

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目
(二期6万吨高纯晶硅项目补充验收)竣工环境
保护验收监测报告

建设单位: 内蒙古通威高纯晶硅有限公司

编制单位: 内蒙古广炫环保科技有限公司

2024年8月

建设单位法人代表/负责人：

项目负责人：

建设单位：内蒙古通威高纯晶硅
有限公司

编制单位：内蒙古广炫环保科技服务
有限公司

电话：15561485591

电话：18697400888

传真：

传真：

邮编：014010

邮编：014010

地址：内蒙古包头金属深加工园 地址：包头市昆都仑区甲尔坝新村B区18
区范围内西侧，新材料、化 号
工产业、高新技术产业功能区
内，现有一期项目东侧

目 录

1	项目概况	1
2	验收依据	3
2.1	建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2	建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3	建设项目环境影响报告书及其审批部门的审批决定	3
2.4	建设项目其他相关文件	4
3	项目建设情况	5
3.1	项目基本情况	5
3.2	建设规模及占地	6
3.3	建设内容	11
3.4	原辅材料	33
3.5	公用工程	34
3.6	劳动定员和工作制度	38
3.7	项目生产工艺流程	38
3.8	产污节点汇总	65
3.9	项目变动情况	69
4	项目环境保护设施	78
4.1	废气产生及治理措施	78
4.2	废水产生及治理设施	80
4.3	噪声产生及治理设施	81
4.4	固废产生及治理设施	81
4.5	其他环境保护设施	82
4.6	环评报告书中环境保护措施落实情况	83
4.7	环保设施投资及“三同时”落实情况	85
5	环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定	91

5.1 环境影响报告书主要结论	91
5.2 审批部门审批意见	93
6 验收执行标准	103
6.1 废气排放标准	103
6.2 环境空气	103
6.3 废水排放标准	103
6.4 地下水	104
6.5 噪声	104
6.6 土壤	105
6.7 固废	106
7 验收监测内容	107
7.1 验收监测期间工况监督	107
7.2 验收监测布点及监测因子	107
7.3 环境质量监测	108
8 质量保证和质量控制	112
8.1、监测分析方法	112
8.2 仪器设备	116
8.3、人员资质：	119
8.4、废气监测质量保证和质量控制	120
8.5、噪声监测质量保证和质量控制	120
8.6、废水监测分析过程中的质量保证和质量控制	120
8.7、地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制	121
8.8、土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	124
9 验收监测结果	125
9.1 环保设施调试运行效果	125
9.2 噪声监测结果及分析评价	144
9.3 环境质量监测结果	146

10	环境管理检查	179
10.1	环保制度执行情况	179
10.2	建设单位环境管理	179
10.3	环境风险防范措施与应急预案	179
10.4	环保设施运行情况	180
11	验收监测结论	181
11.1	验收监测结论	181
11.2	环保措施落实情况及污染物排放监测结果	181
11.3	污染物排放总量	184
11.4	工程建设对环境的影响	184
11.5	后续要求	184

1 项目概况

内蒙古通威高纯晶硅有限公司成立于 2017 年，注册资金 120000 万元，公司主要以研究、开发、生产、销售多晶硅、单晶硅；经营本企业自产产品及附产品的出口业务；经营本企业生产所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备（不含特种设备）的进出口业务。

2018 年 1 月，内蒙古通威高纯晶硅有限公司委托中冶东方控股有限公司完成了《内蒙古通威高纯晶硅有限公司 2.5 万吨高纯晶硅项目环境影响报告书》的编制，2018 年 1 月 11 日，原包头市环境保护局以“包环管字[2018]5 号”文件予以批复；2018 年 1 月，项目正式开工建设，2018 年 12 月，项目建设完成，2019 年 11 月 28 日，项目通过了自主验收。

通威公司一期 2.5 万吨高纯晶硅项目自投产以来取得了良好的经济效益与社会效益，为实现规模化效益、降低生产成本，提高企业竞争力，通威公司投资 413600 万元实施二期 5 万吨高纯晶硅项目。2021 年 6 月，内蒙古通威高纯晶硅有限公司委托中冶西北工程技术有限公司完成了《内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 5 万吨高纯晶硅项目）》的编制，并于 2021 年 6 月 18 日通过包头市生态环境局的审批，批准文号为包环管字【2021】76 号。内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 5 万吨高纯晶硅项目）位于内蒙古包头金属深加工园区通威公司现有一期工程东侧，项目以外购硅粉、三氯氢硅、生石灰和水等为主要原料，采用改良西门子法生产工艺，以三氯氢硅和氢气经还原反应生成多晶硅，年产太阳能级多晶硅 5 万吨，具体工艺过程包括水电解制氢、四氯化硅冷氢化制三氯氢硅、二氯二氢硅歧化制三氯氢硅，外购的三氯氢硅与制取的三氯氢硅经精馏装置提纯，纯化后的三氯氢硅和氢气经还原反应生产多晶硅棒，再经后处理制得多晶硅产品。

本期项目验收内容为通威二期 6 万吨高纯晶硅生产线相关的工艺及配套环保设施，具体包括：电解制氢车间、冷氢化车间、精馏及歧化车间、还原车间、后处理包装车间、尾气回收装置、工艺废气处理装置、渣浆处理车间；配套硅粉库、罐区、成品库房等储存工程；循环水站、脱盐水处理站、高纯水站、空压站、制氮站、制冷站、消防站等公用工程；配套生产污水处理装置、回用水处理装置、高盐废水处理

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

理装置、生活污水处理装置、废渣库、事故应急池、初期雨水池和消防水池等环保工程。

本期项目 2021 年 7 月开工建设，于 2022 年 8 月竣工。根据国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》和国家环境保护部令 4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的精神以及国家环境保护部的有关要求，内蒙古通威高纯晶硅有限公司于 2022 年 8 月 24 日委托内蒙古源通鸿盛环保科技有限公司对该项目进行竣工环境保护验收报告编制工作。2023 年 1 月 20 日项目通过了自主验收。期间包头市生态环境局昆都仑区分局对 2023 年 1 月 20 日的自主验收中的监测数据存疑，故 2024 年 7 月委托内蒙古广炫环保科技服务有限公司对内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目）进行补充验收，重新核实监测数据。

2024 年 7 月内蒙古广炫环保科技服务有限公司技术人员收集相关资料、现场踏勘、了解工程概况和周边区域环境特点，并于 2024 年 8 月编制了验收监测方案；内蒙古华质检测技术有限公司于 2024.07.22~2024.07.24 日对废气、废水、地下水、土壤、环境空气和噪声进行了监测。

在以上工作的基础上，根据现场调查和监测结果，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部 2018 年第 9 号）编制完成了《内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告》，现呈报各参会成员及专家进行评审。

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》，（2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，（2019.1.11）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1.）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（2018.10.26）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022.6.5）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020.9.1）；
- (7) 《内蒙古自治区建设我国北方重要生态安全屏障促进条例》（2023.8.3）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (9) 《促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国务院国发〔2005〕40号）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号；
- (11) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

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》（2018.5.15）；
- (2) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688号）；
- (3) 《内蒙古自治区环境保护厅关于建设项目（非辐射类）竣工环境保护验收有关工作的通知》（内环办〔2018〕392号）；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，（国环规环评〔2017〕4号）；
- (5) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》，环执法〔2021〕70号。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门的审批决定

- (1) 《内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨高纯晶硅项目）环境影响报告书》，中冶西北工程技术有限公司，2021年6月；

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

(2) 《关于内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨/年高纯晶硅项目）环境影响报告书的批复》，（包环管字【2021】76号）；

(3) 《内蒙古通威高纯晶硅有限公司年产2.5万吨高纯晶硅项目竣工环境保护验收意见》，2019年11月28日；

(4) 《内蒙古通威高纯晶硅有限公司2.5万吨高纯晶硅项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收审查意见》，2020年9月6日；

(5) 《内蒙古通威高纯晶硅有限公司年产2.5万t高纯晶硅配套建设天然气锅炉房项目竣工环境保护验收意见》，2019年12月17日。

2.4 建设项目其他相关文件

(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单；

(2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准；

(3) 《地下水质量标准》（GB/14848-2017）中的III类标准；

(4) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值；

(5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准；

(6) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(7) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(8) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源排放二级标准无组织排放监控浓度限值。

3 项目建设情况

3.1 项目基本情况

表 3.1-1 项目基本情况一览表

环评报告建设项目名称	内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨高纯晶硅项目）				
验收报告建设项目名称	内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）				
建设单位名称	内蒙古通威高纯晶硅有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	内蒙古包头金属深加工园区范围内西侧，新材料、化工产业、高新技术产业功能区内，现有一期项目东侧				
设计规模	5万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅3.265万吨/年、太阳能一级品多晶硅1.1万吨/年、太阳能二级品多晶硅5000吨/年和碳头料1350吨/年				
实际规模	6万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅3.918万吨/年、太阳能一级品多晶硅1.32万吨/年、太阳能二级品多晶硅6000吨/年和碳头料1620吨/年				
建设项目环评时间	2021年5月	开工时间	2021年7月		
		竣工时间	2022年8月		
调试时间	2022年12月	验收现场监测时间	2024年7月		
环评报告书审批部门	包头市生态环境局	环评报告书编制单位	中冶西北工程技术有限公司		
环保设施设计单位	--	环保设施施工单位	--		
投资总概算	413475	环保投资总概算	6035	比例	1.46%
实际总概算	413600	实际环保投资	6527	比例	1.58%

3.2 建设规模及占地

一、建设规模

本项目环评中设计 5 万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅 3.265 万吨/年、太阳能一级品多晶硅 1.1 万吨/年、太阳能二级品多晶硅 5000 吨/年和碳头料 1350 吨/年。本次验收 6 万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅 3.918 万吨/年、太阳能一级品多晶硅 1.32 万吨/年、太阳能二级品多晶硅 6000 吨/年和碳头料 1620 吨/年。产品方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目实际产品方案与环评对比一览表

序号	产品名称	形态	环评阶段产品量 (万吨/年)	验收阶段产品量 (万吨/年)	产品去向
1	太阳能特级品多晶硅	固体	3.265	3.918	外售
2	太阳能一级品多晶硅	固体	1.1	1.32	外售
3	太阳能二级品多晶硅	固体	0.5	0.6	外售
4	碳头料	固体	0.135	0.162	外售
	合计	固体	5	6	外售

二、占地

1、项目占地

本项目占地面积 334148 平方米，项目区土地利用类型为工业用地。

2、地理位置、平面布置及四邻关系

①地理位置

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目）位于内蒙古包头金属深加工园区范围内西侧，新材料、化工产业、高新技术产业功能区内，现有一期项目东侧，项目场区中心坐标东经 109°39'43.081"，北纬 40°38'18.850"，项目地理位置见图 3.2-1。

②总平面布置

本项目厂区总体呈矩形分布，新建 1 座制氢车间，3 座冷氢化生产车间，1 座反歧化车间，1 座精馏装置，3 座还原车间、1 座后处理/包装车间、1 座还原尾气回收装置、2 座渣浆处理车间、1 座工艺尾气回收处理装置及其他公辅设施。厂区分为储存区、生产区、辅助生产区。

(1) 储存区

储存区主要包括罐区、硅粉库房、成品库房、备品备件库、废渣库、含水氯化

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

钙储罐。其中罐区布设于精馏车间南侧15m，方便液体物料的输送；硅粉库房位于冷氢化车间南侧，方便冷氢化硅粉上料；成品库房紧邻后处理/包装车间，位于其西侧，方便产品的运输。废渣库主要用于储存生产废水处理站产生的污泥，位于厂区西南侧，距离生产废水处理站较近，方便运输。

（2）生产区

主体生产区主要包括电解制氢、冷氢化生产、反歧化生产、精馏装置、还原生产、还原尾气回收、后处理/包装生产，按照生产工艺的先后顺序，依次布设。

电解制氢车间、冷氢化车间整体布设于厂区西南侧，位于精馏装置的西侧，方便将冷氢化产物输送至精馏装置进行提纯；反歧化生产车间紧邻精馏装置，反歧化所需原料来源于精馏装置，反歧化产物也需进入精馏装置，极大的减少了物料的运输；3座还原车间整体位于精馏装置北侧，依次从北向南布设，还原车间所需原料氯氢硅来自精馏装置、减少了三氯氢硅的输送距离；还原尾气回收装置紧邻3座还原装置，位于其西侧，方便将还原装置产生的还原尾气输送至回收装置；后处理/包装车间位于还原装置北侧，方便将还原装置产生的多晶硅粗品输送至后处理车间，经处理后的产品直接进入西侧的成品库内。生产车间区布置紧凑合理，管线短捷，物流顺畅无折返，保证了厂区生产的高效性。

（3）辅助生产区

总变电所靠近其西侧的主要用电负荷还原A/BC及还原水系统A/B/C，方便供电。循环水站D靠近主要用户尾气回收及冷氢化A/B/C，循环水站E靠近精馏，管线短捷，节约投资。

装置变电所A/B/C及机柜间A/B/C按区域布置，靠近各自的用户布置。

冰机厂房布置在回收、球罐区和冷氢化A/B/C车间之间，尽量减少冷量的损失。硅粉库靠近冷氢化布置，方便硅粉的输送。渣浆处理、废渣棚位于冷氢化南侧，便于收集冷氢化运行过程中产生的废渣。

空分制氮、脱盐水处理站集中布置在本项目用地的北部，环境洁净的区域。中水回用、循环水站E、事故水池、消防水池及污水处理站布置在本项目用地的东南角，地势最低点，便于废水的收集。项目平面布置见附图。

③四邻关系及环境保护目标

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨高纯晶硅项目）

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

位于内蒙古包头金属深加工园区范围内西侧，新材料、化工产业、高新技术产业功能区内，现有一期项目东侧，项目北侧为包头美科硅能源有限公司，东侧为空地，南侧为空地，西侧为通威一期。验收范围内不涉及风景名胜区、文物古迹、自然保护区等敏感目标，本项目环境保护目标主要为村庄、附近的地下水井及土壤环境，与环评相比，项目周围环保目标无变化，项目保护目标见表3.2-2。

表 3.2-2 环境保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	方位	距厂界距离 (km)	保护级别	
大气	背锅窑子村	220 户，596 人	居民	N	2.01	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准	
	乌兰计三村	214 户，720 人	居民	W	1.52		
	头分子	179 户，610 人	居民	W	1.90		
	乌兰计二村	282 户，713 人	居民	NW	2.72		
	哈业脑包村	467 户，1296 人	居民	NNE	2.37		
地下水	打拉亥村供水井	1 口井 (680 人)，分散式饮用水井		NW	2.43	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准	
	乌兰计三村供水井	1 口井 (720 人)，分散式饮用水井		NW	2.47		
	土黑麻淖村供水井	1 口井 (840 人)，分散式饮用水井		SW	5.92		
	土黑麻淖新村 1# 供水井	1 口井 (650 人)，分散式饮用水井		SW	5.90		
	土黑麻淖新村 2# 供水井	1 口井 (650 人)，分散式饮用水井		SW	5.36		
风险	大气环境	哈业脑包村-昆区	432 户，1296 人	居民	NNE	2.37	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
		背锅窑子村-昆区	198 户，596 人	居民	N	2.01	
		乌兰计二村-昆区	237 户，713 人	居民	NW	2.72	
		乌兰计三村-昆区	240 户，720 人	居民	W	1.52	
		卜尔汉图镇-昆区 (部分区域)	112 户，336 人	居民	N	4.90	
		乌兰计一村-九原区	229 户，688 人	居民	NW	3.09	
		五分子-九原区	43 户，130 人	居民	WNW	4.20	
		下四分子-九原区	30 户，90 人	居民	WNW	3.61	
		头分子-昆区	203 户，610 人	居民	W	1.90	
	地下水	打拉亥村供水井	1 口井 (680 人)，分散式饮用水井		NW	2.43	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) 中的 III 类标准
乌兰计三村供水井		1 口井 (720 人)，分散式饮用水井		NW	2.47		
土黑麻淖村供水井		1 口井 (840 人)，分散式饮用水井		SW	5.92		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

	土黑麻淖新村 1# 供水井	1 口井（650 人），分散式饮用水井	SW	5.90	
	土黑麻淖新村 2# 供水井	1 口井（650 人），分散式饮用水井	SW	5.36	
土壤	项目厂界外扩 1000m 范围内的耕地				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中表 1 筛选值



图 3.2-1 项目地理位置图



图 3.2-2 外环境关系图

3.3 建设内容

本项目为高纯晶硅生产项目，本次建设内容主要为电解制氢车间、冷氢化车间、精馏及反歧化车间、还原车间、后处理包装车间、尾气回收装置、工艺废气处理装置、渣浆处理车间；配套硅粉库、罐区、成品库房等储存工程；循环水站、脱盐水站、高纯水站、空压站、制氮站、制冷站、消防站等公用工程；配套生产污水处理装置、回用水处理装置、高盐废水处理装置、生活污水处理装置、废渣库、事故应急池、初期雨水池和消防水池等环保工程。

本项目实际建设内容与环评要求对照一览表见表 3.3-1。本项目的实际生产设备与环评要求对照一览表见表 3.3-2。

表 3.3-1 本项目实际建设内容与环评要求对照一览表

工程分类	项目名称	环评及批复要求	实际建设内容	与环评及批复是否一致
主体工程	制氢车间	新建 1 座制氢车间，采用水电解制氢工艺，内设 2 套生产能力为 800Nm ³ /h 电解制氢装置，制取的氢气主要用于还原车间	实际建设 1 座制氢车间，内设 2 套生产能力为 800Nm ³ /h 的水电解制氢装置，包括水电解制氢系统和氢气纯化系统两部分，制取的氢气主要用于还原车间。	一致，年产 60000 吨多晶硅正常氢气消耗量约 1369.86Nm ³ /h，选用 2 套生产能力为 800Nm ³ /h 电解制氢装置，可以满足年产 60000 吨多晶硅生产需求
	冷氢化车间 A/B/C	新建 3 座冷氢化车间，每座车间设置 2 条四氯化硅处理能力为 18 万吨/年的冷氢化生产线，内设冷氢化反应器、汽化器、洗涤塔等设备，主要包括混合、反应、过滤、洗涤、冷凝等，用于生产三氯氢硅	实际建设 3 座冷氢化车间，每座车间设置 2 条四氯化硅处理能力为 18.6 万吨/年的冷氢化生产线，内设冷氢化反应器、汽化器、洗涤塔等设备，主要包括混合、反应、过滤、洗涤等，用于生产三氯氢硅。	一致，年产 60000 吨多晶硅实际需要每座车间设置 2 条四氯化硅处理能力为 18 万吨/年的冷氢化生产线，实际建设的每座车间设置 2 条四氯化硅处理能力为 18.6 万吨/年的冷氢化生产线，可以满足年产 60000 吨多晶硅生产需求
	反歧化车间	新建 1 座反歧化车间，主要生产工艺包括反歧化反应，用于生产三氯氢硅	实际建设 1 座反歧化车间，精馏装置分离出的二氯二氢硅（DCS）和四氯化硅（STC）进入反歧化装置，反歧化粗产品主要含三氯氢硅（TCS）进氢化料精馏装置提纯。	一致
	精馏装置	新建 1 座精馏装置（含氢化料精馏和回收料精馏），主要包括四氯化硅分离、二氯二氢硅分离、脱高、脱低等步骤，主要用于分离三氯氢硅、四氯化硅、二氯化硅	实际建设 1 座精馏装置（含氢化料精馏和回收料精馏），主要包括四氯化硅分离、二氯二氢硅分离、脱高、脱低等步骤，主要用于分离三氯氢硅、四氯化硅、二氯化硅。	一致
	还原车间 A/B/C	新建 3 座还原车间，分别为还原 A/B/C，每套还原装置设置 27 台还原炉，主要包括三氯氢硅汽化、混合、还原、尾气冷却等步骤，用于生产多晶硅棒	实际建设 3 座还原车间，分别为还原 A/B/C，每套还原装置设置 27 台还原炉，采用改良西门子工艺生产多晶硅，主要包括三氯氢硅汽化、混合、还原、尾气冷却等步骤，用于生产多晶硅棒。	一致
	硅芯制备车间	新建 1 座硅芯制备车间，内设 62 台 7 芯硅芯炉，主要生产工艺包括硅芯拉制、切割、钻孔、打磨等步骤，用于生产还原车间所	实际生产已拆除硅芯制备车间，生产还原工段所需的硅芯外部采购供应。	不一致，建设时已建好硅芯制备车间，实际运行过程发现，生产出的硅芯存在纯度和厚度不符合生产要求，改进技术和设备需要的费用与外购硅

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

		需的硅芯		芯相比更高，故企业拆除了硅芯制备车间和相对应的设备
	后处理/包装车间	新建1个后处理/包装工段，内设硅块清洗机、机破碎料筛分机、负压吸尘装置等设备，主要生产工艺包括多晶硅块破碎、分选、水洗、干燥等步骤，用于生产最终产品多晶硅	实际建设1个后处理/包装工段，内设硅块清洗机、机破碎料筛分机、负压吸尘装置等设备，主要生产工艺包括多晶硅块破碎、分选、水洗、干燥等步骤，用于生产最终产品多晶硅。	一致
	还原尾气回收装置	新建1套还原尾气回收装置，内设氯化氢吸收塔、氯化氢解析塔、氢气吸附塔等设备，主要生产工艺包括过滤、冷却、氢气压缩、氯化氢吸收、氯化氢解析、氢气吸附等，用于回收还原尾气中的氯硅烷、氢气及氯化氢	实际建设1套还原尾气回收装置，内设氯化氢吸收塔、氯化氢解析塔、氢气吸附塔等设备，主要生产工艺包括过滤、冷却、氢气压缩、氯化氢吸收、氯化氢解析、氢气吸附等，用于回收还原尾气中的氯硅烷、氢气及氯化氢。	一致
	渣浆处理车间	新建1座渣浆处理车间，建设2套渣浆回收生产线，内设搅拌冷却罐、沉降罐、脱高沸塔、干燥机等设备，主要生产工艺包括四氯化硅脱高、搅拌冷却、沉降、高沸裂解、蒸发、水洗等步骤，用于处理冷氢化合物合成气洗涤残液	实际建设2座渣浆处理车间，建设2套渣浆回收生产线，内设搅拌冷却罐、沉降罐、脱高沸塔、干燥机等设备，主要生产工艺包括四氯化硅脱高、搅拌冷却、沉降、高沸裂解、蒸发、水洗等步骤，用于处理冷氢化合物合成气洗涤残液。	一致
	工艺废气处理装置	新建1座工艺废气处理装置，内设12套“冷凝+三级水洗喷淋”工艺尾气处理设施，用于处理生产工艺废气、冷氢化置换废气、还原炉开停车置换气、硅粉接受罐置换气、氯硅烷储罐泄压废气以及事故排气等废气	实际建设1座工艺废气淋洗装置，内设10套“压缩+冷凝+三级水洗喷淋”工艺尾气处理设施，其中7组在正常生产运营中使用，3组为备用，仅在事故状态下由于工艺波动较大或突发情况下紧急泄压使用。	不一致，工艺废气经压缩机压缩后冷凝为液体回用于精馏工序，减少了废气排放量；由于工艺优化，工艺废气处理装置由12套调整为10套（7用3备），可以满足本项目使用需求
公辅工程	供水	生产、生活用水全部由园区集中供给，金属深加工园区生产用水水源由大青山生态应急水源、二水厂以及中水联合供给，生产需水量508m ³ /h，生活需水量2.3m ³ /h，总用水量510.3m ³ /h，给水满足本项目需求	本项目生产、生活用水全部由园区集中供给，金属深加工园区生产用水水源由大青山生态应急水源、二水厂以及中水联合供给，本项目实际生产用水量586.37m ³ /h，生活用水量3.54m ³ /h，总用水量589.91m ³ /h。	不一致，由于产能扩大，生产用水量增加；劳动定员增加，年工作时间延长，生活用水量增加，总用水量增加

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

蒸汽	本期项目正常用汽量 460t/h，蒸汽来源由一期配套建设的 1×50t/h 燃气蒸汽锅炉、1 台 50t/h 电锅炉及本期项目还原装置副产蒸汽提供	本期项目实际用汽量 504.11t/h，系统运行初期，蒸汽由一期配套建设的 1×50t/h 燃气蒸汽锅炉、1 台 50t/h 电锅炉提供；系统运行稳定后，蒸汽全部由本期项目还原装置副产蒸汽提供，可满足项目使用需求。	不一致，产能扩大，蒸汽用量增加；环评阶段蒸汽由锅炉与还原装置供应，实际为系统运行初期由锅炉供应，系统运行稳定后由系统产生
供气	需天然气约 4500Nm ³ /h，园区天然气管网接入，主要用于厂区锅炉	系统运行初期，本期项目消耗天然气供锅炉用气；系统运行稳定后，由于工艺优化，不再消耗天然气。	不一致，本期项目只在项目运行初期和检修期间使用锅炉，锅炉处于备用状态
220kV 变电站	新建一座 220kV 变电站(本次环评不包括辐射评价，辐射单独进行评价)	实际建设一座 220kV 变电站（本次验收不包括辐射评价，辐射单独进行评价）	一致
循环水站	本期项目循环水系统设计规模 23000m ³ /h。设 3 座循环水系统，循环水 B、循环水 D 及循环水 E，其中循环水 B 循环水量为 12000m ³ /h，主要用于还原生产装置；循环水 D 循环水量为 6000m ³ /h，主要用于冷氢化和尾气回收单元；循环水 E 循环水量为 15000m ³ /h，主要用于精馏和公用工程	本期项目循环水系统建设规模 23000m ³ /h。设 3 座循环水系统，循环水 B、循环水 D 及循环水 E，其中循环水 B 循环水量为 12000m ³ /h，主要用于还原生产装置；循环水 D 循环水量为 6000m ³ /h，主要用于冷氢化和尾气回收单元；循环水 E 循环水量为 15000m ³ /h，主要用于精馏和公用工程	一致
脱盐车站	新建 1 座脱盐车站，设计规模 80m ³ /h，采用两级反渗透水处理工艺	实际建设 1 座脱盐车站，实际建设规模 80m ³ /h，采用两级反渗透水处理工艺	一致，实际 60000 吨多晶硅生产过程中进入脱盐车站的水量比设计值小，约为 29.59m ³ /h，小于脱盐车站处理规模
高纯水站	新建 1 座高纯水站，设计规模 30m ³ /h，采用 EDI+抛光混床+超滤的处理工艺	实际建设 1 座高纯水站，实际建设规模 30m ³ /h，采用 EDI+抛光混床+超滤的处理工艺	一致，实际 60000 吨多晶硅生产过程中进入高纯水站的水量比设计值小，约为 28.88m ³ /h，小于高纯水站处理规模
空压站	新建 1 座空压站，选用螺杆式空压机设备 1 套，处理量为 2500Nm ³ /h	实际建设 1 座空压站，选用螺杆式空压机设备 1 套，处理量为 4000Nm ³ /h	不一致，螺杆式空压机处理量由 2500Nm ³ /h 扩大至 4000Nm ³ /h，一部分用于制取仪表气，一部分用于制取氮气
制氮站	新建 1 座制氮站，处理量为 8000Nm ³ /h	实际建设 1 座制氮站，处理量为 5000Nm ³ /h	不一致，氮气一部分由空压站螺杆式空压制取，另一部分由制氮站制取，故制氮站的实际处理量小于环评设计值

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

	制冷站	新建2个冷冻站，冷冻站A制备7/12℃冷冻水，冷冻站B制备-10℃、-40℃、-70℃冷量	实际建设2个冷冻站，冷冻站A制备7/12℃冷冻水，冷冻站B制备-10℃、-40℃、-70℃冷量	一致	
储运工程	罐区	共设置10个储罐，分别为TCS缓冲罐：2×350m ³ ；氢化液中间罐：2×1000m ³ ；精四氯化硅储罐：2×1000m ³ ；四氯化硅缓存罐：1×1000m ³ ；回收料氯硅烷罐：1×650m ³ ；TCS精制料罐：1×650m ³ ；应急储罐：1×1000m ³	共设置10个储罐，分别为TCS缓冲罐：2×350m ³ ；氢化液中间罐：2×1000m ³ ；精四氯化硅储罐：2×1000m ³ ；四氯化硅缓存罐：1×1000m ³ ；回收料氯硅烷罐：1×650m ³ ；TCS精制料罐：1×650m ³ ；应急储罐：1×1000m ³	一致	
	硅粉库房	新建硅粉库房1个，占地面积2280m ² ，密闭结构，用于储存原料硅粉	实际建设硅粉库房1个，占地面积2280m ² ，密闭结构，用于储存原料硅粉	一致	
	成品库房	新建成品库房1个，占地面积2905m ² ，密闭结构，用于储存产品多晶硅	实际建设成品库房1个，占地面积2905m ² ，密闭结构，用于储存产品多晶硅	一致	
	备品备件库	新建备品备件库1个，占地面积2040m ² ，密闭结构，用于储存少量金属材料、备品备件、维修原材料、劳保行政用品、杂品等	实际未建设	不一致，备品备件库实际未建设，依托一期	
环保工程	废气治理	四氯化硅冷氢化上料废气	共设置3套“金属烧结过滤器+25m高排气筒”，经处理后外排至大气	共设置6套“金属烧结过滤器+45m高排气筒”，经处理后外排至大气	不一致，环评阶段设计3座冷氢化车间，每座车间设置2条冷氢化上料线，各自安装有相应的金属烧结过滤器处理，处理后每座车间2条冷氢化上料线以1根排气筒排放；实际建设过程中，处理后每座车间2条冷氢化上料线经各自的排气筒排放，故排气筒数量变为6根
		后处理工段破碎废气	共设置1套“集气罩+布袋除尘器+15m高排气筒”，经处理后外排至大气	破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入工段通风系统，以无组织形式排放	不一致，本项目后处理工段设空调净化系统，破碎过程产生的粉尘由装置自带的抽风除尘装置处理后并入空调净化系统全部回用，由有组织排放的形式变为无组织排放

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

	渣浆处理 工段废气	渣浆处理单元水洗废气进入渣浆回收配套处理系统，共设置2套“两级水洗+25m排气筒”，经处理后外排至大气	渣浆处理单元水洗废气进入渣浆回收配套处理系统，共设置2套“两级水洗+33m排气筒”，经处理后外排至大气	不一致，根据实际运行情况，排气筒高度高于环评设计值
	工艺废气处理 尾气	共设置12套“深冷+三级水洗+25m排气筒”，经处理后外排至大气	共设置10套“压缩+深冷+三级水洗+28m排气筒”，经处理后外排至大气	不一致，实际建设阶段比环评设计阶段多了压缩工序，压缩工序可以增加废气的压力，有助于提高深冷和后续水洗的效率，从而更有效地去除废气中的污染物，故工艺废气处理尾气的环保设施数量比环评设计值少，故加了压缩工序后现有的10套（7用3备）环保设施就可以处理工艺废气处理尾气
	生产污水 处理站	设计规模为240m ³ /h，采用中和沉淀处理工艺。	实际建设规模为240m ³ /h，采用中和沉淀处理工艺。	一致
废水治理	回用水处理 站	设计规模为200m ³ /h，采用多介质过滤器+超滤+RO系统处理工艺。	实际建设规模为200m ³ /h，采用膜软化+阳床+RO系统处理工艺。	不一致，实际60000吨多晶硅生产过程中进入回用水站的水量比设计值小，约为106.935m ³ /h，小于回用水站处理规模；新处理工艺中的膜软化+阳床的作用相当于多介质过滤器+超滤，作用未发生变化，整体处理效果与设计值一样，减少了废活性炭，增加了新的固废废树脂（按照危废进行管理）
	高盐废水 回收	设计规模为75m ³ /h，采用MVR蒸发+双效逆流蒸发结晶工艺。	高盐废水回收共包括3条生产线，1#线为含水氯化钙处理生产线，建设规模为37m ³ /h，处理工艺为“MVR+三效逆流蒸发结晶”；2#线和3#线（一用一备）为分盐装置区，建设规模为34m ³ /h，处理工艺为“MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶”	不一致，高盐废水处理站1#线处理的是含水氯化钙，故工艺与环评设计一致；2#线和3#线处理的是含水氯化钠和含水硫酸钠，需要结晶冷却才能把二者区分开，故工艺略有变动，为“MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶”

	生活污水站	设计规模为 15m ³ /h，采用生化法处理工艺	实际建设规模为 15m ³ /h，生活污水经格栅截留大的悬浮物后，通过风机鼓风降解污水中的 COD，然后进入回用水处理站进一步处理后全部回用于生产，不外排	不一致，实际运行过程中，每人每天的用水量比设计值小，生活污水的产生量为 2.83m ³ /h，小于生活污水处理站的处理规模；环评采用生化法处理后生活污水排入西郊污水处理厂进一步处理，实际运营中，生活污水经生活污水处理站处理后进入回用水站进一步处理后回用，不外排
	分盐系统	无	生产污水处理站排水进入高盐废水处理站 1#线，经“MVR+三效逆流蒸发结晶”工艺处理，蒸发出的水回用于 MVR 系统，不外排；高纯水站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站 2#线和 3#线（一用一备），经“MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶工艺”处理，得到的硫酸钠和氯化钠，蒸发出的水回用于 MVR 系统，不外排	不一致，根据实际情况，对废水进行合理利用
	噪声	减震、隔声、消声等降噪措施	减震、隔声、消声等降噪措施	一致
固废治理	废硅粉库	废硅粉属于一般工业固废，依托一期现有废硅粉库储存，占地面积约为 430m ² ，已采取防渗措施（等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s）	本期项目产生的废硅粉属于一般工业固废，依托一期现有废硅粉库储存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司	一致
	废渣库	污泥和结晶盐属性需进行鉴定，如鉴定为危险废物，交由有资质单位处理；如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理。在鉴定之前，按照危险废物进行管理。新建 1 座废渣库，占地面积 1200m ² ，用于储存生产污水处理站产生的污泥、高盐废水处理站 2#和 3#线产生的结晶盐，按照危废暂存间的标准采取防渗措施（防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s)或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。	新建 1 座废渣库，占地面积 1210m ² ，用于储存生产污水处理站产生的污泥，经鉴定，污泥属于一般工业固体废物；本期项目高盐废水处理站 2#线和 3#线（一用一备）对结晶盐进一步分离提纯转化为氯化钠和硫酸钠目前暂存于危废暂存间，2024 年 7 月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果 9 月出来，如鉴定为一般工业固废，作为一般固体废物进行管理；若为危废，则按危废进行管理。本期项目	不一致，产能增加，污泥、氯化钠、硫酸钠的产量增大，故废渣库实际建设面积比环评设计值略大

			废渣库已按照危废暂存间的标准采取防渗措施（地面采用200厚C40,抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为P8，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）	
	含水氯化钙储罐	含水氯化钙属性需进行鉴定，如鉴定为危险废物，交由有资质单位处理；如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理。在鉴定之前，按照危险废物进行管理。 新建2座250m ³ 的储罐，用于储存高盐废水处理站1#线产生的含水氯化钙	新建1座100m ³ 的储罐，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，作为一般固体废物进行管理；若为危废，则按危废进行管理。	不一致，含水氯化钙含水率降低，储罐容积变小。
	一般固废暂存间	依托厂区现有1座一般固废暂存间，面积为470m ² ，已采取防渗措施（等效黏土防渗层Mb ≥ 1.5 m，K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s），用于储存本期项目产生的废陶瓷件、废电解隔膜、废制氮分子筛、废反渗透膜等一般工业固废	本期项目产生的废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理	一致
	危废暂存间	依托厂区1座危险废物暂存间，面积为400m ² ，已采用防渗措施（防渗层为至少1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），用于储存本期项目产生的废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油等危险废物	依托厂区1座危险废物暂存间，面积为430m ² ，已采用防渗措施（防渗层为1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，用于储存本期项目产生的废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂危险废物。	由于固废鉴定结果未出前，氯化钠、硫酸钠和含水氯化钙需按照危废进行储存管理，故危废间实际面积增加。
风险		设1座消防泵房，并配备相应的消防、稳压系统，以及1座有效容积为7000m ³ 的消防水池。设置室外消火栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警系统、SIS系统以及紧急切断系统等。设置事故应急池1座，容积为	实际建设1座消防泵房，并配备相应的消防、稳压系统，以及1座有效容积为7000m ³ 的消防水池。设置室外消火栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警	一致

	11000m ³ ；设置初期雨水池1座，容积为3200m ³	系统、SIS系统以及紧急切断系统等。设置事故应急池1座，容积为11000m ³ ；设置初期雨水池1座，容积为3200m ³ 。储罐区围堰大小为33×26×1.2m，分为10个区，每个区面积约为85.8m ² ，内防火堤高度为1.2m。	
--	------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

危废暂存间依托可行性分析：危险废物暂存间暂存的一期危废为废酸6.24t、废矿物油30.3t、废催化剂0.848t、废回收吸附剂3.234t、废吸附剂23.3752t，各自用专用容器储存，各自的占地面积分别为10m²、50m²、2m²、5m²、40m²，还剩余323m²供本项目产生的危废使用。本次验收废反歧化催化剂实际产生量为15t，废吸附剂实际产生量为2.4t，废高沸裂解催化剂实际产生量为20t，废树脂实际产生量为3t，废机油实际产生量为10t，各自的占地面积分别为20m²、3m²、30m²、3m²、14m²，还剩余253m²供本项目产生的含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠使用。从取得排污许可证生产至今，三者各自存入危废暂存间进行储存，含水氯化钙占用120m²进行储存，硫酸钠占用60m²进行储存，氯化钠占用60m²进行储存，整个危废暂存间还剩余13m²未利用，因此本次依托可行。

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

表 3.3-2 本项目的实际生产设备与环评要求对照一览表

系统	序号	环评			实际建设			备注
		设备名称	规格型号材质	数量	设备名称	规格型号材质	数量	
还原车间	1	电压调控系统	还原电源控制柜：供电：3φ/N/PE 380V±10%，50Hz±2Hz	81	电压调控系统	还原电源控制柜：供电：3φ/N/PE 380V±10%，50Hz±2Hz	81	与环评一致
	2	干式整流变压器	变压器容量（视在功率，三相）：9600KVA	81	干式整流变压器	变压器容量（视在功率，三相）：9600KVA	81	
	3	多晶硅还原炉	组合件	81	多晶硅还原炉	组合件	81	
	4	汽化器	换热面积：187.1m ² ，设计压力：1.2/0.8Mpa，材质316Ti	6	汽化器	换热面积：187.1m ² ，设计压力：1.2/0.8Mpa，材质316Ti	6	
	5	混合器	设备尺寸 DN200×1000mm	81	混合器	设备尺寸 DN200×1000mm	81	
	6	炉筒清洗机	清洗压力 30Mpa，清洗流量 100L/min，材料为 316L	6	炉筒清洗机	清洗压力 30Mpa，清洗流量 100L/min，材料为 316L	6	
	7	机械手	设备高度 3.6m，材质聚氨酯+碳钢材料	6	机械手	设备高度 3.6m，材质聚氨酯+碳钢材料	6	
	8	双效溴化锂机组	单台制冷量为 5815KW，COP：1.4，设备尺寸：10300×3750×4500	4	双效溴化锂机组	单台制冷量为 5815KW，COP：1.4，设备尺寸：10300×3750×4500	4	
	9	蒸汽溴化锂机组	单台制冷量为 4071KW，COP：0.8，设备尺寸：6840×2700×4020	1	蒸汽溴化锂机组	单台制冷量为 4071KW，COP：0.8，设备尺寸：6840×2700×4020	1	
	10	石墨烘箱	尺寸 2280×1530×2460mm，材质：CS	6	石墨烘箱	尺寸 2280×1530×2460mm，材质：CS	6	
	11	陶瓷烘箱	尺寸 2280×1530×2460mm，材质：CS	4	陶瓷烘箱	尺寸 2280×1530×2460mm，材质：CS	4	
	12	行车	起重量：主钩 25T；跨度：16.5m，起吊高度 20m	6	行车	起重量：主钩 25T；跨度：16.5m，起吊高度 20m	6	
	13	炉体冷却水泵	泵扬程 78m，流量 1350m ³ /h	18	炉体冷却水泵	泵扬程 78m，流量 1350m ³ /h	18	
	14	底盘冷却水泵	泵扬程 56m，流量 700m ³ /h	9	底盘冷却水泵	泵扬程 56m，流量 700m ³ /h	9	
	15	电极调功冷却水泵	泵扬程 35m，流量 960m ³ /h	9	电极调功冷却水泵	泵扬程 35m，流量 960m ³ /h	9	
	16	停炉冷却水泵	泵扬程 100m，流量 200m ³ /h	3	停炉冷却水泵	泵扬程 100m，流量 200m ³ /h	3	
	17	凝液冷却水泵	泵扬程 50m，流量 50m ³ /h	3	凝液冷却水泵	泵扬程 50m，流量 50m ³ /h	3	
冷氢化车间	1	反应器	筒体：φ4000×12000 (H ₀ =18860)；	6	反应器	筒体：φ4000×12000 (H ₀ =18860)；	6	与环评一致
	2	洗涤塔	φ2600×15300 (H ₀ =18860)；	6	洗涤塔	φ2600×15300 (H ₀ =18860)；	6	
	3	四氯化硅预热器	卧式列管式（BEM）；φ900×4500A=200.67m ² 管	6	四氯化硅预热器	卧式列管式（BEM）；φ900×4500 A=200.67m ²	6	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

		程 n=592(φ25×2.5);			管程 n=592(φ25×2.5);	
4	四氯化硅汽化器	卧式釜式 (BKU); φ1400/2500×5000; A=652.91m ²	6	四氯化硅汽化器	卧式釜式 (BKU); φ1400/2500×5000; A=652.91m ²	6
5	STC/H ₂ 过热器	立式列管式 (BEM); φ700×4500	6	STC/H ₂ 过热器	立式列管式 (BEM); φ700×4500	6
6	热交换器 1	立式列管式 (BEM); φ1100×7500	6	热交换器 1	立式列管式 (BEM); φ1100×7500	6
7	热交换器 2	立式列管式 (BEM); φ1100×7500 A=436.31m ²	6	热交换器 2	立式列管式 (BEM); φ1100×7500 A=436.31m ²	6
8	STC/H ₂ 电加热器	卧式管壳式(电加热);	6	STC/H ₂ 电加热器	卧式管壳式(电加热);	6
9	氢气预热器	卧式列管式 (BEM); φ600×4500 A=90.13m ²	6	氢气预热器	卧式列管式 (BEM); φ600×4500 A=90.13m ²	6
10	STC 热交换器	卧式 U 型管式 (BEU); φ1200×6000 A=269.74m ²	6	STC 热交换器	卧式 U 型管式 (BEU); φ1200×6000 A=269.74m ²	6
11	一级冷凝器	卧式 U 型管式 (BEU); φ1500×6000 A=496.74m ²	6	一级冷凝器	卧式 U 型管式 (BEU); φ1500×6000 A=496.74m ²	6
12	中间热交换器	卧式列管式 (BEM); φ800×3000 A= 100m ²	6	中间热交换器	卧式列管式 (BEM); φ800×3000 A= 100m ²	6
13	终端冷凝器	立式列管式 (BEM); φ800×6000 A=222.66m ²	6	终端冷凝器	立式列管式 (BEM); φ800×6000 A=222.66m ²	6
14	闪蒸冷却器	立式列管式 (BEM); φ500×3000 A=38.784m ²	3	闪蒸冷却器	立式列管式 (BEM); φ500×3000 A=38.784m ²	3
15	氢气热交换器	卧式 U 型管式 (BEU); φ1000×6000 A=210.36m ²	6	氢气热交换器	卧式 U 型管式 (BEU); φ1000×6000 A=210.36m ²	6
16	粗 TCS 冷却器	卧式列管式 (BEM); φ1000×6000 A=451.79m ²	3	粗 TCS 冷却器	卧式列管式 (BEM); φ1000×6000 A=451.79m ²	3
17	多相流换热器	卧式 U 型管式 (BEU); φ600×3000 A=60m ²	6	多相流换热器	卧式 U 型管式 (BEU); φ600×3000 A=60m ²	6
18	洗涤塔喷淋冷却器	卧式 U 型管式 (BEU); φ500×3000 A=25m ²	6	洗涤塔喷淋冷却器	卧式 U 型管式 (BEU); φ500×3000 A=25m ²	6
19	空气冷凝器	φ500×3000 A=25m ²	6	空气冷凝器	φ500×3000 A=25m ²	6
还原尾气回收工	1	HCL 吸收塔 填料塔, Φ1800/Φ2400xH35600mm	2	HCL 吸收塔 填料塔, Φ1800/Φ2400xH35600mm	2	与环评一致
	2	HCL 解析塔 填料塔, Φ1800/Φ2400xH34500mm	2	HCL 解析塔 填料塔, Φ1800/Φ2400xH34500mm	2	
	3	洗涤塔 Φ1200/Φ3000xH13315mm	1	洗涤塔 Φ1200/Φ3000xH13315mm	1	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

装置	4	氢气吸附柱	Φ3300xH18790mm;	24	氢气吸附柱	Φ3300xH18790mm;	24
	5	废气吸附柱	Φ2800xH17500mm;	3	废气吸附柱	Φ2800xH17500mm;	3
	6	尾气一级冷凝器	换热管规格：Φ16mm；换热面积：S=885m ² ；	2	尾气一级冷凝器	换热管规格：Φ16mm；换热面积：S=885m ² ；	2
	7	尾气二级冷凝器	Φ1800xL10183mm，S=1481m ² ；	2	尾气二级冷凝器	Φ1800xL10183mm，S=1481m ² ；	2
	8	尾气三级冷凝器	Φ1800xL10183mm，S=1481m ² ；	2	尾气三级冷凝器	Φ1800xL10183mm，S=1481m ² ；	2
	9	尾气四级冷凝器	Φ1300xL7471mm，S=376.4m ² ；	2	尾气四级冷凝器	Φ1300xL7471mm，S=376.4m ² ；	2
	10	尾气五级冷凝器	Φ1800xL10133mm，S=1481m ² ；	2	尾气五级冷凝器	Φ1800xL10133mm，S=1481m ² ；	2
	11	尾气六级冷凝器	Φ2000xL12333mm，S=2149.4m ² ；	2	尾气六级冷凝器	Φ2000xL12333mm，S=2149.4m ² ；	2
	12	回收氢气压缩机后冷凝器	Φ1300xL9167mm，S=770.7m ² ；	2	回收氢气压缩机后冷凝器	Φ1300xL9167mm，S=770.7m ² ；	2
	13	氢气一级冷凝器	Φ700xL6159mm，S=108.9m ² ；	2	氢气一级冷凝器	Φ700xL6159mm，S=108.9m ² ；	2
	14	氢气二级冷凝器	Φ1200xL8017mm，S=528.1m ² ；	2	氢气二级冷凝器	Φ1200xL8017mm，S=528.1m ² ；	2
	15	氢气三级冷凝器	Φ1400xL9221mm，S=873.7m ² ；	2	氢气三级冷凝器	Φ1400xL9221mm，S=873.7m ² ；	2
	16	氢气四级冷凝器	Φ1300xL8867mm，S=759.9m ² ；	2	氢气四级冷凝器	Φ1300xL8867mm，S=759.9m ² ；	2
	17	氢气五级冷凝器	Φ1200xL8921mm，S=635.3m ² ；	2	氢气五级冷凝器	Φ1200xL8921mm，S=635.3m ² ；	2
	18	氢气六级冷凝器	Φ1300xL8867mm，S=762m ² ；	2	氢气六级冷凝器	Φ1300xL8867mm，S=762m ² ；	2
	19	氯硅烷深冷器	Φ1300xL8279mm，S=739.7m ² ；	2	氯硅烷深冷器	Φ1300xL8279mm，S=739.7m ² ；	2
	20	贫富液换热器	Φ1400xH17782mm；S=3250m ² ；	2	贫富液换热器	Φ1400xH17782mm；S=3250m ² ；	2
	21	HCL解析塔预热器	Φ1200xL8121mm，S=2x644.3m ² ；	2	HCL解析塔预热器	Φ1200xL8121mm，S=2x644.3m ² ；	2
	22	氯硅烷冷却器	Φ1500xL8471mm，S=1056.9m ² ；	2	氯硅烷冷却器	Φ1500xL8471mm，S=1056.9m ² ；	2
	23	解析塔顶一级冷凝器	Φ1400xL8521mm，S=903.2m ² ；	2	解析塔顶一级冷凝器	Φ1400xL8521mm，S=903.2m ² ；	2
	24	解析塔顶二级冷凝器	Φ400xL3309mm，S=21.5m ² ；	2	解析塔顶二级冷凝器	Φ400xL3309mm，S=21.5m ² ；	2
	25	解析塔顶三级冷凝器	Φ1000xL6317mm，S=316.5m ² ；	2	解析塔顶三级冷凝器	Φ1000xL6317mm，S=316.5m ² ；	2
	26	解析塔顶四级冷凝器	Φ700xL5463mm，S=123.8m ² ；	2	解析塔顶四级冷凝器	Φ700xL5463mm，S=123.8m ² ；	2

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

冰机厂房	1	-40°C冰机	制冷量 3750KW	6	-40°C冰机	制冷量 3750KW	6	与环评一致
	2	-10°C冰机	制冷量 1660KW	4	-10°C冰机	制冷量 1660KW	4	
	3	-70°C冰机	制冷量 2000KW	3	-70°C冰机	制冷量 2000KW	3	
	4	-40°C冰机蒸发冷	成套	6	-40°C冰机蒸发冷	成套	6	
	5	-10°C冰机蒸发冷	成套	4	-10°C冰机蒸发冷	成套	4	
	6	-70°C冰机蒸发冷	成套	3	-70°C冰机蒸发冷	成套	3	
	7	二氯甲烷缓冲罐	Φ2800xL9900mm, V=39.6m ³ ;	1	二氯甲烷缓冲罐	Φ2800xL9900mm , V=39.6m ³ ;	1	
	8	二氯甲烷储罐	Φ4000xL13050mm, V= 119.8m ³ ;	1	二氯甲烷储罐	Φ4000xL13050mm, V= 119.8m ³ ;	1	
氢化料精馏、反歧化、回收精馏	1	1级 A/B塔	填料塔 外形尺寸: Φ3500/4000xOH70450	2	1级 A/B塔	填料塔 外形尺寸: Φ3500/4000xOH70450	2	与环评一致
	2	2级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ3200xOH90250	2	2级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ3200xOH90250	2	
	3	3级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ4000xOH90500	2	3级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ4000xOH90500	2	
	4	4级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ3800xOH90400	2	4级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ3800xOH90400	2	
	5	5级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ3900xOH65800	2	5级 A/B塔	板式塔 外形尺寸: Φ3900xOH65800	2	
	6	分离1塔	填料塔 外形尺寸: Φ3800/4000xOH70600	1	分离1塔	填料塔 外形尺寸: Φ3800/4000xOH70600	1	
	7	分离2/3塔	填料塔 外形尺寸: Φ3800/4000xOH70600	2	分离2/3塔	填料塔 外形尺寸: Φ3800/4000xOH70600	2	
	8	脱轻塔	填料塔 外形尺寸: Φ3200/3800xOH69580	1	脱轻塔	填料塔 外形尺寸: Φ3200/3800xOH69580	1	
	9	脱重1/2塔	板式塔 外形尺寸: Φ3900xOH65800	2	脱重1/2塔	板式塔 外形尺寸: Φ3900xOH65800	2	
	10	1级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000	2	1级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000	2	
	11	2级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	2	2级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	2	
	12	3级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiHCl ₃	2	3级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiHCl ₃	2	
	13	4级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000 操作介质: SiHCl ₃	2	4级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000 操作介质: SiHCl ₃	2	
	14	5级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000 操作介质: SiHCl ₃	2	5级 A/B塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000 操作介	2	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

					质: SiHCl ₃			
15	分离1塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	1	分离1塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介 质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	1		
16	分离2/3塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	2	分离2/3塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介 质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	2		
17	脱轻塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	1	脱轻塔回流罐	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介 质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃	1		
18	脱重1/2塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形 尺寸: Φ2800xTL7000 操作介质: SiHCl ₃	2	脱重1/2塔回流罐	卧式 容积: V=49m ³ 外形尺寸: Φ2800xTL7000 操作介质: SiHCl ₃	2		
19	C4冷凝水收集槽	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: H ₂ O	1	C4冷凝水收集槽	卧式 容积: V=60m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL7500 操作介质: H ₂ O	1		
20	安全泄放缓冲罐	卧式 容积: V=71m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL9000 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃ /SiCl ₄ /H ₂ /N ₂	1	安全泄放缓冲罐	卧式 容积: V=71m ³ 外形尺寸: Φ3000xTL9000 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃ /SiCl ₄ /H ₂ /N ₂	1		
21	尾气缓冲罐	卧式 容积: V=13m ³ 外形尺寸: Φ1800xTL4400 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃ /SiCl ₄	1	尾气缓冲罐	卧式 容积: V=13m ³ 外形尺寸: Φ1800xTL4400 操作介质: SiH ₂ Cl ₂ /SiHCl ₃ /SiCl ₄	1		
渣浆处理车间	1	尾气洗涤塔		2	尾气洗涤塔		2	与环评一致
		外形尺寸: φ1200/3000×9300;			外形尺寸: φ1200/3000×9300;			
	2	STC脱高沸塔		2	STC脱高沸塔		2	
		外形尺寸: φ1400/24540;			外形尺寸: φ1400/24540;			
	3	脱重塔		1	脱重塔		1	
		外形尺寸:φ1600/31900;			外形尺寸:φ1600/31900;			
	4	脱高沸塔再沸器		2	脱高沸塔再沸器		2	
		换热面积=196.9m ²			换热面积=196.9m ²			
	5	脱高沸塔冷凝器		2	脱高沸塔冷凝器		2	
		换热面积=141.2m ²			换热面积=141.2m ²			
6	脱重塔再沸器		1	脱重塔再沸器		1		
	换热面积=262.2m ²			换热面积=262.2m ²				
7	脱重塔冷凝器		1	脱重塔冷凝器		1		
	换热面积=123.0m ²			换热面积=123.0m ²				
8	一级尾气冷凝器		1	一级尾气冷凝器		1		
	换热面积=60.2m ²			换热面积=60.2m ²				
9	沉降罐		4	沉降罐		4		
	容积:25.1m ³ ;			容积:25.1m ³ ;				
10	排渣缓冲罐		1	排渣缓冲罐		1		
	容积:21m ³ ;			容积:21m ³ ;				

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

	11	脱高沸塔回流罐	容积:8.3m ³ ;	2	脱高沸塔回流罐	容积:8.3m ³ ;	2	
	12	搅拌冷却罐	容积:21m ³ ;	4	搅拌冷却罐	容积:21m ³ ;	4	
后处理车间	1	变配电系统		4	变配电系统		4	与环评一致
	2	5T地磅秤		3	5T地磅秤		3	
	3	硅棒转运车3.8m		23	硅棒转运车3.8m		23	
	4	硅块清洗机		2	硅块清洗机		2	
	5	预留清洗机		2	预留清洗机		2	
	6	自动包装线		4	自动包装线		4	
	7	手动包装线		3	手动包装线		3	
	8	货淋		7	货淋		7	
	9	破碎锤(钨钴, YGx15)		80	破碎锤(钨钴, YGx15)		80	
脱盐水站	1	原水箱		1	原水箱		1	与环评一致
	2	加药装置(杀菌剂)		3	加药装置(杀菌剂)		3	
	3	金属烧结过滤器		3	金属烧结过滤器		3	
	4	超滤系统		3	超滤系统		3	
	5	超滤水箱		1	超滤水箱		1	
	6	超滤反洗装置		2	超滤反洗装置		2	
	7	RO1给水泵		3	RO1给水泵		3	
	8	加药装置(还原剂)		2	加药装置(还原剂)		2	
	9	加药装置(阻垢剂)		2	加药装置(阻垢剂)		2	
	10	RO1保安过滤器	流量:114m ³ /h	2	RO1保安过滤器	流量:114m ³ /h	2	
	11	一级高压泵		2	一级高压泵		2	
	12	IRO系统	流量:85.5m ³ /h	2	IRO系统	流量:85.5m ³ /h	2	
	13	RO1水箱		1	RO1水箱		1	
	14	回收水池		1	回收水池		1	
	15	回收水输送泵		2	回收水输送泵		2	
	16	RO2给水泵		3	RO2给水泵		3	
	17	加药装置(PH调节)		2	加药装置(PH调节)		2	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

	剂)			剂)				
18	RO2 保安 过滤器	流量:88m ³ /h	2	RO2 保安 过滤器	流量:88m ³ /h	2		
19	二级高压 泵		2	二级高 a 压泵		2		
20	2RO 系统	流量: 75m ³ /h	2	2RO 系统	流量: 75m ³ /h	2		
21	脱盐水箱		1	脱盐水箱		1		
22	加药装置		1	加药装置		1		
23	脱盐水泵		2	脱盐水泵		2		
24	EDI 增压 泵		2	EDI 增压泵		2		
25	UV 杀菌 器		1	UV 杀菌器		1		
高纯 水站	1	1 级脱气 膜装置	1	1 级脱气膜 装置		1	与环 评一 致	
	2	精密过滤 器	流量:56m ³ /h	1	精密过滤器	流量:56m ³ /h		1
	3	EDI 系统	流量:50m ³ /h	1	EDI 系统	流量:50m ³ /h		1
	4	氮封水箱		1	氮封水箱			1
	5	超纯水泵		2	超纯水泵			2
	6	2 级脱气 膜装置		1	2 级脱气膜 装置			1
	7	TOC 脱除 器		1	TOC 脱除 器			1
	8	一级 SMB 系统	流量:65m ³ /h	1	一级 SMB 系统	流量:65m ³ /h		1
	9	二级 SMB 系统	流量:65m ³ /h	1	二级 SMB 系统	流量:65m ³ /h		1
	10	终端过滤 器	流量:65m ³ /h	1	终端过滤器	流量:65m ³ /h		1
	11	终端过滤 器	流量:65m ³ /h	1	终端过滤器	流量:65m ³ /h		1
污 水 处 理 站	1	酸性废水 提升泵	ISZ125-200B, Q: 150m ³ /h, H: 30m, N=30KW (材质: 2507)	6	酸性废水提 升泵	ISZ125-200B, Q: 150m ³ /h, H: 30m, N=30KW (材质: 2507)	6	与环 评一 致
	2	超声波液 位计	FMU30, 0-6m, 4-20Ma	1	超声波液位 计	FMU30, 0-6m, 4-20Ma	1	
	3	机械搅拌 装置	JJ-2000, 钢衬氟橡胶	2	机械搅拌装 置	JJ-2000, 钢衬氟橡胶	2	
	4	一体式电 磁流量计	DN150PN1.0	3	一体式电磁 流量计	DN150PN1.0	3	
	5	四级中和 池	φ3.4×6.0m, 钢衬胶	12	四级中和池	φ3.4×6.0m, 钢衬胶	12	
	6	带框式搅 拌机	N=3KW, 钢衬塑, 防爆	6	带框式搅拌 机	N=3KW, 钢衬塑, 防爆	6	
	7	带框式搅 拌机	N= 1.5KW, 钢衬塑, 防爆	6	带框式搅拌 机	N= 1.5KW, 钢衬塑, 防 爆	6	
	8	PH 仪	4-20mA、0-14PH	9	PH 仪	4-20mA、0-14PH	9	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

9	气动排泥阀	DN200 PN1.0(衬三元乙丙)	12	气动排泥阀	DN200 PN1.0(衬三元乙丙)	12
10	高效沉降池	φ3.4×6.0m, 材质: 环氧防腐	3	高效沉降池	φ3.4×6.0m, 材质: 环氧防腐	3
11	斜管填料	材质: PP, 孔径 60	9	斜管填料	材质: PP, 孔径 60	9
12	填料支架	工字型钢/槽钢 材质: 环氧防腐	1	填料支架	工字型钢/槽钢 材质: 环氧防腐	1
13	气动排泥阀	DN150PN1.0(衬三元乙丙)	3	气动排泥阀	DN150PN1.0(衬三元乙丙)	3
14	斜板沉淀池	8000×3000×3600mm	3	斜板沉淀池	8000×3000×3600mm	3
15	斜管填料	材质: PP, 孔径 60	72	斜管填料	材质: PP, 孔径 60	72
16	填料支架	工字型钢/槽钢 材质: 环氧防腐	1	填料支架	工字型钢/槽钢 材质: 环氧防腐	1
17	气动排泥阀	DN150PN1.0(衬三元乙丙)	9	气动排泥阀	DN150PN1.0(衬三元乙丙)	9
18	回用水泵	ISZ125-250A, Q: 120m³/h, H:65m , N=45KW (材质: 2205) ,	4	回用水泵	ISZ125-250A, Q: 120m³/h, H:65m , N=45KW (材质: 2205) ,	4
19	压滤水箱	钢衬胶, 60m³	1	压滤水箱	钢衬胶, 60m³	1
20	投入式液位计	FMX21, 0-6m, 4-20mA	1	投入式液位计	FMX21, 0-6m, 4-20mA	1
21	酸性污泥浓缩池搅拌机	JJ-3000, 含支架	2	酸性污泥浓缩池搅拌机	JJ-3000, 含支架	2
22	污泥压滤泵	GMZ100-46 , Q:90m³/h, H:100m , N=75KW, 材质: 耐磨合金 CR-26 , 变频	5	污泥压滤泵	GMZ100-46 , Q:90m³/h, H:100m , N=75KW, 材质: 耐磨合金 CR-26 , 变频	5
23	压榨泵、压榨系统	QDL16-100 Q: 15m³/h , H : 118m, N: 11KW, 材质: SS304, 机械密封	5	压榨泵、压榨系统	QDL16-100 Q: 15m³/h , H : 118m, N: 11KW, 材质: SS304, 机械密封	5
24	洗布泵	3DP-60 Q: 215L/min, H: 6MPa, N: 30KW, 材质: SS304, O 型圈密封	1	洗布泵	3DP-60 Q: 215L/min, H: 6MPa, N: 30KW, 材质: SS304, O 型圈密封	1
25	自动隔膜压榨机	1500×1500mm S=500m²	5	自动隔膜压榨机	1500×1500mm S=500m²	5
26	浊度仪	0-100NTU	5	浊度仪	0-100NTU	5
27	卸泥震荡装置		5	卸泥震荡装置		5
28	吹气工艺系统	1.0MPa 储气罐, 15m³ (2台空压机、安全阀、高压阀门、压力表)	1	吹气工艺系统	1.0MPa 储气罐, 15m³ (2台空压机、安全阀、高压阀门、压力表)	1
29	石灰乳制备罐	Φ3.6×H3.6m	2	石灰乳制备罐	Φ3.6×H3.6m	2
30	推进式搅拌机	JB1250-5.5KW, 叶轮直径: φ 1250 四叶双层,	2	推进式搅拌机	JB1250-5.5KW, 叶轮直径: φ 1250 四叶双层,	2

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

		钢衬胶			钢衬胶		
31	石灰乳输送泵	GMZ50-30-20, Q : 20m³/h, H:30m, N: 11KW 材质: 耐磨合金 CR-26, 变频	6	石灰乳输送泵	GMZ50-30-20, Q : 20m³/h, H:30m, N: 11KW 材质: 耐磨合金 CR-26, 变频	6	
32	石灰料仓	有效容积: 150m³ 材质: 钢制防腐	2	石灰料仓	有效容积: 150m³ 材质: 钢制防腐	2	
33	压力变送器	型号: 2088	2	压力变送器	型号: 2088	2	
34	事故废水提升泵	ISZ100-125, Q: 60m³/h, H: 20m, N: , 11KW, 材质: 2205	2	事故废水提升泵	ISZ100-125, Q: 60m³/h, H: 20m, N: , 11KW, 材质: 2205	2	
35	超声波液位计	FMU30, 0-6m, 4-20Ma	1	超声波液位计	FMU30, 0-6m, 4-20Ma	1	
36	压滤水泵	Q : 50m³/h, H:50m, (材质: 2205)	2	压滤水泵	Q : 50m³/h, H:50m, (材质: 2205)	2	
回用水处理站	1	高效管袋式膜软化过滤器		高效管袋式膜软化过滤器		5	与环评一致
	2	离子交换		离子交换		4	
	3	低压 RO 系统		低压 RO 系统		4	
	4	高压 RO 系统		高压 RO 系统		3	
	5	污泥处理系统		污泥处理系统		1	
	6	推流式混合器		推流式混合器		3	
	7	废水提升泵		废水提升泵		3	
	8	调理池搅拌机		调理池搅拌机		6	
	9	过滤提升泵		过滤提升泵		5	
	10	碳酸钠料仓		碳酸钠料仓		1	
	11	碳酸钠溶药罐搅拌机		碳酸钠溶药罐搅拌机		1	
	12	碳酸钠计量泵		碳酸钠计量泵		4	
	13	氢氧化钠计量泵		氢氧化钠计量泵		4	
	14	絮凝剂搅拌机		絮凝剂搅拌机		2	
	15	絮凝剂计量泵		絮凝剂计量泵		3	
	16	膜软化产水池搅拌机		膜软化产水池搅拌机		1	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

17	盐酸加药泵		3	盐酸加药泵		3
18	清洗水泵		2	清洗水泵		2
19	树脂进水泵		4	树脂进水泵		4
20	阳床反洗水泵		2	阳床反洗水泵		2
21	阳床再生水泵		2	阳床再生水泵		2
22	低压反渗透增压泵		4	低压反渗透增压泵		4
23	低压反渗透高压泵		4	低压反渗透高压泵		4
24	低压段间增压泵 A		4	低压段间增压泵 A		4
25	低压段间增压泵 B		4	低压段间增压泵 B		4
26	RO 冲洗水泵		2	RO 冲洗水泵		2
27	RO 杀菌剂加药泵		7	RO 杀菌剂加药泵		7
28	RO 还原剂搅拌机		2	RO 还原剂搅拌机		2
29	RO 还原剂加药泵		7	RO 还原剂加药泵		7
30	RO 阻垢剂搅拌机		2	RO 阻垢剂搅拌机		2
31	RO 阻垢剂加药泵		7	RO 阻垢剂加药泵		7
32	电加热器		1	电加热器		1
33	RO 清洗水泵		2	RO 清洗水泵		2
34	高压反渗透增压泵		3	高压反渗透增压泵		3
35	高压反渗透高压泵		3	高压反渗透高压泵		3
36	高压段间增压泵		3	高压段间增压泵		3
37	高压 RO 冲洗水泵		2	高压 RO 冲洗水泵		2
38	污泥储池搅拌机		2	污泥储池搅拌机		2
39	污泥进料泵		3	污泥进料泵		3
40	压滤机		3	压滤机		3
41	冲洗水泵		2	冲洗水泵		2
42	聚铁加药泵		4	聚铁加药泵		4
43	废水收集		2	废水收集池		2

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

		池搅拌机			搅拌机		
44		废水提升泵		2	废水提升泵		2
空压制氮工段	1	自洁式空气过滤器	电源：220V 功率：200W 过滤筒：16支	3	自洁式空气过滤器	电源：220V 功率：200W 过滤筒：16支	3
	2	空气压缩机		3	空气压缩机		3
	3	空气预冷机	加工空气量：16500Nm ³ /hr	2	空气预冷机	加工空气量：16500Nm ³ /hr	2
	4	水分离器		2	水分离器		2
	5	纯化器	加工空气量：16500Nm ³ /hr	1	纯化器	加工空气量：16500Nm ³ /hr	1
	6	吸附筒		2	吸附筒		2
	7	电加热器	Q235-B	2	电加热器	Q235-B	2
	8	分馏塔	FN-5000-100Y 型	1	分馏塔	FN-5000-100Y 型	1
	9	增压透平膨胀机组	PLPK-82/0.261-0.034 型	1	增压透平膨胀机组	PLPK-82/0.261-0.034 型	1
	10	增压透平膨胀机		2	增压透平膨胀机		2
工艺废气处理装置	1	一级洗涤塔	形式：空塔；FRP+聚酯树脂； 外形尺寸：φ1600×11555	12	一级洗涤塔	形式：空塔；FRP+聚酯树脂； 外形尺寸：φ1600×11555	10
	2	二级洗涤塔	形式：空塔；FRP+聚酯树脂； 外形尺寸：φ1600×11555	12	二级洗涤塔	形式：空塔；FRP+聚酯树脂； 外形尺寸：φ1600×11555	10
	3	三级洗涤塔	形式：空塔；FRP+聚酯树脂； 外形尺寸：φ1600×15000	12	三级洗涤塔	形式：空塔；FRP+聚酯树脂； 外形尺寸：φ1600×15000	10
	4	压缩机后冷却器	型式：管壳式 Q345R； 外形尺寸： φ700×L6519mm 面积：F= 129.8m ²	1	压缩机后冷却器	型式：管壳式 Q345R； 外形尺寸： φ700×L6519mm 面积：F= 129.8m ²	1
	5	废气热交换器	型式：管壳式 S31603 外形尺寸： φ700×L5794mm 面积：F= 129.8 m ²	1	废气热交换器	型式：管壳式 S31603 外形尺寸： φ700×L5794mm 面积：F= 129.8 m ²	1
	6	废气深冷器	型式：管壳式 S31603 外形尺寸： φ700×L5794mm 面积：F= 129.8m ²	1	废气深冷器	型式：管壳式 S31603 外形尺寸： φ700×L5794mm 面积：F= 129.8m ²	1
	7	废气缓冲罐	外形尺寸：φ3000×L14760 (L0= 13200) Q345R 全容积:100.4m ³	1	废气缓冲罐	外形尺寸：φ3000×L14760 (L0= 13200) Q345R 全容积:100.4m ³	1
	8	事故废气缓冲罐	外形尺寸：φ2600×L8600 (L0=7200) Q345R 全容积:43m ³	1	事故废气缓冲罐	外形尺寸：φ2600×L8600 (L0=7200) Q345R 全容积:43m ³	1
	9	硅粉收集罐	外形尺寸：φ1400×H4876 (H0=1400) S31603 全容积:3.5m ³	1	硅粉收集罐	外形尺寸：φ1400×H4876 (H0=1400) S31603 全容积:3.5m ³	1
	10	冷凝液罐	外形尺寸：φ2200×L6100	1	冷凝液罐	外形尺寸：φ2200×L6100	1

与环评一致

由于工艺优化，工艺废气处理装置12套调整为10套（7用3备），可以满足本项目使用需求

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

		(L0=4600) S31603 全容积:20m ³			(L0=4600) S31603 全容积:20m ³		
电 解 制 氢 车 间	1	电解质槽 型号: TDQ800/1.6, 产量: 800Nm ³ /h	2	电解质槽 型号: TDQ800/1.6, 产量: 800Nm ³ /h	2	与 环 评 一 致	
	2	制氢 型号: DQ800/1.6, 氢产量: 800Nm ³ /h, 氧产量: 400Nm ³ /h,	2	制氢 型号: DQ800/1.6, 氢产量: 800Nm ³ /h, 氧产量: 400Nm ³ /h,	2		
	3	氢纯化 型号: QCZ1600/1.6, 氢产量: 1600Nm ³ /h,	1	氢纯化 型号: QCZ1600/1.6, 氢产量: 1600Nm ³ /h,	1		
	4	氢罐 容积: 100m ³ ,材质: 316L	1	氢罐 容积: 100m ³ ,材质: 316L	1		
	5	冷冻水机 型号: HTI-60WF	1	冷冻水机 型号: HTI-60WF	1		
	6	除盐水设备 型号: CLZ-100-03	1	除盐水设备 型号: CLZ-100-03	1		
	7	水箱 容积: 5m ³ ,材质: 316L, 型式: 立式	1	水箱 容积: 5m ³ ,材质: 316L, 型式: 立式	1		
	8	碱箱 容积: 5m ³ ,材质: 316L, 型式: 卧式	2	碱箱 容积: 5m ³ ,材质: 316L, 型式: 卧式	2		
	9	补水泵 型号: CDMF5-28, 材质: 304, 流量: 2m ³ /h, 扬程: 20m	4	补水泵 型号: CDMF5-28, 材质: 304, 流量: 2m ³ /h, 扬程: 20m	4		
	10	配碱泵 型号: 40CQ-20, 材质: 304, 流量: 10m ³ /h, 扬程: 20m	1	配碱泵 型号: 40CQ-20, 材质: 304, 流量: 10m ³ /h, 扬程: 20m	1		
高 盐 废 水 回 收 站	1	进料罐 30m ³	1	进料罐 30m ³	1	与 环 评 一 致	
	2	板式预热器 TL-40	1	板式预热器 TL-40	1		
	3	表面冷凝器 TL-25	1	表面冷凝器 TL-25	1		
	4	强制蒸发器 700 m ² /φ1600×6000	2	强制蒸发器 700 m ² /φ1600×6000	2		
	5	分离器 Φ4200x8000	1	分离器 Φ4200x8000	1		
	6	洗气塔 φ1500×9000+φ3500×5000	1	洗气塔 φ1500×9000+φ3500×5000	1		
	7	压缩机 22.5/80-98/18	1	压缩机 22.5/80-98/18	1		
	8	斜板沉降槽 进料 Q=7.5m ³ /h; 固体含 量 1%	1	斜板沉降槽 进料 Q=7.5m ³ /h; 固体含 量 1%	1		
	9	污泥罐 φ1600×3000	1	污泥罐 φ1600×3000	1		
	10	污泥泵 ZXF140-25-315	1	污泥泵 ZXF140-25-315	1		
	11	旋流器 φ100; 进料 Q=5m ³ /h; 固 体含量 5%	1	旋流器 φ100; 进料 Q=5m ³ /h; 固 体含量 5%	1		
	12	二效进料罐 500m ³	1	二效进料罐 500m ³	1		
	13	一效蒸发器 175 m ² /φ1000×5500	1	一效蒸发器 175 m ² /φ1000×5500	1		
	14	二效蒸发器 175 m ² /φ1000×5500	1	二效蒸发器 175 m ² /φ1000×5500	1		
	15	表面冷凝器 200m ² /φ900×7000	1	表面冷凝器 200m ² /φ900×7000	1		
	16	一效分离器 Φ1800x7500	1	一效分离器 Φ1800x7500	1		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

	17	二效分离器	Φ2200x7500	1	二效分离器	Φ2200x7500	1	
	18	一效除沫器	Φ800x3000	1	一效除沫器	Φ800x3000	1	
	19	二效除沫器	Φ1000x3000	1	二效除沫器	Φ1000x3000	1	
	20	一效冷凝水罐	φ1400x3000	1	一效冷凝水罐	φ1400x3000	1	
	21	二效冷凝水罐	φ1400x3000	1	二效冷凝水罐	φ1400x3000	1	
	22	冷凝水罐	φ1400x3000	1	冷凝水罐	φ1400x3000	1	
	23	溢流缓存罐	夹套式；V=3000L	1	溢流缓存罐	夹套式；V=3000L	1	
	24	切片机	SQJ1200×1500	1	切片机	SQJ1200×1500	1	
	25	真空泵组	2BVA5161	1	真空泵组	2BVA5161	1	
	26	板式预热器	TL-40	1	板式预热器	TL-40	1	
	27	表面冷凝器	TL-25	1	表面冷凝器	TL-25	1	
	28	强制蒸发器	700 m ² /φ1600×6000	2	强制蒸发器	700 m ² /φ1600×6000	2	
分盐	1	-	-	-	沉淀池刮泥机	-	1	新增
	2	-	-	-	板框压滤机	-	1	
	3	-	-	-	蒸汽压缩机	-	2	
	4	-	-	-	螺杆式冷冻机	-	2	
	5	-	-	-	离心机	-	2	
	6	-	-	-	滚筒干燥机	-	1	
	7	-	-	-	原水池	-	1	
	8	-	-	-	一级反应池	-	1	
	9	-	-	-	二级反应池	-	1	
	10	-	-	-	三级反应池	-	1	
	11	-	-	-	沉淀池	-	1	
	12	-	-	-	中间池	-	1	
	13	-	-	-	除硬树脂床	-	1	
	14	-	-	-	污泥池	-	1	
	15	-	-	-	盐酸储罐	-	1	
	16	-	-	-	液碱储罐	-	1	
	17	-	-	-	硫酸储罐	-	1	
	18	-	-	-	MVR 浓缩分离器	-	1	
	19	-	-	-	MVR 硝结晶器	-	1	
	20	-	-	-	MVR 浓缩蒸发器	-	1	
	21	-	-	-	MVR 硝蒸发器	-	1	
	22	-	-	-	MVR 浓缩	-	1	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

				蒸发器		
23	-	-	-	MVR 浓缩分离器	-	1
24	-	-	-	MVR 硝结晶器	-	1
25	-	-	-	MVR 硝蒸发器	-	1
26	-	-	-	冷冻结晶器	-	1
27	-	-	-	冷冻换热器	-	1
28	-	-	-	除沫器	-	1
29	-	-	-	稠厚罐	-	1
30	-	-	-	溶盐罐	-	1
31	-	-	-	母液罐	-	1
32	-	-	-	芒硝稠厚罐	-	1
33	-	-	-	硝稠厚罐	-	1
34	-	-	-	芒硝母液罐	-	1
35	-	-	-	硝母液罐	-	1
36	-	-	-	氯化钠一次稠厚罐	-	1
37	-	-	-	氯化钠溢流清液罐	-	1
38	-	-	-	氯化钠二次稠厚罐	-	1
39	-	-	-	氯化钠溶解罐	-	1
40	-	-	-	氯化钠一次母液罐	-	1
41	-	-	-	氯化钠二次母液罐	-	1

注：本项目通过增加劳动定员，增加总工作时间，增加多晶硅还原炉等有效工段的工作时长，不改变任何设备的数量和型号（除分盐工段外），以此来提升生产效率，增大产能。

3.4 原辅材料

3.4-1 本项目原消耗及动力消耗与环评对比一览表

序号	名称	规格	单位	环评消耗量	实际消耗量	备注
1	硅粉	纯度≥99% (wt)	t/a	51544	61852.8	产能比环评设计量大，故各原辅料用量比环评设计值多
2	三氯氢硅	纯度≥99% (wt)	t/a	11000	13200	
3	氢气	纯度≥99.999% (wt)	Nm ³	1267520	1521024	
4	液氯	纯度≥99.999% (wt)	t/a	5000	0	本次验收硅芯外购，不在厂区内生产，故不再使用液氯

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

5	生石灰	工业级		7500	9000	产能比环评设计量大，故各原辅料用量比环评设计值多
6	包装物	/	套	120000	144000	
7	石墨件	/	套	500000	600000	
8	陶瓷件	/	套	60000	72000	
9	蒸汽	1.2MPa（G），180℃	t/a	3680000	4416000	系统运行初期由锅炉供应，系统运行稳定后由系统产生
10	新鲜水	0.4MPa	t/a	408240	4719844.2	实际产能比环评设计大，故实际用水量、用电量比环评设计大
11	电	/	10 ³ kWh/a	3040000	3648000	
12	天然气	/	m ³	36000000	1000	本期项目只在项目运行初期和检修期间使用锅炉，锅炉处于备用状态，故天然气使用量较小

本项目蒸汽平衡图见附图。

3.5 公用工程

3.5.1 给水

本期项目水源由园区供水管网提供。本期项目生产用水量为 535.255m³/h，生活用水量为 3.54m³/h，总用水量为 538.795m³/h。根据工艺装置对水温、水质及水压要求，给水系统设源水给水系统、生活给水系统、生产给水系统、稳高压消防给水系统、循环冷却水系统、回用水给水系统。

（1）给水系统

本期项目设独立的给水管网，主要负责本期项目生产、生活用水，平均用水量为 538.795m³/h，供水压力 0.20MPa。净水站设置 1 套一体化净水处理设施，处理后水质指标满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），处理后达标水送至生产、消防储水池及生活水储水池。

（2）生活给水系统

本期项目设独立的生活给水管网，主要负责本期项目生活区，本期项目劳动定员 850 人，建成后生活用水量为 3.54m³/h(31025m³/a)。

（3）生产给水系统

本期项目设独立的生产给水管网，主要用于工艺装置生产用水、循环水补充水等，用水量为 $535.255\text{m}^3/\text{h}$ 。

（4）回用水给水系统

①污水处理站回用水系统

污水处理回用水量为 $184.11\text{m}^3/\text{h}$ ，回用水主要用于渣浆处理车间。

②回用水处理站回用水系统

回用水量为 $54.325\text{m}^3/\text{h}$ ，回用水主要用于循环水站补充水和高纯水站用水。

（5）稳高压消防给水系统

本期项目厂区同一时间内火灾次数为一次，一次消防用水量为 4900m^3 。

（6）循环冷却水系统

本期项目循环水系统设计规模 $23000\text{m}^3/\text{h}$ 。设3座循环水系统，循环水B、循环水D及循环水E，其中循环水B循环水量为 $12000\text{m}^3/\text{h}$ ，主要用于还原生产装置；循环水D循环水量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，主要用于冷氢化和尾气回收单元；循环水E循环水量为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，主要用于精馏和公用工程。

3.5.2 排水

（1）生活污水排水系统

本系统主要用于收集各装置区及建筑物内卫生间、厕所、浴室等设施的生活污水，系统排水量为 $2.83\text{m}^3/\text{h}$ 。在装置区内，生活污水通过格栅截留悬浮物、风机降解COD后进入回用水处理站处理后回用于生产，不外排。

（2）清净下水排水系统

本系统主要用于收集循环水系统排污水、水电解制氢排水等，系统排水量为 $104.105\text{m}^3/\text{h}$ 。排水系统采用压力输送，埋地敷设，去渣浆处理、工艺废气处理、回用水处理站。

（3）生产废水

本系统主要用于收集和排放各工艺装置、辅助设施内排出的生产废水等，系统排水量为 $219.18\text{m}^3/\text{h}$ 。各装置区收集后，送污水处理站处理。

（4）含盐污水排水系统

本系统主要用于收集脱盐水处理站、后处理装置排污水，系统排水量为 $13.15\text{m}^3/\text{h}$ 。排水系统采用压力输送，埋地敷设，最终送至厂内循环水站做外喷淋补水。

（5）浓盐水排水系统

本系统主要用于收集污水处理站、高纯水站和回用水处理站尾水，系统排水量为 52.99m³/h。排水系统采用压力输送，最终送至蒸发结晶装置处理。

（6）消防事故系统

本期项目在雨水排水系统的末端设消防事故应急措施和消防事故水收集池，当出现事故时，切断外排排水通道，将所有事故排水均送至事故水池内，待事故结束后，再用泵提升至污水处理站处理后回用，事故收集池为钢筋混凝土池，事故容积为 11000m³。

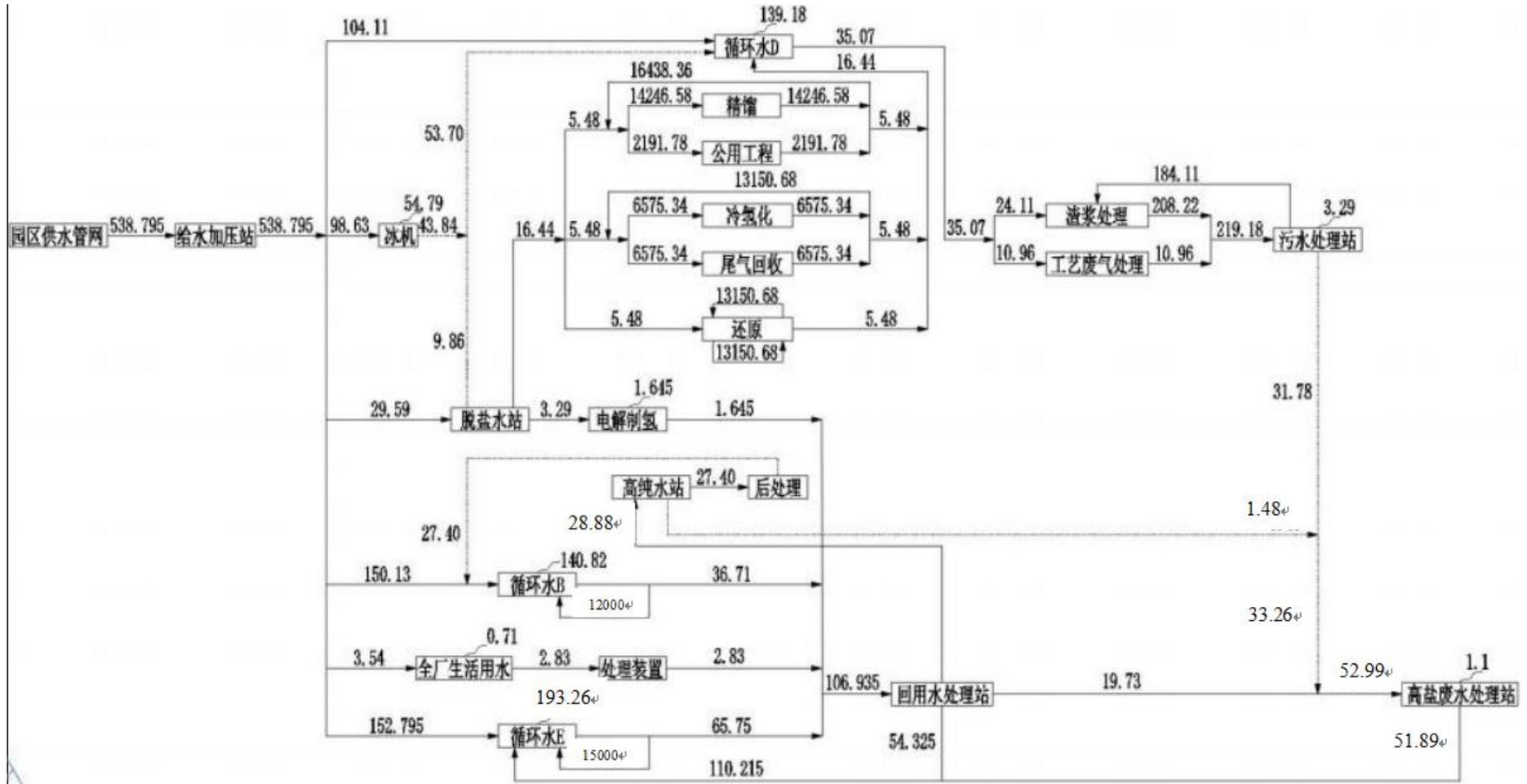


图 3.5-1 本期项目水平衡图 (m³/h)

3.6 劳动定员和工作制度

本项目劳动定员 850 人，年工作 365 天，每天运行 24h。

3.7 项目生产工艺流程

本期项目年产多晶硅 60000t，其主要生产工艺是：利用水电解氢气，采用精馏装置将外购的粗三氯氢硅、冷氢化和反歧化生成的粗三氯氢硅分离出高纯度的三氯氢硅；再将三氯氢硅、氢气按一定比例混合、汽化引入多晶硅还原炉，在置于还原炉内的 U 型棒状硅芯两端施加一定的电压、电流，控制工艺所需温度，三氯氢硅被氢气还原成元素硅，并沉积在硅芯表面，逐渐生成所需规格尺寸的多晶硅棒。精馏分离出的四氯化硅、二氯二氢硅等再经反歧化、冷氢化反应进一步生成三氯化硅回用。还原反应生成的氯硅烷、氢气、氯化氢经过分离后分别回用。经对期项目实际生产工艺流程现场踏勘及核实，本项目与环评中的生产工艺流程相比，硅芯外购不需要制备，其余工艺环节均未发生变化。

3.7.1、氯化料精馏工艺及产污环节

3.7.1.1 氯化料精馏生产原理

利用原料各种组分或成分在一定压力、温度下挥发度不同的特点，采用高效筛板塔或填料塔进行有效分离，最终得到产品纯度满足太阳能级要求的三氯氢硅产品。精馏是保障多晶硅产品质量的最重要环节，只有在此环节对三氯氢硅中的杂质进行有效、彻底的分离，才能保证还原多晶硅的内在质量。氯化料精馏系统涉及的物料物化性质见表 5.7-1。

表 5.7-1 氯化料精馏涉及的主要物料物化性质表

序号	名称	分子量	沸点(101.3kPa)	相对密度
1	三氯氢硅	135	33	1.34
2	四氯化硅	170	57.6	1.48
3	二氯二氢硅	101	8.2	1.22

3.7.1.2 氯化料精馏生产工艺

氯化料精馏系统主要包括四氯化硅分离、二氯二氢硅分离、脱高一塔、脱低塔和脱高二塔等工序。

(1) 四氯化硅分离塔

外购的粗品三氯氢硅，冷氢化、反歧化及渣浆处理产生的粗三氯氢硅首先进入四氯化硅分离塔，通过塔分离后，四氯化硅以及少量重组分从分离塔的塔釜采出，作为冷氢化原料，塔顶气经过循环水冷凝器冷凝后，变成液态氯硅烷，进入高位回流罐，再通过回流泵输送，一部分作为塔顶回流，一部分作为产品采出，采出组分含约 98%三氯氢硅和 2%二氯二氢硅，去二氯二氢硅分离塔进一步分离。

(2) 二氯二氢硅分离塔

四氯化硅分离塔塔顶采出产品组分为三氯氢硅和二氯二氢硅，进入二氯二氢硅分离塔，经过塔分离后，塔顶气为二氯二氢硅，经过循环水冷凝器冷凝后，变成液态二氯二氢硅，进入高位回流罐，再通过回流泵输送，一部分作为塔顶回流，一部分二氯二氢硅作为塔顶产品采出去反歧化装置。塔底采出组分为三氯氢硅，塔底产品经过加压至 1.3MPa.G 后送往脱高一塔进行进一步提纯。

(3) 脱高一塔

二氯二氢硅分离塔塔底产品进入脱高一塔，进行脱高处理，经过分离后，脱高一塔塔顶产品为脱高后的三氯氢硅，送往脱低一塔进行进一步提纯。塔底产品为含高沸物的三氯氢硅，这部分三氯氢硅送至四氯化硅分离塔，再次进行分离。

（4）脱低一塔

脱高一塔塔顶产品进入脱低一塔，进行脱低处理，经过分离后，塔底产品为脱低后的三氯氢硅，送往脱高二塔进行进一步提纯。塔顶产品为含低沸物的三氯氢硅，这部分三氯氢硅返回四氯化硅分离塔循环利用。

（5）脱高二塔

脱低一塔塔底产品进入脱高二塔，进行脱高处理，经过分离后，塔顶产品为脱高后的三氯氢硅，作为氢化料精馏最终产品送至还原工段。塔底产品为含高沸物的三氯氢硅，这部分三氯氢硅返回脱高1塔塔循环利用。

本期项目氢化料精馏生产工艺流程及产污环节见图 3.7-2。

3.7.1.3 氢化料精馏产污环节

（1）废气

塔顶不凝气 G1，四氯化硅分离塔、二氯二氢硅分离塔、脱高一塔、脱低一塔及脱高二塔塔顶冷凝器会产生不凝气，主要成分为 SiHCl_3 、 SiCl_4 、 HCl 、 N_2 、 H_2 等，送工艺废气处理单元处理（深冷）进行处理。

（2）噪声

该工段生产线主要噪声源包括蒸馏塔、冷凝器及泵类等。

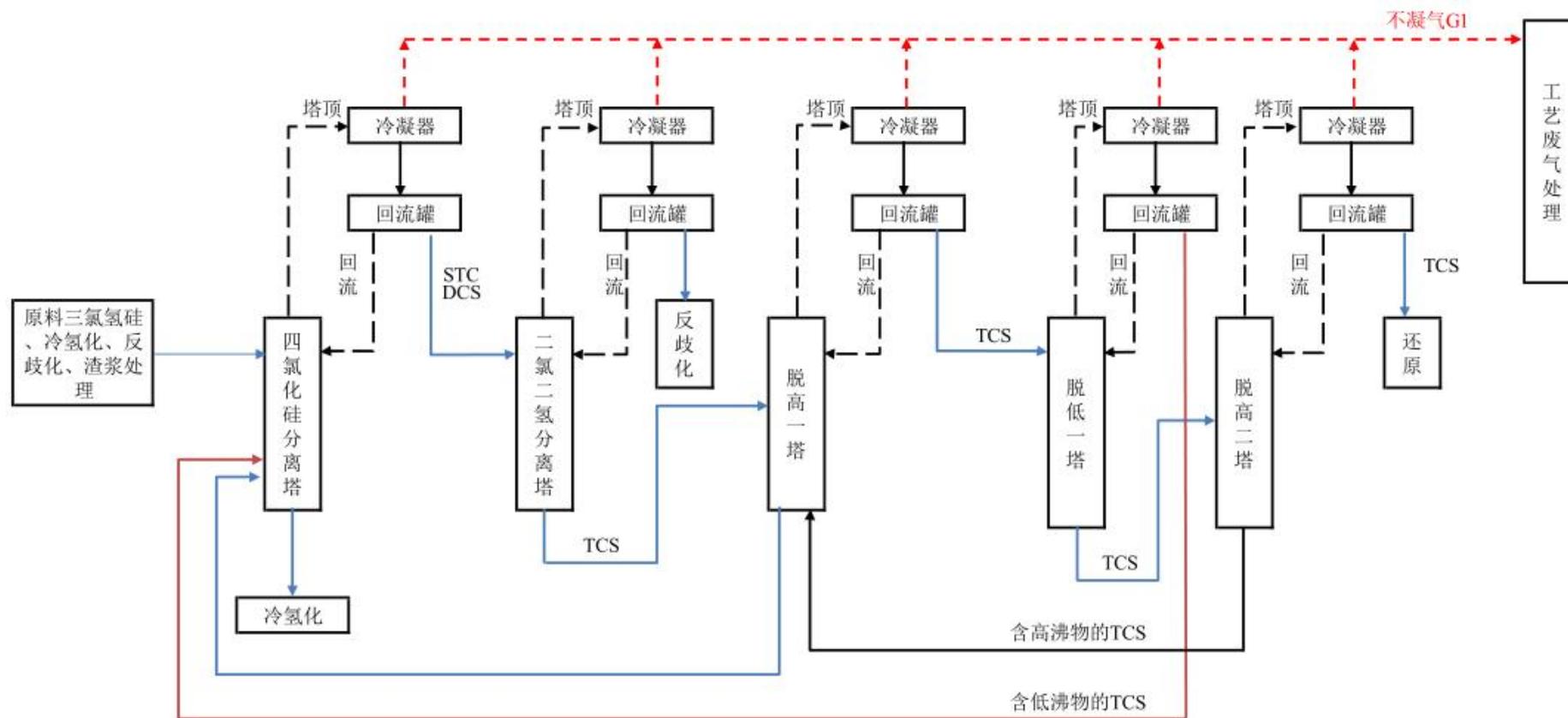


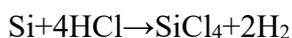
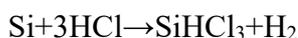
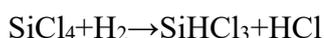
图 3.7-2 氢化料精馏工艺流程及产排污图

3.7.2 四氯化硅冷氢化工艺及产污环节

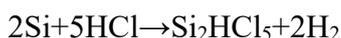
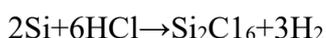
3.7.2.1 四氯化硅冷氢化生产工艺原理

四氯化硅冷氢化是相对热氢化（1250℃）而言的，利用四氯化硅在温度（450~500℃）作用下发生热分解、加氢反应得到三氯氢硅。其产生的副产物氯化氢再与硅粉发生连锁反应，生成三氯氢硅和四氯化硅，同时还原尾气分离出的氯化氢也返回该系统，与硅粉进行反应。

主反应：



副反应：



3.7.2.2 四氯化硅冷氢化生产工艺

本工段的目的是为了消化多晶硅生产过程副产的 SiCl_4 ，使之与硅粉、氢气反应生成三氯氢硅而加以利用。本期项目新建3座冷氢化车间，每座车间设2条生产线，共设6条STC处理能力为20万吨/年的冷氢化生产线。

四氯化硅主要来源于还原反应单元，经精馏处理后进入罐区暂存。自罐区来的四氯化硅由四氯化硅输送泵加压至3.7MPa.G，送至四氯化硅热交换器与净化后的粗三氯氢硅气体进行换热，再至四氯化硅预热器。还原尾气回收装置来的氢气与来自后续冷凝系统产生的不凝气（主要含氢气）经循环氢气压缩机加压至3.2MPa.G后混合，送至氢气预热器预热至约170~185℃，预热后的氢气与预热后的四氯化硅液体经静态混合器充分混合，依次通过四氯化硅汽化器（采用蒸汽加热）、过热器、热交换器（与冷氢化反应后高温尾气换热）以及电加热器加热至约600℃，送入流化床反应器。

外购硅粉采用热氮气在硅粉干燥器进行除湿，并输送至缓冲罐。热氮气采用电加热方式制取，除湿后的硅粉由自氢气预热器来的氢气推送进流化床反应器。同时还原尾气回收车间盐酸解析塔得到的氯化氢气体，以及氢化料精馏塔各塔不凝气、还原再生尾气及回收精馏各塔塔顶不凝气经深冷回收装置回收氯硅烷后的不凝气

（主要含氢气）经加压后一并送入流化床反应器。

在流化床反应器中，四氯化硅、氢气和硅粉在 450~600°C、1.5~3Mpa 条件下进行反应，生成三氯氢硅；同时氯化氢与硅粉反应生成三氯氢硅和四氯化硅。反应合成气为含有三氯氢硅、二氯二氢硅和未反应的四氯化硅、氢气、副反应产物及硅粉等的混合气体，与原料四氯化硅和氢气混合料换热后，先经过旋风分离器，回收混合气中夹带的硅粉重新回到流化床内参加反应，再通过精密硅粉过滤器（过滤精度 $\leq 5\mu\text{m}$ ）将尾气中的硅粉过滤，过滤的硅粉定期排入过滤器下方的硅粉放空槽过滤器，并用氮气将硅粉中夹带的少量氯硅烷和氢气置换干净，收集的硅粉外售。不含固体的反应气再进入洗涤塔，用后端的氯硅烷冷凝液对尾气进行洗涤降温，洗涤液后的残液主要含四氯化硅以及少量副反应产物等，送渣浆回收车间。

净化后的气体为粗三氯氢硅（含四氯化硅、二氯二氢硅），进入冷凝系统，首先与原料四氯化硅和循环氢气进行热交换，再用循环水降温，之后经深冷冷凝后液相进入粗 TCS 缓冲罐，通过压差连续送入氢化高纯 TCS 中间罐区。冷凝不凝气主要含氢气，经循环氢压缩机加压后，再次返回流化床反应器循环使用。

冷氢化装置正常生产时无废气排出，开停车时采用氮气和氢气对炉内残余气体进行吹扫置换，产生的置换气主要含氮气、氢气、少量氯硅烷以及氯化氢等，送工艺废气处理车间。该工段流化床反应器以及触体罐需要定期置换，年置换次数 10 次，以氮气进行置换，置换废气量 100980 m^3/h ，主要污染物为氢气及少量粉尘。

3.7.2.2 四氯化硅冷氢化生产产污环节

（1）废气

①上料粉尘 G2

硅粉上料系统会产生粉尘，主要污染物为硅粉，经金属烧结过滤器过滤后排放。

②冷氢化开停车置换废气 G3

冷氢化生产装置在开停车时需采用氮气对装置内残余的氯化氢、氯气、氯硅烷等进行置换，会产生置换废气，主要含 N_2 和 H_2 及少量 HCl 、氯硅烷，送工艺废气处理车间处理。

（2）固废

①废硅粉 S1、S2

硅粉上料除尘器和硅粉过滤器会产生废硅粉，外售综合利用；

（3）噪声

该工段产生噪声的设备包括预热器、风机及泵类等，噪声级为 75~95dB(A)。

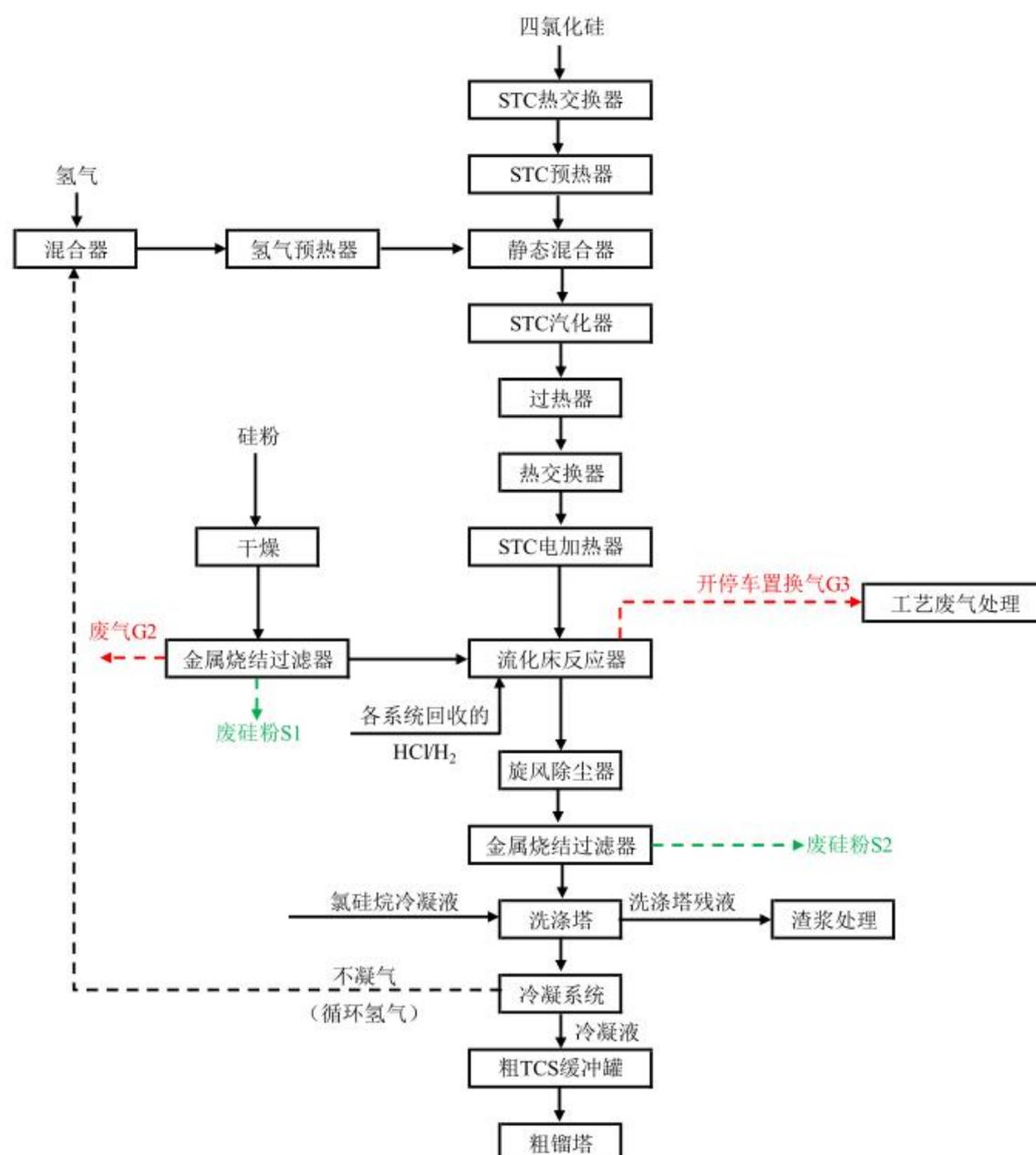


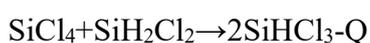
图 3.7-3 四氯化硅冷氢化生产工艺流程及产污环节图

3.7.3 反歧化工艺流程及产污环节

3.7.3.1 反歧化原理

反歧化反应即归中反应，即同种元素的不同化合物发生氧化还原反应，元素的化合价向中间靠拢的反应。本期项目利用精馏装置分离出的四氯化硅和二氯二氢硅，进行反歧化反应生成三氯氢硅。

反应方程式：



3.7.3.2 反歧化工艺流程

精馏装置分离出的二氯二氢硅（DCS）和四氯化硅（STC）进入反歧化原料罐。为了使DCS最大化转化为三氯氢硅（TCS），反应器进料摩尔比控制为4:1（STC:DCS）。将混合液、催化剂加入反歧化反应器，该反应使用树脂催化剂DOWEXM-43以促进反应。控制反应参数：温度60°C、压力0.6MPa.G、反应时间2h，反应产物主要为TCS，极少量未反应的DCS以及过量的STC等，回收至反歧化粗产品缓冲罐后送氢化料精馏系统进行精馏提纯。

3.7.3.3 反歧化生产产污环节

（1）固废

反歧化生产过程中产生的废催化剂S4，主要成分为废树脂，属于危险废物，外委危废处理资质单位处理。

（2）噪声

该工段产生噪声的设备包括各类泵等。

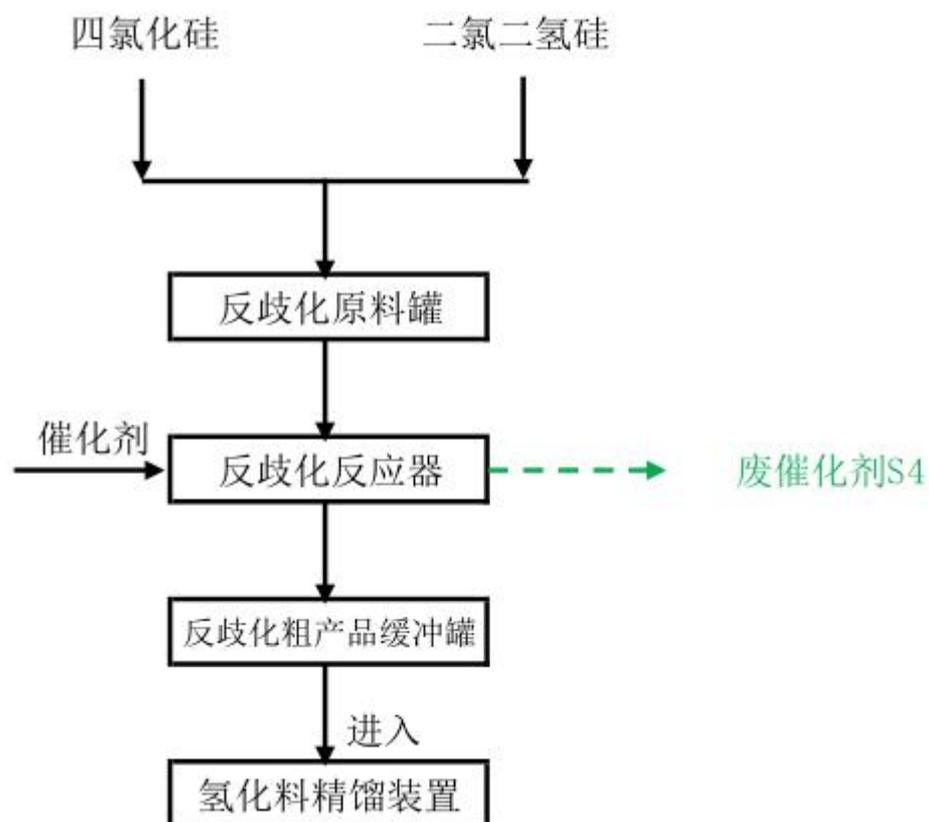


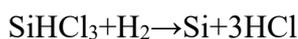
图 3.7-4 反歧化工艺流程及产污环节图

3.7.4 三氯氢硅还原工艺及产污环节

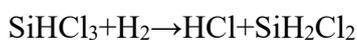
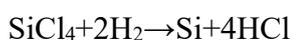
3.7.4.1 三氯氢硅还原生产工艺原理

利用高温硅芯（硅棒）作为载体，气化的三氯氢硅和氢气在硅芯表面、1050~1100℃下发生还原反应（气相沉积反应），生成晶体硅沉积在硅芯表面，定期更换硅棒，去整理车间得多晶硅成品。

主反应：



副反应：



3.7.4.2 三氯氢硅还原生产工艺

本期项目还原装置主要包括三氯氢硅汽化器、三氯氢硅过热器、进气加热器、尾气换热器、还原炉、尾气冷却器、热能利用系统、停炉冷却系统、底盘冷却系统、电极调功冷却系统、配电系统等。

三氯氢硅还原装置采用改良西门子工艺。三氯氢硅、氢气配比自动调节，设有硅棒温度红外监测，事故时自动切断三氯氢硅及氢气进料。来自精馏工段的高纯三氯氢硅，在完成必要的分析和达到规定要求之后，将其送入三氯氢硅汽化器，在操作压力为 1.0MPa.G 的压力下利用 0.2MPa.G 蒸汽汽化，再进入过热器用 1.0MPa.G 蒸汽加热至 145~160℃，再同电解制氢产生的新鲜氢气及还原尾气回收氢气在静态混合器中进行混合，通过流量计控制调节三氯氢硅气体和氢气的进料摩尔比，混合气经过进气加热器被蒸汽加热至 150℃后由喷嘴进入还原炉，还原炉内安装有硅芯，在炉内通电的高温硅芯（硅棒）的表面，温度 1050~1100℃，三氯氢硅被氢气还原成晶体硅沉积于硅芯（硅棒）表面，使硅棒直径不断长大，直至达到规定的尺寸。正常生产下还原炉出来的尾气温度约 600~700℃，组成为：H₂60.81%、TCS20%、SiCl₄15.19%、SiH₂Cl₂3.8%、HCl0.2%以及少量的硅粉，经尾气换热器同部分循环水换热至约 150℃出还原装置进还原尾气回收车间，循环水去闪蒸器。当还原炉内硅棒达到规定尺寸，利用氢气和循环水对还原炉进行降温后，开炉卸出多晶硅棒，安装硅芯。多晶硅棒送去后处理车间进行破碎、清洗、包装。

三氯氢硅还原车间正常生产时产生的还原尾气送还原尾气回收车间，卸出的多晶硅棒送后处理车间。在还原炉开停车时，采用氮气、氢气对炉内残余气体进行吹扫置换，产生的置换气主要含氮气和氢气，以及少量氯硅烷和氯化氢等，送工艺废气处理车间。该工段还原炉需要定期进行置换，年置换次数75次，以氮气置换，需要氮气量3280500Nm³/a，排放污染物主要为氯硅烷、氢气等。

3.7.4.2 三氯氢硅还原产污环节

(1) 废气

①还原尾气 G4

还原炉正常生产排出的还原尾气主要成分为：H₂、TCS、SiCl₄、SiH₂Cl₂、HCl以及少量的硅粉，经尾气换热器同部分循环水换热至约150℃出还原装置进还原尾气回收车间进行处理。

②还原装置置换废气 G5

主要含N₂、H₂、氯硅烷及少量HCl，送工艺废气处理车间处理。

(2) 固废

该工段固废主要为废石墨头S5，外售处理。

(3) 噪声

该工段产生噪声的设备包括预热器、汽化器、还原炉风机及泵类等，噪声级为75~95dB（A）。

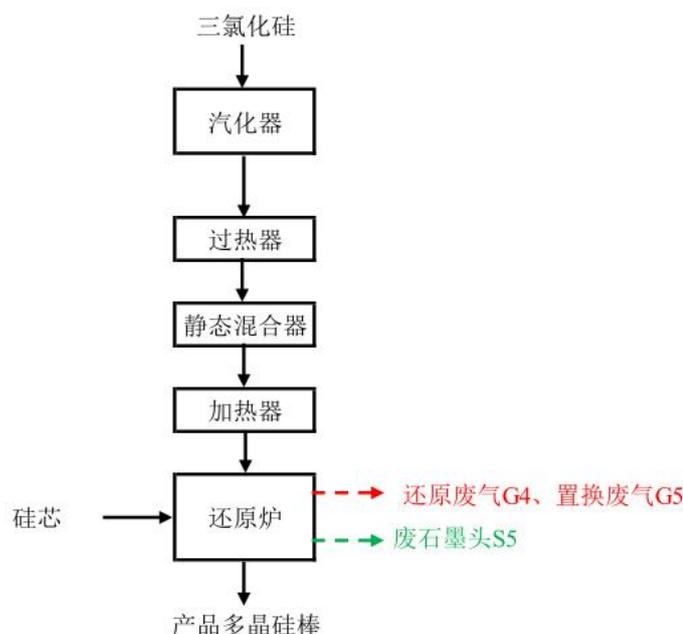


图 3.7-5 三氯氢硅还原工艺及产污环节图

3.7.5 还原尾气回收工艺及产污环节

3.7.5.1 还原尾气回收工艺

还原尾气回收装置主要是将还原装置送来的含有四氯化硅、三氯氢硅、氯化氢、二氯二氢硅、氢气和少量硅粉的还原尾气进行分离、净化、回收，得到的高纯氢气返回还原车间，氯化氢送冷氢化及渣浆处理单元，氯硅烷送回收精馏装置，过滤出的硅粉外售。

（1）还原尾气冷却

还原尾气首先进入硅粉过滤器，硅粉过滤器内设置有高精度滤芯，过滤精度 $\leq 4\mu\text{m}$ ，可将还原尾气中夹带的硅粉全部过滤，去除硅粉后的还原尾气依次经过 7°C 冷却器、 -10°C 冷却器冷却后进入氯硅烷分离罐，冷却下来的氯硅烷与氯化氢吸收塔塔底出的氯硅烷（富液）混合后送入后续氯化氢解析塔，冷凝后从分离罐出来的不凝气主要含氢气以及氯化氢，压力 0.4MPa.G ，与还原尾气换热、升温后送入氢气压缩机。过滤下的硅粉定期排入过滤器下方的硅粉收集罐，利用氮气将硅粉收集罐置换干净，置换后的硅粉袋装外售，置换后的尾气进入废气淋洗装置。

（2）氢气压缩

还原尾气冷却分离出的不凝气，先进入氢气压缩机吸入罐，经缓冲后进入氢气压缩机压缩，压缩气压力 0.9MPa.G 、 100°C ，经氢气压缩机排出罐送至氯化氢吸收塔。

（3）氯化氢吸收

被氢气压缩机压缩后的气体，组分： $\text{H}_2 90\%$ 、 $\text{SiHCl}_3 8\%$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2 2\%$ 、 $\text{HCl} 0.2\%$ ，依次经过氯化氢吸收塔塔顶进料冷却器和深冷器冷却后，温度降至约 -60°C ，进入氯化氢吸收塔底部。经氯化氢解析塔解析后的氯硅烷（贫液，组分：三氯氢硅 60% 、四氯化硅 35% 、二氯二氢硅 5% ）经过冷却后作为吸收液进入氯化氢吸收塔塔顶。利用氯硅烷（贫液）吸收尾气中的 HCl ，得到的 99.9% 氢气经氯化氢吸收塔塔顶进料冷却器，与压缩的进料尾气换热后，进入氢气吸附塔。来自塔底氯硅烷（富液，组分：三氯氢硅 59.9% 、四氯化硅 34.9% 、二氯二氢硅 4.9% 、氯化氢 0.3% ）与还原尾气冷却工序冷凝下来的氯硅烷混合后一同进入氯化氢精馏工序。

（4）氯化氢精馏

来自氯化氢吸收塔釜的氯硅烷（富液）和来自还原尾气冷却工序的氯硅烷冷凝

液混合后，与氯化氢解析塔塔釜的贫液换热后进入氯化氢解析塔。氯化氢解析塔塔顶气相经冷凝器冷却后送入塔顶气液分离罐气液分离，分离罐分离出的冷凝液回流到氯化氢解析塔，HCl气体自塔顶气液分离罐出料，经HCl压缩机压缩后送至冷氯化车间使用。

氯化氢解析塔塔底出来的氯硅烷（贫液）进入氯化氢解析塔换热器与氯硅烷（富液）换热，再经解析塔塔底冷却器循环水冷却和低温制冷剂冷却后，氯硅烷（贫液）部分作为吸收液去氯化氢吸收塔，剩余氯硅烷送至罐区氯硅烷还原料罐暂存，去回收精馏系统，作吸收液和去精馏系统的氯硅烷比例为2:1。

（5）氢气吸附工序

来自氯化氢吸收塔的99.9%氢气经换热后进入氢气吸附塔，经吸附后的氢气纯度达99.9999%，其中一部分经过氢气加热器、利用蒸汽加热后作为再生气进入吸附塔，另一部分返回还原车间。再生尾气主要含HCl、氯硅烷、H₂，与精馏系统产生的不凝气一并经深冷回收氯硅烷后，返回冷氯化车间，回收氯硅烷送氯化料精馏系统。

3.7.5.2 还原尾气回收产污环节

（1）废气

①硅粉收集罐置换气 G6

硅粉收集罐置换气主要含氮气、氢气和氯硅烷，送至工艺废气处理装置；

②再生尾气 G7

氢气吸附塔会产生再生尾气，主要含HCl、氯硅烷、H₂，送工艺废气处理单元处理（深冷）进行处理；

（2）固废

①废硅粉 S6

还原尾气回收单元过滤器会产生废硅粉，外售综合利用；

②废吸附剂 S7

氢气吸附塔排出，10年/次，为废活性炭，外委危废处理资质单位处理。

（3）噪声

该工段产生噪声的设备包括冷却器、分离器及泵类等，噪声级为75~95dB(A)。

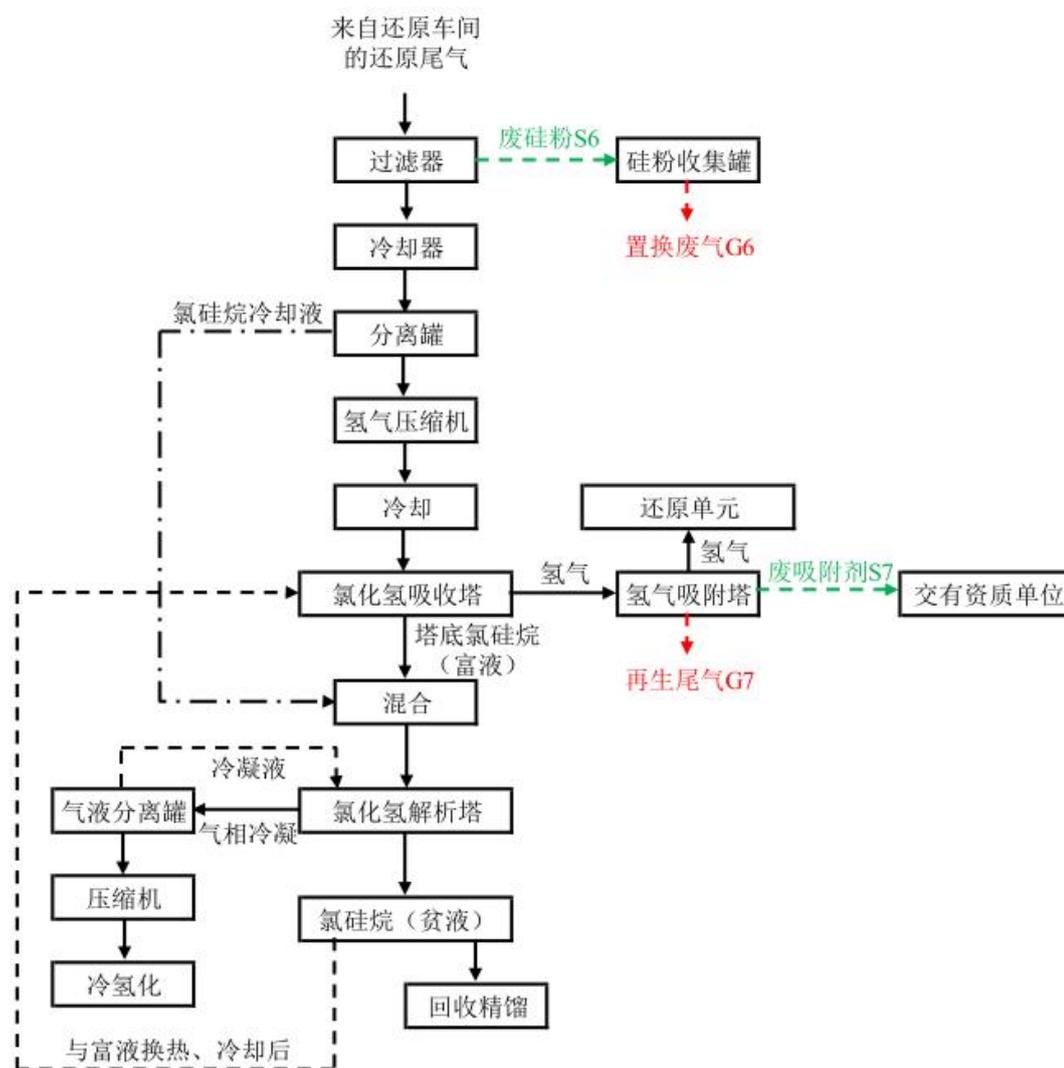


图 3.7-6 还原尾气回收工艺流程及产排污图

3.7.6 回收精馏工艺流程及产污环节

3.7.6.1 回收精馏原理

利用原料各种组分或成分在一定压力、温度下挥发度不同的特点，采用高效筛板塔或填料塔进行有效分离，最终得到产品纯度满足太阳能级要求的三氯氢硅产品。项目氯化料精馏和回收精馏均为常压精馏。

3.7.6.2 回收精馏生产工艺

回收料即通过还原尾气回收系统回收的氯硅烷，回收精馏系统主要包括回收料四氯化硅、二氯二氢硅和三氯氢硅分离等工序，具体描述如下。

①回收物料四氯化硅分离塔

回收的氯硅烷首先进入四氯化硅分离塔，通过塔分离后，塔底采出四氯化硅，

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

作为冷氢化和反歧化的原料，塔顶气经过循环水冷凝器冷凝后，变成液态氯硅烷，进入高位回流罐，再通过回流泵输送，一部分作为塔顶回流，一部分作为产品采出，采出组分主要为三氯氢硅和少量二氯二氢硅。

②回收料二氯二氢硅分离塔

采出液三氯氢硅进入二氯二氢硅分离塔，经过塔分离后，塔顶气经过循环水冷凝器冷凝后，变成液态二氯二氢硅，进入高位回流罐，再通过回流泵输送，一部分作为塔顶回流，一部分二氯二氢硅作为塔顶产品采出去反歧化装置。塔底采出组分为三氯氢硅，经过加压后送往脱高塔进行进一步提纯。

③回收料三氯氢硅脱高塔

二氯二氢硅分离塔塔底采出的三氯氢硅进入三氯氢硅脱高塔，采用2塔并联，经过分离，塔顶气经过循环水冷凝器冷凝后，变成液态三氯氢硅，进入高位回流罐，再通过回流泵输送，一部分作为塔顶回流，一部分作为产品三氯氢硅去还原车间。塔底采出组分为少量杂质的三氯氢硅，经过加压返回四氯化硅分离塔循环使用。

项目回收精馏系统各冷凝器产生的不凝气含氢气、氯化氢和少量氯硅烷，统一收集（与氢化料精馏不凝气、还原再生尾气、四氯化硅脱高沸塔塔顶不凝气一起），送工艺废气回收装置区单独设置的深冷装置冷凝回收氯硅烷后，不凝气（主要含氢气、氯化氢）加压后送冷氢化装置使用，回收的氯硅烷送氢化料精馏系统。

3.7.6.3 回收精馏产污环节

(1) 废气

各塔顶不凝气 G8，四氯化硅分离塔、二氯二氢硅分离塔、三氯氢硅脱高塔（两台并联）塔顶冷凝器会产生不凝气，主要成分为 SiHCl_3 、 SiCl_4 、 HCl 、 N_2 等，送工艺废气处理单元处理（深冷）进行处理；

(2) 噪声

该工段生产线产生噪声的设备包括蒸馏塔、冷凝器及泵类等，噪声级为 75~95dB (A)。

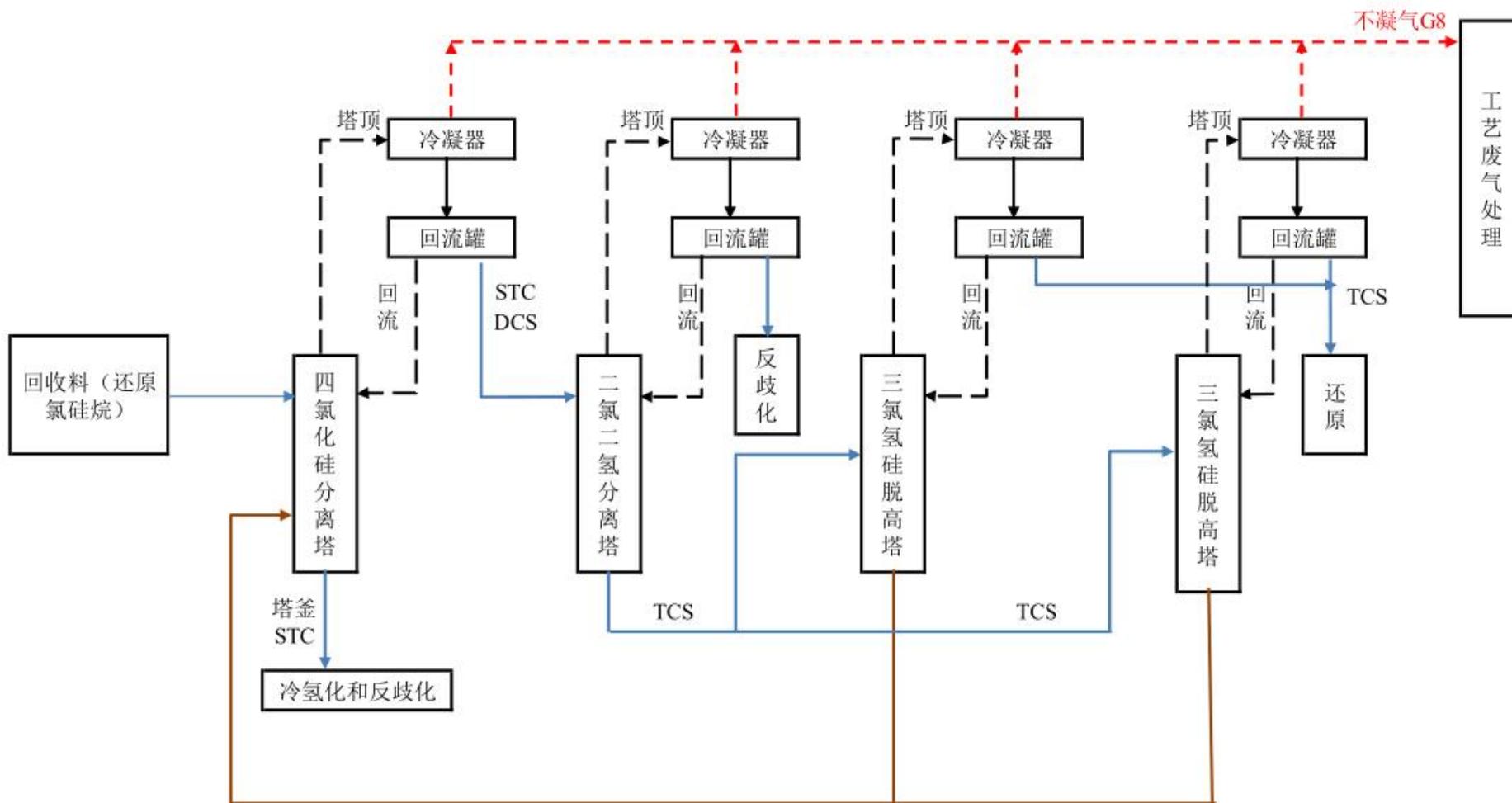


图 3.7-7 回收精馏工艺流程及产排污图

3.7.7 后处理工艺及产污环节

3.7.7.1 后处理工艺流程

从还原炉卸出的多晶硅棒，在整理车间内经破碎、分选、清洗、包装等过程，得到合格的多晶硅产品。具体生产工艺如下：

从还原工序送来的成品硅棒经专门的硅棒转运车运至破碎准备间，首先采用专用金属榔头去除石墨头，再将硅棒放至破碎间的抗冲击操作台上，其表面采用塑料板设防震措施，周边有50~100mm围堰，自带抽风除尘装置且一端设分选筛并有10°的倾斜，以确保破碎的多晶硅块全部自重进入分选筛。采用榔头对硅棒进行破碎，完成破碎的硅块人工推入分选筛中，使硅块的线长在6~100mm，不合格的硅块返回前端重新破碎。完成分选后的合格多晶硅块，根据下游客户需求进行清洗，项目按50%多晶硅块需清洗计，硅块送入硅料清洗机，经超纯水洗涤、烘干处理，送至包装工序，清洗废水送厂污水处理站处理。破碎过程产生的粉尘经自带抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，不外排。

3.7.7.2 后处理工艺产污环节

（1）废气

破碎废气 G9，主要含粉尘，布袋除尘处理；

（2）废水

多晶硅清洗废水 W2，送废水处理站处理。

（3）固废

除尘灰 S8：为硅粉，外售

（4）噪声

该工段生产线产生噪声的设备包括破碎机、引风机及泵类等，噪声级为75~95dB（A）。

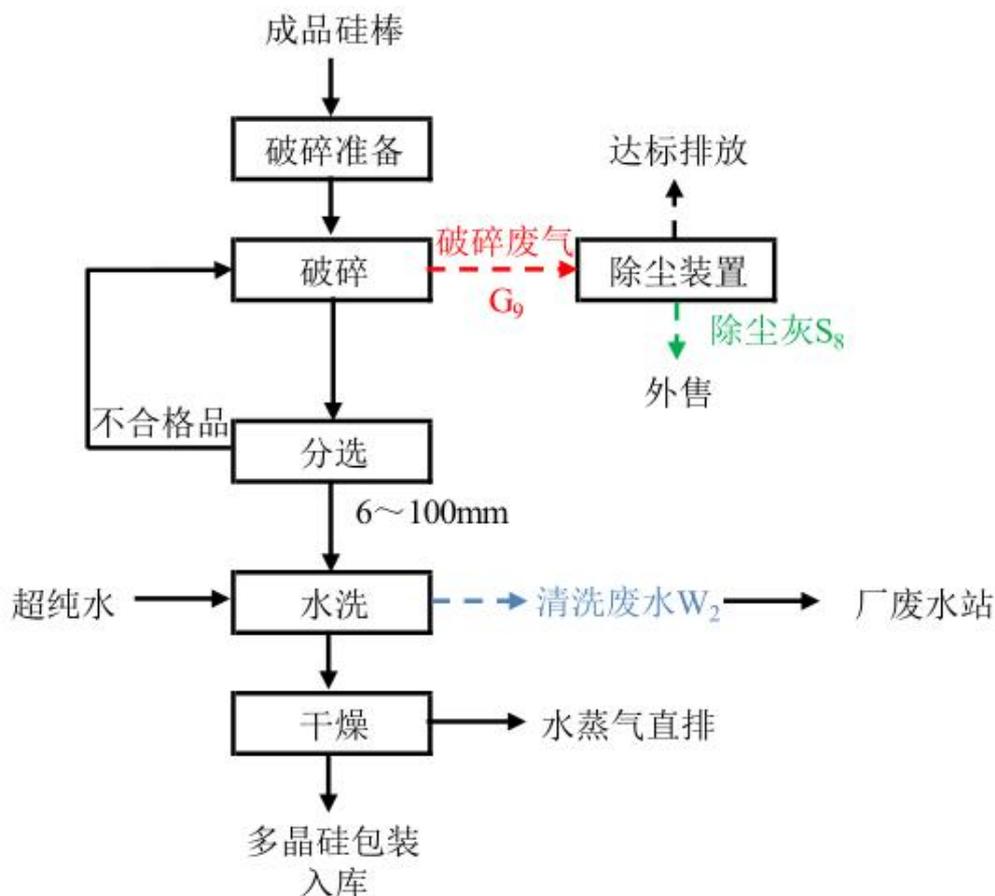


图 3.7-8 后处理工艺流程及产排污图

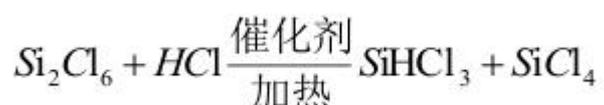
3.7.8 渣浆回收工艺流程及产污环节

本期项目渣浆回收车间处理对象主要为冷氢化合成气洗涤残液，主要含四氯化硅，少量三氯氢硅、聚氯硅烷（主要为 Si_2Cl_6 ）等。

3.7.8.1 渣浆回收工艺原理

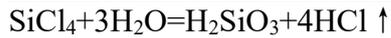
渣浆经搅拌冷却、沉降、蒸发、高沸物裂解、蒸发残渣水洗等工序处理，可实现渣浆中氯硅烷绝大部分的回收利用，最终仅少量含聚氯硅烷的残渣经水洗处理，产生的废水主要含少量二氧化硅、氯化氢，送厂污水处理站处理，少量酸性废气送工艺废气处理装置。

高沸物裂解反应方程式：



水洗反应方程式：





3.7.8.2 渣浆回收工艺流程

本期项目建设四套渣浆处理系统，单条处理能力 0.9t/h。

（1）精馏回收氯硅烷

来自冷氢化车间洗涤液，在冷氢化车间已经硅粉过滤器过滤掉硅粉，主要含四氯化硅和少量三氯氢硅，聚氯硅烷，首先进入四氯化硅脱高沸塔进行四氯化硅脱重，塔顶采出的四氯化硅和三氯氢硅经冷凝后送氢化料精馏车间，不凝气进入工艺废气处理单元，以深冷回收的方式回收利用。塔釜剩余的四氯化硅、聚氯硅烷等混合物送入搅拌冷却罐。

（2）冷却、沉降分离

四氯化硅脱高沸塔塔釜液进入搅拌冷却罐，用循环水将其冷却至常温，冷却之后将渣浆输送至沉降罐，利用自然沉降将氯硅烷絮状物分开，沉降后的絮状物排至渣浆蒸发器，上清液去高沸裂解工序。

（3）渣浆蒸发回收氯硅烷、水洗

从沉降罐下部排出的沉降物进入渣浆蒸发器，用蒸汽将随着沉淀物带出来的氯硅烷完全蒸干，蒸发的氯硅烷气体经过冷凝后送至氢化料精馏装置，不凝气进入渣浆回收装置单独配套的废气洗涤塔洗涤后经 25m 排气筒排放。蒸干后剩余的干粉（夹带由少量聚氯硅烷）则通过气力输送的方式送至水洗罐进行水洗，产生的酸性废水送厂污水处理站处理，水洗中氯硅烷分解的氯化氢被水吸收，少量未吸收的氯化氢气体送废气洗涤塔。

（4）高沸裂解

从沉降罐上部采出的含有四氯化硅和高沸物的澄清液送至高沸裂解搅拌罐，从高沸裂解罐的底部通入来自还原尾气回收车间解析出的部分氯化氢气体，并定期向高沸裂解罐中加入裂解催化剂，聚氯硅烷（ Si_2Cl_6 ）在催化剂的作用下，与氯化氢气反应生成三氯氢硅和四氯化硅，聚氯硅烷反应生成的三氯氢硅和四氯化硅后由于沸点降低，经裂解罐外的夹套加热将其气化，气化的氯硅烷气体返回四氯化硅脱高沸塔进行回收。高沸裂解催化剂失效后需定期更换，作为危废物外送处理。本项目四氯化硅回收利用率可做到近 100%。

3.7.8.3 渣浆回收产污环节

(1) 废气

①四氯化硅脱高沸塔不凝气 G10

四氯化硅脱高沸塔塔顶冷凝器会产生不凝气，主要含氯硅烷，送工艺废气处理单元处理（深冷）；

②不凝气 G11

渣浆蒸发器产生的气体经冷凝器冷凝后会产生不凝气，与水洗废气合并进入渣浆回收配套洗涤塔，处理后经 33m 排气筒排放。

③水洗废气 G12

水洗罐经水洗后会产生水洗废气，主要含氮气、氯硅烷，进入渣浆回收配套废气洗涤塔处理，处理后经 28m 排气筒排放。

(2) 废水

①水洗废水 W3，酸性废水，含氯化物和二氧化硅，送厂污水处理站；

②废气洗涤废水 W4，酸性废水，含氯化物和二氧化硅，送厂污水处理站。

(3) 固废

废高沸裂解催化剂 S10-1，失效后需定期更换，作为危废物外送处理。

(4) 噪声

本生产线产生噪声的设备包括搅拌罐、冷凝器及泵类等，噪声级为 75~95dB

(A)。

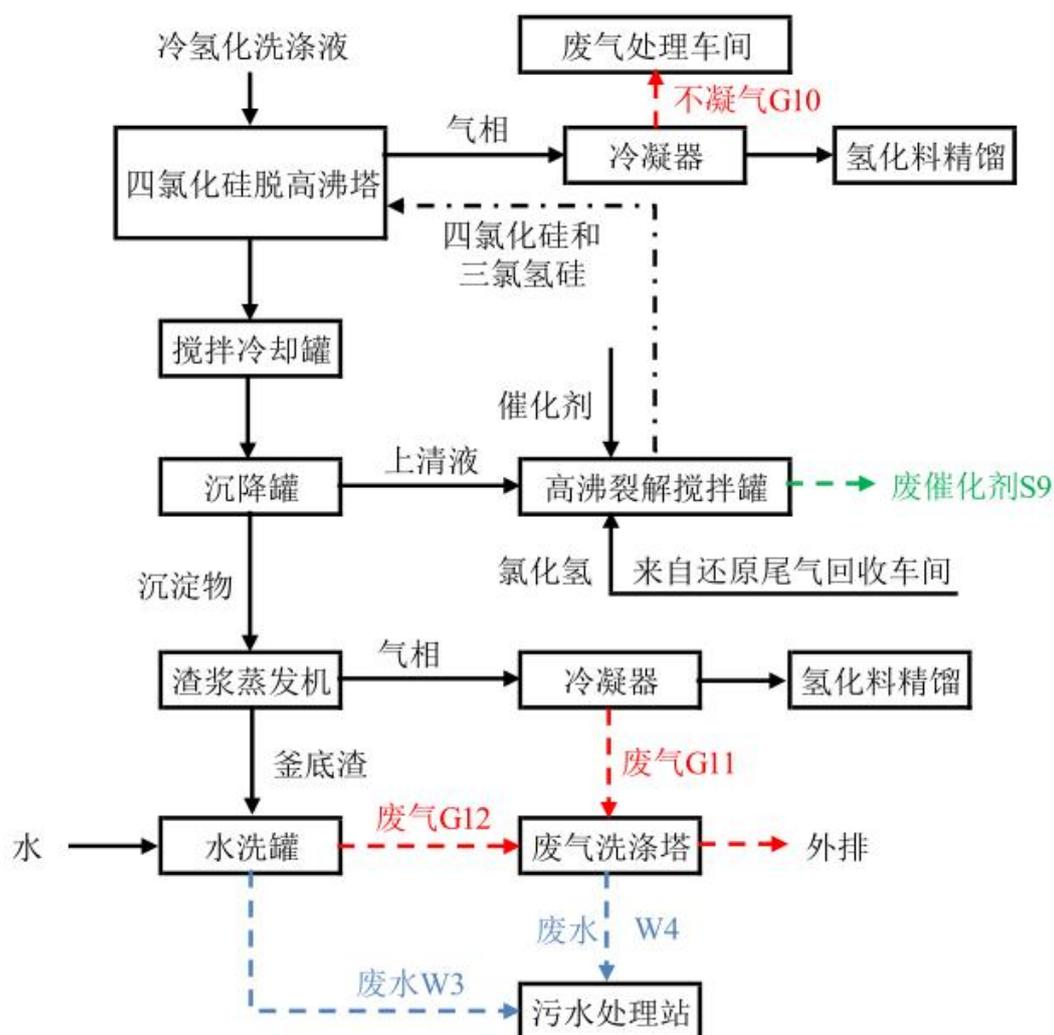


图 3.7-9 渣浆回收工艺流程及产排污图

3.7.9 工艺废气处理工艺及产污环节

本期项目主生产工艺废气主要包括氢化料精馏塔各塔不凝气、冷氢化置换废气、还原炉开停车置换气、还原再生尾气、回收精馏各塔塔顶不凝气、四氯化硅脱高沸塔塔顶不凝气、氯硅烷储罐泄压废气及事故排气经“深冷回收+三级水洗”处理方式处理，最终废气外排。

3.7.9.1 工艺废气处理原理

(1) 深冷原理

本期项目工艺废气涉及到深冷，利用各物质的凝固点不同，将废气中的氯硅烷冷凝成液体，在装置底部暂存，顶部气体再经管道送至废气洗涤装置。深冷回收装置中的液体氯硅烷定期经底部泵输送至暂存罐中，返回生产系统使用。

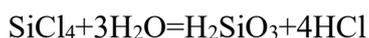
表 3.7-2 工艺废气处理涉及的主要物料物化性质表

名称	类别	分子量	熔点(°C)	沸点 (101.3kPa)	相对密度	20°C水中溶解度 (g/100ml)
三氯氢硅	原料	135	-126.5	33	1.34	不溶于水
氢气	原料	2	-259.2	-252.8	0.07	不溶于水
四氯化硅	原料	170	-70	57.6	1.48	不溶于水
二氯二氢硅	原料	101	-122	8.2	1.22	不溶于水
HCl	原料	36.5	-114.2	-85	1.477	易溶于水

(2) 水洗原理

采用三级水洗处理方式，是利用水与氯硅烷反应生成二氧化硅和氯化氢，氯化氢再被水吸收成酸性废水，送往厂污水处理站进行处理。

反应方程式：



3.7.8.2 工艺废气处理工艺

工艺废气首先经深冷处理，冷凝出的氯硅烷进入精馏装置进一步分离回用，废气进入缓冲罐，再去工艺废气洗涤装置。废气洗涤装置区采用三塔串联洗涤，保证洗涤废气达标排放，同时考虑到项目实施地水源的缺乏，采用自循环洗涤，即回用水先进入三级洗涤塔，作为洗涤喷淋液，出塔底洗涤液通过自流方式到二级洗涤塔，作为二级洗涤塔的置换液，二级洗涤塔通过自流形式到一级洗涤塔，作为一级洗涤塔的置换液；出一级洗涤塔的酸性废液直排至污水处理单元进行后处理。洗涤后的废气主要含氢气、氮气和少量 HCl 等，引入液封槽，后经 28m 排气筒达标排放。

3.7.8.3 工艺废气处理产污环节

(1) 废气

工艺处理尾气 G13

主要含 H₂、N₂、HCl，经“深冷+三级水洗涤”后 28m 排气筒达标排放。

(2) 废水

水洗塔废水 W5：酸性废水送厂污水处理站处理。

(3) 噪声

本生产线产生噪声的设备包括洗涤塔及泵类等，噪声级为 75~95dB (A)。

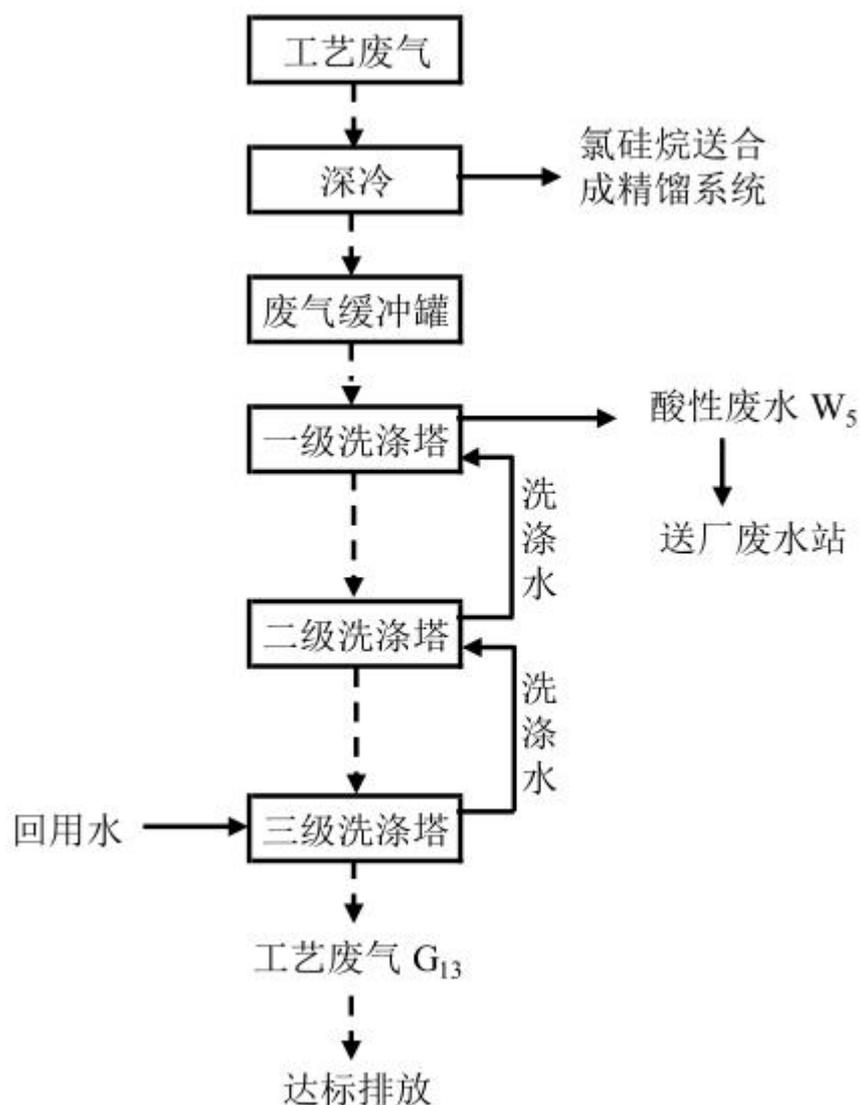


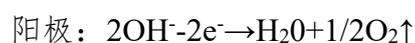
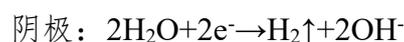
图 3.7-10 工艺废气处理车间工艺流程及产污环节图

3.7.10 电解制氢工艺及产污环节

3.7.10.1 电解制氢生产原理

在电解槽的电解液中浸没一对电极，中间隔以防止气体泄漏的隔膜，当通以一定的直流电时，水就发生分解，在阴极析出氢气，阳极析出氧气。阴极析出的粗氢气再通过催化脱氧、变温吸附法进行纯化。

水电解过程中的反应式如下：



氢气催化脱氧过程的反应式如下：



3.7.10.2 电解制氢生产工艺

年产50000吨多晶硅装置正常氢气消耗量约1250Nm³/h。选用2套生产能力为800Nm³/h电解制氢装置，满足年产50000吨多晶硅生产需求。

本工序由水电解制氢系统和氢气纯化系统两部分组成，水电解制氢系统生产纯度为99.999%的H₂。

（1）水电解制氢工艺

本系统主要由电解槽，氢、氧气体系统，电解液循环系统，加水（碱）系统，配碱系统等组成。

① 电解槽

电解槽为压滤式双极性串联结构，是制氢系统的核心，水在此被电解成氢气和氧气。中间端极框下部有进液管，上部有氢、氧气液出口管；电解液在电解槽内直流电的作用下分解，在电极表面析出氢气与氧气，经各自通道分别进入气液系统。电解槽温度由氧和氢两侧分别监控。

② 氢、氧气体系统

从电解槽出来的氢气和碱液混合物一起通过极框上阴极侧的出气孔流过氢气道，从中间负极框流出，汇集后导入氢气液分离器，经内部安装的碱液换热器进行热交换冷却，在重力作用下进行气液分离，分离出的氢气导入氢气液分离器上部的氢气洗涤冷却器进一步洗涤冷却，从而最大限度减少气体中的含碱量和含水量，经洗涤器、气水分离器进行气水分离后，最终经氢气薄膜调节阀排出，进入贮罐备用或放空。氧气处理过程与上述过程基本相同。

③ 电解液循环系统

氢、氧分离器中的电解液经连通管汇集，经碱液过滤器除去机械杂质后，由循环泵经流量开关打入电解槽，形成闭环系统，保证连续运行。

④ 加水（碱）系统

去离子水分别进入水碱箱。水箱中的去离子水经过加水泵注入氢（氧）分离器上部的氢（氧）洗涤器部分。送水管路上设有防止回阀以防止去离子水回流。若系统需要补碱，则由经加水泵将配置好的电解液注入碱液过滤器。

⑤ 配碱系统

该系统将气液处理器与水碱箱连接在一起，配置碱液时，启动循环泵，使碱箱

中的去离子水，形成循环，再由碱箱的投料口加入固态碱，从而完成碱液的配置。

（2）氢气纯化工艺

氢气纯化系统由氢气脱氧系统、氢气干燥再生系统等组成；氢气纯化设备采用原料氢气再生方式无氢气放空。

①氢气脱氧系统

本装置采用催化脱氧、冷却去湿、吸附干燥的方法清除杂质，纯化氢气。原料氢气经气水分离器滤除游离水后进入脱氧器，气水分离器中的游离水经排水阀定期自动排出系统；脱氧器内装有常温即可催化反应进行的高效催化剂，氧和氢经催化剂作用生成水，氧气被去除，生成的水被氢气带出脱氧器，进入冷却器，经冷却器冷凝后随氢气进入气水分离器，游离水在气水分离器内被滤除并经排水阀排出系统，含有饱和水蒸气的氢气则进入干燥器（状态不同时进入干燥塔的顺序不同），水蒸气在干燥器内被分子筛吸附，高纯度的氢气最终再经过过滤器滤尘后流出纯化装置。

②氢气干燥再生系统

干燥器内装有吸附容量大、耐温性好的干燥剂。三台干燥器交替工作、再生、吸附，以实现整套装置工作的连续性。

3.8.10.3 电解制氢产污环节

（1）废气

①电解阳极产生的氧气 G14，含氧气，直接 15m 放空处理。

（2）废水

①水箱产生的废水 W6，含少量氢氧化钾，送厂废水站处理；

②氢气纯化产生的废水 W7，含少量氢氧化钾，送厂废水站处理；

（3）固废

该工段固废主要为电解槽定期更换的废隔膜 S10，外委处理。

（4）噪声

该工段产生噪声的设备包括电解槽、泵类等，噪声级为 75~90dB（A）。

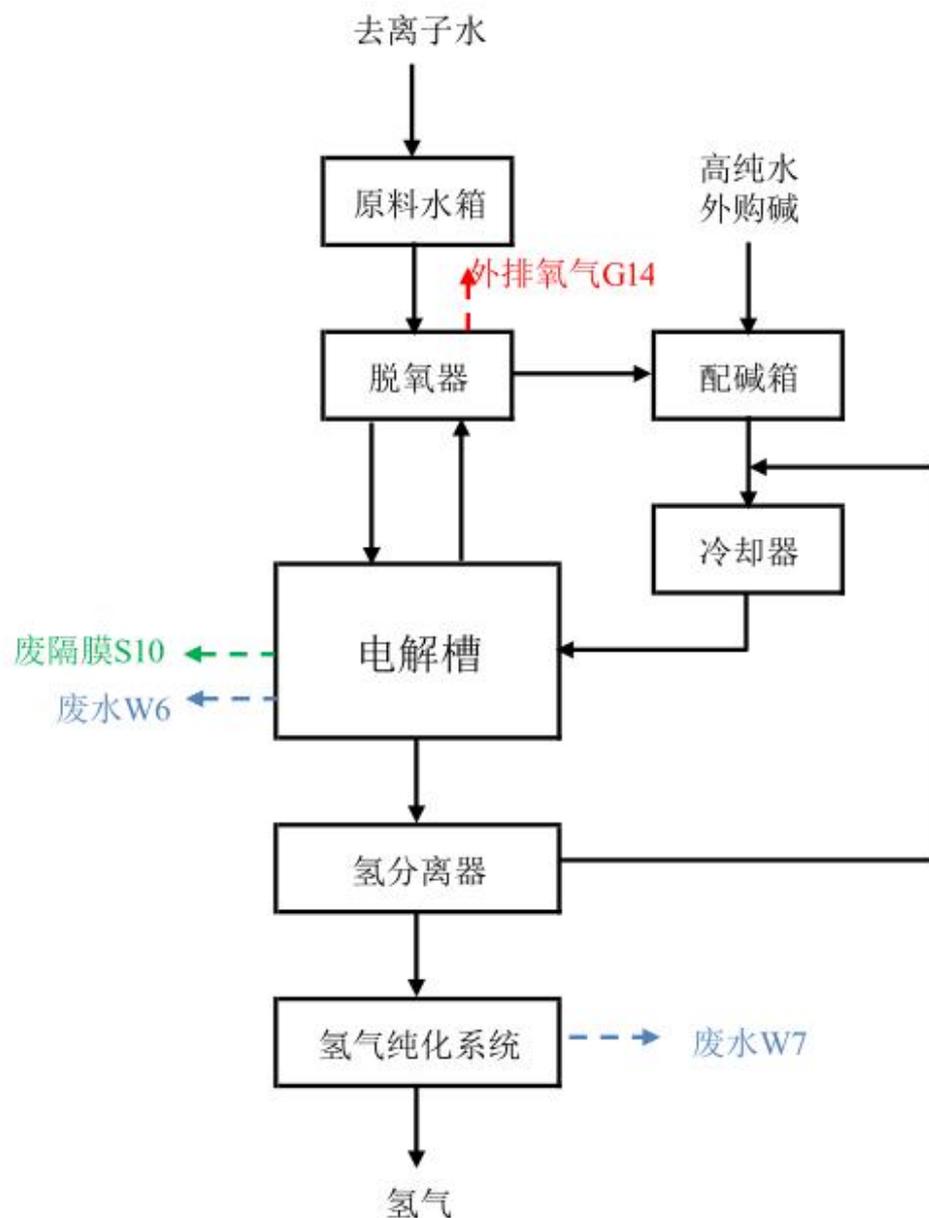


图 3.7-11 电解制氢生产工艺及产污环节

3.7.11 脱盐车站

(1) 生产工艺

本期项目脱盐水正常需要量为 80m³/h，最大需要量为 73m³/h，由已建脱盐车站供给。脱盐车站设置脱盐水系统一套，制水能力为 80m³/h；采用两级反渗透水处理工艺。脱盐水主要为工艺装置、高纯车站、电解制氢、7℃冷冻水系统和循环车站补充用水。

(2) 产污环节

脱盐车站会产生脱盐废水，回用于循环水池。

3.7.12 高纯水站

（1）生产工艺

本期项目配套一套高纯水处理系统。高纯水站水处理能力 30.0m³/h。采用 EDI+抛光混床+超滤的处理工艺；设置 15.0m³脱盐水箱一个，作为系统原水箱。高纯水系统原水为脱盐水，来自本项目新建脱盐车站，通过全厂脱盐水外管网供给。

（2）产污环节

高纯水站会产生高纯站排水，回用于渣浆处理系统。

3.7.13 循环冷却水系统

（1）生产工艺

本期项目循环水系统设计规模 20000m³/h。采用空冷窜接闭式循环冷却系统，设置空冷塔 18 座（单塔处理水量 1200m³/h），水冷塔 20 座（单塔处理水量 1000m³/h），根据出水温度可调整水冷却的运行台数，以减小水耗。配套离心式供水泵 3 台（2 开 1 备），单泵性能 Q=6000m³/h；H=25m，其中 1 台泵设置为变频泵。配套外喷淋离心式供水泵 3 台（2 开 1 备），单泵性能 Q=10000m³/h；H=20m。为保持外喷淋水质稳定，外喷淋设置过滤器 2 套，单台处理能力 Q=800m³/h；设置阻垢剂及缓蚀剂加药装置 2 套；循环水回水采用余压上塔，循环水泵露天布置。冷却水循环系统循环到一定频次后，需要排水，会产生废水。

（2）产污节点

废水：循环冷却水排水水质除盐度略高外，其他指标浓度较低，属于清净下水，回用于生产线。

噪声：冷却塔运行产生噪声。

3.7.14 高纯氮制备

（1）工艺简介

本期项目氮气正常需求用量为 6750Nm³/h，最大需要量 7500Nm³/h。选用制氮设备一套，其处理量为 8000Nm³/h，可满足本项目要求。制氮装置使用碳分子筛，磨损后需定期更换，会产生废碳分子筛。

（2）产污节点

固废：废碳分子筛，废机油。

噪声：空压机等设备运行产生噪声。

3.7.15 空压机房

(1) 工艺简介

本期项目仪表空气和装置空气正常需求用量为 2000Nm³/h，最大需要量为 2400Nm³/h，选用螺杆式空压机设备一套，其处理量为 2500Nm³/h，可满足本项目要求。主要供给自动控制、仪表等环节。

(2) 产污节点

噪声：空气压缩机运行产生噪声。

固废：空气压缩机产生废机械油。

3.7.16 污水处理站

(1) 工艺简介

本期项目已建 1 座 120t/d 污水处理站，处理工艺为中和+沉淀+固液分离，需添加石灰，石灰上料过程会产生粉尘。

(2) 产污节点

废气：石灰上料过程产生粉尘，经布袋除尘器处理；

噪声：泵等运行产生噪声。

固废：污泥。

3.8 产污节点汇总

本期项目产污环节汇总见表如下所示。

表 3.8-1 本期项目产污环节一览表

类别	生产工段	编号	工序	污染源	污染物	治理措施
废气	氯化料精馏	G1	氯化料精馏各塔塔顶不凝气	四氯化硅分离塔、二氯二氢硅分离塔、脱高一塔、脱低一塔及脱高二塔塔顶冷凝器	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl、H ₂	送工艺废气处理工段处理
	四氯化硅冷氯化	G2	硅粉上料系统粉尘	硅粉上料	粉尘	经金属烧结过滤器净化后排放
		G3	开停车置换尾气	混合器、流化床反应器等	N ₂ 、H ₂ 、少 HCl、氯硅烷	送工艺废气处理工段处理
	三氯氢硅还原	G4	三氯氢硅还原尾气	还原炉	H ₂ 、TCS、SiCl ₄ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl 及少量的硅粉	送尾气回收工段进行处理后回用
		G5	开停车置换废气	还原炉等装置	N ₂ 、H ₂ 、少量 HCl、氯硅烷	送工艺废气处理工段处理
	还原尾气回收	G6	硅粉收集罐置换气	硅粉收集罐	氮气、氢气和氯硅烷	送工艺废气处理工段处理
		G7	再生尾气	氢气吸附塔	HCl、氯硅烷	送工艺废气处理工段处理
	回收精馏	G8	回收精馏各塔塔顶不凝气	四氯化硅分离塔、二氯二氢硅分离塔、三氯氢硅脱高塔（两台并联）塔顶冷凝器	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl、H ₂ 等	送工艺废气处理工段处理
	后处理	G9	破碎废气	破碎机	粉尘	破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统，净化后的气体进入工段通风系统，不外排。
	渣浆回收	G10	四氯化硅脱高沸塔塔顶不凝气	四氯化硅脱高沸塔塔顶冷凝器	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 等	送工艺废气处理工段处理
		G11	不凝气	冷凝器	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl 等	进入渣浆回收配套洗涤塔，洗涤后经 33m 排气筒排放
		G12	水洗罐废气	水洗罐	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl 等	
	工艺废气处理工段	G13	工艺处理尾气	水洗塔	氯化氢	经“压缩+深冷+三级水洗+三段喷淋”处理后，由 28m 高排气筒外排
	电解制氢	G14	阳极废气	电解槽	氧气	直接放空

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）

类别	生产工段	编号	工序	污染源	污染物	治理措施
废气	燃气锅炉 (一期已建设)	G15	锅炉废气	锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	经低氮燃烧处理后，经排气筒外排
	食堂	G16	食堂油烟	灶具	油烟	经油烟净化装置处理后，经排气筒外排
	污水处理站	G17	石灰上料废气	石灰料仓	粉尘	经布袋除尘器处理后，无组织排放
	生产装置区	G18	生产装置区无组织 废气	生产装置区	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl 等	无组织逸散
废水	多晶硅后处理工段	W2	水洗工序	水洗槽	SS	回用于循环水系统
	渣浆回收工段	W3	水洗罐废水	水洗罐	pH、SS、TDS	送至本期项目污水处理站处理
		W4	废气洗涤塔废水	废气洗涤塔	pH、SS、TDS	送至本期项目污水处理站处理
	工艺废气处理工段	W5	水洗塔废水	水洗塔	pH、SS、TDS	送至本期项目污水处理站处理
	电解制氢工段	W6	电解水箱废水	电解水箱	pH、SS、TDS	送回用水处理站处理
		W7	氢气纯化废水	电解水箱	pH、SS、TDS	送回用水处理站处理
	循环冷却水排水	W8	循环冷却水系统	循环冷却水系统	pH、SS、TDS	送回用水处理站处理
	锅炉	W9	锅炉循环排污水	锅炉循环排污水	SS、TDS	依托一期现有废水处理系统
	脱盐水处理	W10	脱盐水处理	脱盐水处理	SS、TDS	回用循环水系统
	高纯水处理	W11	高纯水处理	高纯水处理	SS、TDS	送高盐废水处理站处理
	生活污水	W12	污水处理装置	污水处理装置	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	送回用水处理站处理
	固废	冷氢化	S1	硅粉上料除尘	硅粉上料除尘器	废硅粉
S2			硅粉过滤	硅粉过滤器	废硅粉	定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司
反歧化		S4	反歧化反应	反歧化反应器	废反歧化催化剂	委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置
还原工段		S5	还原	还原炉	废陶瓷件、废石墨件	废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司
尾气回收单元		S6	过滤器	过滤器	废硅粉	定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）

类别	生产工段	编号	工序	污染源	污染物	治理措施
固废		S7	氢气吸附塔	氢气吸附塔	废吸附剂	委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置
	后处理单元	S8	布袋除尘器	布袋除尘器	废硅粉	定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司
	渣浆回收单元	S9	高沸裂解搅拌罐	高沸裂解搅拌罐	废高沸裂解催化剂	委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置
	电解制氢	S10	电解槽	电解槽	废电解隔膜	产生后由生产厂家回收，不落地处置
	空分制氮	S11	制氮装置	制氮装置	废制氮分子筛	产生后由生产厂家回收，不落地处置
	空压机	S12	空压机	空压机	废机油	委托内蒙古昱立通环境科技有限公司处置
	污水处理站	S13	污水池	污水池	污泥	委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理
		S14	石灰筒仓布袋除尘器	石灰筒仓布袋除尘器	除尘灰	回用于生产线
	高盐废水处理站	S15	沉淀池	沉淀池	污泥	委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理
		S16	膜软化	膜软化	废膜	产生后由生产厂家回收，不落地处置
		S17	阳床	阳床	废树脂	委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置
高纯水站	S18	板框压滤机	板框压滤机	污泥	委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理	
办公生活	S18	职工生活	职工生活	生活垃圾	委托包头市富维环保有限公司进行清运处理	
噪声	各生产单元	-	生产过程	冷凝器、空压机、风机、水泵等设备	噪声	隔声、减震

3.9 项目变动情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》中规定的重大变动情况识别内容，对本项目建设性质、规模、地点、内容、采用的生产工艺及防治污染的措施进行比对核实，本项目实际建设地点、性质、工艺流程均与环评一致；建设规模、部分建设内容及污染防治措施存在变动，变动不会导致不利环境影响增加，周围无新增环境敏感点，变动后仍能够满足污染物达标排放的要求。因此认为本项目不存在重大变更情况。具体变动情况说明如下：

表3.9-1 建设项目变更情况表

序号	环评或批复	建成情况	变动情况说明	是否属于重大变动	是否重新报批环评文件
1	年工作小时为 8000h	年工作小时为 8760h	经与企业核实，本期项目实施后，年工作小时按全年 365 天，每天 24 小时连续生产考虑，为 8760h。	不属于	否
2	建设规模为年产 5 万吨太阳能级多晶硅	实际建设规模为年产 6 万吨太阳能级多晶硅	实际生产产能增加 20%<30%。	不属于	否
3	新建 1 座工艺废气处理装置，内设 12 套“冷凝+三级水洗喷淋+25m 排气筒”，用于处理生产工艺废气、冷氢化置换废气、还原炉开停车置换气、硅粉接受罐置换气、氯硅烷储罐泄压废气以及事故排气等废气	实际建设 1 座工艺废气处理装置，内设 10 套“压缩+冷凝+三级水洗喷淋+28m 排气筒”（7 用 3 备），用于处理生产工艺废气、冷氢化置换废气、还原炉开停车置换气、硅粉接受罐置换气、氯硅烷储罐泄压废气以及事故排气等废气	实际建设阶段比环评设计阶段多了压缩工序，压缩工序可以增加废气的压力，有助于提高深冷和后续水洗的效率，从而更有效地去除废气中的污染物，故工艺废气处理尾气的环保设施数量比环评设计值少，故加了压缩工序后现有的 10 套（7 用 3 备）环保设施就可以处理工艺废气处理尾气。该工序每天工作 8h（冷氢化置换、还原炉开停车置、硅粉接受罐置换、氯硅烷储罐泄压以，上述过程每天最大运行时间为 8h），每年工作 350d（每月会进行检修）。排气筒 DA018 氯化氢平均排放速率为 0.0206kg/h；排气筒 DA019 氯化氢平均排放速率为 0.0241kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.068t；排气筒 DA020 氯化氢平均排放速率为 0.0151kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.043t；排气筒 DA022 氯化氢平均排放速率为 0.0244kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.069t；排气筒 DA023 氯化氢平均排放速率为 0.013kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.037t；排气筒 DA025 氯化氢平均排放速率为 0.0251kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.071t；排气筒 DA028 氯化氢平均排放速率为 0.0274kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.077t；排气筒 DA031 氯化氢平均排放速率为 0.0239kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.067t；排气筒 DA033 氯化氢平均排放速率为 0.0256kg/h；排气筒 DA034 氯化氢平均排放速率为 0.0262kg/h；工艺废气处理过程中氯化氢年排放总量为 0.432t（其中 DA018、DA033、DA034 属于 3 套备用环保设施及其排气筒，正常情况下不启用，常用的出现故障后才启用，故环保设施及排气筒运行的总量为 7 套），环评	不属于	否

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）

			设计量为 0.564t，氯化氢实际排放量减少。		
4	新建 1 个后处理/包装车间，后处理车间破碎产生的废气经 1 套“集气罩+布袋除尘器+15m 排气筒”处理后外排至大气	实际建设 1 个后处理/包装车间，后处理车间破碎产生的废气经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放	本项目后处理车间设空调净化系统，破碎过程产生的粉尘由装置自带的抽风除尘装置处理后并入空调净化系统全部回用，排放方式由有组织排放变为无组织排放，厂界颗粒物无组织平均排放浓度为 0.27mg/m ³ ，本项目占地面积 334148m ² ，无组织排放平均高度为 6m，无组织排放的颗粒物量为 0.0005t，环评设计量为 0.504t，实际无组织排放的颗粒物量减少。	不属于	否
5	渣浆处理车间水洗废气进入渣浆回收配套处理系统，共设置 2 套“两级水洗+25m 排气筒”，经处理后外排至大气	渣浆处理车间水洗废气进入渣浆回收配套处理系统，共设置 2 套“两级水洗+33m 排气筒”，经处理后外排至大气	该工序每天工作 24h，每年工作 350d（每月会进行检修）。排气筒 DA026 氯化氢平均排放速率为 0.0173kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.145t；该工序排气筒 DA029 氯化氢平均排放速率为 0.0146kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.123t；渣浆处理过程中氯化氢年排放总量为 0.268t，环评设计量为 0.256t，氯化氢实际排放量增加了 4.7%<10%。	不属于	否
6	四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程产生含硅粉尘，共设置 3 套“金属烧结过滤器+25m 排气筒”，经处理后外排至大气	四氯化硅冷氢化上料过程产生含硅粉尘，共设置 6 套“金属烧结过滤器+45m 排气筒”，经处理后外排至大气	环评阶段设计 3 座冷氢化车间，每座车间设置 2 条冷氢化上料线，各自安装有相应的金属烧结过滤器处理，处理后每座车间 2 条冷氢化上料线以 1 根排气筒排放；实际建设过程中，处理后每座车间 2 条冷氢化上料线经各自的排气筒排放，故排气筒数量变为 6 根。该工序每天工作 8h，每年工作 350d（每月会进行检修）。该工序排气筒 DA021 颗粒物平均排放速率为 0.216g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.605kg；该工序排气筒 DA024 颗粒物平均排放速率为 0.274g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.767kg；该工序排气筒 DA027 颗粒物平均排放速率为 0.309g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.86kg；该工序排气筒 DA030 颗粒物平均排放速率为 0.303g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.848kg；该工序排气筒 DA032 颗粒物平均排放速率为 0.216g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.879kg；该工序排气筒 DA035 颗粒物平均排放速率为 0.153g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.428kg；四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程中颗粒物年产生量为 4.687kg，环评设计量为 252kg，颗粒物实际排放量减少。	不属于	否
7	本期项目用蒸汽由一期配套建设的 1×	实际运行过程中，只在开车时由	产能扩大，蒸汽用量增加；环评阶段蒸汽由锅炉与还原装	不属于	否

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）

	50t/h 燃气蒸汽锅炉和电锅炉以及系统富余蒸汽共同供给	一期配套建设的 1×50t/h 燃气蒸汽锅炉和电锅炉供汽；系统运行稳定后，本期项目用蒸汽全部由系统富余蒸汽供给，锅炉不启用	置供应，实际为系统运行初期由锅炉供应，系统运行稳定后由系统产生，减少了锅炉污染物的排放量。		
8	新建 1 座生活污水处理站，处理规模为 15m ³ /h，采用一体化处理设施，外排生活废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，经园区管网排入西郊污水处理厂。	新建 1 座生活污水预处理装置，处理规模为 15m ³ /h，生活污水经格栅截留悬浮物、风机降解 COD 后进入回用水处理站处理后回用，不外排	实际运行过程中，每人每天的用水量比设计值小，生活污水的产生量为 2.83m ³ /h，小于生活污水处理站的处理规模；生活污水经格栅截留悬浮物、风机降解 COD 后进入回用水处理站处理后回用，不外排，减少了污染物的排放。	不属于	否
9	硅芯制备车间	实际生产已拆除硅芯制备车间，生产还原工段所需的硅芯外部采购供应	建设时已建好硅芯制备车间，实际运行过程发现，生产出的硅芯存在纯度和厚度不符合生产要求，改进技术和设备需要的费用与外购硅芯相比更高，故企业拆除了硅芯制备车间和相对应的设备	不属于	否
10	厂区西侧新建一座备品备件库，方便全厂备品备件的存放	实际未建设	依托一期备品备件库	不属于	否

表 3.9-2 项目建设内容、环保措施重大变动分析一览表

因素	重大变动鉴定要求	实际建设情况	是否重大变动
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化	新建，多晶硅生产项目	不属于
规模	2、生产、处置或储存能力增大到30%及以上	6万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅3.918万吨/年、太阳能一级品多晶硅1.32万吨/年、太阳能二级品多晶硅6000吨/年和碳头料1620吨/年。实际生产产能增加20%<30%	不属于
	3、生产、处置或储存能力增大，导致第一类废水污染物排放量增加	本项目生产废水和生活污水全部回用，不外排，减少了污染物的排放；且不产生废水第一类污染物。	不属于
	4、位于环境质量不达标区的建设过程、生产处置或储存能力增大、导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区、相应的污染物为二氧化氮、氮氧化物、可吸入颗粒、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、水污染物因子不达标区，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	本项目位于环境质量达标区，项目生产能力环评阶段为年产5万吨多纯晶硅，实际为年产6万吨多纯晶硅，经核算，本期项目氯化氢放增加量小于10%，颗粒物排放量低于环评排放量；本期项目废水全部回用，不外排；固废排放增加量小于10%	
地点	5、在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致境防离范围变化且新增敏感点的	内蒙古包头金属深加工园区范围内西侧，新材料、化工产业、高新技术产业功能区内，现有一期项目东侧，平面布置图未发生变化，周边敏感点未变化	不属于
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）主要原辅料、燃料变化，导致以下情形之一，鉴定为重大变更： (1) 新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低除外）； (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的增加的； (4) 其他污染物排放量增加10%以上的。	本项目为多晶硅生产项目，未新增产品品种或生产工艺；原辅料种类未发生变化，使用量增加，未新增排放污染物种类的；位于环境质量达标区；不排放废水第一类污染物；氯化氢放增加量小于10%，颗粒物排放量低于环评排放量；；固废排放增加量小于10%	不属于
	7、物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上	本项目物料运输、装卸、贮存方式未发生变化。	不属于

因素	重大变动鉴定要求	实际建设情况	是否重大变动
环境保护	8、废气、废水污染防治措施变化，导致第条中所列情形之（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	废水： 本期项目产生的废水主要包括：多晶硅后处理水洗废水、渣浆回收单元水洗废水、废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、循环冷却水排水、锅炉排污水、脱盐车站排水、高纯水站排水及生活污水。	不属于
	9、新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重	渣浆回收单元水洗废水及废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水经收集后进入生产污水处理站处理；	
	10、新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上	高纯水站排水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、部分循环冷却水排水和生活污水经生活污水处理站处理后，进入回用水处理站处理；锅炉依托一期项目，锅炉排污水依托一期现有污水处理设施进行处理，回用于一期生产线，不外排；	
	11、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	多晶硅后处理水洗废水、脱盐车站排水回用于循环水系统；生产污水处理站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站处理，处理后全部回用于循环水系统。	
	12、固体废物利用处置方式委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行置方式变，导致不利境影响加重的。	噪声： 优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备、采取基础减振、厂房隔声等措施；	
13、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的	废气： 本期项目运行过程中产生的废气包括：四氯化硅冷氢化上料废气、后处理工段破碎废气、渣浆处理装置水洗废气、工艺废气处理尾气、污水处理站石灰装卸废气、燃气锅炉废气、生产装置区废气。 四氯化硅冷氢化上料废气： 本期项目共设 6 条冷氢化上料生产线，每条上料系统产生的含硅粉尘分别经 1 套金属烧结过滤器处理，再经 1 根 45m 排气筒达标排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。环评阶段设计 3 座冷氢化车间，每座车间设置 2 条冷氢化上料线，各自安装有相应的金属烧结过滤器处理，处理后每座车间 2 条冷氢化上料线以 1 根排气筒排放；实际建设过程中，处理后每座车间 2 条冷氢化上料线经各自的排气筒排放，故排气筒数量变为 6 根。该工序每天工作 8h，每年工作 350d（每月会进行检修）。该工序排气筒 DA021 颗粒物平均排放速率为 0.216g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.605kg；该工序排气筒 DA024 颗粒物平均排放速率为 0.274g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.767kg；该工序排气筒 DA027 颗粒物平均排放速率为 0.309g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.86kg；该工序排		

因素	重大变动鉴定要求	实际建设情况	是否重大变动
		<p>气筒 DA030 颗粒物平均排放速率为 0.303g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.848kg；该工序排气筒 DA032 颗粒物平均排放速率为 0.216g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.879kg；该工序排气筒 DA035 颗粒物平均排放速率为 0.153g/h，该排气筒颗粒物年排放量为 0.428kg；四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程中颗粒物年产生量为 4.687kg，环评设计量为 252kg，颗粒物实际排放量减少；</p> <p>后处理车间破碎废气：破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放。本项目后处理车间设空调净化系统，破碎过程产生的粉尘由装置自带的抽风除尘装置处理后并入空调净化系统全部回用，排放方式由有组织排放变为无组织排放，厂界颗粒物无组织平均排放浓度为 0.27mg/m³，本项目占地面积 334148m²，无组织排放平均高度为 6m，无组织排放的颗粒量为 0.0005t，环评设计量为 0.504t，实际无组织排放的颗粒量减少；</p> <p>渣浆处理装置水洗废气：本期项目设有 2 个渣浆回收装置，每个装置冷凝器产生的不凝气和水洗罐产生的水洗废气主要含氯化氢，收集后经 2 套二级洗涤塔洗涤处理，再经 2 根 33m 排气筒达标排放，净化后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。该工序每天工作 24h，每年工作 350d（每月会进行检修）。排气筒 DA026 氯化氢平均排放速率为 0.0173kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.145t；该工序排气筒 DA029 氯化氢平均排放速率为 0.0146kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.123t；渣浆处理过程中氯化氢年排放总量为 0.268t，环评设计量为 0.256t，氯化氢实际排放量增加了 4.7%<10%；</p> <p>工艺废气处理尾气：本期项目设有 10 组工艺废气处理设备，7 用 3 备，各工艺产生的废气，收集后一并送工艺废气处理装置，经“压缩+深冷+三级水洗喷淋”工艺处理，再经 10 根 28m 排气筒排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。实际建设阶段比环评设计阶段多了压缩工序，压缩工序可以增加废气的压力，有助于提高深冷和后续水洗的效率，从而更有效地去除废气中的污染物，故工艺废气处理尾气的环保设施数量比环评设计值少，故加了压缩工序后现有的 10 套（7 用 3 备）环保设施就可以处理工艺废气处理尾气。该工序每天工作 8h（冷氢化置换、还原炉开停车置、硅粉接受罐置换、氯硅烷储罐泄压以，上述过程每天最大运行时间为 8h），每</p>	

因素	重大变动鉴定要求	实际建设情况	是否重大变动
		<p>年工作 350d（每月会进行检修）。排气筒 DA018 氯化氢平均排放速率为 0.0206kg/h；排气筒 DA019 氯化氢平均排放速率为 0.0241kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.068t；排气筒 DA020 氯化氢平均排放速率为 0.0151kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.043t；排气筒 DA022 氯化氢平均排放速率为 0.0244kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.069t；排气筒 DA023 氯化氢平均排放速率为 0.013kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.037t；排气筒 DA025 氯化氢平均排放速率为 0.0251kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.071t；排气筒 DA028 氯化氢平均排放速率为 0.0274kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.077t；排气筒 DA031 氯化氢平均排放速率为 0.0239kg/h，该排气筒氯化氢年排放量为 0.067t；排气筒 DA033 氯化氢平均排放速率为 0.0256kg/h；排气筒 DA034 氯化氢平均排放速率为 0.0262kg/h；工艺废气处理过程中氯化氢年排放总量为 0.432t（其中 DA018、DA033、DA034 属于 3 套备用环保设施及其排气筒，正常情况下不启用，常用的出现故障后才启用，故环保设施及排气筒运行的总量为 7 套），环评设计量为 0.564t，氯化氢实际排放量减少；</p> <p>污水处理站石灰装卸废气：污水处理站石灰装卸过程中产生的石灰粉尘通过布袋除尘器处理后，以无组织形式外排；</p> <p>燃气锅炉废气：本期项目运行初期需启用一期燃气锅炉和电锅炉为系统提供蒸汽，系统运行稳定后其自身产生的蒸汽可满足项目使用需求，不再启用锅炉供汽。锅炉采用低氮燃烧技术，依托一期 25m 排气筒排放，颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉排放限值要求，本次验收阶段系统已稳定运行，燃气锅炉未启用；</p> <p>生产装置区废气：生产装置区主要考虑设备密封不严而产生的 HCl 气体，以无组织的形式外排；</p> <p>固废：①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物，废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司；废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于</p>	

因素	重大变动鉴定要求	实际建设情况	是否重大变动
		<p>危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。</p> <p>②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠 目前暂存于危废暂存间，2024 年 7 月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果 9 月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理，若为危废，则按危废进行管理。</p> <p>③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物，由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置；废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。</p> <p>④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。</p>	

4 项目环境保护设施

4.1 废气产生及治理措施

本期项目运行过程中产生的废气包括：四氯化硅冷氢化上料废气、后处理工段破碎废气、渣浆处理装置水洗废气、工艺废气处理尾气、污水处理站石灰装卸废气、燃气锅炉废气、生产装置区废气。

四氯化硅冷氢化上料废气：本期项目共设6条冷氢化上料生产线，每条上料系统产生的含硅粉尘分别经1套金属烧结过滤器处理，再经1根45m排气筒达标排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

后处理车间破碎废气：破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放。

渣浆处理装置水洗废气：本期项目设有2个渣浆回收装置，每个装置冷凝器产生的不凝气和水洗罐产生的水洗废气主要含氯化氢，收集后经2套二级洗涤塔洗涤处理，再经2根33m排气筒达标排放，净化后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

工艺废气处理尾气：本期项目设有10组工艺废气处理设备，7用3备，各工艺产生的废气，收集后一并送工艺废气处理装置，经“压缩+深冷+三级水洗喷淋”工艺处理，再经10根28m排气筒排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

污水处理站石灰装卸废气：污水处理站石灰装卸过程中产生的石灰粉尘通过布袋除尘器处理后，以无组织形式外排。

燃气锅炉废气：本期项目运行初期需启用一期燃气锅炉和电锅炉为系统提供蒸汽，系统运行稳定后其自身产生的蒸汽可满足项目使用需求，不再启用锅炉供汽。锅炉采用低氮燃烧技术，依托一期25m排气筒排放，颗粒物、SO₂和NO_x的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉排放限值要求，本次验收阶段系统已稳定运行，燃气锅炉未启用。

生产装置区废气：生产装置区主要考虑设备密封不严而产生的HCl等气体，以无组织的形式外排。

本期项目废气产生及排放情况见表4-1。

表 4.1-1 本期项目废气产生及排放情况

废气名称	来源	污染物	治理设施	处理工艺	去向
氯化料精馏废气	氯化料精馏塔	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl、H ₂	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
四氯化硅冷氢化工段产生的硅粉上料粉尘	硅粉上料系统	粉尘	金属烧结过滤器	金属烧结过滤器过滤	大气
四氯化硅冷氢化工段产生的开停车置换尾气	混合器、流化床反应器等	N ₂ 、H ₂ 、少 HCl、氯硅烷	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
三氯氢硅还原工段产生的还原尾气	还原炉	H ₂ 、TCS、SiCl ₄ 、SiH ₂ Cl ₂ 、HCl 及少量的硅粉	尾气回收装置+工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	还原尾气经尾气回收装置处理后,得到的还原尾气回用,产生的再生尾气去工艺废气处理工段
三氯氢硅还原工段产生的开停车置换废气	还原炉等装置	N ₂ 、H ₂ 、少量 HCl、氯硅烷	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
还原尾气回收工段产生的硅粉收集罐置换气	硅粉收集罐	氮气、氢气和氯硅烷	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
还原尾气回收工段产生的再生尾气	氢气吸附塔	HCl、氯硅烷	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
回收精馏工段产生的塔顶不凝气	回收精馏塔	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl、H ₂ 等	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
后处理工段产生的破碎粉尘	破碎机	粉尘	抽风除尘装置	集气罩+布袋除尘器	回用于后处理车间通风系统,以无组织形式排放
渣浆回收工段产生的塔顶不凝气	塔顶冷凝器	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 等	工艺废气处理装置	压缩+深冷+三级水洗喷淋	工艺废气处理装置
渣浆回收工段产生的冷凝器不凝气和水洗废气	冷凝器、水洗罐	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl等	洗涤塔	洗涤塔洗涤	大气
电解制氢工段产生的阳极废气	电解槽	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl等	/	/	大气
工艺废气处理工段废气	/	/	/	压缩+深冷+三级水洗喷淋	大气
锅炉燃烧废气	一期燃气锅炉	二氧化硫、氮氧化	低氮燃烧	低氮燃烧	大气

气	炉	物、颗粒物			
污水处理站 石灰装卸粉 尘	石灰料仓	粉尘	/	/	大气
生产装置区 无组织废气	生产装置区 设备	SiHCl ₃ 、SiCl ₄ 、HCl 等	/	/	大气

4.2 废水产生及治理设施

本期项目产生的废水主要包括：多晶硅后处理水洗废水、渣浆回收单元水洗废水、废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、循环冷却水排水、锅炉排污水、脱盐水处理站排水、高纯水处理站排水及生活污水。

渣浆回收单元水洗废水及废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水经收集后进入生产污水处理站处理；

高纯水处理站排水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、部分循环冷却水排水和生活污水经生活污水处理站处理后，进入回用水处理站处理；

锅炉依托一期项目，锅炉排污水依托一期现有污水处理设施进行处理，回用于一期生产线，不外排；

多晶硅后处理水洗废水、脱盐水处理站排水回用于循环水系统；

生产污水处理站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站处理，处理后全部回用于循环水系统。

本期项目废水产生及排放情况见表 4-2。

表 4.2-1 本期项目废水产生及排放情况一

废水名称	污染因子	治理设施	处理工艺	去向
多晶硅后处理水洗废水	SS	/	/	回用于循环水系统
渣浆回收工段水洗废水及废气洗涤塔废水	pH、SS、TDS	污水处理站	中和+沉淀	产水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准，回用于渣浆处理单元，尾水进入高盐废水处理站 1#线处理
工艺废气处理工段水洗塔废水	pH、SS、TDS	污水处理站	中和+沉淀	产水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准，回用于渣浆处理单元，尾水进入高盐废水处理站 1#线处理
电解制氢排水	pH、SS、TDS	回用水处理站	膜软化+ 阳床+RO	产水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准，回用于高纯水处理站和循环水系统，尾水排入高盐 废

循环冷却水排水	pH、SS、TDS	回用水处理站	膜软化+阳床+RO	水处理站 2#和 3#线（一用一备）处理 产水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准回用于高纯水站和循环水系统，尾水排入高盐废水处理站 2#和 3#线（一用一备）处理
锅炉排水	pH、SS、TDS	一期现有废水处理系统	降温池+一期污水处理站	回用于一期工艺废气洗涤、渣浆回收装置水洗工序
脱盐水站排水	pH、SS、TDS	/	/	回用于循环水系统
生活污水	SS、TDS	回用水处理站	软化+阳床+RO	产水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准，回用于高纯水站和循环水系统，尾水排入高盐废水处理站 2#和 3#线（一用一备）处理
高纯水站排水	SS、TDS	高盐废水处理站 2#线和 3#线（一用一备）	MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶工艺	蒸发出的水冷凝后回用于 MVR 系统，不外排
污水处理站排水	SS、TDS	高盐废水处理站 1#线	MVR+三效逆流蒸发结晶工艺	蒸发出的水冷凝后回用于 MVR 系统，不外排
回用水处理站排水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	高盐废水处理站 2#线和 3#线（一用一备）	MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶工艺	蒸发出的水冷凝后回用于 MVR 系统，不外排

4.3 噪声产生及治理设施

（1）噪声的产生

本期项目主要噪声源为多晶硅还原炉、汽化器、换热器、压缩机、冷冻机组、空分制氮机、冷却塔、各类泵等。

（1）噪声的治理措施

经优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备、采取基础减振、厂房隔声等措施后，最终噪声声级在 70~90dB（A）之间，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准规定。

4.4 固废产生及治理设施

①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物，废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司；废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技

术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。

②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠

目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理，若为危废，则按危废进行管理。

③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物，由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置；废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。

④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。

表 4.4-1 本期项目固废产生及排放情况

固废名称	去向
废硅粉	依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司
废陶瓷件	定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司
废石墨件	定期外售给河南晶碳新材料有限公司
除尘灰	回用于生产
废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜	产生后由生产厂家回收，不落地处置
污泥	经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理
含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠	目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理，若为危废，则按危废进行管理
废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂	由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置
废机油	由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置
生活垃圾	经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理

4.5 其他环境保护设施

4.5.1 环境风险防范设施

本期项目球罐设置于围堰内，围堰大小为 33×26×1.2m，分为 10 个区，每个区面积约为 85.8m²，内防火堤高度为 1.2m；本期项目厂区内设置自流式初期雨水收集系统和事故废水收集系统，初期雨水经初期雨水管网自流至初期雨水收集池，事故废水经事故废水管网自流至事故废水池，分时段输送至企业污水处理设施处理后

回用于生产，不外排，初期雨水池和事故水池容积分别为 3200m³和 11000m³；储罐区及工艺装置区设有可燃气体探头及有毒气体探头，对爆炸危险岗位全部采用防爆电器，并定期开展隐患排查、防静电接地检查、防避雷接地装置检查、特种设备检查，特种设备每年按规定经相关部门检测，确保安全有效；对 DSC 自动控制系统和连锁设施系统，必须经常进行检查、维护、保养，确保安全、灵活、有效使用。

球罐区、初期雨水池、事故水池、冷氢化车间 A/B/C、精馏及反歧化车间、还原车间 A/B/C、还原尾气回收装置、渣浆回收车间、工艺废气处理装置、污水处理站、生活污水处理站、回用水处理站、废渣库和高盐废水回收装置均为重点防渗区，采用 200 厚 C30 抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为 P8，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，满足重点防渗要求；

制氢车间、循环水站、脱盐水站、高纯水站、制冷站、废硅粉库、硅粉库房、成品库房均为一般防渗区，采用 100 厚 C30 抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为 P6，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s，满足一般防渗要求。

空压站、制氮站均为简单防渗区，进行简单地面硬化。

4.5.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本工程根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，分别在废气排放口、事故水池和噪声排放源等位置设置环境保护图形标志，并根据现场条件，在废气治理设施后设有符合检测规范要求的检测孔及检测平台，便于污染源的监督管理和常规检测，污染监控严格按照国家有关标准和技术规范进行。

4.6 环评报告中环境保护措施落实情况

表 4.6-1 环评报告书环境保护措施落实情况对照表

类别	环评报告要求	落实情况	备注
大气污染防治措施	四氯化硅冷氢化上料废气，共设置 3 套“金属烧结过滤器+25m 高排气筒”，经处理后外排至大气； 后处理工段破碎废气，共设置 1 套“集气罩+布袋除尘器+15m 高排气筒”，经处理后外排至大气； 渣浆处理工段废气，渣浆处理单元水洗废气进入渣浆回收配套处理系统，共设置 2 套“两级水洗+25m 排气筒”，经处理后外排至大气； 工艺废气处理尾气，共设置 12 套“三级水洗+25m 排气筒”，经处理后外排至大气。	四氯化硅冷氢化上料废气：本期项目共设 6 条冷氢化上料生产线，每条上料系统产生的含硅粉尘分别经 1 套金属烧结过滤器处理，再经 1 根 45m 排气筒达标排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。 后处理车间破碎废气：破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放。 渣浆处理装置水洗废气：本期项目	已落实

		<p>设有2个渣浆回收装置,每个装置冷凝器产生的不凝气和水洗罐产生的水洗废气主要含氯化氢,收集后经2套二级洗涤塔洗涤处理,再经2根33m排气筒达标排放,净化后的废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。</p> <p>工艺废气处理尾气:本期项目设有10组工艺废气处理设备,7用3备,各工艺产生的废气,收集后一并送工艺废气处理装置,经“压缩+深冷+三级水洗喷淋”工艺处理,再经10根28m排气筒排放,处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。</p>	
水污染防治措施	<p>本期项目废水主要包括:硅芯生产水洗废水、多晶硅后处理水洗废水、渣浆回收单元水洗废水、废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、循环冷却水排水、锅炉排污水、脱盐水处理站排水、高纯水处理站排水及生活污水等废水。项目废水实行清污分流、分类治理、用污排清。</p> <p>后处理及硅芯生产车间水洗废水回用于喷淋水池;渣浆回收处理过程中产生的水洗罐废水、废气洗涤排水及工艺废气处理单元产生的水洗塔废水送至本期项目污水处理站处理;电解制氢过程中产生的废水回用于渣浆处理;循环冷却水排水部分用于废气处理单元,其余送至回用水处理站处理;脱盐水处理站排水部分回用于冷却塔,部分回用于喷淋水池;高纯水处理站排水用于渣浆处理;高盐废水处理过程中产生的冷凝液回用于喷淋水池;生活污水经本期项目生活污水处理站处理后排入西郊污水处理厂。</p>	<p>本期项目产生的废水主要包括:多晶硅后处理水洗废水、渣浆回收单元水洗废水、废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、循环冷却水排水、锅炉排污水、脱盐水处理站排水、高纯水处理站排水及生活污水。</p> <p>渣浆回收单元水洗废水及废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水经收集后进入生产污水处理站处理;高纯水处理站排水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、部分循环冷却水排水和生活污水经生活污水处理站处理后,进入回用水处理站处理;锅炉依托一期项目,锅炉排污水依托一期现有污水处理设施进行处理,回用于一期生产线,不外排;</p> <p>多晶硅后处理水洗废水、脱盐水处理站排水回用于循环水系统;</p> <p>生产污水处理站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站处理,处理后全部回用于循环水系统。</p>	已落实
噪声污染防治措施	采用减震、隔声、消声等降噪措施。	优化高噪声设备布局,优先选用低噪声设备、采取基础减振、厂房隔声等措施。	已落实
固体废物污染防治措施	<p>①废硅粉、废石墨头、废电解隔膜、废制氮分子筛、废反渗透膜外售综合利用,生活垃圾定期统一送入园区的环卫部门处置;</p> <p>②废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油暂存于危废暂存间,交有资质单位处理;</p> <p>③污泥、含水氯化钙、结晶盐,根据鉴定结果,进行相应处置。</p>	<p>①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物,废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存,定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司;废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司;废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司;除尘灰回用于生产;废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收,不落地处置;</p>	已落实

		<p>污泥经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定,最终结果为不属于危险废物,属于一般固体废物,委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。</p> <p>②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠 目前暂存于危废暂存间,2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定,鉴定结果9月出来,如鉴定为一般工业固废,按照一般工业固废进行处理,若为危废,则按危废进行管理。</p> <p>③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物,由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存,废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江(乌兰察布市)环保科技有限公司进行处置;废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。</p> <p>④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4.7 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.7.1 项目环保投资与环评投资对照情况

本项目环保投资主要用于生产过程中废气的净化处理、固体废弃物的污染防治、噪声控制、废水治理等,实际总投资413600万元,环保投资6527万元,占总投资的1.58%,高于环评要求的1.46%;项目建设过程中环保资金投入到位,落实条目明确;具体的环境保护措施投资与落实情况见表4.7-1。 —

表 4.5-1 项目环保投资落实情况对照一览表

项目	类别	治理措施	数量	环保投资/万元
废气	四氯化硅冷氢化工段硅粉上料系统	金属烧结过滤器+45m 排气筒	6 套	350
	渣浆回收工段水洗废气	2 级洗涤塔+33m 排气筒	2 套	150
	工艺废气处理工段工艺废气	深冷回收+三级水洗+28m 排气筒	10 套	730
废水	污水处理站	中和反应池→反应沉淀装置→板框压滤机→回用清水池	1 座	1000
	生活污水处理站	格栅→风机降解 COD	1 座	15
	回用水处理站	采用电絮凝+UF+RO 双膜工艺	1 座	885
	高盐废水处理站	原水池→预处理装置→MVR 蒸发器→冷冻系统	1 座	2000
噪声	风机、水泵、电机、机械设备等	消声、隔声、屏蔽等	/	97

<p>固废</p>	<p>①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物，废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司；废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。</p> <p>②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理，若为危废，则按危废进行管理。</p> <p>③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物，由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置；废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。</p> <p>④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。</p>	<p>/</p>	<p>100</p>	
<p>防渗处理</p>	<p>球罐区、初期雨水池、事故水池、冷氢化车间A/B/C、精馏及反歧化车间、还原车间A/B/C、还原尾气回收装置、渣浆回收车间、工艺废气处理装置、污水处理站、生活污水处理站、回用水处理站</p>	<p>200厚C30抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为P8，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$</p>	<p>/</p>	<p>400</p>
	<p>制氢车间、循环水站、脱盐水处理站、高纯水站、制冷站、高盐废水回收装置、废硅粉库、硅粉库房、成品库房和废渣库</p>	<p>抗渗混凝土，抗渗等级不小于P6，厚度100mm，总防渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$</p>	<p>— /</p>	<p>170</p>
	<p>其他区域</p>	<p>空压站、制氮站</p>	<p>/</p>	<p>30</p>
<p>消防</p>	<p>初期雨水池及事故废水池</p>		<p>1座</p>	<p>600</p>
<p>合计</p>				<p>6527</p>

4.7.2 项目“三同时”落实情况

“三同时”落实情况见下表。

表 4.5-2 “三同时”对照一览表

项目	污染源	治理对象	环保设施和措施	验收标准	落实情况
废气	四氯化硅冷氢化车间硅粉上料系统	粉尘	金属烧结过滤器+25m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	四氯化硅冷氢化上料废气，共设置 6 套“金属烧结过滤器+45m 高排气筒”，经处理后外排至大气
	后处理车间破碎粉尘	粉尘	集气罩+袋式除尘器+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放
	渣浆回收车间水洗废气	HCl	2 级洗涤塔+25m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	渣浆处理工段废气，渣浆处理单元水洗废气进入渣浆回收配套处理系统，共设置 2 套“两级水洗+33m 排气筒”，经处理后外排至大气
	工艺废气处理车间工艺废气	HCl	三级洗涤（水洗）+25m 排气筒达标	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	工艺废气淋洗工段废气，共设置 10 套“压缩+深冷+三级水洗喷淋+28m 排气筒”，经处理后外排至大气
	废气厂界无组织	颗粒物、HCl	--	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织厂界监控限值	无组织逸散
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	本期项目已建 1 座生产污水处理站，采用一体化处理设施	《污水综合排放标准》（GB8978-1996），设生活污水排污口 1 个	生活污水经格栅、风机降解 COD 后与电解制氢排水和循环冷却水排水一并进入回用水处理站，经“膜软化+阳床+RO”工艺处理，得到的产水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准，回用于高纯水站和循环水系统

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）

	生产污水	PH、Cl ⁻	本期项目已建 1 座生产污水处理站，两级 Ca(OH) ₂ 中和+絮凝沉淀+气浮+多介质过滤+反渗透（部分）		
	回用水处理站	TDS	本期项目已建 1 座回用水处理站，采用电絮凝+UF+RO 双膜工艺		
	高盐水处理装置	TDS	本期项目已建 1 座高盐废水回收装置，MVR 蒸发+双效逆流蒸发结晶	全部回用不外排。污水处理站出水满足出水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）洗涤用水标准	渣浆回收工段水洗废水及废气洗涤塔废水、工艺废气处理工段水洗塔废水排入本期项目污水处理站，经“中和+沉淀”工艺处理，得到的产水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）洗涤用水标准，回用于渣浆处理工段和工艺废气处理工段，尾水排入高盐废水处理站 1#线进一步处理；尾水排入高盐废水处理站 2#和 3#线（一用一备）进一步处理；污水处理站排水进入高盐废水处理站 1#线，经“MVR+三效逆流蒸发结晶”工艺处理，蒸发出的水回用于 MVR 系统，不外排；高纯水处理站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站 2#线和 3#线（一用一备），经“MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶工艺”处理，得到的硫酸钠和氯化钠作为副产品外售，蒸发出的水回用于 MVR 系统，不外排。 多晶硅后处理水洗废水和脱盐水处理站排水回用于循环水系统；锅炉排水依托一期现有废水处理系统处理
噪声	风机、水泵、电机、机械设备等	/	消声、隔声、屏蔽等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备、采取基础减振、厂房隔声等措施
固废	废硅粉	/	依托一期现有废硅粉库	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	废硅粉，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司
	废石墨头、废电解隔膜、废制氮分子筛、废反渗透膜	/	依托一期现有 1 座一般固废暂存间	《一般工业固体废物贮存和 填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	废陶瓷件，定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废电解隔膜、废制氮分子筛、废反渗透膜，产生后由生产厂家回收，不落地处置
	污水处理站污泥、高	/	废渣库	《危险废物贮存污染控制标	污泥，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）

	盐废水处理站2#和3#线结晶盐			准》（GB18597-2023）	限责任公司处理；氯化钠和硫酸钠，目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，作为一般固体废物进行管理，若为危废，则按危废进行管理
	高盐废水处理站1#线含水氯化钙	/	2个含水氯化钙储罐	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	含水氯化钙，目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，作为一般固体废物进行管理，若为危废，则按危废进行管理
	废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂	/	依托一期现有1座危废暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	废机油，委托内蒙古昱立通环境科技有限公司处置；废反歧化催化剂废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂，委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置
防渗	污水处理站、高盐废水处理装置、生产装置区（硅芯制备车间除外）、罐区（含围堰）、化学品库	装置内围堰边沟、地下管线、地坑等重点污染防渗区采用土工膜（厚度1.5mm）+抗渗混凝土（厚度100mm），抗渗等级不小于P8，土工膜选用HDPE膜，总防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。			球罐区、初期雨水池、事故水池、冷氢化车间A/B/C、精馏及反歧化车间、还原车间A/B/C、还原尾气回收装置、渣浆回收车间、工艺废气处理装置、污水处理站、生活污水处理站、回用水处理站、废渣库和高盐废水回收装置均为重点防渗区，采用200厚C30抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为P8，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足重点防渗要求
	脱盐车站、高纯水站、空压站、循环水站、硅粉库、成品库、废渣库、事故池、硅芯制备车间	一般污染防渗区采用抗渗混凝土，抗渗等级不小于P6，厚度100mm，总防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$			制氢车间、循环水站、脱盐车站、高纯水站、制冷站、废硅粉库、硅粉库房、成品库房均为一般防渗区，采用100厚C30抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期 6 万吨高纯晶硅项目补充验收）

		P6, 渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	其他区域	设计废物运转的地面、车辆清洗区均采用水泥硬化处理。
绿化		其他为简单防渗区, 进行简单地面硬化
		绿化面积 15%
绿化		绿化面积 15%
环境风险	设 1 座消防泵房, 并配备相应的消防、稳压系统, 以及 1 座有效容积均为 7000m ³ 的消防水池。设置室外消火栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警系统、SIS 系统以及紧急切断系统等。对罐区设置液位检测 (最大储存液位 80%)、围堰大小严格按照要求建设; 设置事故应急池 1 座, 容积为 11000m ³ ; 设置初期雨水池 1 座, 容积为 3200m ³ 。环境风险事故应急预案及应急器材和监控设施、三级 (企业-园区-政府) 环境风险防控方案及联动机制、环境风险防控措施的落实	已建 1 座消防泵房, 并配备相应的消防、稳压系统, 以及 1 座有效容积为 7000m ³ 的消防水池。已配备室外消火栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警系统、SIS 系统以及紧急切断系统等。对罐区设置液位检测 (最大储存液位 80%)、围堰大小为 33×26×1.2m, 分为 10 个区, 每个区面积约为 85.8m ² , 内防火堤高度为 1.2m; 已建事故应急池 1 座, 容积为 11000m ³ ; 已建初期雨水池 1 座, 容积为 3200m ³
环境管理	设置专职环保管理人员	本公司设置安环部, 进行专职环保管理
环境管理	施工期间环保工程及隐蔽工程需留存重要节点的影像等相关资料	已留施工期相关的影像资料
环境管理	环保设施、环境管理规章制度等	已建立健全废气、废水、固废等环保措施, 建立了环境管理规章制度等
环境管理	申领排污许可证	2023 年 8 月 23 日已取得排污许可证, 证书编号为 91150203MA0NFKQ26T001V
环境监测	排污口规范化建设、采样平台和采样口的设置	各排污口已按照相关要求建设采样平台和采样口

5 环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论

5.1.1 营运期主要环境影响及措施

本期项目营运期内主要产生的污染物为：四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程产生的含硅粉尘、渣浆处理工段不凝气及水洗废气、工艺废气处理工段废气、食堂油烟、石灰装卸过程无组织逸散的粉尘、噪声和固体废弃物。本期项目验收监测期间未启用锅炉，因此无锅炉烟气产生。

1、大气环境影响分析结论

四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程产生含硅粉尘，经金属烧结过滤器处理后，通过45m排气筒排放，颗粒物排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；渣浆处理工段产生的不凝气及水洗废气主要含氯化氢，经两级水洗塔处理后，通过33m排气筒排放，氯化氢排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；工艺废气处理工段处理的工艺废气主要含氯化氢，经压缩、深冷回收加三级水洗塔处理后，经排气筒排放，氯化氢排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求；石灰装卸过程产生的粉尘经布袋除尘器处理后，以无组织形式外排；厂界颗粒物和氯化氢浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

2、水环境影响分析结论

本期项目产生的废水主要包括：多晶硅后处理水洗废水、渣浆回收单元水洗废水、废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、循环冷却水排水、锅炉排污水、脱盐水处理站排水、高纯水处理站排水及生活污水。

渣浆回收单元水洗废水及废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水经收集后进入生产污水处理站处理；

高纯水处理站排水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、部分循环冷却水排水和生活污水经生活污水处理站处理后，进入回用水处理站处理；

锅炉依托一期项目，锅炉排污水依托一期现有污水处理设施进行处理，回用于一期生产线，不外排；

多晶硅后处理水洗废水、脱盐水处理站排水回用于循环水系统；

生产污水处理站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站处理，处理后全部回用于循环水系统。

3、声环境影响分析

项目产生影响的主要噪声源是多晶硅还原炉、汽化器、换热器、压缩机、冷冻机组、空分制氮机、冷却塔、各类泵等生产设备运行时产生的噪声，经优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备、采取基础减振、厂房隔声等措施后，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准规定，即边界噪声值昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，生产设备产生的噪声不会对本项目及外边界的声环境产生明显影响。

4、固体废物影响分析

①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物，废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司；废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。

②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠

目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理，若为危废，则按危废进行管理。

③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物，由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置；废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。

④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。

综上，本项目产生的固体废物均得到妥善处置，项目运行后，固体废物对环境的影响较小。

5、其它污染防治措施

本工程投产后，应加强生产管理，尤其是加强环保设施的管理对防治环境污染起着至关重要的作用。为此应设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行

操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使本工程所产生的污染降至最低限度。

6、环境风险

根据调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B、GB3000.18、GB30000.28，本期项目涉及的危险物质主要包括三氯氢硅、烧碱、生石灰、氢气、氯化氢、二氯二氢硅、四氯化硅等。本工程在切实落实评价中提出的事故防范与减缓、应急措施与提高风险管理水平的前提下，三氯氢硅、氢气、氯化氢等有毒有害物质泄漏的概率、损失以及环境污染影响均可降至最低限度，降至可接受水平的范围之内，达到安全、平稳与持续健康生产与发展的目的。

7、公众参与

参与的公众对该项目有所了解，该项目增强了企业的综合竞争力，使当地资源能源得到了充分利用。项目建成后能够拉动当地经济发展，改善生活质量。大部分被调查公众在接受调查前知道本项目；全部被调查公众对当地环境质量表示满意；大多数对本期项目关心的环境问题主要是本项目废气对环境的影响，全部被调查公众认为本项目的建设对周围环境的影响较小或轻微。总之，100%参与的公众对本项目的建设持支持的态度，没有公众对本项目建设提出反对意见。

5.1.2 综合结论

项目建设符合国家的产业政策和地方相关要求，选址位于内蒙古包头金属深加工园区，项目选址合理，选址周围环境容量可支持项目的建设。项目所有废气均达标排放；废水全部回用；固体废物采取可行的综合利用或安全处置措施；厂界环境噪声能够满足标准要求。综上所述，本项目实施后具有良好的社会和环境效益，并且项目的建设得到了公众的支持，因此，本评价认为本项目的建设从环保角度讲是可行的。

5.1.3 建议

（1）加强日常环境管理，保证环保设施稳定运行，减少事故排放发生可能。初期雨水池、事故应急池应与本项目同时投产。

（2）完善“三同时”制度，保证项目配套建设所有环保设施与主体生产设施同时施工、同时建设，同时投产运行。

5.2 审批部门审批意见

2021年6月18日，包头市生态环境局以包环管字[2021]76号对《内蒙古通威

高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨高纯晶硅项目）环境影响报告书》进行了审批，审批意见如下。

内蒙古通威高纯晶硅有限公司：

你公司报送的《关于报批环境影响评价文件的申请》和内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目(二期5万吨/年高纯晶硅项目)环境影响报告书》(以下简称《报告书》)收悉。经研究，批复如下：

一、你公司拟在内蒙古包头金属深加工园区范围内西侧，新能源、新材料、化工产业、高新技术产业功能区内，现有一期项目东侧，建设5万吨/年高纯晶硅生产线，年产5万吨太阳能级多晶硅。本项目采用改良西门子法生产工艺，以三氯氢硅和氢气经还原反应生成多晶硅；具体工艺过程中采用外购硅粉、三氟氢硅、生石灰和水等为主要原料，以水电解制氢，四氯化硅冷氢化制三氯氢硅、二氯二氢硅反歧化制三氯氢硅，外购的三氯氢硅与制取的三氯氢硅经精馏装置提纯，纯化后的三氯氢硅和氢气经还原反应生产多晶硅棒，再经后处理制得多晶硅产品。

主要建设内容包括：电解制氢工段、冷氢化工段、精馏及反歧化工段、还原工段、后处理包装工段、硅芯制备工段、尾气回收工段、工艺废气处理工段、渣浆处理工段；配套硅粉库、罐区、成品库房等储存工程；循环水站、脱盐水处理站、高纯水处理站、空压站、220KV变电站(另行环评)、制氮站、制冷站、消防站等公用工程；配套生产污水处理站、回用水处理站、高盐废水处理站、生活污水处理装置、废渣库、事故应急池、初期雨水池和消防水池等环保工程。锅炉房、废硅粉库、一般固废暂存间、危废暂存间等依托现有工程。给水、生活排水、天然气、生产用蒸汽依托现有基础设施；通过实施智能数字化措施，提高工艺可靠性。

本项目符合《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》；符合《光伏制造行业规范条件(2021年本)》；符合《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》；取得昆区工信局项目备案告知书，取得包头市昆区工信局说明文件，符合十四五能耗双控、两高项目管控相关要求；本项目位于新能源、新材料、化工产业、高新技术产业功能区，符合园区规划环评及规划环评审查意见(内环函[2021]133号)；取得入园协议。在严格落实《报告书》提出的各项污染防治措施，确保各项污染物稳定达标，不利环境影响能够得到缓解和控制，从环境保护角度分析，我局原则同意你公司《报告书》所列建设项目的地点、规模、采用的生产工艺和环境保护措施。

二、项目建设应重点做好以下工作：

1、在设计、建设和运行中，按照“环保优先、绿色发展”的目标定位和循环经济、清洁生产理念，进一步优化工艺路线和设计方案，优化调整能源结构，强化各装置节能降耗措施，从源头减少污染物的产生量和排放量。

2、严格按照环评落实和优化各项大气污染防治措施。四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程产生含硅粉尘，硅粉上料废气经金属烧结过滤器处理，经排气筒排放，确保颗粒物排放浓度及速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。处理工段破碎工段产生粉尘，经集气罩收集后通过布袋除尘器处理，经排气筒排放，确保颗粒物排放浓度和速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。渣浆处理工段不凝气及水洗废气主要含氯化氢，经两级水洗塔处理后，经排气筒排放，确保氯化氢排放浓度和速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。工艺废气处理工段废气经深冷回收加三级水洗塔处理后，经排气筒排放，确保氯化氢排放浓度和速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。石灰装卸过程产生的粉尘经布袋除尘器处理后，以无组织形式外排。燃气锅炉采用低氮燃烧技术，确保产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物达到《锅炉污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建燃气锅炉标准。食堂油烟配套油烟净化设施，经排气筒排放，确保污染物排放达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)。确保厂界颗粒物和氯化氢达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。

3、严格按照环评落实和优化各项水污染防治措施，提高水回用率。新建1座污水处理站，处理规模为240立方米/小时，采用中和加沉淀工艺，主要处理渣浆处理废水、工艺废气洗涤废水等，处理后的废水部分回用于渣浆处理单元，部分进入高盐废水处理站处理；新建1座回用水处理站，处理规模为200立方米/小时，采用电絮凝加UF加RO双膜工艺，主要处理部分循环冷却水排水、高纯水站排水、电解制氢排水等，处理后的废水部分回用于循环水系统，部分进入高盐废水处理站处理；新建1座高盐废水处理站，处理规模为75立方米/小时，采用RO膜过滤加MVR蒸发加双效逆流蒸发结晶工艺，主要处理污水处理站和回用水处理站尾水，处理后的冷凝水全部回用于循环水系统，确保生产废水不外排。新建1座生活污水处理站，处理规模为15立方米/小时，主要处理生活污水，采用一体化处理设施，确保外接生活废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，经园区管网排入西郊污水处理厂。

4、严格落实声环境保护措施。优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备，

采取消声、隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。

5、严格落实固体废物污染防治措施。废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油等危险废物由专用容器置于厂区现有危险废物暂存库内，定期委托有资质机构处置。废硅粉、废陶瓷件、废电解隔膜、废制氮分子筛、废反渗透膜属于一般工业固体废物收集后综合利用，其中废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，其他一般工业固废依托厂区现有一般固废暂存间暂存。污水处理站产生的污泥、高盐废水处理站产生的含水氯化钙、结晶盐需进行属性鉴定，依据鉴定结果，按相关要求进行处理，在鉴定之前，按照危险废物进行管理。新建1座滤渣库，用于储存污水处理站产生的污泥、高盐废水处理站产生的结晶盐。新建2座250立方米储罐，用于储存高盐废水处理站产生的含水氯化钙，建设标准需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)。

6、严格按照环评要求完善各项环境风险防范措施。强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。加强项目各类物料、危险品储运和使用管理，按规范设置自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，可燃气体、有毒气体监测报警系统和在线分析系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。储罐设置高、低液位报警，装置区设置围堰，罐区设置防火堤，设置初期雨水收集池、全厂事故水收集池在内的事故水污染防控系统，确保有效截留未经处理的废水和事故水。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关要求，明确识别环境风险因子，完成一期工程的风险评估，在二期工程投产前，完成包括一期、二期工程和全厂《突发环境事件应急预案》及《危险废物意外事故防范措施和应急预案》的编制，并报属地生态环境分局备案。按照“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，建立项目与工业园区、政府及有关部门的环境风险应急三级联动机制，定期开展突发环境事件应急演练，提升区域环境风险防范能力，有效防控由安全生产事故引发的环境风险。

7、切实落实地下水和土壤污染防治措施。按照“源头控制，分区防治、污染监控、应急响应”的原则进行地下水污染防治。严格按照报告书要求，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施，进一步强化管道、污水、事故水收集池防渗要求，加强防渗设施的日常维护，对出现破损的防渗设施应及时修复和加固，确保防渗设施牢固安全。加强隐蔽工程泄漏检测，一旦发现泄漏，应立即采取补救措施，防止污染地下水和土壤。建立完善的地下水和土壤监测制度。

根据重点污染防治区平面布置、地下水流向和环境保护目标，合理设置地下水和土壤监测点，严格落实地下水和土壤监测计划。

8、提高运营管理水平，加大人员培训力度，加强非正常工况的环境保护工作。从环境保护角度制定完善的检修及维修操作规程，进一步优化工艺路线和设计方案，进一步降低开停车等非正常工况发生频次及污染物排放，强化运营管理。结合特殊气象条件预警，制定和实施环境应急方案，必要时采取降低主体工程装置生产负荷等应急措施。

9、严格落实施工期和运营期的各项污染源和生态环境监测计划。按照相关标准、规定要求，进一步完善环境监测计划。建立污染源台账制度，开展长期监测，保存原始监测记录，定期向公众公布污染物排放监测结果。主要污染物排放总量不超过总量批复文件要求。

10、建立与项目环境保护工作相适应的环境管理团队，完善企业各项环境管理制度，加强环境管理。在项目施工和运营过程中，主动发布企业环境保护信息，并自觉接受社会监督。建立畅通的公众参与渠道，加强宣传与沟通工作，及时解决公众反映的环境问题，满足公众合理的环境保护诉求。

11、你公司应配合昆区人民政府及相关部门，以改善环境质量为核心，按照区域削减说明文件中对大气污染物削减替代分配意见的要求，在项目投产前完成各项污染物削减工程，满足环境质量改善要求。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，建设单位必须按规定程序完成竣工环境保护验收。验收合格后，项目方可投入生产。

四、你公司应当在本项目启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证。依法依规开展环境影响后评价，排污许可执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

五、环评文件经批准后，项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施发生重大变动的，且可能导致环境显著变化(特别是不利环境影响加重)的，应当重新报批该项目环评文件。自批复之日起超过5年方开工的，其环评文件应当报我局重新审核。

六、我局委托昆区分局负责该项目审批后的监督检查和管理工作。你公司在收到本批复后5个工作日内，将审批后的环境影响报告书分送至昆区人民政府、金属深加工园区管委会、包头市生态环境综合行政执法支队、包头市生态环境局

昆区分局。

包头市生态环境局

2021年6月18日

表 5-1 主管部门批复意见落实情况

序号	主要批复意见	落实情况
1	<p>四氯化硅冷氢化工段硅粉上料过程产生含硅粉尘，硅粉上料废气经金属烧结过滤器处理，经排气筒排放，确保颗粒物排放浓度及速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。</p> <p>后处理工段破碎工段产生粉尘，经集气罩收集后通过布袋除尘器处理，经排气筒排放，确保颗粒物排放浓度和速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。</p> <p>渣浆处理工段不凝气及水洗废气主要含氯化氢，经两级水洗塔处理后，经排气筒排放，确保氯化氢排放浓度和速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。</p> <p>工艺废气处理工段废气经深冷回收加三级水洗塔处理后，经排气筒排放，确保氯化氢排放浓度和速率达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。</p> <p>石灰装卸过程产生的粉尘经布袋除尘器处理后，以无组织形式外排。</p> <p>燃气锅炉采用低氮燃烧技术，确保产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物达到《锅炉污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建燃气锅炉标准。</p> <p>食堂油烟配套油烟净化设施，经排气筒排放，确保污染物排放达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准。</p> <p>确保厂界颗粒物和氯化氢达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值。</p>	<p>已落实，四氯化硅冷氢化上料废气：本期项目共设 6 条冷氢化上料生产线，每条上料系统产生的含硅粉尘分别经 1 套金属烧结过滤器处理，再经 1 根 45m 排气筒达标排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。</p> <p>后处理车间破碎废气：破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放。</p> <p>渣浆处理装置水洗废气：本期项目设有 2 个渣浆回收装置，每个装置冷凝器产生的不凝气和水洗罐产生的水洗废气主要含氯化氢，收集后经 2 套二级洗涤塔洗涤处理，再经 2 根 33m 排气筒达标排放，净化后的废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。</p> <p>工艺废气处理尾气：本期项目设有 10 组工艺废气处理设备，7 用 3 备，各工艺产生的废气，收集后一并送工艺废气处理装置，经“压缩+深冷+三级水洗喷淋”工艺处理，再经 10 根 28m 排气筒排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准要求。</p> <p>污水处理站石灰装卸废气：污水处理站石灰装卸过程中产生的石灰粉尘通过布袋除尘器处理后，以无组织形式外排。</p> <p>燃气锅炉废气：本期项目运行初期需启用一期燃气锅炉和电锅炉为系统提供蒸汽，系统运行稳定后其自身产生的蒸汽可满足项目使用需求，不再启用锅炉供汽。锅炉采用低氮燃烧技术，依托一期 25m 排气筒排放，颗粒物、SO₂ 和 NO_x 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中燃气锅炉排放限值要求，本次验收阶段系统已稳定运行，燃气锅炉未启用。</p> <p>生产装置区废气：生产装置区主要考虑设备密封不严而产生的 HCl 等气体，以无组织的形式外排。</p> <p>由检测报告知，工艺废气处理尾气中 DA018、DA019、DA020、DA022、DA023、DA025、DA028、DA031、DA033、DA034 排气筒排放的废气中氯化氢的最大排放浓度为 32mg/m³，最大排放速率为 0.0245kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源二级标准要求（100mg/m³，1.2kg/h）；四氯化硅冷氢化上料废气中 DA021、DA024、DA027、DA030、DA032、DA035 排气筒排放的废气中颗粒物的最大排放浓度别为 6.3mg/m³，最大排放速率为 0.00018kg/h，低于《大气污染物综合排</p>

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）

		<p>排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（120mg/m³，49.5kg/h）；渣浆处理装置水洗废气中DA026、DA029排气筒排放的不凝气及水洗废气中氯化氢的最大排放浓度为31mg/m³，最大排放速率为0.0202kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（100mg/m³，1.2kg/h）。</p> <p>厂界无组织排放的颗粒物的最大排放浓度为0.272mg/m³<1mg/m³；厂界无组织排放的氯化氢的最大排放浓度为0.144mg/m³<0.20mg/m³，颗粒物和氯化氢浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源无组织废气排放浓度限值。</p>
2	<p>严格按照环评落实和优化各项水污染防治措施，提高水回用率。新建1座污水处理站，处理规模为240立方米/小时，采用中和加沉淀工艺，主要处理渣浆处理废水、工艺废气洗涤废水等，处理后的废水部分回用于渣浆处理单元，部分进入高盐废水处理站处理；新建1座回用水处理站，处理规模为200立方米/小时，采用膜软化加阳床加RO双膜工艺，主要处理电解制氢排水、循环冷却水排水等，处理后的废水部分回用于高纯水站和循环水站，部分进入高盐废水处理站处理；新建1座高盐废水处理站，1#线处理规模为37立方米/小时，采用“MVR+三效逆流蒸发结晶”工艺，主要处理污水处理站尾水，处理后的冷凝水全部回用于循环水系统，不外排。2#线和3#线（1用1备）处理规模为34立方米/小时，采用“MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶”工艺，主要处理回用水处理站尾水和高纯水站尾水，处理后的冷凝水全部回用于循环水系统，不外排。新建1座生活污水处理站，处理规模为15立方米/小时，主要处理生活污水，采用一体化处理设施，确保外接生活废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，经园区管网排入西郊污水处理厂。</p>	<p>已落实，本项目新建1座污水处理站，处理规模为240立方米/小时，采用中和加沉淀工艺，主要处理渣浆处理废水、工艺废气洗涤废水等，处理后的废水部分回用于渣浆处理单元，部分进入高盐废水处理站处理；新建1座回用水处理站，处理规模为200立方米/小时，采用膜软化加阳床加RO双膜工艺，主要处理电解制氢排水、循环冷却水排水等，处理后的废水部分回用于高纯水站和循环水站，部分进入高盐废水处理站处理；新建1座高盐废水处理站，1#线处理规模为37立方米/小时，采用“MVR+三效逆流蒸发结晶”工艺，主要处理污水处理站尾水，处理后的冷凝水全部回用于循环水系统，不外排。2#线和3#线（1用1备）处理规模为34立方米/小时，采用“MVR+冷冻结晶+三效逆流蒸发结晶”工艺，主要处理回用水处理站尾水和高纯水站尾水，处理后的冷凝水全部回用于循环水系统，不外排。新建1座生活污水处理站，处理规模为15立方米/小时，经格栅、风机降解COD后进入回用水处理站处理，处理后的水回用于生产，不外排。由检测报告知，各废水经各污水处理站处理后，水质均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准。</p>
3	<p>严格落实声环境保护措施。优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。</p>	<p>已落实，本项目通过优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等降噪措施，由检测报告知，监测期间本项目厂界噪声值昼间最大值为63.7dB(A)，夜间最大值为54.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。</p>
4	<p>严格落实固体废物污染防治措施。废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油等危险废物由专用容器置于厂区现有危险废物暂存库内，定期委托有资质机构处置。废硅粉、废陶瓷件、废电解隔膜、废制氮分子筛、废反渗透膜属于一般工业固体废物收集后综合利用，其中废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，其他</p>	<p>已落实，①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物，废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司；废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后</p>

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）

	<p>一般工业固废依托厂区现有一般固废暂存间暂存。污水处理站产生的污泥、高盐废水处理站产生的含水氯化钙、结晶盐需进行属性鉴定，依据鉴定结果，按相关要求进行处理，在鉴定之前，按照危险废物进行管理。新建1座废渣库，用于储存污水处理站产生的污泥、高盐废水处理站产生的结晶盐。新建2座250立方米储罐，用于储存高盐废水处理站产生的含水氯化钙，建设标准需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)。</p>	<p>由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技术股份有限公司进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。</p> <p>②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠 目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进行处理，若为危废，则按危废进行管理。</p> <p>③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物，由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置；废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。</p> <p>④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。</p>
5	<p>按规范设置自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，可燃气体、有毒气体监测报警系统和在线分析系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。储罐设置高、低液位报警，装置区设置围堰，罐区设置防火堤，设置初期雨水收集池、全厂事故水收集池在内的事故水污染防控系统，确保有效截留未经处理的废水和事故水。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关要求，明确识别环境风险因子，完成一期工程的风险评估，在二期工程投产前，完成包括一期、二期工程和全厂《突发环境事件应急预案》及《危险废物意外事故防范措施和应急预案》的编制，并报属地生态环境分局备案。按照“分类管理、分级响应、区域联动”的原则，建立项目与工业园区、政府及有关部门的环境风险应急三级联动机制，定期开展突发环境事件应急演练，提升区域风险防范能力，有效防控由安全生产事故引发的环境风险。</p>	<p>本项目已按规范要求设置了自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，可燃气体和有毒气体监测报警系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统。储罐设置了高、低液位报警，装置区设置了围堰，罐区设置了防火堤，设置了初期雨水池、事故废水池，确保有效截留未经处理的废水和事故水。公司目前完成了包括一期、二期工程《突发环境事件应急预案》的编制，并报包头市生态环境局昆都仑区分局备案，备案编号分别为150203-2021-048-H和150203-2022-019-H。</p>
6	<p>严格按照报告书要求，对重点污染防治区、一般污染防治区等采取分区防渗措施，进一步强化管道、污水、事故水收集池防渗要求，加强防渗设施的日常维护，对出现破损的防渗设施应及时修复和加固，确保防渗设施牢固安全。加强隐蔽工程泄漏检测，一旦发现泄漏，应立即采取补救措施，防止污染地下水和土壤。建立完善的地下水和土壤监测制度。根据重点污染防治区平面布置、地下水流向和保护目标，合理设置地下水和</p>	<p>球罐区、初期雨水池、事故水池、冷氢化车间A/B/C、精馏及反歧化车间、还原车间A/B/C、还原尾气回收装置、渣浆回收车间、工艺废气处理装置、污水处理站、高盐废水回收装置、生活污水处理站、回用水处理站和废渣库均为重点防渗区，采用200厚C30抗渗钢筋混凝土浇筑，抗渗等级为P8，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$，满足重点防渗要求；制氢车间、循环水站、脱盐水处理站、高纯水站、制冷站、废硅粉库、硅粉库房、成品库房和均为一般防渗区，采用100厚C30抗渗钢筋混凝土浇筑，</p>

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）

	<p>土壤监测点，严格落实地下水和土壤监测计划。</p>	<p>抗渗等级为 P6，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，满足一般防渗要求；空压站、制氮站均为简单防渗区，进行简单地面硬化。本期项目建立了完善的地下水和土壤监测制度，根据重点污染防治区平面布置、地下水流向和环境保护目标，设有 3 个地下水监测点和 3 个土壤监测点，定期对地下水和土壤进行监测。</p>
<p>7</p>	<p>主要污染物排放总量不超过总量批复文件要求。</p>	<p>本期项目验收期间未启用锅炉，无二氧化硫和氮氧化物排放；本期项目生产、生活污水全部回用不外排，无 COD 和氨氮排放，因此，验收期间主要污染物排放总量未超过总量批复文件的要求。</p>

—
—

6 验收执行标准

根据本项目环评及其批复，确定本项目竣工环境保护验收执行标准。

6.1 废气排放标准

四氯化硅冷氢化工段硅粉上料废气、渣浆处理车间水洗废气、工艺废气处理工段废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准；厂界颗粒物和氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

表 6-1 大气污染物综合排放标准

序号	污染物	排气筒 (m)	最高允许排放速率 (二级) (kg/h)	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	无组织排放监控 浓度限值 (mg/m ³)
1	颗粒物	15	3.5	120	1.0
		20	5.9		
		30	23		
		40	39		
		50	60		
		60	85		
2	氯化氢	15	0.26	100	0.20
		20	0.43		
		30	1.4		
		40	2.6		
		50	3.800		
		60	5.4		
		70	7.7		
		80	10		

6.2 环境空气

总悬浮颗粒物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）“表 2 环境空气 污染物其他项目浓度限值”二级日均值限值要求（300μg/m³）；氯化氢符合《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D（50μg/m³）。

6.3 废水排放标准

本期项目污水处理站出口、回用水处理站出口执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准。

表 6-2 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）

序号	生产工序或设施	污染物项目	浓度限值 (mg/L)	备注
1	污水处理站出口	PH	6.5~9.0	洗涤用水标准
		Cl ⁻	400	
2	回用水处理站出口	TDS	1500	

6.4 地下水

本期项目地下水执行标准为《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，具体标准限值见表 6-3。

表6-3 地下水环境质量标准（GB/T14848-2017）

序号	监测项目	单位	标准值(III类)
1	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	钾	mg/L	/
3	钠	mg/L	200
4	钙	mg/L	/
5	镁	mg/L	/
6	碳酸盐	mg/L	/
7	重碳酸盐	mg/L	/
8	Cl ⁻	mg/L	/
9	SO ₄ ²⁻	mg/L	/
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)/(mg/L)	mg/L	≤450
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000
12	硫酸盐	mg/L	≤250
13	氯化物	mg/L	≤250
14	铁	mg/L	≤0.3
15	锰	mg/L	≤0.10
16	铜	mg/L	≤1.0
17	锌	mg/L	≤1.0
18	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
19	阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3
20	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
21	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0
22	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤0.02
23	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.20
24	氟化物	mg/L	≤1.0
25	氰化物	mg/L	≤0.05
26	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3.0
27	菌落总数	CFU/mL	≤100
28	汞	mg/L	≤0.001
29	砷	mg/L	≤0.01
30	镉	mg/L	≤0.005
31	铬（六价）	mg/L	≤0.05
32	铅	mg/L	≤0.01

6.5 噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准限值要求。

表6-4 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

厂界外声环境功能 能区类别	时段	
	昼间	夜间
3类	65	55

6.6 土壤

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表6-5 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

污染物	浓度值 (mg/kg)	标准来源
重金属和无机物		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求
砷	≤60	
汞	≤38	
铬（六价）	≤5.7	
铜	≤18000	
铅	≤800	
镉	≤65	
镍	≤900	
挥发性有机物		
四氯化碳	2.8	
氯仿	0.9	
氯甲烷	37	
1,1-二氯乙烷	9	
1,2-二氯乙烷	5	
1,1-二氯乙烯	66	
顺-1,2-二氯乙烯	596	
反-1,2-二氯乙烯	54	
二氯甲烷	616	
1,2-二氯丙烷	5	
1,1,1,2-四氯乙烷	10	
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
四氯乙烷	53	
1,1,1-三氯乙烷	840	
1,1,2-三氯乙烷	2.8	
三氯乙烯	2.8	
1,2,3-三氯丙烷	0.5	
氯乙烯	0.43	
苯	4	
氯苯	270	
1,2-二氯苯	560	
1,4-二氯苯	20	
乙苯	28	
苯乙烯	1290	
甲苯	1290	
间二甲苯+对二甲苯	570	
邻二甲苯	640	
半挥发性有机物		
硝基苯	76	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

苯胺	260	
2-氯酚	2256	
苯并[a]蒽	15	
苯并[a]芘	1.5	
苯并[b]荧蒽	15	
苯并[k]荧蒽	151	
蒽	1293	
二苯并[a, h]蒽	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘	15	
萘	70	

6.7 固废

（1）一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（2）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

—

7 验收监测内容

7.1 验收监测期间工况监督

本公司废气、废水、噪声、地下水、环境空气和土壤委托内蒙古华质检测技术有限公司进行了现场验收监测。本次项目验收监测期间环保设施均正常运行。验收时，实际产能如下。

表 7.1-1 实际产能

序号	监测日期	名称	设计数量 (t/d)	实际数量 (t/d)	工况
1	2024.7.22	高纯晶硅	164.38	160.84	97.85%
2	2024.7.23	高纯晶硅	164.38	162.38	98.78%
3	2024.7.24	高纯晶硅	164.38	163.89	99.7%

7.2 验收监测布点及监测因子

7.2.1 废气

废气监测内容见下表。

表 7.2-1 废气监测点位、项目及频次一览表

监测类型	监测因子	点位	排气筒数量	频次
废气	粉尘	四氯化硅冷氢化车间硅粉上料系统	6根 (DA021、DA024、DA027、DA030、DA032、DA035)	3次/天，共2天
	HCl	渣浆回收车间水洗废气	2根 (DA026、DA029)	
	HCl	工艺废气处理车间工艺废气	10根 (DA018、DA019、DA020、DA022、DA023、DA025、DA028、DA031、DA033、DA034)	
	颗粒物、HCl	厂界上风向1个点位，下风向3个点位	/	

7.2.2 厂界噪声监测

本次验收根据该工程产生的影响，分别在东、南、西、北厂界各布设1个监测点位。监测内容见下表。

表 7.2-2 厂界噪声监测点位、项目及频次一览表

监测位置	监测点位	监测因子	监测频次	标准限值
厂界	沿厂界布设9个监测点	等效连续A声级	连续2天，昼、夜各1次/天	昼间65dB(A)，夜间55dB(A)

7.2.3 废水水监测

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

表 7.2-3 废水监测布点表

废水名称	监测点位	监测因子	监测频次
生活污水	进口、出口	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	4次/天，2天
生产污水	进口、出口	pH值、氯化物	
回用水处理站	进口、出口	溶解性总固体	
高盐水处理装置	进口、出口	溶解性总固体	

7.3 环境质量监测

7.3.1 地下水

本项目地下水监测点位、项目和频次如表7.3-1所示。

表 7.3-1 地下水监测点位、项目和频次

监测点位	监测频次
厂区内监测井	2次/天，2天
厂址上游监测井	
厂区下游监测井	

7.3.2 环境空气

本项目环境空气监测点位、项目和频次如表7.3-2所示。

表 7.3-2 环境空气监测点位、项目和频次

环境空气排放源	监测因子	监测频次
项目厂址东南侧	颗粒物、氯化氢	4次/天，3天

7.3.3 土壤

项目监测地点、点位、因子及频次如表7.3-3所示。

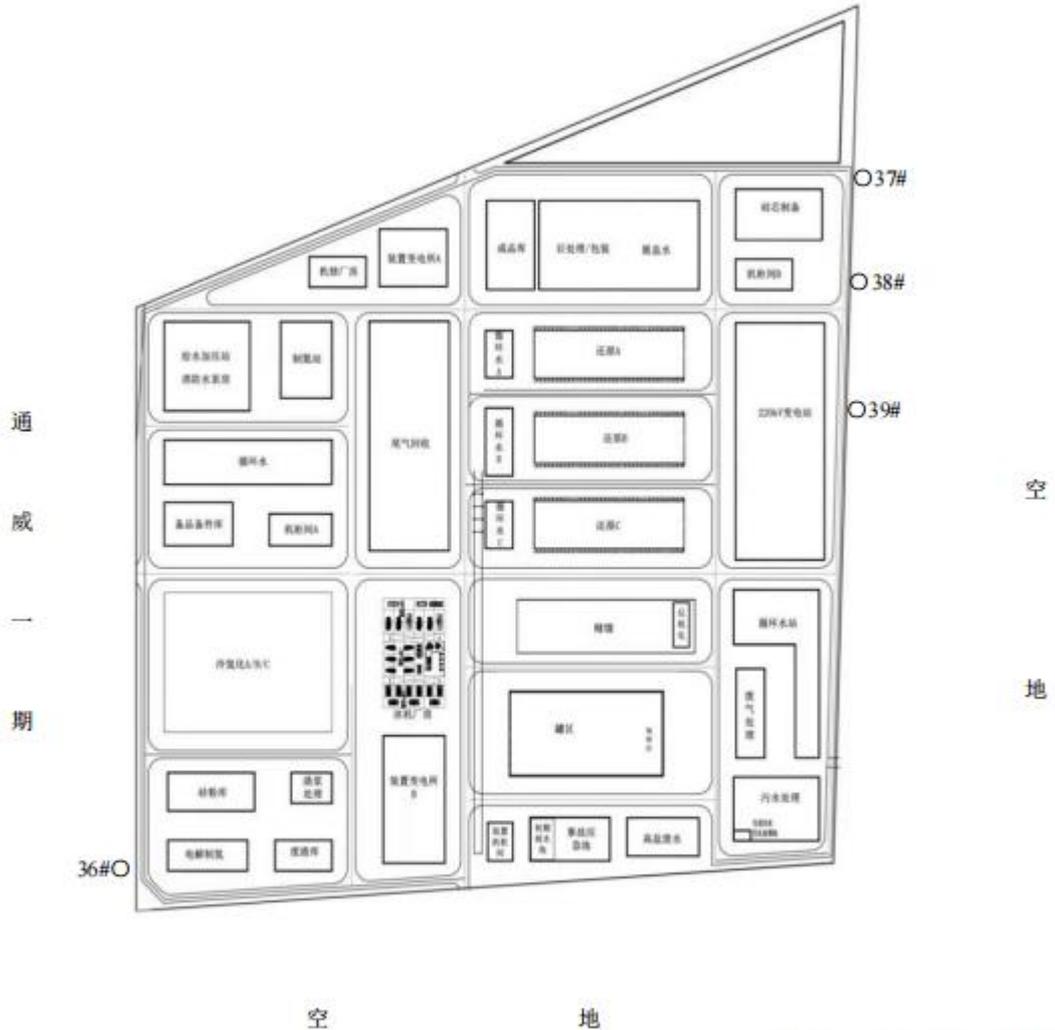
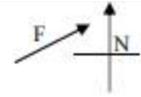
表 7.3-3 土壤监测点位、项目和频次

监测点位	监测因子	监测频次
污水处理站（柱状样（表层：0~0.5m；中层0.5~1.5m；深层：1.5~3m）	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯氟、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	连续监测1天，每天监测1次
厂址内罐区（表层样0~0.2m）	CL-	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

附图 2:

包头美科硅能源有限公司



内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目(二期5万吨高纯晶硅项目)竣工环保验收监测项目无组织测点点位示意图

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

附图 3:



内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨高纯晶硅项目）竣工环保验收监测项目环境空气测点点位示意图

附图 4:



内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期5万吨高纯晶硅项目）竣工环保验收监测项目土壤测点点位示意图

8 质量保证和质量控制

8.1、监测分析方法

1、废气、噪声、地下水、土壤、环境空气分析方法

检测项目分析方法详见下表。

表 8-1 检测分析方法

检测类别	检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
采样	——	《固定源废气监测技术规范》HJ/T 397-2007 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物 采样方法》GB/T 16157-1996 《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020 《水质 样品的保存和管理技术规定》HJ 493-2009 《水质 采样技术指导》HJ 494-2009 《大气污染物无组织排放监测技术导则》 HJ/T55-2000《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019 《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017	-	-
固定污染源 废气	低浓度颗 粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量 法》HJ 836-2017	1.0	mg/m ³
	氯化氢	《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量 法》HJ 548-2016	2	mg/m ³
无组织 废气、 环境空 气	总悬浮颗 粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	7	μg/m ³
	总悬浮颗 粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	168	μg/m ³
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》 HJ 549-2016	0.02	mg/m ³
噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008	——	——
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	无量纲
	亚硝酸盐 氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987	0.001	mg/L
	六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价 铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004	mg/L
	总大肠菌 群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标（5.1 总 大肠菌群多管发酵法）》GB/T 5750.12-2023	2	MPN/100mL
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	0.05	mmol/L
	挥发酚	《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

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	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
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989	10	mg/L
	氯离子	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007	mg/L
	氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002	mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04	μg/L
	溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/	mg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3	μg/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
	硫酸根	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.018	mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》HJ/T 342-2007	8	mg/L
	碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	5	mg/L
	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	1	CFU/mL
地下水	重碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	5	mg/L
	钙离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.03	mg/L
	钠离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02	mg/L
	钾离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02	mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	0.03	mg/L
	铅	《地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法》DZ/T 0064.21-2021	1.24	μg/L
	铜	《地下水水质分析方法 第 80 部分：锂、铷、铯等 40 个元素量的测定 电感耦合等离子体质谱法》DZ/T 0064.80-2021	0.15	ng/mL

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	0.0125	mg/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	0.01	mg/L
	镁离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02	mg/L
	镉	《地下水水质分析方法 第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法》DZ/T 0064.21-2021	0.17	μg/L
	阴离子合成洗涤剂	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(13.1 阴离子合成洗涤剂 亚甲基蓝分光光度法)》GB/T 5750.4-2023	0.050	mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定 高锰酸钾滴定法》GB 11892-1989	0.5	mg/L
水污染源	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5	mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4	mg/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	/	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
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	无量纲
	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989	10	mg/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（8.1 称量法）》GB/T 5750.4-2006	/	mg/L
土壤	1, 1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.0	μg/kg
	1, 1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	μg/kg
	1, 1, 1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.3	μg/kg
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	μg/kg
	1, 1, 2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	μg/kg
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	μg/kg
	1, 2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.1	μg/kg
	1, 2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.3	μg/kg
	1, 2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.5	μg/kg
	1, 2, 3-	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕	1.2	μg/kg

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
	三氯丙烷	《集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011		
	1, 4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.5	µg/kg
	2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06	mg/kg
	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/	无量纲
	蔗糖	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1	mg/kg
	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	µg/kg
	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	µg/kg
	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.5	µg/kg
	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1	mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
土壤	反-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.4	µg/kg
	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.4	µg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.3	µg/kg
	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.0	µg/kg
	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.1	µg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.0	µg/kg
	氯离子	《土壤氯离子含量的测定》NY/T 1378-2007	/	/
	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	µg/kg
	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.002	mg/kg
	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.3	µg/kg
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	0.01	mg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09	mg/kg
	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.9	µg/kg
	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.1	µg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1	mg/kg	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

检测类别	检测项目	标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限	单位
	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1	mg/kg
	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2	mg/kg
	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1	mg/kg
	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.00052	mg/kg
	茚并[1,2,3-c, d]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1	mg/kg
土壤	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09	mg/kg
	邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	μg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	10	mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1	mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	3	mg/kg
	间-二甲苯+对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.2	μg/kg
	顺式-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605—2011	1.3	μg/kg

8.2 仪器设备

表8-2 仪器校准证书编号统计表

仪器编号	名称	型号	仪器证书编号	证书有效期
TH-05	可见分光光度计	722	PCJZ-H-20230920172	有效期至 2025年09月19日
TH-103	电子天平	SQP/Secura225D-1CN	PCJZ-H-20230911016	有效期至 2025年09月10日
TH-106	电热恒温培养箱	DHP-420BS	PCJZ-H-20230925002	有效期至 2025年09月24日
TH-110	电子天平	BS224S	PCJZ-H-20230911015	有效期至 2025年09月10日
TH-113	电热恒温培养箱	DHP-420BS	PCJZ-R-20231120010	有效期至 2025年11月20日

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

TH-125	电热板	DB-3-4	/	/
TH-143	电热恒温水浴锅	DZKW-D-2	DN240357710003	有效期至 2026年07 月04日
TH-152	自动烟尘烟气测试仪	GH-60E	气分字第2024H0123 号	有效期至 2025年04 月06日
TH-182	GC-MS.Agilent6890N/5973	6890N-5973N	PCJZ-H-20231009002	有效期至 2025年10 月08日
TH-185	一体化蒸馏仪器	RZK-06ZA	/	/
TH-196	多功能声级计	AWA6228+	汽专字第2023S0211 号	有效期至 2024年09 月11日
TH-200	自动烟尘烟气测试仪	GH-60E	气分字第2023H0373 号	有效期至 2024年10 月29日
TH-203	离子计	PXSJ-216F	PCJZ-H-20231120002	有效期至 2025年11 月20日
TH-21	非色散原子荧光光度计	AFS-230E	PCJZ-H-20230920174	有效期至 2025年09 月19日
TH-213	紫外可见分光光度计	752	DN230099170001	有效期至 2025年03 月06日
TH-215	声校准器	AWA6021	JT-20231250273	有效期至 2024年12 月06日
TH-217	磁力加热搅拌器	-	/	/
TH-227	离子色谱仪	CIC-D100	DN230099170003	有效期至 2025年03 月08日
TH-26	离子色谱仪	CIC-100	PCJZ-H-20231101002	有效期至 2025年11 月01日
TH-276	电感耦合等离子体质谱仪	supec7000	PCJZ-H-20231120001	有效期至 2025年11 月20日
TH-281	气相色谱-质谱联用仪	7890B/5977B	PCJZ-H-20220920001	有效期至 2024年09 月19日
TH-352	综合大气采样器	KB-6120型	气分字第2024H0106 号	有效期至 2025年04 月01日

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

TH-353	综合大气采样器	KB-6120 型	气分字第 2024H0105 号	有效期至 2025 年 04 月 01 日
TH-354	综合大气采样器	KB-6120 型	气分字第 2024H0107 号	有效期至 2025 年 04 月 01 日
TH-355	综合大气采样器	KB-6120 型	气分字第 2024H0108 号	有效期至 2025 年 04 月 01 日
TH-369	Tekmar-Atomx 全自动固液 一体吹扫捕集装置	15-0000-2E0	/	/
TH-381	微波消解仪	YMW-HP100	DN240237230002	有效期至 2026 年 05 月 26 日
TH-388	磁力加热搅拌器	SH-3	/	/
TH-395	原子吸收分光光度计	PinAAcle 900T	DN230132370001	有效期至 2025 年 03 月 28 日
TH-40	紫外可见分光光度计	UV-1801	PCJZ-H-20230920173	有效期至 2025 年 09 月 19 日
TH-42	空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050	气分字第 2023H0346 号	有效期至 2024 年 09 月 17 日
TH-43	空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050	气分字第 2023H0347 号	有效期至 2024 年 09 月 17 日
TH-474	快速溶剂萃取仪	ASE-6	/	/
TH-486	大流量低浓度烟尘/气测试 仪	崂应 3012H-D 型	气分字第 2023H0421 号	有效期至 2024 年 11 月 14 日
TH-487	大流量低浓度烟尘/气测试 仪	崂应 3012H-D 型	气分字第 2023H0420 号	有效期至 2024 年 11 月 14 日
TH-49	空气/智能 TSP 综合采样器	2050	气分字第 2023H0343 号	有效期至 2024 年 09 月 17 日
TH-525	便携式多参数分析仪	DZB-712	PCJZ-H-20240515002	有效期至 2026 年 05 月 14 日
TH-530	全自动烟尘（气）测试仪	GH-60E	HX924017907-003	有效期至 2025 年 06 月 10 日
TH-83	旋转蒸发仪	RE-52AA	/	/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

TH-84	氮吹仪	GH-24	/	/
TH-900	滴定管	50ml	DN220162280009	有效期至 2025年07 月05日
TH-901	滴定管	50ml	DN220162280008	有效期至 2025年07 月05日
TH-902	滴定管	25ml	DN220162280005	有效期至 2025年07 月05日
TH-903	滴定管	25ml	DN220162280004	有效期至 2025年07 月05日
TH-904	滴定管	25ml	DN220162280003	有效期至 2025年07 月05日
TH-905	滴定管	25ml	DN220162280001	有效期至 2025年07 月05日
TH-03	pH计	PHS-3C	PCJZ-H-20230920171	有效期至 2025年09 月19日

8.3、人员资质：

参与监测分析的采样人员及实验分析人员其专业技术背景、工作经历、监测能力等与所开展的监测活动相匹配。采用三级审核制度，确保数据准确可靠。人员定期进行国家或行业相关标准的培训，定期实施质量考核计划，考核合格后持证上岗。

8-3 人员资质

项目负责人员信息简介				
姓名	岗位	职务	职称	从事本技术领域年限
徐二勇	项目负责人	报告编制员	助理工程师	5
吴云	报告审核	技术室组长	中理工程师	8
高丽莎	报告签发	授权签字人	中级工程师	8
林国梁	现场负责人	现场室主任	中级工程师	8
刘娜	实验室负责人	实验室主任	中级工程师	8
项目检测人员信息				
姓名	岗位/职务	上岗证编号	从事本技术领域年限	
李亭	采样员	HZZS-2018005	6	
林国梁	采样员	HZZS-2016007	8	
孙晓伟	采样员	HZZS-2019061	5	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

王丽丽	采样员	HZZS-2022240	4
吴云	采样员	HZZS-2017055	8
张繁罡	采样员	HZZS-2023010	2
张军磊	采样员	HZZS-2023022	2
张伟光	采样员	HZZS-2018006	6
张晓亮	采样员	HZZS-2017001	7
赵伟（大）	采样员	HZZS-2022232	2
乔建雨	采样员	实习期	--
田长有	采样员	HZZS-2024001	1
刘旻	采样员	HZZS-2022239	3
张旭智	采样员	实习期	--
杨蕊	采样员	实习期	--
张泽昊	采样员	实习期	--
韩杰	实验员	HZZS-2020103	4
郝雅清	实验员	HZZS-2020102	4

8.4、废气监测质量保证和质量控制

废气样品的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》HJ/T373-2007、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）及相关检测标准方法要求进行。

8.5、噪声监测质量保证和质量控制

噪声监测过程中，每次测量前后在现场进行声学校准，校准结果满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2007）中校准前后示值偏差不得大于±0.5dB 的标准要求。

8.6、废水监测分析过程中的质量保证和质量控制

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《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）、《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019 及相关检测标准方法要求进行。

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

实验室分析过程中对生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、氨氮、氯化物、溶解性总固体进行了平行样测定，平行样相对标准偏差均符合分析方法的质控要求。同时在样品分析过程中使用有证标准物质，标准物质的测定结果在不确定度范围内。通过以上的质量控制措施使数据的准确性和可信度得到保证。

表 8-4 平行样测定结果表

项目	相对偏差 (%)	结果
五日生化需氧量	-0.3	合格
五日生化需氧量	-0.4	合格
化学需氧量	1	合格
化学需氧量	0	合格
悬浮物	2.0	合格
悬浮物	3.0	合格
氨氮	0.4	合格
氨氮	0.1	合格
氯化物	0	合格
氯化物	0	合格
溶解性总固体	1	合格
溶解性总固体	0.5	合格
溶解性总固体	1.3	合格

表 8-5 标准物质测定结果表

项目	标准样品值	不确定值	实测值	单位	结果
五日生化需氧量	31.8	4.70	32.7	mg/L	合格
五日生化需氧量	31.8	4.70	32.2	mg/L	合格
化学需氧量	92.9	5	95	mg/L	合格
化学需氧量	92.9	5	91	mg/L	合格
氨氮	2.06	0.1	2.06	mg/L	合格
氨氮	6.97	0.61	6.99	mg/L	合格
氯化物	150	5	153	mg/L	合格
氯化物	150	5	152	mg/L	合格

8.7、地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制

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《水质 采样技术指导》(HJ 494-2009)、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ 493-2009)、《地下水环境监测技术规范》 HJ 164-2020 及相关检测标准方法要求进行。

实验室分析过程中对多种因子进行了平行样测定，平行样相对标准偏差均符合

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

分析方法的质控要求。同时在样品分析过程中使用有证标准物质，标准物质的测定结果在不确定度范围内。通过以上的质量控制措施使数据的准确性和可信度得到保证。

表 8-6 平行样测定结果表

项目	相对标准偏差 (%)	结果
亚硝酸盐氮	0	合格
六价铬	0	合格
六价铬	0	合格
总硬度	0.3	合格
总硬度	0.2	合格
挥发酚	0	合格
氟化物	0.17	合格
氟化物	0.29	合格
氨氮	0	合格
氯化物	0	合格
氯化物	0	合格
氯离子	4.5	合格
氯离子	1.5	合格
氰化物	0	合格
氰化物	0	合格
汞	0	合格
溶解性总固体	2.2	合格
砷	3.0	合格
硝酸盐氮	0	合格
硫酸根	3.5	合格
硫酸根	0	合格
硫酸盐	0	合格
硫酸盐	0	合格
碳酸根	0	合格
碳酸根	0	合格
重碳酸根	0.6	合格
重碳酸根	0.6	合格
钙离子	0.8	合格
钙离子	3.5	合格
钠离子	0	合格
钠离子	0.3	合格
钾离子	0.2	合格
钾离子	8.3	合格
铅	0.2	合格
铜	2.0	合格
铜	3.8	合格
锌	0	合格
镁离子	0	合格
镁离子	0.4	合格

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

阴离子合成洗涤剂	0	合格
阴离子合成洗涤剂	0	合格
阴离子合成洗涤剂	0	合格
高锰酸盐指数	0.9	合格
高锰酸盐指数	0.3	合格

表 8-7 地下水标准物质测定结果表

项目	标准样品值	不确定值	实测值	单位	结果
亚硝酸盐氮	80.1	3.9	80.0	μg/L	合格
亚硝酸盐氮	80.1	3.9	80.0	μg/L	合格
六价铬	0.160	0.006	0.156	mg/L	合格
六价铬	0.205	0.015	0.202	mg/L	合格
六价铬	0.160	0.006	0.165	mg/L	合格
六价铬	0.205	0.015	0.205	mg/L	合格
总硬度	1.43	0.06	1.42	mmol/L	合格
总硬度	1.43	0.06	1.41	mmol/L	合格
挥发酚	50.1	5%	49.0	μg/L	合格
挥发酚	50.1	5%	50.3	μg/L	合格
挥发酚	50.1	5%	50.3	μg/L	合格
挥发酚	50.1	5%	51.6	μg/L	合格
挥发酚	50.1	5%	49.0	μg/L	合格
挥发酚	50.1	5%	51.0	μg/L	合格
氟化物	0.632	0.051	0.640	mg/L	合格
氟化物	0.632	0.051	0.635	mg/L	合格
氨氮	2.06	0.1	2.06	mg/L	合格
氨氮	6.97	0.61	6.99	mg/L	合格
氯化物	150	5	153	mg/L	合格
氯化物	150	5	152	mg/L	合格
氯离子	4.00	0.19	4.11	mg/L	合格
氯离子	4.00	0.19	3.98	mg/L	合格
氰化物	0.322	0.02	0.326	mg/L	合格
氰化物	0.322	0.02	0.33	mg/L	合格
汞	3.46	0.27	3.57	μg/L	合格
汞	3.46	0.27	3.22	μg/L	合格
砷	83.6	5.0	80.6	μg/L	合格
砷	83.6	5.0	81.6	μg/L	合格
硝酸盐氮	8.54	0.64	8.53	mg/L	合格
硝酸盐氮	6.23	0.19	6.25	mg/L	合格
硫酸根	4.00	0.21	4.02	mg/L	合格
硫酸根	4.00	0.21	3.96	mg/L	合格
项目	标准样品值	不确定值	实测值	单位	结果
硫酸盐	70.6	2.4	71	mg/L	合格
硫酸盐	70.6	2.4	70	mg/L	合格
重碳酸根	240	15	250	mg/L	合格
重碳酸根	240	15	246	mg/L	合格
钙离子	5.00	0.24	4.87	mg/L	合格
钙离子	5.00	0.24	4.84	mg/L	合格
钠离子	5.00	0.29	4.80	mg/L	合格
钠离子	5.00	0.29	5.01	mg/L	合格

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

钾离子	5.00	0.26	4.91	mg/L	合格
钾离子	5.00	0.26	5.17	mg/L	合格
铁	0.839	0.055	0.829	mg/L	合格
铁	0.839	0.055	0.848	mg/L	合格
铅	20.5	1.2	21.3	μg/L	合格
铅	20.5	1.2	21.6	μg/L	合格
锌	0.498	0.022	0.486	mg/L	合格
锌	0.498	0.022	0.486	mg/L	合格
锰	0.156	0.012	0.158	mg/L	合格
锰	0.156	0.012	0.154	mg/L	合格
镁离子	5.00	0.27	4.99	mg/L	合格
镁离子	5.00	0.27	5.02	mg/L	合格
镉	5.00	2%	4.96	μg/L	合格
镉	5.00	2%	5.07	μg/L	合格
阴离子合成洗涤剂	0.318	0.029	0.310	mg/L	合格
阴离子合成洗涤剂	0.318	0.029	0.316	mg/L	合格
阴离子合成洗涤剂	0.318	0.029	0.309	mg/L	合格
阴离子合成洗涤剂	0.318	0.029	0.311	mg/L	合格
阴离子合成洗涤剂	0.318	0.029	0.310	mg/L	合格
阴离子合成洗涤剂	0.318	0.029	0.317	mg/L	合格
高锰酸盐指数	7.45	0.70	7.91	mg/L	合格
高锰酸盐指数	7.45	0.70	8.00	mg/L	合格

8.8、土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

土壤采样、运输、分析过程中，均按《土壤环境监测技术规范》 HJ/T 166-2004 及相关检测标准方法要求进行。

实验室分析过程中对多种因子进行了平行样测定、标准物质的测定、加标测定，平行样相对标准偏差均符合分析方法的质控要求。同时在样品分析过程中使用有证标准物质，标准物质的测定结果在不确定度范围内，加标测定也在要求范围之内。通过以上的质量控制措施使数据的准确性和可信度得到保证。

9 验收监测结果

本公司废气、废水、噪声、地下水、环境空气和土壤委托内蒙古华质检测技术有限公司进行了现场验收监测。本次项目验收监测期间环保设施均正常运行。验收时，实际产能如下。

表 9-1 生产工况

序号	监测日期	名称	设计数量 (t/d)	实际数量 (t/d)	工况
1	2024.7.22	高纯晶硅	164.38	160.84	97.85%
2	2024.7.23	高纯晶硅	164.38	162.38	98.78%
3	2024.7.24	高纯晶硅	164.38	163.89	99.7%

9.1 环保设施调试运行效果

各有组织监测见下表。

表 9.1.1 有组织废气检测表

检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22	
点位编号	09	点位名称	DA035 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-09-001-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	1.86	1.49	41.6	39	20.90	5.3	/	2.07×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-09-002-QW		3.43	1.53	43.8	71	20.80	3.3	/	2.34×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-09-003-QW		1.76	1.45	44.5	36	20.90	4.6	/	1.66×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	2.35	1.49	43.3	49	20.87	4.4	/		2.02×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23	
点位编号	09	点位名称	DA035 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-09-004-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	1.62	1.51	40.3	34	20.70	4.4	/	1.50×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-09-005-QW		1.05	1.48	38.5	22	20.60	4.1	/	9.02×10 ⁻⁵		/
	HZYS2413440-S2401-09-006-QW		1.12	1.50	40.2	23	20.70	3.2	/	7.36×10 ⁻⁵		/
	平均值		--	1.26	1.50	39.7	26	20.67	3.9	/		1.04×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22	
点位编号	10	点位名称	DA021 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

			量									mg/m ³	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h			
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-10-001-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	3.07	1.61	40.0	64	20.90	4.8	/	3.07×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/	
	HZYS2413440-S2401-10-002-QW		1.39	1.56	40.9	29	20.90	6.3	/	1.83×10 ⁻⁴		/	
	HZYS2413440-S2401-10-003-QW		2.60	1.42	40.1	55	20.90	5.8	/	3.19×10 ⁻⁴		/	
	平均值		--	2.35	1.53	40.3	49	20.90	5.6	/		2.70×10 ⁻⁴	/
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23			
点位编号	10	点位名称	DA021 硅粉上料排气筒										
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注	
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值		
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³		
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-10-004-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	0.75	1.42	43.5	16	20.80	5.8	/	9.28×10 ⁻⁵	120 (49.5kg/h)	/	
	HZYS2413440-S2401-10-005-QW		1.35	1.51	43.2	28	20.80	5.2	/	1.46×10 ⁻⁴		/	
	HZYS2413440-S2401-10-006-QW		1.74	1.44	38.6	37	20.90	5.5	/	2.04×10 ⁻⁴		/	
	平均值		--	1.28	1.46	41.8	27	20.83	5.5	/		1.47×10 ⁻⁴	/
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22			
点位编号	11	点位名称	DA024 硅粉上料排气筒										
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注	
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值		
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³		
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-11-001-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	3.29	1.38	36.7	70	20.90	4.4	/	3.08×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/	
	HZYS2413440-S2401-11-002-QW		1.82	1.51	37.7	38	20.80	5.5	/	2.09×10 ⁻⁴		/	
	HZYS2413440-S2401-11-003-QW		3.62	1.47	38.7	77	20.90	4.9	/	3.77×10 ⁻⁴		/	
	平均值		--	2.91	1.45	37.7	62	20.87	4.9	/		2.98×10 ⁻⁴	/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样					现场检测时间/送检时间			2024.07.23	
点位编号	11	点位名称	DA024 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-11-004-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	1.90	1.58	42.9	39	20.70	4.0	/	1.56×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-11-005-QW		1.67	1.44	43.1	35	20.80	5.3	/	1.86×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-11-006-QW		4.54	1.58	45.1	94	20.70	4.3	/	4.04×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	2.70	1.53	43.7	56	20.73	4.5	/		2.49×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样					现场检测时间/送检时间			2024.07.22	
点位编号	12	点位名称	DA027 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-12-001-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	3.87	1.45	38.4	82	20.80	5.9	/	4.84×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-12-002-QW		2.52	1.51	39.9	53	20.90	4.9	/	2.60×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-12-003-QW		2.84	1.44	40.8	60	20.90	5.7	/	3.42×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	3.08	1.47	39.7	65	20.87	5.5	/		3.62×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样					现场检测时间/送检时间			2024.07.23	
点位编号	12	点位名称	DA027 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-12-004-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	2.69	1.53	36.9	58	20.90	4.3	/	2.49×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-12-005-QW		1.99	1.39	37.9	42	20.90	5.3	/	2.23×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-12-006-QW		2.95	1.48	39.7	62	20.80	4.6	/	2.85×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	2.54	1.47	38.2	54	20.87	4.7	/		2.52×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	13	点位名称	DA030 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-13-001-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	3.64	1.5	38.6	78	20.7	5.1	/	3.98×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-13-002-QW		3.16	1.4	39.1	68	20.8	5.1	/	3.47×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-13-003-QW		3.37	1.4	40.2	72	20.9	5.3	/	3.82×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	3.39	1.4	39.3	73	20.8	5.2	/		3.75×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	13	点位名称	DA030 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-13-004-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	2.81	1.3	38.3	60	20.7	4.2	/	2.52×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-13-005-QW		2.46	1.4	39.1	53	20.7	4.8	/	2.54×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-13-006-QW		2.29	1.3	40.3	49	20.8	3.8	/	1.86×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	2.52	1.3	39.2	54	20.7	4.3	/		2.31×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	14	点位名称	DA032 硅粉上料排气筒									

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-14-001-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	2.87	1.4	35.4	62	20.8	4.6	/	2.85×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-14-002-QW		3.08	1.3	36.2	67	20.9	4.2	/	2.81×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-14-003-QW		3.49	1.4	36.4	75	20.8	5.0	/	3.75×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	3.15	1.4	36.0	68	20.8	4.6	/		3.14×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	14	点位名称	DA032 硅粉上料排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
低浓度颗粒物	HZYS2413440-S2401-14-004-QW	样品完好, 标签完整, 滤膜装	3.87	1.4	34.3	84	20.8	3.5	/	2.94×10 ⁻⁴	120 (49.5kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-14-005-QW		3.82	1.5	35.6	83	20.7	4.2	/	3.49×10 ⁻⁴		/
	HZYS2413440-S2401-14-006-QW		2.98	1.4	36.4	64	20.8	4.7	/	3.01×10 ⁻⁴		/
	平均值		--	3.56	1.4	35.4	77	20.8	4.1	/		3.14×10 ⁻⁴
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	15	点位名称	DA020 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-15-001-QW	样品完	4.85	11.6	39.1	834	0.0	22.0	/	0.0183	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-15-002-QW		4.69	11.5	39.3	807	0.0	27.4	/	0.0221		/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

	HZYS2413440-S2401-15-003-QW	好, 标签完整, 吸收瓶装	4.34	11.6	40.2	744	0.0	20.8	/	0.0155		/
	平均值	--	4.63	11.6	39.5	795	0.0	23.4	/	0.0186		/
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23	
点位编号	15	点位名称	DA020 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-15-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	2.98	11.5	40.3	511	0.0	22.8	/	0.0117	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-15-005-QW		3.24	11.4	39.9	557	0.0	22.2	/	0.0124		/
	HZYS2413440-S2401-15-006-QW		2.75	11.4	40.5	472	0.0	22.8	/	0.0108		/
	平均值		--	2.99	11.4	40.2	513	0.0	22.6	/		0.0116
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22	
点位编号	16	点位名称	DA023 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-16-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	2.61	11.7	36.9	451	0.0	25.9	/	0.0117	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-16-002-QW		2.37	11.6	36.2	411	0.0	22.5	/	9.25×10 ⁻³		/
	HZYS2413440-S2401-16-003-QW		2.29	11.8	37.2	395	0.0	22.5	/	8.89×10 ⁻³		/
	平均值		--	2.42	11.7	36.8	419	0.0	23.6	/		9.94×10 ⁻³
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23	
点位编号	16	点位名称	DA023 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状	检测结果									备注

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

		态	烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-16-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.99	11.9	43.2	675	0.0	21.6	/	0.0146	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-16-005-QW		4.14	12.0	43.9	698	0.0	21.0	/	0.0147		/
	HZYS2413440-S2401-16-006-QW		4.07	12.0	44.1	686	0.0	27.2	/	0.0187		/
	平均值		--	4.07	12.0	43.7	686	0.0	23.3	/		0.0160
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	17	点位名称	DA026 渣浆废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-17-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.46	11.4	34.2	606	0.0	29.0	/	0.0176	100(1.8kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-17-002-QW		3.07	11.3	33.7	539	0.0	25.7	/	0.0139		/
	HZYS2413440-S2401-17-003-QW		3.02	11.4	33.4	530	0.0	20.9	/	0.0111		/
	平均值		--	3.18	11.4	33.8	558	0.0	25.2	/		0.0142
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	17	点位名称	DA026 渣浆废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-17-004-QW	样品完好, 标签	3.79	12.6	35.2	653	0.0	31.0	/	0.0202	100(1.8kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-17-005-QW		3.92	12.7	35.5	674	0.0	29.0	/	0.0195		/
	HZYS2413440-S2401-17-006-QW		4.11	12.7	36.0	705	0.0	29.8	/	0.0210		/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

		完整，吸 收瓶装											
	平均值	--	3.94	12.7	35.6	677	0.0	29.9	/	0.0203		/	
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22		
点位编号	18	点位名称	DA029 渣浆废气淋洗塔排气筒										
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注	
			烟气 流速	烟气 湿度	烟气 温度	标态 烟气 量	含氧 量	实测 浓度	折算 浓度	排放量	标准 限值		
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³		
氯化氢	HZYS2413440-S2401-18-001-QW	样品完 好，标签 完整，吸 收瓶装	2.43	11.5	35.7	423	0.0	30.5	/	0.0129	100(1.8kg/h)	/	
	HZYS2413440-S2401-18-002-QW		2.58	11.6	36.4	447	0.0	29.8	/	0.0133		/	
	HZYS2413440-S2401-18-003-QW		3.62	11.5	36.9	628	0.0	27.8	/	0.0175		/	
	平均值		--	2.88	11.5	36.3	499	0.0	29.4	/		0.0146	/
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23		
点位编号	18	点位名称	DA029 渣浆废气淋洗塔排气筒										
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注	
			烟气 流速	烟气 湿度	烟气 温度	标态 烟气 量	含氧 量	实测 浓度	折算 浓度	排放量	标准 限值		
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³		
氯化氢	HZYS2413440-S2401-18-004-QW	样品完 好，标签 完整，吸 收瓶装	2.96	11.9	34.1	516	0.0	25.0	/	0.0129	100(1.8kg/h)	/	
	HZYS2413440-S2401-18-005-QW		3.18	12.1	35.3	551	0.0	27.0	/	0.0149		/	
	HZYS2413440-S2401-18-006-QW		3.07	12.0	35.3	532	0.0	30.3	/	0.0161		/	
	平均值		--	3.07	12.0	34.9	533	0.0	27.4	/		0.0146	/
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22		
点位编号	19	点位名称	DA019 工艺废气淋洗塔排气筒										
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注	
			烟气	烟气	烟气	标态	含氧	实测	折算	排放量	标准		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

			流速	湿度	温度	烟气量	量	浓度	浓度		限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-19-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.16	12.1	51.4	707	0.0	30.6	/	0.0216	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-19-002-QW		3.21	12.2	51.8	717	0.0	31.9	/	0.0229		/
	HZYS2413440-S2401-19-003-QW		3.38	12.1	52.2	755	0.0	28.5	/	0.0215		/
	平均值		--	3.25	12.1	51.8	726	0.0	30.3	/		0.0220
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	19	点位名称	DA019 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-19-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.94	12.3	49.6	885	0.0	30.4	/	0.0269	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-19-005-QW		3.73	12.4	50.2	836	0.0	29.0	/	0.0242		/
	HZYS2413440-S2401-19-006-QW		3.85	12.3	49.3	866	0.0	31.7	/	0.0275		/
	平均值		--	3.84	12.3	49.7	862	0.0	30.4	/		0.0262
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	20	点位名称	DA022 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-20-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.56	12.3	47.0	806	0.0	29.5	/	0.0238	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-20-002-QW		2.91	12.4	47.6	657	0.0	30.1	/	0.0198		/
	HZYS2413440-S2401-20-003-QW		3.45	12.4	47.8	778	0.0	25.4	/	0.0198		/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

	平均值	--	3.31	12.4	47.5	747	0.0	28.3	/	0.0211		/
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	20	点位名称	DA022 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-20-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.21	12.6	46.7	725	0.0	27.4	/	0.0199	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-20-005-QW		3.47	12.7	46.1	785	0.0	29.9	/	0.0235		/
	HZYS2413440-S2401-20-006-QW		3.39	12.7	45.8	767	0.0	32.0	/	0.0245		/
	平均值		--	3.36	12.7	46.2	759	0.0	29.8	/		0.0226
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	21	点位名称	DA025 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-21-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.72	12.5	41.7	854	0.0	29.6	/	0.0253	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-21-002-QW		3.93	12.4	42.3	902	0.0	30.4	/	0.0274		/
	HZYS2413440-S2401-21-003-QW		3.51	12.6	42.7	803	0.0	31.8	/	0.0255		/
	平均值		--	3.72	12.5	42.2	853	0.0	30.6	/		0.0261
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	21	点位名称	DA025 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-21-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.54	12.1	42.3	816	0.0	30.4	/	0.0248	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-21-005-QW		3.67	12.0	41.9	848	0.0	31.6	/	0.0268		/
	HZYS2413440-S2401-21-006-QW		3.48	12.1	42.2	802	0.0	25.7	/	0.0206		/
	平均值		--	3.56	12.1	42.1	822	0.0	29.2	/		0.0241
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22	
点位编号	22	点位名称	DA028 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-22-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	4.11	12.7	38.8	951	0.0	26.7	/	0.0254	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-22-002-QW		4.25	12.7	39.2	981	0.0	27.4	/	0.0269		/
	HZYS2413440-S2401-22-003-QW		3.94	12.7	39.5	909	0.0	28.7	/	0.0261		/
	平均值		--	4.10	12.7	39.2	947	0.0	27.6	/		0.0261
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23	
点位编号	22	点位名称	DA028 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-22-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	4.15	11.7	37.9	974	0.0	29.4	/	0.0286	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-22-005-QW		3.96	11.8	38.4	927	0.0	30.0	/	0.0278		/
	HZYS2413440-S2401-22-006-QW		4.23	11.7	38.8	990	0.0	30.0	/	0.0297		/
	平均值		--	4.11	11.7	38.4	964	0.0	29.8	/		0.0287
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

点位编号	23	点位名称	DA031 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-23-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.81	11.9	43.2	877	0.0	29.1	/	0.0255	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-23-002-QW		4.09	11.8	42.8	943	0.0	30.4	/	0.0287		/
	HZYS2413440-S2401-23-003-QW		3.94	11.8	43.5	907	0.0	28.4	/	0.0258		/
	平均值		--	3.95	11.8	43.2	909	0.0	29.3	/		0.0266
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	23	点位名称	DA031 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-23-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.87	12.4	39.7	896	0.0	30.0	/	0.0269	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-23-005-QW		3.51	12.3	39.3	815	0.0	24.7	/	0.0201		/
	HZYS2413440-S2401-23-006-QW		3.26	12.4	38.9	757	0.0	22.0	/	0.0167		/
	平均值		--	3.55	12.4	39.3	823	0.0	25.6	/		0.0212
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	24	点位名称	DA033 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-24-001-QW	样品完	3.43	11.5	38.4	805	0.0	30.0	/	0.0242	100(1.2kg/h)	/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

	HZYS2413440-S2401-24-002-QW	好, 标签完整, 吸收瓶装	3.26	11.6	37.7	766	0.0	31.4	/	0.0241		/
	HZYS2413440-S2401-24-003-QW		2.98	11.5	38.2	700	0.0	28.0	/	0.0196		/
	平均值		--	3.22	11.5	38.1	757	0.0	29.8	/	0.0226	
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23	
点位编号	24	点位名称	DA033 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-24-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	4.13	11.9	40.3	960	0.0	28.9	/	0.0277	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-24-005-QW		4.65	12.0	40.8	1078	0.0	26.2	/	0.0282		/
	HZYS2413440-S2401-24-006-QW		4.77	11.9	41.1	1106	0.0	26.9	/	0.0298		/
	平均值		--	4.52	11.9	40.7	1048	0.0	27.3	/		0.0286
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.22	
点位编号	25	点位名称	DA034 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气流速	烟气湿度	烟气温度	标态烟气量	含氧量	实测浓度	折算浓度	排放量	标准限值	
			m/s	%	°C	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-25-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	4.11	12.2	40.6	951	0.0	31.6	/	0.0301	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-25-002-QW		4.33	12.3	42.6	994	0.0	28.4	/	0.0282		/
	HZYS2413440-S2401-25-003-QW		3.95	12.2	40.9	912	0.0	26.2	/	0.0239		/
	平均值		--	4.13	12.2	41.4	952	0.0	28.7	/		0.0274
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间				2024.07.23	
点位编号	25	点位名称	DA034 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状	检测结果									备注

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

		态	烟气 流速	烟气 湿度	烟气 温度	标态 烟气 量	含氧 量	实测 浓度	折算 浓度	排放量	标准 限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-25-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	3.26	11.5	43.4	754	0.0	30.4	/	0.0229	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-25-005-QW		3.73	11.6	42.8	863	0.0	29.1	/	0.0251		/
	HZYS2413440-S2401-25-006-QW		3.82	11.7	42.5	884	0.0	30.4	/	0.0269		/
	平均值		--	3.60	11.6	42.9	834	0.0	30.0	/		0.0250
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.22		
点位编号	26	点位名称	DA018 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气 流速	烟气 湿度	烟气 温度	标态 烟气 量	含氧 量	实测 浓度	折算 浓度	排放量	标准 限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-26-001-QW	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	2.73	11.9	36.8	641	0.0	30.5	/	0.0196	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-26-002-QW		3.06	12.0	37.2	717	0.0	25.9	/	0.0186		/
	HZYS2413440-S2401-26-003-QW		2.81	12.0	43.5	645	0.0	31.1	/	0.0201		/
	平均值		--	2.87	12.0	39.2	668	0.0	29.2	/		0.0194
检测类别	固定污染源废气	样品来源	采样				现场检测时间/送检时间			2024.07.23		
点位编号	26	点位名称	DA018 工艺废气淋洗塔排气筒									
检测因子	样品编号	样品状态	检测结果									备注
			烟气 流速	烟气 湿度	烟气 温度	标态 烟气 量	含氧 量	实测 浓度	折算 浓度	排放量	标准 限值	
			m/s	%	℃	Nm ³ /h	%	mg/m ³	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	
氯化氢	HZYS2413440-S2401-26-004-QW	样品完好, 标签完整, 吸	3.44	11.4	37.6	811	0.0	29.8	/	0.0242	100(1.2kg/h)	/
	HZYS2413440-S2401-26-005-QW		3.15	11.5	38.1	741	0.0	26.0	/	0.0193		/
	HZYS2413440-S2401-26-006-QW		3.37	11.4	37.8	794	0.0	27.2	/	0.0216		/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

		收瓶装										
	平均值	--	3.32	11.4	37.8	782	0.0	27.7	/	0.0217		/

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

由检测报告知，工艺废气处理尾气中 DA018、DA019、DA020、DA022、DA023、DA025、DA028、DA031、DA033、DA034 排气筒排放的废气中氯化氢的最大排放浓度为 32mg/m³，最大排放速率为 0.0245kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（100mg/m³，1.2kg/h）；四氯化硅冷氢化上料废气中 DA021、DA024、DA027、DA030、DA032、DA035 排气筒排放的废气中颗粒物的最大排放浓度别为 6.3mg/m³，最大排放速率为 0.00018kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（120mg/m³，49.5kg/h）；渣浆处理装置水洗废气中 DA026、DA029 排气筒排放的不凝气及水洗废气中氯化氢的最大排放浓度为 31mg/m³，最大排放速率为 0.0202kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（100mg/m³，1.2kg/h）。

表 9.1.2 无组织废气监测表

检测类别		无组织废气				
样品来源		采样				
检测地点		厂界				
检测因子		总悬浮颗粒物				
样品状态		样品完好，标签完整，滤膜装				
现场检测时间/送检时间		2024.07.22				
点位编号	点位名称	样品编号	浓度值	检测结果	标准限值	单位
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-001-QW	0.180	0.268	1.0	mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-003-QW	0.187			mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-005-QW	0.202			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-001-QW	0.235			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-003-QW	0.232			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-005-QW	0.245			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-001-QW	0.262			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-003-QW	0.268			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-005-QW	0.253			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-001-QW	0.248			mg/m ³

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-003-QW	0.253			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-005-QW	0.263			mg/m ³
检测类别		无组织废气				
样品来源		采样				
检测地点		厂界				
检测因子		氯化氢				
样品状态		样品完好，标签完整，吸收瓶装				
现场检测时间/送 检时间		2024.07.22				
点位 编号	点位名称	样品编号	浓度 值	检测结果	标准 限值	单位
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-002-QW	0.074	0.144	0.20	mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-004-QW	0.082			mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-006-QW	0.069			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-002-QW	0.124			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-004-QW	0.124			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-006-QW	0.114			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-002-QW	0.107			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-004-QW	0.144			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-006-QW	0.136			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-002-QW	0.104			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-004-QW	0.142			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-006-QW	0.129			mg/m ³
检测类别		无组织废气				
样品来源		采样				
检测地点		厂界				
检测因子		总悬浮颗粒物				
样品状态		样品完好，标签完整，滤膜装				
现场检测时间/送 检时间		2024.07.23				
点位 编号	点位名称	样品编号	浓度 值	检测结果	标准 限值	单位

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-007-QW	0.180	0.272	1.0	mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-009-QW	0.175			mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-011-QW	0.188			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-007-QW	0.255			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-009-QW	0.258			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-011-QW	0.243			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-007-QW	0.258			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-009-QW	0.260			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-011-QW	0.263			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-007-QW	0.270			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-009-QW	0.257			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-011-QW	0.272			mg/m ³
检测类别		无组织废气				
样品来源		采样				
检测地点		厂界				
检测因子		氯化氢				
样品状态		样品完好，标签完整，吸收瓶装				
现场检测时间/送检时间		2024.07.23				
点位编号	点位名称	样品编号	浓度值	检测结果	标准限值	单位
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-008-QW	0.075	0.126	0.20	mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-010-QW	0.081			mg/m ³
36	厂界上风向	HZYS2413440-S2401-36-012-QW	0.082			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-008-QW	0.118			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-010-QW	0.126			mg/m ³
37	厂界下风向 1	HZYS2413440-S2401-37-012-QW	0.121			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-008-QW	0.101			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-010-QW	0.113			mg/m ³
38	厂界下风向 2	HZYS2413440-S2401-38-012-QW	0.108			mg/m ³

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-008-QW	0.105			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-010-QW	0.100			mg/m ³
39	厂界下风向 3	HZYS2413440-S2401-39-012-QW	0.108			mg/m ³

由检测报告可知，厂界无组织排放的颗粒物的最大排放浓度为 0.272mg/m³ < 1mg/m³；厂界无组织排放的氯化氢的最大排放浓度为 0.144mg/m³ < 0.20mg/m³，颗粒物和氯化氢浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2新污染源无组织废气排放浓度限值。

9.2 噪声监测结果及分析评价

本次监测，厂界噪声共布设9个监测点，监测结果见下表 9.2-1。

表 9.2-1 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

检测类别		噪声环境						
检测日期		2024.07.22						
检测因子	点位 编号	点位名称	检测开始时间		检测时 长(min)	检测 结果	标准 限值	单位
厂界噪声	27	厂界南 1	昼间	15:58	1	56.7	65	dB (A)
			夜间	22:04	1	54.4	55	dB (A)
			夜间最大声 级	22:04	1	58.1	65	dB (A)
	28	厂界南 2	昼间	16:07	1	57.5	65	dB (A)
			夜间	22:12	1	54.5	55	dB (A)
			夜间最大声 级	22:12	1	57.4	65	dB (A)
	29	厂界南 3	昼间	16:14	1	57.1	65	dB (A)
			夜间	22:20	1	54.0	55	dB (A)
			夜间最大声 级	22:20	1	57.2	65	dB (A)
	30	厂界东 1	昼间	16:32	1	56.8	65	dB (A)
			夜间	22:34	1	54.2	55	dB (A)
			夜间最大声 级	22:34	1	61.0	65	dB (A)
31	厂界东 2	昼间	16:44	1	57.3	65	dB (A)	
		夜间	22:43	1	53.6	55	dB	

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

								(A)
			夜间最大声级	22:43	1	57.8	65	dB (A)
	32	厂界北1	昼间	17:03	1	55.2	65	dB (A)
			夜间	22:54	1	53.8	55	dB (A)
			夜间最大声级	22:54	1	62.5	65	dB (A)
	33	厂界北2	昼间	17:11	1	55.9	65	dB (A)
			夜间	23:02	1	53.9	55	dB (A)
			夜间最大声级	23:02	1	57.2	65	dB (A)
	34	厂界西1	昼间	17:22	1	56.6	65	dB (A)
			夜间	23:14	1	54.5	55	dB (A)
			夜间最大声级	23:14	1	57.6	65	dB (A)
	35	厂界西2	昼间	17:32	1	56.5	65	dB (A)
			夜间	23:21	1	54.1	55	dB (A)
			夜间最大声级	23:21	1	59.7	65	dB (A)
气象条件		天气情况：无雨雪、雷电；最大风速：3.1 m/s						
检测类别		噪声环境						
检测日期		2024.07.23						
检测因子	点位编号	点位名称	检测开始时间		检测时长(min)	检测结果	标准限值	单位
厂界噪声	27	厂界南1	昼间	14:04	1	57.1	65	dB (A)
			夜间	22:02	1	54.6	55	dB (A)
			夜间最大声级	22:02	1	59.6	65	dB (A)
	28	厂界南2	昼间	14:13	1	57.0	65	dB (A)
			夜间	22:14	1	53.8	55	dB (A)
			夜间最大声级	22:14	1	56.2	65	dB (A)
	29	厂界南3	昼间	14:22	1	57.1	65	dB (A)
			夜间	22:22	1	54.1	55	dB (A)
			夜间最大声级	22:22	1	63.7	65	dB (A)

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

	30	厂界东 1	昼间	15:20	1	57.0	65	dB (A)	
			夜间	22:38	1	54.1	55	dB (A)	
			夜间最大声级	22:38	1	63.1	65	dB (A)	
	31	厂界东 2	昼间	15:31	1	55.7	65	dB (A)	
			夜间	22:49	1	53.9	55	dB (A)	
			夜间最大声级	22:49	1	61.5	65	dB (A)	
	32	厂界北 1	昼间	16:05	1	56.2	65	dB (A)	
			夜间	23:01	1	53.5	55	dB (A)	
			夜间最大声级	23:01	1	56.0	65	dB (A)	
	33	厂界北 2	昼间	16:16	1	56.8	65	dB (A)	
			夜间	23:11	1	53.9	55	dB (A)	
			夜间最大声级	23:11	1	57.1	65	dB (A)	
	34	厂界西 1	昼间	16:25	1	57.2	65	dB (A)	
			夜间	23:25	1	54.2	55	dB (A)	
			夜间最大声级	23:25	1	61.7	65	dB (A)	
	35	厂界西 2	昼间	16:35	1	56.8	65	dB (A)	
			夜间	23:37	1	54.5	55	dB (A)	
			夜间最大声级	23:37	1	58.2	65	dB (A)	
	点位示意图	见附图 1							
	气象条件	天气情况：无雨雪、雷电；最大风速： 3.1 m/s							
	备注	/							

由检测报告知，监测期间本项目厂界噪声值昼间最大值为 63.7dB(A)，夜间最大值为 54.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

9.3 环境质量监测结果

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

表 9.3-1 环境空气监测结果

检测类别		环境空气						
样品来源		采样						
现场检测时间/ 送检时间		2024.07.22						
点位编号	点位名称	检测因子	样品状态	样品编号	浓度值	标准限值	单位	
48	项目场址东南侧	总悬浮颗粒物	样品完好, 标签完整, 滤膜装	HZYS2413440-S2401-48-002-QH	0.109	0.3	mg/m ³	
		氯化氢 (时均)	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	HZYS2413440-S2401-48-001-QH	未检出	0.05		mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-003-QH	未检出			mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-004-QH	未检出			mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-005-QH	未检出			mg/m ³
检测类别		环境空气						
样品来源		采样						
现场检测时间/ 送检时间		2024.07.23						
点位编号	点位名称	检测因子	样品状态	样品编号	浓度值	标准限值	单位	
48	项目场址东南侧	总悬浮颗粒物	样品完好, 标签完整, 滤膜装	HZYS2413440-S2401-48-007-QH	0.122	0.3	mg/m ³	
		氯化氢 (时均)	样品完好, 标签完整, 吸收瓶装	HZYS2413440-S2401-48-006-QH	未检出	0.05		mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-008-QH	未检出			mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-009-QH	未检出			mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-010-QH	未检出			mg/m ³
检测类别		环境空气						
样品来源		采样						

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

现场检测时间/ 送检时间		2024.07.24					
点位编 号	点位 名称	检测因 子	样品 状态	样品编号	浓度 值	标准 限值	单位
48	项目 场址 东南 侧	总悬浮 颗粒物	样品 完好， 标签 完整， 滤膜 装	HZYS2413440-S2401-48-012-QH	0.118	0.3	mg/m ³
		氯化氢 (时 均)	样品 完好， 标签 完整， 吸收 瓶装	HZYS2413440-S2401-48-011-QH	未检 出	0.05	mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-013-QH	未检 出		mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-014-QH	未检 出		mg/m ³
				HZYS2413440-S2401-48-015-QH	未检 出		mg/m ³

由检测报告知，项目场址东南侧总悬浮颗粒物最大浓度为 0.122mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目场址东南侧氯化氢最大浓度未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 浓度限值要求，说明项目区环境质量良好。

表 9.3-2 地下水监测结果

检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	45		
点位名称	厂区上游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-45-001-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	7.6	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.004	1.00	mg/L
六价铬	0.004	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	178	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.579	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	10L	250	mg/L
氯离子	8.71	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10 ⁻⁵ L	0.001	mg/L

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

溶解性总固体	246	1000	mg/L
砷	5.0×10^{-4}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	2.25	20.0	mg/L
硫酸根	20.2	/	mg/L
硫酸盐	20	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	28	100	CFU/mL
重碳酸根	235	/	mg/L
钙离子	37.2	/	mg/L
钠离子	33.2	/	mg/L
钾离子	2.72	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	2.96×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.20×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	16.4	/	mg/L
镉	1.7×10^{-4} L	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.1	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	45		
点位名称	厂区上游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-45-002-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.7	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.004	1.00	mg/L
六价铬	0.005	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	160	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.573	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	10L	250	mg/L
氯离子	7.08	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	251	1000	mg/L
砷	6.0×10^{-4}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	2.27	20.0	mg/L
硫酸根	20.3	/	mg/L
硫酸盐	21	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	26	100	CFU/mL

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

重碳酸根	256	/	mg/L
钙离子	35.1	/	mg/L
钠离子	32.7	/	mg/L
钾离子	2.70	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	2.96×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.24×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	15.4	/	mg/L
镉	1.7×10^{-4} L	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	45		
点位名称	厂区上游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-45-003-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.6	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.003	1.00	mg/L
六价铬	0.005	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	158	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.598	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	10L	250	mg/L
氯离子	8.26	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	254	1000	mg/L
砷	5.0×10^{-4}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	2.22	20.0	mg/L
硫酸根	19.1	/	mg/L
硫酸盐	20	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	21	100	CFU/mL
重碳酸根	259	/	mg/L
钙离子	34.9	/	mg/L
钠离子	32.7	/	mg/L
钾离子	2.88	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	2.78×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.08×10^{-3}	1.00	mg/L

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	16.1	/	mg/L
镉	1.7×10^{-4} L	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	45		
点位名称	厂区上游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-45-004-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.6	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.004	1.00	mg/L
六价铬	0.005	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	161	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.568	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	10L	250	mg/L
氯离子	6.54	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	250	1000	mg/L
砷	6.0×10^{-4}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	2.26	20.0	mg/L
硫酸根	17.0	/	mg/L
硫酸盐	18	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	21	100	CFU/mL
重碳酸根	262	/	mg/L
钙离子	35.6	/	mg/L
钠离子	32.8	/	mg/L
钾离子	2.94	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	2.91×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.10×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	16.4	/	mg/L
镉	1.7×10^{-4} L	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

样品来源	采样		
点位编号	46		
点位名称	厂区内监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-46-001-SH		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	8.1	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.005	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	685	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.559	1.0	mg/L
氨氮	0.065	0.50	mg/L
氯化物	318	250	mg/L
氯离子	312	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	1190	1000	mg/L
砷	1.6×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.88	20.0	mg/L
硫酸根	362	/	mg/L
硫酸盐	369	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	37	100	CFU/mL
重碳酸根	155	/	mg/L
钙离子	77.8	/	mg/L
钠离子	92.8	/	mg/L
钾离子	3.00	/	mg/L
铁	0.20	0.3	mg/L
铅	5.91×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	2.74×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	115	/	mg/L
镉	3.9×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	46		
点位名称	厂区内监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-46-002-SH		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

pH 值	8.2	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.005	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	744	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.571	1.0	mg/L
氨氮	0.054	0.50	mg/L
氯化物	314	250	mg/L
氯离子	305	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	$4.0 \times 10^{-5}L$	0.001	mg/L
溶解性总固体	1096	1000	mg/L
砷	1.6×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.88	20.0	mg/L
硫酸根	354	/	mg/L
硫酸盐	360	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	31	100	CFU/mL
重碳酸根	158	/	mg/L
钙离子	89.2	/	mg/L
钠离子	95.5	/	mg/L
钾离子	2.00	/	mg/L
铁	0.21	0.3	mg/L
铅	6.31×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.13×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	123	/	mg/L
镉	3.3×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	46		
点位名称	厂区内监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-46-003-SH		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	8.1	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.005	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	696	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.566	1.0	mg/L

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

氨氮	0.030	0.50	mg/L
氯化物	273	250	mg/L
氯离子	267	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	1054	1000	mg/L
砷	1.7×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.94	20.0	mg/L
硫酸根	367	/	mg/L
硫酸盐	372	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	25	100	CFU/mL
重碳酸根	161	/	mg/L
钙离子	82.0	/	mg/L
钠离子	92.2	/	mg/L
钾离子	2.25	/	mg/L
铁	0.20	0.3	mg/L
铅	5.57×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	7.80×10^{-4}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	115	/	mg/L
镉	3.1×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	46		
点位名称	厂区内监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-46-004-SH		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	8.1	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.006	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	722	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.548	1.0	mg/L
氨氮	0.046	0.50	mg/L
氯化物	322	250	mg/L
氯离子	315	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	1096	1000	mg/L
砷	1.6×10^{-3}	0.01	mg/L

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

硝酸盐氮	0.90	20.0	mg/L
硫酸根	372	/	mg/L
硫酸盐	380	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	26	100	CFU/mL
重碳酸根	158	/	mg/L
钙离子	88.8	/	mg/L
钠离子	93.5	/	mg/L
钾离子	2.50	/	mg/L
铁	0.20	0.3	mg/L
铅	5.66×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	6.13×10^{-4}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	117	/	mg/L
镉	3.0×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	47		
点位名称	厂区下游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-47-001-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.9	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.004L	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	242	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.512	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	84	250	mg/L
氯离子	84.9	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	505	1000	mg/L
砷	1.3×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.76	20.0	mg/L
硫酸根	118	/	mg/L
硫酸盐	120	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	42	100	CFU/mL
重碳酸根	228	/	mg/L
钙离子	36.9	/	mg/L

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

钠离子	93.8	/	mg/L
钾离子	3.10	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	5.72×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.74×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	35.5	/	mg/L
镉	3.7×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	2.0	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	47		
点位名称	厂区下游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-47-002-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.8	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.002	1.00	mg/L
六价铬	0.004L	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	237	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.502	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	94	250	mg/L
氯离子	90.8	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	512	1000	mg/L
砷	1.3×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.77	20.0	mg/L
硫酸根	121	/	mg/L
硫酸盐	125	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	25	100	CFU/mL
重碳酸根	226	/	mg/L
钙离子	34.6	/	mg/L
钠离子	93.6	/	mg/L
钾离子	2.00	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	5.87×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.60×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

镁离子	35.8	/	mg/L
镉	3.3×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	2.0	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	47		
点位名称	厂区下游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-47-003-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.9	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.004L	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	230	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.495	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	101	250	mg/L
氯离子	100	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	4.0×10^{-5} L	0.001	mg/L
溶解性总固体	508	1000	mg/L
砷	1.3×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.75	20.0	mg/L
硫酸根	116	/	mg/L
硫酸盐	117	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	21	100	CFU/mL
重碳酸根	204	/	mg/L
钙离子	37.6	/	mg/L
钠离子	94.2	/	mg/L
钾离子	4.00	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	5.52×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.49×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	32.2	/	mg/L
镉	3.5×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	2.0	3.0	mg/L
检测类别	地下水		
样品来源	采样		
点位编号	47		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

点位名称	厂区下游监测井		
样品编号	HZYS2413440-S2401-47-004-SH		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.8	6.5-8.5	无量纲
亚硝酸盐氮	0.001	1.00	mg/L
六价铬	0.004L	0.05	mg/L
总大肠菌群	未检出	3.0	MPN/100mL
总硬度	239	450	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.002	mg/L
氟化物	0.527	1.0	mg/L
氨氮	0.025L	0.50	mg/L
氯化物	99	250	mg/L
氯离子	97.8	/	mg/L
氰化物	0.002L	0.05	mg/L
汞	$4.0 \times 10^{-5}L$	0.001	mg/L
溶解性总固体	510	1000	mg/L
砷	1.1×10^{-3}	0.01	mg/L
硝酸盐氮	0.78	20.0	mg/L
硫酸根	118	/	mg/L
硫酸盐	119	250	mg/L
碳酸根	5L	/	mg/L
细菌总数	27	100	CFU/mL
重碳酸根	205	/	mg/L
钙离子	35.3	/	mg/L
钠离子	94.2	/	mg/L
钾离子	2.95	/	mg/L
铁	0.03L	0.3	mg/L
铅	5.59×10^{-3}	0.01	mg/L
铜	1.44×10^{-3}	1.00	mg/L
锌	0.0125L	1.00	mg/L
锰	0.01L	0.10	mg/L
镁离子	35.8	/	mg/L
镉	3.5×10^{-4}	0.005	mg/L
阴离子合成洗涤剂	0.050L	0.3	mg/L
高锰酸盐指数	2.0	3.0	mg/L

由检测结果可知，本项目厂区上游、厂区下游地下水井监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值要求；厂区内地下井与环境影响评价时所留的背景值（厂区东北部、厂区西南部、厂区东南部、厂区西部）对比分析，厂区内地下井和环境影响评价时所留的背景值中的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物均超标，说明这四项污染物超标由于历史原因导致，不是本项目运行污染导致，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

值要求。

表 9.3.3 废水检测

一、检测结果：			
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-001-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	27.0	/	mg/L
化学需氧量	74	/	mg/L
悬浮物	79	/	mg/L
氨氮	114	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-002-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	27.8	/	mg/L
化学需氧量	79	/	mg/L
悬浮物	62	/	mg/L
氨氮	115	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-003-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	27.3	/	mg/L
化学需氧量	78	/	mg/L
悬浮物	69	/	mg/L
氨氮	110	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-004-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	28.0	/	mg/L
化学需氧量	81	/	mg/L
悬浮物	56	/	mg/L
氨氮	113	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-005-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	27.1	/	mg/L
化学需氧量	75	/	mg/L
悬浮物	68	/	mg/L
氨氮	118	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-006-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	28.0	/	mg/L
化学需氧量	82	/	mg/L
悬浮物	67	/	mg/L
氨氮	109	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-007-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	27.6	/	mg/L
化学需氧量	83	/	mg/L
悬浮物	54	/	mg/L
氨氮	114	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	01		
点位名称	生活污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-01-008-SW		
样品状态	黄色浑浊液体		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	28.1	/	mg/L
化学需氧量	85	/	mg/L
悬浮物	60	/	mg/L
氨氮	111	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-001-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	20.0	30	mg/L
化学需氧量	55	/	mg/L
悬浮物	24	30	mg/L
氨氮	59.9	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-002-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	18.9	30	mg/L
化学需氧量	51	/	mg/L
悬浮物	22	30	mg/L
氨氮	59.3	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-003-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	18.7	30	mg/L
化学需氧量	59	/	mg/L
悬浮物	19	30	mg/L
氨氮	58.5	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-004-SW		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	19.8	30	mg/L
化学需氧量	60	/	mg/L
悬浮物	20	30	mg/L
氨氮	60.9	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-005-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	22.0	30	mg/L
化学需氧量	63	/	mg/L
悬浮物	21	30	mg/L
氨氮	60.3	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-006-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	21.9	30	mg/L
化学需氧量	51	/	mg/L
悬浮物	25	30	mg/L
氨氮	58.7	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-02-007-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	21.8	30	mg/L
化学需氧量	54	/	mg/L
悬浮物	18	30	mg/L
氨氮	58.3	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	02		
点位名称	生活污水出口		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

样品编号	HZYS2413440-S2401-02-008-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
五日生化需氧量	23.9	30	mg/L
化学需氧量	55	/	mg/L
悬浮物	20	30	mg/L
氨氮	58.0	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-001-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	/	无量纲
氯化物	282	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-002-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.6	/	无量纲
氯化物	273	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-003-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	/	无量纲
氯化物	278	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-004-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	/	无量纲

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

氯化物	284	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-005-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	/	无量纲
氯化物	286	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-006-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.4	/	无量纲
氯化物	272	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-007-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.4	/	无量纲
氯化物	278	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	03		
点位名称	生产污水进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-03-008-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	/	无量纲
氯化物	276	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-001-SW		
样品状态	无色透明液体		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	7.4	6.5-9.0	无量纲
氯化物	246	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-002-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	7.5	6.5-9.0	无量纲
氯化物	243	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-003-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	7.5	6.5-9.0	无量纲
氯化物	244	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-004-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	7.5	6.5-9.0	无量纲
氯化物	246	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-005-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH 值	7.4	6.5-9.0	无量纲
氯化物	242	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-006-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	6.5-9.0	无量纲
氯化物	241	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-007-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.5	6.5-9.0	无量纲
氯化物	239	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	04		
点位名称	生产污水出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-04-008-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
pH值	7.4	6.5-9.0	无量纲
氯化物	240	250	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-001-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	3970	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-002-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	4122	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-003-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	3382	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-004-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	4178	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-005-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	4015	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-006-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	4065	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-05-007-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	4132	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	05		
点位名称	回用水处理站进口		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

样品编号	HZYS2413440-S2401-05-008-SW		
样品状态	淡黄色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	3816	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-001-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	464	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-002-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	386	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-003-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	470	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-004-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	392	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-005-SW		
样品状态	无色透明液体		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	590	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-006-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	517	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-007-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	556	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	06		
点位名称	回用水处理站出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-06-008-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	458	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-001-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	6510	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-002-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

溶解性总固体	7293	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-003-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	5636	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-004-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	5928	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-005-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	37678	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-006-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	39775	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-007-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	45089	/	mg/L
检测类别	水污染源		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

样品来源	采样		
点位编号	07		
点位名称	高盐水处理装置进口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-07-008-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	45584	/	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-001-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	334	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-002-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	293	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-003-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	280	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-004-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.22		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	232	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-005-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	312	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-006-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	291	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-007-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	285	1000	mg/L
检测类别	水污染源		
样品来源	采样		
点位编号	08		
点位名称	高盐水处理装置出口		
样品编号	HZYS2413440-S2401-08-008-SW		
样品状态	无色透明液体		
现场检测时间/送检时间	2024.07.23		
检测因子	检测结果	标准限值	单位
溶解性总固体	312	1000	mg/L

由检测报告知，各废水经各污水处理站处理后，水质均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准。

表 9.3.4 土壤检测

监测类别	土壤		
样品来源	采样	采样深度 (cm)	0-50
点位编号	40	土壤质地	砂壤土
点位名称	污水处理站表层：0~0.5m	土壤湿度	潮
样品编号	HZYS2413440-S2401-40-001-TH	土壤颜色	黄褐色
点位坐标	东经 E, 109° 39' 50.78"、北纬 N, 40° 38' 12.94"		

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

现场监测时间/送检时间	2024-07-23		
检测因子	监测结果	标准限值	单位
1, 1-二氯乙烯	未检出	66	mg/kg
1, 1-二氯乙烷	未检出	9	mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	840	mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	10	mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	2.8	mg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	6.8	mg/kg
1, 2-二氯丙烷	未检出	5	mg/kg
1, 2-二氯乙烷	未检出	5	mg/kg
1, 2-二氯苯	未检出	560	mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	0.5	mg/kg
1, 4-二氯苯	未检出	20	mg/kg
2-氯苯酚	未检出	2256	mg/kg
pH 值	8.27	/	无量纲
蔗糖	未检出	1293	mg/kg
三氯乙烯	未检出	2.8	mg/kg
乙苯	未检出	28	mg/kg
二氯甲烷	未检出	616	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	mg/kg
六价铬	未检出	5.7	mg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	未检出	54	mg/kg
四氯乙烯	未检出	53	mg/kg
四氯化碳	未检出	2.8	mg/kg
氯乙烯	未检出	0.43	mg/kg
氯仿	未检出	0.9	mg/kg
氯甲烷	未检出	37	mg/kg
检测因子	监测结果	标准限值	单位
氯苯	未检出	270	mg/kg
汞	0.091	38	mg/kg
甲苯	未检出	1200	mg/kg
砷	5.10	60	mg/kg
硝基苯	未检出	76	mg/kg
苯	未检出	4	mg/kg
苯乙烯	未检出	1290	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	1.5	mg/kg

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

苯并[a]蒽	未检出	15	mg/kg
苯并[b]荧蒽	未检出	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	未检出	151	mg/kg
苯胺	未检出	260	mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	未检出	15	mg/kg
萘	未检出	70	mg/kg
邻-二甲苯	未检出	640	mg/kg
铅	14	800	mg/kg
铜	14	18000	mg/kg
镉	0.19	65	mg/kg
镍	9	900	mg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	未检出	570	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	596	mg/kg
监测类别	土壤		
样品来源	采样	采样深度 (cm)	50-150
点位编号	41	土壤质地	砂壤土
点位名称	污水处理站中层0.5~1.5m	土壤湿度	潮
样品编号	HZYS2413440-S2401-41-001-TH	土壤颜色	黄褐
点位坐标	东经 E, 109° 39' 50.78"、北纬 N, 40° 38' 12.94"		
现场监测时间/送检时间	2024-07-23		
检测因子	监测结果	标准限值	单位
1,1-二氯乙烯	未检出	66	mg/kg
1,1-二氯乙烷	未检出	9	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	mg/kg
1,2-二氯丙烷	未检出	5	mg/kg
1,2-二氯乙烷	未检出	5	mg/kg
1,2-二氯苯	未检出	560	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	mg/kg
1,4-二氯苯	未检出	20	mg/kg
2-氯苯酚	未检出	2256	mg/kg
pH 值	8.30	/	无量纲
麈	未检出	1293	mg/kg

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

三氯乙烯	未检出	2.8	mg/kg
乙苯	未检出	28	mg/kg
二氯甲烷	未检出	616	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	mg/kg
六价铬	未检出	5.7	mg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	未检出	54	mg/kg
四氯乙烯	未检出	53	mg/kg
四氯化碳	未检出	2.8	mg/kg
氯乙烯	未检出	0.43	mg/kg
氯仿	未检出	0.9	mg/kg
氯甲烷	未检出	37	mg/kg
检测因子	监测结果	标准限值	单位
氯苯	未检出	270	mg/kg
汞	0.045	38	mg/kg
甲苯	未检出	1200	mg/kg
砷	8.39	60	mg/kg
硝基苯	未检出	76	mg/kg
苯	未检出	4	mg/kg
苯乙烯	未检出	1290	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	1.5	mg/kg
苯并[a]蒽	未检出	15	mg/kg
苯并[b]荧蒽	未检出	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	未检出	151	mg/kg
苯胺	未检出	260	mg/kg
茚并(1, 2, 3-c, d)芘	未检出	15	mg/kg
萘	未检出	70	mg/kg
邻-二甲苯	未检出	640	mg/kg
铅	13	800	mg/kg
铜	7	18000	mg/kg
镉	0.12	65	mg/kg
镍	8	900	mg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	未检出	570	mg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	未检出	596	mg/kg
监测类别	土壤		
样品来源	采样	采样深度 (cm)	150-300

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

点位编号	42	土壤质地	砂壤土
点位名称	污水处理站深层：1.5~3m	土壤湿度	潮
样品编号	HZYS2413440-S2401-42-001-TH	土壤颜色	黄褐
点位坐标	东经 E, 109° 39' 50.78"、北纬 N, 40° 38' 12.94"		
现场监测时间/送检时间	2024-07-23		
检测因子	监测结果	标准限值	单位
1, 1-二氯乙烯	未检出	66	mg/kg
1, 1-二氯乙烷	未检出	9	mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	840	mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	10	mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	2.8	mg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	6.8	mg/kg
1, 2-二氯丙烷	未检出	5	mg/kg
1, 2-二氯乙烷	未检出	5	mg/kg
1, 2-二氯苯	未检出	560	mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	0.5	mg/kg
1, 4-二氯苯	未检出	20	mg/kg
2-氯苯酚	未检出	2256	mg/kg
pH 值	8.27	/	无量纲
砷	未检出	1293	mg/kg
三氯乙烯	未检出	2.8	mg/kg
乙苯	未检出	28	mg/kg
二氯甲烷	未检出	616	mg/kg
二苯并[a, h]蒽	未检出	1.5	mg/kg
六价铬	未检出	5.7	mg/kg
反-1, 2-二氯乙烯	未检出	54	mg/kg
四氯乙烯	未检出	53	mg/kg
四氯化碳	未检出	2.8	mg/kg
氯乙烯	未检出	0.43	mg/kg
氯仿	未检出	0.9	mg/kg
氯甲烷	未检出	37	mg/kg
检测因子	监测结果	标准限值	单位
氯苯	未检出	270	mg/kg
汞	0.038	38	mg/kg
甲苯	未检出	1200	mg/kg
砷	4.02	60	mg/kg

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

硝基苯	未检出	76	mg/kg
苯	未检出	4	mg/kg
苯乙烯	未检出	1290	mg/kg
苯并[a]芘	未检出	1.5	mg/kg
苯并[a]蒽	未检出	15	mg/kg
苯并[b]荧蒽	未检出	15	mg/kg
苯并[k]荧蒽	未检出	151	mg/kg
苯胺	未检出	260	mg/kg
茚并(1,2,3-c,d)芘	未检出	15	mg/kg
萘	未检出	70	mg/kg
邻-二甲苯	未检出	640	mg/kg
铅	未检出	800	mg/kg
铜	6	18000	mg/kg
镉	0.06	65	mg/kg
镍	5	900	mg/kg
间-二甲苯+对-二甲苯	未检出	570	mg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	未检出	596	mg/kg
监测类别	土壤		
样品来源	采样	采样深度 (cm)	0-20
点位编号	43	土壤质地	砂壤土
点位名称	厂址内罐区表层样 0~0.2m	土壤湿度	潮
样品编号	HZYS2413440-S2401-43-001-TH	土壤颜色	黄褐
点位坐标	东经 E, 109° 39' 44.77"、北纬 N, 40° 38' 11.84"		
现场监测时间/送检时间	2024-07-23		
检测因子	监测结果	标准限值	单位
氯离子	1040	/	mg/kg
监测类别	土壤		
样品来源	采样	采样深度 (cm)	0-20
点位编号	44	土壤质地	砂壤土
点位名称	厂界南侧表层样 0~0.2m	土壤湿度	潮
样品编号	HZYS2413440-S2401-44-001-TH	土壤颜色	黄褐
点位坐标	东经 E, 109° 39' 30.21"、北纬 N, 40° 38' 08.59"		
现场监测时间/送检时间	2024-07-23		
检测因子	监测结果	标准限值	单位

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

氯离子	1100	/	mg/kg
-----	------	---	-------

由检测结果可知，土壤中各检测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染
风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

10 环境管理检查

10.1 环保制度执行情况

建设项目按要求编制了该项目的环境影响报告书，包头市生态环境局对该项目做出批复（包环管字【2021】76号）。项目环保设施按国家要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投运行，基本执行国家有关建设项目环保审批手续及“三同时”制度。环保设施运行过程中由专人负责设备正常运转所需原材料、动力、备件等的供应，并配备了相应的设备检查、维修、操作及管理人员。生产设备和环保设施进行调试后，按要求进行该项目竣工环境保护自主验收工作。

10.2 建设单位环境管理

公司成立环保组织机构，由安环部部长任组长，下设2名成员作为环境管理员，具体负责水污染的防治；并建立了环保台账，包括各种危废的处置台账。危废暂存间设置管理制度并上墙，确保其由资质单位处置，不随意丢弃。

公司根据国家有关法律、法规，针对企业实际情况公司成立事故应急领导小组，由总经理及各部门负责人员组成，下设应急救援办公室，负责日常应急管理事务与协调。发生重大事故时，由指挥领导小组组织处置，由总经理任总指挥，负责公司应急救援工作组织和指挥。企业内部设立应急保障队伍，包括环境应急、抢修、现场救护、医疗、治安、消防、交通、通讯等各个方面，由应急领导小组统一指挥。

10.3 环境风险防范措施与应急预案

为积极应对公司突发环境事件，规范公司环境应急管理工作、提高应对和防范突发环境事件能力，《内蒙古通威高纯晶硅有限公司突发环境事件应急预案》已在包头市生态环境局昆都仑区分局备案完成。应急预案包括了综合环境应急预案和现场处置预案。在突发环境事件发生时，公司能够按照预定方案有条不紊地组织实施救援，保证公众生命安全，最大限度减少人员伤亡和财产损失、降低环境损害和社会影响。本预案适用于公司生产运营过程中发生的突发环境事件的处置和突发事件的应急救援工作。

10.4 环保设施运行情况

本工程的主要环保设施基本按照环评和设计的要求建设完成，并随主体工程投产运行，监测期间全厂正常运转、环境保护设施运行正常。

11 验收监测结论

11.1 验收监测结论

本项目执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，环保手续齐全，基本落实了环境影响报告书及其批复文件中提出的污染防治措施（设施）；验收监测期间，生产设施及环保设备正常运行，各污染物排放基本满足相关污染物排放标准要求。公司成立了环保组织机构，制定了环境管理制度。项目建设期和试运行期当地环保部门未接到公众有关环保投诉。项目已具备竣工环保验收条件。

11.2 环保措施落实情况及污染物排放监测结果

11.2.1 废气

本期项目运行过程中产生的废气包括：四氯化硅冷氢化上料废气、后处理工段破碎废气、渣浆处理装置水洗废气、工艺废气处理尾气、污水处理站石灰装卸废气、燃气锅炉废气、生产装置区废气。

四氯化硅冷氢化上料废气：本期项目共设6条冷氢化上料生产线，每条上料系统产生的含硅粉尘分别经1套金属烧结过滤器处理，再经1根45m排气筒达标排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

后处理车间破碎废气：破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后，由装置自带的抽风除尘装置（布袋除尘器）处理后并入空调净化系统经净化后进入车间通风系统，以无组织形式排放。

渣浆处理装置水洗废气：本期项目设有2个渣浆回收装置，每个装置冷凝器产生的不凝气和水洗罐产生的水洗废气主要含氯化氢，收集后经2套二级洗涤塔洗涤处理，再经2根33m排气筒达标排放，净化后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

工艺废气处理尾气：本期项目设有10组工艺废气处理设备，7用3备，各工艺产生的废气，收集后一并送工艺废气处理装置，经“压缩+深冷+三级水洗喷淋”工艺处理，再经10根28m排气筒排放，处理后的废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

污水处理站石灰装卸废气：污水处理站石灰装卸过程中产生的石灰粉尘通过布

袋除尘器处理后，以无组织形式外排。

燃气锅炉废气：本期项目运行初期需启用一期燃气锅炉和电锅炉为系统提供蒸汽，系统运行稳定后其自身产生的蒸汽可满足项目使用需求，不再启用锅炉供汽。锅炉采用低氮燃烧技术，依托一期25m排气筒排放，颗粒物、SO₂和NO_x的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉排放限值要求，本次验收阶段系统已稳定运行，燃气锅炉未启用。

生产装置区废气：生产装置区主要考虑设备密封不严而产生的HCl等气体，以无组织的形式外排。

由检测报告知，工艺废气处理尾气中DA018、DA019、DA020、DA022、DA023、DA025、DA028、DA031、DA033、DA034排气筒排放的废气中氯化氢的最大排放浓度为32mg/m³，最大排放速率为0.0245kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（100mg/m³，1.2kg/h）；四氯化硅冷氢化上料废气中DA021、DA024、DA027、DA030、DA032、DA035排气筒排放的废气中颗粒物的最大排放浓度分别为6.3mg/m³，最大排放速率为0.00018kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（120mg/m³，49.5kg/h）；渣浆处理装置水洗废气中DA026、DA029排气筒排放的不凝气及水洗废气中氯化氢的最大排放浓度为31mg/m³，最大排放速率为0.0202kg/h，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准要求（100mg/m³，1.2kg/h）。

厂界无组织排放的颗粒物的最大排放浓度为0.272mg/m³<1mg/m³；厂界无组织排放的氯化氢的最大排放浓度为0.144mg/m³<0.20mg/m³，颗粒物和氯化氢浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源无组织废气排放浓度限值。

11.2.2、废水

本期项目产生的废水主要包括：多晶硅后处理水洗废水、渣浆回收单元水洗废水、废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、循环冷却水排水、锅炉排污水、脱盐水处理站排水、高纯水处理站排水及生活污水。

渣浆回收单元水洗废水及废气洗涤塔废水、工艺废气处理单元水洗塔废水经收集后进入生产污水处理站处理；

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工
环境保护验收监测报告

高纯水站排水、电解制氢单元电解水箱废水、氢气纯化废水、部分循环冷却水排水和生活污水经生活污水处理站处理后，进入回用水处理站处理；

锅炉依托一期项目，锅炉排污水依托一期现有污水处理设施进行处理，回用于一期生产线，不外排；

多晶硅后处理水洗废水、脱盐水处理站排水回用于循环水系统；

生产污水处理站排水和回用水处理站排水进入高盐废水处理站处理，处理后全部回用于循环水系统。

由检测报告知，各废水经各污水处理站处理后，水质均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）洗涤用水标准。

11.2.3 噪声

（1）噪声的产生

本期项目主要噪声源为多晶硅还原炉、汽化器、换热器、压缩机、冷冻机组、空分制氮机、冷却塔、各类泵等。

（2）噪声的治理措施

经优化高噪声设备布局，优先选用低噪声设备、采取基础减振、厂房隔声等措施，降低对环境的影响。

由检测报告知，监测期间本项目厂界噪声值昼间最大值为63.7dB(A)，夜间最大值为54.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

11.2.4 固体废弃物

①废硅粉、废陶瓷件、废石墨件、除尘灰、废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜、污泥属于一般工业固体废物，废硅粉依托厂区现有废硅粉库暂存，定期外售给峨眉山市晶辉硅业科技有限公司；废陶瓷件定期外售给河南省同豪光伏科技有限公司；废石墨件定期外售给河南晶碳新材料有限公司；除尘灰回用于生产；废电解隔膜、废制氮分子筛、废膜产生后由生产厂家回收，不落地处置；污泥经江苏康达检测技术股份有限公司对进行了属性鉴定，最终结果为不属于危险废物，属于一般固体废物，委托乌拉特前旗溢凯元给排水有限责任公司处理。

②含水氯化钙、硫酸钠和氯化钠

目前暂存于危废暂存间，2024年7月底已委托浙江九安检测科技有限公司对其进行取样鉴定，鉴定结果9月出来，如鉴定为一般工业固废，按照一般工业固废进

行处理，若为危废，则按危废进行管理。

③废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废机油、废树脂属于危险废物，由专用容器收集后依托厂区现有危险废物暂存间暂存，废反歧化催化剂、废吸附剂、废高沸裂解催化剂、废树脂委托夏江（乌兰察布市）环保科技有限公司进行处置；废机油委托内蒙古昱立通环境科技有限公司进行处置。

④生活垃圾经垃圾箱集中收集后委托包头市富维环保有限公司进行清运处理。

11.3 污染物排放总量

本项目废水全部回用不外排，因此无COD和氨氮排放；本期项目验收期间未启用天然气锅炉，因此无SO₂和NO_x排放。综上，本次验收不涉及总量控制指标。

11.4 工程建设对环境的影响

环境空气质量，由检测报告知，项目场址东南侧总悬浮颗粒物最大浓度为0.122mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；项目场址东南侧氯化氢最大浓度未检出，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018附录D浓度限值要求，说明项目区环境质量良好。

地下水环境，由检测结果可知，本项目厂区上游、厂区下游地下水井监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值要求；厂区内地下井与环境影响评价时所留的背景值（厂区东北部、厂区西南部、厂区东南部、厂区西部）对比分析，厂区内地下井和环境影响评价时所留的背景值中的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物均超标，说明这四项污染物超标由于历史原因导致，不是本项目运行污染导致，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准限值要求。

土壤环境，由检测结果可知，土壤中各检测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

11.5 后续要求

- 1、做好各类固废、危废收集、转运的台账，对其加强管理。
- 2、定期按照排污许可做好例行监测。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目	项目名称	内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）			项目代码	--	建设地点	内蒙古包头金属深加工园区范围内西侧，新材料、化工产业、高新技术产业功能区内，现有一期项目东侧				
	行业类别	属于电子专用材料制造			建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建		技术改造				
	设计生产能力	5万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅3.265万吨/年、太阳能一级品多晶硅1.1万吨/年、太阳能二级品多晶硅5000吨/年和碳头料1350吨/年			实际生产能力	6万吨/年多晶硅生产规模，产品包括：太阳能特级品多晶硅3.918万吨/年、太阳能一级品多晶硅1.32万吨/年、太阳能二级品多晶硅6000吨/年和碳头料1620吨/年		环评单位	中冶西北工程技术有限公司			
	环评文件审批机关	包头市生态环境局			审批文号	包环管字【2021】76号		环评文件类型	报告书			
	开工日期	2021年7月			竣工日期	2022年8月		排污许可证申领时间	2023.8.12			
	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	91150203MA0NFKQ26T001V			
	验收单位	内蒙古广炫环保科技服务有限公司			环保设施监测单位	内蒙古华质检测技术有限公司		验收监测时工况	>95%			
	投资总概算(万元)	413475			环保投资总概算(万元)	6035		所占比例(%)	1.46			
	实际总投资(万元)	413600			实际环保投资(万元)	6527		所占比例(%)	1.58			
	废水治理(万元)	3900	废气治理(万元)	1230	噪声治理(万元)	97	固体废物治理(万元)	100	绿化及生态(万元)	0	其它(万元)	1200
	新增废水处理设施				新增废气处理设施能力			年平均工作时间	8760			

内蒙古通威高纯晶硅有限公司光伏硅材料制造项目（二期6万吨高纯晶硅项目补充验收）竣工环境保护验收监测报告

能力 (m³/d)										(h/a)				
运营单位		内蒙古通威高纯晶硅有限公司				运营单位社会统一信用代码		91150203MA0NF KQ26T		验收时间		2024.8		
污染物 排放 达标与 总量控制 (工业建设 项目详 填)	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 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)	排放增减 量 (12)	
		废水						—						
		化学需氧量												
		氨氮												
		石油类												
		废气												
		二氧化硫												
		烟尘												
		工业粉尘												
		氮氧化物												
		工业固体废物												
		与项目有 关的 其它特征 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；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；

水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨/年