

华润邱县 200 兆瓦风电场项目
(一期 100 兆瓦)
水土保持设施验收报告

建设单位: 华润电力新能源(邯郸)有限公司
编制单位: 河北景明工程技术有限公司
2019 年 11 月



华润邱县 200 兆瓦风电场项目水土保持设施验收报告责任页
(河北景明工程技术有限公司)

批准: 赵 月 (总经理) 赵月

审查: 张 曜 (工程师) 张曜

项目负责人: 耿 培 (工程师) 耿培

编写: 耿 培 (工程师) (报告编写、资料收集、外业调查)

耿培

王鹏飞 (工程师) (报告编写、资料收集、外业调查) 王鹏飞

目 录

| | |
|----------------------------|-----------|
| 前 言 | 1 |
| 1 项目及项目区概况 | 4 |
| 1.1 项目概况 | 4 |
| 1.2 项目区概况 | 15 |
| 2 水土保持方案和设计情况 | 21 |
| 2.1 主体工程设计 | 21 |
| 2.2 水土保持方案 | 21 |
| 2.3 水土保持方案变更 | 21 |
| 2.4 水土保持后续设计 | 21 |
| 2.5 水土保持方案设计内容 | 21 |
| 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 水土保持措施总体布局 | 30 |
| 3.3 水土保持设施完成情况 | 31 |
| 3.4 水土保投资完成情况 | 38 |
| 4 水土保持工程质量 | 43 |
| 4.1 质量管理体系 | 43 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 | 46 |
| 4.3 总体质量评价 | 49 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 5 项目初期运行及水土保持效果 | 50 |
| 5.1 初期运行情况 | 50 |
| 5.2 水土保持效果 | 50 |
| 5.3 公众满意度调查 | 52 |
| 6 水土保持管理 | 53 |
| 6.1 组织领导 | 53 |
| 6.2 规章制度 | 53 |
| 6.3 建设管理 | 53 |
| 6.4 水土保持监测 | 54 |
| 6.5 水土保持监理 | 54 |
| 6.6 水土保持补偿费缴纳情况 | 54 |
| 6.7 水土保持设施管理维护 | 55 |
| 7 结论 | 56 |
| 7.1 结论 | 56 |
| 7.2 建议 | 56 |
| 8 附件及附图 | 57 |
| 8.1 附件 | 57 |
| 8.2 附图 | 57 |

前 言

(1) 项目背景、前期立项和建设过程

本工程所处地区风能资源较丰富，项目的建设符合我国 21 世纪可持续发展的能源战略规划，有助于调整能源结构，增加当地财政收入，提高当地人民的生活质量，社会效益、环保效益显著，因此建设本工程是十分必要的。

2017年5月，建设单位委托河北能源工程设计有限公司编制完成了该工程可行性研究报告，建设单位对可行性研究报告进行了评审修订。2017年11月，获得邯郸市行政审批局关于华润邱县200兆瓦风电场项目的核准批复，批复文号为邯审批字[2017]405号。项目编号2017-130400-44-02-000053。2018年8月，获得邯郸市行政审批局关于调整华润邱县200兆瓦风电场项目核准内容批复，批复文号为邯审批字[2018]474号。

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制了《华润邱县 200MW 风电场项目水土保持方案报告书》。2017 年 11 月 28 日获邯郸市行政审批局的批复，批准文号为水土保持方案审批[2017]7 号。根据建设单位项目施工计划，目前建设完成一期工程，所以本次验收范围为一期工程。

工程建设单位为华润电力新能源（邯郸）有限公司。本期主体工程实际开工时间为 2018 年 9 月开工，2019 年 8 月建成，建设总工期 11 个月。建设内容包括升压站、风机组、集电线路、道路区四个部分。工程总投资 80775.5 万元，其中土建投资 9727 万元。

(2) 水土保持监测

2018 年 10 月，受建设单位委托，监测单位组织相关水土保持监测人员进入施工现场，对水土保持措施数量和效果进行监测。在监测过程中，主要采取了补充调查的方法，对水土保持工程出现的问题及时提出意见，建设单位积极落实完善。水土保持监测工作结束后，监测单位对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料，2019 年 11 月编制完成水土保持监测总结报告。

经综合分析认为：本工程监测内容全面，监测方法正确可行，监测点位置基本合理，水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，水土保持监测结果基本可信。

(3) 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，监理工作由主体工程监理单位承担，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。2019年11月，完成水土保持监理总结报告。

验收组审阅了水土保持监理总结报告及监理单位提供的监理实施方案、监理记录、单位（分部）工程质量评定等相关材料，综合分析认为水土保持监理过程资料较齐全，监理内容较全面，监理方法得当、技术可行，水土保持监理结果基本可信。

(4) 水土保持分部工程、单位工程验收情况

通过水土保持监理单位对项目建成的水土保持措施进行监理，认为已建的各项单位、分部工程质量全部合格。水土保持措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

受建设单位委托，河北景明工程咨询有限公司承担了本工程的水土保持设施验收报告编制工作，我公司接受任务后，随之组织成立了验收组。验收组认真勘察了现场，梳理审阅了设计、施工、监理、监测、财务相关成果资料，于2019年11月编制完成了水土保持设施验收报告。

本验收报告的编制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！

水土保持设施验收特性表

| | | | | | |
|-------------------------------|--|---|-------------------------------|--|--------|
| 验收工程名称 | 华润邱县 200 兆瓦风电场项目（一期 100 兆瓦） | | 验收工程地点 | 河北省邯郸市邱县 | |
| 验收工程性质 | 新建 | | 验收工程规模 | 100MW | |
| 所在流域 | 黑龙港流域及运东诸河 | | 所属省级水土流失重点防治区 | 一般防治区 | |
| 水土保持方案批复部门时间及文号 | 邯郸市行政审批局, 2017 年 11 月 28 日, 水土保持方案审批[2017]7 号 | | | | |
| 工期 | 主体工程 | | 2018 年 9 月--2019 年 8 月 | | |
| 水土流失防治责任范围 (hm ²) | 方案(验收范围)中确定 | | 74.8 | | |
| | 项目建设区 | | 67.32 | | |
| | 直接影响区 | | 7.48 | | |
| 方案确定的防治目标 | 扰动土地整治率 | 90% | 实际完成防治指标 | 扰动土地整治率 | 96.36% |
| | 水土流失治理度 | 80% | | 水土流失治理度 | 94.16% |
| | 土壤流失控制比 | 0.6 | | 土壤流失控制比 | 1.0 |
| | 拦渣率 | 90% | | 拦渣率 | 90% |
| | 林草植被恢复率 | 90% | | 林草植被恢复率 | 100% |
| | 林草覆盖率 | -- | | 林草覆盖率 | -- |
| 主要工程量 | 工程措施 | 表土剥离 14.61hm ² 、表土回铺 43830m ³ 、土地整治 8.0hm ² , 站内排水管道 300m。 | | | |
| | 植物措施 | 站内绿化 0.15hm ² 。 | | | |
| | 临时措施 | 临时遮盖 19350m ² , 临时拦挡 450m, 泥浆池 50 处, 沉砂池 1 座 | | | |
| 工程质量评定 | 评定项目 | 总体质量评定 | 外观质量评定 | | |
| | 工程措施 | 合格 | 合格 | | |
| | 植物措施 | 合格 | 合格 | | |
| 投资(万元) | 方案(验收范围)水土保持措施投资 | | 98.48 | | |
| | 实际水土保持措施投资 | | 62.12 | | |
| | 投资变化原因 | | 主要是道路区占地面积减少, 道路区表土利用措施工程量减少。 | | |
| 工程总体评价 | 水土保持措施建设符合国家水土保持法律法规及规程规范、技术标准的有关规定和要求, 已实施的水保工程安全可靠, 质量合格, 总体工程质量合格, 工程建设完成后水土流失可达到《开发建设项目水土流失防治标准》的三级防治标准, 可以组织竣工验收, 正式投入运行。 | | | | |
| 水土保持方案设计单位 | 河北环京工程咨询有限公司 | | 主要施工单位 | 中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、兴能电力建设有限公司、中国电建集团贵州工程有限公司、中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 | |
| 水土保持监测单位 | 河北环京工程咨询有限公司 | | 监理单位 | 中外天利(北京)工程管理咨询有限公司 | |
| 水土保持设施验收编制单位 | 河北景明工程咨询有限公司 | | 建设单位 | 华润电力新能源(邯郸)有限公司 | |

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

华润邱县200兆瓦风电场项目（一期100兆瓦）位于河北省邯郸市邱县，涉及梁二庄乡、南辛店乡、邱城镇、香城固乡、新马头镇5个乡镇。风电场范围大致如下：沿邱县东侧老沙河沿岸，北起西留善固村村西沿岸，南至南寨村村西沿岸，其他小部分区域分布在梁二庄乡以西孙楼渠沿岸。风电场的地理位置为东经 $115^{\circ} 10' \sim 115^{\circ} 19'$ ，北纬 $36^{\circ} 40' \sim 36^{\circ} 53'$ 之间。

本项目位于邱县县城周边，场址周围分布有省道S311、国道G106及县级道路，场外交通运输条件便利。项目区地理位置图见附图1。

1.1.2 主要指标

华润电力新能源（邯郸）有限公司规划本地区建设规模200MW，本次一期建设完成规模100MW。2017年11月，建设单位取得200MW核准批复，批复文号为邯审批字[2017]405号。2018年8月，建设单位取得一期100MW核准批复，批复文号为邯审批字[2018]474号。本项目主要技术指标详见表1-1。

项目主要技术指标

表 1-1

| 序号 | 类别 | 项目 | | 主要技术指标 | |
|----|----------|----------|------------------|----------------------------------|-------|
| 1 | 工程概况 | 项目名称 | | 华润邱县 200 兆瓦风电场项目（一期 100 兆瓦） | |
| 2 | | 项目性质及等级 | | 新建、大（2）型 | |
| 3 | | 地理位置 | | 河北省邯郸市邱县 | |
| 4 | | 建设单位 | | 华润电力新能源（邯郸）有限公司 | |
| 5 | | 设计单位 | | 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司 | |
| 6 | | 建设规模 | | 装机容量一期 100MW，年上网电量 23088.3 万 kWh | |
| 7 | | 工程投资 | | 80775.5 万元、9727 万元 | |
| 8 | | 工程建设期 | | 11 个月（2018 年 9 月开工，2019 年 8 月完工） | |
| 9 | | 占地 面积 | 总占地 | hm ² | 26.68 |
| 10 | | | 永久占地 | hm ² | 3.26 |
| 11 | | | 临时占地 | hm ² | 23.42 |
| 12 | 土石 方量 | 总量 | 万 m ³ | 41.73 | |
| 13 | | 开挖量 | 万 m ³ | 21.77 | |
| 14 | | 回填量 | 万 m ³ | 19.96 | |

| | | | |
|----|------|---------|---|
| 15 | 项目组成 | 升压站 | 主入口朝南。升压站站区布置分南、北两个区域，南区为生活管理区，包括综合楼、辅房、库房等；北区为变电工区，布置有高低压配电房、户外GIS设备、SVG设备、主变压器及室外架构，占地1.10hm ² 。 |
| 16 | | 风机区 | 占地9.0hm ² ，包括风机及箱变基础永久占地1.43hm ² ，吊装场地临时占地7.57hm ² 。 |
| 17 | | 集电线路 | 架空线路塔基总数205基，总占地0.86hm ² ，其中永久占地0.23hm ² ，临时占地0.63hm ² ；直埋电缆长18.43km，临时占地1.47hm ² 。 |
| 18 | | 道路区 | 修建施工检修道路19.9km，宽7m，临时占地13.95hm ² 。进站道路长132.4m，路面宽6m，征地宽7m，永久占地0.1hm ² 。 |
| 19 | | 施工生产生活区 | 位于升压站南侧，包括临时办公区和施工材料堆放加工区，临时占地0.2hm ² 。 |

1.1.3 项目投资

本工程总投资80775.5万元，其中土建投资9727万元，由华润电力新能源（邯郸）有限公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本期项目建设一座110kV升压站和50台风力发电机组，项目主要沿老沙河和孙楼渠两岸建设。升压站出线工程不在本次验收范围内。

本工程主要建设内容包括升压站、风机区、集电线路、道路区四个部分。

（1）升压站

本期建设110kV升压站一座，占地面积1.10hm²。站址位于县城东南，老沙河西岸。

110kV升压站范围征地线为100m×110m，现状标高36.8~36.9m。主入口朝南，110kV出线向西。升压站站区布置分南、北两个区域，南区为生活管理区，包括综合楼、辅房、库房等，高低错落，虚实相间、布置紧凑。综合楼坐北朝南，楼前是花园和停车场；北区为变电工区，布置有高低压配电房、户外GIS设备、SVG设备、主变压器及室外架构。

站区内的雨水采用收集综合利用的方式，建设城市型道路型式。站内雨水可通过碎石地面和绿化区入渗，多余的雨水通过道路汇集至道路雨水孔，再通过雨水暗管汇集至雨水收集池，用于站内绿化等综合利用。围墙脚设有排水孔，少

量的雨水可透过围墙脚雨水孔排出站外。

站区内生活污水采用污废合流制，由各室内排水点汇集后排至室外污水管网，厨房污水经隔油装置处理后排放。生活污水经室外污水检查井汇集后流至设在站区内的化粪池，沉淀后流至生活污水一体化处理设备，经处理后达到绿化用水标准，排至适当的地点。化粪池及生活污水一体化处理设备的废物定期清掏后外运。

升压站位置

表 1-2

| 位置 | 编号 | X①(m) | Y①(m) | 经度 | 纬度 |
|-----------|----|----------|-----------|---------------------|--------------------|
| 110kV 升压站 | 1 | 38608947 | 4072761.1 | 115° 13' 13.5239" E | 36° 46' 46.9646" N |
| | 2 | 38609042 | 4072761.1 | 115° 13' 17.3542" E | 36° 46' 46.9253" N |
| | 3 | 38609042 | 4072651.1 | 115° 13' 17.2976" E | 36° 46' 43.3577" N |
| | 4 | 38608947 | 4072651.1 | 115° 13' 13.4674" E | 36° 46' 43.3970" N |



站址航拍图



站内情况

(2) 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9.0hm²。

1) 风电机组

本工程总装机容量100MW，安装50台单机容量2000kW风电机组，轮毂高度为100m，风轮直径为121m。风机及箱变基础用占地1.43hm²。

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，容量为2200kVA，放置在风机塔筒15m以外位置。低压侧电缆穿管敷设出风机基础后直埋，穿管进入箱式变压器低压室。箱式变压器高压侧35kV高压电缆直埋至35kV集电线路，送至升压站35kV侧。

风电机组基础采用天然地基，采用直径约为19.2m的圆形扩展基，基础埋深拟为4.0m（自然地坪以下）。基础混凝土采用C35F100混凝土，垫层为200mm厚C20素混凝土，风机基础占地1.33hm²。

箱式变基础形式为钢筋混凝土箱型结构，单台箱变基础用地面积20m²。基础埋深拟为1.8m（自然地坪以下），基础采用C40混凝土，垫层为100mm厚C20素混凝土，箱变基础占地0.1hm²。



风机平台情况

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，避免重复搬运与工期延误。因此，每台风电机组吊装场地范围为1800m²，其中，吊装平台主吊作业面15m×14m，辅吊作业面为11m×9m，吊装场地临时占地7.57hm²。具体吊装场地布置，结合各机

位地形情况确定，原则是吊装场地靠近施工道路一侧，以减少项目投资方用的场地。经现场勘查，吊装场地大部分已被复耕。

（3）集电线路

由于本风电场区分为若干地块，因此场区内集电线路采用架空线加电缆形式进行拼接。根据35kV线路输送能力、场区装机规模、升压单元布置和升压站位置等因素，将50台箱式变压器分4条35kV集电线路接至35kV母线。

架空线路总长约52km，铁塔共205基，其中单回导线型号为LGJ-150/20的线路长约19km，单回导线型号为LGJ-240/30的线路长约27km，双回导线型号为LGJ-240/30的线路长约6km。架空线路总占地0.86hm²，其中永久占地0.63hm²，临时占地0.23hm²。

电缆路径总长约18.4km，电缆型号为YJLV2226/35kV-1×400。电缆沟平均宽0.8m，电缆外皮至地面距离不小于1.2m。电缆线路总占地1.47hm²。



塔基恢复现状

（4）道路区

1) 进站道路

新建升压站进站道路长约132.4m，连接至现有村村通道路，道路路面宽6m，征地宽7m，建设水泥混凝土路面。永久占地0.1hm²，占地类型为耕地。目前道路两侧已被复耕。

2) 施工检修道路

由于本风电场区分为若干地块，施工检修道路采用分散就引方式。项目位于平原区，道路交通网络比较发达，施工检修道路连接至现有道路。

新建道路长度19.9km，其中新建道路16.5km，改建道路3.4km，道路租地7m宽，由于地势相对平整，所以不会形成边坡。施工结束后，施工道路作为检修道路继续使用，检修道路预留宽3.5m即可，道路转弯半径不小于50m。施工检修道路临时占地13.95hm²，占地类型为耕地。



进站道路现状



检修道路现状

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 施工布置

(1) 施工生产生活区

为便于施工及生产管理，施工期间在升压站南侧集中设置一个施工生产生活区，设置砂石存放场、钢筋加工场、材料堆放等施工临建生产设施。此外，还需设置生产用办公室、生活用临时住房等临建设施。施工临时生产生活区临时占地0.2hm²，目前已被复耕。

(2) 施工道路

项目位于平原区，现有道路交通网络发达，且项目位于县城附近，周围有省道 S311、国道 G106 及县乡级道路，场外交通运输条件便利。施工期间充分利用周围现有道路，施工检修道利用由现有道路接引，能够满足施工需求。

1.1.5.2 参建单位

主要参建单位

表 1-3

| | | |
|----|----------------|--|
| 序号 | 建设单位 | 华润电力新能源（邯郸）有限公司 |
| 1 | 设计单位 | 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司 |
| 2 | 监理单位 | 中外天利（北京）工程管理咨询有限公司 |
| 3 | 施工单位 | 中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、兴能电力建设有限公司、中国电建集团贵州工程有限公司、中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 |
| 4 | 水土保持方案编制单位 | 河北环京工程咨询有限公司 |
| 5 | 水土保持监测单位 | 河北环京工程咨询有限公司 |
| 6 | 水土保持设施验收报告编制单位 | 河北景明工程咨询有限公司 |

1.1.5.3 施工能力

风电场的施工场地地势较为开阔，风电机组的安装有足够的场地供施工使用。施工所需水源、电源、通讯以及工程所需建材，当地可以满足供应。

（1）施工用电

风电场施工电源由附近的 10kV 线路上引接，满足施工生活、生产用电的需求。没有条件的机位通过施工方自备的小型柴油发电机解决。

（2）施工用水

风电场施工用水自附近村庄购买，其中生产用水 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。各风机位施工用水由附近水源用罐车运输。

（3）建筑材料

本区域交通优越，各种建筑材料生产量及储量充足，风电场建设所需的建筑材料，如钢材、少量砂石水泥、木材、油料等均在本地市场购买，比较方便。本项目混凝土工程采用商品混凝土。

1.1.5.4 施工工艺

（1）升压站

本期工程新建 1 座 110kV 升压站。站内有主控楼、综合办公楼、综合用房、事故油池等。

1) 基础施工

升压站场地清理，采用推土机或挖掘机，人工配合清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。升压站内所有建筑物的基础开挖均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格方可进行后序施工。基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是高低压配电室、中控楼的地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。

升压站设备基础的施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

2) 建筑施工

综合办公楼和主控楼均为二层框架结构。施工的工序为：施工准备→基础开挖→地基处理→基础混凝土浇筑→基础回填→混凝土柱、梁、板浇筑→墙体填充→室内外装修及给排水系统施工→电气设备入室安装调试。

墙体为人工砌筑，建筑材料和楼板吊装采用塔吊或者升降机。混凝土拌和用 0.8m³ 搅拌机，用插入式振捣棒人工振捣混凝土。在施工过程中，严格按照技术要求进行。

综合用房为单层砖混结构。施工的工序为：施工准备→基础开挖→地基处理→基础混凝土浇筑→基础回填→墙体砌筑→混凝土构造柱、梁、板浇筑→室内外装修及给排水系统施工。

升压站的设备基础施工后，进行构架吊装就位。构架就位后，用缆绳找正，螺栓固定后再进行混凝土二次灌浆。然后进行电器设备安装施工。升压站内所有建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。

围墙为 240mm 厚的砖体砌筑墙，采用人工砌筑。

（2）风机区

1)基础开挖前,按照图纸设计要求进行测量、放线,准确定位后进行土方开挖。

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 $0.8\text{ m}^3/\text{斗}$ 的反铲挖掘机,挖至距设计底标高 0.3m 处后,用人工清槽,避免扰动原状土。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,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。

2)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。在施工场地集中设置出力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ 的临时混凝土搅拌站,进行混凝土搅拌。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。

3)基础混凝土浇注完成,进行覆盖和运水车洒水养护,三天后可以拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。

4)用推土机分层覆盖灰土砂石料,并碾压密实。若填土潮湿需晾晒或回填级配砂石料。

5)风力发电机组采用分件吊装的形式,应选择在良好的天气情况下进行安装,下雨或风速超过 12m/s 时不允许安装风力发电机。吊装车辆采用 750t 履带吊作为风机及塔架的主力吊装机械, 150t 汽车吊一台作为辅助机械,配合主吊车提升塔架和叶轮,使部件在吊装时保持向上位置,同时还可单独用于在地面组装叶轮。另外,还需配备 $1\sim 2$ 台 5t 的卡车吊车,用于在设备安装期间风场内搬运设备附件和重型工具。

6)箱变安装前的准备:箱变开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专用工具是否齐全,在确认无误后,方可按厂家技术要求进行安装。

箱式变电站的安装:箱式变采用汽车吊吊装就位。施工吊装要考虑到安全距离及安全风速。吊装就位后要即时调整加固。确保施工安全及安装质量。在安装完毕后,按国家有关试验规程进行交接试验。

(3) 集电线路

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 0.6 m。

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。

2) 架线施工工艺

架线施工一般选用张力放线法, 利用牵引机、张力机等机械组织放线, 原则上每 5~8km 选择一处牵张场。

3) 直埋电缆施工工艺

电缆沟开挖前跟据设计图纸进行放线校正, 开挖过程中根据地质土壤分层状况分层堆放于电缆沟一侧, 待开挖尺寸满足设计要求, 经监理验证后, 再布设电缆线。直埋电缆埋设深度: 电缆外皮至地面距离不小于 1.2m。电缆沟采用小型挖掘机并辅以人工开挖, 开挖断面为 1.2m × 0.8m。

(4) 道路区

路基工程采用机械施工为主, 适当配合人工施工的方案, 对土方路段施工, 应控制土壤最佳含水量, 以确保路基压实度符合规定要求, 施工前先剥离表层土再进行道路的建设。

场内交通在路线布设过程中, 尽量利用原有道路, 避免大填大挖现象, 减少取、弃土占地, 最大限度的减轻对现有地表的破坏, 结合对外交通的接入点, 优化利用地形地貌条件进行布置。

1.1.5.5 施工工期

依据批复的水土保持方案报告书: 本工程计划工期为 2018 年 4 月开工, 2019 年 3 月完工, 计划建设总工期 12 个月。

工程实际于 2018 年 9 月开工, 2019 年 8 月建成, 建设总工期 11 个月。

1.1.6 土石方情况

依据项目建设施工、监理等资料, 工程建设实际土方情况如下:

本工程施工建设过程中共动用土方总量 41.73 万 m^3 , 其中土方开挖 21.77 万 m^3 , 土方回填 19.96 万 m^3 , 场内调运 1.36 万 m^3 , 土方平衡后余方 1.81 万 m^3 , 余方来自于风机和塔基基础回填剩余方量, 风机区余方平铺于风机基础, 塔基区余方平铺于塔基永久占地范围内。

升压站土方开挖 1.04 万 m^3 , 回填土方 2.4 万 m^3 , 由风机区调运 1.36 万 m^3 用于站址基础填垫。

风机区土方开挖 11.95 万 m^3 , 回填土方 10.11 万 m^3 , 调运至升压站 1.36 万 m^3 , 最终剩余 0.48 万 m^3 , 剩余方就地平铺于吊装场地。

道路区土方开挖 3.03 万 m^3 , 回填土方 3.03 万 m^3 , 土方挖填平衡。

集电线线路土方开挖 5.7 万 m^3 , 回填土方 4.37 万 m^3 , 基础回填后剩余 1.33 万 m^3 , 余方平铺于塔基下方。

施工生产生活区土方开挖 0.05 万 m^3 , 回填土方 0.05 万 m^3 , 土方挖填平衡。

建设期土方情况统计表

表1-4

单位: 万 m^3

| 项目 | 土方总量 | 开挖 | 回填 | 调入 | 调出 | 余方 |
|---------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 升压站 | 3.44 | 1.04 | 2.4 | 1.36 | | |
| 风机区 | 22.06 | 11.95 | 10.11 | | 1.36 | 0.48 |
| 道路区 | 6.06 | 3.03 | 3.03 | | | |
| 集电线线路 | 10.07 | 5.7 | 4.37 | | | 1.33 |
| 施工生产生活区 | 0.1 | 0.05 | 0.05 | | | |
| 合计 | 41.73 | 21.77 | 19.96 | 1.36 | 1.36 | 1.81 |

1.1.7 占地情况

本工程总占地面积 26.68 hm^2 , 其中永久占地 3.26 hm^2 , 临时占地 23.42 hm^2 , 其中升压站占地、风机及箱变基础占地、铁塔基础占地、进站道路占地为永久占地, 吊装场地、塔基施工区、电缆线路、施工检修道路、施工生产生活区为临时占地。工程占地类型为耕地。

工程占地面积统计见表1-5。

工程占地面积统计表

表 1-5

单位: hm^2

| 序号 | 项 目 | 占地面 积 | 占地性质 | |
|----|---------|---------|-------|-----------|
| | | | 永久占地 | 临时占地 |
| 1 | 升压站 | 1.1 | 1.1 | |
| 2 | 风机区 | 风机和箱变基础 | 1.43 | 1.43 |
| | | 施工吊装场地 | 7.57 | 7.57 |
| | | 小计 | 9 | 1.43 7.57 |
| 3 | 集电线路 | 铁塔基础 | 0.63 | 0.63 |
| | | 塔基施工区 | 0.23 | 0.23 |
| | | 电缆沟 | 1.47 | 1.47 |
| | | 小计 | 2.33 | 0.63 1.7 |
| 4 | 道路区 | 施工检修道路 | 13.95 | 13.95 |
| | | 进站道路 | 0.1 | 0.1 |
| | | 小计 | 14.05 | 0.1 13.95 |
| 5 | 施工生产生活区 | 0.2 | | 0.2 |
| 6 | 合计 | 26.68 | 3.26 | 23.42 |

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁和移民安置问题。工程占用农用地通过与地方政府签订协议，采用货币补偿方式，由地方政府统一协调。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

邱县地貌属冲洪积平原地貌形态，东部大部分为冲积平原，西部小部分为扇形平原，海拔32.7~40.8m，高差8.1m，坡降1/3500，地势由东南向西北倾斜。风电场区域为耕地，地势比较平坦。升压站区域为耕地，地势平坦，现状标高36.8~36.9m，高差0.1m。



地形地貌现状

(2) 土壤植被

工程区域土壤主要为潮土，耕作层厚度大于 50cm，土壤质地偏轻、疏松，遇大风和集中雨水易发生土壤侵蚀。

植被类型属温带落叶阔叶林，植物以常见的树种有杨树、柳树、刺槐、苹果树、桃树等，农作物主要以玉米、小麦、棉花、花生、大豆为主。



项目区植被

(3) 气象

邱县属于暖温带半湿润大陆性季风气候，春夏秋冬四季分明、地方气候多样，气候资源丰富，具有冬干、夏湿、降水集中、季风显著、四季分明等特点。多年平均气温 13.4°C，多年平均降水量 524.6mm，多年平均最大冻土深度为 60cm，多年平均日照时数 2539.2h，无霜期平均 207 天，多年平均风速约为 3.1m/s。

华润邱县 200MW 风电场工程场址区内共设置 2 座测风塔 2185#与 2189#，2185#测风塔 100m 高度代表年平均风速为 5.44m/s，年平均风功率密度为

181.43W/m², 80m 高度年平均风速 5.14m/s, 年平均风功率密度 148.11W/m²; 2189#测风塔 100m 高度代表年平均风速为 5.44m/s, 年平均风功率密度为 180.48W/m², 80m 高度年平均风速 5.15m/s, 年平均风功率密度 148.35W/m²。风电场风功率密度等级为 1~3 级, 具备一定的开发潜力。

邱县气象站常规气象要素 (1974 年-2015 年)

表 1-6

| 项目 | | 单位 | 指标 |
|------|---------|-----|--------|
| 气温 | 多年平均 | °C | 13.4 |
| | 极端最高 | °C | 41.4 |
| | 极端最低 | °C | -13.9 |
| 气压 | 多年平均 | hPa | 1016.1 |
| | 多年平均水气压 | hPa | 11.1 |
| 降水量 | 多年平均年总量 | mm | 543.3 |
| 风速 | 多年平均 | m/s | 3.1 |
| 冻土深度 | 多年平均最大 | cm | 60 |
| 蒸发量 | 多年平均 | mm | 1917.3 |
| 相对湿度 | 多年平均 | % | 61 |

(4) 地质地震

该区地质属华北断拗带的一部分, 是中生代晚期形成的一个独立的地质结构单元, 由于地壳的变动, 呈拗陷起伏重叠状态, 到第三纪末, 被大量的陆相沉积物填平, 成为一个统一的拗陷堆积平原, 以后经过长期的沉积, 特别是黄河、漳河的冲积, 逐渐形成冲积平原。

根据附近参考地勘, 土层由上而下分布为:

粉土 (Q42 (al+pl)) : 黄褐色, 稍湿, 稍密~中密, 夹较多薄层粉砂, 表层约 50cm 耕土, 含植物根系。本层分布整个场地, 层厚 4.90~6.80m。

1 粉砂 (Q42 (al+pl)) : 黄褐色, 石英长石质, 稍湿~湿, 稍密~中密, 夹薄层粉土, 分选较好, 近粉土。本层分布局部场地, 主要位于场地东侧及南侧, 层厚 3.70~4.90m。

2 粉砂 (Q42 (al+pl)) : 黄褐色、底部灰褐色, 石英长石质, 稍湿, 稍密~中密, 局部变相为细砂, 夹粉土及粘性土薄层, 级配较差。本层分布整个场地, 10m 钻孔未揭穿, 揭露层厚 3.20~7.30m。

3 粉质粘土 (Q42 (al+pl)) : 灰褐色, 灰黑色, 可塑, 局部软塑, 夹薄层

粉土，稍有光泽，局部混粉砂颗粒。本层分布局部场地，层厚 0.40~0.90m。

4 粉质粘土 (Q41 (al+pl))：黄褐色为主，上部灰褐色，可塑，夹较多粉砂及粉土薄层，粘性稍弱。本层分布整个场地，仅在 20m 和 25m 钻孔揭露，揭露层厚 10~5.80m。

5 粉细砂 (Q41 (al+pl))：黄褐色，石英长石质，湿~饱和，中密~密实，夹粘性土薄层，级配较差。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，本场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，属设计地震第三组；场地土的类型为中软土，场地类别为 III 类，场地土不液化，属对建筑抗震一般地段，特征周期值 0.65S。

(5) 河流水系

项目区属黑龙港流域及运东诸河水系，县内主要河流（渠道）为老沙河、老漳河等。35kV 线路在跨越河段为一档跨越，不需要河中立塔。

1、老沙河

老沙河又称沙东干渠，老沙河系黄、漳河故道，两岸多黄沙土，历年春夏之交，风多雨少，两岸沙土随风带进河槽，将河淤塞填平，上游河段河槽已不复存在，有的河段淤沙与两岸地面平，已不成河型，麻呼寨村至小河套，河槽淤积成浅盘状。由于河槽淤积严重，雨季沥水出河左右摆动，形成两岸排水矛盾。1997 年，河北省根治海河指挥部，根据黑龙港流域的治理规划，将安寨渠更名为老沙河，并把老沙河上段（阎村东南安寨渠接口处以南段）更名为沙东干渠。

2、老漳河

老漳河又称宋八疃渠，实为隋代的前漳河故道。南起邱县温庄村东南北干渠，经邱城、贾寨、贺堡、古城营、旦寨等 5 个乡镇，道霍漳渠西入支漳河，全长 25km。该渠上段底宽 4~6m，口宽 22m，渠深 2.7m，中下段底宽 8~11m，渠深 2.5~3.8m，边坡 1:2，纵坡 1/6000，排入老漳河流量达 32m³/s，相当于 5 年一遇的标准。

3、合义渠

合义渠位于邱县境内，是跨市边界排水及改碱工程。该渠自邱县贾寨村西公路西沟起，流经贾寨、马头、古城营等 3 乡 25 个村，北到古城营乡东庄村，东北

入广宗县境，至该县合义村入老漳河，境内全长18km。该渠底宽3~4m，渠深3~4m，边坡1:2，纵坡1/5000~1/7000，排水量18m³/s，控制流域面积为66.01km²，相当于5年一遇的标准。项目区水系图见附图2。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 项目区水土流失现状

项目区为河北省水土流失防治区，水土流失现状调查采用现场调查的方法，通过综合分析，确定项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为微度，现状平均侵蚀模数在150t/km²·a左右。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和根据河北省水土保持区划分成果。

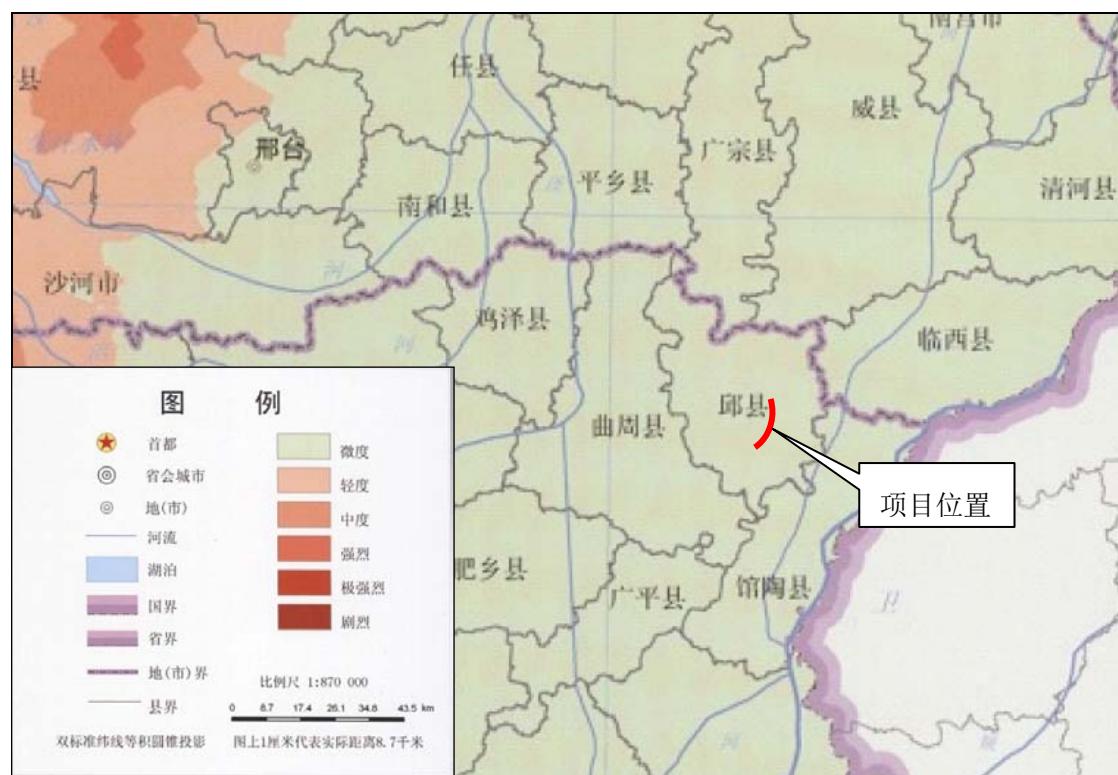
项目区不属于国家和省级水土流失重点区域。根据河北省水土保持区划分成果，项目属于北方土石山区-华北平原区-黄泛平原防风固沙农田防护区-冀中平原南部农田防护与防风固沙区。

根据平原区项目建设的特点，工程建设扰动范围广，工程兴建对当地水土流失的影响主要表现为工程施工期的土方施工活动。施工期主要是松散土方开挖、回填、平整、重复施工碾压，施工生活临时场地的平整与清理，均会使地表植被受到破坏，失去固土防冲的能力，造成水土流失。从而造成生态破坏、环境污染，并且会对周边环境造成不良影响。工程建设过程中开挖、回填的土方量大，工程挖方量大于填方量，实际施工中，挖填土方的临时堆存在裸露的情况下遇大雨或大风天气，将产生一定程度上的水土流失。

工程建设完工后，工程建设区多被硬化、复耕，因施工建设产生的水土流失逐渐减缓，可恢复到该区域原生土壤侵蚀模数以下。

(2) 项目区容许土壤流失量

项目位于北方土石山区，水土流失类型以水力侵蚀为主，属于轻度或微度侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，容许土壤流失量200t/km²·a。



河北省水土流失现状图



河北省水土保持区划

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017年5月，建设单位委托河北能源工程设计有限公司编制完成了该工程可行性研究报告，建设单位对可行性研究报告进行了评审修订。

2017年11月，获得邯郸市行政审批局关于华润邱县200兆瓦风电场项目的核准批复，批复文号为邯审批字[2017]405号。项目编号2017-130400-44-02-000053。

2018年8月，获得邯郸市行政审批局关于调整华润邱县200兆瓦风电场项目核准内容批复，批复文号为邯审批字[2018]474号。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制了《华润邱县200MW风电场项目水土保持方案报告书》。2017年11月28日获邯郸市行政审批局的批复，批准文号为水土保持方案审批[2017]7号。

2.3 水土保持方案变更

本项目未发生水土保持重大变更。本项目相比可研阶段（验收范围），占地面积、土方总量、施工道路长度等减少，根据“水利部 办水保[2016]65号文”变更管理规定，不符合变更条件无需变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目在主体设计阶段对升压站内空地做了绿化设计，设计标准为园林草皮绿化，绿化面积为0.15hm²。

2.5 水土保持方案设计内容

2.5.1 防治目标

本工程处于项目区为河北省水土流失一般防治区，本项目水土保持方案根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定水土流失防治标准采用三级标准。设计水平年末应达到以下防治指标：

方案水土流失防治目标

表 2-1

| 防治目标 | 规范标准 | 修正因素 | | | 采用标准 |
|-------------|------|-------------------------------|--------|----|------|
| | | 降水量 | 土壤侵蚀强度 | 地形 | |
| 扰动土地整治率(%) | 90 | | | | 90 |
| 水土流失总治理度(%) | 80 | | | | 80 |
| 土壤流失控制比 | 0.4 | | +0.2 | | 0.6 |
| 拦渣率(%) | 90 | | | | 90 |
| 林草植被恢复率(%) | 90 | | | | 90 |
| 林草覆盖率(%) | 15 | 项目区占用耕地, 施工结束后复耕 林草植被覆盖率不计 | | | -- |

2.5.2 防治分区

本工程地貌类型单一, 工程建设内容即有点状工程又有线型工程。根据工程各功能区的特点划分为升压站、风机区、集电线路、道路区和施工生产生活区五个一级分区, 在此基础上细化为升压站、风机及箱变基础、吊装场地、塔基区、塔基施工区、直埋电缆区、施工检修道路、进站道路等二级分区, 分别布置水土保持措施。

方案确定防治分区

表 2-2

| 一级分区 | 二级分区 |
|---------|---------|
| 升压站 | 升压站 |
| 风机区 | 风机及箱变基础 |
| | 吊装场地 |
| 集电线路 | 塔基区 |
| | 塔基施工区 |
| | 直埋电缆区 |
| 道路区 | 施工检修道路 |
| | 进站道路 |
| 施工生产生活区 | 施工生产生活区 |

2.5.3 升压站水土保持措施及工程量

升压站的防护重点是场坪的临时堆土、建构筑物基础开挖风蚀、水蚀防护, 扰动地表植被恢复, 土方开挖与回填施工要求。

(1) 工程措施

①表土剥离

对升压站场坪、建构筑物基础开挖过程中需要进行土方挖填的地表进行表土剥离，用作站区后期绿化。升压站剥离面积 0.15hm^2 ，堆放在升压站后期绿化区域，且不影响施工作业处。

②覆土平整

覆土平整包括土地平整和表土回铺两部分，为升压站站内绿化创造前提条件。土地平整是对施工结束后的站内地面进行整治；表土回铺将剥离保存的表土均匀回铺于土地平整后地表，回铺 450m^3 。

③雨水排水管、砖砌雨水口

站区内埋地雨水管道采用高密度双壁波纹管，橡胶接口，室外管顶埋深不小于 1.0m 。修建雨水泵房1座，砖砌雨水口（含铸铁平箅雨水箅及底座）23座，修建雨水排水管 500m ，由主体工程可研设计。

（2）植物措施

①站区绿化：根据升压站平面布局特点，合理进行绿化措施的搭配，沿道路边的空地上小乔、灌木结合种草绿化，站区绿化面积约 0.15hm^2 。

（3）临时措施

①临时遮盖：对剥离的表土采取临时遮盖的措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀造成的影响。临时遮盖面积估算约 135m^2 。

②临时拦挡：升压站施工时，对升压站四周采用彩钢板临时拦挡，临时拦挡长度 310m 。

2.5.4 风机区水土保持措施及工程量

风机区防治重点是风机吊装场地平台及边坡平整度整治，边坡稳定性防护，基础开挖的临时堆土风蚀、水蚀防护，扰动地表植被恢复，土方开挖与回填施工要求。

1.风机及箱变基础

（1）工程措施

①表土剥离：施工前先对风机、箱变基础进行表土剥离，剥离面积 1.68hm^2 ，堆放在各个风机吊装场地边角，且不影响施工作业处，用于施工结束后表土回铺的覆土来源。

②表土回铺：风机区施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺

于各风机区永久占地基础回填处，以备后续复耕，回铺 5040m^3 。

吊装场地

①表土剥离：施工前先对吊装场地扰动较大的区域进行表土剥离，剥离面积 2.5hm^2 ，堆放在各个风机吊装场地边角，且不影响施工作业处，用于施工结束后表土回铺的覆土来源。

②表土回铺：风机区施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于吊装场地，以备后续复耕，回铺 7500m^3 。

③土地整治：风机安装结束，撤离施工机械设备，清理场地施工垃圾和杂物后，由于风机场场地平整时经过碾压密实处理，需对占地面积中扰动较小的部分进行土地整治，以备后续复耕，采用机械作业将密实土层翻松（ $20\sim30\text{cm}$ ），土地整治面积 8.4hm^2 。

（2）植物措施

吊装场地占地类型为耕地且为临时租地，施工结束后，进行表土回铺和土地整治，达到复耕条件后，交还农民耕种，因此吊装场地不再设计种草等植物措施。

（3）临时措施

①临时遮盖：对清理的表土采取临时遮盖的措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀。临时遮盖面积估算约 3750m^2 。

②土质排水沟：在吊装场地周边设置土质排水沟，以减少对周边的影响，估算长度 1200m 。

2.5.5 集电线路水土保持措施及工程量

防护重点为塔基基础开挖前的表土剥离及施工结束后土地平整，开挖堆土的临时拦挡，扰动地表植被恢复。

1. 塔基区

（1）工程措施

①表土剥离：施工前先对塔基区进行表土剥离，剥离面积 0.74hm^2 。

②表土回铺：塔基施工结束后，开挖土方回填，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于地表，以备后续复耕，回铺 2220m^3 。

2. 塔基施工区

（1）工程措施

土地整治：临时堆土回铺后，对塔基施工区进行土地整治，以备后续复耕，土地整治面积0.25hm²。

（2）临时措施

临时遮盖：对塔基基础开挖堆土采取密目网临时遮盖措施，临时遮盖面积估算约750m²。

3.直埋电缆区

（1）工程措施

表土剥离：施工前先对扰动地表进行表土剥离，剥离面积1.7hm²。

覆土平整：工程施工结束，将收集的表土均匀回铺于开挖地表，为复耕做好准备，回铺5100m³。

（2）临时措施

临时遮盖：对临时堆土进行密目网遮盖，防止边坡产生水土流失，估算临时遮盖面积1000m²。

2.5.6 道路区水土保持措施及工程量

施工检修道路施工期占地7m宽，施工结束后作为检修道路宽3.5m，另外3.5m道路恢复为耕地。

1.施工检修道路

（1）工程措施

①表土剥离：施工前先对道路区进行表土剥离，剥离面积24.5hm²，堆放在道路两侧做成土埂，用于施工结束后表土回铺的覆土来源。

②表土回铺：道路施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于道路一侧，以备后续复耕，回铺73500m³。

（2）植物措施

道路区占地类型为耕地且为临时租地，施工结束后，进行表土回铺和土地整治，达到复耕条件后，交还农民耕种，因此道路区不再设计种草等植物措施。

（3）临时措施

临时遮盖：对清理的表土采取临时遮盖的措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀。临时遮盖面积估算约7500m²。

2.进站道路

(1) 工程措施

混凝土排水沟：在进站道路两侧设混凝土排水沟，疏导汇集道路路面雨水排至已有乡村道路排水沟，估算长度约125m。

2.5.7 施工生产生活区水土保持措施及工程量

施工生产生活区水土流失防治重点为施工过程中的排水工程和施工结束后迹地恢复措施。

(1) 工程措施

①表土剥离：施工前先对施工生产生活区扰动较大的区域进行表土剥离，剥离面积 0.4hm^2 。

②表土回铺：整个工程施工结束，将收集的表土均匀回铺于施工生产生活区扰动地表以备后续复耕，回铺 1200m^3 。

③土地整治：施工结束，撤离施工机械设备，清理场地施工垃圾和杂物后，需对占地面积中扰动较小的部分进行土地整治，以备后续复耕，采用机械作业将密实土层翻松（ $20\sim30\text{cm}$ ），土地整治面积 1.40hm^2 。

(2) 临时措施

①土质排水沟：在施工生产生活区周边设置土质排水沟，以减少对周边的影响，估算长度400m。

②土质沉淀池：在施工生产生活区排水口处设土质沉淀池1座，雨水经简易沉淀处理后排出区外。

③临时遮盖：对剥离的表土采取临时遮盖的措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀造成的影响。临时遮盖面积估算约 1000m^2 。

方案（验收范围）设计水土保持工程布置表

表 2-2

| 防治分区 | 措施类型 | 水保措施 | 措施布置 | | | | |
|---------|---------|-------|---------|-----------------|-----------------|----------------|-------|
| | | | 措施位置 | 单位 | 方案设计 | 方案设计 (验收范围) | |
| 升压站 | 工程措施 | 表土剥离 | 绿化区域 | hm ² | 0.27 | 0.15 | |
| | | 覆土平整 | 绿化区域 | m ³ | 810 | 450 | |
| | | 排水管道 | 道路一侧 | m | 1000 | 500 | |
| | 植物措施 | 绿化 | 绿化区域 | hm ² | 0.27 | 0.15 | |
| | | 临时遮盖 | 表土堆放处 | m ² | 270 | 135 | |
| | | 临时拦挡 | 升压站四周 | m | 620 | 310 | |
| 风机区 | 风机及箱变基础 | 工程措施 | 表土剥离 | 风机及箱变 | hm ² | 3.35 | 1.68 |
| | | | 表土回铺 | 吊装场地 | m ³ | 10050 | 5040 |
| | 吊装场地 | 工程措施 | 表土剥离 | 吊装场地 | hm ² | 5 | 2.5 |
| | | | 表土回铺 | 吊装场地 | m ³ | 15000 | 7500 |
| | | 临时措施 | 土地整治 | 吊装场地 | hm ² | 16.8 | 8.4 |
| | | | 临时遮盖 | 表土堆放处 | m ² | 7500 | 3750 |
| | 集电线路 | 塔基区 | 土质排水沟 | 场地周边 | m | 2400 | 1200 |
| | | | 表土剥离 | 塔基区 | hm ² | 1.47 | 0.74 |
| | | 塔基施工区 | 表土回铺 | 恢复地表 | m ³ | 4410 | 2220 |
| | | | 工程措施 | 土地整治 | hm ² | 0.5 | 0.25 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 1500 | 750 |
| | | 直埋电缆 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 3.4 | 1.7 |
| | | | 表土回铺 | 恢复地表 | m ³ | 10200 | 5100 |
| | | | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 2000 | 1000 |
| 道路区 | 施工检修道路 | 工程措施 | 表土剥离 | 扰动地表 | hm ² | 49 | 24.5 |
| | | | 表土回铺 | 扰动地表 | m ³ | 147000 | 73500 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 15000 | 7500 |
| | 进站道路 | 工程措施 | 混凝土排水沟 | 道路两侧 | m | 250 | 125 |
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 表土剥离 | 扰动地表 | hm ² | 0.4 | 0.4 | |
| | | 表土回铺 | 扰动地表 | m ³ | 1200 | 1200 | |
| | | 土地整治 | 施工扰动区 | hm ² | 1.4 | 1.4 | |
| | 临时措施 | 土质排水沟 | 场地周边 | m | 400 | 400 | |
| | | 土质沉淀池 | 排水口处 | 座 | 1 | 1 | |
| | | 临时遮盖 | 表土及堆料表面 | m ² | 1000 | 1000 | |

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 方案批复的防治责任范围

根据批复的《华润邱县 200MW 风电场项目水土保持方案报告书》及批复，方案（验收范围）设计水土流失防治责任范围区面积 74.8hm^2 ，其中项目建设区面积 67.32hm^2 ，直接影响区面积 7.48hm^2 。防治责任范围见表 3-1。

方案（验收范围）水土流失防治责任范围表

| 序号 | 项目分区 | 项目建设区 | | | 直接影响区 | 合计 |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 永久占地 | 临时占地 | 小计 | | |
| 1 | 升压站 | 1.1 | | 1.1 | | 1.1 |
| 2 | 风机区 | 1.7 | 10.92 | 12.62 | 0.96 | 13.58 |
| 3 | 集电线路 | 0.74 | 1.97 | 2.71 | 0.35 | 3.06 |
| 4 | 道路区 | 0.09 | 49 | 49.09 | 6.05 | 55.14 |
| 5 | 施工生产生活区 | | 1.8 | 1.8 | 0.12 | 1.92 |
| 6 | 合计 | 3.63 | 63.69 | 67.32 | 7.48 | 74.8 |

方案水土流失防治责任范围表

表 3-2 单位: hm^2

| 序号 | 项目分区 | 项目建设区 | | | 直接影响区 | 合计 |
|----|---------|-------|--------|--------|-------|--------|
| | | 永久占地 | 临时占地 | 小计 | | |
| 1 | 升压站 | 1.52 | | 1.52 | | 1.52 |
| 2 | 风机区 | 3.4 | 21.84 | 25.24 | 1.92 | 27.16 |
| 3 | 集电线路 | 1.47 | 3.93 | 5.4 | 0.7 | 6.1 |
| 4 | 道路区 | 0.18 | 92 | 92.18 | 11 | 103.18 |
| 5 | 施工生产生活区 | | 1.8 | 1.8 | 0.12 | 1.92 |
| 6 | 合计 | 6.57 | 119.57 | 126.14 | 13.74 | 139.88 |

3.1.2 建设期的防治责任范围

根据建设单位提供的资料，结合项目现场调查，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 29.36hm^2 ，其中项目建设区 26.68hm^2 ，直接影响区 2.68hm^2 。

建设期水土流失防治责任范围统计见表 3-3。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-3

单位: hm^2

| 序号 | 项目分区 | 项目建设区 | | | 直接影响区 | 合计 |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 永久占地 | 临时占地 | 小计 | | |
| 1 | 升压站 | 1.1 | | 1.1 | | 1.1 |
| 2 | 风机区 | 1.43 | 7.57 | 9.0 | 0.68 | 9.68 |
| 3 | 集电线路 | 0.63 | 1.7 | 2.33 | 0.30 | 2.63 |
| 4 | 道路区 | 0.1 | 13.95 | 14.05 | 1.68 | 15.73 |
| 5 | 施工生产生活区 | | 0.2 | 0.2 | 0.01 | 0.21 |
| 6 | 合计 | 3.26 | 23.42 | 26.68 | 2.68 | 29.36 |

3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

与方案阶段（验收范围）相比，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少 $45.44hm^2$ ，其中项目建设区减少 $40.64hm^2$ ，直接影响区减少 $4.8hm^2$ 。

具体分析如下：

与方案阶段（验收范围）水土流失防治责任范围对比

表3-4

单位: hm^2

| 项目分区 | | 方案设计 | 方案设计 (验收范围) | 实际发生 | 增减变化 |
|-------|---------|--------|----------------|-------|--------|
| 项目建设区 | 升压站 | 1.52 | 1.1 | 1.1 | 0 |
| | 风机区 | 25.24 | 12.62 | 9 | -3.62 |
| | 集电线路 | 5.4 | 2.71 | 2.33 | -0.38 |
| | 道路区 | 92.18 | 49.09 | 14.05 | -35.04 |
| | 施工生产生活区 | 1.8 | 1.8 | 0.2 | -1.6 |
| | 小计 | 126.14 | 67.32 | 26.68 | -40.64 |
| 直接影响区 | 风机区 | 1.92 | 0.96 | 0.68 | -0.28 |
| | 集电线路 | 0.7 | 0.35 | 0.3 | -0.05 |
| | 道路区 | 11 | 6.05 | 1.68 | -4.37 |
| | 施工生产生活区 | 0.12 | 0.12 | 0.01 | -0.11 |
| | 小计 | 13.74 | 7.48 | 2.68 | -4.8 |
| 合计 | | 139.88 | 74.8 | 29.36 | -45.44 |

(1) 升压站占地面积与设计一致。

(2) 风机区

与设计阶段相比，风机区进行了优化设计，风机及基础平均占地 $286m^2$ ，平均减少 $54m^2$ ；吊装场地平均占地 $1514m^2$ ，平均减少 $670m^2$ 。风机区合计减少 $3.62hm^2$ 。

(3) 集电线路

架空线路长度比设计减少，塔基数量减少 34 基，所以塔基占地和塔基施工区占地合计减少 0.15hm^2 ；直埋电缆线路虽然比设计增加 9km，但电缆沟施工宽度比设计减少 1m，占地面积减少 0.23hm^2 。

集电线路占地合计减少 0.38hm^2 。

(4) 道路区

升压站进站道路长度与设计基本一致，但实际道路宽度比设计增加 0.5m，实际宽度变为 7m，所以占地面积增加 0.01hm^2 。

可研阶段（验收范围）新建施工道路 16km，改建施工道路 41km，实际施工中大部分现有道路能满足施工要求，所以道路优化设计后减少了改建道路长度，实际新建道路 16.5km，改建道路 3.4km，道路长度比设计减少 37.1km，道路占地宽度不变，所以占地面积减少 35.05hm^2 。

道路区合计占地面积减少 35.04hm^2 。

(5) 施工生产生活区

原设计施工生产生活区为 200MW 风电场建设提供施工条件，配备生活、材料堆放、加工等场地，但目前只建设一期工程，且实际建设期间施工单位主要是租住民房，施工设备、材料等堆放在升压站和风机区的占地范围内，只在升压站南侧设置一处临建场地，作为管理区，所以施工生产生活区占地面积减少 1.6hm^2 。

3.2 水土保持措施总体布局

本项目在建设过程中，以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，基本落实了各项水土保持工程措施和植物措施，相互补充结合，相得益彰，形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施：项目占地类型为耕地，实施了表土剥离、表土回铺、土地整治等土地整治工程。项目各分区按设计实施了表土保护利用措施，其中吊装场地、塔基施工区和施工生产生活区因扰动较大，为方便复耕，实施了土地整治措施。

(2) 植物措施：升压站设计空地进行园林绿化，实际按设计实施了绿化措施，绿化面积与设计一致。

(3) 临时措施：项目各分区实施了表土保护利用措施，所以临时实施了临时遮盖、临时拦挡等临时防护工程。其中风机区布置了泥浆池措施，施工生产生活区布置了沉砂池措施。

经过审阅设计、施工档案及相关验收报告，并进行实地查勘，认为工程建设单位在严格设计变更管理的前提下，根据实际情况对水土保持措施总体布局和具体设计进行适度调整是合理的、对工程建设是适宜的。根据实地抽查复核来看，工程变更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，水土流失治理标准较高，治理效果较好。因此本项目水土流失防治总体布局合理，防治效果显著。

3.3 水土保持设施完成情况

3.3.1 升压站完成水土保持措施

①表土剥离

对升压站场坪、构筑物基础开挖过程中需要进行土方挖填的地表进行表土剥离，用作站区后期绿化。升压站剥离面积0.15hm²，堆放在升压站后期绿化区域，且不影响施工作业处。施工时间为2018年9月。

②表土回铺

表土回铺将剥离保存的表土均匀回铺于土地平整后地表，回铺450m³。

施工时间为2019年3月。

③雨水排水管、砖砌雨水口

站区内埋地雨水管道采用高密度双壁波纹管，橡胶接口，室外管顶埋深不小于1.0m。修建雨水泵房1座，砖砌雨水口（含铸铁平箅雨水箅及底座）15座，修建雨水排水管300m。施工时间为2019年1月-2019年2月。

(2) 植物措施

①站区绿化：根据升压站平面布局特点，合理进行绿化措施的搭配，站内空地种植草皮，站区绿化面积0.15hm²。施工时间为2019年7月。

(3) 临时措施

①临时遮盖：对临时堆土采取临时遮盖的措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀造成的影响。临时遮盖面积估算约150m²。施工时间为2018年10月-2019

年3月。

②临时拦挡：升压站施工时，对升压站四周采取临时拦挡，临时拦挡长度300m。施工时间为2018年10月-2019年3月。

3.3.2 风机区完成水土保持措施

1. 风机及箱变基础

(1) 工程措施

①表土剥离：施工前先对风机、箱变基础进行表土剥离，剥离面积 1.43hm^2 ，堆放在各个风机吊装场地边角，且不影响施工作业处，用于施工结束后表土回铺的覆土来源。施工时间为2018年9月-2019年5月。

②表土回铺：风机区施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于各风机基础周围，以备后续复耕，回铺 4290m^3 。施工时间为2018年10月-2019年6月。

2. 吊装场地

①表土剥离：施工前先对吊装场地扰动较大的区域进行表土剥离，剥离面积 3.83hm^2 ，堆放在各个风机吊装场地边角，且不影响施工作业处，用于施工结束后表土回铺的覆土来源。施工时间为2018年9月-2019年5月。

②表土回铺：风机区施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于吊装场地，以备后续复耕，回铺 11490m^3 。施工时间为2018年10月-2019年6月。

③土地整治：风机安装结束，撤离施工机械设备，清理场地施工垃圾和杂物后，由于风机场场地平整时经过碾压密实处理，需对占地面积中扰动较小的部分进行土地整治，以备后续复耕，土地整治面积 7.57hm^2 。施工时间为2019年7月。

(2) 植物措施

吊装场地占地类型为耕地且为临时租地，施工结束后，进行表土回铺和土地整治，达到复耕条件后，交还农民耕种，因此吊装场地不实施植物措施。

(3) 临时措施

①临时遮盖：对临时堆土进行遮盖措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀。临时遮盖面积 7500m^2 。施工时间为2018年10月-2019年6月。

②泥浆池：风机基础施工时，在吊装场地设置泥浆池，以减少对周边的影响，泥浆池布置50处。施工时间为2018年9月-2019年5月。

3.3.3 集电线路完成水土保持措施

1. 塔基区

(1) 工程措施

①表土剥离：施工前先对塔基区进行表土剥离，剥离面积 0.63hm^2 。

施工时间为2018年10月-2019年6月。

②表土回铺：塔基施工结束后，开挖土方回填，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于地表，以备后续复耕，回铺 1890m^3 。施工时间为2018年10月-2019年6月。

2. 塔基施工区

(1) 工程措施

土地整治：临时堆土回铺后，对塔基施工区进行土地整治，以备后续复耕，土地整治面积 0.23hm^2 。2019年6月。

(2) 临时措施

临时遮盖：对塔基基础开挖堆土采取密目网临时遮盖措施，临时遮盖面积 3000m^2 。施工时间为2018年10月-2019年6月。

3. 直埋电缆区

(1) 工程措施

表土剥离：施工前先对扰动地表进行表土剥离，剥离面积 1.47hm^2 。

施工时间为2019年3月-2019年6月。

覆土平整：工程施工结束，将收集的表土均匀回铺于开挖地表，为复耕做好准备，回铺 4410m^3 。施工时间为2019年3月-2019年6月。

(2) 临时措施

临时遮盖：对临时堆土进行密目网遮盖，防止边坡产生水土流失，临时遮盖面积 1200m^2 。施工时间为2019年3月-2019年6月。

3.3.4 道路区完成水土保持措施

1. 施工检修道路

(1) 工程措施

①表土剥离：施工前先对道路区进行表土剥离，剥离面积 6.9hm^2 ，堆放在道

路两侧做成土埂，用于施工结束后表土回铺的覆土来源。施工时间为2018年9月-2018年12月。

②表土回铺：道路施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于道路一侧，以备后续复耕，回铺 20700m^3 。施工时间为2018年9月-2018年12月。

（2）植物措施

道路区占地类型为耕地且为临时租地，施工结束后，进行表土回铺和土地整治，达到复耕条件后，交还农民耕种，因此道路区不实施植物措施。

（3）临时措施

临时遮盖：对临时堆土采取遮盖的措施，减少大风天气引起扬尘，降低风蚀。临时遮盖面积 7500m^2 。施工时间为2018年9月-2018年12月。

3.3.5 施工生产生活区完成水土保持措施

（1）工程措施

①表土剥离：施工前先对施工生产生活区扰动较大的区域进行表土剥离，剥离面积 0.2hm^2 。施工时间为2018年9月。

②表土回铺：整个工程施工结束，将收集的表土均匀回铺于施工生产生活区扰动地表以备后续复耕，回铺 600m^3 。施工时间为2019年8月。

③土地整治：施工结束，撤离施工机械设备，清理场地施工垃圾和杂物后，需对占地面积中扰动较小的部分进行土地整治，以备后续复耕，采用机械作业将密实土层翻松（ $20\sim30\text{cm}$ ），土地整治面积 0.2hm^2 。施工时间为2019年8月。

（2）临时措施

①临时拦挡：施工期间对施工临建外围采用彩钢板临时拦挡，临时拦挡长度150m。施工时间为2018年9月-2019年7月。

②土质沉淀池：在施工生产生活区设土质沉淀池1座，雨水经简易沉淀处理后排出区外。施工时间为2018年9月。

水土保持措施（验收范围）实施情况统计表

表3-5

| 防治分区 | 措施类型 | 水保措施 | 措施布置 | | | 施工时间 | |
|------|---------|------|-------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| | | | 措施位置 | 单位 | 数量 | | |
| 升压站 | 工程措施 | 表土剥离 | 绿化区域 | hm ² | 0.15 | 2018年9月 | |
| | | 表土回铺 | 绿化区域 | m ³ | 450 | 2019年3月 | |
| | | 雨水管道 | 道路一侧 | m | 300 | 2019年1月 -2019年2月 | |
| | 临时措施 | 植物措施 | 草皮绿化 | hm ² | 0.15 | 2019年7月 | |
| | | 临时遮盖 | 表土堆放处 | m ² | 150 | 2018年10月 -2019年3月 | |
| | | 临时拦挡 | 升压站四周 | m | 300 | 2018年10月 -2019年3月 | |
| 风机区 | 风机及箱变基础 | 工程措施 | 表土剥离 | 风机位及箱变 | hm ² | 1.43 | 2018年9月 -2019年5月 |
| | | | 表土回铺 | 吊装场地 | m ³ | 4290 | 2018年10月 -2019年6月 |
| | 吊装场地 | 工程措施 | 表土剥离 | 吊装场地 | hm ² | 3.83 | 2018年9月 -2019年5月 |
| | | | 表土回铺 | 吊装场地 | m ³ | 11490 | 2018年10月 -2019年6月 |
| | | | 土地整治 | 吊装场地 | hm ² | 7.57 | 2019年7月 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 7500 | 2018年10月 -2019年6月 |
| | | | 泥浆池 | 吊装场地 | 个 | 50 | 2018年9月 -2019年5月 |
| 集电线路 | 塔基区 | 工程措施 | 表土剥离 | 塔基区 | hm ² | 0.63 | 2018年10月 -2019年6月 |
| | | | 表土回铺 | 恢复地表 | m ³ | 1890 | 2018年10月 -2019年6月 |
| | 塔基施工区 | 工程措施 | 土地整治 | 塔基施工区 | hm ² | 0.23 | 2019年6月 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 3000 | 2018年10月 -2019年6月 |
| | 直埋电缆 | 工程措施 | 表土剥离 | 开挖区 | hm ² | 1.47 | 2019年3月 -2019年6月 |
| | | | 表土回铺 | 恢复地表 | m ³ | 4410 | 2019年3月 -2019年6月 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | 临时堆土 | m ² | 1200 | 2019年3月 -2019年6月 |
| 道路区 | 施工检修道路 | 工程措施 | 表土剥离 | 扰动地表 | hm ² | 6.9 | 2018年9月 -2018年12月 |
| | | | 表土回铺 | 扰动地表 | m ³ | 20700 | 2018年9月 -2018年12月 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | 表土堆放处 | m ² | 7500 | 2018年9月 -2018年12月 |

| | | | | | | |
|---------|------|-------|-------|-----------------|-----|---------------------|
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 表土剥离 | 扰动地表 | hm ² | 0.2 | 2018年9月 |
| | | 表土回铺 | 扰动地表 | m ³ | 600 | 2019年8月 |
| | | 土地整治 | 施工扰动区 | hm ² | 0.2 | 2019年8月 |
| | 临时措施 | 临时拦挡 | 场地周边 | m | 150 | 2018年9月 -2019年7月 |
| | | 土质沉淀池 | 排水口处 | 座 | 1 | 2018年9月 |

3.3.6 水土保持措施变化对比分析

(1)升压站

相比设计阶段，升压站按照设计实施了工程措施、植物措施、临时措施，工程量基本设计一致。其中由于排水设计布局优化，排水管道长度有所减少。

(2)风机区

与设计阶段相比，风机区进行了优化设计，风机及基础占地减少0.27hm²，所以表土利用措施工程量减少。

优化设计后，吊装场地占地减少3.35hm²，所以土地整治措施工程量减少。为最大限度保护和利用表土资源，增加了表土利用措施工程量。

由于风机区土方量较大，为了减少扬尘，增加了临时遮盖措施工程量；风机基础施工期间，新增了泥浆池措施；吊装场地周围主要为耕地，采用散排入渗方式，未设置临时排水。

(3)集电线路

由于集电线路优化后，塔基数量减少，架空区占地面积减少，所以塔基区和塔基施工区表土利用和土地整治工程量减少。为了减少扬尘，增加了临时遮盖措施工程量。

直埋电缆区主要是施工宽度减少，占地面积减少，所以表土利用工程量减少。

(4)道路区

进站道路两侧为耕地，为了便于耕作，雨水采用散排入渗方式，未设置混凝土排水沟。

施工检修道路优化设计后，道路长度减少，占地面积减少，所以表土利用措施工程量减少。临时遮盖措施工程量与设计一致。

(5)施工生产生活区

建设期间施工单位主要是租住民房，施工设备、材料等堆放在升压站和风机区的占地范围内，只在升压站南侧设置一处临建场地，作为管理区，施工生产生活

活区占地面积减少，所以表土利用和土地整治工程量减少。新增临时拦挡措施。

与方案（验收范围）设计水土保持措施工程量对比表

表 3-6

| 防治分区 | 措施类型 | 水保措施 | 单位 | 方案设计 | 方案设计 (验收范围) | 实际完成 | 变化量 |
|---------|---------|-------|-----------------|--------|----------------|-------|--------|
| 升压站 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.27 | 0.15 | 0.15 | 0 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 810 | 450 | 450 | 0 |
| | | 排水管道 | m | 1000 | 500 | 300 | -200 |
| | 植物措施 | 绿化 | hm ² | 0.27 | 0.15 | 0.15 | 0 |
| | | 临时遮盖 | m ² | 270 | 135 | 150 | 15 |
| | 临时措施 | 临时拦挡 | m | 620 | 310 | 300 | -10 |
| 风机区 | 风机及箱变基础 | 表土剥离 | hm ² | 3.35 | 1.68 | 1.43 | -0.25 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 10050 | 5040 | 4290 | -750 |
| | 吊装场地 | 表土剥离 | hm ² | 5 | 2.5 | 3.83 | 1.33 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 15000 | 7500 | 11490 | 3990 |
| | | 土地整治 | hm ² | 16.8 | 8.4 | 7.57 | -0.83 |
| | | 临时遮盖 | m ² | 7500 | 3750 | 7500 | 3750 |
| | | 泥浆池 | 个 | | | 50 | 50 |
| | | 土质排水沟 | m | 2400 | 1200 | | -1200 |
| | 塔基区 | 表土剥离 | hm ² | 1.47 | 0.74 | 0.63 | -0.11 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 4410 | 2220 | 1890 | -330 |
| 集电线路 | 塔基施工区 | 土地整治 | hm ² | 0.5 | 0.25 | 0.23 | -0.02 |
| | | 临时措施 | m ² | 1500 | 750 | 3000 | 2250 |
| | 直埋电缆 | 表土剥离 | hm ² | 3.4 | 1.7 | 1.47 | -0.23 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 10200 | 5100 | 4410 | -690 |
| | | 临时措施 | m ² | 2000 | 1000 | 1200 | 200 |
| 道路区 | 施工检修道路 | 表土剥离 | hm ² | 49 | 24.5 | 6.9 | -17.6 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 147000 | 73500 | 20700 | -52800 |
| | | 临时措施 | m ² | 15000 | 7500 | 7500 | 0 |
| | 进站道路 | 工程措施 | 混凝土排水沟 | m | 250 | 125 | -125 |
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.4 | 0.4 | 0.2 | -0.2 |
| | | 表土回铺 | hm ² | 1200 | 1200 | 600 | -600 |
| | | 土地整治 | hm ² | 1.4 | 1.4 | 0.2 | -1.2 |
| | 临时措施 | 土质排水沟 | m | 400 | 400 | | -400 |
| | | 土质沉淀池 | 座 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | | 临时拦挡 | m | | | 150 | 150 |
| | | 临时遮盖 | m ² | 1000 | 1000 | | -1000 |

3.4 水土保投资完成情况

3.4.1 水土保持方案投资概算

2017年11月28日，邯郸市行政审批局以“水土保持方案审批[2017]7号”批复的该工程水土保持估算总投资293.84万元，其中工程措施投资153.14万元，植物措施投资13.65万元，施工临时工程投资21.97万元，独立费用63.78万元（其中：水土保持监测费25万元，水土保持监理费15万元），基本预备费15.15万元，水土保持补偿费26.15万元。

方案（验收范围）批复水土保持措施总投资98.48万元，其中工程措施投资75.51万元，植物措施投资13.65万元，施工临时工程投资9.32万元。

3.4.2 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持总投资132.37万元，水土保持措施投资62.12万元，其中工程措施投资37.5万元，植物措施投资9.0万元，临时措施投资15.62万元，独立费用32.9万元，水土保持补偿费37.35万元。

实际完成水土保持投资统计表

表3-7

| 序号 | 项目分区 | 措施名称 | 工程量 | | 投资（万元） |
|----|------|--------|-----------------|-----------------|--------|
| | | | 单位 | 数量 | |
| 一 | 工程措施 | | | 37.5 | |
| 1 | 升压站 | 表土剥离 | hm ² | 0.15 | 0.17 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 450 | 0.11 |
| | | 排水管道 | m | 300 | 10.09 |
| 2 | 风机区 | 表土剥离 | hm ² | 1.43 | 1.57 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 4290 | 1.05 |
| | | 表土剥离 | hm ² | 3.83 | 4.21 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 11490 | 2.80 |
| | | 土地整治 | hm ² | 7.57 | 0.61 |
| | | 表土剥离 | hm ² | 0.63 | 0.69 |
| 3 | 集电线路 | 表土回铺 | m ³ | 1890 | 0.46 |
| | | 塔基施工区 | 土地整治 | hm ² | 0.23 |
| | | 直埋电缆 | 表土剥离 | hm ² | 1.47 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 4410 |
| | | | 表土剥离 | hm ² | 6.9 |
| 4 | 道路区 | 施工检修道路 | 表土回铺 | m ³ | 20700 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 5.05 |

| | | | | | |
|---------|---------|--------|-----------------|-----------------|-------|
| 5 | 施工生产生活区 | 表土剥离 | hm ² | 0.2 | 0.22 |
| | | 表土回铺 | m ³ | 600 | 0.15 |
| | | 土地整治 | hm ² | 0.2 | 0.02 |
| 二 | 植物措施 | | | 9.00 | |
| 1 | 升压站 | | 草皮绿化 | hm ² | 0.15 |
| 三 | 临时措施 | | | | 15.62 |
| 1 | 升压站 | 临时遮盖 | m ² | 150 | 0.06 |
| | | 临时拦挡 | m | 300 | 2.40 |
| 2 | 风机区 | 吊装场地 | 临时遮盖 | hm ² | 7500 |
| | | | 泥浆池 | 个 | 50 |
| 3 | 集电线路 | 塔基施工区 | 临时遮盖 | m ² | 3000 |
| | | 直埋电缆 | 临时遮盖 | m ² | 1200 |
| 4 | 道路区 | 施工检修道路 | 临时遮盖 | m ² | 7500 |
| 5 | 施工生产生活区 | | 临时拦挡 | m | 150 |
| | | | 土质沉淀池 | 座 | 1 |
| 四 | 独立费用 | | | | 32.9 |
| 一至四部分合计 | | | | 95.02 | |
| 水土保持补偿费 | | | | 37.35 | |
| 总投资 | | | | 132.37 | |

3.4.3 水土保持投资变化的分析

与方案（验收范围）设计水土保持措施投资对比表

表3-8

单位：万元

| 序号 | 工程或费用名称 | 方案设计 （验收范围） | 方案设计 (验收范围) | 实际完 成 | 变化量 | 主要原因 |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------|--------|------------------------|
| 一 | 第一部分 工程 措施 | 153.14 | 75.51 | 37.5 | -38.01 | 占地面积减少表土利 用措施工程量减少 |
| 二 | 第二部分 植物 措施 | 13.65 | 13.65 | 9 | -4.65 | 升压站内园林绿化标 准降低 |
| 三 | 第三部分施工临 时措施 | 21.97 | 9.32 | 15.62 | 6.3 | 主要临时遮盖面积增 加和增加泥浆池措施 |
| 水土保持措施投资 | | 188.76 | 98.48 | 62.12 | -36.36 | |

本工程实际完成水土保持措施投资62.12万元，较方案（验收范围）设计水土保持措施投资减少36.36万元。水土保持投资变化原因：

(1)升压站

相比设计阶段，升压站按照设计实施了工程措施、植物措施、临时措施，工程量基本设计一致。临时措施投资基本无变化，主要是升压站内园林绿化标准降低，投资减少4.65万元。站内排水管道长度优化后减少，投资减少4.32万元。

(2)风机区

与设计阶段相比，风机区进行了优化设计，风机及基础占地减少 0.27hm^2 ，所以表土利用措施工程量减少，投资减少0.46万元。

优化设计后，吊装场地占地减少 3.35hm^2 ，所以土地整治措施工程量减少，投资减少0.07万元。为最大限度保护和利用表土资源，增加了表土利用措施工程量，投资增加2.44万元。

由于风机区土方量较大，为了减少扬尘，增加了临时遮盖措施工程量，投资增加1.5万元；风机基础施工期间，新增了泥浆池措施，投资增加4.25万元；吊装场地周围主要为耕地，采用散排入渗方式，未设置临时排水，投资减少0.99万元。

风机区合计投资增加6.68万元。

(3)集电线路

由于集电线路优化后，塔基数量减少，架空区占地面积减少，所以塔基区和塔基施工区表土利用和土地整治工程量减少，投资减少0.2万元。为了减少扬尘，增加了临时遮盖措施工程量，投资增加0.9万元。

直埋电缆区主要是施工宽度减少，占地面积减少，所以表土利用工程量减少，投资减少0.42万元。

集电线路合计投资增加0.36万元。

(4)道路区

进站道路两侧为耕地，为了便于耕作，雨水采用散排入渗方式，未设置混凝土排水沟，投资减少2.28万元。

施工检修道路优化设计后，减少了道路长度，占地面积减少，所以表土利用措施工程量减少，投资减少32.24万元。临时遮盖措施工程量投资与设计一致。

道路区合计投资减少34.52万元。

(5)施工生产生活区

建设期间施工单位主要是租住民房，施工设备、材料等堆放在升压站和风机区的占地范围内，只在升压站南侧设置一处临建场地，作为管理区，施工生产生活区占地面积减少，所以表土利用和土地整治工程量减少，投资减少0.46。新增临时拦挡措施，投资增加1.2万元。

施工生产生活区合计投资增加0.17万元。

与方案（验收范围）对比水土保持措施投资变化情况

表 3-9

单位：万元

| 防治分区 | 措施类型 | 水保措施 | 单位 | 方案设计 | | 方案设计（验收范围） | | 实际完成 | | 变化量 | |
|------|---------|-------|-----------------|-----------------|-------|------------|-------|------|-------|-------|-------|
| | | | | 工程量 | 投资 | 工程量 | 投资 | 工程量 | 投资 | | |
| 升压站 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.27 | 0.3 | 0.15 | 0.17 | 0.15 | 0.17 | 0 | |
| | | 表土回铺 | m ³ | 810 | 0.22 | 450 | 0.11 | 450 | 0.11 | 0 | |
| | | 排水管道 | m | 1000 | 28.82 | 500 | 14.41 | 300 | 10.09 | 4.32 | |
| | 植物措施 | 绿化 | hm ² | 0.27 | 13.65 | 0.15 | 13.65 | 0.15 | 9 | -4.65 | |
| | | 临时遮盖 | m ² | 270 | 0.12 | 135 | 0.05 | 150 | 0.06 | 0.01 | |
| | 临时措施 | 临时拦挡 | m | 620 | 5.46 | 310 | 2.48 | 300 | 2.4 | -0.08 | |
| 风机区 | 风机及箱变基础 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 3.35 | 3.69 | 1.68 | 1.85 | 1.43 | 1.57 | -0.28 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 10050 | 2.7 | 5040 | 1.23 | 4290 | 1.05 | -0.18 |
| | 吊装场地 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 5 | 5.5 | 2.5 | 2.75 | 3.83 | 4.21 | 1.46 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 15000 | 4.02 | 7500 | 1.83 | 11490 | 2.8 | 0.97 |
| | | 临时措施 | 土地整治 | hm ² | 16.8 | 1.34 | 8.4 | 0.67 | 7.57 | 0.61 | -0.07 |
| | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 7500 | 3.3 | 3750 | 1.5 | 7500 | 3 | 1.5 | |
| | | 泥浆池 | 个 | | | | | 50 | 4.25 | 4.25 | |
| | | 土质排水沟 | m | 2400 | 0.99 | 1200 | 0.99 | | | -0.99 | |
| 集电线路 | 塔基区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 1.47 | 1.62 | 0.74 | 0.81 | 0.63 | 0.69 | -0.12 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 4410 | 1.18 | 2220 | 0.54 | 1890 | 0.46 | -0.08 |
| | 塔基施工区 | 工程措施 | 土地整治 | hm ² | 0.5 | 0.16 | 0.25 | 0.02 | 0.23 | 0.02 | 0 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 1500 | 0.66 | 750 | 0.3 | 3000 | 1.2 | 0.9 |
| | 直埋电缆 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 3.4 | 3.74 | 1.7 | 1.87 | 1.47 | 1.62 | -0.25 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 10200 | 2.74 | 5100 | 1.24 | 4410 | 1.08 | -0.17 |
| | | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 2000 | 0.88 | 1000 | 0.4 | 1200 | 0.48 | 0.08 |

3 水土保持方案实施情况

| | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------|-----------------|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 道路区 | 施工检修道路 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 49 | 54.45 | 24.5 | 26.95 | 6.9 | 7.59 | -19.36 |
| | | | 表土回铺 | m ³ | 147000 | 39.45 | 73500 | 17.93 | 20700 | 5.05 | -12.88 |
| | 临时措施 | 临时遮盖 | m ² | 15000 | 6.6 | 7500 | 3 | 7500 | 3 | 0 | |
| | 进站道路 | 工程措施 | 混凝土排水沟 | m | 250 | 2.28 | 125 | 2.28 | | | -2.28 |
| 施工生产生活区 | 工程措施 | 表土剥离 | hm ² | 0.4 | 0.44 | 0.4 | 0.44 | 0.2 | 0.22 | -0.22 | |
| | | 表土回铺 | hm ² | 1200 | 0.35 | 1200 | 0.29 | 600 | 0.15 | -0.15 | |
| | | 土地整治 | hm ² | 1.4 | 0.11 | 1.4 | 0.11 | 0.2 | 0.02 | -0.1 | |
| | | 土质排水沟 | m | 400 | 0.17 | 400 | 0.17 | | | -0.17 | |
| | 临时措施 | 土质沉淀池 | 座 | 1 | 0.03 | 1 | 0.03 | 1 | 0.03 | 0 | |
| | | 临时拦挡 | m | | | | | 150 | 1.2 | 1.2 | |
| | | 临时遮盖 | m ² | 1000 | 0.4 | 1000 | 0.4 | | | -0.4 | |

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

建设单位坚持建设高起点、高标准和严要求的“运行要达标、生产创一流、管理现代化”管理目标，建立了水土保持相应的工程质量管理体系并在实践过程中不断完善，公司制定的水土保持工程管理制度较为完备，为工程建设的质量控制和监督在组织制度上提供有力保障。

为加强质量管理工作，在施工质量管理过程中，建设单位充分发挥主导作用，以制度来规范施工质量管理，遵循企业相关的各项规章制度，从而使公司各部门、监理部门、施工单位在施工质量管理过程中有据可依。

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

本工程的主体设计工作主要由中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司承担。其质量保证体系与措施如下：

(1) 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，为本工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签定质量责任书，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，确保设计成果的正确性。

(3) 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。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

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。

本项目水土保持工程被纳入到了主体工程内，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 质量监督保证体系和管理制度

质量监督部门对参建单位的人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级评定进行抽查和审核，裁决有关质量争议问题。

质量监督单位对水土保持工程质量进行了强制性监督管理。在工作中做到了

制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为；负责对工程项目的划分进行认定；派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见；参加单位工程、分部工程及重要隐蔽工程和关键部位的单元工程验收，提出工程质量核定或评定意见，主持工程项目的外观质量评定，核定工程等级。

4.1.5 施工单位质量管理体系和措施

本工程水土保持工程措施施工与主体工程施工一并进行，施工单位主要有中国能源建设集团江苏省电力建设第一工程有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、兴能电力建设有限公司、中国电建集团贵州工程有限公司、中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司等，上述施工单位均具备国家规定的相应施工资质。施工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严格按照规程、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

(1) 项目划分依据

- 1) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)
- 2) 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)
- 3) 《水利工程施工监理规范》(SL288-2014)
- 4) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50433-2008)
- 5) 批复的水土保持方案报告书

(2) 项目划分过程

水土保持工程的项目划分根据《水土保持工程质量评定规程》，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行，水土保持设施项目划分。

水土保持设施项目划分标准

表 4-1

| 单位工程 | 分部工程 | 单元工程 |
|--------|--------|---|
| 土地整治工程 | △场地整治 | 每 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$ 为一个单元工程, 不足 0.1hm^2 可单独作为一个单元工程, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程 |
| 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 按段划分, 每 $50\text{m} \sim 100\text{m}$ 作为一个单元工程 |
| 植被建设工程 | △点片状植被 | 以设计图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程 |
| 临时防护工程 | △拦挡 | 每个单元工程量为 $50\text{m} \sim 100\text{m}$, 不足 50m 的单独作为一个单元工程, 大于 100m 的划分为两个或两个以上单元工程 |
| | 沉沙 | 按容积划分, 每 $10\text{m} \sim 30\text{m}^3$ 为一个单元工程, 不足 10m^3 可单独作为一个单元工程, 大于 30m^3 可划分为两个以上的单元工程 |
| | 覆盖 | 按面积划分, 每 $100\text{m} \sim 1000\text{m}^2$ 为一个单元工程, 不足 100m^2 可单独作为一个单元工程, 大于 1000m^2 可划分为两个以上的单元工程 |

(3) 项目划分结果

监理单位建立了一系列监理制度、监理方法和监理目标。水保监理单位依据水土保持现场监理及批复的水土保持方案报告书, 同时结合水土保持设施验收规程、规范, 进行了项目划分。

本工程将水土保持工程划分为 4 个单位工程, 6 个分部工程, 119 个单元工程。

3 个单位工程: 土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程。

5 个分部工程: 场地整治、排洪导流设施、点片状植被、拦挡、沉沙、覆盖。

项目划分情况详见表 4-2。

本项目水土保持工程划分一览表

表4-2

| 单位工程 | 分部工程 | 单元工程 | | 单元工程划分 |
|--------|--------|---------|-----|---|
| 土地整治工程 | △场地整治 | 表土剥离 | 15 | 每 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$ 为一个单元工程, 不足 0.1hm^2 可单独作为一个单元工程, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程 |
| | | 表土回铺 | 15 | |
| | | 土地整治 | 8 | |
| 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 排水管道 | 3 | 按段划分, 每 $50\text{m} \sim 100\text{m}$ 作为一个单元工程 |
| 植被建设工程 | △点片状植被 | 草皮绿化 | 2 | 以设计图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 $0.1 \sim 1\text{hm}^2$, 大于 1hm^2 可划分为两个以上的单元工程 |
| 临时防护工程 | △拦挡 | 临时拦挡 | 5 | 每个单元工程量为 $50\text{m} \sim 100\text{m}$, 不足 50m 的单独作为一个单元工程, 大于 100m 的划分为两个或两个以上单元工程 |
| | 沉沙 | 泥浆池、沉砂池 | 51 | 按容积划分, 每 $10\text{m} \sim 30\text{m}^3$ 为一个单元工程, 不足 10m^3 可单独作为一个单元工程, 大于 30m^3 可划分为两个以上的单元工程 |
| | 覆盖 | 临时遮盖 | 20 | 按面积划分, 每 $100\text{m} \sim 1000\text{m}^2$ 为一个单元工程, 不足 100m^2 可单独作为一个单元工程, 大于 1000m^2 可划分为两个以上的单元工程 |
| 合计 | 6 | 8 | 119 | |

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、6 个分部工程、119 个单元工程。根据监理质量评定资料, 单元工程、分部工程、单位工程均已完成质量评定, 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 4-3。

单元工程评定情况统计表

表4-3

| 单位工程 | 分部工程 | 单元工程 | | 抽查数量 | 合格数量 | 合格率 |
|--------|--------|---------|-----|------|------|------|
| 土地整治工程 | △场地整治 | 表土剥离 | 15 | 10 | 10 | 100% |
| | | 表土回铺 | 15 | 10 | 10 | 100% |
| | | 土地整治 | 8 | 5 | 5 | 100% |
| 防洪排导工程 | 排洪导流设施 | 排水管道 | 3 | 3 | 3 | 100% |
| 植被建设工程 | △点片状植被 | 草皮绿化 | 2 | 2 | 2 | 100% |
| 临时防护工程 | △拦挡 | 临时拦挡 | 5 | 5 | 5 | 100% |
| | 沉沙 | 泥浆池、沉砂池 | 51 | 30 | 30 | 100% |
| | 覆盖 | 临时遮盖 | 20 | 15 | 15 | 100% |
| 合计 | | | 119 | 80 | 80 | 100% |

4.3 总体质量评价

通过监理单位对建成的水土保持工程措施和植物措施进行监理，并经过验收单位核查，认为已建的各项单位、分部工程质量全部合格。各项水土保持措施质量完成较好，具有显著的水土保持作用。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

运行初期的水土保持设施管护工作已由建设单位负责落实，安排了管护人员进行现场巡视，发现问题反馈建设单位进行处理。

自 2019 年 8 月工程完工以来，目前各项工程措施完成效果良好，且已经复耕，建设单位委派专门的检修队伍进行巡线，对发现整治不到位现象，及时修补，确保稳定发挥保持水土的作用；对于实施完成的植物措施，目前长势良好，如巡查发现枯死现象，建设单位委派专人进行补植，以提高保存率，确保发挥水土保持效益。

5.2 水土保持效果

项目区通过各类水土流失防治措施的综合治理，水土流失防治指标达到了方案要求的水土流失防治标准，其中扰动土地整治率达到 96.36%；水土流失总治理度达到 94.16%；土壤流失控制比 1.0；拦渣率达到 90%；林草植被恢复率 100%。

5.2.1 扰动土地整治率

本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 26.68hm^2 。截止到 2019 年 11 月，本工程共完成扰动土地整治面积 25.71hm^2 ，扰动土地整治率达到了 96.36%，扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 5-1。

扰动土地整治情况计算表

表5-1

| 防治分区 | 扰动土地面积 (hm^2) | 建筑物及硬化面积 (hm^2) | 水土保持措施面积 (hm^2) | 扰动地表治理面积 (hm^2) | 扰动土地整治率(%) |
|---------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------|
| 升压站 | 1.1 | 0.95 | 0.15 | 1.1 | 100.00 |
| 风机区 | 9.0 | 1.43 | 7.2 | 8.63 | 95.89 |
| 集电线路 | 2.33 | 0.63 | 1.6 | 2.23 | 95.71 |
| 道路区 | 14.05 | 7.07 | 6.48 | 13.55 | 96.44 |
| 施工生产生活区 | 0.2 | | 0.2 | 0.2 | 100.00 |
| 合计 | 26.68 | 10.08 | 15.63 | 25.71 | 96.36 |

5.2.2 水土流失总治理度

截止到 2019 年 11 月, 本工程共完成水土流失治理面积 15.63hm^2 , 项目区水土流失面积 16.6hm^2 , 水土流失总治理度达到了 94.16%, 各防治区水土流失治理情况见表 5-2。

水土流失总治理度计算表

表5-2

| 防治分区 | 扰动土地面积 (hm^2) | 建筑物及硬化面积 (hm^2) | 水土流失面积 (hm^2) | 水土流失防治面积 (hm^2) | 水土流失总治理度(%) |
|---------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------|
| 升压站 | 1.1 | 0.95 | 0.15 | 0.15 | 100.00 |
| 风机区 | 9.0 | 1.43 | 7.57 | 7.2 | 95.11 |
| 集电线线路 | 2.33 | 0.63 | 1.7 | 1.6 | 94.12 |
| 道路区 | 14.05 | 7.07 | 6.98 | 6.48 | 92.84 |
| 施工生产生活区 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0.2 | 100.00 |
| 合计 | 26.68 | 10.08 | 16.6 | 15.63 | 94.16 |

5.2.3 拦渣率

工程施工期间由于采取了挡渣墙等措施, 能够有效地防止弃渣产生的水土流失, 拦渣率基本能达到 90% 以上。

5.2.4 土壤流失控制比

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 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$, 水土流失控制比为 1.0。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目可恢复林草植被面积 0.15hm^2 , 已实施植物措施面积 0.15hm^2 , 工程林草植被恢复率为 100.0%。项目区占用耕地, 施工结束后复耕林草植被覆盖率不计。各防治区情况见表 5-3。

林草植被恢复率

表5-3

| 序号 | 工程分区 | 林草植被恢复率 (%) | | |
|----|------|-------------------------|------------------------|--------|
| | | 可绿化面积 (hm^2) | 绿化面积 (hm^2) | 计算结果 |
| 一 | 升压站 | 0.15 | 0.15 | 100.00 |
| | 综合指标 | | | 100.00 |

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。

水土流失防治指标对比分析表

表5-4

| 防治目标 | 方案目标 | 治理后指标 |
|-------------|------|-------|
| 扰动土地整治率（%） | 90 | 96.36 |
| 水土流失总治理度（%） | 80 | 94.16 |
| 土壤流失控制比 | 0.6 | 1.0 |
| 拦渣率（%） | 90 | 90 |
| 林草植被恢复率（%） | 90 | 100.0 |
| 林草覆盖率（%） | -- | -- |

5.3 公众满意度调查

根据技术工作规定和要求，验收组向项目区周边群众发放了水土保持公众调查表，进行公众调查。目的在于了解项目水土保持工作和水土保持设施对当地经济和自然环境产生的影响，作为验收的参考。

通过调查发现，绝大多数被访者认为工程水土保持工作做得较好，水土流失防治措施基本到位，对工程的水土保持效果是比较满意的。

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

建设单位建立健全了各项规章制度，制定了工程项目、物资供应、质量安全、财务、综合等管理制度，并将水土保持工作纳入到主体工程的管理中，制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设管理工程。监理单位专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度，承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。

工程部负责办理工程编报、施工管理、竣工验收等相关事宜，并制定了一系列具体的实施管理办法，为保证水土保持工程的质量奠定了基础。

6.3 建设管理

建设单位在主体工程招标文件中，按水土保持工程的技术要求，把水土保持工程各项内容纳入到了招标文件的正式条款中，中标后承包商与建设单位签订了相关责任合同，以合同条款形式明确了承包商应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。工程建设中需外购的砂石料，在购买合同中明确了责任。

在工程建设施工过程中，基本按照水土保持方案要求实施了水土保持措施。

水土保持工程和植物措施分别由中标的承建单位实施，水土保持工程措施和植物措施满足工期要求。

6.4 水土保持监测

2018年10月，受建设单位委托，河北环京工程咨询有限公司承担本项目水土保持监测工作。监测单位根据《水土保持监测技术规程》、187号文、139号文及项目要求，组成项目组，制定了水土保持监测实施方案。随后，组织项目组人员进行了现场踏勘，收集分析相关资料，开展了水土流失状况调查，于2019年11月编制完成了监测总结报告。

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，开展了扰动地表面积、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。

综合分析认为：本工程水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，监测内容全面，监测方法可行，水土保持监测结果基本可信。

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，监理工作由主体工程监理单位承担，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

本项目方案批复时间为2017年11月28日，批复的水保方案中水土保持补偿面积估算为52.3hm²，单价为每平方米0.5元，批复水土保持补偿费26.15万元。

根据《关于调整水土保持补偿费收费标准的通知》（河北省物价局、河北省财政厅、河北省水利厅，冀价行费[2017]173号，2017.12.25），一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.4元一次性计征。

实际建设单位按照本次验收范围征占面积，以每平方米1.4元单价，缴纳水土保持补偿费37.35万元。见附件缴费票据。

6.7 水土保持设施管理维护

运行期防治责任范围内的水土保持工程措施、植物措施（质保期结束后）全部由华润电力新能源（邯郸）有限公司进行负责管理维护，并由公司下设的工程设备部及生产技术部等部门协调开展，水土保持具体工作由生产技术部专人负责，各部门依照公司内部制定的《部门工作职责》等管理制度，各司其职，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

从目前运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，取得了一定的效果，水土保持设施运行管护基本到位。

7 结论

7.1 结论

(1) 建设单位按照水土保持有关法律、法规的要求，编制了本工程《水土保持方案报告书》，并取得了河北省水利厅的批复文件。

(2) 建设单位在建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合本项目实际情况落实了水土保持建设任务，所采取的防治措施有效防治了工程建设期间的水土流失。

(3) 开展了水土保持监理工作，监理资料齐全，单位工程、分部工程质量合格率 100%，达到水土保持防治要求。

(4) 开展了水土保持监测工作，扰动土地治理率 96.36%，水土流失治理度 94.16%，拦渣率 90%，土壤流失控制比 1.0，林草植被恢复率 100%，均达到了水土保持方案确定的防治目标。

(5) 本工程实际完成水土保持总投资 132.37 万元，水土保持措施投资 62.12 万元，其中工程措施投资 37.5 万元，植物措施投资 9.0 万元，临时措施投资 15.62 万元，独立费用 32.9 万元，水土保持补偿费 37.35 万元。

(6) 水土保持设施具备正常运行条件，满足交付使用要求，且运行、管理及维护责任落实。

建设单位较重视水土保持工作，依法编报了水土保持方案；实施了水土流失防治措施；开展了水土保持监理、监测工作，建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值；缴纳了水土保持补偿费；已建成的水土保持设施运行正常，运行管护责任落实，达到了水土保持设施验收的条件。

7.2 建议

建设单位加强运行期水土保持设施的管理和维护，对项目区的绿化加强抚育管理，巩固林草成活率和保存率，保证水土保持措施功能的持续发挥。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、邯郸市行政审批局关于华润邱县 200 兆瓦风电场项目的核准批复。
- 3、邯郸市行政审批局关于调整华润邱县 200 兆瓦风电场项目核准内容批复
- 4、本工程水土保持方案报告书的批复
- 5、分部工程和单位工程验收签证资料
- 6、重要水土保持工程照片
- 7、水土保持补偿费票据

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、主体工程总平面图
- 4、主体（验收范围）工程总平面图
- 5、水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 6、项目建设前、后遥感影像图