

晴隆县安谷四合林业光伏电站
水土保持设施验收报告

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2024 年 08 月

项目建设前后对照图



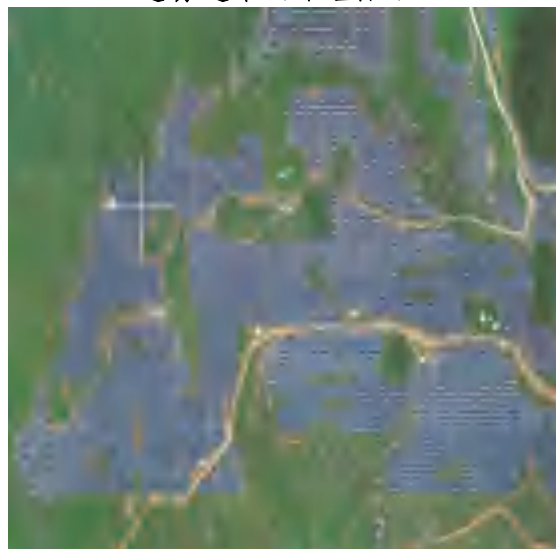
进场道路（治理前）



进场道路（治理后）



C 地块（治理前）



C 地块（治理后）



C 地块（治理前）



C 地块（治理后）



升压站（治理前）



升压站（治理后）



B 地块（治理前）



升压站（治理后）



光伏道路上、下边坡（治理前）



光伏道路上、下边坡（治理前）



升压站周边植被建设情况（2024.06.18）



A 地块植被建设情况（2024.06.18）



A 地块植被建设情况（2024.06.18）



C 地块植被建设情况（2024.06.18）



C 地块植被建设情况（2024.06.18）



C 地块植被建设情况（2024.06.18）



进场道路挡土墙（2023.07.28）



进场道路排水系统（沉沙池）（2023.07.28）



进场道路已建综合护坡、覆土整治和植被建设情况（2023.07.28）



架空线路植被建设情况（2023.07.28）



架空线路植被建设情况（2023.0.9.22）



架空线路植被建设情况（2023.09.22）



升压站植被建设情况（2024.05.14）



升压站植被建设情况（2024.05.14）



升压站排水系统和植被建设情况（2024.05.14）



升压站排水系统（2024.05.14）



升压站排水系统和植被建设情况（近照）（2024.05.14）



升压站排水系统和植被建设情况（近照）（2024.05.14）



升压站排水系统和植被建设情况（近照）（2024.05.14）



C地块植被建设情况（近照）（2024.05.14）



C 地块植被建设情况（近照）（2024.05.14）



C 地块植被建设情况（近照）（2024.05.14）



光伏道路区已建 U 型排水沟和植被建设情况（近照）（2024.05.14）



D 地块植被建设和引流沟情况（近照）（2024.05.14）



A 地块光伏道路区排水沟和光伏区植被建设情况（近照）（2024.05.14）



A 地块光伏道路区排水沟和光伏区植被建设情况（2024.07.15）



C 地块植被建设情况（2024.07.15）



C 地块植被建设情况（2024.08.11）

前言	1
1 项目及项目区概况	8
1.1 项目概况	8
1.2 项目区概况	22
2 水土保持方案和设计情况	25
2.1 主体工程设计	25
2.2 水土保持方案设计	25
2.3 水土保持方案变更	37
2.4 水土保持后续设计	40
3 水土保持方案实施情况	41
3.1 水土流失防治责任范围	41
3.2 弃渣场设置	45
3.3 取土场设置	45
3.4 水土保持措施总体布局	45
3.5 水土保持设施完成情况	50
3.6 水土保持投资完成情况	63
4 水土保持工程质量	68
4.1 质量管理体系	68
4.2 水土保持工程质量评定	69
4.3 各防治分区水土保持工程质量评定	70
4.4 弃渣场稳定性评估	74
4.5 总体质量评价	74
5 项目初期运行及水土保持效果	75
5.1 初期运行情况	75
5.2 水土保持效果	75

5.3 公众满意度调查	79
6 水土保持管理	80
6.1 组织领导	80
6.2 规章制度	80
6.3 建设管理	80
6.4 水土保持监测	81
6.5 水土保持监理	84
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	85
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	86
6.8 水土保持设施管理维护	87
7 结论	88
7.1 结论	88
7.2 遗留问题安排	89
8 附件及附图	90
8.1 附件	90
8.2 附图	90

前言

1、项目建设必要性

太阳能资源是清洁的可再生能源，太阳能光伏发电技术已经基本成熟，其使用寿命已经达到 25 年~30 年。发展太阳能光伏发电符合我国可再生能源发展规划和能源产业发展方向，符合《贵州省新能源和可再生能源“十二五”发展规划》的发展方向，大力发展太阳能清洁能源，对于调整能源结构、减少化石能源资源消耗、缓解能源和环境压力、促进节能减排、保护生态环境、促进经济社会可持续发展有着重要的意义。

大力发展新能源，符合国家能源发展战略、光伏市场需求和新能源发展规划。开发建设本光伏电站对所在地区增加能源供应、优化能源结构、促进当地经济社会发展具有重要的意义和作用，同时本工程具有较好的环境效益和社会效益。根据我国太阳能资源区划标准，晴隆县属于太阳能资源Ⅲ类地区，太阳能资源较丰富，开发条件较好，是建设光伏电站的理想场址。

通过光伏与林业的结合，在不改变原有土地性质的情况下，既能使晴隆丰富的太阳能资源得到开发，又能使生态脆弱地区的生态得到恢复。项目建成后，能有效地保持水土，提高山体植被覆盖率，生态环境得到明显改善；整个项目建成后，光伏运维和林业养护都需要大量的劳动力，间接地解决了当地农村部分劳动力就业问题；项目建成后，项目种植的小灌木或牧草可作为景观绿化苗木或养殖业饲料出售，可带来一定的收益。

因此，开发建设晴隆县安谷四合林业光伏电站（以下简称“本项目”）工程是必要的。

2、项目位置

本项目场址位于贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村。场址中心地理坐标为东经 105°13'29.68"、北纬 25°39'43.52"。场址东南向距离安谷乡支线距离约 1.5km、北向距离晴隆县城直线距离约 20km，且周边通村公路发达，道路条件好，对外交通便利。

3、项目建设性、规模和内容

本项目为新建项目，本项目实际装机容量为 98.18MW，采用国产 440Wp 单晶硅太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，建设 24 个 2.5MWp 太阳能电池方阵。每个方阵配置 242 组串，每个组串由 27 块组件串联。每 20 个光伏组串接入 1 台 196kW 组串

逆变器，需配置 520 台 196kW 组串式逆变器；每 16 台 196kW 组串式逆变器接入一台 3.15kVA 箱式升压变压器，构成一个光伏子方阵，每个光伏子方阵的规划容量为 2.5MW；本项目共设计 24 个光伏子方阵（每个子方阵 242 个组串），每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、逆变设备及升压设备构成，其中 A 地块 1 个子方阵、B 地块 1 个子方阵、C 地块 9 个子方阵、D 地块 9 个子方阵。每个子方阵设置 1 台 3.15kVA 升压变压器，构成 1 个并网发电单元，采用最佳倾角为 15°固定安装在支架上。整个太阳能电池方阵采用分块发电、集中并网方案。

本项目新建 1 座 110KV 升压站，110kV 升压站最终出 1 回 110kV 线路至已建的中坝 220kV 升压站，线路长度约 1×36km，导线截面 1×240mm²，最终利用中坝 20kV 升压站～八河 500kV 变电站 220kV 线路联合送出，联合送出线路长度约 1×32km，导线截面均为 2×400mm²。送出工程由建设单位单独立项，本项目不涉及送出工程。

本项目新建道路 7.39km，其中光伏区检修道路 7.06km，升压站进站道路 0.33km。

本项目分为 A、B、C、D 四个地块区域，集电线路的电压等级为 35kV，每个方阵配置一台容量为 3.15kVA 箱式变压器，经由 1 回集电线路连接至 35kV 开关站 35kV 母线。场内集电线路总长度 6.69km，主要分为直埋和架空两种方式实施，直埋线路长度 4.88km，架空线路长度 7.2km，共设置 29 座塔基。

4、立项过程

2020 年 7 月 24 日，贵州省能源局文件《省能源局关于同意晴隆县安谷四合林业光伏电站备案的通知》（黔能源审〔2020〕155 号）同意中广核贵州黔西南新能源有限公司开始进行晴隆县阳光安谷农业光伏电站项目的前期工作。

受中广核贵州黔西南新能源有限公司的委托，中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于 2020 年 9 月编制完成了本项目可行性研究报告。

受中广核贵州黔西南新能源有限公司的委托，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司于 2020 年 6 月 8 日对本项目可行性研究报告进行评审并形成最终评审意见。

受中广核贵州黔西南新能源有限公司的委托，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司于 2020 年 11 月编制完成了本项目施工图设计。

5、水土保持方案审批

中广核贵州黔西南新能源有限公司（以下简称“建设单位”）于 2021 年 6 月委托贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司（以下简称“方案编制单位”）开展本项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，方案编制单位成立了项目编写组，于 9

月 17 日深入工程现场进行查勘，并依照生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018），于 2021 年 11 月编写完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称“批复方案”），贵州省水利厅于 2021 年 12 月 11 日下发的批复《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案的批复》（黔水保函〔2021〕239 号）。

5、水土保持后续设计

本项目施工图设计由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司承担。在本项目水土保持初步设计中，设计单位根据水土保持批复方案设计并结合现场实际建设情况对施工扰动区域的水土保持措施进行了优化和完善，在光伏场地区设计了表土剥离、土地整治、干砌石挡墙、生态沟、撒播草籽和临时措施等；在升压站区设计了表土剥离、覆土整治、排水管、雨水检查井、排水沟、排水明沟、灌木、撒播草籽和临时措施；在集电线路区设计了土地整治、覆土整治、撒播草籽和临时措施；在交通道路区设计了表土剥离、涵管、综合护坡、挡土墙、沉沙池、覆土整治、U 型排水沟、乔灌木、撒播草籽和临时措施；在施工生产生活区设计了土地整治、撒播草籽和临时措施；在供电系统区设计了撒播草籽和临时措施。施工单位严格按照设计要求及时落实和完善相关区域水土保持措施后，避免了施工现场出现较为严重的水土流失，有效地防止项目扰动地表区域水土流失的发生，基本满足了本项目水土保持防治要求。

6、水土保持监测工作开展情况

根据相关法律法规及规程规范要求，建设单位于 2020 年 11 月委托贵州天保生态股份有限公司（以下简称“监测单位”）承担本项目水土保持监测工作，监测单位于 2020 年 11 月首次进入现场，根据批复方案，结合现场情况编制完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测实施方案》，后续根据监测实施方案每季度对本项目进行一次现场监测，并根据监测情况编报每个季度的水土保持监测季报，最后根据水土保持监测与调查数据的采集整编、汇总、统计。现根据现场实际完成情况，2024 年 08 月完成《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测总结报告》。根据监测总结报告得知：①本项目水土流失防治责任范围为 112.46hm²，其中永久占地 110.78hm²，临时占地 1.68hm²。②本项目开挖 23.74 万 m³，回填土石方 23.74 万 m³，土石方挖填平衡未产生余方。③水土流失总治理度达到 99.77%，土壤流失控制比为 1.34，表土保护率 96.05%，渣土防护率达到 96.18%，林草植被恢复率达到 99.74%，林草覆盖率达到 82.87%。水土流失防治指标均达到批复方案设计的要求。④项目建设过程中：

截止 2024 年 08 月，项目建设区扰动地表面积为 102.38hm²；查阅水土保持监测季报，统计本项目扰动地表土壤流失总量为 2662.03t。

7、水土保持监理工作开展情况

建设单位于 2020 年 11 月委托贵州天保生态股份有限公司(以下简称“监理单位”)承担本项目水土保持监理工作，监理小组依据相关技术规范对项目建设开展水土保持监理工作，于 2024 年 08 月提交了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监理总结报告》。①根据监理总结报告得知，本项目共划分为 6 个单位工程，11 个分部工程，514 个单元工程。其中 6 个单位工程全部验收合格，11 个分部工程全部验收合格，单元工程合格 514 个，合格 491 个，合格率 96.42%。②项目建设工期为：主体工程工期为 2020 年 11 月至 2023 年 11 月，总工期 37 个月；水土保持工程施工工期为 2023 年 11 月至 2024 年 08 月，总工期 10 个月。③水土保持措施：表土剥离量 121821.4m³、覆土量 121821.4m³、钢筋混凝土管 226m、HDPE 双壁波纹管（Φ200）233m、HDPE 双壁波纹管（Φ300）100m、雨水检查井 12 座、盖板排水沟 348m、排水明沟 946m、沉沙池 6 座、综合护坡 352m²、挡土墙 240m、U 型排水沟 4457m、涵管 13m、干砌石挡墙 212m；铺设草皮 264m²、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、种植乔木 3230 株、混播草籽 93.19hm²、园林抚育（2 年）93.19hm²；临时拦挡 338m、临时排水沟 1254m、临时沉沙池 5 座、临时覆盖 20949m²；④本项目水土保持实际投资为 1107.65 万元，其中水土保持措施投资 881.04 万元，水土保持补偿费 167.32 万元。水土保持措施投资中，工程措施费 749.87 万元，植物措施 83.33 万元，监测措施费 27.58 万元，临时工程投资 20.27 万元，独立费用 59.29 元。

8、水土保持单位工程及分部工程验收情况

水土保持工程由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司主导，主体监理单位、施工单位和设计单位配合展开。水土保持单位工程主要包括防洪倒排工程、斜坡防护工程、挡渣工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程共 6 个单位工程；分部工程主要包括排洪导流设施、沉沙、检查井、工程护坡、墙体、基础开挖、覆土整治工程、点片状植被、临时覆盖、临时排水、临时拦挡等 11 个分部工程；本项目共划分 514 个单元工程，其中工程措施划分为 252 个单元工程，合格 243 个单元工程，合格率 96.42%；植物措施划分为 173 个单元工程，合格 164 个单元工程，合格率 94.79%；临时措施划分为 89 个单元工程，合格 89 个单元工程，合格率 100%。根据监理资料，各项水土保持措施质量达到合格。

9、水土流失防治目标达标情况

通过实施的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水土流失总治理度达到 99.77%，土壤流失控制比为 1.34，表土保护率 96.05%，渣土防护率达到 96.18%，林草植被恢复率达到 99.74%，林草覆盖率达到 82.87%，水土流失防治六项指标均达到了批复方案设计的防治目标值。

10、水土保持验收工作开展情况

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号），建设单位委托贵州天保生态股份有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持设施验收报告。2024年08月，我公司特此成立了晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持设施验收编制组，开始编制晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持设施验收报告的工作。

在本项目正式申请验收之前，工作组听取了建设单位关于工程建设情况，以及水土保持监理单位和监测单位对水土保持工程监理和监测情况的汇报，审阅了工程档案资料，深入工程现场勘察、抽查了水土保持设施及关键部位工程，检查了工程质量，认真、仔细核对了各项措施的工程量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了现场复核，提出了相应的意见，待意见落实到位后。工作组经认真分析研究，编写完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持设施验收报告》。

在验收报告编制工作中，中广核贵州黔西南新能源有限公司、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、贵州天地伦源电力工程有限公司对水土保持设施验收工作十分重视，积极配合和支持验收工作，为验收组提供了良好的现场工作条件。同时，验收技术服务工作得到了地方各级水行政主管部门以及特邀专家的支持，在此一并表示感谢！

晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持设施验收特性表

工程名称		晴隆县安谷四合林业光伏电站		建设地点		贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村		
工程性质		新建		工程规模		98.18MW 单晶硅光伏电站		
所在流域		珠江流域北盘江水系		黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区				
水土保持方案批复部门、时间及文号		2021 年 12 月 11 日，贵州省水利厅，黔水保函〔2021〕239 号						
建设工期		主体工程			2020 年 11 月--2023 年 11 月			
		水保工程			2023 年 11 月--2024 年 08 月			
土壤流失量		水土保持方案预测水土流失预测总量（t）			4680.25			
		水土保持监测水土流失量（t）			2662.03			
防治责任范围（hm ² ）		水土保持方案量化防治责任范围			139.43			
		验收的防治责任范围			112.46			
方案定水土流失防治目标	水土流失治理度（%）		99.97		实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度（%）		99.77
	渣土防护率（%）		95			渣土防护率（%）		96.18
	林草植被恢复率（%）		99.71			林草植被恢复率（%）		99.74
	土壤流失控制比		1.33			土壤流失控制比		1.34
	表土保护率（%）		95.77			表土保护率（%）		96.05
	林草覆盖率（%）		78.81			林草覆盖率（%）		82.87
主要工程量		项目建设区实际实施工程量		工程措施：表土剥离量 121821.4m ³ 、覆土量 121821.4m ³ 、钢筋混凝土管 226m、HDPE 双壁波纹管（Φ200）233m、HDPE 双壁波纹管（Φ300）100m、雨水检查井 12 座、盖板排水沟 348m、排水明沟 946m、沉沙池 6 座、综合护坡 352m ² 、挡土墙 240m、U 型排水沟 4457m、涵管 13m、干砌石挡墙 212m； 植物措施：铺设草皮 264m ² 、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、混播草籽 93.19hm ² 、园林抚育（2 年）93.19hm ² 、种植乔木 3230 株； 临时措施：临时拦挡 338m、临时排水沟 1254m、临时沉沙池 5 座、临时覆盖 20949m ² 。				
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（元）		水土保持方案设计投资				1195.82		
		实际投资				1107.65		
		投资变化主要原因		①工程措施投资减少 94.41 万元；②植物措施投资增加 23.42 万元；③临时措施投资减少 12.83 万元；④独立费增加了 10.86 万元				
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，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，可以组织验收，实际已投入运行。						
方案编制单位		贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司			施工单位		中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司/贵州天地伦源电力工程有限公司	
监测单位		贵州天保生态股份有限公司			监理单位		宁夏诚智信电力建设咨询有限公司/贵州天保生态股份有限公司	
验收报告编制单位		贵州天保生态股份有限公司			建设单位		中广核贵州黔西南新能源有限公司	
地址/邮编		贵阳市观山湖区甲秀北路 235			地址		贵州省黔西南州晴隆县安谷乡四	

	号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼		合村大地头组苦蒜坪
联系人	白轩	联系人	邓朝勇
电话	189 8415 2565	电话	13985454857

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目场址位于贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村。场址中心地理坐标为东经 $105^{\circ}13'29.68''$ 、北纬 $25^{\circ}39'43.52''$ 。场址东南向距离安谷乡支线距离约1.5km、北向距离晴隆县城直线距离约20km，且周边通村公路发达，道路条件好，对外交通便利。

1.1.2 主要技术指标

- 项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站
- 建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司
- 建设性质：新建、国家补贴项目

等级与建设规模：本项目实际装机容量为98.18MW，采用国产440Wp单晶硅太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，建设24个2.5MWp太阳能电池方阵。每个方阵配置242组串，每个组串由27块组件串联。每20个光伏组串接入1台196kW组串逆变器，需配置520台196kW组串式逆变器；每16台196kW组串式逆变器接入一台3.15kVA箱式升压变压器，构成一个光伏子方阵，每个光伏子方阵的规划容量为2.5MW；本项目共设计24个光伏子方阵（每个子方阵242个组串），每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、逆变设备及升压设备构成，其中A地块1个子方阵、B地块1个子方阵、C地块9个子方阵、D地块9个子方阵。每个子方阵设置1台3.15kVA升压变压器，构成1个并网发电单元，采用最佳倾角为 15° 固定安装在支架上。整个太阳能电池方阵采用分块发电、集中并网方案。

本项目新建1座110KV升压站，110kV升压站最终出1回110kV线路至已建的中坝220kV升压站，线路长度约 $1\times 36\text{km}$ ，导线截面 $1\times 240\text{mm}^2$ ，最终利用中坝20kV升压站~八河500kV变电站220kV线路联合送出，联合送出线路长度约 $1\times 32\text{km}$ ，导线截面均为 $2\times 400\text{mm}^2$ 。送出工程由建设单位单独立项，本项目不涉及送出工程。

本项目新建道路7.39km，其中光伏区检修道路7.06km，升压站进站道路0.33km。

本项目分为 A、B、C、D 四个地块区域，集电线路的电压等级为 35kV，每个方阵配置一台容量为 3.15kVA 箱式变压器，经由 1 回集电线路连接至 35kV 开关站 35kV 母线。场内集电线路总长度 6.69km，主要分为直埋和架空两种方式实施，直埋线路长度 4.88km，架空线路长度 7.2km，共设置 29 座塔基。

■ 建设工期：主体工程工期为 2020 年 11 月至 2023 年 11 月，总工期 37 个月；水土保持工程施工工期为 2023 年 11 月至 2024 年 08 月，总工期 10 个月。

■ 项目投资：项目总投资 40945.00 万元，土建投资 4262.20 万元，其中 30% 为自有资金，70% 采用银行短期贷款，贷款年利率为 4.9%。

项目工程主要特征值详见表 1.1-1。

表1.1-1 晴隆县安谷四合林业光伏电站主要特征指标表

名称			单位（或型号）	数量	
项目名称			晴隆县安谷四合林业光伏电站		
建设单位			中广核贵州黔西南新能源有限公司		
建设性质			新建		
项目规模			装机容量为 98.18MW		
年发电量			112426.4MWh		
主要设备	光伏组件	峰值功率	Wp	440	
		外形尺寸	mm	2094×1038×35	
		数量	块	261360	
		向日跟踪方式	/	固定倾角	
		固定倾角角度	(°)	15	
	逆变器	数量	台	520	
		单台额定功率	kW	196	
	箱变	数量	台	24	
		容量	kVA	3.15	
		额定电压	kV	35/0.8	
	出线	出线回路数	回	1	
		电压等级	kV	110	
项目占地					
防治分区		项目占地面积及性质			
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计	
升压站区		0.83	/	0.83	
光伏场地区	A 地块区	22.54	/	22.54	
	B 地块区	13.8	/	13.8	
	C 地块区	35.32	/	35.32	
	D 地块区	32.08	/	32.08	
交通道路区	进站道路区	0.86	/	0.86	
	光伏道路区	5.33	/	5.33	
集电线路区	架空线路区	0.02	0.16	0.18	
	直埋线路区	/	1.07	1.07	
施工生产生活区		/	/	0.43	
供电系统区		/	/	0.02	
开挖填筑土石方					
项目组成		开挖	填筑	调出	调入
一级分区	二级分区				
升压站区		2.95	1.85	/	1.16
光伏场地区	A 地块区	3.44	3.44	/	/
	B 地块区	1.79	1.79	/	/
	C 地块区	4.85	4.85	/	/
	D 地块区	5.22	5.22	/	/
交通道路区	进站道路区	0.32	1.42	1.16	/
	光伏道路区	1.84	1.84	/	/
集电线路区	架空线路区	0.19	0.19	/	/
	直埋线路区	3.05	3.05	/	/
施工生产生活区		0.09	0.09	/	/
供电系统区		0.02	0.02	/	/
合计		23.74	23.74	1.16	1.16

1.1.3 项目投资

项目总投资 40945.00 万元，土建投资 4262.20 万元，其中 30%为自有资金，70%采用银行短期贷款，贷款年利率为 4.9%。

1.1.4 项目总体布置

1.1.4.1. 林业光伏说明

本项目采用林光互补模式，按“光伏发电+林业种植”的方案进行设计，利用光伏方阵之间的林木种植，能满足部分植物的生长空间，进行二次土地利用，不仅有效提高了土地利用率，还能保证一定的额外的价值收益。本项目光伏支架最低点离地高度不小于 1.50m。利用支架下部空间及光伏阵列之间的空间进行林木的种植，考虑到林木太高对光伏阵列会形成阴影遮挡，产生光斑效应，因此应选择适宜当地气候条件的小灌木和牧草来种植。种植的小灌木需结合当地气候条件且光照需求量不高，容易成活的植物。后期种植过程中，应严格按等高线、保土保水等要求种植，有效控制水土流失。

1.1.4.2. 项目组成及布置

根据主体竣工资料及现场踏勘情况，本项目主要包括光伏阵列、集电线路、道路工程、110kV 升压站、施工临时用地、供电系统等。项目建设完成后，以 1 回 110kV 线路至已建的中坝 220kV 升压站，送出线路不属于本工程建设内容，另单独立项。项目组成具体布置如下：

(1) 110kV 升压站

升压站按功能布置有 35kV 预制舱、SVG 集装箱、户外 SVG 设备、主变压器、接地变、事故油池、110kV 户外 GIS 场地和消防水泵房等设备，除设备基础外，地坪均铺设约 100mm 厚卵石。生活楼、生产楼、附属用房位于厂区东侧，布置有埋地式一体化生活污水处理设施等，除建筑外均做绿化，铺植草坪，站内不考虑停车区。采用铁艺围栏大门将生产与生活之间隔离。进场大门布置在站址中部的北侧，采用电动钢格栅大门。整个升压站布置合理紧凑，电缆引线方便且距离较短。升压站大门采用电动伸缩大门，采用铁艺围栏大门将生产区与生活区之间隔离。

升压站征占地面积 0.83hm²，占地性质为永久占地。

（2）光伏场地区

光伏阵列规划装机容量 98.18MWp，规划 26 个标称容量 3150kW 的发电方阵，分为 4 个地块，其中 A 地块 1 个子方阵、B 地块 1 个子方阵、C 地块 9 个子方阵、D 地块 10 个子方阵，方阵场地不做大规模平整，方阵主要随原始地形东西向直列布置。

本项目选用峰值功率为 440Wp 的单晶硅电池组件和额定功率 196kW 的组串式逆变器。组件总数 261360 块，每 27 块光伏组件构成一个光伏组串，共 242 个组串；每 20 个光伏组串接入 1 台 196kW 组串逆变器，需配置 520 台 196kW 组串式逆变器；每 16 台 196kW 组串式逆变器接入一台 3.15kVA 箱式升压变压器，构成一个光伏子方阵，每个光伏子方阵的规划容量为 2.5MW；本项目共建设 24 个光伏子方阵（每个子方阵 242 个组串）。

工程光伏组件采用单桩固定式支架安装，组件安装倾角 15°。支架采用薄壁型钢结构，支架离地最小高度为 1.5m，支架每个单元排列 2×14 块 410Wp 单晶硅光伏组件，组件尺寸为 2094mm×1038mm×35mm。每个光伏组串安装于一套光伏支架上，支架与支架间的东西向净间距为 0.5m，根据现场地形坡度及朝向进行适当调整。

支架基础选用钢筋混凝土灌注桩基础，桩径为 300mm，每个光伏支架采用 5 根单桩，每个光伏组串采用 5 根单桩，桩长为 2.0m，地上 0.3m，地下 1.7m。

选用 35kV 箱变及逆变升压一体化装置，箱变布置在场内道路附近，35kV 侧采用负荷开关+熔断器保护，两侧采用电缆出线。根据电气要求，每个方阵布置逆变升压一体化设备一台，共 24 台。基础为砌体结构筏板基础，基础长 5.6m，宽 2.45m，高 2.0m，埋深 1.7m，基础露出地面 0.3m，基础底板厚 300mm，侧壁为厚 240mm 的砌砖墙，四角设构造柱，顶部设圈梁，顶板设进人孔及钢盖板。箱变与基础顶部预埋钢板焊接，朝向箱变开门一侧砌筑踏步及操作平台，侧壁开电缆孔。单个箱变占地面积为 26m²（6.5×4m）。

光伏阵列征占地面积 103.74hm²（A 地块 22.54hm²、B 地块 13.8hm²、C 地块 35.32hm²、D 地块 32.08hm²），占地性质均为永久占地。

（3）集电线路

光伏阵列总平面布置，本项目分为 A、B、C、D 四个地块区域。集电线路

的电压等级为 35kV。根据山地光伏方阵的优化布置，每个方阵配置一台容量为 3.15kVA 箱式变压器，经由 1 回集电线路连接至 35kV 开关站 35kV 母线。

场内集电线路实际长度 11.98km，直埋电缆沟长 4.88km（红线范围内 4.23km，红线范围外 0.65km），电缆沟深×宽为 1m×1m，直埋电缆铺设按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂，过路及出入户时均设保护套管。电缆敷设完毕后，上部再铺 10cm 厚细砂，用混凝土板压顶保护，最后回填碎石土。主体计列直埋线路征占地面积 1.07hm²，占地性质为临时占地。

因 A 地块置换由批复方案设计安谷乡四合村至安谷乡安谷村，距离升压站 6.7km，采用架空铁塔连接，线路长度 7.1km，共设置 29 座塔基，架空线路征占地面积 1.2hm²，其中永久占地 0.02hm²，临时占地 0.16m²。

（4）道路工程

根据项目施工总平面布置图以及现场踏勘，项目紧邻已有乡村道路；根据光伏电站的总体布局，场内检修道路均由已有乡道接入，紧靠光伏电池组件旁边通过，以满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。电站内运输按指定线路将主变、箱变、高压开关柜等均按指定地点一次到位，尽量减少二次转运。

新修光伏检修道路：光伏区检修道路路基宽度 4.5m，路面宽度为 3.5m，转弯半径为 15m，采用 20cm 厚泥结石路面（压实度 94%）。光伏区新建检修道路长度为 7.06km（红线范围内 5.41km，红线范围外 0.65km），其中 1#道路长度 2016m、2#道路长度 2819m、3#道路长度 2824m、4#道路长度 419m、5#道路长度 811m、6#道路长度 871m。

光伏区检修道路征占地面积 5.33hm²，占地性质为永久占地。

2) 进站道路：站区内通行车辆道路宽度均为 4.0m，路拱为 2%。混凝土路面，道路转弯半径均按 9m，以满足消防车通行。进站道路长 0.33km，宽 5m，路面结构采用 20cm 厚 C30 混凝土路面+25cm 厚级配碎石基层。

进站道路征占地面积 0.86hm²，占地性质为永久占地。

3) 路基：路基填方边坡坡率采用 1:1.5。路基挖方边坡坡率采用 1:0.5。深挖路堑边坡分台处理，每台边坡高度为 8m，中间设置 1m 宽的碎落台。填方地段土质基底横坡大于 1:5 者，路基基底应挖台阶，台阶应设置内倾斜坡度，以保证路基稳定。

（5）施工生产生活

施工生产生活区域主要为施工临时堆放场地和施工办公区域。施工临时堆放场地分别布置在 B 地块、C 地块和 D 地块平坦区域，主要用于光伏板、支架、箱变等组件的临时堆放。施工临时办公区域设置在升压站北侧。主体计列施工生产生活征占地面积 0.43hm^2 ，占地性质为临时占地。

（6）供电系统

供电系统主要是施工期间由附近村镇引接长度为 3.0km 的 10kV 施工电源。主体未计列供电系统征占地面积。

（7）竖向布置及防洪排涝

1）竖向布置

升压站位于地形较为平缓的山坡上，考虑建筑物的基础稳定性等原因，场平时需开挖较多的土方，场平后场地较平缓，且所内建（构）筑物、地下管线、沟道等布置比较密集，因此采用“平坡式”竖向布置来进行场地平整。控制挡墙高度，以利于安全和控制挡墙工程量。场地排水采用自由散流式，雨水一部分由进所道路排向站外，而大部分雨水由所区中间顺场地整平坡度排至围墙处，再从围墙上排水口排至站外。

项目建设区场地竖向采用平坡式布设；新建道路在沿山体布设，尽可能减少土石方开挖回填量，道路沿线布设排水沟，场地排水采用有组织排水，场区的雨水通过场地的坡度流向道路区域的排水沟，汇入下游自然沟道。

2）光伏场地区域排水

光伏组件区域原始地形地貌具有较好的排水条件，光伏板处于坡面上，利用原始地表天然的坡度排水。

3）场区道路排水

道路路线主要利用原地形条件，不进行大规模的开挖和填筑，在道路旁设置道路排水沟，根据最终的场区排水规划，采用分片区排水方案，各片区将雨水汇集后，利用场区原有天然存在的排水体系，最终将场区雨水排至场外，能够有效解决场区排水问题。

1.1.5 工程建设条件

（1）对外交通

场址东南向距离安谷乡支线距离约 1.5km、北向距离晴隆县城直线距离约 20km，且周边通村公路发达，道路条件好，对外交通便利。

本工程主要设备为电池组件、主变和箱式变压器等，根据目前的场外交通条件，乡道道路的宽度和承载力均可以满足运输要求，其他建筑材料也可用汽车直接运送至工地。

场内交通

光伏电池板方阵区电池组件间检修道路，采用泥结碎石面层道路。道路路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，路面结构为 20cm 厚的泥结碎石面层，路基为 20cm 厚的石屑路基，电站内的道路组成一个交通网，方便大型设备运输，满足日常巡查和检修的要求，电池组件间的场地，稍作平整作为巡查和检修的道路，为场地原状土，新建道路总长度约 5.06km，最小圆曲线半径 15m，最大纵坡 12%，满足运输要求。

(3) 施工用电

施工电源由附近村镇的 10kV 线路引接，引接长度约 3.0km，另备用 4 台 75kW 柴油发电机作为施工备用电源。

(4) 施工用水

光伏电站用水包括建筑施工用水，施工机械用水，生活用水等。根据 98.18MW 规模光伏电站的施工经验，确定本工程高峰期施工用水量为 300m³/d。施工用水及运营期用水均采用运水车运至项目地。

(5) 施工生产生活

根据施工图设计资料及现场勘查，施工生产生活区域主要为施工临时堆放场地和施工办公区域。临时用地均位于红线范围内。

(6) 建筑材料

本工程所需砂石料可以就近到附近合法砂石料场购买，水土流失防治责任由供货方承担。工程所需混凝土骨料采购满足质量要求的人工骨料或直接采购当地商品混凝土。本工程所需的钢材、水泥等建筑材料均可从晴隆县采购。

(7) 施工通讯

施工现场的对外通信，采用由直接配线的方式，其内部通信则采用移动电话

通信方式解决。施工现场的内部通信，采用无线通信系统。

1.1.6 施工时序

根据主体竣工资料，项目的主要施工时序为：施工前期准备→道路施工→场地平整工作→光伏电池组件支架基础施工→光伏电池组件安装→升压站土建施工→逆变器及箱变基础施工→电气设备安装及调试→光伏组件调试及发电投产→工程竣工。

1.1.7 施工工艺

本项目主体工程土建施工主要包括场地平整工作、场内道路施工、钻孔灌注桩安装、支架安装、电缆沟开挖和衬砌、箱变基础开挖、处理、砌筑和装修等。

（1）表层土剥离

本项目涉及的剥离区内地形多为灌木林地，采取条带表层土外移剥离法进行表土剥离，即按条带由内向外剥离、运输。将待剥离表土层区域用白色灰线明显标识并划分成若干条带状，按白色标识线由外向逐条带剥离，平均剥离厚度0.10~0.15m。剥离前，清除表层异物，根据场地条件确定施工机械作业宽度为2~4m，选择天气好且土壤含水量合适时段进行剥离，表层土剥离后应做好储存和保护工作，选择合适地点和分层堆放方式集中堆放。

（2）场地平整工作

考虑场地条件，结合类似山地地区光伏项目的实施经验，同时考虑到原有地形场地的施工特点，本项目光伏组件基础施工采取带状整地，带状整地依据地形等高线布置，宽度为2m。场地清理，采用推土机、挖掘机配合人工清理。然后用10t振动碾，将场地碾平，达到设计要求。

（3）道路施工

场内道路应严格按照技术规范 and 设计要求组织施工，确保路基宽、高度，平整度，压实度等符合设计要求。对特殊不良地质地段，要按设计进行特殊处理，确保路基的稳定可靠。路基填方段应清除填方范围内的草皮、树根、淤泥等，平整压实地基后才能填筑路基。

本道路为光伏电站场内道路，公路等级较低，主要为施工期间的设备和施工材料运输服务，因此以保证路基稳定，保护生态环境，节约投资的前提，主要在横坡较陡的填方路基设置重力式路肩挡墙防护。

（4）光伏阵列基础施工

光伏阵列基础采用钻孔灌注桩形式，混凝土灌注桩基础施工包括钻孔、钢筋笼制作与安装、混凝土浇筑。支架施工仅对支架基础区域进行了场地平整，光伏板之间周边空地未进行扰动。

①钻孔

1) 根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，对桩位准确定位放线。

2) 采用钻孔机械进行钻孔，钻孔应保证桩孔竖直。

3) 钻孔完成后，进行钻孔验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

②钢筋笼制作与安装钢筋笼所用为钢筋 HRB400 钢筋，通过计算拟定桩长和桩基础埋深，通过实验验证后确定；安装时应严格把控钢筋笼放入，使钢筋笼位于钻孔中心位置。

③混凝土浇筑应严格把控混凝土浇筑质量，浇筑时速度不宜过快，防止集料离析、分离。

（5）光伏阵列组件和支架安装

本工程太阳能电池组件全部采用固定式安装，待太阳能电池组件基础验收合格后，进行太阳能电池组件的安装，太阳能电池组件的安装分为两部分：支架安装、太阳能电池组件安装。

光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。

将太阳能电池组件支架调整为 15°倾角进行太阳能电池组件安装。安装太阳能电池组件前，应根据组件参数对每个太阳能电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

安装太阳能电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

太阳能电池组件电缆连接按设计的串接方式连接太阳能电池组件电缆，插接要紧，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳能电池方阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳能电池组件，以防止太阳能电池组件受损。

（6）逆变器、箱式变压器及相关配电装置

本工程采用组串式逆变器。箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。箱式变压器安装于光伏阵列路旁，其安装要求和方法参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。

逆变器的安装方向应符合设计规定。逆变器直流侧电缆接线前必须确认汇流箱侧有明显断开点，电缆极性正确、绝缘良好。

直流配电柜、交流配电柜安装在同一基础槽钢上，配电柜经开箱检查后，用液压式手推车将盘柜运到需安装的位置，然后用简易吊车将其移动到安装的基础槽钢上摆放好，所有盘柜就位摆放好后进行找正，配电柜与基础槽钢采用螺栓固定方式，接地方式采用镀锌扁钢与室内接地扁钢连接。配电柜安装后，装配母线，母线螺栓紧固扭矩应符合相关标准要求。

（7）电缆铺设

本项目采用直埋敷设、架空等电缆铺设形式，所有控制电缆和电力电缆的施工，按设计要求和相关规范进行。直埋电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再用红砖压上，上部用原土回填。电缆沟采用 0.5m^3 反铲挖掘机配合人工开挖（石方段采用钻爆法施工），开挖土石就近堆放，用于后期回填。砂土回填为人工回填，压实采用蛙式打夯机夯实。电缆沟土石方挖填可自身平衡。

架空直线塔已考虑了锚线作业，锚线对地夹角不大于 20° 。耐张塔锚塔、牵引塔安装导线、地线需设置临时拉线。临时拉线对地夹角不大于 45° ，其方向与导线、地线方向相致。临时拉线按分别平衡导、地线紧线张力的 30% 考虑，临时拉线需两侧安装完成后方可拆除。牵引塔的牵引线对地夹角不得大于 20° 。基坑开挖不得超深，一般情况下基坑不要一次挖到设计深度，应留 300mm 预留层，在浇制混凝土时才挖至设计深度。如果出现基坑超深，不得用土回填，超深部分

必须采取铺石灌浆处理，严禁在浮土上浇制基础。铁塔与基础采用底脚螺栓连接方式，在浇制混凝土前严格核实基础型号，基础根开及底脚螺栓根开，基础顶面中心至铁塔中心线距离及高差。若基坑开挖遇到土层和岩石共基时，需将置于岩石的基础超挖 500mm 后用 C15 毛石混凝土回填夯实至基底标高，防止基础不均匀沉降。架空方式采用不等高基础的埋深方式。

1.1.8 征占地情况

本项目建设区总征占地面积 112.46hm²，本项目红线范围内包括光伏场地区、交通道路区、集电线路区、升压站区、供电系统区和施工生产生活区等区域。详见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目占地面积及占地性质

单位：hm²

防治分区		占地面积及性质		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
升压站区		0.83	/	0.83
光伏场地区	A 地块区	22.54	/	22.54
	B 地块区	13.8	/	13.8
	C 地块区	35.32	/	35.32
	D 地块区	32.08	/	32.08
	小计	103.74	/	103.74
交通道路区	进站道路区	0.86	/	0.86
	光伏道路区	5.33	/	5.33
	小计	6.19	/	6.19
集电线路区	架空线路区	0.02	0.16	0.18
	直埋线路区	/	1.07	1.07
	小计	0.02	1.23	1.25
施工生产生活区		/	0.43	0.43
供电系统区		/	0.02	0.02
合计		110.78	1.68	112.46

1.1.9 土石方情况

根据批复方案，本项目建设开挖土石方主要包括桩基基础、场区接地工程、箱变基础、道路工程、集电线路、升压站、施工用地区等开挖回填。本项目建设共开挖土石方量 21.65 万 m^3 （其中表土 11.09 万 m^3 ，土方 5.79 万 m^3 ，石方 4.77 万 m^3 ），回填土石方量 21.65 万 m^3 （其中表土 11.09 万 m^3 ，土方 5.79 万 m^3 ，石方 4.77 万 m^3 ），无废弃土石方。

根据监测总结报告结合主体竣工资料分析统计，本项目开挖土石方 23.74 万 m^3 （其中表土 12.18 万 m^3 ，土方 6.65 万 m^3 ，土方 4.91 万 m^3 ），回填土石方 23.74 万 m^3 （其中表土 12.18 万 m^3 ，土方 6.65 万 m^3 ，土方 4.91 万 m^3 ），土石方挖填平衡未产生余方。工程实际建设过程中表土剥离，施工过程中表土堆放于光伏阵列间，目前已平整清理全用于覆土绿化。

表 1.1-3 土石方平衡复核表 单位: 万 m³

项目组成		开挖				回填				调入					调出					废弃		
一级分区	二级分区	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	来源	小计	表土	土方	石方	去向	小计	土方	石方
升压站区		2.95	0.19	1.93	0.83	1.85	0.12	1.21	0.52	/	/	/	/	/	1.10	0.07	0.72	0.31	进站道路区	/	/	/
光伏场地区	A 地块区	3.44	1.8	1.14	0.5	3.44	1.8	1.14	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	B 地块区	1.79	1.52	0.02	0.25	1.79	1.52	0.02	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	C 地块区	4.85	4	0.05	0.8	4.85	4	0.05	0.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	D 地块区	5.22	4.32	0.05	0.85	5.22	4.32	0.05	0.85	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计	15.3	11.64	1.26	2.4	15.30	11.64	1.26	2.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
交通道路区	进站道路区	0.32	0.02	0.21	0.09	1.42	0.09	0.93	0.4	1.10	0.07	0.72	0.31	升压站区	/	/	/	/	/	/	/	/
	光伏道路区	1.84	0.2	1.06	0.58	1.84	0.2	1.06	0.58	/	/	/	/		/	/	/	/	/	/	/	/
	小计	2.16	0.22	1.27	0.67	3.26	0.29	1.99	0.98	1.10	0.07	0.72	0.31		/	/	/	/	/	/	/	/
集电线路区	架空线路区	0.19	0.01	0.08	0.1	0.19	0.01	0.08	0.1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	直埋线路区	3.05	0.12	2.05	0.88	3.05	0.12	2.05	0.88	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	小计	3.24	0.13	2.13	0.98	3.24	0.13	2.13	0.98	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
施工生产生活区		0.09	/	0.06	0.03	0.09	/	0.06	0.03		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
供电系统区		0.02	/	0.02	/	0.02	/	0.02	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合计		23.74	12.18	6.65	4.91	23.74	12.18	6.65	4.91	1.10	0.07	0.72	0.31	/	1.10	0.07	0.72	0.31	/	/	/	/

1.1.10 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目建设不涉及房屋拆迁安置，无其它专项设施迁改建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1 地质

项目区总体属低中山地貌。位于云贵高原中部山脊顶部。境内山脉属乌蒙山系，山体多起伏绵延。地貌具有高低起伏较大，类型复杂多样的特征，碳酸盐岩分布广泛。岩溶发育，形成岩溶地乳貌与常态地貌交错分布，地貌形态千姿百态，石芽、竖井、漏斗、洼地、谷地等到处可见，主要是受构造侵蚀及岩溶作用所形成的，是一个典型的喀斯特山区，属于构造、剥蚀、岩溶成因的低中山、中山地貌。地势北高南低，区域内海拔高程在 1000~2000m 之间，山脊宽在 30~150m 之间，山脊地形坡度较陡，多在 15~30 度之间，山脊两侧坡度较陡，地形坡度多在 30~45 度之间。

光伏阵列属于构造、剥蚀、岩溶成因的低中山、中山地貌。地势北高南低，海拔高程在 1240~1620m 之间，山脊宽在 200~600m 之间，山脊地形坡度较缓。

2 地貌

（1）项目区在地质构造上属于扬子准地台黔北台隆六盘水断陷普安旋扭构造变形区。项目位于晴隆县低中山地貌之内，没有规模较大的区域性断层，岩层为单斜岩层。场内无不良工程地质现象，地质情况整体稳定性较好，地质构造简单。

（2）场区出露的地层主要为三叠系中统关岭组、杨柳井组、竹竿坡组、上统赖石科组及第四系。地层从老到新分述如下：

三叠系中统关岭组（T_{2g}）：第一段（T_{2g1}）上部为灰色中厚层泥质灰岩夹粘土岩，中部灰紫色粘土岩夹泥质白云岩及泥质灰岩，下部为浅灰色白云岩夹角砾状白云岩，底部为 0.5~2 米“绿豆岩”，厚度 122m~308m；第二段（T_{2g2}）为深灰色中厚层灰岩，下部夹瘤状灰岩、泥灰岩及泥质灰岩，顶部为白云岩，厚度 442m~643m。

三叠系中统杨柳井组（T_{2y}）：第一段（T_{2y1}）灰色簿及中厚层白云岩夹泥质白云岩，厚度 25m~46m；第二段（T_{2y2}）为灰、浅灰色厚层块状白云岩夹角

砾状白云岩及薄层白云岩，上部或顶部为浅灰色灰岩，厚度 349m~934m。

三叠系中统竹竿坡组（T2z）：灰色薄及中厚层灰岩、夹瘤状灰岩。在坡蝉、泥凼等地底部为砾庄灰岩。厚度 30m~143m。

三叠系上统赖石科组（T3ls）：第一段（T3ls1）为深灰色薄及中厚层泥灰岩夹粉砂质泥灰岩，厚度 16m~238m；第二段（T3ls2）为灰色薄层泥灰岩夹泥质灰岩，顶部为浅灰色粉砂质灰岩，底部为深灰色砂质泥灰岩及砂质灰岩，可侧变为粉砂岩，度 92m~789m。

第四系更新统（Qp）：上部泥砾夹灰白色粘土，中部瓦灰色粘土夹砂砾层，下部灰绿色泥砾，厚度 0m~47m。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场址基本地震动峰值加速度 0.10g，相应地震基本烈度Ⅶ度，基本地震动反应谱特征周期 0.40，地震分组属第三组，属于基本稳定区。

3 气象

晴隆县属亚热带湿润季风气候，由于纬度较低，同时又处在北回归线附近的云、贵高原东南部，气候受大陆影响的程度约 40%~50%，气候特点是：冬无严寒，夏季炎热，夏湿春干，雨热同季，春暖早、秋凉迟等立体气候特点，适应各类植物的生长。

据晴隆县气象站近 30 年（1990 年~2020 年）气象资料分析，年平均气温 14℃，最冷月 1 月平均 6℃，最热月 7 月平均 21.8℃，极端最高 33.4℃，极端最低-6.2℃。≥10℃的有效积温 4070.1 天，年最低气温≤0℃的日数为 13.7 天。年平均无霜期 306 天，多年平均降雨量 1588.2mm，多集中于夏半年。年平均降雨日数（日降水量 0.1mm）174.8 天，日降水量≥5.0mm 的日数 58.0 天，暴雨日（日降水量≥50.0mm）3.5 天，大暴雨日（日降水≥100.0mm）0.2 天。最大一日降雨量为 186.9mm，发生在 2014 年 7 月 17 日。年平均日照时数 1661.2 小时，占可照时数的 38%，以春季为较多，冬季为少。年平均风速 2.4m/s，多年平均最大风速为 17m/s，全年以 NA 风为多，夏季盛行 S 风，冬季盛行 NA 风。年平均相对湿度 81%。全年平均雾日数 25.5 天。主要灾害性气候为：干旱、倒春寒、冰雹、秋季绵雨、秋风、凝冻等。

4 水文

①地表水：项目区地处珠江流域北盘江水系。场地多位于山脊顶部或近山山脊顶部斜坡上，场地处于水文地质单元的径流区，场地区域内未发现泉井等地表水体渗出地表，本项目东侧 1.7km 处为南俄河，南俄河最终流入北盘江。

北盘江，珠江流域西江上源红水河的大支流，发源于云南省沾益县乌蒙山脉马雄山西北麓，流经云南、贵州两省，多处为滇黔界河，至双江口注入红水河左岸。北盘江全长 449 公里，总落差 1985 米，平均比降 4.42 ‰，河口多年平均流量 390 立方米每秒，流域面积 26557 平方公里，。主要支流有：拖长江、可渡河、乌都河、月亮河、麻沙河、打帮河等，以打帮河最大。

②地下水：地下水类型主要为岩溶水和孔隙水。岩溶水主要赋存于地下溶蚀裂隙、溶蚀洞穴、溶蚀管道中，该类地下水具有补给来源较远、水量较大的特点，大气降水和地表水的季节性变化对其动态影响较小，埋藏深。孔隙水主要赋存于第四系松散堆积物中，一般流量较小，水量有限，位置与含水层的分布有关，场地多位于山脊顶部或近山脊顶斜坡上，孔隙水在基础开挖深度范围内很难见到。

5 土壤

根据现场调查并查阅相关资料，项目区及附近区域土壤主要为黄壤。黄壤属湿润、干湿季不明显生物气候条件下发育而成的土壤，土壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用，质地粘重，全剖面呈偏酸性（PH 值在 4.5~5.5 之间），适于偏酸性速生树种的生长，土壤厚度 0.3m~1m。项目占地范围内表土厚度为 10~15cm，可剥离面积 96.85hm²。

6 植被

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林，原生植被多被破坏，由次生植被所替代。根据现场调查，建设区内植被有马桑、火棘、榛子等；野生牧草主要有禾本科、菊科、豆科、莎草科、唇型花科等。晴隆县森林覆盖率为 48.16%。

1.2.2 水土保持敏感区分析

项目建设区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年7月24日，贵州省能源局文件《省能源局关于同意晴隆县安谷四合林业光伏电站备案的通知》（黔能源审〔2020〕155号）同意中广核贵州黔西南新能源有限公司开始进行晴隆县阳光安谷农业光伏电站项目的前期工作。

中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于2020年9月编制完成了本项目可行性研究报告。

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司于2020年6月8日对本项目可行性研究报告进行评审并形成最终评审意见。

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司于2020年11月编制完成了本项目可施工图设计。

本项目为新建项目，本项目实际装机容量为98.18MW，采用国产440Wp单晶硅太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，建设24个2.5MWp太阳能电池方阵。每个方阵配置242组串，每个组串由27块组件串联。每20个光伏组串接入1台196kW组串逆变器，需配置520台196kW组串式逆变器；每16台196kW组串式逆变器接入一台3.15kVA箱式升压变压器，构成一个光伏子方阵，每个光伏子方阵的规划容量为2.5MW；本项目共设计24个光伏子方阵（每个子方阵242个组串），每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、逆变设备及升压设备构成，其中A地块1个子方阵、B地块1个子方阵、C地块9个子方阵、D地块9个子方阵。每个子方阵设置1台3.15kVA升压变压器，构成1个并网发电单元，采用最佳倾角为15°固定安装在支架上。整个太阳能电池方阵采用分块发电、集中并网方案。

本项目新建1座110KV升压站，110kV升压站最终出1回110kV线路至已建的中坝220kV升压站，线路长度约1×36km，导线截面1×240mm²，最终利用中坝20kV升压站~八河500kV变电站220kV线路联合送出，联合送出线路长度约1×32km，导线截面均为2×400mm²。送出工程由建设单位单独立项，本项目不涉及送出工程。

本项目新建道路7.39km，其中光伏区检修道路7.06km，升压站进站道路0.33km。

本项目分为 A、B、C、D 四个地块区域，集电线路的电压等级为 35kV，每个方阵配置一台容量为 3.15kVA 箱式变压器，经由 1 回集电线路连接至 35kV 开关站 35kV 母线。场内集电线路总长度 6.69km，主要分为直埋和架空两种方式实施，直埋线路长度 4.88km，架空线路长度 7.2km，共设置 29 座塔基。

2.2 水土保持方案设计

建设单位于 2021 年 6 月委托方案编制单位开展本项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后，方案编制单位成立了项目编写组，于 9 月 17 日深入工程现场进行查勘，并依照生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018），于 2021 年 11 月编写完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书（报批稿）》，贵州省水利厅于 2021 年 12 月 11 日下发的批复《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案的批复》（黔水保函〔2021〕239 号）。

2.2.1 方案设计防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）第 4.4.1 条，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积为 139.43hm²。

2.2.2 水土流失防治目标

根据水利部《关于印发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的通知》（办水保〔2013〕188 号）及《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保〔2015〕82 号），项目所在地安谷乡属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土保持方案确定工程设计水平年的指标值如下：水土流失防治标准执行西南岩溶区一级防治标准，水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1，渣土防护率 90%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。

2.2.3 水土措施设计

根据分区依据、原则和方法，结合本项目的特点，将本项目划分为 6 个水土流失一级防治分区，即升压站区、光伏场地区、交通道路区、集电线路区、施工生产生活区和供电系统区。

本项目各防治分区水土保持防治措施如下：

（1）升压站区

施工前对表层土进行表土剥离，剥离面积 0.83hm^2 ，剥离量 1876m^3 ；施工结束后在升压站生活区周边绿化区域覆土整治 0.20hm^2 ，覆土量 586m^3 ；升压站内沿场内道路布置排水管 546m （钢筋混凝土管 226m 、DN200 雨水管长度 220m 、DN300 雨水管长度 100m ），雨水检查井 12 座；在升压站东侧上边坡下方实施 C15 混凝土排水明沟 522m ；沿升压站生活区建筑物散水处实施 C15 混凝土排水沟 348m ；在升压站生活区内除建筑外实施绿化，混播草籽 586m^2 、种植红叶石楠 10 株；在升压站东侧上边坡处已实施临时覆盖（密目网） 2578m^2 ，施工结束后对升压站围墙外东侧上边坡下方覆土种植藤本植物油麻藤 126 株；升压站围墙外周边绿化区域覆土整治 0.13hm^2 ；全面整地后撒播草籽（狗尾巴草、三叶草） 0.13hm^2 。

（2）光伏场地区

①A 地块区

施工前对表层土进行表土剥离，剥离面积 5.53hm^2 ，剥离量 8299m^3 ；施工结束后对主体带状整地区域、钻孔灌注桩施工时扰动区域在主体场地平整的基础上覆土回填，覆土面积为 8.30hm^2 ，覆土量为 8299m^3 ；施工过程中沿带状整地台阶处设置临时土袋拦挡 698m ，临时土袋拦挡根据施工时序可重复利用，对施工前剥离的表土，用密目网进行临时覆盖，覆盖面积 1396m^2 以及施工过程中的临时排水沟 558m ；支架安装完成后对本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域进行全面整地后撒播草籽（狗尾巴草、三叶草），面积为 8.30hm^2 。

②B 地块区

施工前对表层土进行表土剥离，剥离面积 10.11hm^2 ，剥离量 15919m^3 ；施工结束后对主体带状整地区域、桩基施工时扰动区域在主体场地平整的基础上覆土回填，覆土面积为 15.16hm^2 ，覆土量为 15919m^3 ；施工过程中沿带状整地台阶处

设置临时土袋拦挡 571m，临时土袋拦挡根据施工时序可重复利用，对施工前剥离的表土，用密目网进行临时覆盖，覆盖面积 1142m²以及施工过程中的临时排水沟 372m；支架安装完成后对本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域进行全面整地后撒播草籽（狗尾巴草、三叶草），面积为 15.16hm²。

③C 地块区

在施工前对表层土进行剥离，剥离面积 31.5hm²，剥离量 39988m³；已实施箱变基础台面排水沟 90m；对支架安装完成后本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域已实施土地整治 39.99hm²，覆土回填量 39988m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）39.99hm²。

④D 地块区

在施工前对表层土进行剥离，剥离面积 28.82hm²，剥离量 43226m³；已实施箱变基础台面排水沟 80m；对支架安装完成后本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域已实施土地整治 43.23hm²，覆土回填量 43226m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）43.23hm²。

（3）集电线路区

①直埋线路区

在 C、D 地块直埋线路沟槽开挖前实施完成表土剥离，剥离面积 0.39hm²，剥离量 590m³；对直埋电缆埋设完成后的裸露地表已实施土地整治 0.59hm²，覆土回填量 590m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）0.59hm²。

A、B 地块直埋电缆施工前的表土剥离，剥离面积 0.39hm²，剥离量 590m³；剥离的表土集中堆放在施工作业带空闲区域，周边用临时土袋进行拦挡，表面用临时密目网进行覆盖，临时（土袋）拦挡 110m，临时覆盖 295m²；A、B 地块直埋电缆施工结束后，对电缆沟施工时扰动的施工作业带进行全面整地，面积为 0.59hm²；对电缆沟埋设后的裸露地表撒播草籽（狗尾巴草、三叶草），面积为 0.59hm²。

②架空线路区

施工前对表层土进行表土剥离，剥离面积 0.01hm²，剥离量 20m³；施工结束后，对铁塔架空线路施工时扰动的施工作业带进行全面整地 0.02hm²；对铁塔架空线路施工时扰动的作业带区域后期的混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草），面

积为 0.02hm²。

(4) 交通道路区

①进站道路区

剥离本区表土 181m³；主体在进站道路区左侧已实施道路排水沟，排水沟总长度 330m，断面尺寸均为 0.4×0.4m 矩形断面，采用 M7.5 浆砌块石砌筑，壁厚 30cm；主体在进站道路下边坡处已实施种植乔木柏树 10 株；在进站道路剥离表土处已实施临时覆盖（密目网）1578m²。

施工结束后，对道路填方边坡布设综合护坡 4000m²，采用 C25 混凝土骨架护坡方式；坡脚布设 C25 混凝土挡土墙 240m；坡面全面整地 0.18hm²，覆土方量 181m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）0.18hm²，种植乔木香樟 10 株、种植灌木红叶石楠 20 株、种植藤本植物油麻藤 126 株。

②光伏道路区

已剥离本区表土 968m³；在光伏道路区设计沿道路布设排水明沟，排水明沟总长 5058m，断面尺寸均为 0.6×0.6m 矩形断面，采用 M7.5 浆砌块石砌筑，壁厚 30cm；在 BB 地块#光伏道路处布设直径 800mm 的钢筋混凝土圆管涵 497m。

A、B 地块光伏道路排水明沟末端沉沙池 6 座；A、B 地块光伏道路施工过程中，路基填方路段护坡坡脚设临时土袋拦挡 761m，遇暴雨时裸露坡面铺密目网临时覆盖 1523m²以及路基修筑时的临时排水沟 465m、临时沉沙池 8 座；施工结束后，对 A、B 地块光伏道路填方边坡坡面全面整地 1.19hm²，覆土量 1187m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）1.19hm²。

(5) 施工生产生活区

在施工生产区临时堆放场上游设置临时排水沟 186m；施工结束后，拆除临时建筑后对临时施工堆放区和临时办公区进行全面整地 0.43hm²，覆土量 860m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）0.43hm²。

(6) 供电系统区

对施工时临时占压的地表翻耕后进行植被恢复，采用混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）0.43hm²。

表 2-1

主体工程设计水土保持措施

序号	措施类型	单位	工程量	单价（元）	合价（万元）	备注
	合计	/	/	/	709.25	/
	I 工程措施	/	/	/	669.85	/
一	升压站区	/	/	/	35.27	/
1	表土剥离	hm ²	0.63	/	3.55	/
	剥离量	m ³	1876	18.92	3.55	/
2	土地整治	hm ²	0.20		0.99	/
	覆土量	m ³	586	16.82	0.99	/
3	钢筋混凝土管	m	226	82.50	1.86	DN300
4	HDP A 双壁波纹管	m	220	68.80	1.51	DN200
5	HDP A 双壁波纹管	m	100	95.08	0.95	DN300
6	雨水检查井	座	12	2500	3.00	φ700
7	排水沟	m	348	245.00	8.53	0.3×0.3（站内）
8	排水明沟	m	522	285.00	14.88	0.3×0.3（站外）
二	光伏场地区	/	/	/	297.92	/
（一）	C 地块区	/	/	/	142.92	/
1	表土剥离	hm ²	26.66	/	75.66	/
	剥离量	m ³	39988	18.92	75.66	/
2	土地整治	hm ²	39.99		67.26	/
	覆土量	m ³	39988	16.82	67.26	/
3	排水沟（箱变）	m	90		0	0.2×0.1
（二）	D 地块区	/	/	/	155.00	/
1	表土剥离	hm ²	28.82		81.78	/
	剥离量	m ³	43226	18.92	81.78	/
2	土地整治	hm ²	43.23		72.71	/
	覆土量	m ³	43226	16.82	72.71	/
3	排水沟（箱变）	m	80	64.00	0.51	0.2×0.1
三	交通道路区	/	/	/	334.55	/
（一）	进站道路区	/	/	/	8.66	/
1	表土剥离	hm ²	0.12		0.34	/
	剥离量	m ³	181	18.92	0.34	/
2	排水明沟	m	330	252.00	8.32	0.4×0.4
（二）	光伏道路区	/	/	/	325.90	/
1	表土剥离	hm ²	0.65		1.83	/
	剥离量	m ³	968	18.92	1.83	/
2	排水明沟	m	5058	567.00	286.79	0.6×0.6
3	涵管	m	497	750	37.28	φ800
四	集电线路区	/	/	/	2.11	/
（一）	直埋线路区	/	/	/	2.11	/
1	表土剥离	hm ²	0.39		1.12	/
	剥离量	m ³	590	18.92	1.12	/
2	土地整治	hm ²	0.59		0.99	/

序号	措施类型	单位	工程量	单价（元）	合价（万元）	备注
	覆土量	m ³	590	16.82	0.99	/
II 植物措施		/	/	/	38.412	
一	升压站区	/	/		0.01	/
1	混播草籽	hm ²	0.01	4439.85	0	狗尾巴草、三叶草
2	种植灌木	株	10	6.46	0.01	红叶石楠
二	光伏场地区				36.95	
(一)	C 地块区				17.75	
1	混播草籽	hm ²	39.99	4439.85	17.75	狗尾巴草、三叶草
(二)	D 地块区				19.19	
1	混播草籽	hm ²	43.23	4439.85	19.19	狗尾巴草、三叶草
三	交通道路区				0.40	
(一)	进站道路区				0.40	
1	种植乔木	株	10	400.57	0.40	柏树
四	集电线路区				0.26	
(一)	直埋线路区				0.26	
1	混播草籽	hm ²	0.59	4439.85	0.26	狗尾巴草、三叶草
III 临时措施		/	/	/	1.79	/
一	升压站区	/	/	/	1.11	/
1	临时覆盖	m ²	2578		1.11	/
	铺密目网	m ²	2578	4.31	1.11	/
二	交通道路区	/	/	/	0.68	//
(一)	进站道路区	/	/	/	0.68	/
1	临时覆盖	m ²	1578		0.68	/
	铺密目网	m ²	1578	4.31	0.68	/

表 2-2 方案设计水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（万元）
一	升压站区	/	/	/	1.05
1	覆土整治	hm ²	0.13		1.05
	土地整治	hm ²	0.14	992.75	0.01
	覆土量	m ³	615	16.82	1.03
二	光伏场地区	/	/	/	90.48
(一)	A 地块区	/	/	/	32.01
1	表土剥离	hm ²	5.53		16.49
	表土量	m ³	8714	18.92	16.49
2	覆土整治	hm ²	8.30		15.52
	土地整治	hm ²	8.71	992.75	0.87
	覆土量	m ³	8714	16.82	14.66
(二)	B 地块区				58.47
1	表土剥离	hm ²	10.11		30.12
	表土量	m ³	15919	18.92	30.12
2	覆土整治	hm ²	15.16		28.36
	土地整治	hm ²	15.92	992.75	1.58
	覆土量	m ³	15919	16.82	23.74

序号	项目	单位	工程量	单价 (元)	合价 (万元)
三	交通道路区	/	/	/	78.22
(一)	进站道路区	/	/	/	75.56
1	综合护坡	m ²	4000		64.05
	C25 混凝土	m ³	2100	305.00	64.05
2	挡土墙	m	240		11.17
	土方开挖	m ³	221.77	9.04	0.20
	石方开挖	m ³	147.87	23.49	0.35
	C25 混凝土	m ³	348.30	305.00	10.62
3	覆土整治	hm ²	0.18		0.34
	土地整治	hm ²	0.19	992.75	0.02
	覆土量	m ³	190	16.82	0.32
(二)	光伏道路区	/	/	/	2.67
1	覆土整治	hm ²	0.97		1.81
	土地整治	hm ²	1.02	992.75	0.10
	覆土量	m ³	1017	16.82	1.71
2	沉沙池	座	6		0.86
	土方开挖	m ³	33.01	9.04	0.03
	石方开挖	m ³	14.18	23.49	0.03
	C15 混凝土	m ³	28.29	280	0.79
四	集电线路区	/	/	/	2.35
(一)	直埋线路区	/	/	/	2.28
1	表土剥离	hm ²	0.39		1.17
	表土量	m ³	620	18.92	1.17
2	覆土整治	hm ²	0.59		1.10
	土地整治	hm ²	0.62	992.75	0.06
	覆土量	m ³	620	16.82	1.04
(二)	架空线路区	/	/	/	0.08
1	表土剥离	hm ²	0.01		0.04
	表土量	m ³	21	18.92	0.04
2	覆土整治	hm ²	0.02		0.04
	土地整治	hm ²	0.02	992.75	0
	覆土量	m ³	21	16.82	0.04
五	施工生产生活区	/	/	/	2.32
1	覆土整治	hm ²	0.43		2.32
	土地整治	hm ²	0.45	992.75	0.04
	覆土量	m ³	1355	16.82	2.28

2-3 方案设计水土保持植物措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（万元）
一	升压站区	/	/	/	0.18
1	混播草籽	hm ²			0.06
	种植	hm ²	0.13	4439.85	0.06
	狗尾巴草	kg	2.23		
	三叶草	kg	2.23		
2	种植油麻藤	株	130	5.89	0.08
3	园林抚育（2年）	hm ²	0.13	3548.55	0.05
二	光伏场地区	/	/	/	19.30
（一）	A地块区	/	/	/	6.83
1	混播草籽	hm ²			3.80
	种植	hm ²	8.55	4439.85	3.80
	狗尾巴草	kg	142.46		
	三叶草	kg	142.46		
2	园林抚育（2年）	hm ²	8.55	3548.55	3.03
（二）	B地块区	/	/	/	12.47
1	混播草籽	hm ²			6.93
	种植	hm ²	15.62	4439.85	6.93
	狗尾巴草	kg	260.26		
	三叶草	kg	260.26		
2	园林抚育（2年）	hm ²	15.62	3548.55	5.54
三	交通道路区	/	/	/	1.62
（一）	进站道路区	/	/	/	0.82
1	种植乔木	/	/	/	0.58
	香樟	株	10	567.28	0.58
2	种植灌木				0.01
	红叶石楠	株	21	6.46	0.01
3	混播草籽	hm ²			0.08
	种植	hm ²	0.19	4439.85	0.08
	狗尾巴草	kg	3.10		
	三叶草	kg	3.10		
4	种植油麻藤	株	130	5.89	0.08
5	园林抚育（2年）	hm ²	0.19	3548.55	0.07
（二）	光伏道路区	/	/	/	0.80
1	混播草籽	hm ²			0.44
	种植	hm ²	1.00	4439.85	0.44
	狗尾巴草	kg	16.62		
	三叶草	kg	16.62		
2	园林抚育（2年）	hm ²	1.00	3548.55	0.35
四	集电线路区	/	/	/	0.81
（一）	架空线路区	/	/	/	0.80
1	混播草籽	hm ²			0.44
	种植	hm ²	1.00	4439.85	0.44
	狗尾巴草	kg	16.62		
	三叶草	kg	16.62		

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（万元）
2	园林抚育（2年）	hm ²	1.00	3548.55	0.35
（二）	直埋线路区	/	/	/	0.02
1	混播草籽	hm ²			0.01
	种植	hm ²	0.02	4439.85	0.01
	狗尾巴草	kg	0.34		
	三叶草	kg	0.34		
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.02	3548.55	0.01
五	施工生产生活区	/	/	/	0.35
1	混播草籽	hm ²			0.20
	种植	hm ²	0.44	4439.85	0.20
	狗尾巴草	kg	7.38		
	三叶草	kg	7.38		
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.44	3548.55	0.16
六	供电系统区	/	/	/	0.02
1	混播草籽	hm ²			0.01
	种植	hm ²	0.02	4439.85	0.01
	狗尾巴草	kg	0.34		
	三叶草	kg	0.34		
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.02	3548.55	0.01

2-4 方案设计水土保持临时措施工程量表

序号	项目	单位	工程量	单价（元）	合价（万元）
一	光伏场地区	/	/	/	16.51
（一）	A地块区	/	/	/	9.11
1	临时拦挡	m	698		8.11
	编织袋土填筑	m ³	377	191.91	7.23
	编织袋土拆除	m ³	377	23.40	0.88
2	临时覆盖				0.65
	铺密目网	m ²	1508	4.31	0.65
3	临时排水沟	m	558		0.34
	挖土方	m ³	162.71	9.04	0.15
	挖石方	m ³	18.08	23.49	0.04
	铺土工膜	m ²	180.79	8.55	0.15
（二）	B地块区	/	/	/	7.40
1	临时拦挡	m	571		6.64
	编织袋土填筑	m ³	308	191.91	5.92
	编织袋土拆除	m ³	308	23.40	0.72
2	临时覆盖	/	/	/	0.53
	铺密目网	m ²	1233	4.31	0.53
3	临时排水沟	m	372		0.23
	挖土方	m ³	108.48	9.04	0.10
	挖石方	m ³	12.05	23.49	0.03
	铺土工膜	m ²	120.53	8.55	0.10
二	交通道路区	/	/	/	9.97
（一）	光伏道路区	/	/	/	9.97

1	临时拦挡	m	761		8.85
	编织袋土填筑	m ³	411	191.91	7.89
	编织袋土拆除	m ³	411	23.40	0.96
2	临时覆盖	/	/	/	0.71
	铺密目网	m ²	1645	4.31	0.71
3	临时排水沟	m	465		0.29
	挖土方	m ³	135.59	9.04	0.12
	挖石方	m ³	15.07	23.49	0.04
	铺土工膜	m ²	150.66	8.55	0.13
4	临时沉沙池	座	8.00		0.12
	挖土方	m ³	45.27	9.04	0.04
	挖石方	m ³	19.44	23.49	0.05
	铺土工膜	m ²	38.79	8.55	0.03
三	集电线路区	/	/	/	1.42
(一)	直埋线路区	/	/	/	1.42
1	临时拦挡	m	110		1.28
	编织袋土填筑	m ³	59	191.91	1.14
	编织袋土拆除	m ³	59	23.40	0.14
2	临时覆盖				0.14
	铺密目网	m ²	319	4.31	0.14
四	施工生产生活区	/	/	/	0.11
1	临时排水沟	m	186		0.11
	挖土方	m ³	54.24	9.04	0.05
	挖石方	m ³	6.03	23.49	0.01
	铺土工膜	m ²	60.26	8.55	0.05
其他临时工程		1.50%			3.30

2.2.4 水土保持方案批复投资

根据批复方案，本项目水土保持总投资为 1195.82 万元（其中主体设计水土保持投资为 709.25 万元，本方案新增水土保持措施为 486.57 万元），水土保持工程建设静态投资 1028.50 万元，水土保持补偿费 167.32 万元。水土保持工程建设静态投资中，工程措施费 844.28 万元，植物措施 59.91 万元，监测措施 27.58 万元，临时工程投资 33.10 万元，独立费用 48.43 万元（其中监理费 8.43 万元），基本预备费 15.20 万元。

2-5 批复方案设计投资

单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费		植物措施费			独立费用	合计
		主体	新增	栽种 (植) 费	苗木、 草、种 子费	抚育 费		
第一部分 工程措施		669.85	174.43					844.28
一	升压站区	35.27	1.05					36.31
二	光伏场地区	297.92	90.48					388.40
三	交通道路区	334.55	78.22					412.78
四	集电线路区	2.11	2.35					4.46
五	施工生产生活区		2.32					2.32
六	供电系统区							0
第二部分 植物措施		38.412	22.29					59.91
一	升压站区	0.01	0.18					0.19
二	光伏场地区	36.95	19.30					56.25
三	交通道路区	0.40	1.62					2.02
四	集电线路区	0.26	0.81					1.07
五	施工生产生活区		0.35					0.35
六	供电系统区		0.02					0.02
第三部分 监测措施			27.58					27.58
一	土建设施费		0					0
二	设备及安装		4.34					4.34
三	建设期观测运行费		23.23					23.23
第四部分 施工临时工程		1.79	31.31					33.10
一	临时防护工程	1.79	28.01					29.80
二	其它临时工程		3.30					3.30
第五部分 独立费用							48.43	48.43
一	建设管理费						5.11	5.11
二	水土保持方案编制费						14.00	14.00
三	科研勘测设计费						5.88	5.88
(一)	工程科学研究试验费						0	0
四	工程勘测设计费						5.88	5.88
五	工程建设监理费						8.43	8.43
六	竣工验收报告编制费						15.00	15.00
一至五部分合计		709.25	255.60	0	0	0	48.43	1013.30
基本预备费（5%）								15.20
静态总投资								1028.50
水土保持补偿费								167.32
总投资								1195.82

2.3 水土保持方案变更

根据黔水保函〔2021〕239 号和批复方案，本项目全部位于贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡境内，项目总征占地 139.43hm²；开挖填筑开挖土石方 43.3 万 m³，无废弃土石方；剥离量 11.09 万 m³；植物措施总面积 85.32hm²。

根据晴隆县自然资源局、县林业局、县生态环境晴隆分局、县水务局、县文广局及各相关乡镇(街道)同意《关于请求协助晴隆县安谷四合林业光伏电站选址意见的函》和《关于晴隆县安谷四合林业光伏电站部分用地调整的说明》（详情见附件），批复方案设计 A 地块置换至安谷乡安谷村，结合无人机遥感，本项目位于贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡境内，本项目实际总征占地 112.46hm²，相较于批复方案设计 139.43hm²，减少了 26.97hm²(-19.34%)；本项目实际开挖填筑开挖土石方 47.48 万 m³，相较于批复方案设计 43.3hm²，增加了 4.18hm²(+9.65%)，无废弃土石方；本项目实际表土剥离量 12.18 万 m³，相较于批复方案设计 11.09 万 m³，增加了 1.09 万 m³(+9.83%)；本项目实际植物措施总面积 93.19，相较于批复方案设计 85.32hm²，增加了 7.87hm²(+9.22%)hm²。

由于批复方案设计 A 地块用地流转问题受限，将原方案设计批复安谷乡西北面 A 地块置换至安谷乡安谷村，A 地块设计占地 28.01hm²，部分地块由于用地流转问题，实际未建设，A 地块实际占地 23.26hm²(含部分光伏道路)，建设单位于 2023 年 2 月 21 日以《关于晴隆县安谷四合林业光伏电站部分用地调整的说明》向晴隆县水务局提出申请，晴隆水务局同意 A 地块由安谷乡西北面 A 地块置换至安谷乡安谷村。

根据《贵州省生产建设项目水土保持管理办法(修订)的通知》(黔水办〔2024〕13 号)第十九条第 1 点（水土流失防治责任范围增加 10-30%的）的要求，建设单位于 2023 年 2 月编制《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案变更备案登记表》向晴隆县水务局申请备案，水土保持变更备案表见附件。

水土保持变更情况详情见表 2.3-1，

表 2.3-1 项目实际施工与黔水办[2024]13 号对比表

黔水办〔2023〕23 号		批复水保方案设计情况	工程实际情况	变化情况	是否构成重大变化或变更	备注
第十六条 水土保持方案经批准后，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批单位审批。	(1)建设地点、规模发生重大变化的；	贵州省黔西南州晴隆县安谷乡；装机容量为100MW，24 个 2.5MWp 太阳能电池方阵，1 座 110KV 升压站，道路 5.39km	贵州省黔西南州晴隆县安谷乡；装机容量为98.18MW，24 个 2.5MWp 太阳能电池方阵，1 座 110KV 升压站，道路 7.39km	A 地块置换至晴隆县安谷乡安谷村，超出批复方案设计红线 16.68%，新建道路增加 2km	否	/
	(2)工程扰动涉及新的水土流失重点预防区或者重点治理区的；	黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	无	否	/
	(3)水土流失防治责任范围增加 30%（含）以上，或开挖填筑土石方总量增加 30%（含）以上的；	方案设计水土流失防治责任范围 139.43hm ² ，方案设计开挖填筑土石方总量 43.3 万 m ³	实际水土流失防治责任范围 112.46hm ² ，实际开挖填筑土石方总量 47.48 万 m ³	水土流失防治责任范围减少 19.34%，但超出批复方案设计红线 16.68%；开挖填筑土石方总量增加 9.65%	否	/
	(4)线型工程线路横向位移超出 300 米（含）以上的长度累计达到原设计线路长度 30%（含）以上的；	未涉及	未涉及	无	否	/
	(5)桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里（含）以上的；	未涉及	未涉及	无	否	/
第十七条水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产	(1)表土剥离量减少 30%（含）以上的；	11.09 万 m ³	12.18 万 m ³	+9.83%	否	/
	(2)植物措施总面积减少 30%（含）以上的；	85.32hm ²	93.19hm ²	+9.22%	否	/

建设单位或个人应当补充或者修改水土保持方案报原审批单位依法审批。	(3)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;	本项目水保措施体系增加了工程护坡,水土保持重要单位工程措施体系较为完善,不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化。		/	否	/
第十九条生产建设项目出现下列情况之一的,生产建设单位应当在项目变更前向项目所在地的县级水行政主管部门报送变更材料备案,作为该项目水土保持设施验收依据。生产建设单位所提供的变更材料应真实、完整并对变更措施的安全稳定承担责任	水土流失防治责任范围增加10-30%的	139.43hm ²	112.46hm ²	水土流失防治责任范围减少-19.34%,超出批复防治责任范围+16.68%	是	向晴隆县水务局报送变更材料备案。
	开挖填筑土石方总量增加10-30%的	43.3 万 m ³	47.48 万 m ³	+9.65%	否	
	线型工程横向位移 300 米以上里程累计达到原设计线路长度的10-30%	本工程不涉及	本工程不涉及	无	否	/
	植物措施总面积或表土剥离量减少 10-30%的	85.32hm ² ; 11.09 万 m ³	93.19hm ² ; 12.18 万 m ³	+9.22%; 9.83%	否	/
	本办法第十八条规定之外的弃渣场	本工程不涉及	本工程不涉及	无	否	/

2.4 水土保持后续设计

本项目施工图设计由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司承担。在本项目水土保持初步设计中,设计单位根据水土保持批复方案设计并结合现场实际建设情况对施工扰动区域的水土保持措施进行了优化和完善,在光伏场地区设计了表土剥离、土地整治、干砌石挡墙、生态沟、撒播草籽和临时措施等;在升压站区设计了表土剥离、覆土整治、排水管、雨水检查井、排水沟、排水明沟、灌木、撒播草籽和临时措施;在集电线路区设计了土地整治、覆土整治、撒播草籽和临时措施;在交通道路区设计了表土剥离、涵管、综合护坡、挡土墙、沉沙池、覆土整治、U型排水沟、乔灌木、撒播草籽和临时措施;在施工生产生活区设计了土地整治、撒播草籽和临时措施;在供电系统区设计了撒播草籽和临时措施。施工单位严格按照设计要求及时落实和完善相关区域水土保持措施后,避免了施工现场出现较为严重的水土流失,有效地防止项目扰动地表区域水土流失的发生,基本满足了本项目水土保持防治要求。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，依据防治责任划分原则和依据，最终得到本项目实际水土流失防治责任范围总面积为（建设区永久征占地面积和临时占地面积）共计 112.46hm²。方案设计量化水土流失防治责任范围见表 3.1-1，详细的防治责任范围见表 3.1-2，方案设计防治责任范围与实际防治责任范围对比表 3.1-3。各分区防治责任范围实际情况如下：

表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围表 单位：hm²

防治分区		占地面积及性质		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
升压站区		0.83	/	0.83
光伏场地区	A 地块区	21.17	/	21.17
	B 地块区	17	/	17
	C 地块区	44.84	/	44.84
	D 地块区	48.47	/	48.47
	小计	131.48	/	131.48
交通道路区	进站道路区	0.86	/	0.86
	光伏道路区	4.61	/	4.61
	小计	5.47	/	5.47
集电线路区	架空线路区	/	0.02	0.02
	直埋线路区	/	1.18	1.18
	小计	/	1.2	1.2
施工生产生活区		/	0.43	0.43
供电系统区		/	0.02	0.02
合计		137.78	1.65	139.43

表 3.1-2 验收界定水土流失防治责任范围表

单位: hm²

防治分区		占地面积及性质		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
升压站区		0.83	/	0.83
光伏场地区	A 地块区	22.54	/	22.54
	B 地块区	13.8	/	13.8
	C 地块区	35.32	/	35.32
	D 地块区	32.08	/	32.08
	小计	103.74	/	103.74
交通道路区	进站道路区	0.86	/	0.86
	光伏道路区	5.33	/	5.33
	小计	6.19	/	6.19
集电线路区	架空线路区	0.02	0.16	0.18
	直埋线路区	/	1.07	1.07
	小计	0.02	1.23	1.25
施工生产生活区		/	0.43	0.43
供电系统区		/	0.02	0.02
合计		110.78	1.68	112.46

3.1-3 项目建设区防治责任范围变化表 单位: hm²

序号	防治分区		方案设计建设区防治责任范围			实际建设区防治责任范围			变化情况 “+/-”			备注
	一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	/
1	升压站区		0.83		0.83	0.83	0	0.83	0	0	0	与方案设计一致
2	光伏场地区	A 地块区	21.17			22.54	0	22.54	1.37	0	22.54	批复方案设计 A 地块由于征地限制，A 地块另选地块于安谷乡安谷村洒雨组，实际占地 22.54hm²。
3		B 地块区	17			13.8	0	13.8	-3.2	0	13.8	减少占地 3.2hm²。
4		C 地块区	44.84			35.32	0	35.32	-9.52	0	35.32	减少占地 9.52hm²。
5		D 地块区	48.47			32.08	0	32.08	-16.39	0	32.08	减少占地 16.39hm²。
6		小计	131.48	0	131.48	103.74	0	103.74	-27.74	0	-27.74	A 地块另选地块位于安谷乡安谷村洒雨组，实际占地 22.54hm²。
7	交通道路区	进站道路区	0.86	0	0.86	0.86	0	0.86	0	0	0	与方案设计一致
8		光伏道路区	4.61	0	4.61	5.33	0	5.33	0.72	0	0.72	批复方案设计 A 地块光伏道路区长 5.06km，实际光伏道路区长 7.06km，引起占地增加 0.72hm²。
9		小计	5.47	0	5.47	6.19	0	6.19	0.72	0	0.72	
10	集电线路区	架空线路区	0	0.02	0.02	0.02	0.16	0.18	0.02	0.14	0.16	A 地块距离升压站 6.7km，采用架空线路连接，塔基数 29 基，塔基占地 0.18hm²。
11		直埋线路区	0	1.18	1.18	0	1.07	1.07	0	-0.11	-0.11	与方案设计一致。

12		小计	0	1.2	1.2	0.02	1.23	1.25	0.02	0.03	0.05	与方案设计一致
13	施工生产生活区		0	0.43	0.43	0	0.43	0.43	0	0	0	与方案设计一致
14	供电系统区		0	0.02	0.02	0	0.02	0.02	0	0	0	与方案设计一致
合计			137.78	1.65	139.43	110.78	1.68	112.46	-27	0.03	-26.97	实际建设规模减少了 1.82MW

3.2 弃渣场设置

根据监测报告结合主体建设资料，项目建设开挖土石方 23.74 万 m^3 （其中表土 12.18 万 m^3 ，土方 6.65 万 m^3 ，土方 4.91 万 m^3 ），回填土石方 23.74 万 m^3 （其中表土 12.18 万 m^3 ，土方 6.65 万 m^3 ，土方 4.91 万 m^3 ），土石方挖填平衡未产生余方。

因此，本项目不涉及弃渣场。

3.3 取土场设置

根据批复方案设计结合现场实际勘察情况，本项目建设期所需材料主要通过外购解决，故本项目未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

在工程建设期间，建设单位积极按照水土保持法律、法规和批复水土保持方案要求，将水土保持工程纳入相应标段的建设内容，由主体工程的施工单位随主体工程同步实施。

至工程完工时，批复方案设计的水土保持措施基本予以落实。

3.4.1 水土流失防治措施布局变化情况及评价

通过现场核查工程各项水土保持措施实施情况，经与批复的水土保持防治措施体系进行对比，实际实施的各防治分区水土保持措施基本上按照批复的水土保持方案，并结合工程实际情况予以落实。

根据现场调查，项目区已实施的水土保持措施体系基本合理，防治措施布局完整，满足方案确定的防治措施体系总体要求，符合工程建设实际，水土流失防治效果显著。工程水土流失防治措施总体布局及变化情况详见表 3.4-1。

3.4-1 本项目水土流失分区防治措施体系对比表

防治分区		措施类型	批复的水土保持措施	实际实施的水土保持措施	变化情况及原因
一级分区	二级分区				
升压站区		工程措施	表土剥离、土地整治、排水管、雨水检查井、盖板排水沟、排水明沟	表土剥离、土地整治、排水管、雨水检查井、盖板排水沟、排水明沟	无
		植物措施	混播草籽、种植灌木、种植攀援植物	混播草籽、种植乔灌木、种植攀援植物、铺设草皮	铺设草皮
		临时措施	临时覆盖	临时覆盖	无
光伏场地区	A 地块区	工程措施	表土剥离、土地整治	表土剥离、土地整治、干砌石挡墙	规整光伏区块石
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟	临时覆盖、临时排水沟	施工时间较短
	B 地块区	工程措施	表土剥离、土地整治	表土剥离、土地整治	无
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟	临时覆盖、临时排水沟	施工时间较短
	C 地块区	工程措施	表土剥离、土地整治、排水沟	表土剥离、土地整治、排水沟、干砌石挡墙	规整光伏区块石
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	/	/	无
	D 地块区	工程措施	表土剥离、土地整治、排水沟	表土剥离、土地整治、排水沟	无
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	/	/	无
交通道路区	进站道路区	工程措施	表土剥离、排水明沟、综合护坡、土地整治、挡土墙	表土剥离、排水明沟、综合护坡、土地整治、挡土墙	无
		植物措施	种植乔木、种植灌木、混播草籽、种植攀援植物	种植乔木、种植灌木、混播草籽、种植攀援植物	无
		临时措施	临时覆盖	临时覆盖	无

	光伏道路区	工程措施	表土剥离、排水明沟、涵管、土地整治、沉沙池	表土剥离、排水明沟、涵管、土地整治、沉沙池	无
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟、临时沉沙池	临时拦挡、临时覆盖、临时排水沟、临时沉沙池	无
集电线路区	架空线路区	工程措施	表土剥离、土地整治	表土剥离、土地整治	无
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	/	/	无
	直埋线路区	工程措施	表土剥离、土地整治、表土剥离、土地整治	表土剥离、土地整治、表土剥离、土地整治	无
		植物措施	混播草籽	混播草籽	无
		临时措施	临时拦挡、临时覆盖	/	严格控制开挖；植被建设工作及时
施工生产生活区	工程措施	土地整治	土地整治	无	
	植物措施	混播草籽	混播草籽	无	
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	无	
供电系统区	工程措施	/	/	无	
	植物措施	混播草籽	混播草籽	无	
	临时措施	/	/	无	

根据项目主体工程竣工验收资料和本项目实际建设情况,水土保持措施布局如下:

(1) 升压站区

施工前对表层土进行表土剥离,剥离面积 0.83hm^2 ,剥离量 1876m^3 ;施工结束后在升压站生活区周边绿化区域覆土整治 0.20hm^2 ,覆土量 586m^3 ;升压站内沿场内道路布置排水管 546m (钢筋混凝土管 226m 、DN200 雨水管长度 220m 、DN300 雨水管长度 100m),雨水检查井 12 座;在升压站东侧上边坡下方实施 C15 混凝土排水明沟 522m ;沿升压站生活区建筑物散水处实施 C15 混凝土排水沟 348m ;在升压站生活区内除建筑外实施绿化,混播草籽 586m^2 、种植红叶石楠 10 株;在升压站东侧上边坡处已实施临时覆盖(密目网) 2578m^2 ,施工结束后对升压站围墙外东侧上边坡下方覆土种植藤本植物油麻藤 130 株;升压站围墙外周边绿化区域覆土整治 0.13hm^2 ;全面整地后撒播草籽(狗尾巴草、三叶草) 0.13hm^2 ,铺设草皮 364m^2 。

(2) 光伏场地区

①A 地块区

施工前对表层土进行表土剥离,剥离面积 20.82hm^2 ,剥离量 18001m^3 ;施工结束后对主体带状整地区域、钻孔灌注桩施工时扰动区域在主体场地平整的基础上覆土回填,覆土面积为 20.54hm^2 ,覆土量为 18001m^3 ;对施工前剥离的表土,用密目网进行临时覆盖,覆盖面积 15064m^2 以及施工过程中的临时排水沟 752m ;支架安装完成后对本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域进行全面整地后撒播草籽(狗尾巴草、三叶草),面积为 20.54hm^2 。

②B 地块区

施工前对表层土进行表土剥离,剥离面积 12.4hm^2 ,剥离量 15919m^3 ;施工结束后对主体带状整地区域、桩基施工时扰动区域在主体场地平整的基础上覆土回填,覆土面积为 12.04hm^2 ,覆土量为 15919m^3 ;施工过程中的临时排水沟 178m ;支架安装完成后对本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域进行全面整地后撒播草籽(狗尾巴草、三叶草),面积为 12.04hm^2 。

③C 地块区

在施工前对表层土进行剥离,剥离面积 31.5hm^2 ,剥离量 39988m^3 ;已实施

箱变基础台面排水沟 90m; 对支架安装完成后本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域已实施土地整治 30.61hm², 覆土回填量 39988m³; 混播草籽绿化(狗尾巴草、三叶草) 30.61hm²。

④D 地块区

在施工前对表层土进行剥离, 剥离面积 28.82hm², 剥离量 43226m³; 已实施箱变基础台面排水沟 80m; 对支架安装完成后本区施工时扰动区域和光伏板覆盖区域已实施土地整治 28.45hm², 覆土回填量 43226m³; 混播草籽绿化(狗尾巴草、三叶草) 28.45hm²。

(3) 集电线路区

①直埋线路区

在 C、D 地块直埋线路沟槽开挖前实施完成表土剥离, 剥离面积 0.61hm², 剥离量 590m³; 对直埋电缆埋设完成后的裸露地表已实施土地整治 0.61hm², 覆土回填量 590m³; 混播草籽绿化(狗尾巴草、三叶草) 0.61hm²,

②架空线路区

施工前对表层土进行表土剥离, 剥离面积 0.18hm², 剥离量 118m³; 施工结束后, 对铁塔架空线路施工时扰动的施工作业带进行全面整地 0.16hm²; 对施工前剥离的表土, 用密目网进行临时覆盖, 覆盖面积 170m², 对铁塔架空线路施工时扰动的作业带区域后期的混播草籽绿化(狗尾巴草、三叶草), 面积为 0.16hm²。

(4) 交通道路区

①进站道路区

剥离本区表土 181m³; 在进站道路区左侧已实施道路排水沟, 排水沟总长度 330m, 断面尺寸均为 0.4×0.4m 矩形断面, 采用 M7.5 浆砌块石砌筑, 壁厚 30cm; 在排水沟末端修建 3 座沉沙池, 在进站道路剥离表土处已实施临时覆盖(密目网) 1684m²。

施工结束后, 对道路填方边坡布设综合护坡 352m², 采用 C25 混凝土骨架护坡方式; 坡脚布设 C25 混凝土挡土墙 240m; 坡面全面整地 0.18hm², 覆土方量 1504m³; 混播草籽绿化(狗尾巴草、三叶草) 0.18hm², 种植乔木桂花 91 株、种植乔木柏树 3134 株, 种植藤本植物油麻藤 126 株。

②光伏道路区

剥离本区表土 1984m³；在 A、C、D 地块光伏道路布设 U 型排水沟，排水明沟总长 4457m，采用 C25 混凝土；在排水沟末端布设 HDPE 双壁波纹管（Φ200）管涵 13m。

A、C、D 地块光伏道路排水明沟末端沉沙池 3 座；裸露坡面铺密目网临时覆盖 1523m²以及路基修筑时的临时排水沟 138m；施工结束后，对 A、B 地块光伏道路填方边坡坡面全面整地 0.97hm²，覆土量 1984m³；混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）0.97hm²。

（5）施工生产生活区

在施工生产区临时堆放场上游设置临时排水沟 186m。

（6）供电系统区

对施工时临时占压的地表翻耕后进行植被恢复，采用混播草籽绿化（狗尾巴草、三叶草）0.02hm²。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持措施数量

根据建设单位提供的收方记录以及我公司在现场实际测量的数据，截止 2024 年 08 月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施：表土剥离量 121821.4m³、覆土量 121821.4m³、钢筋混凝土管 226m、HDPE 双壁波纹管（Φ200）233m、HDPE 双壁波纹管（Φ300）100m、雨水检查井 12 座、盖板排水沟 348m、排水明沟 946m、沉沙池 6 座、综合护坡 352m²、挡土墙 240m、U 型排水沟 4457m、涵管 13m、干砌石挡墙 212m；

植物措施：铺设草皮 264m²、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、种植乔木 3230 株、混播草籽 93.19hm²、园林抚育（2 年）93.19hm²；

临时措施：临时拦挡 338m、临时排水沟 1254m、临时沉沙池 5 座、临时覆盖 20949m²。

表 3.5-1

实际完成工程量表

序号	措施类型	单位	工程量	备注
I 工程措施				
一	升压站区			
1	表土剥离	hm ²	0.63	
	剥离量	m ³	1876	
2	土地整治	hm ²	0.33	
	覆土量	m ³	1201	
3	钢筋混凝土管	m	226	
4	HDPE 双壁波纹管	m	220	
5	HDPE 双壁波纹管	m	100	
6	雨水检查井	座	12	
7	排水沟	m	348	
8	排水明沟	m	522	
二	光伏场地区			
(一)	A 地块区			
1	表土剥离	hm ²	20.82	
	剥离量	m ³	18001	
2	土地整治	hm ²	19.88	
	覆土量	m ³	18001	
3	干砌石挡墙	m	136	
	块石	m ³	88.40	
(二)	B 地块区			
1	表土剥离	hm ²	12.40	
	表土量	m ³	15199	
2	覆土整治	hm ²		
	土地整治	hm ²	12.04	
	覆土量	m ³	15199	
(三)	C 地块区			
1	表土剥离	hm ²	31.50	
	剥离量	m ³	39988	
2	土地整治	hm ²	30.61	
	覆土量	m ³	39988	
3	排水沟(箱变)	m	90	
3	干砌石挡墙	m	76	
	块石	m ³	49.40	
(四)	D 地块区			
1	表土剥离	hm ²	29.40	
	剥离量	m ³	43226	
2	土地整治	hm ²	28.45	
	覆土量	m ³	43226	
3	排水沟(箱变)	m	80	
三	交通道路区			
(一)	进站道路区			
1	表土剥离	hm ²	0.12	

	剥离量	m ³	181	
2	排水明沟	m	424	
3	综合护坡	m ²	352	
	C25 混凝土	m ³	184.80	
4	挡土墙	m	240	
	土方开挖	m ³	221.77	
	石方开挖	m ³	147.87	
	C25 混凝土	m ³	348.30	
5	覆土整治	hm ²		
	土地整治	hm ²	0.18	
	覆土量	m ³	856	
6	沉沙池	座	3	
	C25 混凝土	m ³	27.50	
7	涵管	m	32	
(二)	光伏道路区			
1	表土剥离	hm ²	5.33	
	剥离量	m ³	2025	
2	U 型排水沟	m	4457	
3	涵管	m	13	
4	覆土整治	hm ²	0.97	
	土地整治	hm ²	1.02	
	覆土量	m ³	2025	
5	沉沙池	座	3	
	土方开挖	m ³	16.51	
	石方开挖	m ³	7.09	
	C15 混凝土	m ³	14.15	
四	集电线路区			
(一)	直埋线路区			
1	表土剥离	hm ²	1.07	
	表土量	m ³	1207	
2	覆土整治	hm ²	1.07	
	土地整治	hm ²	1.07	
	覆土量	m ³	1207	
(二)	架空线路区			
1	表土剥离	hm ²	0.18	
	表土量	m ³	118	
2	覆土整治	hm ²	0.16	
	土地整治	hm ²	0.16	
	覆土量	m ³	118	
II 植物措施				
一	升压站区			
1	铺设草皮	m ²	364	
2	种植灌木	株	10	
3	种植乔木	株	5	
4	混播草籽	hm ²	0.13	

	种植	hm ²	0.13	
	狗尾巴草	kg	2.40	
	三叶草	kg	2.40	
5	种植油麻藤	株	130	
6	园林抚育（2年）	hm ²	0.13	
二	光伏场地区			
（一）	A地块区			
1	混播草籽	hm ²	19.88	
	种植	hm ²	19.88	
	狗尾巴草	kg	342	
	三叶草	kg	342	
	宽叶草	kg	342	
2	园林抚育（2年）	hm ²	19.88	
（二）	B地块区			
1	混播草籽	hm ²		
	种植	hm ²	13.42	
	狗尾巴草	kg	223.60	
	三叶草	kg	223.60	
2	园林抚育（2年）	hm ²	13.42	
（三）	C地块区			
1	混播草籽	hm ²	31.50	
（四）	D地块区			
1	混播草籽	hm ²	29.40	
三光伏道路区				
（一）	进站道路区			
1	种植乔木		3225	
-1	桂花	株	91	
	柏树	株	3134	
	柏树	株	221	
	柏树	株	2913	
2	混播草籽	hm ²		
	种植	hm ²	0.19	
	狗尾巴草	kg	3.10	
	三叶草	kg	3.10	
3	种植油麻藤	株	130	
4	园林抚育（2年）	hm ²	0.19	
（二）	光伏道路区			
1	混播草籽	hm ²		
	种植	hm ²	1.10	
	狗尾巴草	kg	18.33	
	三叶草	kg	18.33	
2	园林抚育（2年）	hm ²	1.10	
四	集电线路区			
（一）	直埋线路区			
1	混播草籽	hm ²	0.61	

	种植	hm ²	0.61	
	狗尾巴草	kg	10.16	
	三叶草	kg	10.16	
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.02	
（一）	架空线路区			
1	混播草籽	hm ²	0.16	
	种植	hm ²	0.16	
	狗尾巴草	kg	2.66	
	三叶草	kg	2.66	
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.16	
六	供电系统区			
1	混播草籽	hm ²		
	种植	hm ²	0.02	
	狗尾巴草	kg	0.34	
	三叶草	kg	0.34	
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.02	
IV	临时措施			
	临时防护工程			
一	光伏场地区			
（一）	B地块区			
1	临时排水沟	m	178	
	挖土方	m ³	51.91	
	挖石方	m ³	5.77	
	铺土工膜	m ²	57.67	
（二）	A地块区			
1	临时排水沟	m	752	
	挖土方	m ³	219.29	
	挖石方	m ³	24.36	
	铺土工膜	m ²	243.65	
2	临时覆盖			
	铺密目网	m ²	15064	
二	交通道路区			
（一）	光伏道路区			
1	临时拦挡	m	338	
	编织袋土填筑	m ³	183	
	编织袋土拆除	m ³	183	
2	临时覆盖			
	铺密目网	m ²	16517	
3	临时排水沟	m	138	
	挖土方	m ³	40.24	
	挖石方	m ³	4.47	
	铺土工膜	m ²	44.71	
4	临时沉沙池	座	5	
	挖土方	m ³	28.29	
	挖石方	m ³	2.15	

	铺土工膜	m ²	9.98	
(二)	进站道路区			
1	临时覆盖	m ²	1684	
	铺密目网	m ²	1684	
三	集电线路区			
(一)	架空线路区			
1	临时覆盖			
	铺密目网	m ²	170	
四	施工生产生活区			
1	临时排水沟	m	186	
	挖土方	m ³	54.24	
	挖石方	m ³	6.03	
	铺土工膜	m ²	60.26	
五	升压站区			
1	临时覆盖	m ²	2578	
	铺密目网	m ²	2578	

表 3.5-2

工程措施方案设计与实际完成工程量对比表

序号	措施类型	单位	设计工程量	实际工程量	变化情况 (“+/-”)
I 工程措施					
一	升压站区				
1	表土剥离	hm ²	0.63	0.63	0
	剥离量	m ³	1876	1876	0
2	土地整治	hm ²	0.33	0.33	0
	覆土量	m ³	1201	1201	0
3	钢筋混凝土管	m	226	226	0
4	HDPE 双壁波纹管	m	220	220	0
5	HDPE 双壁波纹管	m	100	100	0
6	雨水检查井	座	12	12	0
7	排水沟	m	348	348	0
8	排水明沟	m	522	522	0
9	覆土整治	hm ²	0	0	0
	土地整治	hm ²	0	0	0
	覆土量	m ³	0	0	0
二	光伏场地区				
(一)	A 地块区				
1	表土剥离	hm ²	5.53	20.82	15.29
	剥离量	m ³	8714	18001	9287
2	土地整治	hm ²	8.30	19.88	11.58
	覆土量	m ³	8.71	18001	17992.29
3	干砌石挡墙	m		136	136
	块石	m ³		88.40	88.40
	覆土量	m ³	8714	18001	9287
(二)	B 地块区				
1	表土剥离	hm ²	10.11	12.40	2.29
	表土量	m ³	15919	15199	-720
2	覆土整治	hm ²	15.16	12.04	-3.12
	土地整治	hm ²	15.92	12.04	-3.88
	覆土量	m ³	15919	15199	-720
(三)	C 地块区				0
1	表土剥离	hm ²	26.66	31.50	4.84
	剥离量	m ³	39988	39988	0
2	土地整治	hm ²	39.99	30.61	-9.38
	覆土量	m ³	39988	39988	0

3	排水沟（箱变）	m	90	90	0
3	干砌石挡墙	m	0	76	76
	块石	m ³	0	49.40	49.40
（四）	D 地块区				0
1	表土剥离	hm ²	28.82	29.40	0.58
	剥离量	m ³	43226	43226	0
2	土地整治	hm ²	43.23	28.45	-14.78
	覆土量	m ³	43226	43226	0
3	排水沟（箱变）	m	80	80	0
三	交通道路区				
（一）	进站道路区				
1	表土剥离	hm ²	0.12	0.12	0
	剥离量	m ³	181	181	0
2	排水明沟	m	330	424	94
3	综合护坡	m ²	4000	352	-3648
	C25 混凝土	m ³	2100	184.80	-1915.20
4	挡土墙	m	240	240	0
	土方开挖	m ³	221.77	221.77	0
	石方开挖	m ³	147.87	147.87	0
	C25 混凝土	m ³	348.30	348.30	0
5	覆土整治	hm ²	0.18	0.18	0
	土地整治	hm ²	0.18	0.18	0
	覆土量	m ³	190	856	666
6	沉沙池	座	0	3	3
	C25 混凝土	m ³	0	27.50	27.50
7	涵管	m	0	32	32
（二）	光伏道路区				
1	表土剥离	hm ²	0.65	5.33	4.68
	剥离量	m ³	968	2025	1057
2	U 型排水沟	m	5058	4457	-601
3	涵管	m	497	13	-484
4	覆土整治	hm ²	0.97	0.97	0
	土地整治	hm ²	1.02	1.02	0
	覆土量	m ³	1017	2025	1008
5	沉沙池	座	6	3	-3
	土方开挖	m ³	33.01	16.51	-16.51
	石方开挖	m ³	14.18	7.09	-7.09
	C15 混凝土	m ³	28.29	14.15	-14.15
四	集电线路区				

(一)	直埋线路区				
1	表土剥离	hm ²	0.39	1.07	0.68
	表土量	m ³	620	1207	587
2	覆土整治	hm ²	0.59	1.07	0.48
	土地整治	hm ²	0.62	1.07	0.45
	覆土量	m ³	620	1207	587
(二)	架空线路区		0	0	0
1	表土剥离	hm ²	0.01	0.18	0.17
	表土量	m ³	21	118	97
2	覆土整治	hm ²	0.02	0.16	0.14
	土地整治	hm ²	0.02	0.16	0.14
	覆土量	m ³	21	118	97
五	施工生产生活区				0
1	覆土整治	hm ²	0.43	0	-0.43
	土地整治	hm ²	0.43	0	-0.43
	覆土量	m ³	1355	0	-1355
II 植物措施					
一	升压站区				
1	种植灌木	株	10	10	0
2	种植乔木	株	5	5	0
3	混播草籽	hm ²	0.13	0.13	0
	种植	hm ²	0.13	0.13	0
	狗尾巴草	kg	2.40	2.40	0
	三叶草	kg	2.40	2.40	0
4	种植油麻藤	株	130	130	0
5	园林抚育(2年)	hm ²	0.13	0.13	0
二	光伏场地区				
(一)	A 地块区				
1	混播草籽	hm ²	8.55	19.88	11.33
	种植	hm ²	8.55	19.88	11.33
	狗尾巴草	kg	142.46	342	199.54
	三叶草	kg	142.46	342	199.54
	宽叶草	kg		342	
2	园林抚育(2年)	hm ²	8.55	19.88	11.33
(二)	B 地块区				
1	混播草籽	hm ²	15.62	13.42	-2.20
	种植	hm ²	15.62	13.42	-2.20
	狗尾巴草	kg	260.26	223.60	-36.66
	三叶草	kg	260.26	223.60	-36.66

2	园林抚育（2年）	hm ²	15.62	13.42	-2.20
（三）	C地块区				
1	混播草籽	hm ²	39.99	30.61	-9.38
（四）	D地块区				
1	混播草籽	hm ²	43.23	28.45	-14.78
三	交通道路区				
（一）	进站道路区				0
1	种植乔木		20	3225	3205
-1	桂花/香樟	株	10	91	81
	柏树	株		3134	3134
	柏树	株		221	221
	柏树+柳杉	株		2913	2913
2	种植灌木		21	0	-21
	红叶石楠	株	21	0	-21
3	混播草籽	hm ²	0.18	0.18	0
	种植	hm ²	0.18	0.18	0
	狗尾巴草	kg	3.10	3.10	0
	三叶草	kg	3.10	3.10	0
4	种植油麻藤	株	130	130	0
6	园林抚育（2年）	hm ²	0.18	0.18	0
（二）	光伏道路区				
1	混播草籽	hm ²	1	1.10	0.10
	种植	hm ²	1	1.10	0.10
	狗尾巴草	kg	16.62	18.33	1.71
	三叶草	kg	16.62	18.33	1.71
2	园林抚育（2年）	hm ²	1	1	0
四	集电线路区				
（一）	直埋线路区				
1	混播草籽	hm ²	0.61	0.61	0
	种植	hm ²	0.61	0.61	0
	狗尾巴草	kg	0.34	10.16	9.82
	三叶草	kg	0.34	10.16	9.82
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.02	0.02	0
（一）	架空线路区				
1	混播草籽	hm ²	0.01	0.16	0.15
	种植	hm ²	0.01	0.16	0.15
	狗尾巴草	kg	1.66	2.66	1
	三叶草	kg	1.66	2.66	1

2	园林抚育（2年）	hm ²	0.01	0.16	0.15
五	施工生产生活区				
1	混播草籽	hm ²	0.44	0	-0.44
	种植	hm ²	0.44	0	-0.44
	狗尾巴草	kg	7.38	0	-7.38
	三叶草	kg	7.38	0	-7.38
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.44	0	-0.44
六	供电系统区				
1	混播草籽	hm ²	0.02	0.02	0
	种植	hm ²	0.02	0.02	0
	狗尾巴草	kg	0.34	0.34	0
	三叶草	kg	0.34	0.34	0
2	园林抚育（2年）	hm ²	0.02	0.02	0
IV	临时措施				
	临时防护工程				
一	光伏场地区				
（一）	A地块区				
1	临时拦挡	m	698	0	-698
	编织袋土填筑	m ³	377	0	-377
	编织袋土拆除	m ³	377	0	-377
2	临时覆盖				0
	铺密目网	m ²	1508	0	-1508
3	临时排水沟	m	558	752	194
	挖土方	m ³	162.71	219.29	56.58
	挖石方	m ³	18.08	24.36	6.28
	铺土工膜	m ²	180.79	243.65	62.86
（二）	B地块区				0
1	临时拦挡	m	571	0	-571
	编织袋土填筑	m ³	308	0	-308
	编织袋土拆除	m ³	308	0	-308
2	临时覆盖			0	0
	铺密目网	m ²	1233	0	-1233
3	临时排水沟	m	372	178	-194
	挖土方	m ³	108.48	51.91	-56.57
	挖石方	m ³	12.05	5.77	-6.28
	铺土工膜	m ²	120.53	57.67	-62.86
（一）	光伏道路区				
1	临时拦挡	m	761	338	-423
	编织袋土填筑	m ³	411	182.55	-228.45

	编织袋土拆除	m ³	411	182.55	-228.45
2	临时覆盖				
	铺密目网	m ²	1645	16517	14872
3	临时排水沟	m	465	138	-327
	挖土方	m ³	135.59	40.24	-95.35
	挖石方	m ³	15.07	4.47	-10.60
	铺土工膜	m ²	150.66	44.71	-105.95
4	临时沉沙池	座	8	5	-3
	挖土方	m ³	45.27	28.29	-16.98
	挖石方	m ³	19.44	2.15	-17.29
	铺土工膜	m ²	38.79	9.98	-28.81
(二)	进站道路区				
1	临时覆盖	m ²	1578	1684	106
	铺密目网	m ²	1578	1684	106
三	集电线路区				
(一)	直埋线路区				
1	临时拦挡	m	110	0	-110
	编织袋土填筑	m ³	59	0	-59
	编织袋土拆除	m ³	59	0	-59
2	临时覆盖				0
	铺密目网	m ²	319	0	-319
四	施工生产生活区				
1	临时排水沟	m	186	186	0
	挖土方	m ³	54.24	54.24	0
	挖石方	m ³	6.03	6.03	0
	铺土工膜	m ²	60.26	60.26	0
五	升压站区				0
1	临时覆盖	m ²	2578	2578	0
	铺密目网	m ²	2578	2578	0

3.5.2 水土保持措施变更评价

(1) 升压站区

在升压站区域内布设完善排水沟、HDPE 双壁波纹管、钢筋混凝土管和土地整治等工程措施；对裸露区域覆土整治后，采用栽种乔、灌木结合混播三叶草和狗尾巴草的方式恢复植被，在升压站上边坡下方栽种爬藤（油麻藤）对上边坡进行覆绿工作；在升压站后侧裸露上边坡采用无纺布进行临时覆盖。经现场调查复核，该区域已布设工程措施已能满足水土保持防治要求，与方案设计一致。

(2) 光伏场地区

水土保持后续设计主要在光伏场地区设计了表土剥离、覆土整治、混播草种、临时排水、临时苫盖等措施。项目开工前，对项目区表土进行剥离，表土采用即挖即覆的方式进行覆土整治；由于项目规模的减少，引起项目占地面积较批复方案设计减少了 26.97hm²，导致项目扰动面积较批复方案设计减少了 14.42hm²；光伏板安装完毕后，对 C、D 两地块夹带块石采用人工进行收集并砌筑干砌石挡墙，预留出植被生长空间，并对土壤特别稀薄部分进行人工覆土。在光伏区、施工生活生产区不播撒三叶草、宽叶草和狗尾巴草等草种，目前，除防火隔离带和 C 地块局部区域植被长势不佳外，其他区域植被已恢复；A、B 地块两地块植被尚未完全恢复，后期需建设单位加强养护。工作组认为光伏场地区水土保持措施布置合理，工程措施保持完好，植被生长良好，已达到水土保持方案设计的防治要求。

(3) 交通道路区

水土保持方案在升压站进场道路区和光伏道路区布设完善排水沟、表土剥离、挡土墙、综合护坡、沉沙池和土地整治、栽种乔灌木、混播草种、栽种爬藤植物等工程措施。项目施工前，对交通道路区进行表土剥离，表土采用即挖即填的方式，水土保持后续设计正在升压站光伏道路区将水土保持方案设计的排水沟变更为 U 型排水沟，并在排水沟末端修建沉沙池和埋设 HDPE 双壁波纹管

(Φ200)；升压站进场道路修建网格梁护坡区域较为平整，实际修建综合护坡根据现场实际情况进行调整，引起实际修建综合护坡工程量减少。设计主体工程建期间严格控制开挖，在施工过程中不断优化施工工艺，所以交通道路区上边坡坡度较小，植被恢复较为容易，本项目上边坡植被恢复采用机械开槽条播草种，目前草种已生长，交通道路区无明显下边坡。截至 2024 年 08 月，交通道路区已实施的工程措施（排水沟）保存完好，裸露区域撒播的黑麦草、款叶草和四叶草长势良好；上边坡点播的木豆和四叶草长势良好。初步鉴定，已实施的水土保持已能满足现场水土流失防治要求。

(4) 集电线路区

集电线路区设计的水土保持工程措施主要在 2021 年 6 月至 2023 年 2 月期间实施。根据现场调查结合无人机遥感，集电线路区已实施的与方案批复保持一致。

截至 2024 年 08 月，该区域内植被恢复良好，植被覆盖率较高，起到较好的水土流失防治效果。

(5) 施工生产生活区

批复方案设计在施工生产生活区使用完毕后对建筑进行拆除，并对裸露地表进行覆土整治。经现场调查，建筑物已拆除，硬化地块已移交当地，该地块全部硬化，无水土流失隐患。

验收小组对现场已实施的水土保持设施全面调查，认为现场已实施的水土保持措施体系能够满足项目的水土流失防治要求。

3.6 水土保持投资完成情况

工作组通过听取汇报、现场考察和查阅资料，就本项目水土保持方案所列水土保持概算与水土保持工程投资落实情况和资金的使用情况进行了细致的核查。资料依据：

- (1) 《晴隆县安谷四合林业光伏电站变更水土保持方案报告书》（报批稿）；
- (2) 贵州省水利厅于 2021 年 12 月 11 日下发的《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案变更的批复》（黔水保函〔2021〕239 号）；
- (3) 《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测总结报告》；
- (4) 《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监理总结报告》；
- (5) 中广核贵州黔西南新能源有限公司对晴隆县安谷四合林业光伏电站财务管理制度；
- (6) 晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持设施部分结算资料；
- (7) 晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持补偿费依据。
- (10) 水土保持实际总投资为 1107.65 万元，其中：
 - A、工程措施总投资 749.87 万元，占水土保持总投资的 67.70%；
 - B、植物措施投资为 83.33 万元，占水保总投资的 7.52%；
 - C、临时措施投资为 20.27 万元，占水保总投资的 1.83%
 - D、独立费用 59.29 万元、水土保持补偿费 167.32 万元。

3.6.1 水土保持工程实际完成投资

本项目水土保持实际投资为 1107.65 万元，其中水土保持措施投资 881.04 万元，水土保持补偿费 167.32 万元。水土保持措施投资中，工程措施费 749.87

万元，植物措施 83.33 万元，监测措施费 27.58 万元，临时工程投资 20.27 万元，独立费用 59.29 元。实际完成水土保持投资详见表 3-7。

3.6-1 实际完成水土保持投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
第一部分 工程措施		749.87			749.87
一	升压站区	36.31			36.31
二	光伏场地区	420.82			420.82
三	交通道路区	287.88			287.88
四	集电线路区	4.86			4.86
五	施工生产生活区	0			0
六	供电系统区	0			0
第二部分 植物措施			83.33		83.33
一	升压站区		0.87		0.87
二	光伏场地区		53.64		53.64
三	交通道路区		28.40		28.40
四	集电线路区		0.40		0.40
五	施工生产生活区		0		0
六	供电系统区		0.02		0.02
第三部分 监测措施		27.58			27.58
一	土建设施费	0			0
二	设备及安装	4.34			4.34
三	建设期观测运行费	23.23			23.23
第四部分 施工临时工程		20.27			20.27
一	临时防护工程	20.27			20.27
二	其它临时工程	0			0
第五部分 独立费用				59.29	59.29
一	建设管理费（主体监理）			5.11	5.11
二	水土保持方案编制费			21.85	21.85
三	科研勘测设计费			0	0
	工程科学研究试验费			0	0
四	科研勘测设计费			8.90	8.90
五	工程建设监理费（巡查监理）			8.43	8.43
六	竣工验收报告编制费			15	15
一至五部分合计		797.72	83.33	59.29	940.33
基本预备费（5%）					0
静态总投资					940.33
水土保持补偿费					167.32
总投资					1107.65

3.6-2 方案设计与实际完成水土保持投资对比表

单位：万元

序号	工程或费用名称	批复方案设计投资	实际投资	变化情况
第一部分 工程措施		844.28	749.87	-94.41
一	升压站区	36.31	36.31	0
二	光伏场地区	388.40	420.82	32.42
三	交通道路区	412.78	287.88	-124.90
四	集电线路区	4.46	4.86	0.40
五	施工生产生活区	2.32	0	-2.32
六	供电系统区	0	0	0
第二部分 植物措施		59.91	83.33	23.42
一	升压站区	0.19	0.87	0.68
二	光伏场地区	56.25	53.64	-2.61
三	交通道路区	2.02	28.40	26.38
四	集电线路区	1.07	0.40	-0.67
五	施工生产生活区	0.35	0	-0.35
六	供电系统区	0.02	0.02	0
第三部分 监测措施		27.58	27.58	0
一	土建设施费	0	0	0
二	设备及安装	4.34	4.34	0
三	建设期观测运行费	23.23	23.23	0
第四部分 施工临时工程		33.10	20.27	-12.83
一	临时防护工程	29.80	20.27	-9.53
二	其它临时工程	3.30	0	-3.30
第五部分 独立费用		48.43	59.29	10.86
一	建设管理费（主体监理）	5.11	5.11	0
二	水土保持方案编制费	14	21.85	7.85
三	科研勘测设计费	5.88	0	-5.88
	工程科学研究试验费	0	0	0
四	科研勘测设计费	5.88	8.90	3.02
五	工程建设监理费（巡查监理）	8.43	8.43	0
六	竣工验收报告编制费	15	15	0
一至五部分合计		1013.30	940.33	-72.97
基本预备费（5%）		15.20	0	-15.20
静态总投资		1028.50	940.33	-88.17
水土保持补偿费		167.32	167.32	0
总投资		1195.82	1107.65	-88.17

3.6.2 水土保持投资变化分析

本项目水土保持实际投资为 1107.65 万元，较方案设计投资 1195.82 万元，减少了 88.17 万元。

一、工程措施

方案设计工程措施投资为 844.28 万元。根据现场实际情况在方案设计的基础上进行了优化。①由于项目处于石漠化地带，A、C 地块局部区域开挖后块石较多，不利于植被生长，故在 A、C 地块增加了收集块石，预留出植被生长空间，并对土壤薄弱区域进行覆土整治，②A 地块由于地势起伏较大，故该地块施工采用大面积场坪，引起表土剥离和土地整治面积较批复方案设计分别增加了 15.2 万 m^3 和 11.58 hm^2 ；由于 B 地块实际占地面积较方案设计 17 hm^2 减少了 3.2 hm^2 ，引起表土剥离和土地整治面积较批复方案设计分别减少 2.2 万 m^3 和 3.12 hm^2 。③实际建设时，由于 A 地块置换至安谷乡安谷村，A 地块与升压站之间采用塔基进行连接，导致集电线路扰动面积增加了 0.14 hm ，引起表土剥离和土地整治面积增加，进而引起集电线路区工程措施投资减少。④A 地块光伏区道路增加了 2km，引起排水沟工程量增加，B 地块由于道路长度减少，引起排水沟数量减少了 601m，进而道路实施的水土保持工程措施投资减少。⑤施工生产生活区临时建筑已拆除，地块保持原状移交当地，实际未实施土地整治，引起施工生产生活区工程措施投资减少。⑥进场道路区方案设计修建综合护坡区域地块较为平坦，水土保持措施实施过程中，实际减少了综合护坡工程量，引起该区域工程措施投资减少。

综上所述，工程措施实际投资较方案设计 844.28 万元减少了 94.41 万元，实际工程措施 749.87 万元。根据验收工作组现场调查分析认为，项目已实施的水土保持工程措施保存完好，投资变化合理。

二、植物措施

方案设计植物措施投资为 59.91 万元，实际投资为 83.33 万元，增加了 23.42 万元，主要变化如下：①在进场道路区新增了栽种乔木柏树和柳杉，将方案设计香樟优化为桂花，增加混播草种类；实际增加了乔木栽种的工程量，引起进场道路区植物措施投资增加，②A、B 地块地势起伏较大，实际施工时，采用机械场坪，引起 A、B 地块扰动面积增加，导致混播草种面积增加，进而导致 A、B 地块植物措施投资增加；C、D 地块实际占地面积减少，引起 C、D 地块实际植

物措施面积减少，导致植物措施投资减少。③施工生产生活区临时建筑已拆除，地块保持原状移交当地，引起施工生产生活区植物措施投资减少。④、建设单位为提高生活环境，在升压站内，增加了草皮的的铺装，引起升压站实际植被措施较批复方案设计增加了 0.68 万元。工作组认为项目增加的植物措施种类，提高了项目区各个季节植被的覆盖率。项目现场已撒播的草种生长良好，改善当地生态环境，该项投资变更合理。

三、临时措施

水土保持方案设计的临时措施投资为 33.1 万元。方案设计临时措施主要为临时拦挡、临时苫盖、临时排水、临时沉沙。光伏区场坪时间与安装光伏板时间间隔较短，实际实施时，减少了光伏区临时苫盖面积，减少了临时拦挡措施，项目区存在大量天然冲沟，减少了临时沉沙和临时排水的修建。

综上所述，由于临时苫盖、临时排水和临时拦挡工程量减少，引起临时措施投资减少了 12.83 万元，实际投资为 20.27 万元。

四、独立费用

（1）独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 48.43 万元，包括水土保持后续设计、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施验收报告编制费；根据实际投入情况，实际水土保持方案编制费为 21.85 万元，实际水土保持后续设计费为 8.9 万元；导致独立费用较批复方案设计增加了 10.86 万元，实际投资为 59.29 万元。

五、水土保持补偿费

根据 2021 年 12 月 11 日贵州省水利厅下发的《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案变更的批复》（黔水保函〔2021〕239 号），本项目水土补偿费为 167.32 万元，建设单位于 2022 年 2 月 25 日足额缴纳了水土保持补偿费（详情见附件）。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个项目的建设和管理体系中。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，中广核贵州黔西南新能源有限公司在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度和管理机构，制定了一系列质量管理制度。

4.1.1 建设单位质量管理体系

中广核贵州黔西南新能源有限公司比较重视工程建设中的水土保持工作，指定办公室徐俊勇全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，按照水土保持相关规范要求先后建立健全，并将水土保持工作纳入主体工程的管理体系中，为方案的实施、加强工程质量管理、提高工程施工质量、实现工程总体目标提供了有力的制度保障。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本项目水土保持后续设计工作由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司承担，设计单位根据现场结合水土保持方案及水土保持相关设计规范对图纸进行了优化设计，确保了图纸质量。

(1) 严格按照国家有关行业法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程质量管理 and 质量监督提供了技术支持；

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。

(3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量管理体系

水土保持工程分散在主体工程设计、施工中，工程建设监理由贵州天保生态股份有限公司承担，工程监理单位编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制

度等一系列规章制度，保证了工程监理工作的需要。

本项目工程监理工作实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，对工程投资、进度、质量进行了全面调查。工程监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和施工工艺进行施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题进行核查，并详细记录。

4.1.4 施工单位质量管理体系

本项目水土保持措施由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司/贵州天地伦源电力工程有限公司负责实施。施工单位质量管理体系如下：

（1）建立健全质量保证体系，指定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各职能部门、个班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格执行“三检制”，对工程从开工到竣工的施工全过程进行了有效控制和管理。

（2）竣工工程质量必须符合国家 and 行业现行的工程标准及设计文件要求，并向项目部提交完整的技术档案、试验结果及有关资料。

（3）按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

（4）正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

（5）施工现场环境管理。严格执行国家有关环境保护的法律、法规，针对现场情况制定环境保护管理办法；加强施工现场地表植被保护，尽可能利用已有的表土进行后期的覆土绿化工作。

（6）工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.2 水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评定采用施工记录、监理记录、监测报告、单位工程质量评定、分部工程质量评定级自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分进行，并根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的相关标准

进行。

4.3 各防治分区水土保持工程质量评定

4.3.1 项目划分及结果

根据方案设计和施工部署,按照工程类型和便于治理管理的原则,结合水土保持方案中水土流失防治分区情况,本项目水土保持工程按三级划分为单位工程、分部工程和单元工程。

单位工程:根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)和本项目水土保持工程实施情况,将单独发挥作用的工程划分为一个单位工程,将项目划分防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程、拦渣工程和临时防护工程 5 个单位工程。

分部工程:按照工程相对独立、工程类型相同的划分原则。

根据水土保持工程质量评定规程,结合本项目实际情况,将本项目 6 个单位工程,11 个分部工程,514 个单元工程(见下表)。

表 4.3-1 单位工程及单元工程划分表

单位工程	分部工程
防洪排导工程	排洪导流设施
	沉沙、检查井
斜坡防护工程	工程护坡
挡渣工程	墙体
	基础开挖
土地整治工程	覆土整治工程
植被建设工程	点片状植被
临时防护工程	临时覆盖
	临时排水
	临时拦挡
	临时沉沙

表 4.3-2 水土保持工程单元工程划分表

单位工程	分部工程	防治分区						小计 (个)	合格(个)	单元划分标准
		升压站 区	光伏场 地区	集电线 路区	交通道 路区	施工生产 生活区	供电系 统区			
防洪倒 排工程	排洪导流设 施	15			35			50	43	按段每 50-100 划分为一个单元工程
	沉沙、检查井	12			6			18	18	按每座划分单元工程
斜坡防 护工程	工程护坡				3			3	3	按面积 10-100m ² 划分为一个单元工程，
挡渣工 程	墙体				5			5	5	高度在 12m 以上，按 30m 划分为一个单元工程，高度在 12m 以下，按 50m 划分为一个单元工程
	基础开挖				3			3	3	按段每 50-100 划分为一个单元工程
土地整 治工程	覆土整治工 程	15	108	35	12		3	173	171	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
植被建 设工程	点片状植被	15	108	35	12		3	173	164	按图斑（面积）0.1-1hm ² 划分为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
临时防 护工程	临时覆盖	5	17	3	37			62	62	按面积 100-1000m ² 划分单元工程
	临时排水		9		3	3		15	15	按长度 50-100m 划分单元工程
	临时拦挡				7			7	7	按长度 50-100m 划分单元工程
	临时沉沙				5			5	5	按每座划分单元工程
合计		62	242	73	128	3	6	514	496	/

4.3.2 各防治分区工程质量评定

一、工程措施质量评价

水土保持工程质量检验等级评定，一次按单元工程、分部工程和单位工程为对象进行。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，质量等级分为“合格”与“优良”两个等级。单元工程经检验评定规程质量达不到“合格”标准时，及时处理。处理后其质量等级按下列规定确定：

（1）全部返工重做的，可重新评定质量等级；

（2）经加固补强并经鉴定能达到设计要求的，其质量可按合格处理；

（3）经鉴定达不到设计要求，但监理单位、建设单位认为能基本满足防御标准和使用功能要求的，可不加固补强，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优；经加固补强后，改变断面尺寸或造成永久性缺陷的，经建设单位、监理单位认为基本能满足设计要求，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评。工程质量等级评定标准见表 4.3-3。

项目	等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 80%
	优良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于 90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格；其中有 50%以上达到优良，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格；其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全

本次重点查勘了光伏场地区、升压站区、交通道路区、集电线路区的排水、土地整治、挡土等水土保持措施。检查表明：工程的尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范要求；详见表 4-1。

4.3-3 水土保持工程措施外观质量现场抽查情况汇总表

序号	防治分区	抽样项目	数量(处)	质量情况		备注
1	升压站区	排水沟、土地整治	3	合格	100%	/
2	交通道路区	排水沟、土地整治、挡土墙、综合护坡	30	合格	90%	/
3	集电线路区	土地整治	7	合格	100%	/
4	光伏场地区	土地整治、干砌石挡墙	30	合格	95%	/
5	供电系统区	土地整治	2	合格	100%	/

经过验收组调查、分析认为：该项目水土保持设施设计合理，实际完成的水土保持工程措施对项目建设区内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效地控制了水土流失。本项目水土保持工程措施共分为 4 个单位工程，6 个分部工程，252 个单元工程。其中单元工程合格 243 个，合格率 96.42%；分部工程全部合格。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)规定，本项目水土保持工程措施质量总体评定为合格。

二、植物措施质量评价**1 现场抽查情况****(1)检查方法和标准**

现场抽查采取了现场普查和抽样详查相结合的方法进行了全面调查。使用普查方法核实种草的数量和绿化面积，采取随机抽样的方法，对植物措施的质量和生长状况进行详查。

①植物防护措施面积普查

对植物措施采用实测法核实，利用激光测距仪量测每个地块周边数据，进行地块面积计算。

②土质及覆土厚度抽检

土质情况主要检查有无石砾，是否宜于种植；需覆土段厚度则根据植物工程设计中的覆土要求，结合施工现场调查核实。

③植被覆盖及合格率抽检

草地区内，随机选取面积 1-4m²样方小区随机抽检计算覆盖度，覆盖度计算采用量测法和目测法；灌木区内，随机选取面积 10-25m²样方小区随机抽检计算

覆盖度，覆盖度计算采用量测法和目测法，乔木区内，随机选取面积 200-400m²样方小区随机抽检计算覆盖度，覆盖度计算采用量测法和目测法；分别对草种区内、灌木区内及乔木区内的植物同时通过调查记录成活和死亡株树，计算成活率。造林成活率大于 80%确认合格，计入植物措施面积；造林成活率在 60%-80%之间为补植；造林成活率小于 60%为不合格，不计入植物措施面积。种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 80%确认合格，计入植物措施面积；60%-80%为补植，小于 60%为不合格，不计入植物措施面积。

⑥生长状况抽检

对详查区内的乔、灌、花、草的抽梢、叶片色泽、病虫害、长势情况进行抽检。质量分 3 级：良好、一般、差。

植物措施验收小组对项目区内植物措施的 1 个分部工程，173 个单元工程的实施情况进行了现场普查并拍照，对重点地段进行了详查。详查采取沿植物带随机定位抽查方式，共建立详查小区 32 个，共详查面积 2.2hm²，部分植物生长良好，部分区域植物生长一般，综合植被生长情况为一般，质量较为合格。

2 质量评定

通过现场抽查，撒播草种区域长势良好，植被覆盖率较高。

4.4 弃渣场稳定性评估

本项目开挖填筑平衡，无弃渣。故本项目不存在弃渣场稳定性评估。

4.5 总体质量评价

根据监理单位提供的资料和现场检查结果，水土保持措施工程质量总体合格，合格率为 95%以上。建设单位在建设过程中，对于项目区内的水土保持工程较为重视，质量管理机构健全，制度完善，工程质量评定合格，各项措施保存率较高，水土保持效果明显，水土保持工程质量总体合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目水土保持工程的各项措施已全部完工,从运行初期情况看,效果良好,其中水土保持工程措施质量符合设计规范及施工要求,抗暴雨冲刷能力强,能有效防治水土流失。水土保持植物措施的保存率和成活率均满足合同要求,种植后浇水、施肥等养护管理工作落实到位,由专人负责水土保持措施的检修维护、养护管理,确保水土保持设施的正常运行,发挥效益。

5.2 水土保持效果

截止 2024 年 08 月,本项目水土保持工程的实施工作受建设单位重视,切实落实了该工程《水土保持方案报告书》中所设计的水土保持措施,并根据工程建设过程中出现的情况,因地制宜地增设了部分水土保持措施,弥补了水土保持方案设计中的不足,完善了项目建设区水土流失防治体系,有效地控制了项目建设区的水土流失。

项目总征占地面积 112.46hm²。建设过程中,项目扰动面积 102.38hm²,因此,本次六项指标值计算扰动采用扰动面积 102.38hm²。

5.2.1 水土流失治理度

项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积} + \text{永久建筑及硬化面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{93.35 + 8.79}{103.78} \times 100\% = 99.77\%$$

建设区水土流失面积为 102.38hm²,水土保持措施防治面积为 94.73hm²,硬化面积 8.79hm²。经计算得水土流失治理度 99.77%。

5.2.2 渣土保护率

渣土防护率为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。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{挡护的临时堆土量}}{\text{临时堆土量}} = \frac{724}{753} = 96.18\%$$

本项目无废弃土石方,不产生永久弃渣,临时堆土量为表土量与土方量之和为 753m³,实际挡护的临时堆土数量为 724m³,经计算,项目渣土防护率为 96.18%。

5.2.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比：项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{372} = 1.34$$

项目容许侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，建设区平均土壤流失强度 $372\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工程各建设区大部分地表已绿化，水土流失已得到有效的控制，经计算得土壤流失控制比为 1.34。

5.2.4 表土保护率

表土保护率为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。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护的表土量}}{\text{可剥离的表土量}} = \frac{12.18}{12.68} = 96.05\%$$

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 12.18万 m^3 ，可剥离表土 12.68万 m^3 ，经计算得表土保护率为 96.05%。

5.2.5 林草植被恢复率

项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复植被面积}} = \frac{93.19}{93.43} = 99.74\%$$

本项目扰动面积为 102.38hm^2 ，林草类植被面积 93.19hm^2 ，可绿化面积为 93.19hm^2 。经计算得林草植被恢复率 99.74%。

5.2.6 林草覆盖率

林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被总面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\% = \frac{93.19}{112.46} \times 100\% = 82.87\%$$

项目建设面积 112.46hm^2 ，项目区植物治理面积 93.19hm^2 ，计算得林草覆盖率为 84.09%。

表5-1 水土流失治理度、林草植被恢复率与林草覆盖率计算表

项目组成		建设区总面积（hm ² ）	扰动土地面积（hm ² ）	永久建筑及硬化面积（hm ² ）	水土流失治理达标面积（hm ² ）			可恢复林草植被面积（hm ² ）	水土流失治理度（%）	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
一级分区	二级分区				小计	工程措施	林草类植被				
升压站区		0.83	0.83	0.69	0.14	0.01	0.13	0.13	100	100	15.66
光伏场地区	A 地块区	22.54	20.82	0.94	19.88		19.88	19.88	100	100	88.20
	B 地块区	13.8	12.4	0.3	12.04		12.04	12.1	99.52	99.50	87.25
	C 地块区	35.32	31.5	0.82	30.61		30.61	30.68	99.78	99.77	86.66
	D 地块区	32.08	29.4	0.88	28.45		28.45	28.52	99.76	99.75	88.68
	小计	103.74	94.12	2.94	90.98		90.98	91.18	99.79	99.78	87.70
交通道路区	进站道路区	0.86	0.86	0.62	0.24	0.05	0.19	0.19	100	100	22.09
	光伏道路区	5.33	5.33	4.09	1.2	0.1	1.1	1.14	99.25	96.49	20.64
	小计	6.19	6.19	4.71	1.44	0.15	1.29	1.33	99.35	96.99	20.84
集电线路区	架空线路区	0.18	0.18	0.02	0.16		0.16	0.16	100	100	88.89
	直埋线路区	1.07	0.61	0	0.61		0.61	0.61	100	100	57.01
	小计	1.25	0.79	0.02	0.77		0.77	0.77	100	100	61.60
施工生产生活区		0.43	0.43	0.43	0		0	0	100	0	0
供电系统区		0.02	0.02	0	0.02		0.02	0.02	100	100	100
合计		112.46	102.38	8.79	93.35	0.16	93.19	93.19	99.77	99.74	82.87

表 5.2-2

本项目水土流失防治效果

编号	指标		单位	数量	目标值(%)	实现值(%)	达标情况
1	水土流失治理度	工程措施面积+植物措施面积+永久建筑及硬化面积	hm ²	102.14	99.97	99.77	不达标
		扰动面积	hm ²	102.38			
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.33	1.34	达标
		治理后土壤流失量	t/(km ² ·a)	372			
3	渣土防护率	实际拦渣量	m ³	724	95	96.18	达标
		永久弃渣和临时堆土量	m ³	753			
4	表土保护率	保护表土数量	万 m ³	12.18	95.77	96.05	达标
		可剥离表土量	万 m ³	12.68			
5	林草植被恢复率	林草类植被面积	hm ²	93.19	99.71	99.74	达标
		可恢复林草面积	hm ²	93.19			
66	林草覆盖率	林草类植被面积	hm ²	93.19	78.81	82.87	达标
		建设区用地面积	hm ²	112.46			

综上所述，项目建设区大部分可绿化区域已覆土绿化，本项目建设区水土保持措施总体布局合理，已实施治理区域效果较为明显，充分发挥了防治水土流失的效果。调查结果表明，截止至 2022 年 8 月，六项指标全部达到并超过《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准。因光伏场地区（A 地块）主体完工时间较晚，引起该地块植被覆盖率不足，导致水土流失治理度未达到批复方案设计的目标值，建设单位后期应加强植被的管理与维护，提高项目区内的林草植被覆盖面积，减少水土流失。

5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在工作过程中，工作组向本项目周边群众发放 20 张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，多数民众有怎样的反响，从而作为本次验收工作的重要依据。所调查的对象主要是当地农民，其中男性 14 人，女性 6 人。在调查过程中，工作组发现，当地群众普遍认为本项目的建设能大大促进当地经济的发展；但也对项目在施工建设中存在的问题进行了反映，如工程建设初期，未做好施工临时排水措施，导致排水冲刷土地等问题。

本项目在建设过程中，对于水土保持工作的相关情况开展的较为积极，积极开展了水土保持监测、监理工作，当地群众对建设单位对于水土保持工作的态度和力度普遍表示认可和满意。在被调查的 20 人中，70%的人认为项目建设对当地经济有促进，80%的人认为项目对环境有好的影响，80%的人认为项目对表土留存管理好，70%的人认为项目林草植被建设搞得较好，有 65%的人认为项目对所扰动的土地恢复得好。详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目水土保持公众调查表

职业	农民						合计 (人)
调查项目	好		一般		差		
评价	人数 (人)	占比例 (%)	人数 (人)	占比例 (%)	人数(人)	占比例 (%)	
项目对当地经济影响	14	70	5	25	1	5	20
项目对当地环境影响	16	80	3	15	1	5	20
项目对表土留存管理	16	80	3	15	1	5	20
项目林草植被建设	14	70	5	25	1	5	20
其他	13	65	6	30	1	5	20

6 水土保持管理

6.1 组织领导

水土保持工作是项目建设主体工程不可分割的一个部分,对项目的正常和安全运行发挥着无可替代的作用。为了保证晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案的顺利实施,切实加强工程建设质量,明确参建各单位的职责,建设单位指定项目部徐俊勇经理全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作,并将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中。

6.2 规章制度

晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程按照其要求和程序进行工程建设的全面管理,从组织机构建立到工程管理的每一个环节的具体实施,均围绕管理目标,开展行之有效的工作,对工程安全、质量、进度、投资实行全面管理。为实现工程管理的目标,建设管理部建立了完善、高效的管理组织机构,下设工程部、财务部、办公室。工程部负责对整个工程的质量、进度、技术进行宏观控制,组织重大技术方案的讨论和落实,对重要节点工期的讨论和制定,参加隐蔽工程,重要部位及建筑物的验收等工作;财务部负责对工程投资的全面管理和控制,制定工程投资计划和执行检查,负责工程变更和索赔事务的处理等工作;机电物资部对工程永久机电设备的采购、制造安装技术、质量进行宏观控制,并参加制造、安装质量验收,负责采购主体工程的主要材料等工作。总之各部门均按照其具体分工职责,有效开展工作。

组织管理机构的有效建立,为工程建设提供了人力、物力、技术上的保障,在完善组织机构的同时,还从工程建设管理的各方面、各环节出发,制定了各方面详细的规章制度,通过建章立制,使工程建设有章可循,实现工程管理规范化和制度化。

6.3 建设管理

晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程的发包,严格按照国家《招标投标法》的要求进行,建设单位委托招投标公司成立了招投标领导小组,工程等级、规范、性质,采取合理的招投标方式,对主体工程和投资较大的工程,始终坚持由业主、监理、设计参加的招标评标,对投标单位从资格、信誉、技术、商务各方面进行综合考核,严格按既定评标办法进行评审、打分,通过评标小组、评标

委员会、领导小组的逐级审查程序，在纪律检查委员的监督下，确定最优的中标单位。目前，建设单位的主体工程和投资较大的工程均是通过招标投标决定的中标单位。

6.4 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律法规的规定，生产建设单位和管理单位应设立专项监测设施对项目建设引起的水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地水行政主管部门通报本单位水土流失防治工作的情况；工程竣工验收时应提交水土保持监测报告。为落实上述法律法规的规定，切实做好晴隆县安谷四合林业光伏电站建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，建设单位于 2020 年 11 月委托贵州天保生态股份有限公司承担晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测调查工作，直至工程完工。

接受委托时，项目主体工程已基本完工。相对于主体工程而言，水土保持监测工作开展相对滞后。主体建设期间情况只能通过现场实际勘查情况结合查阅主体建设资料。主体于 2020 年 11 月开工建设，主体施工单位在施工过程中不断优化施工工艺，避免了项目造成大型上边坡及明显下边坡，在主体建设期间对临时堆放土方区域实施临时苫盖，在已扰动的光伏区域内播撒草种。

6.4.1 监测工作成果汇总

2020 年 11 月至 2024 年 08 月期间，分别于 2021 年 1 月、4 月、7 月、10 月和 2022 年 1 月、4 月、7 月、10 月和 2023 年 1 月、4 月、7 月、10 月和 2024 年 1 月、4 月、7 月共出现场 15 余次，对现场水土保持措施进行查验，共提交整改意见 5 份，提交监测报告 16 套。在水土保持措施实施完毕后，监测小组根据现场实际情况编制完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测结果

一、扰动地表土壤流失量

主体建设期间（2020.10-2023.11）：通过查阅《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测总结报告》，工程建设前项目区水土流失状况为：建设区占地面积 112.46hm²，建设期间水土流失量为 2565.65t。

项目恢复期间（2023.11-2024.07）：通过查阅《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监测总结报告》，工程建设前项目区水土流失状况为：建设区占地面积 112.46hm²，建设期间水土流失量为 96.38t。

水土流失量（2020.10-2024.07）：项目建设区扰动地表面积为 112.46hm²，扰动地表土壤流失总量为 2662.03t。

二、水土保持监测三色评价

本项目 2020 年第 4 季度水土保持监测季报评分为 60 分，三色评价结论为黄色，升压站已建设完毕，主体光伏板已架设 20%，已实施的水土保持措施有临时苫盖、临时排水。

2021 年

2021 年第 1 季度水土保持监测季报评分为 60 分，三色评价结论为黄色，主体工程建设中；2021 年第 2 季度水土保持监测季报评分为 62 分，三色评价结论为黄色，主体工程建设中，2021 年第 3 季度水土保持监测季报评分为 62 分，三色评价结论为黄色，主体工程建设中，已实施的水土保持措施有临时苫盖、临时排水，挡土墙、栽种爬藤植物、已栽种部分柏树，光伏区植被正在逐步恢复；2021 年第 4 季度水土保持监测季报评分为 62 分，三色评价结论为黄色，主体工程建设中，已实施的水土保持措施有临时苫盖、临时排水，挡土墙、栽种爬藤植物、已栽种部分柏树，光伏区植被正在逐步恢复；

2022 年

2022 年第 1 季度水土保持监测季报评分为 62 分，三色评价结论为黄色，，已落实进场道路区综合护坡、挡土墙、排水沟、沉沙池和部分区域覆土整治工作，已落实 C、D 两地块绿化工作，植被生长较差；2022 年第 2 季度水土保持监测季报评分为 62 分，三色评价结论为黄色，已落实进场道路区综合护坡、挡土墙、排水沟、沉沙池和部分区域覆土整治工作，已落实 C、D 两地块绿化工作，植被生长较差，2022 年第 3 季度水土保持监测季报评分为 62 分，三色评价结论为黄色，；2022 年第 4 季度水土保持监测季报评分为 70 分，三色评价结论为黄色，临时施工营地已拆除，进场道路区已落实的综合护坡、挡土墙、排水沟、沉沙池运行良好，光伏道路区排水系统运行良好，已落实 B、C、D 三地块绿化工作，植被生长较差；其中 C、D 两地块已基本达到验收要求。

2023 年

2023 年第 1 季度水土保持监测季报评分为 72 分，三色评价结论为黄色，，已落实进场道路区综合护坡、挡土墙、排水沟、沉沙池和裸露地表覆土整治工作，已落实 B、C、D 两地块绿化工作，植被生长较差;2023 年第 2 季度水土保持监测季报评分为 68 分，三色评价结论为黄色，未按照第 1 季度水土保持措施完善意见，落实清理、修复原有道路排水系统，2023 年第 3 季度水土保持监测季报评分为 66 分，三色评价结论为黄色,主体工程已基本完工，正在进行收尾工作，未按照第 1 季度水土保持措施完善意见，落实清理、修复原有道路排水系统;2023 年第 4 季度水土保持监测季报评分为 68 分，三色评价结论为黄色,主体工程已全部完工，正在开展项目区水土保持专项治理工作，未按照第 1 季度水土保持措施完善意见，落实清理、修复原有道路排水系统。

2024 年

2024 年第 1 季度水土保持监测季报评分为 72 分，三色评价结论为黄色，道路下边坡植被恢复良好，进场道路已实施的综合护坡、挡土墙、排水沟、沉沙池和裸露地表覆土整治运行情况良好，光伏道路区已实施的排水系统存在堵塞、损坏现象，已责令整改，集电线路区植被恢复良好，临时施工营地全部硬化，升压站工程措施保持完好，植被恢复良好，A 地块完工较晚，植被恢复不佳，已责令整改，B 地块植被恢复良好，覆盖率尚未达到批复方案设计要求，已督促施工单位加强养护工作，C、D 两地块除防火隔离带，光伏场区植被恢复良好;2024 年第 2 季度水土保持监测季报评分为 86 分，三色评价结论为黄色，已按照第 1 季度水土保持完善要求，清理、修复光伏道路区已实施的排水系统存，A 地块植被已在陆续恢复中，B 地块植被恢复良好。综上所述，本项目已初步具备水土保持验收要求。

6.4.3 监测工作开展情况

通过与监测单位沟通，监测单位主要通过现场踏勘，收集相关资料，结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用样地调查等监测的方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土弃渣、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失等项目进行了监测。

验收工作组认为：监测报告内容详实可靠，能够反映工程施工中的实际情况，可明晰工程建设后期的开挖、弃渣等产生水土流失的动态变化，以及各项水土保持措施实施情况及防治效果。并对进一步完善工程建设中的水土保持设施，遗留的水土流失治理提供了一定的依据。为本工程水土保持工程建设管理与水土保持设施验收提供科学依据。

6.5 水土保持监理

中广核贵州黔西南新能源有限公司于2020年11月委托贵州天保生态股份有限公司开展水土保持监理工作，监理单位专门成立了“晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监理小组”对该项目开展监理工作。在项目整改完毕后，监理小组依据相关技术规范对项目开展水土保持监理工作，于2024年08月提交了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持监理总结报告》。

1、项目建设工期：2020年11月--2024年08月，总工期47月。

2、水土保持措施如下：

工程：表土剥离量121821.4m³、覆土量121821.4m³、钢筋混凝土管226m、HDPE双壁波纹管（Φ200）233m、HDPE双壁波纹管（Φ300）100m、雨水检查井12座、盖板排水沟348m、排水明沟946m、沉沙池6座、综合护坡352m²、挡土墙240m、U型排水沟4457m、涵管13m、干砌石挡墙212m；

植物：铺设草皮264m²、种植油麻藤260株、种植灌木10株、种植乔木3230株、混播草籽93.19hm²、园林抚育（2年）93.19hm²；

临时：临时排水沟1254m、临时沉沙池5座、临时覆盖20949m²、临时拦挡338m。

3、水土保持工程质量评定：水土保持措施共分为6个单位工程，11个分部工程，514个单元工程。其中单元工程合格491个，合格率96.42%；分部工程合格9个，合格率100%。

4、水土保持投资：本项目水土保持实际投资为1107.65万元，其中水土保持措施投资881.04万元，水土保持补偿费167.32万元。水土保持措施投资中，工程措施费749.87万元，植物措施83.33万元，监测措施费27.58万元，临时工程投资20.27万元，独立费用59.29元。

验收小组审阅了水土保持监理报告，调阅了原始记录和图片等资料；结合对

现场进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理规划、监理实施细则和施工技术要求，以此为依据开展工程监理工作，对拦挡排水、植被建设等水土保持工程实施监理，水土保持监理符合规范要求，方法可行，水土保持监理成果可靠

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目在建设过程中，地方水行政主管部门较为重视水土保持工作，相关水行政主管部门及领导对项目进行了水土保持监督执法检查，对项目建设过程中水土保持工作的落实做出了肯定，并对项目现场存在的水土流失问题提出了宝贵意见，督促了现场水土保持措施落实进度，项目建家年位在此发整中认真听取了相关部门意见后，随后组织相关的工作人员进行整改，有效的防治了水土流失。

6.6.1 监督检查意见

2022年3月24日，晴隆县水务局对本项目进行了督查，并在晴水保检字（2022）3号中提出如下水土保持完善意见：

- 1、及时落实光伏板下方裸露区域的绿化工作；
- 2、及时补植边坡树木，达到方案设计绿化目标值；
- 3、及时完善光伏区临时排水和临时拦挡；

2022年6月15日，黔西南布依族苗族自治州水务局联合晴隆县水务局对本项目进行了督查，并在州水保检字（2022）12号提出整改意见如下：

- 1、建设单位尽快按照批复的方案落实好水土保持截排水、拦挡和覆土绿化等措施；
- 2、责令晴隆县水行政主管部门对升压站外围弃土弃渣进行复核查处，并督导建设单位落实水土保持措施；
- 3、完善后续设计工作，制定合理的防治方案；
- 4、按相关法律法规规定，未经验收合格不得投产运行。

6.6.2 监督检查意见执行情况

针对上述检查意见，建设单位积极组织设计、监理、方案编制单位、水土保持监测单位、施工单位等进行讨论，并根据讨论对上述意见进行整改，主要措施如下：

- 1、针对晴水保检字（2022）3号第1条(光伏板下方裸露区域的绿化工作)。

建设单位已于 2022 年 4 月责令施工单位对裸露地块撒播草种, 植被已开始恢复, 由于 2022 年 4 月--8 月期间雨水不足, 植被覆尚未达到方案设计覆盖率。并督促施工单位做好后续水土保持措施养护工作。

2、针对晴水保检字(2022)3 号第 2 条(及时补植边坡树木, 达到方案设计绿化目标值)。由于 2022 年 4 月--8 月期间雨水不足, 建设单位于 2022 年 8 月督促施工单位在挡土墙上方补种柏树和爬藤植物, 后续做好植被养护工作。

3、针对晴水保检字(2022)3 号第 3 条(及时完善光伏区临时排水和临时拦挡)。建设单位已于 2022 年 4 月责令施工单位对在光伏区开挖了部分生态排水沟并对现场原有天然冲沟进行适当疏通、引流。并在后续主体施工过程中, 督促施工单位做好水土流失临时防护工作。

4、针对州水保检字(2022)12 号第 1 条(建设单位尽快按照批复的方案落实好水土保持截排水、拦挡和覆土绿化等措施)。建设单位已督促施工单位对光伏区进行系统性的覆土绿化; 进场道路排水系统已于 2021 年 10 月之前完成; 2022 年 10 月--12 月完善了已建成 C、D 地块光伏道路排水系统。

5、针对州水保检字(2022)12 号第 2 条(责令晴隆县水行政主管部门对升压站外围弃土弃渣进行复核查处, 并督导建设单位落实水土保持措施)。升压站外围主体为填方区, 已于 2022 年 2022 年 10 月--12 月期间对渣土采用机械平整, 并在填方区下方修建网格梁综合护坡, 对裸露地表进行覆土整治后栽种柏树并混播草种, 沿进行道路外侧栽种桂花。

6、针对州水保检字(2022)12 号第 3 条(完善后续设计工作, 制定合理的防治方案)。在主体工程竣工后, 中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司于 2023 年 12 月出具本项目水土保持后续设计报告。

7、针对州水保检字(2022)12 号第 4 条(按相关法律法规规定, 未经验收合格不得投产运行)。主体工程于 2023 年 11 月竣工, 2024 年 08 月完成本项目水土保持专项治理工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《贵州省水土保持补偿费征收管理办法》的要求, 结合黔水保函〔2021〕239 号, 建设单位于 2022 年 2 月 25 日向国家税务总局晴隆税务局足额缴纳了水土保持补偿费 167.32 万元(详情见附件)。

6.8 水土保持设施管理维护

工程建设期间,水土保持工程措施布设主要是出于工程安全、施工安全考虑,修建大部分具有水土保持功能的排水沟、土地整治等措施。建设后期,水土保持工程的建设与项目主体工程建设收尾工作紧密结合,主要是植被恢复措施。在水土保持设施实施完成后,项目施工区内的水土保持措施由中广核贵州黔西南新能源有限公司运营部负责维护管理。水土保持管理措施的主要任务是加强水土保持措施的后期管理,升压站区、交通道路区、集电线路区、光伏场地区及施工生活生产区域内工程措施、植物措施进行定期检查,发现异常情况及时采取措施,对损坏的水土保持工程,及时进行修复、加固,确保水土保持措施的正常运行。

7 结论

7.1 结论

晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案基本得到落实,水土保持工程责任落实到位,水土保持措施完善,设计水平年六项指标值均已达到防治标准。

中广核贵州黔西南新能源有限公司于 2021 年 6 月委托贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司开展本项目水土保持方案报告书的编制工作。接受委托后,方案编制单位成立了项目编写组,于 9 月 17 日深入工程现场进行查勘,并依照生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018),于 2021 年 11 月编写完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书(报批稿)》,贵州省水利厅于 2021 年 12 月 11 日下发的批复《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案的批复》(黔水保函〔2021〕239 号)。

根据主体建设资料结合现场复核情况,结合《关于晴隆县安谷四合林业光伏电站部分用地调整的说明》,本项目实际建设过程中土石方量、防治责任范围发生变化(详见表 2-1),本项目超出防治责任范围批复方案设计+16.68%。根据<贵州省生产建设项目水土保持管理办法(修订)>的通知》(黔水办〔2024〕13 号)第十九条第 1 点(水土流失防治责任范围增加 10-30%的)的要求,建设单位于 2023 年 2 月编制《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案变更备案登记表》向晴隆县水务局申请备案。

晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持质量管理体系健全,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。经过建设各方的精心组织,科学施工,规范管理,重点防护,对防治责任范围的水土流失进行了较好的治理,升压站、交通道路区、集电线路、光伏场地区等区域及时实施了覆土整治、砌筑排水和实施植被恢复工作,完成了水土保持方案确定的防治任务;但交通道路区和光伏场地区局部区域植被恢复效果不理想,后期需对项目已实施水土保持措施加强养护工作。各项工程措施质量较好,建设单位应后期应加强植物措施的管理和抚育,提高林草植被覆盖面积,减少水土流失。项目区的生态环境较工程施工期有明显改善,水土保持设施的管理维护责任明确,可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

本项目水土保持实际投资为 1107.65 万元,其中水土保持措施投资 881.04

万元，水土保持补偿费 167.32 万元。水土保持措施投资中，工程措施费 749.87 万元，植物措施 83.33 万元，监测措施费 27.58 万元，临时工程投资 20.27 万元，独立费用 59.29 元。

本项目水土保持工程各项指标评价如下：水土流失总治理度达到 99.77%，土壤流失控制比为 1.34，表土保护率 96.05%，渣土防护率达到 96.18%，林草植被恢复率达到 99.74%，林草覆盖率达到 82.87%。截止至 2024 年 08 月，六项指标中全部达到并超过《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）西南岩溶区水土流失防治一级标准的目标值；因光伏场地区（A 地块）主体完工时间较晚，引起该地块植被覆盖率不足，导致水土流失治理度未达到批复方案设计的目标值。

经实地抽查和查阅相关资料，综合各项调查结果，验收小组一致认为：晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持措施质量总体合格，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，已能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。

综上所述，工作组认为晴隆县安谷四合林业光伏电站已完成了水土保持方案和生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

晴隆县安谷四合林业光伏电站在建设过程中，对于水土保持工作开展较为积极，委托相应单位开展水土保持监测、监理工作；同时在项目建设过程中，委托专业的施工单位开展场内的拦挡及排水措施施工，并积极开展绿化等工作，但由于项目本身的特点，导致建设单位在建设过程中还存在一些问题和不足，项目建设单位还应采取相应的水土保持措施进行完善，进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。

（1）运行过程中，加强对水土保持措施的养护工作。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 项目立项(审批、核准、备案)文件;
- (3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件;
- (4) 水土保持初步设计或施工图设计审批(审查、审核)资料;
- (5) 水行政主管部门的监督检查意见;
- (6) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (7) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (8) 其他有关资料

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图;
- (2) 水土流失防治责任范围;
- (3) 水土保持措施布设竣工验收图;
- (4) 项目建设前、后遥感影像图;
- (5) 其他相关图件。

1、2020 年 7 月 24 日，贵州省能源局文件《省能源局关于同意晴隆县安谷四合林业光伏电站备案的通知》（黔能源审〔2020〕155 号）同意中广核贵州黔西南新能源有限公司开始进行晴隆县阳光安谷农业光伏电站项目的前期工作；

2、中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于 2020 年 9 月编制完成了本项目可行性研究报告；

3、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司于 2020 年 6 月 8 日对本项目可行性研究报告进行评审并形成最终评审意见；

4、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司于 2020 年 11 月编制完成了本项目可施工图设计；

5、2021 年 6 月，中广核贵州黔西南新能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司承担本项目水土保持监测、监理、水土保持设施验收报告编制工作；

6、中广核贵州黔西南新能源有限公司于 2021 年 6 月委托贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司；

7、贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司与 2021 年 11 月编写完成了《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书（报批稿）》；

8、贵州省水利厅于 2021 年 12 月 11 日下发的批复《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案的批复》（黔水保函〔2021〕239 号）；

9、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司完成本项目水土保持后续设计工作；

10、本项目主体工程于 2020 年 11 月正式开工建设；

11、中广核贵州黔西南新能源有限公司于 2022 年 2 月 25 日向国家税务总局晴隆税务局足额缴纳了水土保持补偿费 167.32 万元；

12、2022 年 3 月 24 日，晴隆县水务局对本项目进行了督查，并下发晴水保检字（2022）3 号；

13、2022 年 6 月 15 日，黔西南布依族苗族自治州水务局联合晴隆县水务局对本项目进行了督查，并下发州水保检字（2022）12

14、晴隆水务局于 2023 年 2 月 22 日同意《关于晴隆县安谷四合林业光伏电站部分用地调整的说明》，批复方案设计 A 地块由晴隆县安谷乡四合村置换至晴隆县安谷乡安谷村。计划占地面积 28.01 公顷，实际建设占地面积 23.26 公顷。

15、2023 年 11 月，本项目主体工程竣工并开始进行水土保持专项治理；

16、2024 年 7 月，水土保持专项治理完毕；

17、根据黔水办〔2018〕19 号第 2 点（水土流失防治责任范围增加 10-30% 的）的要求，中广核贵州黔西南新能源有限公司编制《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案变更备案登记表》向晴隆县水务局申请备案。

贵州省能源局文件

黔能源审〔2020〕155号

省能源局关于同意晴隆县安谷四合 林业光伏电站项目备案的通知

晴隆县工业和科学技术局：

报来《晴隆县工业和科学技术局关于晴隆县安谷四合林业光伏电站项目备案的报告》（晴工科呈〔2020〕49号）收悉。

根据《国家能源局关于2020年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（国能发新能〔2020〕17号）和《国家能源局综合司关于公布2020年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》，晴隆县安谷四合林业光伏电站通过参与竞价取得了2020年国家补贴光伏发电项目建设规模。按照《光伏电站项目管理暂行办法》

和《省人民政府关于印发贵州省企业投资项目核准和备案管理办法的通知》（黔府发〔2018〕第7号）的有关规定，经研究，同意项目备案，有关事项通知如下：

一、项目名称 晴隆县安谷四合林业光伏电站。

二、项目代码 PPC200A522324001。

三、项目业主 中广核贵州黔西南新能源有限公司。

四、建设性质 新建、国家补贴项目。

五、建设地址 晴隆县安谷乡、大厂镇。

六、建设规模及内容 建设装机规模 100MW，拟用地面积 3000 亩，采用林光互补模式建设，光伏支架低端高度不低于 1.5 米。

七、上网电价 上网电价 0.4299 元/千瓦时，拟选用组件转换效率达到 20%。

八、总投资及资金来源 项目预计总投资 41144 万元，其中资本金占总投资的 20%

九、项目建设要求 项目单位要按时间和技术要求加快项目推进，须及时对光伏项目及配套送出工程进行质量监督注册并配合做好质量监督工作，力争项目早日建成并网发电。项目逾期未建成并网的，将按照国家政策规定下调电价补贴及直至取消项目补贴资格，并追加其他惩罚措施。

请你局认真履行地方管理职责，督促项目业主积极完善项目相关手续并及时开工建设，加强项目安全施工、生态环保等方面

监管，充分利用土地资源，推进综合开发，确保项目顺利建成。





抄送：省发展改革委、省自然资源厅、省生态环境厅、省城乡住房建设厅、
省水利厅、省林业局，贵州电网公司，黔西南州能源局、
晴隆县政府，中广核新能源投资（深圳）有限公司贵州分公司。

贵州省能源局办公室

2020年7月24日印发

贵州电网有限责任公司

黔电函〔2020〕155 号

贵州电网有限责任公司关于晴隆县 安谷四合光伏电站 100MWp 工程 接入系统设计审查的意见

中广核（黔西南州）新能源有限公司：

2020 年 6 月 5 日，贵州电网有限责任公司战略规划部主持召开了晴隆县安谷四合光伏电站 100MWp 工程接入系统设计审查会，参加会议的有贵州电网有限责任公司市场营销部、电力调度控制中心、电网规划研究中心、安顺供电局、兴义供电局、中广核（黔西南州）新能源有限公司及贵州沅丰恒工程有限公司。2020 年 6 月收到设计收口报告。审查意见如下，请遵照执行。

一、晴隆县安谷四合光伏电站装机情况

安谷四合光伏电站位于贵州省晴隆县大厂镇境内，光伏电站规划装机容量 100MWp，工程一次建成。

二、系统一次

1. 根据晴隆县安谷四合光伏电站装机情况，原则同意设计提出的晴隆县安谷四合光伏电站接入系统方案，即本工程新建安谷 110kV 升压站，安谷四合光伏电站以 35kV 集电线直接接入安谷

110kV 升压站，安谷 110kV 升压站最终出线 1 回至拟建的关岭县中坝 220kV 升压站，新建线路长度约 $1 \times 36\text{km}$ ，导线截面 $1 \times 240\text{mm}^2$ 。中坝 220kV 升压站扩建至安谷升压站 110kV 出线间隔 1 个。经中坝 220kV 升压站至八河 500kV 变电站 1 回 220kV 线路联合送入贵州电网。

八河 500kV 变电站预计于 2021 年上半年投产，为保证安谷四合光伏电站于 2020 年 12 月 31 日之前顺利并网，拟采用如下接入系统方案过渡：安谷 110kV 升压站出 1 回 110kV 线路“T”接至李关 220kV 变电站～碧康 110kV 变电站 110kV 线路，新建线路长度约 $1 \times 5\text{km}$ ，导线截面 $1 \times 240\text{mm}^2$ 。

2. 同意设计提出的光伏电站主接线采用线路变压器组接线方案，最终出线 1 回，本期一次建成。

3. 机组功率因数调节范围按 0.95（超前） $\sim$ +0.95（滞后）考虑。

4. 原则同意安谷 110kV 升压站 110kV 升压变容量最终为 $1 \times 100\text{MVA}$ ，采用三相双圈有载调压变压器，额定电压为： $115 \pm 8 \times 1.25\%/37\text{kV}$ 。本期一次建成。

5. 升压站 35kV 侧无功补偿原则上采用 SVG，最终容量 $1 \times 27\text{MVar}$ ，请设计在工程设计中进一步优化。

三、系统二次

（一）系统继电保护及安全自动装置

1. 光伏电站～中坝变 1 回 110kV 线路两侧各配置 1 套全线速动光纤分相电流差动保护，每套主保护均具有完整的后备保护。中坝侧需具备检无压重合闸功能、光伏电站侧需具备检同期重合

闸功能。

过渡期：李关 220kV 变电站～碧康 110kV 变电站 1 回 110kV 线路两侧需具备检无压重合闸功能、光伏电站侧需具备检同期重合闸功能。

2. 升压站 110kV 配置 1 套微机故障录波装置。

3. 原则同意光伏电站配置 1 套独立的低频低压解列及高频切机装置。安全稳定控制装置的最终配置方案由调度部门确定。

（二）调度自动化

1. 按照调度管理原则，光伏电站由贵州省调调度，光伏电站侧需具备光功率预测功能，并将光功率预测数据、远动信息送省调、安顺供电局地调。

过渡期：光伏电站由兴义供电局地调调度，光伏电站需将光功率预测数据、远动信息送省调、兴义供电局地调。

2. 本升压站按远动终端与网络监控系统综合考虑进行设计，在工程设计中进一步优化监控系统方案，应保证送往调度端信息的实时性、可靠性、安全性。

3. 原则同意计量关口点的设置：中坝 110kV 线路侧为计量关口点，计量关口点按公司有关要求配置电能计量表计。光伏电站各 35kV 集电线侧配置相应的电能计量装置，并通过专线或拨号方式上传至省、地两级电能量主站。鉴于该计量关口点未能设置在双方产权分界点上，上网电量应扣减相应线损。计量关口点最终设置在产权分界点上。

过渡期：计量关口点设置于安谷 110kV 出线线路安谷侧，计量关口点按公司有关要求配置电能计量表计，并按照双方产权分

担线损。

4. 光伏电站配置 1 套有功功率控制系统（AGC）。

5. 光伏电站配置 1 套无功功率控制系统（AVC）。

6. 光伏电站配置 1 套调频系统。

7. 升压站电力监控系统网络安全技术措施应随电力监控系统同步规划、同步建设、同步验收使用，电力监控系统网络安全防护技术措施应满足国家有关法规与南方电网相关管理办法要求，并部署电力监控系统网络安全态势感知厂站系统，投运前应委托具有相应资质的第三方测评机构开展网络安全等级保护测评以及入侵检测等工作。

（三）系统通信

1. 沿光伏电站～中坝 110kV 线路架设 1 根 24 芯 OPGW 光缆，光缆长度约 1×36km。

过渡期：沿光伏电站至“T”接点新建 110kV 线路同步架设 2 根 24 芯 OPGW 光缆，光缆长度约 2×5km。

2. 升压站侧配置 1 套贵州省网新 A 网光传输设备、配置 1 套地区 A 网光传输设备。

过渡期：升压站侧配置兴义地区光传输网 STM-4 设备 1 套，155M 光口 1+1 配置，经李关变接入兴义地区光纤通信网络。李关变侧新增相应光接口板。

3. 光伏电站侧配置 1 套地区调度数据网设备及站端二次安全防护设备，配置 1 套地区综合数据网接入设备。

4. 光伏电站按需求配置通信电源设备。

5. 至贵州省调、兴义供电局地调调度电话均采用电力系统通

信专用调度电话。

6. 采用 1 路公用电话作为对外通信和调度电话的备用。

（四）同步计列调度端二次系统接口费。

四、本接入系统审查意见自发文之日起两年内有效。若光伏电站项目两年内未取得核准（备案），需视电网发展情况重新批复接入系统方案。



贵州电网有限责任公司

2020 年 6 月 12 日

抄送：安顺供电局、兴义供电局，生技部、市场部、系统部。

贵州沅丰恒工程有限公司。

黔西南布依族苗族自治州发展和改革委员会文件

州发改发〔2020〕258号

黔西南州发展和改革委员会关于晴隆县安谷四合林业光伏电站 110kV 线路送出工程核准的批复

中广核贵州黔西南新能源有限公司：

报来《关于核准晴隆县安谷四合林业光伏电站 110kV 线路送出工程的请示》（中广核贵州黔西南〔2020〕4号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足晴隆县安谷四合林业光伏电站电力送出需求，经研究，同意建设晴隆县安谷四合林业光伏电站 110kV 线路送出工程。中广核贵州黔西南新能源有限公司作为项目法人，负责项目

的建设、经营及贷款本息的偿还。

二、建设地点：晴隆县。

三、本工程建设内容：从安谷四合林业光伏电站 110kV 升压站新建一回 110kV 线路“T”接 110kV 李碧线，线路长度约 7.2 km，新建塔基 24 基。

四、本工程总投资为 1080 万元，其中项目资本金 20%由企业自筹，其余 80%申请银行贷款。

五、本工程建设及运行要满足国家节能环保的要求，采取有效措施降低损耗。

六、核准项目的相关文件是：黔西南州自然资源局关于晴隆县安谷四合林业光伏电站 110kV 线路送出工程项目用地预审和规划选址申请的复函（州自然资审批函〔2020〕150 号）。

七、如需对文件所核准的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照规定办理。

八、请中广核贵州黔西南新能源有限公司根据本核准文件，办理安全生产等相关手续。

九、本核准文件有效期为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期但未获批准的，

本核准文件自动失效。

十、项目编码：2020-522300-44-02-394603 。

黔西南州发展和改革委员会



抄报：贵州省发展改革委，州政府、分管副州长；

抄送：州自然资源局、州能源局、州水务局、州生态环境局、州统计局，晴隆县政府、晴隆县发改局。

黔西南州发展和改革委员会办公室

2020年12月2日印发

贵州省水利厅

黔水保函〔2021〕239号

省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站 水土保持方案的批复

中广核贵州黔西南新能源有限公司：

你公司《关于审批〈晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书〉的申请》已收悉。贵州省水土保持技术咨询研究中心对该项目水土保持方案报告书进行了技术评审，基本同意技术评审意见，现批复如下：

一、项目基本情况

晴隆县安谷四合林业光伏电站位于黔西南州晴隆县安谷乡境内，中心地理坐标：东经 105°13'29.68"、北纬 25°39'43.52"。项目建设性质为新建工程，装机容量 100MWp，主要由升压站区、光伏场地区、交通道路区、集电线路区、施工生产生活区和供电系统区组成，总占地面积 139.43 公顷，其中永久占地 137.78 公顷，临时占地 1.65 公顷。工程建设开挖土石方 21.65 万立方米（含表土剥离 11.09 万立方米），回填利用土石方 21.65 万立方米（含表土回覆 11.09 万立方米）。项目总投资 40945.0 万元，其中土建投资 4262.20 万元，建设总工期为 15 个月，预计 2021

年 12 月完工。

二、水土保持方案总体意见

（一）基本同意主体工程水土保持评价结论。

（二）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 139.43 公顷。

（三）同意水土流失防治执行西南岩溶区一级标准。

（四）基本同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 90%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 23%。

（五）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（六）基本同意建设期水土保持总投资为 1195.82 万元（主体已列 709.25 万元、方案新增 486.57 万元）。其中：工程措施 844.28 万元，植物措施 59.91 万元，监测措施 27.58 万元，临时措施 33.10 万元，独立费用 48.43 万元，基本预备费 15.20 万元，水土保持补偿费 167.32 万元。

三、建设单位在项目建设中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的相关要求，重点做好以下工作

（一）按照批复的水土保持方案，加强施工组织管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按照要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被，做好表土的剥离与保护利用。合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间造成的水土流失。

（三）向省、市、县水行政主管部门报告水土保持方案的实

施情况，接受水行政主管部门的监督检查。

（四）切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，通过贵州水土保持大数据平台（<http://stbc.mwr.guizhou.gov.cn:8081/>）提交监测实施方案、季度报告和总结报告。

（五）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。

四、依法依规缴纳水土保持补偿费

根据《贵州省水土保持补偿费征收管理办法》规定，你公司应依法申报建设期水土保持补偿费，征收单位为项目所在县（市、区）税务部门窗口，缴纳方式为自行前往项目所在县（市、区）税务部门窗口申报缴纳。本项目建设期水土保持补偿费 167.32 万元，应于征用地结束后开工前一次缴纳。对逾期或不按规定缴纳的，将按照《中华人民共和国水土保持法》第五十七条规定按日加收万分之五的滞纳金，处以应缴纳水土保持补偿费三倍以下的罚款。

五、本项目在投产使用前应通过水土保持设施自主验收；生产建设单位应当在水土保持设施自主验收通过后 3 个月内，向我厅报备水土保持设施验收材料。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。

本批复仅用于项目水土流失预防和治理，项目建设涉及应由安全、林业、生态环境、自然资源等部门审批或核准的内容，生产建设项目法人须按照上述部门的工作要求分别完善相关手续。

附件：关于报送《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书技术评审意见》的函



（此件公开发布）

抄送：省能源局、省生态环境厅、省税务局，黔西南州水务局，晴隆县水务局。

贵州省水土保持技术咨询研究中心。

贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司。

晴隆县安谷四合林业光伏电站 水土保持方案变更备案登记表

项目名称: 晴隆县安谷四合林业光伏电站

建设单位: 中广核贵州黔西南新能源有限公司

法定代表人: 曹建军

通讯地址: 贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡安谷村、四合村

联系人: 徐俊勇

联系电话: 187 8672 5140

项目名称	晴隆县安谷四合林业光伏电站	行业类别	新能源 光伏发电
主管部门 (或主要投资方)	中广核贵州黔西南新能源有限公司	项目性质	新建
水土保持方案批复机关、文号及时间	贵州省水利厅，2021 年 12 月 11 日 黔水保函〔2021〕239 号。		
建设地点	贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村西北面、安谷村		
建设规模	本工程规划装机容量为 100MW，采用国产 440Wp 单晶硅太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，建设 24 个 2.5MWp 太阳能电池方阵。		
项目建设起止时间	2020 年 10 月动工，计划于 2023 年月 12 月完工		
水土保持方案编制单位	贵州中盛联创工程项目技术发展有限公司		
方案设计情况	1、根据黔水保函〔2021〕239 号结合《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书》(报批稿)，项目位于贵州省黔西南州晴隆县安谷乡。项目由光伏阵列（A、B、C、D 地块区）、集电线路、交通道路区、110kV 升压站、施工生产生活区、供电系统组成。项目总计占地 139.43 公顷，其中 110kV 升压站 0.83 公顷、光伏阵列（A 地块区占地 21.17 公顷、B 地块区占地 17 公顷、C 地块区占地 44.84 公顷、D 地块区占地 48.47 公顷），集电线路占地 1.07 公顷、交通道路区 5.47 公顷、施工生产生活区占地 0.43 公顷、供电系统区 0.02 公顷。方案批复项目开挖填筑土石方 43.3 万方，方案批复项目物措施面积 85.32 公顷，方案批复项目表土剥离量 11.09 万方。		

一、变更情况

根据黔水保函〔2021〕239号，项目位于贵州省黔西南州晴隆县安谷乡。方案设计占地139.43公顷。项目在建设过程中，因项目土地流转受限，导致项目占地减少了26.97公顷，项目实际占地面积112.46公顷。详细变化情况如下：

（1）升压站区：

升压站为占地为80m×104m及西侧上边坡、东侧下边坡占地，总计占地面积0.83公顷。实际建设与方案设计一致，无变化。

（2）光伏场地区

批复方案设计项目由A地块区、B地块区、C地块区、D地块区4个地块组成，其中A地块区包括3个发电方阵，占地面积21.17公顷，B地块区包括4个发电方阵，占地面积17.00公顷；C地块区包括9个发电方阵，占地面积44.84公顷；D地块区包括8个发电方阵，占地面积48.47公顷。箱变位于光伏阵列区靠近道路一侧，1个方阵对应1处箱变。

根据晴隆县自然资源局、县林业局、县生态环境晴隆分局、县水务局、县文广局及各相关乡镇(街道)同意《关于请求协助晴隆县安谷四合林业光伏电站选址意见的函》。因项目用地流转所限，为加快项目建设进度，将原方案设计批复安谷乡西北面A地块块置换至安谷乡安谷村，该地块占地面积22.54公顷。因项目用地流转限制，光伏阵列B地块区实际占地13.80公顷，光伏阵列C地块区实际占地35.32公顷，光伏阵列D地块区实际占地32.08公顷，故光伏场地区总计占地103.74公顷。

（3）集电线路区

批复方案设计集电线路总长度6.69km，其中直埋敷设电缆总长度为4.88km；架空铁塔敷设电缆长度1.81km，塔基共6座，集电线路区征占地面积1.07公顷。

场内集电线路实际长度11.98km，其中直埋敷设电缆总长度为5.50km，占地面积1.07公顷，全部为临时占地；A地块置换至安谷乡安谷村，距离升压站6.7km，采用架空铁塔连接，线路长度7.1km，共设置29座塔基，架空线路征占地面积0.18公顷，全部为永久占地，因此集电线路区总计占地面积1.25公顷。

(4) 交通道路区:

新修光伏检修道路: 光伏区检修道路路基宽度 4.5m, 路面宽度为 3.5m, 转弯半径为 15m, 采用 20cm 厚泥结石路面 (压实度 94%), 占地面积 0.86 公顷。

光伏区新建检修道路长度为 7.06km (红线范围内 5.41km, 红线范围外 0.65km), 其中 1#道路长度 2016m、2#道路长度 2819m、3#道路长度 2824m、4#道路长度 419m、5#道路长度 811m、6#道路长度 871m, 光伏区检修道路征占地面积 5.33 公顷。

综上所述, 交通道路区合计占地面积 6.19 公顷。

(5) 施工生产生活区:

施工生产生活区分为施工临时堆放场地和施工临时办公场地, 根据现场勘查, 施工临时堆放场地分别布置在 B 地块、C 地块和 D 地块平坦区域, 临时占地约 0.39 公顷。施工临时办公区域设置在升压站北侧, 临时占地约 0.04 公顷, 施工生产生活区占地面积 0.43 公顷。

(6) 供电系统区:

施工电源由附近村镇的 10kV 线路引接, 引接长度约 3.0km, 平均 50m 设一根水泥杆, 每根水泥杆用地 4m², 供电线路总长约 3km, 临时占地 0.02 公顷。

二、黔水办【2018】19 号规定变更内容

(一) 黔水办【2018】19 号第十条水土保持方案经批准后, 需重新办理立项手续的:

1、本项目立项批复为黔能源审〔2020〕155 号, 未发生变化。

2、根据《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案报告书》(以下简称《方案》), 本项目水土保持方案设计建设地点与实际建设地点四合村、安谷均属于贵州省黔西南州晴隆县安谷乡境内; 项目建设规模为 100MW。本项目所在地安谷乡属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区; 实际建设规模 98.18MW。本项目生产建设地点、建设规模未发生较大变化。

3、根据方案, 本项目水土流失防治责任范围 139.43 公顷, 永久征占地面积 137.05 公顷, 临时占地 1.5 公顷。根据无人机遥感图和业主提供资料, 本项目实际防治责任范围 112.46 公顷, 项目永久征占地面积 110.78 公顷, 临时占地 1.68 公顷。本项目防治责任范围占地较方案设计减少了 26.97 公顷, 减少系数 19.34%,

未达到黔水办【2018】19号第十条第3点（水土流失防治责任范围增加30%以上），不需要补充或修改编水土保持方案报原报原审批依法审批。

4、根据《方案》，本项目开挖填筑土石方43.3万立方米，土石方挖填平衡，不产生废弃土石方。根据主体竣工资料，项目实际开挖填筑土石方47.48万立方米，土石方挖填平衡，不产生废弃土石方。实际开挖填筑土石方较方案设计增加4.18万立方米（9.65%），未达到黔水办[2018]19号第十条第4点（开挖填筑土石方总量增加30%以上），不需要补充或修改编水土保持方案报原报原审批依法审批。

5、线型项目增加里程超出原设计线路长度20%的:本项目不属于线型项目。

6、线型工程（输变电项目除外）线路横向位移超出300米以上的长度累计达到原设计线路长度20%以上的：本项目不属于线型工程。

（二）黔水办【2018】19号第十一条水土保持方案经批准后，需重新办理立项手续的：

1、表土剥离量减少30%以上：根据《方案》，本项目表土剥离量11.09万立方米，因项目建设期间扰动面积增加，引起表土剥离量增加了1.09万立方米，实际表土剥离量为12.18公顷，增加系数14.33%。未达到黔水办【2018】19号第十一条第1点（表土剥离量减少30%以上），不需要补充或修改编水土保持方案报原报原审批依法审批。

2、植物措施总面积减少30%以上:根据《方案》，本项目植物措施总面积85.32公顷，因项目建设期间扰动面积增加，对应植物措施总面积也相应增加7.87公顷，实际植物措施总面积为93.19公顷，增加系数9.22%。未达到黔水办【2018】19号第十一条第2点（表土剥离量减少30%以上），不需要补充或修改编水土保持方案报原报原审批依法审批。

3、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：通过现场勘查，本项目已实施的水土保持措施体系完善，水土保持功能较原水土保持方案未降低，不需要补充或修改编水土保持方案报原报原审批依法审批。

（三）黔水办【2018】19号第十二条水土保持方案经批准后，需重新办理立项手续的：

1、在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场，堆渣量超过 10 万立方米或占地面积超过 1 公顷的；需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制弃渣场水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批。新设取料场取料量超出 10 万立方米的，取料前应当编制料场的水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批：本项目土石方挖填平衡，未设置弃渣点。

（四）黔水办【2018】19 号第十三条水土保持方案经批准后，需向项目所在地的县级水行政主管部门申请备案：

1、本项目防治责任范围占地较方案设计 139.43 公顷减少了 26.97 公顷（19.34%）；本项目实际开挖填筑土石方较方案设计 43.3 万立方米增加 4.18 万立方米（9.65%）；本项目不属于线型工程；本项目植物措施面积较方案 85.32 公顷增加了 7.87 公顷（+9.22%）；本项目不涉及弃渣场和取料场，因此，项目无需报送变更材料备案。

2、根据《方案》，方案设计 A 地块占地面积 21.17 公顷，A 地块位于安谷乡西北面，因 A 地块土地流转所限，实际建设时，将方案设计 A 地块另选址于晴隆县安谷乡安谷村，该地块占地面积 23.26 公顷，超出方案设计防治责任范围 16.68%。特此向晴隆县水务局报送变更材料备案。

综上所述，根据现场实际建设情况，本项目建设占地发生变化，未达到黔水办【2018】19 号第十条、第十一条、第十二条（重新编报水土保持方案并报原审批单位依法审批）的要求。但达到了黔水办【2018】19 号第十三条第 2 点的报备要求，需向项目所在地的县级水行政主管部门申请备案。

因此，我公司特此编制《晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案变更备案登记表》，向晴隆县水务局申请备案。望给予批准！

关于晴隆县安谷四合林业光伏电站部分用地调整的说明

晴隆县水务局：

我公司新建晴隆县安谷四合林业光伏电站，贵州省水利厅于2021年12月11日以黔水保函〔2021〕239号对晴隆县安谷四合林业光伏电站进行了批复。

根据黔水保函〔2021〕239号。项目位于贵州省黔西南州晴隆县安谷乡。项目由光伏阵列（A、B、C、D地块区）、集电线路、交通道路区、110kV升压站、施工生产生活区、供电系统组成。项目总计占地139.43公顷，其中110kV升压站0.83公顷，光伏阵列（A地块区占地21.17公顷、B地块区占地17公顷、C地块区占地44.84公顷、D地块区占地48.47公顷），集电线路占地1.07公顷，交通道路区4.74公顷，施工生产生活区占地0.43公顷，供电系统区0.02公顷。

根据晴隆县自然资源局、县林业局、县生态环境晴隆分局、县水务局、县文广局及各相关乡镇(街道)同意《关于请求协助晴隆县安谷四合林业光伏电站选址意见的函》。因项目用地流转问题受限，为加快项目建设进度，将原方案设计批复安谷乡西北面A地块另选址于安谷乡西面洒雨村。新选址占地面积28.01公顷。项目实际建设占地146.27公顷，较方案批复占地139.43公顷，实际增加占地6.84公顷，增加系数4.91%。项目未新增弃渣场、取土场。

综上所述，结合《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号第三条的要求和《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》黔水办〔2018〕19号第十条、十一条的要求。项目未达到办水保〔2016〕65号第三条第一点、第二点和黔水办〔2018〕19号第十条第二点、第三点水土保持方案补充，或者修改的要求。

附件：1、《关于晴隆县安谷四合林业光伏电站项目另选用地函》；

2、《省水利厅关于晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持方案的批复》（黔水保函〔2021〕239号）。

同意在晴隆县安谷乡境内部分
用地调整，补充调整用地手续
并核方案到水利厅备案，补交新
增面积水土保持费。
2023.2.22

中广核贵州黔西南新能源有限公司

2023年2月21日

关于申请晴隆县安谷四合林业光伏电站 项目另选址用地的函

中广核贵州黔西南新能源有限公司：

根据中广核贵州黔西南新能源有限公司提供的拐点坐标及红线图。经乡政府审查，乡政府同意新增的地块用于光伏用地。

晴隆县安谷乡人民政府

2022年5月18日



**晴隆县文体广电旅游局关于
申请排查晴隆县安谷四合林业光伏电站项目另选址
用地敏感因素的复函**

中广核贵州黔西南新能源有限公司：

你单位发来的《申请排查晴隆县安谷四合林业光伏电站项目另选址用地敏感因素的函》，我局已收悉，经我局综合分析，位于晴隆安谷乡的用地范围未发现不可移动文物，原则上同意贵公司选址，若该项目在施工过程中如有发现文物及化石类物品，应立即停止施工并报当地公安机关或当地文物行政主管部门。

晴隆县文体广电旅游局（文物局）

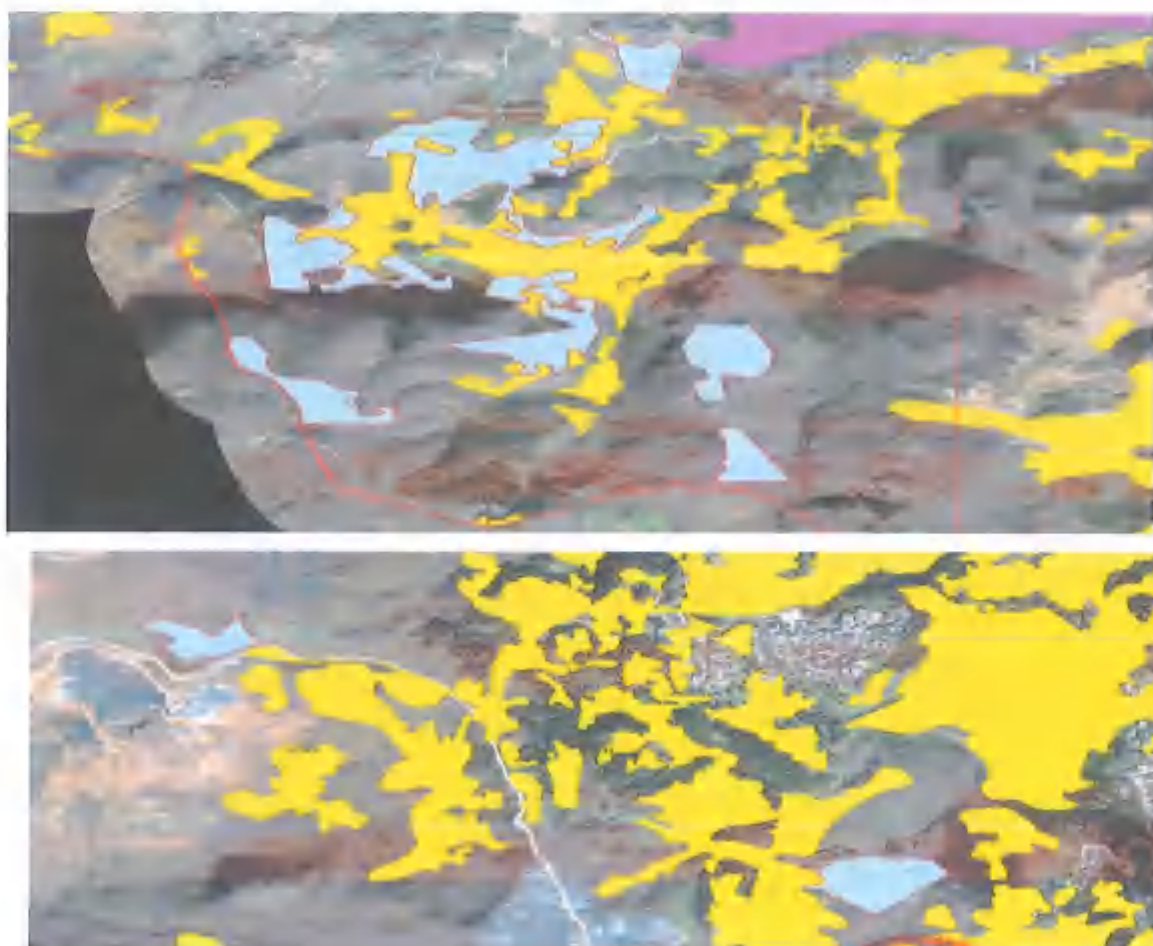
2022年5月18日



关于晴隆安谷四合林业光伏项目新增用地 是否占用生态保护红线和永久基本农田的 证明

中广核贵州黔西南新能源有限公司到我局查询晴隆县安谷四合林业光伏项目新增用地是否涉及生态保护红线范围。经查询比对，新增项目用地范围不占我县生态保护红线、不占永久基本农田。

附件一：晴隆安谷四合林业光伏项目与我县生态保护红线、永久基本农田叠加图片



晴隆县自然资源局

2022年6月16日



关于晴隆县安谷乡四合村林业光伏电站项目的 选址意见

中广核贵州黔西南州新能源有限公司：

根据贵公司提供的资料，拟建设的晴隆县安谷乡四合林业光伏电站项目选址在晴隆县安谷乡。经核实，该项目选址不在已建、在建骨干水源工程范围内。原则同意贵公司项目选址，请在项目动工前完成水土保持方案报审，并在项目实施过程中，注意保护当地供水工程设施不受损坏。

晴隆县水务局

2022年5月18日



关于请求协助晴隆县安谷四合林业光伏电站 出具选址意见的函

县自然资源局、县林业局、生态环境晴隆分局、水务局、文广局、各相关乡镇（街道）：

中广核黔西南新能源有限公司于2019年11月25日与晴隆县人民政府签订《晴隆县光伏电站项目开发框架协议》、于2020年7月24日获省能源局项目备案黔能源审[2020]155号，总装机100MW。2020年5月开工建设，目前因用地问题才完成项目50%（50MW装机）建设。为了让项目尽快完成建设，有序推动推动我县新能源产业发展，请相关单位、部门本着先来后到的原则，协助好晴隆县安谷四合林业光伏电站作好项目增补用地选址为谢。

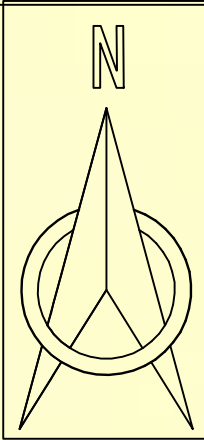
附：1、省能源局关于同意晴隆县安谷四合林业光伏电站项目备案的通知；

2、《晴隆县光伏电站项目开发框架协议》



用地单位(姓名)	中广核贵州黔西南新能源有限公司		
用地项目名称	晴隆安谷四合林业光伏电站		
土地座落	晴隆县安谷乡		
乡镇人民政府 (街道办事处) 意见	同意使用 负责人签字(盖章): 		
县林业局 审查意见	负责人签字(盖章): 年 月 日		
州生态环境局晴 隆县分局审查 意见	负责人签字(盖章): 年 月 日		
县农业农村 局审查意见	负责人签字(盖章): 年 月 日		
行业主管部门意 见	负责人签字(盖章): 年 月 日		

用地单位(姓名)	中广核贵州黔西南新能源有限公司
用地项目名称	晴隆安谷四合林业光伏电站
土地座落	晴隆县安谷乡
乡镇人民政府 (街道办事处) 意见	负责人签字(盖章): 年 月 日
县林业局 审查意见	根据项目设计提供的矢量数据,项目拟选用地范围内不涉及基本农田、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、地质公园、森林公园、湿地公园、饮用水源地等敏感区域。项目用地符合国土空间规划要求。 负责人签字(盖章): 2022年5月18日
州生态环境局晴 隆县分局审查 意见	根据项目环评报告表,项目运营过程中产生的废水、废气、噪声等污染物均达标排放,对周围环境影响较小。项目用地符合国土空间规划要求。 负责人签字(盖章): 2022年5月18日
县农业农村 局审查意见	同意项目实施项目。 负责人签字(盖章): 2022年5月18日
行业主管部门意 见	根据黔能函〔2020〕155号 同意项目申报。 负责人签字(盖章): 2022年5月18日



A地块设计占地 21.17公顷

A地块未使用

B地块设计占地 17.00公顷

B地块实际占地 13.80公顷

B地块减少 3.2公顷

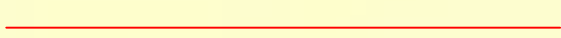
C、D两地块（含升压站）设计占地93.31公顷

C、D两地块（含升压站）设计占地73.4公顷

C、D两地块（含升压站）减少19.91公顷

图 例

方案设计占地



项目实际占地



中广核贵州黔西南新能源有限公司

批准	引用		晴隆县安谷四合林业光伏电站	变更阶段
核定	引用			水保部分
审查	引用		方案设计占地与实际占地对比图	
校核	引用			
设计	引用			
制图	引用		比例	如图
设计证号			图号	日期
资质证号				2023.10

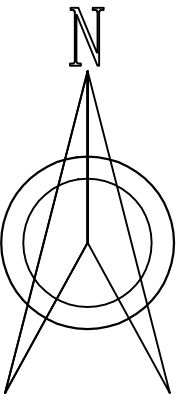
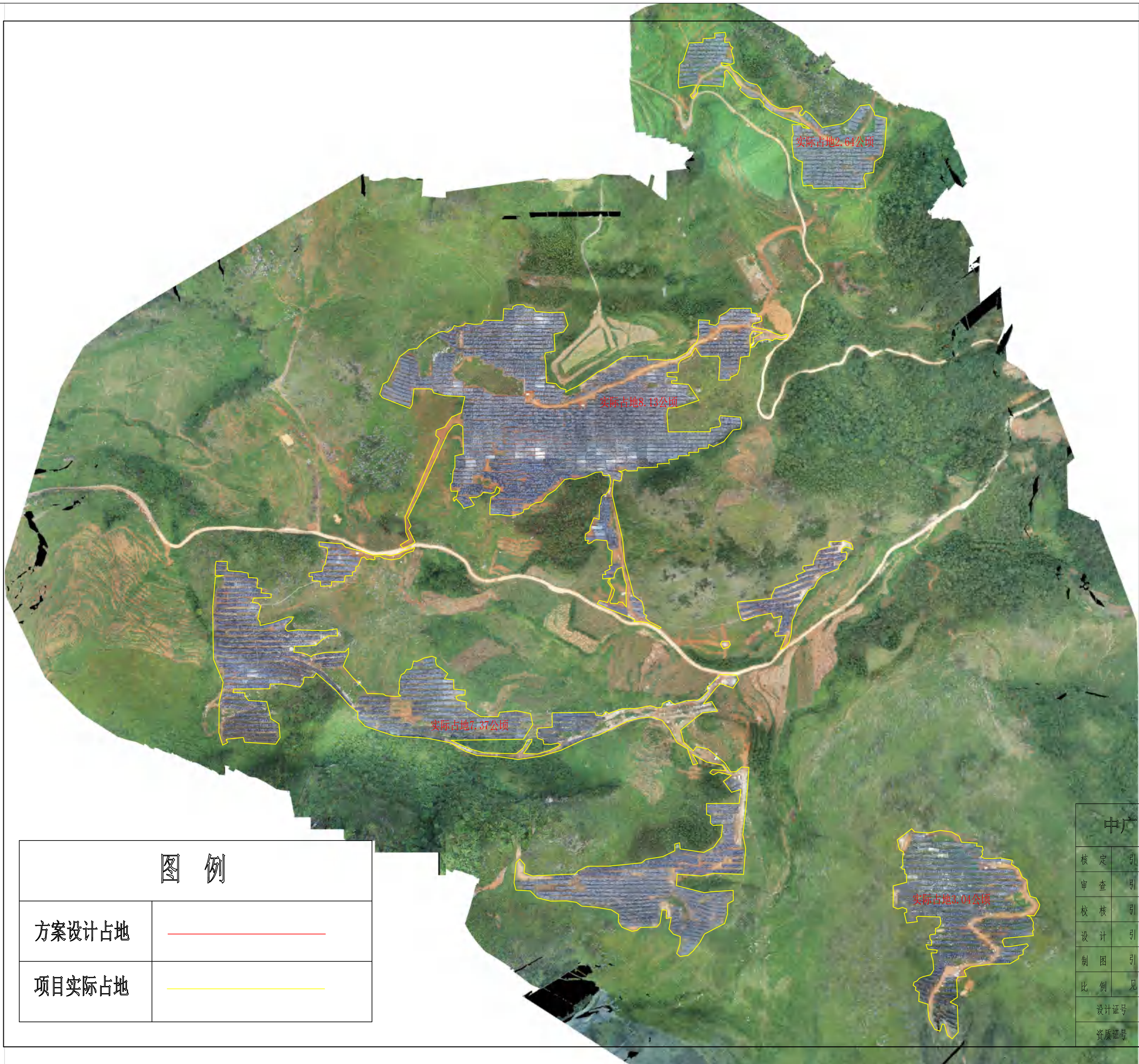


图 例

方案设计占地	
项目实际占地	

中广核贵州黔西南新能源有限公司

核定	引用		变更阶段
审查	引用		水保部分
校核	引用		晴隆县安谷四合林业光伏电站
设计	引用		
制图	引用		另选地块（A地块） 平面布置图
比例	见图		
设计证号		日期	2023.10
资质证号		图号	02

电子缴款凭证

打印日期： 2022-02-25

凭证编号： 20220225112225716858

纳税人识别号	91522324MAAJX5DK26		税务征收机关	国家税务总局晴隆县税务局第二税务分局	
纳税人全称	中广核贵州黔西南新能源有限公司		银行账号	2402000509200116948	
系统税票号	税（费）种	税（品）目	所属时期	缴款日期	实缴金额
352236220200019572	水土保持补偿费收入	水土保持补偿费收入-建设期收入	2022-02-11至2022-02-11	2022-02-25	1673200
合计金额	(大写) 壹佰陆拾柒万叁仟贰佰元整				¥ 1673200.00
 税务机关（电子章）		本缴款凭证仅作为纳税人记账核算凭证使用，需与银行对账单电子划缴记录核对一致方有效。纳税人如需开具正式完税凭证，请凭税务登记证副本到主管税务机关开具。		备注： 第 次打印	
				第1页 共1页	

贵州省生产建设项目水土保持监督检查现场记录表

检查日期: 2022年3月14日

编号: 晴水保检字(2022)3号

项目基本信息	项目名称	中广核贵州黔西南100MW光伏发电项目		
	建设单位	中广核贵州黔西南新能源有限公司		
	项目详细地址	晴隆县普安镇田台村		
	法定代表人(负责人)	尹洪		
	联系人	18585133411	联系电话	18585133411
	开工时间	2020.9.30	竣工时间	
主体工程建设进展	☐ 未动工 ☐ 施工 ☒ 停工 ☐ 竣工未验收 ☐ 已验收备案(后附证明)		主体投资完成	75 %
水保方案审批情况	批复情况	☒ 是 ☐ 否	批复文号	
项目水土保持方案变更情况	水土保持方案变更完成情况	☒ 无变更 ☐ 完成变更审批 ☐ 完成变更备案	变更批复文号或备案号	
	☐ 存在重大变更 ☐ 存在较大变更 ☐ 需进一步确认变更情况 ☐ 未发现明显变更			
水土保持后续设计情况	☐ 有 ☐ 无 说明: 方案有变更			
水土保持补偿费缴纳情况	☒ 已缴纳 ☐ 未缴纳 说明:			
水土保持工程纳入招标和合同管理情况	☐ 是 ☐ 否 说明:			
二次监督检查区域	普安镇、陈安(陈)			
水保措施落实情况	工程措施	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☒ 部分落实 ☐ 未落实 说明:		
	植物措施	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☒ 部分落实 ☐ 未落实 说明:		
	临时措施	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☒ 部分落实 ☐ 未落实 说明:		
表土剥离、保存和利用情况	☐ 有 ☐ 无 ☒ 部分 说明:			
弃渣场选址及防护情况	选址	☐ 无 ☒ 未发现方案或变更确定以外弃渣场 ☐ 补充弃渣场经县级水行政主管部门同意 ☐ 存在方案指定以外的弃渣场 说明:		
	防护情况	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☐ 未落实 说明:		
取料场选址及防护情况	选址	☐ 无 ☒ 未发现方案或变更确定以外料场 ☐ 存在方案指定以外的取料场 说明:		
	措施落实情况	☒ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☐ 未落实 说明:		
水土保持监测情况	☐ 不需要开展 ☐ 开工前开展监测 ☒ 开工后开展监测 ☐ 未开展监测 ☐ 及时按规定报送监测季报 ☐ 未及时按规定报送监测季报			
水土保持监理情况	☐ 不需要开展 ☐ 开工前开展监理 ☒ 开工后开展监理 ☐ 未开展监理			
历次检查整改落实情况	☒ 是 ☐ 否 首次监督检查 ☐ 是 ☐ 否 按照各级监管部门以往提出的监督检查意见, 落实整改措施 说明:			

水土保持设施 单位工程验收和自查 初验情况	☐ 是 ☒ 否 在水土保持设施的分部工程和单位工程完工时,生产建设单位或其委托的监理单位及时组织参建单位开展自查初验工作。 说明:		
水土保持设施 验收情况	☐ 是 ☒ 否 按要求在主体工程投产使用前,按照水土保持方案自主开展水土保持设施竣工验收,并将水土保持设施验收相关材料向水土保持方案审批机关报备。 说明:		
	水土保持设施验收报备号		
存在的主要问题	1.光伏板区域部分扰动地未绿化。 2.光伏区一些边坡绿化效果不理想。 3.光伏区临时排水和拦挡设施不完善。		
监督检查意见	1.及时落实光伏板下的裸露地地草籽补植。 2.及时补植边坡树木,达到绿化治理目标。 3.及时完成光伏区临时排水和拦挡措施。		
监督检查人员签名	王明、王明		监督检查单位(盖章)
被检查单位 代表签名	王占峰		联系电话 185133417

贵州省生产建设项目水土保持监管现场记录表

检查日期: 2022年6月15日

编号: 州水保检字(2022)12号

项目基本信息	项目名称	晴院县安谷田合林业光伏电站		
	建设单位	中国广核新能源控股有限公司		
	项目详细地址	普安县四合村		
	法定代表人(负责人)	曹建东		
	联系人	邵朝勇	联系电话	13985454857
	开工时间	2020年9月	竣工时间	
主体工程建设进展	☐ 未动工 ☒ 施工 ☐ 停工		主体投资完成	40. %
	☐ 竣工未验收 ☐ 已验收备案(后附证明)		水保投资完成	%
水保方案审批情况	批复情况	☐ 是 ☐ 否		批复文号
项目水土保持方案变更情况	水土保持变更完成情况	☐ 无变更 ☐ 完成变更审批 ☐ 完成变更备案		变更批复文号或备案号:
	☐ 存在重大变更 ☐ 存在较大变更 ☐ 需进一步确认变更情况 ☐ 未发现明显变更			
水土保持后续设计情况	☐ 有 ☒ 无 说明			
水土保持补偿费缴纳情况	☒ 已缴清 ☐ 未缴清 说明			
水土保持工程纳入招标和合同管理情况	☒ 是 ☐ 否 说明			
本次监管区域	升压站、集电线路、光伏阵列、进场道路			
水保措施落实情况	工程措施	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☒ 未落实 说明		
	植物措施	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☐ 未落实 说明		
	临时措施	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☒ 未落实 说明		
表土剥离、保存和利用情况	☐ 有 ☐ 无 ☒ 部分说明 部分表土就地保存和利用			
弃渣场选址及防护情况	选址	☒ 无 ☐ 未发现方案或变更确定以外弃渣场 ☐ 补充弃渣场经县级水行政主管部门同意 ☐ 存在方案指定以外的弃渣场 说明 在5号村以东以外的弃渣		
	防护情况	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☐ 未落实 说明		
取料场选址及防护情况	选址	☒ 无 ☐ 未发现方案或变更确定以外料场 ☐ 存在方案指定以外的取料场 说明		
	措施落实情况	☐ 根据设计和施工进度及时落实 ☐ 部分落实 ☐ 未落实 说明		
水土保持监测情况	☐ 不需要开展 ☐ 开工前开展监测 ☒ 开工后开展监测 ☐ 未开展监测			
	☐ 及时按规定报送监测季报 ☐ 未按时按规定报送监测季报			
水土保持监理情况	☐ 不需要开展 ☐ 开工前开展监理 ☐ 开工后开展监理 ☐ 未开展监理			
历次检查整改落实情况	☐ 是 ☒ 否 首次监督检查			
	☐ 是 ☒ 否 按照各级监管部门以往提出的监督检查意见, 落实整改措施。说明 未严格按照县级行政主管部门检查意见整改落实。			

水土保持设施 单位工程验收和自查 初验情况	☐ 是 ☒ 否 在水土保持设施的分部工程 and 单位工程完工时，生产建设单位或其委托的监理单位及时组织参建单位开展自查初验工作。 说明		
水土保持设施 验收情况	☐ 是 ☒ 否 按要求在主体工程投产使用前，按照水土保持方案自主开展水土保持设施竣工验收，并将水土保持设施验收相关材料向水土保持方案审批机关报备。 说明		
存在的主要问题	水土保持设施验收备案号 1. 建设单位未按照批复的方案实施水土保持措施，现场存在严重的水土流失，如截排水措施未实施，导致进场道路区冲刷造成水土流失。 2. 升压站外侧发现大量的弃土弃渣，属设计无方案。 3. 后续设计工作尚不完善，应接后续审批的《水保方案》制定合理的防治方案。 4. 已并网发电，尚未验收。		
监督检查意见	1. 建设单位应尽快按批复的方案落实好水土保持截排水、拦挡和覆土绿化等措施。 2. 表令晴隆县水行政主管部门对升压站外侧弃土弃渣进行复核查处，并督促建设单位落实水保措施。 3. 完善后续设计工作，制定合理的防治方案。 4. 按相关法律法规规定，未经验收不得投产运行。		
监督检查人员签名	邵明坤 李伟 王明杰		
被检查单位 代表签名	何年 杨治		

19376869946

甲方：中广核贵州黔西南新能源有限公司 乙方：贵州天保生态股份有限公司

(盖单位公章或合同章)

(盖单位公章或合同章)

法定代表人或其授权代理人：(签字)

法定代表人或其授权代理人：(签字)

2021 年 6 月 9 日

2021 年 6 月 7 日

甲方通讯地址：晴隆县东观街道五里社区东观
街道天隆家园C区晴隆县城市建设
指挥部二楼办公楼

乙方通讯地址：贵州省贵阳市观山
湖区甲秀北路235号北大资源梦想城
A07 栋16楼

甲方商务联系人：陆川
电话：18586809860

乙方商务联系人：白轩
电话：18984152565

甲方技术联系人：王熙喆
电话：15885019033

乙方技术联系人：王明明
电话：18984051855

土地租凭合同

出租方: 王亮 (以下简称甲方)

承租方: 曾军 (以下简称乙方)

根据《中华人民共和国土地管理法》、《民法典》及相关法律、法规和政策规定,甲乙双方本着平等、自愿、有偿的原则,签订本合同,共同信守。

一、土地的面积、位置

甲方自愿将位于贵州晴隆县安谷四合乡的林地承租给乙方使用。(使用面积具体以现场实际面积为准)

二、土地用途及承租形式

1、土地用途为 搭建光伏项目部使用。

2、承包形式: 个人承包

三、土地的承包使用期限

该地承包使用期限为 3 年,自 2020 年 7 月 2 日至 2023 年 7 月 2 日止。

四、承包金额及交付方式

1. 该土地的承包金额合计为: 32000 元 (大写: 叁万贰仟圆)

2. 乙方向甲方一次性支付本次承包金。

五、租赁期满或租赁关系终止后,土地恢复原貌事宜

1、乙方需打完地坪的状态下,交由甲方

2、甲方自行处理或恢复土地,其后续土地恢复处理与甲方无关。

六、权利与义务

1. 甲方有义务保证出租地块的所有权纯正,无任何纠纷及抵押,可合法租赁给乙方使用。2. 乙方有权在租赁期间合法使用地块,但不得将地块转租给第三方或以其他方式转让。

3. 双方均应在合同履行期间保持联系畅通,如有任何问题及时沟通解决。

4. 乙方可在承包的土地上建设与约定用途有关的生产、生活设施。

5. 在合同履行期内,甲方不得重复发包该地块。

七、违约责任

1. 若任何一方未履行合同约定,造成对方损失的,应承担相应的违约责任。

2. 若乙方在地块上建造违法建筑或未经甲方同意转让地块使用权,甲方有权解除合同,并要求乙方赔偿相关损失。

八、其他

1. 本合同自双方签字盖章之日生效

2. 本合同一式两份,甲乙双方各执一份,具有同等法律效力。

3. 本协议未尽事宜,双方可另行协商解决。

甲方: (签字)

王亮

乙方: (签字)

曾军

签订日期: 2020 年 7 月

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：覆盖、排水、拦挡

验收时间：2022 年 1 月 5 日

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2022年1月5日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

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》（水保〔2017〕365号），2022年1月5日，由中广核贵州黔西南新能源有限公司委托宁夏诚智信电力建设咨询有限公司（主体监理单位）/贵州天保生态股份有限公司（水土保持监理单位）主持召开了晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位中广核贵州黔西南新能源有限公司、水土保持设施验收报告编制单位贵州天保生态股份有限公司、施工单位中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司，会议成立了验收组。

一、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

临时防护工程布置在升压站区、光伏场地区、交通道路区和集电线路区范围内，工程建设以防治水土流失、保水固土为目的，对增加防治效果、减少地表径流、降低水土流失量、防止因项目建设引起的水土流失起到重要作用。

2、工程主要内容

临时防护工程主要完成的工程量包括：临时拦挡 338m、临时排水沟 1254m、临时沉沙池 5 座、临时覆盖 20949m²。

3、工程建设单位

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于 2020 年 12 月开始施工，2021 年 11 月施工结束，为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工作质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。建设期共完成：临时拦挡 338m、临时沉沙池 5 座、临时覆盖 20949m²、临时排水沟 1254m。

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。

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：排水沟

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2022年1月5日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

临时排水沟于 2020 年 12 月开工，2021 年 5 月完工。

二、主要工程量

三、项目区已实施的临时排水沟 1254m

四、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

五、质量事故及缺陷处理

无。

六、主要工程质量指标

项目区临时排水工程量为：临时排水沟 1254m，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

七、质量评定

项目区临时排水分部工程共包含临时排水共计 15 个单元工程，单元工程全部合格，项目区临时排水分部工程合格。

八、存在的主要问题及处理意见

无。

九、验收结论

自查初验验收组认为：临时排水分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区临时排水分部工程合格。

十、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施

分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：覆盖

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2022年1月5日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

临时覆盖分部工程于 2020 年 11 月开工，2021 年 11 月完工。

二、主要工程量

临时覆盖分部工程主要工程量包括临时覆盖 20949m²。

三、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。建设期共完成临时覆盖 20949m²。

四、质量事故及缺陷处理

临时覆盖分部工程在施工过程中未发生质量事故。

五、主要工程质量指标

临时覆盖分部工程临时覆盖 20949m²，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

六、质量评定

临时覆盖分部工程共包含 62 个单元工程，单元工程全部合格，临时覆盖分部工程合格。

七、存在的主要问题及处理意见

无。

八、验收结论

自查初验验收组认为：该项分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，临时覆盖分部工程全部合格。

九、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：拦挡

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司



验收时间：2022年1月5日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

临时拦挡于 2020 年 12 月开工，2021 年 5 月完工。

二、主要工程量

三、项目区已实施的临时拦挡 338m

四、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

五、质量事故及缺陷处理

无。

六、主要工程质量指标

项目区临时拦挡工程量为：临时拦挡 338m，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

七、质量评定

项目区临时拦挡分部工程共包含临时拦挡共计 7 个单元工程，单元工程全部合格，项目区临时拦挡分部工程合格。

八、存在的主要问题及处理意见

无。

九、验收结论

自查初验验收组认为：临时拦挡分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区临时拦挡分部工程合格。

十、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：沉沙

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2022年1月5日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

临时沉沙于 2020 年 12 月开工，2021 年 5 月完工。

二、主要工程量

三、项目区已实施的临时沉沙 5 座

四、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

五、质量事故及缺陷处理

无。

六、主要工程质量指标

项目区临时沉沙工程量为：临时沉沙 5 座，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

七、质量评定

项目区临时沉沙分部工程共包含临时沉沙共计 5 个单元工程，单元工程全部合格，项目区临时沉沙分部工程合格。

八、存在的主要问题及处理意见

无。

九、验收结论

自查初验验收组认为：临时沉沙分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区临时沉沙分部工程合格。

十、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：覆土整治

验收时间：2024 年 06 月 18 日

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：土地整治工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设有限公司

验收时间：2024年06月18日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

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》（水保〔2017〕365号），2024年06月18日，由中广核贵州黔西南新能源有限公司委托宁夏诚智信电力建设咨询有限公司（水土保持监理单位）主持召开了晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位中广核贵州黔西南新能源有限公司、主体建设单位中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、水土保持设施验收报告编制单位贵州天保生态股份有限公司、施工单位贵州天地伦源电力工程有限公司，会议成立了验收组。

六、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

土地整治工程布置在升压站区、光伏场地区、交通道路区和集电线路区范围内，工程建设以防治水土流失、保水固土为目的，对增加防治效果、减少地表径流、降低水土流失量、防止因项目建设引起的水土流失起到重要作用。

2、工程主要内容

土地整治工程主要完成的工程量：表土剥离量 121821.4m³、土地整治面积 93.19hm²，覆土量 121821.4m³。

3、工程建设单位

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2021年5月开始施工，2024年7月施工结束。工程建设过程中。落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工作质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。建设期共完成：表土剥离量 121821.4m³、土地整治面积 93.19hm²，覆土量 121821.4m³。

七、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。

八、工程质量评定

5、分部工程质量评定

分部工程包括：1 个分部工程，分部工程合格 1 个，分部工程质量合格。

6、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下降，水土保持效果显著。

7、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，并已初步发挥保水固土效益。

8、质量监督单位的工程质量等级核定意见

质量监督单位通过现场查勘及监理单位、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的 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。

九、存在的主要问题及处理意见

加强植被的管理和维护，确保其正常运行。

十、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，植被生长状况良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。但应继续做好工程的维护及管理工作。

十一、保留意见

无

生产建设项目水土保持设施

分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：覆土整治

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2024年06月18日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

覆土整治分部工程在 2021 年 05 月-2024 年 07 月期间完成。

二、主要工程量

项目区覆土整治分部工程主要工程量包括房屋建筑区：表土剥离量 121821.4m³、土地整治面积 93.19hm²，覆土量 121821.4m³。

工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程，工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

三、质量事故及缺陷处理

项目区覆土整治分部工程在施工过程中未发生质量事故。

四、主要工程质量指标

项目区覆土整治分部工程工程量为表土剥离量 121821.4m³、土地整治面积 93.19hm²，覆土量 121821.4m³，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

五、质量评定

项目区覆土整治分部工程工程共计 173 个单元工程，合格 171 个，合格率 98.84%。

六、存在的主要问题及处理意见

无。

七、验收结论

自查初验验收组认为：该项分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区覆土整治分部工程单元工程合格率 98.84%。

八、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被

验收时间：2024 年 7 月 15 日

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：植被建设工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2024年7月15日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

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》（水保〔2017〕365号），2024年7月15日，由中广核贵州黔西南新能源有限公司委托宁夏诚智信电力建设咨询有限公司（水土保持监理单位）主持召开了晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位中广核贵州黔西南新能源有限公司、主体建设单位中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、水土保持设施验收报告编制单位贵州天保生态股份有限公司、施工单位贵州天地伦源电力工程有限公司，会议成立了验收组。

十二、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

植被建设工程布置在升压站区、光伏场地区、交通道路区和集电线路区范围内，工程建设以防治水土流失、保水固土为目的，对增加防治效果、减少地表径流、降低水土流失量、防止因项目建设引起的水土流失起到重要作用。

2、工程主要内容

植被建设工程主要完成的工程量：铺设草皮 264m²、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、种植乔木 3230 株、混播草籽 93.19hm²。

3、工程建设单位

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于 2021 年 5 月开始施工，2024 年 7 月施工结束。工程建设过程中。落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工作质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。建设期共完成：铺设草皮 264m²、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、种植乔木 3230 株、混播草籽 93.19hm²。

十三、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。

十四、工程质量评定

9、分部工程质量评定

分部工程包括：1 个分部工程，分部工程合格 1 个，分部工程质量合格。

10、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，各分区水土流失强度明显下降，水土保持效果显著。

11、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，并已初步发挥保水固土效益。

12、质量监督单位的工程质量等级核定意见

质量监督单位通过现场查勘及监理单位、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的 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。

十五、存在的主要问题及处理意见

加强植被的管理和维护，确保其正常运行。

十六、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，植被建设工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，植被生长状况良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。但应继续做好工程的维护及管理工作。

十七、保留意见

无

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

水土保持监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司



验收时间：2024年7月15日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

九、开工和完工日期

项目区植被措施在 2021 年 05 月-2024 年 07 月期间完成。

十、主要工程量

项目区点片状植被主要工程量包括房屋建筑区：铺设草皮 264m²、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、种植乔木 3230 株、混播草籽 93.19hm²。

工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程，工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

十一、质量事故及缺陷处理

项目区点片状植被在施工过程中未发生质量事故。

十二、主要工程质量指标

项目区点片状植被分部工程量为铺设草皮 264m²、种植油麻藤 260 株、种植灌木 10 株、种植乔木 3230 株、混播草籽 93.19hm²，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

十三、质量评定

项目区点片状植被分部工程共计 173 个单元工程，合格 164 个，合格率 94.80%。

十四、存在的主要问题及处理意见

无。

十五、验收结论

自查初验验收组认为：该项分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区点片状植被单元工程合格率 94.80%。

十六、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：挡渣工程

所含分部工程：墙体、基础开挖

验收时间：2021 年 10 月 05 日

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：挡渣工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2021年10月05日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

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》（水保〔2017〕365号），2021年10月05日，由中广核贵州黔西南新能源有限公司委托宁夏诚智信电力建设咨询有限公司（监理单位）主持召开了晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位中广核贵州黔西南新能源有限公司、水土保持设施验收报告编制单位贵州天保生态股份有限公司、施工单位中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司/贵州天地伦源电力工程有限公司，会议成立了验收组。

一、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

挡渣工程布置在交通道路区，工程建设以防治水土流失、保护表土资源为目的，对增加防治效果、减少地表径流、降低水土流失量、防止因项目建设引起的水土流失起到重要作用。

2、工程主要建设内容

挡渣工程主要完成的工程量：挡土墙 240m

3、工程建设单位

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2021年7月开始施工，2021年9月施工结束，为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工作质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。挡渣工程共完成：挡土墙240m。

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

13、分部工程质量评定

分部工程包括：1 个分部工程，1 个分部工程质量合格。

14、监测成果分析

根据现场调查，工程建设区在实施挡渣工程后，各分区水土流失强度明显下降，水土保持效果显著。

15、外观评价

挡渣工程外观质量合格，基本达到设计要求，运行情况良好，并已初步发挥保水固土效益。

16、质量监督单位的工程质量等级核定意见

质量监督单位通过现场查勘及监理单位、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的 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

加强墙体的管理和维护，确保其正常运行。

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，挡渣工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，工程运行状况良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。但应继续做好工程的维护及管理工作。

六、保留意见

无

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：挡渣工程

分部工程名称：墙体

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2021年10月05日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

项目区墙体在 2021 年 7 月开始施工，2021 年 9 月期间完成。

二、主要工程量

项目区项目区墙体分部工程主要工程量包括：挡土墙 240m。

三、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

四、质量事故及缺陷处理

项目区挡土墙在施工过程中未发生质量事故。

五、主要工程质量指标

项目区墙体量：挡土墙 240m，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

六、质量评定

项目区墙体分部共包含共计 5 个单元工程，单元工程合格 5 个。

七、存在的主要问题及处理意见

无。

八、验收结论

自查初验验收组认为：该项分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区项目区墙体分部工程合格。

九、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
分部工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：挡渣工程

分部工程名称：基础开挖

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2021 年 10 月 05 日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

项目区挡渣墙基础开挖分部工程在 2021 年 7 月开始施工，2021 年 9 月期间完成。

二、主要工程量

项目区挡渣墙基础开挖分部工程主要工程量包括：挡土墙 240m。

三、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

四、质量事故及缺陷处理

项目区挡土墙在施工过程中未发生质量事故。

五、主要工程质量指标

项目区挡渣墙基础开挖分部工程量：挡土墙 240m，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

六、质量评定

项目区挡渣墙基础开挖分部工程共包含共计 3 个单元工程，单元工程合格 3 个。

七、存在的主要问题及处理意见

无。

八、验收结论

自查初验验收组认为：该项分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，项目区挡渣墙基础开挖分部工程合格。

九、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：防洪排导工程

所含分部工程：排洪导流设施分部工程

验收时间： 2024 年 6 月 18 日

生产建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：防洪排导工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2024年6月18日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、

安谷村

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》（水保〔2017〕365号），2024年6月18日，中广核贵州黔西南新能源有限公司委托宁夏诚智信电力建设咨询有限公司（监理单位）主持召开了晴隆县安谷四合林业光伏电站水土保持工程单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位中广核贵州黔西南新能源有限公司、水土保持设施验收报告编制单位贵州天保生态股份有限公司、施工单位贵州天地伦源电力工程有限公司，会议成立了验收组。

十八、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

防洪倒排工程布置在升压站区、光伏场地区、交通道路区和集电线路区及洗消中心，工程建设以防治水土流失为目的，对增加防治效果、减少地表径流、降低水土流失量、防止因项目建设引起的水土流失起到重要作用。

2、工程主要内容

防洪倒排工程主要完成的工程量包括：钢筋混凝土管 226m、HDPE 双壁波纹管（ $\Phi 200$ ）233m、HDPE 双壁波纹管（ $\Phi 300$ ）100m、雨水检查井 12 座、盖板排水沟 348m、排水明沟 946m、沉沙池 6 座、U 型排水沟 4457m、涵管 13m。

3、工程建设单位

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2020年12月开始施工，2024年7月施工结束，其中部分为水土保持后续设计工作，工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全方面实施控制。工作质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。建设期共完成：钢筋混凝土管226m、HDPE双壁波纹管（ $\Phi 200$ ）233m、HDPE双壁波纹管（ $\Phi 300$ ）100m、雨水检查井12座、盖板排水沟348m、排水明沟946m、沉沙池6座、U型排水沟4457m、涵管13m。

十九、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。

二十、工程质量评定

17、分部工程质量评定

分部工程包括：2 个分部工程，2 个分部工程全部合格。

18、监测成果分析

通过对现场进行实地调查及定位监测，工程建设区在实施排水工程后，各区域水土流失强度明显下降，水土保持效果显著。

19、外观评价

防洪倒排工程外观质量合格，基本达到设计要求，运行情况良好，并已初步发挥保水固土效益。

20、质量监督单位的工程质量等级核定意见

质量监督单位通过现场查勘及监理单位、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的 2 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。

二十一、存在的主要问题及处理意见

加强项目排水系统的管理和维护，确保其正常运行。

二十二、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，防洪倒排工程外观质量合格，工程质量达到设计要求，工程运行状况良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。但应继续做好工程的维护及管理工作。

二十三、保留意见

无

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施分部工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2024年6月18日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

一、开工和完工日期

排洪导流设施分部工程于 2020 年 12 月开始施工，2024 年 06 月完工。

二、主要工程量

项目区主要排洪导流设施包括：钢筋混凝土管 226m、HDPE 双壁波纹管（Φ200）233m、HDPE 双壁波纹管（Φ300）100m、盖板排水沟 348m、排水明沟 946m、U 型排水沟 4457m、涵管 13m。

三、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

四、质量事故及缺陷处理

项目区雨水管在施工过程中未发生质量事故。

五、主要工程质量指标

项目区排洪导流设施工程量：钢筋混凝土管 226m、HDPE 双壁波纹管（Φ200）233m、HDPE 双壁波纹管（Φ300）100m、盖板排水沟 348m、排水明沟 946m、U 型排水沟 4457m、涵管 13m，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

六、质量评定

排洪导流设施分部工程共包含：50 个单元工程，43 个单元工程全部合格，排洪导流设施分部工程合格。

七、存在的主要问题及处理意见

无。

八、验收结论

自查初验验收组认为：该项分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，排洪导流设施分部工程合格。

九、保留意见

无。

生产建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设工程名称：晴隆县安谷四合林业光伏电站

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：沉沙分部工程

建设单位：中广核贵州黔西南新能源有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

施工单位：贵州天地伦源电力工程有限公司

监理单位：宁夏诚智信电力建设咨询有限公司

验收时间：2024年6月18日

验收地点：贵州省黔西南州晴隆县南部安谷乡四合村、安谷村

开工和完工日期

沉沙分部工程于 2020 年 11 月开始施工，2024 年 06 月施工。

一、主要工程量

沉沙分部工程主要工程量包括：雨水检查井 12 座、沉沙池 6 座。

二、工程建设情况

该分部工程为水土保持方案设计工程。工程建设过程中，落实了水土保持监理制度，从质量、进度、投资、安全等方面实施控制。工程质量主要从施工方法及施工工艺加以控制。

三、质量事故及缺陷处理

沉沙池在施工过程中未发生质量事故。

四、主要工程质量指标

沉沙分部工程量为雨水检查井 12 座、沉沙池 6 座，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽检后符合设计要求。

五、质量评定

沉沙分部工程共包含共计 18 个单元工程，18 个单元工程全部合格。

六、存在的主要问题及处理意见

无。

七、验收结论

自查初验验收组认为：沉沙分部工程分部工程基本按照设计实施完毕，工程质量达到设计要求，基本达到防治水土流失的目的，沉沙分部工程合格。

八、保留意见

无。