

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：罗甸县八总农业光伏电站项目

委托单位：华能罗甸新能源发电有限责任公司

编制单位：贵州绿丰环境工程咨询有限公司

二〇二一年九月

表 1 项目总体情况

建设项目名称	罗甸县八总农业光伏电站项目				
建设单位	华能罗甸新能源发电有限责任公司				
法人代表	姜鹏	联系人	余宏		
通讯地址	贵州省黔南州罗甸县龙坪镇环城路 47 号				
联系电话	18786669493	传真		邮编	550100
建设地点	罗甸县龙坪镇（道角村、云盘村）、沫阳镇（先锋村、跃进村、江亭村）				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	D4416 太阳能发电	
环境影响报告表名称	罗甸县八总农业光伏电站项目				
环境影响评价单位	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司				
初步设计单位	中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	黔南布依族苗族自治州生态环境局	文号	黔南环审 [2020]422 号	时间	2020.10.30
环境保护设施设计单位	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司				
环境保护设施施工单位	华能罗甸新能源发电有限责任公司				
环境保护设施监测单位	贵州中坤检测有限公司				
投资总概算（万元）	32979.81	其中：环境保护投资（万元）	237.91	环境保护投资	0.72%
实际总投资（万元）	32979.81	其中：环境保护投资（万元）	248.76	占总投资比例	0.75%
设计生产能力	总装机容量	建设项目开工日期		2020 年 11 月 13 日	
实际生产能力	90MW	投入试运行日期		2021 年 6 月 31 日	
项目建设过程简述	<p>光伏产业即太阳能发电产业，是最后工业化时代绿色、环保主要能源产业，是当今世界最为蓬勃发展的朝阳产业。贵州省年日照时数在 988.9h~1740.7h 之间，平均为 1220h，水平表面年太阳辐射总量为 3149.16MJ/m²~4594.80MJ/m²，年平均值为 3615.72MJ/m²（相当于约 124kg 标准煤燃烧的热量）。年太阳辐射的空间分布呈纬向型分布，其中省之西部和西南部高，年平均太阳辐射 4000MJ/m² 以上；北部低，年均太阳辐射在 300MJ/m² 以下，其它地区在 3300MJ/m²~4000MJ/m² 之间。</p> <p>本工程的建设将促进光伏发电和地方经济的快速发展，优化地区电网结构，缓解当地环境保护压力，同时兼顾旅游、促进地方相关产业发展。光伏电站建成后，其电力送入贵州电网消纳。</p>				

<p>项目建设过程简述</p>	<p>光伏电站的规模主要考虑所在地区的太阳能资源、电力系统需求情况、项目开发建设条件等因素。从地区能源资源来看，项目所在地太阳能资源较稳定，较适于进行太阳能资源的开发利用。根据《国家能源局综合关于公布 2020 年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》，中国华能集团有限公司华能罗甸新能源发电有限责任公司在贵州省罗甸县投资建设罗甸县八总农业光伏电站项目，建设规模 90MW。</p> <p>项目审批过程如下：</p> <p>(1) 2020 年 7 月，《罗甸县八总农业光伏电站项目可行性研究报告》。</p> <p>(2) 2020 年 9 月，中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司编制完成了《罗甸县八总农业光伏电站项目环境影响报告表》；</p> <p>(3) 2020 年 10 月，黔南布依族苗族自治州生态环境局，“关于对罗甸县八总农业光伏电站项目环境影响报告表的批复”（黔南环审[2020]422 号）；</p> <p>本工程于 2020 年 11 月开工建设，2021 年 6 月主体工程建设完成，项目的污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入试运行。</p> <p>2020 年 8 月贵州绿丰环境工程咨询有限公司受华能罗甸新能源发电有限责任公司委托，根据国家环境保护部国环规环评（2017）4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》（HJ/T394-2007）等相关法规及技术规范的相关要求，按照建设项目竣工环境保护验收调查工作程序，对项目开展竣工环境保护验收调查工作。验收调查期间罗甸县八总农业光伏电站项目运行正常。公司在现场踏勘、环境状况调查研究、相关资料收集和贵州中坤检测有限公司进行的罗甸县八总农业光伏电站项目竣工环境保护验收监测等工作的基础上，编写了《罗甸县八总农业光伏电站项目竣工环境保</p>
-----------------	---

护验收调查表》。

表 2 调查范围、因子、目标、重点

<p>调查范围</p>	<p>环评阶段未对评价范围进行界定,本次竣工环境保护验收调查范围根据工程实际建设情况以及环境影响的实际情况,结合现场踏勘情况对调查范围进行拟定如下:</p> <p>水环境:场区及周边 500m 范围内的河流、冲沟。</p> <p>陆生生态:施工区、主体工程区及以外 1000m 范围内。</p> <p>环境空气:施工区及公路两侧 200m 范围内。</p> <p>声环境:施工区、主体工程区范围及以外 200m,公路两侧各 200m 范围。</p> <p>水土流失:工程施工区、施工道路。</p> <p>社会环境:罗甸县。</p> <p>电磁辐射:由于环境影响评范围不包括 110KV 升压站及其送出线路的电磁辐射环境影响,故 110KV 升压站及其送出线路的电磁辐射环境影响不纳入本次验收调查范围。</p>
<p>调查因子</p>	<p>陆生植物:景观类型、缀块数、面积和分布状况;植被类型、优势种群、植被生物生产力;森林植被保护类型、面积、分布状况、保护和补偿面积;珍稀保护植物和名木</p> <p>古树种类、保护级别、生境条件、成活率、补偿数量。</p> <p>陆生动物:爬行、鸟类和兽类的种类和分布状况。国家重点保护动物的种类、保护级别、栖息地及分布状况。</p> <p>声环境:等效 A 声级 (LAeq)。</p> <p>环境空气: TSP。</p> <p>电磁环境: 110KV 升压站及其送出线路的电磁辐射环境影响不纳入本次验收调查范围。</p>
<p>环境敏感目标</p>	<p>项目区不在风景名胜区、自然保护区、水源保护区和其他需要特别保护的区域内,无环境制约因素。项目保护目标详见表 2-1 及附图 1。</p>

表 2-1 主要环境保护对象

环境要素	主要保护目标	方位	与光伏场区距离	保护规模	实际情况
水环境	坝王河	东侧	5.2km	/	对地表水无影响
大气环境	仁家湾	西侧	189m	20户70人	运行期对居民点无影响
	放牛坪	西侧	198m	10户33人	
	美女梳头	南侧	94m	20户70人	
	董家湾	南侧	220m	13户46人	
	老屋基	南侧	173m	5户20人	
	梨子树	南侧	307m	30户96人	
	牛滚凼	南侧	30m	23户81人	
	三格田	南侧	357m	73户256人	
	轿子山	南侧	14m	56户196人	
	杜落	南侧	33m	28户98人	
	道角村	南侧	53m	43户151人	
	纳王	南侧	18m	13户46人	
	打朗	南侧	50m	24户84人	
	乔湾	南侧	14m	67户235人	
	老场坝	北侧	86m	6户19人	
	先锋村	东北侧	30m	80户280人	
声环境	仁家湾	西侧	189m	20户70人	运行期对居民点无影响
	放牛坪	西侧	198m	10户33人	
	美女梳头	南侧	94m	20户70人	
	老屋基	南侧	173m	35户13人	
	牛滚凼	南侧	30m	23户81人	
	轿子山	南侧	14m	56户196人	
	杜落	南侧	33m	28户98人	
	道角村	南侧	53m	43户151人	
	纳王	南侧	18m	13户46人	
	打朗	南侧	50m	24户84人	
	乔湾	南侧	14m	67户235人	
	老场坝	北侧	86m	6户19人	
先锋村	东北侧	30m	80户280人		
生态环境	动植物	评价区内所有蛙类、蛇类等省级保护动物			土地原有的使用功能及性质未下降，未发现国家重点保护植物分布，未破坏生态系统完整性
	土壤	项目场区周围外扩 200m			

调查重点

- (1) 调查实际工程内容及方案设计变更情况，包括太阳能光伏组串阵列实际布置情况、集电线路设置情况、相关环保设施设置情况等；
- (2) 环境敏感目标情况；
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5) 环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响；
- (6) 环境质量和主要污染因子达标情况；
- (7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；
- (8) 工程环境保护投资情况；
- (9) 生态影响。

表 3 验收执行标准

本次验收调查原则上采用工程环境影响评价时所采用的环境标准，对已修订新颁布的环境标准采用替代后的新标准进行校核。本工程验收阶段执行的环境质量标准、污染物排放标准如下：

环境质量标准：

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准。
- (3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。
- (4) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

具体标准值如下：

表 3-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物	(GB3095-2012)	
	取值时间	浓度值
SO ₂	年平均	0.06
	日平均	0.15
	小时平均	0.5
TSP	年平均	0.2
	日平均	0.3
NO ₂	年平均	0.04
	日平均	0.08
	小时平均	0.20
PM ₁₀	年平均	0.07
	日平均	0.15
PM _{2.5}	年平均	0.035
	日平均	0.075

表 3-2 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 单位：mg/L

项目	III 类标准值 (mg/L)	标准来源
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
COD	20	
BOD ₅	4	
NH ₃ -N	1.0	
TP	0.2	
高锰酸盐指数	6	

环境
质量
标准

表 3-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

项目	标准级别	昼间	夜间
等效声级	2	60	50

表 3-4 地下水质量标准

污染物项目	标准值(mg/L)
pH	6.5~8.5(无量纲)
总硬度	450
挥发性酚类	0.002
溶解性总固体	1000
氨氮	0.5
硫化物	0.02
硫酸盐	250

污
染
物
排
放
标
准

- (1) 水污染物：《污水综合排放标准》(GB-8978-1996) 一级排放标准；
- (2) 大气污染物：《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准，食堂油烟废气排放参照执行国家《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)；
- (3) 噪声污染：《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准限值、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 3-5 污水综合排放标准 单位：mg/L

调查标准指标	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
类别	一级
pH (无量纲)	6~9
BOD ₅	30
COD	100
SS	70
氨氮	15
磷酸盐 (以 P 计)	0.5
石油类	10
动植物油	20

表 3-6 大气污染物排放标准一览表 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度值	
		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0

表 3-7 环境噪声验收标准 单位：dB(A)

验收标准	标准级别	昼间	夜间
建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2	60	50

(4) 固体废物：运行期固体废物有管理区生活垃圾、太阳能光伏板和变压器冷却油、废机油；太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001) (2013 年修改单) 和《中华人民共和国固体废弃物污染环境防治法》中的有关规定。废机油、变压器冷却油属危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修改单)。

<p>总量 控制 目标</p>	<p style="text-align: center;">(1) 大气污染物</p> <p>根据环评资料“项目采用太阳能发电，不采用燃煤等污染型能源，项目运营期大气污染物主要是厨房油烟，不涉及总量污染物排放，建议不设大气污染物总量控制指标。”</p> <p style="text-align: center;">(2) 水污染物</p> <p>根据环评资料“工程运行期废水主要为太阳能电池板清洗废水和生活污水，生产废水（太阳能电池板清洗废水）经沉淀池收集后用于农灌，生活污水经一体化污水处理设备处理后执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级用于周边农田农灌，不外排，建议不设水污染物总量控制指标。”</p> <p>经本次调查复核，项目试运行期间，没有生产废水和工艺废气排放；只有管理人员产生的少量生活污水，生活污水经处理达标后全部回用，不外排。本项目运营期不排放总量控制指标污染物，无需对本项目进行污染物排放总量控制。</p>
-------------------------	---

表 4 工程概况

项目名称	罗甸县八总农业光伏电站项目
项目地理位置	<p>龙坪镇地处罗甸县中部，是全县的政治、经济、文化中心。东与沫阳镇相邻，南与凤亭乡隔河相望，西与逢亭镇相连。全镇总面积 189.97 平方公里。沫阳镇距县城东北面 15 公里，地处东经 106°48'至 106°56'，北纬 25°25'至 25°31'之间。东面与广西天娥县隔河相望，西南与茂井镇、龙坪镇为邻，全镇总面积 131.3 平方公里。项目场址地理位置优越，交通便利。项目具体地理位置详见附图 2。</p>
<p>主要工程内容及规模</p> <p>1、项目周围自然环境简况</p> <p>(1) 地形地貌</p> <p>罗甸县地处云贵高原南缘向桂西北山区与丘陵过渡的斜坡地带，地势北高南低，呈阶梯式下降，县境内西北、北、东北和东南等地带为环行山地的基本轮廓，使其县境略呈"撮箕口"朝南地形。罗甸县内以山地为主，山地占总面积的 85.8%，丘陵占 9.7%，盆地占 4.6%。河流在境内穿插、切割，更使地形复杂、地貌多样。总的特点是：山峦起伏、沟谷纵横、地面破碎、山地特色明显。北部、东北部以岩溶、丘陵、盆地，及石炭岩低中山地貌为主，海拔在 600~1000 米之间，岩溶发育，多溶洞、溶丘、暗河。中部、南部以沙页岩低山、河谷、盆地为主，海拔多在 300~800 米之间。耕地面积占总面积的 6.5%，草山草坡占 28.24%。森林覆盖率为 12%，宜林荒山占总面积的 33.1%。</p> <p>(2) 地层岩性</p> <p>场区出露地层由新至老依次为：</p> <p>1) 第四系残坡积层 (Qed1) 灰黄色残坡积粘土、砂质粘土夹碎石。厚 0~3m。分布于场区大部分地区。</p> <p>2) 第三系</p> <p>上部紫红色薄层中至中厚层钙质泥岩及页岩；中部紫红色中厚层至厚层钙质砂岩及含砾砂岩；下部紫红色块状钙质砾岩。厚 0~80m。</p> <p>3) 三叠系</p>	

中统边阳组 (T1b) 顶部石英粉砂岩、粉砂质泥岩、泥灰岩及薄层砂质灰岩；上部及中部薄层泥岩，青灰色中厚层钙质泥岩夹中厚层钙质砂岩；下部钙质石英砂岩夹钙质泥岩。厚 2120m。

(3) 水文

(1) 地表水

(1) 地表水

罗甸县境内河流属珠江流域红水河水系，流域面积在 20 平方公里以上的河流有红水河、濛河等 22 条（界河除外），总长度 482 公里，年平均径流量 17.78 亿立方米。蕴藏着丰富的水能资源，理论蕴藏量 48.27 万千瓦，可开发量为 12.6 万千瓦。地表水总流量 35.82 亿立方米。境内河流属珠江水系，主要河流有南盘江、蒙江、曹渡河。

坝王河是蒙江的一级支流，发源于贵州省惠水县甲烈乡北面，发源地高程为 1503m。坝王河全流域集水面积为 2351km²，河流全长 162.2km，总落差 1246m，主河道比降 6.16‰。水系图详见附图 3。

(2) 地下水

根据含水层赋存介质的性质可将工程区地下水分为裂隙水和孔隙水两大类。

裂隙水：非可溶岩广泛分布于整个场区，岩性主要为石英粉砂岩、泥岩、页岩等，地下水类型以基岩裂隙水为主，基岩裂隙水赋藏于风化裂隙与构造破碎带内，补给源主要为大气降水及高处岩溶水，最终向东面的曹渡河排泄。

孔隙水：残坡积层 (Qed1) 成分以粘土、砂质粘土夹碎石为主，分布于场区大部分地区，地下水类型以孔隙水为主，其补给源主要为大气降水，最终向低处沟谷及小溪排泄。

场区覆盖层一般厚 0~3m，冲沟地带覆盖层较深，一般厚 2~5m。场区光伏板布置位置地势一般较高，推测地下水埋深大于基础埋深。

(4) 气候、气象特征

罗甸县境内属于亚热带季风气候，具有春早、夏长、秋迟、冬短的特点，日照为 1350~1520 小时，年平均温度达 19.8℃，极端最高气温 39.6℃，极端最低气温 -1.8℃，年均降雨量为 1124.8mm，有“天然温室”之称。

(5) 土壤

罗甸县属中亚热带黄壤带，县境内土壤划分为赤红壤、红壤土、黄壤土、红色石灰

土、石灰土、紫色土、水稻土等 7 个土类，16 个亚类，52 个土属和 164 个土种，其中分布面积最广的有红壤土、石灰土和黄壤土。在土壤分布规律中，县境自南向北呈现赤红壤、红壤、黄壤依次分布。

(6) 植物

1) 植被分区

根据《贵州植被》的植被分区结果来看，属于“贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区—惠水紫云灰岩中山常绿栎林、马尾松林及石灰岩植被小区”。

2) 主要植物植被

区内自然植被主要为森林植被、灌丛和灌草丛，除自然植被外，人工植被主要以水田和旱地为主的农田植被。范围内以灌草丛植被为主，其次为森林植被、灌丛植被。灌草丛植被分布面积最大的是以火棘、悬钩子、野蔷薇等为主的群系；受强烈的人为活动影响，项目所在区域地带性植被—亚热带常绿阔叶林受到严重破坏，已经没有较典型的植被片段保存，原生植被在人为活动的强烈作用和干扰下，逐渐退化形成以禾本草和蕨类为主的灌草丛。现状植被多是各类次生性植被，如以马尾松群系为主的暖性常绿针叶林，以枫香、麻栎、白栎群系为主的暖性常绿针叶落叶阔叶混交林；灌丛植被是以火棘、悬钩子、野蔷薇群系为主的灌丛。

在调查区，人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被，包括水田植被和旱地植被。主要为以玉米、油菜为主的一年两熟作物组合，水稻、小麦为主的一年两熟作物组合。

3) 国家重点保护野生植物及名木古树

① 国家重点保护野生植物

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017）》、《国家重点保护野生植物名录（第一批）（1999）》以及其它相关规定，区内未发现国家重点保护植物分布。

② 名木古树

通过野外实地调查、文献资料的收集，并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017）》、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，在区域内未发现古树分布。

(7) 动物

1) 种类组成

贵州陆生脊椎动物的区系成分主要属于东洋界成分，在动物地理区划中，贵州除西部的威宁、赫章、纳雍、毕节和六盘水等地区属西南区外，其余地区均属华中区，因此，本次工程位于华中区。

根据野外调查及查阅资料，区内陆生脊椎动物主要有两栖类、爬行类、哺乳类及鸟类。其中两栖类动物主要包括泽蛙、华西雨蛙、黑斑蛙和中华大蟾蜍，尤以泽蛙、黑斑蛙等；爬行类动物主要有赤链蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇等；哺乳类动物主要包括隐纹花松鼠、黑线仓鼠、褐家鼠、普通田鼠、棕色田鼠、小家鼠、喀斯特洞穴大蹄蝠等；鸟类主要包括山斑鸠、喜鹊、金翅雀、白鹡鸰、八哥、大嘴乌鸦、树麻雀、三道眉草鹀、白腰雨燕等。

2) 国家及省级重点保护陆生野生动物

根据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生动物名录”的规定、国家林业局 2003 年 2 月发布的《野生动物保护令》，贵州省人民政府 1992 年 7 月发布《贵州省重点保护野生动物名录的通知》中附录“贵州省重点保护野生动物名录”的规定、国家林业局 2000 年 8 月发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》，本次区域内分布的陆生脊椎动物中，尚未发现国家级重点保护野生动物。

贵州省政府规定无尾目及野生蛇类均为贵州省省级保护野生动物，因此，区内所有蛙类、蛇类等均列为省级保护动物。

2、主要工程内容

项目主要工程任务是发电，光伏电站建成后供电贵州电网，电力主要在本地消纳。本工程总装机容量为 90MW 全部为单晶硅电池组件。采用 450Wp 规格的单晶硅电池组件，组件数量共计 236964 块，均采用最佳倾角 16° 固定安装方式，采用分块发电、集中并网方案。逆变器采用 403 台 196kW 的组串式逆变器。

项目工程组成表见表 4-1，项目主要经济技术指标见表 4-2，主要设备见表 4-3。

表 4-1 项目工程组成表

项目组成		建设内容	实际建设情况
主体	太阳能电 池阵列	本项目装机规模 90MW，采用 450Wp 规格的单晶硅电池组件，电池方阵选用最佳倾角	本项目装机规模 90MW，采用 450Wp 规格的单晶硅电

工程		15°固定支架进行安装。发电系统由 27 个单晶硅电池电子方阵组成，其中西南片区 12 个方阵，东北片区 15 个方阵，每个方阵配置 273 个组串每个组串由 28 块组件串联，组件数量共计 2066388 块。	池组件，电池方阵选用最佳倾角 15°固定支架进行安装。发电系统由 31 个单晶硅电池电子方阵组成，其中西南片区 14 个方阵，东北片区 17 个方阵，每个方阵配置 273 个组串每个组串由 28 块组件串联，组件数量共计 236964 块。
	逆变器	采用 403 台 196kW 组串式逆变器	与环评保持一致
	集电线路	3 回 35kV 集电线路，采用电缆直埋+架空敷设，架空线路长约 15.3km，直埋线路长约 5km	
	110kV 升压站	与沫阳农夫光伏电站合建 1 座升压站，总面积 5130.37m ² 。升压站功能分区划分为生产区及生活区；生产区布置有 35kV 预制舱、SVG 集装箱、户外 SVG 设备、主变压器、接地变、事故油池、110kV 户外 GIS 场地和消防水泵房等；生活区布置有生活预制舱、化粪池等	与环评保持一致
辅助工程	进场道路	进场道路位于场区之间侧，各片区从已有乡村道路引接，采用 30cm 石渣垫层路面，道路路面宽 4m，道路总长约 8.05km	与环评保持一致
	进站道路	进站道路从升压站西侧现有的道路接入，长度约为 30m，路面宽度为 5.5m，采用混凝土路面	
	站内道路	升压站区内通行车辆道路宽为 4.5m，消防道路及主变运输道路的转弯半径按 9m，路面为混凝土高级路面，站内道路为城市型道路。	
公用工程	生活用水	由运水车从附近河流中取水，经一体化净水器处理后供站区生活用水	与环评保持一致
	供电	站用电采用三路电源供电，分别为：35kV I 段母线、35kV II 段母线、10kV 施工兼站用备用变	
	建筑材料来源	本工程所需主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等从罗甸县购买	
环保工程	事故油池	新建一座事故油池（32m ³ ）	八总项目与沫阳公用一座升压站
	集油坑	与事故油池连接，保证变压器废油接入事故油池	
	生产废水	设置沉淀池一座，电池板清洗废水经沉淀后回用于农业农灌	使用电刷
	生活污水	隔油池 1 座(0.5m ³)、三格化粪池 1 座(10m ³)	修建有一体化污水处理站，隔油池 1 个（容积 0.5m ³ ）
	危废暂存间	办公生活区一楼设置 1 危废暂存间（建筑面积 20m ² ）	与环评保持一致

表 4-2 项目主要经济技术指标

名称	单位	数量	实际情况
装机规模	MW	90	90
海拔高度	m	669.5~885.4	669.5~885.4
规划占地面积	亩	1521.91	1521.91
工程代表年太阳总辐射量	MJ/m ²	4640.5	4640.5
总投资	万元	32979.81	32979.81
职工	人	5	5
土石方开挖	m ³	85012	85012
土石方回填	m ³	33295	33295
混凝土	m ³	4513.9	4513.9
钢筋	t	528.4	528.4
施工总工期	月	6	6
年平均发电量（25 年）	MWh	93472.2	93472.2
上网电价（25 年）	元/kWh	0.4297	0.4297
总投资收益率	%	4.92	4.92

表 4-3 项目主要设备一览表

编号	名称	单位	数量	实际情况
光伏组件				
1.1	峰值功率	Wp	450	450
1.2	开路电压 Voc	V	48.7	48.7
1.3	短路电流 Isc	A	9.18	9.18
1.4	工作电压 Vmppt	V	40.9	40.9
1.5	工作电流 Imppt	A	9.59	9.59
1.6	峰值功率温度系数	%/K	-0.370	-0.370
1.7	开路电压温度系数	%/K	-0.286	-0.286
1.8	短路电流温度系数	%/K	+0.06	+0.06
1.9	太阳能电池组件尺寸结构	mm	2094*1038*35	2094*1038*35
1.10	数量	块	2066388	2066388
1.11	固定倾角角度	°	15	15
逆变器				
196KW 逆变器				
1	逆变器输出功率			
(1)	输出额定功率	KW	196	196
(2)	最大光伏输入功率	KW	216	216
2	逆变器效率			
(1)	最高转换效率	%	98.3	98.3

3	逆变器输入参数			
(1)	输入电压范围	V	1500	1500
(2)	MPPT 电压范围	V	500~1500	500~1500
(3)	最大直流输入电流	A	1500	1500
4	逆变器输出参数			
(1)	额定输出电压	V	800	800
(2)	输出电压范围	V	800±10%	800±10%
(3)	输出频率要求	Hz	50±4.5	50±4.5
(4)	功率因数		>0.99	>0.99
(5)	最大交流输出电流	A	166	166
(6)	总电流波形畸变率		<3%	<3%
5	机械尺寸			
(1)	宽×高×深		1035*700*260	1035*700*260
6	数量	台	351	351
箱式变压器				
1	额定容量	kVA	2500	2500
2	额定电压	kV	35/0.8	37/0.8
3	台数	台	25	31
主变压器				
1	数量	台	2	
2	型式		SZ11-75000/115	
3	冷却形式		三相双卷自然风冷有载调压变压器	
4	阻抗电压		10.5	
5	额定容量	MVA	75	
6	调压方式		115±8×1.25%/37	
7	接线组别		YN, d11	
升压站出线回路数、等级和形式				
1	出线回路数	回	2	
2	电压等级	kV	110	
3	出线形式-架空		JL/G1A-185	

3、给排水

给水：本项目施工生产、生活用水采用水罐车从附近村庄上取水。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。可满足工程施工期生产生活用水及生产用水。

排水：项目运行期废水主要为职工生活污水，升压站设置一体化污水处理设施（ $2\text{m}^3/\text{d}$ ）。食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起经一体化设备处理后用于周边农灌，不外排。

4、供电及能源

施工用电从陇古村 10kV 农网引接。

5、移民安置情况

根据现场调查，本工程施工占地区土地利用类型主要为以草地及灌木、有林地为主，不涉及房屋拆迁，无移民。建设单位已按照国家相关标准和贵州省有关政策规定对占用的有林地、旱地、灌木林地及草地等进行赔偿或补偿。

6、施工临时设施

施工临建设施布置于场区入口处，包括材料堆场、材料加工场、混凝土搅拌场地和施工生活区。

（1）砂石料系统

本工程现场不设砂石料系统，所需砂石料拟从罗甸县市场采购。

（2）混凝土搅拌场地

本工程配备 2 套（一备一用）HZQ25 型混凝土搅拌站。

（3）设备及材料堆存场

用于钢结构加工及堆放、太阳能电池组件堆放。

（4）临时办公和生活营地

临时宿舍及办公房部分租用当地民房，其余修建有施工营地和生活营地。

（5）土石方平衡和弃渣场

工程土石方开挖量约 85012m^3 ，项目填方量约为 33295m^3 ，产生弃方 51717m^3 ，弃渣用来填至场区低洼处和填筑道路，分散处理的弃渣需对弃渣体进行绿化，本工程不设置弃渣场。

7、验收工况

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，光伏项目在不影响主体工程正常运行和效益发挥时，完工后即可开展验收调查工作。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》（HJ/T394-2007）中关于验收调查运行工况的要求：“对于水利水电项目、输变电工程、油气开发工程（含集输管线）、矿山采矿可按行业特征执行，在工程正

常运行的情况下即可开展验收调查工作。”

目前，工程已经稳定运行，各项环保设施已投入运行，达到验收工况，该工程具备验收条件。

实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

本次调查对照《罗甸县八总农业光伏电站项目环境影响报告表》及结合现场调查情况，本工程无重大设计变更，有如下变更。

1、太阳能电池板清洗变更

变更前：根据环评资料，太阳能电池板清洗产生的废水，经沉淀处理后用作周边农灌，不外排。

变更后：采用电刷，不产生废水。

变更原因：优化设计，清理及环保效果更好。

2、取消汇流箱

变更前：根据环评资料，光伏列阵吸收太阳辐射转变为电能，直接汇入汇流箱，之后进入逆变器，通过逆变器进入美式箱式变电站，然后通过升压站，最后进入变电站汇入电网。

变更后：光伏列阵吸收太阳辐射转变为电能，之后进入逆变器，通过逆变器进入美式箱式变电站，然后通过升压站，最后进入变电站汇入电网。

变更原因：优化设计。

3、生活污水

变更前：根据环评资料，设置 1 座三格化粪池对升压站内的生活污水进行处理后用于厂区绿地，不外排。

变更后：升压站内设隔油池 1 座；升压站内生活污水经化粪池处理后，进入 2m³/d 污水处理一体化装置处理后不外排，用做站区绿化。

变更原因：优化设计。

工程占地及平面布置

1、工程占地

工程占地 1014604m²，其中永久占地约 3720m²，包括箱变基础、分支箱基础等；临时用地 1010884m²，包括光伏阵列区、场内道路用地等。项目土建施工为场内道路、平整场地、接地网、地下管道主线与相应的地下工程设施（电缆沟道）同步施工，电缆管

预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。工程土石方开挖量约 85012m³，项目填方量约为 33295m³，产生弃方 51717m³，弃渣用来填至场区低洼处和填筑道路，分散处理的弃渣需对弃渣体进行绿化，本工程不设置弃渣场。

2、平面布置

(1) 雨水系统包括雨水管道、雨水检查井、雨水篦子、排水盲沟、电缆沟集水坑连接管和渡槽板。雨水管道采用 DN300~DN400 聚乙烯 (PE) 双壁波纹管，排水坡度不小于 0.5%；雨水检查井采用 700mm 圆形塑料检查井；雨水篦子采用 750×450mm 的铸铁雨水篦子；排水盲沟采用截面 300×300mm 的排水盲沟。

(2) 电池组件阵列：本项目场区分 2 个分区，其中西南片区长约 2.3km，宽约 0.9km，占地面积约 483108.9m²，东北片区长约 2.2km，宽约 0.9km，占地面积约 531495.1m²。本工程由 31 个 2500kW 光伏发电子阵组成，其中西南片区共 14 个方阵，东北片区 17 个方阵。每个方阵配置 273 个组串，每个组串由 28 块组件串联，每个方阵面积约 16615m²。每台逆变器接入 21 个组串，接入功率为 261.66kW，单个发电分系统配置 13 台逆变器，31 个方阵共 403 台逆变器。31 个子方阵共 236964 块光伏板。光伏组件最佳倾角为 15°，支架离地最小高度为 1.6m。

每个光伏组串安装于一套光伏支架上，太阳能电池方阵阵列水平面支架间最小间距为 1.8m，施工期将根据现场地形坡度及朝向进行适当调整。

(3) 检修通道：进场道路位于场区之间侧，各片区从已有乡村道路引接，采用 30cm 石渣垫层路面，为方便施工期间的运输及运营后的检修，场内检修道路引致各方阵区，箱变基础均布置于道路两侧，满足检修需求。场内检修道路路面宽 4m，道路转弯半径不小于 7m，整个场区新建检修道路 8.05km。

(4) 集电线路：每 7~8 个 2.5MW 方阵箱变高压侧采用首尾串接的方式并入一回集电线路，分支线路采用 1 个 35kV 电缆分支箱 T 接至 35kV 电缆集电线路的原则。共 3 条集电线路通过电缆接入新建光伏区 110kV 升压站 35kV 母线侧，再由 2 回 110kV 线路接入通州 110kV 变电站 110kV 侧，线路长度约 32.5km。35kV 直埋电缆沟长度约为 6km，场内集电线路采用直埋壕沟和电缆槽盒结合方式。直埋壕沟直接在原地面进行开挖，埋设电缆，再用软砂和土回填。直埋壕沟截面尺寸 1m×1m。

围栏布置：为了方便后期运维管理，光伏阵列区采用 1.8m 高钢丝围栏将光伏电站防护起来，共 19.8km。

(5) 厂区布置：升压站长 68m，宽 59m，占地面积 4012m²。升压站功能分区划分为生产区及生活区；生产区布置有 35kV 预制舱、SVG 集装箱、户外 SVG 设备、主变压器、接地变、事故油池、110kV 户外 GIS 场地和消防水泵房等，生活区布置有生活预制舱、化粪池等。升压站大门采用电动伸缩大门，并采用铁艺围栏大门将生产区与生活区之间隔离。

站内道路：进站道路从升压站西侧现有的道路接入，长度约为 30m，路面宽度为 5.5m，采用混凝土路面。升压站区内通行车辆道路宽为 4.5m，消防道路及主变运输道路的转弯半径按 9m，路面为混凝土高级路面，站内道路为城市型道路。

生产工艺流程

光伏列阵吸收太阳辐射转变为电能，之后进入逆变器，通过逆变器进入美式箱式变电站，然后通过升压站，最后进入变电站汇入电网。营运期工艺流程及产污情况见下图所示。

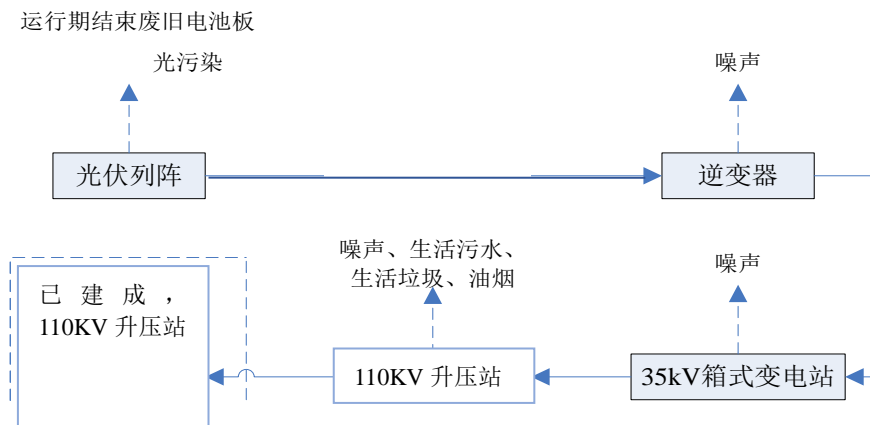


图 4-1 项目工艺流程及产污位置图

工程环境保护投资明细

据环评资料，本项目总投资 32979.81 万元，其中估算环保投资为 237.91 万元，占投资总额的 0.72%，实际环保投资为 248.76 万元，占投资总额的 0.75%。

表 4-4 项目环境保护投资一览表

序号	项目	环评估算费用 (万元)	实际费用 (万元)
一	水环境保护措施	58	34
1.1	施工期	43	19
1.1.1	隔油池	3	3
1.1.2	清洗废水沉淀池	6	10
1.1.3	营地一体化污水处理设备	25	0
1.1.4	食堂隔油池	3	0
1.1.5	化粪池	6	6
1.2	运行期	15	15
1.2.1	电池板清洗废水收集池	5	0
1.2.2	三格化粪池	10	15
二	环境空气保护工程	7	15
2.1	洒水降尘及路面清扫	6	15
2.2	油烟净化器	1	0
三	声环境保护工程	20.8	20.8
3.1	施工期	20.8	20.8
3.1.1	设立限速警示牌	0.8	0.8
3.1.2	临时声屏障	20	20
3.2	运行期	纳入主体	纳入主体
3.2.1	设备安装采用避振减噪措施		
3.2.2	设置减噪隔声门		
四	固体废物和生活垃圾处理工程	40.8	47.94
4.1	施工期	18.8	25.94
4.1.1	施工期集中收集清运、处理	13	18
4.1.2	临时生活区垃圾桶及垃圾袋购置费	0.8	2.94
4.1.3	施工废机油、废润滑油	5	5
4.2	运行期	22	22
4.2.1	升压站危险废物暂存间	12	12
4.2.2	生活垃圾、废太阳能电池板收集处理	10	10
五	生态环境保护工程	66.06	85.06
5.1	生态警示牌	0.06	0.06
5.2	宣传教育等预防保护措施	6	10

5.3	场区绿化	30	40
5.4	表土剥离、护岸、截排水沟等	30	35
六	环境监测	12.9	12.9
6.1	大气环境监测	1.5	1.5
6.2	声环境监测	0.9	0.9
6.3	施工期水质监测	0.5	0.5
6.4	陆生生态调查	10	10
合计		204.84	215.70
七	独立费用	28.4	28.4
7.1	工程建设管理费	3.4	3.4
7.2	环水保监理费	5	5
7.3	专题报告编制费	10	10
7.4	验收费	10	10
合计		233.24	244.10
八	基本预备费	4.66	4.66
总计		237.91	248.76

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

1、环境空气影响

主要环境问题：

大气环境环境问题主要在施工期产生，施工机械燃油和炸药爆破等废气排放以及产生的扬尘等，废气中主要污染物为 TSP 和 NO₂，机械车辆的运输过程也会产生扬尘。

环境保护措施：

施工期间，施工单位加强了环境管理工作；对裸露施工作业面定期洒水；车辆运输散体材料和废弃物时，采取密闭、遮盖等措施；施工过程中产生的建筑垃圾已及时清运，并按照环境卫生主管部门的相关规定处置；施工现场采取限制车速，场内道路、堆场定期洒水降尘；施工期间对施工机械进行了定期维护保养；加强了对施工人员的劳动保护。

2、声环境影响

主要环境问题：

工程施工噪声主要为施工机械设备噪声和运输车辆交通噪声。运营期间的逆变器、升压站也会产生一定的噪声。

环境保护措施：施工尽量选用了低噪音机械设备，施工人员采取必要的劳动保护措施；逆变器、升压站距离居民点比较远，其产生的噪音影响较小。

3、水环境影响

主要环境问题：

土建过程会产生一定的混凝土冲洗废水，施工期和运营期也会产生一定的生活污水，对周围的水环境产生影响。

环境保护措施：

施工期间，施工单位在施工期间做好了施工场地周围的拦挡措施，并避免雨天开挖作业。落实了文明施工，无因施工活动而引发的水污染事件发生。施工过程施工人员租用当地附近民房作为营地，生活污水沿用原有设施进行处理；运营期的生活污水经过一体化污水处理设备处理后回用于厂区绿化。

4、固体废物

主要环境问题：施工期固体废物主要有建筑垃圾、生活垃圾、临时堆放的土石方、光伏组件安装过程产生的固废，营运期固废主要为管理人员产生的生活垃圾、运行期结束报废的太阳能电池板、废电容、电抗器、废变压器、废变压器油及污水处理设施的污

泥等。

环境保护措施：施工产生的建筑垃圾送到政府部门指定建筑垃圾堆放场，生活垃圾统一收集后送环卫部门指定生活垃圾处置场，由于工程较为分散没有设置永久的弃土场，弃土分别用作填至场区低洼处或填筑道路，废机油、废润滑油、废变压器油委托有相应危废处置资质的单位回收处置。运营后不单独设置管理生活区，不新增管理人员，升压站管理人员产生的生活垃圾及污水处理设施污泥统一处置，废弃的太阳能电池板由原生产厂家回收利用作无害化处理，废电容、电抗器、变压器及废变压器油等，委托有相应危废处置资质的单位回收处置。退役期废弃电池板由原生产厂家回收利用作无害化处理。

5、生态环境

主要环境问题：在施工过程中，施工现场及其它施工活动如原材料堆放、弃渣、施工人员活动等，将会对施工区附近的植物、植被、动物产生影响，场内道路的开挖也会造成一定的水土流失。

环境保护措施：临时占地在施工结束后可以通过植被恢复措施得以恢复，工程对生态环境影响较小，对动物生境的影响较小。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

一、环评文件主要环境影响预测及结论

1、施工期

(1) 水环境

施工期的废水主要为施工废水和施工期生活污水。其中施工废水主要来自两方面：施工泥浆废水、机械含油废水。

本项目施工期废水主要为生产废水和施工人员产生的生活污水。

1) 生产废水

项目施工期间生产废水主要来源于开挖的泥浆水、浇注砼后的冲洗水、机械设备运转的冷却水，施工机械在维修、运行和清洗过程中产生的含油废水，混凝土养护废水、车辆轮胎清洗时等产生的冲洗废水。根据类比调查结果，施工期生产废水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中悬浮物浓度较高（SS 一般浓度为 $\geq 1500\text{mg/L}$ ），pH 值呈弱碱性。机械含油废水主要是由机械修配、汽车保养等产生，因废水性质相似，可集中统一处理。废水产生量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中主要含有石油类，修理和保养过程中其浓度可达 100mg/L 。

生产废水经沉淀后用于施工，不外排。

2) 生活污水

项目施工高峰期施工人员约 450 人，工人大多数为当地村民，自行回家食宿；管理及技术人员在项目部食宿，规模约 300 人，非食宿人员约 400 人，根据《贵州省行业用水定额》（DB52T725-2011）及《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年修订），食宿人员生活用水量按 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，非食宿人员生活污水量按 $30\text{L}/\text{d}$ 计，生活污水产生量以 85% 计，项目建设工期 6 个月，则本项目施工期八总施工营地、沱阳施工营地生活污水产生量分别为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ 、 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 。项目建设工期 6 个月，则八总施工营地、沱阳施工营地生活污水产生量分别约为 1008m^3 、 1296m^3 。生活污水主要含 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-H}$ 、SS 等污染物质，水质浓度较高。

施工期生活污水、生产废水若不处理直接排放，对周边水环境质量造成一定程度上的影响。

采取一体化污水处理设施处理，优先回用于区内及周边绿化浇灌。

(2) 大气环境

本项目施工人员大多数为当地村民，自行回家食宿，少数外地工人分散租住当地村民住宅，项目租用当地民房作为项目部，为管理及技术人员提供食宿；项目升压站砌体结构，采用腻子粉粉刷；预制电气设备出厂前已涂抹防锈漆。因此，施工期项目废气主要为施工扬尘、机械、运输车辆尾气、项目部油烟废气以及备用柴油发电机废气。

1) 扬尘

施工期空气污染物主要是施工扬尘，主要产生于设备安装、建材装卸、车辆行驶、混凝土搅拌等作业。由于产生的扬尘属间歇排放且源强较低，扬尘的影响范围主要在施工现场附近和运输道路沿途。

施工场地在非雨天时适时洒水；粉状材料如水泥、石灰等应灌装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房或用篷布覆盖；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落；施工单位在遇大风天气时应暂停土石方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并采取覆盖堆料、湿润等措施；及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取篷布覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密。通过采取上述措施，可有效减轻无组织排放的粉尘和二次扬尘量，降低施工期扬尘对大气环境的影响。

2) 尾气

项目施工过程中用到的施工机械，主要为运输车辆等重型机械，它们以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括 CO、HC、NO_x 等，其排放量不大，影响范围有限，对环境的影响较小。

3) 油烟废气

项目施工营地厨房采用液化石油气和电，属于清洁能源，燃烧后对环境空气影响小。项目高峰期施工人员 250 人，大部分为附近居民，八总施工营地食宿为 20 人，沫阳施工营地食宿为 30 人，分别设 2 灶头（废气量为 5000m³/h），人均日食用油用量按 30g/人 d 计，耗油量分别为 600g/d、900g/d。烹饪油烟挥发率为 2.5%，油烟废气产生量分别为 15g/d、22.5g/d，烹饪时间每天按 2h 计，则油烟产生量为 1.5mg/m³(7.5g/h)、2.25mg/m³(11.25g/h)，直接排放对项目周边环境空气质量产生一定的影响。

(3) 声环境

项目建设期的噪声源主要为搅拌区、加工区机械设备、物料运输、运输车辆往来、物料装卸、基础建设以及施工人员活动等产生的施工噪声,上述声源源强为 76~105dB(A)。

施工单位应采取合理安排施工作业时间,夜间不施工、施工设备尽量采用先进低噪声设备,对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作、施工作业区域靠近声环境敏感点一侧设置临时声屏障等有效的噪声防治措施,确保声环境敏感目标达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类标准要求。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要有建筑垃圾、生活垃圾、临时堆放的土石方、光伏组件安装过程产生的固废。

1) 建筑垃圾:施工场地清理与平整、道路的修筑、完工后进行清理等过程均会临时产生建筑垃圾,类比同等规模项目总建筑垃圾产生量为 6.6t。

2) 生活垃圾:八总施工营地食宿为约 20 人,沫阳施工营地食宿为 30 人,非食宿人员约 400 人(其中八总 180 人,沫阳 220 人),食宿人员生活垃圾产生量为每人 1kg/d,非食宿人员生活垃圾产生量为每人 0.2kg/d,则施工期每天产生生活垃圾 130kg,整个施工期生活垃圾产生量为 19.5t。统一收集后送市政部门指定生活垃圾处置场处置。

3) 土石方临时堆放:工程设备基础工程量较小,仅有少量开挖弃料;集电线路和道路土石方沿线就地平衡,根据现场情况采取必要的植物和工程措施,防治水土流失;工程总体开挖的土石方用来填至场区低洼处及填筑道路,分散处理的土石方需进行绿化,防治水土流失,工程不考虑设置弃渣场。

4) 光伏组件安装过程产生的固废:光伏组件安装过程产生的固废包括废包装物、废零部件等。根据 2016 年 8 月 1 日起实施的《国家危险废物名录》,太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。因此,本项目施工期产生的太阳能电池板废包装物及零部件属一般工业固体废物,不属于危险废物,集中收集后送至罗甸县废品回收部资源化处理,无利用价值的与建筑垃圾一并处理。

5) 施工废机油、废润滑油:施工过程检修机械设备过程中产生的废机油、废润滑油等废矿物油产生量较小,约为 0.2t。

施工期固体废物主要为建筑垃圾,项目土建工程较少,仅有少部分的建筑垃圾产生,建筑垃圾部分用于场内道路铺设,部分卖给当地废品回收站,不能利用的送到指定的建筑垃圾堆放场处置。废弃土石方临时堆存,用于后期光伏方阵空地碎石带铺垫以及浆砌

石拦挡、排水等施工用料，施工期应严格按照水保方案要求，防治水土流失。生活垃圾收集后定期清运至附近垃圾收集站统一处理。施工机械维修废机油桶装密闭收集后，送有相应处理资质的单位处理。

(5) 生态环境

项目施工期对生态环境的影响主要为各种地表开挖活动、施工占地等，在工程施工结束后，施工期受影响的植物群落和植物种类都将得到恢复，故施工期不会对场址区的植被类型和植物物种多样性产生根本性的影响。场址区内未发现两栖类、爬行类、哺乳类的珍稀濒危动物，因此工程建设对场区动物的影响比较轻微。工程建设前后相比，各类景观优势度总体趋势仍与现状基本一致，因此工程施工后对工程区景观生态系统的结构不会造成很大影响。总之，工程建设对生态环境的影响较小。

施工期最主要的生态环境影响是水土流失和植被破坏，采取有效的防治措施后，对生态环境的影响较小。同时，本项目施工期短、施工量小，对生态环境的影响随着施工期的结束将逐渐消失。

(6) 临时性工程

工程土石方开挖量约 85012m^3 ，项目填方量约为 33295m^3 ，产生弃方 51717m^3 ，弃渣用来填至场区低洼处和填筑道路，分散处理的弃渣需对弃渣体进行绿化，本工程不设置弃渣场。项目施工营地位于项目区，占地类型不属于基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等环境敏感区。施工营地选址基本合理。施工结束后，施工营地构筑物拆除及时覆土绿化。拆除固废及时运往政府指定地点堆放。

2、运营期

(1) 水环境

工程运行期废水主要包括太阳能电池板的清洗废水和电站管理人员的少量生活污水。

太阳能电池板清洗用水量以 $0.5\text{L}/\text{m}^2$ 计，光伏组件每块面积约为 2m^2 ，共计 2066388 块，清洗周期为每年 1 次，则年清洗耗水量为 $2066.4\text{t}/\text{a}$ 。项目使用用湿抹布擦洗，不添加任何化学试剂，污水中主要为清洗下来的风沙、浮灰等悬浮物 (SS)，经沉淀处理后用于浇灌，不会对周围水体产生影响。

运营期共有 5 名管理人员，工作人员生活用水量按 $150\text{L}/\text{d}$ 计，则生活用水量为 $0.75\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量按用水量 80% 计，则生活污水产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ 。采取三格化

粪池对升压站生活污水进行处理,污水经处理达到《粪便无害化卫生要求》(GB 7959-2012)后用作绿化灌溉,不外排。食堂废水经隔油池(0.5m³)后同生活污水进入三格化粪池处理后用于种植区农灌施肥,对水环境无影响。

(2) 大气环境

项目营运期厨房采用液化石油气和电,属于清洁能源,燃烧后对环境空气影响小。项目职工4人,设1灶头(废气量为2500m³/h),人均食用油用量按30g/人·d计,耗油量为150g/d。烹饪油烟挥发率为2.5%,油烟废气产生量为3.75g/d,烹饪时间每天按1h计,则油烟产生浓度为1.5mg/m³。

(3) 声环境

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声。营运期噪声主要为逆变器、升压站主变压器等产生。逆变器噪声、升压站主变压器主要来自产品的风扇和电源,噪声源强为65dB(A)。由于逆变器、升压站噪声源强较小,且项目逆变器、升压站主变压器均设置在室内,因此对外界噪声影响很小。

项目为利用洁净太阳能发电项目,在太阳能转变成电能的过程中,产生的噪声值较小,对区域声环境影响较小。电站设备运行噪声主要为逆变器、箱式变压器和主变压器等运行时产生的设备噪声,且逆变器和变压器布置在室内,随着距离的衰减后,使项目各场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

(4) 固体废物

营运期固废主要为管理人员产生的生活垃圾、运行期结束报废的太阳能电池板、废电容、电抗器、废变压器、废变压器油等。

根据2016年8月1日起实施的《国家危险废物名录》,太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。太阳能电池采用的材料是晶体硅,硅电池片所含主要化学成分有Si、P和B。Si、P和B均以晶体形式存在,不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。因此,项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物,不属于危险废物。正常情况下,单晶硅电池板的寿命不低于15年,最长25年左右,报废周期较长,报废后由生产厂家回收处置。项目电池组件为2066388块容量为450Wp单晶硅电池板。

本项目需要对损坏的组件进行更换,更换的太阳能板组件属于一般固废,废电容、电抗、变压器属于危险废物。当变压器出现事故和检修时,会产生废变压器油,属于危险废物。

当变电器出现事故和检修时，会排出其外壳的冷却油。升压站内设有事故油池，四周设有排油槽与事故油池相连，当变压器发生事故时排油或漏油，所有的油将通过排油槽到达事故油池，然后将油和水进行真空净化分离处理，事故油池中的油经分离后大部分可回用。

油水分离处理过程中会产生少量的废油渣和含油废水。废变压器冷却油属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，分离出来的少量的废油渣和含油废水应及时处理，由有资质的危险废物处理机构进行最终处理，不得随意丢弃、焚烧或填埋。变电站废油仅在事故或重大检修时产生。一个主变内冷却油量约20吨，事故油池设计容积32m³，满足事故排油要求，经过回收利用后，废弃油须由有相关危废资质的单位回收处理，不得外排。

项目劳动定员5人，每人每天产生的生活垃圾按1kg计算，项目年运营365天，则项目年产生生活垃圾1.83t。

升压站事故情况下产生的废油渣、含油废水，产生量约2.25t/a。

(5) 生态环境

项目采取相应的生态预防、恢复措施，播种适生作物，不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，对当地生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能发生明显改变，对当地生态系统的影响较小。

(6) 光污染

营运期可能产生光污染。是指由于光伏组件的镜面反射光等造成人的不适感。

本项目选用的单晶硅太阳能电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达95%以上。根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000)的相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于0.16的低辐射玻璃。依据此标准，光伏阵列的反射光极少，不会使电站附近公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会影响交通安全。

营运期光伏电板通过反射太阳光可能会对周围人群及行驶的车辆造成影响。本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，在各种颜色的涂料中对光的吸收效率最大；电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对人群及行驶的车辆的影响。

(7) 社会环境

本项目为光伏发电工程，太阳能发电在产生电力的同时，不会有常规燃煤火电厂所产生的环境污染，保护了生态环境，改善了能源结构，进而促进了国民经济的可持续发展，可扩大社会就业率及地方的财政收入，带动周边经济的发展，具有明显的社会效益。

(8) 辐射环境简要分析

项目所涉及的辐射环境影响建设单位需委托有资质单位另行办理辐射环境影响评价审批。

二、环评批复、评估意见文件要求

1、批复文件

根据 2020 年 10 月 30 日黔南布依族苗族自治州生态环境局“关于对罗甸县八总农业光伏电站项目环境影响报告表的批复”（黔南环审[2020]422 号），批复如下：

(1) 认真落实环保“三同时”制度，环保设施建设须纳入施工合同，保证环保设施建设进度和资金。

(2) 建设项目竣工后，由你公司自行组织竣工环保验收，验收结果向社会公开，并在竣工环境保护验收平台上备案。

(3) 项目在开工建设前应当取得罗甸县自然资源局书面意见，确保项目选择不涉及生态保护红线。

(4) 你公司应主动接收各级生态环境部门的监督检查，确实落实生态环境保护主体责任。该项目的日常环境监督管理工作由黔南州生态环境局罗甸分局负责。

2、评估意见

根据 2020 年 10 月 23 日黔南布依族苗族自治州生态环境污染防治技术中心“关于对罗甸县八总农业光伏电站项目“三合一”环境影响报告表的评估意见”（黔南环污评估表[2020]302 号），评估意见如下：

(1) 施工期大气污染防治措施

对项目施工场地洒水降尘，施工采用的沙石、水泥等原料进厂后采用覆盖抑尘，施工场地内车辆限速行驶，施工车辆离开施工场地需要对车身进行清洗，避免车身带走泥土污染外环境，物料密闭运输；施工机械及运输车辆尾气采取选择优质环保的工程设备和燃油，加强施工机械、车辆的维修保养。

(2) 施工期水污染防治措施

施工期废水主要是施工废水和施工人员产生的生活污水。施工废水经收集沉淀处理

后回用于施工，不外排；生活污水利用一体化处理设施处理后用于周边农灌。

(3) 施工期噪声污染防治措施

施工期产生噪声的设备主要有挖掘机、搅拌机、振捣器、电焊机、钻孔机等，噪声源约为 75-105dB。采取合理安排施工时间，合理布局施工场地，加强管理，文明施工，施工机械应尽量选用低噪声设备；加强设备的维护和保养，在产噪设备相对集中的地方建立临时性声障等措施，施工期噪声对环境的影响小。

(4) 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工产生土石方用于回填、填筑道路等，建筑垃圾送至建筑垃圾填埋场处理；在施工场地设置生活垃圾临时堆放点，生活垃圾经集中收集后，定期送环卫部门收集处置；太阳能设备安装时产生的不合格产品及废包装材料有原厂家回收利用；施工机械维修产生的废机油、废润滑油收集后交由有资质单位处置。

(5) 施工期生态环境保护措施

施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。

电池组件及电气设备必须严格按设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。

施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。

在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。

电缆沟施工后应及时回填，并恢复原有地貌。

项目建成后，加强项目周围环境绿化，绿化以树、灌、草相结合的形式，在生产区种植经济作物，起到降低噪声、吸附尘粒、净化空气的作用。

(6) 运营期水环境防治措施

本工程运行期光伏板清洗废水经收集沉淀后用作场地绿化浇灌，生活污水利用三格

化粪池处理后用于周边农灌。

(7) 运营期大气污染防治措施

本项目无生产废气，项目运营期厨房采用液化石油气和电，属于清洁能源，燃烧后对环境的影响小。

(8) 运营期声环境防治措施

运营期噪声源来自逆变器室、升压站主变压器，为减少逆变器噪声，选用出厂合格的低噪声组件，并采用橡胶等避振减噪，设置全封闭控制室和减噪隔声门等措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

(9) 运营期固体废物环境防治措施

运营期内变压器出现事故和检修时排出的冷却油经事故池进行油水隔离后，表层油经分离后全部可回用，分离后产生的油渣为危险废物，暂存于升压站危险暂存间，危险废物须交由有资质单位处理；废弃的太阳能电池板由生产厂家回收利用；生活垃圾定期由当地环卫部门统一收集清运。

(10) 总量控制指标

根据《报告表》，本项目不建议设置总量控制指标。

(11) 排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)生态环境部(部令第11号)，本项目属于管理名录中的“三十九、电力、热力生产和供应业44”中的“95、电力生产441”。本项目为太阳能发电，故不属于《固定污染源排污许可分类管理名录》中重点管理、简化管理、登记管理单位。

(12) 入河排污口设置

本项目产生的污废水均经处理回收利用，不外排。根据《入河排污口设置论证报告技术导则》，项目不需设置入河排污口，因此本项目不进行入河排污口设置论证。

(13) 评估结论

该项目建设符合国家产业政策，在开工建设前应当取得罗甸县自然资源局书面意见，确保项目选址不涉及生态保护红线。在认真落实《报告表》及评估意见提出的各项污染防治措施，严格执行环保“三同时”制度，加强施工期和运营期环境管理，确保污染物达标排放的前提下，从环保技术评估角度分析该项目建设可行。

表 6 环境保护措施执行情况

项目阶段		批复文件、评估意见及环境影响评价要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
设计阶段	生态影响	——	——	——
	污染影响	污染防治措施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。	落实	同时设计
	社会影响	——	——	——
施工期	生态影响	<p>1、工程不考虑集中设置弃渣场。工程总体弃渣量不大，弃渣可用来填至场区低洼处，也可用来填筑道路，分散处理的弃渣需对弃渣体进行绿化。</p> <p>2、施工活动严格控制在征地范围内，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>3、选择综合素质高、有施工经验的队伍，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，对施工人员进行环境保护教育，提高环保意识。禁止施工人员食用及购买蛙类、蛇类，避免对贵州省重点保护动物的影响。施工过程中若发现受伤的动物应及时通知当地林业部门妥善救治。</p> <p>4、为保护生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，以减轻对生态系统的影响。</p> <p>5、施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。</p> <p>6、施工生产生活区施工前先进行表土清理，施工结束后覆土平整，以利于植被恢复；为减少施工造成的水土流失，在光伏太阳能电池板区、施工道路、施工生活区采取排水沟等防护措施进行防护。</p> <p>7、对临时占地范围内的在施工期遭到破坏的生态系统进行恢复。</p>	<p>1、不设永久弃渣场，弃渣用来填至场区低洼处，其余分散处理，已覆土绿化。</p> <p>2、施工活动通过严格控制，未存在超出征地范围外施工现象，并尽量减少了对植被的破坏。</p> <p>3、建设单位选择了综合素质高、有施工经验的施工队伍，在施工期间对施工人员进行生态保护的宣传教育。施工期未出现施工人员捕食及购买蛙类、蛇类等野生动物的现象。</p> <p>4、项目施工材料及设备按要求分拆改用小型运输工具运输，物料采取集中堆存。</p> <p>5、施工单位已按要求选用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工。</p> <p>6、施工期，施工生产生活区施工前将表土清理，施工结束后已按要求，拆除临时施工设施并已覆土平整，并进行绿化；在施工道路、施工生活区修建了排水沟、生态恢复等防护措施进行防护。</p> <p>7、建设单位已对植被遭到破坏的临时用地进行了覆土绿化。</p>	对生态环境影响减少到最小，水土流失得到控制。

项目阶段	批复文件、评估意见及环境影响评价要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
污染影响	水环境 1、项目整个施工期生活污水产生量约为 1008m ³ 。生活污水主要含 COD、BOD ₅ 、NH ₃ -H、SS 等污染物质。采取隔油池后进入一体化污水处理设施处理，优先回用于区内及周边绿化浇灌。 2、施工期生产废水约 5m ³ /d，废水中悬浮物浓度较高（SS 一般浓度为 ≥1500mg/L），pH 值呈弱碱性。机械含油废水主要是由机械修配、汽车保养等产生，因废水性质相似，可集中统一处理。废水产生量约为 0.5m ³ /d，废水中主要含有石油类，修理和保养过程中其浓度可达 100mg/L。生产废水经沉淀后用于施工，不外排。	1、施工过程中，临时宿舍及办公房部分租用当地民房，其余修建有施工营地和生活营地，生活污水经旱厕处理后用于周边灌草丛灌溉，不外排。 2、施工过程中，产生废水经临时沉淀池处理后重复利用，不外排。	施工期内未发生环境污染事件，没有因本项目的建设造成当地水环境功能区的改变。
	大气环境 1、施工场地在非雨天时适时洒水。 2、粉状材料如水泥、石灰等应灌装或袋装，禁止散装运输，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房或用篷布覆盖。 3、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。 4、施工单位在遇大风天气时应暂停土石方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并采取覆盖堆料、湿润等措施。 5、及时清运施工废弃物，暂时不能清运的应采取篷布覆盖等措施，运输沙、石、水泥、土方等易产尘物质的车辆必须封盖严密。	1、落实，定期人工洒水。 2、落实，粉状材料全部使用灌装和袋装，集中堆存，并使用篷布覆盖。 3、落实，砂、石料运输无超载，装高未超过车厢板，并盖篷布。 4、落实，制定有严格的施工计划，并对产生的扬尘进行人工洒水降尘。 5、落实，施工过程中产生的废弃物已按要求及时清运，不能清运的集中堆存并采取了篷布覆盖，运输中均采用了篷布覆盖。	施工期内未发生环境污染事件，没有因本项目的建设造成当地大气环境功能区的改变。
	声环境 施工单位应采取合理安排施工作业时间，夜间不施工、施工设备尽量采用先进低噪声设备，对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作、施工作业区域靠近声	制定有严格的施工计划，且夜间不施工，施工单位选用了低噪声设备，加强了设备的维护和保养，对于大噪声机械设备安装了相应消音减振设施。	施工期内未发生环境污染事件，没有因本项目的建设造成当地声环境功能区的改变。

项目阶段	批复文件、评估意见及环境影响评价要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
	环境敏感点一侧设置临时声屏障等有效的噪声防治措施，确保声环境敏感目标达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类标准要求。		
	<p>固体废物</p> <p>1、施工期固体废物主要为建筑垃圾，项目土建工程较少，仅有少部分的建筑垃圾产生，建筑垃圾部分用于场内道路铺设，部分卖给当地废品回收站，不能利用的送到指定的建筑垃圾堆放场处置。</p> <p>2、生活垃圾收集后定期清运至附近垃圾收集站统一处理。</p> <p>3、废弃土石方临时堆存，用于后期光伏方阵空地碎石带铺垫以及浆砌石拦挡、排水等施工用料。</p> <p>4、施工机械维修废机油桶装密闭收集后，送有相应处理资质的单位处理。</p>	<p>1、落实，产生的建筑垃圾部分用于场内道路铺设，部分卖给当地废品回收站，不能利用的送到指定的建筑垃圾堆放场处置。</p> <p>2、落实，施工现场设置垃圾收集桶，定期收集后定期清运至附近垃圾收集站统一处理。</p> <p>3、落实，不设永久弃渣场，弃渣用来填至场区低洼处，其余分散处理，已覆土绿化。</p> <p>4、落实，施工机械维修产生废机油统一收集后存放在危废暂存间，交由贵州天时佳能源开发有限责任公司处置。</p>	施工期内未发生环境污染事件，已落实环评要求措施，固体废物对环境的影响较小。
	<p>社会影响</p> <p>按照国家规定对占地进行补偿。本项目未涉及居民搬迁的情况。</p>	已按照国家规定对占地进行补偿，本项目不涉及居民搬迁。	经调查，本项目在施工期未造成施工扰民现象。
营运期	<p>生态影响</p> <p>项目采取相应的生态预防、恢复措施，播种适生作物，不会改变区域土壤侵蚀强度，采用当地物种进行植被恢复，禁止引入外来生物，对当地生态环境影响小，不会导致项目所在区域环境功能发生明显改变，对当地生态系统的影响较小。</p>	落实，进行了相应的生态预防及恢复措施，场内道路修建有排水沟，边坡已进行覆土绿化，且采用当地生物。	水土流失得到控制
	<p>水环境</p> <p>1、营运期共有5名管理人员，工作人员生活用水量按150L/d计，则生活用水量为0.75m³/d，生活污水排放量按用水量80%计，则生活污水产生量为0.6m³/d。生活废水经隔油池、化粪池处理达到《粪便无害化卫生要求》(GB 7959-2012)后回用作农肥，生活废水不外</p>	<p>1、落实，生活污水经一体化设施处理后用于升压站绿化用水，不外排。</p> <p>2、采用电刷，不产生清理废水，</p>	回用于升压站绿化用水，不外排。

项目阶段	批复文件、评估意见及环境影响评价要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
	<p>排，不对周围水环境产生影响。</p> <p>2、电池板清洗用水产生的污水主要污染因子为 SS 等，电池板清洗用水经收集处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后用于生产区农业浇灌，不外排。</p>		
大气环境	<p>项目营运期厨房采用液化石油气和电，属于清洁能源，燃烧后对环境空气影响小。项目职工 5 人，设 1 灶头（废气量为 2500m³/h），人均食用油用量按 30g/人·d 计，耗油量为 150g/d。烹饪油烟挥发率为 2.5%，油烟废气产生量为 3g/d，烹饪时间每天按 1h 计，则油烟产生浓度为 1.5mg/m³（7.5g/h）。</p>	升压站不设置厨房。	/
声环境	<p>1、项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，产生的噪声值较小，对区域声环境影响较小。</p> <p>2、电站设备运行噪声主要为逆变器、箱式变压器和主变压器等运行时产生的设备噪声，且逆变器和变压器布置在室内，随着距离的衰减后，使项目各场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p>	<p>1、落实，对区域声环境影响较小。</p> <p>2、落实，逆变器、箱式变压器设置在阵列中，对区域声环境影响较小。</p>	<p>厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，无噪声扰民投诉。</p>

项目阶段	批复文件、评估意见及环境影响评价要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
	<p>固体废物</p> <p>1、光伏电站营运期间服务期满后产生的废旧电池板属一般工业固体废物，定期由生产厂家回收。 2、营运期间废电容、电抗器、废变压器、废变压器油污专人保管，统一收集在升压站的危废暂存间(20m²)，委托有危废处置资质的单位回收处置。项目危险废物暂存间应当按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)进行建设和管理。 3、生活垃圾和处理站污泥送环卫部门指定生活垃圾处置场。</p>	<p>1、项目刚投入使用，服务期满后由生产厂家回收。 2、落实，升压站不设主变压器，无废变压油产生，其余废油统一收集后存放在危废暂存间(20m²)，交由贵州天时捷能源开发有限责任公司处置。 3、生活垃圾统一收集后交由当地环卫部门处置，由于一体化污水处理站运行时间较短，污泥还未产生，待运行时间较长后产生的污泥交由当地环卫部门处置。</p>	<p>运行期内未发生环境污染事件，已落实环评要求措施，固体废物对环境的影响较小。</p>
	<p>光污染</p> <p>本项目太阳能电池板涂有蓝色涂层，在各种颜色的涂料中对光的吸收效率最大；电池板表面敷设有减反射膜，为毛面有机玻璃，增加了光的漫反射，最大限度地降低了光的定向反射，避免了营运期光伏电板反射太阳光对人群及行驶的车辆的影响。</p>	<p>落实，太阳能电池板涂有蓝色涂层，增加对光的吸收效率，表面敷设有减反射膜，降低了光的定向反射。</p>	<p>已落实环评要求措施，光污染影响较小。</p>
<p>社会影响</p>	<p>1、工程占地主要为临时占地，临时占地只在工程施工期间占用，加上占用地恢复期，占用时间较短，施工结束后覆土进行植被恢复，对当地居民的生产、生活影响很小。本工程永久占地较少，主要为光伏阵列占地及检修道路。由于永久占地类型主要为旱地、荒草地，此类型在评价区分布面积广，因此对土地利用改变影响较小。 2、工程施工所需部分劳动力来自当地居民，为当地居民提供了就业岗位，缓解就业压力，同时对地方经济的发展也极为有利。</p>	<p>1、已对永久及临时占地进行了覆土植被恢复，对当地居民的生产、生活影响很小。 2、带动了当地的就业。</p>	<p>/</p>
<p>环境风险</p>	<p>建设单位必须编制应急预案并进行定期演练</p>	<p>《罗甸县八总农业光伏电站项目突发环境事件</p>	

项目 阶段	批复文件、评估意见及环境影响 评价要求的环保措施	环境保护措施的 落实情况	措施的执行效果 及未采取措施的 原因
		应急预案》正在编制中。	

表 7 环境影响调查

施 工 期 影 响	<p>根据走访当地居民和现场踏勘情况，现总结施工期环境影响情况如下：</p>
	<p>1、生态环境概况</p> <p>(1) 植被类型分布特征</p> <p>根据《贵州植被》的植被分区结果来看，区内属于“贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—黔南中山盆谷常绿栎林、马尾松林、柏木林地区—惠水紫云灰岩中山常绿栎林、马尾松林及石灰岩植被小区”。</p> <p>自然植被主要为森林植被、灌丛和灌草丛，除自然植被外，人工植被主要以水田和旱地为主的农田植被。范围内以灌草丛植被为主，其次为森林植被、灌丛植被。灌草丛植被分布面积最大的是以火棘、悬钩子、野蔷薇等为主的群系；受强烈的人为活动影响，项目所在区域地带性植被—亚热带常绿阔叶林受到严重破坏，已经没有较典型的植被片段保存，原生植被在人为活动的强烈作用和干扰下，逐渐退化形成以禾本草和蕨类为主的灌草丛。现状植被多是各类次生性植被，如以马尾松群系为主的暖性常绿针叶林，以枫香、麻栎、白栎群系为主的暖性常绿针叶落叶阔叶混交林；灌丛植被是以火棘、悬钩子、野蔷薇群系为主的灌丛。</p> <p>(2) 国家重点保护野生植物与古树名木</p> <p>在本项目调查区域内无国家重点保护野生植物分布，未发现有名木古树分布。</p> <p>(3) 动物</p> <p>贵州陆生脊椎动物的区系成分主要属于东洋界成分，在动物地理区划中，贵州除西部的威宁、赫章、纳雍、毕节和六盘水等地区属西南区外，其余地区均属华中区，因此，本次工程位于华中区。</p> <p>根据野外调查及查阅资料，区内陆生脊椎动物主要有两栖类、爬行类、哺乳类及鸟类。其中两栖类动物主要包括泽蛙、华西雨蛙、黑斑蛙和中华大蟾蜍，尤以泽蛙、黑斑蛙等；爬行类动物主要有赤链蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇等；哺乳类动物主要包括隐纹花松鼠、黑线仓鼠、褐家鼠、普通田鼠、棕色田鼠、小家鼠、喀斯特洞穴大蹄蝠等；鸟类主要包括山斑鸠、喜鹊、金翅雀、白鹡鸰、</p>

八哥、大嘴乌鸦、树麻雀、三道眉草鹀、白腰雨燕等

2、对植物的影响

工程建设对植被的直接影响主要是施工期的影响。施工期对植被影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使场内植被覆盖率降低；新修道路，弃土占地，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线植被的生存将产生一定的不利影响。工程建设影响植被面积就整个范围来说所占比例较小，建设项目占地大部分为草地及灌木林地，且所影响类型在区内及周边地区均广泛分布，无特殊保护类型。项目光伏板支架高度最小为 1.6m，项目区域主要为灌木林地及草地，光伏板安装对区域植被、林木影响小。

区内植物的影响主要是永久占地和临时用地对区内植被的直接破坏。本工程影响的主要植被为以马尾松、云南松、杉木为主的暖性常绿针叶林，以以火棘、悬钩子、野蔷薇群系为主的灌丛，受影响的植物种类为马尾松、云南松、杉木、麻栎、榕树、椿树、构树、白栎、悬钩子、芒萁、火棘、马桑、金樱子、牛尾蒿、蒿属、菊科、地石榴、蕨、野古草等。这些植物种类都是区域的常见种和广布种，并且工程影响到的是植物种群的部分个体，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会导致物种灭绝，也不会改变区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性流失。

区内尚未发现分布有国家级重点保护野生植物。

3、对野生动物的影响

本工程建设对陆生脊椎动物的影响主要表现在施工期施工占地和开挖对生境的破坏；施工机械噪声、运输噪声的干扰等。

不可逆影响：根据本项目主体工程所在位置的环境特点，项目建设过程中所出现的占地、筑路及土石方的开挖等必然对动物生存的生境产生破坏，一些动物所赖以生存的环境遭到破坏，爬行动物中多种蛇类和鸟类中雀科的种类及兽类的多种鼠类，其生存环境受动干扰，使其生存空间受到压缩，但本区域的相似其它生境分布较广，因而该类影响甚微。此外，动物在转移过程中可能会受到各种伤害，致使种群数量减少，但这种影响其范围有限，多局限于永久占地区，不会对周围其他动物群造成大面积的影响。

可逆影响：主体工程建设中的人员车辆往来、施工的临时占地、开山凿石，以及施工人员的频繁活动等严重地干扰动物的正常生长和发育，甚至对一些动物产生威胁驱赶作用，特别是听觉和视觉灵敏的鸟类和一些兽类等，因受这类影响而被迫从施工区逃离他处，但这种影响是暂时的，会随着施工活动的结束而逐渐消除；施工人员的少量入驻可能出现捕食野生动物的不良风气，但通过宣传教育与有效管理，可以降低或避免此类影响；本工程场内新建道路工程在本工程的施工期除体现上述影响之外，还主要表现为阻隔影响。施工过程中车辆运输及人员穿梭会对公路两侧的动物交流、动物觅食、生境连通等造成阻隔影响，影响主要限于施工期，施工结束后影响将得到减缓。

4、对珍稀动物的影响

在本工程调查区域未发现两栖类、爬行类、哺乳类的珍稀濒危动物。

5、水土流失影响

本项目光伏区电池方阵依地形布置，不需要大规模的场地平整，主要进行支架基础的开挖建设，不会改变原有地形地貌，不会形成高陡边坡，引发水土流失主要有降雨面蚀以及大风天气引起的风蚀，水土流失治理难度较小。工程产生水土流失的重点部位为各片区的光伏发电区、升压站及场内道路区，重点时段为建设期。由于需要对部分地势高差较大的区域进行开挖平整不多，期间涉及场地平整等作业将破坏这部分地表，使表土裸露，土壤抗蚀能力减弱，以及在砂、石等建筑材料的临时堆存地，会有土、石的直接裸露。遇到有风的天气会引起扬尘，遇雨季时土壤被侵蚀强度将加大，会造成一定程度的水土流失。项目占地均为荒草地和灌木林地，在施工过程中，因运输材料、堆放材料，平整土地、搭建临时工棚等，不可避免的要临时占地、破坏部分植被，使这部分土地直接裸露于地表，在下雨时会加重水土流失。

对于施工期可能造成水土流失，环评建议应加强施工管理，合理配置工程措施，设置完善的地面排水系统，避免雨水对开挖地冲刷，施工结束后及时进行植被恢复，减少水土流失。施工期的生态影响除部分为不可逆外，大部分影响是可逆和短期的。

污 染 影 响	<p>1、大气环境</p> <p>本工程施工期的大气污染源主要是交通扬尘和施工粉尘，另外有动力机械、运输车辆的燃油尾气的影响。其中尤其以粉尘对周围环境的影响较为突出，特别是在天气干燥条件下，将对公路和施工作业区下风向造成的一定的粉尘污染。</p> <p>施工过程对施工场地和道路洒水抑尘，运输过程中采用蓬布遮挡。此外，由于工程施工交通流量小，交通扬尘产生的时段非常短暂，因此对沿线环境空气质量的不利影响十分有限。</p> <p>运输车辆及部分施工机械作业燃油会排出含 CO、NO₂ 等污染物的废气，由于废气排放量小，故主要影响施工区内局部的环境空气。施工单位选择符合相关环保要求的施工机械进行作业，并对施工机械进行定期检修保养，使施工机械保持良好的作业状态，从而减少施工机械的环境污染影响。本项目施工扬尘及燃油废气对环境的影响大多在施工区域或附近影响程度有限。</p> <p>2、水环境</p> <p>施工过程中，生活污水经旱厕处理后用于周边灌丛、灌草丛灌溉，不外排。产生的生产废水经临时沉淀池处理后重复利用，不外排。</p> <p>3、声环境</p> <p>施工机械噪声主要产生自各光伏阵列施工作业区附近。在施工过程选用了低噪声施工设备，并优化了施工组织和施工时间，施工单位避免夜间作业，并将混凝土搅拌机运行时间压到最低限度，施工噪声对周围环境影响较小。</p> <p>4、固体废弃物</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>施工营地附近设置了垃圾桶，施工区垃圾在该处临时堆存后定期清运至附近环卫站。</p> <p>(2) 施工期土石方平衡及渣场使用情况</p> <p>工程土石方开挖量约 85012m³，项目填方量约为 33295m³，产生弃方 51717m³，弃渣用来填至场区低洼处和填筑道路，分散处理的弃渣需对弃渣体进行绿化，本工程不设置弃渣场。</p> <p>工程施工过程基本落实了相应环境保护措施，施工过程产生的污染影响较</p>
------------------	--

	<p>小，且随着施工的结束而消失。</p>
社 会 影 响	<p>本工程不涉及工程及环保搬迁。</p>

期 生 态 影 响	<p>运营期随着环境保护工程的实施，人工绿化的加强，排水设施的完善将会使水土保持功能加强，运营期不会对生态环境造成新的不利影响。</p> <p>工程运行期没有对地表扰动的活动，没有土石方开挖、回填及弃渣行为，不会对水土流失产生影响。</p> <p>1、对生物多样性的影响</p> <p>据环评资料及现场踏勘情况分析，本项目已建成，建设单位已落实了相应生态恢复措施，对进场道路边坡、场内道路边坡、临时施工用地等施工迹地进行了生态恢复；运营期检修道路采用泥结碎石路面，路面通过撒播草籽和自然恢复，可在一定程度上恢复植被，对区域生态系统无分割作用；因此，对区域生物多样性的影响较小。</p> <p>2、对植物的影响</p> <p>(1) 重点保护植物和古树名木</p> <p>通过野外实地调查并走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《国家重点保护野生植物名录（第一批）（1999）》、《全国古树名木普查建档技术规定（2001）》以及相关规定，本次调查范围内未发现国家重点保护的野生植物和古大珍稀树木分布。</p> <p>(2) 建设前后变化情况</p> <p>①植物区系组成</p> <p>工程建设对调查区的植被以及植物造成了一定程度的破坏，使部分植物的栖息生境减少，施工活动导致了一些临时及永久占地上的植株死亡。其中主要影响的植被类型为以草地及灌木、有林地等。由于受影响的植物群落以及植物种类在调查区内广泛分布，且具有较好的自我恢复能力。工程建成后，永久道路等施工区域的绿化过程中，未引入新的外来植物物种。由于工程的特殊性，在运行期间工程对区内的植被、植物也基本没有造成影响。总体来讲，工程施工未对调查区的植被类型以及植物物种多样性产生根本性的影响。</p> <p>由于工程的建设对局地小气候的改变程度有限，调查中未发现物种的消失或种群规模的明显缩小。调查结果显示，区内植物区系组成与建设前相比未发生变化。</p> <p>②植被组成情况对比</p>
-----------------------	---

项目实施后，调查区域的自然植被类型组成未发生明显改变。

区植被分类系统、主要植被及其在区域分布见表 7-1，植被类型现状详见附图 4 植被类型现状图（建设前）和附图 5 植被类型现状图（建设后）。

表 7-1 调查范围植被类型面积对比表

序号	土地类型	建设前面积(hm ²)	建设前面积 (hm ²)	增减面积 (hm ²)
1	森林植被	55.05	28.48	-26.57
2	灌丛植被	199.84	392.78	192.94
3	草丛植被	338.15	127.48	-210.67
4	农田植被	249.76	224.87	-24.89
5	水域	0.08	0.09	0.01
6	建设用地	28.63	35.83	7.2
7	光伏板	0	61.98	61.98
合计		871.51	871.51	0

从上表可知，森林植被减少 26.57hm²，灌丛植被增加 192.94hm²，草丛植被减少 210.67hm²，农田植被减少 24.89hm²，水域增加 0.01hm²，建设用地增加 7.2hm²，光伏组件占地面积 61.98hm²。

3、对陆生野生脊椎动物的影响

调查区域地处亚热带，由于受人类活动的长期影响，项目所在区域原始森林植被已不复存在，主要为次生林，动植物的栖息条件发生了较大改变，目前野生动物种类和数量大为减少，种类组成比较简单。通过实地考察及访问当地村民结合查阅的相关资料得知调查区域陆生脊椎动物种类稀少，无国家重点保护野生动物分布。

(1) 国家重点保护野生动物

根据现场访问调查及查阅贵州省脊椎动物分布名录等资料，调查区无国家重点保护野生动物。

(2) 贵州省重点保护野生动物

根据贵州省人民政府关于发布《贵州省重点保护野生动物名录》的通知（黔府发[1992]44 号），调查区所有蛙类、蛇类均为贵州省重点保护野生动物。

4、项目建设前后区内野生陆生脊椎动物对比

(1) 陆生脊椎动物种类组成对比

参考《罗甸县八总农业光伏电站项目环境影响报告表》中描述，结合本次调查统计可知：工程建设前后，调查区陆生脊椎动物组成变化较小，占贵州全省陆生脊椎动物总种数的比重较低。区域内陆生脊椎动物种类多为常见种，其中鸟类占多数。调查区动物组成区系未发生变化，与项目实施前组成、分布情况基本一致。

(2) 重点保护野生陆生脊椎动物对比

本项目建设前后，区域内分布的重点保护野生动物未见明显变化，在项目区域仍有分布；调查区蛙类、蛇类作为贵州省重点保护野生动物，部分会由项目用地范围内迁移到其他未受干扰区域，未因项目建设导致消失或者灭亡。具体如下：

①国家重点保护野生动物的影响

调查区无国家重点保护野生动物。

②对贵州省重点保护野生动物影响

调查区分布的贵州省重点保护野生动物。施工过程中的土石方开挖、施工人员活动均导致其生境相对缩小，部分迁移到了周边适宜生境中生活，部分来不及迁移的个体受到了施工活动的伤害。调查区分布的贵州省重点保护野生动物在调查区周边以及其他区域也均有分布，不属于调查区特有分布，因此本工程对其影响仅限于调查区内，影响种类、数量均有限。

5、水土保持

(1) 土地利用类型

参照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007)，将调查区土地利用情况划分为旱地、林地、草地、灌木林地、建设用地和未利用地 6 种类型。调查区主要土地类型为有林地、灌木林地、旱地、建设用地和草地。

区域内土地利用现状详见表 7-2，土地利用现状详见附图 6 土地利用现状图（建设前）和附图 7 土地利用现状图（建设后）。

表 7-2 调查范围土地利用现状面积对比表

序号	土地类型	建设前面积(hm ²)	建设前面积 (hm ²)	增减面积 (hm ²)
1	有林地	55.05	28.48	-26.57
2	灌木	199.84	392.78	192.94
3	草地	338.15	127.48	-210.67

4	旱地	159.57	158.46	-1.11
5	水田	90.19	66.41	-23.78
6	水域	0.08	0.09	0.01
7	建设用地	28.63	35.83	7.2
8	光伏板	0	61.98	61.98
合计		871.51	871.51	0

从上表可知，有林地减少 26.57hm²，灌木增加 192.94hm²，草地减少 210.67hm²，旱地减少 1.11hm²，水田减少 23.78hm²，水域增加 0.01hm²，建设用地增加 7.2hm²，光伏组件占地面积 61.98hm²。

(2) 水土流失情况

1) 工程建设前水土流失状况

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），本项目属于国家级水土流失重点治理区。

2) 调查区水土流失变化

建设项目对施工范围内道路的开挖和回填，以及施工营地、施工道路的地表植被进行铲除或掩埋，破坏了地表土壤的保护层，同时在开挖处或填方处又改变了原地面的坡度与坡长等，这些人为的工程行为影响了项目区内的水土流失。但各区域水土流失的影响因素又有一定差异，水土流失形式亦有所不同，同时这种影响将随着绿化工程的落实逐步得到控制。

填方工程：施工过程中，土石方填筑形成一定坡度和坡面，易形成面蚀和沟蚀，侵蚀强度随着填方高度的增加而加强，坑基施工过程中已采取分层压实，但对于进场道路路基土质边坡坡面而言，在雨水的侵蚀下形成面蚀，遇暴雨还可能发生沟蚀甚至发生坡面崩塌。

挖方工程：表面会直接暴露，面上植被基本上被铲除，边坡裸露，坡面侵蚀出现沟蚀，边坡会受降雨的影响而产生崩塌，若不恢复植被或对其进行工程防护措施，裸露的坡面会增加当地的水土流失量。

水土流失的变化具体表现在不同类型水土流失面积变化、空间分布变化等，而面积变化首先反映在不同类型的总量变化上，通过分析工程建设前后不

	<p>同水土流失类型的总量变化和各种侵蚀演变趋势，可以了解调查区水土流失变化的总的态势和结构变化。</p> <p>(3) 水土保持措施</p> <p>1) 临时用地</p> <p>临时施工场地区在施工结束后，场内全面采取覆土整治，并恢复植被，该区域水土保持工程措施基本按方案设计施工，措施布局合理，措施外观规则、平整，质量较好，可达到水土保持方案防治要求。</p> <p>2) 集电线路</p> <p>集电线路区内大部分区域主要以植被恢复为主，局部区域自然植被恢复效果良好，建设单位在完成了撒播草种施后，集电线路区域水土保持工程措施基本按方案设计施工。</p> <p>3) 道路</p> <p>道路区在路面铺设成型后，开挖回填边坡下游设置干砌石挡土墙，道路内侧设置有完善的排水措施，边坡上有边坡防护网，裸露地表大部分区域全部采取植被恢复，该区域水土保持工程措施基本按方案设计施工，边坡有效拦挡、场区排水通畅，区内工程措施外观规则、平整，质量较好，除局部区域边坡防护网有损坏、植被长势较差外，基本可达到水土保持方案防治要求。</p> <p>4) 项目工程占地</p> <p>本项目用地包括永久占地和临时用地，共计 1014604m²，中永久占地面积 3720m²，临时占地面积 1010884m²。</p> <p>工程水土流失防治共分为 4 个区，即：光伏阵列、道路、35kV 集电线路、临时用地。水土保持措施由三部分构成，即工程措施、土地整治和植物措施。经调查，工程建设过程中的各种生态恢复和水土保持措施总体布局合理。在工程水土流失防治责任区内，因地制宜，合理实施相应的工程措施和植物措施，有效地控制了工程建设产生的水土流失量，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、植被恢复率、林草覆盖率等各项指标基本达到水土保持方案要求。</p>
--	---



场内绿化 1



场内截排水沟



边坡复绿 1



边坡复绿 2



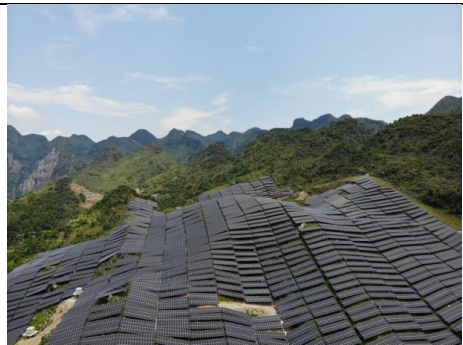
光伏区 1



升压站



光伏区 2



光伏区 3



光伏区 4



光伏区 5



升压站截排水沟



升压站地面硬化

污
染
影
响

1、大气环境

本工程为太阳能发电，运行期基本无大气污染物产生。运行期主要大气污染物为厨房油烟，本项目不设厨房，且升压站周边 500m 范围内无居民点分布。因此，本工程运行期对环境空气影响较小。

2、水环境

运营期管理人员生活污水经处理能力为 2m³/d 的一套生活污水一体化处理系统，运行期每年生活污水排放量为 274m³/a。生活污水经处理后回用于场内绿化、洒水，不外排。本次验收调查，建设单位委托贵州中坤检测有限公司对一体化生活污水处理设施出口水质进行了监测，监测结果满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）限值要求。



生活污水处理设施

3、声环境

项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，产生的噪声值较小，对区域声环境影响较小。电站设备运行噪声主要为逆变器、箱式变压器等运行时产生的设备噪声。建设单位委托贵州中坤检测有限公司对升压站场界噪声进行了监测。监测结果表明，本项目场界噪声监测点位均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。据现场踏勘，本项目升压站场界周围 500m 范围内无居民点分布，项目运行噪声对其基本无影响。因此，本工程的噪声污染源对周围环境影响较小。

4、固体废物

光伏电站营运期间服务期满后产生的废旧电池板属一般工业固体废物，定期由生产厂家回收。生活垃圾集中堆放在升压站内的垃圾收集桶，定期外运至现有的垃圾处置点处理。

5、危险废物

本项目升压站，设有专门的危废暂存间用于储存废变压器油、废蓄电池等危险废物。营运期间废电容、电抗器、废变压器油污专人保管，统一收集在升压站的危废暂存间（20m²），交由贵州天时佳能源开发有限责任公司处置。



危废暂存间



事故油池



主变油池

社
会
影
响

项目建成后满足了所在区域的电力需求，大大改善了当地的供电状况。

表 8 环境质量及污染源监测

一、生活污水处理设备出水水质监测

本次验收调查，委托贵州中坤检测有限公司对一体化生活污水处理设施出口水质进行了监测，监测工作开展情况如下：

1、监测点位、因子、频次

监测点位：生活污水处理设施进、出口各设 1 个监测点。

监测项目：pH、SS、COD、NH₃-N、BOD₅、总磷、动植物油、粪大肠菌群共 8 项。同时测定流量。

监测频次：连续监测 2 天，每天 3 次。

2、监测结果

表 8-1 生活污水处理设施进出口废水监测结果一览表

监测项目	单位	2021.08.26~27 最大值		执行标准	是否达标
		进口	出口		
pH	无量纲	6.53	7.46	6~9	达标
NH ₃ -N	mg/L	23.9	7.80	15	达标
SS	mg/L	107	48	70	达标
COD	mg/L	234	59	100	达标
BOD ₅	mg/L	74.9	14.8	30	达标
动植物油	mg/L	0.80	0.23	20	达标
总磷	mg/L	0.14	0.06	0.5	达标
粪大肠菌群	个/L	2100	630	/	/

根据贵州中坤检测有限公司出具的《罗甸县八总农业光伏电站项目竣工环境保护验收监测报告》（[2021]ZK210823B），罗甸县八总农业光伏电站项目生活污水出水水质达到《污水综合排放标准》（GB-8978-1996）一级排放标准。

二、环境空气监测

1、监测点位、因子、频次

监测点位：美女梳头居民点（G1）、轿子山居民点（G2），详见附图 8。

监测项目：NO₂、颗粒物

监测频次：连续采样 3 天，24 小时平均浓度 NO₂ 每日至少有 20 小时的采样时间；1 小时浓度 NO₂ 每小时至少有 45 分钟的采样时间。TSP 日均值每日监测 24 小时。

表 8-2 环境空气质量监测结果一览表

监测点位	日期	日平均浓度值		小时浓度值
		TSP	NO ₂	NO ₂
验收监测（最大值）				
美女梳头居民点（G1）	2021.08.26~28	0.094	0.007	0.008
轿子山居民点（G2）	2021.08.26~28	0.090	0.006	0.008
达标情况		达标	达标	达标
标准值（GB3095-2012）		≤0.30	≤0.08	≤0.20
《环境空气质量标准》（GB3095—2012）。				

根据贵州中坤检测有限公司出具的《罗甸县八总农业光伏电站项目竣工环境保护验收监测报告》（[2021]JK210823B），雪山新升风光互补光伏电站 TSP、NO₂ 日均浓度值，NO₂ 小时浓度值能满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）限值要求。

三、声环境监测

1、声环境质量监测

- (1) 监测点布置：设置 2 个监测点位，具体位置见表 8-3。
- (2) 监测因子：等效连续 A 声级；
- (3) 监测频次：监测 2 天，每天昼、夜各监测 1 次，每次 10min。
- (4) 监测方法：监测方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进
行。

表 8-3 声环境质量现状监测布置点位

序号	测点具体位置	备注
N1	美女梳头居民点	
N2	轿子山居民点	

(5) 监测结果

表 8-4 声环境监测结果一览表

编号	监测点位	监测结果 dB(A)				达标情况
		2021.08.26		2021.08.27		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	美女梳头居民点	53.9	43.1	55.3	44.5	达标
N2	轿子山居民点	54.8	42.6	54.0	44.1	达标

根据贵州中坤检测有限公司出具的《望谟县羊石农业光伏电站项目竣工环境保护验收监测报告》（[2021]ZK210823B），N1、N2 居民点监测值达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类功能区标准。

2、噪声监测

（1）监测点位、因子、频次

监测点位：升压站东南西北各设置一个点，升压站围墙一侧美 50m 设置噪声衰减断面，噪声监测共 8 个点，详见附图 10。

监测因子：等效声级（Leq）

监测频次：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次。

监测点位详见表 8-5。

表 8-5 厂界噪声监测点位一览表

编号	监测点位
N5	升压站厂界东侧外 1m 处
N6	升压站厂界南侧外 1m 处
N7	升压站厂界西侧外 1m 处
N8	升压站厂界北侧外 1m 处
N9	升压站衰减断面东侧 50m 处
N10	升压站衰减断面东侧 100m 处
N11	升压站衰减断面东侧 150m 处
N12	升压站衰减断面东侧 200m 处

（2）监测结果

表 8-6 噪声监测结果一览表

编号	监测点位	监测结果 dB(A)				达标情况
		2021.08.26		2021.08.27		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N5	升压站厂界东侧外 1m 处	53.6	42.7	55.2	42.1	达标
N6	升压站厂界南侧外 1m 处	56.3	43.8	55.5	42.4	达标
N7	升压站厂界西侧外 1m 处	56.0	43.1	54.8	44.4	达标
N8	升压站厂界北侧外 1m 处	49.2	38.7	50.5	39.3	达标
N9	升压站衰减断面东侧 50m 处	55.0	43.6	53.2	42.9	达标

N10	升压站衰减断面东侧 100m 处	52.8	41.3	52.1	40.5	达标
N11	升压站衰减断面东侧 150m 处	51.7	39.9	51.4	40.1	达标
N12	升压站衰减断面东侧 200m 处	54.2	41.2	52.9	40.8	达标

根据贵州中坤检测有限公司出具的《望谟县羊石农业光伏电站项目竣工环境保护验收监测报告》（[2021]ZK210823C），N5~N12 厂界监测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 9 环境风险分析

环境风险分析

根据《罗甸县八总农业光伏电站项目突发环境事件应急预案》，可能存在的环境危险源分别是：

- 1、废水事故性排放事故
- 2、废绝缘油、废液压油泄漏事故
- 3、柴油泄漏事故
- 4、火灾消防废液外排引发的次生环境事件。

环境风险事故以及影响调查：

根据《罗甸县八总农业光伏电站项目突发环境事件应急预案》分析，罗甸县八总农业光伏电站项目潜在环境污染事故危险性情况为：

1、废水事故排放环境危险性分析

项目区生活污水主要污染物为 COD、NH₃-N、pH、BOD₅、SS。若污水处理设备因设备故障、及管道破损等其它原因造成废水事故外排放事件时，废水中含有的一定量污染物可致使一定量未经处理的废水超标排放进入地表水体，会对地表水体造成污染。

2、废绝缘油、废液压油环境危险性分析

本项目营运过程中产生的废绝缘油、废液压油属于危险固废，本项目未设置危险固废暂存间，存在废绝缘油、废液压油泄漏的风险。若危险固废暂存间发生泄露或者是危险固废收集桶出现破损导致废绝缘油、废液压油泄露，进入地表水，将会对地表水造成污染。

3、柴油环境危险性分析

本项目营运过程中使用的柴油属于危险化学品，本项目柴油储存间地面未进行防渗处理，油桶四周未修建围堰，存在废绝缘油泄漏的风险。若柴油储存间发生泄露或者是油桶破损导致废绝缘油泄露，进入地表水，将会对地表水造成污染。

4、火灾消防废液外排引发的次生环境事件危险性分析

项目厂建（构）筑物为砖混结构，厂区营运过程中使用易燃的化学危险品柴油，发生火灾的可能性很大，厂区内设置有应急事故池，若发生火灾，消防废液可通过厂区废水收集管网进入应急事故池，环境风险不大。

环境风险应急预案

罗甸县八总农业光伏电站项目《罗甸县八总农业光伏电站项目突发环境事件应急预案》正在编制中。根据《罗甸县八总农业光伏电站项目突发环境事件应急预案》，本项目环境风险应急处置措施如下：

1、废水事故外排事件应急处置措施

(1) 当发生废水泄漏事件时，现场抢险组第一时间开启应急池进口阀，将泄漏废水收集处理，待处理后回用于场地洒水及绿化，不外排。技术保障组成功对泄漏部位进行处置后，及时会同现场抢险组对现场进行洗消。

(2) 若环境风险物质外排，应迅速通知环保部门在厂区外排口和接纳水体布点监测，在第一时间确定有害物质浓度，出具并通报监测数据；测量水体流速，估算其转移、扩散速率。

(3) 对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。

(4) 对本公司自身不能处置的事件，指挥长及时向黔南布依族苗族自治州生态环境局罗甸分局报告，说明事故发生的情况，可能造成的危害和影响范围，同时联系外部有能力处置的单位寻求技术支持。

2、废绝缘油事故外排事件应急处置措施

(1) 在项目区内设置危险固废暂存间，并对危险固废暂存间进行防渗处理，在室内设置密闭的废绝缘油收集桶及围堰，并在暂存间进行防渗处理；围堰设置于暂存间四周围堰高 20cm，管 15cm。现场人员立即切断泄漏源，隔离泄漏污染区。

(2) 现场抢险组立即切断泄漏区域内的各种可能引起泄漏物起火或爆炸的火源，对少量的废绝缘油泄露至水泥硬化地面上，采用沙土吸附，若在无水泥硬化地面上，则采用吸油毡吸附，吸附后的物质收集储存后交由有危废处置资质单位处置。对大量的泄漏物，采用沙土围堵隔离防止蔓延，将能收集起的泄漏物收集转移至空置油桶内贮存，然后投加砂土覆盖泄漏区，将泄漏物吸附收集后存储，再按相关规定交由有危废处置资质单位处置。

3、柴油事故外排事件应急处置措施

为了确保柴油存储的安全，在储存区周围设置围堰，围堰内铺设泥沙、细灰等，确保柴油存储的安全，柴油泄漏处置措施为：

(1) 事件发生后，当班人员立即切断周围火源，严禁在场人员吸烟，同时准备好干粉或泡沫灭火器，以消除泄漏范围内的初期火种。并向应急办公室报告，应急办公室核实情况后向应急指挥部报告事件情况。

(2) 指挥长或副指挥长接到报告后，根据事件影响范围及程度下令停止生产，启动应急预案，指令各应急小组到位并做好现场应急抢险准备。

(3) 现场抢险组成员在做好个人防护措施后，配合专业技术人员对泄漏点进行堵漏维修。警戒疏散组及时组织疏散周边人员，隔离泄漏区。当泄漏物未流出储存区围堰时，现场抢险组尽量将围堰内的泄漏物收集至备用油桶内贮存，然后投加沙土或细煤灰覆盖泄漏区，防止泄露物漫流出围堰；若泄漏物流出储存间外，现场抢险组采用构筑围堤或挖沟槽的办法围堵泄漏物，防止蔓延，将拦截的泄漏物收集起来，其余无法收集部分采用细灰吸附，吸附物按危险废物交由有资质单位处置。

(4) 当油品泄漏事件得到控制且无继发可能时，由公司突发环境事件应急指挥部指挥长或副指挥长向所属各应急救援队伍下达应急终止命令，恢复生产。

(5) 要求：参加现场处理的人员需对泄漏品的化学性质和反应特性有充分的了解，采用佩戴橡胶手套、口罩、穿胶靴等防护措施进行自我保护。

4、火灾消防废液外排引发的次生环境事件应急处置措施

(1) 岗位人员发现有异常火情时，及时正确使用灭火器对初期火灾进行扑灭；若不能处理的，立即报告应急指挥部，并上报火灾地点和燃烧物。指挥部了解事件情况后，安排后勤保障组立即拨打 119 火警电话请求支援；

(2) 对有可能发生爆炸、爆裂等特别危险需紧急撤退的情况，按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退（撤退信号格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到）；

(3) 产生的消防废液统一通过人工修筑围堰的方法拦截，事后使用水泵将消防废液泵至污水处理站处理达标后用于厂区绿化，不外排。



事故油池



危废暂存间

表 10 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置

1、环境管理机构

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程环境保护的领导和管理，本项目运行期环境保护工作由华能罗甸新能源发电有限责任公司负责管理，由 1 名副总负责管理，1 名专工负责具体工作。

2、机构工作内容

- ① 贯彻执行国家环保有关法规、政策；
- ② 收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究；
- ③ 按《建设项目环境保护条例》要求开展项目环境影响评价工作；
- ④ 根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出工程环保验收工作方案；
- ⑤ 负责环保监测计划实施工作；
- ⑥ 负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；
- ⑦ 环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况。

环境监测能力建设情况

罗甸县八总农业光伏电站自身不具有环境监测能力，所涉及的环境监测及污染源监测主要依靠黔南布依族苗族自治州生态环境局罗甸分局监测站或具有监测资质的机构完成。

环境影响报告表中提出的监测计划及落实情况

根据环评报告，环境监测工作由建设单位委托具有环境监测资质并经国家计量认证的机构完成。根据工程环境特点及工程特性，确定下述环境监测项目：

- 1、施工期：生活饮用水卫生监测、环境空气监测、声环境监测。
- 2、运行期：声环境监测。

据查阅资料及走访调查，建设单位施工期开展了生活饮用水卫生监测、人群健康调查；施工期环境空气、声环境未开展监测工作，但施工期未发生施工噪声和施工扬尘扰民事件。

运行初期，华能罗甸新能源发电有限责任公司委托贵州中坤检测有限公司对厂界噪

声进行了监测，监测结果符合相应标准要求。建议建设单位按照环评要求定期开展声环境、水环境监测，加强设备维护管理，确保厂界噪声稳定达标。

环境管理状况分析与建议

过现场调查和对相关资料的查阅，罗甸县八总农业光伏电站项目在施工期、试运行阶段非常重视环境保护工作，组建了环境管理机构，环境管理职责明确，基本符合环保管理要求。

据走访调查，本项目开工建设及投入运行以来，未受到环保行政处罚。

建议贵公司及时建立健全相关环保设施运行台账，实行“危险废物转移五联单”规范化管理。

表 11 调查结论与建议

调查结论及建议

1、工程概况

罗甸县八总农业光伏电站位于罗甸县龙坪镇（道角村、云盘村）、沫阳镇（先锋村、跃进村、江亭村），总装机容量 90MW。年平均上网电量 93472.2MW·h。本工程为新建工程，由主体工程、施工辅助工程、道路工程等部分组成。本工程总占地面积约 1014604m²。

本工程于 2020 年 11 月开工建设，2021 年 6 月主体工程建设完成。项目总投资 32979.81 万元，其中环保投资 248.76 万元，占总投资比例 0.75%。

2、环境保护措施落实情况调查

(1) 施工阶段

罗甸县八总农业光伏电站项目在施工过程中，生产废水经临时沉淀池沉淀处理后回用于施工区，不外排；施工人员全部租用当地民房，生活污水经旱厕处理后用于周边灌草丛灌溉，不外排。施工单位加强了施工区域防尘工作，定期对施工区域洒水降尘，对暂存土石方、施工物料采用篷布遮盖，过往施工车辆采取限速、施工道路洒水降尘等防尘措施，施工期未收到施工扬尘扰民投诉。施工单位选用了低噪声设备，加强了设备的维护和保养，对于大噪声机械设备安装了相应消音减振设施；合理安排了施工时间，无夜间施工现象，未收到施工噪声扰民投诉。施工单位对施工过程开挖的土石方全部回填，已覆土绿化。生活垃圾由施工单位清运至地方垃圾中转站进行集中处理。施工结束后，建设单位对箱变周边、场内道路边坡等施工迹地开展了生态恢复措施，恢复效果良好。本工程在施工期间采取了相应的环保措施，施工期间未造成大的环境污染和生态破坏，并已基本按照设计要求落实项目环评及批复提出的配套环保措施。

(2) 试运行阶段

本项目生活污水使用升压站一体化生活污水处理设施，生活污水经处理后回用于站区绿化用水，不外排；升压站内工作人员采用电能取暖，不设厨房。建设单位在选用设备时，优先选用了低噪声设备，并加强了对设备的维护管理。升压站内设置垃圾收集桶，生活垃圾经收集后交由当地环境卫生管理站处置。升压站设有专门的危废暂存间用于废机油等危险废物的储存，废机油、废变压器油经收集后，存放在危废暂存间，统一交由

贵州天时佳能源开发有限责任公司处置。建设单位对施工期生态恢复效果不佳的施工迹地进行了增加覆土厚度，补撒草种，施肥等措施，目前恢复效果良好。运营期基本落实了环评及批复提出的配套环保措施。

3、施工期环境影响调查

根据现场走访调查，罗甸县八总农业光伏电站项目已基本落实施工期环评报告表及环评批复中要求的各项污染防治措施，施工活动对周边环境的影响较小，且随着施工期的结束，其影响亦随之消失。

3、运营期环境影响调查

(1) 生态环境影响调查

运营期随着环境保护工程的实施，人工绿化的加强，排水设施的完善将会使水土保持功能加强，生态环境得到恢复，运营期不会对生态环境造成新的不利影响。工程运行期没有对地表扰动的活动，没有土石方开挖、回填及弃渣行为；本工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹等环境敏感目标；调查范围尚未发现国家重点保护植物，调查区两栖类动物中无国家重点保护野生动物，其中两栖类中的蛙类、蛇类所有种均为贵州省重点保护野生动物。

运营期主要生态环境影响是升压站电气设备、箱变运行噪声和工作人员活动对野生动物造成的惊扰，据贵州中坤检测有限公司对声环境质量、升压站厂界噪声的监测结果表明，N5~N12 厂界监测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，N1、N2 居民点监测值达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类功能区标准。

(2) 水环境影响调查

罗甸县八总农业光伏电站项目所在的区域内有坝王河。升压站修建有 2m³/d 一体化生活污水处理设备对生活污水进行处理后回用于站区绿化，不外排，对地表水影响较小。

(3) 大气环境影响调查

本项目升压站不设置锅炉，取暖使用清洁能源，不设厨房，本项目运行期会对环境空气造成的影响较小。

(4) 声环境影响调查

工程运行期间，逆变器、箱变、主变、升压站等电气设备会产生一定的噪声，但罗甸县八总农业光伏电站项目地处偏僻，箱变及升压站周边没有居民点分布。据贵州中坤

检测有限公司对声环境质量、升压站厂界噪声的监测结果表明，N5~N12 厂界监测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，N1、N2 居民点监测值达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类功能区标准。因此，本工程的噪声对周边声环境影响较小。

（5）固体废物影响调查

运行期生活垃圾集中堆放在升压站内的垃圾收集桶，定期交由当地环卫部门处置。

本项目升压站设有专门的危废暂存间用于储存废机油油、废蓄电池、废变压器油等危险废物。目前废油经收集后，存放在危废暂存间，统一交由贵州天时佳能源开发有限责任公司处置。废蓄电池等危险废物由厂家回收。建议建设单位做好危险废物管理工作，做好出入库台账记录，确保危险废物得到安全、合法的处置。对外环境影响轻微。

5、社会环境影响调查

根据本工程施工占地区的实地调查，土地利用类型主要为以草地及灌木、有林地为主；本工程不涉及居民搬迁，建设单位已按照国家相关标准和贵州省有关政策规定对占用的以草地及灌木、有林地为主进行了赔偿或补偿。

6、环境风险事故防范及应急措施、环境管理调查

（1）环境风险事故防范及应急措施

据现场踏勘了解，罗甸县八总农业光伏电站项目环境风险应急预案正在编制中。本项目应急措施设施设置了箱变事故油池、危险废物暂存间、应急物资库等环境风险事故防范设施。

（2）环境管理状况调查

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程环境保护的领导和管理，本项目运行期环境保护工作由华能罗甸新能源发电有限责任公司负责管理，由 1 名副总负责管理，1 名专工负责具体工作。

7、结论与建议

（1）结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，罗甸县八总农业光伏电站项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。工程在建设和投入试运行以来，建设单位和施工单位具有较强的环保意识和责任感，工程环保投资落实到位，各项环境质量指标满足相关要求，基本达到了环评报告表及其批复文件提出的要求。因此，建议通过竣

工环境保护验收。

(2) 建议

①建议加强升压站内电气设备及箱变的维护保养，确保厂界噪声能稳定达标。

②建议加强对生活污水处理设备运行管理，处理后的生活污水应及时回用于场区绿化，避免出现水污染事件。

③建议加强生活垃圾的收集及外运处置工作的管理，做到及时收集、及时清运，避免出现环境污染事件。

④建议加强危险废物处置管理工作，严格按照国家标准要求进行处置，避免发生环境污染事故。

⑤建议定期开展环境风险应急预案演练工作，通过演练及时发现问题并进一步完善环境风险应急预案。

⑥建议加强场区生态恢复措施的维护管理，对恢复效果不佳迹地及时补撒草种、植树等，确保恢复效果良好。

注 释

附件、附图：

附件 1 罗甸县八总农业光伏电站（90MW）备案文件；

附件 2 环境影响报告批复及评估意见；

附件 3 危废处置协议；

附件 4 验收监测报告；

附图 1 罗甸县八总农业光伏电站环境保护目标示意图；

附图 2 罗甸县八总农业光伏电站地理位置示意图；

附图 3 罗甸县八总农业光伏电站区域水系图；

附图 4 罗甸县八总农业光伏电站植被类型分布图（建设前）；

附图 5 罗甸县八总农业光伏电站植被类型分布图（建设后）；

附图 6 罗甸县八总农业光伏电站土地利用现状分布图（建设前）；

附图 7 罗甸县八总农业光伏电站土地利用现状分布图（建设后）；

附图 8 罗甸县八总农业光伏电站验收大气及声环境监测布点图；

附图 9 罗甸县八总农业光伏电站验收噪声监测布点图。