

明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目

水土保持设施验收报告



编制单位：安徽滨河水土保持设计咨询有限公司

2018年1月





营业执照

(副本)

统一社会信用代码 9134010009552624X0(1-1)

名称 安徽滨河水土保持设计咨询有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 合肥市包河区桐城南路358号新里程花园8幢2803、2803上
法定代表人 程力颖
注册资本 壹佰万圆整
成立日期 2014年03月19日
营业期限 2014年03月19日至2044年03月19日
经营范围 水土保持工程勘察设计、测绘及咨询服务；工程造价咨询；会议服务；水土保持方案编制；水土保持监测、技术评估；防洪影响评价；水文、水资源调查评价。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关



2016年10月26日

每年1月1日至6月30日填报年度报告

企业信用信息公示系统网址：<http://www.ahcredit.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

设计单位地址：安徽省合肥市包河区桐城南路江南新里程8幢2803室

设计单位邮编：230022

项目联系人：程毅乔

联系方式：13505634811 电子信箱：504723573@qq.com

批 准	程力颖	程力颖
核 定	程毅乔	程毅乔
项目负责人	刘卓明	刘卓明
审 查	程毅乔	程毅乔
编 写	刘卓明	刘卓明
	管少斌	管少斌
	王亚龙	王亚龙
	王诗竹	王诗竹
制 图	王诗竹	王诗竹



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	7
2 水土保持方案和设计情况	10
2.1 主体工程设计	10
2.2 水土保持方案	10
2.3 水土保持方案变更	11
2.4 水土保持后续设计	11
3 水土保持方案实施情况	12
3.1 水土流失防治责任范围	12
3.2 弃土场设置	13
3.3 取土场设置	13
3.4 水土保持措施总体布局	14
3.5 水土保持设施完成情况	16
3.6 水土保持投资完成情况	20
4 水土保持工程质量	23
4.1 质量管理体系	23
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	24
4.3 弃土场稳定性分析	27
4.4 总体质量评价	27
5 项目初期运行及水土保持效果	28
5.1 初期运行情况	28
5.2 水土保持效果	28

5.3 公众满意度调查.....	29
6 水土保持管理.....	31
6.1 组织领导.....	31
6.2 规章制度.....	31
6.3 建设管理.....	31
6.4 水土保持监测.....	32
6.5 水土保持监理.....	32
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	33
6.7 验收单位整改意见落实情况.....	33
6.8 水土保持补偿费缴纳情况.....	33
6.9 水土保持设施管理维护.....	33
7 结论.....	34
7.1 结论.....	34
7.2 遗留问题安排.....	34

附件：

附件 1：项目建设及水土保持大事记

附件 2：《滁州市发展改革委项目备案表<明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目>》（滁发改备案〔2015〕99 号）

附件 3：《关于明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》（滁农水函〔2016〕109）

附件 4：初步设计审查纪要、施工图审查合格书

附件 5：水行政主管部门监督检查意见

附件 6：分部工程验收签证、单位工程验收鉴定书、质量评定表等资料

附件 7：整改意见

附件 8：其他相关附件（水土保持补偿费缴纳凭证、建设用地批复、土地租赁合同等）

附件 9：现状照片、整改前后对比照片

附图：

附图 1：明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目总平面图

附图 2：明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目水土流失防治责任范围及水土保持设施布置竣工验收图

附图 3：项目建设前、后遥感影像图

前 言

光伏发电是可再生资源的利用项目，充分利用当地丰富的太阳能资源，发出的电力并入当地电网，不仅能够改善当地电网的能源结构，缓解地区用电紧张的局面，而且对当地的经济社会发展具有很大的推动作用，带动地区经济发展，该项目建设十分必要。

2015年11月23日，滁州市发展与改革委员会以《滁州市发展改革委项目备案表<明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目>》（滁发改备案[2015]99号）同意该项目立项。

2015年10月，安徽民力工程咨询院有限公司编制完成了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目可行性研究报告》。

2016年3月，明光爱康电力开发有限公司委托安徽浩阳水利规划设计院有限公司编制该项目水土保持方案报告书，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《开发建设项目水土保持技术规范》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，于2016年4月编制完成了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016年4月9日，滁州市水利局在滁州主持召开了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，并形成了评审意见。安徽浩阳水利规划设计院有限公司对报告书进行了修改、补充和完善，形成了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2016年4月13日，滁州市水利局以“滁水农函〔2016〕109号文”对报批稿进行了批复。

2016年8月，信息电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目初步设计》。

2016年11月，信息电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目施工图设计》。

工程建设期间，明光爱康电力开发有限公司自行承担了本工程的水土保持监测工作。

本工程未开展水土保持专项监理，水土保持监理纳入主体监理中一并进行。本工程监理单位为江苏常源电力建设监理有限公司。

本工程于 2016 年 9 月开工，2017 年 4 月试运行，水土保持工程于 2017 年 11 月完工。工程实际总投资 16900 万元，实际完成水土保持投资 209.52 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》（水保〔2017〕365 号），明光爱康电力开发有限公司委托安徽滨河水土保持设计咨询有限公司编制本工程水土保持设施验收报告。我单位根据批复的水土保持方案，查勘工程现场，查阅、收集了工程档案资料，听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方工作的介绍以及工程监测情况说明，监理单位对该工程监理情况的说明等，抽查了水土保持设施建设情况和工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行评估，进行了公众调查，在综合分析的基础上，编写完成《明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目水土保持设施验收报告》。

本工程依据批复的水土保持方案和主体工程设计内容，依法依规落实了水土保持监测、监理工作，基本完成了水土保持设施建设，水土保持措施单元工程、分部工程、单位工程合格，水土保持工程总体质量评定合格，防治效果明显，各项水土保持设施运行正常，水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的目标值，具备水土保持设施验收条件。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目位于安徽省明光市潘村镇西侧。项目区交通便利，项目建设区北侧有乡村道路，乡村道路连接 091 县道，091 县道连接 G104 国道，构成了对外交通系统。

1.1.2 主要技术指标

本工程属于建设类项目，建设性质为新建，主要建设 20MW 地面分布式光伏电站，配套建设 110kV 道路总长 4780m、泥结碎石路面、路面宽 4m，集电线路长 3310m 均直埋布设。

1.1.3 项目投资

本工程实际总投资 16900 万元，土建投资 6220 万元，资金来源建设单位自筹 21%，融资贷款 69%。

1.1.4 项目组成及布置

工程主要由光伏阵列区、道路区、集电线路区、升压站区、施工生产区共 5 部分组成。

1) 光伏阵列区

光伏阵列区包括 14 个 1.43MW 光伏方阵以及 14 套箱式逆变升压设备，布设在潘村镇西南侧小山丘，占地面积 44.76hm²（已扣除位于光伏场区内的道路区、集电线路区及施工生产区的占地面积）。光伏阵列区周边有水塘及农田少量的农田灌排沟渠，光伏阵列建设基本不会对其造成影响，光伏阵列区地势北高南低，现状地面高程为 +16~+60m。地面坡度小于 10°，光伏阵列采用平坡式布置。支架基础顺应地势进行施工，采用灌注桩基础，只需进行局部的场地平整即可，每个 1MW 光伏子方阵由 182 组光伏组件串组成。本工程单个光伏组串由 22 块光伏组件组成，每块光伏组件竖向放置，排成 2 行 11 列的布置方式。每组光伏支架单元有 8 个光伏支架，每个 1.0MW

光伏方阵有 1456 个支架，支架基础采用 $\Phi 76 \times 4$ 预成孔灌注钢管桩基础。光伏支架桩长 1.6m，桩深 1.5m，桩的直径 0.15m。

每个 1MW 光伏方阵配置 1 套逆变升压设备，逆变器及变压器均为箱式房，基础为箱式现浇钢筋混凝土基础，逆变器长 \times 宽 \times 高为 2200mm \times 850mm \times 2180mm，箱式变压器(型号：1100kVA 38.5 \pm 2 \times 2.5%/0.4kV)。逆变器及箱式变压器占地面积为 114.14m²，基础挖深 2.0m。

2) 道路区

道路区主要分为进场道路和场内道路两部分，占地面积为 2.80hm²。

进场道路（自外部乡村道路至光伏阵列区）全部利用现有的道路改建，道路长度 1020m，路面宽度为 4m，路面为泥结碎石路面，面积 0.57hm²。

场内道路总长 3720m，路面宽 4.0m，路面为泥结碎石路面，最大坡度 7%，最小曲率半径 20m，面积 2.23hm²。

3) 集电线路区

本工程各光伏发电单元至升压站的集电线路全部采用地埋的方式敷设，总长 3310m，占地面积 0.60hm²。

4) 升压站区

升压站区位于光伏阵列区西侧，在项目占地红线范围内，与光伏阵列区相邻，通过场内新建道路可直接到达升压站区。升压站区包括综合楼、配电楼等设施，占地面积 0.42hm²。

5) 施工生产区

根据本工程建设需要，在项目征地红线范围内布设施工生产区 1 处，位于光伏阵列区内，与场内道路相邻，占地面积 0.20hm²，地势较为平坦，主要包括材料、设备堆场以及临时办公生活设施等。升压站区建设完成后，将施工生产区移至升压站区内，对施工生产区所占区域进行光伏板建设，光伏板建设完成后对扰动的区域进行土地整治，恢复植被。

1.1.5 施工组织及工期

1) 施工场地布置

在项目征地红线范围内布设了施工生产区 1 处，位于升压站东侧，占地面积

0.20hm²，地势较为平坦，主要包括材料、设备堆场以及临时办公生活设施等。升压站建设完成后，将施工生产区移至升压站区内。

2) 施工临时用水、电及通讯

本工程选址位于明光市潘村镇西侧。本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成。施工用水、生活用水以及绿化养护用水均采用外运拉水的取水方式。施工电源从选择使用柴油发电机发电。通讯采用移动设备通讯的方式。

3) 砂石料场

工程建设所需的砂石料等建筑材料由施工单位负责外购，不设专门的砂石料场。

4) 施工工期 2016 年 9 月开工，2017 年 11 月完工，总工期 15 个月。

1.1.6 土石方情况

本工程总开挖量 1.52 万 m³（含表土 0.40 万 m³）；回填方 1.52 万 m³（含表土 0.40 万 m³），不涉及借方，无弃方。

光伏阵列区：光伏阵列区共挖方 0.42 万 m³，主要是对场地内局部地势不平的区域进行场地平整的土石方 0.24 万 m³；光伏支架基坑钻孔产生的土石方 0.06 万 m³，箱式升压变基础开挖产生的 0.03 万 m³；组串式逆变器至各单元升压变压器之间的集电线路共挖方 0.09 万 m³，绝大部分用于电缆沟回填外，少量的土方就地摊平，道路区调入 0.21 万 m³ 表土用于植被建设覆土，共回填 0.63 万 m³。

2) 道路区：道路区挖方 0.59 万 m³（含表土 0.29 万 m³），填方 0.38 万 m³（含表土 0.08 万 m³），其中进场道路改建挖方、场内道路路基开挖及回填、表土剥离等，开挖土石方 0.59 万 m³，土石方回填 0.38 万 m³，调运 0.21 万 m³ 至光伏阵列区用于阵列区植被建设覆土。

3) 升压站区：挖方 0.28 万 m³，填方 0.28 万 m³，其中场地平整 0.12 万 m³，构筑物基坑开挖及管沟 0.16 万 m³，基坑开挖的土方大部分用于基坑回填，其余的土方就地摊平。

4) 集电线路区：挖方 0.23 万 m³，挖方主要来源于直埋段电缆开挖，待集电线路布设完成后就地回填。

5) 施工生产区：施工生产区地势较为平坦，主要用于材料的堆放和临时办公生活，几乎不产生挖填土石量。

土石方平衡流向见表 1.2。

表 1.2 主体工程土石方平衡表 单位：万 m³

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
光伏阵列区	0.42	0.63	0.21							
道路区	0.59	0.38			0.21					
集电线路区	0.23	0.23								
升压站区	0.28	0.28								
施工生产区	0	0								
合计	1.52	1.52	0.21		0.21					

1.1.7 征占地情况

明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目总占地 48.78hm²，均为永久占地，其中：光伏阵列区 44.76hm²，道路区 2.80hm²，集电线路区 0.60hm²，施工场地区 0.20hm²，升压站区 0.42hm²。工程实际占地详见表 1.1。

表 1.1 工程占地性质、类型、面积表 单位：hm²

项目	面积 (hm ²)	占地性质	备注
光伏阵列区	44.76	永久占地	
道路区	2.80	永久占地	
集电线路区	0.60	永久占地	
升压站区	0.42	永久占地	
施工生产区	0.20	永久占地	
合计	48.78		

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1) 地形地貌

本工程位于江淮分水岭北侧，属丘陵地带，拟建场地为山坡地，山石较多，覆土较少，植被稀疏，地势起伏不大，北高南低，地面高程约在+16m~+60之间，光伏阵列主要利用南侧山坡进行布置，是较为理想的光伏电站建设厂址。



图 1.1 项目区地形地貌图

2) 气象水文

项目区属北亚热带与暖温带过渡地带的半湿润气候，四季分明，光照充足，梅雨显著，降雨集中，雨热同季，易旱易涝。年平均气温 14.9℃，年平均降雨量 904.4mm，历年平均风速 2m/s，历年最大风速 27.7m/s，主导风向 EN，最大冻土深度 15cm。

项目内地表径流主要分东、北、南三个地表径流流向，场地雨水主要为地表漫流的方式，雨水沿山涧沟自然向坡脚排放，山谷及低洼处是雨水汇集区域，项目区周边

存在部分田间支毛沟及水塘，在项目区四周有一条自然形成的沟渠，场内雨水经光伏场区内的自然沟渠、沿道路修建的挡水堰、排水沉沙以及过路涵管等措施，使项目区内雨水有序的排导至场外自然沟渠，最终流入女山湖。

3) 土壤植被

项目区地处江淮丘陵地带，区域内地带性土壤有黄棕壤、红棕壤，垂直地带性土壤有棕红壤、山地黄棕壤、山地草甸土。区域内地带性植被为北亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林地带，项目区属低山丘陵地貌，地表植被不发育，只有少量的杨树，基岩少数裸露，大部分被风化层覆盖，植被覆盖率为 15%。



图 1.2 项目区水系图

1.2.2 水土流失及防治情况

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030）》、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点防治区和重点治理区的通告》(皖政秘〔2017〕94号)、批复的水土保持方案，项目区不在国家及省级水土流失重点防治区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程建设区地处北方土石山区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，微度侵蚀，容许土壤流失量为 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤背景侵蚀模数约 $195 \text{ t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015年11月23日，滁州市发展与改革委员会以《滁州市发展改革委项目备案表<明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目>》（滁发改备案[2015]99号）同意该项目立项。

2015年10月，安徽民力工程咨询院有限公司编制完成了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目可行性研究报告》。

2016年8月，信息电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目初步设计》；2016年10月21日，信息电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司邀请了滁州市供电局、爱康集团以及信息产业电子第十一设计研究院的专家对本项目初步设计进行了审查。

2016年11月，信息电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目施工图设计》；2017年2月10日，滁州市建筑工程施工图设计文件审查中心组织专家对本项目的综合楼施工图设计予以审查；2017年3月28日，颁发了施工图设计文件合格证书（编号：3411821703270101-TX-00）。

2.2 水土保持方案

2016年3月，明光爱康电力开发有限公司委托安徽浩阳水利规划设计院有限公司编制该项目水土保持方案报告书，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《开发建设项目水土保持技术规范》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，于2016年4月编制完成了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016年4月9日，滁州市水利局在滁州主持召开了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，并形成了评审意见。安徽浩阳水利规划设计院有限公司对报告书进行了修改、补充和完善，形成了《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2016年4月13日，滁州市水利局以“滁水农函〔2016〕109号文”对《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

实际建设过程中，不存在重大水土保持方案变更。本工程光伏阵列区布局发生变化，占地范围较方案增加了 1.26hm^2 ；升压站位置发生变化，仍在征地红线内，根据办水保〔2016〕65号文要求，本工程不需要设计变更；工程实际建设工程中调整了道路区的排水结构形式，电缆沟由方案设计电缆桥架调整为地理的方式，导致场内道路区方案设计明渠排水沟调整为浆砌砖挡水埂，调整后水土保持工程满足防治水土流失的要求，调整方案已汇报滁州市水利局并取得同意。

2.4 水土保持后续设计

2016年11月，信息电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目施工图设计》（含水土保持工程设计）。

依据施工图设计，本项目水土保持工程分为防洪排导工程、土地整治工程和植被建设工程3个单位工程，其中防护排导单位工程分为排洪导流设施分部工程，主要设计水土保持措施为混凝土排水沟、浆砌砖挡水埂、石质排水沟、浆砌砖沉沙池、过路涵管、PVC雨水管道等；土地整治单位工程分为场地整治分部工程，主要设计水土保持措施为土地整治；植被建设单位工程分为点状植被分部工程，主要设计水土保持措施为栽植乔灌木、撒播狗牙根草籽和铺植马尼拉草皮。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

本工程实际总占地面积 48.78hm²，均为永久占地，实际占地面积中：光伏阵列区 44.76hm²，道路区 2.80hm²，集电线路区 0.60hm²，施工场地区 0.20hm²，升压站区 0.42hm²。防治责任范围表详见表 3.1，对比表详见表 3.2。

表 3.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表

项 目	面积 (hm ²)	占地性质	备注
项目 建设 区	光伏阵列区	44.76	永久占地
	道路区	2.80	永久占地
	集电线路区	0.60	永久占地
	升压站区	0.42	永久占地
	施工生产区	0.20	永久占地
	合计	48.78	

表 3.2 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

工程类型区	方案批复 防治责任范围	建设期 防治责任范围	防治责任范围 增减变化	运行期 防治责任范围	
项目 建设 区	光伏阵列区	43.50	44.76	1.26	44.76
	道路区	2.72	2.80	0.08	2.80
	集电线路区	0.01	0.60	0.59	0.60
	升压站区	0.27	0.42	0.15	0.42
	施工生产区	0.20	0.20	0	0.20
	小 计	46.70	48.78	2.08	48.78
直接 影响 区	光伏阵列区	1.27	0	-1.27	
	道路区	0.42	0	-0.42	
	集电线路区	0.0	0	0	
	升压站区	0.0	0	0	
	施工生产区	0.0	0	0	
	小 计	1.69	0	-1.69	
合 计	48.39	48.78	0.39	48.78	

综合分析复核：建设期验收防治责任范围总面积增加 0.39hm^2 ，变化的主要原因是：

1、光伏阵列区较水保方案变化的原因：总的用地红线面积增加，光伏场地内光伏单元布局发生变化，由方案设计阶段 20 个光伏方阵调整为 14 个，光伏阵列区部分红线调整到光伏阵列区东侧，实际在光伏场区西侧部分新增占地，导致项目区红线面积增加 2.08hm^2 ；扣除红线内道路区占地面积、集电线路区、升压站区及施工场区的面积 4.02hm^2 ；光伏阵列区较水保方案占地面积增加了 1.26hm^2 。

2、道路工程区：结合工程实际，方案设计阶段道路总长方案设计阶段道路总长 4597m （进场道路 1020m +场内道路 3547m ），实际施工过程中，道路总长 4740m （进场道路 1020m +场内道路 3720m ），光伏单元布局发生变化，道路路基宽度不变，道路长度增加 143m ，导致道路工程区占地面积增加了 0.08hm^2 。

3、集电线路区：集电线路布设形式及长度发生变化，由方案设计是新建电缆桥架线路从各箱变逆变到升压站，工程实际实施是采用直埋的方式沿道路敷设从各箱变逆变至升压站。长度由方案设计设计 3020m 调整为 3310m ，导致占地面积增加了 0.59hm^2 。

4、升压站区：根据建设用地批复及设计图纸，升压站位置发生变化，但在红线范围内，面积由方案设计阶段的 0.27hm^2 调整为 0.43hm^2 ，面积增加 0.15hm^2 。

5、施工生产区：工程根据实际建设方便合理需要，施工场地位置由方案设计位于场区东侧靠近进场道路位置调整到西侧，靠近升压站的场内道路边上，面积未发生变化。

6、工程在实际调建设前期，沿红线修建了围栏，未对项目建设区占地范围以外区域未产生影响，直接影响区未发生，导致防治责任范围减少 1.69hm^2 。

综上，建设期验收防治责任范围总面积增加 0.39hm^2 ，其中项目建设区面积增加 2.08hm^2 ，直接影响区面积减少 1.69hm^2 。

3.2 弃土场设置

根据实际发生情况，工程建设无永久性弃方，无弃土场。

3.3 取土场设置

根据实际发生情况，本工程无取土场；

3.4 水土保持措施总体布局

总体布局：工程实际建设以光伏阵列区、道路区、集电线路区、升压站区和施工生产区为防治分区，根据各防治分区水土流失特点，结合项目防治责任范围的地形地貌、土壤条件、水土流失现状以及建设内容，因地制宜，总体设计，全面布局，科学配置，确定本工程水土保持措施的总体布局。

1、本工程实际水土保持措施体系如下：

1) 光伏阵列区

- ① 工程措施：可恢复植被区域进行土地整治，表土回覆。
- ② 植物措施：对扰动可恢复植被区域进行撒播狗牙根草籽。

2) 道路区

① 工程措施：对扰动可恢复植被区域进行土地整治，可剥离区域表土剥离，表土回覆，场内道路在坡面来水侧修建了挡水埂，对外沟渠衔接处布设混凝土排水沟，进场道路傍山侧修建石质排水沟，排水沟末端和汇水处布设沉沙池，场内道路及进场道路跨路处布设了过路涵管。

② 植物措施：裸露路肩进行撒草籽和植草皮防护。

3) 集电线路区

① 工程措施：集电线路电缆沟开挖前表土剥离，埋设后回覆表土，可绿化区域绿化前进行地整治。

② 植物措施：可绿化区域绿化前进行地整治。

③ 临时措施：临时堆土彩条布覆盖。

4) 升压站区

① 工程措施：升压站区主要实施的水土保持工程措施有表土剥离、表土回覆、排水管、雨水井及土地整治。

② 植物措施：站采用乔灌木相结合的方式实施植被建设。

③ 临时措施：临时堆土彩条布覆盖。

5) 施工生产区

① 工程措施：施工生产区实施工程措施主要是土地整治。

② 植物措施：施工结束后，撒播狗牙根草籽对施工迹地植被恢复。

2、本工程方案设计水土保持措施体系如下：

1) 光伏阵列区

① 工程措施：施工结束后，对可恢复植被区域进行土地整治，根据光伏阵列区的地形条件，布设排水沟及沉沙池，表土回覆；

② 植物措施：待光伏支架施工结束后，对可恢复植被区域撒播狗牙根草籽进行植被建设工程；

③ 临时措施：剥离的表土临时堆放需要采取临时覆盖措施。

2) 道路区：

① 工程措施：表土剥离，边坡绿化覆土，道路沿线布设排水沟及沉沙池，跨沟处布设过路涵；

② 植物措施：道路边坡撒播狗牙根草籽进行边坡防护。

3) 集电线路区

根据主体工程设计，集电线路采用桥架的方式建设，对集电线路支墩建设周边扰动区域采取植被建设工程。

4) 升压站区

① 工程措施：表土剥离，土地整治，表土回覆，建构筑物周边布设排水沟及沉沙池；

② 植物措施：在升压站区空闲处采取乔灌草结合的植被建设工程。

③ 临时措施：临时堆土采取临时覆盖措施。

5) 施工生产区

① 工程措施：土地整治，表土回覆；

② 植物措施：施工结束后撒播狗牙根草籽进行植被恢复措施；

③ 临时措施：临时覆盖、排水、沉沙措施。

3、总体布局及措施体系变化的原因：

本工程基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持措施，但部分措施较方案发生了调整。

光伏阵列区光伏板布设基本沿地势布设，基础采用灌注桩，对原地貌影响很小，光伏阵列区原有山涧沟自然排水体系满足排水要求，在实际建设过程中，核减了光伏阵列区布设排水沟及沉沙池。

集电线路布设形式发生变化,由方案电缆桥调整为采用直埋的方式沿道路设从各箱变逆变至升压站,致使场内道路的明渠排水沟调整为浆砌砖挡水埂。

综上,本工程基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持防治措施,实施的水土流失防治措施与方案设计的水土保持存在一定的调整,但是基本能起到防治水土流失的作用,并且根据项目实际情况进行了合理优化,调整后的水土保持措施布局无制约性因素,已实施的水土保持措施能有效防治水土流失。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

工程措施已于 2016 年 9 月开工至 2017 年 11 月底完工。

- 1) 光伏阵列区:表土回覆 0.21 万 m^3 ; 土地整治 2.24 hm^2 。
- 2) 道路区:表土剥离 0.29 万 m^3 , 表土回覆 0.08 万 m^3 , 混凝土排水沟 272m, 石质排水沟 996m, 过路涵管 88m, 浆砌砖挡水埂 3250m, 浆砌砖沉沙池 23 座。
- 3) 集电线路区:表土剥离 0.07 万 m^3 , 表土回覆 0.07 万 m^3 , 土地整治 0.25 hm^2 。
- 4) 升压站区:表土剥离 0.04 万 m^3 , 表土回覆 0.04 万 m^3 , 土地整治 0.12 hm^2 , PVC 雨水管道 50m, 雨水井 4 座。
- 5) 施工生产区:土地整治 0.20 hm^2 。

表 3.3 水土保持工程措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间		位置
				2016 年	2017 年	
光伏阵列区	表土回覆	万 m ³	0.21		√	局部地势平整的裸露区域
	土地整治	hm ²	2.24		√	进行局部的土地平整
道路区	表土剥离	万 m ³	0.29	√		新建场内道路
	表土回覆	万 m ³	0.08		√	场内道路路肩土层薄的区域
	混凝土质排水沟	m	272		√	沉沙池对外沟渠衔接处
	石质质排水沟	m	996		√	进场道路傍山侧
	浆砌砖挡水埂	m	3250		√	场内道路坡面来水侧
	浆砌砖沉沙池	座	23		√	排水沟末端和汇水处布设
	过路涵管	m	88		√	排水沟跨路处
集电线路区	表土剥离	万 m ³	0.07		√	电缆沟开挖
	表土回覆	万 m ³	0.07			电缆沟回填
	土地整治	hm ²	0.25			可恢复植被区域
升压站区	土地整治	hm ²	0.12		√	需要采取植物措施区域
	表土剥离	万 m ³	0.04	√		扰动区域
	表土回覆	万 m ³	0.04		√	绿化区域
	PVC 雨水管道	m	134			升压站内
	雨水井 (1.5m*1.5m)	座	4		√	升压站内
施工生产区	土地整治	hm ²	0.20			施工生产区内

表 3.4 工程措施实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	工程量			变化原因
			方案设计	实际完成	差值	
光伏阵列区	表土回覆	万 m ³	0.15	0.21	+0.06	道路区覆土量减少
	土地整治	hm ²	11.02	2.24	-8.78	局部区域地势平坦，大部分区域沿缓坡地势布设
	土质截排水沟	m	11166	0	-11166	对原地貌影响小，山涧沟满足要求
道路区	表土剥离	万 m ³	0.33	0.29	-0.04	布局发生变化，新建道路可剥离区域面积减少；实际仅对土层薄的区域覆土
	表土回覆	万 m ³	0.12	0.08	-0.04	
	浆砌石排水沟	m	4182	0	-4182	根据地形条件和实际建设需要，排水沟结构形式发生调整，浆砌石调整为混凝土和石质结构；因电缆沟埋设，浆砌石排水沟调整为浆砌砖挡水堰
	混凝土排水沟	m	0	272	+272	
	石质质排水沟	m	0	996	+996	
	浆砌砖挡水堰	m	0	3250	+3250	
	浆砌石沙池	座	10	0	-10	根据实际汇水沉沙需要，实际增加，结构由浆砌石调整为浆砌砖
	浆砌砖沉沙池	座	0	23	+23	
	过路涵管	m	80	88	+8	道路布局调整，充分利用山涧沟排水，排水沟跨路处增加
集电线路区	表土剥离	万 m ³	0	0.07	+0.07	方案设计为电缆桥架，实际实施为地理，新增措施
	表土回覆	万 m ³	0	0.07	+0.07	
	土地整治	hm ²	0	0.25	+0.25	
施工场地区	土地整治	hm ²	0.20	0.20	0	
升压站区	土地整治	hm ²	0.07	0.12	+0.05	可绿化面积增加
	表土剥离	万 m ³	0.04	0.04	0	
	表土回覆	万 m ³	0.04	0.04	0	
	PVC 雨水管	m	0	50	+50	调整了站内排水体系和布局，浆砌砖排水沟调整为雨水管，由雨水井代替了浆砌砖沉沙池
	砌砖排水沟	m	130	0	-130	
	浆砌砖沉沙池	座	2	0	-2	
	雨水井	座	0	4	+4	

3.5.2 植物措施

本工程为利用荒山荒坡进行光伏电站的建设，项目区土层较薄，光伏板施工尽可能的不破坏地表、不扰动原地貌，对不可避免的扰动区域采取了植被建设工程。

光伏阵列区：扰动区域经整治后，撒播草籽防护。

道路区：场内道路路肩土层较薄区域铺植马尼拉草皮和土层厚区域撒播了狗牙根草籽防护。

集电线路区：扰动区域撒播了狗牙根草籽。

升压站区：绿化区域栽植了银杏、无刺枸骨，撒播了狗牙根草籽。

施工场地区：土地整治后撒播了狗牙根草籽

表 3.5 植物措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间		位置
				2016 年	2017 年	
光伏阵列区	撒播狗牙根草籽	hm ²	2.24		√	进行局部的场地平整扰动区域
道路区	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.08		√	道路路肩土层厚的区域
	铺植马尼拉草皮	hm ²	0.11		√	道路路肩及边坡土层薄的区域
集电线路区	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.25		√	扰动后可恢复区域
升压站区	银杏 (Φ8~10cm)	株	40		√	站内可绿化区域
	无刺枸骨 (Φ90~120cm)	株	150		√	
	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.10		√	
施工生产区	撒播狗牙根草籽	hm ²	0.20		√	施工生产生活迹地

表 3.6 植物措施实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	工程量			变化原因
			方案设计	实际完成	差值	
光伏阵列区	撒播草籽	hm ²	18.29	2.24	-16.05	光伏阵列区实际扰动面积减少，部分区域自然恢复
道路区	撒播草籽	hm ²	0.65	0.08	-0.57	道路布局发生变化，优化了施工工艺，保护了路肩原地貌自然植被，对土层薄的区域铺植草皮
	铺植草皮	hm ²	0	0.11	+0.11	
升压站区	栽植广玉兰	株	40	0	-40	结合实际，调整了乔灌木树种，增加了灌木数量，林下撒播狗牙根草籽
	栽植小叶黄杨	株	120	0	-120	
	栽植银杏	株	0	0	+40	
	栽植无刺枸骨	株	0	150	+150	
	马尼拉草坪	hm ²	0.06	0	-0.06	
	撒播草籽	hm ²	0.01	0.12	+0.11	

3.5.3 临时措施

升压站区：本区内临时防护措施主要为彩条布苫盖 400m²，用于施工过程中对临时堆土的防护。

集电线路区：临时防护措施主要为彩条布苫盖 800m²，用于施工过程中对临时堆土的防护。

表 3.7 临时措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间		位置
				2016 年	2017 年	
升压站区	彩条布覆盖	m ²	400	√	√	临时堆土
集电线路区	彩条布覆盖	m ²	800		√	临时堆土

表 3.8 植物措施实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	工程量			变化原因
			方案设计	实际完成	差值	
光伏阵列区	彩条布覆盖	m ²	1500	0	-1500	堆土堆放周期短，及时回覆，未实施
集电线路区	彩条布覆盖	m ²	0	800	+800	集电线路布设方式发生变化，实际新增
升压站区	彩条布覆盖	m ²	300	400	+100	根据实际需要增加
施工生产区	简易排水沟	m	120	0	-120	施工生产区位置发生调整
	简易沉沙池	座	1	0	-1	
	彩条布覆盖	m ²	350	0	-350	

3.6 水土保持投资完成情况

从实施情况看，水土保持方案确定的各项防治措施基本得到了实施，水土保持方案实施过程中，部分措施因实际情况的变化和需要进行了调整。根据水土保持工程实际情况，水土保持实际完成投资 209.52 万元，较水土保持方案投资减少了 7.57 万元。实际完成水土保持工程投资见表 3.9，与方案设计投资对比及变化原因详见表 3.10。

表 3.9 工程实际完成水土保持工程投资表

序号	工程或费用名称	投资
第一部分 工程措施		101.59
一	光伏阵列区	3.35
二	道路区	92.59
三	集电线路区	1.32
四	升压站区	4.13
五	施工生产区	0.20
第二部分 植物措施		16.67
一	光伏阵列区	5.60
二	道路区	5.12
三	集电线路区	0.63
四	升压站区	4.82
五	施工生产区	0.50
第三部分 施工临时工程		0.42
一	集电线路区	0.28
二	升压站区	0.14
第四部分 独立费用		34.80
一	建设管理费	2.30
二	工程建设监理费	4.00
三	科研勘测设计费	3.00
四	水土保持方案编制费（合同价）	10.00
五	水土保持监测费	3.50
六	水土保持设施验收费	12.00
一~四部分合计		153.48
基本预备费		0.00
水土保持补偿费		56.04
水土保持总投资		209.52

表 3.10 水土保持工程实际完成投资与方案投资对比表

项目组成		水土保持投资			
序号	措施类型	方案设计	实际投资	变化量	变化原因
第一部分 工程措施		100.26	101.59	1.33	
一	光伏阵列区	12.14	3.35	-8.79	扰动面积减少，土地整治面积减少 8.78 hm ² ；根据实际需要，未布排水沉沙措施
二	道路区	85.41	92.59	7.18	根据地形条件和实际建设需要，排水沟结构形式发生调整，浆砌石调整为混凝土和石质结构，排水沟调整为挡水坝，过路涵和沉沙池数量增加
三	集电线路区	0	1.32	1.32	电缆桥架调整为地理，新增表土剥离、回覆土地整治措施
四	升压站区	2.23	4.13	1.9	调整了站内排水体系和布局，浆砌砖排水沟调整为雨水管
五	施工生产区	0.48	0.2	-0.28	实际减少了表土回覆措施，投资减少
第二部分 植物措施		10.09	16.67	6.58	
一	光伏阵列区	9.62	5.6	-4.02	扰动面积减少，植物措施面积减少
二	道路区	0.34	5.12	4.78	大部分调整为植草皮护坡，投资增加
三	集电线路区	0.01	0.63	0.62	新增撒草籽防护
四	升压站区	5.61	4.82	-0.79	苗木规格、树种、数量发生变化
五	施工生产区	0.11	0.50	0.39	人工单价增加
第三部分 临时措施		4.42	0.42	-4.00	
一	光伏阵列区	1.91	0	-1.91	未实施临时措施
二	升压站区	0.38	0.14	-0.24	
三	施工生产区	0.47	0	-0.47	未实施临时措施
四	集电线路区	0	0.28	0.28	实际新增彩条布苫盖措施
五	其他临时措施	1.66	0	-1.66	
第四部分 独立费用		31.89	34.8	2.91	
一	建设管理费	2.3	2.30	0	纳入主体
二	工程建设监理费	4.00	4.00	0	纳入主体监理
三	科研勘测设计费	3.00	3.00	0	纳入主体
四	水土保持方案编制费	10.00	10.00	0	实际支付
五	水土保持监测费	7.59	3.50	-4.09	实际支付
六	水土保持设施验收费	5.00	12.00	7.00	实际支付
基本预备费		8.8	0	-8.80	
水土保持补偿费		56.04	56.04	0	
水土保持总投资		217.09	209.52	-7.57	

备注：实际人工单价和材料单价均高于方案设计值

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为保证工程质量，工程建设中建立建设单位负责质量把控、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系，在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量，以高素质的监理队伍保质量，自觉接受各级水行政主管部门的检查和监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程规范要求。

4.1.1 机构设置

明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目水土保持工程依据项目法人组织建设，项目管理机构如下：

在工程建设期间，本公司全面负责工程的建设管理工作，对工程建设的招投标、质量、进度和投资负责。

建设单位：明光爱康电力开发有限公司

设计单位：信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

水土保持方案编制单位：安徽浩阳水利规划设计院有限公司

施工单位：来安第二建筑安装有限责任公司、邳州市绿洲土木工程建筑有限公司

监理单位：江苏常源电力建设监理有限公司

监测单位：明光爱康电力开发有限公司

建设单位对建设的全过程进行组织和控制，负责具体的工程控制和内外环境协调工作。设计单位成立设计组，实施双重领导，负责解决工程建设中有关设计方面的问题。本单位常驻工地实施全过程跟踪监督管理。

4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

为搞好水土保持工作，建设单位将水土保持工程纳入主体工程统一管理，在水土保持工程实施过程中，同主体工程一致全面实行工程监理制和合同管理制度，项目建设优先选择了水土保持意识较强、工程施工技术水平高的施工队伍，同时本单位

加强了对项目的管理，项目建设现场负责人在施工现场全面跟踪检查，督促施工单位按照要求做好水土保持工作。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

监理单位制定了监理规划、监理细则，依据《施工质量监控制度》、《单位工程验收制度》对水土保持工程开展了事前控制、过程跟踪、事后检查等环节的质量监理工作，做到全过程、全方位监理。监理单位成立了水土保持工程监理部，监理部由 6 人组成，其中总监 1 名、监理工程师 2 名，监理员 3 名，水土保持监理工作由总监负责，现场跟踪由监理员、监理工程师执行。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位从组织措施、管理措施、经济措施、技术措施等方面加强管理，细化操作工艺、规范细部做法，确保工程质量达到设计要求。施工单位根据行业质量标准要求，建立了质量保证体系，落实了质量责任制和质量保证措施。针对本工程特点，施工单位组建了明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目部，建立健全各项组织机构和管理体系，为工程安全质量管理提供了组织保障。形成自上而下、自管理层至作业层的质量管理组织体系，明确职责全面控制施工质量管理的每个环节。在施工过程中，施工单位与现场监理密切配合，服从业主、监理单位的监督、检查和指导。坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检查和测试，发现不合格产品及时处理。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

项目区实施的水土保持工程主要包括防洪排导工程及土地整治工程。依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）并结合监理项目划分情况对水土保持工程措施进行项目划分，本工程水土保持工程共分为 3 个单位工程，13 个分部工程，85 个单元工程。经施工单位自评、监理单位复核、建设单位认定，分部工程、单位工程质量全部合格。

表 4.1 水土保持措施质量控制结果统计表

单位工程	分部工程			单元工程			质量评定
	总数	合格项目	合格率 (%)	总数	合格项目	合格率 (%)	
防洪排导工程	6	6	100	74	74	100	合格
土地整治工程	4	4	100	6	6	100	合格
植被建设工程	3	3	100	5	5	100	合格

注：防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程依据《水土保持工程质量评定规程》划分并评定。

4.2.2 各防治分区工程质量评价

按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，本工程实施的水土保持措施的分部工程主要有防洪导流设施、场地整治、点片状植被。分部工程及质量评价见表 4.2。

表 4.2 分部工程及质量评价表

防治分区	分部工名称	工程量	工程外观描述	质量评定
光伏阵列区	场地整治	土地整治 2.24 hm ²	土地已平整	合格
	点状植被	撒播狗牙根草籽 2.24hm ²	植被已恢复，草籽长势良好	合格
道路区	排洪导流设施	混凝土排水沟 272m，石质排水沟 996m，过路涵管 88m，浆砌砖挡水埂 3250m，浆砌砖沉沙池 23 座	外观整齐、施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、无毁损、排水顺畅	合格
	点状植被	铺马尼拉草皮 1100m ² ，撒播狗牙根草籽 750m ²	草皮、草籽长势良好	合格
集电线路区	场地整治	土地整治 0.25hm ²	土地已平整	合格
施工场地区	场地整治	土地整治 0.20hm ²	土地已平整	合格
	点状植被	撒播狗牙根草籽 0.20hm ²	草籽长势良好	合格
升压站区	场地整治	土地整治 0.12hm ²	土地已平整	合格
	排洪导流设施	PVC 雨水管道 50m，雨水井 4 座	排水顺畅	合格
	点状植被	栽植乔木银杏 40 株，栽植灌木无刺枸骨 150 株，撒播狗牙根草籽 1160m ²	乔木、灌木、草籽长势良好	合格

a、评价的内容

根据工程特点，按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，对核查对象进行项目划分，重点检查以下内容：

- 1、核查已实施的水土保持措施规格、尺寸和分部工程施工用料；
- 2、现场核查水土保持工程是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏因素造成破损、变形、裂缝等现象，若存在则需进一步采取补救措施；
- 3、现场核查水土保持措施是否达到设计要求；
- 4、重点核查道路区、升压站区域水土保持措施建设情况、运行情况及水土流失防治效果，以及是否存在明显水土流失现象；
- 5、结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合评价水土保持设施是否达到水土保持要求，是否达到水土保持方案设计的防治效果，并对工程质量等级进行评定。

b、评价的方法

水土保持工程措施核查采用抽查、重点详查相结合的方式，先依据《水土保持工程质量评定》并结合监理项目划分情况对水土保持工程措施进行项目划分，再依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》明确核查比例。

现场核查将道路及集电线路区作为重点评估范围，道路及集电线路区防洪排导工程作为重点单位工程，单位工程核查比例不小于 80%，分部工程抽查比例不小于 50%。

根据项目实际情况，对各区域的分部工程采取了全面核查，核查比例达到 100%，核查的主要内容是其工程质量外观形状、轮廓形状及缺陷等情况。

经查阅工程施工管理制度，工程总结报告、主要材料试验报告、工程质量评定材料，经现场核查后认为：工程完成的水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合要求，施工工艺和方法满足技术规范；排水沟、过路涵等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、排水顺畅，工程外观质量基本合格。

我单位验收组人员对道路区和升压站区绿化区域栽植的乔灌木、撒播的狗牙根草和铺植的草皮进行抽查，抽查数量 140 株，抽查比例达到 100%，抽查面积 2.51hm²，抽查比例达到 84%。

根据抽样调查结果认为：林草植被长势良好，但实施时间较晚，后期需加强养护管理工作。

4.3 弃土场稳定性分析

根据实际发生情况，工程建设无永久性弃方，无弃土场。本工程不涉及弃土场等安全问题。

4.4 总体质量评价

根据各防治分区质量评价结果和各方有关单位的抽查共同认定，本工程完成的水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合要求，施工工艺和方法满足技术规范；排水沟、过路涵管等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、勾缝严实，基本无裂缝、脱皮现象，工程外观质量基本合格。林草植被长势良好，后期需加强养护管理工作。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

各项水土保持措施建成后，运行正常，排水沟排水顺畅，运行期定期对排水设施进行清淤；植物措施建设完成后，植被生长良好，具有水土流失防治功能，充分发挥了水土保持效益，运行期加强植被养护工作。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像等资料，扰动土地整治率为项目建设区内的扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。经实地监测统计，本工程实际扰动面积 11.58hm^2 ，整治面积 11.42hm^2 ，扰动土地整治率为 98.6%，达到方案批复的目标值 90%。

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像和航拍等资料，项目建设区水土流失总面积为 8.89hm^2 ，治理达标面积为 8.73hm^2 ，水土流失治理度为 98.2%，达到方案批复的目标值 82%。

根据水土保持监测成果，本工程临时弃方 1.48万 m^3 ，实际拦挡 1.44万 m^3 ，拦渣率达 97.3%，达到方案批复的目标值 90%。

依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程所在地区属北方土石山区，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ ，经治理后可将项目区平均土壤流失量控制在 $190\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 。水土流失控制比为 1.05，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

项目区可恢复林草面积为 8.51hm^2 ，实施植物措施面积为 2.99hm^2 ，自然恢复 5.34hm^2 ，林草植被恢复率为 97.9%。林草覆盖率达到 17.1%。

截至目前，六项指标均高于方案批复的目标值，治理效果明显。

5.1 工程六项指标实际情况汇总表

评估指标	方案目标值 (%)	评估依据	单位	数量	实际达到值	结果
扰动土地治理率 (%)	90	水保措施面积+建筑及硬化面积	hm ²	11.42	98.6	达标
		扰动地表面积	hm ²	11.58		
水土流失总治理度 (%)	82	水保措施防治面积	hm ²	8.73	98.2	达标
		造成水土流失面积	hm ²	8.89		
控制比	1.05	项目区容许土壤流失量	t/km ² a	200	1.05	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km ² a	190		
拦渣率 (%)	90	采取措施后实际拦挡的弃土(渣)量	万 m ³	1.44	97.3	达标
		弃土(渣)总量	万 m ³	1.48		
植被恢复率 (%)	92	绿化总面积	hm ²	8.34	97.1	达标
		可绿化面积	hm ²	8.51		
林草覆盖率 (%)	17	绿化总面积	hm ²	8.34	17.1	达标
		项目建设区面积(扣除油用牡丹面积)	hm ²	48.78		

5.3 公众满意度调查

本工程的建设对周边会造成一定的影响，建设单位向周边公众发放公众问卷调查，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 30 份，收回 27 份，反馈率 90%。

从调查结果可以看出，反馈意见的 27 名被调查者中，大部分了解本工程，认为工程建设有利于当地社会和经济的发展，对当地水土流失不会造成较大的影响，水土保持措施实施情况好；有少部分人提出问题及建议；加强水土保持措施的管护工作，且要坚持下去。公众意见调查结果见表 5.2。

表 5.2 公众意见调查结果表

调查内容	观点	人数
您了解明光爱康电力开发有限公司 20MW 光伏发电项目吗?	了解	24
	听说过	2
	不了解	1
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗?	有利于	26
	不利于	1
	说不清楚	0
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗?	会, 但影响不大	18
	不会	8
	影响非常大	1
您认为该工程林草植被建设情况如何?	好	20
	一般	7
	差	0
您认为该工程的土地恢复情况如何?	好	26
	一般	1
	差	0
您认为该工程对水土保持措施实施情况如何?	好	22
	一般	5
	差, 没有管理, 没有实施措施	0
您认为该工程是否有弃土弃渣现象存在?	有	0
	无	21
	不了解	6
您对该工程在水保建设方面所持有的主要意见如何?	非常满意	5
	满意	22
	不满意	0
对工程水土保持相关工作的其他意见与建议: 加强后期对水土保持措施的管理及维护		

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位作为现场管理机构负责本工程组织实施。在工程开工初期成立了质量与安全领导小组，负责工程质量与安全管理工作。水土保持工作纳入项目部的日常管理范畴，本工程水土保持工程质量、进度由项目经理负责，督促施工单位按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，并将水土保持措施纳入主体工程质量管理体系范畴。水土保持工程施工单位为邳州市绿洲土木工程建筑有限公司。施工单位按照签订的承包合同，保质保量按时完成水土保持工程建设。

6.2 规章制度

建设单位从工程开工以后做的第一要事，就是从工程组织管理最重要的基础管理工作入手，抓紧施工组织设计审定，建章建制，为切实加强工程质量管理，专门制定了《工程项目环境保护与水土保持管理工作指引》、《工程质量、环境、职业健康安全标准》、《工程建设质量标准》、《工程建设质量控制要点》等一系列管理制度，确保管理制度标准化的落实，全面规范现场管理，明确各级质量责任人，落实质量责任制，形成由业主统一组织，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制体系。

6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，公司将涉及水土保持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，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招标选择，实行了“谁施工谁负责质量，谁操作谁保证质量”为原则的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全生产管理办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全

文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

2016年9月，明光爱康电力开发有限公司公开组织本工程建设招投标，与来安第二建筑安装有限责任公司签订了主体工程施工合同；明光爱康电力开发有限公司与邳州市绿洲土木工程建筑有限公司签订了本工程水土保持工程施工合同。施工单位按照工程设计要求基本完成水土保持工程合同的内容。

6.4 水土保持监测

本工程水土保持监测工作由建设单位明光爱康电力开发有限公司完成自行。

建设单位根据监测技术规范要求，于2016年9月至2017年12月施工期年现场监测，设置监测点4个，主要采用实地量测法和调查监测法，对工程建设引起的水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了实地监测和调查监测，对区域内挖填土石方量、弃土（渣）量、水土保持现状、水土保持措施、水土流失危害区域水土保持措施防治效果和水土流失量等进行了监测和计算，并于2017年12月编制完成了本项目的水土保持监测总结报告，为项目顺利实施水土保持工程提供了必要的技术依据。

6.5 水土保持监理

本工程未开展水土保持专项监理，水土保持监理纳入主体监理中一并进行。本工程监理单位为江苏常源电力建设监理有限公司。监理公司成立了监理部，编制了监理规划及实施细则，建立了质量管理制度，实行现场工程师、专业部门、副总监（技术负责人）分级负责，总监全面负责。对所有参建单位的施工组织设计、施工技术措施进行审批。通过例会、专题会、巡视、旁站、跟踪监测、平行检测等形式，形成了较完整的质量控制体系。对施工开始前和施工过程中的质量、造价、进度进行现场管理和控制。在施工过程中，坚持“三项制度”，确定工程建设质量。在工程施工期，工程部对施工质量进行监督管理且应经常深入施工现场，通过巡视和旁站，对不规范的施工行为及时纠正。对比较严重的质量问题则召开专题会议，提出相应的改进措施。

经过建设监理，水土保持工程的施工质量得到有效保证，投资得到严格控制，工程实现了按计划进度实施。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2017年9月12日，明光市水务局深入工程现场，对明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持工作进行监督检查，查看了工程现场，听取了建设单位的汇报，针对工程现场存在问题下发了整改通知：本项目未按照滁州市水利局批复的水土保持方案要求做好相关水土保持措施，且未验收投入使用，责令建设单位立即整改。

建设单位根据明光市水务局整改通知，及时整改项目区水土保持措施，现已完成整改。

6.7 验收单位整改意见落实情况

2017年11月15日我单位验收人员到达工程现场，查阅了相关资料，并对本项目水土流失防治责任范围内的水土保持设施进行了实地察看，针对工程建设中存在的水土保持问题提出整改意见，并与2017年11月16日以书面的形式下达了《关于明光爱康电力开发有限公司20MW光伏发电项目水土保持措施整改意见》。

建设单位根据我单位的整改意见及时对工程现场进行了整改，整改意见及整改落实情况的对比详见附件。

6.8 水土保持补偿费缴纳情况

本工程批复的水土保持补偿费56.04万元，建设单位实际已缴纳56.04万元。

6.9 水土保持设施管理维护

本工程水土保持设施在建设期和验收后其管理维护工作将由建设单位负责运营管理。建设单位设置了运行维护部，负责工程运行管理，制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前运行情况看，水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态的需要，水土保持生态效益初显成效。

7 结论

7.1 结论

1、建设单位依法编报了水土保持方案，开展了工程监理、水土保持监测工作，缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序履行完整。

2、基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持防治措施，水土保持措施质量总体合格，水土保持设施运行基本正常，各项防治指标均达到了方案批复的要求。

3、工程运行期间，水土保持设施由明光爱康电力开发有限公司负责管理维护。

综上所述，本工程水土保持设施具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

工程验收后，建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。