

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称: 华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100MW 光伏复合项目

委托单位: 宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司

编制单位: 宁夏祥朝环境科技有限公司

编制日期: 2021 年 8 月

项目总体情况

建设项目名称	华能宁夏青铜峡雷避密灰场 100MW 光伏复合项目				
建设单位	宁夏青铜峡市华能雷避密光伏发电有限公司				
法人代表	刘生友	联系人		曹乃红	
通信地址	吴忠市青铜峡市大坝镇				
联系电话	17398444060	传真	/	邮编	755100
建设地点	宁夏吴忠市青铜峡市大坝镇盛家墩梁南侧				
项目性质	■新建 □改扩建 □技改		行业类别		D4415 太阳能发电
环评报告表名称	华能宁夏青铜峡雷避密灰场 100MW 光伏复合项目环境影响报告表				
环评单位	众旺达（宁夏）技术咨询有限公司				
项目设计单位	中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司				
环评审批部门	吴忠市生态环境局青铜峡分局	文号	青环审发 [2020] 34 号	时间	2020.8.26
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环保设施施工单位	河南省第二建设集团有限公司				
验收调查单位	宁夏祥朝环境科技有限公司				
投资总概算（万元）	48000.00	其中：环保投资（万元）	198.00	环保投资占总投资比例（%）	0.40
实际总投资（万元）	41218.46		577.04		1.40
设计生产能力	19552 万 kWh/a	建设项目开工日期		2020.9.1	
实际生产能力	2020 年 9 月至 2021 年 8 月发电 15234 万 kW·h	投入试运行日期		2021.6.1	
项目建设过程简述 （项目立项~试运营）	1、验收工作由来 (1)建设历程 《华能宁夏青铜峡雷避密灰场 100MW 光伏复合项目》（以下简称“本项目”）于 2020 年 5 月进入前期				

	工作，2020 年 7 月获得备案文件，2020 年 8 月年取得环评批复，2020 年 9 月正式开工建设，2021 年 6 月建成全部并网发电进入调试运营。 (2)建设情况 本项目建设了 1 座装机容量 100MWp 光伏电站，采用固定式及跟踪式运行方式（包括 31 个固定式方阵、1 个跟踪式方阵），配套建设了检修道路、地埋式集电线路、1 座 110kV 升压站。目前本项目主体工程及环保设施均运行正常，满足验收条件。 据此，宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司（以下简称“建设单位”）根据“国环规环评[2017]4 号”《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，于 2021 年 4 月 11 日委托宁夏祥朝环境科技有限公司（以下简称“验收调查单位”或“我公司”）编制本项目的竣工环境保护验收调查表。 2、验收调查工作及报告形成过程 我公司自接到委托后，立即组织技术人员进行了环评及环评批复文件等资料收集，进行了现场踏勘。根据环评及环评批复要求，按照技术规范开展工作。于 2021 年 7 月 12 日对光伏电站生态环境进行了调查，并于 2021 年 7 月 12-13 日对光伏电站周围噪声、110kV 升压站噪声、电磁环境，以及 110kV 升压站内污水处理设施进行了监测。 我公司在收集施工期及调试阶段各类资料，监测结果及生态调查等数据，并结合现场情况的基础上，编制
--	---

	完成了《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100MW 光伏复合项目竣工环境保护验收调查表》，并于 2021 年 8 月 20 日自行组织了验收，根据与会专家提出的意见进行了修改完善。
--	--

调查范围、因子、目标、依据、重点

调查范围	本次竣工环境保护验收调查范围与环评阶段一致，具体如下： (1)生态环境：项目占地区域及其所涉及的其他影响区域； (2)环境空气：临时施工场地周围； (3)声环境：光伏电站场界及 110kV 升压站四周 200m 范围； (4)水环境：110kV 升压站生活污水处理设施出口及光伏电站范围内。
调查因子	(1)生态：植被恢复情况及效果、水土保持措施实施情况； (2)废水：生活污水、电池板清洗废水； (3)噪声：Leq (A)； (4)电磁：电磁强度、磁感应强度； (5)固体废物：生活垃圾、废太阳能电池板、免维护铅酸蓄电池及变压器事故废油。
环境保护目标	根据调查，实际建设与环评阶段评价范围内敏感保护目标一致无变化。评价范围内没有水源地、名胜古迹、自然保护区、温泉、疗养地等国家明令规定的保护对象，项目周边 1km 范围内无居民、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区。
调查依据	1、相关法律、法规及技术规范 (1)国务院，第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日)；

	(2)环境保护部，国环规环评[2017]4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月22日）； (3)环境保护部《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类（HJ/T394-2007）》（2007年）。 2、环评文件及批复文件 (1)众旺达（宁夏）技术咨询有限公司，《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100MW光伏复合项目环境影响报告表》； (2)吴忠市生态环境局青铜峡分局，青环审发[2020]34号“关于华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目环境影响报告表的批复”（2020年8月26日）。 3、相关文件及技术资料 (1)宁夏回族自治区发展和改革委员会，《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目备案证》（2020年7月9日）； (2)宁夏回族自治区水利厅，宁水审发[2020]127号“华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目水土保持方案审批准予行政许可决定书”（2020年10月16日）； (3)宁夏华鼎环保科技有限公司，宁HD[2021]W第540号“检测报告”（2021年7月21日）； (4)建设单位提供的其它有关技术资料。
--	---

调查重点	(1)核查项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。 (2)核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。 (3)核查环境敏感目标基本情况及变动情况。 (4)核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。 (5)核查环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果。 (6)环境质量和环境监测因子达标情况。 (7)核查建设项目环境保护投资落实情况。
------	---

验收执行标准

环境
质量
标准

本次验收调查采用环评中的环境质量标准,按新颁布标准进行校核,具体如下:

(1)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其2018 修改单标准;

污染因子	标准值 (μ g/m³)		
	年平均	24 小时平均	1 小时平均
SO ₂	60	150	500
NO ₂	40	80	200
PM ₁₀	70	150	/
TSP	35	75	/

(2)《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。

污染因子	标准值 dB(A)	
Leq(A)	昼间	60
	夜间	50

污
染
物
排
放
标
准

本次验收调查采用环评中的污染物排放标准,按新颁布标准进行校核和补充,具体如下:

(1)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准中无组织排放监控浓度值;

污染因子	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	1.0mg/m³

(2)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准;

污染因子	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
Leq(A)	60	50

(3)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

污染因子	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
Leq(A)	70	55

	(4)《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准； <table><tr><td>类别</td><td>标准限值</td><td>适用范围</td></tr><tr><td>电场强度</td><td>4kV/m</td><td>公众曝露电场强度</td></tr><tr><td>磁感应强度</td><td>100 μ T</td><td>公众曝露磁感应强度</td></tr></table> (5)《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)； <table><tr><td>序号</td><td>污染物</td><td>浓度限值 (mg/m³)</td><td>标准来源</td></tr><tr><td>1</td><td>BOD₅</td><td>10</td><td rowspan="2">《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准</td></tr><tr><td>2</td><td>NH₃-N</td><td>8</td></tr></table> (6)一般固废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。 (7)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其(2013年修订)。	类别	标准限值	适用范围	电场强度	4kV/m	公众曝露电场强度	磁感应强度	100 μ T	公众曝露磁感应强度	序号	污染物	浓度限值 (mg/m³)	标准来源	1	BOD ₅	10	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准	2	NH ₃ -N	8
类别	标准限值	适用范围																			
电场强度	4kV/m	公众曝露电场强度																			
磁感应强度	100 μ T	公众曝露磁感应强度																			
序号	污染物	浓度限值 (mg/m³)	标准来源																		
1	BOD ₅	10	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准																		
2	NH ₃ -N	8																			
其它标准	无																				
总量控制指标	无																				

工程概况

项目名称	华能宁夏青铜峡雷避密灰场 100MW 光伏复合项目
项目地理位置(附地理位置图)	经调查，本项目位于宁夏吴忠市青铜峡市大坝镇盛家墩梁南侧，光伏电站站址中心地理位置坐标为东经 105°53'28"，北纬 37°56'29"。项目地理位置详见附图 1。

建设项目设计内容及实际建设内容

经调查，本项目实际建设了 1 座装机规模 100MWp 光伏电站，采用固定式及跟踪式运行方式（包括 31 个固定式方阵、1 个跟踪式方阵）；检修道路全长 7.5km；地埋式集电线路全长 14km，以 4 回 35kV 地埋式电缆接入 110kV 升压站 35kV 开关柜；1 座 110kV 升压站。环评阶段项目设计内容及实际建设内容对比情况见表 1。

表 1 建设项目设计内容与实际建设内容对比情况一览表

项目名称		环评阶段设计内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	光伏板区	分为 32 个光伏发电单元（每个单元为 3.125MWp，包括 31 个固定式方阵、1 个跟踪式方阵），共安装 272896 块 440Wp 的单晶硅光伏组件。采取固定支架方式，倾角为 35°。每个发电单元安装 18 台串式逆变器，共计 576 台串式逆变器；每个发电单元配置 1 台 3.125MVA 箱式变压器。	分为 32 个光伏发电单元（每个单元为 3.33MWp，包括 31 个固定式方阵、1 个跟踪式方阵），共安装 272896 块 440Wp 的单晶硅光伏组件。采取固定支架方式，倾角为 35°。每个发电单元安装 16 台串式逆变器，共计 516 台串式逆变器；每个发电单元配置 1 台 3.15MVA 箱式变压器（共 32 台）。	有变化。单个发电单元由 3.125MWp，变为 3.33MWp；箱式变压器由 3.125MVA 变为 3.15MVA；每个发电单元逆变器由 18 台减少至 16 台，共计减少 60 台。
	110kV 升压站	布置于光伏电站的西侧，占地面积为 0.56hm ² 。包括：生产辅助楼、综合水泵房、综合配电室、SVG 装置、1 台 100MVA 主变压器、配套环保设施等。	110kV 升压站内设置了 1 座综合楼，综合水泵房、1 台 100MVA 主变压器及配套设施等。	无变化
辅助工程	集电线路	以 1 回 35kV 地埋式电缆接入升压站 35kV 开关柜馈线侧，全长 14km。	以 4 回 35kV 地埋式电缆接入升压站 35kV 开关柜馈线侧，全长 14km。	有变化。由 1 回电缆变为 4 回。
	进场	进场道路从站址西南侧的	光伏电站进场道路由立马	无变化

	道路及进升压站道路	立马公路临近处引接，长1100m，宽5m，采用泥结碎石路面；110kV升压站内道路采用4m宽混凝土路面。		公路引接，长1.1km；110kV升压站进站道路属于光伏电站用地，宽为4m混凝土路面。	
	检修道路	光伏组件阵列区内道路总长度约17.065km，宽4.0m。道路采用泥结碎石路面，路基在原地面基础上铺设天然砂砾石，满足设备运输及运行管理的需要。		光伏组件阵列区内道路总长度约7.5km，宽4.0m，道路采用泥结碎石路面。	有变化。检修道路长度由17.065km减少至7.5km。
	接入系统	以1回出线，接入新梁220kV变电站。最终接入系统方案以接入系统报告和审查意见为准。		与环评阶段建设内容一致。110kV升压站以1回出线接至新梁220kV变电站。	无变化
临建工程	施工生产生活营地	布置于项目区西南，设置综合加工厂、材料及设备仓库、小型修配厂等临时生产设施和生活建筑设施等，占地面积17.3hm ² 。		实际占地面积为8.34hm ² ，其余与环评阶段建设内容一致。	有变化。占地面积减少了8.96hm ² 。
公用工程	给水	由华能宁夏大坝电厂拉水，项目用水主要为工作人员生活用水和光伏组件的清洗用水。		生活用水、光伏组件清洗用水由罐车从华能宁夏大坝电厂拉至光伏电站内。	无变化
	排水	设置防渗旱厕用于收集生活污水，定期清掏用作农肥，洗漱废水泼洒抑尘。		实际设置了1座地埋式一体化生活污水处理设施，处理达标后污水用于场区绿化及洒水不外排。	有变化。旱厕变为地埋式一体化生活污水处理设施。
	供电	施工电源从附近10kV线路引接，现场设置1台变压器将10kV降至0.4kV等级，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场的用电设备上。		施工电源由附近引接，后期运行用电由电站自供。	无变化
	供暖	由电暖器提供。		冬季工作人员及办公采暖由电暖气提供。	无变化
环保工程	施工期	废气	洒水抑尘、易产尘运输车辆采用蓬布遮盖。	场区内采取了洒水抑尘措施，运输车辆进行了篷布遮盖措施。	无变化
		废水	设置临时旱厕1座；设置临时沉淀池1座，用于施工期废水的收集。	施工营地内设置了1座旱厕用于收集生活污水，定期清掏处置；施工废水由1座临时沉淀池沉淀后回用不外排。	无变化
		地下水防治	在施工过程中，由于电缆敷设施工和接地施工及其他设备基础施工，会对原有的复合土工膜（两布	施工期间损毁的土工膜按原设计进行了修复，防渗性能与建设前保持一致。	无变化

		措施	一膜，其中膜厚0.5mm)有部分损害；须对损害的复合土工膜进行修复，使其恢复至原有防渗性能。		
		噪声	设备减振、消声措施、围挡等临时隔声围护措施。	高噪声设备采取了消声、减振等措施。	无变化
		固废	不可回收固废及时清运；可回收废料分类出售。	固体分类收集，可回收固废回收外售，不可回收固废外运处置。	无变化
		生态	地表植被进行分层开挖，保护表层土壤，堆置于固定地点，进行表层土壤回填。按照水土保持措施执行，施工结束后进行场地平整及植被恢复。	土石方进行分层处置，按水保设计要求进行了场地平整及植被恢复等措施。	无变化
	运营期	废水	防渗旱厕，定期清掏用作农肥，洗漱废水泼洒抑尘。	设置了1座10m ³ /d地埋式生活污水处理设施，处理达标后用于场区绿化不外排。	有变化。旱厕改为地埋式一体化生活污水处理设施，处理后生活污水用于绿化。
		噪声	选用低噪声设备。	与环评阶段一致	无变化
		固废	设置危废暂存间1座（占地面积10m ² ）用于危险废物暂存，定期交有资质单位处理。主变压器旁设置事故油池1座，容积252m ³ 。升压站内设置2个垃圾箱，生活垃圾收集后由环卫部门收集至垃圾中转站。	实际建设中各箱变底部设置1座2m ³ 集油坑（共32个）。在生产辅助用房西侧设置了1处危废暂存间（占地面积9m ² ），用于危险废物暂存，定期交有资质单位处置。其余建设内容与环评阶段一致。	有变化。箱变底部设置集油坑用于收集箱变事故废油，环评阶段未考虑。危废暂存间由原设计中10m ² 改为9m ² 。

工程变化情况及变化原因

一、重大变更情况

本项目为光伏发电项目，无行业重大变动清单，由于光伏电站内设置了 1 座 110kV 升压站，可参照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》。项目变动内容不属于建设性质、规模、地点、生产工艺及环保措施的重大变动，可纳入竣工环境保护验收管理。具体分析见表 2。

表 2 项目变动情况分析一览表

类别	输变电建设项目重大变动清单（试行）	实际建设内容	变动原因	是否属于重大变动
规模	/	规模未变	无变动	否
建设地点	因输变电工程路径、站址等变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	站址未变化	无变动	否
	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	光伏电站外送线路不在本次评价范围内，站址周围敏感保护目标未变化	无变动	否
	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	本项目无变电站、换流站等，不涉及	无变动	否
生产工艺	电压等级升高	电压等级未升高	无变动	否
	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	主变压器设备数量未增加	无变动	否
	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	光伏电站外送线路不在本次评价范围内，不涉及	无变动	否
	变电站由户内布置变为户外布置	布置方式未变	无变动	否
	输电线路由地下电缆改为架空线路	未发生变化	无变动	否
	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	光伏电站外送线路不在本次评价范围内，不涉及	无变动	否
	/	集电线路由 1 回埋地式电缆变为 4 回	有变动	否
环保措施	/	箱式变压器由 3.125MVA 变为 3.15MVA	有变动	否
	/	实际建设了 1 座地埋一体化生活污水处理设施处理生活污水后用于绿化及降尘洒水，减少了废水的排放及场区绿化用水量	有变动	否

二、工程变化情况及变化原因

本项目与环评阶段建设内容对比情况详见表 3。

表 3 与环评阶段建设内容对比情况一览表

项目名称		变动情况	变动原因	变动后环境影响
主体工程	光伏板区	每个发电单元容量由 3.125MWp 变为 3.33MWp。	由于市场及施工场地限制等原因，发电单元容量有所增加。	对环境无影响。
		原环评阶段设计的 18 台串式逆变器减少至 16 台。	由于单个发电单元容量发生变化，使得相应的逆变器数量有所减少。	由于逆变器数量减少，产生的噪声有所降低，相应逆变器占地面积有所减少，对生态等环境有所减轻。
辅助工程	集电线路	原环评阶段设计的 1 回集电线路增加为 4 回。	由于光伏电站场区内地形等限制，实际地埋式电缆建设为 4 回。	总长度未改变，较环评阶段影响变化情况较小。
	检修道路	由原环评阶段的 17.065km 变为 7.5km，减少了 9.565km。	根据光伏电站场区内实际地形对检修道路进行了优化，使得总长度有所减少。	长度减少，相应减少占地面积约 3.83hm ² ，减少了植被的破坏面积，植物量损失减少，对生态环境的影响有所降低。
公用工程	排水	原环评阶段设计的旱厕收集生活污水，后定期清掏处置，变为地埋式一体化污水处理设施处理后回用不外排。	根据实际工程所在区域情况，结合自身特点，生活污水由旱厕改为地埋式一体化生活污水处理设施处理后回用可节约新鲜水用量。	由于生活污水全部回用于绿化及降尘洒水，可减少废水排放，节约绿化用水量。对环境的影响变化较小。
环保设施	污水处理	原环评阶段设计的 1 座旱厕，变为 1 座 10m ³ /d 地埋式一体化污水处理设施。	根据实际工程所在区域情况，结合自身特点建设地埋式一体生活污水处理设施处理生活污水，满足回用标准后可用于绿化及场区降尘洒水。	由于生活污水全部回用于绿化，可减少废水排放。对环境的影响变化较小。
	集油坑	各箱变底部增加 1 座防渗 2m ³ 集油坑（坑内设置鹅卵石）。	实际箱变采用油浸式，增加相应的事后油收集设施。	集油坑可收集事故油，其采取防渗措施可减少了对地下水的影响，对环境的影响变化较小。

建设流程简图（附流程图）

本项目建设过程可分为前期准备、建设施工和建成运行三个阶段，前期准备阶段主要为施工前期厂址比选及方案、工程设计和征地等，施工阶段分为场地平整、基础工程、主体工程施工等。具体工艺流程见图 1。

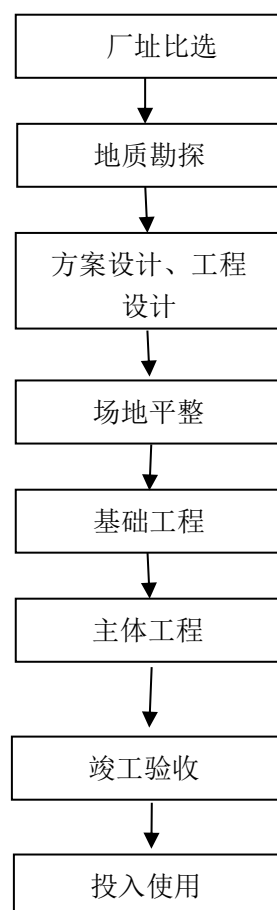


图 1 施工期工艺流程示意图

生产工艺流程（附流程图）

太阳能光伏电池阵列接受来自太阳的光能，经光能转换产生直流电能；功率调节器由逆变器、并网装置、系统监视保护装置等构成，主要用来将太阳能光伏电池产生的直流电变为交流电，并入区域电网。

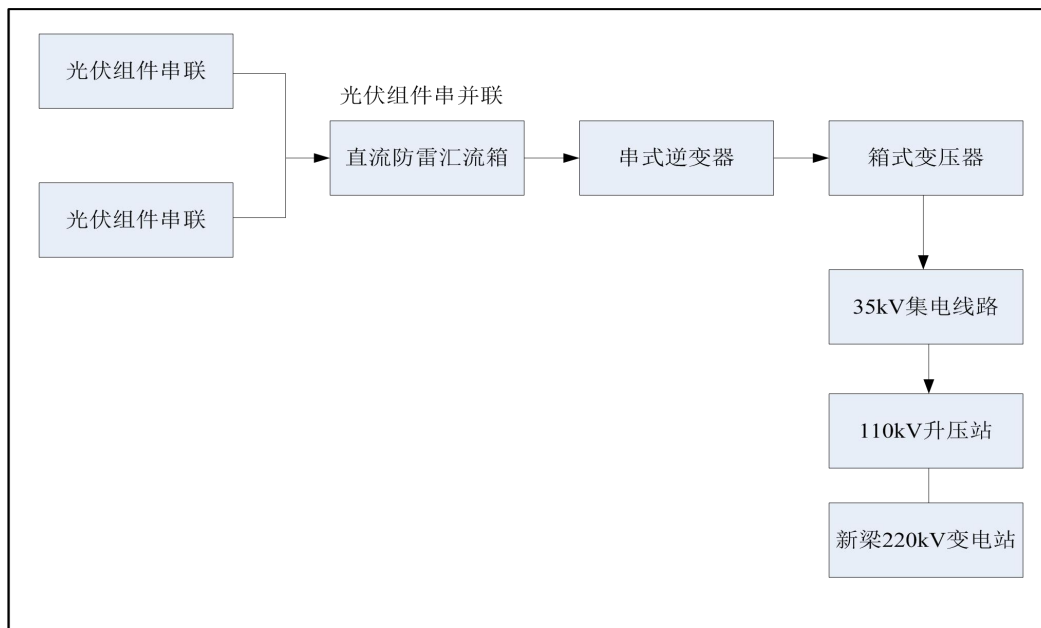


图 2 生产工艺流程示意图

工程占地及平面布置

一、工程占地

经调查，本项目实际占地面积 186.70hm^2 ，全部为永久占地。较环评阶段总占地面积 186.67hm^2 增加了 0.03hm^2 ，占地为雷避窑灰库闭场区，属建设用地（0601 工业用地），与环评阶段一致无变化。环评阶段占地与实际建设占地对比情况见表 4。

表 4 与环评阶段占地规模对比情况一览表

单位: hm^2

项目名称	环评阶段		实际建设阶段		变化情况及变化原因
	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	
光伏板区（包括太阳能电池阵列、逆变器室及箱变、检修道路、集电线路）	169.37	/	177.74	/	有变化，占地面积减少了 8.37hm^2 。施工图设计阶段，考虑雷避窑灰场后期建设对光伏板运行的影响，部分区域围网范围进行外扩，使得实际占地面积增加。
升压站	0.75	/	0.62	/	有变化，占地面积减少了 0.13hm^2 。变化原因为施工图设计阶段，为节约项目投资，优化设备选择，对站内布局进行了优化设计，使得占地面积有所减少。
施工生产生活区	/	17.30	8.34	/	有变化，占地面积减少了 8.96hm^2 ，临时占地变为永久占地。变化原因为施工生产生活营地全部建于光伏电站内，无新增占地。
合计	169.37	17.30	186.70	/	/
	186.67		186.70		有变化，总占地面积增加了 0.03hm^2

二、工程平面布置

根据调查，本项目光伏电站由光伏发电区及 110kV 升压站两部分组成，与环评阶段一致无变化。其中：光伏发电区由 32 个发电单元（包括光伏组件阵列、箱式变压器及逆变器）、地埋式集电线路及检修道路组成；110kV 升压站由生产辅助用房、1 台主变压器、35kV 及 GIS 组合预制舱、SVG 预制舱、生活污水处理设施、危废暂存间、事故油池等组成。

光伏组件阵列由 32 个子方阵组成，每 1 个子方阵包含光伏组件支架、光伏组件、箱式变压器及逆变器，电流经升压逆变后由 4 回 35kV 地埋式集电线路汇合后接入本项目 110kV 升压站；检修道路布设于各阵列间，便于检修。110kV 升压站位于光伏电站西北侧，进站道路由东侧光伏板区引接，升压站内设置辅助生产用房、水泵房、主

变压器及其事故油池、35kV 及 GIS 组合预制舱、SVG 预制舱、生活污水处理设施、危废暂存间等。

本项目光伏电站平面布置详见附图 2、110kV 升压站平面布置详见附图 3。

工程环保投资明细

本项目设计总投资 48000.00 万元，设计环保投资 198.00 万元，占总投资的 0.4%。经调查，项目实际总投资 41218.46 万元，实际环保投资 577.04 万元，占总投资的 1.40%。总投资较环评阶段减少了 6781.54 万元，环保投资增加了 379.04 万元。具体环保投资分项详见表 5。

表 5 与环评阶段环保投资明细对比情况一览表

序号	主要环保内容			投资金额（万元）		变化情况及变化原因	
	名称	建设内容		环评设计阶段	实际建设	投资费用变化情况	变化原因
		环评设计阶段	实际建设				
1	生态治理措施	水土保持措施（包括工程措施、植被措施、临时措施等）	与环评阶段建设内容相同	10.00	365.24	+355.24	环评阶段估算值偏低，建设期间按实际工程量进行校核
		植被恢复（撒播草籽、定期浇水）	与环评阶段建设内容相同	30.00	30.00	0.00	/
2	固体废物防治措施	施工期：固体废物收集及处理	与环评阶段建设内容相同	1.00	1.00	0.00	/
		营运期：生活垃圾依托 110kV 升压站内垃圾箱收集；设危废暂存间（1 间，10m ² ）用于暂存危险废物	与环评阶段建设内容相同	18.00	20.50	+2.50	危废暂存间投资较环评有所提高
		/	营运期：各箱变底部设置 1 座 2m ³ 集油坑（共 48 个）	/	24.00	+24.00	环评阶段未考虑，实际建设中增加费用
3	大气防治措施	洒水车、运输车辆篷布	与环评阶段建设内容相同	10.00	11.80	+1.80	实际建设过程中加大了洒水次数，使得费用有所上升
4	噪声防治措施	施工期设置减振垫、隔声围墙等	与环评阶段建设内容相同	2.00	2.00	0.00	/
		营运期设置减振垫、吸声措施等	与环评阶段建设内容相同	7.00	5.00	-2.00	环评阶段估算值偏低，建设期间按实际工程量进行校核
5	废水处置措施	施工期设置临时沉淀池、防渗旱厕	与环评阶段建设内容相同	10.00	2.00	0.00	/
		营运期设置防渗旱厕，定期清掏用作农肥，洗漱废水泼洒抑尘	与环评阶段建设内容相同		/	-8.00	未建设旱厕，实际建设了 1 座地埋式一体化生活污水处理设施，此项投资取消
		/	营运期建设 1 座地埋式一体化生活污水处理设施	/	14.50	+14.50	根据实际厂区内用水需求等原因，实际建设了 1 座地埋式一体化生活污水处理设施，生活污水经处理后 用于场区绿化及降尘洒水等
6	土工膜修复	将受损区域搭接新的土工膜，并结合其他措施恢复原有防渗性能		110.00	101.00	-9.00	根据实施面积及工艺等，实际建设过程中投资费用有所减少
合计				198.00	577.04	+379.04	/

注：表中水土保持措施费引用本项目水土保持验收报告，主要包括水土保持设施投资、监理监测费及水土保持设施补偿费；绿化投资水土保持方案已进行估算，本次环保投资不再进行另外统计。

与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

本项目场址为雷避窑灰库场区，原有植被较稀疏，主要为人工恢复植被。项目建设时期对站址范围内的植被有一定的破坏，但随着项目的建设，采取场地平整及植被种植等措施后，可使原灰库场区植被覆盖率逐步得到提高。

经实地调查，本项目在施工结束后对场区内及周围土地平整较好，已在场区内、场区周围撒播了草籽；工作人员生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理达标后用于光伏电站场区绿化及降尘洒水；工作人员生活垃圾收集后交环卫部门处置；冲洗光伏板时产生的废水散排至光伏板底自然蒸发；废太阳能电池板更换后直接由厂家回收利用，不在站内贮存；110kV 升压站内设置事故油池、箱式变压器底部设置集油坑，可用于收集事故废油，集油池、集油坑底部及池壁均按要求采取了防渗；本项目 110kV 升压站内设置危废暂存间，可用于集中收集免维护铅酸蓄电池并定期送有资质单位处置，该危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单建设，并设置标识。试生产至今尚未产生废太阳能电池板、免维护铅酸蓄电池和事故废油。

环境影响评价回顾

环评的主要环境影响预测及结论（大气、水环境、生态环境、声环境、固体废物等）

一、主要环境影响结论

1、施工期

施工期主要的环境空气污染源有施工扬尘和汽车尾气，主要的固体废物为生活垃圾，主要的噪声源为施工机械、运输汽车等。此外施工期由于植被破坏可能引发水土流失。由于施工期持续时间短，影响范围小，影响随施工期结束而结束，不会有累积效应。并且本项目在施工期针对不同污染和破坏情况将采取相应的保护措施，使施工期的环境影响程度降至最小。

2、施工期

运营期的噪声源主要为变压器、逆变器等电器设备运行时产生的噪声，源强在 65dB(A)左右，随着距离的衰减，项目各场界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

废水：项目运营期废水主要为职工生活污水及电池板清洗废水。升压站内建设防渗旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水主要为洗漱废水，泼洒抑尘。项目太阳能光伏电池板每季度进行清洗，清洗废水产生量约为 1920m³/a，仅含有少量泥沙，且分散产生不易汇集产生径流，清洗后的废水洒落后，直接用于太阳能光伏电池板下的植被绿化。

固废：项目运营期固体废物主要为废旧电池板，根据计算项目年废旧电池板的产生量为 546 块。废旧电池板集中收集后统一交生产厂

家回收利用；此外，配电室内所使用到的免维护蓄电池使用寿命一般为 10 年左右，达到使用寿命后产生的报废免维护蓄电池属于危险废物，危险废物编号为 HW49（其他废物），废物代码为 900-044-49，项目和管理区新建危险废物暂存间，将报废免维护蓄电池集中收集储存后定期由生产厂家回收；巡检人员产生的生活垃圾，产生量为 1.1t/a，集中收集后运至环卫部门指定地点进行处理。

电磁环境：通过类比监测结果表明，110kV 升压站运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足推荐限值要求，对周围电磁环境影响较小。

综上所述，本项目营运期对周围环境影响较小。

二、环评结论

建设项目符合国家产业政策，符合国家和自治区相关规划的要求，平面布局较为合理，建设地区域内环境质量现状较好，项目建成后各类污染物经过处理后可以实现达标排放，项目实施后对所在区域的环境影响轻微。通过项目的实施，可实现社会效益、经济效益与环境效益的统一。所以，本项目建设从环境保护角度是可行的。

三、环评建议

加强施工期的施工人员管理，减少扰动面积，保护生态环境。

各级环境保护行政主管部门的批复意见（国家、省、行业）

吴忠市生态环境局青铜峡分局以青环审发[2020]34号文对《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目环境影响报告表》审批意见如下：

一、该项目位于吴忠市青铜峡市大坝镇，总占地面积为1867600平方米。项目建设内容为：主体工程、辅助工程、储运工程和环保工程。华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目装机规模为100MW，项目建设内容为100兆瓦光伏组件阵列、32台箱式变压器、110kV光伏升压站及检修道路。项目工程总投资48000万元，其中环保投资198万元，约占项目总投资的0.4%。

二、由众旺达（宁夏）技术咨询有限公司编制的《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目环境影响报告表》内容基本完整，评价结论科学，在全面落实报告表提出的各项污染防治措施及投资前提下，环境不利影响能够得到一定的缓解和控制，可作为本项目环境管理的基本依据。

三、项目施工及运营期间应重点做好以下工作：

（一）施工期污染防治措施。

项目施工期要严格按照报告表要求采取防尘、降噪措施，施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡；项目施工期废水主要为施工废水和生活污水。施工期生产废水包括车辆、设备冲洗水，站场施工场地内设临时沉淀池，产生废水全部循环利用，不外排。洗漱生活污水用于洒水抑尘，不外排。场地内设防渗旱厕，定期清掏外运。项目施工

期固废主要为建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾管理部门指定地点堆放，生活垃圾收集后送环卫部门指定地点统一处置。

(二)运营期的污染防治措施。

项目运营期无废气产生。

项目运营期废水主要为人员生活污水及太阳能电池板的清洗废水，升压站内建设防渗旱厕，定期清掏用作农肥，洗漱废水，泼洒抑尘。太阳能电池板的清洗废水自然洒落，直接用于太阳能光伏电池板下的植被绿化。

项目运营期噪声主要为逆变器所产生的噪声和升压设备噪声。加强对设备的日常管理和机械维护等综合降噪措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废旧电池板、废蓄电池。废旧电池板和废蓄电池暂存于危废暂存间，集中收集后统一交生产厂家回收利用。危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013修改单）中相关要求建设、运行和管理；项目危废的收集、贮存、运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关要求进行。生活垃圾集中收集后，由建设单位送至环卫部门统一处理。

表 6 环境影响评价审批文件落实情况表

环境影响评价审批文件中要求的环境保护措施		环评批复落实情况	未落实原因
(一)施工期污染防治措施。	项目施工期要严格按照报告表要求采取防尘、降噪措施，施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡；项目施工期废水主要为施工废水和生活污水。施工期生产废水包括车辆、设备冲洗水，站场施工场地内设临时沉淀池，产生废水全部循环利用，不外排。洗漱生活污水用于洒水抑尘，不外排。场地内设防渗旱厕，定期清掏外运。项目施工期固废主要为建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾管理部门指定地点堆放，生活垃圾收集后送环卫部门指定地点统一处置。	已落实	无
(二)运营期的污染防治措施。	项目运营期无废气产生。	已落实	无
	项目运营期废水主要为人员生活污水及太阳能电池板的清洗废水，升压站内建设防渗旱厕，定期清掏用作农肥，洗漱废水，泼洒抑尘。太阳能电池板的清洗废水自然洒落，直接用于太阳能光伏电池板下的植被绿化。	未全部落实。110kV 升压站内实际建设了 1 座 10m ³ /d 埋地式一体化生活污水处理设施，生活污水经其处理后全部用于绿化或降尘洒水不外排；光伏组件清洗废水散排至光伏板底自然蒸发或绿化。	按照实际需要建设了优于设计阶段的污水处理设施，节约了用水，减少了废水排放。
	项目运营期噪声主要为逆变器所产生的噪声和升压设备噪声。加强对设备的日常管理和机械维护等综合降噪措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。	已落实	无
	项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废旧电池板、废蓄电池。废旧电池板和废蓄电池暂存于危废暂存间，集中收集后统一交生产厂家回收利用。危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 修改单）中相关要求建设、运和和管理；项目危废的收集、贮存、运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关要求。生活垃圾集中收集后，由建设单位送至环卫部门统一处理。	已落实	无

表 7 环境保护措施执行及落实情况

项目 阶段		环境影响评价文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
设计期	生态及 污染 影响	合理规划施工区，尽量缩小施工范围，减少临时占地面积。	经调查，施工前合理规划了施工区，尽可能减少了施工范围，减少了临时占地面积。	按照设计要求进行了优化，符合要求。
施工期	生态 影响	1、严禁占用施工区域以外的土地，合理规划施工道路，减少道路占地、植被破坏，规范行车路线，严禁车辆在施工区域乱行、乱停。 2、严禁大风天气及雨季施工，大风天气对材料采取遮盖措施。 3、土石方回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，尽量减小因土壤回填活动对土壤养分造成流失影响，电缆沟开挖后应及时回填；施工时需将表层土清理出来，堆置于固定地点，保存好，并采取临时拦挡等水土保持措施进行防护。 4、施工时开挖防止破坏雷避窑灰渣库闭库敷设的土工膜，损坏的土工膜要保证修复原有防渗性能。 5、施工结束后，对临时占地撒播适宜当地生长的草籽；在施工道路的基础上修建场内检修道路，临时施工道路两侧撒播草种进行植被恢复，保留部分宽度作为检修道路，用于运营期设备维护和检修。	经调查，施工机械未在施工区域外施工、未乱停乱放；大风及雨季未进行施工，并在大风天气对露天堆放材料进行了遮盖；施工过程中对土石方进行了回填处置，电缆沟开挖后及时进行了回填，表土堆存场地采取了临时拦挡措施；施工时对雷避窑灰渣库损坏的土工膜进行了修复；施工结束后对临时占地进行了土地整治，并撒播了草籽，临时施工道路两侧进行了恢复保留部分宽度为检修道路。 施工结束后施工扰动区域均进行了场地平整，种植了树木，并撒播了草籽，进行了植被恢复，但草籽成活率低，目前尚未恢复至原地貌水平。	符合环评文件要求，对临时施工区域进行了水土保持措施，施工结束后对扰动区均采取土地平整，并且撒播了草籽。 建设单位施工结束后撒播了草籽、种植了树木，由于今年高温干旱，雨水不充足，树木已成活，但草籽成活率低，2021 年 8 月降雨时再次撒播了草籽，目前正在恢复中。建设单位后期将随时根据实际降雨情况进行补植和养护工作，以尽早使其恢复至原地貌水平。

项目 阶段		环境影响评价文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
	污染影响	1、严格按照报告表要求采取防尘、降噪措施，施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡。 2、施工期生产废水包括车辆、设备冲洗水，站场施工场地内设临时沉淀池，产生废水全部循环利用，不外排。洗漱生活污水用于洒水抑尘，不外排。场地内设防渗旱厕，定期清掏外运。 3、建筑垃圾管理部门指定地点堆放，生活垃圾收集后送环卫部门指定地点统一处置。	经调查，施工期间严格按照报告表要求采取了防尘、降噪措施，施工现场周围设置了符合要求的防尘围挡；施工废水全部循环利用不外排，生活污水由旱厕收集，洗漱废水泼洒于施工场地内蒸发；建筑垃圾及时清运处置，生活垃圾收集后送环卫部门处置，无施工期遗留垃圾。	符合环评文件要求，施工期环境影响已结束，施工期间未接到噪声投诉，无施工期遗留垃圾。
运营阶段	生态影响	1、严格落实水土保持防治措施，做好生态恢复工作； 2、建立环境管理和监理制度，规定巡检路线。	经调查，落实了水土保持防治的工程措施和临时措施，各临时占地区域均进行了草籽撒播，目前尚未恢复至原地貌水平。建设单位已建立了环境管理制度，规定了巡检路线，试运营至今在巡检过程中没有对巡检道路以外的植被进行碾压。	符合环评文件要求，临时占地区域进行了草籽撒播，目前尚未恢复至原地貌水平。 建设单位施工结束后撒播了草籽，由于今年高温干旱，雨水不充足，草籽成活率低，2021年8月降雨时再次撒播了草籽，目前正在恢复中。后期应随时根据实际降雨情况进行补植和养护工作，以尽早使其恢复至原地貌水平。
	污染影响	1、项目运营期废水主要为人员生活污水及太阳能电池板的清洗废水，升压站内建设	1、经调查，工作人员产生的生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理后用于场区绿化及降尘洒	符合环评文件要求，运营过程产生的噪声、电磁、污水均可达标，

阶段	项目	环境影响评价文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
		防渗旱厕，定期清掏用作农肥，洗漱废水，泼洒抑尘。太阳能电池板的清洗废水自然洒落，直接用于太阳能光伏电池板下的植被绿化。 2、项目运营期噪声主要为逆变器所产生的噪声和升压设备噪声。加强对设备的日常管理和机械维护等综合降噪措施，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。 3、项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废旧电池板、废蓄电池。废旧电池板和废蓄电池暂存于危废暂存间，集中收集后统一交生产厂家回收利用。危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013修改单）中相关要求建设、运和管理；项目危废的收集、贮存、运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关要求进行。生活垃圾集中收集后，由建设单位送至环卫部门统一处理。	水，无外排；光伏板冲洗采用新鲜水，其废水散落至光伏板下面自然蒸发或绿化；根据现场监测，污水处理设施出口处各污染物排放浓度均能满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准要求。 2、根据现场监测，光伏电站及110kV升压站四周昼、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区标准要求。 3、根据现场监测，110kV升压站周围及进出线处电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。 4、经调查，废旧电池板更换后由厂家直接收购处置不在站内暂存；变压器事故油、箱变事故油经收集后送有资质单位处置；110kV升压站内设置了1座危废暂存间用于暂存废铅酸蓄电池，集中收集后送有资质单位处置；危废暂存间的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001及2013修改单）中相关要求。项目试运营至今未产生废旧电池板、免维护铅酸蓄电池及变压器事故油。	固废均实现了妥善处置，未对环境造成不利影响。
	社会影响	1、采用太阳能发电，对节约能源、改善和提高环境质量水平、减少污染及保护生态环境起到重要作用； 2、对改善社会投资、吸引外资，发展区域经济具有积极影响。	1、自2020年9月1日至2021年8月1日（共11个月），实际发电量15234万kWh，预计项目投产后年上网电量为16618.9万kWh（达到设计能力的85%）。与同等发电量的火电厂相比，按照2020年火电机组平均供电标准煤耗（以0.1229kg/kW·h计），可节约标煤20424.63t/a。 2、项目施工期在项目区域招工，为当地人民提供了工作岗位。	项目具有较好的经济效益、社会效益及环境效益。

环境影响调查与分析

施工期	生态影响	根据调查，项目建设区域原为雷避窑灰库场区，地表植被极少，主要植被为冰草、沙蒿等。野生动物组成比较简单，种类较少，为当地常见种，主要兽类为黄鼠等，鸟类为乌鸦、麻雀等。 根据资料查阅及实地走访，在施工过程中，施工车辆行驶在固定线路上，减少了对地表植被的破坏；施工期合理布局，减少了施工临时占地面积；由于项目场址位于空旷地区，且附近区域内动物活动较少，项目的建设只是在小范围内暂时改变了植物的生长环境，不会引起物种消失。 根据调查，本项目施工过程中已按照环评批复及环评文件中相关生态措施及要求实施（具体措施及落实情况见表7），项目建设活动均在光伏电站用地范围内进行，场地平整过程中未对光伏电站站址范围外区域植被造成碾压、破坏。施工结束后对光伏组件区域、箱变及逆变器基础、集电线路、检修道路、110kV 升压站及施工生产生活区均进行了土地整治，并撒播了草籽，由于今年高温干旱，雨水不充足，草籽成活率低，建设单位于2021年8月降雨时再次撒播了草籽，目前正在恢复中。
-----	------	---

	污 染 影 响	1、环境空气影响 施工期分单元、分区域进行了施工，并采取了洒水措施降尘；施工期土地平整、开挖时采取了洒水措施润湿表层，并对临时堆土采取了纤维网遮盖措施，对进入施工场地的车辆采取了低速行驶、封闭运输等措施，减少了扬尘的产生。施工期间未造成空气污染事件。 2、声环境影响 施工过程中选择低噪声设备并进行定期保养，降低噪声。施工期间未接到投诉。 3、固体废物影响 施工期废弃金属、废弃包装物由废品收购公司回收，建筑废物及时进行了清理；施工生活垃圾由施工营地内垃圾桶收集后，送附近垃圾中转站统一处置。各类污染物均得到了妥善处置，无施工期遗留问题。 4、水环境影响 施工期生产废水经沉淀处理后回用无外排；本项目施工营地内设置了旱厕用于收集施工人员生活污水，洗漱废水泼洒至场区作降尘水。施工期间无废水外排现象。 5、地下水影响 施工过程中因施工破坏的灰场防渗膜，按闭库时采取的防渗措施及时进行了恢复。具体如下：对于膜的破损面
--	------------------	--

		积很小，使用专用胶贴修复受损的区域，胶贴边缘应大于10cm，然后覆盖、按压。受损面积超过10cm以上的，把破洞修剪整齐，裁剪略大于洞的膜覆盖其上，边缘用单边胶带粘贴牢固，然后用脚压实；用热风枪在破损处焊接一块相同尺寸的膜，焊接牢固，膜的边缘多出孔边缘10cm。土工膜修复监理验收合格后才继续施工上边的条形基础，修复后的土工膜处在混凝土基础的下方，从而对土工膜起到保护作用。修复后未影响其防渗性能。 综上，采取相应措施后各类污染物均可妥善处置，且随着施工的结束，施工期间污染随之结束，对环境的影响亦消失。
施工期	社会影响	施工期间在项目区域招工40人，增加了工作岗位，带动了当地的就业。

运营期	生态影响	根据现场调查及资料收集,建设单位在施工期间已按照本项目水土保持批复要求较好的采取了水土保持设计中工程、植物及临时各项措施,采取的措施包括:泥结碎石覆盖、土地整治、撒播种草、洒水降尘等。实际完成的措施如下: (1)工程措施:光伏板区检修道路泥结碎石覆盖面积为 3hm^2, 电缆沟等开挖扰动区域土地整治面积为 5.52hm^2。 (2)植物措施:光伏板区裸露地表全面整地面积为 172.45hm^2, 撒播草籽面积为 172.45hm^2。 (3)临时措施:光伏板区洒水降尘量为 8350m^3、纤维网苫盖面积为 300m^2、砂砾石覆盖面积为 530m^2; 110kV 升压站洒水降尘量为 2020m^3、纤维网苫盖面积为 120m^2。 根据上述调查可知,实际建设过程中光伏板区较设计阶段增加了纤维网苫盖措施,为降低扬尘补充实施了砂砾石覆盖措施;撒播草籽面积较设计阶段增加了 2.95hm^2。建设单位施工结束后对扰动范围内的区域进行了土地整治,并撒播了草籽(草籽撒播情况见后附照片),目前水土流失治理度达到 95.95%,生态恢复治理措施及水土保持方案设计的各项措施均已落实。由于今年高温干旱,雨水不充足,草籽成活率较低,部分区域植被恢复情况较差,2021 年 8 月降雨时再次撒播了草籽,目前正在恢复中。
-----	------	---

运营期	污染影响	经实地调查,本项目运行期间工作人员产生的生活垃圾经收集之后交环卫部门统一处置;生活污水经站内地埋式一体化生活污水处理设施处理后用于场区绿化及降尘洒水,不外排;冲洗光伏板时产生的废水散排至光伏板底自然蒸发;废太阳能电池板更换后直接由厂家回收利用,不在站内贮存;110kV 升压站内主变压器事故废油由事故油池收集,各箱变事故废油由各箱变底部设置的集油坑收集,事故油池及集油坑底部及事故油池池壁均按要求采取了防渗;本项目110kV 升压站内设置了危废暂存间,可用于集中收集免维护铅酸蓄电池并定期送有资质单位处置,该危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单建设,并设置了标识。试生产至今尚未产生废太阳能电池板、免维护铅酸蓄电池和事故废油。
运营期	外环境的影响	经实地调查,本项目位于宁夏吴忠市青铜峡市大坝镇盛家墩梁南侧雷避窑灰库上,周边工业企业分布较少。因此,周边企业所排放的污染物对本项目的影响较小。同时,本项目是洁净的太阳能发电对外环境也不存在负面影响。

运营期	社会影响	本项目利用太阳能发电，一方面，节约能源，减少了污染物的排放，对节能减排、发展低碳经济、保护环境具有积极意义；另一方面，新能源的利用很好的减缓了社会能源紧缺的问题，对社会发展具有正面影响。
运营期	清洁生产	1、能源的清洁性 本项目利用清洁的、可再生的太阳能资源，在运行过程中，没有大气、水污染以及噪声污染。通过运营期各种节能措施，将本项目建成了一个环保、低耗能、清洁生产的光伏发电项目。与火电厂相比，本项目在提供能源的同时，节约了不可再生的煤炭或石油、天然气资源，对于减少大气污染排放，保护环境具有重要的意义。 2、预计发电减排量 本项目自 2020 年 9 月投入运营至 2021 年 8 月（共 11 个月），实际发电量 15234 万 kWh，预计项目投产后年上网电量为 16618.9 万 kWh（达到设计能力的 85%）。与同等发电量的火电厂相比，按照 2020 年火电机组平均供电标准煤耗(以 0.1229kg/kW·h 计)，投产后可节约标煤 20424.63t/a。按《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的一般地区大气污染物排放浓度限值标准（即 SO₂ 排放浓度不高于 100mg/m³、NO_x 排放浓度不高于 100mg/m³、烟尘排放浓度不高于 30mg/m³）进行反算，满足排放标准时电厂单位发电 SO₂

		排放量约为 0.32g/kWh, NO_x排放量约为 0.32g/kWh, 烟尘排放量约为 0.10g/kWh, 相应可减排燃煤所产生的 SO₂ 约 53.18t/a, 减排 NO_x 约 53.18t/a, 减排烟尘约 16.62t/a。CO₂ 按 789.98g/kWh 计, 同时相应可减排温室效应气体 CO₂ 约 13.13 万 t/a, 可有效减轻大气污染, 环境效益显著。 综上, 本项目在运行过程中, 无论从太阳能发电的生产工艺, 还是从资源能源利用、节能减排、污染物的产生等均能够满足清洁生产各类指标的要求。
--	--	---

环境质量及污染源监测（附监测图）

项目	监测时间	监测点位	监测项目	监测结果分析
生态环境	调查时间： 2021.7.12	光伏板区、 升压站区影响区域	植被种类、数量、水土流失量等	光伏电站在雷避密闭场灰库上建设，天然植被主要为冰草、沙蒿及芦苇等。扰动范围内的区域进行了土地整治，并撒播了草籽，目前水土流失治理度达到95.95%，由于今年高温干旱草籽成活率较低，部分区域植被恢复较差。
声环境	监测时间： 2021.7.12-7.13；监测频次：每日昼夜各1次	光伏电站、110kV升压站四周各布置4个点，共8个监测点位（见图4）。	Leq(A)	光伏电站四周昼间噪声值在43~46dB(A)之间，夜间噪声值40~43dB(A)之间；110kV升压站四周昼间噪声值在44~46dB(A)之间，夜间噪声值40~43dB(A)之间；均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间60dB(A)、夜间50dB(A)）。监测结果见表9。
电磁环境	监测时间： 2021.7.12；监测频次：1次/天	110kV升压站无进出线侧，出线侧断面处，共设置13个监测点位（见图5）。	电场强度、磁感应强度	110kV升压站电场强度最大值为128.7V/m，磁感应强度最大值为0.5017μT，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值的要求（电场强度4kV/m、磁感应强度100μT）。监测结果见表11。
水环境	监测时间： 2021.7.12 - 7.13；监测频次：3次/天	污水处理设施进、出口处，共2个监测点位（见图6）。	pH、氨氮、SS、BOD ₅ 、COD	污水处理站出口处pH、氨氮、SS、BOD ₅ 、COD排放浓度最大值分别为7.68、2.82mg/L、13mg/L、9.4mg/L、58mg/L，均可满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准(BOD ₅ 10mg/L、氨氮8mg/L)。监测结果见表13。

1、生态调查

(1)调查因子

植被种类及数量、水土流失量、植被恢复情况及效果等。

(2)调查点位

光伏板区、检修道路区、施工生产生活营地区域、110kV 升压站区域。

(3)调查结果

经调查，光伏电站内植被主要有冰草、芦苇、沙蒿等。本项目光伏板底部、箱变开挖区、集电线路区、道路区、施工营地、110kV 升压站等区域原有植被完全丧失，实际扰动面积为 186.7hm^2 。施工结束后已进行了土地整治，并撒播了草籽。

经水土保持验收调查及核算，土地整治面积为 172.45hm^2 ，水土流治理度达到 95.95%；撒播草籽的面积约为 173.05hm^2 ，由于今年高温干旱，雨水不充足，施工结束后种植的草籽成活率低，部分区域植被恢复较差。2021 年 8 月降雨时再次撒播了草籽，目前正在恢复中。具体调查结果如下图：



图 3(a) 光伏板区植被恢复情况 图 3(b) 箱变周围植被恢复情况



图 3 (c) 道路区植被恢复情况 图 3 (d) 升压站周围植被恢复情况

2、声环境监测

(1) 监测点布置

光伏电站、110kV 升压站站址四周 1m 处，共设 8 个监测点位，具体详见图 4。

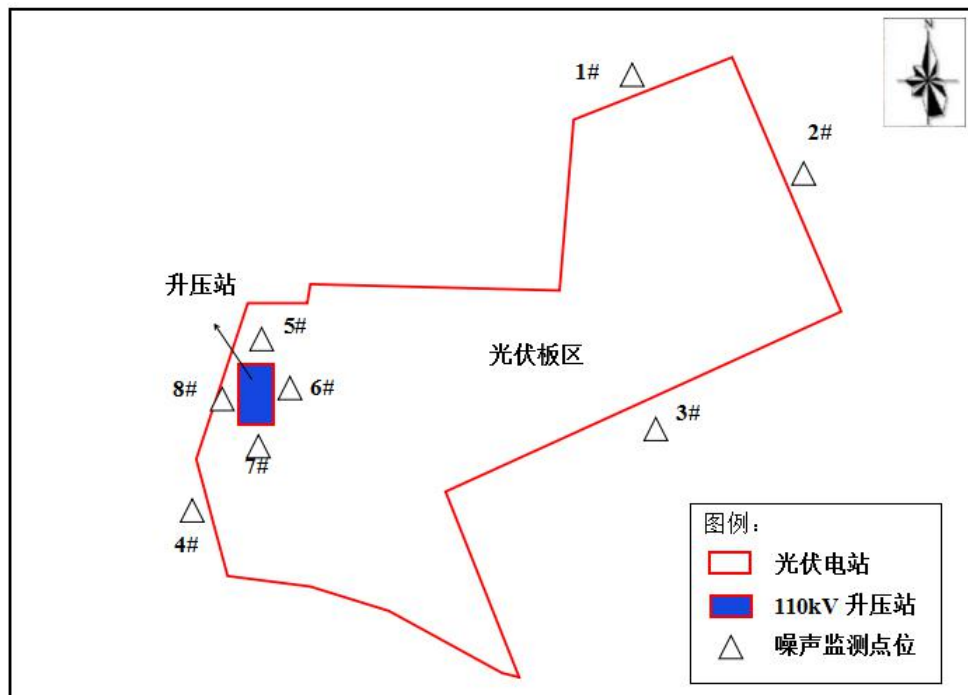


图 4 本项目噪声监测点位示意图

(2) 监测方法及仪器设备

噪声监测方法及仪器设备见表 8。

表 8 噪声监测方法及仪器设备一览表

检测因子	方法名称及来源	仪器名称及型号
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	声级校准器 AWA6221B
		多功能声级计 AWA5688

(3)质控措施

噪声监测使用的声级计和声级校准器经计量部门检定，并在有效期内使用。噪声测量前、后需通过声级校准器对所使用的噪声仪进行校准且灵敏度差值需 $\leq \pm 0.5\text{dB (A)}$ 。

(4)生产状况

现场验收监测期间，光伏电站运行负荷均大于 75%以上，生产设施及环保设施运行正常，并保持稳定，满足验收工况要求。

(5)监测结果

监测结果详见表 9。

表 9 声环境现状监测结果统计表 单位：dB (A)

监测点 编号	监测点 位置		昼间		夜间	
			2021. 7. 12	2021. 7. 13	2021. 7. 12	2021. 7. 13
1#	光伏 电站	北侧	43	44	40	41
2#		东侧	45	46	42	43
3#		南侧	44	45	41	42
4#		西侧	44	44	41	42
5#	110kV 升压站	北侧	44	45	41	43
6#		东侧	44	44	42	41
7#		南侧	46	45	43	40
8#		西侧	45	45	43	42

3、电磁辐射监测

(1)监测点布置

110kV 升压站无进出线的围墙外且距离围墙 5m 处布设（1-3#监测点）；断面监测路径为升压站围墙周围电场强度和磁感应强度监测值最大处为起点，在垂直于围墙的方向上布设，监测点间距为 5m，

顺序测至围墙 50m 处为止（4-13#监测点）具体详见图 5。

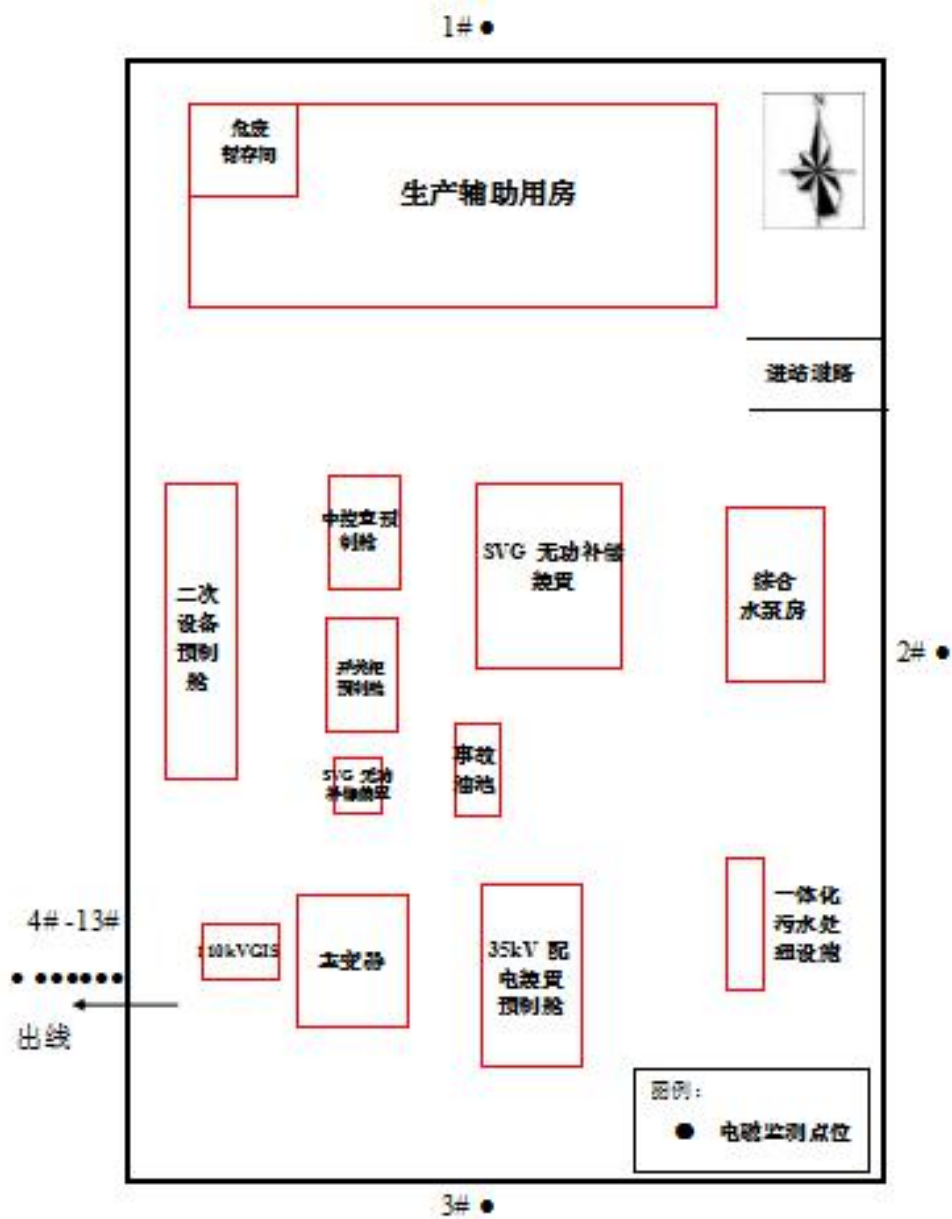


图 5 本项目电磁环境监测点位示意图

(2)监测方法及仪器设备

电磁监测方法及仪器设备见表 10。

表 10 噪声监测方法及仪器设备一览表

检测因子	方法名称及来源	仪器名称及型号
电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）	场强仪 SEM-600/LF-01
磁感应强度		

(3)质控措施

监测使用的仪器经计量部门检定，并在有效期内使用。监测在无风、无雨天气进行。

(4)生产状况

现场验收监测期间，光伏电站运行负荷均大于 75%以上，生产设施及环保设施运行正常，并保持稳定，满足验收工况要求。

(5)监测结果

110kV 升压站周围电磁监测结果见表 11。

表 11 电磁环境监测结果一览表

检测日期	检测点位	测点高度 (m)	检测项目	
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
2021.7.12	1# 升压站北侧外 5m	1.5	18.19	0.1274
	2# 升压站东侧外 5m		1.45	0.0107
	3# 升压站南侧外 5m		31.55	0.1624
	4# 升压站西侧外 5m		138.9	0.5017
	5# 升压站西侧外 10m		128.7	0.4625
	6# 升压站西侧外 15m		122.7	0.3565
	7# 升压站西侧外 20m		98.4	0.3265
	8# 升压站西侧外 25m		60.5	0.2219
	9# 升压站西侧外 30m		39.5	0.1869
	10# 升压站西侧外 35m		34.5	0.1624
	11# 升压站西侧外 40m		26.4	0.1357
	12#升压站西侧外 45m		18.4	0.1162
	13# 升压站西侧外 50m		9.4	0.0804

4、废水监测

(1)监测点布置

在生活污水处理设施进出口设 1#、2#监测点位，具体详见图 6。

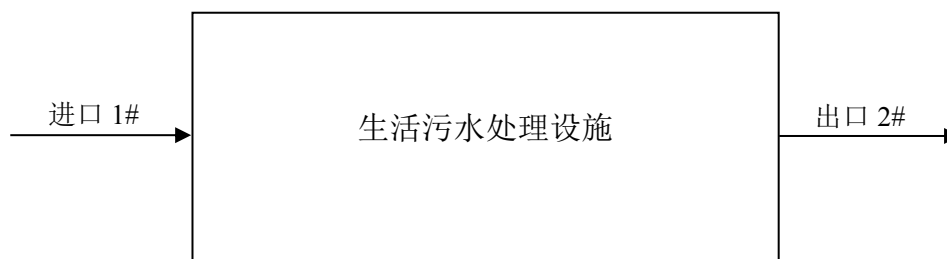


图 6 污水处理设施监测点位示意图

(2)监测方法及仪器设备

废水监测分析方法见表 12。

表 12 废水监测分析方法一览表

监测项目名称	方法名称及来源	检出限	仪器设备
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ6920-1986)	/	便携式 pH 计 PHB-1
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法》(HJ828-2017)	4mg/L	标准 COD 消解器 JC-102-1
五日生化 需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》 (HJ505-2009)	0.5mg/L	智能生化培养箱 LRH-150
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量 法》(GB11901-1989)	--	万分之一电子天平 AUW-220
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025mg/L	可见分光光度计 7230G

(3)质控措施

废水采样严格按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)、《水质 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《环境水质监测质量保证手册》(第二版)和《固定污染源监测质量保证与质量控制

技术规范》（试行）（HJ/T 373-2007）等相关技术规范进行。

采取全程序空白、实验室空白测定、10%平行双样、10%加标回收率的测定或 10%质控样品分析等措施进行质量控制，控制结果均在受控范围内，符合要求。

(4)生产状况

现场验收监测期间，光伏电站运行负荷均大于 75%以上，生产设施及环保设施运行正常，并保持稳定，满足验收工况要求。

(5)监测结果

监测结果见表 13。

表 13 生活污水监测结果一览表

序号	监测因子	时间 点位	2021. 7. 12			2021. 7. 13		
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
1	pH	污水处理设施进口 1#	7.62	7.58	7.63	7.68	7.50	7.46
		污水处理设施出口 2#	7.78	7.80	7.89	7.91	7.88	7.81
2	COD _{cr} (mg/L)	污水处理设施进口 1#	189	194	192	196	190	186
		污水处理设施出口 2#	53	51	55	58	52	55
3	SS (mg/L)	污水处理设施进口 1#	33	37	35	41	38	36
		污水处理设施出口 2#	10	9	11	12	13	10
4	BOD ₅ (mg/L)	污水处理设施进口 1#	55.4	57.0	56.6	57.6	55.8	54.4
		污水处理设施出口 2#	8.9	8.2	8.9	9.1	7.4	9.4
5	氨氮 (mg/L)	污水处理设施进口 1#	23.9	23.6	23.7	23.7	24.1	23.5
		污水处理设施出口 2#	2.66	2.73	2.61	2.82	2.68	2.73

环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）

1、施工期

(1)建设项目执行国家建设项目环境管理制度情况

项目在建设前，根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》的要求进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续，有关档案齐全；在建设中做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(2)环境管理机构设置情况

宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司设置了安环部门，并由专人负责本项目的各项环境工作。

(3)环境保护管理规章制度的建立及执行情况

宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司有环境管理规章制度。经调查，施工期间各项制度均已落实到个人并严格执行。

2、运行期

宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司有环境管理机构及各项规章制度。在试运行期间委托了第三方机构对水保、环保进行验收工作。

环境监测能力建设情况

项目运营过程中基本不产生污染，对环境影响轻微，运营过程中建设单位无需设立环境监测部门，如有需要，可委托有资质的监测部门进行监测。

环境管理状况分析与建议

(1) “三同时”验收落实情况

建设单位已按照《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目环境影响报告表》中“三同时”竣工环境保护验收清单中的内容进行了建设，主体工程建成后对环保设施进行了监测验收。

经调查，目前生活污水处理设施由旱厕改为地埋式一体化生活污水处理设施较环评阶段措施有所提升；各类固体均已得到妥善处置，危废暂存间建设符合规范要求；为防止环境风险按环评要求建设了事故油池和储油坑；对于土工膜损坏处按原设计要求进行了恢复；施工扰动区域全部进行了恢复；经监测电磁辐射及噪声均能达标。本项目环评阶段提出的“三同时”验收内容均已得到了落实。

(2)环境监测计划落实情况

建设单位按照环评阶段提出的施工期管理要求进行了施工，各项措施均符合其要求。

本项目投入运营后生产过程中基本不产生污染，产生的影响主要为光伏阵列区箱式变压器、升压站运行时设备噪声，110kV 升压站电

磁，少量工作人员生活污水，对环境的影响轻微。建设单位竣工后已委托我公司进行了环保验收，验收期间按照环评要求对光伏电站及110kV 升压站周围噪声，110kV 升压站周围电磁均进行了监测，周时对新增污水处理设施废水进行了监测，并对光伏电站生态环境进行了调查。后期运营中建设单位可委托有资质的单位按照环评要求定期进行环境监测。

(3)环境保护档案管理情况

经调查，建设单位的环境保护档案管理严格，本项目的《环境影响报告表》、《环境影响报告表审批意见》、《水土保持方案报告书》、《水土保持方案报告书批复》等技术文件和资料均进行了登记造册并设有专人保管。

调查结论与建议

一、结论

1、项目概况

华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100MW 光伏复合项目位于宁夏吴忠市青铜峡市大坝镇盛家墩梁南侧,项目于 2020 年 9 月开工建设,2021 年 6 月并网运行。实际建设了 1 座装机容量 100MWp 光伏电站,采用固定式及跟踪式运行方式(包括 31 个固定式方阵、1 个跟踪式方阵);检修道路全长 7.5km;地埋式集电线路全长 14km,以 4 回 35kV 地埋式电缆接入 110kV 升压站 35kV 开关柜;1 座 110kV 升压站。项目实际总投资 41218.46 万元,其中实际环保投资 577.04 万元,占总投资的 1.40%。

2、环保制度执行情况

项目在建设前,根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》的要求进行了环境影响评价,履行了环境影响审批手续,有关档案齐全;在建设中做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

3、环境影响及环保措施落实情况

(1)生态环境影响及环保措施落实情况

经调查,对施工过程中造成的开挖、裸露地表进行了平整恢复,做到了土石方平衡;按照固定线路施工及检修,未对项目用地范围以外区域造成扰动;建设单位在施工期间已按照本项目水土保持批

复要求对扰动区域采取了泥结碎石覆盖、土地整治工程措施，撒播草籽植物措施，洒水降尘、纤维网苫盖、砂砾石覆等临时措施。实际建设过程中光伏板区较设计阶段增加了纤维网苫盖措施，为降低扬尘补充实施了砂砾石覆盖措施，撒播草籽面积较设计阶段增加了 2.95hm^2 。经水土保持验收调查及核算，土地整治面积为 172.45hm^2 ，撒播草籽的面积约为 173.05hm^2 ，水土流治理度达到95.95%。环评阶段提出的各项措施均得到了落实，符合环评及批复要求。由于今年高温干旱，雨水不充足，草籽成活率低，2021年8月降雨时再次撒播了草籽，目前正在恢复中。建设单位后期将随时根据实际降雨情况进行补植和养护工作，以尽早使其恢复至原地貌水平。

(2)环境空气影响及环保措施落实情况

经调查，施工期土地平整、开挖时采取了洒水措施润湿表层，并对临时堆土采取了纤维网遮盖措施，对进入场地车辆采取了低速行驶、封闭运输等措施，减少了扬尘的产生，施工期间未发生污染事件。项目为利用太阳能资源发电的清洁能源项目，在太阳能转化为电能的过程中无废气产生，项目投运后对周围环境空气影响较小。环评阶段提出的各项大气污染防治措施均得到了落实，符合环评及批复要求。

(3)声环境影响及环保措施落实情况

经调查，光伏电站周围1km无居民等敏感保护目标。施工过程中选择低噪声设备并进行定期保养，降低噪声，施工期间未接到投诉。经监测，试运行期间光伏电站四周昼间噪声值在 $43\sim 46\text{dB}(\text{A})$

之间，夜间噪声值 40~43dB(A) 之间；110kV 升压站四周昼间噪声值在 44~46dB(A) 之间，夜间噪声值 40~43dB(A) 之间；光伏电站及 110kV 升压站站址四周昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))，项目投运后对周围声环境影响较小。环评阶段提出的噪声污染防治措施均得到了落实，符合环评及批复中防治措施及达标排放要求。

(4) 电磁环境影响及环保措施落实情况

经调查，光伏电站周围 1km 无居民等敏感保护目标。经监测，试运行期间 110kV 升压站无进出线侧及出线断面处电场强度最大值为 128.7V/m，磁感应强度最大值为 0.5017 μ T，均可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中相关限值(电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T)，项目投运后对周围电磁环境影响较小。符合环评批复中电磁达标排放要求。

(5) 水环境影响及环保措施落实情况

经调查，施工期生产废水经沉淀处理后回用无外排，施工营地内设置旱厕，本项目施工营地内设置旱厕用于收集施工人员生活污水，洗漱废水泼洒至场区作降尘水，施工期无废水外排至外环境现象；建设单位实际建设了 1 座 10m³/d 地埋式一体化生活污水处理设施取代了环评阶段要求建设的 1 座旱厕，运营期工作人员产生的生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理达标后用于场区绿化及降尘洒水不外排，可减少废水的排放并节约了绿化用水；冲洗光

伏板时产生的废水散排至光伏板底自然蒸发。

经监测，地埋式一体化污水处理设施出口处 pH、氨氮、SS、BOD₅、COD 排放浓度最大值分别为 7.68、2.82mg/L、13mg/L、9.4mg/L、58mg/L，可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准（BOD₅10mg/L、氨氮 8mg/L），项目投运后的建设对周围水环境影响较小。

环评阶段提出的施工期废水污染防治措施均得到了落实，符合环评及批复中防治措施要求，实际建设的生活污水处理设施处理措施的效果较环评阶段处理措施有所提升，符合环保要求。

(6)固体废物环境影响及环保措施落实情况

经调查，施工营地内设置垃圾桶，生活垃圾收集后送环卫部门处置；对建筑垃圾进行了处理，土石方挖填平衡，目前光伏电站内无遗留建筑垃圾。运行期间工作人员产生的生活垃圾经收集之后交环卫部门统一处置；废太阳能电池板更换后直接由厂家回收利用，不在站内贮存；主变压器事故油由 110kV 升压站内事故油池收集，箱变事故油由底部集油坑收集，事故油池及集油坑底部及事故油池池壁均按要求采取了防渗；本项目 110kV 升压站内设置了危废暂存间，可用于集中收集免维护铅酸蓄电池并定期送有资质单位处置，该危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单建设，并设置了标识。试生产至今尚未产生废太阳能电池板、免维护铅酸蓄电池和事故废油。固体废物均可得到妥善

处置，对环境的影响较小。

环评阶段提出的固体废物污染防治措施均得到了落实，符合环评及批复中防治措施要求。

(6)地下水环境影响及环保措施落实情况

经调查，施工过程中因施工破坏的灰场防渗膜，已按闭库时期采取的防渗措施及时进行了恢复，经修复后未影响其防渗性能，目前未对灰库造成影响，符合环评阶段防治措施要求。

4、清洁生产

本项目自 2020 年 9 月投入运营至 2021 年 8 月（共 11 个月），实际发电量 15234 万 kWh，预计项目投运后年上网电量为 16618.9 万 kWh，与同等发电量的火电厂相比，可节约标煤 20424.63t/a，相应减排 SO₂ 约 53.18t/a，NO_x 约 53.18t/a，烟尘约 16.62t/a、CO₂ 约 13.13 万 t/a，节能减排效果明显，环境效益显著。

综上，本项目不存在重大环境问题，场区采取了相应的水土保持措施；本项目属于洁净能源，对周围环境基本无影响；项目运行后，节能减排效果明显，对社会发展和环境保护都有积极意义，建议通过该工程的竣工验收。

二、建议

建设单位应在雨水丰富的季节强化场区的绿化工作，做好长期管护工作。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

[illegible]



110kV 升压站



升压站内主变压器



固定式光伏板



跟踪式光伏板



检修道路



箱式变压器



逆变器



箱变底部集油坑砾石覆盖



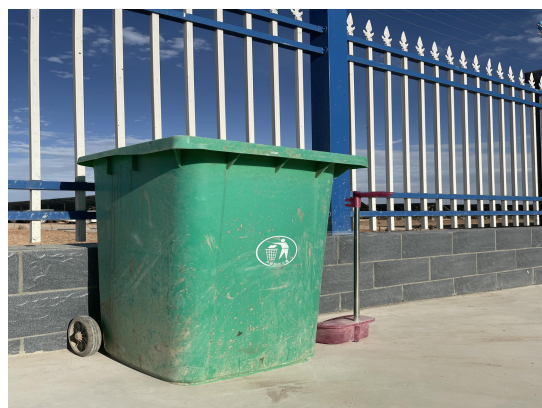
地埋式一体化污水处理设施



事故油池



危废暂存间



升压站内垃圾桶



升压站内地面硬化措施



施工期遮盖措施



临时施工营地



撒播草籽



光伏板区撒播草籽



撒水措施



施工期种草恢复情况



光伏板种草恢复情况



光伏板区植被恢复情况



光伏板区植被恢复情况

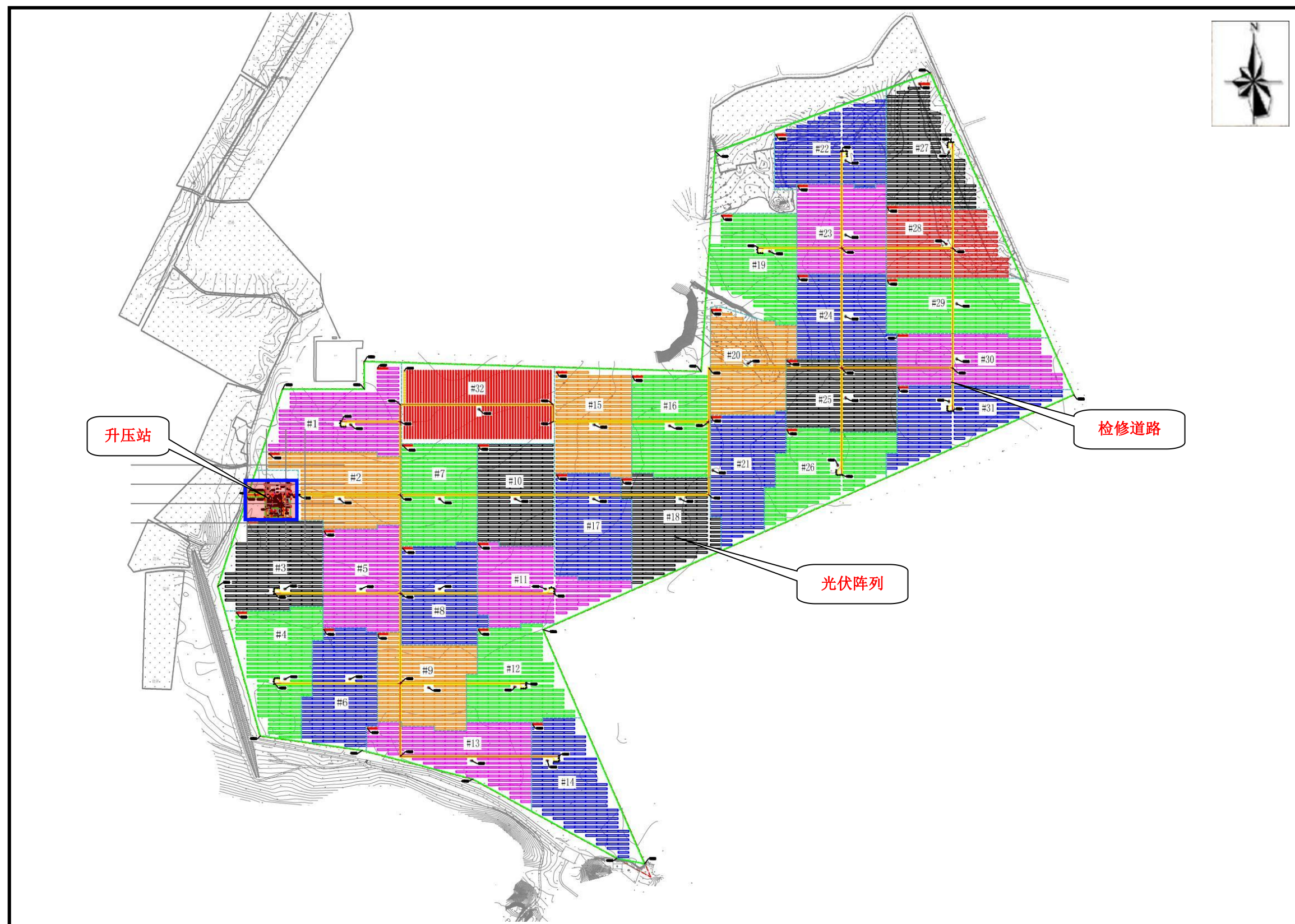


光伏板种草恢复情况

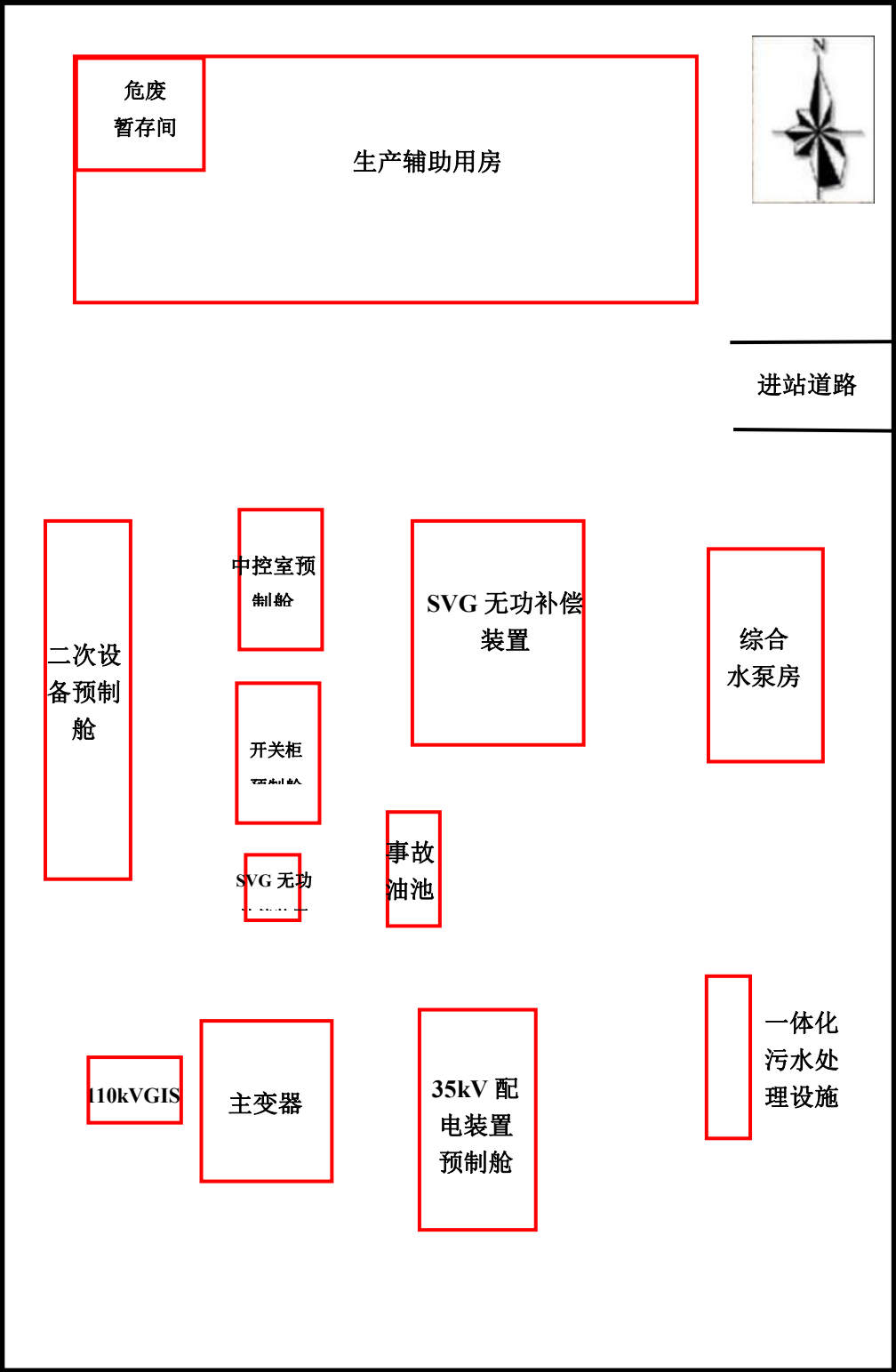


光伏板种草恢复情况

现场照片



附图 2 本项目光伏电站总体平面布置图（1：500）



附图 3 本项目 110kV 升压站平面布置示意图（1：100）

附件 1

建设项目竣工环境保护验收调查委托书

宁夏祥朝环境科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，现委托贵公司对华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100MW 光伏复合项目进行竣工环境保护验收调查报告表的编制工作，望贵公司抓紧时间，组织人员尽快开展工作，其他事宜另行商定。

委托单位(盖章):

2021年4月11日



附件 2

吴 忠 市

生态环境局青铜峡分局文件

青环审发〔2020〕34 号

关于华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏 复合项目环境影响报告表的批复

宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司：

你单位提交的《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）及《报告表》技术审查意见收悉，根据“建设项目环境保护管理条例”有关规定，综合专家意见，经我局研究，现批复如下：

一、该项目位于吴忠市青铜峡市大坝镇，总占地面积为 1867600 平方米。项目建设内容为：主体工程、辅助工程、储运

工程和环保工程。华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目装机规模为 100MW，项目建设内容为 100 兆瓦光伏组件阵列、32 台箱式变压器、110kV 光伏升压站及检修道路。项目工程总投资 48000 万元，其中环保投资 198 万元，约占项目总投资的 0.4%。

二、由众旺达（宁夏）技术咨询有限公司编制的《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目环境影响报告表》内容基本完整，评价结论科学，在全面落实报告表提出的各项污染防治措施及投资前提下，环境不利影响能够得到一定的缓解和控制，可作为本项目环境管理的基本依据。

三、项目施工及运营期间应重点做好以下工作：

（一）施工期污染防治措施。

项目施工期要严格按照报告表要求采取防尘、降噪措施，施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡；项目施工期废水主要为施工废水及生活污水。施工期生产废水包括车辆、设备冲洗水，站场施工场地内设临时沉淀池，产生废水全部循环利用，不外排。洗漱生活污水用于洒水抑尘，不外排。场地内设防渗旱厕，定期清掏外运。项目施工期固废主要为建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾送管理部门指定地点堆放，生活垃圾收集后送环卫部门指定地

变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、项目建设必须严格执行环境保护措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。项目竣工后，必须按规定程序进行环境保护验收，验收合格后，项目方可正式投用。

六、本项目的日常现场环境监督检查工作由青铜峡市生态环境保护综合执法大队负责。

吴忠市生态环境局青铜峡分局

2020年8月26日

(此件公开发布)

送：本局各领导、各科室负责人。

发：环评报告编制单位、项目建设单位。

吴忠市生态环境局青铜峡分局 2020年8月26日印发

附件 3

宁夏回族自治区企业投资项目备案证

项目代码：2020-640381-44-03-007891

项 目 名 称： 华能宁夏青铜峡雷避窑灰场100兆瓦光伏复合项目

项 目 法 人 全 称： 宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司

社会统一信用代码： 91640381MA76JGTX7A

企业经济类型： 国有及国有控股企业

建 设 地 点： 吴忠市青铜峡市大坝镇

建 设 性 质： 新建

计划开工时间： 2020年09月

项 目 总 投 资： 48000万元

建 设 规 模： 100兆瓦

建 设 内 容： 光伏电站土建、光伏组件安装、逆变器、消防设施、控制室设备安装、电缆铺设等。

项 目 单 位 声 明： 本项目符合国家产业政策、投资政策的规定，符合行业准入标准，且不在《政府核准的投资项目目录》范围之内，并承诺上述备案信息真实合法有效。



宁夏回族自治区 水利厅文件

宁水审发〔2020〕127 号

华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合 项目水土保持方案审批准予行政许可决定书

宁夏青铜峡市华能雷避窑光伏发电有限公司：

你公司《关于对“华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目水土保持方案报告书”审查、审批的请示》（宁华雷避窑司发〔2020〕1 号）收悉。我厅组织对《华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目水土保持方案报告书》进行了技术审查。经研究，基本同意该水土保持方案，决定准予行政许可。

一、项目概况

华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目位于吴

忠市青铜峡市大坝镇境内，属新建项目。项目建设规模为 100 兆瓦。建设内容为：新建光伏发电单元 32 个及相应的逆变器与箱变，敷设地埋集电线路 18.51 千米，新架输电线路 16.83 千米（设置铁塔 10 座，牵张场 1 处）和升压站 1 座，修建进场道路 100 米，检修道路 16.83 千米。项目总占地 179.12 公顷，土石方挖填总量 4.28 万立方米，项目总投资 48708.79 万元，总工期 4 个月。

二、水土保持方案总体意见

（一）基本同意主体工程水土保持分析与评价。

（二）同意水土流失防治目标执行西北黄土高原区建设类项目一级标准。

（三）基本同意建设期水土流失防治责任范围 179.12 公顷。

（四）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施安排。

（五）同意水土保持方案实施进度安排。

（六）同意水土保持监测时段和方法。

（七）基本同意水土保持估算总投资为 509.38 万元，其中水土保持补偿费 179.12 万元。

三、水土保持方案实施要求

（一）按照许可的水土保持方案，做好水土保持初步设计和施工图设计。要加强工程建设中的施工组织和管理工作的，尽量减少地表扰动和植被的损坏，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按许可的水土保持方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，尤其施工机械进出

施工场地时，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。在工程施工中，合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，及时布设临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，制定并落实监测方案，加强水土流失动态监控，按规定及时向自治区水利厅和项目所在地水行政主管部门提交监测季度报表及总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

（五）工程开工前，你公司须将项目水土保持工作管理机构、联系人和落实的水土保持监理、监测单位相关资料报送项目所在地水行政主管部门，并定期报告水土保持方案的实施情况，接受各级水行政主管部门的监督检查。

（六）本项目建设地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应及时补充或者修改水土保持方案，报我厅审批。

四、严格履行验收报备程序

你公司要按照水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》的规定，在本项目竣工验收和投产使用前，及时组织水土保持设施验收，并严格履行验收、公开、报备程序。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

吴忠市水务局和青铜峡市水务局要认真履行属地行业监管

职责，主动监督该项目水土保持方案实施情况，依法做好水土保持监管工作。



（此件公开发布）

抄送：自治区水土保持监测总站，吴忠市水务局，青铜峡市水务局。

宁夏回族自治区水利厅办公室

2020年10月16日印发

附件 5



检 测 报 告

TEST REPORT

宁 HD【2021】W 第 540 号



项目名称: 华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目
样品名称: 废水、噪声、工频电场强度、磁感应强度
检测类别: 委托检测

宁夏华鼎环保科技有限公司

(加盖检验检测专用章)



1、项目基本情况

项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况一览表

项目名称	华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目			
委托单位	华能宁夏青铜峡雷避窑灰场			
样品来源	委托检测			
采样日期	2021 年 7 月 12 日- 2021 年 7 月 13 日-	检测日期	2021 年 7 月 12 日- 2021 年 7 月 20 日	
检测依据	(1) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）； (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）； (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）。			
检测内容	项目	检测点位	检测因子	频次
	废水	污水处理设施进口 1#	pH、悬浮物、化学需氧量、 五日生化需氧量、氨氮	3 次/天， 2 天
		污水处理设施出口 2#		
	噪声	110kV 升压站厂界四周 外 1m 处(1#-4#)	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次， 2 天
		光伏电站厂界四周外 1m 处(5#-8#)		
	工频电场 强度、磁 感应强度	110kV 升压站四周外 5m 处(1#-4#)	工频电场强度、磁感应强度	1 次/天， 1 天
升压站西侧（5m-50m） 4#				
执行标准	(1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）； (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。			
备注	本报告检测结果仅代表检测期间污染物状况。			

2、检测方法及仪器设备

检测方法的主要仪器设备见表 2-1~表 2-3。

表 2-1 废水检测方法及仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称及 型号	仪器检定/校 准有效期
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-1	2021.6.17- 2022.6.16

1、项目基本情况

项目基本情况见表 1-1。

表 1-1 项目基本情况一览表

项目名称	华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目			
委托单位	华能宁夏青铜峡雷避窑灰场			
样品来源	委托检测			
采样日期	2021 年 7 月 12 日- 2021 年 7 月 13 日-	检测日期	2021 年 7 月 12 日- 2021 年 7 月 20 日	
检测依据	(1) 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）； (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）； (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）。			
检测内容	项目	检测点位	检测因子	频次
	废水	污水处理设施进口 1#	pH、悬浮物、化学需氧量、 五日生化需氧量、氨氮	3 次/天， 2 天
		污水处理设施出口 2#		
	噪声	110kV 升压站厂界四周 外 1m 处(1#-4#)	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次， 2 天
		光伏电站厂界四周外 1m 处(5#-8#)		
	工频电场 强度、磁 感应强度	110kV 升压站四周外 5m 处(1#-4#) 升压站西侧（5m-50m） 4#	工频电场强度、磁感应强度	1 次/天， 1 天
执行标准	(1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）； (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。			
备注	本报告检测结果仅代表检测期间污染物状况。			

2、检测方法及设备

检测方法的主要仪器设备见表 2-1~表 2-3。

表 2-1 废水检测方法及设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称及 型号	仪器检定/校 准有效期
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHB-1	2021.6.17- 2022.6.16

2	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB 11901-89	/	万分之一电 子天平 AUW-220	2021.7.16- 2022.7.15
3	化学需氧 量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸 盐法》HJ 828-2017	4 mg/L	COD 消解器 JC-102-1	/
4	五日生化 需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的 测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5 mg/L	生化培养箱 LRH-150	2021.6.30- 2022.6.29
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	可见分光光 度计 7230G	2021.7.30- 2022.7.29

表 2-2 检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	检出限	仪器名称及型 号	仪器检定/校 准有效期
1	工频电场强度	《交流输变电工程电磁环 境监测方法》HJ 681-2013	/	场强仪	2020.8.13- 2021.8.12
2	磁感应强度			SEM-600/LF-01	

表 2-3 噪声检测方法及其仪器设备一览表

序号	检测因子	方法名称及来源	仪器名称及 型号	仪器检定/校准 有效期
1	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008	声级校准器 AWA6221B	2021.7.30- 2022.7.29
			多功能声级计 AWA5688	2021.8.3- 2022.8.2

3、检测质量控制

为了确保检测数据的代表性、完整性、可比性、精密性和准确性，本次检测对检测的全过程（包括采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行质量控制。具体质控措施如下：

- (1)检测人员具备相应的检测能力，持证上岗；
- (2)严格按照委托方提供的检测方案及相关检测技术规范的要求，保证检测频次，检测必须在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行；
- (3)采样人员严格遵照采样技术规范进行采样工作，填写采样记录，按规定保存、运输样品，保证样品的完整性和有效性；
- (4)为保证检测质量，检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法；
- (5)检测所用的分析仪器经计量部门检定或校准合格；

(6)样品运输防止交叉污染，保证样品在有效期内分析完成；

(7)本次检测过程质控措施主要有：采样前后对多功能声级计校准，废水样品采用实验室空白、实验室平行样和有证标准物质进行质控，质控结果见表 3-1~表 3-2；

(8)检测过程中的原始记录、检测数据及检测报告经过三级审核后生效。

表 3-1 多功能声级计校准结果一览表 单位：dB(A)

项目	日期	测量前校准	测量后测量	置信范围	评价
噪声	2021 年 7 月 12 日昼间	93.8	93.6	测量前后校准值的 差值 $\leq\pm 0.5\text{dB(A)}$	合格
	2021 年 7 月 12 日夜间	93.8	93.7		合格
	2021 年 7 月 13 日昼间	93.8	93.7		合格
	2021 年 7 月 13 日夜间	93.8	93.6		合格

表 3-2 废水质控结果统计表

序号	检测项目	样品数 (个)	实验室 空白	实验室 平行	现场室 平行	加标 回收	合格 率 (%)	有证标准物质		
			检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)	检查数 (个)		检测值	置信范围	是否合格
1	化学需氧量	12	2	1	/	/	100	86.2 215	87.6 $\pm$ 5.1mg/L 215 $\pm$ 8mg/L	合格
2	五日生化需氧量	12	2	1	/	/	100		/	/
3	氨氮	12	2	1	/	/	100	32.6 0.436	33.0 $\pm$ 1.5mg/L 0.422 $\pm$ 0.020mg/L	合格

4、检测结果

气象参数见表 4-1，废水检测结果见表 4-2，工频电场强度、磁感应强度检测结果见表 4-3，噪声检测结果见表 4-4。

表 4-1 检测期间气象条件一览表

日期	温度(℃)	风速(m/s)	风向
2021 年 7 月 12 日	23~35	2.5	西北
2021 年 7 月 13 日	24~34	2.4	西北

表 4-2 废水检测结果一览表 单位：mg/L (pH：无量纲)

检测 点位	检测项目	检测结果					
		2021 年 7 月 12 日			2021 年 7 月 13 日		
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
污水处	pH	7.62	7.58	7.63	7.68	7.50	7.46
	化学需氧量	189	194	192	196	190	186

华能宁夏青铜峡雷避窑灰场 100 兆瓦光伏复合项目

理设施 进口 1#	悬浮物	33	37	35	41	38	36
	五日生化需氧量	55.4	57.0	56.6	57.6	55.8	54.4
	氨氮	23.9	23.6	23.7	23.7	24.1	23.5
检测 点位	检测项目	2021 年 7 月 12 日			2021 年 7 月 13 日		
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次
	pH	7.78	7.80	7.89	7.91	7.88	7.81
污水处 理设施 出口 2#	化学需氧量	42	38	43	43	36	47
	悬浮物	10	9	11	12	13	10
	五日生化需氧量	8.9	8.2	8.9	9.1	7.4	9.4
	氨氮	2.66	2.73	2.61	2.82	2.68	2.73

表 4-3 电磁环境检测结果一览表

检测时间	2021年7月12日				
气象参数	天气	晴		风速	2.5m/s
编号	检测点位	测量高度 (m)	检测时间	磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)
1	升压站北侧外 5m 处 1#	1.5	15:04	18.19	0.1274
2	升压站东侧外 5m 处 2#	1.5	15:15	1.45	0.0107
3	升压站南侧外 5m 处 3#	1.5	15:39	31.55	0.1624
4	升压站西侧外 5m 处 4#	1.5	15:56	138.9	0.5017
5	升压站西侧外 10m 处	1.5	16:10	128.7	0.4625
6	升压站西侧外 15m 处	1.5	16:17	122.7	0.3565
7	升压站西侧外 20m 处	1.5	16:23	98.4	0.3265
8	升压站西侧外 25m 处	1.5	16:26	60.5	0.2219
9	升压站西侧外 30m 处	1.5	16:30	39.5	0.1869
10	升压站西侧外 35m 处	1.5	16:35	34.5	0.1624
11	升压站西侧外 40m 处	1.5	16:39	26.4	0.1357
12	升压站西侧外 45m 处	1.5	16:45	18.4	0.1162
13	升压站西侧外 50m 处	1.5	16:49	9.4	0.0804
标准限值				100	4000

备注：工频电场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4kV/m 的控制限值，磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 100μT 的控制限值。标准限值由委托单位提供。

表 4-4 噪声检测结果一览表 单位：dB(A)

点位		2021 年 7 月 12 日		2021 年 7 月 13 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
噪声	1#升压站北侧	44	41	45	43
	2#升压站东侧	44	42	44	41
	3#升压站南侧	46	43	45	40
	4#升压站西侧	45	43	45	42
	5#光伏电站北侧	43	40	44	41
	6#光伏电站东侧	45	42	46	43

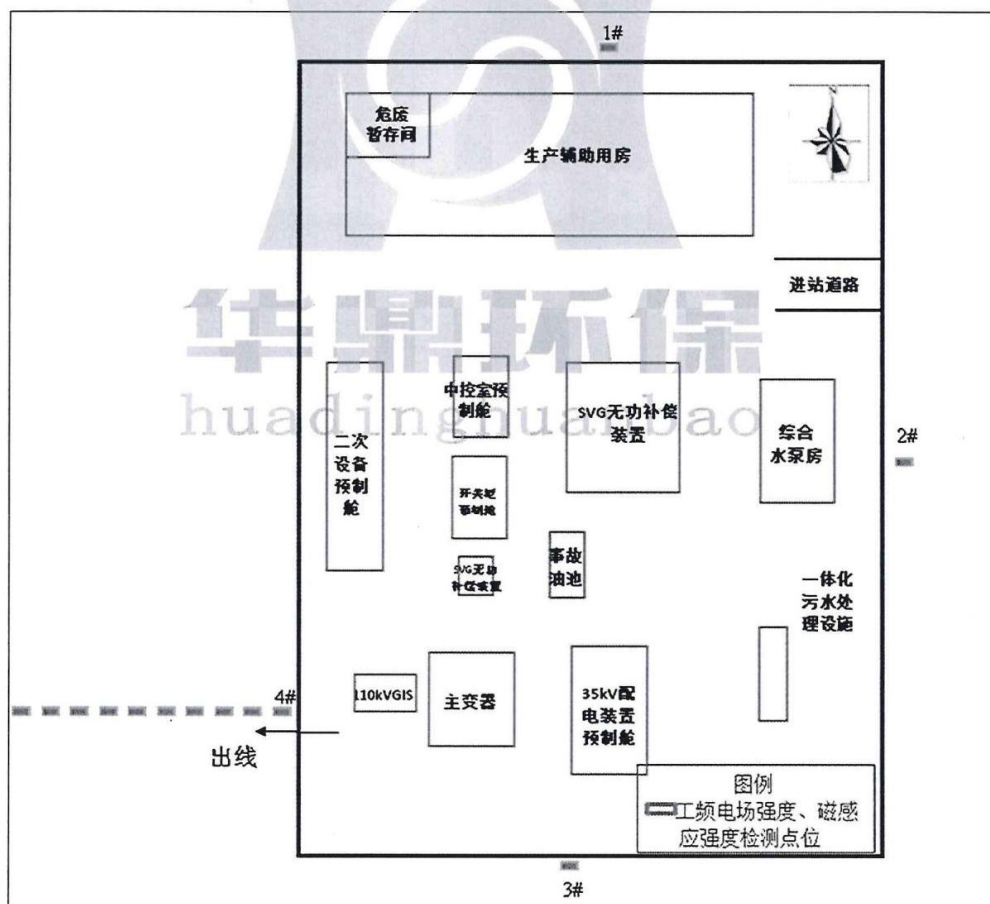
	7#光伏电站南侧	44	41	45	42
	8#光伏电站西侧	44	41	44	42
	标准限值	60	50	60	50
	评价	达标	达标	达标	达标
	执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准限值。			

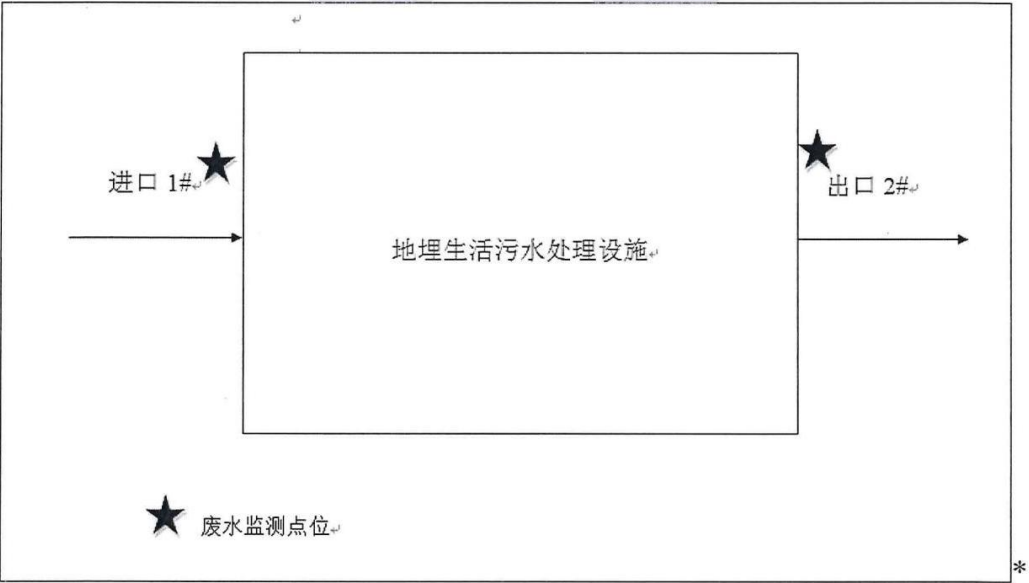
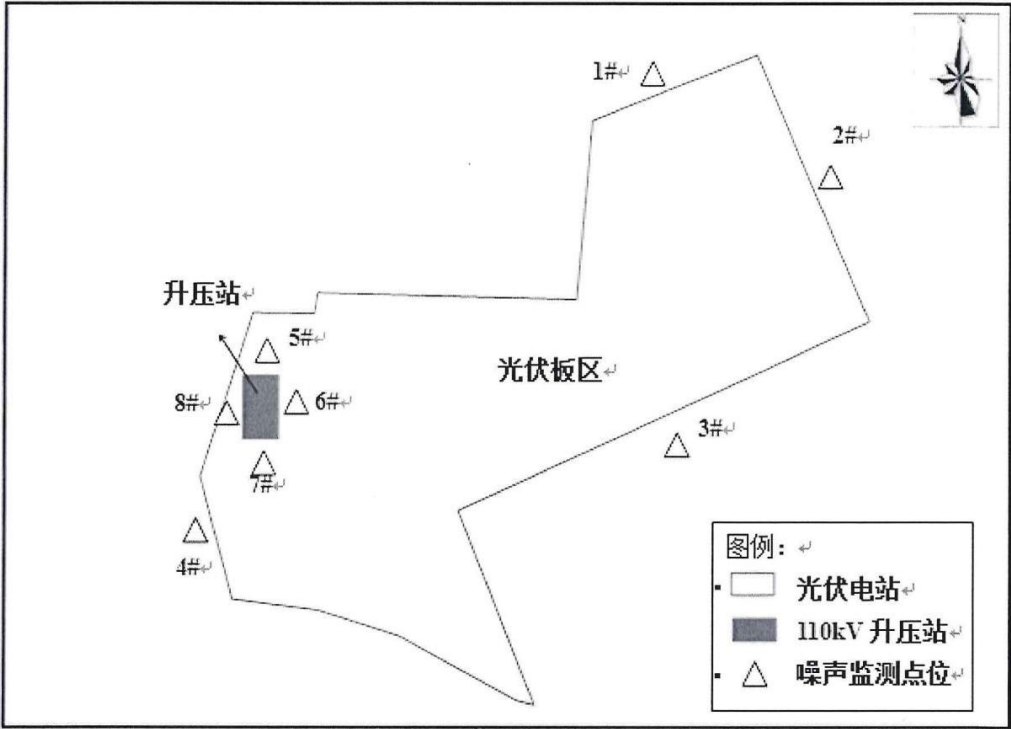
5、结论

检测期间，本项目检测点位 1#-8#昼、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准限值。

本项目检测点位 1#-4#工频电场值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值，磁感应强度值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）限值。

6、检测点位图





*****以下空白*****

编写人: 高喜琴

签发人: 王明芳

审核人: 于海燕

签发日期: 2021.7.21