

报告表编号：

_____年

编号_____

建设项目环境影响报告表

项目名称：湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园200MW光伏电站一期2016年度100MW项目接入系统

建设单位（盖章）：湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司



编制日期 2017年12月

国家环境保护部制

《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——由行项目单位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。

建设项目基本情况

项目名称	湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统				
建设单位	湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司				
法定代表	宛*	联系人		宛*	
通讯地址	湛江开发区东海岛东山街道全及郑边村 169 号				
联系电话	**	传真	/	邮政编码	524000
建设地点	湛江市开发区东海岛东山街道文参村（湛江经济技术开发区）				
立项审批部门	——		批准文号	——	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 延期 <input type="checkbox"/> 补办 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D4420/电力供应	
占地面积（平方米）	1382		建筑面积（平方米）	/	
总投资（万元）	1637	其中：环保投资（万元）	20	环保投资占总投资比例	1.2%
评价经费（万元）		预期投产日期	2018 年 5 月		
<p>项目内容及规模</p> <p>1. 项目来源</p> <p>开发利用可再生能源是国家能源发展战略的重要组成部分。国家能源局于 2014 年 10 月出台《关于规范光伏电站投资开发秩序的通知》（国能新能[2014]477 号），提出统筹考虑太阳能资源、土地用途、电网接入及市场消纳等条件，合理规划光伏电站开发布局和建设时序，优先安排结合扶贫开发、生态保护、污染治理、设施农业、渔业养殖等建设的具有综合经济效益和社会效益的光伏电站项目。广东省于 2014 年 8 月出台《广东省太阳能光伏发电发展规划（2014-2020 年）》，提出因地制宜建设地面光伏发电项目，鼓励提高土地利用效率，增加土地综合生产能力，将农作物种植与地面光伏电站相结合，水产养殖的棚面、水面与光伏电站建设相结合，大力提升农业、水产养殖业的经济产出价值。</p> <p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司成立于 2016 年 12 月，注册地址位于湛江开发区东海岛东山街道全及郑边村 169 号，注册资本：人民币 1000 万元。经营范围为：太阳能发电站投资、经营管理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）（见附件 2：《企业法人营业执照》）。</p>					

为有效开发利用当地丰富的太阳能资源，改善广东省能源供应和电源结构，促进湛江市开发区东海岛社会经济发展，湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司拟在湛江市开发区东海岛东山街道文参村（湛江经济技术开发区）进行渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目的建设，装机容量为 100MW，平均年发电 1.15 亿 kW·h，场址经纬度北纬 20°54′~21°08′，东经 110°09′11″~110°33′22″。

湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村，在鱼塘上方设置光伏支架，安装太阳能电池阵列，共占地面积约 2395.6405 亩（即 159.7 万平方米）。该光伏电站充分利用当地太阳能资源，将光能转化为电能，并通过建设光伏电站升压站将转化的光能集中升压，装机容量为 100MW，平均年发电 1.15 亿 kW·h，预计于 2018 年 5 月底建成投产。

为了使渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目安全、可靠、经济地接入电网，湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司在湛江市开发区东海岛东山街道文参村建设渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统工程。

本项目主要建设内容包括建设 1 个光伏电站 110kV 升压站及 1 回从光伏电站 110kV 升压站至 220kV 迈旺站的 110kV 输电线路工程，同时在 220kV 迈旺站的 110kV 配电设备站新建 110kV 出线间隔 1 个。

根据《广东电网有限责任公司关于湛江鼎瑞东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 100MW 光伏电站项目接入系统的复函》（广电办函〔2017〕175 号），同意该电站接入湛江电网。因此，为满足渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目电力送出需要，建设湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统（以下简称“项目”）是必要的。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规的有关规定，该项目建设施工和建成使用后可能会对周边环境产生一定的影响，需申请办理环保审批手续，本项目属于“E、电力”中“35、送（输）变电工程”的“其他（不含 100 千伏以下）”项目，需编制环境影响报告表。为此，受湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司的委托，中南安全环境技术研究院股份有限公司承担该项目的环评工作，编制完成本建设项目环境影响报告表。

2. 项目概况

(1) 项目名称、建设单位、建设性质

项目名称:湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站
一期 2016 年度 100MW 项目接入系统

建设单位:湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司

建设性质:新建

(2) 建设内容及规模

1) 输电线路工程:本线路起于 110kV 东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期光伏电场升压站,止于 220kV 迈旺站,线路全长约 4.8km+0.5km。架空导线截面为 300mm²,电缆截面采 500mm²,其中架空线路长度约 4.8km,进站段电缆长度约 0.5km,见附图 2。

2) 升压站工程:占地面积约 10000m²,一、二次设备均采用预装式箱体。110kV 出线 1 回,35kV 出线 6 回,无功补偿容量为-20Mvar~+20Mvar。

3) 对侧变电工程:在 220kV 迈旺站扩建 1 个 110kV 出线间隔,户外常规布置。

4) 通信工程:根据电力系统通信网络的要求,本工程地线采用两条 24 芯 OPGW 光缆,作为系统通信通道,兼做防雷用,长度 2×5km。

本项目组成见表 1。

表1 本项目工程组成表

项目	具体内容	
输电线路工程	线路架空导线选用导线截面 300mm ² ,电缆截面采 500mm ² 。新建光伏电站升压站至 220kV 迈旺站的 110kV 线路,线路全长约 4.8km+0.5km,其中架空线路长度约 4.8km,进站段电缆长度约 0.5km。	
升压站工程	占地面积 10000m ² ,一、二次设备均采用预装式箱体,72 台 35kV 箱变,每台占地约 12m ² ,共 864m ² 。	
	110kV 出线 1 回,架空线路出线	
	35kV 出线 6 回,全电缆出线	
无功补偿容量为 -20Mvar~+20Mvar		
对侧变电工程	110kV 出线间隔	在 220kV 迈旺站扩建 1 个 110kV 出线间隔,户外常规布置;配套二次设备,配套监控系统扩容 1 项,计量扩容 1 项,220kV 迈旺站-光伏升压站线路保护屏 1 面,电能质量监测屏 1 面。
通信工程	光纤通信	架设 2 条 24 芯 OPGW 光缆,共 2×5km
	站内设备	光伏升压站配置 2 套 STM-1 光传输设备,智能型 PCM 设备 1 套、调度数据网设备 1 套、综合配线柜 1 套、通信电源设备 2 套,迈旺站配置 4 块 STM-1 光单元,综合数据为光模块 1 块实现光伏电场 110kV 升压站专线通道与调度端连接。

3. 对侧变电站间隔扩建工程

(1) 迈旺电站概况

220kV 迈旺站位于东海岛民安镇东约 5 公里，东经 110°19'36"，北纬 21°3'2"，占地面积约 36000 平方米，于 2008 年 5 月 27 日投入运行。现有主变压器 2 台，主变容量均为 180000kVA，全站采用综合自动化设计，220kV 为双母线接线方式；110kV 为双母双分段接线方式，共 4 回出线，分别是 110kV 迈北甲线、110kV 迈北乙线、110kV 迈东线、110kV 东山甲线，目前迈旺站的 110kV I 段母线及 II 段母线共有 2 回备用间隔，远期规划还有 III 段母线及 IV 段母线，目前未建设。); I 段、II 段母线共有 6 回进出线间隔，已利用 4 回，有 2 回备用间隔，其中 1 回备用间隔作为本光伏发电项目进线利用。本次扩建间隔为预留间隔，220kV 迈旺站的环境影响评价中已经包含了该预留间隔的电磁影响，并已取得环评批复，本次不再对 220kV 迈旺站的电磁影响进行重复评价。



图 1 220kV 迈旺站现场情况

(2) 110kV 出线间隔

本期工程拟在 220kV 迈旺站扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建的 110kV 出线间隔部分配套二次设备，配套监控系统扩容 1 项，计量扩容 1 项，220kV 迈旺站-光伏升压站线路保护屏 1 面，电能质量监测屏 1 面，在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。本项目对迈旺站现有 110kV 电气主接线无特殊要求，不对 220kV 迈旺站的电气主接线进行改动。

(3) 设备清单

220kV 迈旺站侧材料表。

表2 220kV 迈旺站侧材料一览表

序号	名称	型号及规格
扩容部分		
1	湛江地调远动系统扩容	包括主站软件、模拟盘元件、调制解调器等硬件
2	湛江地调计量系统扩容	/
3	省中调远动系统扩容	/
4	站内监控系统	综自系统，含远动、自动化
新增部分		
1	110kV 线路保护测 柜	含纵联光纤电流差动保护 1 台，线路测控装置 1 台 打印机等
2	电能质量在线监测屏	含电能质量在线监测装置 1 台
3	电能表	应为多费率、8 个时段以上、配有 RS485 通信口、失压计时、双向计量有功和四象限无功电能的全电子式多功能电能表，其 功精度为 0.5S 级，无功精度为 2 级
4	端子箱	
5	控制电缆	
6	电力电缆	
7	屏蔽双绞线	Y10W-108/281，瓷绝缘外套，附动作及泄漏电流在线监测器
8	PVC 管	
9	通讯光缆	单模，6 芯光缆，含光纤熔接盒及光模块等，用于交换机

4. 升压站工程

升压站位于东海岛东山街道文参村。升压站占地面积为 10000m²，采用户外布置型式，主变压器户外布置，1 台 100MVA 主变，无功补偿配置-20Mvar~+20Mvar SVG 无功补偿装置，110kV 出线 1 回，35kV 出线 6 回。升压站采用户外布置型式，35kV 配电装置和二次设备均为预装式箱体，以上设备布置间距满足防火规程要求，建筑物之间设有道路，满足

消防和运行要求。站内道路采用 4m 宽混凝土路面。

5. 线路工程建设内容

(1) 建设规模

建设 1 回光伏电站 110kV 升压站至 220kV 迈旺站的 110kV 线路工程，线路全长约 4.8km+0.5km，其中架空线路长度约 4.8km，进 220kV 迈旺站段电缆长度约 0.5km，架空导线暂考虑采用 300mm² 截面导线，电缆截面采用 500mm²。110kV 架空线路塔基永久占地面积为 882m²，110kV 电缆线路施工永久占地为 500m²。

(2) 导线、架线方式及铁塔和基础

东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期光伏发电项目输电线路为单回路架空、电缆混合设计。根据本工程的设计条件以及沿线地形、地貌，参照该地区部分 110kV 线路铁塔设计及线路运行经验，选用南网标准设计中 1C1W9 铁塔模块。全线共用铁塔 18 基，其中 1C1W9 单回路直线角钢塔 9 基，1C1W9 单回路转角角钢塔 9 基。新建线路导线截面为 300mm²，导线型号为 JL/G1A-300/40，根据电力系统通信网络的要求，地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光纤复合架空地线作为通信通道兼防雷保护。

项目工程所采用的铁塔均以以往线路运行良好的成熟塔型为基础，在考虑安全适用性、施工组立的方便性和工程造价的经济性前提下，根据相关规程规范进行优化设计，使各项指标最优。选用铁塔型号见下表。

表3 铁塔型号一览表

名称	型号	呼高 (m)	数量
单回路直线塔	1C1W9-ZM1	30	2
		36	4
单回路直线塔	1C1W9-ZM2	36	3
		42	2
单回路转角塔 (0°~20°)	1C1W9-J1	27	2
单回路转角塔 (20°~40°)	1C1W9-J2	27	1
单回路转角塔 (60°~90°) 兼 (0°~90°)	1C1W9-J4	24	4

6. 通信工程

(1) 光缆建设方案

本工程需沿光伏升压站至 220kV 迈旺站架设 2 条 24 芯 OPGW 光缆，光缆路径长度约为 2×5km，形成光伏电站至田头变电站光缆双路由。

(2) 传输网建设方案

根据湛江地区传输网络的要求,本工程需要在东海岛文参村 100MW 渔光一体光伏发电项目升压站及电网侧建设相关通信设备,以满足本项目光伏电站接入电网的通信通道要求。

传输 A 网:

光伏升压站配置 1 套 A 网的设备,传输容量为 STM-1,其设备要求电源板、主控板、数据交叉板等关键板卡按“1+1”配置。同时需在电力系统侧 220kV 迈旺站 A 网设备(华为设备)中增加 2 块 STM-1 光接口板,以 155Mbit/s 的容量通过 220kV 迈旺站接入东海区传输 A 网。

传输 B 网:

光伏升压站内建设 1 套 B 网的设备,传输容量为 STM-1,其设备要求电源板、主控板、数据交叉板等关键板卡按“1+1”配置。同时需在电力系统侧 220kV 迈旺站 B 网设备(中兴设备)中增加 2 块 STM-1 光接口板,以 155Mbit/s 的容量通过 220kV 迈旺站接入东海区传输 B 网。

本工程需在光伏升压站内建设 1 套智能型 PCM 设备,PCM 设备具备 64kbit/s 全交叉连接功能,具有可靠的时钟同步功能,广泛的音频接口,灵活的数据接口。

(3) 调度数据网方案

根据相关技术规划及相关专业的要求,本期需在光伏升压站新建一套接入型的调度数据网设备,以 2×2M 的型式在 220kV 霞山站和湛江市局大楼汇聚接入湛江调度数据网,为光伏升压站至地调提供相应的调度数据通道。

(4) 线路路径

新建线路路由光伏升压站出架空线,向东南走线至海边,然后跨越宽度约 260 的海湾,继续向南走线,穿越 500kV 港岛线后沿着 500kV 港岛线并行向东走线,跨越 S288 省道走线至 220kV 迈旺站西侧后电缆下地,进入 220kV 迈旺站,架空段线路长约 4.8km,电缆段线路长度约 0.5km。全线按单回设计,线路曲折系数为 1.3。线路路径图见附图 2。

(5) 沿线的地形地貌

线路沿线所经地区大多为比较开阔的坡地,地形起伏较小。工程占地主要为平地、丘陵、河网,塔基永久占地面积为 882m²。

(6) 交通运输情况

线路周边主要交通道路有: S288 省道、县道及乡村道路可以进行设备材料运输,道路状况良好,沿线平地地形,人力运输相对容易。

(7) 交叉跨越情况

根据现场踏勘，线路主要的交叉跨越有：跨越浅海 1 处，跨越省道 1 次，500kV 港岛线 1 次。

(8) 沿线拆迁情况

线路为新建线路，选线时已避开沿线村庄及农场生产及生活设施，没有拆迁工作量。

(9) 线路合理性分析

线路为新建线路，项目沿线不跨越居民区，线路所经地方附近无无线电台。

本工程线路较短，施工期影响较小，且时间短暂，运行期无水污染物产生，因此，从环保角度考虑，本工程线路路径选择是合理的。

7. 公用工程

A、给水

1) 施工期：施工用水由储水罐车运送至施工场地。

2) 运行期：本项目输电线路运行过程中无需用水。

B、排水

1) 施工期：施工期间主要为施工废水及施工人员产生的生活污水。线路施工高峰期产生的施工废水约为 $2.46\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水经简易沉淀池处理后，上清液用于洒水降尘或周边林草浇灌，不排入附近水体。

本工程施工期计划 2 个月，工程施工人员为 20 人，用水量按每人每天 250L 计算，则生活用水量为 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员分散租住在附近的居民房内，生活污水与当地居民生活污水一同处理。

2) 运行期：本线路工程运行期间无生产废水和生活污水产生。

8. 项目进度与施工组织

施工人数及进度安排：项目拟定施工人数 20 人，不设施工营地，统一租住在周边农民房。施工工期约 2 个月。

施工现场：根据现场踏勘，施工现场正计划进行“三通一平”，完成后，具备开工条件。

交通环境：项目周边均有乡村水泥道路，直接到达本项目场址，交通便利，环境条件好，有利于建筑施工。电线电缆等材料可选用公路运输方案：产地—湛江市—项目工地。所选路径省道、高速公路的等级较高，对于电池组件运输没有制约因素，可满足其运输需要。

施工现场管理：1) 施工场地周围设置不低于 2m 的遮挡围墙或遮板；2) 施工场地应经常洒水防治粉尘；3) 施工过程中产生的土石方，暂放施工现场空置区域，线路工程土石方根据施工进度将土石方就地平整在塔基基面范围内；升压站土石方根据施工进度将土石方进行回填或用于厂区道路建设。

9. 项目环境保护投资估算

项目总投资人民币 1637 万元，其中环保投资估算为 20 万元，约占工程总投资的 1.2%。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

(1) 与项目有关的原有污染问题

本建设项目属于新建项目，不存在与本项目有关的环境污染。

(2) 区域主要环境问题

本项目所在地为荒地，项目所在区域无工业污染，以农业面源污染为主。

建设项目所在地自然环境、社会环境概况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1. 地理位置

项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村，场区近中心位置坐标北纬 $21^{\circ}03'55.11''$ ，东经 $110^{\circ}18'39.05''$ 。东海岛，湛江市南部，北濒湛江港。北纬 $20^{\circ}54' \sim 21^{\circ}08'$ ，东经 $110^{\circ}09'11'' \sim 110^{\circ}33'22''$ 。面积492平方公里，最长处32公里，最宽处11公里，呈带状。是湛江市最大的岛屿，全国第五大岛。岛内有东山、东简、民安3个镇。地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原。

2. 地质、地貌

湛江市域土地总面积294935.4ha，其中农业耕地面积83869.2ha，林业用地面积52381.3ha。（2000年数据）。湛江市土地资源数量有限，但土地类型多样，适宜性广；市域内地形以台地、平原、准平原为主，北西及南西部一带地势较高，向东、东南至沿海一带逐渐降低。西部高阳——湖光岩一带为火山岩台地，标高20~100米，最高点高阳笔架岭为176.7米；东北龙头一带为基岩台地，标高20~50米，最高点笔架岭为100.4米；中部及西南部三岭山一带以侵蚀——录蚀湛江组台地为主，地形切割较厉害，高差较大，标高20~100米，交椅岭、牛母岭分别高142.1、108.7米，为市区内最高点。西北部麻章一带为侵蚀堆积北海组准平原，地势较平坦，标高20~40米，最高点赤水岭40.6米；坡头一带、河谷低地及沿海平原，标高一般小于20米，沿海边缘标高一般5~10米

本项目建设地近代地史上本区处于相对稳定的地质单元，无大的构造活动带及新构造运动的痕迹，场地处在区域性相对稳定地段。拟建工程场地地形为平原。场地内无滑坡、泥石流、砂土、软土等不良地质作用，场地处于相对稳定地段，适于工程的建设。拟建场地地层出露较连续、稳定。地层结构总体上较均匀稳定，工程性能较好，适宜作为该工程建设场地。

3. 气候、气象

湛江市濒临南海，属南亚热带季风气候，四季分明，海洋性气候明显，夏无酷热，冬无严寒，温和多雨潮湿，冬季盛行东北风，风速大；夏季由于受海洋性气团影响，盛行东南风，每年夏、秋季的5~11月常受热带风暴的影响，每年平均达5~6次，最大风力12级以上。热带风暴还伴有暴雨，降雨强度大，雨量多。

湛江市降雨量充沛，但其年内分配不均匀，大多集中在汛期的5~9月，雨量约占全年

的73.4%，前汛期(6月以前)以锋面雨为主，雨面广，降雨量大；后汛期常受热带风暴的影响，则以台风雨为主，降雨强度大。

东海岛全年气候温暖湿润，雨水充足，是我国光热资源最丰富的地区之一。位于西北太平洋和南海的西北岸，属于典型的季风气候区，是受热带气旋影响较为严重的地区之一。

根据湛江气象站近20年(1993~2012年)的观测资料，湛江市年平均风速为3.1m/s，最大风速为25m/s。平均气温23.5℃，1月份平均气温15.7℃，7月份平均气温为29.0℃。极端最高气温37.7℃，极端最低气温3.8℃。年平均相对湿度82.0%。年平均降水量为1705.2mm，最大年降水量为2344.3mm，最小年降水量为1068.5mm。年均日照时数1884.5小时。全年盛行风向为E-ESE-SE风。

4. 水文特征

东海岛无较大河流，区内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小。东海岛最大水库是红星水库，目前主要用途是农业灌溉用水和淡水养殖。

东海岛最大河流是龙腾河，该河自东向西，从石化产业园区中科炼化项目南面汇入红星水库。龙腾河长12.5km，河面宽约10~40m不等，平均坡降1.34‰，集雨面积38km²。

5. 植被生物多样性

由于受热带北缘季风气候影响，湛江市自古以来植被丰富、森林茂密。但随着人类社会的发展和自然环境的变迁，原有的天然植被逐渐发生变化。目前，湛江市残存的天然植被类型及其主要分布为：廉江北部丘陵地带为北热带至南亚热带常绿雨林过渡类型，主要的树种有马尾松、红椎、荷木、油杉、山竹子等。雷州半岛部分地区为热带常绿季雨林，其中徐闻县北部、中部、东部和海康县东南部主要有鸭脚木、山槐、樟、白背桐、山黄麻、车轮木等乔木，徐闻县锦和、下洋、前山一带主要有大莎叶、桃金娘、油茶、打铁树等稀疏灌木，其他地区主要以山竹子、野频婆、灰木、春花等次生林为主。半岛北部浅海沉积区和南部、中部热带季雨林区以外地区，主要为热带草原。滨海盐渍沼泽土分布的沿海地区，则主要为连片的红树林。湛江市的人工植被主要以按树、松树、木麻黄等为主。

环境功能属性见下表。

表4 建设项目所在地环境功能属性

编号	环境功能区名称	环境功能区属性
1	水环境功能区	本项目附近地表水体为通明海，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)二类水质标准。
	环境空气功能区	属二类区域，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准

3	声环境功能区	线路跨越 S288 为 4 类声功能区，经过其他线段为 2 类功能区
4	是否基本农田保护区	否
5	是否风景名胜保护区	否
6	是否水库库区	否
7	是否污水厂集水范围	否
8	是否管道煤气管网区	否
9	是否必须预拌混凝土范围	否
10	是否环境敏感区	否
11	是否属水源保护区	否
12	土地利用规划	一般农用地

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、大气环境质量现状

根据《湛江市环境保护规划(2006-2020)》环境空气质量功能区划分中，本项目所在地位于东海岛内，属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。本次环境空气质量调查引用湛江市环境监测站的数据，监测时间为2017年11月27日-2017年12月03日，监测站点为环保局宿舍，详见下表：

表5 项目所在区域大气监测结果（24小时平均值）（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

监测点	采样时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
环保局宿舍	2017.11.27	13	22	49
	2017.11.28	8	23	57
	2017.11.29	13	23	60
	2017.11.30	16	23	70
	2017.12.01		14	38
	2017.12.02	10	17	37
	2017.12.03	16	25	60
GB3095-2012 中二级标准限值		150	80	150

从上表可知，项目所在区域的环境空气质量的监测结果中，SO₂、NO₂、PM₁₀24小时平均浓度均值均低于国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，故项目周围大气环境质量良好。

2、水环境质量现状

项目附近的近岸海域为通明海，经查《广东省海洋功能区划》（2011-2020），通明海属于海洋保护区，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。溶解氧、锌、铜、粪大肠菌群数浓度满足其所处的海洋功能区的水质标准要求（第二类海水水质标准），W1的COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸浓度超过二类海水水质标准要求，W2、W3、W4站位的COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸浓度超过二类海水水质标准要求，除无机氮外，其他超标要素超标倍数较小，能够满足三类海水水质标准要求。W1站位各超标因子的超标倍数最大，主要原因可能是W1站采样点位于养殖区。COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸盐超标的原因主要位于监测点位于近岸，可能受陆源污染和养殖污染的影响较大。pH超标原因主要是采样点位于海水于淡水混合处，可能受淡水混合影响。（数据来源：广州德隆环

境监测技术有限公司关于《湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目》的监测报告，监测时间：2017.11.25~2017.12.02）。

3、声环境质量现状

根据声环境功能区划分规定，线路跨越和位于省道两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)），其余路段线路段执行 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

广州德隆环境监测技术有限公司于 2017 年 11 月 25 日~11 月 26 日对《湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目》周围噪声进行现场监测，昼夜各监测 1 次（检测报告见附件 6）。监测布点位置见附图 2，监测数据见下表。

表6 拟建项目声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

监测点	监测值				(GB3096-2008) 2 类标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	
	2017 年 11 月 25 日		2017 年 11 月 26 日		
光伏电站外北边界 外 1m	47.6	40.8	48.0	38.9	昼间≤60 夜间≤50
光伏电站外东边界 外 1m	48.4	42.9	49.1	43.2	
光伏电站外南边界 外 1m	56.7	47.9	57.2	46.9	
光伏电站外西边界 外 1m	45.3	40.8	44.5	41.6	

监测结果表明：项目所在区域昼间的环境噪声值为 44.5~57.2dB（A）、夜间的环境噪声值为 38.9~47.9dB（A），边界昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准的要求，说明项目附近声环境质量良好。

4. 电磁环境现状

本次评价委托广州德隆环境监测技术有限公司于 2017 年 11 月 25 日对本工程区域的电磁环境现状进行了监测。在升压站站址四周、本项目输电线与 500kV 港岛线跨越处、苏迈村输电线侧（检测报告见附件 6），监测结果见下表，项目监测布点图详见附图 2。

表7 本工程电磁环境状况监测结果

序	检测点/位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
---	--------	---------------	---------------

1	D1 升压站东	14 .8	0.93
2	D1 升压站南	136.0	0.83
3	D1 升压站西	132.8	0.80
4	D1 升压站北	136.8	1.00
5	D2 线路与 500kv 港岛线跨越处	276.8	1.13
6	D3 拟建架空线路投影西侧 80 米处的苏迈村房屋边界外 1 米	540.0	3.60

监测结果表明，项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的标准要求。

5. 生态环境质量现状

项目输电线路所在区域生态环境结构较简单，区域内主要为灌木、杂草等常见热带草本植物，以及水稻等农作物。评价区域自身的自然生态环境特征，决定了区域内野生动物的特征，即野生动物种类和数量稀少。在长期和频繁的人类活动下，本区域对土地资源的利用已经达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹，常见的动物有昆虫、爬行类（蛇）、田鼠、家鼠以及蝙蝠、麻雀等常见的鸟类。

经调查，评价区域内没有受国家保护的珍稀濒危动、植物物种，不具有地区特殊性。区域内也没有法定保护的自然景观和人文景观。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

项目的主要环境保护目标，是通过采取有效的环保措施，确保项目所在区域原有的环境空气、水和声环境质量不因本项目的运行而受到影响。

（1）环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。控制施工扬尘排放对附近周围环境的影响。

（2）控制废水污染物的排放，使其不对地表水体水质产生明显影响。

（3）声环境质量符合：线路跨越和位于省道两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)），其余路段线路段执行 2 类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

（4）生态环境保护目标

生态环境保护目标是项目周围的生态环境现状在本项目建设期间和建成投入使用后不受明显的影响。

（5）环境保护敏感点

本项目电磁影响评价范围为 110kV 架空输电线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域以及 110kV 输电线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内区域，该评价范围内不存在电磁环境敏感点。

表8 项目主要环境保护目标

环境要素	敏感点名称	与项目线路边界距离	与升压站边界距离	保护目标
水环境	通明海	跨越海湾	1550	《海水水质标准》 (GB3097-1997) 二类标准
大气环境 声环境	文参下村	东面约 275m	880	GB3095-2012 中的二级标准 GB3096-2008 中的 2 类标准
	苏迈村	西面约 65m	/	
	吴屋村	东面约 180m	/	
电磁环境	评价范围内无敏感点			

评价适用标准

1. 项目区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准, 详见表 12。

表9 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (单位: mg/m³)

项目	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀
	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	24 小时平均
二级标准值	0.5	0.15	0.2	0.08	0.15

2. 项目附近水域——通明海水水质目标执行《海水水质标准》(GB3097-1997) 二类标准;

表10 《海水水质标准》(GB3097-1997) (单位: mg/L)

序号	标准值项目	第二类
1	pH 值(无量纲)	6.8~8.8, 同时不超过该海域正常变化范围的 0.5pH 单位
2	悬浮物	人为增加的量≤10
3	DO	5
4	COD _{Cr}	3
	无机氮	0.30
6	非离子氨	0.02
7	活性磷酸盐	0.03

环
境
质
量
标
准

3. 项目跨越省道段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。线路跨越和位于省道两侧 30m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准(昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)), 其余路段线路段执行 2 类标准(昼间≤60dB(A), 夜间≤50dB(A))。

4. 《电磁环境控制限值》(GB8072-2014): 工频电场强度限值 4kV/m、工频磁感应强度限值 0.1mT。

1. 施工期项目所排废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值, 具体见表 14。

表11 大气污染物最高允许排放浓度

标准名称及类别	评价参数	标准限值
		无组织排放监控浓度限值
广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准	SO ₂	0.40mg/m ³ (周界外浓度最高点)
	NO _x	0.12mg/m ³ (周界外浓度最高点)
	颗粒物	1.0 mg/m ³ (周界外浓度最高点)

污
染
物
排
放
标
准

2. 建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准限值(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)); 营运期厂界噪声: 线路跨越省道 S288 为 4 类声功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)); 经过其他线路段为声环境功能为 2 类区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A))。

3. 施工期固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001, 及其 2013 年修改单“公告 2013 年第 36 号”) 的有关规定执行。危险废物管理应遵照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单。

4. 运行期, 110kV 线路工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准。

表12 电磁场执行标准

污染物名称	评价标准	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	

总
量
控
制
指
标

根据《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) 与广东省环境保护厅《广东省环境保护“十三五”规划》, 总量控制指标主要为 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x。

项目施工期不设总量控制指标; 项目不设备用发电机, 营运期没有废水、废气排放, 故不设总量控制指标。

建设项目工程分析

工艺流程简介：

(1) 变电站扩建间隔

变电站扩建间隔在 220kV 迈旺站站围墙内地块进行扩建，该地块已平整，不存在土方开挖过程，变电站扩建间隔建设内容主要包括相关构筑物建设、隔离开关、断路器、电流互感器等电气设备安装等，施工期主要污染工序有构筑物建设、设备安装产生的噪声、施工废水、构筑物建设过程中产生的建筑垃圾等。工艺流程及主要产污图见下图：

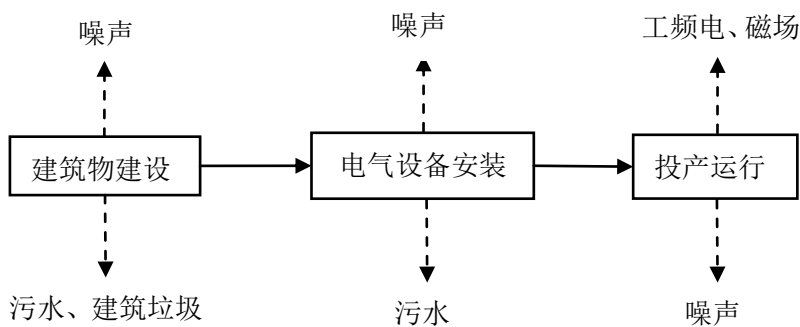


图 2 变电站扩建间隔工艺流程及产污环节图

(2) 升压站工程

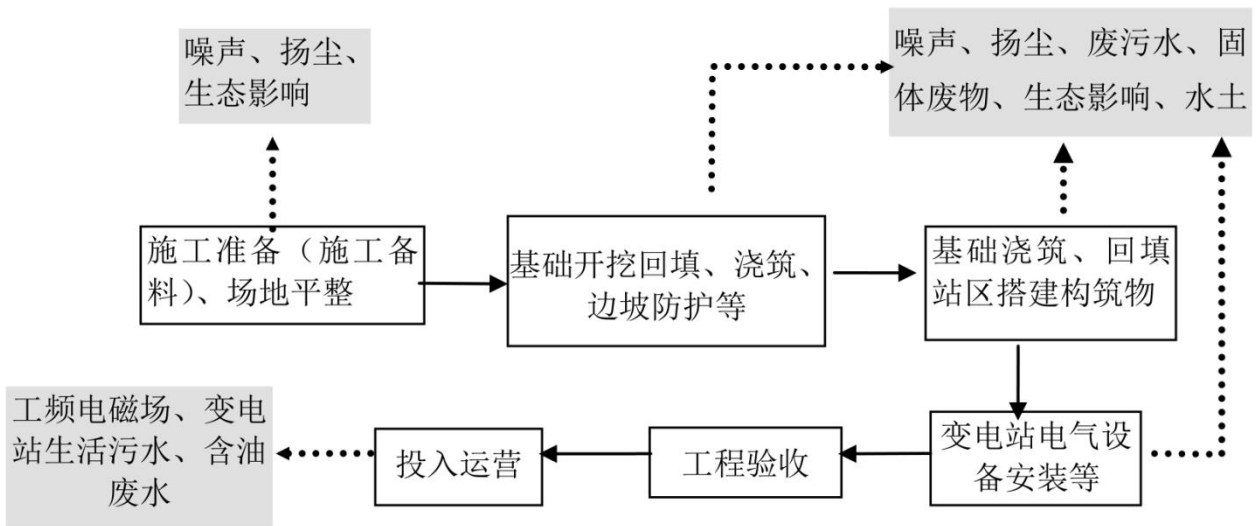


图 3 升压站施工期工序流程及产污图

(2) 输电线路

输电线路是从电厂或变电站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。输电线路一般采用架空和

电缆两种形式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成，电缆敷设在电缆沟内。本项目输电线路建设工艺流程及产污环节图见下图 3、4。

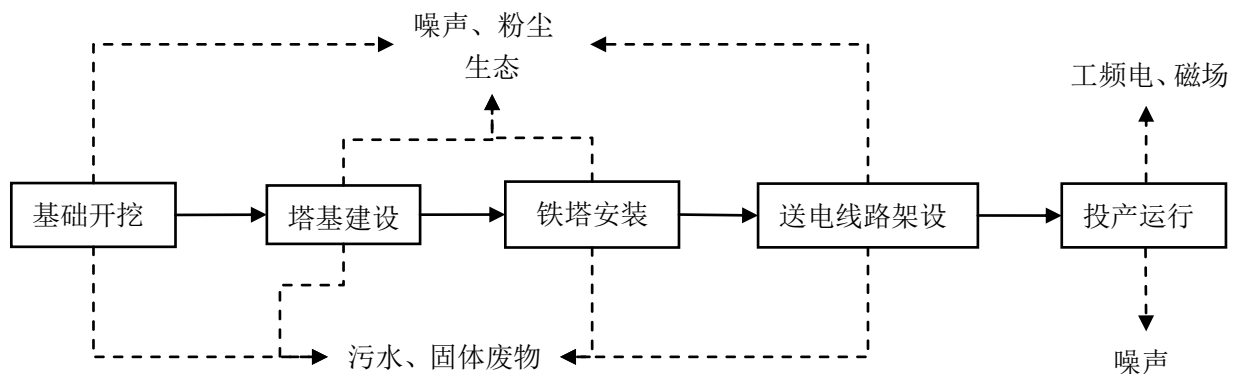


图 4 输电线路工艺流程及产污环节图

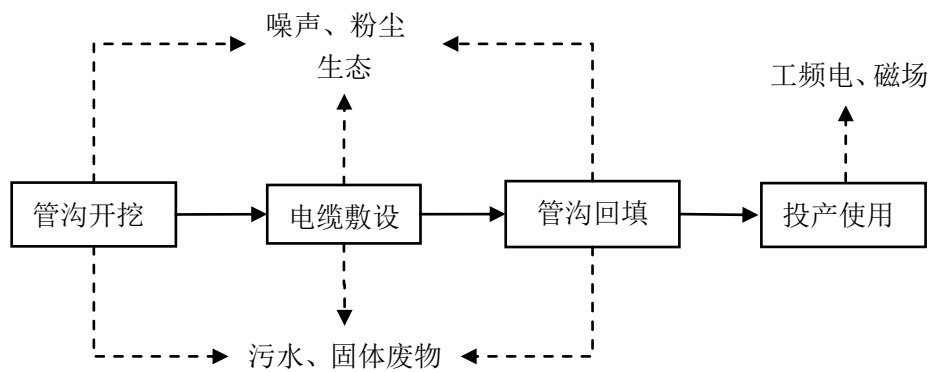


图 5 电缆工艺流程及产污环节图

主要污染工序

一、施工期主要污染源

1. 废气污染源

建设施工期产生的大气环境影响主要来自建筑施工扬尘、运输车辆及作业机械尾气。

(1) 扬尘

扬尘的来源包括有：①土方挖掘及堆放扬尘；②建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；③车辆来往造成的现场道路扬尘。其中车辆运输产生的影响最大；施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力扰动而产生。在两个因素中，以

风力因素的影响最大。

1) 施工场内扬尘

施工扬尘的浓度与施工条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。

开挖扬尘：通过类比调查，未采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖最大扬尘约为开挖土量的 1%；在采取一定防护措施和土壤较为湿润时，开挖扬尘量约为 0.1%。

物料堆扬尘：施工现场物料、弃土堆积也会产生扬尘。据资料统计，扬尘排放量为 0.12kg/m³ 物料。若用帆布覆盖或水淋除尘，排放量可减少 10%。

本次评价采用类比现场、实测资料进行扬尘浓度分析，根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场的实测资料，在施工场地未采取治理措施的情况下扬尘污染情况见表 16。

表13 某施工工地大气 TSP 浓度变化表单位：mg/m³

距工地距离	对照点	10m	30m	50m	100m	200m	备注
场地未洒水 TSP 浓度	0.541	1.843	0.987	0.542	0.398	0.372	春季测量

从上表可见，TSP 的浓度随距离的增加而迅速减小，未采取施工扬尘治理措施的情况下，建筑施工扬尘污染较严重，在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 的浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍；施工扬尘影响范围随风速的增加而增加，影响范围一般在其下风向约 200m 以内。

由此可见，如果不采取有效的防治扬尘措施，周边 200m 范围内环境扬尘浓度增量约 0.987~0.372mg/m³ 之间，受项目扬尘影响相对较大，但该种不良影响将随着施工期的结束而结束。

2) 车辆运输扬尘

据有关资料，运输车辆在施工场地行驶产生的扬尘约占施工扬尘总量的 60%，这与场地状况有很大关系。施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距、道路路面、行使速度有关。一般情况，在不采取任何抑尘措施的情况下，产尘点周围 5m 范围内的 TSP 小时浓度值可达 10mg/m³，在自然风作用下，一般影响的范围在 100m 以内，在产尘点下风向 100m 处的 TSP 小时浓度值可降至 1mg/m³ 以下。类比同类型项目分析，如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘减少 70% 左右。由此可见

实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20~50m。

(2) 施工机械燃油废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要包括挖土机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，包括 CO、THC、NO_x、SO₂、烟尘等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，但由于排放量不大，影响的程度与范围也相对小。

(3) 汽车尾气

项目施工期间车辆主要负责运输建筑原材料，其产生的汽车尾气对环境的影响较小。

2. 噪声污染源

项目施工噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如挖土机、钻机、电锯等产生的工作噪声。根据《噪声与振动控制工程手册》(马大猷主编，机械工业出版社，2002.9)，项目施工过程中不同阶段的主要施工机械噪声源强见表 20。施工噪声对周边居民的日常生活会产生一定影响。

表14 各施工阶段主要噪声源状况

工程阶段	名称	单台设备噪声级 dB (A)	离声源的距离 (m)
土石方工程	挖掘机	84	5
	推土机	86	5
	装载机	85.7	5
基础工程	打桩机	80	10
	平地机	85.7	15
结构工程	振捣器	78	15
	搅拌泵车	83	8
	电锯	103	1
	起重机	71.5	15
装修工程	砂轮锯	86.5	3
	切割机	88	1
	磨石机	82.5	1

3. 废水污染源

施工过程中产生的施工废水、进出车辆进出时冲洗产生的废水，以及施工人员产生的生活污水。

(1) 施工废水：在施工期会产生少量生产废水，机械设备运转的冷却水和洗涤水，主要污染物为石油类和 SS，其浓度一般为 15mg/L 和 400mg/L。施工期产生的废水经过隔油、沉淀处理后，上清液用于洒水降尘或周边林草浇灌，不排入附近水体。

(2) 施工人员生活污水：本项目施工现场不设生活区，施工人员分散租住在附近的居

民房内，生活污水与当地居民生活污水一同处理。项目施工期每日施工人数约为每天 20 人。根据《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)，施工人员生活用水量按 40L/人·天计，生活污水量按用水量 90% 计算，则施工期生活废水产生量约 0.72m³/d，生活废水主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等。污染物产生浓度为 COD_{Cr}: 250mg/L，BOD₅: 150mg/L，氨氮: 20mg/L，SS: 220mg/L。

4. 固体废弃物污染源

施工期间固体废物主要为升压站建设产生的建筑垃圾及升压站建设、扩建间隔、塔基基面场地平整、塔基开挖、电缆沟开挖的弃渣和施工人员的生活垃圾。

(1) 施工期各种类型的建筑垃圾、余泥渣土

升压站建设产生的建筑废物主要成分有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。类别同类型项目，项目建筑垃圾总产生量约为 4t

1) 升压站产生的土方为 5900m³，均为填方。

2) 架空线路工程土石方工程量主要包括扩建间隔、自立式铁塔坑、接地槽、排水沟等。本工程新建塔基 18 基，扩建间隔 1 个，工程土石方挖方量为 3490m³，填方总量为 2320m³，弃方为 1170m³。表土用于塔基绿化用土，不能利用或多余的弃土在塔基的连梁内就地平衡，无需专设弃渣场。

3) 电缆线路工程土石方工程量主要包括电缆沟开挖，电缆塔架设等。土石方挖方量为 1790m³，填方量为 1070m³，弃方为 720m³。施工结束后弃土用于本工程的绿化覆土。

表15 线路工程土石方量表 (单位: m³)

序号	项目名称	挖方量	填方量	弃土量
1	110kV 架空线路	3490	2320	1170 (表土用于绿化用土，不能利用或多余的弃土在塔基的连梁内就地平衡)
2	110kV 电缆线路	1790	1070	720 (用于本工程的绿化用土)
3	升压站	0	17800	/
合计		5280	21190	1890

(2) 施工人员产生的生活垃圾

项目施工施工人数为 20 人/日，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则施工期间生活垃圾日产生量约 10kg/d，施工期产生生活垃圾 0.6t。垃圾经收集后交由环卫部门清运处理，不可就地

填埋，以免影响项目周边环境。

(3) 水土流失

线路塔基基础开挖产生的弃渣临时堆放等会造成一定的水土流失。架空线路弃渣用作塔基平衡，并及时绿化覆土。电缆沟开挖弃土可利用部分用于本工程的绿化覆土。

5. 土地占用

主要污染工序：架空线路塔基占用河网、平地，可能影响土地功能，改变土地用途；电缆线路占用平地、丘陵。施工期会临时占用部分土地，但施工结束后可恢复原土地功能。扩建间隔在已建的 220kV 迈旺站内进行，不涉及土地占用的问题。

6. 生态环境影响

主要污染工序：塔基基础和电缆沟开挖施工等将破坏地表植被；架空线路段的杆塔组立、牵张架线将踩压和破坏施工场地周围植被，并产生扬尘，弃土弃渣临时堆放将造成水土流失，对生态环境有一定影响。

二、营运期主要污染源

本工程运行期对环境的影响主要包括输电线路产生的电磁场电晕放电产生的噪声。

1. 噪声污染源

本工程 110kV 架空线路电荷运动产生的交流声、同时因高空风速大线路振动发出的一些风鸣声非常小，等效连续 A 声级在 40~45dB (A)，不会对周边声环境产生不良影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，地下电缆可不进行声环境影响评价。

2. 工频电磁场

高压架空线路由于稳定的电压、电流持续存在，会在其附近产生工频电磁场，系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电磁场。

3. 生产废水及生活污水

运行期，本工程线路无废水及生活污水产生。

4. 废气

在运行期间，本工程线路无废气产生。

5. 固体废弃物

在运行期间，项目主要固体废弃物为变压器发生事故产生的废油渣及含油污水等。

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般只有发生事故时才会排油。变电站出现事故时，变压器和其它电气设备会立即排出其外壳的冷却油。变压器下方设有集油坑，事故排油排入集油坑后通过排油管网汇集至事故油池，然后将油和水进行分离处理，分离出来的油全部回收利用，剩余的少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收处理。

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)		排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工期	施工场地	施工扬尘	短时间、无组织少量产生		少量
			燃油废气	间断性无组织排放		少量
			汽车尾气	无组织少量产生		少量
	营运期	/	/	/		/
水 污 染 物	施工期	施工废水	石油类	少量		经过隔油、沉淀处理后，上清液用于洒水降尘或周边林草浇灌
			SS			
		生活污水 0.72t/d	COD	400mg/L	0.288kg/d	生活污水与当地居民生活污水一同处理
			BOD ₅	200mg/L	0.144kg/d	
			SS	220mg/L	0.158kg/d	
	氨氮	25mg/L	0.014kg/d			
营运期	/	/	/		/	
固 体 废 物	类型		污染物名称	产生量	处理量	排放去向
	施工期	生活垃圾	生活垃圾	0.6t	0.6t	交环卫部门处理
		余泥渣土	余泥渣土	1890m ³	1890m ³	用于项目填方回用和绿化用土，不能利用或多余的弃土在塔基的连梁内就地平衡
	营运期	事故油池	废油渣	由有资质的危险废物收集部门回收处理		
电磁环境	营运期	升压站、输电线路		工频电场 工频磁场	工频电场≤4kV/m 工频磁感应强度≤100 μT	
噪 声	施工期	施工过程中主要产生各种施工机械和来往车辆噪声，声源强度为 71.5~103dB(A)				
	营运期	输电线路运行，为 40~45dB(A)；变压器等电气设备，为 64~74dB(A)				
其他	无					
<p>主要生态影响（不够时可附另页）</p> <p>工程新建光伏 110kV 升压站总占用土地 10000m²，升压站建设时由于工程车辆的行驶，施工人员的施工、生活等，对区域生态环境将造成一定影响，升压站永久占地改变了土地的使用功能，其余临时占地施工结束后恢复其原有功能。</p> <p>本工程架空线段的塔基基础开挖将改变原地貌、损坏原有水土保持功能，诱发水土流失。在施工过程中输电线路塔基高挖低填，形成裸露坡面，改变了土壤结构，加剧了水土流失；杆塔运至现场进行组立，需要征占一定面积的临时施工场地，在施工过程中，扰动</p>						

了原地貌、损坏了土地和植被；线路的塔基建设、弃渣的临时堆放将压占部分土地，改变原有地貌和植被，造成一定的水土流失。

工程对生态环境的主要影响主要产生在施工期，属于短期影响，长期影响为当地景观的改变。

因此，本工程建设对生态环境的影响较小。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

一、大气环境影响分析及防治措施

工程施工期间产生的废气，主要是基础挖掘和回填、物料运输、临时堆放等施工过程中产生的扬尘。此外，施工车辆燃油产生的 NO_x、CO 及 HC 等污染物也会对大气环境产生影响。

1. 施工扬尘

施工期间产生的扬尘主要影响项目所在地块的周围，扬尘的影响主要表现为空气中的总悬浮颗粒物浓度增大，尤其在天气干燥、风力较大时影响更为显著。施工期间产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，根据当地气候条件，每年的春、秋季节风力较大，所以在施工期间不可避免的会对周围环境产生一定的影响。

为严格控制本项目施工期间扬尘对环境敏感点及周围环境的不利影响，评价建议采取以下防尘措施：

- (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，应集中配制或使用商品混凝土，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，对于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，控制扬尘污染。
- (4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- (5) 升压站施工时，在施工场地周围先行设置围挡；输电线路施工先行设置围挡措施。
- (6) 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。
- (7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。

采取以上措施后，施工期扬尘对周围环境影响不大。

2. 汽车尾气和施机械废气

运输车辆及施工机械在运行中将产生一些尾气，其主要污染物为 CO、NO_x、HC 等。为减少气体污染物对周围环境空气的影响，评价要求运输、施工单位必须使用所排污染物达到国家有关标准的运输车辆和工程机械，严禁使用超标的车辆和机械。

综上所述，项目施工期废气污染物对周围环境的影响较小。

二、水环境影响分析及防治措施

在项目施工期间，由于混凝土调制、建筑安装等工程的实施，将会带来一定的施工废水。此外，项目施工期间入驻的施工人员，会产生部分生活废水。

施工废水主要包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却、洗涤用水以及施工现场的清洗废水等。该废水中虽无大量有毒有害污染物质，但可能会含有较多的泥土、砂石和一定的地表油污和化学物品。建议对施工废水建设沉淀池进行处理，处理后的废水用于洒水降尘或周边林草浇灌，不排入附近水体。

施工单位应文明施工，制定严格的施工管理措施，严禁漫排施工废水，并定期检查施工场区临时排水沟及进行日常的施工废水环境情况记录。

本工程不设置施工营地，施工人员租住在当地居民区，产生的生活污水与当地居民的生活污水一同处理。

经采取以上措施，项目施工期废水不会对区域水环境产生影响。

三、施工噪声影响分析及防治措施

1. 升压站

本项目施工过程中升压站站区设备安装、基础开挖、车辆运输、各类施工机械作业产生的施工噪声对 100m 范围内声环境影响较大。其中，挖掘机、载重汽车运输、混凝土搅拌等噪声源强一般为 71.5~103dB(A)。

(1) 预测模式

工程施工机械噪声主要属中低频噪声，噪声源均在地面产生，可只考虑扩散衰减，将声源看成半自由空间，若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距 r 米处的噪声为：

$$L_{pi}=L_0-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： L_{pi} —— 距离声源 r 米处的声压级， dB(A)；

L_0 —— 离声源距离 r_0 米处的声压级， dB(A)；

r —— 离声源的距离，米；

r_0 —— 参考位置，米；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt}=10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：n—声源总数；

L_{pt}—对于某点总的声压级。

(2) 预测结果与评价

施工期在不同的施工阶段所使用的施工机械不同，根据本项目的建设特征，将本项目施工过程分为三个阶段，即土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段等三个阶段。

(3) 升压站施工场界处噪声预测结果

为评价本项目施工时产生的最不利噪声影响，本评价假定项目各施工阶段所有施工设备同时运作，所有设备集中在一个工作面上，其中房屋建筑工程工作面距用地红线约 30m，市政道路建设工程工作面距用地红线约 5m。根据相关调查资料，不同阶段的施工噪声水平预测值如下表所示：

表16 不同阶段及不同距离处受声点的噪声预测结果单位：dB (A)

距离 m	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
土石方开挖	76.9	74.4	70.9	68.4	66.4	64.9	62.4	60.4	56.9	54.4	52.5
基础施工	82.9	80.4	76.9	74.4	72.4	70.9	68.4	66.4	62.9	60.4	58.5
结构施工	80.5	78.0	74.5	72.0	70.0	68.5	66.0	64.0	60.5	58.0	56.1
标准限值	昼间 70，夜间 55										

由上表可知，本项目夜间不施工，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间施工厂界噪声限值为 70dB (A)。上表预测结果表明，土石方开挖阶段在距离生源 40m 左右即可满足标准，基础施工阶段在距离声源 80m 左右即可满足标准，结构施工阶段在距离场地 50m 左右即可满足标准。

在施工过程中通过合理安排施工时间和规划施工场地，高噪声施工机械安装消声器、隔振垫等措施，使施工场地的噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准，减低施工噪声对周围环境的影响。

2. 线路

架空线路工程在塔基开挖、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境产生影响；线路施工噪声源声级值一般不高于 80dB (A)。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位塔基施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

电缆线路工程在电缆沟开挖和电缆敷设活动过程中，挖掘机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境产生影响。

因此，施工时尽量选用低噪声机械设备或隔声带、消声的设备。施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业远离声环境敏感区，以减少噪声的影响。施工时采用人工和机械开挖相结合的方法，应选用低噪声的机械设备，并注意维护保养；混凝土需要连续浇灌作业前，应做好人员、设备、场地的准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度，同时做好与有关部门的沟通工作。

综上所述，在采取依法限制夜间施工以及施工机械合理布置等环境保护措施的情况下，工程施工不会对周边声环境标构成污染影响，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

在输电线线路施工中，由于各工程沿线交通条件均较好，工地运输采用汽车运输和人力运输。线路工程施工的固有特性决定了单个施工点的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期噪声对环境的影响较小。

本工程输电线线路施工过程中，架空输电线线路架线机、绞磨机等设备将产生一定的机械噪声，电缆保护管的加工及埋设、电缆支架的配制和安装、电缆敷设及电缆头施工将产生一定的机械噪声，铁塔、电缆运输车辆将产生一定的交通噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短，线路沿线施工噪声小于昼间 70dB (A)，夜间不进行施工，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求。

本工程由于施工期历时短且具有暂时性，通过合理安排施工时间，将噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工工程对周围环境的影响较小。

四、施工期固废环境影响分析及控制措施

本项目升压站建设期间产生的建筑垃圾约为 4 吨。其主要成分为废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属等。项目须制订科学的施工方案及加强管理，避免建筑废物影响。

本项目线路新建 18 基杆塔，并在变电站内扩建 1 个间隔，施工点分散且单个塔基施工量小，产生弃土为 1170m³，在塔基的连梁内就地平衡，部分作为后期绿化覆土；电缆线路产生的土方 (1790m³) 扣除一些必要的填方量 (1070m³) 后，剩余土石方 (720m³) 用于本工程的绿化覆土。

施工人员分散租住在附近的居民房内，其生活垃圾 (约 10kg/d)，集中收集后交由环卫

部门统一处理。经妥善处理处置，固废对周边环境影响不大。

五、生态环境影响分析

1. 生态影响及恢复分析

工程建设会占用一定面积的土地，使评价区范围内的各种土地现状面积发生变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，因此对本区域生态完整性具有一定影响。本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 土地占用

升压变电站施工全部在站区用地范围内空地解决，故对土地的占用仅限于征地范围内。本工程架空线路具有点状间隔式线性特点，单塔开挖量小，施工时间短，对土地的扰动较小；本工程电缆线路不永久占用土地，但在施工过程中需要土方开挖，掩埋电缆管沟后回填恢复地表功能，在做好施工迹地恢复及地表绿化的情况下电缆施工不会对占用的土地产生不良影响。

(2) 植被破坏

经现场踏勘，站址现种有坑塘。虽然工程建设需对站区和线路两侧范围内的植物进行清除，但不会造成生物种类的减少，也不会对区域植物物种多样性产生影响。除新建塔基的植被需砍伐外，沿线均采用铁塔高跨方案。

2. 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过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、异地回填、弃渣场处置等方式妥善处置。因此，本工程在施工单位合理堆放土石料、施工后认真清理施工迹地、做到“工完、料尽、场地清”的情况下，不会发生土壤结构破坏、土壤理化性质严重恶化的情形。

(2) 绿化和植被恢复

升压变电站施工完成后，及时清理施工痕迹，按照设计要求对升压站外空地、护坡、进站道路两侧进行绿化，种植观赏性较强的花木和草皮。

线路施工完毕，对施工临时占地损坏的植被进行恢复，并在可绿化地表进行绿化或由相关部门统一安排植被恢复。

六、施工期水土流失影响分析

1. 水土流失影响分析

根据本工程的施工及运行特点，水土流失现象将主要产生在工程建设期。在施工期间，对于线路沟体、升压站站所、排水沟及挡土墙基础开挖以及堆放的土石方由于雨水的冲刷和侵蚀等，若不妥善处置均会导致水土流失。

2. 拟采取的水土保持措施及效果

(1) 升压站水土保持措施

施工过程中水土流失防治措施以植物措施和临时管理措施相结合。在施工过程中，应采取下列临时防护和施工管理措施：

1) 挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，保证边坡稳定。

2) 工程施工应根据图纸合理安排施工顺序，尽量分片开挖、铺设、及时回填，减少施工对土地的扰动。

3) 施工单位在施工中应先防护，后开挖，将生、熟土分开堆放，回填时先回填生土，再将熟土置于表层（有利于施工完成后植被恢复，防止水土流失）。

4) 加强施工管理和临时防护措施，对于容易流失的建筑材料（水泥）应及时入库，砂石料要集中堆放，同时在其周边用装土的编织袋进行防护，预防被雨水冲走，减少水土流失。

5) 当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。本工程在施工过程中和运行期间采取以上的水保防治措施后，可有效防治和减少水土流失。

(2) 线路水土保持措施

1) 表土剥离防护措施：表层土是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合植物的生长，表土作为一种资源，需要在施工建设过程中给予足够的重视。施工过程中需注意表土先剥离集中堆放，施工完成后再回用于沿线植被恢复。

2) 工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。

3) 施工过程中地下管线及沟道的施工，分区、分段、自下而上，且将相邻及同埋深管、沟一次开挖施工，距建筑物基础较近管、沟与基础一次完成，以减少相互干扰及二次开挖和夯填工程量。

4) 站区内施工过程中, 临时堆放的土方放在统一地点, 若在汛期施工, 应考虑采取一定的措施, 预先做好堆土、堆石场的临时挡护措施, 如用尼龙布覆盖、砌砖体挡墙等; 各种建筑材料要及时入库, 如遇大风、雨天, 应及时作好临时防护。

5) 临时建筑基础开挖及场地平整等土石方开挖工程的进度安排尽量避开雨季, 将开挖的土石方就近平整, 以达到土石方的挖、填平衡。

6) 施工开挖面及时平整, 电缆沟上覆盖混凝土或复合材料盖板。

7) 在施工过程中对土方调配平整坚持前期后期紧密结合, 杜绝重复挖填, 土石方运输避免对流乱流, 并设临时堆土场。

8) 路径周边进行绿化, 以美化环境。

本工程不存在水土保持的制约性因素, 在施工过程中要注意严格控制施工占地, 加强临时防护措施, 施工结束后及时还原表土、恢复植被, 在工程建设和运行过程中认真落实一系列的水土保持措施后, 能有效防止新增水土流失, 实现项目区环境的恢复和改善。

六、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。建设单位应要求施工单位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降低到最小。

营运期环境影响分析：

一、噪声环境影响分析

1. 升压站噪声影响分析

110kV 升压站本期建设 1 台主变，本项目变电站噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中室外点声源预测模式，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量、空气吸收造成的衰减及站界围墙隔声量。点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0)$$

根据 110kV 变电站内主要噪声源的情况，本次环评确定的升压站内主要噪声源源强为主变：65dB（A）；参考距离 $r_0=1m$ ；距离 r_A 为声源至预测点的距离（m）。

本项目升压站主变为室外布置。110kV 升压站本期规模建成后，升压站站界噪声预测结果见下表。

表17 升压站建成后站界噪声预测结果

位置和方位	距主变距离（m）	噪声贡献值 dB（A）
东场界 1m 处	125	23.1
南场界 1m 处	924	5.7
西场界 1m 处	1165	3.7
北场界 1m 处	80	26.9

由上表可知，升压站建成投运后，项目厂界 1m 处噪声最大贡献值为 43.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准昼间标准（60dB(A)）和夜间标准（50dB(A)）要求，对周围环境影响很小。

2. 输电线路噪声影响分析

项目输电线噪声源主要是 110kV 高压线的电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声，同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声。一般情况下，高压线路运行产生的噪声水平与交通、工厂、生活等其它噪声源相比要小得多，并常常为背景噪声所淹没，不会对周围的声环境产生不良影响。

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ 24-2014），地下电缆可不进行声环境影响评价，因此，本报告不对地下电缆线路部分进行声环境影响评价。

三、电磁环境影响分析

1. 输电线路

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014), 计算高压送电线下空间工频电磁场强度水平。

(1) 工频电场强度值的计算

根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的方法, 利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

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

设输电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中: U ——各导线对地电压的单列矩阵;

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定, 从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 500kV (线间电压) 回路 (图 C.1 所示) 各相的相位和分量, 则可计算各导线对地电压为:

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 303.1 \text{ kV} \end{aligned}$$

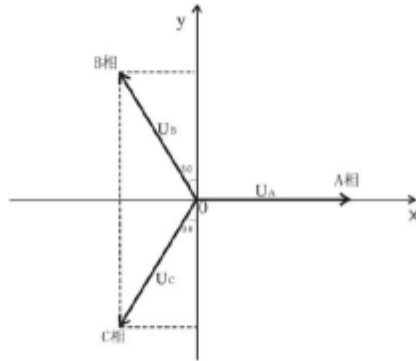


图 C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为:

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad \dots\dots\dots (C4)$$

式中: ϵ_0 ——真空介电常数, $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$

R_i ——输电导线半径, 对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, R_i 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \dots\dots\dots (C5)$$

式中: R ——分裂导线半径, m; (如图 C.3)

n ——次导线根数;

r ——次导线半径, m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵, 利用式 (C1) 即可解出[Q]矩阵。

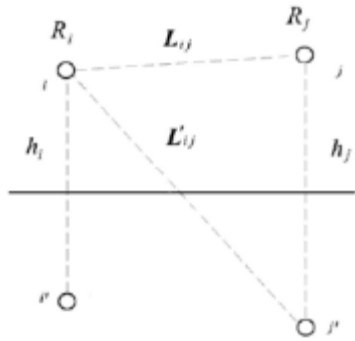


图 C.2 电位系数计算图

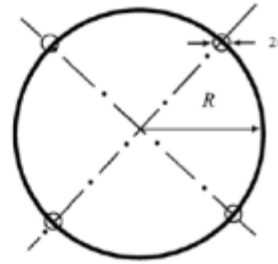


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad \dots\dots\dots (C9)$$

C.2 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当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得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \dots\dots\dots (C11)$$

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 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的

水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \quad \dots\dots\dots (C12)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \quad \dots\dots\dots (C13)\end{aligned}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad \dots\dots\dots (C14)\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁场

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad \dots\dots\dots (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad \dots\dots\dots (\text{D2})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

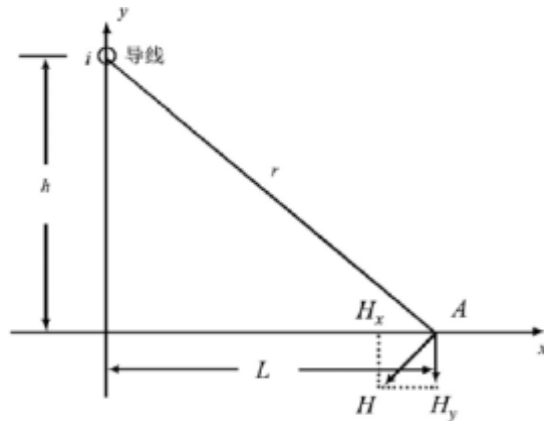


图 D.1 磁场向量图

(3) 计算参数

线路的主要计算参数见下表。

表18 110kV 输电线路参数

导线型号	铝包钢芯铝绞线 JL/LB1A-300/40	塔型	1C1W9 直线塔
导线直径	23.94mm	电流	598A
导线水平间距	4m	导线垂直间距	4.2m
相序排列	C、B、A（面向构架）	底相导线对地距离	24m

(4) 预测结果

理论预测本工程送电线路在最大弧垂时离地 1.5m 处产生的工频电场强度、工频磁场强度，当在设计高度处理论预测值大于规范标准值时，则确定出符合规范标准值的最大离地高度值时离地 1.5m 处产生的的工频电场强度、工频磁场强度，具体预测结果见下表。

表19 110kV 单回架空线路工频电磁场强度预测结果

距线行中心距离(m)	最低线高 6m (非居民区)		最低线高 7m (居民区)	
	预测值		预测值	
	工频 电场 E (kV/m)	工频 磁场 B (μ T)	工频 电场 E (kV/m)	工频 磁场 B (μ T)
0 (工频磁场最大值)	1.231	37.18	1.026	29.17
1	1.367	37.09	1.107	29.01
2	1.664	36.66	1.291	28.44
3	1.939	35.42	1.468	27.35
4 (工频电场最大值)	2.063	33.04	1.565	25.65
5	2.000	29.62	1.555	23.42
10	0.835	13.48	0.793	12.10
15	0.333	6.84	0.341	6.48
20	0.183	4.05	0.185	3.93
25	0.123	2.66	0.122	2.61
30	0.090	1.88	0.089	1.85
35	0.069	1.39	0.068	1.38
40	0.055	1.07	0.054	1.06
45	0.044	0.85	0.044	0.85
50	0.037	0.69	0.036	0.69

根据理论计算结果，本项目 110kV 输电线路在居民区导线对地最小距离不低于 7m 时，离地 1.5m 处，由 110kV 输电线路中心线下向两侧 50m 范围内电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。本项目 110kV 输电线路评价范围内，无居民区等环境保护目标，电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关限值要求。

2. 升压站

升压站的电磁环境影响预测拟采用类比方法进行，即选取与本工程建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置环境条件相同或类似的已运行的变电站进行电磁环境的实际测量，以预测分析本工程建成运行后对电磁环境影响的定量预测。

(1) 类比变电站

本项目选择大陆铺风电场 110kV 变电站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。根据调查，大陆铺风电场 110kV 变电站位于湖南省永州市。

(2) 可比性分析

本项目 110kV 升压站与大陆铺风电场 110kV 变电站的对比情况见下表。

表20 本项目与大陆铺风电场 110kV 变电站的对比情况

项目	本项目 110kV 升压站	大陆铺风电场 110kV 变电站
主变规模	1×100MVA	1×100MVA
电压等级	110kV 出线 1 回	110kV 出线 1 回
主变布置方式	户外室	户外室
出线方式	架空出线	架空出线

从表 26 可以看出，本工程 110kV 升压站和大陆铺风电场变电站的最高电压等级均为 110kV，主变布置方式、出线方式均相同，大陆铺风电场 110kV 变电站主变规模为 1×100MVA，而本工程 110kV 变电站的主变规模为 1×100MVA，因此，由于本工程主变规模与类比工程一致、电磁环境相似。因此以大陆铺风电场 110kV 变电站作为类比站进行本项目电磁环境影响预测与评价是可行的。

(3) 电磁场类比测量

监测时情况如下：

监测日期及气象条件：2016 年 12 月 15 日，晴，相对湿度为 51.7%~58.6%。

监测仪器：NBM550/EHP-50D 工频电磁辐射分析仪

表21 大陆铺风电场 110kV 变电站厂界工频电磁场监测结果一览表

序号	点位简述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	厂界南侧	10.39	0.2849
2	厂界东侧	12.14	0.0947
3	厂界北侧	1.65	0.3463
4	厂界西侧	62.13	0.8235

根据河头 110kV 变电站工频电磁场的监测结果，大陆铺风电场 110kV 变电站正常运行期间 4 个监测点工频电场强度在 1.65kV/m~62.13kV/m 之间，工频磁感应强度在 0.0947~0.8235 μT 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值要求。

(4) 升压站电磁环境影响预测评价

通过对大陆铺风电场 110kV 变电站的类比监测数据可知，变电站周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的要求。据此预测，项目升压站投运后，站址周围工频电场、工频磁场均不会超过相应的评价标准。

3. 对侧变电站扩建间隔

220kV 迈旺站电磁环境源强主要为主变压器及开关站及 110kV 构架等设施，变电站扩

建 1 个 110kV 出线间隔对该站电磁环境影响甚微。本次扩建间隔为预留间隔，220kV 迈旺站的环境影响评价中已经包含了该预留间隔的电磁影响，并已取得环评批复。因此，本次评价不再对该间隔扩建的电磁环境影响进行评价。

三、固体废弃物影响分析

变电站出现事故时，变压器和其它电气设备会立即排出其外壳的冷却油。变压器下方设有集油坑，事故排油排入集油坑后通过排油管网汇集至事故油池，然后将油和水进行分离处理，分离出来的油全部回收利用，剩余的少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收处理。

项目投运后，输电线路不产生固体废弃物，不会对周围环境产生不利影响。

四、环境风险分析

(1) 变电站

当变电站变压器发生故障时，变压器油将进入事故油池，可能产生少量的废油外溢；当生活污水处理装置发生故障时，排放的生活污水将不能达标。虽然事故废油和生活污水产生的量都很少，但如果处置不当，当发生这些故障时，仍会对当地水环境产生一定危害。若变电站变压器发生故障，造成废油外溢后下渗，将对地下水造成一定污染，危害饮水居民健康。

随着技术的进步和管理的科学化，变压器发生故障的可能性越来越少（全国每年发生的概率不到 1%），为了避免发生此类事故可能对环境造成危害，变电站运营单位应建立变电站事故应急处理预案，要求变电站事故时，事故油排入事故油池后，经油水分离后重复利用，严格禁止其排出站外，若废油发生外溢情况危害地下水水质时，需立即上报当地环保局，并要求集中式水源地立即停止供水，待废油事故处理妥当后，应对当地地下水进行监测，水质能够达到饮用水标准后，方可继续供水。

变电站产生生活污水产生量较少，当其生活污水处理装置发生故障时，其排放的生活污水对周围水环境的影响也十分有限。

总之，变电站产生的事故废油的机会很小，在采取严格管理措施的情况下，即使发生故障也能得到及时处置，其对环境的影响很小。在采取有效管理措施的情况下，变电站生活污水处理装置发生故障时生活污水对环境的影响也能得到有效控制。

(2) 输电线路过程

本工程属高电压危险设施，事故情况下对环境具有一定的潜在危险。根据对国内现有的

输电线路事故情况调查分析，输电线路在运行过程中发生事故的起因主要来自两个方面，一方面是输电系统本身的原因，如设备问题、人员过失、继保误动等事件；另一方面是来自系统外的因素，如雷击、倒杆、污闪等事件。这些事件的发生将会造成换流站跳闸故障从而影响输电系统的安全性和稳定性，或一极出现故障造成单极运行，使接地极和接地极线路通过强电流（最大瞬时入地电流 2250A），使接地极线路和接地极对其周围环境产生一些影响。

从上述事件发生所造成的后果来看，绝大部分影响限于对电力系统本身，而不会造成对环境的污染。

综上所述，本工程运行后潜在的环境风险是比较小的。

五、项目选址规划及产业政策符合性

1. 项目产业政策符合性分析

本项目主要从事电力供应，根据国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（201 年修正）及《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中《广东省生态发展区产业发展指导目录》相关规定可知，项目属于产业结构调整指导目录中的鼓励类行业（电网改造及建设），符合国家有关法律、法规和政策规定，属鼓励类项目。因此，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策要求。

2. 项目选址选线可行性分析

线路为新建线路，线路为新建线路，项目沿线不跨越居民区，线路所经地方附近无无线电台。因此，本项目拟选址选线是合理可行的。

3. 与环境功能区划及水源保护区的符合性分析

根据《湛江市环境保护规划（2006~2020）》，本项目选线的空气环境功能为二类区，项目建成后无废气产生，对区域的环境空气质量无影响。

根据《湛江市环境保护规划（2006~2020）》，线路跨越省道段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余路段线路段执行 2 类标准，本次评价按照 2 类功能区进行，符合《湛江市环境保护规划（2006~2020）》的要求。

根据《湛江市环境保护规划（2006~2020）》，线路选线没有经过生态严格控制区，经过有限开发区和集约利用区。没有经过饮用水源保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜區等生态敏感区。符合《湛江市环境保护规划（2006~2020）》的要求。

工程评价范围内无国家重点保护的文物、古迹等。

综上所述，项目选线符合产业政策、土地利用规划和区域环境功能区划要求。

六、环保措施及环保投资

1. 环境管理与环保措施

根据《建设项目环境保护设计规定》，项目在施工期及运营期应按“三同时”的原则配套采取相应的污染治理措施，项目应设专门的管理部门进行现场监督、检查表中各项措施的落实情况，运营期的日常环境管理主要由项目方负责落实。项目用于环保的投资估算约 20 万元，占总投资的 1.2%。项目环保治理措施及投资一览表如下：

表22 工程环保投资一览表

类型	序号	内容	环保措施	投资（万元）
施工期	1	废气治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化、加强通风	8
	2	废水治理	施工废水沉淀池	2
	3	固废治理	线路工程产生的弃土表土用于绿化用土，不能利用或多余的弃土在塔基的连梁内就地平衡	/
	4	噪声治理	设备降噪	2
	5	事故排油	事故油池	4
	5	绿化	塔基植被生态恢复	4
环保设施投资合计				20

2. 项目环保“三同时”竣工验收

项目环保“三同时”竣工验收清单见下表：

表23 环保“三同时”竣工验收一览表

项目	污染源	环保措施	验收指标		验收标准
渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统工程	噪声： 厂界四周 设备噪声	减振，降噪，墙体吸声，合理安置	厂界四周 dB(A)	昼间：≤55 夜间：≤45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类标准
	固废： 危险废物	符合相关废物贮存的要求、交给有资质的单位拉运处理	—		提供委托协议
	电磁 环境	①尽量避开居民区、学校、医院等人群集中区域；避开无线电、工频电场、工频磁感应敏感点；②线路不穿越市(镇)中心地区或重要风景旅游区	—		输电线路沿线：工频电场强度限值≤4kV/m、工频磁感应强度限值≤0.1mT
	植被恢复	沿线塔基植被恢复情况	—		—

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
水污 染物	施 工 期	生活污水	COD、BOD ₅ 、 SS、总氮	生活污水与当地居民生活污 水一起处理	对周围环境影响较小
		施工废水	SS、石油类	隔油、多级沉淀后回用	
	营 运 期	/	/	/	/
大气 污染物	施 工 期	开挖土方、 车辆运输	粉尘和扬尘	洒水、覆盖	广东省《大气污染物排放 限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监 控浓度限值
		施工机械 燃油尾气	NO _x 、碳氢化 合物、CO 等	使用清洁设备、加强绿化	
	营 运 期	/	/	/	/
固 体 废 物	施 工 期	一般固废	弃渣	架空线路产生的弃方表土不 能利用或多余弃土平铺于塔 基连梁内，部分用于绿化覆 土	对周围环境影响较小响较小
			生活垃圾	定点堆放、及时交环卫部 门清运处理	
	营 运 期	事故油池	废油渣	由有资质的危险废物收集部 门回收处理	事故油池
噪 声	施 工 期	施工机械设备及运输车辆		1) 施工单位可以灵活合理安 排施工时间、合理规划施工 场地； 2) 运输车辆在途经声环境敏 感点时，应采取限时、限速 行驶及不鸣喇叭等措施。	《建筑施工场界环境噪 声排放标准》 (GB12523-2011)
	营 运 期	输电线路		在设备订货时要求提高导线 加工工艺，防止由于导线缺 陷处的空气电离产生的电 晕，同时加强线路日常管理 和维护，使架空线路保持良 好的运行状态，降低线路运 行时产生的可听噪声水平	跨越省道段满足 4a 类标 准(昼间≤70dB(A)、 夜间≤55dB(A))，其余 输电线路沿线满足 2 类 标准(昼间≤60dB(A)、 夜间≤50dB(A))
		升压站		合理布局、采取隔声、减振、 消声措施，布设绿化带等措 施	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》(GB12348- 2008) 中的 2 类标准

电磁环境	<p>电磁防护措施：</p> <p>(1) 送电线路通过居民区时，110kV 线路保证导线对地面的最小垂直距离为 7.0 米；现有及拟建 110kV 线路跨越敏感点，导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0 米，满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关要求。</p> <p>(2) 导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程要求；</p> <p>(3) 避让军事设施、重要通讯设施等环境保护目标；</p> <p>(4) 根据国务院批准的《电力设施保护条例》，110kV 架空输电线路应保持外档导线边线外 10m 平行线内的区域为架空电力线路保护区范围，该区域内原则上可作为农田或绿化带；</p> <p>(5) 线路交叉跨越公路、铁路、河流或其他输电线路时，分别按有关设计规程、规定的要求，在交叉跨越段留有充裕的净高，使线路运行时对交叉跨越的对象无影响；</p> <p>(6) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近，尤其是跨越居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p>
------	---

其他	无
----	---

生态保护措施及预期效果

项目附近没有特别的生态敏感点，主要的生态影响是在施工过程中开挖地基对周围植被和水土的影响，由于工程量小，项目建设对区域生态的破坏非常有限。采取相应措施：

1) 表土剥离防护措施：表层土是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合植物的生长，表土作为一种资源，需要在施工建设过程中给予足够的重视。施工过程中需注意表土先剥离集中堆放，施工完成后再回用于沿线植被恢复。

2) 工程施工期间应加强施工管理，具体为：合理安排施工时序，开挖的土石方应尽可能直接堆至回填区域，减少由于土石方中转造成的水土流失。开挖前要先放线，做到先防护，后开挖。

3) 施工放线时为避免损坏果树等植被，拟考虑搭放线跨越架。

4) 施工时需严格控制各种施工临时用地，尽量减少树木砍伐和压占灌草丛，施工结束后及时对施工迹地进行播撒草种恢复。

5) 在施工过程中对土方调配平整坚持前期后期紧密结合，杜绝重复挖填，土石方运输避免对流乱流，并设临时堆土场。

6) 当部分工程完成后，及时对裸露地进行硬化或整治绿化。对于施工期建材堆放的临时占地，在工程施工结束后，及时进行清理，并对临时用地进行整治，根据当地的土壤及气候条件，考虑到绿化景观的连续性，选择乡土植物进行植被恢复。通过植被的人工恢复或者是自然恢复，将使得在施工中被临时占用的植被类型及其植物种类会得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著

的弥补作用。

7) 运行期线路检修时，可进行树木修剪，但不得砍伐树木。

通过采取以上工程措施和植物措施，可最大限度减少土壤的流失，减轻工程施工对周围生态环境的影响。工程运行后该区域的生态环境将逐渐恢复。

结论与建议

(一) 结论

1、项目概况

本项目主要建设内容包括建设 1 个光伏电站 110kV 升压站及 1 回从光伏电站 110kV 升压站至 220kV 迈旺站的 110kV 输电线路工程，同时在 220kV 迈旺站的 110kV 配电设备站新建 110kV 出线间隔 1 个。

本线路起于 110kV 东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期光伏电场升压站，止于 220kV 迈旺站，线路全长约 4.8km+0.5km。架空导线截面为 300mm²，电缆截面采 500mm²，其中架空线路长度约 4.8km，进站段电缆长度约 0.5km。

2、环境质量状况

2.1 电磁环境质量

根据现状监测结果，升压站站址、线路与 500kV 港岛线跨越处、拟建架空线路投影西侧 80 米处的苏迈村房屋边界外 1 米处 1 个监测点的工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的标准。

2.2 声环境质量

根据现状监测结果，本工程光伏电站的声环境现状均满足相应的功能区标准要求。

3、施工期环境影响分析

3.1 施工扬尘分析

项目施工期大气污染物主要是施工工地扬尘及施工车辆尾气。

施工过程中、土壤的裸露，建材载运储存产生的尘土，施工车辆排放的尾气通过风吹作用，将会给周围大气环境带来一定的影响，但通过采取该报告表所提出的相应措施后，可以降低施工给环境带来的影响。

3.2 声环境影响

项目施工期噪声主要来自运输车辆与施工机械，但其噪声影响是暂时性的，通过距离衰减及采取该报告表所提出的相应措施，则项目施工期间噪声对项目周边声环境影响不大，且随施工期结束而结束。

3.3 水环境影响

施工单位应文明施工，制定严格的施工管理措施，严禁漫排施工废水，并定期检查施工场区临时排水沟及进行日常的施工废水环境情况记录。

施工废水经收集后通过简易沉淀池处理，上清液用于洒水降尘或周边林草浇灌，不排入附近水体。施工人员产生的生活污水与当地居民生活污水一同处理。因此，通过制定并严格执行施工管理措施，本工程施工期内产生的施工废（污）水不会对周边水环境造成不良影响。

3.4 固体废弃物影响

架空线路部分弃渣作为后期绿化覆土，其余的在塔基的连梁内就地平衡，电缆线路产生的弃土用于电缆沿线临时用地的复绿。临时堆土应做好相应的水土保持措施。施工人员分散租住在沿线的居民房内，其生活垃圾与当地居民生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理。

通过采取以上措施，工程建设产生的固体废物对周边环境无影响。

4、运行期环境影响分析

4.1 电磁环境影响

通过理论计算、类比结果可知，项目升压站和线路系统工程建成投产后，其周围工频电场强度、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度0.1mT的要求，因此本项目建成后，项目对周围电磁环境影响不大。

4.2 声环境影响

升压站四周边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

本工程新建架空线路投入使用后，噪声源主要是110kV高压线的电晕放电而引起的不规则噪声、输电线路的电荷运动产生的交流声，以及因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声。线路运行产生的噪声常常为背景噪声所淹没，对周围的声环境基本无影响。

本工程新建电缆线路在运行过程中产生的噪声非常小，且采用加保护套管理地的方式敷设，噪声经过套管及土壤的屏蔽，传播到地面也已十分微弱，不会对周边声环境造成不良影响。

4.3 环境空气影响

在运行期间，本工程线路无废气产生。

4.4 水环境影响

在运行期间，本工程无废水产生，对通明海海洋保护区不会产生不良影响。

4.5 固体废弃物影响

在运行期间，变电站出现事故时，变压器和其它电气设备会立即排出其外壳的冷却油。变压器下方设有集油坑，事故排油排入集油坑后通过排油管网汇集至事故油池，然后将油和水进行分离处理，分离出来的油全部回收利用，剩余的少量废油渣及含油污水由有资质的危险废物收集部门回收处理。

5、综合结论

本工程的建设具有良好的经济效益和社会效益，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 修正）》中鼓励类项目，符合国家现行的产业政策。本工程施工期环境影响较小，工程运营期可能产生的工频电磁场和噪声等主要环境影响，通过认真落实本报告表和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。因此，从环保角度而言，渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统工程的建设是可行的。

（二）建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（1）施工单位应严格按照环保要求进行施工，项目建成投运后，建设单位应委托有关有资质的单位进行建设项目竣工环境保护验收，如有不符合规定不满足要求的，按验收提出的对策和措施进行整改。

（2）加强对周边群众电磁场知识的宣传教育，避免产生误解和恐慌，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。

（3）在施工时，应加强安全防范措施，确保公众出行安全，防止扰民事件的发生。

（4）渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目光伏发电区 35kV 升压站、220kV 迈旺站不属于本工程建设内容，应另行评价。

本人郑重声明：本表以上所填内容全部认可。

项目（企业）法人代表或委托代理人_____（签章）

_____年___月___日

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：

公章

经办人年月日

注 释

一、本报告表附以下附件、附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目线路四至情况及电磁、噪声监测布点示意图

附图 3 项目线路走向示意图

附图 4 项目输电线与周边环境现状图

附图 5 本工程与湛江市生态功能分级控制区的位置关系

附件 1 委托书

附件 2 《广东电网有限责任公司关于湛江鼎瑞东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 100MW 光伏电站项目接入系统的复函》（广电办函〔2017〕175 号）

附件 3 企业法人营业执照

附件 4 项目备案证

附件 5 监测报告

二、如果本项目报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。

根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价、

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

4、声影响专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中要求进行。



附图 1 本项目地理位置图