成都科美特特种气体有限公司

年产3500吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线

技改项目

环境影响报告书

（公示本）

四川省环科源科技有限公司

二〇一八年一月

1 总 论

1.1 建设项目的由来及意义

成都科美特特种气体有限公司*（以下简称“公司”或“科美特公司”）*创建于 2006 年，目前位于四川省彭州市的成都航空动力产业园南区新增区域内，属民营股份制企业，是一家专业从事六氟化硫、四氟化碳等产品生产的企业。公司现厂占地约 120 亩，经过多年的发展和壮大，现具备年产六氟化硫 4000 吨和四氟化碳 1200 吨的生产能力，以及 30 吨/年氟氮混合气体生产能力（目前未投入生产）。

三氟化氮是一种工业特种气体，其主要用作推进剂（火箭）、氟化剂、电子气、等离子蚀刻及用于掺杂、激光、光导纤维等，是超大规模集成电路、液晶显示器件、半导体发光器件和半导体材料制造过程不可缺少的基础性支撑原材料。三氟化氮的反应性与氟相似，具有在等离子条件下释放氟（F）的能力，是一种热力学稳定的氧化剂。350℃条件下其反应活性相当于氧（O），可作为游离基的供给源，比氟气稳定且易于处理。基于以上性质，三氟化氮在等离子蚀刻工艺中既可作为淀积等离子体增强化学沉积氮化硅源气体，又可在蚀刻氮化硅时作为腐蚀气体，其应用在化学气相沉积室的清洗中，可使生产率提高 30%，排放物减少 90%，具有操作简便、清洁绿色等优点。特别是在当前国家大力推进微电子产品以国产化替代进口的大环境下，三氟化氮市场需求潜力十分巨大，社会效益十分显著。

基于以上三氟化氮特种气体的良好性能和广阔的市场前景，成都科美特特种气体有限公司为进一步在特种气体领域发展壮大，拟在现厂区预留用地内建设“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目”，该项目属公司的扩建工程，占地约 41 亩，总投资 2.65 亿元，已由彭州市工业和科学技术信息化局以川投资备

[2017-510182-26-03-217336]JXQB-1444 号备案。目前，该占地范围内已建有生产厂房及配套用房、道路等构筑物，其环境影响登记表由彭州市环保局以彭环登备[2016]18 号文备案（见附件 6，需要说明的是，原公司拟建设“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体和年产 150 吨六氟化钨生产线项目”，后根据市场情况取消年产 150 吨六氟化钨生产线）。本次项目将在已建厂房等构筑物基础上进行扩建，并新建部分公辅、环保设施。项目实施后公司将新增 3500 吨/年半导体用电子级三氟化氮气体生产规模，有利于促进三氟化氮气体行业发展，提升公司产品品种和市场竞争力，增加当地就业，为企业和社会带来良好的经济效益。

按《环保法》、《环评法》要求，成都科美特特种气体有限公司“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目”必须进行环境影响评价。建设单位于 2017 年 10 月委托四川省环科源科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。环评单位在各级政府、相关职能部门以及在协作单位的大力支持配合下，在现场踏勘、工程分析、环境监测、公众调查等基础上，编制完成了本环境影响报告书。经环保行政主管部门批准后可作为项目环境管理和环保设计的依据。

1.2 项目与产业政策和规划的符合性

1.2.1 项目与国家产业政策的符合性

本项目属科美特公司现厂的扩建工程，不新增用地，项目实施后新增 3500 吨/年半导体用电子级三氟化氮气体生产规模。据国家发改委《产业结构调整指导目录(2011 年本)（修正）》，本项目属于“鼓励类”第九条化工类第 8 款“有机硅、有机氟及高性能无机氟化工产品生产”。

项目已由彭州市工业和科学技术信息化局以川投资备

[2017-510182-26-03-217336]JXQB-1444 号备案，见附件 1。

因此，项目符合国家产业政策。

1.2.2 项目与当地规划的符合性

项目位于成都航空动力产业园南区新增区域内，成都科美特特种气体有限公司现有厂区内，占地约 41 亩，用地性质属工业用地，国土证号：川（2017）彭州市不动产权第 0004215 号。目前该场地已建有部分生产厂房，本项目将利用已建厂房并新增一个生产厂房，建成后进行半导体用电子级三氟化氮气体的生产，经分析项目符合园区规划和规划环评要求。项目国土证见附件 2。

项目与园区规划和规划环评符合性分析详见“4.3”小节。

因此，项目选址符合当地规划。

1.2.3 项目与消耗臭氧层物质相关规定的符合性

项目位于成都科美特特种气体有限公司现有厂区内，建成后产品为电子级三氟化氮，属特种气体。

项目生产的三氟化氮及公司现有产品六氟化硫、四氟化碳均未列入《中国受控消耗臭氧层物质清单》（环境保护部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部，公告 2010 年第 72 号）；项目生产过程中采取多级精馏、吸附等措施提高三氟化氮纯度，三氟化氮达电子级、作为产品外售，外排废气以氟化氢为代表性污染物、且采取了“五级水洗”“五级水洗+五级碱洗”等治理措施，含氟废碱液定期排出后，在厂区专门设置的含氟废水处理装置处理后回用，不外排，固废分类暂存、处理处置，符合《四川省控制温室气体排放工作方案》要求。

经分析，项目与消耗臭氧层物质相关规定相符。

1.3 评价目的和原则

本项目为成都科美特特种气体有限公司半导体用电子级三氟化氮生产技改建设项目，建成后进行电子级三氟化氮的生产，在施工期

和运行期会不可避免地带来一些环境问题。因此，本次评价将针对这些环境影响问题，并结合本工程的特点，坚持以下原则，达到以下目的：

1）实现项目建设与当地自然、社会、经济、环境保护的持续协调发展，即按可持续发展战略指导本项目的建设。

2）着重分析项目与国家、地方相关产业政策、文件的符合性；

3）从环境保护角度论证工程内容及选址的可行性和合理性。

4）环评中坚持“达标排放、总量控制、清洁生产”的原则。

5）梳理公司现厂已建工程情况，提出“以新带老”措施和“三本账”计算。

6）从经济、技术角度论证项目污染防治措施的可行性。

7）合理设置评价专题，突出评价重点，评价内容具体、真实，方法可靠。

8）强化项目环境风险防范措施及应急处置措施及预案。

1.4 编制依据

1.4.1 国家有关环境保护政策法规

1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日实施）；

3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日施行）；

5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日施行）；

6）《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日施行）；

7）《中华人民共和国环境影响评价法》（修订后于 2016 年 9 月 1 日起施行）；

8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003 年 1 月 1 日起施

行）；

9）《中华人民共和国节约能源法》（1998 年 1 月 1 日施行）；

10）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号文）；

11）《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22 号文）；

12）《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26 号文）；

13）《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发改委 2013 年第 21 号令）；

14）中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日）；

15）中华人民共和国国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》（2011 年 2 月 16 日）；

16）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环境保护部（2015 年 4 月 9 日施行）；

17）印发《关于加强工业节水工作的意见》的通知，国经贸资源[2000]1015 号文；

18）国土资源部国土资发[2004]232 号《关于发布和实施“工业建设用地控制指标(试行)”的通知》；

19）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保部 环发[2012]77 号，2012 年 7 月）；

20）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环保部 环发[2012]98 号，2012 年 8 月）；

21）《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发 2006[28 号]，2006 年 3 月 18 日起施行）；

22）《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国家环保部、

国家发展和改革委员会、国家财政部环发[2012]130 号）；

23）《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

24）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

25）《环境保护部关于加强土壤污染防治工作的意见》（国家环境保护部环发[2008]48 号）；

26）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；

27）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

28）《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）；

29）关于印发《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》的通知（环境保护部、国家发展和改革委员会、水利部，环水体[2017]142 号）；

30）《消耗臭氧层物质管理条例》（国务院令第 573 号，2010 年 4 月）；

31）关于发布《中国受控消耗臭氧层物质清单》的公告（环境保护部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部，公告 2010 年第 72 号）。

1.4.2 地方有关环境保护政策法规

1）《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》（2007 年 12 月）；

2）川府发[1992]5 号文“四川省人民政府印发《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》的通知”；

3）《四川省人民政府关于加快发展循环经济的实施意见》（2005 年 12 月）；

4）“四川省人民政府贯彻《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》的实施意见”；

5）川环函[2012]811 号文“四川省环境保护厅关于转发环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知”；

6）四川省人民政府关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则的通知（川府发[2014]4 号）；

7）四川省环境保护厅、四川省发展和改革委员会等关于印发《四川省灰霾污染防治实施方案》的通知（川环发[2013]78 号文）；

8）四川省人民政府关于印发《四川省“十二五”循环经济发展规划的通知》（川办发[2011]79 号）；

9）四川省环境保护厅办公室 川环办发[2013]179 号《关于进一步落实好环境影响评价风险防范措施的通知》；

10）《水污染防治行动计划》四川省工作方案（川府发 59 号）；

11）四川省人民政府关于印发《四川省控制温室气体排放工作方案的通知》（川府发[2017]31 号）；

12）《四川省生态保护红线实施意见》（川府发[2016]45 号）。

1.4.3 国家及地方有关规划

1）《全国主体功能区规划》及《四川省主体功能区规划》；

2）《全国生态功能区划》及《四川省生态功能区划》；

3）《四川省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016-2020 年）》，2016 年 1 月 29 日四川省第十二届人民代表大会第四次会议通过；

4）《成都市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016-2020 年）》；

5）《彭州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016-2020 年）》；

5）《彭州市土地利用总体规划（2006-2020）》；

6）《彭州市城市总体规划（2014-2030）》；

7）《成都航空动力产业园南区新增区域控制性详细规划（2017-2025 年）》。

1.4.4 环境影响评价技术导则和相关规范

1）《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ/T 2.1-2016)；

2）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；

3）《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2008)；

4）《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T 2.3-93)；

5）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）；

6）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T 2.4-2009）；

7）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）；

9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）。

1.4.5 项目的工程文件及支撑性文件

1）《项目可行性研究报告》；

2）彭州市工业和科学技术信息化局出具的项目备案表；

3）成都市环境保护局关于《成都航空动力产业园南区新增区域规划环境影响报告书》的审查意见（成环建评*[2017]257 号*）；

4）项目用地国土证；

5）项目环境监测报告；

6）其他资料。

1.5 项目外环境关系

1.5.1 厂区外环境关系

本项目位于成都航空动力产业园南区新增区域内，利用成都科美特特种气体有限公司现厂区内的预留用地进行建设，用地性质属工业用地。项目位于彭州市城区下风向，项目下风向区域主要为园区已建工企业。项目南距成都市城区绕城高速约 21km。

项目东距成绵（复线）高速约 650m，西北距彭州市城区建成区（即天彭镇）最近约 1.7km（晋林小区），距爱国小区约 1.7km，北距景丽小区最近约 1.3km，东北距九尺镇场镇约 5.5km，东距三邑镇场镇约 11km，东南距清流镇场镇约 6km，南距利济镇场镇约 5.4km，西南距致和镇场镇约 2.5km，西侧距彭州城区华庆小区约 2.4km。此外，项目南距六支渠最近距离约 2.2km，距青白江最近距离约 6.5km。

从近距离范围看，项目西侧与成都科美特特种气体有限公司已建四氟化碳和六氟化硫厂区（即现厂区）隔墙相邻，西侧距园区主干道（东三环路）约 260m；北侧与四川科文建材科技有限公司隔墙相邻，距四川亚通塑胶有限公司约 160m；东侧隔园区道路约 20m 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。整体说来，项目拟建地周边近距离范围内目前均为园区已建工企业，而东侧约 180m 外现状为园区未使用、规划工业用地。项目以生产车间、库房边界外划定 200m 区域形成的包络线范围作为项目卫生防护距离，该范围内无住户，不涉及环保搬迁。

本项目出厂废水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1“水污染物间接排放限值”，经园区污水管网进入彭州市水质净化站（即彭州市第一城市污水处理厂）进行处理，彭州市第一城市污水处理厂现状尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入六支渠，流经约 5km 后汇入青白江。目前该污水处理厂正在实施提标改造工程，预计 2018 年年底前完成，届时尾水将达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1“城镇污水处理厂”限值要求。此外，根据规划环评，待规划的彭州工业污水处理厂建成后，项目废水（包括现厂废水）将进入彭州工业污水处理厂处理，最终出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类（总氮除外）水质标准，尾水经致和电站尾水渠最终排入青白江。项目排污口下游约 10km 范

围内无集中式饮用水取水口，项目拟建地无需特殊保护的风景名胜、自然保护区，未发现文物古迹等敏感区域和目标。

项目地理位置及区位关系见附图 1，外环境关系及主要环保目标见附图 2。

1.6 评价因子

1.6.1 现状监测及评价因子

地表水：pH、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、氟化物、SS，共 6 项。

地下水：pH、CODMn、氨氮、亚硝酸盐、铁、锰、氟化物、总硬度、Na^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-，共 15 项。

环境空气：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氟化物，共 5 项。

声环境：厂界噪声。

土壤：pH、汞、铅、铬、镉、镍、砷、铜、锌、氟化物，共 10 项。

1.6.2 影响评价因子

（1）施工期

施工期的生态环境影响（*包括水土流失等*），施工废水、建碴、施工扬尘及施工噪声。

（2）营运期

地表水环境：COD_{Cr}、NH_3-N、氟化物；

空气环境：氟化物；

地下水环境：COD_{Mn}、NH_3-N、氟化物；

声环境：厂界噪声；

固体废弃物：电解泥、废电极、生活垃圾等。

1.7 评价标准

彭州市环境保护局以彭环审[2017]135 号文出具了关于本项目执行环保标准的文件。

1.7.1 环境质量

1.7.1.1 水环境

（1）地表水

项目纳污水体包括六支渠和青白江，六支渠和青白江均为III类水体，评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中III类水域标准，具体见表 1.7.1-1。

表 1.7.1-1　　地表水水质评价标准　　单位：mg/L

指标	评价标准	标准类别
pH	6~9	地表水环境质量标准 GB3838-2002 中表 1 III类水域标准限值
NH_3-N	≤1.0	
COD_{Cr}	≤20	
BOD_5	≤4	
总磷	≤0.2	
挥发酚	≤0.005	
石油类	≤0.05	
氟化物（以 F^-计）	≤1.0	
DO	≥5	

（2）地下水

项目地下水执行《地下水质量标准》（*GB/T14848-93*）III类标准，见表 1.7.1-2。

表 1.7.1-2　　地下水水质评价标准　　单位：mg/L

指　标	水质评价标准	标准类别
pH	6.5~8.5	地下水质量标准 GB/T14843-93 中 III 类水质标准限值
高锰酸钾指数	≤3.0	
氨氮	≤0.2	
溶解性总固体	≤1000	
总硬度（$CaCO_3$ 计）	≤450	
硝酸盐	≤20	
亚硝酸盐	≤0.02	
氟化物	≤1.0	
挥发性酚类	≤0.002	
锰	≤0.3	
铁	≤0.1	

1.7.1.2 环境空气

项目所在区域为环境空气二类功能区。项目所在区域的 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2、SO_2 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氟化物参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高允许浓度”限值。

评价因子标准限值见表 1.7.1-3。

表 1.7.1-3　　环境空气评价标准　　单位：mg/m^3

污染物	取值时间	标准来源	
		二级	
SO_2	年平均	0.06mg/m^3	GB3095-2012 二级标准
	日平均	0.15mg/m^3	
	1 小时平均	0.50mg/m^3	
NO_2	年平均	0.04mg/m^3	
	日平均	0.08mg/m^3	
	1 小时平均	0.20mg/m^3	
PM_{10}	年平均	0.07mg/m^3	
	日平均	0.15mg/m^3	
$PM_{2.5}$	年平均	0.035mg/m^3	
	日平均	0.075mg/m^3	
氟化物（换算成 F）	日均值	0.007mg/m^3	TJ36-79
	一次值	0.02mg/m^3	

1.7.1.3　声环境

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（*GB12523-2011*）中的相关标准，见表 1.7.1-4；营运期环境噪声执行《声环境质量标准》（*GB3096-2008*）中的 3 类标准，具体指标见表 1.7.1-5。

表 1.7.1-4　　建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）

噪声限值（dB）	等效声级 L_{Aeq}(dB)	
	昼间	夜间
	70	55

表 1.7.1-5　　声环境质量标准（GB3096-2008）

标准类别	等效声级 L_{Aeq}(dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

1.7.2　排放标准

1.7.2.1　水污染物

本项目外排废水出厂执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1“间接排放”限值，经园区污水管网进入彭州市水质净化站（即彭州市第一城市污水处理厂）进行处理，彭州市第一城市污水处理厂现状尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入六支渠，流经约 5km 后汇入青白江。

目前该污水处理厂正在实施提标改造工程，预计 2018 年年底前完成，届时尾水将达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1“城镇污水处理厂”限值要求。此外，根据规划环评，待规划的彭州工业污水处理厂建成后，项目废水（包括现厂废水）将进入彭州工业污水处理厂处理，最终出水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类（总氮除外）水质标准，尾水经致和电站尾水渠最终排入青白江。

项目出厂废水和彭州工业污水处理厂废水排放标准见表 1.7.2-1 和 1.7.2-2。

表1.7.2-1　　项目废水出厂排放标准　　单位：mg/L

序号	项目	标准限值（mg/L）	标准来源
1	pH	6～9	GB31573-2015 中表 1 水污染物排放限值间接标准
2	SS	100	
3	COD_{Cr}	200	
4	氨氮	40	
5	石油类	6	
6	氟化物	6	

表1.7.2-2　　彭州工业污水处理厂出水指标　　单位：mg/L

序号	污染物	标准限值（mg/L）	标准来源
1	COD_{Cr}	30	GB3838-2002 地表水环境质量标准Ⅳ类
2	BOD_5	6	
3	氨氮（以 N 计）	1.5	
4	氟化物	1.5	
5	总氮（以 N 计）	15	DB51/2311-2016 表 1 工业园区集中式污水处理厂排放浓度限值

1.7.2.2　大气污染物

项目生产过程中外排废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放限值，厂界限值执行 GB31573-2015 表 5 排放限值。具体见表 1.7.2-3。

表 1.7.2-3　　项目大气污染物排放执行标准　　单位：mg/m^3

序号	控制项目	标准限值	备　注
1	颗粒物	30	GB31573-2015 表 3 排放限值
2	氮氧化物	200	
3	二氧化硫	100	
4	硫化氢	10	
5	氟化物（以 F 计）	6	
6	氟化物（以 F 计）	0.02	GB31573-2015 表 5 排放限值

1.7.2.4 噪　声

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（*GB 12348-2008*）中 3 类标准。建筑施工场界噪声限值执行《建筑施工场界噪声排放标准》（*GB12523-2011*）规定的噪声限值，具体指标见表 1.7.2-5~1.7.2-6。

表 1.7.2-5　　厂界噪声执行标准(GB12348-2008)

标准类别	等效声级　L_{Aeq}(dB)	
	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.7.2-6　　建筑施工场界噪声排放标准(GB12523-2011)　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

1.7.2.5 土壤环境

区域土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-2009）二级标准，具体指标见表 1.7.2-5。

表 1.7.2-5　　土壤环境质量标准值　　单位：mg/kg

类别	一级	二　级			三级
	自然背景	pH＜6.5	pH=6.5~7.5	pH＞7.5	＞6.5
镉　≤	0.20	0.30	0.30	0.60	1.0
汞　≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
砷 水田≤	15	30	25	20	30
旱地≤	15	40	30	25	40
铅　≤	35	250	300	350	400
镍　≤	40	40	50	60	200

1.8　评价等级

1.8.1　地表水环境

项目建成后外排废水量总计约 40.8m^3/d，主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮、氟化物。项目废水出厂达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物间接排放限值标准，经园区污水管网送至彭州工业污水处理厂，出水达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类（总氮除外）水质标准，总氮指标满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中“工业园区集中式污水处理厂”浓度限值要求，尾水经致和电站尾水渠最终排入

青白江。

青白江评价河段为 III 类水域，多年平均流量约 53.2m^3/s，属中河，主要水体使用功能为工业用水、农灌及行洪。项目地表水环境影响评价工作等级判定见表 1.8.1-1。

表1.8.1-1　　地面水环境影响评价工作等级的判定

判定内容 对照	建设项目 污水排放量	建设项目污水 水质复杂程度	地面水水域规模 （大小规模）	地面水 水质要求	环境影响评 价工作等级
本项目	40.8m^3/d	中等（污染物类型数=2，预测浓度的水质参数数目=3）	青白江评价河段多年平均流量53.2m^3/s，属中河	III 类水域	三级

按《环境影响评价技术导则—地面水环境》*（HJ/T 2.3-93）*要求，地表水评价工作级别确定为三级评价。

1.8.2　环境空气

本工程运营期产生的废气主要为阴极废气，主要污染因子为氟化物。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》*（HJ2.2—2008）*规定的评价工作级别的划分原则和方法，按如下模式计算出等标排放量。

$$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$$

式中：P_i---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3;

C_{oi}---第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

本项目点源污染物的最大地面占标率计算结果见表 1.8.2-1，大气环境评价工作分级依据见表 1.8.2-2。

表 1.8.2-1　　点源大气污染物估算模式计算结果一览表(%)

污染源	污染物名称	最大浓度（mg/m^3）	空气质量标准（mg/m^3）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）
阴极废气	氟化物	0.0082	0.02	0.04	0

表 1.8.2-2　　大气环境评价工作等级分级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq80\%$且 $D_{10\%}\geq5km$
二级	其他
三级	$P_{max}\leq10\%$或 $D_{10\%}$＜污染源距厂界最近距离

由 1.8.2-1 计算结果，各大气污染物中 Pmax=0.04%，D_{10}=0m，根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ/T2.2—2008），确定

本项目大气评价工作等级为三级。

1.8.3 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为“L 石化、化工 85、专用化学品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。经计算，项目地下水影响迁移距离内分布有分散式地下水饮用水取水点，环境敏感程度为“较敏感”。地下水环境评价工作分级依据见表 1.8.3-1。

表 1.8.3-1 地下水环境评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

由上表可见，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

1.8.4 声环境

本项目选址位于成都航空动力产业园南区新增区域内，属规划工业用地，本项目评价区域为《声环境质量标准》规定的 3 类标准区域，项目实施后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下*（不含 3dB(A)）*，受影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则 声学环境》*（HJ2.4-2009）*中的有关规定，确定本项目声学环境评价为三级评价。

1.8.5 生态环境

项目利用成都科美特特种气体有限公司厂区预留用地建设，不新增用地，目前占地范围已建成厂房，项目周边主要分布为园区企业，区域内不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为“一般区域”。项目占地面积约 0.028km^2，远小于 2km^2；占地最长处约 210m，远小于 50km。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本

项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。

1.8.6 环境风险

本项目原辅料和产品（包括中间产品）主要有氢氧化钾、氟化氢、氟化氢铵、液氨、三氟化氮、氟气、氢气。以上物料均列入《危险化学品目录》（2015 年版），其中氟气属剧毒化学品。

依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T 179-2004）》规定，本项目各物料的贮存量或在线量均不超过临界值，但项目各合计贮存总和（∑qi/Qi＞1），构成重大危险源，项目环境风险评价等级为一级。本次风险评价内容将进行项目风险识别、源项分析，定量预测对各环境要素的风险影响，分析影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

1.9 评价范围和评价时段

1.9.1 评价时段

评价时段分为施工期和营运期。

1.9.2 评价范围

（1）施工期

拟建厂址及其边界外 200m 以内的区域。

（2）营运期

工程营运期评价范围见下表。

表 1.9.2-1 营运期评价范围

环境要素	评 价 范 围
地表水环境	致和电站尾水渠及尾水渠的青白江汇入口上游 500m 至下游 5km 的河段。
环境空气	以阴极废气排气筒为中心直径不小于 5km 的圆形区域。
声 环 境	厂界外 200m 范围内。
地下水	≤6 km^2 范围。
风险评价范围	以项目仓库为中心，距源点半径 5km 的圆形区域。

1.10 评价重点

据拟建项目特征与项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定评价重点：深入进行项目生产工艺分析及污染

防治对策分析，梳理公司现厂情况，提出“以新带老”措施和“三本账”计算。将营运期对大气和地表水环境的影响评价列为重点；重点分析“三废”污染防治及事故排放应急措施有效性和可靠性；重点分析项目废水正常及非正常排放对下游地表水和地下水的及控制措施分析；重点进行项目废气正常排放影响及控制措施分析；重点分析厂区大气无组织排放情况及大气环境防护距离是否设置合理。重视项目环境风险评价，提出风险事故防范措施和应急预案。

1.11 控制污染与保护环境目标

1.11.1 控制污染目标

（1）本着“节约用水”、“清洁生产”、“总量控制”和“达标排放”的原则，严格控制项目废水、废气、固废污染物的排放，提高水的循环利用率；

（2）对工程导致的社会及自然环境影响能妥善解决；不因项目营运影响当地的生态环境及社会经济发展；

（3）杜绝项目废气、废水事故性排放，不因项目的建设而使评价区域的环境空气、地表水环境质量发生明显的改变；固废和噪声的影响控制在规定的范围内。

1.11.2 环境保护目标

1.11.2.1 施工期

项目生产厂区厂界外 200m 范围内，无特定保护目标。

1.11.2.2 营运期

1）地表水

保护纳污水体水质，具体包括：致和电站尾水渠，及尾水渠的青白江汇入口上游 500m 至下游 5km 河道距离，不涉及饮用水取水口等水体敏感目标。

2）地下水

保护项目调查评价范围内浅层潜水含水层和分散式水井水质。

3）噪　声

无特定保护目标。

4）环境空气

项目大气评价范围内涉及的大气环境保护目标主要有：①彭州市城区：位于 NW 方位约 1.7km，约 12 万人；②爱国小区：位于 NW 方位约 1.7km，约 1500 人；③景丽小区：位于 N 方位约 1.3km，约 1000 人；④致和镇场镇：位于 SW 方位约 2.5km，约 2 万人；⑤华庆小区：位于 W 方位约 2.4km，约 2000 人。

5）环境风险

项目环境风险护目标为原辅料仓库 5km 半径范围内的环境敏感点及社会关注点，同项目各环境要素的保护目标。

表 1.11.2-1　　项目环境保护目标及 5km 内社会关注点

环境要素	保护目标	位 置	涉及住户	保护级别	备注
地表水	青白江评价河段	致和电站尾水渠汇入口上游 500m 至排污口下游 5km 的河段	/	满足 GB3838-2002 中 III类水域标准	/
	致和电站尾水渠	-	/		/
环境空气	彭州市城区	项目 NW 侧约 1.7km	约 12 万人	满足 “GB3095-2012” 中二级标准和 “居住区大气中有害物质的最高允许浓度”要求	上风向
	爱国小区	项目 NW 侧约 1.7km	约 1500 人		上风向
	景丽小区	项目 N 侧约 1.3km	约 1000 人		上风向
	致和镇场镇	项目 SW 侧约 2.5km	约 2 万人		下风向
	华庆小区	项目 W 侧约 2.4km	约 2000 人		侧风向
地下水	潜水含水层和分散式水井水质	/	保护区域地下水水质	满足 GB/T14848-93 中 III类标准	/
噪声	无特定保护目标	/	/	GB3096-2008 中 3 类标准要求	/
环境风险	大气环境风险：以项目库房为中心源点，半径 5km 的范围； 地表水：同项目地表水评价河段。 地下水：同地下水评价范围范围。				

2　企业现状

2.1 企业基本情况

2.2.1 企业基本情况介绍

成都科美特特种气体有限公司*（以下简称“科美特公司”或公司）*始称成都科美特氟业塑胶有限公司*（创建于2006年）*，2012年更名为成都科美特特种气体有限公司。公司坐落在四川省彭州市市区东侧，位于成都航空动力产业园南区新增区域内，是一家专业从事六氟化硫和电子级四氟化碳生产的企业，占地约120余亩。公司经过多年的不断发展和壮大，并在装置和设备上不断更新和扩大，现具备4000吨/年的六氟化硫、1200吨/年的电子级四氟化碳、30吨/年氟氮混合气等产品生产规模，其中六氟化硫和四氟化碳目前正常生产，氟氮混合气体目前因市场原因未生产，此外，公司现厂环评批复的通信塑胶管材品种因市场原因未建设。科美特公司现有正式职工约300人，专业技术人员120余人，其中中级以上工程技术职称人员30余人。公司经过多年的发展，在全体员工的共同努力下，企业多次获得先进企业、文明单位等荣誉称号。公司拥有健全的企业管理体系，通过 ISO9001:2008质量管理体系认证、ISO14001：2004环境体系认证、ISO18001：2007安全管理体系认证。

目前，公司厂区内设有电解车间、生产车间、冷冻系统、循环水站、锅炉房、污水处理设施、储罐区、库房、事故池等。已建工程主要有1条电解制氟生产线、3条六氟化硫生产线、3条四氟化碳生产线和1条氟氮混合气生产线，目前生产能力为：六氟化硫 4000t/a、四氟化碳1200t/a，另具备30t/a氟氮混合气生产能力。以及本次项目利用场地已建设部分构筑物。现厂电解车间电解槽产生的阴极废气经五级水洗处理后经 25m 排气筒达标排放，四氟化碳精馏经深冷捕集四氟化碳后不凝气利用车间顶部 20m 排气筒外排，六氟化硫精馏不凝气深冷捕集六氟化硫后利用车间顶部 20m 排气筒外排。公司定期排出的含氟废碱液经厂含氟废水处理设施处理后循环利用，不外排。

生活污水经化粪池处理后进入园区污水管网，其余循环排污水、锅炉排污水等直接经雨水管网外排。公司产品精馏釜底液体装瓶，外运处理。此外，公司现厂西南侧建有 200m^3（规格：50×3×1.3m）的事故水池，但小于环评要求的 600m^3。

公司厂区已建工程环评执行情况见表 2.1.1-1；

表 2.1.1-1　　科美特公司现厂已建工程环评执行情况

名称	环评批复文件	环保验收文件	备注
新能源配套及塑胶材料生产线技改项目（一期）	彭环建函[2012]18 号	彭环验[2015]11 号	把一条 1350t/a 六氟化硫生产线、一条 200t/a 四氟化碳生产线和一条 30t/a 氟氮混合气生产线搬迁至本厂区；新增 1 条年产 1300t/a 的六氟化硫和 1 条 500t/a 的四氟化碳生产线，技改后产能达 2650t/a 的六氟化硫和 700t/a 的四氟化碳。
新能源配套及塑胶材料生产线技改项目（二期）	彭环建函[2012]19 号		新增 1 条年产 1350t/a 的六氟化硫和 1 条 500t/a 的四氟化碳生产线，技改后产能将达 4000t/a 的六氟化硫和 1200t/a 的四氟化碳。
年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体和年产 150 吨六氟化钨生产线一期厂房建设项目	彭环登备[2016]18 号	已备案	对厂区 3500 吨/年半导体用电子级三氟化氮气体和 150 吨/年六氟化钨生产线一期厂房建设登记备案，建设内容包括 1~5#生产厂房等。

说明：原公司拟建设“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体和年产 150 吨六氟化钨生产线项目”，后根据市场情况取消年产 150 吨六氟化钨生产线。

根据表 2.1.1-1 可知，公司已建工程环保手续总体齐备。

本次扩建利用现厂“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体和年产 150 吨六氟化钨生产线项目”已经建设的厂房，具体建设情况见表 2.1.1-2。

表 2.1.1-2　　本次技改项目依托厂房建设情况

序号	建筑名称	建筑面积（m^2）	层数	层号	本项目用途	建设情况
1	1#车间	2213.52	二	一	电解制三氟化氮和裂解、水洗、碱洗	已建
2		2213.52	二	一		已建
3		792.88	二	一		已建
4		792.88	二	一		已建
5	2#库房	1700.87	一	一	原料液氨暂存	已建
6	3#车间	3368.39	一	一	冷却脱水、硅胶吸附、产品精馏	已建
7	4#库房	1700.87	一	一	三氟化氮产品暂存	已建
8	5#车间	871.85	一	一	三氟化氮充装	已建
9	检测车间	886.84	三	一	产品分析、检测	已建
10		736.14	三	二		已建
11		736.14	三	三		已建
12	6 号车间	1492.43	一	一	/	已建
13	水泵房	24	/	/	/	已建
14	门卫室	21.6	/	/	/	已建
15	道路及停车场	8287.86	/	/	/	已建

现厂已建工程与环评批复符合性分析见表 2.1.1-3。

表 2.1.1-3　　科美特公司现厂现有工程与环评批复符合性分析

项目名称	建设内容、性质	实际建设情况	实际情况与环评符合性
新能源配套及塑胶材料生产线技改项目（一期）	**主体工程：**把一条 1350t/a 六氟化硫生产线、一条 200t/a 四氟化碳生产线和一条 30t/a 氟氮混合气生产线搬迁至本厂区；新建一套 1300t/a 六氟化硫生产装置，包括电解（建设 5000A/12V 电解槽及 LY-HIFB-6500A/13V 整流器等 350 台套并配套建设相关设施）、合成、净化、精馏、产品充装工段，并建设相关配套设施。新建一套 500t/a 四氟化碳生产装置，包括电解、合成、净化、精馏、产品充装工段。其中新增反应器、精馏塔、铲平充装等设备，电解、净化工段利用现有设备。 **环保工程：**电解阴极废气经三级水洗，后经阻火器后通过 25m 排气筒达标排放；项目碱洗废水经石灰乳沉淀后，再经二级沉淀后，清水回用不外排，生活污水经化粪池处理后经管网进入园区污水处理厂处理；废阳极碳板回用，废硅胶和废氧化铝厂家回收处理氟化钙废渣做建材综合利用，精馏废液外委进行处理。 **风险防范措施：**厂区拟建设 200m^3 的事故水池，对各槽、罐等大于区域储存量的围堰，并设置警示标志，对事故池、槽罐区和车间等做防渗处理；电解车间内的电解槽放置在凹地内，形成围堰共计约 100m^3，必要时用于电解槽泄露液体的收集氟化氢罐区采取库房通风换气+应急碱液池+应急抽风系统+应急喷淋系统（水洗+高空排气筒等措施；制定了环境风险事故应急预案，建立环境风险事故报警系统体系；设立相应应急预案并组织日常培训。	按照环评内容已把老厂相应生产线搬迁建设了一套六氟化硫和一套四氟化碳生产装置，以及配套的公辅、环保工程。	相符
新能源配套及塑胶材料生产线技改项目（二期）	**主体工程：**新建一套 1350t/a 六氟化硫生产装置，包括电解（建设 5000A/12V 电解槽及 LY-HIFB-6500A/13V 整流器等 300 台套并配套建设相关设施）、合成、净化、精馏、产品充装工段，并建设相关配套设施。新建一套 500t/a 四氟化碳生产装置，包括电解、合成、净化、精馏、产品充装工段。其中新增反应器、精馏塔、铲平充装等设备。新建一套 300t/a 通信塑胶管生产装置，包括原料计量、加料、压制等工序 **环保工程：**电解阴极废气经三级水洗，后经阻火器后通过 25m 排气筒达标排放；项目碱洗废水经石灰乳沉淀后，再经二级沉淀后，清水回用不外排，生活污水经化粪池处理后经管网进入园区污水处理厂处理；废阳极碳板回用，废硅胶和废氧化铝厂家回收处理，氟化钙废渣做建材综合利用，精馏废液外委进行处理。 **风险防范措施：**厂区拟建设 200m^3 的事故水池，对各槽、罐等大于区域储存量的围堰，并设置警示标志，对事故池、槽罐区和车间等做防渗处理；电解车间内的电解槽放置在凹地内，形成围堰共计约 100m^3，必要时用于电解槽泄露液体的收集氟化氢罐区采取库房通风换气+应急碱液池+应急抽风系统+应急喷淋系统（水洗+高空排气筒等措施；制定了环境风险事故应急预案，建立环境风险事故报警系统体系；设立相应应急预案并组织日常培训。	按照环评内容进行设计和建设，建设了一套六氟化硫和一套四氟化碳生产装置，按时完成所有设施建设。但未建设通信塑胶管生产装置。	基本相符
年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体和年产 150 吨六氟化钨生产线一期厂房建设项目	建设 3500 吨/年半导体用电子级三氟化氮气体和 150 吨/年六氟化钨生产厂房。	按照登记备案的实际情况进行建设。	相符

根据表 2.1.1-2 可知，公司现有工程的实际建设情况与环评要求

建设内容基本一致。但存在以下不相符的建设内容：

①环评提出公司现厂应建设 600m^3 事故水池，目前实际建成 200m^3 事故水池，且事故水池连通管道和切换阀门未按相关规范设置。

②环评提出公司现厂氟化氢钢瓶暂存区四周设围堰，实际未建设。

③电解车间电解槽凹槽放置区局部围堰破损。

④固废暂存区暂存混乱，未按照相关要求分区、分类暂存。

⑤副产品 40%氢氟酸暂存区围堰破损，部分防渗措施已损坏。

⑥现厂钢瓶打磨过程产生的粉尘处理装置落后，没有排气筒。

在本次项目的“以新带老”措施中，将对现厂已建工程存在的环境遗留问题提出整改措施。

2.2 公司现厂主要公辅工程简介

现厂主要公辅工程介绍如下。本项目建成运行后，新建循环水站、制冷机组（用于六氟化硫精馏）、事故水池、消防水池、废气处理装置、废水处理装置、供电等，主要依托公司现厂的燃气锅炉、原料氟化氢暂存库房、副产 40%氢氟酸暂存库房、固废暂存间及消防用水等。项目公辅设施依托现厂的可行性见报告书“3.5”。

2.2.1 给水工程

公司给水依托园区管网供给，现厂需新鲜用水约 40m^3/d、折 1.7m^3/h，全部由园区供水管网提供。

本项目供水直接由园区供水管网提供，碰管直接接入现厂区供水管网。

2.2.2 排水工程

公司现厂建有含氟废水处理装置（采用石灰乳沉淀），用于处理定期排出的含氟废碱液（来自含氟气体碱洗塔），洗涤后澄清液回用，不外排。公司生活污水建有化粪池，预处理后排入园区污水管网。锅炉排污水与现厂钢瓶清洗产生的冷凝水（经絮凝剂沉淀）一起经泵回用至阴极废气水洗塔。

公司现厂外排废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，经园区污水管网进入彭州市第一污水处理厂（即彭州市水质净化站），目前最终出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入六支渠，流经约 5km 进入青白江。

本项目外排废水直接经管道接入园区污水管网。

2.2.3 供 电

全厂设计装机能力为 16000kW，已使用功率为 12000kW，剩余容量 4000kW，满足公司用电需求。

本项目用电直接由园区变电站引入，厂区设配电站。

2.2.4 蒸 汽

公司现厂有 1 台 2t/h 的燃气锅炉（型号：WNSⅡ-1.25-YQ），目前厂区用汽量 0.4t/h（仅用于钢瓶的吹扫），尚有富余量 1.6t/h。

本项目正常生产无需蒸汽，仅在项目开车时少量蒸汽用于电解槽升温，用汽量 0.4t/h，由公司现厂 2t/h 燃气锅炉提供，可满足需求。

2.2.5 现厂废水处理装置

公司现厂建有 1 套含氟废水处理设施，设计处理能力 40m^3/d，采用“中和反应+二级沉淀”处理工艺，主要处理公司现厂的含氟废碱液，处理后的清水进行回用，不外排。钢瓶清洗产生的冷凝水经加入的絮凝剂沉淀后与锅炉排污水一起泵送至现厂阴极废气水洗塔回用。

公司现厂含氟废水处理工艺见图 2.2.5-1。钢瓶冲洗冷凝水处理工艺见图 2.2.5-2。

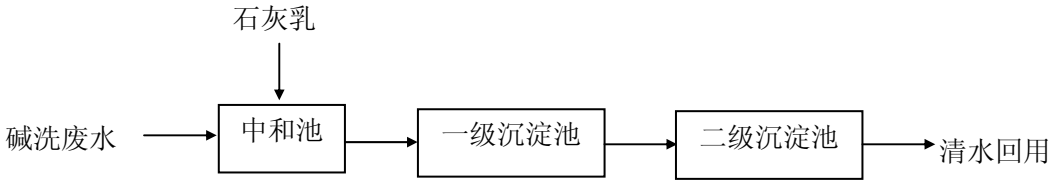

图 2.2.5-1　　现厂含氟废水处理工艺流程示意图

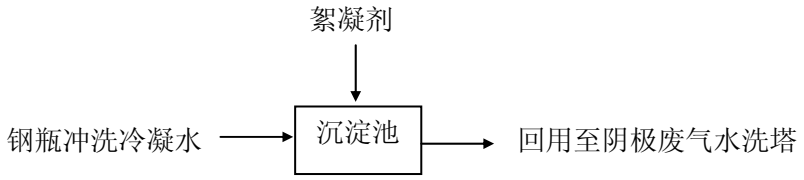

图 2.2.5-2　　现厂钢瓶清洗冷凝水废水处理工艺流程示意图

此外，公司现厂建有化粪池处理生活污水。出水外排废水经园区污水管网进入彭州市第一污水处理厂（即彭州市水质净化站）。

2.2.6　现厂软水站

公司现厂建有 1 套软水站，设计规模 30m^3/h，软水作为锅炉用水和循环水站补充水使用。

2.2.7　现厂钢瓶、电极处理

现厂钢瓶处理包括打磨、清洗、喷塑三个过程，打磨过程产生的粉尘经滤芯式除尘器处理后散排；利用现厂软水站的软水对钢瓶进行清洗，产生的冷凝水经絮凝沉淀后回用至现厂阴极废气水洗塔；喷塑过程在密闭车间进行，不产生废气。

现厂电极使用久后，只需对表面进行打磨处理，产生的废气经袋式除尘器处理后经 15m 排气筒达标排放，处理后的电极继续使用。

2.2.8　现厂固废暂存区

现厂最东侧设置一个固废暂存区，规格为：34×5m；按相关要求分别设置有废钢材堆放区、回收油区、新品油区、可回收废品区、报废钢瓶区、生活垃圾区等。现厂固废暂存区暂存空间充足。

2.2.9　现厂 40%氢氟酸暂存区

现厂设置有一个规格为：8×5m 的 40%氢氟酸暂存区，用于暂存现厂副产的 40%的氢氟酸，暂存区按一定的倾斜角度进行建设，在最低侧设置一个规格为：1×1m 的碱液池，发生事故时用于对事故的紧急处理。

3　建设项目概况及工程分析

3.1　项目名称、性质、地点

项目名称：年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目

建设单位：成都科美特特种气体有限公司

建设性质：扩建

建设地点：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的成都科美特特种气体有限公司现厂区内，利用现有用地建设，占地约 27430.5m^2（折约 41 亩），地理坐标为 E103°58′11.9″、N30°58′31.9″。项目地理位置及区位关系见附图 1。

3.2　项目建设内容、产品方案、项目组成及工程投资

3.2.1　项目建设内容以及产品方案

建设内容：年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线。其中 1#生产车间、3#精馏车间、2#液氨库房、4#三氟化氮产品库房、5#产品充装车间、检测车间均利用已建厂房设施，配套建设供水、电、水循环系统、液氮储罐、三氟化氮排水式气柜等公辅工程，废水、废气处理等环保工程。

项目占地已建厂房情况见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1　　项目占地已建厂房情况

序号	车间名称	占地面积	本项目用途	建设情况
1	1#车间	5219.92m^2	电解制三氟化氮和裂解、水洗、碱洗	利用已建厂房
2	2#库房	1700.87m^2	原料液氨暂存	利用已建厂房
3	3#车间	3368.39m^2	冷却脱水、硅胶吸附、产品精馏	利用已建厂房
4	4#库房	1700.87m^2	三氟化氮产品暂存	利用已建厂房
5	5#车间	871.85m^2	三氟化氮充装	利用已建厂房
6	检测车间	2356.72m^2	产品分析、检测	利用已建厂房

产品方案：项目建成后形成3500吨/年半导体用电子级三氟化氮气体生产能力，副产40%氢氟酸400吨/年，项目产品方案见表3.2.1-2。项目生产装置及产品关联图见图3.2.1-1。

表 3.2.1-2　　项目产品方案　　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	三氟化氮生产线	三氟化氮	3500	主产品，外售
2		40%氢氟酸	400	副产品，外售

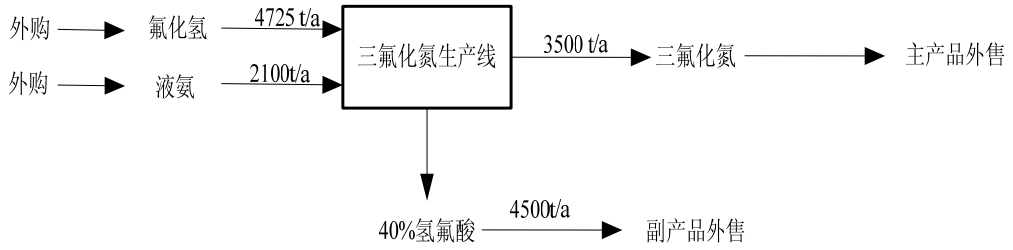

图 3.2.1-1　　项目产品关联图

3.2.2　主要产品标准及原辅料规格

3.2.2.1　产品标准

项目主产品为半导体用电子级三氟化氮，标准具体见表 3.2.2-1；副产品为 40%氢氟酸，标准具体见表 3.2.2-2。粗线部分为项目所需达到标准要求。

表 3.2.2-1　　项目三氟化氮产品质量标准（GB/T 21287-2007）

项目	指标				
三氟化氮(NF_3)，10^{-2}（体积分数）　≥	99.5	99.9	99.98	99.99	**99.996**
四氟化碳(CF_4)，10^{-6}（体积分数）　≤	1500	500	100	50	**20**
氮(N_2)，10^{-6}（体积分数）　≤	700	50	10	10	**5**
氧加氩(O_2+Ar)，10^{-6}（体积分数）　≤	700	50	10	5	**3**
一氧化碳(CO)，10^{-6}（体积分数）　≤	50	10	10	5	**1**
二氧化碳(CO_2)，10^{-6}（体积分数）　≤	25	10	10	5	**0.5**
氧化亚氮(N_2O)，10^{-6}（体积分数）　≤	50	10	10	5	**1**
六氟化硫(SF_6)，10^{-6}（体积分数）　≤	50	50	10	5	**2**
可水解氟化物(以 HF 计)或总酸度，10^{-6}（体积分数）　≤	1	1	1	1	**1**
水（H_2O），10^{-6}（体积分数）　≤	1	1	1	1	**1**

表 3.2.2-2　　项目副产 40%氢氟酸质量标准（HG 7744-2008）

项目	指标		
	I 类		
	HF I 40	HF I 50	HF I 70
氢氟酸（HF）　W/%　≥	**40.0**	55.0	70.0
氟硅酸（H_2SiF_6）　W/%　≤	**0.05**		
不挥发酸（H_2SO_4）W/%　≤	**0.05**	0.08	0.08
灼烧残渣　W/%　≤	**0.05**		

3.2.2.2　原辅料规格

项目原辅料主要包括无水氟化氢、液氨、液氮、电解镍、氟化氢铵，原辅料规格见表 3.2.2-3~3.2.2-7。

表 3.2.2-3　　工业无水氟化氢质量标准（GB7746-2011）

成　　分		指标，ω（%）			
		I 类	II 类		
			优等品	一等品	合格品
HF	≥	**99.98**	99.96	99.92	99.8
H_2O	≤	**0.005**	0.02	0.04	0.06
SO_2	≤	**0.003**	0.005	0.010	0.030
不挥发酸值(以 H_2SO_4 计)	≤	**0.005**	0.005	0.010	0.050
H_2SiF_6	≤	**0.005**	0.008	0.015	0.050

表 3.2.2-4　　液氨质量标准（GB/T 14601-2009）

指　标　名　称		指　　标（**电子级**）
氨	≥ %V	**99.9995**
氧	< ppmV	**1**
氮	< ppmV	**1**
一氧化碳	< ppmV	**1**
烃(C_1~C_3)	< ppmV	**1**
水分	< ppmV	**3**
总杂质	≤ ppmV	**5**

表 3.2.2-5　　液氮质量标准（GB/T 8979-2008）

指　标　名　称		指　　标		
		纯氮	高纯氮	超纯氮
氮	$V/10^{-2}$ ≥	**99.99**	99.999	99.9999
氧	$V/10^{-6}$ ≤	**50**	3	0.1
氩	$V/10^{-6}$ ≤	**-**	-	2
氢	$V/10^{-6}$ ≤	**15**	1	0.1
一氧化碳	$V/10^{-6}$ ≤	**5**	1	0.1
二氧化碳	$V/10^{-6}$ ≤	**10**	1	0.1
甲烷	$V/10^{-6}$ ≤	**5**	1	0.1
水	$V/10^{-6}$ ≤	**15**	3	0.5

表 3.2.2-6　　电解镍质量标准（GB/T 6516-1997）

牌号			**Ni9999**	Ni9996	Ni9990	Ni9950	Ni9920
化学成份，%	Ni + Co ≥		**99.99**	99.96	99.9	99.5	99.2
	Co ≤		**0.005**	0.02	0.08	0.15	0.50
	杂质含量，≤	C	**0.005**	0.01	0.01	0.02	0.10
		Si	**0.001**	0.002	0.002	-	-
		P	**0.001**	0.001	0.001	0.003	0.02
		S	**0.001**	0.001	0.001	0.003	0.02
		Fe	**0.002**	0.01	0.02	0.20	0.50
		Cu	**0.0015**	0.01	0.02	0.04	0.15
		Zn	**0.001**	0.0015	0.002	0.005	-
		As	**0.0008**	0.0008	0.001	0.002	-
		Cd	**0.0003**	0.0003	0.0008	0.002	-
		Sn	**0.0003**	0.0003	0.0008	0.0025	-
		Sb	**0.0003**	0.0003	0.0008	0.0025	-
		Pb	**0.0003**	0.001	0.001	0.002	0.005
		Bi	**0.0003**	0.0003	0.0008	0.0025	-
		Al	**0.001**	-	-	-	-
		Mn	**0.001**	-	-	-	-
		Mg	**0.001**	0.001	0.002	-	-

表 3.2.2-7　　氟化氢铵质量标准（GB 28655-2012）

项目		指标		
		优等品	一等品	合格品
氟化氢铵(NH_4HF_2)（以干基计）	w% ≥	**98.0**	97.0	96.0
氟硅酸铵($(NH_4)_2SiF_6$)	w% ≤	**0.5**	1.5	3.0
干燥减量	w% ≤	**1.5**	3.0	4.0
灼烧残渣	w% ≤	**0.1**	0.2	-
硫酸盐(以 SO_4 计)	w% ≤	**0.1**	0.1	-

3.2.3　建设规模及项目组成

项目建设 3500 吨/年三氟化氮生产线，其中 1#生产车间、3#精馏车间、2#液氨库房、4#三氟化氮产品库房、5#产品充装车间、检测车间和三氟化氮粗品排水式气柜均利用已建厂房设施，新建液氮罐，配套建设供水、电、水循环系统等公辅工程，废水、废气处理等环保工程。

项目组成及主要环境问题见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1　　项目组成及主要环境问题

工程分类	项目名称	建设内容	主要环境问题		营运期主要环保措施	备注
			施工期	营运期		
主体工程	3500t/a 三氟化氮生产线	生产过程包括三个车间： 1#车间：设电解制三氟化氮，以及裂解、水洗、碱洗等装置； 3#车间：设三氟化氮粗品冷却脱水、硅胶吸附和纯化精馏等装置； 5#车间：设三氟化氮产品充装等装置。	施工噪声、废水、扬尘、建渣	阴极废气、精馏不凝气、废冷源氮气；废碱洗液；CaF_2 废渣、电解泥、废电极、精馏釜底液；噪声；环境风险	阴极废气经 5 级水洗后经一根 25m 排气筒外排；2 个低沸精馏塔的不凝气主要为氮气和少量氧气及一氧化碳，分别经 2 根 20m 排气筒外排；废冷源氮气经 1 根 20m 排气筒外排；废碱液定期排出，经氢氧化钙沉淀、分离的上清液返回洗涤塔循环使用，沉淀渣 CaF_2 脱水后外运作建材原料；电解泥、精馏釜底液送有危废资质公司处理；废电极送电极厂家回收；噪声采用隔声、减震等措施；各车间四周设截流沟，经管道与事故池连通，并设切换阀门，生产车间为密封结构。	利旧
公辅环保工程	供水	需新水量约 84m^3/d，由园区供水管网提供。	施工噪声、废水、扬尘、建渣	/	/	新建
	供电	年供电量 11800 万 kW.h，自建 10kV 配电站。		/	/	新建
	软水站	1 个 10t/h 的二级反渗透软水站		设备噪声、反渗透浓水	隔声、减震及优化总图；反渗透浓水处理后回用于阴极水洗。	新建
	循环水站	两个循环水站，循环水量分别为 140m^3/h（70~90℃热水）和 60m^3/h（冷水）。		设备噪声	隔声、减震及优化总图；循环排污水与生活污水等混合后一起经园区污水管道送至园区污水厂。	新建

	事故水池	1 个 400m^3 事故水池		事故废水	事故废水收集后加石灰乳处理后，上清回用于阴极水洗装置。	新建
	阴极废气处理装置	建一套废气处理装置专门处理电解槽阴极废气（5 级水洗）		设备噪声；洗涤液；尾气	噪声采用隔声、减震等措施；洗涤液即副产 40%氢氟酸，作为副产品外售；处理后阴极废气经一根 25m 排气筒达标外排。	新建
	废碱液处理装置	建 2t/d 的废碱液处理装置（即含氟废水处理装置），处理项目定期排出的含氟废碱液。		处理后上清液；CaF_2 废渣	上清液补充碱后回用于碱洗工序；CaF_2 废渣外运处理。	新建
贮存工程	库房	2#库房存放液氨，4#库房存放三氟化氮产品。	施工噪声、废水、扬尘、建渣	泄漏风险隐患、地坪冲洗水	分类存放，库房四周设截流沟，与事故池连通，地面按重点防渗区做防渗处理，划定卫生防护距离，地坪冲洗水送含氟废水处理装置。	利旧
	气柜	2 个 500m^3 的排水式气柜，暂存生产过程三氟化氮粗品。				利旧
	液氮罐	设液氮罐（4×50m^3），暂存液氮。				新建
办公、分析化验		检测车间	施工噪声、废水、扬尘、建渣	生活污水 生活垃圾 化验废液	生活垃圾由当地环卫部门收集清运；生活污水经化粪池预处理后经园区污水管道送园区污水处理厂处理；化验废液外委危废资质单位处理。	利旧

3.2.4 工程投资及资金筹措

项目总投资 26500.00 万元，均为企业自筹。

3.3 总图布置、劳动定员、生产制度及主要建设指标

总图布置：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，利用科美特公司厂区内用地进行建设，占地约 27430.5m^2（折约 41 亩），占地范围内公司已建成部分厂房，本项目将利用已建厂房作为生产车间、库房等，并新建部分构筑物。从总图布置看，项目进大门北侧为已有建筑 1#车间；项目进大门南侧，新建停车位、水泵房与消防水池、事故水池，水泵房西侧、自东向西依次为已有建筑检测车间、4#库房，新建 5#车间，已有建筑 3#车间、2#库房。在 1#车间西北角外侧设阴极放空区（包括阴极废气 5 级水洗装置及一根 25m 排气筒），在 3#车间东南角屋顶设低沸放空区（一根离地 20m 排气筒），在 5#车间南侧空地设 2 个 500m^3 NF_3 粗气气柜及 4 个 50m^3 的液氮储罐。项目厂区西侧与科美特公司现有厂区相邻，本项目利用现厂的库房存储原料无水氟化氢与副产 40%氢氟酸（该两种物品也属

公司现厂使用原料和副产物）。项目总图布局按各功能区划分且相互衔接，可缩短生产工房和原辅料、产品储存区域的距离，便于物料输送和转移。

总体说来，厂区平面布局在满足生产工艺流程的前提下，考虑到运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、预留发展和节约用地等因素，结合项目所在场地自然条件，对工程各种设施按其功能进行组合、分区布置，尽量做到了紧凑合理，节约用地，减少投资，有利生产，方便管理。因此，本项目总图布置合理。

项目总图布置见附图 4。

劳动定员：项目新增劳动定员 115 人，包括技术人员 20 人、管理人员 5 人、操作工 90 人。

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

建设周期：项目建设周期为 12 个月。

3.4 项目生产工艺流程

本项目采用氟化氢铵熔融盐电解法制备三氟化氮。

3.4.1 工艺流程

项目三氟化氮生产工艺流程及产污环节见图 3.4.1-1。

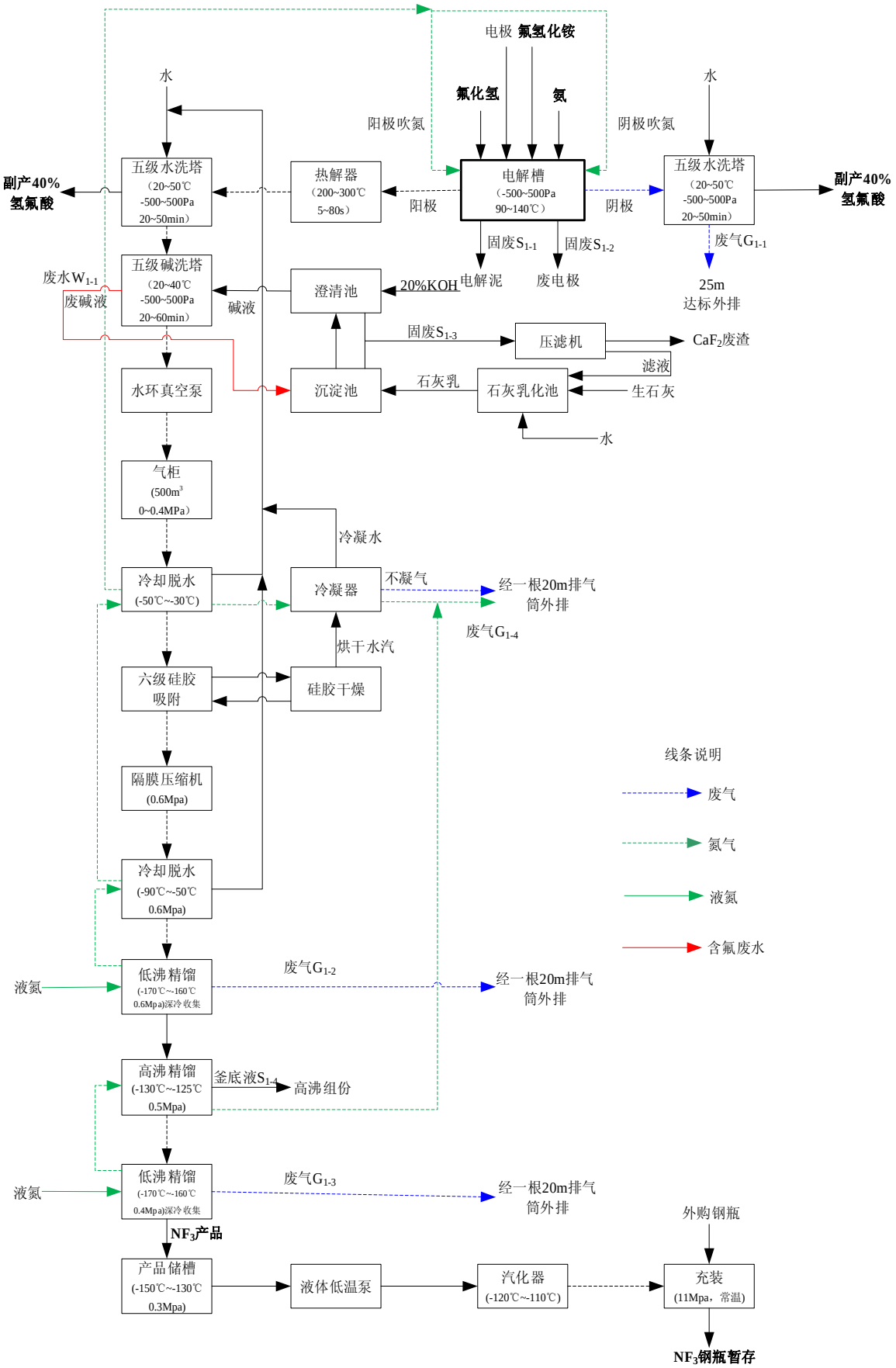

图 3.4.1-1　　项目三氟化氮生产工艺流程及产污环节图

3.5 项目公辅及环保设施

3.5.1 供水、排水及供电

项目总需用水量约 38.4m^3/d，由市政供水管网供给。项目正常生产时无工艺废水外排，产生的生活污水总量约 15m^3/d，经化粪池送园区污水管网进入园区污水处理厂处理，最终排入青白江。

项目正常生产时年用电量为 11807.21 万 kW•h，自设配电站，由园区高压电网接入。项目生产区域均采用 380kV 交流电，电脑空调采用 220kV 交流电。

3.5.2 氮气

本项目外购液氮主要用于为需低温的设备提供冷媒，并用于阳极吹氮与阴极吹氮，年消耗量 52500t，厂区在 3#车间外设 4 个液氮储罐，4×50m^3。

3.5.3 软水循环水站

项目设 1 个软水站 2 个循环水站。软水设计能力为 10t/h，采用 2 级反渗透技术；循环水站补充水来自软水站，循环水量分别为 140m^3/h（70~90℃热水）和 60m^3/h（冷水），共计 200m^3/h，用于电解槽降温、以维持电解系统正常工作的温度区间。

☆产排污情况：循环水站补充水采用软水，不产生循环排污水；软水站的反渗透浓水经处理后回用于阴极水洗不外排。

3.6 主要原辅料动力消耗、贮存情况及原辅料性质

3.6.1 项目主要原辅料及动力消耗情况

项目原辅料和公用工程消耗情况见表 3.6.1-1，消耗定额计算基础按三氟化氮 3500t/a 计。

表 3.6.1-1 三氟化氮主要原辅材料及公用工程动力消耗情况

序号	名称	规格	单位	消耗定额 t/t 产品	消耗量 /a	备注
①主要原辅料消耗						
1	氟化氢	99.98%	t	0.903	3160	外购
2	液氨	99.9995%	t	0.242	846	外购
②公用工程消耗						
1	电	380/220V	万 kw.h	3.37	11807.21	国家电网
2	自来水	0.6MPa	m^3	8.08	28276.79	市政供水管网
3	液氮	-	t	15	52500	外购

3.6.2 原辅料、中间品、产品贮存以及贮存设施情况

项目涉及的主要原料包括无水氟化氢、液氨、液氮、氟化氢铵等，产品和副产品包括三氟化氮、40%氢氟酸等。

项目使用的液氨在厂区 2 其中在危化品库房内实行分区暂存，按液体和固废物料分开，同时对各物料根据指定区域进行暂存，不得混存。

3.6.3 主要原辅料及产品的物化性质

1）氟化氢

无色液体或气体，密度1.15g/cm^3，熔点-83.7℃，沸点19.5℃，易溶于水。本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸，腐蚀性极强。主要用作含氟化合物的原料，如氟盐、氟致冷剂、氟塑料、氟橡胶、氟医药及农药等，也用于氟化铝和冰晶石的制造，半导体表面蚀刻、玻璃刻蚀、酸洗金属等，及用作烷基化的催化剂。高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。大鼠吸入 LC_{50}：1044mg/m^3。对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。

2）三氟化氮

三氟化氮在常温下是一种无色、无臭、性质稳定的气体，密度2.96g/cm^3，熔点-206.79℃，沸点-129.0℃，微溶于水。高温350℃分解释放氟气，是一种强氧化剂。三氟化氮在微电子工业中作为一种优良的等离子蚀刻气体，在离子蚀刻时裂解为活性氟离子，这些氟离子对硅和钨化合物有很强的蚀刻反应性。高纯三氟化氮具有优异的蚀刻速率和选择性（对氧化硅和硅），它在蚀刻时，在蚀刻物表面不留任何残留物，是非常良好的清洗剂，同时在芯片制造、高能激光器方面

得到了大量的运用。三氟化氮是低毒性物质，但是它能强烈刺激眼睛、皮肤和呼吸道粘膜，腐蚀组织。吸入高浓度可引起头痛、呕吐和腹泻。长期吸入低浓度能损伤牙齿和骨骼，使牙齿生黄斑，骨骼成畸形。具有强氧化性。与还原剂能发生强烈反应，引起燃烧爆炸。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。受高热发生剧烈分解，甚至发生爆炸。大鼠吸入1000ppm•l 小时末见死亡，但出现高铁血红蛋白血症，当吸入10000ppm •l 小时有死亡，在2500ppm 时吸毒后4小时死亡。最高容许浓度：10ppm(29mg/m3)。急性毒性 LC_{50}：19000mg/m^3，1小时(大鼠吸入)；5600mg/m^3，4小时(小鼠吸入)。

3）氟化氢铵

白色或无色透明斜方晶系结晶，商品呈片状，略点酸味，相对密度为1.52，熔点125.6℃，沸点240℃。氟化氢铵是一种具有腐蚀性的化学物质，遇潮、水分解出有毒氟化物、氮氧化物和氨气体。溶于水为弱酸，可以溶解玻璃，微溶于醇，极易溶于冷水，水溶液呈强酸性，在较高温度下能升华，能腐蚀玻璃，对皮肤有腐蚀性，有毒。用作玻璃蚀刻剂、消毒剂、防腐剂、金属铍的溶剂、硅素钢板的表面处理剂，还用于制造陶瓷和镁合金。

4）氟化铵

氟化铵为离子化合物。室温下为白色或无色透明斜方晶系结晶，略带酸味。相对密度为 1.11，熔点 98℃。易潮解，受热或遇热水分解为氨与氟化氢。热水中分解，水溶液呈强酸性。由无水氢氟酸与液氨中和而得。能腐蚀玻璃，对皮肤有腐蚀性。可用作化学试剂、玻璃蚀刻剂（常与氢氟酸并用）、发酵工业消毒剂和防腐剂、由氧化铍制金属铍的溶剂以及硅钢板的表面处理剂，还用于制造陶瓷、镁合金，锅炉给水系统和蒸气发生系统的清洗脱垢，以及油田砂石的酸处理，也用作烷基化、异构化催化剂组分。急性毒性 LD_{50}：大鼠腹腔

31mg/kg；狐狸皮下 280mg/kg。LC_{50}：大鼠吸入 1600 ug/m^3/6H/39W-I。具强刺激性，接触该品可致眼、呼吸道和皮肤灼伤。能经皮肤吸收。长期接触引起氟斑牙和氟骨症

5）液氨

是一种无色液体，有强烈刺激性气味。液氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子 NH_4^+、氢氧根离子 OH^-，呈碱性的碱性溶液。相对密度(水=1)：0.6028(25℃)，熔点：-77.7℃，沸点：-33.42℃，水溶液 pH 值：11.7，自燃点：651.11℃，爆炸极限：16%～25%。液氨在工业上应用广泛，主要用于生产硝酸、尿素和其他化学肥料，还可用作医药和农药的原料，用于制造火箭、导弹的推进剂。具有腐蚀性且容易挥发，急性毒性：LD_{50} 350mg/kg(大鼠经口)；LC_{50} 1390mg/m^3，(4 小时、大鼠吸入)。

3.8 项目主要设备

项目主要生产设备见表 3.8-1。

表 3.8-1　　三氟化氮生产线主要设备一览表

序号	设备名称	主要技术性能指标	材料	单位	数量	备注
1	电解槽	5000A	碳钢	台	412	自制
2	高频开关电源	TBSB-2.5KA/12′	—	台	412	广东历源
3	水洗塔	Φ630×5600	PVC	台	30	自制
4	碱洗塔	Φ630×5600	—	台	20	自制
5	热解炉	Φ930×4000	—	台	3	自制
6	隔膜压缩机	GL3-75/20	—	台	3	北京中鼎恒盛气体设备公司
7	变压器	S11-4000KVA35/0.4	—	台	2	内江圣华变压器公司
8	液氮储罐	50m^3/0.8MPa	—	台	4	重庆川容
9	NF_3 专用槽罐	500L/12MPa	—	个	100	外购
10	Y 钢瓶	440L	—	个	400	外购

3.9 项目污染物产生、治理措施及排放

3.9.1 项目“三废”排放汇总

项目“三废”排放汇总见表 3.9.1-1，废水排放源强指出厂源强，其中给出的正常排放和非正常排放源强作为“环境影响预测”的源强。

表 3.9.1-1　　项目“三废”排放汇总表

类　　别			产生源强	排放源强	非正常排放源强
废水	厂区出水（生活污水）		废水量：15m^3/d； COD：200mg/L； 氨氮：30mg/L。	园区污水处理厂出水： 废水量：15 m^3/d； COD：30mg/L； 氨氮：1.5mg/L。	项目废水未经园区污水处理厂处理直接外排，源强同左
废气	电解合成	阴极废气	废气量：*Nm^3/h； 主要为氢气 94.1%、氟化氢 3.5%，氮 2.2%、氨 0.2%（V%）	5 级水洗后后单独经一根 25m 排气筒外排 废气量：*Nm^3/h； 氟化物：0.28 mg/m^3、140mg/h	阴极废气超标排放
	精馏纯化	精馏不凝气（一级低沸）	废气量：*Nm^3/h； 氮气，微量氧气、一氧化碳	经一根 20m 排气筒外排。	/
		精馏不凝气（二级低沸）	废气量：1Nm^3/h； 氮气，微量氧气、一氧化碳	经一根 20m 排气筒外排。	/
		冷源废氮气（二级低沸）	废气量：*Nm^3/h； 氮气，少量水分	经一根 20m 排气筒外排。	/
固废	电解合成	电解泥	103.8 t/a	外委有危废处理资质单位处理	/
		废电极	189 t/a	厂家回收	/
	精馏纯化	CaF_2 沉淀	0.5 t/a	外售做建材掺加剂	/
		不蒸发液体	2 t/a	外委有危废处理资质单位处理	/
	其他	废机油	0.1t/a	外委有危废处理资质单位处理	/
		生活垃圾	30t/a	当地环卫部门收集	/
		废检测样品	0.1t/a	外委有危废处理资质单位处理	/
	合计		325.5t/a	/	/

4　项目区域自然、社会环境概况

4.1　自然环境概况

4.1.1　地理位置

项目位于成都航空动力产业园南区新增区域内。成都航空动力产业园南区含彭州市工业集中发展区和新增区域，位于四川成都彭州市(县级)境内的致和镇、天彭镇，在彭州市区的东南部，距成都市区约35km，属成都经济发展圈成－德－绵经济发展带内区域。

彭州市位于成都平原西北部，地处东经 103°10´—103°40´、北纬 30°54´—31°26´之间。北部的龙门山脉为天然屏障，南部为沃野千里的成都平原。市境北接茂汶、汶川，东北和东南邻什邡、广汉市，南隔蒲阳河—青白江与郫县、新都区相望，西连都江堰市。距成都市区 36m。

本项目位于成都航空动力产业园南区新增区域内，利用成都科美特特种气体有限公司现厂区内的预留用地进行建设，用地性质属工业用地。项目位于彭州市城区下风向，项目下风向区域主要为园区已建工企业。项目南距成都市城区绕城高速约 21km。项目东距成绵（复线）高速约 650m，西北距彭州市城区建成区（即天彭镇）最近约 1.7km（晋林小区），距爱国小区约 1.7km，北距景丽小区最近约 1.3km，东北距九尺镇场镇约 5.5km，东距三邑镇场镇约 11km，东南距清流镇场镇约 6km，南距利济镇场镇约 5.4km，西南距致和镇场镇约 2.5km，西侧距彭州城区华庆小区约 2.4km。此外，项目南距六支渠最近距离约 2.2km，距青白江最近距离约 6.5km。

本项目地理位置及区位关系见附图 1。

4.1.2　地形、地质、地貌

彭州市在地质构造上，跨“东部四川中台拗”和“西部龙门山褶断带”两种地质构造单元。在漫长的地质年代中，境内地质构造经历了长期、复杂、多阶段的发育过程。

彭州市境内地貌轮廓，区域南北长，东西窄，地势西北高东南低，

海拔最高处为 4812m，最低为 489m，由西北向东南呈阶梯状下降。地貌类型分为山地、丘陵（含台地）和平原三大类。大体以谭家场、关口、万年场、红岩场一线为界，以北属“龙门山山地区”，以南属“成都平原区”。山地地处市境西北部，属龙门山脉南段，分玉垒、华蓥和光山三条支脉。海拔 4812m 的太子城主峰，为彭州市最高海拔及成都市第二高峰；丘陵主要分布于桂花、隆丰、九陇和红岩等各镇境内；平原地处市境东南部，为成都平原一部分—湔江冲积扇，海拔 489m 的三邑乌鸦埝为彭州市最低点。

项目所在区域属湔江冲洪积扇平原，地势平坦开阔，西高东低，自然坡降为 7‰，其地层构成主要为轻亚粘土和沙卵石层。

4.1.3 水文

彭州市有大小河流 90 条，分属沱江、岷江两个水系。关口以北山区和市境东南部的大片面积属沱江流域，市境西南和南部边界地区属岷江流域。属沱江流域的河流，主要有湔江及其支流和分流各河，属岷江流域的有蒲阳河—青白江。人民渠引都江堰之水入境，渠道过水能力为 150m^3/s。

本项目所在区域内无大、中河流，几条农灌渠自西北向东南穿越。其中，六支渠水量较大，平均宽度约 4m。项目最终受纳水体为青白江。

1）湔江，古称湔水、濛水、玉村河，是沱江上游的支流之一，也是彭州境内流域面积最广、流程最长、影响最大的自然河流，其流域面积为 2057km^2。它的主源在龙门山镇北部红龙池和乾龙池，全长 128km，在彭州市境内长约 90km，年平均径流量为 26.3m^3/s。湔江主要支流有白水河、白鹿河等。湔江流出关口后，以前分为九条河，即鸭子河、小石河、马牧河、小濛阳河、濛阳河、白土河、新润河、新开河和青白江。建国后经过湔江治理，开凿人民渠，实现“九河归一”。

2）蒲阳河—青白江，是彭州市灌溉、输水和排洪的主要河流之一，也是人民渠480多万亩灌区的输水干渠，全长107km，在金堂县境内汇入沱江。因蒲阳河既集都江堰市、彭州市属沱江流域的区间水，又引都江堰的岷江水，故属于“双生水源”河道。蒲阳河年平均进水量 89.8m^3/s，自然河道集雨面积 299km^2。青白江为蒲阳河下游，青白江在六支渠汇合口下游10km内无集中饮用水取水点，流经81.0km以后在金堂赵镇汇入沱江，设计灌溉面积60万亩。青白江的主要水体功能为灌溉、工业用水、泄洪等，枯期流量40m^3/s。

3）人民渠，原名“官渠堰”，是1953年春正式动工兴修的大型水利灌溉渠道。渠首在丽春镇，由蒲阳河引水，渠首过水能力可达135m^3/s，灌溉成都、德阳、绵阳、遂宁四市十三县（区）480多万亩耕地，且灌面在不断发展中。彭州市境内干渠长 39.7km，流经天彭、丽春、军乐、敖平、红岩等五个镇，灌溉面积达 31 万多亩，结束了彭州大部分地区几千年来车泉水、提井水灌田的历史。人民渠的主要水体功能为灌溉、工业用水、泄洪等。

4）六支渠，在彭州市区北面起水，流经彭州市天彭镇致和镇，进入新都清流乡、彭州濛阳镇，流经30km后汇入青白江，枯期流量1.0m^3/s。七支渠在彭州竹瓦汇入六支渠。六支渠的主要功能为灌溉、纳污、泄洪。

项目区域地表水体涉及人民渠、六支渠、青白江，根据河流水文资料分析，结合当地的气候、自然地理条件特点，将年内分为丰、平、枯三个水文分期，各水文分期的时段划分见表 4.1.3-1，各河流各水期设计流量见表4.1.3-2。

表 4.1.3-1　　水文分期时段划分表

水期	时段
丰水期	6~9 月
平水期	4~5 月和 10~11 月
枯水期	12 月~翌年 3 月

表 4.1.3-2　　各河流流量统计成果表　　单位：m^3/s

项目	人民渠	青白江	六支渠
设计值	135	65	3.00
丰水期	208	102	3.00
平水期	123	60	1.85
枯水期	60	40	1.0

4.1.4　气象特征

彭州市属四川盆地亚热带温润季风气候，四季分明，冬暖春早，夏无酷署，冬无霜雪，雨量充沛，无霜期为 278 天。

1、温度：年平均气温 15.6℃，极端最高气温 36.9℃，极端最低气温 26.2℃。

2、降雨：年平均降雨量为 964.4mm，最大降水量 178.3mm，历年小时最大降雨量 83.8mm。

3、相对温度：历年平均相对温度 82%，最大相对湿度 100%，最小相对湿度 19%。

4、气压：历年平均气压 947.3hPa。

5、风：全年盛行风向多为东北（NE），频率 16%，年均风速 2.3m/s，瞬时最大风速 21m/s。

彭州市多年风玫瑰见下图。

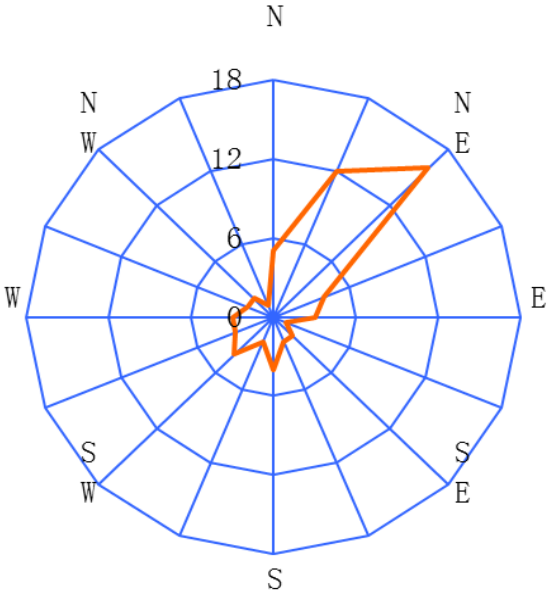

图 4.1.4-1　　彭州市多年风玫瑰图

4.1.5 水文地质条件

彭州市地处成都凹陷第四系沉降中心的北部，湔江冲积扇的中部，老马牧河古河床及蒙阳河的源头。其地势平坦开阔，西北高东南低，高程（黄海高程）703~642 米之间，场地自然高差近 60 米。自然坡降为 7‰~11‰。第四系松散地层厚度较大，为 150~200 米，层位比较稳定，稳定岩性单一，从地表向下大致分为：

（1）耕土：粉土、粉质粘土层 0.3~0.6m（河滩地段缺）；

（2）全新统冲积卵石层：含砂、卵石量点 53%，厚度 1~15m；

（3）上更新统卵石层：含砂及粘土，厚度 20m~40m；

（4）下更新统泥砾层：密实，厚度大于 100m。

规划园区所在地地下水分为台地丘陵区和平原区。平原区地下水为第四系沙砾卵石层孔隙性潜水，地下水动态季节变化明显，年变幅 0.7～2.5 米，丰枯期变幅 0.5～1.5 米，水温变幅 9～15℃，地下水埋深 2～4 米，水力坡度 2%，渗透系数 K=20~70m/d 范围内变化，木兰山北沿至毗河南岸一带，日出水量可达 1300～1500 吨，影响半径 200 米左右。地下水化学类型为低矿化度 HCO-Ca，HCO-Ca.Mg 型水，矿化度多小于 0.5g/L，硬度 14～21 德国度，侵蚀性 0 微量。

项目区白垩灌口组（K2g）溶孔溶隙裂潜水，单孔出水量一般小于 50m3/d，水位年变幅 1.4～4.09 米，高水位在 6～9 月，低水位出现在 1～4 月，水质较好，以 HCO-Ca 型为主，矿化度小于 1g/L，硬度 17～25 德国度。

地下水主要以大气降水及河渠、农田灌溉入渗补给。

4.1.6 矿产资源

彭州市境内地质条件复杂，矿藏丰富，已查明和正在开采的主要矿产有煤、石灰石、蛇纹石、花岗石、沙石和铜、铁、金等。在众多的矿产资源中，尤以煤的储量丰富，达 1.8 亿余吨，主要分布在新兴、磁峰、通济、白鹿、小鱼洞和龙门山等各镇。其次，石灰石储量为

5.4×10^8t，含钙量高，属优质石灰石，居全国第三，主要分布在小鱼洞、磁峰、白鹿、通济等各镇。龙门山镇红岩山一带有可供露天开采的蛇蚊石矿约 2000×10^4t，既是生产化肥的重要原料，又可作建筑装饰石料，“银苍绿”已申请商标注册，可与意大利“大花绿”媲美。此外，可作建筑材料的河沙石更是取之不尽。在金属矿中，彭州铜的储量约 2.5 万余吨，主要分布在龙门山镇的马松岭、铜厂坡、花梯子、核桃坪等处。

4.1.7 生态环境

彭州是四川生物资源富庶的地区之一，有不少珍稀奇种，颇具科学价值和经济价值。全市森林覆盖率达 21.34%，活立木蓄积量 2543916m^3，树木种类有 350 多种，优势树种是杉木、柳杉、栎树、槭树、桤木、桦木、千丈、灯台、香椿、山核桃、白夹竹和油茶；特别是银杏、鹅掌楸、领春木、红豆杉、珙桐等属石老子遗植物，被称为“活化石”；此外，还有经济林木茶、漆、桑、棕、果、猕猴桃、竹以及藤、花卉等。彭州药用植物有 630 多种，药用动物有 40 余种。**本项目周边不涉及无大型野生动物，也无国家保护的珍稀植物和珍稀野生动物。**

4.2 社会环境概况

4.2.1 人口、幅员面积

彭州全市幅员面积 1419.38km^2，其中，彭州山区面积 674.21km^2，占 47.5%，丘陵 200.13km^2，占 14.1%，平坝 545.04km^2，占 38.4%。彭州市辖 20 个镇、452 个行政村、53 个社区居民委员会。现状市域人口 77.82 万人，市人民政府驻地天彭镇。

4.2.2 社会经济概况

彭州市物产丰富、资源富集，是四川经济开发最早的地区之一，在成都市经济建设中居重要的位置。全市经济和社会发展较快，农业生产发达，已形成国家级、省级的粮食、蔬菜、瘦肉型猪和鱼等商品

基地；工业发展初具规模，已经形成了以建材、医药、资金、食品和机械等八大行业的 40 个门类的发展格局，同时，彭州是全国“三线”建设的重要基地，有中央、省和市的厂矿企业 25 家，拥有人才、技术和设备等诸多优势。

全市水力、煤炭资源极为丰富，水力资源总蕴藏量 33×10^4kW，煤炭储量 1.8×10^8t。现有水、火电站 96 座，总装机容量 23×10^4kW，各列全国县（市）前茅，1990 年便跨入全国农村初级电气化县(市)行列。现有 220kV 变电站 1 座、110KV 变电站 4 座、35KV 变电站 13 座和较完善的输电网络，电网内主变总容量已达 46.44×10^4kVA。天然气已形成日供（送）$80\times10^4m^3$ 的能力，管网覆盖 15 个镇，市区居民生活均同时使用电和天然气。

4.2.3 交通

彭州交通十分便利，航空、铁路、公路四通八达。

彭州市距全国第 5 大国际机场—双流国际机场 70 公里，以成彭高速、绕城高速、机场高速相连接。

宝成铁路青灌线横穿彭州工业开发区，在彭州有 4 个货运站；矿石运输专线一一彭白铁路正在进行扩建，有大小火车站 12 个。

公路以市区为中心向外辐射，五条主要进出口通道为骨架，乡村道路为支架的四通八达，纵横交错的公路运输网络，全市混凝土路面公路长度居全省第二。成（都）彭（州）高速公路建设已于 2004 年建成通车。

项目所在园区对外交通以公路为主，铁路为辅。青灌铁路东西向穿越工业集中发展区，在西面设有货运站场，为四级货运站。公路有 105 省道（成彭路）、彭安路（至都江堰）、彭什路（至什邡市）、成彭高速(至成都)、彭汉路（至广汉市）、成绵复线（至绵阳）已按平原区二级标准公路进行改建，使其交通十分方便快捷。

4.2.4 社会发展状况

电力供应充沛。有大小发电站 87 座，年发电量 10 亿度，全部并入国家大电网，现有 220KV 变电站 1 座、110KV 变电站 4 座、35KV 变电站 13 座；正在建设 110KV 变电站 2 座；规划建设 500KV 变电站 1 座、220KV 变电站 3 座、110KV 变电站 6 座，投入运营后，是西部供电等级最高的地区之一。

天然气供应充足。全市天然气储量 1000 亿立方米，日输配能力 80 万立方米，开发区中心配气站输配能力 30 万立方米，目前实际日用气量仅 9 万立方米。天然气气源属西南大网供气。现开发区内沿主干道已敷设 159～400mm 主干管，能够充分满足企业用气需要。

供水网络完整。使用岷江、渝江水系供水，日供水能力 20 万立方米，自来水日供水能力 10 万立方米，规划新建 1 座 10 万立方米的自来水厂。

邮政通信方便快捷。有邮政交换网点 30 个，光缆接入网点 86 个，交换机总量 15.1 万门，固定电话 11 万部，宽带用户 9472 户，移动电话 20 万部以上，能充分满足企业对邮电通信的需要。

市内现有大学 1 所，国家示范高中 1 所，省级示范高中 1 所，职业学校 2 所。乙烯的建设，规划引进或组建 1-2 所高职学院或中职学校，以培养石化产业及相关配套产业的专业技术人才为主。紧邻的成都，拥有 60 余所大中专院校、2700 多个科研机构，可以为彭州提供强有力的人才技术支撑。

彭州金融机构齐全，有银行机构网点 130 个，2005 年金融机构存款 70.19 亿元。各储蓄点实行通存通兑，开通了国际国内 24/1、时内到账的电子联行汇兑业务。银企、银政关系十分融洽。

彭州医疗环境良好，有彭州中医院（全国中医示范医院）、彭州市人民医院（西南县级最大）等卫生机构 40 个，卫生技术人员 1851 人。

5　环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的环境现状质量，本项目引用《成都航空动力产业园南区新增区域规划环评》和《成都弘达药业有限公司研发基地建设项目环评》监测资料，并委托环境监测机构对项目区域的大气、地下水、噪声和土壤等进行监测。

5.1　地表水环境质量现状调查与评价

根据调查可知，六支渠评价河段的 6#和 II 监测断面总磷存在超标，其余各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）中 III 类标准限值的要求。

分析总磷超标原因，主要系上游来水本底值较高和彭州市第一污水处理厂排污影响所致。目前彭州市第一污水处理厂已启动提标改造工程，实施后外排废水将满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中限值要求，届时外排废水对六支渠的影响可得到降低。此外随着《彭州市水污染防治工作方案》的实施，区域地表水体将得到较大幅度改善。

5.2　地下水环境质量现状调查与评价

根据调查可知，项目地下水各监测点各监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准限值要求。

5.3　环境空气质量现状调查与评价

根据调查可知，各监测点位的各项污染物指标监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）等相应标准限值。

5.4　声环境质量现状调查与评价

根据调查可知，噪声监测值昼间范围为 53.2~63.4 分贝，夜间范围为 44.5~53.7 分贝，均满足国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值。

5.5 土壤环境质量现状调查与评价

根据调查可知，5#点镍超标，标准指数为 1.32，其余各项监测指标满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级的要求。超标监测点位目前现状均为非建设用地，以农林用地和空地为主，超标原因主要为现状散居农户存在生活污水和生活垃圾散排的现象，农村面源污染对土壤造成一定的影响。

6 环境影响预测及评价

6.1 项目施工期环境影响评价

本次建设项目位于成都航空动力产业园南区新增区域的成都科美特特种气体有限公司内，利用公司厂区预留用地建设，同时建设用地内公司已建成部分工房，本项目均利用，此外新建部分生产车间、循环水站、事故水池、废气和废水处理装置等。工程施工中对周围局部区域环境会产生一定的影响。

6.1.1 施工噪声对周围 声环境的影响

1）施工噪声的来源

由于施工作业，建设过程中的运输车辆和机械设备*（如推土机、挖掘机、装载机、起重机和搅拌机）*等均将产生噪声，其噪声源强80~96dB（A），均属间断性噪声。其中，混凝土浇灌中所使用的振动碾声级值高达 100dB（A）以上，对 160m 内的区域存在一定的影响，属间断性噪声。

2）施工噪声的环境影响分析

本环评建议采取如下措施：（1）施工现场合理布局，相对集中固定声源；（2）加强施工管理，严格执行地方环境管理规定。

工程的建设中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12623-2011）标准限值，项目施工期噪声对声环境不会造成明显影响。

6.1.2 施工期扬尘对环境空气的影响

1）施工扬尘的来源

施工现场的扬尘来源包括土方的挖掘、堆放和清运过程造成的扬尘；建筑材水泥、白灰、砂子等装卸、堆放的扬尘；搅拌车辆、运输车辆往来造成的扬尘、施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

2）施工扬尘的环境影响分析

为了将产生的影响减小到最小，施工中应严格按照有关规定执

行，采取切实有效的措施做到：①施工中采用密目安全网全封闭施工，施工现场设置围栏、禁止露天堆放建筑材料，以减少扬尘对环境空气的影响；②进、出施工场地路口路面硬化；③施工中尽量减少建筑材料运输过程中的洒漏，运输车辆装截量适当、限制进场车辆的行驶速度，尽量降低物料输运过程中的落差，适当洒水降尘，及时清除路面渣土；④设置车辆清洗水池，及时清除运输车辆泥土；⑤建材及建碴运输车辆密闭运输；⑥施工中合理布局规划，及时绿化减少地皮的裸露程度，减轻扬尘的环境影响。

另外，工程施工中燃油机械及运输车辆的使用，会产生少量的含油废气，车辆尾气也将排放 CO、碳氢化合物及 NOX 等污染物。但其产生量极小，且施工场地形开阔，污染扩散条件，对环境空气的影响较小。施工周期是短暂的，通过做好防范措施可使扬尘危害降到最低。

因此，只要落实国家环保总局、建设部“关于有效控制城市扬尘污染的通知”中扬尘防护的相关要求，按规范施工，施工期不会对该区域环境空气质量造成污染性影响。

6.1.3 施工废水对环境的影响

1）施工废水的来源

施工期的废水主要来源为两部分：一是工程施工中产生的生产废水，主要来源于混凝搅拌和搅拌机械的冲洗废水。经调查分析，生产废水主要含泥沙，悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。二是工程施工人员产生的生活污水，主要含 CODCr、BOD6、氨氮、SS 等污染物质。

2）施工废水的环境影响分析

生活污水：根据工程占地面积以及工程施工内容，工程拟选厂址内施工时可能的最大施工人数为 50 人/天，每天产生的施工人员生活污水量约 $5m^3/d$，收集后经园区污水管道直接进入彭州市第一污水处

理厂处理。项目施工期废水量小，不会对地表水环境造成明显影响。

施工废水：施工废水经沉淀后均回用于混凝土拌合、施工场地洒水等，做到全部回用、不外排。因此，施工废水对环境无影响。

6.1.4 施工期的生态环境影响分析

1）对植被的影响

本项目选址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内，项目施工期间会对场地内的植被等造成一定破坏，但场地内不涉及珍稀濒危等植物物种，且项目所在地属工业用地。因此，项目施工对植被影响不明显。

2）施工期对水土流失的影响

本项目周围环境现状为一般农村地貌和工业区，在施工期将带来一定的水土流失，项目应采取有效水土保持措施。另外，环评提出项目在施工中加强临时堆场的管理，将水土流失隐患降到最低。

6.1.5 施工期地下水环境保护措施

建设方必须对地埋和半地埋的管道、水池池体等进行防渗处理，强化管道、水池转弯、承插、对接等处的防渗措施，完善对隐蔽工程的记录。项目应做防渗的区域应严格做好防渗工程。

项目施工过程中地下水防渗工程应纳入项目环境监理范围。

6.1.6 施工期环境影响分析小结

总体而言，项目施工期环境影响时间短、影响范围小。采用相应环保措施后可降至最低，并随施工期结束而消失。

6.2 项目营运期大气环境的影响预测分析

本项目大气评价等级为三级。

6.2.1 大气预测污染物因子的确定

项目大气污染排放源强及排放情况见表 6.2.1-1。

表 6.2.1-1　　项目废气产生、治理及排放情况

序号	工序	废气名称	产生源点	产生量（Nm^3/h）	废气性质	处理及排放	排放情况	排放规律
G_{1-1}	电解合成	阴极废气	电解槽阴极	*	主要为氢气 94.1%、氟化氢 3.5%，氮 2.2%、氨 0.2%（V%），氟化物（以 F 计）:29.7g/m^3，14.85kg/h	5 级水洗后经一根 25m 排气筒达标外排	*	连续
G_{1-2}	精馏纯化	精馏不凝气	一级低沸精馏器	100	氮气，以及微量氧气、一氧化碳	深冷捕集产品+在线气相检测，外排（排口 20m）	废气量：100Nm^3/h；含 N_2、微量 O_2、CO	连续
G_{1-3}		精馏不凝气	二级低沸精馏器	1	氮气，以及微量氧气、一氧化碳	深冷捕集产品+在线气相检测，外排（排口 20m）	废气量：1Nm^3/h；含 N_2、微量 O_2、CO	连续
G_{1-4}		冷源废氮气	冷源系统	*	氮气，少量水分	20m 排气筒外排	废气量：*；含氮气，少量水分	连续

根据上表可知，项目主要废气排放源包括电解槽阴极废气处理装置尾气（G_{1-1}），主要污染物为氟化物。项目评价区域主要污染物排放源强见表 6.2-2。

表6.2.1-2　　项目正常工况下废气污染物排放浓度表

废气名称	废气量（Nm^3/h）	正常排放浓度（mg/m^3）	排气筒高度、口径及烟温
阴极废气（G_{1-1}）	*	氟化物：0.28mg/m^3、0.00014kg/h	25m、0.6m、30℃

项目非正常运行时，评价考虑项目含氟废气处理装置部分水洗塔失效，导致处理效率只有 98%，氟化氢超标排放，其污染物排放源强见表 6.2.1-3。

表6.2.1-3　　项目非正常工况下废气污染物排放浓度表

废气名称	废气量（Nm^3/h）	非正常排放浓度（mg/m^3）	排气筒高度、口径及烟温
阴极废气（G_{1-1}）	*	氟化物：0.594mg/m^3、0.297kg/h	25m、0.6m、30℃

6.2.2　预测模式及预测方法

按《环境影响评价技术导则—大气环境》HJ2.2-2008 中 SCREEN3 模式，进行筛选计算。SCREEN3 模式基于 AERMOD 扩散模型，AERMOD 模型是稳定状态烟羽模型，在稳定边界层，垂直方向和水平方向上的污染物浓度分布都可看作是高斯分布；在对流边界层，水平方向的污染物浓度分布仍可看作是高斯分布，而垂直方向的污染物浓度分布则使用了双高斯概率密度函数(PDF)来表达。

综合以上影响预测分析，项目工艺废气正常排放及非正常排放均不会导致区域及各敏感点大气环境质量超标，也不会因项目建设而造成区域大气环境功能的改变。项目不会对主要大气环境保护目标彭州市城区、爱国小区、景丽小区、致和镇场镇、华庆小区等造成影响。

通过设置本项目划定的卫生防护距离，可有效解决项目无组织排放对周围环境的影响。同时，项目对散排气体进行严格控制，最大程度避免项目无组织排放对周围环境的影响。因此，本项目废气排放对周围保护目标影响小，不会对项目周围大气环境造成不利影响。

6.3 项目营运期地表水环境影响分析

项目的实施对纳污水体青白江影响小，不会改变青白江的水体功能，不会对青白江水质造成影响。

本项目新建一座容积为 400m^3 的事故废水收集池，用于暂存消防事故废水等，事故废水及消防废水必须经统一收集后送其暂存，并定期泵送至厂内含氟废水站处理，确保项目事故状态下废水的有效收集，避免对周围水环境造成影响。

6.4 营运期地下水环境影响预测与分析

按照《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属Ⅰ类建设项目，且项目地下水迁移距离内有分散式饮用水源取水点（即周边农户家中水井），通过建设项目的地下水环境影响评价工作等级划分，项目地下水评价等级为一级。

经预测分析，项目在生产过程中对区域内地下水影响小，项目采取了一系列地下水污染防治措施，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响。

经分析，本项目建设不会对区域地下水环境造成不利影响，区域地下水仍将满足 GB/T14848-93 的Ⅲ类标准。

6.5 项目生态环境影响分析与评价

本项目位于成都航空动力产业园南区内，用地属工业用地，符合城市总体规划、土地利用规划和园区规划，对土地利用的影响可接受。项目在开挖施工等过程中也会造成部分现有场地等扰动，对区域生态环境带来一定影响，但项目不占用基本农田，场地均为工业用地，区域现状生态环境较单一、生物多样性较低，无珍稀濒危保护陆生动物、植物的自然分布，施工过程中造成的水土流失少。因此在采取必要的环境保护措施及水土流失防治措施后，项目建设对区域生态环境的影响不明显；同时，经分析，项目建设营运后，废水、废气经有效环保措施治理后达标排放，不会对区域水生、陆生生态环境造成不良影响。

总体而言，项目建设对当地土地利用、区域生物多样性的影响小，项目的生态环境影响可接受。

6.6 项目营运期噪声影响预测分析

厂界噪声预测表明，按环评要求本项目采取综合防噪措施，项目设备噪声厂界贡献值均达标，对厂界噪声影响不明显，不会造成噪声扰民现象。

6.7 项目营运期固废对环境的影响分析

项目固废副产实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。项目产生的固废对拟建地影响不明显。

6.8 项目环境影响评价小结

综合以上分析，项目废水、废气、噪声和固体废物均有排放。项目废水、废气及噪声有针对性的采取污染治理后均能实现达标排放，固体废物得到综合利用，项目不会对周围生态造成影响。经预测，项目各污染源排放强度均对当地各环境要素的环境质量影响小，**不会因项目营运造成区域各环境要素的环境质量明显下降和超标，不因本项目建设导致项目所在区域环境功能发生改变。**

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

7.1 项目风险评价基本情况

7.1.1 项目风险评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179-2004）所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作级别按下表 7.1.1-1 划分。

表 7.1.1-1　　风险评价工作级别（HJ/T179-2004）

项　目	剧毒危险性物质	一般毒危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据《重大危险源辨识》（GB 18218-2009）规定，单元内存在的物质为单一品种，则按照该物质的数量即为危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则为重大危险源。单元内存在的危险物质为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geq 1$$

式中：

q_1、q_2……q_n——每种危险物质实际存在量，t；

Q_1、Q_2……Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

本项目原辅料和产品*（包含中间品）*包括氟化氢、氟气、氨、氢气、三氟化氮、氟化氢铵、氢氧化钾及氮气，其中划线物料列入《危险化学品目录》（2015 年版），氟气属剧毒化学品。

依据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T 179-2004）》规定，项目以上各物料及物料合计贮存总和（∑qi/Qi=1.1051＞1），构成重大危险源，项目环境风险评价等级为一级。本次风险评价内容将进行项目风险识别、源项分析，定量预测对各环境要素的风险影响，分析影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

7.1.2 项目风险评价范围

根据环境风险评价导则，本评价确定的环境风险评价范围为：

大气：以项目氟化氢钢瓶贮罐和液氨钢瓶为中心，距源点半径 5km 的圆形区域。评价因子：HF、氨气。

地表水：园区污水处理厂受纳水体和青白江汇入口的上游 500m 至下游 10km 的河段。评价因子：COD_{Cr}、氨氮、氟化物。

地下水：同项目地下水环境影响评价范围。评价因子：COD_{Cr}、氨氮、氟化物。

7.1.3 评价标准

根据项目所确定的最大可信事故和风险隐患，按《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）、《MSDS-化学品安全技术说明书》、以及相关的卫生标准和毒理学资料，确定氟化氢（HF）、液氨的浓度限值，作为参照标准进行项目事故影响分析。

具体浓度限值见下表。

表 7.1.3-1　　有毒有害物质的危险浓度限值表

序 号	名 称	浓度限值	标准类别
1	氟化氢	1140mg/m^3	半致死浓度 LC_{50}（1h，大鼠吸入）
		570mg/m^3	半致死浓度 LC_{50}（4h，大鼠吸入）
		30mg/m^3	IDLH
2	氨气	350mg/m^3	半致死浓度 LD_{50}（大鼠井口）
		1390mg/m^3	半致死浓度 LC_{50}（4h，大鼠吸入）
		360mg/m^3	IDLH

7.2 项目风险识别

化工行业存在较多危险因素，风险防范是该行业企业安全生产的前提和保障，本评价将对本项目化学危险品生产及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

7.2.1 物料危险因素

根据工艺分析及类比相关企业情况，本项目主要危险物料特性及判定见表 7.2.1-1~7.2.1-3。

表 7.2.1-1　　项目主要危险物料特性表

物料名称	用途	理化特性	危害特性	燃烧危险性	毒物危害程度分段
氮气	原料	无色无臭气体，密度（水）0.81，熔点-209.8℃，沸点-195.6℃。微溶于水和乙醇	无毒	本品不燃，	-
液氨（氨气）	原料	密度 1.2 g/cm^3，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，易溶于水。	有毒	本品不燃	LD_{50}：350mg/kg(小鼠经口) LC_{50}：1390mg/m^3 (大鼠吸入,4h)
氟化氢	原料	无色有刺激性气味的气体，沸点19.54℃，熔点-83℃，相对密度（空气）1.15，。	腐蚀性和毒性	该品不燃，高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	LC_{50}：570mg/m^3 (大鼠吸入,4h)
氟气	中间品	淡黄色，有刺激性气味，具有强氧化性，分子量：37.99；熔点-219.62℃；沸点：-187℃，密度：相对密度（水=1）0.0899g/L	剧毒	本身不燃烧	LC_{50}：149mg/m^3 (大鼠吸入,4h)
氟化氢铵	原料	白色或无色透明斜方晶系结晶，沸点 240℃，熔点 125.6℃，相对密度 1.50，微溶于醇，极易溶于冷水，热水中分解，水溶液呈强酸性。	腐蚀性和毒性	本品不燃，无特殊燃爆特性	-
氢气	-	无色透明、无臭无味，熔点：-259.2℃，沸点为-252.8℃，难溶于水，密度为 0.0899g/L。	无毒气体	易燃气体	-
氢氧化钾	辅料	白色晶体，易潮解，分子量：56.1，熔点：360.4℃，沸点：1320℃，溶于水、乙醇，	有毒	本品不燃	D_{50}：273mg/kg(大鼠经口)
三氟化氮	产品	无色带霉味的气体，熔点-208.5℃、沸点-129℃，密度 1.89，不溶于水，常作蚀刻气体，是一种高能燃料。	有毒	本品易燃	LC_{50}：19000mg/m^3 (大鼠吸入,1h) LC_{50}：5600mg/m^3 (小鼠吸入,4h)

表 7.2.1-2　　物质危险性标准　（HJ/T179-2004 附录 A.1）

类别	序号	LD_{50}(大鼠经口)/(mg/kg)	LD_{50}(大鼠经皮)/ (mg/kg)	LC_{50} (小鼠吸入、4h)/ (mg/L)	备注
有毒	1	＜5	＜1	＜0.01	剧毒物质

物质	2	5＜LD_{50}＜25	10＜LD_{50}＜50	0.1＜LC_{50}＜0.5	
	3	25＜LD_{50}＜200	50＜LD_{50}＜400	0.5＜LC_{50}＜2	一般毒物
易燃物质	1	可燃气体：在常温下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质。			
	2	易燃液体：闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质。			
	3	可燃液体：闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可引起重大事故的物质。			
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质			

表 7.2.1-3　　项目主要物料毒性及危险性判定表

名称	危险特性					毒理性质		危险性识别
	沸点℃	闪点℃	爆炸极限	危险分类	火灾危险性类别	急性毒性	毒性分级	
氮气	-195.6	-	-	第 5.2 类不燃气体	-	-	-	无毒
氨气	-33.5	-	15.7~27.4	第 5.3 类有毒气体	-	LD_{50}：350mg/kg (小鼠经口) LC_{50}：1390mg/m^3 (大鼠吸入,4h)	中度危害	有毒
氟化氢	19.5	112	-	第 8.1 类酸性腐蚀品	-	LC_{50}：570mg/m^3 (大鼠吸入,4h)	中度危害	腐蚀性和毒性
氟气	-187	-	-	第 2.3 类有毒气体	-	LC_{50}：149mg/m^3 (大鼠吸入,4h)	高度危害	剧毒
氟化氢铵	240	-	-	第 11.3 类其他腐蚀品	-	-	一般危害	腐蚀性和毒性
氢气	-252.8	-	4.1-74.1	第 2.1 类易燃气体	-	-	-	无毒气体
氢氧化钾	1320	-	-	第 8.2 类碱性腐蚀品	-	D_{50}：273mg/kg(大鼠经口)	中度危害	有毒
三氟化氮	-129	-	-	第 5.3 类有毒气体		LC_{50}：19000mg/m^3 (大鼠吸入,1h) LC_{50}：5600mg/m^3 (小鼠吸入,4h)	中度危害	有毒

从以上各表看出：项目涉及的物料包括易燃易爆、有毒有害和腐蚀性物质，其中氟气属剧毒物质，项目氟气为电解槽工作时在槽内生成，并立即与电解液中的铵离子反应生成三氟化氮，因此虽氟气为剧毒物质，但不在项目厂区暂存，在线量小，且一旦发生事故停车等情况，氟气可立即通过吹氮气导入后端含氟废气处理装置，电解槽停车则不再生成。而项目主要原辅料氟化氢、液氨均在厂区内暂存，氟化氢和液氨属有毒气体，均采用带压钢瓶，以上物料若发生泄露事故，可能对周围环境和人居造成较大影响，具有较大的环境风险隐患。

7.2.2　项目物料储运危险因素识别

项目贮存和运输物料涉及易燃易爆、有毒有害和腐蚀性物质，其中以氟化氢、液氨为代表。氟化氢属有毒气体，液氨属有毒液体。项目氟化氢采用30个800L带压钢瓶贮存于公司现厂区已有危化品暂存库；液氨用15个400L带压钢瓶贮存于本次项目厂区专门存放液氨的危化品库房。若以上物料若发生泄露事故，可能对周围环境和人居造成较大影响，具有较大的环境风险隐患。

7.2.3 生产过程中风险识别

通过项目技术分析和类比调查，项目潜在的危险种类，原因及易发场所见表7.2.3-1。

表7.2.3-1　　生产中潜在危险因素分析

序号	事故种类	发生原因	易发场所	备注
1	燃烧爆炸事故	·操作原因：反应激烈导致设备超压，或因操作失误。 ·设备原因：设备不符合设计技术要求；设备损坏而未及时维修；安全洩压阀失灵，设备仪表腐蚀引入爆炸气体；设备管道泄漏使易爆气体外逸形成爆炸性气体混合物；设备维修不慎，引起火灾爆炸。 ·环境原因：操作中产生静电火花引起有机溶剂蒸汽燃爆	电解槽、热解器、设备管道、输送管道、阀门及物料贮存容器。	影响大但发生频率低
2	泄漏中毒事故	·操作原因：违章指挥、违章作业、误操作。 ·设备原因：设备故障，管道堵塞或损坏；设备放空、排污装置配置不当；主要转动设备发生故障；长期超负荷运行。 ·安全设施有缺陷。	加料场所；管道设备、物料输送设备、贮存区等场所。	污染范围大，发生频率低
3	灼伤与腐蚀	·操作原因：违章操作、误操作。 ·设备原因：设备损坏未及时维修，管道，闸门腐蚀损坏泄漏。储运容量破裂。	加料场所、物料输送管道及闸门、泵、储仓等场所。	发生频率较高影响范围较小
4	电伤害	·误操作，违反操作规程	电工房、车间配电间电机等用设备。	发生频率小，但后果严重
5	机械伤害	·传动机械伤害 ·误操作，违反操作规程 ·运输、吊装、装卸发生碰撞，物体高处坠落等。	泵、电动机、风机等传动机械，储仓装卸、物料运输场所	发生频率较小

本项目生产过程中涉及的物料含有毒腐蚀性气体和液体，因此生产过程中存在燃爆、泄漏等风险隐患。项目生产系统主要设备参数见表7.2.3-2，生产过程风险识别见表7.2.3-3。

7.2.3-2　　生产系统主要设备参数

功能单元		名称	容积（m^3）	物料	相态	压力	温度（℃）	数量（个）
生产单元	电解区	电解槽	1.18	氟化氢、氟气、氢气、氨、氟氢化铵、氮气	液、气	-500~500Pa	90~140	412
	三氟化氮精制	热解器	0.1	三氟化氮、氟化氢、氟气、氨、氮气	液、气	-0.1Mpa-常压	200~300	103

	区	脱水干燥	0.5	三氟化氮、氮气、	液、气	-0.1Mpa-常压	-50~-30	36
		低沸精馏	2.5	三氟化氮、氮气	液、气	0.6Mpa	-170~-160	2
		高沸精馏	2.5	三氟化氮、氮气	液、气	0.5Mpa	-130~-125	1
		低沸精馏	2.5	三氟化氮	液、气	0.4Mpa	-170~-160	1

表 7.2.3-3　　生产过程主要危险单元风险识别一览表

名称	主要单元	危险设备	可能产生的危险有害因素
生产系统	电解、反应、提纯	电解槽、热解器、精馏塔等	物料泄漏（HF、氨、三氟化氮）
贮运系统	氟化氢、液氨等临时暂存	罐、管线、阀、泵等	物料泄漏（HF、氨）
	危险化学品库	原辅料和产品贮存设备	物料泄漏（HF、氨）
运输系统	物料输送管线	管线、阀等	物料泄漏（HF、氨）
	装卸区	管线、泵等	物料泄漏（HF、氨）
环保设施	水洗+碱洗装置	水槽、管线、阀、泵等	物料泄漏（HF、氨）
	五级碱洗装置	水槽、管线、阀、泵等	物料泄漏（HF、氨）

通过分析，由于项目涉及物料具有易燃易爆、有毒有害和腐蚀性，氢气易燃，因此在生产过程中存在发生泄露、燃爆、火灾的风险隐患。项目生产过程中风险隐患主要存在于各工段反应釜，相比厂区物料储存设施而言，发生风险及后果相对较低，只要在生产过程中严格按操作规程执行、做好检修排查工作，则发生物料泄漏、燃爆、火灾等风险事故概率较小。

7.2.4 其它因素

可能引发事故风险的还有①战争，②自然灾害，③人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

7.2.5 风险评价区域环境保护目标

本评价对项目周围 5km 内的环境情况进行了调查。

1）评价区域内社会关注点及人口分布情况

在项目 5km 半径的范围内，无省级、国家级的自然保护区、风景名胜区等敏感目标。

经调查，5km 评价范围内环境保护目标及社会关注点见表 7.2.5-1。

表 7.2.5-1　　项目环境保护目标及 5km 内主要社会关注点

环境要素	保护目标	位 置	涉及住户	保护级别	备注
地表水	青白江评价河段	致和电站尾水渠汇入口上游 500m 至排污口下游 5km 的河段	/	满足 GB3838-2002 中Ⅲ类水域标准	/
	致和电站尾水渠	-	/		/

环境空气	彭州市城区	项目 NW 侧约 1.7km	约 12 万人	满足“GB3095-2012”中二级标准和 “居住区大气中有害物质的最高允许浓度”要求	上风向
	爱国小区	项目 NW 侧约 1.7km	约 1500 人		上风向
	景丽小区	项目 N 侧约 1.3km	约 1000 人		上风向
	致和镇场镇	项目 SW 侧约 2.5km	约 2 万人		下风向
	华庆小区	项目 W 侧约 2.4km	约 2000 人		侧风向
地下水	潜水含水层和分散式水井水质	/	保护区域地下水水质	满足 GB/T14848-93 中III类标准	/
噪声	无特定保护目标	/	/	GB3096-2008 中 3 类标准要求	/
环境风险	大气环境风险：以项目库房为中心源点，半径 5km 的范围； 地表水：同项目地表水评价河段。 地下水：同地下水评价范围范围。				

2）环保目标与危险源的距离

项目危险源主要包括危化品库房的氟化氢钢瓶和液氨钢瓶，其 5km 半径范围内的环境保护目标见表 7.2.5-2。

表 7.2.5-2　　项目危险源与 5km 范围内环境保护目标的位置关系表

危险要素	保护目标	方位	危险源与保护目标的最近距离	备 注
氟化氢钢瓶和液氨钢瓶	彭州市城区	NW	1.7km	城市建成区
	爱国小区	NW	1.7km	居住区
	景丽小区	N	1.3km	居住区
	致和镇场镇	SW	2.5km	场镇
	华庆小区	W	2.4m	居住区

3）卫生防护距离情况

项目设置的卫生防护距离为：分别以电解合成车间、纯化精馏车间、充装车间、NF_3产品库房和液氮库房边界外划定 200m 的区域范围所形成的包络线范围，具体见附图 2-2。

经统计，该范围内无散居住户，不涉及环保搬迁。同时**环评提出：该划定的卫生防护距离范围内，今后不得建设医院、教育、居住区等敏感目标。**

7.2.7 相关事故案例及分析

化工行业的突发性事故主要表现为反应器的爆炸或破裂和贮罐、管道的泄漏，以及原料、产品运输途中的泄漏、交通事故和爆炸事故。下面列出与本项目有关的几例较为典型的事故案例。

（1）国外已有相关事故的原因分析

2016 年 8 月 3 日，韩国蔚山市石化园区晓星集团龙渊 3 号工厂管道爆炸事故，导致三氟化氮泄漏，造成 7 名工人受伤。

2013 年 1 月 27 日，韩国三星电子位于京畿道华城的半导体生产工厂供给装置发生异常，导致氢氟酸发生泄露事故，造成 1 人死亡、4 人被查出氢氟酸中毒。

（2）国内已有相关事故原因分析

据同行业调查，近几年国内发生的类似事故及危害情况见下表。

表 7.2.7-1　　国内相关涉氟企业事故及危害情况表

时间	企业	事故原因	危害情况
2013.7.1	陕西延长石油集团氟硅化工有限公司	物料堵塞气相管道，造成反应炉系统无负压，炉内气相氟化氢从炉头冒出，发生泄漏。	造成空气污染，事故未造成人员伤亡。
2015.7.5	氢氟酸罐车	装有 20t 的氢氟酸的罐车发生侧翻发生泄漏。	造成空气、土壤污染，未造成人员伤害。
2017.2.18	宁夏金和化工有限公司	反应炉生产系统紧急吸收风机及流化床分流系统不正常，导致氟化氢气体没有全部吸收，部分气体泄漏。	造成空气污染，附近 3 个小区的居民感觉身体不适。

由上述案例可见，阀门管线泄漏、操作失误是引起事故的主要原因，所以拟建项目主要对配套管线（阀门）、设备的泄漏对环境的影响进行分析。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本工程必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

7.2.7　项目风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目风险事故隐患较大的主要为：**1）氟化氢钢瓶阀门滑丝导致氟化氢泄漏并立即挥发进入大气造成大气环境污染；2）液氨钢瓶阀门滑丝导致液氨泄露、并立即挥发形成氨气进入大气造成大气环境污染，**对周围人居环境也可能造成危害性影响。

7.3　事故源项分析

7.3.1　最大可信事故

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对

典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面具到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

经物质危险性分析和重大危险源识别，评价确定项目最大可信事故为：**氟化氢钢瓶阀门滑丝导致氟化氢泄漏并立即挥发进入大气造成大气环境污染。**

7.3.2 事故概率分析

1）事故树及事故树分析

项目属化工类生产企业，事故树分析见图 7.3.2-1 和 7.3.2-2。

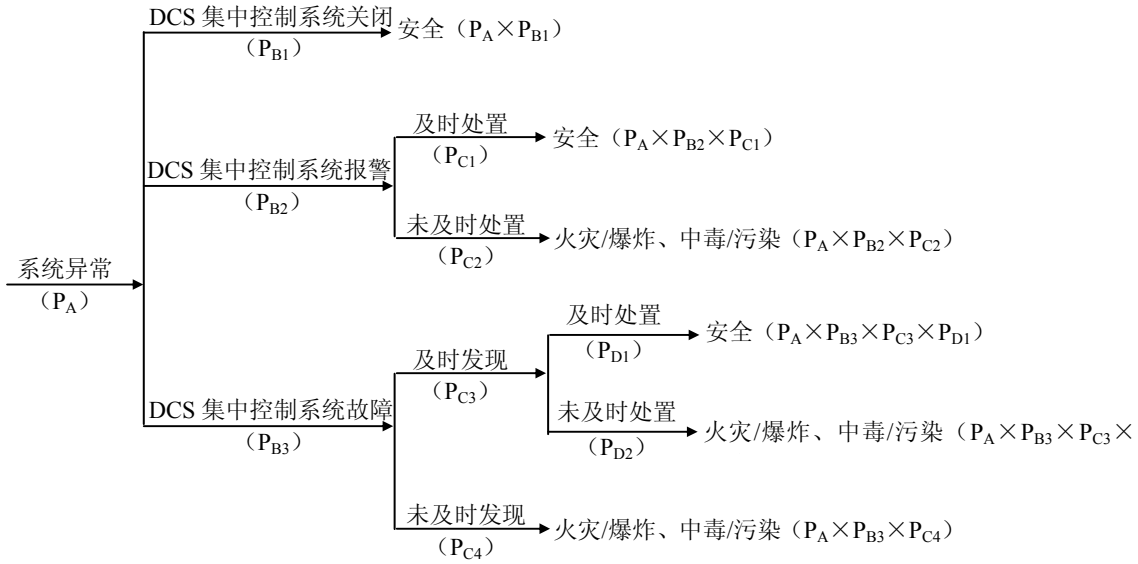

图 7.3.2-1　　生产、贮存系统故障事故树

由上图可见，如果系统异常，则后果安全的概率略高于火灾/爆炸、中毒/污染事故概率。

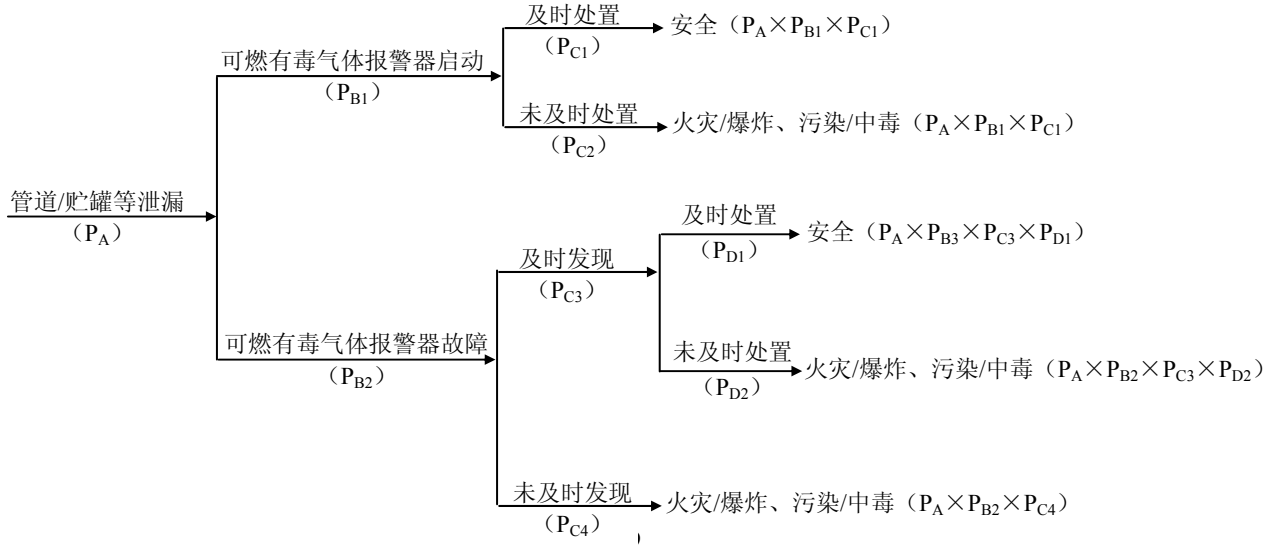

图 7.3.2-2　　泄漏事故的事故树

由上图可见，如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。

2）事故概率调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（征求意见稿）附录 A 中推荐的事故概率，重大危险源定量风险评价的泄漏概率见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1　　用于重大危险源定量风险评价的泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
容器	泄漏孔径 1mm	5.00×10^{-4}/年
	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-5}/年
	泄漏孔径 50mm	5.00×10^{-7}/年
	整体破裂	1.00×10^{-7}/年
	整体破裂（压力容器）	7.50×10^{-5}/年
内经≤50mm 的管道	泄漏孔径 1mm	5.70×10^{-5}（m/年）
	全管径泄漏	8.80×10^{-7}（m/年）
50mm≤内经≤150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-5}（m/年）
	全管径泄漏	2.70×10^{-7}（m/年）
内经＞150mm 的管道	泄漏孔径 1mm	1.10×10^{-5}（m/年）
	全管径泄漏	8.80×10^{-8}（m/年）
离心式泵体	泄漏孔径 1mm	1.80×10^{-3}/年
	整体破裂	1.00×10^{-5}/年
往复式泵体	泄漏孔径 1mm	3.70×10^{-3}/年
	整体破裂	1.00×10^{-5}/年
离心式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.00×10^{-3}/年
	整体破裂	1.10×10^{-5}/年
往复式压缩机	泄漏孔径 1mm	2.70×10^{-2}/年
	整体破裂	1.10×10^{-5}/年
内径≤150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50×10^{-2}/年
	泄漏孔径 50mm	7.70×10^{-8}/年
内径＞150mm 手动阀门	泄漏孔径 1mm	5.50×10^{-2}/年
	泄漏孔径 50mm	4.20×10^{-8}/年
内径≥150mm 驱动阀门	泄漏孔径 1mm	2.70×10^{-4}/年
	泄漏孔径 50mm	1.90×10^{-7}/年

7.4　事故风险影响分析

最大可信事故是指，在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（*或健康*）危害最严重的重大事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具环境风险。在

项目生产、贮存、运输等过程中，存在诸多事故风险因素，风险评价不可能面面具到，只能考虑对环境危害最大的事故风险。

本项目确定的最大可信事故：**氟化氢钢瓶阀门滑丝导致氟化氢泄漏并立即挥发进入大气造成大气环境污染**。本小节针对该事故的环境风险影响进行定量预测和分析。此外，考虑到项目原料液氨采用钢瓶在公司现有厂区危化品库房暂存，本小节也将对**液氨钢瓶阀门滑丝导致液氨泄露、并立即挥发形成氨气进入大气造成大气环境污染这一环境风险事故进行**定量预测和分析。

7.4.3 项目风险事故对主要环境关心点及社会关注点的影响

本项目最大可信事故为氟化氢钢瓶阀门滑丝导致氟化氢泄漏进入大气环境事故和液氨储罐泄漏导致氨气进入大气环境事故。根据分析，项目最大可信事故的影响范围在最不利情况下（*U=2.0m/s*），若项目发生氟化氢钢瓶因阀门滑丝发生氟化氢泄露进入大气事故，超过氟化氢 IDLH 浓度 30mg/m^3 最远可造成源下约 484m 范围受到一定的危害影响。根据调查在项目该风险事故下该范围内无住户，因此若项目发生氟化氢钢瓶因阀门滑丝发生氟化氢泄漏进入大气事故不会对项目周围人居造成影响，更不会对彭州市区、利济镇场镇、清流镇场镇等社会关注点造成影响。

环评提出：项目需与园区管委会及周围场镇政府、村委会等建立应急联动机制，确保 24h 信息沟通顺畅，并制定周边居民撤离路线，一旦项目发生氟化氢钢瓶因阀门滑丝发生氟化氢泄露进入大气事故，应在 5min 内通知周边 1km 范围（作为疏散距离）内的居民，根据制定的撤离路线临时转移到安全区域，并启动应急预案和应急监测，避免不对周边社会关注点造成人员伤亡影响。

同时厂区应加强风险管理、采取有效的风险防范措施、制定全厂环境风险应急预案，生产车间及危化品库房应根据使用和储存的危化品类型设置氟化氢和氨气浓度报警仪和可视化监视仪，加强对员工的风险教育，最大限度的避免事故发生。同时企业应定期开展风险应急演练、维护风险应急设备，确保一旦发生风险事故而在第一时间启动

应急预案，将损失降至最低。

7.5 风险计算及评价

风险值是风险评价表征量，包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值}\left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}}\right)=\text{概率}\left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}}\right)\times\text{危害程度}\left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}}\right)$$

7.5.1 风险评价原则

1）大气环境风险评价，首先计算浓度分布，然后按 GBZ2《工作场所有害因素职业接触限值》规定的短时间接触容许浓度给出该浓度分布范围及在该范围内的人口分布。

2）水环境风险评价，以水体中污染物浓度分布、包括面积及污染物质质点轨迹漂移等指标进行分折，浓度分布以对水生生态损害阈作比较。

3）对以生态系统损害为特征的事故风险评价，按损害的生态资源的价值进行比较分析，给出损害范围和损害值。

4）鉴于目前毒理学研究资料的局限性，风险值计算对急性死亡、非急性死亡的致伤、致残、致畸、致癌等慢性损害后果目前尚不计入。

7.5.2 风险计算

任一毒物泄漏，从吸入途径造成的效应包括：感官刺激或轻度伤害、确定性效应（急性致死）、随机性效应（致癌或非致癌等效致死率）。如前述，这里只考虑急性危害。

毒性影响通常采用概率函数形式计算有毒物质从污染源到一定距离能造成死亡或伤害的经验概率的剂量。

概率 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系为：

$$Y = A_t + B_t \log_e\left[D^n \cdot t_e\right]$$

式中，At、Bt 和 n 与毒物性质有关；

D 为接触的浓度 (kgm^{-3})；

te 为接触时间 (s)；

Dn.te 为毒性负荷。在一个已知点其毒性浓度随着雾团的通过和稀释而变化。

鉴于目前许多物质的 At、Bt、n 参数有限，因此在危害计算中仅选择对有成熟参数的物质按上述计算式进行详细计算。

在实际应用中，可用简化分析法，用 LC_{50} 浓度来求毒性影响。若事故发生后下风向某处，化学污染物 i 的浓度最大值 Dimax 大于或等于化学污染物 i 的半致死浓度 LC_{i50}，则事故导致评价区内因发生污染物致死确定性效应而致死的人数 Ci 由下式给出：

$$Ci = \sum_{\ln} 0.5N\left(X_{i\ln}, Y_{j\ln}\right)$$

式中 N（Xiln，Yjln）表示浓度超过污染物半致死浓度区域中的人数。

最大可信事故所有有毒有害物泄漏所致环境危害 C，为各种危害 C_i 总和：

$$C = \sum_{i=1}^{n} C_i$$

最大可信灾害事故对环境所造成的风险 R 按下式计算：

$$R = P \cdot C$$

式中： R--风险值；

P--最大可信事故概率 （事件数/单位时间）；

C--最大可信事故造成的危害（损害/事件）；

风险评价需要从各功能单元的最大可信事故风险 Rj 中，选出危害最大的作为本项目的最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。即：

$$R_{\max} = f\left(R_j\right)$$

7.5.3 风险计算结果

风险值＝危害程度（死亡/每次事件）×事故概率（事件数/a）

根据最大可信事故的后果预测结果，及厂区周围人口分布情况，考虑天气条件概率，同时结合各类事故发生的概率，计算了项目各功

能单元的风险值，计算结果为本项目风险值为 2.5×10^{-5}。

7.5.4 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T179-2004），风险可接受分析采用最大可信灾害事故风险值 R_{max} 与同行业可接受风险水平 R_L 比较：

$R_{max}\leq R_L$ 则认为本项目的建设，风险水平是可以接受的。

$R_{max}>R_L$ 则对该项目需要采取降低事故风险的措施，以达到可接受水平，否则项目的建设是不可接受的。

根据《环境风险评价实用技术和方法》，各种风险水平的可接受程度见表 7.5.4-1。

表 7.5.4-1 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	应该采取改进措施
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属于同一量级	人们对此关心，愿意采取措施预防
10^{-7} 数量级	相当于地震级和天灾的风险	人们并不当心这类事故发生
10^{-7}～10^{-8} 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿意为这类事故投资加以预防

经计算，本项目风险值为 2.5×10^{-5}，而据全国石化行业统计，可接受的事故风险率为 8.33×10^{-5}，本项目风险率低于同行业可接受的事故风险率。**说明本项目既有一定风险，又可以采取预防措施加以避免，项目风险处于可接受水平。**

7.6 项目风险管理

7.6.1 风险防范措施

根据项目风险管理要求，“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度，本工程选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

7.6.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目总图设计执行《工业企业总平面设计规范》

（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第 239 号）、《建筑设计防火规范》（GB50017-2012）等规范及“安评”要求。项目各功能区独立布置，在工艺装置、贮罐、库房等总图布置中合理考虑敏感区、气象条件、防火间距、应急救援通道等安全条件。

结合项目生产过程涉及多种有毒有害、易燃易爆物料，设备和厂房布置应严格按照相关规范执行，符合有关防火、防爆规定，生产过程中要做好生产安全和消防工作，建立能适合本工艺特点的消防设施体系。充分贯彻“安全第一，预防为主”和“生产必须安全，安全为了生产”的原则，对生产中易燃、易爆的器材及物品设置防范措施，并实行有效控制，以减少乃至防止火灾事故的发生。

项目涉及的其他危化品物料贮存和防范措施见表 7.6.1-2。

表 7.6.1-2　　除氟化氢（氟气）、液氨外项目危化品贮存及防范措施情况表

序号	物料名称	形态	贮存位置	防范措施
1	氟氢化钾	固	危化品库房，纸袋	①应贮存在阴凉、通风、干燥的库房内。②包装必须完整。贮存时应严防潮湿。③不可与食用物品共贮混运。④运输过程中要防雨淋和日晒。
2	三氟化氮	液	危化品库房，钢瓶	①储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。②远离火种、热源。防止阳光直射。③保持容器密封。应与易（可）燃物、食用化学品等分开存放，切忌混储。④储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。⑤搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器捐坏。分装和搬运作业要注意个人防护。⑥三氟化氮暂存区四周设围堰，暂存区上方设事故排风机。⑦三氟化氮暂存区上方设三氟化氮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联锁，报警仪配备不间断电源（UPS）。
3	氢氧化钾	固	危化品库房，纸袋	①应贮存在阴凉、通风、干燥的库房内。②包装必须完整。贮存时应严防潮湿。③不可与食用物品共贮混运。④运输过程中要防雨淋和日晒。
4	40%氢氟酸	液	现厂区暂存库房	①储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。②库温不宜超过30℃。③应与易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。④储区应备有泄漏应急处理设备。

7.6.1.3　生产过程风险防范措施

（1）建立完善的安全生产管理制度和消防安全规定，执行三级安全教育制度和动火制度，制定设备操作规程并严格遵照执行。

（2）建立安全管理规章制度、操作规程及化学品外溢单，涵盖危险化学品储存、使用等环节；日常安全检查重点针对储存、使用危

险化学品的场所和设备。

（3）低压配电接地系统采用 TN-S 制，做到保护零线与工作零线单独敷设，电气设备外露可导电部分接到保护零干线上。生产装置中的仪表及事故照明，配备有 UPS 不间断电源，确保装置安全停工。

（4）厂区内各生产车间应按照《建筑设计防火规范》（GB50017-2007）等文件的要求设置消防给水和灭火设施、火灾探测及火灾报警系统。设备安装全自动消防报警系统和消防水泵，生产车间、危险品仓库等安装了温感、烟感和有毒气体（包括氟化氢、氟气、氨气等）报警系统、可燃气体报警系统，报警仪配备不间断电源（UPS），并配备灭火器、消防沙箱、消防栓等消防器材。

7.6.1.4 自动控制设计安全防范措施

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，采用 DCS 控制系统，从根本上提高装置的安全性。

1）设置有毒、可燃气体报警系统和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭，同时报警系统与配置的应急抽风装置连锁，报警仪配备不间断电源（UPS）；确保出现泄漏时在 60s 内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

2）提高处理易燃易爆或有毒物料的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

3）对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

4）自动控制系统的选择和设计，应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时，能满足安全的要求。用电的自动控制设备，在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时，应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统，均应设有自动备用电源供电装置。

5）控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所，无关的管线

不得通过控制室。

7.6.1.5 电气安全防范措施

1）按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

2）制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

3)在适当的场所或地点装设应急照明灯,应急时间不少于30min。主要用电设备应设有警示标牌。

4）具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用，可燃气体的排放系统尾部用氮封。

5）采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

7）企业必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

7.6.1.7 消防、火灾报警以及气体检测报警系统

厂区设置消防水系统，设立消防泵站和消防水池，室内、外按规范配置消火栓和消火栓箱。消火栓箱内配备喷水枪、消防水带和消火栓扳手等。项目设低压消防管网，管网水压不小于 0.35MPa。消防水取自新建消防水池。全厂在生产车间、仓库等主要控制点设火灾报警系统。

在公司现厂区氟化氢危化品库房内氟化氢钢瓶（重瓶）存放区域上方设氟化氢浓度监测仪和视频监控系统，并通过现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）。项目电解车间内氟化氢钢瓶存放区和电解槽上方分别设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）。此外，考虑到电解槽内会生成中间品氟气，因此在电解槽上方同时设置氟气浓度监测仪，并通过本项目厂区控制室实现报警，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）。

项目厂区液氨暂存危化品库房的液氨储存（重瓶）区设固定式氨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联锁，报警仪配备不间断电源（UPS）。

项目电解车间内液氨钢瓶存放区和电解槽上方分别设固定式氨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联锁，报警仪配备不间断电源（UPS）。

一旦发生报警立即启动项目环境风险应急预案。

7.6.1.7 事故废水池设计

为防止灭火情况下项目有毒有害物料进入地表水体造成重大污染事故，本评价提出项目必须设有容量足够的事故废水池，用以收集事故废水、消防废水及事故状态下初期雨水等。

①消防废水量计算

根据中华人民共和国国家标准《建筑设计防火规范》GB50017-2012 对消防给水的要求，由于本项目涉及的占地约 41 亩＜1500 亩（100 公顷），故同一时间内火灾次数为一次，项目室外消防水量为 25 L/s，室内消防水量为 10L/s，消防用水总量为 35L/s，火灾延续时间为 1h，经计算项目**一次灭火用水量 162m^3**。

②发生事故时可能进入事故废水池的生产废水量

项目发生事故时，须送入事故水池的生产废水最大量约 15m^3/d，按一次事故停车 24h 计，经计算**项目事故状态下一次最大事故污水量约 15m^3**。

③初期雨水量

发生事故时，可能进入事故废水池的降雨量按以下公式计算：

V＝10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量

$$q = \frac{q_a}{n}$$

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

根据收集的彭州市气象资料，彭州市年平均降雨量 967.8mm，年平均降雨日数取 155，据此估算出降雨强度 6.24mm；项目汇水面积取 2.8ha。经计算得可能进入事故池的降雨量约为 V=175m^3。

因此，本项目事故废水池在事故状态下可能需收集的最大废水量见表 7.6.1-3。

表 7.6.1-3　　本项目事故、消防等废水及收集储存能力计算校核表

类别	意义及取值依据	本项目
V_1	事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3	5
V_2	事故的储罐或装置的消防水量，$V_2=\sum Q_{消}t_{消}$ m^3	162
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；	5
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；	15
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3 $V_5=10qF$ q——降雨强度，mm，按平均日降雨量计，$q=q_a/n$； F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。	175
$V_{总}$	$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$，$m^3$	352

由于项目厂区内无论是发生泄漏事故时的泄漏废液，还是因燃爆事故引发的泄漏物料，均应被收集到事故废水池中、不得外排，同时，项目还涉及泄漏物料及事故废水产生量，环评提出项目设不小于 400m^3 的事故废水池，项目业主建设 1 个 400m^3 的事故废水池，可满足项目事故废水（含消防废水）的收集。**本环评提出：项目事故废水、消防废水及事故状态下初期雨水等统一收集至事故废水收集池中暂存，事故废水池平时保证其处于空池状态。事故废水泵入厂废水处理装置进行处理，达标后方可排放。**

项目必须确保任何异常状况下，事故废水（含消防废水等）只能导入事故废水池，未经处理达标前不得以任何形式排入周围地表水。

7.6.1.8　项目杜绝事故废水出厂界的措施

项目位于成都航空动力产业园南区新增区域内，对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项

目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。具体措施如下：

1）一级防护

一级防护为生产车间、库房的防护。库房四周设置截流沟，截流沟应有与厂含氟废水处理装置和事故池连通通道，并设置转换阀门；生产车间四周设置截流沟，应有与厂含氟废水处理装置和事故池连通通道，并设置转换阀门，同时在现厂氟化氢危化品库房和项目电解车间氟化氢钢瓶存放点旁各设置一个 $2m^3$ 的碱液池，用于事故状态下氟化氢钢瓶推入、吸收泄露氟化氢的措施，设置的碱液池应有与厂区事故应急池和含氟废水处理装置相连的通道、以及转换阀门。在液氨危化品库房和项目电解车间液氨钢瓶存放点旁各设置一个 $2m^3$ 的事故水吸收池，用于事故状态下液氨钢瓶推入、吸收泄露氨气的措施。

2）二级防护

二级防护为厂区防护、即全厂事故废水池。本项目设 1 个 $400m^3$ 事故水池，厂区所有事故废水需经过含氟废水处理装置处理达标后根据水质情况回用于废气洗涤或外排。

3）三级防护

项目外排废水最终依托园区污水处理厂进行处理，因此园区污水处理厂可作为项目事故状态下废水的第三级防护措施。若在紧急情况下，项目厂区事故废水可依托园区污水处理厂的事故池进行收集，确保在未处理达标的情况下不得入河。

4）厂区防渗、防腐措施

对厂内生产车间的废水产生源点、中转容器、围堰、车间地坪、排水系统和含氟废水处理装置池体及管道，危化品库房、废气洗涤装置区等必须按规范要求进行防渗、防腐处理。

7.6.1.9 地质灾害防治措施

1）建立监测系统，采取合理有效的避让措施，把地质灾害造成的损失降到最低。

2）项目建构筑物建设必须足够坚固、结实；设备设施及建构筑物

建设按抗地震度Ⅶ设计。

7.6.1.10 抗震措施

项目抗震等级按《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2004）、《建筑抗震设计规范》（GB50110-2010）要求设计，抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g。

7.6.1.11 土壤污染事故的应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料运输过程因翻车、泄漏等原因导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理。

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理。

③用机械清楚被污染土壤并在安全区处置。

④采用物理、化学和生物方法消除污染。

7.6.1.12 项目其它环境风险防范措施

1）加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产。在人工可能接触腐蚀性物品的地方就近设置事故淋洗——清洗装置。

2）按规范要求生产现场配备足够的正压式防毒面具、耳罩、防尘口罩、护目镜等防护器具，以及防酸碱、防毒的防护服。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区。立即组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。

3）建构筑物按其防爆类型，采用相应的结构型式、构件材料、耐火材料、耐火涂料，厂房采用不发生火花的地面，所有内、外装修材料的耐火性能均要求符合建筑设计防火规范。

4）界区内选用防爆型和隔爆型电机，照明采用隔爆型灯具，有设备、管道作防静电接地，泵、过滤器等处设接地连接点，设备、管

道保证良好接地，杜绝电火花产生。

5）严格按照规范在建、构筑物和设备上设置避雷针和避雷带。

7）项目的工艺装置区为火灾危险区域，设有手动火灾报警按钮多个，以利扑救初起火灾。

7）工艺流程设计力求先进可靠，采用封闭式工艺流程，采用合理的控制方案。装置采用 DCS 控制系统，对安全生产密切相关的参数采用了自动调节、自动报警、自动联锁，在主装置区采用防爆型仪表。

8）主装置采取露天敞开布置，保证良好的通风条件，避免易燃、易爆气体的积累。

9）严格遵守动火制度。

10）严格执行受压容器和设备使用、管理的有关规定，操作人员必须经过严格训练。

11）受压容器和管线的安全设施如安全阀、压力表、防爆板及各种联锁信号，自动调节装置等齐全、灵敏可靠。

12）不准任意改变运行中的工艺参数，不得超温、超压及提高设备的使用等级。

此外，环评建议，项目在试生产前，按生产实际情况，编制突发环境事件应急预案并报地方环保部门备案，开展环境安全隐患排查治理并建立隐患排查治理档案，储备必要的环境应急装备和物资。

7.6.2 风险防范措施及投资

风险防范措施及投资估算见表 7.6.2-1。

表 7.6.2-1　　项目风险防范措施及投资估算表

序 号	主要风险防范措施	投资（万）	备注
1	在厂区的危化品库房氟化氢钢瓶（重瓶）和液氨钢瓶（重瓶）暂存区域以及生产车间的氟化氢钢瓶和液氨钢瓶存放区、电解槽上方分别设氟化氢和氨气浓度监测仪和视频监控系统，因电解槽内会生产中间品氟气，故在电解槽上方设置氟气浓度监测仪；在三氟化氮暂存区四周设围堰，暂存区上方设事故排风机和三氟化氮浓度监测报警仪和视频监控系统。	10	
2	设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。	5	
3	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。	10	

序 号	主要风险防范措施	投资（万）	备注
4	在氟化氢钢瓶转运至项目电解车间过程，运输路线提前制定，转运人员培训上岗。	15	
5	在液氨暂存危化品库房液氨钢瓶暂存区，对液氨钢瓶配备完好的瓶帽、防震圈等附件，钢瓶在制定区域平放，钢瓶搬运时操作人员应轻装轻卸，严禁抛、滚、滑、碰。钢瓶暂存库房应保持阴凉、通风、干燥，钢瓶按实瓶区、空瓶区分类暂存并设牌明示，钢瓶储存（重瓶）区四周设围堰，顶部配事故风机，事故风机通过管道与设置的事故水喷淋系统相连，围堰与项目厂区事故池连通并设切换阀门。在钢瓶暂存库房外设置消火栓，并配备移动式喷雾水枪，水雾喷射范围应能覆盖所有可能漏氨的钢瓶。	15	
6	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，与厂含氟废水处理装置和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，与厂含氟废水处理装置和事故池设置连通通道，并安装转换阀门；同时在现厂氟化氢危化品库房和电解车间氟化氢钢瓶存放的旁设置一个 $2m^3$ 的碱液池，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应急池和含氟废水处理装置相连的通道、以及转换阀门。	45	
7	对厂内生产车间的废水产生源点、中转容器、围堰、车间地坪、排水系统和含氟废水处理装置池体及管道，危化品库房、废气洗涤装置区等必须按规范要求进行防渗、防腐处理。	20	
8	应急预案及管理措施建设，建立与园区、彭州市的三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。	/	
合 计		120	

7.7 风险事故应急预案

成都科美特特种气体有限公司制订的环境风险应急预案如下。

7.7.1 项目环境风险应急体系

企业的应急系统分为四级联动：包括装置级、公司级、园区级、彭州市级。四级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系示于表7.7.1-1。

表 7.7.1-1　　四级应急系统关系、辖管内容和联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	一
公司级	二	厂区区域	一 → 二
园区级	三	园区区域	二 → 三
彭州市	四	彭州市区域	三→四

按照《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出公司厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管

理、技术依据。

7.7.2 项目环境风险事故应急预案

1）《环境风险事件应急预案》的制定原则和总体要求

本项目项目（特别是生产区、危化品库房）进行统一管理。并建立《成都科美特特种气体有限公司环境风险事件应急预案》。总体上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。

2）环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急援救、控制特点，将环境风险事故分为事故排放、事故泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃、易燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

3）环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级。

Ⅰ级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

Ⅱ级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目园区或相关方救援才能控制的事故。

Ⅲ级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

4）各级应急预案响应和联动程序

发生Ⅲ级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

发生Ⅱ级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

发生Ⅰ级事故，启动装置级、园区级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府协调启动《彭州市处置突发环境污染事件应急预案》。

5）本项目各级应急预案的主要内容

本项目对生产车间、危化品库房、公辅设施及环保设施共四个区域进行统一管理，对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见表7.7.2-1。

表 7.7.2-1　　项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内　容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的； ②适用范围； ③编制依据； ④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源； ②分析、明确潜在的环境风险事故。 ③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构； ②明确各机构、岗位职责； ③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警； ②对可能发生的环境风险事故应急准备； ③对发生的环境风险事故应急响应； ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接； ⑤主要应急启动管理程序： －接警、核实情况； －第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令； －应急组织机构启动； －领导和相关人员赴现场协调指挥； －联系协调应急专家技术援助； －向主管部门初步报告；	√	√

序号	制定原则	内　容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
		－应急事件信息发布、告知相关公众； －应急响应后勤保障管理程序； －应急状态终止和后期处置管理程序。		
5	应急措施	①工厂级预案：制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施； ②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
7	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划； 对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 －应急队伍保障 －通信保障 －资金保障 －物资和装备保障 －医疗救护 －技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急援救培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录； 对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

7.7.3　组织机构与职责

本项目各级环境事件应急指挥中心：负责贯彻国家有关环境事件预防与救援法规；组织指挥突发环境事件的处理和应急救援的实施；对突发环境事件进行调查、处理；组织、协调指挥医院、公安、交通、消防、环保、供应等部门在突发环境事件现场急救抢险工作。其网络组织机构见图 7.7.3-1、图 7.7.3-2。

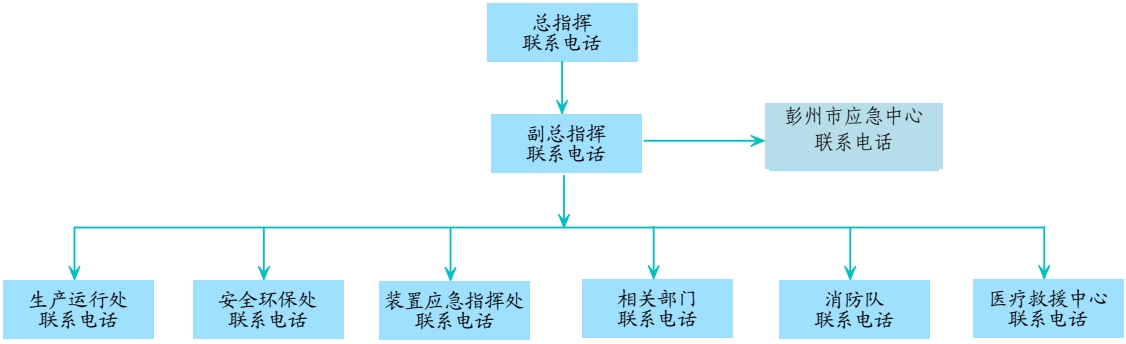

图 7.7.3-1　　公司级环境事件应急组织机构图

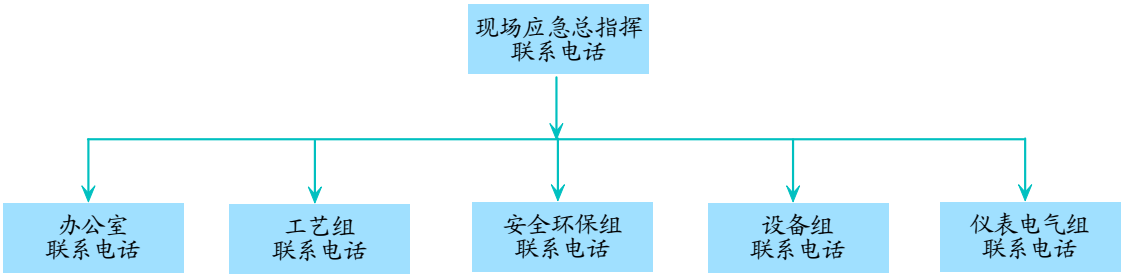

图 7.7.3-2　　装置级环境事件应急组织机构图

①总指挥：负责指挥园区各个应急援救部门统一、协调行动；负责协调相关各个单位应急救援活动的关系；有权向彭州市应急指挥中心报告并发布疏散周围作业人员的命令；宣布应急救援工作结束。

②副总指挥：全面协助总指挥的各项工作。其中包括现场救援指挥、救援人员调度、救援资源的有效利用，以及对上级机关、政府等有关部门的报告及联系工作。

③生产运行处：在总指挥、副总指挥的指挥下，负责救援现场的各项生产安全调度，包括装置的原料、中间产物、产品的处置，水、电、汽的供应保障。

④安全环保处：重点负责组织特大环境污染事故的应急救援。组织指挥切断风险事故污染源，根据泄漏物的毒性和可能产生的危害，组织本单位监测部门进行现场跟踪监测，协调与组织事故现场周边人员的紧急疏散；发生特大水污染事故时，组织清理、处置、处理污染物，降低危害，并负责与相关专家、地方环境环保行政主管部门联络。

⑤装置应急指挥处：负责现场应急救援指挥，包括III级事故处理，事故报警、各项安全规程操作、现场监测。

⑥相关部门：负责事故报警和联络相关救援单位、救援物资和设备供应、救援人员调动、现场工程抢险、现场安全保卫、现场交通保障、相关信息分布。

⑦消防队：负责事故现场灭火指挥、灭火操作。

⑧医疗援救中心：负责现场急救医疗救助、抢救伤员，协调相

关医疗单位救治伤员。

现场应急指挥部：由装置区领导负责，技术人员、环保工作管理人员等参加。负责现场应急事故处理的全面组织工作和技术支持工作，全面配合上级的应急救援指挥。

负责以下应急救援工作：

⑴负责各级事故的现场灭火援助工作，其中包括现场初期火灾灭火、为灭火援救单位提供相关现场信息，灭火物资供应。

⑵负责现场事故初级阶段的紧急处理、协助救援单位现场紧急抢险、抢救伤员。

⑶负责事故紧急通报，各救援小组、各救援单位现场联络，保证现场救援指令、救援信息畅通。

⑷负责维持现场救援秩序、保卫现场安全，其中包括保障救援队伍、物资运输和人员疏散等交通，避免发生不必要的伤亡。

7.7.4 应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。

⑴对可能发生的环境风险事故预测与预警；

⑵对可能发生的环境风险事故应急准备；

⑶对发生的环境风险事故应急响应；

⑷根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；⑸主要应急启动管理程序：①接警、核实情况；②第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；③应急组织机构启动；④领导和相关人员赴现场协调指挥；⑤联系协调应急专家技术援助；⑥向主管部门初步报告；⑦应急事件信息发布、告知相关公众；⑧应急响应后勤保障管理程序；⑨应急状态终止和后期处置管理程序。应急预案启动程序见图 7.7.4-1。

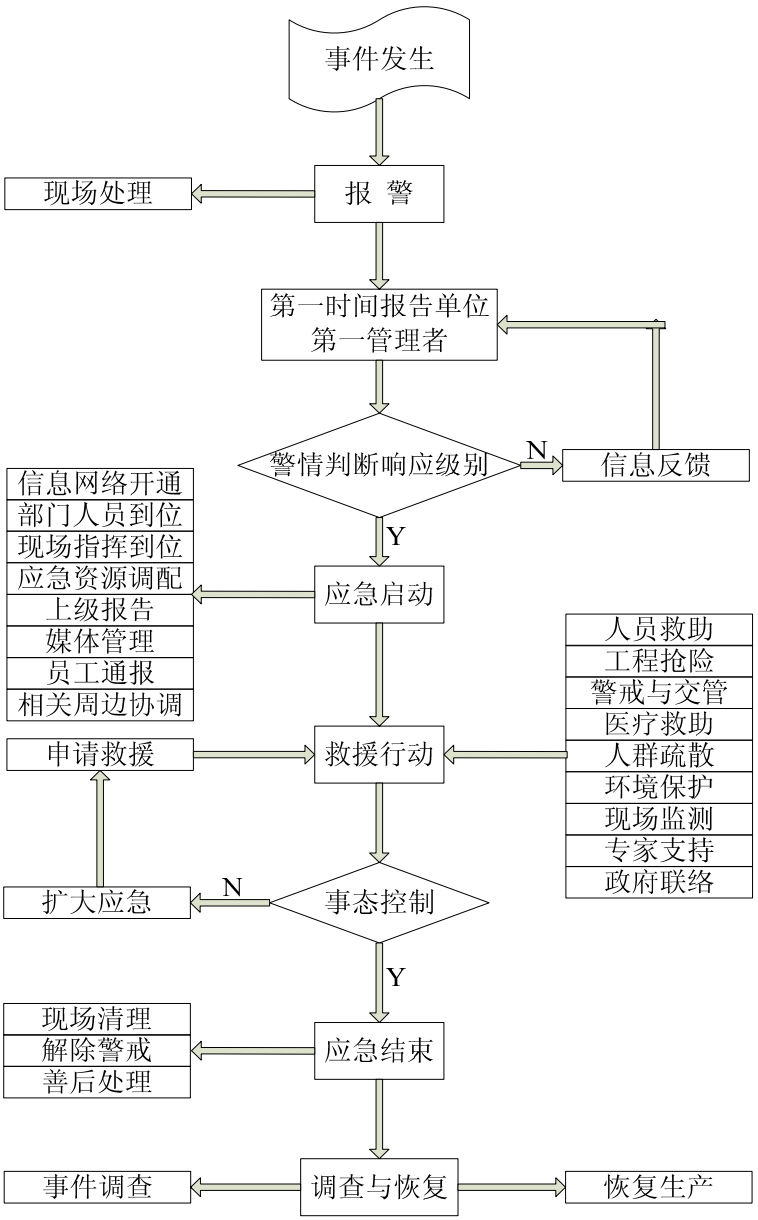

图 7.7.4-1　　项目应急预案启动程序

7.7.5　事故应急、救援措施

⑴发现事故；

⑵拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知园区预警，园区及周边单位进入应急预案准备启动状态；

⑶报告事故部位、概况（包括泄漏情况）、目前采取的措施；

⑷生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

⑸确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施；

◆事故连锁反应控制措施

①当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置（或设备）的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或卸入相关储罐。

②启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

③事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

（7）消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

（7）应急指挥中心指挥现场抢救伤员；

（8）医疗援救中心应急措施：

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

◆事故发生时风险防范距离内人员的搬迁撤离方案

1）组织保证

应急撤离组织机构设在园区应急指挥中心，以园区环境污染与破坏事故应急救援中心为核心，与政府（上级）和企业（下级）应急

救援中心形成联动机制的三级应急救援管理体系。

建立畅通的通讯联络渠道，并进行必要应急演练，保证在事故发生后 5min 内通知到厂内及园区内所有人员，以及按项目环境风险事故计算的下风向达氟化氢 IDLH 最远距离 441m，按 500m 作为疏散距离。该风险防护距离范围内的人员需迅速撤离。

同时环评提出：项目需与园区管委会及周围场镇政府、村委会等建立应急联动机制，确保 24h 信息沟通顺畅，并制定周边居民撤离路线，一旦项目发生氟化氢泄露等环境风险事故，应在 5min 内通知周边 500m 范围内的居民，根据制定的撤离路线临时转移到安全区域，并启动应急预案和应急监测，避免不对周边社会关注点造成人员伤亡影响。

2）撤离路线及保障措施

事故发生后根据所设立的风向标，迅速判明风向，根据不同区域人员及不同风向在逃离时撤离方向也不同，其撤离地点也不同，撤离方向应尽可能避免顺着风向撤离，至少应撤离至项目确定的疏散距离 500m 之外，其中彭州市区、利济镇、天彭镇等可作为临时安置点（见图 7.7.5-1），企业、园区和当地政府应做好撤离人员的生活保障措施并对相应的健康检查。项目一旦发生泄露甚至燃爆事故，通过广播、电话及人工等方式立即通知风险影响范围内所有人员紧急撤离，且必须保持畅通的联系通道，若厂内及园区内工作人员因无法离开关键岗位的员工则立即佩带上正压式呼吸器及防酸碱、防腐防毒防护服。

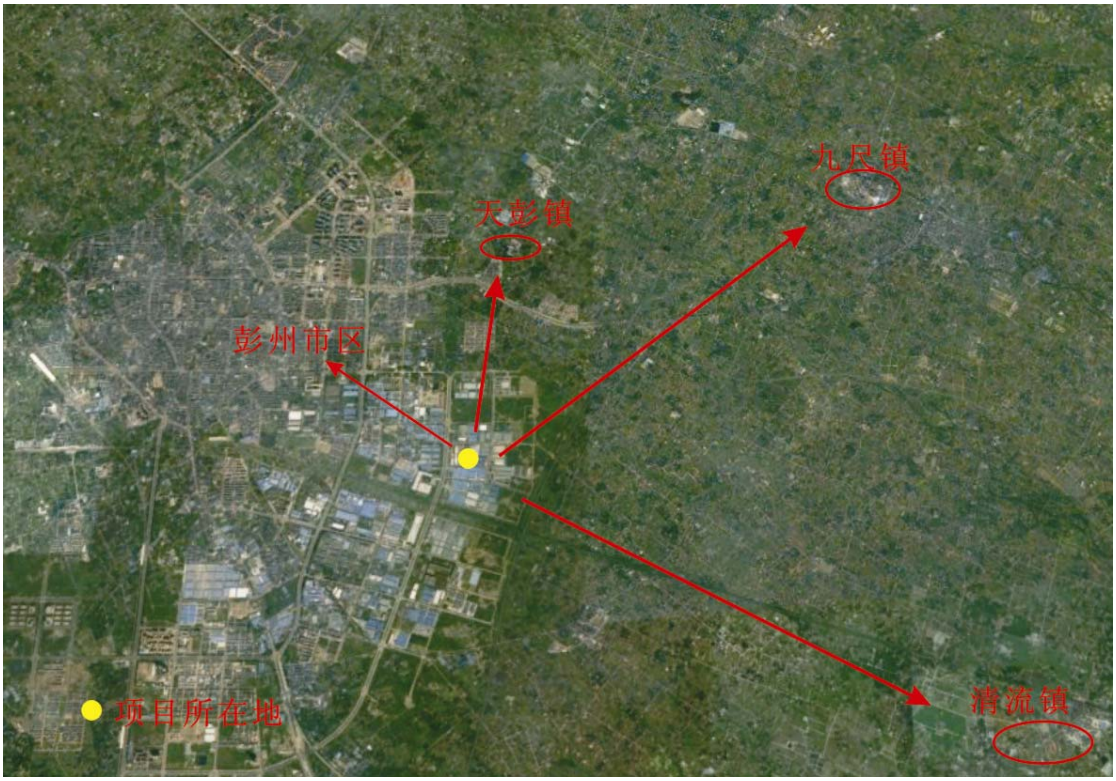

图 7.7.5-1　　项目环境风险事故下周边居民的撤离路线示意图

7.7.6　应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。

⑴环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整。

如果项目发生事故排放（如氟化氢钢瓶阀门滑丝、液氨贮罐泄漏），污染监测点包括建议无组织事故排放监控点与代表性敏感点。无组织事故排放监控点设置在下风向该事故的环境风险距离处（达到 LC_{50} 距离，详见表 7.7.6-1）。**如果环境风险距离处在厂界内，则建议把监控点设置在厂界。**

表 7.7.6-1　　环境空气质量建议的环境应急监测计划表

类　别	气象条件		监测点位	监测项目	监测频率
	风速	大气稳定度	位 置	发生废气泄漏事故	
氟化氢钢瓶因阀门滑丝导致氟化氢泄露进入大气事故	0.5	不稳定	0m	氟化氢	1 次/小时
		中性	108m		
		稳定	131m		
	1.5	不稳定	168m		
		中性	316m		
		稳定	242m		
	2.0	不稳定	0m		
		中性	387m		
		稳定	316m		
液氨钢瓶因阀门滑丝导致氨泄露进入大气事故	0.5	不稳定	0m	氨气	1 次/小时
		中性	0m		
		稳定	0m		
	1.5	不稳定	0m		
		中性	0m		
		稳定	298m		
	2.0	不稳定	0m		
		中性	0m		
		稳定	377m		
敏感点	所有气象		彭州市城区	氟化氢、氨气	1 次/小时
			爱国小区		
			景丽小区		
			致和镇场镇		
			华庆小区		

参考 P-G 扩散曲线法和 GB/T 13201-91 法，本项目建议大气稳定度应急判定方法，如下表所示。

表 7.7-4　　大气稳定度应急判定方法

地面风速（距地面 10m 处）	晴天的白天	阴天的白天或夜间	晴天的夜间
<2	不稳定	中性	稳定

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；同时启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。**监测人员需配备足够的正压式呼吸器。**

③待应急活动结束后，监测停止。

⑵水环境污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时对地表水进行监控布点（详见下表）。

按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级 应急指挥中心。

表 7.7-5　　项目水环境建议环境应急监测计划表

类　别	监测点位 位　置	监测项目	监测频率
地表水	废水 排放口下游 500m、1500m、3000m	pH、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、氟化物	1 次/1 小时
地下水	附近农户水井	pH、COD_{Mn}、NH_3-N、氟化物	2 次/天

7.7.7　厂区与园区的联动预案机制

园区应急救援中心接到本项目报警后立即启动应急预案：

－园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与本项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

－安全、环保、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给彭州市和园区应急救援中心。

－消防队：接到火警立即赴现场，与本项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救；

－本项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制；

－卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备；

－环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，

确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况；

—气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件；

—园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令；

—公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序；

—公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点；

—园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划；

—物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

—新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

7.7.8 应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

7.7.9 事故调查、处理

由公司主要负责人负责，生产计划部、安全环保部等相关部门

组成公司调查小组，协调政府有关部门、专家、设计对事故的经过、原因进行调查、确定事故性质、认定事故责任，提出整改和防范措施。

7.7.10 应急培训与演练

由公司安全环保部、装置的安全环保组工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并组织演练。培训形式采取分批授课的方式。《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

应急预案演习计划及实施方案见表 7.7-6。

培训与训练主要针对应急救援专业队伍的任务进行培训与训练。根据实际需要，应建立各种不脱产的专业救援队伍，包括：抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、治安队等。

应急指挥中心要从实际出发，针对危险源可能发生的事故，每年组织一次相关模拟演习，把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢险队伍。

应急培训和演习的主要内容主要针对救援指挥和通讯保障（由指挥部负责）、应急救灾（由消防队负责）、应急救护（由化学事故应急救护小组负责）、人员疏散（由安全保卫部门负责）、现场监测（由环保部门负责）、事故现场处理和恢复生产（由生产技术部门负责）等。

应急培训与演习要具有较强的针对性和实战性，并对过程中各

部门、各组织进行考核，考核不合格的，应进行二次培训，直至满足应急救援需要为止。

表 7.7-6　　应急预案演习计划及实施方案

演习项目		演习方案	演习计划
装置级预案	报警	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组轮流参加，实施功能演练。	各救援小组每年一次
	典型事故现场处理	由装置现场应急指挥部负责，安全环保组以及相应的救援技术小组参加，实施功能演练	每个典型事故每年一次
	装置级应急预案启动程序及工作过程	由装置现场应急指挥部负责，各救援小组参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案和装置级预案	报警	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部参加，实施功能演练。	每年一次
	各类事故救援	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施全面综合演练。	每年一次
	公司级应急预案启动程序及工作过程	由公司应急指挥部负责，安全环保部、生产计划部、公司其它相关部门、装置现场应急指挥部参加，实施桌面演练。	每年一次
公司级预案与彭州市预案联动	环境空气污染事故现场应急救援和处理、应急监测、居民应急疏散	由建设单位协调，彭州市应急指挥中心负责，彭州市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施全面综合演练。	每年一次
	地下水污染事故现场应急救援和处理、应急监测	由公司协调，彭州市应急指挥中心负责，彭州市安全、环保行政管理及相关部门、公司安全环保部及相关部门参加，实施桌面演练。	每年一次

7.8　环境风险评价结论

本项目为成都科美特特种气体有限公司建设的“年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目”，生产和使用的物料中未超过临界量，各物料贮存总和（$\sum qi/Qi>1$），构成重大危险源。项目涉及的物料种类多，具有一定的燃爆性、毒害性或腐蚀性，故项目具有一定的环境风险隐患。

本评价确定项目最大可信事故为氟化氢钢瓶阀门滑丝导致氟化氢泄漏进入大气环境事故。项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，经预测分析项目风险事故不会对彭州市城区、爱国小区、景丽小区、致和镇场镇、华庆小区等社会关注点造成影响；项目风险防范措施和应急预案可行。

综合分析，项目从环境风险角度可行。

8　环境保护措施及其经济、技术论证

8.1　施工期环境保护措施及论证

8.1.1　环保措施

施工期产生扬尘、噪声、建筑弃碴及施工废水等，影响空气、声、地表水及生态环境。拟采用以下管理措施和工程措施。

管理措施：将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

工程措施：

1）扬尘防护：（1）定期洒水降尘，主要产尘作业点装防尘网；（2）及时清除路面尘土；（3）进离场路口硬化处理，设置运输车辆清理泥土及车辆清洗设施；（4）所有运送建渣及建筑材料车辆密闭运输。

2）噪声防治：混凝土拌和等作业点尽量远离厂界。

3）建筑弃碴处置：（1）弃碴按当地环卫部门要求及时清运至指定的建碴堆放场地；（2）临时堆方应避开沟渠，遮盖堆置。

4）废水：在施工废水排放点建简易沉沙凼，施工废水回用。施工期产生的生活污水送北方公司废水处理站处理。

5）生态恢复及水土保持措施：（1）施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；（2）建碴及时清运；（3）及时进行场内施工迹地恢复。

经估算，施工期用于环境保护的投资费用 5 万元。

8.1.2　措施论证

本项目位于成都航空动力产业园区南区新增区域、成都科美特特种气体有限公司厂区内，分析认为，通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实

施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃碴的影响限制到很低的程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。**施工期环保措施可行。**

8.2 营运期废气防治措施及论证

项目生产过程产生的含氟废气治理措施可行。

8.2.3.2 精馏不凝气治理措施可行性论证

项目精馏不凝气治理措施可行。

8.2.3.3 废气无组织排放控制措施及论证

通过以上措施可最大限度的减轻项目废气无组织排放在近距离内对周围环境的影响。**项目废气无组织排放的控制措施可行。**

8.2.4 项目废气治理措施论证小结

经论证，项目废气分类收集、治理，采用的治理技术成熟、可靠、应用广泛，可确保废气达标外排。项目采取有针对性的无组织废气治理措施，最大化减缓无组织废气对周围环境的影响。**综上，项目废气治理措施可行。**

8.3 营运期废水处理措施及论证

本项目定期排出的含氟废碱液在厂区内处理后回用，不外排。项目产生的地坪冲洗水、初期雨水、软水站反渗透浓水经沉降后用于阴极水洗，不外排。生活污水经化粪池处理后，由园区污水管网送园区污水处理厂处理。经分析项目废水处理方案可行。

项目按“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则进行厂区地下水污染防治，进行了分区防渗措施，并将项目防渗工程纳入施工期环境监理范围；从安全角度考虑，项目设置 1 个 400m^3 的事故废水池，收集事故废水（含消防废水），项目车间截流沟等应与事故水池设有连通管道和阀门，并进行防腐处理，确保事故状态下项目事故废水能及时转入事故水池。

综上，项目采取的废水治理措施从环保、技术和经济角度可行。

8.4 营运期工业固废治理措施及论述

项目固废副产实现妥善处理或综合利用，不会造成二次污染。项目产生的**固废对拟建地影响不明显**因此，**项目的固废治理措施可行。**

8.5 营运期噪声治理措施及论证

项目的车间总图已优化，设计上将主要的噪声源安装在单独的隔音房内，在操作中不设固定岗位，只作巡回检查；同时与厂界保持了足够的距离，经预测项目对厂界噪声及环境噪声的贡献值极微，几乎无影响。因此，项目建成后，不会对当地声环境引起明显变化，不引起厂界噪声出现新的超标，不会造成噪声扰民现象。

综上，项目噪声治理措施可行。

8.6 污染防治措施汇总及环保投资清单

项目污染防治采取了有效措施，针对废水、废气、固废等污染，配套了相应的环保设施，项目污染防止防治措施汇总及环保投资清单见表 8.6-1。

表 8.6-1　　项目环保措施及“三同时”竣工验收一览表

时段	类 别	污染源	治理措施	投资估算（万元）
营运期废气	电解阴极	阴极废气	5 级水洗后，经一根 25m 排气筒外排。	15
	电解阳极	阳极气体	5 级水洗+5 级碱洗	30
	一级低沸精馏 二级低沸精馏	不凝气	深冷捕集+气相色谱在线检测	40
营运期废水	治理原则	“清污分流、雨污分流、尽量回用”		/
	碱洗塔	废碱液	送废碱液处理装置以石灰乳沉淀除氟，澄清后上清液补充碱后回用于碱洗工序，不外排。	50
	其他废水	包括地坪设备冲洗废水、化验废水、循环排污水、初期雨水、生活污水等	废水混合、调节 pH 达《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015）中表 1 水污染物间接排放限值标准，经园区污水管网排入园区污水处理厂处理。	10
	其它要求	废水产生源点、废水池及排水管道等防渗；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。		10
营运期固	治理原则	分类收集，分类处理		/
	电解合成	电解泥外委有危废处理资质单位处理。		30

废		废电极由厂家回收。	
	废碱液处理装置	CaF_2沉淀，压滤脱水至含水率60%外售做建材掺加剂。	
	高沸精馏塔	精馏塔釜底液体，外委有危废处理资质单位处理。	
	办公	生活垃圾，由园区环卫部门收集。	
	其他	废机油、废检测样品，外委有危废处理资质单位处理。	
	其它要求	依托现厂固废暂存点，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。	5
营运期其它	噪声	泵类、引风机等 | 消声、隔声、减振、总图优化。	5
	风险防范	设置有毒、可燃气体报警系统，火警报警系统	55
		厂区设置双回路电源及备用电源；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。	
		采用无泄漏的密封泵（屏蔽电泵或磁力泵）	
		杜绝厂区事故废水未经处理而流出厂界：1）危化品库房四周设置截流沟，与厂废水站、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，与厂废水站、事故池设置连通通道，并安装转换阀门；充分利用空罐收集事故废水，空罐应有与厂区事故废水池相连的通道。3）贮罐设置满足贮存能力容积的围堰。4）本项目事故废水（含消防废水）通过项目设置的400m^3事故水池暂存，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。	
		生产车间、事故池、原辅料暂存库房、公辅设施等场地需按规范要求进行防渗、防腐；厂内建固废暂存库，并按相关要求采取防渗、防腐、防雨和防流失措施。	
		应急预案及管理措施建设，建立环境风险应急联防机制；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。	
	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。	/
合计			220

项目环保措施包括了营运期“三废”和噪声治理、施工期环保措施、风险防范措施等内容，覆盖项目的所有环境保护要求。本环评估算的环保措施投资为220万元，占总投资的约3.29%，建设单位必须打足环保设施费用，确保以上措施得以全面贯彻。

9 环境影响经济损益分析

9.1 环境经济损益分析的目的

社会的生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

9.2 经济效益分析

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的成都科美特特种气体有限公司厂区内，利用科美特公司现厂预留地建设，占地约 27430.5m^2（折约 41 亩）。项目实施后可形成 3500 吨/年半导体用电子级三氟化氮气体产能，并副产 400 吨/年 40%氢氟酸，年操作时间为 7920h。项目总投资 26500 万元人民币。项目建成营运后，将取得较好的经济效益，其主要经济指标见表 9.2-1。

表 9.2-1　　项目主要经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	总投资	万元	26500.00	
1.1	建设投资	万元	24968.78	
1.2	流动资金	万元	1531.22	达产年份
2	营业收入	万元	73500.00	达产年值
3	营业税金及附加	万元	989.11	达产年值
	增值税	万元	8242.59	达产年值
4	总成本费用	万元	33541.97	达产年值
5	利润总额	万元	30726.33	达产年值
6	所得税	万元	7681.58	达产年值
7	净利润	万元	23044.75	达产年值
8	总投资收益率	%	115.95	息税前利润/总投资
9	总投资利税率	%	150.79	
10	资本金净利润率	%	86.96	
11	总成本利润率	%	91.61	
12	销售利润率	%	41.80	
13	全员劳动生产率	万元/人.年	639.13	
14	生产工人劳动生产率	万元/人.年	816.67	

15	盈亏平衡点	%	35.30	达产年值
		%	33.66	各年平均值
16	投资回收期	年	1.79	所得税前
		年	2.04	所得税后
17	财务净现值	万元	191010.17	i=11% 所得税前
		万元	140527.57	i=11% 所得税后
18	财务内部收益率	%	128.92	所得税前
		%	98.55	所得税后
19	资产负债率	%	1.37	达产年
20	流动比率	%	2900.26	达产年
21	速动比率	%	2633.60	达产年

从上表可以看出，项目建成投产后，可以实现年均销售收入 73500 万元，年平均利润总额 30726.33 万元，总投资收益率 115.95%，技术经济指标均不错，从经济方面来看其正效益显著。

9.3 社会效益分析

本项目实施后生产的产品三氟化氮，此外还有副产品 40%氢氟酸。项目产品具有广阔的市场前景。其社会效益分别体现在：

1）三氟化氮是一种工业特种气体，其主要用作推进剂（火箭）、氟化剂、电子气、等离子蚀刻及用于掺杂、激光、光导纤维等，是超大规模集成电路、液晶显示器件、半导体发光器件和半导体材料制造过程不可缺少的基础性支撑原材料。三氟化氮的反应性与氟相似，具有在等离子条件下释放氟（F）的能力，是一种热力学稳定的氧化剂。350℃条件下其反应活性相当于氧（O）,可作为游离基的供给源，比氟气稳定且易于处理。由此性质，三氟化氮在等离子工艺中既可作为淀积等离子体增强化学沉积氮化硅源气体，又可在蚀刻氮化硅时作为腐蚀气体。将其用在化学气相沉积室的清洗中，可使生产率提高 30%，排放物减少 90%，具有操作简便等优点。特别是在当前国家大力推进微电子产品以国产化替代进口的大环境下，本项目拟产的半导体用电子级三氟化氮，市场需求潜力十分巨大，社会效益十分显著。

2）氢氟酸主要用作含氟化合物的原料，如氟盐、氟致冷剂、氟塑料、氟橡胶、氟医药及农药等，也用于氟化铝和冰晶石的制造，半导体表面蚀刻、玻璃刻蚀、酸洗金属等。

因此，本项目建成后，主产品三氟化氮，副产品 40%氢氟酸具有良好的市场前景，可以为建设单位带来一定的社会效益。同时，本项目的建设也能为当地部分劳动力提供就业机会，起到增加收入、稳定社会秩序、促进当地经济繁荣的作用。

9.4 损益分析

9.4.1 环保投资

项目总投资 26500 万元人民币，其中投入环境保护措施的费用 160 万元，环保投入占总投资的 7.1%，该投资满足项目环保措施经费需求。

9.4.2 项目建设带来的损失

营运期主要是废气、废水、固废及噪声等对环境造成影响，为消除这些影响，相应建设了有针对性的环保措施用于治理，环保投资为 160 万元；另外，每年尚需投入一定费用作环保措施运行费用。

9.4.3 项目环境影响经济损益分析

本项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考查，损失是小范围的。因此，**项目从环境影响经济损益角度是可行的。**

10　对建设项目实施环境监测的建议

10.1　环境管理的目的

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。本项目建成营运后，必然会产生一定的废水、废气、噪声、固体废物，若管理不善，处置不当，将会对环境带来一定的影响或危害，因此，企业应该作好相应的环境保护工作，加强环境管理，时时监测，发现问题及时解决，尽量减少或避免不必要的损失。

10.2　环境管理机构

本项目的环境管理由成都科美特特种气体有限公司负责。公司设置安全环保科，主要承担全公司的环保、安全管理、污染治理、对外协调等工作，本项目的环保工作由公司安全环保科负责。公司应加强本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。其专职环境监测工作人员至少应配备2人以上，应有一位领导管理该部门。

10.3　环境管理机构的主要职责

10.3.1　施工期的环境管理

项目在施工期环境管理职责如下：

控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，指导和监督检查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

10.3.2　营运期的环境管理

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

（1）结合该项目的工艺贯彻落实公司的环保方针，根据公司的环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

（2）严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。按月统计污染物排放的有关数据报表和环保设施的运行状况。

（3）对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

（4）做好环境保护、安全生产宣传，以及相关技术培训等工作。

（5）加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。负责全厂危险化学品的贮运、使用的安全管理；防火防爆、防毒害的日常管理及应急处理、疏散措施的组织。

（6）配合地方监测站对厂内各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

（7）对项目所在区域的生态环境进行保护。

10.4 污染源监测计划建议

项目污染源监督性监测工作由企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。监测建议内容为：

（1）废 水

1）项目废水污染源监测计划

监测点位：项目厂区外排废水出口

监测频率：每年监测 2 次

监测项目：COD_{Cr}、氨氮、pH、氟化物（以 F 计）

在废水排放口设置 COD、氨氮在线监测仪。

2）针对现厂区完善的废水污染源监测计划

公司现厂区外排废水以生活污水为主，外排废水情况与本项目相似，目前未制定有监测计划，本项目提出的现厂废水污染源监测计划：

监测点位：现厂区外排废水出口

监测频率：每年监测 2 次

监测项目：COD_{Cr}、氨氮、pH、氟化物（以 F 计）

在废水排放口设置 COD、氨氮在线监测仪。

（2）废 气

1）项目废气污染源监测计划

监测点位：阴极废气排气筒、精馏不凝气排气筒

监测频率：每半年监测一次

监测项目：氟化物（以氟计）、烟气流量

各排气筒设置废气采样监测平台和采样孔。

2）针对现厂区完善的废气污染源监测计划

公司现厂区废气源主要包括燃气锅炉（2t/h、一台）、阴极废气排气筒（一根）和精馏不凝气排气筒（四氟化碳和六氟化硫各一根），目前除彭州市环境监测站定期进行监督性监测外，公司未制定监测计划，本项目提出的现厂废气污染源监测计划：

监测点位：燃气锅炉排气筒、阴极废气排气筒、精馏不凝气排气筒

监测频率：每半年监测一次

监测项目：燃气锅炉排气筒监测 SO_2、NO_X 和烟尘、烟气流量；其余排气筒监测氟化物（以氟计）、烟气流量

根据调查和核实，现厂区仅燃气锅炉排气筒设有废气采样监测平台和采样孔。本评价提出：现厂区阴极废气排气筒和精馏不凝气排气筒均应设置采样监测平台和采样孔。

（3）厂界噪声

结合项目用地范围和公司现厂区情况，统一制定厂界噪声监测计划：

监测点位：沿厂界四周布设 5 个监测点位。布点图见图 10.4-1。

监测频率：每半年监测一次，每次监测二天，并分昼间和夜间。

监测项目：昼、夜等效连续 A 声级。

图 10.4-1　　项目及公司厂区噪声监测计划布点图

（4）地下水

结合项目用地范围和公司现厂区情况，统一制定地下水监测计划：

监测点位：厂区地下水上游、厂区内和地下水下游方向上的民井作为长期监测井，其中厂区上游监测井为背景值监测点，厂区内为地下水环境影响跟踪监测点，下游方向民井为污染扩散监测点。监测点位见图 10.4-2。

各监测点位地理坐标为：

监测频率：每年丰、平、枯水期分别进行一次监测，一次需连续监测 2 天。

监测项目：pH、COD_{Mn}、氨氮、氟化物。

（5）固 废

公司现厂针对产生的固废均执行有报表制度，且按季度登记。

本项目固废监测计划如下：

监测项目：电解泥、废电极、精馏釜液体、废机油、生活垃圾、氟化钙沉淀渣等。此外副产品 40%氢氟酸也纳入管理。

监测频率：每季度一次，并执行报表制度，包括废物名称、排放

量、去向、利用量、利用率、堆存量、占地面积等。

项目环境监测计划内容（含针对现厂完善的监测计划）见表10.4-1。

表 10.4-1　　项目环境监测计划内容

<table>
<tr><th></th><th>类别</th><th colspan="2">监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测方式</th><th>监测频率</th></tr>
<tr><td rowspan="10">污染源监测</td><td rowspan="2">废水</td><td>现厂区</td><td>废水出口</td><td rowspan="2">pH、COD_{Cr}、氨氮、氟化物</td><td rowspan="2">①出水口规范化设置，设置 COD 和氨氮在线监测仪长期监测；②企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。</td><td rowspan="2">①长期
②每年 2 次</td></tr>
<tr><td>本项目</td><td>废水出口</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">公司整个厂区地下水上游、厂区内和下游监测井</td><td>pH、COD_{Mn}、氨氮、氟化物</td><td>企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。</td><td>每年丰、平、枯水期分别进行一次监测，一次需连续监测 2 天。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">废气</td><td>现厂区</td><td>有组织排放源</td><td>SO_2、NO_X、烟尘、氟化物、烟气流量</td><td rowspan="2">企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。</td><td>每年 2 次</td></tr>
<tr><td>本项目</td><td>有组织排放源</td><td>氟化物、烟气流量</td><td>每年 2 次</td></tr>
<tr><td colspan="2">整个厂区无组织排放监测</td><td>氟化物</td><td>按照技术规范在厂界设置 4 个监测点，企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。</td><td>每年 2 次</td></tr>
<tr><td>噪 声</td><td colspan="2">整个厂区厂界外 5 个监测点</td><td>昼、夜等效连续 A 声级。</td><td>企业自行进行或委托有资质的第三方监测（检测）机构进行。</td><td>每年 2 次</td></tr>
</table>

10.5　环保管理、监测人员的培训计划

对从事环保工作的专职人员，应进行上岗前和日常的专业培训，环境监测人员应在环境监测专业部门，学习环境监测规范和分析技术，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解公司各种产品的生产工艺和产生的废气、噪声等污染的治理技术，掌握废气、噪声的监测规范和分析技能，确保废气、噪声等污染物的达标排放和处理设备的正常运转。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成环保事故发生。

11　结论与建议

项目为成都科美特特种气体有限公司年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮气体生产线技改项目，位于成都航空动力产业园区南区新增区域内，利用公司现厂区预留用地建设，并利旧建设厂区内部分已建构筑物。

项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目采用的工艺先进，符合清洁生产要求和循环经济理念。项目选址地周围无明显环境制约因素，采取环评提出的环保措施和环境风险防范措施可实现“三废”和噪声达标排放，环境风险处于可接受水平；项目技改后外排污染物对各环境要素影响小，不会改变区域环境功能。因此，落实环评提出的各项环保措施及环境风险防范措施，则项目在拟选址处进行建设从环保角度可行。