

成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六
氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产
线技改项目竣工环境保护验收监测报告

川环源创验字[2021]YS21028 号

建设单位：成都科美特特种气体有限公司

编制单位：四川省川环源创检测科技有限公司

2022 年 12 月

建设单位：成都科美特特种气体有限公司
法人代表：赖星
编制单位：四川省川环源创检测科技有限公司
法人代表：冷冰（教授级高工）
技术负责人：谢振伟（高级工程师）
项目负责人：杨健
编制人员：杨健
审核人员：谢祁
审批人员：谢振伟
参与人员：龚鹏苏 刘颖 邹杰 彭涛 何通
李小春 唐梦元 张浩 何邴津 王梅

建设单位：成都科美特特种气体有限公司

电话：028-83750508

传真：/

邮编：611900

地址：四川成都彭州天彭镇东三环路三段 19 号

编制单位：四川省川环源创检测科技有限公司

电话：（028）86737889

传真：（028）86737889

邮编：611731

地址：成都高新区合瑞南路 10 号一号厂房

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	5
3 工程建设情况	7
4 污染防治设施	34
5 环境影响评价报告书主要结论与建议及审批部门审批决定	47
6 验收执行标准	51
7 验收监测内容	54
8 质量保证和质量控制.....	57
9 验收监测结果	63
10 环境管理检查	71
11 验收监测结论.....	76
12 建议.....	80

附表：

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图：

附图 1 项目地理位置示意图

附图 2 项目外环境关系图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目监测布点图

附图 5 现场监测图

附图 6 现场情况照片

附件：

附件 1 企业投资项目备案表

附件 2 环境影响报告书批复

附件 3 建设项目竣工日期公示

附件 4 建设项目调试起止日期公示

附件 5 项目试生产申请文件

附件 6 项目验收监测期间工况说明

附件 7 关于取消三氟化氮项目的说明

附件 8 危废处理协议

附件 9 检测报告

1 项目概况

项目名称：年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目

建设单位：成都科美特特种气体有限公司

建设性质：改扩建

建设地点：成都航空动力产业园南区新增区域、成都科美特特种气体有限公司原有生产厂区内

建设规模：扩建原 4000 吨/年六氟化硫生产线产能至 12000 吨/年，扩建原 1200 吨/年四氟化碳生产线产能至 2000 吨/年

六氟化硫是一种性能优良的惰性绝缘气体，广泛用于电子设备、雷达波导、粒子加速、变压器、避雷器、半导体蚀刻、地下电缆等方面。四氟化碳是一种应用广泛的等离子气体，用于：硅蚀刻、磷硅玻璃蚀刻、电子器件表面清洗、太阳能电池生产、激光技术、气相绝缘、低温制冷、火箭姿态控制等方面。

成都科美特特种气体有限公司是一家专业从事六氟化硫、四氟化碳生产的企业，为谋求进一步发展，企业通过增加设备、调整车间布局、优化各反应参数，在现有厂区内进行扩能技改，建设“年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目”，即本项目。

本项目于 2020 年 4 月 21 日，由彭州市行政审批局以川投资备[2020-510182-26-03-447713]JXQB-0146 号文备案立项。2021 年 1 月，四川省环科源科技有限公司编制完成了《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟

化碳生产线技改项目环境影响报告书》，成都市生态环境局于 2021 年 1 月 4 日以成环评审[2021]1 号文对该环境影响报告书给予了批复。

本项目于 2021 年 2 月 20 日竣工，2021 年 2 月 25 日进入试生产和调试阶段，2021 年 8 月 20 日试生产延期至 2022 年 2 月 25 日，试生产期间再次申请延期至 2022 年 8 月 26 日，在项目试生产期间项目运行正常，2021 年 12 月，受成都科美特特种气体有限公司委托，四川省川环源创检测科技有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目的竣工环保验收监测工作。我公司于 2021 年 12 月派出技术人员对本项目进行了现场踏勘，并查阅了相关技术资料，在此基础上制定了“成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目监测方案”。我公司于 2021 年 12 月 20~22 日和 2022 年 8 月 29~30 号对本项目进行了现场采样监测工作。在项目试生期间，实施了应急池、雨污管网改造工作，但因受到新冠疫情影响，工程进度直至 2022 年 11 月才最终改造完，所以才具备环保“三同时”验收条件。根据国家生态环境部相关规定和要求，根据验收监测和现场调查结果，并在综合各类资料数据的基础上编制完成了本竣工环境保护验收监测报告。

按照国家相关文件要求，项目属于排污登记管理，项目已于 2022 年 1 月 11 日，在国家排污许可证平台进行了登记（编号 91510182782691589G001Q 有效期限：自 2020 年 3 月 17 日至 2025 年 3 月 16 日止）。

本项目调整车间布局涉及“原三氟化氮建设区”，该区域原为“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目”（成环评

审[2018]138 号)建设地,实际只建设了部分车间,后由于公司战略调整,该项目在本项目实施的同时取消建设(证明文件见附件 6)。

本次环境保护验收的范围:主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程、办公生活设施,项目组成见表 3-4。

主体工程:

1、将现六氟化硫和四氟化碳生产区在现有 3#车间新增 16 台电解槽和 2 台六氟化硫反应器;

2、在 6#车间新 4 台四氟化碳反应器;

3、将现有 8#钢瓶喷塑车间搬迁至原三氟化氮生产区 1#车间,同时在现有 8#车间新增 52 台电解槽和 7 台六氟化硫反应器,改造成电解车间;将 8#维修车间搬迁至原三氟化氮生产区 2#车间,负责全厂设备维修。

需要说明的是,新增的电解槽和原电解槽规格相同,技改完成后六氟化硫产能增加至 12000t/a、四氟化碳产能增加至 2000 t/a。

4、储运工程:依托原有氢氟酸库房、产品库房、六氟化硫粗品暂存气柜、40%氢氟酸副产品暂存区、危险化学品仓库、液氮罐(2×20 m³),新增 1 个液氮罐(1×30m³);

辅助工程:依托原有软水站、燃气锅炉、分析化验车间、循环水站,厂内搬迁维修间,新建 2 个循环水站;

公用工程:依托园区管网供水、供电、供气;

环保工程:依托原有电解阳极废气处理装置、沉淀池(300m³)、一般固废库、危废库,改进钢瓶内外抛、喷塑、固化工序废气处理装置,新建 1 个事故废水池(2500m³);

办公生活设施：依托原有办公楼、休息室、门卫室、宿舍。

本次验收监测内容包括：

- (1) 废水排放监测；
- (2) 有组织废气及无组织废气排放监测；
- (3) 厂界环境噪声排放监测；
- (4) 地下水环境质量检测；
- (5) 固体废弃物处置情况检查；
- (6) 污染物排放总量核查；
- (7) 风险事故防范与应急措施检查；
- (8) 卫生防护距离环境敏感点分布情况检查；
- (9) 项目周边公众意见调查；
- (10) 环境管理检查。

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 实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 实施）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.7.16）；
- (7) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号，2017.11.20）；
- (8) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（原国家环保部，环发〔2012〕77 号，2012.7.3）；
- (9) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（四川省生态环境厅，2020 年第 2 号，2020.3.17）；
- (10) 《国家危险废物名录》（2021 年版，2021.1.1 实施）。
- (11) 关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收工作的通知(成都市生态环境局 成环评函〔2021〕1 号, 2021.1.27)

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类〉的公告》（生态环境部，公告 2018 年第 9 号公告，2018.05.16）。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

(1) 《年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目》备案表（彭州市行政审批局，川投资备[2020-510182-26-03-447713]JXQB-0146 号，2020.4.21）；

(2) 《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告书》（四川省环科源科技有限公司，2021.1）；

(3) 《关于成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告表的审查批复》（成环评审[2021]1 号，2021.1.4）；

(4) 《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目竣工环境保护验收监测方案》（四川省川环源创检测科技有限公司，2021.12）。

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目位于成都航空动力产业园南区新增区域、成都科美特特种气体有限公司原有生产厂区内，不新增用地，中心经度 E 103.97556°，中心纬度 N 30.97178°。

本项目东北距九尺镇约 5.6km，东南距清流镇约 6km，南距六支渠约 2.1km，西距致和镇约 2.5km，西北距彭州市城市建成区约 1.4km。厂界东侧隔旌旗西路为四川恒明科技开发有限公司；南侧与成都市利民电器有限公司、四川省仁铭印务有限公司隔墙相邻，隔旌旗南路为四川铭仕管业有限公司；西侧为东三环路三段，隔道路为四川高峰新材料管业有限公司；北侧隔旌旗北路为四川亚通塑胶有限公司，东北侧与四川科文建材科技有限公司和四川鹏加印务有限公司隔墙相邻。

根据《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告书》的内容，本项目设置的卫生防护距离为生产装置区 4#车间边界外 200m、6#车间边界外 100m、7#车间边界外 50m、8#车间边界外 100m、5#氢氟酸库房边界外 200m、2#产品库房边界外 200m 形成的范围，要求该范围内不得迁入人群居住、学校、医院等环境敏感设施。经调查，卫生防护距离内无住户、学校、医院等环境敏感点。

本项目地理位置示意图见附图 1，外环境关系图见附图 2，项目平面布置图见附图 3。

3.2 建设内容

3.2.1 项目基本情况

项目名称：年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目

生产规模：在原产能六氟化硫 4000 吨/年、四氟化碳 1200 吨/年基础上，通过技改新增产能六氟化硫 8000 吨/年、四氟化碳 800 吨/年，副产 40%氢氟酸 854.68 吨/年，最终形成产能电子级六氟化硫 12000 吨/年、半导体用电子级四氟化碳 2000 吨/年，副产 40%氢氟酸 1754.68 吨/年

项目投资：项目总投资 7000 万元，其中环保投资 180 万元，占总投资的 2.57%

劳动定员：本项目不新增劳动定员

生产制度：本项目为连续化生产，实行四班三运转，每班 8 小时，年生产时间 330 天，共 7920 小时

建设内容：

- 1、在 3#车间新增 16 台电解槽和 2 台六氟化硫反应器；
- 2、在 6#车间新 4 台四氟化碳反应器；
- 3、将现有 8#钢瓶喷塑车间搬迁至原三氟化氮生产区 1#车间，同时在现有 8#车间新增 52 台电解槽和 7 台六氟化硫反应器，改造成电解车间；将 8#维修车间搬迁至原三氟化氮生产区 2#车间，负责全厂设备维修。

需要说明的是，新增的电解槽和原电解槽规格相同，技改完成后六氟化硫产能增加至 12000t/a、四氟化碳产能增加至 2000 t/a。

4、优化各反应参数。电解制氟装置电解电流从 3000A 提高到 4800A。

同时，新增部分水洗塔、碱洗塔、热解炉、干燥器、真空泵、离心泵、循环水系统等配套设施（见表 3-10），依托原有公辅、环保、储运等工程。

表 3-1 本项目实施前后车间布局变化情况

车间编号	实施前情况	实施后情况	变化情况
办公楼	办公室	办公室 (含中控室)	将原 7#车间中部的中控室搬迁至办公楼 1 层东南角
1#	化验室和气瓶监测房	化验室和气瓶监测房	无变化
2#	成品库房	成品库房	无变化
3#	电解车间	电解车间	无变化
4#	钢瓶内外抛车间	电解车间	将钢瓶内外抛车间、锅炉房搬迁至原三氟化氮生产区 1#车间，将钢瓶内外抛车间改造为配电房，南侧建设为危废暂存间
	锅炉房	配电房	
5#	氢氟酸库房	氢氟酸库房	无变化
6#	六氟化硫和四氟化碳净化、精制、灌装车间	六氟化硫和四氟化碳净化、精制、灌装车间	在 6#车间新 4 台四氟化碳反应器
7#	电解车间	电解车间	无变化
8#	钢瓶喷塑车间	电解车间	将钢瓶喷塑车间搬迁至原三氟化氮生产区 1#车间；将钢瓶喷塑车间改造为电解车间，新增 52 台电解槽和 7 台六氟化硫反应器
	维修车间	电解车间	将维修车间搬迁至原三氟化氮生产区 2#车间，负责全厂设备维修
	备品备件库房	备品备件库房	无变化

原三氟化氮生产区	1#	空厂房	钢瓶喷塑和内外抛车间	将现厂区的 4#钢瓶内外抛车间和 8#钢瓶喷塑车间设备搬至该厂房，负责全厂钢瓶内外抛和喷塑
	2#	空厂房	维修车间	将现厂区的 8#维修车间设备搬至该厂房，负责全厂设备维修
	3#	空厂房	空厂房	无变化
	4#	空厂房	空厂房	无变化
	5#	空厂房	空厂房	无变化
	检测车间	空厂房	空厂房	无变化

表 3-2 本项目新增产能

单位: t/a

序号	装置名称	产品/副产品名称	生产规模	产品去向
1	六氟化硫生产装置	六氟化硫	8000	主产品，外售
2	四氟化碳生产装置	四氟化碳	800	主产品，外售
3	—	40%氢氟酸	854.68	副产品，外售

表 3-3 本项目实施前后全厂主要设备和产能变化

种类	名称	单位	实施前	新增	实施后	变化情况
主要设备	电解槽	台	252	136	388	+136
	SF6 反应器		32	22	54	+22
	CF4 反应器		32 (小)	16 (大)	16	产能为原来的 2 倍
主产品	六氟化硫	t/a	4000	8000	12000	+8000
	四氟化碳		1200	800	2000	+800
副产品	40%氢氟酸		900	854.68	1754.68	+854.68

注：新增的电解槽和原电解槽规格相同，更换后的新六氟化硫反应器单台产能为原来的 2 倍、四氟化碳反应器单台产能为原来的 4 倍

表 3-4 本项目实施前后电解制氟装置变化情况

项目	本项目实施前	本项目实施后	增加倍数
电解槽数量 (台)	252	384	1.54
电解电流 (A)	3000	4800	1.6

表 3-5 本项目实施前后六氟化硫装置变化情况

项目	升级改造前	升级改造后	增加倍数
六氟化硫反应器 (台)	32	54	1.69
年产量 (t)	8500	12000	1.41

表 3-6 本项目实施前后四氟化碳装置变化情况

项目	升级改造前	升级改造后	增加倍数
四氟化硫反应器(台)	16	16	0
年产量 (t)	1200	2000	1.67

3.2.2 项目组成

项目组成及主要环境影响见表 3-7。

表 3-7 本项目组成及主要环境影响

项目组成	环评建设内容	实际建设内容	主要环境影响	备注
主体工程 生产区域	4#车间新增 80 台电解槽和 11 台六氟化硫反应器	实际建设过程中 4#车间中的北侧建设成为配电房, 南侧建设为危废暂存间, 环评设计的电解槽和六氟化硫反应器, 均转运到 8#车间和 3#车间进行建设, 产能不变	废气、噪声、废水、固废、地下水和环境风险	厂房利用, 改造
	6#车间原 32 台四氟化碳反应器更换为 16 台产能是原产能四倍的反应器	6#车间原 32 台四氟化碳反应器更换为 16 台, 产能增加 800 吨		
	7#车间新增 4 台六氟化硫反应器	7#车间未增加设备, 由 8#车间新增设备		
	8#车间新增 56 台电解槽和 7 台六氟化硫反应器	8#车间新增 52 台电解槽和 7 台六氟化硫反应器		
	将抛丸车间(外抛丸机、内抛丸机共 4 台)、洗瓶车间(四工位和六工位内壁清洗机各 1 台)、喷塑车间(吸塑流水线 2 条)、抽真空车间(抽真空机 2 套)全部搬至原三氟化氮生产区 1#车间, 同时更新相应的环保设施(含 2 套布袋除尘器、1 套二级滤芯除尘装置、1 根 15m 排气筒、1 根 20m 排气筒和 1 根 18m 非气筒)	将抛丸车间(外抛丸机、内抛丸机共 4 台)、洗瓶车间(四工位和六工位内壁清洗机各 1 台)、喷塑车间(吸塑流水线 1 条)、抽真空车间(抽真空机 2 套)全部搬至原三氟化氮生产区 1#车间, 同时更新相应的环保设施(含 1 套布袋除尘器、1 根 15m 排气筒)		搬迁改造

年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目

项目组成		环评建设内容	实际建设内容	主要环境影响	备注
储运工程	库房	依托原有 5#氢氟酸库房	与环评一致	废水、地下水、环境风险	依托
	成品库房	依托原有 2#厂房为六氟化硫、四氟化碳库房	与环评一致		依托
	气柜	依托原有 1 个 600 m ³ 的排水式气柜，暂存生产过程六氟化硫粗品	与环评一致		依托
	40%氢氟酸暂存	依托原有 8m×5m 的暂存区	与环评一致		依托
	危化品仓库	依托原有 2#厂房内的密闭危化品库房	在 1#厂房内建设密闭危化品库房		依托
	液氮罐	依托原有液氮罐（2×20m ³ ），同时新增液氮罐（1×30m ³ ）	与环评一致		新建、依托
辅助工程	维修间	8#车间维修区搬迁至原三氟化氮生产区 2#车间，负责全厂设备维修	与环评一致	噪声、固废	利旧、改造
	软水站	依托原有 1 个 30 m ³ /h 的软水站，采用反渗透工艺	与环评一致	噪声、废水	依托
	循环水站	依托原有 2 个循环水站。另新建 2 个循环水站，总规模 300m ³ /h，分为热水 200m ³ /h 和冷水 100m ³ /h 循环水系统	与环评一致	噪声、废水	新建
	锅炉	依托原有 1 台 2t/h 的燃气锅炉，只开停车和钢瓶吹扫使用	与环评一致	噪声、废水	依托
	分析化验	依托原有检测车间，主要对厂区产品质量进行检测	与环评一致	废水	依托
公用工程	供水	依托园区供水管网	与环评一致	/	依托
	供电	依托原厂区自建 10kV 配电站	与环评一致	/	依托
	供气	依托园区供气管网	与环评一致	/	依托
环保工程	阴极废气处理装置	依托原有废气处理装置（5 级水洗）	与环评一致	废气、废水、噪声	依托
	钢瓶内外抛废气处理装置	设置 1 个密闭区域用于收集钢瓶内外抛废气，经顶部排气管道输送至 1 套布袋除尘器处理，后经 1 根 15m 排气筒排放	与环评一致	废气、噪声	新建
	钢瓶喷塑废气处理装置	设置 1 个密闭区域用于收集钢瓶内喷塑废气，经顶部排气管道输送至 1 套二级滤芯除尘装置处理，后经 1 根 20m 排气筒排放	钢瓶喷塑过程产生的含尘废气采用二级滤芯除尘装置处理，处理后经 1 根 20m 排气筒达标排放	废气、噪声	新建

项目组成	环评建设内容	实际建设内容	主要环境影响	备注
钢瓶固化废气处理装置	固化过程产生的有机废气由引风机经与装置配套的烘道（密闭）引出送 1 套二级活性炭吸附装置进行处理，后通过 1 根 18m 排气筒排放	钢瓶固化工序产生的有机气体由 1 套二级活性炭吸附+光氧催化装置进行处理，后通过 1 根 20m 排气筒排放	废气、噪声	新建
危废暂存间	依托原有危废暂存间	在 4# 厂房改建一处危废暂存间	环境风险	依托
一般固废库	依托原有一般固废库	在 8# 厂房东北角建设一处一般固废暂存区	环境风险	依托
沉淀池	依托原有 1 座 10m ³ 沉淀池，处理厂区产生的地坪冲洗废水、初期雨水、化验废水等	改建 1 座 300m ³ 沉淀池，处理厂区产生的地坪冲洗废水、初期雨水、化验废水等	废水、固废	改建
事故水池	依托原有事故水池（300m ³ ），另新建 1 个 2200 m ³ 的事故水池（含消防废水）	新建 1 个 2500 m ³ 的事故水池（含消防废水）	事故废水	新建、依托
办公生活设施	依托原有办公生活设施	与环评一致	生活垃圾、生活污水	依托

3.2.3 主要原辅材料及设备

本项目原辅料主要包括无水氟化氢、液氮、碳粒、硫磺、氟化氢钾，本项目主要原辅材料及能耗情况见表 3-8。

表 3-8 本项目主要原辅材料及能耗表

序号	名称	规格	单位	消耗定额 t/t 产品	消耗量 t/a	备注
1	氟化氢	99.98%	t	0.84	7431.4	外购
2	硫磺	99.95%	t	0.22	1786.2	外购
3	碳板	98.5%	t	0.15	121.78	阳极废电极
4	KOH	48%	t	0.06	255.6	外购
5	氟氢化钾	-	t	0.04	346.5	外购
6	硅胶	-	t	0.003	6	外购
7	氧化铝	-	t	0.003	6	外购
8	5A 分子筛	-	t	0.0025	2	外购
9	电	380/220V	万 kw.h	0.9	6000	国家电网
10	自来水	0.6MPa	m ³	15	10593	园区供水管网
11	天然气		m ³	0.7	4752	园区供气管网
12	液氮	-	t	0.15	1000	外购

注：消耗定额计算基础按六氟化硫 8000t/a、四氟化碳 800t/a 计。硫磺按六氟化硫 8000t/a，碳板按四氟化碳 800t/a 计，其它按 8800t/a 计

本项目实施后全厂原辅料及能耗情况见表 3-9。

表 3-9 本项目实施后全厂主要原辅材料及能耗表

序号	名称	规格	单位	消耗定额 t/t 产品	消耗量 t/a	备注
1	氟化氢	99.98%	t	0.84	11795.5	外购
2	硫磺	99.95%	t	0.22	2650	外购
3	碳板	98.5%	t	0.14	275	阳极废电极
4	KOH	48%	t	0.06	407.2	外购
5	氟氢化钾	-	t	0.04	550	外购
6	硅胶	-	t	0.003	11	外购
7	氧化铝	-	t	0.003	11	外购
8	5A 分子筛	-	t	0.0025	5	外购
9	电	380/220V	万 kw.h	1.2	14400	国家电网
10	自来水	0.6MPa	m ³	20	25014	园区供水管网
11	天然气		m ³	1.25	12672	园区供气管网

序号	名称	规格	单位	消耗定额 t/t 产品	消耗量 t/a	备注
12	液氮	-	t	0.75	1400	外购

注：消耗定额计算基础按六氟化硫 12000t/a、四氟化碳 2000t/a 计。硫磺按六氟化硫 12000t/a，碳板按四氟化碳 2000t/a 计，其它按 14000t/a 计

本项目主要设备见表 3-10。

表 3-10 本项目实施后全厂主要工艺设备表

序号	设备名称	全厂总数量 (台)	新增 (台)	型号	性能参数
1	电解槽	384	68	5000A/12V	整流电压 8-12V 容量 5000A
2	整流机	384	68	TBSB-5KA/12V	5KA/12V
3	SF6 反应器	49	9	Φ1250×4500	常压
4	CF4 反应器	16	16	Φ1150×2500	常压
5	酸洗塔(SF6\、CF4 系统)	64	20	Φ630×5600	常温/常压
6	酸洗塔(H ₂ 系统)	22	—	Φ630×5600	常温/常压
7	碱洗塔	82	20	Φ630×5600	常温/常压
8	热解炉	20	4	Φ910×4000	常温/常压
	热解炉	6	—	Φ273×3000	常温/常压
9	有水氢氟酸循环槽	15	—	Φ1400×1200	常温/常压
10	水环式真空泵	10	—	2BVA2071	0-0.09Mpa
11	水环式真空泵	4	2	2BVA5131	0-0.09Mpa
12	水环式真空泵	2	—	2BEA202	0-0.09Mpa
13	酸泵	28	—	—	—
14	碱泵	13	—	—	—
15	离心清水泵	10	2	1S100—80-160	—
16	离心热水泵	12	2	1R100—80-125A	—
17	四氟化碳橡胶气袋	1	—	200M3	常温/常压
18	硅胶干燥器	108	12	Φ377×2500	常压
19	氧化铝干燥器	108	12	Φ377×2500	1.5MPa
20	分子筛干燥器	108	12	Φ377×2500	1.5MPa
21	隔膜压缩机	7	—	GL3-75/20	P=1.5Mpa
22	隔膜压缩机	1	—	GL3-60/120/	P=1.5Mpa
23	隔膜压缩机	2	—	GL2-25/1-200	P=20Mpa
24	隔膜压缩机	2	—	GL3-70/1-180	P=18Mpa
25	冷冻机组	3	—	YSLCF100CHA	—

序号	设备名称	全厂总数量 (台)	新增 (台)	型号	性能参数
26	SF6 储罐	2	—	Φ2228×5012	P=2.5Mpa
27	液氮储罐	2	—	—	1×20m ³
28	液氮储罐	1	1	—	1×30m ³
29	凉水塔	2	—	DFNL-600	—
30	凉水塔	6	—	CBM2/3	—
31	凉水塔	2	—	FWNL-150	—
32	凉水塔	3	3	150m/h	—
33	凉水塔	2	2	80m/h	—
34	纯水冷却装置	6	1	DFNL-600	—
35	碱液槽	2	—	6000×1500×1200	常温/常压
36	碱液槽	2	—	10000×1500×1200	常温/常压
37	碱液槽	1	—	1500×760×540	常温/常压
38	六氟化硫精馏塔	2	—	Φ1020×15206	低温/2.5Mpa
39	四氟化碳精馏塔冷箱	2	—	3400×3400×16000	低温/1.5Mpa
40	四氟化碳精馏塔	1	1	2500m ³ /a	低温/1.5Mpa
41	行车	9	3	5T	—
42	行车	13	1	3T	—
43	变压器	1	—	S11-3800KVA35/0.4	3800KVA
44	变压器	5	—	S11-3150KVA35/0.4	3150KVA

3.3 项目依托的公辅设施

3.3.1 给水工程

本项目用水包括生产用水、生活用水和消防用水，水源为市政供水管网，由园区给水总管接入，可以满足本项目用水要求。

3.3.2 排水工程

本项目排水采取雨污分流，厂区雨水流入雨水口，汇入雨水井，经雨水排水系统，最终一起排入城市雨水管网。

本项目外排废水包括地坪设备冲洗水、钢瓶清洗冷凝水、初期雨水、化验废水、软水反渗透浓水、循环水站排污水、燃气锅炉排污水、

生活污水，废水经处理后排入园区污水管网，最终排入彭州市工业污水处理厂处理。

3.3.3 供气

本项目所需蒸汽依托原有燃气锅炉供应，仅开停车和钢瓶吹扫过程使用，天然气由园区天然气管网供应。

3.3.4 供电

本项目电力由园区市政电网供应，由变电箱变压后供生产使用。

3.3.5 污水处理系统

本项目废水包括生产废水和办公生活污水。

(1) 生产废水

生产废水包括碱洗塔废水、脱水器冷凝水、地坪设备冲洗水、化验废水、初期雨水、循环水站排污水、软水反渗透浓水、燃气锅炉排污水、钢瓶清洗冷凝水，碱洗塔废水、脱水器冷凝水循环使用，其余生产废水经相应处理后排入园区污水管网，最终排入彭州市第一污水处理厂。

碱洗塔废水、脱水器冷凝水返回水洗塔循环利用。

地坪设备冲洗废水、化验废水、初期雨水经沉淀处理后排入污水处理厂处理。

循环水站排污水、软水反渗透浓水、燃气锅炉排污水作为清净下水直接外排。

钢瓶清洗水经沉淀处理后排入污水处理厂处理。

(2) 办公生活污水

本项目办公生活污水经化粪池预处理后排入园区市政污水管网。

3.3.6 消防系统

本项目生产区设置了手提式灭火器、推车式灭火器、光束感烟探测器系统，并设有消防水栓。

3.3.7 原料及产品的运输

本项目各类原料均为外购，外购的原辅料由汽车运至厂内储存，本项目产品由汽车外运销售。

3.4 工程水平衡情况

本项目用水实行一水多用和循环利用，根据本项目环评，新鲜水用量为 35.9 m³/d，其中生产用水 8.8m³/d，软水系统用水 26.8 m³/d，地坪设备冲洗水 0.2 m³/d。本项目水平衡情况见图 3-1。

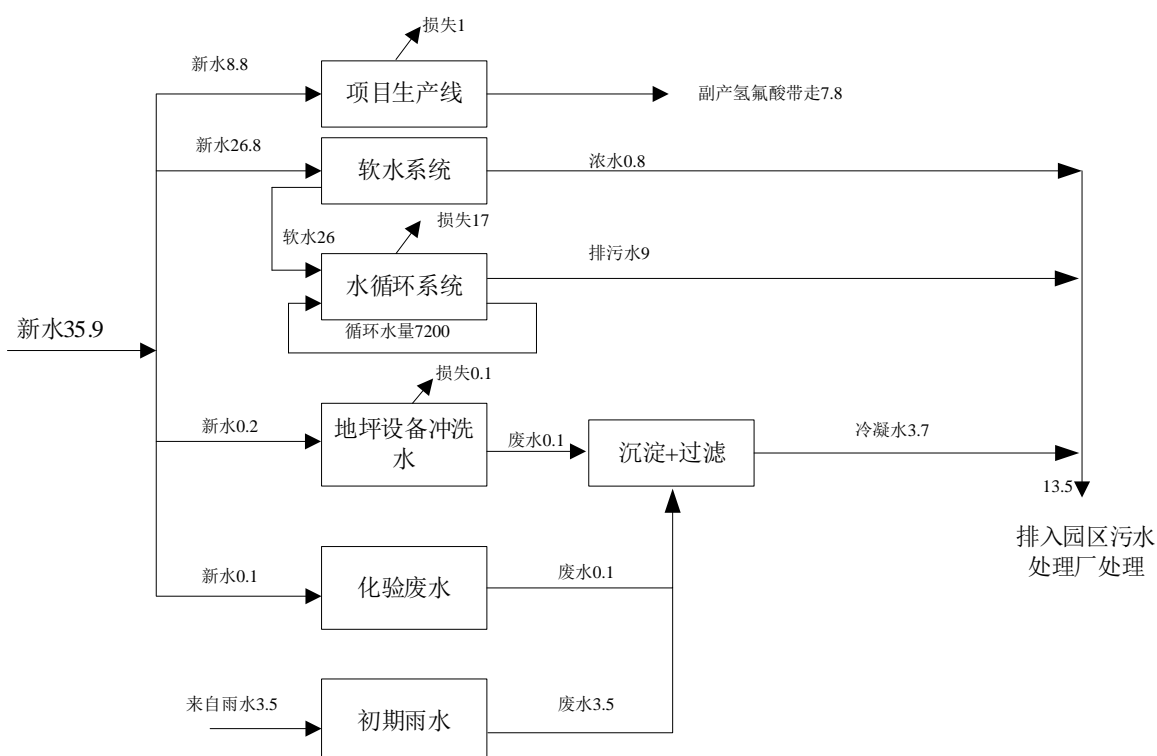


图 3-1 本项目水平衡图（单位：m³/d）

3.5 生产工艺简介

本项目采用氟化氢钾熔融盐电解法制取氟气，氟气再与硫反应生成六氟化硫，另与碳反应生成四氟化碳，其中氟气制取、六氟化硫生产、四氟化碳生产均与原有生产工艺相同。

电解槽以非石墨碳板作为阳极，生产过程中产生的废非石墨碳板作为四氟化碳生产的原料直接回用。

3.5.1 合成原理

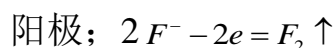
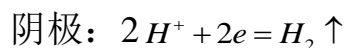
(1) 电解制氟

电解制氟是以 HF 为原料，以非石墨碳板为阳极，蒙乃尔（镍铜合金）为阴极，用电解熔融电解质 $\text{KHF}_2\text{-HF}$ 的方法制取氟气。

反应方程式如下：



电解槽阴阳极电解反应如下：



极少量 HF 随电解气挥发，阴极电解产生的阴极气主要含氢气、极少量的氟化氢和氟氢化钾，阳极电解产生氟气。

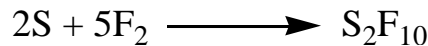
(2) 合成六氟化硫

将电解制得的氟气通入反应器，在反应器中其气流与熔融硫磺液面呈平行方向导入，并立即沿着熔融硫磺液体表面迅速向四周扩散，在反应器中均匀地与硫蒸汽进行极快速的燃烧反应，生成六氟化硫。

反应方程式如下：



副反应为生成极少量的低氟化物等杂质。



S_2F_{10} 常温下是非常稳定的化合物，不能水解，也不能被碱液吸收。若将温度升高到 300~400°C， S_2F_{10} 则发生分解反应：



其他可水解低氟化物与水发生水解反应：



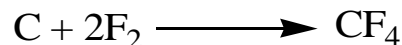
反应气体中的 HF 及未反应的 F_2 以水吸收去除，成为 40% 的氢氟酸副产外售，并带走反应中产生的少量的 S；氟硫氧的化合物在碱液中将进一步水解去除：



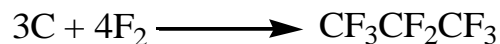
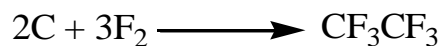
(3) 合成四氟化碳

电解制得的氟气与纯碳在四氟化碳反应器进行燃烧反应，燃烧主产物为四氟化碳。

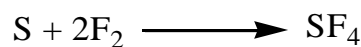
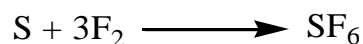
反应方程式如下：

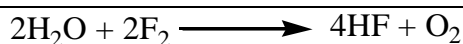


副反应为生成的少量全氟乙烷、全氟丙烷。



原料中的少量 H_2O 、S 等杂质也与氟反应生成二氧化碳、氟硫化物等，产物气体中还有少量未反应完全的氟气、氟化氢等。





3.5.2 工艺流程

(1) 电解制氟

本项目实施后全厂分为 7 个电解生产区域，区域内各电解槽并联，每 4 台电解槽由 1 个氟化氢钢瓶提供原料。

电解工艺流程：

吹氮：电解前需要以 0.03~0.04MPa 的压力向阴阳两极空间吹氮各 40~60 分钟以置换干净两极空间的空气；正式电解产氟前需电解脱水，送入直流电逐步提升电流开始电解，并维持 0.02MPa 的压力持续吹氮，在槽温、压等正常情况下逐步提升电流，100A 运行 1 小时、300A 运行 1 小时、500A 运行 30 分钟 800A 运行 1 小时升到 1500A，当阴、阳极压力波动在正常范围 2 小时后，不断提升电流至 4800A，并随时观察阴、阳极波动，待阴、阳极压力平稳后，再吹氮气 30 分钟，即停止吹氮。一旦发现电解槽的压力有波动即恢复向阴、阳极吹氮。如电槽发生爆响后，应及时向压力计补充水至 1/2 处，待阴、阳极压力平稳后，停止吹氮。4800A 电流运行至氟气着火（即达到一定浓度）后，再运行 6-8 小时，脱水即告结束。脱水时间 48 小时左右，然后进入正常的电解产氟过程；临时停车或检修后的开车，以及停车开槽也需要相应的吹氮过程。阴极、阳极排气依托原有治理设施处理后排放。

电解：生产时首先向电解槽中加入 KHF_2 固体粉末，再将装有无

水氟化氢的钢瓶通过密封管道与电解槽底部连通，缓慢通入液体 HF，与 KHF_2 固体粉末接触后形成混悬液，按 $\text{KHF}_2:\text{HF}=4.19:1$ 的重量比配置，电解质酸度（以 HF 计）为 $39.5\%\pm 0.5$ 。由夹层循环水加热至约 80°C 形成熔融态电解液。电解槽的工作压力 $0\sim 250\text{Pa}$ ，电解温度为 $85\sim 120^\circ\text{C}$ ，通过通入的夹层循环水进行控温。

交流电经整流变为直流电，通入电解槽的阴、阳极，电解熔融态的电解质混合物。电解过程中，电解液为氟化氢钾，电解质为氟化氢，HF 发生电解反应，阳极产生氟气，阴极产氢气。使用夹套循环水维持电解槽 $85\sim 105^\circ\text{C}$ 的反应条件。定期采样分析电解液中 HF 含量，并补充通入适量 HF，维持电解质酸度（以 HF 计）为 $39.5\%\pm 0.5$ 。部分氟化氢（约占原料氟化氢的 5%）随电解气挥发。氟化氢钢瓶使用完成后转移至原有危化品库暂存，由供应厂家回收再利用。

阴极产生的氢气混有少量的氟化氢，通过 5 级水洗塔淋洗，除去可溶性的氟化氢气体，后依托原有排气筒排放。水洗吸收液循环利用，当吸收液中氢氟酸浓度达约 40%（含少量氟化氢铵）时排出装桶，送原有 40% 氢氟酸库房暂存，作为副产品外售。

电解槽采用非石墨碳板作阳极，随着时间的推移非石墨碳板的纯度和重量不会发生变化，但非石墨碳板和直流电连接点处会发生断裂造成断路，因此，需要定期进行更换，更换下来的非石墨碳板直接送至四氟化碳合成工序，作为四氟化碳生产的原料用于合成四氟化碳。

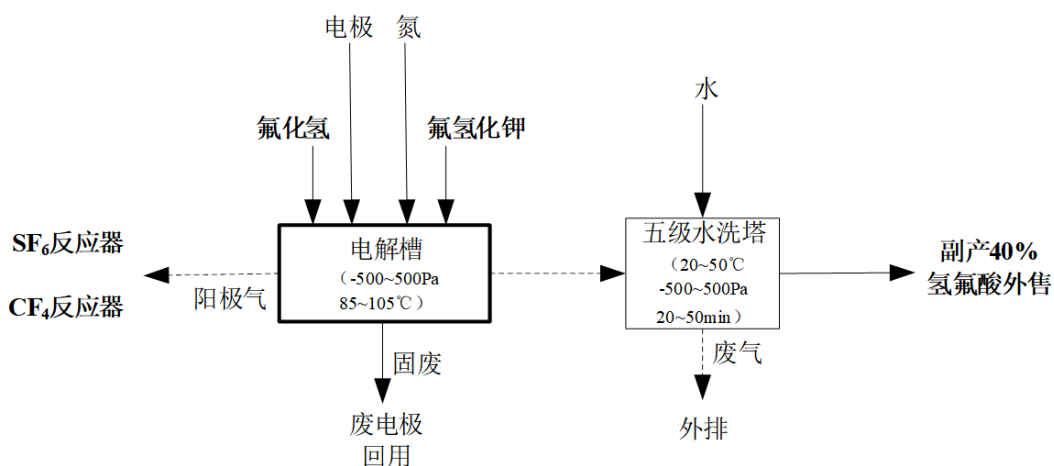


图 3-3 电解制氟生产工艺流程及产污环节图

(2) 六氟化硫生产

六氟化硫生产共包括合成、热解、水洗、碱洗、脱水、吸附、蒸馏和装瓶等工序，具体如下：

合成：固体硫磺加入六氟化硫反应器加料室内，夹套内通入蒸汽使硫磺达到 120°C~140°C 熔融后，液体硫磺流入反应室；氟气通入反应室，其气流方向与熔融硫磺液面呈平行导入，并立即沿着熔融硫磺液体表面迅速向四周扩散，而均匀地与硫蒸汽进行极快速的燃烧反应，生成六氟化硫。反应产生的热量，用反应区夹套内的冷却水带走，以维持反应室内 140°C~160°C 的硫磺温度及 140°C~230°C 的 F₂ 与硫磺反应的气相温度。

热解：六氟化硫反应器排出气进入热解器，在 350~400°C 将不可水解的低氟化合物 S₂F₁₀ 热解，然后去下一工序水洗。

水洗：热解后的气体经 1 套原有 5 级水洗塔逆流洗涤吸收绝大部分的水溶性杂质（HF、F₂），水解可水解低氟化物（SF₂、SF₄）。水洗吸收液循环洗涤，当第 1 级水洗塔的吸收液浓度达约 40% 氢氟酸

(含少量 S) 排出装桶，送原有 40% 氢氟酸库房暂存，作为副产品外售。

碱洗：水洗后的气体经 1 套原有 4 级碱洗塔处理，以约 10% 氢氧化钾溶液吸收残余的酸性气体 (HF)，然后通过水环式真空泵进入 SF₆ 粗品暂存气柜。经以上纯化处理，进入气柜的粗品 SF₆ 气体中，杂质含量为：空气~3%；水 0.4~1.2%；CF₄ ~0.3%；可水解氟化物（以 HF 计）~0.8ppm；酸性气体（以 HF 计）0~0.3ppm。

4 级碱洗塔采用逆流洗涤的方式，其中 1 级碱洗塔的碱洗液作五级水洗塔的补充水使用（同时定期冲水洗塔排出的 40% 氢氟酸外售处理）。

SF₆ 粗品暂存气柜为 1 个 600m³ 的排水式气柜，SF₆ 粗品随进随出。SF₆ 粗品暂存气柜还可为生产系统提供 600m³ 的缓冲空间，约 3.2 小时的缓冲时间，作为事故或故障情况下的缓冲措施。经洗涤后的气体约为 50℃，含水量以 10% 计，进入脱水、吸附工序。

脱水、吸附：由气柜来的六氟化硫粗气体，进入脱水器以液氮冷至约 5℃，冷凝脱去大多数水分后，含水量降至约 200ppm，脱除的水分送水洗塔回用。冷凝后的六氟化硫粗气体进入硅胶干燥器，由硅胶进一步吸收水分；吸水后的硅胶在干燥器电加热 100~120℃ 下真空度 0.09Mpa 脱水再生。硅胶干燥器为一用一备，生产与再生交替。

经硅胶干燥器吸附水份的六氟化硫粗气体，进入活性氧化铝干燥器，于常温常压下吸附粗气体中可水解氟化物及酸性气体，进一步吸附水份。活性氧化铝干燥器为一用一备，生产与再生交替。

硅胶、活性氧化铝再生解吸气送至水洗塔与生产气一起处理；多

次再生后，活性减弱、吸附效率降低不足以满足生产需要的硅胶、活性氧化铝作为固废送有资质的单位处理。

经脱水、吸附后的 SF_6 气体经隔膜压缩机调压力至约 1.5Mpa，进入精馏塔。

精馏：脱水、吸附后的气体进入低沸精馏塔，在 1.3~1.5Mpa 、 $-35^\circ\text{C}\sim-30^\circ\text{C}$ 下精馏，不凝的气体主要为氮、氧等低沸点杂质，其中夹杂少量 SF_6 ，由低沸精馏塔顶的冷凝器约 $-120^\circ\text{C}\sim-140^\circ\text{C}$ 深冷捕集后回流精馏塔。废气经低沸精馏塔顶排气筒外排，排放口位于车间房顶；精馏塔釜底液含 SF_6 及硫氧氟化物、低氟硫化物等高沸点杂质，送高沸精馏塔，在 0.5~0.7Mpa $-20^\circ\text{C}\sim-5^\circ\text{C}$ 条件下， SF_6 蒸发汽化，经塔顶冷凝器冷凝约 $-35^\circ\text{C}\sim-30^\circ\text{C}$ 得到高纯度 5N 级 SF_6 产品（液态）。高沸精馏塔塔釜残液（渣）作为固废外送有资质单位处理。

装瓶：纯化后的 SF_6 液体送成品储罐暂存，通过低温泵充装钢瓶，充装后的产品经过检测，合格品送库房暂存外售，不合格品返回至前端水洗工序进一步处理。

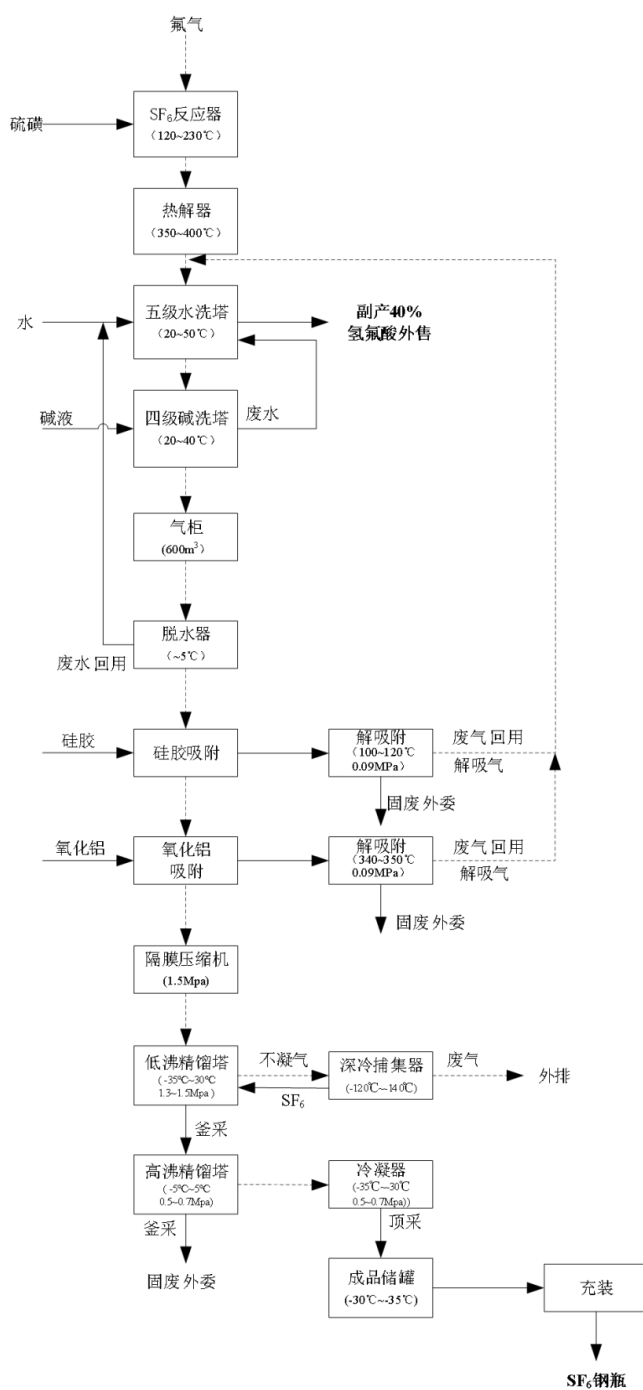


图 3-4 六氟化硫生产工艺流程及产污环节图

(3) 四氟化碳生产

四氟化碳生产共包括合成、水洗、碱洗、脱水、吸附、精馏和装瓶等工序，具体如下：

合成：纯碳加入四氟化碳反应器内，与氟气进行燃烧反应。燃烧主产物为四氟化碳，另含少量全氟乙烷、全氟丙烷、二氧化碳、低氟硫化物等杂质，以及未反应完全的氟气、氟化氢等。燃烧生成的热量通过反应器夹套的冷却水带走，以维持反应温度为 50°C~80°C。

水洗：反应后的气体，经过缓冲罐缓存，再经 1 套已建设的 5 级水洗塔逆流洗涤吸收绝大部分的水溶性杂质（HF、F₂）。水洗吸收液循环利用，当第 1 级水洗塔的吸收液浓度达约 40% 氢氟酸时排出装桶，送原有 40% 氢氟酸库房暂存，作为副产品外售。

碱洗：水洗后的气体经 1 套已建设的 4 级碱洗塔以约 10% 氢氧化钾溶液吸收残余的酸性气体（HF），4 级碱洗塔逆流洗涤，其中 1 级碱洗塔的碱洗液作五级水洗塔的补充水使用。经洗涤后的气体约为 50°C，进入下一工序。

脱水、吸附：经过净化处理的尚含有水分、微量氟化氢、二氧化碳等杂质的四氟化碳气体，进入脱水器以液氮冷至约 5°C，冷凝脱去大多数水分后，含水量降至约 200ppm，脱除的水分返回至水洗塔回用。脱水后的气体再进入硅胶干燥器除去水分，然后再经活性氧化铝吸附塔、5A 分子筛吸附塔进一步除去水分、氟化氢、二氧化碳等杂质。硅胶干燥器、氧化铝吸附塔、5A 分子筛吸附塔均为一用一备，生产与再生交替。

硅胶、活性氧化铝再生解吸气送至水洗塔与生产气一起处理；多次再生后，活性减弱、吸附效率降低不足以满足生产需要的硅胶、活

性氧化铝作为固废送有资质的单位处理。经脱水、吸附后的 CF_4 气体经隔膜压缩机调压力至约 0.8Mpa，进入精馏塔。

精馏：脱水、吸附后的气体送低沸精馏塔，在 -90°C 0.8Mpa 条件下精馏，产生的不凝气体含氮气等低沸点杂质，其中夹杂 CF_4 ，由低沸精馏塔顶的冷凝器约 -175°C 、0.8Mpa 深冷捕集后回流精馏塔。废气经低沸精馏塔顶排气筒外排，排放口位于车间房顶，排气筒加装 CF_4 气相色谱在线检测系统。塔釜液送高沸精馏塔进一步精馏，在 -105°C 、0.3Mpa 条件下， CF_4 蒸发汽化，经塔顶冷凝器冷却至约 -175°C 0.3Mpa 得到高纯度 5N 级 CF_4 产品（液态）。高沸精馏塔塔釜残为高沸点杂质，作为固废外送有资质单位处理。

装瓶：精馏纯化后的 CF_4 气体送产品缓冲罐，经隔膜压缩机充装钢瓶，压力在 15Mpa 以下，充装后的产品经过检测，合格品送库房暂存外售，不合格品返回至前端水洗工序进一步处理。

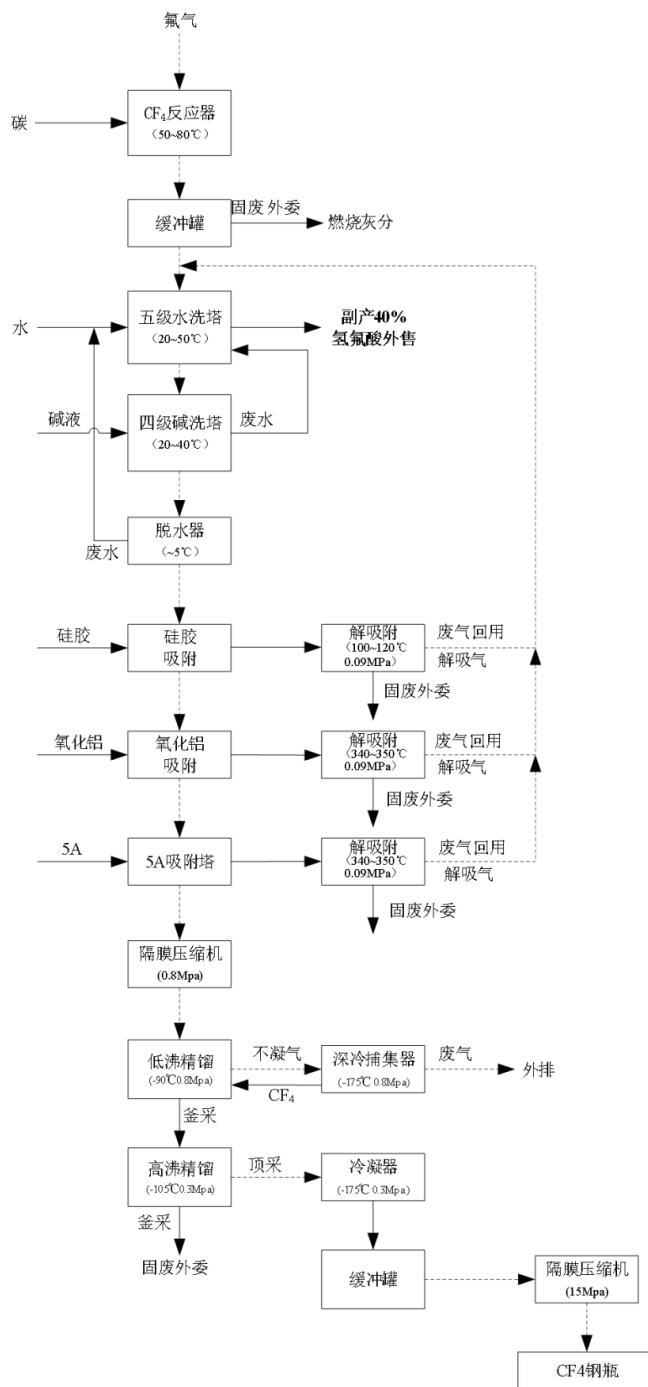


图 3-5 四氟化碳生产工艺流程及产污环节图

3.5.3 钢瓶处理工艺

(1) 外抛丸

采用外抛丸机对旧钢瓶进行表面打磨，清除旧钢瓶表面的锈迹，

抛丸粉尘经密闭收集后由布袋除尘器处理后排放。

（2）内抛丸

采用内抛丸机对钢瓶内部的残留物进行打磨清理，抛丸粉尘经密闭收集后由布袋除尘器处理后排放。外抛丸和内抛丸共用一套布袋除尘器。

（3）内部清洗

经内抛丸机处理后的钢瓶用少量的蒸汽对钢瓶内部进行冲洗，产生的冷凝水经沉淀处理后排放。

（4）喷塑

采用静电喷塑设备，喷塑在高压粉末静电喷涂室内进行，钢瓶逐个进入喷涂室进行喷塑，喷涂室处于微负压状态，塑粉经在喷塑区域设置的密闭装置收集后，送自带的二级滤芯除尘装置吸附过滤，过滤的塑粉采用管道输送方式直接进入回收装置回收后重复使用，经二级滤芯除尘装置处理后的废气由 1 根 20m 排气筒排放。

（5）固化

为了使钢瓶喷塑后的塑粉成膜、粘附牢固，将钢瓶送入电烘道进行烘烤固化，烘烤温度为 200~230℃，时间为 15min，固化过程中低沸点、小分子量、短链酯醇类树脂受热易挥发，挥发的有机气体由 1 套活性炭吸附+光氧催化装置进行处理，后通过 1 根 20m 排气筒排放。钢瓶处理流程及产污位置见图 3-6。

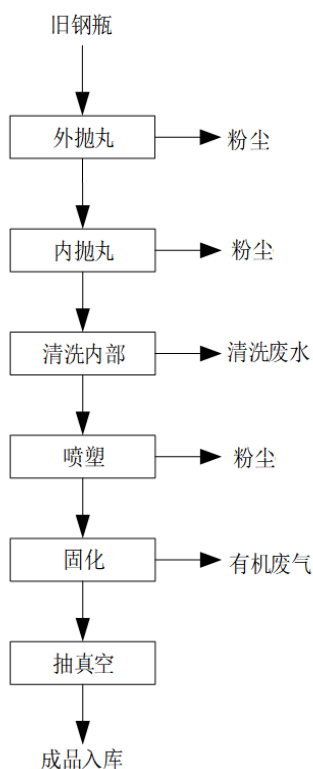


图 3-6 钢瓶处理流程及产污位置图

3.6 项目变更情况

项目变动情况见表 3-11。

表 3-11 项目变动情况汇总表

类别	环评文件及批复要求	实际建设内容	变动原因	是否属于重大变更
主体工程	8#车间作为为钢瓶喷塑车间、维修车间、备品备件库房	实际建设过程中将钢瓶喷塑车间搬迁至原三氟化氮生产区 1#车间；将维修车间搬迁至原三氟化氮生产区 2#车间，负责全厂设备维修，将 8#车间钢瓶喷塑生产区改造为电解车间，新增 52 台电解槽和 7 台六氟化硫反应器，备品备件库房无变化	生产区布局调整	不涉及卫生防护距离内敏感目标增加不属于重大变更
	4#车间新增 80 台电解槽和 11 台六氟化硫反应器，4#厂房为钢瓶内外抛车间和锅炉房；依托原有 2#厂房	将钢瓶内外抛车间、锅炉房搬迁至原三氟化氮生产区 1#车间，将钢瓶内外抛车间改造为配电房，4#车间南侧调整为建设危废暂存间和配电房	便于危险废物规范管理，降低环保风险	不涉及卫生防护距离内敏感目标增加不属于重

	内的密闭危化品库房			大变更
辅 助 工 程	锅炉房位于原六氟化硫和四氟化碳生产区 4#厂房内	锅炉房搬迁至原三氟化氮生产区 1#厂房	辅助工序与生产区分离,降低安全环保风险	不涉及卫生防护距离内敏感目标增加不属于重大变更
	办公楼	将原 7#车间中部的中控室搬迁至办公楼 1 层东南角	生产区布局调整,便于管理	不涉及卫生防护距离内敏感目标增加不属于重大变更
环 保 设 施	钢瓶固化工序产生的有机气体由 1 套二级活性炭吸附装置进行处理,后通过 1 根 18m 排气筒排放	钢瓶固化工序产生的有机气体由 1 套二级活性炭吸附+光氧催化装置进行处理,后通过 1 根 20m 排气筒排放	降低废气中污染物排放浓度	有利变化,不属于重大变更
	六氟化硫、四氟化碳 2 个低沸精馏塔的不凝气分别经深冷处理后,各由一根 20m 排气筒外排。六氟化硫排气筒加装 SF ₆ 气相色谱在线检测系统	六氟化硫、四氟化碳 2 个低沸精馏塔的不凝气分别经深冷处理后,各由一根 20m 排气筒外排。六氟化硫排气筒未加装 SF ₆ 气相色谱在线检测系统,而是采集样品送厂内气相色谱分析	六氟化硫尾气未放空,捕捉器再生产生的尾气主要成分为氮气,尾气作为生产系统仪表空气回收利用,定期采用手动取样监测	不属于重大变更
	废冷源氮气经 2 根 20m 排气筒外排	废冷源氮气回收用作生产辅助气源,如吹扫管道、自动加酸阀控制等,原有的 2 根 20m 排气筒作为应急排放装置保留。	节约资源,减少废气排放	不属于重大变更
	厂区新建总容积为 2200m ³ 事故废水池,加上原有 300m ³ 事故废水池全场形成 2500m ³ 有效容积事故废水池	实际建设过程中厂区新建总容积为 2500m ³ 事故废水池,原有 300m ³ 事故废水池,改造成为厂区沉淀池	功能调整	不属于重大变更

环评要求本项目应在出厂废水排口设置 pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、流量在线监测装置	实际建设过程中，项目产生的废水量较小，属于间歇式排放，项目排污许可证中没有建设在线检测设备的要求，所以时间为没有建设在建监测设备，采用定期开展手工监测的方式	项目实际运行过程中排放水量较小，且是间歇式排放，在线设备不具备稳定运行条件。项目采用定期委托第三方开展监测。	不属于重大变更
依托原有危废暂存间	在 4# 厂房改建一处危废暂存间	生产布局调整	不属于重大变更
依托原有一般固废库	在 8# 厂房东角建设一处一般固废暂存区	生产布局调整	不属于重大变更
依托原有 1 座 10m ³ 沉淀池，处理厂区产生的地坪冲洗废水、初期雨水、化验废水等	改建 1 座 300m ³ 沉淀池，处理厂区产生的地坪冲洗废水、初期雨水、化验废水等	生产布局调整	不属于重大变更
依托原有事故水池（300m ³ ），另新建 1 个 2200 m ³ 的事故水池（含消防废水）	新建 1 个 2500m ³ 的事故水池（含消防废水）	生产布局调整	不属于重大变更

本项目建设过程中，产生的变化不属于《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）中，关于项目性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施发生重大变更的范畴。所以本项目建设过程中不涉及重大变动。

4 污染防治设施

4.1 污染物治理措施

4.1.1 废水的产生及治理

本项目碱洗塔废水、脱水器冷凝水全部回用于水洗工序，不外排。钢瓶清洗水经沉淀处理后排入污水处理厂处理，初期雨水经导流沟收集，与地平设备冲洗水、化验废水经沉淀池沉淀处理后，与软水站的反渗透浓水、水循环系统排污水、燃气锅炉排污水一起经园区污水管道排入彭州市第一污水处理厂处理。办公生活污水经化粪池预处理后排入园区市政污水管网。

4.1.2 废气的产生及治理

(1) 有组织废气

本项目生产过程中的有组织废气包括电解制氟阴极废气、低沸精馏塔不凝气、再生解吸气、氟化氢暂存库收集废气、钢瓶内外抛废气、钢瓶喷塑废气、钢瓶固化废气、冷源废氮气。

电解制氟阴极废气依托原有 1 套 5 级水洗塔进行处理，吸收废气中氟化氢后依托原有排气筒排放。

六氟化硫、四氟化碳生产过程中会产生低沸精馏塔不凝气，不凝气经低沸精馏塔顶的冷凝器深冷捕集产品后由位于车间房顶的排气 20m 高排气筒排放。

六氟化硫、四氟化碳生产过程中会产生硅胶、活性氧化铝再生解吸气，解析气经密闭收集后送水洗工序水洗塔与生产气一起处理。

氟化氢暂存库设置了车间废气收集装置，收集的废气经 2 级水洗后通过 15 米高排气筒排放。

钢瓶内外抛废气密闭收集后经 1 套布袋除尘器处理后通过 15 米高排气筒排放。

钢瓶喷塑废气密闭收集后经 1 套二级滤芯处理后通过 15 米高排气筒排放。

钢瓶固化废气密闭收集后经 1 套二级活性炭吸附+光氧催化装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。

冷源废氮气回收利用不外排。

项目有组织废气处理产生及处理情况汇总见表 4-1。

表 4-1 项目有组织废气处理产生及处理情况汇总表

工序	废气名称	产生工序	处理及排放
电解制氟	阴极废气	电解槽阴极	5 级水洗后依托原有排气筒排放
六氟化硫生产	解吸气	硅胶解吸附	通过管道全部回用至水洗工序水洗塔
	解吸气	氧化铝解吸附	
	精馏不凝气	低沸精馏塔	深冷捕集处理后，经位于车间房顶的排气筒排放
	冷源废氮气	冷源系统	回收利用不外排
四氟化碳生产	解吸气	硅胶解吸附	通过管道全部回用至水洗工序水洗塔
	解吸气	氧化铝解吸附	
	解吸气	5A 解吸附	
	精馏不凝气	低沸精馏塔	深冷捕集处理后，经位于车间房顶的排气筒排放，排气筒加装 CF ₄ 气相色谱在线检测系统
	冷源废氮气	冷源系统	回收利用不外排
钢瓶处理	外抛丸废气	外抛丸	密闭收集后经 1 套布袋除尘器进行处理
	内抛丸废气	内抛丸	
	喷塑废气	喷塑	密闭收集后经 1 套二级滤芯除尘装置处理
	固化废气	固化	密闭收集后经 1 套二级活性炭吸附+光氧催化处理

(2) 无组织废气

本项目无组织废气可能存在的逸散主要包括：

1) 生产装置区（包括 4#车间、6#~7#车间、8#车间）各类原料、

中间产物和产品挥发的 VOCs、氟化物等；

- 2) 氢氟酸库房产生的氟化物；
- 3) 成品库房产生的 VOCs、氟化物等；
- 4) 钢瓶处理产生的粉尘和 VOCs。

本项目通过密闭储存和输送物料、加强设备检修维护、对输送泵设置密封圈、采用氮气保护反应槽和易挥发溶剂调配槽等措施，减少跑冒滴漏、物料的挥发和溢出，从而控制无组织废气排放。

4.1.3 噪声的产生及治理

本项目产噪设备主要为各类搅拌设备、输送泵、风机、粉碎机等，主要通过以下措施进行治理：

- 1) 选用低噪声设备；
- 2) 工艺泵、风机、压缩机等设备设隔音罩、风机出风口安装消声器，操作岗位设隔音室；
- 3) 震动设备设减振器或减振装置；
- 4) 管道设计中考虑防振、防冲击，以减轻落料、振动噪声、减少空气动力噪声；
- 5) 合理布局，防止噪声叠加和干扰；
- 6) 加强设备维护，使设备保持良好运行状态。

设备噪声源强及治理措施见表 4-2。

表 4-2 项目设备噪声源强及治理措施

噪声源位置	噪声源名称	声源强度 dB(A)	工作特性	降噪措施	降噪后声源强度 dB(A)
工艺装置区	工艺泵	95~105	连续	消声、减振、车间隔声、合理布局	≤70
	空冷风机	85~95	连续		≤70
	制冷压缩机	85~95	连续		≤70
水循环系统	循环水泵	95~105	连续		≤80
消防泵房	消防水泵	85~95	间歇		≤75

4.1.4 固体废弃物的产生及处置

本项目电解制氟工序产生的阳极废电极用作 CF_4 的生产原料回收使用。

本项目燃烧灰分（主要为四氟化碳合成工序碳和氟气未完全反应产生的灰分），吸附装置定期更换的废硅胶、废氧化铝、废 5A 分子筛，高沸精馏器的釜底残液（渣），设备检修产生的废机油、含油棉纱、废机油桶等，检测废液，废活性炭均为危险废物，外委具有相应处理资质的单位进行处理。电解渣按危险废物进行管理和处理。

本项目废水处理沉淀池产生的污泥交由当地环卫部门处理。

项目固废暂存依托原固废暂存间，按一般固废和危险固废分类收集、暂存。项目产生的危险废物按各产生工段、区域进行分类桶装收集，依托至原危险废物暂存间进行类暂存。

本项目固废产生及处置情况见表 4-3。

表 4-3 本项目固废产生及处置情况

序号	固废名称	产生源点	产生量 t/a	危险特性	主要组成及代码	处置措施
1	阳极废电极	电解槽	101.6	-	主要为非石墨碳板	回用于 CF ₄ 生产
2	废硅胶	硅胶吸附	42	T	主要含二氧化硅危废类别：HW45 有机卤化物废物 危废代码：261-084-45	外委成都兴蓉环保科技有限公司处理
3	废氧化铝	氧化铝吸附	42	T/In	主要含氧化铝危废类别：HW49 其它废物 危废代码：900-041-49	
4	废 5A 分子筛	5A 分子筛吸附	2	T	主要含 5A 分子筛危废类别：HW49 其它废物 危废代码：900-041-49	
5	燃烧灰分	缓冲罐	0.72	T	主要含灰分危废类别：HW45 含有机卤化物废物 危废代码：261-084-45	
6	残液（渣）	高沸精馏塔	5.9	T	主要低氟化合物、氟硫氧化合物危废类别：HW11 精（蒸）馏残渣 危废代码：900-013-11	
7	残液（渣）	高沸精馏塔	0.72	T	主要含 C ₂ F ₆ 、C ₃ F ₈ 危废类别：HW11 精（蒸）馏残渣 危废代码：900-013-11	
8	废机油、含油棉纱、废机油桶等	设备检修	0.2	T	主要含废矿物油等 HW08 废矿物油与含矿物油废物 废物代码：900-214-08	
9	电解渣	电解槽	0.5	-	-	
10	废活性炭	二级活性炭处理装置	5	T	废活性炭 HW49 其他废物 废物代码：900-039-49	
11	检测废液（器皿前三次润洗废水）	化验室	0.2	T/C/I/R	含氟物质等 HW49 其他废物 废物代码：900-047-49	
12	污泥	沉淀池	1	-	-	

4.1.5 地下水污染防治

本项目依托原有车间、库房等设施进行技术改造，依托原有车间、库房等已设置的防渗措施，本项目关于地下水污染防治方面具体措施如下：

- ①生产车间和库房四周设截流沟，与厂区事故池连通，设置切换阀门。液氮储罐区设围堰，围堰内外壁均做防渗处理。
- ②车间内地面设置防渗层，防止地下水污染。
- ③车间内物料按性质分区放置，同时采取相应的防腐蚀措施。
- ④车间内外四周设置双层防水防雨沟，内层以收集车间内跑冒滴漏的工艺水及地坪洗水为主；外层以收集室外雨水，杜绝雨水与地坪洗水相混杂。
- ⑤厂区进行地面防渗。包括两方面：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以防止物料泄漏入渗污染地下水；二是全厂设置物料泄露收集系统，用于有效收集泄露物料。

厂区已按照环评中地下水防治要求进行了分区防渗措施，具体见表和 4-4。

表 4-4 全厂厂区分区防渗措施一览表

防渗区域	防渗措施	分区
现厂六氟化硫和四氟化碳生产区（4#、6#、7#、8#）和原三氟化氮生产区（1#、2#、3#、4#、5#和检测车间）车间、产品库房、危化品库房、危废暂存间、原料氢氟酸库房、检测车间、沉淀池、40%氢氟酸暂存区、事故水池（已建）	采用 30mm 的 P8 等级抗渗混凝土+2mmHDPE 膜进行防渗处理，防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 6.0m 厚粘土层等效；其中危废暂存间达到渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$	重点 防渗 区
事故水池（本次新建的事故水池）	采用抗渗等级不低于 P8 厚度不小于 250mm 的抗渗混凝土，同时水池内表面应涂刷厚度不小于 1mm 水泥基渗透结晶型或喷涂厚度不小于 1.5mm 聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加胶凝材料总量的 1%~2% 的水泥基渗透结晶型防水剂，或同等防渗性能的其他材料	
废水管道	已采取无缝钢管（钢管外采用特加强级聚乙烯胶带进行防腐）	

水循环系统、液氮罐区、软水站、一般固废暂存间等公辅设施	采用 30mm 的 P6 等级抗渗混凝土进行防渗处理，防渗性能应与渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的 1.5m 厚粘土层等效。	一般防渗区
其他区域	已采取硬化处理	简单防渗区

4.2 其他环保措施

4.2.1 环境风险防范设施

本项目环境风险防范重点在于生产区及贮存区的泄漏、火灾和爆炸，以及环保设施出现故障而导致的事故性排放，企业配备专职安全环保人员，制定日常管理措施、消防措施和应急预案，对工作人员进行火灾事态时的报警培训，成立了环境风险事故应急救援领导小组和应急救援队伍。生产车间配备手提式灭火器等消防设施，加强消防设施的日常管理，严格明火管理，生产车间严禁吸烟、动火。定期进行电路、电气检查，消除电气火花等安全隐患。配备消防器材和消防设施。同时，对生产车间按区域划分进行了防渗处理，建设了事故池。

针对可能存在的氢氟酸钢瓶阀门滑丝导致氢氟酸泄漏等物料泄露事故风险，厂房设置了通风换气装置，并配有应急抽风系统，库房内设氧气浓度报警仪和视频监控系统，以及设多处生物监测点， SF_6 、 CF_4 钢瓶（重瓶）设钢帽，并在指定区域采用束缚带固定，在库房内、外多处设消火栓，四周设截流沟。

企业制定了《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目突发环境事件应急预案》，该预案内容包括突发环境事件应急预案备案表、编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和环境应急预案评审意见，建立了“企业-区域-地方政府”三级环境风险应急体系，该应急预案已在成都市彭州生态环境局备案（备案编号：510182-2022-120-M）。若一旦发生事故，立即启

动应急预案，消防措施，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离。

4.2.2 规范化排污口监测设施

废气排气筒均开设了采样监测孔，建有采样平台，详见附图 4。

4.3 “以新带老” 整改情况

问题（1）原厂氢氟酸钢瓶暂存区四周未设围堰

整改情况：在氢氟酸钢瓶暂存区四周增设了 100 mm 高的围堰，围堰容积大于钢瓶容积，同时在氢氟酸钢瓶暂存区设置通风换气和应急喷淋设施。

问题（2）原厂电解车间电解槽凹槽放置区局部围堰破损

整改情况：对电解槽凹槽放置区破损围堰进行了修缮，并设置了警示牌，防止再次损耗。

问题（3）原厂副产品 40% 氢氟酸暂存区围堰破损和防渗措施损坏

整改情况：对副产品 40% 氢氟酸暂存区破损的围堰进行了修缮，并完成暂存区防渗工程的修复工作，同时加强日常的监督检查。

问题（4）原厂循环水站排污水、软水站反渗透浓水、锅炉排污水作为清净水直排

整改情况：企业已将所有清净水纳入了废水管理，与厂区预处理后的外排废水一起经管道排入污水处理厂进行处理。

问题（5）原厂事故水池（300 m³）小于原环评要求（600 m³）

整改情况：新建容积为 2500 m³ 的事故水池。

问题（6）原厂电解渣现交由有危废处理资质的单位处理，餐厨垃圾、食堂隔油池未交由有资质单位处置

整改情况：解渣外委成都兴蓉环保科技股份有限公司妥善处理，餐厨垃圾、食堂隔油池交由有餐厨垃圾处理资质单位处置。

4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目总投资 7000 万元，其中环保投资 180 万元，占工程总投资的 2.57%。

4.3.2 “三同时”落实情况

项目环保设施设计单位为四川晨光工程设计院有限公司，施工单位为四川省三圣建筑工程有限公司。工程配套环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时使用。环境保护措施及投资见表 4-4。

表 4-4 环境保护措施及投资一览表

类别	污染源/污染物	环评要求	实际建设	投资(万元)
废气	电解阴极废气	5 级水洗后,经一根 25m 排气筒外排	与环评一致	利旧
	SF ₆ 、CF ₄ 粗品	5 级水洗+4 级碱洗	与环评一致	利旧
	吸附剂解吸气	通过管道全部回用至水洗工序水洗塔	与环评一致	利旧
	SF ₆ 、CF ₄ 生产过程低沸精馏不凝气	各设一套深冷捕集+气相色谱在线检测系统,尾气分别经一根 20m 排气筒外排	各设一套深冷捕集+手工取样分析,尾气分别经一根 20m 排气筒外排	利旧
	SF ₆ 、CF ₄ 生产冷源系统(液氮)废氮气	各自经 1 根 20m 排气筒外排	回收利用	利旧
	燃气锅炉烟气	经 15m 排气筒外排	与环评一致	利旧
	钢瓶内外抛丸废气	经 1 套布袋除尘器处理后经 15m 排气筒外排	与环评一致	10
	钢瓶喷塑废气	经 1 套二级滤芯除尘装置处理后经 20m 排气筒外排	经 1 套二级滤芯除尘装置处理后经 20m 排气筒外排	15
	钢瓶固化废气	经 1 套二级活性炭吸附装置处理后经 18m 排气筒外排	经 1 套二级活性炭吸附+光氧催化装置处理后经 20m 排气筒外排	10
	钢瓶打磨废气电极	布袋除尘器处理后经 15m 排气筒外排	与抛丸废气混合后一并处理	利旧
废水	清污分流、雨污分流、尽量回用		与环评一致	/
	碱洗塔废水	回水洗塔	与环评一致	利旧
	脱水器冷凝水			利旧

类别	污染源/污染物	环评要求	实际建设	投资 (万元)
	包括地坪设备冲洗废水、初期雨水、循环排污水、化验废水、软水站排水等其他废水	废水预处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放限值和园区污水处理厂进水水质要求后,经园区污水管网排入园区污水处理厂处理	与环评一致	利旧
	废水产生源点、废水池及排水管道等防渗、防腐和防漏;管道定期检漏。强化原辅料储存及使用场所、产品储存场所的防渗、防漏和防腐处理。各生产车间、危化品库房四周建截流沟,截流沟与厂区事故水池连通且设有切换阀门		与环评一致	30
固废	分类收集,分类处理治理原则		与环评一致	/
	电解制氟阳极废电极用于 CF ₄ 生产		与环评一致	
	SF ₆ 、CF ₄ 高沸精馏塔精馏塔釜底残液(渣),外委有危废处理资质单位处理		与环评一致	
	废硅胶、废氧化铝、燃烧灰分、废 5A 分子筛、废机油、含油棉纱、废机油桶等、检测废液、废活性炭等外委有危废处理资质单位处理。电解渣待鉴定,根据鉴定结果决定去向,在鉴定结果前暂按危废要求进行管理		与环评一致	利旧
	生活垃圾交由当地环卫部门处理		与环评一致	
	依托原厂一般固废库和危险废物暂存库,按一般固废和危险固废分类收集和暂存,采取防渗、防腐、防雨和防流失措施		与环评一致	5
噪声	泵类、引风机等	消声、隔声、减振、总图优化	与环评一致	利旧
风险防范	设置双回路电源及备用电源,以保证正常生产和事故应急		与环评一致	110
	安装消防管道设施,配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器、正压式防毒面具等。配套防毒呼吸罩,防酸碱、防腐防毒的防护服。		与环评一致	

类别	污染源/污染物	环评要求	实际建设	投资 (万元)
	原料氟化氢暂存：采用小钢瓶储罐（800L/瓶），采用的风险防范措施为：库房通风换气+应急碱液池（一个 2m ³ ）+应急抽风系统+应急喷淋系统（水洗+碱洗）+18m 高空排气筒，此外在暂存区内实瓶（重瓶）和空瓶分区暂存，整个暂存区设有 HF 气体报警仪和视频监控系统，一旦发生氟化氢钢瓶泄露事故，启动应急抽风装置将泄露气体抽至应急喷淋系统处理，处理后气体经 18m 排气筒外排，在必要情况下可将氟化氢钢瓶推入应急碱液池中，同时整个库房日常保持通风换气。库房内设 4 处生物监测点。		与环评一致	
	电解车间：电解车间设通风换气系统。电解槽放置在凹地内，形成 4 个约 25m ³ 围堰（100m×2.5m×0.1m），共计 100m ³ ，必要时用于电解槽泄露液体的收集。氟化氢钢瓶在指定区域的卡槽上平放，设重量报警系统。电解车间上方设 HF 和 H ₂ 气体报警仪、视频监控系统。在电解车间内、外设置多套消火栓，并配备移动式喷雾水枪，水雾喷射范围覆盖整个电解车间。电解车间内设 4 处生物监测点。		与环评一致	
	精馏车间：六氟化硫精馏车间设通风换气系统和 4 处生物监测点；四氟化碳精馏装置露天设置，外设保温冷箱（充填珠光砂），并设 4 处生物监测点。因六氟化硫生成过程有会副产四氟化硫，为防止四氟化硫的事故排放，在六氟化硫精馏车间内的五级水洗+五级碱洗废气处理系统单独设置为密闭结构，内设有毒气体报警仪、视频监控系统、事故排放装置和 4 处生物监测点。精馏车间外设应急抽风装置。		与环评一致	
	成品库房：各产品分区暂存，并设防倾倒措施（采用紧锢带固定或钢架固定）；产品钢瓶配备完好的瓶帽、防震圈等附件；库房内设应急抽风系统。在成品库房内、外设置多套消火栓，并配备移动式喷雾水枪，水雾喷射范围覆盖整个电解车间。		与环评一致	
	副产品 40%氢氟酸暂存区：副产品 40%氢氟酸桶装，在厂区设专门区域暂存。暂存区设有防风防雨防渗措施，且四周设 80mm 围堰，整个暂存区地面设置为一定倾角，最低处已建有一个 1m ³ 的应急收集池，用于出现 40%氢氟酸泄露时的暂存收集。整个暂存区和应急收集池做防渗防腐处理。		与环评一致	

类别	污染源/污染物	环评要求	实际建设	投资 (万元)
	氢氟酸使用：根据项目氢氟酸消耗量，定期从现厂区氢氟酸危化品库房转运氢氟酸钢瓶（重瓶）至项目电解车间，运输路线需提前制定，转运人员需培训上岗。项目电解车间设通风换气系统。电解车间内氢氟酸钢瓶在指定区域卡槽平放。氢氟酸钢瓶存放区和电解槽上方分别设有氟化氢浓度监测仪和视频监控系统，并通过本项目厂区控制室实现实时监控和报警，同时报警系统与应急抽风系统实现连锁。报警仪配备不间断电源（UPS）。对整个电解车间设置视频监控系统，在电解车间内、外设置多套消火栓，并配备移动式喷雾水枪，水雾喷射范围覆盖整个电解车间。电解车间内设 4 处生物监测点。		与环评一致	
	六氟化硫：六氟化硫钢瓶须带好安全帽，钢瓶一般平放，瓶口朝同一方向，不可交叉，并用三角木垫卡牢，防止滚动，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。严禁与易燃易爆物质混存混运，并置于阴凉、通风的库房。同时定期对其进行定性和定量检查，密闭操作，局部排风，在暂存区上方设六氟化硫气体浓度检测报警仪和视频监控系统，并通过本项目厂区控制室实现实时监控和报警，报警仪与事故排风机连锁，报警仪配备不间断电源（UPS）。		与环评一致	
	四氟化碳：四氟化碳储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，与易（可）燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。在运输四氟化碳钢瓶时须带好安全帽，并固定牢以防滚动。同时在暂存区上方设四氟化碳气体浓度检测报警仪和视频监控系统，并通过本项目厂区控制室实现实时监控和报警，报警仪与事故排风机连锁，报警仪配备不间断电源（UPS）。		与环评一致	
	4#车间：设通风换气系统，电解槽放置在凹地内，用于电解槽泄露液体的收集。氢氟酸钢瓶在指定区域的卡槽上平放，设重量报警系统。车间上方设 HF 和 H ₂ 气体报警仪、视频监控系统。在车间内、外设置多套消火栓，并配备移动式喷雾水枪，水雾喷射范围覆盖整个电解车间。电解车间内设 4 处生物监测点。		与环评一致	
	6#车间：对整个车间设置通风换气系统和 4 处生物监测点，车间设置应急抽风装置。		与环评一致	

类别	污染源/污染物	环评要求	实际建设	投资 (万元)
	8#车间：设通风换气系统，电解槽放置在凹地内，用于电解槽泄露液体的收集。氢氟酸钢瓶在指定区域的卡槽上平放，设重量报警系统。车间上方设 HF 和 H ₂ 气体报警仪、视频监控系统。在车间内、外设置多套消火栓，并配备移动式喷雾水枪，水雾喷射范围覆盖整个电解车间。电解车间内设 4 处生物监测点。		与环评一致	
	杜绝厂区事故废水未经处理而流入厂界：1) 危化品库房四周设置截流沟，与厂事故池设置连通通道，并安装转换阀门。2) 生产车间四周设置截流沟，与厂事故池设置连通通道，并安装转换阀门；同时依托现厂氟化氢危库房设置的一个 2m ³ 碱液池，用于事故状态下氟化氢钢瓶推入、吸收泄漏氟化氢的措施，设置的碱液池应有与厂区事故池相连的通道、以及转换阀门。3) 厂区建设总容积为 2500m ³ 事故废水（含公司现厂区已建一个 300m ³ 和本项目新建的容积为 2200m ³ 事故水池），厂内雨、污管网出口必须设置闸门（闸门需定期保养），必须有通往事故池的管路（管径必须确保及时排泄短期内较大流量的事故废水）。一旦发生事故，立即打开通向本池的所有连接口，将事故废水引入厂事故废水池，同时关闭所有与厂界外连通管道的阀门，杜绝事故废水直接流出厂界外；企业必须做好事故应急水池的日常维护工作。平时需保证厂事故应急水池处于空池状态。必须确保任何异常状况下，事故废水只能导入厂内事故水池，不得以任何形式在无害化处理前排出厂区。		厂区新建建设总容积为 2500m ³ 事故废水池，原有 300m ³ 事故水池用作项目沉淀池兼做事故废水池。其余与环评一致	
	对厂内生产车间的废水产生源点、中转容器、围堰、车间地坪、排水系统池体及管道，产品库房、危化品库房、检测车间、废水处理装置、40%氢氟酸暂存区、事故水池（含本次新建的事故水池）、水循环系统、液氮罐区、软水站等必须按规范要求进行防渗、防腐处理。		与环评一致	
	应急预案及管理措施建设，建立装置级、公司级、园区级和彭州市级的四级环境风险应急联防联控机制；加强车间的安全管理，制定严格的岗位责任制度，安全操作注意事项等制度。		与环评一致	
区域环境质量保障	评价要求一旦发生泄漏等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即停产，采取措施待区域环境质量达标后方可恢复生产。		与环评一致	/
合计				180

5 环境影响评价报告书主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环境影响评价报告书主要结论与建议

5.1.1 环评主要结论

项目为成都科美特特种气体有限公司在成都航空动力产业园区南区新增区域、在成都科美特特种气体有限公司现厂区内建设的年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目，建成后形成电子级六氟化硫 12000 吨/年、半导体用电子级四氟化碳 2000 吨/年的生产规模。

项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目采用的工艺成熟可靠，符合清洁生产要求。项目选址地周围无明显环境制约因素，环评提出的环保措施及风险防控措施可行，可实现三废达标排放和环境风险防控，对各环境要素的影响可接受，不会因项目建设而改变区域环境功能，不会造成环境质量超标。落实环评提出的各项环保措施，则项目在成都航空动力产业园南区新增区域内拟选址处进行建设从环保角度可行。

5.1.2 建议

- 1) 建议企业进一步完善和健全环境管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作。
- 2) 建设单位应该切实作好污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生。
- 3) 企业应时刻追踪行业动态，优化生产工艺，进一步提高清洁生产水平。
- 4) 建设单位加强施工期环境管理，控制扬尘。

5.2 环评批复

成都科美特特种气体有限公司：

你公司报送的《成都科美特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线环境影响报告书》收悉。经审查，现批复如下：

一、本项目位于四川省彭州市成都航空动力产业园南区新增区域内，备案号为川投资备【2020-510182-26-03-447713】JXQB-0146 号，总投资 7000 万元，环保投资 180 万元。主要建设内容：将现有六氟化硫和四氟化碳生产区的 4#钢瓶内外抛车间、8#钢瓶喷塑车间改造为电解车间；扩建原生产线 4000 吨/年六氟化硫至 12000 吨/年；扩建原 1200 吨/年四氟化碳生产线至 2000 吨/年；取消已批年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目建设；新增一个液氮罐，其他仓储工程依托现有；办公楼依托现有；新建循环水站 2 个，迁改 8#车间维修区至原三氟化氮生产区 2#车间，软水站、锅炉、检测车间、供电、供水、排水等公辅设施依托现有工程；配套建设环保工程，新建 1 座事故废水池、1 座沉淀池、1 套布袋除尘器、1 套二级滤芯除尘装置、1 套二级活性炭吸附装置，原事故废水池、电解槽阴极废气处理设施、固废暂存间、危废暂存间依托已建工程。

项目建成后，全厂将达到年产电子级六氟化硫 12000 吨、半导体用电子级四氟化碳 2000 吨生产规模。

二、项目符合国家产业政策和相关规划。在全面落实报告书和本批复提出的各项生态保护及污染防治措施的前提下，项目建设对环境的不利影响可得到减缓和控制。

三、严格污染防治设施建设

（一）加强施工期环境管理，合理安排施工时段，采取有效措施减轻或消除施工期废水、废渣、噪声、扬尘等对周围环境的影响。

（二）项目运营期严格废水收集处理，确保各类废水得到有效处理，实

现稳定达标排放。含氟废水全部回用，不外排；初期雨水经导流沟收集，与地坪及设备冲洗废水、化验废水一并经沉淀池处理达标后与软水站反渗透浓水、循环水系统排水一道排入市政污水管网。项目外排废水近期排入彭州市第一污水处理厂进一步处理，达标尾水排入六支渠；远期排入彭州市工业污水处理厂进一步处理，达标尾水排入致和电站尾水渠，最终汇入青白江。落实“以新带老”措施，软水站反渗透浓水、循环水系统排水、锅炉排水纳入污水管理，通过厂区总排口排入市政污水管网。

(三)项目运营期加强各类废气收集处理及运行维护管理，确保稳定达标排放，严格按照报告书提出的有关防护距离要求，做好对无组织排放废气影响控制。电解槽密闭设置。电解过程中产生的阴极废气经管道抽风收集至 1 套 5 级水洗塔淋洗处理后，尾气通过 1 根 25 米高排气筒达标排放；六氟化硫、四氟化碳低沸精馏工序不凝气分别通过低沸精馏塔顶的冷凝器深冷捕集后，尾气经六氟化硫/四氟化碳气象色谱在线系统检测合格后，分别由 20 米高排气筒达标排放；精馏塔顶冷凝工序采用液氮为原料间接冷凝，气化氮气分别通过 20 米高排气筒直接排放；解吸工序密闭设置，产生的解吸气通过管道抽风收集至水洗生产工序，不外排；内/外抛丸机密闭设置，产生的抛丸粉尘经管道密闭抽风收集至 1 套布袋除尘器处理，尾气由 1 根 15 米高排气筒达标排放；喷塑机密闭设置，产生的喷塑粉尘经管道密闭抽风收集至 1 套二级滤装置处理后，尾气由 1 根 20 米高排气筒达标排放；固化有机废气经密闭烘道排气口连接的管道抽风收集至 1 套二级活性炭吸附装置处理，尾气由 1 根 18 米高排气筒达标排放。

(四)落实噪声控制措施，确保厂界达标。

(五)严格固体废弃物收集、暂存、处置的环境管理，落实危险废物的收集、暂存、处置的环境管理要求。餐厨垃圾、食堂隔油池交由有餐厨垃圾处

理资质单位处理。

(六)严格落实地下水和土壤污染防治措施，按要求实施分区防渗，确保地下水和土壤环境不受污染。在厂区场地上游、下游和厂区内部分别新增 1 口、2 口、1 口地下水监测井，加强地下水监控管理以防范地下水污染。

七)强化风险防范措施。落实各项环境风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，设置废水事故性排放“三级防控”措施，落实“以新带老措施”，按照企业制定的应急预案，加强应急演练，确保环境安全。

四、项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同应明确环保条款和责任。项目竣工后须按照原环境保护部《建设项目环境保护验收暂行办法》(国环规环评(2017)4 号)等相关法律法规规定做好验收工作。

六、成都市彭州生态环境局负责该项目日常的环境保护监督管理工作，成都市生态环境保护综合行政执法总队将其纳入“双随机”抽查范围。

6 验收执行标准

6.1 执行标准

根据《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告书》和《关于成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告书的审查批复》（成环评审〔2021〕1 号）的要求，本项目验收有组织废气、无组织废气、废水、地下水、厂界噪声监测执行标准及限值分别见表 6-1、6-2、6-3、6-4、6-5。

表 6-1 有组织废气排放验收执行标准

验收执行标准				
《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 排放限值				
项目	氟化物（以 F 计）			
限值（mg/m ³ ）	3			
《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值				
项目	VOCs			
限值（mg/m ³ ）	60			
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准				
项目	颗粒物			
限值（mg/m ³ ）	120			
《饮食业油烟排放标准》（试行）GB 18483-2001 表 2				
项目	油烟			
限值（mg/m ³ ）	2.0			
《成都市锅炉大气污染物排放标准》DB 51/2672-2020 表 2				
项目	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	烟气黑度
限值（mg/m ³ ）	10	10	60	≤1

表 6-2 无组织废气排放验收执行标准

验收执行标准	
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中特别排放限值	
项目	VOCs
限值（mg/m ³ ）	6
《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 排放限值	
项目	氟化物
限值（mg/m ³ ）	0.02
《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）表 5 限值	
项目	VOCs
限值（mg/m ³ ）	2.0
《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 标准	
项目	颗粒物
限值（mg/m ³ ）	1.0

表 6-3 废水排放验收执行标准

验收执行标准					
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准					
项目	阴离子表面活性剂		动植物油类		
限值（mg/L）	20		100		
彭州市工业污水处理厂进水水质要求					
项目	pH	氨氮	BOD ₅	总氮	
限值（mg/L）	6~9(无量纲)	35	180	45	
《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放限值					
项目	石油类	氟化物（以 F 计）	SS	总磷	COD
限值（mg/L）	6	6	100	2	200

表 6-4 地下水验收执行标准

验收执行标准				
《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准				
项目	pH	耗氧量	氨氮	氟化物（以 F 计）
限值（mg/L）	6.5~8.5(无量纲)	3	0.5	1

表 6-5 厂界噪声验收执行标准

验收执行标准		
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准		
时段	昼间	夜间
限值	65dB(A)	55dB(A)

6.2 总量控制

项目主要污染物总量控制指标、限值及依据见表 6-6。

表 6-6 总量控制

类别	污染物	总量控制要求	依据
废气	SO ₂	0.87 t/a	《成都科美特特种气体有限公司年产12000吨电子级六氟化硫和年产2000吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告书》； 《关于成都科美特特种气体有限公司年产12000吨电子级六氟化硫和年产2000吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目环境影响报告书的审查批复》（成环评审〔2021〕1号）。
	NO _x	2.62 t/a	
	烟粉尘	0.588 t/a	
	VOCs	0.1053 t/a	
	氟化物	0.8579 t/a	
废水	化学需氧量	0.891t/a	
	氨氮	0.134t/a	
	总磷	0.008t/a	

7 验收监测内容

7.1 有组织废气监测内容

电解制氟阴极废气依托原有治理设施处理后排放，阴极废气氢气含量较高，氢气极易爆炸（爆炸上限 74.1%，爆炸下限 4.1%），现场不具备监测条件。

六氟化硫、四氟化碳生产过程中会产生低沸精馏塔不凝气，不凝气经低沸精馏塔顶的冷凝器深冷捕集产品后排放，排放管管径较小，现场不具备监测条件。

项目有组织废气监测内容见表 7-1，监测点位见附图 4。

表 7-1 有组织废气监测内容

点位编号	监测点位置	排气筒高	监测项目	监测频次
YS21028001	氟化氢暂存库房	15m	排气参数、氟化氢	3 次/天，监测 2 天
YS21028002	抛丸废气排气筒	15m	排气参数、颗粒物	
YS21028003	喷塑废气排气筒	20m	排气参数、颗粒物	
YS21028004	固化废气排气筒	20m	排气参数、VOCs（以非甲烷总烃计）	
YS21028005	锅炉排气筒	15m	排气参数、含氧量、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、	
YS21028006	食堂油烟排气筒	15m	排气参数、油烟	5 次/天，监测 1 天

7.2 无组织废气监测内容

项目无组织废气监测内容见表 7-2，监测点位见附图 4。

表 7-2 无组织废气监测内容

点位编号	监测点位置	监测项目	监测频次
YS21028007	厂界上风向	气象参数、颗粒物、氟化物、VOCs（以非甲烷总烃计）	4 次/天，监测 2 天
YS21028008	厂界下风向 1#		
YS21028009	厂界下风向 2#		
YS21028010	厂界下风向 3#		
YS21028011	6#生产车间外	VOCs（以非甲烷总烃计）	
YS21028012	产品库房外		
YS21028013	钢瓶处理车间外		

7.3 废水监测内容

项目废水监测内容见表 7-3，监测点位见附图 4。

表 7-3 废水监测内容

点位编号	监测点位	监测项目	监测频次
YS21028014	废水排放口	pH、水温、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、动植物油类、石油类、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、总氮、氟化物（以 F 计）	4 次/天，监测 2 天

7.4 地下水监测内容

项目地下水监测内容见表 7-4，监测点位见附图 4。

表 7-4 地下水监测内容

点位编号	点位位置	监测项目	监测频次
22W1390102	1#地下水监测井	pH、水温、耗氧量、氨氮、氟化物（以 F 计）、钾	2 次/天，监测 2 天
22W1390103	2#地下水监测井		
22W1390104	3#地下水监测井		
22W1390105	4#地下水监测井		

7.5 厂界环境噪声监测内容

验收监测期间，在厂界外布设 4 个监测点位，监测内容见表 7-5，监测点位见附图 4。

表 7-5 厂界环境噪声监测内容

点位编号	点位位置	监测项目	监测频次
YS21028019	项目东侧外 1m	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次，监测 2 天
YS21028020	项目南侧外 1m		
YS21028021	项目西侧外 1m		
YS21028022	项目北侧外 1m		

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 有组织废气监测分析方法

项目有组织废气监测方法见表 8-1。

表 8-1 有组织废气监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
排气参数	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	ZR-3062 一体式烟气流速湿度直读仪 CHYC/01-4300 ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 CHYC/01-4312 CHYC/01-4314	/
氟化氢	固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法	HJ 688-2019	Aquion 离子色谱仪 CHYC/01-3013	0.08mg/m ³
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	XSE205DU 十万分之一天平 CHYC/01-1018	1.0mg/m ³
二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57-2017	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 CHYC/01-4312	3mg/m ³
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 CHYC/01-4312	3mg/m ³
VOCs(以非甲烷总烃计)	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ 38-2017	7820A 气相色谱仪 CHYC/01-3004	0.07mg/m ³
烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007	HC10 数码测烟望远镜(林格曼黑度仪) CHYC/01-4192	/
油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法	HJ 1077-2019	JLBG-125u 红外分光光度计 CHYC/01-1025	0.1mg/m ³
	饮食业油烟排放标准(试行)	GB 18483-2001	ZR-3260 自动烟尘烟气综合测试仪 CHYC/01-4312	/

8.1.2 无组织废气监测分析方法

无组织废气监测方法见表 8-2。

表 8-2 无组织废气监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995	XSE205DU 十万分之一天平 CHYC/01-1018	0.017mg/m ³
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	HJ 955-2018	410P-13A 离子计 CHYC/01-1034	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
VOCs(以非甲烷总烃计)	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	7820A 气相色谱仪 CHYC/01-3004	0.07mg/m ³

8.1.3 废水监测分析方法

项目废水监测方法见表 8-3。

表 8-3 废水监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH (现场)	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计 CHYC/01-4288	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB 13195-91	棒式 温度计 CHYC/01-4088	/
化学需氧量 (COD _{Cr})	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法	HJ 828-2017	25.00mL 滴定管 CHYC/01-6002	4mg/L
五日生化需氧量 (BOD ₅)	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	JPSJ-605F 溶解氧测定仪 CHYC/01-1061	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1004	0.025mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB 11901-89	ME204T/16 万分之一天平 CHYC/01-1019	4mg/L

总磷 (以 P 计)	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-89	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1004	0.01mg/L
总氮 (以 N 计)	水质 总氮的测定 碱性 过硫酸钾消解紫外分光 光度法	HJ 636-2012	UV-6100 双光束紫外 可见分光光度计 CHYC/01-1001	0.05mg/L
石油类	水质 石油类和动植物 油类的测定 红外分光 光度法	HJ 637-2018	JL BG-125u 红外分光 光度计 CHYC/01-1025	0.06mg/L
动植物油类	水质 石油类和动植物 油类的测定 红外分光 光度法	HJ 637-2018	JL BG-125u 红外分光 光度计 CHYC/01-1025	0.06mg/L
阴离子表面活性 剂	水质 阴离子表面活性 剂的测定 亚甲蓝分光 光度法	GB 7494-87	UV-1800PC 紫外可见分光光度计 CHYC/01-1002	0.05mg/L
氟化物 (以 F 计)	水质 氟化物的测定 离 子选择电极法	GB 7484-87	410P-13A 离子计仪 CHYC/01-1034	0.05mg/L

8.1.4 地下水监测分析方法

项目地下水监测方法见表 8-4。

表 8-4 地下水监测方法

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH (现场)	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计 CHYC/01-4288	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒 温度计测定法	GB 13195-91	棒式 温度计 CHYC/01-4088	/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法)	GB/T 5750.7-2006	25.00mL 滴定管 CHYC/01-6002	0.05mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	V-1600 可见分光光度计 CHYC/01-1004	0.025mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB 7484-87	410P-13A 离子计仪 CHYC/01-1034	0.05mg/L
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合 等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	iCAP 7200 电感耦合等离子体发 射光谱仪 CHYC/ 01-2004	0.05mg/L

8.1.5 厂界环境噪声监测分析方法

项目厂界环境噪声监测方法见表 8-5。

表 8-5 厂界环境噪声监测方法表

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
等效连续 A 声级	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	AWA5688 多功能声级计 CHYC/01-4030 AWA6221B 声校准器 CHYC/01-4034	/
	环境噪声检测技术规范 噪声测量修正	HJ 706-2014	/	/

8.2 监测单位资质

四川省川环源创检测科技有限公司是由四川省环科源科技有限公司（四川省环境保护科学研究院原环评机构脱钩改制组建的环保咨询公司）于 2017 年投资建设的专业检测技术服务公司。

公司位于成都高新区合瑞南路 10 号一号厂房 2-3 楼，公司建筑面积为 3000 平方米，其中实验区域面积为 2400 平方米。包括理化分析、光谱（无机质谱）分析、微生物以及嗅辩等各类实验室，开展各项环境要素的检测、监测服务。

公司的管理制度、技术能力、人员数量和结构、设备设施和环境条件等符合《检验检测机构资质认定管理办法》、《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》（RB/T214-2017）以及相关法律、法规及有关标准和规范的要求。

8.3 质量控制

为了确保此次验收监测所得数据的代表性、完整性、可比性、准确性和精密型，对监测的全过程（包括布点、采样、样品贮存、实验室分析、数据处理等）进行了质量控制。

- (1) 严格按照验收监测方案的要求开展监测工作。
- (2) 合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和代表性。
- (3) 采样人员严格遵守采样操作规程，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。
- (4) 及时了解工况情况，确保监测过程中工况负荷满足验收要求。
- (5) 监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测人员经能力确认并持有公司上岗证，所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。
- (6) 现场采样和测试前，按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》的要求进行了质量控制。
- (7) 水样测定过程中按规定进行了平行样、加标样和质控样测定；气样测定前校准了仪器；噪声测定前后校准了仪器。以此对分析、测定结果进行了质量控制。
- (8) 采样记录及分析结果按国家标准和监测技术规范的有关要求进行处理和填报，监测报告严格实行三级审核制度。

项目内部质控数据统计见表 8-6。

表 8-6 内部质控结果统计表

监测项目	措施	编号	测试值	质控浓度	回收率	相对偏差/%	评价结论
二氧化硫	质控	710506163	23mg/m ³	7.98×10 ⁻⁶ mol/mol	/	0.9	合格
一氧化氮	质控	710505064	100mg/m ³	74.9×10 ⁻⁶ mol/mol	/	0.3	合格
氧气	质控	710505055	10.0%	10×10 ⁻² mol/mol	/	0.0	合格
油烟	质控	LY003	30.0mg/L	29.9±1.6mg/L	/	/	合格
非甲烷总烃	平行	YS21028004004	0.49mg/m ³	/	/	0.0	合格
		YS21028004004 平行	0.49mg/m ³	/	/		
氟化物	质控	201757	2.00mg/L	1.91±0.16mg/L	/	/	合格
非甲烷总烃	平行	YS21028007003	0.83mg/m ³	/	/	3.8	合格

年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目

		YS21028007003 平行	0.77mg/m ³	/	/		
非甲烷总烃	平行	YS21028008005	0.56mg/m ³	/	/	2.8	合格
		YS21028008005 平行	0.53mg/m ³	/	/		
非甲烷总烃	平行	YS21028009007	0.87mg/m ³	/	/	2.4	合格
		YS21028009007 平行	0.83mg/m ³	/	/		
非甲烷总烃	平行	YS21028011001	0.62mg/m ³	/	/	4.2	合格
		YS21028011001 平行	0.57mg/m ³	/	/		
非甲烷总烃	平行	YS21028012003	0.69mg/m ³	/	/	1.4	合格
		YS21028012003 平行	0.71mg/m ³	/	/		
耗氧量	质控	203195	3.38mg/L	3.21±0.27mg/L	/	/	合格
钾	平行	YS21028015001	3.47mg/L	/	/	1.1	合格
		YS21028015001 平行	3.55mg/L	/	/		
钾	质控	YS21028015001	8.161mg/L	/	93.0	/	合格
钾	平行	YS21028017002	7.97mg/L	/	/	1.5	合格
		YS21028017002 平行	7.73mg/L	/	/		
钾	质控	YS21028017002	1.975mg/L	/	119	/	合格
氟化物	质控	201757	1.80mg/L	1.91±0.16mg/L	/	/	合格
氨氮	质控	2005126	6.76mg/L	6.48±0.29mg/L	/	/	合格
总氮	质控	203275	1.79mg/L	1.86±0.11mg/L	/	/	合格
总磷	质控	2039102	0.717mg/L	0.722±0.028mg/L	/	/	合格
化学需氧量	质控	2001158	45.2mg/L	44.0±4.0mg/L	/	/	合格
阴离子表面活性剂	平行	YS21028014006	0.14mg/L	/	/	0.0	合格
		YS21028014006 平行	0.14mg/L	/	/		
石油类	质控	OI012	68.5mg/L	69.9±3.1mg/L	/	/	合格

9 验收监测结果

9.1 验收监测工况

验收监测期间，项目工况详见表 9-1。

表 9-1 验收监测期间工况情况

产品	设计生产能力	日期	实际产量	生产负荷
六氟化硫	36.36t/d	2021.12.20	35t/d	96.25%
		2021.12.21	34t/d	93.50%
		2021.12.22	35t/d	96.25%
四氟化碳	6.06t/d	2021.12.20	5.589t/d	92.20%
		2021.12.21	5.500t/d	90.70%
		2021.12.22	5.580t/d	92.00%

由上表可知，验收监测期间，项目生产负荷满足验收对监测期间工况的要求，主要设备的生产工艺指标控制在要求范围内，连续、稳定、正产生产，与项目配套的环保设施正常运行。

9.2 废气监测结果及评价

本项目有组织废气监测结果见表 9-2，无组织废气监测结果见表 9-3。

表 9-2 有组织排放废气监测结果表

监测点位	监测项目	1	2	3	1	2	3	执行标准	
日期		2021.12.20			2021.12.21			/	
YS21028001 氟化氢暂存 库房排气筒 (m)	标干流量 (m ³ /h)	1226	1244	1326	1273	1256	1258	/	
	氟化氢	实测浓度(mg/m ³)	0.33	0.26	0.33	0.32	0.48	0.46	3
		排放速率(kg/h)	4.0×10 ⁻⁴	3.2×10 ⁻⁴	4.4×10 ⁻⁴	4.1×10 ⁻⁴	6.0×10 ⁻⁴	5.8×10 ⁻⁴	/
日期		2021.12.21			2021.12.22				
YS21028002 抛丸废气排 气筒 (m)	标干流量 (m ³ /h)	5569	5997	5778	5669	5767	5782	/	
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	1.1	1.5	1.2	1.1	1.2	1.0	120
		排放速率(kg/h)	6.1×10 ⁻³	9.0×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	6.9×10 ⁻³	5.8×10 ⁻³	3.5kg/h
YS21028003 喷塑废气排 气筒 (m)	标干流量 (m ³ /h)	4313	4416	4466	4574	4453	4397	/	
	颗粒物	实测浓度(mg/m ³)	1.7	1.8	2.0	1.9	2.2	2.3	120
		排放速率(kg/h)	7.3×10 ⁻³	7.9×10 ⁻³	8.9×10 ⁻³	8.7×10 ⁻³	9.8×10 ⁻³	0.010	5.9kg/h
YS21028004	标干流量 (m ³ /h)	3626	3536	3544	3666	3698	3669	/	

年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目

监测点位	监测项目		1	2	3	1	2	3	执行标准
固化废气排气筒 (m)	VOCs (以非甲烷总烃计)	实测浓度(mg/m ³)	0.74	0.53	0.56	0.49	0.44	0.50	60
		排放速率(kg/h)	2.7×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	6.8kg/h
YS21028005 锅炉排气筒 (m)	标干流量 (m ³ /h)		1512	1706	1845	1682	1737	1768	/
	含氧量 (%)		5.7	6.1	5.7	5.8	5.7	5.9	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	/
		折算浓度 (mg/m ³)	<3	<4	<3	<3	<3	<3	10
		排放速率 (kg/h)	<4.5×10 ⁻³	<5.1×10 ⁻³	<5.5×10 ⁻³	<5.0×10 ⁻³	<5.2×10 ⁻³	<5.3×10 ⁻³	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	29	32	33	31	28	34	/
		折算浓度 (mg/m ³)	33	38	38	36	32	39	60
		排放速率 (kg/h)	0.044	0.055	0.061	0.052	0.049	0.060	/
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	2.6	2.2	3.0	3.5	2.5	2.8	/
		折算浓度 (mg/m ³)	3.0	2.6	3.4	4.0	2.9	3.2	10
排放速率 (kg/h)		3.9×10 ⁻³	3.8×10 ⁻³	5.5×10 ⁻³	5.9×10 ⁻³	4.3×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	/	
烟气黑度 (林格曼级)		<1			<1			≤1	
YS21028006 食堂油烟排气筒 (m)	油烟	排风量 (N m ³ /h)	2700	2862	2639	2785	2780	/	
		实测排放浓度 (mg/m ³)	1.8	1.9	1.6	1.3	1.9	/	
		浓度最大值的 1/4 (mg/m ³)	0.48						/
		基准排放浓度 (mg/m ³)	0.30	0.34	0.26	0.23	0.33	/	
		排放浓度 (mg/m ³)	0.29						2.0

表 9-3 无组织排放废气监测结果表

监测点位	监测项目		2021.12.20				2021.12.21				执行标准
			1	2	3	4	1	2	3	4	
YS21028007 厂界上风向	总悬浮颗粒物	mg/m ³	0.148	0.186	0.166	0.165	0.218	0.110	0.129	0.241	1.0
	氟化物	mg/m ³	2.3×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³	4.1×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	3.2×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³	0.02
	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.49	0.53	0.80	0.91	0.79	0.58	0.58	0.59	2.0
YS21028008 厂界下风向 1#	总悬浮颗粒物	mg/m ³	0.277	0.260	0.185	0.221	0.218	0.147	0.129	0.130	1.0
	氟化物	mg/m ³	4.3×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	5.2×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³	3.8×10 ⁻³	4.2×10 ⁻³	4.6×10 ⁻³	4.1×10 ⁻³	0.02
	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.63	0.82	0.95	0.78	0.54	0.59	0.65	0.75	2.0
YS21028009 厂界下风向 2#	总悬浮颗粒物	mg/m ³	0.074	0.111	0.111	0.128	0.199	0.147	0.148	0.167	1.0
	氟化物	mg/m ³	1.5×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	8×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	0.02

	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.68	0.81	0.70	0.74	0.69	0.83	0.85	0.67	2.0
YS21028010 厂界下风向 3#	总悬浮颗粒物	mg/m ³	0.148	0.111	0.203	0.184	0.182	0.202	0.166	0.185	1.0
	氟化物	mg/m ³	9×10 ⁻⁴	5×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	2.0×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	7×10 ⁻⁴	0.02
	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.49	0.54	0.55	0.68	0.65	0.66	0.56	0.62	2.0
YS21028011 6#生产车间外	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.60	0.47	0.59	0.67	0.65	1.41	0.68	0.56	6
YS21028012 产品库房外	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.78	0.80	0.70	0.68	0.68	1.27	0.67	0.70	6
YS21028013 钢瓶处理车间外	VOCs (以非甲烷总烃计)	mg/m ³	0.59	0.68	0.69	0.71	0.72	0.79	0.72	0.72	6

监测结果表明：

有组织废气：

验收监测期间，氟化氢暂存库房排气筒外排废气中氟化氢的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 排放限值的要求。

验收监测期间，抛丸废气排气筒和喷塑废气排气筒外排废气中颗粒物的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值的要求。

验收监测期间，固化废气排气筒外排废气中 VOCs（以非甲烷总烃计）的排放浓度、排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值的要求。

验收监测期间，锅炉排气筒外排废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《成都市锅炉大气污染物排放标准》DB 51/2672-2020 表 1 的要求；烟气黑度（林格曼级）满足《成都市锅炉大气污染物排放标准》DB

51/2672-2020 表 1 的要求。

验收监测期间，食堂油烟排气筒外排废气中油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（试行）GB 18483-2001 表 2 的要求。

无组织废气：

验收监测期间，无组织排放废气中颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值的要求，VOC_s（以非甲烷总烃计）的排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 无组织排放监控浓度限值的要求，氟化物的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值的要求，本项目厂区内挥发性有机物（VOCs）的排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求。

9.3 废水监测结果及评价

本项目废水监测结果见表 9-4。

表 9-4 废水监测结果

单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	监测项目	2021.12.20					2021.12.21					执行标准
		1	2	3	4	均值	1	2	3	4	均值	
YS21028014 废水排放口	pH（现场）	7.0	7.0	6.9	7.0	/	7.1	7.1	7.0	7.1	/	6~9
	水温（℃）	18.2	18.1	17.8	17.6	17.9	16.5	17.2	17.6	18.3	17.4	/
	化学需氧量（COD _{Cr} ）	25	18	22	23	22	20	24	20	20	21	200
	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	5.0	3.6	4.4	4.6	4.4	4.0	4.8	4.0	4.0	4.2	180
	悬浮物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	100
	动植物油类	未检出	未检出	0.10	0.09	0.06	0.06	0.08	未检出	0.08	0.06	100

石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.06	未检出	6
阴离子表面活性剂	0.38	0.42	0.28	0.50	0.40	0.13	0.14	0.35	0.30	0.30	0.23	20
氨氮	2.49	2.48	2.85	2.56	2.60	3.20	2.79	3.16	3.25	3.25	3.10	35
总磷(以 P 计)	0.24	0.54	0.44	0.38	0.40	0.57	0.36	0.17	0.19	0.19	0.32	2
总氮(以 N 计)	14.9	13.5	24.2	18.4	17.8	7.49	4.72	6.96	7.10	7.10	6.57	45
氟化物(以 F 计)	5.16	5.25	5.29	5.18	5.22	5.25	5.22	4.85	4.95	4.95	5.07	6

验收监测期间，废水排放口所排废水中 pH、氨氮、五日生化需氧量（BOD₅）、总氮指标均彭州市第一污水处理厂进水水质要求，石油类、氟化物（以 F 计）、悬浮物、总磷、化学需氧量（COD_{Cr}）均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放限值，阴离子表面活性剂、动植物油类均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。

9.4 地下水监测结果及评价

本项目废水监测结果见表 9-5。

表 9-5 地下水监测结果

单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	监测项目	2022.8.30		2022.8.31		执行标准
		1	2	1	2	
22W1390102 1#地下水监测井	pH（现场）	6.6	6.7	6.8	6.7	6.5~8.5
	水温（℃）	20.3	20.3	20.4	20.6	/
	耗氧量	0.88	0.93	0.85	0.87	3
	氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
	氟化物（以 F-计）	0.26	0.25	0.24	0.26	1
	钾	2.35	2.35	2.33	2.31	/
22W1390103 2#地下水监测井	pH（现场）	6.8	6.8	6.7	6.6	6.5~8.5
	水温（℃）	20.7	20.1	20.3	20.5	/
	耗氧量	1.13	1.09	1.06	1.10	3
	氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
	氟化物（以 F-计）	0.57	0.59	0.57	0.60	1

	钾	2.87	2.91	2.91	2.94	/
22W1390104 3#地下水监测井	pH (现场)	6.8	6.7	6.8	6.9	6.5-8.5
	水温 (°C)	20.3	20.5	20.8	20.6	/
	耗氧量	0.80	0.90	0.83	0.90	3
	氨氮	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
	氟化物 (以 F-计)	0.88	0.87	0.91	0.87	1
	钾	2.66	2.63	2.64	2.63	/
22W1390105 4#地下水监测井	pH (现场)	7.6	7.5	7.4	7.4	6.5-8.5
	水温 (°C)	20.4	20.6	21.2	20.8	/
	耗氧量	0.83	0.88	0.87	0.93	3
	氨氮	0.090	0.088	0.085	0.086	0.5
	氟化物 (以 F-计)	0.34	0.34	0.35	0.32	1
	钾	2.28	2.31	2.32	2.34	/

验收监测期间，地下水所测指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准的要求。

9.5 厂界环境噪声监测结果及评价

项目厂界环境噪声监测结果见表 9-6。

表 9-6 噪声监测结果表

单位：dB(A)

点位编号	2021.12.20		2021.12.21	
	昼间	夜间	昼间	夜间
YS21028019 项目东侧外 1m	60	47	58	43
YS21028020 项目南侧外 1m	62	49	63	47
YS21028021 项目西侧外 1m	59	52	53	47
YS21028022 项目北侧外 1m	57	54	60	53
标准值	65	55	65	55

监测结果表明：验收监测期间，所测厂界环境噪声点位的昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

9.6 固体废弃物处置情况核查

本项目燃烧灰分（主要为四氟化碳合成工序碳和氟气未完全反应产生的灰分），吸附装置定期更换的废硅胶、废氧化铝、废 5A 分子筛，高沸精馏

器的釜底残液（渣），设备检修产生的废机油、含油棉纱、废机油桶等，检测废液，废活性炭均为危险废物，外委成都兴蓉环保科技有限公司处理进行处理。电解渣按危险废物进行管理和处理。

本项目废水处理沉淀池产生的污泥、厨余垃圾、隔油池废油交由当地环卫部门处理。

9.7 污染物排放总量核算

根据环境影响报告书和批复，项目实施后，本项目污染物排放量为 VOCs: 0.1053 t/a、氟化物: 0.8579 t/a、化学需氧量: 0.891 t/a、氨氮: 0.134t/a、总磷: 0.008 t/a。其中，VOCs 排放总量包括精馏不凝气、6#车间无组织废气、2#产品库房无组织废气中 VOCs 排放量，氟化物排放总量包括阴极废气、精馏不凝气以及各车间无组织废气。验收监测期间，阴极废气、精馏不凝气不具备监测条件，车间无组织废气满足相应标准限值要求。

验收监测期间，外排废水中化学需氧量、氨氮、总磷排放量分别为 0.096t/a、0.013t/a、0.002t/a（年运行时间 7920h），均满足环境影响报告书对总量的要求。

本项目污染物排放总量环评预测值与监测结果推算值对照见表 9-7。

表 9-7 污染物排放总量对照表

类别	项目	环评预测值	监测结果推算值	备注
废水	化学需氧量	0.891t/a	0.096 t/a	根据企业情况进行核算
	氨氮	0.134 t/a	0.013 t/a	
	总磷	0.008t/a	0.002 t/a	

由上表可以看出，根据验收监测的结果推算，化学需氧量、氨氮、总磷年排放量均小于环评预测值，满足环境影响报告书对总量控制的要求。

9.8 项目周边公众意见调查

污染本项目的公众意见调查表共发放 25 份，收回有效公众意见调查表 22 份。被调查人群的年龄范围 23 岁至 42 岁，学历从高中至硕士。经统计被调查者均对本项目环保工作持满意或基本满意态度。

公众意见调查统计表见表 9-8。公众意见调查表（样表 5 份）见附件 11。

表 9-8 公众意见调查统计表

调查内容		调查结果					
		200m 内		200m~1km	1km~5km	5km 外	
被调查工作地与本工程 距离		3		9	5	5	
		22					
您对本项目环保工作的态 度		满意		基本满意	不满意	不知道	
		22					
您认为本项目对您的主要 环境影响是		大气污染	水污染	噪声污染	生态破坏	没有影响	不知道
						22	
本项目建设 对您的影响 主要体现在	生活方面	有正影响		有负影响	无影响	不知道	
					22		
	工作方面	有正影响		有负影响	无影响	不知道	
					22		

10 环境管理检查

10.1 环保审批手续及“三同时”执行情况检查

项目建设过程中，执行了环境影响评价法和“三同时”制度，环保审查、审批手续完备。

10.2 环保治理设施的完成、运行、维护情况调查

项目总投资为 7000 万元，其中环保投资 180 万元，占项目总投资的 2.57%。本项目电解制氟阴极废气依托原有 1 套五级水洗塔进行处理后排放，六氟化硫、四氟化碳生产过程中低沸精馏塔不凝气经深冷捕集后排放，六氟化硫、四氟化碳生产过程中硅胶、活性氧化铝再生解吸气送水洗工序水洗塔与生产气一起处理，氟化氢暂存库车间废气经 2 级水洗后通过 15 米高排气筒排放，钢瓶内外抛废气密闭收集后经 1 套布袋除尘器处理后通过 20 米高排气筒排放，钢瓶喷塑废气密闭收集后经 1 套二级滤芯处理后通过 20 米高排气筒排放，钢瓶固化废气密闭收集后经 1 套二级活性炭吸附+光氧催化装置处理后通过 1 根 15m 高排气筒排放。生产废水经处理后排入彭州市第一污水处理厂处理，生活污水经化粪池预处理后排入园区市政污水管网。生产区域地面等进行了硬化、防渗漏处理。对主要声源采取了隔声、减振、合理布局等措施降噪，产生的各类固废得到了妥善处置。

各种环保设施运行正常，由安全环保和生产部门进行管理，由设备部门按照操作规程和运行管理条例进行日常使用、保养和维护检修。

10.3 环保档案管理情况检查

成都科美特特种气体有限公司与本项目有关的各项环保档案资料（环评报告书、环评批复、固废处置合同等）由公司安全环保部门保管，环保设施运行及维修记录由设备部门保管。

10.4 环境保护管理制度的建立和执行情况检查

公司制定了《成都科美特特种气体有限公司环境保护管理制度》，明确了各部门、岗位员工在环保安全生产和环保设施运行管理的职责，要求职工严格遵守。设立了安全环保部对公司环境保护进行管理，配备专职管理人员。

10.5 排放口规范化和绿化检查

项目在各废气排气筒均开设了采样孔，建有采样平台。厂区内种植草坪进行绿化。

10.6 卫生防护距离检查

根据本项目环境影响报告书的内容，本项目设置的卫生防护距离为生产装置区 4#车间边界外 200m、6#车间边界外 100m、7#车间边界外 50m、8#车间边界外 100m、5#氢氟酸库房边界外 200m、2#产品库房边界外 200m 形成的范围，要求该范围内不得迁入人群居住、学校、医院等环境敏感设施。验收监测期间经现场踏勘，卫生防护距离内无住户、学校、医院等环境敏感点。

10.7 风险事故防范、应急措施落实情况调查及应急预案

本项目环境风险防范重点在于防火，企业配备专职安全环保人员，制定日常管理措施、消防措施和应急预案，对工作人员进行火灾事态时的报警培训，成立了环境风险事故应急救援领导小组和应急救援队伍。生产车间配备手提式灭火器等消防设施，加强消防设施的日常管理，严格明火管理，生产车间严禁吸烟、动火。定期进行电路、电气检查，消除电气火花等安全隐患。配备消防器材和消防设施。同时，对生产车间按区域划分进行了防渗处理，建设了事故池。

企业制定了《成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目突发环境事件应急预案》，该预案内容包括突发环境事件应急预案备案表、编制说明、环境

风险评估报告、环境应急资源调查报告和环境应急预案评审意见，建立了“企业-区域-地方政府”三级环境风险应急体系，该应急预案已在成都市彭州生态环境局备案（备案编号：510183-2021-133-L）。若一旦发生事故，立即启动应急预案，消防措施，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离。

10.8 环评批复落实情况检查

环评批复落实情况检查见表 10-1。

表 10-1 环评批复落实对照表

序号	环评批复	落实情况
1	加强施工期环境管理，合理安排施工时段，采取有效措施减轻或消除施工期废水、废渣、噪声、扬尘等对周围环境的影响	施工期间，未收到关于本项目的环保投诉，验收监测期间现场踏勘过程中未发现施工期遗留的环境问题
2	项目运营期严格废水收集处理，确保各类废水得到有效处理，实现稳定达标排放。含氟废水全部回用，不外排；初期雨水经导流沟收集，与地坪及设备冲洗废水、化验废水一并经沉淀池处理达标后与软水站反渗透浓水、循环水系统排水一道排入市政污水管网。项目外排废水近期排入彭州市第一污水处理厂进一步处理，达标尾水排入六支渠；远期排入彭州市工业污水处理厂进一步处理，达标尾水排入致和电站尾水渠，最终汇入青白江。落实“以新带老”措施，软水站反渗透浓水、循环水系统排水、锅炉排水纳入污水管理，通过厂区总排口排入市政污水管网	验收监测期间，外排废水满足彭州市工业污水处理厂进水水质要求、《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放限值、《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准限值。碱洗塔废水、脱水器冷凝水全部回用于水洗工序，不外排。钢瓶清洗水经沉淀处理后排入污水处理厂处理，初期雨水经导流沟收集，与地坪设备冲洗水、化验废水经沉淀池沉淀处理后，与软水站的反渗透浓水、水循环系统排污水、燃气锅炉排污水一起经园区污水管道排入彭州市第一污水处理厂处理。办公生活污水经化粪池预处理后排入园区市政污水管网。落实氢氟酸钢瓶暂存区四周设围堰等“以新带老”措施。软水站反渗透浓水、循环水系统排水、锅炉排水通过厂区污水总排口排入市政污水管网，纳入污水管理。

序号	环评批复	落实情况
3	<p>项目运营期加强各类废气收集处理及运行维护管理，确保稳定达标排放，严格按照报告书提出的有关防护距离要求，做好对无组织排放废气影响控制。电解槽密闭设置。电解过程中产生的阴极废气经管道抽风收集至 1 套 5 级水洗塔淋洗处理后，尾气通过 1 根 25 米高排气筒达标排放；六氟化硫、四氟化碳低沸精馏工序不凝气分别通过低沸精馏塔顶的冷凝器深冷捕集后，尾气经六氟化硫/四氟化碳气象色谱在线系统检测合格后，分别由 20 米高排气筒达标排放；精馏塔顶冷凝工序采用液氮为原料间接冷凝，气化氮气分别通过 20 米高排气筒直接排放；解吸工序密闭设置，产生的解吸气通过管道抽风收集至水洗生产工序，不外排；内/外抛丸机密闭设置，产生的抛丸粉尘经管道密闭抽风收集至 1 套布袋除尘器处理，尾气由 1 根 15 米高排气筒达标排放；喷塑机密闭设置，产生的喷塑粉尘经管道密闭抽风收集至 1 套二级滤装置处理后，尾气由 1 根 20 米高排气筒达标排放；固化有机废气经密闭烘道排气口连接的管道抽风收集至 1 套二级活性炭吸附装置处理，尾气由 1 根 18 米高排气筒达标排放</p>	<p>验收监测期间，有组织废气、厂界无组织废气、车间无组织废气监测结果均满足相应标准限值要求。卫生防护距离内无住户、学校、医院等环境敏感点。电解槽密闭设置，电解过程中产生的阴极废气经管道抽风收集至 1 套 5 级水洗塔淋洗处理后，尾气通过 1 根 25 米高排气筒排放。六氟化硫、四氟化碳低沸精馏工序不凝气分别通过低沸精馏塔顶的冷凝器深冷捕集后，手工取样分析合格后，分别由 20 米高排气筒排放。精馏塔顶冷凝工序采用液氮为原料间接冷凝，气化氮气回收利用。解吸工序密闭设置，产生的解吸气通过管道抽风收集至水洗生产工序，不外排。内/外抛丸机密闭设置，产生的抛丸粉尘经管道密闭抽风收集至 1 套布袋除尘器处理，尾气由 1 根 15 米高排气筒排放。喷塑机密闭设置，产生的喷塑粉尘经管道密闭抽风收集至 1 套二级滤装置处理后，尾气由 1 根 20 米高排气筒排放。固化有机废气经密闭烘道排气口连接的管道抽风收集至 1 套二级活性炭吸附+光氧催化装置处理，尾气由 1 根 20 米高排气筒排放</p>
4	<p>落实噪声控制措施，确保厂界达标</p>	<p>验收监测期间，所测厂界环境噪声点位的昼间、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求</p>
5	<p>严格固体废弃物收集、暂存、处置的环境管理，落实危险废物的收集、暂存、处置的环境管理要求。餐厨垃圾、食堂隔油池交由有餐厨垃圾处理资质单位处理</p>	<p>项目产生的固体废弃物分类收集分类储存，分类管理。项目产生的危险废物交由成都兴蓉环保科技有限公司处理，餐厨垃圾、食堂隔油池废油交由环卫部门统一处置</p>
6	<p>严格落实地下水和土壤污染防治措施，按要求实施分区防渗，确保地下水和土壤环境不受污染。在厂区场地上游、下游和厂区内部分别新增 1 口、2 口、1 口地下水监测井，加强地下水监控管理以防范地下水污染</p>	<p>根据本项目环境影响报告书，原厂区已按要求实施分区防渗，本项目依托原有厂区车间建设。在厂区内地下水上游、下游和生产车间附近分别新增 1 口、1 口、2 口地下水监测井，以加强地下水监控管理防范地下水污染</p>

序号	环评批复	落实情况
7	<p>强化风险防范措施。落实各项环境风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，设置废水事故性排放“三级防控”措施，落实“以新带老措施”，按照企业制定的应急预案，加强应急演练，确保环境安全</p>	<p>增加了有毒气体报警器、应急抽风装置、生物监测点等措施，以强化风险防范。落实了各项环境风险防范措施，建立了完善环境风险防范制度，设置废水事故性排放“三级防控”措施，落实“以新带老措施”，同时按照企业制定的应急预案，进行应急演练</p>
8	<p>项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环评文件</p>	<p>验收监测期间，现场踏勘发现项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防止污染生态破坏的措施不存在重大变更的情况</p>
9	<p>项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同应明确环保条款和责任。项目竣工后须按照原环境保护部《建设项目环境保护验收暂行办法》(国环规环评(2017)4 号)等相关法律法规规定做好验收工作</p>	<p>项目建设过程中环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时产使用，基本落实了的环境保护“三同时”制度</p>

11 验收监测结论

验收监测期间，项目生产负荷满足对监测期间工况的要求，主要设备的生产工艺指标控制在要求范围内，连续、稳定、正常生产，与项目配套的环保设施正常运行。针对本次验收期间的工况，验收结论如下：

11.1 废气

验收监测期间，氟化氢暂存库房排气筒外排废气中氟化氢的排放浓度、排放速率满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 排放限值的要求。

验收监测期间，抛丸废气排气筒和喷塑废气排气筒外排废气中颗粒物的排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值的要求。

验收监测期间，固化废气排气筒外排废气中 VOCs（以非甲烷总烃计）的排放浓度、排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值的要求。

验收监测期间，锅炉排气筒外排废气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放浓度满足《成都市锅炉大气污染物排放标准》DB 51/2672-2020 表 1 的要求；烟气黑度（林格曼级）满足《成都市锅炉大气污染物排放标准》DB 51/2672-2020 表 1 的要求。

验收监测期间，食堂油烟排气筒外排废气中油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（试行）GB 18483-2001 表 2 的要求。

验收监测期间，无组织排放废气中颗粒物的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值的要求，VOC_S（以非甲烷总烃计）的排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性

有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 无组织排放监控浓度限值的要求，氟化物的排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值的要求，本项目厂区内挥发性有机物（VOCs）的排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求。

11.2 废水

验收监测期间，废水排放口所排废水中 pH、氨氮、五日生化需氧量（BOD₅）、总氮均彭州市第一污水处理厂进水水质要求，石油类、氟化物（以 F 计）、悬浮物、总磷、化学需氧量（COD_{Cr}）均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放限值，阴离子表面活性剂、动植物油类均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准。

11.3 地下水

验收监测期间，地下水所测指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准的要求。

11.4 噪声

验收监测期间，厂界环境噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

11.5 固体废弃物

本项目电解制氟工序产生的阳极废电极用作 CF₄ 的生产原料回收使用。

本项目燃烧灰分（主要为四氟化碳合成工序碳和氟气未完全反应产生的灰分），吸附装置定期更换的废硅胶、废氧化铝、废 5A 分子筛，高沸精馏器的釜底残液（渣），设备检修产生的废机油、含油棉纱、废机油桶等，检测废液，废活性炭均为危险废物，外委成都兴蓉环保科技有限公司处理。电解渣按危险废物进行管理和处理。

本项目废水处理沉淀池产生的污泥交由当地环卫部门处理。

11.6 污染物总量控制

验收监测期间，阴极废气、精馏不凝气不具备监测条件，车间无组织废气满足相应标准限值要求，根据验收监测期间的监测结果推算，化学需氧量、氨氮、总磷的年排放量均小于环评预测值，满足环评对本项目排放总量的要求。

11.7 卫生防护距离检查

根据本项目环评及批复，本项目设置的卫生防护距离为生产装置区 4# 车间边界外 200m、6#车间边界外 100m、7#车间边界外 50m、8#车间边界外 100m、5#氢氟酸库房边界外 200m、2#产品库房边界外 200m 形成的范围，验收监测期间现场核查项目设置的卫生防护距离内未发现住户、学校、医院等环境敏感目标存在。

11.8 环境管理检查

本项目建设过程中环保审批手续完备。项目总投资 7000 万元，其中环保投资 180 万元，占总投资的 2.57%。建设了各项废气、废水环保设施设备，制定了相应的环境管理制度。设立了安全环保部门对公司环境保护进行管理，配备专职环保管理人员，与工程有关的环保档案资料由安全环保部门管理，环保设施定期检查和维护。

11.9 项目周边公众意见调查

验收监测期间，本项目的公众意见调查表共发放 份，收回有效公众意见调查表 份。经统计被调查者对本项目环保工作持满意态度。

综上所述，成都科美特特种气体有限公司年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目在建设过程中，执行了环境影响评价法和“三同时”制度。本项目总投 7000 万元，其中环保投资为 180 万元，占工程总投资的 2.57%。建设有各项废气、废水环保设施设

备。验收监测期间，有组织外排废气所测指标满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 4、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 3 涉及有机溶剂生产和使用的其它行业排放限值、《成都市锅炉大气污染物排放标准》DB 51/2672-2020 表 1、《饮食业油烟排放标准》(试行)GB 18483-2001 表 2 的要求；无组织外排废气所测项目满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)表 5、《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 5、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 的要求；外排废水中所测指标满足彭州市第一污水处理厂进水水质要求、《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 间接排放限值、《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准的要求；地下水所测指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准的要求；厂界环境噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求；各类固体废弃物得到了妥善处置；化学需氧量、氨氮、总磷的年排放量均小于环评预测值，满足环评对本项目排放总量的要求，符合环评预测要求。根据本项目环评及批复，本项目设置的卫生防护距离为生产装置区 4#车间边界外 200m、6#车间边界外 100m、7#车间边界外 50m、8#车间边界外 100m、5#氢氟酸库房边界外 200m、2#产品库房边界外 200m 形成的范围，该范围内未发现环境敏感目标存在。公司制定了相应的环境管理规定和应急预案；经统计，被调查者均对本项目环保工作持满意。建议通过验收。

12 建议

- (1) 在运营期应加强管理，保证各种生产和环保设备正常运行；
- (2) 建设单位应加强污染源管理及危险废物安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生；
- (3) 建立、健全生产环保规章制度，加强对设备、管道、各项治污措施的定期检修和维护工作；
- (4) 认真落实环境监测计划中的要求，按时监测相关项目。

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：四川省川环源创检测科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目		项目代码		/		建设地点		成都市邛崃市天府新区新能源新材料产业功能区							
	行业类别（分类管理名录）		26 化学原料和化学制品制造业		建设性质		□新建 □改扩建 □技术改造		项目厂区中心经度/纬度		E 103.97556°, N 30.97178°							
	设计生产能力		电子级六氟化硫 12000 吨/年和半导体用电子级四氟化碳 2000 吨/年		实际生产能力		电子级六氟化硫 12000 吨/年和半导体用电子级四氟化碳 2000 吨/年		环评单位		四川省环科源科技有限公司							
	环评文件审批机关		成都市生态环境局		审批文号		成环评审[2021]1 号		环评文件类型		环境影响报告书							
	开工日期				竣工日期		2021 年 2 月 20 日		排污许可证申领时间		2022-01-11							
	环保设施设计单位		四川晨光工程设计院有限公司		环保设施施工单位		四川省三圣建筑工程有限公司		本工程排污许可证编号		91510182782691589G001Q							
	验收单位		成都科美特种气体有限公司		环保设施监测单位		四川省川环源创检测科技有限公司		验收监测时工况		90.70%~96.25%							
	投资总概算（万元）		7000		环保投资总概算（万元）		180		所占比例（%）		2.57							
	实际总投资		7000		实际环保投资（万元）		180		所占比例（%）		2.57							
	废水治理（万元）		30	废气治理（万元）		35	噪声治理（万元）		0	固体废物治理（万元）		5	绿化及生态（万元）		0	其他（万元）		110
	新增废水处理设施能力				新增废气处理设施能力				年平均工作时		7920							
运营单位		成都科美特种气体有限公司		运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		91510182782691589G		验收时间										
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)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)				
	废水																	
	化学需氧量			21.5	200			0.096	0.891						+0.096			
	氨氮			2.85	35			0.013	0.156						+0.013			
	总磷			0.36	2			0.002	0.009						+0.002			
	废气																	
	VOCs																	
	颗粒物																	
与项目有关的其他特征污染物																		

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

