 月。

③浆砌石护坡：在临时吊装场地的高陡边坡角处设置浆砌石护坡，以稳定坡脚，设置浆砌石护坡 120m^2 。施工时间 2016 年 5 月-11 月。

二、风场内道路区

(1)工程措施

①表土剥存：将道路部分路段原地表最上层有约 $0.2\sim 1.0\text{m}$ 厚的腐殖土在施工前进行了剥离，与方案设计的措施量一致，表土剥存面积为 1.85hm^2 ，表土剥存量 5550m^3 。施工时间 2014 年 10 月。

②表土外运：将风场道路区剥存的表土回填在风机临时吊装场地内，清理外运的表土量为 5550m^3 ，表土外运量同方案设计一致。施工时间 2015 年 12 月。

③浆砌石护坡：开挖剩余大块石用于道路边坡坡脚处修筑浆砌石护坡，浆砌石长度 1060m ，浆砌石 2120m^3 。施工时间 2016 年 5 月-6 月。

④预制 u 型排水沟：项目区内山高坡陡，降雨量又相对集中，在道路近山体一侧挖预制 u 型排水沟，将水流就近导入相对安全的沟道内，排水沟的长度 4450m 。施工时间 2016 年 4 月-2017 年 6 月。

⑤土地平整：道路两侧各 2m 待施工结束后不再使用，需要绿化，为了保证绿化苗木成活率，需要将绿化区域采取土地整治措施，新增土地整治措施 0.49hm^2 。施工时间 2016 年 4 月。

三、集电线路区

(1)工程措施

①土地平整：施工结束后将铁塔周围的临时占地进行土地平整，土地平整面积为 0.76hm^2 。施工时间 2016 年 5 月。

②浆砌石护坡：开挖剩余大块石用于塔基边坡处修筑浆砌石护坡，浆砌石长度 200m，浆砌石 600m^3 。施工时间 2016 年 5 月-7 月。

四、施工生产生活区

(1)工程措施

①表土剥存：施工生产生活区进行表土剥存，面积 0.37hm^2 。施工时间 2014 年 10 月。

②覆土平整：施工生产生活区使用结束后将剥存的表土回铺进行覆土平整，利于后期恢复植被，覆土平整工程量 0.37hm^2 。施工时间 2016 年 3 月。

3.4.2 植物措施

一、风机区

对临时吊装场地采用种草的方式恢复植被，植被恢复面积 4.20hm^2 ；对抗动轻微区域采用植被抚育措施，植被抚育面积 1.70hm^2 ，施工时间 2016 年 5 月-7 月。

二、风场内道路区

对道路两侧采用道路防护林和水平阶植物护坡的方式进行绿化，植被恢复面积 0.49hm^2 。施工时间 2016 年 5 月-7 月。

三、集电线路区

对塔基周围土地平整后撒播草籽进行植被恢复，种草面积为 0.56hm^2 ，对抗动轻微区域进行抚育植被措施，植被抚育 0.1hm^2 。施工时间 2016 年 5 月。

3.4.3 临时措施

一、风机区

对风场内临时堆积的表土采用纱网遮盖。总的遮盖面积为 520m^2 。施工时间 2014 年 10 月-2015 年 11 月。

二、施工生产生活区

①工程位置：施工生活区临建周围。

②工程内容及工程量：临时排水沟 300m，纱网遮盖 400m²。

③实施时间：施工时间 2014 年 10 月-2015 年 12 月。

河北怀来风电场二期工程水土保持措施完成情况详见表 3-3。

项目水土保持措施完成情况表

表 3-3

防治分区	措施类型	水保措施	完成措施及工程量			完成时间
			措施位置	单位	数量	
风机区	工程措施	表土剥存	风机位及吊装场地	hm ²	4.3	2014.10
		覆土平整		hm ²	6.15	2015.12
		浆砌石护坡		m ³	120	2016.5-11
	植物措施	绿化		hm ²	4.2	2016.5-7
		抚育		hm ²	1.7	2016.5-7
	临时措施	纱网遮盖	临时堆土	m ²	520	2014.10-2015.11
风场内道路	工程措施	表土剥存	土质较好路段	hm ²	1.85	2014.10
		表土外运	运至风机区	hm ²	1.85	2014.10
		预制 u 型排水沟	道路靠近山体一侧	m	4450	2016.4-2017.6
		浆砌石护坡	道路靠近沟道一侧	m ³	2120	2016.5-6
		土地平整	道路两侧绿化区	hm ²	0.49	2016.4
	植物措施	绿化	道路两侧	hm ²	0.49	2016.5-7
集电线路	工程措施	土地平整	铁塔周围	hm ²	0.76	2016.5
		浆砌石护坡	铁塔顺坡一侧	m ³	600	2016.5-7
	植物措施	绿化	杆塔周围	hm ²	0.56	2016.5
		抚育	杆塔周围	hm ²	0.1	2016.5
施工生产生活区	工程措施	表土剥存	扰动地表	hm ²	0.37	2014.10
		表土回填	扰动地表	hm ²	0.37	2016.3
	临时措施	临时遮盖	堆土区	m ²	400	2014.10-2015.11
		土质排水沟	施工区	m	300	2014.10-2015.12

3.5 水土保持投资完成情况

河北怀来风电场二期工程水土保持工程实际完成总投资428.09万元,其中工程措施投资212.34万元,植物措施投资113.92元,临时措施投资0.92万元,独立费用37.00万元,水土保持补偿费63.92万元。实际完成水土保持措施投资情况详见表3-4。

水土保持措施投资完成情况统计表

表3-4

序号	分区	水土保持措施	工程量		投资（万元）
			单位	数量	
一	工程措施				212.34
1	风机区	表土剥存	hm ²	4.3	8.60
		覆土平整	hm ²	6.15	98.40
		浆砌石护坡	m ³	120	1.56
2	风场内道路区	表土剥存	hm ²	1.85	3.70
		表土外运	hm ²	1.85	20.35
		预制 U 型排水沟	m	4450	35.60
		浆砌石护坡	m ³	2120	27.56
		土地平整	hm ²	0.49	0.59
3	集电线路	场地平整	hm ²	0.76	1.52
		浆砌石护坡	m ³	600	7.80
4	施工生产生活区	表土剥存	hm ²	0.37	0.74
		表土回铺	hm ²	0.37	5.92
二	植物措施				113.92
1	风机区	撒播草籽	hm ²	3.97	13.90
		抚育	hm ²	1.7	1.70
2	风场内道路区	种植乔灌木	hm ²	0.49	96.26
3	集电线路区	撒播草籽	hm ²	0.56	1.96
		抚育	hm ²	0.1	0.10
三	临时措施				0.92
1	风机区	纱网遮盖	m ²	520	0.42
2	施工生产生活区	土质排水沟	m	300	0.18
		临时遮盖	m ²	400	0.32
三	独立费用				37.00
四	水土保持补偿费				63.92
水土保持总投资					428.09

水土保持工程投资对比

表 3-5

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	变化量(+/-)
	第一部分 工程措施	382.77	212.34	-170.43
一	风机区	134.88	108.56	-26.32
二	风电场内道路区	233.66	87.80	-145.86
三	集电线路区	3.67	9.32	5.65
四	施工生产生活区	10.56	6.66	-3.90
	第二部分 植物措施	71.93	113.92	41.99
一	风机区	61.66	13.90	-47.77
二	风电场内道路区	3.65	96.26	92.61
三	集电线路区	6.62	1.96	-4.66
	第三部分 施工临时工程	15.17	0.92	-14.25
一	临时防护工程	3.44	0.92	-2.52
(一)	风机区	0.00	0.42	0.42
(二)	施工生产生活区	11.73	0.50	-11.23
二	其他临时工程	9.09	0.00	-9.09
	第四部分 独立费用	65.51	37.00	-28.51
	基本预备费	32.24	0.00	-32.24
	水土保持补偿费	95.89	63.92	-31.97
	总投资	669.15	428.09	-241.06

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

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，严格按照批准的方案和设计图纸施工。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吉林省电力勘测设计研究院，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，及时对因设计造成的质量事故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 and 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，无论是重要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

作为工程施工单位，山东电力建设第一工程公司实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好。单位拥有整套完善的质量管理措施和质量保证体系，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。在工程质量管理措施上，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、计量工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肃处理，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现场施工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，将水土保持工程划分为5个单位工程，9个分部工程，87个单元工程。主要内容详见

表 4-1。

水土保持工程项目划分一览表

表 4-1

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分
防洪排导工程	预制 U 型排水沟	45	按段划分, 每 50-100m 作为一个单元工程。
斜坡防护工程	浆砌石护坡	14	按段划分, 每 50-100m 作为一个单元工程。
土地整治工程	剥离清理	7	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。
	表土回铺	7	
	土地平整	2	
植被建设工程	绿化工程	6	以设计的图班作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1—1hm ² , 大于 1hm ² 的可以划分为两个以上单元工程。
	抚育工程	2	
临时防护工程	遮盖	1	按面积划分, 每 100~1000m ² 作为一个单元工程, 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
	排水	3	按长度划分, 每 50-100m 作为一个单元工程。
合计	9	87	

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、9 个分部工程、87 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。

水土保持工程质量评定表

表 4-2

单位工程	分部工程	单元工程	抽查数量	合格数量	合格率
防洪排导工程	预制 U 型排水沟	45	26	26	100%
斜坡防护工程	浆砌石护坡	14	7	7	100%
土地整治工程	表土清理	7	3	3	100%
	表土回铺	7	4	4	100%
	土地平整	2	1	1	100%
植被建设工程	绿化工程	6	4	4	100%
	抚育工程	2	2	2	100%
临时防护工程	遮盖	1	1	1	100%
	排水	3	2	2	100%
合计	9	87	50	50	100%

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 2014 年 10 月开工，2015 年 12 月完工，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

5.2.1 水土流失治理

通过各项水土流失防治措施的综合治理，取得了一定的效果，其中扰动土地整治率为 99.34%，水土流失总治理度达到 98.09%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率 97.78%，林草覆盖率 29.06%。项目区内工程完工后，进行了绿化，现状情况良好。项目区水土流失防治指标达到了方案报告书的设计要求。通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，实现了防治目标。

1、扰动土地整治率

主体工程完工后，建设单位积极落实水土保持方案设计，经现场调查核定，项目施工建设共扰动土地面积 24.26hm²，工程共完成土地治理面积 24.08hm²，其中工程措施面积 1.16hm²，植物措施面积 7.05hm²，各防治分区内建（构）筑物及场地道路硬化占地面积 15.89hm²，扰动土地整治率达到 99.34%。项目扰动土地整治面积汇总情况详见表 5-1。

扰动土地整治率计算成果表

表 5-1

工程分区	扰动地表 面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土 地整治 率 (%)
		水保措施面积		建构筑物及 硬化面积	小计	
		工程措施	植物措施			
风机区	6.92	0.06	5.90	0.92	6.88	99.42
风场内道路区	15.85	0.66	0.49	14.68	15.83	99.87
集电线路区	1.12	0.07	0.66	0.29	1.02	91.07
施工生产生活区	0.37	0.37	0.00	0.00	0.37	100.00
总计	24.26	1.16	7.05	15.89	24.10	99.34

2、水土流失总治理度

根据对各防治分区调查和各单位工程验收资料统计,该项目实际造成水土流失面积 8.37hm^2 , 各类水土保持防治措施治理面积 8.21hm^2 , 水土流失总治理度达到 98.09%, 达到了方案设计要求。项目水土流失治理面积汇总情况详见表 5-2。

水土流失治理情况统计表

表 5-2

工程分区	水保措施面积 (hm^2)			水土流失面积 (hm^2) (工程占地 - 建构筑物)			水土流失治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计	工程占地	建构筑物(含道路)	计算结果	
风机区	0.06	5.90	5.96	6.92	0.92	6.00	99.33
风场内道路区	0.66	0.49	1.15	15.85	14.68	1.17	98.29
集电线路区	0.07	0.66	0.73	1.12	0.29	0.83	87.98
施工生产生活区	0.37	0.00	0.37	0.37	0.00	0.37	100.00
总计	1.16	7.05	8.21	24.26	15.89	8.37	98.09

3、拦渣率与弃渣利用情况

工程建设期间风机区和集电线路区挖填方平衡,风场内道路区的余方大部分利用,剩余就地平铺,整个项目区内土方已经平衡,无永久弃土,拦渣率可达到 95%。

4、土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),项目区为北方土石山区,容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,通过对项目区水土流失状况的调查,统计计算

出项目试运行期平均土壤侵蚀模数为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.0。

5、林草植被恢复率与植被覆盖率

计算公式：

林草覆盖率（%）=林草植被面积/项目建设区总面积 $\times 100\%$ ；

林草植被恢复率（%）=林草植被面积/可恢复林草植被面积 $\times 100\%$ 。

其中林草植被面积为采取植物措施的面积；可恢复林草植被面积为目前经济、技术条件下适宜恢复林草植被的面积（不含耕地或复耕面积）。

工程施工结束后，对扰动地表经覆土平整后，恢复为绿地。经分析，设计水平年末林草植被恢复率可达到 97.78%，林草覆盖率 29.06%，见表 5-3。

林草植被恢复率及林草覆盖率计算成果表

表 5-3

工程分区	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	绿化面积（ hm^2 ）	工程占地	计算结果
风机区	5.94	5.90	99.33	5.90	6.92	85.26
风场内道路区	0.51	0.49	96.08	0.49	15.85	3.09
集电线路区	0.76	0.66	86.84	0.66	1.12	58.93
施工生产生活区	0.00	0.00	100.00	0.00	0.37	0.00
合计	7.21	7.05	97.78	7.05	24.26	29.06

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

方案实施后，由本工程建设和生产运行所造成的人为水土流失得到有效防治，既保证了主体工程安全，生态环境得到明显改善，保障输变电工程的安全运行。项目实际达到指标见表 5-4。

水土保持方案目标值实现情况评估表

表 5-4

防治指标	目标值	达到值	结果
扰动土地整治率(%)	95	99.34	达标
水土流失总治理度(%)	95	98.09	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率(%)	95	95	达标
林草植被恢复率(%)	97	97.78	达标
林草覆盖率(%)	25	29.06	达标

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本项目全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。

建设单位对该项目较为重视，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富监理经验的监理单位对本工程进行全过程监理；在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。在施工过程中，建立了施工单位保证、监理单位监控、建设单位负责的质量管理体系，各参建单位也都建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系。

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、招标投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，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

2016年11月，河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。接受任务后，监测单位组建了监测工作小组，监测小组结合工程的实际情况，讨论和确定了监测工作遵循和执行的法规和技术标准，确定了工作程序和方法，并

提出相应的整改意见。查阅了工程设计施工单位竣工报告等档案资料，并在监测的基础上完成了《河北怀来风电场二期工程水土保持监测总结报告》。

本项目监测工作介入时，工程已经基本完工，因此本项目监测工作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进行监测。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。

水土保持监测工作滞后于工程建设，但进行了后补监测，委托监测后，采取的监测方法基本有效，监测点布设基本合理，监测频次基本满足要求，监测资料齐全，监测结果科学有效，监测工作整体比较规范，基本满足规程、规范及相关文件要求。

6.5 水土保持监理

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，2014年10月，建设单位委托张家口华纬电力建设咨询有限公司承担该项目的水土保持工程监理工作。本工程2014年10月开工建设，已于2015年12月底完工。监理机构工作重点为：

- (1) 审核、完善、落实与水土保持工作相关的制度、规定；
- (2) 收集整理已有的与水土保持工程有关的施工、监理资料；
- (3) 及时跟进水土保持措施进度，进行计划进度与实际进度的比较，及时调整计划和采取补救措施，以保证工程总进度的实施。
- (4) 对已完成的水土保持工程进行调查核实，对照水土保持方案及后续设计情况，分析其符合性，提出整改建议；
- (5) 参与水土保持工程专项验收，提交水土保持监理总结报告。

因此，本项目水土保持监理依据主体监理，通过查阅资料及现场查验认为符合水土保持要求的主体监理完成的水土保持工程施工监理工作。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

方案批复水土保持补偿费 95.87 万元，实际缴纳 63.92 万元。

6.7 水土保持设施管理维护

在工程的运行过程中，筹建处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、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，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

河北怀来风电场二期工程在项目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有效的治理，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 遗留问题安排

项目运行期间，建设单位继续监控水保执行情况，并对发现的新情况完善水保措施，加强管理，进一步落实管护责任，加强排水沟、护坡等维护工作，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) 项目立项文件;
- (2) 水行政主管部门的监督检查意见;
- (3) 水土保持方案批复;
- (4) 水土保持补偿费缴纳收据;
- (5) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (6) 水土保持单位工程验收照片。

8.2 附图

- (1) 水土保持措施布设竣工验收图

附件

河北省固定资产投资项目 核准证

证号冀发改能源核字[2014]67号

华能杯来风力发电有限公司:

你单位申请核准的 ***华能杯来风电场二期49.5兆瓦工程项目***

项目申请报告收悉。经审核,该项目符合《河北省固定资产投资项目核准实施办法》的有关要求,予以核准。请据此开展有关工作。

建设地点:怀来县土木镇、狼山乡

建设规模:风电装机容量49.5兆瓦

总投资: ***43667.54万元***

建设起止年限:2014年7月至2016年6月

主要建设内容:安装24台单机容量2000千瓦风电机组和1台1500千瓦风电机组及配套设施。



制证机关



发证单位(盖章)

2014 年 5 月 30 日

投资信息编码: 1400101766

注:本证在建设起止年限内经年审后有效

河北省发展和改革委员会制

怀来县水土保持监督站

关于《河北怀来风电场二期工程》

监督检查意见

我站同建设单位、施工单位对《河北怀来风电场二期工程》水土保持措施实施情况进行全面检查。形成检查意见如下：

- 1、方案中水土流失各防治分区水土保持植物措施基本落实；工程措施有浆砌石护坡、排水沟等。
- 2、已缴纳水土保持补偿费。
- 3、后期需加强水土保持设施的管理和维护，保障其功能得到正常发挥。

怀来县水土保持监督站

2018年12月18日



河北省水利厅文件

冀水保〔2014〕7号

关于河北怀来风电场二期工程 水土保持方案的批复

华能怀来风力发电有限公司：

《关于审批〈河北怀来风电场二期工程水土保持方案报告书〉的请示》（华能怀来风电〔2013〕3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。河北怀来风电场二期工程位于张家口市怀来县，装机容量49.5兆瓦，拟安装24台2000千瓦风电机组和1台1500千瓦风电机组，年上网电量1.14亿千瓦时，总占地31.96公顷，建设期土石方挖填总量49.42万立方米，估算总投资41404.16万元，由华能怀来风力发电有限公司投资建设，计划

2014 年开工，建设期 12 个月。

该项目地处张家口怀涿盆地、海河流域永定河水系，项目区土壤以褐土为主，现状水土流失以水力轻度侵蚀为主，兼有风蚀。

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 31.96 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。及时实施截（排）水、拦挡、边坡防护和绿化工程。各施工场地应做好表土收集和临时防护措施，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 669.15 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水务局和怀来县水务局，并回执省水利厅水土保持处。



2014年1月2日

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，怀来县水务局，河北省水利技术试验推广中心。

河北省水利厅办公室

2014年1月2日印发

100033

行怀来

539,200.00

【签名】

【章】 jh01

河北省非税收入一般缴款书

征收大厅编码:

征收单位编码:332002

征收单位名称:怀来县水务局

2015 年 10 月 16 日

No 0125055022

票号:0125055022

集中汇缴 ☒

减 ☐

付款人	全称	华能怀来风力发电有限公司	收款人	全称	怀来县收费管理局
	账号	010106602		账号	13001678008050001748
	开户银行	中国华能财务有限责任公司		开户银行	建行
编码	收入项目	数量	收缴标准	金额	
030176	水土保持补偿费收入	319600	2	639200.00	
金额(大写) 陆拾叁万玖仟贰佰元整				(小写) 639200.00	
执收单位(盖章)			备注:		
经办人(签章)					

①执收单位给缴款人的收据

本缴款书付款期为10天(节假日顺延),过期无效

校验码:8873

名称	01	中	怀
账号			
开户银行			
人民币(大写)			
摘要			
上款项已在各单位			

中国华能

分部（子分部）工程质量报验申请单

表号：FD-A4-04

工程名称：华能怀来风电场二期 49.5 兆瓦工程项目

编号：01-01-00-03

致：张家口华伟电力建设咨询有限公司 项目监理部

根据施工承包合同的规定，场内道路排水沟及挡土墙分部（子分部）工程已施工完毕，经项目部自检，质量符合国家标准和技术规范以及本工程设计的要求，请审查和验收。

附件：1、场内道路排水沟及挡土墙分部（子分部）工程质量验收记录

承包单位（章）：

项目经理：

日期：



专业监理工程师审查意见：

专业监理工程师：

日期：

2016.12.28

项目监理部审查意见：

符合规范要求

项目监理部（章）：

总监理工程师：

日期：



建设管理单位审批意见：

合格

建设管理单位（章）：

项目经理：

专业主管：

日期：

2016.10.28

一式 4 份，由承包单位填报，建设单位存 2 份、项目监理部存 1 份，承包单位存 1 份。

附图



风机区绿化



道路区浆砌石挡墙



道路区预制 U 型排水沟



道路区绿化



集电线路区绿化



施工生产生活区硬化

河北怀来风电场二期工程水土保持措施布设竣工验收图

附图1

