

磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦
地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）
水土保持设施验收报告

河北景明工程技术有限公司

2017 年 10 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：河北景明工程技术有限公司

法定代表人：赵月

单位等级：★(1星)

证书编号：水土保持监测(冀)字第0009号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



批 准：赵 月 赵月

编 写：陈起军 陈起军

张 曦 张曦

前 言

磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）由磁县品佑光伏电力开发有限公司投资建设。本工程规划装机容量为 50MW，本期建设 20MW，生产运营期 25 年。本项目 20MW 光伏方阵由 20 个 1MW 光伏子方阵组成，每个光伏子方阵由 188 路光伏组串并联而成，每个光伏组串由 22 个光伏组件串联而成。工程建设包括开关站、光伏发电区、道路区、集电线路、施工生产生活区。项目建成后 25 年年均发电量约为 2322.96 万 KWh，年均利用小时数 1313h。工程位于河北省邯郸市磁县白土镇张二庄村，项目周围有省道乡道连接，可直达项目区，交通比较便利。

本项目于 2016 年 5 月开工，2016 年 11 月底完工，总工期 6 个月。项目总投资 1.72 亿元，土建投资 0.17 亿元。工程占地 66.52hm²，永久占地 0.36hm²，临时占地 66.16hm²，占地类型为未利用地和交通用地。动用土石方总量 8.16 万 m³，其中土石方开挖 4.15 万 m³，土石方回填 4.01 万 m³，剩余土石方 0.14 万 m³，为电缆沟回填后剩余方，施工结束后就地平铺。

本工程完成水保措施表土剥离 5.03hm²，表土回铺 12575m³，干砌石挡墙 150m，浆砌石挡墙 500m，浆砌石护坡 250m，浆砌石截排水沟 488m，土质排水沟 500m，植草砖铺设 0.03hm²，碎石铺设 0.02hm²，土地平整 0.85hm²，集雨池 7 座，植草绿化 17.01hm²，抚育 30.4hm²，临时遮盖 1700m²。水土保持措施的实施对项目区产生的水土流失进行了有效控制。

本工程实际完成水土保持总投资231.34万元，其中工程措施投资112.19万元，植物措施投资15.55万元，临时措施投资1.63万元，独立费用39.0万元，水保补偿费62.97万元。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规要求，建设单位委托河北省水利科学研究院编制该项目水土保持方案。2016年4月，方案编制单位完成了《磁县品佑光伏电力开发有限公司50兆瓦地面光伏电站项目（一期20兆瓦）水土保持方案报告书》。2016年4月29日，河北省水利厅以冀水保[2016]92号文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资293.39万元。

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

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

目 录

1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	7
2 水土保持方案和设计情况	13
2.1 主体工程	13
2.2 水土保持方案报批过程.....	13
2.3 水土保持方案设计内容.....	13
3 水土保持方案实施情况	25
3.1 水土流失防治责任范围.....	25
3.2 水土保持措施实施情况.....	27
3.3 水土保投资完成情况.....	38
4 水土保持工程质量	44
4.1 质量管理体系	44
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	48
4.3 总体质量评价	50
5 项目初期运行及水土保持效果	52
5.1 初期运行情况	52
5.2 水土保持效果	52
6 水土保持管理	56
6.1 组织领导	56
6.2 规章制度	56
6.3 建设管理	56
6.4 水土保持监测	57
6.5 水土保持监理	57

6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....	58
6.7 水土保持设施管理维护.....	58
7 结论.....	60
7.1 结论	60
7.2 遗留问题安排	60

附 件：

- 1、备案文件
- 2、《磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）水土保持方案报告书的批复》（冀水保[2016]92 号文）
- 3、水保补偿费发票
- 4、土建施工合同
- 5、工程质量评估报告

附 图：

- 1、水土保持措施平面布置图
- 2、照片

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于河北省邯郸市磁县白土镇张二庄村，距离邯郸市峰峰矿区约15km，距离邯郸市约40km，项目周围有省道乡道连接，可直达项目区，交通比较便利。



图1-1 项目地理位置图

1.1.2 建设规模

磁县品佑光伏电力开发有限公司50兆瓦地面光伏电站项目（一期20兆瓦）由磁县品佑光伏电力开发有限公司投资建设。项目规划装机

容量为50MW，本期建设20MW，生产运营期25年。光伏电站年均发电量为2322.96万KWh，年均利用小时数1313h。采用82720块多晶硅组件，共20个1MWp光伏方阵，配有20个逆变器小室配20台箱变。

工程占地66.52hm²，永久占地0.36hm²，临时占地66.16hm²，占地类型为未利用地和交通用地。

工程特性表

表1-1

项目名称	磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）	
工程性质	新建建设类项目	
工程等级	中型	
建设地点	河北省邯郸市磁县白土镇张二庄村北	
建设单位	磁县品佑光伏电力开发有限公司	
建设规模	20MWp	
工程总投资	总投资 1.72 亿元，土建投资 0.17 亿元	
工程建设期	6 个月（2016 年 5 月~2016 年 11 月）	
工程占地	总占地 66.52hm ² ，包括永久占地 0.36hm ² ，临时占地 66.16hm ² 。	
土石方量	土石方开挖 4.15 万 m ³ 、回填 4.01 万 m ³	
项目内容	开关站	35kV 开关站周围修建栅栏围墙长 195m，呈东西布置，站内布置有生产楼，生活楼，水泵房，门卫室，无功补偿等辅助建（构）筑物等设施。总占地面积为 0.36hm ² 。
	光伏发电区	容量为 20MWp，采用 82720 块多晶硅组件，单片容量 255wp，共 20 个 1MWp 光伏方阵，地锚桩基础 32320 根，配有 20 个逆变器小室配 20 台箱变。光伏区总占地面积为 60.21hm ² 。
	集电线路	采用 2 回 35kV 电缆集电线路，每 10 个 1MWp 光伏方阵为 1 回，直埋电缆线路共 4100m。总占地面积为 1.64hm ² 。
	道路区	光伏区域内布设检修道路，道路宽 5m，路面宽 4m，长约 7300m，采用级配碎石路面，占地面积 4.09hm ² ；进站道路在原道路上扩建至宽 7m，路面宽度为 6m，采用混凝土路面，占地面积 0.07hm ² 。
	施工生产生活区	施工生产生活区布置场外东侧，紧邻农村道路，占地面积 0.15hm ² ，主要用于办公生活和存放少量中转材料，不设置集中堆放场地和搅拌场地。

1.1.3 项目投资及工期

本工程总投资1.72亿元，土建投资0.17亿元，由磁县品佑光伏电力开发有限公司投资建设。

本工程于2016年5月开工建设，2016年11月完工，总工期6个月。

工程参建单位表

表 1-2

投资建设单位	磁县品佑光伏电力开发有限公司
主体工程设计单位	黄河勘测规划设计有限公司
施工单位	湖南省湘粤电力建设有限公司
主体监理单位	甘肃吉田项目管理有限公司
水保方案编制单位	河北省水利科学研究院

1.1.4 项目组成及布局

本工程建设内容主要有35kV开关站、光伏发电区、集电线路、道路区、施工生产生活区。

(1) 35kV开关站

开关站位于光伏场区东北侧缓坡地上，原地貌坡度约为10%，海拔高度于310~316m之间，包含构建筑物区、道路广场区及绿化区，围墙长195m，总占地0.36hm²。站内分成两个部分：生活区和生产区。生活区为1幢一层建筑物（综合楼），位于开关站南侧，生产区为1幢一层建筑物（配电室等）和户外设备组成，位于开关站北侧。站内空地铺设碎石0.03hm²、铺设植草砖0.02hm²、种植灌木0.01hm²。

综合办公房为二层钢筋混凝土框架结构，基础采用钢筋混凝土独立基础，基础埋深 1m，屋面为现浇钢筋混凝土，楼内设办公、会议、

生活等设施。生产楼为一层钢筋混凝土框架结构，层高 4.8m，采用柱下独立基础，设置有中控室、高低压配电室、继保室、SVG 室、储藏室等。

(2) 光伏发电区

项目场区属于丘陵地貌，地面标高于246~422m之间，地势变化较大，坡度一般约为 15° ~ 20° ，局部地势较陡，坡度约 25° ~ 40° ，总体地势北高南低，地形起伏北陡南缓，竖向顺应自然地坪采用平坡式。光伏发电区占地 60.21hm^2 。其中包括光伏组件区、逆变升压器室。

①光伏组件区

光伏组件区域占地 60.09hm^2 。本工程共建设20个1.0MW光伏发电单元。每个发电单元由188路光伏组串并联而成，每个光伏组串由22块光伏组件串联而成。每个光伏组串上下两排平行布置，每排11块光伏组件，共安装 255Wp/块 的多晶硅电池组件82720块。

光伏阵列设计采用钢结构支架作为直接支撑，与基础锚栓连接。考虑到场区地质，因此光伏支架采用地锚桩基础。每组阵列两行8个基础，基础前后间距1.84m，工程共30080根支架基础。地锚桩为直径76mm的钢管，桩长1.8m。

②逆变器室及箱变

每个 1MW 光伏组件组成一个光伏方阵，相应配置一座逆变升压器室，包括一座逆变器及一台室外 35kV 箱变，共 20 组，布置在场区靠近检修道路的位置。每 10 个逆变升压器室连成一回接线，共 2 回 35kV 集电线路接入场内 35kV 开关站。逆变器及箱变基础为砌体

结构条形基础，基础埋深 1.5m，逆变升压器室占地 0.12hm²。

(3) 道路区

进站道路：35kV开关站的进站道路由农村道路接引，道路长度 100m，主要利用原有农村道路，其道路占地区域比较平坦，原道路宽度大约为3m，在原有路基基础上进行扩建，扩建后的道路路基宽度为6m，占地宽度7m，路面结构为混凝土路面，占地0.07hm²。

施工检修道路：施工检修道路主要接引自东侧农村道路，农村道路最终连接至从峰线。施工检修道路采用分散就近引接的方式，尽量利用原有农村道路。道路沿线地貌多为丘陵，道路区域坡度多位于 5%~10%之间，部分特殊区域存在 10%~15%的坡度。施工检修道路总长度 7300m，其中可利用的农村道路长度 2700m，原道路宽 1.5m~2.5m 之间，其规格不能满足工程施工与检修作业要求，因此对原有农村道路加宽扩建；再新建施工检修道路 4600m。施工检修道路采用泥结碎石路面，路基占地宽度 5m，路面宽度 4m，两侧为路肩，考虑到排水占地，施工检修道路占地大约为 4.09hm²。

(4) 集电线路

光伏方阵至开关站电能传输采用35kV电缆集电线路，因地质原因部分地段无法开挖，所以电缆线路采用桥架和直埋敷设两种方式。本项目每10台组合式变压器相连后，以1回35kV直埋线路引至光伏电站内的35kV汇集站，因此项目需2回35kV直埋线路引至开关站，其中北侧项目区分散分布的10台组合式变压器为1回，南侧10台组合式变压器呈南北走向为1回，两回线路交汇后通过直埋线路进入35kV开关

站。直埋电缆尽量沿施工检修道路进行敷设，长度总计为4100m，开挖断面为0.8×1.0m，一侧预留2.0m机械作业带，另一侧预留1.2m土石方临时堆放带。直埋线路总占地1.64hm²。

(5) 施工生产生活区

本工程施工生产生活区位于场区外东侧，紧邻农村道路，方便材料运输，总占地面积0.15hm²。本工程需要混凝土量较少，未设置搅拌场地，全部采用外购方式。工程所需建设材料除少量存于施工生产生活区内中转外，其它大部分运至光伏场地，不集中设堆放场地。所以施工生产区主要包括生活区及办公区。

1.1.5 土石方情况

根据调查结果，本工程建设过程中动用土石方总量 8.16 万 m³，其中土石方开挖 4.15 万 m³，土石方回填 4.01 万 m³，剩余土石方 0.14 万 m³，为电缆沟回填后剩余方，施工结束后就地平铺。建设期土石方情况详见表 1-3。

建设期土石方情况统计表

表 1-3

单位：万 m³

序号	分区	总量	开挖	回填	剩余	备注
1	光伏阵列区	1.7	0.85	0.85		
2	开关站	2.2	1.1	1.1		
3	集电线路	0.56	0.35	0.21	0.14	就地平铺
4	道路区	3.6	1.8	1.8		
5	施工生产生活区	0.1	0.05	0.05		
合计		8.16	4.15	4.01	0.14	

1.1.6 占地情况

本工程总占地 66.52hm²，其中永久占地 0.36hm²，临时占地

66.16hm²。永久占地为开关站占地 0.36hm²；临时占地中，光伏发电区占地 60.21hm²、道路占地 4.16hm²、集电线路占地 1.64hm²、施工生产生活区占地 0.15hm²。工程占地面积统计情况详见表 1-4。

工程占地面积统计表

表 1-4

单位：hm²

分 区		面积	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地	未利用地	交通用地
开关站		0.36	0.36		0.36	
光伏发电区	光伏组件区	60.09		60.09	60.09	
	逆变箱变区	0.12		0.12	0.12	
	小计	60.21		60.21	60.21	
道路区	进站道路	0.07		0.07	0.04	0.03
	施工检修道路	4.09		4.09	3.28	0.81
	小计	4.16		4.16	3.32	0.84
集电线路区		1.64		1.64	1.64	
施工生产生活区		0.15		0.15	0.15	
合计		66.52	0.36	66.16	65.68	0.84

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

本工程场址位于邯郸市磁县白土镇张二庄村以北丘陵区，地貌类型为太行山东麓丘陵区，地形起伏变化较大，坡度一般约15°~20°，局部地势较陡，坡度约25°~40°，现地面高程约246.87m~422.62m。大部分山坡上分布着较多的人工堆筑的水平式梯田（已废弃），呈不规则状分布，梯田宽约2.5~10m，高约1.50~2.5m，少数高度约3.0m左右，田坎坡度85°，面积大约为20hm²，冲沟较发育，多数沟谷谷底堆积有较厚的冲洪积物，少数谷底为基岩出露。场外有采石场，存在矿坑。



图1-2 地形地貌图

(2) 土壤植被

工程区域土壤类型主要以褐土为主，场区覆盖层的厚度一般不大于0.50m，局部较厚。场区表层分布有粉质黏土，厚度不大，其下以古生界奥陶系中统峰峰组灰岩为主，岩石多呈灰色、深灰色、近地表多风化；仅在测区南侧边界附近，分布有石炭系中统本溪组的砂岩，多呈灰黄色，近地表为强风化状，裂隙发育。

项目区植被类型为温带落叶灌丛，植被主要以灌草为主，灌木主要为荆条、酸枣等，经济树种零星分布花椒和枣树，周边区域主要农作物有为玉米，林草覆盖率20%。

(3) 气象

项目区域气候类型属暖温带半湿润大陆性季风气候，其特点是冬季盛行偏北风，雨雪稀少，寒冷干燥；春季气温回升快，少雨多风，干旱发生频繁；夏季高温高湿，降水集中；秋季降水锐减，秋高气爽。根据《河北省农业气候资料（1971-2000年累计值）》，年平均降水量为527mm，年平均气温13.5℃，最高气温41.0℃，最低气温-21.8℃，无霜期196天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上积温4459℃，日照时数2541h。最大冻土深0.40m，多年平均风速2.7m/s，多年最大积雪厚度为46cm。项目区主要气象要素见表1-5。

项目区常规气象要素

表1-5

统计项目		单位	数量
降雨	多年平均降雨量	mm	527
	年最大24h暴雨多年平均值	mm	95
	10年一遇24小时降雨量	mm	184
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1877
日照	年平均日照时数	h	2541
气温	年平均气温	℃	13.5
	最高气温	℃	41.0
	最低气温	℃	-21.8
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上积温	℃	4459
	最大冻土深	m	0.40
	无霜期	d	196
风向风速	多年平均风速	m/s	2.7

(4) 地质地震

项目区构造不发育，无大型断层出露，岩体力学性质较好，大部分岩层倾角平缓，自然斜坡是稳定的。岩石主要为古生界奥陶系中统峰峰组灰岩，局部为砂岩，岩体为中~厚层结构，局部为薄层，呈单斜地层，其走向NE25°~45°，倾向SE，倾角 $\angle 10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。上部岩体为

强风化层，节理裂隙很发育，裂隙一般宽1~2mm，最宽6mm左右，一般泥质、岩屑全充填；下部为中等风化岩体，裂隙发育，较完整。拟选场址位于丘陵区，冲沟较发育。场地大部分基岩裸露，少部上覆粉质黏土，未发现滑坡、泥石流、溶洞等不良地质作用。基岩表层可见小的溶隙、溶孔，对工程影响不大。区内无地表水，在勘探深度内未见地下水，且处在丘陵区，地下水对本项目无影响。

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度值为0.15g。

（5）河流水系

项目区属海河流域漳卫南运河水系，项目区相关水系主要为跃峰渠、漳河。磁县有漳河、滏阳河、牯牛河三大河流穿境而过，跃峰渠、民有渠支流密布，水利资源较为丰富。

跃峰渠位于河北省邯郸市太行山区，总干渠全长83.6km，位于项目区东南侧800m处，项目区北侧的降雨径流经汇流最终进入跃峰渠的引水支渠。漳河干流长179公里，流域面积19220km²，流域西南高、东北低，在磁县观台镇以上为太行山区，观台至岳城水库为丘陵地带，越城水库至徐万仓为平原区，多年平均径流量为2.57亿m³，多年平均含沙量和输沙量分别11.5kg/m³、248万t。

项目区最南侧距离漳河大约10km，其中项目区南侧区域降水径流汇入漳河，降水径流汇入点区域地面高程低于项目区最南端最低处90m左右，因此漳河对项目区影响较小。岳城水库位于河北省邯郸市

磁县，是海河流域漳卫河系漳河上的一个控制工程，控制流域面积18100km²，岳城水库属国家大I型水库，其设计洪水标准为1000年一遇，校核洪水标准2000年一遇，下游河道设计安全标准为30年一遇，项目区未处于水源保护区内。



图1-3 项目区水系图

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 项目区水土流失现状

项目区位于河北省邯郸市磁县，属太行山国家级水土流失重点治理区。通过对项目区及周边地区植被及水土流失情况进行现状调查，植被覆盖率20%。项目区地处丘陵区，土壤贫瘠，植被以小灌木以及

草本植物为主，雨季降雨量较大，较易形成水土流失。通过综合分析，项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀背景值为 $850\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（2）项目区容许土壤流失量

项目区属北方土石山区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程

本项目主体设计由黄河勘测规划设计有限公司承担，于2015年6月完成项目可行性研究报告。河北省发展和改革委员会于2015年7月17日对该项目进行了正式备案。

2.2 水土保持方案报批过程

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北省水利科学研究院编制该项目水土保持方案。2016年4月方案编制单位完成了《磁县品佑光伏电力开发有限公司50兆瓦地面光伏电站项目（一期20兆瓦）水土保持方案报告书》。2016年4月29日河北省水利厅以冀水保[2016]92号批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资293.39万元。

2.3 水土保持方案设计内容

2.3.1 防治目标

本工程位于河北省邯郸市磁县境内，属太行山国家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》，确定项目区水土流失防治标准采用一级标准。设计水平年末应达到以下六项综合防治指标：

项目水土流失防治目标

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(%)	95				95
水土流失总治理度(%)	95				95
土壤流失控制比	0.8		+0.2		1.0
拦渣率(%)	95				95
林草植被恢复率(%)	97				97
林草覆盖率(%)	25				25

(1) 扰动土地整治率达到95%。在项目建设过程中，严格控制扰动土地面积，尽量保护项目区植被；对因工程建设造成的土地扰动，应采取工程、植物等水土保持措施进行治理，保护水土资源。

(2) 防治责任范围内水土流失总治理度达到95%。在工程建设施工过程中，应对防治责任范围内因开发建设活动造成的水土流失进行治理，使土壤流失量控制在防治目标内。

(3) 土壤流失控制比大于1.0。项目区所在地容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)，因本工程现状土壤侵蚀强度属轻度侵蚀为主的区域，故土壤流失控制比大于1.00。为达到上述目标，在建设施工和生产运行过程中，通过水土保持监测、监理，对开发建设过程中产生的水土流失采取综合整治措施，水土流失治理效果基本达到防治目标。

(4) 拦渣率达到95%以上。工程在建设施工中产生的临时弃土石方等松散堆积物，应设计专门堆置场地，采取相应措施防止水土流失。工程在施工期的实际拦渣量占总弃渣量的比例达到95%以上。

(5) 林草植被恢复率达到97%以上。对建设施工中形成的裸露面，具备绿化条件的尽可能恢复植被，达到美化、保护生态环境的目的。

(6) 防治责任范围内林草覆盖率达到25%以上。防治责任范围内的宜林宜草地，应进行绿化美化，以改善项目区生态环境。

2.3.2 防治分区

根据水土保持方案，项目分为光伏站场区、35kV开关站、道路区、集电线路、施工生产生活区5个一级分区，其中光伏站场区在一级分区的基础分为光伏方阵、逆变器室及箱变以及非工程区3个二级分区，光伏方阵根据占地地貌分为废弃梯田区、荒草地区、裸岩地以及地形破碎区4个3级分区；道路分区在1级分区的基础上分为进站道路以及施工检修道路2个二级分区。

2.3.3 水土保持措施布局

(1) 工程措施。措施主要包括表土剥离、表土回铺、PVC截水管、修建排（截）水沟、浆砌挡墙、护坡、过水路面与集雨池。光伏方阵区存在挖填平整区域，施工前对平整区域进行表土剥离，施工结束后进行表土回铺，对于废弃梯田区与裸岩地的方阵内不稳定边坡坡脚布设浆砌石挡墙，裸岩地光伏板边沿下边缘布设PVC截水管并与集雨桶相连，非工程内边缘布置截水沟与集雨池充分利用雨水；逆变器室以及箱变周边布设浆砌石护坡，对基础区域进行表土剥离，回铺到方阵中土壤贫瘠区域；35kV开关站施工前进行表土剥离，施工结束后回铺绿化，对开关站周边修建浆砌石截水沟，部分区域修建浆砌石护坡；对施工检修道路坡度较缓或汇水面较小的区域设置土质排水沟，对南

侧方阵区域汇水面积较大的道路布设浆砌石排水沟，并根据情况设置集雨池与过水路面，对高陡松散边坡进行浆砌石护坡；直埋线路施工前进行表土剥离，施工结束后进行表土回铺，施工结束后进行土地整治；施工生产生活区施工结束后进行土地整治。

(2) 植物措施。光伏阵列以及周边空地、集电线路与施工生产生活区进行种草恢复植被与水平沟整地，35kV开关站进行园林绿化。

(3) 临时措施。对开关站内基础开挖形成的堆土进行临时遮盖与拦挡；对光伏方阵区的堆土采用苫布临时遮盖与拦挡；对集电线路基础开挖堆土进行苫布遮盖与临时拦挡；施工生产生活区周边布设临时排水沟与沉淀池。

(4) 预防保护措施。工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。对运输车辆进行遮盖；施工场内定期洒水；工程施工应落实水土保持监理和监测工作，及时发现问题并加以改正，保证水土保持方案落实等。施工结束后，对扰动较严重区域做好预防与临时保护工作，减少大风以及降雨作用产生的水土流失。

2.3.4 水土保持措施设计

一、工程措施

(1) 开关站

表土剥离：施工前将绿化区域的表土进行剥离，以机械施工为主，剥离厚度0.25m，剥离面积为0.04hm²。

表土回铺：施工结束后对绿化区域进行表土回铺，表土回铺量

95m³。

浆砌石截水沟：对开关站周边设置浆砌石截水沟，用于截排上游来水，截水沟采用梯形断面，总长度140m。

浆砌石护坡：由于开关站周边地形存在一定坡度，因此对部分区域设置浆砌石护坡，防止水土流失，护坡长度90m。

（2）光伏发电区

①废弃梯田

土质截水沟：废弃梯田原为水平梯田，可根据梯田田面宽度以及支架布设情况，沿等高线布设土质截水沟，截蓄雨水增加入渗，减少水土流失，土质截水沟为梯形断面，总长度为3400m。

浆砌石挡墙：废弃梯田区内坡度较陡区域可能会产生碎石滑落，因此方阵边缘位置设置浆砌石挡墙，长度200m。

②裸岩区

PVC 截水管：裸岩区的光伏方阵地面基岩裸露或堆砌零散碎石，不易修筑截水沟与水平沟，为了有效利用降雨，该区域的光伏组件下边缘可安装PVC截水管（Ø110），降雨过程中汇流的雨水首先进入集雨桶内，当桶满后再沿着截水管溢出，PVC 截水管大约需安装9328m，需配置500L集雨桶800个。

浆砌石挡墙：对于裸岩区的光伏方阵边缘区域，可根据坡度与基岩裸露情况布设浆砌石挡土墙，长度150m。

③地形破碎区

表土剥离：地形破碎区，需要进行挖填平整后方可施工建设，平

整前对平整区域进行表土剥离，面积为 3.50hm^2 ，表土剥离以机械施工为主，剥离厚度 0.25m 。

表土回铺：平整施工结束后将覆土回铺于平整区域，土方量为 9275m^3 。

④箱变逆变

表土剥离：施工前对逆变器室与箱变的基础区域进行表土剥离，以机械施工为主，剥离厚度 0.25m ，面积 0.12hm^2 。

表土回铺：逆变室剥离的表土回铺至光伏方阵区平整区域或土壤贫瘠区域，以便于场区绿化，表土回铺量为 318m^3 。

浆砌石护坡：逆变器室以及箱变周边存在较陡边坡，为了防止降雨造成边坡水土流失，可以充分利用周边块石砌筑浆砌石护坡，护坡长度约为 80m 。

⑤非工程区

土质截水沟：为了减少降雨对周边沟道内梯田冲刷，在汇水面积大非工程区边缘布设截水沟用于增加降雨入渗，减缓汇流速度，截排水沟长度为 2060m 。

过滤池与集雨池：为了有效利用宝贵的降雨径流，非工程区的截水沟末端设置过滤池与集雨池2处。

(3) 集电线路区

表土剥离：对直埋电缆沟开挖区域表土剥离，剥离的表土单独存放，确保回填时仍在表层，以利于恢复植被，表土剥离面积 0.52hm^2 ，剥离厚度按 0.25m 考虑。

表土回铺：工程施工结束，将存放的表土均匀回铺于直埋电缆沟表面，表土回铺量约1378m³。

土地整治：直埋线路周边施工以及堆土区域进行土地整治，清理表层碎石杂物等，清理面积1.54hm²。

（4）道路区

①进站道路

浆砌石排水沟：道路一侧上游汇水面积较小，且碎石较少，因此汇水一侧修建矩形断面浆砌石排水沟，排水沟长100m。

②施工检修道路

土质排水沟：汇水面积较小或坡度平缓的道路的汇水一侧修建土质排水沟，排水沟长度总计2940m。

浆砌石排水沟：南侧方阵区域汇水面积较大的道路的汇水一侧修建浆砌石排水沟，长度为500m。

过水路面：施工检修道路有多处穿越沟道，为了防止汇水对道路的冲刷，修建过水路面7处。

过滤池与集雨池：为了有效利用降雨径流，道路的排水沟末端设置过滤池与集雨池2处截蓄雨水。

（5）施工生产生活区

土地整治：施工结束后对由于扰动造成植被破坏的地表进行表层清理，总计整治面积0.91hm²。

二、植物措施

（1）开关站

按主体设计对未硬化区域进行绿化措施，采用种植花、灌、草相结合的方式，绿化美化办公区环境。绿化面积约0.04hm²。

(2) 光伏发电区

① 废弃梯田区

植草绿化：施工结束后，对扰动区域植草绿化，绿化面积15.68hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草，播种量为80kg/hm²，草籽量为1330.00kg。

② 荒草区

水平沟：荒草地区域的光伏方阵间的空地水平沟整地，通过整地可截蓄雨水增加径流入渗，项目区坡度适宜区域（15%~20%）修建1700个水平沟。

植草绿化：施工结束后，对扰动区域植草绿化，绿化面积12.33hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草，播种量为80kg/hm²，草籽量为1046kg。

③ 裸岩区

植草绿化：施工结束后，对扰动区域植草绿化，绿化面积7.76hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草，播种量为80kg/hm²，草籽量为658kg。

④ 地形破碎区

植草绿化：施工结束后，平整区域进行植草绿化，绿化面积3.50hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草，播种量为80kg/hm²，草籽量为297kg。

⑤非工程区

水平沟：对非工程区内土质以及坡度适宜区域（15%~20%）布设水平沟，需水平沟整地3600个。

植草绿化：施工结束后，对非工程区进行植草绿化，绿化面积25.37hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草紫花苜蓿，播种量为80kg/hm²，草籽量为2152kg。

（3）集电线路区

植草绿化：对直埋电缆沟开挖以及施工区域进行植草恢复植被，面积2.06hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草，播种量为80kg/hm²，草籽量为175kg。

（4）施工生产生活区

植草绿化：对施工区域进行种草恢复植被，面积0.91hm²，种植方式为撒播，草籽选用紫花苜蓿与细叶苔草，播种量为80kg/hm²，草籽量为77kg。

三、临时措施

（1）开关站

临时遮盖：对临时堆土进行苫布遮盖，面积为161m²。

临时拦挡：对施工区域临时堆土进行彩钢板防护，长度为38m。

（2）光伏发电区

①地形破碎区

临时遮盖：剥离的表土堆放于周边空地，由于表土回铺在平整完成以后回铺，因此大风、雨季堆放表土数量按照1/4考虑，表土堆放

面积 0.09hm^2 ，堆放高度 $2\sim 3\text{m}$ ，因此对临时堆土进行苫布遮盖，其面积为 1272m^2 。

临时拦挡：施工过程中对临时堆土进行编织袋装土拦挡，临时拦挡长度为 120m 。

（3）集电线路区

临时遮盖：电缆沟开挖土方堆放于一侧，堆放高度 1m ，开挖按照分段开挖，对直埋线路临时堆土进行苫布遮盖，其面积为 1590m^2 。

临时拦挡：对于裸岩地或碎石较多区域施工过程中需进行临时拦挡，临时拦挡长度为 900m 。

（4）施工生产生活区

在施工生产生活区周边开挖梯形断面土质排水沟，总计长度 410m ，并布设沉淀池 2 座。

表 2-2

水土保持方案设计工程量

水保分区		措施类型	措施内容	措施布设			
				位置	单位	数量	
光伏发电区	光伏组件区	废弃梯田	工程措施	土质截水沟	梯田区域	m	3400
				浆砌石挡墙	阵列边缘	m	200
		荒草区	植物措施	植草绿化	方阵区域	hm ²	15.68
				水平沟	方阵区域	个	1700
		裸岩区	工程措施	PVC 截水管	裸岩地	m	8800
				浆砌石挡墙	阵列边缘	m	150
	植物措施		植草绿化	方阵区域	hm ²	7.76	
	地形破碎区	工程措施	表土收集	平整区域	hm ²	3.5	
			覆土平整	平整区域	m ³	8750	
		植物措施	植草绿化	方阵区域	hm ²	3.5	
		临时措施	临时拦挡	临时堆土	m	120	
	苫盖		临时堆土	m ²	1200		
	箱变逆变	工程措施	表土收集	基础区域	hm ²	0.12	
			覆土平整	周边区域	m ³	300	
			浆砌石护坡	基础周边	m	80	
	非工程区	工程措施	截水沟	阵列边缘	m	2060	
			过滤池	过滤雨水	座	2	
			集雨池	水沟末端	座	2	
		植物措施	水平沟	方阵区域	个	3600	
				植草绿化	方阵区域	hm ²	25.37
开关站	工程措施	表土收集	绿化区域	hm ²	0.04		
		覆土平整	绿化区域	m ³	90		
		浆砌石截水沟	站址周边	m	140		
	植物措施	景观绿化	绿化区	hm ²	0.04		
	临时措施	临时拦挡	临时堆土	m	36		
		苫盖	临时堆土	m ²	152		
道路区	进站道路	工程措施	浆砌石排水沟	道路两侧	m	100	
	施工检修道路	工程措施	土质排水沟	汇水一侧	m	2940	
			浆砌石排水沟	汇水一侧	m	500	
			过水路面	过沟道处	处	7	
			浆砌石护坡	陡坡处	m	200	
			过滤池	过滤雨水	座	2	
集雨池	水沟末端	座	2				
集电线路	工程措施	表土收集	开挖区域	hm ²	0.52		
		覆土平整	开挖区域	m ³	1300		
		土地整治	施工区域	hm ²	1.54		
	植物措施	植草绿化	扰动区域	hm ²	2.06		
	临时措施	临时拦挡	临时堆土	m	900		
苫盖		临时堆土	m ²	1500			

续上表

水保分区	措施类型	措施内容	措施布设		
			位置	单位	数量
施工生产生活区	工程措施	土地整治	施工区域	hm ²	0.91
	植物措施	植草绿化	扰动区域	hm ²	0.91
	临时措施	临时排水	施工区周边	m	410
		沉淀池	排水沟末端	个	2

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

根据河北省水利厅批复的《磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）水土保持方案报告书》及冀水保[2016]92 号批文，本工程水土流失防治责任范围区面积 79.71hm²，其中项目建设区面积 74.6hm²，直接影响区面积 5.11hm²。防治责任范围见表 3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围统计表

表3-1

单位：hm²

建设项目分区		项目建设区	直接影响区	合计
开关站		0.36	0.05	0.41
光伏发电区	光伏组件区	66.99	3.58	70.69
	逆变箱变区	0.12		
道路区	进站道路	0.07	0.04	0.11
	施工检修道路	4.09	0.67	4.76
集电线路区		2.06	0.69	2.75
施工生产生活区		0.91	0.08	0.99
合计		74.6	5.11	79.71

3.1.2 建设期的防治责任范围

根据建设单位提供的占地面积，结合项目建设扰动地表测量结果，本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 70.75hm²，其中项目建设区 66.52hm²，直接影响区 4.23hm²。建设期水土流失防治责任范围统计见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

单位: hm^2

分 区		项目建设区	直接影响区	合计
开关站		0.36	0.05	0.41
光伏发电区	光伏组件区	60.09	3.05	63.26
	逆变器变区	0.12		
道路区	进站道路	0.07	0.04	0.11
	施工检修道路	4.09	0.67	4.76
集电线路区		1.64	0.4	2.04
施工生产生活区		0.15	0.02	0.17
合计		66.52	4.23	70.75

3.1.3 水土流失防治责任范围变化分析

与水土保持方案阶段相比,本工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围减少了 8.96hm^2 ;其中项目建设区面积减少了 8.08hm^2 ;直接影响区面积减少 0.88hm^2 。具体变化原因如下:

(1) 根据现场勘查,实际施工中光伏架设经过优化调整,缩小占地范围,减少扰动面积,使占地面积较方案减少 6.9hm^2 ,相应的直接影响区面积减少 0.53hm^2 。

(2) 集电线路电缆沟开挖长度设计的 5150m 缩短为 4100m ,并且优化了施工工艺,占地面积减小了 0.42hm^2 ,相应的直接影响区面积减少 0.29hm^2 。

(3) 施工生产生活区原设计有2处,包括设置办公生活、搅拌场和集中堆放场地。实际施工中设置了1处,并且未设置搅拌场和集中堆放场地,占地面积减少 0.76hm^2 ,相应的直接影响区面积减少 0.06hm^2 。

(4) 开关站和道路占地面积和直接影响区与方案设计一致。

水土流失防治责任范围变化对比表

表3-3

单位：hm²

分 区		方案设计	实际发生	增减变化
项目建设区	开关站	0.36	0.36	0
	光伏发电区	67.11	60.21	-6.9
	道路区	4.16	4.16	0
	集电线路	2.06	1.64	-0.42
	施工生产生活区	0.91	0.15	-0.76
	小计	74.6	66.52	-8.08
直接影响区	开关站	0.05	0.05	0
	光伏发电区	3.58	3.05	-0.53
	道路区	0.71	0.71	0
	集电线路	0.69	0.4	-0.29
	施工生产生活区	0.08	0.02	-0.06
	小计	5.11	4.23	-0.88
合计		79.71	70.75	-8.96

3.2 水土保持措施实施情况

3.2.1 工程措施

(1) 开关站

表土剥离：施工前对扰动区域进行表土剥离，以机械施工为主，剥离厚度0.25m，面积0.01hm²。

表土回铺：平整施工结束后将覆土回铺于绿化区域，以便于植被恢复，土方量为25m³。

浆砌石护坡：场地开挖后陡坡区域容易产生水土流失，因此在陡坡位置设置浆砌石护坡，长度250m。

浆砌石截水沟：在站址周边陡坡边缘设置浆砌石截水沟，用于截排陡坡顶面汇水，截水沟采用矩形断面，总长度140m。

浆砌石排水沟：在站址围栏外设置浆砌石排水沟，用于排放站内

雨水和坡面汇水，排水沟采用矩形断面，总长度248m。

铺设碎石和植草砖：站内建筑物周围空地铺设碎石和植草砖，面积分别为 0.02hm^2 、 0.03hm^2 。

（2）光伏发电区

①光伏组件区

表土剥离：施工前对光伏场区内土层较厚基础区域进行表土剥离，以机械施工为主，剥离厚度 0.25m ，面积 4.1hm^2 。

表土回铺：平整施工结束后将覆土回铺于平整区域，以便于植被恢复，土方量为 10250m^3 。

干砌石挡墙：场区坡度较陡区域可能会产生碎石滑落，因此方阵边缘位置设置干砌石挡墙，长度 150m 。

②箱变逆变

表土剥离：施工前对逆变器室与箱变的基础区域进行表土剥离，以机械施工为主，剥离厚度 0.25m ，面积 0.12hm^2 。

表土回铺：逆变室剥离的表土回铺至光伏方阵区平整区域或土壤贫瘠区域，以便于植被恢复，表土回铺量为 300m^3 。

（3）集电线路

表土剥离：施工前对开挖扰动区域进行表土剥离，以机械施工为主，剥离厚度 0.25m ，面积 0.8hm^2 。

表土回铺：平整施工结束后将覆土回铺于扰动区域，以便于植被恢复，土方量为 2000m^3 。

（4）道路区

①进站道路

浆砌石排水沟：道路陡坡一侧修建矩形断面浆砌石排水沟，连接站外排水沟，用于排放站址和道路雨水，排水沟长100m。

②施工检修道路

土地平整：道路修建结束后进行土地平整，便于积水排放和植被恢复，平整面积 0.7hm^2 。

土质排水沟：道路一侧修建土质排水沟约500m，用于道路排水。

集雨池：场区内修建水池收集雨水可以再利用，在坡脚汇流出修建7座集雨池。

浆砌石挡墙：道路两侧修建浆砌石挡墙，用于防止坡面侵蚀和排导汇水，完成挡墙长500m。

(5) 施工生产生活区

土地平整：施工临建拆除后进行土地平整，便于恢复原貌，平整面积 0.15hm^2 。

3.2.2 植物措施

(1) 开关站

按主体设计对站内周围进行绿化措施，采用种灌木方式绿化美化办公区环境。绿化面积约 0.01hm^2 。

(2) 光伏发电区

植草绿化：施工结束后，对扰动区域植草绿化，绿化面积 16.2hm^2 ，种植方式为撒播，播种量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽量为 1296kg 。

抚育：为了提高植物成活率和尽快恢复扰动区域植被，进行抚育管理，面积28.8hm²。

(3) 集电线路区

植草绿化：施工结束后，对扰动区域植草绿化，绿化面积0.8hm²，种植方式为撒播，播种量为80kg/hm²，草籽量为64kg。

抚育：为了提高植物成活率和尽快恢复扰动区域植被，进行抚育管理，面积1.6hm²。

3.2.3 临时措施

(1) 开关站

临时遮盖：对临时堆土进行苫布遮盖，面积为200m²。

(2) 光伏发电区

临时遮盖：为避免风、雨水对临时堆土的侵蚀进行苫布遮盖，其面积为1500m²。

水土保持措施实施情况统计表

表3-4

分 区	措施类型	措施内容	措施布设				
			位置	单位	数量	实施时间	
光伏发电区	光伏组件区	工程措施	表土收集	绿化区域	hm ²	4.1	2016.5
			覆土平整	绿化区域	m ³	10250	2016.11
			干砌石挡墙	阵列边缘	m	150	2017.8-2017.9
		植物措施	植草绿化	方阵区域	hm ²	16.2	2017.4
			抚育	方阵区域	hm ²	28.8	2017.4-2017.8
			临时措施	苫盖	临时堆土	m ²	1500
	箱变逆变	工程措施	表土收集	平整区域	hm ²	0.12	2016.5
			覆土平整	平整区域	m ³	300	2016.11
	开关站	工程措施	表土收集	绿化区域	hm ²	0.01	2016.5
			覆土平整	绿化区域	m ³	25	2016.11
浆砌石护坡			站址周边	m	250	2016.5-2016.9	
浆砌石截水沟			站址周边	m	140	2016.9	
浆砌石排水沟			站址周边	m	248	2016.7-2016.9	
铺设植草砖			站内空地	hm ²	0.03	2016.10	
铺设碎石			站内空地	hm ²	0.02	2016.11	
植物措施		景观绿化	绿化区	hm ²	0.01	2017.9	
临时措施		苫盖	临时堆土	m ²	200	2016.7-2016.10	
道路区	进站道路	工程措施	浆砌石排水沟	道路两侧	m	100	2016.9
	施工检修道路	工程措施	土地平整	道路两侧	hm ²	0.7	2016.5-2016.7
			土质排水沟	道路一侧	m	500	2017.4
			浆砌石挡墙	道路一侧	m	500	2017.4
			集雨池	坡脚汇流	座	7	2017.4
集电线路	工程措施	表土收集	开挖区域	hm ²	0.8	2016.5	
		覆土平整	开挖区域	m ³	2000	2016.11	
	植物措施	植草绿化	道路两侧	hm ²	0.8	2017.4	
		抚育	道路两侧	hm ²	1.6	2017.4-2017.8	
施工生产生活区	工程措施	土地平整	占地区域	hm ²	0.15	2017.4	

3.2.4 水土保持措施对比分析

(1) 开关站

工程措施

表土剥离、覆土平整：为便于后期植被恢复，按照设计进行了表土剥离和覆土平整，但因为建设期规划绿化面积减少，所以工程量有

所减少。

浆砌石截水沟：由于站址位于山坡，所以按照设计修建了浆砌石截水沟截排上坡汇水，与方案一致，符合水保要求。

浆砌石护坡：修建浆砌石护坡防止坡面侵蚀，增加边坡稳定，比设计增加160m，符合水保要求。

浆砌排水沟：相比设计阶段新增浆砌石排水沟248m，满足站内排水，符合水保要求。

碎石、植草砖铺设：站内空地减少了绿化面积，新增碎石铺设 0.02hm^2 、植草砖铺设 0.03hm^2 ，同样具有水土保持作用，满足水保要求。

植物措施

站内空地通过调整，增加了碎石铺设和植草砖铺设面积，相应的空地绿化面积减少了 0.03hm^2 ，全部空地得到治理，满足水保要求。

临时措施

临时遮盖、拦挡：站内按设要求实施了遮盖措施，遮盖面积比设计增加 48m^2 。未能查到拦挡的相关施工记录资料。

(2) 光伏发电区

① 光伏组件区

工程措施

表土剥离、覆土平整：为保护表土和便于植被恢复，与设计相比增加表土剥离和覆土措施工程量，符合水保要求。

浆砌石挡墙：设计阶段为防止碎石滑落和坡面侵蚀，设计修建浆

砌石挡墙。实际施工中没有大开挖断面，方阵边缘坡度较小，改为修建了干砌石挡墙，符合水保要求。

土质截水沟、过滤池、集雨池、PVC截水管：光伏区未修建设计的排水集雨措施，施工采用随坡就势方式，没有进行大面积场平和改变原来地势，雨水自然排放或就地入渗。

植物措施

光伏施工期间，对原地貌扰动破坏较少，并且原地貌基岩裸露，绿化面积有所减少，但施工结束后对光伏板区域新增了抚育措施，所以整体植物措施面积减少 19.64hm^2 ，通过抚育提高存活率，促进植被生长，满足水保要求。

临时措施

临时遮盖、拦挡：根据实际需要和重复利用临时遮盖使用面积增加 300m^2 。未能查到拦挡的相关施工记录资料。

②箱变逆变

工程措施

表土剥离、覆土平整：为保护表土和便于植被恢复，按照设计实施了表土剥离和覆土措施，工程量没有变化，符合水保要求。

浆砌石护坡：未修建浆砌石护坡，基础周围为岩石边坡稳定，基本满足水土保持要求。

(3) 道路区

①进站道路

工程措施：浆砌石排水沟按照设计完成，与方案一致。

②施工检修道路

工程措施

土地平整：为便于道路积水排放，对道路新增平整措施，面积 0.7hm^2 ，符合水保要求。

浆砌石护坡、排水、集雨措施：道路边坡基本稳定，未修建浆砌石护坡；未修建浆砌石排水沟、过水路面、过滤措施，修建了部分土质排水沟，并增加了500m浆砌石挡墙措施和5座集雨池，起到了道路坡面防护、排导汇水和再利用雨水作用，基本符合水保要求。

(4) 集电线路

工程措施

表土剥离、覆土平整：按照设计实施了表土剥离和覆土措施，但为最大限度保护表土，与设计相比扰动范围内增加表土剥离面积 0.28hm^2 ，符合水保要求。

土地整治：未实施土地整治措施，项目区土层薄，电缆沟回填后表层覆盖碎石也起到减少冲蚀作用。

植物措施

方案设计施工结束后全部播撒草籽恢复植被，因为占地面积减少和项目区基岩裸露，绿化面积减少，但对扰动区域新增抚育措施，所以整体植物措施面积增加 0.34hm^2 ，满足水保要求。

临时措施

临时遮盖、拦挡：未能查到相关施工记录资料。

(5) 施工生产生活区

工程措施

施工临建拆除后未按设计实施土地整治措施，为便于原地貌恢复，新增土地平整措施，面积 0.15hm^2 ，同样达到了土地恢复条件，符合水保要求。

植物措施

通过土地平整达到土地恢复条件后，交由当地继续使用，所以未进行绿化。

临时措施：未能查到相关施工记录资料。

水保方案与实际完成水土保持措施工程量对比表

表3-5

水保分区		措施类型	措施内容	单位	设计数量	完成数量	变化 (+/-)
光伏发电区	光伏组件区	工程措施	表土收集	hm ²	3.5	4.1	+0.6
			覆土平整	m ³	8750	10250	+1500
			干砌石挡墙	m		150	+150
			浆砌石挡墙	m	350		-350
			土质截水沟	m	5460		-5460
			过滤池	座	2		-2
			集雨池	座	2		-2
			PVC 截水管	m	8800		-8800
	植物措施	植草绿化	hm ²	64.64	16.2	-48.44	
		抚育	hm ²		28.8	+28.8	
		水平沟	个	5300		-5300	
	临时措施	临时拦挡	m	120		-120	
		苫盖	m ²	1200	1500	+300	
	箱变逆变	工程措施	表土收集	hm ²	0.12	0.12	0
			覆土平整	m ³	300	300	0
			浆砌石护坡	m	80		-80
开关站	工程措施	表土收集	hm ²	0.04	0.01	-0.03	
		覆土平整	m ³	90	25	-65	
		浆砌石截水沟	m	140	140	0	
		浆砌石护坡	m	90	250	+160	
		浆砌石排水沟	m		248	+248	
		铺设植草砖	hm ²		0.03	+0.03	
		铺设碎石	hm ²		0.02	+0.02	
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.04	0.01	-0.03	
	临时措施	临时拦挡	m	36		-36	
		苫盖	m ²	152	200	+48	
道路区	进站道路	工程措施	浆砌石排水沟	m	100	100	0
	施工检修道路	工程措施	土地平整	hm ²		0.7	+0.7
			土质排水沟	m	2940	500	-2440
			浆砌石挡墙	m		500	+500
			浆砌石排水沟	m	500		-500
			过水路面	处	7		-7
			浆砌石护坡	m	200		-200
			过滤池	座	2		-2
集雨池	座	2	7	5			
集电线路	工程措施	表土收集	hm ²	0.52	0.8	+0.28	
		覆土平整	m ³	1300	2000	+700	
		土地整治	hm ²	1.54		-1.54	
	植物措施	植草绿化	hm ²	2.06	0.8	-1.26	
		抚育	hm ²		1.6	+1.6	

续上表

集电线路	临时措施	临时拦挡	m	900		-900
		苫盖	m ²	1500		-1500
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.91		-0.91
		土地平整	hm ²		0.15	+0.15
	植物措施	植草绿化	hm ²	0.91		-0.91
	临时措施	临时排水	m	410		-410
		沉淀池	个	2		-2

3.3 水土保持投资完成情况

3.3.1 水土保持方案投资概算

根据已批复水土保持方案报告书，水土保持方案总投资293.39万元，其中工程措施投资135.87万元，植物措施投资27.80万元，施工临时工程投资11.23万元，独立费用42.48万元（建设监理费12万，水土保持监测费15万），基本预备费13.04万元，水土保持补偿费62.97万元。

3.3.2 水土保持实际完成投资

本工程实际完成水土保持总投资231.34万元，其中工程措施投资112.19万元，植物措施投资15.55万元，临时措施投资1.63万元，独立费用39.0万元，水保补偿费62.97万元。水土保持投资情况详见表3-6。

实际完成水土保持投资统计表

表 3-6

单位：万元

序号	项目分区	措施名称	工程量		投资	
			单位	数量		
一	工程措施				112.19	
1	光伏发电区	光伏组件区	表土收集	hm ²	4.1	5.82
			覆土平整	m ³	10250	6.49
			干砌石挡墙	m	150	3.87
		箱变逆变	表土收集	hm ²	0.12	0.17
			覆土平整	m ³	300	0.2
		小计				16.55
2	开关站	表土收集	hm ²	0.01	0.01	
		覆土平整	m ³	25	0.02	
		浆砌石护坡	m	250	36.48	
		浆砌石截水沟	m	140	6.13	
		浆砌石排水沟	m	248	9.42	
		铺设植草砖	hm ²	0.03	0.96	
		铺设碎石	hm ²	0.02	0.81	
		小计				53.83

续上表

序号	项目分区		措施名称	工程量		投资
				单位	数量	
3	道路区	进站道路	浆砌石排水沟	m	100	1.83
		检修道路	土地平整	hm ²	0.7	0.99
			土质排水沟	m	500	0.47
			浆砌石挡墙	m	500	30.3
			集雨池	座	7	5.6
		小计				
4	集电线路		表土收集	hm ²	0.8	1.14
			覆土平整	m ³	2000	1.27
			小计			2.41
5	施工生产生活区		土地平整	hm ²	0.15	0.21
二	植物措施					15.55
1	光伏发电区		植草绿化	hm ²	16.2	5.84
			抚育	hm ²	28.8	8.64
			小计			14.48
2	开关站		景观绿化	hm ²	0.01	0.3
3	集电线路		植草绿化	hm ²	0.8	0.29
			抚育	hm ²	1.6	0.48
			小计			0.77
三	临时措施					1.63
1	光伏发电区		苫盖	m ²	1500	1.44
2	开关站		苫盖	m ²	200	0.19
四	一至三部分合计					129.37
五	独立费用					39.0
水保补偿费						62.97
水土保持总投资						231.34

3.3.3 水土保持投资变化的分析

本工程实际完成水土保持工程总投资231.34万元，较批复的估算总投资减少了62.05万元，详情见表3-7。

水土保持投资变化情况统计表

表 3-7

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案投资	实际完成	变化量	主要变化原因
一	第一部分 工程措施	135.87	112.19	-23.68	光伏区、道路区的浆砌石结构和排水措施减少
二	第二部分 植物措施	27.8	15.55	-12.25	绿化面积减少，增加抚育措施
三	第三部分施工临时措施	11.23	1.63	-9.6	部分未实施
四	第四部分 独立费用	42.48	39.0	-3.48	
五	基本预备费	13.04	0	-13.04	未发生
六	水土保持补偿费	62.97	62.97	0	
七	方案总投资	293.39	231.34	-62.05	

水土保持措施投资变化情况对比表

表 3-8

单位：万元

水保分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计		实际完成		变化 (+/-)	
				工程量	投资	工程量	投资		
光伏发电区	工程措施	表土收集	hm ²	3.5	4.97	4.1	5.82	+0.85	
		覆土平整	m ³	8750	5.88	10250	6.49	+0.61	
		干砌石挡墙	m			150	3.87	+3.87	
		浆砌石挡墙	m	350	21.24			-21.24	
		土质截水沟	m	5460	5.19			-5.19	
		过滤池	座	2	0.2			-0.2	
		集雨池	座	2	2.34			-2.34	
		PVC 截水管	m	8800	21.22			-21.22	
	植物措施	植草绿化	hm ²	64.64	20.96	16.2	5.84	-15.12	
		抚育	hm ²			28.8	8.64	+8.64	
		水平沟	个	5300	4.8			-4.8	
	临时措施	临时拦挡	m	120	0.7			-0.7	
		苫盖	m ²	1200	0.57	1500	1.44	+0.87	
	箱变逆变	工程措施	表土收集	hm ²	0.12	0.17	0.12	0.17	0
			覆土平整	m ³	300	0.2	300	0.2	0
			浆砌石护坡	m	80	2.32			-2.32
合计					90.76		32.47	-58.29	
开关站	工程措施	表土收集	hm ²	0.04	0.05	0.01	0.01	-0.04	
		覆土平整	m ³	90	0.06	25	0.02	-0.04	
		浆砌石截水沟	m	140	6.13	140	6.13	0	
		浆砌石护坡	m	90	3.12	250	36.48	+33.36	
		浆砌石排水沟	m			248	9.42	+9.42	
		铺设植草砖	hm ²			0.03	0.96	+0.96	
		铺设碎石	hm ²			0.02	0.81	+0.81	

续上表

水保分区	措施类型	措施内容	单位	方案设计		实际完成		变化 (+/-)	
				工程量	投资	工程量	投资		
开关站	植物措施	景观绿化	hm ²	0.04	1.08	0.01	0.3	-0.78	
	临时措施	临时拦挡	m	36	0.18			-0.18	
		苫盖	m ²	152	0.07	200	0.19	+0.12	
	合计				10.69		54.32	+43.63	
道路区	进站道路	工程措施	浆砌石排水沟	m	100	1.83	100	1.83	0
	施工检修道路	工程措施	土地平整	hm ²			0.7	0.99	+0.99
			浆砌石挡墙	m			500	30.3	+30.3
			土质排水沟	m	2940	2.79	500	0.47	-2.32
			浆砌石排水沟	m	500	10.77			-10.77
			过水路面	处	7	15.35			-15.35
			浆砌石护坡	m	200	5.8			-5.8
			过滤池	座	2	0.2			-0.2
	集雨池	座	2	2.34	7	5.6	+3.26		
合计				39.08		39.19	+0.11		
集电线路	工程措施	表土收集	hm ²	0.52	0.74	0.8	1.14	+0.4	
		覆土平整	m ³	1300	0.87	2000	1.27	+0.4	
		土地整治	hm ²	1.54	3.83			-3.83	
	植物措施	植草绿化	hm ²	2.06	0.67	0.8	0.29	-0.38	
		抚育	hm ²			1.6	0.48	+0.48	
	临时措施	临时拦挡	m	900	5.25			-5.25	
		苫盖	m ²	1500	0.71			-0.71	
合计				12.07		3.18	-8.89		
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.91	2.26			-2.26	
		土地平整	hm ²			0.15	0.21	+0.21	
	植物措施	植草绿化	hm ²	0.91	0.29			-0.29	
	临时措施	临时排水	m	410	0.39			-0.39	
		沉淀池	个	2	0.1			-0.1	
合计				3.04		0.21	-2.83		

水土保持投资变化原因分析：

(1)光伏发电区

①光伏组件区

表土剥离和覆土平整措施工程量比设计工程量增加，投资分别增

加0.85万元、0.61万元；新增干砌石挡墙措施，投资增加3.87万元；减少浆砌石挡墙、土质截水沟、过滤池、集雨池、PVC截水管措施，投资减少50.19万元。

植草绿化面积比设计减少，投资减少15.12万元；新增抚育措施，投资增加8.64万元；未实施水平沟措施，投资减少4.8万元。

临时遮盖使用面积比设计增加，投资增加0.87万元；拦挡措施投资减少0.7万元。

②箱变逆变

表土剥离和覆土平整措施与方案设计一致，投资没有变化；未实施浆砌石护坡措施，投资减少2.32万元。

光伏发电区水保措施投资合计减少58.29万元。

(2) 开关站

表土剥离和覆土平整措施与设计相比工程量减少，投资分别减少0.04万元；浆砌石截水沟与方案设计一致，投资没有变化；浆砌石护坡工程量比设计增加，投资增加33.36万元；与设计相比新增了浆砌石排水沟、铺设植草砖、铺设碎石措施，投资增加11.19万元。

植物措施面积比设计减少，投资减少0.78万元。

临时遮盖措施比方案设计增加，投资增加0.12万元；拦挡措施投资减少0.18万元。

开关站水保措施投资合计增加43.63万元。

(3) 道路区

①进站道路

浆砌石排水沟措施与方案设计一致，投资没有变化。

②施工检修道路

与设计相比新增土地平整措施，投资增加0.99万元；新增浆砌石挡墙措施，投资增加30.3万元；土质排水沟长度比设计减少，投资减少2.32万元；集雨池数量增加，投资增加3.26万元；未实施浆砌石排水沟、过水路面、浆砌石护坡、过滤池措施，投资减少32.12万元。

道路区水保措施投资合计增加0.11万元。

(4) 集电线路

表土剥离和覆土平整措施与设计相比工程量增加，投资分别增加0.4万元；未实施土地整治措施，投资减少3.83万元。

植草绿化面积比设计减少，投资减少0.38万元；新增抚育措施，投资增加0.48万元。

临时遮盖、拦挡措施实施资料记录未能查到，所以不再统计，投资减少5.96万元。

集电线路水保措施投资合计减少8.89万元。

(5) 施工生产生活区

施工生产生活区实际新增了土地平整措施，未实施方案设计措施，并且实际占地面积比设计阶段减少，所以合计投资减少2.83万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系和措施

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

4.1.2 设计单位质量管理体系和措施

本项目工程设计单位是黄河勘测规划设计有限公司，作为技术力量雄厚的行业部门，具有相应的设计资质，长期主持类似工程的设计工作，具有严格的质量保证体系和措施。

设计单位严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，作为工程的技术支持和质量监督依据；建立健全设计质量保证体系，工程设计工作中层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备；加强设计过程质量控制，按规定履行设计文

件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的准确性，保证严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸；对施工过程中参见各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必要的项目设计大纲等必要的技术资料。

4.1.3 监理单位质量管理体系和措施

监理单位始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

在工程建设过程中，监理对工程质量管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验，经检测(验)合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置，施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题和安全隐患，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，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

4.1.4 施工单位质量管理体系和措施

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

(1)施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设

备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

(2)施工过程中的质量管理

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

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

工过程中存在的施工质量问题提出整改意见。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

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

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）和本项目实际的特点，本工程将水土保持工程划分为 4 个单位工程，13 个分部工程，127 个单元工程。

4 个单位工程：土地整治工程、防护工程、防洪排导工程、植被防护工程。

13 个分部工程：表土清理、表土回铺、土地整治、碎石铺设、植草砖铺设、干砌石挡墙、浆砌石挡墙、浆砌石护坡、浆砌石截排水、土质排水、绿化、抚育。

项目划分情况详见表 4-1。

水土保持工程项目划分一览表

表 4-1

序号	单位工程	分部工程	单元工程数量	单元工程划分
1	土地整治工程	表土剥离	20	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
2		覆土平整	20	
3		土地平整	5	
4	降雨入渗工程/斜坡防护工程	碎石铺设	3	
5		植草砖铺设	2	
6		干砌石挡墙	3	每个单元工程长 30-50m，不足 30m 的可单独作为一个单元工程
7		浆砌石挡墙	3	
8	浆砌石护坡	10		
9	防洪排导	浆砌石排水沟	4	每个单元工程长 50-100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
10		浆砌石截水沟	2	
11		土质排水沟	5	
12	植被建设工程	植草绿化	19	每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
13		抚育	31	
合计	4	13	127	

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、13 个分部工程、127 个单元工程。单元工程、分部工程、单位工程均已完成质量评定，工程质量等级由施工单位初评，监理复核，业主单位核定，其质量评定结果为：单元工程、分部工程、单位工程全部符合设计质量要求，达到合格标准，水保工程总体质量达到设计要求。

单元工程评定情况见表 4-2。

单元工程评定情况统计表

表 4-2

序号	单位工程	分部工程	单元工程数量	评定数量	合格数量	合格率
1	土地整治工程	表土剥离	20	13	100%	合格
2		覆土平整	20	13	100%	合格
3		土地整治	5	4	100%	合格
4	降雨入渗工程/斜坡防护工程	碎石铺设	3	3	100%	合格
5		植草砖铺设	2	2	100%	合格
6		浆砌石挡墙	3	3	100%	合格
7		干砌石挡墙	3	3	100%	合格
8		浆砌石护坡	10	8	100%	合格
9	防洪排导	浆砌石排水沟	4	4	100%	合格
10		浆砌石截水沟	2	2	100%	合格
11		土质排水沟	5	5	100%	合格
12	植被建设工程	植草绿化	19	14	100%	合格
13		抚育	31	20	100%	合格

4.3 总体质量评价

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

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

本项目水土保持措施按照水土保持方案的要求和项目实际情况基本落实了各项水土保持措施，经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测，核实完成的各项工程量属实。工程施工过程中未造

成水土流失危害和环境恶化，项目区内的水土流失得到了有效地治理。

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

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目 2016 年 5 月开工，2016 年 11 月底完工，经过一段时间试运行，水土保持措施质量良好，运行正常，工程维护及时到位，水土流失防治效果显著。工程在运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实到位，相应规章制度健全，能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

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

5.2 水土保持效果

根据调查结果，通过各类水土流失防治措施的综合治理，项目区主要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 97.3%；水土流失总治理度达到 96.9%；土壤流失控制比大于 1.0；拦渣率达到 95%，林草植被恢复率 97.0%，林草覆盖率 27.3%。

5.2.1 扰动土地整治率

根据调查统计，本工程建设期实际扰动原地貌、破坏土地和植被面积 37.61hm²。截止到 2017 年 10 月，本工程共完成扰动土地整治面积 36.58hm²，扰动土地整治率达到了 97.3%，各分区扰动土地面积及

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

分 区	工程占地 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		建筑物及 硬化面积 (hm ²)	扰动土地 整治面积 (hm ²)	扰动土地 整治率 (%)
			工程措施	植物措施			
光伏发电 区	60.21	31.3	4.3	25.8	0.22	30.32	96.9
开关站	0.36	0.36	0.05	0.01	0.3	0.36	100
道路区	4.16	4.16	0.35		3.8	4.15	99.8
集电线路	1.64	1.64	0.8	0.8		1.6	97.6
施工生产 生活区	0.15	0.15	0.15			0.15	100.0
综合	66.52	37.61	5.65	26.61	4.32	36.58	97.3

5.2.2 水土流失总治理度

根据调查统计，截止到 2017 年 10 月，本工程共完成水土流失治理面积 32.26hm²，项目区水土流失面积 33.29hm²，水土流失总治理度达到了 96.9%，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

分 区	水保措施面积 (hm ²)			水土流失面积 (hm ²)			水土流失 总治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计	扰动地表 面积	建构筑物 (含道路)	计算结 果	
光伏发电 区	4.3	25.8	30.1	31.3	0.22	31.08	96.8
开关站	0.05	0.01	0.06	0.36	0.3	0.06	100
道路区	0.35	0	0.35	4.16	3.8	0.36	97.2
集电线路	0.8	0.8	1.6	1.64	0	1.64	97.6
施工生产 生活区	0.15		0.15	0.15		0.15	100.0
综合	5.65	26.61	32.26	37.61	4.32	33.29	96.9

5.2.3 拦渣率

本工程在建设过程中，建设单位和设计、施工单位科学组织、合理施工，尽量压缩建设施工占地，土石方挖填平衡，未产生永久弃渣，

剩余土石方全部利用。根据调查统计，本工程拦渣率达到 95%以上。

5.2.4 土壤流失控制比

项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区水土保持措施落实后，平均侵蚀模数下降至 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 左右，土壤流失控制比达到了 1.0，水土流失基本得到了有效控制。

5.2.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目施工生产生活区在进行平整后交予当地复耕，未进行绿化，所以计算占地面积 62.21hm^2 ，可绿化面积 17.53hm^2 ，绿化面积 17.01hm^2 ，项目区林草植被恢复率 97.0%；项目区林草植被覆盖率达到 27.3%。

林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

表 5-3

分 区	林草植被恢复率(%)			林草覆盖率(%)	
	可绿化面积(hm^2)	绿化面积(hm^2)	计算结果	工程占地	计算结果
光伏发电区	16.7	16.2	97.0	60.21	26.9
开关站	0.01	0.01	100	0.36	2.8
集电线路	0.82	0.8	97.6	1.64	48.8
综合指标	17.53	17.01	97.0	66.52	27.3

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。

水土流失防治达标情况见表 5-4。

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	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	97.3	达标
水土流失总治理度 (%)	95	96.9	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
拦渣率 (%)	95	95	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97	达标
林草覆盖率 (%)	25	27.3	达标

6 水土保持管理

6.1 组织领导

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

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

6.2 规章制度

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

6.3 建设管理

为了更好的预防本项目造成的人为水土流失，尽可能地减轻工程建设对水土资源造成的污染和破坏，打造出优质、安全、环保、示范

工程，在工程建设过程中，建设单位派出监督人员深入施工现场，全日制监督，对施工过程中造成的水土流失情况和水土保持工程的施工进度及质量情况进行检查和监督。

6.4 水土保持监测

2016年11月，河北环京工程咨询有限公司承担了本项目水土保持监测工作。接受任务后，监测单位组建了监测工作小组，监测小组结合工程的实际情况，讨论和确定了监测工作遵循和执行的法规和技术标准，确定了工作程序和方法，并提出相应的整改意见。查阅了工程设计施工单位竣工报告等档案资料，并在监测的基础上完成了《磁县品佑光伏电力开发有限公司50兆瓦地面光伏电站项目（一期20兆瓦）水土保持监测总结报告》。

结合工程实际，验收认为水土保持工作滞后于工程建设，但进行了后补监测。委托检测后，采取的监测方法基本有效，监测点位布设基本合理，监测频次基本满足要求，监测资料齐全，监测工作整体较规范，基本满足规程、规范及相关文件要求。

6.5 水土保持监理

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，2016年11月，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持工程监理工作。本工程2016年5月开工建设，已于2016年11月底完工。监理机构工作重点为：

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

因此，本项目水土保持监理依据主体监理，通过查阅资料及现场查验认为符合水土保持要求的主体监理完成的水土保持工程施工监理工作。从资料来看，本工程监理工作内容明确，职责清晰，质量、进度、投资等控制方法和措施基本有效，监理工作基本满足规程、规范及要求。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

本项目批复的水保方案中水土保持补偿费为 62.97 万元，建设单位相关法规要求，实际缴纳水土保持补偿费为 62.97 万元，水土保持补偿费均已缴清。见附件缴费票据。

6.7 水土保持设施管理维护

在工程的运行过程中，筹建处建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持

措施早日发挥其功能奠定了基础。

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

7 结论

7.1 结论

磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）在项目建设中履行水土保持法律、法规规定的水土流失防治责任，积极落实水土流失防治责任范围内的水土流失防治工作。在施工过程中，能够严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

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

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

7.2 遗留问题安排

项目运行期间，建设单位继续完善水保措施，对已经完成水保措施加强管理，进一步落实管护责任，加强排水沟、护坡等维护工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。









附 件

河北省固定资产投资项目 备案证

证号：冀发改能源备字[2015]121号

磁县品佑光伏电力开发有限公司：

你单位申请备案的 ***50兆瓦地面光伏电站项目（一期20兆瓦）*** 项目申请报告收悉。经审查，该项目符合《河北省固定资产投资项目备案管理办法》的有关要求，准予备案。请据此开展有关工作。

建设地点： 邯郸市磁县白土镇张二庄村北 建设规模： 装机容量20兆瓦

总投资： ***15995.27万元***

主要内容： 建设20兆瓦光伏电站及相关配套设施。（项目公司注册资本金500万元，苏州爱康能源工程技术有限公司占股100%。）



投资信息编码： 1500206714

注：本证有效期两年，自发布之日起计算

河北省发展和改革委员会制

河北省水利厅文件

冀水保〔2016〕92号

关于磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦 地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）水土保持 方案的批复

磁县品佑光伏电力开发有限公司：

《关于审批〈磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）水土保持方案〉的请示》收悉。根据水土保持法律、法规的规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。磁县品佑光伏电力开发有限公司 50 兆瓦地

面光伏电站项目（一期 20 兆瓦）位于邯郸市磁县，建设规模 20 兆瓦，年均发电量 2322.96 万千瓦时，总占地 74.6 公顷，建设期土石方挖填总量 14.56 万立方米，估算总投资 17203.49 万元，由磁县品佑光伏电力开发有限公司投资建设，计划 2016 年开工，总工期 7 个月。

该项目地处太行山东麓丘陵区、海河流域漳卫南运河水系，项目区土壤主要为褐土，现状水土流失以水力轻度侵蚀为主。

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

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法。方案确定的水土保持责任面积为 79.71 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排。工程建设中应及时实施截（排、蓄）水、拦挡、边坡防护和绿化工程。各施工场地应做好表土收集保护和临时防护措施，施工结束后及时覆土平整，恢复植被。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该项目水土保持方案估算总投资 293.39 万元。

六、建设单位在该项目建设阶段应当落实以下工作：

1. 按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段主体工程初

步设计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送省水利厅备案检查。

2. 认真开展水土保持监测工作，及时报送水土保持监测情况。

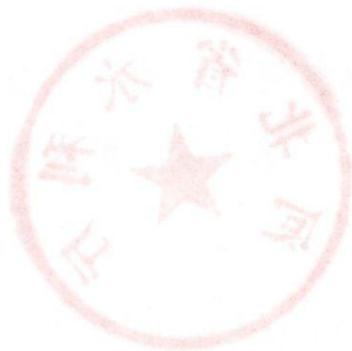
3. 落实水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

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

七、建设单位应当在该方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达邯郸市和磁县水利局，并回执省水利厅水土保持处。



2016年4月29日



抄送：水利部水保司，海委水保处，省发展改革委、省环境保护厅，
邯郸市水利局，磁县水利局，河北省水利科学研究院。

河北省水利厅办公室

2016年4月29日印发

河北省非税收入统一票据

付款人：嘉县品佑光伏电力开发有限公司 2016年 6月 15日

No **010467257**

收入项目	项目编码	数量	征收标准	金 额								
				千	百	十	万	千	百	十	元	角
水土保持补偿费				6	2	9	7	0	0	0	0	0
合计金额 (大写)	①仟①佰陆拾贰万玖仟柒百零拾零元零角零分											
备 注												

第一联 收据

执收单位(财务专用章)

开票人：何

收款人：

磁县 20MWp 地面光伏发电项目 土建工程施工合同

合同编号：SEC-NF(HT)-SG160312001

合同签订地：江苏省张家港市

2016 年 03 月 12 日

合同条款

甲方（发包人）： 苏州爱康能源工程技术股份有限公司

乙方（承包方）： 湖南省湘粤电力建设有限公司

按照《中华人民共和国合同法》、《建筑安装工程承包合同条例》和其它有关法律、行政法规的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲乙双方就磁县 20 MWp 地面光伏发电项目土建工程协商后达成一致，订立本合同。

第 1 条 工程概况

1.1 工程名称：磁县 20MWp地面 光伏发电项目

工程地点：河北省邯郸市白土镇张二庄村附近

1.1.1 邯郸市磁县 20MWp地面光伏发电项目土建工程，依据发包方下发的施工图，包括但不限于以下内容：

(1) 含光伏场区土建、汇集站、消防工程等所有土建工程施工；

(2) 该光伏场区土建、汇集站、消防工程等土建工程所有工作，包括但不限于：场区护坡及排水沟、场区道路、场区围栏、汇集站场区道路、综合楼、生产楼、SVG 户外设备基础、事故油池、消弧线圈、避雷针、消防沙箱 C25 基础、成品消防间、电缆沟、成品玻璃钢化粪池、生活污水处理装置、饮用水净化装置、钢筋混凝土水池、室外工程、围墙、排水沟、大门、绿化、场地硬化、门卫室、SVG 装置区域围栏、SVG 室、给排水、消防工程、临时设施等。其中：

- 1) 综合楼土建：土石方开挖、土石方回填、C15 素混凝土垫层、钢筋、混凝土工程、墙体、门窗、屋面工程、地板砖地面、墙面抹灰、涂料、吊顶、外墙保温苯板等工程；
- 2) 生产楼土建部分：土石方开挖、土石方回填、C15 素混凝土垫层、钢筋、混凝土工程、墙体、门窗、屋面工程、地板砖地面、防静电地板、墙面抹灰、涂料、电缆沟、屋顶设备基础、继保室盘柜基础、低压盘柜基础、高压盘柜基础、外墙保温苯板等配套设施等；

- 3) SVG 户外设备基础：土石方开挖、土石方回填、C15 混凝土垫层、钢筋、C25 混凝土工程、钢格栅、卵石、排油钢管等；
- 4) 事故油池：土石方开挖、土石方回填、C15 混凝土垫层、钢筋制作与安装、C25 混凝土、人孔钢盖板等工程；
- 5) 室外工程：土石方开挖、土石方回填、浆砌石护坡、浆砌石挡墙等工程；
- 6) SVG 室：土石方开挖、土石方回填、C15 素混凝土垫层、钢筋、C30 混凝土工程、墙体、门窗、屋面工程、地板砖地面、墙面抹灰、涂料、电缆沟、SVG 室内设备基础、外墙保温苯板等工程；
- 7) 给排水工程：面盆、蹲便器、小便器、坐便器、淋浴器、地漏、电热水器、浴霸、空调、轴流风机、给水管道、排水管道等工程；
- 8) 消防工程：户内落地式灭火器箱、户外落地式灭火器箱等；
- 9) 汇集站接地；
- 10) 临建工程：会议室 1 间（需可容纳 20 人左右），业主单位及总包单位办公室 2 间、休息室 1 间，监理办公室 1 间，杂物间 1 间，备用厨房 1 间（含相应配套座椅等）。

(3) 负责承担所承揽工作范围内所涉及到的各种税金、规费、保险费、协调费用、会务费等；

(4) 其他在本合同范围内应由乙方负责完成的工作。

1.2 开工日期：2016 年 03 月 15 日

开关站交付安装日期：2016 年 4 月 30 日

综合楼主体建筑封顶：2016 年 5 月 31 日

如因非乙方原因导致工期延误、工期相应顺延。

1.3 合同价款、开户行、开票事宜以及履约保证金：

1.3.1 计算方式：

合同暂定总金额为 RMB*万 元(大写：捌佰玖拾万元整)，其中：

A、综合楼及开关站土建为固定总价：合计金额为*元；

B、场区道路及围栏为固定单价，总价暂定为：*元

场区道路施工暂按*米计算，固定单价*元/米，合计金额*元；

围栏暂按*米计算，固定单价*元/米，合计金额*元。

1.3.2 乙方开户银行及银行账户：（乙方补充）

单位名称：湖南省湘粤电力建设有限公司

开户银行：湘乡农商银行股份有限公司上路口分理处

账 号： 83021590019610098012

1.3.3 付款方式：预付款为电汇；其余为银行承兑汇票，如甲方银行承兑汇票不足、可以电汇补充。

1.3.4 履约保证金：履约保证金为20万元整；由乙方在合同签订后 10 个工作日内支付至发包人指定银行账户；履约保证金的保证范围包括但不限于对以下内容：

（1）对工程进度的保证，如因乙方原因造成工程进度延迟，未能按照本合同约定的施工进度进行施工，扣除全部履约保证金，由此引起甲方的损失另外计算。

（2）对工程质量的保证，如乙方在施工过程中，乙方未按照甲方要求或者行业内标准规范施工引起质量问题，扣除全部履约保证金，由此引起甲方的损失另外计算。

（3）对农民工工资支付保证，如因乙方未及时支付农民工工资，引起劳资纠纷、出现农民工到政府管辖部门上访、扰乱项目现场秩序等现象，扣除全部履约保证金，由此引起甲方的损失另外计算。

(4) 对与本工程相关的材料物资费用以及项目当地政府部门要求应由施工范围缴纳的款项的支付。如因乙方未支付材料款和缴纳相关费用，出现供应商向业主以及甲方索要货款，至政府管辖部门上访、扰乱项目现场秩序、政府监管部门处罚等现象，扣除全部履约保证金，由此引起甲方的损失另外计算。

(5) 在合同履行过程中，如同时出现(1)~(4)条款中的两条及以上，甲方有权单方面取消合同，并暂停支付应付乙方的工程款。如应付的工程款和履约保证金不足以支付以上(3)和(4)的费用，甲方有权要求乙方在规定时间内支付完毕，并追究乙方的法律责任。

(6) 履约保证金退还：项目竣工验收结束后，乙方提供与本项目相关的农民工工资全额支付证明和供应商材料费全额支付证明给甲方，甲方在收到相关证明后30天内退还。

第2条 合同文件及解释顺序

合同文件应能互相解释，互为说明，除合同另有约定外，其组成和解释顺序如下：

1. 协议条款； 2. 合同条件； 3. 洽商、变更等明确双方权利义务的纪要、协议； 4. 工程量清单或确定工程造价的工程预算书和图纸； 5. 标准、规范和其它有关技术资料、技术要求； 6. 设计图 7. 施工图 8. 安全施工管理协议书。

当合同文件出现含糊不清或不相一致时，在不影响工程进度的情况下，由双方协商解决（实行社会监理的，可先由监理工程师做出解释）。双方意见仍不一致的，按第28条约定的方法解决。

第3条 合同文件使用的语言和适用标准及法律

3.1 合同语言：汉语。

3.2 适用标准、规范：国家现行施工验收规范。

3.3 适用法律、法规：国家现行的法律、法规及省、市有关规定。

第4条 甲方代表

4.1 甲方驻工地负责人：

姓名：白冰 职务：项目经理

4.2 实行社会监理的总监理工程师姓名及其被授权范围：

监理公司：甘肃吉田项目管理有限公司；

总监理工程师：柴建强；

授权范围：按照监理合同的约定履行监理职责。

第5条 乙方驻工地代表

5.1 乙方驻工地负责人：（乙方补充）

姓名：彭润书 职务：项目负责人

5.2 以上派驻人员在未经甲方同意的情况下不得更换。但乙方应及时更换有下列情形之一的项目人员（包括项目负责人以及派驻的其他人员）：

- 1、严重过失行为的。
- 2、有违法行为不能履行职责的。
- 3、涉嫌犯罪的。
- 4、不能胜任岗位职责的。
- 5、严重违反职业道德的。
- 6、不能坚守岗位，给工程质量和安全造成隐患和影响的。
- 7、不积极配合甲方工作，不服从甲方安排的。
- 8、如乙方派驻的负责人有以上 1-7 点所列情形的，而乙方拒绝更换或者在甲方指定的期限内不更换的，甲方有权单方面解除合同。乙方还须承担因派驻人员失职等原因给甲方造成一切损失。

第6条 甲方工作

6.1 提供具备开工条件施工场地的时间和要求：开工前施工现场所有障碍清理完毕，并具备施工条件。

6.2 需要与有关部门联系和协调工作的内容及完成时间：根据项目实际进度，满足施工要求。

- 6.3 需要协调各施工单位之间关系的工作内容和完成时间：根据项目实际进度，满足施工要求。
- 6.4 会审图纸和设计交底的时间：根据项目实际进度，满足施工要求。
- 6.5 按合同要求的付款节点支付款项，由甲方承担因货款支付不及时，造成工期延误的责任。

第7条 乙方工作

7.1 施工完成时间和要求：本工程须在2016年4月30日前将开关站交付安装、5月31日前将综合楼主体建筑封顶、在上述期间完成涉及到的试验；根据甲方并网计划的节点要求，乙方必须及时配合相关进度、并通过当地电网公司验收、电科院验收、质检验收等工作，满足并网发电条件，实现并网发电。

7.1.1 施工完成时间，具体施工时间节点要求：乙方确保合同范围内全部工作在进场后75天内全部完成。

7.2 施工保护工作的要求：按工程需要提供照明、看守等

7.3 对施工现场交通和噪音的要求：遵守地方政府和有关部门对施工场地交通和施工噪音等管理规定，经甲方同意后办理有关手续。

7.4 施工场地整洁卫生的要求：保证施工现场清洁符合有关规定。交工前清理现场达到合同文件的要求。

7.5 乙方负责项目现场施工、调试、验收配合工作。

7.6 按照业主、监理、甲方要求及施工图与说明书进行施工，确保工程质量，按合同约定的时间完工并交付使用。

7.7 除甲方提供的设备材料外，其余均由乙方负责采购、运输至项目现场指定点；并经甲方验收合格后方可使用。乙方应提供的设备材料的相关图纸及主要技术参数操作维护说明书、易损件图、出厂检验记录、试验报告、质量合格证、产品质量文件、装箱单、保修单等全套资料。设备材料验收时，乙方在货到后12小时内确定验收日期，并提前6小时通知甲方；甲方应委派人员进行来料检查和验收；来料检查和验收工作应保留记录，验收结果应经双方或多方签字确认。验收应依据本合同或技术附件的相关要求和标准，验收结果与合同或技术附件约定不符，若因乙方原因，乙方应负责免费修理或更换，由此延误的工期不予顺延，若因甲方原因，修理更换的费用由甲方承担，工期相应顺延。

7.8、乙方必须按照甲方提供的电缆分卷标识和电缆区域排布，将电缆敷设在对应的区域，不得随便将电缆敷设在规定以外的区域，否则造成电缆损失，由乙方承担责任。具体的电缆分卷和区域分布甲方另行提供。

第 8 条 进度计划

8.1 乙方提供施工组织设计（或施工方案）和进度计划的时间：根据项目实际进度，满足施工要求。

8.2 甲方代表批准进度计划的时间：乙方提交进度计划后 3 个工作日书面确认通知

第 9 条 延期开工

乙方按协议条款约定的开工日期开始施工。乙方不能按时开工，应在协议条款约定的开工日期 3 天前，向甲方代表提出延期开工的理由和要求。甲方代表不同意延期要求，应告知乙方相应理由。

甲方以书面形式通知乙方后，可要求推迟开工日期。

第 10 条 暂停施工

甲方代表在确有必要时，可要求乙方暂停施工，并在提出要求后 48 小时内提出处理意见。乙方应按甲方要求停止施工，并妥善保护已完工工程。乙方实施甲方代表处理意见后，可提出复工要求，甲方代表应在 48 小时内给予答复。甲方不同意乙方复工的，乙方不可擅自复工，乙方擅自复工的，甲方由此产生的损失由乙方承担，工期不顺延。

第 11 条 工期延误

由于以下原因造成工期延误，经甲方代表确认，工期相应顺延。

- 1、甲方不能按协议条款的约定提供开工条件；
- 2、工程量变化和 design 变更；
- 3、一周内，非乙方原因停水、停电造成无法施工的时间累计 24 小时以上；
- 4、不可抗力；

乙方在以上情况发生后 3 天内，就延误的内容向甲方代表提出报告，甲方代表在收到报告后 3 天内予以确认、答复，甲方代表不同意的，应向乙方说明理由。

第 12 条 转包和分包

12.1 未经甲方书面同意，不得将该工程转包和分包给其他任何第三方。

第 13 条 工程样板

无需制作样板。

第 14 条 检查和返工

乙方应认真按照标准、规范、设计和标准的要求以及甲方代表依据合同发出的指令施工，并接受甲方代表及其委派人员检查检验，若因乙方原因检验不合格，乙方应按甲方代表及其委派人员的要求返工、修改。

检查检验合格后再进行检查检验应不影响施工的正常进行，如影响施工的正常进行，检查检验合格的，乙方工期相应顺延，甲方应承担施工费用并赔偿乙方工期损失；检查检验因乙方原因工程不合格，施工的费用由乙方承担。

第 15 条 工程质量

15.1 工程质量标准：合格及以上，其中，单位工程合格率 98%，分项工程合格率 100%，分项工程优良率 98%，一次性通过投运。

第 16 条 中间验收

16.1 中间验收部位和时间：按现行工程验收规范和国家相关标准执行

第 17 条 验收和重新检验：

乙方应在验收或调试时通知甲方或甲方代表，甲方代表不能按时参加验收或调试，应在开始验收或调试 24 小时之前向乙方提出延期要求，乙方应在 12 小时内书面答复，逾期未答复的，视为同意甲方要求。

甲方代表提出对工程重新检验的要求时，应在七日内以书面形式通知乙方，乙方应按要求进行剥离，并在检验后重新进行覆盖或修复，相关费用的增加，由责任方承担。

第 18 条 合同价款及调整

18.1 合同价款：

18.1.1.1 合同暂定总金额为 RMB*万 元(大写：捌佰玖拾万元整)，其中：

A、综合楼及开关站土建为固定总价：合计金额为*元；

B、场区道路及围栏为固定单价，总价暂定为：*元

场区道路施工暂按*米计算，固定单价*元/米，合计金额*元；

围栏暂按*米计算，固定单价*元/米，合计金额*元。

18.1.1.2 以上价格包含所承揽工作范围内所涉及到的人工工资、辅材费、卸货费、二次搬运费、保管费、保险费、协调费用、规费、会务费、各种税金、安装调试、验收等与本合同和本项目有关的一切费用。

18.2 调整的方式：

甲方认为乙方对所承包范围和工程量清单中的工作内容和工作量均已了解，甲方招标文件中的工程量清单仅作为参考，乙方在工程量报价清单中未体现、少报、漏报的金额均已包含在报价中，单价不予调整。

第 19 条 工程量的核实确认

乙方提交工程量报告的时间和要求：每周六向甲方提供本周实际完成的工程量报告 4 份，并由发包人、承包方、监理三方确认。

第 20 条 工程款支付

20.1 工程款支付方式：预付款为电汇；其余为银行承兑汇票，如甲方银行承兑汇票不足、可以电汇补充。

20.2 工程款支付金额和时间：

20.2.1 合同签订后 10 个 工作日内由甲方向乙方支付合同总价 20% 作为预付款。支付方式电汇。

20.2.2 进度款：

20.2.2.1 开关站主体结构封顶、交付安装后 10 个工作日内：发包人向承包方支付合同总金额的15%货款，支付方式：银行承兑汇票；

20.2.2.2 综合楼主体结构封顶后 10 个工作日内：发包人向承包方支付合同总金额的5%货款，支付方式：银行承兑汇票；

20.2.3 工程按时完工、并网发电、通过验收、并完成竣工审计后的 10 个工作日内，发包人向乙方支付审计决算金额的 50 %。

如因非乙方原因造成不能如期并网在 2016 年 6 月 30 日并网的，在工程按时完工、通过验收、并完成竣工审计后的 10 个工作日内支付 50%，上述款项的支付最晚不晚于 2016 年 9 月 30 日；如因乙方原因而造成工程不能如期完工、未通过验收、竣工审计未完成，该付款节点相应延后，甲方有权就实际造成的损失向乙方追偿。

支付方式：银行承兑汇票；

20.2.4 剩余审计总价的 10 %（无利息），待 1 年保质期满无质量问题、如有索赔或者返修等则完成索赔或返修后，在一个月内支付。

除预付款不需要乙方提供发票外，其他各阶段支付款项前均需要乙方提供符合国家财税法规要求的发票。因乙方开票延迟、甲方付款相应延迟，其责任由乙方承担。

第一笔进度款支付前，乙方需要提供的发票金额应是预付款金额与预计本次支付的进度款的合计金额。

第 21 条 甲方变更设计：

甲方变更设计，应在该项工程施工前 3 天通知乙方。乙方已经施工的工程，甲方变更设计应及时通知乙方，乙方在接到通知后立即停止施工，因甲方变更设计给乙方造成的损失，甲方应予以赔偿。

由于甲方原因设计变更，造成乙方返工需要的，乙方工期相应顺延。

第 22 条 乙方变更设计：

乙方提出合理化建议涉及到变更设计和对原定材料的换用，最后变更设计方案经甲乙双方共同确认。

第 23 条 设计变更对工程的影响：

所有设计变更，双方均应办理变更洽商签证。发生设计变更后，乙方按甲方代表的要求，进行下列对工程影响的变更：

- 23.1 增减合同中约定的工程数量；
- 23.2 更改有关工程的性质、质量、规格；
- 23.3 更改有关部分的标高、基线、位置和尺寸；
- 23.4 增加工程需要的附加工作；
- 23.5 改变有关工程施工时间和顺序。

第 24 条 验收标准

根据甲方《地面光伏电站施工质量标准》进行验收。

第 25 条 竣工验收

工程竣工后，乙方需进行自评、自评合格后向监理单位提供工程验收申请；监理单位在收到乙方书面验收申请后的 5 个工作日内进行预验收，预验收合格后、由监理单位在 5 个工作日内出具预验收评估报告，甲方在收到监理单位的预验收评估报告后 10 个工作日内，组织监理单位、甲方项目管理部、甲方品质安全部共同验收；

监理单位预验收不合格的，监理单位需书面通知乙方其存在的不合格项、并要求限期整改，乙方完成整改后再按上述流程进行验收。

第 26 条 竣工结算

26.1 结算方式：综合楼及开关站土建为固定总价，场区道路及围栏为固定单价。

26.2 乙方提交结算报告的时间：工程竣工验收后 10 日内，按照当地政府监管部门要求的格式提供竣工验收报告，竣工验收报告的份数依据实际需求确认。

26.3 甲方批准结算报告的时间：收到竣工验收报告后 10 个工作日内

第 27 条 质保期限及服务

27.1 基础设施工程、房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程，为设计文件规定的该工程的合理使用年限；

27.2 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，为5年；

27.3 供热与供冷系统，为2个采暖期、供冷期；

27.4 电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为2年。

27.5 承包单位提供的设备和材料质保期为竣工验收后5年，质保金期在竣工验收合格之后1年内支付，但在支付质保金之前，乙方须提供质量保证承诺书和银行保函。

27.6 建设工程在保修范围和保修期限内发生质量问题的，施工单位应当履行保修义务，并对造成的损失承担赔偿责任。

27.7 服务响应时间：在收到甲方书面通知后，12小时内响应，若需到场的，在1天内到场现场。逾期未响应的，甲方可自行解决，产生的费用由乙方承担。

第28条 争议

28.1 本合同在履行过程中发生的争议，由双方当事人协商解决。如协商不成的，依法向张家港市人民法院提请诉讼。

第29条 违约

29.1 如果乙方没有在本合同第7条规定期限内完成该工程(因甲供材料未能及时到场等造成工期延误除外)，逾期完工违约金为合同总价的5%/天，违约金按日累加计算。如果延误超过5天，甲方有权单方面解除合同，没收乙方的履约保证金，并要求乙方承担因延期造成的一切损失。

29.2 因乙方未按合同约定的日期调试、验收的，每逾期一天，应向甲方支付合同总金额万分之四的违约金，逾期十五日的，甲方有权解除本协议，乙方应赔偿由此给甲方造成的损失。

29.3 乙方交付的工作成果经甲方验收不合格的，乙方应按照甲方要求进行修复或者整改，逾期一日的，应向甲方支付合同总金额万分之四的违约金，逾期十五日的，甲方有权自行修复，相应费用由乙方承担，甲方有权在合同款项中扣除；经乙方整改后仍不符合甲方要求的，甲方有权解除本协议，乙方应赔偿由此给甲方造成的损失。

29.4 损失的计算方法：按实际发生核算

第30条 索赔

30.1 除非双方协议将合同终止，或因一方违约使合同无法履行，违约方承担上述违约责任后仍应继续履行合同。

30.2 因一方违约使合同不能履行，另一方欲中止或解除全部合同，应提前 10 天通知违约方后，方可中止或解除合同，由违约方承担违约责任。

30.3 甲乙双方如有一方未能按合同约定履行义务给对方造成损失的，受损方可按以下规定向违约方索赔：

(a) 有正当索赔理由、且有索赔事件发生时的有关证据；

(b) 索赔事件发生 7 天内，向违约方发出索赔通知；

(c) 违约方在接到索赔通知后 10 天内给予批准、或要求对方进一步补充索赔理由和证据，违约方在 15 天内未予答复，应视为该项索赔已经批准。

第 31 条 安全施工

乙方按有关规定，采取严格的安全措施。承担由于自身安全措施不力造成事故的责任和因此发生的费用，非乙方责任造成的伤亡事故、由责任方承担责任和有关费用。发生重大伤亡事故，乙方应按有关规定立即上报有关部门并通知甲方代表。同时按政府有关部门要求处理。甲方为抢救提供必要条件，发生的费用由事故责任方承担。乙方在动力设备、高电压线路、地下管道、易燃易爆地段附近施工前，应向甲方代表提出安全保护措施，经甲方代表批准后实施。由乙方承担保护措施费用。在有毒有害环境中施工，乙方应按有关规定提供相应的防护措施，并承担有关的经济支出。

第 32 条 专利技术和特殊工艺 无

第 33 条 不可抗力

33.1 不可抗力的认定标准：按国家有关部门认可为准

第 34 条 保险

34.1 工程建设/安装一切险及第三者责任险：本项保险须以甲方、乙方双方为共同被保险人进行足额投保并承担保费，如保险事故发生后，保单项下领取的保险赔偿金不足以弥补甲方损失时，不足部分由乙方承担。

34.2 乙方员工的人身保险：本项由乙方按当地政府相关部门要求投保，乙方应保障甲方免除因本工程施工伤亡所引起的一切责任或赔偿。若领取的保险金额不足赔偿损失时，其不足之数由乙方负担。

第 35 条 工程停建或缓建

由于不可抗力及其它甲乙双方之外原因导致工程停建或缓建，使合同不能继续履行，乙方应妥善做好已完工程和已购材料、设备的保护和移交工作，按甲方要求将自有机械设备和人员撤出施工现场。甲方应为乙方撤出提供必要条件，支付以上的费用，并按合同规定支付已完工程价款。施工条件允许时，甲方要求乙方进场施工，乙方应予以配合，按约定时间进场，继续施工。

第 36 条 保密条款

36.1 双方承诺，其各自的董事、高级管理人员、雇员和授权代表不会将与本合同有关信息披露给任何第三人，且仅为与磋商、订立、履行本合同相关之目的而使用该等信息，不会为其自身利益或者任何第三方利益而使用。双方同意，对本条的违反将对对方造成无法估算的损失。因此，任何一方违反本条规定的保密义务，应向对方支付本合同总金额的百分之二十（20%）作为违约金。保密期限为本合同生效之日起 5 年。

36.2 在法律、相关政府或相关的监管机构强制要求单方面披露保密信息时，双方同意，上述保密义务不再适用，但披露的范围应当严格以法律、政府或监管机构所要求必须披露的范围为限。

第 37 条 合同生效与终止

37.1 合同生效日期：自双方合同盖章后。

37.2 合同终止日期：自本合同约定的甲乙双方的权利和义务全部履行完毕之日。

第 38 条 合同份数：合同一式 八份，甲、乙双方各执四份。具有同等法律效力。

第 39 条 附加条款

双方有关工程的洽商、变更等另行签订的书面协议或文件必须与国家的现行法律、行政法规相一致。

第 40 条 附件

40.1 附件一：工程量清单

甲方：苏州爱康能源工程股份有限公司

乙方：湖南省湘粤电力建设有限公司

地址：张家港市经济开发区金塘西路

地址：湖南省湘乡经济开发区引凤路 001 号

电话：0512-82557635

电话：0731-56810333

日期：2016 年 3 月 15 日

日期：2016 年 3 月 15 日

1. 附件一 工程量清单

序号	名称	单位	工程数量	单价(元)	合价(元)	备注
一	光伏场区土建					
1	光伏阵列					
1.1	土石方开挖	m ³	8536	20	170720	含逆变器变周边场平
2	场区道路	m	7300	160	1492800	
3	场区围栏	m	20054	95	1905130	
二	汇集站土建工程					
1	场区道路(6m宽混凝土路面)	km	0.10	800000	64000	h1=200mm, h2=300mm。
2	综合楼	m ²				566.9m ²
2.1	土石方开挖	m ³	880.96	60	52857.6	
2.2	土石方回填	m ³	650.00	20	13000	
2.3	C15素混凝土垫层	m ³	25.13	400	10052	
3	生产楼					建筑面积 287.56m ³
3.1	土石方开挖	m ³	883.20	60	52992	
3.2	土石方回填	m ³	585.00	20	11700	
3.3	C15素混凝土垫层	m ³	14.80	400	5920	
3.4	C30混凝土	m ³	179.38	650	116597	
4	SVG户外设备基础					
4.1	土石方开挖	m ³	40	60	2400	
4.2	土石方回填	m ³	27	20	540	
4.3	混凝土垫层 C15	m ³	4	400	1600	
4.4	混凝土 C25	m ³	25	640	16000	
4.5	钢筋制作与安装	t	5	4800	24000	
4.6	钢格栅	m ²	32.34	200	6468	
4.7	卵石	m ³	11	300	3300	粒径 50mm~80mm
4.8	钢篦子	个	1.00	1500	1500	>DN200
4.9	无缝钢管	m	5.88	150	882	直径 150
4.10	排油钢管	m	24.15	200	4830	DN200
4.11	钢材	t	0.84	4800	4032	
5	事故油池					
5.1	土石方开挖	m ³	35	60	2100	
5.2	土石方回填	m ³	18	20	360	
5.3	混凝土 C25	m ³	6.5	640	4160	
5.4	混凝土垫层 C15	m ³	0.9	400	360	
5.5	人孔钢盖板	个	1	500	500	直径 900mmx 厚 6mm 花纹钢板
5.6	钢筋制作与安装	t	0.8	4500	3600	
6	消弧线圈					
6.1	土方开挖	m ³	35	60	2100	
6.2	土方回填	m ³	18	20	360	
6.3	混凝土 C25	m ³	31	640	19840	
6.4	混凝土垫层 C10	m ³	3.5	400	1400	
6.5	10#槽钢	m	21	35	735	

7	避雷针	t	24.5	2367	57991.5	1 个高 25 米的独立避雷针。含挖填
7.1	基础混凝土（主体）	m ³	35.0	650	22750	强度等级 C25
7.2	基础混凝土（垫层）	m ³	1.4	400	560	强度等级 C15
7.3	基础土方开挖	m ³	39.7	40	1588	
7.4	钢筋	t	2.8	4500	12600	Φ16+φ10
7.5	钢材	t	0.8	4500	3600	
8	消防沙箱 C25 基础	m ³	2	650	1300	含挖填
9	成品消防间	座	1	20000	20000	含挖填
10	电缆沟					
10.1	电缆沟	m	85	750	63750	
10.2	沟盖板	m	85	300	25500	
10.3	角钢 L50×5	m	450	20	9000	
10.4	预埋件（D1515）	块	440	45	19800	
11	成品玻璃钢化粪池（含调节池）	座	1	8000	8000	2 m ³ ，含土方
12	生活污水处理装置	座	1	6000	6000	处理能力 1 m ³ /d，含土方
13	饮用水净水装置	座	1	6000	6000	
14	钢筋混凝土水池（60m ³ ）	座	1	91302.37	91302.37	
15	变频泵(含附件)	项	1	8000	8000	自动控制设备
16	室外工程					
16.1	土石方开挖	m ³	16000	50	800000	
16.2	土石方回填	m ³	3400	20	68000	
16.3	浆砌石护坡	m ³	760	480	364800	
16.4	浆砌石挡墙	m ³	800	400	320000	
17	围墙	m	195	200	39000	
18	站内道路	m ²	981	330	323730	h1=200mm， h2=300mm。
19	排水沟	m	248	380	94240	沟净深 400mm
20	大门（4.5m）	个	1	60000	60000	单开电动伸缩门，含墩 0.5m*0.5m*3m
21	绿化	m ²	100	30	3000	
22	场地硬化	m ²	950	130	123500	h1=120mm， h2=150mm。
23	门卫室	m ²	26.4	2300	60720	砖混结构，层高 3m
24	SVG 装置区域围栏	m	50	80	4000	2.05m 高，基础为 0.2m×0.35mC25 混凝土
25	SVG 室					建筑面积 57.75m ³
25.1	土石方开挖	m ³	196.71	60	11802.6	
25.2	土石方回填	m ³	136.50	20	2730	

招标附图目录

序号	图纸名称	图号	备注
1	电站总平面布置图	CXGF-TJ-01	
2	场区围栏平面图	CXGF-TJ-02	
3	围栏详图	CXGF-TJ-03	
4	场区道路平面图	CXGF-TJ-04	
5	道路路面结构图	CXGF-TJ-05	
6	汇集站平面布置图	CXGF-TJ-06	
7	综合楼总说明	CXGF-TJ-07	
8	综合楼一层平面图	CXGF-TJ-08	
9	综合楼二层平面图	CXGF-TJ-09	
10	综合楼立面图	CXGF-TJ-10	
11	生产楼总说明	CXGF-TJ-11	
12	生产楼平面图	CXGF-TJ-12	
13	生产楼立面图	CXGF-TJ-13	



工程质量评估报告



甘肃吉通项目管理有限公司

磁县品佑 20MWp 地面光伏发电工程监理单位

2017年 11月 20日



工程质量评估报告

一、工程概述

1、本公司受磁县品佑光伏电力开发有限公司委托，对磁县品佑 20MWp 光伏发电项目的施工阶段的所有工程项目进行全过程监理，本工程桩基、支架、组件、所有电器设备、电缆、二次设备等主材全由业主提供、其余辅助材料全部由总承包负责供应。

2、本报告对承包方各分项、分部工程自检评定进行审核等方式以及所掌握的工程实际情况进行编写。

3 本报告力求在客观、真实、公正的前提下对工程监理工作做综合表述、反映本工程的主要质量情况。

二、工程概况

工程名称：磁县品佑 20MWp 地面光伏发电项目

建设单位：磁县品佑光伏电力开发有限公司

设计单位：黄河勘测规划设计有限公司

监理单位：甘肃吉田项目管理有限公司

施工单位：湖南省湘粤电力建设有限责任公司

江苏省电力建设工程第三有限公司

江西省火电建设有限公司

该项目位于河北省邯郸市白土镇张二庄村附近，西距邯郸市峰峰矿区约 15km，占地面积约 2600 余亩，土地用途多属未利用荒地，少部分为耕地。



本期工程装机总容量为 20MWp，电池组件采用多晶硅太阳能组件，每个组件由 22 块太阳能多晶硅电池片组成，光伏支架基础采用钢桩基础，支架采用组装式镀锌 U、C 型钢支架。电池矩阵分为 20 个阵区，每个阵区电池板安装容量 1MWp。逆变器的型号为华为 sun2000-40KTL-PLC，功率为 40kw 逆变器，共计 600 台。汇流箱总计 100 台、20 套箱变基础建设、综合楼、生产楼各一栋，场内进场道路和场外进场主干道路采用混凝土路面，场内支路采用碎石路面、站内所有直埋电缆采用铺沙盖砖工艺。场内接地网交错焊接完成，搭接倍数镀锌扁铁宽度的两倍，焊接处全部涂有防腐剂。

三、质量控制措施

1、工程施工单位严格按设计图纸施工，按施工规范操作，必须接受工程监理发布的有关指令和监理通知，接受监理检查和监督，对施工中存在的工程质量问题一定要进行整改和返工处理。

2、监理对施工阶段的工程质量控制

2.1 工程实体施工质量是在工程过程中形成的，针对工程结构特点和设计要求，本项目监理部人员对施工全过程工序质量进行监督跟踪监控、通过对产品、质量的抽查、检验来确定工程质量。工程监理在坚持工序质量验收的同时坚持在施工过程中加强现场巡查力度，坚持旁站监督检查、及时发现违规、违章操作现象、并督促施工单位进行整改。

2.2 严格实施工程施工复检验收制度，重点抓住混凝土结构工程混凝土浇筑前的钢筋、模板工程验收，严格隐蔽工程验收程序，坚持工序



验收检查，防止质量隐患和质量事故发生。加强工程施工工序质量预控管理，如工程定位、轴线复核、标高控制、预埋预留孔洞位置复核、钢筋规格、型号、数量、位置、保护层检查、混凝土配合比查验等。对于检查后发现的问题，及时通知施工人员进行整改，并在每周的监理例会上检查落实整改情况。

2.3 原材料、半成品控制：该工程混凝土均为经业主、监理考核认定后选用供应商，组件、钢桩、支架、钢筋、水泥、水管、涂料、防水材料、电缆、钢材、门窗等均有厂家出厂合格证，对涉及结构安全功能的钢材、水泥以及使用功能的防水材料等监理均坚持现场随机复核抽检，上述现场见证取样抽检原材料以及混凝土强度留置试块，砂浆试块其复检结果均符合设计要求和规范标准。

四、工程实体质量评价

（一）主要建筑材料

1、工程质量评估依据：

(1)、国家工程建设的法律、法规和行政规章

本工程设计文件

施工合同及监理合同

GB50300-2001 《建设工程质量统一验收标准》

GB50203-2002 《砌体工程施工质量验收规范》

GB50204-2002 《混凝土结构工程施工质量验收规范》

JGJ182-2003 《钢筋焊接及验收规范》

《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》 DL/T620-1997



《钢结构施工质量验收规范》DL/T5219-2005

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》DL/T5219-2005

(2)、方阵支架基础、电池组件支架、电缆敷设、盘柜安装分部工程质量评定：

2.1 检验批的质量评估

主控项目：

钢材、水泥、砌块、组件、支架、钢桩等建筑材料按种类、批量进厂时均有合格证，且在我公司监理人员的见证下进行现场取样、送样，复试结果合格。

水暖（各种管材、阀门、卫生器具、厨房用具等）、电气材料（各种管材、电线开关、插座、灯具、配电箱/柜等）均有合格证、检测报告等质量合格证明。

一般项目：

本工程检验批中的一般项目均按相关规范进行抽查，抽查结果汇总结果表明，一般项目 100%检查点均在允许偏差内，超过允许偏差的点其偏差值均未超过允许值。

各检验批的操作依据质量检查记录基本齐全。

综上所述，根据验收规范的相关规定，本工程的各分项评定为合格。

1、各分项工程质量评估：

本工程所含分项工程主要由土方开挖、模板、混凝土、钢筋绑扎及焊接、电缆敷设、电气设备安装、钢桩预埋、太阳能电池组件支架



和太阳能电池板安装、间隔进出线安装等各分项工程的检验批均符合质量要求规定。

各分项工程所含检验批的质量验收记录完整，内容及签字齐全正确，检验批覆盖全面。

2、电气设备、电缆敷设、直埋电缆回填、电缆接线、高压电缆头制作、支架安装、太阳能电池组件安装、土建基础各分部工程质量评定：

2.1 本工程电气设备、电缆敷设、直埋电缆回填、电缆接线、高压电缆头制作、支架安装、太阳能电池组件安装、土建基础工程各分项工程经监理部验收合格。

2.2 本工程电气设备、电缆敷设、电池组件支架电池板安装、土建基础工程隐蔽验收等质量控制资料经核查基本完整。

2.3 本工程电气设备、电缆敷设、电池组件支架电池板安装、土建基础工程的安全和功能经业主、监理和工程质量检测中心和抽样检测，符合有关规定。

2.4 本工程电气设备、电缆敷设、电池组件支架电池板安装、土建基础工程的观感质量由总监理工程师组织该项目部专业监理工程师进行了检查验收，验收结论为合格，符合要求。

3、逆变室、交流汇流箱、箱变、35KV 开关站工程分部分项工程质量评定：

3.1 土建基础工程的观感质量由总监理工程师组织该项目部专业监理工程师进行了检查验收，验收结论为合格，符合要求。



3.2 逆变室、交流汇流箱、箱变、35KV 开关站电气设备安装，电缆敷设、设备试验、测试经甲方和监理方现场检查以及实验报告均合格。

4. 检验批的质量评估

各检验批由承包单位施工完自检合格后，由承包单位以书面形式报送监理部，监理工程师组织专职质检员等进行验收，主控项目全部合格，一般项目的质量经抽样检验为合格，操作依据、质量检查记录均完整。主要主体工程施工质量由监理工程师组织施工单位项目部负责人进行检查验收，各检验批均验收合格，质量验收记录完整

五、 钢筋工程

监理部在钢筋隐蔽验收过程中严格执行监理工作程序，对于不符合设计施工图纸和施工规范要求的部位及时进行整改，经复查合格后再进入下道工序施工。在验收过程中将梁、柱节点部位、雨棚部位作为控制重点。对于砼板的钢筋，监理部要求采用墨线控制方法，取得了较好的效果。

六、 混凝土工程

由于模板工程质量的优劣直接影响砼工程，所以监理部把模板工程作为一道关键工序来控制，为后期砼质量打下了基础。在砼浇筑过程中，施工人员严格按操作规程作业，根据结构特点，易发生质量问题的部位，进行严格管理，进行全程旁站并记录旁站要点，保证了梁、板、柱的几何尺寸，该楼砼没有出现较大范围的蜂窝、麻面，对于一般性的缺陷经监理人员见证后施工单位即时进行了修补。总的来说砼梁、板、柱观感质量较好，施工过程中严格控制混凝土配合比，从砼



试块试验报告看，强度达到设计要求，抽样回弹检测砼强度结果均达到设计强度要求。

七、砌体工程

① 在综合楼、生产楼、SVG 室砌体施工过程中为保证施工质量，监理部对易出现问题的工序进行了严格的监督、检查，如水泥砂浆的水灰比、砌体的粘灰率、压墙筋的搁置部位、长短等，同时为保证砌体、观感质量要求，施工时按皮数杆进行砌筑，保证了灰缝厚度的均匀。监理人员在日常检查中认为砌体的粘灰率、垂直度、平整度符合规范规定。从砂浆试块实验报告看，强度均达到设计要求，抽样砂浆强度检测结果均达到设计强度要求。

② 防洪护坡放线、石块砌墙、砂浆水灰比、收缩缝、墙体顶部平整度等各工序分项分部工程施工经监理不断监督检查和从实验报告来分析均符合设计和施工规范要求。

总之：

- 1、施工和复检资料完整、齐全。
- 2、本工程主体的安全与功能经业主、综合监理和质量检测中心检验和抽样检测，符合施工设计和施工规范等的相关规定。
- 3、本工程各分项工程经监理验收合格。

附 图



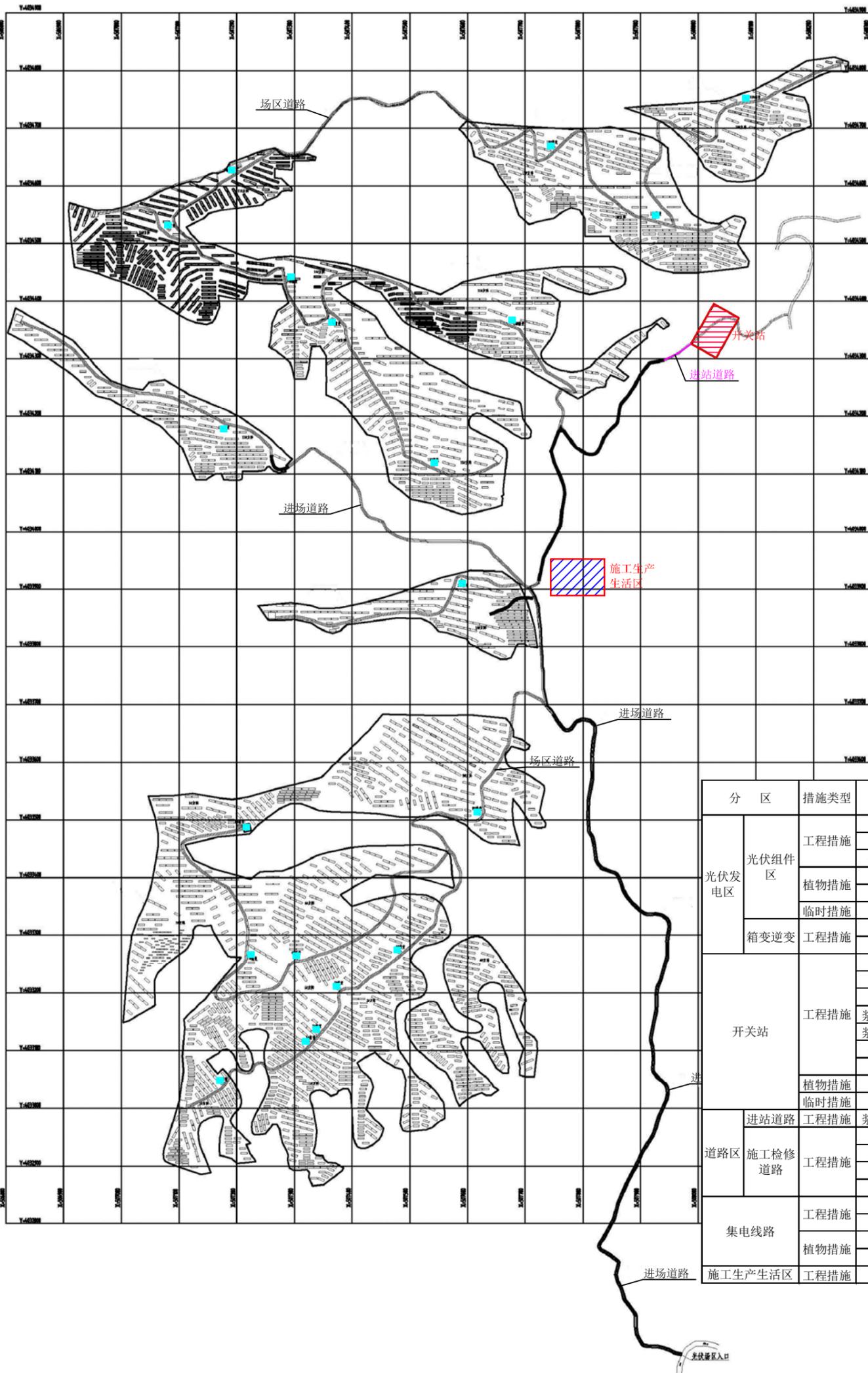








0 10 20 30 40 50M



说明:

- 1、本图根据业主提供相关资料绘制。
- 2、图中所标注尺寸、坐标及标高的单位均以m计。
- 3、本项目光伏场区分为20个方阵，由南到北1至20号分布，每个方阵内各一台箱变，均在检修道路旁设置，采用255wp单晶硅光伏组件。
- 4、场区总建设围栏17869m。场区检修道路采用分散就近接引，总建设长度约7300m。

图例

- 开关站
- 施工生产生活区
- 箱变逆变
- 场区围栏

分区	措施类型	措施内容	措施布设				
			位置	单位	数量	实施时间	
光伏发电区	工程措施	表土收集	绿化区域	hm ²	4.1	2016.5	
		覆土平整	绿化区域	m ³	10250	2016.11	
		干砌石挡墙	阵列边缘	m	150	2017.8-2017.9	
	植物措施	植草绿化	方阵区域	hm ²	16.2	2017.4	
		抚育	方阵区域	hm ²	28.8	2017.4-2017.8	
	临时措施	苫盖	临时堆土	m ²	1500	2016.8-2016.11	
	箱变逆变	工程措施	表土收集	平整区域	hm ²	0.12	2016.5
			覆土平整	平整区域	m ³	300	2016.11
	开关站	工程措施	表土收集	绿化区域	hm ²	0.01	2016.5
			覆土平整	绿化区域	m ³	25	2016.11
浆砌石护坡			站址周边	m	250	2016.5-2016.9	
浆砌石截水沟			站址周边	m	140	2016.9	
浆砌石排水沟			站址周边	m	248	2016.7-2016.9	
铺设植草砖			站内空地	hm ²	0.03	2016.11	
铺设碎石			站内空地	hm ²	0.02	2016.11	
植物措施		景观绿化	绿化区	hm ²	0.01	2017.9	
临时措施		苫盖	临时堆土	m ²	200	2016.7-2016.10	
道路区		进站道路	工程措施	浆砌石排水沟	道路两侧	m	100
	土地平整			道路两侧	hm ²	0.7	2016.5-2016.7
	施工检修道路	工程措施	土质排水沟	道路一侧	m	500	2017.4
			浆砌石挡墙	道路一侧	m	500	2017.4
集电线路	工程措施	集雨池	坡脚汇流	座	7	2017.4	
		表土收集	开挖区域	hm ²	0.8	2016.5	
		覆土平整	开挖区域	m ³	2000	2016.11	
	植物措施	植草绿化	道路两侧	hm ²	0.8	2017.4	
		抚育	道路两侧	hm ²	1.6	2017.4-2017.8	
施工生产生活区	工程措施	土地平整	占地区域	hm ²	0.15	2017.4	

水土保持措施布置图