

# 建设项目环境影响报告表

## (生态影响类)

项目名称：大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目

建设单位（盖章）：浙江大唐国际新能源有限责任公司

编制日期：2022年7月

中华人民共和国生态环境部制

## 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	25
四、生态环境影响分析.....	32
五、主要生态环境保护措施.....	43
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	49
七、结论.....	51
电磁环境影响专题评价.....	52
1 总论.....	52
2 电磁环境现状评价.....	53
3 电磁环境影响预测与评价.....	54
4 电磁环境影响评价专题结论.....	56

**附图：**

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 地表水环境功能区划图
- 附图 3 三线一单环境管控单元分类图
- 附图 4 富阳区生态保护红线分布图
- 附图 5 富春江-新安江风景名胜区总体规划图
- 附图 6 项目周边环境照片
- 附图 7 项目周边环境概况图
- 附图 8 总平面布置图
- 附图 9 升压站平面布置图
- 附图 10 大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目勘测定界图
- 附图 11 光伏组件布置图

**附件：**

- 附件 1 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表
- 附件 2 申请审批的函
- 附件 3 建设单位营业执照
- 附件 4 法人身份证复印件
- 附件 5 关于 2022 年光伏发电项目建设有关事项的通知
- 附件 6 升压站用地规划许可
- 附件 7 光伏场地用地测绘成果
- 附件 8 项目开发协议书
- 附件 9 环境质量现状监测数据
- 附件 10 承诺书
- 附件 11 环评确认书

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐浙江富阳万市50MWp农业林业光伏项目		
项目代码	2107-330111-04-01-898241		
建设单位联系人	雷东	联系方式	18268892871
建设地点	浙江省（自治区） <u>杭州</u> 市 <u>富阳</u> （区） <u>万市</u> （街道） <u>三九山</u>		
地理坐标	（ <u>119</u> 度 <u>32</u> 分 <u>12.84</u> 秒， <u>30</u> 度 <u>6</u> 分 <u>34.56</u> 秒）		
建设项目行业类别	90、太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电）；地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）。 161、输变电工程；其他（100千伏以下除外）。	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	716594m <sup>2</sup>
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	富阳区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2107-330111-04-01-898241
总投资（万元）	21853.00	环保投资（万元）	305
环保投资占比（%）	1.40	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响	无		

评价情况	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1.1 “三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>1、生态保护红线</b></p> <p>本项目位于杭州市富阳区万市镇三九山，根据《浙江省生态保护红线》（浙政发[2018]30 号文）和富阳区生态保护红线图（详见附图 4），本项目不在生态保护红线范围内。</p> <p><b>2、环境质量底线</b></p> <p>本项目所在区域的环境质量底线：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级、地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 III 类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类。</p> <p>本项目运营期无废水、废气排放，固废可做到无害化处理。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击，区域环境能维持现有环境功能区要求。</p> <p><b>3、资源利用上线</b></p> <p>本项目运营期无需用水，同时本项目属于“农光、林光互补”光伏发电项目，所产电能属于清洁能源，有利于提高区域清洁生产整体水平。</p> <p>另外本项目占地范围内不改变土地利用性质，因此，项目的水、电、土地等资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p><b>4、环境准入负面清单</b></p> <p>根据《富阳区“三线一单”生态环境分区管控方案（发布稿）》（2020.7），本项目所在环境管控单元为富阳区一般管控单元（ZH33011130001）。本项目环境管控单元图见附图 3。</p>

(1) 空间布局约束

原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。

(2) 污染物排放管控

落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理。

(3) 环境风险防控

加强对企业环境风险及健康风险防控，加强对农田土壤、灌溉水的监测及评价，对环境风险源进行评估。

(4) 资源开发效率要求

实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。

**符合性分析：**本项目属于“农光、林光互补”光伏发电项目，不属于工业项目，不在其负面清单内。项目采用“一地两用”、“农光、林光互补”的开发模式，利用自然界的太阳能转变为电能，在生产过程中不消耗燃料，不产生污染物，对外环境影响不大，主要为施工期的影响，本项目实施严格按照本环评提出的措施可实现污染物达标排放，可满足该环境管控单元要求。

**1.2、富春江-新安江-千岛湖风景名胜区总体规划（2011-2025）**

1、“两江一湖”总体规划概况

1988 年经国务院同意，由建设部批复的《富春江—新安江风景名胜区总体规划》到 2000 年已满规划期限，为适应富春江—新安江风景名胜区风景资源保护与开发利用的需要，科学、合理地指导风景名胜区的发展，在原规划的基础上，2011 年修编了《富春江—新安江风景名胜区总体规划》。

规划期限：近期 2011-2015 年；远期 2016 年-2025 年。

2、“两江一湖”总体规划中的风景区范围划定

总体规划中风景区范围及其外围保护地带共涉及淳安、建德、桐庐、富阳四县市。风景区范围将四个县城排除在外，包括了景点范围和富春江、新安江、千岛湖及沿江湖岸，以及重要的旅游线路。划分的依据主要根据景区周围山脊线、山顶、高地等视线控制物，平坦地段以 300-500 米的可见视距为极限，并根据各区段的实际情况进行划定。风景区外围保护地带为影响景观资源、生态环境的区域，一般控制在游线外围 3-5 千米范围。根据风景区水质保护的需要，上游划到安徽深渡镇，支流扩展到兰江和天目溪。

风景区范围：根据风景资源周边山脊线、山峰、高地等视线控制物划定。平坦地区以 500-1000 米的可视距为界。江、湖沿线陆域以 1000 米为控制范围，沿江、湖陆域为城镇、村落、开发区等建设用地的，控制 50-100 米宽的风景林带。

外围保护地带：控制在风景区界线以外 2000 米。

### 3、对“两江一湖”规划经济、土地、环保、实施措施规划内容的摘录

(1) 第 73 条经济发展改革要点第 (2) 部分：调整和改造传统的第二产业，优化产业结构，增加产品的科技含量。搬迁风景区内对水质有严重污染的工业，如江湖沿岸的造纸厂。严格控制能耗大、污染重的工业的布局和建设，发展高效、清洁生产等与生态环境可融性的工业。关闭沿江、沿湖地区的采石业，应采取积极措施弥补已破坏的山体和植被。大力发展与第一产业相关的林、农产品的深加工工业和旅游特色产品的制造业。

(2) 第 75 条土地利用对策第 (1) 部分：开发低丘缓坡，发展多种经济。开发江河、溪流两岸一带分布的低丘缓坡，发展旅游业，建立二、三产业基地，以此作为调整农村产业结构的突破口。

(3) 近期行动规划：第 78 条环境保护规划要求：加强对风景区内及其外围保护地带的工业企业的环境管理工作；搬迁对环境影响大的造纸、印刷、采矿、建材、化工等工厂；在城镇与工业区内配套建设污水处理厂、垃圾处理厂等相应的环境保护设施。

第 96 条“富春江——新安江”风景区总规保护环境的规划措施：为促进“富春江——新安江”风景区的保护与建设，将采取以下规划措施：

① 严禁“富春江——新安江”风景区沿江主景面采矿、破坏山体，其它地区在符合矿采布局规划的基础上，以不影响风景资源的保护与利用为原则进行布

点。

② 严禁在“富春江——新安江”风景区核心景区内挖沙取石，破坏自然风貌及旅游资源。

③ 城市建设用地尽量避开风景区选址，风景区内的居民点或向外搬迁，或规模缩小，旅游村的规模相对集聚。

④ 加强环境保护，截流污水，建设污水处理设施，处理达标后排放，通过建立各县市、各乡镇接壤处的水质监测体系，分段负责、各保一方。

⑤ 严禁乱砍山林、保育山林，保护古树名木，沿江建设风景林、防护林、涵养水源。

⑥ 区域性交通干道、市政设施尽量在风景区以外选址，减少对风景区的负面影响。

⑦ 风景区内不搞房地产开发，旅游度假设施设于核心景区之外。旅游服务中心职能主要由风景区外的旅游城、旅游镇等承担。

⑧ 对风景区通过划定生态保护区、自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区、发展控制区，并划定特级、一级、二级、三级保护区进行分类分级保育。

⑨ 禁止风景区内一切有违保护的建设活动。

⑩ 保护历史古迹、建筑、古村落等。

（4）第 91 条实施措施第（3）部分：“富春江——新安江”风景区涉及的城镇建设用地范围内的建设项目管理审批应由城建部门和风景管理部门及其它相关部门联合进行，实施多部门联合审查。

#### 4、相关规定

第二十六条在风景名胜区内禁止进行下列活动：

（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；

（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；

（四）乱扔垃圾。

第二十七条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护

无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报省、自治区人民政府建设主管部门和直辖市人民政府风景名胜区主管部门核准。

第三十条风景名胜区的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。

在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。

《浙江省风景名胜区条例》第二十六条规定：风景名胜区的建设项目，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照本条例和有关法律、法规的规定办理规划、用地、环境影响评价等审批手续。

**相符性分析：**经核查，本项目不在风景区范围内，也不在风景区外围保护地带范围内。故符合《富春江-新安江-千岛湖风景名胜区总体规划（2011-2025）》及《浙江省风景名胜区条例（2014年修正）》的要求。

### 1.3 与《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>浙江省实施细则》的符合性分析

表 1-1 本项目符合性分析

实施细则		本项目符合性分析
第三条	港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	本项目不涉及。
第四条	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。 经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头、陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督导交通专项规划等另行研究执行。	本项目不涉及。

第五条	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。 禁止在Ⅰ级林地、一级国家级公益林内建设项目。 自然保护地由省林业局会同相关管理机构界定。	本项目位于位于杭州市富阳区万市镇三九山，不在上述范围内。
第六条	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水水源保护条例》的项目。 饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同相关管理机构界定。	本项目位于位于杭州市富阳区万市镇三九山，不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内。
第七条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。 水产种质资源保护区由省农业农村厅会同相关管理机构界定。	本项目位于位于杭州市富阳区万市镇三九山，不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。
第八条	在国家湿地公园的岸线和河段范围内： （一）禁止挖沙、采矿； （二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目； （三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地； （四）禁止截断湿地水源； （五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾； （六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道， 禁止滥采滥捕野生动植物； （七）禁止引入外来物种； （八）禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生； （九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目位于位于杭州市富阳区万市镇三九山，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。
第九条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	本项目不涉及。
第十条	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。	本项目位于位于杭州市富阳区万市镇三九山，不在上述岸线保护区和保留区内。
第十一条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于位于杭州市富阳区万市镇三九山，不在上述河段及湖泊保护区、保留区内。
第十二条	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及。
第十三条	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目非禁止类项目。
第十四条	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	本项目非禁止类项目。

第十五条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	本项目非禁止类项目。
第十六条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目非禁止类项目。
第十七条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目非禁止类项目。
第十八条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	本项目非禁止类项目。
第十九条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目非禁止类项目。
第二十条	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	本项目不涉及。

#### 1.4 环保审批原则符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021年2月10日修正）中第三条进行符合性分析：

1、建设项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控的要求

根据上述分析可知，本项目能满足“三线一单”要求。

2、排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求

根据工程分析和环境影响分析结论，只要企业能按照本环评要求落实“三废”治理措施，则项目运营期污染物排放能达到国家、省规定的污染物排放标准相关要求，符合达标排放原则。本项目无需总量削减替代，符合总量控制的原则。

3、建设项目符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求

本项目选址不在“两江一湖规划”风景区内，也不在其外围保护地带范围之内，符合国土空间规划要求。

对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目属于鼓励类中的“氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用”项目；同时项目不属于《杭州市产业发展导向目录与产业平台布局指引（2019年本）》中限

制类和禁止类产业目录，符合产业政策要求。

因此，本项目建设符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求。

### 1.5 “四性五不批原则”符合性分析

根据中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求，本项目符合性分析具体见表 1-2。

表 1-2 “四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析
四性	建设项目的环境可行性	符合。本项目位于杭州市富阳区万市镇三九山。本项目实施后，不会导致现有环境质量降级。建设项目的环境可行。
	环境影响分析预测评估的可靠性	符合。本项目大气环境、地表水环境、声环境、固废、生态环境及环境风险均按相关规范要求进行分析，环境影响分析结果可靠。
	环境保护措施的有效性	符合。本项目产生污染物均有较为成熟的技术进行处理，从技术上可行，经济上合理，只要切实落实本报告提出的污染防治措施，本项目排放的污染物可达标排放，固废得到妥善处置。环境保护措施有效。
	环境影响评价结论的科学性	符合。本评价结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，评价结论是科学的。
五不批	（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划。	符合。项目符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，项目运营过程中各类污染源均能得到有效控制，并做到达标排放，符合总量控制和达标排放原则，对环境影响不大，项目实施不会改变所在地环境质量水平和环境功能，可实现经济效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。
	（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。	符合。本项目所在地环境空气、地表水环境和声环境质量均达标。项目运营过程中各类污染源均能得到有效控制并做到达标排放，对当地环境质量影响不大，不会出现环境质量出现降级的情况。本项目拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求。
	（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。	符合。本环评提出了相应污染防治措施，企业在落实污染防治措施后，项目运营过程中各类污染源均能得到有效控制并做到达标排放。
	（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	符合。本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏。

	(五) 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实, 内容存大重大缺陷、遗漏, 或者环境影响评价结论不明确、不合理。	符合。项目环境影响报告表的基础资料数据真实, 内容不存在重大缺陷、遗漏, 环境影响评价结论明确、合理。								
<h3>1.6“碳达峰、碳中和”目标符合性分析</h3>										
<p>习近平主席在联合国大会上发表“中国将争取在 2030 年碳排放达峰, 2060 年前实现碳中和”的重要讲话, 中央财经委员会第九次会议, 也强调“把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局”。要实现我国“碳达峰、碳中和”目标, 降低石化能源占比, 提高水能、风能、太阳能等可再生能源、清洁能源占比, 是最主要的技术路线之一。</p>										
<p>而本光伏电站建成后预计平均每年可为电网提供电量 5250 万度。相比传统火力发电, 本项目可节约标准煤约 45.89 万吨, 减少 CO<sub>2</sub> 排放约 12.71 万吨, 减少粉尘排放 34.68 万吨。本项目的建设将有力推动“碳中和、碳达峰”目标。</p>										
<h3>1.7 建设项目环境影响评价分类</h3>										
<p>本项目为光伏发电项目, 根据项目所属行业类别, 经查询《国民经济行业分类代码表 (GB/T4754-2017)》(按 2019 年第 1 号修改单修订), 本项目属于“太阳能发电 (D4416)”。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录 (2021 年版)》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号), 本项目环评类别确定见表 1-3。</p>										
<h4>表 1-3 本项目环评类别确定表</h4>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 25%;">环评类别</th> <th style="width: 15%;">报告书</th> <th style="width: 15%;">报告表</th> <th style="width: 15%;">登记表</th> <th style="width: 20%;">本栏目环境敏感区含义</th> </tr> </table>		环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义				
	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义					
四十一、电力、热力生产和供应业										
90	陆上风力发电 4415; 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电); 其他电力生产 4419 (不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)	涉及环境敏感区的总装机容量 5 万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电; 地面集中光伏电站 (总容量大于 6000 千瓦, 且接入电压等级不小于 10 千伏); 其他风力发电	其他光伏发电	第三条 (一) 中的全部区域; 第三条 (三) 中的全部区域					
五十五、核与辐射										
161	输变电工程	500 千伏及以上的; 涉及环境敏感区的 330	其他 (100 千伏以下除外)	/	第三条 (一) 中的全部区域; 第三条 (三) 中的以居住、医疗卫生、文					

		千伏及以上的			化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域															
<p>根据上表可知，本项目属于地面集中光伏电站，总容量为 50MWp，接入电压等级为 110 千伏；同时，本项目配套建设一座 110 千伏升压站。因此，本项目须编制环境影响报告表。</p> <p><b>1.8 排污许可管理</b></p> <p>本项目排污许可分类管理名录见表 1-4。</p> <p><b>表 1-4 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》节选表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>行业类别</th> <th>重点管理</th> <th>简化管理</th> <th>登记管理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">三十九、电力、热力生产和供应业44</td> </tr> <tr> <td>95</td> <td>电力生产441</td> <td>火力发电4411，热电联产4412，生物质能发电4417（生活垃圾、污泥发电）</td> <td>生物质能发电4417（利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电）</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>根据上表可知，本项目不纳入排污许可管理。</p>						序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理	三十九、电力、热力生产和供应业44					95	电力生产441	火力发电4411，热电联产4412，生物质能发电4417（生活垃圾、污泥发电）	生物质能发电4417（利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电）	/
序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理																
三十九、电力、热力生产和供应业44																				
95	电力生产441	火力发电4411，热电联产4412，生物质能发电4417（生活垃圾、污泥发电）	生物质能发电4417（利用农林生物质、沼气发电、垃圾填埋气发电）	/																

## 二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>本项目位于杭州市富阳区万市镇三九山，具体涉及万市镇罗宅村、平山村、新民村、众缘村。厂址中心坐标为北纬 30°06′ 34.56″，东经 119°32′ 12.84″。</p> <p>项目所在区域为山地，根据调查，用地范围内基本为林地和园地。项目红线距离最近新民村约 560m。其地理位置详见附图 1，周边情况见附图 7。</p>								
<p>项目组成及规模</p>	<p><b>1、项目主要建设内容</b></p> <p>本项目在不更改土地性质的前提下，采用“一地两用”、“农、林光互补”的开发模式，提高土地利用效率，场地上因地制宜地架设光伏组件，利用光伏组件下及间隔处的空闲土地，同步发展光伏发电。</p> <p>根据项目可研报告，本项目建设总装机容量约为 50MWp，安装 92848 块 540Wp 单晶高效组件，共 16 个光伏发电单元，逆变器选用 196kW 组串式逆变器，箱变采用 2 台 1200KVA 箱变、5 台 2500KVA 箱变和 9 台 3150KVA 箱变，共布置 3316 组 2×14 的阵列，直流侧系统电压采用 1500V。电站包括光伏发电系统以及相应的配套并网设施。本项目规划用地约 1075.47 亩，用地性质为林地和覆盖密度不高于 50%的灌木林地。项目采用“全额上网”模式接入国家电网，根据单晶硅组件发电能力情况测算本项目光伏电站 25 年内综合年均产生绿色电能约 5250 万度，25 年内可产生绿色电能约 131250 万度。</p> <p>本项目总投资约 21853 万元，建设内容包括光伏组件场、升压站工程、集电线路等，总占地面积 71.6594hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 0.3547hm<sup>2</sup>，主要为升压站；临时占地面积 71.3047hm<sup>2</sup>，主要包括光伏组件场区、集电线路等，本项目施工期共计 6 个月，服务寿命为 25 年。项目组成一览表详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目组成一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="287 1630 1401 1937"> <thead> <tr> <th>项目类别</th> <th>设施名称</th> <th>主要建设内容及规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">主体工程</td> <td>光伏组件场</td> <td>光伏组件支架基础采用钻孔灌注桩，92848 块 540Wp 单晶高效组件；箱变基础采用钢筋混凝土筏板式基础，布置在光伏组件场区内，共计 16 台，单个箱变基础尺寸约 4.1×2.3m。</td> </tr> <tr> <td>升压站工程</td> <td>110KV 升压站，主要包括主变、SVG、一次设备舱、二次设备舱、接地变舱、生活舱、事故油池、独立避雷针等。电气设备预制舱基础均采用天然地基，独立基础。</td> </tr> </tbody> </table>	项目类别	设施名称	主要建设内容及规模	主体工程	光伏组件场	光伏组件支架基础采用钻孔灌注桩，92848 块 540Wp 单晶高效组件；箱变基础采用钢筋混凝土筏板式基础，布置在光伏组件场区内，共计 16 台，单个箱变基础尺寸约 4.1×2.3m。	升压站工程	110KV 升压站，主要包括主变、SVG、一次设备舱、二次设备舱、接地变舱、生活舱、事故油池、独立避雷针等。电气设备预制舱基础均采用天然地基，独立基础。
项目类别	设施名称	主要建设内容及规模							
主体工程	光伏组件场	光伏组件支架基础采用钻孔灌注桩，92848 块 540Wp 单晶高效组件；箱变基础采用钢筋混凝土筏板式基础，布置在光伏组件场区内，共计 16 台，单个箱变基础尺寸约 4.1×2.3m。							
	升压站工程	110KV 升压站，主要包括主变、SVG、一次设备舱、二次设备舱、接地变舱、生活舱、事故油池、独立避雷针等。电气设备预制舱基础均采用天然地基，独立基础。							

辅助工程	集电线路及道路工程	本项目采用 35kV 铝芯电缆直埋敷设作为集电线路方案，线路全长为 10 公里。 场址内已建有道路，道路宽度满足 4m 要求。本项目利用原有道路作为巡检道路及电站进场道路，不再新建道路。
环保工程	噪声防治	采用高效低噪设备、合理布局，高噪声设备采取减振、隔声、吸声、消声等措施。
	固废治理	在升压站内设置 1 座危废暂存间，面积约 10.65m <sup>2</sup> ；一座事故油池，容积约 17.46m <sup>3</sup> 。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单标准（2013 年第 36 号）的要求设计建设。
公用工程	给排水工程	万市镇境内雨水量较充沛，运营期内光伏板主要依靠雨水清洁，定期对光伏组件进行除尘清理，不配置组件清洗设计。光伏发电区域雨水考虑沿自然地势散排。
	暖通工程	本项目所有设备均采用工厂预制式成套设备，成套设备内的空调、风机等暖通设备由制造商成套供货。
	供配电工程	电力由附近市政电网接入，待项目投入使用后可自给。
依托工程	/	依托场地内现有地形。
临时工程	临时施工场地	本项目设置一处施工场地用作土建施工队伍和设备安装队伍的施工人员临时管理用房，施工生活用房临时租赁周边村庄民房，施工场地占地面积 0.01hm <sup>2</sup> ，布设在升压站西侧。
	临时堆土场	本项目不设置临时堆土场。

## 2、项目主要设备

表 2-2 项目主要设备一览表

序号	名称	单位	数量
光伏组件（型号：540Wp 单晶高效组件）			
1	峰值功率	Wp	540
2	效率	%	21.1
3	开路电压 Voc	V	49.5
4	短路电流 Isc	A	13.85
5	工作电压 Vmppt	V	41.65
6	工作电流 Imppt	A	12.97
7	峰值功率温度系数	%/K	-0.35
8	开路电压温度系数	%/K	-0.284
9	短路电流温度系数	%/K	0.05
10	首年功率衰减	%	≤2
11	30 年功率衰减	%	≤15
12	外形尺寸	mm	2256*1133*35
13	工作温度	℃	-40~+85
14	重量	Kg	32.3
15	数量	块	93456

逆变器（型号：196kW 组串式逆变器）			
1	输出额定功率	kW	196
2	MPPT 跟踪电压范围	V	500~1500
3	最大输入电压	V	1500
4	每路 MPPT 最大输入电流	A	26
5	每路 MPPT 最大短路电流	A	40
6	MPPT 数量/可接回路数		9/18
7	最大视在输出功率	kW	216
8	额定输出电压	V	800V/,3W+PE
9	额定电网频率	Hz	50
10	最大总谐波失真	%	<1
11	最大效率	%	99.0
12	中国效率	%	98.4
13	工作环境温度	℃	-25~60
14	允许湿度范围	%	0~100
15	满载运行海拔高度	m	5,000 (>4,000 m 降额)
16	冷却方式		智能风冷
17	箱体防护等级		IP66
18	箱体外形尺寸（深×宽×高）		1035*700*365
19	箱重		86kg
20	功率因数		-0.8~+0.8
21	数量	台	210
光伏电站出线回路数、电压等级和出线形式			
1	出线回路数	回	1
2	电压等级	kV	110（架空线）
土建施工			
1	山地光伏支架		
1.1	光伏支架用钢量（热镀锌）	t	2120
1.2	灌注桩 C30 混凝土	m <sup>3</sup>	2300
1.3	灌注桩钢筋	t	230
1.4	钻孔	m	37000
2	箱变基础	座	16
3	升压站相关工程量	项	1

### 3、光伏组件场

#### 1、光伏组件

光伏支架结构由斜梁、擦条（横梁）、斜撑、前后立柱等构成。侧立面结构形式为三角形，按倾斜角度 20°设计，纵向设支撑，保证纵向结构稳定，光伏组件立面图见图 2-1。

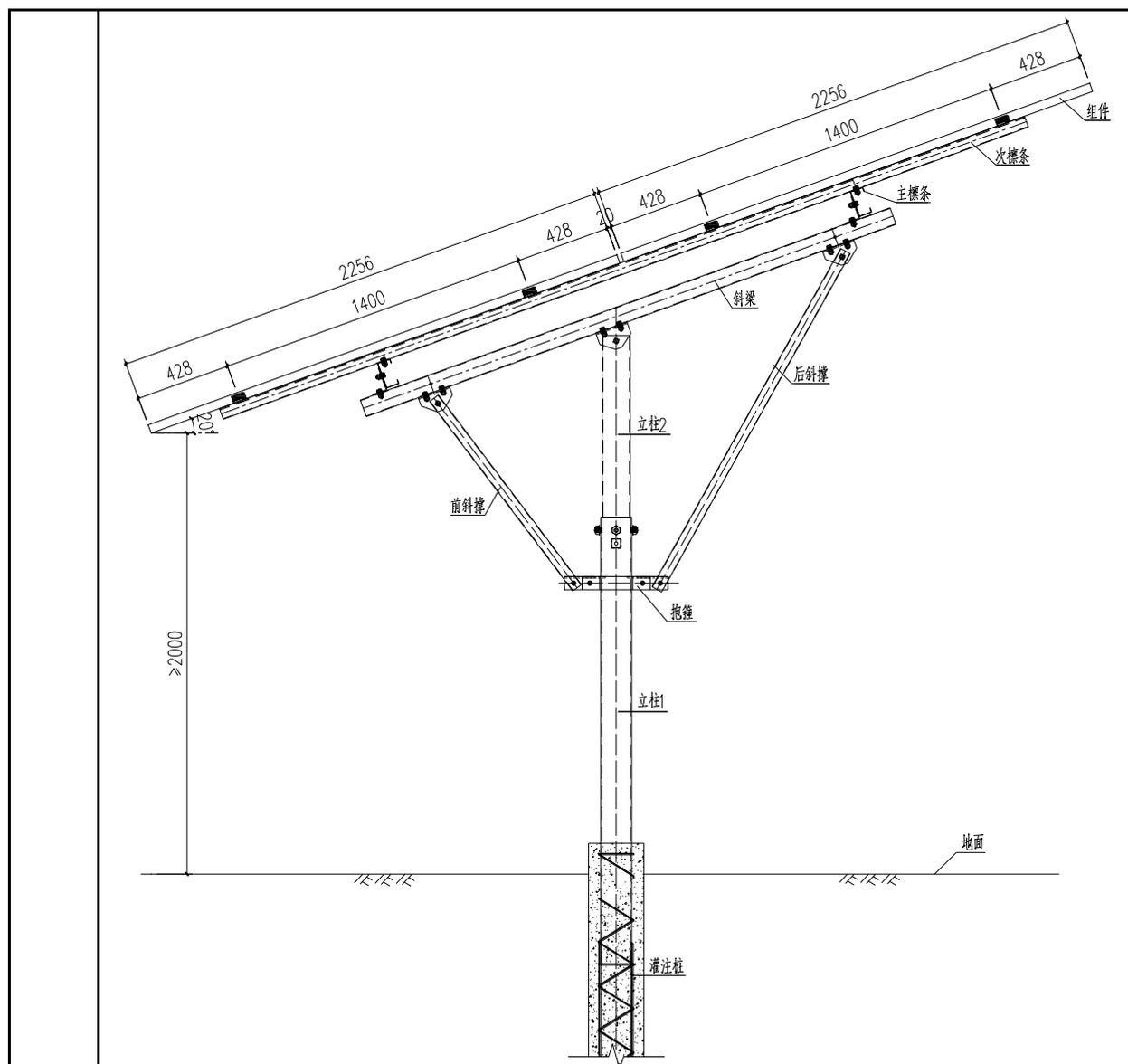


图 2-1 光伏组件立面图

结合光伏组件支架的结构形式，本项目光伏支架基础采用浅埋钻孔灌注桩基础，基础与支架连接为插接，即立柱插入基础桩，可调节支架高度。本工程光伏支架组串采用  $2 \times 14$  块电池组件布置方式，下方布置一排桩，间距 7.5m，每排 5 根，组件单元平面布置图见图 2-2。

钻孔灌注桩的桩径为 250mm，有效桩长 2.0m，本工程共布置 92848 块 540Wp 单晶高效组件，每块电池组件规格为：2094mm × 1038mm × 35mm，每 28 块电池组件构成 1 个光伏阵列单元，考虑倾斜角度  $20^\circ$ ，每个光伏阵列单元占地面积约为  $56.02\text{m}^2$ （为投影面积），共布置 3316 组  $2 \times 14$  的阵列，占地  $18.5762\text{hm}^2$ ，每个单元有钻孔灌注桩 5 根，共计钻孔灌注桩 16580 根，桩基占地面积  $0.0814\text{hm}^2$ 。

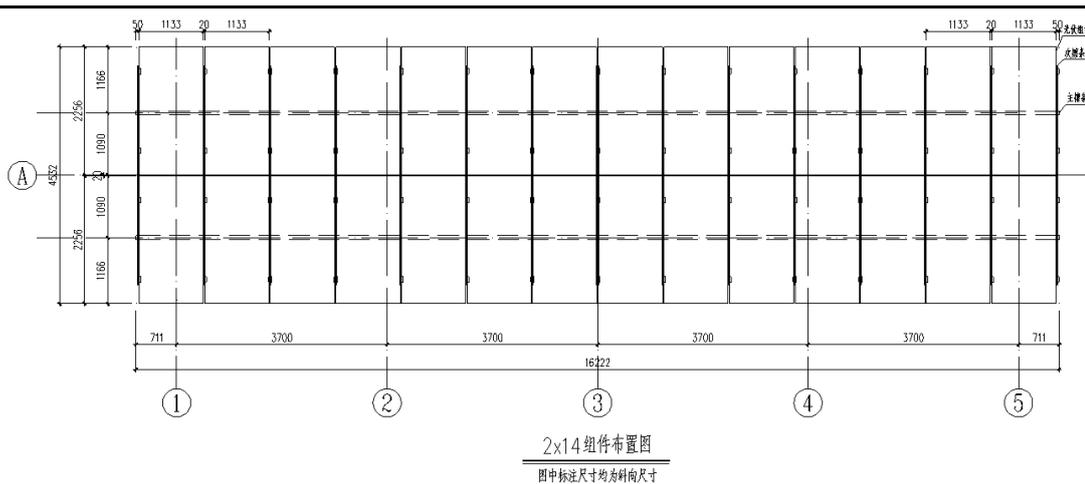


图 2-2 光伏组件平面图

## 2、箱变

光伏场区组串式逆变器安装在光伏组件下方支架上，箱变为集装箱式布置。设置 2 台 1200KVA、5 台 2500KVA 和 9 台 3150KVA 集装箱预装式箱式变压器，布置在现状道路边上，便于检修。

每个发电单元由 28 串光伏组件串构成，经 16 台直流汇流箱汇流后，接入箱逆变一体化设备逆变升压，送至新建 110KV 升压站。箱变共 16 座，占地面积约 150m<sup>2</sup>，逆变器、箱变钢结构平台构件由汽车运至现场，用 15 吨汽车吊装就位，逆变升压站出入线做好防水措施。

## 3、复垦

主体工程考虑对光伏组件场区除箱变、光伏组件支架基础以外的区域进行复垦，种植经济作物以提高土地利用效率。本工程采用高支架方案，利用光伏组件支架与地面的高度，进行第二次土地利用，增加土地可利用空间，产生额外的价值收益。光伏组件支架最低端距离地面 2.0m，最高点超过 3m，在垂直方向上腾出的高度空间，满足部分植物的生长空间。同时相邻光伏方阵之间间距 7.5m，以方便在光伏方阵之间的土地上种植农作物。

## 4、围栏

考虑到光伏电站的重要性及运行安全，拟在光伏场区四周设置围栏。为了减少建构筑物的阴影对太阳能板的影响，围栏拟采用钢丝网围栏，围栏高 1.8m。

## 4、升压站工程

本工程 110kV 升压站位于项目区南侧，占地面积约 0.3547hm<sup>2</sup>，围墙中心

线尺寸约为 90m×40m，升压站平面布置图见附图 9，场区所有光伏组件的电能通过 110kV 升压站汇集后送入外部电网，升压站是整个工程的控制中心。

升压站采用预制舱型式布置。升压站分两侧布置，道路合围区域内设备从北到南依次为一次设备舱、主变区、站用变舱、SVG、危废暂存间、接地变舱、二次设备舱和生活舱，道路东侧为 GIS、事故油池。升压站站内主要设备采用集装箱型式，设备基础采用筏板基础。

升压站站内道路主干道宽 4.0m，转弯半径为 9m 道路呈环形布置，消防车可直达站内各建筑物。在升压站外围设置围墙，西侧设置大门，通过进站道路接入现状道路与各个子阵相连。

主体工程对除设备、道路、硬地以外的其他区域进行植草绿化，绿化面积约 686.9m<sup>2</sup>。升压站东侧、南侧和北侧设置直立式挡墙，挡墙墙后 2m 范围内采用碎石回填。

## 5、集电线路及道路工程

### 1、集电线路

本项目采用 35kV 铝芯电缆直埋敷设作为集电线路方案，多台箱变汇流后采用 35kV 集电线路送至升压站。电能经箱变升压至 35kV 后通过电缆联合后送至升压站，根据场地子阵箱变布置情况，本光伏场本期共 2 台 1200kW、5 台 2500kW 和 9 台 3150kW 逆变器，拟设 2 回 35kV 集电线路，单回集电线路最大容量为 26MW，最大电流约为 428A。

按箱变布置位置及线路走向划分，本光伏电站本期共设 2 回集电线路，接入 110kV 升压站。本光伏电站联合单元接线路径分别为：

集电线路 1 连接箱变 1#-8#，总箱变容量 24MVA。连接至 110kV 升压站 35kV 母线侧。

集电线路 2 连接箱变 9#-16#，总箱变容量 26MVA。连接至 110kV 升压站 35kV 母线侧。

集电线路电缆沟基本沿道路直埋敷设，电缆沟设计沟宽 1m，深 1m，电缆上下敷设各不少于 100mm 的细砂或软土。电线路电缆总长 10km。

### 2、道路工程

场内道路：本光伏电站场内道路现状为水泥、砂石路面，道路宽度满足 4m 要求。施工道路利用现状道路，施工完成后，作为光伏电站运行后检修、巡

视、消防道路。

进站道路：升压站内集装箱式电气设备尺寸和重量较大，只能采用汽车运输到升压站位置，工程进场道路利用原有周边乡村道路，不需新建进场道路。

## 6、农光、林光互补方案

主体工程考虑对光伏组件场区除箱变、光伏组件支架基础以外的区域进行复垦，种植经济作物以提高土地利用效率，以达到农光林光互补。本工程采用高支架方案，利用光伏组件支架与地面的高度，进行第二次土地利用，增加土地可利用空间，产生额外的价值收益。光伏组件支架最低端距离地面 2.0m，最高点超过 3m，在垂直方向上腾出的高度空间，满足部分植物的生长空间。同时相邻光伏方阵之间间距 7.5m，以方便在光伏方阵之间的土地上种植农作物。

富阳区气候属亚热带季风气候，其基本特点是冬冷夏热，四季分明；降水充沛，光照充足；春夏雨热同步，秋冬光温互补；气候垂直变化明显。富阳是全国商品粮基地和重点产茶、产茧地区，芦笋、茶叶、豆腐皮、竹笋、银杏、草莓等特产屡获奖牌，闻名遐迩。

因此推荐以下 5 大类作物作为农光互补研究的作物类型：

粮食油料作物类：油菜、番薯、大豆等；

蔬菜类：芦笋、高山蔬菜、菠菜等；

茶叶类：龙井、旗枪等；

中药材类：党参、丹参、红豆杉、辛夷、三叶青、浙八味等；

苗木类：榆叶梅、垂丝海棠、木槿等。

选取以上种类作物，按照光伏板下和光伏板间分区种植，分析不同区域对作物生长的影响，监测作物生长过程和产量，并对其经济效益开展评价，筛选出适宜在农光互补条件下种植的作物。

## 7、服务期限及运行方式

本项目预计使用寿命为 25 年。本项目属于光伏发电项目，正常运行过程中无需操作，仅需要日常巡视和设备维护即可。

## 8、劳动定员和工作制度

本项目定员为 5 人，其中管理人员 1 人；运行和日常维护人员 4 人，主要负责变电设备和光伏设备巡视、日常维护等，分 2 班，每班 2 人，项目不新增办公、食宿等设施。本项目场内不设厕所，日常维护、巡视人员依托附近居民

	住宅生活污水处理设施处理。																								
总平面及现场布置	<p><b>1、总平面布置</b></p> <p>1、光伏组件场区</p> <p>光伏电站共布置 16 个发电子阵。场址范围内地势变化较大，场区不易做大量平整，光伏支架按照现有地形坡度随坡就势布置。本工程光伏组件全部采用固定倾角安装方式。光伏支架采用钢结构形式，组件安装倾角 20°，组件布置采用横向 2 行，竖向 14 列，28 块组件，沿结构长度方向每 7.5m 设置一道主梁，主梁通过斜撑和立柱与基础连接，主梁上布置四道擦条。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-3 项目主要指标概况</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">项目</th> <th style="width: 33%;">单位</th> <th style="width: 33%;">指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>装机容量</td> <td>MWp</td> <td>50（直流侧）</td> </tr> <tr> <td>占地面积</td> <td>m<sup>2</sup></td> <td>716594</td> </tr> <tr> <td>海拔高度</td> <td>m</td> <td>200-500</td> </tr> <tr> <td>经度（北纬）</td> <td>°</td> <td>30.1096</td> </tr> <tr> <td>纬度（东经）</td> <td>°</td> <td>119.5369</td> </tr> <tr> <td>工程代表年太阳总辐射量</td> <td>kWh/m<sup>2</sup></td> <td>1230.6</td> </tr> <tr> <td>工程代表年日照小时数</td> <td>h</td> <td>1650</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、升压站工程</p> <p>本工程 110kV 升压站位于项目区南侧，占地面积约 0.3547hm<sup>2</sup>，围墙中心线尺寸约为 90m×40m。</p> <p><b>2、施工现场布置</b></p> <p>1、施工场地</p> <p>本项目设置一处施工场地用作土建施工队伍和设备安装队伍的施工人员临时管理用房，占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，布设在升压站西侧。</p> <p>施工生活用房临时租赁周边村庄民房。</p> <p>2、混凝土生产系统</p> <p>本项目不设置混凝土拌合站，采用直接购买商砼的方式来确保混凝土的供应。</p> <p>3、临时堆土场、弃土场和取土场</p> <p>（1）本项目用地范围内基本为灌木林地和园地，由于灌木林地和园地表层主要为残坡积碎石土，土质较差，无表土可剥离，施工前对工程涉及的耕地区</p>	项目	单位	指标	装机容量	MWp	50（直流侧）	占地面积	m <sup>2</sup>	716594	海拔高度	m	200-500	经度（北纬）	°	30.1096	纬度（东经）	°	119.5369	工程代表年太阳总辐射量	kWh/m <sup>2</sup>	1230.6	工程代表年日照小时数	h	1650
	项目	单位	指标																						
	装机容量	MWp	50（直流侧）																						
	占地面积	m <sup>2</sup>	716594																						
	海拔高度	m	200-500																						
	经度（北纬）	°	30.1096																						
	纬度（东经）	°	119.5369																						
	工程代表年太阳总辐射量	kWh/m <sup>2</sup>	1230.6																						
	工程代表年日照小时数	h	1650																						

域的表土进行剥离，进行表土剥离的主要为光伏组件场区，剥离的表土就近平铺于场地周围，后期回覆及用于升压站绿地区绿化覆土，项目不设临时表土堆场。

(2) 根据《大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目水土保持方案报告书》，本项目弃方总量 7717m<sup>3</sup>，弃方直接外运，由其他工程综合利用。项目不设取土场和弃土场。

#### 4、材料堆场

光伏设备采用分批运抵现场，采取就近安装位置集中存放。材料堆场布置于光伏阵列间隔空地上。

#### 5、施工道路

场内道路：本光伏电站场内道路现状为水泥、砂石路面，道路宽度满足 4m 要求。施工道路利用现状道路，施工完成后，作为光伏电场运行后检修、巡视、消防道路。

进站道路：升压站内集装箱式电气设备尺寸和重量较大，只能采用汽车运输到升压站位置，工程进场道路利用原有周边乡村道路，不需新建进场道路。

本项目总平面布置和临时施工用地布置详见附图 8。

### 3、项目用地情况

根据建设单位提供的《大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目勘测界定线图》及相关资料，本项目用地情况详见表 2-4。

表 2-4 项目用地情况一览表

单位：hm<sup>2</sup>

区域	权属		众缘村	新民村	平山村	罗宅村	合计
	用地类型						
光伏场区	林地	灌木林地	3.4204	19.3988	0.3826	0	23.2018
	园地	果园	9.0844	24.9435	3.9348	0.7054	38.6681
		其他园地	0.4240	8.9705	0.0403	0	9.4348
	小计		12.9288	53.3128	4.3577	0.7054	71.3047
升压站	供电用地		0	0.3547	0	0	0.3547
合计			12.9288	53.6675	4.3577	0.7054	71.6594

## 1、施工时序

主体施工准备结束后，先进行场内道路夯实，之后进行光伏组件支架基础与升压站基础开工，接着进行光伏阵列区上部支架、光伏板安装施工，同步进行升压站设备安装，再光伏电站电缆施工及电缆敷设，光伏电站电气设备安装调试完成，光伏组件并网发电，最后竣工验收。

由于光伏阵列区范围分布广，将光伏发电区分批进行打桩、安装、调试、投运。这样既可以提高施工效率，也可以保障光伏电站分批提前投入商业运行。

施工时序具体为：施工准备（含进站道路建设、场地平整）—桩基施工—设备基础、升压站基础施工—设备安装—集电线路施工—农作物种植—竣工验收。

土建施工本着先地下、后地上的顺序，依次施工箱式电控室基础、电池组件基础、逆变器室基础以及±0.00 以下设施。接地网、地下管道与相应的地下工程设施同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

基础施工完后即回填，原则上要求起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时要采取切实可行的措施保护其下部的设备基础及预埋件。

## 2、施工工艺和方法

### 1、表土剥离

项目区现状主要为耕地和灌木林地，由于灌木林地表层主要为残坡积碎石土，土质较差，无表土可剥离，开工前对工程涉及的耕地区域的表土进行剥离，进行表土剥离的主要为光伏组件场区，表土剥离采用机械和人工相结合的方式。

### 2、光伏组件基础

光伏阵列布置方案为固定式支架，支架基础采用浅孔钻孔灌注桩基础。考虑光伏支架维护与更换的便利性以及避免雨水的侵蚀，基础上表面需出露地面 0.5m。本工程钻孔灌注桩采用干作业成孔的施工工艺，此种工艺在施工过程中不产生泥浆，工艺流程为：测定桩位—安装钻机并定位—钻进成孔—清孔并检查成孔质量—下放钢筋笼—浇筑混凝土—成桩。

（1）施工准备包括：选择钻机、钻具、场地布置等。钻机是钻孔灌注桩施

工的主要设备，可根据地质情况和各种钻孔机的应用条件来选择。

(2) 钻孔机的安装与定位安装钻孔机的基础如果不稳定，施工中易产生钻孔机倾斜、桩倾斜和桩偏心等不良影响，因此要求安装地基稳固。对地层较软和有坡度的地基，可用推土机推平，因光伏板的铺设依地势而建，基本不涉及场地的开挖平整，再垫上钢板或枕木加固。

(3) 灌注混凝土清完孔之后，就可将预制的钢筋笼垂直吊放到孔内，定位后要加以固定，然后用导管灌注混凝土，灌注时混凝土不要中断，否则易出现断桩现象。灌注桩的清孔是关键的施工工序，应按不沉渣的标准进行，必须严格控制沉渣厚度不超过 50mm，施工时应采取可靠措施保证桩身的混凝土质量，特别是地下 300mm 至桩头的混凝土质量。桩基施工完成后，必须进行桩基检测，检测应以静载试压为主，并配以取芯、超声波检测、动测等。桩基工程应符合《建筑桩基技术规范》、《建筑基桩检测技术规范》、《地基基础设计规范》规定的工程质量检查及验收有关要求。

### 3、光伏组件安装

(1) 施工准备：进场道路通畅，安装支架及太阳能光伏组件运至相应的阵列基础位置。施工单位应派专人监护，防止光伏组件损坏。

(2) 阵列支架安装：支架分为桩基础、立柱、加强支撑、导槽。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

(3) 太阳能电池组件安装：细心打开组件包装，认真检查光伏组件的规格和型号，仔细检查光伏组件外观是否完好。禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。

### 4、箱变基础施工及安装

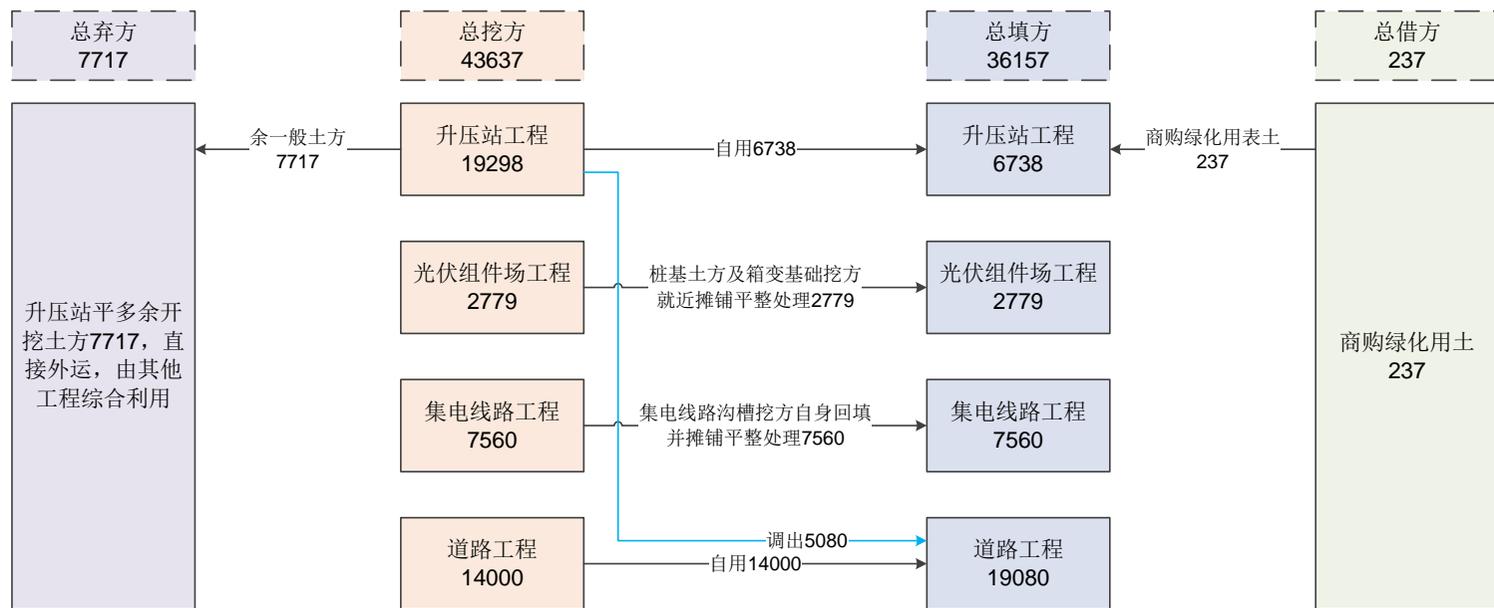
基础开挖采用机械配合人工施工。开挖土石方沿坑槽周边堆放，以备回填。先浇筑混凝土垫层，后浇筑基础混凝土。随时监督控制砂、碎石、水泥的清洁和准确的配合比。同时，浇筑混凝土时防止其中钢筋和预埋槽钢变位、变形，不允许基础中固定预埋件移位或倾斜。混凝土浇筑后洒水保湿养护 14 天。土方回填应在混凝土浇筑 7 天后进行，回填时一分层、打夯机分层夯实，并预留沉降量。

箱式变压器采用 15t 汽车吊装就位。施工吊装要考虑到安全风速。吊装就

	<p>位后要及时调整加固，将箱式变压器基础槽钢与预埋件焊接，箱式变压器两点接地螺栓与接地网可靠连接，并测试接地网接地电阻满足设计要求。确保施工安全及安装质量。</p> <p><b>5、升压站基础</b></p> <p>升压站采用成套集装箱型式，由厂家根据设计以成套设备安置于集装箱的型式放置于现场。升压站集装箱采用钢筋混凝土筏板基础，筏板基础底板厚 200-250mm，混凝土等级采用 C30，钢筋采用 HRB400 级。</p> <p><b>6、集电线路工程</b></p> <p>工程光伏电缆敷设采用直埋敷设方式。光伏场区电缆敷设在光伏组件基础施工完成后进行，电缆敷设根据场区电缆路径进行。采用小型挖机或人工开挖，沟槽底宽 1.0m，深 1.0m，并采用人工敷设电缆，电缆引至各个桩基础顶部固定，为后期光伏组件安装接线做准备。采用分段施工，随挖随铺随填，开挖过程中根据地质土壤分层状况分层堆放于电缆沟一侧，待开挖尺寸满足设计要求，经验证合格后，进行电缆布设。电缆敷设采用人力拉引或机械牵引，布设完毕后，根据设计要求分层回填土方，回填采用机械和人工相结合的方法，推土机铺土、摊平，严格按封层夯实。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>本项目工期 6 个月，2022 年 6 月至 2022 年 12 月。</p> <p><b>4、土石方平衡</b></p> <p>根据《大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目水土保持方案报告书》，工程挖方总量 43637m<sup>3</sup>，包括微孔灌注桩土方 1629m<sup>3</sup>，一般土石方 42008m<sup>3</sup>；填方总量 36157m<sup>3</sup>，包括表土 237m<sup>3</sup>，一般土石方 35920m<sup>3</sup>；借方总量 237m<sup>3</sup>，包括表土 237m<sup>3</sup>，均通过商购解决；弃方总量 7717m<sup>3</sup>。工程土石方综合平衡见表 2-5，工程土石方流向框图见图 2-4。</p>
其他	无

表 2-5 项目综合土石方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

项目	挖方				填方			自身利用	调入			调出			借方		弃方	
	表土	微孔灌注桩土方	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计		表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	表土	来源	数量	去向
升压站工程			19298	19298	237	6501	6738	3501					5080	5080	237	商购	7717	其他工程利用
光伏组件场工程		1629	1150	2779		2779	2779	2779										
集电线路工程			7560	7560		7560	7560	7560										
道路工程			14000	14000		19080	19080	19080		5080	5080							
合计		1629	42008	43637	237	35920	36157	35920		5080	5080		5080	5080	237		7717	



### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、主体功能区划</b></p> <p>《浙江省主体功能区规划》中，将浙江省以县为基本单元，划分为：优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区。本项目位于杭州市富阳区，主体功能类型属于国家优化开发区域。</p> <p>本项目为农业林业光伏产业园项目，项目的建设符合相关法律法规和规划，不属于开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动，未损害生物多样性维持与生境保护、营养物质保持等生态服务功能，不属于工业项目。因此，本项目的实施符合主体功能区划的要求。</p> <p><b>2、生态环境现状</b></p> <p><b>1、土地利用类型</b></p> <p>根据建设单位提供的《大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目勘测定界图》及相关资料，项目光伏组件场土地利用类型主要为林地（灌木林地）和园地（果园、其他园地）。</p> <p>根据杭州市规划和自然资源局出具的用地规划意见（详见<b>附件 6</b>），升压站用地性质为 U12 供电用地，满足用地规划要求。</p> <p><b>2、生态环境现状</b></p> <p><b>（1）植被类型</b></p> <p>根据现场调查，项目所在地和项目影响区域范围内主要分布有林地（灌木林地）和园地（果园、其他园地）。自然植被以亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林为主，间或落叶阔叶林和针叶林。</p> <p><b>项目影响范围内无重点保护植被。</b></p> <p><b>（2）动物种群类型及分布</b></p> <p>根据现场调查，区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。本区无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。</p> <p><b>项目影响范围内无重点保护野生动物。</b></p> <p><b>3、区域环境质量现状</b></p> <p><b>1、大气环境质量现状监测与评价</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.5 及 6.2.1 规</p>
--------	---

定：项目评价所需环境空气质量现状选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为准评价基准年，且优先采用评价基准年环境质量公告中的数据及结论。

为判定项目所在区域大气环境质量现状是否达标，本项目根据 2021 年富阳区环境质量概要的数据评价区域环境质量现状。

**表 3-1 2021 年富阳区环境空气基本污染物监测数据及评价结果**

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	限值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大占 标率/%	超标频 率/%	达标 情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	8.33	0	达标
	24 小时平均质量浓度 第 98 百分位数	9	150	6	0	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	32	40	80	0	达标
	24 小时平均质量浓度 第 98 百分位数	61	80	76.25	0	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	60	70	85.71	0	达标
	24 小时平均质量浓度 第 95 百分位数	123	150	82	0	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	31	35	88.57	0	达标
	24 小时平均质量浓度 第 95 百分位数	67	75	89.33	0	
O <sub>3</sub>	90 百分位数 8h 平均 质量浓度	140	160	87.5	0	达标
CO	95 百分位数日平均质 量浓度	1100	4000	27.5	0	达标

由上表可知，2021 年富阳区所有基本污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>）年平均质量浓度和相应百分位数的平均质量浓度均能达标《环境控制质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。因此，2021 年富阳区为达标区。

## 2、地表水环境质量现状监测与评价

本次环评引用杭州市富阳区环境监测站提供的 2022 年 1 月份的岩石岭断面的监测数据，数据结果统计详见下表 3-2。

**表 3-2 地表水水质监测结果汇总表**

单位：mg/L，pH 除外

地表水 断面	断面 编号	水温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -H	TP	挥发酚	石油 类
岩石岭 水库	912	9.0	8.2	10.9	2.7	3.0	0.48	0.02	< 0.0003	0.01
II 类标准	/	/	6~9	≥6.0	≤4.0	≤3.0	≤0.5	≤0.1	≤0.002	≤0.05
水质指标	/	/	0.6	0.11	0.68	1.0	0.96	0.2	<0.15	0.2
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可见，岩石岭水库监测断面水质指标均满足《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）中的 II 类水质标准要求。

### 3、声环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司对项目所在区域（升压站）声环境现状进行了监测，监测点位图见附图 7。

#### （1）监测点位及时间

**表 3-3 声环境质量现状监测点位**

编号	监测点位	监测项目	监测时间及频次
S1#~S4#	拟建升压站四周	等效连续 A 声级（ $L_{Aeq}$ ）	2022.5.4，有效监测 1 天，昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各一次

（2）监测方法：声环境测量按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行，采用 AWA5680 型多功能声级计读取其等效连续 A 声级。

（3）监测结果：声环境现状监测结果见下表。

**表 3-4 声环境质量现状监测结果**

监测日期	编号	监测点	昼间 $Leq$ dB (A)	夜间 $Leq$ dB (A)
2022.5.4	D1	拟建升压站东厂界	37	35
	D2	拟建升压站南厂界	38	36
	D3	拟建升压站西厂界	37	35
	D4	拟建升压站北厂界	38	36

#### （4）评价结果

**表 3-5 项目所在区域声环境质量现状评价结果**

监测日期	监测点位	昼间噪声，dB (A)			夜间噪声，dB (A)		
		监测值	评价标准	达标情况	监测值	评价标准	达标情况
2022.5.4	D1 拟建升压站东厂界	37	55	达标	35	45	达标
	D2 拟建升压站南厂界	38		达标	36		达标
	D3 拟建升压站西厂界	37		达标	35		达标
	D4 拟建升压站北厂界	38		达标	36		达标

从监测结果可以看出，升压站四周声环境质量现状可以满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。

### 4、电磁环境质量现状与评价

根据监测报告，拟建升压站现状。工频电场强度为 0.62V/m~0.78V/m，工频磁感应强度为 0.01 $\mu$ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq$ 4000V/m，工频磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T 的要求。电磁环境现状监测与评价的具体内容详见电磁环境影响专题评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无。本项目为新建项目。																																
生态环境保护目标	<p><b>1、评价范围</b></p> <p>1、环境空气：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，同时结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本次大气环境不设置评价范围。</p> <p>2、地表水环境：施工人员租用附近村庄现有农村住宅，生活污水经化粪池处理后，通过农村污水处理设施处理后排放。本项目日常巡逻、维护人员生活污水依托附近农村生活污水处理设施处理排放，运营期无废水排放。故本次地表水环境不设置评价范围。</p> <p>3、声环境：升压站厂界外 200m 以内区域。</p> <p>4、生态环境：项目用地范围内。</p> <p>5、电磁环境：升压站厂界外 30m。</p> <p><b>2、主要环境保护目标</b></p> <p>根据附图 7 可知，项目周边最近居民（新民村）距离本项目用地红线约 560m，故本项目无大气环境保护目标、声环境保护目标、电磁环境保护目标。主要环境保护目标见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-6 本项目主要环境保护目标</b></p> <table border="1" data-bbox="288 1599 1401 1980"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th> <th rowspan="2">保护目标名称</th> <th colspan="2">坐标/m</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">方位</th> <th rowspan="2">距离道路边界/中心线</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水环境</td> <td>葛溪（钱塘 220）</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>水质</td> <td>地表水 II 类</td> <td>S</td> <td>~840m</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td colspan="7">项目用地范围内动植物、土壤等。</td> </tr> </tbody> </table>							类别	保护目标名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	方位	距离道路边界/中心线	X	Y	地表水环境	葛溪（钱塘 220）	/	/	水质	地表水 II 类	S	~840m	生态环境	项目用地范围内动植物、土壤等。						
类别	保护目标名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	方位	距离道路边界/中心线																										
		X	Y																														
地表水环境	葛溪（钱塘 220）	/	/	水质	地表水 II 类	S	~840m																										
生态环境	项目用地范围内动植物、土壤等。																																

**1、环境质量标准****(1) 环境空气**

本项目所在地环境空气为二类功能区，环境空气污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及修改单，详见表 3-7。

**表 3-7 环境空气质量标准**

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	备注
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级 标准及修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	50		
NO <sub>2</sub>	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
	24 小时平均	75		
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10		

评价  
标准**(2) 地表水环境**

本项目所在区域附近地表水为葛溪（钱塘 220），根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，水功能区编码为：G0102101902000，水功能区名称“葛溪富阳保留区”；水环境功能区编码为：330183GA010509020190，水环境功能区名称“保留区”。该水质控制目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中的 II 类类标准，详见表 3-8。

**表 3-8 地表水环境质量标准**

单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	DO	COD <sub>Mn</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -H	TP	挥发酚	石油类
II 类标准	6~9	≥6.0	≤4.0	≤3.0	≤0.5	≤0.1	≤0.002	≤0.05

**(3) 声环境**

项目所在区域位于乡村，故项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 1 类标准，详见表 3-9。

表 3-9 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜
1 类	55dB (A)	45dB (A)

## 2、污染物排放标准

## (1) 废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中的无组织排放监控浓度限值, 见表 3-10。

表 3-10 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

项目建成运营后, 安装光伏组件区域是利用光子能转换为电能, 发电过程中不涉及矿物燃料, 没有废气污染物产生。

## (2) 废水

施工人员租用附近村庄现有农村住宅, 生活污水经化粪池处理后, 通过农村污水处理设施处理后排放。本项目日常巡逻、维护人员生活污水依托附近农村生活污水处理设施处理排放, 运营期无废水排放。

## (3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中建筑施工场界噪声排放限值的要求, 详见下表。

表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

项目建设完成后, 厂界各侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 1 类声环境功能区对应环境噪声限值标准, 其相关标准值详见下表。

表 3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55dB (A)	45dB (A)

## (4) 固废

本项目固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）（其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》等中的有关规定。

#### （5）电磁环境

工频电场、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。标准限值详见表 3-13。

**表 3-13 电磁环境标准限值**

项目	标准限值	标准来源
工频电场（电场强度 E）	≤4000V/m	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）
工频磁场（磁感应强度 B）	≤100μT	

注：（1）项目额定功率为 50Hz，按照《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 中注 3 规定，100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度，故项目以这两项指标作为标准控制值，标准限值按照表 1 中公式折算。

（2）按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24—2014），工频电场指随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场。度量工频电场强度的物理量为电场强度，其单位为伏特每米（V/m），工程上常用千伏每米（kV/m）；工频磁场指随时间作 50Hz 周期变化的电流产生的磁场。度量工频磁场强度的物理量既可以用磁感应强度也可以用磁场强度，它们的单位分别为特斯拉（T）和安培每米（A/m），工程上磁感应强度单位常用微特斯拉（μT）。

其他

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）要求，对化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）四种主要污染物实施排放总量控制。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。

本项目营运期不产生废气，不排放污水。因此，本项目无总量指标。

## 四、生态环境影响分析

### 1、施工期大气环境影响分析

施工期大气污染主要来自土石方挖掘、回填及现场堆放扬尘；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；施工现场运输车辆、部分工程机械作业过程中的扬尘及尾气。详见表 4-1。

表 4-1 施工期大气污染源及污染物

序号	产生原因	产生地点	污染物名称
1	土方挖掘、土方回填及堆放	场界内、堆存点	扬尘
2	建材搬运及堆放	场界内、堆存点	扬尘
3	施工垃圾清理及堆放	场界内、堆存点	扬尘
4	工程机械及运输车辆	场界内、道路	扬尘、尾气
5	风力	场界内、道路	扬尘

#### (1) 露天堆场和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为严重。因此本工程施工期应特别注意防尘的问题，制定必要的抑尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

#### (2) 车辆行驶的动力起尘

据有关文献报导，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围是 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 4-2 为施工场地洒水抑尘试验结果。可见每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20m~50m。

施工期生态环境影响分析

表 4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，为控制施工期扬尘对周围环境的影响，本工程施工期应特别注意防尘问题，制定必要的防尘措施，如路面清扫、路面洒水、车速限制、黄沙等建材覆盖运输、堆放等，以减少施工扬尘对周围环境的影响。为进一步减少大气污染，建设单位仍需采取如下环保措施：

①在建筑材料装卸、运输和使用等各个环节，做好文明施工，文明管理，尽量避免或减少引起扬尘，防止建设地块周围环境的 TSP 浓度升高。

②运输车辆不宜装载过满，同时采取相应的遮盖、封闭措施，车辆进出工地时应用水冲洗轮胎。对不慎洒落的沙土和建材，应对地面进行清理。此外，材料运输路线应尽量避免避开居民点。

③洒水抑尘。施工期间定时对施工场地及车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次。

④场地内土堆、料堆要加遮盖或喷洒覆盖剂，防止扬尘的扩散。同时要求项目临时施工场地和临时堆料场尽量设置于远离敏感点一侧。

⑤对作业面和临时土堆应适当洒水，保持一定湿度，减小起尘量，施工道路必须进行夯实硬化处理，减少起尘量。

⑥合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物质及弃土的运输，应尽量避免避开交通高峰期，以缓解交通压力。

### (3) 机动车排放尾气

本工程施工机械主要为挖掘机、推土机及运输车辆，燃料使用以柴油和汽油为主。施工机械作业时因燃油燃烧产生含 THC、CO、NO<sub>x</sub> 等污染物的废气，且均为无组织排放。本类废气排放强度主要取决于项目施工进度，随机性大，随着施工期的结束，机动车排放的尾气对周边环境的影响也随之结束。

## 2、施工期水环境影响分析

施工期施工人员日常生活污水排放量较小，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N。预计施工高峰人数按 50 人计，施工人员人均生活用水量按 50L/人·日计，排水系数取 0.85，则本项目的生活污水日排放量为 2.125t/d。本项目施工人员

临时租用在附近村庄内，生活污水经化粪池处理后，通过农村污水处理设施处理后排放，对区域地表水环境影响较小。

另外，本项目钻孔灌注桩采用干作业成孔的施工工艺，此种工艺在施工过程中不产生泥浆废水。

### 3、施工期声环境影响分析

针对本项目光伏电站不同的施工阶段，以及光伏组件安装区域支架（利用打桩机将支架固定入土）和组件（架于支架上）的安装，典型建筑机械的声级见下表。

表 4-3 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量距离 (m)	测量声级 (dB (A))
1	铲土机	15	70
2	自卸汽车	15	70
3	钻孔式灌注桩机	15	81
4	静压式打桩机	15	80
5	混凝土搅拌机	15	79
6	混凝土振捣器	12	80
7	升降机	15	72
8	支架固定	12	65

施工机械噪声传播距离较远，对周围的环境会造成一定的影响。为减小施工噪声对周边环境的影响，施工单位须采取如下噪声污染防治措施：

（1）施工单位必须按国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，减少对周围环境区域声环境的影响。

（2）合理安排施工作业时间，途径村庄路段需严格限速，保持低速行驶。

（3）施工时间不宜安排在 22:00~次日 6:00，或在该时间内不使用噪声较大的施工机械，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。

（4）在施工单位的具体施工计划中，所使用的施工机械种类、数量应写在承包合同之中，以便监督。

总体而言，本项目施工噪声对周围环境影响不大，对此，在建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）进行控制。

### 4、施工期固废环境影响分析

本项目土方开挖后埋入电缆和相应的设备安装后土方直接回填，根据《大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目水土保持方案报告书》，工程挖方总量 43637m<sup>3</sup>，包括微孔灌注桩土方 1629m<sup>3</sup>，一般土石方 42008m<sup>3</sup>；填方总量 36157m<sup>3</sup>，包括表土 237m<sup>3</sup>，一般土石方 35920m<sup>3</sup>；借方总量 237m<sup>3</sup>，包括表土 237m<sup>3</sup>，均通过商购解决；弃方总量 7717m<sup>3</sup>，弃方直接外运，由其他工程综合利用。

施工期产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、型钢支架边角料等，具有一定的再利用价值，不宜随意丢弃，可收集后外卖给相关单位进行回收利用。

施工期生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，施工高峰期施工人员按 50 人计算，则日生活垃圾产生量为 25kg/d。施工期间的生活垃圾也要定点收集，由当地环卫部门清理外运，做到垃圾日产日清，不得随意倾倒。

根据上述分析可知，施工期固体废物经妥善处理不会对周边环境造成二次污染。

## 5、施工期生态环境影响分析

### （1）工程占地影响分析

本项目光伏发电区仅需安装串桩、逆变器等设备，不改变用地性质。项目主要永久占地为升压站，选址处地势平坦，产生的挖方量均用于低洼回填。本项目主要建设期间场地平整过程中可实现土方，不产生弃土方。

### （2）对植被和土壤的影响

本项目的建设会对占地区域内的植被和土壤造成破坏，项目对植被和土壤的影响主要为工程建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料材料堆放等活动对该区域的植被覆盖度、生物量的影响以及土壤层别的变化。

施工期结束后，通过对临时占地的植被恢复，施工和建成后不会使整个区域农林生产格局发生本质改变，故本项目施工期对植被和土壤的影响较小。

### （3）对动物的影响

根据现场调查，区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。项目施工期，进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间应当注意生态保护，施工期中尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁

	<p>任何人对鸟类、爬行动物等野生动物进行捕杀、偷猎。</p> <p>严格遵循以上措施，则项目运行期间不会对野生动物产生不可逆影响。</p> <p>(4) 对水土流失的影响</p> <p>光伏电站建设过程中，一方面扰动地表，破坏植被，使原有水土保持功能降低或丧失；另一方面在施工过程中形成裸露的开挖、填筑面和大量松散的开挖土方，均易造成水土流失，对生态环境造成一定程度影响。施工人员的践踏和施工机械的碾压，将改变土壤的坚实度、通透性，对土壤的机械物理性质有所影响。故要及时采取植被恢复等措施，并在工程结束后应结合本项目总平布置图，尽快地恢复植被，提高植被覆盖率。为降低水土流失带来的影响，本环评建议采取如下措施：</p> <p>(1) 对开挖裸露面等要及时恢复植被；(2) 汇水坡面坡脚设置截排水沟、沉砂池等措施；(3) 临时堆方应及时采用密目网覆盖；(4) 避开雨季施工，雨季施工时，应备有工程防雨布，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷；(5) 本项目本身有较多的绿化设施，项目完成后要对水土保持工程及绿化设施进行经常性的维护保养。</p> <p>另外，本项目红线范围内保留区不进行光伏组件建设，在施工过程中应加强管理，严格控制施工范围，减少对其影响，未经许可，严禁砍伐树木。通过以上措施保障后，可以减少水土流失及其带来的不良环境影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>1、运营期大气环境影响分析</b></p> <p>并网光伏发电实质是利用光子能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，因此没有废气产生。</p> <p>本光伏电站建成后预计平均每年可为电网提供电量 5250 万度。相比传统火力发电，本项目可节约标准煤约 45.89 万吨，减少 CO<sub>2</sub> 排放约 12.71 万吨，减少粉尘排放 34.68 万吨。本项目的建设将有力推动“碳中和、碳达峰”目标。</p> <p>此外还可节约用水，减少相应的水力除灰废水和温排水等对水环境的污染。由此可见，光伏电站有明显的环境效益。</p> <p><b>2、运营期地表水环境影响分析</b></p> <p>光伏发电过程中不设融雪措施；组件面板采用自洁层，日常灰尘粘结可通过降雨清洁，废水主要特征污染物为 SS（浓度约为 150mg/L），清洗废水流至地表均被土壤吸收或蒸发，鉴于光伏发电地面均为绿化灌木林，因此不会产生</p>

地表径流，不会对周边地表水环境造成影响。

另外本项目场内不设厕所，日常维护、巡视人员依托附近居民住宅生活污水处理设施处理，不会对周边地表水环境造成影响。

### 3、运营期声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“8.2 声环境影响预测与评价”相关内容，升压站采用 HJ 2.4-2021 中的工业声环境影响预测计算模式进行预测。

#### 1、声环境影响因素识别

110kV 升压变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器电器设备所产生的电磁噪声，以中低频为主。对照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）表 B.1 的内容，本工程 110kV 主变压器声压级为 63.7dB（A），声功率级为 82.9dB（A）。

#### 2、污染源源强

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），本项目噪声污染源源强核算结果见表 4-4。

表 4-4 本项目升压站噪声污染源源强核算结果

工序/生产线	噪声源	声源类型 (偶发、频发等)	噪声源强 (dB (A))	降噪措施		噪声排放量 (dB (A))	持续时间 (h)
				工艺	降噪效果		
升压站	主变	频发	63.7	选用低噪声设备、基础减振、厂界隔声	5dB	58.7	8760

#### 3、声环境影响预测分析

本项目升压站主要采用点声源的几何发散衰减预测模式。

无指向性点声源几何发散衰减：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$  ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$  ——预测点距声源的距离；

$r_0$  ——参考位置距声源的距离。

本工程升压站主变距站址四周围墙距离如表 4-5 所示。噪声预测时考虑变电站四周围墙衰减，本次预测 110kV 升压站运行投运后厂界处噪声预测值

见表 4-6。

表 4-5 噪声源距厂界的距离

预测点		东侧厂界 (m)	南侧厂界 (m)	西侧厂界 (m)	北侧厂界 (m)
110kV 升压站	主变	27	73	23	15

表 4-6 厂界噪声预测结果

预测点		东侧厂界 (dB (A))	南侧厂界 (dB (A))	西侧厂界 (dB (A))	北侧厂界 (dB (A))
噪声贡献值		30.1	21.4	31.5	35.2
标准值	昼间	55	55	55	55
	夜间	45	45	45	45
达标情况		达标	达标	达标	达标

根据预测结果，升压站厂界四周噪声预测值为 21.4dB (A) ~35.2dB (A)，噪声预测值能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求。

#### 4、运营期固废环境影响分析

##### 1、固废产生情况

##### (1) 废旧的光伏组件

光伏发电本身不产生固废，项目光伏系统使用寿命一般最低为 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年，除人为破坏外基本无损坏，为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测。

根据工程分析，项目共设置 92848 块 540Wp 单晶高效组件，每块重量约 20kg，因此产生废旧的光伏组件约 1856.96t，均由厂家回收。因光伏系统使用寿命为 25 年，故废旧的光伏组件每年产生量约 74.28t/a。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有 Si、P 和 B，硅电池中晶体 Si 纯度为 6 个 9（6N）以上的高纯硅材料，即纯度为 99.9999% 以上的硅材料。Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。因此，本项目废旧的光伏组件属一般工业固体废物，不属于危险废物。

##### (2) 废蓄电池

目前 110kV 变电站备用免维护的全密封铅酸蓄电池一般为 50 组（容量为

200Ah，一般 5~10 年更换一次)，折合每年产生量约 0.5t/a。废蓄电池经收集后储存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

### (3) 废机油

变压器检修和发生事故时会产生一定量的废机油，根据建设单位提供资料可知，废机油产生量约 0.5t/a。废机油经收集后储存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

### (4) 含油抹布

变压器检修和发生事故时会产生一定量的含油抹布，含油抹布产生量约 0.1t/a。含油抹布经收集后储存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

(5) 生活垃圾：本项目运营期定期进行变电设备和光伏设备巡视、日常维护等，巡护人员 5 人，员工生活垃圾按人均 0.5kg/d 计算，按每本个月巡护一次计算，则项目生活垃圾产生量 0.05t/a。

本项目各类副产物产生情况汇总见表 4-7。

**表 4-7 本项目各类副产物产生情况汇总表**

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)
1	废旧的光伏组件	光伏发电	固	晶硅电池	74.28
2	废蓄电池	升压站	固	硫酸、塑料等	0.5
3	废机油	升压站	液	矿物油等	0.5
4	含油抹布	升压站	固	矿物油、抹布等	0.1
5	生活垃圾	巡护	固	果皮、纸屑等	0.05

## 2、属性判断

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)、《国家危险废物名录 (2021 版)》以及《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)，固体废物属性判定结果见表 4-8。

**表 4-8 本项目固体废物属性判定表**

序号	固废名称	产生工序	形态	是否属于固废	判定依据	是否属于危险废物	废物代码
1	废旧的光伏组件	光伏发电	固	是	4.1d)	否	/
2	废蓄电池	升压站	固	是	4.1d)	是	HW31 900-052-31
3	废机油	升压站	液	是	4.1d)	是	HW08 900-220-08
4	含油抹布	升压站	固	是	4.1d)	是	900-041-49
5	生活垃圾	巡护	固	是	4.1h)	否	/

危险废物贮存场所（设施）的名称、位置、占地面积、贮存方式、贮存容量、贮存周期等见表 4-9。

**表 4-9 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表**

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废储存场所	废蓄电池	HW31	900-052-31	T、C	升压站	10.65m <sup>2</sup>	桶装	20t	1年
	废机油	HW08	900-220-08	T、I		17.46m <sup>2</sup>	桶装		

**固体废物管理要求和建设要求：**

（1）项目建成运营后，光伏发电本身不产生固废。光伏发电系统设计使用寿命为 25 年，因此在系统设计期内，需要更换光伏组件，废旧的光伏组件经厂家回收，维修产生的废蓄电池、废机油和含油抹布等委托有资质单位进行处置，生活垃圾委托环卫部门清运。

（2）本项目在升压站内设置 1 座危废暂存间，面积约 10.65m<sup>2</sup>；一座事故油池，面积约 17.46m<sup>2</sup>。需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单标准（2013 年第 36 号）的要求设计建设，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），并做好警示标识。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数<10<sup>-7</sup>cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数<10<sup>-10</sup>cm/s。

**5、运营期光污染影响分析**

项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。

为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目拟采取以下措施：

（1）设备选型

本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95% 以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091- 2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16% 的低辐射玻璃，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于 5%。

## (2) 合理布局

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。

综上所述，本项目采用单晶硅光伏组件，最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，光伏组件对光线的反射是有限的，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

## 6、运营期生态环境影响分析

根据现场调查，区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。项目施工期，进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。

场址区内未发现受国家保护的植物，且均不在富矿区域。电站的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。本项目的建设将彻底改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将一定程度减少，但由于项目管理区绿化率较高，可以在一定程度上弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后，将带来明显的生态景观效应，尽一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

## 7、运营期电磁环境影响分析

本项目拟建规模为 50MWp 农林互补光伏电站，并配置建设一座 110KV 的升压站，为全户外布置，升压站内的主变压器及各种高压电气设备会产生一定强度的工频电场和工频磁场，但由于升压站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算。为准确、客观地做好本项目升压站建设项目的环境影响评价工作，根据环评对象的电压等级、主要设备容量、设备布置及规模情况，选择了与本项目工程电压等级、布置形式相似、主变规模相近的升压站作为类比监测和调查的对象。

项目电磁环境影响分析见专章。

## 8、运行期间事故风险分析

升压站的事故风险可能有变压器油外泄污染环境意外事故。

本项目所使用的主变压器油为环烷基变压器油，具有较好的低温流动性，

	<p>有利于发挥冷却散热功能，经过精制的环烷烃多数为五元环，结构稳定，具有良好的电场析气性、氧化安定性、较好的热稳定性，生成酸和油泥的倾向大大低于石蜡基油，因此，可以保证主变压器的正常运行。</p> <p>本项目升压站因事故产生的事故废油由有相应危废处理资质的单位处置，升压站运行期由于雨水进入事故油池形成的油污水，应对事故油池进行防水封盖，含油废水经过油水分离处理后，油可回收利用，剩余的少量废油渣及含油污水由有相应危废处理资质的厂家或危险废物收集部门回收，不外排。</p> <p>本次建设的主变储油重量约 20t（合计 22.7m<sup>3</sup>，密度按 0.88mg/cm<sup>3</sup> 计），本项目在变压器下方设封闭环绕的集油沟，并设一座埋地式事故油池，有效容积不小于 17.46m<sup>3</sup>，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上时，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”的要求。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性 分 析</p>	<p><b>选址合理性分析：</b></p> <p>1、光资源的合理利用</p> <p>根据统计，项目选址区太阳总辐射年总量为 1230.6kWh/m<sup>2</sup>，光资源比较丰富，具备开发光伏场条件。同时建设光伏项目，可有助于减少石化能源占比，推动实现“碳达峰、碳中和”目标。</p> <p>2、土地利用情况</p> <p>本项目属于“农光、林光互补”光伏发电项目，光伏组件场内不改变土地利用性质，升压站用房主要采用预制仓，在使用期满后，可恢复原状。项目占地范围内不涉及基本农田等保护目标。</p> <p>3、对周边环境影响情况</p> <p>根据上述分析，本项目属于“农光、林光互补”光伏发电项目，运营期无生产废水、废气产生。本项目主要的环境影响体现在施工期，因此在加强施工期环境管理的前提下，本项目建设对周边环境影响不大。</p> <p>综上，本项目选址基本可行。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

### 1、施工期大气污染防治措施

1、在建筑材料装卸、运输和使用等各个环节，做好文明施工，文明管理，尽量避免或减少引起扬尘，防止建设地块周围环境的 TSP 浓度升高。

2、运输车辆不宜装载过满，同时采取相应的遮盖、封闭措施，车辆进出工地时应用水冲洗轮胎。对不慎洒落的沙土和建材，应对地面进行清理。此外，材料运输路线应尽量避免避开居民点。

3、洒水抑尘。施工期间定时对施工场地及车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次。

4、场地内土堆、料堆要加遮盖或喷洒覆盖剂，防止扬尘的扩散。同时要求项目临时施工场地和临时堆料场尽量设置于远离敏感点一侧。

5、对作业面和临时土堆应适当洒水，保持一定湿度，减小起尘量，施工道路必须进行夯实硬化处理，减少起尘量。

6、合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物质及弃土的运输，应尽量避免避开交通高峰期，以缓解交通压力。

### 2、施工期水污染防治措施

本项目施工人员临时租用在附近村庄内，生活污水经化粪池处理后，通过农村污水处理设施处理后排放。

### 3、施工期噪声污染防治措施

1、施工单位必须按国家关于建筑施工现场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，减少对周围环境区域声环境的影响。

2、合理安排施工作业时间，途径村庄路段需严格限速，保持低速行驶。

3、施工时间不宜安排在 22:00~次日 6:00，或在该时间内不使用噪声较大的施工机械，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。

4、在施工单位的具体施工计划中，所使用的施工机械种类、数量应写在承包合同之中，以便监督。

### 4、施工期固废污染防治措施

本项目土方开挖后相应施工后土方直接回填，回用土方应做好防护措施；施工期产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、型钢支架边角料等，收集后外

卖给相关单位进行回收利用；生活垃圾委托环卫部门清运处理。

## 5、施工期生态环境防治措施

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地表开挖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、建议建设单位以合同形式要求施工单位严格控制开挖范围及开挖量，施工活动尽量限制在征地范围或施工区域内；在施工单位合理堆放土、石料及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、土壤理化性质恶化的情形。

2、项目建设不得乱砍滥伐管控区内林木植被，并设立严禁乱砍滥伐警示牌，施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应严格按照要求分类收集与处理，严禁随意堆存。施工结束后及时对施工迹地进行恢复，站址周围植被恢复可结合升压站站区绿化进行，种植与周边生态环境相协调的植物种类。施工期给予预防保护以及对施工人员进行宣传教育，如在施工区域发现有重点保护物种活动，严禁偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。

3、施工前场地清理可以将地表植被尤其是乔、灌木进行移植或假植到别处，待升压站建好后再移回，这样既减少购买苗木费用，又很好地保护了原有植被。将含有机质的耕植土壤集中堆放留作日后绿化的耕植培土。

4、施工尽量避开雨季，雨季施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通；对于填方部分应及时采取平整、压实等措施；加强整个建设期的施工监督和管理，工程施工过程中，应对表层剥离土壤、挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。针对表层的耕植土采取剥离防护措施，利用表土恢复原地貌，种植青草、树苗等措施，减少施工带来的不利影响。

运营期生态环境保护措施

**1、运营期大气污染防治措施**

本项目运营期不产生废气，无大气环境影响。

**2、运营期水污染防治措施**

本项目日常巡逻、维护人员生活污水依托附近农村生活污水处理设施处理排放，运营期无废水排放。

**3、运营期噪声污染防治措施**

1、升压站合理布局，重视总平面布置；机械设备安装隔振、减振基座等有效减振降噪措施。

2、尽量选用低噪声的设备，设置隔振或减振基座。加强设备的维护保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运行时产生的高噪声。

**4、运营期固废污染防治措施**

(1) 项目建成运营后，光伏发电本身不产生固废。光伏发电系统设计使用寿命为 25 年，因此在系统设计期内，需要更换光伏组件，废旧的光伏组件经厂家回收，维修产生的废蓄电池、废机油和含油抹布等委托有资质单位进行处置，生活垃圾委托环卫部门清运。

(2) 本项目在升压站内设置 1 座危废暂存间，面积约 10.65m<sup>2</sup>；一座事故油池，面积约 17.46m<sup>2</sup>。需按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单标准(2013 年第 36 号)的要求设计建设，做到“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)，并做好警示标识。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s。

**5、运营期光污染防治措施**

为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目拟采取以下措施：

**(1) 设备选型**

本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95% 以上。根据《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000) 相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16% 的低辐射玻璃，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于 5%。

	<p>(2) 合理布局</p> <p>光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。</p> <p><b>6、运营期电磁环境防治措施</b></p> <p>根据类比影响分析，拟建 110kV 升压站运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度控制限值 4kV/m、工频磁感应强度控制限值 100<math>\mu</math>T，升压站四周的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应的评价标准的要求。</p> <p>为进一步升压站运行期对周边的影响，本评价提出了以下措施：</p> <p>1、做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保升压站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。</p> <p>2、工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。</p> <p><b>7、环境风险控制措施</b></p> <p>升压站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。17.46m<sup>3</sup> 事故油池及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p>针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>
其他	<p><b>1、环境管理</b></p> <p>(1) 施工期</p> <p>施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。</p> <p>建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。</p> <p>施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护措施，并接</p>

受生态环境主管部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地生态环境主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

## (2) 运行期

本项目建设单位应及时与当地电力部门对接，项目竣工验收具备合法手续后，应尽快与对方办理移交等工作。运营单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责项目运行期间的环境保护工作。应做好以下几个方面：

a、宣传国家和地方的环境法律、法规，加强与当地有关部门、居民的联系，反馈信息，积极配合生态环境主管部门进行环境管理。

b、落实各阶段环保措施，做好污染防治设施的维护与保养。

c、组织落实环境监测计划，积累监测数据，以便对环保设施的正常运行进行有效的监管，并及时处理有关环境问题。

d、组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环境意识。

## 2、监测计划

严格执行“三同时”制度，工程的主要环保设施与主体工程应同时设计、同时建设、同时投入使用，在三同时制度执行时应重点核实以下环保设施、措施

(1) 输变电工程施工是否采取了护坡挡土等工程措施减少水土流失。

(2) 其他临时施工场地是否进行了恢复。

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划表

阶段	监测内容	监测点位	监测项目	监测频次	依据
竣工验收	电磁	同现状监测点位	工频电场强度、磁感应强度	投入运行后监测 1 次，如有环保投诉或纠纷，根据需要进行不定期监测。	《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
	噪声	同现状监测点位	昼、夜间 $L_{eq}$		《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

本项目总投资合计 21853 万元，其中环保投资约 305 万元，环保投资占总投资 1.40%，本项目环保投资估算见表 5-2。

**表 5-2 环保投资估算表**

项目	类别	污染防治措施	费用（万元）
施工期	废气	设置围墙、防尘网、洒水等。	20
	废水	施工人员临时租用附近村庄内，生活污水通过农村污水处理设施处理后排放。	40
	噪声	采用低噪声机械、加强管理、合理安排施工时间。	10
	固废	土方回填、垃圾清运。	10
	生态	排水沟、绿化等。	200
运营期	噪声	设置隔板或减振基础等隔声屏障。	20
	固废	设置危废暂存间。	5
合计			305

环保  
投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①对开挖裸露面等要及时恢复植被；②汇水坡面坡脚设置截排水沟、沉砂池等措施；③临时堆方应及时采用密目网覆盖；④避开雨季施工，雨季施工时，应备有工程防雨布，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。		①在完工后回填土方，恢复表层植被。 ②施工垃圾及时清除。	/	/
水生生态		/	/	/	/
地表水环境	本项目施工人员临时租用在附近村庄内，生活污水经化粪池处理后，通过农村污水处理设施处理后排放。		无生产废水排放。	/	/
地下水及土壤环境		/	/	/	/
声环境	①加强施工管理，合理安排施工时间；②对施工机械进行必要的控制和检修，选用高效低噪设备；③施工期车辆经过居民房附近时应减速慢行，夜间严禁鸣笛；④对主要施工机械采取减震等措施，加强施工设备的维护。		施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	升压站内设备设置隔振或减振等措施。	升压站厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。
振动		/	/	/	/
大气环境	①施工场地每天洒水4-5次；②建筑材料不敞开堆放，避免在大风干燥天气条件下进行土建设		建筑材料不敞开堆放，篷布覆盖。	/	/

	工；③加强汽车运输的合理调配，以减少汽车尾气的排放④对堆放、装卸、运输易产生扬尘的物料，应采取遮盖、封闭、压实、洒水等压尘措施。施工现场内裸置泥土，应当采取覆盖或绿化措施。			
固体废物	施工期产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、型钢支架边角料收集后外卖给相关单位进行回收利用；生活垃圾委托环卫部门清运。	无遗留工程固体废物。	废旧的光伏组件经厂家回收，维修产生的废蓄电池、废机油和含油抹布等委托有资质单位进行处置，生活垃圾委托环卫部门清运。	各固废妥善处理。
电磁环境	/	/	①做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保升压站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。 ②工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$
环境风险	/	/	设置容积约 $17.46\text{m}^3$ 事故油池 1 座，基础防渗。废变压器油，交由有资质的单位进行回收处理、处置。	事故油池容积满足容纳油量最大的一台设备 70% 油量，废变压器油，交由有资质的单位进行回收处理、处置。
环境监测	施工期水、大气、声环境均符合标准。	环保人员负责环境管理，落实环境监测。	运营期声环境符合标准。	环保人员负责环境管理，落实环境监测。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

大唐浙江富阳万市 50MWp 农业林业光伏项目位于杭州市富阳区万市镇三九山，具体涉及万市镇罗宅村、平山村、新民村、众缘村。

该项目的建设符合项目所在地《富阳区“三线一单”生态环境分区管控方案》及国土空间用途管制要求，排放污染物符合国家和浙江省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标，造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。项目具有较好的环境效益、经济效益，符合产业政策及相关规划要求。项目的建设将有利于推动“碳达峰、碳中和”目标。

项目在建设、营运过程将对沿线区域产生一定不利环境影响，经分析和评价，在采取各项有效的保护措施后，能够符合“三线一单”要求，在全面落实本报告提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，并在使用期内持之以恒加强管理，从环保角度论证，本项目的建设是可行的。

## 电磁环境影响专题评价

### 1 总论

#### 1.1 评价因子

工频电场、工频磁场。

#### 1.2 评价标准

本项目运行期工频电、磁场环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值，详见表1-1。

表1-1 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	50Hz	工频电场	4000V/m	项目评价范围内电磁环境保护目标处公众曝露限值
			工频磁场	100 $\mu$ T	评价范围内电磁环境保护目标的公众曝露限值

#### 1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020) 要求，户外式 110kV 变电站电磁环境评价等级为二级，因此本工程电磁环境影响评价等级为二级。

#### 1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)，确定本工程工频电场、工频磁场评价范围为：110kV 升压站站界外 30m。

#### 1.5 环境保护目标

根据工程设计资料及现场踏勘，本项目评价范围无电磁环境保护目标。

## 2 电磁环境现状评价

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

### 2.2 监测方法及规范

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

### 2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测 1 次。

### 2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表2-1 测量仪器及指标

仪器名称	电磁辐射分析仪
型号	SEM-600/LF-04
频率响应	1Hz~100kHz
测量范围	工频电场强度：5mV/m~100kV/m，工频磁感应强度：1nT~10mT
检定证书	XDdj2021-13397（中国计量科学研究院）
有效期限	2021年8月4日-2022年8月3日

### 2.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测条件见表 2-2。

表2-2 监测期间气象条件

监测时间	天气	气温（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2022年5月4日	晴	26	49.4	1.9

### 2.6 监测结果及分析

本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度环境现状检测结果见表 2-3，监测点位布置见附图 7。

表2-3 工频电场、工频磁感应强度环境现状水平测量结果

点位编号	点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ $\mu$ T）
<b>110KV 升压站</b>			
D1	拟建升压站北侧	0.63	0.01
D2	拟建升压站东侧	0.74	0.01
D3	拟建升压站南侧	0.78	0.01
D4	拟建升压站西侧	0.62	0.01

由表 2-3 可见，本工程所在区域工频电场强度为 0.62V/m~0.78V/m，工频磁感应强度为 0.01 $\mu$ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq$ 4000V/m，工频磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T 的要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，因此本次评价采用类比监测的方法预测本项目 110kV 升压站运行对其周围电磁环境的影响。

#### 3.1 类比分析

##### 3.1.1 110kV 升压站

###### （1）类比对象选取及可比性分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的相关要求，本次类比分析选取电压等级、主变建设规模、配电装置布置形式一致，占地面积相近的 110kV 变电站为类比对象。本工程选取位于浙江省绍兴市双塔 110kV 变电站作为类比监测对象，类比监测数据采用《绍兴双塔 110kV 变电站 3 号主变扩建工程工频场强及噪声检测》中杭州旭辐检测技术有限公司对双塔 110kV 变电站的监测数据。

类比情况见表 3-1。

表3-1 本项目和类比项目参数一览表

项目	类比对象	本工程变电站
项目名称	双塔 110kV 变电站	110kV 升压站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	3x50MVA	1x50MVA
平面布置	主变布置形式	户外
	配电装置布置形式	户内 GIS
围墙内面积	3887m <sup>2</sup>	3547m <sup>2</sup>
周边环境	浙江平原地区	浙江平原地区

可比性分析如下：

###### ①电压等级

本期新建变电站与类比变电站电压等级均为 110kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响变电站周围电磁环境的主要因素。

###### ②变电站的布置方式

新建变电站和类比变电站主变均采用户外布置，本项目 110kV 升压站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，类比对象双塔 110kV 变电站配电装置采用户外常规布置。根

据变电站电磁环境影响分析，110kV 配电装置采用户外常规布置电磁环境影响程度比户内 GIS 布置要大。

### ③变压器布置及容量

110kV 升压站本期新建主变 1 组，容量为 50MVA，类比对象双塔 110kV 变电站现有主变 3 组，容量 3×50MVA，本项目升压站主变容量比类比变电站小，因此类比 110kV 变电站的影响程度比新建变电站的影响程度要大。

### ④围墙内面积

本期拟建 110kV 升压站围墙内面积为 3547m<sup>2</sup>，类比对象双塔 110kV 变电站围墙内面积为 3887m<sup>2</sup>，围墙内面积基本一样。

综上所述，选用类比双塔 110kV 变电站与拟建 110kV 升压站存在一些差异，但从电压等级、电气设备布置方式、主变容量及布置方式、围墙内面积等分析，选用双塔 110kV 变电站的类比监测结果来预测分析本期拟建 110kV 升压站电磁环境影响是合理的，可以反映出拟建 110kV 升压站运行对周围电磁环境的影响程度。选用双塔 110kV 变电站进行类比分析是较为保守。

## (2) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

## (3) 类比监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法

## (4) 监测布点

本次监测按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）相关监测规范并结合现场情况进行布点，变电站监测点选择在没有进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。由于受变电站北侧围墙现有出线限制，本次断面监测路径以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测西北侧最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 30m 处为止。

## (5) 监测时间、气象条件

2018 年 8 月 2 日，昼间 12:30~17:00，环境温度：30~33℃，天气：多云，湿度：54%~56%，风速：0.9~1.2m/s。

## (6) 类比结果分析

110kV 双塔变电站工频电、磁场类比监测结果见表 3-2。

**表3-2 类比项目工频电场、磁感应强度的类比测量结果**

测点位置		离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
站址东侧围墙外 5m		0.008	0.229
站址南侧围墙外 5m		0.001	0.101
站址西侧围墙外 5m		0.047	0.414
站址北侧围墙外 5m		0.138	0.929
西北侧围墙外	5m	0.075	0.357
	10m	0.021	0.213
	15m	0.004	0.170
	20m	0.004	0.112
	25m	0.003	0.097
	30m	0.002	0.093

由表 3-2 的监测结果可知，在 110kV 双塔变电站四周测得的工频电场强度为 (0.001~0.138) kV/m，工频磁感应强度为 (0.101~0.929)  $\mu\text{T}$ ，均能满足 4kV/m、100 $\mu\text{T}$  的标准限值的要求；西北侧围墙外 5~30m 的工频电场强度在 (0.002~0.075) kV/m，工频磁感应强度为 (0.093~0.357)  $\mu\text{T}$ ，均能满足 4kV/m、100 $\mu\text{T}$  的标准限值的要求，而且随着与围墙的距离增大，工频电场强度、工频磁感应强度均呈不断减小的趋势。

由类比监测结果可以预计拟建 110kV 升压站运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的工频电场强度控制限值 4kV/m、工频磁感应强度控制限值 100 $\mu\text{T}$ ，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应的评价标准的要求。

## 4 电磁环境影响评价专题结论

### 4.1 主要结论

#### (1) 电磁环境现状评价结论

本工程所在区域工频电场强度为 0.228V/m~0.253V/m，工频磁感应强度为 0.0348 $\mu\text{T}$ ~0.0441 $\mu\text{T}$ ，均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$  的要求。

#### (2) 电磁环境影响预测评价结论

由类比监测结果可以预计拟建 110kV 升压站运行产生的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的工频电场强度控制限值 4kV/m、工频

磁感应强度控制限值  $100\mu\text{T}$ ，变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应的评价标准的要求。

#### **4.2 电磁环境影响防治措施**

(1) 做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应限值要求。

(2) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。