



中国电建西北院陇县农光互补项目 水土保持设施验收报告

建设单位：陇县西北水电新能源有限公司

编制单位：中岩工程设计咨询（陕西）有限公司

二零二五年四月

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施验收报告

责任页

(中岩工程设计咨询(陕西)有限公司)

批准： 李涛 （高级工程师）

核定： 张瑞瑞 （工程师）

审查： 王丽 （工程师）

校核： 马晓磊 （工程师）

项目负责人： 马晓磊 （高级工程师）

编写： 李娜（工程师）（参编第 1、5、6、8 章节）

王丽（工程师）（参编第 2、3、4、7 章节）

现场照片











目 录

前 言	1
1. 项目及项目区概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	13
2. 水土保持方案和设计情况	18
2.1 主体工程设计	18
2.2 水土保持方案	18
2.3 水土保持方案变更	18
2.4 水土保持后续设计	20
2.5 水土流失防治责任范围	20
2.6 水土流失防治目标	21
2.7 水土保持措施布设	21
3. 水土保持方案实施情况	23
3.1 水土流失防治责任范围	23
3.2 弃渣场设置	24
3.3 取土场设置	24
3.4 水土保持措施总体布局	24
3.5 水土保持设施完成情况	24
3.6 水土保持投资完成情况	27
4. 水土保持工程质量	31
4.1 质量管理体系	31
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	33
4.3 总体质量评价	38
5. 项目初期运行及水土保持效果	39
5.1 初期运行情况	39
5.2 水土保持效果	39
5.3 公众满意度调查	42
6. 水土保持管理	44
6.1 组织领导	44
6.2 规章制度	44
6.3 建设管理	44
6.4 水土保持监测	45
6.5 水土保持监理	47
6.6 水土保持补偿费缴纳情况	49
6.7 水土保持设施管理维护	49
7. 结论	51

7.1 结论	51
7.2 遗留问题安排	51
8. 附件及附图	53
8.1 项目建设及水土保持大事记	53
8.2 附件及附图	54

附件

- 附件 1 项目建设及水土保持大事记
- 附件 2 项目备案文件
- 附件 3 水土保持方案批复文件
- 附件 4 建设项目用地预审与选址意见书
- 附件 5 水土保持补偿费核定单及完税证明
- 附件 6 水土保持初步设计回执单
- 附件 7 水土保持工作领导小组
- 附件 8 水土保持设施单位、分部工程验收鉴定书
- 附件 9 水土保持验收鉴定书

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工布设图

前言

中国电建西北院陇县农光互补项目位于陕西省宝鸡市陇县城关镇麦枣村境内。项目用地距离陇县县城直线距离约6.5km，场址区海拔高度在990m~1210m之间，场址区坐标位于东经 $106^{\circ}45'58''\sim 106^{\circ}47'54''$ ，北纬 $34^{\circ}50'58''\sim 34^{\circ}52'39''$ 之间，工程总装机容量100MW，场址地势以山区梯田为主，起伏较大。场址周边有省道S514等，交通较便利；土地性质为一般农用地。

陇县西北水电新能源有限公司中国电建西北院陇县农光互补项目容量为100MW的光伏项目，年平均发电量13235.9万kW·h。分布于陇县城关镇境内，光伏电站配套1座110kV升压变电站，110kV采用线变组接线方式，总装机容量安装1台100MVA浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，以1回110kV架空线路接入东南侧距项目场址直线距离约13.5km的三方合建330KV汇集站。光伏板下种植农光互补植物，光伏组件离地高度2.5m以上，保证作物生长高度内不会对光伏组件造成影响。

陇县西北水电新能源有限公司项目建设总投资47000万元，其中土建投资3021万元。资金来源中30%由建设单位自筹，其余70%为银行贷款。

主要建设内容：本项目直流侧总安装容量为120.72996MWp，交流侧装机容量为100MW，安装单晶硅550Wp光伏组件223574块，光伏组件阵列由41个子方阵组成。光伏阵列采用大跨度索结构支架，采用钢筋混凝土灌注桩基础，光伏组件的串联数为26个/串，采用1行26列竖向排布方式，桩基础东西向间距为31.94m，每个大跨度索结构支架单元之间留出0.5m的空间。组件倾角南坡坡度为 25° ，东坡及西坡区域组件倾角采用 5° 安装。光伏阵列容配比约为1.2。

本项目于2023年7月开工，2024年12月完工，总工期18个月；项目建设不占压村庄、居民点等建筑物，不存在移民（拆迁）问题。

2021年12月30日，建设单位取得宝鸡市发展和改革委员会对本项目的备案确认书，项目代码：———。

2022年1月，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司开始编制《中国电建西北院陇县农光互补项目可行性研究报告》，2022年3月，编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目可行性研究报告》。

2022年4月20日，建设单位取得陇县自然资源局签订的勘测定界成果验收意见表。

2022年12月6日，建设单位取得陇县自然资源局《关于中国电建西北院陇县农光互补项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》（陇自然资发〔2022〕71号）。

2022年5月17日，建设单位取得宝鸡市行政审批服务局下发的建设项目用地预设与选址意见的证书。

2022年5月，陇县西北水电新能源有限公司委托陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司进行该项目水土保持方案报告书编制工作；2022年6月编制完成《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书》。

2022年7月7日，宝鸡市行政审批服务局下发了《宝鸡市行政审批服务局关于〈中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案〉审批准予行政许可的批复》（宝审服农函〔2022〕35号）。

2023年6月，建设单位陇县西北水电新能源有限公司委托陕西中镍环保科技有限公司编制本项目水土保持初步设计。陕西中镍环保科技有限公司根据已批复的水土保持方案报告书，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录C、《陕西省生产建设项目初步设计管理办法》（陕水保发〔2015〕14号）等规范性文件的要求，于2023年7月编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持初步设计报告书》并取得宝鸡市水土保持监督管理总站备案回执单。

2023年7月，建设单位委托陕西中镍环保科技有限公司承担本工程的水土保持监理、水土保持监测工作。

2023年7月，中国电建西北院陇县农光互补项目开工建设。

2023年7月，陇县西北水电新能源有限公司委托中岩工程设计咨询（陕西）有限公司承担本项目的水土保持验收工作，接收委托后，根据项目进度安排，2024年12月我单位对水土保持设施建设完善情况进行了现场复核。根据现场检查核实情况，结合查阅相关工程建设资料以及监理、监测资料，对照水土保持方案、初步设计，认真、仔细地核对了各项防治措施的数量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施防治效果进行评价。

2024年11月底，中国电建西北院陇县农光互补项目建设完成。

2024年12月，监理监测编制单位（陕西中镍环保科技有限公司）完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监理总结报告》《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测总结报告》的编制工作。

2024年4月，我单位编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持验收报告》，明确了本工程已具备水土保持设施验收的条件。

2025年4月，由陇县西北水电新能源有限公司组织水土保持监理单位、水土保持监测单位、水土保持验收单位开展本项目的自主验收工作。

本项目水土保持工程措施质量管理工作由建设单位、施工单位及监理单位共同进行，由监理单位进行主持质量评定。工程质量评定按4个单位工程（土地整治工程、防洪排导工程、降水蓄渗工程、植被建设工程）、7个分部工程、201个单元工程进行，单位工程及分部工程评定结果均为合格。

在水土保持验收工作过程中，陇县西北水电新能源有限公司对水土保持设施验收报告编制工作十分重视，对验收报告编制工作给予了大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

1. 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

中国电建西北院陇县农光互补项目位于陕西省宝鸡市陇县城关镇麦枣村境内。项目用地距离陇县县城直线距离约6.5km，场址区海拔高度在 990m~1210m之间，场址区坐标位于东经106° 45' 58"~106° 47' 54"，北纬34° 50' 58"~34° 52' 39"之间，总装机容量100MW，场址地势以山区梯田为主，起伏较大。场址周边有省道S514等，交通较便利，土地性质为一般农用地。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：中国电建西北院陇县农光互补项目；

建设单位：陇县西北水电新能源有限公司；

建设地点：宝鸡市陇县城关镇麦枣村境内；

项目性质：新建项目；

建设内容及规模：项目装机容量100MW，直流侧装机容量120.72996MWp。25年内年平均发电量为13235.9万kWh，年发电小时数为1096.3h。项目共安装223574块光伏组件，选用P型550Wp单晶双面双玻电池组件。电池组件选用大跨度索结构支架，光伏组件采用大跨度索结构支架的安装方式，大跨度索结构支架采用两固定点之间张拉预应力钢绞线的方式，两固定点采用钢性基础提供反力，10~30m大间距，共41个子方阵组成，分块发电，集中并网。建成一座110kV升压站，主变容量1×100MVA，采用油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器。采用线变组接线形式，35kV侧电气接线采用单母线单元接线方式。主变高压侧中性点采用不固定接地方式，配置中性点成套装置，35kV侧采用小电阻接地方式。

光伏阵列采用大跨度索结构支架，采用钢筋混凝土灌注桩基础，光伏组件的串联数为26个/串，采用1行26列竖向排布方式，桩基础东西向间距为31.94m，每个大跨度索结构支架单元之间留出0.5m的空间。组件倾角南坡坡度为25°，东坡及西坡区域组件倾角采用5°安装。光伏阵列容配比约为1.2。每28块组件串联为1个光伏组串，根据地块布置范围采用规格196kW组串式逆变器，每18路组串接入1台196kW组串式逆变器。每16台组串式逆变器接入1台3125kVA升压变压器、每10台组串式逆变器接入1台2000kVA升压变压器，共计41台35kV箱式变压器。箱式变电站布置在户外，沿场内道

1. 项目及项目区概况

路布置。每7/8台35kV变压器并联为1回集电线路，每回集电线路容量约22.05MW~25.2MW，以5回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站，35kV集电线路采用三芯铝合金电缆（ZR-YJLHY23-26/35kV-3×95/185/240/300/400mm²），35kV集电线路为采用直埋敷设，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。每22.05MW~25.2MW组成1回电源进线，由终端箱式变电站至110kV变电站35kV开关柜，总长度为20km。

工程主要经济指标见表1.1-1。

表 1.1-1 主要技术经济指标表

一、基本情况			
项目名称		中国电建西北院陇县农光互补项目	
建设地点		宝鸡市陇县城关镇境内	
建设单位		陇县西北水电新能源有限公司	
工程性质		新建	
建设规模		装机100MW，年平均发电量13235.9万 kW·h	
项目组成	电站场区	光伏阵列	根据光伏阵列的布置方案，采用P型550Wp单晶双面双玻电池组件，根据总平面布置，共41个子方阵。
		逆变器及箱变	每28块组件串联为1个光伏组串，根据地块布置范围采用196kW组串式逆变器，每18路组串接入1台196kW组串式逆变器。每16台组串式逆变器接入1台3125kVA升压变压器，每10台组串式逆变器接入1台2000kVA升压变压器，共计41台35kV箱式变压器。
		检修道路	根据场址地块布设统计，场内检修道路新建道路长10.8km，场内检修道路宽度4m，最小转弯半径6m，路面形式为粒料路面，路面横坡2%，路面最大纵坡10%，路基压实度≥94%。
		直流电缆	光伏组件至组串式逆变器采用PV1-F-1.8kV-1×4/6mm ² 电缆连接，电缆敷设采用架空敷设和埋地相结合的方式。沿组件支架横向敷设时采用沿电池背板架空方式，在相邻组件缝隙处穿管保护；跨组件支架敷设时采用埋地方式，在出入地及直埋处穿管保护。直埋开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。
		交流电缆	组串式逆变器至35kV升压箱变电缆采用ZR-YJHLY23-1.8/3kV-3×150/185mm ² ，采用直埋敷设方式，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。过基础及过路部分穿镀锌钢管保护。
	升压站区		升压站总占地面积为5171m ² ，主要由生产设施区和生活办公区、进场道路组成。主入口位于东南侧；生产区主变压器位于升压站西侧，新建1台100MVA油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为115±8×1.25%/37kV，接线组别YN,d11。110kV侧采用线变组接线方式，35kV侧电气接线采用单母线单元接线方式。主变高压侧中性点采用不固定接地方式，配置中性点成套装置，35kV侧采用小电阻接地方式。
	集电线路区		每7/8台35kV变压器并联为1回集电线路，每回集电线路容量约22.05MW~25.2MW，以5回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站，35kV集电线路采用三芯铝合金电缆（ZR-YJLHY23-26/35kV-3×95/185/240/300/400mm ² ），35kV集电线路为采用直埋敷设，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后

1. 项目及项目区概况

		覆盖砖，然后进行回填。每22.05MW~25.2MW组成1回电源进线，由终端箱式变电站至110kV变电站35kV开关柜。		
施工条件	砂、石料供应	在当地购买，不设专门的取料场		
	施工用水	从附近村庄外拉水（水车拉水）至施工临建区		
	施工用电	在施工现场附近10kV线路取电，通过动力控制箱、照明箱和施工电缆送到施工现场的用电设备上。		
建设工期		2023年7月开工，2024年12月建成，总工期18个月		
工程投资		总投资47000万元，土建投资3021万元		
二、工程占地				
项目组成	单位	永久占地	临时占地	小计
电站场区	hm ²	—	151.1353	151.1353
升压站区	hm ²	0.5171	0	0.5171
集电线路区	hm ²	—	1.85	1.85
合计	hm ²	0.5171	152.9853	153.5024
三、工程土石方(单位:万 m ³)				
项目组成	挖方	填方	借方	余方
电站场区	6.35	6.52	—	—
升压站区	0.60	0.47	—	—
集电线路区	0.23	0.19	—	—
合计	7.18	7.18	—	—

1.1.3项目投资

项目投资：项目总投资47000万元，其中土建投资3021万元。建设资金来源中30%由建设单位自筹，其余70%为银行贷款。

1.1.4项目组成及布置

1、电站场区

电站场区建设内容包括光伏阵列、光伏支架、逆变器室和箱变、检修道路、直流电缆、交流电缆和围栏等。

(1) 光伏阵列

本项目直流侧总装机容量为120.72996MWp，交流侧装机容量为100MW，安装单晶硅550Wp光伏组件223574块，光伏组件阵列由41个子方阵组成。光伏阵列采用大跨度索结构支架，采用钢筋混凝土灌注桩基础，光伏组件的串联数为26个/串，采用1行26列竖向排布方式，桩基础东西向间距为31.94m，每个大跨度索结构支架单元之间留出0.5m的空间。组件倾角南坡坡度为25°，东坡及西坡区域组件倾角采用5°安装。光伏阵列容配比约为1.2。每28块组件串联为1个光伏组串，根据地块布置范围采用规格

1. 项目及项目区概况

196kW组串式逆变器，每18路组串接入1台196kW组串式逆变器。每16台组串式逆变器接入1台3125kVA升压变压器、每10台组串式逆变器接入1台2000kVA升压变压器，共计41台35kV箱式变压器。箱式变电站布置在户外，沿场内道路布置。光伏组件至组串式逆变器采用PV1-F-1.8kV-1×4/6mm²电缆连接，电缆敷设采用架空敷设和埋地相结合的方式。沿组件支架横向敷设时采用沿电池背板架空方式，在相邻组件缝隙处穿管保护；跨组件支架敷设时采用埋地方式，在出入地及直埋处穿管保护。直埋开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。组串式逆变器至35kV升压箱变电缆采用ZR-YJHLY23-1.8/3kV-3×150/185mm²，采用直埋敷设方式，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。过基础及过路部分穿镀锌钢管保护。每7/8台35kV变压器并联为1回集电线路，每回集电线路容量约22.05MW~25.2MW，以5回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站，35kV集电线路采用三芯铝合金电缆（ZR-YJLHY23-26/35kV-3×95/185/240/300/400mm²），35kV集电线路为采用直埋敷设，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。每22.05MW~25.2MW组成1回电源进线，由终端箱式变电站至110kV变电站35kV开关柜。

升压站总占地面积为5171m²，主要由生产设施区和生活办公区、进场道路组成。主入口位于东南侧；生产区主变压器位于升压站西侧，新建1台100MVA油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为115±8×1.25%/37kV，接线组别YN,d11。110kV侧采用线变组接线方式，35kV侧电气接线采用单母线单元接线方式。主变高压侧中性点采用不固定接地方式，配置中性点成套装置，35kV侧采用小电阻接地方式。农光互补方案：光伏组件离地高度2.5m以上，保证作物生长高度内不会对光伏组件造成影响。采用光伏+大田种植的农光互补形式，通过加高光伏支架的立柱及桩间距，以达到采用机械进行大田耕作的目的。

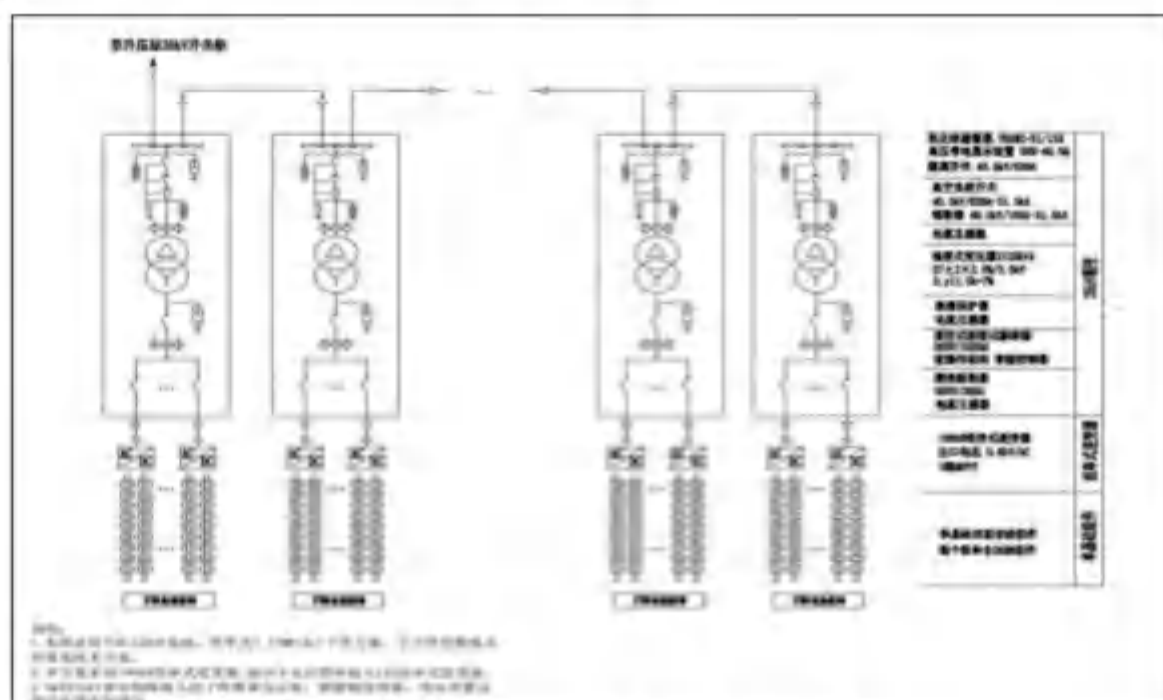


图1.1-1 光伏阵列单元连接图

(2) 逆变器及箱变

本项目为农光互补项目，光伏阵列接线方式如下：每28块组件串联为1个光伏组串，根据地块布置范围采用规格196kW组串式逆变器，每18路组串接入1台196kW组串式逆变器。每16台组串式逆变器接入1台3125kVA升压变压器、每10台组串式逆变器接入1台2000kVA升压变压器，共计41台35kV箱式变压器。箱式变电站布置在户外，沿场内道路布置。根据电站布置情况，每7/8台35kV变压器并联为1回集电线路，每回集电线路容量约22.05MW~25.2MW，以5回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站，35kV集电线路采用三芯铝合金电缆（ZR-YJLHY23-26/35kV-3×95/185/240/300/400mm²），35kV集电线路为采用直埋敷设，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。每22.05MW~25.2MW组成1回电源进线，由终端箱式变电站至110kV变电站35kV开关柜。

(3) 检修道路

光伏区进场道路利用与周边原有通村公路衔接方式，光伏区进场道路由光伏区周边的村道改建，改建道路9.4km，道路路基宽为4.5m，路面宽为4.0m，路拱采用单向坡，路拱坡度2%，路面结构采用20cm厚砂砾石面层。光伏区场内道路为检修道路，箱变布置于检修道路路边，便于较大设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。新建道

1. 项目及项目区概况

路长10.8km,场内检修道路宽度4m,最小转弯半径6m,路面形式为粒料路面,路面横坡2%,路面最大纵坡10%,路基压实度 $\geq 94\%$ 。

升压站进站道路长0.1km,路基宽6.5m,路面采用6m宽20cm厚C25水泥混凝土铺筑。升压站站内道路型式为城市型道路,站内环形通道路面宽度不小于4m,站内主要道路的转弯半径为9m,站内道路纵坡不大于6%。站内道路路面结构采用混凝土路面。站内厂区广场、道路面积为1058.00m²。

(4) 电缆

光伏组件至组串式逆变器采用PV1-F-1.8kV-1 $\times$ 4/6mm²电缆连接,电缆敷设采用架空敷设和埋地相结合的方式。沿组件支架横向敷设时采用沿电池背板架空方式,在相邻组件缝隙处穿管保护;跨组件支架敷设时采用埋地方式,在出入地及直埋处穿管保护。直埋开挖尺寸为宽600mm,深900mm,铺砂垫层后放置电缆,再铺一层细沙后覆盖砖,然后进行回填。组串式逆变器至35kV升压箱变电缆采用ZR-YJHLY23-1.8/3kV-3 $\times$ 150/185mm²,采用直埋敷设方式,开挖尺寸为宽600mm,深900mm,铺砂垫层后放置电缆,再铺一层细沙后覆盖砖,然后进行回填。过基础及过路部分穿镀锌钢管保护。每7/8台35kV变压器并联为1回集电线路,每回集电线路容量约22.05MW~25.2MW,以5回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站,35kV集电线路采用三芯铝合金电缆(ZR-YJLHY23-26/35kV-3 $\times$ 95/185/240/300/400mm²),35kV集电线路为采用直埋敷设,开挖尺寸为宽600mm,深900mm,铺砂垫层后放置电缆,再铺一层细沙后覆盖砖,然后进行回填。每22.05MW~25.2MW组成1回电源进线,由终端箱式变电站至110kV变电站35kV开关柜。

(5) 围栏

光伏电站为了防止围栏遮挡大阳光及从安全、美观、经济、实用考虑,光伏场区设置1.8m高钢丝网围栏18.2km,光伏阵列区设置25个4m $\times$ 1.8m平开铁艺大门若干普通铁门;升压站外围墙高度为2.4m,结构形式为砖砌体结构,主入口大门采用电动伸缩大门。

2. 升压站区

升压站总占地面积为5171m²,主要由生产设施区和生活办公区、进场道路组成。主入口位于东南侧;生产区主变压器位于升压站西侧,新建1台100MVA油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器,额定电压比为115 $\pm$ 8 $\times$ 1.25%/37kV,接线组别YN,d11。110kV侧采用线变组接线方式,35kV侧电气接线采用单母线单元接线方式。主变高压

1. 项目及项目区概况

侧中性点采用不固定接地方式，配置中性点成套装置，35kV侧采用小电阻接地方式。配电装置位于升压站西侧，110kV配电装置采用户外GIS设备，35kV配电装置采用手车式金属铠装封闭式开关柜，35kV无功补偿支路采用SF6断路器，其它支路采用真空断路器。均布置在升压站35kV预制舱内，单列布置，出线与主变低压侧连接采用绝缘管型母线。无功补偿位于升压站东侧，110kV主变35kV母线侧配置1组容量±20Mvar的SVG动态无功补偿装置，安装在35kV母线侧。光伏电站从110kV升压站东侧进线，从升压站北侧出线。110kV出线：最终1回；35kV出线：最终4回出线。

3、集电线路

本项目35kV集电线路为：每7/8台35kV变压器并联为1回集电线路，每回集电线路容量约22.05MW~25.2MW，以5回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站，35kV集电线路采用三芯铝合金电缆（ZR-YJLHY23-26/35kV-3×95/185/240/300/400mm²），35kV集电线路为采用直埋敷设，开挖尺寸为宽600mm，深900mm，铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖砖，然后进行回填。每22.05MW~25.2MW组成1回电源进线，由终端箱式变电站至110kV变电站35kV开关柜。电缆和架空线路以及施工道路、牵张场等。

(1) 电缆

35kV集电线路电缆长度约20km。

根据电缆电容电流的计算公式：

$$I_c = 0.1 \cdot U_L \cdot L \quad (\text{电缆线路})$$

计算得出，35kV单相接地故障电容电流约70A，大于10A，接地电弧不能可靠熄灭。根据《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014要求，35kV电源侧发生单相接地短路时可能引起间歇电弧过电压，需采取措施避免该过电压对绝缘薄弱设备产生影响，导致事故扩大。本项目35kV系统采用低电阻接地方式，经一套接地变中性点电阻接地，满足35kV系统发生单相接地故障时，快速切除故障的需求。

(2) 施工道路

项目集电线路工程塔基建设期间，施工期光伏区施工便道与原有村道相连接，施工后建成光伏区检修道路；光伏区场内道路为粒料路面，路面宽度4.0m，用于运行期检修道路。升压站施工便道施工后修建成升压站进场道路。施工道路占地类型主要为耕地，占地性质为临时占地，使用完毕后恢复耕地。

1.1.5 施工组织

1、光伏阵列施工

1. 项目及项目区概况

本工程光伏支架基础采用预应力混凝土管桩基础。桩长6m，桩径300mm，外露地面3.0m，入土深度3.0m，C30混凝土浇筑。

施工方法如下：

预应力混凝土管桩基础施工顺序：测量放线定位→桩机就位→起吊预制管桩→稳桩、调直、试打→复核管桩垂直度、桩位准确定、继续实打→接桩→管桩焊接→送桩→停机→检查验收。

①就位桩机：打桩机就位时，应对准桩位，保证垂直稳定，在施工中不发生倾斜、移动。

②起吊预制桩：先拴好吊桩用的钢丝绳和索具，然后应用索具捆住桩上端吊环附近处，一般不宜超过30cm，再起动机起吊预制桩，使桩尖垂直对准桩位中心，缓缓放下插入土中，位置要准确；再在桩顶扣好桩帽或桩箍，即可除去索具。

③稳桩：桩尖插入桩位后，先用较小的落距冷锤1~2次，桩入土一定深度，再使桩垂直稳定。10m以内短桩可目测或用线坠双向校正；10m以上或打接桩必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩插入时垂直度偏差不得超过0.5%，桩在打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。

④打桩：用落锤或单动锤打桩时，锤的最大落距不宜超过1.0m；用柴油锤打桩时，应使锤跳动正常。打桩宜重锤低击，锤重的选择应根据工程地质条件、桩的类型、结构、密集程度及施工条件来选用。打桩顺序根据基础的设计标高，先深后浅；依桩的规格宜先大后小，先长后短。由于桩的密集程度不同，可自中间向两个方向对称进行或向四周进行；也可由一侧向单一方向进行。

⑤接桩：在桩长不够的情况下，采用焊接接桩，其预制桩表面上的预埋件应清洁，上下节之间的间隙应用铁片垫实焊牢；焊接时，应采取措施，减少焊缝变形；焊缝应连续焊满。接桩时，一般在距地面1m左右时进行。上下节桩的中心线偏差不得大于10mm，节点折曲矢高不得大于1‰桩长。接桩处入土前，应对外露铁件，再次补刷防腐漆。

⑥送桩：设计要求送桩时，则送桩的中心线应与桩身吻合一致，才能进行送桩。若桩顶不平，可用麻袋或厚纸垫平。送桩留下的桩孔应立即回填密实。

⑦检查验收：每根桩打到贯入度要求，桩尖标高进入持力层，接近设计标高时，或打至设计标高时，应进行中间验收。在控制时，一般要求最后三次十锤的平均贯入

1. 项目及项目区概况

度，不大于规定的数值或以桩尖打至设计标高来控制，符合设计要求后，填好施工记录。如发现桩位与要求相差较大时，应会同有关单位研究处理。

⑧移桩机到新桩位：待全部桩打完后，开挖至设计标高，做最后检查验收。并将技术资料提交总包。

2、逆变器及箱变基础工程施工

逆变器采用组串式逆变器，在支架立柱上安装，进出电缆线为直埋。箱式变压器的基础采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基坑开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基坑开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后。浇筑基础混凝土时，先浇筑100mm厚度的C30混凝土垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过7d的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。

3、地理电缆施工

电缆施工顺序：准备工作→管沟开挖→现浇砼→电缆敷设→铺砂盖砖→回填土夯实。管沟开挖方式采取小型反铲挖掘机挖土，开挖土方堆放在电缆沟一侧，电缆沟为矩形断面，深0.8m，宽0.8m。敷设电缆完成后，铺砂之后上方设置混凝土盖板，盖板上方用素土回填夯实。

4、检修道路施工

道路修筑分两步，第一步先进行道路路基开挖和平整，用挖掘机配合推土机进行开挖平整，第二步在已平整的路面上垫碎石路面。

5、施工临时设施区施工

临建设施施工首先采用挖掘机进行场地平整，平整完毕后根据布置图在临建场区布置临建设施，包括修建房屋、设置料场等；工程建设完毕后，进行拆除。

6、施工时序

施工控制进度为“四通一平”施工→生产、生活辅助设施的建设和到位→太阳能电池方阵基础施工→支架安装→太阳能电池板的安装→升压站土建施工及设备安装→光伏电站电缆施工及电缆铺设。

1.1.6土石方情况

本项目土石方动迁总量14.37万 m^3 ，共开挖土方量7.18万 m^3 ，其中剥离表土1.99万 m^3 ，一般土方量5.19万 m^3 ；回填利用土方量7.18万 m^3 ，其中表土回填1.99万 m^3 ，回填土方量5.19万 m^3 。无借方，无余（弃）方，项目区内土石方挖填基本平衡。

1.1.7征占地情况

1. 项目及项目区概况

本工程占地按照占地性质分为临时占地和永久占地，占地总面积153.5024公顷(2302.536亩)，其中，耕地106.7366公顷、农村道路0.2645公顷、果园2.9766公顷、其他园地43.5247公顷，不占永久基本农田。项目临时租赁占地包括电站场区、集电线路区，永久占地为升压站区。

项目占地情况详见表1.1-3。

表1.1-3 工程占地情况表 单位：hm²

项目组成	占地性质				占地类型			
	单位	永久占地	临时占地	小计	耕地 (旱地)	园地(其他 园地)	交通运输用 地(农村道 路)	小计
电站场区	hm ²	—	151.1353	151.1353	104.3695	46.5013	0.2645	151.1353
升压站区	hm ²	0.5171	0	0.5171	0.5171	—	—	0.5171
集电线路 区	hm ²	—	1.85	1.85	1.85	—	—	1.85
合计	hm ²	0.5171	152.9853	153.5024	106.7366	46.5013	0.2645	153.5024

注：1、项目区占地类型按照《土地利用现状分类》(GB/T-21010-2017)进行分类；2、本项目施工临时设施区面积包含在电站场区占地范围内，施工道路面积等均包含在集电线路区内。

1.1.8移民安置和专项设施改(迁)建

本项目不涉及移民安置和专项设施改(迁)建。

1.2 项目区概况

1.2.1地质

1、地质构造

本区在大地构造上处于祁连~六盘山北西向弧型褶断构造带与渭河断陷盆地西端的交汇部位，其南、北夹峙于秦岭东西褶断隆起和鄂尔多斯场址之间。鄂尔多斯断块是一个相对稳定、完整的刚性块体。在中生代时期，它相对其周缘缓慢地作不均一沉降，形成西深东浅的大型内陆拗陷盆地，广泛堆积了三叠系至早白垩系的沉积。晚白垩世至古新世，全区普遍遭受剥蚀夷平。新生代时期，鄂尔多斯块体转变为以整体抬升为主。与此同时，由于西南部印度板块及东部太平洋板块的作用，鄂尔多斯块体亦受到了较为强烈的影响，加之深部活动亦同时增强，致使鄂尔多斯块体周缘沿中生代形成的断裂带破裂解体，形成一系列断陷带，其分别为银川—吉兰泰断陷带、河套断陷带、山西断陷带、渭河断陷带和西南边缘弧型断裂带。

1. 项目及项目区概况

2、地层岩性

根据主体设计资料，项目场址区地层以第四系松散堆积物为主，主要由风积黄土性土组成。

①黄土状土（Q3^{4l+pl}）：褐黄色，稍湿，中密，混较多砂粒，土中可见针状孔隙，顶部见较多植物根须。该层主要分布在河漫滩及阶地，一般层厚为1.0~2.5m。

②黄土（Q3^{eo1}）：浅黄~褐黄色，稍湿，稍密~中密，土质较均匀，以粉粒为主，上部见少量虫孔及针状孔隙，混有少量钙质结核，最大可见粒径300mm，垂直节理较发育，混砂粒和少量卵石，局部夹粉细砂薄层或透镜体，一般层厚2.5~10.0m。

③圆砾（Q3^{al+pl}）：杂色、冲洪积、稍湿、中密，一般粒径2~20mm，呈次棱角状，骨架颗粒含量约占50%~60%。充填物主要为细砂、黄土状粉土等。

3、地震烈度

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第4.3条之规定，场地抗震设防烈度为Ⅷ度，基本地震加速度值为0.20g，地震分组为第二组，地震特征周期为0.45s，区域构造稳定性较好。工程建筑抗震设防类别为丙类，标准设防类。本场地属于建筑抗震一般地段。场地土类型为中软土，建筑的场地类别为Ⅲ类。

4、冻土深度

项目区内气候干旱少雨，地下水埋藏深度较大，冻土为季节性冻土。场址区多年季节性标准冻土深度为地面以下0.6m。

5、水文地质

场地地下水属潜水类型，属平水位期，本场地环境类型属Ⅲ类，对照Ⅲ类环境场地的评价标准，场地地基土对混凝土结构具有微蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。

6、不良物理地质现象

场地及周围没有发现大的区域性断裂构造，地质条件稳定。场址未发现古河道、滑坡、塌陷、泥石流和采空区等不良地质作用，建筑场地基本稳定，适宜进行本工程建设。

1.2.2地貌

1. 项目及项目区概况

陇县位于陕两省宝鸡市西北部，因陇山而得名。距宝鸡市82km，距西安251km。全县地势两高东低，西南部陇山高耸，峻岭事叠。东北部T. 山横亘，黄土丘陵沟壑纵横，中部千河N'W向贯穿于山前台塬之下，地势平坦，川道狭长，西南，东北两面的山地向千河谷地倾斜，构成明显的山地—梁峁—河谷阶地地形。

本项目占地面积大，其中升压站区海拔高度在1000~1001m之间，电站区海拔高度在1024~1184m之间，场地自然地势坡度高低起伏明显，局部区域多为山地及梯田形式地形地貌，场地内存在多出2m左右高的土包。本项目占地位于陇县，主要用地类型为耕地（旱地）、园地（其他园地）、交通运输用地（农村道路）。

1.2.3 气象

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候区，气候特点为：冬季寒冷，春季多风，夏季炎热，秋季凉爽，四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大，降雨多集中在7、8、9三个月。全年无霜期短，十月初上冻，次年四月解冻。多年平均气温10.7℃，极端最高气温39.5℃，极端最低气温-20.4℃，最热月7月平均气温23.2℃，最冷月1月平均气温-2.4℃，年平均日照2033.8小时。年平均降水量601.0mm，降水主要集中在6-9月，月降水最大值为8月。年平均大风日数3.2天，沙尘暴日数0.6天，大雾日数7.7天，冰雹日数0.9天。

1.2.4 水文

项目处于黄河流域渭河水系，千河是陇县最大的河流，为渭河左岸较大支流之一。陇县境内千河干流从县境西部固关镇唐家河入境，至东风镇交界村出境入千阳县。横贯全县东西，境内流长68.8km。河床平均比降1:135，河道宽阔，漫滩较多。流域面积1957.9km²，占县境内渭河水系流域总面积的90%，占全县土地面积的85.60%。年径流量3.3亿m³，多年平均流量5.6m³/s。千河位于项目区北侧>500m处，千河河流对本项目基本无影响。光伏各地块沿黄土梁卯区布置，呈不规则形，遍布多个陡坎和梯田，项目建设对周围河流基本无影响。项目区位于地下水中等富水区，潜水位埋深44.79至45.29米，含水层厚度12.71米，单位涌水量500立方米/日至1000立方米/日。

1.2.5 土壤

项目区土壤以黄土为主，是由黄土母质经耕种而形成的一种幼年土壤，由于成土年龄短，剖面层次不明显，表层为耕作层，其下为心土层，再下为深厚的黄土母质，各层之间过渡不明显。本工程主要的占地类型为耕地、园地、交通运输用地（

1. 项目及项目区概况

农村道路），耕地表层土深厚疏松，土壤肥沃，具有良好的通透性和保水保肥性，适于植被的生长。施工前对表层土进行剥离，施工结束进行了表土回填。

1.2.6 植被

项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林。项目区地表主要为农作物植被覆盖，地表主要种植有玉米、小麦等；局部分布有灌木林、乔木林，以及耕地边缘零星分布有荒草植被，植被发育程度低。项目建设地原占地为耕地、园地以及交通运输用地，耕地周边植被以行道树为主，多栽植杨树、槐树等，项目区林草覆盖率约为20%。

1.2.7 其他

项目区位于陕西省宝鸡市陇县，依据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目区属于子午岭-六盘山国家级水土流失重点预防区。根据《陕西省水土保持规划（2016-2030）》，项目区属于渭北高原沟壑重点治理区。本工程不涉及各级自然保护区、水功能一级区的保护区和保留区，世界文化和自然遗产地、风景名胜区、文物保护单位、国家森林公园、国家地质公园及重要湿地等特殊环境保护目标。

1.2.8 水土流失及防治情况

水土流失现状

1) 土壤侵蚀成因

项目区水土流失成因主要包括自然因素和人为因素。自然因素主要表现在降雨、土壤和地形，降雨是水力侵蚀形成的一个主要气候因素，项目区年平均降雨量600.10mm，其中主要集中在7-9月份，且常以暴雨形式出现；本区土壤主要为黄土，抗蚀性较差，极易被水力剥蚀。人为因素主要表现在生产建设项目建设过程中大量动土，破坏原有地貌结构和地表植被，破坏生态平衡，引发水土流失。

2) 土壤侵蚀特征

项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。主要侵蚀过程是：水流过地表时，产生紊流，使土壤离开地表，从而使地表物质遭受破坏的水蚀作用。

3) 土壤侵蚀强度

项目区为黄土台塬地貌，地势开阔平缓，植被以耕地为主，地表主要为灌木、农作物和荒草所覆盖。项目区为水土流失轻度侵蚀区，侵蚀类型主要为水蚀，场址区内水土流失整体流失较轻。

1. 项目及项目区概况

根据《陕西省土壤侵蚀模数图》及《宝鸡市水文实用手册》中图7-2，本项目区属于轻度侵蚀，结合项目现场现状，综合考虑确认侵蚀模数背景值为 $800\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，侵蚀类型以水蚀为主。项目区位于西北黄土高原区，土壤容许流失量为 $1000\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

(2) 水土保持现状

项目区多年来坚持流域治理，把治理水土流失、改善生态环境作为改变农业生产条件、加快脱贫致富步伐、实施可持续发展的重要举措，县、乡、村三级建立了水土保持监督服务体系。特别是近年来受基本农田保护、城市绿化美化的带动，水土保持生态建设成效显著，水土流失综合治理度明显提高，不仅有效地减少了河流输沙，减轻了暴雨洪水、干旱灾害，改善了农业生产条件和生态环境，而且促进了当地经济发展。随着项目区人为开发活动的增多，水土流失问题也日益突出，当地政府对水土流失给予了高度重视，组织群众采用修造梯田、治沟、治坡、封山育林、退耕还林还草，兴修小水利等多种措施，减少了当地水土流失面积和流失量。《中华人民共和国水土保持法》颁布以来，尤其是退耕还林、封山育林政策的实施，使区域内的水土流失得到了有效的控制。

2. 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2021年12月30日，建设单位取得宝鸡市发展和改革委员会对本项目的备案确认书，项目代码： - - - - - 。

2022年3月，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目可行性研究报告》。

2022年4月20日，建设单位取得陇县自然资源局签订的勘测定界成果验收意见表。

2022年12月6日，建设单位取得陇县自然资源局《关于中国电建西北院陇县农光互补项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》（陇自然资发〔2022〕71号）。

2022年5月17日，建设单位取得宝鸡市行政审批服务局下发的建设项目用地预设与选址意见的证书。

2.2 水土保持方案

2022年5月，陇县西北水电新能源有限公司委托陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司进行该项目水土保持方案报告书编制工作。

2022年6月编制完成《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书》。

2022年7月7日，宝鸡市行政审批服务局下发了《宝鸡市行政审批服务局关于〈中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案〉审批准予行政许可的批复》（宝审服农函〔2022〕35号）。

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），其中第三条规定“水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化”及第四条规定“水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生重大变更”的生产建设单位应补充或者修改水土保持方案，报原审批机关审批”。项目水土保持变更情况分析表见表2-1。

经复核，本项目建设地点、规模均未发生重大变化，水土流失防治责任范围、施工道路长度、植物措施总面积不存在重大变更情况；开挖填筑土石方总量虽然与水土保持方案相比发生变化，但均未超过上述规定；水土保持重要单位工程措施体系未发生重大变化，项目的水土保持工程未发生重大设计变更情况。

2. 水土保持方案和设计情况

序号	类别	内容	水土保持方案阶段	施工阶段	变化情况	是否构成重大变化
i	项目 地点 规模	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；	渭北高原沟壑重点治理区	渭北高原沟壑重点治理区	无	不构成重大变更
2		水土流失防治责任范围增加30%以上的；	水土流失防治责任范围为121.7611hm ²	水土流失防治责任范围153.5024hm ²	防治责任范围增加20.6%	不构成重大变更
3		开挖填筑土石方总量增加30%以上的；	挖填土石方总量12.62万m ³	挖填土石方总量14.37万m ³	挖填土石方总量增加12.1%	不构成重大变更
4		线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的；	工程属于不涉及山区和丘陵区	工程沿线未发生横向位移	无	不构成重大变更
5		施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的；	采用铺垫的方式进行表土保护，施工道路长3.97km	本工程采用铺垫的方式进行表土保护，施工道路长4.52km	施工道路长增加12%	不构成重大变更
6		桥梁改路堤或者隧道改路整累计长度20km以上的；	不涉及	不涉及	无	不构成重大变更
7	水土 保持 措施	表土剥离量减少30%以上的；	项目表土剥离后期绿化再度利用，表土剥离量1.75万m ³	项目表土剥离后期绿化再度利用，表土剥离量1.99万m ³	表土剥离量增加11%	不构成重大变更
8		植物措施总面积减少30%以上的；	方案设计植物措施面积3.2282hm ²	施工植物措施面积3.6655hm ²	植物措施面积增加11%	不构成重大变更
9		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丧失的；	措施体系与批复方案一致	措施体系与批复方案一致	无	不构成重大变更
10	弃渣 场	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、场、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的；	不涉及	不涉及	无	不构成重大变更
11		需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的；	不涉及	不涉及	无	不构成重大变更

2.4 水土保持后续设计

2023年6月，建设单位陇县西北水电新能源有限公司委托陕西中镍环保科技有限公司编制本项目水土保持初步设计。陕西中镍环保科技有限公司根据已批复的水土保持方案报告书，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录C、《陕西省生产建设项目初步设计管理办法》（陕水保发〔2015〕14号）等规范性文件的要求，于2023年7月编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持初步设计报告书》并取得宝鸡市水土保持监督管理总站备案回执单。

2023年7月，建设单位委托陕西中镍环保科技有限公司承担本工程的水土保持监理、水土保持监测工作。

2023年7月，中国电建西北院陇县农光互补项目开工建设。

2023年7月，陇县西北水电新能源有限公司委托中岩工程设计咨询（陕西）有限公司承担本项目的水土保持验收工作，接收委托后，根据项目进度安排，2024年12月我单位对水土保持设施建设完善情况进行了现场复核。根据现场检查核实情况，结合查阅相关工程建设资料以及监理、监测资料，对照水土保持方案、初步设计，认真、仔细地核对了各项防治措施的数量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施防治效果进行评价。

2024年11月底，中国电建西北院陇县农光互补项目建设完成。

2024年12月，监理监测编制单位（陕西中镍环保科技有限公司）完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监理总结报告》《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测总结报告》的编制工作。

2025年4月，我单位编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持验收报告》，明确了本工程已具备水土保持设施验收的条件。

2025年4月，由陇县西北水电新能源有限公司组织水土保持监理单位、水土保持监测单位、水土保持验收单位开展本项目的自主验收工作。

2.5 水土流失防治责任范围

根据宝鸡市行政审批服务局下发了《宝鸡市行政审批服务局关于〈中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案〉审批准予行政许可的批复》（宝审服农函〔2022〕35号），本项目水土流失防治责任范围面积121.7611hm²。

表2.5-1 水土保持方案批复的水土流失防治责任范围面积 单位：hm²

2 项目概况

项目组成		占地性质			占地类型			
		永久占地	临时占地	小计	耕地（旱地）	园地（其他园地）	交通运输用地（农村道路）	小计
电站场区	光伏阵列	—	109.2598	109.2598	106.1116	3.1482		109.2598
	逆变器及箱变	—	0.16	0.16	0.16			0.16
	检修道路	—	5.3	5.3	4.8441		0.4559	5.3
	地埋电缆	—	4.85	4.85	4.85			4.85
	小计	—	151.3353	151.3353	115.9657	3.1482	0.4559	151.3353
	升压站区	0.5171	0	0.5171	0.5171			0.5171
	集电线路区	—	1.65	1.65	1.65			1.65
	合计	0.5171	121.2198	121.7611	118.1570	3.1482	0.4559	121.7611

2.6 水土流失防治目标

根据《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本工程水土流失防治目标指标分别为：水土流失总治理度93%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率92%，表土保护率90%，林草植被恢复率95%，林草覆盖率24%。

2.7 水土保持措施布设

根据水土流失特点将项目建设区划分为3个防治分区，包括电站场防治区、升压站防治区、集电线路防治区。根据主体工程现阶段实际施工特点，遵循预防和治理相结合、工程措施与植物措施相结合的原则，因地制宜，统筹布局各项水土保持措施，形成完整的水土流失防治措施体系。

各防治分区的水土保持措施见表2.7-1。

表2.7-1 项目水土保持措施设计工程量

分区	工程措施	植物措施	临时措施
电站场区	表土剥离5.01hm ² 、剥离量1.50万m ³ ；覆土回填4.85hm ² ，覆土量1.67万m ³ ，土地整治113.1482hm ² ，土质排水沟1365m，截水埂4412，地边埂2511m	恢复园地3.1482hm ²	洒水降尘50台时，密目网苫盖7650m ² ，彩条布铺垫3500m ²
升压站区	表土剥离0.5171hm ² 、剥离量0.16万m ³ ，覆土回填0.08hm ² ，覆土量0.03万m ³ ，土地整治0.08hm ² ，混凝土排水沟220m	绿化面积0.08hm ²	密目网苫盖3700m ² ，土质排水沟220m，沉砂池1座
集电线路区	表土剥离0.29hm ² 、剥离量0.09万m ³ ，覆土回填0.16hm ²	/	洒水降尘25台时，彩条布铺垫12300m ²

2 项目概况

	、覆土量0.05万m ³ ，土地整治 1.65hm ²		
--	--	--	--

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《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测总结报告》，项目建设过程中，实际水土流失防治责任范围面积153.5024hm²。

工程实际水土流失防治责任范围见表3.1-1。

表3.1-1 工程实际水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目组成	占地性质				占地类型			
	单位	永久占地	临时占地	小计	耕地 (旱地)	园地(其他园地)	交通运输用地(农村道路)	小计
电站场区	hm ²	—	151.1353	151.1353	104.3695	46.5013	0.2645	151.1353
升压站区	hm ²	0.5171	0	0.5171	0.5171	—	—	0.5171
集电线路区	hm ²	—	1.85	1.85	1.85	—	—	1.85
合计	hm ²	0.5171	152.9853	153.5024	106.7366	46.5013	0.2645	153.5024

中国电建西北院陇县农光互补项目实际发生的防治责任范围面积与水土保持方案差异，详见表3.1-2。

表3.1-2 工程水土流失防治责任范围变化情况（实际-方案）单位：hm²

序号	防治分区	防治责任范围（hm ² ）		
		方案批复	实际发生	变化情况（监测结果-实际发生）
1	电站场防治区	119.5698	151.1353	31.5655
2	升压站防治区	0.5413	0.5171	-0.0242
3	集电线路防治区	1.65	1.85	0.2
合计		121.7611	153.5024	31.7413

防治责任范围发生变化的原因主要为：装机容量100MW，由原来全部采用540Wp单晶双面双玻组件+大跨度索结构支架+196kw组串式逆变器，共36个子方阵。

实际安装单晶硅550Wp光伏组件223574块，光伏组件阵列由41个子方阵组成。因部分土地不可利用，故在麦枣村另寻果园及其他园地块，电站场址征地面积增加，检修道路依托现有道路，实际情况征占地较原水保方案设计防治责任范围121.7611增加了31.7413hm²。本项目在施工过程中，施工单位严格遵守各项制度，通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，将生产建设活动可能产生的水土流失降到了最低。

3.2 弃渣场设置

本项目土石方挖填平衡，无弃方，不设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目土石方挖填平衡，无借方，不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据工程建设布局、水土流失特点，划分为为电站场防治区、升压站防治区、集电线路防治区3个，与已批复的水土保持方案防治分区保持一致。

3.4.2 水土保持防治措施体系

根据《中国电建西北院陇县农光互补项目监理总结报告》及现场调查结果，工程各防治分区实施的水土保持防治措施如下：

表 3.4-1 工程水土保持防治措施表

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
电站场防治区	表土剥离、覆土回填、土地整治，土质排水沟、截水埂，地边埂	恢复园地	洒水降尘，密目网苫盖，彩条布铺垫
升压站防治区	表土剥离，覆土回填、土地整治，混凝土排水沟	绿化面积	密目网苫盖，土质排水沟，沉砂池
集电线路防治区	表土剥离、覆土回填，土地整治	/	洒水降尘，彩条布铺垫

3.4.3 总体布局合理性分析

中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持措施总体布局，做到了预防为主、因地制宜、综合治理，注重实效。工程建设实施的水土保持措施，在结合水土保持方案提出的措施布设基础上根据工程实际进行优化，采取了有效的水土流失措施防护体系，取得了较好的水土保持防治效果。

因此，本项目的水土保持措施总体布局符合工程建设实际情况。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持措施实施情况

该项目2023年7月开工建设，2024年12月建设完成。陇县西北水电新能源有限公司水土保持工程纳入主体工程的施工和管理体系、与主体工程建设同步进行，水土保持设施能够按照水保方案设计的施工进度计划进行实施。

根据《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监理总结报告》及现场核查，工程实施完成的水土保持措施有：

电站场防治区：表土剥离5.63hm²、剥离量1.62万m³；覆土回填5.37hm²、覆土量1.88万m³，土地整治142.1353hm²，土质排水沟1633m，截水埂6324，地边埂2860m，恢复园地5.1863hm²，洒水降尘62台时，密目网苫盖8200m²，彩条布铺垫3860m²。

升压站防治区：表土剥离0.5171hm²、剥离量0.14万m³，覆土回填0.05hm²、覆土量0.02万m³，土地整治0.07hm²，混凝土排水沟220m，绿化面积0.08hm²，密目网苫盖3700m²，土质排水沟226m，沉砂池1座。

集电线路防治区：表土剥离0.34hm²、剥离量0.11万m³，覆土回填0.20hm²、覆土量0.06万m³，土地整治1.55hm²，洒水降尘30台时，彩条布铺垫13600m²。

各防治分区实际实施的水土保持措施见表3.5-1。

表 3.5-1 实际完成水土保持措施量表

防治分区	措施类型	工程项目	单位	工程量
电站场防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	5.63
		剥离量	万m ³	1.62
		表土回填	hm ²	5.37
		回填量	万m ³	1.88
		土地整治	hm ²	142.1353
		土质排水沟	m	1633
		人工挖土方	m ³	83.61
		截水埂	m	6324
		土方夯实	m ³	366.83
		地边埂	m	2860
		人工挖土方	m ³	1263
		人工夯实土方	m ³	1263
	植物措施	恢复园地	hm ²	5.1863
	临时措施	洒水降尘	台时	62
		彩条布铺垫	m ²	3860
		密目网苫盖	m ²	8200
升压站区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.5171
		剥离量	万m ³	0.14
		表土回填	hm ²	0.05
		回填量	万m ³	0.02

3. 水土保持方案实施情况

		土地整治	hm2	0.07
		混凝土排水沟	m	220
		人工挖排水沟	m3	32.97
		C20砼浇筑	m3	59.40
	植物措施	绿化工程	hm2	0.08
	临时措施	密目网苫盖	m2	3700
		土质排水沟	m	226
		人工挖排水沟	m3	35.5
		土质沉砂池	座	1
		人工挖柱坑	m3	1.90
集电线路防治区	工程措施	表土剥离	hm2	0.34
		剥离量	万m ³	0.11
		表土回填	hm2	0.20
		回填量	万m ³	0.06
		土地整治	hm2	1.85
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	13600
		洒水降尘	台时	30

3.5.2 实施完成的水土保持措施和方案设计情况比较

工程建设实施完成的水土保持措施量和水土保持方案有差异，二者比较情况见表

3.5-2:

表 3.5-2 水土保持措施工程量对比表

防治分区	措施类型	工程项目	单位	方案	完成量	增减变化 (实际- 方案)	工程量变化 原因
电站场防 治区	工程措施	表土剥离	hm2	5.01	5.63	+0.62	由于实际施 工中增加面 积，因此土 石方工程量 变化；在施 工中根据现 状增加了沟 边埂的长度
		剥离量	万m ³	1.50	1.62	+0.12	
		表土回填	hm2	4.85	5.37	+0.52	
		回填量	万m ³	1.67	1.88	+3.55	
		土地整治	hm2	113.1482	142.1353	+28.9871	
		土质排水沟	m	1365	1633	+268	
		人工挖土方	m3	81.90	83.61	+1.71	
		截水埂	m	4412	6324	+1912	
		土方夯实	m3	352.96	366.83	+13.87	
		地边埂	m	2511	2860	+349	
		人工挖土方	m3	1054	1263	+209	
		人工夯实土方	m3	1054	1263	+209	

3. 水土保持方案实施情况

升压站区	植物措施	恢复园地	hm ²	3.1482	5.1863	+2.0381	根据施工需要相应增加临时措施工程量
	临时措施	洒水降尘	台时	50	62	+12	
		彩条布铺垫	m ²	3500	3860	+360	
		密目网苫盖	m ²	7650	8200	+550	
	工程措施	表土剥离	hm ²	0.5413	0.5171	-0.0242	根据施工需要相应减少工程量
		剥离量	万m ³	0.16	0.14	-0.02	
		表土回填	hm ²	0.08	0.05	-0.03	
		回填量	万m ³	0.03	0.02	-0.01	
		土地整治	hm ²	0.08	0.07	-0.01	
		混凝土排水沟	m	220	220	不变	
		人工挖排水沟	m ³	32.97	32.97	不变	
		C20砼浇筑	m ³	59.40	59.40	不变	
	植物措施	绿化工程	hm ²	0.08	0.08	不变	根据施工需要相应增加临时措施工程量
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3700	3700	不变	
		土质排水沟	m	220	226	+6	
		人工挖排水沟	m ³	30.80	35.5	+5.5	
		土质沉砂池	座	1	1	不变	
集电线路防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.29	0.34	+0.05	集电线路长度增加，因此土方及占地增加，相应增加
		剥离量	万m ³	0.09	0.11	+0.02	
		表土回填	hm ²	0.16	0.20	+0.04	
		回填量	万m ³	0.05	0.06	+0.01	
		土地整治	hm ²	1.65	1.85	+0.20	
	临时措施	彩条布铺垫	m ²	12300	13600	+1300	根据施工需要相应增加或者减少
		洒水降尘	台时	25	30	+5	

注：表中“+”为增加的工程量，“-”为减少的工程量。

综上，本项目水土保持设施实施满足了规范和设计的要求，使得项目区水土流失得到了有效控制，恢复和提高了地表的蓄水保土性能，起到了防治水土流失的效果。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持设计投资

项目方案水土保持总投资381.58万元（主体已有投资88.47万元，方案新增投资293.11万元），其中工程措施费133.23万元；植物措施费75.65万元；临时措施费12.84万元；独立费用35.61万元；基本预备费10.13万元；水土保持补偿费114.12万元。

表3.6-1 水土保持工程投资表（水土保持方案） 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	栽植费	苗木费	独立费用	主体已有	方案新增	总投资（万元）
一	分区措施费	221.72	30.26	45.39	0.00	88.47	133.25	221.72
-1	工程措施	133.23				84.47	48.76	133.23
1	电站场区	123.46				75.17	48.29	123.46
2	升压站区	6.91				6.89	0.02	6.91
3	集电线路区	2.86				2.41	0.45	2.86
-2	植物措施	75.65	30.26	45.39		4.00	71.65	75.65
1	电站场区	71.65	28.66	42.99			71.65	71.65
2	升压站区	4.00	1.60	2.40		4.00	0.00	4.00
-3	临时措施	12.84					12.84	12.84
1	电站场区	5.52					5.52	5.52
2	升压站区	1.76					1.76	1.76
3	集电线路区	5.56					5.56	5.56
二	独立费用				35.61		35.61	35.61
1	项目建设管理费				4.43		4.43	4.43
2	水土保持监理费				8.00		8.00	8.00
3	科研勘测设计费				7.00		7.00	7.00
4	水土保持监测费				7.68		7.68	7.68
5	水土保持设施自主验收费				8.50		8.50	8.50
	一至二部分合计	221.72	30.26	45.39	35.61	88.47	168.86	257.33
三	基本预备费						10.13	10.13
四	水土保持补偿费						114.12	114.12
	水土保持总投资	221.72	30.26	45.39	35.61	88.47	293.11	381.58

3.6.2 工程水土保持实际投资

针对投标文件、竣工资料的工程量进行全面的核实查后，本项目完成水土保持总投资投资464.590209万元，其中工程措施费145.78万元；植物措施费83.32万元；临时措施费13.60万元；独立费用42.55万元；基本预备费11.26万元；水土保持补偿费168.080209万元。详见表3.6-2：

表3.6-2 水土保持工程投资表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	栽植费	苗木费	独立费用	总投资（万元）
一	分区措施费	242.7	37.64	45.68		242.7
-1	工程措施	145.78				145.78
1	电站场区	135.98				135.98

3. 水土保持方案实施情况

2	升压站区	6.63				6.63
3	集电线路区	3.17				3.17
-2	植物措施	83.32	37.64	45.68		83.32
1	电站场区	79.42	35.84	43.58		79.42
2	升压站区	3.90	1.80	2.10		3.90
-3	临时措施	13.60				13.60
1	电站场区	5.75				5.75
2	升压站区	1.50				1.50
3	集电线路区	6.35				6.35
二	独立费用				42.55	42.55
1	项目建设管理费				4.87	4.87
2	水土保持监理费				9.50	9.50
3	科研勘测设计费				8.90	8.90
4	水土保持监测费				10.68	10.68
5	水土保持设施自主验收费				8.60	8.60
	一至二部分合计	242.7	37.64	45.68	42.55	285.25
三	基本预备费					11.26
四	水土保持补偿费					168.080209
	水土保持总投资	242.7	37.64	45.68	42.55	464.590209

3.6.3 投资变化原因

本项目水土保持工程实际完成投资比水土保持方案投资增加了83.010209万元。其中工程措施较方案设计增加12.55万元，植物措施较方案设计增加7.67万元，临时措施较方案设计增加0.76万元，独立费用增加6.94万元，水土保持补偿费增加53.960210。

变化的主要原因是：

1、工程措施较方案设计增加12.55万元

光伏区域面积增加，选用更优的设备，相应工程措施工程量增加。

2、植物措施较方案设计增加7.67万元

集电线路面积增加，相应工程措施工程量增加。

3、临时措施较方案设计增加0.76万元，各个防治分区根据实际施工需要临时措施工程量相应调整。

4、独立费用增加6.94万元。工期延长各个防治分区根据实际施工需要工程量相应调整。水土保持补偿费增加53.960210。

综上所述，和水土保持方案对比，本项目实际投资有所增加，这些优化措施符合项目区实际情况，已实施的措施达到了预防和治理水土流失的目的。

4. 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位

陇县西北水电新能源有限公司作为项目建设单位，成立了由工程管理部、物资部、综合管理部组成的工程组织管理机构，由工程管理部负责施工质量管理体系、环境保护管理工作。制定了《工程质量管理规定》《工程质量管理处罚规定》《基建施工现场安全检查规定》《质量事故处理规定》《单位（分部、分项）工程质量检查与验收办法》等制度，在工程建设初确定了“土建工程验收合格率100%，不发生较大及以上等级的质量事故，创精品工程”的质量管理目标。

为确保该项目质量目标的实现，工程管理部与施工单位、监理驻地办等单位签订了《质量目标责任书》，建立了包括建设单位、监理单位、施工单位的质量岗位责任制，将质量责任层层落实到人，严格实行质量自检，努力抓好工序管理，确保分项工程质量，以分项工程质量保证分部工程、单位工程和整体工程的质量。

在日常工作中，工程管理部对工程质量进行强制性的监督管理，对工程施工质量实行全方位动态管理，使整个项目建设工程质量处于受控状态，确保了工程建设按工期保质、保量完成，达到工程建设的预期目标。

4.1.2 设计单位

设计单位能够按照合同要求进行方案设计和施工图设计，及时向建设单位提交勘察设计文件。自开工之日起，及时派驻现场代表，按合同文件中的承诺，在工程实施阶段，能够履行合同，执行相关的设计变更规定条款。对确需进行的设计变更，及时提供工程设计变更相关资料。设计单位还能够积极配合建设单位做好技术服务工作，定期或不定期委派设计代表进行回访，及时解决施工中的问题，保障了工程建设的顺利实施。

4.1.3 监理单位

水土保持工程监理单位组建了中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持工程监理部，选派总监理工程师，监理工程师，监理员和其它工作人员，对工程质量实行总监理工程师负责制。为了切实加强对工程质量的监理，监理单位制订了监理实施细则，监理作业指导书、监理项目管理制度、监理人员执业守则、质量保证体系及质量责任考核办法、监理人员工作考核办法等监理工作质量控制规章制度和办法。监理驻地办

实行驻地工程师全面负责制，监理工作中执行三个“严格”、两个“必须”、一个“坚持”。即严格原材料复验制度，严格现场计量制度，严格隐蔽工程验收制度；必须督促施工单位进行技术交底，必须执行工序与检查交接班制度；坚持每周组织质量例会制度。

项目建设过程中，实行工程质量的检查、验收、签证制度，加大对重点工程、重点部位、关键环节、主要工序的及时检查，尤其严格隐蔽工程的检查签证制度，隐蔽工程未经检查签证一律不得进入下一道工序；每一道工序完成后，经自检、专检达标并经监理工程师检查签证后方可进行下一道工序施工，严把工序质量关。

监理单位对工程项目实施了全方位、全过程监理，做到了“事前控制、过程跟踪、事后检查”，确保了工程质量、进度和投资按计划实施。

4.1.4 质量监督单位

质量监督单位不定期深入工地现场检查工程质量，对重大质量事故处理意见进行审查，签发质量低劣工程的停工令，主持重大质量事故分析会，掌握整个工程质量动态，组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。

4.1.5 施工单位

施工单位建立了自身完善的质量保证措施体系，组建了项目经理部，由技术负责人和质量监督人员，负责落实责任制，认真贯彻“质量第一”、“谁施工、谁负责”、“谁管理、谁负责”，由项目经理亲自抓质量工作，贯彻执行关于保证工程质量的各项规章制度，严格按设计要求、规范及操作进行施工。

为了确保施工质量，施工单位全面贯彻实施ISO9002质量体系标准，制订了《工程质量管理措施》和行之有效的施工计划，建立以自检为基础，质检员专检、互检和质检工程师专检，抽检相结合的质量检查制度和工前试验，工中检查，工后检验等制度，分项分工序实施专项质量管理。施工过程中，履行施工合同条款，严格按照本项目的技术质量要求施工。

同时建设单位、监理单位通过各种手段监督施工单位的质量控制体系执行情况，发现问题及时解决，使施工单位的质量保证体系始终处于良性运转状态。

综上所述：工程参建各方质量管理体系建立、健全、运行有效。

通过以上施工质量管理体系，形成了质量管理网络，对工程质量实行全面工程质量管理，把质量管理的各阶段、各环节的质量职能组织起来，形成了一个既有明确任

务、职责和权限，又能相互协调、互相促进的职能体系，使工程质量工作始终处于受控状态，确保了施工规范和施工质量，工程实施过程中未发生较大施工事故。

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

中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书中，工程项目区划分为：电站场防治区、升压站防治区、集电线路防治区3个防治分区。根据工程建设过程中实际情况，水土保持方案中的水土流失防治分区基本符合中国电建西北院陇县农光互补项目建设特点和水土流失的特点。

监理对施工全过程坚持巡视检查，对关键工序按监理工作程序办理，坚持按规范，按设计图纸进行施工，质量控制按规范、技术标准检查验收，确保了施工质量，达到了设计规范要求。根据《水土保持工程质量评定规程》，结合工程建设管理实际，工程水土保持措施共划分为4个单位工程，7个分部工程，201个单元工程。

4.2.2 各防治分区工程质量评定

(1) 工程措施质量评定

A、评价范围

依据《生产建设项目水土保持设施验收技术规程（试行）》和《水土保持工程质量评定规程》要求，确定重点评估范围和其它评估范围。其中重点评估范围单位工程应全部查勘、分部工程抽查核实比例需达到50%，其他评估范围单位工程查勘比例需达到50%、分部工程抽查核实比例需达到30%，重要单位工程应全部查勘，其分部工程抽查核实比例应达到50%。

根据水土保持工程质量评定规程，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。结合工程建设实际情况，将该工程水土保持工程项目划分为土地整治工程、降水蓄渗工程、植被建设工程、临时防护工程4类单位工程、7个分部工程、201个单元工程。如表4.2-1。

表4.2-1 水土保持措施质量划分情况表

单位工程		分部工程		单元工程			
工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	工程名称	工程编号	划分标准	个数
土地整治工程	D1	场地整治	D1-B1	表土剥离及土地整治	D1-B1-1~41	每一个光伏阵列或分区划分为一个单元工程	147

4. 水土保持工程质量

		防洪排水	D1-B2	截水埂 地边埂	D1-B2-1~10	每一1000m划分为一个 单元工程	10
降水蓄渗 工程	D2	径流拦蓄	D2-B1	排水沟	D2-B1-1~2	每一1000m划分为一个 单元工程	2
植被建设 工程	D3	点片状植 被	D3-B1	撒播绿化	D3-B1-1~7	每一个光伏阵列或分区 划分为一个单元工程	7
临时防护 工程	D4	覆盖	D4-B1	临时苫盖	D4-B1-1~41	每一个光伏阵列或分区 划分为一个单元工程	13
				彩条布铺设	D4-B1-42~44	每一个光伏阵列或分区 划分为一个单元工程	18
				临时绿化	D4-B1-45	每一个升压站划分为一个 单元工程	1
		排水	D4-B2	临时排水沟	D4-B3-1~2	每一个光伏阵列或分区 划分为一个单元工程	2
		沉沙	D4-B3	临时沉砂池	D4-B4-42	每一个光伏阵列或分区 划分为一个单元工程	1
合计	4		7		201		201

表4.2-2 水土保持措施质量评定表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量	合格数量	优良数量	合格率 (%)	优良率 (%)
土地整治工程	场地整治	表土剥离及土地 整治	147	147	0	100	0
	防洪排水	挡水埂	10	10	0	100	0
降水蓄渗工程	径流拦蓄	排水沟	2	2	0	100	0
植被建设工程	点片状植 被	撒播绿化	7	7	0	100	0
临时防护工程	覆盖	临时苫盖	13	13	0	100	0
		彩条布铺设	18	18	0	100	0
		临时绿化	1	1	0	100	0
	排水	临时排水沟	2	2	0	100	0
	沉沙	临时沉砂池	1	1	0	100	0

合计	201	201	0	100	0
----	-----	-----	---	-----	---

B、评价内容和方法

水土保持验收组主要从工程措施施工工艺先进性、布局合理性，施工原材料、隐蔽、单元、分部、单位工程质量的合格率，外观质量的完整性，以及水土流失防治功能等方面内容进行质量评价，最后对单位工程质量进行综合评价。

评价方法采用内业和外业，抽查和详查相结合的方法进行。内业通过查阅工程施工记录、原材料试验报告、监理验收评定记录等资料进行。外业在普查的基础上，全面详查重要单位工程的外观质量、关键部位的几何尺寸。对其它单位工程抽查主要分部工程的外观质量和关键部位的几何尺寸。

C、资料检查情况

验收组查阅了中国电建西北院陇县农光互补项目各个单位工程的全部竣工资料，检查率达100%，同时重点查阅了电站场防治区、升压站防治区，集电线路防治区水土保持工程设施的主材及中间产品的合格证，从中抽取合格证1份。以上合格证，签字齐全，均满足设计要求。

D、现场抽查情况

对电站场防治区、升压站防治区进行了详查，检查重点是土地平整，检查其工程外观形状、轮廓尺寸及缺陷等，见表4.2-3。

表4.2-3 水土保持工程措施现场调查情况表

分区	评估范围	单位工程	分部工程	检查情况	工程质量描述	质量评定
电站场防治区	重点评估	土地整治	土地整治	普查	外观质量完好	合格
升压站防治区	重点评估	土地整治	土地整治	普查	外观质量完好	合格

E、评价结果

本次验收组采用查阅资料、现场量测等方式检查了中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持工程措施实施质量。

水土保持验收组认为陇县西北水电新能源有限公司重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。监理单位做到了全过程

监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

表4.2-4 现场调查情况及质量评定表

序号	调查位置	工程建设情况描述	质量评定
1	集电线路防治区土地整治	位于集电线路防治区地块内，土地平整，质量合格	合格

经过对竣工资料的检查后认为：土地整治达到了设计标准，所检查单位工程在竣工验收中均被评为合格工程。

经过现场抽查分析认为：土地整治质量良好，无明显缺陷。外观质量较好，能够很好发挥水土保持作用。

综上所述，验收组核查的单位，分部工程质量全部合格。各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持方案要求。

因此，验收组认为中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格。

(2) 植物措施质量评定

A、检查方法

植物措施检查方法是利用绿化施工设计图纸，经现场检查，从图班上核实绿化范围，并量算绿化面积。对个别无图纸资料的绿化地块采用测距仪、皮尺等量测。

绿化质量检查的方法主要采用现场调查，利用样方实测林草覆盖率，在每个抽样地块随机设立“数行”或“数地块”作为调查样地，以加权平均数作为该区的成活率（保存率）或覆盖度，并以成活率（保存率）或覆盖度作为主要依据，结合造林合理密度进行评定。

B、检查标准

造林成活率：大于85%确认为合格，计入完成绿化面积；在41%~85%之间需要补植，计入完成绿化面积，同时列入遗留问题和建议中；小于41%为不合格，不计入完成绿化面积，需要重新实施绿化措施，列入遗留问题和建议中。

林草覆盖度：林草覆盖度大于60%确认为合格，计入完成绿化面积；在40%~60%之间需要补植，计入完成绿化面积，同时列入遗留问题和建议中；小于40%为不合格，不计入完成绿化面积，需要重新实施绿化措施，列入遗留问题和建议中。

C、竣工资料检查情况

水土保持验收组查阅了绿化工程造价审核通知单、载种植情况、成活率和保存率等资料；质量评定资料、施工单位竣工报告、监理单位监理报告，建设单位组织的竣工验收资料等。

D、现场抽查情况

现场抽查植物措施面积0.13hm²。植物措施面积抽查率为100%，工程查勘比例达到了《生产建设项目水土保持设施验收技术规范（试行）》的要求。

水土保持验收组对绿化区实行全面调查，以检查质量，核实面积为主，辅以核实林草覆盖度，同时还检查林草的长势、造林密度、成活率以及覆盖率等。验收组现场实地抽样调查1个样方地块，从现场调查结果看：各防治区人工营造的林草成活率均在95%以上。所有的绿化措施在栽种前都进行了场地平整和覆土，并布设了相应的节水灌溉措施，大大地提高了林草措施的成活率，从而有效地防止了水土流失。

表4.2-5 草本覆盖度抽检情况表

部位	措施类型	覆盖度	质量状况
升压站防治区	灌草绿化	27.45%	合格
电站场区防治区	植被恢复	96.9%	合格

根据实地调查结果，并对照水土保持方案，验收认为，中国电建西北院陇县农光互补项目建设期间根据项目建设区实际情况实施了水土保持植物措施，基本完成了水土保持方案设计的植物措施面积。植物措施针对性较强，布局合理，措施到位，符合实际情况，可有效防治工程建设造成的水土流失。

E、质量综合评估

经水土保持验收组实地详细抽样调查了1个单位工程、1个分部工程、2个单元工程，通过现场实地抽样调查1个样方地块的结果看，合格率在100%。验收组认为中国电建西北院陇县农光互补项目实施的植物措施得当，选择的草、树种合理，具有耐寒、耐旱、除尘净化空气的作用，管理措施得力，草、乔木成活率，覆盖率较高，较全面地实施了水土保持植物措施，有效地保护和改善了周边生态环境，完成了设计任务，植物措施质量总体合格。详见表4.2-6。

表4.2-6 分区植物措施质量调查表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程数量 (个)	合格单元个数 (个)	合格率 (%)	质量 等级
植被建设工程	点片状植被	电站场防治区 植被恢复	1	1	100	合格

4. 水土保持工程质量

		升压站防治区 灌草绿化	1	1	100	合格
--	--	----------------	---	---	-----	----

主体工程中绿化工程的质量检验评定结果为合格。

本次验收组现场抽查结果表明：植物措施布局合理，针对性较强，符合项目区实际情况，工程质量符合设计和规范要求。目前实施的水土保持植物措施生长状况良好，能够有效地防治水土流失，改善项目区的生态环境，总体上满足水土保持要求。

根据主体工程质量检验评定结果和本次验收现场抽查、核实结果，参考主体工程质量评定有关规定和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），综合评定中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持植物措施质量总体合格。

4.3 总体质量评价

依据《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》《水土保持工程质量评定规程》要求，对中国电建西北院陇县农光互补项目电站场防治区、升压站防治区、集电线路防治区的工程措施、植物措施和临时措施进行综合质量评价，水土保持验收组通过查阅工程竣工资料以及现场抽查的办法对项目区确定重点评价范围和其它评价范围的工程措施、植物措施和临时措施进行了质量评价。

综上所述，中国电建西北院陇县农光互补项目建设过程中重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量，总体质量合格。

5. 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

中国电建西北院陇县农光互补项目于2023年7月开工建设，2024年12月竣工开始运行，项目在建设过程严格落实各项水土保持防护措施。建设单位对水土保持工作实行专人专管，水土保持措施，按期进行维护和养护，对项目区的苗木及时的进行了补植，没有发生水土流失事件。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目防治责任范围内的水土流失治理面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括因生产建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。水土流失治理面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积。

各项措施的防治面积均以投影面积计。

水土流失治理度 (%) = 水土流失治理面积 / 水土流失总面积 × 100%

本工程造成水土流失面积为153.5024hm²，各防治分区内水土流失治理面积为153.5024hm²，经计算，项目区水土流失治理度为95%，达到了防治目标值93%。达到了方案目标值，水土流失治理度达标。

各防治分区的水土流失治理度见表5.2-1。

表5.2-1 水土流失治理度计算表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	可达值
水土流失治理度 (%)	93	水土流失达标面积	hm ²	145.8273	95.00%
		水土流失总面积	hm ²	153.5024	
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	1000	1.22
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	822	
渣土防护率 (%)	92	实际拦渣的永久弃渣、临时堆土数量	万m ³	4.45	97.6%
		永久弃渣和临时堆土总量	万m ³	4.56	

表土保护率(%)	90	保护表土数量	万m ³	1.68	96%
		可剥离表土总量	万m ³	1.75	
林草植被恢复率(%)	95	林草类植被面积	hm ²	3.0311	96.90%
		可恢复林草植被面积	hm ²	3.1281	
林草覆盖率(%)	24	林草类植被面积	hm ²	3.2284	27.45%
		项目建设区总面积	hm ²	11.7611	

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目防治责任范围内的容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。

土壤流失控制比(%) = 容许土壤流失量 / 治理后的平均土壤侵蚀强度 × 100%

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)和地形、地貌、植被立地条件等因素,并结合项目所在地同类型项目水土保持监测资料。

本项目水土流失防治责任范围内每平方公里年平均土壤侵蚀量降为822t,经计算,监测期末侵蚀强度1000t/km².a,土壤流失控制比为1.22,达到了方案目标值1.0,土壤流失控制比达标。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

渣土防护率(%) = 实际挡护的永久弃渣(临时堆土)数量 / 永久弃渣(临时堆土)总量 × 100%

根据监测结果,本项目建设过程中无永久弃渣,临时堆土总量为4.45万m³,采取措施实际挡护的临时堆土数量为4.56万m³,经计算,渣土防护率为97.6%,达到防治目标92%,故渣土防护率达标。

5.2.4 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

表土保护率(%) = 保护的表土数量 / 可剥离表土总量 × 100%

根据监测结果,项目区内共计剥离表土量1.75万m³,表土防护量1.68万m³。设计水平后,表土防护率达96%,满足防治目标90%,达到了目标值,表土保护率达标。

5.2.5 林草植被恢复率、林草覆盖率

林草植被恢复率指项目防治责任范围内林草植被恢复面积占防治责任区范围内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \text{林草植被面积} / \text{可恢复植被面积} \times 100\%$$

根据监测结果，本项目可绿化措施面积为 3.0311hm^2 ，根据实际调查和咨询，并考虑到植物成活率，植物措施面积 3.1281hm^2 ，项目区林草植被恢复率达到了96.90%以上，达到了防治目标值95%，达到了方案目标值，林草植被恢复率达标。

林草覆盖率是指项目防治责任范围内的林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \text{林草植被面积} / \text{项目建设区总面积} \times 100\%$$

根据监测结果，项目林草覆盖率计算中减去检修道路，逆变器，支架等之外的恢复耕地（农光互补）面积，故共减去恢复耕地面积 110hm^2 。本项目林草覆盖率分母取值 11.7611hm^2 。本项目建设期在升压站设计绿化面积 0.08hm^2 ，电站区恢复园地面积 3.1482hm^2 。故林草类植被面积 3.2284hm^2 。故项目林草覆盖率为27.45%，达到方案目标值24%。

5.2.6 治理效果评价

中国电建西北院陇县农光互补项目在建设过程中，建设单位实施了表土剥离，土地整治等具有水土保持功能的设施，大面积开展了植物绿化等措施。各项工程措施和植物措施质量优良，目前管护措施也得到了落实，各项措施目前运行状况良好，有效地控制了水土流失。

本项目建设实施后各项防治目标与方案设计的目标值对比情况详见表5.2-3。

表5.2-3 项目区设计水平年水土流失防治目标实现情况表

序号	评估项目	目标值(%)	实现值(%)	结果分析
1	水土流失治理度	93	95.00	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.22	达标
3	渣土防护率	92	97.6	达标
4	表土保护率	90	96	达标
5	林草植被恢复率	95	96.90	达标
6	林草覆盖率	24	27.45	达标

从表5.2-3中看出：根据批复水土保持方案中设计的水土保持设施实施的进度安排，在设计水平年各项指标均达到了批复方案设计指标的要求。其中：水土流失治理度95.00%，土壤流失控制比1.22，渣土防护率97.6%，表土保护率96%，林草植被恢

复率96.90%，林草覆盖率27.45%，监测结果分析：中国电建西北院陇县农光互补项目分区合理，建设期布设的水土保持措施总体布局合理，效果较明显，各项指标均达到方案目标值。

5.2.8 生态环境和土地生产力恢复

工程根据当地的具体情况 & 气候特点，为了提高植物成活率和保存率，结合观赏、美化的要求，选择了当地已经使用以及适合于当地生长的树（草）种，并积极开展新技术的研究示范工作，就实现的林草植被恢复率和林草覆盖率指标以及现场调查发现，工程整体绿化效果良好。

5.3 公众满意度调查

根据技术评估工作的有关规定和要求，在评估工作过程中，水土保持验收组向中国电建西北院陇县农光互补项目周边群众发放30份水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，从公众调查反响，作为本次技术评估工作的重要依据。所调查的对象主要是农民、城镇居民、学生以及个体工商业者。被调查者中有老年人、中年人还有青年人。其中男性18人，女性12人。

满意度调查表见表5.3-1。调查结果显示，中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持工作基本得到了项目周边群众的认可和满意。

表5.3-1 公众满意度调查表

调查年龄段		20~30岁		30~50岁		50岁以上		男	女
调查总数	30人	7		17		6		18	12
职业		农民		城镇居民		学生		商人	
人数		20		4		2		4	
调查项目评价		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响		30	100						
项目对当地环境影响		21	70	6	20	2	6.67	1	3.33
项目对临时堆土管理		24	80	3	10	1	3.33	2	6.67
项目林草植被建设		25	83.33	4	13.33			1	3.33
土地恢复情况		20	66.67	5	16.67	3	10	2	6.67

被调查者30人中，100%的人认为本项目对当地经济有促进，70%的人认为项目对当地环境有所改善，80%的人认为项目对临时堆土管理好，83.33%的人认为项目林草植被建设搞的好，67.5%的人认为项目对所扰动的土地恢复的好。

6. 水土保持管理

6.1 组织领导

中国电建西北院陇县农光互补项目建设单位为陇县西北水电新能源有限公司，为确保工程建设的顺利开展，建设单位成立了由工程管理部、物资部、综合管理部组成的工程组织管理机构，由工程管理部负责施工质量管理体系、环境保护管理工作。制定了《工程质量管理规定》《工程质量管理处罚规定》《基建施工现场安全检查规定》《质量事故处理规定》《单位（分部、分项）工程质量检查与验收办法》等制度，在工程建设初确定了“土建工程验收合格率100%，不发生较大及以上级的质量事故，创精品工程”的质量管理目标。

为确保该项目质量目标的实现，工程管理部与施工单位、监理单位等单位签订了《质量目标责任书》，建立了包括建设单位、监理单位、施工单位的质量岗位责任制，将质量责任层层落实到人，严格实行质量自检，努力抓好工序管理，确保分项工程质量，以分项工程质量保证分部工程、单位工程和整体工程的质量。在日常工作中，工程管理部对工程质量进行强制性的监督管理，对工程施工质量实行全方位动态管理，使整个项目建设工程质量处于受控状态，确保了工程建设按工期保质、保量完成，达到工程建设的预期目标。

6.2 规章制度

中国电建西北院陇县农光互补项目建设过程中，较全面的实行了项目法人负责制，招标投标制，建设项目监理制和合同管理制。对工程质量建立了“项目法人负责，监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。本项目水土保持工程分散在主体工程中进行，未进行专门的招标投标和合同管理。

本项目在建设中严格执行《合同法》《招投标法》等有关法律、法规。贯彻了国家《建设工程质量管理条例》《建设工程勘察设计管理条例》和《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究的规定》。工程建设严格执行项目法人制、招标投标制、工程监理制、质量监督制和第三方无损检测。水土保持工程监理和质量监督工作是依托在主体工程监理、监督的基础上完成的。在工程开工前办理工程质量监督手续，确保全部工程质量处于受控状态。

因此，水土保持工程措施也处于受控状态。

6.3 建设管理

本工程由陇县西北水电新能源有限公司出资建设，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司施工单位。工程主体设计单位为中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司。陇县西北水电新能源有限公司委托陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司完成水土保持方案报告书的编制工作，陕西中镍环保科技有限公司完成水土保持监理工作、水土保持监测工作。

项目建设过程中，为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程措施的施工材料采购及供应，施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，施工单位是具有施工资质，具备实际经验丰富、经济实力雄厚的较大型企业，自身的质量保证体系较完善。水土保持监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

6.4 水土保持监测

2023年7月，建设单位委托陕西中镍环保科技有限公司承担本项目水土保持监测工作。根据中国电建西北院陇县农光互补项目建设布局、特点及批复的水土保持方案，结合项目实际，按功能及施工工艺划分将防治责任范围划分为电站场防治区、升压站防治区、集电线路防治区3个防治分区进行监测。

本项目总共布设了8个监测点，其中电站场区3处，布设在区内相对稳定的坡面处、站内检修道路旁、升压站区1处，布设在沉砂池处、集电线路区2处，布设在塔基周边及坡面区域、施工道路区1处，布设在施工道路两侧坡面及沉沙池处及施工临时设施区1处，布设在施工临时设施区设置沉沙池处；8个扰动后定位监测点，1个背景值定位监测点和8个调查监测，各监测点于2023年7月建设完成并投入使用。

6.4.1 监测工作实施情况

2023年7月，受建设单位陇县西北水电新能源有限公司委托由陕西中镍环保科技有限公司承担中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测工作。监测单位接受委托后，在充分阅读《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书（报批稿）》等有关技术资料的基础上，赴现场进行调查和查勘，2023年7月经过实地调查，制定了该项目水土保持监测的技术路线和实施计划，组织有关技术人员布设相应监测点，开展项目防治责任范围内的水土保持监测工作。

经工程建设期的水土流失、水土保持措施效果及水土流失危害动态监测结果分析，于2024年12月编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测范围

监测范围为工程建设水土保持防治责任范围。根据中国电建西北院陇县农光互补项目建设布局、特点及批复的水土保持方案，结合项目实际，将防治责任范围划分电站场防治区、升压站防治区、集电线路防治区3个防治分区进行监测。

通过布设监测点位，监测工程建设中水土保持工程的实施进度、工程量、质量及其效益，掌握工程建设引起的水土流失及变化和各種水土保持措施防治情况。

6.4.3 监测内容及监测方法

1、监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），结合本项目的水土流失与防治特点，本项目监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。水土保持监测的重点内容主要包括：项目区扰动土地情况、土石方情况、水土流失情况、水土保持措施等。

（1）扰动土地情况监测

监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。监测开工后不同时期的施工扰动土地面积（包括永久占地面积和临时占地面积），各施工期的扰动地表面积和位置随工程进展有一定的变化，应记录其随工程进展的变化。

（2）水土流失情况监测

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。弃土潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的弃土数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞等危害。

（3）水土保持措施监测

对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开工（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

（4）水土流失防治效果监测

在对防治措施进行全面调查的基础上，主要通过定位观测水土保持措施的运行情况、林草措施布置和生长情况，防护工程自身的稳定性、运行情况和减水减沙拦渣效率，防护对象的稳定性，防治目标的达标情况等。

2、监测方法

根据中国电建西北院陇县农光互补项目的特性、水土流失及其防治特点，此次水土保持监测主要采用实地调查量测法、巡查监测法、地面观测和遥感监测法等方法相结合的方法进行。实地量测法主要是对地形、地貌，植被的变化情况、建设项目占用土地面积、扰动地表面积情况、工程挖方、填方数量堆放占地面积等项目的监测采用实地调查结合设计资料分析的方法进行；对防治措施的数量和质量、林草成活率、保存率、生长情况及覆盖度、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况及各项防治措施的拦渣保土效果等项目监测采用实地样方调查结合量测、计算的方法进行。

3、监测成果提交情况

监测公司已编制完成监测实施方案1份，监测季度报告共计6份（2023年第3季度、2023年第4季度、2024年第1季度、2024年第2季度、2024年第3季度、2024年第4季度）。

其中监测实施方案、监测季度报告均按照水行政主管部门的规定按时报送。监测总结报告1份。根据监测报告，项目各项指标如下：水土流失治理度95.00%，土壤流失控制比1.22，渣土防护率97.6%，表土保护率96%，林草植被恢复率96.90%，林草覆盖率27.45%，

4、水土保持监测评价

水土保持验收报告编制组审阅了水土保持监测报告及监测单位提供的监测原始资料，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，监测内容全面，监测方法正确可行，水土保持监测结果可信。

6.5 水土保持监理

陇县西北水电新能源有限公司于2023年7月委托陕西中锦环保科技有限公司承担本项目的水土保持监理工作，监理单位进场后坚持认真检查施工单位已经完成的工程量，对工程存在质量等问题时，监理人员立即督促施工单位配合进行整改，采取补救措施，促使工程顺利完成，并于2024年12月提交了《水土保持工程监理总结报告》。

1、监理服务的范围和内容

全面负责本项目建设期水土保持工程的监理。针对本工程建设实际，主体中已有的水土保持措施实施与主体工程同步进行，因此纳入主体监理范围，监理部对现场进行巡查监理，发现问题以口头或书面方式通知施工单位进行改正，同时对主体监理的施工质量评定进行认定，依据本项目水土保持监理协议之规定，监理单位的监理范围为：工程施工、竣工验收阶段。

(1) 设计方面

- 1) 协助发包人对水土保持相关问题进行专题讨论。
- 2) 保管所有水土保持工程设计文件资料。

(2) 施工方面

- 1) 全面管理水土保持方面的建设合同。
- 2) 审批承包人提交的施工组织设计、施工进度计划、施工技术措施。
- 3) 签发监理通知及整改通知等，答复工程施工单位提出的建议和意见。
- 4) 施工质量控制：审查施工单位的质量保证体系的措施，核实质量文件，依据工程建设合同文件、设计文件、技术标准，对施工的全过程进行检查，对重要部位和主要工序进行跟踪监督。以单元工程为基础，按水利部《水土保持工程单元工程质量等级评定标准》和《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》的要求，对施工单位评定的工程质量等级进行复核。

5) 工程进度控制：根据工程建设合同总进度计划，编制控制性进度目标和年度施工计划，并审查批准施工方提出的实施进度计划和检查其实施情况，督促施工方采取确实措施，实现合同工期目标要求。当实施进度受不可抗力发生较大影响时，及时向发包人提出调整控制性进度计划的建议意见，经发包人批准后，完成进度计划的调整。

6) 工程投资控制：协助发包人编制投资控制目标和分年度投资计划；审核施工单位完成的工程量和单价费用。

7) 施工安全监督：检查施工安全措施，劳动保护和环境保护措施，并提出建议；同时参加重大安全事故调查。

8) 主持监理合同授权范围内工程建设各方面的协调工作，编制施工协调会议纪要。

9) 协助发包人按国家规定进行工程各阶段验收及竣工验收。

10) 信息管理: 做好施工现场纪录与信息反馈: 按照监理合同要求编制监理月、年报: 按期整编工程资料和工程档案, 做好文、录、表、单的日常管理, 并于期限届满时移交发包人。

2、监理工作开展情况

在本项目建设过程中, 由于土建工程和与之配套的临时措施都已经纳入主体工程施工管理范围, 因此其质量控制、进度控制全部由主体土建监理负责, 水保监理部对水保工程的土建部分仅以巡视监理的方式进行监控和掌握, 发现问题后通过文件或口头的方式和主体监理及施工单位进行沟通。

本项目实施过程中, 水保监理部采取整体动态掌握、局部重点监理的方式, 将工作的重点放在过程的监督和控制上。

3、水土保持监理结论

水土保持验收报告编制组通过审阅水土保持监理总结报告及监理部提供的监理实施方案、监理日志、单位(分部)工程质量评定等相关资料。

综合分析认为: 水土保持监理工程资料齐全, 监理内容全面、技术科学, 工作保证了工程质量和进度, 符合水土保持的要求, 监理结果可靠。

6.6 水土保持补偿费缴纳情况

根据中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案的批复, 工程水土保持补偿费为114.12万元; 本项目实际缴纳补偿费168.080209万元。

6.7 水土保持设施管理维护

6.7.1 管理机构、人员、设备

中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持设施管理维护分为两阶段实施。

第一阶段为水土保持设施交工验收后的质保期内, 其中工程措施1年, 植物措施为2年, 由相应的施工单位负责管理维护。

第二阶段为质保期结束后, 水土保持设施正式移交建设单位管理维护。目前工程措施、植物措施已全部移交建设单位管理维护。运行期防治责任范围内的水土保持工程措施、植物措施(质保期结束后)等水土保持具体工作由专人负责, 各部门依照建设单位内部制定的《部门工作职责》等管理制度, 各司其责, 从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。

水土保持设施管护情况详见表6.7-1。

表 6.7-1 水土保持设施管护情况

管理机构	设备工程部
人员	由专人负责，维修队（兼水土保持工程维修）、植物管理员（含浇水、施肥、剪枝等）具体上实施
设备	铁锹、锄头、剪刀、水管、喷雾器、草坪修剪机、手推车等
管理制度	《部门工作职责》等

6.7.2 管理维护情况

中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持设施管理维护分两个阶段实施。

第一阶段为水土保持设施交工验收后的质保期内，其中工程措施1年、植物措施2年，由相应施工单位负责管理维护。

第二阶段为质保期结束后，水土保持设施正式移交给建设单位管理维护，由生产技术部负责开展维护工作。水土保持设施管理维护工作由生产技术部专人负责，保证运行期水土保持设施正常使用和发挥效益。

7. 结论

7.1 结论

陇县西北水电新能源有限公司按照水土保持有关法律、法规的要求，在工程建设之前，由陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司编制了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书》，并取得了宝鸡市行政审批服务局的批复文件；施工期委托了专项水土保持监理、水土保持监测机构开展了水土流失防治工作。

建设单位在建设过程中，依据批复的水土保持方案，结合本项目实际情况落实了水土保持建设任务，截至 2024 年 12 月，本工程未发生较为严重的水土流失灾害，所采取的防治措施有效防治了工程建设期间的水土流失，根据监理资料和验收组核查的单位工程、分部工程质量合格率 100%，达到水土保持防治要求。

根据监测资料、竣工资料，水土流失治理度 95.00%，土壤流失控制比 1.22，渣土防护率 97.6%，表土保护率 96%，林草植被恢复率 96.90%，林草覆盖率 27.45%，均达到了水土保持方案确定的防治目标。

本项目完成水土保持总投资投资 464.590209 万元，其中工程措施费 145.78 万元；植物措施费 83.32 万元；临时措施费 13.60 万元；独立费用 42.55 万元；基本预备费 11.26 万元；水土保持补偿费 168.080209 万元。

本项目工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。竣工后，水土保持设施的管理维护单位责任明确，有稳定的维护资金保障，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，中国电建西北院陇县农光互补项目在建设过程中履行了水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实水土流失防治任务，完成了各项水土保持措施设计工程量，达到了水土保持方案预定的防治目标。目前各项水土保持工程措施已发挥其作用，项目区内植被长势较好，平面防护工程已经发挥作用，人为水土流失得到有效控制，保护和改善了项目区的生态环境。

该工程已较好地完成了水土保持方案确定的建设期防治水土流失任务，工程质量总体合格，工程运行管理体系健全，工程资料齐全，已达到预期的水土流失防治标准及国家、陕西省水土保持法律、法规及技术标准规定的验收要求，具备水土保持设施验收的条件。

7.2 遗留问题安排

结合工程现场建设情况及后期工作需要，提出以下工作安排：

（1）后期运营管护部门应加强对已完成水土保持植物措施的抚育管理和后续管理工作，做到养护到位，提高植物成活率、覆盖度等，确保起到防治水土流失的功效。

（2）建设单位加强运行期水土保持设施的管理和维护，对项目区的绿地加强养护，巩固林草成活率和保存率，保证水土保持措施功能的持续发挥。

8. 附件及附图

8.1 项目建设及水土保持大事记

2021年12月30日，建设单位取得宝鸡市发展和改革委员会对本项目的备案确认书，项目代码： - - - - 。

2022年1月，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司开始编制《中国电建西北院陇县农光互补项目可行性研究报告》，2022年3月，编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目可行性研究报告》。

2022年4月20日，建设单位取得陇县自然资源局签订的勘测定界成果验收意见表。

2022年12月6日，建设单位取得陇县自然资源局《关于中国电建西北院陇县农光互补项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》（陇自然资发（2022）71号）。

2022年5月17日，建设单位取得宝鸡市行政审批服务局下发的建设项目用地预设与选址意见的证书。

2022年5月，陇县西北水电新能源有限公司委托陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司进行该项目水土保持方案报告书编制工作；2022年6月编制完成《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书》。

2022年7月7日，宝鸡市行政审批服务局下发了《宝鸡市行政审批服务局关于〈中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案〉审批准予行政许可的批复》（宝审服农函（2022）35号）。

2023年6月，建设单位陇县西北水电新能源有限公司委托陕西中镍环保科技有限公司编制本项目水土保持初步设计。陕西中镍环保科技有限公司根据已批复的水土保持方案报告书，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录C，《陕西省生产建设项目初步设计管理办法》（陕水保发（2015）14号）等规范性文件的要求，于2023年7月编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持初步设计报告书》并取得宝鸡市水土保持监督管理总站备案回执单。

2023年7月，建设单位委托陕西中镍环保科技有限公司承担本工程的水土保持监理、水土保持监测工作。

2023年7月，中国电建西北院陇县农光互补项目开工建设。

2023年7月，陇县西北水电新能源有限公司委托中岩工程设计咨询（陕西）有限公司承担本项目的水土保持验收工作，接收委托后，根据项目进度安排，2024年12月

我单位对水土保持设施建设完善情况进行了现场复核。根据现场检查核实情况，结合查阅相关工程建设资料以及监理、监测资料，对照水土保持方案、初步设计，认真、仔细地核实了各项防治措施的数量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施防治效果进行评价。

2024年11月底，中国电建西北院陇县农光互补项目建设完成。

2024年12月，监理监测编制单位（陕西中镍环保科技有限公司）完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监理总结报告》《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测总结报告》的编制工作。

2025年4月，我单位编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持验收报告》，明确了本工程已具备水土保持设施验收的条件。

2025年4月，由陇县西北水电新能源有限公司组织水土保持监理单位、水土保持监测单位、水土保持验收单位开展本项目的自主验收工作。

8.2 附件及附图

陕西省企业投资项目备案确认书

项目名称：中国电建西北院陇县农光互补项目

项目代码：

项目单位：陇县西北水电新能源有限公司

建设地点：宝鸡市陇县城关镇境内

单位性质：国有及国有控股企业 建设性质：新建

计划开工时间：2021年12月 总投资：47000万元

建设规模及内容：本项目建设100MW农光互补光伏电站，配套建设110kV升压站、输电线路、场区道路等。

项目单位承诺：项目符合国家产业政策，填报信息真实、合法和完整。

审核通过

备案机关：宝鸡市发展和改革委员会



宝鸡市行政审批服务局

宝审服农函〔2022〕35号

宝鸡市行政审批服务局 关于中国电建西北院陇县农光互补项目水 土保持方案审批准予行政许可的批复

陇县西北水电新能源有限公司：

你单位报来《关于中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案报告书报批的申请》及相关资料收悉。经专家组技术评审，基本同意该报告书通过审查。经审核，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。

一、项目概况

中国电建西北院陇县农光互补项目位于陇县城关镇麦枣村，属新建建设类项目，项目总占地面积 121.7611hm²。建设内容为：100MW 农光互补发电项目，主要工程包括电站场区、110KV 升压站、集电线路等。本项目计划工期 7 个月。项目总投资 47000 万元，其中土建投资 3021 万元。

二、水土保持方案总体要求

(一) 基本同意主体工程水土保持评价;

(二) 基本同意建设期水土流失防治责任范围
121.7611hm²;

(三) 同意本项目水土流失防治执行西北黄土高原区生产建设类项目一级标准;

(四) 基本同意水土流失防治目标为: 水土流失治理度 93%, 土壤流失控制比 1.0, 渣土防护率 92%, 表土保护率 90%; 林草植被恢复率 95%, 林草覆盖率 24%;

(五) 基本同意方案水土流失预测内容、方法、结论;

(六) 基本同意水土流失防治分区和分区防治措施安排;

(七) 基本同意水土保持监测时段、内容和方法;

(八) 基本同意建设期水土保持补偿费为 114.12 万元。

三、生产建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

(一) 依据批复落实管理机构、人员、资金和保障措施, 做好水土保持初步设计报市水土保持监督管理总站备案, 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。加强施工管理, 强化临时防护措施, 严格控制施工期可能造成水土流失。各类施工活动要严格限定在用地范围内, 严禁随意扰动和破坏地表;

(三) 按照《水土保持法》规定, 建设项目地点、规模如果发生重大变化或在实施过程中水土保持措施作出重大变更的, 应当编制水土保持方案变更报告书报我局批准;

（四）根据水土保持监督管理总站出具的票据及时履行缴费义务，足额向宝鸡市税务部门缴纳水土保持补偿费，自觉接受各级水土保持监督部门的监督检查；

（五）按照《水土保持法》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）的规定，项目完工后，及时自主开展水土保持设施验收工作并向市水土保持监督管理总站报备。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

宝鸡市行政审批服务局

2022年7月7日



抄送：市水土保持监督管理总站

中华人民共和国

建设项目

用地预审与选址意见书

用字第_____号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关

宝鸡市行政审批服务局

日期

2022年12月06日



基 本 情 况	项 目 名 称	中国电建西北院陇县农光互补项目
	项 目 代 码	
	建设单位名称	陇县西北水电新能源有限公司
	项目建设依据	陕西省企业投资项目备案确认书
	项目拟选位置	宝鸡市陇县城关镇麦枣村
	拟用地面积 (含各地类明细)	项目用地0.5171公顷(农用地), 不涉及永久基本农田
	拟建设规模	新建100MW农光互补光伏电站一座, 配套建设110kV升压站等相关设施。
附图及附件名称 用地性质为公用设施用地。《关于中国电建西北院陇县农光互补项目用地预审与选址意见书初审意见的报告》(陇自然资字(2022)174号)及相关图件。		

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意,本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定,与本书具有同等法律效力,附图指项目规划选址范围图,附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年,如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。

费款核定单

编号：L

录入日期：2024年01月19日

金额单位：人民币元（列至角分）

缴费人名称		陇县西北水电新能源有限公司							
缴费人识别号(统一社会信用代码)									
项目名称		中国电建西北院陇县农光互补项目							
经办人姓名		经办人联系电话				经办人身份证号			
序号	征收项目 (1)	征收品目 (2)	征收子目 (3)	费款所属期 (4)	应缴费基数 (5)	本期应缴纳 费额 (6)	本期应补 (退)费额 (7)	缴款截止 日期 (8)	
1	水土保持 补偿费收 入	水土保持补偿费收 入-建设期收入	水土保持补偿费 收入-市级核定	2024-01-19至 2024-01-19	671294.1100	1141199.99	1141199.99	2024- 02-29	
2									
3									
4									
合计		1141199.99	合计金额大写	壹佰壹拾肆万壹仟壹佰玖拾玖元玖角玖分					
备注		宝鸡市水土保持监督管理总站							
主管单位名称		宝鸡市水利局							



中华人民共和国
税收完税证明

24(0122)61证明

税务机关 国家税务总局陇县税务局 填发日期 2024年01月22日

纳税人名称 陇县西北水电新能源有限公司 纳税人识别号

税种	税款所属时期	入（退）库日期	实缴（退）税额
印花税	2023-10-01至2023-12-31	2024-01-12	2945.53
水土保持补偿费收入	2024-01-19至2024-01-19	2024-01-22	1141199.99

以上情况，特此证明

妥善
保管

手
写
无
效

金额合计(大写) 壹佰壹拾肆万肆仟壹佰肆拾伍元伍角
贰分

¥1144145.52

税务机关
(签章)

备注:

填票人 系统管理员

本凭证不作纳税人记账、抵扣凭证
系统税票号码:

水土保持法总则

一、为了预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减轻水、旱、风沙灾害，改善生态环境，保障经济社会可持续发展，制定本法。

二、在中华人民共和国境内从事水土保持活动，应当遵守本法。本法所称水土保持，是指对自然因素和人为活动造成水土流失所采取的预防和治理措施。

三、水土保持工作实行预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益的方针。

四、县级以上人民政府应当加强对水土保持工作的统一领导，将水土保持工作纳入本级国民经济和社会发展规划，对水土保持规划确定的任务，安排专项资金，并组织实施。国家在水土流失重点预防区和重点治理区，实行地方各级人民政府水土保持目标责任制和考核奖惩制度。

五、国务院水行政主管部门主管全国的水土保持工作。

国务院水行政主管部门在国家确定的重要江河、湖泊设立的流域管理机构(以下简称流域管理机构)。在所管辖范围内依法承担水土保持监督管理职责。县级以上地方人民政府水行政主管部门主管本行政区域的水土保持工作，县级以上人民政府林业、农业、国土资源等有关部门按关的水土流失预防和治理工作。

中国电建西北勘测设计研究院有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目部

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持工作领导小组机构

为了更好的贯彻《中华人民共和国水土保持法》，落实水土保持方案治理措施的要求，做好中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持生态环境建设，在本工程工程建设期间，公司非常重视水土保持工作，将水土保持工作纳入主体工程统一管理，并成立了以付少伟为组长，相关部门负责人及监理单位，施工单位主要负责人成员的水土保持和环境保护工作领导小组，明确了水土保持管理职责，制订了水土保持监督检查制度。

领导小组下设办公室

办公室设在工程部，具体负责水土保持日常工作。

水土保持工作领导小组：

主体监理单位	水保监理单位	水保监测单位单位
--------	--------	----------

中国电建西北勘测设计研究院有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目部

水土保持工作领导小组 主要职责

一、负责宣传水土保持法律法规，提高干部、职工的水土保持和生态环境保护法律意识，增强依法开展水土保持工作的自觉性。

二、负责贯彻执行国家水土保持和生态环境保护的法律法规，落实管理责任，制定相关制度，杜绝水土流失事故。

三、负责中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持工程的实施和防治工作，规范建设秩序。

四、负责落实中国电建西北院陇县农光互补项目《水土保持方案报告书》《环境影响报告书》等报告及批复文件中的水土保持和生态环境保护措施。

五、负责监督实施水土保持工程和生态环境保护工程做好项目建设区域水土流失及生态环境污染的监督治理，落实中国电建西北院陇县农光互补项目水土流失动态监测、监理等保障措施。

六、指导施工单位水土保持生态环境保护的建设工作，促性循环，对造成水土流失及生态环境破坏的施工单位和个人相应的处罚

中国电建西北勘测设计研究院有限公司
中国电建西北院陇县农光互补项目部

水土保持监督检查制度

- 一、检查水土流失防治责任区内水土流失和治理情况。
- 二、检查各施工单位水土保持措施落实情况。
- 三、检查水土保持方案中水土保持工程的实施和进展情况。
- 四、督促水保监理单位搞好水土保持日常监理工作。
- 五、督促水土保持监测单位做好水土流失监测，及时提出合理化建议。
- 六、督促施工单位积极落实水行政主管部门及水保监理、监测单位提出的整改意见，实施整改方案。
- 七、检查水土保持工程投资经费的使用情况。
- 八、检查实施的水土保持工程的资料收集、整编情况。

中国电建西北勘测设计研究院有限公司
中国电建西北院陇县农光互补项目部



中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施单位、分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

编号：01

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

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、防洪排水

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

中国电建西北院陇县农光互补项目 水土保持设施单位工程验收鉴定书

验收组织单位：陇县西北水电新能源有限公司

项目法人：陇县西北水电新能源有限公司

水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

验收时间：2024年12月26日

验收地点：陕西省宝鸡市陇县

中国电建西北院陇县农光互补项目验收鉴定书

2024年12月26日，由陇县西北水电新能源有限公司主持了中国电建西北院陇县农光互补项目设施竣工验收。陇县西北水电新能源有限公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、陕西中镍环保科技有限公司共同参加了该工程水土保持工程设施验收。验收组通过现场勘查，听取了水土保持工程监理、施工单位对工程建设情况的汇报，查阅了相关资料，经过充分讨论，形成以下鉴定。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

光伏场防治区、集电线路防治区、升压站防治区在施工结束后，及时进行场地整治。

（二）工程主要内容

光伏场防治区土地整治143.1353hm²、集电线路防治区土地整治1.85hm²、升压站防治区土地整治0.07hm²。

（三）工程建设有关单位

项目名称：中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持单位工程：土地整治工程

建设单位：陇县西北水电新能源有限公司

水土保持方案编制单位：陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司

水土保持水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

水土保持监测单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

（四）工程建设过程主要措施及其效果、主要经验教训等

该单位工程于2023年7月1日开始施工，于2024年11月15日施工结束，本单位工程为

水土保持方案工程建设过程中，落实了水土保持监理、监测制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工程质量主要从原材料、中间产品及施工方法加以控制。建设期共完成光伏场防治区土地整治143.1353hm²、集电线路防治区土地整治1.85hm²、升压站防治区土地整治0.07hm²。

二、合同执行情况

合同双方按照合同规定的权利和义务，使合同约定的内容顺利实施。工程量及工程款支付严格按照约定执行，合同服务期间，未出现工程索赔及严重质量事故。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

分部工程包括：光伏场防治区土地整治、集电线路防治区土地整治、升压站防治区土地整治，共147个单元工程，全部合格，分部工程质量合格。

（二）监测成果分析

通过对现场进行实地调查及定位监测，工程建设区在实施土地整治工程后，各分区水土流失强度明显降低，水土保持效果明显。

（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，运行情况良好。并已初步发挥效益。

（四）建设单位工程质量等级审查意见

建设单位通过现场查勘及水保监理单位、施工单位的工作总结汇报，结合过程资料检查，认为该单位工程包含1项分部工程合格，工程中间产品及原材料质量合格，外观质量合格。审查该项单位工程质量为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

继续加强土地整治工程的监控和管理工 作，保证其正常发挥功能。

五、验收结论及对工程管理的建议

自查初验验收组认为：该项单位工程基本按照设计实施完毕，土地整治工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，工程运行情况较好，并已初步发挥效益，可基本达到防治水土流失的目的，同意验收。

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

单位工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

单位工程质量评定表

项目工程名称	中国电建西北院陇县农光互补项目	施工单位	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	
单位工程名称	土地整治工程	施工日期	自2023年7月1日至2024年11月15日	
主要工程量	土地整治145.0553hm2	评定日期	2024年12月26日	
项次	分部工程名称（编号）	合格	优良	
1	土地整治工程	√	/	
分部工程共1，其中合格1个，合格率100%，主要分部工程合格率100%。				
原材料质量	符合要求			
中间产品质量	符合要求			
施工质量检验资料	齐全			
质量事故情况	无			
施工单位 自评等级：合格 项目经理：吴永宝 (签名) 2024年12月26日	水保监理单位 复核等级：合格 总监：贾明辉 (签名) 2024年12月26日	建设单位 复核等级：合格 负责人：岳亮 (签名) 2024年12月26日		

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：01-001

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施

场地整治分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2023年7月1日-2024 年11月15日

二、主要工程量

本分部工程自2023年7月1日开始施工，2024年11月15日完成施工任务，共完成场地整治面积145.0553hm²。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员10余人，施工机械3台套，回填后及时进行地貌恢复，尽可能的不耽误农户耕种。施工过程中对于耕地保留表层原土，施工完成后恢复原有表层土，恢复土地的使用功能；

在市、县水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况 无

五、主要工程质量指标

主要设计指标：场地整治施工应符合以下要求：

- (1) 布设合理，符合设计要求。
- (2) 回填平整，达到复垦要求、外观整齐。

六、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括147个单元工程：土地整治工程，经过自评和监理核定单元工程合格率100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计147个单元工程，质量全部合格，合格率为100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见 无

八、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量达到合格等级，同意验收。

九、保留意见（保留意见人签字） 无

十、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位		中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		土地整治工程		施工日期		自2023年7月1日至2024年11月15日	
分部工程量		光伏场防治区土地整治143.1353hm ² 、集电线路防治区土地整治1.85hm ² 、升压站防治区土地整治0.07hm ²		评定日期		2024年12月26日	
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注	
1	光伏场防治区土地整治	143.1353hm ²	144	144	/		
2	集电线路防治区土地整治	1.85hm ²	2	2	/		
3	升压站防治区土地整治	0.07hm ²	1	1	/		
					/		
合 计		145.0553hm ²	147	147	/		
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程							
施工单位自评意见		水保监理单位复核意见			建设单位核定意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量合格。施工中未发生过工程质量事故。原材料质量合格，中间产品质量合格。 分部工程质量等级：合格 项目经理：吴尔宝 2024年12月26日		复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表：贾明辉 2024年12月26日			核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人：岳亮 2024年12月26日		

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：01-002

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施
防洪排水分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2023年7月1日--2024年11月15日

二、主要工程量

本分部工程自2023年7月1日开始施工，2024年11月15日完成施工任务，共完成电站场防治区修建截水埂6324m，地边埂2860m。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员10余人，施工机械3台套，回填后及时进行地貌恢复，尽可能的不耽误农户耕种。施工过程中对于耕地保留表层原土，施工完成后恢复原有表层土，恢复土地的使用功能：

在市、县水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况 无

五、主要工程质量指标

主要设计指标：

场地整治施工应符合以下要求：

- （1）布设合理，符合设计要求。
- （2）回填平整，达到复垦要求、外观整齐。

六、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括10个单元工程：土地整治工程，经过自评和监理核定单元工程合格率100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计 10个单元工程，质量全部合格，合格率为100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见 无

八、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量达到合格等级，同意验收。

九、保留意见（保留意见人签字） 无

十、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位		中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		土地整治工程		施工日期		自2023年7月1日至2024年11月15日	
分部工程量		电站场防治区修建截水埂6324m，地边埂2860m		评定日期		2024年12月26日	
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注	
1	截水埂	6324m	7	7	/		
2	地边埂	2860m	3	3	/		
					/		
					/		
合 计		9184m	10	10	/		
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程							
施工单位自评意见		水保监理单位复核意见			建设单位核定意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量合格。施工中未发生过工程质量事故。原材料质量合格，中间产品质量合格。 分部工程质量等级：合格 项目经理：吴尔宝 2024年12月26日		复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表：贾明辉 2024年12月26日			核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人：岳亮 2024年12月26日		

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：02

**中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施**

单位工程验收鉴定书

单位工程名称：降水蓄渗工程

所含分部工程：径流拦蓄

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024 年 12月

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施单位工程验收鉴定书

验收组织单位：陇县西北水电新能源有限公司

项目法人：陇县西北水电新能源有限公司

水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建西北勘测设计研究院有限公司

验收时间：2024 年12 月26 日

验收地点：陕西省宝鸡市陇县

中国电建西北院陇县农光互补项目验收鉴定书

2024年12月26日，由陇县西北水电新能源有限公司主持了中国电建西北院陇县农光互补项目设施竣工验收。陇县西北水电新能源有限公司、陕西中镍环保科技有限公司、中国电建西北勘测设计研究院有限公司共同参加了该工程水土保持工程设施验收。验收组通过现场勘查，听取了水土保持工程监理、施工单位对工程建设情况的汇报，查阅了相关资料，经过充分讨论，形成一下鉴定。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

该单位工程布设在升压站防治区，混凝土排水沟、人工挖排水沟的修建使得排水设施运行良好，具有水土保持功能。

（二）工程主要建设内容

升压站防治区工程量混凝土排水沟220m、人工挖排水沟32.97m³。

（三）工程建设有关单位

项目名称：中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持单位工程：降水蓄渗工程

建设单位：陇县西北水电新能源有限公司

水土保持方案编制单位：陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司

水土保持监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

水土保持监测单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建西北勘测设计研究院有限公司

（四）工程建设过程主要措施及其效果、主要经验教训等

该单位工程于 2023 年 10 月 1 日开始施工，于 2023 年 12 月 31 日施工结束，本单位工程为水土保持方案工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理、监测制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工程质量主要从原材料、中间产品及施工方法加以控制。建设期共完成升压站防治区工程量混凝土排水沟 220m、人工挖排水沟 32.97m³。

二、合同执行情况

合同双方按照合同规定的权利和义务，使合同约定的内容顺利实施。工程计量及工程款支付严格按照约定执行，合同服务期间，未出现工程索赔及严重质量事故。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

分部工程包括：共 1 个降水蓄渗工程，全部合格。分部工程质量合格。

（二）监测成果分析

通过对现场进行实地调查及定位监测，工程建设区在实施降水蓄渗工程后，所处分区水土流失强度明显降低，水土保持效果明显。

（三）外观评价

降水蓄渗工程外观质量合格，基本达到设计要求，运行情况良好。并已初步发挥效益。

（四）建设单位工程质量等级审查意见

建设单位通过现场查勘及水保监理单位、施工单位的工作总结汇报，结合过程资料检查，认为该单位工程包含 1 项分部工程合格，工程中间产品及原材料质量合格，外观质量合格。审查该项单位工程质量为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

继续加强降水蓄渗工程的监控和管理工作，防治水土流失。

五、验收结论及对工程管理的建议

自查初验验收组认为：该项单位工程基本按照设计实施完毕，降水蓄渗工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，工程运行情况较好，并已初步发挥效益，可基本达到防治水土流失的目的，同意验收。

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

单位工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

单位工程质量评定表

项目工程名称	中国电建西北院陇县农光互补项目	施工单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
单位工程名称	降水蓄渗工程	施工日期	自2023年10月1日至2023 年12月31日	
主要工程量	升压站防治区混凝土排水沟220m 人工挖排水沟32.97m3	评定日期	2024年12月26日	
项 次	分部工程名称（编号）	合 格	优 良	
1	降水蓄渗	√	/	
分部工程共 1，其中合格 1 个，合格率 100%，主要分部工程合格率 100%。				
原材料质量		符合要求		
中间产品质量		符合要求		
施工质量检验资料		齐 全		
质量事故情况		无		
施工单位 自评等级：合格 项目经理：吴尔奎 (签名) 2024年12月26日		水保监理单位 复核等级：合格 总监：贾明辉 (签名) 2024年12月26日		建设单位 复核等级：合格 负责人：岳亮 (签名) 2024年12月26日

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：02-001

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施

降水蓄渗分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2023 年 10 月 1 日--2023 年 12 月 31 日。

二、主要工程量

本分部工程自 2023 年 10 月 1 日开始施工，2023 年 12 月 31 日完成施工任务，共完成升压站防治区工程量混凝土排水沟 220m、人工挖排水沟 32.97m³。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员 5 余人，施工过程中，针对现场的实际地形，结合设计图纸与设计代表及监理在升压站防治区修建混凝土排水沟 220m、人工挖排水沟 32.97m³，有效的防治了水土流失。

并且在水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况 无

五、主要工程质量指标

主要设计指标：

植草砖施工应符合以下要求：

植草砖地理位置布设合理，工程量及尺寸大小应符合设计要求。

六、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括 2 单元工程，经过自评和监理核定单元工程合格率 100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程质量自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计 2 个单元工程，质量全部合格，合格率为100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见 无

八、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量 达到合格等级，同意验收。

九、保留意见（保留意见人签字） 无

十、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		降水蓄渗		施工日期	自2023年10月1日至2023年12月31日	
分部工程量		升压站防治区混凝土排水沟220m 人工挖排水沟32.97m3（22m）		评定日期	2024年12月26日	
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注
1	升压站防治区混凝土排水沟	220m	1	1	/	
2	人工挖排水沟	32.97m3（22m）	1	1	/	
合 计		242m	2	2	/	
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程						
施工单位自评意见		水保监理单位复核意见			建设单位核定意见	
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量合格。施工中未发生过工程质量事故。原材料质量合格，中间产品质量合格。 分部工程质量等级：合格 项目经理：吴尔奎 2024年12月26日		复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表：贾明辉 2024年12月26日			核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人：岳亮 2024年12月26日	

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：03

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

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

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024 年 12月

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施单位工程验收鉴定书

验收组织单位：陇县西北水电新能源有限公司

项目法人：陇县西北水电新能源有限公司

水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建西北勘测设计研究院有限公司

验收时间：2024年12月26日

验收地点：陕西省宝鸡市陇县

中国电建西北院陇县农光互补项目验收鉴定书

2024年12月26日，由陇县西北水电新能源有限公司主持了中国电建西北院陇县农光互补项目设施竣工验收。陇县西北水电新能源有限公司、陕西中镍环保科技有限公司、中国电建西北勘测设计研究院有限公司共同参加了该工程水土保持工程施工验收。验收组通过现场勘查，听取了水土保持工程监理、施工单位对工程建设情况的汇报，查阅了相关资料，经过充分讨论，形成一下鉴定。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

该单位工程主要布设在电站场区防治区、升压站防治区，起到了美化环境的功能，也具有水土保持功能。

（二）工程主要内容

电站场防治区恢复园地5.1863hm²、升压站防治区绿化工程0.08hm²。

（三）工程建设有关单位

项目名称：中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持单位工程：植被建设工程

建设单位：陇县西北水电新能源有限公司

水土保持方案单位：陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司

水土保持水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

水土保持监测单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建西北勘测设计研究院有限公司

（四）工程建设过程主要措施及其效果、主要经验教训等

该单位工程于2024年3月15日开始施工，于2024年4月30日施工结束，本单位工程为水土保持方案工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理、监测制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工程质量主要从原材料、中间产品及施工方法加以控制。建设期共完成电站场防治区恢复园地5.1863hm²、升压站防治区绿化工程0.08hm²。

二、合同执行情况

合同双方按照合同规定的权利和义务，使合同约定的内容顺利实施。工程量及工程款支付严格按照约定执行，合同服务期间，未出现工程索赔及严重质量事故。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

分部工程包括：1个点片状植被分部工程，全部合格。分部工程质量合格。

（二）监测成果分析

通过对现场进行实地调查及定位监测，工程建设区在实施植被建设工程后，所处分区水土流失强度明显降低，水土保持效果明显。

（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，运行情况良好。并已初步发挥效益。

（四）建设单位工程质量等级审查意见

建设单位通过现场查勘及水保监理单位、施工单位的工作总结汇报，结合过程资料检查，认为该单位工程包含1项分部工程合格，工程中间产品及原材料质量合格，外观质量合格。审查该项单位工程质量为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

继续加强植被建设工程的监控和管理工作，防治水土流失。

五、验收结论及对工程管理的建议

自查初验验收组认为：该项单位工程基本按照设计实施完毕，植被防护工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，工程运行情况较好，并已初步发挥效益，可基本达到防治水土流失的目的，同意验收。

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

单位工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

单位工程质量评定表

项目工程名称	中国电建西北院陇县农光互补项目	施工单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
单位工程名称	植被建设工程	施工日期	自2024年3月15日至2024年4月30日	
主要工程量	电站场防治区恢复园地5.1863hm² 升压站防治区绿化工程0.08hm2	评定日期	2024年12月26日	
项次	分部工程名称（编号）		合格	优良
1	点片状植被		√	/
分部工程共 1，其中合格 1个，合格率 100%，主要分部工程合格率 100%。				
原材料质量		符合要求		
中间产品质量		符合要求		
施工质量检验资料		齐 全		
质量事故情况		无		
施工单位 自评等级：合格 项目经理：吴尔奎 （签名） 2024年12月26日		水保监理单位 复核等级：合格 总监：贾晓辉 （签名） 2024年12月26日		建设单位 复核等级：合格 负责人：岳亮 （签名） 2024年12月26日

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：03-001

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施

点片状植被分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2024 年 3 月 15 日--2024 年 4 月 30 日。

二、主要工程量

本分部工程自2024 年 3 月 15 日开始施工，2024 年 4 月 30 日完成施工任务，期间对长势较差的部位进行了补植，共完成电站场防治区恢复园地5.1863hm²、升压站防治区绿化工程0.08hm²。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员 15 余人，项目部严把材料进场关，没有合格证不符合要求的草种严禁进场，在材料源头上保证草种的发芽率；紧抓气候适宜，雨水充分的有利时机，积极地组织资源进行施工，根据现场地形对部分可能存在雨水冲刷的区段进行土工膜覆盖，有效的保证了草籽发芽率；在过程中定期对草种的成活率情况进行检查，及时进行补栽，保证了草籽的成活率。

并且在水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况 无

六、主要工程质量指标

主要设计指标：

1、种草：苗数不应小于30 株/m²。

七、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括 41单元工程，经过自评和监理核定单元工程合格率100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程质量自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计 41个单元工程，质量全部合格，合格率为100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

八、存在问题及处理意见 无

九、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量达到合格等级，同意验收。

十、保留意见（保留意见人签字） 无

十一、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目
 水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位		中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		点片状植被分部工程		施工日期		自 2024年3月15日至2024年4月30日	
分部工程量		电站场区防治区恢复园地5.1863hm ² 升压站防治区绿化面积0.08hm ²		评定日期		2024年12月26日	
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注	
1	电站场防治区恢复园地	5.1863hm ²	6	6	/		
2	升压站防治区绿化	0.08hm ²	1	1	/		
合 计		5.2663hm ²	7	7	/		
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程							
施工单位自评意见		水保监理单位复核意见			建设单位核定意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量合格。施工中未发生过工程质量事故。原材料质量合格，中间产品质量合格。		复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表：贾晓辉 2024年12月26日			核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人：岳亮 2024年12月26日		
分部工程质量等级：合格 项目经理：吴尔宝 2024年12月26日							

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：04

**中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施**

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：覆盖、排水、沉沙

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024 年 12月

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施单位工程验收鉴定书

验收组织单位：陇县西北水电新能源有限公司

项目法人：陇县西北水电新能源有限公司

水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建西北勘测设计研究院有限公司

验收时间：2024 年12月26 日

验收地点：陕西省宝鸡市陇县

中国电建西北院陇县农光互补项目验收鉴定书

2024年12月26日，由陇县西北水电新能源有限公司主持了中国电建西北院陇县农光互补项目设施竣工验收。陇县西北水电新能源有限公司、陕西中镍环保科技有限公司、中国电建西北勘测设计研究院有限公司参加了该工程水土保持工程设施验收。验收组通过现场勘查，听取了水土保持工程监理、施工单位对工程建设情况的汇报，查阅了相关资料，经过充分讨论，形成一下鉴定。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

该单位工程主要是针对施工过程中土方开挖产生的临时堆土，要求集中堆放，采用布设彩条布铺垫、密目网苫盖，排水、沉砂等措施，防治水土流失。

（二）工程主要内容

在电站场防治区共布设彩条布铺垫 3860m²，密目网苫盖 8200m²，洒水62台时；升压站防治区密目网苫盖3700m²，土质排水沟226m，人工挖排水沟35.5m³，土质沉砂池1座，人工挖柱坑1.90m³；集电线路防治区共布设彩条布铺垫13600m²，洒水降尘30台时。

（三）工程建设有关单位

项目名称：中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持单位工程：临时防护工程

建设单位：陇县西北水电新能源有限公司

水土保持方案编制单位：陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司

水土保持水保监理单位：陕西中镍环保科技有限公司

水土保持监测单位：陕西中镍环保科技有限公司

施工单位：中国电建西北勘测设计研究院有限公司

（四）工程建设过程主要措施及其效果、主要经验教训等

该单位工程于2023年8月1日开始施工，于2024年11月10日施工结束，本单位工程为水土保持方案工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理、监测制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工程质量主要从原材料、中间产品及施工方法加以控制。共完成电站场防治区共布设彩条布铺垫 3860m²，密目网苫盖 8200m²，洒水62台时；升压站防治区密目网苫盖3700m²，土质排水沟226m，人工挖排水沟35.5m³，土质沉砂池1座，人工挖柱坑1.90m³；集电线路防治区共布设彩条布铺垫13600m²，洒水降尘30台时。

二、合同执行情况

合同双方按照合同规定的权利和义务，使合同约定的内容顺利实施。工程计量及工程款支付严格按照约定执行，合同服务期间，未出现工程索赔及严重质量事故。

三、工程质量评定

（一）分部工程质量评定

分部工程包括：临时苫盖、临时排水、临时沉沙 3个分部工程，共35个单元工程，全部合格。分部工程质量合格。

（二）监测成果分析

通过对现场进行实地调查及定位监测，工程建设区在实施临时防护工程后，各分区水土流失强度明显降低，水土保持效果明显。

（三）外观评价

临时防护工程外观质量合格，基本达到设计要求，运行情况良好。并已初步发挥效益。

（四）建设单位工程质量等级审查意见

建设单位通过现场查勘及水保监理单位、施工单位的工作总结汇报，结合过程资料检查，认为该单位工程包含 3 项分部工程合格，工程中间产品及原材料质量合格，外观质量合格。审查该项单位工程质量为合格。

四、存在的主要问题及处理意见

继续加强临时防护工程的监控和管理工作，防治水土流失。

五、验收结论及对工程管理的建议

自查初验验收组认为：该项单位工程基本按照设计实施完毕，临时防护工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，工程运行情况较好，并已初步发挥效益，可基本达到防治水土流失的目的，同意验收。

中国电建西北院陇县农光互补项目

水土保持设施

单位工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

单位工程质量评定表

项目工程名称	中国电建西北院陇县农光互补项目	施工单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
单位工程名称	临时防护工程	施工日期	自2023年8月1日至2024年11月10日	
主要工程量	电站场防治区共布设彩条布铺垫3860m ² ，密目网苫盖8200m ² ；升压站防治区密目网苫盖3700m ² ，土质排水沟226m，人工挖排水沟35.5m ³ ，土质沉砂池1座，人工挖柱坑1.90m ³ ；集电线路防治区共布设彩条布铺垫13600m ²	评定日期	2024年12月26日	
项次	分部工程名称（编号）		合格	优良
1	覆盖		√	/
2	排水		√	/
3	沉沙		√	/
分部工程共 3 个，其中合格 3 个，合格率 100%，主要分部工程合格率 100%。				
原材料质量		符合要求		
中间产品质量		符合要求		
施工质量检验资料		齐全		
质量事故情况		无		
施工单位 自评等级：合格 项目经理：吴尔宝 (签名) 2024年12月26日		水保监理单位 复核等级：合格 总监：贾明辉 (签名) 2024年12月26日		建设单位 复核等级：合格 负责人：岳亮 (签名) 2024年12月26日

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：04-001

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施

覆盖分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2023 年 8 月 15 日--2024 年 11 月 10 日

二、主要工程量

本分部工程自2023 年 8 月15日开始施工，于 2024 年11 月10 日完成施工任务，电站场防治区共布设彩条布铺垫 3860m²，密目网苫盖 8200m²，洒水62台时；升压站防治区密目网苫盖3700m²；集电线路防治区共布设彩条布铺垫13600m²，洒水降尘30台时。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员10 余人，施工过程中完成共完成，电站场防治区共布设彩条布铺垫 3860m²，密目网苫盖 8200m²，洒水62台时；升压站防治区密目网苫盖3700m²；集电线路防治区共布设彩条布铺垫13600m²，洒水降尘30台时。施工过程中严把质量关，确保工程质量。对不符合设计及规范要求的、与报验资料不相符的严禁施工，确保了工程质量。

并且在水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况 无

五、主要工程质量指标

六、主要设计指标：按方案设计密目网尺寸。

七、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括 31单元工程，经过自评和监理核定单元工程合格率 100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程质量自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计31个单元工程，质量全部合格，合格率为100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见 无

八、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量达到合格等级，同意验收。

九、保留意见（保留意见人签字） 无

十、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目
 水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位		中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		覆盖		施工日期		自2023年8月15日-2024年11月10日	
分部工程量		电站场防治区共布设彩条布铺垫3860m ² ，密目网苫盖8200m ² ；升压站防治区密目网苫盖3700m ² ；集电线路防治区共布设彩条布铺垫13600m ²		评定日期		2024年12月26日	
项次	单元工程类别		工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注
1	电站场防治区彩条布铺垫		3860m ²	4	4	/	
2	电站场防治区密目网苫盖		8200m ²	9	9	/	
3	升压站防治区密目网苫盖		3700m ²	4	4	/	
4	集电线路防治区彩条布铺垫		13600m ²	14	14	/	
合 计			29360m ²	31	31	/	
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程							
施工单位自评意见			水保监理单位复核意见		建设单位核定意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量 <u>合格</u> 。施工中 <u>未</u> 发生过 <u>工程</u> 质量事故。原材料质量 <u>合格</u> ，中间产品质量 <u>合格</u> 。 分部工程质量等级：合格 项目经理： <u>吴永奎</u> 2024年12月26日			复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表： <u>贾明辉</u> 2024年12月26日		核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人： <u>岳亮</u> 2024年12月26日		

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：04-002

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施

排水分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2023 年 8 月 1 日--2023 年 11 月 25 日。

二、主要工程量

本分部工程自2023年8月1日开始施工，2023年 11 月 25 日完成施工任务，共完成升压站防治区土质排水沟226m，人工挖排水沟35.5m³。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员5 余人，施工过程中，针对现场的实际地形，结合设计图纸与设计代表及监理在升压站防治区土质排水沟226m，人工挖排水沟35.5m³，有效的防治了水土流失。

并且在水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生 任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况：无

五、主要工程质量指标

主要设计指标：

排水设施施工应符合以下要求：

排水设施地理位置布设合理，工程量及尺寸大小应符合设计要求。

六、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括 2 个单元工程：经过自评和监理核定单元工程合格率 100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计 2 个单元工程，质量全部合格，合格率为 100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见 无

八、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量达到合格等级，同意验收。

九、保留意见（保留意见人签字） 无

十、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目
 水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位		中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		排洪导流设施		施工日期		自2023年8月1日至 2023 年11月25日	
分部工程量		升压站防治区土质排水沟226m，人工挖排水沟35.5m3		评定日期		2024 年 12 月 26 日	
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注	
1	升压站防治区土质排水沟	226m	1	1	/		
2	人工挖排水沟	35.5m3	1	1	/		
合 计		226m	2	2	/		
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程							
施工单位自评意见		水保监理单位复核意见			建设单位核定意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量合格。施工中未发生过工程质量事故。原材料质量合格，中间产品质量合格。 分部工程质量等级：合格 项目经理：吴尔堡 2024年12月26日		复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表：贾晓辉 2024年12月26日			核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人：岳亮 2024年12月26日		

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人 2 份，监理单位、发包人各 1 份。

编号：04-003

中国电建西北院陇县农光互补项目
水土保持设施

沉沙分部工程验收鉴定书

陕西中镍环保科技有限公司

中国电建西北院陇县农光互补项目水保监理部

2024年12月

一、分部工程开完工日期

2023 年 8 月 15 日--2023 年 11 月 25 日。

二、主要工程量

本分部工程自2023 年 8 月 15 日开始施工，2022 年 11 月 25 日完成施工任务，共完成升压站防治区临时沉沙池1座。

三、工程内容及施工经过

工程共投入管理及施工人员5 余人，施工过程中，针对现场的实际地形，结合设计图纸与设计代表及监理在升压站防治区修建临时沉沙池，有效的防治了水土流失。

并且在水行政主管部门及水土保持项目监理部的大力支持、监督及指导下，项目部精心组织，科学安排，工程质检人员严把工程质量关，严格按照设计和技术规范进行质量控制，严格执行水土保持“三同时”制度，实行“三检制”，坚持“百年大计，质量第一；安全生产，文明施工”的十六字方针，施工过程中未发生任何质量安全事故，保证质量按期完成了施工任务。

四、质量事故及质量缺陷处理情况 无

五、主要工程质量指标

主要设计指标：

临时沉沙池施工应符合以下要求：

临时沉沙池地理位置布设合理，工程量及尺寸大小应符合设计要求。

六、质量评定

1、单元工程个数、合格率和优良率

本分部工程包括 1 个单元工程：经过自评和监理核定单元工程合格率 100%。

2、施工单位自评结果

本分部工程的单元工程质量全部合格，分部工程自评为合格。

3、水保监理单位复核意见

同意施工单位自评结果，该分部工程质量为合格。

4、本分部工程共计1个单元工程，质量全部合格，合格率为100%，关键部位单元工程质量全部合格，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，该分部工程质量等级评定为合格。

七、存在问题及处理意见 无

八、验收结论

经分部工程验收组现场查看和资料审查后，认为该分部工程施工质量符合设计规范要求，无质量安全事故，竣工资料齐全、完整，符合归档要求。工程质量达到合格等级，同意验收。

九、保留意见（保留意见人签字） 无

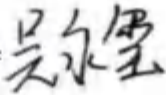
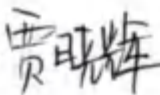
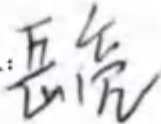
十、附件目录 无

中国电建西北院陇县农光互补项目
 水土保持设施

分部工程验收工作组成员签字表

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮
刘旭东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘旭东
付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟
吴永玺	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴永玺
贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉
王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛

分部工程施工质量评定表

单位工程名称		中国电建西北院陇县农光互补项目		施工单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司	
分部工程名称		排洪导流设施		施工日期	自2022 年8月15日至2023年11月25日	
分部工程量		升压站防治区临时沉沙池 座		评定日期	2024 年12月26日	
项次	单元工程类别	工程量	单元工程个数	合格个数	其中优良个数	备注
1	升压站防治区临时沉沙池	座	1	1	/	
合 计		座	1	1	/	
主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程						
施工单位自评意见		水保监理单位复核意见		建设单位核定意见		
本分部工程的单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程项，质量合格。施工中 <u>未</u> 发生过 <u>工程</u> 质量事故。原材料质量 <u>合格</u>，中间产品质量 <u>合格</u>。 分部工程质量等级：合格 项目经理： 2024年12月26日		复核意见：合格 分部工程质量等级：合格 总监或总监代表： 2024年12月26日		核定意见：合格 分部工程质量等级：合格 项目负责人： 2024年12月26日		

说明：本表一式 4 份，由承包人填写。监理单位审签后，承包人2份，监理单位、发包人各1份。

生产建设项目水土保持设施 验收鉴定书

项 目 名 称: 中国电建西北院陇县农光互补项目
项 目 编 号: - - - -
建 设 地 点: 陕西省宝鸡市陇县城关镇麦枣村
验 收 单 位: 陇县西北水电新能源有限公司

2025 年 4 月 30 日

一、生产建设项目水土保持设施验收基本情况表

项目名称	中国电建西北院陇县农光互补项目	行业类别	其他电力工程
主管部门 (或主要投资方)	陇县西北水电新能源有限公司	项目性质	新建
水土保持方案批复机关、文号及时间	宝鸡市行政审批服务局 (宝审服农函(2022)35号), 2022年7月7日		
水土保持方案变更批复机关、文号及时间	本方案不存在水土保持方案变更		
水土保持初步设计批复机关、文号及时间	宝鸡市水土保持监督管理总站报备		
项目建设起止时间	2023年7月至2024年12月		
水土保持方案编制单位	陕西大盛川项目管理咨询股份有限公司		
水土保持初步设计单位	陕西中镍环保科技有限公司		
水土保持监测单位	陕西中镍环保科技有限公司		
水土保持施工单位	中国电建西北勘测设计研究院有限公司		
水土保持监理单位	陕西中镍环保科技有限公司		
水土保持设施验收 报告编制单位	中岩工程设计咨询(陕西)有限公司		

二、验收意见

依据《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）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）等要求，2025年4月30日，陇县西北水电新能源有限公司在宝鸡市陇县项目部主持召开了中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持设施验收会议，参加会议的有建设单位、特邀专家、水土保持监理单位、水土保持监测单位、水土保持方案编制单位、水土保持设施验收报告编制单位代表共10人，会议成立了验收组（名单附后）。

会前，验收组查勘了工程现场，查阅了相关技术资料，会上，验收组听取了建设单位关于水土保持工作的情况汇报和水土保持设施验收报告编制单位对本工程水土保持设施验收情况的汇报，以及方案编制单位、监测单位、监理单位、施工单位等有关情况的补充说明，经讨论，形成验收意见如下：

（一）项目概况

中国电建西北院陇县农光互补项目位于陕西省宝鸡市陇县城关镇麦枣村境内。项目用地距离陇县县城直线距离约6.5km，场址区海拔高度在990m~1210m之间，场址区坐标位于东经106°45′58″~106°47′54″，北纬34°50′58″~34°52′39″，工程总装机容量100MW，光伏电站配套1座110kV升压变电站，年平均发电量13235.9万kW·h。分场址地势以山区梯田为主，起伏较大。场址周边有省道S514等，交通较便利；土地性质为一般农用地。项目总用地面积为153.5024hm²，由电站场区、升压站区、集电线路区部分组成。项目总投资47000万元，其中土建投资3021万元。

本项目主体工程工期为：2023 年 7 月-2024 年 12 月，总工期 18 个月。

（二）水土保持方案批复情况（含变更）

2022 年 7 月 7 日，取得宝鸡市行政审批服务局下发了《宝鸡市行政审批服务局关于〈中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持方案〉审批准予行政许可的批复》（宝审服农函〔2022〕35 号）。

本项目不涉及水土保持方案变更情况。

（三）水土保持初步设计或施工图设计情况

2023 年 7 月，建设单位陇县西北水电新能源有限公司向宝鸡市水土保持监督管理总站报备完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持初步设计》。

（四）水土保持监测情况

水土保持方案批复后，建设单位委托陕西中镍环保科技有限公司承担了本工程的水土保持监测工作，监测方法以调查监测、巡查为主。并且均按照水行政主管部门的规定按时报送了监测实施方案、监测季度报告。在对监测资料进行整理与分析的基础上，于 2024 年 12 月编制完成了《中国电建西北院陇县农光互补项目水土保持监测总结报告》。水土流失治理度 95.00%，土壤流失控制比 1.22，渣土防护率 97.6%，表土保护率 96%，林草植被恢复率 96.90%，林草覆盖率 27.45%。

监测结论：工程建设过程中，未产生明显的水土流失危害，各项防治措施实施后，项目区水土流失区域环境得到了有效治理和改善。

（五）验收报告编制情况和主要结论

建设单位委托中岩工程设计咨询（陕西）有限公司开展本工程水土保持设施验收工作。受托单位通过查阅水土保持方案报告书及批复、水土保持监理总结报告、水土保持监测总结报告、工程结算等资料，并核

查防治责任范围、土方利用情况，勘验了各项措施以及防治指标达标情况，于 2025 年 4 月编制完成了水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告主要结论：建设单位编报了水土保持方案报告，编制并报备了水土保持初步设计，开展了水土保持监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局合理；完成了水土保持防治任务，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；实现了水土流失防治目标；水土保持后续管理、维护责任落实；项目具备水土保持设施验收条件。

（六）验收结论

验收组认为：建设单位高度重视水土保持工作，依法履行了水土保持法定责任，认真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合格，完成了水土流失防治任务，水土流失防治指标均达到了水土保持方案确定的目标值，符合水土保持设施验收的条件，同意该项目水土保持设施通过验收。

（七）后续管护要求

陇县西北水电新能源有限公司作为责任主体，在生产运行过程中，应建立水土保持设施管理养护部门，明确水土保持措施管理养护责任，确保已建水土保持设施长效、稳定地发挥水土保持作用。具体如下：1. 对排水工程，加强清淤疏通保证正常；2. 对植物措施，管护、补植。

三、验收组成员签字表

分工	姓名	单 位	职务/ 职称	签 字	备注
组长	岳亮	陇县西北水电新能源有限公司	经理	岳亮	建设单位
	刘相东	陇县西北水电新能源有限公司	部长	刘相东	建设单位
	马秋海	陕西省水土保持方案专家库	高工	马秋海	特邀专家
	张虹	陕西省水土保持方案专家库	高工	张虹	特邀专家
	付少伟	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	付少伟	施工单位
	王明	中国水利水电建设工程咨询西北有限公司	经理	王明	监理单位
	吴尔宝	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	经理	吴尔宝	设计单位
	贾晓辉	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	贾晓辉	监理单位
	王涛	陕西中镍环保科技有限公司	工程师	王涛	监测单位
	李娜	中岩工程设计咨询(陕西)有限公司	工程师	李娜	验收单位

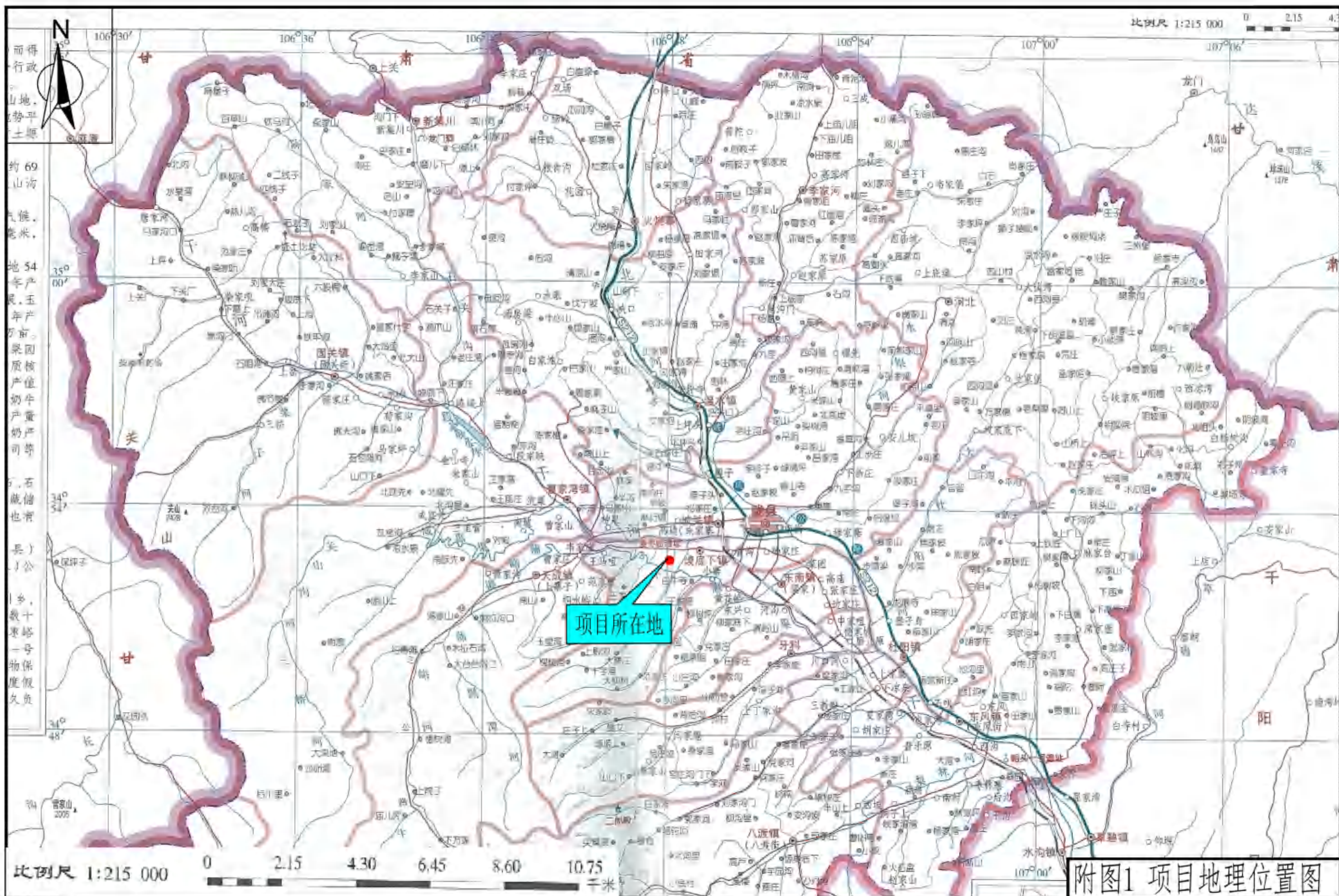




表1.1-3 工程占地情况表 单位: hm^2

项目 组成	单位	占地性质			占地类型			
		永久占地	临时占地	小计	耕地 (旱地)	园地(其 他园地)	交通运输用 地(农村道 路)	小计
电站场区	hm^2	-	151.1353	151.1353	104.3695	46.5013	0.2645	151.1353
升压站区	hm^2	0.5171	0	0.5171	0.5171	-	-	0.5171
集电线路 区	hm^2	-	1.85	1.85	1.85	-	-	1.85
合计	hm^2	0.5171	152.9853	153.5024	106.7366	46.5013	0.2645	153.5024

注: 1. 项目区占地类型按照《土地利用现状分类》(GB/T-21010-2017)进行分类; 2. 本项目施工临时设施区面积包含在电站场区占地范围内, 施工道路面积等均包含在集电线路区内。

图例



升压站



21#

用地红线

箱变及编号

光伏组串

利用道路

新建道路

改建道路



中国电建西北院陇县农光互补项目位于陕西省宝鸡市陇县城关镇麦枣村境内。工程总装机容量100MW, 场址地势以山区梯田为主, 起伏较大。场址周边有省道S514等, 交通较便利。土地性质为一般农用地。陇县建设容量为100MW的光伏项目, 安装单晶硅550Wp光伏组件223574块, 光伏组件阵列由41个子方阵组成。光伏阵列采用大跨度索结构支架, 采用钢筋混凝土灌注桩基础。

中岩工程设计咨询(陕西)有限公司

核定	3015	中国电建西北院陇县农光互补项目		水土保持部分	
审查	李永平	项目区总平面布置图			
校核	李永平				
制图	马彩云	比例	见图	日期	2024.12
描图		图号	附图2		



表 3.5-1 实际完成水土保持措施量

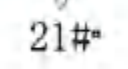
防治分区	措施类型	工程项目	单位	工程量
集雨场防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	5.63
		剥离量	万m ³	1.42
		表土回覆	hm ²	5.37
		回覆量	万m ³	1.88
		土地整治	hm ²	142.1353
		土壤排水沟	m	1633
		人工挖土方	m ³	83.81
		覆水渠	m	6324
		土方垫平	m ³	366.83
		修路渠	m	2360
	植物措施	人工挖土方	m ³	1263
		人工挖土方	m ³	1263
		修路渠	m	2360
		修路渠	m	2360
		修路渠	m	2360
升压站区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.3171
		剥离量	万m ³	0.14
		表土回覆	hm ²	0.05
		回覆量	万m ³	0.02
集雨场防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.07
		土壤排水沟	m	220
		人工挖土方	m ³	32.97
		C20砼垫层	m ³	159.40
	植物措施	绿化工程	hm ²	0.08
		密目网苫盖	m ²	3700
		土壤排水沟	m	226
		人工挖土方	m ³	38.5
		土壤排水沟	m	1
		人工挖土方	m ³	1.90
集雨场防治区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.34
		剥离量	万m ³	0.11
		表土回覆	hm ²	0.20
		回覆量	万m ³	0.06
		土地整治	hm ²	1.83
	植物措施	密目网苫盖	m ²	13600
		密目网苫盖	m ²	13600
		密目网苫盖	m ²	13600
		密目网苫盖	m ²	13600
		密目网苫盖	m ²	13600



升压站



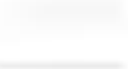
用地红线



箱变及编号



光伏组串



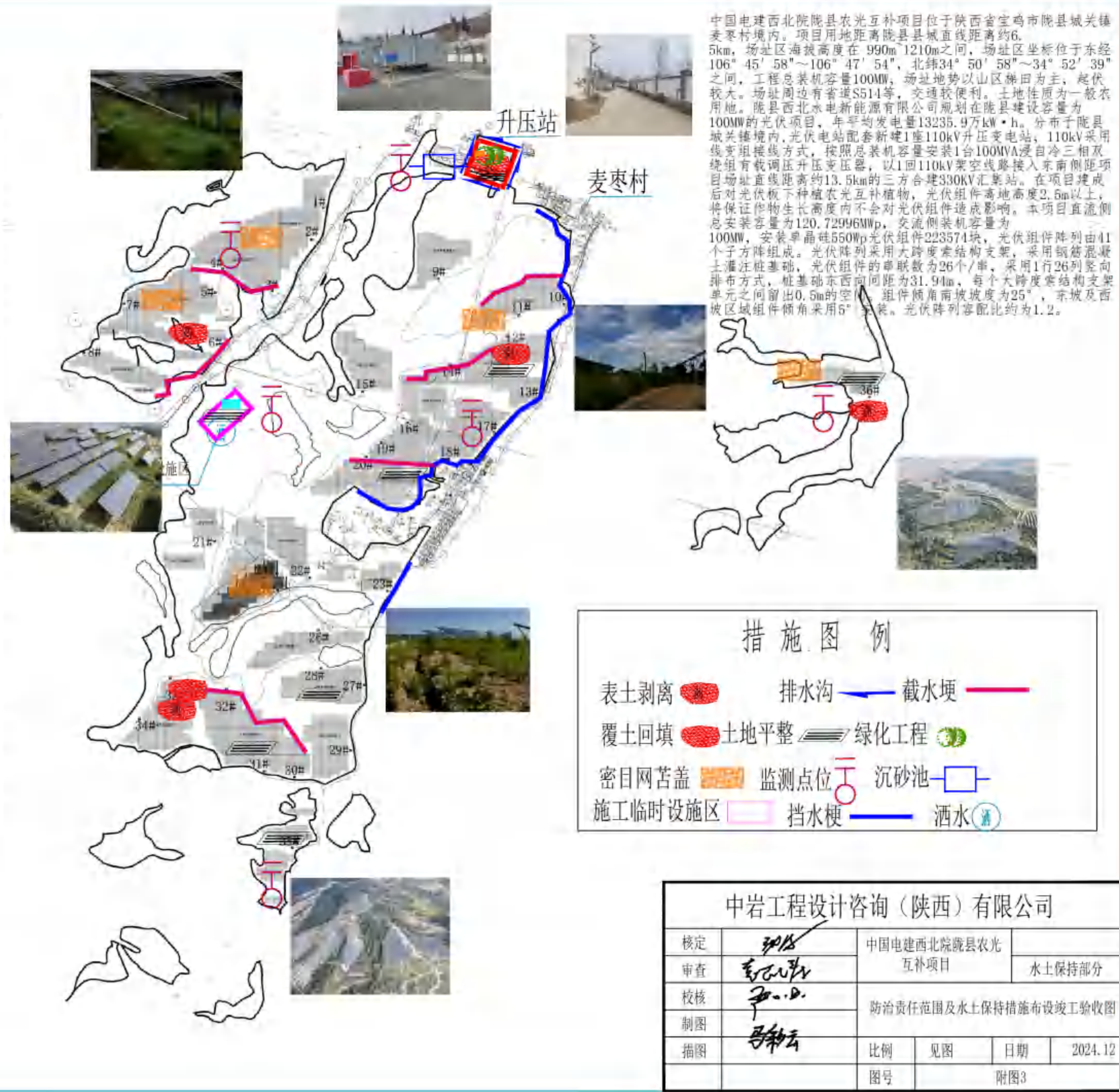
利用道路



新建道路



改建道路



中国电建西北院陇县农光互补项目位于陕西省宝鸡市陇县城关镇麦枣村境内。项目用地距离陇县城直线距离约6.5km，场址区海拔高度在 990m~1210m之间，场址区坐标位于东经 106° 45' 58"~106° 47' 54"，北纬34° 50' 58"~34° 52' 39"之间，工程总装机容量100MW，场址地势以山区梯田为主，起伏较大。场址周边有省道S514等，交通较便利。土地性质为一般农用地。陇县西北水电新能源有限公司规划在陇县建设容量为100MW的光伏项目，年平均发电量13235.9万kW·h。分布于陇县城关镇境内，光伏电站配套新建1座110kV升压变电站，110kV采用线变组接线方式，按照总装机容量安装1台100MVA浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，以1回110kV架空线路接入东南侧距项目场址直线距离约13.5km的三方合建330KV汇集站。在项目建成后对光伏板下种植农光互补植物，光伏组件离地高度2.5m以上，将保证作物生长高度内不会对光伏组件造成影响。本项目直流侧总装机容量为120.72996MWp，交流侧装机容量为100MW，安装单晶硅550Wp光伏组件223574块，光伏组件阵列由41个子方阵组成。光伏阵列采用大跨度索结构支架，采用钢筋混凝土灌注桩基础，光伏组件的串联数为26个/串，采用1行26列竖向排布方式，桩基础东西向间距为31.94m，每个大跨度索结构支架单元之间留出0.5m的空隙，组件倾角南坡坡度为25°，东坡及西坡区域组件倾角采用5°安装。光伏阵列容配比约为1.2。