水保方案（黔）字第 20230005 号

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

水土保持设施验收报告

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2025 年 2 月

水保方案（黔）字第 20230005 号

天保生态
TIANBAO ECOLOGY

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

水土保持设施验收报告

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

验收报告编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2025 年 2 月

生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（正本）

单 位 名 称：贵州天保生态股份有限公司

法定代表人：王 兴

单 位 等 级：★★★★（4星）

证 书 编 号：水保方案（编）字第20230005号

有 效 期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月

仅限于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持设施验收报告使用，再次复印无效。

项目名称：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

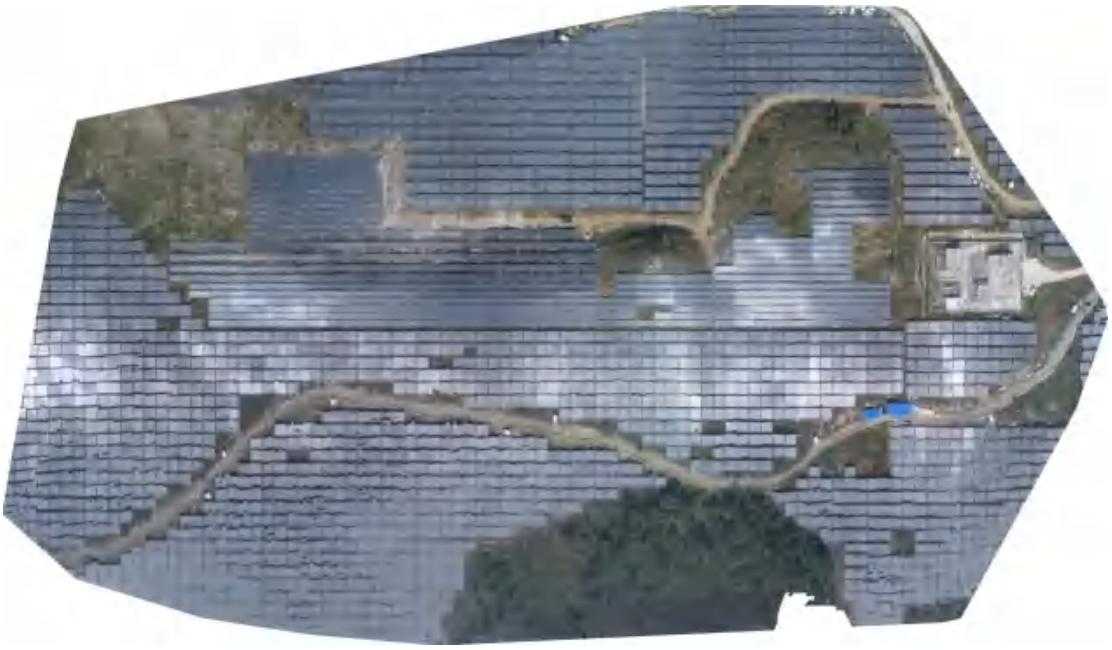
单位地址：贵阳市观山湖区甲秀北路235号北大资源梦想城A07栋16楼

联 系 人：杨 龙

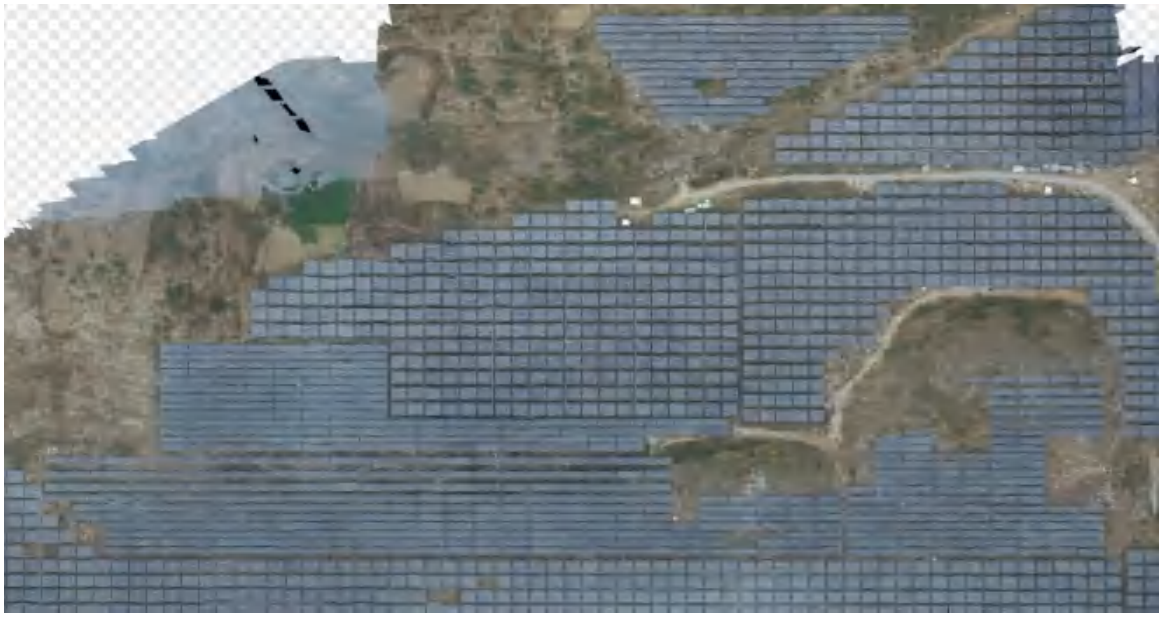
联系电话：0851-83867777　15085967404

电子邮箱：gztb@vip.163.com

项目扰动前后治理效果效果图

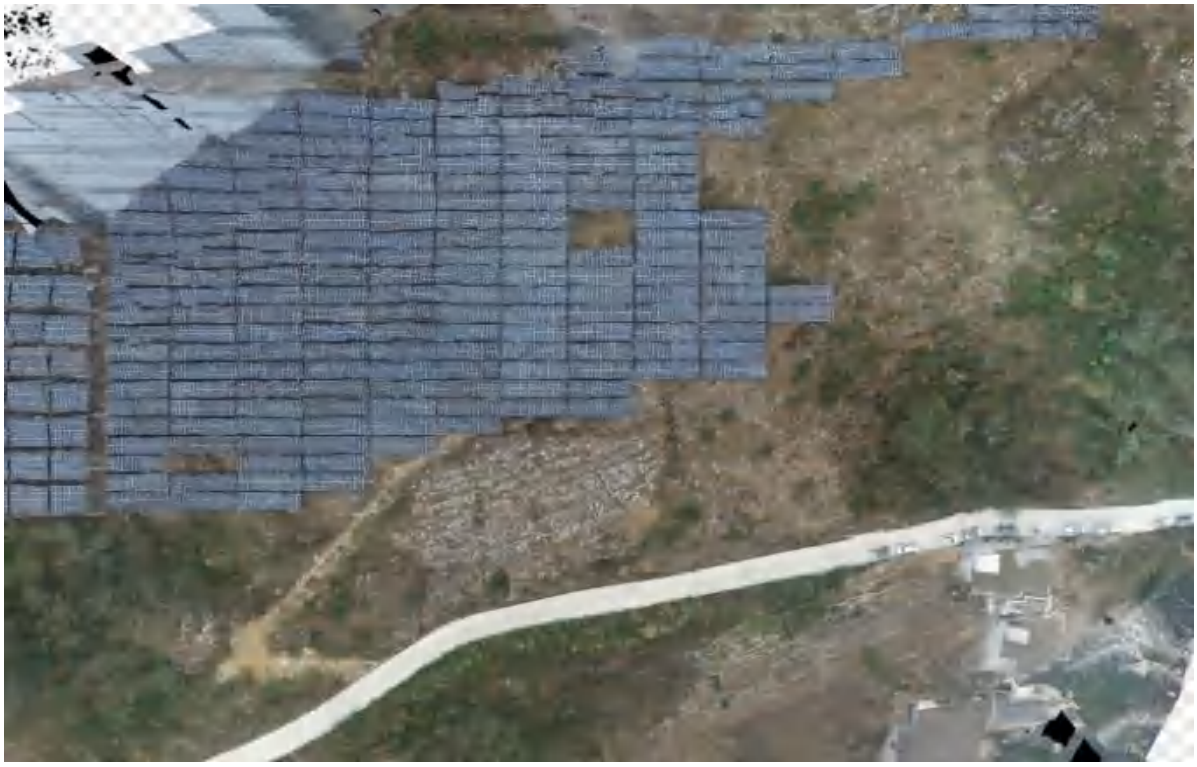


地块 2 治理前



地块 2 治理后

地块 3 治理前



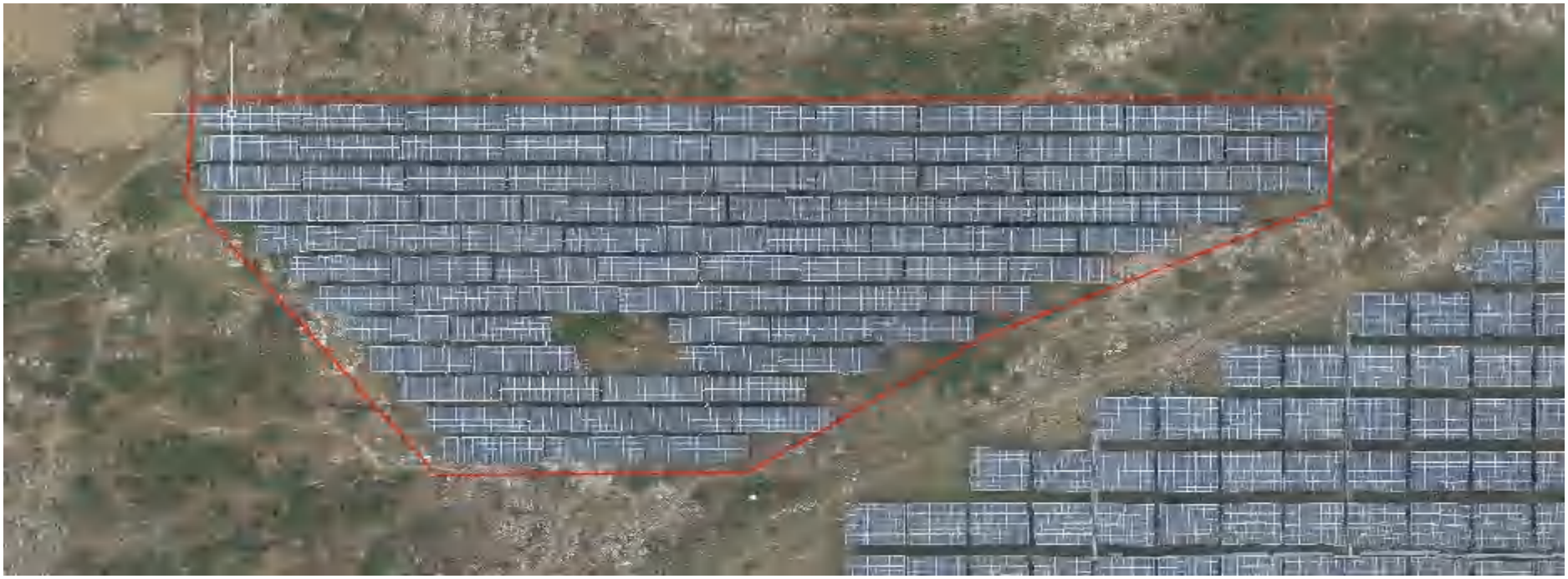
地块 3 治理后

地块 5 治理前

地块 2 治理后

治理前	治理后
治理前	治理后
治理前	治理后

项目局部区域治理效果图



地块 2 光优阵列区（无人机遥感图）治理图

地块 2 光优阵列区（无人机遥感图）治理图

地块 4 光优阵列区（无人机遥感图）治理图

地块 4、5 光优阵列区（无人机遥感图）治理图

地块 5 光优阵列区治理效果图（2023.6.31）

地块 5 光优阵列区治理效果图（2023.6.31）

地块 2 光优阵列区治理图

地块 2 光优阵列区治理图

地块 2 光优阵列区治理图

地块 2 光优阵列区治理图

检修道路区块石规整治理图

检修道路区块石规整

地块 4 光优阵列区块石规整

地块 4 光优阵列区治理图

地块 4 光优阵列区浆砌石挡墙

地块 4 光优阵列区生态植草沟

地块 4 光优阵列区生态植草沟

地块 4 光优阵列区干砌石挡墙

地块 4 光优阵列区原生植被

地块 4 光优阵列区排水沟

地块 3 光优阵列区排水沟和挡水坎

地块 3 光优阵列区原生植被

地块 4（一期临时施工营地）覆土整治

地块 4（一期临时施工营地）覆土整治和干砌石挡墙

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

水土保持设施验收报告

责任页

（贵州天保生态股份有限公司）

批准：王兴（高级工程师）

核定：朱波（高级工程师）

审查：李昕（工程师）

校核：白轩（工程师）

项目负责人：[illegible]（助理工程师 ）

编写：李昕（第一章、第二章）

[illegible]（第三章、第五章、第七章、图纸）

白轩（第四章、第六章）

目录

前言 1

1 项目及项目区概况 7

1.1 项目概况 7

1.2 项目区概况 18

2 水土保持方案和设计情况 22

2.1 主体工程设计 22

2.2 水土保持方案设计 22

2.3 水土保持方案变更 29

2.4 水土保持后续设计 32

3 水土保持方案实施情况 33

3.1 水土流失防治责任范围 33

3.2 弃渣场设置 34

3.3 取土场设置 35

3.4 水土保持措施总体布局 35

3.5 水土保持设施完成情况 38

3.6 水土保持投资完成情况 44

4 水土保持工程质量 50

4.1 质量管理体系 50

4.2 水土保持工程质量评定 51

4.3 各防治分区水土保持工程质量评定 52

4.4 弃渣场稳定性评估 56

4.5 总体质量评价 56

5 项目初期运行及水土保持效果 57

5.1 初期运行情况 57

5.2 水土保持效果 57
5.3 公众满意度调查 61
6 水土保持管理 62
6.1 组织领导 62
6.2 规章制度 62
6.3 建设管理 62
6.4 水土保持监测 63
6.5 水土保持监理 64
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 65
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 65
6.8 水土保持设施管理维护 67
7 结论 68
7.1 结论 68
7.2 遗留问题安排 71
8 附件及附图 72
8.1 附件 72
8.2 附图 72

前言

项目建设必要性

随着石化能源储量的不断减少，全球温室效应的日益严重。调整优化能源结构，积极发展风电、核电、水电、光伏发电等清洁能源和节能环保产业已经刻不容缓。太阳能的节能效益主要体现在光伏电站运行时不需要消耗其他常规能源，环境效益主要体现在不排放任何有害气体和不消耗水资源。和火电相比，在提供能源的同时，不排放烟尘、二氧化硫、氮氧化合物和其他有害物质。

太阳能发电对解决我国能源匮乏、资源短缺、电力紧缺、改善环境污染、节约土地，促进经济社会可持续发展都具有重要的现实意义。本项目的建设将有力地推动关岭县光伏发电事业的发展，为该地区规模化发展太阳能发电项目提供好的工程经验和试验平台。同时开发利用太阳能资源，符合能源产业发展方向，有利于地方能源供应和经济发展，改善电源系统结构，促进经济可持续发展。

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站(以下简称“本项目”)的建设符合国家政策发展方向，能够充分利用关岭县的太阳能资源优势，节能环保，促进当地社会经济的发展。

综上所述，本项目的建设是极为必要的。

项目位置

本项目中心点位地块位于安顺市关岭县岗乌镇陇古村为北纬 25°57′33″，东经 105°17′34.94″。

项目建设性、规模和内容

本项目由华能关岭新能源发电有限责任公司（以下简称“建设单位”）投资建设，本项目装机容量 30MW，采用 435Wp 单晶硅单面组件，每 8 块组件串联组成一个组串，竖向 2*14 布置，每 28 个组串接入 196kVA 组串式逆变器，每 19-22 台逆变器接入 1 台 3150kVA 箱变，构成 1 个 4.31424MWp 光伏发电单元光伏发电单元，共 8 个发电单元。光伏组件采用固定式安装，倾角 17°。新建检修道路 380m，直埋电缆集电线路 1.8km（全部沿检修道路埋设）。

升压站与已投产使用的关岭岗乌陇古农业光伏电站升压站（即一期已建升压站）共用，集电线路接入一期已建升压站，因此，本期的项目组成中不建设升压站。

立项过程

2021 年 9 月，北京瑞科同创能源科技有限公司完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏发电站可行性研究报告》；

2021 年 10 月 11 日，建设单位取得省能源局文件《省能源局关于同意关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目备案的通知》；

2021 年 11 月 4 日，建设单位取得贵州省水利厅备案回执《水土保持设施验收备案登记表》（黔水保验备〔2021〕203 号）；

2021 年 12 月 1 日，建设单位取得关岭自治县水务局文件《关岭自治县水务局关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站的选址意见》；

2021 年 12 月 1 日，建设单位取得关岭布依族苗族自治县人民武装部复函《关于征求关岭布依族苗族自治县岗乌陇古二期农业光伏项目选址意见复函》；

2021 年 12 月 3 日，建设单位取得关岭布依族苗族自治县岗乌镇人民政府证明《岗乌镇选址证明》；

2022 年 1 月 13 日，建设单位取得关岭自治县林业局《关岭自治县林业局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址意见的函》；

2022 年 7 月 14 日，建设单位取得关岭自治县自然资源局文件《关岭自治县自然资源局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏发电站项目选址的审查意见》。

水土保持方案审批

根据水土保持法律、法规对生产建设项目水土保持方案工作的规定和要求，建设单位于 2022 年 5 月委托深圳市源远水利设计有限公司承担关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书的编制工作。为此，该公司在现场调查的基础上，于 2022 年 10 月编制完成了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》（送审稿），并通过了专家审查，2022 年 10 月根据专家意见修改完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿）。贵州省水利厅于 2022 年 10 月 20 日下发的批复《省水利厅关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案的批复》(黔水保函［2022］171 号)。

水土保持后续设计

本项目施工图设计由瑞科同创电力工程设计有限公司承担。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，在光优阵列区设计了表土剥离、土地整治、排水沟、生态植草沟、浆砌石挡墙、干砌石挡墙、撒播草籽和临时措施等；在检修道路区设计了表土剥离、土地整治、排水沟、干砌石挡墙、撒播草籽和临时措施；在集电线路区设计了表土剥离、土地整治、撒播草籽等措施；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。

水土保持监测工作

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）文件规定，建设单位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 2022 年 8 月首次进入现场勘察，根据水保方案结合现场建设情况编制完成了《关岭县岗乌陇古二期农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。根据水土保持监测与调查数据的采集整编、汇总、统计，于 2025 年 2 月汇编《关岭县岗乌陇古二期农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本项目建设区水土流失面积 7.88hm²（其中机械扰动面积 3.16hm²，人为踩踏扰动 4.72hm²）；②本项目建设期间共开挖土石方量 2742m³，回填量为 1513.4m³，余方 1228.6m³，已用于修筑光伏阵列区的干砌石挡墙和浆砌石挡墙。③水土流失防治目标值：水土流失治理度为 99.49%，土壤流失控制比为 2.37，渣土防护率为 97.63%，表土保护率为 98.04%，林草植被恢复率 99.43%，林草覆盖率 73.05%，各项指标均达到《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。④水土流失总量：水土流失面积 7.88hm²（其中机械扰动面积 3.16hm²，人为踩踏扰动 4.72hm²）；本项目扰动地表土壤流失总量为 197.42t。

水土保持监理工作

根据根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）文件规定，建设单位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，根据验收规程，监理单位于 2025 年 2 月根据现场开展情况汇编完成了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监理总结报告》。根据监理总结报告可知：①水土保持工程质量评定：本项目水土保持措施共分为 5 个单位工程，7 个分部工程，89 个单元工程。其中单元工程合格 86 个，合格率 96.63%；②本项目主体总工期 8 个月，即于 2022 年 11 月动工建设，于 2023 年 6 月完工；水土保持专项治理工期为 4 个月，即于 2023 年 6 月开始实施，于 2023 年 9 月完工。③本项目建设期间共开挖土石方量 2742m³，回填量为 1513.4m³，余方

1228.6m³，石方已用于修筑光伏阵列区的干砌石挡墙和浆砌石挡墙；④工程措施：表土剥离量 2121.5m³、边沟 132.2m、外购剥离量 192m³、土地整治 0.82m²、沉沙池 2 座、覆土回填 2313.5m³、浆砌石挡墙 12.1m、干砌石挡墙 662m、挡水坎 35m、生态植草沟 191m；植物措施：散播草籽 0.82m²，补撒草种 6.13hm²；临时措施：临时苫盖 258m²。⑤本项目水土保持实际总投资为 241.08 万元。其中工程措施费 46.52 万元，植物措施费 17.96 万元，独立费用 78 万元，水土保持补偿费 75.46 万元。

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），建设单位于 2022 年 8 月委托贵州天保生态股份有限公司（以下简称“我公司”）负责本项目水土保持设施验收报告编制工作。

在本项目正式申请验收之前，我公司特此成立了关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持设施验收编制工作组。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、仔细核实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后，汇编《关岭县岗乌陇古二期农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，建设单位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中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司、贵州桓源建设工程有限公司、公诚管理咨询有限公司等公司的支持，在此一并表示感谢！

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="2">关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站</td><td colspan="2">建设地点</td><td colspan="2">安顺市关岭县岗乌镇陇古村</td></tr>
<tr><td>工程性质</td><td colspan="2">新建</td><td colspan="2">工程规模</td><td colspan="2">本工程装机容量 30MW 单晶硅光伏电站</td></tr>
<tr><td>所在流域</td><td colspan="2">珠江流域北盘江水系</td><td colspan="4">黔西岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区</td></tr>
<tr><td>水土保持方案批复部门、时间及文号</td><td colspan="6">贵州省水利厅，2022 年 10 月 20 日，黔水保函［2022］171 号</td></tr>
<tr><td>水土保持方案变更批复部门、时间及文号</td><td colspan="6">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">建设工期</td><td colspan="4">主体工程</td><td colspan="2">2022.11--2023.06</td></tr>
<tr><td colspan="4">水保工程</td><td colspan="2">2023.06--2024.12</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土壤流失量</td><td colspan="4">水土保持方案预测水土流失预测总量（t）</td><td colspan="2">1510.46</td></tr>
<tr><td colspan="4">水土保持监测水土流失量（t）</td><td colspan="2">197.42</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治责任范围
(hm²)</td><td colspan="4">水土保持方案量化防治责任范围</td><td colspan="2">62.88</td></tr>
<tr><td colspan="4">验收的防治责任范围</td><td colspan="2">17.58</td></tr>
<tr><td rowspan="6">方案定水土流失防治目标</td><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>99.94</td><td rowspan="6">实际完成水土流失防治指标</td><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>99.49</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>99.49</td><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>97.63</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>99.07</td><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>99.43</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>2.37</td><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>2.37</td></tr>
<tr><td colspan="2">表土保护率（%）</td><td>97.78</td><td colspan="2">表土保护率（%）</td><td>98.04</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td>63.06</td><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td>73.05</td></tr>
<tr><td>主要工程量</td><td>项目建设区实际实施工程量</td><td colspan="5">工程措施：表土剥离量 2121.5m³、边沟 132.2m、外购剥离量 192m³、土地整治 0.82m²、沉沙池 2 座、覆土回填 2313.5m³、浆砌石挡墙 12.1m、干砌石挡墙 662m、挡水坎 35m、生态植草沟 191m;
植物措施：散播草籽 0.82m²，补撒草种 6.13hm²;
临时措施：临时苫盖 258m²。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程质量评定</td><td>评定项目</td><td colspan="2">总体质量评定</td><td colspan="3">外观质量评定</td></tr>
<tr><td>工程措施</td><td colspan="2">合格</td><td colspan="3">合格</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="2">合格</td><td colspan="3">合格</td></tr>
<tr><td rowspan="4">投资（元）</td><td colspan="4">水土保持方案投资（万元）</td><td colspan="2">526.94</td></tr>
<tr><td colspan="4">实际建设地块水土保持方案设计投资（万元）</td><td colspan="2">397.66</td></tr>
<tr><td colspan="4">实际发生投资（万元）</td><td colspan="2">241.08</td></tr>
<tr><td>投资变化主要原因</td><td colspan="5">实际建设占地较批复方案设计减少，检修道路区已包含在一期工程中，已进行水土保持验收备案，本次验收不再重复计算，导致①工程措施投资减少； ②植物措施投资减少；③临时措施投资减少；④独立费用减少</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程总体评价</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案编制单位</td><td colspan="2">深圳市源远水利设计有限公司</td><td>施工单位</td><td colspan="2">贵州桓源建设工程有限公司</td></tr>
</table>

监测单位	贵州天保生态股份有限公司	监理单位	公诚管理咨询有限公司/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	华能关岭新能源发电有限责任公司
地址	贵阳市观山湖区甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼	地址	贵州省安顺市关岭布依族苗族自治县顶云街道电商园 A 栋二楼
联系人	杨龙	联系人	谢艳兵
电话	150 8596 7404	电话	139 8899 2104

1项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目中心点位地块位于安顺市关岭县岗乌镇陇古村（中心坐标E105°17'3494″,N25°57'49.33″ ）。

图 1-1 关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站位置示意图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站；

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司；

建设性质：新建；

建设目的与性质：开发太阳能资源，新建；

工程任务：发电；

工程规模：装机容量为 30MW；

建设工期：建设工程 7 个月，于 2022 年 10 月开工，已于 2023 年 5 月完工。**工程投资：**总投资 12302.09 万元，其中土建投资 958.43 万元。本工程资本金占总投资的 30%，其余 70%为银行贷款。

1.1-1 关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站特性表

一、总体概况					
项目名称	关岭县岗乌陇古二期农业光优电站				
建设性质、类型	新建、其他电力工程		总投资		12302.09 万元
工期	2022 年 11 月至 2023 年 6 月		土建投资		958.43 万元
建设单位	华能关岭新能源发电有限责任公司		所属流域		珠江流域
技术经济指标	一、光优发电工程站址概况				
	序号	项目	单位	数量	备注
	1	装机容量	MW	30	
	2	红线占地面积	hm²	62.13	
	3	海拔高度	m	1350～1500m	
	4	水平面辐射强度	MJ/m²	4269.6	
	二、主要设备				
	1、太阳能电池组件（型号：单晶硅 435Wp 组件）				
	序号	名称	单位	数量	
	1.1	峰值功率	Wp	435	
	1.2	固定倾角角度	o	17	
	1.3	外形尺寸	mm	2256x1133x35	
	1.4	数量	块	77112	
	2、3150kVA 箱式升压变压器				
	2.1	额定容量	kVA	3150	
	2.2	额定电压	kV	36.75±2x2.5%/	
	2.3	数量	台	8	
	4、集电线路出线回路数、电压等级和出线形式				
	4.1	出线回路数	回	1	
	4.2	电压等级	kV	35	
5、 项目征占地					
项目防治分区	占地性质			总计	
	永久占地		临时占地		
光优阵列区	16.97			16.97	
集电线路区			0.1	0.11	
检修道路区	0.3		0.12	0.42	
合计	17.27		0.09	17.58	
6、土石方调配情况					
项目防治分区	挖方	填方	调出	调入	综合利用
光伏阵列工程	1459	662	/	/	797
箱变基础工程	100	100	/	/	0
直埋电缆工程	149	149	/	/	0
道路工程	1034	602.4	/	/	431.6
总计	2742	1513.4	/	/	1228.6

1.1.3 项目建设规模及内容

本项目装机容量 30MW，采用 435Wp 单晶硅单面组件，每 28 块组件串联组成一个组串，竖向 2*14 布置，每 28 个组串接入 196kVA 组串式逆变器，每 19-22 台逆变器接入 1 台 3150kVA 箱变，构成 1 个 4.31424MWp 光伏发电单元，共 8

个发电单元。光伏组件采用固定式安装，倾角 17°。新建检修道路 380m，直埋电缆集电线路 1.8km（全部沿检修道路埋设）。

升压站与已投产使用的关岭岗乌陇古农业光伏电站升压站(即一期已建升压站）共用，集电线路接入一期已建升压站，因此，本期的项目组成中不建设升压站。

1.1.4 项目组成

根据本项目主体竣工资料，光伏发电系统由 8 个光伏阵列单元、8 台箱式变压器、380m 长的检修道路、1.8km 集电线路区 4 部分组成。升压站与已投产使用的关岭岗乌陇古农业光伏电站升压站（即一期已建升压站）共用，集电线路接入一期已建升压站，因此，本期的项目组成中不考虑升压站。

项目组成一览表详见表 1.1-2，分区分述如下:

1.1-2 项目组成一览表

序号	项目组成	工程概况
1	光伏阵列	本项目装机容量 30MW，采用 435Wp 单晶硅单面组件，每 28 块组件串联组成一个组串，竖向 2*14 布置，每 19-22 台逆变器接入 1 台 3150kVA 箱变，共 8 个发电单元。
2	箱式变压器	光伏电站内布置 8 套集装箱式变压器。箱式变压器的重量相对较轻，可采用天然地基的浅基础。集装箱式变压器基础拟采用箱形基础，墙下 C25 现浇钢筋混凝土基础，砖混结构。基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深约 1.8m。为防雨水等对箱变的侵蚀同时又满足通风要求，基础顶面高出设计地面 0.3m，基础四周做走道板加砖砌踏步。
3	检修道路	检修道路采用 30cm 石渣垫层硬化，路基宽度 4.5m，路面宽度 4.0m，共 380m。
4	集电线路	光伏阵列所发电量经箱式变电站升压至 35kV 后，经 1 条集电线路汇集后接入已建 110kV 升压站 35kV 母线侧。场内 35kV 集电线路采用电缆直埋形式建设，部分直埋电缆沿检修道路铺设长度，约 2.5km，该段占地纳入检修道路用地内计列，不单独分区；未沿本期检修道路铺设，而是沿一期检修道路铺设的集电线路长度约 1.80km，纳入集电线路。一期检修道路为泥结石道路，因此，集电线路占用的地类归为交通运输用地。

1.1.5 工程平面布置

一、光伏发电区

（1）光伏阵列

本项目装机容量 30MW，采用 435Wp 单晶硅单面组件，每 28 块组件串联组成一个组串，竖向 2*14 布置，每 28 个组串接入 196kVA 组串式逆变器，共 8 个

发电单元。采用固定式安装，倾角 17°。拟接入已投产关岭岗乌陇古农业光优电站升压站送出。光优组件支架采用固定式钢结构支架，支架倾斜角度 17°，采用纵向檩条，横向支架布置方案；一个单元内 5 榀支架，支架由单立柱、横梁及斜撑组成。考虑到项目建成后要发展农业，初步拟定组件下沿离地 1.5m。根据工程地质条件支架基础采用直径为 250mm 的钢筋混凝土人工挖孔灌注桩基础，C35 钢筋混凝土，长度为 2.5m，地上 0.5m，地下 0.5～1.0m，桩基持力层为硬塑状态砂质黏性土。

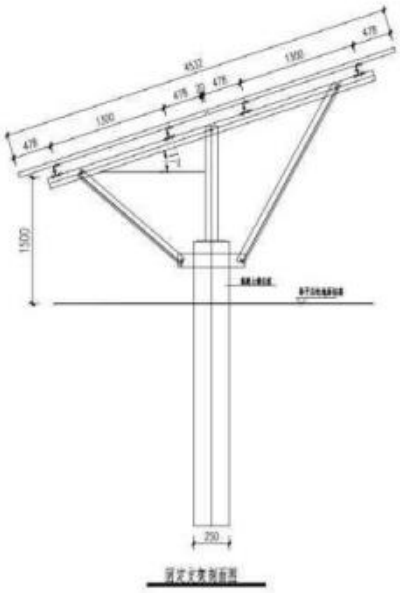


图 1.1 -1　光伏阵列布置图(1)

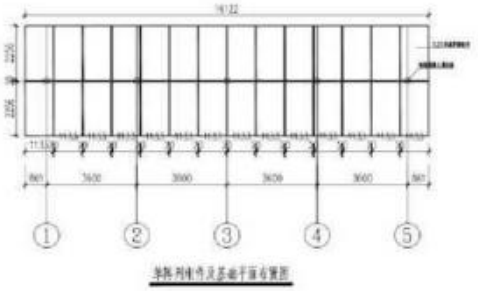


图 1.1 -2 光伏阵列布置图(2)

(2)逆变升压

光伏电站内布置 2 套集装箱式变压器。箱式变压器的重量相对较轻，可采用天然地基的浅基础。集装箱式变压器基础拟采用箱形基础，墙下 C25 现浇钢筋混凝土基础，砖混结构。基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深约 1.8m。为防雨水等对箱变的侵蚀同时又满足通风要求，基础顶面高出设计地面 0.3m，基础四周做走道板加砖砌踏步。

光伏方阵采用集中式逆变方案(先汇流再逆变方案，汇流箱悬挂在光伏板的支架上，在箱逆变一体机室旁修建逆变器室，逆变室设直流柜)，方便施工及维修。

每处箱式变压器用地面积约为 0.0015hm²，因此箱式变压器总占地面积约

0.003hm²。

二、35kV 集电线路

光伏阵列所发电量经箱式变电站升压至 35kV 后，经 1 条集电线路汇集后接入已建 110kV 升压站 35kV 母线侧。场内 35kV 集电线路采用电缆直埋形式建设，部分直埋电缆沿检修道路铺设长度，约 2.5km，该段占地纳入检修道路用地内计列，不单独分区；未沿本期检修道路铺设，而是沿一期检修道路铺设的集电线路长度约 1.8km，纳入集电线路。一期检修道路为泥结石道路，因此，集电线路占用的地类归为交通运输用地。直埋电缆沟开挖断面为梯形，开槽底宽 0.7m，顶宽 0.9m，深 0.8m，沟槽开挖土石方沿线旁放，待电缆敷设完毕后进行土石方回填，含作业面及旁放土总宽约 4.5m。旁放的临时堆土采用临时苫盖和纺织土袋临时拦挡进行防护。详见下图。

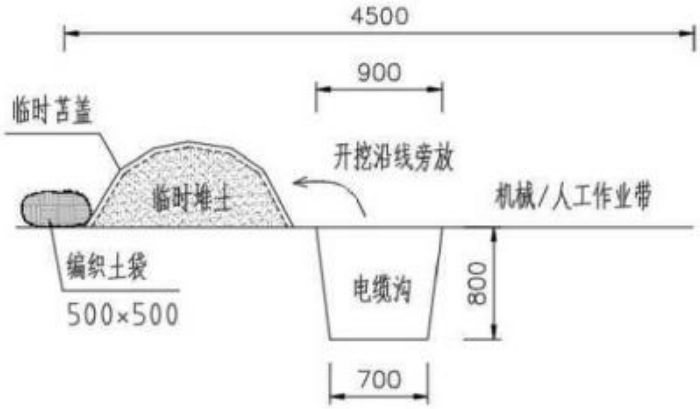


图 1.1-3　　35kV 集电线路沟槽开挖示意图

三、场内检修道路

根据主体竣工资料以及现场勘察，场内道路路基宽度 4.5m，路面宽度 4.0m，检修道路采用 30cm 石渣垫层硬化。根据主体竣工资料资料及现场勘察，场内新建检修道路共 380m，加上边坡面积 0.32hm²（投影），共占地 0.39hm²。

检修道路采用 30cm 石渣垫层硬化。

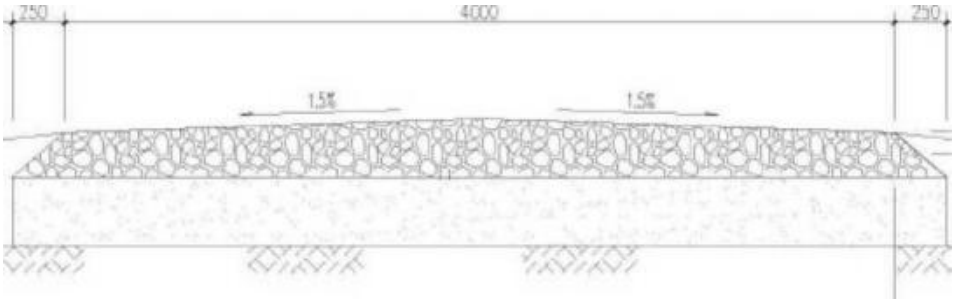


图 1.1-4 场内检修道路断面图

四、工程竖向布置

光伏场区按原始地面高程布设，光伏阵列地面高程 1322m～1502m，检修道路基本沿较平坦或较缓坡的地形布设，无大开挖大回填，检修道路地面高程 1310m～1500m。项目建设区排水采用自然顺坡和修建道路边沟相结合的方式排放，边沟沿场内道路布设，流入周边自然沟道。

1.1.6 施工组织

一、施工进度和时序

施工进度方面，工程本着坚持基本建设程序，加快建设速度的原则，采取分区施工的方式，缩短各区域建设时间，确保工程建设进度。

施工时序方面，按照先“控制工程"后其他工程、先地下后地上的顺序进行，基础开挖施工按照开挖、堆土、浇筑、回填的施工顺序进行，基础开挖产生的临时堆土就近选择合理位置集中堆放、浇筑完成后及时回填，尽量缩短松散土体裸露堆放的时间，同时避免在暴雨大风天气施工，减少水土流失量。

二、施工布置

1、施工生产区和生活区

根据主体竣工资料资料及现场调查，本项目建设期间管理人员办公及工人住宿于岗乌镇就近租用民房和使用一期工程临时施工营地作为材料堆放地，光伏电池板等组件按批次运送至项目建设区内堆放并就近安装，混凝土等建筑材料购置成品运送至场地内使用，故本项目无新增施工生产生活场地占地。

2、项目内外交通

项目外交通：项目建设区周边通村公路可直达岗乌镇，相距 2.6km。从岗乌镇沿县道 474 往东南方向行驶 11km 可到达岗乌镇收费站，接入沪昆高速，项目外部交通便利。

项目内交通：根据调查及主体竣工资料资料：二期光伏板区部分光伏板可引用一期光伏建设修建的检修道路及村道，到达不了的需修建施工临时道路，光伏板区内主体竣工资料了场内检修道路，因此施工、交通较为便利。

3、施工用水、用电

供水系统：施工用水由一期工程现有水源采用水罐车拉至本项目施工区。

供电系统：施工用电电源由一期工程现有线路引至本项目。另设置两台移动

式柴油发电机作为施工电源。

4、建筑材料

项目建设区交通方便，施工所需的水泥等建筑材料向附近的正规建材单位购买，并在合同中注明材料运送至场地前的水土流失防治责任由其供货商负责。本项目光优阵列基础，排水沟以及建（构）筑物混凝土由施工生产设施的混凝土拌和设备供应。

5、施工通讯

项目所在区域程控电话网络覆盖率达 100%。宽带网络、移动通信全部覆盖。施工现场的对外通信由当地电信通信网络提供，内部通信则采用无线电通信方式解决。

三、**施工工艺**

1、光伏支架施工

工程施工需优化施工工艺，地形坡道陡、地面起伏大，光伏支架基础不具备机械直接打孔的区域，严禁大规模场地平整、乱挖乱弃，须采用人工打孔，以减少地表绕道面积、减轻光伏支架基础绕道程度。电池组件支架基础施工包括桩孔的开挖、绑扎钢筋、浇筑混凝土。

(1)桩孔开挖

a)根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，包括基线和水平基准点，定出基础轴线，再根据轴线定出基坑开挖线，利用白灰进行放线。灰线、轴线经复核检查无误后方可进行挖土施工。

b)土方开挖采取以机械施工开挖为主，人工配合为辅的方法。桩孔采用钻孔机进行开挖，施工过程中要控制好基底标高，严禁超挖，开挖的土石按照项目工程公司指定的地点及要求进行堆放。

c)开挖完工后，应将基底清理干净，经勘察单位进行桩孔验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

d)桩孔开挖完毕，在混凝土浇筑前应对桩孔进行保护。

(2)钢筋工程

将预先编好的钢筋笼放入桩孔中，调整好高差，经检验合格后方可进行下一步工序。

(3)混凝土浇筑

混凝土材料购置成品运送至场地内使用，人工浇筑、插入式振捣器振捣的施工方案。基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格核对，无误后方可进行浇筑。钢筋在浇筑前必须清理干净，以保证混凝土和钢筋的粘结力。混凝土施工前要了解掌握天气情况，降雨时不宜进行混凝土浇筑，尽量避免冬季施工。

(4)基础混凝土养护

混凝土的养护主要是为了保证混凝土有一定温度和湿度，基础混凝土浇筑完成，及时进行覆盖。

2、集电线路施工

直埋电缆施工采取机械开挖，辅以人工修整的方式，直埋电缆在道路侧下方。开挖产生的土方临时堆放至埋设沟的一侧，用于后期直埋电缆沟的回填。直埋电缆的施工道路充分利用一期检修道路、新建检修道路对外现有道路作为集电线路的施工道路。

根据主体竣工资料资料，本项目电缆直埋敷设要求:

(1)电缆应敷设在壕沟内，敷设前应将沟底铲平夯实，沿电缆全长的上、下紧临侧铺以厚度不少于 100mm 的沙层。

(2)沿电缆全长应覆盖不小于电缆两侧各 50mm 的保护板，保护板采用混凝土盖板。规格为 600mm*300mm*60mm(长*宽*厚)，并要求配筋，以加强保护。

(3)位于开挖频繁及跨越处，设置醒目的电缆埋设标志。

(4)电缆外皮至地面深度，不得小于 0.7 米，当敷设于耕地下时，应适当加深，且不宜小于 1m。

(5)沿电缆敷设路径的直线间隔 50m 应设置明显电缆标示桩。在电缆转弯处，设置一处电缆标示桩；在电缆穿过场内道路的两侧各设置一个电缆标示桩。

(6)本工程电缆敷设在穿越公路、地下电缆、排水沟、墙体以及与同电压等级电缆交叉时，需外加保护管。电缆保护管必须是内壁光滑无毛刺，且在铺设时预留不小于 0.2%的坡度。在与排水沟交叉时应在保护管两端进行封堵措施。

(7)多条并列敷设的电缆，电缆间的距离不小于 250mm，两条电缆的中间接头应前后错开，电缆中间接头处加装防护装置。

(8)直埋敷设的电缆在采取特殊换土回填时，回填的土质应对电缆外护套无腐蚀性。

(9)电缆在斜坡地段敷设时，在斜坡的开始及顶点处将电缆固定，坡面较长时，坡度在 30 度以下的，间隔 15m 固定一点，坡度在 30 度以上的间隔 10m 固定一点。

(10)电缆、光缆与树木主干中心距为 0.7m，施工时，如电缆沟遇到树木且不能保证电缆及光缆与树木主干中心距离时，应根据现场实际情况，改变电缆沟位置，改变后的电缆沟中心不得偏移设计电缆沟中心 2m，如果改变的位置仍不能满足电缆和光缆对树木主干中心距离的要求，应按原电缆沟位置施工，切断电缆沟侧的树根。

(11)本工程集电线路进站后敷设于电缆沟内，接至 10kV 电缆开关柜。

(12)电缆沟的挖掘应按照设计图纸定线、放线，不得擅自更改路径。

(13)电缆沟内的回填土不得含有杂质，不应有较大颗粒。

(14)沟槽内电缆应采用蛇形敷设，以保证电缆有足够的长度，至少满足 2 次故障所需。

(15)安装电缆终端头之前必须仔细核对相序，待确认无误后方可施工，电缆终端头应有明显的相色标志。

3、场内道路施工

场内道路修建主要采用机械和人工相结合，道路修建依势而建，首先进行施工放线，然后进行路基建设，道路施工过程中尽量减少土石方量，保持挖填平衡，一次修筑完成，道路修建过程中应当做好道路的排水系统，充分利用已有道路。

4、箱式变压器安装

箱变及相关配套电气设置安装于混凝土基础上，基础上预埋槽钢，进出电缆线配有电缆沟。箱变和配套电气设备通过汽车运抵配电间附近，采用吊车将箱变吊到基础槽钢上，进行调平就位。

5、绿化

项目建设区内裸露地表应及时绿化，尽量缩短地表裸露时间，减少水土流失。施工结束后，对场地杂物、建筑垃圾等进行清理，再场地平整（微地形处理）及绿化覆土，最后乔灌木草绿化种植，覆土高出苗木原埋痕 2～3cm，浇水保湿。

1.1.7 施工工期

本项目主体总工期 8 个月，即于 2022 年 11 月动工建设，于 2023 年 6 月完工；水土保持专项治理工期 18 个月，于 2023 年 6 月开始实施，于 2023 年 9 月完工。

1.1.8 征占地情况

根据监测总结报告结合现场复核，本项目总占地面积为 17.58m²，其中永久占地 17.27hm²，临时占地 0.31hm²。详见表 1.1-3。

1.1-3 项目各区域占地情况 单位：hm²

项目防治分区		占地性质		总计
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	
光优阵列区	地块 1	0	0	0
	地块 2	9.2	0	9.2
	地块 3	4.4	0	4.4
	地块 4（临时施工营地）	0	0.1	0.1
	地块 5	3.37	0	3.37
	地块 6	0		0
小计		16.97	0.1	17.07
集电线路区			0.12	0.12
检修道路区		0.3	0.09	0.39
合计		17.27	0.31	17.58

1.1.9 土石方情况

根据主体工程竣工资料结合监测总结报告，本项目建设期间共开挖土石方量 2742m³（其中土方 963.9 m³，石方 1778.1m³），土石方回填工程量 1513.4m³（其中土 963.9 m³，石方 549.5m³），石方综合利用 1228.6m³，无废弃土石方。

表 1.1-2 土石方平衡复核表 单位：m³

项目防治分区		挖方			填方			调出				调入				综合利用
		土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	去向	土方	石方	小计	来源	
①	光伏阵列工程	536.5	922.5	1459	536.5	125.5	662	/	/	/	/	/	/	/	/	797
②	箱变基础工程	21	79	100	21	79	100	/	/	/	/	/	/	/	/	0
③	直埋电缆工程	58	91	149	58	91	149	/	/	/	/	/	/	/	/	0
④	道路工程	348.4	685.6	1034	348.4	254	602.4	/	/	/	/	/	/	/	/	431.6
合计		963.9	1778.1	2742	963.9	549.5	1513.4	/	/	/	/	/	/	/	/	1228.6

1.1.10 移民安置和专项设施改（迁）建

根据主体竣工资料，本项目建设区内不涉及拆迁安置及专项设施迁改建工作。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然概况

1 地貌

项目建设区为低中山溶蚀型地貌，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、盲谷、丘峰、峰林等到处可见，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。工程区位于陇古村南侧山梁顶部，属于构造、剥蚀、岩溶成因的中山地貌。地势东高西低，海拔高程在 1350～1550m 之间，地形坡度较缓，多在 5～20 度之间，局部地段大于 30 度。2 地质

根据现场调查成果资料，区内基底由三叠系构成，场区出露地层由新至老分述如下:

⑴第四系全新统(Q4)

坡积层(Qedi): 黄、黄褐色粘土、砂质粘土夹碎石及块石，主要分布在山体斜坡、台地及冲沟地带。山顶、斜坡地带厚度一般 0～2m，局部达 4m 以上; 缓坡平台、冲沟出口附近厚度一般 2～5m，局部达 7m 以上，部分较大冲沟口沟底见细砂、粉砂; 褐黑色有机质黏土，主要分布在山腰斜坡及缓坡平台，厚度一般 0～1.5 米。

⑵三迭系(T)

三迭中统 T2 关岭组第二段(T2g2): 为深灰色中厚层灰岩。下部夹瘤状灰岩、泥质灰岩及泥灰岩。

3 气象

项目区属亚热带季风湿润气候，四季分明，热量充足，水热同季。境内 12.5%的低热河谷地区有"天然温室"之称。多年平均气温为 16.2°C，年平均最高气温为 16.9°C，最低气温 15.4C，无霜期 288 天，雨量充沛，多年平均降水量 1317.7mm，多年平均蒸发量 1262.5mm，平均风速 2.3m/s，主要灾害性天气为暴雨、春旱、

冰雹、秋季绵雨等。

根据《贵州省地表水资源等值线》有关图集，项目区最大 1h 雨量均值取 50mm，Cv 取 0.40。项目区十年一遇最大 1h 雨量为 76.75mm，二十年一遇最大 1h 雨量为 88.75mm。

4 水文

(1)地表水

项目建设区属于珠江流域北盘江水系北盘江左岸，与北盘江直线距离约 3km，

项目建设区西侧 4.5km 为光照电站，与本项目被分水岭隔开。项目建设区周围多为季节性冲沟，无明显地表径流。根据现场地质调查可知，项目建设区多位于斜坡上，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；场地内未见明显冲刷痕迹。因场地处于分水岭地带，不利于地表水的汇集，地表水将沿山梁周围斜坡地表下坡方向下流，故大气降水不会产生内涝或集中径流冲刷等情况，雨期时形成的地表径流对场地的正常运行影响不大。

北盘江：珠江流域西江上元红水河的支流，发源于云南省乌蒙山脉，全长 449km，平均比降 4.42%。，河口多年平均流量 390m³/s，流域面积 26557km2。

光照电站：光照电站位于贵州省晴隆县和关岭县交接处的北盘江上，多年平均发电量 27.54 亿 kWh，正常蓄水位 745.00m，校核洪水位 747.07m，总库容 32.45 亿 m³。

(2)地下水

场址位于山梁顶部地带，水文地质条件相对简单，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。

不需考虑岩溶水对基础设计和施工的不利影响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，场地多位于山梁顶部或山梁一侧的斜坡上，孔隙水在基础开挖深度范围内很难见到，可不考虑其带来的影响，但不排除雨期时可能形成少量上层滞水，给施工带来不便。

5 土壤

项目区内土壤主要为黄壤和石灰土。黄壤土壤分散性高，团聚力弱，胶体数量少，腐殖质含量低和坚实性大。其孔隙度大、透水性差，遇水易软化。多属可塑、硬塑状态，力学性质随含水量的变化而变化，抗压强度低。土层厚度一般为0～20cm。土壤 pH 值 6.5 左右。通过耕作，施肥等一系列农耕技术措施，表层有机质分解，土壤酸度降低，肥力不断提高，演变形成高度熟化的黄壤，适于酸性速生树种的生长。

石灰土是亚热带地区在碳酸岩类风化物上发育的土壤。项目区为黄色石灰土亚类，与黄壤交错分布，土体具有黄化特征，中性反应。

6 植被

关岭自治县在全国植被区划中，属亚热带常绿阔叶林带。境内分布的树种为暖性针叶及常绿或落叶阔叶树，共有 69 科 240 种，其中有银杏、带玉兜兰、硬叶兜兰、榉树、红椿、旱莲、鹅掌楸、红豆杉、棕竹、方竹等珍稀植物；牧草有 46 科 77 属 151 种，有中草药植物 1000 多种，名贵药材较多。主要农作物有玉米、水稻、小麦、烤烟、薏仁米、油桐籽等。经调查，项目区林草覆盖率约为 60.33%。

7 水土保持敏感区

项目所在关岭县岗乌镇属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，本项目已提高防治等级，减少项目区水土流失。

项目建设区不涉全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区、未占用国家确定的水土保持长期定位观测站、不涉及河流河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

1.2.2 水土流失及防治情况

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），本项目位于安顺市关岭县岗乌镇陇古村，根据《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）规定，关岭县岗乌镇属于

黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。水土流失类型以水力侵蚀为主，关岭县平均土壤侵蚀模模数 1000t/(km².a)，属轻度水土流失区，容许土壤侵蚀模数 500t/(km²·a)。

2水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2021 年 9 月，北京瑞科同创能源科技有限公司完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏发电站可行性研究报告》；

2021 年 10 月 11 日，建设单位取得省能源局文件《省能源局关于同意关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目备案的通知》；

2.2 水土保持方案设计

2021 年 11 月 4 日，建设单位取得贵州省水利厅备案回执《水土保持设施验收备案登记表》（黔水保验备〔2021〕203 号）；

根据水土保持法律、法规对生产建设项目水土保持方案工作的规定和要求，建设单位于 2022 年 5 月委托深圳市源远水利设计有限公司承担关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书的编制工作。为此，该公司在现场调查的基础上，于 2022 年 10 月编制完成了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》（送审稿），并通过了专家审查，2022 年 10 月根据专家意见修改完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿）。贵州省水利厅于 2022 年 10 月 20 日下发的批复《省水利厅关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案的批复》(黔水保函［2022］171 号)。

2.2.1 方案设计防治责任范围

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，水土保持方案确定水土流失防治责任范围总面积 62.88hm²，其中永久占地 62.25hm²，临时占地 51.59hm²。

2.2.2 水土流失防治目标

批复方案设计水土流失防治指标：水土流失治理度为 99.94%，土壤流失控制比为 2.37，渣土防护率为 99.49%，表土保护率为 97.78%，林草植被恢复率 99.07%，林草覆盖率 63.06%。

2.2.3 水土措施设计

根据项目建设过程中新增水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计的水土保持措施的基础上，在项目建设区建立以水土保持工程措施、植物措施和临时

措施相结合的生态恢复体系，最大程度地减少水土流失。批复方案设计各建设区措施如下:

1、光伏阵列区

（1）工程措施

① 表土剥离：光伏阵列区占地面积 60.83hm²，其中，裸露石质范围无表土，现状植被绿化范围并非全部有表土可剥离，结合工程施工的需要及现场调查分析，开挖灌注桩基础扰动的才需要剥离表土，一般的踩踏扰动，不需要剥离表土，从而确定扰动范围可剥离表土的面积 1.71hm²，剥离的平均厚度约为 20cm，因此，该区剥离表土方量为 0.34 万 m³。剥离的表土就近旁放，加盖临时苫盖，待施工完毕后进行表土回覆，表土在本区内平衡。踩踏扰动的面积约 34.49hm²，对踩踏扰动的范围进行土地整治并加以绿化。要求在施工过程中禁止大开挖、大回填及大规模场地平整，严禁乱挖乱弃。

② 表土回覆：光伏阵列区剥离表土破坏地表植被的面积约 5.16hm²，需要覆土绿化的面积约 5.16hm²，回覆厚度约 20cm，表土回覆为 1.03 万 m³，其中利用剥离的表土 0.34 万 m³，其余回覆的表土 0.69 万 m³采用外购。

③ 土地整治

对踩踏扰动的范围及剥离表土破坏地表植被的范围进行土地整治，本区土地整治面积 39.65hm²。

其他说明：本项目光伏阵列区所在地为山坡地，工程措施采取表土剥离、表土回覆和土地整治等措施可满足水土保持的基本要求，该区山坡地貌本身为雨水自然流向，且本项目光优建设无改变地形地貌、无大面积开挖和回填，仅为局部分散式的基础开挖和回填，完工后进行地表覆绿保留天然状态，不修建截排水工程措施。

（2）植物措施

撒播草籽：为保证林草植被恢复率、林草覆盖率达标，在施工结束后，对踩踏扰动的范围 34.49hm² 进行土地整治并加以撒播草籽绿化，对经过破坏地表植被的范围 5.16hm² 进行覆绿，本方案采用撒播草籽的措施，撒播草籽面积为 39.65hm²。借鉴项目一期的水土保持植物措施采用的草种为狗牙根草、早熟禾草，其成活率高、恢复情况良好，本方案撒播的草种亦采用狗牙根草、早熟禾草。

（3）临时措施

临时苫盖：本项目单个光伏阵列的基础施工时长很短，对开挖旁放的表土采取临时苫盖防止雨水冲刷，可基本满足水土保持的需求，本区剥离表土的面积1.71hm^2，确定本区临时苫盖面积为17100m^2。

2、集电线路区

由于集电线路分段施工，每段的施工周期较短，开挖旁放的土一般不超过2周即回填，经与建设单位和可研编制单位复核，集电线路又是位于检修道路的下方，其临时用地在线路的沿线分区范围内，集电线路临时用地在施工过程中采取临时苫盖、临时拦挡等措施可起到防止水土流失的作用，没有必要采取植被措施，完工后将在集电线路上方施工检修道路，水土保持措施在检修道路中一并考虑。

（1）临时措施：

① 临时苫盖

项目施工期间对集电线路地埋部分开挖造成的临时堆土进行临时苫盖覆盖，以降低降雨的冲刷，本项目线路分段开挖，临时苫盖可多次重复使用，本方案新增临时苫盖5000m^2。

② 临时拦挡

该区临时土袋拦挡主要用于沟槽拦挡开挖松散土石方，在松散土石方周边采取临时土袋拦挡防护，需布置临时土袋拦挡共2510m，土袋拦挡错缝堆砌，便于该临时墙体稳定，采用矩形断面堆砌土袋，共堆砌两层，堆砌后宽0.5m，高0.5m。

3、 检修道路区

（1）工程措施

边沟：沿新建的检修道路坡内侧设计了路边沟，检修道路长度2649m，因此路边沟长度为2649m，边沟横断面内尺寸为40cmX40cm，厚度为40cm，结构形式为浆砌石。根据本期建设项目的上一期（即1期）的经验，一期检修道路边沟采用的也是横断面内尺寸为40cmX40cm，可满足排水要求，本期采用的断面尺寸与一期的一致，可满足排水的要求，且边沟由主体竣工资料单位进行专门的设计，本方案不对其过流能力进行专项计算。

截水沟：沟内底宽40cm，沟深40cm，厚度40cm，结构形式为浆砌石，设计共116m。

跌水沟：沟内宽50cm，沟深40cm，厚度30cm，每级跌高20cm，结构形式

为浆砌砖，设计有 5 处，共 38m。

过路涵：为 DN800 混凝土涵管，底部为 20cm 厚的混凝土垫层，设计有 26 处。

① 表土剥离：检修道路区占地面积 1.51hm²，现状有植被的绿化面积 0.73hm²，现状裸露石质面积 0.82m²。其中，裸露石质范围无表土，现状植被绿化范围并非全部有表土可剥离，结合工程施工的需要及现场调查分析，确定扰动范围可剥离表土的面积 0.56hm²，剥离的平均厚度约为 20cm，因此，该区剥离表土方量为 0.11 万 m³。剥离的表土就近旁放，加盖临时苫盖，待施工完毕后进行表土回覆，表土在本区内平衡。

② 表土回覆：对开挖扰动、有植被且有表土的范围进行表土剥离，其他范围无表土可剥离，剥离的表土用于后期道路两侧撒播草籽覆土用途，表土剥离和表土回覆内部平衡，即：检修道路区表土回覆为 0.11 万 m³。

③ 沉沙池：主体竣工资料的道路边沟未考虑沉沙措施，本方案予以补充。池沙池沿道路边沟约 300m 设置 1 座，共新增沉沙池 9 座，沉沙池尺寸为：2mX1mX1.5m（长 X 宽 X 深），结构形式为浆砌石。

（2）植物措施

喷混植生：布置在坡面地基上的检修道路会形成开挖边坡，开挖边坡的开挖高度普遍较小，对回填边坡采取喷混植生的措施，喷混植生的面积为 0.35hm²，喷混植生的草种采用狗牙根草、早熟禾草。

① 撒播草籽：对检修道路两侧路肩回覆表土后采取撒播草籽的措施，撒播草籽的面积为 0.45hm²，借鉴项目一期的水土保持植物措施采用的草种为狗牙根草、早熟禾草，其成活率高、恢复情况良好，本方案撒播的草种亦采用狗牙根草、早熟禾草。

② 喷播植草：布置在较平地基上的检修道路无形成边坡，布置在坡面地基上的检修道路会形成边坡，边坡采取喷播植草的措施，喷播植草的面积为 0.16hm²，喷播的草种采用狗牙根草、早熟禾草。

（3）临时措施

③ 临时苫盖：项目施工期间对检修道路产生的裸露边坡及临时堆土进行覆盖，以降低降雨的冲刷，本方案新增临时苫盖 5660m2。

④ 临时拦挡

该区临时土袋拦挡主要用于下边坡拦挡回填松散土石方，在松散土石方周边采取临时土袋拦挡防护，需布置临时土袋拦挡约 500m，土袋拦挡错缝堆砌，便于该临时墙体稳定，采用矩形断面堆砌土袋，共堆砌两层，堆砌后宽 0.5m，高 0.5m。

表 2.2-1 批复方案设计水土保持措施表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
第一部分	工程措施			
一	光伏阵列区			
1	表土剥离	m²	18500	
2	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	3700	
3	表土回覆（外购土）	m³	7500	
4	土地整治	hm²	39.65	
二	检修道路区			
1	表土剥离	m²	6000	
2	表土回覆	m³	1200	
3	沉沙池	座	9	
3.1	土方开挖	m³	190.51	
3.2	土方回填	m³	70.76	
3.3	M7.5 浆砌石	m³	92.53	
4	边沟	m	2649	
5	截水沟	m	116	
6	跌水沟	m	38	
7	过路涵	处	26	
第二部分	植物措施			
一	光伏阵列区			
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	39.65	
二	检修道路区			
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0.46	
2	喷播植草（含抚育）	hm²	0.54	
第三部分	施工临时工程			
一	光伏阵列区			
1	临时苫盖	m²	18810	
二	集电线路区			
1	临时苫盖	m²	5500	
1	临时拦挡	m³	2510	
1.1	编织土袋填筑、拆除	m³	690.25	
三	检修道路区			
1	临时苫盖	m²	6226	
1	临时拦挡	m³	500	
1.1	编织土袋填筑、拆除	m³	137.5	
四	其他临时工程	%	2	

2.2.4 水土保持方案批复投资

根据批复方案，本项目水土保持概算总投资 526.94 万元，主体已列投资 147.66 万元，方案新增 379.28 万元。新增投资中，工程措施费 122.58 万元，植物措施费 23.48 万元，监测措施费 23 万元，临时措施费 31.28 万元，独立费用 89.01 万元（其中建设管理费 4.01 元，水土保持监理费 22 万元，科研勘测设计费 18 万元，水土保持方案编制费 26 万元，水土保持设施验收费 19 万元），基本预备费 14.47 万元，水土保持补偿费 75.46 万元。

2.2-2 水保方案设计投资 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	主体工程已列投资	合计
第一部分工程措施		122.58				132.26	254.84
1	光伏阵列区	109.76					109.76
2	检修道路区	12.82				132.26	145.08
第二部分植物措施			23.48			15.4	38.88
1	光伏阵列区		23.48				23.48
2	检修道路区		0.34			15.4	15.74
第三部分监测措施		23					23
1	建设期观测运行费	22.5					22.5
2	设备及安装费	0.5					0.5
第四部分施工临时工程		31.28					31.28
1	光伏阵列区	10.36					10.36
2	集电线路区	12.27					12.27
3	检修道路区	5.27					5.27
4	其他临时工程	3.38					3.38
第五部分独立费用					89.01		89.01
1	建设管理费				4.01		4.01
2	工程建设监理费				22		22
3	勘测设计费				18		18
4	水土保持方案编制费				26		26
5	水土保持设施验收费				19		19
水土保持方案新增总投资 379.28 万元其中：工程措施 122.58 万元，植物措施 23.48 万元，监测措施 23.00 万元，施工临时工程 31.28 万元，独立费用 89.01 万元，基本预备费 14.47 万元，水土保持设施补偿费 75.46 万元							
主体已列投资 147.66 万元其中：工程措施 132.26 万元，植物措施 15.40 万元							
工程总投资 526.94 万元							

2.2.5 水土保持方案批复建设地块2、3、4、5投资

根据批复方案，本项目建设地块2、3、4、5水土保持概算总投资397.66万元，主体已列投资147.66万元，方案新增249.99万元。新增投资中，工程措施费31.32万元，植物措施费4.29万元，监测措施费23万元，临时措施费12.45万元，独立费用89.01万元（其中建设管理费4.01元，水土保持监理费22万元，科研勘测设计费18万元，水土保持方案编制费26万元，水土保持设施验收费19万元），基本预备费14.47万元，水土保持补偿费75.46万元。

2.2-3 水保方案设计投资 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	主体工程已列投资	合计
第一部分工程措施		36.16				132.26	168.42
1	光伏阵列区	19.50					19.50
2	检修道路区	16.66				132.26	148.92
3	临时施工营地						0.00
第二部分植物措施			4.29			15.4	19.69
1	光伏阵列区		3.95				3.95
2	检修道路区		0.34			15.4	15.74
3	临时施工营地						0.00
第三部分监测措施		23.00					23.00
1	建设期观测运行费	22.50					22.50
2	设备及安装费	0.50					0.50
第四部分施工临时工程		12.45					12.45
1	光伏阵列区	1.74					1.74
2	集电线路区	2.06					2.06
3	检修道路区	5.27					5.27
4	其他临时工程	3.38					3.38
第五部分独立费用					89.01		89.01
1	建设管理费				4.01		4.01
2	工程建设监理费				22.00		22.00
3	勘测设计费				18.00		18.00
4	水土保持方案编制费				26.00		26.00
5	水土保持设施验收费				19.00		19.00
本方案新增总投资249.99万元，其中：工程措施31.32万元，植物措施4.29万元，监测措施23.00万元，施工临时工程12.45万元，独立费用89.01万元，基本预备费14.47万元，水土保持设施补偿费75.46万元							
主体已列投资147.66万元，其中：工程措施132.26万元，植物措施15.40万元							
工程总投资397.66万元							

2.3 水土保持方案变更

根据批复方案设计，本项目中心点位地块位于安顺市关岭县岗乌镇陇古村，装机容量 30MW，属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区；本项目水土流失防治范围 62.88hm²，方案设计开挖填筑土石方总量 4.53 万 m³；本项目不属于线型工程；表土剥离量 0.45 万 m³；植物措施总面积 40.1hm²；本项目未设计弃渣场。

根据批复方案设计，本项目实际建设地块 2（已建 29.11%）、地块 3（已建 33.94%）、地块 4（实际为一期临时施工营地）、地块 5 皆位于安顺市关岭县岗乌镇陇古村，项目建设区属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区；批复方案设计地块 2（已建 29.11%）、地块 3（已建 33.94%）、地块 4（实际为一期临时施工营地）、地块 5，总水土流失防治范围 18.2hm²，实际可开挖填筑土石方总量 4062.8m³；本项目不属于线型工程；表土剥离量 0.18 万 m³；植物措施总面积 6.86hm²；本项目实际未涉及弃渣场。

根据根据批复方案设计结合无人机遥感，本项目实际建设地块 2（已建 29.11%）、地块 3（已建 33.94%）、地块 4（实际为一期临时施工营地）、地块 5，实际水土流失防治范围 17.58m²，实际开挖填筑土石方总量 4255.4m³；本项目不属于线型工程；表土剥离量 0.21 万 m³；植物措施总面积 6.95hm²；本项目实际未涉及弃渣场。

本项目实际建设于安顺市关岭县岗乌镇陇古村，属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区；本项目建设过程中严格按照前期相关设计进行施工建设，本项目主体建设工程无重大调整，占地面积无重大变化，开挖填筑土石方总量未增加，植物措施表土剥离量、无减少（因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量、面积减少的，不需要补充或者修改水土保持方案），未新增弃渣场，故本项目无重大变更情况，对照详情见表 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〔2024〕13 号		批复水保方案设计情况	地块 2、地块 3、地块 4、地块 5 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;	关岭县岗乌镇陇古村；装机容量 30MW	关岭县岗乌镇陇古村；装机容量变化	关岭县岗乌镇陇古村，装机容量变化	装机容量变化	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	黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	未发生变化	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面积 62.88hm²; 方案设计开挖填筑土石方总量 9.06 万 m³。	水土流失防治责任范围 18.2hm²; 开挖填筑土石方总量 0.41 万 m³。	实际水土流失防治责任范围 17.58m²; 实际开挖填筑土石方总量 0.43 万 m³。	水土流失防治责任范围减少 0.62hm²（3.41%）；开挖填筑土石方总量增加 0.02 万 m³（4.88%）。	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;	方案设计进场道路及施工道路长 2649m	道路长度 100m。	实际进场道路及施工道路长 380m。	增加地块 3 临时道路 280m	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	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，生产建设单位	（1）表土剥离量减少 30%（含）以上的;	4.53 万 m³	0.18 万 m³	0.21 万 m³	扰动面积增加，引起表土剥离量增加 0.03 万 m³（16.67%）;	否	/
	（2）植物措施总面积减少 30%（含）以上的;	40.1hm²	6.86hm²	6.95hm²		否	/

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（因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量、面积减少的，不需要补充或者修改水土保持方案）。					引起植物措施总面积增加0.09hm²（1.31%）		
	（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（因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量、面积减少的，不需要补充或者修改水土保持方案）。	水土流失防治责任范围增加10-30%的	62.88hm²	水土流失防治责任范围18.2hm²;	实际水土流失防治责任范围17.58m²	因工程扰动范围减少，引起表土剥离和植物措施数量、面积减少，本项目不需要补充或者修改水土保持方案。	否	/
	开挖填筑土石方总量增加10-30%的	方案设计开挖填筑土石方总量9.06万m³。	开挖填筑土石方总量减少0.41万m³。	实际开挖填筑土石方总量0.43万m³。		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%	方案设计进场道路及施工道路长2649m	道路长度100m。	实际进场道路及施工道路长380m。		否	/
	植物措施总面积或表土剥离量减少10-30%的	40.1hm²；4.53万m³	6.86hm²；0.18万m³	6.95hm²；0.21万m³		否	/
	本办法第十八条规定之外的弃渣场	批复方案未涉及弃渣场	实际未涉及弃渣场	实际未涉及弃渣场	无	否	/
结论：本项目不存在重大变更。							

2.4 水土保持后续设计

本项目施工图设计由瑞科同创电力工程设计有限公司承担。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，在光优阵列区设计了表土剥离、土地整治、排水沟、生态植草沟、浆砌石挡墙、干砌石挡墙、撒播草籽和临时措施等；在检修道路区设计了表土剥离、土地整治、排水沟、干砌石挡墙、撒播草籽和临时措施；在集电线路区设计了表土剥离、土地整治、撒播草籽等措施；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方案技术规范》（SL204-98）的有关规定，查阅施工图设计、监理计量资料、报验申请、征地批复、临时征地表、交工验收及建设单位提供的用地红线图等资料，工作人员利用 GPS 对项目建设区域进行量测，并结合项目区无人机拍摄的分辨率为 2m 的遥感影像，利用 ARCgis10.2 对项目建设区范围进行勾绘并到实地进行勾绘图斑边界落界精度进行复核，最终得到本项目实际水土流失防治责任范围总面积为（建设区永久征占面积和临时占地面积）共计 17.58m²，详细的防治责任范围见表 3.1-1。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

项目防治分区		方案设计水土流失防治责任范围	占地性质（hm²）	
			永久占地	临时占地
光优阵列区	地块 1	26.33	26.33	
	地块 2	17.38	17.38	
	地块 3	4.98	4.98	
	地块 4	0.82	0.82	
	地块 5	3.37	3.37	
	地块 6	7.95	7.95	
小计		60.83	60.83	
集电线路区		0.54		0.54
检修道路区		1.51	1.3	0.21
合计		62.88	62.13	0.75

表 3.1-2 项目区实际水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目防治分区		占地性质		总计
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	
光优阵列区	地块 1	0	0	0
	地块 2	9.2	0	9.2
	地块 3	4.4	0	4.4
	地块 4（临时施工营地）	0	0.1	0.1
	地块 5	3.37	0	3.37
	地块 6	0		0
小计		16.97	0.1	17.07
集电线路区			0.12	0.12
检修道路区		0.3	0.09	0.39
合计		17.27	0.31	17.58

表 3.1-3 项目区水土流失防治责任范围变化表 单位：hm²

项目防治分区		方案设计占地面积及性质			实际占地面积及性质			变化情况（“+/-”）		
一级分区	二级分区	小计	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
光优阵列区	地块 1	26.33	26.33	0	0	0	0	-26.33	-26.33	0
	地块 2	17.38	17.38	0	9.2	9.2	0	-8.18	-8.18	0
	地块 3	4.98	4.98	0	4.4	4.4	0	-0.58	-0.58	0
	地块 4	0.82	0.82	0	0.1	0	0.1	-0.72	-0.82	0.1
	地块 5	3.37	3.37	0	3.37	3.37	0	0	0	0
	地块 6	7.95	7.95	0	0	0	0	-7.95	-7.95	0
小计		60.83	60.83	0	17.07	16.97	0.1	-43.76	-43.86	0.1
集电线路区		0.54	0	0.54	0.12	0	0.12	-0.42	0	-0.42
检修道路区		1.51	1.3	0.21	0.39	0.3	0.09	-1.12	-1	-0.12
合计		62.88	62.13	0.75	17.58	17.27	0.31	-45.3	-44.86	-0.44

3.2 弃渣场设置

根据主体工程竣工资料结合监测总结报告，本项目建设期间共开挖土石方量2742m³（其中土方 963.9 m³，石方 1778.1m³），土石方回填工程量 1513.4m³（其中土 963.9 m³，石方 549.5m³），石方综合利用 1228.6m³，无废弃土石方。余方全部为石方，余方作为原料，已用于修筑光伏阵列区的干砌石挡墙。

因此，本项目实际未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

根据水保方案结合现场实际勘察情况，本项目建设期所需表土、沙石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

根据本项目特点和防治措施布局原则，本项目水土保持防治措施体系由 5 个水土流失防治一级区，分别为：光优阵列区、检修道路区、集电线路区。根据项目水土流失特点，结合主体工程已有水土保持功能的工程等内容，建立了以水土保持工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。项目工程水土流失治理措施体系由工程措施、植物措施和临时措施等构成。工程措施主要为排水沟、干砌石挡墙、浆砌石挡墙、挡水坎、表土剥离、覆土整治等;植物措施主要为散播草种;临时措施包括编织袋土临时拦挡和临时苫盖等。

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 一级分区	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
光优阵列区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治	表土剥离、表土回覆、土地整治、生态植草沟、浆砌石挡墙、干砌石挡墙	规整光伏区块石，增加浆砌石挡墙、干砌石挡墙
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无
	临时措施	临时苫盖	临时苫盖	无
集电线路区	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	撒播草种	撒播草种	无
	临时措施	编织袋土临时拦挡、临时苫盖	临时苫盖	无
检修道路区	工程措施	边沟、截水沟、跌水沟、过路涵、表土剥离、表土回覆、沉沙池	边沟、挡水坎、干砌石挡墙、表土剥离、表土回覆、沉沙池	实际建设区域未设计截水沟、跌水沟、过路涵；在建设区道路增加挡水坎和干砌石挡墙
	植物措施	喷混植生、撒播草籽、喷播植草	乔灌草结合	无
	临时措施	临时苫盖、临时拦挡	临时苫盖	项目区无大型边坡，表土堆放在地位处，无流水风险

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：

一、光优阵列区

（1）光伏场地区

①工程措施：在项目开工前，采用机械结合人力对即将扰动地块进行表土剥离，剥离面积 6308m²，表土剥离量 1134.9m³，在主体建设过程中，考虑到后期排水，地块 5 中间引用自然排水沟，修整出生态植草沟 191m，在主体建设完毕后，对光伏阵列区开挖块石进行收集、规整，砌筑干砌石挡墙 241m；在箱变下方修建浆砌石挡墙 13.1m，在支架周边裸露地表区域覆土整治面积 0.51hm²；在光伏板架设完毕后用前期预留表土对扰动区域进行覆土整治，覆土面积 0.51hm²。

②植物措施：撒播草籽面积 0.51hm²；

③临时措施：在项目建设过程中，采用无纺布对裸露地表进行临时苫盖。苫盖面积 158m²。

二、检修道路区

①工程措施：在项目开工前，采用机械对即将扰动地块进行表土剥离，剥离面积 4933m²，表土剥离量 986.6m³，在主体建设完毕后，收集、规整道路块石，在道路外出砌筑干砌石挡墙 181.2m；利用前期剥离表土对道路裸露地表、下边坡进行覆土整治，整治面积 0.09hm²；在道路内侧修建排水边沟 132.2m，在排水沟尾部开挖临时沉沙池连接因有道理排水边沟，在地块 3 临时道路修建 9 阶挡水坎 35m，对光伏区来水携带泥土沙进行拦挡。

②植物措施：撒播草籽面积 0.09hm²；

③临时措施：在项目建设过程中，采用无纺布对裸露地表进行临时苫盖。苫盖面积 100m²。

三、集电线路区

①工程措施：在项目开工前，采用机械对即将扰动地块进行表土剥离，剥离面积 1241m²，表土剥离量 148.92m³，在电缆埋设完毕后，利用前期剥离表土对裸露地表进行覆土整治，整治面积 0.12hm²。

②植物措施：撒播草籽面积 0.12hm²；

③临时措施：无。

四、临时施工营地

①工程措施：该地块为一期工程临时施工营地用地，二期工程使用期限为 2 个月，该地快表土一期工程已进行剥离。

②植物措施：撒播草籽面积 0.06hm²;

③临时措施：无。

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工程量收方记录以及我公司在现场实际测量的数据，截止 2025 年 2 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 2121.5m³、边沟 132.2m、外购剥离量 192m³、沉沙池 2 座、土地整治 0.82m²、覆土回填 2313.5m³、浆砌石挡墙 12.1m、干砌石挡墙 662m、挡水坎 35m、生态植草沟 191m;

植物措施：散播草籽 0.82m²，补撒草种 6.13hm²;

临时措施：临时苫盖 258m²。

项目实际实施水土保持工程措施、植物措施及临时措施工程量详见表 3.5-1，项目实际实施水土保持工程措施、植物措施及临时措施与批复方案设计工程量对比表 3.5-2。

表 3.5-1 实际实施水土保持措施

序号	项目分区和措施类型	单位	数量	备注
第一部分工程措施		/	/	/
一	光伏阵列区	/	/	/
1	表土剥离	m²	6305	/
2	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	1134.9	/
4	土地整治	hm²	0.63	/
5	干砌石挡墙	m	381.00	/
5.1	干砌石	m³	247.65	/
6	浆砌石挡墙	m	13.1	/
6.1	开挖土石方	m³	4.08	/
6.2	回填土石方	m³	0.01	/
6.3	M7.5 浆砌块石	m³	16.96	/
7	生态植草沟	m	191.00	/
二	检修道路区	/	/	/
1	表土剥离	m²	4933	/
2	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	986.6	/
3	沉沙池	座	2	/
3.1	土方开挖	m³	42.34	/
3.2	土方回填	m³	15.72	/
4	边沟	m	132.2	/
5	挡水坎	m	35	/
5.1	标准砖砌筑	m³	0.50	/
6	干砌石挡墙	m	281.00	/
6.1	干砌石	m³	182.65	/
7	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	986.6	/
8	土地整治	hm²	0.09	/
三	临时施工营地	/	/	/
1	土地整治	hm²	0.06	/
2	表土回覆（外购土）	m³	192	/
第二部分	植物措施	/	/	/
一	光伏阵列区	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0.63	/
2	补撒草籽（含抚育）	hm²	6.2	/
二	检修道路区	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0.09	/
三	临时施工营地	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0.1	/
第三部分施工临时工程		/	/	/
一	光伏阵列区	/	/	
1	临时苫盖	m²	158	/
二	检修道路区	/	/	/
1	临时苫盖	m²	100	/

表 3.5-2 方案设计水土保持措施与实际水土保持措施对比表

项目区	措施类型	单位	设计工程量	实际数量	对比情况（“+/-”）
第一部分	**工程措施**	/	/	/	/
一	**光伏阵列区**	/	/	/	/
1	表土剥离	m²	6305.00	-12195	6305
2	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	1134.90	-2565.1	1134.90
3	表土回覆（外购土）	m³	7500	0	-7500
4	土地整治	hm²	39.65	0.51	-39.14
5	干砌石挡墙	m	0	381.00	381.00
5.1	干砌石	m³	0	247.65	247.65
6	浆砌石挡墙	m	0	13.10	13.10
6.1	开挖土石方	m³	0	4.08	4.08
6.2	回填土石方	m³	0	0.01	0.01
6.3	M7.5 浆砌块石	m³	0	16.96	16.96
7	生态植草沟	m	0	191.00	191.00
二	**检修道路区**	/	/	/	/
1	表土剥离	m²	6000	4933.00	-1067.00
2	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	1200	986.60	-213.40
3	沉沙池	座	9.00	2.00	-7.00
3.1	土方开挖	m³	190.51	42.34	-148.17
3.2	土方回填	m³	70.76	15.72	-55.04
3.3	M7.5 浆砌石	m³	92.53	0	-92.53
4	边沟	m	2649.00	132.20	-2516.80
5	截水沟	m	116.00	0	-116.00
6	跌水沟	m	38.00	0	-38.00
7	过路涵	处	26.00	0	-26.00
9	挡水坎	m	0	35.00	35.00
9.1	标准砖砌筑	m³	0	0.50	0.50
10	干砌石挡墙	m	0	181.20	181.20
10.1	干砌石	m³	0	117.78	117.78
11	表土回覆（利用自身剥离表土）	m³	0	986.60	986.60
12	土地整治	hm²	0	0.09	0.09
三	**临时施工营地**	/	/	/	/
1	土地整治	hm²	0	0.08	0.08
2	表土回覆（外购土）	m³	0	192	192
第二部分	**植物措施**	/	/	/	/
一	**光伏阵列区**	/	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	39.65	0.63	-39.02
2	补撒草籽（含抚育）	hm²	0	6.2	6.2
二	**检修道路区**	/	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0.46	0.09	-0.37
2	喷播植草（含抚育）	hm²	0.54	0	-0.54

三	临时施工营地	/	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0	0.06	0.06
四	集电线路区	/	/	/	/
1	撒播草籽（含抚育）	hm²	0	0.12	0.12
第三部分	施工临时工程	/	/	/	/
一	光伏阵列区	/	/	/	/
1	临时苫盖	m²	18810	158.00	-18652.00
二	集电线路区	/	/	/	/
1	临时苫盖	m²	5500	0	-5500
1	临时拦挡	m³	2510	0	-2510
1.1	编织土袋填筑、拆除	m³	690.25	0	-690.25
三	检修道路区	/	/	/	/
1	临时苫盖	m²	6226.00	100	-6122
1	临时拦挡	m³	500	0	-500
1.1	编织土袋填筑、拆除	m³	137.50	0	-137.50

3.5.2 水土保持措施变更评价

本项目批复设计总装机规模 30MW，共包含 6 个地块。实际建设 3 个地块（且只建设部分），实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少 45.3hm²，检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起项目防治责任范围减少，扰动面积减少，进而导致项目区实际可实施工程、植物和临时防护措施数量皆发生变化。

各分区防治措施工程量变化原因如下:

一、水土保持工程措施评价:

（1）光伏阵列区

批复方案主要在光优阵列区布设了 表土剥离和覆土整治等工程措施。根据现场调查结合主体竣工资料，项目开工前，采用机械对表土进行剥离；在主体建设过程中，人工修整、拓宽光伏区自然雨水沟；主体建设完毕后，在箱变下方下方修建浆砌石挡墙；收集、规整光伏区块石砌筑干砌石挡墙，在主体工程建设完成后，利用前期剥离表土对项目区裸露地表进行覆土整治。实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，引起光优阵列区扰动面积减少，进而导致项目区实际可剥离表土面积和覆土整治等数量较批复方案设计有所减少，因项目处于石漠化地带，项目区土壤较少，块石较多，在实际实施水土保持过程中，对光伏区开挖块石采用人工进行收集，砌筑干砌石挡墙。综上所述，光优阵列区已实施的

水土保持措施已充分的发挥了效益，该区域水土流失现象已得到有效的控制，因此，验收工程组认为，光优阵列区工程措施数量的减少是合理的。

(2) 检修道路区

批复方案主要在检修道路区周边、沉沙池、表土剥离、覆土整治、边沟、截水沟、跌水沟、过路涵等工程措施。项目开工前，采用机械对表土进行剥离，主体建设过程中，在检修道路区周边设置了排水沟，并在排水沟末端修建沉沙池；主体工程完工后，利用前期剥离表土进行覆土绿化，在临时道路上修建 9 阶 35m 挡水坎；批复方案设计检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起修建道路长度减少，进而导致检修道路区实际修建边沟、沉沙池、可覆土整治、可剥离表土面积数量减少。根据现场调查，检修道路区水土流失现象已得到了有效的控制，因此，验收工组认为，检修道路区已实施的工程量的减少、增加是合理的。

(4) 临时施工营地

该区域为批复方案设计光伏阵列区（地块 4）为一期工程临时用地，该工程使用 2 个月，在临建设施拆除后，使用覆土对该区域进行覆土整治。

二、水土保持植物措施评价:

(1) 光优阵列区

批复方案设计对光优阵列区裸露地表进行撒播草籽。实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，引起光优阵列区实际扰动面积减少，进而导致项目区实际撒播草籽面积较批复方案设计有所减少。验收工作组通过现场调查复核，风机平台植被已基本恢复，光优阵列区无较大水土流失现象。因此，验收工作组认为，植物措施面积减少较为合理。

(3) 检修道路区

批复方案主要在检修道路区对道路上边坡进行喷播植草，对裸露地表、下边坡进行撒播草籽。在实际建设过程中，由于批复方案设计检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起本项目检修道路区扰动面积减少，进而导致实际撒播草籽面积较批复方案设计有所减少。检修道路区裸露地表和下边坡植被恢复良好，项目区水土流失现象已得到了有效的控制，因此，验收工组认为，检修道路区植物措施数量减少是合理的。

(3) 临时施工营地

该区域为批复方案设计光伏阵列区（地块4）为一期工程临时用地，该工程使用2个月，在临建设施拆除后，使用覆土对该区域进行覆土整治后，以散播草籽的方式进行植被恢复，目前该区域植被覆盖率不足，后期加强养护，提高植被覆盖率。

三、水土保持临时措施评价:

(1) 光优阵列区

批复方案在光优阵列区设计了临时苫盖等临时防护措施。根据水土保持监测季度报告，施工单位在项目建过程中，实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，引起光优阵列区扰动面积减少，加之本项目施工周期较短，引起临时苫盖等临时防护较批复方案设计工程量有所减少，但光优阵列区整体上实际实施的临时措施较为完善，因此，验收工作组经分析认为，光优阵列区临时措施工程量的实施的减少未加剧水土流失。

(3)检修道路区

批复方案在检修道路区设计了编织袋土临时拦挡，临时苫盖等临时防护措施。根据水土保持监测季度报告，施工单位在项目建过程中，本项目施工周期较短，加之批复方案设计的检修道路区已包含在一期工程中进行水土保持验收备案，本项目不在单独计列，引起实际实施的临时苫盖较批复方案设计工程量有所减少；检修道路区剥离表土堆放于低洼处，无流水风险。因此，验收工作组经分析认为，检修道路区临时措施工程量的变化未加剧水土流失。

(4) 集电线路区

批复方案设计在集电线路区设计了编织袋土编织袋土临时拦挡、临时苫盖。根据水土保持监测季度报告，集电线路主要沿已有道路进行埋设，扰动面积较少，故未实施编织袋土编织袋土临时拦挡；根据验收工作组经现场调查分析认为，集电线路区临时防护措施工程量的实施的减少未加剧水土流失。

(4) 临时施工营地

该区域为批复方案设计光伏阵列区（地块4）为一期工程临时用地，一期工程已列临时措施，本项目不再重复计算。

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）《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书(报批稿)》;

（2）《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监测实施方案》;

（3）《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监理总结报告》;

（4）《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监测总结报告》;

（5）华能关岭新能源发电有限责任公司对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站财务管理制度;

（6）本项目水土保持设施部分结算资料;

本项目水土保持实际总投资为 241.08 万元。

其中:（1）工程措施总投资 46.52 万元，占水土保持总投资的 19.29%;

（2）植物措施投资为 17.96 万元，占水保总投资的 7.50%

（3）临时措施投资为 0.14 万元，占水保总投资的 0.06%

（4）独立费用 78 万元。

3.6.1 水土保持工程实际完成投资

根据主体工程竣工结算资料，本项目水土保持实际总投资为 241.08 万元。其中工程措施费 46.52 万元，植物措施费 17.96 万元，独立费用 78 万元，监测措施投资费 23 万元，水土保持补偿费 75.46 万元。

实际完成水土保持投资详见 3.6-1，方案设计与实际完成水土保持投资对比表 3.6-2，方案设计建设地块 2、3、4、5 与实际完成水土保持投资对比表 3.6-3。

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**	**46.52**			**46.52**
1	光伏阵列区	28.08			28.08
2	检修道路区	16.66			16.66
3	临时施工营地	1.78			1.78
第二部分	**植物措施**		**17.96**	**17.96**	**17.96**
1	光伏阵列区		17.47	17.47	17.47
2	检修道路区		0.23	0.23	0.23
3	临时施工营地		0.26	0.26	0.26
第三部分	**监测措施**	**23.00**			**23.00**
1	建设期观测运行费	22.50			22.50
2	设备及安装费	0.50			0.50
第四部分	**施工临时工程**	**0.14**			**0.14**
1	光伏阵列区	0.09			0.09
2	集电线路区	0			0
3	检修道路区	0.06			0.06
4	其他临时工程				0
第五部分	**独立费用**			**78**	**78.00**
1	建设管理费			0	0
2	工程建设监理费			15	15.00
3	勘测设计费			18	18.00
4	水土保持方案编制费			26	26.00
5	水土保持设施验收费			19	19.00
一至五部分合计		**69.67**	**17.96**	**78.00**	**165.62**
基本预备费（6%）					0
水土保持工程建设总投资					**165.62**
水土保持补偿费					**75.46**
水土保持工程总投资					**241.08**

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	投资变化（“+/-”）
第一部分	**工程措施**	**254.84**	**46.52**	**-208.32**
1	光伏阵列区	109.76	28.08	-81.68
2	检修道路区	145.08	16.66	-128.42
3	临时施工营地	0	1.78	1.78
第二部分	**植物措施**	**38.88**	**17.96**	**-20.97**
1	光伏阵列区	23.48	17.47	-6.01
2	检修道路区	15.74	0.23	-15.51
3	临时施工营地	0.00	0.26	0.21
第三部分	**监测措施**	**23.00**	**23.00**	**0**
1	建设期观测运行费	22.50	22.50	0
2	设备及安装费	0.50	0.50	0
第四部分	**施工临时工程**	**31.28**	**0.14**	**-31.14**
1	光伏阵列区	10.36	0.09	-10.27
2	集电线路区	12.27	0	-12.27
3	检修道路区	5.27	0.06	-5.21
4	其他临时工程	3.38	0	-3.38
第五部分	**独立费用**	**89.01**	**78.00**	**-11.01**
1	建设管理费	4.01	0	-4.01
2	工程建设监理费	22.00	15.00	-7.00
3	勘测设计费	18.00	18.00	0
4	水土保持方案编制费	26.00	26.00	0
5	水土保持设施验收费	19.00	19.00	0
一至五部分合计		**437.01**	**165.62**	**-271.39**
基本预备费（6%）		14.47	0	-14.47
水土保持工程建设总投资		**451.48**	**165.62**	**-285.86**
水土保持补偿费		**75.46**	**75.46**	**0.00**
水土保持工程总投资		**526.94**	**241.08**	**-285.86**

3.6-3 方案设计建设地块 2、3、4、5 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	投资变化（“+/-”）
第一部分	**工程措施**	**163.58**	**46.52**	**-117.06**
1	光伏阵列区	18.50	28.08	9.58
2	检修道路区	145.08	16.66	-128.42
3	临时施工营地	0	1.78	1.78
第二部分	**植物措施**	**19.69**	**17.96**	**-1.73**
1	光伏阵列区	3.95	17.47	13.52
2	检修道路区	15.74	0.23	-15.51
3	临时施工营地	0.00	0.26	0.26
第三部分	**监测措施**	**23.00**	**23.00**	**0**
1	建设期观测运行费	22.50	22.50	0
2	设备及安装费	0.50	0.50	0
第四部分	**施工临时工程**	**12.45**	**0.14**	**-12.31**
1	光伏阵列区	1.74	0.09	-1.65
2	集电线路区	2.06	0	-2.06
3	检修道路区	5.27	0.06	-5.21
4	其他临时工程	3.38	0	-3.38
第五部分	**独立费用**	**89.01**	**78.00**	**-11.01**
1	建设管理费	4.01	0	-4.01
2	工程建设监理费	22.00	15.00	-7.00
3	勘测设计费	18.00	18.00	0
4	水土保持方案编制费	26.00	26.00	0
5	水土保持设施验收费	19.00	19.00	0
一至五部分合计		**307.73**	**165.62**	**-142.11**
基本预备费（6%）		14.47	0	-14.47
水土保持工程建设总投资		**322.20**	**165.62**	**-156.58**
水土保持补偿费		**75.46**	**75.46**	**0**
水土保持工程总投资		**397.66**	**241.08**	**-156.58**

3.6.2 水土保持投资变更评价

本项目批复设计总装机规模30MW，共包含6个地块。实际建设3个地块（且只建设部分），批复方案设计检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起项目防治责任范围减少，扰动面积减少，导致本项目区实际实施的工程、植物和临时防护措施投资皆减少。

本项目水土保持措施实际投资为241.08万元，较方案设计397.66万元，减少了156.63元，详细变化分述如下：

（1）工程措施：水土保持方案设计的工程措施投资为163.58万元，工程措施主要包括截排水沟、沉沙池、表土剥离、浆砌石护坡挡墙、覆土整治等。实际工程措施投资为46.52万元，减少了117.70万元，措施投资变化原因如下：①实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，引起项目区扰动面积减少，导致光伏阵列区可表土剥离面积、土地整治等投资减少，在地块5光伏区新增生态植草沟、干砌石挡墙、浆砌石挡墙等工程措施；②批复方案设计检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起检修道路区措施投资减少；③实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，实际建设地块离一期较近，可直接接入一期工程集电线路工程，导致项目实际建设集电线路减少，进而导致集电线路区水土保持措施投资减少。根据验收工作组现场调查、分析，项目区水土保持工程措施保存完好，起到了较好的防止水土流失的作用，因此，验收工工作组认为项目水土保持工程措施投资减少较为合理。

（2）植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为19.69万元，方案设计以散播草籽进行植被恢复。实际实施过程中，实际投资17.96万元，相较于方案设计投资，减少了1.73万元，主要变化原因如下：①批复方案设计检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起道路长度减短，进而导致检修道路区植物措施投资减少，②实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，引起项目区扰动面积减少，导致光伏阵列区植物措施投资减少；③地块4临时施工营地为一期临时施营地，二期工程短暂使用了2个月，二期工程对该地块进行覆土绿化，引起该地块植物措施投资增加。根据现场实际情况，项目区已撒播草种区域，除局部区域植被恢复不佳外，其他区域植被恢复良好，起到了较好的防止水土流失的作用。因此，经验收工作组现场调查、分析，项目水土

保持植物措施投资增加较为合理。

（3）临时措施：水土保持方案设计临时措施投资为 12.45 万元，实际临时措施投资为 0.15 万元，减少了 12.30 万元。方案设计临时措施有临时苫盖、编织袋土临时拦挡等。主要变化原因如下：①批复方案设计检修道路区已包含在一期工程中，且已进行水土保持验收备案，引起道路实际长度减短，进而导致检修道路区临时措施投资减少，②实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，引起项目区扰动面积减少，导致光伏阵列区临时措施投资减少；③实际水土流失防治责任范围相较批复方案设计减少，实际建设地块离一期较近，可直接接入一期工程集电线路工程，导致项目实际建设集电线路减少，进而导致集电线路区水土保持临时措施投资减少。因此，经验收工作组现场调查、分析，项目水土保持临时措施投资减少较为合理。

（4）独立费用；本项目水土保持方案设计的独立费用为 89.01 万元。包括科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监理费及水土保持设施验收技术报告编制费，根据实际投入的费用为 78 万元，减少了 11.01 万元。

（5）水土保持补偿费：建设单位足额的向国家税务总局望谟县税务局足额的水土保持补偿费 75.46 万元。

综上所述，项目建设过程中根据现场实际情况对水土保持工程措施及临时措施措施进行了调整，但整体水土保持措施布设未发生较大变化，相应的水土保持投资等均未发生较大变化，本项目水土保持工程实际总投资为 241.08 万元，与方案设计投资 397.66 万元相比，减少了 156.58 万元。通过验收小组对现场勘查结合主体竣工资料，综合分析，认为本项目投资变化合理。

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机场项目的建设和管理体系中，形成组织建设、设计、施工、监理、行政主管部门“五位一体”的管理模式。

4.1.1 建设单位质量管理体系

华能关岭新能源发电有限责任公司比较重视工程建设中的水土保持工作，指定办公室王明玉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了《环境保护与水土保持实施细则》、《建设工程质量管理条例》、《计划管理实施细则》、《安全管理实施条例》《质量管理实施条例》等10余项规章制度，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

主体竣工资料已能满足现场水土保持设计要求，设计单位根据本项目主体竣工资料施工图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，为工程质量管理和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共同承担，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主体施工单位承建。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和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《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)和《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)

的要求，开展质量评定工作。

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

为保证工程质量，根据本项目的具体情况，本项目水土保持工程中划分为 5 个单位工程（防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程），7 个分部工程，89 个单元工程。其划分情况如下:

1）防洪排导工程

排洪导流设施分部工程，按长度划分为 31 单元工程;

沉沙池分部分部工程，按每座划分为 2 个单元工程;

2）土地整治工程

覆土整治分部工程，按面积划分为 11 个单元工程;

3）植被建设工程

点片状植被分部工程，按（面积）图斑划分为 19 个单元工程;

线性状植被分部工程，按长度划分为 4 个单元工程

4）拦挡工程

坝（墙）体分部工程，按长度划分为 15 个单元工程;

5）临时防护工程

临时覆盖分部工程，按面积划分为 7 个单元工程。

表 4.3-1 各防治分区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
		光优阵列区	临时施工场地	检修道路区			
防洪排导工程	排洪导流设施	4		27	31	31	按段每 50-100 划分为一个单元工程
	沉沙			2	2	2	按每座划分单元工程
拦挡工程	坝（墙）体	11		4	15	15	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
土地整治工程	场地整治工程	7	1	3	11	10	按面积 0.1-1hm²划分单元工程
植被建设工程	点片状植被	18	1		19	17	按图斑面积 0.1-1hm²划分为一个单元工程
	线性状植被			4	4	4	按长度 100-1000 划分为一个单元工程，大于 1000 的可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	临时覆盖	5		2	7	7	按面积 100-1000m²划分单元工程
合计		45	2	42	89	86	/

4.3.2 各防治分区工程质量评定

一、工程措施质量评价

本次工程组采用查阅资料、实地查勘等方式核查了本项目水土保持工程措施实施质量。根据监理单位提交的监理工作报告显示，水土保持工程措施共有 7 个分部工程，89 个单元工程。根据建设单位会同施工单位对场地内工程进行的初验和质量评定资料，86 个单元工程评定为合格，单元工程合格率为 96.63%，7 个分部工程评为合格，其工程质量检查评定、验收结果均满足有关规范要求。

现场检查结果：根据工程数据资料检查及现场质量抽查，工作组认为水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格。

1 竣工资料检查情况

工作组在建设单位提供的竣工验收资料中，查阅了本项目的验收资料，包括：水土保持监理总结报告，水土保持监测总结报告，水土保持方案实施工作总结报告，单位工程质量评定资料，分部工程质量评定资料，并按技术规范要求抽查了部分单元工程验收资料。

检查结果认为，该工程项目建设水土保持工程措施施工资料较为齐全，符合档案管理标准。

2 现场抽查情况

外业主要查阅了光优阵列区、检修道路区和临时施工场地等的边沟、土地整治、浆砌石挡墙、干砌石挡墙、沉沙池等工程措施。验收小组随机抽取光优阵列区 10 处，查看其排水措施、浆砌石挡墙、干砌石挡墙及土地整治实施情况，抽查质量评定为 90%合格；工作组随机抽查检修道路区 3 处，查看其排水措施和土地整治、干砌石挡墙实施情况，抽查质量评定为 66.7%合格；工作组随机抽查临时施工营地 1 处，查看其土地整治情况，抽查质量评定为 100%合格；项目各分部水土保持工程设施验收、质量评定、材料试验及中间产品的试验报告均符合设计要求。

3 质量评定

检查表明：工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范要求；浆砌石工程表面平整、勾逢均匀、石料坚实，勾缝均匀密实，外观形态符合

要求，基本无裂缝、脱缝现象详见表 4.3-2。

4.3-2 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	光优阵列区	排水沟、土地整治、浆砌石挡墙、干砌石挡墙、沉沙池	10	合格	90%	/
2	检修道路区	排水沟、土地整治、干砌石挡墙	3	合格	66.7%	/
3	临时施工营地	土地整治	1	合格	100%	/

二、植物措施质量评价

水土保持植物措施评价，按照《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365 号)、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）和水土保持植物措施验收的相关标准进行。

1 现场抽查情况

⑴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。使用普查方法核实植树、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苗木规格抽检

对当年种植的乔灌树种的地径、苗高抽检，大苗则抽检胸径。抽检采用钢卷尺或卡规方式；对于较低矮草木采用钢卷尺或目测抽检。

④乔木种植密度抽检

采用测距仪抽检乔木树种株行距；密植灌木树种测地径采用样方调查。

⑤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。

验收工作组对项目区内植物措施的2个分部工程，23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15个，共详查面积0.5hm²，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，质量为合格。

2 质量评定

通过现场抽查，项目区撒播草种长势良好。

4.4 弃渣场稳定性评估

根据方案结合验收小组现场勘查复核，本项目土石方挖填平衡，无弃渣，故现场实际未设置弃渣场。

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96.63%。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

本项目已经于2023年6月基本达到安全生产的条件，截止到2025年2月，本项目已安全运营近两年，本项目水土保持工程的各项措施已全部完工，各单位工程初期运行正常，各措施水土保持功能有效发挥，项目建设过程中采取的临时排水沟及临时土袋拦挡等临时措施有效的防止开挖区域受到雨水冲刷，没有产生严重的水土流失，挡土墙按照要求进行布设且无损坏，拦挡效果显著；排水沟无堵塞，能有效将项目区的雨水排放至自然冲沟；在项目区检修道路区、光优阵列区等区域散播的草籽生长状况良好，有效的防止水土流失，并经受了试运行的考验。从整体上看，各项水土保持措施质量较好，运行正常，没有出现不稳定问题。

5.2 水土保持效果

本项目已经于2024年3月主体建设完工，本项目运行期间，主要进行场内水土保持工程措施的完善工作，未产生水土流失事件。

本项目建设区总征占地面积17.58m²。本次以下面数据计算出设计水平年六项防治指标值：水土流失面积7.88hm²（其中机械扰动面积3.16hm²，人为踩踏扰动4.72hm²），植被措施面积6.95hm²，工程措施面积0.02hm²。

5.2.1 水土流失治理度

查阅水土保持监测总结报告，结合现场调查，目前项目区除临时施工营地和部分检修道路植物覆盖率较低外，其他区域无水土流失现象。水土保持措施防治面积为6.97hm²(其中工程措施0.02hm²，植物措施6.95hm²)，永久建筑物及硬化面积0.85hm²，水土流失面积7.88hm²，计算公式如下：

$$\text{水土流失治理度}(\%)=\frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}}\times 100\%=\frac{0.85+6.97}{7.88}\times 100\%=99.49\%$$

经计算得水土流失治理度99.49%。大于《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97%。

5.2.2 渣土保护率

本项目建设期间共开挖土石方 2742m³，土石方回填工程量 1513.4m³，石方综合利用 1228.6m³，无废弃土石方；剥离表土 2102m³，临时堆放表土和土石方 3120.5m³，表土堆放于低洼处且上方有块石压实，综合考虑，本项目渣土保护率计算公式如下：

$$渣土保护率(\%)=\frac{实际挡护临时堆土数量}{临时堆土总量}=\frac{3105.1}{3120.5}\times100\%=99.51\%$$

经计算渣土保护率为 99.51%。大于《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 92%。

5.2.3 土壤流失控制比

查阅水土保持监测总结报告，项目区容许侵蚀模数为 500t/km²·a，实际达到侵蚀模数为 210.7t/km²·a。计算公式如下：

$$土壤流失控制比=\frac{容许土壤流失量}{治理后平均土壤流失量}=\frac{210.7}{500}=2.37$$

经计算得土壤流失治控制比为 2.37。大于《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目标值 1。

5.2.4 表土保护率

查阅水土保持监测总结报告结合现场调查，项目区属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，可直接剥离表土层较薄，表土主要为现场人工收集。

$$表土保护率=\frac{保护的表土量}{可剥离的表土量}=\frac{2121.5}{2163.9}=98.04\%$$

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 2121.5m³，可剥离表土 2163.9m³，经计算得表土保护率为 98.04%。

5.2.5 林草植被恢复率

查阅水土保持监测总结报告，可恢复林草植被面积 6.99hm²，林草植物措施面积 6.95hm²。计算公式如下：

$$林草植被恢复率=\frac{林草植被恢复面积}{可恢复林草植被面积}=\frac{6.95}{6.99}\times100\%=99.43\%$$

经计算得林草植被恢复率 99.43%，大于《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 96%，

5.2.6 林草覆盖率

查阅水土保持监测总结报告，本项目建设区总占地面积 17.58m²，覆土整治混播草种区域为 0.82m²，光伏区补播草籽面积 6.13hm²，原地表植被覆盖率 60.33%，项目区未扰动面积 3.48hm²，未扰动区域植被面积 2.08hm²，以此计算林草覆盖率。计算公式如下:

$$林草覆盖率(\%)=\frac{林草植被总面积}{项目建设区总面积}\times 100\%=\frac{6.95+5.85}{17.58}\times 100\%=73.05\%$$

计算得林草覆盖率为 73.05%,大于《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 23%。

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 2025 年 2 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。由于临时道路区植被恢复略差，导致水土流失治理度未达到批复方案设计的目标值 99.94%，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。

5.2-1 六项防治指标计算表

项目分区		项目建设面积（hm²）	未扰动面积（hm²）	未扰动区域植被面积（hm²）	水土流失面积（hm²）	永久建筑面积(hm²)	措施面积(hm²)			可绿化面积(hm²)	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	植物				
光优阵列区	地块 1	0			0	0	0	0	0	0			0
	地块 2	9.2	5.48	3.31	3.72	0.28	3.44		3.44	3.44	100	100	73.33
	地块 3	4.4	2.95	1.78	1.45	0.18	1.26	0.01	1.25	1.26	99.31	99.21	69.08
	地块 4(临时施工营地）	0.1	0	0	0.1	0	0.1	0	0.1	0.1	100	100	100
	地块 5	3.37	1.21	0.73	2.16	0.11	2.02	0.01	2.01	2.04	98.61	98.53	82.20
	地块 6	0	0	0	0	0	0			0			0
集电线路区		0.12	0.06	0.04	0.06	0	0.06		0.06	0.06	100	100	80.17
检修道路区		0.39	0	0	0.39	0.3	0.09		0.09	0.09	100	100	23.08
合计		17.58	9.7	5.85	7.88	0.87	6.97	0.02	6.95	6.99	99.49	99.43	73.05

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 30 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 16 人，女性 14 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 30 人中，97%的人认为项目建设对当地经济有促进，97%的人认为项目对环境有好的影响，97%的人认为项目对表土留存管理好，97%的人认为项目林草植被建设搞得好。详见表 5.3-1。

表 5.1-1 项目水土保持公众调查表

职业	农民						
调查项目	好		一般		差		合计（人）
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	26	87%	3	10%	1	3%	30
项目对当地环境影响	25	84%	4	13%	1	3%	30
项目对表土留存管理	25	84%	4	13%	1	3%	30
项目林草植被建设	26	87%	3	10%	1	3%	30
其他	26	86%	4	12%	1	3%	30

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。为了保证本项目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，建设单位指定生产部王明玉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

本项目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、机电物资部、安全监察部、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

本项目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，视工程等级、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，始终坚持由建设单位、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》和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）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，切实做好本项目建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，减少单位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调查工作，直至工程完工。

监测单位立即组织了工作人员成立本项目水土保持监测小组并组织相关管理技术人员进行现场踏勘，采用调查监测的监测方法，对项目占地面积、水土流失防治责任范围一级项目建设区内的水土流失影响因子、水土流失状况及防治效果开展监测。

通过查阅监测单位的现场勘查照片及相关的监测季报，通过查阅监测单位的相关资料及监测记录，从 2022 年 8 月至 2025 年 2 月期间，监测单位共出现场 8 余次。项目建设区的水土流失状况、防治效果及危害的监测记录与资料全部通过监测人员现场监测得出。

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，采用巡查监测、无人机遥感测量等监测的方法，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。

工作组经分析后认为监测单位开展监测工作的方法及过程较为合理，监测频次满足水土保持监测要求，监测单位进行了大量的现场调查及查阅相关资料进行分析得出监测结果，此结果较为真实、可信，能有效的反应项目建设过程中的水

土流失情况。

6.4.1 监测工作成果汇总

从 2022 年 8 月至 2025 年 2 月，监测小组共出现场 8 次，2025 年 2 月，在完成大部分区域的整改建议后，监测小组根据现场实际情况编制完成了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监测总结报告》。

6.4.2 监测结果

（1）本项目水土流失防治责任范围为 17.58m²，其中永久占地 17.27hm²，临时占地 0.31hm²。

（2）本项目建设期间共开挖土石方量 2742m³（其中土方 963.9 m³，石方 1778.1m³），土石方回填工程量 1513.4m³（其中土 963.9 m³，石方 549.5m³），石方综合利用 1228.6m³，无废弃土石方。

（3）水土流失防治目标值：水土流失治理度为 99.49%，土壤流失控制比为 2.37，渣土防护率为 97.63%，表土保护率为 98.04%，林草植被恢复率 99.43%，林草覆盖率 73.05%，各项指标均达到《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和批复方案设计的防治目标值。

（4）项目建设过程中水土流失量（2023.06-2024.12）：项目建设区扰动地表面积为 7.88hm²，扰动地表土壤流失总量为 197.42t。

6.4.3 监测工作开展情况

工作组审阅了水土保持监测报告，调阅了原始记录和现场图片等资料；对于施工期间和运行初期水土保持措施的防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，监测单位依据现场调查、访问和经验估判等方法作出监测结论。

经验收小组抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监测总结报告符合水土保持方案的要求，监测方法可行，水土保持监测结果可信。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理工作由贵州天保生态股份有限公司开展，根据水土保持验收计划，于 2025 年 2 月提交了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监理总结报告》。

1、本项目建设工期：本项目主体总工期 8 个月，即于 2022 年 11 月动工建设，于 2023 年 6 月完工；水土保持专项治理工期 30 个月，于 2023 年 6 月开始

实施，于 2024 年 12 月完工。

水土保持工程措施：表土剥离量 2121.5m³、外购剥离量 192m³、边沟 132.2m、沉沙池 2 座、土地整治 0.82m²、覆土回填 2313.5m³、浆砌石挡墙 12.1m、干砌石挡墙 662m、挡水坎 35m、生态植草沟 191m;

水土保持植物措施：散播草籽 0.82m²，补撒草种 6.13hm²;

水土保持临时措施：临时苫盖 258m²。

2、水土保持投资：本项目水土保持实际总投资为 241.08 万元。其中工程措施费 46.52 万元，植物措施费 17.96 万元，独立费用 78 万元，监测措施投资费 23 万元，水土保持补偿费 75.46 万元。

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：水土保持监理结果可信。

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道失问题提出了宝费意见，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置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 监督存在问题

2023 年 8 月 15 日，贵州省水利厅联合安顺市水务局、关岭县水务局对本项目进行了督查，并提出如下水土保持完善意见：

1、一期光伏电站集电线路区因防火要求，损坏植被。施工道路沿线植被被破坏，部分道路边坡裸露。

2、部分光伏阵列区水土保持措施未按主体竣工资料要求施工，未及时落实截排水沟，养殖区域植被破坏，地表裸露。

3、水土保持监测、监理单位未认真履行工作职责，监测季报编写不认真，数据未更新，所反映情况不全，无监理报告，未按照水土保持要求指导建设单位、施工单位全面落实各项水土保持措施。

6.6.2 监督检查意见

1、建设单位、施工单位要提高水土保持认识，严格按照主体竣工资料要求，

要全面落实水土保持“三同时”制度，及时在施工道路区、光伏阵列区周边修建截排水沟等工程措施，并对裸露区域及时进行覆土绿化，防治人为水土流失。

2、建设单位要加强施工组织管理，按照水土保持要求，对项目区进行全面排查、制定整改方案，明确整改时限，于2023年9月中旬前全面完成施工道路区、光伏阵列区、集电线路区等区域工程措施、植物措施等工作，并将整改情况报省市县能源、水利部门。

3、水土保持监测、监理单位要认真履行工作职责义务，规范开展水土保持监测监理工作，认真指导建设单位、施工单位全面落实水土保持各项措施，并将准确反映项目现场水土保持情况的监测季报上传贵州省水土保持大数据系统。

4、市县水务部门、能源部门要加强对项目的服务和指导力度，按计划指导和监督项目业主开展水土保持工作。

6.6.3 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、针对第1、2点（一期光伏电站集电线路区因防火要求，损坏植被。施工道路沿线植被被破坏，部分道路边坡裸露；部分光伏阵列区水土保持措施未按主体竣工资料要求施工，未及时落实截排水沟，养殖区域植被破坏，地表裸露），建设单位已督促施工单位于2023年9月中旬完成项目区植被恢复工作，已在道路修建完善的排水系统。

2、针对第3点（水土保持监测、监理单位未认真履行工作职责，监测季报编写不认真，数据未更新，所反映情况不全，无监理报告，未按照水土保持要求指导建设单位、施工单位全面落实各项水土保持措施）。建设单位已督促监测单位重新修改水土保持季度监测报告并重新上传贵州省水土保持大数据平台系统。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据黔水保函［2022］171号，建设单位于2022年12月29日向国家税务总局望谟县税务局足额的缴纳了水土保持补偿费75.46万元（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。在水土保持设施建设完成后，项目施工区内的水土保持措施由华能关岭新能源发电有限责任公司负责维护管理。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光优阵列区和检修道路区内工程措施、植物措施等水土保持措施进行定期检查，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。

从目前运行情况看，工作人员认为各项制度完善，经费落实到位，水土保持设施保存率高，水土保持各项设施运行正常，水土保持效果明显。

7结论

7.1 结论

7.1.1 水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托开展了工程水土保持方案编制工作，并取得贵州省水利厅的批复；后续施工过程中按照水土保持方案要求落实了各项水土保持措施，本项目施工过程中的水土保持责任和义务（包括监测义务、防治义务等各项义务），建设单位委托贵州天保生态股份有限公司负责，本项目水土保持监理工作委托建设单位委托贵州天保生态股份有限公司负责，制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。建设单位在工程建设过程中，结合工程实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。

7.1.2 水土保持措施质量情况

建设单位在工程建设过程中，将水土保持措施纳入到主体工程施工计划中，与主体工程建设进度同步实施，并建立了一套完整的质量保证体系，保证了工程质量。

经查阅施工管理制度、交工总结报告、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料，并经现场核查后认为：工程完成的水土保持措施已按主体工程和水土保持要求建成，水土保持单位工程和分部工程质量合格，满足竣工验收条件。

7.1.3 水土流失防治效果

根据现场调查结合资料分析，工程实际水土流失防治目标值：水土流失治理度为 99.49%，土壤流失控制比为 2.37，渣土防护率为 97.63%，表土保护率为 98.04%，林草植被恢复率 99.43%，林草覆盖率 73.05%。各项防治指标均已达到水土保持方案确定的目标要求。

7.1.4 运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程已建成的水土保持设施，运行管理单位负责日常管理维护工作，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7.1.5 不涉及验收不合格的九种情形

按照《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）对不合格情形梳理后的结论为：本工程不涉及文件中规定的九种不合格情形。

工程水土保持设施验收合规性梳理具体分析情况对照见表 7-1。

表7-1 工程水土保持设施验收合规性梳理

序号	文件要求	本工程合规性情况复核
1	未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的	委托编报了水土保持方案，并取得了贵州省水利厅批复，工程不涉及水土保持重大变更。
2	未依法依规开展水土保持监测及补充开展的水土保持监测不符合规定的	《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）文件规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”；同时对水土保持设施自主验收的报备工作也明确了“实行承诺制或者备案制管理的项目，只需提交水土保持设施验收鉴定书”。本项目属于备案制项目，编制水土保持方案报告书，应开展水土保持监测工作。本项目施工过程中的水土保持责任和义务（包括监测义务、防治义务等各项义务）由贵州天保生态股份有限公司完成，在建设单位管理下，施工单位在施工过程中及时的采取了必要的防护措施，本项目在建设过程中无重大水土流失危害事件
3	未依法依规开展水土保持监理工作	根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）相关规定“征占地面积在 20 公顷以上或挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务”，本项目征占地面积、挖填土石方总量均达到上述要求，因此，建设单位委托贵州天保生态股份有限公司承担本项目水土保持工程施工监理任务。
4	废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地	余方已按规定堆放至批复方案设计两个弃渣场
5	水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的	已实施的水土保持措施体系、等级及标准基本与批复内容一致，部分调整内容不影响、不降低水土保持功能
6	重要防护对象无安全稳定结论或结论为不稳定的	无弃渣场、无大型下边坡，现场地质稳定
7	水土保持分部工程和单位工程未	水土保持单位工程及分部工程已验收完毕，均达到

	经验收或验收不合格的	合格要求
8	水土保持监测总结报告、监理总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的	水土保持监测总结报告、监理总结报告等材料不存在弄虚作假或重大技术问题
9	未依法依规缴纳水土保持补偿费的	已足额缴纳

7.1.6 验收结论

工程建设过程中，建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持后续设计、监理、监测工作，足额缴纳了水土保持补偿费；工程建设基本控制在工程征占地范围内，按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行，水土保持分部和单位工程均验收合格，水土流失防治任务基本完成；工程水土流失防治效果显著，水土保持设施功能正常、有效，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案批复的要求；工程水土保持工作组织管理有序，后续管理及维护责任到位。项目水土保持设施具备验收条件。

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：本项目水土保持措施布局合理，质量总体合格，各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，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，基本能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。

综上所述，工作组认为本项目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

本项目在建设过程中，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，并积极开展了绿化等工作，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）后期安排专人管理项目区排水系统。

（2）项目道路部分区域植被恢复不佳，后期加强养护工作，提高植被覆盖率。

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）水土保持补偿费缴纳依据;

（5）水行政主管部门督查检查意见;

（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）主体工程总平面布置图;

（2）水土流失防治责任范围图;

（3）水土保持措施设施竣工验收图;

（4）项目建设前遥感影像图;

（5）项目建设后遥感影像图。

1. 2021 年 9 月，北京瑞科同创能源科技有限公司完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏发电站可行性研究报告》；

2. 2021 年 10 月 11 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得省能源局文件《省能源局关于同意关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目备案的通知》；

3. 2021 年 11 月 4 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得贵州省水利厅备案回执《水土保持设施验收备案登记表》（黔水保验备〔2021〕203 号）；

4. 2021 年 12 月 1 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得关岭自治县水务局文件《关岭自治县水务局关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站的选址意见》；

5. 2021 年 12 月 1 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得关岭布依族苗族自治县人民武装部复函《关于征求关岭布依族苗族自治县岗乌陇古二期农业光伏项目选址意见复函》；

6. 2021 年 12 月 3 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得关岭布依族苗族自治县岗乌镇人民政府证明《岗乌镇选址证明》；

7. 2022 年 1 月 13 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得关岭自治县林业局《关岭自治县林业局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址意见的函》；

8. 2022 年 7 月 14 日，华能关岭新能源发电有限责任公司取得关岭自治县自然资源局文件《关岭自治县自然资源局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏发电站项目选址的审查意见》；

9. 华能关岭新能源发电有限责任公司于2022年5月委托深圳市源远水利设计有限公司承担关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书的编制工作;

10. 2022 年 8 月，华能关岭新能源发电有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司承担关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监测工作和水土保持监理工作;

11. 2022 年 8 月，华能关岭新能源发电有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司承担关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持设施验收报告编制工作;

12. 深圳市源远水利设计有限公司于2022年10月完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》（送审稿），同月根据专家意见修改完成《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿）。

13. 2022年10月20日，取得贵州省水利厅下发的批复《省水利厅关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案的批复》(黔水保函［2022］171号);

14. 2022年11月，中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司正式开工建设关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站;

15. 瑞科同创电力工程设计有限公司完成关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持后续设计工作;

16. 华能关岭新能源发电有限责任公司于2022年12月29日向国家税务总局望谟县税务局足额的缴纳了水土保持补偿费75.46万元;

17. 2023年6月，关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站主体工程（部分）竣工;

18. 2023年6月，关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站开始进行水土保持专项治理;

19. 2023年8月15日，贵州省水利厅联合安顺市水务局、关岭县水务局对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持工作进行行政检查并出具检查意见;

20. 2023年9月底，关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站主体已完工部分水土保持设施实施完毕，后期主体一直处于停工状态;

21. 2025年1月底，贵州天保生态股份有限公司向华能关岭新能源发电有限责任公司提交了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监测总结报告》和《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持监理总结报告》。

附件 2　省能源局关于同意关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目备案的通知

贵州省能源局文件

黔能源审〔2021〕243 号

省能源局关于同意关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目备案的通知

关岭县发展和改革局:

报来《关于呈报关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站备案材料的请示》(关发改呈〔2021〕125 号)收悉。根据《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)及《国家能源局关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》《国家发展改革委关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》等有关规定,经研究,同意项目备案。现就有关事项通知如下:

一、项目名称：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站。

二、项目单位：华能关岭新能源发电有限责任公司。

三、建设地址：关岭县岗乌镇。

四、建设规模及内容：建设光伏发电装机30MW及集电线路，与该公司的关岭县普江一期农业光伏电站项目联合建设110kV升压站1座；拟用地面积600亩，采用农光互补模式，建设农业基础设施，支架低端高度不低于1.8米。

五、上网电价：平价上网，上网电价0.3515元/千瓦时。

六、总投资及资金来源：项目总投资12302万元，其中业主自筹30%，其余70%为银行贷款。

七、项目建设要求：项目单位要坚守发展和生态两条底线，坚持节约集约利用土地，推进项目与乡村振兴、大数据融合发展；提前做好水保环保措施，项目建设中严格落实水土保持、安全生产制度，按程序积极配合做好光伏发电项目及配套送出工程电力质监工作，推进项目高质量建设，力争2021年12月底前并网发电，在贵州省“能源云”综合应用管理平台及时填报项目有关信息。

八、如需对本项目备案文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管

理办法》有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

九、请你局认真履行行业管理职责，加强项目建设监管，确保项目建成后发挥应有的效益。

贵州省能源局

2021 年 10 月 11 日

（信息公开形式：依申请公开）

贵州省水利厅

黔水保函〔2022〕171号

省水利厅关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案的批复

华能关岭新能源发电有限责任公司:

你公司《关于审批〈关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书〉的申请》收悉。中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司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

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站位于安顺市关岭县岗乌镇陇古村，装机容量30MWP。项目主要由光伏阵列区、集电线路区、检修道路区组成，总占地面积62.88公顷，其中：永久占地62.13公顷、临时占地0.75公顷。工程建设开挖土石方4.98万立方米（含表土剥离0.45万立方米），外借表土6.56万立方米，回填利用土石方11.54万立方米（含表土回覆7.01万立方米）。项目建设总投资12302.09万元，其中土建投资958.43万元，总工期为6个月，计划2022年10月开工、2023年3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面积为62.88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526.94万元（主体计列147.66万元、方案新增379.28万元）。其中：工程措施254.84万元，植物措施38.88万元，监测措施23.0万元，临时措施31.28万元，独立费用89.01万元，基本预备费14.47万元，水土保持补偿费75.46万元。

三、生产建设单位在项目生产建设中应全面落实《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，优化施工工艺，做好水土保持措施后续设计，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，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

（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，推进监测发现问题及时整改。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等资料。

（五）落实并做好水土保持工程监理，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，你公司应依法申报缴纳水土保持补偿费，征收单位为项目所在县（市、区）税务部门，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75.46万元，应于征用地结束后开工前一次性缴纳。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，生产建设单位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《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审意见的函

贵州省水利厅

2022年10月20日

（此件公开发布）

抄送：省能源局、省生态环境厅、省税务局，安顺市水务局，关岭县水务局。

中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司。

深圳市源远水利设计有限公司。

中国电建集团
贵阳勘测设计研究院有限公司文件

贵阳院生〔2022〕300号

签发：魏浪

关于报送《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审意见的函

贵州省水利厅：

受贵厅委托，我公司组织了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审。会后，建设单位华能关岭新能源发电有限责任公司组织方案编制单位深圳市源远水利设计有限公司根据专家意见对报告书进行了修改。经我公司复核，基本同意修改后的报告书，现将技术评审意见报送贵厅。

特此呈函。

附件：《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审意见。

2022年10月17日

贵阳勘测设计研究院有限公司办公室　　2022年10月17日印发

附件

《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审意见

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站位于贵州省安顺市关岭县岗乌镇陇古村，场址中心地理坐标为：东经105°17′34.94″，北纬：25°57′49.33″。本项目为新建工程，装机容量为30兆瓦。本项目直接利用一期已建升压站，项目建设内容主要包括光伏阵列、集电线路、检修道路等。本工程总占地62.88公顷，其中永久占地62.13公顷、临时占地0.75公顷。工程建设共开挖土石方4.98万立方米（含表土0.45万立方米），外购表土6.56万立方米，回填土石方11.54万立方米（含表土7.01立方米），无废弃土石方。项目总投资12302.09万元，其中，土建投资958.43万元。工程建设总工期6个月，即2022年10月~2022年3月完工。

项目区地貌属中山地貌，气候类型属亚热带季风湿润气候，多年平均气温16.2摄氏度，多年平均降水量1317.7毫米。项目区土壤类型主要为黄壤和石灰土，植被类型属亚热带常绿阔叶林。项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，项目所在地属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。

受贵州省水利厅委托，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司组织了《关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审。参加会议的有地方水行政主管部门安顺市水务局、关岭县水务局，建设单位华能关岭新能源发电有限责任公

司，方案编制单位深圳市源远水利设计有限公司，会议邀请了五位贵州省水土保持专家组成专家组。

会前，部分专家考察了项目现场。会上，与会代表和专家听取了项目建设单位关于项目前期工作进展情况的介绍和水土保持方案编制单位关于方案编制工作的汇报，并观看了项目影像资料。根据生产建设项目水土保持方案编制的有关规定，专家组经过认真讨论与评审，形成修改意见。会后，建设单位组织编制单位根据专家意见对报告书进行了修改。经我公司复核，基本同意修改后的报告书，提出主要技术评审意见如下：

一、项目水土保持评价

（一）基本同意主体工程选址（线）、建设方案与布局水土保持评价。本项目涉及水土流失重点治理区，报告书中提出优化施工工艺，提高水土流失防治指标值、水土保持工程等级与设计标准，符合生产建设项目水土流失防治的规定。

（二）基本同意对工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法等的分析与评价。根据关岭自治县自然资源局“关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址审查意见”，项目不涉及调整后的生态保护红线，项目未占用永久基本农田和永久基本农田储备区。但项目建设涉及现行生态保护红线，在调整后的生态保护红线未获批准之前，本项目所涉及的现行生态红线范围内严禁一切建设活动。

（三）基本同意对主体设计中具有水土保持功能工程的分析

与评价。

二、水土流失防治责任范围

基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为62.88公顷，其中永久占地62.13公顷、临时占地0.75公顷。

三、水土流失分析及预测

基本同意水土流失分析与预测原则、方法及结果。经调查和分析预测，工程建设可能造成土壤流失总量约1510吨，其中新增土壤流失量约615吨。

四、水土流失防治目标

同意本工程水土流失防治执行西南岩溶区一级标准。基本同意设计水平年综合防治目标为：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、防治分区及措施总体布局

（一）同意将水土流失防治责任范围划分为光伏阵列区、集电线路区、检修道路区3个一级防治区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系及总体布局。

六、分区防治措施布设

基本同意各分区防治措施布设，主要防治措施为：

（一）光伏阵列区

施工前，开挖扰动区域剥离可剥离表土就近堆放并做好防护；施工过程中，严禁大规模场地平整、乱挖乱弃；施工后期，可恢

复植被的裸露地表及时进行土地整治，撒播草种恢复植被。

（二）集电线路区

施工过程中，临时堆土及时布设苫盖、拦挡等临时防护措施；施工后期，可恢复植被的裸露地表及时进行土地整治、撒播草种恢复植被。

（三）检修道路区

施工前，剥离表土集中堆放并做好防护；施工过程中，回填下边坡及时布设临时拦挡，裸露边坡和临时堆土及时布设临时苫盖，道路沿线布设截（排）水沟，跌水沟，汇水穿越道路处布设排水涵管，排水沟末端布设沉沙池，出口顺接到自然沟道；施工后期，可恢复植被的裸露地表进行土地整治，边坡喷播植草，平缓区域撒播草种恢复植被。

七、水土保持施工组织设计

基本同意水土保持工程施工组织设计及进度安排。施工活动要严格按照设计的施工工艺和方法施工，严格控制用地范围，禁止随意占压、扰动、破坏地表和植被；做好表土剥离、收集、存放和利用等措施，严禁乱挖乱弃；施工结束后及时进行场地清理，恢复植被。加强施工组织管理，严格控制施工中造成的水土流失；加强各类植物措施的抚育管理。

八、水土保持监测

基本同意水土保持监测时段、内容和方法。本工程主要采用调查监测及遥感监测相结合的方法进行监测。光伏阵列区、检修

道路为本项目水土保持监测重点区域。

九、水土保持工程设计概算

同意水土保持工程设计概算编制依据和方法。基本同意建设期水土保持总投资为526.94万元（其中主体计列147.66万元，方案新增379.28万元）。水土保持总投资中：工程措施费254.84万元，植物措施费38.88万元，监测措施费23.00万元，临时措施费31.28万元，独立费用89.01万元，基本预备费14.47万元，水土保持补偿费75.46万元。

十、水土保持效益分析

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

本技术评审意见仅用于项目水土流失预防和治理，项目建设若涉及应由安全、林业、生态环境、自然资源等部门审批或核准的内容，生产建设单位须按照上述部门的工作要求分别完善相关手续。

中央非税收入统一票据（电子）

票据代码：00010222
交款人统一社会信用代码：91520424MA6HXTXW49
交款人：华能关岭新能源发电有限责任公司

票据号码：5204016032
校验码：da8450
开票日期：2022年12月19日

项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额（元）	备注
30176	水土保持补偿费收入		1.0	754,600.80	¥754,600.80	电子税票号码：35204823080001001 1 合同编号:

金额合计（大写）人民币柒拾伍万肆仟陆佰元零捌角　（小写）¥754,600.80

其他信息

税款所属期起 ： 2022-12-19 00:00:00 税款所属期止 ： 2022-12-19 00:00:00 征收品目 :水土保持补偿费收入-建设期收入 征收子目 :省级征收一般性生产建设项目 主管税务所（科、分局）： 国家税务总局关岭布依族苗族自治县税务局第二税务分局

收款单位（章）：国家税务总局关岭布依族苗族自治县税务局　复核人：　收款人：电子税务局

妥 善 保 管

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：关岭县岗乌跳古二期农业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：覆盖

验收时间：2023 年 6 月 31 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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2023 年 6 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

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），2023年6月31日，由华能关岭新能源发电有限责任公司委托公诚管理咨询有限公司（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）主持召开了关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位华能关岭新能源发电有限责任公司、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、施工单位中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司，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光伏阵列区和检修道路区范围内，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、工程主要建设内容

临时防护工程主要完成的工程量包括：临时覆盖258m²。

3、工程建设单位

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

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：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2022年11月开始施工，2023年6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：临时覆盖258m²。

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、工程质量评定

1、分部工程质量评定

分部工程包括：临时覆盖分部工程。

2、监测成果分析

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

3、外观评价

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

4、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个分部工程合格，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。

三、存在的主要问题及处理意见

无。

四、验收结论及对工程管理的建议

自查初验验收组认为：该项单位工程基本按照设计实施完毕，临时防护工程质量合格，工程质量达到设计要求，可基本达到防治水土流失的目的，同意验收。

五、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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：覆盖

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2023 年 6 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

临时覆盖分部工程于2022年11月开工，2023年5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258m²。

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

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258m²，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7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

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被、线性状植被

验收时间：2024 年 12 月 31 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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：植被建设工程

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

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12月31日，由华能关岭新能源发电有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司（水土保持监理单位）主持召开了关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位华能关岭新能源发电有限责任公司、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、施工单位中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司，会议成立了验收组。

一、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

植被建设工程布置在光伏阵列区和检修道路区范围内，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、工程主要建设内容

植被建设工程主要完成的工程量：散播草籽0.82hm²，补撒草种6.13hm²。

3、工程建设单位

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

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：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2023年3月开始施工，2023年10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。

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

1、分部工程质量评定

分部工程包括：2个分部工程，分别为点状植被和线性带状植被分部工程。

2、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。

3、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。

4、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。

四、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。

五、验收结论及对工程管理的建议

自查初验验收组认为：该项单位工程基本按照设计实施完毕，植被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。

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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

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：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

项目区植被建设工程在2023年3月-2023年10月期间完成。

二、主要工程量

项目区点片状植被主要工程量包括：散播草籽0.73hm²，补撒草种6.13hm²。

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

项目区点片状植被在施工过程中未发生质量事故。

四、主要工程质量指标

项目区点片状植被分部工程量为散播草籽0.73hm²，补撒草种6.13hm²，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

项目区点片状植被分部工程共计19个单元工程，合格17个，合格率89.47%。

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，项目区点片状植被单元工程合格率89.47%。

八、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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：线性状植被

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

项目区植被建设工程在2023年3月-2023年10月期间完成。

二、主要工程量

项目区线性状植被主要工程量包括：散播草籽0.09hm²。

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

项目区线性状植被在施工过程中未发生质量事故。

四、主要工程质量指标

项目区线性状植被分部工程量为散播草籽0.09hm²，施工单位自检符合设计要求，监理单位经抽验后符合设计要求。

五、质量评定

项目区线性状植被分部工程共计4个单元工程，合格4个，合格率100%。

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，项目区线性状植被单元工程合格率97%。

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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：拦挡工程

所含分部工程：墙体

验收时间：2023 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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：拦挡工程

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2023 年 10 月 05 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

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），2023年10月05日，由华能关岭新能源发电有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司（监理单位）主持召开了关岭县岗乌镇古二期农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华能关岭新能源发电有限责任公司、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、施工单位瑞祥同创电力工程设计有限公司/中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司，会议成立了验收组。

一、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

拦挡工程布置在光伏阵列区和检修道路区，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

拦挡工程主要完成的工程量：浆砌石挡墙12.1m、干砌石挡墙662m。

3、工程建设单位

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

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：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2022年11月开始施工、2023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。拦挡工程共完成：浆砌石挡墙12.1m、干砌石挡墙662m。

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

1、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。

2、监测成果分析

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

3、外观评价

拦挡工程外观质量合格，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。

4、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，拦挡工程外观质量合格，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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：拦挡工程

分部工程名称：墙体

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桂源建设工程有限公司

监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2023 年 10 月 05 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

项目区墙体在2022年11月开始施工，2023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：浆砌石挡墙12.1m、干砌石挡墙662m。

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：浆砌石挡墙12.1m、干砌石挡墙662m，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15个单元工程，单元工程合格15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
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

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 12 月 31 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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：防洪排导工程

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 6 月 18 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

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，华能关岭新能源发电有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司（监理单位）主持召开了关岭县岗乌陇古二期农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华能关岭新能源发电有限责任公司、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、施工单位中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司，会议成立了验收组。

一、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

防洪倒排工程布置在光伏阵列区和检修道路区，工程建设以防治水土流失目的，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

防洪倒排工程主要完成的工程量包括：边沟132.2m、沉沙池2座、生态植草沟191m。

3、工程建设单位

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

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：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2023年8月开始施工，2023年9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方面控制。建设期共完成：边沟132.2m、沉沙池2座、生态植草沟191m。

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

1、分部工程质量评定

分部工程包括：2个分部工程，分别为排洪导流设施分部工程和沉沙分部工程，2个分部工程全部合格。

2、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。

3、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。

4、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。

四、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。

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，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。

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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

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：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州恒源建设工程有限公司

监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

排洪导流设施分部工程于2023年8月开始施工，2023年9月完工。

二、主要工程量

项目区主要排洪导流设施包括：边沟132.2m、生态植草沟191m。

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：边沟132.2m、生态植草沟191m，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：31个单元工程，31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

建设项目名称：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

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：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州程源建设工程有限公司

监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

沉沙分部工程于2023年8月开始施工，2023年9月施工。

二、主要工程量

沉沙分部工程主要工程量包括：沉沙池2座。

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

沉沙池在施工过程中未发生质量事故。

五、主要工程质量指标

沉沙分部工程量为沉沙池2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。

六、质量评定

沉沙分部工程共包含共计2个单元工程，2个单元工程全部合格。

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：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，沉沙分部工程合格，

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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

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 12 月 31 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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

单位工程名称：土地整治工程

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

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12月31日，由华能关岭新能源发电有限责任公司委托贵州天保生态股份有限公司（水土保持监理单位）主持召开了关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站水土保持单位工程自查初验会议。参会各单位有建设单位华能关岭新能源发电有限责任公司、主体建设单位瑞科同创电力工程设计有限公司、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、施工单位中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司，会议成立了验收组。

一、工程概况

1、工程位置（部位）及任务

土地整治工程布置在光伏阵列区和检修道路区范围内，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、工程主要建设内容

土地整治工程主要完成的工程量：外购剥离量192m³、土地整治0.82hm²、覆土回填2313.5m³。

3、工程建设单位

建设单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

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：贵州天保生态股份有限公司

水土保持监测单位：贵州天保生态股份有限公司

施工单位：中国能源建设集团山西电力建设第三有限公司

4、工程建设过程

该单位工程于2022年11月开始施工，2023年9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：外购剥离量192m³、土地整治0.82hm²、覆土回填2313.5m³。

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

1、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。

2、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。

3、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。

4、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

加强植被的管理和维护，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，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。

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：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站

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：华能关岭新能源发电有限责任公司

设计单位：瑞科同创电力工程设计有限公司

施工单位：贵州桓源建设工程有限公司

水土保持监理单位：贵州天保生态股份有限公司

验收时间：2024 年 12 月 31 日

验收地点：安顺市关岭县岗乌镇陇古村

一、开工和完工日期

项目区植被建设工程在2023年3月-2023年10月期间完成。

二、主要工程量

项目区线性状植被主要工程量包括：散播草籽0.09hm²。

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

项目区线性状植被在施工过程中未发生质量事故。

四、主要工程质量指标

项目区线性状植被分部工程量为散播草籽0.09hm²，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

项目区线性状植被分部工程共计4个单元工程，合格4个，合格率100%。

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，项目区线性状植被单元工程合格率97%。

八、保留意见

无。

贵州省生产建设项目水土保持监督检查记录表

检查日期：2023 年 8 月 15 日　　编号：[2023] 第 2023_451 号

<table>
<tr><td rowspan="5">项目基本信息</td><td>项目名称</td><td colspan="3">关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="3">华能关岭新能源发电有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法定代表人（负责人）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td>贺彪</td><td>联系电话</td><td>19918190121</td></tr>
<tr><td>开工时间</td><td>2022-11-15</td><td>竣工时间</td><td></td></tr>
<tr><td>项目占地（hm）</td><td>62.88</td><td>项目详细地址</td><td colspan="2">安顺市关岭布依族苗族自治县大坡西南约470米</td></tr>
<tr><td>主体工程建设进展</td><td colspan="2">□未动工 □在建 □停工 □竣工未验收 □已验收备案（后附证明）</td><td>完成工程投资百分比（%）</td><td></td></tr>
<tr><td>项目变更情况</td><td colspan="4">□存在重大变更 □存在较大变更 □需进一步确认变更情况 说明：□</td></tr>
<tr><td>水土保持后续设计情况</td><td colspan="4">□有 ■无 后续情况说明：</td></tr>
<tr><td>本次监督检查区域</td><td colspan="4">光伏阵列区、施工道路区</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水保措施落实情况</td><td>工程措施</td><td colspan="3">□满足要求 ■基本满足要求 □不满足要求 说明：</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="3">□满足要求 □基本满足要求 ■不满足要求 说明：</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="3">□满足要求 ■基本满足要求 □不满足要求 说明：</td></tr>
<tr><td>表土剥离、保存和利用情况</td><td colspan="4">□有 ■无 □部分 说明：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">取、弃土场选址及防护情况</td><td>选址与方案的一致性</td><td colspan="3">■未发现非法取、弃土场 □存在非法取、弃土场 □需进一步确认
说明：</td></tr>
<tr><td>防护情况</td><td colspan="3">□已落实 □未落实 □部分落实 说明：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土保持监测、监理情况</td><td>监测情况</td><td colspan="3">□已经开展 □未开展 □不需要开展</td></tr>
<tr><td>监理情况</td><td colspan="3">□已按要求开展 □未按要求开展 □不需要开展</td></tr>
</table>

水土保持补偿费缴纳情况	■已缴清 □未缴清 □免缴纳 说明：		
历次检查整改落实情况	□是 □否 □首次检查 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		
水土保持验收情况-自查初验	□是 □否		
水土保持工程纳入招标合同管理情况			
主要问题与检查意见	存在问题：1.一期光伏电站集电线路区因防火要求，损坏植被。施工道路沿线植被被破坏，部分道路边坡裸露。2.部分光伏阵列区水土保持措施未按主体设计要求施工，未及时落实截排水沟，养殖区域植被破坏，地表裸露。3.水土保持监测、监理单位未认真履行工作职责，监测季		
监督检查人员签名			
被检查人员签名			
联系电话		监督检查单位（盖章）	

附件 3　关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目用地面积情况说明

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目用地面积情况说明

各相关单位：

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目的所有技术文件、项目备案、征求选址意见等事项，全部以总用地面积 932 亩为准，项目 932 亩的用地面积是指下图中所示的红色线范围，有不一致的地方，以本说明为准。

另外，中国华能集团有限公司贵州分公司仅作为本项目前期编制可研报告的建设单位，本项目后期的所有建设已移交华能关岭新能源发电有限责任公司作为建设单位。

特此说明。

建设单位（盖章）：华能关岭新能源发电有限责任公司

2021 年 11 月 8 日

附件 4　关岭自治县自然资源局关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址的审查意见

关岭布依族苗族自治县自然资源局

关岭自治县自然资源局关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址的审查意见

华能关岭新能源发电有限责任公司：

贵公司提供的关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目矢量红线图收悉，经审查，现反馈意见如下：

一、贵公司提供的关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目用地总面积 932 亩，该项目不涉及优化调整后的生态保护红线，项目未占用永久基本农田和永久基本农田储备区。

二、该项目地块不涉及关岭县县城总体规划和乡镇总体规划范围，与我县城乡总体规划不冲突。

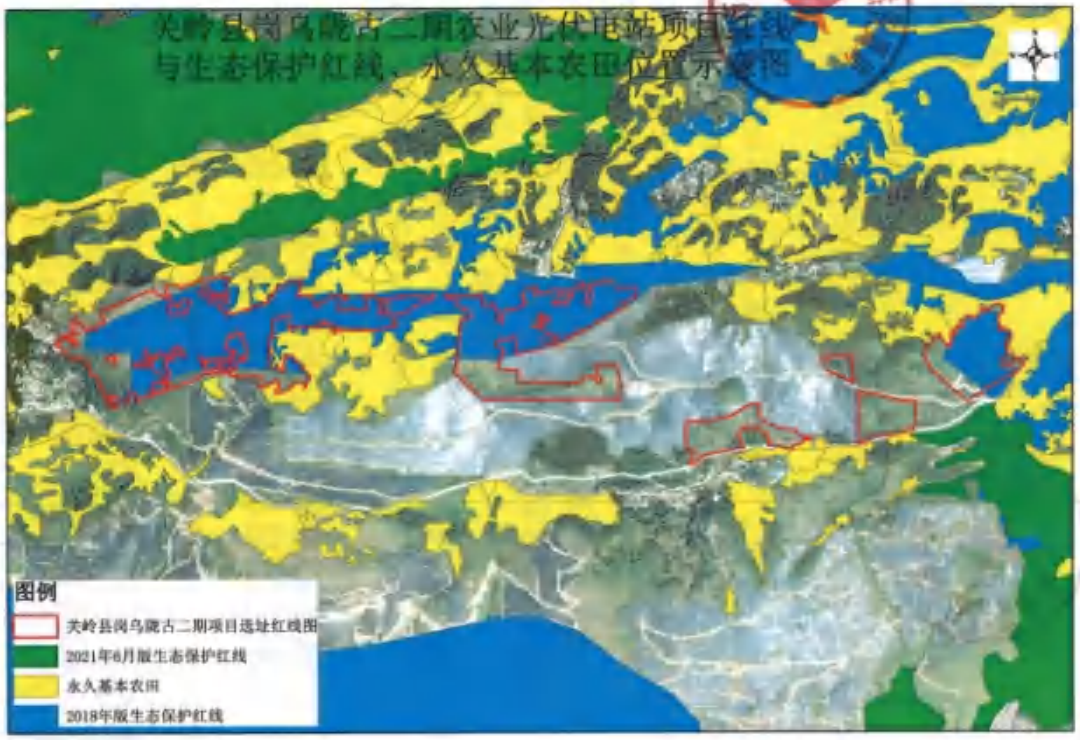
三、该项目地块不占用“三调”耕地。

附图：关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目红线与生态保护红线、永久基本农田位置示意图

关岭自治县自然资源局

2022 年 7 月 12 日

关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址红线与生态保护红线、永久基本农田位置示意图



附件 5　承诺函

承 诺 函

贵州省水利厅：

我单位拟在安顺市关岭县岗乌镇建设“关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站”项目，经征询相关主管部门意见，关岭布依族苗族自治县自然资源局于2012年7月12日出具了《关岭自治县自然资源局关于关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址的审查意见》，意见反馈本项目用地红线范围不涉及永久基本农田，也不涉及2021年6月版生态保护红线，但部分用地会涉及2018年版生态保护红线。

由于2021年6月版生态保护红线目前暂未正式颁布，目前依旧执行的是2018年版生态保护红线，因此，在2021年6月版生态保护红线正式颁布前，我单位承诺：暂停施工涉及2018年版生态保护红线的范围，并做好水土保持相关工作。

由于施工过程中不可避免会破坏部分地表植被，对此我单位承诺：对破坏的地表植被进行覆土绿化，有需要外购土进行覆土绿化的，我单位将做好购土、覆土及绿化工作并保证外购土来源合法合规。

承诺单位：华能关岭新能源发电有限责任公司

2022年8月29日

附件 6　关岭自治县水务局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站的选址意见

关岭布依族苗族自治县水务局文件

关岭自治县水务局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏项目的选址意见

华能关岭新能源发电有限责任公司：

根据贵公司提供的关岭县岗乌陇古二期农业光伏项目坐标图纸数据已收到，经认真核实研究，意见如下：

一、该选址地点位于岗乌镇，该项目岗乌片区图班未与关岭县石漠化工程图班重合。

二、贵公司要严格按照《中国人民共和国水土保持法》、《贵州水土保持条例》等水土保持法律、法规编报水土保持方案，认真履行好水土保持“三同时”制度。

三、编制好水土保持方案后要及时送达到省水利厅办理审批程序，避免出现“未批先建”情况。

四、项目建设过程中要对施工单位严格要求，优化施工工艺，采用人工钻孔或其他方式钻孔，避免大面积地表平整。

五、项目建设过程中要做好水土保持防治工作，避免造成大

水土流失现象。

六、实时向县水务局报送项目水土保持工作开展情况。

关岭自治县水务局

2021 年 12 月 1 日

附件 7　关岭自治县林业局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址意见的涵

关岭布依族苗族自治县林业局

关林函〔2022〕4号

关岭自治县林业局关于对关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目选址意见的函

华能关岭新能源发电有限责任公司：

贵公司提供的关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目坐标图纸数据已收到，经认真核实研究，特向贵公司反馈意见如下：

一、我局原则上同意该项目选址，但项目在建设时必须避让国家一级林地，国家一级公益林地及保护好用地范围内古树名木。

二、根据《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）文件第二项“光伏电站的电池组阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地”的要求，项目在后期建设中必须避让上述禁止性区域后方能建设，对于使用的灌木林地，需查询项目所在地降雨量及核实灌木覆盖后，符合文件要求的予以使用，不符合文件要求的，必须避让。

三、开工建设前，必须到我局申请办理使用林地手续，取得

附件 9　一期水保验收备案回执

水土保持设施验收备案登记表

黔水保验备〔2021〕203号

验收工程名称	关岭县阳乌镇古家业光伏电站	验收工程地点	安顺市关岭县岗乌镇
所在流域	长江流域	所属国家级（省级）水土流失重点防治区	黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区
水保方案批复部门、时间及文号	贵州省水利厅，2020年11月11日，黔水保函〔2020〕135号		
主体工程工期	2019年07月~2021年07月	水土保持验收时间	2021年8月28日
公开网站及网址	水土保持公示网，http://yanshou100.com		
防治责任范围(hm²)	方案确定的防治责任范围	70.96	
	验收认定的防治责任范围	70.96	

方案设计防治目标	水土流失治理度(%)	>97	验收认定水土流失防治指标	水土流失治理度(%)	99.80
	土壤流失控制比	>1		土壤流失控制比	1.04
	渣土保护率(%)	>90		渣土保护率(%)	95.00
	表土保护率(%)	>95		表土保护率(%)	96.00
	林草恢复率(%)	>96		林草恢复率(%)	99.30
	林草覆盖率(%)	>23		林草覆盖率(%)	55.30

验收认定完成工程量	工程措施	截排水沟4062m，排水管25m，DN300排水暗管125m，DN400排水暗管10m，雨水口16个，雨水检查井12座，消力坎22座，砌石叠层1300m²，土地整治34.63hm²。
	植物措施	种植绿肥（三叶草）4.61hm²，种草（狗牙根、早熟禾）34.63hm²，种植香尾120万株，种植五叶地锦2280株。
	临时措施	临时排水沟2336m，临时覆盖16400m²。

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

验收认定完成投资（万元）	水土方案设计投资	428.92
	实际水土保持投资	375.32
	投资变化	减少53.60
	投资变化的原因	①因建设区林草覆盖率、地质条件等因素，已实施排水系统可满足建设区排水要求，方案设计部分截水沟、沉沙池和蓄水池实际未修建，项目水土保持工程措施投资减少；②截止方案编制时，施工单位已按照施工设计图纸施工，在光伏列阵区种植香尾、在道路两旁种植五叶地锦，因此导致植物措施投资增加。

水土保持方案编制单位	中国电建集团贵州电力设计研究院有限公司	水土保持监理单位	河南工程咨询监理有限公司
水土保持监测单位	贵州华保环境技术咨询有限公司	验收报告编制单位	贵州华保环境技术咨询有限公司

验收单位及提交资料清单	**验收单位：** 华能关岭新能源发电有限责任公司 **资料清单：** 1.关岭县新乌陇古农业光伏电站水土保持设施验收鉴定书 2.关岭县新乌陇古农业光伏电站水土保持设施验收报告 3.关岭县岗乌陇古农业光伏电站水土保持监测总结报告	备案登记单位	贵州省水利厅水土保持处 日期：2021.11.4

正本

中国华能
CHINA HUANENG

甲方合同编号：

乙方合同编号：

华能贵州关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目（含集电线路）水保监理技术服务合同

合同编号：

甲方：华能关岭新能源发电有限责任公司

乙方：贵州天保生态股份有限公司

签订地点：贵州贵阳市观山湖区

签订时间：2022 年　月　　日

签字页

甲方：华能关岭新能源发电有限责任公司

法人代表或授权代表签字：

签订日期：2022年1月17日

地址：贵州省贵阳市观山湖区金阳北路金北大厦13A

电话：0851-88157174

邮编：550000

开户银行名称：中国农业银行股份有限公司关岭县支行

账号：2349000104001711

税号：91520424MA6HXTXW49

乙方：贵州天保生态股份有限公司

法人代表或授权代表签字：王兴

签订日期：2022年1月18日

地址：贵州省贵阳市南明区中华南路45号华坤发展大厦18层A、D座

电话：0851-85834029

邮编：550018

开户银行名称：工行贵阳诚信路支行

账号：2402018109200059210

税号：915201006754433797

正式

中国华能
CHINA HUANENG

甲方合同编号：

乙方合同编号：

华能贵州关岭县岗乌陇古二期农业光伏电站项目（含集电线路）水土保持监测、水土保持现状调查及水土保持工程竣工验收技术服务合同

合同编号：

甲方：华能关岭新能源发电有限责任公司

乙方：贵州天保生态股份有限公司

签订地点：贵州贵阳市观山湖区

签订时间：　　年　月　日

签字页

甲方：华能关岭新能源发电有限责任公司	乙方：贵州天保生态股份有限公司
法人代表或授权代表签字：	法人代表或授权代表签字：
签订日期：2021年2月13日	签订日期：2021年2月15日
地址：贵州省贵阳市观山湖区金阳北路金北大厦13A	地址：贵州省贵阳市南明区中华南路45号华坤发展大厦18层A、D座
电话：0851-88157174	电话：0851-85834029
邮编：550000	邮编：550018
开户银行名称：中国农业银行股份有限公司关岭县支行	开户银行名称：工行贵阳诚信路支行
账号：2349000104001711	账号：2402018109200059210
税号：91520424MA6HXTXW49	税号：915201006754433797