建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目

建设单位（盖章）：华润新能源投资有限公司山东分公司

编制日期： 二〇二四年三月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目 | | | |
| 项目代码 | 2402-370323-89-05-141059 | | | |
| 建设单位联系人 | 刘炼强 | 联系方式 | | 16658861521 |
| 建设地点 | 山东省淄博市沂源县石桥镇 | | | |
| 地理坐标 | 场址中心坐标：118.31699°E、36.11469°N。 | | | |
| 建设项目  行业类别 | 四十一、电力、热力生产和供应业-90太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电） | 用地（用海）面积（m2）/长度（km） | 工程永久用地总面积为6000m2；长期租地用地总面积为2682695m2，施工临时用地约为7750m2。 | |
| 建设性质 | ☑新建（迁建）  □改建  □扩建  □技术改造 | 建设项目  申报情形 | ☑首次申报项目  □不予批准后再次申报项目  □超五年重新审核项目  □重大变动重新报批项目 | |
| 项目审批（核准/  备案）部门（选填） | 沂源县行政审批服务局 | 项目审批（核准/  备案）文号（选填） | 2402-370323-89-05-141059 | |
| 总投资（万元） | 55000 | 环保投资（万元） | 53 | |
| 环保投资占比（%） | 0.10 | 施工工期 | 10个月 | |
| 是否开工建设 | ☑否  □是： | | | |
| 专项评价设置情况 | 表1-1 专项评价设置原则表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 专项评价的类别 | 涉及项目类别 | 本项目情况 | 是否设置专项 | | 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；  人工湖、人工湿地：全部；  水库：全部；  引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；  防洪除涝工程：包含水库的项目；  河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目不属于其中项目类别 | 否 | | 地下水 | 陆地石油和天然气开采：全部；  地下水（含矿泉水）开采：全部；  水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目 | 本项目不属于其中项目类别 | 否 | | 生态 | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、  科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目 | 本项目不涉及环境敏感区 | 否 | | 大气 | 油气、液体化工码头：全部；  干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目 | 本项目不属于其中项目类别 | 否 | | 噪声 | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；  城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部 | 本项目不属于其中项目类别 | 否 | | 环境风险 | 石油和天然气开采：全部；  油气、液体化工码头：全部；  原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部 | 本项目不属于其中项目类别 | 否 |   由上表可知，本项目不需编制专项评价。 | | | |
| 规划情况 | 无 | | | |
| 规划环境影响  评价情况 | 无 | | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | | |
| 其他符合性分析 | **1、产业政策符合性分析**  （1）国家产业政策符合性分析  本项目为光伏发电项目，属于新能源项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中的“五、新能源—可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统”，项目建设符合国家产业政策。  （2）与《可再生能源产业发展指导目录》相符性  根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源[2005]2517号），本项目属《可再生能源产业发展指导目录》中的“25并网型太阳能光伏发电”，项目建设符合国家发改委的能源发展规划。  （3）与《关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）符合性  根据该“通知”：光伏发电项目建设应当尽量利用现有建筑物、构筑物，不占或者少占土地。……禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家法律法规和规划明确禁止的生态保护红线等区域内建设光伏发电项目。  根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，涉及石龙官庄村、关河峪村、黄墩河村、松峪村、黄安村、分水新村、文河村，选址地块总面积3870.96亩，其中果园3095.62亩、其他园地775.34亩。选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。项目建设符合《关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）文件要求。  （4）与《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》（国土资规[2017]8号）符合性分析  根据该“意见”：光伏发电应符合土地利用总体规划等相关规划，禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。  本项目选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。项目占地不在上述禁止使用的土地类型范围内，项目建设符合《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》（国土资规[2017]8号）文件要求。  （5）与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》[2015]153号）符合性分析  根据该“通知”：项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。”  本项目选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。项目占地不在上述禁止使用的土地类型范围内，项目建设符合《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》[2015]153号）文件要求。  **2、与相关规划的符合性分析**  （1）与国家发展改革委等关于印发《“十四五”可再生能源发展规划的通知(发改能源[2021]1445号)》的符合性分析  《“十四五”可再生能源发展规划》提出：大力推动光伏发电多场景融合开发。全面推进分布式光伏开发，重点推进工业园区、经济开发区、公共建筑等屋顶光伏开发利用行动，在新建厂房和公共建筑积极推进光伏建筑一体化开发，实施“千家万户沐光行动”，规范有序推进整县(区)屋顶分布式光伏开发，建设光伏新村。积极推进“光伏+”综合利用行动，鼓励农(牧)光互补、渔光互补等复合开发模式。  本项目采用农光互补方式进行开发，符合“光伏+”综合利用模式，项目建设与《“十四五”可再生能源发展规划》的发展要求相符。  （2）与《山东省“十四五”战略性新兴产业发展规划》的符合性分析  《山东省“十四五”战略性新兴产业发展规划》提出，加快农光、渔光等“光伏+”综合利用，促进光伏与其他产业有机融合。  本项目采用农光互补方式进行开发，有利于促进光伏与农业有机融合，符合《山东省“十四五”战略性新兴产业发展规划》的相关要求。  （3）项目与《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划(2016-2030年)》的符合性分析  规划指出：结合高效农业区建设以及设施农业、渔业、养殖业等，建设一批农光、渔光等“光伏+”综合利用示范区，促进光伏与其他产业有机融合。到2020年、2030年，光伏电站装机容量分别达到800万千瓦、1700万千瓦。  本项目采用农光互补方式进行开发，发展“农光一体”项目，利用空间资源发展太阳能光伏发电产业，有利于促进光伏与农业有机融合。项目建设符合《山东省新能源和可再生能源中长期发展规划(2016-2030年)》的要求。  （4）与《太阳能发电“十四五”光伏产业发展规划》符合性分析  《太阳能发电“十四五”光伏产业发展规划》提出：由于光伏发电技术革新不断涌现、光伏产品成本持续降低，平价上网在全球绝大多数国家和地区指日可待，光伏发电成为各国重要的能源结构改革方向。据悉，2020年国内光伏将正式进入平价上网阶段，产业规模将持续扩大。此外，国家发展改革委和能源局测算下，“十四五”的光伏发电需求将远高于“十三五”。同时，国家能源局已经提出了“2021年我国风电、太阳能发电合计新增1.2亿千瓦”的目标。“十四五”期间，在多重利好影响下，我国光伏产业将稳步发展，产业链布局进一步完善，投资机会频现。  本项目利用丰富的太阳能资源，建设太阳能光伏并网电站；该项目的建设符合国家制定的能源战略方针，对太阳能光伏发电的开发建设推广有较好的引导作用，对项目建设地土地资源的有效利用具有关键性作用。本项目的建成，将有效实现资源的优势转化，壮大工业经济实力，优化工业结构，拉动第三产业发展。  因此，本项目建设符合《太阳能发电“十四五”光伏产业发展规划》相关要求。  （5）与《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028）的通知》（鲁政字[2018]204号）符合性分析  表1-2 与鲁政字[2018]204号符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 | | 四、重点任务  （四）加快新能源推广应用  1.绿色电力。  光伏发电。坚持集中式、分布式相结合，积极推进“光伏+”综合开发利用，不断优化光伏发电发展模式，提高光伏发电质量和效益。在与土地利用、生态保护、农业生产等相协调的基础上，利用塌陷地、荒山荒地、滩涂、盐碱地等土地资源，采取  统一规划、集中连片、分步实施的方式，实施“光伏+环境治理”，重点打造采煤塌陷地光伏发电基地和黄河三角洲盐碱滩涂地光伏发电基地:利用工业园区以及工业企业、商业企业、公共建筑、居住建筑等屋项资源，建设一批“光伏+屋顶”分布式发电项目，推动光伏发电就地生产、就地消纳:结合风电项目建设以及设施农业、渔业、养殖业等，建设一批风光、农光、渔光等“光伏+综合利用”项目，促进光伏与其他产业有机融合。 | 本项目属于光伏发电项目，利用农业种植区建设光伏发电站，为光伏+绿色农业产业化和规模化开发模式。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028）的通知》（鲁政字[2018]204号）的相关要求。  （6）与《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》（鲁政字[2021]143号）符合性分析  表1-3 与鲁政字[2021]143号符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 | | 一、加快能源结构调整步伐  实施“四增两减”工程，聚焦可再生能源、核能、天然气、省外来电做加法，打造全国重要的核电基地、海上风电基地、沿海LNG接卸基地、跨区域电力消纳基地和鲁北风光储输一体化基地;突出煤炭、煤电做减法，淘汰低质低效产能，实现能源消费增量全部由清洁能源供给、电力消费增量主要由清洁电力供应。  (一)实施可再生能源倍增行动。以风电、光伏发电为重点，以生物质、地热能、海洋能等为补充，因地制宜推动可再生能源多元化、协同化发展。到2025年，可再生能源发电装机规模达到8000万千瓦以上，力争达到9000万千瓦左右。  2.光伏发电。坚持集散并举，大力发展光伏发电。加快发展集中式光伏。充分利用潍坊、滨州、东营等市盐碱滩涂地和济宁、泰安、菏泽、枣庄等市采煤沉陷区，重点打造鲁北盐碱滩涂地千万千瓦级风光储输一体化基地、鲁西南采煤沉陷区百万千瓦级“光伏＋”基地。鼓励采用农光互补、渔光互补、盐光互补、生态治理等模式，因地制宜发展“光伏＋”集中式电站。大力发展分布式光伏。开展整县(市、区)分布式光伏规模化开发试点，建成“百乡千村”低碳发展示范工程。推进工业厂房、商业楼宇、公共建筑、居民住宅等屋顶光伏建设，优先发展“自发自用”分布式光伏。到2025年，光伏发电装机规模达到5700万千瓦。 | 本项目属于光伏发电项目，利用农业种植区建设光伏发电站，属于大力发展产业。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》（鲁政字[2021]143号）的相关要求。  **3、与国土空间规划符合性分析**  根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。项目选址符合国土空间规划管控要求。  **4、与“三区三线”符合性分析**  根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。项目选址符合“三区三线”要求。  **5、与“三线一单”符合性分析**  （1）生态保护红线  根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，选址范围未占用生态保护红线，本项目占地符合生态保护红线管控要求。  （2）环境质量底线  根据《生态淄博建设工作简报》（2023年第1期）中数据，沂源县2022年细颗粒物（PM2.5、PM10）年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在地处于不达标区。根据《全市工业企业大气污染治理品质提升实施方案》的通知（淄环委办[2022]10号）、《淄博市2022年工业企业扬尘污染深度治理方案》的通知（淄环发[2022]27号），通过不断加强环境空气污染治理，区域环境空气质量可以持续改善。同时为持续改善沂源县空气质量，淄博市生态环境局沂源分局更新监管手段，强化督查问责，扎实推进防尘抑尘工作，集中力量解决大气污染防治突出问题。  评价区域主要地表河流为沂河，根据淄博市生态环境局2022年12月发布的《2022年1月-11月全市地表水环境质量状况》沂河韩旺大桥和田庄水库坝上断面水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准要求。本项目施工期废水不外排，运营期光伏组件清洗废水直接流至光伏板下进行灌溉，自行渗透蒸发。废水不外排，对地表水环境影响较小。  （3）资源利用上线  本项目为清洁能源发电项目，将太阳能转化为电能外送，运行过程中不消耗水资源、化石能源、矿产资源等，项目建设符合资源利用上线要求。  （4）生态环境准入清单  根据《淄博市“三线一单”生态环境准入清单（动态更新版）》，本项目光伏场区、升压站位于石桥镇优先保护单元内，管控单元编号ZH37032310010。本项目与淄博市环境管控单元（动态更新版）具体符合性分析见表1-4，位置关系图见附图5。  表1-4 与石桥镇优先保护单元管控要求符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 管控维度 | 管控要求 | 本项目情况 | | 空间布局约束 | 1.禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》（现行）明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》（现行）禁止准入类事项；鼓励对列入《产业结构调整指导目录》的限制类、淘汰类工业项目进行淘汰和提升改造。  2.生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动，严禁开展不符合主体功能定位的各类开发活动。对生态保护红线内沂河源省级风景名胜区的管理，严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（2019年11月）、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《自然生态空间用途管制办法（试行）》（国土资发〔2017〕33号）等相关要求管控。  3.生态保护红线外的生态空间，依法依规以保护为主，严格限制大规模、高强度的区域开发，并根据其主导生态功能进行分类管控。  4.按《土壤污染防治行动计划》的要求管理：严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。对永久基本农田实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。  5.按照《沂河（跋山水库以上段）岸线利用管理规划》等要求管理沂河岸线。  6.污水处理设施不健全、未正常运行或污水管网未覆盖的地区，未配套污水处理设施的项目不得建设。  7.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业聚集区。  8.按照省市要求，严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。 | 本项目为光伏发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中的鼓励类项目。  本项目不占用生态红线，项目建设符合《关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）、《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》（国土资规[2017]8号）和《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》[2015]153号）要求。  本项目用水主要为光伏组件清洗用水，本项目职工依托风电升压站内现有职工，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水。由于光伏组件面积较大，擦洗废水较难收集，光伏组件清洗过程不使用清洗剂，废水中主要污染物质为悬浮物，无其他有害成分，因此该部分废水清洗后直接滴落至光伏板下浇灌植被自然晾干，废水不外排。  本项目施工期及运营期均不占用沂河岸线。  本项目不属于需要严格控制的石化等行业，也不属于“两高”项目。 | | 污染排放管控 | 1.涉“两高”项目企业应当积极实施节能改造提升，提高能源使用效率，推进节能减排。  2.落实主要污染物总量替代要求，按照山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》，实施动态管控替代。  3.废水应当按照要求进行预处理，达到行业排放标准或是综合排放标准后方可排放。  4.禁止工业废水和生活污水未经处理直排环境；原则上除工业污水集中处理设施、城镇污水处理厂外不得新建入河排污口。  5.玻璃、表面涂装、建材等严格按照淄博市行业环境管控要求，实施源头替代，建立健全治理设施，确保污染物稳定达标排放，做到持证排污。  6.严格控制化肥农药施用量，鼓励使用有机肥、缓释肥等高效肥料，加强农业面源污染治理，逐步削减农业面源污染物排放量。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代制度。  7.规模养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到100%。通过管网截污、小型污水处理站和氧化塘、人工湿地等方式因地制宜处理处置农村生活污水，解决农村污水直排问题。 | 施工期废气治理严格按照六个“百分百”扬尘整治标准施工。①施工单位建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，车行道路采取硬化，裸露地面铺设礁渣、细石等，保持施工场所清洁；②对回填沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染；③运输物料的车辆采取蓬盖、密闭等措施；④合理安排运输时间，对于大型构件和临时土方的运输，尽量避开交通高峰期；⑤开挖、运输和填方时，辅以洒水抑尘等措施；遇四级以上大风天气，停止作业并覆防尘网；⑥渣土堆要采取苫盖措施，设置围挡、喷淋、覆盖等抑尘设施；⑦出入施工场地时，运输车辆要及时冲洗；⑧将扬尘污染防治费用列入工程预算；⑨重污染天气预警期间严格落实各项应急响应措施；⑩选用满足国标的运输车辆；⑪焊接时，从设备选型、先进焊接工序、环保材料和工人作业熟练程度入手，控制焊接烟尘的排放量。  施工期废水治理：①对临时堆场采取苫布遮盖措施，防尘防流失；营地内建临时沉淀池，施工废水经沉淀后，上清水回用于施工或用于洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，底物粪便用作底肥；②对临时土方进行苫盖，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施；③加强对施工人员的教育，贯彻文明施工原则，严格按施工操作规范执行。  运营期无废气产生。光伏组件清洗废水直接流至光伏板下进行灌溉，自行渗透蒸发，废水不外排，对地表水环境影响较小。 | | 环境风险防控 | 1.建立生态保护红线常态化日常巡护。  2.加强农田土壤、灌溉水的监测，对周边区域环境风险源进行评估。  3.企业事业单位按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等要求，依法依规编制环境应急预案并定期开展演练。  4.建立各企业危险废物的贮存、申报、经营许可（无废城市建设豁免的除外）、转移及处置管理制度，并负责对危废相应活动的全程监管和环境安全保障。  5.按照省市要求，做好清洁取暖改造工作。 | 本项目运营期产生的固废主要为废旧或故障太阳能电池组件、废旧电容、电抗器、废变压器油、废矿物油及废含油抹布等，危险废物严格按照《危险废物转移管理办法》执行。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），依托现有升压站内危废间，配套设置符合危险废物暂存要求的专用贮存容器，严格做好防渗漏、防火等风险防范措施。 | | 资源开发效率要求 | 1.加强农业节水，提高水资源使用效率。  2.提升土地集约化水平。  3.调整能源利用结构，控制煤炭消费量，实现减量化，鼓励使用清洁能源、新能源和可再生能源。 | 本项目使用的能源为水、电，资源利用较少。 |   综上分析，本项目建设符合所在区域的“三线一单”控制要求。  **6、环保政策符合性分析**  （1）与《山东省环境保护条例》符合性分析  表1-5 与《山东省环境保护条例》符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 文件要求 | | 项目情况 | 符合性 | | 第二章监督管理 | 第十五条 禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。 | 本项目为光伏发电项目，属于国家鼓励建设的项目。 | 符合 | | 第三章保护和改善环境 | 第三十五条 省人民政府应当根据生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，明确禁止、限制开发的区域和活动，制定严格的环境保护措施。 | 本项目不在山东省生态保护红线范围内。 | 符合 | | 第四章防治污染和其他公害 | 第四十四条 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。 | 本项目为光伏发电项目，无废气废水外排，无需进入工业集聚区。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目可满足《山东省环境保护条例》的要求。  （2）与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析  表1-6 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 要求 | 本项目情况 | 符合性 | | 第三节、深化能源结构调整：优化能源供给结构。实施可再生能源替代行动,加快推进风电、光伏、生物质等可再生能源发展。 | 本项目属于光伏发电。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。  （3）与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》（鲁环委办[2021]30号）符合性分析  表1-7 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》（鲁环委办[2021]30号）符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》 | | | | 要求 | 本项目情况 | 符合性 | | 一、淘汰低效落后产能  聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工8个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。到2025年，传输通道城市和胶济铁路沿线地区的钢铁产能应退尽退，沿海地区钢铁产能占比提升到70%以上；提高地炼行业的区域集中度和规模集约化程度，在布局新的大型炼化一体化项目基础上，将500万吨及以下未实现炼化一体化的地炼企业炼油产能分批分步进行整合转移；全省焦化企业户数压减到20家以内，单厂区焦化产能100万吨/年以下的全部退出；除特种水泥熟料和化工配套水泥熟料生产线外，2500吨/日以下的水泥熟料生产线全部整合退出。（省工业和信息化厅、省发展改革委牵头，各市、县【市、区】人民政府落实。以下均需各市、县【市、区】人民政府落实，不再列出）按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。 | 本项目为光伏发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年）》中“鼓励类”项目，不属于淘汰低效落后产能。 | 符合 | | 七、加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。加强执法监管，对问题严重的依法依规实施联合惩戒。强化道路扬尘综合治理，到2025年，设区市和县（市）城市建成区道路机械化清扫率达到85%。规范房屋建筑（含拆除）工程、市政工程建筑垃圾密闭运输和扬尘防控，通过视频监控、车牌号识别、安装卫星定位设备等措施，实行全过程监督。大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场全面完成围挡、苫盖、自动喷淋等抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造，鼓励有条件的码头堆场实施全封闭改造。推进露天矿山生态保护和修复，加强对露天矿山生态环境的监测。实施城市降尘监测考核，各市平均降尘量不得高于7.5吨/月·平方公里。鼓励各市细化降尘控制要求，实施县（市、区）降尘量逐月监测排名。 | 本项目施工期加强施工扬尘管控，严格落实扬尘污染防治措施 | 符合 | | 要求 | 本项目情况 | 符合性 | | 五、严格落实农用地安全利用  依法严格执行农用地分类管理制度，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保土壤环境质量不下降。安全利用类耕地要因地制宜制定实施安全利用方案，按年度总结评估。2025年年底前，兰陵、鱼台县完成农用地安全利用试点。拟开垦为耕地的地块开展土壤污染状况调查，及时划定新增耕地土壤环境质量类别，实施分类管理，加强重点监测。农产品质量不达标的地块，退出食用农产品生产。坚决杜绝重金属超标粮食进入口粮市场，确保不发生重大农产品质量安全事件。2025年年底前，完成严格管控类耕地抽测。 | 本项目为光伏发电项目，项目选址不占用永久基本农田。营运期无废气产生，废水不外排，危废间采取严格的防渗措施，对土壤环境影响较小。 | 符合 | | 要求 | 本项目情况 | 符合情况 | | 强化水污染物排放口排污许可信息管理，规范污染因子、排放标准、许可年排放量限值、排放去向、自行监测因子及频次等内容。 | 项目营运期光伏组件清洗废水直接流至光伏板下进行灌溉，自行渗透蒸发。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》（鲁环委办[2021]30号）相关要求。  （4）与《山东省国土资源厅 山东省扶贫开发领导小组办公室 山东省发展和改革委员会关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）符合性分析  表1-8 与《山东省国土资源厅 山东省扶贫开发领导小组办公室 山东省发展和改革委员会关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）符合性分析   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 鲁国土资规[2018]4号文件要求 | | 本项目基本情况 | 符合性 | | 一、积极引导光伏发电项目合理选址 | 各市、县国土资源部门和发展改革部门应当依据当地土地利用总体规划和光伏发电产业政策，合理布局光伏发电建设项目，积极引导企业按照光伏发电项目用地标准，统筹安排、科学选址，节约集约利用土地。光伏发电项目建设应当尽量利用现有建筑物、构筑物，不占或者少占土地。确需占用土地的，在保护耕地、合理利用土地的前提下，应当优先使用工矿废弃地等存量建设用地，使用非耕地后备资源的未利用地以及难以复耕的灾毁地，尽量不占或少占耕地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家法律法规和规划明确禁止的生态保护红线等区域内建设光伏发电项目。 | 本项目采用农光互补方式进行开发，充分利用农业区空间，不占用永久基本耕地。  项目不占用永久基本农田、生态保护红线。 | 符合 | | 二、规范光伏发电项目用地管理 | (一)普通地面光伏发电项目。光伏方阵设施使用未利用地、工矿废弃地和难以复耕的灾毁土地，可以按照原地类认定，不改变土地用途，允许以租赁等方式取得土地使用权，双方签订使用土地补偿协议，由项目单位将项目建设方案报当地县级国土资源部门备案，县级国土资源部门应在年度土地变更调查时作出标注。光伏方阵和场内道路使用农用地的，应当依法办理建设用地审批手续。变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础设施用地按建设用地管理，应当依法办理建设用地审批手续。 | 本项目升压站为永久占地，将按照规定办理建设用地审批手续；光伏场区采用租赁形式。 | 符合 | | (二)光伏复合发电项目。光伏复合发电项目包括农光互补、渔光互补发电项目等。对于光伏方阵设施布设在农用地上的，在对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产的前提下，可按原地类认定，不改变土地用途。原则上，光伏方阵布设在农用地上的，组件最低沿应高于地面2.5米，桩基列间距应大于4米、行间距应大于10米，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。场内道路用地可按农村道路管理，宽度不得超过4米；光伏方阵布设在水面上的，组件最低沿应高于最高水位0.6米。采用直埋电缆方式敷设集电线路用地，可按原地类、原用途管理。项目动工建设前，由项目单位编制土地复合利用方案，报当地县级国土资源部门备案。光伏复合项目的变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础设施用地，按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续。 | 本项目为农光互补发电项目，项目建设后光伏区仍种植农作物，不改变土地用途，光伏阵列严格按照相关规范设计布置，满足管理要求。项目的变电站用地，按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《山东省国土资源厅 山东省扶贫开发领导小组办公室 山东省发展和改革委员会关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）相关要求。  （5）与《淄博市人民政府关于印发淄博市碳达峰工作方案的通知》（淄政字[2023]57号）符合性分析  表1-9 与淄政字[2023]57号符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 | | 三、实施碳达峰“十大行动”  （一）能源绿色低碳转型行动  制定能源领域碳达峰工作方案，坚持安全平稳降碳，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。  1.大力发展新能源。实施新能源倍增行动，完成可再生能源电力消纳责任权重。加快发展光伏发电，坚持集散并举，开展整县分布式光伏规模化开发建设试点示范，鼓励集中式光伏基地建设。“十四五”期间，全市新增光伏发电装机容量400万千瓦以上，总量达到500万千瓦。培育壮大氢能产业，深挖我市氢能资源禀赋，加快关键技术装备研发，完善基础设施，拓展应用场景，统筹推进氢能制、储、输、用全链条发展，推进“氢进万家”科技示范工程，扩大重点领域氢能示范应用，培育“光发电+氢储能”一体化应用模式，打造氢能利用样板城市。规划建设一批集加油、充换电、加氢、加气等于一体的综合能源港，加大现有加油站点综合能源服务改造，实现多类型能源供给互联互通。到2025年，全市建成或改造综合能源港90座。研究地热能利用技术，建设地热能供暖项目。探索发展核能小堆。 | 本项目为光伏发电项目，属于鼓励发展产业。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《淄博市人民政府关于印发淄博市碳达峰工作方案的通知》（淄政字[2023]57号）的相关要求。  （6）与《沂源县分布式光伏规模化开发实施方案》（源政办字[2022]35号）符合性分析  表1-10 与源政办字[2022]35号符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 | | 三、主要任务。  （三）实施“光伏+农业”工程。在蔬菜、瓜果等农作物塑料大棚上方建设光伏设施，支持在农作物育苗、花卉种植等农作物玻璃棚顶建设光伏发电系统，满足大棚保温、灌溉、照明补光等电力需求。在畜牧、家禽养殖基地利用养殖棚舍屋顶、管理用房屋顶、可利用空地等建设光伏设施，打造生态养殖基地。“光伏+农业”工程项目建设要符合设施农业用地管理要求，禁止以任何形式占用耕地。农业领域屋顶安装比例达到20%以上。（责任部门：县农业农村局，各镇政府、各街道办事处） | 本项目采用农光互补方式进行开发，符合“光伏+农业”综合利用模式。  本项目选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《沂源县分布式光伏规模化开发实施方案》（源政办字[2022]35号）的相关要求。  （7）与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）的符合性分析  表1-11 与水河湖[2022]216号符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 | | 三、严格河湖水域岸线用途管制  （五）严格管控各类水域岸线利用行为。河湖管理范围内的岸线整治修复、生态廊道建设、滩地生态治理、公共体育设施、渔业养殖设施、航运设施、航道整治工程、造（修、拆）船项目、文体活动等，依法按照洪水影响评价类审批或河道管理范围内特定活动审批事项办理许可手续。严禁以风雨廊桥等名义在河湖管理范围内开发建设房屋。城市建设和发展不得占用河道滩地。光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汊建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。各省（自治区、直辖市）可结合实际依法依规对各类水域岸线利用行为作出具体规定。 | 本项目为光伏发电项目。  本项目选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）的相关要求。  （8）与《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发[2023]12号）的符合性分析  表1-12 与自然资办发[2023]12号符合性分析   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 文件要求 | 项目情况 | 符合性 | | 一、引导项目合理布局  　　（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。 | 根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。项目选址符合国土空间规划管控要求，符合“三区三线”要求。 | 符合 | | （二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。 | 根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，本项目选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。 | 符合 | | 二、光伏发电项目用地实行分类管理  　　光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏发电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。  　　（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。  　　光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。 | 根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，本项目选址范围未占用林业林地、耕地。 | 符合 | | （二）配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。 | 根据《华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地预审情况说明》，该项目拟利用以建设完成的华润电力沂源风电项目黄墩河升压站接入电网，不新建升压站，无需新增建设用地，无需办理土地预审手续。 | 符合 | | 三、加快办理项目用地手续  　　（一）建立用地用林用草联审机制。各地自然资源、林草主管部门要建立项目用地用林用草审查协调联动机制，对于符合国土空间规划和用途管制要求、纳入国土空间规划“一张图”的国家大型光伏基地建设范围项目，在项目立项与论证时，要对项目用地用林用草提出意见与要求，严格执行《光伏发电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求。  　　（二）及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的，可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得，用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议，报当地县级自然资源和林草主管部门备案。 | 根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，本项目选址范围未占用林业林地，光伏场区占地采用租赁形式。 | 符合 |   由以上分析可知，本项目符合《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发[2023]12号）的相关要求。  **7、项目与饮用水水源保护区相关规定符合性分析**  根据《关于印发淄博市饮用水水源保护区划分方案的通知》（淄环发[2019]46号）及《淄博市饮用水水源保护区划分方案》、《淄博市水利局关于公布淄博市部分饮用水水源地退出重要饮用水水源地名录的通知》，淄博市城镇以上集中式饮用水源地共18处，其中地表水源地3处，地下水源地15处。其中沂源县城镇以上集中式饮用水源地包括芝芳水源地、鱼台水源地、响泉-龙洞泉水源地。  本项目位于山东省淄博市沂源县石桥镇，距离饮用水源地较远，距离项目最近的饮用水源保护区为本项目西北方向约16km处的芝芳水源地，本项目不在饮用水源保护区范围内。本项目与淄博市饮用水水源地位置关系见附图7。 | | | |

二、建设内容

|  |  |
| --- | --- |
| 地理位置 | 本项目建设地点位于山东省淄博市沂源县石桥镇，场址中心坐标36.11469°N、118.31699°E。  本项目地理位置图见附图1。 |
| 项目组成及规模 | **1、项目概况**  （1）企业概况  华润新能源投资有限公司山东分公司成立于2022年9月，主要经营范围为：发电、输电业务、供（配）电业务。  （2）项目概况  为了有效开发利用当地丰富的太阳能资源，改善我省能源供应和电源结构，促进社会经济发展，华润新能源投资有限公司山东分公司在淄博市沂源县石桥镇投资建设华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目。  本目拟选址淄博市沂源县石桥内，利用农业用地施工建设。本项目直流侧装机容量约为128MWp，交流侧额定容量约为100MW，共划分为34个光伏发电单元，共6667个光伏组串，每个组串安装30块光伏组件。共安装200010块640Wp单晶硅双玻双面光伏组件。各光伏发电单元变压器升压至35kV后接入现有风电升压站，现有升压站内新建一台110kV主变压器，光伏阵列产生的电能经此升压站升压至220kV后，依托现有风电升压站的送出线路，以一回110kV架空输电线路接入220kV悦庄变电站的110kV母线侧，实现与系统并网。  本次评价主要对光伏发电区、升压站施工期和营运环境影响进行评价。太阳能光伏发电系统、升压站、输电线路辐射影响需单独进行辐射环评，不在本次评价范围内。  （3）依托风电升压站概况  华润新能源控股有限公司和华润新能源投资有限公司山东分公司均隶属于华润电力控股有限公司。  华润新能源控股有限公司《华润新能源沂源凤凰山风电场一期项目》于2015年8月21日由原淄博市环境保护局以淄环审[2015]211号文批复，并于2019年9月2日通过竣工环保自主验收。《华润新能源沂源凤凰山风电场一期项目配套输变电工程》于2019年2月22日由淄博市生态环境局以淄环辐表审[2019]004号文批复。  该项目建设19台2000kW风力发电机组，总装机容量38MW，用2回路35kV架空集电线路接入本项目配套建设的的110kV升压变电站，经一台SFZ11-100000/110/35主变压器升压至110kV，以一回110kV架空输电线路接入220kV悦庄变电站的110kV母线侧，实现与系统并网。  该项目风电升压站内前期预留一台变压器的建设空间，用于建设本项目主变压器，本项目送出线路依托现有风电升压站送出线路。  **2、建设内容和规模**  本项目工程组成见表2-1。  表2-1 项目工程组成一览表   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 工程类别 | 建设名称 | 工程内容 | 备注 | | 主体工程 | 光伏方阵 | 本项目直流侧装机容量约为128MWp，交流侧额定容量约为100MW，共划分为34个光伏发电单元，共6667个光伏组串，每个组串安装30块光伏组件，每20个光伏组串接入一台300kW组串式逆变器，最多10台组串式逆变器接入一台3000kVA箱变，安装200010块640Wp单晶硅双玻双面光伏组件。  本项目直流侧采用1500V系统电压，整个光伏发电系统主要由光伏发电系统、交直流逆变系统、并网接入系统、运行监测系统组成。 | 新建 | | 升压站 | 本项目依托现有风电110kV升压站内，光伏电站通过4回35kV集电线路汇入现有风电110kV升压站内，在升压站内扩建1台110kV主变压器，新增1回110kV主变进线GIS间隔，与现有风电项目联合送出，以1回110kV线路接至悦庄变电站110kV母线，升压站内前期已经预留了一台变压器的建设空间，送出线路导线型号为2×JL/GIA-300。  升压站内主要包括综合办公楼、主控楼、主变压器、110kV配电装置室外构筑物、综合用房、一体化污水处理设施、事故油池等。 | 主变压器新建，升压站及送出线路依托现有风电升压站 | | 箱变 | 场区内布34个光伏发电单元、工程安装34台箱变，分别布置于场内检修道路两边，箱变采用钢筋混凝土箱型基础，箱变周围设置围栏。 | 新建 | | 集电线路 | 本工程集电线路推荐采用架空与电缆敷设相结合的方案。  本项目共选用34台箱式变电站，箱式变电站高压35kV侧均采用并联接线方式。考虑光伏方阵布置、35kV集电线路走向等因素，整个光伏电站分4回集电线路，接入现有风电110kV升压站。根据光伏阵列的分布，每回集电线路连接8~9个光伏发电单元。  本工程新建4回光伏场区至光伏变电站的35kV集电线路，线路起于线路起于光伏场区，止于现有风电110kV升压站。新建电缆线路全长约7.65km，单回架空线路17.18km，双回架空线路15.11km。 | 新建 | | 场区通信 | 根据场区通信及继电保护需要，集电线路采用电缆敷设时，沿电缆沟和电缆并列敷设24芯直埋光缆；集电线路采用架空线时，单回架空线采用1根24芯OPGW光缆，双回架空线采用1根48芯OPGW光缆。 | 新建 | | 送出线路 | 本项目送出线路依托现有风电110kV升压站送出线路。 | 依托现有 | | 储能系统 | 本项目新能源配储暂按光伏电站容量的5%，2h配置电化学储能设备，储能系统容量为35MW/70MWh。 | 新建 | | 辅助工程 | 施工道路 | 利用G22、S229进入场区范围，再通过周边乡道到达光伏场区，连接新建场内道路，场内新建检修道路约10km，改扩建道路1km。  场内检修道路靠近箱变基础布置，道路尽头设置回车场。场内检修道路路面宽4.0米，路基宽4.5米，采用20cm厚山皮石路面。 | 新建 | | 工程用地 | 光伏发电站工程项目用地总指标包括光伏方阵、升压站站及场内道路用地。工程用地含工程永久用地、长期租地、施工临时用地三部分。  工程永久用地主要为升压站用地，共计6000m2；光伏场区长期租地主要包括箱变基础、光伏方阵、检修道路、集电线路等用地，长期租地用地共计2682695m2；施工临时用地约为7750m2。 | 升压站内用地依托现有 | | 公用工程 | 供水 | 施工期：施工期用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成。本项目供水由附近村庄自来水管网引接，用于施工及生产。生活用水使用110kV升压站供水。 | 新建 | | 运营期：本项目主要用水为光伏组件清洗用水，光伏组件清洗用水由清洗车提供。 | 新建 | | 排水 | 施工期：施工废水经沉淀池处理后，用于冲洗机械车辆或洒水抑尘，不外排。本项目施工营地内设一处临时生活区，建有临时防渗旱厕一座，生活污水排入防渗旱厕，旱厕底物定期清掏用作农肥，不外排。 | 新建 | | 运营期：升压站采用雨、污分流，站内雨水利用道路自然坡度排入站外水沟，光伏组件清洗废水直接流至光伏板下进行灌溉，自行渗透蒸发。 | 升压站内依托现有，其余新建 | | 供电 | 施工期：由附近村庄引接，架设线路引至临时施工场地。 | 新建 | | 营运期：升压站内供电依托现有风电110kV升压站内用电系统。 | 依托现有 | | 供热 | 升压站采用电暖气和空调取暖。 | 依托现有 | | 环保工程 | 废气处理 | 施工期：  ①运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。  ②施工期间为减小机械尾气对环境的影响，应选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。  ③焊接烟尘：从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。 | 新建 | | 营运期：无废气排放。 | / | | 废水处理 | 施工期：  施工废水主要为混凝土养护、施工设备车辆冲洗过程的废水，经沉淀池充分沉淀后，上清水回用于施工或用于洒水抑尘，不外排；本项目在施工营地内设1处临时生活区，建临时防渗旱厕一座，生活污水排入防渗旱厕，施工期间定期对旱厕清掏，底物外运用作农肥利用，不外排。 | 新建 | | 营运期：伏组件清洗废水直接流至光伏板下进行灌溉，自行渗透蒸发。 | 新建 | | 噪声处理 | 施工期：  （1）采取隔声等防治措施；  （2）合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。 | 新建 | | 营运期：升压站选用低噪声设备，基础减震、隔声。 | 新建 | | 固废处理 | 施工期：  （1）开挖土方及时回填、多余土方进行平整，无弃方。  （2）建筑垃圾送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场消纳。  （3）生活垃圾由环卫部门清运。 | 新建 | | （1）光伏区废光伏组件、废旧电容、电抗器太阳能电池板由厂家回收。  （2）装置维护保养产生的废矿物油采用油桶收集之后，分区在升压站危废间内暂存，委托有危废处置资质的单位定期清运处理。  （3）升压站设备维护产生的少量废弃含油抹布全过程不按危废处置，由环卫部门定期清运。 | 新建 | | 生态环境 | 施工期：①严格控制施工范围，设置施工围挡，尽量减少临时占地，以减少施工对项目周围生态环境的影响；  ②对施工扰动区进行表土剥离，施工结束后全部回覆用于植被恢复。表土临时堆场采取挡护、苫盖等临时措施；  ③施工结束后根据地形条件，以因地制宜的原则对临时施工占地区域裸露地进行土地功能恢复、植被恢复和绿化；对永久占地范围内裸露场地采取硬化、碎石铺设或绿化；  ④严格落实水土流失防治措施；  ⑤施工期间应当注意生态保护，严禁捕杀野生动物。 | 新建 | | 运营期：加强植被恢复措施的维护与保养。 | | 风险 | 升压站主变压器事故油池1座（20m3）依托现有，危废间依托现有。 | 依托现有 | | 光污染防治 | 选择最佳的光伏阵列角度，使其反射角度尽最大可能偏离道路和居民区方向。 | 新建 |   **3、主要设备**  本项目运营期主要设备见表2-2。  表2-2 本项目运营期主要设备清单一览表   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | | 名称 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 | |  | | 一、光伏场区电气设备 | | | | | | 1 | | 光伏组件 | 640Wp单晶硅双面组件 | 块 | 200010 |  | | 2 | | 组串式逆变器 | 300kW | 台 | 334 |  | | 3 | | 光伏专用电缆 | H1Z2Z2-K-1500V 1×4 | km | 780 | 光伏组件至逆变器 | | 4 | | 3kV电力电缆 | ZC-YJLY23-1.8/3-3×240 | km | 67 | 逆变器至箱变 | | 5 | | 3kV电力电缆终端 | 3×240 | 套 | 668 |  | | 6 | | PE电缆套管 | φ100mm | 千米 | 15 | 光伏专用电缆穿管 | | 7 | | 箱变 | 美变，容量3000kVA 37.5±2×2.5%/0.8kV | 台 | 33 |  | | 8 | | 箱变 | 美变，容量1000kVA 37.5±2×2.5%/0.8kV | 台 | 1 |  | | 9 | | 镀锌钢管 | Φ200 | km | 5 | 过路埋管 | | 10 | | 电缆桥架 |  | km | 12 |  | | 11 | | 电缆防火封堵 |  | 项 | 1 |  | | 12 | | 光伏场区视频监控 |  | 项 | 1 |  | | 二、光伏场区防雷接地 | | | | | | | | 1 | | 水平接地体 | 热镀锌扁钢 -50×5 | km | 45 |  | | 2 | | 接地极 | 镀锌角钢∠50×50×5 L=2.5m | 根 | 402 |  | | 3 | | 绝缘铜绞线 | BVR-6mm2 配铜接头 | km | 9 |  | | 4 | | 绝缘铜绞线 | BVR-25mm2 配铜接头 | m | 500 |  | | 三、升压站电气一次 | | | | | | | | 一 | | 110kV主变部分 | | | | | | 1 | | 主变压器 | SZ-100000/110，115±8x1.25%/37kV | 台 | 1 |  | | Ud%=10.5%，YN,d11,ONAN | | 2 | | 中性点接地装置 | 电流互感器：100/1，5P30/5P30 | 组 | 1 |  | | 单极隔离开关：GW13-72/630; | | 避雷器：YH1.5W-72/186; | | 放电间隙可调 | | 3 | | 主变有载调压开关 |  | 套 | 1 |  | | 二 | | 110kV配电装置部分 |  |  |  |  | | 1 | | 110kV GIS线变组间隔 | 三工位隔离接地开关：126kV，2000A，40kA/3s，100kA | 套 | 1 |  | |  | |  | 电流互感器：800/1，5P30/5P30/5P30， |  |  |  | |  | |  | 800/1,5P30/0.5S/0.2S， |  |  |  | |  | |  | 断路器：126kV，2000A，40kA/3s，100kA |  |  |  | |  | |  | 快速接地开关：126kV，2000A，40kA/3s，100kA |  |  |  | |  | |  | 三工位隔离接地开关：126kV，2000A，40kA/3s，100kA |  |  |  | |  | |  | 汇控柜1台 |  |  |  | | 2 | | 钢芯铝绞线 | JL/G1A-300/40 | 米 | 100 |  | | 3 | | 耐张绝缘子串 | 8×（XWP2-100） | 串 | 6 |  | | 4 | | 耐张线夹 | NY-300/40 | 套 | 6 |  | | 5 | | T型线夹 | TY-300/40 | 套 | 6 |  | | 6 | | 设备线夹 | SY-300/40 | 套 | 8 |  | | 7 | | 主变门构架 | 宽12m，高10m | 座 | 1 |  | | 三 | | 35kV配电装置部分 |  |  |  |  | | 1 | | 35kV充气柜 | 40.5kV 2500A（真空断路器） | 面 | 1 | 主变进线 | | 2 | | 35kV充气柜 | 40.5kV 1250A（真空断路器） | 面 | 5 | 进线+备用 | | 3 | | 35kV充气柜 | 40.5kV 1250A（真空断路器） | 面 | 2 | 储能 | | 4 | | 35kV充气柜 | 40.5kV 1250A（真空断路器） | 面 | 1 | 接地变 | | 5 | | 35kVPT充气柜 | 40.5kV | 面 | 1 | PT柜 | | 6 | | 35kV充气柜 | 40.5kV 1250A（真空断路器） | 面 | 1 | SVG | | 7 | | 无功补偿装置 | Ue=35kV，±25MVar直挂式水冷 | 套 | 1 |  | | 8 | | 接地变小电阻成套装置 | DKSC-450/37，106.8Ω 200A 10S | 套 | 1 |  | | 9 | | 全绝缘管型母线 | 35kV 2500A | 单相·米 | 45 |  | | 10 | | 35kV电力电缆 | ZC-YJY23-26/35kV-3\*95 | m | 50 |  | | 11 | | 35kV电力电缆 | ZC-YJY63-26/35kV-1×300 | m | 100 | SVG | | 12 | | 35kV插拔式终端 | 适用于3\*95 | 套 | 3 | 每套三相 | | 13 | | 35kV插拔式终端 | 适用于1\*300 | 套 | 3 | 每套一相 | | 14 | | 35kV电缆终端头 | 户内，冷缩型，3\*95 | 套 | 3 | 每套三相 | | 15 | | 35kV电缆终端头 | 户外，冷缩型，1×300 | 套 | 3 | 每套一相 | | 四 | | 400V站用电系统 |  |  |  |  | | 1 | | 1kV电力电缆 | ZC-YJY23-0.6/1kV-3×50+1×25 | 米 | 100 |  | | 2 | | 1kV电力电缆 | ZC-YJY23-0.6/1kV-3×25+1×16 | 米 | 200 |  | | 3 | | 1kV电力电缆 | ZC-YJY23-0.6/1kV -3×10+1×6 | 米 | 500 |  | | 4 | | 1kV电力电缆 | ZC-YJY23-0.6/1kV -2×4 | 米 | 500 |  | | 五 | | 升压站接地 |  |  |  |  | | 1 | | 水平接地极 | 热镀锌扁钢 -50×5 | km | 1.5 |  | | 2 | | 垂直接地极 | 镀锌角钢∠50×50×5 L=2.5m | 根 | 20 |  | | 3 | | 铜排 | -25×4mm² | km | 0.5 |  | | 4 | | 软铜线 | 4mm²、50mm²、100mm² | km | 1 |  | | 六 | | 电缆敷设及防火封堵 |  |  |  |  | | 1 | | 防火材料 | 各种型号 | 吨 | 2 |  | | 2 | | 电缆支架 | 各种型号 | 吨 | 3 |  | | 3 | | 埋管 | 各种型号 | km | 1 |  | | 七 | | 其他 |  |  |  |  | | 1 | | 储能系统 | 35MW/70MWh | 套 | 1 |  | | 四、电气二次设备材料表 | | | | | | | | 序号 | 名称 | | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 | | 一 | 变电站计算机监控系统 | | | | | | | 1 | 计算机监控系统扩容 | |  | 项 | 1 |  | | 2 | 微机五防系统扩容 | | 软件扩容：锁具含20个电磁锁，20个机械锁，地线桩20个等 | 项 | 1 |  | | 3 | 远动通信装置扩容 | | 软件扩容 | 台 | 2 |  | | 4 | 同步时钟对时系统扩容 | | 对时扩展装置、接入后台联调 | 套 | 1 |  | | 5 | 主变测控屏 | | 包括测控装置、变送器、屏体及附件 | 套 | 1 |  | | 6 | 35kV线路保护测控一体化装置 | | 具备对时接口、3个以太网口等 | 台 | 5 | 安装于高压开关柜（2回线路+1台备用） | | 7 | 35kV储能线路保护测控一体化装置 | | 具备对时接口、3个以太网口等 | 台 | 2 | 安装于高压开关柜（2回线路+1台备用） | | 8 | 35kV SVG保护测控装置 | | 具备对时接口、3个以太网口等 | 台 | 1 | 安装于高压开关柜 | | 9 | 35kV接地变保护测控装置 | | 具备对时接口、3个以太网口等 | 台 | 1 | 安装于高压开关柜 | | 10 | 网络交换机 | | 100M/1000M自适应交换机，不少于24路电口，不少于4路光口 | 台 | 2 | 安装于高压开关柜 | | 二 | 变电站继电保护及安全自动装置 | | | | | | | 1 | AGC/AVC扩容改造 | |  | 项 | 1 |  | | 2 | 信息子站扩容升级 | |  | 项 | 1 |  | | 3 | PMU同步相量测量扩容升级 | |  | 项 | 1 |  | | 4 | 主变压器保护屏 | | 包括相应的保护装置、打印机、屏体及附件 | 面 | 3 |  | | 5 | 35kV母线保护屏 | | 含35kV母线保护装置1台 | 面 | 1 |  | | 6 | | 主变故障录波屏 | 包括相应的故障录波装置、打印机、屏体及附件 | 面 | 1 |  | | 7 | | 一次调频系统 |  | 套 | 1 |  | | 8 | | 防孤岛装置屏 | 包括防孤岛保护保护装置1台、打印机、屏体及附件 | 面 | 1 |  | | 三 | | 变电站计量系统 | | | | | | 1 | | 关口计量屏 |  |  |  |  | |  | | (1)关口电能表 | 有功0.2S级，无功1.0级，双向型，双RS485通讯口 | 只 | 3 |  | |  | | (2)屏体及附件 | 2260\*800\*600 | 面 | 1 |  | | 2 | | 多功能电能表 | 有功0.5S级、无功2级；双RS485通讯口 | 只 | 9 |  | | 四 | | 其他设备 | | | | | | 1 | | 火灾报警系统扩建 |  | 套 | 1 |  | | 2 | | 视频监控系统扩建 |  | 套 | 1 |  | | 3 | | 箱变计算机监控设备 | 含1面箱变计算机监控屏 | 套 | 1 |  | | 4 | | 箱变智能保护测控装置 |  | 台 | 34 |  | | 5 | | 微型纵向加密认证装置 |  | 套 | 34 |  | | 6 | | 光功率预测预报系统 | 含工作站、光功率预测预报系统、应用软件等 | 套 | 1 |  | | 7 | | OMS调度信息系统 |  | 套 | 1 |  | | 8 | | 光伏环境监测仪系统 |  | 套 | 1 |  | | 五 | | 二次电缆 |  |  |  |  | | 1 | | 控制电缆 | ZRC-KYJYP22 | km | 10 |  | | 2 | | 直流电缆 | ZAN-KYJYP22 | km | 3 |  | | 3 | | 超六类屏蔽双绞线 |  | km | 1 |  | | 六 | | 通信部分 | | | | | | 1） | | 光伏场区光纤通信系统 | | | | | | 1 | | 箱变一体机光纤通信设备 | 熔接盒1个、跳线等 | 套 | 34 |  | |  | |  | 集电线路材料表 |  |  |  | | 序号 | | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 | |  | | 35kV电缆 | ZC-YJLY23-26/35kV-3×95 | km | 6.57 |  | |  | | 35kV电缆 | ZC-YJLY23-26/35kV-3×150 | km | 0.28 |  | |  | | 35kV电缆 | ZC-YJY63-26/35-1×300 | km | 2.4 | 进站 | |  | | 冷缩电缆终端头 | ZC-YJLY23-26/35kV-3×95 | 套 | 74 |  | |  | | 冷缩电缆终端头 | ZC-YJLY23-26/35kV-3×150 | 套 | 4 |  | |  | | 冷缩电缆终端头 | ZC-YJY63-26/35-1×300 | 套 | 8 |  | |  | | 35kV电缆分接箱 | 一进一出 | 套 | 1 |  | |  | | 35kV电缆分接箱 | 二进一出 | 套 | 2 |  | |  | | 电缆沟长度 |  | km | 7.65 |  | |  | | 直埋光缆 | 24芯 | km | 7.65 |  | |  | | 防火材料 |  | t | 3.44 |  | |  | | 单回架空线 | 1×JL/G1A-240/30 | km | 17.18 |  | |  | | 双回架空线 | 1×JL/G1A-240/30 | km | 15.11 |  | |  | | 铁塔 | 单回直线塔 | 基 | 22 |  | | 单回转角塔 | 基 | 47 |  | |  | | 双回直线塔 | 基 | 33 |  | |  | | 双回转角塔 | 基 | 28 |  | |  | | OPGW光缆 | 24芯 | km | 17.18 |  | |  | | OPGW光缆 | 48芯 | km | 15.11 |  |   **4、产品方案及规模**  根据太阳能资源评估以及电站发电量计算，考虑组件衰减后的首年上网电量为18240.9万kWh，首年理论利用小时数为1425小时（交流侧为1824小时）。投产后25年年平均发电量为17599.1万kWh，年平均利用小时数为1375小时（交流侧为1760小时）。光伏电站25年运营期总发电量为439977.4万kWh。  **5、工程主体内容**  （1）工程用地  光伏发电站工程项目用地总指标包括光伏方阵、升压站站及场内道路用地。工程用地含工程永久用地、长期租地、施工临时用地三部分。  工程永久用地主要为升压站用地，共计6000m2；光伏场区长期租地主要包括箱变基础、光伏方阵、检修道路、集电线路等用地，长期租地用地共计2682695m2；施工临时用地约为7750m2。  （2）光伏方阵  本项目直流侧装机容量约为128MWp，交流侧额定容量约为100MW，共划分为34个光伏发电单元，共6667个光伏组串，每个组串安装30块光伏组件。共安装200010块640Wp单晶硅双玻双面光伏组件。各光伏发电单元变压器升压至35kV后接入附近现有风电110kV升压站。  （3）组件间距及阵列间距  本项目的光伏组件采用竖向铺设。每列支架布置双排竖向30块光伏组件。为提高发电量并减少直流光伏电缆使用量，每个组件串上的光伏组件应位于同一列上。  ①组件间距设计  组件间距指的是安装在同一光伏支架上的光伏组件之间的间隙。对于选用的光伏组件安装要求，光伏组件之间安装间距设计为20mm，即光伏组件与光伏组件之间的空隙为20mm。  ②阵列间距设计  根据光伏发电站设计规范（GB50797-2012），光伏方阵各排、列的布置间距，固定式应保证全年9:00～15:00点（当地真太阳时）时段内前、后、左、右互不遮挡，也即冬至日当天9:00～15:00点时段内前、后、左、右互不遮挡。  经计算，光伏阵列的安装方位角为正南方向，安装倾斜角为31度，由于本项目光伏阵列布置区域范围较广，需使用3D光伏设计软件对光伏阵列进行优化布置，在优化过程中对各区域的阵列阴影遮挡进行综合分析，调整各区域的阵列间距，尽量延长窗口时长。通过1:1000地形图得知，本项目山体坡度在25°-35°区间占比较多，当按南坡35度控制时，布置容量约128MWp。为了经济性，最终确定布置区域内的坡度为：南坡向坡度为0°~35°，东西坡向坡度为-20°~20°，根据坎德拉3D光伏电站设计软件初步分析，暂定南北间距为9.5米，东西间距为0.5m。此间距在平地的情况下可保证冬至日时，前后左右光伏阵列6小时不相互遮挡。阵列间间距及箱变与阵列的间距应确保冬至日9：00～15：00（真太阳时）间前后阵列无阴影遮挡。  （4）组件离地高度  依照山东省《关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4号）文件：“原则上，光伏方阵布设在农用地上的，组件最低沿应高于地面2.5米，桩基列间距应大于4米、行间距应大于10米，”。本项目用地性质分为园地和其他草地，光伏组件离地高度统一设计为2.5m。  （5）逆变器选型  本项目为山地项目，地块较为分散，不宜选用过大容量的组串式逆变器。主要原因是大功率逆变器效率高，运行损耗低、能提升光伏电站整体效率。  本项目推荐采用300kW组串式逆变器。  （6）35kV集电线路设计  本工程集电线路推荐采用架空与电缆敷设相结合的方案。  本项目共选用34台箱式变电站，箱式变电站高压35kV侧均采用并联接线方式。考虑光伏方阵布置、35kV集电线路走向等因素，整个光伏电站分4回集电线路，接入原风电场110kV升压站。根据光伏阵列的分布，每回集电线路连接8~9个光伏发电单元。  本工程新建4回光伏场区至光伏变电站的35kV集电线路，线路起于线路起于光伏场区，止于原有风电场110kV升压站。新建电缆线路全长约7.65km，单回架空线路17.18km，双回架空线路15.11km。  （7）110kV升压站设计  本项目利用现有风电110kV升压站内预留用地进行扩建，升压站内扩建部分主要布置有：35kV预制舱、主变压器、SVG、设备构架、电缆沟等。  本项目在原有升压站基础上扩建一台主变，1个GIS进线间隔，1段35kV母线，1台SVG，1台接地变。110kV配电装置采用户外GIS布置，架空出线。主变区采用户外布置，高压侧采用架空出线，低压侧采用绝缘管母出线。  本项目拟在升压站配置1套35MW/70MWh的磷酸铁锂储能系统。  **6、土石方平衡**  根据建设方工程部提供的数据及本方案对原地形、地面设计标高等数据的复核，本项目土石方开挖量总计21.83万m3，土石方回填量总计21.83万m3，各光伏场区内的集电线路、光伏组件基础等施工开挖产的土石方堆放在场地内，不新增用地，本项目采用边开挖、边回填方式，及时回填土石方，分区建设，避免大规模土石方开挖。本项目总体土石方开挖与回填相当，挖填平衡，无弃土产生，无取土场，无弃土场。  （1）升压站区  本项目升压站依托现有风电110kV升压站，全部为永久占地。本项目主变压器布置于站内预留空地位置，该区域挖方总量约0.39万m3，填方总量约0.12万m3。土方临时堆放于施工营地，堆放期间要求采取临时覆盖和堆土袋拦挡措施，部分用于升压站表土回填，剩余用于光伏板区施工。升压站区域不设取弃土场。  （2）光伏场区  光伏场区共开挖土石方量约10.62万m3，填方量约11.49万m3，土方临时堆放于施工营地，堆放期间要求采取临时覆盖和堆土袋拦挡措施，该区域挖方全部回填，其余土方由升压站剩余土方调入进行回填。光伏场区不设取弃土场。  （3）集电线路区  集电线路区共开挖土石方量约2.85万m3，填方量约2.85万m3，土方临时堆放于施工营地，堆放期间要求采取临时覆盖和堆土袋拦挡措施，该区域挖方全部回填，土方挖填平衡。集电线路区不设取弃土场。  （4）道路工程区  道路工程区共开挖土石方量约1.72万m3，填方量约1.12万m3，土方临时堆放于施工营地，堆放期间要求采取临时覆盖和堆土袋拦挡措施，部分用于道路工程回填，剩余用于光伏板区施工。道路工程区不设取弃土场。  （5）施工生产生活区  施工生产生活区共开挖土石方量约0.05万m3，填方量约0.05万m3，土方临时堆放于施工营地，堆放期间要求采取临时覆盖和堆土袋拦挡措施，该区域挖方全部回填，土方挖填平衡。施工生产生活区不设取弃土场。  本项目土石方计算见表2-3。  表2-3 土石方平衡表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 项目位置 | 土石方量（万m3） | | | | | 挖方 | 填方 | 借方 | 余方 | | 升压站区 | 0.39 | 0.12 | 无借方 | 无余方 | | 光伏板区 | 10.62 | 11.49 | | 集电线路区 | 2.85 | 2.85 | | 道路工程区 | 1.72 | 1.12 | | 施工生产生活区 | 0.05 | 0.05 | | 合计 | 15.63 | 15.63 |   施工占用耕地时，对进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，等待施工结束后用于临时占地的复垦。项目分区建设，表土分区分片集中保存，进行堆存，位于施工场区空地，设立防护措施防护，并及时进行回填。  **7、公用工程**  （1）供水  本项目用水主要为光伏组件清洗用水，本项目职工依托风电升压站内现有职工，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水。  光伏组件清洗用水由清洗车提供，根据以往光伏电站运行经验，光伏组件采用“机械清洗为主，人工擦洗为辅”，清洗过程不使用清洗剂，用水量约100m3/次，本项目计划对光伏组件一年清洗4次，则全年清洗总用水量为400m3/a（折合1.10m3/d）。  （2）排水  本项目废水主要为光伏组件清洗废水，由于光伏组件面积较大，擦洗废水较难收集，光伏组件清洗过程不使用清洗剂，废水中主要污染物质为悬浮物，无其他有害成分，因此该部分废水清洗后直接滴落至光伏板下浇灌植被自然晾干，废水不外排。    图2-1 水平衡图（m3/d）    图2-2 水平衡图（m3/a）  **8、工作制度及劳动定员**  本项目职工依托风电升压站内现有职工，不新增劳动定员，项目年运行365天。 |
| 总平面及现场布置 | **一、总平面布置**  **1、总平面布置**  总平面统筹考虑电力系统规划设计、负荷分布、城乡规划、出线走廊规划、环境保护等方面的等因素进行布置，根据电气工艺要求、施工和生活需要进行布置，在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、卫生、运行、检修、交通运输、环境保护等各方面因素。  **2、光伏区总平面布置**  光伏发电站工程项目用地总指标包括光伏方阵、升压站站及场内道路用地。工程用地含工程永久用地、长期租地、施工临时用地三部分。  工程永久用地主要为升压站用地，共计6000m2；光伏场区长期租地主要包括箱变基础、光伏方阵、检修道路、集电线路等用地，长期租地用地共计2682695m2；施工临时用地约为7750m2，工程临时占地均为项目光伏场区用地范围内，用地类型主要为果园和其他园地，不占用永久基本农田和生态保护红线。  （1）光伏区  本项目直流侧装机容量约为128MWp，交流侧额定容量约为100MW，共划分为34个光伏发电单元，共6667个光伏组串，每个组串安装30块光伏组件。共安装200010块640Wp单晶硅双玻双面光伏组件。  电池阵列结合用地范围和地形情况，尽量按照规则统一的子方阵布置形式，通过子方阵的组合，以达到用地较优、节约连接电缆、日常巡查线路较短、减少电缆敷设的土建工程量，电缆的最佳布置方案。  （2）箱变  工程安装34台箱变，分别布置于场内检修道路边，箱变采用钢筋混凝土箱型基础，基础采用矩形，边长5.15m×5.17，埋深2m，基底铺设100mm厚的C20素混凝土垫层。基础开挖深度2.10m，开挖边坡1:0.5，箱变周围设置围栏。  （3）道路工程  本工程共需新建场内检修道路长度约11km，其中新建道路10km，改扩建道路1km。场内检修道路靠近箱变基础布置，道路尽头设置回车场。场内检修道路路面宽4.0m，路基宽4.5m，采用20cm厚山皮石石路面。  （4）集电线路  本项目共选用34台箱式变电站，箱式变电站高压35kV侧均采用并联接线方式。考虑光伏方阵布置、35kV集电线路走向等因素，整个光伏电站分4回集电线路，接入原风电场110kV升压站。根据光伏阵列的分布，每回集电线路连接8~9个光伏发电单元。  本工程新建4回光伏场区至光伏变电站的35kV集电线路，线路起于线路起于光伏场区，止于原有风电场110kV升压站。新建电缆线路全长约7.65km，单回架空线路17.18km，双回架空线路15.11km。  **3、升压站总体布置**  （1）总平面布置  本项目依托现有风电110kV升压站内预留用地扩建，综合考虑现有项目的设计风格和特征，力求做到和谐统一。  升压站采用全预制舱式，整个设备区通过现有项目已有的4.0米宽环形消防车道相连，满足消防需求。设备区室外地面采用碎石地坪，可根据项目实际需求增加检修小道。  升压站内扩建部分主要布置有：35kV预制舱、主变压器、SVG、设备构架、电缆沟等。  （2）竖向布置  站区场地竖向布置采用平整式带道路找坡，道路纵坡0.3-0.5%，道路横坡2%。场地坡度宜与现有项目统一并应满足相关规范要求。站区电缆沟沟底设置排水坡度，与排水设施相连，保证电缆沟内积水在暴雨或洪水过后可以迅速排出。  站区内电缆沟、油管布置时按沿道路、建构筑物平行布置的原则，从整体出发，统筹规划，在平面与竖向上相互协调，远近结合，间距合理，减少交叉。同时应考虑便于检修和扩建。  站区电缆沟沟壁采用钢筋混凝土沟壁，盖板采用复合盖板。电缆沟顶高出室外地面100mm。  （3）结构设计  升压站范围内暂定采用天然地基，地基承载力要求大于150kPa，地质情况良好。  预制舱基础采用钢结构架空型独立基础。架空型独立基础地面以下部分为钢筋混凝土独立柱基础，地面以上架空部分采用钢结构柱。  主变基础C30采用钢筋混凝土基础，天然地基。主变油池采用抗渗钢筋混凝土，油池表面刷20mm厚1：2水泥防水砂浆。油池底板上方设置G55/40/50的钢格栅板，格栅板上满铺直径50～80mm的卵石层250mm厚。  无功补偿设备基础均采用钢筋混凝土结构，天然地基。  架构、支架基础均采用现浇混凝土基础，架构及配电设备基础混凝土的设计强度等级为C30。构架柱采用钢管，构架横梁为格构式钢梁，基础采用独立基础，天然地基。支架柱与混凝土基础连接方式采用插入式杯口基础形式。  本工程推荐采用锌、铝合金热镀锌工艺。现场的局部焊缝或运输过程中镀锌层的局部损伤采用热喷锌处理。  **二、施工总布置**  **1、施工总布置原则**  根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，本着充分利用、方便施工的原则进行场地布置。既要满足施工需求，又要力求节约用地。  施工总平面布置按以下基本原则进行：  （1）施工场、临建设施布置应当紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证运输方便，尽量减少二次搬运，充分考虑各阶段的施工过程，做到前后照应，左右兼顾，以达到合理用地、节约用地的目的。  （2）路通为先，场区已有乡村公路到达。  （3）施工机械布置合理，施工用电充分考虑其负荷能力，合理确定其服务范围，做到既满足生产需要，又不产生机械的浪费。  （4）总平面布置尽可能做到永久、临时相结合，节约投资，降低造价。  （5）分区划片，以点带面,由近及远的原则：将光伏方阵再分成两批进行安装、调试、投运。这样即可以提高施工效率，也可以保障光伏电站分批提前投入商业运行。  （6）施工期间产生的废水要求施工单位就地修建废水集中池，待沉淀后才可外排，同时要求施工单位现场设置流动卫生间，避免生活污水外排。  **2、施工总布置**  为便于工程施工管理，结合本项目现场条件，将生产区、办公区及生活区严格分开，各区根据自身特点制定不同的管理制度，依据工程总体施工进度计划和各施工阶段的用地需求，进行布置。  **3、施工临时设施**  本工程施工临设场地暂定布置在项目中间位置的空地上，施工进场道路直接引入，方便人员和设备材料进出。施工生产生活管理区设有小五金及贵重物资仓库、办公室、会议室等。施工临时用地约为7750m2。    图2-3 施工总平面布置图 |
| 施工方案 | **1、施工组织设计**  场区附近有乡道贯通，内部交通方便。为便于工程施工管理，结合本项目现场条件，将生产区、办公区及生活区严格分开，各区根据自身特点制定不同的管理制度，依据工程总体施工进度计划和各施工阶段的用地需求，进行布置。  本工程目标工期为10个月。  **2、用地控制指标**  光伏发电站工程项目用地总指标包括光伏方阵、升压站站及场内道路用地。工程永久用地总面积为6000m2；长期租地用地总面积2682695m2；施工临时用地约为7750m2。  **3、主体工程施工**  （1）土石方工程  本项目的土石方工程主要包括建筑区域的场平挖填方以及场内集电线路土石方等。  （2）混凝土工程  本项目混凝土主要用于箱变基础、电缆分支箱等部位，可采用小型混凝土搅拌机搅拌的方式进行。在施工混凝土结构时要根据结构特点，采用适当方法来保证混凝土施工的质量。  （3）微孔灌注桩施工  本项目的基础采用灌注桩施工，施工次序为：钻孔-下钢筋笼-灌混凝土。  （4）固定支架安装  光伏支架采用工厂化生产，运至施工现场进行安装，现场仅进行少量支架构件的加工，均采用螺栓连接。支架表面应平整，固定光伏组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。并对切割口涂防腐漆保护。  预计采用Q235B型高碳钢结构进行施工，表面经热镀锌，钢支架镀锌层平最小厚度不小于65μm，以满足耐腐蚀的要求。  光伏组件支架制造、安装工程包括支架的制作及安装施工。支架制作的关键问题是控制其焊接变形和连接螺栓孔的精度。保证单个构件工作的直线度、扭曲及装配、加工后各构件连接的准确性等。要在下料、校正、组装、焊接、构件校正、加工等各道工序的制造工艺上加以保证。  **3、主要设备安装**  （1）光伏组件安装  本项目光伏组件全部采用固定式安装，待光伏支架的桩基础验收合格后，进行光伏组件的安装，光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。  光伏支架表面应平整，固定光伏组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。光伏组件支架安装工艺见下图。    图2-3 光伏组件支架安装工艺  （2）箱变安装  本项目要安装较多台箱变。箱变较重，且是整个光伏电站运行的关键设备，在施工过程中需确保施工安全及质量合格。  箱变安装的工艺流程为：器身检查—基础验收—设备开箱检查—设备二次搬运—箱变就位—附件安装及接线—交接试验—试运前检查—试运行—交工验收。  （3）升压站电气设备的安装  主变压器较重，采用200t汽车吊车吊装就位。吊装时索具必须检查合格，钢丝绳必须系在油箱的吊钩上。主变压器的安装程序为：施工准备――基础检查――设备开箱检查――吊装就位――附件安装――绝缘油处理――真空注油试验――调试运行。  35kV线路、进线与母线一同安装调试。分回路接线投产。当第一批光伏进线投产后，其它回路接线时要注意人身及设备的安全，应有运行人员监护。  （4）电力电力敷设  动力电缆和控制电缆的施工，应按设计要求和相关规范施工。直埋电缆要求分段施工，分段验收。每段线路要求在本段箱式变安装前完成，确保机组的试运行按时进行。  直埋电缆施工：先人工开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，将电缆敷设后填埋一层沙土，再压上预制盖板，然后用山皮石土回填夯实。电缆走向要按图纸标注和相关的技术要求执行。  **4、施工时序及建设周期**  本工程建设周期为10个月，施工进度安排如下。  （1）项目开工时间：第一月上旬。  （2）施工准备期于第一月上旬开始，第一月中旬结束。施工准备期主要完成水、电、场地平整及临时房屋等设施的修建。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。  （3）检修道路相关土建施工于第二月上旬开始，至第四月下旬结束。  （4）第二月下旬可开始光伏支架桩基础工程施工，至第七月下旬结束。  （5）光伏组件的铺设安装从第三月上旬开始，至第八月中旬前完成全部组件的铺设安装。  （6）升压站的建设。从第一月上旬开始，到第九月下旬结束。主要工作包括升压站的场平工程、土建工程等；  （7）设备安装及电缆敷设。从第三月上旬开始，到第九月下旬结束。主要工作内容包括：升压站电气设备安装、箱变安装、光伏组件串并联接线、电缆敷设、架空线路架设等；  （8）调试、试运行及并网。从第十月上旬开始，到第十月下旬结束。主要工作内容包括：整个发电系统投产试运行，进行相关检测及调试。 |
| 其他 | 无 |

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生态环境现状 | **一、自然环境概况**  **1、山东省主体功能区划**  本项目位于淄博市沂源县，不属于禁止开发区域，属于鲁中南山地生态经济区，要以修复生态、保护环境、提供生态产品为首要任务，增强水源涵养、水上保持和维护生物多样性等提供生态产品的能力。项目所在区域主体功能区划情况详见生态环境影响专项评价。。  **2、山东省生态功能区划**  根据《山东省生态功能区划》，沂源县属于I3-4沂蒙水土保持与生物多样性保护生态功能区，位于鲁中南林农牧区中部，为沂山、蒙山等主峰山体地区，沂河、沭河和汶河的发源地。包括沂源县、蒙阴县和新汶县、新泰县的全部、莱芜县大部、沂水县、沂南县、平邑县、费县及泰安县的部分地区，总面积10489km2。项目所在区域生态功能区划详见生态环境影响专项评价。  **3、生态环境**  经现场调查，区域内无自然保护区、湿地等环境敏感区域，该区域的交通道路两侧为农田、林地所覆盖。本项目区域附近未发现《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护水生野生动物名录》中规定的保护动植物。周边常见动物为麻雀、喜鹊、家燕、老鼠等。  （1）土地利用现状  根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，涉及石龙官庄村、关河峪村、黄墩河村、松峪村、黄安村、分水新村、文河村，选址地块总面积3870.96亩，其中果园3095.62亩、其他园地775.34亩。  （2）植被及野生动植物现状  评价区现存植被均为次生植被，且以人工植被为主；由于本地土地利用程度很高，因此，农田栽培植被成为本区最主要的植被类型。农田栽培植被主要包括粮食作物，其种类主要有小麦、玉米、花生等。人工种植的森林植被包括多种乔木和灌木，主要分布在路旁、地头、道路两侧、村庄四周和房前屋后，主要树种有杨树、苹果树、山楂树、核桃树等。天然次生植被主要为野生杂草群落，多见于田边、田间隙地、路边、地埂和荒地上，主要植物种类有灰菜、苦菜、白茅等。评价区野生动物主要为野兔、田鼠、山鸡、麻雀、乌鸦、喜鹊等。   |  |  | | --- | --- | | 01 | 02 | | 03 | 04 | | 05 | 06 |   图3-1 项目所在区域现状照片  （3）地形地貌  沂源县境内地貌，因受地质构造、岩性、河流、气候等内外营力作用的控制和影响，山峦起伏、沟壑纵横，地势自西北向东南倾斜。西北部鲁山主峰海拔1108.3米，东南沂河谷地海拔176米。中、低山和丘陵面积占全县总面积的99.3%，属于纯山区。  该工程场地位于山东省淄博市沂源县境内。地貌单元属中低山地貌，地貌形态为山脊、丘陵地带，高程为300～700m，场址区山脊、山丘纵横连绵不断，山势险峻，沟深谷幽，地势起伏大，植被茂密，局部岩石裸露，部分地表见碎石土覆盖层，厚度不均。基岩是花岗岩和片麻岩为主的酸性岩构成。  （4）地层岩性  根据现场钻探成果及收集到的资料，按沉积年代、成因类型，拟建场区现状地面下（最大钻探深度8.0m）的地层为第四系（Q4el+dl）残坡积碎石土层、寒武系（∈）二长花岗岩层2个主层。  ①碎石土（Q4el+dl）：灰黑色，富含腐殖质，结构松散～稍密，含植物根系和碎石，普遍分布于平缓坡面及坡脚处，厚度一般为0.5m~1.2m，在山谷低洼处局部超过2.0m，承载力特征值为170kPa。  ②二长花岗岩（∈）：场址区表部为全风化岩石，厚度0.4m~2.0m，铁钎可挖。下部为强风化，岩石较新鲜完整，承载力特征值为600kPa。。  （5）水文地质条件  沂源县属暖温带季风区域大陆性气候，多年平均降雨量720.88mm，降雨多集中在6~8月，其降雨量占全年降雨量的68％，是该区水资源的主要补给来源。1958年~1989年，沂源县多年平均蒸发量为l772.3mm，沂源县地形复杂，雨量集中，沟壑纵横，有利于河网的发育。河沟大部分属于山溪性河流。降水后，水位暴涨暴落，洪水夹带泥沙较多，河床多为沙质，冲淤作用较明显。四季径流有较大差异。有田庄水库、红旗水库2座大中型水库，另有113座小型水库。境内最大的河流为沂河，其流经沂源、沂水、沂南、临沂、苍山、郯城等地，由郯城县吴家道口村进入江苏省邳县境内流至骆马湖，河道全长386km，总流域面积11600km2。沂河在沂源境内长84.6km，流域面积178451km2。地下水主要接受大气降水人渗补给，地下水接受补给后，径流途径较短，一般为先由分水岭流向沂河各支流的河谷地带，后顺地势向沂河河谷径流。总的趋势是由南北向中间径流，由西北向东南径流，与地表水的径流方向基本一致。本次勘察未见地下水，场区地下水埋深较大。  **二、区域环境质量现状**  **1、大气环境质量**  （1）基本污染物  根据《生态淄博建设工作简报》（2023年第1期）中数据，沂源县2022年细颗粒物（PM2.5、PM10）年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，年评价不达标，项目所在地处于不达标区。  沂源县2022年度环境空气质量状况见表3-1。  表3-1 沂源县大气环境质量情况一览表 单位：ug/m3   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 评价标准 | 占标率 | 达标情况 | | SO2 | 年平均质量标准 | 7 | 60 | 11.7 | 达标 | | NO2 | 年平均质量标准 | 20 | 40 | 50 | 达标 | | PM10 | 年平均质量标准 | 65 | 70 | 92.9 | 达标 | | PM2.5 | 年平均质量标准 | 38 | 35 | 108.6 | 超标 | | CO | 95%保证率日平均浓度 | 1.2 | 4 | 30 | 达标 | | O3 | 90%保证率日最大8h滑动平均浓度 | 175 | 160 | 109.4 | 超标 |   区域大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，由公开发布的环境质量数据可知，区域PM2.5、O3不满足空气质量标准要求，大气环境质量现状不达标。PM2.5超标原因与区域内建筑扬尘、北方气候干燥、风起扬尘有关，臭氧超标的原因比较复杂，内因是氮氧化物和挥发性有机物排放，在空气中进行复杂的光化学反应形成，外因则是高温、强太阳辐射等气象条件加快了反应的进行。  （2）区域削减方案  为不断改善区域环境质量，淄博市采取了一系列大气污染治理措施，根据《全市工业企业大气污染治理品质提升实施方案》的通知（淄环委办[2022]10号）、《淄博市2022年工业企业扬尘污染深度治理方案》的通知（淄环发[2022]27号），通过不断加强环境空气污染治理，区域环境空气质量可以持续改善。同时为持续改善沂源县空气质量，淄博市生态环境局沂源分局更新监管手段，强化督查问责，扎实推进防尘抑尘工作，集中力量解决大气污染防治突出问题。  ①提高大气环境移动监测车监测频率  监测车采取快速监测技术，行驶过程中可对300多种有机废气物进行分析和快速检测、描绘污染地图并直观地提供区域及企业污染物排放情况，实现“测管”协同，全面、快速地锁定重点污染源。一旦出现大气污染情况，大气科第一时间到现场查看情况并通知责任部门尽快整改。监测车相比较传统的监测方式更为快速、灵活准确，为沂源县大气污染精准治理提供更有力保障。  ②加大扬尘污染管控督查力度  沂源县生态环境委员会办公室牵头相关部门，按照大气污染防治精细化管控方案严查施工路段、在建工地等是否采取抑尘措施，是否严格执行“八个百分百”等要求。11月以来，发现问题点位35处，其中检查整改完成点位18处，通过17处，剩余1处返工点位和17处未检查点位继续整改。对重复出现问题的镇办，按照“四步法”要求，按程序对相关镇办分管负责同志和环保负责同志进行约谈，督促其加快问题整改，减少扬尘污染。  ③《关于印发<全市工业企业大气污染治理品质提升实施方案>的通知》（淄环委办[2022]10号）中工作任务如下：  (四)提升颗粒物治理水平  22.建筑陶瓷、日用陶瓷、水泥(含粉磨站)、石灰窑、砖瓦、混凝土企业料场出入口应安装扬尘监测系统，同时联锁料场内的全覆盖自动喷淋降尘系统，当监测到PM10浓度超出500ug/m时，自动进行喷淋降尘。(完成时限:2022年6月30日前)料棚出入口应配备自动感应门，料场出入口等易产尘点安装高清视频监控系统，视频监控数据保存6个月以上。鼓励企业在厂区安装雾森系统。(完成时限:2022年5月31日前)  23.粉性原料、物料(含易起尘的粒状)等贮存场所要全密闭，(完成时限:2022年6月30日前)非道路移动机械(车、挖掘机等)内部作业时宜安装并启用喷雾降尘装置。(完成时限:2022年4月30日前)  24.各类物料破碎、粉磨以及产品烘干、冷却、混料、包装等过程中产生的粉尘，要设置布袋除尘器或其他粉尘收集处理设施进行有效收集处理。其中，要根据企业生产情况和布袋除尘器压差变化情况，合理确定反吹时间间隔与频次。(完成时限:长期坚持)  25.厂区内道路要全部硬化，地面要硬化或绿化，不得出现课露地面。定期对厂区内以及车间内道路、地面等进行洒扫保洁，原则上每周冲洗不少于1次，每天洒扫不少于2次，地面无积尘。(完成时限:长期坚持)  通过不断加强环境空气污染治理，区域环境空气质量可以持续改善。  **2、地表水环境质量**  评价区域主要地表河流为沂河，根据淄博市生态环境局2022年12月发布的《2022年1月-11月全市地表水环境质量状况》沂河韩旺大桥和田庄水库坝上断面水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。  **3、声环境质量**  本项目所在区域主要为村庄，基本无工业生产项目，区域声环境质量较好，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类声环境功能区标准要求。 |
| 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 | **1、项目概况**  本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。  与本项目相关的项目为华润新能源控股有限公司《华润新能源沂源凤凰山风电场一期项目》。该项目于2015年8月21日由原淄博市环境保护局以淄环审[2015]211号文批复，并于2019年9月2日通过竣工环保自主验收。《华润新能源沂源凤凰山风电场一期项目配套输变电工程》于2019年2月22日由淄博市生态环境局以淄环辐表审[2019]004号文批复。  该项目建设1台200kW风力发电机组，总装机容量38MW，用2回路35kV架空集电线路接入本项目新建的110kV升压变电站，经一台SFZ11-100000/110/35主变压器升压至110kV，以一回110kV架空输电线路接入220kV悦庄变电站的110kV母线侧，实现与系统并网。  **2、现有项目建设内容**  现有项目组成情况一览表3-2。  表3-2 现有项目组成情况一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 工程组成 | 名称 | 主要内容 | | 主体工程 | 风力发电机组 | 建设19台2000kW风力发电机组，总装机容量38MW。 | | 箱式变压器 | 建设19台箱式变压器。 | | 110kV升压站 | 包括综合办公楼、主控楼(包括主控制室、35kV配电室等)、主变压器基础、110kV配电装置室外构筑物、综合用房、综合水池等。 | | 公用工程 | 给水 | 项目用水主要生活用水，升压站附近无自来水管网，生活水采用独立供水。 | | 排水 | 风电场工程生产、生活区用电由110kV升压站提供。 | | 环保工程 | 废气 | 油烟废气经净化效率90%的烟气净化器处理后排放。 | | 废水 | 生活污水经化粪池、地埋式一体化污水处理设施，采用“生物接触氧化+沉淀+过滤+消毒”处理后全部回用于升压站绿化，不外排。 | | 噪声 | 选用低噪音的风力发电机组，风机连接处加有减震装置，叶片采用吸声材料。 | | 固废 | 废机油、变压油（HW08 废矿物油 900-249-08）委托有资质单位处置，污泥可用于周边农田做堆肥处理，生活垃圾由市政环卫部门统一清运处置。 |   **3、现有项目污染物达标排放情况**  （1）废气  现有项目有组织废气主要为食堂油烟，废气排放监测数据引用企业例行监测报告，2019年10月份检测报告（报告编号：HJ20190225）。现有项目有组织废气监测结果见表3-3。  表3-3 现有项目废气监测结果   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 采样点位 | 油烟排气筒 | | | | | 基准灶头数（个） | 2 | 投影面积（m2） | | 2.0 | | 采样日期 | 2019.08.15 | | 2019.08.16 | | | 监测频次 | 监测结果（mg/m3） | | | | | 第一次 | 0.85 | | 0.60 | | | 第二次 | 0.45 | | 0.48 | | | 第三次 | 0.26 | | 0.34 | | | 第四次 | 0.33 | | 0.38 | | | 第五次 | 0.34 | | 0.42 | | | 平均值 | 0.45 | | 0.44 | | | 标准值 | 1.0 | | | |   由上表可知，现有项目食堂油烟排放浓度能够满足《饮食油烟排放标准》（DB37/597-2006）表2中“小型”排放限值要求。  （2）废水  现有项目无生产废水产生，产生的废水主要是升压站内职工生活污水，经地埋式一体化污水处理站处理用回用于绿化，不外排。  现有项目废水排放监测数据引用企业例行监测报告，2019年10月份检测报告（报告编号：HJ20190225）。现有项目废水监测结果见表3-4。  表3-4 现有项目废水监测结果   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 采样点位 | 污水处理设施排放口 | | | | | | | | 标准值  mg/L | | 采样日期 | 2019.4.25 | | | | 2019.4.26 | | | | | 检测项目 | 检测结果（mg/L） | | | | | | | | | pH值 | 6.97 | 7.10 | 7.05 | 7.22 | 7.11 | 7.07 | 7.18 | 7.15 | 6~9 | | 化学需氧量 | 12 | 17 | 14 | 15 | 14 | 16 | 12 | 13 | / | | 五日生化需氧量 | 4.2 | 5.5 | 4.6 | 3.9 | 4.7 | 5.3 | 4.1 | 3.4 | ≤10 | | 悬浮物 | 7 | 6 | 9 | 7 | 7 | 8 | 6 | 7 | / | | 氨氮 | 0.856 | 0.786 | 0.878 | 0.759 | 0.897 | 0.857 | 0.711 | 0.835 | ≤8 | | 阴离子表面活性剂 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ＜0.05 | ≤0.5 | | 总余氯 | 1.59 | 1.73 | 2.26 | 2.02 | 2.14 | 1.94 | 2.04 | 2.15 | ≥0.2 | | 总大肠菌群 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 无 | | 动植物油 | 0.15 | 0.14 | 0.08 | 0.12 | 0.10 | 0.11 | 0.09 | 0.10 | / | | 备注 | pH单位：无量纲，总大肠菌群单位：MPN/L | | | | | | | | |   由上表可知，现有项目地埋式一体化污水处理站出水水质能够满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表1“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”的限值。  （3）噪声  现有项目厂界噪声监测数据引用企业例行监测报告，2019年10月份检测报告（报告编号：HJ20190225）。现有项目厂界噪声监测结果见表3-5。  表3-5 现有项目厂界噪声监测结果   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 检测点位 | | 检测结果Leq dB（A） | | | | 标准值dB(A) | | 1#东厂界 | 2#南厂界 | 3#西厂界 | 4#北厂界 | | 2019.4.25 | 昼间 | 42.5 | 43.2 | 45.4 | 47.2 | 60 | | 夜间 | 40.9 | 41.5 | 42.8 | 44.9 | 50 | | 2019.4.26 | 昼间 | 42.9 | 44.2 | 45.7 | 46.7 | 60 | | 夜间 | 40.6 | 41.3 | 42.0 | 44.2 | 50 |   由上表可知，现有项目厂界昼、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中2类功能区标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）要求。  （4）固废  现有项目产生的固废主要是废润滑油、更换的变压器油、废蓄电池及职工生活垃圾。  风机维护由风机厂家负责，目前处于质保期，产生的废机油和废油桶由厂家回收委托处置；更换的变压器油、废蓄电池暂存于危废间，委托有资质单位处理；生活垃圾委托环卫部门定期清运。 |
| 生态环境保护目标 | 1、评价范围  （1）大气环境  本项目施工期废气主要为施工扬尘，施工期评价范围按施工边界外延500m。  运营期无生产工艺废气，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），运营期不设大气评价范围，运营期无大气环境保护目标。  （2）声环境  施工期：噪声主要来源于各种机械设备运行噪声，根据施工噪声预测，在施工场界100m以外可基本满足昼间噪声限值（低于70dB(A)），在场界300m以外可基本满足夜间噪声限值（低于55dB(A)）。  运营期：声环境评价范围为升压站站界外200m范围。  （3）生态环境  根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作等级为三级。本项目光伏电站的建设用地占地类型、占地性质符合国家用地政策，工程永久占地在升压站占地范围内，工程临时占地均为项目光伏场区用地范围内，因此本项目生态评价范围确定为光伏场区地块边界、升压站边界外扩300m的范围。项目生态环境影响评价范围内的植被类型主要为乔木林地、果园等。  2、环境保护目标  调查发现，评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区域，现场踏勘未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。本项目周围敏感保护目标见表3-6及附图5。  表3-6 本项目运营期周边主要敏感目标   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境要素 | 保护目标 | 光伏场区相对位置 | 光伏场区相对距离（m） | 升压站相对位置 | 升压站相对距离（m） | 人口数 | 保护对象 | 保护级别 | | 大气环境 | 双子山 | W | 300 | / | / | 90 | 村庄 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准 | | 老公峪 | N | 240 | / | / | 115 | 村庄 | | 东峪村 | S | 紧邻 | / | / | 680 | 村庄 | | 松峪村 | N | 20 | / | / | 706 | 村庄 | | 茶峪村 | W | 435 | / | / | 530 | 村庄 | | 下黄安村 | 环绕 | 25 | / | / | 309 | 村庄 | | 上黄安村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 601 | 村庄 | | 红岭子村 | S | 150 | / | / | 410 | 村庄 | | 珩崖村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 496 | 村庄 | | 珩崖头 | SE | 40 | / | / | 380 | 村庄 | | 旋风峪村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 550 | 村庄 | | 北河峪村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 948 | 村庄 | | 大泉西山 | E | 450 | / | / | 340 | 村庄 | | 黄墩河村 | / | / | N | 480 | 1016 | 村庄 | | 地表水 | 沂河 | S | | 800 | | / | 河流 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准 | | 噪声 | 东峪村 | S | 紧邻 | / | / |  | 村庄 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准 | | 松峪村 | N | 20 | / | / | 706 | 村庄 | | 下黄安村 | 环绕 | 25 | / | / | 309 | 村庄 | | 上黄安村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 601 | 村庄 | | 珩崖村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 496 | 村庄 | | 珩崖头 | SE | 40 | / | / | 380 | 村庄 | | 旋风峪村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 550 | 村庄 | | 北河峪村 | 环绕 | 紧邻 | / | / | 948 | 村庄 | | 地下水 | 厂界500米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 | | | | | | | | | 生态环境 | 项目所在地无生态环境保护目标 | | | | | | | |   本项目施工期临时工程周围敏感保护目标见表3-7。  表3-7 本项目施工期临时工程周边主要敏感目标   | 保护目标名称 | 位置 | 敏感目标特征 | 相关关系 | 主要影响及时段 | | --- | --- | --- | --- | --- | | 永久基本农田 | 光伏区周边 | 项目光伏场区临近多处永久基本农田，主要种植类型为小麦、玉米。 | 光伏场区临近 | 电缆开挖、车辆运行对永久基本农田周边土壤会产生扰动，影响时段为施工期。 | | 生态保护红线 | 光伏区周边 | 项目光伏场区临近生态保护红线，生态保护红线内主要为乔木，种植少量小麦、玉米等。 | 光伏场区临近 | 电缆开挖、车辆运行对生态保护红线周边土壤会产生扰动，影响时段为施工期。 | | 植被 | 光伏区周边 | 项目施工期主要占用的植被类型为未利用地、其他草地、水浇地。 | 占用 | 土地占用将造成植被的损失，影响时段为施工期。 | | 野生保护动植物 | 光伏区周边 | 根据区域珍稀野生植物分布、现场调查，本工程周边均为常见物种，未发现国家及省级重点保护野生植物。 | | | |
| 评价  标准 | **1、废气污染物排放标准**  本项目施工期无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求。本项目无组织废气污染物排放标准见表3-8。  表3-8 无组织废气污染物排放标准一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 污染物 | 厂界外最高点浓度  （mg/m3） | 标准来源 | | 颗粒物 | 1.0 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值 |   **2、废水污染物排放标准**  本项目运营期无废水外排。  **3、噪声排放标准**  根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目依据GB3096-2008划分声环境功能区，《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定：“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的区域）可局部或全部执行2类声环境功能区要求”。本项目所在区域主要为村庄及工业混合区域，区域声环境功能区参照2类执行。  施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的场界标准限值要求。运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，噪声排放执行标准见表3-9。  表3-9 噪声排放执行标准 dB(A)   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 标准 | 昼间 | 夜间 | 备注 | | 施工期 | 70 | 55 |  | | 运营期 | 60 | 50 | 2类功能区 |   **4、固体废物排放标准**  一般工业固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年新版）》中的有关规定，参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。 |
| 其他 | **1、大气污染物排放总量**  本项目运营期无SO2、NOx、VOCs和颗粒物排放，无需申请大气污染物总量指标。  **2、水污染排放总量**  本项目运营期无废水排放，无需申请废水污染物总量指标。 |

四、生态环境影响分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工期生态环境影响分析 | **施工工艺流程：**  本项目为新建项目，施工期可能产生的生态破坏和环境污染的主要环节、因素如下图所示：    图4-1 施工期产污环节示意图  本项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然及文化遗产地。本工程施工期包括光伏发电场地基建及设备安装，集电线埋地敷设和架空线路施工，及升压站内施工，施工期间将产生噪声、粉尘、废水和固体废物等污染物，并将破坏植被、土壤等生态环境。项目施工期完成后，影响即消失。本项目施工期主要环境影响识别及简要分析如表4-1。  表4-1 施工期主要污染工序及污染物一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境要素 | 主要影响环节及因素 | 主要影响对象 | 排放去向 | 主要影响程度及对策措施 | | 环境空气 | 施工扬尘、车辆尾气、焊接烟尘 | 周边环境空气 | 外环境 | （1）土石方开挖、土方运输、施工材料装卸和运输等施工过程会产生少量的粉尘，施工场地、道路亦会产生扬尘主要来自于施工机械和交通运输；  （2）车辆的燃油尾气，排放的主要污染物为NOx、CO和烃类物等。这些污染物排放量很小，且为间断排放。  （3）光伏板组件安装等产生的焊接烟尘，排放量较小。 | | 地表水 | 施工废水 | 地表水体 | 不排放 | 施工废水经沉淀池处理后，用于冲洗机械车辆或洒水抑尘，不外排。 | | 施工生活污水 | 不排放 | 本项目施工营地内设一处临时生活区，建有临时防渗旱厕一座，生活污水排入防渗旱厕，旱厕底物定期清掏用作农肥，不外排。 | | 声环境 | 施工机械噪声 | 周边声环境敏感目标 | 外环境 | 项目选用低噪声施工工艺、设备和机械，降低源强；同时须加强设备维护和保养，减少运行噪声；合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭；禁止夜间施工，必须夜间连续施工时，必须取得有关主管部门的证明，并公告附近居民。 | | 车辆运输 | | 固体废物 | 建筑垃圾、生活垃圾、工程土石方 | 周边环境 | 不排放 | （1）对电缆余料、钢板、木材等下角料和废弃包装材料等可分类回收，对不能回收的建筑垃圾，送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场。  （2）工程土石方可在项目区内平衡，无弃土产生。  （3）生活垃圾定点存放、及时收集，委托环卫部门统一处置。因此，在强化管理等情况下，项目固体废物均能够妥善处置。 | | 生态环境 | 工程占地、施工活动 | 生态  环境 | / | 工程占地、场地平整、土石方作业、打桩等，会对地表植被、土壤、生物生存环境产生一定生态影响，或可能会造成区域水土流失等。 |   **一、施工期大气环境影响分析**  本项目施工期废气主要为施工扬尘和施工机械排放的尾气等。  （1）施工扬尘  ①施工扬尘  在整个施工阶段，工地的扬尘主要是作业扬尘，包括地面料场的风力扬尘和运输车辆行驶扬尘等，此外还有建筑材料装卸等扬尘。扬尘的排放与施工场地的面积、施工活动的频率、土壤泥沙颗粒含量成正比，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关，扬尘最大影响因素为风速。  ②作业扬尘  在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也会引起洒落及飞扬；混凝土浇筑过程会产生扬尘。  通过类比调查表明，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在150m范围内，TSP最大污染浓度是对照点的6.39倍。而在有防尘措施（围金属板）的情况下，污染范围为50m以内区域，最高污染浓度是对照点的4.04倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了0.479mg/m3。类比数据参见下表4-2。  表4-2 施工场界下风向TSP浓度实测值（mg/m3）   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 防尘措施 | 工地下风向距离（m） | | | | | | 工地上风向（对照点） | | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | | 无 | 1.303 | 0.732 | 0.402 | 0.311 | 0.270 | 0.210 | 0.204 | | 有围挡 | 0.824 | 0.423 | 0.236 | 0.220 | 0.218 | 0.203 |   如果不采取任何防护措施，施工场地产生的扬尘对周围的大气环境影响十分严重，对附近的大气环境和职工生活带来不利的影响，必须采取有效的防尘措施。因此，建设单位应做好施工场地的扬尘污染，合理安排施工时间，限制在大风天气下作业，配备相应的雾炮机、洒水车做好洒水抑尘，尽量减轻其污染程度。  ③运输车辆扬尘  在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘量占扬尘总量的60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：  式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；  v—汽车速度，km/hr；  w—汽车载重量，t；  P—道路表面粉尘量，kg/m2。  根据以上公式，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，硬化程度越差、越干燥，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的硬化和湿度是减少汽车扬尘的有效手段。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天4~5次），可以使空气中粉尘量减少70%左右，可以收到很好的降尘效果，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到20~50m范围内，扬尘量可降低30%~80%。因此限制车辆行驶速度及保持路面清洁是减少汽车行驶道路扬尘的有效手段。  ④堆场扬尘  施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后临时堆放。在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘产生量与起尘风速与粒径和含水量有关。因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。可以看出，工程临时堆场产生的扬尘必将对其周边环境空气质量造成一定影响。为避免堆场扬尘对周边环境造成较大影响，堆场四周应设置围挡，定时洒水防尘，应用盖蓬进行遮盖，减少材料裸露时间。  （2）施工机械尾气  施工期间，施工机械设备、施工船舶、运输汽车等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为NOx、CO和烃类物等。尾气污染产生情况主要决定因素为燃料油品种、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速的时候产生的污染最严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速为2.5m/s时，建筑工地的NOx、CO和烃类物的浓度为其上风向的0.4-6.0倍，其NOx、CO和烃类物影响范围在下风向可达100m，影响范围内NOx、CO和烃类物的浓度可达0.216mg/m³、10.03mg/m³和1.05mg/m³。NOx、CO是《环境空气质量标准》中二级标准值的2.2倍和2.5倍。烃类物质不超标（我国无该物质环境质量标准，参照以色列标准2.0mg/m³）。当有围栏时候，在同等气象条件下，其影响距离可缩短30%，即70m。  本项目由于施工机械和运输车辆不多，施工区空气流通性好，设备尾气中的各项污染物能够很快扩散，加之废气排放的不连续性和工程施工期较短的特点，排放的废气对区域的大气环境质量影响较小。建议施工单位加强各类施工机械、设备和车辆的维护与保养，确保尾气达标排放。  （3）焊接烟尘  本项目在光伏板支架安装过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的，焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。  科学研究及健康调查表明，焊接烟尘中存在大量的可吸入物质（如氧化锰、六价铬、以及钾、钠的氧化物等），一旦这些物质进入人体，会对人体产生一定伤害，因此应采取有效的措施进行防治。根据对《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）复核调研和原国家环保总局《大气污染物排放达标技术指南》课题调查资料表明，调研的国内4个锅炉厂，1个造船企业和4个机加工（含氧护焊）企业的焊接车间焊接烟尘（颗粒物），各种焊接点周围5m处，焊接烟尘（颗粒物）浓度在0.4-3.2mg/m3，平均焊接烟尘（颗粒物）排放浓度为1.0mg/m3。  项目施工期短，所在地空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘扩散，对焊接烟尘起到稀释作用，不会对周边环境产生集中性污染，对环境影响较小。  **二、施工期地表水环境影响分析**  本项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。  （1）施工废水  施工废水主要是混凝土养护排水、施工车辆和设备产生的冲洗废水，以及施工场地雨污水、场地积水等。本项目施工期间，故障车辆至当地专门维修厂，不在场内维修。施工废水主要污染物为SS，在施工现场设置沉淀池一座，废水经沉淀后回用于冲洗机械车辆或洒水抑尘，施工废水不外排，不会对区域地表水体造成污染影响。  另外，施工区内堆存的物料如保管不善被暴雨冲刷进入附近的水体，会对水体造成较大危害，施工开始前先挖两侧的排水沟，保证路面径流施工期雨水不会影响附近河流的水质。本环评要求在工程施工期距离水体150m范围内不得堆放施工材料，同时需要妥善保管，避免发生前述情况。施工期应做好各施工场地区截排水措施，避免大面积的施工汇水进入周边水体产生影响。在严格落实各种管理及防护措施后，施工期生产废水不会对项目区地表水体带来明显的污染影响。  （2）生活污水  施工高峰其约有150人，用水量按50L/人·d（根据《给排水设计手册》）测算，生活污水产生量按日用量的80%计，则生活污水最大排放量为6m3/d。参考一般城镇居民生活污水中污染物浓度，结合本光伏电站施工特点以及施工期施工人员生活污水类型的实际情况，确定本项目施工期生活污水中主要污染物浓度分别为COD：400mg/L，BOD5：200mg/L，SS：200mg/L，氨氮：25mg/L等，污染物产生量估算为COD：2.4kg/d，BOD5：1.2kg/d，SS：1.2kg/d，氨氮：0.15kg/d。  本项目在施工营地内设一处临时生活区，建有临时防渗旱厕一座，生活污水排入防渗旱厕，施工期间定期对旱厕清掏，底物外运用作农肥利用，不外排。施工人员撤离，污染源即消失，对环境的影响即结束。施工完成后进行迹地恢复工作，并做好绿化。此外，施工单位需加强对运输车辆的安全运输管理和机械养护监督，杜绝事故隐患和燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。  **三、施工期声环境影响分析**  施工期主要噪声源来自各施工现场的各种机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声以及施工人员的活动噪声。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。  《环境噪声与振动控制工程设计导则》（HJ2034-2013）附录A中列出了常用施工机械所产生的噪声值，施工机械设备噪声源强及衰减值预测结果表见表4-3。  表4-3 施工机械设备噪声源强及衰减值预测结果表 单位dB(A)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 噪声源 | 源强至不同距离噪声值 | | | | | | | | | | 标准 | | | 5m | 10m | 15m | 20m | 25m | 30m | 40m | 50m | 100m | 200m | 昼 | 夜 | | 挖掘机 | 80 | 74 | 70.5 | 68 | 66 | 64.4 | 61.9 | 60 | 54 | 48 | 70 | 55 | | 推土机 | 85 | 79 | 75.5 | 73 | 71 | 69.4 | 66.9 | 65 | 59 | 53 | 70 | 55 | | 装载机 | 90 | 84 | 80.5 | 78 | 76 | 74.4 | 71.9 | 70 | 64 | 58 | 70 | 55 | | 打夯机 | 90 | 84 | 80.5 | 78 | 76 | 74.4 | 71.9 | 70 | 64 | 58 | 70 | 55 | | 碾压机 | 90 | 84 | 80.5 | 78 | 76 | 74.4 | 71.9 | 70 | 64 | 58 | 70 | 55 | | 汽车式起重机 | 75 | 55 | 51.4 | 48.9 | 47 | 45.4 | 42.9 | 41 | 35 | 28.9 | 70 | 55 | | 混凝土搅拌运输车 | 70 | 50 | 46.4 | 43.9 | 42 | 40.4 | 37.9 | 36 | 30 | 23.9 | 70 | 55 | | 内燃叉车 | 70 | 50 | 46.4 | 43.9 | 42 | 40.4 | 37.9 | 36 | 30 | 23.9 | 70 | 55 | | 拉水汽车 | 70 | 50 | 46.4 | 43.9 | 42 | 40.4 | 37.9 | 36 | 30 | 23.9 | 70 | 55 | | 内燃压路机 | 70 | 50 | 46.4 | 43.9 | 42 | 40.4 | 37.9 | 36 | 30 | 23.9 | 70 | 55 | | 钢筋调直机 | 70 | 50 | 46.4 | 43.9 | 42 | 40.4 | 37.9 | 36 | 30 | 23.9 | 70 | 55 | | 钢筋切断机 | 70 | 50 | 46.4 | 43.9 | 42 | 40.4 | 37.9 | 36 | 30 | 23.9 | 70 | 55 | | 钢筋弯曲机 | 80 | 74 | 70.5 | 68 | 66 | 64.4 | 61.9 | 60 | 54 | 48 | 70 | 55 | | 柴油发电机 | 80 | 74 | 70.5 | 68 | 66 | 64.4 | 61.9 | 60 | 54 | 48 | 70 | 55 | | 反铲挖掘机 | 80 | 74 | 70.5 | 68 | 66 | 64.4 | 61.9 | 60 | 54 | 48 | 70 | 55 | | 钎入式振捣器 | 75 | 55 | 51.4 | 48.9 | 47 | 45.4 | 42.9 | 41 | 35 | 28.9 | 70 | 55 | | 交流电焊机 | 80 | 74 | 70.5 | 68 | 66 | 64.4 | 61.9 | 60 | 54 | 48 | 70 | 55 | | 小型装载机 | 75 | 55 | 51.4 | 48.9 | 47 | 45.4 | 42.9 | 41 | 35 | 28.9 | 70 | 55 |   在未采取环保措施的情况下，各种施工机械噪声在距施工点50m处的噪声级在36~70dB(A)之间，基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值（低于70dB(A)），夜间则需要在200m以外才基本能达到要求（低于55dB(A)）。  项目施工阶段场界周边200m范围内噪声敏感点较多，为减少施工对周边声环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声文防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求，做好以下几点：  （1）优先选用低噪声施工工艺、设备和机械，降低源强；  （2）同时加强设备维护和保养，减少运行噪声。  （3）合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。  （4）做好施工人员个人防护，对高噪声设备操作人员应配戴防护用具等。  （5）合理布置，将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方。因工程需要必须在距离居民较近区域进行高噪声施工时，应采取围挡隔声措施，必要时设置声屏障，提前与村民沟通好，避免发生噪声扰民，杜绝环保投诉或纠纷。  （6）禁止夜间进行高噪声施工，因特殊需要必须连续作业的，必须取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。  **四、施工期固体废物环境影响分析**  本项目施工期固体废物主要包括施工弃土、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。  （1）施工弃土：本项目光伏场区、集电线路以及道路工程、升压站施工等的场地平整、基础施工、电缆沟开挖土石方均考虑场地内平衡回填利用。根据土石方平衡，本项目土石方平衡，不设置取弃土场。  （2）建筑垃圾：对电缆余料、钢板、木材等下角料和废弃包装材料等可分类回收，对不能回收的建筑垃圾，则送当地管理部门指定建筑垃圾消纳场处置。  （3）生活垃圾：施工期由于施工人员多而且较为集中，产生的生活垃圾若随意丢弃会对环境产生一定的污染，如不及时进行清理，则会腐败变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。故对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，委托环卫部门统一处置。  综上所述，项目施工期产生的固体废弃物均得到了合理的处置，不会对周围环境产生不利影响。  **五、施工期生态环境影响分析**  本项目生态环境影响主要是土石方开挖、土地占压及人员施工作业过程中可能对工程所在区域的生物多样性、植被、野生动物、水土流失等产生一定程度的影响，具体如下：  1、工程占地的影响  本项目对土地的占用主要表现在工程永久占地和施工临时占地对土地利用的影响。本项目不占永久基本农田和耕地，不占用水库水面，本着“节约集约利用土地”的原则，科学选址、合理布局光伏。  （1）永久性工程占地  本工程升压站为永久征地，依托现有风电110kV升压站。  （2）长期租地  光伏场区用地类型主要为果园、未利用地等。本项目退役时桩基可直接拔出，使农用地恢复原样；项目在农用地内打桩，上方安装光伏板形式，项目临时占用农用地不影响其种植等原有功能。  （3）临时性工程占地  ①施工生产生活区  施工过程中，施工生活区、材料加工区、仓库区、临时堆场等均属于临时性占地，一般仅在施工阶段会造成沿线土地利用功能的暂时改变，大部分用地在施工结束后、短期内（2~3年）能恢复原有的土地利用功能，不会对区域土地利用产生较大影响。  本项目先进行光伏场区施工，施工生产生活区设置在升压站用地范围内，光伏场区施工结束后，对临时施工生产生活区进行拆除后建设升压站。  ②施工便道  为满足运输施工器材、组装材料等，需布设临时施工道路。临时施工道路一般是在现有道路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备。若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮，新开辟部分施工道路。  项目施工过程道路主要利用的是现有道路，在其基础上进行修葺完善，不会对区域土地利用产生较大影响。  ③集电线路施工临时占地  经建设单位充分优化选址选线，集电线路基座施工临时占地仍不可避免涉及部分耕地，项目施工过程土地无法耕作，对农业造成一定的不利影响，但集电线路施工期较短，且占用耕地面积不大，在施工结束进行复垦后，耕地恢复原有用途，影响可消除。  本着“少占土地”的原则，本工程采取了一定的措施，如临时工程方面，材料运输充分利用现有公路，减少了临时便道的占地；施工现场合理布置，缩减了临时占地；施工结束后及时清理现场，临时工程全部恢复原地貌等。本项目不会改变光伏板下的用地性质，不会导致区域土地利用结构发生明显变化，项目采用“光伏+”的复合模式发电，反而使区域土地利用率提高，土地的经济价值呈现，将有利于增强区域经济发展动力，为其他相关产业奠定一定的基础。  2、对生物多样性的影响  本项目光伏场区、集电线路、升压站、道路工程均不占用水库水面，对水生生物无影响。光伏场区现状植被主要是果树、松柏及低矮灌草丛等，建设过程中光伏支架基础、集电线路塔基、电缆沟开挖施工和临时占地造成表层土体的扰动，升压站永久占地范围土地功能发生转变，在一定程度上会降低区域生态环境的生态效能。本项目基础永久占地较少，施工过程中尽量减少临时占地导致的植被破坏和生物量损失。项目运行后，将会在光伏板下和其他区域种植合适的经济作物，对临时占地区域进行植被恢复。  3、对自然植被的影响  本项目占用果园用地的，项目进行场地平整、土石方作业、构筑物建设、道路施工时，占地区域会改变原有的地貌和植被，对植被会产生一定的影响，这也是项目建设不可避免的，工程施工过程中对原有草地、灌木植被面积及结构产生一定的影响，会导致禾草、灌木面积的减小，且可能会导致个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但属于局部影响，各种植被类型的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量不会发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。随着施工期的结束，临时工程拆除后周边植被逐渐得到恢复。  项目区域未发现国家保护植物和古树名木分布，占地区不涉及生态公益林。本项目施工不会对区域植被造成影响。  4、对野生动物及生物量的影响  本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、施工噪声等，影响的表现很少是对动物个体造成直接的伤害，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。工程施工占地，人类活动增加，缩小了野生动物的数量和种类；施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在部分工程占地导致了野生植被损失，减少了草食动物的食物资源，施工期的这些影响都将在施工阶段使周边区域野生动物的种类、数量有所减少。因此，本项目不会影响到野生动物的种类、数量。  5、对农业生态系统的影响  项目光伏场区集电线路开挖过程涉及占用耕地，项目施工过程土地无法耕作，对农业造成一定的不利影响，但在施工结束进行复垦后，耕地恢复原有用途，影响可消除。  6、对鸟类的影响分析  施工期间人为活动的增加以及机械设备噪声等均会惊吓和干扰区域正常活动的鸟类，一定程度破坏原有的生活环境，施工期间施工范围内的鸟类可能无法再次觅食、筑巢和繁殖，也可能减少施工区域内的鸟群数量。  项目区主要野生鸟类为喜鹊、麻雀等常见鸟类，项目施工过程中车辆及设备运行中产生的噪声会影响鸟类对栖息地的选择和利用。由于鸟类对噪音干扰反应敏感，在施工时产生的噪音会迫使部分鸟类向施工区以外的地区迁移，但是施工结束后一些鸟类逐渐熟悉新的环境，又将逐渐返回原来的活动区域。  鸟类具有强大迁移能力，对外界环境变化的反应较为敏感，一般会主动规避不利的环境。所以，在施工期间鸟类一般会选择迁离影响区域。由于动物本身具有躲避危险的本能，可通过迁移和飞翔至场址区域内与其生活环境类似的区域避免工程对其造成的影响。  由于本项目施工活动持续的时间较短，且大部分施工无永久占地的干扰，不在鸟类迁徙路线附近，总体来看，项目的施工对鸟类的影响不大，且是暂时性的，不会对项目区域鸟类产生较大的影响。  7、水土流失的影响  本项目选址区不涉及国家级水土流失重点治理区，单是在光伏场区施工、埋地电缆施工、道路工程及升压站施工过程中，均不可避免地会造成一定程度的水土流失。  ①光伏场区造成水土流失的主要环节为光伏组件安装场地的平整、土方开挖、填筑和临时堆土等，土壤侵蚀以水力侵蚀为主。在施工准备期，场地平整作业使原地面植被被清除，大面积的疏松土层完全暴露在外，遇上强降雨或大风天气，极容易发生水土流失。在土建施工期，项目区将进行光伏组件基础开挖，桩基的建设等，原始地貌遭到破坏，极易产生水土流失，是水土流失产生的主要区域之一；  ②埋地电缆需要开挖土石，同时，通往部分光伏场施工区域需要修建道路，该施工过程会破坏原有植被、扰动原地貌，产生风力、水力侵蚀，威胁工程施工安全。同时，地表裸露面时间长，人为活动扰动强，是本项目水土流失产生的主要区域之一。  ③升压站需要地基建设，需场地平整、土方开挖、临时堆土等，会破坏原有植被、扰动原地貌，产生风力、水力侵蚀，威胁工程施工安全。是本项目水土流失产生的主要区域之一。  各施工过程，由于机械碾压、土石压占，改变了原土体结构，地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土易被侵蚀，降低土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压、弃土等活动，可能会造成原地表的水土保持设施的损害，造成水土保持功能下降，加剧水土流失，生态环境质量和水土保持功能大大减弱。  8、对景观的影响  项目区及周边现状主要是自然景观和农业景观，自然景观主要植被、河流等；农业景观主要有耕地、村落等。  项目建设期间表土剥离、地表开挖平整及建筑材料的堆存摆放等，可能使局部区域的地形地貌发生改变。如果发生地表裸露，旱季将会导致施工现场内尘土飞扬，而雨季将造成泥沙流失，表土废石、建筑材料及机械设备的堆放，将使场地的视觉景观质量变差，建设期对评价区内景观格局的改变与影响是不可避免的。就本项目而言，太阳能电池阵列的安装主要依地势进行，不进行大规模的场地平整，挖填量不大，随着项目的建成，区域植被的恢复，这种景观影响也会逐步消失。 |
| 运营期生态环境影响分析 | **运营期**  光伏发电系统是利用太阳能电池将光能直接转变为电能的一种技术。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳能电池组件，再配合功率控制器等部件就形成了光伏发电系统装置。运营期工艺流程如图4-2~3所示。    图4-2 营运期光伏发电系统图    图4-3 营运期工艺流程及产污环节图  工艺流程简述：  太阳能光伏技术的基本原理，是利用物理学的光生伏特效应(是一种量子效应)直接将太阳能光能转变为电能。当太阳光照射在太阳电池表面时，电池吸收光能，产生光生电子一空穴对。在电池内电场作用下，光生电子和空穴被分离，电池两端分别出现正负电荷的积累，即产生“光生电压”，若在内电场的两端引出电极并接上负载，则负载中就有“光生电流”通过，从而获得功率输出。所以这种太阳能发电技术也称为光伏发电。目前常规使用晶体硅太阳电池组件、非晶硅太阳电池组件、铜铟硒薄膜太阳电池组件、碲化镉薄膜太阳电池组件，其中晶体硅太阳电池组件占市场的90%以上。太阳能光伏发电的优点是：没有运动部件，无噪声，无污染，模块化安装，建设周期短，避免长距离输电，可就近供电。太阳能电池板的发电原理如下图所示：    图4-4 太阳能电池板发电原理  光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能。主要由太阳能电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成，主要部件由电子元器件构成。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。  **一、运营期大气环境影响分析**  太阳能为清洁能源，本项目为清洁新能源发电工程无工艺废气产生，对周围环境空气影响较小。  **二、运营期水环境影响分析**  本项目用水主要为光伏组件清洗用水，本项目职工依托风电升压站内现有职工，不新增劳动定员，本项目不新增生活用水。  由于光伏组件面积较大，擦洗废水较难收集，光伏组件清洗过程不使用清洗剂，废水中主要污染物质为悬浮物，无其他有害成分，因此该部分废水清洗后直接滴落至光伏板下浇灌植被自然晾干，废水不外排。  综上分析，本项目运行对周围地表水环境无不利影响。  **三、运营期声环境影响分析**  1、光伏发电系统噪声影响  太阳能光伏发电没有任何机械传动部件，主要噪声源有变压器、逆变器等。运行噪声值约为60dB(A)~65dB(A)，经采取减震措施，距离衰减后，噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准（昼间60dB(A)；夜间50B(A)）。本项目光伏阵列区设备噪声对周围环境保护目标影响很小，不会改变环境保护目标处声环境质量，仍能满足相应标准要求。  2、升压站噪声影响  升压站运营期间的噪声源主要是主变压器。主变压器的噪声主要以中低频为主，主变压器选用低噪声型号，本项目主变压器采用双绕组、有载调压、低损耗、油浸自冷式低噪声变压器，主变声源(距主变表面1m处)一般为70dB(A)左右。一年四季持续运行。  根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表4-5。  表4-5 拟建项目噪声源强调查清单(室外源强)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 声源设备 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 | | X | Y | Z | 声功率级/dB（A） | | 1 | 主变压器 | 110kV | 41 | 45 | 0 | 70 | 距离衰减 | 连续 |   表4-6 主变压器距各厂界最近距离   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 噪声源 | 数量 | 预测声级  dB(A) | 排放规律 | 距各厂界最近距离(m) | | | | | 东厂界 | 西厂界 | 南厂界 | 北厂界 | | 1 | 主变压器 | 1台 | 70 | 连续 | 48 | 41 | 45 | 26 |   3、声环境影响预测与评价  （1）预测范围、预测点和评价点  本项目声环境预测范围是升压站边界50m范围。本次噪声影响评价选取升压站的东、南、西、北厂界共4个点位作为对环境的影响评价点，评价工程噪声对环境的影响。  （2）预测模型  采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式对边界噪声进行预测。  ①预测模式  采用“环境影响评价技术导则 声环境”（HJ2.4-2021）中推荐模式对边界噪声进行预测。  单个的室外的点声源预测模式  采用某点的A声功率级或A声级近似计算，  *Lp*(*r*)＝*Lw*+*D*C－(*A*div＋*A*atm＋*A*gr＋*A*bar＋*A*misc)  式中：*Lp(r)* ——预测点处声压级，dB；  *Lw* ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；  *DC* ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级Lw的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；  *Adiv* ——几何发散引起的衰减，dB；  *Aatm* ——大气吸收引起的衰减，dB；  *Agr* ——地面效应引起的衰减，dB；  *Abar* ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；  *Amisc* ——其他多方面效应引起的衰减，dB。  ②参数的确定  a、几何发散衰减（*Adiv*）  项目室外噪声设备均为点声源，Adiv采用点声源几何发散衰减公式计算：    b、空气吸收引起的衰减（*Aatm*）  项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。  c、地面效应衰减（*Agr*）  由于从声源到预测点之间直达声和地面反射声的干涉引起。拟建项目厂区主要为硬化地面，预测时忽略不计。  d、遮挡物引起的衰减（*Abar*）  位于声源和预测点之间的实体障碍物，如厂界围墙、在建工程的建筑物等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减，衰减值最大取20dB（A）。  e、其他方面引起的衰减（*Amisc*）  为简化计算，本次预测不考虑*Amisc*衰减。  ③噪声贡献值计算  设第i个室外声源在预测点产生的A声级为*LAi*，在T时间内该声源工作时间为ti；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为*LAj*，在T时间内该声源工作时间为tj，则技改项目声源对预测点产生的贡献值为：    式中：*Leqg*——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；  ti——在i时间内声源工作时间，s；  tj——在j时间内声源工作时间，s；  T——用于计算等效声级的时间，s；  N——室外声源个数；  M——等效室外声源个数。  ④噪声预测值计算  预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。  噪声预测值（Leq）计算公式为：    式中：*Leq*——预测点的噪声预测值，dB；  *Leqg*——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；  *Leqb*——预测点的背景噪声值，dB。  （3）预测结果  根据噪声源的分布情况，利用上述预测模式和参数，分别计算各噪声设备对最近厂界的噪声贡献，以此确定出各厂界的最大叠加噪声点位，作为本次噪声的预测点，并计算各噪声设备对厂界噪声的最大叠加值。  通过预测模型计算，本项目厂界噪声预测结果与达标分析见表4-7。  表4-7 本项目升压站厂界噪声预测结果   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 预测点 | 昼间dB(A) | | | | 夜间dB(A) | | | | | 现状值 | 贡献值 | 预测值 | 标准值 | 现状值 | 贡献值 | 预测值 | 标准值 | | 1#东厂界 | 42.9 | 31.4 | 43.2 | 60 | 40.9 | 31.4 | 41.36 | 50 | | 2#南厂界 | 43.2 | 32.7 | 43.57 | 41.5 | 32.7 | 42.04 | | 3#西厂界 | 45.7 | 31.9 | 45.88 | 42.8 | 31.9 | 43.14 | | 4#北厂界 | 47.2 | 36.7 | 47.57 | 44.9 | 36.7 | 45.51 |   本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类噪声排放标准要求，因此运营期的噪声对周围声环境及周边影响很小。  **四、运营期固体废物环境影响分析**  本项目产生的固废主要为废旧或故障太阳能电池组件、废旧电容、电抗器、废矿物油、废弃含油抹布。  （1）废旧或故障太阳能电池组件  根据《国家危险废物名录》，本项目废旧或故障单晶硅电池组件不具备腐蚀性、急性毒性、浸入毒性、反应性、传染性等一种及一种以上特性，不为危险废物，为一般固体废物。本项目根据类比经验，每年可能产生废旧或故障太阳能电池组件共计5t/a。所有产生的废旧或故障太阳能电池组件均收集后返回厂家再利用。  （2）废旧电容、电抗器  本项目正常维护产生的废旧电容、电抗器等产生量约为30t/a。电容属于非铅蓄电容，属于一般固体废物，由厂家定期回收处理。废旧电抗器的主要成分是导线和铁芯，属于一般固体废物，由厂家回收处理。  （3）废矿物油  由于箱变位于水面平台上安装，为了防止变压器油对水体造成污染，本项目拟选用干式变压器，检修过程中仅更换零部件，不会产生废油。项目正常运行过程中，产生的废弃矿物油为升压站主变压器发生故障或检修时产生的废变压器油；装置维护保养产生的废矿物油。  根据建设单位提供的资料，设备日常维修养护产生的废矿物油约0.3t/a。对照《国家危险废物名录》（2021年版），废变压器油（废物代码为“900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”），废矿物油（废物代码为“900-249-08使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”），二者均属“HW08废矿物油与含矿物油废物的危险废物”。应采用油桶收集之后，分区在升压站危废间内暂存，委托有危废处置资质的单位定期清运处理。  （4）废含油抹布  在对设备进行维修保养时，会产生一定量的废含油抹布，产生量为0.25t/a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废弃的含油抹布属于危险废物，废物类别为HW49，代码为900-041-49；含油抹布已列入《危险废物豁免管理清单》，豁免条件为未分类收集，豁免内容为：可全过程不按危险废物管理，本项目少量废弃含油抹布由环卫部门定期清运。  本项目营运期固体废物产生情况如表4-8所示。  表4-8 本项目固体废物产生及处置方式   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 固体废物名称 | 产生环节 | 废物类别 | 代码 | 产生量(t/a) | 污染防治措施 | | 1 | 废光伏组件 | 光伏场区 | 废机械产品 | / | 5 | 厂家回收 | | 2 | 废旧电容、电抗器 | 光伏场区 | 废机械产品 | / | 30 | 厂家回收 | | 3 | 废矿物油 | 装置维护 | HW08  废矿物油与含矿物油废物 | 900-249-08 | 0.3 | 在升压站危废间内暂存，委托有危废处置资质的单位定期清运处理 | | 4 | 废含油抹布 | 装置维护 | HW49其他废物 | 900-041-49 | 0.25 | 可全过程不按危险废物管理，由环卫部门定期清运 |   **五、运营期土壤环境影响分析**  根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，附录A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”，为IV类。  由于项目区雨水直接进入河流，光伏板冲洗废水污染物为悬浮物，自流至光伏场区内，不会对水体和土壤噪声污染。  综上所述，本项目不会对土壤产生影响。  **六、运营期地下水环境影响分析**  根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目属于“E，电力-34-其他能源发电-太阳能发电”为IV类项目，可不开展地下水评价。  **七、运营期生态环境影响分析**  光伏发电项目运营期无废气、废水排放，对周围生态环境影响较小。  光伏发电主要是依靠太阳能发电，将太阳能转化为电能。太阳能板可能会遮挡部分阳光，而影响作物的生长。但是光伏板对庄家也可以带来一些好处。太阳能板的防蒸散作用可减少土壤中水分的流失，从而降低灌溉期间的用水量，减少耕作过程对水资源的损耗；太阳能板向地下灌溉水和空气提供了防蒸散的遮荫，防止了土壤的风蚀和日晒，从而使土壤更加肥沃。因此，运营期光伏发电对场区农作物的生产及农田生物量影响较小。  生态影响主要表现为永久占地土地利用类型发生了变化。随着施工结束、光伏阵列下方植被恢复的开展，以及施工迹地的恢复，项目区域植被将逐步得到恢复，原受施工期影响而暂时缩减的动物种群也将逐步得到恢复，整个区域仍将维持原有生态系统的完整性、稳定性、功能性。  综上，经采取措施后，本项目不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。  **八、光污染影响分析**  太阳能电池板一般有基片、减反射膜、盖板、填充材料、背板、密封条及框架组成。太阳辐射能(太阳光)照射在电池板上，反射部分分别产生于表面的玻璃板、减反射膜和晶体硅片。  太阳能电池板发展目标之一就是要逐渐提高光能的转换效率，而提高光能转换效率的主要措施之一就是减少组件的光反射率。太阳能电池板的减反射特性如下：  ①基片的减反射特性：为了提高太阳能电池性能，基片表面制作绒面，有效的绒面结构使得入射光在表面进行多次反射和折射，增加光的吸收率，通常使用带激光刻槽或者化学腐蚀方法，使基片表面形成凹凸不平的绒面，这些绒面在显微镜下呈现非周期性排列的金字塔型。  ②减反射膜：在太阳光入射的一侧利用带有绒面的透明导电层(TCO层，材料为SnO2)作为减反射层，可大大降低光的发射，对可见光和近红外光的反射率为10-13%。其他波长的光，包括紫外光和红外光都透过玻璃和硅材料。  ③玻璃板的减反射特性：太阳能电池板的封装盖板玻璃能够充分透过太阳光以利于硅晶板吸收，并以自身强度保护下面的发电面板不收外界环境的天气的影响。主要玻璃板为低铁钢化绒面玻璃，在太阳能光谱响应的波长范围内透光率达91%以上。为了提高光电转换效率，采用表面设有金字塔凹凸设计的玻璃盖板，可以抑制表面太阳光的反射，使更多的阳光射入太阳能电池板。  本项目采用单晶硅太阳能电池，电池组件的最外层为绒面钢化玻璃，透光率极高，达到95%以上，光伏阵列的反射光极少，产生反光影响范围很有限。  **九、环境风险分析**  1、环境风险识别  环境风险识别包括生产设施风险识别和生产过程的物质风险识别。本项目箱式变压器采用油浸风冷降温，升压站内主变压器也采用油式降温。项目存在环境风险的生产设施主要为箱式变压器和升压站主变压器，生产过程中风险物质主要为变压器油。  2、等级判定  按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。评价工作等级的划分依据具体见下表。  表4-9 评价工作等级的划分依据   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I | | 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析a | | a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A。 | | | | |   ①Q值的确定  计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应的临界量的比值(Q)，计算公式如下：    式中：q1、q2、…qn——每种环境风险物质的最大存在总量，t。  Q1、Q2、…Qn——每种环境风险物质相对应的临界量，t。  计算出Q值后，当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。  当Q≥1时，将Q值划分为：(1)1≤Q＜10；(2)10≤Q＜100；(3)Q≥100，分别以Q1、Q2和Q3表示。  跟据风险调查结果，本项目风险物质在站场内最大存在量和临界量计算的Q值情况见表4-10。  表4-10 本项目Q值计算确定表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 危险物质 | CAS号 | 最大存在总量/t | 临界量/t | 物质的Q值 | | 变压器油 | 900-220-08 | 20 | 2500 | 0.008 |   根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，Q＜1，该项目环境风险潜势为I，确定本项目大气环境风险、地表水环境、地下水环境风险评价等级均为简单分析。  3、环境风险识别  ①风险物质  本项目涉及的危险物质主要为变压器油（矿物油）等，具有毒性，存在一定的安全隐患。  ②风险特性  矿物油：毒性、易燃性。  4、影响途径  变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行时无废变压器油产生。本项目运营期可能发生的环境风险为光伏组串所连接的箱式变压器和升压站主变压器发生变压器油泄漏事故。当变压器发生事故并失控时，变压器油有可能发生泄漏，在泄漏过程中  存在发生燃烧、爆炸的风险，产生次生污染物CO和SO2等，对环境空气产生影响，同时，火灾扑救过程产生的消防废水可能对地表水、地下水产生污染；泄漏的油类物质也会对地下水及土壤造成污染。  5、环境风险防范措施  针对本项目可能存在的环境风险，本次评价提出以下防范措施，以尽量避免或减小项目风险对环境造成的污染影响。  （1）根据《3-110kV高压配电装置设计规范》(GB50060-2008)中第5.5.3条规定：“屋外单台电气设备的油量在1000kg以上时，应设置贮油或挡油设施。当设置有容纳20%油量的贮油或挡油设施时，应设置将油排到安全处所的设施，且不应引起污染危害；当不能满足上述要求时，应设置能容纳100%油量的贮油或挡油设施。贮油和挡油设施应大于设备外廓每边各l000mm，四周应高出地面l00mm。贮油设施内应铺设卵石层，卵石层厚度不应小于250mm，卵石直径为50-80mm；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，贮油池容量宜按最大一个油箱容量的60%确定”。  主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器油量的20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面100mm。坑内铺设厚度为250mm的卵石，卵石粒径为50~80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中，事故油池容积约为20m3。  储油池池的油通过排油管排至事故油池中，事故油池具有油水分离功能，油池一侧上方为进油管，另一侧下方为排水管。由于油的密度低于水的密度，且油水互不相容，故事故油池中的油浮在上面，水在下面，水通过右下方的排水管排出排水系统。事故油池进油和排水的位置设置人孔，方便人员检修，油池顶部加盖并设置排气孔。事故油池设置在储油池旁，容积不得小于主变所盛装机油量，建议事故油池容积20m3。事故油池以及收集管道均需做好防渗措施。  变压器油泄漏的油品收集后临时放置于升压站的危废暂存间，再交由有资质的单位处理。如泄漏的油品沿着地势流入周边农田，需对被污染的土壤进行换土处理，污染的土壤收集后交由有资质的单位处理。如果土壤被破坏得严重，可能还需要利用土壤生物修复技术，用生物技术和方法来消除土壤污染使其恢复正常功能。  （2）针对营运期可能发生的异常现象和存在的安全隐患，建设单位还应制定完善的安全管理制度、安全生产责任制和安全操作规程。建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，制定事故风险应急预案，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置。  6、环境风险预防和处置措施  本项目依托现有风电升压站的事故油池，事故油经收集委托有资质的单位处置，具体见“主要生态环境保护措施”中环境风险防范措施。在采取环境风险防范措施后，运营过程中加强变压器的日常维护及巡检，避免发生泄漏事故，环境风险总体可控。  **十、服务期满**  项目光伏系统使用寿命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。服务期满后，按国家相关要求，将对电池组件及支架、箱变等进行拆除或者更换。光伏组件由设备厂家回收，箱变等设备交由有资质单位处理，组件支架等钢材、电缆可外售给物资回收公司，所有建（构）物及其基础由拆迁公司拆除、清理。光伏电站服务期满后环境影响为拆除的太阳能电池板、箱变等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。  本项目服务期满后需要对拟安装的设备进行拆除与处理，拆除过程有少量的扬尘和噪声产生。要求文明施工，对扬尘较大的地方适当洒水，同时做到夜间不施工。  通过妥善处理，本项目的废旧电池问题会得到圆满的解决，同时对周围环境的影响也降到了尽可能低的水平，对周围环境的影响很小。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 1、太阳能资源初步评估  沂源县太阳能资源丰富，平均日照小时数在2600小时~3100小时，全年总辐射量1451.0kWh/m2。根据GB/T37526-2019《太阳能资源评估方法》，初步判定工程场址处太阳能资源丰富程度等级为资源很丰富（B级），具有较好的开发价值。各气象条件对规划光伏发电基地的影响有限，均可通过工程措施保证光伏发电基地正常建设运行。  2、选址意见  根据沂源县自然资源局出具的《关于华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目用地选址意见的说明》，华润电力沂源石桥100MW农光互补光伏发电项目选址位于沂源县石桥镇城镇开发边界范围以外，涉及石龙官庄村、关河峪村、黄墩河村、松峪村、黄安村、分水新村、文河村，选址地块总面积3870.96亩，其中果园3095.62亩、其他园地775.34亩。选址范围未占用永久基本农田、生态保护红线、自然保护区、林业林地、耕地。  综上所述，从环境保护角度考虑，本项目选址是合理可行的。 |

五、主要生态环境保护措施

|  |  |
| --- | --- |
| 施工期生态环境保护措施 | **一、施工期大气污染防治措施**  本项目施工期产生的废气主要为扬尘，施工扬尘主要来自土方的开挖及堆放扬尘，建筑材料现场搬运及堆放扬尘，施工垃圾的清理及堆放扬尘，以及车辆运输产生的道路扬尘，除此，还有施工车辆尾气、焊接烟尘。为进一步做好当前大气污染防治工作，根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）相关规定，本评价要求项目施工期间严格按照六个“百分百”扬尘整治标准，即建筑施工工地周边100%围挡、易扬尘物料及裸露土地100%覆盖、出入车辆100%冲洗、现场道路100%硬化、土方开挖100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输，从严监管建筑施工扬尘，以减轻施工废气对周围环境的影响。  1、场内扬尘防治措施  ①施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。  ②道路施工时，除满足①款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。  ③运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。  ④合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和临时土方的运输，应尽量避开交通高峰期。同时，施工单位应与交通管理部门协调一致，采取措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度控制汽车尾气的排放。  ⑤开挖、运输和填方等施工作业时，应当辅以洒水抑尘等措施；遇到四级以上大风天气，应当停止土方施工作业，并在作业处覆盖防尘网。  ⑥强化堆场扬尘治理。严格落实物料堆场抑尘措施，渣土堆要采取苫盖措施，设置围挡、喷淋、覆盖等抑尘设施。  ⑦配备专门的清洗设备和人员负责对出入施工场地口的运输车辆车体和车轮及时冲洗，保证运输车辆不得携带泥土驶出工地。  ⑧建设单位与施工单位签订施工承发包合同，应明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。  ⑨重污染天气预警期间严格落实各项应急响应措施。  ⑨本工程采用商品混凝土，不设混凝土搅拌站；本工程不设砂石料加工系统，不设砂石料堆场。  2、场外车辆运输扬尘防治  ①运输车辆：为减少车辆尾气对周边环境的污染影响，施工运输建材、砂石的车辆均需满足国家标准排放要求。  ②运输方式：运沙、石、水泥等的车辆加盖篷布，防止沿途洒落。  ③车辆限速：建议行驶车速不大于5km/h，据资料显示：此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h计）情况下的1/3。  ④运输时间：选择车流、人流较少的时间进行物料运输。  采取上述措施后，可以把施工期的废气污染影响减低到最小程度。  3、焊接烟尘  鉴于本项目焊接工序主要是在室外进行，焊接烟尘综合处理不便。建议从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽量控制焊接烟尘的排放量。  ①在工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高的设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。在选购新设备时，应注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的一体化设备。  ②不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。  ③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。  ④高水平的焊接工人在焊接过程中能够熟练、灵活地执行操作规章，如不断观察焊条烘干程度、焊条倾斜角度、焊条长短及焊件位置情况，并做出相应的技术调整。与非熟练工相比，发尘量减少20%以上，焊接速度快10%，且焊接质量好。  4、机械尾气污染防治  为了减小施工期间机械尾气对环境的影响，环评要求选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。对于施工非道路移动机械，尾气应满足国Ⅳ阶段标准要求，具体应符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单、《非道路移动机械第四阶段排放标准实施进入倒计时》、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）和《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》的要求。对于施工运输车辆，应优先选用新能源汽车和尾气排放满足国四、国五排放标准的车辆，不得使用淘汰落后以及不能够满足排放标准营运重型柴油货车。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械；运输车辆禁止擅自拆除、破坏或者非法改装非道路移动机械污染控制装置；禁止在使用高排放非道路移动机械的区域内使用高排放非道路移动机械。  通过采取以上措施，可有效防止施工期间对大气环境的影响。  **二、施工期水污染防治措施**  本项目施工期废水不外排，不会污染区域地表水体的水质。为严格保护地表水体不受施工污染的影响，本评价提出如下措施：  施工期废污水主要为施工废水和施工人员产生的生活污水。施工废水主要来源于基础开挖产生的泥浆水、施工场地及临时道路洒水、施工车辆冲洗废水，以及雨天雨水冲刷施工现场形成的污水等，本环评要求在工地适当位置设置简易沉淀池对施工废水进行澄清处理后回用施工场地降尘洒水，不外排；本项目在施工营地内设1处临时生活区，建临时防渗旱厕一座，生活污水排入防渗旱厕，施工期间定期对旱厕清掏，底物外运用作农肥利用，不外排。  为减轻在水域施工活动对其水质的影响，本环评提出以下环保措施：  （1）采取人工作业等对环境影响较小的方式进行光伏区施工，不使用可能对水体产生影响的大型机械设备。  （2）加强施工管理，禁止施工废水、渣土和其他固体废物排入河流，施工人员的生活污水依托当地民宅的污水处理设施，不进入水体。  （3）施工时应做到“先防护，后施工”，在临近水体进行施工时应设置临时挡墙，在雨季到来之前完成相应的拦截措施，防止施工废水及固废排入水体。  （4）施工过程中加强对含油设施（包含运输车辆、施工设备）的管理，避免油类物质进入水体。  （5）严格规范施工人员行为，开挖土石方应及时清理、合理堆放。  通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，可有效减轻项目施工期对地表水水质的影响。  通过采取上述防治措施，可把施工废水对周围地表水体的影响降至最低。  **三、施工期噪声污染防治措施**  为了减轻施工噪声对周围环境的影响，本评价要求施工单位采取以下防治措施：  （1）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械，如果因施工需要，则应采取局部隔声降噪措施，如在使用现场四周设置隔声围障，或者尽量选用低噪声或备有消声降噪声设备的施工机械。  （2）场区施工时，应将高噪声设备布置在场地中央，远离居民区，因工程需要必须在距离居民较近区域进行高噪声施工时，应采取围挡隔声或加隔声工棚等措施，降低噪声影响。钢管、模板等构件装卸、搬运应轻拿轻放，严禁抛掷。  （3）施工现场架设2.5~3.0m高施工围墙，封闭施工现场。  （4）合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。  （5）禁止夜间进行高噪声施工，因特殊需要必须连续作业的，必须取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。  （6）施工期间使用满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单、《非道路移动机械第四阶段排放标准实施进入倒计时》、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）和《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》等相关的要求的施工机械，不得使用淘汰落后以及不能够满足排放标准的施工机械。  （7）加强施工机械的保养和维护，防止由于机械设备状态不佳，造成机械设备运行过程中噪声过大。  采取上述措施后可确保项目施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值，尽可能的减少施工活动对周边环境的噪声影响。  **四、施工期固体废物污染防治措施**  （1）土方开挖应将产生的土石方及时回填严实，多余土石方应在周围进行平整，施工结束后进行绿化。  （2）施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，对电缆余料、钢板、木材等下角料和废弃包装材料可分类回收。对不能回收的建筑垃圾，则送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场。  （3）施工人员产生的生活垃圾分类收集后，委托当地环卫部门集中进行清运。  施工过程中实施上述措施，可减少施工固废对周边环境的影响。  **五、施工期生态保护措施**  项目用地类型主要为果园地和荒地，施工场地建设和平整，会破坏一定面积的地表植被，使地表的表层土壤受到扰动，采取了一系列生态保护措施后，施工期对区域生态环境的影响较小。  （1）规划施工  ①尽量做好生态环境规划前期工作，做好工程完工后生态环境恢复工作，尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响。  ②施工前，应科学合理规划，加快施工进度，采用水面打桩施工工艺，缩短水面施工时间，控制和减少水体扰动，尽量减小对水生生境的影响。在各光伏发电单元施工材料堆场优先设置于各光伏发电单元施工现场旁的荒地处，并采取遮盖防尘等措施，避免施工场地废水漫流现象的发生。  ③合理安排项目施工时段，各池塘水面施工应优先选择在秋季枯水期，避开水生生物繁殖季节。在单个光伏发电单元施工过程中对各施工工序进行集约化安排，将单个发电单元的基础打桩、光伏组件安装、箱变安装和设备调试进行统一安排，避免长时间多频次对水体的扰动。  ④选址选线充分征求当地主管部门的意见，尽量减少占用耕地和永久基本农田。  （2）严格控制占地范围  ①严格控制施工范围，应限制在用地范围内进行并设围挡，尽量减少临时占地面积，以减少施工对项目周围生态环境的影响。  ②施工前对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，优化布置方案，尽可能少临时占地，又方便施工。  ③施工过程中禁止将临时废渣随处乱排占压土地，禁止随意扩大施工扰动面积破坏植被。  ④场内运输车辆严格按照指定运输道路行驶，禁止随意开辟道路，碾压、破坏原生植被。  ⑤施工临时道路的选择上，尽量利用项目区现有的乡村公路，需要新建的施工道路在现有田埂的基础上进行拓宽和加固，减少土地开挖和土地的占用。  （3）植被保护与恢复措施  ①施工期间，严格按照设计文件确定征占土地范围，控制植被扰动范围。  ②施工占用耕地时，对进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，等待施工结束后用于临时占地的复垦。  ③做好土石方平衡，尽量减少开挖量与土石方作业量，减少不必要的土地扰动和植被破坏。  ④电缆沟开挖、新建检修道路等尽量避绕覆盖度高的灌草地。  ⑤临时占地施工破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即进行土地整治，尽量采用当地土种进行植被补充，采用撒播草籽或移植现成树木的方式进行恢复，及时恢复原有土地功能，保证项目建设后生态环境质量不降低。  ⑥基础、电缆沟等开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于临时堆场，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤理性。临时表土堆场应采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其他覆盖物。  ⑦对栽种的植被定期浇灌，保证植被成活率。  （4）动物保护措施  ①施工期间应当注意生态保护，严禁捕杀野生动物，施工结束后尽快进行生态恢复，为野生动物尽早回到原有生境创造积极有利的条件。  ②合理安排打桩等高噪声作业时间，防止噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响。  （5）水土流失防治措施  本工程施工过程中将珍贵的表土资源剥离、堆存，待施工结束后用于表土回填绿化。工程建设中可能需要损毁的荒草地及未利用地等区域进行表土剥离，而光伏阵列间隔区域只在施工期临时占压，并不进行基础施工，故不进行剥离；临时堆土设在光伏板附近不需进行基础建设区域，临时占压，故不进行表土剥离。本着节省工程投资、减少土方运距、合理利用土方的原则，对工程建设期间土方平衡进行科学合理地调配，避免土方的多次调运引发的次生水土流失。  本工程土石方主要包括地表清理、场地平整、电缆沟开挖、组件及建筑基础等土石方挖填。在满足光伏组件坡度布置要求前提下综合考虑工程量、场地排水及施工组织安排等因素，采用局部开挖的方式进行场地平整、光伏组件基础开挖和电缆沟开挖等。光伏场区不进行大规模场平，根据整体地形，随坡就势，仅对局部坡面、沟壑及土包根据现场情况的需要进行削平补齐，并保证坡势不影响后续施工。  为保护工程场区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，在工程建设施工中拟采取：①尽早修建排水、拦挡、护坡工程，以防雨水冲刷产生的水土流失灾害；②逆变室及箱变基础周边施工区扰动地表处及时进行场地平整，并覆土恢复植被；③检修道路修建排水工程，疏通路面雨水，跨沟道路修建排水管涵等措施。  施工结束后水土流失治理措施主要包括：①对场内永久道路、变电站周围采取绿化措施；②对电缆沟开挖土方应及时回填，回填土要逐层夯实，并恢复原有植被；③对临时占地施工单位应及时拆除临时建筑物，清理和平整场地，对裸露的地面采用撒播原地带性植被的方式进行恢复；④加强行政管理，通过加强监督等措施，规范职工的行为，自觉保护环境。  植被对于土壤固定和抵御水流冲击具有重要作用，通过增加植被覆盖，可以减缓水流速度，提高土地的保水能力，减少土壤侵蚀。通过采取以上措施，可有效治理因工程建设引起的水土流失，不会引起较大的水土流失影响。  另外，由于项目水土流失的影响范围仅限于项目场区，且主要在施工期。故当施工期结束，光伏区正常运营后，植被恢复到一定程度时，该工程对区域水土流失的影响也随之基本消失。由于不同部位的施工措施对植被影响程度不同，水土流失的影响时限也不同，临时压埋区植被恢复一般只需要1年左右，铲除植被区从开始施工到植被基本恢复需3~5年。  建设单位应严格按照经审查后的《水土保持方案报告书》中的水土保持措施执行，有关水土保持治理方案的具体量化指标最终以《水土保持方案报告书》为准，项目在严格落实水土保持方案的前提下，本项目不会对区域造成水土流失。  综上，本项目在施工期间对区域生态环境整体影响不大，并且通过采取相应的生态减缓、保护和恢复措施，加强施工管理，把建设期间对周围环境的影响程度减少到较低的限度，做到发展与保护环境的协调，杜绝投诉现象，整体来说施工期环境影响是可接受的。 |
| 运营期生态环境保护措施 | **一、运营期大气污染防治措施**  太阳能为清洁能源，本项目为清洁新能源发电工程无工艺废气产生，对周围环境空气影响较小。  **二、运营期废水污染防治措施**  本项目职工依托风电升压站内现有职工，不新增劳动定员，本项目不新增生活污水。  本项目光伏组件清洗采用“机械清洗为主，人工擦洗为辅”，冲洗水在重力作用下直接流至光伏板下。光伏组件清洗过程不使用清洗剂，光伏组件清洗废水的主要污染物为SS，废水全部滴落至光伏板下直接用于项目光伏阵列区内作物、植被灌溉，废水不外排。  **三、运营期噪声污染防治措施**  运营期间噪声源主要来源于主变、箱变、逆变器等运行噪声，为了减少噪声采取以下措施：  （1）选用低噪声设备，并对噪声源采取减振等措施，在变压器外部冷却装置使用减振胶垫。  （2）合理布局变压器等产生噪声设备，尽可能在站区中部位置布置，远离居民区。  （3）建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能。  由于本项目声源分散且项目区较为空旷，经采取相应的噪声防治措施处理后，运营期厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准限值。因此，本项目运营噪声对周围环境影响较小，噪声防治措施是可行的。  **四、运营期固体废物污染防治措施**  1、固废废物产生及处理情况  本项目产生的固废主要为废旧或故障太阳能电池组件、废旧电容、电抗器、废矿物油、废弃含油抹布。  （1）废旧或故障太阳能电池组件收集后返回厂家再利用。  （2）废旧电容、电抗器属于一般固体废物，由厂家定期回收处理。  （3）废矿物油采用油桶收集之后，分区在升压站危废间内暂存，委托有危废处置资质的单位定期清运处理。  （4）废含油抹布可全过程不按危险废物管理，少量废弃含油抹布由环卫部门定期清运。  2、一般工业固体废物环境管理要求  一般工业固体废物暂存场设置识别一般固废的明显标志，地面进行硬化且无裂隙、保持地面整洁，由专人负责一般固废的收集和管理工作。禁止将一般固废混入生活垃圾，合理处置。  一般工业固废的暂存场所应按要求建设，具体要求如下：  ①贮存区的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固废的类别相一致。  ②一般固废暂存区应按照《环境保护图形标志》（GB15562.2-1995）及其修改单的规定设置警示标志，并设立一般固废台账，对进出的固废进行登记。  ③各类固体废物在厂内临时堆放期间应加强管理，做好防渗处理，外运过程要防治抛洒泄漏。一般工业固废用桶、罐或高强度专用包装袋包装后存放。  含油废抹布混入生活垃圾，可全过程不按危险废物管理，由环卫部门定期清运。  3、建设单位应按照危废间建设及后续管理要求进行建设，具体要求及可采取措施如下：  （1）企业应及时将运营过程产生的各种危险废物进行合理处置，在未处理期间，应首先进行集中收集，专人管理，各类危废应按性质不同分类集中贮存于危废间。  （2）危险废物暂存库建设应满足以下要求，危险废物贮存设施执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。  ①地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物兼容，衬里放在一个基础或底座上，要能覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；  ②贮存设施内要有安全照明设施和观察窗口；  ③要设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；  ④应设计堵截泄露的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5；  ⑤不兼容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；  ⑥装载半固体危险废物的容器内须贸足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。  为防止危险废物的对周围环境产生不利影响，危废间地面应设置泄漏液体收集装置；危废间内设置托盘确保达到危废液体泄漏后的收集要求。危废间按照相关规范进行建设，达到满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）防渗要求。  （3）危废间外显著位置设置危废信息公开栏，暂存间门口警示、标示齐全，内部各种危废种类齐全，各类危废分区存放有明显间隔，大小标签齐全；管理方面要台账齐全，有危废产生环节示意图，各种规章制度、岗位责任制健全。  （4）危险废物识别标志的设置按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）标准要求执行。  （5）按要求制定危险废物管理计划，并在固废平台网上申报备案；  （6）根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），企业属于危险废物登记管理单位，应当按年度申报危险废物有关资料。  应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。如实建立危险废物管理台账，记录产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向。保存时间原则上应存档5年以上。  （7）企业产生的危险废物应交由有危险废物经营许可证的单位进行处置，并根据企业实际情况签订危废协议。  4、与《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求符合性分析  表4-9 危险废物收集符合性一览表   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 规范要求 | 项目情况 | 符合性 | | ①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划，收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。 | 建设单位拟制定详细的收集计划，计划包括以上全部内容。 | 符合 | | ②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。 | 建设单位拟制定危险废物收集操作规程，并严格按照规程进行操作。 | 符合 | | ③危险废物收集和转运作业人员根据工作配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。 | 建设单位应配备安全帽、防毒面具、氧气面罩等个人防护装备。 | 符合 | | ④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。 | 建设单位在危废收集及转运过程中做好防治污染环境的措施。 | 符合 | | ⑤危险废物收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。 | 建设单位在危废收集及转运过程选择合适的包装形式。 | 符合 |   5、固废防治管理要求  采取了上述措施后，建设方还应采取以下措施加强管理，尽量减少或消除固体废物对环境的影响：  ①对已产生的危险废物，应及时送至专门的危险废物暂存场地进行贮存，禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。  ②危险固废在转移时必须按照规定填写转移报告单，报送危险废物移出地和接受地的环境保护行政主管部门。  ③建设单位应进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。  ④建设单位为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。  综上所述，本项目产生的危险废物委托有危险废物经营许可证的单位进行处理，技术上合理，经济上可行，确保不造成固体废物的二次污染。  经采取上述措施后，本项目固废处置合理，一般固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，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，其管理可执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）相应要求，危险废物的处理措施和处置方案满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），对周边环境影响较小。  **五、地下水污染防治措施**  1、污染途径  根据本项目实际情况，项目主要污染源及污染途径包括：  ①危废间、事故油池等原因造成污染物质的渗透，从而污染地下水。  ②地表初期雨水，通过地表径流的下渗，污染地下水。  2、保护措施  为了减少油类等泄漏对地下水产生的影响，主要采取分区防渗等措施。根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将场区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。  重点污染防治区：位于地下或者半地下的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易及时被发现和处理的区域或部位。  一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，发生物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域或部位。这类区域或部位发生泄漏时容易发现、处理方便，在采取防渗措施后，对地下水影响不大。  非污染防治区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括升压站绿化区、综合楼区、道路等区域。本区不采取专门针对地下水污染的防治措施，一般地面硬化即可。  结合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等相关要求，根据项目平面布置、单元的特点和部位，确定项目场地分区防渗具体要求，具体分区防渗确定结果见表5-1。  表5-1 拟建项目建设场地防渗分区划分   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 分区类别 | 污染防治区域及部位 | 防渗技术要求 | | 1 | 重点防渗区 | 危废间、事故油池、主变区域 | 至少1 m厚黏土层(渗透系数不大于10-7 cm/s)，或至少2 mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于10-10 cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。 | | 2 | 简单防渗区 | 道路、办公楼 | 一般地面硬化 |   **六、运营期生态保护措施**  本项目随着施工结束生态系统逐渐稳定，产生的影响较小。运营期主要生态保护措施如下：  （1）植被恢复措施  ①完善施工期未实施到位的植被保护措施及水土保持的工程措施。确保项目建设区内（除永久占地）植被覆盖率和成活率。  ②保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。  ③按永久占地面积采取异地种植植被的方式进行生态补偿，就近或在光伏场内植树和种草，合理绿化，增加场地及周边草地绿化覆盖率。  ④项目运营期可能存在维修，在维修过程中，存在周边植被被占压破坏等情况，因此，需对破坏后植被进行恢复。  （2）野生动物保护措施  项目区域原动物群落为适应人为干扰能力较强的动物群落。随着运营期植被的恢复，区域仍将逐步恢复为适应人为干扰能力较强的动物群落。运营期主要的野生动物保护措施如下：  ①场界设置禁止捕杀野生动物的警示标识，禁止随意捕杀野生动物；  ②加强野生动物保护相关知识的宣传教教育，制定相关奖惩制度。  **七、光污染防治措施**  为减轻项目形成的白亮污染，对周边居民、道路及生态环境产生的影响，拟采取如下措施：  （1）本项目拟采用单晶硅电池组件，光伏组件表面外层为绒面钢化玻璃，该种材质透光率极高，吸收率达到98%左右，光伏阵列反射光极少；  （2）采用固定式安装，朝南方向安装，实际安装中若发现存在光污染情况，根据居民区、道路所处的位置对光伏板的反射角度进行调整，尽量使反射光背离居民区和道路。  采取上述措施，不会使项目对周边居民和附近公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会造成较大光污染。  **八、环境风险防范措施**  根据生态环境影响分析可知，本项目存在环境风险的生产设施主要为箱式变压器和主变压器，生产过程中风险物质主要为变压器油。  （1）风险防范措施  ①配置专人，对易发生泄漏的部位进行定期排查，做到及时更换，防止变压器油泄漏。  ②为了防范事故和减少危害，项目从生产管理、电气及电讯、消防及火灾报警系统等方面制定相应的环境风险防范措施。对可能发生泄漏源的设备，要采取第一时间切断泄漏源的技术手段和防护性措施。  ③配置黄砂、灭火器等应急物资，一旦出现火灾的情况，及时进行处理。  ④升压站设置了事故油池，集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理，防止出现漏油事故的发生或检修设备时污染环境；事故废油由有相应危废处理资质的单位回收。变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质交由有资质单位处理。  根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》的规定，需设置排油注氮灭火系统，周围设置推车式灭火器和主变事故油池，同时配备1m3砂箱、消防铲等，并预留水消防扩建条件，方便当地电网和消防部门有要求时，进行改造扩建。  主变压器底部设有贮油坑，容积为主变压器油量的20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面100mm。坑内铺设厚度为250mm的卵石，卵石粒径为50~80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中，事故油池容积约为20m3。  户外配电装置采用GIS布置，设备为耐燃性设备，在配电工区内配置推车式灭火器，同时配备1m3砂箱、消防斧铲等。  应急预案：运行单位应制定相关环境风险应急预案，设置合理的应急组织机构及配备相应人员，进行相关应急培训，制定应急救援及控制措施、应急检测、防护措施、事故应急救援关闭程序与恢复措施等。  综上所述，本项目在运营过程存在着一定的环境风险，但只要建立健全相应的风险防范管理、应急措施，运营过程中加强变压器的日常维护及巡检，避免发生泄漏事故，环境风险总体可控。。  **九、服务器满后环境保护措施**  光伏电站25年服务期满后环境影响为拆除的单晶硅光伏组件、蓄电池及变电站变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响，其具体环境保护措施如下：  （1）拆除的单晶硅光伏组件、废变压器等固体废物环境保护措施  ①光伏组件拆除过程中，为避免同时拆除对地表的扰动面积过大，应采用分区拆除方案，边拆除边恢复。  ②拆除过程中，不得随其大面积清除地表农作物、绿化植物等植被。  ③服务期满后拆除的变压器、逆变器等，交由有资质的回收处置单位进行回收处理。  ④项目服务期满后拆除的废单晶硅光伏组件由生产厂家回收再利用。  ⑤组件拆除过程中的钢铁、螺丝等不得随意丢弃在场地，应妥善收集后回收利用，不能回收利用的应交由环卫部门进行清运。  （2）光伏阵列区基础拆除的环境保护措施  ①制定合理的基础拆除方案，缩小拆除的作业带。  ②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留，拆除器械不得随意碾压、侵扰场区内的植被用地和绿化带。  ③基础拆除过程中产生的废混凝土、废钢铁、螺丝等不得随意丢弃在场地内，应妥善收集后能回收利用的应进行回收利用，不能回收利用的应交由环卫部门进行清运。  （3）生态修复方案  光伏组件、基础拆除后，应及时对地表进行植被恢复，生态修复方案责任主体为建设单位。具体生态修复方案如下：  ①组件及基础拆除后，先对基础占地区域进行回填。回填前应检查回填土中是否有混凝土、螺丝等细碎物件的残留。  ②为避免大面积同时施工对现有植被造成破坏，应进行分区施工；必要时可与农业种植单位结合，根据植被管理或耕作制度、轮作时间等选择合适的施工时间。  ③应采取便拆除、边恢复的方案。  ④为保证植被恢复过程中乔灌木、农作物、绿化植物成活率，表层土壤应选择用培育的腐殖土。  ⑤选择的林木、农作物、绿化植物应为当地常见物种。  ⑥作为生态恢复方案的责任主体，建设单位应确保生态恢复后植被的成活率，对于未能成活的应及时进行清除，并进行补种。  综上所述，光伏电站服务期满后，经采取上述环境保护措施后，固体废物能够得到妥善处置，生态环境会随着植被恢复逐步得到改善，对环境影响较小。  **十、环境管理和监测计划**  1、环境管理  为了缓解建设项目对环境构成的负面影响，在采取工程缓解措施解决建设项目环境影响的同时，企业必须制定全面的、长期的环境管理计划。  （1）建立环境管理机构  全面负责企业环境保护工作，使环境管理与企业生产、行政、质量管理等尽可能结合起来。设专职环境保护监督人员1-2名，负责环境保护监督管理工作。  **施工期：**  建设单位：本项目由建设单位负责建设管理，配兼职人员1-2人对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：  ①制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；  ②组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；  ③协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；  ④检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；  ⑤组织开展工程竣工验收环境保护调查。 施工单位：各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员1-2人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作。  **运行期：**  运行期环境管理依托现有风电升压站，工程运行管理单位设兼职人员1-2人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：  ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；  ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；  ③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；  ⑤定期向生态环境主管部门汇报；  ⑥开展建设项目竣工环境保护验收工作。  （2）建立健全环境管理制度  在项目筹备、实施和建设阶段，严格执行“三同时”制度。项目竣工后按规定开展竣工环境保护设施自主验收。  ①环境保护责任制  在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。  ②分级管理制度  在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。建设单位的环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。  ③工程竣工环境保护验收制度  根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目正式投产运行前，建设单位应进行本项目环境保护设施竣工验收。  ④书面制度  日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。  （3）环境管理内容：  ①施工期  施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。  ②运行期  落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。  （4）规范固体废物管理  建立污染治理设施的管理台账，尤其是固体废物处置管理台账，企业应将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况如实记录，建立企业内部部门间危险废物交接制度。企业作为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系，执行转移联单管理制度、处置过程安全操作人员培训考核制度、处置全过程管理制度、档案管理制度等。  危险废物贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《环境保护图形 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）等相关要求设置警告标志。  （5）加强生态环境保护  在光伏场区、输电线路等区域，因地制宜，选择适应当地立地条件的优良乡土草种或经过多年种植已经适应当地环境的乔木、灌木，要多草种混合种植。项目区属于暖温带季风区大陆性气候。在树种选择上，应充分考虑喜阳耐寒耐旱的植物，兼顾植物多样性、观赏性和经济性，种植乔木、灌木、草本植物，定期进行修剪、平茬、浇水及抚育管理。  农业种植禁止使用高残留农药，应尽量选择相对安全的农药进行病虫害防治，科学施肥严格控制农药、化肥的用量，减少农业面源污染。  厂区加强绿化，做好水土保持工作。  2、监测计划  ①制定的目的、原则  制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，也为工程竣工后的评估提供依据。制定的原则是根据预测各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各个环境保护目标。  ②监测机构  本次环境监测计划为运营期。运营期的环境检测由业主委托有资质的单位按已制定的计划检测。为保证监测计划的执行，建设单位应在施工前与检测单位签订施工期的环境检测合同，在工程交付使用前与检测单位签订运营期的环境检测合同。  ③监测计划  项目应加强环境监测管理，监测计划由企业环境管理机构负责实施，具体监测工作可委托当地有资质的环境监测站进行监测并报告、存档等。具体环境监测计划见表5-2。  表5-2 环境监测计划一览表   | 名称 | 监测点位置 | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 | 备注 | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 施工期 | | | | | | | 大气环境 | 光伏场区附近200m敏感点（东峪村、松峪村、下黄安村、上黄安村、红岭子村、珩崖村、珩崖头、旋风峪村、北河峪村） | TSP | 施工高峰期监测1次 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值 |  | | 噪声 | 光伏场区附近200m敏感点（东峪村、松峪村、下黄安村、上黄安村、红岭子村、珩崖村、珩崖头、旋风峪村、北河峪村） | Leq（A） | 施工高峰期昼夜各一次 | 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的场界标准限值要求 |  | | 运营期 | | | | | | | 噪声 | 升压站四周厂界 | Leq（A） | ①常规监测为：1次/季度；  ②主变压器设备大修后检测一次；  ③有环保投诉时检测；  ④竣工环境保护验收时检测； | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值 | 依托现有风电升压站 | |
| 其他 | 无 |
| 环保投资 | 本项目总投资为55000万元，施工期和运营期环保投资约53万元，占总投资比例为0.10%。  表5-2 本项目环保投资一览表   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 阶段 | 污染防治措施 | | 投资（万元） | | 1 | 施工期 | 扬尘 | 设置施工围挡、施工洒水抑尘、车辆运输覆盖帆布，施工材料及临时堆放苫盖、围挡等 | 8 | | 2 | 废水 | 沉淀池、临时旱厕 | 0.5 | | 3 | 噪声 | 施工设备低噪声设备、隔声减振 | 1 | | 4 | 固废 | 生活垃圾环卫部门收运、建筑垃圾外运 | 1.5 | | 5 | 生态修复 | 拟建场区临时占地土地整治、植被恢复，临时土石方苫盖 | 15 | | 6 | 运营期 | 风险 | 事故油池导排系统； | 3 | | 9 | 噪声 | 采用吸音、隔音、减震、降噪措施 | 5 | | 10 | 固废 | 危废委托处置 | 2 | | 11 | 生态措施 | 设置生态保护标识，植被恢复 | 12 | | 12 | 环境影响评价、竣工环境保护验收 | | | 5 | | 13 | 环保投资合计 | | | 53 | | 14 | 工程总投资 | | | 55000 | | 15 | 环保投资占工程总投资比例 | | | 0.10% | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  要素 | 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严格控制施工范围，设置施工围挡，尽量减少临时占地，以减少施工对项目周围生态环境的影响；  ②对施工扰动区进行表土剥离，施工结束后全部回覆用于植被恢复。表土临时堆场采取挡护、苫盖等临时措施；  ③施工结束后根据地形条件，以因地制宜的原则对临时施工占地区域裸露地进行土地功能恢复、植被恢复和绿化；对永久占地范围内裸露场地采取硬化、碎石铺设或绿化；  ④严格落实水土流失防治措施；  ⑤施工期间应当注意生态保护，严禁捕杀野生动物。 | ①依法办理各项用地手续；  ②施工营地全部拆除，对临时占地均已进行土地整治、植被恢复，恢复原有土地功能；  ③现场无遗留弃土、弃渣，施工固废均得到安全处置；  ④永久占地范围道路、裸露场地等进行了相应的硬化、碎石压覆、绿化等；  ⑤落实水土流失防治措施；  ⑥未发生捕杀野生动物现象。 | 加强植被恢复措施的维护与保养。 | 达到环评要求 |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | ①对临时堆场采取苫布遮盖措施，防尘防流失；营地内建临时沉淀池，施工废水经沉淀后，上清水回用于施工或用于洒水抑尘，不外排；施工人员生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，底物粪便用作底肥；②对临时土方进行苫盖，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施；③加强对施工人员的教育，贯彻文明施工原则，严格按施工操作规范执行。 | ①施工废、污水全部得到有效收集与处理，回用不外排；  ②不得发生随意漫流、外排现象，避免造成地表水污染。 | 光伏组件清洗废水直接流至光伏板下进行灌溉，自行渗透蒸发。 | 光伏清洗废水用于光伏板下灌溉。废水不外排。 |
| 地下水及土壤环境 | / | / | / | / |
| 声环境 | ①合理布局施工现场；  ②合理安排施工时间，禁止夜间进行高噪声施工，因特殊需要必须连续作业的，必须取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民；  ③采取隔声等防治措施；  ④合理安排运输路线，施工和运输车辆经过村庄应尽量降低车速，禁止鸣喇叭。 | ①施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中标准限值要求；  ②未造成噪声扰民。 | ①选用低噪声设备，并对噪声源采取减振等措施；  ②合理布局变压器等产生噪声设备，尽可能布置在站区中部位置，远离居民；  ③建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声。 | 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值。 |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 严格按照六个“百分百”扬尘整治标准施工。①施工单位建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，车行道路采取硬化，裸露地面铺设礁渣、细石等，保持施工场所清洁；②对回填沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染；③运输物料的车辆采取蓬盖、密闭等措施；④合理安排运输时间，对于大型构件和临时土方的运输，尽量避开交通高峰期；⑤开挖、运输和填方时，辅以洒水抑尘等措施；遇四级以上大风天气，停止作业并覆防尘网；⑥渣土堆要采取苫盖措施，设置围挡、喷淋、覆盖等抑尘设施；⑦出入施工场地时，运输车辆要及时冲洗；⑧将扬尘污染防治费用列入工程预算；⑨重污染天气预警期间严格落实各项应急响应措施；⑩选用满足国标的运输车辆；⑪焊接时，从设备选型、先进焊接工序、环保材料和工人作业熟练程度入手，控制焊接烟尘的排放量。 | ①满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2标准。  ②符合《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）的相关规定。 | / | / |
| 固体废物 | ①开挖土方及时回填、多余土方进行平整，无弃方。  ②建筑垃圾送当地管理部门指定建筑废渣专用堆放场消纳。  ③生活垃圾环卫部门清运。 | ①施工垃圾、生活垃圾等及时分类、收集、清运，无随意丢弃、填埋等现象，未对环境造成污染。  ②现场无弃土、弃渣，施工期间产生固体废物全部得到合理、安全、无害化处置。 | ①废旧或故障太阳能电池组件收集后返回厂家再利用，②废旧电容、电抗器由厂家回收处理，③废矿物油委托有危废处置资质的单位定期清运处理，④废弃含油抹布由环卫部门定期清运。 | ①危废间设计、建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。  ②各类固体废物均得到合理、安全、无害化处置，处置率达100%。 |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | / | / | 主变依托现有项目设置防渗事故油池。事故情况下，变压器油泄漏后由事故油导排系统收集后导流入事故油池内，交由有资质单位处置。站内配备必要的应急物资，如灭火器、消防砂箱等。 | ①事故油池容积应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求。  ②防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 |
| 环境监测 | / | / | （1）噪声：①升压站厂界常规监测为：1次/4年；②主变压器设备大修后检测一次；③有环保投诉时检测；④竣工环境保护验收时检测。 | 达到环评要求。 |
| 其他 | / | / | 按规定开展竣工环境保护设施自主验收。 | 达到环评要求。 |

七、结论

|  |
| --- |
| 本项目选址较合理，项目建设符合国家有关产业政策及相关环保规划的要求。本项目采取了有效的污染防治措施后，生产过程中产生的污染物能够达标排放。从环境保护角度考虑，本项目在严格落实各项污染防治措施的前提下，建设项目环境影响是可行的。 |