

青海高景太阳能科技有限公司年产
50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：青海高景太阳能科技有限公司

编制单位：青海高景太阳能科技有限公司

2022 年 12 月

目录

| | |
|------------------------------------|-----|
| 1 项目概况 | 1 |
| 1.1 环保手续履行情况 | 1 |
| 1.2 验收工作由来 | 2 |
| 1.3 验收工作的组织与启动 | 2 |
| 1.4 验收范围与内容 | 3 |
| 1.5 现场验收的监测时间 | 3 |
| 1.6 验收监测报告的形成过程 | 4 |
| 2 验收依据 | 5 |
| 2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 | 5 |
| 2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范 | 5 |
| 2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定 | 5 |
| 2.4 其他相关文件 | 5 |
| 3 项目建设情况 | 7 |
| 3.1 地理位置及平面布置 | 7 |
| 3.2 建设内容 | 9 |
| 3.3 主要原辅材料及燃料 | 11 |
| 3.4 主要设备 | 12 |
| 3.5 水源及水平衡 | 13 |
| 3.6 生产工艺 | 13 |
| 3.7 项目变动情况 | 20 |
| 4 环境保护设施 | 25 |
| 4.1 污染物治理/处置设施 | 25 |
| 4.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置 | 50 |
| 4.3 其他设施 | 53 |
| 4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况 | 55 |
| 5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定 | 57 |
| 5.1 环境影响报告书主要结论与建议 | 57 |
| 5.2 审批部门审批决定 | 66 |
| 6 验收执行标准 | 74 |
| 6.1 污染物排放标准 | 74 |
| 6.2 环境质量标准 | 76 |
| 7 验收监测内容 | 80 |
| 7.1 环境保护设施调试运行效果 | 80 |
| 7.2 环境质量监测 | 81 |
| 8 质量保证和质量控制 | 83 |
| 8.1 监测分析方法 | 83 |
| 8.2 监测仪器 | 85 |
| 8.3 人员能力 | 86 |
| 8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 86 |
| 8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 87 |
| 8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 87 |
| 8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 88 |
| 9 验收监测结果 | 89 |
| 9.1 生产工况 | 89 |
| 9.2 环保设施调试运行效果 | 89 |
| 9.3 工程建设对环境的影响 | 110 |
| 9.4 污染物排放总量核算 | 123 |
| 10 验收监测结论 | 126 |
| 10.1 环评批复落实情况 | 126 |

| | |
|-----------------------|-----|
| 10.2 工程变动情况 | 126 |
| 10.3 环保设施调试运行效果 | 127 |
| 10.4 工程建设对环境的影响 | 129 |
| 10.5 建议 | 129 |

1 项目概况

(1) 项目名称：青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）

(2) 建设单位：青海高景太阳能科技有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 建设地点：青海省西宁经济技术开发区南川工业园区

(5) 建设内容：青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，一期投资 57 亿元，年生产规模为 15GW 直拉单晶硅棒，主要建设一期备料车间（返回硅料清洗）、单晶车间、机加工车间、化学品库、消防水池和生产应急水池、纯水站、循环水系统、氩气制氢区域、一期废水处理站、锅炉房、储罐、酸雾净化系统、宿舍和门卫等；二期投资 55 亿元，年生产规模为 15GW 直拉单晶硅棒，主要建设二期备料车间、单晶车间、机加工车间、纯水站、氩气压缩车间、废水处理站、酸雾净化系统、宿舍和门卫等；三期投资 68 亿元，生产规模为 20GW 直拉单晶硅棒，主要建设三期备料车间、单晶车间、机加工车间、酸雾系统、纯水站、氩气罐区、宿舍和门卫等。

(6) 开工建设时间：2021 年 6 月

(7) 竣工时间：2021 年 11 月（一期）

(8) 调试时间：2022 年 1 月至 2022 年 4 月

1.1 环保手续履行情况

2021 年 5 月，四川省国环环境工程咨询有限公司编制了《青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目》环境影响报告书；

2021 年 5 月 25 日，西宁市经济技术开发区南川工业园区环境保护和安全生产监督管理局预审了《青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目》环境影响报告书，预审文号为宁开南管安环〔2021〕60 号；

2021 年 5 月 26 日，西宁市生态环境局批复了《青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目》环境影响报告书，审批文号为宁生建管〔2021〕27 号；

2021 年 11 月 12 日，西宁市生态环境局审批通过了青海高景太阳能科技有限公司，年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）排污许可证申请表，下发了排污许可证。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）的建设过程，履行了相关环保手续、符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律、法规的相关要求。

1.2 验收工作由来

为了进一步调整青海产业结构，推动产业高质量发展，打造“两个千万千瓦级”光伏产业基地建设，青海高景太阳能科技有限公司拟在青海西宁经济技术开发区南川工业园区投资建设 50GW 直拉单晶硅棒项目，实现地方经济发展和企业发展的共赢。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目于 2021 年 1 月 22 号取得青海省工业和信息化厅的备案通知书（青工信投备案[2021]1 号），项目分三期建设，一期投资 57 亿元，年生产规模为 15GW 直拉单晶硅棒；二期投资 55 亿元，年生产规模为 15GW 直拉单晶硅棒；三期投资 68 亿元，生产规模为 20GW 直拉单晶硅棒。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态部令第 16 号），青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态部令第 16 号）中“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业”，81、电子元件及电子专用材料制造中的半导体材料制造”，应编制环境影响报告书，为此青海高景太阳能科技有限公司于 2021 年 2 月委托了四川省国环环境工程咨询有限公司对《青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目》进行了环境影响评价，西宁市生态环境局于 2021 年 5 月 26 日对青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响评价文件进行批复（宁生建管（2021）27 号），在此基础上，青海高景太阳能科技有限公司于 2021 年 6 月动工建设，截止 2021 年 11 月，青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）主体工程基本建成，配套的环保工程基本建成。鉴于此，青海高景太阳能科技有限公司组织对青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）进行竣工环境保护验收。

1.3 验收工作的组织与启动

青海高景太阳能科技有限公司邀请专业技术人员赴青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）现场与青海高景太阳能科技有限公司工作人员一同就青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）主体工程、环保工程、环保设施的建设情况、安装情况进行了实地勘察。

根据现场勘查情况就青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）污染源及环境质量需要测定的内容制定了监测方案；至此，验收工作正式启动。

1.4 验收范围与内容

目前青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）主体工程及其配套的污染防治设施、措施基本建设完成，因此本次验收范围为青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期），验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）竣工环境保护验收的主要内容为：建设项目环境管理制度的执行和落实情况，各项环保设施或工程的实际建设、管理、运行状况及各项治理措施的落实情况；监测分析评价治理设施的处理效果；监测分析建设项目废水、废气、固体废物等排放情况和噪声达标情况；监测分析必要的环境保护敏感点的环境质量；监测统计国家规定的总量控制污染物排放指标的达标情况；调查分析评价生态保护及环境敏感目标保护措施情况。

1.5 现场验收的监测时间

青海高景太阳能科技有限公司邀请专业技术人员于 2021 年 12 月赴高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）现场同高景太阳能科技有限公司安环部工作人员对项目现场进行勘察，该项目基本符合验收条件。此后青海高景太阳能科技有限公司制定了《高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）监测方案》，委托青海众鑫监测科技有限公司于 2022 年 2 月至 3 月与对该项目污染源及环境质量进行了现场监测，监测数据显示，四级碱洗塔污染物排放量与环评预测的排放量差异较大，因此，我单位 7 月份对设备进行了检修，检修后对四级碱洗塔废气再次委托青海蓝博检

测科技有限公司于 2022 年 9 月进行了检测。

1.6 验收监测报告的形成过程

在查阅了青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）相关文件和技术资料，现场勘察以及污染源及环境质量进行了现场监测的基础上，编制完成了青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日）。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

- (1) 《关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的批复》（宁生建管〔2021〕27 号，2021 年 5 月 26 日）；
- (2) 《关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的预审意见》（宁开南管安环〔2021〕60 号，2021 年 5 月 25 日）；
- (3) 《青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书》（四川省国环环境工程咨询有限公司，2021 年 5 月）。

2.4 其他相关文件

- (1) 《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令第 28 号，2005 年 11 月 1 日）；
- (2) 《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007，2008 年 3 月 1 日）；
- (3) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000，2001 年 3 月 1 日）；
- (4) 《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019，2020 年 3 月 24 日）；

- (5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004, 2004 年 12 月 19 日);
- (6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020, 2021 年 3 月 1 日);
- (7) 《排污口规范化整治要求（试行）》(环监〔1996〕470 号);
- (8) 《环境保护图形标志—排放口（源）》(GB15562.1-1995);
- (9) 《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》(环办[2003]95 号);
- (10) 《排污许可证》(91633300MABJ9J0PXU001Q) 及其副本;
- (11) 其他相关文件。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目位于青海省西宁市西宁（国家级）经济技术开发区南川工业园区，上新庄镇徐上段向南 7.54~8.62 公里处，西临 101 省道，南邻民湟公路。青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）位于整体项目的中部，厂址中心地理坐标：北纬 36°27'6.26"、东经 101°38'19.63"，地理位置如下图所示。



图 3-1 (1) 项目所在地理位置图

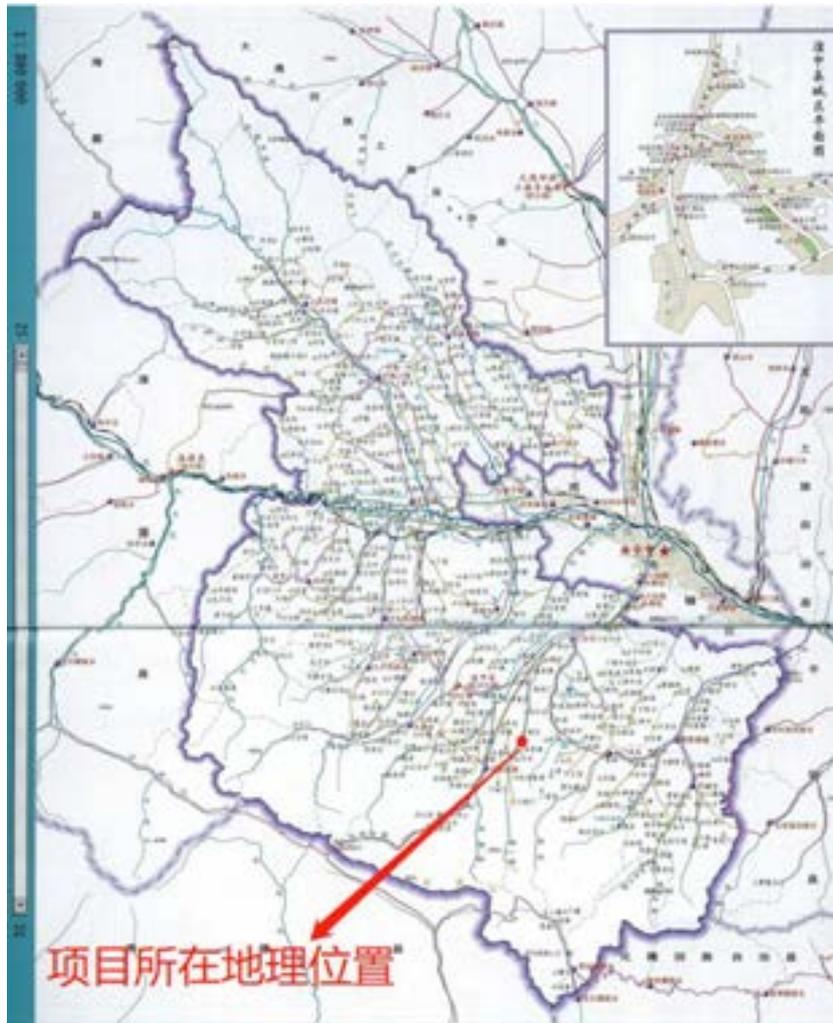


图 3-1 (2) 项目所在地理位置图

3.1.2 平面布置

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目整体分为生产区及公用工程和辅助设施区两个部分。

生产区一、二、三期相对独立布置，均沿徐上段西侧布置，生产区一位于整个厂区的中部，二期位于北部、三期位于南部。

办公楼、研发楼、食堂、倒班宿舍、从东至西依次布置在整个厂区的最北部。

锅炉房、污水处理站、氩气回收站、制氢站、垃圾堆场、包材库、从北到南依次布置在整个厂区的最西侧。

废气处理设施布置个各期厂房的西北部，危险品库房及危废库布置于二期厂房的西侧。

项目总平面布置如下图所示。

3.2 建设内容

3.2.1 产品类别及设计规模

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目建成后可实现年产 50GW 直拉单晶硅棒，青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目，一期产能 15GW/4.2 万吨/年（本次验收），二期产能 15GW（4.2 万吨/年），三期产能 20GW（5.6 万吨/年）。产品性能参数如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 产品性能参数表

| 导电类型 | 纯度 | 规格 | 参杂剂 | 晶向 | 电阻率 | 碳含量 | 氧含量 |
|------|----------|-------|--------|-------|---------------|--------|---------|
| P, N | 99.9999% | 210mm | 硼、磷、镓等 | <100> | 0.5~ 3Ω·cm | ≤7ppba | ≤14ppba |

3.2.2 工程组成与建设内容

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对一期进行验收，仅列出青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）工程组成及建设内容，本次竣工环境保护验收工程组成与建设内容如表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 工程组成与建设内容表

| 工程名称 | 环境影响报告书及其审批部门审批决定建设内容 | 实际建设内容 | 变化情况 |
|-----------------|--|--|---|
| 主体工程 | | | |
| 101#单晶车间 | 单晶车间 1 座，建筑面积 146790.6m ² ，层数为 1F/2/3 内含返回硅料清洗单元、机加工单元、拉晶单元等主要单元 | 单晶车间 1 座，建筑面积 146790.6m ² ，层数为 1F/2/3 内含返回硅料清洗单元、机加工单元、拉晶单元等主要单元 | 与环评一致 |
| 辅助工程 | | | |
| 104#化学品仓库 | 1 栋 1 层，建筑面积 1701m ² ，主要用于存放硅料清洗所需的氢氟酸、硝酸（储罐均为卧式地上罐）氢氧化钠、乙醇、冰乙酸等试剂 | 1 栋 1 层，总建筑面积 498.62m ² ，划分成危险废物库房和化学品库，其中化学品库建筑面积 378.62m ² ，危险废物库房面积 120m ² 。不在存放硝酸和氢氟酸 | 面积变化，总面积变为 498.62m ² ，化学品库不在存放硝酸和氢氟酸，不相容的物质分开存放，风险降低 |
| 107#消防水池和生产应急水池 | 占地面积 3475m ² ，地下 1 层，用于消防应急和生产应急，消防水池容积 3067.2m ³ ，生产应急水池 3067.2m ³ | 占地面积 3475m ² ，地下 1 层，用于消防应急和生产应急，消防水池容积 3067.2m ³ ，生产应急水池 3067.2m ³ | 与环评一致 |
| 公用工程 | | | |
| 供水 | 厂区供水管网采用生产、生活 | 厂区供水管网采用生 | 与环评一致 |

| | | | |
|-------------|--|--|---|
| | 与消防公用给水管网；供水由园区给水管网供给 | 产、生活与消防公用给水管网；供水由园区给水管网供给 | |
| 循环水系统 | 在单晶车间设置循环水泵 40 台 | 在单晶车间设置循环水泵 40 台 | 与环评一致 |
| 纯水站 | 位于单晶车间 1 层，规模 2880m ³ /d | 位于单晶车间 1 层，规模 2880m ³ /d | 与环评一致 |
| 102#、103#宿舍 | 位于场区北侧，6 层建筑 | 位于场区北侧，6 层建筑，总建筑面积 17400m ² | 与环评一致 |
| 门卫 1#、2# | 占地面积 114.84m ² ，1 层结构 | 110#门卫 1#建筑面积 60m ² ，113#门卫 2#建筑面积 80m ² ，均为 1 层结构 | 占地面积和建筑面积增加 25.16m ² ，项目总占地面积不增加 |
| 111#氩气回收区 | 占地面积 8360m ² ，位于场区中西部用于单晶拉晶过程氩气的循环使用 | 占地面积 8360m ² ，位于场区中西部用于单晶拉晶过程氩气的循环使用 | 与环评一致 |
| 105#锅炉房 | 占地面 1672.56m ² ，安装 3 台锅炉，其中两台为 5.6MW（8t/h），一台为 3.5MW（5t/h），三台全部使用 | 占地面 1672.56m ² ，安装 2 台锅炉，两台均为 7.0MW（10t/h），两台全部使用 | 数量减少 1 台，出力降低 2.1MW（3t/h），两台均为 7.0MW（10t/h），满足厂区供暖要求 |
| 储运工程 | | | |
| 储罐 | 建 35t 硝酸储罐 1 座、25t 氢氟酸储罐 1 座，用于储存项目三期所用的氢氟酸和硝酸，设置于化学品库中酸库区域，地上卧式储罐，设置围堰，材质内衬为专用耐酸材质，外层为不锈钢材质，设置 50cm*50cm 地沟，地面采用金刚砂玻璃钢防腐混凝土地面 | 位于单晶硅车间 1 层酸储间，硝酸及氢氟酸储罐均为 30m ³ ，地上卧式储罐，材质内衬为专用耐酸材质，外层为不锈钢材质，酸储间为防腐混凝土地面，储罐四周设置防渗地沟 | 储罐位置由化学品仓库变至单晶车间酸储间，35t 的硝酸储罐变为 30m ³ ，25t 氢氟酸储罐变为 30m ³ ，输送路线缩短，环境风险降低 |
| 环保工程 | | | |
| 106#酸洗废水处理站 | 分两期建设，“一期”处理规模 3000m ³ /d，采用二级混凝沉淀+生化处理工艺 | “一期”处理规模 3000m ³ /d，采用二级混凝沉淀+生化处理工艺 | 与环评一致 |
| 污水处理站在线监测设备 | 安装一套污水在线监测设备 | 已安装 pH、化学需氧量、总氮、氨氮、总磷废水自动监测仪 | 与环评一致 |
| 112#垃圾堆场 | 位于厂区西侧，占地面积 3040.3m ² | 未建设 | 不再建设，现有垃圾箱垃圾堆场能满足垃圾收集及转运 |
| 废气处置措施 | 清洗“返回硅料”产生酸洗废气通过四级洗涤塔处理后经 25m 高排气筒排放 | 清洗“返回硅料”产生酸洗废气通过四级洗涤塔处理后经 25m 高排气筒排放 | 与环评一致 |
| | 单晶车间产尘点设置负压收集装置，通过管道输送至布袋除尘器过滤后无组织排放 | 单晶车间产尘点设置负压收集装置，通过管道输送至布袋除尘器过滤 | 无组织排放变为有组织排放，有利于环境管理 |

| | | | |
|-----------|---|--|---|
| | | 后有组织排放 | |
| | 污水处理站产生的恶臭通过抽风系统+活性炭吸附装置处理后经 15m 高的排放筒排放 | 污水处理站产生的恶臭通过抽风系统+活性炭吸附装置处理后经 15m 高的排放筒排放 | 与环评一致 |
| | 锅炉采用低氮燃烧技术 | 2 台锅炉均安装了低氮燃烧器 | 与环评一致 |
| | 污水处理站含酸废水挥发的酸雾不经处理无组织排放 | 污水处理站挥发的酸雾废气，负压收集后经碱洗塔洗涤后经 15m 高的排气筒排放 | 新增污染治理设施，减少污染物排放，有利于环境管理 |
| 危废暂存间 | 设立一间 120m ² 的危废暂存间 | 建成危险废物库房 1 座，建筑面积 120m ² | 与环评一致 |
| 污泥存放间 | 污泥暂存为危险废物库房 | 建成污泥暂存间 1 座，建筑面积 120m ² | 新增污泥存放间，污泥运输距离缩短，降低环境风险 |
| 一般工业固体废物库 | 一般工业固体废物库房 1 座，建筑面积 3455.91m ² | 建成一般工业固体废物库房 1 座，建筑面积 3455.91m ² | 与环评一致 |
| 生活污水 | 设置 6 座化粪池，规模为 100m ³ /座 | 建设化粪池 5 座，规模为 13m ³ /座 | 数量减少 1 座，容积减小至 13m ³ ，满足生活污水收集要求 |
| 事故应急池 | “一期”有效容积 1100m ³ | 污水处理站设事故应急池 2 座，有效容积分别为 800m ³ 、890m ³ | 满足环评要求，比环评有效容积大 590m ³ ，风险防范能力增强 |

3.3 主要原辅材料及燃料

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对一期进行验收，因此仅列出一期主要原辅材料及燃料，本次竣工环境保护验收主要原辅材料及燃料如表 3.3-1 和表 3.3-2 所示。

表 3.3-1 主要原辅材料表

| 序号 | 名称 | 设计单位吨产品消耗量 | 实际单位吨产品消耗量 | 使用工序 | 来源 | 备注 |
|----|--------|------------|------------|--------|------------------------|----|
| 1 | 免洗多晶硅 | 1.07t/t | 1.14t/t | 拉晶 | 亚洲硅业（青海）股份有限公司等多晶硅生产公司 | — |
| 2 | 55%氢氟酸 | 1.99kg/t | 1.56kg/t | 清洗 | 西安浩森智造科技有限公司 | — |
| 3 | 64%硝酸 | 11.57kg/t | 8.79kg/t | 清洗 | 西安浩森智造科技有限公司 | — |
| 4 | 无水乙醇 | 1.79kg/t | 0.046kg/t | 单晶硅炉壁清 | 西安浩森 | — |

| | | | | | | |
|---|-----|----------|----------|------|---------------------------|-------------|
| | | | | 洗 | 智造科技 有限公司 | |
| 5 | 润滑油 | — | — | 设备润滑 | 外购 | 目前设备 未更换 |
| 6 | 金刚线 | 1.79km/t | 1.14km/t | 切方 | 江苏三超 金刚石工 具有限公 司 | — |
| 7 | 氩气 | 1.79t/t | 0.11t/t | 拉晶 | — | — |

表 3.3-2 主要燃料表

| 序号 | 名称 | 设计消耗量 | 实际消耗量 | 来源 | 备注 |
|----|-----|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|
| 1 | 天然气 | 1108364Nm ³ /a | 622269.77 | 中油燃气集团 有限公司 | 一个供暖期用 量 |
| 2 | 柴油 | 9.45m ³ /a | 0 | 中国石油天然 气集团有限公 司 | 目前未使用 (应急发电) |

3.4 主要设备

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对一期进行验收，因此仅列出一期主要设备，本次竣工环境保护验收主要设备如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 主要设备

| 场所 | 设备名称 | 单位 | 设计数量 | 实际数量 | 备注 |
|------|-------------|----|------|------|---------------------------------------|
| 单晶车间 | 160 型单晶炉 | 台 | 1100 | 1100 | 无变化 |
| | 金刚线开方机 | 台 | 70 | 37 | 减少 33 台，优化设备选型，37 台可以满足产能要求 |
| | 平磨滚磨一体机 | 台 | 60 | 56 | 减少 4 台，56 台可以满足产能要求 |
| | 反切机 | 台 | 10 | 9 | 减少 1 台，优化设备选型，9 台能满足产能要求 |
| | 自动清洗机 | 台 | 6 | 4 | 减少 2 台，优化设备选型，9 台能满足产能要求 |
| | 人工酸洗槽 | 台 | — | 3 | 增加 3 台，返回硅料的碎料，不适用于自动清洗机 |
| | 磁选机 | 台 | — | 1 | 新增 1 台，工艺需要，使用频率不高，污染物产生量小，通过布袋除尘器后排放 |
| | 包装线 | 套 | — | 2 | 增加 2 套，根据生产需要增加，不产污 |
| | 废气处理 EPC | 套 | 1 | 1 | 无变化 |
| | 软水站 | 套 | 1 | 1 | 无变化 |
| | 超纯水站 | 台 | 1 | 1 | 无变化 |
| | 除尘器 | 套 | 13 | 20 | 新增 7 台，没有增加产污节点，根据产污设施的位置优化调整 |
| 氩气回收 | 氩气回收设备 | 套 | 1 | 1 | 无变化 |
| 锅炉房 | 5600kW 热水锅炉 | 台 | 2 | 0 | 由原来的 2 台 5600kW 热水锅炉和 1 |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|--|
| 3500kW 热水锅炉 | 台 | 1 | 0 | 台 3500kW 热水锅炉，变为 2 台 7000 kW 热水锅炉，优化设备选型，能满足供暖要求 |
| 7000kW 热水锅炉 | 台 | 0 | 2 | |

3.5 水源及水平衡

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对一期进行验收，因此仅列出一期用水情况。

本项目“一期”生产、生活、消防用水来源为西宁市西宁（国家级）经济技术开发区南川工业园区供水管网，用水量 6780.55m³/d。根据企业提供的污水处理站台账及生产设施运行台账，可知企业 2022 年 1 月份，平均生产负荷 84.61%，2022 年 1 月份污水总排口日均废水排放量为 2409m³/d，因每天生产负荷不同不能给出固定的水平衡图，本次验收以 2022 年 1 月份平均生产负荷及日均废水排放总量为基础，推算生产负荷在 100%的情况下日均废水排放量。经计算企业满负生产状况下平均废水排放量为 2847.18m³/d，实际水平衡如图 3.5-1。

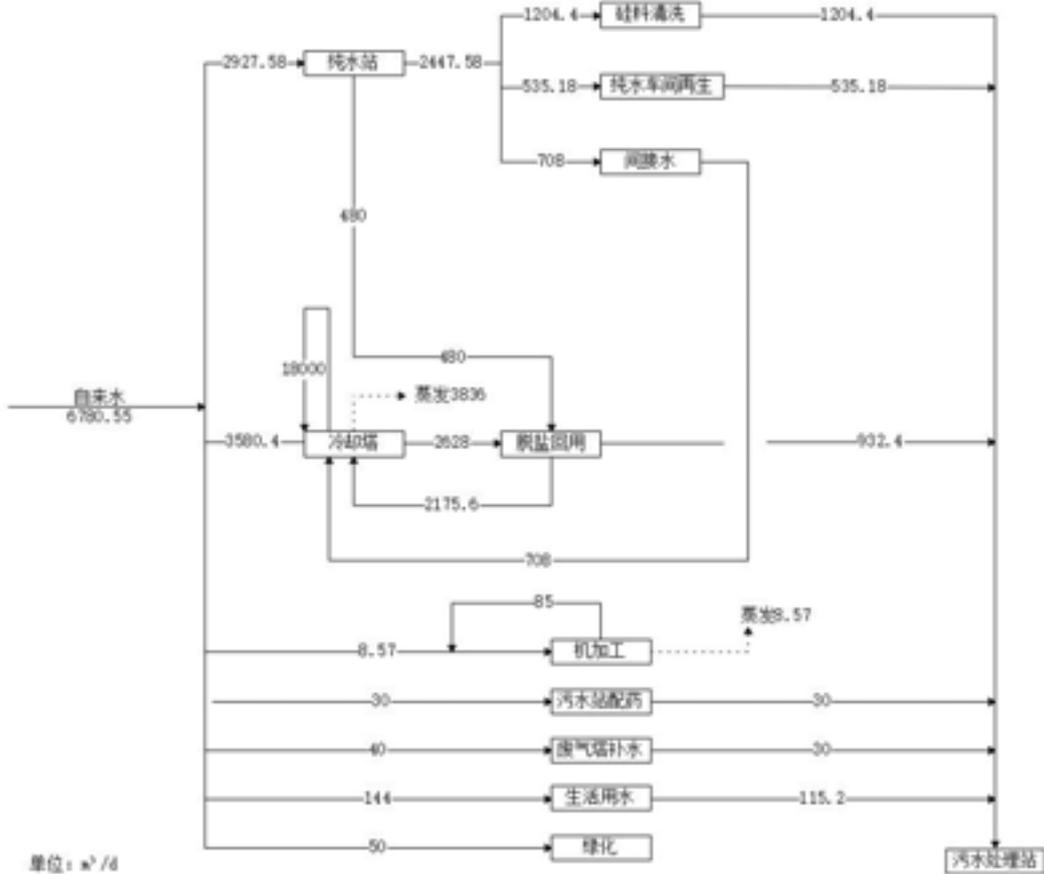


图 3.5-1 项目“一期”水平衡图

3.6 生产工艺

单晶硅的生产方法采用直拉法，该方法特点是在一个直筒型的热系统中，

用石墨电阻加热，将装在高纯石英坩锅中的多晶硅熔化，然后将籽晶插入熔体表面进行熔接，同时转动籽晶，再反向转动坩锅，籽晶缓慢向上提升，经过引晶、放大、转肩、等径生长、收尾等过程，生成单晶硅棒，经过机加工后形成符合要求的单晶硅方棒。

单晶硅方棒生产工艺可分为三个单元，拉晶、切方及备料（返回硅料清洗）。

拉晶单元

从拆炉、装炉、单晶硅生长完毕到停炉称为拉晶单元。包括拆炉、装炉、抽空、熔料、引晶、放肩、转肩、等径生长、收尾、降温及停炉等工段，拉晶工艺流程及产污节点如图 3.6-1 所示。

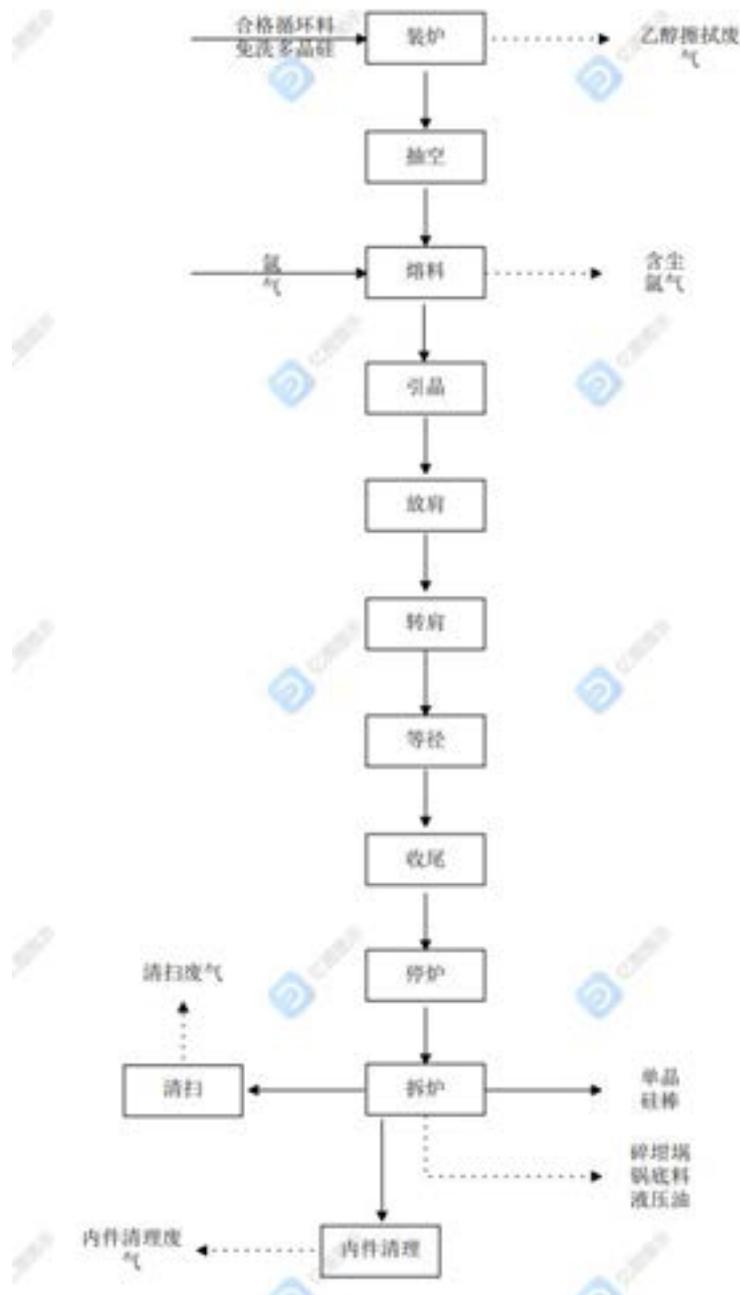


图 3.6-1 拉晶工艺流程

(1) 装炉

装炉是指装入石墨热场、石英坩锅等所有拉晶必需的原辅材料，为拉制单晶做好准备。装炉单元包括装入石墨热场、装入石英坩锅、装掺杂剂、装硅料、装籽晶等。装炉完毕后合炉，合炉过程中用无尘布浸无水乙醇擦净闭合处上、下炉室的法兰和密封圈。硅料为按电阻率配比的回笼硅料及免洗多晶硅料，掺杂剂为微量的合金。

(2) 抽空及熔料

合炉完毕后，先进行抽真空，以防止炉料产生氧化，晶体无法生长。抽空完毕后，从副室上端将 Ar 气引入单晶炉内，用机械泵从主室下部排出，炉内压力保持在 10~20 托（Torr）左右。同时打开冷却水对炉体进行冷却。单晶炉以电为热源，当炉内硅料熔化后，将坩锅旋转并升至引晶位置。

（3）引晶及放肩

引晶及放肩的目的是为了引入晶型、排除位错，提高成品率。将生长控制器从手动状态切入自动状态，调上轴转速和下轴转速，将籽晶下降到液面上方 20mm 左右，预热 2min，再降籽晶与熔硅接触，使光圈包围籽晶后，稍降温度，即开始引晶，先慢后快，缩颈速度有时可达 6~8mm/min，逐步缩细，获得圆滑，细长的等径细颈，长度约为 100~150mm，直径约为 3~5mm。

引晶完毕后，降低拉速至 0.5mm/min，开始放肩，待直径约差 10mm 接近目标值时，放肩完毕。

（4）转肩及等径

转肩及等径的目的是为了控制晶体直径，提高成品率。放肩完毕后，提高拉速至 2~2.5mm/min，进入转肩。在这个过程中，晶体继续长大，速度越来越慢，停止长大时转肩完毕。转肩完毕后，降下拉速到设定拉速，并按比例跟上坩升，进入等径生长。当锅中剩料不多时，进入收尾工段。

（5）收尾及停炉

为排出位错，提高成品率，必须进行收尾。当等径生长接近尾部时，将计算机切入手动，停坩升，提高拉速，使晶体收细，并保持液体不结晶。收尾完毕，依次停坩升、停坩转、坩转、降温、关闭氩气、继续抽空后关闭、停电、最后再停水。从关闭加热器至拆炉，停炉时间约为 7 小时，以使晶体自然冷却。

（6）拆炉

拆炉的目的是为了取出晶体，清除炉膛内的挥发物，清除电极及加热器、保温罩等石墨件上的附着物、石英碎片、石墨颗粒、石墨毡尘埃等杂物。拆炉时，先充气（氩气或空气）至炉内压力恢复至大气压，然后取出晶体放置在 V 型槽木架上自然冷却。再依次取出热屏、石英坩锅和锅底料、石墨托碗及托杆、保温系统及加热系统。其中取出的坩锅及坩锅碎片装入石英收集箱内，锅底料放入底料收集箱内。

内件取出后，需对内件、主炉室、副炉室、排气管道等进行清扫，以去除

拉晶过程中产生的粉尘。清扫内件时，将放置内件的台车推入石墨热场，然后用砂纸、无尘纸清擦所有内件，并用吸尘器吸去浮尘等杂物颗粒。清扫主炉室时，先用砂纸打磨内壁、炉盖，同时用吸尘器吸去尘埃，然后用浸有无水乙醇的无尘布交内壁擦拭干净。清扫副炉室时，在清扫杆上面缠上浸无水乙醇的无尘布擦净副炉室壁、炉盖、籽晶夹头等。清扫排气管道时，用吸尘管吸去管内粉尘，同时用专用工具疏通清扫。每 5 炉左右需对真空泵清洗一次，清扫完毕后，按照拆炉相反的顺序组装单晶炉，完成后进入下一炉单晶硅的生产。主炉清扫和内件清扫采用布袋除尘处理清扫过程中产生的粉尘。

切方单元

单晶硅棒切方单元的主要目的是将拉晶单元生产的单晶硅棒加工成符合要求的单晶硅方棒，其工艺流程及产污节点如图 3.6-2 所示。

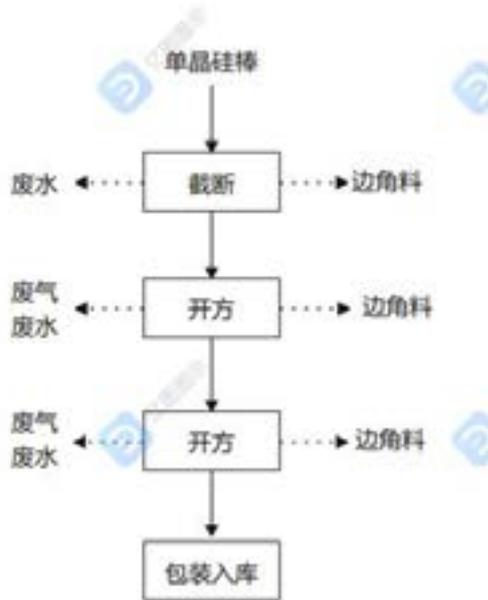


图 3.6-2 机械加工工艺流程

(1) 截断

将拉制好的单晶圆棒去除头尾，并根据硅片切割设备要求的长度将单晶棒垂直截断。主要设备为金刚线截断机和反切机。切除的边角料返回返回硅料清洗单元。截断冷却液为水。

(2) 切方

采用金刚线切方机对截断后的单晶棒进行切方处理，去除圆棒的四块边片，得到与电池片边距一致的单晶方棒。切方产生的边角料返回返回硅料清洗单元。

切方时冷却液为水。

（3）平磨

按照电池片要求的直径标准，采用精密数控磨床，采用平磨滚磨机对切方后的单晶方棒进行滚磨倒角处理，平磨冷却液为水。

（4）包装

采用包装机对平磨后的合格方棒进行包装，待售。

返回硅料清洗

返回料清洗单元可分为四个主要工段，即分选工段；酸洗、漂洗工段；烘干等，返回硅料清洗工艺流程及产污节点如图 3.6-3 所示。



图 3.6-3 返回硅料清洗工艺流程

（1）分选工段

返回硅料清洗主要是对拉晶、切方生产过程产生的头尾、边皮和塌底等可直接利用的边角料进行人工分选，大料进入自动清洗系统进行清洗，小料经磁选后，进入人工清洗系统。

（2）酸洗、漂洗工段

返回硅料放入酸洗槽内进行酸洗，硅料放入后浸泡 2~3min 后即酸洗完毕，主要去除硅料表面的 SiO₂ 杂质及金属杂质，酸洗后利用高纯水进行漂洗去除硅

料表面残留的酸液。酸洗液为 4.2:1 的硝酸和氢氟酸。

(3) 烘干

经过酸洗、漂洗后的返回硅料放入通过烘干机烘干去除返回硅料表面的水分。

(4) 破碎

经烘干的返回硅料送入无尘室，进行人工破碎，破碎后的返回硅料，打包后送入二次加室间备用。

3.7 项目变动情况

表 2.1 项目变动情况

| 序号 | 工程建设内容 | 环保设施 | 污染排放 | 是否属于重大变动 |
|----|---|--|------|----------|
| 1 | <p>环评时 104#化学品仓库，建筑面积 1701m²，主要用于存放硅料清洗所需的氢氟酸、硝酸（储罐均为卧式地上罐）氢氧化钠、乙醇、冰乙酸等试剂。</p> <p>实际原 104#化学品仓库建设成危险废物库房和化学品库房，总建筑面积 498.62m²。其中化学品库建筑面积 378.62m²，危险废物库房面积 120m²。</p> <p>原 104#化学品仓库划分成危险废物库化学品库不再存放硝酸和氢氟酸。</p> | | | 不属于 |
| 2 | <p>环评时氢氟酸、硝酸（储罐均为卧式地上罐）安装于 104#化学品仓库，氢氟酸储罐容积 35t、硝酸储罐容积 25t。</p> <p>实际氢氟酸、硝酸（储罐均为卧式地上罐）安装于单晶硅车间的储酸间（储罐均为卧式地上罐），氢氟酸储罐容积均为 30m³。</p> | | | 不属于 |
| 3 | <p>环评时</p> <p>105#锅炉房，环评时拟建两台为 5.6MW（8t/h），一台为 3.5MW（5t/h），三台全部使用。实际 105#锅炉房建设两台均为 7.0MW（10t/h）的锅炉，两台全部使用。</p> | | | 不属于 |
| 4 | | <p>环评时污水处理站产生的污泥暂存于危险废物库房。</p> <p>实际实际新增建设污泥暂存间 1 座 120m²，污水处理站产生的污泥暂存于污泥暂存间。</p> | | 不属于 |
| 5 | | <p>环评时拟建 1100m 的事故应急池 1 座。</p> | | 不属于 |

| | | | | |
|----|--|--|---|-----|
| | | 实际建设 800m ³ 的事故应急池 1 座，890m ³ 的事故应急池 1 座。 | | |
| 6 | | 环评时拟建 100m ³ 的化粪池 1 座。 实际建设 13m ³ 的化粪池 5 座。 | | 不属于 |
| 7 | | | 环评时机加工废水排入污水处理站处理达标后排放。 实际机加废水排入压滤车间沉淀池沉淀后循环利用。 | 不属于 |
| 8 | | | 环评时纯水制备废水和冷却水循环系统除盐废水直接排入市政管网。 实际纯水制备废水和冷却水循环系统除盐废水排入污水处理站处理达标后排入市政管网。 | 不属于 |
| 9 | | | 环评时单晶硅车间，多晶硅破碎、返回硅料破碎、返回硅料分拣、磁选、单晶硅炉清扫、装填料、石墨热场内件清扫产生的颗粒物经布袋除尘器处理后无组织排放。 实际多晶硅破碎、返回硅料破碎、返回硅料分拣、磁选、单晶硅炉清扫、装填料、石墨热场内件清扫产生的颗粒物经布袋除尘器处理后有组织排放。 | 不属于 |
| 10 | | | 环评时污水处理站含酸废水挥发的酸雾不经处理无组织排放。 | 不属于 |

| | | | | |
|----|--|--|---|-----|
| | | | 实际污水处理站挥发的酸雾废气收集后通过碱洗塔处理后有组织排放。 | |
| 11 | | | 《西宁市生态环境局关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的批复》（宁生建管[2021]27 号），核定总量控制指标一期化学需氧量 20.736t/a；实际全厂排放 COD21.607 t/a。 | 不属于 |

重大变动情况判定如表 2.2 所示。

表 2.2 重大变动情况判定表

| 判定标准 | | 本项目变动情况 | 判定结果 |
|------|---|---|------|
| 性质 | 1.建设项目开发、使用功能发生变化的。 | 建设项目开发、使用功能不变。 | 不涉及 |
| 规模 | 2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。 | 生产能力不变 | 不涉及 |
| | 3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。 | 青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）不产生废水第一类污染物。 | 不涉及 |
| | 4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。 | 青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）位于环境质量达标区。 | 不涉及 |

| | | | |
|--------|---|---|------|
| 地点 | 5.重新选址；在原厂附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。 | 青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）选址无变化；氢氟酸、硝酸储存位置发生变化；由 104#化学品库调整至储酸间；项目不设环境保护距离。 | 不涉及 |
| 生产工艺 | 6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。 | 青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）不新增产品品种；生产工艺、燃料不发生变化；主要原料免洗多晶硅用量由 1.07t/t 变为 1.14t/t，用量增加 6.5%。不新增排放污染物种类的；位于环境质量达标区；不产生废水第一类污染物；免洗多晶硅涉及破碎产生的颗粒物，除尘工艺不发生变化；用量增加 6.5%，免洗多晶硅涉及破碎产生的颗粒物不超过 10%。 | 一般变化 |
| | 7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染无组织排放量增加 10%及以上的。 | 物料运输、装卸、贮存方式不发生变化。 | 不涉及 |
| 环境保护措施 | 8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10% 及以上的。 | <p>环评时单晶硅车间，多晶硅破碎、返回硅料破碎、返回硅料分拣、磁选、单晶硅炉清扫、装填料、石墨热场内件清扫产生的颗粒物经布袋除尘器处理后无组织排放。</p> <p>环评时污水处理站含酸废水挥发的酸雾不经处理无组织排放。实际多晶硅破碎、返回硅料破碎、返回硅料分拣、磁选、单晶硅炉清扫、装填料、石墨热场内件清扫产生的颗粒物经布袋除尘器处理后有组织排放。</p> <p>实际污水处理站挥发的酸雾废气收集后通过碱洗塔处理后有组织排放。</p> <p>环评时机加工废水排入污水处理站处理达标后排放。实际机加废水排入压滤车间沉淀池沉淀后循环利用。</p> <p>环评时纯水制备废水和冷却水循环系统除盐废水直接排入市政管网。实际纯水制备废水和冷却水循环系统除盐废水排入污水处理站处理达标后排入市政管网。</p> <p>不新增排放污染物种类的；位于环境质量达标区；不产生废水第一类污染物。</p> | 一般变化 |

| | | |
|--|--|------|
| 9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。 | 不新增废水直接排放口；废水排放方式不变，为间接排放。 | 不涉及 |
| 10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10% 及以上的。 | 青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）主要排放口为锅炉排放口；环评时拟建两台为 5.6MW（8t/h），一台为 3.5MW（5t/h），三台全部使用；实际 105#锅炉房建设两台均为 7.0MW（10t/h）的锅炉，两台全部使用；主要排放口数量减少 1 个，排气筒高度无变化。 | 一般变动 |
| 11. 其他污染物排放量增加 10%及以上的。 | 《西宁市生态环境局关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的批复》（宁生建管[2021]27 号），核定总量控制指标一期化学需氧量 20.736t/a；实际全厂排放 COD21.607 t/a。本工程 COD 总量超过环评控制总量的 4.2%。 | 一般变动 |
| 12.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。 | 噪声、土壤或地下水污染防治措施不发生变化。 | 不涉及 |
| 13. 固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。 | 固体废物处置方式，未发生变化。 | 不涉及 |
| 14.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低。 | 环评时拟建 1100m ³ 的事故应急池 1 座；实际建设 800m ³ 的事故应急池 1 座，890m ³ 的事故应急池 1 座；总容积变为 1690m ³ ，风险防范能力增强。 | 一般变动 |

项目建设地点、性质、规模、生产工艺、环境保护措施均未发生变化；项目变动情况不会致使项目运行出现《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）所列第一类污染物排放量增加、污染物排放量增加 10%及以上、不利环境影响加重、环境风险防范能力弱化或降低的情形，项目变动情况不属于重大变动，变动内容纳入本次验收。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

(1) 施工期

工程建设过程中废水主要有基坑废水、施工设备和车辆冲洗废水、施工人员生活污水。

① 基坑废水

基坑废水来源与地下水入渗和降雨汇集，基坑废水的主要污染物为 SS，基坑废水经修建的临时沉淀池沉淀后用于场地降尘。

② 车辆冲洗废水

车辆冲洗废水主要来源于施工场地进出口设施的施工设备和车辆冲洗平台，废水中的主要污染物为 pH（一般大于 7）、SS、COD、石油类，污水中 COD、BOD₅、SS，车辆冲洗废水收集后经隔油池和沉淀池处理后循环使用。

③ 生活污水

生活污水来源施工人员，日常生活洗漱，主要污染物为：COD、BOD₅、SS，氨氮，动植物油。施工场地设置移动式环保公厕 1 处，产生的废水全部排入环保水厕定期抽运至西宁市城南污水处理厂处理达标后外排。

施工期废水产生、治理、污染防治措施及管理要求如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 施工期废水产生、治理、污染防治措施表

| 废水种类 | 来源 | 污染物种类 | 治理设施 | 数量 | 工艺 | 排放量 | 排放去向 |
|------|------------|----------------------------------|-------------|----|----------|-----|-------------------|
| 基坑废水 | 地下水渗入和降雨汇集 | SS | 沉淀池 | 1 | 沉淀 | 0 | 不外排，废水沉淀后用于场地降尘 |
| 冲洗废水 | 设备和车辆冲洗 | SS、COD、石油类 | 排水沟、隔油池、沉淀池 | 1 | 收集+隔油+沉淀 | 0 | 不外排，处理后循环使用 |
| 生活污水 | 施工人员生活 | COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油 | 移动式环保公厕 | 1 | 收集 | 0 | 定期抽运至西宁市城南生活污水处理厂 |

（2）运营期

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对“一期”进行验收，为此本报告仅列出“一期”废水产生、治理及排放情况。

工程调试期间废水主要有含酸废水、机加工废水、纯水制备废水、冷却水循环系统除盐废水、锅炉房软化水制备废水、锅炉排污废水、四级喷淋塔废水、生活污水。

① 含酸废水

含酸废水主要来源于备料单元的漂洗工段，“一期”废水产生量为 1204.4m³/d，其主要污染物有 pH、COD、SS、氟化物、氨氮、总氮，含酸废水经管道输送至厂内污水处理站处理达标后排入城南污水处理厂。

② 机加工废水

机加工废水主要来源于切方单元冷却废水，“一期”产生量为 85m³/d，其主要污染物为 SS，机加工废水在压滤车间内通过沉淀池沉淀后，回用于切方单元。

③ 纯水制备废水

纯水制备废水来源于纯水制备过程中过滤装置的反冲洗排水，纯水制备废水产生量为 535.2m³/d，其废水主要污染物为 pH、SS 和溶解性总固体，纯水制备废水通过管道排入污水处理站经污水处理站处理达标后排入城南污水处理厂。

④ 冷却水循环系统除盐废水

冷却水循环系统除盐废水主要来源于循环冷却水的除盐工序，“一期”废水产生量为 932.4m³/d，其废水主要污染物为 pH、SS 和溶解性总固体，冷却水循环系统除盐废水通过管道排入厂区污水处理站经污水处理站处理达标后排入城南污水处理厂。

⑤ 锅炉房软化水制备废水

锅炉房软化水制备废水主要来源于离子交换树脂膜反冲洗废水，锅炉房软化水制备废水产生量非常小，其废水主要污染物为 pH、SS 和溶解性总固体，锅炉房软化水制备废水通过管道排入厂区污水处理站经污水处理站处理达标后排入城南污水处理厂。

⑥ 锅炉排污废水

锅炉排污废水主要来源于锅炉清除水垢时排放的废水，废水产生量非常小，

其废水主要污染物为 pH、SS 和溶解性总固体，锅炉排污废水通过管道排入厂区污水处理站经污水处理站处理达标后排入城南污水处理厂。

⑦四级喷淋塔废水

四级喷淋塔废水主要是四级喷淋塔循环碱液池排放，其主要污染物为 pH 值，溶解性总固体，其产生量为 30m³/d，四级喷淋塔废水通过管道排入厂区污水处理站经污水处理站处理达标后排入城南污水处理厂，另外污水处理站碱洗塔废水与四级喷淋塔废水成分相似，但其产生量非常小，不计算。

⑧生活污水

生活污水主要来源于员工宿舍、食堂以及生产车间里的卫生间，生活污水产生量为 115.2m³/d，生活污水的主要污染物为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、动植物油。食堂产生的废水经隔油处处理排入厂区污水处理站经污水处理站（生活段）处理达标后排入城南污水处理厂，其他生活污水经化粪池处理后排入厂区污水处理站经污水处理站（生化段）处理达标后排入城南污水处理厂。

调试期间废水产生、治理、排放情况如表 4.1-2 所示。

工程污水处理站工艺流程

工程产生的生产废水采用二级化学混凝法处理，通过投加石灰、氯化钙、硫酸铝、PAM 等可使出水氟离子浓度达到相关排放标准，从而高效、低成本地去除废水中 F⁻ 污染。

工艺流程简述：

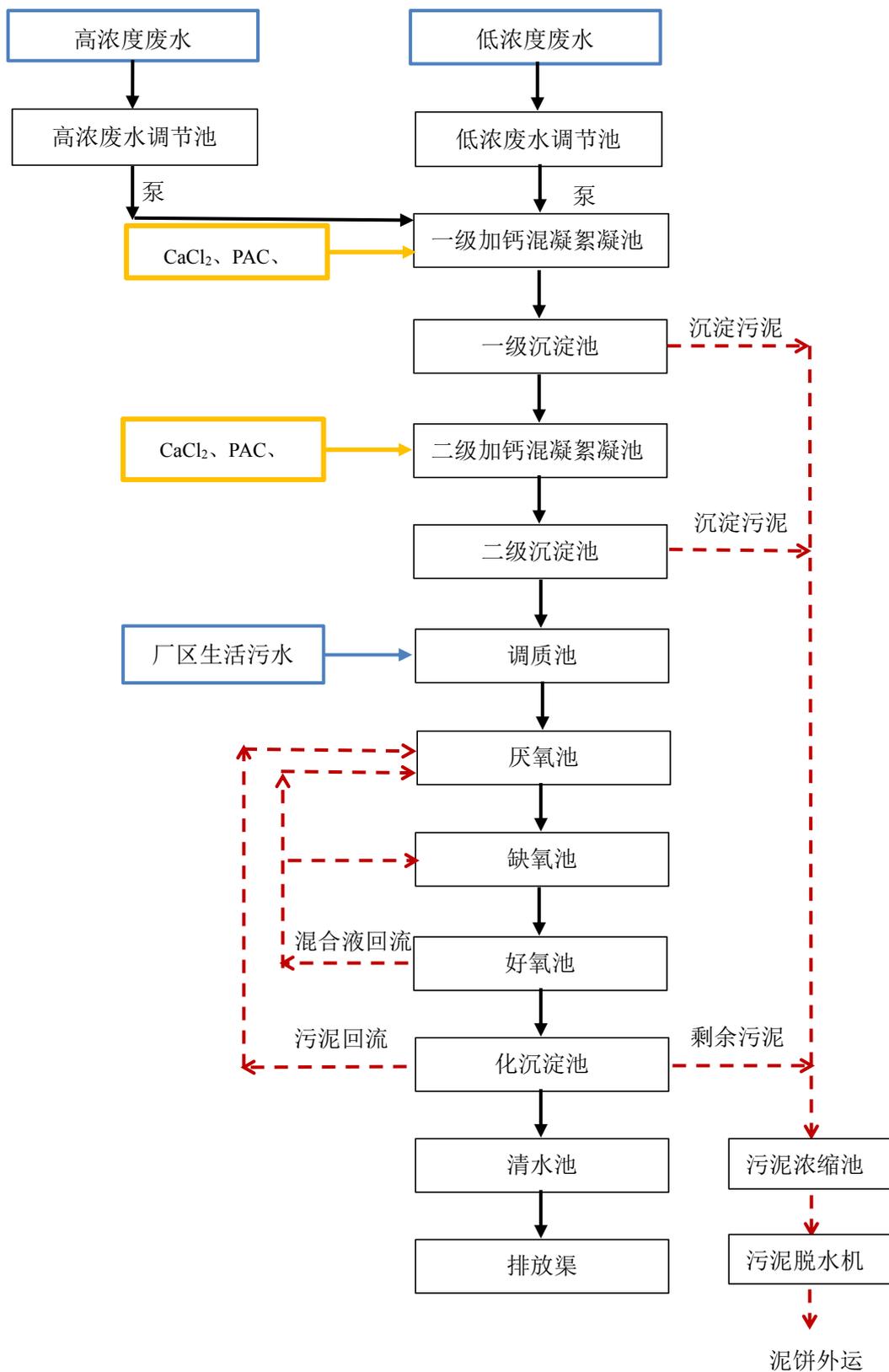
除氟原理：钙离子沉淀法



在混凝前先投加部分 NaOH 进行预调 pH 至合适的 pH 值，以确保混凝反应时投加的 Ca(OH)₂ 既能调节 pH 至反应所需值，充分利用 Ca(OH)₂ 中的 Ca²⁺ 去除废水中的 F⁻。

生活污水经预处理后（沉淀）打入（目前采用罐车拉运的方式）污水处理站，与生产废水混合进入生化段进行处理，生化处理工艺采用 A\O 工艺，处理达标后的废水排入西宁市城南污水处理厂。

污水处理站的工艺流程如图 4.1-1 所示。



污水处理站工艺流程

表 4.1-2 废水产生、治理、污染防治措施及管理要求汇总表

| 废水种类 | 来源 | 污染物种类 | 治理设施 | 数量 | 工艺 | 处理能力 | 排放量 | 排放规律 | 排放去向 | 备注 |
|-------------|------------------|--|------------|----|-----------------|------------------------|--------|------|------------|------------------------------------|
| 机加工废水 | 切方单元 | SS | 沉淀池 | 1 | 沉淀 | 85m ³ /d | 0 | — | 回用于生产工艺 | 排放方式发生变化由原来的去污水处理站变为回用于工艺 |
| 含酸废水 | 返回硅料清洗 | pH、COD、SS、氟化物、氨氮、总氮 | 厂内污水处理站 | 1 | 采用二级化学混凝法处理+A/O | 3000 m ³ /d | 1204.4 | 连续排放 | 西宁市城南污水处理厂 | 无变化 |
| 纯水制备废水 | 过滤装置的反冲洗排水 | pH、SS、溶解性总固体 | | | | | 535.2 | | | 排放方式变化由原来的直接入市政管网变为经污水处理站处理后再入市政管网 |
| 锅炉房软化水制备废水 | 离子交换树脂膜反冲洗 | pH、SS、溶解性总固体 | | | | | — | | | |
| 锅炉定期排污 | 锅炉排污 | pH、SS、溶解性总固体 | | | | | — | | | |
| 冷却水循环系统除盐废水 | 除盐工序 | pH、SS、溶解性总固体 | | | | | 932.4 | | | |
| 四级喷淋塔废水 | 四级喷淋塔 | pH、SS、溶解性总固体 | | | | | 30 | | | |
| — | 污水处理站配药 | — | | | | | 30 | | | |
| 生活污水 | 员工宿舍、以及生产车间里的卫生间 | pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油 | 污水处理站（生活段） | 1 | A/O | | 115.2 | | | 无变化 |

水污染治理设施照片如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 水污染治理设施照片

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>污水处理站</p> | <p>压滤车间沉淀池及压滤机</p> |
|  |  |
| <p>污水处理站及污泥压滤间</p> | <p>污水排放口</p> |

4.1.2 废气

(1) 施工期

项目建设过程中产生的废气主要有施工场地扬尘、施工机械废气和装修废气。

① 施工场地扬尘

扬尘主要来源于土地平整、建材运输、物料露天堆放、物料装卸等过程，施工期间对产尘点采取洒水、遮盖、硬化等污染防治措施，以减小扬尘对周边环境的影响。

② 施工机械废气

施工机械废气主要来源于燃油设备和运输车辆的运转产生的尾气，其污染物为 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，施工机械废气无组织排放，施工期间加强了对施工设备的维护，提高设备对燃油的利用率，以减小施工机械废气对周边环境的影响。

③ 装修废气

装修废气来源于装修过程，其主要污染为颗粒物和非甲烷总烃，产生的废气无组织排放，装修材料采用符合环保要求的修材料，及涂料，以减小装修废气对周边环境的影响。

施工期废气产生、治理、排放情况如表 4.1-4 所示。

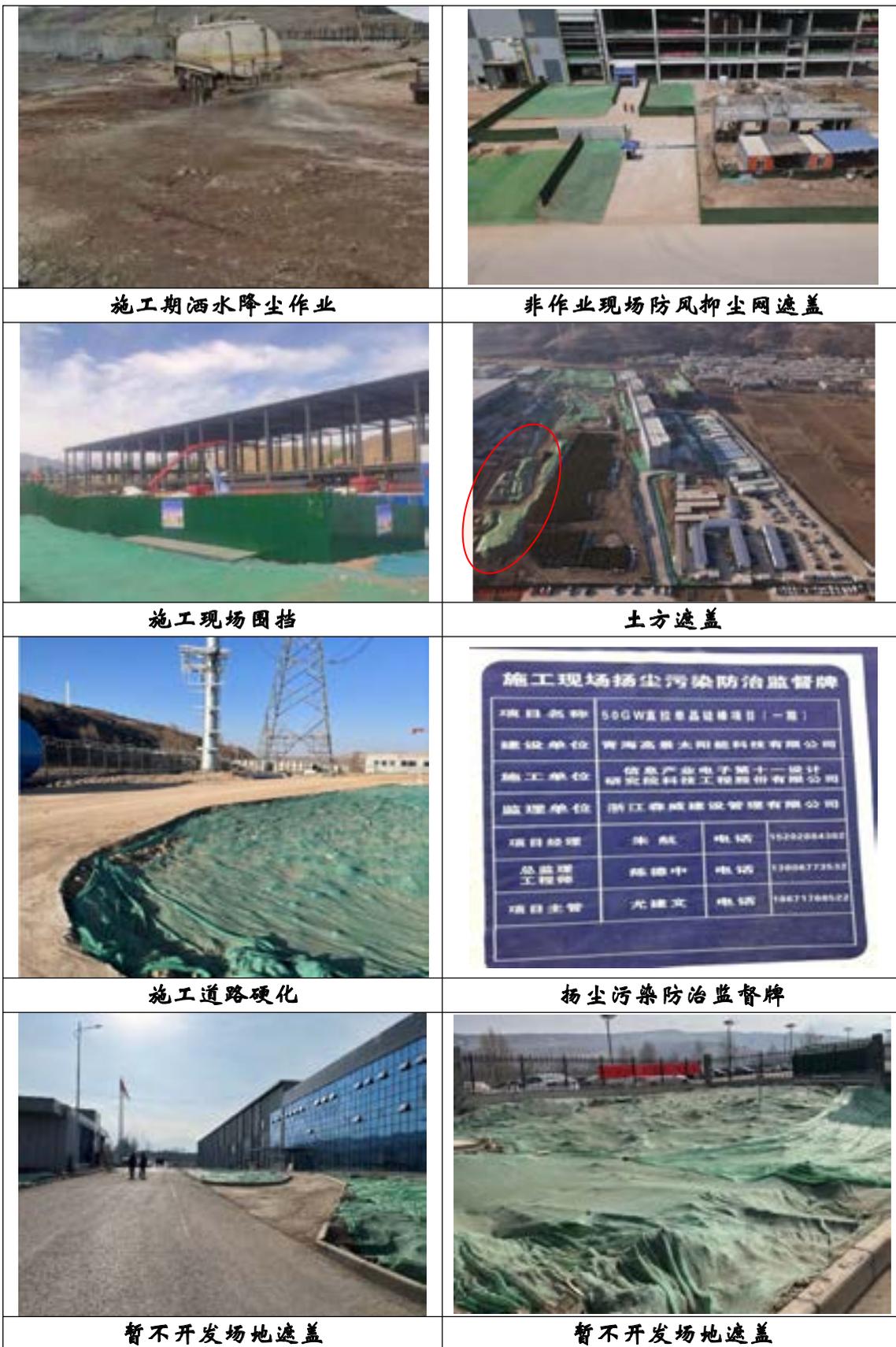
表 4.1-4 施工期废气产生、治理、污染防治措施及管理要求汇总表

| 废气种类 | 来源 | 污染物种类 | 污染防治措施 | 排放方式 | 排放规律 | 排放去向 |
|--------|-----------|-------------------------|--|------|------|------|
| 施工扬尘 | 施工场地 | 颗粒物 | ①工地四周设置 2m 高围挡 ②配备洒水车 1 台，对产生扬尘的施工作业点应定期洒水降尘 ③施工场地进、出口设置冲洗平台 ④施工现场道路硬化 ⑤建筑材料堆放采用防风抑尘网遮盖 ⑥暂不开发场地采用防风抑尘网遮盖 ⑦土石方作业现场洒水作业 ⑧施工现场悬挂扬尘污染防治监督牌 ⑨施工道路洒水清扫 ⑩施工场地设置移动式环保公厕一处 | 无组织 | 间断排放 | 环境空气 |
| 施工机械废气 | 设备和车辆冲洗 | CO、NO _x 、THC | 加强对机械设备和运输车辆的维修、保养，禁止其超负荷工作 | 无组织 | 间断排放 | 环境空气 |
| 装修废气 | 装修过程、装修材料 | 颗粒物、非甲烷总烃等 | 对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染 | 无组织 | 间断排放 | 环境空气 |

施工期污染防治措施照片如表 4.1-5 所示。

表 4.1-5 施工期扬尘污染防治措施照片





(2) 运营期

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建

设，本次仅针对“一期”进行验收，为此本报告仅列出“一期”废气的产生、治理及排放情况。

废气主要有返回硅料清洗酸洗工段酸雾废气、返回硅料人工分拣废气、返回硅料磁选废气、返回硅料破碎废气、多晶硅原料破碎废气、机械加工废气、装填料废气、含尘氩气、单晶硅主炉清扫废气、石墨热场内件清扫废气、乙醇擦拭废气、污水处理站产生的酸雾、污水处理站产生的恶臭、锅炉废气。

① 酸洗工段酸雾废气

对于酸洗工段酸雾废气，在人工酸洗槽顶部设置收集装置对酸洗工段酸雾废气进行收集，自动清洗设备密闭，负压收集酸洗过程中产生的酸雾废气，项目已建成收集系统及四级喷淋塔，四级喷淋塔排气筒高 25m。

② 返回硅料人工分拣废气

对于返回硅料人工分选平台产生的废气，项目已在人工分选平台设置集气罩并已安装编号为 DC-07-01 的除尘器，返回硅料人工分选平台产生的废气经袋式除尘后由排气筒（单晶车间 3 层由东向西第 4 个）排放，排气筒高 15m。

③ 多晶硅原料破碎废气

对于多晶硅原料破碎废气，项目已在多晶硅破碎间设置集气罩并已安装编号 DC-04-01 的除尘器，多晶硅原料破碎废气经袋式除尘后由排气筒（单晶车间 3 层由东向西第 4 个）排放，排气筒高 15m。

④ 装填料废气

单晶车间 2 层，共 2 个装填料区，单晶车间 2 层东、西两侧分别 1 个装填料区。

对于西侧填装料区废气，项目已设置集气装置并已安装编号 DC-05-01 的除尘器，西侧填装料区废气经袋式除尘后由排气筒（单晶车间 3 层由东向西第 4 个）排放，排气筒高 15m。

对于东侧侧填装料区废气，项目已设置集气装置并已安装编号 DC-06-01 的除尘器，西侧填装料区废气经袋式除尘后由排气筒（单晶车间 3 层由东向西第 3 个）排放，排气筒高 15m。

⑤ 返回硅料磁选废气

对于磁选机产生的废气，项目已在磁选机上方安装集气罩并已安装编号为 DC-07-02 的除尘器，返回硅料磁选废气经袋式除尘后由排气筒（单晶车间 3 层

由东向西第 3 个) 排放, 排气筒高 15m。

⑥ 返回硅料破碎废气

对于返回料破碎废气, 项目无尘间已设置集气装置, 返回硅料经编号为 DC-07-02 的除尘器除尘后由排气筒 (单晶车间 3 层由东向西第 3 个) 排放, 排气筒高 15m。

⑦ 机械加工废气

对于机械加工废气, 平磨滚磨机、开放机均为密闭设备, 项目已安装编号 DC-02-01 的除尘器, 机械加工废气经袋式除尘后由排气筒 (单晶车间 3 层由东向西第 3 个) 排放, 排气筒高 15m。

⑧ 单晶硅主炉清扫废气

单晶硅主炉上的粉尘经过单晶硅炉旁的负压管道收集, 单晶硅炉所在的区域对应的布袋除尘器除尘后排放, 项目共 12 个 5000m³/h 的布袋除尘器。

单晶车间东区除尘器编号为 TA001-TA006 (TA006 为备用除尘器), TA001-TA004 除尘器排气筒为单晶车间 3 层由东向西第 1 个, 排气筒高 15m; TA005、TA006 为单晶车间 3 层由东向西第 2 个, 排气筒高 15m。

单晶车间西区除尘器编号为 TA007-TA012 (TA009 为备用除尘器), TA007-TA009 除尘器排气筒为单晶车间 3 层由东向西第 4 个, 排气筒高 15m; 除尘器排气筒为单晶车间 3 层由东向西第 5 个, 排气筒高 15m。

⑨ 石墨热场内件清扫废气

单晶车间 2 层东、西两侧分别有 1 个石墨热场, 单晶炉拆除的内件在石墨热场清扫。

对于石墨热场清扫废气, 项目东西两侧的石墨热场均已建成负压收集装置和除尘器, 石墨热场清扫废气收集后进袋式除尘后, 由排气筒排放, 排气筒均高 15m。

⑩ 含尘氩气

单晶炉在抽真空的同时充排氩气, 主要成分氩气为惰性气体, 无毒无害, 含尘氩气经单晶硅炉自带的过滤罐过滤后, 氩气经自带排气筒排入全厂氩气回收车间。

⑪ 乙醇擦拭废气

单晶硅炉合炉过程中用无尘布浸无水乙醇擦净闭合处上、下炉室的法兰和

密封圈。单晶硅炉主炉清扫后用浸有无水乙醇的无尘布交内壁擦拭，擦拭过程乙醇会全部挥发，以无组织形式排放。

⑫污水处理站挥发的酸雾

对于污水处置站挥发的酸雾，项目已建成酸雾收集装置及碱洗塔，酸雾收集后通过碱洗塔碱洗后由排气筒排放，排气筒高 15m。

⑬污水处理站产生的恶臭

对于污水处理站挥发的恶臭，项目污水处理站生化处理单元密闭，已建成并设抽风系统和活性炭吸附装置，污水处理站挥发的恶臭经活性炭吸附装置处理后由排气筒排放，排气筒高 15m。

⑭锅炉烟气

锅炉废气经低氮燃烧器处理后由 2 个 9m 高的排气筒排放。

运营期废气产生、治理、排放情况如表 4.1-6 所示。

表 4.1-6 运营期废气产生、治理、排放情况表

| 废气名称 | 来源 | 污染物种类 | 排放方式 | 治理设施 | 工艺 | 排放去向 | 治理设施监测点设置或开孔情况 | 备注 |
|------------|----------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|--------------------------------|---|
| 酸洗工段酸雾废气 | 返回硅料清洗单元酸洗工序 | HF 和 NO _x | 有组织 | 四级喷淋塔 | 碱洗 | 环境空气 | 四级喷淋洗涤塔排放口 | 无变化 |
| 返回硅料人工分拣废气 | 人工分拣平台 | 颗粒物 | 有组织 | DC-07-01 除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | DC-07-01 除尘器后 | 无组织变为有组织，单晶车间 3 层由东向西第 4 个排气筒也设置了监测孔 |
| 多晶硅原料破碎废气 | 多晶硅破碎工序 | 颗粒物 | 有组织 | DC-04-01 除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | DC-04-01 除尘器后 | |
| 装填料产生的废气 | 二次装料间 | 颗粒物 | 有组织 | DC-05-01 除尘器 DC-06-01 除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | DC-05-01 除尘器后 DC-06-01 除尘器后 | 无组织变为有组织，单晶车间 3 层由东向西第 4（DC-05-01）、3（DC-06-01）个排气筒也设置了监测孔 |
| 返回硅料磁选废气 | 磁选机 | 颗粒物 | 有组织 | DC-07-02 除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | DC-07-02 除尘器后 | 无组织变为有组织，单晶车间 3 层由东向西第 3 个排气筒也设置了监测孔 |
| 返回硅料破碎废气 | 返回硅料清洗单元人工破碎工序 | 颗粒物 | 有组织 | DC-07-02 除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | DC-07-02 除尘器后 | |
| 机械加废气 | 机加工序 | 颗粒物 | 有组织 | DC-02-01 除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | DC-02-01 除尘器后 | |
| 单晶硅主炉清扫废气 | 拉晶单元拆炉工序 | 颗粒物 | 有组织 | TA001-TA004 | 布袋除尘 | 环境空气 | 除尘器后 | 无组织变为有组织，单晶车间 3 层由东向西第 1 个排气筒也设置了监测孔 |
| | | | | TA005、TA006 | | | | 无组织变为有组织，单晶车间 3 层由东向西第 2 个排 |

| | | | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------------------------------|-----|--------------------|-------|------|------------------|--|
| | | | | TA007-TA009 | | | | 气筒也设置了监测孔 无组织变有组织，单晶车间 3 层由东向西第 4 个排气筒也设置了监测孔 |
| | | | | TA010-TA012 | | | | 无组织变有组织，单晶车间 3 层由东向西第 5 个排气筒也设置了监测孔 |
| 石墨热场内件清扫废气 | 拆炉后内件清理 | 颗粒物 | 有组织 | 单晶车间东西两侧各 1 个布袋除尘器 | 布袋除尘 | 环境空气 | 单晶车间东西两侧各除尘器后排气筒 | 无组织变有组织，颗粒物除尘后由单晶车间东西两侧各除尘器后排气筒排放 |
| 含尘氩气 | 拉晶单元抽真空工序 | 颗粒物 | 不排放 | 单晶炉自带过滤罐 | 过滤 | — | — | 无变化 |
| 乙醇擦拭废气 | 拉晶单元单晶硅炉炉室、炉壁擦拭 | VOCs | 无组织 | — | — | 环境空气 | — | 无变化 |
| 污水处理站产生的酸雾 | 污水处理站调节池 | HF | 有组织 | 碱洗塔 | 碱洗 | 环境空气 | 碱洗塔出口 | 新增治理设施碱洗塔 |
| 污水处理站产生的恶臭 | 污水处理站生化单元 | NH ₃ 、H ₂ S | 有组织 | 活性炭吸附装置 | 活性炭吸附 | 环境空气 | 活性炭吸附装置出口 | 无变化 |
| 锅炉废气 | 公用单元锅炉 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 有组织 | 2 个低氮燃烧器 | 低氮燃烧 | 环境空气 | 2 个锅炉排气筒出口 | 无变化 |

项目运行废气污染防治措施照片如表 4.1-7 所示。

| | |
|---|--|
|  |  |
| 四级喷淋塔 | DC-07-01 除尘器(返回硅料人工分拣废气) |
|  |  |
| DC-04-01 除尘器 (多晶硅原料破碎废气) | DC-05-01 除尘器 (装填料废气西侧) |
|  |  |
| DC-07-02 除尘器 (返回硅料磁选废气) | DC-02-01 除尘器 (机械加工废气) |



DC-06-01 除尘器（装填料废气东侧）



TA001-TA004 除尘器（主炉清扫废气）



TA005、TA006 除尘器（主炉清扫废气）



TA007、TA008 除尘器（主炉清扫废气）



TA009 除尘器（主炉清扫废气）



TA010 除尘器（主炉清扫废气）



4.1.3 噪声

(1) 施工期

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声以及运输车辆，施工期噪声的产生、声源、污染防治措施情况如表 4.1-8 所示。

表 4.1-8 施工期声源及污染防治措施表

| 声源名称 | 源强 (dB(A)) | 运行方式 | 位置 | 污染防治措施 | 备注 |
|-------|------------|------|-------|--|-----|
| 重型载重车 | 84~89 | 间断运行 | 施工场地内 | 1、合理布置施工场地，安排施工方式；2、严格操作规程，加强施工机械管理；3、严格控制施工车辆运输路线，途经敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，减速慢行；4、合理安排施工时间，避开午休时间动用高噪声设备，夜间不施工 | 无变化 |
| 混凝土罐车 | 80~85 | | | | |
| 轻型载重车 | 75~80 | | | | |
| 挖掘机 | 78~96 | | | | |
| 装载机 | 78~96 | | | | |
| 打桩机 | 95~105 | | | | |
| 振捣器 | 100~105 | | | | |
| 电锯 | 100~105 | | | | |
| 电钻 | 100~105 | | | | |
| 电锤 | 100~105 | | | | |

(2) 运营期

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对“一期”进行验收，为此本报告仅列出“一期”噪声产生、治理及排放情况。

项目运行噪声主要来源于截断机、开方机、平磨滚磨一体机、冷冻机组、空压机等声源，针对上述声源采取了隔声、减振等措施，项目运行噪声的产生、声源、污染防治措施情况如表 4.1-9 所示。

表 4.1-9 噪声产生及治理设施表

| 声源名称 | 台数 | 位置 | 运行方式 | 治理设施及措施 | 备注 |
|---------|----|------|------|---|-----------------|
| 截断机 | 18 | 单晶车间 | 连续 | 截断机封闭隔声、发声点位于截断机内，截断机安装与单晶车间内厂房隔声 | 无变化 |
| 金刚线开方机 | 37 | 单晶车间 | 连续 | 金刚线开放方机封闭隔声、发声点位于金刚线开放方机内，金刚线开放方机安装与单晶车间内厂房隔声 | 数量由 70 台变为 37 台 |
| 平磨滚磨一体机 | 56 | 单晶车间 | 连续 | 平磨滚一体机封闭隔声、发声点位于平磨滚一体机方机内，平磨滚一体机安装与单晶车间内厂房隔声 | 数量由 60 台变为 56 台 |
| 冷冻机组 | 2 | 单晶车间 | 连续 | 冷冻机安装与减震基座上，冷冻机组安装与单晶车间内厂房隔声 | 无变化 |
| 空压 | 2 | 单晶车 | 连续 | 空压机安装与减震基座 | 无变化 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|------------------------|--|
| 机组 | | 间 | | 上，空压机组安装与单晶 车间内厂房隔声 | |
|----|--|---|--|------------------------|--|

项目运行噪声污染防治措施照片如表 4.1-10 所示。

表 4.1-10 噪声污染防治设施照片

| | |
|---|--|
|  |  |
| 空压机组减振基座 | 空压机组减振基座 |
|  |  |
| 金刚线开方机封闭隔声 | 平磨滚磨一体机封闭隔声 |
|  |  |
| 截断机封闭隔声 | 单晶车间封闭隔声 |

4.1.4 固（液）体废物

（1）施工期

工程建设过程中产生的固体废物主要有生活垃圾和建筑垃圾。

①生活垃圾

生活垃圾主要来源于施工人员生活，生活垃圾产生量为 20kg/d，生活垃圾

集中收集后委托当地市政环卫部门进行处理。

② 建筑废物

施工过程中产生的建筑垃圾主要有水泥袋、铁质弃料、木材弃料等，对于可回收的钢筋、钢板等进行回收交由废品回收站处理，对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等集中堆放，定期清运至西宁市建筑垃圾填埋场。

施工期产生的固（液）体废物名称、来源、性质、处置方式等情况如表 4.1-10 所示。

表 4.1-10 施工期固（液）体废物名称、来源、性质、处置方式等情况表

| 名称 | 来源 | 性质 | 产生量 | 处置量 | 处置方式 | 备注 |
|------|--------|----------|--------|--------|-----------|-----|
| 生活垃圾 | 施工人员生活 | 生活垃圾 | 20kg/d | 20kg/d | 委托清运 | — |
| 建筑废物 | 施工过程 | 一般工业固废 | 2.5t/d | 2.5t/d | 委托清运 | 不可收 |
| | | 一般工业固体废物 | 0.5t/d | 0.5 | 出售于废品回收公司 | 可回收 |

(2) 运营期

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对“一期”进行验收，为此本报告仅列出“一期”固废来源、性质及处置情况。

项目运行产生的固体废物主要有碎坩锅、锅底料、边角料、废石墨件、废钢丝、滤饼、除尘灰、废反渗透膜、废离子交换树脂、生活垃圾及污水站污泥；危险废物主要包括实验室废液、在线监测系统废液和液压油等。

① 碎坩锅

碎坩锅主要来源于拉晶单元拆炉工序。“一期”碎坩锅产生量为 28800 个/a，重量为 576t/a，属于一般工业固体废物。碎坩锅临时贮存在一般固废仓库中，外售于新沂市裕宏新能源科技有限公司。

② 锅底料

锅底料主要来源于拉晶单元拆炉工序。“一期”锅底料产生量为 1458.25t/a，主要成分为原料熔炼时的锅底料，属于一般工业固体废物。作为原材料再次使用，不外排。

③ 边角料

边角料主要来源于切方单元的去头尾、截断及切方工序。是单晶硅棒的边角料，“一期”边角料产生量为 18000t/a，属于一般工业固体废物。边角料返回返回硅料清洗单元处理后，作为原材料再次使用，不外排。

④废石墨件

废石墨件主要来源于拉晶单元拉晶工序。废石墨件主要成分为碳，“一期”产生量为 678t/a，属于一般固废，碎坩锅临时贮存在一般固废仓库中，外售于连云港孔奥再生资源有限公司。

⑤废钢丝

废钢丝主要来源于切方单元切方工序。废钢丝主要成分为铁，“一期”产生量为 75t/a，属于一般固废，收集后外售于故城县冀华商贸有限公司。

⑥滤饼

滤饼主要来源于切方单元。滤饼主要成分为细硅粉，“一期”滤饼产生量为 1361.875t/a，属于一般固废。滤饼（湿硅粉）装入吨袋，外售于安阳金亿源冶金耐材有限公司。

⑦除尘灰（多晶硅料破碎除尘灰、返回硅料除尘灰、人工分拣，磁选除尘灰、石墨热场清扫除尘灰、单晶硅炉除尘灰）

尘灰主要来源于布袋收尘器。“一期”尘灰产生量为 26.617t/a，属于一般工业固体废物。多晶硅料破碎除尘灰、返回硅料除尘灰、人工分拣，磁选除尘灰，作为原料再次使用，石墨热场清扫除尘灰、单晶硅炉除尘灰收集后装入袋中暂存于除尘间，最终交由青海攻速商贸有限公司处置。

⑧废反渗透膜

废反渗透膜主要来源于纯水制备工序。“一期”预计废反渗透膜产生量为 0.002t/a，属于一般工业固体废物，目前未产生。废反渗透膜更换后即由厂家带走。

⑨废离子交换树脂

废离子交换树脂来源于锅炉房离子交换树脂罐。废离子交换树脂属于一般工业固体废物，废反渗透膜更换后即由更换厂家带走（目前未产生）。

⑩实验室废液、污水在线监测系统废液

实验室废液、污水在线监测系统废液来源于实验室和在线站房。实验室废液、污水在线监测系统废液产生量为 0.6t/a，属于危险废物。实验室废液、污水

在线监测系统废液收集后放与废液桶中，暂存于危险废物库房，交由青海宏正环保科技有限公司处置。

⑪废酸

废酸主要来源于备料单元酸洗工序。废酸产生量为 8.0m³/a，主要成分是硝酸和氢氟酸，属于危险废物。废酸暂存于废酸提升间，交由公司格尔木宏扬环保科技有限公司处置。

⑫污泥

污泥主要来源于污水处理站。污泥产生量为 260t/a，属于危险废物。产生的污泥经浓缩池浓缩、板框压滤机压滤后，含水率约 70%，污泥存放间，交由青海宏正环保科技有限公司处置。

⑬废活性炭

废活性炭主要来源于污水处理站活性炭吸附装置。“一期”预计废活性炭产生量为 0.003298t/a，废活性炭属于危险废物，目前未产生。产生的废活性炭，暂存于危险废物库房，青海宏正环保科技有限公司处置。

⑭废液压油

废液压油来源于各用油设备液压油的更换。“一期”预计废液压油产生量为 39.3t/a，属于危险废物，目前未产生。废液压油装入废机油桶中，暂存于危险废物库房，最终交由青海宏正环保科技有限公司处置。

⑮生活垃圾

生活垃圾来源于员工生活。生活垃圾产生量为 207.8t/a。生活垃圾收集后暂存于暂存间，最终交由环卫部门处置。

项目运行固（液）体废物名称、来源、性质、处置方式等情况如表 4.1-11 所示。

表 4.1-11 项目运行图（液）体废物名称、来源、性质、处置方式等情况表

| 名称 | 来源 | 性质 | 产生量 (t/a) | 处置方式 | 暂存场所 | 暂存场所照片 | 备注 |
|------|----------|----------|--------------|------|------------|--|-------------------|
| 边角料 | 切方单元 | 一般工业固体废物 | 18000 | 自行利用 | 单晶车间 |  | 回用于生产线 |
| 锅底料 | 拉晶单元拆炉工序 | 一般工业固体废物 | 1458.25 | 自行利用 | — | — | 不暂存直接回装料区 |
| 碎坩埚 | 拉晶单元拆炉工序 | 一般工业固体废物 | 576 | 委托利用 | 一般工业固体废物库房 |  | 外售于新沂市裕宏新能源科技有限公司 |
| 废石墨件 | 拉晶单元拉晶工序 | 一般工业固体废物 | 678 | 委托利用 | | | 外售于连云港孔奥再生资源有限公司 |

| | | | | | | | |
|-----|----------|-----------|----------|-----------|------|---|------------------|
| 废钢丝 | 切方单元切方工序 | 一般工业固体废物 | 75 | 委托利用 | 单晶车间 |  | 外售于故城县冀华商贸有限公司 |
| 滤饼 | 切方单元 | 一般工业固体废物 | 1361.875 | 委托利用 | 压滤车间 |  | 外售于安阳金亿源冶金耐材有限公司 |
| 除尘灰 | 布袋除尘器 | 一般工业固体废物 | 26.617 | 自行利用、委托处置 | — | — | — |
| | | 多晶硅料破碎除尘灰 | — | 自行利用 | — | — | 不暂存直接回装料区 |
| | | 返回硅料除尘灰 | — | 自行利用 | — | — | 不暂存直接回装料区 |
| | | 人工分拣 | — | 自行利用 | — | — | 不暂存直接回装料区 |
| | | 磁选除尘灰 | — | 自行利用 | — | — | 不暂存直接回装料区 |

| | | | | | | | |
|------------------|------------|-----------|-----------------|------|--------|---|------------------|
| | | 石墨热场清扫除尘灰 | — | 委托处置 | 单晶车间 |  | 区 |
| | | 单晶硅炉除尘灰 | — | 委托处置 | 单晶车间 | | 交由青海攻速商贸有限公司处置 |
| 废反渗透膜 | 纯水制备工序 | 一般工业固体废物 | 0.002（目前未产生） | 委托处置 | — | — | 更换厂家带走处置 |
| 废离子交换树脂 | 离子交换树脂罐 | 一般工业固体废物 | 目前未产生 | 委托处置 | — | — | 更换厂家带走处置 |
| 实验室废液、污水在线监测系统废液 | 实验室和在线站房 | 危险废物 | 0.6 | 委托处置 | 危险废物库房 | — | 交由青海宏正环保科技有限公司处置 |
| 废活性炭 | 活性炭吸附装置 | 危险废物 | 0.003298（目前未产生） | 委托处置 | | | |
| 废液压油 | 用油设备液压油的更换 | 危险废物 | 39.3（目前未产生） | 委托处置 | | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|------|-------|---|--------------------|
| 废酸 | 返回硅料酸洗 | 危险废物 | 8.0 | 委托处置 | 废酸提升间 |  | 由公司格尔木宏扬环保科技有限公司处置 |
| 污泥 | 污水处理站 | 危险废物 | 260 | 委托处置 | 污泥存放间 |  | 交由青海宏正环保科技有限公司处置 |
| 生活垃圾 | 员工生活 | — | 207.8 | 委托清运 | 垃圾箱 |  | — |

4.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

4.2.1 废水排放口

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目“一期”，共设 1 个污水排放口，排放口的设置符合《排污口规范化整治要求（试行）》（环监〔1996〕470 号），标识满足《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）要求，废水排放口及其标识如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 废水排放口及标识

| | |
|--|---|
|  |  |
| <p>废水排放口</p> | <p>废水排放口标识</p> |

4.2.2 废气排放口

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目“一期”，共设有 12 个有组织排放口，其采样孔、采样平台的设置符合《排污口规范化整治要求（试行）》（环监〔1996〕470 号），标识满足《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）要求。废气排放口及其标识如表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 废气排放口及标识

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>四级喷淋塔排放口</p> | <p>四级喷淋塔排放口标识</p> |



碱洗塔排放口



碱洗塔排放口标识



恶臭排放口



恶臭排放口标志



锅炉废气排放口



热场清扫废气排放口

4.2.3 固体废物堆存场

项目修建了危废暂存间 1 座，120m²；修建了污泥存放间 1 座，面积 120m²；修建了一般工业固体废物库房 1 座，面积 3455.91m²；满足防风、防雨、防晒、防渗要求（防渗证明详见附件）；并设置有醒目的标志牌，标识满足《环境保护图形标志—排放口（源）》要求，固体废物堆存场所照片及标识标牌如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 固体废物堆存场及标识

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>一般工业固体库房</p> | <p>污泥暂存间</p> |
|  |  |
| <p>危险废物库房</p> | <p>危废库房管理制度标识</p> |

4.2.3 在线监测装置

项目废水总排口已安装了在线监测装置并且已完成在线设备验收，在线监测装置的安装情况如表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 在线监测装置安装情况一览表

| 名称 | 安装位置 | 数量 | 型号 | 监测因子 | 监测数据是联网 |
|-------------------|---------|----|----------|-------|---------|
| 博克斯 ASP660pH 分析仪 | 总排口巴歇尔槽 | 1 | ASP660 | pH | 否 |
| 日本岛津 TOC-4200 分析仪 | 总排口巴歇尔槽 | 1 | TOC-4200 | 化学需氧量 | 否 |
| 碧兴物联 C310 总氮分析仪 | 总排口巴 | 1 | C310 | 总氮 | 否 |

| | | | | | |
|-----------------|---------|---|------|----|---|
| | 歇尔槽 | | | | |
| 碧兴物联 C310 氨氮分析仪 | 总排口巴歇尔槽 | 1 | C310 | 氨氮 | 否 |
| 碧兴物联 C310 总磷分析仪 | 总排口巴歇尔槽 | 1 | C310 | 总磷 | 否 |
| 流量分析仪 | 总排口巴歇尔槽 | 1 | C310 | 流量 | 否 |

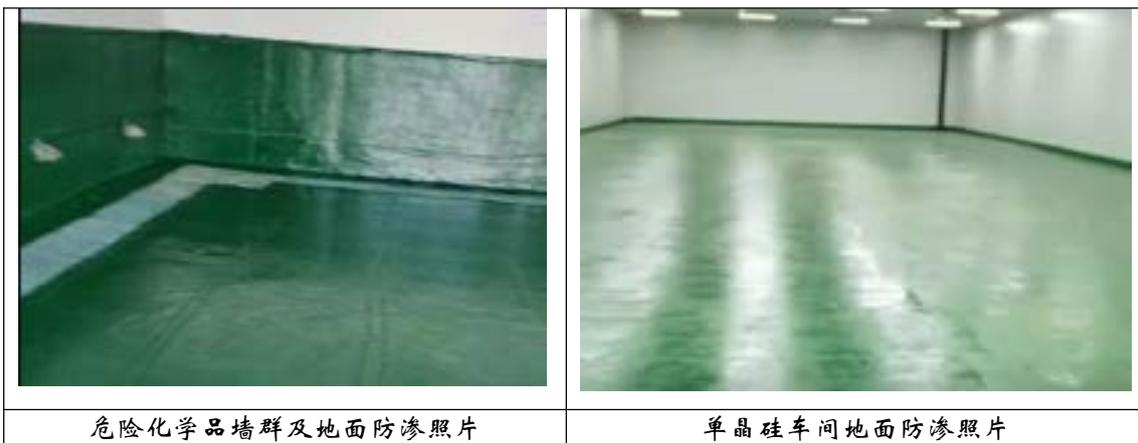
4.3 其他设施

4.3.1 防渗措施

(1) 清洗车间（压滤车间）、危废暂存间、污水处理站、污水管线、事故应急水池和化学品库等区域，采取重点防渗处理，按照有关要求进行设计和建设，满足重点防渗要求，防渗层做法见附件。

(2) 拉晶车间、切方车间和一般固废仓库等区域采取一般防渗处理，满足一般防渗要求，防渗层做法见附件。

(3) 对办公区、住宿区、食堂、厂区道路等部分进行混凝土地面硬化。满足防渗要求，防渗层做法见附件。



4.3.2 气体监测报警装置

为防止天然气泄漏发生火灾，项目锅炉房安装了气体在线报警仪。



| | |
|------------|------------|
| 锅炉房甲烷监测报警仪 | 锅炉房甲烷监测报警仪 |
|------------|------------|

4.3.3 地下水监测井

为监视地下水是否受到污染，项目内部建设了 5 座地下水污染监控井，地下水监测井照片如表 4.3-3 所示。

表 4.3-3 地下水监测井照片

| | |
|---|---|
|  |  |
| “一期”车间下游污染监控井 | 污水处理站下游污染监控井 |
|  |  |
| 危险品库房下游污染控制井 | 厂界下游污染控制井（河右左岸） |
|  | |
| 厂界下游污染控制井（河右岸） | |

4.3.4 事故应急池

为应对事故状态发生水体污染，项目污水处理站内部修建了 2 座事故应急池，事故应急池的照片如表 4.4-4 所示。



4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，本次仅针对“一期”进行验收，为此本报告仅列出“一期”总投资及环保投资。

工程建设实际总投资 570000 万元，环保投资 6800 万元，占总投资的 1.19%，大于环评阶段的 0.58%。工程建设环保投资明细见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程建设（一期）环保投资明细表单位：万元

| 类别 | 种类 | 环保设施 | 投资额度 |
|------|-------------|-------------|--------|
| 废水 | 机加工废水 | 压滤间、沉淀池及压滤机 | 2700 |
| | 含酸废水 | 污水处理站及事故应急池 | 2100 |
| | 纯水制备废水 | | |
| | 锅炉房软化水制备废水 | | |
| | 锅炉定期排污 | | |
| | 冷却水循环系统除盐废水 | | |
| | 四级喷淋塔废水 | | |
| | 生活污水 | 化粪池、隔油池 | 12 |
| — | 在线监测系统 | 75 | |
| 废气 | 酸洗工段酸雾废气 | 四级喷淋洗涤塔 | 820 |
| | 含尘氩气 | 装置自带滤筒 | 列入设备投资 |
| | 返回硅料破碎废气 | 布袋除尘器 | 740 |
| | 多晶硅原料破碎废气 | 布袋除尘器 | |
| | 装填料产生的废气 | 布袋除尘器 | |
| | 返回硅料分拣废气 | 布袋除尘器 | |
| | 机械加工废气 | 布袋除尘器 | |
| | 单晶硅主炉清扫废气 | 布袋除尘器 | |
| | 石墨热场内件清扫废气 | 布袋除尘器 | |
| | 污水处理站产生的酸雾 | 碱洗塔 | 11 |
| | 污水处理站产生的恶臭 | 活性炭吸附装置 | 15 |
| | 锅炉废气 | 低氮燃烧器 | 列入设备投资 |
| 食堂油烟 | 油烟净化器 | 目前未建设 | |
| 噪声 | 截断机 | 隔声间 | 62 |
| | 开方机 | 隔声间 | |
| | 平磨滚磨一体机 | 隔声间 | |
| | 冷冻机组 | 减振垫 | |

| | | | |
|--------|----------|---------------|----------|
| | 空压机组 | 减振垫 | |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 垃圾桶、垃圾箱 | 2.0 |
| | 一般工业固体废物 | 一般工业固体废物库房 | 25 |
| | 危险废物 | 危险废物暂存间、污泥暂存间 | 210 |
| 环境风险防范 | 地下水 | 地下水监控井 | 4.0 |
| | 环境空气 | 锅炉房报警仪 | 21 |
| | 土壤和地下水 | 防渗工程 | 列入工程主体投资 |
| 施工期 | 废气、废水、固废 | — | 28 |
| 合计 | | | 6800 |

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目预计总投资 180 亿元，其中环保投资约 10469 万元，占总投资的 0.58%，因项目整体公用的部分环保设施均在“一期”进行建设，所以“一期”环保投资所占比例高于总体环保投资占比，项目环保设施均按照相关要求建设到位。

5 环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

5.1.1 项目概况

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目位于青海省西宁经济技术开发区南川工业园区轻工业及新能源、新材料产业集群地块内。青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目分三期建设，一期投资 57 亿元，年生产规模为 15GW 直拉单晶硅棒（本次验收），主要建设一期返回硅料清洗车间、单晶车间、机加工车间、化学品库、消防水池和生产应急水池、纯水站、循环水系统、氩气制氢区域、一期废水处理站、锅炉房、储罐、酸雾净化系统、宿舍和门卫等；二期投资 55 亿元，年生产规模为 15GW 直拉单晶硅棒，主要建设二期备料车间、单晶车间、机加工车间、纯水站、氩气压缩车间、废水处理站、酸雾净化系统、宿舍和门卫等；三期投资 68 亿元，生产规模为 20GW 直拉单晶硅棒，主要建设三期备料车间、单晶车间、机加工车间、酸雾系统、纯水站、氩气罐区、宿舍和门卫等。青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目总投资 180 亿元，其中环保投资约 10469 万元，占总投资的 0.58%。

5.1.2 环境质量现状

环境空气

（1）基本污染物现状

根据青海省 2019 年环境空气质量公报数据可知，评价区域环境空气质量中的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 污染物指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域属于达标区。

（2）其他污染物现状

评价区域环境空气中 NH_3 、 H_2S 均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值，氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中参考浓度限值。

地表水环境

厂界上游 500m 断面总磷、汞、六价铬、镉、铅、镉、铜、锌、硫化物、氯化物、阴离子表面活性剂和石油类未检出，其余监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准；下游 200m 断面除 COD、氨氮和总磷外，其余水质因子超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。

地下水环境

地下水监测点的各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准要求，评价区域地下水质量良好。

土壤环境

项目区土壤满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

声环境

区域各噪声监测点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，区域声环境质量良好。

5.1.3 主要污染防治措施

环境影响报告书中对废水、废气、固体废物及噪声污染防治提出的主要污染防治措施及落实情况如表 5.1-1、5.1-2 所示。

表 5.1-1 施工期废水、废气、固体废物及噪声污染防治措施及落实情况

| 类别 | 种类 | 环评报告要求 | 落实情况 | 备注 |
|----|------|--|--|-------------------------|
| 废水 | 基坑废水 | 临时沉淀池沉淀后用于场地降尘 | 已落实，施工期基坑废水沉淀后用于降尘 | 与环评要求一致 |
| | 冲洗废水 | 车辆冲洗废水收集后经隔油池和沉淀池处理后用于场地降尘，要求用于场地泼洒降尘和机械车辆清洗水，禁止外排 | 已落实，修建了隔油池及沉淀池，车辆冲洗废水处理后循环使用 | |
| | 生活污水 | 施工场地设置移动式环保公厕一处，产生的废水全部排入环保水厕定期抽运至西宁市城南污水处理厂 | 已落实，修建了移动式环保厕所 1 座，环保水厕，生活污水抽运至西宁市城南污水处理厂处理 | |
| 废气 | 扬尘 | ①工地四周设置 2m 高围挡 ②配备洒水车 1 台，对产生扬尘的施工作业点应定期洒水降尘 ③施工场地进、出口设置冲洗平台 ④施工现场道路硬化 ⑤建筑材料堆放采用防风抑尘网遮盖 ⑥暂不开发场地采用防风抑尘网遮盖 ⑦土石方作业现场洒水作业 ⑧施工现场悬挂扬尘污染防治监督牌 ⑨施工道路洒水清扫 ⑩施工场地设置移动式环保公厕一处 | 已落实，①工地四周设置了 2m 高围挡 ②配备了洒水车 1 台，对产生扬尘的施工作业点应定期洒水降尘 ③施工场地进、出口设置了车辆冲洗平台 ④施工期间对施工现场进行了道路硬化 ⑤施工期间对土方等建筑材料堆放采用了防风抑尘网遮盖 ⑥施工期间对暂不开发场地采用了防风抑尘网遮盖 ⑦土石方作业现场洒水作业 ⑧施工进口悬挂扬尘污染防治监督牌 ⑨施工期间不定期对施工道路进行了洒水清扫 ⑩施工场地设置了移动式环保公厕一处 | 与环评要求一致，污染防治设施照片表 4.1-5 |

| | | | | |
|------|--------|--|---|-----------|
| | 施工机械废气 | 加强对机械设备和运输车辆的维修、保养，禁止其超负荷工作 | 已落实，施工场地内的机械设备均正产运行，出现故障的车辆及时的进行了维修 | 与环评要求一致 |
| | 装修废气 | 对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染 | 已落实，对施工人员进行安全教育 | 环保培训记录见附件 |
| 噪声 | 施工噪声 | 1、合理布置施工场地，安排施工方式；2、严格操作规程，加强施工机械管理；3、严格控制施工车辆运输路线，途经敏感点的运输车辆应禁止鸣笛，减速慢行；4、合理安排施工时间，避开午休时间动用高噪声设备，夜间不施工 | 已落实，施工期间无噪声扰民投诉 | 与环评要求一致 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 生活垃圾集中收集后委托当地市政环卫部门进行处理 | 已落实，施工场地内安放了垃圾箱 | |
| | 建筑废物 | 对于可回收的钢筋、钢板等进行回收交由废品回收站处理，对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等集中堆放，定期清运至西宁市建筑垃圾填埋场 | 已落实，钢筋、钢板等集中收集后外售给废品回收站，不可回收的建筑垃圾清运到了西宁市建筑垃圾填埋场 | |

表 5.1-2 运营期废水、废气、固体废物及噪声污染防治措施及落实情况

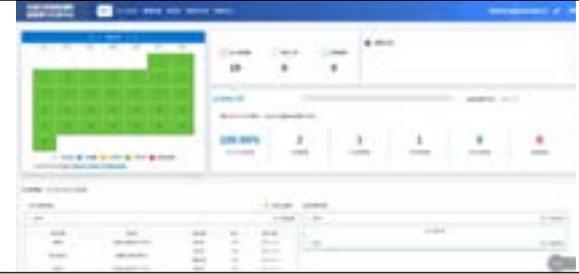
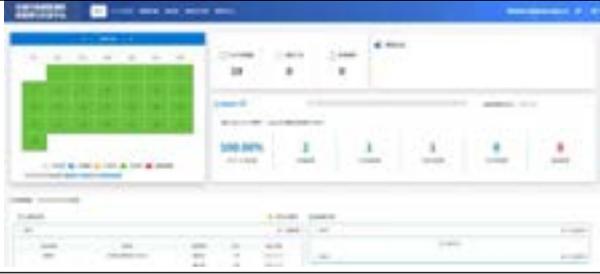
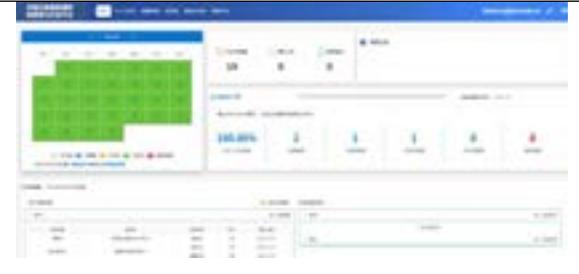
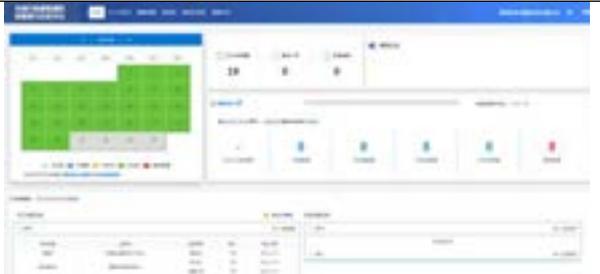
| 类别 | 种类 | 环评报告要求 | 落实情况 | 备注 |
|----|-------------|--|---------------------------------------|--------------------------|
| 废水 | 含酸废水 | 通过管道排入污水处理站（污水处理站采用二级化学混凝沉淀+生化处理工艺）处理达标后排放 | 已落实，含酸废水排入已建设的污水处理站处理后排放，各污染物能够实现达标排放 | 与环评要求一致 |
| | 机加工废水 | 通过管道排入污水处理站（污水处理站采用二级化学混凝沉淀+生化处理工艺）处理达标后排放 | 已落实，机械加工废水排入压滤车间沉淀池，沉淀后回用机械加工工序 | 机械加工废水处理回用，减小了该部分废水排放 |
| | 纯水制备废水 | 排入市政污水管网 | 已落实，纯水制备废水经污水处理站处理后排入市政管网 | 多了污水处理站处理工序， |
| | 冷却水循环系统除盐废水 | 排入市政污水管网 | 已落实，废水经污水处理站处理后排入市政管网 | 减少了出厂污染物总量 |
| | 锅炉房软化水制备废水 | — | 锅炉房软化水制备废水经污水处理站处理后排入市政管网 | 该部分废水排量非常小，可忽略不计 |
| | 锅炉定期排污 | — | 锅炉定期排污废水经污水处理站处理后排入市政管网 | 经污水处理站处理后排放，对出厂污染物总量排放，无 |

| | | | | |
|------------|------------|---|--|----------------------------|
| | | | 影响 | |
| | 四级喷淋塔废水 | 通过管道排入污水处理站（污水处理站采用二级化学混凝沉淀+生化处理工艺）处理达标后排放 | 已落实，四级喷淋塔废水排入已建设的污水处理站处理后排放，各污染物能够实现达标排放 | |
| | 生活污水 | 生活污水经化粪池沉淀后通过管道排入污水处理站处理后达标后排排放 | 已落实，生活污水经已修建的化粪池沉淀后拉运至污水处理站处理排放，各污染物能够实现达标排放 | |
| | — | 废水总排口安装 pH、COD、氨氮、总氮、流量自动监测仪 | 已落实，已建设在线站房，已安装 pH、COD、氨氮、总氮、流量自动监测仪 | |
| 废气 | 酸洗工段酸雾废气 | 经负压收集，采用四级洗涤塔喷淋工艺处理达标后经高 25m、直径 1.2m 的排气筒排放 | 已落实，采用四级洗涤塔喷淋工艺处理达标后经高 25m、直径 1.2m 的排气筒排放 | |
| | 返回硅料破碎废气 | 负压收集后经布袋除尘器处理后无组织排放 | 已落实，负压收集后经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放 | |
| | 多晶硅原料破碎 | 负压收集后经布袋除尘器处理后无组织排放 | 已落实，负压收集后经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放 | |
| | 返回硅料人工分拣废气 | 负压收集后经布袋除尘器处理后无组织排放 | 已落实，负压收集后经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放 | |
| | 机械加工废气 | 负压收集后经布袋除尘器处理后无组织排放 | 已落实，负压收集后经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放 | |
| | 装填料产生的废气 | — | 负压收集后经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放 | 环评未明确要求，实际对其进行收集处理减少了无组织排放 |
| | 单晶硅主炉清扫废气 | — | 负压收集后经布袋除尘器处理后由 15m 高的排气筒排放 | |
| | 含尘氩气 | 经自带的过滤器过滤后经自带排气筒排入全厂氩气回收车间，处理后回收利用 | 已落实 | 带的过滤器过滤罐 |
| | 石墨热场内件清扫废气 | — | 废气经布袋除尘器除尘后由 15m 高的排气筒排放 | 环评未明确要求，实际对其进行收集处理减少了无组织排放 |
| | 乙醇擦拭废气 | — | — | 无明确要求 |
| 污水处理站产生的酸雾 | — | 酸雾经负压收集后经碱洗塔碱洗后由 15m 高的排气筒排放 | 环评未明确要求，实际对其进行收集 | |

| | | | | |
|------|------------------|---|-----------------------------------|-----------------|
| | | | | 处理减少了无组织排放 |
| | 污水处理站产生的恶臭 | 污水处理站生化处理单元应加盖密闭，设抽风系统；经活性炭吸附装置处理后由后通过 15m 高排气筒排放 | 已落实，收集后经活性炭吸附装置处理后由后通过 15m 高排气筒排放 | 与环评要求一致 |
| | 锅炉废气 | 锅炉应加装低氮燃烧装置，锅炉废气采用 9m 高排气筒排放 | 已落实，采用的锅炉为低氮燃烧锅炉，烟气经 9m 高的烟囱排放 | 与环评要求一致 |
| 噪声 | 截断机 | 采取减振、隔声等处置措施 | 已落实，采取了减震、隔声措施 | 与环评要求一致 |
| | 开方机 | 采取减振、隔声等处置措施 | | |
| | 平磨滚磨一体机 | 采取减振、隔声等处置措施 | | |
| | 冷冻机组 | 采取减振、隔声等处置措施 | | |
| | 空压机组 | 采取减振、隔声等处置措施 | | |
| 固体废物 | 碎坩埚 | 单独收集，贮存在一般固废仓库中，最终外售 | 已落实，外售于新沂市裕宏新能源科技有限公司 | 与环评要求一致 |
| | 锅底料 | 时贮存在一般固废仓库中，最终外卖给回收厂家 | 已落实，作为原材料再次使用 | 废物再次利用，减少了固废产生量 |
| | 边角料 | 边角料返回备料单元处理后，作为原材料再次使用 | 已落实，作为原材料再次使用 | 与环评要求一致 |
| | 废石墨件 | 回收综合利用 | 已落实，外售于连云港孔奥再生资源有限公司 | 协议见附件，与环评要求一致 |
| | 废钢丝 | 出售给物资部门回收利用 | 已落实，废钢丝在产生点收集暂存，外售于故城县冀华商贸有限公司 | |
| | 滤饼 | 滤饼（湿硅粉）装入吨袋，最终以冶炼级硅粉外售 | 已落实，滤饼（湿硅粉）装入吨袋，外售给安阳金亿源冶金耐材有限公司 | |
| | 除尘灰 | 收集后交由有资质的单位进行处置 | 已落实，尘收集后装袋，暂存于除尘间，最终出售给 | |
| | 废反渗透膜 | 由厂家回收利用 | — | 目前未产生 |
| | 废离子交换树脂 | 由厂家回收利用 | — | 目前未产生 |
| | 实验室废液、污水在线监测系统废液 | 临时贮存在废液桶（2×25kg）中，最终交由具有危险废物处置资质的单位妥善处置 | 已落实，暂存于危险废物库房，交由青海宏正环保科技有限公司处置 | 协议见附件，与环评要求一致 |
| | 废酸 | 废酸交由具有危险废物处置资质的单位妥善处置 | 已落实，废酸提升间，交由交由公司格尔木宏扬环保科技有限公司 | |

| | | | | |
|--------|------|---|---|-------------------|
| | | | 限处置 | |
| | 污泥 | 若为危废，交由委托有资质的单位进行处置 | 已落实，暂存于污泥存放间，青海宏正环保科技有限公司处置 | |
| | 废活性炭 | 废活性炭交由具有危险废物处置资质的单位妥善处置 | 已落实，暂存于危险废物库房，青海宏正环保科技有限公司处置 | |
| | 废液压油 | 贮危废车间暂存，最终交由具有危险废物处置资质的单位妥善处置 | 已落实，暂存于危险废物库房，最终交由青海宏正环保科技有限公司处置 | |
| | 生活垃圾 | 集中收集后由当地环卫部门定期运出填埋处置 | 已落实 | 清运协议见附件，与环评要求一致 |
| 环境风险防范 | 地表水 | 设置 1100m ³ 的事故池 | 已落实，设施 2 座事故池，容积分别为 800 m ³ 和 890 m ³ | 满足环评要求 |
| | 地下水 | 设置地下水监控井 | 已落实，监测井共 5 口 | |
| | 土壤 | 化学品库、危废间等区域均按规范设置防渗围堰，防渗地沟和排水系统；设置事故水池和事故消防应急水池 | 已落实，已按相关要求设置了围堰，地沟等设施 | 与环评要求一致 |
| 其他 | 分区防渗 | 重点防渗区各单元等效黏土防渗层 ≥6m，防渗系数达到 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，一般防渗区各单元等效黏土防渗层 ≥1.5m，防渗系数达到 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，简单防渗进行地面硬化处理，防渗技术满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中有关要求 | 已落实，已按照相关要求落实了分区防渗 | 防渗层结构见附件，防渗效果满足要去 |
| | 跟踪监测 | 危废暂存间、污水处理站设置土壤跟踪监测点，每 5 年进行 1 次监测 | 已落实，2021 年对各土壤监测点进行了监测 | 已按照环评要求落实 |
| | 环保管理 | 建立环保管理机构设 1-2 名环保主管人员和 3 名环保技术人员，主要排污岗位也应设置 1~2 名兼职环保员，负责对环保设施操作进行维护保养、污染物排放情况进行监督检查，同时做好记录，建立排污档案 | 已落实，已设立安环部，环保主管 2 名，技术人员 2 名，并建立了排污档案 | 已按照环评要求落实 |
| | 自行监测 | 落实自行监测计划 | 已落实，已按照排污许可证的要求落实了自行监测计划，并在监测平台进行上传 | 上传结果如下表所示 |
| | 应急预案 | 编制应急预案并进行演练 | 已落实，编制应急预案 | 备案文件见附件 |

表 5.1-3 自行监测结果上传表

| | |
|---|--|
|  |  |
| 2022 年 1 月 | 2022 年 2 月 |
|  |  |
| 2022 年 3 月 | 2022 年 4 月 |

5.1.4 主要环境影响评价结论与建议

施工期环境影响分析结论

（1）环境空气

在采取减少露天堆放、围挡、洒水等抑尘措施，可将施工扬尘污染控制在 20~50m 范围内。机械设备尾气排放量也较少，加之项目施工场区场地空旷，扩散条件好，不会产生局部浓度过高的污染，对区域大气环境影响较小。装修废气由于其排放周期短，作业点分散，装修期间应加强通风换气并采用优质环保的装修材料，减少废气中有害物质的排放，其对周围环境的影响很小。

（2）水环境

车辆冲洗废水、隔油池及配套排水沟，污水经隔油处理后经排水沟引入沉淀池处理后全部回用于场区泼洒降尘。基坑废水为清洁水，可用于场地泼洒降尘和机械车辆清洗水。置移动式环保公厕一处，产生的废水全部排入环保水厕定期抽运至西宁市城南生活污水处理厂处理达标后外排；废水可以得到妥善处理，不会对项目所在区域地表水环境产生影响。

（3）声环境

施工机械由于噪声级较高，对空旷地带的声传播影响距离较远，当采用目前普遍使用的钻孔式灌注桩机或静压式打桩机进行时，噪声则明显降低，昼间至 15m 外即可达标；其它影响较大噪声源推土机、电锯、切割机等昼间最大影响范围在 56m 内，夜间在 281m 内；严禁夜间 22:00~06:00 施工，避免产生扰民现象。施工期间运输建筑物料车辆增多，运输量有限，加上禁止车辆夜间和午休间鸣笛，因此施工期

间运输车辆产生的交通噪声污染是短时的，一般不会对周边居民生活造成大的影响。

（4）固体废物对环境的影响

生活垃圾及时由当地环卫部门运往指定生活垃圾场卫生填埋处理，环境影响小。建筑垃圾部分回填于场地的低洼处，无法回填的部分送西宁市指定的建筑垃圾填埋场处理，对环境的影响较小。

营运期环境影响分析结论

（1）环境空气

备料单元酸洗工序将产生含氟酸雾，主要污染物为 HF 及 NO_x，经四级串联碱洗后经 25m 高排气筒排空，各污染物浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）大气污染物排放限值要求。生产过程中无组织排放的污染物包括 HF、NO_x、粉尘等，厂界各污染物浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）大气污染物排放限值要求。污水处理厂运行过程中会产生恶臭，主要成分为 H₂S、NH₃ 等物质，恶臭经活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒排放，其尾气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14551-93）标准的要求。锅炉采取氮燃烧设施后，废气经 9m 高排气筒排放，其废气颗粒物和 SO₂ 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放浓度限值，NO_x 排放浓度满足特别排放限值 30mg/m³。营运期废气可实现有效收集、达标排放，对区域环境空气质量影响较小。

（2）地表水

备料单元、酸雾净化系统将产生含氟废水，水中氟化物含量较高，排入含氟废水处理站进行处理，处理后废水排入园区污水处理厂进一步处理；切方单元产生的切方废水回用于生产，少部分排入厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂；设备地面冲洗、检验室等将排放综合废水，主要污染物为 SS、COD 等，项目生活污水经化粪池沉淀后排入场区污水处理站作为碳源处置。不直接外排，对地表水环境影响较小。

（3）地下水

地下水污染防治措施坚持“源头控制，分区防治，污染监控”原则，选用优质设备和管件，对易腐蚀的管网及附属设施等采取防腐蚀措施，并加强日常运维管理，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象。厂区内对废水处理站、事故池、化学品库及污水、试剂进出管道区域划分为重点防渗区，根据《环境影响评价技术导则

地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2 分区防控措施要求：重点防渗区防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。根据厂区地层资料，厂址区包气带防渗层不能达到 6.0m ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，因此，本次环评要求重点防渗区参考《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）进行防渗设计；厂区生活、办公设施、场区道路，简单防渗区地面采用一般硬化防渗措施。采取以上措施后，项目建设对区域地下水环境影响可接受。

（4）声环境

项目主要声源为截断机、开方机、平磨滚磨一体机、冷冻机组、空压机等，各设备噪声源强在 $85 \sim 95\text{dB(A)}$ 之间。项目采取相应防护措施后噪声有所削减，经预测：项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。以厂界外延 50m 作为噪声防护距离，防护距离内禁止新建住宅、医疗卫生、文教等噪声敏感类设施，项目运行对噪声防护距离以外影响较小，不会改变声环境功能。

（5）固废环境影响分析结论

一般固废包括碎坩锅、锅底料、头尾料、边皮料、切方车间滤饼等；其中：

碎坩锅在厂区临时贮存在一般固废仓库中，最终由供应厂家回收。

锅底料单独收集后出售；

头尾料、边皮料等均返回工艺中重新利用，不排出系统。

切方车间滤饼（湿硅粉装入吨袋，在厂区临时贮存在一般固废仓库中，最终以冶炼级硅粉外售。

尘灰和污泥按照按照工业固体废物交由有处理能力的单位进行处置。

危险固废包括实验室在线废液、废酸和废液压油；其中：

实验室、在线废液和液压油在厂区危废暂存间妥善贮存，最终交由具有危险废物处置资质的单位妥善处置。

项目清洗过程产生废酸排入废水处理站处理后排入污水管网处置。

生活垃圾在厂内设定点集中垃圾暂存间，在厂内集中收集后由当地环卫部门定期运出填埋处置。

一般固废仓库的建设及管理均按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求进行，危险废物库的建设及管理均按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求进行。

正常情况下，项目排放的固废对环境不会造成影响。

（6）土壤环境

非正常情况下，废水中氟化物对土壤环境贡献值较小，因此本项目在落实酸洗废气的各项环保措施的情况下基本不会对周边的土壤环境产生影响。

总体评价结论

按现有报建功能和规模，切实落实本环境影响报告书中的环保措施，尽快完善相关环保手续，同时，要加强监控和运行管理，确保环保处理设施正常使用和运行，则本项目的实施不会对周围环境产生明显的影响。从环境保护的角度而言，项目是可行的。

5.1.5 要求及建议

1、建设单位必须严格落实本环评中提出的污染防治措施措施，定期开展设备维护，确保各类污染物处置妥当，实现稳定达标排放。

2、建立环境管理机构，负责全场环境管理工作，保证环境保护设施正常运行，并建立完善的环保档案，接受环保主管部门的指导监督检验。

3、严格落实沼气风险防范措施，强化安全管理，强化职工风险意识，定期检查环保设施等。

4、定期开展例行监测，建立污染源档案。设置完善的环境保护公示栏，公示厂区基本情况、环境保护设施等基本信息。

5.2 审批部门审批决定

青海高景太阳能科技有限公司：

你公司报送的《关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的请示》和西宁经济技术开发区南川工业园区环境保护和安全生产监督管理局《关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书环境影响报告书预审意见》（宁开南管环安〔2021〕60 号）经审查研究，现批复如下：

一、青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目为新建项目，拟建于西宁经济技术开发区南川工业园（东经：101.381963、北纬：36.27626）。项目分三期建设，一期产能 15GW（4.2 万吨/年），二期产能 15GW（4.2 万吨/年），三期产能 20GW（5.6 万吨/年），项目建成后单晶硅总产能为 50GW（14 万吨/年）。

一期工程主要建设内容为：备料车间、拉晶车间、机加工车间、化学品仓库、

事故应急水池、循环水系统、纯水站、锅炉房、宿舍楼、氩气压缩车间、储罐区、废气环保设施、污水处理站（处理规模为 3000 立方米/天）、一般固废堆场、危废暂存间和废水在线监测系统。二期工程主要建设内容为：备料车间、拉晶车间、机加工车间、研发楼、食堂、宿舍楼、氩气压缩车间及配套废气环保设施。三期工程主要建设内容为：备料车间、拉晶车间、机加工车间、宿舍楼、氩气罐区、事故应急水池和固废库、配套废气环保设施及污水处理站（处理规模为 2000 立方米/天）等。

项目一期、二期共用 1 座污水处理站，三期独立使用 1 座污水处理站，总设计规模为 5000 立方米/天。本项目总占地面积 66.7 万平方米（1000 亩），工程总投资 180 亿元，其中环保投资为 1.0469 亿元，占工程总投资的 0.58%。

二、根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目符合国家产业政策；项目符合西宁市“三线一单”相关要求，符合西宁市经济技术开发区南川工业园区总体规划及《西宁市经济技术开发区南川工业园区总体规划(修编)环境影响报告书审查意见》（宁环发〔2016〕287）的要求。在落实“报告书”提出的各项环境保护措施的基础上，我局原则同意该项目按照“报告书”中所列建设项目的地点、性质、规模、生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

三、在项目建设和运营管理中，应认真落实“报告书”中提出的各项环保措施和结论建议，并重点做好以下工作：

1、加强施工期的环境保护管理工作，严格落实各项环境保护措施和要求，控制扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响。施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）；施工扬尘污染控制符合西宁市人民政府办公厅《关于进一步加强全市建筑工程文明施工管理实施方案》的相关要求，做到 10 个 100%；施工废水经沉淀后用于施工场地洒水降尘，不得外排；施工固体废弃物应集中收集、回收利用、规范处置。

2、严格落实大气污染防治措施。

（1）酸洗工段酸雾废气。每期单晶车间分别设 1 套酸洗设备，酸洗槽废气经负压收集，采用四级洗涤塔喷淋工艺处理后经高 25 米、直径 1.2 米的排气筒排放。废气中的氟化物和氮氧化物应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的标准限值要求。项目共设置套四级洗涤塔设施，3 个排气筒。

（2）锅炉燃烧废气。项目一期新建锅炉房设置 2 台 8 蒸吨/小时、1 台 5 蒸吨/小时共 3 台 13 蒸吨/小时天然气锅炉。燃气锅炉须采用低氮燃烧技术，新建燃气锅炉氮

氧化物 ≤ 30 毫克/立方米标准，燃烧废气经高 9 米的排气筒排放。废气中二氧化硫和颗粒物应满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）大气污染物排放限值要求。

（3）污水处理站恶臭。污水处理站产生的恶臭通过抽风系统+活性炭吸附装置处理后，经高 15 米的排气筒达标排放。废气中的氨、硫化氢、臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值要求。

（4）食堂油烟。食堂油烟须经油烟净化系统处理后，经专用排油烟烟道排放，废气排放应达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的要求。

（5）加强管理，规范操作。项目破碎工序产生的颗粒物经集气罩收集后，采用布袋除尘器设施后无组织排放；备料单元酸洗工段、原料破碎、乙醇擦拭炉室和污水处理站等区域产生废气工段采取有效措施，严格控制生产过程中无组织废气排放。厂界氟化物、氮氧化物和颗粒物浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）浓度限值，厂界氨、硫化氢、臭气浓度浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值要求。

3、严格落实水污染防治措施。食堂废水经隔油池预处理后和生活污水、生产废水进入污水处理站处理。污水处理站采用“二级化学混凝沉淀+生化处理”工艺处理，处理后的废水满足南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准后排至南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）处理。

4、落实土壤和地下水污染防治措施。

（1）严格按照分区防渗原则进行设计和建设，对清洗车间、危废暂存间、污水处理站、污水管线、事故应急水池和化学品库等区域采取重点防渗处理，按照有关要求进行设计和建设，防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

（2）对拉晶车间、切方车间和一般固废仓库等区域采取一般防渗处理，一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

（3）对办公区、住宿区、食堂、厂区道路等部分进行混凝土地面硬化。

防渗施工过程中应有专人负责质量控制并做好施工记录，确保防渗层防渗性能稳定可靠。合理设置地下水监测井和土壤监测点位，落实地下水和土壤污染监控计划，定期开展环境监测，制定土壤和地下水污染防范和应急措施，避免土壤和地下水环

境污染情况发生。

5、严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。

（1）项目生产过程中产生的实验室废液、废酸、废液压油、污水处理站污泥和废活性炭等均属于危险废物，须对危废进行分类收集贮存，定期交由有资质单位安全处置。危险废物的贮存必须严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）（2013 年修订）中的有关规定；危险废物的转移运输、日常管理必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。

（2）生产过程中产生的碎坩埚、锅底料、边角料、废石墨件、废钢丝、滤饼、除尘灰、废反渗透膜等一般工业固体废物单独收集贮存，分类堆放，全部综合利用。一般工业固体废物的收集、贮存、日常管理必须严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》（GB18599-2001）中的要求。

（3）生活垃圾分类收集，及时由环卫部门清运处置。

6、落实噪声污染防治措施，优化项目区平面布置及设备选型，选用低噪声设备，对截断机、开方机、平磨滚磨一体机、冷冻机组和空压机组等高噪声设备采取建筑隔声、加装消声器、减振装置等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

7、严格落实报告书环境风险事故预防和应急处理措施。制定环境风险应急预案，落实危险化学品和天然气发生泄漏等环境风险防范措施。污水处理站南侧设置两座有效容积为 1750 立方米的事事故应急水池（分两期建设，一期有效容积为 1100 立方米，三期有效容积为 650 立方米）。加强职工的环境安全教育和事故防范培训，加大风险监控力度，提高事故防范和应急处理能力，杜绝风险事故状态下环境污染事故的发生。

8、加强日常环境管理，建立健全各项环境管理制度，制定自行监测计划，开展环境自行监测，主动发布企业环境保护信息。对环保设施定期进行检查、维护，做好运行记录，建立相关台账，保证环保设施的正常运行，各类污染物达标排放。

9、强化污染源管理。按照有关规定设置规范的污染物排放口，并设立标志牌，废气排气筒应按规范要求预留永久性监测口。根据污染源自动监控系统建设管理的有关规定，废水设置规范排放口，安装在线监控系统，并与环保部门联网。

10、本批复中未及事项，按环评报告书结论与建议执行。

四、本项目主要污染物排放量总量核定为：一期二氧化硫 1.6329 吨/年、氮氧化

物 3.775 吨/年，氟化氢 0.0234 吨/年，化学需氧量 20.736 吨/年，氨氮 2.0736 吨/年；二期氮氧化物 1.3009 吨/年，氟化氢 0.0234 吨/年，化学需氧量 20.736 吨/年，氨氮 2.0736 吨/年；三期氮氧化物 1.735 吨/年，氟化氢 0.0312 吨/年，化学需氧量 27.648 吨/年，氨氮 2.7648 吨/年。总计：二氧化硫 1.6329 吨/年、氮氧化物 6.8109 吨/年、氟化氢 0.078 吨/年，化学需氧量 69.12 吨/年、氨氮 6.912 吨/年。二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮污染物排放总量通过排污权交易购买获得。

五、南川工业园区管委会编制的南川水源替代方案未实施完成前，请你单位在项目建设、生产过程中严格按水源地环境保护要求，采取有效措施，防止水源地污染。

六、你单位应认真履行项目实施中各环节的环保主体责任，严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”制度。建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及技术指南相关规定，自行组织进行验收。验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

七、项目批复后，如项目建设地点、性质、规模、生产工艺、环境保护设施等发生重大变更，你公司应及时履行相关环保手续。自环境影响报告书批复文件批准之日起，如超过 5 年方决定工程开工建设的，环境影响报告书应当重新报审。

八、有机衔接环境影响评价与排污许可证申领，将批准的环境影响评价文件中各项环境保护措施、污染源排放清单及其他有关环境管控要求载入排污许可证，并按证排污。

九、我局委托南川工业园区管委会环安分局负责组织开展该项目的“三同时”监督检查和日常环境保护监督管理工作。

此复

2021 年 5 月 26 日

环评批复要求落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环评批复要求落实情况

| 类别 | 种类 | 环保设施 | 落实情况 |
|----|----|---|---|
| — | — | 加强施工期的环境保护管理工作，严格落实各项环境保护措施和要求，控制扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响。施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排 | 已落实，施工期落实了 10 个 100% 要求，施工废水未排放，用于洒水降尘，施工废弃物进行了妥善处置 |

| | | | |
|----------|----------|--|---|
| | | 放标准》(GB12523—2011); 施工扬尘污染控制符合西宁市人民政府办公厅《关于进一步加强全市建筑工程文明施工管理实施方案》的相关要求, 做到 10 个 100%; 施工废水经沉淀后用于施工场地洒水降尘, 不得外排; 施工固体废弃物应集中收集、回收利用、规范处置 | |
| 大气污染防治措施 | 酸洗工段酸雾废气 | 每期单晶车间分别设 1 套酸洗设备, 酸洗槽废气经负压收集, 采用四级洗涤塔喷淋工艺处理后经高 25 米、直径 1.2 米的排气筒排放。废气中的氟化物和氮氧化物应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的标准限值要求。 | 已落实, “一期”单晶车间, 酸洗槽废气经负压收集, 采用四级洗涤塔喷淋工艺处理后经高 25 米、直径 1.2 米的排气筒排放, 根据监测结果可知, 酸雾废气氟化物和氮氧化物应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中的标准限值要求。 |
| | 锅炉燃烧废气 | 燃气锅炉须采用低氮燃烧技术, 新建燃气锅炉氮氧化物≤30 毫克/立方米标准, 燃烧废气经高 9 米的排气筒排放。废气中二氧化硫和颗粒物应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 大气污染物排放限值要求 | 已落实, 锅炉安装了低氮燃烧器, 根据监测结果可知锅炉燃烧废气中二氧化硫和颗粒物应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 大气污染物排放限值要求 |
| | 污水处理站恶臭 | 污水处理站产生的恶臭通过抽风系统+活性炭吸附装置处理后, 经高 15 米的排气筒达标排放。废气中的氨、硫化氢、臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的标准限值要求 | 已落实, 污水处理站生活段, 已做加盖和负压收集系统, 恶臭气体活性炭吸附装置处理后经高 15m 的排气筒排放, 根据监测结果可知, 废气中的氨、硫化氢、臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的标准限值要求 |
| | 食堂油烟 | 食堂油烟须经油烟净化系统处理后, 经专用排油烟烟道排放, 废气排放应达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中的要求 | 本次验收不包含, 食堂目前未建设完成, 纳入“二期验收” |
| | 无组织 | 项目破碎工序产生的颗粒物经集气罩收集后, 采用布袋除尘器设施后无组织排放; 返回硅料清洗单元酸洗工段、原料破碎、乙醇擦拭炉室和污水处理站等区域产生废气工段采取有效措施, 严格控制生产过程中无组织废气排放。厂界氟化物、氮氧化物和颗粒物浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 浓度限值, 厂界氨、硫化氢、臭气浓度浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的标准限值要求 | 已落实, 项目单晶硅车间产生的无组织颗粒物, 颗粒物经布袋除尘处理后通过高 15m 的排气筒排放, 污水处理站产生的酸雾经收集后经碱洗后通过 15m 高的排气筒排放, 减少了无组织颗粒物排放, 另外根据监测结果可知, 厂界氟化物、氮氧化物和颗粒物浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 浓度限值, 厂界氨、硫化氢、臭气浓度浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的标准限值要求, 有组织排放的颗粒物、氮氧化物、氟化物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 限值要求 |
| 水污染 | — | 食堂废水经隔油池预处理后和生活污水、生产废水进入污水处理站处理。污水处理站采用“二级化学混凝沉淀+生化处理”工艺处理, | 已落实, 已修建隔油池, 化粪池, 及污水处理站, 生活污水污水经化粪池沉淀后进入污水处理站处理后 |

| | | | |
|--------------|---|---|--|
| 防治措施 | | 处理后的废水满足南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准后排至南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）处理 | 满足南川工业污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准后排至南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）处理，根据监测结果可知，满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中污染物间接排放限值和南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准 |
| 土壤和地下水污染防治措施 | — | (1) 严格按照分区防渗原则进行设计和建设，对清洗车间、危废暂存间、污水处理站、污水管线、事故应急水池和化学品库等区域采取重点防渗处理，按照有关要求进行设计和建设，防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能 | 已落实，清洗车间（压滤车间）、危废暂存间、污水处理站、污水管线、事故应急水池和化学品库等区域采取了重点防渗处理，防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能，防渗层结构见附件 |
| | — | (2) 对拉晶车间、切方车间和一般固废仓库等区域采取一般防渗处理，一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能 | 已落实，拉晶车间、切方车间和一般固废仓库等区域采取了一般防渗处理，防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能，防渗层结构见附件 |
| | — | (3) 对办公区、住宿区、食堂、厂区道路等部分进行混凝土地面硬化。防渗施工过程中应有专人负责质量控制并做好施工记录，确保防渗层防渗性能稳定可靠。合理设置地下水监测井和土壤监测点位，落实地下水和土壤污染监控计划，定期开展环境监测，制定土壤和地下水污染防范和应急措施，避免土壤和地下水环境污染情况发生 | 已落实，办公区、住宿区、食堂、厂区道路等部分进行混凝土地面硬化。防渗层结构见附件；已在厂区设施了土壤监测点及地下水监测井，并按排污许可的要求进行了监测，已按应急预案要求建立了土壤和地下水污染防范和应急措施，根据土壤和地下水监测结果可知，厂区内土壤和地下水未遭受污染 |
| 固体废物 | — | (1) 项目生产过程中产生的实验室废液、废酸、废液压油、污水处理站污泥和废活性炭等均属于危险废物，须对危废进行分类收集贮存，定期交由有资质单位安全处置。危险废物的贮存必须严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）（2013 年修订）中的有关规定；危险废物的转移运输、日常管理必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。 | 已落实，已按要求建设了危险废物库房，已经与有资质的单位签订了危险废物处置，建立了危险废物转运联单制度，处置协议和转运联单见附件 |
| | — | (2) 生产过程中产生的碎坩埚、竭底料、边角料、废石墨件、废钢丝、滤饼、除尘灰、废反渗透膜等一般工业固体废物单独收集贮存，分类堆放，全部综合利用。一般工业固体废物的收集、贮存、日常管理必须严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》（GB18599-2001）中的要求 | 已落实，已建设了一般工业固体废物库房，已与相关单位签订了一般工业固体废物处置协议，协议见附件 |
| | — | (3) 生活垃圾分类收集，及时由环卫部门清运处置 | 已落实，生活垃圾清运协议见附件 |
| 噪声 | — | 落实噪声污染防治措施，优化项目区平面布置及设备选型，选用低噪声设备，对截断机、开方机、平磨滚磨一体机、冷冻机组和空压机组等高噪声设备采取建筑隔声、加装 | 已落实，截断机、开方机、平磨滚磨一体机采取了隔声措施，冷冻机组和空压机组采用了减振措施，根据检查结果可知厂界噪声满足《工 |

| | | | |
|--------|--------|---|--|
| | | 消声器、减振装置等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求 | 业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求 |
| 环境风险防范 | — | 制定环境风险应急预案 | 已落实，应急预案备案意见见附件 |
| | — | 落实危险化学品和天然气发生泄漏等环境风险防范措施 | 已落实，锅炉房已安装甲烷气体监测报警仪，化学品库设置了集液槽 |
| | — | 污水处理站南侧设置两座有效容积为 1750 立方米的事事故应急水池（分两期建设，一期有效容积为 1100 立方米，三期有效容积为 650 立方米）。加强职工的环境安全教育和事故防范培训，加大风险监控力度，提高事故防范和应急处理能力，杜绝风险事故状态下环境污染事故的发生 | 已落实，污水处理站 2 座事故水池，容积分别为 800m ³ 和 890m ³ 满足环评批复要求，环境安全教育记录见附件 |
| 环境管理 | 环境管理制度 | 加强日常环境管理，建立健全各项环境管理制度，制定自行监测计划，开展环境自行监测，主动发布企业环境保护信息。对环保设施定期进行检查、维护，做好运行记录，建立相关台账，保证环保设施的正常运行，各类污染物达标排放 | 已落实，已建立环境管理制度，自行监测计划、环境管理台账已经上传排污许可信息管理平台，根据监测结果可知，各污染物能够达标排放 |
| | 规范排污口 | 强化污染源管理。按照有关规定设置规范的污染物排放口，并设立标志牌，废气排气筒应按要求预留永久性监测口。根据污染源自动监控系统建设管理的有关规定，废水设置规范排放口，安装在线监控系统，并与环保部门联网 | 已落实，各废气排放口已按照相关要求，设立了标志牌、永久性监测口及采样平台，废水总排口安装了在线监控系统 |
| | 总量控制 | 排污许可证要求，氮氧化物 3.2 吨/年；根据《西宁市生态环境局关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的批复》（宁生建管[2021]27 号），核定总量控制指标一期二氧化硫 1.6329t/a，一期氮氧化物 3.775t/a，一期化学需氧量 20.736t/a，一期氨氮 2.0736 t/a | 已落实，根据监测结果计算，本项目排放的氮氧化物 2.0037t/a，二氧化硫 0.2086t/a，COD21.607 t/a，氨氮 0.2757t/a。因此，本工程大气污染物、水污染物中氨氮总量控制满足环评报告及其批复总量要求；水污染物中 COD 总量不满足环评报告及其批复总量要求。根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）所列第一类污染物排放量增加、污染物排放量增加 10%及以上、不利影响加重、环境风险防范能力弱化或降低的情形，属于重大变更；本工程 COD 总量超过环评控制总量的 4.2%，项目变动情况不属于重大变动，因此，将变动内容纳入本次验收。 |

6 验收执行标准

6.1 污染物排放标准

污染物排放标准执行环境影响报告书及其审批部门审批决定所规定的标准，排放环境影响报告书及其审批部门审批决定中未包括的污染物，执行相应的现行标准。

6.1.1 大气污染物排放标准

根据青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书及批复及现行标准，确定青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目大气污染物排放标准。

酸洗工段酸雾废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

返回硅料破碎废气、返回硅料分拣废气、多晶硅原料破碎废气、料装填料废气、单晶硅主炉清扫废气、石墨热场内件清扫废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

污水处理站酸雾废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。

标准限值如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 大气污染物排放标准限值

| 排口名称 | 污染物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 最高允许排放速率 (kg/h) | |
|---|------|----------------------------------|-----------------|------|
| | | | 排气筒高度 (m) | 二级 |
| 返回硅料破碎废气、返回硅料分拣废气、多晶硅原料破碎废气、料装填料废气、单晶硅主炉清扫废气、石墨热场内件清扫废气，除尘器出口 | 颗粒物 | 120 | 15 | 4.1 |
| 酸洗工段酸雾废气排放口 | 氟化物 | 9.0 | 25 | 0.38 |
| | 氮氧化物 | 240 | | 2.85 |
| 污水处理站产生的酸雾废气 | 氟化物 | 9.0 | 15 | 0.1 |

锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉

大气污染物浓度排放限值，另外 NO_x 还应执行根据《西宁市 2021 年度大气污染防治工作方案》中相关要求。

锅炉燃烧废气排放标准限值如表 6.1-2 所示。

表 6.1-2 锅炉燃烧废气排放标准限值

| 排放口名称 | 污染物 | 排放浓度限值 | 备注 |
|-----------|------|----------------------|--|
| 锅炉燃烧废气排放口 | 颗粒物 | 20 mg/m ³ | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物浓度排放限值 |
| | 二氧化硫 | 50 mg/m ³ | |
| | 烟气黑度 | ≤1 级 | |
| | 氮氧化物 | 30 | 西宁市 2021 年度大气污染防治工作方案》中相关要求 |

污水处理站恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 和表 2 中二级标准限值。

污水处理站恶臭排放标准限值如表 6.1-3 所示。

表 6.1-3 污水处理站恶臭排放标准限值

| 排放口名称 | 污染物 | 最高允许排放速率 | |
|------------|------------------|-----------------------|-----------|
| | | 排气筒高度（m） | 二级 |
| 污水处理站恶臭排放口 | H ₂ S | 15 | 0.33kg/h |
| | NH ₃ | | 2.9kg/h |
| | 臭气浓度 | | 2000（无量纲） |
| 无组织排放 | 污染物 | 浓度限值 | 备注 |
| | H ₂ S | 0.06mg/m ³ | 厂界 |
| | NH ₃ | 1.5mg/m ³ | 厂界 |
| | 臭气浓度 | 20（无量纲） | 厂界 |

厂界氟化物、氮氧化物和颗粒物浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）浓度限值，厂界氨、硫化氢、臭气浓度浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值要求。

厂界污染物排放浓度限值如表 6.1-4 所示。

表 6.1-4 厂界污染物排放浓度限值

| 污染物 | 浓度限值 |
|------------------|------------------------|
| H ₂ S | 0.06mg/m ³ |
| NH ₃ | 1.5mg/m ³ |
| 臭气浓度 | 20（无量纲） |
| 氟化物 | 0.02 mg/m ³ |
| 氮氧化物 | 0.12 mg/m ³ |
| 颗粒物 | 1.0 mg/m ³ |

6.1.2 水污染物排放标准

废水排放应满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中污染物间接排放限值和南川工业园区污水处理厂接管标准，标准限值如表 6.1-5 所示。

表 6.1-5 废水排放浓度限值

| 排放口名称 | 污染物 | 浓度限值 (mg/L) | 备注 |
|----------|------------------|-------------|---|
| 污水处理站排放口 | pH | 6~9 | 《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 表 1 中污染物间接排放限值 |
| | SS | 400 | |
| | COD | 500 | |
| | 氨氮 | 45 | |
| | 总氮 | 70 | |
| | 总磷 | 8.0 | |
| | BOD ₅ | 350 | 南川工业园区污水处理厂接管标准 |
| | 氟化物 | 10 | |

6.1.3 噪声排放标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值，标准限值如表 6.1-6 所示。

表 6.1-6 厂界噪声排放标准限值

| 时段 | 单位 | 标准限值 |
|----|--------|------|
| 昼间 | dB (A) | 60 |
| 夜间 | dB (A) | 50 |

6.1.4 固体废物污染控制标准

危险废物的贮存必须严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订) 中的有关规定；危险废物的转移运输、日常管理必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。一般工业固体废物的收集贮存、日常管理必须严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》(GB18599-2001) 中的要求。

6.2 环境质量标准

环境质量标准执行环境影响报告书及其审批部门审批决定所规定的标准，排放环境影响报告书及其审批部门审批决定中未包括的污染物，执行相应的现行标准。

6.2.1 环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 中参考浓度限值，氨气和硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中限值，标准限值如表 6.2-1。

表 6.2-1 环境空气质量标准限值

| 污染物 | 标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | 执行标准 |
|-------------------|-----------------------------------|---------|------------|--------|------------------------------|
| | 年平均 | 24 小时平均 | 日最大 8 小时平均 | 1 小时平均 | |
| SO ₂ | 60 | 150 | — | 500 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 |
| NO ₂ | 40 | 80 | — | 200 | |
| PM ₁₀ | 70 | 150 | — | — | |
| PM _{2.5} | 35 | 75 | — | — | |
| | | | | | |

| 污染物 | 标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | | | 执行标准 |
|------------------|-----------------------------------|---------|------------|--------|---------------------------------------|
| | 年平均 | 24 小时平均 | 日最大 8 小时平均 | 1 小时平均 | |
| CO | — | 4000 | — | 10000 | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中限值 |
| O ₃ | — | — | 160 | 200 | |
| 氟化物 | — | 7 | — | 20 | |
| NO _x | 50 | 100 | — | 250 | |
| NH ₃ | — | — | — | 200 | |
| H ₂ S | — | — | — | 10 | |

6.2.2 地表水环境质量标准

峡门峡河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 标准限值如表 6.2-2 所示。

表 6-2 地表水环境质量标准限值

| pH | 溶解氧 | COD | 高锰酸盐指数 | BOD ₅ | NH ₃ -N |
|--------|---------|--------|----------|------------------|--------------------|
| 6~9 | ≤5 | ≤20 | ≤6 | ≤4 | ≤1.0 |
| 总氮 | 铜 | 锌 | 氟化物 | 硒 | 砷 |
| ≤1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤0.01 | ≤0.05 |
| TP | 汞 | 镉 | 六价铬 | 铅 | 氰化物 |
| ≤0.2 | ≤0.0001 | ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.2 |
| 挥发酚 | 石油类 | 硫化物 | 阴离子表面活性剂 | 粪大肠菌群 | |
| ≤0.005 | ≤0.05 | ≤0.2 | ≤0.2 | ≤10000 | |

注: pH 值无量纲, 粪大肠菌群单位个/L, 其余因子单位 mg/L

6.2.3 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GBT14848-2017) III 类标准, 标准限值如表 6.2-3 所示。

6.2-3 地下水环境质量标准限值

| 指标 | III类标准值 | 指标 | III类标准值 |
|-------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
| pH | 6.5~8.5 | 总硬度 | ≤450 |
| 硫酸盐 | ≤250 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| Fe | ≤0.3 | 氟化物 | ≤250 |
| Mn | ≤0.1 | 挥发性酚类 | ≤0.002 |
| 亚硝酸盐 | ≤1.0 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 氟化物 | ≤1.0 | Pb | ≤0.01 |
| Hg | ≤0.001 | 硝酸盐 | ≤20 |
| Cr ⁶⁺ | ≤0.05 | Cd | ≤0.005 |
| 氨氮 | ≤0.5 | 总大肠菌群 | ≤3.0 |
| As | ≤0.01 | 高锰酸盐指数 | ≤3.0 |
| 细菌总数 | ≤100 | Mg ²⁺ | — |
| K ⁺ | — | CO ₃ ²⁻ | — |
| Na ⁺ | — | HCO ₃ ⁻ | — |
| Ca ²⁺ | — | Cl ⁻ | — |
| SO ₄ ²⁻ | — | | — |

备注: 评价因子单位: pH 为无量纲, 总大肠菌群为 MPN/100mL, 其余因子单位为 mg/L

6.2.4 声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，标准限值如表6.2-4所示。

6.2-4 声环境质量标准限值

| 时段 | 昼间 | 夜间 |
|--------------|----|----|
| 标准限值[dB (A)] | 60 | 50 |

6.2.5 土壤环境质量标准

土壤环境执行《建设用地土壤环境污染风险管控标准（试行）》（GB136600-2018）第二类用地标准，标准限值如表6.2-5所示。

表 6.2-5 土壤环境质量标准限值

| 序号 | 污染物项目 | 第二类用地（单位 mg/kg） | |
|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| | | 筛选值 | 管控值 |
| 重金属和无机物 | | | |
| 1 | As | 50 | 140 |
| 2 | Cd | 65 | 172 |
| 3 | Cr | 5.7 | 78 |
| 4 | Cu | 18000 | 36000 |
| 5 | Pb | 800 | 25000 |
| 6 | Hg | 38 | 82 |
| 7 | Ni | 900 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 11 | 1, 1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 12 | 1, 2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 13 | 1, 1-二氯乙烯 | 66 | 200 |
| 14 | 顺-1, 2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 15 | 反-1, 2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 17 | 1, 2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 18 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 19 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 21 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 840 | 840 |
| 22 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 20 |
| 24 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烷 | 0.43 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 4 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 270 | 1000 |
| 28 | 1, 2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 29 | 1, 4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 28 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 |

| | | | |
|---------|-----------------|------|-------|
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 42 | 蒽 | 1293 | 12900 |
| 43 | 二苯[a, h]并蒽 | 1.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 15 | 151 |
| 45 | 萘 | 70 | 700 |

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物排放监测，来说明环境保护设施调试运行效果，监测点位见图 7-1，具体监测内容如下：

7.1.1 废水

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期），外排废水均通过污水处理站外排口排放，污水处理站采用二级化学混凝处理工艺+生化处理工艺，生产废水经二级化学混凝法处理后再经生化处理工艺处理后排放；生活污水经化粪池预处理，食堂废水经隔油池预处理后，排入（目前采用吸污车拉运至污水处理站（调节池），不具备进水水质、水量监测条件）污水处理站生化段处理后排放。

本次验收针对二级化学混凝处理工艺进水口及二级化学混凝处理工艺末端、污水处理站外排口进行了布点监测。废水监测点位、监测因子、频次等如表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 废水监测情况表

| 废水类别 | 测点位置 | 监测指标 | 监测频次 | 执行标准 |
|-----------|--------------|--|-----------------|--|
| 生产废水 | 级化学混凝处理工艺进水口 | pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、BOD ₅ 、氟化物 | 连续监测 2天，一天2次 | 《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中污染物间接排放限值和南川工业园区污水处理厂接管标准 |
| | 二级化学混凝处理工艺末端 | pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、BOD ₅ 、氟化物 | | |
| 生活污水、生产废水 | 污水处理站外排口 | pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、BOD ₅ 、氟化物 | | |

7.1.2 废气

7.1.2.1 有组织排放

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）单晶硅车间共有 20 台布袋除尘器，其中装填料废气除尘器 2 台、多晶硅原料破碎废气除尘器 1 台、返回硅料破碎 1 台、返回硅料人分拣 1 台、机械加工废气 1 台、石墨热场内件清扫废气 2 台、单晶硅主炉清扫废气 12 台（其中 2 台为备用）。本次验收对 18 台（常用）布袋除尘的出口进行了监测。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）单晶硅车间设有 1 个四级喷淋塔，验收时在四级喷淋塔排放口上设置布设监测点位。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）锅炉房有 2 台锅炉，有 2 个排气筒，验收时分别在 2 个排气筒上布设监测点位。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）污水

处理站二级化学混凝处理工艺段设有 1 个碱洗塔，生化处理工艺段设有 1 个恶臭排气筒，验收分别在碱洗塔排气筒和恶臭排气筒上布设监测点位。

废气监测点位、监测因子、频次等如表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 废气监测情况表

| 废气名称 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 | 排气筒高度 |
|---------------|-------------|--------------------|----------------|-------|
| 酸洗工段酸雾废气 | 四级喷淋塔排气筒 | 氟化物、氮氧化物 | 连续 2 天，1 天 3 次 | 25 |
| 锅炉废气 | 锅炉废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度 | 连续 2 天，1 天 3 次 | 9 |
| | 锅炉废气排放口 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度 | 连续 2 天，1 天 3 次 | 9 |
| 污水处理站酸雾 | 碱洗塔排放口 | 氟化物 | 连续 2 天，1 天 3 次 | 15 |
| 污水处理站恶臭 | 活性炭吸附装置排放口 | 氨气、硫化氢、臭气浓度 | 连续 2 天，1 天 3 次 | 15 |
| 单晶硅车间个颗粒物产生工序 | 18 个布袋除尘器出口 | 颗粒物 | 连续 2 天，1 天 3 次 | 15 |

7.1.2.2 无组织排放

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期），无组织排放的污染物厂区排放的颗粒物，污水处理站排放的氨、硫化氢、氮氧化物和氟化物，备料单元酸洗工序排放的氟化物和氮氧化物，验收在厂界四周进行布点对颗粒物、氨、硫化氢、氮氧化物和氟化物进行监测，监测点位、监测频次等如 7.1-3 所示。

表 7.1-3 废气无组织监测情况表

| 无组织排放源 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频次 |
|--------|------|-------------------------|-------------|
| 厂区 | 厂界四周 | 颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物、氟化物 | 连续两天，每天 3 次 |
| 污水处理站 | 厂界四周 | | |
| 备料单元 | 厂界四周 | | |

7.1.3 厂界噪声监测

验收在厂界四周进行布点对厂界噪声进行监测、监测点位、监测频次等如 7.1-4 所示。

表 7.1-4 噪声监测情况表

| 监测点位名称 | 监测量 | 监测频次 |
|--------|-----------|-------------------|
| 东厂界 | 等效连续 A 声级 | 连续 2 天，每天昼、夜各 1 次 |
| 南厂界 | 等效连续 A 声级 | 连续 2 天，每天昼、夜各 1 次 |
| 西厂界 | 等效连续 A 声级 | 连续 2 天，每天昼、夜各 1 次 |
| 北厂界 | 等效连续 A 声级 | 连续 2 天，每天昼、夜各 1 次 |

7.2 环境质量监测

为了解青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）

所采取的地下水及土壤污染防治措施是否有效，验收时特布点监测地下水及土壤环境质量。

7.2.1 地下水环境质量监测

为了解地下水污染防治措施是否有效，验收时在单晶硅车间下游，污水处理站下游、危险废物库房和危险化学品库房下游以及厂区下游共设 5 个地下水监测点位，对地下水环境质量进行监测，地下水环境质量监测点位、监测因子及监测频次等如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 地下水监测情况表

| 点位名称 | 监测点位经纬度 | 监测因子 | 监测频次 |
|---------------|------------------------------------|---|---------------|
| 单晶硅车间下游污染控制井 | 101°38'2.69614" 36°27'4.93469" | 水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮、总硬度、溶解性总固体、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐、六价铬、汞、砷、铁、锰、铅、镉、氟化物、氰化物、挥发酚、总大肠菌群 | 连续 2 天，每天 3 次 |
| 污水处理站下游污染控制井 | 101°38'3.06307" 36°27'9.06744" | | 连续 2 天，每天 3 次 |
| 危险废物库房下游污染控制井 | 101°38'4.22178" 36°27'9.29918" | | 连续 2 天，每天 3 次 |
| 厂界下游污染控制井（东） | 101°38'8.64421" 36°27'18.91651" | | 连续 2 天，每天 3 次 |
| 厂界下游污染控制井（东） | 101°38'9.18494" 36°27'17.25569" | | 连续 2 天，每天 3 次 |

7.2.2 土壤环境质量监测

为了解土壤污染防治措施是否有效，根据环评报告分析，土壤污染源主要为物质泄漏造成土壤中的氟化物含量升高，本项目区地下水埋深较潜，因此地下水中的氟化物浓度变化情况可大致反应土壤中的氟化变化情况。本次验收在可能发生泄漏的区域布设了地下水监测井，因此上述区域不在布设土壤监测点，据分析本项目大气沉降也可能造成土壤中氟化物超标，为此验收在厂区下风险布设 1 个土壤监测点，土壤环境质量监测点位、监测因子及监测频次等如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 土壤监测情况表

| 点位名称 | 监测点位经纬度 | 监测因子 | 监测频次 |
|------|-------------------------------------|------|--------|
| 宿舍楼前 | 101°38'14.30259" 36°27'12.38908" | 氟化物 | 监测 1 次 |

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

验收时各项监测因子监测分析方法、方法标准号或方法来源、分析方法的最低检出限，如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 监测分析方法、方法标准号或方法来源、分析方法的最低检出限表

| 类型 | 环境要素 | 监测因子 | 分析方法 | 最低检出限 |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------|
| 污染源 | 废气 | 烟（粉）尘 颗粒物 | 固定污染源排气中颗粒物测定与 气态污染物采样方法 (GB/T16157—1996) | 0.1mg/m ³ |
| | | 二氧化硫 | 固定污染源废气二氧化硫的测定 定电位电解法(HJ 57-2017) | 3.0mg/m ³ |
| | | 氮氧化物 | 固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法(HJ 693-2014) | 3.0mg/m ³ |
| | | 烟气黑度 | 污染源废气烟气黑度测烟望远镜 法《空气和废气监测分析方法》 (第四版) 国家环境保护总局 (2003 年) | — |
| | | 氟化物 | 大气固定污染源氟化物的测定离 子选择电极法 (HJ/T 67-2001) | 0.06mg/m ³ |
| | | 氨 | 环境空气和废气氨的测定纳氏试 剂分光光度法 (HJ 533-2009) | 0.25mg/m ³ |
| | | 臭气浓度 | 《空气质量 恶臭的测定 三点比较 式臭袋法》(GB/T14675-93) | — |
| | | 硫化氢 | 污染源废气硫化氢亚甲基蓝分光 光度法《空气和废气监测分析方 法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年) | 0.001mg/m ³ |
| | 废水 | BOD ₅ | 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 |
| | | 悬浮物 | 水质悬浮物的测定重量法 (GB 11901-89) | 4mg/L |
| | | 氟化物 | 水质氟化物的测定离子选择电极 法(GB 7484-87) | 0.05mg/L |
| | | pH | 水质 pH 值的测定电极法 (HJ 1147-2020) | — |
| | | COD _{Cr} | 水质化学需氧量的测定重铬酸盐 法(HJ 828—2017) | 4.0mg/L |
| | | 氨氮 | 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光 度法(HJ 535-2009) | 0.025mg/L |
| | | 总氮 | 水质总氮的测定碱性过硫酸钾消 解紫外分光光度法(HJ636-2012) | 0.05mg/L |
| 总磷 | 水质总磷的测定钼酸铵分光 光度法 (GB 11893-89) | 0.01mg/L | | |
| 噪声 | 等效连续 A 声级 | 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB 12348-2008) | 19dB (A) | |
| 环境质量 | 无组织废 气 | TSP | 环境空气总悬浮颗粒物的测定重 量法 (GB/T 15432-1995) 及修改 单 | 0.001mg/m ³ |

| | | | |
|-----|-----------|--|------------------------|
| | 氮氧化物 | 环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法（HJ 479-2009）及修改单 | 0.01mg/m ³ |
| | 氟化物 | 环境空气氟化物的测定滤膜采样/氟离子选择电极法（HJ 955-2018） | 0.001mg/m ³ |
| | 氨气 | 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法（HJ 533-2009） | — |
| | 硫化氢 | 环境空气硫化氢亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年） | 0.005mg/m ³ |
| | 臭气浓度 | 《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》（GB/T14675-93） | — |
| 地下水 | pH 值 | 水质 pH 值的测定电极法（HJ 1147-2020） | — |
| | 总硬度 | 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法(GB 7477-1987) | 0.05 mmol/L |
| | 氟化物 | 水质氟化物的测定离子选择电极法(GB 7484-87) | 0.05mg/L |
| | 溶解性总固体 | 《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（8.1） | / mg/L |
| | 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法有机物综合指标（1.1 耗氧量酸性高锰酸钾滴定法）(GB/T 5750.7-2006) | 0.05 mg/L |
| | 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 |
| | 硝酸盐（氮） | 水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行）(HJ/T 346-2007) | 0.08 mg/L |
| | 亚硝酸盐（氮） | 水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法(GB 7493-1987) | 0.003 mg/L |
| | 硫酸盐 | 水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行）(HJ/T 342-2007) | 8 mg/L |
| | 氯化物 | 水质氯化物的测定硝酸银滴定法(GB 11896-1989) | 2.5 mg/L |
| | 挥发性酚类 | 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（HJ 503-2009） | 0.0003 mg/L |
| | 氰化物 | 水质氰化物的测定容量法和分光光度法(HJ 484-2009) | 0.004 mg/L |
| | 汞 | 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法(HJ 694-2014) | 0.04μg/L |
| | 砷 | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法（HJ 700-2014） | 0.12μg/L |
| | 铅 | | 0.09μg/L |
| 镉 | 0.05μg/L | | |
| 铁 | 0.82μg/L | | |
| 锰 | 0.12μg/L | | |
| 钾 | 4.5μg/L | | |
| 钠 | 6.36μg/L | | |
| 钙 | 0.02 mg/L | | |

| | | | | |
|----|-----|------------------------------------|---|----------------|
| | | 镁 | | 1.94 μ g/L |
| | | 六价铬 | 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法(GB 7467-1987) | 0.004 mg/L |
| | | 总大肠菌群 | 总大肠菌群多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年） | / MPN/100mL |
| 土壤 | 氟化物 | 土壤质量氟化物的测定离子选择电极法(GB/T 22104-2008) | 2.5ug/kg | |

8.2 监测仪器

验收监测所使用的仪器名称、型号如表 8.2-1 所示。

8.2-1 监测所使用的仪器名称、型号、表

| 环境要素 | 监测因子 | 仪器名称 | 型号 |
|--------|------------------|---------------------|-----------------|
| 有组织废气 | 颗粒物 | 烟尘浓度测试仪 | GH-60E |
| | 氨 | 紫外分光光度计 | UV-1800PC |
| | 硫化氢 | 紫外分光光度 | UV-1800PC |
| | 氟化物 | 离子计 | PXSJ-216F |
| | 氮氧化物 | 大流量烟尘（气）测试仪、烟尘浓度测试仪 | YQ3000-D、GH-60E |
| | 二氧化硫 | 烟尘浓度测试仪 | GH-60E |
| | 烟气黑度 | 林格曼望远镜 | — |
| 废水 | pH | 离子计 | PXSJ-216F |
| | SS | 电热恒温干燥箱、电子天平 | GZX-PH、BS124S |
| | COD | 标准 COD 消解器 | HJ-101S |
| | BOD ₅ | 生化培养箱 | LRH-150 |
| | 氨氮 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 总氮 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 总磷 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| 噪声 | 氟化物 | 离子计 | PXSJ-216F |
| | 等效连续 A 声级 | 多功能声级计 | AWA6228+ |
| 无组织废气 | 颗粒物 | 电子天平 | BS124S |
| | 氨 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 硫化氢 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 臭气浓度 | — | — |
| | 氮氧化物 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 氟化物 | 离子计 | PXSJ-216F |
| | 地下水 | pH | 离子计 |
| 高锰酸盐指数 | | 滴定管 | — |
| 氨氮 | | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| 总硬度 | | 滴定管 | — |
| 溶解性总固体 | | 电热恒温干燥箱、电子天平 | GZX-PH、BS124S |
| 钾 | | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| 钠 | | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| 钙 | | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| 镁 | | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| 碳酸盐 | | — | — |
| 碳酸氢盐 | | — | — |

| | | | |
|----|-------|---------------|----------------|
| | 氯化物 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 硫酸盐 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 硝酸盐 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 亚硝酸盐 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 六价铬 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 汞 | 原子荧光光度计 | AFS-8220 |
| | 砷 | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| | 铁 | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| | 锰 | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| | 铅 | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| | 镉 | 电感耦合等离子质谱仪 | ICP-MS7800 |
| | 氟化物 | 离子计 | PXSJ-216F |
| | 氰化物 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 挥发酚 | 紫外可见分光光度计 | UV-1800PC |
| | 总大肠菌群 | 生化培养箱、立式蒸汽灭菌锅 | HPX-80、DGL-5-B |
| 土壤 | 氟化物 | 离子计 | PXSJ-216F |

8.3 人员能力

验收期间青海众鑫监测科技有限公司共计 12 人参与，其中采样人员 4 人，试验人员 8 人，采样人员于试验人员均通过技术考核，具有上岗证。

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行。

(2) 严格执行现行有效的分析方法进行采样、监测。

(3) 污水中 BOD₅、pH、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷带质控，并上报质控结果。悬浮物做全程序空白；氟化物做平行样。

(4) 地下水中 pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、钾、钠、钙、镁带质控，并上报质控结果；氯化物、氟化物、硫酸盐做平行样，总大肠菌群做空白。

水质质控结果见表 8.4-1。

表 8.4-1 水质质控结果表

| 序号 | 质控编号 | 监测项目 | 测定值 | 质控范围 | 单位 | 结论 |
|----|-----------|-------------------|----------------------|--|------|----|
| 1 | ZK2021118 | BOD ₅ | 1.17×10 ² | 1.06×10 ² - 1.22×10 ² | mg/L | 合格 |
| 2 | ZK2021157 | pH | 9.12 | 9.12-9.22 | — | 合格 |
| 2 | ZK2021276 | COD _{Cr} | 1.04×10 ² | 1.02×10 ² - 1.14×10 ² | mg/L | 合格 |
| 3 | ZK2021205 | 氨氮 | 1.49 | 1.42-1.58 | mg/L | 合格 |

| | | | | | | |
|----|-----------|-------|--------------------|--|-----------------|----|
| 4 | ZK2021054 | 总氮 | 0.538 | 0.472-0.578 | mg/L | 合格 |
| 5 | ZK2021112 | 总磷 | 1.58 | 1.43-1.61 | mg/L | 合格 |
| 6 | ZK2021252 | 耗氧量 | 6.14 | 6.00-7.12 | mg/L | 合格 |
| 7 | ZK2021247 | 硝酸盐氮 | 0.334 | 0.302-0.342 | mg/L | 合格 |
| 8 | ZK2020108 | 亚硝酸盐氮 | 2.01 | 1.92-2.16 | mg/L | 合格 |
| 9 | ZK2021007 | 硫酸盐 | 68 | 68.0-74.4 | mg/L | 合格 |
| 10 | ZK2021087 | 氯化物 | 2.04×10^2 | 196-206 | mg/L | 合格 |
| 11 | ZK2021089 | 挥发酚 | 97.6 | 88.0-101.4 | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 12 | ZK2021039 | 汞 | 3.71 | 3.19-4.27 | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 13 | ZK2021277 | 六价铬 | 0.219 | 0.200-0.220 | mg/L | 合格 |
| 14 | ZK2021070 | 镁 | 1.02×10^4 | 9.50×10^3 - 1.05×10^4 | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 15 | | 锰 | 1.02×10^4 | | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 16 | | 铁 | 1.02×10^4 | | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 17 | | 砷 | 1.02×10^4 | | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 18 | | 铅 | 1.03×10^4 | | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 19 | | 镉 | 1.01×10^4 | | $\mu\text{g/L}$ | 合格 |
| 20 | ZK2021042 | 钙 | 1.42 | 1.33-1.53 | mg/L | 合格 |

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

- (1) 严格执行现行有效的分析方法进行采样或监测，方法的检出限满足要求。
- (2) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。
- (3) 烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体对其进行校核（标定）。

有组织废气采样质控结果如表 8.1-5 所示。

表 8.1-5 有组织废气质控结果表

| 序号 | 监测项目 | 编号 | 标气值 | 校准值 | 允许误差 | 单位 | 结论 |
|----|-----------------|-----------|------|------|------|-------------------|----|
| 1 | O ₂ | 22-021053 | 10.4 | 10.3 | ±5 | % | 合格 |
| 2 | NO | 22-021053 | 202 | 203 | ±5 | mg/m ³ | 合格 |
| 3 | NO ₂ | 22-021053 | 39.8 | 40.0 | ±5 | mg/m ³ | 合格 |
| 4 | SO ₂ | 21-122724 | 201 | 201 | ±5 | mg/m ³ | 合格 |

- (4) 无组织废气氟化物、氨气、硫化氢带现场空白。

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

声级计在监测前后用标准发声源进行校准，并填写相应校准记录，所有仪器设

备均在检定/校准有效期内，噪声监测质控结果如表 8.6-1 所示。

表 8.6-1 噪声质控结果表

| 序号 | 监测项目 | 仪器编号 | 测量范围 | 使用前 | 使用后 | 允许误差 | 单位 | 结论 |
|----|------|--------|--------|------|------|------|----|----|
| 1 | 厂界噪声 | ZXS-34 | 19-131 | 93.8 | 93.8 | ±0.5 | dB | 合格 |

8.7 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

采样、样品制备、样品分析等均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求进行，土壤中氟化物做平行样，结果取平均值。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

验收监测期间各项环保设施运行正常，根据生产台账可知，2、3月平均生产负荷均为 94%。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

9.2.1.1 废水治理设施

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）污水处理站采用二级化学混凝处理工艺+生化处理工艺，生产废水经二级化学混凝法处理后再经生化处理工艺处理后排放；生活污水经化粪池预处理，食堂废水经隔油池预处理后排入污水处理站（生化段）处理后进入市政市政管网。

目前化粪池及隔油通向污水处理站的管网未建设完成，生活污水采用吸污车拉运至污水处理站（调节池），与生产混合，不具备生活污水进水水质和水量的监测条件。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书及批复均未对污水处理站各污染物去除效率做相关要求。

《生态环境部环评司有关负责人就新修订的 7 项建设项目竣工环境保护设施验收技术规范记者问》中相关思路显示，污染治理设施进口监测内容可简化，仅对排放标准和环评审批决定中有去除效率有明确要求的才开展进口监测。

建于以上内容及企业实际情况，本次验收仅对污水处理站二级化学混凝工艺段的去除效率进行了监测。监测结果如表 9.2-1 所示，统计结果如表 9.2-2 所示。

表 9.2-1 污水处理站二级化学混凝工艺段监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | | | | 单位 |
|-----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|
| | | 日期：2022.02.10 | | 日期：2022.02.11 | | |
| 二级化学混凝工艺段 进口 W1 | BOD ₅ | 40.3 | 42.8 | 40.2 | 43.8 | mg/L |
| | 悬浮物 | 24 | 22 | 23 | 24 | mg/L |
| | 氟化物 | 6.83 | 6.09 | 7.51 | 5.43 | mg/L |
| | pH | 9.1 | 9.4 | 10.3 | 9.9 | 无量纲 |
| | COD _{Cr} | 2.56×10 ² | 2.45×10 ² | 2.48×10 ² | 2.40×10 ² | mg/L |
| | 氨氮 | 60.9 | 62.5 | 60.7 | 61.7 | mg/L |
| | 总氮 | 6.86×10 ² | 7.11×10 ² | 8.47×10 ² | 8.32×10 ² | mg/L |
| | 总磷 | 2.92 | 2.39 | 2.39 | 2.22 | mg/L |
| 二级化学混凝工艺段 出口 W2 | BOD ₅ | 5.8 | 6.9 | 7.2 | 8.0 | mg/L |
| | 悬浮物 | 18 | 14 | 16 | 16 | mg/L |
| | 氟化物 | 1.99 | 1.96 | 2.31 | 1.99 | mg/L |
| | pH | 8.0 | 8.1 | 8.5 | 8.5 | 无量纲 |

| | | | | | | |
|--|-------------------|------|------|------|------|------|
| | COD _{cr} | 18 | 11 | 17 | 13 | mg/L |
| | 氨氮 | 1.70 | 2.54 | 1.84 | 2.26 | mg/L |
| | 总氮 | 29.6 | 29.0 | 30.2 | 32.1 | mg/L |
| | 总磷 | 1.01 | 1.01 | 1.33 | 1.34 | mg/L |

表 9.2-2 污水处理站二级化学混凝工艺段监测结果表 单位: mg/LpH 无量纲

| 监测点位 | 监测项目 (2022.02.10) | | | | | | | |
|------------|-------------------|--------------|--------------|----------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| | BOD ₅ | 悬浮物 | 氟化物 | pH | COD _{cr} | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
| 进口 | 41.55 | 23.0 | 6.46 | 9.1-9.4 | 250.5 | 61.7 | 698.5 | 2.655 |
| 出口 | 6.35 | 16.0 | 1.975 | 8.0-8.1 | 14.5 | 2.12 | 29.3 | 1.01 |
| 去除效率 (%) | 84.72 | 30.43 | 69.43 | — | 94.21 | 96.56 | 95.81 | 61.96 |
| 监测点位 | 监测项目 (2022.02.11) | | | | | | | |
| | BOD ₅ | 悬浮物 | 氟化物 | pH | COD _{cr} | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
| 进口 | 42 | 23.5 | 6.47 | 9.9-10.3 | 244 | 61.2 | 839.5 | 2.305 |
| 出口 | 6.35 | 16 | 2.15 | 8.5 | 15 | 2.05 | 31.15 | 1.335 |
| 去除效率 (%) | 84.49 | 31.91 | 66.77 | — | 93.39 | 96.65 | 96.29 | 41.21 |
| 平均去除效率 (%) | 84.61 | 31.17 | 68.10 | — | 93.80 | 96.61 | 96.04 | 51.59 |

9.2.1.2 废气治理设施

《生态环境部环评司有关负责人就新修订的 7 项建设项目竣工环境保护设施验收技术规范记者问》中相关思路显示, 污染治理设施进口监测内容可简化, 仅对排放标准和环评审批决定中有去除效率有明确要求的才开展进口监测。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书及批复均未对个废气排放口污染物去除效率做相关要求。

因此本次验收监测未对废气污染物的去除效率进行监测。

9.2.1.3 噪声治理设施

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书及批复均未对噪声治理设施的降噪效果做相关要求, 因此本次验收未对噪声治理设施的降噪效果进行监测。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废水

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）生产废水和生活污水最终均通过总排口排放, 本次验收对其总排口的各项目污染物进行了监测, 监测结果如表 9.2-3 所示, 监测统计结果如表 9.2-4 所示。

表 9.2-3 污水监测结果表 单位: mg/L pH 值无量纲

| 监测点位 | 监测项目 | 日期: 2022.03.13 | | 日期: 2022.03.14 | | 单位 |
|------|------------------|----------------|-----|----------------|-----|------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | |
| 污水处理 | BOD ₅ | 23 | 25 | 24 | 25 | mg/L |
| | 悬浮物 | 28 | 30 | 29 | 27 | mg/L |

| | | | | | | |
|------|-------|-------|----------------------|-------|----------------------|------|
| 站排放口 | 氟化物 | 0.98 | 1.09 | 1.03 | 1.00 | mg/L |
| | pH | 8.5 | 8.5 | 8.1 | 8.1 | 无量纲 |
| | CODcr | 92 | 1.04×10 ² | 96 | 1.12×10 ² | mg/L |
| | 氨氮 | 0.449 | 0.446 | 0.455 | 0.463 | mg/L |
| | 总氮 | 2.73 | 2.73 | 2.56 | 2.36 | mg/L |
| | 总磷 | 0.30 | 0.31 | 0.33 | 0.33 | mg/L |

表 9.2-4 污水监测结果表 单位：mg/L pH 值无量纲

| 监测点位 | 监测项目 | 日期： 2022.03.13 | 标准限值 | 达标情况 | 日期： 2022.03.14 | 标准限值 | 达标情况 |
|------|------------------|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| | | 日均值 | | | 日均值 | | |
| 总排口 | BOD ₅ | 24 | 350 | 达标 | 24.5 | 350 | 达标 |
| | 悬浮物 | 29 | 400 | 达标 | 28 | 400 | 达标 |
| | 氟化物 | 1.035 | 10 | 达标 | 1.015 | 10 | 达标 |
| | pH | 8.5~8.5 | 6~9 | 达标 | 8.1~8.1 | 6~9 | 达标 |
| | CODcr | 98 | 500 | 达标 | 104 | 500 | 达标 |
| | 氨氮 | 0.448 | 45 | 达标 | 0.459 | 45 | 达标 |
| | 总氮 | 2.73 | 70 | 达标 | 2.46 | 70 | 达标 |
| | 总磷 | 0.305 | 8.0 | 达标 | 0.33 | 8.0 | 达标 |

根据上述结果可知，污水处理站总排口悬浮物、pH、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物、BOD₅ 污染物均满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中污染物间接排放限值，同时也满足南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准。

9.2.2.2 废气

(1) 有组织排放

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）锅炉采用低氮燃烧器处理后经 9m 高的排放，锅炉废气排放口监测结果如表 9.2-5 所示，统计结果如表 9.2-6 所示。

表 9.2-5 锅炉废气排放口监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 单位 | 采样日期 022.02.25 | | | 采样日期 022.02.26 | | |
|-----------|----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 1# 号锅炉排放口 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.07 | 6.69 | 4.44 | 4.91 | 6.72 | 6.75 |
| | | 折算浓度 (mg/m ³) | 7.83 | 7.41 | 4.95 | 5.48 | 7.45 | 7.53 |
| | | 排放量 (Kg/h) | 2.22×10 ⁻² | 1.92×10 ⁻² | 1.28×10 ⁻² | 1.50×10 ⁻² | 2.05×10 ⁻² | 2.22×10 ⁻² |
| | 烟气温度 | ℃ | 69 | 69 | 69 | 85 | 85 | 85 |
| | 含湿量 | % | 11.1 | 11.1 | 11.1 | 11.8 | 11.8 | 11.8 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 3145 | 2872 | 2871 | 3049 | 3048 | 3292 |

| | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 烟气流速 | m/s | 3.38 | 3.09 | 3.09 | 3.47 | 3.47 | 3.75 |
| 烟气流量 | m ³ /h | 6120 | 5584 | 5585 | 6281 | 6282 | 6786 |
| 含氧量 | % | 5.2 | 5.2 | 5.3 | 5.3 | 5.2 | 5.3 |
| SO ₂ 实测浓度 | mg/m ³ | 4 | 3 | 3 | 6 | 6 | 5 |
| SO ₂ 折算浓度 | mg/m ³ | 4 | 3 | 3 | 7 | 7 | 6 |
| 排放速率 | kg/h | 1.30×10 ⁻² | 9.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 1.80×10 ⁻² | 1.80×10 ⁻² | 1.60×10 ⁻² |
| NO 实测浓度 | mg/m ³ | 11 | 11 | 11 | 6 | 7 | 8 |
| NO ₂ 实测浓度 | mg/m ³ | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| NO _x 实测浓度 | mg/m ³ | 23 | 23 | 24 | 16 | 18 | 19 |
| NO _x 折算浓度 | mg/m ³ | 25 | 25 | 27 | 18 | 20 | 21 |
| 排放速率 | Kg/h | 7.86×10 ⁻² | 7.18×10 ⁻² | 7.75×10 ⁻² | 5.49×10 ⁻² | 6.10×10 ⁻² | 6.93×10 ⁻² |
| 烟气黑度 | 级 | <1 | | | <1 | | |
| 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度（mg/m ³ ） | 7.07 | 4.14 | 3.88 | 5.66 | 6.23 | 5.58 |
| | 折算浓度（mg/m ³ ） | 7.46 | 4.48 | 4.17 | 6.07 | 6.09 | 5.99 |
| | 排放量（Kg/h） | 1.81×10 ⁻² | 1.18×10 ⁻² | 1.11×10 ⁻² | 1.59×10 ⁻² | 1.57×10 ⁻² | 1.57×10 ⁻² |
| 烟气温度 | ℃ | 69 | 69 | 69 | 81 | 81 | 81 |
| 含湿量 | % | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.2 | 11.2 | 11.2 |
| 标干流量 | m ³ /h | 2556 | 2856 | 2856 | 2815 | 2518 | 2815 |
| 烟气流速 | m/s | 2.76 | 3.09 | 3.09 | 3.15 | 2.81 | 3.15 |
| 烟气流量 | m ³ /h | 5002 | 5596 | 5596 | 5692 | 5091 | 5693 |
| 含氧量 | % | 4.8 | 4.8 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.7 |
| SO ₂ 实测浓度 | mg/m ³ | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| SO ₂ 折算浓度 | mg/m ³ | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 排放速率 | kg/h | 1.00×10 ⁻² | 1.10×10 ⁻² | 9.00×10 ⁻³ | 1.11×10 ⁻² | 1.00×10 ⁻² | 1.40×10 ⁻² |
| NO 实测浓度 | mg/m ³ | 11 | 12 | 11 | 11 | 13 | 12 |
| NO ₂ 实测浓度 | mg/m ³ | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 |

2 # 号锅炉排放口

| | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| NO _x 实测浓度 | mg/m ³ | 25 | 26 | 24 | 25 | 28 | 26 |
| NO _x 折算浓度 | mg/m ³ | 27 | 28 | 26 | 27 | 30 | 28 |
| 排放速率 | kg/h | 6.09×10 ⁻² | 8.00×10 ⁻² | 7.43×10 ⁻² | 7.60×10 ⁻² | 7.55×10 ⁻² | 7.88×10 ⁻² |
| 烟气黑度 | 级 | <1 | | | <1 | | |

表 9.2-6 锅炉废气排放口监测统计结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 单位 | 采样日期 022.02.25 | | | 采样日期 022.02.26 | | |
|------------|----------------------|---------------------------|----------------|------|------|----------------|------|------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 1 # 号锅炉排放口 | 烟（粉）尘颗粒 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.07 | 6.69 | 4.44 | 4.91 | 6.72 | 6.75 |
| | 标准限值 | mg/m ³ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | SO ₂ 折算浓度 | mg/m ³ | 4 | 3 | 3 | 7 | 7 | 6 |
| | 标准限值 | mg/m ³ | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | NO _x 折算浓度 | mg/m ³ | 25 | 25 | 27 | 18 | 20 | 21 |
| | 标准限值 | mg/m ³ | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 烟气黑度 | 级 | | <1 | | | <1 | |
| | 标准限值 | 级 | ≤1 | | | ≤1 | | |
| | 达标情况 | | 达标 | | | 达标 | | |
| 2 # 号锅炉排放口 | 烟（粉）尘颗粒 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.07 | 4.14 | 3.88 | 5.66 | 6.23 | 5.58 |
| | 标准限值 | mg/m ³ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | SO ₂ 折算浓度 | mg/m ³ | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| | 标准限值 | mg/m ³ | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | NO _x 折算浓度 | mg/m ³ | 27 | 28 | 26 | 27 | 30 | 28 |
| 标准限值 | mg/m ³ | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | |

| | | | | | | | |
|------|---|----|----|----|----|----|----|
| 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 烟气黑度 | 级 | | <1 | | | <1 | |
| 标准限值 | 级 | ≤1 | | | ≤1 | | |
| 达标情况 | | 达标 | | | 达标 | | |

根据监测结果可知，监测期间企业 2 台锅炉废气颗粒物、二氧化硫、烟气黑度排放均能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物浓度排放限值氮氧化物满足《西宁市 2021 年度大气污染防治工作方案》中相关要求。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）污水处理站产生的恶臭负压收集后采用活性炭吸附装置处理后由 15m 高的排气筒排放，恶臭排放口监测结果如表 9.2-7 所示，统计结果如表 9.2-8 所示。

表 9.2-7 污水处理站产生的恶臭监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 日期:2022.03.11 | | | 日期:2022.03.12 | | | 单位 |
|------------|------|---------------|---------|---------|---------------|---------|---------|-------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 污水处理站恶臭排放口 | 氨气 | 0.36 | 0.39 | 0.39 | 0.41 | 0.42 | 0.44 | mg/m ³ |
| | 硫化氢 | 0.009 | 0.015 | 0.015 | 0.010 | 0.016 | 0.015 | mg/m ³ |
| | 臭气浓度 | 724 | 977 | 724 | 724 | 724 | 416 | 无量纲 |
| | 设计风量 | 9000 | | | | | | m ³ /h |
| | 氨气 | 0.00324 | 0.00351 | 0.00351 | 0.00369 | 0.00378 | 0.00396 | kg/h |
| | 硫化氢 | 0.00008 | 0.00014 | 0.00014 | 0.00009 | 0.00014 | 0.00014 | kg/h |

表 9.2-8 污水处理站产生的恶臭统计结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 日期:2022.03.11 | | | 日期:2022.03.12 | | | 单位 |
|------------|------|---------------|---------|---------|---------------|---------|---------|------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 污水处理站恶臭排放口 | 氨气 | 0.00324 | 0.00351 | 0.00351 | 0.00369 | 0.00378 | 0.00396 | kg/h |
| | 标准限值 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | kg/h |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硫化氢 | 0.00008 | 0.00014 | 0.00014 | 0.00009 | 0.00014 | 0.00014 | kg/h |
| | 标准限值 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | kg/h |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 臭气浓度 | 724 | 977 | 724 | 724 | 724 | 416 | 无量纲 |
| | 标准限值 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 无量纲 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |

根据监测结果可知，监测期间污水处理站活性炭吸附装置排放口氨气、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 和表 2 中二级标准限值。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）污水处理站产生的酸雾负压收集后采用碱洗塔碱洗后由 15m 的排气筒排放。酸雾排放口监测结果如表 9.2-9 所示，统计结果如表 9.2-10 所示。

表 9.2-9 污水处理站酸雾排放口监测结果统计表

| 监测点位 | 监测项目 | 日期:2022.03.11 | | | 日期:2022.03.12 | | | 单位 |
|------------|------|---------------|---------|---------|---------------|---------|---------|-------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 污水处理站酸雾排放口 | 氟化物 | 8.16 | 7.82 | 7.13 | 7.40 | 7.37 | 7.24 | mg/m ³ |
| | 设计风量 | 1200 | | | | | | m ³ /h |
| | 氟化物 | 0.00979 | 0.00938 | 0.00856 | 0.00888 | 0.00884 | 0.00869 | Kg/h |

表 9.2-10 污水处理站酸雾排放口监测结果统计表

| 监测点位 | 监测项目 | 日期:2022.03.11 | | | 日期:2022.03.12 | | | 单位 |
|------------|------|---------------|---------|---------|---------------|---------|---------|-------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 污水处理站酸雾排放口 | 氟化物 | 8.16 | 7.82 | 7.13 | 7.40 | 7.37 | 7.24 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 9.0 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 0.00979 | 0.00938 | 0.00856 | 0.00888 | 0.00884 | 0.00869 | kg/h |
| | 速率限值 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | kg/h |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |

根据监测结果可知，监测期间污水处理站碱洗塔排放口氟化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）酸洗工段酸雾废气负压收集后采用四级洗涤塔喷淋工艺处理后经高 25m 排放，四级洗涤塔喷淋排放口监测结果如表 9.2-11 所示，监测统计结果如表 9.2-12 所示。

表 9.2-11 四级洗涤塔喷淋塔排放口监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 2022.09.29 | | |
|-------------|----------------------|-------------------|------------|-------|-------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 四级洗涤塔喷淋塔排放口 | 标干流量 | m ³ /h | 26552 | 26549 | 26785 |
| | 含氧量 | % | 20.9 | 20.9 | 20.9 |
| | NO _x 实测浓度 | mg/m ³ | 6 | 5 | 4 |
| | 排放速率 | kg/h | 0.16 | 0.13 | 0.11 |
| | 氟化物 | mg/m ³ | 1.00 | 0.88 | 0.91 |
| | 排放速率 | kg/h | 0.03 | 0.02 | 0.02 |

表 9.2-12 四级洗涤塔喷淋塔排放口监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 2022.09.29 | | |
|-------------|----------------------|-------------------|------------|------|------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 四级洗涤塔喷淋塔排放口 | NO _x 实测浓度 | mg/m ³ | 6 | 5 | 4 |
| | 浓度限值 | mg/m ³ | 240 | 240 | 240 |
| | 达标情况 | — | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 排放速率 | kg/h | 0.16 | 0.13 | 0.11 |
| | 速率限值 | kg/h | 2.85 | 2.85 | 2.85 |
| | 达标情况 | — | 达标 | 达标 | 达标 |
| | 氟化物 | mg/m ³ | 1.00 | 0.88 | 0.91 |
| | 浓度限值 | mg/m ³ | 9.0 | 9.0 | 9.0 |
| | 达标情况 | — | 达标 | 达标 | 达标 |

| | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|
| | 排放速率 | kg/h | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| | 速率限值 | kg/h | 0.38 | 0.38 | 0.38 |
| | 达标情况 | — | 达标 | 达标 | 达标 |

根据监测结果可知，监测期间四级喷淋塔排放口氟化物、氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）石墨件破碎废气负压收集后由 15m 排气筒排放。热场清扫废气排放口监测结果如表 9.2-13 所示，监测统计结果如表 9.2-14 所示。

表 9.2-15 石墨热场内件清扫废气监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期：2022.03.01 | | | 采样日期：2022.03.02 | | |
|-------------------|----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| G24 (单晶车间一层东侧) | 烟(粉)尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 8.80 | 10.8 | 8.10 | 8.56 | 6.66 | 10.9 |
| | | 排放速率 (kg/h) | 3.10×10 ⁻² | 3.90×10 ⁻² | 2.90×10 ⁻² | 3.10×10 ⁻² | 2.40×10 ⁻² | 3.90×10 ⁻² |
| | 烟气温度 | ℃ | 24 | 25 | 25 | 26 | 26 | 24 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 3543 | 3605 | 3598 | 3665 | 3599 | 3624 |
| | 烟气流速 | m/s | 15.8 | 16.1 | 16.2 | 16.4 | 16.1 | 16.1 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 5455 | 5569 | 5614 | 5682 | 5578 | 5575 |
| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期：2022.03.08 | | | 采样日期：2022.03.09 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| G25 (单晶车间一层西侧) | 烟(粉)尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.33 | 8.51 | 6.04 | 6.47 | 7.48 | 5.30 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 1.70×10 ⁻² | 3.40×10 ⁻² | 2.40×10 ⁻² | 2.50×10 ⁻² | 2.90×10 ⁻² | 2.10×10 ⁻² |
| | 烟气温度 | ℃ | 14.8 | 16.2 | 17.1 | 18.5 | 18.5 | 18.9 |
| | 含湿量 | % | 8.3 | 8.3 | 8.3 | 8.3 | 8.3 | 8.3 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 3882 | 3944 | 3895 | 3886 | 3892 | 3888 |
| | 烟气流速 | m/s | 12.46 | 12.72 | 12.60 | 12.63 | 12.65 | 12.63 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 5652 | 5778 | 5715 | 5729 | 5730 | 5729 |

表 9.2-16 石墨热场内件清扫废气监测统计结果表

| 监测 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期：2022.03.01 | | | 采样日期：2022.03.02 | | |
|----|------|------|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |

| 点位 | | | | | | | | |
|------|----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| G24 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 8.80 | 10.8 | 8.10 | 8.56 | 6.66 | 10.9 |
| | | 标准限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (kg/h) | 3.10×10 ⁻² | 3.90×10 ⁻² | 2.90×10 ⁻² | 3.10×10 ⁻² | 2.40×10 ⁻² | 3.90×10 ⁻² |
| | | 标准限值 (kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期：2022.03.08 | | | 采样日期：2022.03.09 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| G25 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.33 | 8.51 | 6.04 | 6.47 | 7.48 | 5.30 |
| | | 标准限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 1.70×10 ⁻² | 3.40×10 ⁻² | 2.40×10 ⁻² | 2.50×10 ⁻² | 2.90×10 ⁻² | 2.10×10 ⁻² |
| | | 标准限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

根据监测结果可知，监测期间石墨热场内件清扫废气排放口颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

单晶硅车间 3 层 16 个的布袋除尘器出口监测结果如表 9.2-17 所示，统计结果如 9.2-18 所示。

表 9.2-17 单晶硅车间 3 层 16 个的布袋除尘器出口监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期：2022.02.19 | | | 采样日期：2022.02.20 | | |
|------|----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| G8 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.76 | 8.86 | 9.32 | 9.14 | 9.68 | 8.59 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 7.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 1.10×10 ⁻² | 1.20×10 ⁻² | 1.20×10 ⁻² | 1.00×10 ⁻² |
| | 烟气温度 | ℃ | 24.0 | 24.3 | 24.3 | 32.2 | 32.2 | 32.4 |
| | 含湿量 | % | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.3 | 4.3 | 4.3 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1212 | 1192 | 1189 | 1272 | 1232 | 1210 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.42 | 5.33 | 5.32 | 5.91 | 5.73 | 5.64 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1877 | 1846 | 1842 | 2047 | 1984 | 1953 |
| G9 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.47 | 4.87 | 3.58 | 9.70 | 5.57 | 5.52 |
| | | 排放速率 | 5.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 4.00×10 ⁻³ | 1.20×10 ⁻² | 7.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ |

| | | | | | | | | |
|------|-------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | (Kg/h) | | | | | | |
| | 烟气温度 | ℃ | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 33.6 | 33.7 | 33.9 |
| | 含湿量 | % | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.3 | 4.3 | 4.3 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1204 | 1227 | 1246 | 1215 | 1229 | 1232 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.39 | 5.50 | 5.59 | 5.68 | 5.75 | 5.77 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1867 | 1905 | 1936 | 1967 | 1991 | 1998 |
| G10 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 6.73 | 8.51 | 4.94 | 6.95 | 5.95 | 5.44 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 8.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ |
| | 烟气温度 | ℃ | 25.4 | 25.3 | 25.2 | 34.1 | 34.1 | 34.1 |
| | 含湿量 | % | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.3 | 4.3 | 4.3 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1250 | 1256 | 1256 | 1222 | 1213 | 1208 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.63 | 5.66 | 5.70 | 5.73 | 5.69 | 5.67 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1950 | 1960 | 1974 | 1984 | 1971 | 1964 |
| G11 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.84 | 7.21 | 8.55 | 5.61 | 8.82 | 5.12 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 7.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 7.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻³ |
| | 烟气温度 | ℃ | 25.2 | 25.5 | 25.6 | 34.8 | 34.8 | 34.6 |
| | 含湿量 | % | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.3 | 4.3 | 4.3 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1259 | 1246 | 1237 | 1199 | 1201 | 1197 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.67 | 5.62 | 5.58 | 5.64 | 5.65 | 5.63 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1964 | 1946 | 1932 | 1953 | 1957 | 1950 |
| G12 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.24 | | | 采样日期 2022.02.25 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.76 | 7.82 | 6.54 | 5.69 | 6.55 | 4.23 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 1.30×10 ⁻² | 1.40×10 ⁻² | 1.10×10 ⁻² | 9.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 7.00×10 ⁻³ |
| | 烟气温度 | ℃ | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.9 | 16.6 | 16.6 |
| | 含湿量 | % | | | | | | |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1622 | 1747 | 1751 | 1625 | 1648 | 1582 |
| | 烟气流速 | m/s | 6.9 | 7.5 | 7.5 | 7.0 | 7.1 | 6.8 |
| 烟气流量 | m ³ /h | 2406 | 2593 | 2600 | 2421 | 2452 | 2354 | |
| G13 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.03.19 | | | 采样日期 2022.03.20 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.48 | 3.67 | 5.31 | 5.71 | 5.32 | 4.51 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 3.70×10 ⁻² | 3.10×10 ⁻² | 4.40×10 ⁻² | 4.70×10 ⁻² | 4.40×10 ⁻² | 3.70×10 ⁻² |
| | 烟气温度 | ℃ | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 8280 | 8318 | 8274 | 8318 | 8271 | 8270 |
| | 烟气流速 | m/s | 12.4 | 12.5 | 12.4 | 12.5 | 12.4 | 12.4 |
| 烟气流量 | m ³ /h | 12616 | 12688 | 12625 | 12687 | 12630 | 12632 | |
| G14 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） | 实测浓度 (mg/m ³) | 6.47 | 6.72 | 5.40 | 4.42 | 4.48 | 6.75 |

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 尘颗粒物 | 排放速率 (Kg/h) | 3.30×10^{-2} | 3.80×10^{-2} | 2.70×10^{-2} | 2.00×10^{-2} | 2.20×10^{-2} | 3.30×10^{-2} |
| | 烟气温度 | ℃ | 19 | 19 | 19 | 17 | 17 | 17 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 5037 | 5023 | 4913 | 4498 | 4871 | 4856 |
| | 烟气流速 | m/s | 17.1 | 17.0 | 16.6 | 15.2 | 16.4 | 16.4 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 7724 | 7702 | 7528 | 6852 | 7420 | 7398 |
| G 1 5 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.42 | 8.17 | 8.19 | 8.42 | 7.67 | 6.81 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 2.70×10^{-2} | 4.10×10^{-2} | 4.10×10^{-2} | 4.10×10^{-2} | 3.80×10^{-2} | 3.30×10^{-2} |
| | 烟气温度 | ℃ | 19 | 19 | 18 | 17 | 17 | 17 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 4941 | 5023 | 5032 | 4888 | 4888 | 4887 |
| | 烟气流速 | m/s | 16.7 | 17.0 | 17.0 | 16.4 | 16.4 | 16.5 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 7572 | 7702 | 7689 | 7436 | 7437 | 7438 |
| G 1 6 | 监测项目 | 监测项目 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 9.58 | 5.49 | 5.49 | 8.22 | 10.1 | 10.1 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 4.70×10^{-2} | 2.70×10^{-2} | 2.80×10^{-2} | 4.00×10^{-2} | 4.90×10^{-2} | 5.00×10^{-2} |
| | 烟气温度 | ℃ | 18 | 19 | 19 | 17 | 17 | 17 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 4920 | 4953 | 5008 | 4899 | 4897 | 4910 |
| | 烟气流速 | m/s | 16.6 | 16.8 | 17.0 | 16.5 | 16.5 | 16.6 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 7518 | 7597 | 7683 | 7464 | 7467 | 7490 |
| G 1 7 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.24 | | | 采样日期 2022.02.25 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.41 | 9.12 | 7.85 | 7.85 | 4.78 | 7.41 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 1.40×10^{-2} | 1.70×10^{-2} | 1.40×10^{-2} | 1.40×10^{-2} | 9.00×10^{-3} | 1.40×10^{-2} |
| | 烟气温度 | ℃ | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.9 | 16.9 | 16.9 |
| | 含湿量 | % | 1846 | 1894 | 1845 | 1766 | 1808 | 1925 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 7.9 | 8.1 | 7.9 | 7.6 | 7.8 | 8.3 |
| | 烟气流速 | m/s | 2741 | 2813 | 2742 | 2622 | 2686 | 2860 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 16.9 | 16.9 | 16.9 |
| G 1 8 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.24 | | | 采样日期 2022.02.25 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.23 | 8.71 | 5.67 | 3.92 | 5.25 | 6.12 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 7.80×10^{-2} | 0.129 | 8.50×10^{-2} | 5.70×10^{-2} | 7.70×10^{-2} | 9.00×10^{-2} |
| | 烟气温度 | ℃ | 16.4 | 16.4 | 16.4 | 17.8 | 17.8 | 17.8 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 14836 | 14806 | 14934 | 14637 | 14692 | 14753 |
| 烟气流速 | m/s | 12.2 | 12.2 | 12.3 | 12.0 | 12.0 | 12.1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 烟气流量 | m ³ /h | 22033 | 21988 | 22180 | 21788 | 21868 | 21951 |
| G19 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 8.78 | 5.83 | 7.30 | 7.78 | 7.65 | 7.03 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 1.00×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ |
| | 烟气温度 | ℃ | 43 | 44 | 44 | 43 | 42 | 43 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1139 | 1104 | 1104 | 1172 | 1208 | 1206 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.37 | 5.22 | 5.22 | 5.53 | 5.66 | 5.67 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1861 | 1807 | 1807 | 1915 | 1961 | 1964 |
| G20 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.03.19 | | | 采样日期 2022.03.20 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.22 | 5.14 | 4.37 | 7.26 | 4.71 | 3.00 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 6.00×10 ⁻² | 6.20×10 ⁻² | 5.30×10 ⁻² | 9.30×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻² | 3.80×10 ⁻² |
| | 烟气温度 | ℃ | 23 | 22 | 23 | 24 | 24 | 23 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 11442 | 12117 | 12188 | 12799 | 12797 | 12733 |
| | 烟气流速 | m/s | 9.7 | 10.2 | 10.3 | 10.9 | 10.9 | 10.8 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 17553 | 18504 | 18712 | 19680 | 19683 | 19515 |
| G21 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.93 | 8.10 | 5.18 | 3.62 | 3.97 | 4.95 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 5.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 4.00×10 ⁻³ | 5.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ |
| | 烟气温度 | ℃ | 44 | 44 | 44 | 43 | 43 | 43 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1069 | 1069 | 1138 | 1106 | 1141 | 1141 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.05 | 5.05 | 5.38 | 5.21 | 5.37 | 5.37 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1750 | 1750 | 1863 | 1803 | 1858 | 1859 |
| G22 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 3.71 | 5.24 | 5.49 | 6.02 | 5.25 | 7.80 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 4.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ |
| | 烟气温度 | ℃ | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 44 |
| | 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| | 标干流量 | m ³ /h | 1173 | 1172 | 1172 | 1106 | 1106 | 1069 |
| | 烟气流速 | m/s | 5.53 | 5.53 | 5.53 | 5.21 | 5.21 | 5.05 |
| | 烟气流量 | m ³ /h | 1914 | 1914 | 1915 | 1803 | 1804 | 1750 |
| G23 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 3.69 | 6.93 | 4.01 | 4.07 | 5.49 | 3.18 |
| | | 排放速率 | 4.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ | 5.00×10 ⁻³ | 5.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ | 4.00×10 ⁻³ |

| | | | | | | | |
|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| | (Kg/h) | | | | | | |
| 烟气温度 | ℃ | 44 | 44 | 44 | 43 | 43 | 43 |
| 含湿量 | % | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 标干流量 | m ³ /h | 1170 | 1170 | 1170 | 1105 | 1204 | 1172 |
| 烟气流速 | m/s | 5.54 | 5.54 | 5.54 | 5.21 | 5.68 | 5.53 |
| 烟气流量 | m ³ /h | 1918 | 1918 | 1919 | 1805 | 1967 | 1915 |

表 9.2-18 单晶硅车间 3 层 16 个的布袋除尘器出口统计结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期：2022.02.19 | | | 采样日期：2022.02.20 | | |
|------|----------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| G8 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.76 | 8.86 | 9.32 | 9.14 | 9.68 | 8.59 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 7.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 1.10×10 ⁻² | 1.20×10 ⁻² | 1.20×10 ⁻² | 1.00×10 ⁻² |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| G9 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.47 | 4.87 | 3.58 | 9.70 | 5.57 | 5.52 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 5.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 4.00×10 ⁻³ | 1.20×10 ⁻² | 7.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| G10 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 6.73 | 8.51 | 4.94 | 6.95 | 5.95 | 5.44 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 8.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| G11 | 烟（粉）尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.84 | 7.21 | 8.55 | 5.61 | 8.82 | 5.12 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 7.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 7.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | (Kg/h) | | | | | | |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| G 1 2 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.03.24 | | | 采样日期 2022.03.25 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.76 | 7.82 | 6.54 | 5.69 | 6.55 | 4.23 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 1.30×10 ⁻² | 1.40×10 ⁻² | 1.10×10 ⁻² | 9.00×10 ⁻³ | 1.10×10 ⁻² | 7.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | |
| G 1 3 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.03.19 | | | 采样日期 2022.03.20 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.48 | 3.67 | 5.31 | 5.71 | 5.32 | 4.51 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 3.70×10 ⁻² | 3.10×10 ⁻² | 4.40×10 ⁻² | 4.70×10 ⁻² | 4.40×10 ⁻² | 3.70×10 ⁻² |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | |
| G 1 4 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 6.47 | 6.72 | 5.40 | 4.42 | 4.48 | 6.75 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 3.30×10 ⁻² | 3.80×10 ⁻² | 2.70×10 ⁻² | 2.00×10 ⁻² | 2.20×10 ⁻² | 3.30×10 ⁻² |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | |
| G 1 5 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.42 | 8.17 | 8.19 | 8.42 | 7.67 | 6.81 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 2.70×10 ⁻² | 4.10×10 ⁻² | 4.10×10 ⁻² | 4.10×10 ⁻² | 3.80×10 ⁻² | 3.30×10 ⁻² |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | |

| 监测项目 | 监测项目 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | | | |
|----------------|--------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | | |
| G16 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 9.58 | 5.49 | 5.49 | 8.22 | 10.1 | 10.1 | |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 4.70×10 ⁻² | 2.70×10 ⁻² | 2.80×10 ⁻² | 4.00×10 ⁻² | 4.90×10 ⁻² | 5.00×10 ⁻² | |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| G17 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.24 | | | 采样日期 2022.02.25 | | |
| | | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 7.41 | 9.12 | 7.85 | 7.85 | 4.78 | 7.41 |
| | | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | | 排放速率 (Kg/h) | 1.40×10 ⁻² | 1.70×10 ⁻² | 1.40×10 ⁻² | 1.40×10 ⁻² | 9.00×10 ⁻³ | 1.40×10 ⁻² |
| 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | | |
| G18 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.24 | | | 采样日期 2022.02.25 | | |
| | | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.23 | 8.71 | 5.67 | 3.92 | 5.25 | 6.12 |
| | | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | | 排放速率 (Kg/h) | 7.80×10 ⁻² | 0.129 | 8.50×10 ⁻² | 5.70×10 ⁻² | 7.70×10 ⁻² | 9.00×10 ⁻² |
| 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | | |
| G19 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 8.78 | 5.83 | 7.30 | 7.78 | 7.65 | 7.03 |
| | | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | | 排放速率 (Kg/h) | 1.00×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ |
| 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | | | |
| G2 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.03.19 | | | 采样日期 2022.03.20 | | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 5.22 | 5.14 | 4.37 | 7.26 | 4.71 | 3.00 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 6.00×10 ⁻² | 6.20×10 ⁻² | 5.30×10 ⁻² | 9.30×10 ⁻² | 6.00×10 ⁻² | 3.80×10 ⁻² |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| G 2 1 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 4.93 | 8.10 | 5.18 | 3.62 | 3.97 | 4.95 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 5.00×10 ⁻³ | 9.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 4.00×10 ⁻³ | 5.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| G 2 2 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 3.71 | 5.24 | 5.49 | 6.02 | 5.25 | 7.80 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 4.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ | 6.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |
| G 2 3 | 监测项目 | 监测单位 | 采样日期 2022.02.28 | | | 采样日期 2022.03.01 | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| | 烟（粉） 尘颗粒物 | 实测浓度 (mg/m ³) | 3.69 | 6.93 | 4.01 | 4.07 | 5.49 | 3.18 |
| | | 浓度限值 (mg/m ³) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| | | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| | | 排放速率 (Kg/h) | 4.00×10 ⁻³ | 8.00×10 ⁻³ | 5.00×10 ⁻³ | 5.00×10 ⁻³ | 7.00×10 ⁻³ | 4.00×10 ⁻³ |
| | | 速率限值 (Kg/h) | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.1 |
| 达标情况 | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | |

根据监测结果可知，监测期间单晶硅车间 3 层 16 个的布袋除尘器出口颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

（2）无组织排放

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）无组织排放的废气厂界监测结果如表 9.2-19 所示，监测统计结果如表 9.2-20 所示。

表 9.2-19 无组织排放的废气厂界监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
|------------------|------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 上风向 (北厂界) G28 | TSP | 0.184 | 0.183 | 0.183 | 0.133 | 0.167 | 0.184 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 4.9 | 5.8 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.84 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | mg/m ³ |
| | 气温 | 0.5 | 1.3 | 2.7 | 3.0 | 3.8 | 2.1 | ℃ |
| | 气压 | 73.72 | 73.69 | 73.64 | 73.49 | 73.56 | 73.58 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氟化物 | 6.2 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.6 | 5.5 | ug/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 4.9 | 5.8 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.84 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氨气 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 4.9 | 5.8 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.84 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 硫化氢 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 4.9 | 5.8 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.84 | kpa |
| 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s | |
| 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / | |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
| 下风向 (东厂界) G29 | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| | TSP | 0.217 | 0.217 | 0.250 | 0.234 | 0.250 | 0.234 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.0 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.81 | 73.87 | 73.86 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | / |
| | | 0.014 | 0.015 | 0.015 | 0.013 | 0.016 | 0.018 | mg/m ³ |
| | 气温 | 0.5 | 1.3 | 2.7 | 3.0 | 3.8 | 2.1 | ℃ |
| | 气压 | 73.72 | 73.69 | 73.64 | 73.49 | 73.56 | 73.58 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氟化物 | 6.2 | 6.5 | 6.5 | 6.3 | 6.4 | 6.3 | ug/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 4.9 | 4.1 | 5.0 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.47 | 73.81 | 73.87 | 73.86 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |

| | | | | | | | | |
|------------------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------------------|-------------------|
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氨气 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.0 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.81 | 73.87 | 73.86 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 硫化氢 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.0 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.81 | 73.87 | 73.86 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 下风向 (南厂界) G30 | TSP | 0.200 | 0.217 | 0.234 | 0.217 | 0.234 | 0.250 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.0 | 5.1 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.82 | 73.80 | 73.87 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | / |
| | | 0.014 | 0.011 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.017 | mg/m ³ |
| | 气温 | 0.5 | 1.3 | 2.7 | 3.0 | 3.8 | 2.1 | ℃ |
| | 气压 | 73.72 | 73.69 | 73.64 | 73.49 | 73.56 | 73.58 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氟化物 | 7.9 | 8.1 | 7.9 | 6.3 | 7.0 | 7.2 | ug/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.0 | 5.1 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.82 | 73.80 | 73.87 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氨气 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.0 | 5.1 | 5.9 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.82 | 73.80 | 73.87 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / | |
| 硫化氢 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | mg/m ³ | |
| 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.0 | 5.1 | 5.9 | ℃ | |
| 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.82 | 73.80 | 73.87 | kpa | |
| 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s | |
| 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / | |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 下风向 (西厂界) G31 | TSP | 0.317 | 0.317 | 0.300 | 0.300 | 0.317 | 0.317 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.2 | 6.1 | ℃ |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.89 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | / |
| | | 0.016 | 0.014 | 0.014 | 0.019 | 0.020 | 0.021 | mg/m ³ |
| | 气温 | 0.5 | 1.3 | 2.7 | 3.0 | 3.8 | 2.1 | ℃ |
| | 气压 | 73.72 | 73.69 | 73.64 | 73.49 | 73.56 | 73.58 | kpa |

| | | | | | | | | |
|------------------|------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------------------|
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氟化物 | 7.0 | 6.7 | 6.4 | 7.0 | 7.1 | 7.2 | ug/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.2 | 6.1 | °C |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.89 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 氨气 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.2 | 6.1 | °C |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.89 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| | 硫化氢 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | mg/m ³ |
| | 气温 | 3.1 | 4.2 | 5.4 | 4.1 | 5.2 | 6.1 | °C |
| | 气压 | 73.62 | 73.69 | 73.74 | 73.80 | 73.81 | 73.89 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 1.6 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.27 | | | 采样日期：2022.02.28 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 下风向 (北厂界) G28 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 气温 | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 3.1 | 3.5 | 3.9 | °C |
| | 气压 | 73.61 | 73.62 | 73.61 | 73.71 | 73.69 | 73.71 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 0.9 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| 下风向 (东厂界) G29 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 气温 | 2.5 | 2.9 | °C | 3.1 | 3.6 | 3.9 | °C |
| | 气压 | 73.62 | 73.61 | kpa | 73.71 | 73.71 | 73.72 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 0.2 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| 下风向 (南厂界) G30 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 气温 | 2.4 | 2.9 | 3.2 | 3.1 | 3.6 | 3.9 | °C |
| | 气压 | 73.67 | 73.61 | 73.70 | 73.69 | 73.71 | 73.69 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 0.9 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |
| 下风向 (西厂界) G31 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 气温 | 2.6 | 2.9 | 3.2 | 3.1 | 3.6 | 3.9 | °C |
| | 气压 | 73.67 | 73.71 | 73.68 | 73.72 | 73.71 | 73.71 | kpa |
| | 风速 | 1.2 | | | 0.9 | | | m/s |
| | 风向 | 西北风 | | | 西北风 | | | / |

表 9.2-20 无组织排放的废气厂界监测统计结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
|---------|------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 上风向 G28 | TSP | 0.184 | 0.183 | 0.183 | 0.133 | 0.167 | 0.184 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |

| | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|-------------------|-------------------|
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 6.2 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.6 | 5.5 | ug/m ³ |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | ug/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨气 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | mg/m ³ |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 硫化氢 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | | |
| | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | mg/m ³ | |
| 浓度限值 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | mg/m ³ | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
| 下风向 G29 | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| | TSP | 0.217 | 0.217 | 0.250 | 0.234 | 0.250 | 0.234 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.014 | 0.015 | 0.015 | 0.013 | 0.016 | 0.018 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 6.2 | 6.5 | 6.5 | 6.3 | 6.4 | 6.3 | ug/m ³ |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | ug/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨气 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | mg/m ³ |
| 浓度限值 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | mg/m ³ | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 硫化氢 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | | |
| | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | mg/m ³ | |
| 浓度限值 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | mg/m ³ | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |
| 下风向 G30 | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| | TSP | 0.200 | 0.217 | 0.234 | 0.217 | 0.234 | 0.250 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.014 | 0.011 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | 0.017 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 7.9 | 8.1 | 7.9 | 6.3 | 7.0 | 7.2 | ug/m ³ |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | ug/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨气 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | |
| | | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | mg/m ³ |
| 浓度限值 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | mg/m ³ | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 硫化氢 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | | |
| | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | mg/m ³ | |
| 浓度限值 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | mg/m ³ | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.14 | | | 采样日期：2022.02.15 | | | 单位 |

| 监测点位 | 监测项目 | 采样日期：2022.02.27 | | | 采样日期：2022.02.28 | | | 单位 |
|-------------|------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 下风向 G31 | TSP | 0.317 | 0.317 | 0.300 | 0.300 | 0.317 | 0.317 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氮氧化物 | 采样日期：2022.02.20 | | | 采样日期：2022.02.21 | | | — |
| | | 0.016 | 0.014 | 0.014 | 0.019 | 0.020 | 0.021 | mg/m ³ |
| | 浓度限值 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | mg/m ³ |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 7.0 | 6.7 | 6.4 | 7.0 | 7.1 | 7.2 | ug/m ³ |
| | | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨气 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | mg/m ³ |
| | | 浓度限值 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硫化氢 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | mg/m ³ |
| 浓度限值 | | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | mg/m ³ |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 下风向（北厂界）G28 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 下风向（东厂界）G29 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 下风向（南厂界）G30 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 下风向（西厂界）G31 | 臭气浓度 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | 无量纲 |
| | 浓度限值 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |

根据上述结果可知，厂界氟化物、氮氧化物和颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）浓度限值，厂界氨、硫化氢、臭气浓度浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值要求。

9.2.2.3 厂界噪声

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）噪声排放厂界监测结果如表 9.2-21 所示，统计结果如表 9.2-22 所示。

表 9.2-21 噪声排放厂界监测结果表

| 点位编号 | 测点位置 | 日期：2022.02.10 | | 日期：2022.02.11 | | 单位 |
|------|------|---------------|------|---------------|------|--------|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| Z1 | 厂界东侧 | 49.4 | 41.4 | 48.2 | 41.2 | dB (A) |
| Z2 | 厂界南侧 | 53.2 | 45.5 | 54.2 | 45.2 | dB (A) |
| Z3 | 厂界西侧 | 45.5 | 39.2 | 43.3 | 38.7 | dB (A) |

| | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|-----------|
| Z4 | 厂界北侧 | 43.7 | 40.1 | 44.3 | 39.7 | dB (A) |
|----|------|------|------|------|------|-----------|

表 9.2-22 噪声排放厂界监测统计结果表 单位：dB (A)

| 测点位置 | 日期：2022.02.10 | | 日期：2022.02.11 | |
|------|---------------|------|---------------|------|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 东厂界 | 49.4 | 41.4 | 48.2 | 41.2 |
| 标准限值 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 南厂界 | 53.2 | 45.5 | 54.2 | 45.2 |
| 标准限值 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 西厂界 | 45.5 | 39.2 | 43.3 | 38.7 |
| 标准限值 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 北厂界 | 43.7 | 40.1 | 44.3 | 39.7 |
| 标准限值 | 60 | 50 | 60 | 50 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

根据上述结果可知，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地下水环境质量

为了解地下水污染防治措施是否有效，验收时在单晶硅车间下游，污水处理站下游、危险废物库房和危险化学品库房下游以及厂区下游共设 5 个地下水监测点位，对地下水环境质量进行监测，地下水环境质量监测结果如表 9.3-1 所示，评价结果如表 9.3-2 所示。

表 9.3-1 地下水环境质量监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.15 | | | 日期：2022.03.16 | | | 单位 |
|-------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 1号井 (W1) | pH值 | 7.8 | 7.8 | 7.9 | 7.8 | 7.8 | 7.7 | 无量纲 |
| | 总硬度 | 3.62×10^2 | 3.68×10^2 | 3.65×10^2 | 3.60×10^2 | 3.66×10^2 | 3.66×10^2 | mg/L |
| | 氟化物 | 0.43 | 0.44 | 0.43 | 0.44 | 0.43 | 0.42 | mg/L |
| | 溶解性总固体 | 7.58×10^2 | 7.60×10^2 | 7.62×10^2 | 7.54×10^2 | 7.82×10^2 | 7.64×10^2 | mg/L |
| | 耗氧量 | 0.61 | 0.59 | 0.58 | 0.66 | 0.65 | 0.63 | mg/L |
| | 氨氮 | 0.341 | 0.338 | 0.341 | 0.347 | 0.350 | 0.341 | mg/L |
| | 硝酸盐(氮) | 4.97 | 5.18 | 5.20 | 5.22 | 5.22 | 5.22 | mg/L |
| | 亚硝酸盐(氮) | 0.008 | 0.009 | 0.009 | 0.007 | 0.007 | 0.009 | mg/L |
| | 硫酸盐 | 90 | 88 | 88 | 88 | 88 | 87 | mg/L |
| 氯化物 | 46.1 | 45.2 | 44.1 | 45.0 | 46.5 | 46.9 | mg/L | |

| | | | | | | | | |
|-------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | 挥发性酚类 | 0.0064 | 0.0066 | 0.0064 | 0.0071 | 0.0076 | 0.0073 | mg/L |
| | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| | 汞 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | μg/L |
| | 砷 | 0.12L | 0.12L | 0.21 | 0.12L | 0.26 | 0.43 | μg/L |
| | 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| | 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| | 锰 | 18.6 | 19.3 | 18.7 | 1.82 | 1.69 | 1.44 | μg/L |
| | 钾 | 2.33×10 ³ | 2.56×10 ³ | 2.56×10 ³ | 2.48×10 ³ | 2.79×10 ³ | 2.81×10 ³ | μg/L |
| | 钠 | 1.96×10 ⁴ | 2.12×10 ⁴ | 2.08×10 ⁴ | 2.08×10 ⁴ | 2.31×10 ⁴ | 2.35×10 ⁴ | μg/L |
| | 钙 | 52.9 | 54.7 | 51.9 | 54.7 | 54.7 | 50.0 | mg/L |
| | 镁 | 4.23×10 ⁴ | 4.57×10 ⁴ | 4.50×10 ⁴ | 4.36×10 ⁴ | 4.85×10 ⁴ | 4.90×10 ⁴ | μg/L |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.004 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| 监测点 位 | 监测项目 | 日期：2022.03.15 | | | 日期：2022.03.16 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 2号井 (W2) | pH 值 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.0 | 无量纲 |
| | 总硬度 | 3.34×10 ² | 3.24×10 ² | 3.27×10 ² | 3.30×10 ² | 3.33×10 ² | 3.21×10 ² | mg/L |
| | 氟化物 | 0.39 | 0.37 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.39 | mg/L |
| | 溶解性总固体 | 8.06×10 ² | 8.12×10 ² | 8.30×10 ² | 8.22×10 ² | 8.43×10 ² | 8.36×10 ² | mg/L |
| | 耗氧量 | 0.56 | 0.61 | 0.61 | 0.65 | 0.63 | 0.66 | mg/L |
| | 氨氮 | 0.367 | 0.363 | 0.352 | 0.347 | 0.355 | 0.355 | mg/L |
| | 硝酸盐(氮) | 9.72 | 9.64 | 9.64 | 9.64 | 9.64 | 9.60 | mg/L |
| | 亚硝酸盐(氮) | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.008 | mg/L |
| | 硫酸盐 | 95 | 94 | 94 | 92 | 91 | 90 | mg/L |
| | 氯化物 | 83.4 | 86.1 | 84.8 | 85.3 | 85.0 | 85.7 | mg/L |
| | 挥发性酚类 | 0.0067 | 0.0064 | 0.0065 | 0.0062 | 0.0063 | 0.0065 | mg/L |
| | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| | 汞 | 0.13 | 0.13 | 0.15 | 0.21 | 0.23 | 0.24 | μg/L |
| | 砷 | 0.12L | 0.32 | 0.20 | 0.52 | 0.26 | 0.33 | μg/L |
| | 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L | |

| | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | 锰 | 68.0 | 78.2 | 72.4 | 80.2 | 79.2 | 79.0 | μg/L |
| | 钾 | 2.27×10 ³ | 2.55×10 ³ | 2.32×10 ³ | 2.56×10 ³ | 2.55×10 ³ | 2.54×10 ³ | μg/L |
| | 钠 | 2.44×10 ⁴ | 2.72×10 ⁴ | 2.46×10 ⁴ | 2.72×10 ⁴ | 2.67×10 ⁴ | 2.71×10 ⁴ | μg/L |
| | 钙 | 92.3 | 86.7 | 85.7 | 82.9 | 85.7 | 82.9 | mg/L |
| | 镁 | 3.48×10 ⁴ | 3.87×10 ⁴ | 3.55×10 ⁴ | 3.84×10 ⁴ | 3.84×10 ⁴ | 3.88×10 ⁴ | μg/L |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.006 | mg/L |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| 监测点 位 | 监测项目 | 日期：2022.03.15 | | | 日期：2022.03.16 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 3号井 (W3) | pH值 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.2 | 无量纲 |
| | 总硬度 | 3.10×10 ² | 3.07×10 ² | 3.08×10 ² | 3.08×10 ² | 3.12×10 ² | 3.12×10 ² | mg/L |
| | 氟化物 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | mg/L |
| | 溶解性总固体 | 6.35×10 ² | 6.58×10 ² | 6.62×10 ² | 6.84×10 ² | 6.28×10 ² | 7.02×10 ² | mg/L |
| | 耗氧量 | 0.59 | 0.56 | 0.61 | 0.56 | 0.61 | 0.56 | mg/L |
| | 氨氮 | 0.352 | 0.358 | 0.363 | 0.389 | 0.389 | 0.384 | mg/L |
| | 硝酸盐(氮) | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 15.8 | mg/L |
| | 亚硝酸盐(氮) | 0.008 | 0.009 | 0.012 | 0.010 | 0.010 | 0.009 | mg/L |
| | 硫酸盐 | 67 | 65 | 66 | 62 | 63 | 62 | mg/L |
| | 氯化物 | 17.9 | 18.5 | 17.6 | 18.9 | 16.6 | 17.9 | mg/L |
| | 挥发性酚类 | 0.0062 | 0.0063 | 0.0061 | 0.0060 | 0.0062 | 0.0061 | mg/L |
| | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| | 汞 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 0.04 | 0.04L | μg/L |
| | 砷 | 0.44 | 0.75 | 0.63 | 0.58 | 0.12L | 0.35 | μg/L |
| | 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| | 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| | 锰 | 28.2 | 30.0 | 30.7 | 30.3 | 26.4 | 30.3 | μg/L |
| 钾 | 2.76×10 ³ | 2.97×10 ³ | 3.06×10 ³ | 3.09×10 ³ | 2.65×10 ³ | 3.01×10 ³ | μg/L | |
| 钠 | 3.44×10 ⁴ | 3.73×10 ⁴ | 3.83×10 ⁴ | 3.84×10 ⁴ | 3.35×10 ⁴ | 3.75×10 ⁴ | μg/L | |

| | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | 钙 | 92.3 | 90.4 | 90.4 | 91.4 | 84.8 | 84.8 | mg/L |
| | 镁 | 5.89×10 ⁴ | 6.34×10 ⁴ | 6.59×10 ⁴ | 6.56×10 ⁴ | 5.77×10 ⁴ | 6.38×10 ⁴ | μg/L |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| 监测点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.14 | | | 日期：2022.03.15 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 4号井 (W4) | pH值 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 无量纲 |
| | 总硬度 | 3.66×10 ² | 3.60×10 ² | 3.66×10 ² | 3.69×10 ² | 3.64×10 ² | 3.61×10 ² | mg/L |
| | 氟化物 | 0.41 | 0.39 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | mg/L |
| | 溶解性总固体 | 8.05×10 ² | 8.42×10 ² | 8.12×10 ² | 8.28×10 ² | 8.32×10 ² | 8.48×10 ² | mg/L |
| | 耗氧量 | 0.55 | 0.52 | 0.56 | 0.56 | 0.58 | 0.59 | mg/L |
| | 氨氮 | 0.223 | 0.239 | 0.273 | 0.276 | 0.276 | 0.265 | mg/L |
| | 硝酸盐(氮) | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | mg/L |
| | 亚硝酸盐(氮) | 0.016 | 0.017 | 0.016 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | mg/L |
| | 硫酸盐 | 98 | 97 | 97 | 93 | 94 | 93 | mg/L |
| | 氯化物 | 1.72×10 ² | 1.69×10 ² | 1.67×10 ² | 1.68×10 ² | 1.68×10 ² | 1.68×10 ² | mg/L |
| | 挥发性酚类 | 0.0087 | 0.0085 | 0.0083 | 0.0073 | 0.0076 | 0.0075 | mg/L |
| | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| | 汞 | 0.09 | 0.11 | 0.10 | 0.12 | 0.10 | 0.10 | μg/L |
| | 砷 | 0.28 | 0.52 | 0.31 | 0.37 | 0.48 | 0.63 | μg/L |
| | 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| | 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| | 锰 | 29.9 | 30.8 | 31.1 | 17.6 | 20.2 | 20.8 | μg/L |
| | 钾 | 3.03×10 ³ | 3.12×10 ³ | 3.13×10 ³ | 2.71×10 ³ | 3.04×10 ³ | 3.11×10 ³ | μg/L |
| | 钠 | 3.68×10 ⁴ | 3.85×10 ⁴ | 3.95×10 ⁴ | 3.28×10 ⁴ | 3.76×10 ⁴ | 3.78×10 ⁴ | μg/L |
| 钙 | 1.18×10 ² | 1.14×10 ² | 1.05×10 ² | 1.03×10 ² | 97.9 | 1.01×10 ² | mg/L | |
| 镁 | 6.38×10 ⁴ | 6.61×10 ⁴ | 6.73×10 ⁴ | 5.79×10 ⁴ | 6.55×10 ⁴ | 6.63×10 ⁴ | μg/L | |
| 六价铬 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L | |

| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| 监测点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.14 | | | 日期：2022.03.15 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 5号井 (W5) | pH值 | 7.8 | 7.6 | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 7.9 | 无量纲 |
| | 总硬度 | 3.74×10 ² | 3.70×10 ² | 3.66×10 ² | 3.78×10 ² | 3.74×10 ² | 3.71×10 ² | mg/L |
| | 氟化物 | 0.39 | 0.39 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.38 | mg/L |
| | 溶解性总固体 | 8.10×10 ² | 8.15×10 ² | 8.26×10 ² | 8.31×10 ² | 8.08×10 ² | 8.12×10 ² | mg/L |
| | 耗氧量 | 0.66 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.61 | 0.65 | mg/L |
| | 氨氮 | 0.259 | 0.251 | 0.251 | 0.256 | 0.259 | 0.262 | mg/L |
| | 硝酸盐(氮) | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 16.0 | 16.1 | mg/L |
| | 亚硝酸盐(氮) | 0.016 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | mg/L |
| | 硫酸盐 | 90 | 89 | 88 | 92 | 91 | 93 | mg/L |
| | 氯化物 | 1.60×10 ² | 1.60×10 ² | 1.62×10 ² | 1.59×10 ² | 1.59×10 ² | 1.57×10 ² | mg/L |
| | 挥发性酚类 | 0.0079 | 0.0081 | 0.0076 | 0.0068 | 0.0071 | 0.0075 | mg/L |
| | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| | 汞 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | μg/L |
| | 砷 | 0.28 | 1.25 | 0.56 | 0.75 | 0.12L | 0.29 | μg/L |
| | 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| | 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| | 锰 | 3.09 | 4.15 | 3.99 | 3.71 | 4.07 | 4.56 | μg/L |
| | 钾 | 2.60×10 ³ | 3.02×10 ³ | 3.05×10 ³ | 2.99×10 ³ | 2.63×10 ³ | 2.98×10 ³ | μg/L |
| | 钠 | 3.63×10 ⁴ | 4.17×10 ⁴ | 4.20×10 ⁴ | 4.15×10 ⁴ | 3.25×10 ⁴ | 3.64×10 ⁴ | μg/L |
| | 钙 | 98.9 | 98.9 | 97.0 | 96.1 | 94.2 | 91.4 | mg/L |
| 镁 | 5.28×10 ⁴ | 6.09×10 ⁴ | 6.06×10 ⁴ | 6.09×10 ⁴ | 5.12×10 ⁴ | 5.78×10 ⁴ | μg/L | |
| 六价铬 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L | |
| 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL | |

表 9.3-2 地下水环境质量评价结果表

| 监测 点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.15 | | | 日期：2022.03.16 | | | 单位 |
|----------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 1 号 井 (W 1) | pH 值 | 7.8 | 7.8 | 7.9 | 7.8 | 7.8 | 7.7 | 无量纲 |
| | 标准限值 | 6.5~8.5 | | | | | | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总硬度 | 3.62×10 ² | 3.68×10 ² | 3.65×10 ² | 3.60×10 ² | 3.66×10 ² | 3.66×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 450 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 0.43 | 0.44 | 0.43 | 0.44 | 0.43 | 0.42 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 溶解性总 固体 | 7.58×10 ² | 7.60×10 ² | 7.62×10 ² | 7.54×10 ² | 7.82×10 ² | 7.64×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 1000 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 耗氧量 | 0.61 | 0.59 | 0.58 | 0.66 | 0.65 | 0.63 | mg/L |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨氮 | 0.341 | 0.338 | 0.341 | 0.347 | 0.350 | 0.341 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.5 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硝酸盐 (氮) | 4.97 | 5.18 | 5.20 | 5.22 | 5.22 | 5.22 | mg/L |
| | 标准限值 | 20 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 亚硝酸盐 (氮) | 0.008 | 0.009 | 0.009 | 0.007 | 0.007 | 0.009 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硫酸盐 | 90 | 88 | 88 | 88 | 88 | 87 | mg/L |
| | 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氯化物 | 46.1 | 45.2 | 44.1 | 45.0 | 46.5 | 46.9 | mg/L |
| | 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 挥发性酚 类 | 0.0064 | 0.0066 | 0.0064 | 0.0071 | 0.0076 | 0.0073 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.002 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| | 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 汞 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | μg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 砷 | 0.12L | 0.12L | 0.21 | 0.12L | 0.26 | 0.43 | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L | |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| | 标准限值 | 5.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| | 标准限值 | 300 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 锰 | 18.6 | 19.3 | 18.7 | 1.82 | 1.69 | 1.44 | μg/L |
| | 标准限值 | 100 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 钾 | 2.33×10 ³ | 2.56×10 ³ | 2.56×10 ³ | 2.48×10 ³ | 2.79×10 ³ | 2.81×10 ³ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 钠 | 1.96×10 ⁴ | 2.12×10 ⁴ | 2.08×10 ⁴ | 2.08×10 ⁴ | 2.31×10 ⁴ | 2.35×10 ⁴ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 钙 | 52.9 | 54.7 | 51.9 | 54.7 | 54.7 | 50.0 | mg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 镁 | 4.23×10 ⁴ | 4.57×10 ⁴ | 4.50×10 ⁴ | 4.36×10 ⁴ | 4.85×10 ⁴ | 4.90×10 ⁴ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.004 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.05 | | | | | | — |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | MPN/100mL |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 监测 点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.15 | | | 日期：2022.03.16 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 2号 井 (W 2) | pH值 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.0 | 无量纲 |
| | 标准限值 | 6.5~8.5 | | | | | | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总硬度 | 3.34×10 ² | 3.24×10 ² | 3.27×10 ² | 3.30×10 ² | 3.33×10 ² | 3.21×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 450 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 0.39 | 0.37 | 0.37 | 0.38 | 0.39 | 0.39 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 溶解性总 固体 | 8.06×10 ² | 8.12×10 ² | 8.30×10 ² | 8.22×10 ² | 8.43×10 ² | 8.36×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 1000 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 耗氧量 | 0.56 | 0.61 | 0.61 | 0.65 | 0.63 | 0.66 | mg/L |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨氮 | 0.367 | 0.363 | 0.352 | 0.347 | 0.355 | 0.355 | mg/L |
| 标准限值 | 5.0 | | | | | | mg/L | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |

| | | | | | | | |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|
| 硝酸盐 (氮) | 9.72 | 9.64 | 9.64 | 9.64 | 9.64 | 9.60 | mg/L |
| 标准限值 | 20 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 亚硝酸盐 (氮) | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.008 | mg/L |
| 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 硫酸盐 | 95 | 94 | 94 | 92 | 91 | 90 | mg/L |
| 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 氯化物 | 83.4 | 86.1 | 84.8 | 85.3 | 85.0 | 85.7 | mg/L |
| 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 挥发性酚 类 | 0.0067 | 0.0064 | 0.0065 | 0.0062 | 0.0063 | 0.0065 | mg/L |
| 标准限值 | 0.002 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 汞 | 0.13 | 0.13 | 0.15 | 0.21 | 0.23 | 0.24 | μg/L |
| 标准限值 | 1.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 砷 | 0.12L | 0.32 | 0.20 | 0.52 | 0.26 | 0.33 | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| 标准限值 | 5 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| 标准限值 | 300 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 锰 | 68.0 | 78.2 | 72.4 | 80.2 | 79.2 | 79.0 | μg/L |
| 标准限值 | 100 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 钾 | 2.27×10 ³ | 2.55×10 ³ | 2.32×10 ³ | 2.56×10 ³ | 2.55×10 ³ | 2.54×10 ³ | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 钠 | 2.44×10 ⁴ | 2.72×10 ⁴ | 2.46×10 ⁴ | 2.72×10 ⁴ | 2.67×10 ⁴ | 2.71×10 ⁴ | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 钙 | 92.3 | 86.7 | 85.7 | 82.9 | 85.7 | 82.9 | mg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 镁 | 3.48×10 ⁴ | 3.87×10 ⁴ | 3.55×10 ⁴ | 3.84×10 ⁴ | 3.84×10 ⁴ | 3.88×10 ⁴ | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |

| | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.006 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | MPN/100mL |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 监测 点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.15 | | | 日期：2022.03.16 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| | | | | | | | | |
| 3号 井 (W 3) | pH值 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 8.2 | 无量纲 |
| | 标准限值 | 6.5~8.5 | | | | | | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总硬度 | 3.10×10^2 | 3.07×10^2 | 3.08×10^2 | 3.08×10^2 | 3.12×10^2 | 3.12×10^2 | mg/L |
| | 标准限值 | 450 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 0.44 | 0.43 | 0.43 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 溶解性总 固体 | 6.35×10^2 | 6.58×10^2 | 6.62×10^2 | 6.84×10^2 | 6.28×10^2 | 7.02×10^2 | mg/L |
| | 标准限值 | 1000 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 耗氧量 | 0.59 | 0.56 | 0.61 | 0.56 | 0.61 | 0.56 | mg/L |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨氮 | 0.352 | 0.358 | 0.363 | 0.389 | 0.389 | 0.384 | mg/L |
| | 标准限值 | 5.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硝酸盐 (氮) | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 15.8 | mg/L |
| | 标准限值 | 20 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 亚硝酸盐 (氮) | 0.008 | 0.009 | 0.012 | 0.010 | 0.010 | 0.009 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硫酸盐 | 67 | 65 | 66 | 62 | 63 | 62 | mg/L |
| | 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氯化物 | 17.9 | 18.5 | 17.6 | 18.9 | 16.6 | 17.9 | mg/L |
| | 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 挥发性酚 类 | 0.0062 | 0.0063 | 0.0061 | 0.0060 | 0.0062 | 0.0061 | mg/L | |
| 标准限值 | 0.002 | | | | | | mg/L | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L | |
| 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | 汞 | 0.07 | 0.07 | 0.08 | 0.04 | 0.04 | 0.04L | μg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 砷 | 0.44 | 0.75 | 0.63 | 0.58 | 0.12L | 0.35 | μg/L |
| | 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| | 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| | 标准限值 | 5.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | | | | | | | — |
| | 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| | 标准限值 | 300 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 锰 | 28.2 | 30.0 | 30.7 | 30.3 | 26.4 | 30.3 | μg/L |
| | 标准限值 | 100.0 | | | | | | μg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 钾 | 2.76×10 ³ | 2.97×10 ³ | 3.06×10 ³ | 3.09×10 ³ | 2.65×10 ³ | 3.01×10 ³ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 钠 | 3.44×10 ⁴ | 3.73×10 ⁴ | 3.83×10 ⁴ | 3.84×10 ⁴ | 3.35×10 ⁴ | 3.75×10 ⁴ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 钙 | 92.3 | 90.4 | 90.4 | 91.4 | 84.8 | 84.8 | mg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 镁 | 5.89×10 ⁴ | 6.34×10 ⁴ | 6.59×10 ⁴ | 6.56×10 ⁴ | 5.77×10 ⁴ | 6.38×10 ⁴ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | MPN/100mL |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 监测 点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.14 | | | 日期：2022.03.15 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 4号 井 (W 4) | pH值 | 7.8 | 7.7 | 7.8 | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 无量纲 |
| | 标准限值 | 6.5~8.5 | | | | | | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总硬度 | 3.66×10 ² | 3.60×10 ² | 3.66×10 ² | 3.69×10 ² | 3.64×10 ² | 3.61×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 450 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 0.41 | 0.39 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 溶解性总 固体 | 8.05×10 ² | 8.42×10 ² | 8.12×10 ² | 8.28×10 ² | 8.32×10 ² | 8.48×10 ² | mg/L | |

| | | | | | | | |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|
| 标准限值 | 1000 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 耗氧量 | 0.55 | 0.52 | 0.56 | 0.56 | 0.58 | 0.59 | mg/L |
| 标准限值 | 3.0 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 氨氮 | 0.223 | 0.239 | 0.273 | 0.276 | 0.276 | 0.265 | mg/L |
| 标准限值 | 5.0 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 硝酸盐 (氮) | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | mg/L |
| 标准限值 | 20 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 亚硝酸盐 (氮) | 0.016 | 0.017 | 0.016 | 0.015 | 0.015 | 0.015 | mg/L |
| 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 硫酸盐 | 98 | 97 | 97 | 93 | 94 | 93 | mg/L |
| 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 氯化物 | 1.72×10^2 | 1.69×10^2 | 1.67×10^2 | 1.68×10^2 | 1.68×10^2 | 1.68×10^2 | mg/L |
| 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 挥发性酚 类 | 0.0087 | 0.0085 | 0.0083 | 0.0073 | 0.0076 | 0.0075 | mg/L |
| 标准限值 | 0.002 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 汞 | 0.09 | 0.11 | 0.10 | 0.12 | 0.10 | 0.10 | μg/L |
| 标准限值 | 1.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 砷 | 0.28 | 0.52 | 0.31 | 0.37 | 0.48 | 0.63 | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| 标准限值 | 5.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| 标准限值 | 300.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 锰 | 29.9 | 30.8 | 31.1 | 17.6 | 20.2 | 20.8 | μg/L |
| 标准限值 | 100.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 钾 | 3.03×10^3 | 3.12×10^3 | 3.13×10^3 | 2.71×10^3 | 3.04×10^3 | 3.11×10^3 | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | 钠 | 3.68×10 ⁴ | 3.85×10 ⁴ | 3.95×10 ⁴ | 3.28×10 ⁴ | 3.76×10 ⁴ | 3.78×10 ⁴ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 钙 | 1.18×10 ² | 1.14×10 ² | 1.05×10 ² | 1.03×10 ² | 97.9 | 1.01×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 镁 | 6.38×10 ⁴ | 6.61×10 ⁴ | 6.73×10 ⁴ | 5.79×10 ⁴ | 6.55×10 ⁴ | 6.63×10 ⁴ | μg/L |
| | 标准限值 | — | | | | | | — |
| | 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 六价铬 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | MPN/100mL |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 监测 点位 | 监测项目 | 日期：2022.03.14 | | | 日期：2022.03.15 | | | 单位 |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 5号 井 (W 5) | pH值 | 7.8 | 7.6 | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 7.9 | 无量纲 |
| | 标准限值 | 6.5~8.5 | | | | | | 无量纲 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 总硬度 | 3.74×10 ² | 3.70×10 ² | 3.66×10 ² | 3.78×10 ² | 3.74×10 ² | 3.71×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 450 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氟化物 | 0.39 | 0.39 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.38 | mg/L |
| | 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 溶解性总 固体 | 8.10×10 ² | 8.15×10 ² | 8.26×10 ² | 8.31×10 ² | 8.08×10 ² | 8.12×10 ² | mg/L |
| | 标准限值 | 1000 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 耗氧量 | 0.66 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.61 | 0.65 | mg/L |
| | 标准限值 | 3.0 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 氨氮 | 0.259 | 0.251 | 0.251 | 0.256 | 0.259 | 0.262 | mg/L |
| | 标准限值 | 0.5 | | | | | | mg/L |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| | 硝酸盐 (氮) | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 16.0 | 16.1 | mg/L |
| | 标准限值 | 20 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 亚硝酸盐 (氮) | 0.016 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | mg/L | |
| 标准限值 | 1.0 | | | | | | mg/L | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 硫酸盐 | 90 | 89 | 88 | 92 | 91 | 93 | mg/L | |
| 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L | |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — | |
| 氯化物 | 1.60×10 ² | 1.60×10 ² | 1.62×10 ² | 1.59×10 ² | 1.59×10 ² | 1.57×10 ² | mg/L | |
| 标准限值 | 250 | | | | | | mg/L | |

| | | | | | | | |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 挥发性酚类 | 0.0079 | 0.0081 | 0.0076 | 0.0068 | 0.0071 | 0.0075 | mg/L |
| 标准限值 | 0.002 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | mg/L |
| 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 汞 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | μg/L |
| 标准限值 | 1.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 砷 | 0.28 | 1.25 | 0.56 | 0.75 | 0.12L | 0.29 | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 铅 | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | 0.09L | μg/L |
| 标准限值 | 10.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 镉 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | μg/L |
| 标准限值 | 5.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 铁 | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | 0.82L | μg/L |
| 标准限值 | 300.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 锰 | 3.09 | 4.15 | 3.99 | 3.71 | 4.07 | 4.56 | μg/L |
| 标准限值 | 100.0 | | | | | | μg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 钾 | 2.60×10 ³ | 3.02×10 ³ | 3.05×10 ³ | 2.99×10 ³ | 2.63×10 ³ | 2.98×10 ³ | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 钠 | 3.63×10 ⁴ | 4.17×10 ⁴ | 4.20×10 ⁴ | 4.15×10 ⁴ | 3.25×10 ⁴ | 3.64×10 ⁴ | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 钙 | 98.9 | 98.9 | 97.0 | 96.1 | 94.2 | 91.4 | mg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 镁 | 5.28×10 ⁴ | 6.09×10 ⁴ | 6.06×10 ⁴ | 6.09×10 ⁴ | 5.12×10 ⁴ | 5.78×10 ⁴ | μg/L |
| 标准限值 | — | | | | | | — |
| 达标情况 | — | — | — | — | — | — | — |
| 六价铬 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | mg/L |
| 标准限值 | 0.05 | | | | | | mg/L |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |
| 总大肠菌群 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | MPN/100mL |
| 标准限值 | 3.0 | | | | | | MPN/100mL |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | — |

根据上表结果可以看出，各地下水监测井的各项因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ标准限值要求。

泄露表征污染物验收监测结果和环评时的对比结果如表 9.3-3 所示。

表 9.3-3 验收监测结果与环评的对比结果表

| 监测项目 | 环评时监测值 | 验收监测结果监测值 |
|--------------------------|--------|-------------|
| | mg/L | mg/L |
| pH | 7.68 | 7.6~8.2 |
| 氨氮 (NH ₃ -N) | 0.423 | 0.341~0.389 |
| 硝酸盐(NO ₃ -N) | 5.42 | 4.91~16.1 |
| 亚硝酸盐(NO ₂ -N) | 0.007 | 0.007~0.017 |
| 氟化物 (F ⁻) | 0.25 | 0.36~0.44 |

根据上表结果可以看出，各项因子均为出现数量级别的变化，表明工程采取的土壤和地下水污染防治措施有效。

9.3.2 土壤环境质量

土壤环境质量监测结果如表 9.3-4 所示

表 9.3-4 土壤环境质量监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | 单位 |
|----------|------|------|-------|
| 监视点 (T1) | 氟化物 | 158 | mg/kg |

2021 年 12 月青海高景太阳能科技有限公司土壤环境质量自行监测结果如表 9.3-5 所示。

表 9.3-5 土壤环境质量自行监测结果表

| 监测点位 | 监测项目 | 监测结果 | 单位 |
|------------|------|------|-------|
| 西南 1# | 氟化物 | 218 | mg/kg |
| 西北侧 2# | 氟化物 | 266 | mg/kg |
| 东北侧 3# | 氟化物 | 247 | mg/kg |
| 东南侧 4# | 氟化物 | 298 | mg/kg |
| 污水处理站旁边 5# | 氟化物 | 277 | mg/kg |
| 酸雾洗涤塔旁 6# | 氟化物 | 304 | mg/kg |

根据表 9.3-4 和表 9.3-5 可以看出，厂区内土壤环境中氟化物的含量未发生明显变化，青海高景太阳能科技有限公司试运行期间未对土壤环境造成影响，土壤污染防治措施有效。

9.4 污染物排放总量核算

根据本次验收监测数据，本报告将核算全厂总量控制污染物实际排放量，并与环评批复总量、本工程交易总量进行对比，检查总量控制符合性。

项目设计年生产时间360天共计8640小时，锅炉设计运行时间2880h，因此，本次验收生产时间按照360天共计8640小时进行总量核算，锅炉生产时间按2880h。

(1) 全厂废气总量控制污染物实际排放量核算

1) 氮氧化物

根据《青海高景太阳能科技有限公司年产50GW直拉单晶硅棒建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》：

①生产过程中四级洗涤塔喷淋塔排放口产生的氮氧化物排放量计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{氮氧化物排放量} &= \text{排放速率 (DA002)} \times \text{年工作小时数} / 10^3 \\ &= 0.13 \times 8640 \text{h} / 10^3 = 1.1232 \text{t/a} \end{aligned}$$

②锅炉产生的氮氧化物排放量计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{氮氧化物排放量} &= \text{NO}_x \text{折算浓度} \text{mg/m}^3 \times \text{烟气流量} \text{m}^3/\text{h} \times \text{年工作小时数} \text{h} / 10^3 \\ &= (25 \times 6120 + 30 \times 5091) \times 2880 \text{ h} / 10^9 = 0.8805 \text{t/a} \end{aligned}$$

2) 二氧化硫

锅炉产生的二氧化硫排放量计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{二氧化硫排放量} &= \text{SO}_2 \text{折算浓度} \text{mg/m}^3 \times \text{烟气流量} \text{m}^3/\text{h} \times \text{年工作小时数} \text{h} / 10^3 \\ &= (7 \times 6282 + 5 \times 5693) \times 2880 \text{ h} / 10^9 = 0.2086 \text{t/a} \end{aligned}$$

(2) 全厂废水总量控制污染物实际排放量核算

本次验收为项目一期工程，一期所用水量根据图3.5-1“一期”水平衡图可知，企业满负生产状况下平均废水排放量为2847.18m³/d，所产生的废水经厂区自建污水处理站处理后，排入城南污水处理厂处理达标后排入南川河，因此，本次验收总量核算氨氮、COD浓度按照城南污水处理厂近半年内氨氮、COD出水浓度进行计算；根据城南污水处理厂2022年下半年（8-10月）在线数据可知，COD全年平均出水浓度为21.08 mg/L，氨氮平均出水浓度为0.269mg/L。

1) COD

$$\begin{aligned} \text{COD排放量} &= \text{排水量} \text{m}^3/\text{a} \times \text{出水浓度} \text{mg/L} / 10^6 \\ &= 2847.18 \times 360 \times 21.08 / 10^6 = 21.607 \text{ t/a} \end{aligned}$$

1) 氨氮

$$\begin{aligned} \text{氨氮排放量} &= \text{排水量} \text{m}^3/\text{a} \times \text{出水浓度} \text{mg/L} / 10^6 \\ &= 2847.18 \times 360 \times 0.269 / 10^6 = 0.2757 \text{t/a} \end{aligned}$$

综上，青海高景太阳能科技有限公司年产50GW直拉单晶硅棒建设项目（一期）项目全厂排放氮氧化物2.0037t/a，二氧化硫0.2086t/a，COD21.607 t/a，氨氮0.2757t/a。

(2) 总量控制目标值核算

①原有项目环评批复量

根据《西宁市生态环境局关于青海高景太阳能科技有限公司年产50GW直拉单

晶硅棒建设项目环境影响报告书的批复》（宁生建管 [2021]27 号），核定总量控制指标一期二氧化硫 1.6329t/a，一期氮氧化物 3.775t/a，一期化学需氧量 20.736t/a，一期氨氮 2.0736 t/a。

表 9.4-1 本项目污染物排放总量控制指标

| 污染物 | 项目名称 | 原有项目环评批复总量 (t/a) | 全厂实际排放总量 (t/a) | 是否满足 |
|------|--------------------|------------------|----------------|------|
| | 二氧化硫 | 1.6329 | 0.2086 | 满足 |
| 氮氧化物 | 生产过程中四级洗涤塔喷淋塔排放口产生 | 1.3009 | 1.1232 | 满足 |
| | 锅炉产生 | 2.4741 | 0.8805 | 满足 |
| | 合计 | 3.775 | 2.0037 | 满足 |
| | COD | 20.736 | 21.607 | 不满足 |
| | 氨氮 | 2.0736 | 0.2757 | 满足 |

由上表分析可知，本工程大气污染物、水污染物中氨氮总量控制满足环评报告及其批复总量要求；水污染物中 COD 总量不满足环评报告及其批复总量要求。

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）所列其他污染物排放量增加 10%及以上的、不利环境影响加重、环境风险防范能力弱化或降低的情形，属于重大变更；本工程 COD 总量超过环评控制总量的 4.2%，项目变动情况不属于重大变动，因此，将变动内容纳入本次验收。

10 验收监测结论

10.1 环评批复落实情况

青海高景太阳能科技有限公司年产50GW直拉单晶硅棒建设项目（一期）执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度，项目配套的环保设施按“三同时”要求设计、施工和投入使用，运行基本正常。公司内部设有专门的环境管理机构，建立了环境管理体系，环境保护管理制度较为完善，环评报告书及批复中提出的环保要求和措施基本得到了落实。项目符合环境保护验收条件。

本验收监测报告是针对2022年2-3月，2022年9月生产及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

青海高景太阳能科技有限公司年产50GW直拉单晶硅棒建设项目（一期）验收监测期间日生产负荷满足验收监测要求。

10.2 工程变动情况

本项目验收阶段主体工程、公用工程、环保工程建设内容与环评阶段基本一致，生产工艺、燃料不发生变化；主要原料免洗多晶硅用量由1.07t/t变为1.14t/t，用量增加6.5%。不新增排放污染物种类的；位于环境质量达标区；不产生废水第一类污染物；免洗多晶硅涉及破碎产生的颗粒物，除尘工艺不发生变化；用量增加6.5%，免洗多晶硅涉及破碎产生的颗粒物不超过10%。环评时单晶硅车间，多晶硅破碎、返回硅料破碎、返回硅料分拣、磁选、单晶硅炉清扫、装填料、石墨热场内件清扫产生的颗粒物经布袋除尘器处理后无组织排放。环评时污水处理站含酸废水挥发的酸雾不经处理无组织排放。实际多晶硅破碎、返回硅料破碎、返回硅料分拣、磁选、单晶硅炉清扫、装填料、石墨热场内件清扫产生的颗粒物经布袋除尘器处理后有组织排放。实际污水处理站挥发的酸雾废气收集后通过碱洗塔处理后有组织排放。环评时机加工废水排入污水处理站处理达标后排放。实际机加废水排入压滤车间沉淀池沉淀后循环利用。环评时纯水制备废水和冷却水循环系统除盐废水直接排入市政管网。实际纯水制备废水和冷却水循环系统除盐废水排入污水处理站处理达标后排入市政管网。不新增排放污染物种类的；位于环境质量达标区；不产生废水第一类污染物。环评时拟建两台为5.6MW（8t/h），一台为3.5MW（5t/h），三台全部使用；实际105#锅炉房建设两台均为7.0MW（10t/h）的锅炉，两台全部使用；主要排放口数量减少1个，排气筒高度无变化。项目变动情况不会致使项目运行出现《污染影响

类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）所列第一类污染物排放量增加、污染物排放量增加10%及以上、不利环境影响加重、环境风险防范能力弱化或降低的情形，项目变动情况不属于重大变动，变动内容纳入本次验收。

10.3 环保设施调试运行效果

10.3.1 环保设施处理效率监测结果

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书及批复均未对废水、废气污水处理设施的去除效率做相关要求。

验收仅对污水处理站物化单元的处理效率进行了监测，监测结果表明，污水处理站物化单元 BOD₅ 的平均去除效率 84.61%；悬浮物的平均去除效率 31.17%；氟化物的平均去除效率 68.1%；COD 的平均去除效率 93.8%；氨氮的平均去除效率 96.61%；总氮的平均去除效率 96.04%；总磷的平均去除效率 51.59%。

10.3.2 污染物排放监测结果

（1）废水

污水处理站总排口悬浮物、pH、COD、氨氮、总磷、总氮、氟化物、BOD₅ 污染物均满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中污染物间接排放限值，同时也满足南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准。废水处理工艺能够满足设计要求，废水中各因子能够满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中污染物间接排放限值，同时也满足南川工业园区污水处理厂（城南污水处理厂）接管标准，满足环保竣工验收要求，环保设备可行。

（2）废气

①锅炉废气

锅炉废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度排放符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物浓度排放限值要求。同时氮氧化物排放符合《西宁市 2021 年度大气污染防治工作方案》中 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

②污水处理站恶臭

污水处理站活性炭吸附装置排放口氨气、硫化氢、臭气浓度排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中二级标准限值要求。

③污水处理站酸雾

污水处理站酸雾氟化物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

④返回硅料酸洗废气

返回硅料酸洗废气氟化物、氮氧化物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

⑤石墨热场内件清扫废气

石墨热场内件清扫废气颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

⑥返回硅料碎、返回硅料分拣等废气

返回硅料碎废气、返回硅料分拣废气、多晶硅原料破碎废气、料装填料废气、单晶硅主炉清扫废气，单晶硅车间 3 层 16 个的布袋除尘器出口颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值要求。

⑦无组织废气

厂界氟化物、氮氧化物和颗粒物无组织排放监控点（周界外浓度最高点）浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）浓度限值，厂界氨、硫化氢、臭气浓度监测点浓度（单位边界上规定的监测点一次监测最大值）满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准限值要求。

(3) 噪声

厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

(4) 固体废物

青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期）运行产生的固体废物主要有碎坩锅、锅底料、边角料、废石墨件、废钢丝、滤饼、除尘灰、废反渗透膜、废离子交换树脂、生活垃圾及污水站污泥；危险废物主要包括实验室废液、在线检测系统废液和液压油等。

青海高景太阳能科技有限公司已按照重点防渗要求建成污泥暂存间 1 座，面积 120m²，危险废物库房 1 座面积 120m²；已照一般防渗要求建成一般固体废物库 1 座，建筑面积 3455.91m²。

青海高景太阳能科技有限公司已经与新沂市裕宏新能源科技有限公司签订了碎坩锅收购协议；已与连云港孔奥再生资源有限公司签订了废石墨建收购协议；已与故城县冀华商贸有限公司签订了废钢丝收购协议；已与阳金亿源冶金耐材有限公司签订了滤饼收购协议；已与青海攻速商贸有限公司签订了除尘灰处置协议；已与青

海宏正环保科技有限公司签订了实验废液、污水在线检测系统废液、污泥、废活性炭、废机油处置协议；已与格尔木宏扬环保科技有限公司签订了废酸处置协议。

青海高景太阳能科技有限公司已在厂区内安放了垃圾桶、垃圾箱。

（5）总量指标

根据《西宁市生态环境局关于青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目环境影响报告书的批复》（宁生建管 [2021]27 号），核定总量控制指标一期二氧化硫 1.6329t/a，一期氮氧化物 3.775t/a，一期化学需氧量 20.736t/a，一期氨氮 2.0736 t/a。

通过本次验收监测数据，核算项目排放的氮氧化物 2.0037t/a，二氧化硫 0.2086t/a，COD21.607 t/a，氨氮 0.2757t/a。因此，本工程大气污染物、水污染物中氨氮总量控制满足环评报告及其批复总量要求；水污染物中 COD 总量不满足环评报告及其批复总量要求。根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）所列其他污染物排放量增加 10%及以上的、不利环境影响加重、环境风险防范能力弱化或降低的情形，属于重大变更；本工程 COD 总量超过环评控制总量的 4.2%，项目变动情况不属于重大变动，因此，将变动内容纳入本次验收。

10.4 工程建设对环境的影响

（1）地下水

各地下水监测井的各项因子均满足《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III 标准限值要求。泄露表征污染物各项因子均为出现数量级别的变化，表明工程采取的土壤和地下水污染防治措施有效。

（2）土壤

厂区内土壤环境中氟化物的含量未发生明显变化，青海高景太阳能科技有限公司试运行期间未对土壤环境造成影响，土壤污染防治措施有效。

10.5 建议

（1）严格落实企业环境管理主体责任，完善环境管理制度，加强环境保护设施管理、维护，确保设施正常运行和污染物达标排放。

（2）定期开展应急演练，强化与地方生态环境部门应急预案的应急联动，提高应对突发性环境事件的能力，确保环境风险可控。

（3）严格按照排污许可证要求，落实自行监测要求，定期开展环境监测。

（4）严格环保管理制度及专人负责制度，加强对环保设施运行情况的管理与检

查，确保污染物长期、稳定达标排放。

（5）完善绿化措施，美化厂区环境。

11 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：青海高景太阳能科技有限公司填表人（签字）：项目经办人（签字）：

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---------------|-------------------------------------|---------------|---------------|-----------------------|-------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|------------------------|---------------|----------|--|
| 建设项目 | 项目名称 | 青海高景太阳能科技有限公司年产 50GW 直拉单晶硅棒建设项目（一期） | | | | 项目代码 | — | | | 建设地点 | 青海省西宁经济技术开发区南川工业园区 | | | |
| | 行业类别（分类管理名录） | 81、半导体材料制造 | | | | 建设性质 | √新建 □改扩建 □技术改造 | | | 36°27'6.26" ; | | 101°38'19.63" | | |
| | 设计生产能力 | 4.2 万吨/年 | | | | 实际生产能力 | 4.0 万吨/年 | | | 环评单位 | 四川省国环环境工程咨询有限公司 | | | |
| | 环评文件审批机关 | 西宁市生态环境局 | | | | 审批文号 | 宁生建管（2021）27号 | | | 环评文件类型 | 报告书 | | | |
| | 开工日期 | 2021年6月 | | | | 竣工日期 | 2021年11月 | | | 排污许可证申领时间 | 2021年11月12日 | | | |
| | 环保设施设计单位 | — | | | | 环保设施施工单位 | — | | | 本工程排污许可证编号 | 91633300MABJ9J0PXU001Q | | | |
| | 验收单位 | 青海高景太阳能科技有限公司 | | | | 环保设施监测单位 | 青海众鑫监测科技有限公司 | | | 验收监测时工况 | 94% | | | |
| | 投资总概算（万元） | — | | | | 环保投资总概算（万元） | — | | | 所占比例（%） | 0.58 | | | |
| | 实际总投资 | 570000 | | | | 实际环保投资（万元） | 6800 | | | 所占比例（%） | 1.19 | | | |
| | 废水治理（万元） | 4887 | 废气治理（万元） | 1586 | 噪声治理（万元） | 62 | 固体废物治理（万元） | 237 | | 绿化及生态（万元） | — | 其他（万元） | 28 | |
| 新增废水处理设施能力 | — | | | | 新增废气处理设施能力 | — | | | 年平均工作时 | 8640 | | | | |
| 运营单位 | 青海高景太阳能科技有限公司 | | | | 运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码） | 91633300MABJ90PXU | | | 验收时间 | 2022年12月 | | | | |
| 污染物排 | 污染物 | 原有排放量(1) | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5) | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7) | 本期工程“以新带老”削减量(8) | 全厂实际排放总量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11) | 排放增量(12) | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--|--|--------|--------|--|--------|--------|--|--|--|--|--|
| 放达 标与 总量 控制 (工 业建 设项 目详 填) | 废水 | | | | 102.5 | | | | | | | | |
| | 化学需氧量 | | | 500 | 21.607 | | 21.607 | 20.736 | | | | | |
| | 氨氮 | | | 45 | 0.2757 | | 0.2757 | 2.0736 | | | | | |
| | 石油类 | | | | | | | | | | | | |
| | 废气 | | | | | | | | | | | | |
| | 二氧化硫 | | | 50 | 0.2086 | | 0.2086 | 1.6329 | | | | | |
| | 烟尘 | | | | | | | | | | | | |
| | 工业粉尘 | | | | | | | | | | | | |
| | 氮氧化物 | | | 30/240 | 2.0037 | | 2.0037 | 3.775 | | | | | |
| | 工业固体废物 | | | | | | | | | | | | |
| 与项目有 关的其他 特征污染 物 | | | | | | | | | | | | | |

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9) = (4)-(5)-(8)- (11) + (1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升