

镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程

竣工环境保护验收调查表

建设单位：大唐贵州镇宁新能源有限公司

编制单位：贵州绿丰环境工程咨询有限公司

二〇二二年十二月

目 录

表 1 建设项目总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	4
表 3 验收执行标准	5
表 4 建设概况	7
表 5 环境影响评价回顾	11
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况	19
表 7 电磁环境、声环境监测	24
表 8 环境影响调查	28
表 9 环境管理及监测计划	32
表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议	33

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程				
建设单位	大唐贵州镇宁新能源有限公司				
法人代表	王昭力	联系人	张军		
通讯地址	贵州省安顺市镇宁布依族苗族自治县宁西街道和睦村				
联系电话	15285161752	传真		邮编	561201
建设地点	贵州省安顺市镇宁县丁旗镇丁家庄村				
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	161 输变电工程	
环境影响报告表名称	镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程				
环境影响评价单位	贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司				
初步设计单位	贵阳勘测设计研究院有限公司				
环境影响评价审批部门	安顺市生态环境局	文号	安环辐审 [2022]2 号	时间	2022.05.16
建设项目核准部门	安顺市发展和改革委员会	文号	安发改办 [2020]505 号	时间	2020.12.18
初步设计审批部门	贵州电网有限责任公司	文号	黔电函 [2020]342 号	时间	2020.11.27
环境保护设施设计单位	贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司				
环境保护设施施工单位	大唐贵州镇宁新能源有限公司				
环境保护设施监测单位	广东省核工业地质局辐射环境监测中心				
投资总概算（万元）	715	环境保护投资（万元）	10.8	环境保护投资 占总投资 比例	1.51%
实际总投资（万元）	746.86	环境保护投资（万元）	12.6	环境保护投资 占总投资 比例	1.69%
环评阶段项目建设内容	丁旗 110kV 光伏升压站-220kV 镇宁变 110kV 线路新建工程，线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。	项目开工日期		2022.05	
项目实际建设内容	丁旗 110kV 光伏升压站-220kV 镇宁变 110kV 线路新建工程，线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。	环境保护设施投入调试日期		2022.08	
项目建设过程简述	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。

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。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。

2020 年 12 月，根据安顺市发展和改革委员会《关于镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程项目核准的批复》（安发改办[2020]505 号）的要求，确认开始进行镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程的前期筹备工作。

贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司 2022 年 3 月编制完成《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程环境影响报告表》，安顺市生态环境局 2022 年 5 月 16 日以安环辐审[2022]2 号文予以批复，根据批复内容，2022 年镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程中建设内容包括：

表 1-1 环评工程内容及实际建设情况一览表

工程组成	环评阶段工程规模		实际建设情况
主体工程	镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程	线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。杆塔 3 基。	未变化
	间隔工程	利用 220kV 镇宁变西南向东北第 8 个间隔	未变化
公用工程	杆塔三牌、巡航牌、避雷器等		未变化
辅助工程	牵张场等。		未变化

	环保工程	边坡保护、施工临时占地植被恢复等	未变化
<p>经现场踏勘，并查阅有关工程设计、施工、竣工资料和相关协议等，镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程建设内容与 2022 年环评报告及对应的环评批复文件相符合。验收阶段本工程线路路径走向示意图见附图 3。</p>			

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

<p>调查范围</p>	<p>(1) 电磁环境 110kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 区域的范围内；</p> <p>(2) 声环境 输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 区域的范围内。</p> <p>(3) 生态环境 输电线路：边导线地面投影外两侧各 300m 区域的范围内。</p>
<p>环境监测因子</p>	<p>工频电场：工频电场强度，V/m； 工频磁场：工频磁感应强度，μT； 噪声：昼、夜等效连续 A 声级，dB(A)。</p>
<p>环境敏感目标</p>	<p>结合现场踏勘结果，本工程调查范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、水源保护区、风景名胜区等保护区域，不涉及《贵州省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16 号）文件发布的生态红线保护区域。本工程线路周围评价范围内无声、电磁环境敏感目标。</p>
<p>调查重点</p>	<p>本次调查内容有工程施工期对施工作业区域造成的生态影响及生态恢复情况，以及运营期电磁环境、声环境、水环境影响，环境影响报告表及批复中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性。</p> <p>本次调查的重点为：工程运营期电磁环境、声环境影响。</p>

表 3 验收执行标准

电磁环境标准	<p>执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的以公众暴露电场强度控制限值（4000V/m）作为评价标准；架空线路线下耕地、园地、道路等场所，频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 电磁场执行标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">污染物名称</th> <th style="width: 30%;">验收标准</th> <th style="width: 40%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场</td> <td>4000V/m</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>100μT</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	验收标准	标准来源	工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	工频磁场	100μT																								
污染物名称	验收标准	标准来源																															
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)																															
工频磁场	100μT																																
声环境标准	<p>本次验收调查，采用本工程环境影响报告表中所采用的标准： 线路两侧 40m 范围内环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）。</p> <p style="text-align: center;">表 3-2 声环境质量标准 单位：dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">项目</th> <th style="width: 25%;">标准级别</th> <th style="width: 25%;">昼间</th> <th style="width: 25%;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>等效声级</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	项目	标准级别	昼间	夜间	等效声级	2	60	50																								
项目	标准级别	昼间	夜间																														
等效声级	2	60	50																														
其他标准和要求	<p>1、环境质量标准</p> <p>（1）环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。</p> <p>（2）水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 环境空气质量标准 单位：mg/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 40%;">污染物</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">(GB3095-2012)</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">取值时间</th> <th style="width: 40%;">浓度值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">SO₂</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.06</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">日平均</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">TSP</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">日平均</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">NO₂</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.04</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">日平均</td> <td style="text-align: center;">0.08</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.07</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">日平均</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM_{2.5}</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.035</td> </tr> </tbody> </table>	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
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 3-4 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 单位: mg/L

指标	标准值	指标	标准值
pH	6~9	石油类	≤0.05
SS	/	氟化物	≤1.0
COD	≤20	Fe	≤0.3
BOD ₅	≤4	Mn	≤0.1
氨氮	≤1.0	总汞	≤0.0001
总磷	≤0.2	总砷	≤0.05
硫化物	≤0.2	高锰酸盐指数	≤6

2、污染物排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)。

表 3-5 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

表 4 建设概况

项目建设地点	本项目位于贵州省安顺市镇宁县丁旗镇丁家庄村。丁旗镇地处贵州省安顺市镇宁县北面六枝、普定、安顺几县、市交界处，距离镇宁县城 14 公里，项目具体地理位置详见附图 1。
--------	--

本次验收主要工程内容及规模

丁旗 110kV 光伏升压站-220kV 镇宁变 110kV 线路新建工程，线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。工程组成概况详见表 4-1。

表 4-1 工程的组成概况表

	项目	建设规模	实际建设内容
镇宁县 丁旗镇 包寨农 业光伏 电站送 出工程	线路	镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程	已建成，与环评保持一致，无变化。
	电压等级	110kV	
	架设方式	单回架空架设、电缆敷设	
	铁塔	3 基，架空线路 0.2km，电缆 0.75km	
	线路长度	约 0.95km	
	导线型号	JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线；单芯 YJLW03-1×500 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝包防水层铠装电力电缆。	
	地线型号	采用 JLB20A-100 铝包钢绞线	



1#铁塔



2#电缆终端塔



3#铁塔



线路全景图

图 4-1 输出线路现场照片

建设项目占地及总平面布置、输电线路路径（附总平面布置、输电线路路径示意图）

1、工程占地

本工程线路共建设 3 基铁塔, 电缆管廊 0.75km, 永久占地约 1665m², 临时占地约 1110m²。

2、总平面布置

(1) 输电线路路径

线路从丁旗镇光伏 110kV 升压站出线至终端塔后, 线路向南方向走线, 途经白岩山进入镇宁 220kV 变, 新建线路长约 0.95km。(其中架空路径长 0.2km, 电缆路径长 0.75km) 详见附图 2 项目输电线路示意图。



沿途实景图



跨越乡村道路图

图 4-2 沿线实景照片

(2) 主要交叉跨越情况

本工程线路交叉跨越情况见表 4-2。

表 4-2 线路交叉跨越情况一览表

被跨越物名称	交叉次数	类型	实际情况	备注
低压及弱电线	2 次	架空线路	无变化	跨越
乡村道路	1 次	道路	无变化	跨越

(3) 铁塔使用情况

镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程共计使用塔 3 基；根据本工程地形、海拔高度及主要设计气象条件，进行优化设计，确定采用型号见表 4-3。

4-3 铁塔使用情况

序号	塔型名称	转角范围 (°)	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距(m)	数量	合计
						(基)	(基)
1	1C1X1-JD	0-60 终端塔	12-30	30/400	600	3	3

建设项目环境保护投资

据环评资料，本项目总投资 715 万元，其中环保投资为 10.8 万元，占投资总额的 1.51%，实际投资 746.86 万元，其中环保投资为 12.6 万元，占投资总额的 1.69%。

表 4-4 本工程环保投资一览表

序号	名称	规模、数量	环评阶段投资(万元)	验收阶段投资(万元)	
1	施工期	废气治理	洒水抑尘	0.5	1.3
		废水治理	利用周围民房已有设施；施工期设置临时沉砂池	1.0	1.0
		噪声治理	低噪声设备	1.2	1.2
		固废治理	移动垃圾桶	0.1	0.6
2	运营期	绿化	临时占地及塔基周围植被恢复	2	2.5
		环评、环保验收	/	6	6
合计		--	10.8	12.6	

备注：验收阶段水土流失防治费用未算在环保投资费用里面，验收阶段环境监理纳入工程监理。

建设项目变动情况及变动原因

本次调查对照《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程环境影响报告表》及结合现场调查情况，本工程无重大设计变更。

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、电磁、声、水、固体废物等）

一、施工期

1、生态环境

本工程建设过程中，塔基、电缆管沟建设等活动会带来永久与临时占地，从而使工程区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。

1) 对土地利用影响

本工程对土地的占用主要是施工期的临时占地。工程临时占地包括线路临时施工场地、施工临时道路等。材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

2) 对植被影响

本项目新建线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对电缆通道上方土地及临时施工用地及时进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。在严格落实相应保护措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。项目架空线路段无高大乔木，项目建设不涉及乔木修剪。

3) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

电缆通道施工时土地开挖会破坏地表植被，会给局部区域的生态环境带来一定的影响。施工完成后周围破坏的植被应及时进行恢复，减少对周围植被的影响。

2、环境空气

1) 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自新增出线间隔施工、输变电线路工程的

基础开挖、土建施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输变电工程的基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

2) 施工扬尘影响分析

新建输变电工程，施工时由于土方的开挖造成植被破坏与土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复；电缆沟施工期应特别关注对沿线居民的不利影响，合理安排施工时间，大风天气应禁止土石方作业，避免对临近居民住户产生不利影响。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当施工期结束，影响亦会消失。对建设过程中及周边道路的施工扬尘采取了设备覆盖、撒水降尘等环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

3、声环境

工程架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声，将对塔基附近村民会产生一定的影响，但影响时间较短，每个塔基的施工时间仅为半个月左右。本工程线路没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小；工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不良影响。

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于排管施工噪声、敷设电缆施工噪声、工井改造施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在 2dB(A)~83dB(A)，为非持续性噪声。本工程电缆沟呈线状分布于不同区域，呈现间断性施工特点。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌车等比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可严格避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；必要时设置施工临时围屏，确保减小施工噪声影响。

4、固体废物

施工期固体废物主要为多余土方、建筑渣土、建材废弃物和施工人员的生活垃圾等。

生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾应当按照地方管理规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

建设单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；临时堆置场应采取临时防护措施，在堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖，堆场四周设置临时排水沟，临时排水沟收集的泥浆水经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化与弃方一并外运处置，以防止降雨冲蚀，造成水土流失。在采取了上述措施后，施工过程中产生的固体废弃物对周边环境影晌可得到有效控制。

5、水环境

新建电缆线路采用商用混凝土，施工期基本无废水产生。施工期废水污染源主要为生活污水，生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

线路施工阶段，施工人员居生活污水依托附近居住点化粪池处理，定期清理不外排。因此施工期废水对周围水体影响较小。

二、运营期

1、生态环境

本工程输电线路路径位于乡村区域。输电线路仅塔基占用部分土地，本期工程新建基杆塔均为铁塔，占地面积较小，对当地的整体生态影响较小。线路塔基计电缆沟开挖会破坏塔基设置点的局部植被，并会导致轻微的水土流失。另外，为确保工程线路安全运行，须砍伐线路通道内的高大树木。

工程运行期间，线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。因线路运行安全原因，检修巡视人员需对导线下方高度较高的林木进行修砍，由此将对沿线植被其产生一定影响。根据设计规定，输电线路运行过程中，要对下方与数目垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪，保证输电导线与线下树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。本工程线路途经区域主要为低山丘陵区，少见高大乔木，因此可以预测，运行期需砍伐树木的量较少，且为局部砍伐，对植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较

小。

2、电磁环境

(1) 现状

本工程工频电场强度值范围为 $(2.16 \times 10^{-2} \sim 8.670 \times 10^{-1})$ kV/m、磁感应强度范围值 $(1.076 \times 10^{-1} \sim 6.055 \times 10^{-1})$ μ T，本工程各监测点位的工频电场强度、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的控制限值，工程所在区域电磁环境良好。

(2) 输电线路预测

输电线路(电缆段)正常运行时，工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的控制限值，工程所在区域电磁环境良好。

根据类比分析及理论预测可知，项目输电线路(架空线路段)正常运行时工频电场、工频磁场也将低于国家规定的 4000V/m 和 100 μ T 的标准限值，因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

3、声环境

1) 变电站声环境影响分析

项目线路由丁旗 110kV 光伏升压站 110kV 出线间隔出线，接入 220kV 镇宁变西南向东北第 8 个间隔。项目出线间隔已包含在“镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站 110kV 升压站项目”中，本期不在进行评价。线路受端间隔利用已建 220kV 镇宁变西南向东北第 8 个间隔，无需新建，不属于本期评价范围。

2) 输电线路声环境影响分析

根据 HJ24-2020，电缆段不进行声环境影响评价，因此本次声环境影响评价主要针对单回路段。本次评价选取在运的关岭县岗乌陇古光伏电站 110kV 线路送出工程类比测量结果对本工程线路噪声进行预测。

根据岗乌陇古 110kV 线路的类比监测，线路边导线外不同距离的噪声昼间最大值为 47.1dB(A)，夜间最大值为 40.2dB(A)，由此可知，本工程架空线路运行后，区域环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准(60dB(A)(昼)，50dB(A)(夜))。

本期工程拟建 110kV 架空线路沿线区域噪声背景值比较小，均能满足相应声环境功能区标准限值要求。另根据以往大量运行线路噪声监测结果，110kV 线路架空线路产生的电磁噪声比较小，其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响，因此线路投运后沿线各敏感目标的噪声均能满足相应声环境功能区标准限值要求。本工程线路投运后产生的噪声较小，沿线各敏感目标的声环境能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

4、环境空气、水环境

在运行期间，本工程线路无废水、废气产生。

5、固体废物

项目营运期产生的固体废物主要为线路检修时产生的少量检修垃圾及报废的设备及配件。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理，对环境影响较小。

6、环境风险

1) 输电线路的事故风险

输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。本项目线路的设计根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行

导线的结构和物理参数论证并按规范选用。线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

2) 应急预案

为预防运行期输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

环境影响评价文件批复意见

安顺市生态环境局于 2022 年 5 月以安环辐审[2022]2 号文件《关于镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程环境影响报告表的批复》对本工程环评予以批复。具体批复意见如下：

一、基本情况

镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程：本项目为送电工程，起点丁旗 110kV 光伏升压站，终点为 220kV 镇宁变。线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，新建铁塔 3 基（转角塔 3 基 1C1X1-JD）。电缆线路长 0.75km，电缆采用单芯 YJLW03-1×500 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝包防水层铠装电力电缆。出线端间隔已包含“镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站 110kV 升压站项目”中本环评不再评价，接入 220kV 镇宁变西南向东北第 8 个间隔（利用已建，本期无需扩建）。故间隔工程均不属于本项目评价范围内，项目不涉及丁旗 110kV 光伏升压站，220kV 镇宁变扩建内容。

二、项目建设及运营环境保护主要措施

项目建设和运营过程中要认真落实《报告表》中提出的各项环境保护措施，并着重做好以下工作：

（一）项目建设须严格执行环保要求和设计规范，加强施工期环境管理，落实各项污染防治措施，避免发生噪声、扬尘等扰民现象。做好施工期的生态环境保护，采取有效措施尽可能减少土石方工程量和临时施工用地，防治水土流失。施工期废水会用水不外排。对基础开挖的土方进行回填，多余土方用作塔基绿化覆土。严禁用施工垃圾等覆压植被，施工结束后及时对被破坏的土壤、植被等生态环境进行修复。

（二）工程建设时，要保证导线与保护目标的距离，确保项目运行时，输电线路工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）、磁感应强度控制限值（100 μT）。

（三）项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。施工时将搅拌机等强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（CB12523-2011）标准要求。本工程线路投运后产生的噪声较小，沿线各敏感目标的声环境能够分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

(四) 加强环境管理。制定完善突发环境污染事故应急预案及相应的应急措施，加强环境管理，确保环境安全。

三、在项目建设和运行中应注意以下事项

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

(二) 《报告表》经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的工艺或者防治污染及生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新向环评审批部门报批《报告表》。本批复自下达之日起满五年，项目方决定开工建设的，《报告表》应报原审批部门重新审核。

(三) 建设项目竣工后，你单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）组织环境保护竣工验收，验收结果向社会公开。

四、主动接受监督

你单位在项目建设中、建设后应主动接受各级生态环境部门的监督检查。该项目的日常环境监督管理工作按照属地管理原则由安顺市生态环境局镇宁分局负责。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
设计期	生态影响	——	——	——
	污染影响	电磁环境： 线路在交叉跨越时对地距离，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行设计的基础上，110kV 线路下相导线与居民区地面的距离不小于 7m，220kV 线路下相导线与居民区地面的距离不小于 7.5m，110kV 跨越时与建筑物之间垂直距离不小于 5m，220kV 跨越时与建筑物之间垂直距离不小于 6m，进一步优化路径，尽量避让。	落实，线路在设计和实际架设过程中，依据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的距离要求，线路经过居民区时，110kV 下相导线与居民区地面的最小距离为 10m，220kV 下相导线与居民区地面的最小距离为 18m；线路跨越居民房屋时，下相导线距离房顶不小于 10m，满足相应的标准要求。	同时设计
		声环境： 控制主变噪声源强值≤70dB（A）。	验收监测结果表明，镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程噪声监测最大值均低于 70dB（A）。	
施工期	生态影响	1、划定施工活动范围。 2、输电线路施工中取土、弃土按需要定量处理。 3、输电线路塔基施工开挖时按生土和熟土分开堆放，塔基浇筑完成后，生土和熟土按顺序回填，利于植被恢复。 4、在线路工程，施工期应尽量减少施工噪声、人员活动等对鸟类及其他野生动物活动、栖息的干扰。 5、对基坑开挖的土石方集中堆放。施工结束后立即对临时占用的地面进行恢复，并对现场进行清理，不遗留环境问题。 6、做好施工期的生态环境保护，采取有效措施尽可能减少土石方工程量和临时施工用地，防治水土流失。 7、对基础开挖的土方进行回填，多余土方用作塔基绿化覆土。严禁用施工垃圾等覆压植被，施工结束后及时对被破坏的土壤、植被等生态环境进行修复。	1、已落实，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。 2、已落实，按要求取土和弃土。 3、已落实，生土和熟土分开堆放并按顺序回填。 4、已落实，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。 5、已落实，土石方集中堆放，施工结束后拆除临时施工设施并已覆土平整，并进行绿化。 6、已落实，施工单位已做好保护措施，减少了土石方工程量和临时施工用地。 7、已落实，对基础开挖的土方进行了回填，多余的土方已用作塔基绿化覆土。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置，并对被破坏的土壤、植被进行了生态修复。	对生态环境影响减少到最小，水土流失得到控制。

污染影响	水环境	1、生活污水由周围民房既有的卫生设施处理。 2、施工废水经沉淀池沉淀后用于农灌或施工防尘，不外排。	1、已落实，施工人员租用当地农房，民房既有的卫生设施处理。 2、施工废水经沉淀池沉淀后用于施工防尘，不外排。	经向有关部门咨询及现场调查，施工期废水对周边环境影响小
	大气环境	1、施工时在施工现场周围设置临时围栏。 2、施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，防止车辆运输过程中因漏洒造成扬尘。 3、进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 4、建筑垃圾要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。	1、已落实，施工时设置有临时围栏，施工结束后已拆除。 2、已落实，车辆采用了密封、遮盖等防尘措施。 3、已落实，设置有车辆限速牌，定期对道路进行洒水。 4、建筑垃圾集中堆放，定期进行洒水降尘。	经向有关部门咨询及现场调查，施工期扬尘对周边环境影响小
	声环境	项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。施工时将搅拌机强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（CB12523-2011）标准要求。	已落实，施工期设置有临时围挡，起到隔声降噪的效果，设计时就选用低噪声设备，施工噪声影响小。	经向有关部门咨询及现场走访调查，施工期间未发生噪声投诉事件，施工噪声影响小。
	固体废物	1、本项目土石方可实现就地平衡，无弃方，为避免对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的挖方的临时统一堆放，并及时回填，使工程建设产生的垃圾处于可控状态，对周边环境构成影响降到最低。 2、施工机械设备不在场地内维修，因此不会产生废油等危险废物。 3、施工人员产生的少量生活垃圾纳入当地原有设施处理。 4、电缆开挖以电缆沟两侧范围5m作为施工作业带，临时渣土堆放于电缆沟作业带范围内，同时采用沙袋装袋对外侧进行围挡，施工结束后回用于电缆沟回填。	1、已落实，本项目实现了土石方平衡，无弃方，在施工作业带采取临时统一堆放，并及时回填。 2、已落实，施工机械设备不再场内维修，不产生废油等危险废物。 3、已落实，施工人员租用当地民房，生活垃圾使用原有设施处理。 4、已落实，临时渣土堆放于电缆沟旁，四周采用沙袋进行临时围挡，施工结束后已全部回填。	经向有关部门咨询及现场走访调查，施工期间未发生固体废物投诉事件，施工固体废物影响小。
	社会影响	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。	已按照国家规定对占地进行补偿	经调查，本项目在施工期未造成施工扰民

				现象。
运营期	生态影响	评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程建设主要的生态影响集中在施工期，输变线路工程建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表绿化的逐步恢复，工程将不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。	已落实，生态环境影响主要集中在施工期，施工期结束后，对临时施工场地及塔基周围进行了覆土绿化，水土流失得到控制。	经向有关部门咨询及现场走访调查，运营期未发生投诉事件，水土流失得到控制。
	水环境	在运行期间，本工程线路无废水产生。	已落实，本工程线路无废水产生。	/
	声环境	本工程线路投运后产生的噪声较小，沿线各敏感目标的声环境能够分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。	已落实，已设置有禁止鸣笛标志，并设置有减速带。	根据验收监测报告，居民点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。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，其他监测点也未超标。无噪声扰民投诉。
	固体废物	110kV送出工程运营期产生的固体废物主要为线路检修时产生的少量检修垃圾及报废的设备及配件。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理，对环境影响较小。	已落实，检修时产生报废的设备及配件全部统一回收；少量垃圾统一收集后运至变电站内垃圾收集堆存点，委托当地环卫部门定期清运，集中处理。	经向有关部门咨询及现场走访调查，运营期未发生投诉事件。
	电磁环境	1、本工程110kV输电线路导线离地距离不得低于非居民区6m、居民区7m。 2、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。 3、制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。	1、已落实，本工程不涉及敏感点。 2、已落实，所有设备导电元件间接触部位均紧密连接。 3、已落实，制定有安全操作规程，定期开展安全教育和电磁水平监测。	经向有关部门咨询及现场走访调查，运营期未发生投诉事件。

	<p>4、对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。</p> <p>5、线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。</p> <p>6、线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。</p> <p>7、输电线路工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）、磁感应强度控制限值（100 μT）。</p>	<p>4、已落实，定期进行培训，加快检修进度。</p> <p>5、已落实，设置有警示和严禁停留的标志。</p> <p>6、已落实，未修建任何建筑物。</p> <p>7、根据监测报告，本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。</p>	
环境风险	<p>加强环境管理。制定完善突发环境污染事故应急预案及相应的应急措施，加强环境管理，确保环境安全。</p>	<p>已落实，依托《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站突发环境事件应急预案》，该应急预案于2022年1月24日通过安顺市环境突发事件应急中心备案（备案号：520423-2022-010-L）。</p>	



塔基处绿化情况



塔基处绿化情况



塔基处绿化情况



塔基处绿化情况

图 6-1 输出线路现场照片

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	<p>监测因子及监测频次</p> <p>1、监测因子 工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>2、监测频次 2022 年 8 月 10 日~11 日，各工频电磁场监测点位监测 1 次。</p>																
	<p>监测方法及监测布点</p> <p>1、监测方法 工频电磁场监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《高压交流电架空送电线路、变电站工频电场和磁场强度测量方法》（DL/T988-2005）。</p> <p>2、监测布点 设置 7 个监测点，布点图详见附图 3。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 电磁环境监测布置点位</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>测点编号</th> <th>测量位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D1</td> <td>丁旗光伏电场升压站东侧 5m</td> </tr> <tr> <td>D2</td> <td>丁旗光伏电场升压站北侧 5m</td> </tr> <tr> <td>D3</td> <td>丁旗光伏电场升压站南侧 5m</td> </tr> <tr> <td>D4</td> <td>丁旗光伏电场升压站西侧 5m</td> </tr> <tr> <td>D5</td> <td>线路 2#塔基正下方</td> </tr> <tr> <td>D6</td> <td>线路 1#~2#塔基下方</td> </tr> <tr> <td>D7</td> <td>停用油库（有人值守）</td> </tr> </tbody> </table>	测点编号	测量位置	D1	丁旗光伏电场升压站东侧 5m	D2	丁旗光伏电场升压站北侧 5m	D3	丁旗光伏电场升压站南侧 5m	D4	丁旗光伏电场升压站西侧 5m	D5	线路 2#塔基正下方	D6	线路 1#~2#塔基下方	D7	停用油库（有人值守）
	测点编号	测量位置															
D1	丁旗光伏电场升压站东侧 5m																
D2	丁旗光伏电场升压站北侧 5m																
D3	丁旗光伏电场升压站南侧 5m																
D4	丁旗光伏电场升压站西侧 5m																
D5	线路 2#塔基正下方																
D6	线路 1#~2#塔基下方																
D7	停用油库（有人值守）																
<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>1、监测单位 广东省核工业地质局辐射环境监测中心</p> <p>2、监测时间 2022 年 8 月 10 日~11 日</p>																	

监测仪器及工况

1、监测仪器

表 7-2 主要监测仪器一览表

仪器名称及型号	检定/校准机构	检定/校准有效期
电磁辐射分析仪 SEM-600+LF-04 (00784-202005-HPA020)	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院, 证书编号: WWD 202103299	2021年12月1日~2022年11 月30日

2、监测工况

表 7-3 监测期间本工程运行工况

运行负荷			
有功 (MW)	无功 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
63.73	-3.83	115.57	319.43
55.42	-1.05	115.58	227.56

监测结果分析

本次环保验收监测结果见表 7-4。监测结果显示:

升压站:丁旗光伏电场升压站四周厂界处工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 5.5~304V/m 和 0.06~0.42 μ T 之间,工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 304V/m 和 0.42 μ T。

居民点:居民点工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 8.1~154V/m 和 0.004~0.81 μ T 之间,工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 154V/m 和 0.81 μ T。

监测结果表明,本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值。

表 7-4 项目工频电磁场监测结果

序号	测点描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)
D1	丁旗光伏电场升压站东侧 5m	5.5	0.16
D2	丁旗光伏电场升压站北侧 5m	159	0.42
D3	丁旗光伏电场升压站南侧 5m	29	0.06
D4	丁旗光伏电场升压站西侧 5m	304	0.37
D5	线路 2#塔基正下方	46	0.81
D6	线路 1#~2#塔基下方	154	0.55
D7	停用油库（有人值守）	8.1	0.04

监测因子及监测频次

1、监测因子

等效连续 A 声级。

2、监测频次

2022 年 8 月 10 日~11 日，各噪声监测点位昼、夜间各监测 1 次。

监测方法及监测布点

1、监测方法

厂界环境噪声监测依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），各环境噪声测点参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、监测布点

在丁旗镇光伏电站厂界布置东、南、西、北设置 4 个监测点，线路 2 号塔基线路正下方、线路 1#~2#塔基下方、停用油库各设置一个监测点，具体位置见下表，布点图详见附图 3。

表 7-5 厂界噪声监测布置点位

测点编号	测点具体位置	备注
N1	丁旗光伏电场升压站东侧 1m	
N2	丁旗光伏电场升压站北侧 1m	
N3	丁旗光伏电场升压站南侧 1m	
N4	丁旗光伏电场升压站西侧 1m	
N5	线路 2#塔基正下方	
N6	线路 1#~2#塔基下方	
N7	停用油库（有人值守）	

声
环
境
监
测

监测单位、监测时间

同电磁环境监测。

监测仪器及工况

1、监测仪器

表 7-6 主要监测仪器一览表

仪器名称及型号	检定证书编号	检定/校准机构	检定/校准有效期
噪声统计分析仪 AWA6228 (F0208-201512-HPA006)	SXE202130942	华南国家计量测试中心 广东省计量科学研究院	2021年11月19日 ~2022年11月18日
声级校准器 AWA6223 (F0208-201512-HPA006)	SSD202103757		2021年11月22日 ~2022年11月21日

2、监测工况

同电磁监测工况相同。

监测结果分析

验收监测结果见表 7-7。监测结果显示：

升压站：丁旗光伏电场升压站四周厂界处昼、夜间噪声监测值分别在 40~49dB(A)和 36~43dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

居民点：线路 2#塔基正下方、线路 1#~2#塔基下方、停用油库（有人值守）居民点昼、夜间噪声监测值分别在 39~45 dB(A)和 35~38dB(A)之间，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

表 7-7 厂界及居民点噪声监测结果

序号	测点描述	噪声 Leq	
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
N1	丁旗光伏电场升压站东侧 1m	40	39
N2	丁旗光伏电场升压站北侧 1m	41	38
N3	丁旗光伏电场升压站南侧 1m	44	43
N4	丁旗光伏电场升压站西侧 1m	49	36
N5	线路 2#塔基正下方	45	35
N6	线路 1#~2#塔基下方	39	35
N7	停用油库（有人值守）	49	38

表 8 环境影响调查

施工期

生态调查

1、生态环境概况

(1) 植被类型分布特征

根据现场调查情况，由于调查区地势平缓，属于低山丘陵地貌，大面积的平缓土地被开垦为耕地，水田作物为调查范围内分布最广的人工植被类型。自然植被多生长在不适宜耕种的陡坡或小山丘上，呈岛屿状零星分布。以马尾松为主的针叶林是评价范围内较为多见的森林植被类型，森林植被以点状和块状分布为主。灌丛和灌草丛多为原有森林植被被破坏后自然生长形成，常见的优势种有火棘、栎类幼树、白茅等灌草丛植物种类。

(2) 国家重点保护野生植物与古树名木

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。

(3) 动物

实际调查中，由于调查区域现有土地开发利用程度较高，人类活动对当地野生动物影响较大，大中型兽类早已绝迹，多为鸟类和小型啮齿类动物。

区域范围内大型兽类现已绝迹，经调查走访均未发现大型兽类活动痕迹。

调查范围内鸟类组成以雀形目鸟类最多。鸟类种类多为农田动物群落中常见鸟类。如棕背伯劳、白鹡鸰(*Motacilla citreola*)、八哥等。其中棕背伯劳和白鹡鸰在沿线区域村寨、农田周围常可见到。

爬行动物也主要为农田动物群中常见的爬行类，如北草蜥、虎斑颈槽蛇、翠青蛇、乌梢蛇、王锦蛇和黑眉锦蛇等。由于农田生存环境日渐恶劣，爬行动物种群数量和物种多样性一直呈下降趋势。

2、农业生态环境影响调查

本工程施工施工时严格按照设计要求，控制开挖量及开挖范围，施工时基础开挖多余的土石方采用回填的方式处置。施工结束后，施工单位清理施工现场，根据原占地类型对输电线路施工临时占地和塔基未固化部分进行植被恢复。

经现场调查，本工程周围农业生态环境未受到影响。

污染影响

(1) 声环境影响调查

工程施工期噪声源主要来自各种施工机械设备及运输车辆等，施工时在四周修建了临时围挡，降低了机械设备噪声对周围声环境的影响。施工单位在施工过程中合理安排了施工工序和施工时间，尽量减少了高噪声机械设备的同时使用，且施工在白天进行。

通过走访调查居民及咨询相关环保部门意见，工程施工期间未发生施工噪声扰民现象。

(2) 水环境影响调查

本工程施工期生活污水中主要污染物有 SS 等；施工生产废水包括开挖废水、机械设备冲洗废水等。经调查，施工期间施工人员租用当地农房，民房既有的卫生设施处理；施工废水经沉淀池沉淀后用于施工防尘，不外排。

通过走访调查居民及咨询相关环保部门意见，工程施工期间未对周边水体产生不利影响。

(3) 施工扬尘影响调查

施工单位在施工场地内设置了专门堆土场地集中堆放施工临时弃土弃渣，对土石沙料、水泥等可能产生扬尘的物料，用土工布围护覆盖。土石方用于场地平整处理，不产生弃方。施工作业区及施工车辆行驶道路路面采用人工定期洒水抑尘。施工车辆运输砂石料、水泥等容易产生扬尘的物料时用土工布围护覆盖，及时清扫运输过程中散落的泥土。经过居民区时减速缓行。

通过走访调查居民及咨询相关环保部门意见，项目施工期间产生的施工扬尘对周围居民产生影响很小。

(4) 固体废弃物影响调查

施工单位产生的生活垃圾和建筑垃圾分开堆放：施工人员租用当地民房，生活垃圾使用原有设施处理；建筑垃圾中的废钢材、废导线等可回收利用材料已回收利用；施工机械设备不再场内维修，不产生废油等危险废物；临时渣土堆放于电缆沟旁，四周采用沙袋进行临时围挡，施工结束后已全部回填。

通过走访调查居民及咨询相关环保部门意见，项目施工期间产生的固体废弃物未对周围环境造成不利影响。

社会影响

本工程影响范围内没有发现具有保护价值的文物，故本工程未造成不利社会影响。

环境保护设施调试期

生态调查

施工结束后，施工单位清理施工现场，根据原占地类型对施工临时占地和塔基未固化部分进行植被恢复。通过本次验收调查，线路沿线生态恢复良好。

污染影响

(1) 电磁环境影响调查

根据本工程工频电磁场验收监测结果：

丁旗光伏电场升压站四周厂界处工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 5.5~304V/m 和 0.06~0.42 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 304V/m 和 0.42 μ T。居民点工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 8.1~154V/m 和 0.004~0.81 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 154V/m 和 0.81 μ T。

监测结果表明，本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 声环境影响调查

根据本工程声环境验收监测结果：

丁旗光伏电场升压站四周厂界处昼、夜间噪声监测值分别在 40~49dB(A)和 36~43dB(A) 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。线路 2#塔基正下方、线路 1#~2#塔基下方、停用油库（有人值守）居民点昼、夜间噪声监测值分别在 39~45 dB(A)和 35~38dB(A)之间，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

(3) 水环境、环境空气影响调查

在运行期间，本工程线路无废水、废气产生。

(4) 固体废弃物影响调查

检修时产生报废的设备及配件全部统一回收；少量垃圾统一收集后运至变电站内垃圾收

集堆存点，委托当地环卫部门定期清运，集中处理。

环境风险

依托《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站突发环境事件应急预案》，该应急预案于 2022 年 1 月 24 日通过安顺市环境突发事件应急中心备案（备案号：520423-2022-010-L）。

社会影响

本工程影响范围内没有发现具有保护价值的文物，故本工程未造成不利社会影响。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

（1）施工期

施工单位设置了环境管理机构，安排了环保人员，具体负责落实环保措施，协调各有关部门之间的环保工作和处理工程施工中出现的环保问题。施工单位安排了环保人员，具体执行有关环保措施，并接受建设单位、监理单位和环保行政主管部门的监督。

（2）运行期

建设单位设置了环境管理机构，安排了环保人员，具体负责运行期环保措施。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

工程投入运行后，由广东省核工业地质局辐射环境监测中心进行了电磁环境及声环境监测。

表 9-1 环境监测计划一览表

时期	监测内容	监测频率	监测点布置
运行期	工频电场、工频磁场	有公众反应时不定期监测	监测点按验收要求及公众反应时，在线路下方进行监测
	噪声	有公众反应时不定期监测	

工程的环境影响评价审查、审批手续齐全，可行性研究、环境影响评价、初步设计文件及其批复等资料均已成册存档。

环境管理状况分析与建议

从项目的可行性研究、项目核准到运行生产阶段，工程的建设认真执行了国家建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，建设单位设置了环境保护管理机构，管理规章制度较完善，环境监测计划得到落实。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程位于贵州省安顺市镇宁县丁旗镇丁家庄村，线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。本项目永久占地约 1665m²，临时占地约 1110m²。

本工程于 2022 年 5 月开工建设，2022 年 8 月主体工程建设完成。实际投资 746.86 万元，其中环保投资为 12.6 万元，占投资总额的 1.69%。

2、环境保护措施落实情况调查

(1) 施工阶段

施工人员租用当地农房，民房既有的卫生设施处理；施工废水经沉淀池沉淀后用于施工防尘，不外排。因此，本项目施工期生活污水不会对当地水环境产生不利影响。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能平衡，不产生弃方，已按水土保持方案落实了相应水土保持治理措施；施工单位产生的生活垃圾和建筑垃圾分开堆放：施工人员租用当地民房，生活垃圾使用原有设施处理；建筑垃圾中的废钢材、废导线等可回收利用材料已回收利用；施工机械设备不再场内维修，不产生废油等危险废物；临时渣土堆放于电缆沟旁，四周采用沙袋进行临时围挡，施工结束后已全部回填。施工结束后，建设单位对塔基、道路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

施工结束后施工单位清理施工现场，根据原占地类型对施工临时占地和塔基未固化部分进行植被恢复。通过本次验收调查，线路沿线生态恢复良好。本工程线路无废水产生。

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；检修时

产生报废的设备及配件全部统一回收；少量垃圾统一收集后运至变电站内垃圾收集堆存点，依托变电站处置。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，镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程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、营运期环境影响调查

(1) 电磁辐射影响调查

根据工频电磁场验收监测结果：

丁旗光伏电场升压站四周厂界处工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 5.5~304V/m 和 0.06~0.42 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 304V/m 和 0.42 μ T。居民点工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 8.1~154V/m 和 0.004~0.81 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 154V/m 和 0.81 μ T。本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 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。本工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹等环境居民点；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，调查项目范围内无国家级保护动物，无贵州省重点保护野生鸟类。

运营期主要生态环境影响是工作人员活动对野生动物造成的惊扰，周边类似的野生动物生境较大，且大部分动物的活动能力较强，尤其是鸟类，可以迁移至周边适合其生境的环境中生活，故运营期对野生动物生存环境的影响较小。

(3) 水环境影响调查

在运行期间，本工程线路无废水产生。

(4) 大气环境影响调查

在运行期间，本工程线路无废气产生。

(5) 声环境影响调查

丁旗光伏电场升压站四周厂界处昼、夜间噪声监测值分别在 40~49dB(A)和 36~43dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。线路 2#塔基正下方、线路 1#~2#塔基下方、停用油库（有人值守）居民点昼、夜间噪声监测值分别在 39~45 dB(A)和 35~38dB(A)之间，均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。因此，本工程的噪声对周边声环境影响较小。

(6) 固体废物影响调查

检修时产生报废的设备及配件全部统一回收；少量垃圾统一收集后运至变电站内垃圾收集堆存点，委托当地环卫部门定期清运，集中处理。对外环境影响轻微。

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，依托《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站突发环境事件应急预案》，该应急预案于 2022 年 1 月 24 日通过安顺市环境突发事件应急中心备案（备案号：520423-2022-010-L）。

(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大唐贵州镇宁新能源有限公司负责管理，由 1 名副总负责管理，1 名专工负责具体工作。

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程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。

建议

1、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。

2、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。

3、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。

4、为了进一步做好工程运营期的环境保护工作，建设单位应进一步完善环境管理制度，制定对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度。

注 释

附件、附图：

附件 1 委托书；

附件 2 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表；

附件 3 省能源局关于镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程核准的通知；

附件 4 环境影响报告批复；

附件 5 验收监测报告；

附件 6 应急预案备案登记表；

附件 7 危废处置协议。

附图 1 地理位置示意图；

附图 2 输电路径示意图；

附图 3 验收监测布点图。

镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程
电磁环境影响
竣工环境保护验收专项调查

贵州绿丰环境工程咨询有限公司

二〇二二年十二月

专项目录

1 编制依据	1
1.1 法律、法规及规范性文件	1
1.2 技术法规	1
1.3 项目相关资料	1
1.4 调查目的及原则	2
1.4.1 调查目的	2
1.4.2 调查原则	2
1.5 调查方法	3
2 调查范围、因子及验收标准	5
2.1 调查范围	5
2.2 调查因子及调查内容	5
2.3 验收标准	5
2.4 调查重点	5
2.5 环境保护目标	5
3 工程概况调查	6
3.1 地理位置及交通	6
3.2 主要工程内容及规模	6
3.3 工程占地	6
3.4 工程变更情况	6
3.5 环保投资	7
3.6 验收工况	7
4 电磁环境影响调查与分析	8
4.1 区域电磁环境现状	8
4.2 环境影响报告表对电磁环境影响的预测.....	8
4.3 对电磁环境的影响分析	8
4.4 电磁环境防治措施调查	8
4.5 电磁环境监测	9
4.5.1 监测项目、监测点位、监测频率的设置.....	9
4.5.2 监测分析方法	10
4.5.3 监测仪器	10
4.5.4 监测工况	10
4.6 监测结果与分析	10
5 调查结论与建议	12
5.1 防治措施落实情况	12
5.2 电磁环境影响调查	12
5.3 调查结论	13
5.4 建议	13

1 编制依据

1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月29日修订);
- (4) 《中华人民共和国电力设施保护条例》(2011年1月8日);
- (5) 《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》(2017年10月1日)。
- (6) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2017年1月);
- (7) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第204号);
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(原国家环境保护部国环规环评[2017]4号, 2017年)
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号, 2018年)
- (10) 《贵州省环境保护条例》(2019年8月);
- (11) 《贵州省林地管理条例》(2019年3月);

1.2 技术法规

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020);
- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (5) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005);
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545—2010);
- (7) 《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018);

1.3 项目相关资料

- (1) 《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程初步设计报告》(贵阳勘测设

计研究院有限公司，2020年9月）；

(2) 贵州电网有限责任公司关于镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程初步设计（代可研）报告的审查意见（黔电函[2020]342号）。

(3) 毕节市发展和改革委员会《关于镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程核准的批复》（毕发改产业核准[2020]505号），2020年12月；

(4) 《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程环境影响报告表》（贵州盛新巨迈生态环境咨询有限公司，2022年3月）；

(5) 安顺市生态环境局《关于镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程环境影响报告表的批复》（安环辐审[2022]2号文）；

(6) 2022年1月24日安顺市环境突发事件应急中心同意镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站突发环境事件应急预案备案文件（备案号：520423-2022-010-L）。

1.4 调查目的及原则

1.4.1 调查目的

调查的目的主要是对建设单位建设活动中环境保护执行情况进行检查，对工程电磁环境保护措施的实施及其效果进行全面的调查，为环境保护行政主管部门开展环境保护验收提供技术依据。

(1) 调查工程在设计、施工和试运行阶段落实设计文件和环境影响报告书所提出的环保措施的情况，以及对各级环保行政部门批复要求的落实情况。

(2) 调查本工程已采取的电磁环境影响控制措施，并通过对项目所在区域环境现状的监测结果，分析各项措施实施的有效性；针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和建议，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(3) 根据工程环境影响情况的调查，客观、公正地从技术角度论证该项目是否符合工程竣工环境保护验收条件，并提出工程环境保护工作的建议，以利于工程运行期的环境保护和环境管理工作。

1.4.2 调查原则

(1) 认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及有关规定；

- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则；
- (5) 坚持对项目建设前期、施工期、运营期水环境和生态环境影响进行全过程分析的原则。

1.5 调查方法

- (1) 原则上采用《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法；
- (2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法；
- (3) 现场调查采用“以点为主、点面结合、反馈全区”的方法；
- (4) 环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

本次验收调查的工作程序如图 1.5-1 所示。

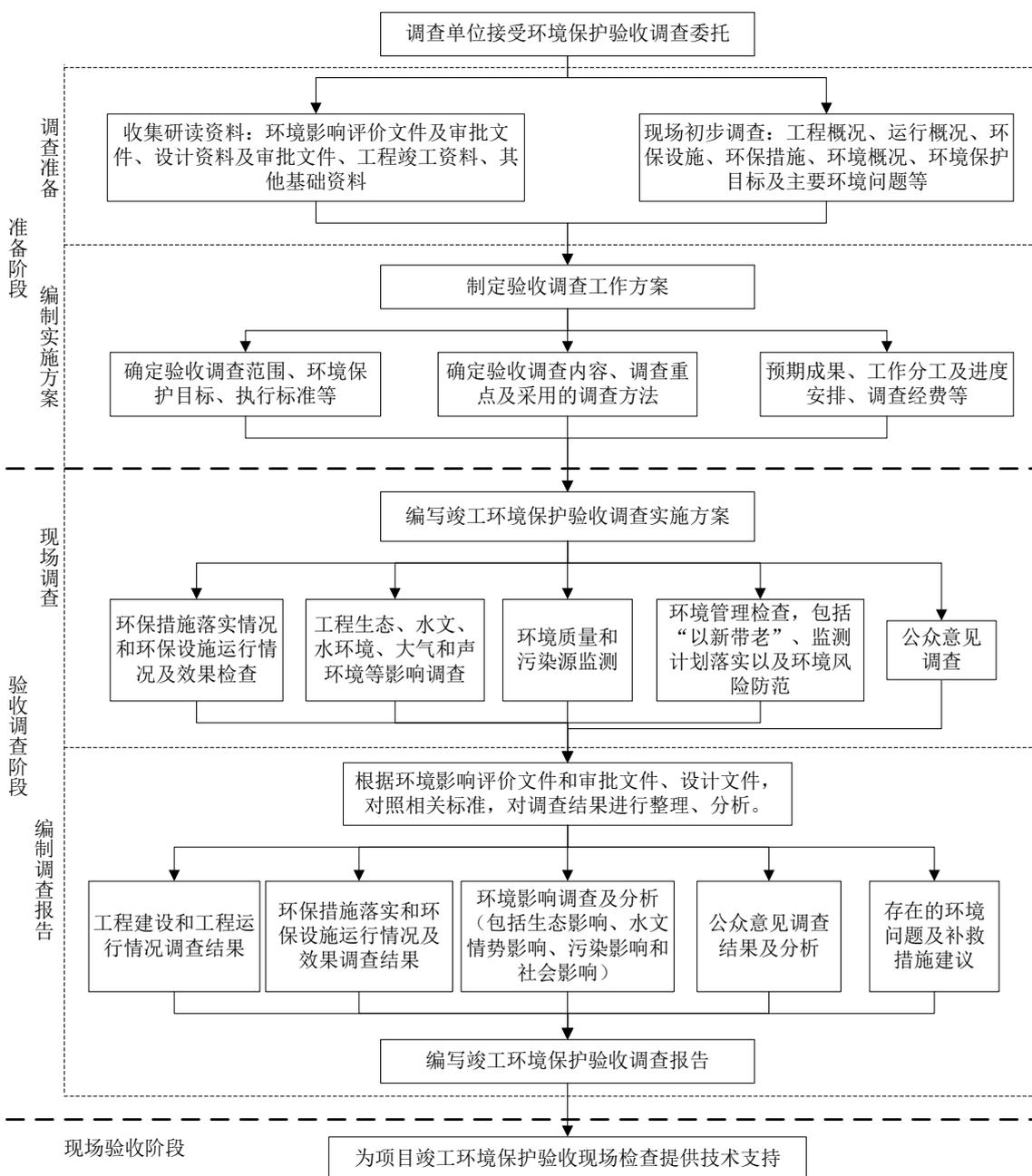


图 1.5-1 竣工环境保护验收调查工作程序

2 调查范围、因子及验收标准

2.1 调查范围

架空输电线路：架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内。

地下电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

2.2 调查因子及调查内容

- 1、工频电场：工频电场强度，V/m；
- 2、工频磁场：工频磁感应强度， μT 。

2.3 验收标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的以公众暴露电场强度控制限值（4000V/m）作为评价标准；架空线路线下耕地、园地、道路等场所，频率为 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

表 2.3-1 电磁场执行标准

污染物名称	验收标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁场	100 μT	

2.4 调查重点

专项调查的重点是环境影响报告表及电磁环境影响专项评价中提出的相应环境保护措施落实情况及其有效性，并根据调查结果提出环境保护补救措施。

2.5 环境保护目标

结合现场踏勘结果，本工程调查范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、水源保护区、风景名胜区等保护区域，不涉及《贵州省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16号）文件发布的生态红线保护区域。本工程线路周围评价范围内无声、电磁环境敏感目标。

3 工程概况调查

3.1 地理位置及交通

本项目位于贵州省安顺市镇宁县丁旗镇丁家庄村。丁旗镇地处贵州省安顺市镇宁县北面六枝、普定、安顺几县、市交界处，距离镇宁县城 14 公里，项目具体地理位置详见附图 1。

3.2 主要工程内容及规模

1、工程组成

丁旗 110kV 光伏升压站-220kV 镇宁变 110kV 线路新建工程，线路长度 0.95km，其中架空线路 0.2km，电缆线路 0.75km。工程组成概况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程的组成概况表

项目	建设规模	实际建设内容
镇宁县 丁旗镇 包寨农 业光伏 电站送 出工程	线路	镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程
	电压等级	110kV
	架设方式	单回架空架设、电缆敷设
	铁塔	3 基，架空线路 0.2km，电缆 0.75km
	线路长度	约 0.95km
	导线型号	JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线；单芯 YJLW03-1×500 铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝包防水层铠装电力电缆。
	地线型号	采用 JLB20A-100 铝包钢绞线
		已建成，与环评保持一致，无变化。

2、输电线路路径

线路从丁旗镇光伏 110kV 升压站出线至终端塔后，线路向南方向走线，途经白岩山进入镇宁 220kV 变，新建线路长约 0.95km。（其中架空路径长 0.2km，电缆路径长 0.75km）详见附图 2 项目输电路径示意图。

3.3 工程占地

本工程线路共建设 3 基铁塔，电缆管廊 0.75km，永久占地约 1665m²，临时占地约 1110m²。

3.4 工程变更情况

本次调查对照《镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程环境影响报告表》

及结合现场调查情况，本工程无重大设计变更。

3.5 环保投资

据环评资料，本项目总投资 715 万元，其中环保投资为 10.8 万元，占投资总额的 1.51%，实际投资 746.86 万元，其中环保投资为 12.6 万元，占投资总额的 1.69%。

表 3.5-1 本工程环保投资一览表

序号	名称		规模、数量	环评阶段投资(万元)	验收阶段投资(万元)
1	施 工 期	废气治理	洒水抑尘	0.5	1.3
		废水治理	利用周围民房已有设施；施工期设置临时沉砂池	1.0	1.0
		噪声治理	低噪声设备	1.2	1.2
		固废治理	移动垃圾桶	0.1	0.6
2	营 运 期	绿化	临时占地及塔基周围植被恢复	2	2.5
		环评、环保验收	/	6	6
合计			--	10.8	12.6

备注：验收阶段水土流失防治费用未算在环保投资费用里面，验收阶段环境监理纳入工程监理。

3.6 验收工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)的要求，验收调查应在确保建设项目主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，对运行的环境保护设施和尚无污染负荷部分的环境保护设施，采取注明实际监测工况与检查调试记录相结合的方法进行。

该工程于 2022 年 5 月 20 日正式开工，2022 年 8 月 2 日主体工程完工。2022 年 8 月开始试运行。经初步调查，该工程执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，工程环保投资落实基本到位，基本达到了环评报告及其批复文件提出的相关要求。因此，镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程基本具备竣工环境保护验收调查的条件。

4 电磁环境影响调查与分析

4.1 区域电磁环境现状

本工程线路沿线工频电场强度值范围为 $(2.16 \times 10^{-2} \sim 8.670 \times 10^{-1})$ kV/m、磁感应强度范围值 $(1.076 \times 10^{-1} \sim 6.055 \times 10^{-1})$ μ T, 本工程各监测点位的工频电场强度、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度4000V/m和工频磁场100 μ T的控制限值, 工程所在区域电磁环境良好。

4.2 环境影响报告表对电磁环境影响的预测

电缆段: 通过定性分析可知项目输电线路(电缆段)正常运行时, 工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的工频电场强度4000V/m和工频磁场100 μ T的控制限值, 工程所在区域电磁环境良好。

根据类比分析及理论预测可知, 项目输电线路(架空线路段)正常运行时工频电场、工频磁场也将低于国家规定的4000V/m和100 μ T的标准限值, 因此本工程投运后产生的电磁场对当地电磁环境影响较小。

4.3 对电磁环境的影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020), 采用类比监测及定性分析的方式对变电站、地下电缆投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。采用类比和理论计算的方法对架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

类比监测、理论计算等结果表明, 本工程投运后变电站周围及线路沿线的工频电场强度、工频磁场可以分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的4000V/m和100 μ T的公众曝露限值。

4.4 电磁环境防治措施调查

电磁环境防治措施详见表4.4-1。

表 4.4-1 电磁环境防治措施一览表

序号	批复及环评报告	实际建设情况	备注
1	本工程110kV输电线路导线离地距离不得低于非居民区6m、居民区7m。	已落实, 本工程不涉及敏感点	
2	建筑物钢铁件均接地良好, 所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密, 以减小因接触不良而产生	已落实, 所有设备导电元件间接触部位均紧密连	

	生的火花放电。	接。	
3	制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。	已落实，制定有安全操作规程，定期开展安全教育和电磁水平监测。	
4	对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。	已落实，定期进行培训，加快检修进度。	
5	线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。	已落实，设置有警示和严禁停留的标志。	
6	线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。	已落实，未修建任何建筑物。	
7	输电线路工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众暴露电场强度控制限值(4000V/m)、磁感应强度控制限值(100 μT)。	根据监测报告，本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度4kV/m和工频磁感应强度100 μT的公众暴露控制限值。	

从上表可知，镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程基本落实了批复文件及《报告表》中的防治措施要求。

4.5 电磁环境监测

4.5.1 监测项目、监测点位、监测频率的设置

1、监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

2、监测频率

2022年8月10日~11日，各工频电磁场监测点位监测1次。

3、监测点位

设置7个监测点，布点图详见附图3。

表 4.5-1 电磁环境监测布置点位

测点编号	测量位置
D1	丁旗光伏电场升压站东侧 5m
D2	丁旗光伏电场升压站北侧 5m
D3	丁旗光伏电场升压站南侧 5m
D4	丁旗光伏电场升压站西侧 5m
D5	线路 2#塔基正下方

D6	线路 1#~2#塔基下方
D7	停用油库（有人值守）

4.5.2 监测分析方法

工频电磁场监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）及《高压交流电架空送电线路、变电站工频电场和磁场强度测量方法》（DL/T988-2005）。

4.5.3 监测仪器

表 4.5-2 主要监测仪器一览表

仪器名称及型号	检定/校准机构	检定/校准有效期
电磁辐射分析仪 SEM-600+LF-04 (00784-202005-HPA020)	华南国家计量测试中心 广东省 计量科学研究院, 证书编号: WWD 202103299	2021 年 12 月 1 日 ~2022 年 11 月 30 日

4.5.4 监测工况

表 4.5-3 监测期间本工程运行工况

运行负荷			
有功 (MW)	无功 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
63.73	-3.83	115.57	319.43
55.42	-1.05	115.58	227.56

4.6 监测结果与分析

本次环保验收监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 项目工频电磁场监测结果

序号	测点描述	电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
D1	丁旗光伏电场升压站东侧 5m	5.5	0.16
D2	丁旗光伏电场升压站北侧 5m	159	0.42
D3	丁旗光伏电场升压站南侧 5m	29	0.06
D4	丁旗光伏电场升压站西侧 5m	304	0.37
D5	线路 2#塔基正下方	46	0.81
D6	线路 1#~2#塔基下方	154	0.55
D7	停用油库（有人值守）	8.1	0.04

从上表可以看出，丁旗光伏电场升压站四周厂界处工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 5.5~304V/m 和 0.06~0.42 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 304V/m 和 0.42 μ T。居民点工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 8.1~154V/m 和 0.004~0.81 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 154V/m 和 0.81 μ T。

监测结果表明，本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5 调查结论与建议

5.1 防治措施落实情况

1、本工程 110kV 输电线路导线离地距离不得低于非居民区 6m、居民区 7m。
根据验收阶段调查得知，本工程不涉及敏感点。

2、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，
以减小因接触不良而产生的火花放电。。

根据验收阶段调查得知，所有设备导电元件间接触部位均紧密连接。

3、制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。

根据验收阶段调查得知，制定有安全操作规程，定期开展安全教育和电磁水平监测。

4、对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间。

根据验收阶段调查得知，定期进行培训，加快检修进度。

5、线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。。

根据验收阶段调查得知，设置有警示和严禁停留的标志。

6、线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。

根据验收阶段调查得知，未修建任何建筑物。

7、输电线路工频电场、工频磁场符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）、磁感应强度控制限值（100 μ T）。

根据监测报告，本工程区域工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.2 电磁环境影响调查

根据监测结果，丁旗光伏电场升压站四周厂界处工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 5.5~304V/m 和 0.06~0.42 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 304V/m 和 0.42 μ T。居民点工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别在 8.1~154V/m 和 0.0.04~0.81 μ T 之间，工频电场强度和工频磁感

应强度最大值分别为 154V/m 和 0.81 μ T。均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.3 调查结论

综上所述,根据本次镇宁县丁旗镇包寨农业光伏电站送出工程竣工环境保护验收调查结果,建设单位执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。

1、基本落实了批复文件及《报告表》中的防治措施要求;

2、根据监测结果表明:丁旗光伏电场升压站四周厂界、居民点监测值均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

5.4 建议

1、在运行期,应加强环境管理,定期进行环境监测工作,确保周边电磁环境达标。

2、不定期向公众进行科学宣传和客观解释,积极妥善地处理好各类公众意见,避免有关纠纷事件的发生。