

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光
伏项目接入系统工程

建设单位(盖章)：广东电网有限责任公司清远供电局

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

编制日期：2020 年 10 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题.....	15
三、建设项目所在地自然环境简况.....	16
四、环境质量状况.....	18
五、评价适用标准.....	23
六、建设项目工程分析.....	24
七、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	29
八、环境影响分析.....	31
九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	39
十、环境监测计划及环境管理制度.....	41
十一、结论与建议.....	45
附件 1.清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程电磁环境影响专题评价.....	51
附件 2.相关项目环评批复.....	60
附件 3.阳山县太平镇政府关于本工程路径的复函.....	63
附件 4.清远市生态环境局阳山分局关于本工程路径的复函.....	64
附件 5.阳山县林业局关于本工程路径的复函.....	65
附件 6.阳山自然资源局关于本工程路径的复函.....	66
附件 7.阳山县水利局关于本工程路径的复函.....	67
附件 8.阳山县文化广电旅游体育局关于本工程路径的复函.....	68
附件 9.类比项目检测报告.....	69
附件 10.现状监测报告.....	74
附件 11.清远市生态环境局阳山分局关于本项目环境质量执行标准的复函.....	81
附图 1.项目地理位置图.....	82
附图 2.项目线路路径图.....	83
附图 3.杆塔类型图及基础图.....	84
附图 4.阳山太平光伏升压站出线走向示意图.....	86
附图 5. 省环保规划生态分级控制图的相对位置关系图.....	87
附图 6.与饮用水源保护区相对位置关系图.....	89
附图 7.清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程现场情况图.....	90

一、建设项目基本情况

项目名称	清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程				
建设单位	广东电网有限责任公司清远供电局				
法人代表	凌**		联系人	申**	
联系电话	0763-346****	传真		邮政编码	528400
通讯地址	广东省清远市清城区北江一路 38 号				
建设地点	清远市阳山县太平镇				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (m ²)	/		绿化面积 (m ²)	/	
总投资(万元)	1533.66	其中：环保投资(万元)	37.3	环保投资占总投资比例	2.43%
预期投产日期	2021 年 12 月				

工程内容及规模

1.1 项目基本内容简介

清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程为新建项目。本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 2×6.3km，110kV 单回架空线路 1×0.6km，线路位于清远市阳山县太平镇，见附图 1。

根据清远电力规划设计院有限公司编制的《清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程可行性研究报告》，本工程主要建设内容如下：

①线路工程：本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 2×6.3km，110kV 单回架空线路 1×0.6km。

②变电工程：在 110kV 太平 50MWp 光伏升压站扩建一个出线间隔。

该工程本期建设总投资约 1533.66 万元，计划于 2021 年 12 月建成投产。

1.2 工程背景及建设必要性

1.2.1 工程进展情况及环评工作过程

本工程的可行性研究报告《清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程可行性研究报告》由清远电力规划设计院有限公司编制完成。

本项目为 110kV 输变电工程，根据环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及生态环境部令第 1 号，属于“181 输变电工程 其他（100 千伏以下除外）”，本工程应编制环境影响报告表。

广东电网有限责任公司清远供电局委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）（以下称“我院”）承担本工程的环境影响评价工作。我院于 2020 年 9 月对本工程所在地进行了现场踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境资料，并委托广州穗证环境检测有限公司进行了工程所在区域电磁环境及声环境质量现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据现行的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施。在此基础上，编制完成了《清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程环境影响报告表》，报请审批。

1.2.2 工程建设必要性

（1）有利于推动可再生资源的开发利用

本项目是可再生能源发电项目，可利用太阳能资源改善地区能源结构，符合国家环境保护和能源可持续发展战略的政策要求。

此外，2016 年 2 月 29 日，国家能源局文件（国新能[2016]54 号）《国家能源局关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》指出：2020 年，除专门的非化石能源生产企业外，各发电企业非水电可再生能源发电量应达到全部发电量的 9%以上。各发电企业可以通过证书交易完成非水可再生能源占比目标的要求。鼓励可再生能源电力绿色证书持有人按照相关规定参与碳减排交易和节能量交易。

（2）对光伏发电技术的推广应用具有促进作用

目前，光伏发电大规模应用推广的主要障碍是成本问题，同传统煤电发电成本及其他可再生能源如风能、生物质能相比，光伏发电的成本还相当高，因此降低光伏发电成本是光伏学术界和产业界关注的焦点。目前我国与低压配电网并联的太阳光伏电站系统集成技术、关键设备及大容量光伏电站接入低压电网后对电网的影响等方面的技术还有待深入研究。随着本项目的成功实施，将使广东省的并网光伏发电系统在全国范围内将更加领先形成完整而成熟的技术和管理体系，困扰光伏行业的最重要的成本问题有望在广东省获得突破，将推动广东省光伏产业发展，促进广东省乃至全国光伏技术应用。

本项目的成功实施将为我国山区充分利用荒芜土地资源提供范例，同时为发展农光互补项目提供示范，为大规模太阳能光电开发利用提供基础数据，为国家出台相关政策提供参考数据，促进广东省光伏并网技术水平和水平的提高。因此本项目的建设是非常有必要的。

1.3 评价依据

1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正并施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正,2018年1月1日起施行);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订并施行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国电力法》(2018年12月29日修正);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日修改并施行);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2016年9月21日修订);
- (10) 《中华人民共和国文物保护法》(2017年11月4日修订并施行);
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日修订)。

1.3.2 法规

- (1) 《电力设施保护条例》(国务院令第588号修改,2011年1月8日起施行);
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号修改,2017年10月1日起施行);
- (3) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39号,2005年12月3日发布);
- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号,2011年10月17日发布);
- (5) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65号,2016年11月24日发布);
- (6) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修订并施行);
- (7) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国务院国发〔2010〕46号,2010年12月21日发布);

1.3.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第1号修改,2018年4月28日起施行);
- (2) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号,2012年7月3日发布);

(3)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号,2012年8月7日发布);

(5)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会2019年第29号,2020年1月1日起施行);

(6)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办〔2012〕131号);

1.3.4 地方法规

(1)《广东省环境保护条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第14号修改,2018年11月29日发布并施行);

(2)《广东省饮用水源水质保护条例》(2018年11月29日修正);

(3)《广东省人民政府印发<广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)>的通知》(粤府〔2006〕35号,2006年4月4日发布);

(4)《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环〔2011〕14号,2011年2月14日发布);

(5)《广东省环境保护厅关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》(粤环〔2016〕51号,2016年9月22日发布);

(6)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019年3月1日起施行);

(7)《广东省人民政府关于调整清远市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2018〕429号);

(8)《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》(清环函〔2011〕317号);

1.3.5 环境影响评价技术导则

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(8)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);

(9)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。

1.3.6 设计规范

- (1) 《35kV~220kV 无人值班变电站设计技术规程》(DL/T5103-2012);
- (2) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (3) 《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T5154-2002);
- (4) 《架空送电线路基础设计技术规定》(DL/T5219-2005)。

1.3.7 评价标准

- (1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (2) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号);
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ681-2013);
- (8) 广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001);
- (9) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);

1.4 工程概况

1.4.1 项目组成

本工程主要建设内容包括线路工程和 110kV 太平 50MWp 光伏升压站扩建一个出线间隔，线路工程位于阳山县太平镇。

(1) 线路工程：本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 2×6.3km，110kV 单回架空线路 1×0.6km，新建线路导线采用 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线。

(2) 变电工程：在 110kV 太平 50MWp 光伏升压站扩建 1 个出线间隔，不改变前期接线形式。

本工程项目组成情况见表 1.4-1 所示，线路拐点坐标见表 1.4-2，地理位置图详见附图 1，项目组成见附图 2 所示。

表 1.4-1 项目组成及建设规模

序号	项目名称	项目规模
----	------	------

1	110kV 出线间隔扩建	本工程 110kV 太平 50MWp 光伏升压站新建 1 个 110kV 出线间隔，不改变前期接线形式。
2	110kV 线路	本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 $2 \times 6.3\text{km}$ ，110kV 单回架空线路 $1 \times 0.6\text{km}$ ，新建线路导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线。

表 1.4-2 线路拐点塔基坐标表

序号	桩号	经度	纬度
1.	J1	112°31'48.32"	24°14'30.46"
2.	J2	112°32'13.48"	24°14'22.73"
3.	J3	112°32'37.59"	24°13'45.48"
4.	J4	112°32'55.37"	24°13'35.23"
5.	J5	112°33'18.47"	24°12'44.07"
6.	J6	112°33'34.16"	24°12'16.80"
7.	J7	112°33'40.45"	24°12'14.52"
8.	J8	112°33'32.49"	24°12'12.02"

1.4.2 输电线路工程

1.4.2.1 线路规模

本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 $2 \times 6.3\text{km}$ ，110kV 单回架空线路 $1 \times 0.6\text{km}$ ，新建线路导线采用 $1 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线。

本期接入系统示意图见图 1.4-1。

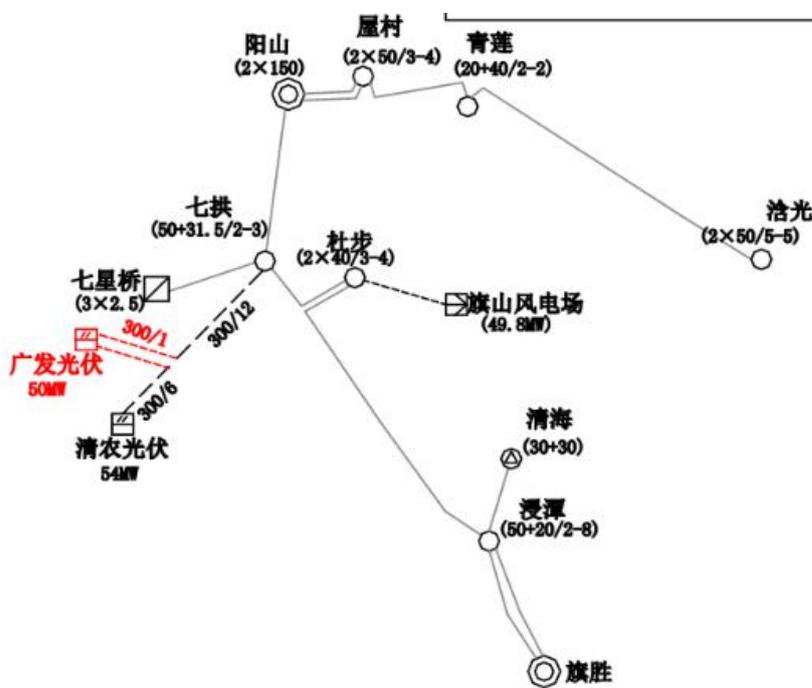


图 1.4-1 接入系统示意图

1.4.2.2 线路路径及合理性分析

(1) 线路路径描述

新建线路自阳山太平光伏升压出线间隔外设双回路终端塔 J1，之后右转往东南走线跨越临时线路至雷垌塘村东侧设转角 J2，右转跨越 110kV 七星线及 X385 县道至清水塘村西侧设转角 J3，之后左转至井汶村西侧设转角 J4，右转往东南走线分别设小转角 J5 至规划在建的 110kV 清农光伏~七拱站线路北侧设双回路分歧塔 J6，之后分别设单回路转角塔 J7、J8 接至 110kV 清农光伏~七拱站线路，形成 110kV 清农光伏~阳山太平光伏线路和 110kV 阳山太平光伏~七拱站线路。

全线按单、双回路混合架设，共新建线路总长约 $2 \times 6.3 + 1 \times 0.6$ km (其中同塔双回路 6.3km，单回路 0.6km)。

(2) 线路合理性分析

本工程合理性见下表 1.4-3。

表 1.4-3 合理性对照表

项目	是否符合
避让居民密集区、军事设施等	是
避让重要通讯设施，满足相关通信线的安全要求	是
合理选择公路的跨越点	是
符合城市规划	是

由上表可知，该线路路径是合理可行的。

1.4.2.3 导线选型

本项目清农光伏~七拱站 110kV 线路解口入阳山太平 50MWp 光伏升压站的新建线路导线采用 1×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，导线参数详见表 1.4-4。

表 1.4-4 本项目导线参数表

导线型号		JL/LB20A-300/40
参数		
铝截面 (mm ²)		300.09
钢截面 (mm ²)		38.90
铝钢截面比		7.71
计算截面 (mm ²)		338.99
结构	铝：股数/直径	24/3.99
	钢：股数/直径	7/2.66
外径 (mm)		23.94
破断力 (N)		94690
单位重量 (kg/km)		1085.5
弹性系数 (N/mm ²)		69000
线膨胀系数 (1/°C)		20.6×10^{-6}
20°C 直流电阻 (Ω/km)		0.09211

1.4.2.4 杆塔及塔基

1) 杆塔

根据工程可行性研究报告和本工程所经地区地形特征，本工程 110kV 线路共新建杆塔 23 基，其中直线塔 14 基，耐张塔 9 基。杆塔使用情况详见表 1.4-5。

表 1.4-5 110kV 线路杆塔使用情况表

序号	型号- 呼称高H(m)	高低腿				塔全高(m)	最长腿基 础根开(mm)	挂线 类别	材质	防雷 保护 角	数量	重量统计(kg)	
		I	II	III	IV							单重(kg)	小计
1	1C2W2-Z1-36	0	0	0	0	47.5	6712	直线	角钢	0°	2	9198.0	18396.0
2	1C2W2-Z2-39	0	0	0	0	50.5	7127	直线	角钢	0°	1	10164.0	10164.0
3	1C2W2-Z2-42	0	0	0	0	58.5	7547	直线	角钢	0°	3	11206.0	33618.0
4	1C2W2-Z3-39	0	0	0	0	50.5	7132	直线	角钢	0°	3	10870.0	32610.0
5	1C2W2-Z3-42	0	0	0	0	54	7552	直线	角钢	0°	2	12098.0	24196.0
5	1C2W2-Z3-48	0	0	0	0	60	8392	直线	角钢	0°	1	13775.0	13775.0
5	1C2W2-Z3-54	0	0	0	0	66	9222	直线	角钢	0°	2	15857.0	31714.0
6	1C2W2-J1-27	0	0	0	0	38.7	6750	耐张	角钢	2°	2	10896.0	21792.0
6	1C2W2-J3-27	0	0	0	0	38.9	7380	耐张	角钢	1°	3	13280.0	39840.0
6	1C2W2-J4-24	0	0	0	0	35.9	7440	耐张	角钢	1°	1	16924.0	16924.0
6	1C2W2-J4-27	0	0	0	0	35.9	8100	耐张	角钢	1°	1	18365.0	18365.0
7	1C1W2-J4-27	0	0	0	0	33.5	6960	耐张	角钢	10°	2	10588.0	21176.0
小计						双回直线塔小计						14	
						双回耐张塔小计						7	
						单回耐张塔小计						2	
						合计(基)						23	
						合计(吨)						282.6	

2) 塔基

根据本工程地质条件及铁塔所处位置，本工程主要采用：直柱板式基础、掏挖扩底基础、挖孔灌注桩基础等，如下表所示。

表 1.4-6 基础型号和数量使用情况表

基础使用一览表										
序号	基础类型	型号	基础尺寸 (mm)			单个基础 钢材总重 (kg)	单个基础 混凝土量 (m ³)	适用塔型	使用数量 (个)	
			桩径 D	桩长 H	设计自由长 H1					
1	打孔桩	WD90+1.5型	1400	10500	1500	709.3	17.7	1C2W2-J3/J4	14	
2		WC70+1.5型	1200	8500	1500	720.3	10.6	1C2W2-Z3/ 1C1W2-J4	40	
3		WC70+2.5型	1200	9500	2500	796.1	11.7	1C2W2-J3/Z2	14	
序号	基础类型	型号	基础尺寸 (mm)				单个基础 钢材总重 (kg)	单个基础 混凝土量 (m ³)	适用塔型	使用数量 (个)
			主柱直径 D	埋深 H	底板宽度 B	设计自 由长H1				
1	掏挖基础	TC30+1.5型	1200	3000	2400	4.5	157.1	7.2	1C2W21-Z1/Z2	10
2	掏挖基础	TC30+2.5型	1200	3000	2400	5.5	157.1	8.1	1C2W2-Z1/Z2	10
3	板式基础	BB3044+1.0	1000	3000	4400	1000	954.3	13.2	1C2W2-Z1/Z2	4
1	合计数量 (个)									92
2	砼量 (立方米)									1043.1
3	钢筋量 (吨)									56.8

1.4.3 沿线生态与居民情况

经现场踏勘，线路沿山地段林木主要为桉树、杂树，部分为果林。线路所经过的地区海拔为 120m~780m。主要地形为山地。新建输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域内的无民居。

1.4.4 路径协议

本工程线路经过清远市阳山县太平镇，线路路径沿线主要为山地。本工程 110kV 路径已向途经区域管理单位及相关部门沟通，基本同意本工程推荐路径，已取得相关路径协议，具体见表 1.4-7 和见附件 3~附件 8。

表 1.4-7 路径协议办理情况表

序号	已发函单位	复函情况
1.	清远市生态环境局阳山分局	线行不涉及咨询的敏感区
2.	阳山县太平镇人民政府	原则同意
3.	阳山县林业局	线行不涉及咨询的敏感区
4.	阳山县水利局	线行不涉及咨询的敏感区
5.	阳山县文化广电旅游体育局	线行不涉及咨询的敏感区
6.	阳山县自然资源局	①线行两侧 500 米范围内未发现矿业权设置； ②线行不占用基本农田。

1.4.5 间隔扩建工程

1.4.5.1 站址区域概况

本期工程需在 110kV 太平 50MWp 光伏升压站 110kV 配电装置场地扩建 1 个出线间隔，不需新征用地。110kV 太平 50MWp 光伏升压站站址位于清远市阳山县太平镇（中心位置约为北纬 24°14'29.10"，东经 112°31'46.93"）。

站址区域内未涉及矿产资源、历史文物，附近无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、

飞机场、导航台、高速公路、油（气）站、接地极、风景旅游区和各类保护区。

1.4.5.2 站区规划和总布置

1) 站区规划

110kV 太平 50MWp 光伏升压站站址位于清远市阳山县太平镇，交通十分方便。位置符合城乡规划要求。根据线路出线条件，110kV 太平 50MWp 光伏升压站 35kV 线采用电缆由北面进出线。站区入口设在东面。变电站总体规划按最终规模统筹，即站址征用地、与场地相关的大型土石方、地基处理、给排水设施、进出线构架按终期规模在首期工程中统一设计并建成。

本期扩建工程在站区内进行，不需要另外征地。本期工程不改变站区总平面布置，场地设计标高与前期相同。

场地竖向布置结合站址原有地形及工艺布置，采用分区多坡向平坡式设计，地面按不小于 0.5% 场地排水坡度。场地排水采用自流式排入明沟、暗管、沙井。雨水通过下水道汇集排出站外。场地排水系统变电站首期工程已完成，本期无需新增。

站址以站区主干道为分界，南侧布置 110kV 配电装置，向南架空出线。配电装置综合楼及主变压器位于站区北侧，进站主入口布置在站区东侧。110kV 屋外配电装置及主变压器等的外围，均设站内道路。

1.5 工程与产业政策、法律法规及规划的相符性

(1) 与产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力”中的“10、电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，是鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 与法律法规相符性分析

本项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域内无自然保护区、森林公园、世界文化和自然遗产地等环境敏感区；项目用地不占用基本农田、矿产资源；无文化遗址、地下文物、古墓等，无军事设施、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等影响，项目选线符合相关法律法规要求。

本工程线路已经取得清远市阳山县太平镇人民政府复函同意本项目线路路径方案（见附件 3）。

根据清远市生态环境局阳山分局《关于清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程路径征询意见的复函》（见附件 4），经核实清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光

伏项目接入系统工程不涉及严格控制区、自然保护区和饮用水源保护区。

根据阳山县林业局《关于清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程路径意见的复函》（见附件 5），经核实本工程所经线路不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、国有林场等敏感区。

同时还有阳山县自然资源局、阳山县水利局、阳山县文化广电旅游体育局等相关部门复函同意本项目线路的路径方案（见附件 6~附件 8）。

（3）与电网规划相符性分析

本期工程属于清远供电局电网规划项目，本接入系统工程的实施，可有效保证光伏电场电力的送出，为清远市电网提供清洁能源，提高地区电网供电可靠性。

（4）与生态规划符合性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，以优化空间布局为突破口，分类指导、分区控制，将广东省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。本工程所在区域位于广东省清远市阳山县太平镇，属于有限开发区（详见附图 5），工程建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的规划要求。

（5）与广东省环境保护条例符合性分析

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月 29 日修订了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。

①污染物排放及防治符合性分析

根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”

“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施应当符合经批准的环境影响评价文件的要求。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”

“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”

“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。”

“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”

“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”

本工程路为非工业开发项目，经预测工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、废气等产生，主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。

②环保手续履行符合性分析

根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”

“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”

本工程为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。

综上所述，本工程符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

(6) 相符性分析小结

综合上述，本工程与国家产业政策、电网规划、广东省环境保护规划和广东省环境保护条例等是相符的。

1.6 环保投资

工程动态总投资 1533.66 万元，其中环保投资为 37.3 万元，占工程总投资的 2.43%。工程环保投资具体如表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 工程环保投资及费用估算表

序号	项目	投资估算（万元）
1	塔基复绿	15.2
2	施工临时防护措施（包括噪声、固废、废水）	3.5
3	环保设施施工监理费	5.1
4	环境影响评价及竣工环保验收费	13.5
5	环保投资合计	37.3

6	工程总投资	1533.66
7	环保投资占总投资比例 (%)	2.43

1.7 工程建设计划

根据 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目建设单位规划，并结合《高压配电网基建项目规划项目库》，清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程计划于 2021 年 12 月建成投产。

1.8 评价因子

本工程为输变电工程，根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》本工程的主要环境影响评价因子见表 1.8-1。其他环境影响评价因子：施工期：生态、大气、生活及生产污水和固体废物。

表 1.8-1 输变电工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)	昼、夜间等效声级， Lq	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB (A)

1.9 评价等级

1.9.1 电磁环境影响评价工作等级

根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》中相关电磁环境影响评价工作等级划分的原则确定本次评价工作等级，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1.9-1。

表 1.9-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

本项目电磁环境影响评价详见附件 1 电磁环境影响专题评价。

1.9.2 生态环境影响评价工作等级

根据 HJ19-2011《环境影响评价导则 生态影响》，本工程的生态环境影响评价工作等级见表 1.9-2。

表 1.9-2 本工程的生态环境影响评价等级

影响区域生态敏感性	工程占地范围
	面积≤2km ² ，或长度≤50km

根据 HJ19-2011 《环境影响评价导则—生态影响》，本工程不涉及特殊生态敏感区与重要生态敏感区，本工程占地面积小于 2km²，且长度小于 50km，因此本工程的生态环境影响评价工作等级确定为三级。由于项目线路较短，且评价范围内不涉及自然保护区、生态严控区等生态敏感区域，故本项目的生态影响评价从简分析。

1.9.3 声环境影响评价工作等级

本工程沿线为主要为山地，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，确定本项目线路的噪声评价等级为二级。

1.10 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）的要求，确定本项目评价范围见表 1.10-1。

表 1.10-1 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
电磁环境（工频电场、磁场）	架空线路：边导线地面投影外侧 30m。	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）
声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧 30m。	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009） 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）
生态环境	线路走廊外 300m 范围内。	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014） 《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）

1.11 环境保护目标

通过现场的勘查，本项目线路避开了居住区、文教区，本项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 附近无《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及风景名胜区等重要生态敏感区，不占用基本农田。经现场踏勘，本工程线路评价范围内无电磁、声环境保护目标。线路与周边村庄的位置关系示意图见附图 8。

二、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

2.1与本项目有关的原有污染源情况

声环境污染源：周围道路交通噪声、施工噪声。

电磁环境污染源：周围已运行线路产生的工频电磁场是原有主要电磁环境污染源。还有已经取得环评批复正在建设的和将要建设输变电工程。其中广州发展阳山太平 50MW 农业光伏项目于 2019 年 12 月 23 取得环评批复（阳环字〔2019〕93 号，附件 2），广州发展阳山太平 50MW 农业光伏项目建设容量为 50MWp，主要建设内容为光伏发电区和 1 座 110kV 升压站。目前正在建设过程中（附图 7）。

2.2主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本工程线路沿线环境质量良好，项目所在地未出现过环境空气、水环境等环境污染事件。

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

本工程线路路径位于阳山县太平镇境内，阳山县位于广东省西北部，南岭山脉南麓，连江中游，东经 112°22'01" ~ 113°01'06"，北纬 23°58'47" ~ 24°55'52" 之间。县境东接乳源县、英德市，南连清新、广宁县，西界怀集、连南县，北与连州及湖南省的宜章县接壤。县境东西相距最宽 67.05km，南北相距最长 104.07km，呈橄榄形状，全县面积 3418.37km²，占全省总面积的 1.92%。阳山县地形复杂，总体地形为南、北高峻，并以单斜山地不规则地由两端向腹地倾斜，形成中间低缓，四周较高的船形地貌。山地约占全县总面积的 90%，盆地及冲积平原约占 10%。

3.1.2 水文气象

(1) 水文条件

清远市河流众多，分属长江水系的洞庭湖区和珠江水系的桂贺江区、珠江三角洲区及北江区。其中，北江区的集雨面积最大，占全市的94.7%，洞庭湖区的集雨面积最小，仅占0.5%左右，其余0.65%属珠江三角洲区，4.12%属桂贺江区。

全市集雨面积100km²以上的河流共有74条，其中集雨面积1000km²以上的河流有北江、连江、滘江、滨江、滙江、烟岭河、青莲水等。全市多年平均水资源总量237亿m³，平均每km²年产水量123.70万m³。在各水资源分区中，平均年径流深最大为绥江区1551mm，其次为北江中下游区1357mm，最小是禾洞水区910mm及滙江区1045mm。年径流变差系数最大为贺江区0.39，最小为北江中下游区0.24。在市属各县级行政区中，平均年径流深最大是清新区，为1536mm；其次是佛冈，为1392mm；最小是连州，为968mm。全市地下水资源评价计算面积共19136km²，分为山丘区和平原区两部分。其中，山丘区地下水资源评价面积为19117km²，占全市的99.9%；平原区地下水资源评价面积为19km²，主要分布在市区。全市浅层地下水资源量为54.86亿m³，其中山丘区多年平均浅层地下水资源量为54.80亿m³。

(2) 气象条件

清远市域南北跨越两个纬度，距南海约200公里，属南亚热带季风气候区，温暖湿润、热量充足，日照年平均时数1400-1900小时。其中：市区1793.6小时、英德1827.5小时、佛冈1683.5小时、阳山1696.1小时、连州1389小时、连南1422.5小时、连山1222小时。年平均气温18-21℃，其中，市区22.1℃、英德21.5℃、佛冈21.3℃、阳山20.6℃、连州20.0℃、连南19.8℃、连山19.0℃；每年7月份气温最高，月平均气温28.8℃，每年1月份气温最低，月平均气温12.5℃，

无霜期平均在300天以上。雨量充沛，年平均降雨量1480-2200mm，其中，市区2199.8mm、英德1853.1mm、佛冈2207mm、阳山1809.2mm、连州1578.3mm、连南1620.9mm、连山1698.1mm；最大降雨量达3100mm，清远市南部是全省暴雨中心之一。一般3~8月为台风季节，雨量较多，降雨量占全年的70%以上。由于地形起伏大，离海远近不一，各地气温和降雨量差异大。北部山区全年温差大，南部丘陵平原地区温差小，南北冬季温差大，夏季温差小。北部年均气温19.5℃，极端最高温度38℃，极端最低温度-6.9℃；南部年均气温为21.5℃，极端最高温度38.9℃，极端最低温度-0.6℃。北部年均降雨量1500mm，南部2000mm以上。降雨量由市域南部向北部递减。由于气候多样性，适合于多种种养，有利于农业多种经营。

四、环境质量状况

4.1 环境功能区划

4.1.1 声环境

本工程沿线主要为山地。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定,本工程沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准(昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$,夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$)。

4.1.2 水环境

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函〔2011〕29号),与本项目最近的是地表水为七拱河(阳山石洋楼山~阳山水口圩,约61km),其水质目标为III类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

4.1.3 环境空气

根据《阳山县“十三五”环境保护规划(2016-2020年)》,本项目线路不涉及自然保护区与森林公园,因此,本项目架空线路属于环境空气二类功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

建设项目所在地环境功能区划参见表4.1-1。

表 4.1-1 建设项目所在地环境功能属性表

序号	环境功能区划名称	所属类别或是否属于该功能区划
1	水环境功能区划	III类
2	环境空气质量功能区划	二类区
3	声环境功能区划	1类区
4	生态严格控制区	否
5	基本农田保护区	否
6	风景保护区	否
7	水库库区	否
8	饮用水源保护区	否

4.2 声环境质量现状

1)、监测布点

针对本工程所在区域环境现状,本次在110kV太平50MWp光伏升压站出线侧外布设1个监测点位,输电线路代表性点位进行了现状监测。具体布设的监测点见表4.2-1,监测布点位置见图4.2-1。

表4.2-1 本工程声环境质量现状监测点位表

编号	监测点名称	监测点位置	备注
N1	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.530011°, N24.241599°)	
N4	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529979°, N24.241124°)	
N5	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529515°, N24.241200°)	
N6	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529351°, N24.241621°)	
N2	架空线路县道X385监测点	架空线路与县道X385交叉处 (E112.541478°, N24.232877°)	
N3	架空线路代表性测点	架空线路代表性测点 (E112.552593°, N24.217820°)	



图 4.2-1 拟建线路噪声监测布点示意图

2)、监测时间、监测单位及气象条件

时间：2020年9月8日昼间（测量时间为10:00-13:00）和夜间（晚上22:00~24:00）、2020年11月25日昼间（测量时间为16:00-17:00）和夜间（晚上22:00~23:00）分别进行声环境现状监测。

检测单位：广州穗证环境检测有限公司（委托）

条件：温度 26~36℃，相对湿度 68%，天气阴，风速小于 5.0m/s。

3)、监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行，声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

测量仪器：采用 HS5660C 型噪声统计分析仪进行监测，声级计检定情况见表 4.2-2。

表4.2-2 声环境监测仪器一览表

生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂	仪器编号	09015070
声压级	94.0dB	测量范围	25~130 dB(A)
频率范围	10Hz~20kHz	检定单位	广州计量检测技术研究院
证书编号	SSD202001096	有效日期	2021年03月12日

5)、监测结果

监测结果见表 4.2-3，监测报告详见附件 10。

表 4.2-3 噪声 (Leq) 环境现状监测结果 单位：dB (A)

编号	监测点位置	昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
N1	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.530011°, N24.241599°)	52.5	55	39.6	45
N4	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529979°, N24.241124°)	51.3	55	39.2	45
N5	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529515°, N24.241200°)	52.1	55	40.1	45
N6	110kV太平50MWp光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529351°, N24.241621°)	50.9	55	38.4	45
N2	架空线路与县道X385交叉处 (E112.541478°, N24.232877°)	47.7	55	41.2	45
N3	架空线路代表性测点 (E112.552593°, N24.217820°)	43.8	55	38.9	45

6)、监测结果分析

110kV 太平 50MWp 光伏升压站厂界四周昼间噪声监测值为 50.9~52.5dB(A)，夜间噪声监测值为 38.4~40.1dB(A)；架空线路昼间噪声监测值为 43.8~47.7dB(A)，夜间噪声监测值为 38.9~41.21dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

4.3 电磁环境现状监测与评价

本工程线路周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为

0.05kHz 的公众暴露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。电磁环境现状监测与评价的具体内容，见附件 1 电磁环境影响专题。

4.4 大气环境质量现状

根据清远市生态环境局发布的《2019 年 1-12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》阳山县 2019 年 1~12 月基本污染物环境质量现状见下表。

表 4.4-1 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	44	70	62.9	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均质量浓度	1300	4000	32.5	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度	127	160	79.4	达标

由上表可知，2019 年 1~12 月阳山县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数及一氧化碳日均值第 95 百分位数均能达到国家二级标准，即阳山县属于达标区。

4.5 水环境质量现状

本项目所在区域的水环境属于七拱河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号文），属于 III 类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。为评价本项目所在区域的水环境质量状况，本项目引用广东华菱检测有限公司对七拱水的现状监测数据，监测时间为 2018 年 3 月 13 日~2018 年 3 月 15 日，监测断面为 W1(杜步镇镇级污水处理厂拟建排污口下游 1000m)对本项目所在区域地表水进行评价，监测结果及分析见表 4.5-1。

表 4.5-1 水质监测结果统计与评价表（单位：mg/L，水温 $^{\circ}$ C，pH 无量纲）

项目	W1(杜步镇镇级污水处理厂拟建排污口下游 1000m)			标准值
	2018 年 3 月 13 日	2018 年 3 月 14 日	2018 年 3 月 15 日	
水温	21.6	21.8	21.8	—
pH	7.24	7.25	7.25	6~9
DO	6.2	6.3	6.2	≥ 5
COD	27	25	28	≤ 20
BOD ₅	3.9	3.5	3.8	≤ 4
NH ₃ -N	0.378	0.373	0.379	≤ 1
总磷	0.06	0.05	0.06	≤ 0.2

挥发酚	ND	ND	ND	≤0.005
LAS	ND	ND	ND	≤0.2
石油类	ND	ND	ND	≤0.005
粪大肠菌群数	210	240	210	≤10000 (个/L)
总氮	1.23	1.27	1.25	≤1

监测结果表明，七拱河监测断面的 COD、总氮超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，其余因子符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，水质状况一般。

造成七拱水水质超标的主要原因可能是七拱水沿岸村庄未经处理的生活污水直接排入七拱水。但随着乡镇污水处理系统的完善，河岸两侧的污水逐步纳入城镇污水处理厂处理，七拱水的污染情况将会大大降低。

4.6 生态环境现状调查与评价

本工程新建线路路径的主要为山地。线路沿山地段林木主要为桉树、杂树，部分为果林。

清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程线路两侧 300m 范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不占用基本农田。项目评价区域内无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。

五、评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>(1)《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 执行二级标准; (2)《地表水环境质量标准》(GB3838-2002): 执行 III 类标准; (3)《声环境质量标准》(GB3096-2008): 执行 1 类标准。</p>
<p>污染 物排 放标 准</p>	<p>1) 噪声 a. 施工期 施工期的声环境评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间等效声级$\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。 b. 运行期 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 1 类标准, 昼间等效声级$\leq 55\text{dB(A)}$, 夜间$\leq 45\text{dB(A)}$。 2) 电磁环境 a. 工频电场 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值, 即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。 b. 工频磁场 执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中表 1 公众曝露控制限值, 即磁感应强度公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 作为磁感应强度的评价标准。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>无</p>

六、建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述

本接入工程主要是为了满足太平光伏电场并网发电的需求，项目合理利用清洁资源，它将光伏电场高电压电能经过通过线路输送至七拱站，并通过电网调度传递电能。

6.1.1 输电线路

输电线路是从电厂向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由塔基、塔杆、架空线以及金具组成。

工程采用的频率为 50Hz、相电压为 220kV、相位差为 120° 的三相交流架空输电方式。三相交流电是由三个频率相同、电势振幅相等、具有一定相位差的交流电路组成的电力系统。架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。

输电导线与导线之间有电压称相电压、导线与地之间的电压称为线电压。一般而言，110kV 三相交流电，其线电压是其相电压的 0.577 倍左右。导线与地之间存在电压（电势差），必然在导线与地之间建立一电场。该电场随导线电压改变而改变。工频输电导线的周围会产生工频电场。

通电的导线，会在其周围产生磁场，这种现象称为电磁感应。输电线路在输送电能的过程中，导线中会有较大电流通过，在导线周围会产生电磁感应现象，导线周围一定存在磁场。工频输电线路在输电过程中会在导线周围产生工频磁场。

导线在传送电能过程中，其内部电势处处相等，所有电荷都集中在导线表面。导线在周围建立起电场，其电场强度随与导线表面距离增加而减小。在导体表面与空气接触区域，是导线所产生电场最大区域，容易发生电晕放电和间隙放电。

故输电线路可能对周围环境中的工频电场、工频磁场产生一定的影响。架空输电线路运营期在恶劣天气产生的电晕也产生一定的可听噪声。

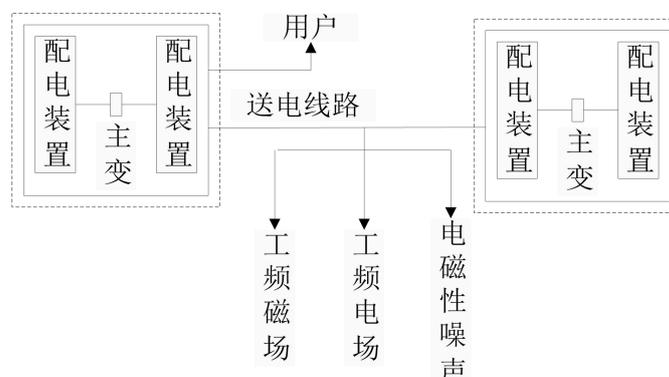


图 6.1-1 工艺流程图

6.2 主要污染工序

6.2.1 产污环节分析

本项目包括新建架空线路和在太平光伏升压站扩建 110kV 出线间隔一个，在建设期土建施工、设备安装等过程中均可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废弃物等污染因子；在运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声。本工程送电线路在建设期和运行期的产污环节参见图 6.2-1，间隔扩建产污环节见图 6.2-2。

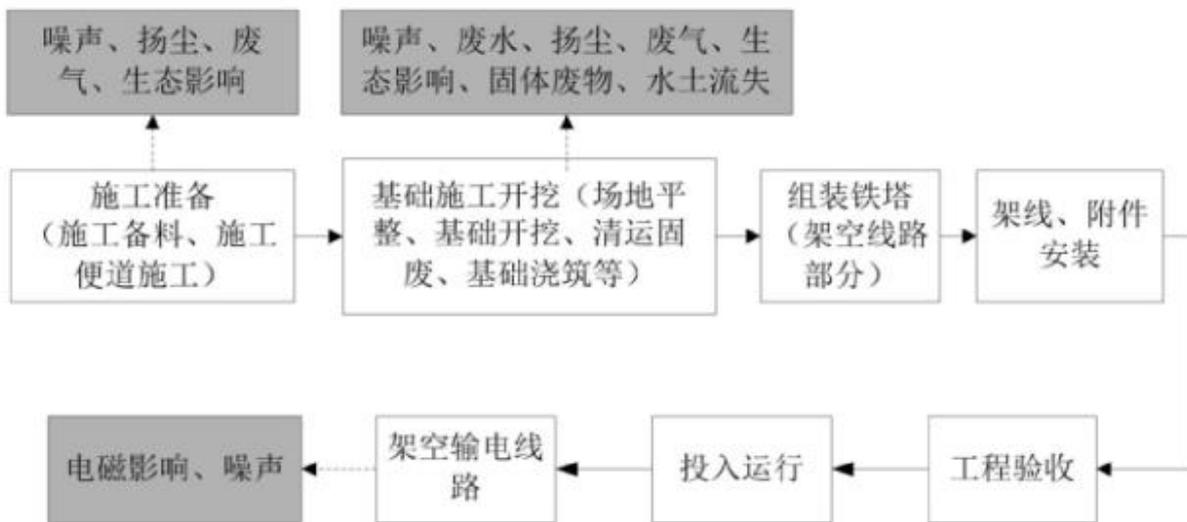


图 6.2-1 输电线路的产污节点图

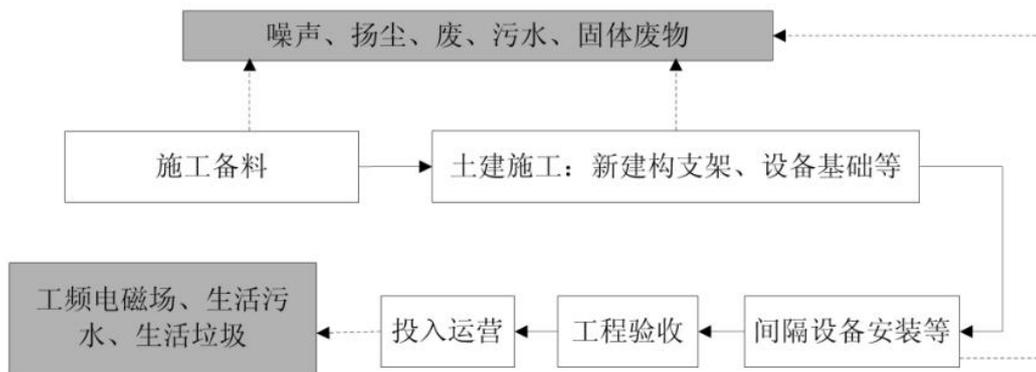


图 6.2-2 间隔扩建工序流程及产污环节图

6.2.2 污染源分析

6.2.2.1 施工期

(1) 施工噪声

本工程施工期噪声主要来源于间隔扩建和输电线路施工时各种施工机械设备产生的噪

声，施工主要机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表。

表 6.2-1 施工期常见施工设备的声源声压级（单位：dB（A））

序号	机械设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	商砼搅拌车	85~90
5	混凝土振捣器	80~88

（2）施工扬尘

工程施工期环境空气污染物主要由线路塔基开挖以及设备运输过程中产生。施工期土石方开挖、钻孔、建筑材料运输等施工活动将产生二次扬尘。根据类似工程实地监测资料，在正常风况下，施工活动产生的粉尘在施工区域近地面空气中总悬浮颗粒物浓度可达到 1.0~2.0mg/m³，呈无组织排放。

（3）施工废污水

施工污废水主要为施工废水及施工人员的生活污水，其中线路施工废水主要为雨水冲刷开挖土方产生的污水以及施工现场的清洗废水，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用；输电线路施工属移动式施工方式，项目施工高峰期施工人员可达 20 人，项目施工人员集中居住在附近城镇，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），施工人员用水系数为 40L/人·d，则总用水量为 0.8m³/d，污水产生量按 0.9 计，则生活污水产生量为 0.72m³/d。施工期预计为 12 个月，则施工期共产生生活污水量为 262.8m³，生活污水由居住地污水处理设施处理。项目施工人员的生活污水产排情况见下表。

表 6.2-2 施工人员的生活污水产排情况表

污染物名称	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
产生浓度（mg/L）	350	200	220	25
产生量（t/a）	0.092	0.053	0.058	0.007
排放浓度（mg/L）	300	150	100	25
排放量（t/a）	0.079	0.039	0.026	0.007

（4）固体废弃物

施工固废主要为施工期土石方开挖和施工人员的生活垃圾。

塔基土石方开挖量为 700m³，塔基挖方在占地范围摊平处理，不外弃。线路施工人员约 20 人，按 0.5kg/人·d 计，则最大生活垃圾产生量 10kg/d，施工人员居住于周边城镇，生活垃圾与当地居民一起处理，施工人员产生的生活垃圾对线路沿线环境影响很小。

⑤生态环境：施工期临时占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

6.2.2.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。

输电线路在运行时，电压产生电场、电流产生磁场。

(2) 噪声

通常架空输电线路噪声的产生有三类来源，分别是：输电线路运营期间，当遇到雨雪等坏天气时，由于水滴碰撞或凝聚在导线上而产生大量的电晕放电，发出爆裂声；绝缘子承受高电位梯度区域中放电并产生火花，发出噪声；连接松动或接触不良产生的间隙火花放电，发出噪声。当运行电压在 100kV 以上（通常导线表面电位梯度>12kV/m）时，第一种来源占据主导地位，成为不可消除的、线路固有的特性。

一般变电站运行噪声主要来自站内变压器的电磁噪声、高压电抗器产生的连续电磁性和机械性噪声。本次间隔扩建工程不新增噪声设备，不会对周围声环境造成影响。

(3) 废水

输电线路运行期无废污水产生。

一般变电站运行期废水主要为值守人员产生的少量生活污水，本次太平 50MWp 光伏升压站间隔扩建完成后不新增值守人员，不增加生活污水的产生。

(4) 固体废弃物

输电线路在运行期无工业固废产生。

本项目间隔扩建工程运行过程中不新增固体废弃物的产生。

(5) 生态环境影响

本工程运行期的生态环境影响主要为对景观的影响。

6.3 工程环保特点

本工程为输变电线路工程，其环境影响特点是：

(1) 施工期：可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废弃物以及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

(2) 运行期：本工程正常运行时，对环境的影响主要是输电线路对工频电磁环境的改变(含工频电场与工频磁场)和噪声，线路运行不产生废气及工业废水、工业固废。本期间隔扩建不产生废气，不新增工业废水、工业固废。

七、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放量及浓度(单位)
大气 污染物	施工期	机械和机 动车尾 气、地面 扬尘	NO ₂ 、SO ₂ 、 CO、TSP	少量	少量
	运行期	无	无	—	—
水污 染物	施工期	施工废水	SS、COD _{Cr} 、 BOD ₅	/	回用不外排
		生活污水	COD _{Cr}	350mg/L, 0.092t/a	300mg/L, 0.079t/a
			BOD ₅	200mg/L, 0.053t/a	150mg/L, 0.039t/a
			SS	220mg/L, 0.058t/a	100mg/L, 0.026t/a
	运行期	无			
电磁 环境	施工期	无			
	运行期	输电线路 等	工频磁场、 工频电场、	—	工频电场: ≤4kV/m 工频磁场: ≤100μT
固体 废弃物	施工期	土石开挖	废土石	少量	环卫部门处理
		生活垃圾	生活垃圾	少量	废弃土石方在塔基占地范围摊平 处理, 不外弃。
	运行期	无			
噪声	施工期	施工机 械、运输 车辆	噪声	70~85dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放 标准》(GB12523-2011)(昼间 ≤70dB(A), 夜间≤55dB(A))的要求。
	运行期	导线发生电晕时产生的噪声			
其他	<p>间隔扩建工程没有增加站址内主变容量, 建设内容均在现有站址内进行, 且新增间隔影响区域属于站址的影响范围, 在现有站址内增加出线间隔对现有站址周边的电磁环境影响增幅较小。线路投入运行后, 将对周围环境产生工频电场、工频磁场影响, 但在线路边导线投影外两侧 30m 内工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。</p>				
<p>主要生态影响</p> <p>(1) 主要生态影响</p> <p>本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响, 属于近期影响, 长期影响为当地景观的改变。</p> <p>(2) 拟采取的环保措施及效果</p> <p>建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工工程中必须按照设计要求, 严格控制开挖范围及开挖量, 施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填处置。因此, 本工程在施工单位合理堆放土、石料, 并且在施工后认真清理和恢复的基础上, 不会发生土壤结构破坏, 土壤理化性质严重恶化的情形。</p>					

架空线路铁塔塔基为永久性占地，铁塔除了四个钢筋混凝土基角外，其余地方均可栽种植被或自然恢复植被，不会对当地生态环境造成影响。

综上所述，工程建设对生态的影响是可逆的和有限的。

八、环境影响分析

本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的约 15~30 人专业化队伍完成。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行塔基施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。工程施工期间对环境的影响主要有噪声、施工扬尘、施工废污水和固体废物等。由于本工程施工作业量小，施工工期为 1 年，影响相对较小，但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。

8.1 施工工艺及方法

8.1.1 输电线路工程

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式，并制定线路施工方案。

(2) 线路施工原则

所有施工将按照《110kV~500kV 架空送电线路施工及验收规范》(GB50283-2005) 和设计图纸的说明严格执行，在塔基开挖前要熟悉施工图及施工技术手册，了解工程建设尺寸等要求。要严格控制施工区域，严禁在施工图设计范围外开挖。

(3) 施工工艺

输电线路施工分两个阶段进行：一是基础施工和铁塔组立，二是放紧线和附件安装。

1) 基础施工和铁塔组立

①基础施工

a) 表土剥离及堆放

整个塔基区及周边约 7m 范围的塔基施工临时区是一个大的施工平台，塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，平地和丘陵区塔基根据不同占地类型实施表土剥离，剥离厚度约为 0.10m~0.30m。塔基开挖的土石方表层土保留至施工结束后就地抹平，用作绿化覆土。

b) 基坑开挖及弃土渣堆放

本工程全线采用高低柱基础并与长短腿铁塔相配合，涉及环境敏感点的塔基施工时既考虑生态保护，同时也要考虑水环境的保护，因此建议建设单位这部分塔基基础采用人工挖孔桩基础，不使用大型机械设备。

c) 混凝土浇筑

本工程山地区的塔基需要采用现场拌和混凝土方案解决混凝土需求，需在塔基临时施工

场地处设置混凝土拌和场，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。其他线路段若采用灌注桩基础，需在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀施工泥浆和钻渣。

完成的人工挖孔桩基础在混凝土达到强度要求后，应根据《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2003）的要求对桩基进行检测，检测数量应满足要求。基础施工完毕按照相关规范对基础进行检查，评级，并填写相应的记录。施工中如遇不良地质情况，与设计文件存在不符，应及时与设计、监理单位沟通，确认现场实际地质情况，并编制专项施工措施后，再进行施工。

②塔机组立

土方回填后可以组塔施工，一般采用抱杆安装，无机械设备。工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，分解组塔时要求混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。在特殊情况下也可异地组装铁塔，运至现场进行整体立塔，此时混凝土强度须达到 100%。

2) 架线和附件安装

牵张场区主要用于机械作业、材料堆放，以及汽车运输装卸和掉头，主要施工活动是对土地的占压，造成地表板结，降低了原有地表植被的水土保持功能，为临时用地。

采用张力机紧线，一般以张力放线施工作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响运行为准。

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，如人工拉氢气球、遥控汽艇等，施工人员可充分利用施工及人抬道路等场地边行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

(4) 施工组织

1) 施工营地

本工程施工人员就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。

2) 施工临时道路

本项目施工道路充分利用原有的林间小道和机耕道，部分不能到达塔基区路段才新开辟施工临时道路，按照一般输电线路工程施工经验，临时施工道路宽度一般不超过 2m，以满足人抬和驴以宜。

3) 施工时间

施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：

①施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

②塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。

③施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。

(5) 对环境敏感点环保措施

本工程新建架空线路沿线避让村庄、自然保护区、饮用水源保护区等敏感点，合理利用沿线山体高地走线，线路金具采用低磁、节能的铝制品金具，绝缘子采用环保复合绝缘子，减少线路运行对周边环境的影响，杆塔基础采用高低腿配置，避免大面积开挖，减少水土流失；基础建成后，在塔基位撒种草仔，减少雨水冲刷对基础的影响，减少基础水土流失，达到保护环境的要求。

8.1.2 间隔扩建工程

(1) 场平施工

现状场地的场地平整已在前期项目完成，本期不需要进行场地平整。

(2) 施工场地

本期扩建工程施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用站内预留的间隔场地作为施工场地

(3) 施工道路

站外施工道路利用前期原进站道路，场地内施工道路利用前期原站内道路，其宽度、转弯半径满足本期施工需要。

(4) 设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

8.2 施工期环境影响分析

8.2.1 空气环境影响分析

(1) 环境空气污染源

施工扬尘主要源自于线路塔基的土方开挖、材料和设备装卸、运输车辆以及施工机械在工作过程中产生。由于扬尘源多且分散，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，尤其是施工初期，工程开挖都会产生扬尘污染，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，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。

(2) 拟采取的环保措施

①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

②施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。

③车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。

④加强材料转运和使用的管理，合理装卸，规范操作。

⑤进出施工场地的车辆限制车速，车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

⑥施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

⑦施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

(3) 扬尘影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、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，但土建工程结束后即可恢复，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，当建设期结束，问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘在通过采取上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

8.2.2 水环境影响分析

(1) 水污染源

本工程施工污水主要来自于施工人员的生活污水及少量施工废水。

对于本工程而言，施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用；

输电线路施工属移动式施工方式，项目施工人员集中居住在附近城镇，生活污水由居住地污水处理设施处理。

(2) 拟采取的环保措施

1) 施工废水含泥沙和悬浮物，工地内积水若不及时排出，可能孳生蚊虫，传播疾病。因此，施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。

2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入、弃渣弃入附近的水体，不乱排施工废水。

3) 施工人员集中居住在附近城镇，产生的生活污水拟采用流动卫生间收集生活污水后定期排入污水处理厂的污水管网，施工期生活污水对周边水环境的影响较小。

(3) 施工废污水影响分析小结

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

8.2.3 声环境影响分析

(1) 声环境污染源

输电线路施工期在工程开挖时挖土填方、基础施工阶段中，在线路架设过程中，主要噪声源有汽车运输、各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。但这些噪声为移动性污染源，在空间传播过程中自然衰减较快，且影响期短，影响范围小，将随施工结束而消除。

(2) 拟采取的环保措施

1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

2) 施工单位在夜间尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

3) 加快施工进度，尽量使施工时间减少。

4) 施工时需要开挖等噪声较大的作业的，集中时间施工。

(3) 声环境影响分析小结

本环评要求应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，施工前期应采取围挡等措施减少施工噪声对外环境的影响，并依法限制产生噪声的夜间作业活动。工作业只在昼间

进行，如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时，则应取得相关部门证明。

本项目在严格控制施工时间、合理安排施工工序等措施条件下，站址及输电线路工程施工期产生的噪声对周围声环境影响较小。

8.2.4 固体环境影响分析

(1) 固体废物污染源

施工期的固体废物主要有建筑垃圾与施工人员的生活垃圾，可能会暂时地给周围环境带来影响。

(2) 拟采取的环保措施

为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前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建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置，使工程建设产生的垃圾处于可控制状态。在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

(3) 固体环境影响分析小结

在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

8.2.5 生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 对土地利用的影响

本工程永久占地为线路塔基占地，临时占地包括施工材料堆放场用地等。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

(2) 对植物资源的影响

输电线路用地不占用基本农田，施工期因临时施工占地、塔基占地开挖等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。项目塔基占地面积小，而且施工时只需清除小块地块植被，铁塔除了四个钢筋混凝土基角外，其余地方均可栽种植被或自然恢复植被。

在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野性植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。

8.2.6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。而且本工程的线路较短，施工期工期不长。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行

污染防治，并加强监管，线路施工期不会对沿线的敏感点造成影响，本项目施工对周围环境的影响程度在环境影响可接受范围内。

8.3 营运期环境影响分析

8.3.1 声环境影响分析

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

①类比对象

根据工程基本条件相似性和工程污染物排放相似性，本环评选择河源市 110kV 阳船线与 110kV 骆船线双回架空线路进行类比监测。类比线路主要参数见表 8.3-1，类比检测报告见附件 9。

表 8.3-1 类比工程与评价工程比较表

类比项目	类比工程	本次评价线路
项目名称	河源市 110kV 阳船线与 110kV 骆船线双回架空线路	清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程
电压等级	110kV	110kV
输电回路	双回	双回
称呼称高	18m	24m

本次新建 110kV 架空线路，输电回路、电压等级、与类比对象相同，最小称呼称高与类比对象较大，故类比数据较保守，类比亦有可比性，是合理的。监测内容、监测方法和监测仪器均同声环境现状监测部分。测量时间为 2017 年 7 月 27 日，11:00~23:30。

②监测内容

等效连续 A 声级。

③监测方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上测量应在无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量。风比较大时，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

④监测结果

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 8.3-2。

表 8.3-2 河源市 110kV 阳船线与 110kV 骆船线双回架空线路噪声监测结果表

序号	与线路间水平距离 (m)	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1#	0	44.2	42.5

2#	5	46.7	42.9
3#	10	45.7	43.7
4#	15	45.7	41.7
5#	20	46.7	40.8
6#	25	46.2	39.8
7#	30	45.6	40.6
8#	35	46.2	41.1
9#	40	45.3	42.0
10#	45	45.3	41.2
11#	50	44.7	40.0

由类比监测结果表 8.3-2 可知，类比工程在运行状态下，110kV 同塔双回送电线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的昼间噪声最大值为 46.7dB(A)，夜间噪声最大值为 43.7dB(A)，均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 (昼间 \leq 55dB(A)，夜间 \leq 45dB(A))。

由此可知，本工程输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能满足相关标准限值的要求。

8.3.2 电磁环境影响分析

通过预测，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。电磁环境影响评价具体内容见附件 1 电磁环境影响专题。

8.3.3 水环境影响分析

本项目线路运行期无排水，对水环境无影响。

8.3.4 固体环境影响分析

本项目线路运行期无工业固废产生。

8.3.5 营运期环境影响分析小结

综上所述，本工程在营运期，建设单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度得到减缓。

8.4 事故风险分析

输电导线选用钢芯稀土铝绞线，一般不会断裂，可防止事故的发生。

九、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污 染物	施工 期	机械和 机动车 尾气、 地面扬 尘	NO ₂ 、SO ₂ 、 CO、TSP	1) 加强保养,使机械、设备 状态良好; 2) 在施工区及运输路段洒 水防尘; 3) 运输的材料表面加盖篷 布保护,防止掉落; 4) 对出入工地且车身、车轮 粘有泥土的车辆进行清 洗,以防止泥土被带出污 染公路路面	尾气达标排放,有效 抑制扬尘产生。
	运行 期	无	无	—	—
水污染 物	施工 期	施工人 员生活 污水	SS、COD _{Cr} 、 氨氮、BOD ₅	项目施工人员集中居住在附 近城镇,生活污水由居住地 污水处理设施处理。	对当地水环境影响甚 微。
		施工废 水	SS、COD _{Cr} 、 BOD ₅	通过简易沉淀池处理,除去大 部分泥砂和块状物后,回用于 洗车水及喷洒降尘用水等。	
	运行 期	无			
电磁环 境	施工 期	无			
	运行 期	输电线 路	工频磁场、 工频电场、	合理选择导线、金具及绝缘 子等电气设备、设施,减少 设备产生的工频电磁场强 度。	工频电场小于 4kV/m, 工频磁场小于 100μT
固体废 物	施工 期	土石开 挖、生 活垃圾	废土石、生活 垃圾	废弃土石方在塔基占地范围 摊平处理,不外弃。施工期 间产生的生活垃圾及时带到 指定垃圾回收点交由环卫部 门处理。	不产生二次污染
	运行 期	无			

噪声	施工期	施工机械设备及运输车辆	等效 A 声级	合理安排施工时间，高噪声设备在夜间禁止施工；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水平。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 ≤70dB(A)，夜间 ≤55dB(A)）的要求。
	运行期	导线噪声	等效 A 声级	合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，对运行噪声源强予以控制。	
其他	本工程架空线路避让了居民密集区，减少了对环境的不良影响；合理选择导线、金具及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以控制。采取以上措施后，线路附近的工频电场、工频磁感应能够分别满足 4000V/m、100μT 的标准。				

生态保护措施及预期效果

1) 尽量减少土地占用

本工程塔基占地为永久占地，永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。

本工程架空线路在施工过程中需要土方开挖，塔基开挖的土石方在塔基占地范围内回填处理，在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下不会对占用的土地产生不良影响。

2) 植被保护

对于塔基占地造成的植被破坏，建议业主严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费等，并由相关部门统一安排植被恢复。

对于临时占地所破坏的植被，建议在施工过程中尽量减少人员对绿地的践踏；在线路工程施工完成后，做到“工完、料尽、场地清”，立即清理施工迹地，使施工临时占地范围内植被得以恢复，必要时采取人工种植的方式加以恢复。

采取以上措施后，本工程的建设对生态环境的影响将在环境可接受的范围内。

十、环境监测计划及环境管理制度

10.1 环境管理计划

10.1.1 环境管理体系

本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指国家及地方环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 10.1-1。

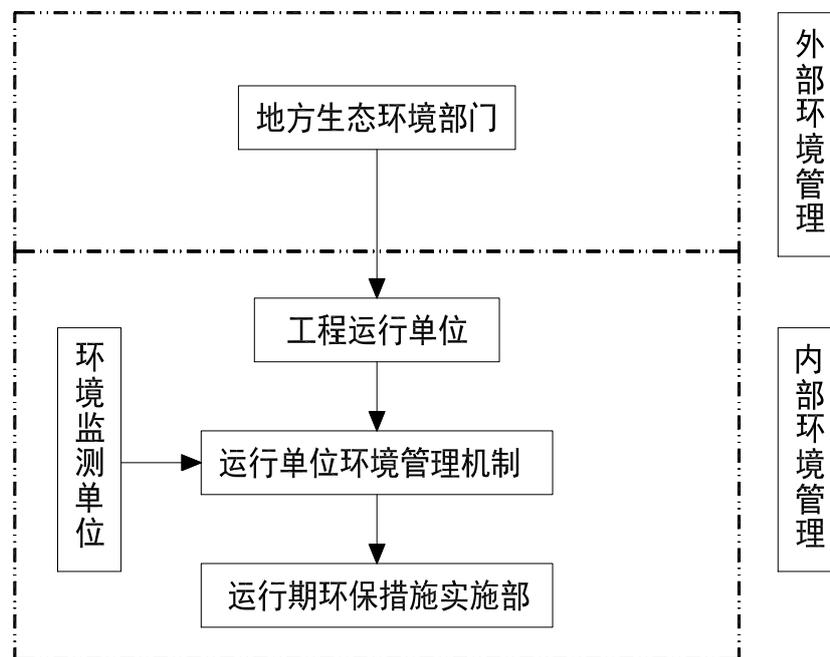


图 10.1-1 本工程环境管理体系框架图

10.1.2 环境管理机构设置及其职责

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

(1) 施工期

1) 建设单位

①本工程由广东电网有限责任公司清远供电局负责建设管理，配兼职人员 1-2 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

②制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作；

⑤检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑥组织开展工程竣工验收环境保护调查，提交环境保护验收申请。

2) 施工单位

①各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员不小于 1 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：

②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

③核算环境保护经费的使用情况；

④接受广东电网有限责任公司清远供电局环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

(2) 运行期

工程运行管理单位应该设兼职人员不少于 1 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保厅行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；

⑤定期向环境保护主管部门汇报；

⑥开展建设项目竣工环境保护验收。

10.1.3 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司清远供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

10.1.4 环境管理内容

(1) 施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

(2) 运行期

落实有关环保措施，做好包括事故油池、污水处理设施等的维护和管理，确保其正常运行；组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

10.2 环境监测计划

10.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

10.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）。

10.2.3 监测点位布设

本工程环境监测对象主要为线路，因此监测点位布置如下表 10.2-1 所示：

表 10.2-1 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
输电线路	工频电场	工频电场强度, kV/m	线路周围和断面	一次/年
	工频磁场	工频磁感应强度, μT		一次/年
	噪声	等效声级, Leq , dB(A)	断面	一次/年

10.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。工程在正式投入运营前，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）及《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4号）进行环保验收工作。

十一、结论与建议

11.1 项目概况

清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程为新建项目。

本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 $2 \times 6.3\text{km}$ ，110kV 单回架空线路 $1 \times 0.6\text{km}$ ，线路位于清远市阳山县太平镇，见附图 1。

根据清远电力规划设计院有限公司编制的《清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程可行性研究报告》，本工程主要建设内容如下：

①线路工程：本工程新建线路起于 110kV 太平 50MWp 光伏升压站，止于 110kV 清农光伏-七拱线路解口点，新建 110kV 双回架空线路长约 $2 \times 6.3\text{km}$ ，110kV 单回架空线路 $1 \times 0.6\text{km}$ 。

②变电工程：在 110kV 太平 50MWp 光伏升压站扩建一个出线间隔。

该工程本期建设总投资约 1533.66 万元，计划于 2021 年 12 月建成投产。

11.2 工程建设必要性

本项目的成功实施将为我国山区充分利用荒芜土地资源提供范例，同时为发展农光互补项目提供示范，为大规模太阳能光电开发利用提供基础数据，为国家出台相关政策提供参考数据，促进广东省光伏并网技术水平和管理水平的提高。因此本项目的建设是非常有必要的。

11.3 工程与产业政策、法律法规及规划的相符性

(1) 与产业政策相符性分析

根据国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于“第一类 鼓励类”中的“四、电力”中的“10、电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，是鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 与法律法规相符性分析

本项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域内无自然保护区、森林公园、世界文化和自然遗产地等环境敏感区；项目用地不占用基本农田、矿产资源；无文化遗址、地下文物、古墓等，无军事设施、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等影响，项目选线符合相关法律法规要求。

本工程线路已经取得清远市阳山县太平镇人民政府复函同意本项目线路路径方案。根据清远市生态环境局阳山分局《关于清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程路径征询意见的复函》，经核实清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程

不涉及严格控制区、自然保护区和饮用水源保护区。

根据阳山县林业局《关于清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程路径意见的复函》，经核实本工程所经线路不涉及自然保护区、森林公园、国有林场等敏感区。同时还有阳山县自然资源局、阳山县水利局、阳山县文化广电旅游体育局等相关部门复函同意本项目线路的路径方案。

（3）与电网规划相符性分析

本期工程属于清远供电局电网规划项目，本接入系统工程的实施，可有效保证光伏电场电力的送出，为清远市电网提供清洁能源，提高地区电网供电可靠性。

（4）与生态规划符合性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，以优化空间布局为突破口，分类指导、分区控制，将广东省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。本工程所在区域位于广东省清远市阳山县太平镇，属于有限开发区，工程建设符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的规划要求。

（5）与广东省环境保护条例符合性分析

为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月 29 日修订了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。

①.污染物排放及防治符合性分析

根据条例工程路为非工业开发项目，经预测工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、废气等产生，主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。

工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。

②.环保手续履行符合性分析

根据条例，本工程为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。

综上所述，本工程符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。

（6）相符性分析小结

综合上述，本工程与国家产业政策、电网规划、广东省环境保护规划和广东省环境保护

条例等是相符的。

11.4 项目环境保护目标

通过现场的勘查，本项目线路避开了居住区、文教区，本项目线路边导线地面投影外两侧各 300m 附近无《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及风景名胜区等重要生态敏感区，不占用基本农田。经现场踏勘，本工程线路评价范围内无电磁、声环境保护目标。

11.5 环境质量现状评价

11.5.1 电磁环境现状

本工程线路周围工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。电磁环境现状监测与评价的具体内容，见附件 1 电磁环境影响专题。

11.5.2 声环境质量现状

110kV 太平 50MWp 光伏升压站厂界四周昼间噪声监测值为 50.9~52.5dB(A)，夜间噪声监测值为 38.4~40.1dB(A)；架空线路昼间噪声监测值为 43.8~47.7dB(A)，夜间噪声监测值为 38.9~41.21dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

11.6 项目施工期环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的粉尘、废水、固体废弃物以及弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都随着工程的完工而自然消失。但在施工期间，必须严格执行施工管理条例，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度。

11.7 项目运营期环境影响评价结论

11.7.1 电磁环境影响评价

通过预测，本项目建成投产后，其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100 μ T 的要求。电磁环境影响评价具体内容见附件 1 电磁环境影响专题。

11.7.2 噪声环境影响评价

通过类比可预测，本工程线路架空段投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能控制在相应标准限值内（1 类标准（昼间 \leq 55dB(A)，夜间 \leq 45dB(A)）。

11.7.3 其他环境影响

项目运行后无固废产生，无废污水产生，对周围水环境没有影响，项目营运期间没有工业废气产生，对周围大气环境不会产生影响。运行后对生态环境影响甚微，施工期破坏的植被也会在运行期逐步复绿。

11.7.4 营运期间事故风险

输电导线选用钢芯稀土铝绞线，一般不会断裂。采取上述各项措施，可防止各项事故的发生。

11.8 建议

(1) 在有人类活动区域做好警示标志及常规巡查，警示公众在电力设施保护区区界内应禁止和注意的事项，切实落实各项高压电安全防护措施，确保公众人生安全；

(2) 对检修人员进行环保和安全教育，加强管理，严格规章制度；加强对公众的宣传，消除公众对输变电的恐惧与忧虑。

(3) 项目施工要尽量避开雨季，填筑区、集汇流区及对工程可能造成严重破坏的施工不能在雨天进行；项目施工应严格采取本环评要求的各项环保措施。

综上所述，清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程符合国家产业政策，在设计过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上，本项目的污染物排放将得到有效的控制，对周围环境影响可控制在较小的范围内，不会对本项目的环境保护目标产生不良影响，本项目的建设从环境角度是可行的。

项目完工后必须进行环保验收，合格后方可投入正式运行。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

附件 1. 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程电磁环境影响专题评价

电磁环境影响专题评价

1 前言

阳山太平 50MWp 农业光伏项目建设场址条件较好，光伏电场工程的建设开发有利于推动清远市可再生能源的开发利用，不仅是广东省能源供应的有效补充，而且作为绿色能源，有利于缓解广东省电力工业的环境保护压力，促进地区经济的持续快速发展，广东电网有限责任公司清远供电局拟建设清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程。本工程本期总投资约 1533.66 万元，计划于 2021 年 12 月建成投产。

2 编制依据

2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (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 日修正并施行);
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日起执行);
- (5) 《电力设施保护条例》(2011 年 1 月 8 日修订并施行);
- (6) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》;
- (7) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》(生态环境部部令 第 1 号)。
- (8) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号, 2020 年 1 月 1 日起施行);
- (9) 《广东省环境保护条例》(2018 年 11 月 29 日修订);
- (10) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》(粤府[2006]35 号)。

2.2 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为工频电场评价标准。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

4 评价工作等级

根据 HJ24-2014《环境影响评价导则—输变电工程》，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4-1。

表 4-1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定，电磁环境影响评价范围见下表 5-1。

表5-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
		架空线路
交流	110kV	边导线地面投影外两侧各30m

6 电磁环境保护目标

经现场勘查，本项目架空线路评价范围内无电磁环境保护目标。

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目线路沿线环境工频电磁场现状，广州穗证环境检测有限公司受委托后派技术人员于 2020 年 9 月 8 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天 10:00~13:00。

7.1 监测目的

调查项目周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表 7.4-1 电磁环境监测仪器检定情况表

NBM-550 型综合场强测量仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E1305/230WX31074
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量 程	电场：0.1V/m~100kV/m；磁感应强度：0.3nT-300μT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD201903235
检定日期	2019 年 11 月 19 日

7.5 监测点布设

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），对本工程拟建线路周围进行工频电场和磁感应强度背景监测，其监测布点详见图 7.6-1。

7.6 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 7.6-1 所示，检测报告详见附件 10。

**表 7.6-1 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程
现状工频电场、磁感应强度监测结果表**

单位：电场强度 V/m、磁感应强度μT

测量点位	监测位置	电场强度	磁感应强度	备注
E1	110kV太平50MWp光伏升压站出线侧围墙外5m	0.56	0.021	
E2	架空线路与县道X385交叉处 (E112.541478°, N24.232877°)	0.47	0.028	
E3	架空线路代表性测点1 (E112.552593°, N24.217820°)	0.69	0.037	
E4	架空线路代表性测点2 (E112.561251°, N24.204003°)	0.35	0.031	

从表 7.6-1 可知，拟建线路周围工频电场强度为 0.35V/m~0.69V/m，磁感应强度为 0.028 μ T~0.037 μ T；110kV 太平 50MWp 光伏升压站出线侧围墙外的工频电场强度为 0.56V/m，磁感应强度为 0.021 μ T；监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电磁场的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

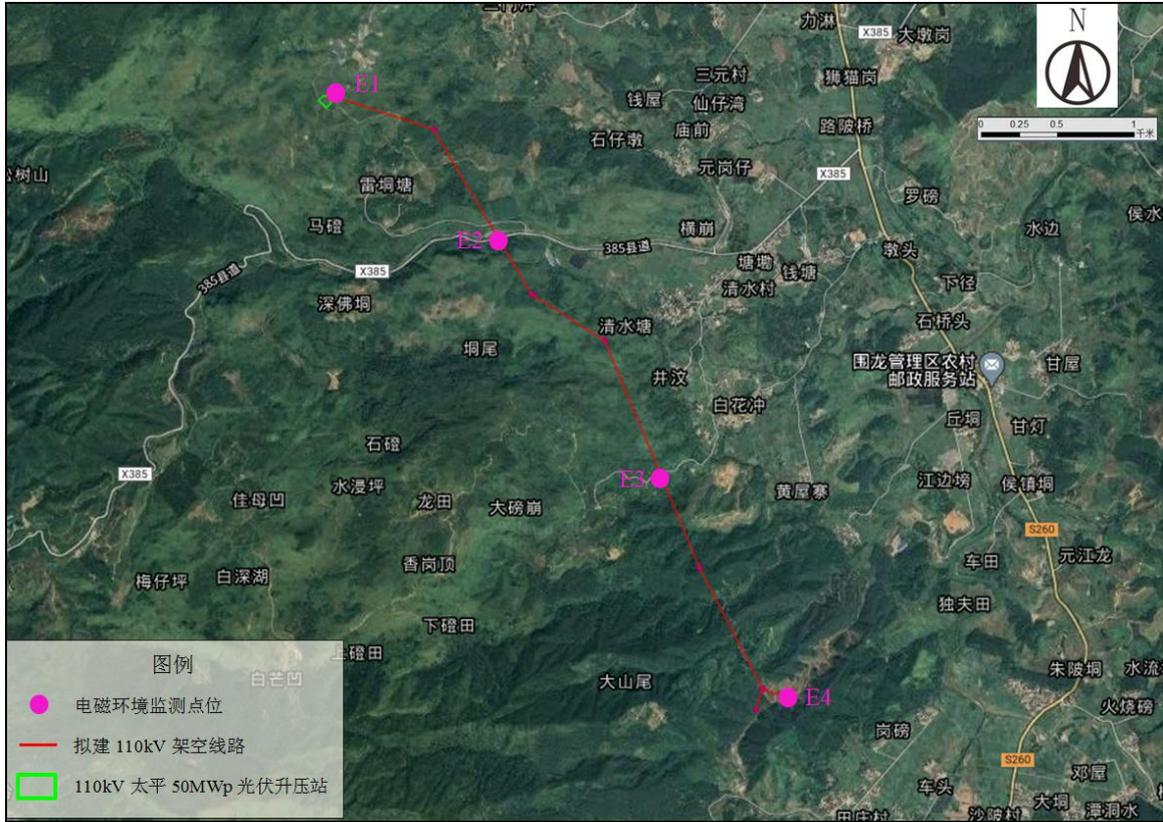


图 7.6-1 本项目工频电磁场监测布点示意图

8 运营期电磁环境影响分析

该项目送电线路的工频电场、工频磁场的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）进行的。

本项目 110kV 架空线路进行理论计算，参数选取如表 8-1 所示。

表 8-1 新建 110kV 架空线路参数表

导线型号	1×JL/LB20A-300/40	1×JL/LB20A-300/40
导线截面	300mm ²	300mm ²
回数	2	1
最小呼称高	24m	27m
导线垂直间距	4.2m、4.2m	3.5m
导线水平间距	8.0m,9.0m,7.6m	7.8m
额定电压	110kV	110kV

额定电流	300A	300A
塔形图		

(1) 空间电场强度分布理论计算

①单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵； Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{ij} —各导线上的电位系数组成的 n 阶方阵；

$[U]$ —矩阵可由送电电线的电压和相位确定，从环境保护的角度考虑以额定电压 1.05 倍为计算电压。

②计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在 (x, y) 点的电场强度水平分量 E_x 和垂直分量 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标($i=1、2、\dots、m$)；

m —导线数目； L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

根据计算公式及设计参数，输电线路的工频电场强度结果如图 8-1、图 8-2、表 8-2 所示。

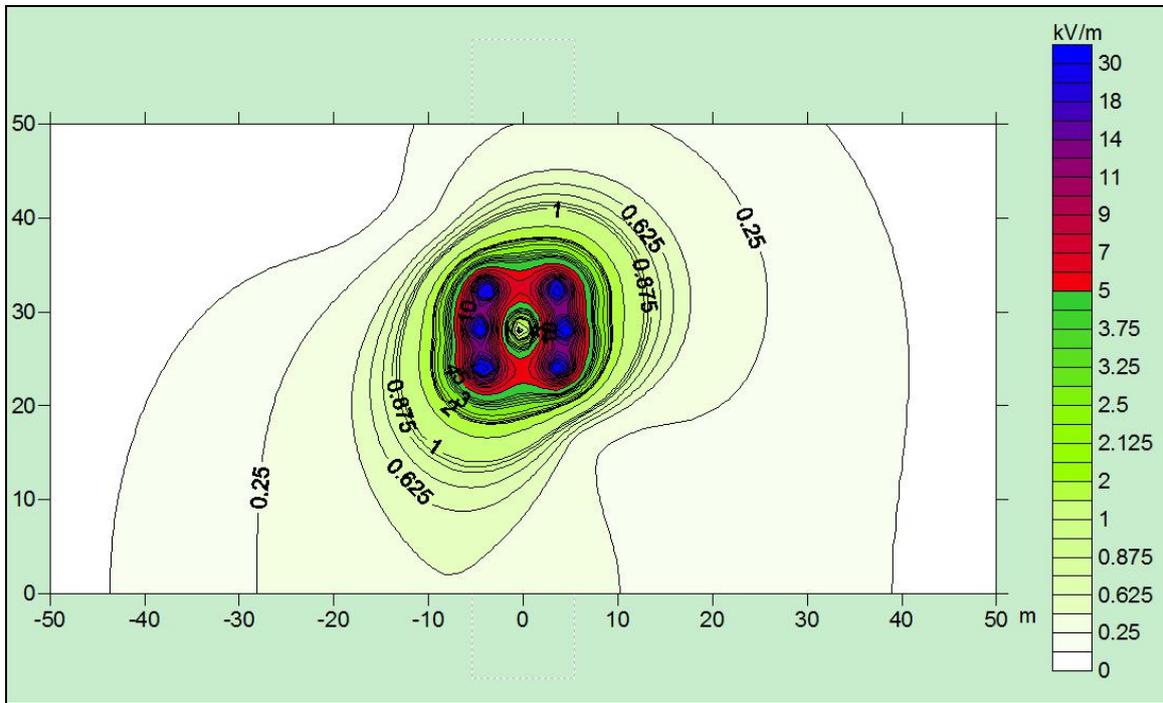


图 8-1 110kV 双回理论计算导线周围电场强度分布断面图

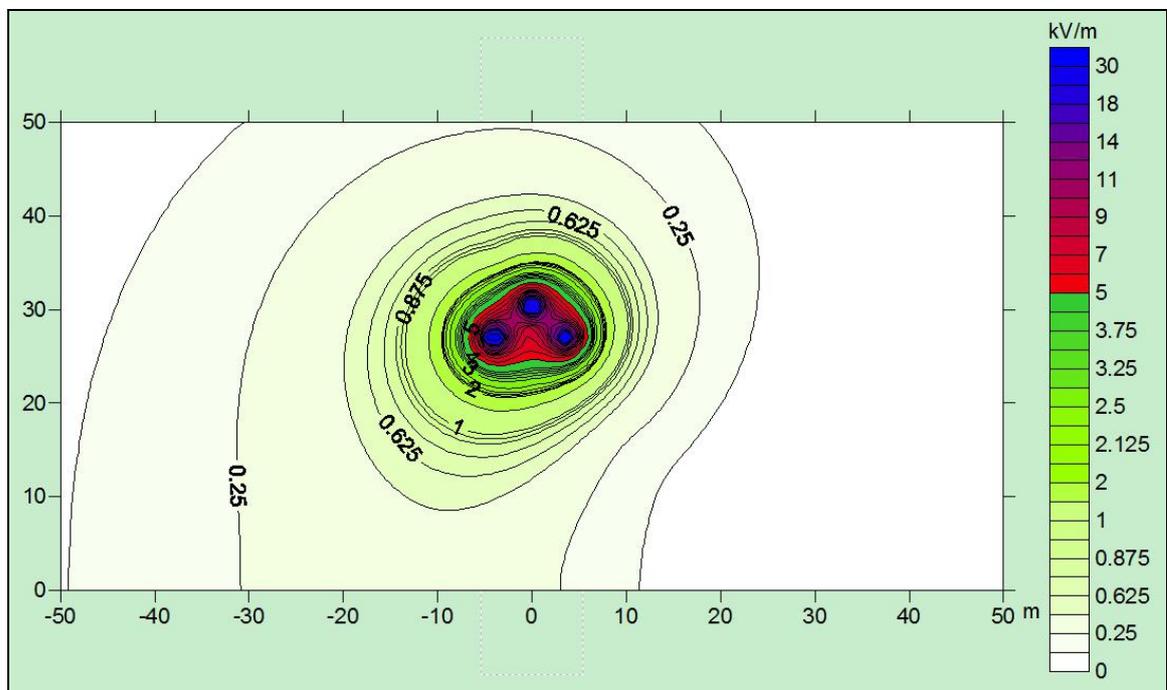


图 8-2 110kV 单回理论计算导线周围电场强度分布断面图

(2) 空间磁场强度分布理论计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间磁场强度。

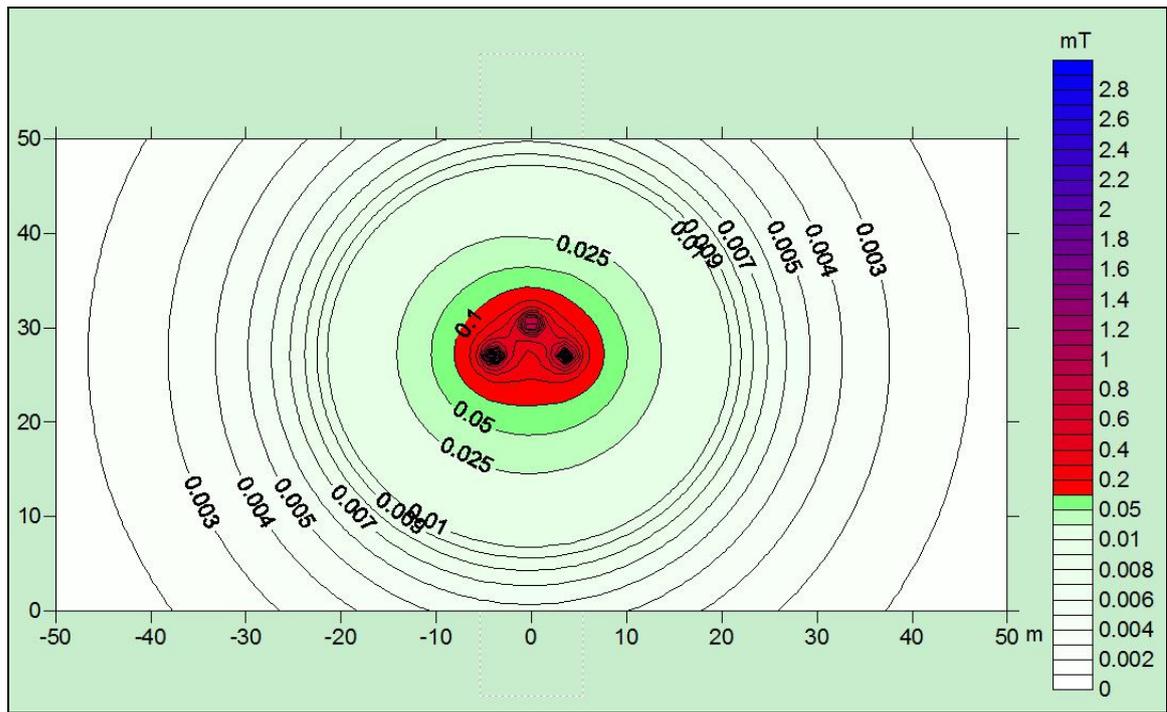


图 8-4 110kV 单回理论计算导线周围磁感应强度分布断面图

表 8-2 110kV 线路电场、磁感应强度理论计算结果表（离地面 1.5m 处）

距离 m	110kV 双回线路		距离 m	110kV 单回线路	
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	404	4.05	1	288	6.35
2	385	4.02	2	270	6.32
3	366	3.97	3	251	6.27
4	347	3.91	4	233	6.2
5	329	3.84	5	216	6.12
6	311	3.75	6	199	6.03
7	295	3.65	7	183	5.92
8	279	3.55	8	168	5.8
9	265	3.43	9	154	5.67
10	252	3.31	10	142	5.53
11	240	3.18	11	130	5.39
12	230	3.05	12	119	5.24
13	221	2.92	13	109	5.08
14	213	2.79	14	100	4.93
15	206	2.66	15	92	4.77
16	199	2.54	16	84	4.61
17	194	2.41	17	77	4.45
18	190	2.29	18	71	4.29
19	185	2.17	19	65	4.14
20	182	2.06	20	59	3.99

25	166	1.56	25	35	3.3
30	152	1.18	30	19	2.72
35	137	0.90	35	8.8	2.25
40	122	0.69	40	8.4	1.88
45	108	0.54	45	11	1.58
50	95	0.42	50	14	1.34

由表 8-2 可以看出, 110kV 双回线路离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果为 95V/m~404V/m, 工频磁感应强度理论计算结果为 0.42 μ T~4.05 μ T; 110kV 单回线路离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果为 8.4V/m~288V/m, 工频磁感应强度理论计算结果为 1.34 μ T~6.35 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的电场小于 4000V/m, 磁场小于 100 μ T 的要求。

9 电磁环境影响评价结论

9.1 电磁环境现状

拟建线路周围工频电场强度为 0.35V/m~0.69V/m, 磁感应强度为 0.028 μ T~0.037 μ T; 110kV 太平 50MWp 光伏升压站出线侧围墙外的工频电场强度为 0.56V/m, 磁感应强度为 0.021 μ T; 监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电磁场的公众曝露控制限值要求, 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

9.2 电磁环境影响评价

通过理论计算可知, 110kV 双回线路离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果为 95V/m~404V/m, 工频磁感应强度理论计算结果为 0.42 μ T~4.05 μ T; 110kV 单回线路离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果为 8.4V/m~288V/m, 工频磁感应强度理论计算结果为 1.34 μ T~6.35 μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)的要求, 即工频电场强度限值 4000V/m, 磁感应强度限值 100 μ T。

因此, 可以预测清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程建成投产后, 其周围环境工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中工频电场强度限值 4000V/m, 磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

清远市生态环境局阳山分局文件

阳环字〔2019〕93号

关于广州发展阳山太平 50MW 农业光伏项目 环境影响报告表的批复

阳山穗发光伏有限公司：

你公司委托“广东远灏环保工程科技有限公司”编制的《广州发展阳山太平 50MW 农业光伏项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的规定，经审核研究，批复如下：

一、项目选址位于阳山县太平镇龙塘村工一、工二经济社的部分荒山地（中心地理坐标：东经 112° 31′ 43.34"，北纬 24° 14′ 32.18"），属于新建项目，建设项目占地面积为 80 万平方米，建筑面积为 800 平方米。本项目规划建设容量为 50MW_p，主要建设内容为光伏发电区，拟采用分块发电，集中并网的方案，线路长度约 12 公里。总投资 20000 万，其中环保投资 45 万元。

二、项目不涉及水、大气污染物总量控制指标。

三、受我局的委托，清远市环境科学学会对《报告表》

的环境可行性进行论证，出具的《广州发展阳山太平 50MW 农业光伏项目环境影响报告表的技术评估意见》认为：通过对项目内容的污染分析、环境影响分析，按项目申报功能和规模，本项目的建设符合国家和地方产业政策、规划、标准等有关文件要求，产生的污染物经相应污染防治措施处理后能做到达标排放，项目对周边的环境影响不大。在全面落实报告表中提出的各项污染防治和环境风险防范措施，并确保污染物排放稳定达标的前提下，项目按照报告中所列性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施进行建设，从环境保护角度可行。

四、2019 年 12 月 20 日，经我局环评审批会议小组审议，认为报告表提出的措施和各项环境保护对策措施等内容合理。你公司须按照《报告表》所列性质、规模、地点和拟采取的环境保护措施进行建设，加强对施工期的管控，减少对周边环境的影响，项目生活污水经处理后回用于厂区绿化用水，不得外排。

五、《报告表》经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件，经许可后方可开工建设。自批准之日起满五年，方决定开工建设的，应当重新报审核环评文件。

六、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主

主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。建设项目环境保护“三同时”监督管理工作由阳山县环境监察分局负责。



抄送：阳山县环境监察分局

附件 3. 阳山县太平镇政府关于本工程路径的复函

阳山县太平镇人民政府

关于对《“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路路径 意见的函》的复函

阳山县供电局：

贵局下发的《清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路路径意见的函》已收悉，经我镇认真研究，原则上同意建设该线路。

特此复函



附件 4. 清远市生态环境局阳山分局关于本工程路径的复函

清远市生态环境局阳山分局

关于征询“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路 路径意见函的复函

阳山供电局：

你单位送来的《关于征询“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路路径意见函》已收悉，根据《建设项目环境保护管理条例》及国家环境保护部《建设项目环境保护分类管理名录》的有关规定，现函复如下：

一、根据报来的坐标经过广东省环境敏感区域电子地图核查，不涉及生态保护严格控制区、自然保护区及省政府于 1998 年、2015 年和 2018 年颁布实施的饮用水源保护区。

二、新建和改扩建项目在项目可行性研究阶段或项目正式动工前必须落实环境影响评价手续，并将环境影响评价文件等有关材料报环保部门审批，禁止未批先建。

附：坐标截图

清远市生态环境局阳山分局
2020 年 4 月 29 日



附件 5. 阳山县林业局关于本工程路径的复函

阳山县林业局

关于“清远 110 千伏阳山太平 50MWP 农业光伏项目 接入系统工程线路路径意见的函”的复函

广东电网有限责任公司清远阳山供电局：

贵局拟建 110 千伏阳山太平 50MWP 农业光伏项目接入系统工程线路，按所提供的线路坐标，线行没有穿越自然保护区、风景名胜区、森林公园、国有林场林地，但穿越涉及商品林林地。该线路建设实施前必须先办理林地使用手续，取得使用林地审核同意书后方可进行，否则，将依法查处。办理使用林地手续和本局林政法规股联系。

联系人：罗小奕 联系电话：13922555782



附件 6. 阳山自然资源局关于本工程路径的复函

阳山县自然资源局

关于“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程” 线路路径的复函

县供电局：

送来《阳山供电局关于征询“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路路径意见的函》（阳山供电函[2020]26 号）及附件收悉。贵局拟建的清农电商光伏电站至七拱变电站线路解口入阳山太平光伏升压站 110kV 架空线路，线路建设长度约 2x5.8km+1x0.4km（其中同塔双回路 5.8km，单回路 0.4km），线路全线均位于阳山县太平镇。根据提供的坐标图，经核查，现就有关情况复函如下：

- 一、该项目中心线两侧 500 米范围内未发现涉及矿业权；
- 二、请径向市自然资源局及省自然资源厅申请进一步查询建设项目用地是否压覆矿床；
- 三、线行不占用基本农田；
- 四、建设项目实施前须完善用地等相关报批手续方可建设。

此复。



附件 7. 阳山县水利局关于本工程路径的复函

阳 山 县 水 利 局

地址：阳城镇行政中心 2 路 电话：0763-7802428

关于征询清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏发电 项目接入系统工程路径意见的回复

阳山供电局：

您局来函《阳山供电局关于征询清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏发电项目接入系统工程路径意见的函》（阳山供电函〔2020〕23 号）及附件资料收悉，经审核研究，该工程线行方案未涉及我县水利工程管理范围用地。



附件 8. 阳山县文化广电旅游体育局关于本工程路径的复函

阳山县文化广电旅游体育局

关于征询“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路路径的回复

阳山供电局：

《关于征询“清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程”线路路径的函》已收悉。我局对此高度重视，已于 2020 年 4 月 28 日派出工作人员会同相关单位工作人员到现场进行了调查。经调查，暂未发现来函资料范围内地表处有石刻、古墓、历史建筑和其他可移动文物等文物遗迹或具有传统文化景观价值的建筑或建筑群。

请贵单位督促相关方在今后的作业过程中，发现疑似古建筑、古墓葬、石刻、古化石、文化堆积等文物遗迹或具有传统文化景观价值的建筑或建筑群时，马上停工并将情况上报我局和当地人民政府，同时保护好现场，如出现瞒报、漏报的情况，由此造成文物破坏的，将依照《中华人民共和国文物保护法》和其它相关法律法规追究相关单位和人员的责任。

阳山县文化广电旅游体育局

2020 年 4 月 28 日



附件 9. 类比项目检测报告

GZSZ-2017-A041-2



广州穗证环境检测有限公司

检测报告

报告编号: GZSZ-2017-A041-2

项目名称: 河源市 110kV 阳船线与 100kV 骆船线双回架
空线路衰减断面监测

检测类别: 现状监测 (用于类比)

监测单位: 广州穗证环境检测有限公司

报告日期: 2017 年 11 月 28 日

声 明

广州穗证环境检测有限公司是具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省质量技术监督局计量认证评审，《计量认证合格证书》编号：2016192464U，可向社会出具具有法律效力的报告。

- 1、 本报告只适用于检测目的范围。
- 2、 委托检测仪对检测时作业环境负责。
- 3、 本报告涂改无效。
- 4、 报告无“检测专用章”及“计量认证章”无效。
- 5、 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、 本检测结果仅代表检测时委托方所提供工况条件下的项目测值。

本公司通讯资料：			
联系地址：	广州市高新技术产业开发区科学城科丰路 31 号华南新材料创新园 G8 栋 601-1 号		
联系电话：	020- 32290985		
邮政编码：	510670	传真：020-87203529	
电子邮件：	gzszhjc@163.com		

GZSZ-2017-A041-2

广州穗证环境检测有限公司
检 测 报 告

测 量 地 点 :	河源市东源县船塘镇				
现 场 采 样 人 员 :	陈貽宝、刘潇涵				
检 测 日 期 :	2017年7月27日				
天 气	多云	温 度	25~35℃	湿 度	65%

表 1 监测分析方法、分析仪器

序号	项目	分析方法	分析仪器	仪器型号及编号
1	电场强度	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ 705-2014)及《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)	电磁场强度测试仪	NBM-550/EH P-50D (E-1305/230 WX31074)
2	磁感应强度			
3	环境噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	精密噪声频谱分析仪	HS5660C (09015070)

编 写:	刘潇涵		
复 核:	陈貽宝		
签 发:	李会民	(<input checked="" type="checkbox"/> 工程师 <input type="checkbox"/> 高工)	
签 发 日 期:	2017.07.28.		

广州穗证环境检测有限公司 检 测 报 告

表 2 110kV 阳船线、100kV 骆船线双回架空线路衰减断面电磁场监测结果表

2017年7月27日 11:00-13:00

单位：电场强度 V/m、磁感应强度 μT

测点 点位	与线路间 水平距离	电场强度	磁感应强度	测点 点位	与线路间 水平距离	电场强度	磁感应强度
1#	5 m	112.3	0.92	6#	30 m	51.4	0.49
2#	10 m	105.8	0.85	7#	35 m	32.7	0.27
3#	15 m	99.6	0.78	8#	40 m	27.2	0.15
4#	20 m	67.6	0.65	9#	45 m	25.6	0.11
5#	25 m	60.0	0.61	10#	50 m	19.4	0.10

表 3 河源市 110kV 阳船线、100kV 骆船线双回架空线路噪声监测结果表

单位：噪声 dB(A)

序号	与线路间水平距离 (m)	昼间	夜间
1#	0	44.2	42.5
2#	5	46.7	42.9
3#	10	45.7	43.7
4#	15	45.7	41.7
5#	20	46.7	40.8
6#	25	46.2	39.8
7#	30	45.6	40.6
8#	35	46.2	41.1
9#	40	45.3	42.0
10#	45	45.3	41.2
11#	50	44.7	40.0

注：噪声昼间监测时间为 11:00~13:00，夜间监测时间为 22:00~23:30。

广州穗证环境检测有限公司 检测 报 告

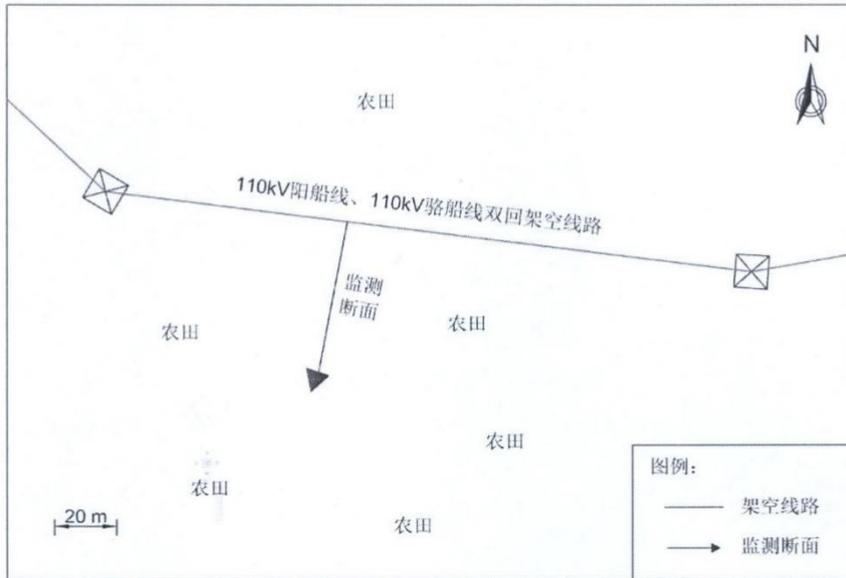


图 1 河源市 110kV 阳船线、100kV 骆船线双回架空线路监测布点图

附件 10. 现状监测报告

GZSZ-2020-B062



广州穗证环境检测有限公司

检测报告

报告编号: GZSZ-2020-B062

项目名称: 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入
系统工程

检测类别: 委托监测

委托单位: 四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

报告日期: 2020 年 11 月 26 日

声 明

广州穗证环境检测有限公司是具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省质量技术监督局计量认证评审，《计量认证合格证书》编号：201819113583，可向社会出具具有法律效力的报告。

- 1、 本报告只适用于检测目的范围。
- 2、 委托检测仅对检测时作业环境负责。
- 3、 本报告涂改无效。
- 4、 报告无“检测专用章”及“计量认证章”无效。
- 5、 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、 本检测结果仅代表检测时委托方所提供工况条件下的项目测
值。

本公司通讯资料：			
联系地址：	广州市花都区新华街滨湖路3号105商铺		
联系电话：	020-66356745		
邮政编码：	510800	传真：020-36836529	
电子邮件：	gzszhjjc@163.com		

广州穗证环境检测有限公司

检 测 报 告

委 托 单 位 :	四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)				
委 托 单 位 地 址 :	成都市华冠路 35 号				
联 系 人 :	张辉	联系电话	028-84203070		
现 场 采 样 人 员 :	陈贻宝、崔海丰				
检测日期	2020 年 09 月 08 日、2020 年 11 月 25 日	检测时间	10:00-13:00、 22:00-24:00		
测量地点	清远市阳山县太平镇				
天气	阴	温度	26~36℃	湿度	68%

表 1 监测分析方法、分析仪器

序号	项目	分析方法	分析仪器	仪器型号及编号	检定有效期
1	电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)	电磁场强度测试仪	NBM-550/E HP-50D (E-1305/23 0WX31074)	2020 年 11 月 18 日
2	磁感应强度				
3	环境噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	精密噪声频谱分析仪	HS5660C (09015070)	2021 年 03 月 12 日

编 写:	陈贻宝		
复 核:	崔海丰		
签 发:	李桂棉		
签 发 日 期:	2020.11.26		

广州穗证环境检测有限公司 检 测 报 告

表 2 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程
工频电磁场现状监测结果

单位：电场强度 V/m、磁感应强度 μ T

序号	测量点位	电场强度	磁感应强度	备注
E1	110kV 太平50MWp 光伏升压站出 线侧围墙外5m	0.56	0.021	
E2	架空线路与县道 X385交叉处 (E112.541478°, N24.232877°)	0.47	0.028	
E3	架空线路代表性测点1 (E112.552593°, N24.217820°)	0.69	0.037	
E4	架空线路代表性测点2 (E112.561251°, N24.204003°)	0.35	0.031	

检测
专用
4010T

广州穗证环境检测有限公司 检 测 报 告

**表 3 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程
噪声环境监测结果表**

序号	测量位置	噪声结果 dB(A)	
		昼间	夜间
N1	110kV 太平50MWp 光伏升压站北侧围墙外1m (E112.530011°, N24.241599°)	52.5	39.6
N2	架空线路与县道 X385交叉处 (E112.541478°, N24.232877°)	47.7	41.2
N3	架空线路代表性测点 (E112.552593°, N24.217820°)	43.8	38.9
N4	110kV 太平50MWp 光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529979°, N24.241124°)	51.3	39.2
N5	110kV 太平50MWp 光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529515°, N24.241200°)	52.1	40.1
N6	110kV 太平50MWp 光伏升压站北侧围墙外1m (E112.529351°, N24.241621°)	50.9	38.4

广州穗证环境检测有限公司 检测报告

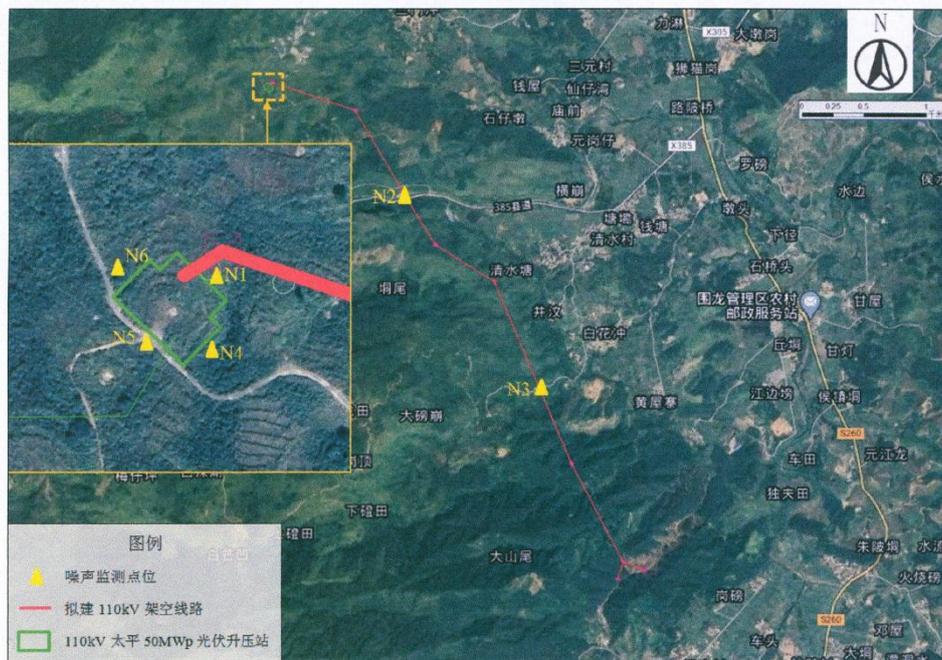


图 2 噪声监测布点示意图

清远市生态环境局阳山分局

关于广东电网有限责任公司清远供电局《关于征求清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程环境影响评价执行标准的请批函》的复函

广东电网有限责任公司清远供电局：

你单位报来的《关于征求清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程环境影响评价执行标准的请批函》已收悉，经研究，现答复如下。

同意你单位报来的《清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程环境影响报告表》执行以下标准：

一、声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

二、水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

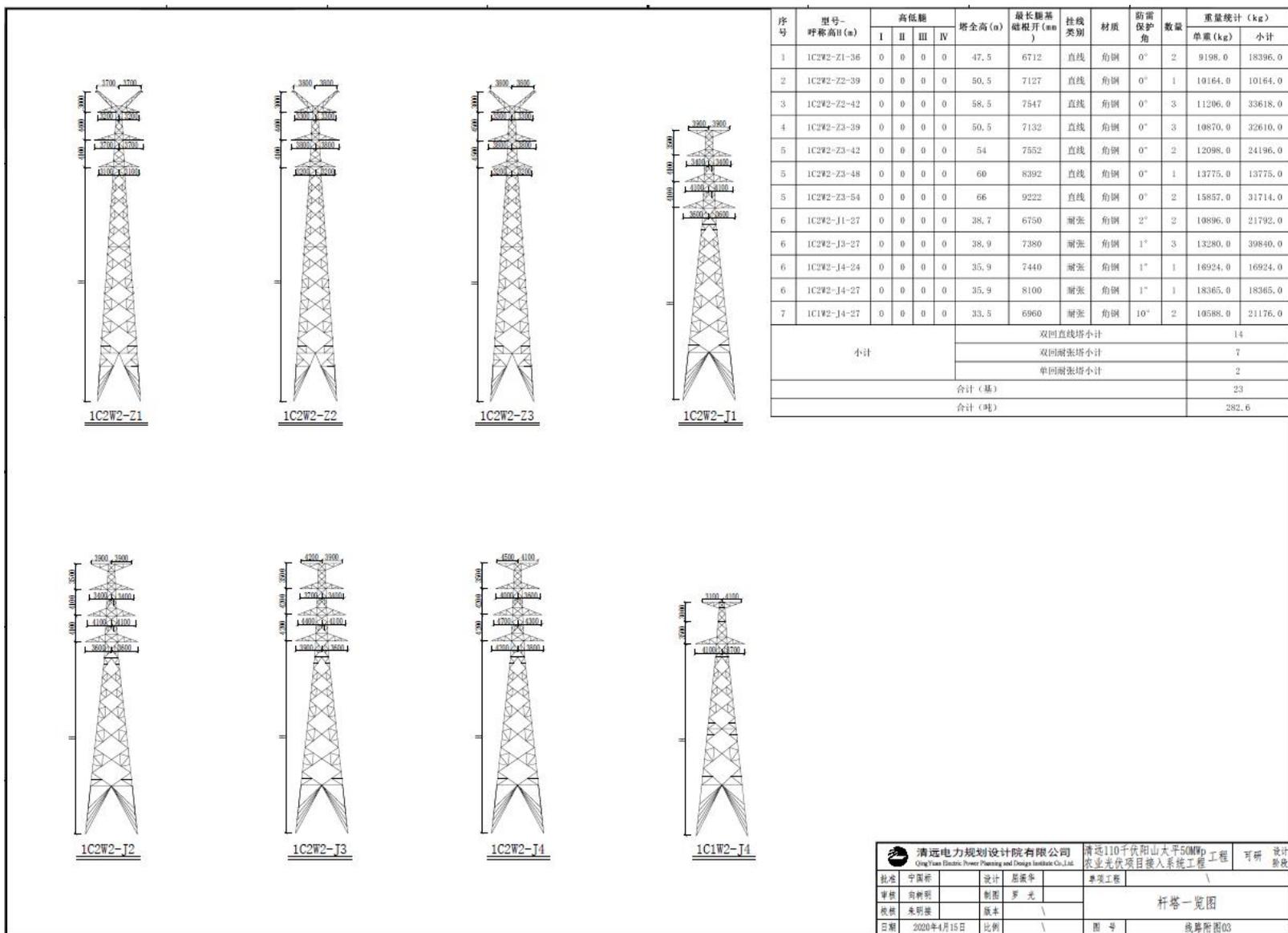
三、大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。


清远市生态环境局阳山分局
2020 年 11 月 18 日

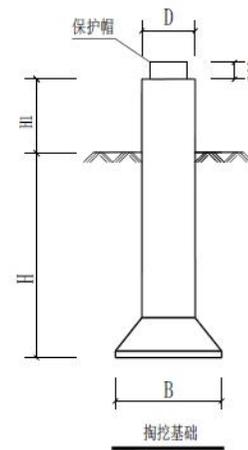
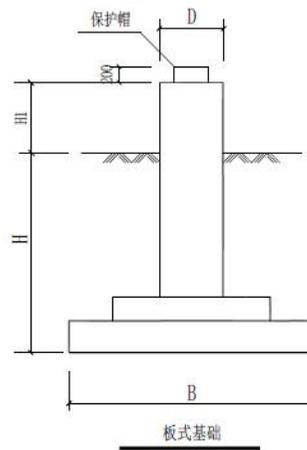
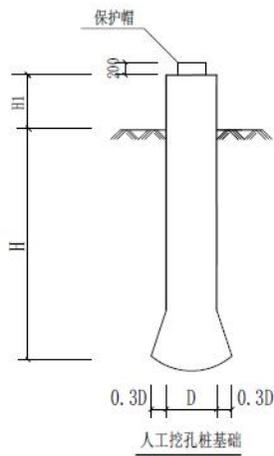
附图 1. 项目地理位置图



附图 3. 杆塔类型图及基础图



清远电力规划设计院有限公司 Qingyuan Electric Power Planning and Design Institute Co., Ltd.		清远110千伏阳山太平50MWp工程 农业光伏项目接入系统工程		可研 设计 勘察
批准 审核 校核 日期	中国能 向朝明 朱明强 2020年4月15日	设计 制图 版本 比例	屈振华 罗光 \	单项工程 \
杆塔一览表				
图号 线路附图03				

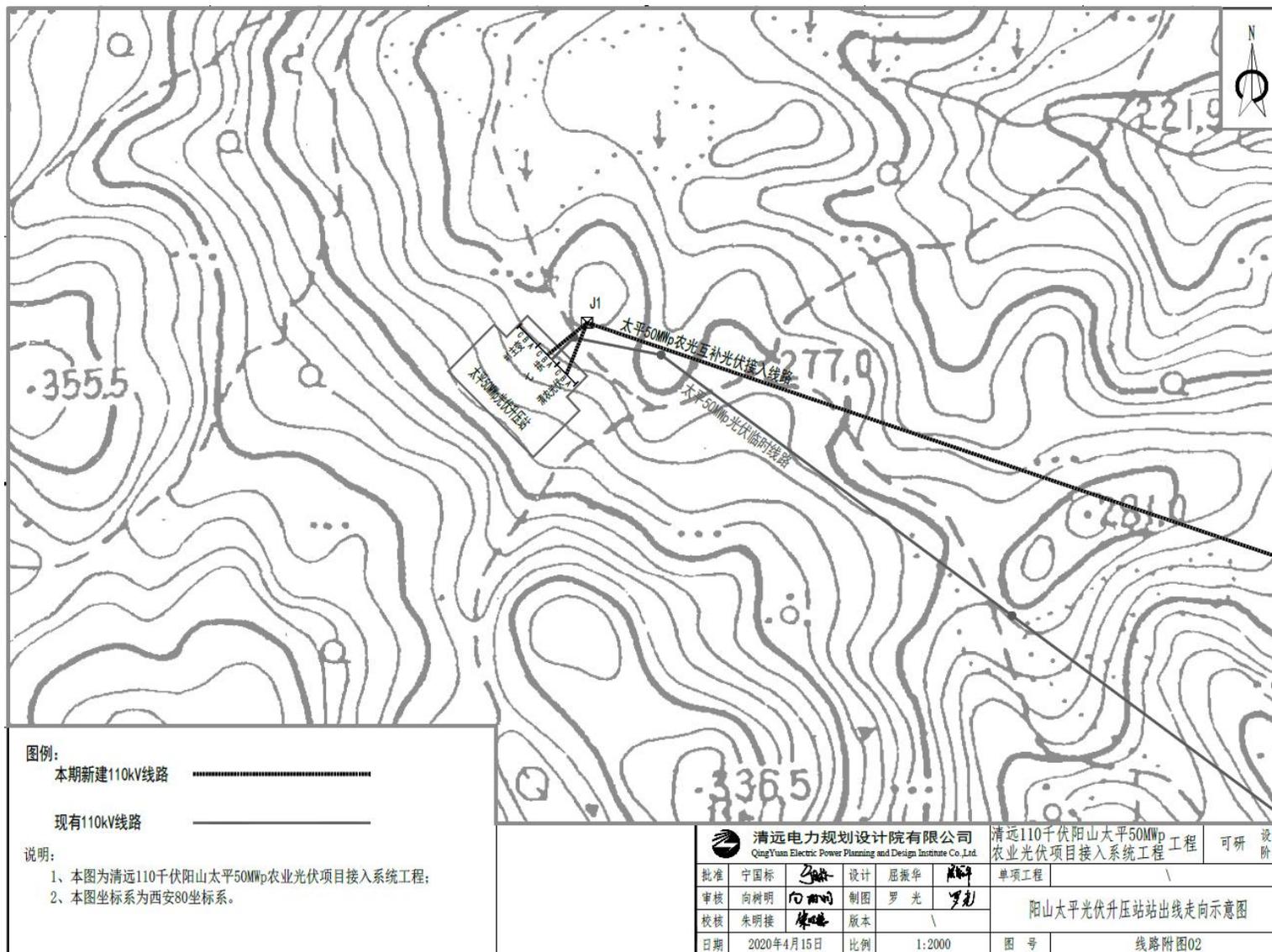


基础使用一览表

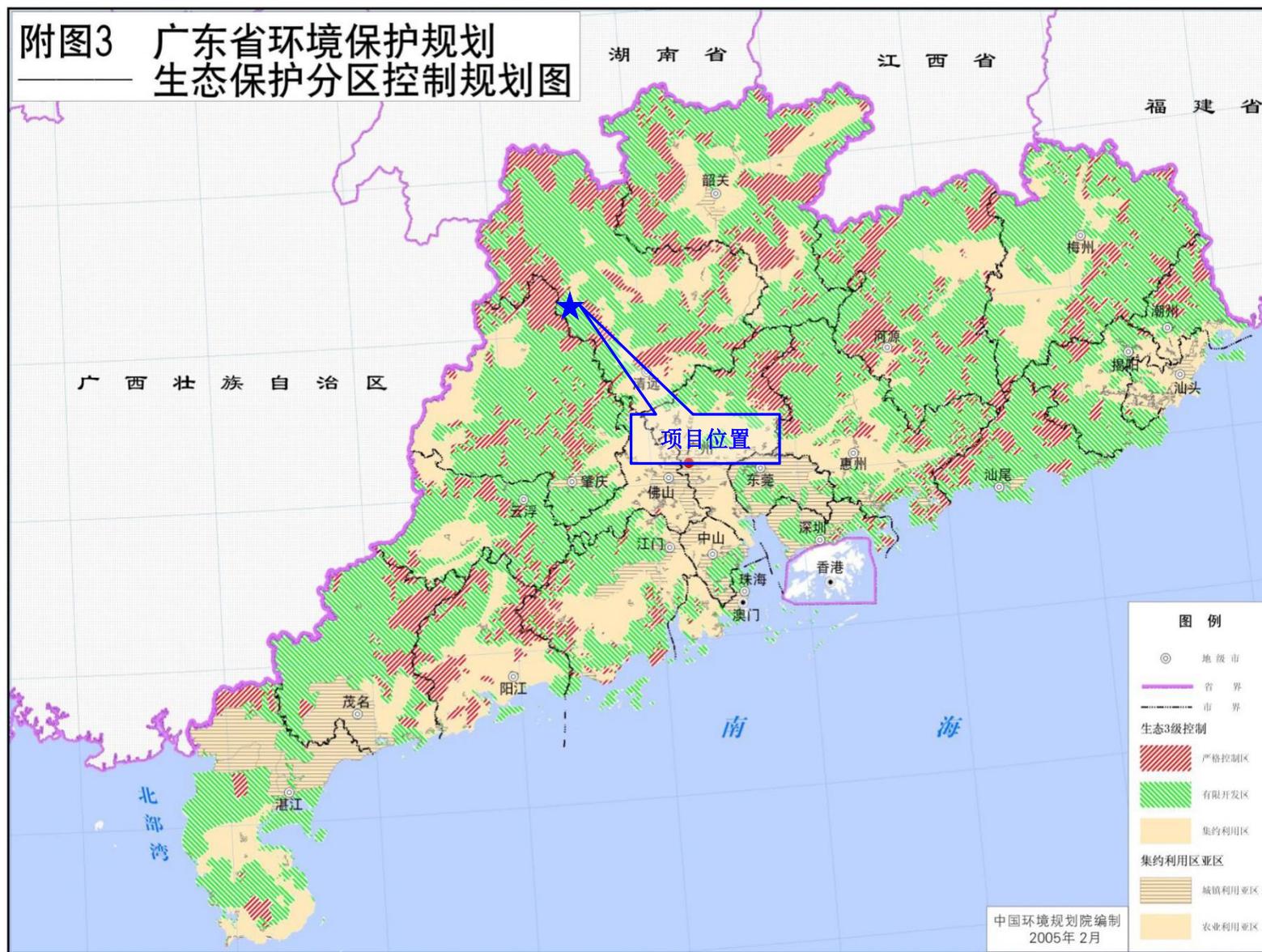
序号	基础类型	型号	基础尺寸 (mm)			单个基础 钢材总重 (kg)	单个基础 混凝土量 (m³)	适用塔型	使用数量 (个)	
			桩径 D	桩长 H	设计自由长 H1					
1	挖孔桩	WD90+1.5型	1400	10500	1500	709.3	17.7	1C2W2-J3/J4	14	
2		WC70+1.5型	1200	8500	1500	720.3	10.6	1C2W2-Z3/ 1C1W2-J4	40	
3		WC70+2.5型	1200	9500	2500	796.1	11.7	1C2W2-J3/Z2	14	
序号	基础类型	型号	基础尺寸 (mm)			单个基础 钢材总重 (kg)	单个基础 混凝土量 (m³)	适用塔型	使用数量 (个)	
			主柱直径 D	埋深 H	底板宽度 B					设计自 由长H1
1	掏挖基础	TC30+1.5型	1200	3000	2400	4.5	157.1	7.2	1C2W21-Z1/Z2	10
2	掏挖基础	TC30+2.5型	1200	3000	2400	5.5	157.1	8.1	1C2W2-Z1/Z2	10
3	板式基础	BB3044+1.0	1000	3000	4400	1000	954.3	13.2	1C2W2-Z1/Z2	4
1	合计数量 (个)								92	
2	砼量 (立方米)								1043.1	
3	钢筋量 (吨)								56.8	

清远电力规划设计院有限公司 QingYuan Electric Power Planning and Design Institute Co., Ltd.		清远110千伏阳山大平50MWp工程 农业光伏项目接入系统工程		可研	设计
批准	宁国标	设计	屈振华	\	
审核	向树明	制图	罗光	\	
校核	朱明接	版本	\		
日期	2020年4月15日	比例	\		
基础一览表				图号	线路附图04

附图 4. 阳山太平光伏升压站出线走向示意图

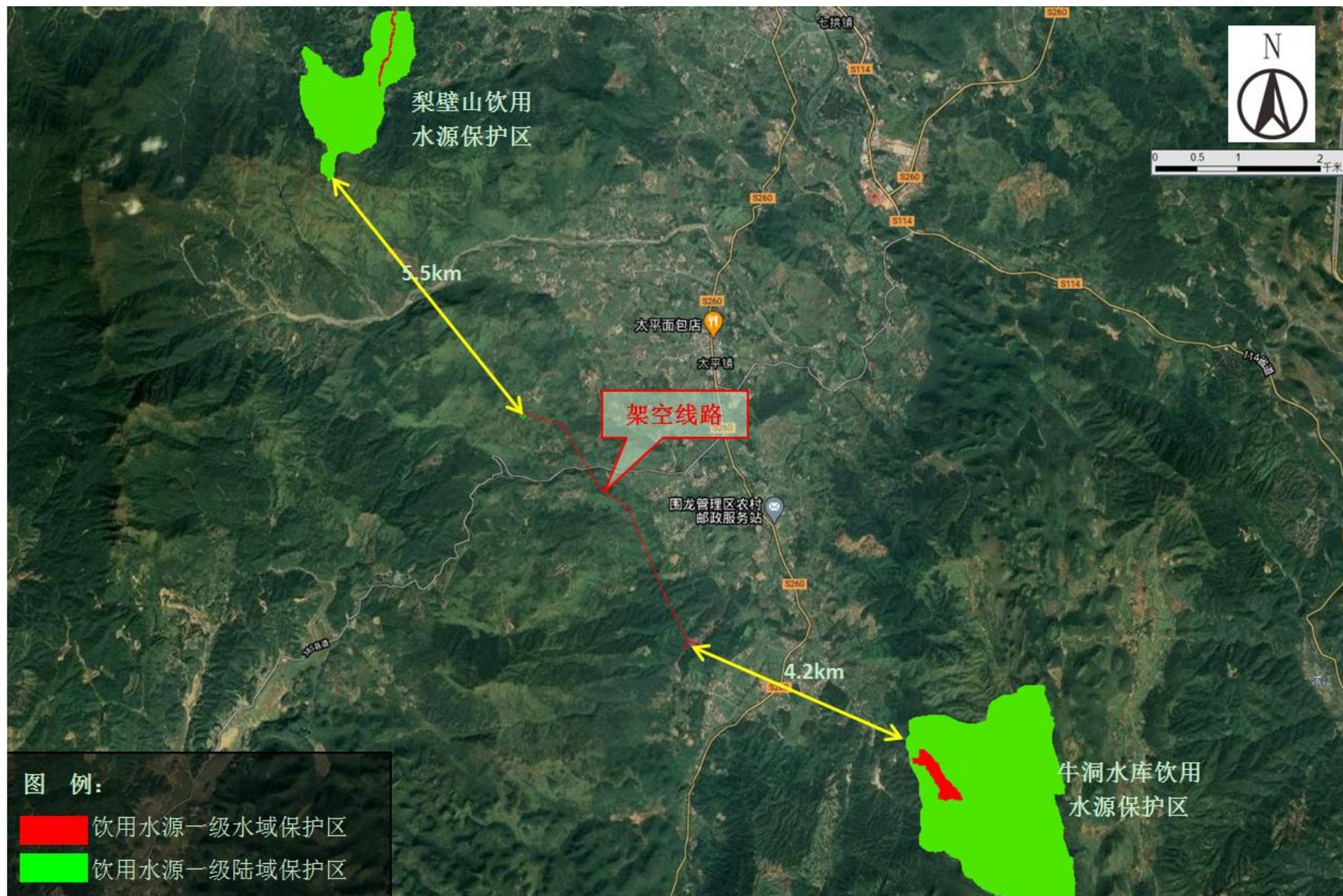


附图5. 与省环保规划生态分级控制图的相对位置关系图





附图 6. 与饮用水源保护区相对位置关系图



附图 7. 清远 110 千伏阳山太平 50MWp 农业光伏项目接入系统工程现场情况图

	
<p>在建 110kV 太平 50MWp 光伏升压站</p>	<p>在建太平 50MW 农业光伏项目</p>
	
<p>线路沿途</p>	<p>线路沿途</p>

附图 8. 线路与周边村庄的位置关系示意图

