UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目

水土保持设施验收报告

建设单位：泰安优能新能源有限公司

编制单位：莱芜市科源水利勘测设计有限公司

二〇一九年四月

目　　录

前 言.....1

1 项目及项目区概况.....3

1.1 项目概况.....3

1.2 项目区概况.....8

2 水土保持方案和设计情况.....12

2.1 主体工程设计情况.....12

2.2 水土保持方案.....12

2.3 水土保持后续设计.....13

3 水土保持方案实施情况.....14

3.1 水土流失防治责任范围.....14

3.2 水土保持措施总体布局.....15

3.3 水土保持设施完成情况.....16

3.4 水土保持投资完成情况.....23

4 水土保持工程质量.....27

4.1 质量管理体系.....27

4.2 各防治分区水土保持工程质量.....30

4.3 总体质量评价.....32

5 项目初期运行及水土保持效果.....33

5.1 初期运行情况.....33

5.2 水土保持效果.....33

5.3 公众满意度调查.....35

6 水土保持管理 36

6.1 组织领导 36

6.2 规章制度 36

6.3 建设管理 36

6.4 水土保持监测 37

6.5 水土保持监理 38

6.6 水土保持补偿费缴纳情况 39

6.7 水土保持设施管理维护 39

7 结论 40

7.1 结论 40

7.2 遗留问题安排 40

8 附件和附图 41

附件及附图

一、相关附件

附件 1　用地预审意见

附件 2　建设项目选址意见书

附件 3　泰安市发展和改革委员会文件

附件 4　发展和改革委员会核准文件延期的批复

附件 5　肥城市发展和改革局文件

附件 6　接入系统评审意见

附件 7　水土保持方案批复文件

附件 8　水土保持补偿费收据

附件 9　分部工程和单位工程验收签证资料

附件 10 已完成水保设施照片

二、相关附图

附图 1　地理位置图

附图 2　工程总平面布置图

附图 3　项目水土保持设施竣工验收图

前 言

随着经济的持续高速发展和人们社会生活水平的不断提高，山东省能源对外依存度不断增加。目前山东省绝大多数发电量均来自燃煤电站，50%左右的电煤供应依靠其他省份。风力发电为绿色能源，积极开发利用山东的风力资源，大力发展风力发电，可替代一部分矿物能源，对于降低山东省的煤炭消耗、缓解环境污染和交通运输压力等具有非常积极的意义。

本工程的建设，符合产业政策和产业布局，不仅可以提高当地电网供电能力，减缓电力紧张局面，促进和带动当地的经济发展，同时也为当地电网源源不断地输送绿色清洁能源；由此看出，本风电场建成后将具有较好的经济、社会和环境效益，建设是十分必要的。

2011年11月，河北省电力勘测设计研究院编制完成了《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目可行性研究报告》，2014年1月26日，泰安市发展和改革委员会下发了《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目申请报告的核准意见》（泰发改外经[2014]20号），2016年8月2日，肥城市规划局下发了《建设项目选址意见书》（选字第3709062016001号），由于主体设计发生变动，项目长时间未开工建设，2016年8月18日，肥城市发展和改革局出具了《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目的情况说明》，2016年9月13日，泰安市国土资源局下发了《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场建设项目用地的预审意见》（泰国土资字[2016]243号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《山东省水土保持条例》等有关法律、法规的要求，2016年9月建设单位委托山东绿景生态工程设计有限公司编制《UPC山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持方案报告书》，于2017年2月22日取得了泰安市水利和渔业局《关于关于UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持方案报告书的批复》（泰水保字[2017]1号文）。

建设单位在建设过程中采取了一系列的水土保持措施减少水土流失，工程措施为表土剥离及防护、土地整治、碎石防护、排水工程、回填绿化土等；植物措施为站区绿化、边坡植草、植被恢复等；临时措施为临时拦挡及覆盖等。对工程施工阶段可能产生的水土流失危害进行了有效控制，水土保持设施中的工程措施、临时措施与主体工程同步进行，植物措施部分略滞后于主体工程，但主体工

程完成一项，绿化工程紧随其后。

项目水土保持工程监理由山东恒信建设监理有限公司承担，监理时间为2016年7月~2018年12月，监理工作主要包括水土保持设施的实施情况、进度情况、资金使用情况和工程质量情况等。水土流失监测自水土保持方案批复并签订监测委托合同时间即2016年11月开始，至2018年3月结束，监测工作主要包括施工项目建设期水土流失状况，土壤侵蚀量及水土保持措施监测等。在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按照《水土保持工程质量评定规程》规定执行，对5个单位工程，7个分部工程，430个单元工程进行了质量检验，经检验，抽检的各项单元措施均质量合格。

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》（水保[2017]365号）的规定，受泰安优能新能源有限公司的委托，我公司承担了UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持设施验收工作。接受委托后，我公司立即开展本项目的水土保持设施验收工作。依据批复的方案和相关设计文件，经过与实地对照，对水土保持方案实施情况进行验收，认为水土保持设施基本达到了竣工验收的条件和要求，并编写了《UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持设施验收报告》。

在报告编写过程中得到各级水土保持业务部门、专业技术人员的大力协助，在此特表示衷心的感谢。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目位于泰安肥城市安临站镇、王庄镇境内，风电场距离肥城市西南约10km。地理坐标在东经116°36′～116°45′，北纬36°2′～36°7′之间。风电场南北最长约7.8km，东西最长约14.1km，范围约54km^2，区域拐点坐标为：F1（Y=39464910，X=3995332）、F2（Y=39474878，X=3997141）、F3（Y=39479377，X=3995923）、F4（Y=39477390，X=3992446）、F5（Y=39473000，X=3992000）、F6（Y=39470609，X=3989310），本项目110kV 升压站布置于王场村西100m。

1.1.2 主要技术指标

工程性质：建设类新建；

建设规模及等级：本工程安装15台单机容量2100kW风电机组和9台单机容量2000kW风电机组，总装机容量49.5MW，风轮直径为114m，轮毂高度为80m。年上网电量为95940MWh，年等效满负荷小时数为1938h。

根据《风电场工程等级划分及设计安全标准》（试行）（FD002-2007），本工程等别为III等，工程规模为中型。按照《风电机组地基基础设计规定（试行）》（FD002-2007）风电机组塔架基础级别为2级；

1.1.3 项目投资

工程总投资44650.38万元，土建投资7017.74万元，其中注册资本14833.93万元，总投资与注册资本的差额向国内商业银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

工程主要由110kV升压站区、风机站区、道路工程区、集电线路区、接入系统区和施工生产生活区组成。

（一）110kV升压站区

（1）升压站平面布置

升压站位于王场村西100m，征地面积5888m^2，围墙内占地面积5353m^2，根据站址区地形、交通及工艺系统要求，大门朝正南开设，升压站内主要包括综合

楼、电控楼、主变压器及无功补偿装置，另设有联合泵房、事故油池、污水处理装置等辅助用建筑物，站区总平面布置方案详述如下：

站区西北部为联合泵房、蓄水池、无功补偿装置、接地变及接地电阻柜，西南部为综合楼，东北部为电控楼和主变压器，东南部为事故油池、污水处理装置及化粪池，站区总平面布置紧凑，管理区与生产区功能分区明确，相互干扰小，生产工艺系统联系顺畅。110kV 升压站是整个风电场的控制中心，也作为工作人员生活办公的场所。

升压站内道路形成环形，道路宽4.0m，为公路型混凝土道路，路基采用原土压实路基(回弹模量≥20MPa)，上铺400mm厚碎石基层，200mm厚（最薄处）C30混凝土路面。

（2）升压站竖向布置

升压站位于王场村西地势平坦的耕地内，场地自然标高在130.0m～131.0m之间，建设前已对场地进行平整，平整后采用平坡式布置，设计标高在130.14m~130.80m之间，与周边耕地通过围墙分割，未产生边坡，建成后站区北高南低。升压站内排水采用道路集中、地面散排的方式，自北向南汇入进站道路排水沟，进站道路与现有农村水泥路相连，升压站与进站道路雨水最终汇入现有水泥路排水系统。升压站用水从王场村接引，距离约100m，引入管道铺设产生的水土流失责任由供水部门承担。

升压站建筑物均采用钢筋混凝土框架结构，事故油池、蓄水池等均为地下钢筋混凝土结构。主控楼、35kV配电装置、SVG控制室采用钢筋混凝土独立基础，主变基础为大块式混凝土基础，基础埋深约2.2m。

（二）风机站区

风机站区包括风机基础和风机安装场地，布置在低山丘陵地带的高位，高程点标高约为205m～380m。

（1）风机基础

2000/2100kW 风机基础采用天然地基，选择强～中等风化基岩作为地基持力层。采用圆形扩展基础，基础由三部分组成，上部结构为圆柱体，高1.5m，圆柱体直径6.0m；中间为圆台体，高1.2m，上顶面直径6m，下底面直径17.8m；承台下部结构为圆柱体，高1.0m，圆柱体直径17.8m。基础顶面露出地面0.3m，埋深3.4m，基础总高3.7m。混凝土设计强度等级为C35，抗冻等级为F150。基底下

设100mm 厚C15 素混凝土垫层。

（2）变压器

每台风机配置变压器一台，变压器安装在风机塔筒内，不额外占用土地。

（3）风机安装场地

根据本工程风力发电机安装的需要，风机间的联系道路首先建成，作为风机设备及塔架基础施工的运输道路。根据现场调查及建设单位提供的工程量统计数据，每个风机点位临时平整一块1350m^2~2701m^{2}的安装场地、兼做风机、塔架现场组装用地，另外，平台在开挖、填筑过程中形成边坡，因此，风机平台总占地面积为5.45hm^2。另外，风机基座永久占地面积为0.55hm^2，因此扣除风机永久占地后22台风电机组施工安装场地临时占地面积为4.90hm^2。

经现场调查，平台边坡形态大致分为两类，第一类平台周边地形较宽阔，边坡高度在1.5m左右，坡度小于40°，第二类平台周边地形坡度较大，边坡高度在3~5m左右，坡度一般大于40°。当边坡高度＜3m时，采用植草防护；当边坡高度＞3m时，采用三维挂网防护并喷播植草。

（三）道路工程区

（1）场内道路

项目工程场址周边有省道S104、S329及多条县乡级公路，经省道及县乡公路可直达现场，陆路交通条件十分便利，满足风电场大型设备的运输要求，不需新建、改扩建进场道路，仅需新建、改扩建通向风机点位的施工及检修道路，集电线路区及接入系统区铁塔为现场组装形式，施工队伍仅用装载汽车一次性将铁塔组件运输至安装场地即可，不对沿线路面反复碾压，对植被及耕地基本不造成扰动，因此没有单独设置临时施工道路。本项目道路工程共分成两个部分，分别是升压站进站道路和施工及检修道路。

①场区内县乡公路、村村通道路及机耕路纵横交错，且大部分道路与风电机组的排布方向一致，作为场内外主干道可以满足设备运输要求。由主干道通往每个发电机组安装场地的部分道路新建或利用原有的山路进行扩宽裁弯取直。本工程场内共修建道路长约16.42km，其中新修道路长14.62km（挖方路段6.58km，填方路段3.9km，半挖半填路段4.14km），扩建道路长1.80km（填方路段1.2km，半挖半填路段0.6km），场内道路采用泥结碎石路面，自上而下为200mm泥结碎砾石面层，500mm道路基层，机械压实。路基设计宽度为6.0m（其中路面宽5.5m，路

肩宽0.25m），纵坡控制在8%以内，坡长限制为300m。根据施工单位提供的道路工程量数据，施工期道路占地面积总计13.14hm^2（含道路边坡占地3.29hm^2）。施工结束后将保留4.5m宽的路面作为检修道路，其余1.5m路面恢复为原地貌。结合当地实际情况，建设单位和地方政府协商，运营期检修道路将结合城镇基础道路、农用机耕路和消防通道一同建设，由地方政府统一规划，项目建设单位出资代建，占地性质为临时占地。

②升压站进站道路采用混凝土路面，路基采用原土压实路基(回弹模量≥20MPa)，上铺400mm厚碎石基层，200mm厚C30 混凝土路面，全长约120m，路面宽5.0m，路肩宽0.5m。进站道路为永久占地，占地面积为0.07hm^2。

综上，道路工程区总占地面积13.21hm^2，其中永久占地0.07hm^2，临时占地13.14hm^2。

（四）集电线路区

（1）概况

本工程风电机组出口电压为0.69kV。风机采用一机一变形式，首级升压采用0.69kV/35kV，通过两回架空集电线路接入本工程110kV升压站的35kV系统，两回线路分别T接11、13台风机。架空集电线路长度约21.65km，全线采用角钢塔架设，塔基91基。

集电线路贯穿整个风场，主体设计对位于平地的塔基基面全部开挖，对位于坡面的塔基采取高低腿型式，仅对四个塔脚基坑1~2m范围内小面积工作面开挖，占地面积0.40hm^2，包括塔基基面0.12hm^2，四周施工场地0.28hm^2。另外，主体设计每6km左右设一处牵张场，放置张力机和牵引机，用于施工架线，对植被及耕地基本不造成扰动，因此不再计列。综上，集电线路占地面积为0.38hm^2，全部为临时占地。

（五）接入系统区

风电场新建1座110kV升压站，安装1台50MVA（110/35kV）变压器，并预留1台50MVA（110/35kV）变压器位置。24台风机分别经机端变压器升压至35kV，分2组各经1回35kV线路接入新建主变35kV配电装置。由1回110kV线路“T”接至110kV凤辰线，导线型号为JL/GIA-400/35，“T”接线路长5.8km，采用110kV角钢塔19基。

接入系统自西向东贯穿整个风场，主体设计对位于平地的塔基基面全部开

挖，对位于坡面的塔基采取高低腿型式，仅对四个塔脚基坑1~2m范围内小面积工作面开挖，塔基基面0.09hm^2，方案设计在施工期沿塔基占地外扩2m作为铁塔施工场地，面积0.13hm^2；综上，接入系统占地0.22hm^2，全部为临时占地。

（六）施工生产生活区

经调查，为方便施工，施工期间于升压站东侧开辟1处施工生产生活区，占地面积为0.60hm^2，占地类型为耕地，主体设计后期拆除，采取土地整治措施，恢复原地貌。

施工生产生活区内主要为临时办公用地，同时利用周围空地堆放砂石、钢筋、水泥等建材，因风机点位布置较为分散，没有对风机站单独设置施工生产生活区，施工过程中每个风机点位临时平整一块安装场地，兼做风机、塔架现场组装用地。

1.1.5 施工组织及工期

（1）施工道路

项目工程场址周边有省道S104、S329及多条县乡级公路，经省道及县乡公路可直达现场，陆路交通条件十分便利，满足风电场大型设备的运输要求，不需新建、改扩建进场道路，仅需新建及改扩建通向风机点位的施工及检修道路。

（2）施工用水

本项目施工用水、生活用水、消防用水从附近村庄接引，距离约100m，并可作为升压站运行后的生产、生活用水。由当地供水部门负责，同时施工期施工单位配备2台水罐车，用于风机及杆塔基础施工。

（3）施工用电

从场址附近架空引接一条10kV线路至现场，把10kV电压降至380/220V电压等级，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场。施工用电按永临结合考虑，施工结束后作为风电场升压站备用电源。因电路架设产生的水土流失防治责任由当地电力部门承担。为适应风电机组分布比较分散的特点，配备两台50kW移动式柴油发电机，作为风机基础的施工电源。

（4）建材供应

施工所需钢筋、石灰、粘土砖、砂、水泥等地方建筑材料，周边地区可以满足供应，建材供应过程中产生的水土流失责任由供货商负责。

（5）通讯

通讯由建设单位向电信局申请安装商用电话，场内通讯采用无线通讯方式，配备五对对讲机，供场内通讯使用。

（6）周围环境条件

风电场周围到目前为止未发现有关于对高大建筑物和视觉方面的限制要求，因此，该区域具备安装兆瓦级风机的条件。

（7）工期

工程工期为2016年7月~2018年12月，总工期为30个月。

1.1.6 土石方情况

本项目挖方总量22.23万m^3，填方总量21.75万m^3，借方3.01万m^3，弃方3.49万m^3。土石方平衡表见表1-2。

表 1-2 本项目土石方平衡表　单位：万 m^3

项目分区	监测结果			
	开挖	回填	借方	弃方
升压站区	0.69	0.69		
风机站区	4.90	5.22	1.80	1.48
道路工程区	15.67	14.87	1.21	2.01
集电线路区	0.76	0.76		
施工生产生活区	0.03	0.03		
接入系统区	0.18	0.18		
合　　计	**22.23**	**21.75**	**3.01**	**3.49**

1.1.7 征占地情况

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目实际占地20.45hm^2，其中永久占地1.21hm^2，临时占地19.24hm^2。

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地，实施过程中无拆迁及移民安置问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

该区域地质构造属新华夏构造体系。在新构造运动上，表现为以下降为主的升降运动。东北部冲沟较为发育，属近期仍处于缓慢上升的局部隆起部分。地势平坦开阔，地表经流不发育。地质形志属堆积类型。属构造稳定区。区内新构造活动较弱，附近发育大量断层，但属于非全新活动断裂，从工程地质条件来看，

可不考虑断裂错动对地面建筑的影响。区域附近地震活动微弱。综合考虑各方面的条件，认为该区域稳定性较好，适宜建设本工程。

根据勘探和地质调查资料，结合所收集的地质资料，场区地层主要为寒武、奥陶系地层，第四系以残、坡积物为主，各层特征简述如下：

①冲洪积层(Q^{apl})：分布于冲沟、河谷两侧及场址周边较平坦地段山间谷地、山麓前沿、肥城盆地边缘。该层在进场公路及部分场内公路将有出露。

②残坡积层(Q^{edl})：以粘质土、砂质土为主，分布较为普遍，厚度一般0.5m～2.0m。

③基岩地层：场址区大多基岩裸露，出露地层为寒武、奥陶系的薄层泥质条带状灰岩、黄绿色、紫色页岩夹灰岩和中厚层～厚层状灰岩。

地表主要呈强风化状。按风化程度划分为：

③-1强风化基岩：较致密、坚硬，一般厚3.0m～6.0m，局部厚度较大。由于受风化、剥蚀与流水冲刷的影响，沿节理裂隙或层面有溶蚀现象，局部发育有溶沟、溶槽。

③-2中等风化基岩：岩体致密、坚硬、完整，强度高。

工程区冲沟较发育，冲沟地表水流受大气降水影响较大，雨季水量丰富，旱季基本干涸。地下水按赋存条件可分为孔隙性潜水和岩溶裂隙潜水两种类型。孔隙性潜水赋存于第四系覆盖层内，埋藏深浅不一，受大气降水影响较大，主要接受大气降水补给，部分补给下部基岩裂隙。岩溶裂隙潜水赋存于岩体裂隙中，受大气降水与地表水体补给，沿裂隙向深部运移。基岩裂隙性含水层分布较广，一般透水性随深度增加而减弱，地下水埋藏深度一般大于15m。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场址区域地震动峰值加速度为0.05g，相应的地震基本烈度Ⅵ度，地震动反应谱特征周期为0.45s，设计地震分组为第一组，区域构造稳定性好。

场址位于布山凸起北侧，主要为低山、丘陵。场址区海拔200m以上的山头有突山、黑牛山、拔山、马尾山、光山和陵山等山峰。山顶与沟谷相对高差100～200m。风电机组位置一般布置在地势较高的山顶，高程约为205m～380m，风资源相对较好。风场内山上侧柏、黑松分散分布，风化岩石随处可见；山下多为耕地、草地，兼有少部分的园地。升压站布置在风电场西部，王场村西100m，自然标高在130.0m～131.0m之间。

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候，根据肥城气象观测站1952～2014年历年观测资料统计，多年平均降雨量为658.0mm，雨季多集中在6~9月份，占全年降雨量的68%，10年一遇24小时最大降雨量194.4mm，20年一遇24小时最大降雨量227.1mm，多年平均气温12.8℃，≥10℃的积温4560℃；全年主导风向为东风，多年平均风速3.2m/s；多年平均无霜期198天，最大冻土深度40cm，多年平均蒸发量为1650mm。

风电场土壤类型主要为褐土，场址区大多基岩裸露，出露地层为寒武、奥陶系灰岩，表土资源主要集中在地势较低的山间谷地、山麓前沿，土层厚度约为50cm，表层土厚度约30cm。

植被以人工植被为主，树种主要有刺槐、杨、柳、泡桐。自然植被多为草本植物以及零星次生落叶阔叶落叶杂木林，主要有臭草、白草、长芒棒头草、画眉草、狗尾草、酸枣、黄荆、棉槐等。项目区林草覆盖率约为26%。

距离风电场最近的河流为小汇河，位于项目区东部约3km处。

风场范围内无水功能一、二级保护区，无水土流失治理成果区、自然保护区、重要湿地、风景名胜区及军事设施等敏感性地带，也无潜在地质灾害产生的条件。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

本项目为建设类项目，位于泰安肥城市，根据《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》（水保[2013]188号）和《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（山东省水利厅，鲁水保字[2016]1号），确定项目区属于泰山西麓省级水土流失重点治理区；根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）有关防治标准，确定本项目水土流失防治标准为二级标准。

通过查阅批复的水土保持方案，确定项目区在全国水土保持区划中属北方土石山区中的鲁中南低山丘陵土壤保持区。项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，以中度侵蚀为主。土壤侵蚀模数背景值为1500t/(km^2·a)。

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td colspan="2">验收工程名称</td><td colspan="2">UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目</td><td>验收工程地点</td><td colspan="2">山东泰安肥城市</td></tr>
<tr><td colspan="2">验收工程类别及性质</td><td colspan="2">风电、新建</td><td>验收工程规模</td><td colspan="2">装机容量 45.3MW</td></tr>
<tr><td colspan="2">所在流域</td><td colspan="2">黄河流域</td><td>所属水土流失重点防治区</td><td colspan="2">泰山西麓省级水土流失重点治理区</td></tr>
<tr><td colspan="2">主体工程工期</td><td colspan="5">2016 年 7 月~2018 年 12 月，总工期为 30 个月</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">防治责任范围(hm^2)</td><td colspan="2">实际发生的扰动范围</td><td colspan="3">20.45</td></tr>
<tr><td colspan="2">运行期的防治责任范围</td><td colspan="3">20.45</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">工程实际完成水土流失防治指标</td><td colspan="2">扰动土地整治率（%）</td><td colspan="3">99.27</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失总治理度（%）</td><td colspan="3">99.24</td></tr>
<tr><td colspan="2">拦渣率（%）</td><td colspan="3">1.03</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td colspan="3">97.33</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td colspan="3">98.94</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td colspan="3">68.22</td></tr>
<tr><td rowspan="3">实际完成的主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="5">表土剥离及回填 1080m^3、土地整治 16.56hm^2、排水沟 560m，回填绿化土 4.14 万 m^3、碎石防护 0.99 万 m^3</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="5">栽植苗木 19800 株、撒播种草 15.94hm^2</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="5">草袋装土及拆除 0.16 万 m^3、临时覆盖 2.37 万 m^2</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">工程质量评定</td><td colspan="2">评定项目</td><td>总体质量评定</td><td colspan="2">外观质量评定</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程措施</td><td>合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td colspan="2">植物措施</td><td>合格</td><td colspan="2">合格</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">投资</td><td colspan="2">水土保持方案投资</td><td colspan="3">491.94 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">实际投资</td><td colspan="3">401.01 万元</td></tr>
<tr><td colspan="2">投资变化原因</td><td colspan="3">升压站未铺设透水砖，风机站区及道路工程区未实施三维挂网</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持补偿费缴纳情况</td><td colspan="5">24.98 万元/已缴纳</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总体评价</td><td colspan="5">达标</td></tr>
<tr><td colspan="2">主体工程设计单位</td><td colspan="5">河北省电力勘测设计研究院、山东省环能设计院股份有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">主要施工单位</td><td colspan="5">山东环能设计院股份有限公司、中国电建集团核电工程公司、信邦建设工程有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">监理单位</td><td colspan="5">山东恒信建设监理有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td colspan="5">山东绿景生态工程设计有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">验收报告编制单位</td><td colspan="2">莱芜市科源水利勘测设计有限公司</td><td>建设单位</td><td colspan="2">泰安优能新能源有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址</td><td colspan="2">山东省莱芜市莱城区文化北路 044 号</td><td>地址</td><td colspan="2">肥城市王庄镇文化路 017 号</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表</td><td colspan="2">董琳</td><td>法人代表</td><td colspan="2">田越</td></tr>
<tr><td colspan="2">联系人/电话</td><td colspan="2">吴玉秀/15165118883</td><td>联系人/电话</td><td colspan="2">刘勇/15662079207</td></tr>
<tr><td colspan="2">邮编</td><td colspan="2">271199</td><td>邮编</td><td colspan="2">271600</td></tr>
<tr><td colspan="2">电子信箱</td><td colspan="2">308170094@qq.com</td><td>电子信箱</td><td colspan="2">fd13954830895@163.com</td></tr>
</table>

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计情况

（1）《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目可行性研究报告》（河北省电力勘测设计研究院，2011年11月）；

（2）《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目施工图》（河北省电力勘测设计研究院，2016年6月）；

（3）《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目110kV送出线路施工图设计说明书》（山东省环能设计院股份有限公司，2016年9月）；

（4）《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目申请报告的核准意见》（泰发改外经[2014]20号，2014年1月26日）；

（5）《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目核准文件延期的函》（泰安市发展和改革委员会，2017年5月11日）；

（6）《建设项目选址意见书》（肥城市规划局，选字第3709062016001号，2016年8月2日）；

（7）《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目的情况说明》（肥城市发展和改革局，2016年8月18日）；

（8）《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场建设项目用地的预审意见》（泰国土资字[2016]243号，2016年9月13日）；

（9）《UPC泰安优能新能源有限公司肥城刘台49.5MW风电场送出工程初步设计（技术部分）评审意见》（2016年7月27日）；

（10）《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿）（山东绿景水土保持工程设计咨询有限公司，2017年2月）；

（11）《泰安市水利和渔业局关于UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持方案报告书的批复》（泰水保字[2017]1号文，2017年2月22日）；

（12）《水土保持补偿费收据》。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《山东省水土保持条例》等有关法律、法规的要求，2016年9月建设单位委托山东绿景生态工程设计有限公司编制《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目水土保持方案报告书》，于2017年2月22日取得

了泰安市水利和渔业局《关于UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持方案报告书的批复》（泰水保字[2017]1号文）。

2.3 水土保持后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条“依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；现主体工程的水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已完成。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

项目竣工后，建设单位委托并组织我公司人员对项目水土保持建设情况进行验收，通过实地测量核实及施工图的量算，确定工程施工期实际扰动范围为20.45hm^2，其中永久占地1.21hm^2，临时占地19.24hm^2，实际扰动面积比方案批复的项目建设区的面积减少0.37hm^2。分区内部面积稍有调整。变化的主要原因：

一、升压站区：方案批复升压站占地面积与实际建设占地面积一致。

二、风机站区：本区占地内容包括风机基础部分的永久占地和安装场地的临时占地两部分：①风机及箱变永久占地：方案批复风机及箱变24台，实际建设风机及箱变22台，风机基础尺寸不变，永久占地面积由0.59hm^{2}减少为0.55hm^2，减小了0.04hm^2；②安装场地临时占地：根据现场调查及建设单位提供的工程量统计数据，每个风机点位临时平整一块1350m^2~2701m^{2}的安装场地、兼做风机、塔架现场组装用地，另外，平台在开挖、填筑过程中形成边坡占用部分占地，安装场地占地面积共计5.18hm^2，实际建设中风机安装平台开辟22处，占地面积减少为4.90hm^2，减小了0.28hm^2；因此本区实际占地面积较方案共减少了0.32hm^2。

三、道路工程区：本区包括进站道路、施工及检修道路两部分；①进站道路：进站道路实际建设长度与批复的水土保持方案一致，但实际建设过程中，建设单位未在道路两侧设置浆砌石排水沟，道路宽度由8.2m减少为6.0m，占地面积减少为0.07hm^2；②新建及检修道路：实际建设风机减少，但方案编制期间施工及检修道路已经建成，施工及检修道路占地是根据施工单位提供的道路工程量数据，占地面积未发生变化；因此本区实际占地面积较方案共减少了0.07hm^2。

四、集电线路区：实际建设风机由24台减少为22台，另外，建设单位为减少永久占地在施工过程中对路线进行了优化设计，实际建设集电线路相应缩短，方案批复架空集电线路23.43km，实际建设架空集电线路长度为21.65km，塔基数量由方案批复95基减少为91基，实际建设中占地面积减少为0.38hm^2，面积减小了0.02hm^2。

五、接入系统区：接入系统实际建设长度与批复的方案一致，占地面积未发生变化。

六、施工生产生活区：实际建设与方案批复占地面积一致，面积未有变化。

综上所述，该项目实际扰动范围为20.45hm^2，实际扰动面积较方案减少0.37hm^2。

防治责任范围详见表3-1。

表 3-1 本工程实际的与方案批复的水土流失防治责任范围对比表

项目区		批复方案扰动面积（hm^2）			实际扰动面积			数量增减
		永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
升压站区		0.59		**0.59**	0.59		**0.59**	0.00
风机站区	风机基础	0.59		**0.59**	0.55		**0.55**	-0.04
	风机安装场地		5.18	**5.18**		4.90	**4.90**	-0.28
	小计	0.59	5.18	**5.77**	0.55	4.90	**5.45**	-0.32
道路工程区		0.10	13.14	**13.24**	0.07	13.14	**13.21**	-0.03
集电线路区			0.40	**0.40**		0.38	**0.38**	-0.02
施工生产生活区			0.60	**0.60**		0.60	**0.60**	0.00
接入系统区			0.22	**0.22**		0.22	**0.22**	0.00
合计		**1.28**	**19.54**	**20.82**	**1.21**	**19.24**	**20.45**	**-0.37**

3.2 水土保持措施总体布局

根据批复的《UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目（变更）水土保持方案报告书》（报批稿），将主体工程划分为6个防治分区，分别为升压站区、风机站区、道路工程区、集电线路区、施工生产生活区和接入系统区。方案设计的水土保持工程措施包括表土剥离及防护、土地整治、透水砖、碎石防护、截水沟、土地整治、回填绿化土、沉沙凼、三维挂网；植物措施包括站区绿化、边坡植草、喷播植草、植被恢复等；临时措施包括临时拦挡及覆盖、临时道路及排水沟、临时沉沙池等。

工程实际施工期间主要采取的水土保持工程措施为表土剥离及防护、土地整治、碎石防护、排水工程、回填绿化土等；植物措施为站区绿化、边坡植草、植被恢复等；临时措施为临时拦挡及覆盖等。

本工程水土保持工程、植物、临时措施完成量与批复的水保方案相比，每个区域均存在工程量变化，但防护面积占扰动面积的比重并未减少，已完成的工程仍可达到水土保持防护设计的要求。同时，建设单位在工程运营期间，按时对这些防治措施进行维护、更新，从运行情况看，这些措施能够起到防治水土流失的目的，且项目区没有产生新的水土流失问题。

3.3 水土保持设施完成情况

3.3.1 工程措施完成情况

（一）工程措施完成措施量

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目施工期间主要采取水土保持工程措施为表土剥离及防护、土地整治、碎石防护、排水工程、回填绿化土等。

（1）升压站区：土地整治458m^2、碎石防护700m^3，回填绿化土160m^3。

实施时间：碎石防护2017年10月，回填绿化土及土地整治2017年6月。

（2）风机站区：土地整治5.81hm^2、回填绿化土2.10万m^3。

实施时间：回填绿化土、土地整治2017年9月-2018年7月。

（3）道路工程区：排水560m，土地整治9.53hm^2、回填绿化土1.62万m^3，碎石防护0.92万m^3。

实施时间：碎石防护2016年9月-2016年10月，排水2018年10月，回填绿化土、土地整治2017年8月-2018年6月。

（4）集电线路区：表土剥离及回填680m^3、回填绿化土1260m^3，土地整治0.36hm^2。

实施时间：表土剥离2016年8月，回填绿化土、土地整治、表土回填2017年3月。

（5）施工生产生活区：土地整治0.60hm^2、回填绿化土0.21万m^3。

实施时间：回填绿化土、土地整治2017年9月-10月。

（6）接入系统区：表土剥离及回填0.04万m^3，土地整治0.21hm^2、回填绿化土630m^3。

实施时间：表土剥离2016年10月，土地整治、表土回填、绿化土回填2017年6月。

（二）工程量分析

本工程实际完成的工程量与方案设计的工程量相比存在差异，变化的主要原因为：

（1）升压站区

在实际建设过程中，升压站区实施土地整治458m^2、碎石防护700m^3，回填绿化土160m^3。原因分析如下：

①土地整治：方案设计升压站土地整治为站内绿化前整地，实际绿化面积未变，土地整治面积较方案未发生变化。

②透水砖：原方案设计站内铺设透水砖，实施未实施。

③碎石防护：原方案设计碎石防护面积15m^3，实际建设过程中为保障安全，增加透水率，建设单位对生产区电气下增加了大量的碎石防护，实际实施碎石防护面积增加为700m^3。

④回填绿化土：原方案未设计绿化土回填，实际建设过程中因站区位于丘陵地区，土石较多，不利于植物生长，为提高植物成活率，建设单位实施回填绿化土160m^3。

（2）风机站区

在实际建设过程中，土地整治5.81hm^2、回填绿化土2.10万m^3。原因分析如下：

①土地整治：因风机由24台减少为22台，占地面积减少，但实际建设过程中对部分坡度较大的风机边坡采取植草防护以代替原方案设计的三维挂网防护，土地整治面积增加为5.81hm^2。

②截水沟、三维挂网：原方案设计对位于山脊、山坡的风机布设截水沟，对部分坡度较大的风机边坡采取三维挂网，实际建设过程中并未实施。

③回填绿化土：原方案设计绿化前购买绿化土回填，实际施工中根据绿化需要购置回填土，较方案增加至2.10万m^3。

（3）道路工程区

在实际建设过程中，道路工程区实施排水560m，土地整治9.53hm^2、回填绿化土1.62万m^3，碎石防护0.92万m^3。原因分析如下：

①土地整治：原方案设计对施工道路减少的路基进行植被恢复，整地面积约2.46hm^2，实际建设过程中对部分坡度较大的道路边坡采取植草防护以代替原方案设计的三维挂网防护，土地整治面积增加为9.53hm^2。

②排水工程：原方案设计进站道路两侧及施工检修道路单侧布设排水沟，实际建设过程中进站道路未设排水；施工及检修道路实施单侧排水长度约560m。

③回填绿化土：原方案设计绿化前购买绿化土回填，实际施工中根据绿化需要购置回填土，较方案增加为1.62万m^3。

④碎石防护：原方案未设计路面碎石防护，实际建设过程中为了减轻施工机

械反复碾压路面造成土体结构破坏，提高道路的抗压性能，同时避免道路扬尘及雨天道路泥泞等现象，建设单位实施碎石防护0.92万m^3。

⑤沉沙函、三维挂网：原方案设计在道路排水出口处设沉沙函，对部分坡度较大的道路边坡采取三维挂网，实际建设过程中并未实施。

（4）集电线路区

在实际建设过程中，集电线路区实施表土剥离及回填680m^3、回填绿化土1260m^3，土地整治0.36hm^2。原因分析如下：

①表土剥离及回填：集电线路塔基数量减少，占地面积减少，因而实际可剥离表土量减少，表土剥离及回填量减少为680m^3。

②土地整治：集电线路塔基数量减少，占地面积减少，绿化面积减少，相应土地整治面积减少为0.36hm^3。

③回填绿化土：原方案未设计绿化土回填，实际建设过程中因场区位于丘陵区，土少石多，且降雨天气下，覆于塔基边坡的土壤随雨水流失，不易留于边坡表面，植物生长条件严峻，因此，为增加植被成活率，建设单位增加回填绿化土措施，回填绿化土1260m^3。

（5）施工生产生活区

在实际建设过程中，施工生产生活区实施土地整治0.60hm^2、回填绿化土0.21万m^3。原因分析如下：

①土地整治：未发生变化。

②回填绿化土：原方案未设计绿化土回填，实际建设过程中因场区位于丘陵地区，土少石多，不利于植物生长，为提高植物成活率，建设单位实施回填绿化土0.21万m^3。

（6）接入系统区

在实际建设过程中，接入系统区实施表土剥离及回填0.04万m^3，土地整治0.21hm^2、回填绿化土630m^3。原因分析如下：

①土地整治：未发生变化。

②表土剥离及回填：未发生变化。

③回填绿化土：原方案未设计绿化土回填，实际建设过程中因场区位于丘陵区，土少石多，且降雨天气下，覆于塔基边坡的土壤随雨水流失，不易留于边坡表面，植物生长条件严峻，因此，为增加植被成活率，建设单位增加回填绿化土

措施，回填绿化土0.06万m^3。

工程措施实施数量见表3-2。

表 3-2 水土保持工程措施实际完成量与设计量对比表

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
第一部分：工程措施				
一、升压站区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	4.58	4.58	0.00
2、透水砖工程				
（1）铺透水砖	$100m^2$	0.70	0.00	-0.70
3、碎石防护				
（1）铺撒碎石	$100m^3$	0.15	7.00	6.85
4、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	1.60	1.60
二、风机站区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	475.00	581.00	106.00
2、截水沟工程				
（1）土方开挖	$100m^3$	1.15	0.00	-1.15
3、三维挂网				
（1）HRB335 钢筋	吨	13.46	0.00	-13.46
（2）镀锌铁丝网	$100m^2$	72.20	0.00	-72.20
4、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	186.00	210.00	24.00
三、道路工程区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	246.00	953.00	707.00
2、排水工程				
（1）土方开挖	$100m^3$	89.91	2.91	-87.00
（2）浆砌块石	$10m^3$	15.10	0.00	-15.10
3、沉沙凼				
（1）土方开挖	$100m^3$	2.05	0.00	-2.05
（2）浆砌块石	$10m^3$	12.90	0.00	-12.90
4、三维挂网				
（1）HRB335 钢筋	t	48.46	0.00	-48.46
（2）镀锌铁丝网	$100m^2$	259.92	0.00	-259.92
5、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	121.00	162.00	41.00
6、碎石防护				
（1）铺撒碎石	$100m^3$	0.00	92.00	92.00
四、集电线路区				
1、表土剥离及回填				
（1）表土剥离	$100m^3$	7.00	6.80	-0.20
（2）表土回填	$100m^3$	7.00	6.80	-0.20
2、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	38.00	36.00	-2.00

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
3、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	12.60	12.60
五、施工生产生活区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	60.00	60.00	0.00
2、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	21.00	21.00
六、接入系统区				
1、表土剥离及回填				
（1）表土剥离	$100m^3$	4.00	4.00	0.00
（2）表土回填	$100m^3$	4.00	4.00	0.00
2、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	21.00	21.00	0.00
3、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	6.30	6.30

3.3.2 植物措施完成情况

（一）植物措施完成措施量

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目主要采取的植物措施为区绿化、边坡植草、喷播植草、植被恢复等。

（1）升压站区：站内绿化面积400m^2，栽植侧柏700株，撒播种草300m^2。

（2）风机站区：撒播草种4.35hm^2、栽植侧柏1200株。

（3）道路工程区：绿化面积6.79hm^2、栽植侧柏16000株。

（4）集电线路区：撒播草种0.36hm^2、栽植侧柏1400株。

（5）接入系统区：撒播草种4.35hm^2、栽植侧柏500株。

实施时间2017年9月-10月、2018年6月-9月。

（二）工程量分析

本项目实际完成的工程量与方案设计的工程量相比存在差异，变化的主要原因为：

（1）升压站区

在实际建设过程中，升压站区实施植物绿化0.04hm^2，与原方案设计升压站绿化面积一致，仅站区绿化植物种类有所差别。

（2）风机站区

在实际建设过程中，风机站实施植物绿化5.32hm^2，较方案设计增加了0.57hm^2，原因分析如下：实际建设风机台数减少，绿化面积随之减少。

（3）道路工程区

在实际建设过程中，道路工程区实施植物绿化9.53hm^2，与方案设计一致，仅绿化形式有所不同。

（4）集电线路区

在实际建设过程中，集电线路区实施植物绿化0.36hm^2，较方案面积增加，原因为：原方案设计对原占地类型为耕地的部分采取复耕，实际施工中采取植物绿化。

（5）接入系统区

在实际建设过程中，接入系统区实施植物绿化0.21hm^2。较方案面积增加，原因为：原方案设计对原占地类型为耕地的部分采取复耕，实际施工中采取植物绿化。

植物措施实际完成量与设计工程量对比情况详见表3-3。

表 3-3 水土保持植物措施实际完成量与设计量对比表

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
第二部分：植物措施				
一、升压站区				
1、站内绿化				
（1）栽植紫叶李（土球直径 60cm）	100 株	0.07	0.00	-0.07
（2）栽植龙爪槐（土球直径 50cm）	100 株	0.05	0.00	-0.05
（3）栽植榆叶梅（土球直径 60cm）	100 株	0.08	0.00	-0.08
（4）栽植红叶小檗（灌丛高 30cm）	100 延米	0.50	0.00	-0.50
（5）栽植小叶女贞（灌丛高 30cm）	100 延米	0.30	0.00	-0.30
（6）撒播狗牙根	hm^2	0.04	0.00	-0.04
（7）栽植黄杨（土球直径 15cm）	100 株	0.00	7.00	7.00
（8）撒播麦冬草	hm^2	0.00	0.03	0.03
二、风机站区				
1、平台绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	4.75	4.35	-0.40
（2）栽植侧柏（土球直径 30cm）	100 株	0.00	12.00	12.00
2、边坡植草				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.74	1.46	0.72
3、喷播植草				
（1）喷播植草	100m^2	72.20	0.00	-72.20
三、道路工程区				
1、道路绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	6.79	6.79	0.00
（2）栽植侧柏（土球直径 30cm）	100 株	0.00	160.00	160.00
2、边坡植草				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.14	2.74	2.60
3、喷播植草				

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
（1）喷播植草	$100m^2$	259.92	0.00	-259.92
四、集电线路区				
1、植物绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.26	0.36	0.10
（2）栽植侧柏（土球直径 30cm）	100 株	0.00	14.00	14.00
五、接入系统区				
1、植物绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.14	0.21	0.07
（2）栽植侧柏（土球直径 30cm）	100 株	0.00	5.00	5.00

3.3.3 临时措施完成情况

（一）临时措施完成措施量

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目施工期间主要采取的临时措施为临时拦挡及覆盖等。

（1）110kV升压站区：草袋装土及拆除$80m^2$，防尘网覆盖$1300m^2$。

（2）风机站区：草袋装土及拆除$1350m^2$，防尘网覆盖$4000m^2$。

（3）道路工程区：防尘网覆盖$10500m^2$。

（4）集电线路区：防尘网覆盖$3500m^2$。

（5）施工生产生活区：草袋装土及拆除$200m^2$，防尘网覆盖$880m^2$。

（6）接入系统区：防尘网覆盖$3500m^2$。

实施进度：各区临时覆盖及拦挡实施时间一般伴随各区施工时间持续防护。

（二）工程量分析

本工程实际完成的工程量与方案设计的工程量相比存在差异，建设单位根据实际情况，采取了更为实际的措施，且工程量也更贴合实际，与方案设计量存在差异，变化的主要原因为：

（1）升压站区：实施临时拦挡及覆盖措施较方案设计工程量增加，原因分析为：实际施工中，为增加对临时堆土及物料的保护，在其四周增加临时拦挡及覆盖措施。

（2）风机站区：实施临时拦挡及覆盖措施较方案设计工程量增加，原因分析为：风机建设数量虽然减少，但实际施工中，因风机点位分布较为分散，为增加对临时堆土及物料的保护，在其四周增加临时拦挡及覆盖措施。

（3）道路工程区：实施临时拦挡及覆盖措施较方案设计工程量增加，原因分析为：实际施工中，为增加对临时堆土及物料的保护，在其四周增加临时拦挡

及覆盖措施。

（4）集电线路区：实施临时覆盖措施较方案设计工程量增加，原因分析为：实际施工中，因本区实施表土剥离，且铁塔分布较为分散，为较好的保护表土资源，控制水土流失，建设单位实施临时覆盖措施量有所增加。

（5）施工生产生活区：实施临时拦挡及覆盖措施较方案设计工程量增加，为未布设临时排水沟及沉沙池，原因分析为：实际施工中，为增加对临时堆土及物料的保护，在其四周增加临时拦挡及覆盖措施。

（6）接入系统区：实施临时覆盖措施较方案设计工程量增加，原因分析为：实际施工中，因本区实施表土剥离，且铁塔分布较为分散，为较好的保护表土资源，控制水土流失，建设单位实施临时覆盖措施量有所增加。

临时措施实施数量见表3-4。

表 3-4 水土保持临时措施实际完成量与设计量对比表

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
第三部分：临时工程				
A、临时工程				
一、升压站区				
1、临时拦挡及覆盖				
（1）草袋装土	$100m^3$	0.65	0.80	0.15
（2）草袋拆除	$100m^3$	0.65	0.80	0.15
（3）防尘网覆盖	$100m^2$	10.00	13.00	3.00
二、风机站区				
1、临时拦挡及覆盖				
（1）草袋装土	$100m^3$	9.50	13.50	4.00
（2）草袋拆除	$100m^3$	9.50	13.50	4.00
（3）防尘网覆盖	$100m^2$	35.00	40.00	5.00
三、道路工程区				
1、临时覆盖				
（1）防尘网覆盖	$100m^2$	85.00	105.00	20.00
四、集电线路区				
1、临时覆盖				
（1）防尘网覆盖	$100m^2$	30.00	35.00	5.00
五、施工生产生活区				
1、临时拦挡及覆盖				
（1）草袋装土	$100m^3$	1.00	2.00	1.00
（2）草袋拆除	$100m^3$	1.00	2.00	1.00
（3）防尘网覆盖	$100m^2$	8.00	8.80	0.80
2、临时排水沟				
（1）土方开挖	$100m^3$	0.45	0.00	-0.45
3、临时沉沙池				
（1）土方开挖	$100m^2$	0.06	0.00	-0.06

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
六、接入系统区				
1、临时覆盖				
（1）防尘网覆盖	$100m^2$	25.00	35.00	10.00
B、其他临时措施		**363.94**		

3.4 水土保持投资完成情况

3.4.1 水土保持投资

建设单位结合主体工程施工进度，通过招投标、施工等程序，对水土保持措施进行了实施，根据水土保持工程监理资料、合同资料和工程实施结算资料核实分析，本项目实际完成的水土保持投资合计为401.01万元，其中工程措施投资232.68万元，植物措施投资43.19万元，临时措施投资20.23万元，独立费用投资79.92万元，实际缴纳水土保持补偿费为24.98万元（发票详见附件）。实际完成投资较水土保持方案投资减少了90.93万元。

表 3-5 水土保持投资变化情况表　　单位：万元

工程或分区名称	方案投资	实际投资	变化量（+/-）
第一部分：工程措施	**232.51**	**232.68**	**0.17**
升压站区	1.13	12.43	**11.30**
风机站区	60.00	26.47	**-33.53**
道路工程区	167.12	185.36	**18.24**
集电线路区	2.44	3.70	**1.26**
施工生产生活区	0.43	2.66	**2.23**
接入系统区	1.39	2.06	**0.67**
第二部分：植物措施	**131.44**	**43.19**	**-88.25**
升压站区	0.48	3.22	**2.74**
风机站区	29.35	4.08	**-25.27**
道路工程区	101.47	32.24	**-69.23**
集电线路区	0.09	2.67	**2.58**
施工生产生活区	0.00	0.00	**0.00**
接入系统区	0.05	0.98	**0.93**
第三部分：施工临时工程	**20.99**	**20.23**	**-0.76**
A、临时防护工程	15.53	20.23	**4.70**
升压站区	0.84	1.06	**0.22**
风机站区	6.46	8.68	**2.22**
道路工程区	4.40	5.44	**1.04**
集电线路区	1.55	1.81	**0.26**
施工生产生活区	0.98	1.43	**0.45**
接入系统区	1.29	1.81	**0.52**
B、其他临时工程费	5.46	0.00	**-5.46**
第四部分　独立费用	**68.43**	**79.92**	**11.49**
一、建设单位管理费	7.70	5.92	**-1.78**

工程或分区名称	方案投资	实际投资	变化量（+/-）
二、科研勘测设计费	13.50	16.00	**2.50**
三、水土保持工程监理费	12.00	18.00	**6.00**
四、水土保持监测费	20.23	20.00	**-0.23**
五、水土保持设施验收费	15.00	20.00	**5.00**
第一至第四部分合计	**453.36**	**376.02**	**-77.34**
预备费	13.60	0.00	**-13.60**
其中：基本预备费	13.60	0.00	**-13.60**
静态总投资	**466.96**	**376.02**	**-90.94**
水土保持补偿费	24.98	24.98	**0.00**
总投资	**491.94**	**401.01**	**-90.93**

3.4.2 投资变化分析

由于本工程水土保持方案报告书是在主体工程可行性研究报告的基础上编制的，随着主体工程设计的深入及施工过程中实际情况的变化和要求，部分水土保持工程的工程量及投资有所增减，而且实际时间和分年度投资额也有一定的变化。本工程投资变化的主要原因是：

（一）工程措施投资 232.68 万元，较水土保持方案增加了 0.17 万元。主要原因是：

①升压站区：实际未铺设透水砖，减少部分投资，但碎石防护面积较原方案设计量增加较大，本区投资共增加 11.30 万元。

②风机站区：实际未修建截水沟，且以植草防护代替原方案设计的三维挂网，投资相应减少，而土地整治及回填绿化土工程量增加，投资增加，但增加幅度低于减少幅度，本区投资共减少 33.53 万元。

③道路工程区：实际未建设沉沙函及三维挂网，排水工程量相比原方案设计工程量要少，投资减少，但实际建设过程中为保护路面增加了碎石防护，投资增加，本区投资共增加 18.24 万元。

④集电线路区：原方案未设计回填绿化土，实际为提高植被成活率，增加回填土绿化措施，本区投资共增加 1.26 万元。

⑤施工生产生活区：原方案未设计回填绿化土，实际为提高植被成活率，增加回填土绿化措施，本区投资共增加 2.23 万元。

⑥接入系统区：原方案未设计回填绿化土，实际为提高植被成活率，增加回填土绿化措施，本区投资共增加 0.67 万元。

（二）植物措施投资 43.19 万元，较水土保持方案减少 88.25 万元。主要原

因是：

①升压站区：实际施工过程中，站内绿化植物种类较原方案设计规格较高，投资增加 2.74 万元。

②风机站区：实际未实施喷薄植草，投资减少 25.27 万元。

③道路工程区：实际未实施喷薄植草，投资减少 69.23 万元。

④集电线路区：实际增加侧柏栽植，投资增加 2.58 万元。

⑤接入系统区：实际增加侧柏栽植，投资增加 0.93 万元。

（三）临时措施投资 20.23 万元，较水土保持方案减少 0.76 万元。主要原因是：

实际施工过程中风机站、道路工程分段施工，且风机点位、塔基等分布较为分散，草袋及密目防尘网工程量增加，投资增加。

（四）独立费用 79.92 万元，较水土保持方案增加 11.49 万元。主要原因是实际建设工期较长，监理费较高，独立费用相应增加。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 施工单位质量保证体系

水土保持工程的建设选择实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好的施工单位进行施工，这些施工企业，都有一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。

（1）项目部按 GB/T19001-2000《质量管理体系要求》、单位管理手册及程序文件要求建立质量保证体系，编制《施工组织设计》及其他质量保证措施文件并提交项目法人和监理工程师，以便监理工程师在工程中监督检查实施情况。健全质量管理组织机构，配备足够和适任的质检人员。严格执行标准、规范、设计文件、项目法人制定的实施办法以及监理工程师依据合同签发的一切指令。

（2）建立健全质量风险机制，实行“质量风险抵押金”制，签定内部质量合同，质量工作优秀，无质量事故者，加倍奖励，否则没收抵押金并加倍处罚。

（3）质量管理实行问责制，强化质量过程管理，并提高工程质量一次通过率。使责任落实到每一个人。如有不合格项便依据相应条款给予施班组经济处罚，检验一次性通过的将给予一定的奖励，从而保证了分项工程验收一次通过率，也有效控制了施工进度。

（4）积极配合并接受监理工程师按规定对工程进行的质量监督工作。分部、分项工程的质量检验，应提前一段时间书面通知监理工程师并按其规定的日期进行，认真听取意见并及时改进。按规定进行质量检查和中间验收，隐蔽工程和关键工序应对过程进行连续监控。

（5）施工过程按程序文件实行“三检制”，设立质量管理 R、H、W 点，并

对管理点实施有效控制。事故处理实行“四不放过”原则。特殊工序作业人员需经专业培训，考试合格后持证上岗。

（6）施工记录必须按原始记录由施工人员填写，填写人和审核人应对施工记录的及时性、真实性、准确性和完整性负责，并经监理工程师检查合格签署意见。

（7）对不合格分项、分部工程必须进行返工。严禁不合格分项工程流入下道工序，有关责任人要针对出现不合格的原因采取必要纠正和预防措施。

（8）施工结束时，作好施工场地的清理工作，所有的施工临建必须清理干净，不留任何施工垃圾。

在整个项目的实施过程中，由于领导重视，措施得力，体系健全、管理严格、全员牢固树立“质量第一”的指导思想，把质量工作作为重点的工作来抓，有力地保证了质量工作的顺利开展，为整个工程的创优打下了坚实的基础。

4.1.2 建设单位质量保证体系

泰安优能新能源有限公司作为 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目的项目法人，专门成立了项目管理处，领导和协调本工程建设，并负责签订建设项目的设计、施工、监理、调试等工程合同，行使管理职能，同时全面组织协调水土保持工程的实施工作。

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目管理处在泰安优能新能源有限公司的领导下，制订了《工程建设项目质量管理暂行办法》、《工程建设项目施工质量奖惩考核办法》等工程质量管理制度，依照国家基建体制改革的要求严格按照“五制”（项目法人责任制、招投标制、监理制、合同制、资本金制）的模式进行规范化的管理。加强了工程过程控制，在设计、设备和大宗材料的采购、施工、检测与调试等各环节实行全过程的质量控制和监督。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。为保证质量，首先提高施工图的质量，将水土保持方案的措施落实到施工图中，优化设计、合理布局；管理处还经常参加施工单位质量保证体系、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；为及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，管理处实时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。

4.1.3 监理单位质量控制

本项目水土保持监理由山东恒信建设监理有限公司开展。监理单位先后编制完成了监理规划、专业监理实施细则等一系列规范性文件用于指导监理工作，制定了监理工作流程及监理岗位职责，并做好竣工资料的整理工作。

为保证驻地项目监理部的工作质量，驻地监理工作建立和执行了下列制度，主要有图纸会审制度、工程洽商与设计变更审核制度、对分包商资质的审查制度、施工组织设计和技术方案审批制度、原材料/构配件及设备进场制度、隐蔽及分部分项工程质量报验制度、砼/砂浆试块管理审核制度、工程质量问题和事故处理制度、暂停施工和复工管理制度、施工计划管理审批制度、监理例会制度、工程竣工初验制度、监理月报制度等。

项目监理部实行总监理工程师负责制。监理机构运转有序，高效精干，分工明确，职责清楚，责任到岗，责任到人。监理部对重要的施工项目、隐蔽工程、关键部位、关键工序进行跟踪和旁站检查，及时解决问题，不留后患。专业监理工程师对承包单位报送的拟进场工程材料、构配件和设备的工程材料/构配件/设计报审表及其质量证明文件进行审核，并对进场的实物按照委托监理合同约定的比例采用平行检验或见证取样的方式进行抽检。在现场检查中，重点检查施工人员是否按照规程、规范、技术标准、设计图纸、施工作业指导书和施工工艺进行施工。检查施工过程中的重要原始记录和自检记录，严格执行隐蔽工程项目未经监理工程师检查合格不能进行隐蔽，上一道工序未经过审批不得进入下一道工序。对发生设计变更的部位，监理部逐项检查是否按照已批准的变更文件进行施工，对施工完成的分部、分项和隐蔽工程，按照国家及行业制定的施工验收规范和验评标准以及创优细则进行验收评定。现场监理工程师审查施工单位编写的施工作业指导书，参加现场技术交底；检查特殊工种人员是否持证上岗。施工过程中监理人员采用巡视、抽查和旁站的方式，经施工单位三级自检后组织中间验收。

在整个工程过程中，监理部严格按照监理合同中质量目标的要求，对工程质量狠抓不放，对施工单位完成的工程质量以高标准、严要求来进行衡量，实现了工程原定目标，确保了工程高质量的完成。

4.1.4 质量监督单位的监督检查

本工程由项目涉及的地方水土保持监督管理部门负责执法监督。对工程施工中方案设计措施落实情况监督检查，针对工程施工过程中存在的措施的缺失提出整改意见。

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目由于建立健全了施工单位的质量保证体系、监理单位和业主的质量控制体系、政府部门的质量监督体系，严格的质量保障措施得到落实，从而保证了工程施工质量，目前没有发生重大的质量事故。

4.2 各防治分区水土保持工程质量

4.2.1 项目划分及结果

依据《水土保持工程质量评定规程》编制了《工程质量验评范围划分表》。针对水土保持情况，对本项目划分 5 个单位工程，7 个分部工程，430 个单元工程，项目划分详见表 4-1。

表 4-1 本工程质量验评范围划分表

单位工程	分部工程	单元工程划分情况			划分结果		结论	
		分区	划分结果	质量等级	数量	抽查数	合格数	合格率
土地整治工程	△场地整治	升压站区	1	合格	1	1	1	100%
		风机站区	6	合格	6	6	6	100%
		道路工程区	10	合格	10	10	10	100%
		集电线路区	1	合格	1	1	1	100%
		施工生产生活区	1	合格	1	1	1	100%
		接入系统区	1	合格	1	1	1	100%
排水工程	△排水沟	道路工程区	6	合格	6	5	5	100%
降水蓄渗工程	降水蓄渗	升压站区	14	合格	14	10	10	100%
		道路工程区	184	合格	184	140	140	100%
植被建设工程	△点片状植被	升压站区	1	合格	1	1	1	100%
		风机站区	6	合格	6	5	5	100%
		集电线路区	1	合格	1	1	1	100%
		接入系统区	1	合格	1	1	1	100%
	线网状植被	道路工程区	160	合格	160	150	150	100%
临时防护工程	△拦挡	升压站区	1	合格	1	1	1	100%
		风机站区	10	合格	10	7	7	100%
		施工生产生活区	1	合格	1	1	1	100%
	△覆盖	升压站区	1	合格	1	1	1	100%
		风机站区	4	合格	4	3	3	100%
		道路工程区	11	合格	11	7	7	100%
		集电线路区	4	合格	4	3	3	100%

单位工程	分部工程	单元工程划分情况			划分结果		结论	
		分区	划分结果	质量等级	数量	抽查数	合格数	合格率
		施工生产生活区	1	合格	1	1	1	100%
		接入系统区	4	合格	4	3	3	100%
合计			**430**					

4.2.2 各防治分区工程质量评定

在查阅工程设计、监理、分部工程资料的基础上，根据项目水土保持工程措施实施具体情况，按照突出重点、涵盖各种水土保持工程措施类型的原则，项目范围内单位工程进行了全面查勘，并按点型工程分部工程抽查率不低于 50%。其他水土保持单位工程抽查率不低于 50%，分部工程抽查核实比例达到 30%的原则进行了抽查，以此来核定工程措施工程质量。

1、核查内容

根据本工程建设特性，按照《水土保持工程质量评定规程》的要求，对调查对象进行项目划分，确定抽查比例后，重点检查以下内容：

（1）核查已实施的水土保持设施情况。

（2）现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和管护情况。

（3）重点抽查升压站区、风机站区、道路工程区水土保持设施建设情况、运行情况和水土流失防治效果，以及是否明显存在水土流失现象。

（4）结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合检查水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土流失的防治效果，并对工程质量等级进行评定。

2、核查方法

水土保持措施的单位工程和分部工程划分，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按照《水土保持工程质量评定规程》规定执行，对 5 个单位工程，7 个分部工程，430 个单元工程进行了质量检验，经检验，抽检的各项单元措施均质量合格。

表 4-2 水土保持工程措施质量抽查情况表

单位工程	分部工程	位置	划分结果		结论	
			数量	抽查数	合格数	合格率
土地整治工程	△场地整治	升压站区	1	1	1	100%
		风机站区	6	6	6	100%
		道路工程区	10	10	10	100%
		集电线路区	1	1	1	100%
		施工生产生活区	1	1	1	100%
		接入系统区	1	1	1	100%
排水工程	△排水沟	道路工程区	6	5	5	100%
降水蓄渗工程	降水蓄渗	升压站区	14	10	10	100%
		道路工程区	184	140	140	100%
植被建设工程	△点片状植被	升压站区	1	1	1	100%
		风机站区	6	5	5	100%
		集电线路区	1	1	1	100%
		接入系统区	1	1	1	100%
	线网状植被	道路工程区	160	150	150	100%
临时防护工程	△拦挡	升压站区	1	1	1	100%
		风机站区	10	7	7	100%
		施工生产生活区	1	1	1	100%
	△覆盖	升压站区	1	1	1	100%
		风机站区	4	3	3	100%
		道路工程区	11	7	7	100%
		集电线路区	4	3	3	100%
		施工生产生活区	1	1	1	100%
		接入系统区	4	3	3	100%
合计						

4.3 总体质量评价

经评定多数工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范和质量要求。在施工过程中，施工单位严格控制施工质量，根据有关规范规程施工，坚持对原材料、构配件进行检验，严格执行施工过程中的施工质量控制程序，各项施工质量证明文件完成，工程总体质量较好。施工工艺和方法符合技术规范和质量标准。绿化工程施工质量较高，可以满足美化环境和保持水土的要求，乔、灌、草苗木栽植规范，但介于项目原始地貌条件较好，绿化工程成活率在 95%以上。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

5.1.1 工程措施运行情况

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持工程措施在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责、监理单位控制、承包商保证、政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。整个项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品均质量合格；建筑物结构尺寸规则，外表美观，符合设计要求；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准，各项质量证明文件完整；工程总体质量较好。综合评定质量合格，总体达到工程验收标准。

5.1.2 植物措施运行情况

水土保持工程质量评定规程有关规定，植物措施质量分为合格和优良两个级别。项目区适用标准为：造林成活率：大于（或等于）80%为合格，85％以上为优良。种草（包括草坪）成活率：大于（或等于）75%为合格，80%以上为优良。UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目较好完成了方案植被建设任务，树种的选择合理，管理措施得力，成活率较高，对保护和美化当地生态环境起到了积极的作用，植物措施总体合格。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

（一）扰动土地整治率

工程建设期扰动面积为 20.45hm^2，水土保持措施总面积 19.60hm^2，其中工程措施面积 5.65hm^2，植物措施 13.95hm^2；建筑物及硬化 0.70hm^2，扰动土地整治率 99.27%。详见表 5-1。

表 5-1 工程扰动土地治理情况表

防治分区	扰动土地面积（hm^2）	永久建筑或硬化面积	扰动土地整治面积（hm^2）			扰动土地整治率（%）
			工程措施面积	植物措施面积	小计	
升压站区	0.59	0.11	0.45	0.03	0.48	100.00
风机站区	5.45	0.05	0.00	5.35	5.35	99.08
道路工程区	13.21	0.51	4.60	8.00	12.60	99.24
集电线路区	0.38	0.02	0.00	0.36	0.36	100.00
施工生产生活区	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	100.00
接入系统区	0.22	0.01	0.00	0.21	0.21	100.00
合　计	**20.45**	**0.70**	**5.65**	**13.95**	**19.60**	**99.27**

（二）水土流失总治理度

工程建设期扰动面积为 20.45hm^2，建筑物及硬化面积 0.70hm^2，造成水土流失面积 19.75hm^2，各项水土保持工程措施和植物措施总面积 19.60hm^2，由此计算水土流失总治理度为 99.24%。详见表 5-2。

表 5-2 防治分区水土流失治理情况表

防治分区	水土流失面积（hm^2）	永久建筑或硬化面积	治理面积（hm^2）			水土流失治理度（%）
			工程措施面积	植物措施面积	合计	
升压站区	0.48	0.11	0.45	0.03	0.48	100.00
风机站区	5.40	0.05	0.00	5.35	5.35	99.07
道路工程区	12.70	0.51	4.60	8.00	12.60	99.21
集电线路区	0.36	0.02	0.00	0.36	0.36	100.00
施工生产生活区	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	100.00
接入系统区	0.21	0.01	0.00	0.21	0.21	100.00
合　计	**19.75**	**0.70**	**5.65**	**13.95**	**19.60**	**99.24**

（三）拦渣率与弃渣利用情况

在工程建设过程中挖方总量 22.23 万 m^3，填方总量 21.75 万 m^3，借方 3.01 万 m^3，弃方 3.49 万 m^3。工程在施工过程中对临时堆土设置了临时拦挡和覆盖措施，使得弃土流失量明显减少，经监测，本工程实际拦渣率为 97.33%，超过了水保方案中设计的 95%的要求。

（四）土壤流失控制比

根据实地监测，本工程监测期内水土流失总量为 882t，平均土壤侵蚀模数下降为 194t/km^2.a。项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/（km^2·a），因此本项目土壤流失控制比为 1.03，超过了水保方案中设计的 1.0 的要求。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

项目区内绿化面积为 13.95hm^2，可绿化面积为 14.10hm^2，项目建设区面积

为 20.45hm^2。算得区域林草覆盖率为 68.22%，林草植被恢复率 98.94%。详见表 5-3。

表 5-3 植被恢复情况调查统计表

防治分区	占地面积（hm^2）	可绿化面积（hm^2）	绿化面积（hm^2）	植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
升压站区	0.59	0.03	0.03	100.00	5.08
风机站区	5.45	5.40	5.35	99.07	98.17
道路工程区	13.21	8.10	8.00	98.77	60.56
集电线路区	0.38	0.36	0.36	100.00	94.74
施工生产生活区	0.60	0.00	0.00	100.00	0.00
接入系统区	0.22	0.21	0.21	100.00	95.45
合　计	**20.45**	**14.10**	**13.95**	**98.94**	**68.22**

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中向工程附近当地群众发放了 30 张水土保持公众调查表进行民意调查，回收 28 张调查卷。调查的目的在于了解本工程水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，公众对本工程水土保持的意见和建议，同时可作为本次技术评估工作的参考内容。调查范围主要为工程周边的村镇，调查对象有老年人、中年人和青年人。被调查 28 人均了解或听说过本工程，其中 71.43%的人认为本工程对当地经济发展具有积极影响，73.81%的人认为项目对当地环境有好的影响，80.95%的人认为项目区林草植被建设的成效较好，78.57%认为本工程建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效较好，78.57%的人认为本工程建设扰动土地的恢复程度较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

泰安优能新能源有限公司作为 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目的项目法人，专门成立了项目管理处，领导和协调本工程建设。单位下设“UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目管理处”代行项目法人，负责签订 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目的设计、施工、监理、调试等工程合同，行使管理职能，同时全面组织协调水土保持工程的实施工作。

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目管理处在泰安优能新能源有限公司基建部的领导下，依照国家基建体制改革的要求严格按照“五制”（项目法人责任制、招投标制、监理制、合同制、资本金制）的模式进行规范化的管理。

UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目管理处设专人负责水土保持工作，制定相关工作制度，严格组织管理，按照水土保持的治理措施、时间安排、技术标准，开展文明施工，水土保持的有关内容列入工程招标文件，明确施工单位、监理单位等有关水土流失防治责任，严格要求施工单位最大限度地减少施工过程中的水土流失。

6.2 规章制度

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目管理处制定了《基本建设管理实施办法》、《环保绿化管理办法》、《工程质量管理规定》、《工程质量检验与施工质量评定规定》等规章制度。对年度计划、工程招投标管理、合同管理、工期质量资金管理、安全管理、施工监理等做出了明确管理办法。与设计单位、施工单位、监理单位均签订了合同。在发包标书中有关水土保持要求，并将其列入施工合同，明确承包商防治水土流失的责任。

6.3 建设管理

6.3.1 招投标过程

根据《中华人民共和国招投标法》和《工程建设项目工程建设招标投标管理制度》将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中。在依法实施招标、评标工作的基础上，公开、公平、公正选

择优秀的施工队伍及材料供应商。中标的施工单位都是具备相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型施工企业，自身的质量保证体系非常完善。在施工过程中严把材料质量关，施工工序质量关，注重措施成果的检查验收工作，将价款支付与竣工验收相结合，保障了工程措施质量和植物措施质量。

泰安优能新能源有限公司作为项目法人，通过公开、公平、公正、规范的招投标，降低了工程造价，选择了良好的施工队伍，加强了竞争意识，促进了 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目建设的管理水平和施工质量的进一步提高。

6.3.2 主要施工合同

根据《UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目工程建设合同管理制度》，水土保持工程实行合同管理，即与承包商签订施工合同。建设单位与施工单位山东环能设计院股份有限公司、中国电建集团核电工程公司、信邦建设工程有限公司签订了施工合同。

6.3.3 施工材料采购及供应

工程措施材料由施工单位自行采购和供应，原材料经过检验，达到要求后方可利用。绿化措施施工单位按建设单位批准的绿化方案采购绿化材料，栽种前，建设单位对苗木质量、品种、数量进行检验。

6.4 水土保持监测

（1）监测内容和重点

本工程水土保持监测工作以工程运行期为重点，通过查阅项目水土保持方案、竣工资料、主体工程可行性研究报告等对本项目施工期的水土流失情况、水土流失治理情况、林草措施的覆盖度等进行监测。设立典型观测点、观测基准等，对施工期的水土流失及其防治效果进行定位观测和实地测量。监测内容主要包括水土流失状况、水土流失危害和水土流失防治效果三大类。

（2）监测方法和手段

本项目对水土保持防治效果重点监测，定位监测方法为桩钉法；调查法包括资料收集和查阅、无人机监测法、抽样小斑法、巡查估测法，监测植被生长状况、水土保持措施防护效果和危害监测等。

监测手段包括生态环境变化（水土流失因子）监测、水土流失量监测、水土保持设施效果监测。

（3）监测结果

水土保持监测结果包括防治责任范围监测结果、弃土弃渣监测结果、扰动地表面积监测结果、土壤流失量监测结果等。

本项目监测单位监测结果：本工程实际扰动土地治理率 99.27%，水土流失总治理度 99.24%，土壤流失控制比 1.03，拦渣率 97.33%，林草植被恢复率 98.94%，林草覆盖率 68.22%。六项指标值均已达到或超过预期防治目标。

6.5 水土保持监理

本项目实行项目监理制，项目水土保持工程监理由山东恒信建设监理有限公司承担。为开展水土保持工程的监理工作，遵循“合理、协调、高效”的原则。项目监理部实行总监理工程师负责制，根据工程建设进度先后投入多人，负责本项目监理工作。

监理部按照“四控制、两管理、一协调”的原则开展了大量工作，从原材料的质量控制到设计、施工、招投标等全过程实施有效的监督，并协助管理处制定了中间验评办法、安全检查办法及现场协调等工作。项目监理部实行总监理工程师负责制。设总监代表、专职安全、质量、投资合同、信息资料管理等专业监理人员。监理部明确了各岗位的职责，各专业人员的分工按基本建设管理制度有关规定，做到各专业监理师明确自己监理的项目。

在对水土保持工程建设特点充分调研的基础上，由总监理工程师组织编制工程监理规划，规划编写十分详尽，将监理合同中赋与监理方的权力和责任按工程建设阶段进行细化，提出明确的监理工作目标，即对工程建设实施质量、进度、安全、投资控制，进行合同、信息管理，协调工程参建各方以工程建设为中心，努力工作，精心监理，实现达标投产。并将总体目标细化分解到四个控制中，提出分阶段控制目标。在监理规划中明确了监理工作内容、程序及组织机构，力求务实，可操作性强。

监理规划经业主单位批准后，监理部及时组织专业监理工程师编制监理实施细则，作为监理工作的作业指导性文件，监理细则的编制质量十分重要，监理部在总结其他工程监理细则实施经验的基础上，结合本工程特点编制细则，在细则中对监理工作内容及程序进行了细化分解，将各项监理工作落到文件中，以便指导专业监理工作。依据《工程质量验评范围划分表》对工程项目进行划分，根据

《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）对工程质量进行质量验收及评定。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

水土保持补偿费是开发建设项目实施过程中对毁坏的水土保持设施的一次性补偿费用，应依法执行。

根据批复的《UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持方案报告书》（报批稿），本项目的水土保持补偿费为 24.9840 万元，建设单位已足额向相关主管部门缴纳水土保持补偿费（发票见附件）。

6.7 水土保持设施管理维护

工程水土保持设施验收后，各项水土保持工程设施及时移交运行管理部门，负责落实管护制度，建立管理养护责任制，落实专人，对水保工程进行管理维护。及时解决干旱、病虫等自然灾害对水保设施的破坏，对因此造成的缺损，及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境作用。

7 结论

7.1 结论

在项目建设中，建设单位能够按照水土保持法律、法规的有关规定，及时编报水土保持方案；在工程建设期间能够履行水土流失防治责任，按照水土保持方案提出的目标，积极落实水土保持防治责任范围内的各项水土保持措施，目前项目区水土保持工程措施已发挥作用，大部分区域的植被生长较好，有效控制了因工程建设引起的水土流失，保护和改善了项目区生态环境。

经内业资料查阅和外业实地核查，认为 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目水土保持措施布局合理，主体工程中的工程及植物措施数量齐全，质量合格；新增水土保持工程和植物措施符合设计和规范要求、质量合格。各项水土保持设施及未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。工程各项指标均达到了建设类项目水土流失防治一级标准，起到了预防和治理水土流失的效果，各项措施达到了评估目标，较好地发挥了防治水土流失的作用。

综上所述，UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目已较好地完成了方案要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，满足批准的水土保持方案的要求。

7.2 遗留问题安排

（1）水土保持植物措施需要加强管理，特别是因天气干旱和病虫害等对各种植物带来的危害，因此造成的植物缺损，要及时补植，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

（2）在以后新建建设项目过程中，建设单位要切实依据法律法规要求，主动向有关部门反馈建设项目情况，及时委托相关单位进行水土保持方案的编写，并配合主管部门对项目进行监督审查，方案审批后及时委托监理、监测单位对项目进行水土保持工作的开展。

8 附件和附图

附件 1　用地预审意见

附件 2　建设项目选址意见书

附件 3　泰安市发展和改革委员会文件

附件 4　发展和改革委员会核准文件延期的批复

附件 5　肥城市发展和改革局文件

附件 6　接入系统评审意见

附件 7　水土保持方案批复文件

附件 8　水土保持补偿费收据

附件 9　分部工程和单位工程验收签证资料

附件 10 已完成水保设施照片

附图 1　地理位置图

附图 2　工程总平面布置图

附图 3　项目水土保持设施竣工验收图

用地预审意见

泰安市国土资源局

泰国土资字〔2016〕243号

关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场建设项目用地的预审意见

泰安优能新能源有限公司:

你单位《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目用地预审的申请》收悉。根据国土资源部《建设项目用地预审管理办法》规定和肥城市国土资源局《关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目用地的初审意见》(肥国土资字〔2016〕40号),我局对该项目用地预审的有关材料进行了审查,提出如下审查意见:

一、拟建项目位于肥城市安临站镇和王庄镇境内,项目用地已纳入肥城市土地利用总体规划(2006-2020年)。原则通过建设用地预审。

二、项目拟用地总面积1.65公顷,其中农用地0.65公顷(全部为耕地),未利用地1.00公顷。你单位在初步设计

1

时，要进一步优化布局，严格按照《山东省建设用地集约利用控制标准》集约利用土地。

三、根据国家有关规定，建设项目占用耕地应保证占补平衡，补充耕地的资金必须切实落实，并保证被征地农民的合法权益。

四、本预审意见不作为取得项目用地的批准文件，待项目审批（核准）后，请按程序和规定，依法取得国有土地使用权。

五、依据《建设项目用地预审管理办法》的规定，建设项目预审文件，有效期为两年。

2016 年 9 月 13 日

2

建设项目选址意见书

中华人民共和国

建设项目选址意见书

选字第37 09062016001 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十六条和国家有关规定，经审核，本建设项目符合城乡规划要求，颁发此书。

核发机关

日　　期　2016年 8月 2 日

XZ 01327303

基本情况	建设项目名称	UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目
	建设单位名称	泰安优能新能源有限公司
	建设项目依据	泰发改外经[2014]20号
	建设项目拟选位置	肥城市安临站镇、王庄镇
	拟用地面积	15913.19㎡
	拟建设规模	49.5MW
附图及附件名称		1、单位申请书 2、山东省建设项目选址意见书申报表 3、肥发改工字[2015]16号 4、泰发改外经[2014]20号 5、建设项目环境影响报告表 6、土地勘测定界图

遵守事项

一、建设项目基本情况一栏依据建设单位提供的有关材料填写。
二、本证书是城乡规划主管部门依法审核建设项目选址的法定凭据。
三、未经核发机关审核同意，本证书的各项内容不得随意变更。
四、本证书所需附图与附件由核发机关依法确定，与本证书具有同等法律效力。

泰安市发展和改革委员会文件

泰安市发展和改革委员会文件

泰发改外经〔2014〕20号

关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目申请报告的核准意见

泰安优能新能源有限公司:

你公司关于《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目申请报告》、UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目申请审查的函（优能泰字〔2014〕2号）以及省国土资源厅项目建设用地预审意见的函、市环保局环评的审批意见、肥城市规划局的选址意见、省安监局安全设施审查意见、省发改委节能审查意见、泰安供电公司接入系统初步意见的函等均收悉。经研究，核准意见如下:

一、同意泰安优能新能源有限公司建设UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目。

二、项目建设规模及主要内容。项目装机容量为49.5MW，建设33台1500KW风机。主要建设内容包括升压站、风力发电机组及基础、集电线路、进场道路和场内道路等，总建筑面积10700

－1－

平方米。项目占地面积 30558 平方米。

三、项目总投资及资金来源。项目总投资 7328.87 万美元(折合 44650.38 万元人民币)。其中固定资产投资 44501.88 万元人民币，流动资金 148.5 万元人民币。资金来源：项目注册资本 2434.83 万美元(14833.93 万元人民币)，其中中国风力控股(香港)II 有限公司以现汇出资 2190.947 万美元(折合 13350.537 万元人民币)，占 90%；北京优能博远投资管理有限公司以人民币出资 1483.393 万元，占 10%；项目总投资与注册资本的差额部分由建设单位自筹解决。

四、项目建设地点位于肥城市王庄镇和安站镇，项目经营年限 20 年。

五、本核准文件有效期两年。

请在核准有效期内办理有关手续。

泰安市发展和改革委员会

2014 年 1 月 26 日

泰安市发展和改革委员会办公室　　2014 年 1 月 26 日印发

发展和改革委员会核准文件延期的批复

泰安市发展和改革委员会

关于 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目核准文件延期的函

泰安优能新能源有限公司:

你公司关于 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目核准文件延期的请示，现由肥城发改局转报我委。经研究，函复如下:

泰安优能新能源有限公司 UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目于 2014 年 1 月 26 日由泰安市发改委以泰发改外经 2014[20 号]文件核准。装机容量为 49.5MW。项目核准后已全面开工，同意项目在 2017 年继续建设。

2017 年 5 月 11 日

肥城市发展和改革局文件

肥城市发展和改革局

关于UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目的情况说明

泰安优能新能源有限公司UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目于2014年1月26日由泰安市发改委以泰发改外经（2014）20号文件核准。总投资44650万元，总装机容量为49.5MW。该项目正在实施，泰安市发改委核准文件仍为有效性文件，特此说明。

肥城市发展和改革局

2016年8月18日

接入系统评审意见

UPC 泰安优能新能源有限公司

肥城刘台 49.5 兆瓦风电场工程送出工程

初步设计（技术部分）评审意见

2016 年 7 月 27 日，受 UPC 泰安优能新能源有限公司委托，泰安供电公司在山东泰安市组织召开会议，对肥城刘台 49.5 兆瓦风电工程送出 110kV 线路以及风电场初步设计（技术部分）进行了审查。参加会议的单位有：泰安供电公司发展策划部、运维检修部、营销部、调度中心、经研所、信通中心、河北省电力勘测设计研究院、山东省环能设计院股份有限公司以及 UPC 泰安优能新能源有限公司及工程 EPC 总承包、监理等单位相关人员。与会人员对河北省电力勘测设计研究院提交的风电场升压站初步设计（技术部分）、 山东省环能设计院股份有限公司提交的送出 110 千伏线路初步设计（技术部分）进行了认真的审查，形成评审纪要如下：

一、接入系统

UPC 泰安优能新能源有限公司肥城刘台 49.5 兆瓦风电工程位于山东省肥城市境内，场址中心与肥城市城区运输距离约 10km，规划装机容量为 49.5 兆瓦，装设 15 台 2.1 兆瓦和 9 台 2.0 兆瓦机组，共 24 台 49.5 兆瓦。

风电场接入系统审定方案为：肥城刘台 49.5 兆瓦风电场以单回线 110 千伏“T”接至 110 千伏凤辰线 57#塔，接入泰安 220 千伏五凤变电站，导线型号为 JL/GIA-400/35，“T”接线路长 5.8 公里，110 千伏凤辰线路长 18 公里。

业主单位尽快完善送出 110 千伏线路的环评，110 千伏路径方案应尽快与建设、规划等方面政府部门取得路径允许通过的书面批复，保证工程的顺利推进。

二、风电场及升压站部分

（一）电气一次部分

1、建设规模及主接线

肥城刘台 49.5 兆瓦风电场 110 千伏升压站建设 1 台 50 兆伏安，电压等级 110/35 千伏；

风电场升压站 110 千伏出线 1 回，110 千伏系统采用线路变压器组接线方式。35 千伏出线 2 回架空线路，35 千伏系统采用单母线接线方式。

风电场升压站主变 110 千伏中性点经隔离开关并联间隙接地，35 千伏中性点经电阻接地。

2、无功补偿

根据《风电场接入电网技术规定》，要求风电场升压站高压侧功率因数在±0.98 之间连续快速可调。在风电场升压站 35 千伏侧装设动态无功补偿装置，要求无功补偿装置从感性到容性连续可调。根据业主提供的风电机组类型为兆瓦级机型，要求风电机组功率因数在±0.95 之间连续可调，无功补偿容量为±12 兆乏，采取综合控制策略。同时要求由升压变高压侧的电压控制动态无功容量的调节。

（二）设备布置方式和选型

主变采用有载调压变压器，电压比 115±8×1.25%/35 千伏，110

千伏配电装置采用户外 GIS 组合电器，35 千伏配电装置采用户内布置。

110 千伏系统采用户外 GIS 封闭式组合电器，35 千伏选用户内手车式开关柜，电容器开关柜配六氟化硫断路器，其他开关柜选用真空断路器。所有户外设备必须考虑抗低温。

升压站防污秽等级按照 d 级配置。

（三）对风电场并网运行要求

为提高系统对风电场接纳能力，满足系统安全稳定要求，风电场的风电机组必须具备有功功率调节和控制功能。

风电场必须具备低电压穿越能力。

风电场升压变高高压侧电压不低于额定电压的 90%时，风电场必须不间断并网运行。

要求风电场单台机组的无功功率控制方式采用恒电压控制方式。

当风电场 并网点的闪变值满足国家标准 GB12326-2008《电能质量、电压波动和闪变》、谐波值满足国家标准 GB/T14549-1993《电能质量、公用电网谐波》、三相电压不平衡度满足国家标准 GB/T15543-2008《电能质量 三相电压不平衡》的规定时，风电场内的风电机组应能够正常运行。

（四）二次部分

1、系统保护及安全自动装置

风电场 110 千伏升压站送出线路“T”接至 110 千伏凤辰线路，线路三侧五凤变、天辰光伏、风电场各装设一套三侧光纤差动保护作

为主保护，主保护含完善的后备保护，保护传输通道采用专用光纤芯。

主变压器配置主后合一的两套微机型保护装置。配置 35kV 母线保护一套。

升压站内配置一套微机故障录波，配置一套保护及故障信息子站系统和 PMU 向量测量装置系统，满足风电场的故障检测处理要求。

升压站配置一套电能质量在线监测装置，送至电网的电能质量应满足国家标准要求。

由于风电场送出线路为“T”接至凤辰线，与天辰光伏共用一条线路，建议配置一套事故解列装置，并与电网配合；配置一套行波测距装置，以满足线路故障时的故障点判断分界。

2、调度自动化

风电场升压站采用微机监控的综合自动化系统。

风电场 110 千伏升压站由山东省调和泰安地调两级调度管理，升压站远动信息上传山东省调和泰安地调。

风电场配置一套电能量远方终端。

风电场关口点设在产权分界处，具体线路损耗分摊由业主与天辰光伏协商确定，关口表按 I 类配置计量装置，配置 0.2S 主/副电能表。电量信息通过调度数据网设备上传至山东省调，通过 GPS 方式上传至泰安地调。

风电场配置一套风电信息管理采集终端，实现风功率预测的功能。

风电场 110 千伏升压站配置调度数据网接入设备、二次系统安全

防护设备各 1 套，包括路由器 2 台、交换机 2 台、纵向加密认证装置 2 台及硬件防火墙 1 台。配置调度管理信息网接入设备及二次系统安全防护设备 1 套，包含路由器 1 台、交换机 1 台及硬件防火墙 1 台。

风电场 110 千伏升压站配置调度运行管理系统的终端设备 1 套，用于调度生产日报、检修申请业务的数据上报和信息浏览等。配置调度发电计划管理系统的终端设备 1 套， 用于调度发电计划浏览、运行监视及考核结果查询等。

风电场升压站配置综合通信管理终端 1 套，冗余配置，具备远动通信、有功功率控制、无功电压控制等功能。

3、系统通信

同意风电场升压站采用光纤通信作为系统通信主用通道。根据新建升压站 110kV 出线方式，新建 OPGW 光缆改为 T 接至凤辰线。系统通信采用 SDH 155Mb/s 光传输设备。

风电场新增一套调度软交换接入终端（包含 IP 电话 1 部和多口 IAD 综合接入网关 1 套）。

风电场配置的数字程控交换机为风电场行政管理通信服务。

主用通道：风电场～五凤变～泰安地调光纤电路～经干线光纤网络至泰安地调和山东省调。

备用通道：风电场～天辰光伏～五凤变～泰安地调光纤电路～经干线光纤网络至泰安地调和山东省调。

风电场升压站对时装置的配置按双机配置，且单机需同时满足 GPS+II 代北斗，电源按双电源供电配置。

风电场升压站调度数据网接入设备、二次系统安全防护设备采用双电源供电方式。

OPGW 光缆双端接地。新增 2 部 IP 电话。

4、公用部分

风电场升压站场用电采用单电源供电模式，以 110 千伏倒送电为主供电源模式，如有必要风电场考虑采用备用柴油发电机作为风电场的备用电源；

风电场升压站配置一套 220V 直流系统，配备 1 组容量为 200Ah 的阀控式铅酸蓄电池。配置一套容量 8kVA 交流不间断电源（UPS）系统。

风电场升压站配置安全监视系统和火灾报警系统各 1 套。

风电场升压站各测量级电流互感器按 0.5 及配置，测量级电压互感器按 0.5 级配置；计量级电流互感器按 0.2s 级配置，计量级电压互感器按 0.2 级配置。主变低压侧 CT 变比为 1000/5，所有 CT、PT 计量绕组必须为独立绕组；

风电场升压站 110 千伏系统为线路变压器组接线方式，110 千伏电压互感器配置为三相 PT，以满足 110 千伏系统的计量、测量、保护等。

风电场升压站 110kV 线路电度表及电量采集装置单独组屏，以便电能计量的管理。

风电场升压站所有计量表计的安装与电能计量部门进行沟通协调，以确保计量表计与电网的一致性。

110kV 凤辰线 T 接后线路资产变为两家共用，为保证线路故障后故障点能及时明确，建议安装行波测距装置。

同步时钟系统按照上级部署，需具备远方检测功能。

三、五凤变 110 千伏出线间隔

风电场 110 千伏送出线路“T”接至凤辰线路接入五凤变 116 间隔，接入系统二次设备选型必须与五凤变电站间隔设备保持一致，与电网相关部门落实五凤变、天辰光伏 110 千伏间隔一次设备是否满足接入要求。

四、线路部分

（一）线路设计须满足国标《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和现行有关规程标准。

（二）原则同意设计推荐的线路路径方案，全线按单回路架设，导线型号为 JL/GIA-400/35。110 千伏线路工程周围敏感区域较多，设计单位对线路交叉、跨越、防火通道均应在图纸中标明，并进行设计说明；业主单位在开工施工前必须协调电力、军事、宗教、交通、林业、乡镇、通信等部门签署协议，做好施工前的沟通协调工作；

（三）同意设计取用的气象条件。

（四）同意风电场全线设计绝缘配置。

（五）线路杆塔及基础方案设计满足规程要求；但是因当地地质易出现溶洞现象，建议送出线路施工前应经过地质钻探检查，以保证送出线路工程施工符合地质要求；

五、其它

（一）肥城刘台 49.5 兆瓦风电场接入引起电网及相关的改造工程由 UPC 泰安优能新能源有限公司出资建设。

（二）风功率预测、电能质量监测装置、调度管理信息网设备、调度运行管理系统、度发电计划管理系统的上传通道及综合通信管理终端、调度运行管理系统、调度发电计划管理系统设备的配置及时与电网相关部门联系沟通确定，以保证与电网的一致性。

（三）风电场进行接入系统施工时，与主系统相关的继电保护、调度自动化、通信以及计量等设备选型必须与系统侧保持一致，及时与电网相关部门联系沟通确定。

（四）风电场升压站设计单位、送出 110 千伏线路设计单位按照本次评审会议纪要内容和意见尽快完善相关的设计资料，并报送电网公司相关部门备案。

（五）风电场升压站监控系统、风功率预测系统、风机监控系统等微机监控设备的配置必须满足电力监控系统安全防护的要求。

附件：设计评审会参会人员签到表

水土保持方案批复文件

泰安市水利和渔业局文件

泰水保字〔2017〕1号

泰安市水利和渔业局
关于《UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目水土保持方案报告书》的批复

泰安优能新能源有限公司:

你单位《关于申请对〈UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目水土保持方案报告书〉（报批稿）批复的请示》收悉。根据水土保持法律法规和建设项目水土保持方案编制大纲要求，经审查研究，现对所报水土保持方案报告书批复如下:

一、UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目位于泰安市肥城市安临站镇、王庄镇境内，建设性质为新建，方案为补报性质。工程设计总装机容量49.5MW，年上网电量95940MWh，工程等级为III等。工程主要建设内容包括110kV升压站1处、2000kW风力发电机组9台、2100kW风力发电机组15台、风机安装场地24处、施工及检修及进站道路16.54km、架空集电线路23.43km、架空接入系统5.8km、施

1

工生产生活区 1 处等。工程总占地面积 20.82hm²，其中永久占地 1.28hm²，临时占地 19.54hm²，占地类型为耕地、林地、草地、交通运输用地。工程土石方总挖方 22.69 万 m³，总填方 22.24 万 m³，借方 3.07 万 m³，弃方 3.52 万 m³。项目建设总投资 44650.38 万元，其中土建投资 7017.74 万元，拟由建设单位自筹及银行贷款解决。工程已于 2016 年 7 月开工，预计 2017 年 3 月完工，建设总工期为 9 个月。

项目区属低山丘陵区，为暖温带半湿润大陆性季风气候，年均降水量 658.0mm。土壤以褐土为主，植被类型属暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率约 26%。项目区地处鲁中南低山丘陵土壤保持区，土壤侵蚀类型以中度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 1500t/(km²•a)，容许土壤流失量为 200t/(km²•a)，属山东省省级水土流失重点治理区。

二、原则同意方案的主体工程水土保持分析与评价。经修正后，工程选址及方案批复无水土保持制约性因素。主体工程设计中具有水土保持功能的工程主要有土地整治、植物绿化等。

三、原则同意水土流失预测内容、方法及结论。工程建设期扰动地表面积 20.82hm²，损坏水土保持设施面积 20.82hm²。工程建设产生永久弃方 3.52 万 m³，用于场内泥结石道路和风机平台铺筑，全部综合利用。工程建设可能产生水土流失总量为 746t，其中新增水土流失量 288t。

四、原则同意方案确定的水土流失防治责任范围、防治分区与防治目标。水土流失防治责任范围为 61.67hm²，其中项目建设区 20.82hm²，直接影响区 40.85hm²。分为升压站区、风机站区、道路工

程区、集电线路区、施工生产生活区、接入系统区 6 个水土流失防治分区。水土流失防治等级执行建设类项目二级标准，设计水平年为 2017 年，修正后具体目标值为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 86%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 21%。

五、原则同意水土流失防治措施总体布局和工程设计，设计深度为初步设计深度。项目建设期采取的水土保持工程措施主要为表土剥离及防护、截水沟措施、排水沟措施、排水顺接措施、透水砖、土地整治、三维挂网等，植物措施主要为栽植乔灌木、撒播植草、喷播植草等，临时措施主要为临时拦挡、临时覆盖等。

六、原则同意方案确定的水土保持监测内容、方法和监测点布设。

七、原则同意方案确定的水土保持估算投资。水土保持总投资 491.94 万元，其中工程措施费 232.51 万元，植物措施费 131.44 万元，临时措施费 20.99 万元，独立费用 68.43 万元（包含水土保持监理费 13.50 万元，水土保持监测费 20.23 万元），基本预备费 13.60 万元，水土保持补偿费 24.9840 万元。

八、生产建设单位在后续建设管理中应重点做好以下工作：

一是严格按照批复的水土保持方案，加强施工组织管理，切实落实水土保持设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并在项目开工前书面告知项目所在县级人民政府水行政主管部门。

二是各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内，严禁超范围随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离和弃渣综

合利用；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失；做好安全生产工作。

三是及时开展水土保持监测工作，并按规定向我局提交监测季度报告。

四是本项目地点、规模发生重大变化，或水土保持措施需作出重大变更的，应进行变更设计，并报我局批准后实施。

六是按照有关规定及时向我局足额缴纳水土保持补偿费；在投产使用前，应报请我局组织水土保持设施专项验收，未经验收或验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

泰安市水利和渔业局

2017 年 2 月 22 日

泰安市水利和渔业局办公室　　2017 年 2 月 28 日印发

4

水土保持补偿费收据

山东省非税收入通用票据 （新）

缴款人：泰安优能新能源有限公司 370900

No.A 1010395355549

执收单位编码：139061 2018 年 08 月 27 日 校验码：1925

项目编码	项目名称	单位	数量	标准（元）	金额（元）
0900_00615	118 水土保持补偿费		1		249840.00
金额合计（大写）：贰拾肆万玖仟捌佰肆拾元零角零分				（小写）：	249840.00

执收单位（公章）泰安市水利局渔业局本级 复核人： 经办人：张玉梅

第四联 收据

分部工程和单位工程验收签证资料

表B.0.8 风力发电机基础 分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：003-00-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 1#风力发电机基础 分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：风力发电机基础 分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年12月26日

总包单位验收意见：

符合规范要求，同意报审

总包单位（盖章）

专业工程师：

项目负责人：

2016年12月26日

监理单位验收意见：经审查，符合规范设计要求

专业监理工程师（签字）邵卓

2016年12月26日

监理单位验收意见：

同意验收

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年12月26日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表B.0.8 土（石）方工程 子分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：003-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 1#风力发电机基础土（石）方工程 子分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：土（石）方工程 子分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年11月14日

总包单位验收意见：

经自检满足要求，同意报审

总包单位（盖章）

专业工程师：

项目负责人：

2016年11月14日

监理单位验收意见：经审查，符合规范及设计要求

专业监理工程师（签字）

2016年11月14日

监理单位验收意见：

同意报验

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年11月14日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表B.0.8 土（石）方工程 子分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：004-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 3#风力发电机基础土（石）方工程 子分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：土（石）方工程 子分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年11月14日

总包单位验收意见：

符合规范要求，同意报验

总包单位（盖章）

专业工程师：

项目负责人：

2016年11月14日

监理单位验收意见：符合规范及设计要求

专业监理工程师（签字）

2016年11月16日

监理单位验收意见：

同意验收

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年11月16日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表B.0.8 土（石）方工程 子分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：005-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 4#风力发电机基础土（石）方工程 子分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：土（石）方工程 子分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年11月14日

总包单位验收意见：

符合相关优质品质，同意报审

专业工程师：

总包单位（盖章）

项目负责人：

2016年11月14日

监理单位验收意见：经审查，符合规范及设计要求

专业监理工程师（签字）

2016年11月14日

监理单位验收意见：

同意验收

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年11月14日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表B.0.8 土（石）方工程 子分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：006-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 6#风力发电机基础土（石）方工程 子分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：土（石）方工程 子分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年 11月14 日

总包单位验收意见：

符合规范要求，同意报审

总包单位（盖章）

专业工程师：

项目负责人：

2016年 11月14日

监理单位验收意见：经审查，符合规范设计要求

专业监理工程师（签字）

2016年 11 月 14 日

监理单位验收意见：

同意验收

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年 11月14日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表B.0.8 土（石）方工程 子分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：007-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 8#风力发电机基础土（石）方工程 子分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：土（石）方工程 子分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年09月12日

总包单位验收意见：

经检查质量满足要求，同意报验

专业工程师：

总包单位（盖章）

项目负责人：

2016年09月12日

监理单位验收意见：经检查，符合规范设计要求

专业监理工程师（签字）

2016年09月12日

监理单位验收意见：

同意验收

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年09月12日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表B.0.8 土（石）方工程 子分部工程报验表

工程名称：UPC山东肥城刘台49.5MW风电场项目　　编号：008-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 9#风力发电机基础土（石）方工程 子分部工程，经自检合格，现将有关资料报上，请予以验收。

附件：土（石）方工程 子分部工程质量控制资料

施工单位（盖章）

项目经理：李建伟

2016年11月25日

总包单位验收意见：

符合规范要求，同意报审

专业工程师：

总包单位（盖章）

项目负责人：

2016年11月25日

监理单位验收意见：经审查，符合规范及设计要求

专业监理工程师（签字）

2016年11月25日

监理单位验收意见：

同意验收

监理单位（盖章）

总监理工程师：

2016年11月27日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表 B.0.7 现浇铁塔基检查及评级报审、报验表

工程名称：UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目　　编号：028-00-02-00-01-01

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 110KV 输电线路现浇铁塔基检查及评级工作，经自检合格，现将有关资料报上，请予以审查或验收。

附件：■现浇铁塔基检查及评级记录

施工单位（盖章）

项目经理：

2016 年 11 月 24 日

总包单位审查或验收意见：

符合设计及规范要求同意报审

总包单位（盖章）

专业工程师：

2016 年 11 月 24 日

监理单位审查或验收意见：

符合设计及规范要求

监理单位（盖章）

专业监理工程师：

2016 年 11 月 04 日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

表 B.0.7 现浇铁塔基检查及评级报审、报验表

工程名称：UPC 山东肥城刘台 49.5MW 风电场项目　　编号：028-00-02-00-01-02

致：山东恒信建设监理有限公司（项目监理机构）

我方已完成 110KV 输电线路现浇铁塔基检查及评级工作，经自检合格，现将有关资料报上，请予以审查或验收。

附件：■现浇铁塔基检查及评级记录

施工单位（盖章）

项目经理：于瑰

2016 年 11 月 30 日

总包单位审查或验收意见：

符合设计及规范要求同意报审

总包单位（盖章）

专业工程师：杨汉勇

2016 年 11 月 30 日

监理单位审查或验收意见：

符合设计及规范要求

监理单位（盖章）

专业监理工程师：邵军

2016 年 11 月 30 日

注：本表一式四份，监理单位、总包单位各一份，施工单位留存两份。

已完成水土保持设施照片

进站道路硬化

站内碎石铺设

升压站站区绿化

升压站站区绿化

塔基绿化

塔基绿化

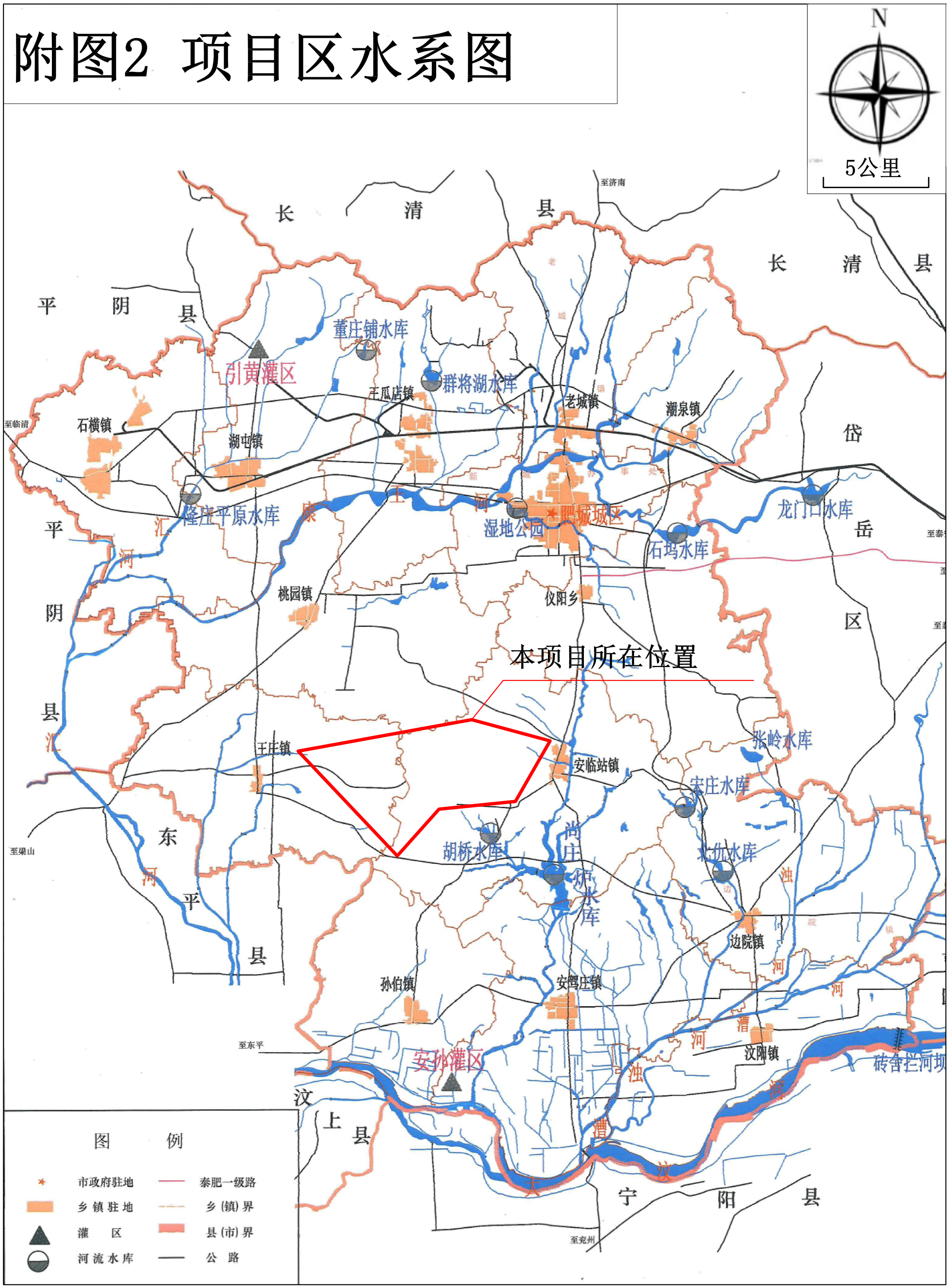
风机平台绿化

风机平台绿化

附图1 项目地理位置图

N
5公里
本项目所在位置
肥城
老城街道
新城街道
潮泉镇
王瓜店街道
湖屯镇
石横镇
桃园镇
仪阳镇
安临站镇
王庄镇
安驾庄镇
孙伯镇
接山镇
东平
军屯乡
鹤山乡
汶阳镇
蒋集镇
埠城镇
边院镇
马庄镇
夏张镇
道朗镇
玫瑰镇
东阿镇
孔村镇
孝直镇
洪范池镇
梯门镇
大羊镇
彭集镇
图例
省级行政中心
地级市行政中心
县级行政中心
乡、镇级行政中心
村庄
省级界
地级界
县级界
铁路
高速公路及分段名
高速公路编号及总名
高速公路出入口、服务区及收费站
快速路
国道及编号
省道
县乡道
常年河、时令河、水库、渠道

附图2 项目区水系图


N
5公里
长
清
县
至济南
长
清
县
平
阴
县
董庄铺水库
引黄灌区
群将湖水库
王瓜店镇
老城镇
潮泉镇
至临清
石横镇
湖屯镇
岱
隆庄平原水库
湿地公园
肥城城区
龙门口水库
石坞水库
平
阴
桃园镇
仪阳乡
岳
区
本项目所在位置
县
王庄镇
安临站镇
张岭水库
宋庄水库
东
胡桥水库
尚庄水库
北仇水库
至梁山
平
县
边院镇
孙伯镇
安驾庄镇
至东平
安驾庄灌区
汶阳镇
砖舍拦河坝
汶
上
县
图 例
市政府驻地
乡镇驻地
灌 区
河流水库
泰肥一级路
乡(镇)界
县(市)界
公 路
宁
阳
县
至兖州

附图3 项目水土保持设施竣工验收图

北

1：26000

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
第二部分：植物措施				
一、升压站区				
1、站内绿化				
（1）栽植紫叶李（土球直径60cm）	100株	0.07	0.00	-0.07
（2）栽植龙爪槐（土球直径50cm）	100株	0.05	0.00	-0.05
（3）栽植榆叶梅（土球直径60cm）	100株	0.08	0.00	-0.08
（4）栽植红叶小檗（灌丛高30cm）	100延米	0.50	0.00	-0.50
（5）栽植小叶女贞（灌丛高30cm）	100延米	0.30	0.00	-0.30
（6）撒播狗牙根	hm^2	0.04	0.00	-0.04
（7）栽植黄杨（土球直径15cm）	100株	0.00	7.00	7.00
（8）撒播麦冬草	hm^2	0.00	0.03	0.03
二、风机站区				
1、平台绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	4.75	4.35	-0.40
（2）栽植侧柏（土球直径30cm）	100株	0.00	12.00	12.00
2、边坡植草				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.74	1.46	0.72
3、喷播植草				
（1）喷播植草	$100m^2$	72.20	0.00	-72.20
三、道路工程区				
1、道路绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	6.79	6.79	0.00
（2）栽植侧柏（土球直径30cm）	100株	0.00	160.00	160.00
2、边坡植草				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.14	2.74	2.60
3、喷播植草				
（1）喷播植草	$100m^2$	259.92	0.00	-259.92
四、集电线路区				
1、植物绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.26	0.36	0.10
（2）栽植侧柏（土球直径30cm）	100株	0.00	14.00	14.00
五、接入系统区				
1、植物绿化				
（1）撒播高羊茅	hm^2	0.14	0.21	0.07
（2）栽植侧柏（土球直径30cm）	100株	0.00	5.00	5.00

防治目标	二级标准	方案批复目标值	评估目标值	实际达到值
扰动土地整治率（%）	95	95	95	99.27
水土流失总治理度（%）	86	86	86	99.24
土壤流失控制比	1.0	1.0	1.0	1.03
拦渣率（%）	95	95	95	97.33
林草植被恢复率（%）	96	96	96	98.94
林草覆盖率（%）	21	21	21	68.22

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
第三部分：临时工程				
A、临时工程				
一、升压站区				
1、临时拦挡及覆盖				
（1）草袋装土	$100m^3$	0.65	0.80	0.15
（2）草袋拆除	$100m^3$	0.65	0.80	0.15
（3）防尘网覆盖	$100m^2$	10.00	13.00	3.00
二、风机站区				
1、临时拦挡及覆盖				
（1）草袋装土	$100m^3$	9.50	13.50	4.00
（2）草袋拆除	$100m^3$	9.50	13.50	4.00
（3）防尘网覆盖	$100m^2$	35.00	40.00	5.00
三、道路工程区				
1、临时覆盖				
（1）防尘网覆盖	$100m^2$	85.00	105.00	20.00
四、集电线路区				
1、临时覆盖				
（1）防尘网覆盖	$100m^2$	30.00	35.00	5.00
五、施工生产生活区				
1、临时拦挡及覆盖				
（1）草袋装土	$100m^3$	1.00	2.00	1.00
（2）草袋拆除	$100m^3$	1.00	2.00	1.00
（3）防尘网覆盖	$100m^2$	8.00	8.80	0.80
2、临时排水沟				
（1）土方开挖	$100m^3$	0.45	0.00	-0.45
3、临时沉沙池				
（1）土方开挖	$100m^2$	0.06	0.00	-0.06
六、接入系统区				
1、临时覆盖				
（1）防尘网覆盖	$100m^2$	25.00	35.00	10.00
B、其他临时措施		**363.94**		

接入东南部17km处五凤变电站110kV一侧

工程或费用名称	单位	方案工程量	实际工程量	变化量（+/-）
第一部分：工程措施				
一、升压站区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	4.58	4.58	0.00
2、透水砖工程				
（1）铺透水砖	$100m^2$	0.70	0.00	-0.70
3、碎石防护				
（1）铺撒碎石	$100m^3$	0.15	7.00	6.85
4、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	1.60	1.60
二、风机站区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	475.00	581.00	106.00
2、截水沟工程				
（1）土方开挖	$100m^3$	1.15	0.00	-1.15
3、三维挂网				
（1）HRB335钢筋	吨	13.46	0.00	-13.46
（2）镀锌铁丝网	$100m^2$	72.20	0.00	-72.20
4、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	186.00	210.00	24.00
三、道路工程区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	246.00	953.00	707.00
2、排水工程				
（1）土方开挖	$100m^3$	89.91	2.91	-87.00
（2）浆砌块石	$10m^3$	15.10	0.60	-14.50
3、沉沙凼				
（1）土方开挖	$100m^3$	2.05	0.00	-2.05
（2）浆砌块石	$10m^3$	12.90	0.00	-12.90
4、三维挂网				
（1）HRB335钢筋	t	48.46	0.00	-48.46
（2）镀锌铁丝网	$100m^2$	259.92	0.00	-259.92
5、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	121.00	162.00	41.00
6、碎石防护				
（1）铺撒碎石	$100m^3$	0.00	92.00	92.00
四、集电线路区				
1、表土剥离及回填				
（1）表土剥离	$100m^3$	7.00	6.80	-0.20
（2）表土回填	$100m^3$	7.00	6.80	-0.20
2、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	38.00	36.00	-2.00
3、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	12.60	12.60
五、施工生产生活区				
1、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	60.00	60.00	0.00
2、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	21.00	21.00
六、接入系统区				
1、表土剥离及回填				
（1）表土剥离	$100m^3$	4.00	4.00	0.00
（2）表土回填	$100m^3$	4.00	4.00	0.00
2、整地工程				
（1）场地整治	$100m^2$	21.00	21.00	0.00
3、回填绿化土				
绿化土	$100m^3$	0.00	6.30	6.30

项目区		批复方案扰动面积（hm^2）			实际扰动面积			数量增减
		永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	
升压站区		0.59		**0.59**	0.59		**0.59**	0.00
风机站区	风机基础	0.59		**0.59**	0.55		**0.55**	-0.04
	风机安装场地		5.18	**5.18**		4.90	**4.90**	-0.28
	小计	0.59	5.18	**5.77**	0.55	4.90	**5.45**	-0.32
道路工程区		0.10	13.14	**13.24**	0.07	13.14	**13.21**	-0.03
集电线路区			0.40	**0.40**		0.38	**0.38**	-0.02
施工生产生活区			0.60	**0.60**		0.60	**0.60**	0.00
接入系统区			0.22	**0.22**		0.22	**0.22**	0.00
合计		**1.28**	**19.54**	**20.82**	**1.21**	**19.24**	**20.45**	**-0.37**

图例

	升压站		高等公路
	集电线路		改建道路
	机位及机号		新建道路