

高效晶硅太阳能电池智能工厂项目
(220kV变电站新建工程)
竣工环境保护验收调查表

建设单位：通威太阳能（成都）有限公司

调查单位：四川溯源环境监测有限公司

编制日期：2025年05月

建设单位法人代表：徐涛

调查单位法人代表：董继业

项目负责人：张莎

报告编制人：张莎

建设单位：通威太阳能(成都)有限公司
(盖章)

电话：028-60666066

传真：/

邮编：610299

地址：成都市高新综合保税区双流园区
综保横路一段

监测单位：成都酉辰环境检测有限公司

调查单位：四川溯源环境监测有限公司
(盖章)

电话：028-86056501

传真：/

邮编：610041

地址：成都市高新区科园南路5号蓉药
大厦A栋11楼

目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 表1 工程总体概况..... | 1 |
| 表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点..... | 4 |
| 表3 验收执行标准..... | 7 |
| 表4 建设项目概况..... | 8 |
| 表5 环境影响评价回顾..... | 12 |
| 表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况..... | 22 |
| 表7 电磁环境、声环境监测..... | 27 |
| 表8 环境影响调查..... | 33 |
| 表9 环境管理及监测计划..... | 37 |
| 表10 竣工环境保护验收调查结论与建议..... | 40 |

表1 工程总体概况

| | | | | | |
|----------------|---|----------------|--|------------------|-------------|
| 项目名称 | 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） | | | | |
| 建设单位 | 通威太阳能（成都）有限公司 | | | | |
| 法人代表 | 徐涛 | 联系人 | 曾茹冰 | | |
| 通讯地址 | 成都市高新综合保税区双流园区综保横路一段 | | | | |
| 联系电话 | 15982814582 | 传真 | / | 邮编编码 | / |
| 建设地址 | 成都市高新综合保税区双流园区通威太阳能（成都）有限公司 高效晶硅太阳能电池智能工厂建设项目厂区内 | | | | |
| 建设项目性质 | 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> | 行业类别 | 五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他 （100kV以下除外） | | |
| 环境影响 报告表名称 | 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） 环境影响报告表 | | | | |
| 环境影响 评价单位 | 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心） | | | | |
| 初步设计单位 | 四川泽丰电力设计有限公司 | | | | |
| 环境影响评价 审批部门 | 成都市 生态环境局 | 文号 | 成环审（辐） [2024]35号 | 时间 | 2024年5月17日 |
| 建设项目 核准部门 | 成都市双流区发 展和改革局 | 文号 | 川投资备【23 09-510122-04- 01-666262】 FGQB-0335号 | 时间 | 2023年09月01日 |
| 初步设计 审批部门 | / | 文号 | / | 时间 | / |
| 环境保护设施 设计单位 | 四川泽丰电力设计有限公司 | | | | |
| 环境保护设施 施工单位 | 西安西电开关电气有限公司 | | | | |
| 环境保护设施 监测单位 | 成都酉辰环境检测有限公司 | | | | |
| 投资总概算 （万元） | 14140 | 环境保护投资 （万元） | 54.0 | 环境保护投资占 总投资比例 | 0.38% |
| 实际总投资 （万元） | 12120 | 环境保护投资 （万元） | 53.0 | 环境保护投资占 总投资比例 | 0.44% |

| | | | |
|-------------------|--|---------------------|-------------------|
| <p>环评阶段项目建设内容</p> | <p>本项目为新建通威220kV变电站，变电站总占地面积5102m²，变电站采用预制舱式变电站布置型式，10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置，其余设备如主变压器、220kV GIS设备及电容器组等均采用户外布置，4台主变压器布置在站址的中间位置。主要建设规模为：①主变容量：4×130MVA；②220kV出线：共2回，至220kV西航港站1回，至黄甲220kV站1回；③10kV出线：共72回；④10kV无功补偿装置：10kV电容器组：4×2×（6+6）Mvar；10kV电抗器：4×1×5Mvar；⑤10kV接地变及消弧线圈小电阻成套装置：2×4×800/400kVA（其中2台接地变设有400kVA的二次绕组，作为站用电电源）。新建1座有效容积为45m³的事故油池；每台主变下方配置1个集油坑，每个油坑有效容积为15m³，共4个。</p> | <p>项目开工日期</p> | <p>2024年5月30日</p> |
| <p>项目实际建设内容</p> | <p>本项目为新建通威220kV变电站，变电站总占地面积5102m²，变电站采用预制舱式变电站布置型式，10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置，其余设备如主变压器、220kV GIS设备及电容器组等均采用户外布置，4台主变压器布置在站址的中间位置。主要建设规模为：①主变容量：4×130MVA；②220kV出线：共2回，至220kV西航港站1回，至黄甲220kV站1回；③10kV出线：共72回；④10kV无功补偿装置：10kV电容器组：4×2×（6+6）Mvar；10kV电抗器：4×1×5Mvar；⑤10kV接地变及消弧线圈小电</p> | <p>环境保护设施投入调试日期</p> | <p>2024年9月</p> |

| | | | |
|-----------------|---|--|--|
| | <p>阻成套装置：2×4×800/400kVA（其中2台接地变设有400kVA的二次绕组，作为站用电电源）。新建1座有效容积为45m³的事故油池；每台主变下方配置1个集油坑，每个油坑有效容积为15m³，共4个。</p> | | |
| <p>项目建设过程简述</p> | <p>高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）定位为用户终端变电站，为通威太阳能（成都）有限公司（五期）项目配套建设的变电站工程，旨在为通威太阳能（成都）有限公司（五期）项目提供可靠电源，保障企业用电。</p> <p>项目于2024年1月31日委托四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制了《高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）环境影响报告表》，报告于2024年4月编制完成并送审成都市生态环境局，于同年5月17日取得由成都市生态环境局下发的批复（成环审（辐）[2024]35号）（详见附件2）。</p> <p>2024年5月30日工程正式开工。整个工程于2024年8月30日完成土建、设备安装，同期实施环保工程措施、临时措施和植物措施。</p> <p>2025年3月，建设单位通威太阳能（成都）有限公司委托我司承担工程竣工环境保护验收工作，2025年4月24日、4月27日成都酉辰环境检测有限公司对项目进行了噪声及电磁环境监测，并于2025年4月30日出具了检验检测报告，根据检测报告我司于2025年5月编制完成《高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）工程竣工环境保护验收调查表》。</p> | | |

表2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

| | | |
|-------------------------------|--|---------------------|
| 调查范围 | 验收范围 | |
| | <p>本次验收范围为：高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程主要环境影响因子为工频电磁场和噪声。按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收调查范围原则上与环评文件评价范围一致；根据工程实际环境影响情况，确定本次调查范围如下：</p> | |
| | 1、电磁环境调查范围 | |
| | <p>本项目环保验收电磁环境调查范围见表2-1。</p> | |
| | 表2-1 本项目电磁环境调查范围 | |
| | 评价因子 | 电场强度 |
| | 项目 | 磁感应强度 |
| | 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） | 变电站站界（栅栏）外40m范围内的区域 |
| | 2、声环境调查范围 | |
| | <p>本项目环保验收声环境调查范围见表2-2。</p> | |
| 表2-2 本项目声环境调查范围 | | |
| 评价因子 | 噪声 | |
| 项目 | 噪声 | |
| 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） | 变电站站界（栅栏）外200m范围内的区域 | |
| 3、生态环境调查范围 | | |
| <p>本项目环保验收生态环境调查范围见表2-3。</p> | | |
| 表2-3 本项目生态环境调查范围 | | |
| 评价因子 | 生态环境 | |
| 项目 | 生态环境 | |
| 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） | 站场围墙外500m范围内的区域 | |

| 环境 监测 因子 | <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），确定环境监测因子为：工频电场、工频磁场、噪声。具体见表2-4。</p> <p style="text-align: center;">表2-4 本项目竣工环境保护验收主要环境监测因子汇总表</p> <table border="1" data-bbox="331 416 1329 689"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 416 619 483">调查对象</th> <th data-bbox="619 416 804 483">调查内容</th> <th data-bbox="804 416 1329 483">监测指标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 483 619 689" rowspan="3">高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）</td> <td data-bbox="619 483 804 551">工频电场</td> <td data-bbox="804 483 1329 551">工频电场强度，V/m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 551 804 618">工频磁场</td> <td data-bbox="804 551 1329 618">工频磁场强度，μT</td> </tr> <tr> <td data-bbox="619 618 804 689">噪声</td> <td data-bbox="804 618 1329 689">昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）</td> </tr> </tbody> </table> | 调查对象 | 调查内容 | 监测指标 | 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） | 工频电场 | 工频电场强度，V/m | 工频磁场 | 工频磁场强度， μT | 噪声 | 昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A） |
|-------------------------------|---|--------------------------------|------|------|-------------------------------|------|------------|------|-----------------------|----|--------------------------------|
| 调查对象 | 调查内容 | 监测指标 | | | | | | | | | |
| 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程） | 工频电场 | 工频电场强度，V/m | | | | | | | | | |
| | 工频磁场 | 工频磁场强度， μT | | | | | | | | | |
| | 噪声 | 昼间、夜间等效声级， Leq ，dB（A） | | | | | | | | | |
| 环境 敏感 目标 | <p>本次验收在环评报告的基础上，通过现场踏勘对项目周围环境保护目标进行复核与识别，进而确定了本次验收的环境保护目标。</p> <p>1、生态环境保护目标</p> <p>经现场踏勘调查，本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地和饮用水水源保护区、生态保护红线管控范围等需要特殊保护的区域。</p> <p>2、电磁和声环境敏感目标</p> <p>通过对变电站周围环境的现场调查，依据规范，并结合原环评报告的评价范围，确定了本工程的环境敏感目标，并与环境报告表中的环境敏感目标进行对比说明。</p> <p>环评阶段，变电站评价范围内有3处电磁环境敏感目标，分别为变电站北侧24米处15m高的高效晶硅太阳能电池智能工厂S3车间、变电站东北侧30m处15m高的高效晶硅太阳能电池智能工厂S2电池车间和变电站东侧25m处15m高的高效晶硅太阳能电池智能工厂S1电池车间；变电站声环境影响评价范围（站界外200m）内无声环境敏感目标。</p> <p>根据验收调查，变电站评价范围内实际有2处电磁环境敏感目标，分别为变电站东北侧30m处15m高的高效晶硅太阳能电池智能工厂S2电池车间和变电站东侧25m处15m高的高效晶硅太阳能电池智能工厂S1电池车间；无声环境敏感目标。</p> <p>经现场踏勘确定，本工程变电站评价范围内共有2处电磁环境保护目标。详见表2-5。</p> | | | | | | | | | | |

表2-5 220kV变电站周围环境敏感目标

| 环境要素 | 保护对象 | 方位 | 距离 (m) | 规模 | 监测因子 |
|------|---------------------|--------|--------|----------------|--------------|
| 电磁环境 | 高效晶硅太阳能电池智能工厂S2电池车间 | 变电站东北侧 | 30 | 有公众工作的建筑物，高15m | 工频电场强度 (V/m) |
| | 高效晶硅太阳能电池智能工厂S1电池车间 | 变电站侧 | 25 | 有公众工作的建筑物，高15m | 工频磁场强度 (μT) |

调查重点

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；
- (2) 调查实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- (3) 环境保护目标基本情况及变更情况；
- (4) 环评文件提出的主要环境影响、环境质量和主要污染因子达标情况；
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；
- (6) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (7) 工程环境保护投资情况。

表3 验收执行标准

| 电磁环境标准 | <p>根据已批准《高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）环境影响报告表》，结合现场调查，本次竣工环境保护验收电磁环境执行以下标准：</p> <p style="text-align: center;">表3-1 电磁环境验收执行标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境因子</th> <th colspan="2">标准名称及编号</th> <th>标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">工频电场强度</td> <td>环评阶段</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> <td>公众暴露控制限值为4000V/m</td> </tr> <tr> <td>验收阶段</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> <td>公众暴露控制限值为4000V/m</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">工频磁感应强度</td> <td>环评阶段</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> <td>公众暴露控制限值为100μT</td> </tr> <tr> <td>验收阶段</td> <td>《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）</td> <td>公众暴露控制限值为100μT</td> </tr> </tbody> </table> | | | 环境因子 | 标准名称及编号 | | 标准值 | 工频电场强度 | 环评阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为4000V/m | 验收阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为4000V/m | 工频磁感应强度 | 环评阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为100μT | 验收阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为100μT |
|---------|---|--------------------------------------|--------------------------|------|---------|--|-----|--------|------|--------------------------------------|--------------------------|------|--------------------------------------|--------------------------|---------|------|-------------------------|----------------|------|-------------------------|----------------|
| | 环境因子 | 标准名称及编号 | | 标准值 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工频电场强度 | 环评阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为4000V/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 验收阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为4000V/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工频磁感应强度 | 环评阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为100μT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 验收阶段 | 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） | 公众暴露控制限值为100μT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 声环境标准 | <p>根据已批准《高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）环境影响报告表》，结合现场调查，本次竣工环境保护验收声环境执行以下标准：</p> <p style="text-align: center;">表3-2 声环境验收执行标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境因子</th> <th colspan="2">标准名称及编号</th> <th>标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">声环境质量</td> <td>环评阶段</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准标准</td> <td>昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）</td> </tr> <tr> <td>验收阶段</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准标准</td> <td>昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）</td> </tr> </tbody> </table> | | | 环境因子 | 标准名称及编号 | | 标准值 | 声环境质量 | 环评阶段 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准标准 | 昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A） | 验收阶段 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准标准 | 昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A） | | | | | | | |
| | 环境因子 | 标准名称及编号 | | 标准值 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 声环境质量 | 环评阶段 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准标准 | 昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 验收阶段 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准标准 | 昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 其他标准和要求 | <p>根据本项目环评文件，其他环境标准和要求为：</p> <p>（1）废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）。</p> <p>（2）废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。</p> <p>（3）噪声：施工期场界噪声排放不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准（昼间:70dB（A），夜间:55dB（A））。</p> <p>（4）固废：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其标准修改单相关要求。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图）：

本项目高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）站址位于成都市高新综合保税区双流园区通威太阳能（成都）有限公司地理高效晶硅太阳能电池智能工厂建设项目地红线内（详见附图1）。

主要建设内容及规模

变电站总占地面积5102m²，变电站采用预制舱式变电站布置型式，10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置，其余设备如主变压器、220kV GIS设备及电容器组等均采用户外布置，4台主变压器布置在站址的中间位置。主要建设规模为：①主变容量：4×130MVA；②220kV出线：共2回，至220kV西航港站1回，至黄甲220kV站1回；③10kV出线：共72回；④10kV无功补偿装置：10kV电容器组：4×2×（6+6）Mvar；10kV电抗器：4×1×5Mvar；⑤10kV接地变及消弧线圈小电阻成套装置：2×4×800/400kVA（其中2台接地变设有400kVA的二次绕组，作为站用电电源）。本项目变电站按终期规模一次建成。

工程建设内容及规模情况见表4-1。

表4-1 本项目建设内容及规模情况对比一览表

| 名称 | | 环评阶段建设内容及规模 | | 实际建设内容及规模 |
|------------|------------------------------|---|------------------------------------|-----------|
| 通威220kV变电站 | 主体工程 | 变电站采用预制舱式变电站布置型式，10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置，其余设备如主变压器、220kV GIS设备及电容器组等均采用户外布置。 | | 与环评一致 |
| | | 项目 | 终期 | |
| | | 主变（MVA） | 4×130 | |
| | | 220kV出线（回） | 2 | |
| | | 10kV出线（回） | 72 | |
| | | 无功补偿（Mvar） | 10kV电容器组4×2×（6+6）， 10kV电抗器4×1×5 | |
| | 10kV接地变及消弧线圈小电阻成套装置 | 2×4×800/400kVA（其中2台接地变设有400kVA的二次绕组，作为站用电电源） | | |
| 辅助工程 | 新建站内给、排水系统 | | 与环评一致 | |
| | 新建站内道路：进站大门与东侧厂内道路连接 | | | |
| | 10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置，高6.7m | | | |
| | | 围墙，高2.3m | | |

| | | |
|------|---|-------|
| 环保工程 | 集油坑4个，15m ³ /个，采用排油管道与事故油池连接； 新建事故油池1座，45m ³ | 与环评一致 |
| 依托工程 | 生活和办公设施依园区办公区、食堂等。变电站产生的废铅蓄电池依托主体工程综合废品库设置的危废暂存间暂存，面积约763m ² | 与环评一致 |

主要设备选型

本项目主要设备选型见表4-2。

表4-2 主要设备选型

| 项目 | 设备 | 型号 |
|--------------------|----------------|--|
| 通威 220kV 变电站 | 220kV主变压器 | 主变：三相双绕组双分裂自然油循环自冷铜芯有载调压一体式变压器 型号：SFZ20-130000/220 额定电压：220±8×1.25%/10.5-10.5kV； 额定容量比：130MVA/65MVA-65MVA； 接线组别：YN,d11-d11； 阻抗电压：Ud%=28； 能效等级：2级能效 |
| | 主变220kV中性点成套装置 | 主变压器为三相双绕组双分裂有载调压降压电力变压器，220kV为星形接线，220kV中性点通过隔离开关接地；10kV为△接线，经消弧线圈及小电阻成套装置接地。 |
| | 220kV配电装置（GIS） | 220kV配电装置选用户外GIS气体绝缘全封闭组合电器。 |
| | 10kV配电装置 | 10kV配电装置选用户内金属铠装移开式真空高压开关柜，采用预制舱内布置形式。 |
| | 10kV并联电容器 | 配置微机型电流速断保护、过流保护，以及过压、失压、过负荷保护、分相差压保护。 |
| | 10kV接地变及消弧线圈 | 选用户内成套装置，配户外箱体，终期及本期2×4×400kVA（其中2台接地变设有二次绕组，容量为400kVA，作为站用电电源）、小电流接地选线功能。 |

建设项目占地及平面布置

（1）项目占地

本项目永久占地面积5102m²，占地类型为工业用地

（2）平面布置

变电站的布置根据进出线的方向，结合厂区的整体规划进行，该站址为指定站址。变电站采用预制舱式变电站布置型式；10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置；其余设备如主变压器、220kV GIS设备及电容器组等均采用户外布置，4台主变压器布置在站址的中间位置，10kV配电装置及二次设备室预制舱布置在站区北侧，220kV户外GIS配电装置布置在主变的西侧、10kV无功补偿装置及8组消弧线圈小电阻成套装置布置在主变压器的南侧，消防小室靠近主变设置，事故油池布置在站区的东侧，化粪池布置在站区的北

侧，根据变电站的位置及面积尺寸，进站大门设置于站址东西两端，和厂区道路相接，该道路作为变电站主要设备的运输通道，该道路结合厂区的道路一起作为消防通道。站内道路宽4m，满足设备运输吊装及消防要求。

本项目变电站220kV配电装置采用架空出线，站内新建220kV进出线构架向西侧架空出线与站外终端塔进行连接。10kV采用电缆出线，从东侧出线，直接与厂区的电缆管廊连接。

通威220kV变电站总平面布置见附图2。

建设项目环境保护投资

本项目总投资为14140万元，其中环保投资共计54.0万元，占项目总投资的0.38%，实际总投资12120万元，其中环保投资53.0万元，占工程总投资的0.44%。具体见表4-3。

表4-3 本项目环保措施投资表

| 项目 | | 环评工程量 | 实际工程量 | 环评投资 | 实际投资 |
|-----------|----------|---|-------|--------|--------|
| 文明施工 | 环保培训 | 20人 | 与环评一致 | 1.5 | 1.5 |
| | 固废处理 | 20kg/d | 与环评一致 | 1.0 | 1.0 |
| | 洒水降尘 | 车辆进出场冲洗、围墙喷淋等 | 与环评一致 | 3.5 | 3.5 |
| | 施工场地围栏 | / | 与环评一致 | 1.5 | 1.5 |
| | 施工废水处理 | 沉淀池 | 与环评一致 | 1.5 | 1.5 |
| 事故油池及配套设施 | | 集油坑4个，15m ³ /个；事故油池1座，45m ³ | 与环评一致 | 24 | 24 |
| 噪声防治措施 | | 低噪声主变 | 与环评一致 | 计入主体投资 | 计入主体投资 |
| 生态环境保护措施 | 工程措施 | 站区雨水管网等 | 与环评一致 | 6.0 | 6.0 |
| | 植物措施 | 站内绿化 | 不设置 | 1.0 | / |
| | 临时工程 | 土袋、剥离表土等 | 与环评一致 | 4.0 | 4.0 |
| 其他 | 环境影响评价 | 环境影响报告表 | 与环评一致 | 5.0 | 5.0 |
| | 竣工环境保护验收 | 竣工环境保护验收调查表 | 与环评一致 | 5.0 | 5.0 |
| 合计 | | | | 54 | 53 |

建设项目变动情况及变动原因

工程进入施工阶段，严格按照环境影响评价文件及批复的要求进行建设，建设单位严格执行了“三同时”制度。根据验收现场调查、竣工图设计资料，结合工程环境影响评价文件，本工程验收阶段和环评阶段工程建设内容及外环境关系无变更,输变电建设项目重大清单对照表详见表4-4。

表4-4 输变电建设项目重大变动清单对照表

| 序号 | 清单内容 | 环评阶段 | 验收阶段 | 变更情况 | 是否属于重大变动 |
|----|---|-------------------------------|-------------------------------|------|----------|
| 1 | 电压等级升高 | 电压等级220kV | 电压等级220kV | 无变更 | 否 |
| 2 | 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4台 | 主变压器4台 | 无变更 | 否 |
| 3 | 输电线路路径长度增加超过原路径长度的30% | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
| 4 | 变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米 | 通威太阳能（成都）有限公司高效晶硅太阳能电池智能工厂厂区内 | 通威太阳能（成都）有限公司高效晶硅太阳能电池智能工厂厂区内 | 无变更 | 否 |
| 5 | 输电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30% | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
| 6 | 因输变电工程路径、站址等发生变化，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 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
| 7 | 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% | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
| 8 | 变电站由户内布置变为户外布置 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
| 9 | 输电线路由地下电缆改为架空线路 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |
| 10 | 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% | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 否 |

根据原环境保护部办公厅下发的《关于印发输变电建设项目重大变动清单(试行)的通知》(环办辐射[2016]84号)的逐条对比，本工程变电站站址未发生变化。

综上，项目的实际建设不涉及《关于印发输变电建设项目重大变动清单(试行)的通知》(环办辐射[2016]84号)文件规定的重大变动情况。

表5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

《高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）影响报告表》由四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）于2024年04月编制完成，并于同年5月17日取得批复，本次摘录报告表中的内容。

施工期

1、声环境影响分析

1.1 通威220kV变电站施工期噪声源强分析

通威220kV变电站施工噪声源主要有混凝土运输车、泵车、推土机、挖土机、汽车等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），声压级可达85~95dB(A)。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场址中央的点声源，仅考虑噪声的几何衰减，不考虑地面效应及施工围挡隔声，以保守预测施工噪声影响。

①土石方施工阶段：施工作业主要是进行基坑开挖，施工噪声源主要有挖土机、推土机、汽车等，噪声级可达85dB（A）。

②主体结构施工阶段：施工作业主要是构筑基础等土建工作，施工噪声源主要有各种材料加工机械、运输车辆等，噪声可达100dB（A）。

③设备安装阶段：施工作业主要是将对预制舱等设备安装到位，该时期内噪声源主要是载重汽车、吊车等，噪声级为85dB（A）。

1.2 施工期噪声预测

施工期预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量，预测结果如下。

表5-1 变电站施工场界外施工噪声影响预测值 单位：dB（A）

| 距声源距离（m） 施工阶段 | 5 | 10 | 25 | 50 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 土石方施工 | 66 | 60 | 52 | 46 | 44 | 42 | 40 | 36 | 34 |
| 主体结构施工 | 76 | 70 | 62 | 56 | 54 | 52 | 50 | 46 | 44 |
| 装修、设备安装施工 | 66 | 60 | 52 | 46 | 44 | 42 | 40 | 36 | 34 |

由表5-1可以看出，土石方施工和装修、设备安装阶段变电站场界施工噪

声最大贡献值为52dB（A），昼夜间均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定限值（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））。主体结构施工阶段变电站场界施工噪声最大贡献值为62dB（A），昼间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，夜间不能满足。

施工期主体结构施工阶段夜间噪声值不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的标准。施工期间应合理安排施工时段，并采取相应的环保措施，尽量避免夜间进行主体结构施工等措施。

1.3 通威220kV变电站施工现场采取的噪声污染防治措施

（1）施工作业应严格控制在施工作业范围内，合理布置施工机具位置。

（2）合理安排施工时间，尽量避免中午（12:00~14:00）以及夜间（22:00~次日06:00）施工。

（3）根据《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发[2020]118号），确需在夜间进行产生环境噪声污染施工活动的，必须办理《夜间施工许可证》，《夜间施工许可证》的有效期限不超过3天，确需连续施工超过3天的可续办一次。同时，施工单位应在建设工程项目周边公示夜间施工许可情况，明确施工现场噪声污染防治责任人，畅通反映问题渠道，接受社会、市民的监督。

（4）做好施工组织设计，选用低噪声施工设备，加强设备维护保养，同时采取有效的减振、降噪等措施。

（5）合理安排运输路线及时间，靠近敏感点减速行驶，禁止鸣笛等措施。

2、大气环境影响分析

2.1 施工现场大气污染源分析

项目对环境空气的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的TSP增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为SO₂、NO₂等。

2.2 施工期大气污染防治措施

为进一步减轻施工扬尘及施工机械尾气影响，施工单位应按照《成都市建设施工现场管理条例》（成人发[2016]38号）、《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2018年修订，2019年1月1日实施）、《成都市2023年大气污染防治工作行动方案》、《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》、《成都市建设工地扬尘治理“十必须、十不准”的通知》、《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2022年修订）的通知》、《成都市建设工地文明施工（扬尘污染防治）管理技术标准》（2021年5月修订）以及《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）排放限值等要求中相关规定采取如下措施：

（1）施工应做到“十必须”（必须规范打围，保持干净整洁、必须设置出场车辆高压冲洗设施、必须硬化主要施工道路、出入口、必须湿法作业、必须及时清运建筑垃圾、必须使用800目密目网覆盖裸土、建渣、必须分类有序堆码施工材料、必须规范张贴非道路移动机械环保标识、必须安装扬尘在线监测设备、必须安装高清视频监控设备）、“十不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准使用名录外运渣车、不准现场搅拌混凝土、砂浆、不准露天切割、不准高处抛洒建筑垃圾、不准场地积水、积泥、积尘、不准焚烧废弃物、不准干扰扬尘监测设备运行、不准干扰视频监控设备）；

（2）在施工现场出入口公示施工负责人、扬尘污染控制措施、主管部门以及举报电话等信息，接受社会监督；

（3）施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡（高3m），并对围挡进行维护；

（4）对施工现场进出口通道、场内道路，以及材料存放区、加工区等场所地坪硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并按照规范覆盖或者固化；

（5）施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工及运输车辆经除泥、冲洗后方能驶出工地，不得带泥上路；

（6）必须使用商品混凝土，不得进行现场搅拌加工混凝土，禁止使用袋装水泥；

（7）风速四级以上易产生扬尘时，施工单位应该暂停土方开挖，开挖的

土石方及建筑材料采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；

(8) 施工应当使用洒水或者喷淋等降尘措施；

(9) 运输车辆应选用尾气排放达到国家规定的排放标准；

(10) 运输车辆加盖篷布，密闭运输，禁止超载/超速，运输线路尽量不穿越人群集中居住区；

(11) 施工单位应根据成都市重污染天气应急处置工作指挥部启动的不同预警等级，采取相应的应急措施。

3、水环境影响分析

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工废水，本工程施工期间平均每天安排施工人员20人，每人每天用水 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数0.8，产生的生活污水约 $1.6\text{t}/\text{d}$ 。

拟采取的环保措施：

施工期生活污水依托主体工程施工营地设置的污水处理设施处理后排至园区污水管网，不外排。

施工废水经沉淀处理后循环使用，不直接排入天然水体。因此，工期不会对工程区水环境产生影响。

4、固体废弃物

本项目施工期产生的固体废弃物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾部分回收利用，不能回收利用的运至指定的建筑垃圾处置场处理；生活垃圾主要是施工人员产生的，产生量约为 $20\text{kg}/\text{d}$ 。

拟采取的环保措施：

本项目变电站施工产生的建筑垃圾部分回收利用，不能回收利用的运至指定的建筑垃圾处置场处理；生活垃圾主要是施工人员产生的，产生量约为 $20\text{kg}/\text{d}$ ，利用园区设置的垃圾箱收集，定期运至指定地点与当地生活垃圾一同处置。

5、生态环境影响分析

5.1 本项目对植被的影响

本工程变电站拟建地基本已无植被分布。进场道路依托园区已建道路，施工期不会对周边植被产生影响。

5.2 项目建设对野生动物的影响

本工程变电站拟建地目前为园区内的空地，施工期由于施工机械和施工人员的进入，会惊吓在附近生活的陆生动物，部分兽类动物在施工期间将远离施工区范围，导致施工区域一定范围内分布的野生动物的种类和数量有所减少，但这种影响在施工结束后就会消失。据调查，本工程区域内没有大型兽类活动，也无珍稀、濒危及国家重点保护的野生动物分布。只要在施工期间加强施工人员管理，本项目的建设对动物的影响很小。

施工期环境影响结论

本项目施工期对环境最主要的影响因素是噪声和扬尘，采取有效的防治措施后，可以减少对环境的影响。同时，本项目施工期较短，随着施工的结合，对环境的影响也随之消失。

运营期

1、电磁环境影响分析

本工程属于220kV输变电工程。变电站主变户外布置，配电装置为户外GIS布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本工程变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，采用类比分析方法进行预测评价，类比变电站选用红云220kV变电站。

本处仅列出预测结果，具体内容详见电磁环境影响专题评价。

通威220kV变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测，类比站为红云220kV变电站。本项目220kV变电站与类比变电站的相似性和可比性见本项目专项评价。通过可比性分析可以看到，本次评价选择的变电站是可行的。本次评价将类比红云220kV变电站各站界侧的监测修正值与通威220kV变电站站址处背景值相加后作为通威220kV变电站投运后各站界侧的电磁环境影响预测值，类比预测结论如下：

工频电场强度：经类比分析，通威220kV变电站建成后围墙外工频电场强度最大值441.816V/m，满足4000V/m的评价标准要求，评价范围内距站界外区域电场强度随距离增加而逐渐减少。

工频磁感应强度：经类比分析，通威220kV变电站建成后围墙外工频磁感应强度最大值为7.1788 μ T，满足100 μ T的评价标准要求，评价范围内距站界外

区域磁感应强度随距离增加而逐渐减少。

本项目变电站投运后在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度最大值为133.336V/m，满足工频电场强度公众曝露控制限值4000V/m的要求；工频磁感应强度最大值为2.1933 μ T，满足工频磁感应强度公众曝露控制限值100 μ T的要求。

2、声环境影响分析

(1) 评价方法

本项目通威220kV变电站为户外布置，主要噪声源为主变面声源。采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）附录A中工业噪声预测计算模式，CadnaA进行模拟预测。

(2) 噪声源

本项目采用低噪声主变，户外布置。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），主变声压级为65.2dB（A）（1m距离），声功率级为88.5dB（A）。

(3) 预测结果

通威220kV变电站建成投运后，站界噪声最大贡献值为36.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）要求。

3、水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

本工程220kV变电站站区排水为雨水分流制排水系统。站区排水管网将站区内的地面雨水汇集后，排至站区南侧的厂区雨水管网。本项目变电站为无人值守变电站运营期不产生生活污水。

(2) 地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区包括事故油池、集油坑、危废暂存间和排油管。重点防渗区采用“防渗混凝土+水泥基渗透结晶型防水涂料”措施，排油管使用树脂油

管，以确保防渗效果满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对重点防渗区的要求（等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ）。

一般防渗区包括变电站10kV配电装置及二次设备室预制舱；一般防渗区采用抗渗混凝土，防渗技术不低于等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ，满足《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）对一般防渗区的要求。

简单防渗区为重点防渗区和一般防渗区外的其它区域，采取普通混凝土地面。

综上所述，变电站集油坑、事故排油管拟采取的防渗措施以及事故油池现有的防渗措施合理有效，变电站的运行不会对地下水环境造成不良影响。

4、固体废物环境影响分析

（1）一般固废

本项目建设完成后，通威220kV变电站为无人值守变电站，仅巡检期间产生少量生活垃圾。变电站内设置垃圾箱，生活垃圾收集到垃圾箱后由环卫部门定期清运，集中处理。妥善处理后，变电站固体废物对周边环境影响很小。

（2）危险废物

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，事故油坑的有效容积不应小于单台设备油量的20%；总事故油池的有效容积应按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，且具有油水分离功能。变压器和其它设备一旦排油或漏油，所有的油污水汇集于主变下方的油坑内，再通过排油管排入事故油池，然后将油水分离处理，分离后的油大部分可回收利用，分离出来的少量废油依托高效晶硅太阳能电池智能工厂项目的危废暂存间暂存，交由有危险废物处理资质的单位处理。根据设计单位提供资料，本项目130MVA主变压器油量约38t。油量最大一台主变的全部油量约为 $42.5m^3$ （油密度为 $0.895t/m^3$ ）。通威220kV变电站各台主变下方建事故油坑容量约为 $15m^3$ ，容积大于单台设备油量

的20%；建事故油池容量约为45m³，容积大于油量最大一台主变的全部油量，满足GB50229-2019中有关容量要求。

主变定期检修时，采用变压器专用滤油机进行滤油处理，以去除变压器油中的微量杂质，滤油机专用滤芯饱和后返厂再利用，废油依托高效晶硅太阳能电池智能工厂项目的危废暂存间暂存，交由有危险废物处理资质的单位处理。

变电站产生的废铅蓄电池依托高效晶硅太阳能电池智能工厂项目设置的危废暂存间暂存，建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池由检修公司进行进一步的检测和鉴定，若经鉴定属于危险废物的，则按照危险废物进行管理。更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2021年11月30日）中的有关规定进行转运。废旧蓄电池最终交由相应危废处理资质的单位处理，产生后随即清运，不在变电站内暂存。

环境影响评价结论

本工程的建设能够满足通威太阳能（成都）有限公司年产能45GW的高效晶硅电池生产智能制造工厂的供电需求，对当地经济建设和社会发展有重要意义。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；工程区域及评价范围的声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本工程建设的环境要素。本工程属《产业结构调整指导目录（2024年本）》明确的鼓励类项目，符合国家现行产业政策。本项目选址已得到相关部门的同意，满足当地城乡建设规划要求。本工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁场和噪声等主要环境影响，均满足相关评价标准。通过认真落实“报告表”和项目设计中提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

环境影响评价文件批复意见

成都市生态环境局关于通威太阳能（成都）有限公司高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）环境影响报告表的批复：

通威太阳能（成都）有限公司：

你公司报送的《高效晶硅太阳能电池智能工厂项目（220kV变电站新建工程）环境影响报告表》（以下简称“报告表”）收悉。经研究，批复如下：

一、项目位于成都市高新综合保税区双流园区通威太阳能(成都)有限公司高效晶硅太阳能电池智能工厂建设项目厂区内，总投资14140万元，其中环保投资54万元。拟新建1座220kV变电站，主变采用户外布置，容量为4×130MVA；220kV出线新建2回。

二、项目符合国家产业政策，符合成都市生态环境分区管控要求。在全面落实报告表和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施的前提下，对生态环境的不利影响可得到有效减缓和控制。

三、项目建设及运行中应重点做好的工作

（一）严格按照输变电建设的有关技术标准和规范，进行工程设计、施工、运营和管理，有效减缓或消除工程建设、运行可能产生的环境影响。

（二）加强施工期环境管理，有效落实各项环境保护措施避免施工扬尘、废水、固体废物等对环境的影响，施工完成后应及时做好迹地恢复工作。

（三）变电站应选用低噪声设备，配备相应规模的变压器事故油池，认真落实各项电磁环境影响防范措施和噪声污染防治措施，确保各环境影响因子满足相应的标准限值，产生的变压器事故废油等危险废物须交由有相应资质的单位妥善处置。

（四）加强与公众的沟通，做好输变电工程相关科普知识的宣传，减少公众对该项目安全防护及电磁辐射的疑虑，避免因相关工作和措施落实不到位，导致环境纠纷和社会稳定问题。

（五）项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应按要求重新报批。自批准之日起超过五年开工建设的，应当报我局重新审核。

四、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)开展竣工环境保护验收。

五、成都市双流生态环境局要切实履行属地监管职责，并按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法(2021)70号)要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

表6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

| 阶段 | 影响类别 | 环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施 | 环境保护措施落实情况及未采取措施原因 |
|-----|------|--|---|
| 前期 | 生态影响 | 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响 | 已落实。 通威220kV变电站位于四川省成都市高新综合保税区双流园区通威太阳能（成都）有限公司高效晶硅太阳能电池智能工厂建设项目厂区内，项目不涉及生态保护红线，不涉及集中式饮用水水源保护地。 |
| | 污染影响 | / | / |
| 施工期 | 生态影响 | <p>(1) 变电站施工应尽量集中在用地范围内。</p> <p>(2) 对站区原地表层清理出的表土先集中堆放，用于后期变电站或厂区绿化覆土。开挖的土石方及建筑材料采取覆盖堆料、湿润等措施。</p> <p>(3) 变电站施工期应设置硬质密闭施工围挡，减小噪声、扬尘影响。</p> <p>(4) 变电站施工期应设置建筑垃圾堆放场地，便于回收利用。</p> <p>(5) 变电站施工结束后，应及时对进站道路进行硬化，对站内空地硬化或绿化，防止水土流失。</p> <p>(6) 避开雨季施工，减少雨水对场地开挖面的冲刷造成水土流失。</p> | <p>已落实。</p> <p>(1) 经施工单位介绍，施工严格控制在变电站征地范围内，无超范围施工情况。</p> <p>(2) 经施工单位介绍，施工期已采取表土防护、水土保持措施，且项目挖填方一致。</p> <p>(3) 经施工单位介绍，已设置硬质密闭施工围挡。</p> <p>(4) 经施工单位介绍，已设置建筑垃圾堆放场地</p> <p>(5) 经施工单位介绍，已对站内空地硬化、进站道路依托厂区道路。</p> <p>(6) 经施工单位介绍，雨季未进行施工。</p> |
| | 污染影响 | <p>(一) 水污染物</p> <p>生活污水纳入高效晶硅太阳能电池智能工厂项目，生活污水依托主体工程施工营地设置的污水处理设施处理后排至园区污水管网。施工废水经沉淀处理后循环使用，不直接排入天然水体。</p> | <p>(一) 水污染物</p> <p>已落实。</p> <p>经施工单位介绍，生活污水依托主体工程施工营地设置的污水处理设施处理后排至园区污水管网；施工废水经沉淀处理后循环使用，未外排。</p> |

| 阶段 | 影响类别 | 环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施 | 环境保护措施落实情况及未采取措施原因 |
|----|------|--|--|
| | | <p>(二) 大气污染物</p> <p>(1) 施工应做到“十必须”(必须规范打围,保持干净整洁、必须设置出场车辆高压冲洗设施、必须硬化主要施工道路、出入口、必须湿法作业、必须及时清运建筑垃圾、必须使用800目密目网覆盖裸土、建渣、必须分类有序堆码施工材料、必须规范张贴非道路移动机械环保标识、必须安装扬尘在线监测设备、必须安装高清视频监控设备)、“十不准”(不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准使用名录外运渣车、不准现场搅拌混凝土、砂浆、不准露天切割、不准高处抛洒建筑垃圾、不准场地积水、积泥、积尘、不准焚烧废弃物、不准干扰扬尘监测设备运行、不准干扰视频监控设备);</p> <p>(2) 在施工现场出入口公示施工负责人、扬尘污染控制措施、主管部门以及举报电话等信息,接受社会监督;</p> <p>(3) 施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡(高3m),并对围挡进行维护;</p> <p>(4) 对施工现场进出口通道、场内道路,以及材料存放区、加工区等场所地坪硬化,对其他场地进行覆盖或者临时绿化,对土方集中堆放并按照规范覆盖或者固化;</p> <p>(5) 施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施,施工及运输车辆经除泥、冲洗后方能驶出工地,不得带泥上路;</p> <p>(6) 必须使用商品混凝土,不得进行现场搅拌加工混凝土,禁止使用袋装水泥;</p> <p>(7) 风速四级以上易产生扬尘时,施工单位应该暂停土方开挖,开挖的土石方及建筑材料采取覆盖堆料、湿润等措施,有效减少扬尘污染;</p> <p>(8) 施工应当使用洒水或者喷淋等降尘措施;</p> <p>(9) 运输车辆应选用尾气排放达到国家规定的排放标准;</p> <p>(10) 运输车辆加盖篷布,密闭运输,禁止超载/超</p> | <p>(二) 大气污染物</p> <p>已落实。</p> <p>(1) 经施工单位介绍,已做到“十必须”和“十不准”。</p> <p>(2) 经施工单位介绍,已公示相关信息。</p> <p>(3) 经施工单位介绍,已设置硬质密闭围挡并进行维护。</p> <p>(4) 经施工单位介绍,已进行地坪硬化和按照规范覆盖。</p> <p>(5) 经施工单位介绍,已设置车辆冲洗设施并按要求进行冲洗。</p> <p>(6) 经施工单位介绍,施工期全程使用商品混凝土,现场无搅拌混凝土的情况。</p> <p>(7) 经施工单位介绍,风速四级以上时未进行土方开挖,并按要求采取相关防范措施。</p> <p>(8) 经施工单位介绍,已采取洒水或者喷淋等降尘措施。</p> <p>(9) 经施工单位介绍,施工车辆尾气排放满足国家规定的排放标准。</p> <p>(10) 经施工单位介绍,运输车间密闭运输,未超载/超速,运输线路未穿越人群集中居住区。</p> <p>(11) 经施工单位介绍,重污染天气已采取相应的应急措施</p> |

| 阶段 | 影响类别 | 环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施 | 环境保护措施落实情况及未采取措施原因 |
|----|------|---|---|
| | | <p>速，运输线路尽量不穿越人群集中居住区；</p> <p>(11) 施工单位应根据成都市重污染天气应急处置工作指挥部启动的不同预警等级，采取相应的应急措施。</p> <p>(三) 噪声</p> <p>(1) 施工作业应严格控制在施工作业范围内，合理布置施工机具位置。</p> <p>(2) 合理安排施工时间，尽量避免中午（12:00～14:00）以及夜间（22:00～次日06:00）施工。</p> <p>(3) 根据《关于进一步加强全市房屋建筑和市政基础设施工程项目夜间施工噪声管理的通知》（成住建发[2020]118号），确需在夜间进行产生环境噪声污染施工活动的，必须办理《夜间施工许可证》，《夜间施工许可证》的有效期限不超过3天，确需连续施工超过3天的可续办一次。同时，施工单位应在建设工程项目周边公示夜间施工许可情况，明确施工现场噪声污染防治责任人，畅通反映问题渠道，接受社会、市民的监督。</p> <p>(4) 做好施工组织设计，选用低噪声施工设备，加强设备维护保养，同时采取有效的减振、降噪等措施。</p> <p>(5) 合理安排运输路线及时间，靠近敏感点减速行驶，禁止鸣笛 等措施。</p> <p>(四) 固体废物</p> <p>建筑垃圾部分回收利用，不能回收利用的运至制定的建筑垃圾处置场处理；生活垃圾主要是施工人员产生的，产生量约为20kg/d，利用高效晶硅太阳能电池智能工厂项目施工设置的垃圾箱收集，定期运至指定地点与当地生活垃圾一同处置。</p> | <p>(三) 噪声</p> <p>已落实。</p> <p>(1) 经施工单位介绍，已合理布置施工机具位置。</p> <p>(2) 经施工单位介绍，未在中午（12:00～14:00）以及夜间（22:00～次日06:00）施工。</p> <p>(3) 经施工单位介绍，施工方施工集中在昼间进行，不存在夜间施工现象，施工期间未收到噪音投诉。</p> <p>(4) 经施工单位介绍，采用低噪声施工设备，并采取采取有效的减振、降噪等措施。</p> <p>(5) 经施工单位介绍，已合理安排运输路线及时间，减速行驶、禁止鸣笛。</p> <p>(四) 固体废物</p> <p>已落实。</p> <p>经施工单位介绍，不能回收利用的建筑物垃圾统一清运至当地政府指定的建筑垃圾处置场；生活垃圾经垃圾箱收集后收集后统一由市政环卫部门集中处理。</p> |

| 阶段 | 影响类别 | 环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施 | 环境保护措施落实情况及未采取措施原因 |
|-----------|------|---|---|
| 环境保护设施调试期 | 生态影响 | 进站道路和变电站站内道路进行硬化；变电站站内空地绿化或硬化 | 已落实。 根据现场调查，进站道路和站内道路均得到硬化；站内空地得到绿化或硬化。 |
| | 污染影响 | <p>(一) 电磁环境</p> <p>(1) 变电站配电装置采用户外GIS布置。</p> <p>(2) 将变电站内电气设备接地，以减小电磁场场强。</p> <p>(3) 对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。</p> <p>(二) 声环境</p> <p>(1) 通威220kV变电站主变噪声源强低于65.2dB(A)。</p> <p>(2) 合理布置变电站总平面，主要噪声源（主变）布置于变电站中央，10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置。</p> <p>(3) 在设备安装过程中，对主变压器设置减震垫等措施，对噪声污染进行防控。</p> <p>(4) 变电站四周设置2.3m高围墙。</p> <p>(5) 运营期加强站内电气设备维护。</p> <p>(三) 水环境</p> <p>通威220kV变电站站区排水为雨水分流制排水系统。站区排水管网将站区内的地面雨水汇集后，排至站区南侧的厂区雨水管网。本项目变电站为无人值守变电站运营期不产生生活污水。</p> <p>(四) 固体废物防治措施</p> <p>通威220kV变电站为无人值守变电站，仅巡检期间产生少量生活垃圾，生活垃圾由垃圾桶收集，定期清运；废事故油和废铅蓄电池依托高效晶硅太阳能电池智能工厂项目的危废暂存间暂存，交由有资质的单位处理</p> | <p>(一) 电磁环境</p> <p>已落实。</p> <p>变电站设计严格执行相关设计规范要求；根据本次竣工验收监测的16个点位的监测结果可知，各测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定电场强度不大于公众曝露控制限值4000V/m的要求及磁感应强度不大于公众曝露控制限值100μT的要求。</p> <p>(二) 声环境</p> <p>已落实。</p> <p>根据本次竣工验收监测的4个噪声测量点位，项目1#-4#点位所测厂界环境噪声昼、夜间监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表1中3类标准限值的要求（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）。</p> <p>(三) 水环境</p> <p>已落实。</p> <p>根据现场调查及相关资料可知：站区排水为雨水分流制排水系统，变电站为无人值守变电站运营期不产生生活污水。</p> <p>(四) 固体废物防治措施</p> <p>已落实。</p> <p>生活垃圾收集到垃圾箱后由环卫部门定期清运，集中处理，无生活垃圾乱丢乱放现象；废事故油和废铅蓄电池依托高效晶硅太阳能电池智能工厂项目的危废暂存间暂存，交由有资质的单位处理。</p> |

| 阶段 | 影响类别 | 环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护措施 | 环境保护措施落实情况及未采取措施原因 |
|----|------|--|--|
| | | <p>（五）环境风险防范措施</p> <p>由于变电站在事故情况下将有可能产生事故油（属危险废物），建设单位按照规范《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等相关规范设置事故油池，做到事故油池应远离火源布置，具有防渗处理等功能，密闭时应设置呼吸孔，安装防护罩，防止杂质落入；事故油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流。</p> | <p>（五）环境风险防范措施</p> <p>已落实。</p> <p>已设置1座45m³事故油池、4座15m³集油坑。事故状态下泄漏的变压器油经各主变压器下方的集油坑收集，然后通过排油管排入事故油池，确保事故废油不外排。事故油池、集油坑、排油管采取重点防渗措施；事故油池已设置呼吸孔及防护罩。</p> |

表7 电磁环境、声环境监测

| |
|---|
| <p>监测因子及监测频次</p> <p>根据对项目的工程分析、现场调查，得出本次验收监测因子与监测频次如下：</p> <p>工频电场强度（各监测点1次）、工频磁感应强度（各监测点1次）。</p> |
| <p>监测方法及监测布点</p> <p>1 监测方法</p> <p>严格执行国家及行业标准监测方法，执行的监测标准及规范如下：</p> <p>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；</p> <p>《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；</p> <p>《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；</p> <p>《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。</p> <p>2 监测布点</p> <p>2.1 布点原则</p> <p>本次电磁环境验收监测点位主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的要求，结合本项目环评文件提出的监测要求，选取验收监测点，主要原则如下：</p> <p>①变电站电磁环境监测包括电磁环境敏感目标监测、厂界监测。</p> <p>②变电站各侧围墙外的电磁环境敏感目标监测布点应具有代表性。</p> <p>③厂界监测一般在变电站围墙外5m处布置监测点，如在其他位置测量，应说明监测点位与变电站相对位置关系及环境现状。</p> <p>本工程不涉及环保投诉，根据上述原则，结合现场踏勘，本次监测点位布置如下，详见表格7-1。</p> <p>（1）变电站：根据现场调查，结合项目实际情况及布点原则，在变电站站界外布设4个监测点位，测点位于站界5m处（1#~4#监测点），可反映本工程变电站电磁环境影响情况。</p> <p>（2）环境敏感目标：根据现场调查，结合项目实际情况及布点原则，本次竣工环境保护验收共有2处电磁环境敏感目标以反映环境敏感目标受项目影响的程度。</p> |

表7-1 本项目监测点位情况一览表

| 监测点位 | | 监测项目 |
|-------|--------------|-------------------------|
| 1# | 变电站西北侧站界外5m处 | 工频电场强度V/m; 工频磁感应强度μT |
| 2# | 变电站东北侧站界外5m处 | |
| 3# | 变电站东南侧站界外5m处 | |
| 4# | 变电站西南侧站界外5m处 | |
| 5# | 已建S1生产车间外1m处 | |
| 6# | 已建S2生产车间外1m处 | |
| 7~16# | 工频场强断面 | |

2.2 布点合理性分析

根据表格7-1，1#~4#监测点布设在变电站站界外5m处，监测数据能反映本工程变电站站界的电磁环境影响情况；5#、6#监测点布置在本项目电磁环境敏感目标处，测点位于车间靠近变电站侧，监测数据能反映本工程对保护目标处电磁环境现状；7~16#监测点布设以变电站周围围墙的工频电场和工频磁场监测最大值为起点，且在垂直于围墙的方向上布置，监测数据能反映本工程变电站工频场强断面电磁环境影响情况。

综上所述，本项目监测点能满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范—输变电》（HJ 705-2020）中监测布点要求，监测布点合理；监测数据能反映项目所在区域环境现状及环境保护目标受项目影响的程度，监测数据具有代表性。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

成都酉辰环境检测有限公司已通过四川省质量技术监督局资质认定（编号：222312050038），有完善的质量控制体系，具备输变电项目环境现状监测能力。

2 监测时间

2025年4月24日

3 监测环境条件

天气：晴，环境温度：21.0℃，相对湿度：60%，风速：0~0.5m/s。

监测仪器及工况

1 监测仪器

本项目电磁环境监测仪器见表7-2。

表7-2 电磁环境监测仪器一览表

| 项目 | 使用仪器 | 测量范围 | 证书结论 |
|----------------|---|-------------------------------------|---|
| 工频电场强度、工频磁感应强度 | 电磁环境分析仪：SEM-600 电场证书编号：校准字第202402002938号 校准有效期：2024.5.15~2025.5.14 磁场证书编号：校准字第202402004326号 校准有效期：2024.5.20~2025.5.19 校准单位：中国测试技术研究院 | 电场：0.5V/m~100kV/m 磁场：10nT~3mT | 电场校准不确定度： U=0.56dB (k=2) 磁场校准不确定度： U=0.2 μ T (k=2) |
| | 温湿度表：8812 校准证书号：20241017620138 校准有效期：2024.10.23~2025.10.22 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 | 温度：-30~50 $^{\circ}$ C 湿度：0~100% | 温度校准不确定度：U=0.5 $^{\circ}$ C (k=2) 湿度校准不确定度：U=2.0% (k=2) |

2 监测工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），验收监测应在主体工程运行稳定、应运行的环境保护设施运行正常的条件下进行；验收监测期间，工程实际运行电压必须达到设计额定电压。本工程在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，满足验收调查的要求。根据电磁环境理论分析，运行负荷主要影响运行设备电流大小，影响产生的磁感应强度；磁感应强度与运行电流成正比关系，以反映负荷达到设计工况下产生的影响。变电站在验收监测期间运行工况见表7-3。

表7-3 监测期间运行工况

| 日期 | 名称 | 平均电压 (kV) | 平均电流 (A) | 有功功率 (MW) | 无功功率 (MVar) |
|------------|-----|-----------|----------|-----------|-------------|
| 2025年4月24日 | 变电站 | 135.095 | 340.285 | 135.131 | -26.485 |

监测结果分析

项目所在区域电磁环境监测结果见表7-4。

表7-4 电磁环境验收监测结果

| 点位编号 | 监测点位 | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|------|--------------|--------------|--------------------|
| 1# | 变电站西北侧站界外5m处 | 346.20 | 1.1987 |

| | | | |
|-----|--------------|-------|--------|
| 2# | 变电站东北侧站界外5m处 | 2.54 | 0.6037 |
| 3# | 变电站东南侧站界外5m处 | 1.15 | 0.1303 |
| 4# | 变电站西南侧站界外5m处 | 4.82 | 7.3036 |
| 5# | 已建S1生产车间外1m处 | 0.54 | 0.0694 |
| 6# | 已建S2生产车间外1m处 | 0.53 | 0.1668 |
| 7# | 工频场强断面5m处 | 64.10 | 0.4303 |
| 8# | 工频场强断面10m处 | 46.62 | 0.3482 |
| 9# | 工频场强断面15m处 | 30.76 | 0.2817 |
| 10# | 工频场强断面20m处 | 19.50 | 0.2347 |
| 11# | 工频场强断面25m处 | 16.03 | 0.2135 |
| 12# | 工频场强断面30m处 | 12.90 | 0.1918 |
| 13# | 工频场强断面35m处 | 9.04 | 0.1746 |
| 14# | 工频场强断面40m处 | 5.00 | 0.1523 |
| 15# | 工频场强断面45m处 | 4.00 | 0.1325 |
| 16# | 工频场强断面50m处 | 3.85 | 0.1046 |

由表格 7-4 可知，本工程各测点电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m、100 μ T 的要求。

监测因子及监测频次

1 监测因子

等效连续A声级（dB（A））。

2 监测频次

各监测点昼间、夜间各监测一次。

监测方法及监测布点

1.监测方法

测严格执行国家及行业标准监测分析方法，执行监测标准及规范如下：

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；

《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）。

2.监测布点

2.1 布点原则

本次声环境验收监测点位主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）的要求，结合本项目环评文件提出的监测要求，选取验收监测点，主要原则如下：

变电站：厂界噪声监测点应尽量靠近站内高噪声设备，在每侧厂界设置代表性监测点。一般情况，测点选在厂界外1m，地面1.5m高度处；当厂界外存在保护目标时，监测点位应高于围墙0.5m。

根据上述原则，结合现场踏勘，本工程不涉及环保投诉，本次监测点位布置如下：

（1）变电站：根据现场调查，结合项目实际情况及布点原则，本次竣工环境保护验收在变电站四周各布设1个监测点，以反映环境保护目标受项目影响的程度。

（2）环境保护目标：根据现场调查，本项目评价范围内无声环境保护目标。

本项目声环境监测点位情况一览表详见表7-5。

表7-5 本项目声环境监测点位情况一览表

| 监测点位 | | 监测项目 |
|------|--------------|---------|
| 1# | 变电站西北侧站界外1m处 | 等效连续A声级 |
| 2# | 变电站东北侧站界外1m处 | |
| 3# | 变电站东南侧站界外1m处 | |
| 4# | 变电站西南侧站界外1m处 | |

本次竣工环境保护验收验收共布设4个噪声环境监测点位，监测点位满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）中监测布点要求，监测布点合理，监测数据能反映项目所在区域环境现状，监测数据具有代表性。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1 监测单位

成都酉辰环境检测有限公司已通过四川省质量技术监督局资质认定（编号：222312050038），有完善的质量控制体系，具备输变电项目环境现状监测能力。

2 监测时间

2025年4月24日、2025年4月27日。

3 监测环境条件

2025年4月24日：天气：晴，风速：0~0.5m/s；

2025年4月27日：天气：晴，风速：0~0.4m/s

监测仪器

本项目声环境监测仪器见表7-6。

表7-6 本项目声环境监测仪器

| 项目 | 使用仪器 | 测量范围 | 证书结论 |
|------------|---|----------|---------------------------|
| 工业企业厂界环境噪声 | 多功能声级计：AWA6228+ 检定证书号：24017914720 检定有效期：2024.6.11~2025.6.10 检定单位：成都市计量检定测试院 | 25~130dB | 检定不确定度： U=0.4dB (k=2) |
| | 声校准器：AWA6221A 校准证书号：20250105620032 校准有效期：2025.1.5~2026.1.4 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 | / | 校准不确定度： U=0.15dB (k=2) |
| | 风速仪：16026型 校准证书号：20250123620027 检定有效期：2025.1.23~2026.1.22 校准单位：四川中衡计量检测技术有限公司 | 0~30m/s | 校准不确定度： U=2.8% (k=2) |

监测结果及分析

本项目声环境验收监测结果见表7-7。

表7-7 本项目声环境监测点位及结果（单位：dB(A)）

| 点位编号 | 监测点位 | 2025年4月24日 | | 2025年4月27日 | |
|------|--------------|------------|------|------------|------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 变电站西北侧站界外1m处 | 49.7 | 48.3 | 47.0 | 50.5 |
| 2# | 变电站东北侧站界外1m处 | 57.2 | 53.0 | 58.0 | 53.7 |
| 3# | 变电站东南侧站界外1m处 | 54.3 | 52.7 | 50.8 | 52.8 |
| 4# | 变电站西南侧站界外1m处 | 54.8 | 48.1 | 57.9 | 53.1 |

根据表7-7可知，1#-4#点位所测环境噪声昼、夜间监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表1中3类标准限值的要求。

表8 环境影响调查

| |
|--|
| 施工期 |
| 生态影响 <p>1、调查方法</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），本次采用资料查验、现场调查和监测相结合的方法进行调查，其中资料查验主要包括环境影响评价文件及其批复等文件，现场调查包括走访建设单位、施工单位等，现状监测包括声环境和电磁环境的监测。</p> <p>2、生态影响调查</p> <p>施工严格控制在变电站红线范围内，无超范围施工情况。施工期水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响。</p> |
| 污染影响 <p>1、声环境影响</p> <p>本项目施工活动均在建设单位建设红线范围内进行，施工单位在施工期采取使用低噪声设备、合理安排施工时间、加强施工车辆管理等措施来降低施工对工程周边环境敏感目标的影响。</p> <p>变电站施工厂界无声环境敏感目标，同时，变电站施工期较短，噪声影响随着施工期的消失而消失。故施工期噪声对周围环境影响较小。</p> <p>根据现场走访调查，施工期间未出现夜间施工情况，未发生施工扰民投诉。</p> <p>2、大气环境影响</p> <p>地面和路面进行了定期洒水，并在大风、干燥天气条件下适当增加了洒水次数；施工单位在施工工地通过站区围墙围挡，施工场地全部安装围挡喷淋装置。购买商品混凝土进行施工，砂石、土石方的密闭运输。采取上述措施后对周围环境空气质量没有造成明显的影响。</p> <p>3、水环境影响</p> <p>调查得知，施工废水经沉淀池沉淀后循环使用，未外排。施工期施工人员生活污水利用已建市政设施收集后排入市政污水管网。</p> <p>4、固体废物环境影响</p> <p>根据验收现场调查，施工活动区域未见生活垃圾和施工固体废物随意丢弃</p> |

现象。导线、电缆、铁塔、金具、绝缘子等由权属单位回收。

环境保护设施调试期

生态影响

1、调查方法

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020），本次采用资料查验、现场调查和监测相结合的方法进行调查，其中资料查验主要包括环境影响评价文件及其批复等文件，现场调查包括走访建设单位、施工单位等，现状监测包括声环境和电磁环境的监测。

2、生态影响调查

本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区，也不涉及文物古迹及人文景点等敏感点。从现场踏勘看，本工程附近无明显施工痕迹。本工程施工期各项生态保护措施均严格按照环评文件及其批复执行，各项目生态保护措施落实较好。

污染影响

1、电磁环境影响调查

根据验收监测结果，通威220kV变电站各监测点位电场强度监测值在0.53V/m~346.20V/m之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）电场强度不大于公众曝露控制限值4000V/m的要求。

根据验收监测结果，通威220kV变电站各监测点位磁感应强度监测值在0.0694 μ T~7.3036 μ T之间，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）磁感应强度不大于公众曝露控制限值100 μ T的要求。

2、声环境影响调查

根据验收监测结果，通威220kV变电站站界四周昼间等效连续A声级47.0dB（A）~58.0dB（A）之间，夜间等效连续A声级在48.1dB（A）~53.7dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值（昼间65dB（A），夜间55dB（A））要求。

3、水环境影响调查

本工程220kV变电站站区排水为雨水分流制排水系统。站区排水管网将站区内的地面雨水汇集后，排至站区南侧的厂区雨水管网。本项目变电站为

无人值守变电站运营期不产生生活污水。

4、固体废物环境影响调查

(1) 一般固废

根据现场调查，通威220kV变电站为无人值守变电站，仅巡检期间产生少量生活垃圾。变电站内设置垃圾箱，生活垃圾收集到垃圾箱后由环卫部门定期清运，集中处理。

(2) 危废危废

①变电站事故油

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，变电站废变压器油为矿物油，属危险废物，编号为HW08（900-220-08），危险特性为T，I（毒性，易燃性）。

根据本项目环评及其批复，变电站需设置容积为45m³的事故油池，事故油池需具备油水分离的功能，并对其进行可靠的防渗防漏处置；根据现场调查，根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），变电站内应设置事故油坑和总事故贮油池，变压器发生泄油事故时，将溢流的变压器油贮存，不致污染环境。设计规程要求，事故油坑的有效容积不应小于单台设备油量的20%；总事故油池的有效容积应按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定，且具有油水分离功能。130MVA主变压器油量约38t。本工程终期四台主变压器容量一致，油量也一致，均约为38t（油密度为0.895t/m³），则油量最大一台主变的全部油量约为42.5m³。通威220kV变电站拟建事故油池容量约为45m³，容积大于油量最大一台主变的全部油量，满足GB50229-2019中有关容量要求。

②废铅蓄电池

根据现场调查，通威220kV变电站使用了104组蓄电池，蓄电池电解液含有重金属和腐蚀性酸液，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废旧蓄电池为含铅废物，属于危险废物，编号为HW31（900-052-31），危险特性为（T，C）。根据运维单位提供的相关介绍，变电站站用蓄电池更换周期为5~8年，每次为整组更换。经走访建设单位运维检修部门，通威220kV变电站日常检修中会不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换，更换下来的蓄电池由检修公司进行进一步的检测和鉴定，若

经鉴定属于危险废物的，则按照危险废物进行管理。更换下的废蓄电池按危险废物管理，按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令2021年第23号，2021年11月30日）中的有关规定进行转运。废旧蓄电池最终交由相应危废处理资质的单位处理，产生后随即清运，不在变电站内暂存。

根据现场调查，通威220kV变电站内各类应急措施（事故油池、消防小室等）已落实到位，能够满足环境影响报告表及批复提出的要求。

5、环境风险影响

（1）环境风险识别

根据变电站的具体特点，本项目主要环境风险为变电站绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

（2）环境风险防范措施

1) 工程措施

通威220kV变电站本次新建有45m³事故油池、4座15m³集油坑。事故状态下泄漏的变压器油经各主变压器下方的集油坑收集，然后通过排油管排入事故油池，确保事故废油不外排。事故废油交由有相关危废处理资质单位处理。

2) 防范措施

①生产管理人员应该认真学习变压器运行原理、维护方法和故障处理的知识，熟知其故障解决措施。

①生产管理人员应该认真学习变压器运行原理、维护方法和故障处理的知识，熟知其故障解决措施。

③经常巡检变压器各部位，加强变压器运行管理，严格按规章制度操作，发现焊缝、铸件、阀门等处渗漏油要及时处理。

④发现变压器严重漏油，使油面迅速下降时，应立即采取止漏措施，情况严重时应立即汇报调度停止该变压器运行；运行中密切注视分接开关储油柜油位，当油位异常升高或降低时，则应检查切换开关油室是否渗漏油；对变压器定期取油样，若发现主变的色谱分析氢、乙炔和总氢含量异常超标，也应检查切换开关油室是否渗漏油，以便及时处理，随时把事故消除在萌芽状态。

⑤主变发生事故排油后，及时通报公司及相关部门，确保24小时内将事故油从事故油池中清除。

表9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1、施工期

施工单位在工程建设过程中，严格执行了建设单位统一制定的各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监管人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(1) 施工单位建立了完善的项目管理的组织体系，选派具有同类施工经验的项目经理担任本工程的项目经理，全面负责项目从开工到竣工全过程施工生产技术、经营管理，对作业层负有管理与服务的职能，保证本工程的质量及工期能达到业主要求。

(2) 坚持科学管理，提高管理水平。施工单位制定了多项制度，包括项目质量、安全、工期、技术、成本、文明施工、保卫、物资供应等各方面具体到各个岗位。

(3) 制定环境保护及文明施工的管理办法，加强对全体施工人员的环境保护教育，增强环境保护的意识，在工作中严格按有关环境保护的法规及环境保护和文明施工管理办法执行，确保施工、生活不对周围的环境造成不利的影

响。

(4) 施工场地应及时进行清理和固体废物清运，不得丢弃在施工现场。

(5) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放。生活垃圾利用既有生活垃圾收集措施处置。

(6) 施工期未发生夜间施工，减少了施工噪音对周围居民的影响，未发生施工噪声扰民投诉现象。

(7) 建设单位在收到本项目环境影响评价批复后15个工作日内将环境报告表（报批稿）分别成都市生态环境局进行了备案，施工期接受了当地环境保护行政主管部门的环境保护监督检查工作，未发生环保投诉事件与环境污染事件。

2、试运行期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。在试运行期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、施工资料、项目环境影响评价文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

(3) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(4) 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

(5) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《电力设施保护条例》、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、及其他有关的国家和地方的规定。

(6) 按照该项目的批复要求，定期开展环保宣传工作，减少因不理解而导致的电磁环境、噪声等投诉。

(7) 建设单位依法严格执行了环境保护“三同时”制度，建设单位委托四川溯源环境监测有限公司开展项目竣工环境保护验收调查工作。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、环境监测计划落实情况

本项目环境监测的重点是工频电场强度、工频磁感应强度及噪声，监测及分析方法按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求，结合《四川省辐射污染防治条例》中的有关规定进行。监测项目见表9-1。

表9-1 项目环境监测计划

| 监测内容 | 监测项目 | 监测点位 | 监测方法 | 监测频次 |
|--------|------------------------------|-------------------------|--------------|------------------------------|
| 电磁环境监测 | 工频电场强度 (V/m) 工频磁感应强度 (μT) | 变电站各侧站界外5m处、 环境敏感目标处 | HJ681-2013 | 竣工环境保护验收监测1次；后期若必要时，根据需要进行监测 |
| 声环境监测 | 昼间、夜间等效连续A声级 | 变电站各侧站界外1m | GB12348-2008 | |

2、环境保护档案管理情况

建设单位设有专职环境保护人员从事工程的竣工验收环境保护档案管理工作，负责环保资料整理、建立环保资料档案。各类工程竣工验收设计资料、环评报告及其批文等相关内容均进行了存档，各项资料齐全。

环境管理状况分析

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设过程中，未发生施工期环境污染事件，未收到环境投诉。建设单位建立了工程环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告表及批复文件的要求。建设单位依法执行了建设项目环境保护“三同时”制度，运行期未收到环境投诉，也未发生环境污染事件。

表10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

1、工程概况

本项目新建通威220kV变电站，变电站总占地面积5102m²，变电站采用预制舱式变电站布置型式，10kV配电装置及二次设备室采用预制舱体布置，其余设备如主变压器、220kV GIS设备及电容器组等均采用户外布置，4台主变压器布置在站址的中间位置。主要建设规模为：①主变容量：4×130MVA；②220kV出线：共2回，至220kV西航港站1回，至黄甲220kV站1回；③10kV出线：共72回；④10kV无功补偿装置：10kV电容器组：4×2×（6+6）Mvar；10kV电抗器：4×1×5Mvar；⑤10kV接地变及消弧线圈小电阻成套装置：2×4×800/400kVA（其中2台接地变设有400kVA的二次绕组，作为站用电电源）。本项目变电站按终期规模一次建成。

2、验收运行工况

本工程在验收监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级、运行稳定，满足验收调查的要求。

3、环境保护措施落实情况

本工程的设计文件、环境影响报告表及批复文件均提出了相关的环保措施和建议；根据验收现场调查、走访咨询调查，各项措施和建议在工程设计、施工及运行过程中已落实。

4、环境影响调查结论

4.1生态影响

根据现场调查，施工严格控制在变电站征地范围内，无超范围施工情况。施工期的挖填方一致，水土保持措施得到落实，未对陆生生态产生明显影响。

4.2污染影响

（1）工频电场、工频磁场根据验收监测，各测点电场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值4000V/m的要求。根据验收监测，各测点磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值100μT

的要求。

(2) 声环境根据验收监测，本项目1#-4#点位所测环境噪声昼、夜间监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表1中3类标准限值的要求。

(3) 小结

本工程区域及环境保护目标处的工频电场、工频磁场、噪声均满足相应的标准规范。

4.3环境管理与监测

建设项目认真贯彻执行了《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法律法规要求，专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设单位建立工程环境保护档案，各项环境管理工作和监测计划均符合环境影响报告表及批复文件的要求。工程施工及运行期间，未发生环保投诉和环境污染事件。

5、调查总结论

本项目在设计、施工及运行期间严格落实了环境影响评价文件和环境保护主管机关的批复中要求的生态保护和污染控制措施。经验收现场检查，各项环保措施落实到位；经验收现状监测，本工程产生的环境影响符合环境影响报告表及其批复文件中执行的环境保护标准要求；因此，建议本工程通过竣工环境保护验收。

建议

建议建设单位在运行期进一步加强本项目所产生的环境影响宣传、解释、沟通工作，以便公众了解输变电项目相关环保知识；后期运行过程中应加强各项环保设施的日常管理与维护，确保各类污染物达标排放。

附件

- 附件1 项目备案表
- 附件2 环评批复
- 附件3 关于通威220kV变电站客户接入系统方案答复单
- 附件4 工程竣工验收监测报告
- 附件5 公众参与调查表
- 附件6 危废协议及资质

附图

- 附图1 项目地理位置图
- 附图2 本项目220kV变电站平面布置图
- 附图3 本项目与高效晶硅太阳能电池智能工厂相对位置关系图
- 附图4 本项目220kV变电站分区防渗图
- 附图5 本项目220kV变电站外环境关系图
- 附图6-1 本项目建设场地现状图
- 附图6-2 本项目建设场地现状图

附表

- 附表1 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表