

永新县高市乡 100MW（一期 20MW）
地面光伏发电工程
水土保持设施验收报告

建设单位：永新县海鹰新能源科技有限公司

编制单位：吉安市赣源工程咨询有限公司

2020 年 8 月

永新县高市乡 100MW（一期 20MW）

地面光伏发电工程

水土保持设施验收报告

建设单位：永新县海鹰新能源科技有限公司

编制单位：吉安市赣源工程咨询有限公司

2020 年 8 月



项目名称：永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电
工程水土保持设施验收报告

编制单位：吉安市赣源工程咨询有限公司

项目负责人：张亦涛

分 工	姓 名	职称/职务
批 准	黄小花	法人
审 核	刘燕	工程师
校 核	宋文庆	工程师
编 写	张亦涛	工程师
	池海军	工程师
	许德申	助理工程师

目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	11
2 水土保持方案和设计情况.....	14
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案.....	14
2.3 水土保持方案变更.....	14
2.4 水土保持后续设计.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	16
3.1 水土流失防治责任范围.....	16
3.2 弃渣场设置.....	17
3.3 取土场设置.....	17
3.4 水土保持措施总体布局.....	17
3.5 水土保持设施完成情况.....	18
3.6 水土保持投资完成情况.....	21
4 水土保持工程质量.....	23
4.1 质量管理体系.....	23
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	25
4.3 弃渣场稳定性评估.....	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.....30

6 水土保持管理.....32

6.1 组织领导.....32

6.2 规章制度.....32

6.3 建设管理.....35

6.4 水土保持监测.....36

6.5 水土保持监理.....37

6.6 水土保持补偿费缴纳情况.....38

6.7 水土保持设施管理维护.....39

7 结论.....40

7.1 结论.....40

7.2 遗留问题安排与建议.....40

8 附件及附图.....42

8.1 附件.....42

8.2 附图.....42

前言

本项目为光伏发电项目，通过利用太阳能进行光伏发电，本项目的建设能够利用清洁能源，提高土地利用效率，并为周边城市提供电力能源。

永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程位于江西省永新县高市乡樟木山村，中心地理坐标为东经 113°59'27"，北纬 27°00'59"，场址区东南方向距永新县城 16km，距吉安市 100km，站址区内属于低矮山坡，地势开阔，坡面平缓，坡面有植被分布，可以建设光伏电站，周边有国道 319、省道 320 等公路，交通较为便利。

该项目建设单位为永新县海鹰新能源科技有限公司（以下简称建设单位），主体工程设计单位为中机国能电力工程有限公司山东分公司，施工单位为湖南兴华建设工程有限公司湘潭分公司航（土建）、天海鹰安全技术工程有限公司（安装）；吉安市发展和改革委员会于 2015 年 6 月 24 日以《关于永新县高市乡 100MW 地面光伏发电工程项目备案的通知》（吉市发改交能字[2015]57 号）同意该项目立项。

本工程主要由光伏发电区、运行管理区、场内道路区等 3 部分组成，用地面积为 36.67hm²，本项目总装机容量为 20MW。光伏发电采用分块发电、集中并网方案，主体工程以 1.26MW 为一个基本发电单元，共设 16 个基本发电单元。每个子系统均配置 2 台 630kW 逆变器和 1 台 1250kVA 双分裂绕组式变压器。各子系统光伏组件方阵、直流汇流箱、逆变器及升压变压器以单元为单位就地布置，经 2 回 35kV 电缆接至 35kV 配电室。工程总投资 18163.18 万元，其中土建投资 780.6 万元。工程于 2015 年 7 月开工，2015 年 12 月完工，总工期为 6 个月。

吉安市益水工程咨询有限公司受建设单位委托开展本工程的水土保持方案编制工作，于 2017 年 7 月完成了《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书（报批稿）》，2017 年 11 月 24 日，获得了

吉安市水利局<关于《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》的批复>（吉水利水保字[2017]298 号）。

根据吉安市水利局批复的《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土流失防治责任范围 42.75hm²，其中项目建设区面积为 36.67hm²，直接影响区面积为 6.08hm²。本项目扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 11.32hm²，损坏水土保持面积为 11.32hm²。本项目方案设计水平年为 2018 年，到设计水平年时的水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 87%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 22%。本项目水土保持工程总投资为 290.14 万元，其中主体工程已列投资 38.37 万元，方案新增 251.78 万元。新增投资中工程措施 164.57 万元、植物措施投资 38.22 万元，临时措施投资 8.89 万元，独立费用 59.32 万元(其中水土保持监理费 8.94 万元、水土保持监测费 21.39 万元)，水土保持补偿费 11.32 万元。

本项目施工建设期实际发生的防治责任范围为 42.70hm²，其中：光伏场区占地面积 40.70hm²，运行管理区 0.27hm²，场内道路区 1.73hm²。本项目实际扰动原地貌、损坏土地和植被面积为 14.49hm²，实际完成扰动土地治理面积为 13.87hm²，扰动土地整治率达 95.72%；最大水土流失面积为 14.49hm²，水土保持措施面积为 13.35hm²，水土流失总治理度达 98.45%；年平均土壤侵蚀模数为 431t/km²·a，土壤流失控制比为 1.16；本项目不产生永久性弃土，通过现场核实，工程整体拦渣率达到 99.82%。本项目可绿化面积 13.04hm²，实际完成植物措施面积 12.87hm²，林草植被恢复率达 98.7%；林草覆盖率为 35.10%。项目区内各项水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案的防治要求，有效地控制了项目区水土流失，改善了区域生态环境。

实际完成的水土保持工程量：砖砌沉砂池 8 座，砖砌排水沟 2692m，生态排

水沟 1589m，土质排水沟 7526m，土质沉砂池 120 座，碎石路面 1506m， $\Phi 500\text{mm}$ 涵管 240m，砖砌跌水池 2 座；撒播草籽 12.87hm^2 ；临时排水沟 10437m，临时沉砂池 12 座，彩条布覆盖 7292m^2 。

本项目施工建设期实际完成的水土保持总投资 215.14 万元，其中工程措施投资 101.32 万元，植物措施投资 42.25 万元，临时措施投资 25.25 万元，独立费用 35.0 万元，水土保持补偿费 49.03 万元。

本项目水土保持工程质量评定没有单独进行项目划分，所有水土保持工程全部纳入主体工程的单位工程之中参与工程质量评定。根据建设单位提供的竣工验收资料，水土保持工程质量评定结果均达到合格以上。分部工程资料中抽查了水土保持工程措施特别是排水沟、沉砂池中水泥砂浆抗压强度检测资料，均满足设计要求。

依据现场外观检查（包括工程尺寸及外观质量等）评定工程质量，本次检查的重点是光伏发电区、运行管理区和场内道路区水土保持工程防护措施，检查结果表明工程质量基本达到设计要求。

根据《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》、《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46 号）和《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 号文）等要求，2020 年 5 月，永新县海鹰新能源科技有限公司委托吉安市赣源工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目的水土保持设施验收报告编制工作。接受委托后，我公司组织水土保持相关人员成立验收报告组，下设综合组、工程组、植物组和经济财务组四个专业组，依据水土保持有关规程、规范标准以及批复的《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》，于 2020 年 5 月-2020 年 8 月期间对本项目水土保持设施完成情况进行检查和评估，并提出整改意见，建

设单位接收到反馈意见后积极主动与本公司进行沟通，拟定整改方案，对提出的整改意见进行落实，建设单位对工程现场进行完善后，我公司于 2020 年 8 月编制完成了《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持设施验收报告》。

本项目施工期间对原地貌、土地和植被的扰动存在造成水土流失的不利因素，但随着本项目水土保持方案中的各项水土保持设施的实施，有效地防治了项目建设过程中造成的水土流失问题及其带来的不利影响，保护了水土资源，保障了主体工程的运行安全，维护和改善了区域生态环境。

本项目水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规、批复的水土保持方案要求及技术标准规定的验收条件，可以进行水土保持设施竣工验收。

永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称		永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程		验收工程地点	江西省吉安市永新县	
验收工程性质		新建		验收工程规模	总用地面积 36.67hm²	
所在流域		长江流域		“二区”划分	江西省水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号		2017 年 11 月 24 日吉安市水利局以吉水利水保字[2017]298 号批复了该方案				
工 期		主体工程		总工期 6 个月（2015.7-2015.12）		
防治责任范围（hm²）		批复的防治责任范围		42.75		
		验收的防治责任范围		42.70		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率	95%		实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	95.72%
	土壤流失控制比	1.0			土壤流失控制比	1.16
	水土流失总治理度	87%			水土流失总治理度	98.45%
	拦渣率	95%			拦渣率	99.82%
	林草植被恢复率	97%			林草植被恢复率	98.7%
	林草覆盖率	22%			林草覆盖率	35.10%
主要工程量		工程措施	砖砌沉砂池 8 座，砖砌排水沟 2692m，生态排水沟 1589m，土质排水沟 7526m，土质沉砂池 120 座，碎石路面 1506m，Φ500mm 涵管 240m，砖砌跌水池 2 座；			
		植物措施	植被恢复面积 12.87hm²；			
		临时措施	临时排水沟 10437m，临时沉沙池 12 座，彩条布覆盖 7292m²。			
工程质量评定		评定项目	总体质量评定	外观质量评定		
		工程措施	合格	合格		
		植物措施	合格	合格		
投 资（万元）		水土保持方案投资（万元）		290.14		
		实际投资（万元）		215..14		
		超出（减少）投资原因		工程设计调整		
工程总体评价		建设单位依法编报了水土保持方案，落实了水保监理和监测工作，采取了水土流失防治措施，措施总体布局基本合理，实施的水土保持设施质量总体基本符合设计要求，较好地控制和减少了工程建设生产的水土流失，防治目标达到方案要求的目标值，后期水保设施管护责任已落实到位，符合水土保持设施竣工验收的条件				
水土保持方案编制单位		吉安市益水工程咨询有限公司		主体工程设计单位	中机国能电力工程有限公司山东分公司	
水土保持监测单位		吉安市赣源工程咨询有限公司		监理单位	九江石化工程建设监理有限责任公司	
验收单位		吉安市赣源工程咨询有限公司		建设单位	永新县海鹰新能源科技有限公司	
地址		吉州区井冈山大道 120 号		地址	江西省吉安市永新县	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程位于江西省永新县高市乡樟木山村，中心地理坐标为东经 113°59'27"，北纬 27°00'59"，场址区东南方向距永新县城 16km，距吉安市 100km，站址区内属于低矮山坡，地势开阔，坡面平缓，坡面有植被分布，可以建设光伏电站，周边有国道 319、省道 320 等公路，交通较为便利。

1.1.2 主要技术指标

本项目总用地面积 36.67hm²，其中临时占地 36.40hm²，永久占地 0.27hm²。项目为新建工程，建设内容主要包括光伏场区、综合楼、配电楼、变压器等，输电线路区以及配套的绿化、排水等。项目建设遵循“生态环保”、“保护与开发并重”的理念，尽量保存场地内原生植被和地貌。光伏发电采用分块发电、集中并网方案，电池组件选用 270Wp 多晶硅光伏组件，共计 74040 块；逆变器选用集装箱式 630kW 逆变器，共计 20 台，布置于成套逆变器房内。太阳电池阵列以 1.26MW 为一个基本发电单元，共设 16 个基本发电单元，每个子系统均配置 2 台 630kW 逆变器和 1 台 1250kVA 双分裂绕组式变压器。各子系统光伏组件方阵、直流汇流箱、逆变器及升压变压器以单元为单位就地布置，经 2 回 35kV 电缆接至 35kV 配电室。工程总投资 18103.18 万元，其中土建投资 780.6 万元。工程于 2015 年 7 月开工建设，于 2015 年 12 月并网发电，总工期 6 个月。

表1-1 本项目特性表

一、项目的基本情况				
1	项目名称	永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程		
2	建设地点	江西省永新县高市乡		
3	工程性质	新建		
4	工程组成	光伏发电区、运行管理区、场内道路区		
5	建设规模	占地 36.67hm ²		
6	备案文号	吉市发改交能字[2015]157 号		
7	建设单位	永新县海鹰新能源科技有限公司		
8	设计单位	中机国能电力工程有限公司山东分公司		
9	监理单位	九江石化工程建设监理有限责任公司		
10	施工单位	湖南兴华建设工程有限公司湘潭分公司（土建）、天海鹰安全技术工程有限公司（安装）		
11	总工期	2015 年 7 月开始施工，2015 年 12 月主体工程完工，总工期 6 个月		
12	总投资	工程总投资 18163.18 万元,其中土建投资 780.6 万元。		
二、项目组成				三、主要技术指标
项目组成	占地面积（hm ² ）			备注
	合计	永久占地	临时占地	
光伏发电区	34.67		34.67	以 1.26MW 为一个基本发电单元，共设 16 个基本发电单元。每个子系统均配置 2 台 630kW 逆变器和 1 台 1250kVA 双分裂绕组式变压器。各子系统光伏组件方阵、直流汇流箱、逆变器及升压变压器以单元为单位就地布置，经 2 回 35kV 电缆接至 35kV 配电室。
运行管理区	0.27	0.27	0	主要包括综合办公楼一处，35kV 配电室、SVG 室、门卫室、综合水泵房及站前区、区内硬化和绿化场地，位于光伏发电区中部。
场内道路区	1.73		1.73	场内道路为砂石路面，长约 2474m，路面均宽为 7.0m，占地面积 1.73hm ² 。
合计	36.67	0.27	36.40	
三、项目土石方工程量（m ³ ）				
挖方：3.99 万 m ³ ，填方 3.99 万 m ³ ，无弃方和借方				

1.1.3 项目投资

工程总投资 18163.18 万元，其中土建投资 780.6 万元。建设资金全部来源于建设单位自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设内容主要包括光伏发电区、运行管理区、场内道路区以及配套的绿化、排水等。

本工程场地较平缓、开阔，西北高东南低，海拔高度为 140m~180m。本工程顺坡建设，利用场地自然坡度，不破坏整体趋势，运行管理区、场内道路区局部做场地平整。

1.1.4.1 光伏场区

光伏发电区主要由光伏阵列区、电缆沟及升压站区组成，共计占地约 34.67hm²。

1、光伏阵列区

本工程光伏阵列区主要由太阳能光伏板及支架、箱变等部分组成。

(1)光伏板及支架

1) 光伏板

由于本工程建设规模较大，主体工程以 1.26MW 为一个基本发电单元，共设 16 个基本发电单元。每个子系统均配置 2 台 630kW 逆变器和 1 台 1250kVA 双分裂绕组式变压器。各子系统光伏组件方阵、直流汇流箱、逆变器及升压变压器以单元为单位就地布置，经 2 回 35kV 电缆接至 35kV 配电室。

2) 支架及基础

支架基础为直径 300mm 的现浇 C35 钢筋砼桩基础，长 2500mm，其中桩顶露出地约为 500mm。每套太阳能电池板由 5 组 14 根桩基础支撑，每组桩之间中心间距为 3120mm，每一组前后两根桩基础的中心间距为 2000mm。

光伏组件支架结构由主梁、次梁、后立柱等构成。侧立面结构形式为三角形，按倾斜角度 16° 设计。支架最低距离地面约 0.5m。高度为 2.46m(至设计场平标高)。

(2) 逆变器及箱变

共配置 20 台 630kW 并网逆变器，逆变器采用集装箱式，布置于成套逆变器房内，并网逆变器的就地监控保护主要通过其配套的测控、保护装置实现。

2、电缆沟

场内集电线路汇流电缆将以直埋方式敷设，采取及时铺设，及时铺埋的方式。

1.4.1.2 运行管理区

本工程运行管理区位于站区西南侧，占地面积约 0.27hm^2 ，主要包括综合办公楼一处，35kV 配电室、SVG 室、门卫室、综合水泵房及站前区、区内硬化和绿化场地。

综合用房为一栋单层砖混结构建筑，建筑占地面积约为 315m^2 。楼里布置有职工宿舍、食堂、办公室、上器具室、卫生间、会议室。

35kV 配电室为一栋单层框架结构建筑，主要包括 35kV 配电室、SVG 室，建筑面积约为 330m^2 ，采用钢筋混凝土框架结构。就地升压变采用预装式箱变，逆变器采用集装箱式，布置于成套逆变器房内。就地升压变、逆变器采用钢筋混凝土块状基础。

1.4.1.3 场内道路区

根据光伏电站的总体布局，场内道路采取永临结合方式，紧靠光伏电池方阵旁边通过。主体设计施工期对场内道路进行砂石铺垫，形成砂石路面，以满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。场内道路长约 2474m，路面均宽为 7.0m，占地面积 1.73hm^2 。

1.1.5 施工组织及工期

（1）土建施工标段划分

本项目土建工程划分为一个施工标段，由湖南兴华建设工程有限公司湘潭分公司承建。

（2）弃渣场和取土场

本项目土方调配在场地内平衡，不存在弃渣场和取土场。

（3）施工道路

外部交通：本工程位于江西省永新县高市乡樟木山村，项目南侧紧接国道 319，施工材料机械等可通过国道 G319、省道 S228 及县乡公路，场区至该国道间有简易砂石道路相连，满足施工及材料运输要求。

场内道路：根据光伏电站的总体布局，场内道路采取永临结合方式，紧靠光伏电池方阵旁边通过。主体设计施工期对场内道路进行砂石铺垫，形成砂石路面，以满足施工期材料运输要求。场内道路长 2474m，路面宽 7.0m。

（4）施工生产生活区

本项目在施工期间，施工生产生活区采用活动板房，实际布设在场地红线范围内。

（5）计划及实际工期

本项目原计划于 2015 年 7 月开工，2015 年 12 月建成，总工期 6 个月。

本项目实际工期为 2015 年 7 月开工，2015 年 12 月建成，总工期 6 个月。

1.1.6 土石方情况

通过实地调查和查阅相关资料得出，土石方总量 7.98 万 m^3 ，其中挖方总量 3.99 万 m^3 ，填方总量 3.99 万 m^3 ，经土石方调配平衡后，无借方和弃方产生。

1.1.7 征占地情况

本工程建设共占地 36.67 hm^2 ，其中临时占地 36.40 hm^2 ，永久占地 0.27 hm^2 。

其中光伏发电区 34.67hm²、场内道路区 1.73hm²、运行管理区 0.27hm²。

表 1-2 工程征占地一览表 单位：hm²

序号	防治分区	项目区土地利用类型情况						
		林地		交通运输用地	草地	其他土地	合计	备注
		有林地	其他林地	农村道路	其他草地	裸地		
1	光伏发电区	7.28	7.78	1.61	4.05	13.96	34.67	临时占地
2	场内道路区	0.17	1.31	0.05	0.02	0.18	1.73	
3	运行管理区	0.05	0.11	0.01		0.10	0.27	永久用地
合计		7.51	9.19	1.67	4.07	14.23	36.67	
占总面积的比例 (%)		20.47%	25.07%	4.55%	11.11%	38.79%	100.00%	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目建设无拆迁安置，本方案不涉及拆迁安置内容。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

本工程场区所处地貌单元属丘陵，场区地形较缓，总体地势西北高东南低。海拔高程约为 140m~180m，平坦宽阔，地貌类型简单。

（2）气象

项目区中亚热带湿润季风气候区，境内气温湿润，四季分明，一月份均温 4.8℃，七月份均温 28.7℃，极高气温 40.0℃，年均温 19℃，，无霜期 273 天；年均降水量 1576.7 毫米，年均蒸发量为 1319mm，24h 最大降雨量为 262.2mm。年最多风向为西南风，年平均风速 1.5m/s，风频 11.2%，其次为东北偏东风，风频 11.1%。

（3）水文

地表水：项目区所在地有禾水河由西向东流经境内到里田镇再折向南流至双江口与汉江河汇合直下，项目区周边有部分坑塘水域及小溪流，工程的建设对区域内的水系影响较小。

地下水：项目区地下水主要为赋存于①粉质粘土、②全风化炭质页岩孔隙及下部强风化层的孔隙裂隙中，地下水类型为潜水。①粉质粘土、②全风化炭质页岩属微透水层或相对隔水层，水量较贫乏。地下水主要接受地下径流的侧向补给，其次为人工降雨下渗补给，通过蒸发及自高处向低洼处径流排泄。

勘察期间，测得初见水位为 1.79-1.96m，稳定水位为 2.52-2.64m；根据区域资料，一般年变幅 2.0-3.0m 左右。结合区域水文观测资料分析，建议场地抗浮设计水位按场地设计室外地坪标高以下 0.5m 考虑。

（4）土壤

项目区土壤类型较简单，主要为第四系红壤，其成土母质局部有红砂岩风化物，在第四系红壤的形成过程中，生物过程很微弱，剖面中无明显的腐殖质层，表层有机质含量低，小于 0.5%。雨季的作用下，现状地表土壤细颗粒物质被水利搬运，地表有红壤及红砂岩风化物覆盖，较易产生水土流失。

（5）植被

工程场址位于丘陵区，区域无高大乔木，主要生长有马尾松、湿地松、枫香、木荷等乔、灌木混交林，局部分布杂草等植物，植被覆盖度约为 32%，现状地表未见明显的裸露。

1.2.2 水土流失及防治情况

（1）项目区水土流失情况

根据批复方案的得知，项目所在地永新县属于省级水土流失重点治理区。根据全国土壤侵蚀类型区划，项目所在地永新县地处我国南方红壤丘陵侵蚀区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，扰动区域植被恢

复良好，低矮植被茂密，水土流失不明显，基本为自然状态下允许流失程度，水土流失程度为微度，年均土壤侵蚀总量小，项目区土壤背景值取 $430\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《江西省水土保持公报（2018）》中水土保持成果：永新县水土流失总面积为 397.54km^2 ，其中：轻度流失面积 347.9km^2 ，占水土流失面积的 87.51%；中度流失面积 31.64km^2 ，占水土流失面积的 7.96%；强烈流失面积 11.97km^2 ，占水土流失面积的 3.01%；极强烈流失面积 5.67km^2 ，占水土流失面积的 1.43%；剧烈流失面积 0.36km^2 ，占水土流失面积的 0.09%。

（2）水土流失防治情况

多年来，在各级党政部门的高度重视和正确领导下，认真贯彻“预防为主，保护优先、全面规划，综合治理，因地制宜，突出重点，科学管理，注重效益”的水土保持方针，坚持以小流域为单元和水土保持服务“三农”的理念，山、水、林、田、路统一规划，综合治理，通过工程措施、生物措施与农业技术措施相结合，治沟与治坡相结合，乔、灌、草相结合，人工治理与自然修复相结合，充分发挥区域资源优势 and 比较优势，集中投入，连片开发，规模治理，水土保持工程取得显著成效。

永新县在开展水土流失综合治理的同时，还十分重视水土保持预防监督工作，认真履行水土保持法律法规赋予的各项职责，把预防监督作为水土保持工作的重中之重，水土保持预防监督工作也取得了很大的成绩。一是建立健全了水土保持管理和监督执法机构，配备了专职监督执法人员；二是严格实行水土保持方案审批制度和“三同时”制度，加大了水土流失案件的查处力度；三是把监督执法和宣传教育结合起来，开展广泛深入的宣传教育活动，增强了全社会的水土保持意识和法制观念。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 6 月 16 日，中机国能电力工程有限公司山东分公司编制完成了《永新县高市乡 100MW 地面光伏发电工程可行性研究报告》，2015 年 6 月 24 日，吉安市发展和改革委员会以《关于永新县高市乡 100MW 地面光伏发电工程项目备案的通知》同意本项目立项；项目已于 2015 年 7 月开始实施，2015 年 12 月完工。

2.2 水土保持方案

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》等法律法规和有关文件规定要求，建设单位委托吉安市益水工程咨询有限公司编制完成了《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》（报批稿），2017 年 11 月 24 日，获得了吉安市水利局<关于《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》的批复>（吉水利水保字[2017]298 号）。批复的水土保持方案对本项目的水土流失防治责任范围进行了界定，提出了水土流失防治措施体系，明确了水土流失防治重点、防治措施的布局与设计、水土保持监测方案以及水土保持工程实施进度和投资安排，提出了方案实施的保证措施。

2.3 水土保持方案变更

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号文）和查阅主体工程设计文件的得知，本项目总平面布置、建筑方案设计等均未发生变化，本项目水土保持方案不存在变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案为补报方案，吉安市益水工程咨询有限公司编制的《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》的编制深度为初步设计深度，方案对水土保持措施进行了详细设计，满足施工要求。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

（1）建设期实际水土流失防治责任范围

根据实地调查监测和整理分析所采集的监测数据，永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程建设项目实际应防治的水土流失防治责任范围面积为 42.70hm²，其中光伏发电区 40.70hm²，运行管理区 0.27hm²，场内道路区 1.73hm²。

（2）批复方案水土流失防治责任范围

根据永新县水利局已批复的《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书》，永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程建设项目水土流失防治责任范围总面积为 42.75hm²，其中项目建设区面积为 36.67hm²，直接影响区面积为 6.08hm²。详见表 3-1。

表 3-1 批复方案水土流失防治责任范围 单位：hm²

防治责任范围	项目		合计
项目建设区	临时占地	光伏发电区	34.67
		场内道路区	1.73
	永久占地	运行管理区	0.27
	小计		36.67
直接影响区	平地区域沿线长度为 460m，山地斜坡下游沿线长 4900。		5.13
	项目区东北部山体下游的山塘水域		0.95
	小计		6.08
总 计			42.75

（3）水土流失防治责任范围变化情况及原因分析

工程建设过程中，建设单位和施工单位落实了各项水土保持措施，建设活动基本上在征地范围内，项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面

积为 42.75hm²，批复的水土流失防治责任范围面积为 42.70hm²，实际发生水土流失总面积略有变动。各防治分区面积变化情况详见表 3-2。

表 3-2 水土流失防治责任范围变化表 单位：hm²

序号	防治区	批复的防治 责任范围	实际发生的防治 责任范围	变化数量
1	光伏发电区	40.75	40.70	-0.05
2	运行管理区	0.27	0.27	0
3	场内道路区	1.73	1.73	0
4	合 计	42.75	42.70	-0.05

运行管理区和场内道路区位于用地红线内，其直接影响区属于光伏发电区的建设范围内，其可能产生的水土流失在光伏发电区得到治理，故不计算其直接影响区。

3.2 弃渣场设置

本项目未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据本工程的建设特点、主体工程的布局、造成的水土流失情况、各建设区域水土流失防治责任以及防治目标，将本项目水土流失防治责任范围分为光伏发电区防治区、运行管理区防治区、场内道路区防治区三个防治分区 3 个防治分区。各水土流失防治分区根据其防治重点，因地制宜布设了水土保持防治措施，布局情况如下：

（1）光伏发电区防治区

本防治区新增水土保持措施为对该区域实施排水、沉沙、拦沙、对光伏板滴水处铺筑碎石等措施，对裸露的地表进行绿化及临时堆土的防护措施。

（2）运行管理区防治区

运行管理区布置在综合办公区、休闲活动场地、设备用房等，占地 0.27hm^2 。主体工程已设计了运行管理区的场地的硬化措施；本方案将增加对该防治区进行绿化设计、排水、沉沙措施及施工过程中的临时防护措施。

（3）场内道路区防治区

根据主体工程的总体布局，场内道路采取永临结合方式，场内道路长约 2474m，路面均宽 7.0m，占地面积 1.73hm^2 。根据主体工程设计，场内道路施工期已进行了砂石铺垫，形成了砂石路面，满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。本方案对该区域新增排水、沉沙及绿化护坡措施。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持措施工程量对比情况

本项目水土保持实际施工工期为 2015 年 7 月开工，2017 年 12 月完工，总工期 19 个月，实际完成水土保持措施工程量与批复方案如下：

（1）光伏发电区防治区

“方案报告书”中工程措施：光伏板组件滴水区域铺盖碎石 14816m，土质排水沟 6000m，生态排水沟 2880m，土质沉砂池 105 座，干砌石谷坊 22 座；植物措施：植被恢复工程 9.93hm^2 ；临时措施：彩条布遮盖 2500m^2 。

实际完成中工程措施：土质排水沟 7526m，生态排水沟 1589m，土质沉砂池 120 座；植物措施：植被恢复工程 11.56hm^2 ；临时措施：临时排水沟 5000m，彩条布遮盖 2500m^2 。

（2）运行管理区防治区

“方案报告书”中工程措施：砖砌排水沟 150m，砖砌沉砂池 2 座；植物措施：植被恢复工程 0.09hm^2 ；临时措施：彩条布遮盖 150m^2 。

实际完成中工程措施：砖砌排水沟 180m，砖砌沉砂池 3 座；植物措施：植被恢复工程 0.10hm^2 ；临时措施：临时排水沟 540m，临时沉砂池 2 座，彩条布

遮盖 230m²。

（3）场内道路区防治区

“方案报告书”中工程措施：碎石路面 1237m³，砖砌排水沟 4948m，Φ500mm 涵管 170m，砖砌沉砂池 50 座，砖砌跌水池 30 座；植物措施：植被恢复工程 1.24hm²；临时措施：洗车槽 2 座，彩条布遮盖 2000m²。

实际完成中工程措施：碎石路面 1506m³，砖砌排水沟 2521m，Φ500mm 涵管 240m，砖砌沉砂池 5 座，砖砌跌水池 2 座；植物措施：植被恢复工程 1.21hm²；临时措施：洗车槽 2 座，临时排水沟 4897m，临时沉砂池 10 座，彩条布遮盖 3500m²。

表 3-3 实际实施与批复方案的措施对比表

序号	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减
一	工程措施				
(一)	光伏发电区防治区				
1	滴水区域铺盖碎石	m	14816	0	-14816
2	排水沟	m	6000	7526	1526
3	生态排水沟	m	2880	1589	-1291
4	土质沉砂池	座	105	120	15
5	谷坊	座	22	0	-22
(二)	运行管理区防治区				
1	砖砌排水沟	m	150	180	30
2	砖砌沉砂池	座	2	3	1
(三)	场内道路区防治区				
1	碎石路面	m ³	1237	1506	269
2	Φ500mm 涵管	m	170	240	70
3	砖砌排水沟	m	4948	2512	-2436
4	砖砌沉砂池	座	50	5	-45
5	砖砌跌水池	座	30	2	-28
二	植物措施				
(一)	光伏发电区防治区				
1	植被恢复	hm ²	9.93	11.56	1.63
(二)	运行管理区防治区				
1	植被恢复	hm ²	0.09	0.1	0.01
(三)	场内道路区防治区				
1	植被恢复	hm ²	1.24	1.21	-0.03
三	临时措施				
(一)	光伏发电区防治区				
1	临时排水沟	m	0	5000	5000
2	彩条布覆盖	m ²	2500	3562	1062
(二)	运行管理区防治区				
1	临时排水沟	m	0	540	540
2	临时沉沙池	个	0	2	2
3	彩条布覆盖	m ²	150	230	80
(三)	场内道路区防治区				
1	临时排水沟	m	0	4897	4897
2	临时沉沙池	个	0	10	10
3	彩条布覆盖	m ²	2000	3500	1500
4	洗车槽	座	2	2	0

3.5.2 水土保持措施工程量变化分析

与方案设计的水土保持工程量相比，实际实施的工程量有一些变化，由于水土保持方案为补报方案，主体工程已实施的临时措施没有被计入到方案中，还有一些排水设施根据现场实际情况进行了调整。根据对已建工程现场勘察，本项目水土保持措施体系基本上能按照水土保持方案的原则和设计要求完成，体系基本完整，措施布设合理，与批复方案相比较，水土保持功能未降低，防护效果基本满足水土保持的要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复方案水土保持投资

根据吉安市水利局批复的水土保持方案，水土保持工程总投资为 290.14 万元，其中主体工程已列投资 38.37 万元，方案新增 251.78 万元。其中工程措施 164.57 万元、植物措施投资 38.22 万元，临时措施投资 8.89 万元，独立费用 59.32 万元(其中水土保持监理费 8.94 万元、水土保持监测费 21.39 万元)，水土保持补偿费 11.32 万元。

3.6.2 实际完成水土保持投资

根据工程施工文件资料核实统计，本项目施工建设期实际完成的水土保持总投资 215.14 万元，其中工程措施投资 101.32 万元，植物措施投资 42.25 万元，临时措施投资 25.25 万元，独立费用 35.0 万元，水土保持补偿费 49.03 万元。本项目水土保持投资变化情况见表 3-4。

表 3-4 水土保持投资增减情况表 单位：万元

序号	项目类型	方案批复投资	实际完成投资	增减
1	工程措施	164.57	101.32	-63.25
2	植物措施	38.22	42.25	4.03
3	临时措施	8.89	25.25	16.36
4	独立费用	59.32	35	-24.32
5	基本预备费	8.12	0	-8.12
6	水土保持设施补偿费	11.32	11.32	0
	合计	290.44	215.14	-75.3

3.6.3 水土保持投资变化情况分析

实际完成的投资比方案批复的投资减少了 75.3 万元，具体的投资变化情况及原因如下：

（1）工程措施：较批复方案投资减少了 63.25 万元。

排水沟及沉砂池较方案设计有所减少，根据现场实际情况，谷坊没有实施，其他水土保持工程措施完成情况基本按照批复的方案设计实施，未发生大的变化。

（2）植物措施：较批复的方案投资增加 4.03 万元。

根据实际扰动面积，绿化面积增加了 1.61hm²，因此植物措施投资略有增加。

（3）临时措施：较批复的方案投资增加 16.36 万元。

临时措施仅依据监理工程师统计临时覆盖、临时排水、临时沉沙等计量的工程量进行统计投资，方案中未计入临时排水、沉沙措施投资。

（4）独立费用：投资减少了 24.32 万元。

水土保持监理纳入了主体监理的范畴且水土保持方案编制单位与检测、验收等相关单位予以优惠，使独立费用减少。

（5）其他费用：基本预备投资减少了 8.12 万元。

基本预备费实际未发生，水土保持补偿费按照方案批复足额缴纳。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

（1）建设单位质量管理体系

本项目工程质量管理按照“业主负责，监理控制，施工保证合同，政府监督”的质量保证体系，参建方各司其责，严把质量关，确保工程按时按质完成。

建立质量保证机构，明确相应的工作程序和质量职责，通过一流的质量管理活动，在质量监控体系保证下，确保建筑产品质量达到规定标准。建立和健全以项目经理为首的工程质量管理体系，对工程质量进行系统检查，并对检查、评定的结果负责，同时作好与建设主管及其公司质检部门的联系协调工作。配备各专业检查人员，监督检查工程质量，保证各分部、分项工程的施工过程中均有质量人员在现场。

（2）施工单位质量保证体系

项目施工单位为宁波建工建乐工程有限公司。施工单位根据 GB/T19002-2008/JXGTIS9002 质量保证建立了自己的质量保证体系，并通过了认证，从管理评审、质量计划、物资采购、产品标识到过程控制、检验和试验、不合格产品控制、纠正和预防措施及搬运、防护、交付、统计技术的应用、服务等覆盖项目工程，从开工到责任缺陷期满的全过程进行了明确规定，对施工全过程的质量活动作了具体的描述，提出了具体的质量控制规定和要求。在项目中他们严格按照招标文件及有关规定做好质量管理，并深入开展保证质量体系和质量改进活动，建立了本项目的质量保证体系，把质量管理的每项工作具体落实到每个部门、每个人，使质量工作事事有人管，人人有责任，办事有标准，工作有检查，检查有落实。

建立以施工单位项目经理为领导，总工程师中间控制，质量检查员基层检

查，各施工班组自检的三级质量管理体系，建立全员质量意识，贯彻谁施工谁负责质量，加强质量过程控制的动态管理，全面实施过程精品战略，设置工序质量控制要点，调整施工部署，纠正质量偏差，确保工程目标的实现。

（3）监理单位质量控制体系

本项目的监理单位是常州正衡电力工程监理有限公司，工程监理采取总监理工程师负责制，监理部总监、专业监理工程师组成，对工程施工进行全面管理。监理部下设一名专业监理工程师，对工程现场进行全部管理，负责管理工程的施工进度、施工质量、施工安全及处理现场小型变更等，并负责管理工程投资、合同管理及协调工作。

质量控制是监理工作的中心，监理单位依照合同文件及国家、行业规范、规程，对工程质量进行了全面控制，主要按以下方面实施：①施工控制，施工前认真审查设计图纸、文件及施工单位报审的施工组织设计；加强施工单位进场人员、材料、设备的定检，督促施工单位建立健全的质量保证体系，做好工程项目划分工作。②工程施工中的质量控制，坚持实行“三检制”及“四方联检制”，对重要工序进行旁站监理，事后严把质量评定关。

通过完成上述质量管理工作本项目顺利实现业主制定的质量管理目标：

①工程质量满足国家及行业施工验收规范、标准及质量检验评定标准要求，杜绝重大质量事故的发生，确保实现工程零缺陷移交。

②确保达标投产。

③实现招标文件所规定本项目的质量目标。

④建筑工程：分项工程合格率为 100%，单位工程优良率为 100%，观感得分率≥90%。

⑤安装工程：分项及分部工程合格率为 100%，单位工程优良率为 100%。建筑工程外观及电气安装工艺优良。

⑥工程无永久性质量缺陷。

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

水土保持建设工程质量评定以单元工程为评定基础，其评定的先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目（本项目仅对水土保持工程措施、植物措施进行质量评定，未对临时措施工程质量评定）。项目具体划分和质量评定详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分及质量评定结果表

单位工程	分部工程	分项工程	质量等级				质量评定
			总项	合格项	优良项	优良品率	
场内道路区	排水工程	排水沟	1	1	1	100%	优良
光伏发电区	排水工程	沉沙池	1	1	1	100%	优良
光伏发电区	绿化	撒播草籽	1	1	1	100%	优良
运行管理区	绿化	撒播草籽	1	1	1	100%	优良
合 计			5	5	5	100%	优良

（1）工程措施

项目水土保持建设内容包括：监测过程中的 3 个分区排水工程、绿化工程等。根据《质量评定报告》，本项目水土保持工程质量评定没有单独划分，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）对本项目水土保持工程质量评定进行单独的项目划分。

根据划分结果，共分为 2 个单位工程、2 个分部工程和 5 个单元工程参与评定。

表 4-2 工程质量标准评定依据表

质量等级	分值	单位工程	分部工程	单元（分项）工程
合格	70~95	(1)分部工程质量全部合格； (2)中间产品及原材料质量全部合格； (3)工程外观质量得分率达到 70%以上； (4)施工质量检验资料基本齐全	(1)单元工程质量全部合格； (2)中间产品质量及原材料质量全部合格	(1)工程材料符合设计和规范要求； (2)外型尺寸符合设计要求； (3)砼强度、砌石砂浆标号符合要求； (4)工程无建筑物变型、裂缝、缺损塌陷等情况
优良	≥95	(1)分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，且主要分部工程质量优良，且无施工质量事故； (2)中间产品和原材料质量全部合格； (3)工程外观质量得分率达到 85%以上； (4)施工质量检验资料齐全	(1)单元工程质量全部合格，其中有 50%以上优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良且无质量事故； (2)中间产品质量及原材料质量全部合格	(1)工程材料符合设计和规范要求； (2)外型尺寸符合设计要求； (3)砼强度、砌石砂浆标号符合要求； (4)工程无建筑物变型、裂缝、缺损、塌陷等情况

经工程质量监督单位检测，工程外观质量达到合格；中间产品（砼）质量合格，原材料质量合格；工程质量监督单位对检测砼强度等级、断面尺寸符合设计指标；施工质量检验资料齐全；单位工程质量评定合格。

（2）植物措施

植物措施质量检查，主要是核实项目建设区的植物措施实施面积、绿化布局、栽植密度等，并对植物措施覆土情况、整地情况、林木成活率、林草覆盖率进行调查，以复核植物措施质量。经现场检查，结合内业查阅资料分析核实，核实林草植被面积为 12.87hm²，本项目实施的水土保持植物措施划分为绿化工程等 1 个单位工程、1 个分部工程、1 个单元工程。工程质量等级评定为优良。经评定共有 1 项分部工程质量等级均评定为合格。

经工程质量监督单位检测，各种乔灌木生长良好，成活率达到 90% 以上；草坪及地被植物生长良好，覆盖率达到 75% 以上；无病虫害现象发生，施工质量检验资料齐全；单位工程质量评定合格。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

本项目水土保持工程质量评定没有单独进行项目划分，根据主体工程相关资料，水土保持工程全部纳入主体工程的单位工程之中参与工程质量评定。根据建设单位提供的交工验收资料，水土保持工程质量评定结果均达到合格以上。分部工程资料中抽查了水土保持工程措施特别是排水沟中水泥砂浆抗压强度检测资料，均满足设计要求。

依据现场外观检查（包括工程尺寸及外观质量等）评定工程质量，本次检查的重点是光伏发电区的水土保持工程防护措施，检查结果表明工程质量基本达到设计要求。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目不存在弃渣场。

4.4 总体质量评价

通过查阅工程档案资料和现场检查及抽验，本项目水土保持设施建设过程中整理归档的资料内容真实、准确，基本能反映工程建设活动和工程实际状况；已实施的排水沟、沉砂池等工程表面平整，结构完整，勾缝均匀，水泥砂浆充填密实牢固，外形美观，无明显的工程缺陷，施工结束后实施的土地整治工程，水土保持工程质量合格，工程目前运行状况良好。因此，项目工程建设水土保持工程措施外观质量及内在质量均达到设计和规范标准，质量合格，基本能够起到防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在建设过程中，项目部严格推行了招标投标制、建设监理制和合同管理制，并层层落实工程质量风险责任制，形成了上下通贯、内外一体的质量保证体系，提高了水土保持工程质量、安全、进度管理水平。本项目水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已基本完成。在工程试运行期间和竣工验收后，征地范围内的水土保持设施管理维护工作由建设单位负责管理和维护。随着水土保持工程措施和植物措施逐渐发挥作用，总体运行良好。水土保持设施养护责任落实，工程管理、施工和养护部门认识明确，责任到位，发现问题及时整改，养护基本到位，水土保持设施能够持续发挥效益。

5.2 水土保持效果

在工程建设过程中，通过各项整治工程和水土保持防治措施的实施，项目区水土流失基本得到了控制，水土流失防治指标基本达到了国家规定的限值范围之内。

根据有关水土保持监测数据显示，本项目运行初期，各项水土流失监测指标基本上达到了水土保持方案设计的水土流失防治指标，具体指标情况如下：

（1）扰动土地整治率

根据现场踏勘及相关设计资料分析，本项目水土保持临时措施已被全部替代，无可见临时措施，水保措施面积主要包括工程措施面积 0.48hm^2 ，植被措施面积 12.87hm^2 ；永久性硬化面积 0.52hm^2 ，建设区共扰动土地面积 14.49hm^2 ，可以计算得出扰动土地整治率达到 95.72%，达到水土保持方案确定的 95% 目标。工程扰动土地整治情况见表 5-1。

表 5-1 工程扰动土地整治率计算结果表

防治分区	总面积	扰动面积	建筑物、水域及硬化占地面积	工程措施占地面积	植物措施占地面积	小计	扰动土地治理率 (%)
光伏发电区	34.67	12.49	0.42	0.41	11.56	12.39	99.20
场内道路区	1.73	1.73	0	0.02	1.21	1.23	71.10
运行管理区	0.27	0.27	0.1	0.05	0.1	0.25	92.59
合计	36.67	14.49	0.52	0.48	12.87	13.87	95.72

(2) 水土流失总治理度

项目总面积 36.67hm²，扰动土地面积为 14.49hm²，水土流失总面积为 14.49hm²；建设过程中，建设单位采取了合理的水土保持措施防治水土流失，完成水土保持工程措施治理面积 0.48hm²，达标植物措施面积 12.87hm²，水土流失治理达标面积 13.35hm²；水土流失总治理度为 98.45%，达到批复水土保持方案确定的 87%防治目标。工程水土流失总治理度情况见表 5-2。

表 5-2 工程水土流失治理度计算结果表

防治分区	扰动面积	建筑物、道路、硬化、水域面积	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
光伏发电区	12.49	0.42	12.15	0.41	11.56	11.97	98.52
场内道路区	1.73	0	1.25	0.02	1.21	1.23	98.40
运行管理区	0.27	0.1	0.16	0.05	0.1	0.15	93.75
合计	14.49	0.52	13.56	0.48	12.87	13.35	98.45

(3) 土壤流失控制比

项目区土壤容许流失量为 500t/km².a。根据土壤流失量监测结果分析，试运行期平均土壤侵蚀模数为 431t/km².a，因此土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度=1.16，达到方案目标值 1.0。

(4) 拦渣率

本项目土石方开挖总量 3.99 万 m³，填方总量 3.99 万 m³。项目区挖方全部用于回填，工程无弃渣产生。通过现场核实，工程整体拦渣率达到 99.82%，达

到水土保持方案确定的 95% 的目标。

（5）林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目建设过程中，对项目建设区的原地貌、土地和植被的扰动与占压具有一定的破坏，项目建设区和周边区域的生态环境也发生了变化，建设前项目建设区原有的林草植被因项目建设的扰动和占压均遭到不同程度的破坏或影响，而在项目建设基本结束时，除主体工程硬化占据的区域和各防治区工程措施所覆盖的面积外，项目区内林草植被可恢复面积 13.04hm^2 。通过项目建设过程中及时采取有效的防治和恢复措施，项目区共绿化恢复植被面积 12.87hm^2 ，林草植被恢复率达 98.7%，达到批复的水土保持方案确定的 97% 防治目标。该项目建设区面积 36.67hm^2 ，至自然恢复期末，工程完成林草植被面积 12.87hm^2 ，建设区林草覆盖率为 35.10%，达到批复的水土保持方案防治目标。

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 45 份，收回 41 份，反馈率 91%。

从调查结果可以看出，反馈意见的 41 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 5-3。

表 5-3 公众意见调查结果表

调查内容	观点	人数
您了解永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程吗？	了解	15
	听说过	25
	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	38
	不利于	1
	说不清楚	2
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	37
	不会	3
	影响非常大	1
您认为该工程林草植被建设情况如何？	好	39
	一般	2
	差	0
您认为该工程的土地恢复情况如何？	好	40
	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	39
	一般	2
	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	39
	不了解	2
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	37
	满意	4
	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

6.1.1 水土保持工作领导小组及具体管理机构

由于本项目的水土保持工程已纳入主体工程中，为了贯彻落实国家计委实行建设项目法人责任制的有关规定，本项目建设管理单位为永新县海鹰新能源科技有限公司，下属四个职能部门，分别为项目部、运维部、经营部和综合部。其中项目部负责项目的前期核准工作以及后续基本建设工作。

本项目开工前，建设单位高度重视，挑选高素质的人员组建工程项目部，充分发挥项目组织和项目管理的优势，派出专人作为项目经理，全面负责项目质量、进度、投资、安全的现场日常管理，现场工作协调，重大地方关系处理，及对附属工程的建设进行管理。

6.1.2 水土保持工程建设、设计、施工、监理单位等情况

建设单位：永新县海鹰新能源科技有限公司

主体工程设计单位：中机国能电力工程有限公司山东分公司

水土保持方案设计单位：吉安市益水工程咨询有限公司

施工单位：湖南兴华建设工程有限公司湘潭分公司航（土建）、天海鹰安全技术工程有限公司（安装）

监理单位：九江石化工程建设监理有限责任公司

水土保持监测单位：吉安市赣源工程咨询有限公司

6.2 规章制度

在工程建设过程中，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。本项目的水土保持工程建设实行项目法人制、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。

6.2.1 项目法人制

项目法人制是建设项目推行“四制”（项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制）的核心和关键，是项目法人对项目策划、资金筹措、建设实施等实行全过程负责的一种项目管理制度。

在本项目建设过程中，为了建立水土保持工程投资责任约束机制，规范项目法人行为，明确水土保持工程建设责任主体、责任范围、目标和权益，提高投资效益，保障水土保持工程建设的顺利实施，永新县海鹰新能源科技有限公司作为本项目建设项目法人责任主体，承担水土保持工程的建设质量、工程进度和投资管理的责任，对水土保持工程建设进行全面管理、调度和指挥。为了进一步加强项目水土保持工程建设的领导和管理，建设单位成立了现场项目部，全面负责现场建设管理工作。项目部明确了业主项目部、监理项目部和施工项目部的职能和职责，并建立完善的规章制度，制定相关的工作规则，为项目水土保持工程的有序实施打下了坚实的基础。

6.2.2 招标投标制

招标投标制是“四制”的重要一环，是工程建设项目，包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，符合国家规定范围和金额标准时必须进行招投标的一种项目管理制度。根据《中华人民共和国招标投标法》以及《江西省实施〈中华人民共和国招标投标法〉办法》等法律法规，报请上级管理部门同意，本项目由项目法人自行组织招标工作，按照“公开、公平、公正”的原则面向全国公开招标。在招标工作中，坚持有法可依、依法办事、违法必究。本项目水土保持工程全部纳入主体工程的招投标中，通过发布招标公告，对潜在投标人进行资格预审，选择合格的人参加投标。招标文件编制、送审工作结束后，经过依法竞标，严格筛选出设计、施工、监

理单位和材料生产厂家或供应商。

6.2.3 建设监理制

监理制度是工程建设组织管理体系中的重要环节。实行建设监理制，有利于工程质量、进度和费用控制，有利于实现建设速度与效率的并举，有利于提高数量和质量的结合。本项目水土保持工程实行工程建设监理制度，监理单位在与建设单位签订的合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。监理单位采用国内竞争性招标方式招标，公平、公正地选择有资质、有实力、有信誉的监理单位参与了竞标，最终确定陕西诚德工程监理有限责任公司承担本项目的施工监理任务。监理人员依据《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程招标文件》和国家对监理工作的有关规范和要求，严格按照《监理规划》的要求及有关规定，并根据合同文件、技术规范、施工图纸等，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等监理工作程序，全面实施工程建设监督和管理，从而提高了水土保持工程建设质量。

6.2.4 合同管理制

合同管理是工程质量控制、工程进度控制、工程投资控制的基础，涉及设计变更、工程变更、工程质量评价等诸方面。在本项目水土保持工程建设过程中，合同管理是贯穿各项工作的主线，同时也贯穿整个水土保持工程建设的始终。勘察设计、工程监理、设备采购、材料供应、工程施工、拆迁补偿等均签订相应的合同，明确规定各自的权利和义务，建设单位、监理单位和施工单位都严格按照合同办事。项目部始终以依法管理作为项目管理的主线，并制定了详细的合同管理规章制度，组织管理、监理人员深入学习合同文件，提高合同管理和监督能力；同时，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各施工单位切实执行合同，兑现各项承诺，严把工程合同管理关，力争达到施工、监理单位严格履行合同，建设单位严格执行合同“两严格”要求，

促使项目建设有序发展，确保工期目标如期实现。

6.3 建设管理

本项目水土保持工程建设中实施了一系列监督管理制度和措施，不仅有效地保证了工程质量和资金使用安全，而且大大减少了开发建设过程中造成的人为水土流失。

6.3.1 水土保持工程招标投标情况

本项目水土保持工程作为主体工程土建工程施工内容，已经全部纳入主体工程的施工招投标活动中。择优选择具有实力雄厚、经验丰富、信誉良好的施工单位和监理单位参与主体工程建设。根据定标结果，施工单位湖南兴华建设工程有限公司湘潭分公司航和监理单位九江石化工程建设监理有限责任公司分别中标。中标后，建设单位与中标公司签订了合同。

6.3.2 合同及执行情况

本项目水土保持工程项目合同条款严格执行《建设工程施工合同（示范文本）》（GF-1999-0201）。本项目的承包合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经建设单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经过监理签证、建设单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各施工单位切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量，规范管理工程合同。一是坚持监督施工单位严格履行合同，不定期地对施工单位进行合同履行情况检查，对人、机、料配备不齐的提出限期整改要求，维护了合同的严肃性；二是坚持现场办公处理重大合同管理事项，及时会同建设管理单位、设计、施工单位三方代表进行现场办公，签订四方会议纪要，加快处理问题的速度并保证处理问题的准确性和权威性；三是坚持合同管理程序化，对工程变更、质量验收、计量支付都规定固定的格

式，做好合同管理规范程序化；四是严格控制工程变更，要求申报真实资料齐全、数据准确、会议决定，发挥了资金安全正确运作、推动工程顺利进行的作用。

本项目实际完成的工程量、工程项目和工程造价与合同工程量、合同项目和合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准。

6.3.3 施工材料采购及供应

按施工合同规定，监理单位对施工单位负责采购原材料进行严格的检查验收。严把材料质量关，严禁不合格材料用于本项目。在基础工程开工前，监理单位对施工单位采购的砂、石、水泥、砼配合比的取样试验进行了见证，各项试验质量符合规范和设计要求后，方能投入本项目使用。对基础工程所需钢材等材料进行抽样检验，并形成检验纪要；对材料、半成品的出厂证明、产品合格证等进行查验。

6.4 水土保持监测

按照《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保[2007]184号）和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002年水利部令第16号发布，2005年水利部令第24号修订，2015年水利部令第47号修订）等相关文件的要求，建设单位于2020年5月委托吉安市赣源工程咨询有限公司负责本项目的水土保持监测工作。

监测单位在接受监测委托后，及时组织成立了本项目水土保持监测技术人员小组，开展现场监测，对工程目前水土流失情况进行现状评价，于2020年5月-2020年8月定期开展监测调查外业工作，通过实地调查，并且选择光伏场区防治区作为水土保持监测重点地段进行重点监测。采用调查监测采集水土流失面数据，全面地掌握工程建设过程中防治责任范围、扰动原地貌、损坏土地和植被、土地整治恢复、水土流失、水土保持措施执行及其防治效益的动态变化

情况。

为了更全面详细了解施工过程中的水土保持工作的实施情况，监测单位分别同项目建设单位、主体工程设计单位、施工单位、监理单位以及相关技术人员等进行了沟通。并利用工程建设沿线以往建设的同类型工程监测数据进行类比，全面、系统、科学、客观地反映整个工程建设过程中水土保持工作情况。

根据批复的水土保持方案报告书确定了水土流失及其防治效果的监测内容，包括扰动地表监测、水土流失动态监测、水土流失防治效果监测，监测单位对现场监测数据、施工中资料和照片进行了分析和整理，于 2020 年 8 月编制完成《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持监测总结报告》。

本项目的水土保持监测工作符合《关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（水利部办公厅办水保[2015]139 号）和批复《水土保持方案》的要求，项目于 2020 年 5 月委托监测单位开展水土保持监测，委托时间滞后，未能对项目建设期进行全程动态监测，导致监测过程部分数据有所缺失，但水土保持的后期监测满足水土保持方案的总体要求，符合既定监测方案的设计，监测方案方法可行，监测点位代表性较好，监测结果可信。

建议建设单位在以后的项目开展中，在项目开工之前就进行自行监测或委托具有相应能力和水平的监测机构开展水土保持监测工作，为项目水土流失科学防治和水土保持验收提供更多的、更有效的技术支持。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理工作未单独委托，由主体工程监理单位九江石化工程建设监理有限责任公司承担，制定了完善的监理规划和实施细则以及设计文件图纸审查制度、技术交底制度、开工报告审查制度、材料构件检查及复验制度、工程质量监量制度、施工进度监督及报告制度、工程质量问题和工程质量事故

处理制度、工进度监督及报告、投资监理制度、监理部报告制度、监理日志和会议制度、安全监理制度等工作制度，并严格遵照执行。

针对本工程特点，监理单位建立了监理班子，设立总监理工程师和总监代表，下设投资控制组、土建结构组、材料检测组、合同管理及信息报表组、安全控制组。检测方法采用观察、现场检查、旁站、量测、测量、试验等手段进行。

工程质量控制建立健全监理组织，完善职责分工及有关质量监督制度，落实质量控制的责任，严格事前、事中和事后控制措施，严格质量检查和验收，不符合合同规定质量要求的拒付工程款。对工程进度控制是落实进度制度的责任，建立进度控制制度，建立施工作业计划体系，增加同进作业的施工面，采用高效能的施工机械设备，采用施工新工艺、新技术缩短工艺过程和工序间的技术间歇时间，对由于承包方的原因拖延工期进行必要的经济处罚，对工期提前实行奖励，按合同要求及时调节有关各方的进度，以确保项目工程进度的要求。对投资控制建立健全监理组织，完善职责分工及有关制度，落实投资控制的责任，审核施工组织设计和施工方案，合理开支施工措施费用与实际开支费用的比较分析，按合同条款支付工程款，防止过早、过量的现金支付，全面履约，减少对方提出索赔的条件和机会，正确地处理索赔。通过这些措施的实行，工程的质量进度、投资都得到了有效的控制，监理工作按合同的要求圆满地完成。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

本项目根据吉安市水利局于 2017 年 11 月 24 日下发的《关于<永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书>的批复》（吉水利水保字[2017]298 号），已向吉安市水利局足额缴纳了水土保持补偿费。

6.7 水土保持设施管理维护

本项目水土保持工程竣工验收并投入使用后，征用土地范围内的水土保持工程由建设单位负责管理和维护。建设单位对水土保持工程设施出现的局部损坏能及时进行修复、加固，植物措施能及时进行抚育、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、改善生态环境的作用，维护资金在生产费用中开支。目前，本项目主体工程及水土保持措施运行正常。

6.7.1 工程质量管理

建设单位在质量管理方面，牢固树立“质量第一”的思想观念，将水土保持工作作为质量管理的一个重要内容进行监管。

工程水土保持措施属于主体工程的一部分，从一开始就纳入招标投标和施工单位的施工组织设计中，和主体工程一起实行总承包，与主体工程同步建设。水土保持措施与主体工程采取同样设计和施工质量管理，设计单位、施工单位、监理单位对工程的开挖，填筑等的建设均进行了严格有效的管理，尽可能减少水土流失。绿化施工单位加强肥土回填、定期浇水等措施。通过建设单位、监理单位的认真、负责、公正、有效的工作，工程质量管理方面产生了良好的效果，水土保持措施全部合格，无大的水土流失事件发生。

本项目水土保持措施管理制度健全，落实全面，效果显著。

6.7.2 工程后续管理

本项目水土保持措施已基本完成。在工程竣工验收后，征地范围内水土保持设施管理维护工作由建设单位统一负责管理和维护。

水土保持设施养护责任落实，工程管理、施工和养护部门认识明确，责任到位，发现问题及时整改，养护基本到位，水土保持设施能够持续发挥效益。

7 结论

7.1 结论

（1）本项目在建设过程中，建设单位对水土保持工程建设加强了组织和管理，建立了较为健全的工程质量管理体系，对防治责任范围内的水土流失进行了有效的防治，建设过程中的水土流失得到了较好地控制。

（2）建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监理、水土保持监测工作，及时足额缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序履行完整。

（3）本项目在水土保持措施的设计和施工中，根据项目区土壤侵蚀特点和工程运行安全需要，注重多种措施的综合配置，坚持以工程措施与植物措施相结合，在保证工程运行安全的前提下，着力做好相应的水土保持防治措施，取得了良好的工程效应、生态效应和景观效应，从而实现了保持水土资源、改善生态环境、绿化美化生态景观的目标。

（4）本项目批复的“水土保持方案”确定的各项水土保持工程任务基本完成，水土保持工程质量总体符合要求，水土流失防治效果达到了批复的“水土保持方案”所确定的目标。

综上所述，本项目水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规、批复的水土保持方案要求及技术标准规定的验收条件，可以进行水土保持设施竣工验收。

7.2 遗留问题安排与建议

本项目水土保持工程经过工程建设各有关单位的共同努力，基本完成了各项建设任务，项目区总体上建立了比较完善的水土保持综合防护体系，项目区水土保持防护措施布局合理，防治效果明显。

（1）遗留问题

①光伏发电区小部分区域存在植被恢复不理想，坡面存在冲沟等现象，建设单位应及时回填土石方及表土进行植被绿化。

②场内道路区部分区域两边排水边沟未落实到位，建设单位应及时加以整改完善。

（2）建议

①建议建设单位以后开发类似项目时要及时开展水土保持监测和水土保持监理工作。

②建议监理单位应按照质量、投资、进度“三控制”的原则对水土保持工程进行监理，注意保存监理过程性资料等。

③对于路边排水沟可采用生态排水沟，既达到了排水作用，又有美观化效果。

④建议加强已有工程措施的管护，定期对排水沟和沉沙池等设施进行清淤，确保水土保持工程措施效益得到稳定地发挥。

8 附件及附图

8.1 附件

- （1）吉安市水利局下发的《关于<永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案报告书>的批复》（吉水利水保字[2017]298 号）；
- （2）水土保持补偿费缴纳凭证；
- （3）影像资料；
- （4）项目建设前、后遥感影像图

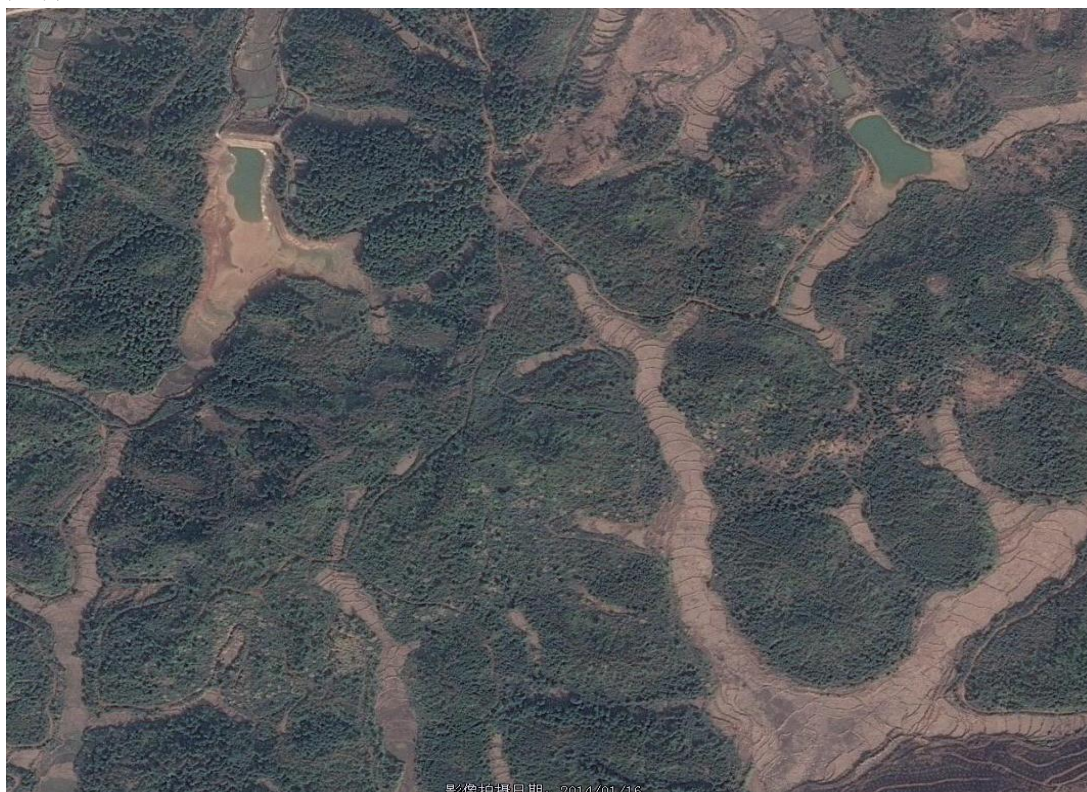
8.2 附图

- （1）工程竣工平面布置图；
- （2）水土流失防治责任范围图；
- （3）水土保持设施竣工图。

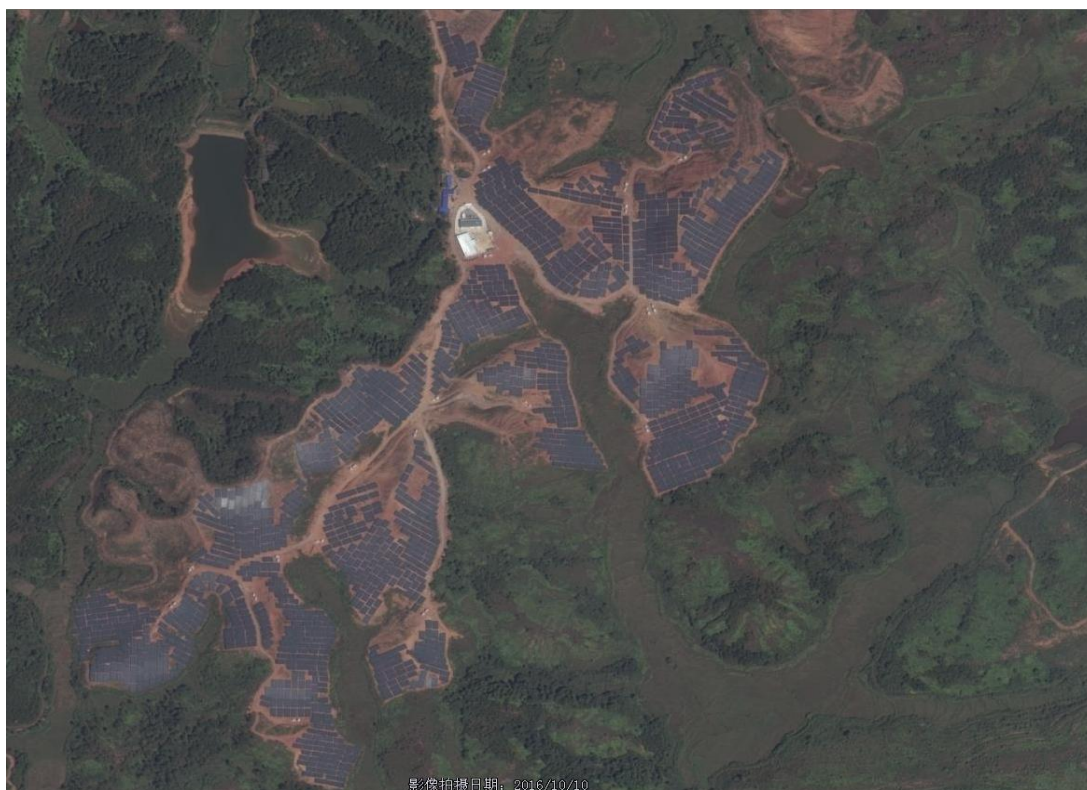
附件 3

	
光伏场区绿化	排水沟
	
排水沟	涵管及沉砂池
	
植草绿化	植草绿化

附件 4



建设前遥感影像图



建设后遥感影像图

吉安市水利局文件

吉水利水保字〔2017〕298号

关于《永新县高市乡 100MW（一期 20MW） 地面光伏发电工程水土保持方案》的批复

永新县海鹰新能源科技有限公司：

报来《永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程水土保持方案》（报批稿）收悉。现批复如下：

一、永新县高市乡 100MW（一期 20MW）地面光伏发电工程位于江西省永新县高市乡樟木山村，中心地理坐标为东经 $113^{\circ} 59' 27''$ ，北纬 $27^{\circ} 00' 59''$ 。本期项目计划安装 74040 块，功率为 270Wp 的晶体硅光伏组件，光伏电站直流侧安装总容量为 20MW。项目为已建工程，建设占地 36.67hm^2 ，工程土石方总挖方 3.37 万 m^3 ，填方 3.99 万 m^3 ，需外购绿化表土 0.62 万 m^3 ，无永

久性弃方。工程动态投资 18103.18 万元，静态投资 17892.67 万元，其中土建投资 780.6 万元。由永新县海鹰新能源科技有限公司投资建设，资金来源于公司自筹。本工程 2015 年 6 月进行施工准备，2015 年 7 月开工建设，项目于 2015 年 12 月并网发电，总工期 6 个月。

二、项目区气候类型属亚热带湿润季风气候区，境内气温湿润，四季分明，年均气温 19°C ，年均降水量 1576.7 毫米。项目区土壤类型属南方第四系红壤，地形较缓，地势西北高东南低，海拔高程约 140m~180m。土壤侵蚀类型为中度水力侵蚀，原地貌土壤侵蚀模数为 $3070\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据江西省人民政府《关于江西省水土保持规划（2016-2030）的批复》赣府字[2016]96 号，项目区所在区域属于省级重点治理区。

三、《方案》编制结构完整，采用依据准确，报告书编制的总体框架和基本内容符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）的要求，本项目为建设类项目，执行建设类项目二级防治标准。确定本方案编制深度为初步设计深度。本方案设计水平年为 2018 年。

四、水土流失预测内容全面，预测时段及方法基本可行。经预测，本工程项目建设占地 36.67hm^2 ，工程建设扰动地表面积 11.32hm^2 ；建设期内造成的水土流失量为 1575t，新增土壤侵蚀量 920t。

五、本方案各项水土保持措施实施后，至设计水平年，本工程可实现扰动土地整治率为 95.58%，水土流失总治理度为 90.59%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95.74%，林草植被恢复率 98.13%，林草覆盖率 30.71%。

六、基本同意《方案》提出的水土流失防治责任范围。本工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。水土流失防治责任范围总面积为 42.75hm^2 ，其中项目建设区面积为 36.67hm^2 ，直接影响区面积为 6.08hm^2 。

七、基本同意本方案水土流失防治分区及分区防治措施。本工程水土流失防治划分为 3 个防治区，即：光伏发电防治区、运行管理防治区、场内道路防治区。

八、基本同意本方案指出的水土流失防治措施总体布局及实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案确定的进度组织实施水土保持工程。

九、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，总面积为 42.75hm^2 ，本工程水土保持监测时段从水土保持工程施工准备期开始，至设计水平年结束，即从 2017 年 10 月到 2018 年 12 月。

十、水土保持投资估算的编制原则、依据及方法，符合有关规定要求。本工程水土保持总投资为 290.14 万元，其中主体工程已列投资 38.37 万元，方案新增 251.78 万元。新增投资中工程措施 164.57 万元、植物措施投资 38.22 万元，临时措施投资

8.89 万元，独立费用 59.32 万元(其中水土保持监理费 8.94 万元、水土保持监测费 21.39 万元)，水土保持补偿费 11.32 万元。

十一、按规定及时缴纳水土保持补偿费。

十二、自行或委托具有相应资质的水土保持监测机构实施水土保持监测，定期向吉安市水土保持监督站提交作为水土保持竣工验收依据的水土保持监测报告。

十三、按照批复的《方案》落实资金、管理等保障措施。加强对施工单位的监督管理，切实落实水土保持“三同时”制度。加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。要积极配合和主动接受各级水土保持监督部门的依法检查监督。

十四、如工程后续设计出现重大变更时，应及时变更水土保持方案报告书并报市水行政主管部门审查同意。

十五、根据相关法律法规的规定，建设单位按批复后的《方案》要求，水土保持措施实施完工并投入试运后，应及时做好水土保持设施的竣工验收的工作。

此复

2017 年 11 月 24 日



吉安市水利局办公室

2017 年 11 月 24 日印发

江西省行政事业性收费票据



(2010)No 02212557

日期 2018-05-02

交费单位(或个人): 永新县海鹰新能源科技
有限公司

收 费 项 目	收 费 标 准	数 量	金 额
损坏水土保持生物设施(水土保持设施补偿费)	1 元/按生产建占地面	113200	113,200.00
人民币合计(大写) 壹拾壹万叁仟贰佰元整			¥ 113,200.00

第二联
收 据

收费单位(盖章):

收款人:

开票人:王玲

电脑打印 手写无效