

国华康保二期风电场项目

水土保持设施验收报告

PDF COMPRESS

建设单位：神华（康保）新能源有限责任公司

编制单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇一九年九月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(正本)

单 位 名 称：河北环京工程咨询有限公司

法 定 代 表 人：赵 兵

单 位 等 级：★★★★★ 4

证 书 编 号：冀 水 土 保 监 测 单 位 第 0018 号

有效 期 限：自 2018 年 1 月 1 日 至 2020 年 12 月 31 日

发证机构：国 华 康 保 期 限 风 电 场 项 目 使 用

发证时间：2018 年 1 月 1 日

仅限国华康保二期风电场项目使用

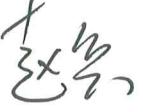
联系人：张伟

联系方式：0311-85696305

电子信箱：huanjingshuibao@126com

单位地址：河北省石家庄市裕华路体育大街交叉口开元大楼
1803 房间

国华康保二期风电场项目水土保持设施验收报告
(河北环京工程咨询有限公司)

批准: 赵 兵 (董事长) 

审查: 张 伟 (副总经理) 

校核: 钟晓娟 (工程师) 

编写: 李艳丽 (工程师) (资料收集、报告编制、图件制作)


PDF COMPRESS

前 言

国华康保二期风电场项目位于河北省张家口市康保县北部。建设内容包括风机区，安装120台2500kW风力发电机组，每台机组配一台箱式变压器，施工及检修道路区和集电线路。

项目总投资 215164.1 万元，由神华（康保）新能源有限责任公司建设及运营管理。项目于 2017 年 4 月开工建设，2018 年 6 月完工。

项目总占地面积 152.13hm²，其中永久占地 101.29hm²，临时占地 50.84hm²，工程占地类型主要为荒草地和林地。实际动用土石方总量 107.6 万 m³，其中开挖 53.8 万 m³，回填 53.8 万 m³，无弃方。

本工程完成水保措施：表土剥离 23.5hm²、表土回铺 23.5hm²、干砌石护坡 4889m、浆砌石护坡 4321m、土质排水沟 44000m、覆土平整 40.35hm²；绿化 63.85hm²。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868.48万元，其中工程措施投资549.19万元，植物措施投资38.31万元，独立费用68.00万元，水土保持补偿费212.98万元。

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，建设单位委托北京百灵天地环保科技股份有限公司编制该项目水土保持方案。2016 年 9 月，北京百灵天地环保科技股份有限公司完成了《国华康保二期风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》，张家口市水务局于 2016 年 10 月 8 日以“张水审字[2016]38 号文”批复了该项目水土保持方案报告书，2017 年 6 月上海电力设计院有限公司完成了本项目初步设计工作，项目初步设计过程中，对风机建设方案进行了部分调整。按根据《中华人民共和国水土保持法》第 25 条及《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变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65 号），2018 年 1 月神华（康保）新能源有限责任公司委托北京百灵天地环保科技股份有限公司编制完成了《国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书》。张家口市行政审批局于 2018 年 5 月 18 日以张行审字[2018]59 号文批复了该项目水土保持方案变更报告书，批复的国华康保二期风电场项目水土保持估算总投资 726.83 万元。

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	6
2.1 主体工程	6
2.2 水土保持方案报批过程	6
2.3 方案确定的水土流失防治责任范围	6
2.4 水土保持方案设计内容	6
2.5 方案设计的水土保持措施和工程量	7
2.6 方案设计的水土保持投资	9
2.7 水土保持变更	10
3 水土保持方案实施情况	10
3.1 水土流失防治责任范围	11
3.2 取（弃）土场	13
3.3 水土保持措施总体布局	14
3.4 水土保持设施完成情况	14
3.5 水土保持措施变化情况	17
3.6 水土保持投资完成情况	21
4 水土保持工程质量	23
4.1 质量管理体系	23

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	25
4.3 总体质量评价	27
5 项目初期运行及水土保持效果.....	28
5.1 初期运行情况	28
5.2 水土保持效果	28
6 水土保持管理.....	31
6.1 组织领导	31
6.2 规章制度	31
6.3 建设管理	31
6.4 水土保持监测	31
6.5 水土保持监理	32
6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	32
6.7 水土保持设施管理维护	33
7 结论	34
7.1 结论	34
7.2 遗留问题安排	34
8 附图及附件	35
8.1 附件	35
8.2 附图	35

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

康保县位于河北省张家口市北部，场址中心地理坐标约为东经 $114^{\circ}34'5.74''$ ，北纬 $41^{\circ}19'8.23''$ ，距离张家口市 135 公里，距离康保县县城 15 公里。项目区位于康保县满德堂乡。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

国华康保二期风电场项目总装机容量为 300MW，安装 120 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风机区、施工及检修

道路区和集电线路区。

项目总占地面积 152.13hm², 其中永久占地 101.29hm², 临时占地 50.84hm², 工程占地类型主要为荒草地和林地。实际动用土石方总量 107.6 万 m³, 其中开挖 53.8 万 m³, 回填 53.8 万 m³, 土石方平衡无弃方。

工程特性表

表1-1

项目名称	国华康保二期风电场项目
工程性质	新建建设类项目
工程等级	中型
建设地点	河北省张家口市康保县
建设单位	神华(康保)新能源有限责任公司
建设规模	300MWp
工程总投资	总投资 215164.1 万元
工程建设期	2017 年 4 月 ~ 2018 年 6 月
工程占地	总占地 152.13hm ² , 包括永久占地 101.29hm ² , 临时占地 50.84hm ² 。
土石方量	土石方开挖 53.8 万 m ³ 、土石方回填 53.8 万 m ³

1.1.3 项目投资及工期

项目总投资 215164.1 万元, 由神华(康保)新能源有限责任公司建设及运营管理。项目于 2017 年 4 月开工建设, 2018 年 6 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	神华(康保)新能源有限责任公司
主体设计单位	上海电力设计院有限公司
主体施工单位	中国水利水电第七工程局有限公司
水土保持施工单位	江西绿巨人生态环境股份有限公司
主体监理单位	北京华联电力工程监理公司
水保方案编制	北京百灵天地环保科技股份有限公司
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 120 台风机单机容量为 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 4.78hm^2 ，吊装场地占地 20.26hm^2 ，风机基础采用天然地基，圆形混凝土扩展基础，直径 18.5m，埋深 3.5m，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 C30 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 1.7m。

1.1.4.2 220kV 升压站

220kV 升压站利用国华康保水晶脑包风电场项目已经建设好的升压站，在升压站内扩建一个变压器，防治责任范围不纳入本项目。

1.1.4.3 施工检修施工及检修道路区

施工及检修道路总占地面积 112hm^2 。为满足风机吊装及集电线路塔基安装需要，在充分利用原有道路的基础上，为满足工程施工及后期检修要求，本期工程新建施工检修道路 134km，施工检修道路采用碎石路面，新建道路 24km 征地宽度为 10m，施工完毕后保留检修道路宽 6m，新建道路 76km 征地宽度为 8m，，施工完毕后保留检修道路宽 6m，改扩建道路征地宽度为 8m，施工完毕后保留检修道路宽度为 6m。

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 220kV 升压站内。集电线路采用架空线的形式，铁塔 416 基础，长 107km，集电线路总占地 8.32hm^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 107.6 万 m^3 ，其中开挖 53.8 万 m^3 ，回填 53.8 万 m^3 ，土石方平衡无弃渣。

1.1.6 占地情况

工程占地 152.13hm², 其中永久占地 101.29hm², 临时占地 50.84hm², 工程占地类型主要为荒草地和林地。

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	工程分区	永久占地		临时占地		合计
		荒草地	林地	荒草地	林地	
1	风机区	4.8		20.1	0.14	25.04
2	集电线路区	6.43		8.49	0.17	15.09
3	施工及检修道路区	90.06		21.9	0.04	112
	合计	101.29	0	50.49	0.35	152.13

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康保县, 处坝上高原区, 地势较高, 海拔为 1425~1630m, 地形起伏较大, 但坡度较缓, 一般为 15~25°。场地内有多条沟谷发育, 沟谷方向主要为东北-西南方向, 地貌单元主要为丘陵缓岗地区及谷间洼地组成。山脚多为农田; 山腰以乔木和草甸为主; 而山顶草甸较为稀疏, 多粉土混少量碎石, 西部山顶多基岩出露。项目区土壤主要为栗钙土, 多分布在低丘和缓山地区, 土层薄厚不一, 土质为砂砾、砂壤质, 保水保肥能力差, 耕后易风蚀。还有草甸栗钙土、盐渍草甸栗钙土等, 其中以草甸栗钙土较好, 多分布于旱滩, 质地为重壤, 有机质含量 1~3%, 保水保肥能力较好。项目区植被类型为欧亚大陆草原区系, 以耐寒的多年生草本为主, 分布少量乔灌木。自然植被有碱草、羊茅、蒿属和荆棘耳等, 现状林草植被覆盖率为 30% 左右。主要农作物有小麦、莜麦、马铃薯等。

项目区属于温带大陆性季风气候, 大陆性气候明显。由于地势较高, 全

年多受内蒙古高压所控制，冬季严寒漫长，夏季凉爽短促，春秋季节连绵，多风少雨，气候干燥，无霜期短，十年九旱。据康保气象站 1960~2015 年气象资料显示：多年平均气温 1.7℃，年极端最高气温达 34.0℃，极端最低气温-37.3℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 1883.8℃。雨热同季，多年平均降雨量 342.4mm，分布不均，降雨多集中在 7 至 9 月。多年平均大风日数 61.3 天，年平均风速为 4.3m/s，测风塔 70m 高平均风速为 7.9m/s。无霜期为 85-100 天之间，平均为 92 天。最大冻土深度 293cm。

康保县总体地势由东北向西南缓缓倾斜，虽高度差别较大，地貌类型齐全，但地貌单元排列井然有序。东从镶黄旗山起，西经庙湾子山、人头山，直至阿淖山一线，构成全境分水岭，向北向南逐渐形成低山丘陵和缓坡丘陵地形。丘陵地区无高山峻岭，山头秃圆，山坡平缓，山间广布谷地、盆地。境内无河流分布。风电场场址区域内，地势东高南低，无明显河流，风机场地高程在 1470~1560 之间。升压站站址位于丘陵坡地上，地势东南高西北低，站址地面高程在 1514~1505m 之间。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

项目区地处河北省坝上高原区，参考河北省第一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以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，项目区属坝上省级水土流失重点预防区，通过野外现场勘踏，确定原地貌土壤侵蚀模数背景值为 2000t/km²·a。项目区属于北方风沙区，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，2017年6月上海电力设计院有限公司完成《国华康保二期风电场项目初步设计》。

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，建设单位委托北京百灵天地环保科技股份有限公司承担国华康保二期风电场项目水土保持方案编制工作。2016年9月，北京百灵天地环保科技股份有限公司完成了《国华康保二期风电场项目水土保持方案报告书（报批稿）》，张家口市水务局于2016年10月8日以“张水审字[2016]38号”文批复了该项目水土保持方案报告书。因风机建设方案进行了部分调整，2018年1月，建设单位委托北京百灵天地环保科技股份有限公司承担国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书编制工作，张家口市行政审批局于2018年5月18日以“张行审字[2018]59号”文批复了该项目水土保持方案变更报告书，批复的国华康保二期风电场项目水土保持估算总投资726.83万元。

2.3 方案确定的水土流失防治责任范围

依据《国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书》以及2018年5月18日张行审字[2018]59号文的批复，本工程的水土流失防治范围总面积176.72hm²，其中项目建设区占地面积152.13hm²，直接影响区占地面积24.59hm²。

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、施工及检修施工区、和集电线路区三个一级分区。

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	施工及检修道路区	路面平整、路基填筑
3	集电线路区	杆塔埋设、线路架设

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表土剥离: 工程施工前, 施工单位对部分土层较厚、土质较好的风机场地进行了表土剥离, 剥离厚度 15~30cm, 剥离面积 9.66hm², 剥离表土共计 2.70 万 m³。

②表土回覆: 施工结束后, 对可绿化区域实施了表土回覆 2.70 万 m³。

③覆土平整: 施工结束后, 对风机场地施工扰动的区域采取必要的土地平整措施, 清理石块等杂物, 采用机械整地方式, 土地整治面积 22.72hm²。

④干砌石护坡：在吊装场地陡坡区域利用废弃石方修建干砌石护坡，采用人工堆砌方式，护坡基础埋深 0.5m，坡比设计为 1: 1.25，干砌石厚 0.30m，干砌石护坡工程量为 4889.17m³。

(2)植物措施

施工完毕，对风机平台边坡处栽植灌木，灌木选择柠条，采用撒播的方式，撒播柠条 1.0hm²，需种苗量 90kg，平台扰动区域面积 21.72hm²，草种选择披碱草和苜蓿 1:1 混播，共需种苗量 1955kg。

2.5.2 施工及检修道路区水土保持措施布置

(1)工程措施

①表土剥离：工程施工前，施工单位对部分土层较厚、土质较好的道路进行了表土剥离，剥离厚度 15~30cm，剥离面积 14.4hm²，剥离表土共计 4.32 万 m³。

②表土回覆：施工结束后，对可绿化区域实施了表土回覆 4.32 万 m³。

③土质排水沟：在部分汇水面积较大路段、存在较大的挖填方路段修建土质排水沟，以满足项目排水要求，共修建 59890m，排水沟采取梯形断面，底宽 40cm、深 40cm，边坡比为 1:0.75。

④ 覆土平整：施工结束后，对道路施工扰动的区域采取必要的土地平整措施，清理石块等杂物，采用机械整地方式，土地整治面积 25.60hm²。

(2)植物措施

施工结束后，对较大道路边坡处栽植灌木，灌木选择柠条，采用撒播的方式。施工及检修道路边坡 1hm²。栽植柠条，栽植方式为撒播的方式，共需种苗量 360kg，道路两侧扰动区面积 21.60hm²，采取披碱草和苜蓿 1:1 混播的方式进行绿化，共需种苗量 1944kg。

2.5.3 集电线路区水土保持措施布置

(1)工程措施

①浆砌石护坡：施工过程中，施工单位对部分边坡较大区域实施了浆砌石护坡，护坡上底宽 0.6m、下底宽 1.8m，护坡高度视实际情况而定，护坡工程量为 759.85m³。

②覆土平整：施工结束后，对塔基施工扰动的区域采取必要的土地平整措施，清理石块等杂物，土地整治面积 14.18hm^2 。

③复耕：对塔基施工临时占用栽植农作物的土地，采取土地复耕措施后交还原土地所有者继续耕种，复耕面积 0.46hm^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，绿化面积为 1.36hm^2 ，草种选择披碱草和苜蓿 1: 1 混播，共需苗量 1276.12kg。

方案水土保持防治措施工程量表见表2-3。

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		
			措施位置	单位	数量
风机区	工程措施	表土剥离	吊装基础	hm^2	9.66
		表土回覆	吊装场地	万 m^3	2.70
		覆土平整	吊装场地	hm^2	22.72
		干砌石护坡	吊装场地	m^3	4889
	植物措施	撒播草籽	吊装场地	hm^2	22.72
施工及检修道路区	工程措施	表土剥离	可剥离表土区	hm^2	14.40
		表土回覆	绿化区	万 m^3	4.32
		覆土平整	施工扰动区	hm^2	25.60
		土质排水沟	道路两侧	m	59890
	植物措施	撒播草籽	植被恢复部分	hm^2	21.60
		栽植灌木	植被恢复部分	hm^2	4.0
集电线路	工程措施	浆砌石护坡	塔基边坡处	m^3	4321.52
		土地复耕	复耕区域	hm^2	0.46
		覆土平整	施工扰动区域	hm^2	14.18
	植物措施	撒播草籽	绿化区	hm^2	14.18

2.6 方案设计的水土保持投资

水土保持方案总估算投资 726.83 万元，工程措施投资 395.44 万元，植物措施投资 42.51 万元，施工临时工程投资 1.49 万元，独立费用 70.01 万元（其中水

土保持监理费 15.00 万元，监测费 20.48 万元），基本预备费 4.39 万元，水土保持补偿费 212.98 万元。

2.7 水土保持变更

张家口市水务局于 2016 年 10 月 8 日以“张水审字[2016]38 号文批复了该项目水土保持方案报告书，2017 年 6 月上海电力设计院有限公司完成了本项目初步设计工作，项目初步设计过程中，对风机建设方案进行了部分调整。按根据《中华人民共和国水土保持法》第 25 条及《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变更管理规定（试行）的通知》（办水保[2016]65 号），2018 年 1 月神华（康保）新能源有限责任公司委托北京百灵天地环保科技股份有限公司编制完成了《国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书》。张家口市行政审批局于 2018 年 5 月 18 日以张行审字[2018]59 号文批复了该项目水土保持方案变更报告书，批复的国华康保二期风电场项目水土保持估算总投资 726.83 万元。

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。

国华康保二期风电场项目建设期防治责任范围为 176.72hm^2 ，本工程建设占地面积 152.13hm^2 ，直接影响区面积为 24.59hm^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 4.92hm^2 ；施工及检修道路区直接影响区按道路两侧各 0.5m 范围，直接影响区面积 13.40hm^2 ；集电线路区按杆塔周边 1.5m 计算，直接影响区面积为 6.27hm^2 。

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	25.04	4.92	29.96
3	施工及检修道路区	112.00	13.40	125.40
4	集电线路区	15.09	6.27	21.36
合计		152.13	24.59	176.72

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

项目分区	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	25.04	4.92	29.96	25.04	4.92	29.96	0	0	0
施工及检修道路区	112.00	13.40	125.40	112.00	13.40	125.40	0	0	0
集电线路	15.09	6.27	21.36	15.09	4.77	19.86	0	-1.50	-1.50
合计	152.13	24.59	176.72	152.13	23.09	175.22	0	-1.50	-1.50

经现场实地勘察并结合征地资料，确定本工程建设期防治责任范围面积 175.22hm²，其中项目建设区 152.13hm²，直接影响区 23.09hm²，与方案相比，防治责任范围面积减少 1.50hm²，其建设区面积未变化，直接影响区面积未变化：

一、风机区

工程建设过程中，实际建设征地面积为 25.04hm²，与方案面积相同，直接影响区面积也未发生变化。

二、施工及检修道路区

方案阶段施工及检修道路长 134km，总占地 112hm²，实际新建施工检修道路 134km，占地 112hm²；施工及检修道路长度未变化，道路宽度按照方案设计宽度修建，实际占地面积同方案设计面积一致。

方案设计扰动影响范围为道路两侧各 0.5m，实际扰动影响范围为道路两侧各为 0.5m，直接影响区面积与方案设计一致。道路区实际防治范围较方案设计防治责任范围一致。

三、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，集电线路总长度 107km，铁塔 416 基，集电线路区总占地 15.09hm²，塔基占地 1hm²，施工区占地 5.77 hm²，施工便道区 8.32 hm²，方案阶段设计集电线路为架空线路 107km 铁塔 416 基，集电线路区总占地 15.09hm²，塔基占地 1hm²，施工区占地 5.77 hm²，施工便道区 8.32hm²，线路长度不变，塔基数量相同，占地面积未发生变化，施工当中优化施工工艺，遵循施工要求，施工区直接影响区面积比方案设计减少 1.50hm²。施工便道直接影响区未变化，集电线路实际防治责任范围较方案设计减少 1.50hm²。

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和植物措施。

3.3.1 工程措施

本项目风机区主要实施表土剥离、表土回铺、覆土平整和干砌石护坡等工程措施。施工及检修道路区主要实施表土剥离、表土回铺、覆土平整和土质排水沟等工程措施，集电线路主要实施表土剥离、表土回铺、覆土平整和浆砌石护坡等工程措施。

3.3.2 植物措施

风机区植物措施主要为撒播草籽的方式绿化。施工及检修道路区植物措施主要为撒播灌木籽和草籽的方式绿化。集电线路区植物措施主要为撒播草籽的方式绿化。

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 工程措施

一、风机区

①表土剥离：施工前对风机区开挖区域、临时吊装进行表土剥离，表土剥离面积 9.1hm^2 ，表土剥离量 2.73 万 m^3 ，用于施工结束后绿化的覆土来源。施工时间 2017 年 4 月。

②表土回覆：施工结束后，将剥存的表土回铺，恢复植被，表土回覆面积 9.10hm^2 。施工时间 2018 年 7 月。

③覆土平整：对风机区土地进行疏松、摊平为绿化做准备，土地整治面积 14.5hm^2 。

施工时间 2018 年 9 月-2019 年 4 月。

④干砌石护坡：在临时吊装场地的高陡边坡角处设置干砌石护坡，以稳定坡脚，设置浆砌石护坡 4889m^3 。施工时间 2019 年 5 月。

二、施工及检修道路区

①表土剥离：工程施工前，施工单位对部分土层较厚、土质较好的道路进行了表土剥离，剥离厚度 30cm，剥离面积 9.8hm^2 ，剥离表土共计 2.94 万 m^3 。施工时间 2017 年 4 月。

②表土回覆：施工结束后，对需绿化区域实施了表土回覆 2.94 万 m^3 。表土回覆面积 9.8hm^2 。施工时间 2018 年 7 月。

③土质排水沟：在部分汇水面积较大路段段修建土质排水沟，用于施工及检修道路区排水，共修建土质排水沟 44000m。施工时间 2017 年 4 月-6 月。

④覆土平整：施工结束后，对道路表土回覆区域外施工扰动的区域采取必要的覆土平整措施，覆土平整面积 16.55hm^2 。施工时间 2018 年 9 月-2019 年 4 月。

三、集电线路区

①表土剥离：集电线路区开挖前进行表土剥离工作，剥存面积 4.6hm^2 ，表土剥离厚度 30cm，表土剥离量 1.38 万 m^3 。施工时间 2017 年 4 月。

②表土回覆：集电线路施工结束后，将剥离的表土进行回覆，为下一步植物措施做准备，表土回覆面积 4.60hm^2 ，覆土量为 1.38 万 m^3 。施工时间 2018 年 7 月。

③覆土平整：集电线路施工结束后对表土回覆区域外施工扰动区域外进行覆土平整，覆土平整面积 9.3hm^2 ，施工时间 2018 年 9 月-2019 年 4 月。

④浆砌石护坡：塔基边坡处修筑浆砌石护坡，浆砌石护坡 4321m^3 。施工时间 2017 年 5 月-2017 年 9 月。

3.4.2 植物措施

一、风机区

对临时吊装场地采用撒播草籽的方式恢复植被，植被恢复面积 23.6hm^2 。施工时间 2019 年 5 月。

二、施工及检修道路区

对道路两侧扰动区域表土回覆和覆土平整后进行撒播草籽的方式恢复植被，植被恢复面积 26.35hm^2 。施工时间 2019 年 5 月。

三、集电线路区

对塔基周围经表土回覆和覆土平整后撒播草籽进行植被恢复，植被恢复面积为 13.9hm^2 。施工时间 2019 年 5 月。

国华康保二期风电场项目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		
			措施位置	单位	数量
风机区	工程措施	表土剥离	风机位及吊装场地	hm^2	9.1
		表土回覆		hm^2	9.1
		覆土平整		hm^2	14.5
		干砌石护坡	风机边坡	m^3	4889
	植物措施	绿化	风机位及吊装场地	hm^2	23.6
施工及检修道路	工程措施	表土剥离	土质较好路段	hm^2	9.8
		表土回覆	施工及检修道路两侧	hm^2	9.8
		土质排水沟	道路靠近山体一侧	m	44000
		覆土平整	道路两侧绿化区	hm^2	16.55
	植物措施	绿化	道路两侧	hm^2	26.35
集电线路	工程措施	表土剥离	塔基区	hm^2	4.6
		表土回覆	塔基区	hm^2	4.6
		覆土平整	塔基区	hm^2	9.3
		浆砌石护坡	铁塔顺坡一侧	m^3	4321
	植物措施	绿化	杆塔周围	hm^2	13.9

3.5 水土保持措施变化情况

国华康保二期风电场项目水土保持措施落实情况与水保方案设计相比有所变化。

具体变化如下：

3.5.1 工程措施

一、风机区

①表土剥离：方案设计表土剥离 9.66hm^2 ，实际施工当中基本对扰动地表可剥存的区域全部进行了表土剥离，剥离面积风机区面积 9.1hm^2 ，较方案设计 9.66hm^2 减少了 0.56hm^2 。

②表土回覆：因表土剥离面积减少，导致覆土平整面积减少，覆土平整面积由方案设计的 9.66hm^2 减少为 9.1hm^2 ，覆土平整面积减少 0.56hm^2 ，覆土平整面积的减少是合理。

③覆土平整：方案设计覆土平整措施，对绿化区全部进行覆土平整，实际对表土回覆区外进行了覆土平整措施，覆土平整措施由 22.72hm^2 减少为 14.5hm^2 ，覆土平整面积减少 8.22hm^2 ，覆土平整面积减少符合实际情况。

④干砌石护坡：方案设计干砌石护坡 4889m^3 ，实际施工过程中对高陡边坡采取了干砌石挡墙措施，但工程量未发生变化，实际建设干砌石护坡 4889m^3 。

二、施工及检修道路区

①表土剥离：方案设计对施工及检修道路区表土较厚区域进行表土剥离，面积 14.4hm^2 ，因实际可清表土区域减少，实际表土剥离面积 9.80 hm^2 ，表土剥离面积较方案设计减少 4.6hm^2 。

②表土回覆：方案设计对施工及检修道路区需绿化区域进行表土回覆，回覆面积 14.40hm^2 ，但实际建设过程中，表土剥离面积减少，实际回覆面积 9.8hm^2 ，表土回覆

面积较方案设计减少 4.60hm^2 。

③覆土平整：方案设计对道路硬化区域以外的占地进行土地平整，土地平整面积 25.6hm^2 ，实际建设过程中对绿化区进行覆土平整，覆土平整面积 16.55hm^2 ，因此覆土平整面积减少 9.05hm^2 。

④土质排水沟：施工检修道路两侧汇水区域修建土质排水沟 59890m ，施工检修道路汇水长度减少，土质排水沟长度 44000m ，土质排水沟长度减少 15890m 。

三、集电线路区

①表土剥离：方案未设计集电线路表土剥离措施，实际施工当中表土剥离面积 4.60hm^2 ，集电线路表土剥离面积较方案设计增加 4.60hm^2 。

②表土回覆：方案未设计集电线路表土回铺，但实际建设过程中，回铺面积 4.60hm^2 ，集电线路表土回覆较方案增加 4.60hm^2 。

③覆土平整：方案设计对集电线扰动区域全部进行覆土平整，覆土平整面积 14.18hm^2 ，但实际建设过程中，对表土回覆区域外扰动面积进行覆土平整，覆土平整面积 9.30hm^2 ，集电线路覆土平整面积较方案设计减少 4.88hm^2 。

④浆砌石护坡：方案设计集电线路区边坡防护 760m^3 ，实际建设过程中产生边坡，新布设浆砌石护坡措施，浆砌石护坡 760 m^3 ，浆砌石护坡工程量未发生变化。

3.5.2 植物措施

一、风机区

对临时吊装场地采用撒播草籽的方式恢复植被，植被恢复面积 23.6hm^2 较方案设计 22.72 hm^2 略微增加 0.88hm^2 。

二、施工及检修道路区

施工及检修道路区硬化面积略有减少，实际绿化面积 26.35hm^2 较方案设计绿化面积 25.6hm^2 增加 0.75hm^2 。

三、集电线路区

方案设计绿化面积 14.18hm^2 ，实际绿化面积由方案设计的 14.18hm^2 减少为 13.9hm^2 ，绿化面积减少 0.28hm^2 。

水土保持防治措施对比分析表见表 3-4。

水土保持防治措施对比分析表

表3-4

防治分区	措施类型	水保措施	单位	工程量		增减情况	备注
				方案设计	实际完成		
风机区	工程措施	表土剥离	hm ²	9.66	9.1	-0.56	可剥表土面积减少, 表土剥离减少 0.56hm ² 。
		表土回覆	hm ²	9.66	9.1	-0.56	表土剥离面积减少, 表土回覆面积减少 0.56hm ² 。
		覆土平整	hm ²	22.72	14.5	-8.22	方案设计覆土平整面积较大, 实际建设中对表土回覆区域外进行了覆土平整, 覆土平整工程量减少 8.22hm ² 。
		干砌石护坡	m ³	4889	4889	0	干砌石护坡工程量按照方案设计工程量实施, 干砌石护坡工程量未变化。
	植物措施	绿化	hm ²	22.72	23.6	0.88	风机区可采取绿化的区域全部进行了绿化, 绿化面积增加 0.88hm ² 。
施工及检修道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	14.4	9.8	-4.6	可剥离表土面积减少, 表土剥离面积减少 4.6hm ² 。
		表土回覆	hm ²	14.4	9.8	-4.6	表土剥离面积减少, 表土回覆面积减少 4.6hm ² 。
		土质排水沟	m	59890	44000	-15890	因施工及检修道路汇水路段减少, 土质排水沟长度减少 15890m。
		覆土平整	hm ²	25.6	16.55	-9.05	方案设计对需绿化区全部进行覆土平整, 实际当中除表土回覆区域外进行覆土平整, 覆土平整减少 9.05hm ² 。
	植物措施	绿化	hm ²	25.6	26.35	0.75	对施工及检修道路两侧可绿化区域, 全部进行了绿化, 绿化面积增加 0.75hm ² 。
集电线路区	工程措施	表土清理	hm ²	0	4.6	4.6	方案未设计集电线路区表土剥离措施, 实际集电线路表土剥离 4.6hm ² 。
		表土回覆	hm ²	0	4.6	4.6	方案未设计集电线路区表土回覆措施, 实际集电线路表土回覆 4.6hm ² 。
		土地平整	hm ²	14.18	9.3	-4.88	因表土回覆区域无需进行覆土平整, 覆土平整面积相应减少, 覆土平整减少 4.88hm ² 。
		浆砌石护坡	m ³	0	4321	4321	方案未设计浆砌石护坡措施, 实际当中产生高陡边坡, 浆砌石护坡工程量增加 4321m ³ 。
		复耕	hm ²	0.46	0	-0.46	方案设计复耕 0.46hm ² , 实际全部进行了绿化, 复耕减少 0.46hm ² 。
	植物措施	绿化	hm ²	14.18	13.9	-0.28	可绿化面积减少, 绿化面积略微减少 0.28hm ² 。

3.6 水土保持投资完成情况

国华康保二期风电场项目水土保持工程实际完成总投资868.48万元,其中工程措施投资549.19万元,植物措施投资38.31万元,独立费用68.00万元,水土保持补偿费212.98万元。实际完成水土保持措施投资情况详见表3-5。

水土保持措施投资完成情况统计表

表3-5

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				549.19
1	风机区	表土剥离	hm ²	9.1	7.28
		表土回覆	hm ²	9.1	21.84
		覆土平整	hm ²	14.5	43.50
		干砌石护坡	m ³	4889	48.89
2	施工及检修道路区	表土剥离	hm ²	9.8	7.84
		表土回覆	hm ²	9.8	23.52
		土质排水沟	m	44000	88.00
		覆土平整	hm ²	16.55	49.65
3	集电线路	表土剥离	hm ²	4.6	3.68
		表土回覆	hm ²	4.6	11.04
		覆土平整	hm ²	9.3	27.90
		浆砌石护坡	m ³	4321	216.05
二	植物措施				38.31
1	风机区	撒播草籽	hm ²	23.6	14.16
2	风场内道路区	种植灌木	hm ²	26.35	15.81
3	集电线路区	撒播草籽	hm ²	13.9	8.34
三	独立费用				68.00
四	水土保持补偿费				212.98
水土保持总投资					868.48

水土保持工程投资对比

表 3-6

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	395.44	549.19	+153.75
一	风机区	57.33	121.51	+64.18
二	施工及检修道路区	106.79	169.01	+62.22
三	集电线路区	231.32	258.67	+27.35
	第二部分 植物措施	42.51	38.31	-4.20
一	风机区	15.35	14.16	-1.19
二	风电场内道路区	17.66	15.81	-1.85
三	集电线路区	9.50	8.34	-1.16
	第三部分 施工临时工程	1.49	0.00	-1.49
一	临时防护工程	1.49	0.00	-1.49
二	其他临时工程	9.09	0.00	-9.09
	第四部分 独立费用	70.01	68.00	-2.01
	基本预备费	4.39	0.00	-4.39
	水土保持补偿费	212.98	212.98	0
	总投资	726.82	868.48	+141.66

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上海电力设计院有限公司，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

作为工程施工单位，中国水利水电第七工程局有限公司实力雄厚、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制定工程质量管理体系和有关管理制度，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4个单位工程，4个分部工程，686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	措施名称	单元工程	单元工程划分
防洪排导工程	排洪导流设施	土质排水沟	440	按段划分, 每 50-100m 作为一个单元工程。
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石护坡	44	按段划分, 每 50-100m 作为一个单元工程。
		干砌石护坡	49	
土地整治工程	场地整治	表土剥离	24	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	24	
		覆土平整	41	
植被建设工程	点片状植被	绿化工程	64	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。
合计	4	7	686	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本工程共划分为 4 个单位工程、4 个分部工程、686 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	措施名称	单元工程	抽查数量	合格数量	合格率
防洪排导工程	排洪导流设施	土质排水沟	440	180	180	100%
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石护坡	44	19	19	100%
		干砌石护坡	49	22	22	100%
土地整治工程	场地整治	表土剥离	24	11	11	100%
		表土回覆	24	11	11	100%
		覆土平整	41	20	20	100%
植被建设工程	点片状植被	绿化工程	64	30	30	100%
合计	4	7	686	293	293	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 2017 年 4 月开工，2018 年 6 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危害，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 98.85%，水土流失总治理度达到 97.53%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率 97.33%，林草覆盖率 41.97%。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 152.13hm²，工程共完成土地治理面积 150.38hm²，其中工程措施面积 5.23hm²，植物措施面积 63.85hm²，各防治分区（构）筑物及场地道路硬化占地面积 81.30hm²，扰动土地整治率达到 98.85%。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		
		工程措施	植物措施			
风机区	25.04	0.40	23.60	0.46	24.46	97.68
施工及检修道路区	112.00	4.40	26.35	80.40	111.15	99.24
集电线路区	15.09	0.43	13.90	0.44	14.77	97.88
总计	152.13	5.23	63.85	81.30	150.38	98.85

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 70.83hm², 各类水土保持防治措施治理面积 69.08hm², 水土流失总治理度达到 97.53%, 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	0.40	23.60	24.00	25.04	0.46	24.58	97.64
施工及检修道路区	4.40	26.35	30.75	112.00	80.40	31.60	97.31
集电线路区	0.43	13.90	14.33	15.09	0.44	14.65	97.82
总计	5.23	63.85	69.08	152.13	81.30	70.83	97.53

3、拦渣率与弃渣利用情况

工程建设期间土石方挖填基本平衡, 无永久弃土, 拦渣率可达到 95%以上。

4、土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 项目区处坝上坝下过渡地带, 容许土壤流失量为 1000t/km²·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 1000t/km²·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、林草植被恢复率与林草覆盖率

计算公式：

林草覆盖率（%）=林草植被面积/项目建设区总面积×100%；

林草植被恢复率（%）=林草植被面积/可恢复林草植被面积×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97.33%，林草覆盖率41.97%，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	24.18	23.60	97.60	23.60	25.04	94.25
施工及检修道路区	27.20	26.35	96.88	26.35	112.00	23.53
集电线路区	14.22	13.90	97.75	13.90	15.09	92.11
合计	65.60	63.85	97.33	63.85	152.13	41.97

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对比表

表5-4

防治指标	目标值	达到值	结果
扰动土地整治率(%)	95	98.85	达标
水土流失总治理度(%)	95	97.53	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	97.33	达标
林草覆盖率(%)	25	41.97	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

2017年12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《国华康保二期风电场项目水土保持监测总结报告》。

本项目监测工作介入时，工程正在施工当中，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，2017年4月，建设单位委托北京华联电力工程监理公司承担该项目的水土保持工程监理工作。本工程2017年4月开工建设，已于2018年6月完工。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212.98万元，实际缴纳水土保持补偿费212.98万元

元。

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

国华康保二期风电场项目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，建设单位继续完善水保措施，对已经完成水保措施加强管理，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 附图及附件

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) 《国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书的批复》(张行审字[2018]59号文);
- (4) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (5) 水土保持补偿费缴纳文件;
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片。

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、国华康保二期风电场项目 2017 年 4 月主体工程开工，2018 年 6 月主体工程完工。

2、水土保持措施实施：

风机区：表土剥离 9.1hm^2 ，实施时间为 2017 年 4 月，表土回覆 9.1hm^2 ，实施时间为 2018 年 7 月，覆土平整 14.5hm^2 ，实施时间为实施时间为 2018 年 9 月 ~ 2019 年 4 月，干砌石护坡 4889m^3 ，实施时间为 2019 年 5 月，绿化 23.6hm^2 ，实施时间为 2019 年 5 月。

施工及检修道路区：表土剥离 9.8hm^2 ，实施时间为 2017 年 4 月，表土回覆 9.8hm^2 ，实施时间为 2018 年 7 月，覆土平整 16.55hm^2 ，实施时间为 2018 年 9 月 ~ 2019 年 4 月；土质排水沟 44000m ，实施时间为 2017 年 4 月 ~ 6 月。绿化 26.35hm^2 ，实施时间为 2019 年 5 月。

集电线路区：表土剥离 4.6hm^2 ，实施时间为 2017 年 4 月，表土回覆 4.6hm^2 ，实施时间为 2018 年 7 月，覆土平整 9.30hm^2 ，实施时间为 2018 年 9 月 ~ 2019 年 4 月；浆砌石护坡 4321m^3 ，实施时间为 2017 年 5 月 ~ 2017 年 9 月。绿化 13.9hm^2 ，实施时间为 2019 年 5 月。

3、2019 年 6 月 22 日，进行分部工程验收。

4、2019 年 7 月 11 日，进行单位工程验收。

(2) 项目立项文件

**河北省固定资产投资项目
核 准 证**

证号：张发改能源核字[2016]36号

神华（康保）新能源有限责任公司：

你单位申请核准的 国华康保二期风电场 项目申请报告收悉。经审查，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：河北省张家口市康保县 建设规模：装机容量为300MW。

总投资：****215164.1万元****

主要建设内容：装机容量为300MW。

核准机关 (盖章)
2016年12月20日

投资信息编码：1603102940

河北省发展和改革委员会制

注：本证有效期两年，自发布之日起计算。

(3)《国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书的批复》(张行审字[2018]59号文)

张家口市行政审批局

张行审字〔2018〕59号

张家口市行政审批局 关于国华康保二期风电场项目水土保持方案 变更报告书的批复

神华(康保)新能源有限责任公司:

你公司报来的《关于国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书审查的请示》并附北京百灵天地环保科技股份有限公司编制的《国华康保二期风电场项目水土保持方案变更报告书》(以下简称《报告书》)已收悉。该项目变更前的水土保持方案报告书,张家口市水务局已于2016年10月8日以张水审字〔2016〕38号文进行了批复。项目建设过程中建设地点发生较大变化时,你公司未能及时报批变更方案,现根据省厅相关文件要求和《报告书》技术评审意见及监管单位意见,批复如下:

一、基本情况。该项目位于张家口市康保县境内，建设规模300MW，安装120台2500kW风力发电机组。项目由风机场地、集电线路和施工检修道路组成，总面积152.13公顷，其中永久占地4.78公顷，临时占地147.36公顷。建设期土石方挖填总量109.04万立方米，其中挖方54.52万立方米，填方54.52万立方米。工程由神华（康保）新能源有限责任公司投资建设，总投资215164.1万元，其中土建投资20419.11万元，工程已于2017年4月开工建设，计划2018年6月底完工，总工期15个月。

项目区地处坝上高原，内陆河水系，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，属河北省省级水土保持重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定项目区应按水土流失防治一级标准治理。

二、基本同意《报告书》中主体工程水土保持分析评价意见。

三、基本同意《报告书》中确定的水土流失防治责任范围总面积为176.72公顷、防治目标和防治措施分区布设。

四、基本同意《报告书》中水土流失预测和水土保持监测内容和方法，项目建设期间扰动地表面积152.13公顷，水土保持设施补偿面积140.23公顷。

五、同意《报告书》中水土保持方案实施的保证措施。水土保持工程由你公司组织落实并将水土保持设施作为主体工程的重要组成部分，按照本《报告书》的相关内容认真落实好水土保

持工程的施工和管理，确保水土保持工程发挥效益。

六、同意《报告书》中水土保持工程投资估算的编制依据、方法及结果。该项目水土保持方案估算总投资 726.83 万元，其中工程措施投资 395.44 万元，植物措施投资 42.51 万元，水土保持补偿费 212.98 万元。

七、你公司应按照《报告书》中水土保持保证措施进行落实，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，向社会公开并向水行政主管部门报备。

八、你公司要严格按照《报告书》内容开展水土保持工作。本《报告书》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，你公司应当补充或重新编制水土保持方案，并报我局批准。

九、你公司应当在该《报告书》批准后 15 日内将《报告书》(报批稿)送达张家口市水务局、康保县水务局，并回执市行政审批局。



张家口市行政审批局

2018 年 5 月 18 日

抄送: 河北省水利厅, 张家口市水务局, 康保县水务局。

张家口市行政审批局办公室

2018年5月18日印发

(4) 分部工程和单位工程验收签证资料;

国华康保二期风电场项目风电项目水土保持工程

单位工程质量综合评定表

工程名称: 国华康保二期风电场项目水土保持工程			
工程类别:		开工日期: 年 月 日	完工日期: 年 月 日
序号	子单位工程名称	质量评定	备注
1	干砌石护坡	合格	
2	表土回铺	合格	
3	道路排水沟	合格	
4	绿化	合格	
5	铁塔浆砌石挡墙	合格	
6	表土清理	合格	
7			

评定等级	合格	核定等级	合格
 国华康保二期风电项目水土保持工程标段二 清漳堂乡至屯垦镇水泥路南侧项目 技术资料专用章 年 月 日		 国华康保二期 300MW 风电项目监理部 年 月 日	

河北省非税收入一般缴款书

河北省 财政部监制

征收大厅编码: 0153997789
执收单位编码: 203001
执收单位名称: 康保县水务局 2018年07月23日
票号: 0153997789
集中汇缴 减征
康保县财政局非税收入管理专户

付款人	全称	神华(康保)新能源有限责任公司	收款人	全称	户
账号	1120111310031001	账号	50868001040001280	开户银行	中国农业银行股份有限公司康保支行
开户银行	神华财务有限公司	数量	收费标准	金额	
编码	收入项目	1		2129800.00	
103044609	水土保持补偿费				
金额(大写) 贰佰壹拾贰万玖仟捌佰元整			(小写) 2129800.00		
执收单位(盖章)			备注:		
经办人(签章)					

本缴款书付款期为10天(节假日顺延),过期无效
校验码: 7997

① 执收单位给缴款人的收据

附图



风机区绿化



风机区干砌石挡墙



施工检修道路区绿化



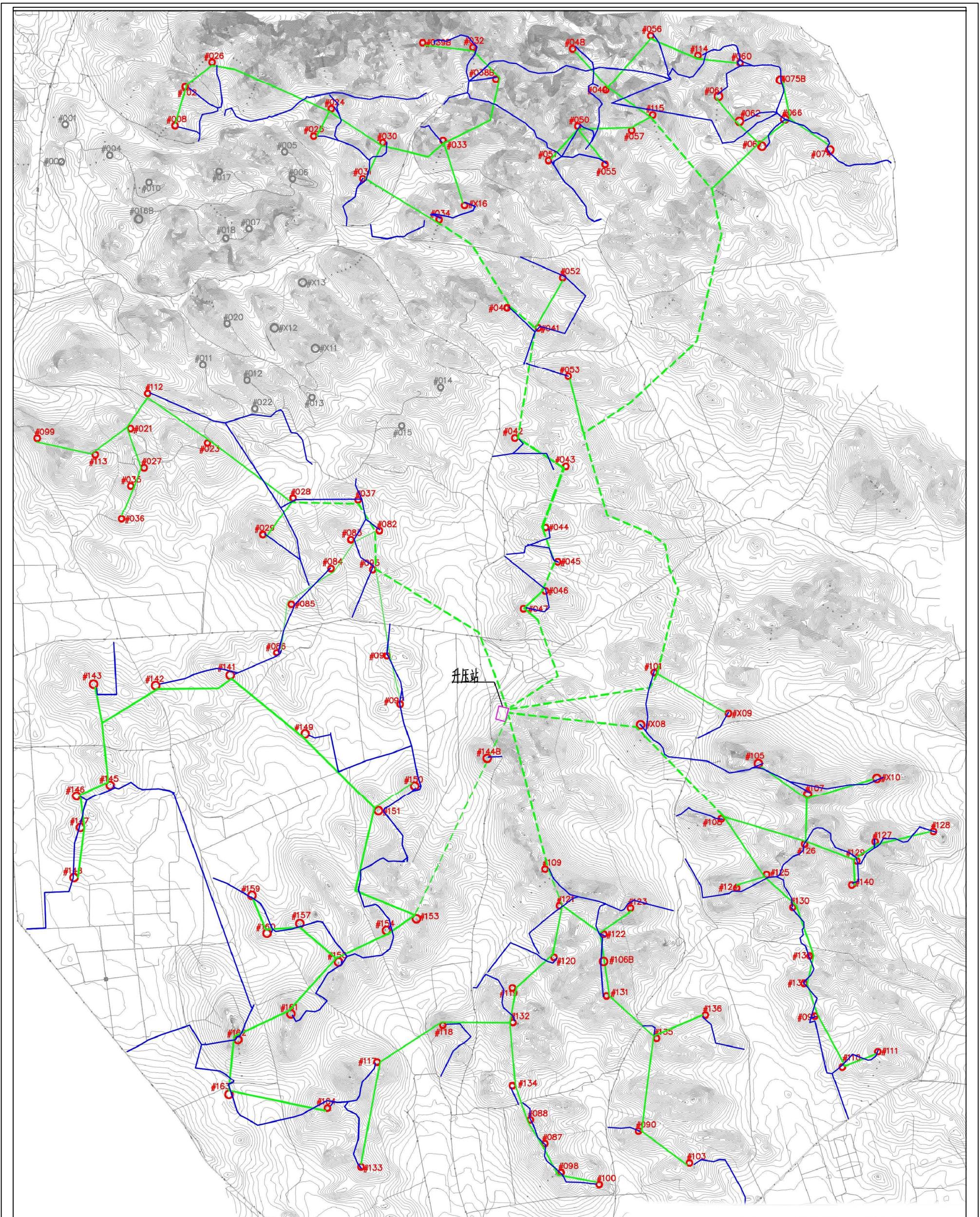
施工检修道路道路区土质排水沟



集电线路区绿化

国华康保二期风电场项目主体工程总平面图

附图1



冬 例

图例	说明	图例	说明
	风机位及编号		220kV升压站
	集电线路		施工检修道路
	防治责任范围		监测点位

国华康保二期风电场项目防治责任范围及水土保持措施布设竣工图

附图2

