

固原中能振发原州区三期
10MWp 光伏并网发电项目水土
保持设施专项验收

固原中能振发原州区三期 10MWp
光伏并网发电项目

水土保持设施验收报告

固原中能振发光伏发电有限公司
宁夏清溪水土保持技术服务有限公司

2021 年 6 月 银川

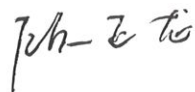
固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目

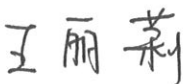
水土保持设施验收报告

责任页

编制单位:宁夏清溪水土保持技术服务有限公司

批准: 韩永兵 (总经理) 

核定: 顾正龙 (副总经理) 

审查: 王丽莉 (工程师) 

校核: 张瑞国 (工程师) 

项目负责人: 沈 骁 (工程师) 

编写: 沈 骁 (工程师) 编写章节 1、2、3 

王丽莉 (工程师) 编写章节 4、5、6 

唐雪娟 (工程师) 编写章节 7、8、附图 

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 工程概况.....	5
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	12
2.5 水土流失防治责任范围.....	13
2.6 水土流失防治目标.....	13
2.7 方案设计水土保持措施和工程量.....	13
2.8 水土保持投资.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	17
3.1 水土流失防治责任范围.....	17
3.2 取（弃）土场设置.....	18
3.3 水土保持措施总体布局.....	18
3.4 水土保持设施完成情况.....	20
3.5 水土保持投资完成情况.....	23

4 水土保持工程质量	27
4.1 质量管理体系	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	31
4.3 总体质量评价	34
5 项目初期运行及水土保持效果	35
5.1 初期运行情况	35
5.2 水土保持效果	35
5.3 公众满意度调查	38
6 水土保持管理	39
6.1 组织领导	39
6.2 规章制度	39
6.3 建设管理	39
6.4 水土保持监测	40
6.5 水土保持监理	40
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	42
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	44
6.8 水土保持设施管理维护	44
7 结论	45
7.1 结论	45
7.2 遗留问题安排	46
8 附件及附图	47

前 言

近年来世界光伏产业发展迅速，中国 2007 年太阳能电池的产量达到了 1088MWp，跃居世界第一大光伏电池生产国，光伏发电在能源中的替代功能越来越大，并网发电在光伏市场中的主导地位在人类能源变革中具有重要意义，它标志着光伏发电由边远地区离网和特殊应用向电网电源发展、由补充能源向替代能源转变，人类社会开始建设可持续发展的能源体系。宁夏太阳能资源丰富，是我国太阳辐射的高能区之一，固原又是宁夏太阳能辐射的高能区，太阳能开发利用潜力巨大，建设太阳能电站可合理开发利用光能资源，符合能源产业发展方向，加快能源结构的调整，改善生态、保护环境是促进地区国民经济可持续发展的需要，符合国家产业政策的需要。

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目位于宁夏固原市原州区彭堡镇里沟村境内，建设规模 10MWp，类型为并网型太阳能光伏地面发电系统，包括太阳能光伏地面发电系统及相应的配套并网设施。

本项目建设装机容量 10MW 光伏电站及相应的配套上网设施。光伏电站由 10 个独立的 1MW 发电单元组成，太阳能电池方阵采用固定倾角方式安装。检修道路长 1820m，本工程开关站及输电线路等依托固原中能振发原州区 10MWp 光伏并网发电项目。

本项目由固原中能振发光伏发电有限公司投资建设，于 2012 年启动了前期准备工作。2012 年 10 月 31 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会下发了《关于同意固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏电站项目开展前期工作的通知》（宁发改能源〔2012〕675 号）。

2012 年 10 月，安徽振发新能源科技有限公司编制完成了《宁夏固原中能振发光伏发电有限公司生态畜牧业养殖基地光伏电站二期 30MWp 并网发电项目可行性研究报告》。

2013 年 3 月 22 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会下发了《关于固原中能振发原州区 30MWp 光伏电站项目核准的批复》（宁发改审发〔2013〕88 号）。

2012 年 11 月，固原中能振发光伏发电有限公司委托河北省水利水电勘测

设计研究院编制《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》。2012 年 12 月 30 日，由宁夏回族自治区水利厅组织专家组对《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术审查，根据专家审查意见，补充完善后编制完成了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，2013 年 2 月 25 日，水利厅以宁水审发〔2013〕33 号文对该方案报告书进行了批复。批复的水土保持方案中确定的水土流失防治责任范围为 21.26hm²，其中建设区 21.26hm²，直接影响区 0.56hm²；项目实际建设面积 20.95hm²。本项目水土保持方案批复的水土保持总投资 115.15 万元，工程实际完成的水土保持投资为 73.37 万元。

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目实际于 2012 年 9 月 15 日开工建设，2013 年 12 月 1 日主体工程竣工，工期 15 个月。主体工程实际总投资 9822 万元，其中土建投资 2063 万元。

2013 年 9 月，建设单位委托委托黄河水土保持天水治理监督局开展水土保持监测工作。委托合同签订后，黄河水土保持天水治理监督局立即组建了固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水保监测项目部，及时编制了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监测实施方案》。

监测时段为 2012 年 9 月至 2020 年 12 月。监测单位在查阅主体工程施工设计的基础上，通过现场勘测和资料收集，对水土流失的主要因子、水土流失量、水土流失危害、水土保持措施效果等内容进行了水土保持监测，并取得水土保持措施效益监测数据，形成了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监测报告》。

2013 年 9 月，建设单位委托委托西安黄河工程监理有限公司开展水土保持监理工作。西安黄河工程监理有限公司在完成监理任务后提交了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监理总结报告》。监理单位依据实际完成的水土保持措施，按照水土保持工程质量评定规程划分标准，将本项目水土保持工程共分为 4 类单位工程，5 类分部工程，32 个单元工程。根据《水利工程施工质量评定验收标准》、《水利水电工程施工质量检验与评定

规程》（SL176-2007）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等标准，经评定 4 类单位工程，5 类分部工程，32 个单元工程，全部合格。

按照《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》和《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》的相关要求，2014 年 9 月，建设单位委托宁夏清溪水土保持技术服务有限公司（原宁夏清溪水土保持技术服务中心）开展水土保持设施验收技术服务工作，我公司接受委托后随即会同建设单位共同成立该项目水土保持设施验收组，多次进入现场核查，并配合建设单位召开水土保持设施验收协调会，收集了设计、施工、监理工作总结等水土保持验收的相关资料。2021 年 4 月 27 日，建设单位组织施工单位、水土保持监理单位、监测单位、验收报告编制单位等开展了工程水土保持设施现场和业内资料的自查初验。自查初验会议认为，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目在建设过程中，重视水土保持工作，基本上按照批复的水土保持方案和有关法律法规、方针政策等要求开展了水土流失防治工作。落实了水土保持方案确定的建设期防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，未发现重大质量缺陷，运行情况正常。

建设单位依法编制了工程水土保持方案，开展了水土保持监理、监测工作，手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、财务等建档材料齐全；水土保持设施基本按批复的水土保持方案的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均达到了批复的水土保持方案的要求。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，具备开展水土保持专项验收的条件。在此基础上，我公司编写完成了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持设施验收报告》。

在水土保持验收工作过程中，相关单位提供了良好的工作条件和技术配合，各级水行政主管部门以及监理监测和施工等单位都给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持设施验收特性表

验收工程名称		固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目				
验收工程性质		新建工程	验收工程规模		10MWp	
所在流域		黄河流域	所属省级水土流失重点防治区		省级水土流失重点治理区	
工期		2012 年 9 月 15 日—2013 年 12 月 1 日				
验收工程地点		宁夏固原市	批复的防治责任范围		21.26hm ²	
批复的建设区面积		20.7hm ²	运行期防治责任范围		20.95hm ²	
水保方案批复情况		2013 年 2 月 25 日水利厅以宁水审发〔2013〕33 号文予以批复				
方案确定防治目标	扰动土地整治率（%）		95	实际完成防治指标	扰动土地整治率（%）	99.62
	水土流失总治理度（%）		85		水土流失总治理度（%）	99.45
	土壤流失控制比		0.7		土壤流失控制比	0.81
	拦渣率（%）		95		拦渣率（%）	97
	林草植被恢复率（%）		95		林草植被恢复率（%）	99.71
	林草覆盖率（%）		20		林草覆盖率（%）	39.69
主要工程量	工程措施	光伏板区土地整治 13.86hm ² ，检修道路区碎石覆盖 0.73hm ² 。				
	植物措施	光伏板区种草 13.86hm ² 。				
	临时措施	光伏板区纤维网苫盖 760m ² ，洒水 670m ³ ，检修道路区洒水 263m ³ 。				
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定		
	工程措施	合 格		合 格		
	植物措施	合 格		合 格		
投资（万元）		方案估算投资	115.15	实际完成投资	73.37	
工程总体评价		水土保持各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
主体工程设计单位		振发新能源科技有限公司				
水保方案编制单位		河北省水利水电勘测设计研究院				
主体施工单位		振发新能源科技有限公司				
主体监理单位		宁夏兴电工程监理有限责任公司				
水土保持监测单位		黄河水土保持天水治理监督局				
水土保持监理单位		西安黄河工程监理有限公司				
水土保持设施验收报告编制单位		宁夏清溪水土保持技术服务有限公司		建设单位	固原中能振发光伏发电有限公司	
社会信用代码		916401007150690442		社会信用代码		
地 址		银川市金凤区枕水巷 159 号 A813		地 址	银川市泰康街隆基大厦	
联系人及电话		沈晓 18169109859		联系人	马涛 15809631314	

1 项目及项目区概况

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目位于宁夏固原市原州区彭堡镇里沟村，离固原市区距离约 18.7km。站址西侧 100m 为福银高速、东北侧 100m 为里沟村、东南侧 300m 为王家后沟。交通便利，信息快捷。

1.1.2 主要技术指标

本工程光伏电池组件采用固定式安装方式，工程以每 1MW 容量电池板为一个方阵，共布设 10 个方阵。每个 380V 低压配电室配 2 台 0.5MW 并网逆变器。

每个固定式 1MWp 方阵共 105 阵列，每 6 或 7.5 个阵列串成一串汇流至 380V 低压配电室，配电室布置在方阵的中心，10MWp 需要 1050 个阵列。每块组件功率为 240W，每 40 块电池组件组成一面电池板阵，阵列前后排间距为 6.0m，每面电池板阵配 12 个支架基础（共 12600 个），每面电池板阵外型尺寸 20240mm×3300mm。

本工程属新建项目，建设装机容量 10MW 光伏电站及相应的配套上网设施。光伏电站由 10 个独立的 1MW 发电单元组成，太阳能电池方阵采用固定倾角方式安装。检修道路长 1820m，本工程开关站及输电线路等依托固原中能振发原州区 10MWp 光伏并网发电项目。

本项目实际征占地面积 20.95hm²，全部为永久占地，占地类型为荒草地；工程建设中挖方 5.85 万 m³，填方 5.85 万 m³，挖填平衡，无借弃方。

1.项目及项目区概况

表 1-1 项目组成及主要经济技术指标表

一、项目的基本情况						
项目名称	固原中能振发原州区三期10MWp光伏并网发电项目					
建设地点	宁夏回族自治区固原市原州区					
建设性质	新建建设类项目					
总投资	总投资9822万元，其中土建投资为2063万元					
建设规模	10MWp					
建设任务	10个独立的1MW发电单元及低压配电室，场内道路、输电线路、办公室及控制室等					
建设工期	2012年9月至2013年12月					
二、项目组成及主要技术指标				三、主要工程项目指标		
项目组成	占地面积 (hm ²)			名称	单位	长度/宽度
	合计	永久占地	临时占地			
光伏板区	19.24	19.24				
检修道路区	0.73	0.73		碎石覆盖道路	m	1820
生态养殖区	0.98	0.98				
合计	20.95	20.95				
四、项目区挖填土石方量						
挖方		万m ³			5.85	
填方		万m ³			5.85	
借方		万m ³				

表 1-2 项目参建单位情况表

项目名称	固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目
建设地点	固原市原州区
建设单位	固原中能振发光伏发电有限公司
投资单位	固原中能振发光伏发电有限公司
设计单位	振发新能源科技有限公司
主体工程施工单位	振发新能源科技有限公司
主体工程监理单位	宁夏兴电工程监理有限责任公司
质量监督单位	宁夏电力建设工程质量监督中心站
水土保持方案编制单位	河北省水利水电勘测设计研究院
水土保持监理单位	西安黄河工程监理有限公司
水土保持监测单位	黄河水土保持天水治理监督局 (天水水土保持科学试验站)
水土保持验收单位	宁夏清溪水土保持技术服务有限公司

1.1.3 项目投资

主体工程实际总投资 9822 万元，其中土建投资 2063 万元。其中项目资本金占总投资 20%，由建设单位自筹，剩余部分申请银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由光伏板区、检修道路区组成。

(1) 光伏板区

光伏板区是本项目的重要组成部分，主要设施有：380V 低压配电室，光伏板、太阳能电池聚光器支墩，电缆沟等。

①太阳能电池板支墩

固定式方阵支墩 300mm×300mm×1400mm(长×宽×高)，共 12600 个。

②380V 低压配电室（共 10 套）

本项目共建设 10 个低压配电室，每个配电室内布置 2 台 500MW 逆变器（每 1MWp 方阵对应 2 台逆变器），低压开关柜，低压升压变压器等设备。

③电站管线布置

场区管线主要是直埋电缆沟，约 2544m，结合太阳能电池板方正组合合理规划布置管线，各电池板之间、电池板至接线箱、接线箱至逆变器室采用素混凝土结构电缆沟。开挖宽度为 0.6 m，开挖深度为 0.6 m。

(2) 检修道路区

场内道路围绕太阳能电池板方正组修建，长 1820m，均为 4m 宽的砂砾石道路，布置在方阵周围。

1.1.5 施工组织及工期

项目建设时成立专门的工程建设指挥部，以便对施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术、质量要求、施工验收及工程决算进行统一管理，成立专职的监理单位对工程质量进行旁站监督、计量与支付，确保工程质量和工期。

本项目各分项工程严格采用公开招标的方式，选择了资质条件优良的

施工队伍，保证工程质量、降低工程造价，严格合同管理也有利于工程的实施。

本项目施工营地利用一期项目施工营地，未新增占地。

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目实际于 2012 年 9 月 15 日开工建设，2013 年 12 月 1 日主体工程竣工，工期 15 个月。

1.1.6 土石方情况

根据批复的水土保持方案，工程施工期累计土石方挖方 5.05 万 m³，回填 5.05 万 m³，挖填平衡，无借弃方。

通过查阅施工资料及现场调查，本项目施工期实际累计土石方挖方 5.85 万 m³，回填 5.85 万 m³，挖填平衡，无借弃方。土方开挖量较方案设计有所增加。变化原因：实际占地面积增加，场平面积增加，土石方量增加。

表 1-3 方案设计土石方平衡表 单位：万 m³

工程项目		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
光伏板区	光伏板阵列	4.53	4.36			0.17	检修道路				
	逆变器室	0.52	0.28			0.24	检修道路				
检修道路			0.63	0.63							
生态养殖区		0.58	0.36			0.22					
合计		5.63	5.63	0.63		0.63					

表 1-4 实际发生土石方平衡表 单位：万 m³

工程项目		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
光伏板区	光伏板阵列	4.23	4.23								
	逆变器室	0.58	0.58								
检修道路		0.66	0.66								
生态养殖区		0.38	0.38								
合计		5.85	5.85								

1.1.7 征占地情况

本项目实际建设面积 20.95hm²，全部为永久占地，占地类型为荒草地。

表1-5 项目占地面积表 单位：hm²

序号	项目	永久占地	临时占地	合计
1	光伏板区	20.57		20.57
2	检修道路区	0.58		0.58
3	生态养殖区	0.98		0.98
合计		20.95		20.95

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

根据主体工程设计资料，本项目占地类型全部为荒草地，占地范围内无房屋等附属建筑物，因此本工程不涉及移民安置问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目工程站址位于宁夏回族自治区固原市原州区境内，属黄土丘陵区。属黄土梁峁地貌，黄土覆盖深厚，局部地段冲沟较为发育，平均海拔 1687 米左右，总体地势较为平缓。项目区属大陆性半干旱气候区，气候干燥，降水稀少，蒸发强烈，年平均气温 6.4℃，年平均降雨量 435.2mm，年平均地面蒸发量 1550mm；主导风向东南风，年平均风速 2.8m/s，最大冻土厚度 121cm。项目区属黄河一级支流清水河水系的苾麻河流域。土壤类型主要为黄绵土，土层深厚，有机质含量小于 1%，全氮含量 0.02～0.09%，全磷含量 0.13～0.15%；全钾含量 2.07～2.21%，PH 值在 7.8～8.3 之间。植被类型为温带草原植被，主要树种有油松、新疆杨沙柳、柠条等。草类主要有长芒草、短花针茅、紫花苜蓿等。人工植被以苹果、梨、杏等经济林为主，在村庄道路旁有杨、柳、榆零星分布。植被覆盖率在 40%左右。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区风力侵蚀与水力侵蚀并存，水土流失形式以水力侵蚀为主，综合侵蚀模数为 4500t/km²·a。项目区容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

多年来，在当地政府的领导下，开展了治山、治水、植树种草等水土

流失治理工作。项目区所在的原州区涉及杨达子沟、大红沟、双井沟、冬至河、清水河上游、清水河下游等六条流域综合治理治理工程立项建设，规划从 2008-2020 年，新增治理水土流失面积 796 平方公里，其中建设基本农田 3.2 万公顷，营造经果林 0.36 万公顷、其它林木 1.2 万公顷；人工种草 1.6 万公顷，封育保护 1.60 万公顷，建设骨干坝 108 座，中小淤地坝 296 座，修建小型水利水保工程 1800 座（处、眼），估算总投资 3.06 亿元。当地政府历来十分重视生态环境的保护和建设，在大力营造防风固沙林、改造沙漠的同时，以农牧为主，以林护牧，以牧促农，促进农林牧全面发展。通过自然修复和人工措施相结合的办法，不断加强“山、水、田、林、路”综合治理力度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012 年 10 月，安徽振发新能源科技有限公司编制完成了《宁夏固原中能振发光伏发电有限公司生态畜牧业养殖基地光伏电站二期 30MWp 并网发电项目可行性研究报告》。

2013 年 3 月 22 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会下发了《关于固原中能振发原州区 30MWp 光伏电站项目核准的批复》（宁发改审发〔2013〕88 号）。

2.2 水土保持方案

2012 年 11 月，固原中能振发光伏发电有限公司委托河北省水利水电勘测设计研究院编制《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》。2012 年 12 月 30 日，由宁夏回族自治区水利厅组织专家组对《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术审查，根据专家审查意见，补充完善后编制完成了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，2013 年 2 月 25 日，水利厅以宁水审发〔2013〕33 号文对该方案报告书进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目建设过程中各防治分区水土保持措施基本上已按照方案设计实施，建设面积 20.95hm²，较方案批复面积稍有增加，依据《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〉的通知》规定，本项目水土保持方案无需变更。

2.水土保持方案和设计情况

表2-1 本工程变更情况内容对照表

65 号条款		本工程情况	备注说明
第三条	(一) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及新增	
	(二) 水土流失防治责任范围增加 30%以上的	不涉及新增	水土流失防治责任范围增加 1%
	(三) 开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	不涉及新增	土石方总量增加 4%
	(四) 线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	不涉及	本项目线路工程未发生横向位移
第四条	(一) 表土剥离量减少 30%以上的	不涉及	未设计表土剥离措施
	(二) 植物措施总面积减少 30%以上的	不涉及	植物措施总面积增加
	(三) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	不涉及	本项目建设过程中, 严格按照方案设计内容落实各项措施, 水土保持功能稳定。
第五条	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地外新设弃渣场的, 或者需要提高弃渣场对渣量达到 20%以上的, 生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告, 报水利部审批。其中, 新设弃渣场占地面积不足 1 公顷且最大对渣高度不高于 10 米的, 生产建设单位可先征得所在地县级人民政府水行政主管部门同意, 并纳入验收管理。渣场上述变化涉及稳定安全问题的, 生产建设单位应组织开展相应的技术论证工作, 按规定程序审查审批。	不涉及	本项目无弃土弃渣场

2.4 水土保持后续设计

2012 年 10 月, 建设单位委托振发新能源科技有限公司编制《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目可行性研究报告》。根据查阅相关资料, 本项目未开展初步设计相关工作。施工阶段已将场地平整、土方整治、检修道路碎石覆盖、绿化工程等纳入施工合同工程量清单。

工程开工前, 建设单位对项目水土保持管理目标、职责分工和现场管理等提出了明确要求; 项目施工过程中, 施工单位对可研报告进一步细化, 对施工

组织和土建工艺流程提出了水土保持要求，强调应适时采取临时防护措施，及时落实水土保持工程措施和植物措施。

2.5 水土流失防治责任范围

根据水利厅对该项目水土保持方案的批复（宁水审发〔2013〕33号）和《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围为 21.26hm²。其中项目建设区为 21.26hm²，直接影响区为 0.56hm²。方案批复的防治责任范围详见表 2-2。

表2-2 方案确定的防治责任范围表 单位：hm²

序号	工程单元	项目建设区面积	直接影响区面积	防治责任范围面积
1	光伏板区	19.03	0.56	21.26
2	检修道路区	0.72		
3	生态养殖区	0.95		
合计		20.7	0.56	21.26

根据水土流失防治分区原则、主体工程布局、施工工艺特点、单元工程功能和水土流失特点等因素，方案将项目区的防治责任范围划分为光伏板区、检修道路区和生态养殖区 3 个防治分区。

工程实际执行的水土流失防治分区与方案设计一致。

2.6 水土流失防治目标

根据水利厅对该项目水土保持方案的批复（宁水审发〔2013〕33号）和《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，项目区属省级水土流失重点治理区，水土流失防治标准执行建设类二级标准，即扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 85%、土壤流失控制比 0.6，拦渣率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 20%。

实际执行的防治标准与方案确定的目标一致。

2.7 方案设计水土保持措施和工程量

2.7.1 水土保持工程措施设计情况

根据本项目“水土保持方案”，水土保持措施主要有土地整治、砾石覆盖、排水沟等。

(1) 土地整治

光伏板区实施土地整治 13.52hm²。

(2) 碎石覆盖

主体设计对检修道路铺设碎石，道路长度 1800m，宽度 4m，铺设面积 0.72hm²；

(3) 排水沟

为了避免光伏板汇集的雨水对巡检道路、光伏板基础设施的冲刷，本方案在巡检道路一侧设计 1800m 排水渠，设计排水渠将雨洪排向电站管理区建筑物周围的绿化区。排水渠采用 M7.5 将砌块石砌筑，衬砌厚 0.3m。

表 2-3 水保方案设计的水土保持工程措施数量表

防治分区	措施	单位	工程量	备 注
光伏板区	土地整治	hm ²	13.52	
检修道路区	碎石覆盖	hm ²	0.72	
	排水沟	m	1800	
合计	土地整治	hm ²	13.52	
	碎石覆盖	hm ²	0.72	
	排水沟	m	1800	

2.7.2 水土保持植物措施设计情况

水保方案设计的水土保持植物措施主要有：

(1) 光伏板区：方案设计光伏板间及光伏板下方种草恢复植被，草种选择冰草，种植面积 13.52hm²；

表 2-4 方案设计植物措施工程量表

防治分区	措施	单位	工程量	备注
光伏板区	种草	hm ²	13.52	冰草

2.7.3 水土保持临时措施设计情况

水保方案设计各防治区均布设临时防护措施，临时防护措施类型为纤维网苫盖和洒水降尘措施。详见表 2-5。

表 2-5 方案确定的临时措施工程量

防治分区	措施	单位	工程量
光伏板区	纤维网苫盖	m ²	7500
检修道路区	洒水降尘	m ³	216

2.8 水土保持投资

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目由固原中能振发光伏发电有限公司独资。

根据宁夏水利厅批复的《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土保持工程总投资为 115.15 万元，其中工程措施投资 10.13 万元，植物措施投资 1.52 万元，临时措施投资 5.76 万元，独立费用 71.72 万元，基本预备费 5.41 万元,水土保持设施补偿费 20.7 万元。

详见表 2-6。

2.水土保持方案和设计情况

表 2-6 水土保持投资总估算表 单位:万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用	总投资合计
			栽(种)植费	苗木草种子费			
	第一部分 工程措施	10.13					10.13
一	光伏板区	1.53					1.53
二	检修道路区	8.60					8.60
	第二部分 植物措施		0.44	1.08			1.52
一	光伏板区		0.44	1.08			1.52
	第三部分 施工临时工程	5.76					5.76
一	临时防护工程	5.46					5.46
二	其他临时工程	0.30					0.30
	第四部分 独立费用					71.7	71.70
一	建设管理费					0.34	0.34
二	工程建设监理费					18.47	18.47
三	水土流失监测费					21.89	21.89
四	水土保持方案编制费					15	15.00
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费					15	15.00
六	水土保持技术文件技术咨询服务费					1	1.00
	一至四部分合计	15.89	0.44	1.08		71.70	89.11
	基本预备费						5.34
	静态总投资	15.89	0.44	1.08		71.70	94.45
	水土保持设施补偿费						20.70
	总计						115.15

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据水利厅对该项目水土保持方案的批复（宁水审发〔2013〕33号）和《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围为 21.26hm²，其中项目建设区 21.70hm²，直接影响区 0.56hm²。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，直接影响区不计入防治责任范围，故本项目验收阶段只考虑建设区面积。

经查阅工程征占地批复、施工资料，结合 GPS 现场测量及卫星影像，最终确定项目实际水土流失防治责任范围 20.95hm²，光伏板区 19.24hm²，检修道路区 0.73hm²，生态养殖区 0.98hm²。

表 3-1 项目实际防治责任范围统计表 单位：hm²

防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
光伏板区	19.24		19.24
检修道路区	0.73		0.73
生态养殖区	0.98		0.98
合计	20.95		20.95

3.1.1 项目建设区占地面积的变化情况及原因分析

项目建设区实际占地面积为 20.95hm²，与方案批复的项目建设区 21.26hm²相比，增加了 0.13hm²。详见表 3-2。

表 3-2 方案批复建设用地与实际建设用地对比分析表 单位：hm²

序号	工程单元	批复建设面积 A	实际建设面积 B	增减对比 B-A	原因分析
一	光伏板区	19.03	19.24	0.21	光伏板区周边不规则，无法架设光伏板，因此占地面积较方案设计增加
二	电站管理区	0.72	0.73	0.01	优化平面布置，平面布局更加紧凑
三	生态养殖区	0.95	0.98	0.03	根据实际需要调整，面积稍有增加
	合计	20.70	20.95	0.25	

本工程实际占地面积较方案设计增加了 0.25hm²，其中：光伏板区增加了

0.21hm²，检修道路区增加了 0.01hm²，生态养殖区增加了 0.03hm²，具体变化分析如下：

（1）光伏板区：光伏板区周边不规则，无法架设光伏板，故光伏板区面积稍有增加。

（2）检修道路区：根据现场需要，检修道路实际长度 1820m 较方案设计长度 1800m 增加了 20m，面积增加 0.01hm²。

（3）生态养殖区；根据实际需要调整，面积稍有增加。

综上所述，本工程实际建设面积与水保方案及批复相比增加了 0.25hm²。建设面积控制在方案设计防治责任范围，面积变化符合工程实际建设需要，建设过程中已加强临时防护工作，完工后及时恢复治理，基本没有造成较严重水土流失现象发生。

3.2 取（弃）土场设置

本项目建设开挖土石方 5.85 万 m³，填方 5.85 万 m³，挖填平衡，无借弃方。因此未设置（取）弃土场。

3.3 水土保持措施总体布局

水土保持设施总体布局是根据本项目特点及项目区水土流失治理难易程度，在各分区内布设合理的防护措施进行防护，有效控制和减少施工扰动造成的水土流失。本工程水土保持措施总体布局由光伏板区、和检修道路区 2 个防治分区组成。

根据宁水审发〔2013〕33 号文《自治区水利厅关于固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案的复函》，项目水土流失防治范围实行分区治理，根据不同防治分区的水土流失特点，遵照工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时措施相结合的原则，合理配置各项预防和治理措施，形成一个完善的水土流失防治措施体系。水土保持措施主要有光伏板区绿化区域土地整治及植物措施；检修道路区碎石覆盖及道路两侧排水沟措施。另外，在项目建设过程中应采取临时防护措施，方案设计有洒水降尘和纤维网苫盖措施。

根据查阅相关资料及实地调查，施工结束后，根据实际情况对水土保持措

施进行了合理调整：①检修道路区：方案设计修建排水沟防止汇集的雨水对巡检道路、光伏板基础设施的冲刷；实际现场地势平坦，厂区内雨水直接入渗土壤，无汇集的雨水，因此未修建排水沟。

综上所述，方案设计各项水土保持措施基本落实，新增防治措施合理、完整。本项目水土保持防治措施体系可以满足防护要求。

水土流失防治体系框图见图3-1、3-2。

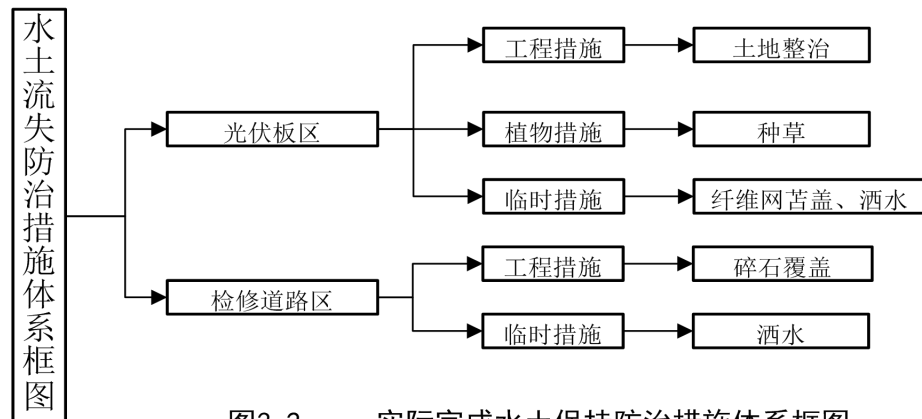
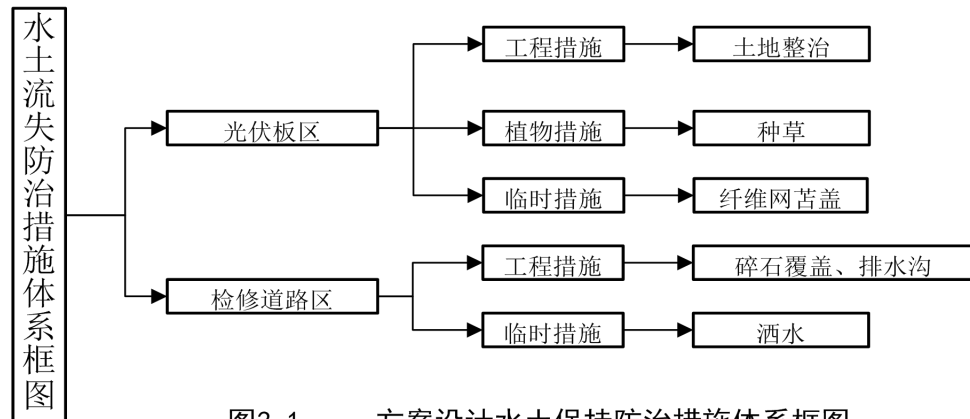


表 3-3 水土流失防治措施体系对照表

防治分区	措施类型	方案报告书措施体系	实际完成措施体系	变化情况
光伏板区	工程措施	土地整治	土地整治	一致
	植物措施	种草	种草	一致
	临时措施	纤维网苫盖	纤维网苫盖、洒水	一致
检修道路区	工程措施	碎石覆盖、排水沟	碎石覆盖	
	临时措施	洒水	洒水	一致

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 工程措施

(1) 实际完成工程措施情况

根据实地调查,固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持工程措施主要有:

①光伏板区

光伏板周围采取土地整治措施,面积 13.86hm²。

②检修道路区

检修道路砾石覆盖,长度 1820m,宽度 4m,砾石厚度 10cm,砾石量 728m³。

目前各项工程完好、稳定。见表 3-4。

表 3-4 工程措施完成情况表

防治分区	措施	单位	工程量	备注
光伏板区	土地整治	hm ²	13.86	
检修道路区	碎石覆盖	m ³	728	覆盖厚度 10cm
合计	土地整治	hm ²	13.86	
	碎石覆盖	m ³	728	

(2) 工程措施实施时间

主体工程于 2012 年 9 月 15 日开工至 2013 年 12 月 1 日竣工,其中水土保持工程措施实施时间为:

光伏板区土地整治: 2013 年 12 月-2013 年 12 月实施;

检修道路区碎石覆盖: 2012 年 9 月-2012 年 10 月实施;

本项目水土保持工程措施基本上与主体工程同步实施,施工单位为振发新能源科技有限公司。

3.4.2 植物措施

(1) 实际完成植物措施实施情况

本项目植物措施分布在光伏板区,共计完成绿化面积 13.86hm²,其中光伏板区种草 13.86hm²。

表 3-5 植物措施完成情况表

防治分区	措施	单位	工程量	备注
光伏板区	种草	hm ²	13.86	苜蓿

(2) 植物措施实施时间

主体工程于 2012 年 9 月 15 日开工至 2013 年 12 月 1 日竣工, 其中水土保持植物措施实施时间为:

光伏板区种草: 2014 年 4 月-5 月实施;

本项目水土保持植物措施基本上与主体工程同步实施, 绿化施工单位为振发新能源科技有限公司。

3.4.3 临时措施

(1) 实际完成临时措施情况

本工程在建设过程中措施类型及数量全部根据实际需要实施, 根据监测资料, 对光伏板区采取了纤维网苫盖和洒水措施, 输电线路区采取了纤维网苫盖措施。累计洒水降尘 933m³, 纤维网苫盖 76m²。

表 3-6 实际已完成的水土保持临时措施

防治分区	措施	单位	工程量
光伏板区	纤维网苫盖	m ²	760
	洒水降尘	m ³	670
检修道路区	洒水降尘	m ³	263
合计	纤维网苫盖	m ²	760
	洒水降尘	m ³	933

(2) 临时措施实施时间

临时措施实施时间为 2012 年 9 月-2013 年 11 月。

3.4.4 实际完成措施与方案设计对比情况

表 3-7 方案设计水土保持措施与实际完成对照表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计 A	实际完成 B	对比 B-A	原因分析
光伏板区	工程措施	土地整治	hm ²	13.52	13.86	0.34	光伏板周边不规则, 占地面积增加, 相应措施增加
	植物措施	种草	hm ²	13.52	13.86	0.34	
	临时措施	纤维网苫盖	m ²	7500	760	-6740	根据现场实际需要, 临时措施数量有所调整
		洒水降尘	m ³		670	670	
检修道路区	工程措施	排水沟	m	1800		-1800	项目地势平坦, 雨水入渗土壤, 无汇集的雨水
		砾石覆盖	hm ²	0.72	0.73	0.01	道路长度增加, 相应工程量增加
	临时措施	洒水	m ³	216	263	47	

(1) 光伏板区

光伏板区措施变化的主要原因如下:

①光伏板区周边不规则, 占地面积增加, 因此土地整治面积及种草面积增加。

②根据监测报告, 该工程在建设过程中, 根据实际需要实施了纤维网苫盖和洒水措施上。实际完成纤维网苫盖 760m², 洒水降尘 670m³。

(2) 检修道路区

检修道路区措施变化原因如下:

①方案设计排水沟 1800m, 实际项目地势平坦, 雨水入渗土壤, 无汇集的雨水; 现场验收时, 现场无水蚀现象。

②检修道路根据实际需要有所增加, 砾石覆盖相应增加。

③根据监测报告, 该工程在建设过程中, 已按照方案设计实施了洒水措施, 洒水 211m³。

3.4.5 水土保持措施实施进度

本项目实际于 2012 年 9 月 15 日开工, 2013 年 12 月 1 日完工, 通过查阅施工资料, 水土保持措施基本做到了与主体工程同步, 未造成施工扰动面因长期裸露而流失过多水土的现象发生。详见表 3-8。

表 3-8 水土保持工程实施进度及评价表

分区	工程类别	项目	实施时间	进度评价
光伏板区	主体工程	土建工程	2012 年 9 月-2013 年 12 月	项目建设过程中根据施工需要随时采取临时防护措施, 土建工程完工后, 及时布设水保工程措施, 适时布设植物措施, 衔接良好。
	水保工程	土地整治	2013 年 12 月	
		造林种草	2014 年 4 月-5 月	
		临时措施	2012 年 9 月-2013 年 12 月	
检修道路区	主体工程	土建工程	2012 年 9 月-2013 年 12 月	
	水保工程	砾石覆盖	2012 年 9 月	
		临时措施	2012 年 9 月-2013 年 12 月	

综上所述, 固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持措施的建设符合实际, 措施的规模和数量完全能满足防治水土流失的需要, 措施的建设时间基本上能与主体工程建设同步。虽然和水保方案设计的工程数量有所出入, 但建设内容是合理的, 建议通过验收。

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 水土保持投资完成情况

根据查阅施工资料及相关结算报告，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目实际完成水土保持投资 73.37 万元，其中工程措施投资 19.96 万元，植物措施投资 2.88 万元，临时措施投资 1.18 万元，独立费用 27.0 万元，水土保持设施补偿费 21.26 万元。具体投资情况见表 3-9。

表 3-9 水土保持完成投资情况表

工程或费用名称		单位	数量	实际投资（万元）
第一部分 工程措施				21.46
一	光伏板区			8.32
1	土地整治	hm ²	13.86	8.32
二	道路区			13.14
1	排水沟			
2	碎石覆盖	hm ²	0.73	13.14
第二部分 植物措施				3.05
一	光伏板区			3.05
1	种草	hm ²	13.86	3.05
第三部分 临时措施				1.18
一	光伏板区			1.01
1	纤维网苫盖	m ²	760	0.61
2	洒水降尘	m ³	670	0.40
二	道路区			0.16
1	纤维网苫盖	m ²	263	0.16
第四部分 独立费用				27.00
1	建设管理费			
2	工程建设监理费			4.33
3	水土保持监测费			15.00
4	水土保持方案编制费			3.67
5	水土保持设施验收报告编写费			4.00
第五部分 基本预备费				0
第六部分 水土保持补偿费				20.7
总投资				73.37

3.5.2 水土保持投资分析

水土保持实际投资 73.37 万元，与批复的水土保持方案中水保估算投资 115.15 万元相比减少了 41.78 万元。投资变化的主要原因：

（1）工程措施投资增加了 11.33 万元，主要原因有以下几点：①光伏板区土地整治人工单价增加，占地面积增加，整治费用增加；②检修道路区项目地势平坦，雨水入渗土壤，无汇集的雨水，因此未布设排水沟，方案未将碎石覆盖费用纳入。因此工程措施费用增加 11.33 万元。

(2) 植物措施投资增加了 1.53 万元。主要原因草籽费及人工费增加，绿化措施单价费用增加。

(3) 临时措施投资减少了 4.59 万元，项目建设时临时防护措施类型尽量按照方案设计实施，采取了纤维网苫盖和洒水措施。光伏板区根据实际需要调整了防尘网苫盖措施量因此费用减少了 4.59 万元。

(4) 独立费用：根据市场行情，实际水土保持监理费、水土保持监测费及水土保持专项验收费等均低于方案设计，独立费用减少了 44.70 万元。

(5) 水土保持补偿费：本项目实际缴纳水土保持补偿费与方案设计金额一致。

综上所述，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持投资符合实际，措施的规模和数量能够满足防治水土流失的需要，建议通过验收。

投资变化情况详见表 3-10。

3.水土保持方案实施情况

表 3-10 水土保持投资变化情况表 单位：万元

编号	工程或费用名称	方案设计 投资 A	实际完成 投资 B	投资变 化 B-A	原因分析
第一部分 工程措施		10.13	21.46	11.33	
一	光伏板区	1.53	8.32	6.79	土地整治人工费增加，占地面积增加
1	土地整治	1.53	8.32	6.79	
二	道路区		13.14	13.14	
1	排水沟	8.6		-8.60	项目地势平坦，雨水入渗土壤，无汇集的雨水
2	碎石覆盖	0	13.14	13.14	方案未计算费用
第二部分 植物措施		1.52	3.05	1.53	
一	光伏板区	1.52	3.05	1.53	种子费及人工费增加
1	种草	1.52	3.05	1.53	
第三部分 临时措施		5.76	1.18	-4.58	
一	光伏板区	5.41	1.01	-4.40	根据实际需要，增加洒水措施，减少防尘网苫盖措施
1	纤维网苫盖	5.41	0.608	-4.80	
2	洒水降尘		0.402	0.40	
二	道路区	0.12	0.1578	0.04	根据实际需要布设
1	纤维网苫盖	0.12	0.1578	0.04	
第四部分 独立费用		71.7	27.00	-44.70	
1	建设管理费	0.34		-0.34	根据市场行情，实际水土保持监理费、水土保持监测费及水土保持专项验收费等均低于方案设计
2	工程建设监理费	18.47	4.33	-14.14	
3	水土保持监测费	12.92	15.00	2.08	
4	水土保持方案编制费	13	3.67	-9.33	
5	水土保持设施验收报告编写费	11	4.00	-7.00	
第五部分 基本预备费		5.34	0	-5.34	
第六部分 水土保持补偿费		20.7	20.7	0.00	
总投资		115.15	73.37	-41.78	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

水土保持工程从一开始就纳入了招标投标和施工单位编制的施工组织设计中，和主体工程一同实行工程承包，与主体工程同步建设。水土保持措施与主体工程采取同样的质量管理体系。工程在施工过程中全面实行了项目法人负责制、招标投标制和工程监理制，建立健全“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府部门监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理纳入了整个工程的建设管理体系中。

4.1.1 建设单位质量控制体系

为了使本项目水土保持工作得以顺利实施完成，建设单位对工程建设中的水土保持工作给予了高度的重视。为确保施工质量和进度，建设单位由主管领导重点负责工程实施，同时督促监理单位加强监督、要求承包商派专人现场负责；项目部还把水土保持工程纳入到工程的监理管理体制中，在现场管理及月度综合考评中，将其列为重要考评内容。在水土保持工程实施的过程中，项目部多次开展自查自检，对发现的问题及时整改处理。

建设单位对于水土保持工作较为重视，将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落实到实处，从工程招投标、合同管理和工程建设监理等方面采取了有效措施。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

4.1.2 设计单位质量责任体系

根据工程的具体情况，配备项目设计负责人，各专业设计负责人及其他相关设计人员。设计单位所配人员的技术、专业、资质与素质均满足项目主体

设计的要求。设计单位质量责任体系实行院长统一领导的总工程师负责制度，实行“设计→校核→审查→核定→批准”的逐级责任追究制度，主要体系如下：

①设计人员为单项工程设计质量的第一责任人，主要负责完成单项工程的结构布置和计算工作，保证工程布置、计算数据、设计图纸设计意图符合大纲和规程规范要求。②制图员负责正确反映勘设人员的设计意图，保证设计图纸准确无误，符合大纲和规程规范的要求。③工程设计校核人员为工程设计质量的第二责任人，主要负责全面了解勘设人员的设计意图，按照大纲和规程规范的要求，对该固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持设施工程结构布置和计算方法的合理性、准确性进行分析，并逐项进行结构核算，对设计文件的编制质量实行监督，保证所校核的设计文件准确无误。④项目设计负责人为项目设计质量的总责任人，负责整个项目的设计质量的全过程管理，保证整个项目设计文件准确无误，按大纲和规程规范的要求进行设计质量控制。

4.1.3 监理单位质量责任体系

本项目主体工程监理单位是宁夏兴电工程监理有限责任公司，根据工程的具体情况，监理单位配备总监理工程师，专业监理工程师及其他相关监理人员。监理单位所配人员的技术、专业、资质与素质均满足水土保持工程施工监理要求。根据监理合同，监理工程师及时进入施工现场，对施工准备工作进行监理，确定工程项目监理总工程师，并建立监理机构，编制工程项目监理规划，编制工程项目各专业监理细则，规范化开展监理工作，参与验收，签署监理意见，向业主提交工程监理档案资料，做好监理工作总结。监理单位对施工工程的质量控制，以合同文件、设计图纸、规范规程和审批的施工组织设计及质量保证措施为依据，以单位工程为基础，以工序控制为重点，进行从准备到施工直至竣工的全过程监督。监理单位除按监理实施细则工作，还坚持监理现场旁站、检查，总监巡视制度，发现问题及时解决，做好事前指导、中间检查、终检验收三环节的制度，并做好现场监理记录。

承包单位在工程项目自检合格达到中间或竣工验收条件时，将全部资料报监理单位，由总监理工程师组织监理人员对质量保证资料进行核查，并督促承包单位完善；当工程达到验收条件时，由总监理工程师组织各专业监理人员对

各专业的质量情况、使用功能进行全面检查，发现影响验收的问题，要求承包单位整改；需要进行功能试验项目，督促承包单位及时进行试验，监理人员应认真审阅试验报告单，对重要项目须亲临现场监督，必要时请建设单位、设计单位派代表参加；参与由建设单位组织的有建设单位、监理单位、设计单位和承包单位共同对工程验收，需要局部修改的，在修改符合要求后再验，直至符合合同要求。由四方在“单位工程验收记录”上签字，并认定质量等级；竣工验收完成后，由总监理工程师和建设单位代表共同签署“竣工验收证书”并由监理单位、建设单位盖章后，送承包单位一份。

4.1.4 施工单位质量保证体系

施工单位是工程质量的直接责任人，施工单位的质量自控能力和水平是保证工程质量的根本因素。施工单位必须建立“横向到边，竖向到底，控制有效”的质量自检体系，认真执行三检制度。

（1）认真执行合同规定，确保自己的履约能力。施工单位必须按照合同规定组织工程管理技术人员和机械设备进场，项目部以项目经理为首的质量保证体系，技术负责人、质量安全部、工程质检员和工程安全员分级管理，加强对质量工作的组织领导。

（2）建立完善的质量保证体系。施工单位确立主要管理技术人员，建立完善的质量保证体系，要求必须明确的组织机构、人员分工和明确的责任制度。要求施工单位必须建立施工现场质量自检负责制度和质检员验收的双重质量体系。要求做好质检人员到位，质检责任明确，质检制度落实。

（3）要求施工单位必须建立自己的质量奖惩制度和处理措施。对自检、监理检查、业主检查所发现的问题责任人必须采取必要的奖罚处理措施，以调动工程技术人员质量管理的积极性，提高责任感。注重对一线操作人员的质量再教育、技能再提高工作，进一步落实质量责任追究制度，提高质量创优的自觉性和紧迫性。

（4）制定精细管理实施方案，“精”在工程建设管理的质量上，“细”在建设管理的行为上。突出源头管理，注重程序控制，强化过程监督，规范施工行为，精细组织，精细施工。

4.1.5 质量监督单位质量责任体系

本工程质量由宁夏电力建设工程质量监督中心站实施主体工程政府监督。依据国家有关法规和建筑规范规程，及质量检验评定标准，对工程质量进行强制性的监督管理。建设单位、设计单位、监理单位和施工单位在工程实施阶段都必须接受质量监督站的监督。派监督人员到现场巡视、抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见。对监理、设计、施工单位的资质进行复核。对建设、监理单位的质量检查体系和施工单位的质量保证体系以及设计单位的现场服务等实施监督检查。监督检查技术规程、规范和质量标准的执行情况。检查施工单位、建设单位、监理单位和设计单位对工程质量检验和质量评定情况。

4.1.6 管理制度

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，工程施工单位成立了水保、环保领导小组，并指派专人予以负责。制定了“水土保持工作制度”，并严格执行，宣传到位、落实到位；制定了一系列质量管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。一是**建立健全质量监督管理体系**。各项目部分设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是**实行全面质量管理**。施工单位的三级质检员、特殊工种的作业人员、试验室、计量器具和分包单位，必须通过资质审查后才能上岗。对于资质不全或不在有效期内的人员和单位，坚决要求退场，并根据有关规定给予施工单位经济处罚。建立质量奖惩制度，充分发挥参建人员的积极性。三是**落实质量责任制**。明确项目第一负责人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是结合工程实际情况，编制了《施工质量检验项目划分表》。五是督促承包人严格落实“三检”（自检、复检、终检），建立了“承包单位班组自检、承包单位复检、监理工程师终检”的三级质量管理模式，层层落实质量管理责任制，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用。

综上所述，工程建设的质量管理体系健全，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

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

根据国家和行业有关规定，工程质量按照单元工程、分部工程和单位工程逐级评定，《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》中单元工程、分部工程和单位工程的规定，结合本项目实际情况，监理单位按光伏板区、检修道路区进行项目划分土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程划分为单位工程；场地整治、点片状植被、苫盖、洒水划分为分部工程，单元工程共有 32 个。划分结果见表 4-1。

表4-1 工程项目划分表

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程	
	名称	数量(个)	名称	数量(个)	名称	数量(个)
光伏阵列防治区	土地整治工程	1	场地整治	1	整地	14
	植被建设工程	1	点片状植被	1	种草	14
	临时防护工程	1	苫盖	1	纤维网苫盖	1
			洒水	1	洒水降尘	1
	小计	3		4		30
道路防治区	临时防护工程	1	洒水	1	洒水降尘	1
	防风固沙工程	1	工程固沙	1	砾石覆盖	1
	小计	2		2		2
合计	4 类 5 个单位工程		5 类 6 个分部工程			32

4.2.2 各防治分区工程质量评定

（1）质量检验评定标准

工程质量控制及评定按照单元工程、分部工程和单位工程逐级进行，根据《水土保持工程质量评定规程》，工程质量评定分为“合格”和“优良”两个等级。

表 4-2 质量检验评定基本规定表

等级	单元工程	分部工程	单位工程
合格	(1)保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定; (2)基本项目抽检符合相应的质量检验评定标准的合格规定; (3)工程中有 70%以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。	所含单元工程的质量全部合格。	(1)所含分部工程的质量应全部合格; (2)质量检验资料应基本齐全; (3)外观质量的评定得分率应达到70%以上。
优良	(1)保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定; (2)基本项目每项抽检的处(件)应符合相应质量检验评定标准的合格规定,其中有 50%以上的处(件)符合优良规定,该项即为优良;优良项数应占检验项数的 50%以上; (3)允许偏差项目抽检的点数中,有 90%以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。	所含单元工程的质量全部合格,其中有 50%以上为优良,且主要单元工程或关键部位的单元工程质量优良。	(1)所含分部工程的质量应全部合格,其中有 50%以上优良,且主要分部工程或关键分部工程质量优良; (2)质量检验资料应基本齐全; (3)外观质量的评定得分率应达到85%以上。
备注	当单元工程质量不符合相应质量检验评定标准的规定时,必须及时处理,并按以下规定确定其质量等级:返工重做的可重新评定质量等级。 (1)经加固补强或经法定检测单位鉴定能够达到设计要求的,其质量只能评为合格; (2)经法定检测单位鉴定达不到原设计要求,但经设计单位认可能够满足结构安全和使用功能要求可不加固补强的;或经加固补强改变外形尺寸或造成永久缺陷的,其质量可定为合格,但所在分部工程不应评为优良。		

(2) 质量检验评定结果

本项目水土保持工程共分为 4 类单位工程,5 类分部工程,32 个单元工程。根据《水利工程施工质量评定验收标准》、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》(SL176-2007)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)等标准,经评定 4 类(5 个)单位工程,5 类(6 个)分部工程,32 个单元工程全部合格。分部工程和单位工程验收签证资料详见附件。

验收报告编制单位对光伏板区防沙固沙工程、取土场植被建设工程以及净配水厂植被建设工程等进行了抽查检验,结论为合格。

4.水土保持工程质量

表 4-3

水土保持工程项目划分及质量评定结果表

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程			工程质量 评定结果
	名称	数量(个)	质量评定	名称	数量(个)	质量评定	名称	数量(个)	合格数	
光伏阵列区	土地整治工程	1	合格	场地整治	1	合格	整地	14	14	合格
	植被建设工程	1	合格	点片状植被	1	合格	种草	14	14	合格
	临时防护工程	1	合格	苫盖	1	合格	纤维网苫盖	1	1	合格
			合格	洒水	1	合格	洒水	1	1	合格
	小计	3			4			30	30	合格
检修道路区	临时防护工程	1	合格	洒水	1	合格	洒水降尘	1	1	合格
	防风固沙工程	1	合格	工程固沙	1	合格	砾石覆盖	1	1	合格
	小计	2			2			2	2	合格
合计	4类5个单位工程			5类6个分部工程				32	32	合格

4.3 总体质量评价

本项目水土保持工程质量由监理单位总体把握，固原中能振发光伏发电有限公司委托验收报告编制单位对水土保持设施质量进行抽检。

我单位查阅了水土保持措施质量检验和工程质量评定资料，包括主要原材料的检验记录、施工单位“三检”资料、试验报告、监理工程师检查验收记录、建设单位的分部工程竣工验收资料和水土保持实施工作总结报告中的质量评定、植物措施竣工验收图、施工招标合同、工程现场签证单、植物措施造价审核通知单、栽种植情况、成活率和保存率等资料，以及施工单位竣工报告、建设单位的竣工验收资料等。检查认为，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持工程的质量检验和评定程序符合有关规范要求。验收人员重点查阅了建设单位、施工单位、监理单位对各防治区有关土地整治、斜坡防护、降水蓄渗、植被建设和临时防护等水土保持工程部分的初验和质量评定，其评定结果为：通过质量评定，本项目水土保持工程划分的 4 类（5 个）单位工程，5 类（6 个）分部工程，32 个单元工程全部合格，总体工程质量评定为合格工程，达到合格要求。

根据抽样试验资料结合现场质量检查，我单位认为本工程水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品均质量合格；建筑物结构尺寸规则，外表美观，符合设计要求；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准，各项质量证明文件完整；工程总体质量较好，综合评定质量合格。

工程验收组认为该项目总体水土保持工程措施设计合理，实际完成的水土保持工程措施与水土保持方案对比，存在一定的差异，但是水土保持功能整体加强了，更有效的防治了水土流失，防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效的控制了水土流失。

我单位对各防治分区植物措施进行了现场抽查，经查验、计算，植被措施总体评价为合格，详见表 4-4。

表 4-4 植物措施质量检查表

防治分区	绿化面积 (hm^2)	措施类型	植被盖度 (种草)	保存率 (造林)	质量评价	总体评价
光伏板区	13.86	种草	60%		长势良好	合格
合计	13.86					

项目建设过程中根据实际需要布设了临时防护措施，布设比较及时、到位，发挥了应有的水土保持功能。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

建设单位在工程建设过程中,重视水土保持工作,按照相关法律法规的要求,落实了水土保持方案确定的防治措施,有专门的管理机构和完善的管理制度。建成后的各项水土保持设施运行正常,发挥了显著的水土保持功能,达到了水土保持法律法规及有关技术规范、标准的要求,工程运行期间管理维护责任落实。

主体工程于2012年9月15日开工,2013年12月1日完工。本项目的水土保持工程措施施工单位为振发新能源科技有限公司,植物措施施工单位为振发新能源科技有限公司,随着土建工程的逐步完工,各项水土保持工程相继实施,我单位于2021年4月现场勘查时,工程措施保存良好,各防治区绿化区域植被长势良好,成效明显。

从目前运行情况看,有关水土保持的管理责任落实到位,维护措施切实可行,维护责任落实到人,充分体现和发挥了工程建设期的各项措施作用,保证了各项水土保持设施运行良好,综合防治效益初步显现。有关水土保持措施布局合理,管理责任落实较好,并取得了一定的水土保持效果,水土保持设施的正常运行有了保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

根据工程建设地面扰动情况和治理情况,本项目建设区面积20.95hm²,扰动面积20.95hm²,工程措施面积14.59hm²,建筑物及硬化面积6.28hm²,实施植物措施面积13.86hm²。项目区平均扰动土地整治率为99.62%,高于水土保持方案提出的95%,达到了防治标准。各防治分区扰动土地整治情况详见表5-1。

表 5-1 项目扰动土地治理情况表

工程单元	光伏板区	检修道路区	生态养殖区	合计
建设区面积 (hm ²)	19.24	0.73	0.98	20.95
扰动面积 (hm ²)	19.24	0.73	0.98	20.95
硬化及建筑物面积 (hm ²)	5.30		0.98	2.39
水土流失面积 (hm ²)	13.94	0.73	0	14.67
工程措施面积 (hm ²)	13.86	0.73		14.59
植物措施面积 (hm ²)	13.86	0		13.86
水土保持措施面积 (hm ²)	13.86	0.73		14.59
治理面积 (hm ²)	19.16	0.73		20.87
扰动土地整治率 (%)	99.58	100	100	99.62
水土流失总治理度 (%)	99.43	100	100	99.45

注：上表中部分土地整治面积与植物措施重复，所以指标计算时已扣除。

5.2.2 水土流失总治理度

建设单位在工程建设过程中，对水土保持工作较为重视，认真实施了工程、植物等各项水土保持措施，对各分区的水土流失进行了有效防治。各防治分区内实际扰动土地面积减去建筑物占地面积即为造成水土流失的面积为 14.59hm²，实际完成植物措施面积 13.86hm²。工程措施主要是碎石覆盖，共计 0.73hm²，全部达标。各项水土流失治理措施达标面积 14.59hm²，项目区水土流失总治理度为 99.45%，高于水土保持方案提出的 85%，达到了防治标准。各防治分区水土流失治理情况详见表 5-1。

5.2.3 土壤流失控制比

经核查，由于项目区建筑物建设和各项水土保持防治措施的实施，治理后各防治区的侵蚀模数明显降低，植物措施全部实施后，工程建设各区域的水土流失将得到有效控制。根据监测数据，运行期平均土壤流失强度为 1240t/km²·a，项目区属于省级水土流失重点治理区，土壤允许流失量为 1000t/km²·a。经计算，项目建设区土壤流失控制比为 0.81。达到了水土保持方案的设计要求。

5.2.4 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取拦挡措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

根据监测资料，本工程施工过程中对临时开挖堆土采用了防护措施，水土保持效果较好，但土方调运过程中不可避免的会造成一定的流失，流失量一般不超过 3%，因此，确定本项目拦渣率可达到 97%，超过目标值。

5.2.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

林草植被恢复率是项目区内实际植被恢复面积占可绿化面积的百分比；林草覆盖率是指林草类植被保存面积占项目建设区实际面积的百分比。根据监测资料，项目扰动面积 20.95hm²，区内可恢复植被面积为 13.90hm²，实际恢复植被面积 13.86hm²，林草植被恢复率为 99.71%，达到方案设计的 95%的目标值，林草覆盖率为 39.69%，达到方案设计的 20%的目标值。各防治分区林草植被恢复情况详见表 5-2。

表 5-2 项目区林草植被恢复率及植被覆盖度情况表

工程单元	光伏板区	检修道路区	生态养殖区	合计
建设区面积 (hm ²)	19.24	0.73	0.98	20.95
扰动面积 (hm ²)	19.24	0.73	0.98	20.95
硬化及建筑物面积 (hm ²)	5.30	0.00	0.98	4.60
可恢复林草面积 (hm ²)	13.90			13.90
植物措施面积 (hm ²)	13.86			13.86
林草植被恢复率 (%)	99.71			99.71
植被盖度	0.60			
林草覆盖率 (%)	43.22			39.69

5.2.6 水土保持防治目标完成情况

该项目为建设类项目，根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和《宁夏回族自治区人民政府关于划分水土流失重点防治区和限期退耕坡地耕地的公告》，本项目属省级水土流失重点治理区，执行建设类二级标准：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 85%、土壤流失控制比 0.7、拦渣率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 20%。实际完工后，各项指标均达到了水保方案制定的防治标准，工程实际达到的目标值与防治目标对比情况见表 5-3。

表 5-3 水土保持防治指标完成情况统计表

项 目	综合目标值达到情况		
	方案目标值	达到值	达标情况
扰动土地整治率（%）	95	99.62	达标
水土流失总治理度（%）	85	99.45	达标
土壤流失控制比	0.7	0.81	达标
拦渣率（%）	95	97	达标
林草植被恢复率（%）	95	99.71	达标
林草覆盖率（%）	20	39.69	达标

5.3 公众满意度调查

该项目建设促进了当地社会经济发展。通过实施方案设计的各项水土流失防治措施，工程建设造成的水土流失得到有效治理，而且项目区原有的生态环境得到恢复和改善。

项目区群众参与工程建设，在运行期需要一定数量管理人员管理企业，项目建设创造了就业机会，增加了项目区群众和单位职工的收入，提高了生活水平，促进了社会进步。

本项目建设，不但改善当地生态环境，而且增加了当地群众收入，项目区步入了生态和经济同步发展的良性循环轨道，深受当地群众欢迎。

公众参与调查结果表明，本项目所在地区的群众，对该工程建设大部分持赞成态度，对项目建成后植被恢复情况大部分评价好。

水土保持公众满意度调查结果表 5-4。

表5-4 水土保持公众满意度调查结果表

调查项目	评价					
	标准	人数	标准	人数	标准	人数
对本项目的了解程度	非常了解	27	听说过	5	不知道	
该项目建设过程中是否产生水土流失	是	22	否	8	不清楚	2
从水保角度，您对该项目持何种态度	赞成	28	反对		不关心	4
项目建成后扰动植被恢复情况	好	27	良好	3	一般	2
对群众生产生活的影晌	受益	28	受害		说不清	4
调查人数总计	32人					

6 水土保持管理

6.1 组织领导

自开工建设以来，建设单位在水保工作方面高度重视，层层分解落实责任到人，专门成立水保工作领导小组，办公室设质检管理中心，由专人负责开展工作。首先从职工的思想意识上入手，强化宣传，开展了水土保持方面的法律的专题学习，让全体职工认识到水土保持工作的重要性和必要性，让每一个职工从自身做起，水土保持人人有责，提高全员的水土保持意识。

2013 年，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目成立水土保持工作小组，并下发文件明确在岗人员责任，规定了工作小组的水土保持职责：负责水土保持治理和预防、监督并组织实施；依法保护项目区内水资源、水利工程、水土保持及其他有关设施；负责组织、协调上级水土保持管理部门的监督检查工作；负责水土保持经费、物资的管理和使用。对项目水土保持方案中的水土保持措施、实施情况进行落实，并对水土保持方案相关内容的档案整理；检查、制止、破坏地表植被造成水土流失的行为；完成上级管理部门交办的其他工作。

6.2 规章制度

为了做好本项目水土保持工程，建设单位将水土保持工作纳入主体工程管理，把水土保持工作作为主体工程建设考核内容之一，同时，建立健全了各项水土保持工作的规章制度，制定了水土保持工程招标管理、合同管理、施工质量管理、进度管理、投资管理和档案管理等管理办法，我单位加强了对施工单位的管理工作，严格按照规章制度进行水土保持工作管理，施工单位建立工程质量责任制、质量情况报告制、质量例会制和质量奖罚制度。通过严格完善的管理制度保障了工程建设的进度和质量，确保各项水土保持措施按时、保质保量完成。

6.3 建设管理

建设单位对本项目的水土保持工作非常重视，在主体工程招标时将水土保持各项防治措施内容纳入主体工程招标文件的正式条款中，明确水土流失防治责任、义务和惩罚措施，在合同条款中明确规定按设计文件应做的水土保持措施，加强水土保持措施实施的组织管理，成立专职机构进行管理和组织实施，建立质

量管理网络，落实专人负责水土保持工作，并在进行招投标时，将水土保持要求和水土流失防治责任以合同文件形式落实到各施工单位，责任明确，并主动与地方水行政主管部门取得联系，自觉地接受地方水行政主管部门的监督检查。

依据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国招标投标法》以及公司招投标及合同管理办法有关规定，结合水土保持方案报告书相关水土保持措施，建设单位采用招投标法选用施工单位。在招标前，对投标单位的资质等级、技术力量、主要设备、主要工作经历、信誉等进行考察分析，严把建筑承包商资质管理关。通过专家评标、定性分析、综合评议、择优推荐，确定实施单位。从项目水土保持工程实施开始，我公司相关部门就采取了一系列积极措施，确保水土保持项目的正常实施。主要技术保证措施如下：

(1) 严格按照合同约定规范管理各施工单位，要求各施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作，避免因施工造成新的水土流失。

(2) 针对水土保持工作的特性，有针对性地开展施工人员专业技术培训，进行详细技术交底，使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准，满足现场施工需要。

(3) 严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工，所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

(4) 要求各施工单位加强管理，牢固树立现场各级管理人员和施工人员的工程施工质量意识。

6.4 水土保持监测

建设单位固原中能振发光伏发电有限公司于 2013 年 9 月委托黄河水土保持天水治理监督局开展水土保持监测工作。

(1) 监测工作开展情况

委托合同签订后，黄河水土保持天水治理监督局立即组建了固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水保监测项目部，根据《水土保持监测技术规程》的技术要求编制了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监测实施方案》，明确了项目监测技术路线、监测布局、监测内容和方法、监测的重点、预期成果、监测组织实施，确保了项目监测工作的顺

利实施。

按照项目的进展情况,监测小组多次到建设管理处和各标段项目部了解施工工艺、搜集施工资料,并利用监测设备,核实了项目建设期的防治责任范围和扰动地表面积、植被恢复面积等,重点调查了水土保持工程措施和植物措施的实施情况。土方的排放和利用情况,查看了工程措施的质量和植物措施的成活率及生长情况。

(2) 监测时段

水土保持监测时段为 2012 年 9 月至 2020 年 12 月。水土保持监测遵循“全面调查与重点观测相结合、定期调查与动态观测相结合、调查观测与巡查相结合、监测分区与监测内容相结合”原则,分别采用调查监测法和定位观测法对本项目进行全面监测。监测内容主要包括:①水土流失因子监测,主要是监测项目区地形、地貌、植被扰动面积的变化,复核建设项目占地面积、扰动地表面积;复核项目挖方、填方数量、取土量和面积。②水土流失状况的监测,主要是水土流失面积、流失量及程度的变化情况,水土流失对周边和下游地区造成的灾害隐患及其变化趋势。③水土保持措施及效果监测,包括水土保持防治措施的数量和质量,林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率,工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况,已实施的水土保持措施效益监测。④水土流失危害监测,包括建设期挖损、占压土地的数量及变化趋势,降低土壤肥力,加剧水土流失面积及程度变化情况;地表植被损坏面积及数量,水土保持设施损坏的数量及质量。

(3) 监测点位布设

本项目监测工作委托滞后,监测单位未布设监测点。

(4) 监测评价

通过对监测报告及监测资料的查阅,报告编制组认为,监测结果基本可反映工程建设期间及完工后各项水土保持措施所取得的成效和水土流失防治效果,监测结果可信。

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目建设面积较方案批复面积增加了 0.25hm²,符合主体建设需要,水土保持工程措施运行正常,

植物措施也基本落实，项目区林草植被覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，工程平均侵蚀强度为轻度，满足水土保持要求。

6.5 水土保持监理

建设单位固原中能振发光伏发电有限公司于 2013 年 9 月委托西安黄河工程监理有限公司承担本项目的水土保持监理工作。

（1）监理工作开展情况

接受委托后，根据监理委托合同和国家有关建设监理规定，成立“宁固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目监理部”，并委派从事多年水利水保工程监理工作、经验丰富的高级工程师担任总监理工程师。

按照水利工程监理规范及相关要求，根据本项目水土保持工程实施状况，水土保持监理单位首先编制了《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监理规划》，并上报建设单位，经业主认可后，据此开展了固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监理工作。

（2）监理范围、内容和职责

监理范围主要包括光伏板区、电站管理区和输电线路区等三个防治区主体设计及水保方案新增的水土保持工程措施、植物措施、临时措施开展施工监理。

根据本项目水土保持内容和特点，监理单位有针对性地开展进度、质量、投资及安全控制监理，主要报告以下几方面：①对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，严格执行“三控制、二管理、一协调”。②审核每一份设计图纸及文件，经确认后按施工承包合同规定限期及时想承包人签发开工通知。③检查进场施工设备的数量、种类、规格型号、设备完好状况，检查所提供的进场材料的合格证书，能否满足施工要求。④督促承包商建立健全施工安全保证体系和措施，并严格对工程施工的事前、事中、事后控制。⑤进行单元工程、分项工程验收、主持分部工程验收，协助发包人进行单位工程完工验收、竣工验收等各项验收工作，签发工程移交证书和工程保修责任终止证书。⑥定期召开现场生产会议，了解施工活动中潜在的问题，采取

相应预防措施。⑦组织编制资金使用计划，包括控制线目标，年度、季度和月份的工程款支付计划，审核工程完工结算报告，签发工程完工结算款支付证书。⑧负责信息收集与整理，做好监理日志，每月向项目法人提交监理工作月报，年底提交监理年度报告，并做好水土保持监理大事记。

本项目水土保持施工监理主要以巡视监理为主，旁站监理为辅，重点控制关键工序和要害部位。采用的方法有：①现场记录；②发布文件；③旁站监理；④巡视检验；⑤跟踪检查；⑥平行检查；⑦协调。

本项目水土保持监理按照《水土保持施工监理规范》，严把工程质量关，控制工程进度和投资进度。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等采取严格检查的方法进行监理控制；对重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全工程的旁站监理制度，要求监理人员在施工现场必须坚守岗位、尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台账，对发现的问题，要求承包人限期整改，整改过程水土保持监理工程师及时跟踪检查。

（3）监理效果评价

本项目水土保持监理单位工作到位，监理单位完成相关规划、实施细则、监理季报、监理年报等。经监理确认，水保方案中设计的水土保持措施和主体工程中具有水土保持功能措施均按要求施工完成，各水土保持防治区水土保持措施施工影像资料和验收资料齐全。工程实施的 32 个水土保持单元工程合格率达到 100%，5 类分部工程合格率达到 100%，4 类单位工程合格率达到 100%，施工安全文明情况良好，较好的保护了当地水土保持环境。

（4）监理评价

我单位对监理资料进行了抽查，监理人员能够及时完成监理月报，质量控制体系完整，资料整理较为齐全，满足相关规范和技术规程要求。按照水土保持工程施工监理规范的要求，在施工过程中，监理单位能够履行监理职能，协调各方关系要求监理部及时召开工地例会和工地现场会，讨论解决施工中出现的各种问题，保证业主和建设单位之间的有效沟通。能够认真、公平地监理施工过程，严把工程质量关。截止 2020 年 12 月，水土保持监理工作已结束，监理制度完善，监理方法合理、监理资料齐全并按有关规定整理、归档，编写完成了《固原中能

振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持监理工作总结报告》，达到水土保持验收有关要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目在建设期间，水行政主管部门多次深入工程现场督查指导，从水土保持专业方面对工程建设水土流失防治工作给予技术支持，同时加强水土保持法律法规的宣传，明确工程建设中存在的问题，督促各项水土保持防治措施的落实，为项目防治水土流失、达到水土保持设施专项验收要求奠定了良好基础。

水行政监督检查工作的有力推进，较好地促进了项目水土保持工作的开展，为项目防治水土流失、达到水土保持设施专项验收要求奠定了良好基础。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据本项目水土保持方案及批复《自治区水利厅关于固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案的复函》（宁水审发〔2013〕33号文）确定的水土保持补偿费 21.26 万元。实际缴纳的水土保持补偿费 21.26 万元，与批复确定的数据一致。

6.8 水土保持设施管理维护

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目建设范围内的水土保持设施在试运行期间和竣工验收后其管理维护工作由固原中能振发光伏发电有限公司各运行管理单位维护。除保证正常供水外，还负责保护、维修水土保持设施，做到了组织落实、制度落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。从目前运行情况看，固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目的水土保持管理责任明确，规章制度健全，工程措施运行正常，林草长势良好。运行期的管理维护责任较为落实，可以保证水土保持设施正常运行和发挥作用。

7 结论

7.1 结论

(1) 本项目重视工程建设中的水土保持工作,按照有关水土保持法律、法规的规定,编报了水土保持方案报告书,并上报宁夏回族自治区水利厅审查、批复。

(2)建设单位于 2013 年委托黄河水土保持天水治理监督局开展该项目水土保持监测工作,监测数据真实,监测结果基本可反映工程建设期间及完工后各项水土保持措施所取得的成效和水土流失防治效果,

(3)建设单位于 2013 年委托西安黄河工程监理有限公司开展该项目水土保持监理工作。现场监理工程师依据监理合同赋予的权利,对工程建设实行全方位的监理检查,监理职责履行到位,确保了各项水土保持措施的有效落实。

(4)本项目的防治措施全部建设在产生水土流失的区域,有效地防治了因工程建设扰动地面产生的水土流失,水土流失防治效果明显,各项措施的规模和数量能满足防治水土流失的需要,措施量的变化合理,与方案设计措施相比水土保持功能没有降低。因此,本项目水土保持措施体系总体布局完整、合理,效果较好。

(5)经实地勘察和对项目相关档案资料的查阅,结合验收组调查结果,本项目在建设过程中重视水土保持工作,基本上按照批复的水土保持方案和有关法律法规、方针政策等要求开展了水土流失防治工作。落实了水土保持方案确定的建设期防治任务,水土保持工程质量总体合格,未发现重大质量缺陷,运行情况正常,符合交付使用要求。

(6)建设单位已按批复的水土保持设计文件要求,结合工程实际实施了水土保持各项工程措施和植物措施,验收组核查的单位工程、分部工程质量全部合格,合格率 100%,达到了水土流失防治要求。主要完成情况为:土地整治 13.86hm²,碎石覆盖 0.73hm²,植物措施草种选择合理,完成种草 13.86hm²。建设过程中及时采取临时防护措施,有效抑制扬尘,减少水土流失,完成情况为:纤维网苫盖 760m²,洒水降尘 933m³。

(7)根据现场勘查,结合设计文件、竣工资料以及自查验收签证,在建设

过程中，建设单位完成了各项水土保持措施，项目建设区扰动土地整治率 99.62%，水土流失总治理度为 99.45%，水土流失控制比为 0.81，拦渣率达到 97%，林草植被恢复率 99.71%，林草覆盖率 39.69%，各项水土流失防治指标满足水保方案确定的防治目标要求。

（8）本项目批复方案中的水土保持补偿费是 21.26 万元。固原中能振发光伏发电有限公司已足额缴纳完成，实际缴纳的水土保持补偿费为 21.26 万元，各项手续齐全。

综上所述，建设单位依法编报了水土保持方案，履行了水土流失防治义务，建设期间开展了水土保持监理、监测工作，实施了水土保持方案确定的各项防治措施；建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值，有效地控制和减少了工程建设中的水土流失；运行期间的管理维护责任落实，符合水土保持设施验收条件，水土保持设施验收结论为合格。

7.2 遗留问题安排

本工程水土保持各项措施已基本完成，各项指标均能满足批复水土保持方案确定的防治目标要求。建议加强各项水土保持措施管护，维护好现有水土保持设施，确保各项水土保持工程效益的正常发挥，防止新的水土流失发生，确保长久发挥作用。

8 附件及附图

附件

附件 1: 项目建设及水土保持大事记;

附件 2: 《关于同意固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏电站项目开展前期工作的通知》(宁发改能源〔2012〕675 号);

附件 3: 《关于固原中能振发原州区 30MWp 光伏电站项目核准的批复》(宁发改审发〔2013〕88 号);

附件 4: 《自治区水利厅关于固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案的复函》(宁水审发〔2013〕33 号);

附件 5: 固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目单位工程和分部工程验收签证资料;

附件 6: 固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持补偿费发票;

附件 7: 固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目现场照片

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 3 项目建设前遥感影像图

附图 4 项目建设后遥感影像图

项目建设及水土保持大事记

1. 2012 年 9 月 15 日，项目开始建设；2013 年 9 月，建设单位委托黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）开展本项目水土保持监理、监测工作。黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）水土保持监理工程师进场对施工单位进行了主体工程及水土保持工程技术交底；
2. 2012 年 9 月-2012 年 10 月，实施进场道路碎石覆盖措施；2013 年 4 月-2013 年 4 月，实施输电线路区表土剥离措施；2013 年 11 月-2013 年 11 月，实施输电线路区表土回覆、土地整治措施；2013 年 12 月-2013 年 12 月，实施光伏板区土地整治措施；
3. 2014 年 4 月-5 月实施各防治区植被恢复措施；
4. 2014 年 7 月 18 日、2017 年 8 月 27 日及 2020 年 7 月 23 日，由建设单位组织参建各方对不同分区单位工程和分部工程进行验收；
5. 2014 年 9 月，建设单位委托宁夏清溪水土保持技术服务有限公司开展水土保持验收工作；
6. 2014 年 7 月 4 日、2017 年 9 月 22 日及 2020 年 6 月 23 日，由建设单位组织参建各方对不同分区单位工程和分部工程进行验收；
7. 2014 年 5 月 21 日，固原市水务局对项目现场进行了检查；
8. 2014 年 9 月，固原中能振发光伏发电有限公司委托宁夏清溪水土保持技术服务有限公司开展水土保持验收工作；
9. 2021 年 4 月 27 日，建设单位组织水土保持监理单位、监测单位、验收报告编制单位、施工单位等，形成水土保持设施验收小组，对项目进行了自查

初验；

10. 2021 年 6 月，宁夏清溪水土保持技术服务有限公司根据该项目水土保持设施完成情况，编制完成了《固原中能振发原州区 10MWp 光伏并网发电项目水土保持设施验收报告》。

宁夏回族自治区 发展和改革委员会文件

宁发改能源〔2012〕675号

关于同意固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏电站项目开展前期工作的通知

原州区发展和改革局：

报来《宁夏固原中能振发光伏发电有限公司生态畜牧业养殖基地光伏电站二期 30MWp 并网发电项目可行性研究报告的请示》（原发改发〔2012〕172 号）收悉。为开发固原市原州区太阳能资源，促进地方经济发展，同意固原中能振发光伏发电有限公司在固原市原州区开展三期 10MWp 光伏并网发电项目前期工作，并据此开展项目土地预审、环境影响评价、水土保持、电网接入等方面的工作。项目须使用区内光伏组件产品。

二〇一二年十月三十一日



主题词：能源 光伏电站 前期工作 批复

抄送：自治区国土厅、环保厅、水利厅，宁夏电力公司。
委领导。

宁夏发展和改革委员会办公室

2012年10月31日印发

宁夏回族自治区 发展和改革委员会文件

宁发改审发〔2013〕88号

关于固原中能振发原州区 30MWp 光伏电站项目核准的批复

固原市原州区发展和改革局：

报来《关于固原中能振发光伏发电有限公司生态畜牧业养殖基地光伏电站 30MWp 并网发电项目核准的请示》(原发改发〔2013〕21号)收悉。经研究，现就有关核准事项批复如下：

一、为开发利用固原地区丰富的太阳能资源，促进我区新能源产业的发展，同意固原中能振发光伏发电有限公司建设固原中能振发原州区 30MWp 光伏电站项目，并作为清洁发展机制(CDM)项目开展相关工作。

二、本期项目建设地点位于固原市原州区境内，规划用地面

积 1.0916 公顷。

三、本期项目建设规模为 30MWp，分为 30 个 1MWp 的光伏方阵。

四、项目电网接入方案按照宁夏电力公司接入系统批复确定。

五、工程总投资 35091 万元，单位千瓦投资为 11697 元，其中：项目资本金为 7018 万元，占总投资的 20%，由项目单位自有资金出资，其余申请银行贷款解决。

六、上网电价由价格主管部门按有关程序核定。

七、请你局督促项目单位，抓紧做好项目开工准备工作。项目开工、竣工等均需向我委报告。如需对项目建设规模、总投资等进行调整，需及时向我委报告，并办理相关手续。

请据此批复尽快开展下一步工作。

宁夏回族自治区发展改革委
2013 年 3 月 22 日

抄送：自治区国土厅、环保厅、水利厅，宁夏电力公司。
委领导。

宁夏回族自治区发展和改革委员会办公室 2013 年 3 月 25 日印发



宁夏回族自治区 水利厅文件

宁水审发〔2013〕33号

自治区水利厅关于固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案的复函

固原中能振发光伏发电有限公司：

你公司《关于上报固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏电站项目水土保持方案报告书的请示》（固振办字〔2012〕第 027 号）收悉。我厅组织对《固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》进行了技术审查，提出审查意见（详见附件）。经研究，我厅基本同意该水土保持方案。现函复如下：

一、项目概况

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目位于固原市原州区彭堡镇境内。工程建设规模为 10 兆瓦，占地面积

20.7 公顷,土石方挖填总量 11.26 万立方米,估算总投资 11697 万元,总工期 10 个月。

二、项目建设总体要求

(一) 基本同意主体工程水土保持分析与评价。

(二) 同意水土流失防治执行建设类二级标准。

(三) 基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为 21.26 公顷。

(四) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。鉴于本项目位于水土流失重点治理区,下阶段应进一步优化主体工程施工设计和施工组织,减少地表扰动和植被破坏。

(五) 基本同意水土保持估算总投资为 90.33 万元,其中水土保持补偿费 20.7 万元。

(六) 基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七) 基本同意水土保持监测时段和方法。

三、你公司在项目建设中应重点做好以下工作

(一) 按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理工作的,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格控制在使用范围内,尤其是施工机械进出施工场地时,要安排有序,禁止随意占压、扰动和破坏地表植被。在工程施工中应加强对施工单位管理,合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,及时布设临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 切实做好水土保持监测工作,并按规定向宁夏水利

厅水土保持局，原州区水务局提交监测实施方案、季度报表及总结报告。

(四) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

(五) 采购土、石、砂等建筑材料要选择有水土保持方案审批手续的料场，无水土保持方案审批手续的料场，要明确水土流失防治责任，并向当地水行政主管部门备案。

(六) 工程开工前将水土保持工作管理机构、负责人、联系人和落实的具有水土保持监理、监测资质的单位报自治区水利厅水土保持局、原州区水务局。并定期报告水土保持方案的实施情况，接受地方水行政主管部门的监督检查。

(七) 本项目地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，报我厅审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需作出重大变更的，必须报我厅批准。

四、你公司要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在主体工程竣工投产前应及时申请并配合自治区水利厅组织水土保持设施验收。

附件：固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目
水土保持方案报告书技术审查意见



附件

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目 水土保持方案报告书技术审查意见

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目位于宁夏固原市原州区彭堡镇里沟村境内，二期工程南侧。2012 年 10 月，自治区发改委以宁发改能源[2012]675 号文同意该项目开展土地预审、水土保持、环境评价等前期工作。本项目建设规模为 10MWp，光伏组件全部采用平板式固定安装方式。建设内容有 10 个 1MWp 固定式光伏并网发电单元，10 套 380V 低压配电室。输电线路接至一期工程 35kV 配电站的母线上，一期工程以 1 回 35kV 线路出线，接至彭堡镇申庄 110kV 变电站。

本项目总占地 20.7hm²，其中永久占地 20.7hm²；土石方挖方 5.63 万 m³，填方 5.63 万 m³，挖填平衡，无弃土；工程总投资 11697 万元，其中土建投资 2456.37 万元；工程计划于 2013 年 2 月开工，2013 年 11 月底竣工，总工期 10 个月。

项目区属黄土丘陵沟壑区梁峁地貌，属大陆性半干旱气候区年平均气温 6.4℃，年降雨量 435.2mm，风速 2.8m/s，土壤类型主要是黄绵土；植被为荒漠草原植被。项目区属自治区级水土流失重点治理区，土壤侵蚀类型属水力侵蚀区，土壤容许流失值为 1000t/km²·a。

根据《中华人民共和国水土保持法》有关规定，宁夏回族自治区水利厅于 2012 年 12 月 30 日在银川市主持召开了《固原

中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称“方案”）技术审查会。参加会议的有宁夏水利厅水土保持局、原州区水务局，项目建设单位固原中能振发光伏发电有限公司，方案编制单位河北省水利水电勘测设计研究院等单位的代表及特邀专家，共 13 人。会议成立了专家组（名单附后）。与会代表和专家观看了现场照片，听取了项目建设单位关于该项目前期工作情况、工程概况的介绍，方案编制单位关于方案报告书内容的汇报，经质询、讨论与评审，形成以下审查意见：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意水土保持制约性因素的分析与评价结论，项目区地处水土流失重点治理区，工程建设应优化施工组织和工艺，减少地表扰动和植被损坏。加强预防、治理措施。

（二）基本同意对工程占地土石方平衡及施工工艺与方法等的分析与评价。

（三）基本同意对主体工程设计中具有水土保持功能措施的评价和界定。

二、水土流失防治责任范围

基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围总面积 21.26hm^2 ，其中项目建设区 20.7hm^2 ，直接影响区 0.56hm^2 。

三、水土流失预测

基本同意水土流失预测范围、时段和方法。经预测，项目

建设扰动地表面积为 20.7hm^2 ；损坏水土保持设施面积为 20.7hm^2 ；可能造成新增水土流失量为 7120.80t 。光伏板区是本项目建设期的水土流失防治重点区域。

四、水土流失防治目标

同意本工程水土流失防治标准执行建设类二级标准，基本同意设计水平年的防治目标为扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 85%，土壤流失控制比 0.7，拦渣率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 20%。

五、防治分区及措施总体布局

(一) 基本同意本项目水土流失防治分区划分为光伏板区、检修道路区。

(二) 基本同意水土流失防治措施体系及总体布局。

六、分区防治措施布局

基本同意各分区防治措施布局，各分区的主要防治措施为：

(一) 光伏板区：土地整治面积 13.52hm^2 ，撒播草籽面积 13.52hm^2 ，临时堆土纤维网覆盖面积 7500m^2 。

(二) 检修道路区：混凝土排水沟 1800m ，洒水降尘 216m^3 。

七、基本同意水土保持施工组织设计及进度安排。

八、水土保持监测

同意水土保持监测时段、内容和方法。本工程主要采用调查监测和地面定点监测相结合的监测方法，监测的重点时段为

施工期，监测的重点区域为光伏板区。

九、水土保持投资估算

同意水土保持投资估算编制依据和方法。基本同意水土保持总投资为 90.33 万元，其中工程措施投资 10.13 万元，植物措施投资 1.30 万元，临时措施投资 5.76 万元，独立费用 48.50 万元（含监理费 11.91 万元、监测费 12.25 万元、验收评估费 10 万元），基本预备费 3.94 万元，水土保持设施补偿费 20.7 万元。

十、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析，水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

抄送：水利厅水土保持局，固原市水务局，原州区水务局。

宁夏回族自治区水利厅办公室

2012 年 2 月 25 日印发

编号：01

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
单位工程验收鉴定书

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：场地整治

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目 单位工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 25 日

验收地点： 原州区

前 言

2014 年 6 月 25 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位等在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的土地整治工程（单位工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

光伏板区土地整治 13.86hm²。

（二）工程主要内容

场地平整是清除工程占地范围内的杂物，并将施工产生的坑凹地回填整平，将回填剩余土方整平压实。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

2012 年 9 月建设单位（固原中能振发光伏发电有限公司）委托振发新能源科技有限公司实施水土保持措施，2014 年 4 月各单位工程的土地整治工程随之展开，主要是回填整平坑凹地，将基础回填的剩余土方在周边高填压实处理；完成本项目的土地整治措施。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）单位工程质量评定

土地整治工程共 1 个单位工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

土地整治工程外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效益。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：02

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
单位工程验收鉴定书

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目 单位工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 25 日

验收地点： 原州区

前言

2014 年 6 月 25 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的植被建设工程（单位工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

光伏发电区种草 13.86hm²。

（二）工程主要内容

土地整治结束后对整治地区进行人工种草植被恢复工程。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

2012 年 9 月建设单位（固原中能振发光伏发电有限公司）委托振发新能源科技有限公司实施水土保持措施，2014 年 4 月各防治分区植物措施随之展开。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）单位工程质量评定

植被建设工程共 1 个单位工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

植被建设工程外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效益。植被覆盖率 39.69%。

四、存在的主要问题及处理意见

加强管护，防止牲畜损坏。

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：03

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
单位工程验收鉴定书

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：洒水、苫盖

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目 单位工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 25 日

验收地点： 原州区

前言

2014 年 6 月 25 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的临时防护工程（单位工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

光伏板区纤维网苫盖 760m^2 、洒水降尘 670m^3 ，输电线路区纤维网覆盖 263m^2 。

（二）工程主要内容

对光伏发电区、检修道路区进行纤维网苫盖及洒水降尘等措施可以有效防止水土流失。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

主体工程于 2012 年 9 月开工建设、2013 年 12 月竣工。在工程建设期间施工单位按照水保方案设计要求对光伏发电区、检修道路区进行纤维网苫盖及洒水降尘等措施可以有效防止水土流失。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）单位工程质量评定

临时防护工程共 2 个单位工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

临时防护工程、拦挡外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效益。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：04

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
单位工程验收鉴定书

单位工程名称：防风固沙工程

所含分部工程：工程固沙

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目 单位工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 25 日

验收地点： 原州区

前言

2014 年 6 月 25 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的防风固沙工程（单位工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

检修道路砾石覆盖 0.73hm²。

（二）工程主要内容

对检修道路铺设砾石 0.73hm²。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

对检修道路铺设砾石 0.73hm²。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）单位工程质量评定

防风固沙工程共 1 个单位工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

防风固沙工程外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效。

（四）质量监督单位的工程质量等级核定意见

合格

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：01

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
分部工程验收鉴定书

分部工程名称：场地整治

所含单元工程：整地

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目 分部工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 20 日

验收地点： 原州区

前 言

2014 年 6 月 20 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位等在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的场地整治（分部工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

光伏板区土地整治 13.86hm²。

（二）工程主要内容

场地平整是清除工程占地范围内的杂物，并将施工产生的坑凹地回填整平，将回填剩余土方整平压实。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

2012 年 9 月建设单位（固原中能振发光伏发电有限公司）委托振发新能源科技有限公司实施水土保持措施，2014 年 4 月各分部工程的场地整治随之展开，主要是回填整平坑凹地，将基础回填的剩余土方在周边高填压实处理；完成本项目的土地整治措施。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

场地整治共 1 个分部工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

场地整治外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效益。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：02

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
分部工程验收鉴定书

分部工程名称：点片状植被

所含单元工程：种草

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目 分部工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 20 日

验收地点： 原州区

前言

2014 年 6 月 20 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的点片状植被（分部工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

光伏发电区种草 13.86hm²。

（二）工程主要内容

土地整治结束后对整治地区进行人工种草植被恢复工程。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

2012 年 9 月建设单位（固原中能振发光伏发电有限公司）委托振发新能源科技有限公司实施水土保持措施，2014 年 4 月各防治分区植物措施随之展开。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

点片状植被共 1 个分部工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

点片状植被外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效益。植被覆盖率 39.69%。

四、存在的主要问题及处理意见

加强管护，防止牲畜损坏。

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：03

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
分部工程验收鉴定书

分部工程名称：洒水、苫盖

所含单元工程：洒水降尘、纤维网苫盖

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目 分部工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 20 日

验收地点： 原州区

前言

2014 年 6 月 20 日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位在原州区对固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的洒水、苫盖（分部工程）进行验收。

一、工程概况

（一）工程位置及任务

光伏板区纤维网苫盖 760m²、洒水降尘 670m³，输电线路区纤维网覆盖 263m²。

（二）工程主要内容

对光伏发电区、检修道路区进行纤维网苫盖及洒水降尘等措施可以有效防止水土流失。

（三）工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

（四）工程建设过程

主体工程于 2012 年 9 月开工建设、2013 年 12 月竣工。在工程建设期间施工单位按照水保方案设计要求对光伏发电区、检修道路区进行纤维网苫盖及洒水降尘等措施可以有效防止水土流失。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

洒水、苫盖共 2 个分部工程，全部合格。

（二）监测成果分析

符合要求

（三）外观评价

洒水、苫盖、拦挡外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效益。

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：04

固原中能振发原州区三期 10MW_p 光伏并网发电项目
分部工程验收鉴定书

分部工程名称：工程固沙

所含单元工程：砾石覆盖

2014 年 6 月

固原中能振发原州区三期 10MWp 光伏并网发电项目 分部工程验收鉴定书

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

验收日期：2014 年 6 月 20 日

验收地点： 原州区

前言

2014年6月20日，由固原中能振发光伏发电有限公司组织施工单位、监理单位在原州区对固原中能振发原州区三期10MWp光伏并网发电项目水土流失防治责任范围内的水土保持工程中的工程固沙(分部工程)进行验收。

一、工程概况

(一) 工程位置及任务

检修道路砾石覆盖 0.73hm^2 。

(二) 工程主要内容

对检修道路铺设砾石 0.73hm^2 。

(三) 工程建设有关单位

建设单位：固原中能振发光伏发电有限公司

主体工程施工单位：振发新能源科技有限公司

水土保持工程监理单位：西安黄河工程监理有限公司

(四) 工程建设过程

对检修道路铺设砾石 0.73hm^2 。

二、合同执行情况

在合同要求范围内，符合标准

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

工程固沙共1个分部工程，全部合格。

(二) 监测成果分析

符合要求

(三) 外观评价

工程固沙外观质量合格，基本达到设计要求，已初步发挥效。

(四) 质量监督单位的工程质量等级核定意见

合格

四、存在的主要问题及处理意见

无。

五、验收结论及对工程管理的建议

工程完成质量符合相关规范要求，施工工艺及进度合理，运行管理单位具有工程管理相关体系，符合验收标准，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

直接缴款

宁夏非税收入

一般缴款书(收据)

书号:00287344

No DA 00287344

填制日期 2020 年 11 月 20 日

执收单位编码:64000202001

执收单位名称:宁夏回族自治区水利厅财务审计处

付款人	全称	固原中能光伏发电有限公司	收款人	全称	宁夏回族自治区财政厅收费收入集中户
	账号	2100000100000123803		账号	29105001040002455
	开户银行	中国进出口银行重庆分行		开户银行	农业银行银川市解放西街支行
币种:人民币		金额(大写) 贰拾万零柒仟元整		(小写) ¥ 207,000.00	
项目编码	收入项目名称		单位	数量	收缴标准
655101	水土保持补偿费			1	207,000.00
执收单位(盖章)			经办人(签章)		备注:

校验码:8220

备注:

第四联 执收单位给缴款人的收据

附件张数: _____ 张

金 额: _____ 元



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



光伏板区植物措施



道路区碎石覆盖



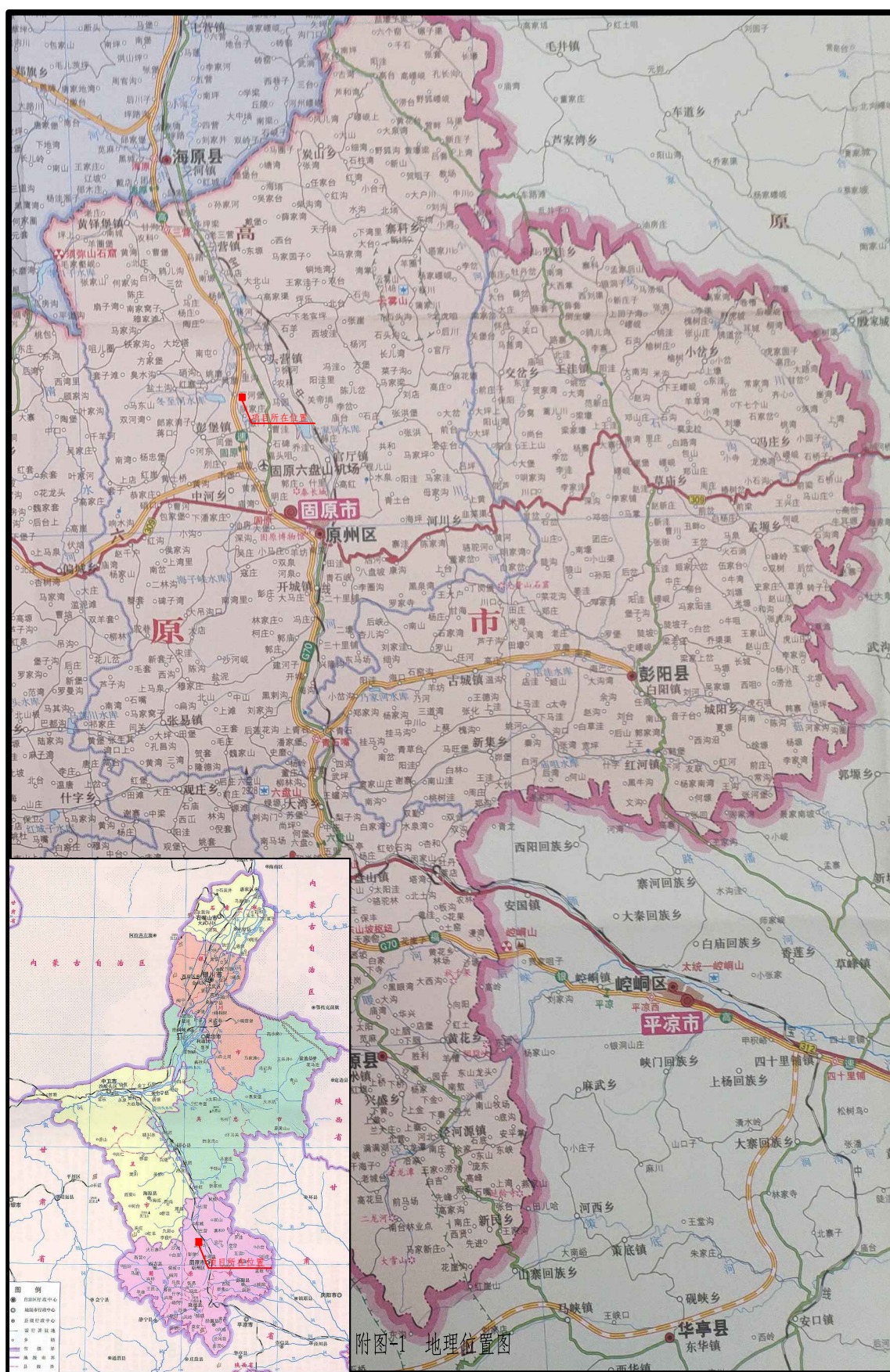
道路区碎石覆盖



道路区碎石覆盖



道路区碎石覆盖





方案批复建设用地与实际建设用地对比分析表 单位: hm²

序号	工程单元	批复建设面积	实际建设面积	增减对比
一	光伏板区	19.03	19.24	0.21
二	电站管理区	0.72	0.73	0.01
三	生态养殖区	0.95	0.98	0.03
	合计	20.70	20.95	0.25

水土保持防治指标完成情况统计表

项 目	综合目标值达到情况		
	方案目标值	达到值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	99.62	达标
水土流失总治理度 (%)	85	99.45	达标
土壤流失控制比	0.7	0.81	达标
拦渣率 (%)	95	97	达标
林草植被恢复率 (%)	95	99.71	达标
林草覆盖率 (%)	20	39.69	达标

- 一期
- 二期
- 三期

宁夏清溪水土保持技术有限公司					
核定	韩永军	固原中能振发原州区三期 10MWp光伏并网发电项目	设计	可研	
审查			水保	部分	
校核	王丽莉		竣工验收图		
设计					
制图					
描图					
沈晓					
设计证号		比例		日期	2021-05
资质证号	水保方案(宁)字第0010号	图号	附图-2		



附图4 建设前卫星影像图（2012年）

- 一期
- 二期
- 三期



附图5 建设后卫星影像图（2019年）

- 一期
- 二期
- 三期