



贵州天保生态股份有限公司

■通讯地址：贵阳市观山湖区甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼

■电话：0851-83867777 ■传真：0851-85750838 ■邮编：550081

■网址：www.tianbe.com. ■E-mail：gztb@vip.163.com



贞丰县龙场二期林业光伏电站项目

水土保持设施验收报告

建设单位： 中广核（黔西南州）新能源有限公司

编制单位： 贵州天保生态股份有限公司

2021年11月

贞丰县龙场二期林业光伏电站项目

水土保持设施验收报告

建设单位：中广核（黔西南州）新能源有限公司

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2021年11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：水保办(黔)字第0025号
有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2019年09月30日

仅限于贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持设施验收报告使用，再次复印无效。

项目名称：贞丰县龙场二期林业光伏电站项目

建设单位：中广核(黔西南州)新能源有限公司

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：朱波

联系电话：0851-83867777 13765124637

电子邮箱：gztb@vip.163.com


贞丰县龙场二期林业光伏电站项目
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：  (高级工程师)

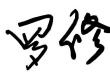
核定：  (高级工程师)


审查：  (工程师)

校核：  (工程师)

项目负责人：  (助理工程师)

编写：  第一章、第二章、收集并查阅项目情况
及水保方案设计情况)

 (第三章、第五章，调查水土保持
方案实施情况及现场水土保持治理效果)

 (第四章、第六章、负责抽查及评定
现场工程质量和核实水土保持管理)

现场照片



图 1 东区光伏场区现状



图 2 东区光伏场区现状



图 3 东区道路排水沟和沉沙池



图 4 东区道路排水沟和沉沙池



图 5 东区道路排水沟



图 6 西区光伏场区现状



图 7 西区光伏场区现状



图 8 西区光伏场区现状



图 9 西区光伏场区现状



图 10 西区道路排水沟



图 11 西区道路排水沟和沉沙池



图 12 西区道路排水沟和沉沙池图

前 言

太阳能资源是清洁的可再生能源，太阳能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，大力发展太阳能等清洁能源，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，场址区属于太阳能资源 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。因此开发建设贞丰县龙场二期林业光伏电站工程是必要的。

贞丰县龙场二期林业光伏电站位于贵州黔西南布依族苗族自治州贞丰县挽澜镇境内，该站址分为东西两个区域，东西两个区域直线相距约 9.0km，地理位置纬度 $25^{\circ}35'7''\sim 25^{\circ}36'9''$ 、经度 $105^{\circ}57'68''\sim 105^{\circ}50'99''$ ，其中东区距贞丰县城直线距离约 14.0km，西区距贞丰县城直线距离约 8.0km，东北接挽澜镇，距贞丰县直线距离 11.72km，距贵阳市直线距离 181km，场区南部有 S210 省道、X682 县道经过场区，对外交通便利。

本项目建设性质为新建，装机容量为 40MWP，采用 390Wp 单晶硅光伏组件，共安装 154560 块光伏组件，平均年上网电量约 4870.80 万 kWh，等效满负荷年利用小时数为 1218h，光伏电站采用规划容量 3.15MW 为一个子方阵的设计方案，共 14 个子方阵，东西区各布置 7 个方阵，每个子方阵设置一台 3150kVA 升压变压器，构成 1 个并网发电单元，采用最佳倾角为 21° 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，通过 2 回 35kV 集电线路接入贞丰龙场光伏电站一期工程已建 110kV 升压站的 35kV 母线侧，龙场二期光伏电站与贞丰龙场光伏电站一期工程共用一个 110kV 升压站，本期工程不再单独建升压站，只需在贞丰龙场光伏电站一期工程升压站预留空地内扩建本期所需的建构筑物及配电装。

本项目占地面积为 113.64hm^2 ，全部为永久占地。项目土石方主要产生在桩

基基础、箱变基础开挖、新建道路、集电线路、施工场地、升压站扩建工程开挖。本项目建设共开挖土石方量 165214m^3 (土方 3104m^3 , 石方 92374m^3 , 表土 69736m^3), 回填土石方量 166834m^3 (土方 3104m^3 , 石方 92374m^3 , 表土 71356m^3), 外购表土 1620m^3 , 本项目无废弃方。

根据《省能源局关于同意贞丰县龙场 50 MWp 光伏电站项目开展前期工作的通知》(黔能源新能[2016]67号), 建设单位于 2018 年 11 月 13 日获得贵州省水利厅《关于贞丰县龙场 50MWP 光伏电站项目水土保持方案的批复》(黔水保函[2018]63号), 批复贞丰县龙场光伏电站项目设计规模为 50MWp, 占地面积 158.23hm^2 , 并缴纳了水土保持补偿费 189.88 万元。其中一区域 30MWp, 占地面积为 92.05hm^2 , 该区域为贞丰龙场光伏电站一期工程; 二区域 20MWp, 占地面积为 66.18hm^2 , 该区域为《贞丰县龙场二期林业光伏电站》东区。

项目贞丰龙场光伏电站一期工程于 2019 年 8 月建设完成, 建设内容为光伏区、箱变基础、改建道路区、进站道路区、新建道路区、集电线路区、升压站区和临时施工场地区, 占地共计 92.05hm^2 。本项目与已完工的贞丰龙场光伏一期工程共用一座升压站, 该升压站的防治责任范围属于贞丰龙场光伏一期工程, 本项目不在新建升压站。

本项目总投资 24000 万元, 土建投资 1768.02 万元, 其中 20%为自有资金, 80%采用银行短期贷款, 贷款年利率为 4.90%, 施工工期共 25 个月其中主体工程于 2019 年 10 月~2020 年 6 月完工, 水保工程于 2020 年 7 月~2021 年 10 月完工), 于 2020 年 7 月投产试运营。本项目建设区选址尽量避开了当地居民点, 本项目建设不涉及拆迁安置和专项设施改迁改建。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的要求, 2019 年 10 月中广核(黔西南州)新能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司编制本项目的水土保持方案, 为此, 贵州天保生态股份有限公司认真组织工程技术人员深入现场踏勘, 收集基础资料, 贵州天保生态股份有限公司按照《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求编制完成了《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》(送审稿), 方案送审后, 2020 年 12 月 25 日通过了专家审查, 贵州天保生态股份有限公司根据专家的意见逐条落实改, 形成了《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》(报批稿), 贵州省水利厅于 2021 年 6 月 21 日下发了《关于贞

丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案的复函》（黔水保函〔2021〕110号）。

中广核（黔西南州）新能源有限公司于2019年10月委托贵州天保生态股份有限公司开展该项目的水土保持监测工作。监测单位专门成立了贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持监测小组对该项目进行监测。主要采用调查监测、遥感监测的方法，对项目建设区内的扰动土地面积、水土保持措施实施及防治效果实施监测，共布设监测点位5个。

工程在建设期，建设单位重视并积极配合，落实了水土保持监理、监测等保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，并自觉接受有关水行政主管部门的监督检查，落实了相应的水土保持措施。2019年10月中广核（黔西南州）新能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司对本项目开展了水土保持监理工作。监理单位对项目施工现场进行跟踪和指导，主要核查工程现场水土保持措施的实施进度、工程质量把控及水土保持措施投资控制等，重点就道路区、升压站区、集电线路区、弃渣场的拦挡、排水、植被恢复的完善工作进行全面复核和评价。水土保持工程措施质量总体合格：4个单位工程，合格4个，合格率100%；8个分部工程，合格8个，合格率100%；395个单元工程，合格386个，合格率97.72%。

中广核（黔西南州）新能源有限公司于2019年10月委托我公司（贵州天保生态股份有限公司）开展该项目的验收报告编制工作。

本项目已于2021年10月完工，建设单位于2019年10月委托我公司组织相关技术人员成立验收评估小组对本项目的水土保持设施开展验收报告编制工作，验收评估小组通过调阅工程施工、水土保持监理资料及监测资料，并结合项目建设现场复核后，于2020年11月编制完成《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持设施验收报告》。

水土保持设施验收工程特性表

填表时间：2021 年 11 月

验收工程名称	贞丰县龙场二期林业光伏电站项目		验收工程地点	贞丰县龙场镇
所在流域	珠江流域北盘江水系	水土流失公告	项目区所在地属于滇黔桂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、批复时间及文号	贵州省水利厅，2021 年 6 月 21 日，“黔水保函〔2021〕110 号”			
水土保持方案（变更）备案部门备案时间及文号	/			
工期	2019 年 10 月-2021 年 10 月			
防治责任范围（hm ² ）	方案确定的防治责任范围（hm ² ）		113.64	
	建设期实际扰动土地面积（hm ² ）		85.69	
	运行期防治责任范围（hm ² ）		113.64	
土壤流失量（t/a）	无危害扰动区域土壤流失量（t/a）		2294.96	
西南岩溶一级标准	防治标准	设计标准	建设期实际完成	
水土流失总治理度（%）	97	98.18	98.03	
土壤流失控制比	1.0	1.11	1.2	
渣土防护率（%）	92	93	93	
表土保护率（%）	95	95.74	95.75	
林草植被恢复率（%）	96	98.83	97.10	
林草覆盖率（%）	23	67.56	67.56	
完成主要工程量	工程措施	表土剥离 69736m ³ 、表土回覆 69736m ³ 、土地整治 20.63hm ² 、排水涵管 138m、覆土量 1620m ³ 、覆土整治 0.81hm ² 、排水沟 6089m、沉沙池 27 座。		
	植物措施	混播草籽 22.45hm ² 、种植爬藤植物（油麻藤）3474 株。		
	临时措施	/		
工程质量评定	评定项目	总体质量合格	外观质量评定	
	工程措施	合格	合格	
	植物措施	合格	合格	
	临时措施	合格	合格	
投资（万元）	水土保持方案设计投资		433.53	
	实际投资		426.15	
	减少投资		7.37	
工程总体评价	水土保持设施符合国家水土保持法的要求，各项工程安全可靠、质量合格。			
水土保持方案编制单位	贵州天保生态股份有限公司	施工单位	中国电建集团贵阳勘测设计研究有限公司	
水土保持监测单位	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	
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（黔西南州）新能源有限公司	
地址	贵阳市观山湖甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼	地址	贵州省贞丰县龙场镇	
联系人	朱波	联系人	周健	
电话	13765124637	电话	15985134066	
传真/邮编	0851-83867777	传真/邮编	\	
电子信箱	gztb@vip.163.com	电子信箱	15985134066@139.com	

目 录

现场照片.....	2
前 言.....	9
1 项目及项目区概况.....	15
1.1 项目概况.....	16
1.2 项目区概况.....	31
2 水土保持方案和设计情况.....	36
2.1 主体工程设计.....	36
2.2 水土保持方案.....	36
2.3 水土保持方案变更.....	36
2.4 水土保持方案后续设计.....	42
3 水土保持方案实施情况.....	42
3.1 水土流失防治责任范围.....	42
3.2 弃渣场设置.....	44
3.3 取土场、取料场设置.....	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.....	47
3.6 水土保持投资完成情况.....	54
4 水土保持工程质量.....	57
4.1 质量管理体系.....	57
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	58
4.3 弃渣场稳定性评估.....	59
4.4 总体质量评价.....	60
5 工程初期运行及水土保持效果.....	61
5.1 初期运行情况.....	61
5.2 水土保持效果.....	61
5.3 公众满意度调查.....	64
6 水土保持管理.....	65
6.1 组织领导.....	65

6.2 规章制度.....	65
6.3 建设管理.....	65
6.4 水土保持监测.....	65
6.5 水土保持监理.....	66
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	67
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	67
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.....	68

附件:

附件 1、项目建设及水土保持大事记;

附件 2、贵州省能源局《关于贞丰县龙场二期林业光伏电站项目备案通知》
(黔能源审[2019]84 号);

附件 3、贵州省水利厅《关于贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方
案的批复》(黔水保函[2021]110 号);

附件 4、水土保持补偿费缴纳依据;

附件 5、贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持组织机构;

附件 6、验收签证资料;

附件 7、后续管理承诺书;

附图:

附图 1、地理位置图;

附图 2、项目区水系图;

附图 3、水土流失防治责任范围图;

附图 4、水土保持措施布置图;

附图 5、建设前遥感影像图;

附图 6、建设后遥感影像图;

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

贞丰县龙场二期林业光伏电站位于贵州黔西南布依族苗族自治州贞丰县挽澜镇境内，该站址分为东西两个区域，东西两个区域直线相距约 9.0km，地理位置纬度 25°35′7"~25°36′9"、经度 105°57′68"~105°50′99"，其中东区距贞丰县城直线距离约 14.0km，西区距贞丰县城直线距离约 8.0km，东北接挽澜镇，距贞丰县直线距离 11.72km，距贵阳市直线距离 181km，场区南部有 S210 省道、X682 县道经过场区，对外交通便利。

1.1.2 主要技术指标

本项目建设性质为新建，装机容量为 40MWP，采用 390Wp 单晶硅光伏组件，共安装 154560 块光伏组件，平均年上网电量约 4870.80 万 kWh，等效满负荷年利用小时数为 1218h，光伏电站采用规划容量 3.15MW 为一个子方阵的设计方案，共 14 个子方阵，东西区各布置 7 个方阵，每个子方阵设置一台 3150kVA 升压变压器，构成 1 个并网发电单元，采用最佳倾角为 21°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，通过 2 回 35kV 集电线路接入贞丰龙场光伏电站一期工程已建 110kV 升压站的 35kV 母线侧，龙场二期光伏电站与贞丰龙场光伏电站一期工程共用一个 110kV 升压站，本期工程不再单独建升压站，只需在贞丰龙场光伏电站一期工程升压站预留空地内扩建本期所需的建构物及配电装。

本项目占地面积为 113.64hm²，全部为永久占地。项目土石方主要产生在桩基基础、箱变基础开挖、新建道路、集电线路、施工场地、升压站扩建工程开挖。本项目建设共开挖土石方量 165214m³（土方 3104m³，石方 92374m³，表土 69736m³），回填土石方量 166834m³（土方 3104m³，石方 92374m³，表土 71356m³），外购表土 1620m³，本项目无废弃方。

本项目总投资 24000 万元，土建投资 1768.02 万元，其中 20%为自有资金，80%采用银行短期贷款，贷款年利率为 4.90%，施工工期共 25 个月其中主体工程于 2019 年 10 月~2020 年 6 月完工，水保工程于 2020 年 7 月~2021 年 10 月完工），于 2020 年 7 月投产试运营。本项目建设区选址尽量避开了当地居民点，

本项目建设不涉及拆迁安置和专项设施改迁改建。

表 1-1 主要技术指标表

名称		单位 (或型号)	数量	备注	
项目名称		贞丰县龙场二期林业光伏电站			
建设单位		中广核 (黔西南州) 新能源有限公司			
建设性质		新建			
项目规模		装机容量为 40MW			
年发电量		4870.80 万 kWh			
主要设备	光伏组件	峰值功率	Wp	390	
		外形尺寸	mm	1979×1002×40	
		数量	块	154560	
		向日跟踪方式		固定倾角	
		固定倾角角度	(°)	21	
	逆变器	数量	台	252	
		单台额定功率	kW	175	
	箱变	数量	台	14	
		容量	kVA	3.15	
		额定电压	kV	35/0.8	
	出线	出线回路数	回	2	
		电压等级	kV	110	
道路系统区	新建道路区	km	4.391		
	改建道路区	km	926		
主体设计土石方量	开挖量	m ³	141556		
	回填量	m ³	123714		
	弃方量	m ³	17842		
主体设计占地面积	永久占地	hm ²	0.00		
	临时占地	hm ²	120		
	合计	hm ²	120		
工程投资	工程总投资	万元	24000		
	土建投资	万元	1768.02		
建设工期		月	25		

1.1.3 项目投资

本项目总投资 24000 万元，土建投资 1768.02 万元，资金来源于企业自筹。

1.1.4 项目组成及布置

根据水保方案设计资料及现场踏勘情况，本项目由东区光伏阵列和西区光伏阵列组成，主要建设光伏阵列、集电线路和道路工程，项目建成后，通过 2 回 35kV 集电线路接入贞丰龙场光伏电站一期工程已建 110kV 升压站的 35kV 母线侧，龙场二期光伏电站与贞丰龙场光伏电站一期工程共用一个 110kV 升压站，

本期工程不再单独建升压站，具体布置如下：

1、光伏阵列

本项目光伏组件选择 390Wp 单晶硅光伏组件，共安装 154560 块光伏组件，外观尺寸为 1979×1002×40mm，向日跟踪方式为固定倾角，固定倾角角度为 21°，项目共布置 14 个子方阵，东西区各布置 7 个方阵，本工程的光伏组串单元的排列方式为横排布置：将 1 组光伏组串（每串 28 块组件）的每块组件竖向放置，排成 2 行 14 列，为减少风压，组件与组件之间留有 20mm 空隙，电池组件每 28 个 1 串，共 4536 组串；每 18 串光伏组串接入 1 台逆变器，需配置 252 台 175kW 组串式逆变器，每个阵列的阴影尺寸为 11112mm×3139mm，列间距 0.5m，每个光伏发电单元的光伏组串并联数为 18 路，每个光伏子方阵包含 18 个光伏发电单元，逆变器、汇流箱布置于电池串中间。

本项目光伏电池组件支架采用固定双桩式支架。电池组件固定支架结合组件排列方式布置，支架倾斜角度 21°，每个组串单元由 28 块 1979mm×1002mm 单晶硅组件组成，2 行 14 列排布，电池板竖向向布置，每个组串组成一个支架，光伏板最低端距地面高度不小于 1.5m，本工程支架基础推荐采用钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，基础采用直径为 150mm 的钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，C25 钢筋混凝土，长度为 1.9m，地上 0.4m，地下 1.5m，根据现场地形坡度及朝向进行适当调整。

结合本工程地质勘察实际情况，箱式变压器布置在距光伏组件不小于 50m 的位置，容量为 1250/1600kVA，工程共计设置 14 台箱变及基础，东西区各布置 7 个方阵和 7 个箱变基础，箱变及基础采用现浇钢筋混凝土独立基础，基础平面尺寸为 6.5m×4m（长×宽），下部为 4.4m×1.9m（长×宽）的电缆坑，电缆坑开挖深度为 1.6m，工作平台高出地面 0.4m。基础混凝土强度等级为 C25，基底铺设 C15 素混凝土垫层。

基坑临时边坡按 1:0.5 进行开挖，开挖完毕后立即浇筑 100mm 厚 C15 素混凝土垫层封闭，待垫层混凝土凝固后，再进行基础钢筋混凝土的施工，基础拆模后，四周侧回填碎石土并夯实。

综上所述，光伏组件、逆变器及箱变基础在场内施工安装时，红线范围能够满足施工要求。根据根据施工图设计资料，主体设计只明确本项目总的占地面积 120hm²（1800 亩），未细分其他区域占地面积，因此本方案根据现场勘查及施

工图设计进行复核。

2、集电线路

本项目集电线路主要采用直埋电缆、铝槽盒桥架和塔基架空3种形式，东区光伏阵列局部至道路直埋电缆区域采用铝槽盒桥架形式沿地表敷设；西区至东区集电线路采用塔基架空方式。每个光伏子方阵选用18台175kW组串式逆变器，并通过1台3150kVA箱式变压器升压至35kV接入35kV集电线路上，本光伏电站不单独新建升压变电站，全部发电单元经箱式变升压至35kV后以2回集电线路接至龙场110kV升压站35kV侧，电力电缆界面根据所连接光伏方阵的数量选用YJV22-26/35-3×95、YJV22-26/35-3×185、YJV22-26/35-3×240、YJV22-26/35-3×400，龙场110kV升压站已有完善的接地保护设计，本工程不需另外考虑升压站接地，只有增加少量从主接地网引进新增设备的接地材料；根据施工图设计资料，35kV直埋电缆沟长度约为18.8km（深×顶宽为1.0m×1.04m、1.0m×1.47m、1.0m×1.94m），1.8kV直埋电缆沟长度约为25km（深×顶宽为1m×0.85m、1m×0.99m），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，35kV直埋电缆主要沿着道路布置，临时开挖土方堆放于道路一侧，1.8kV直埋电缆主要是光伏区子阵之间敷设；根据东区场区部分方阵喀斯特地貌的特点，开挖电缆壕沟困难，将采用变截面电缆槽盒辅助完成全场电缆敷设，1.8kV铝槽盒桥架电缆长度为4.82km；西区至东区集电线路采用塔基架空方式，下塔后采用直埋电缆敷设至升压站，根据施工图，上塔位置位于7#方阵北侧塔基，线路全长6.0km，单回路直线塔采用1ZM313一种塔型，单回路耐张塔采用1JG113、1JG213、1JG313、1JG413四种塔型，线路走向已避开有矿权开采区，无重要交叉跨越，共布置塔基22座；主体设计未明确集电线路占地面积。

表 1-2 集电线路铺设情况汇总表

项目组成		规格	长度 (km)	铺设尺寸顶宽×深	占地宽度(m)	备注
场内集电线路	沿路铺设	东区 35kV	3.46	1.0m× (1.04/1.47/1.94)	平均 1.48	可直接利用道路作为施工作业且与道路面积重合，纳入道路
		西区 35kV	3.65	1.0m× (1.04/1.47/1.94)	平均 1.48	可直接利用道路作为施工作业且与道路面积重合，纳入道路
	单独铺设	东区 35kV	2.99	1.0m×	平均 4.48	设2m宽施工作业带以及1m宽开挖土石方临时堆放带
		东区 1.8kV	5.80	1.0m×(0.85/0.99)	平均 3.92	
		东区 1.8kV	4.82	铝槽盒桥架宽 0.5m	平均 2.50	两侧临时安装施工区域各 1m

	西区	35kV	8.70	1.0m×	平均 4.48	设 2m 宽施工作业带以及 1m 宽开挖土石方临时堆放带
	西区	1.8kV	14.38	1.0m× (0.85/0.99)	平均 3.92	
小计		35kV	18.80			
小计		1.8kV	25.00			
场外集电线路	东区		7.00		塔基占地 6.0m×6.0m	已建 2 座塔基
小计		35kV	7.00			
合计			50.8			

3、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。

1) 新建道路：根据施工图资料，新建道路路基宽度 4.5m，路面宽度为 3.5m，道路等级为 4 级，行车速度为 15km/h，最小圆曲线半径 10m，最大纵坡 18%。场区内新建道路长度为 4.391km；其中东区布置 3 条道路，长度 2028.19m，其中 1#道路起点接乡村道路，起点高程 1207.67m，终点高程 1322.036m，全长 1268.11m，并在桩号 K0+380 和 K0+820 处设计错车道各 1 个，2#道路起点接 1#路 K0+422.5 桩号，起点高程 1237.03m，终点高程 1258.69m，全长 369.08m，3#道路起点接贞丰龙场光伏电站一期工程 1#路终点，起点高程 1313.25m，终点高程 1291.24m，全长 391.00m，并在桩号 K0+250 处设计错车道 1 个；西区布置 4 条道路，长度 2362.40m，其中 1#道路起点接场内原有道路，起点高程 1706.24m，终点高程 1674.33m，全长 584.19m，并在桩号 K0+550 处设计错车道 1 个，2#道路起点接场内原有道路，起点高程 1721.00m，终点高程 1704.28m，全长 150.34m，3#道路起点接西区 1#道路 K0+202 桩号，起点高程 1679.56m，终点高程 1686.45m，全长 1318.96m，并在桩号 K0+400、K0+820 和 K1+230 处设计错车道各 1 个，4#道路起点接西区 1#道路 K0+300 桩号，起点高程 1674.63m，终点高程 1683.67m，全长 308.91m；主体施工图已明确新建道路区占地面积为 3.48hm²。

2) 改扩建道路：根据施工图设计资料及现场勘查，道路改扩建前路面宽度为 3.0m~3.5m 之间，场内改扩建道路为厚泥结石路面，改建道路分为两段，第一段改建道路起点位于乡村道路，终点位于贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏道路起点，与贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏共用进场道路，全长 550m，贵州院贞

丰县挽澜窑上农业光伏水土保持方案中未将改建道路纳入方阵责任范围，因此本方案将其纳入本方案防治责任范围；第二段改建道路位于2#方阵，改建道路起点位于贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏改建道路终点，道路长376m，改建道路全长926m，主体设计未明确占地面积，方案根据施工图设计进行复核。

3) 填方路基：在填方路段，路基边坡采用1:1.3~1:1.5，路基填土高度大于8m时，从路肩8m以下范围边坡采用1:1.75，并每隔8~10m设边坡平台一道，平台宽度1.0m，边坡平台用浆砌片石进行防护。地形相对较陡不能按正常路基边坡放坡时，考虑衡重式路堤墙或路肩墙进行收坡。

4) 挖方路基：开挖边坡值——土质边坡、残坡积物等采用1:1.0，全、强风化岩采用1:0.75~1)开挖边坡值:土质边坡、残坡积物等采用1:1.0，全、强风化岩采用1:0.75~1:0.5，中风化岩层的开挖边坡坡比为1:0.5~1:0.3，弱风化基岩采用1:0.2~1:0.3。局部路段无条件按上述规定坡度开挖时，开挖边坡值可适当加大，但应加强支护。

表 1-3 道路工程情况一览表

序号	分部	道路编号	总长度 (m)	新建长度 (m)	改扩建长度 (m)	设计路基宽 (m)	面积 hm ²	场外长度 (m)
1	东区光伏区	1#	1268.11	1268.11		4.5	0.90	
2		2#	369.08	369.08		4.5	0.27	
3		3#	391.00	391.00		4.5	0.24	
6	西区光伏区	1#	584.19	584.19		4.5	0.46	
7		2#	150.34	150.34		4.5	0.11	
8		3#	1318.96	1318.96		4.5	1.19	
9		4#	308.91	308.91		4.5	0.31	
10		改扩建道路	926.00		926.00	4.0		926.00
合计			5316.59	4390.59	926.00		3.48	926.00

1.1.5 施工组织及工期

1、施工组织

(1) 对外交通

本光伏电站场址距贞丰县直线距离11.72km，距贵阳市直线距离181km，场区南部有S210省道、X682县道经过场区，S210省道道路宽度6m，X682县道道路宽度5.0m，现有交通条件好，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。

对外交通运输路线：设备生产地→国家高速公路网→贞丰收费站→挽澜镇（S210省道、X682县道，约41.3km）→光伏场区西部（现有乡村道路，约8.3km）。

（2）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12cm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4391m，路面宽为3.5m，路基宽4.5m，最小圆曲线半径10m，最大纵坡18%，改建道路长度为376m，经局部调整后，满足运输要求。

（3）施工场地区

根据施工图设计资料及现场勘查，施工场地区布置在每个方阵列内，方便组件堆放，且占地面积已纳入光伏区，因此不单独计列。

（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40MW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150m³/d。

本项目施工生产用水拟采用水罐车从附近村庄上取水，为保证用水的连续性，避免因故障等造成断水而影响基础砼的连续浇注，考虑在西区拌和站附近设容积为100m³的高位水池1座，供混凝土拌合及其他生产使用，生活用水采用外购桶装水。光伏基础施工用水采用水罐车直接拉水分别送至各光伏阵列区域，供灌注桩基础浇筑、箱变基础浇筑使用。

（5）施工用电

西区施工电源由附近村镇的10kV线路引接，引接长度约1200m；东区可利用已建升压站备用电，根据现场勘查及建设单位介绍，西区施工用电采用采油机发电。

（6）建筑材料

本工程的砂石料需求量约13970t，现场不设砂石料系统，所需砂石料拟从贞丰县市场采购。砂石骨料在运输过程中不可避免要产生损耗，取储补偿系数为1.03，则本工程共需购买14390t成品砂石骨料，其中石子约9354t，砂子约5036t。混凝土拌和系统设置砂石成品料堆料场，其容量按满足混凝土高峰期4天砂石骨

料用量考虑。

本工程主体工程混凝土总用量约7807m³，月高峰浇筑强度约4000m³。混凝土拌合系统设在升压站附近，配备2台（一备一用）JS500型混凝土搅拌机，单台生产能力为25m³/h

（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，拟采用无线电对讲机和电话机的通信方式。

2、施工时序

本项目的施工时序为：施工前期准备→道路施工→光伏组件基础施工→光伏组件及配套电器设备安装→光伏组件调试→并网调试→竣工投产。

3、施工工艺

本项目主体工程施工主要包括场地平整、道路施工、光伏组件基础施工、光伏组件安装、电缆铺设、逆变器及箱式变电站安装。

（1）场地平整

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稳定性，以及场地降雨充沛、使改变原有地形后水土保持困难的特点，本项目支架基础推荐采用双支架钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，光伏区场地平整采用带状整地和点状结合，每个阵列东西长15m，带状整地宽3m，本项目共14个晶硅电池方阵，每个子方阵由18个175kW光伏发电单元系统构成，每个组串单元由28块1979mm×1002mm单晶硅组件组成，2行14列排布，电池板竖向向布置，每个组串组成一个支架，光伏板最低端距地面高度不小于1.5m，基础采用直径为150mm的钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，C25钢筋混凝土，长度为1.9m，地上0.4m，地下1.5m。

（1）光伏组件基础施工

光伏组件施工基础采用双支架钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，基础施工顺序为：局部灌注桩基础开挖→钻机定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢管桩→灌注水泥砂浆→检查质量。对于岩石地基，成孔难度较大，采用岩石锚杆基础。该项目支架基础设计按25年使用期充分考虑荷载、风荷载、雪荷载、沉降、腐蚀等措施。钻孔灌注桩基础，桩径初拟300mm，每个光伏组串采用5根双桩，长度2.1m，出露长度0.3m。该基础型式施工过程简单、速度较快、节约材料、

造价较低，对基础适用范围较广，带状平整和点状平整无需大规模平场，钻孔方式采用机械和人工结合，地势平缓区域机械由道路进至钻孔区域进行带状平整打钻，地势较陡区域采用点状人工打钻。

(2) 固定双桩式支架光伏组件基础施工

本项目光伏电池组件支架采用固定双桩式支架。电池组件固定支架结合组件排列方式布置，支架倾斜角度 21° ，双柱光伏支撑结构主要由主梁、次梁、前支柱、后支柱、斜支撑和双柱基础等关键构件组成，双柱光伏支撑结构由前、后2个支柱以及斜支撑支起主、次梁，由主、次梁托起光伏电池板，前、后2个支柱与基础之间的连接通过焊接或者螺栓连接来实现，基础采用直径为150mm的钢筋混凝土钻孔灌注桩基础，C25钢筋混凝土，长度为1.9m，地上0.4m，地下1.5m。

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。

(3) 光伏组件安装

电池组件的安装分为两部分：支架安装、电池组件安装。本工程电池组件采用固定式安装，待电池组件基础验收合格后，进行电池组件及支架的安装。每个发电单元的支架表面应平整，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。

电池组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。电池方阵安装及安全防护措施应遵循厂家的安装手册中的要求。

(4) 箱式变压器、逆变器及相关配电装置的安装

本工程中逆变器最大尺寸为1035mm（深）×700mm（宽）×365mm（高），

含挂架的重量为 84kg。由于荷载不大，不考虑设置逆变器基础。根据现场实际情况，通过螺栓将逆变器固定在光伏支架上；本工程共 14 台 35kV 箱变，35kV 箱变紧邻逆变器布置，基础按天然地基上的浅基础进行设计，采用现浇钢筋混凝土独立基础。基础平面尺寸为 6.5m×4m（长×宽），下部为 4.4m×1.9m（长×宽）的电缆坑，电缆坑开挖深度为 1.6m，基础混凝土强度等级为 C25，基底铺设 C15 素混凝土垫层，基坑临时边坡按 1:0.5 进行开挖，开挖完毕后立即浇筑 100mm 厚 C15 素混凝土垫层封闭，待垫层混凝土凝固后，再进行基础钢筋混凝土的施工。基础拆模后，四周侧回填碎石土并夯实。在安装完毕后，接上试验电缆接头，按国家有关试验规程进行试验。

（5）道路施工

根据施工图设计，光伏场区道路路基宽为 4.5m，路面宽 3.4m，路基设计标高为未设加宽钱路基中线标高，当挖方路基路床为土层、强度不符合规范要求或路床含水量过大难以压实时，必须对路面结构层以下土基进行处理，处理方式、压实度及填料最小强度要求与零填路基一致；根据现场地质情况，路基边坡开挖坡比按 1:0.1~1:1.05 控制，开挖坡比可结合现场地质情况进行调整，路基填方按 1:1.3~1:1.5 坡比填筑，填、挖方每 10m 设一级马道，宽 1m，填方路基均采用填石路堤或土石混填，对应局部地质情况较差的路段可以适当放缓或铺以工程措施进行治理。

公路路基以半挖半填为主，在沟谷、陡峻地段采用衡重式挡土墙路基，在挖深路段视其他地质情况分别采取不同形式的防护措施，确保开挖后与周围环境协调、路基边坡稳定，道路通畅，土质路段边坡可采用护面墙进行防护，岩石路段开挖边坡坡度，视其岩石性质、构造情况采用适当坡比，路基边坡一般按照每 8-10 高设置宽度我 1m 的马道确保边坡稳定。

填方路基选用级配较好的沙砾石作为填料，用不同填料填筑路基时，应分层填筑，分层碾压，其压实度应符合规范要求，当填方高度小于 1.5m 时视为零填路基，应对上、下路床范围的填料或表土进行处理，使其压实度达到路堤相应填筑范围规定的要求，当表土强度满足且含水量湿度满足要求时，可直接填筑压实，当表土最小强度不能满足要求或表土含水量较大不能达到规定压实度时，应对表土层采取换填方式处理；半填半挖路基的填料应综合考虑，当挖方区为土质时，

应优先采用渗水性较好的填料，同时对挖方区路床 0.8m 范围内土体进行超挖回填碾压，当挖方区为坚硬岩石时，宜采用填石路堤；纵向挖方交界处应设置过度段，土质地段过度段宜采用级配较好的砾类土、砂类土、碎石填筑，岩质地段过度可采用填石路堤。

(6) 集电线路施工

本站区集电线路采用电缆直埋的敷设形式、塔基架空形式、铝槽盒桥架三种形式，35kV 直埋电缆沟长度约为 18.8km，1.8kV 直埋电缆沟长度约为 20.18km，1.8kV 支墩桥架电缆 4.82km。

直埋电缆敷设完毕后，上部再铺 10cm 厚细砂，用混凝土板压顶保护，最后回填碎石土，并沿电缆路径埋设电缆标示桩，直埋电缆过路及出入户时均设保护套管，35kV 电缆沟按 1:0.5 开挖边坡，混凝土为 C30 钢筋混凝土，垫层采用 100mm 厚 C15 素混凝土，地基采用天然地基。

架空直线塔已考虑了锚线作业，锚线对地夹角不大于 20 度。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。

桥墩桥架方式桥墩采用直径为 60cm 的混凝土桥墩，桥架宽 50cm，先打孔灌装后在桥架布置线路，将槽钢立柱、托臂、桥架等材料沿敷设线路依次放置，便于施工选用，将槽钢立柱按图纸设计焊接支架通道上，直线段间距为 2m，弯道处应适当增加立柱数量，立柱焊接及托臂组装应牢固可靠，托臂组装应横平竖直，各托臂的同层横档应在同一水平面上，其高低差应不大于 5mm，在有坡度构造物上按照托臂，应有与建筑物相同坡度，桥架接地应固定于最上层桥架一侧，

每一米固定一次，每 2 米布置一个桥墩。

1.1.6 土石方情况

根据《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》设计情况，本项目可剥离表土（土方）量 72840m³，实际施工过程中剥离表土（土方）量 69736m³，且已全部回填平整区域，道路区还需覆土面积 0.81hm²，覆土厚度 0.2m，需覆土量 1620m³，覆土来源采用外购；经本方案复核后，项目建设共开挖土石方量 165214m³（土方 3104m³，石方 92374m³，表土 69736m³），回填土石方量 166834m³（土方 3104m³，石方 92374m³，表土 71356m³），外购表土 1620m³，本项目无废弃方。

根据监测总结报告，本项目实际建设总开挖量约 16.52 万 m³（其中表土 6.97 万 m³，土方 0.31 万 m³，石方 9.24 万 m³），回填量 16.68 万 m³（其中表土 7.14 万 m³用于覆土绿化，土方 0.31 万 m³，石方 9.24 万 m³），外购表土 1620m³，本项目无废弃方。本项目在施工完成后未编制水土保持方案，后期方案编制时项目已全部扰动结束，主体也已完工，因此，本项目与方案设计相比无明显变化。详见表 1-4；

表 1-4

实际土石方情况表

单位: m³

项目组成		开挖				回填				外借		
		小计	土方	石方	表土	小计	土方	石方	表土	小计	表土	来源
东区光伏区	光伏阵列区	36515		26604	9911	36515		26604	9911			
	箱变基础区	360		262	98	360		262	98			
	新建道路区	10381	1559	8822		11421	1559	8822	1040	1040	1040	外购
	直埋电缆区	21877		15939	5938	21877		15939	5938			
	桥架线路区	1772		1291	481	1772		1291	481			
西区光伏区	光伏阵列区	31310		10339	20971	31310		10339	20971			
	箱变基础区	476		157	319	476		157	319			
	新建道路区	15507		13158	2349	15507		13158	2349			
	改建道路区	2307	1545	762		2887	1545	762	580	580	580	外购
	直埋电缆区	43796		14462	29334	43796		14462	29334			
	架空线路区	913		578	335	913		578	335			
合计		165214	3104	92374	69736	166834	3104	92374	71356	1620	1620	

1.1.7 征占地情况

根据监测总结报告，并对现场进行复核后确定贞丰龙场二期林业光伏电站项目实际征占地面积 113.64hm²，全部为永久占地。占地统计表详见表 1-5。

表 1-5 占地统计表 单位：hm²

项目组成		实际征占地面积		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
东区光伏区	光伏阵列区	69.47		69.47
	箱变基础区	0.03		0.03
	新建道路区	1.41		1.41
	直埋电缆区	3.61		3.61
	桥架线路区	1.2		1.2
小计		75.72		75.72
西区光伏区	光伏阵列区	24.91		24.91
	箱变基础区	0.03		0.03
	新建道路区	2.29		2.29
	改建道路区	0.76		0.76
	直埋电缆区	9.85		9.85
	架空线路区	0.08		0.08
小计		37.92		37.92
合计		113.64		113.64

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

项目建设区属于低中山地貌，东西两个区域总体呈不规则多边形展布，其中东区东西最长约 1.7km，南北最宽约 0.8km，场内原始地面高程为 1200~1445m；西区东西最长约 2.0km，南北最宽约 1.4km，场内原始地面高程为 1642~1729.57m，坡度在 30°以内；高差 200m~250m，东区基岩裸露，覆盖层仅见零星分布，随处可见基岩表面散布的松动块石，场区植被不发育，多为荒草地，场地内土壤为沙质土；西区多为荒地，表面为杂草覆盖，土壤植被较好，场内土壤为黄壤。

(2) 地质

工程区地处扬子准地台 (I) 黔北台隆 (I₁) 六盘水断陷 (I_{1B}) 普安旋扭构造变形区 (I_{1B}²) 相对完整的地块上，场区内未见断层发育，仅在拟建站址北面及东西两个场区之间发育的 F1、F2 断层，未见褶皱发育，场区内总体为一单斜地层，产状 N44°~78°W，NE∠8°~12°。

区内出露的地层从老至新依次为：第四系残坡积层 (Q_{cdl})，三叠系上统龙头山组 (T_{3l})、火把冲组 (T_{3h})、把南组 (T_{3b})、赖石科组 (T_{3ls})；

(1) 第四系全新统(Q^{ci+dl})

残坡积层 (Q_{cdl})：表层 0.3m~0.5m 为黄褐色、黑色腐殖土，含植物根茎及风化团块。0~2.0m 为灰褐色、灰黑色粘土、砂质粘土夹碎石、块石，碎石、块石含量 30%~50%。粘土多呈硬塑状，碎石直径一般 3cm~5cm，块石直径一般 0.5~1.0m，成分为石英砂岩。

(2) 三叠系

龙头山组 (T_{3l})：上部灰绿、灰黄色薄层泥质粉砂岩夹岩屑石英砂岩、粘土岩及劣质煤一层 (厚 0.1~0.25m)。下部灰、灰白色块状岩屑石英砂岩夹含砾岩屑石英砂岩。底部为泥质粉砂岩、粉砂质粘土岩夹一层烟煤 (约 0.35m)。厚大于 3859m。

火把冲组 (T_{3h})：灰、灰绿色厚层块状岩屑石英砂岩与粉砂质粘土岩、粘土岩互层夹炭质页岩、油页岩及菱铁矿层。此外尚夹数十层煤层及煤线，其中有可采煤三层。煤层主要分布在中上部及底部。厚 131~687m。

把南组 (T_{3b}): 灰色粘土岩、粉砂质粘土岩夹岩屑石英砂岩。上部为灰色钙质粘土岩、泥灰岩夹石英砂岩、钙质砂岩及薄煤层 5-6 层。厚 357~483m。

赖石科组 (T_{3ls}): 上部灰色粘土岩、粉砂岩、钙质粘土岩夹灰色岩屑石英砂岩及粉砂岩。中部时夹泥灰岩。下部深灰色钙质粘土岩夹灰岩及泥灰岩。厚 108~1027m。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 场址基本地震动峰值加速度 0.05g, 相应地震基本烈度 VI 度, 基本地震动反应谱特征周期 0.40s, 地震分组属第二组。根据地震峰值加速度分级表, 场址基本地震动峰值加速度为 0.05g < 0.09g, 场区区域构造稳定性好。

不良地质情况

场区主要出露基岩为非可溶岩地层, 岩性主要为泥质粉砂岩、石英砂岩夹粘土岩及煤等。区内自然坡角一般在 3°~15°之间, 植被较发育, 场区范围未见规模较大滑坡体、崩塌堆积体、泥石流等分布。

由于龙头山组 (T_{3l})、火把冲组 (T_{3h})、把南组 (T_{3b}) 地层中夹有煤层, 场区附近发育有煤矿, 受煤矿开采影响局部可能形成采空区, 煤矿采空后引起的地表开裂变形可能对电站施工及后期运行有一定影响。建议尽快完成工程区矿产压覆专题报告和地质灾害评价专题报告。

综上所述, 场区内未见规模较大的滑坡体、危岩体、崩塌堆积体、泥石流等分布, 不良地质现象主要为煤矿采空区、岩体的不均匀风化。地质灾害为煤矿采空可能引起的地表塌陷。

(3) 气象

项目所处贞丰县属亚热带季风性湿润气候, 根据贞丰气象站近 30 年气象资料统计, 年平均气温为 16.6℃; 日极端最高气温 35.7℃ (1969 年 7 月 2 日), 日极端最低气温 -4.7℃ (1968 年 2 月 14 日), ≥10℃有效积温 4912.6℃, 项目区年平均日照时数为 1549.5h, 平均无霜期 333 天。多年平均降水量 1329.1mm, 最大年降雨量 1781.1mm, 最小年降雨量 836.5mm, 5~10 月为雨季。年平均相对湿度为 81%; 全年平均风速 1.9m/s。经查《贵州省暴雨洪水计算实用手册》, 本项目所在地年最大 1 小时点雨量为 45mm; 经计算, 10 年一遇最大 1 小时降水量为 66.2mm; 20 年一遇最大一小时降水量为 75.1mm。极端灾害性天气较少, 有利于光伏电站的建设和投入使用。项目区主要灾害天气有干旱、秋风绵雨、倒春

寒、冰雹、暴雨等。

(4) 水文

①地表水

贞丰县属于珠江流域北盘江水系，发源于云南省沾益县乌蒙山脉马雄山西北麓。北盘江在贵州境内，北岸支流有可渡河、巴朗河、月亮河、打帮河、清水河、望漠河等 6 条；南岸支流有拖长江、乌都河、麻布河、西泌河、麻沙河、大田河、者楼河等 7 条。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。项目建设区北边三公里处挽澜镇有大田河一级支流者塘河自西北向东南流过，者塘河径流量年内变化较大，一般 4~5 月水量渐增，6~9 月为汛期，10 月汛期结束，11~次年 3 月为枯水期。汛期河水中带有大量泥沙，水流湍急，冲刷严重。

者塘河发源于兴仁县巴铃镇彭家寨村立冲附近，属珠江流域北盘江水系大田河上的一级支流。河道总长 45 公里，河源高程 1400.0m，河口高程 845.0m，天然落差 555m，水资源丰富。

大田河是北盘江南岸支流，发源于兴仁县铁厂海子，经雨樟、路河、梨树三处伏流至坡平称筏子河，汇入挽澜河后始称大田河。至这年海子入洞，于洛凡出洞后东北流注入北盘江。河道总长 142 公里，河源高程 1966 米，河口高程 330 米，落差 853 米，河口多年平均流量 41.4m³/s，流域面积 2220 平方公里，主要支流有鲁沟河、普坪河、钱相河、挽澜河、庆坪河等。

场区地表水主要来源于大气降水，所形成的面流均通过坡面向低洼地带自然排泄，场区内地势相对较高，未见低洼山塘，地表水系不发育。场区汇水面积不大，不受百年一遇洪水冲刷，但雨季局部低矮地带可能存在短暂积水现象，应采取必要的截、排水措施；项目光伏东区位于斜坡上，南高北低，地表降水经坡面形成汇水后自然形成的地势低洼地及沟壑排出，场地自然形成的 4 处较大自然沟壑，沟壑大为南北向，场内汇水面积由于沟壑分布较散，场内汇水面积在 0.01km²~0.10km² 不等；光伏西区中部高南北低，地表降水经坡面形成汇水后经场地自然形成的地势低洼地及沟壑排出，场地自然形成的局部沟壑较零散，沟壑大多为南北向，场内汇水面积由于沟壑分布较散，场内汇水面积在 0.001km²~0.05km² 不等。

②地下水

据分析相关资料并结合现场实地勘探调查，场地地下水大致可分为两种类型，赋存于松散土层中的孔隙水和基岩裂隙水。孔隙水补给来源主要靠大气降水，沿土体孔隙运移，形成地下径流，总体径流方向由场地南部较高地段往北部低洼处。

基岩裂隙水主要赋存于下伏全~中风化基岩裂隙中，含水层属于中~弱透水层，破碎的全~强风化岩层属强透水层。该层地下水主要受大气降水及地表水体的补给及土层孔隙水的垂直补给，沿岩石风化裂隙运移，形成地下径流，汇集于地表低洼地带。

(5) 土壤

经现场勘查，项目光伏东区和光伏西区由于地质条件不同，项目区内土壤主要为黄壤和沙质土。西区土壤为黄壤，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。东区土壤质地以砂质壤土为主，土层厚度在 0.1~0.2m 之间，沙质土下部为灰黄色、灰褐色粘土、砂质粘土夹块石、碎石，粘土多呈可塑~硬塑状，块石、碎石直径一般 2~20cm，成分为粉砂岩，风化裂隙很发育，岩体破碎，多呈碎裂状结构，厚 6~8m；地表 0~3m 为残坡积层，表层 0.1~0.2m 厚为腐植土，含植物根系。

(6) 植被

项目区植被类型属亚热带常绿落叶阔叶混交林，现存森林植物群落以耐寒瘠土的先锋树种为主，乔灌层次不明显。常见的乔木主要有香叶树、密花树、粗糠树、云南鼠刺、清香木、香椿、园叶乌桕、构树等；灌木树种主要有革叶鼠李、厚果鸡血藤、小叶鼠李、雀梅藤、齿叶黄皮等；草本主要以蕨类、菊科植物、早熟禾、白茅为主。贞丰县森林覆盖率约为 55.09%。

(7) 其他

本项目所在区域不涉及县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区；本项目不属于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；项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、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、地质公园、森林公园、重要湿地等；本项目所在地贞丰县挽澜镇属于黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《水利部办公厅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）。项目区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。贞丰县水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，属轻度流失区，本项目建设区原地表平均水土流失总量 1246.72t，平均土壤侵蚀模数为 1097t/(km²·a)，属轻度侵蚀区，项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），因此，水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类项目一级标准。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

前期手续完善情况

根据《省能源局关于同意贞丰县龙场 50 MWp 光伏电站项目开展前期工作的通知》（黔能源新能[2016]67号），建设单位于 2018 年 11 月 13 日获得贵州省水利厅《关于贞丰县龙场 50MWP 光伏电站项目水土保持方案的批复》（黔水保函[2018]63号），批复贞丰县龙场光伏电站项目设计规模为 50MWp，占地面积 158.23hm²，并缴纳了水土保持补偿费 189.88 万元；二区域由于太阳能资源充足，建设单位对二区域规模进行调整并重新立项备案，立项备案名称为贞丰县龙场二期林业光伏电站项目，并于 2019 年 10 月 30 日获得贵州省能源局文件《关于同意贞丰县龙场二期林业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审[2019]84号），2019 年 5 月建设单位委托贵阳勘查设计研究院有限公司编制《贞丰县龙场二期 40MW 林业光伏电站项目》，并于 6 月评审通过并获得《贞丰县龙场二期 40MW 林业光伏电站项目可行性研究报告评审会议》评审意见，于 2019 年 10 月委托贵阳勘查设计研究院有限公司设计施工图。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的要求，2019 年 10 月中广核（黔西南州）新能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司编制本项目的水土保持方案，为此，贵州天保生态股份有限公司认真组织工程技术人员深入现场踏勘，收集基础资料，贵州天保生态股份有限公司按照《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求编制完成了《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》（送审稿），方案送审后，2020 年 12 月 25 日通过了专家审查，贵州天保生态股份有限公司根据专家的意见逐条落实改，形成了《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》（报批稿），贵州省水利厅于 2021 年 6 月 21 日下发了《关于贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案的复函》（黔水保函〔2021〕110号）。

2.3 水土保持方案变更

本章节主要描述龙场二期光伏项目水土保持方案原方案设计与实际的变化。

一、东区光伏区

1、光伏阵列区

根据水保方案设计，该光伏阵列区占地面积为 69.47hm^2 ，方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该光伏阵列未产生新的扰动，实际占地面积为 69.47hm^2 ，与方案设计一致无明显变化。

2、箱变基础区

根据水保方案设计，本工程采用组串型逆变器方案，逆变器容量 $1250/1600\text{kVA}$ 。本工程的光伏组串单元的排列方式为横排布置：将 1 组光伏组串（每串 28 块组件）的每块组件竖向放置，排成 2 行 14 列，为减少风压，组件与组件之间留有 20mm 空隙，电池组件每 28 个 1 串，共 4536 组串；每 18 串光伏组串接入 1 台逆变器，需配置 252 台 175kW 组串式逆变器，本项目共布设 14 个升压一体箱变，东西区各布置 7 个，单元占地 26m^2 ($6.5\times 4\text{m}$)，东区实际占地面积为 0.03hm^2 ，方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该光伏阵列未产生新的扰动，实际占地面积为 0.03hm^2 ，与方案设计一致无明显变化。

3、新建道路区

根据水保方案设计，东区新建 3 条场内道路，其中 1#道路起点接乡村道路，起点高程 1207.67m ，终点高程 1322.036m ，全长 1268.11m ，2#道路起点接 1#路 $\text{K}0+422.5$ 桩号，起点高程 1237.03m ，终点高程 1258.69m ，全长 369.08m ，3#道路起点接一期 1#路终点，起点高程 1313.25m ，终点高程 1291.24m ，全长 391.00m ，东区新建道路总长 2028.19m ，方案根据施工图用地面积统计表统计，施工图设计道路路基宽为 4.5m ，路面宽为 3.5m ，按道路两侧进行放坡计算，1#道路占地面积为 0.90hm^2 ，2#道路占地面积为 0.27hm^2 ，3#道路占地面积为 0.24hm^2 ，新建道路占地面积合计 1.41hm^2 ，方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该道路区未产生新的扰动，实际占地面积为 1.41hm^2 ，与方案设计一致无明显变化。

4、直埋电缆区

根据水保方案设计，东区光伏区采用直埋电缆和支墩桥架电缆形式沿地表敷设， 35kV 直埋电缆沟长度为 6.45km ， 1.8kV 直埋电缆沟长度为 5.8km ， 1.8kV 支

墩桥架电缆长度为 4.82km，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，直埋电缆大部分沿着道路布置，临时开挖土方堆放于新建道路一侧，其中东区 35kV 直埋电缆沟长度约为 6.45km，沿道路敷设长度为 3.46km，1.8kV 直埋电缆沟 5.8km 和支墩桥架电缆 4.82km 为光伏场内敷设，主体设计未明确占地面积，方案根据施工图断面进行复核，其中沿道路敷设 3.46km 占地面积与道路面积重合，且已计入道路占地，未沿道路敷设 2.99km 按照断面（深×宽为 1.0m×1.04m、1.0m×1.47m、1.0m×1.94m）进行核算占地，按平均 1.48m 宽开挖，2m 宽施工作业带以及 1m 宽开挖土石方临时堆放带，核计占地面积为 1.34hm²，1.8kV 直埋电缆沟 5.80km 按照断面（深×顶宽为 1m×0.85m、1m×0.99m）进行核算占地，按平均 0.92m 宽开挖，2m 宽施工作业带以及 1m 宽开挖土石方临时堆放带，核计占地面积为 2.27hm²，经复核，直埋电缆区总占地面积为 3.61hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该区未产生新的扰动，实际占地面积为 3.61hm²，与方案设计一致无明显变化。

5、桥架线路区

根据水保方案设计，东区光伏区采用直埋电缆和支墩桥架电缆形式沿地表敷设，1.8kV 支墩桥架电缆长度为 4.82km，按照桥架宽 0.5m，两侧临安装施工区域各 1m 复核后，核计占地面积为 1.20hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该区未产生新的扰动，实际占地面积为 1.20hm²，与方案设计一致无明显变化。

二、西区光伏区

1、光伏阵列区

根据水保方案设计，西区布置 7 个方阵，本工程的光伏组串单元的排列方式为横排布置：将 1 组光伏组串（每串 28 块组件）的每块组件竖向放置，排成 2 行 14 列，为减少风压，组件与组件之间留有 20mm 空隙，根据施工图设计，西区 1#方阵~7#方阵光伏区为新增方阵，施工图设计征地红线面积为 37.08hm²，核减去新建道路区 2.29hm²，直埋电缆区 9.85hm²，箱变基础区 0.03hm²，核减后西区光伏阵列占地面积为 24.91hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该区未产生新的扰动，实际占地面积为

24.91hm²，与方案设计一致无明显变化。

2、箱变基础区

根据水保方案设计，本工程采用组串型逆变器方案，逆变器容量1250/1600kVA。本工程的光伏组串单元的排列方式为横排布置：将1组光伏组串（每串28块组件）的每块组件竖向放置，排成2行14列，为减少风压，组件与组件之间留有20mm空隙，电池组件每28个1串，共4536组串；每18串光伏组串接入1台逆变器，需配置252台175kW组串式逆变器，本项目共布设14个升压一体箱变，东西区各布置7个，单元占地26m²（6.5×4m），东区实际占地面积为0.03hm²，方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止2021年11月该光伏阵列未产生新的扰动，实际占地面积为0.03hm²，与方案设计一致无明显变化。

3、新建道路区

根据水保方案设计，西区新建4条场内道路，其中1#道路起点接场内原有道路，起点高程1706.24m，终点高程1674.33m，全长584.19m，并在桩号K0+550处设计错车道1个，2#道路起点接场内原有道路，起点高程1721.00m，终点高程1704.28m，全长150.34m，3#道路起点接西区1#道路K0+202桩号，起点高程1679.56m，终点高程1686.45m，全长1318.96m，并在桩号K0+400、K0+820和K1+230处设计错车道各1个，4#道路起点接西区1#道路K0+300桩号，起点高程1674.63m，终点高程1683.67m，全长308.91m，西区新建道路总长2362.40m。西区新建道路总占地面积为2.29hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止2021年11月该区未产生新的扰动，实际占地面积为2.29hm²，与方案设计一致无明显变化。

4、改建道路区

根据水保方案设计，改建道路分为两段，第一段改建道路起点位于乡村道路，终点位于贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏道路起点，与贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏共用进场道路，全长550m，贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏水土保持方案中未将改建道路纳入方阵责任范围，因此本方案将其纳入本方案防治责任范围；第二段改建道路位于2#方阵，改建道路起点位于贵州院贞丰县挽澜窑上农业光伏改建道路终点，道路长376m，改建道路全长926m。改建道路占地面积为

0.76hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该区未产生新的扰动，实际占地面积为 0.76hm²，与方案设计一致无明显变化。

5、直埋电缆区

根据水保方案设计，西区主要采用直埋电缆和塔基架空两种方式；西区至东区集电线路采用塔基架空方式，下塔后采用直埋电缆敷设至升压站，其中西区 35kV 直埋电缆沟长度约为 12.35km（深×顶宽为 1.0m×1.04m、1.0m×1.47m、1.0m×1.94m），1.8kV 直埋电缆沟长度约为 14.38km（深×顶宽为 1m×0.85m、1m×0.99m），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，直埋电缆大部分沿着道路布置，临时开挖土方堆放于新建道路一侧，沿道路敷设长度为 3.65km，1.8kV 直埋电缆沟 14.38km 为光伏场内敷设。经方案复核，直埋电缆区总占地面积为 9.85hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该区未产生新的扰动，实际占地面积为 9.85hm²，与方案设计一致无明显变化。

6、架空线路区

根据水保方案设计，西区主要采用直埋电缆和塔基架空两种方式；西区至东区集电线路采用塔基架空方式，下塔后采用直埋电缆敷设至升压站，根据施工图，西区采用直埋电缆敷设至 7#方阵北侧塔基上塔，上塔后架空至东区 14#方阵下塔直埋敷设，线路全长 7.0km，导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，线路走向已避开有矿权开采区，无重要交叉跨越，共布置塔基 21 座，主体设计未明确占地面积为，方案根据施工图及现场勘查，塔基占地按现场 6.0m×6.0m 来核算，占地面积为 0.08hm²，为永久占地。方案编制时本项目已扰动结束，主体也已完工，截止 2021 年 11 月该区未产生新的扰动，实际占地面积为 0.08hm²，与方案设计一致无明显变化。

表 2-1 项目水土保持变更筛查表

序号	相关规定	项目实际情况	是否达到变更报批条件
1	第十条：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		
1.1	需要重新办理立项手续	未重新办理立项手续	否

序号	相关规定	项目实际情况	是否达到变更报批条件
1.2	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	“两区”与批复的方案一致，项目地未发生变化	否
1.3	水土流失防治责任范围增加 30%以上的或项目总占地面积增加 30%以上的	经核查，设计工程占地面积 113.64hm ² ，实际占地面积 113.64hm ² ，防治责任范围与方案批复一致，无增加和减少	否
1.4	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	开挖填筑土石方总量由设计的 16.68 万 m ³ ，实际开挖量 16.68 万 m ³ ，方案编制时，本项目已完工并网发电，后无产生新的土石方开挖，与方案批复一致，无增加和减少	否
1.5	线型项目增加里程超出原设计线路长度 20% 的	本工程为点型项目	否
1.6	线型工程横向位移超过 300m 以上的长度累计达到原设计线路长度 20%以上的	本工程为点型项目	否
2	第十一条：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		
2.1	表土剥离量减少 30%以上的	方案设计表土剥离量 69736m ³ ，外购表土 1620m ³ ，表土共计 71356m ³ 。实际剥离量 69736m ³ ，未外购表土，表土量减少了 1620m ³ （2.27%）	否
2.2	植物措施面积减少 30%以上的	设计绿化面积 76.77hm ² ，实际绿化面积 76.77hm ² ，物措施面积与方案设计一致，无变化	否
2.3	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	经现场核查，水土保持重要单位工程措施体系基本按照方案及后续施工设计施工。水保功能未降低。	否
3	第十二条：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 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	本项目未设计有弃渣场，经现场复核，本项目未设置有弃渣场	否

备注：“相关规定”为《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19号）文件规定

2.4 水土保持方案后续设计

2021年6月21日，贵州省水利厅下发了本项目的水土保持方案批复文件，方案编制时，本项目已扰动完成，主体全部完工并已于2020年6月并网发电，方案根据现场实际情况，对水土保持方案进行设计，设计措施种类和措施数量能满足水土保持施工，基本达到后续设计要求，能够指导现场施工，故未单独开展水土保持后续设计的工作。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案设计的水土流失防治责任范围

根据贵州省水利厅《省水利厅关于贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书的批复》（黔水保函〔2021〕110号），贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土流失防治责任范围共计113.64hm²，其中永久占地113.64hm²，无临时占地。方案批复的水土流失防治责任范围表详见表3-1。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目组成		防治责任范围面积		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
东区光伏区	光伏阵列区	69.47		69.47
	箱变基础区	0.03		0.03
	新建道路区	1.41		1.41
	直埋电缆区	3.61		3.61
	桥架线路区	1.2		1.2
小计		75.72		75.72
西区光伏区	光伏阵列区	24.91		24.91
	箱变基础区	0.03		0.03
	新建道路区	2.29		2.29
	改建道路区	0.76		0.76
	直埋电缆区	9.85		9.85
	架空线路区	0.08		0.08
小计		37.92		37.92
合计		113.64		113.64

3.1.2 实际水土流失防治责任范围

建设期实际的水土流失防治责任范围以水土保持方案分区为依据，经查阅监测总结报告、水土保持方案、土地征（租）相关资料、监理总结报告，并对现场进行复核后确定贞丰龙场二期林业光伏电站项目实际水土流失防治责任范围

113.64hm²。实际扰动的水土流失防治责任范围表详见表，具体情况详见表 3-2。

表 3-2 实际水土流失防治责任范围 单位: hm²

项目组成		实际的防治责任范围面积		
一级分区	二级分区	永久占地	临时占地	小计
东区光伏区	光伏阵列区	69.47		69.47
	箱变基础区	0.03		0.03
	新建道路区	1.41		1.41
	直埋电缆区	3.61		3.61
	桥架线路区	1.2		1.2
小计		75.72		75.72
西区光伏区	光伏阵列区	24.91		24.91
	箱变基础区	0.03		0.03
	新建道路区	2.29		2.29
	改建道路区	0.76		0.76
	直埋电缆区	9.85		9.85
	架空线路区	0.08		0.08
小计		37.92		37.92
合计		113.64		113.64

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况及原因

根据龙场二期光伏项目原水土保持方案设计防治责任范围为 113.64hm²，实际防治责任范围为 113.64hm²。与方案设计相比无明显变化。核定后本项目实际防治责任范围与方案设计水土流失防治责任范围对比情况见表 3-3。

表 3-3 实际与方案设计水土流失防治责任范围对比表

单位: hm²

项目组成		方案设计的防治责任面积			实际的防治责任面积			各区变化情况			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	
东区光伏区	光伏阵列区	69.47		69.47	69.47		69.47	0		0	与方案设计相比, 无变化
	箱变基础区	0.03		0.03	0.03		0.03	0		0	
	新建道路区	1.41		1.41	1.41		1.41	0		0	
	直埋电缆区	3.61		3.61	3.61		3.61	0		0	
	桥架线路区	1.2		1.2	1.2		1.2	0		0	
小计		75.72		75.72	75.72		75.72	0		0	
西区光伏区	光伏阵列区	24.91		24.91	24.91		24.91	0		0	
	箱变基础区	0.03		0.03	0.03		0.03	0		0	
	新建道路区	2.29		2.29	2.29		2.29	0		0	
	改建道路区	0.76		0.76	0.76		0.76	0		0	
	直埋电缆区	9.85		9.85	9.85		9.85	0		0	
	架空线路区	0.08		0.08	0.08		0.08	0		0	
小计		37.92		37.92	37.92		37.92	0		0	
合计		113.64		113.64	113.64		113.64	0		0	

3.2 弃渣场设置

根据《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》，本项目建设共开挖土石方量 165214m³（土方 3104m³，石方 92374m³，表土 69736m³），回填土石方量 166834m³（土方 3104m³，石方 92374m³，表土 71356m³），外购表土 1620m³，本项目无废弃方，本项目土石方挖填平衡，不布置弃渣场。

验收评估小组通过现场核查及查阅监测资料复核得出，本项目在施工期间未设置有弃渣场。

3.3 取土场、取料场设置

根据《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》及批复，本项目建设所需砂石料采用外购解决，项目绿化所用表土均为前期剥离的表土，未设计取土场及取料场。验收评估小组通过现场核查及复核得出，本项目未设计土（石、料）场，建设过程中所用砂石料全部来源于外购。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》将本项目划分为 2 个水土流失防治一级区，即东区光伏区和西区光伏区，根据实际施工情况，将东区光伏区划分为光伏阵列区、箱变基础区、新建道路区、直埋电缆区和桥架线路区 5 个二级分区；西区光伏区划分为光伏阵列区、箱变基础区、新建道路区、改建道路区、直埋电缆区和架空线路区 6 个二级分区。本项目以《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》为依据。水土流失防治分区详见表 3-4

表 3-4 水土流失防治分区表

项目组成	
一级分区	二级分区
东区光伏区	光伏阵列区
	箱变基础区
	新建道路区
	直埋电缆区
	桥架线路区
西区光伏区	光伏阵列区
	箱变基础区
	新建道路区
	改建道路区

	直埋电缆区
	架空线路区

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据工程建设特点及防治目标的要求,经验收评估小组调查,该项目在水土保持分区的基础上,统筹布设水土保持措施,形成综合的防治措施体系,防治措施体系由工程措施、植物措施及临时措施构成。工程措施主要为表土剥离、覆土整治、排水沟、排水涵管、沉沙池等;植物措施主要为种植爬藤植、混播草籽;无临时措施。

表 3-5 水土流失分区及防治体系总体布局一览表

防治分区		防治措施		位置	措施类型	
一级分区	二级分区	主体设计	本《方案》设计			
东区光伏区	光伏阵列区	表土剥离		带状整地区域	工程	
		表土回覆		带状整地区域、桩基施工时扰动区域	工程	
	箱变基础区	表土剥离		基础开挖区域	工程	
		表土回覆		除箱变基础外施工扰动范围	工程	
			土地整治	除箱变基础外施工扰动范围	工程	
	新建道路区		撒播草籽	除箱变基础外施工扰动范围	植物	
		排水涵管		1#道路 K0+630m、2#道路 K0+132.70m、K0+176m	工程	
			排水沟	沿道路一侧布置、将排水沟顺接至自然冲沟	工程	
			覆土整治	道路挖填方边坡	工程	
			沉沙池	排水沟排水出口处	工程	
	直埋电缆区		撒播草籽	道路挖填方边坡坡面	植物	
		表土剥离		沟槽开挖占地区域	工程	
	桥架线路区	表土回覆		电缆沟埋设后全部扰动及占压区域	工程	
		表土剥离		桥墩开挖区域	工程	
	西区光伏区	光伏阵列区	表土剥离		带状整地区域	工程
			表土回覆		带状整地区域、桩基施工时扰动区域	工程
			排水沟	在道路涵洞出口沿光伏区布置排水沟排入下游自然冲沟	工程	
			土地整治	带状整地区域、桩基施工时扰动区域	工程	
箱变基础区			撒播草籽	带状、台阶施工时扰动区域	植物	
		表土剥离		基础开挖区域	工程	
		表土回覆		除箱变基础外施工扰动范围	工程	
			土地整治	除箱变基础外施工扰动范围	工程	
新建道路区			撒播草籽	除箱变基础外施工扰动范围	植物	
		排水涵管		1#道路 K0+749、K0+910; 3#道路 K0+000、K0+197、K0+398、K0+610.81、K0+960、K1+000、K1+047.55、K1+140m; 在 4#道路 K0+300	工程	
		表土剥离		路基工程	工程	

		表土回覆		道路边坡	工程	
			排水沟	沿道路一侧布置	工程	
			土地整治	道路挖填方边坡坡面	工程	
			沉沙池	排水沟排水出口处	工程	
			撒播草籽	道路填方边坡坡面	植物	
			攀援植物	挖方边坡坡脚	植物	
	改建道路区		覆土整治	道路挖填方边坡坡面	工程	
			排水沟	沿道路一侧布置	工程	
			沉沙池	排水沟排水出口处	工程	
			撒播草籽	道路填方边坡坡面	植物	
			攀援植物	挖方边坡坡脚	植物	
	直埋电缆区		表土剥离		沟槽开挖占地区域	工程
			表土回覆		电缆沟埋设后全部扰动及占压区域	工程
			撒播草籽		电缆沟埋设后的区域及施工时扰动区域	植物
			攀援植物		挖方边坡坡脚	工程
	架空线路区		表土剥离		塔基开挖占地区域	工程
			表土回覆		塔基四个塔脚内侧	工程
			撒播草籽		塔基四个塔脚内侧及周边占压区域	植物

验收评估小组对建设区的水土保持措施的位置、质量和防护效果进行了全面的检查。检查结果表明：项目区工程措施实施总体状况良好，基本达到设定防治目标要求；土地整治及植被恢复总体情况良好，绿化质量基本达到标准要求；建设区基本按照水土保持方案设计的工程措施、植物措施及临时措施防止体系实施，局部措施类型虽有所增减，但植被恢复情况较好，总体上形成了有效的生态恢复体系，并有效地治理了项目建设区的水土流失。

3.5 水土保持设施完成情况

验收评估小组对项目工程措施、植物措施及临时措施进行现场调查、测量，同时，查阅了施工过程中的图片、文档资料及竣工资料。针对工程建设的实际情况，本项目实施的水土保持措施有：

工程措施有：表土剥离 69736m³、表土回覆 69736m³、土地整治 20.63hm²、排水涵管 138m、覆土量 1620m³、覆土整治 0.81hm²、排水沟 6089m、沉沙池 27 座。

植物措施有：混播草籽 22.45hm²、种植爬藤植物（油麻藤）3474 株。

一、工程措施

实际完成的水土保持工程措施工程量有：表土剥离 69736m³、表土回覆 69736m³、土地整治 20.63hm²、排水涵管 138m、覆土量 1620m³、排水涵管 482m、

覆土整治 0.81hm²、排水沟 6089m、沉沙池 27 座。水土保持工程措施工程量详见表 3-6。

表 3-6 实际完成水土保持工程措施工程量统计表

序号	项目	单位	工程量
I	工程措施		
一	东区光伏区		
1	箱变基础区		
①	土地整治	hm ²	0.01
	场地平整	hm ²	0.01
2	新建道路区		
(一)	1#新建道路		
①	覆土整治	hm ²	0.39
	场地平整	hm ²	0.39
	覆土量	m ³	780
②	(0.30×0.50)排水沟	m	1026
	土方开挖	m ³	201.1
	石方开挖	m ³	301.64
	C15 混凝土	m ³	348.84
③	(0.40×0.70)排水沟	m	185
	土方开挖	m ³	53.28
	石方开挖	m ³	79.92
	C15 混凝土	m ³	81.4
④	(0.6×1.2×1.5)沉沙池	座	5
	土方开挖	m ³	5.44
	石方开挖	m ³	8.16
	C15 混凝土	m ³	6.4
⑤	(0.8×1.6×1.5)沉沙池	座	1
	土方开挖	m ³	1.63
	石方开挖	m ³	2.45
	C15 混凝土	m ³	1.68
(二)	2#新建道路		
①	覆土整治	hm ²	0.08
	场地平整	hm ²	0.08
	覆土量	m ³	160
②	(0.60×0.80)排水沟	m	176
	土方开挖	m ³	70.4
	石方开挖	m ³	105.6
	C15 混凝土	m ³	91.52
③	(0.30×0.50)排水沟	m	193
	土方开挖	m ³	37.83
	石方开挖	m ³	56.74

3 水土保持方案实施情况

	C15 混凝土	m ³	65.62
④	(0.6 × 1.2 × 1.5) 泥沙池	座	1
	土方开挖	m ³	1.09
	石方开挖	m ³	1.63
	C15 混凝土	m ³	1.28
⑤	(1.2 × 2.4 × 1.5) 泥沙池	座	1
	土方开挖	m ³	3.05
	石方开挖	m ³	4.57
	C15 混凝土	m ³	2.58
(三)	3#新建道路		
①	覆土整治	hm ²	0.05
	场地平整	hm ²	0.05
	覆土量	m ³	100
②	(0.90 × 1.1) 排水沟	m	452
	土方开挖	m ³	305.55
	石方开挖	m ³	458.33
	C15 混凝土	m ³	316.4
③	(1.8 × 3.6 × 1.5) 泥沙池	座	1
	土方开挖	m ³	5.98
	石方开挖	m ³	8.98
	C15 混凝土	m ³	4.16
二	西区光伏区		
1	光伏阵列区		
①	土地整治	hm ²	19.52
	场地平整	hm ²	19.52
②	(0.30 × 0.50) 排水沟	m	330
	土方开挖	m ³	64.68
	石方开挖	m ³	97.02
	C15 混凝土	m ³	112.2
③	(0.30 × 0.60) 排水沟	m	95
	土方开挖	m ³	21.28
	石方开挖	m ³	31.92
	C15 混凝土	m ³	36.1
2	箱变基础区		
①	土地整治	hm ²	0.01
	场地平整	hm ²	0.01
3	新建道路区		
1	1#新建道路区		
①	土地整治	hm ²	0.38
	场地平整	hm ²	0.38
②	(0.30 × 0.50) 排水沟	m	990
	土方开挖	m ³	194.04
	石方开挖	m ³	291.06

3 水土保持方案实施情况

	C15 混凝土	m ³	336.6
③	(0.6×1.2×1.5) 沉沙池	座	5
	土方开挖	m ³	5.44
	石方开挖	m ³	8.16
	C15 混凝土	m ³	6.4
2	2#新建道路		
①	土地整治	hm ²	0.04
	场地平整	hm ²	0.04
3	3#新建道路		
①	土地整治	hm ²	0.52
	场地平整	hm ²	0.52
②	(0.30×0.60) 排水沟	m	1319
	土方开挖	m ³	295.46
	石方开挖	m ³	443.18
	C15 混凝土	m ³	501.22
③	(0.6×1.2×1.5) 沉沙池	座	9
	土方开挖	m ³	9.79
	石方开挖	m ³	14.69
	C15 混凝土	m ³	11.52
4	4#新建道路		
①	土地整治	hm ²	0.15
	场地平整	hm ²	0.15
②	(0.40×0.60) 排水沟	m	300
	土方开挖	m ³	76.8
	石方开挖	m ³	115.2
	C15 混凝土	m ³	120
③	(0.8×1.6×1.5) 沉沙池	座	1
	土方开挖	m ³	1.63
	石方开挖	m ³	2.45
	C15 混凝土	m ³	1.68
3	改建道路区		
(一)	第一段改建道路		
①	覆土整治	hm ²	0.19
	场地平整	hm ²	0.19
	覆土量	m ³	380
②	(0.40×0.70) 排水沟	m	540
	土方开挖	m ³	155.52
	石方开挖	m ³	233.28
	C15 混凝土	m ³	237.6
③	(0.30×0.60) 排水沟	m	117
	土方开挖	m ³	26.21
	石方开挖	m ³	39.31
	C15 混凝土	m ³	44.46

3 水土保持方案实施情况

④	(0.6×1.2×1.5) 沉沙池	座	1
	土方开挖	m ³	1.09
	石方开挖	m ³	1.63
	C15 混凝土	m ³	1.28
⑤	(0.8×1.6×1.5) 沉沙池	座	1
	土方开挖	m ³	1.63
	石方开挖	m ³	2.45
	C15 混凝土	m ³	1.68
(二)	第二段改建道路		
①	覆土整治	hm ²	0.1
	场地平整	hm ²	0.1
	覆土量	m ³	200
②	(0.30×0.50) 排水沟	m	366
	土方开挖	m ³	71.74
	石方开挖	m ³	107.6
	C15 混凝土	m ³	124.44
③	(0.6×1.2×1.5) 沉沙池	座	2
	土方开挖	m ³	2.18
	石方开挖	m ³	3.26
	C15 混凝土	m ³	2.56

二、植物措施

各防治分区水土保持植物措施设计情况主要完成的植物措施有：混播草籽 22.45hm²、种植爬藤植物（油麻藤）3474 株、实际完成如下：

表 3-7 实际完成水土保持植物措施工程量统计表

序号	项目	单位	工程量
II	植物措施		
一	东区光伏区		
1	箱变基础区		
①	撒播草种	hm ²	0.01
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.01
②	林草抚育（2 年）		
	林草抚育（第 1 年）	hm ²	0.01
	林草抚育（第 2 年）	hm ²	0.01
2	新建道路区		
（一）	1#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.39
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.39
②	林草抚育（2 年）		
	林草抚育（第 1 年）	hm ²	0.39
	林草抚育（第 2 年）	hm ²	0.39
（二）	2#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.08
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.08
②	林草抚育（2 年）		
	林草抚育（第 1 年）	hm ²	0.08
	林草抚育（第 2 年）	hm ²	0.08
（三）	3#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.05
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.05
②	林草抚育（2 年）		
	林草抚育（第 1 年）	hm ²	0.05
	林草抚育（第 2 年）	hm ²	0.05
二	西区光伏区		
1	光伏阵列区		
①	撒播草种	hm ²	19.52
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	19.52
②	林草抚育（2 年）		
	林草抚育（第 1 年）	hm ²	19.52
	林草抚育（第 2 年）	hm ²	19.52
2	箱变基础区		
①	撒播草种	hm ²	0.01

4 水土保持工程质量

	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.01
②	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.01
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.01
3	新建道路区		
(一)	1#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.38
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.38
②	种植油麻藤	株	480
③	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.38
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.38
(二)	2#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.04
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.04
②	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.04
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.04
(三)	3#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.52
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.52
②	种植油麻藤	株	1154
③	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.52
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.52
(四)	4#新建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.15
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.15
②	种植油麻藤	株	200
③	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.15
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.15
4	改建道路区		
(一)	第一段改建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.19
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.19
②	种植油麻藤	株	1100
③	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.19
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.19
(二)	第二段改建道路		
①	撒播草种	hm ²	0.1
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.1

②	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.1
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.1
5	直埋电缆区		
1	撒播草种	hm ²	0.86
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.86
2	种植油麻藤	株	540
3	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.86
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.86
6	架空线路区		
1	撒播草种	hm ²	0.05
	撒播黑麦草、早熟禾	hm ²	0.05
2	林草抚育(2年)		
	林草抚育(第1年)	hm ²	0.05
	林草抚育(第2年)	hm ²	0.05

三、临时措施

本项目由于建设前未编制水土保持方案,主体设计中也未设计有相关的临时防护措施,方案编制时,本项目已经建设完成并网发电。故方案设计未设计有临时措施,监测资料也未有临时措施,故无临时措施的工程量。

3.6 水土保持投资完成情况

本工程水土保持总投资为 426.15 万元,其中水土保持工程静态总投资 369.52 万元,水土保持设施补偿费 56.63 万元。水土保持静态总投资中,工程措施费 270.08 万元,植物措施费 20.14 万元,监测措施费 16.14 万元,独立费用 48.33 万元(其中水土保持监理费 7.85 万元、水土保持方案编制费 16.00 万元)。与方案设计投资相比,实际投资和方案投资减少了 7.37 万元。详见表 3-8、3-9。

表 3-8 水土保持工程实际完成投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	投资合计
			栽(种)植费	
第一部分 工程措施		270.08		270.08
1	光伏阵列区	67.19		67.19
2	箱变基础区	0.69		0.69
3	新建道路区	119.61		119.61
4	改建道路区	23.19		23.19
5	直埋电缆区	58.06		58.06
6	桥架线路区	0.79		0.79
7	架空线路区	0.55		0.55

4 水土保持工程质量

第二部分 植物措施				20.14
1	光伏阵列区		9.41	15.8
2	箱变基础区		0.01	0.02
3	新建道路区		1.9	2.37
4	改建道路区		0.79	0.89
5	直埋电缆区		0.74	1.02
6	架空线路区		0.02	0.04
第三部分 监测措施				16.14
1	土建设施费			
2	设备及安装			0.99
3	建设期观测运行费			15.15
第四部分 施工临时工程				2.83
1	临时防护工程			0
2	其它临时工程			2.83
第五部分 独立费用				48.33
1	建设管理费			3.78
2	水土保持方案编制费			16
3	科研勘测设计费			8.78
4	工程建设监理费			7.85
5	竣工验收技术评估费			11.92
一至五部分合计				357.52
基本预备费(5%)				12
静态总投资				369.52
水土保持补偿费				56.63
总投资				426.15

表 3-9 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	方案设计	实际完成	增加+、减少-
第一部分 工程措施		277.45	270.08	-7.37
1	光伏阵列区	74.26	67.19	-7.07
2	箱变基础区	0.69	0.69	0
3	新建道路区	119.91	119.61	-0.3
4	改建道路区	23.19	23.19	0
5	直埋电缆区	58.06	58.06	0
6	桥架线路区	0.79	0.79	0
7	架空线路区	0.55	0.55	0
第二部分 植物措施		20.14	20.14	0
1	光伏阵列区	15.8	15.8	0
2	箱变基础区	0.02	0.02	0
3	新建道路区	2.37	2.37	0

4 水土保持工程质量

4	改建道路区	0.89	0.89	0
5	直埋电缆区	1.02	1.02	0
6	架空线路区	0.04	0.04	0
第三部分 监测措施		16.14	16.14	0
1	土建设施费	0	0	0
2	设备及安装	0.99	0.99	0
3	建设期观测运行费	15.15	15.15	0
第四部分 施工临时工程		2.83	2.83	0
1	临时防护工程	0	0	0
2	其它临时工程	2.83	2.83	0
第五部分 独立费用		48.33	48.33	0
1	建设管理费	3.78	3.78	0
2	水土保持方案编制费	16	16	0
3	科研勘测设计费	8.78	8.78	0
4	工程建设监理费	7.85	7.85	0
5	竣工验收技术评估费	11.92	11.92	0
一至五部分合计		364.9	357.52	0
基本预备费(5%)		12	12	0
静态总投资		376.9	369.52	-7.37
水土保持补偿费		56.63	56.63	0
总投资		433.53	426.15	-7.37

水土保持工程中各项投资增加或减少的主要原因:

工程措施:

光伏阵列区: 该区方案设计有干砌石堡坎 3853m, 根据现场实际复核, 该区未实施干砌石堡坎, 主要因为施工过程中严格控制施工工艺, 未对该区造成较大的水土流失隐患, 光伏阵列区基本全部采用人工打孔, 未大面积扰动地表, 存在的水土流失隐患较少, 故未实施该区的干砌石堡坎工程措施, 造成该部分工程措施投资减少了 7.07 万元。截止目前光伏阵列区植被长势较好, 无水土流失现象。

新建道路区: 1#新建道路该区方案设计有干砌石拦挡 132m, 2#新建道路该区方案设计有干砌石拦挡 70m, 根据现场实际复核, 该区未实施干砌石拦挡, 主要因为该区施工工期较短, 道路边坡基本较少, 主体施工完成后及时对道路边坡进行了播撒草籽, 该区植被长势较好, 后期完成了道路排水沟的砌筑, 未对该区造成较大的水土流失隐患, 造成该部分工程措施投资减少了 0.30 万元。截止目前光伏阵列区植被长势较好, 无水土流失现象。

植物措施: 施工单位严格按照水土保持方案设计施工, 基本和水保方案设计

一致，无明显变化。

临时措施：由于建设单位委托时间较晚，监测单位进入现场时，主体工程已全部完工，根据现场调查及查阅主体监理资料及台账，未发现有临时措施的实施及台账记录，故没有临时措施费用。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为了确保项目水土保持工程的工程质量，建设单位特别成立了贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持设施建设指挥部，指挥部下设质量控制组，质量控制组的工作就是积极配合各方做好质量控制工作，严格遵循“百年大计，质量第一”的方针，建立了健全的质量管理体系，并使之有效运转，对工程从原材料到现场施工质量做出统计，及时发现质量隐患和质量问题并采取对策，质量控制组始终牢牢把握工程质量控制的主动权。

工程项目设计是按照技术先进、经济合理、安全适用、确保质量的要求，使之能满足各项预定功能。设计单位顺应市场经济的发展要求，建立健全自己的质量保证体系，从组织上、制度上、工程程序和方法等方面来保证勘察设计质量。通过建立为达到一定的质量目标而通过一定的规章制度、程序、方法、机构，把质量保证活动加以系统化、程序化、标准化和制度化的质量保证体系，保证勘察设计成果质量。

依据《建设工程质量管理条例》的要求，监理公司建立了一套严格的质量管理体系；制定质量手册，阐明质量方针、描述质量体系。同时编制了整套的程序性文件和监理作业指导书，详细介绍了实施某项工作的详细方法，用以指导每一位监理人员的工作。监理工作的实施结果以书面形式体现，实行签字制度，落实质量责任，存有质量记录。项目监理部针对所监理的项目制定有专门的项目实施的质量保证措施。

质量监督单位按时组织工程质量全面检查，检查内容包括质量体系运行情况、工程实体质量、资料台账情况等，对检查中出现的问题下发整改通知并跟踪整改，形成质量通报。

施工单位首先成立质检组，设组长一名：全面负责质量管理工作，制定质量管理制度；设质检员若干名，负责质量控制的现场检查检验试验等相关的工程质

量工作。质检组严格按施工图、设计说明书及相关的技术规范组织施工，确保工程施工质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据贞丰县龙场二期林业光伏电站项目实际建设情况及建设过中新增水土流失，把光伏场区、道路区、弃渣场区为防治的重点区域。根据《水土保持质量评定规程》（SL336-2006）为保证工程质量，根据本工程的具体情况，贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持工程中划分为4个单位工程（防洪排导工程、斜坡防护工程、覆土整治工程、植被建设工程），6个分部工程，272个单元工程。其划分情况如下：

1) 防洪排导工程

基础开挖与治理分部工程，按长度100m划分为63个单元工程；

排水沟沟帮分部工程，按长度50m划分为120个单元工程；

排洪导流设施分部工程，按类型划分为27个单元工程；

2) 覆土整治工程

场地整治分部工程，按面积每1hm²划分为1个单元工程，共划分8个单元工程；

覆土量分部工程，按面积每1hm²划分为1个单元工程，共划分8个单元工程；

3) 植被建设工程

点片状植被分部工程，按图斑分为46个单元工程。

4.2.2 各防治区工程质量评价

工程项目部重视水土保持工作，从设计到施工将水土保持工程建设纳入主体工程建设之中，建立了项目法人负责、监理单位监制、施工单位保证、政府职能部门监督管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量保证体系。

验收评估小组经过竣工资料和现场检查分析认为：本工程水土保持工程措施、植物措施、临时措施的档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，资料详实，成果可靠。检查结果表明，水土保持工程措施共有4个单元工程、6个分部工程272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，评定结果为单元工程合格率为 100%，6 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。综上所述，经过现场检查、查阅有关自检成果和完工验收资料，水土保持工程质量评定表 4-1。

表 4-1 水土保持工程质量评定表

单位工程	分部工程	分部工程数	分部工程合格数	分部工程合格率	单元工程数量	单元工程合格数	单元工程合格率
防洪排导工程	基础开挖与治理分部工程	1	1	100%	63	63	100%
	排水沟沟帮分部工程	1	1	100%	120	120	100%
	排洪导流设施分部工程	1	1	100%	27	27	100%
覆土整治工程	场地整治分部工程	1	1	100%	8	8	100%
	覆土量分部工程	1	1	100%	8	8	100%
植被建设工程	点片状植被分部工程	1	1	100%	46	46	100%
合计		6	6	100%	272	272	100%

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目土石方开挖回填平衡,无设置有弃渣场,故没有弃渣场的稳定性评估。

4.4 总体质量评价

项目建设区的水土保持措施主要分为两大部分,第一,项目建设区的土地整治工程、斜坡防护工程及防洪排导工程等,土地整治工程能促进扰动区域的植被恢复;斜坡防护工程主要为浆砌石挡墙等;防洪排导工程主要为排水沟、排水管、雨水口及沉沙池等,能有效疏导建设区内雨水,避免积水。

第二,项目建设区的植物措施采用了种植爬藤、撒播草种的植被恢复方式。一方面,结合项目建设特点在保持水土的同时,兼顾了扰动区域的植被恢复;另一方面,保证植被恢复的基础上,提高了绿化标准,增加了水土保持植被建设投资,美化了环境。

项目建设区各项水土保持措施基本运行正常,保证了施工、生产的安全进行,措施体系局部虽有所变动,但工程水土保持措施总体布局合理,实施措施工程总体质量合格、效果明显。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持工程措施在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责、监理单位控制、承包商保证、政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。整个项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品均质量合格；建筑物结构尺寸规则，外表美观，符合设计要求；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准，各项质量证明文件完整；工程总体质量较好，水土保持措施施工进度基本合理，建成运行后，运行基本正常。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内水土保持措施面积占水土流失总面积的百分比。经现场核实，扰动土地面积扣除建筑物、场地道路硬化面积后水土流失面积 79.06hm²，目前通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理面积为 77.50hm²，水土流失总治理度达到 97.96%。水土流失总治理度情况见下表 5-1，计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度 (\%)} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\% = \frac{77.50}{79.06} \times 100\% = 98.03\%$$

经计算得水土流失治理度 98.03%。小于《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 98.18%，大于水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类项目一级标准 97%。

表 5-1 扰动土地整治率计算表

项目组成		项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及场地道路硬化 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
一级分区	二级分区					植物措施	工程措施	小计	
东区光伏区	光伏阵列区	69.47	45.90	2.21	43.69	42.60	0.07	42.67	97.67
	箱变基础区	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	100.00
	新建道路区	1.41	1.41	0.70	0.71	0.52	0.16	0.68	95.77

	直埋电缆区	3.61	3.61	0.00	3.61	3.61	0.00	3.61	100.00
	桥架线路区	1.20	1.20	0.03	1.17	1.17	0.00	1.17	100.00
西区光伏区	光伏阵列区	24.91	20.53	2.26	18.27	17.56	0.23	17.79	97.37
	箱变基础区	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01	100.00
	新建道路区	2.29	2.29	1.00	1.29	1.09	0.19	1.28	99.22
	改建道路区	0.76	0.76	0.37	0.39	0.29	0.08	0.37	94.87
	直埋电缆区	9.85	9.85	0.00	9.85	9.85	0.00	9.85	100.00
	架空线路区	0.08	0.08	0.02	0.06	0.06	0.00	0.06	100.00
合计		113.64	85.69	6.63	79.06	76.77	0.73	77.50	98.03

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内允许土壤流失量与防治责任范围内单位面积实际土壤流失量之比值。根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，本区土壤容许流失量定为 $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目建设区占地面积 113.64 hm^2 ，实际扰动面积为 85.69 hm^2 。监测结果显示，项目建设区在完善水土保持措施后，现状侵蚀模数为 $414.32 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ，计算公式如下：

$$\text{土壤流失控制比} (\%) = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{414.32} = 1.2$$

经计算得土壤流失控制比为 1.2，大于《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值 1.11 及水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类项目一级标准 1.0。

(3) 渣土防护率

本项目实际建设过程中，严格按照施工图施工，采取措施后，经计算得到渣土防护率为 93%，大于本项目水保方案及批复设定的设计水平年渣土防护率指标值 92%。

(4) 表土保护率

根据水土保持方案，本项目可剥离表土 72840 m^3 ，实际建设过程中，在施工扰动前对可剥离表土进行剥离，累计剥离 69736 m^3 ，光伏场区就地堆存在空闲区域，采取临时苫盖措施，施工结束用于各防治区域覆土整治，表土保护率达 95.75%，大于本项目水保方案设计的目标值 95.74% 及批复设定的设计水平年表土保护率指标值 95%。计算公式如下：

$$\text{表土保护率} (\%) = \frac{\text{表土保护量}}{\text{可剥离表土量}} \times 100\% = \frac{69736}{72840} = 95.75\%$$

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内林草植被恢复的面积占可恢复植被(在目前技术、经济条件下适宜于恢复植被)面积的百分比。据统计,项目建设区内的可绿化面积为 79.06hm², 实施植物措施面积为 76.77hm², 经计算得到该工程林草植被恢复率达到 97.10%, 小于本项目水保方案及批复设定的设计水平年林草植被恢复率指标值 98.83%, 大于水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类项目一级标准 96% 满足防治要求。计算结果见表 5-2, 计算公式如下:

$$\text{林草植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\% = \frac{76.77}{79.06} \times 100\% = 97.10\%$$

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设内的林草面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区面积 113.64hm², 林草措施实施后, 林草植被面积 76.77hm², 项目建设区林草覆盖率为 67.56%, 等于本项目水保方案及批复设定的 67.56%, 大于大于水土流失防治标准执行西南岩溶区建设类项目一级标准 23% 满足防治要求。详见表 5-2。

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\% = \frac{76.77}{113.64} = 67.56\%$$

表 5-2 林草覆盖率计算表

项目组成		项目建设扰动面积 (hm ²)	可恢复植被积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
一级分区	二级分区					
东区光伏区	光伏阵列区	69.47	43.69	42.60	97.51	61.32
	箱变基础区	0.03	0.01	0.01	100.00	33.33
	新建道路区	1.41	0.71	0.52	73.24	36.88
	直埋电缆区	3.61	3.61	3.61	100.00	100.00
	桥架线路区	1.20	1.17	1.17	100.00	97.50
西区光伏区	光伏阵列区	24.91	18.27	17.56	96.11	70.49
	箱变基础区	0.03	0.01	0.01	100.00	33.33
	新建道路区	2.29	1.29	1.09	84.50	47.60
	改建道路区	0.76	0.39	0.29	74.36	38.16
	直埋电缆区	9.85	9.85	9.85	100.00	100.00
	架空线路区	0.08	0.06	0.06	100.00	75.00
合计		113.64	79.06	76.77	97.10	67.56

综上所述，项目建设区各项水土流失防治指标均已达到一级标准值，其中有 2 项未达到方案批复目标值。对比分析情况见表 5-3。

表 5-3 防治目标与实际完成值对照表

指标	防治目标值	设计目标值	实际完成值	备注
水土流失总治理度 (%)	97	98.18	98.03	达到一级防治目标值，其中有 2 项未达到方案批复目标值。
土壤流失控制比	1.0	1.11	1.2	
渣土防护率 (%)	90	98.00	93	
表土保护率 (%)	95	95.32	95.75	
林草植被恢复率 (%)	96	98.83	97.10	
林草覆盖率 (%)	23	67.56	67.56	

5.3 公众满意度调查

经现场调查发现，该项目在建设过程中严格制度管理，施工活动严格控制在征地范围内进行，对扰动红线外影响较小，对当地居民生产生活影响较小，因此，未开展公众满意度调查。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持措施的顺利实施,切实加强工程建设质量,明确参建各单位的职责。建设单位成立了贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持设施建设指挥部,全面履行公司授权范围内的建设工作管理职能,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

在贞丰县龙场二期林业光伏电站项目的建设过程当中,为了更好、更快的完成建设任务,促进工程建设的有序和顺利开展,建设单位特别成立了项目建设指挥部,针对工程建设过程中的安全、质量、进度、投资等内容,指挥部专门制定了相应的财务管理制度、安全管理制度、工程管理制度等,并按照这些制度和工办法进行工程建设的全面管理,从组织机构建立到规章制度的制定,再到规章制度执行情况的监督管理,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。

组织管理机构的有效建立以及规章制度的严格执行,为水保工程建设提供了人力、物力以及技术上的保障,实现水保工程管理的规范化和制度化。总之建设单位以务实、高效的管理模式对工程进行全面的宏观调控,保证水保工作顺利进行。

6.3 建设管理

贞丰县龙场二期林业光伏电站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。为确保招投标工作的顺利进行,在与施工单位签订了施工合同以后,施工单位随即开始了水土保持工程的施工工作,在工程实施的过程当中,双方恪守合同约定,切实履行合同条款,通过施工单位、监理单位以及建设单位的共同努力,贞丰县龙场二期林业光伏电站项目于2021年10月顺利完工,在工程实施过程中,没有出现任何的合同纠纷,合同关系随即终止。

招标投标管理模式的实施,为项目管理单位对工程质量、安全、进度、投资管理创造了良好的开端。

6.4 水土保持监测

项目建设初期,建设单位虽较为重视水土保持方案的实施工作,但未充分重

视水土保持监测工作，没有及时开展水土保持监测工作。2019年10月，建设单位委托了贵州天保生态股份有限公司开展该项目的水土保持监测工作，监测单位专门成立了贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持监测小组对该项目进行监测。

监测小组根据水土保持方案提出的监测方案，组织相关人员进行现场踏勘。结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用调查监测、遥感监测的方法，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、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失量等进行了监测，并于2021年11月完成提交了《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持监测总结报告》。

监测小组于对项目区开展了水土保持监测工作。监测结果显示：项目建设区水土流失防治责任范围面积113.64hm²；地表扰动区域面积85.69hm²；水土流失土壤流失总量2294.96t；经计算，项目建设区水土流失总治理度达到98.03%，土壤流失控制比为1.2，渣土保护率93%，表土保护率95.75%，林草植被恢复率达到97.10%，林草覆盖率达到67.56%，总体满足防治要求。

验收评估小组调阅了原始记录和图片等资料，对现存的监测场地进行了抽检复核，通过座谈讨论，经综合分析认为：水土保持监测方案符合水土保持方案的要求，方法可行，水土保持监测结果可信。

6.5 水土保持监理

工程在建设期，建设单位重视并积极配合，落实了水土保持监测等保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，并自觉接受有关水行政主管部门的监督检查，落实了相应的水土保持措施。2019年10月，中广核（黔西南州）新能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司对本项目开展了水土保持监理工作。

监理单位通过质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、信息管理以及组织协调等方面执行情况调查、了解，于2021年8月提交了《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持监理总结报告》。水土保持工程措施质量总体合格：4个单位工程，合格4个，合格率100%；8个分部工程，合格8个，合格率100%；395个单元工程，合格386个，合格率97.72%。

验收评估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；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,可以作为验收的依据。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021年1月16日,贵州省水利厅及贞丰县水务局的专家开展贞丰县龙场二期林业光伏电站项目生产建设项目水土保持监督检查,并对现场出现的问题提出相关监督检查意见,详见附件6。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案报告书》(报批稿)及批复文件,本项目水土保持补偿费为56.63万元(2021年3月已交56.63万元),目前已全部缴纳。详见附件5。

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、植物措施及临时措施布设主要是出于疏导场内积水、美化环境考虑,实施大部分具有水土保持功能的排水措施、植物措施。在工程运行期,项目建设区内的水土保持措施由中广核(黔西南州)新能源有限公司负责维护管理,对运行期水土保持措施进行检查,发现异常情况及时采取措施,对损坏的水土保持工程应及时进行修复,确保水土保持措施的正常运行。

从目前运行情况看,有关水土保持的管理责任已落实,并取得了一定的效果,水土保持设施的正常运行有一定保证。

7 结论

7.1 结论

(1) 贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持质量管理体系健全, 设计、施工的质量责任明确, 确保了水土保持设施的施工质量。在项目建设过程中, 贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案基本得到落实, 水土保持工程责任落实到施工单位, 加强水土保持方案的监督实施。

(2) 通过水土保持方案的实施, 对水土流失区域进行全面治理, 并根据工程建设情况采取工程防护等措施, 从而使得项目区的扰动土地整治率达到 98.03%, 土壤流失控制比为 1.2, 渣土保护率 93%, 表土保护率 95.75%, 林草植被恢复率达到 97.10%, 林草覆盖率达到 67.56%, 各项指标均能满足防治要求, 同时保护和改善了项目区的生态环境。

(3) 本项目基本完成了水土保持方案确定的水土流失防治任务, 各项工程措施质量较好, 项目区的生态环境较工程施工期间有明显改善, 水土保持设施的管理维护责任基本明确, 可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

(4) 水土保持措施质量总体合格, 合格率达到 100%。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。

综上所述, 验收评估小组认为贞丰县龙场二期林业光伏电站项目基本完成了水土保持方案和开发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, 可以组织开展水土保持设施验收会议。

7.2 遗留问题安排

贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持工程布局合理, 效果显著, 但项目建设区水土保持工作还存在一些问题和不足, 建设单位还需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。遗留问题及安排如下:

1、从水土保持角度出发, 项目施工过程中征占地范围较大, 项目现场扰动地表较大, 地表植被破坏较为严重, 裸露区域较大, 堆放弃渣于道路边坡和光伏场边坡较多。建议建设单位后期建设同类型项目要严格要求施工单位施工过程中

增加水土保持意识，做到边施工边整治减少破坏，有利于水土保持。

2、项目目前部分覆土整治区域处于零星裸露状态，零星裸露区域经雨水冲刷易造成水土流失，建设单位应加强水土保持措施的后期管理和养护工作，落实经常性的检查制度，对裸露区域实施撒播草籽绿化，对排水设施进行经常性疏导，确保水土保持措施能长期稳定地发挥保持水土的功能。

贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持大事记

- 1、2019年7月30日获得贵州省能源局文件《关于同意贞丰县龙场二期林业光伏电站项目备案的通知》（黔能源审[2019]84号）；
- 2、2019年5月建设单位委托贵阳勘查设计研究院有限公司编制《贞丰县龙场二期40MW林业光伏电站项目》，并于6月评审通过并获得《贞丰县龙场二期40MW林业光伏电站项目可行性研究报告评审会议》评审；
- 3、2019年10月委托贵阳勘查设计研究院有限公司设计施工图；
- 4、2019年10月委托贵州天保生态股份有限公司承担贞丰县龙场二期林业光伏电站水土保持方案报告书的编制工作；
- 5、2019年10月委托贵州天保生态股份有限公司承担贞丰县龙场二期林业光伏电站水土保持监测、监理、验收报告编制工作；
- 6、于2020年12月25日通过了专家审查，现根据专家意见修改完成《贞丰县龙场二期林业光伏电站水土保持方案报告书》（报批稿）；
- 7、贵州省水利厅于2021年6月21日下发了《关于贞丰县龙场二期林业光伏电站项目水土保持方案的复函》（黔水保函〔2021〕110号）；
- 8、本项目已于2019年10月开工建设，于2020年6月完工，水保工程于2021年6月，至2021年11月完工，项目建设总工期为15个月。

贵州省能源局文件

黔能源审〔2019〕84号

省能源局关于同意贞丰县龙场二期 林业光伏电站项目备案的通知

贞丰县工业和科学技术局：

报来《关于转报<关于中广核黔西南自治州贞丰县龙场二期4万kW林业光伏电站项目备案的请示>的报告》（贞工科〔2019〕60号）收悉。

根据《国家能源局关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（国能发新能〔2019〕49号）和《国家能源局综合司关于公布2019年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》（国

能综通新能〔2019〕59号),贞丰县龙场二期林业光伏电站通过参与竞价取得了2019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 贞丰县龙场二期林业光伏电站。

二、项目代码 PPC190A522325002。

三、项目业主 中广核(黔西南州)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 贞丰县挽澜镇。

六、建设规模及内容 建设装机规模40MW,拟用地面积1500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。项目配套送出线路工程由项目业主与贵州电网公司协商建设。

七、上网电价及组件转换效率 上网电价0.4513元/千瓦时,拟选用组件转换效率达到16%。

八、总投资及资金来源 项目预计总投资24000万元,其中资本金占总投资的20%。

九、项目建设要求 项目于2019年12月31日前全容量建成并网。项目逾期未建成并网,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。

十、文件有效期 两年

请你局认真履行地方管理职责,督促项目业主完善相关手续

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，推进项目综合开发，确保项目顺利建成。



2019年7月30日



抄送：省发展改革委、省国土资源厅、省环保厅、省住建厅、省水利厅、
省林业厅、省气象局，贵州电网公司，黔西南州能源局，
贞丰县政府，中广核（黔西南州）新能源有限公司。

贵州省能源局办公室

2019年7月30日印发

贵州省水利厅

黔水保函〔2021〕110号

省水利厅关于贞丰县龙场二期林业光伏电站 水土保持方案的批复

中广核（黔西南州）新能源有限公司：

你公司《关于送审贞丰县龙场二期林业光伏电站水土保持方案报告书的请示》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，提出了评审意见（详见附件）。经研究，基本同意该评审意见，现批复如下：

一、项目基本情况

贞丰县龙场二期林业光伏电站位于黔西南州贞丰县挽澜镇境内，地理坐标：东经 $105^{\circ}57'68'' \sim 105^{\circ}50'99''$ 、北纬 $25^{\circ}35'7'' \sim 25^{\circ}36'9''$ 。本项目建设性质为新建，装机容量 40MW，分为东、西 2 个光伏区，建设内容主要有光伏阵列、集电线路、交通道路和附属设施，总占地面积 113.64 公顷（含贞丰县龙场光伏电站占地 66.45 公顷、新增占地 47.19 公顷），全部为永久占地。工程建设开挖土石方 16.52 万立方米（含表土剥离 6.97 万立方米），回填土石方 16.68 万立方米（含表土回覆 6.97 万立方米、外购

表土 0.16 万立方米)。项目总投资 24000.0 万元,其中土建投资 1768.02 万元,建设总工期 9 个月。

二、水土保持方案总体意见

(一)基本同意主体工程水土保持分析与评价结论。

(二)基本同意建设期水土流失防治责任范围面积为 113.64 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 92%,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 433.52 万元(主体计列 124.92 万元、方案新增 308.6 万元)。其中:工程措施 277.45 万元,植物措施 20.14 万元,监测措施 16.14 万元,临时措施 2.83 万元,独立费用 48.33 万元,基本预备费 12.0 万元,水土保持补偿费 56.63 万元。

三、生产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,优化施工工艺,加强施工组织管理,减少地表扰动和植被损坏范围,严格按方案要求和施工时序落实各项水土保持措施。

(二)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。

(三) 切实做好水土保持监测工作，通过贵州省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。

(四) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

(五) 依法缴纳水土保持补偿费。

四、生产建设单位应当在项目投产使用前通过水土保持设施自主验收，并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《贞丰县龙场二期林业光伏电站水土保持方案报告书》技术评审意见的报告



(此件公开发布)

抄送：省生态环境厅、省能源局、省税务局，贵州省水土保持技术咨询研究中心，黔西南州水务局，贞丰县水务局，贵州天保生态股份有限公司。



中华人民共和国 人民完税证明 税收

No. 352235210900012299

填发日期：2021年09月16日

税务机关：国家税务总局贞丰县税务局

纳税人识别号 91522300MA6GIRD4U4P

纳税人名称

中广核（黔西南州）新能源有限公司

原凭证号	税种	品目名称	税款所属时期	入（退）库日期	实缴（退）金额
352236210900018604	水土保持补偿费收入	水土保持补偿费收入-建设期收入	2021-09-16至2021-09-16	2021-09-16	566,300.00
金额合计 (大写) 人民币伍拾陆万陆仟叁佰元整					Y 566,300.00



填票人
网上自助开票

备注 正常申报一般申报正税自行申报贵州省黔西南州贞丰县独山镇人民政府办公楼2层206省级征收一般性生产建设项目主管税务分局分局)：国家税务总局贞丰县税务局第二税务分局

妥善保管

数据联 纳税人作完税证明

水土保持组织机构

贞丰县龙场二期林业光伏电站项目在施工过程中，严格按照国家、地方政府的规定和要求，建立水土保持管理制度，从组织上、制度上、经济上保证水土保持施工，满足国家规定标准和当地水行政主管部门标准，落实水土保持责任制。

水土保持领导小组名单：

组长：欧阳琪

副组长：周健

成员：罗修、谢豪、白轩

一、水土保持领导小组职责：

1、认真组织贞丰县龙场二期林业光伏电站项目项目全体人员，学习贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》及国家、地区有关水土保持方面的法律、法规、标准、规范。

2、积极联系本地区水保部门，明确本工程项目的的水保要求，制定和落实本工程项目的的水保措施。

3、加强各标段水土保持检查和监控工作加对抗动地表面积、回填土土石方量及其流向的监控和管理，定期组织对各标段水土保持管理人员进行水保持工作评定。

4、督促各标段施工人员扰动地表时严格执行表土剥离，梯田开挖做到“先拦后弃”不再进行施工扰动区域及时实施相应水土保持防护措施，最大限度的保护水土资源。

二、水土保持工作原则方针

遵循国家、地方政府、对工程项目水土保持工程的要求，以预防为主，坚持“谁施工谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，兼顾工程建设与环境保护，符合水土保持要求。

三、水土保持工作原则方针

努力实现水土保持工程与主体工程“三同时”（即同时设计、同时施工、同时投产使用），尽量将贞丰县龙场二期林业光伏电站项目项目施工造成的水土流失降至最低。

四、水土保持主责部门及职责

主责部门：中广核（黔西南州）新能源有限公司是水土保持检查监控的主责部门，牵头组织定期的水土保持大检查，并负责日常检查。发现隐患，及时制止，督促整改。

五、水土保持单位责任制度

1、施工准备阶段

(1) 工程开工前，中广核（黔西南州）新能源有限公司与各标段经理部以及劳务方签订的合同需有明确水土保持管理措施和水土保持目标责任书。

(2) 各标段经理部在施工组织设计中，要根据工程项目中水土保持的自身特点，制订出具体的水土保持防治措施，上报中广核（黔西南州）新能源有限公司审批，不符合水土保持要求的施工组织设计不得批准施工。

(3) 对施工便道、施工地和施工场地的建设要有详细的规划设计，

报请中广核（黔西南州）新能源有限公司审批后方可实施。应留有原地貌影像资料和文字资料。

2、施工期间

(1) 严格按照批准的施工组织设计组织施工，将水土保持措施贯彻于施工生产全过程中。

(2) 作好水土保持措施实施记录(包括影像资料)及文档的管理，详细记载施工前后的水土流失状况，以及各种水土保持措施的执行情况等。

(3) 将有关原始地貌的影像资料底片及文字资料进行整理，一律留有电子版资料保存。

(4) 工程完成后，配合中广核（黔西南州）新能源有限公司对施工前后水土流失情况进行对比分析，做出施工对项目水土流失的分析报告，并附上相关影像资料说明。

3、工程竣工验收阶段

(1) 对水土保持措施未达到要求的主体工程项目和大型临时工程，将不予以验工。

(2) 每个工程项目完工后，配合中广核（黔西南州）新能源有限公司公司对工程施工期的水土保持工作进行检查，符合水土保持要求的，施工队伍方可正式撤离现场。

(3) 各标段工程项目竣工文件中须包含水土保持相应报告。

六、水土保持人员岗位责任制

(1) 认真组织本单位施工参建人员，学习彻执行《中华人民共和国

国水土保持法》及国家、省、部和中广核（黔西南州）新能源有限公司下发的有关水土保持方面的法律、法规、标准规范、技术交底书。

(2) 积极配合当地水行政主管部门，明确本单位水土保持要求，制定和落实本项目水土保持措施。

(3) 加强日常检查和监控工作，加强对施工现场水土保持的监控、检测、检查及管理，记录存档。参加由中广核（黔西南州）新能源有限公司组织的水土保持工作评定工作。

(4) 认真监督施工人员及时实施相应水土保持防护措施，最大限度的减少水土流失。

七、水土保持措施

(1) 施工扰动区域应先做好表土的剥离堆放、防护等。

(2) 路基开挖地段，应选择对地形，地貌和植被影响最小的施工方法。边坡挖成后，要全面防护，防上水土流失，减少植被破坏。

(3) 山地切坡时尽量采用机械作业，滑坡地区不准放炮，应筑好挡土墙后再切坡禁止顺坡弃渣毁坏河道、农田和造成水土流失。

(4) 路堑和高路堤边坡施工、开挖形成的裸露土地及集中弃、渣的地区应及时种植草皮、树木，岩质边坡栽植蔓生植物。

(5) 在沟壑地弃土、渣时，应按规范的有关要求，修建挡土墙和排水涵管、防止形成新的水土流失源。处理借土、弃土区要平整或复耕或种草绿化。

(6) 除按图纸或监理工程师事先的书面指外，不得干扰或改变现有河流、水道灌溉和排水系统的自然水流状态。

(7)施工废水、生活污水不得直接排入农田、耕地、灌溉渠、饮用水源。冲洗骨料水或施工废水，经过过滤沉淀或其他方法处理后达到排放标准方可排入河中。

(8)施工中妥善处理废弃方，山坡弃应尽量避免破坏掩埋路基下侧的林木、农田及其它工程设施。

(9)取土坑按设计选在高地、荒地上，集中开挖取用，尽量少占耕地良田。取完工后进行复耕或植被绿化。

(10)对全体施工人员加强保护自然资源及野生动植物的教育，在施工中严禁偷猎和随意砍伐树木。

中广核（黔西南州）新能源有限公司

2020年7月30日

**关于对贞丰县龙场二期林业光伏项目水土保持设施验收
后续管理的承诺书**

贵州省水利厅：

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部 16 号令）及《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）的规定，我单位特承诺对**贞丰县龙场二期林业光伏项目**在水土保持设施验收备案后加强项目区内水土保持设施的管理工作。现委派本单位 **周健** 负责该项目水土保持设施管理工作，电话为：15985134066，对后续水土保持设施进行管理。

特此承诺！

中广核（黔西南州）新能源有限公司

2021 年 11 月 20 日