

江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目（二期）

竣工环境保护验收公示

2017年11月18日，江西理文化工有限公司在九江市码头工业城组织召开了“江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目（二期）”竣工环境保护验收会，参加会议的有上海华谊工程有限公司（设计单位）、中国化学工程第六建设有限公司（施工单位）、中国化学工程第十三建设有限公司（施工单位）、南通通博设备安装工程有限公司（施工单位）、江西省环境保护科学院（环评单位）、江西赣安检测技术有限公司(监测单位)、九江市环境科学研究所(环保监理单位)和邀请的3名专家共16人，项目组成了验收组(名单附后)。

与会代表分别听取了建设单位对项目环境保护“三同时”执行情况、监理单位对项目环境监理情况的汇报，监测单位对项目环境保护验收监测情况的汇报，查阅了有关资料，并实地进行了检查。经认真审议，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

江西理文化工有限公司位于江西省九江市码头工业城，地理坐标为北纬29°46'50.80"，东经116°17'28.47"，该项目位于江西理文化工有限公司预留厂区范围内，生产规模为年产离子膜烧碱30万吨（折百），分两期建设。一期年产离子膜烧碱15万吨（折百），二期年产离子膜烧碱15万吨（折百）。此次验收内容为该项目二期工程。二期工程主要建设内容包括新建年产15万吨离子膜烧碱装置等主体

工程（包括一次盐水单元、二次盐水单元、电解单元、氯氢处理单元、液氯包装单元、碱蒸发等）以及公用辅助设施，废水事故池、部分物料储罐和固废暂存库等依托现有项目。

项目二期工程实际总投资 14000 万元，实际环保投资 600 万元，占投资百分比 4.3%，一期、二期劳动定员共 75 人，年工作时间为 8000 小时，四班三运转。

（二）建设过程及环保审批情况

江西理文化工有限公司于 2011 年 9 月委托江西省环境保护科学研究院编制完成了《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响评价报告书》，2011 年 9 月 27 日江西省环境保护厅对该项目环评报告书进行了批复（赣环评字[2011]381 号）。由于项目废水处理措施和执行标准以及高纯盐酸吸收尾气处理装置发生变更，公司于 2014 年 6 月委托江西省环境保护科学研究院编制完成了《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响变更报告》，2014 年 6 月，江西省环境保护厅对环评变更报告进行了批复（赣环评函[2014]118 号）。

节能电解槽离子膜烧碱项目一期工程于 2013 年 6 月开工建设，2015 年 8 月投入试运行，2016 年 9 月委托九江市环境监测站编制完成《节能电解槽离子膜烧碱项目（一期 15 万吨/年）竣工环境保护验收监测报告》。2016 年 10 月 16 日，瑞昌市人民政府根据环保部办公厅《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》（环办环监[2016]46 号）等文件要求，对江西理文化工有限公司节能电

解槽离子膜烧碱项目（一期 15 万吨/年离子膜烧碱）完成环境保护备案管理（瑞府办纪要）[2016]31 号。

节能电解槽离子膜烧碱项目二期工程于 2016 年 5 月开工建设，2017 年 4 月完成二期工程（年产 15 万吨离子膜烧碱）建设，并于 2017 年 6 月委托江西赣安检测技术有限公司开展竣工环保验收监测。项目建设履行了环境影响审批手续，有关档案齐全，工程在建设过程中做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

二、环境保护设施建设情况

（一）废水

包括螯合树脂再生废水、氯气处理单元氯水、氢气洗涤水和冷凝水、高纯盐酸尾气洗涤水、纯水制备再生废水、车间地面冲洗水、初期雨水和生活废水。

螯合树脂再生废水中和调节后部分送一次盐水工序用作化盐补充水，部分排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

氯气处理单元氯水、氢气洗涤水和冷凝水全部回用于化盐工序，不外排。

高纯盐酸尾气洗涤水回用于高纯盐酸制备不外排，地面冲洗水和初期雨水通过生产装置区设置的收集池收集后通过泵输送至该公司厂区现有污水处理站处理，生活污水排入厂区化粪池预处理后，然后由码头工业城污水处理厂处理后排放。

（二）废气

a.有组织废气

系统开停车、检修和事故状态下间歇性排放的氯气采用碱液双塔串联吸收等工艺处理后，经一根25米高排气筒外排。

高纯盐酸生产工序产生的盐酸废气采用纯水吸收，经过一根25米高排气筒外排。

盐酸储罐呼吸废气采用水喷淋吸收后，经过一根15米高排气筒外排，吸收液送化盐工段使用。

b.无组织废气

无组织排放废气主要来自车间、罐区等产生的无组织排放气体。主要通过以下措施来减少无组织排放的废气：①加强设备和管道的管理，优化生产操作，减少物料的无组织散逸，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生②建立完善的管理制度，职责明确，管理完善，发现泄露及时消除③安装泄露报警、故障自检、自动紧急切断装置及监控装置。通过以上措施来减少无组织的废气对周边环境的影响。

（三）噪声

主要噪声源为空压机、引风机和各类泵等，主要采取以下措施治理：（1）优先采用低噪音设备；（2）高噪声源尽量采取室内安装、做隔声门窗；（3）加装防震垫；（4）机泵、水泵等的安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套；（5）在设备布局上噪声的厂界达标加以考虑，高噪声源尽量不布设在厂区边界。公司在厂区内及厂界周围设置了绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。

（四）固体废物

固体废物主要为盐泥、废活性炭、废离子膜、废硫酸和生活垃圾。废活性炭、盐泥和废硫酸属于一般工业固体废物，外售综合利用。废离子膜目前未产生，拟送有资质的厂家回收利用，生活垃圾由环卫部门定期清运。

(五) 环境风险防范管理及措施落实情况

厂区设有泄漏、火灾自动报警系统，化工生产装置配置了独立于自动化控制系统之外的紧急停车系统，实现了紧急连锁停车。关键设备设置有毒有害气体泄漏报警探测器，全厂仪器仪表、事故风机设有备用电源。

制定了危险化学品《环境保护管理制度》、《突发环境事件应急预案》、《操作规程》等文件，定期组织了危险化学品泄漏应急演练。

三、验收调查和监测结果

以下结果来源于《验收监测报告》，监测期间环保设施运行正常。

(1) 废气

高纯盐酸吸收尾气氯化氢排放浓度和排放速率最大值分别为 $0.355\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.07\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，废氯吸收尾气氯气排放浓度和排放速率最大值分别为 $1.027\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $6.16\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，盐酸储罐呼吸废气氯化氢排放浓度和排放速率最大值分别为 $0.599\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $3.12\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。

厂界无组织排放的氯化氢浓度最大值为 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯气浓度最大值为 $0.303\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值要求。

(2) 废水

企业废水处理站外排口废水 pH 范围值为 7.13~7.45、悬浮物最大浓度值为 14mg/L、化学需氧量最大浓度值为 110mg/L、五日生化需氧量最大浓度值为 27.0mg/L、石油类最大浓度值为 0.14mg/L、氨氮最大浓度值为 0.159mg/L、氟化物最大浓度值为 1.81mg/L，活性氯最大浓度值为 0.49 mg/L，监测结果均满足码头工业城污水处理厂接管标准。

码头工业城污水处理厂外排废水 pH 范围值为 7.71~7.92、悬浮物最大浓度值为 13mg/L、化学需氧量最大浓度值为 59mg/L、五日生化需氧量最大浓度值为 16.4mg/L、石油类最大浓度值为 0.10mg/L、氨氮最大浓度值为 0.048mg/L、氟化物最大浓度值为 0.59mg/L，活性氯最大浓度值为 0.33 mg/L，监测结果均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 中的一级 B 标准。

(3) 地下水

厂区地下水监控井地下水 pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐和总硬度的监测结果均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) III类标准限值要求。

(4) 厂界噪声

项目厂界四周昼、夜噪声监测结果最大值分别为 59.0 dB (A) 和 41.8dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。

(5) 污染物总量监测结论

离子膜烧碱项目（烧碱规模 30 万吨/年）整体实际污染物排放总量 COD: 3.50 吨/年、氨氮: 0.0046 吨/年，满足省厅下达的项目总污染物总量控制要求。

（6）公众意见调查结论

共发放 30 份调查表，收回 30 份，调查结果表明大多数的被调查者对该项目环境保护工作表示满意，无反对意见。

四、验收结论

验收组经现场检查，认真审阅相关资料，在充分讨论后认为该项目基本落实了环评报告及批复文件中的各项环保措施，在完成验收组提出的相关整改要求的前提下，原则同意该项目通过竣工环境保护验收。

五、整改要求

1、严格执行各项环境管理制度，规范环保设施运行操作，完善运行期的废水、废气、固体废物等日常巡查和必要的监测工作，建立健全生产装置和环保设施日常运行维护、管理和台账记录，确保各项污染物长期稳定达标排放，杜绝跑冒滴漏和事故性排放。

2、规范现有危险废物暂存库分区、标识等管理工作，进一步做好清污分流、雨污分流工作。高纯盐酸吸收尾气处理预留末端碱液喷淋装置。

3、完善项目环境突发事故应急预案和风险事故防范措施，定期开展应急预案的演练。

4、验收报告应进一步调查项目卫生防护距离内的敏感点拆迁情

况，补充码头工业城管委会证明和测绘报告。说明废水监测点位，核实水平衡，给出废水排放量，细化污染物排放总量计算过程；调查固体废物产生量、处置方式以及处置量。计算污染物去除率；补充监测布点示意图、厂区雨污水管网图；补充当地环保部门关于企业试运行期间无投诉证明文件。

六、整改情况

目前本项目已完成竣工环境保护验收意见整改要求，将正式投入使用。

七、信息公开

1、公开时间

公示时间：2017年12月18日至2018年1月17日

2、联系人：陈工 电话：0792-8996998

附件：《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目（二期）验收监测报告》

江西理文化工有限公司

2017.12.18

前 言

江西理文化工有限公司位于江西省九江市码头工业城，总投资 65 亿元，项目主要包括盐化工和氟化工。截止 2016 年底，江西理文化工有限公司已建设完成年产 15 万吨离子膜烧碱装置、年产 2.5 万吨无水氟化氢装置、年产 1 万吨二氟甲烷装置、年产 1 万吨四氟乙烯装置、年产 2000 吨六氟丙烯装置、年产 6700 吨聚四氟乙烯装置、年产 8 万吨甲烷氯化物装置及四氯化碳转化氯仿装置、180MW 自备热电站及其公用辅助设施。

理文化工有限公司近年来公司主营业务高速增长，烧碱和甲烷氯化物在国内有机氯产品行业一直保持领先地位，发展前景广阔。与此同时，对下游产品的研拓也在有序进行。江西理文化工烧碱项目副产氢气可供给理文化工氟化工生产装置作燃料使用，就地直接利用，可减少输送成本和危险性，正是在这种背景下，江西理文化工有限公司扩建离子膜烧碱项目二期工程，生产规模为年产离子膜烧碱 15 万吨（折百）。

江西理文化工有限公司于 2011 年 9 月委托江西省环境保护科学研究院编制了《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响评价报告书》，2011 年 9 月 27 日江西省环境保护厅对该项目环评报告书进行了批复（赣环评函[2011]381 号）。由于项目废水处理措施和执行标准以及高纯盐酸吸收尾气处理装置发生变更，公司于 2014 年 6 月委托江西省环境保护科学研究院编制了《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响变更报告》，2014 年 6 月 6 日，江西省环境保护厅对环评变更报告进行了批复（赣环评函[2014]118 号）。

节能电解槽离子膜烧碱项目一期工程于 2013 年 6 月开工建设，2015 年 8 月投入试运行，2016 年 9 月委托九江市环境监测站编制完成《节能电解槽离子膜烧碱项目（一期 15 万吨/年）竣工环境保护验收监测报告》。2016 年 10 月 16 日，江西理文化工有限公司根据环保部办公厅《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》（环办环监 [2016] 46 号）等文件要求，对江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目（一期 15 万吨/年离子膜烧碱）完成环境保护备案管理。

节能电解槽离子膜烧碱项目二期工程于 2016 年 5 月开工建设，2017 年 4 月完成二期工程建设。

根据建设项目竣工环境保护验收管理办法的有关要求，江西理文化工有限公司委托江西赣安检测技术有限公司承担江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目（二期）竣工环境保护验收监测。2017 年 6 月，江西赣安检测技术有限公司派出技术人员对该项目落实环

评报告及其批复的情况和环保设施的设计、建设、运行和管理的情况进行了现场勘查，通过现场勘查和对所获取的资料分析的结果，编制完成验收监测方案。

2017年7月19日—7月20日，江西赣安检测技术有限公司对本项目开展了现场监测、环境管理检查、公众意见调查。根据现场监测、各项调查结果，编制完成本项目验收监测报告。

1、验收目的及依据

（1）验收目的

通过对建设项目外排污染物达标情况、污染治理效果、必要的环境敏感目标环境质量等监测以及建设项目环境管理水平及公众意见的调查，为环境保护主管部门日常监督管理提供技术依据。

（2）验收依据

项目竣工环境保护验收监测依据见表 1-1。

表 1-1 项目竣工环境保护验收监测依据一览表

编制依据	具体内容
法律法规规章	1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行);
	2) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号修改);
	3) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(原国家环境保护总局第 13 号令);
	4) 《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》(原国家环境保护局令 第 14 号);
	5) 《江西省建设项目环境保护条例》。
工程批文	1) 江西省环境保护厅《关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响报告书的批复》(赣环评字[2011]381 号);
	2) 江西省环境保护厅关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目变更申请的复函(赣环评函[2014]118 号);
	3) 九江市环境保护局《关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响评价执行标准的函》(九环评字[2011]98 号);
	4) 江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目总量控制指标确认书》(2011 年 7 月 10 日);
	5) 瑞昌市人民政府办公室《关于环保违法违规建设项目清理整顿备案管理的会议纪要》(瑞府办纪要[2016]31 号)。
技术文件	1) 《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响报告书》(江西省环境保护科学研究院, 2011 年 9 月);
	2) 《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响变更报告》(江西省环境保护科学研究院, 2014 年 6 月);
	3) 《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目(一期年产 15 万吨离子膜烧碱)竣工环境保护验收监测报告》(九江市环境监测站, 2016 年 9 月)。
其他依据	1) 江西理文化工有限公司《关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目(二期年产 15 万吨离子膜烧碱)试生产申请报告》(赣理文化工环字[2017]001 号);
	2) 江西省环境保护科学研究院《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目(一期 15 万吨)环境监理总结报告》(2015 年 7 月);
	3) 九江市环境科学研究所《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目(二期年产 15 万吨离子膜烧碱)环境监理报告》(2017 年 6 月);
	4) 江西赣安检测技术有限公司《江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目(二期年产 15 万吨离子膜烧碱)竣工环保验收监测方案》(2017 年 6 月)。

2、建设项目周边区域环境概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

本项目位于九江市码头工业城规划的三类工业用地，地理坐标为：东经 $115^{\circ}36'35.27''$ ；北纬 $29^{\circ}49'22.56''$ ；九江市码头工业城位于九江市城区西部、瑞昌市码头镇东南侧、长江南岸、赤湖西北侧。南部距瑞昌城区 20km、东部距九江城区 30km，北与武穴市隔江相望，沿长江上至汉口 219km，下至上海 906km。项目具体地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置图

2.1.2 水文情况

项目生产废水及生活污水经厂区污水处理站处理后，通过专用的管道外排至码头工业园废水处理站，经处理后经老鼠尾排入长江。排口下游 12.5km 处为顺风水厂取水口，取水规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

2.1.3 气象资料

项目所在地码头镇与武穴市气象站一江之隔，根据武穴市气象台 2008 年地面风资料，项目所在地年平均风速为 2.5m/s ，各月平均风速在 $2.0\sim 3\text{m/s}$ 之间；出现频率最大的风向为 ENE，频率为 18.6%，全年静风出现频率为 5.8%。

2.2 项目周边环境概况

2.2.1 环评对周围环境敏感点分析结论

项目评价范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点。评价范围内的环境敏感点及相对位置见表 2-1。

表 2-1 各环境敏感目标与项目厂址厂界的相对位置一览表

环境要素	环境敏感点	方位	与项目区域边界最近距离 (m)	规模	环境功能
环境空气	苏山村	东	约 1400	约 100 户, 400 人, 正在拆迁。	二类区
	柯家嘴	东南	约 2200	239 户, 1066 人	二类区
	鲁家湖张湾	西南	约 1500	已拆	二类区
	江联安置区	西南	约 1260	530 户, 2263 人	二类区
	胜利新村	西南	约 1200	500 户, 2000 人	二类区
声环境	厂界四周 1m	--	--	--	3 类区
地表水环境	长江	北	600	大河	III 类
地下水环境	蚌哈地	西南	约 2800	经现场调查本项目评价范围内居民均使用自来水作为饮用水源, 不使用地下水作为饮用水源。	III 类
	码头镇东处的民井	西	约 2600		
	柯家咀	东南	约 1450		
	朱湖村	东	约 2500		
环境风险 环境	苏山村	东	约 1400	约 100 户, 400 人, 正在拆迁。	--
	柯家嘴	东南	约 2200	239 户, 1066 人	
	鲁家湖张湾	西南	约 1500	已拆	
	江联安置区	西南	约 1260	530 户, 2263 人	
	胜利新村	西南	约 1200	500 户, 2000 人	

备注：四大家鱼原种场苗种场提供青鱼、草鱼、鲢、鳙原种亲鱼。

2.2.2 项目建成后周围环境敏感点分析

建成后，本项目是在一期工程上扩建，整个烧碱项目东邻理文路、南靠江西理文化工有限公司预留地、西临氯化亚砷装置、北邻甲烷氯化物装置。根据项目环境影响评价报告书批复（赣环评字[2011]381 号），本项目的大气防护距离为 1000 米。

2.3 污染控制与环境保护目标要求

2.3.1 污染控制目标

(1) 控制项目生产过程中产生的废水排放量及其污染物的排放浓度，废水排放满足码头工业城污水处理厂接管标准要求，同时满足九江市环境保护局分配给本项目的污染物排放总量指标的要求；

(2) 控制项目的废气及其污染物排放量，确保项目投产后所排废气污染物达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，保护厂址周围的居民居住区空

气环境质量维持在（GB3095—2012）二级标准；

（3）设备噪声必须加以治理，确保厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准以内；

（4）固体废物必须妥善处置，防止给周围环境造成污染。

2.3.2 环境保护目标

项目建成后，评价范围内的环境保护目标为：

（1）环境空气：项目建成后，评价区内的环境空气质量应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

（2）地表水：项目建成后，要确保评价区内长江地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

（3）声环境：项目建成后，厂界噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

3、建设项目工程概况

3.1 建设项目基本情况

(1) 工程基本情况

本工程基本情况见表 3-1。

表 3-1 工程基本情况表

建设项目名称	江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目（二期）				
建设单位名称	江西理文化工有限公司				
建设项目性质	扩建				
环评设计规模	建设年产 30 万吨离子膜烧碱项目				
实际建成规模	其中一期年产 15 万吨离子膜烧碱，二期扩建年产 15 万吨离子膜烧碱（折百）				
环评报告书审批部门	江西省环境保护厅		环评批复时间	2011.9.27	
二期工程开工建设时间	2016.5	试生产时间	2017.4	组织验收时间	2017.11
环评报告书编制单位	江西省环境科学研究院		环评报告书编制时间	2011.9	
环评变更报告编制单位	江西省环境科学研究院		环评变更报告编制时间	2014.6	
环保设施设计单位	上海华谊工程有 限公司	环保设施 施工单位	中国化学工程第六 建设有限公司等	环保设施 完成时间	2017.4
投资总概算	32000 万元	环保投资总概算	903 万元	比例	2.82%
二期实际总投资	17000 万元	二期实际环保投资	1000 万元	比例	5.88%
工作制度	工作制度：四班三倒生产，装置操作时间 8000h/a； 劳动定员：烧碱项目总计 75 人。				

(2) 项目平面布置

1) 布置原则：符合厂区总体规划，处理与周边厂区及环境的关系；顺应生产工艺流程，符合现行防火、安全、卫生、环保等标准、规范的规定，尽可能采用露天化联合集中布置，力求达到分区明确，布置紧凑，管线短捷，节约用地；结合地形，因地制宜，尽可能减少土石方工程量。

2) 布置方案：根据厂区用地条件，结合总平面布置原则及本项目装置组成，离子膜烧碱装置集中布置于厂区中部偏东的位置，甲烷氯化物装置南面，集中布置有一次盐水单元、二次盐水单元、电解单元、氯氢处理单元和 HCl 合成单元等，原盐仓库布置在甲烷氯化物装置氯化单元南面。液碱罐区位于化工区的北部中间，盐酸和硫酸储罐位于烧碱罐区的南面，储罐区集中布置，有利于物料的联系和运输。

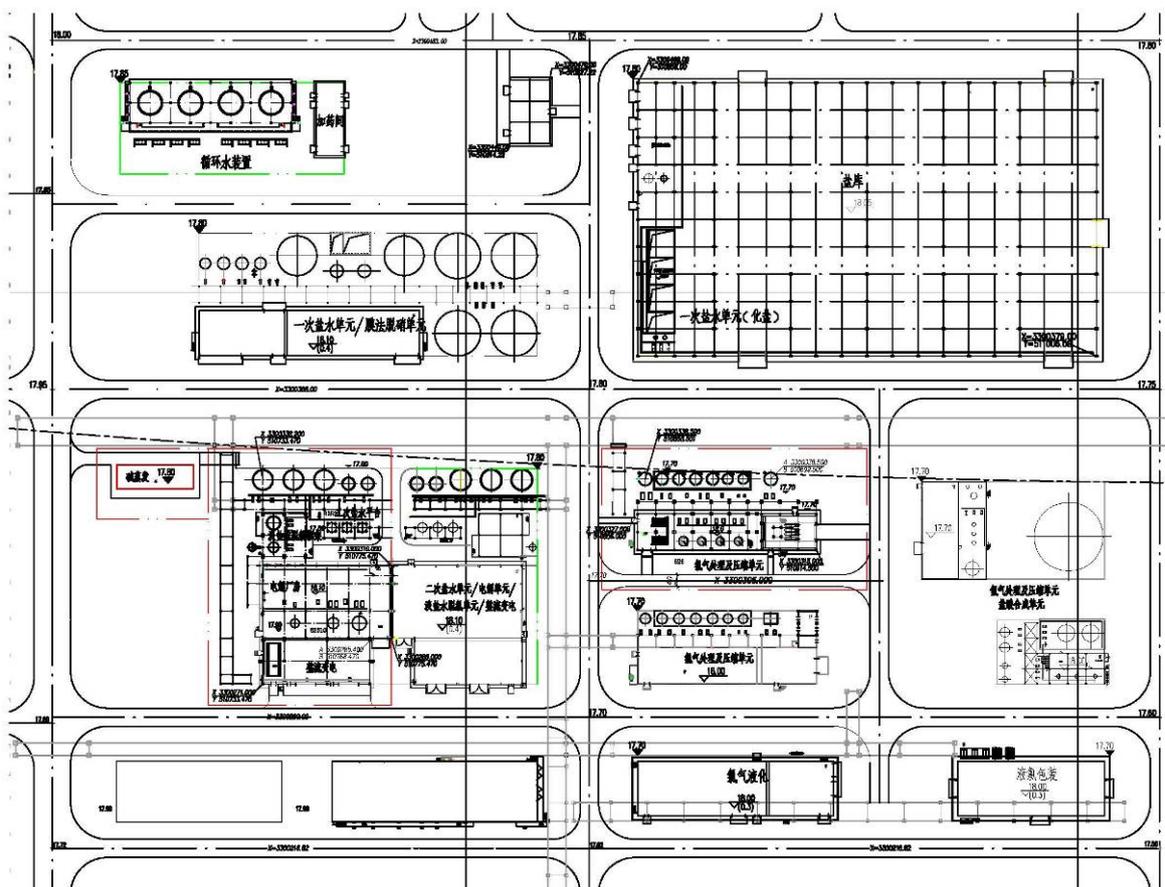


图 2-4 项目平面布置图

(3) 项目工程内容及主要设备情况

二期工程主要建设内容包括新建年产 15 万吨离子膜烧碱装置等主体工程，以及公用辅助设施，废水事故池、部分物料储罐和固废暂存库等依托现有项目；二期工程具体组成见表 3-2。

表3-2 项目主要内容与实际建设组成一览表（包括一期二期）

序号	建设名称	环评要求建设内容	实际建设内容
一、主体工程			
1	主体工程	烧碱装置	采用自然循环复极式离子膜电解技术生产高纯度烧碱，同时副产氯气和氢气，包括一次盐水单元、二次盐水单元、电解单元、液氯处理单元、氯碱处理单元等
2		盐酸装置	三合一石墨合成炉
二、辅助工程			
3	辅助工程	水源及供水设施	由码头工业城市市政管网供水
4		循环水系统	4000m ³ /h 的循环水站
5		冷冻盐水循环	压力≥0.4MPaG，-35℃，采用氟利昂螺杆压缩机
6		冷水循环系统 ²	压力≥0.4MPaG，5℃、蒸汽型和热水型溴化锂机组制取

三、储运工程

7	储运工程	原盐仓库	位于厂区东南，烧碱装置区西面，占地面积约 22500m ²	已建设
8		液氯罐区	6×100m ³ （5用一备）	6×100m ³ （5用1备）
9		液碱储罐	4×2000m ³	5×5000m ³ +1×3000m ³
10		硫酸储罐	硫酸储罐 2×500m ³ ， 废硫酸储罐 1×200m ³ ，	硫酸储罐 1×2000m ³ 废硫酸储罐 1×200m ³
11		盐酸储罐	2×2000m ³	2×2000m ³
12		次氯酸钠储罐	1×200m ³	2×200m ³
13		厂区道路	主干道 12m，次干道 6m 和 7m	已建

四、环保工程

14	环保工程	废氯吸收塔	采用碱液双塔串联吸收，排气筒高度不低于 25m	已建
15		盐酸尾气吸收塔	采用水喷淋吸收，排气筒高度 25m	已建
16		盐酸储罐呼吸废气吸收罐	采用水喷淋吸收，排气筒高度 15m	已建
17		污水处理站	生产废水排入氟化工污水处理站处理，生活污水排入园区生活污水管网	生产废水依托氟化工污水处理设施，生活污水经化粪池预处理后排入工业城生活污水管网
18		一般固废堆场	在压滤机房楼主设一座有效容积约 500m ³ 的盐泥库房	已建
19	危险库房	电解车间一楼的泵房设一座危废库房，占地面积约 20m ³	依托厂区危废仓库	

表3-3 主要设备及环保措施一览表（包括一期二期）

序号	设备名称	规格或型号	数量	实际
一次盐水单元				
1	溶盐桶	Q235-A/玻璃鳞片	2	3
2	FeCl ₃ 配制槽	碳钢/玻璃鳞片	1	1
3	配水槽	CS/HRL	1+1	2
4	Na ₂ CO ₃ 配制槽	碳钢/玻璃鳞片	1	1
5	第一反应槽	碳钢/玻璃鳞片	2	1
6	预处理器	CS/玻璃鳞片	2	2
7	第二反应槽	CS/HRL	4	2
8	中间槽	CS/FRP	1	1
9	膜过滤器	CS/HRL	6	6
10	过滤精盐水贮槽	FRP	2	2
11	渣池	砼/玻璃鳞片	1	1
12	前折流槽	PVC	1	1
13	后折流槽	CPVC	1	0
14	酸洗液贮槽	FRP	1	1
15	NaOH 高位槽	304SS	1	1
16	FeCl ₃ 高位槽	FRP	1	0

17	Na ₂ CO ₃ 高位槽	CS	1	0
18	Na ₂ SO ₃ 高位槽	CS	1	0
19	盐酸高位槽	FRP	1	1
20	过滤器进液泵	C.I	4+1	5
21	酸洗液进液泵	氟塑料合金	1	1
22	过滤精盐水泵	Ti	1+1	2
23	盐泥泵	C.I	1+1	2
24	化盐桶给料泵	C.I	1+1	3
25	FeCl ₃ 溶液泵	氟塑料合金	1+1	2
26	Na ₂ CO ₃ 溶液泵	C.I	1+1	2
27	滤液泵	C.I	1+1	3
28	盐泥压滤机	Q235-A 衬胶	4	4
二次盐水单元				
1	过滤盐水贮槽	CS+RLL（低钙镁）	2	2
2	精盐水贮槽	CS+RLL（低钙镁）	2	2
3	螯合树脂塔	CS+RL（低钙）	6	6
4	31%盐酸受槽	FRP	2	2
5	树脂捕集器	CS/RLL	2	2
6	盐水热交换器	Ti+Pd	2	2
7	盐水混合器	CPVC	2	2
8	过滤盐水泵	Ti	2+2	4
9	盐酸给料泵	氟合金	2+1	0
10	精盐水泵	Ti	2+1	4
11	纯水泵	304	1+1	6
电解、淡盐水脱氯单元				
1	复极式离子膜电解槽	组合 Ti/Ni	12	12
2	阳极液槽	Ti	2	2
3	循环碱液槽	Ni 复合板	2	2
4	NaOH 回收槽	304	1	2
5	氢气水封槽	CS	2	2
6	烧碱热交换器	Ni	2	2
7	32%NaOH 冷却器	Ni	2	2
8	淡盐水泵	Ti/Ti+Pd	2+2	4
9	碱液循环泵	316	2+2	4
10	NaOH 回收泵	304	2	2
11	含氯水槽	FRP	1	2
12	脱氯塔	Ti	1	2
13	氯气分离器	Ti	1	2
14	进料盐水混合器	CS+PTFE	12	8
15	氯气冷凝器	Ti+Pd	1	2
16	亚硫酸钠溶液槽	304	1	1
17	氯酸盐分解槽	PVDF/FRP	1	2
18	亚硫酸钠给料泵	304	2	0
19	蒸汽喷射器	Ti	2	0

20	脱氯盐水泵	TA2	2	4
21	含氯水泵	Ti	2	4
膜法除硝单元				
1	活性炭塔	CS+RLL	2	0
2	盐水保护过滤器	CPVC/FRP	4	4
3	纳米膜过滤系统	组合	2	2
4	盐水换热器	Ti	2	2
5	盐水供料冷却器	Ti	2	2
6	冷冻机	RWF77E	1	1
氯气处理单元				
1	氯气透平压缩机组	组合件	2	2
2	I段氯气冷却器	Ti/CS	2	2
3	II段氯气冷却器	Ti/CS	2	2
4	浓硫酸冷却器	CS	2	2
5	稀 H ₂ SO ₄ 冷却器	哈氏合金	2	2
6	氯气洗涤塔	Ti	2	2
7	1#氯气干燥塔	FRP/PVC	2	2
8	2#氯气干燥塔	CS	2	2
9	湿氯气过滤器	CS+RL	2	2
10	干氯气过滤器	CS	2	2
11	浓硫酸贮槽	CS	1	1
12	废硫酸贮槽	PVC/FRP	1	1
13	浓硫酸循环泵	哈氏合金	4	4
14	稀硫酸循环泵	哈氏合金	4	4
15	硫酸计量泵(98%)	CS	4	4
16	废硫酸泵	氟塑料合金	2	2
17	氯水循环泵	Ti	4	4
18	氯水输送泵	Ti	4	4
氢气处理单元				
1	氢气洗涤塔	CS	1	1
2	氢气冷却器	CS	2	2
3	氢气压缩机	CS	2	2
4	循环水泵	CS	2	2
5	氢气过滤器	CS	1	1
氯化氢合成单元				
1	石墨合成炉	钢/石墨	3	3
2	盐酸贮槽	FRP	3	2
3	氢气缓冲器	CS	1	1
4	氯气缓冲器	16MnR	1	1
5	纯水贮槽	SS	1	1
6	高纯盐酸泵	氟塑料合金	2	2
7	尾气洗涤塔		1	1
液氯单元				
1	液氯冷凝机组	组合件	3	3

	液氯冷凝机组	组合件	1	1
12	氯气液化器	16MnR	4	4
3	液氯分离器	16MnR	4	4
4	液氯贮槽	16MnDR	10	10
5	浓硫酸贮槽	CS	1	1
6	稀硫酸贮槽	CS	1	1
7	硫酸冷却器	CS	1	1
8	硫酸分离器	20R	2	2
9	液氯泵	组合件	3	3
10	纳氏泵	HT250	2	2
11	稀硫酸泵	氟塑料合金	1	1
废氯气吸收单元				
1	废氯气吸收塔	钢衬胶	1	4
2	次氯酸钠槽	钢衬胶	1	4
3	浓碱槽	CS	1	1
4	板式冷却器	Ti	1	2
5	鼓风机	Ti	2	2
6	循环泵	Ti	2	4
7	输送泵	氟塑料	1	2
碱蒸发单元				
1	一效蒸发罐	CS	1	1
2	一效换热器	Ni	1	1
3	二效蒸发罐	Ni	1	1
4	二效换热器	Ni	1	1
5	三效蒸发罐	316	1	1
6	三效换热器	Ni	1	1

3.2 工程主要原辅材料消耗情况

项目二期工程原辅材料用量见表 3-4。

表 3-4 二期工程主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	年耗 (t)	来源	实际年用量 (t)
1	原盐	220320	国内及进口	229500
2	碳酸钠	900	外购	750
3	亚硫酸钠	152.5	外购、自产	120

3.3 主要工艺方法及物料平衡

3.3.1 生产工艺流程简述

本项目以原盐为原料，采用自然循环复极式离子膜电解技术生产 32%液碱、氯气和氢气。主要生产工艺包括盐水精制单元、电解单元、淡盐水脱氯和膜法除硝单元、氯氢处理单元、氯化氢及盐酸单元及事故氯气处理等单元。具体工艺流程说明如下。

(1) 一次盐水精制单元

原盐由盐库运送入化盐桶，来自电解的淡盐水、板框压滤机的滤液、工业水、部分螯合树脂再生废水、氢处理的冷凝水等，均进入配水桶进行配水。上述各部分水在配水桶中混合后，泵送入化盐桶，溶解原盐后制得饱和粗盐水。

饱和粗盐水溢流进入曲径折流槽内，按工艺要求分别加入配制好的 NaOH 溶液和 NaClO 溶液。在盐水中加入 NaOH 溶液（实际加入量稍大于理论量），可使盐水中的 Mg^{2+} 与 OH^- 生成 $Mg(OH)_2$ 沉淀而除去。菌藻类、腐殖酸等有机物则被 NaClO 氧化分解成为小分子有机物，再通过 $FeCl_3$ 的吸附和共沉作用除去；用加压泵将饱和粗盐水从第一反应槽内的粗盐水送出，在汽水混合器中与压缩空气混合后进入加压溶气罐再进入预处理器，并在预处理器进口加入 1% 的 $FeCl_3$ 溶液，除去 $Mg(OH)_2$ 沉淀和有机物及机械杂质。经过预处理的盐水进入带有搅拌器的第二反应槽，同时再加入 20% 的 Na_2CO_3 溶液（实际加入量稍大于理论量），盐水中的 Ca^{2+} 与 Na_2CO_3 反应形成 $CaCO_3$ 作为膜过滤的助滤剂。充分反应后的盐水溢流进入中间槽，并由过滤器给料泵送入膜过滤器进行过滤，过滤后的盐水进入一次盐水贮槽，预处理器及过滤器的滤渣则排入盐泥池。膜运行一定时间后，为了保持较高的过滤能力和较低的过滤压力，需用 15% 的盐酸进行化学再生，再生液采用 NaOH 中和沉淀 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 后，经压滤机压滤，滤液返回化盐工序。

膜法过滤工艺流程图见图 3.3.1。

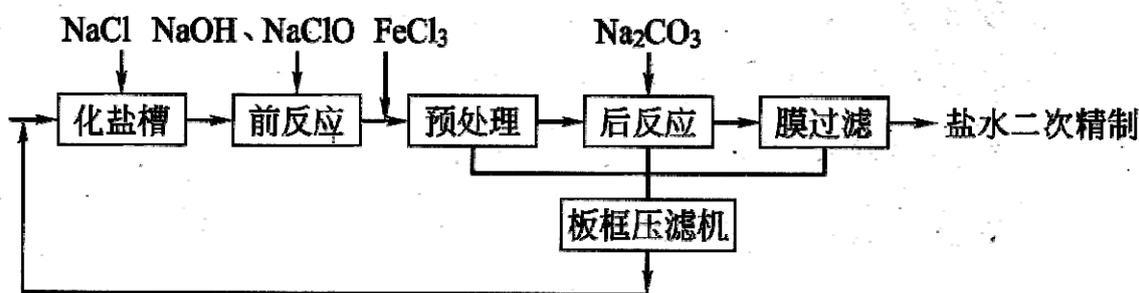


图 3.3.1 膜法过滤工艺流程图

盐泥池中的盐泥泵送至板框压滤机压滤，并经压缩空气吹干为含水率 50% 的滤饼，送出境；滤液自流至滤液桶中，泵送回配水桶。

(2) 二次盐水精制单元

过滤后的盐水 SS 在 1×10^{-6} 以内， Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的含量在 10×10^{-6} 以内，仍不能满足离子膜电解装置对盐水质量的要求，需通过螯合树脂的作用，使其中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 降到 20×10^{-9} 以内。本项目二次盐水精制采用三塔工艺。

来自过滤后盐水贮槽的盐水经 pH 值调节，再经盐水加热器加热后，进入三台串联的螯合

树脂塔，两台在线串联运转，另一台离线进行螯合树脂再生，三台塔轮回式运转。第一台离子交换树脂塔的作用是除去多价离子，第二台起保护作用。离子交换树脂塔每隔 24 小时进行一次运转和再生操作的自动切换。

螯合树脂塔再生的一般步骤为：

(1) 置换盐水，从离线树脂塔顶部加入纯水，将塔内的盐水置换、回收，废水排入废水池；(2) 纯水反洗，从塔底部加入纯水，塔顶排，洗至出水澄清，无泡沫，无细碎树脂为止；(3) 盐酸再生，约 31% 的高纯盐酸与纯水按比例混合，配制成 5%~6% 的稀盐酸溶液，从顶部进，底部排；(4) 纯水洗，用纯水从顶部进，底部排，置换塔内残余盐酸，洗至出水 pH 值 6~7 时为止；(5) NaOH 再生，32% 的烧碱与纯水按比例混合，配制成 5%~6% 的稀 NaOH 溶液，逆流或顺流进均可；(6) 纯水洗，用纯水置换（逆进或顺进，按进 NaOH 的顺序）树脂塔内残余 NaOH，置换出水 pH 值 7~8 时为止；(7) 盐水置换，用滤后的盐水置换塔内纯水，置换完成后，树脂进入工作状态。其中 (1)、(2)、(5)、(6)、(7) 产生的废水全部回收利用，(3) 和 (4) 产生的废水主要是氯化钙、氯化镁还有部分重金属盐与氯反应产生的氯化物，若回收利用可能导致重金属盐在系统里累积，污染离子膜，因此，此部分废水排入厂区污水排放总管。

经螯合树脂塔脱除 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 杂质后的盐水为二次精制盐水，然后用泵输送经加热后送电解单元。

工艺控制指标：

NaCl: 300~310g/L

Ca^{2+} , Mg^{2+} : $\leq 20 \times 10^{-9}$ mg/L

NaClO_3 : ≤ 5 g/L

游离氯: 未检出

悬浮物: ≤ 1 mg/L

pH 值: 9~10

温度: 55~65℃

盐水二次精制三塔工艺流程见图 3.3.2。

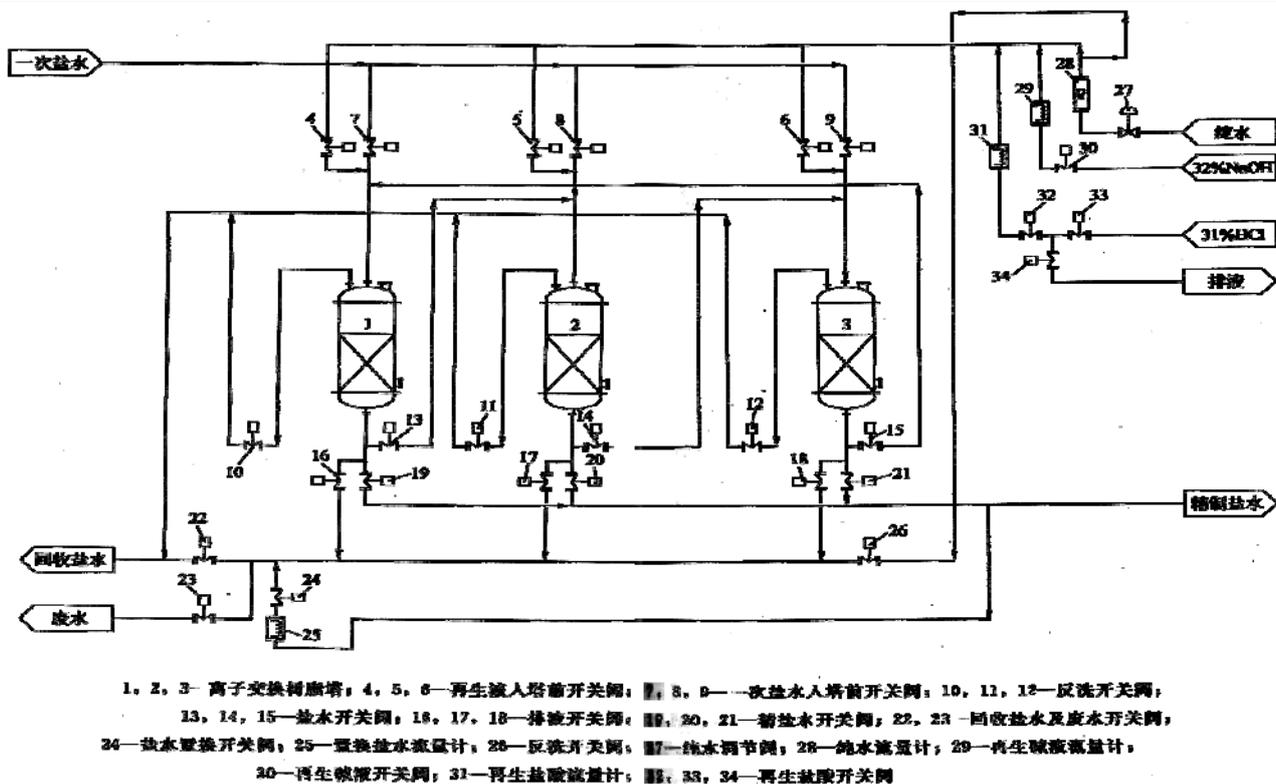


图 3.3.2 盐水二次精制三塔工艺流程图

(3) 电解单元

来自二次盐水单元的精制盐水与循环淡盐水混合后，通过进料软管进入电解槽各单元槽的阳极室中；来自碱循环系统的碱液经加入纯水稀释后通过进料软管进入电解槽各单元槽的阴极室。在阴极同阳极之间用一张离子交换膜分隔。在直流电的作用下进行电解。阳极室的氯离子在阳极上失去电子被氧化，生成氯气，从阳极上析出进入氯气总管；而阴极室的氢离子在阴极上获得电子被还原，生成氢气，从阴极上析出进入氢气总管。氯气和氢气送往氯氢处理单元处理。

在电场的作用下， Na^+ 以水合离子形式穿过离子交换膜进入阴极室，生成产品 NaOH (32% 质量浓度) 从阴极液管排出。由于膜的选择性， Cl^- 无法透过膜进入阴极室。故产品碱的品质很高。同样，由于膜的选择性 OH^- 不能透过膜进入阳极室，故所产氯气纯度也很高。

淡盐水经阳极的循环管，部分淡盐水与二次精制盐水一起混合后，进入电解槽的阳极室进行电解，另一部份输送至淡盐水脱氯系统进行脱氯。

碱液循环槽中的碱液由碱液循环泵加压输送，一部分通过调节回路输送至碱液高位槽，通过碱液高位槽回到阴极系统；一部分通过调节回路作为成品碱送到成品贮槽。

电解过程中，为中和反迁移来的 OH^- ，阳极液中应加入适量的盐酸。而且，电解过程中，阳极反应是 Cl^- 和 OH^- 的竞争反应，分别产生 Cl_2 和 O_2 ，如果阳极液的酸度太低，氧气在氯气

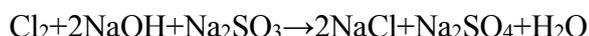
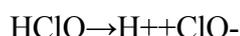
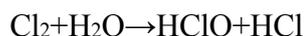
中的含量将增加，不加酸或加酸量不够使副反应增加，降低阳极效率，增加氯酸盐含量，同时产生 O₂，还会使阳极涂层钝化，不但影响阳极涂层寿命，还会使槽电压升高。

氯气总管系统设氯气液割罐，当总管氯气压力超过该值时，氯气从总管逸出，经液封罐排入事故氯处理系统；氢气总管系统设氢气液割罐，当总管氢气压力超过该值时，氢气从总管逸出，经液封罐及阻火器排入大气。

（4）淡盐水脱氯单元

本项目采用真空脱氯+化学脱氯法脱除淡盐水中的游离氯。来自电解工序的淡盐水（温度约 85℃，pH 值约 3，游离氯 600~800mg/L）在进入真空脱氯塔前，定量加入盐酸，将 pH 值调节为 1.3~1.5，然后进入已处于真空状态的脱氯塔顶部，由上而下的流至塔内填料表面，析出的高温湿氯气经氯气冷却器冷却至 40℃ 以下，由钛真空泵抽至其气液分离器，分离出来的湿氯气由其顶部排出，并入电解氯气总管，淡盐水在此完成物理脱氯过程。

脱氯后的淡盐水含游离氯（10~30mg/L）自流到真空脱氯塔釜，加入 NaOH 溶液调节淡盐水的 pH 值至 10~11，然后加入浓度约 8%~9%（质量分数）Na₂SO₃ 溶液进一步除去其中残余的游离氯，并用氧化还原电位计检测其中的游离氯含量，化学反应如下：



淡盐水在此完成化学除氯过程，一部分送往二次盐水单元的换热器，然后进入一次盐水精制单元回收利用；另一部分进入膜法除硝单元脱除硫酸根。从脱氯塔冷却器、水环泵出来的氯水回到氯水密封槽、氯水槽，用氯水泵送到进入脱氯塔前的氯水管。

工艺控制指标：

加酸后进脱氯塔淡盐水 pH 值：1.3~1.5；温度：80±5℃

脱氯塔真空度：65~75kPa

出脱氯塔淡盐水 pH 值：10~11

加亚硫酸钠后游离氯：无

亚硫酸钠溶液配制浓度：8%~9%（质量分数）

钛真空泵循环氯水温度：≤40℃

真空法脱氯工艺流程见图 3.3.3。

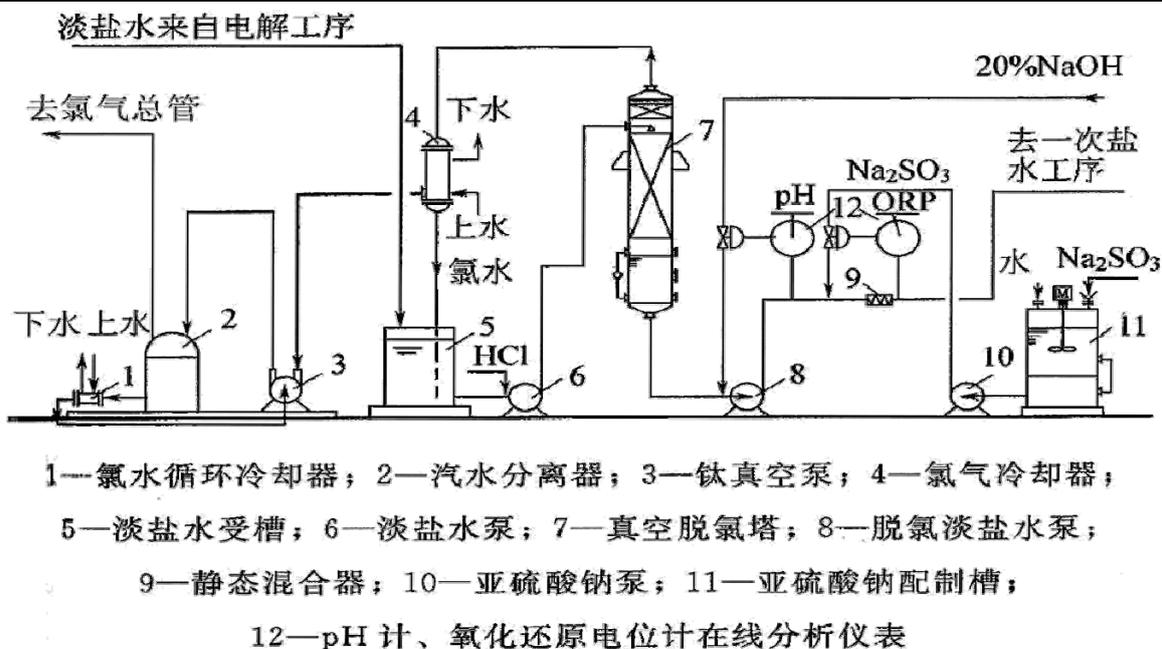


图 3.3.3 真空法脱氯工艺流程图

(5) 膜法除硝单元

本项目淡盐水脱硫酸根采用 SRS 纳滤膜法，其技术的关键在于 SRS 装置中间有层 NF 膜，它可以有效地从盐水溶液单价阴离子（如 Cl^- ）中分离出多价阴离子（如 SO_4^{2-} ）。在所有的氯化物的盐溶液和浓硫酸盐溶液中，硫酸盐对 NF 膜的排斥率很高（98%以上），而氯化物对它的排斥率很低。由于 NaCl 溶液对 NF 膜的排斥力很小，大部分进料盐水通过膜渗透进入工艺主流体，硫酸盐被排斥而被分离出来，从而达到脱除 SO_4^{2-} 的目的。

部分脱氯后的淡盐水通过加入盐酸调节 pH 值到 3.5~7.0 后，进入盐水缓冲罐，用盐水缓冲泵将脱氯淡盐水经过渗透盐水换热器（冷量由渗透液提供）、循环水冷却器（量由循环水来提供）后，将淡盐水温度降至 40~50℃。冷却后的淡盐水进入脱氯炭床和碳纤维过滤器，确保不含游离氯，然后进入保安过滤器。处理合格的淡盐水进入除硝装置淡盐水储罐。通过高压泵进入膜处理装置。在膜过滤单元内，分离为硫酸根含量较低的渗透液（贫硝盐水）和硫酸根含量较高的浓缩液（富硝盐水）两部分。贫硝盐水送至盐水换热器，冷却电解送来的已脱氯淡盐水，富硝盐水由富硝盐水输送泵输送至冷冻单元的预冷器降温至 8~9℃，后进入兑卤槽，在兑卤槽中富硝盐水在低温下会形成大量芒硝晶体，带有些已有结晶的富硝盐水通过冷冻盐水循环泵进入富硝盐水冷却器进行冷冻降温至 -12~-11℃，又回到兑卤槽，兑卤槽温度维持在 $-9^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 。兑卤槽上部分浓缩液溢流到沉硝槽，芒硝晶粒长大并沉降下来，经过旋流分离器后进入离心机，使贫硝盐水与芒硝分离。部分分离后的贫硝盐水被收集到贫硝水槽，然后通过贫硝水泵打入预冷器回收部分冷量后进入回收盐水一起送界区外用于化盐。

SRS 膜法除硝工艺流程见图 3.3.4。

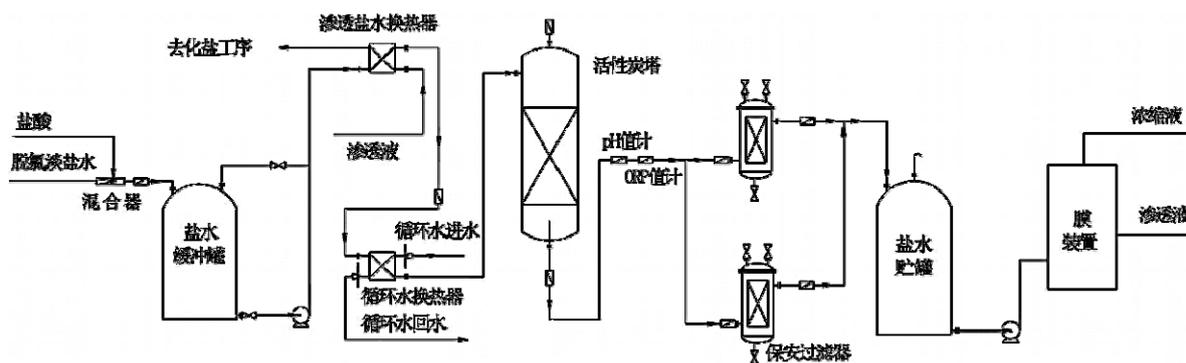


图 3.3.4 SRS 膜法除硝工艺流程图

（6）氯氢处理单元

一、氯气的处理

氯气的处理主要有冷却、干燥和压缩三部分组成。

（1）氯气的冷却

来自电解工序的高温湿氯气（约 80℃，含水约 20%）由氯水洗涤塔底部进入，在塔内由下而上地与由塔顶进入的氯水充分接触，洗涤盐雾、交换热量，湿氯气被氯水洗涤冷却至约（40±5）℃后，从塔顶流出。氯水经氯水冷却器冷却后循环使用，以确保循环使用的氯水进入氯水洗涤塔的温度在 30℃。

从氯水洗涤塔顶流出的湿氯气由钛列管冷却器的上部封头进入其流程，冷却至 8~12℃后由其下部封头流出至水雾捕集器，除去水雾后，进入干燥系统。其间冷凝下来的氯水经水封流出至氯水贮槽。

（2）氯气的干燥

氯气的干燥采用两级干燥工艺，干燥后的氯气含水 $\leq 100 \times 10^{-6}$ （质量分数）。其工艺流程为：从水雾捕集器来的湿氯气由“一级填料塔”底部进入，并由下而上地经过塔内的填料层，与塔内由上而下的硫酸充分接触而被干燥，氯气由塔顶流出至“填料+泡罩”二级复合塔进口。

从“一级填料塔”顶来的氯气由“填料+泡罩”二级复合塔底部进入，并由下而上地经过塔内填料层和各块塔板，在填料和塔板上的泡罩内与塔内由上而下的硫酸充分接触而被干燥，氯气由塔顶流出，经酸雾捕集器除去酸雾后，得到含水量约 100×10^{-6} （质量分数）的干燥氯气，然后进入氯气压缩系统。

（3）氯气的压缩

来自氯气干燥系统并经酸雾捕集器除去酸雾的含水量约 100×10^{-6} （质量分数）的干燥氯气，进入离心式氯气压缩机经二段压缩，使其压力升至 0.26~0.45MPa。压缩过程会使氯气温度上升，

经过一级压缩后，需用一段氯气冷却器将氯气温度冷却至 30~40℃，再进入第二级压缩；第二级压缩后，经二段氯气冷却器冷却后进入氯气分配台向下游用户分配。

为确保氯气系统的压力稳定，通过设置回流调节氯气的方式来实现；为防止高压侧氯气在异常情况下窜回至低压侧，还需设置氯气防窜回自动控制功能。

二、氢气的处理

离子膜烧碱生产装置中电解产生的湿氢气温度高，压力低，并含有大量水分（含水率约 75%）；设置氢气处理工序的目的就是要将电解来的高温湿氢气冷却（同时洗去碱雾，回收利用）、加压、干燥，输送给下游工序满足生产耗氢产品的要求，并为电解系统氢气总管的压力稳定提供条件。

本项目氢气处理采用冷却、压缩、冷却的两级冷却处理。工艺流程为：来自电解工序的高温氢气（约 80℃）经安全水封进入氢气冷却塔底部，冷却水由塔上部进入直接喷淋冷却，使氢气温度降至约 35℃，并洗涤所夹带的碱雾；从塔顶排出的氢气进入氢气泵压缩至一定压力（0.05~0.10MPa）后，经水气分离器将夹带水分离；从水气分离器顶部排出的氢气因温度升高，使得其含水量上升，因而采用列管式换热器（8℃水）将氢气温度冷却至约 15℃，以降低氢气中含水量。然后依次进入氢气水雾捕集器和氢气缓冲罐，再进入氢气分配台向下游用户分配。

为确保氢气系统的压力稳定，通过设置回流调节氢气的方式来实现；并在氢气冷却塔前和氢气分配台分别设置氢气安全放空装置。为保证氢气系统的安全生产，在氢气冷却塔前、塔后和分配台等各管路上，设置充氮置换系统。

（7）液氯单元

本项目采用低温低压法氯气液化工艺，利用 R22 制冷剂在低温下蒸发，吸收原料氯气的热量，将原料氯气液化，液化效率控制在 94%。

原料氯气由氯气液化器一端管箱上部进气管输入，流经换热管内部，释放热量，大部分变为液氯，从管箱下部出口排出，部分残留尾气从管箱上部出口排出。

从螺杆冷凝机组来的 R22 液体，经干燥过滤器去除液体中的水分和杂质，经过浮球控制自动节流机构节流降压后由氯气液化器壳体底部流入壳体，吸收热量。蒸发后的 R22 气体经气液分离器分离后，被压缩机吸入，经螺杆式冷凝机组，重新进行压缩、冷凝、节流、蒸发，持续将原料氯气液化。

（8）盐酸单元

本项目高纯盐酸合成采用三合一石墨炉法，具体工艺流程如下：液氯单元来的液化尾气和从氢处理来的氢气分别经过氯气缓冲罐、氢气缓冲罐、氯气阻火器、氢气阻火器和各自的流量调节阀，以一定的比例（氯气与氢气之比为 1: 1.10）进入石墨合成炉顶部的石英灯头。氯气

走石英灯头的内层，氢气走石英灯头的外层，二者在石英灯头前混合燃烧，化合成 HCl。生成的 HCl 向下进入冷却吸收段，从尾气塔来的稀酸也从合成炉顶部进入，经分布环成膜状沿合成段炉壁下流至吸收段经再分配流入块孔式石墨吸收段的轴向孔，与 HCl 一起顺流而下。与此同时，HCl 不断地被稀酸吸收，浓度变得越来越低，而酸浓度越来越高，最后未被吸收的 HCl 经三合一石墨炉底部的封头，进行气液分离，浓盐酸流入盐酸贮槽，未被吸收的 HCl 进入尾气塔底部。高纯水经转子流量计从尾气塔顶部喷淋而下，吸收逆流而上的 HCl 而成稀盐酸，并经过液封进入三合一石墨炉。从尾气塔顶出来的尾气用水力喷射器抽走，经液封罐分离后，不凝废气采用碱液喷淋吸收，达标后排入大气。三合一石墨炉内生成 HCl 的燃烧热和 HCl 溶于水的溶解热被冷却水带走。

工艺过程控制指标：

氢气纯度 $\geq 98\%$ ；炉中含氢 $\leq 0.067\%$ ；

氢气含氧 $\leq 0.4\%$ ；氢气压力 0.03~0.08MPa；

水力喷射器进口氯气纯度 $\geq 70\%$ ；氯气含氢 $\leq 2\%$ ；

氯气压力 0.04~0.08MPa；

氯气与氢气的摩尔比：1：1.05~1.10；

合成炉出口尾气负压 1.3~2.9kPa；

尾气塔温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ；三合一炉出口酸温 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ 。

盐酸合成石墨三合一工艺流程见图 3.3.5。

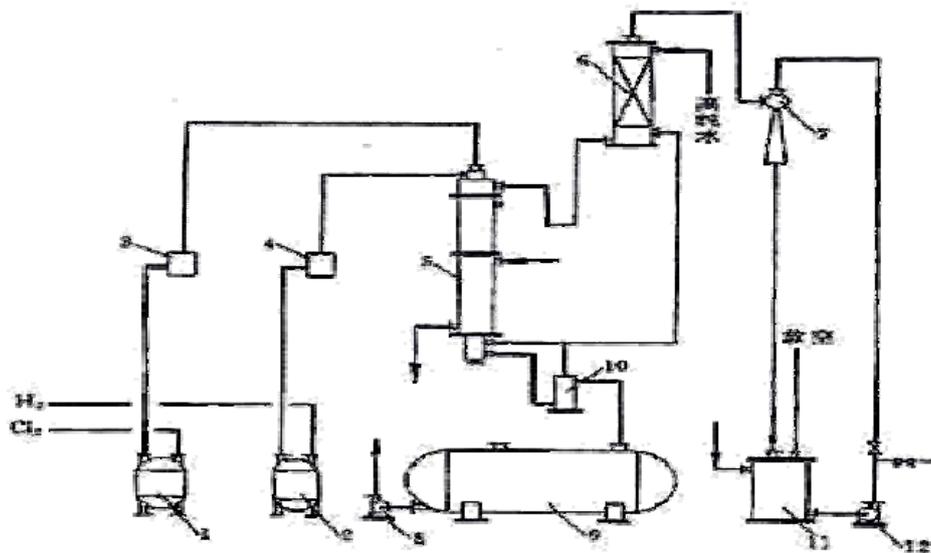


图 5-1 三合一石墨炉法流程图

1-氯气缓冲罐；2-气缓冲罐；3-氯气阻火器；4-氢气阻火器；5-三合一石墨炉；6-尾气塔；7-水喷射器；8-酸泵；9-酸贮罐；10-液封罐；11-循环酸罐；12-循环泵

图 3.3.5 盐酸合成石墨三合一工艺流程图

(9) 碱蒸发单元

电解碱液通过流量控制器的控制直接从顶部进入三效换热器，顺换热管内壁流下形成降膜，与换热器壳程中的二次蒸汽换热来实现蒸发。

蒸汽在三效蒸发器中从溶液中分离出来，溶液因此浓缩为约 37%NaOH 溶液。

泵将浓缩后的碱液从三效蒸发器中抽出后送到预热器中，在此分别回收利用浓碱液和蒸汽冷凝水的热量加热后送入二效换热器的上部。

在二效蒸发器中碱液被进一步浓缩至约 42%，然后由泵送到预热器中，以回收利用浓碱液和蒸汽冷凝水中的热量。然后送入一效换热器的上部。

用生蒸汽加热使过量的水蒸发，二次蒸汽从 I 效蒸发器中排出，碱液则达到要求的 50%。

热的浓缩碱液由泵输送，通过预热器将其热量传给稀碱液，然后通过最后的冷却器后达到期望的产品排放温度 45℃，浓缩碱液自终冷器通过管道送入成品储罐。

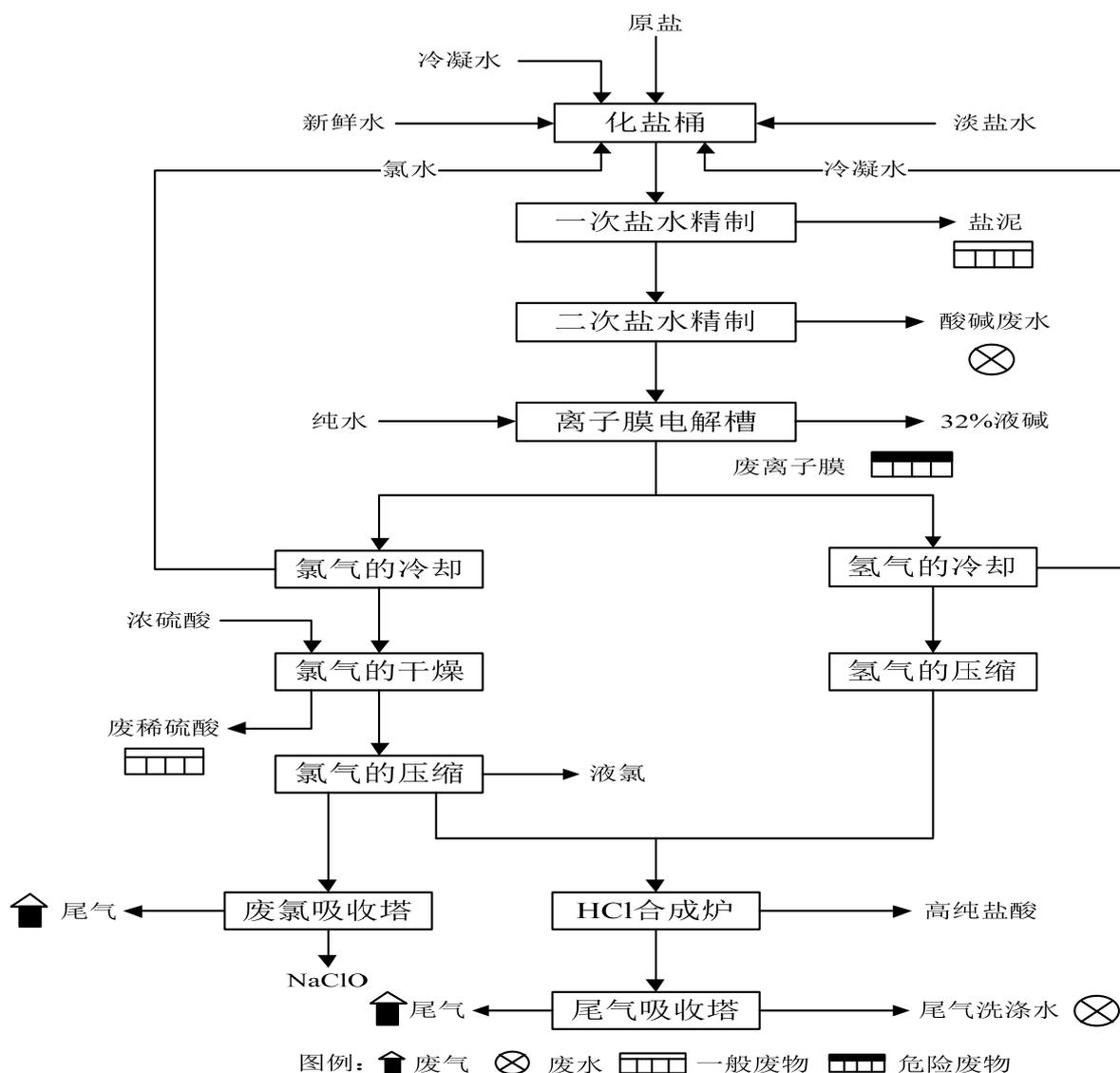


图 3.3.6 烧碱生产工艺流程及产污节点示意图

3.3.2 物料衡算

(1) 物料平衡图见图 3.3.7

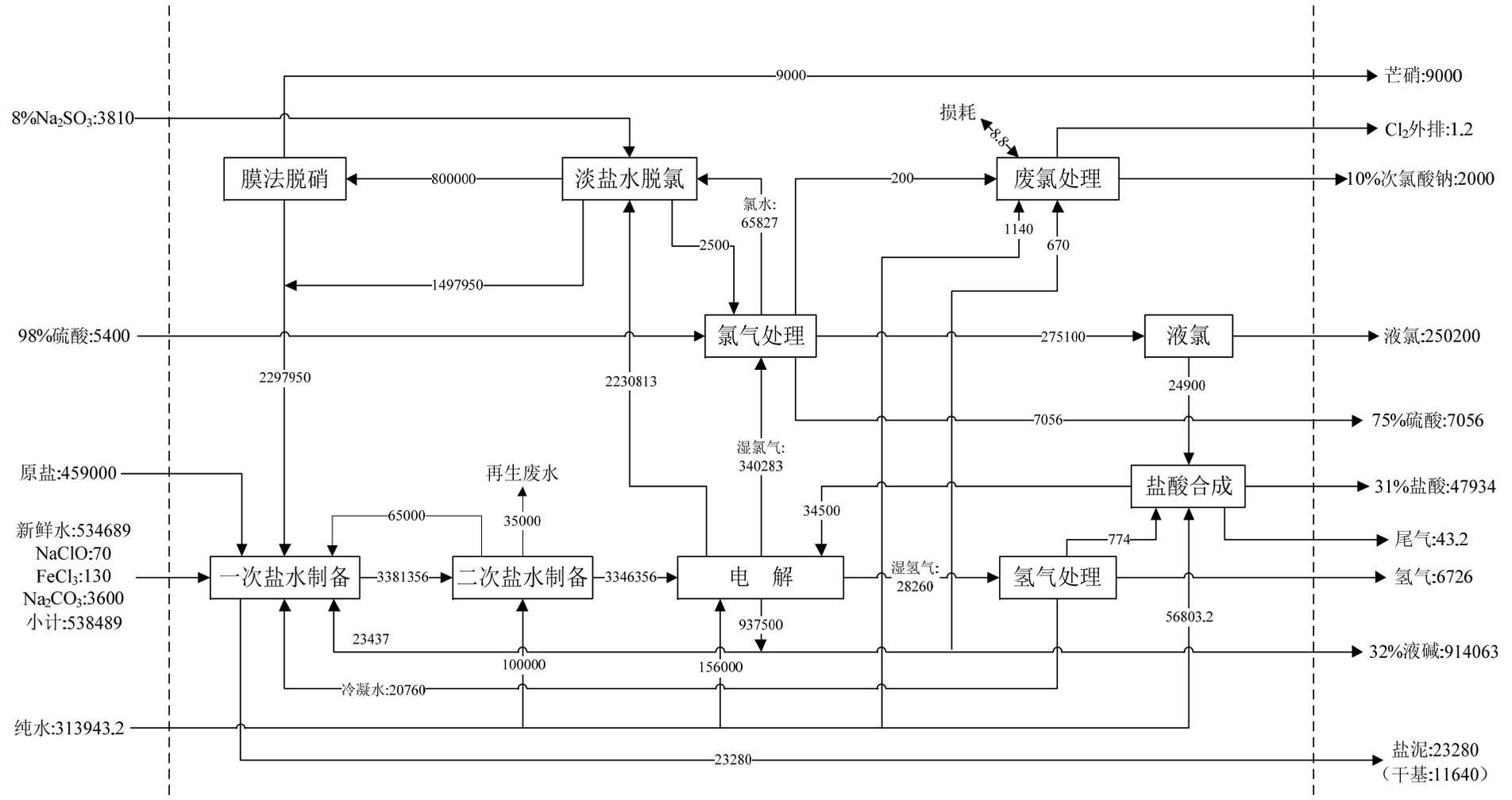


图 3.3.7 物料平衡图 (t/a)

(2) 氯元素平衡见图 3.3.8。

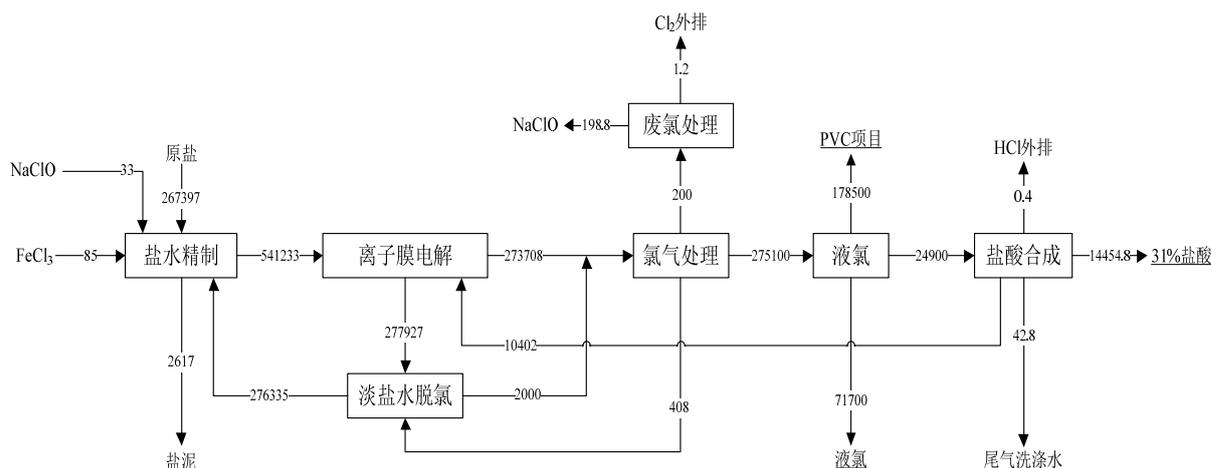


图 3.3.8 氯元素平衡图 (t/a)

(3) 水平衡见图 3.3.9

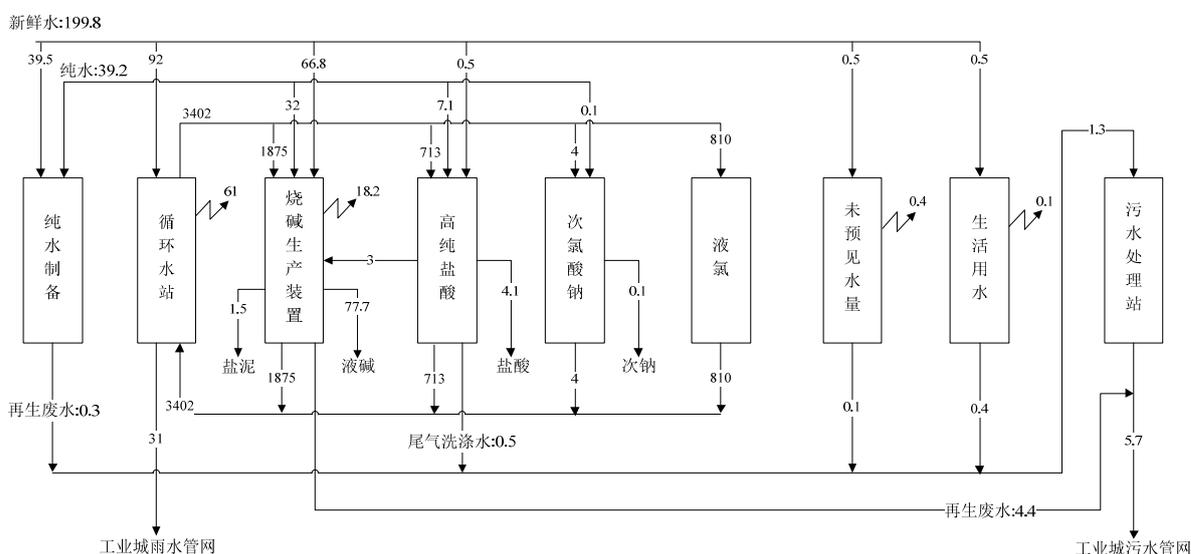


图 3.3.9 水元素平衡图 (m³/h)

3.4 污染源分析及污染防治措施

3.4.1 污染源产排情况分析

(1) 废水

包括螯合树脂塔再生废水、氯气处理单元氯水、氢气洗涤水和冷凝水、高纯盐酸尾气洗涤水、纯水制备再生废水、车间地面冲洗水、初期雨水和生活废水。

(2) 废气

a. 有组织废气

包括废氯吸收尾气（开停车含氯废气）、高纯盐酸吸收尾气和盐酸储罐呼吸废气。

b. 无组织废气

生产装置的无组织废气。

(3) 噪声

主要噪声源为空压机、风机等设备运行噪声，主要采取以下措施治理：优先采用低噪音设备；高噪声源尽量采取室内安装、做隔声门窗；加装防震垫；机泵、水泵等的安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套；在设备布局上噪声的厂界达标加以考虑，高噪声源尽量不布设在厂区边界。

(4) 固废

固废主要为盐泥、废活性炭、废离子膜、生活垃圾。

3.4.2 废气污染物控制措施

(1) 废氯吸收尾气

环评设计要求：产生于系统开停车、检修和事故状态下间歇性排放的氯气采用碱液双塔串联吸收等工艺处理后，经一根不低于 25 米高排气筒外排。

实际处理措施：产生于系统开停车、检修和事故状态下间歇性排放的氯气采用碱液双塔串联吸收等工艺处理后，经一根不低于 25 米高排气筒外排。



一级碱洗



二级碱洗



尾气风机



排气筒

（2）高纯盐酸吸收尾气

环评设计要求：高纯盐酸生产工序产生的盐酸废气采用纯水吸收，经过一根不低于 25 米高排气筒外排。

实际处理措施：高纯盐酸生产工序产生的盐酸废气采用两级纯水吸收，经过一根不低于 25 米高排气筒外排。



吸收塔 A



吸收塔 B



二级吸收



排气筒

（3）盐酸储罐呼吸废气

环评设计要求：盐酸储罐呼吸废气采用水喷淋吸收后，经过一根不低于 15 高排气筒外排，吸收液送化盐工段使用。

实际处理措施：盐酸储罐呼吸废气采用水喷淋吸收后，经过一根不低于 15 高排气筒外排。



水洗塔



排气筒

（4）无组织排放废气

项目无组织排放废气主要来自车间、罐区等产生的无组织排放气体。主要通过以下措施来减少无组织排放的废气：①加强设备和管道的管理，优化生产操作，减少物料的无组织散逸，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生②建立完善的管理制度，职责明确，管理完善，发现泄露及时消除③安装泄露报警、故障自检、自动紧急切断装置及监控装置。通过以上措施来减少无组织的废气对周边环境的影响。

3.4.3 废水污染物控制措施

（1）螯合树脂塔再生废水

环评设计要求：中和调节后部分送一次盐水工序用作化盐补充水，部分排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

实际处理措施：中和调节后部分送一次盐水工序用作化盐补充水，部分排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

（2）氯气处理单元氯水

环评设计要求：全部回用于化盐工序，不外排。

实际处理措施：全部回用于化盐工序，不外排。

（3）氢气洗涤水和冷凝水

环评设计要求：全部回用于化盐工序，不外排。

实际处理措施：全部回用于化盐工序，不外排。

（4）高纯盐酸尾气洗涤水

环评设计要求：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

实际处理措施：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

（5）纯水制备再生废水

环评设计要求：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

实际处理措施：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

（6）生产车间地面冲洗水

环评设计要求：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

实际处理措施：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

（7）初期雨水

环评设计要求：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

实际处理措施：经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。

（8）生活污水

环评设计要求：全厂排放生活污水经过化粪池预处理达到污水处理厂接管标准后，排入园区污水处理厂处理。

实际处理措施：全厂排放生活污水经过化粪池预处理达到污水处理厂接管标准后，排入园区污水处理厂处理。



污水处理站



在线监控站房

3.4.4 噪声污染源及控制措施

本项目一期工程主要噪声源为空压机、引风机和各类泵等，主要采取以下措施治理：（1）优先采用低噪音设备；（2）高噪声源尽量采取室内安装、做隔声门窗；（3）加装防震垫；（4）机泵、水泵等的安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套；（5）在设备布局上噪声的厂界达标加以考虑，高噪声源尽量不布设在厂区边界。公司在厂区内及厂界周围设置了绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。



隔声罩



减震设施



绿化隔离带



员工防护措施

3.4.5 固体废物产生情况及控制措施

本项目主要固废主要为生产线的固废和生活垃圾。

本生产线产生的固废主要为盐泥、废活性炭、废离子膜和生活垃圾。盐泥定期外售处置，废离子膜厂家回收或送有资质单位处置，废活性炭送有资质单位处置，生活垃圾定期清运。



危险废物暂存库



硫酸储罐



盐泥库



垃圾桶

3.4.6 地下水污染防治措施

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。

地下水污染防治主要是厂区内的防渗漏措施。本项目采取的防渗漏措施主要有：

（1）选用优质设备和管件，并加强日常管理和维修维护工作，防止和减少跑、冒、滴、漏现象的发生。

（2）烧碱生产车间等地面采用防腐地面并用环氧胶泥勾缝或使用环氧树脂砂浆整体地面。一般车间地面采用不饱和聚酯树脂整体地面。各种泵类的基础表面使用耐酸瓷砖并用环氧胶泥勾缝。

（3）烧碱生产装置所用材料须耐烧碱、湿氯气、盐酸、稀硫酸、盐水、等介质的作用。管道系统，气体鼓风机，热交换器外壳，盐水箱及池、地面、墙板等使用耐腐蚀玻璃钢，盐水精制工艺中选用环氧树脂、双酚 A 型不饱和聚酯树脂玻璃钢，电解工序中氯气洗涤塔、水雾分离器、碱液受槽、碱液贮槽高纯盐酸贮槽、氯酸分解槽、阳极气液分离罐、阴极气液分离罐选用酚醛环氧乙烯基酯及阻燃的乙烯基酯，氯气处理工序：填料干燥塔、泡罩干燥塔，采用 PVC/FRP 复合，氯气洗涤塔采用含氯 UP 及丙烯酸酯树脂 FRP。废气处理工序采用乙烯基酯树脂整体 FRP 设备。

（4）对废水收集、处理、排放、输送系统、固废暂存间、生产区地面等进行防渗处理；储罐区按不同性质分别设置围堰和备用储罐；在厂区内各种可能外附污染物的罐区、大型设备等设施周边地面进行防渗处理，并设置排水明沟及导流渠，保证冲刷雨水通过排水明沟排出；在厂区设置雨水、排水系统并做好相应的防渗措施。同时在厂区内严格管理，禁止在厂内各装置区进行分散的地面漫流冲洗，收集后的地面冲洗水统一送到厂区污水处理站处理。事故水池为钢混结构，并进行防腐、防渗处理。

因此，本项目地下水污染防治措施基本能够达到防腐防渗的要求，地下水污染防治措施可行。此外，企业应建立健全应急响应措施，一旦发现污水渗漏等地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。



危废密闭、分区暂存措施



装置罐区地面防腐



液氯罐区围堰



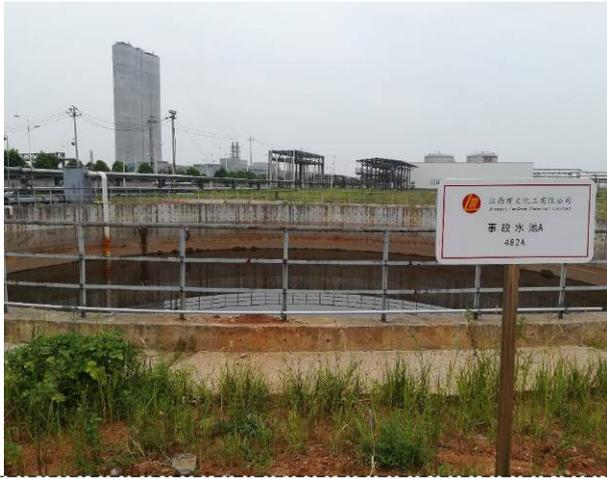
车间跑、冒、滴、漏废水收集沟



车间废水收集池



清污分流切换阀门



事故池 A



事故池 B



厂区地下观测井



有毒气体报警系统

3.5 环保设施实际建设情况汇总

对照环评报告书与环评批复要求，本项目的环保设施及措施落实情况汇总，见表3-5。

表3-5 本项目主要环保措施一览表

类别	污染工序/污染源	环评报告书及环评批复要求的环保措施	企业环保设施及措施落实情况
废气	废氯吸收尾气	两级碱洗塔+1 根不低于 25m 高排气筒	两级碱洗塔+1 根 25m 高排气筒
	高纯盐酸吸收尾气	一级水洗+1 根不低于 25m 高排气筒	两级水洗+1 根 25m 高排气筒
	盐酸储罐呼吸废气	一级水洗+1 根不低于 15m 高排气筒	一级水洗+1 根 15m 高排气筒
	无组织废气	采用密封性能高的阀门和输送泵，输送管道设有自动阀门控制系统，设置绿化隔离带加强绿化。	采用密封性能高的阀门和输送泵，输送管道设有自动阀门控制系统，设置绿化隔离带加强绿化。
废水	生产废水	螯合树脂塔再生废水：中和调节后部分宋一次盐水工序用作化盐补充水，部分排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。氯气处理单元氯水和氢气洗涤水和冷凝水全部回用于化盐工序，不外排。高纯盐酸尾气洗涤水、纯水制备再生废水、生产车间地面冲洗水和初期雨水经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。	螯合树脂塔再生废水：中和调节后部分宋一次盐水工序用作化盐补充水，部分排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。氯气处理单元氯水和氢气洗涤水和冷凝水全部回用于化盐工序，不外排。高纯盐酸尾气洗涤水、纯水制备再生废水、生产车间地面冲洗水和初期雨水经过收集后排入厂区污水处理站预处理，达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂处理。
	生活污水	依托现有厂区现有化粪池进行预处理，然后排入码头工业城污水处理厂处理	依托现有厂区现有化粪池进行预处理，然后排入码头工业城污水处理厂处理
固体废物	危险废物	1.按“资源化、减量化、无害化”处置原则，认真落实各类固废收集、处置和综合利用措施，严禁将各类生产废物、废料直接排放或混入生活垃圾中倾倒； 2.废离子膜等危险废物必须按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设危废临时贮存库，未及时处置的危废须送至临时贮存库暂存，对其渗滤液应返回至污水处理站进行处理。并定期交有相应危废处置资质单位进行安全处置。危险废物暂存库应设警示标志，并做好库内地面防腐防渗工作，严禁露天堆放。危险废物转运应办理相关手续。	1.项目产生的固体废物有废离子膜（危险废物）和盐泥、生活垃圾。 2.在事故池附近设有危废库房，危废仓库地面及墙裙均做有防腐防渗处理。 3.盐泥库房设置在一次盐水单元的隔壁，符合环评及批复要求。
	生活垃圾	生活垃圾应交由当地环卫部门集中收运处理。	生活垃圾集中收运处理。

噪声污染防治	主要噪声源为空压机、氢气压缩机等	按“动静分开”的原则对项目总图进行合理布局，主要采取以下措施治理：（1）优先采用低噪音设备；（2）高噪声源尽量采取室内安装、做隔声门窗；（3）加装防震垫；（4）机泵、水泵等的安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套；（5）在设备布局上噪声的厂界达标加以考虑，高噪声源尽量不布设在厂区边界。公司在厂区内及厂界周围设置了绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。	按“动静分开”的原则对项目总图进行合理布局，落实了以下措施。（1）高噪声源加装防震垫；（2）机泵等的安装基础采取减振措施；（3）公司在厂区内及厂界周围设置了绿化隔离带，在高噪声源（如冷冻机组）工作的员工佩戴隔音耳塞、避免长时间操作等。
地下水污染防治	生产车间、罐区、污水处理站、一般固废库和危废暂存间	为防止建设项目物料及废水渗漏对土壤和地下水造成污染，应按照环境影响报告书提出的措施进行源头控制、分区防控。对生产车间、罐区、废水收集输送处理设施等场所采取防腐防渗，反应池周边设置地沟槽等措施。加强日常环境管理，确保防护及防渗设施完好，设置地下水监控井，一旦出现地下水污染问题，应立即查找渗漏源，并采取有效补救措施，避免污染地下水。	（1）对生产车间、罐区、污水处理站、一般固废库和危废暂存间等场所进行硬化并采取防腐、防渗处理，（2）在厂区设置了地下水监测井，（3）编制了应急环境应急预案，并定期演练。
排污口规范化要求	污染物排放口	按国家和我省排污口规范化整治要求设置各类排污口和标识并建档。	企业已建设规范化排污口。
卫生防护距离要求	/	大气环境防护距离（1000米）范围内不得新建居民住宅、学校、医院等环境敏感建筑及医药、电子、精密制造、食品等对大气环境要求较高的企业。	项目大气环境防护距离1000米范围内无其他环境敏感建筑及无其他环境敏感企业。
环境风险防范要求	项目生产过程中的环境风险主要来自氯气、氢氧化钠、氢气等物料泄漏或火灾所引发的环境事故风险，以及设备损坏和污染治理措施失效时导致的污染物事故性排放所引发的环境事故风险。	<p>1、厂区设火灾自动报警系统，火灾报警控制盘设置在主控室内，在生产现场、各辅助设施设置手动报警按钮、感温 / 感烟探测等火灾报警设施。对因超温、超压可能引起火灾爆炸危险的设备，设置自动报警系统，配置消防器材。危险的化工生产装置要配置独立于自动化控制系统之外的紧急停车系统，实现紧急联锁停车。</p> <p>氯气等有毒有害化学品储罐区应尽量减少现场储存量，做到及运及用。氯气等有毒有害、易燃易爆气体储存区应设置足够备用储罐，应设置厂内厂外泄漏检测系统，对各种输送、使用腐蚀性物料的设备、管道选用耐腐蚀材料或者加防腐衬里：设备及管道保持密封，应采用负压操作，同时加强巡检易造成腐蚀的部位，防止有害物质“跑、冒、滴、漏”。</p> <p>必须保证系统严密性，不允许存在负压操作，防止空气混入系统形成爆炸性混合物；各装置含有毒物料的工段现场须设有喷淋洗眼器、洗手池，配备防毒面具和自给式呼吸器等防范用品。</p> <p>该项目原料、产品均涉及众多危险化学品、应尽量减少化学品现场储存量，做到及运及用。加强化工原料及产品等危化品的运输管理，合理安排运输时间和线路，避开交通高峰朝和环境敏感目标。必须在各原料、产品贮槽(罐)</p>	<p>1、酸碱罐区风险以及泄漏事故风险防范措施方面，项目在盐酸罐区、碱液罐区以及车间中转储罐区都设置了围堰，围堰内设置导排沟渠，围堰外侧设置切换阀门，在出现罐体泄漏事故时，通过切换阀门将泄漏液体排入总厂初期雨水收集池（兼事故水池）。盐酸储罐区和车间储罐区均用大理石防腐地面，碱液罐区用水泥防腐地面。在车间休息室配备了各类安全防护用品，包括安全帽、呼吸器、防护服等个人防护用品，供事故时临时急用。在管道材质使用方面，对输送腐蚀性较大物质的管道均内衬聚四氟乙烯，延长管道的使用寿命，减少管道泄漏。由于各罐区都设置了阀门切换装置，故暂未设置备用储罐。厂区设总容积6400 m³初期雨水收集池(兼事故池)。</p> <p>2、液氯罐区和充装区风险防范方面，在液氯罐区设置了固定气体检测报警仪，装置区配备了氯气捕</p>

	<p>区周围设围堰，围堰内设地坑和输送泵，池体必须进行防腐和防渗处理，确保泄漏的物料不会外溢污染土壤和地下水。</p> <p>在厂区雨水和污水总排口设物理隔断设施(必须与在线监控设施连锁)，一旦出现超标排放，立即启动，防止超标废水经雨水和污水管线进入外环境水体。</p> <p>2、提倡采用连续化、自动化生产工艺和定量化控制技术，提高产品得率，减少污染物产生量。不得使用压缩空气、真空压吸的方式输送易燃及有毒、有害化工物料，如物料特性和工艺无法替代时，须对输送排气进行统一收集、处理。固体投料应设密封投料装置，不得敞口投料；以剧毒物料为生产介质的设备和母液、污水收集槽，不得使用敞口设备，确因排渣、清渣需要的，该设备应设密闭排渣装置。不得采用真空抽滤设备和敞口的固液分离装置，确因工艺要求必须使用敞口装置的，必须对装置区域独立隔离，并设独立的尾气收集处理系统。含有有机气体的物料烘干要淘汰老式热风循环烘干设备，烘干过程产生的废气应用专管引出，并经冷凝回收、预处理后，方可进入废气集中处理系统。</p> <p>积极寻找使用低毒、低臭、低挥发性的物料代替高毒、恶臭、高挥发性原辅材料，不得在使用有毒、有害化学品的生产车间采用轴流风机通风。必须采用可靠的尾气集中收集与处理系统。</p> <p>液体化学品尽量采用浮顶储罐贮存或氯封，易挥发化学品须采用带呼吸阀的储罐。液体化学品装卸必须采用装有平衡管且封闭的装卸系统，储罐呼吸气原则上应进行收集处理，确有必要采用桶装原料，须用正压方式输送。</p> <p>3、在厂区地势较低处设置废水大容积事故池、消防废水池、初期雨水收集池，杜绝污染水直排。针对本项目各生产工序、环节容易出现环境风险隐患，认真制定全厂、各车间装置的环境风险事故应急预案，配备相应的应急设施和装备，加强员工安全环保教育、环境安全培训，并定期联系有关部门开展应急演练，做好对项目周边人群的应急宣传，防止突发性环境风险事故的发生。一旦出现风险事故，必须立即停产并启动应急预案，及时采取相应措施，控制并削减污染影响，确保周边居民生命财产安全与环境安全。</p>	<p>消器，在储罐区上部周边设置了碱液喷淋管道（管道上等间隔钻小眼），罐区地面设置了碱液收集导排沟，喷淋碱液通过废水收集管道进入厂区初期雨水池（兼事故池）。液氯充装区同样在车间四周设置了碱液喷淋管道（管道上等间隔钻小眼），配备了氯气捕消器。</p> <p>3、消防及火灾报警系统方面，在厂区内设置了消防水炮和消防栓，在各区域配备了消防灭火器，中控室设火灾报警系统。</p> <p>4、环保设施事故排放防范方面，设置了双回路供电。车间设置事故水收集池，现厂区建设初期雨水收集池 6400m³，初期雨水及事故水收集池总容积满足环评要求)采用连续化、自动化生产控制技术，在中控室设置了软件连锁控制和紧急停车操作台，在出现事故时可实现紧急连锁停车。</p> <p>5、总图布置风险防范措施方面，项目介质输送管道均为架空管路。</p> <p>6、企业按照规范要求制定了突发环境事件应急预案。</p>
--	---	---

4、环境影响评价结论及环境影响评价批复的要求

4.1 环境影响评价结论

（1）产业政策和准入条件符合性结论

本项目属于《中西部地区外商投资优势产业目录》（2008年修订）的范围，符合国家产业政策；同时符合《氯碱（烧碱、聚氯乙烯）行业准入条件》的要求，同时满足《关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》（赣府厅发〔2008〕58号）。

（2）与规划符合性分析

项目选址属于九江市码头工业城规划的三类工业用地。符合《九江市沿江开发总体规划》、《九江市码头工业城控制性详细规划》和当地环境保护规划。

（3）清洁生产分析结论

从原料指标、生产工艺与装备要求、资源和能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标等方面对项目的清洁生产水平进行了分析，并与相类似企业有关指标类比分析，本项目清洁生产水平达到了国内清洁生产先进水平。

（4）项目周边环境质量现状结论

1.环境空气质量现状

九江市环境监测站的现状监测数据表明，各环境空气质量监测点的TSP、PM10、SO₂、NO₂等各项指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准的；Cl₂和HCl一次浓度可达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质最高容许浓度的要求。

2.地表水水质现状

现状监测数据表明，评价范围内长江各监测断面水质中pH、CODCr、BOD₅、NH₃-N、石油类和氯化物等指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求（活性氯未检出）。

3.厂界噪声现状

声环境现状监测数据表明，厂界噪声值昼间在49.2~49.8dB（A）之间，夜间在39.5~41.9dB（A）之间，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。

4.地下水水质现状

地下水环境质量现状监测结果表明，地下水水质中pH、氨氮、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐等指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准的要求。

（5）环境影响及环境风险评价结论

1.大气环境影响预测结果

本项目以废氯吸收尾气占标率最大，占执行标准的比率低于10%，项目防护距离为1000m，大气污染物对周边环境空气影响较小。

2.地表水环境影响预测结果

本项目生产废水采用中和+絮凝沉淀+生化工艺处理达到《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》（GB15581-1995）一级标准，生活污水采用生化处理系统处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，经工业城污水管网排入长江。长江（瑞昌段）的水质要求达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。因此，本项目外排废水对长江瑞昌段的影响较小。

3.声环境影响预测结果

在采取了报告书所提出的噪声防治措施后，本项目厂界环境噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，厂区周围声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。

4.环境风险评价结论

本项目构成重大危险源，其主要环境风险主要是氯气的泄漏。通过在储罐区分别设置围堰和备用储罐，设置废水事故池和消防水收集池，可将环境风险控制在可接受的范围之内。

（6）污染物总量控制

项目建成投产后，COD 排放量为 3.65t/a，NH₃-N 排放量为 0.05t/a，均满足九江市环保局和瑞昌市环保局下达的污染物排放总量的要求。

（7）公众参与

公众参与统计结果表明，被调查人群中，97.2%支持本项目的建设，认为本项目的建设有利于本地区经济的发展，基本同意本项目的厂址选择，建议项目在建设和运营过程中做好环境保护工作，尽量降低废气、废水、噪声和固体废物等对周边环境的影响，使其对环境的负效应减到最低程度，希望工程建成后有关职能部门要加强监督力度，杜绝“污染事故”及“扰民事件”的发生。

（8）总结论及建议

江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目厂址位于九江市码头工业城，作为有机氯化工项目的配套项目，其建设符合国家和江西省有关产业政策的要求；符合《九江市沿江开发总体规划》、《九江市码头工业城控制性详细规划》和当地环境保护规划。项目产生的废气、废水、噪声和固体废物等经过处理，能够做到达标排放；COD 和 NH₃-N 排放总量满足九江市环保局和瑞昌市环保局下达的总量控制指标的要求；项目的建设得到公众的理解和

支持。

因此本评价认为，在严格执行国家各项环保规章制度，全面贯彻清洁生产的原则，并切实落实本报告书所提出的各项污染防治措施，保证环保设施正常运转的前提下，从环境保护的角度上看，江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目的建设是可行的。在工厂建设和生产运行过程中，建设单位应确保环保资金的投入量和合理使用，使“三同时”工作落到实处。

4.2 环境影响评价批复的要求

2011年9月27日，经江西省环境保护厅审批，本项目获《关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响报告书的批复》（赣环评字〔2011〕381号）。

2014年6月6日，经江西省环境保护厅审批，本项目获《关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目变更申请的复函》（赣环评函〔2014〕118号）。

5、验收监测执行标准及总量控制要求

依据《关于江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目环境影响评价执行标准的函》（九环评字[2011]98号）的要求，项目污染物排放执行以下标准。

5.1 废水污染物排放标准

车间生产废水、车间地面冲洗废水、初期雨水、生活污水，收集后进入厂区现有污水处理站及生活污水处理设施处理，经处理废水常规污染因子达到码头工业区污水处理厂进水水质标准，特征污染因子活性氯执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-95）表5中一级标准，进入码头工业城污水处理厂处理。码头工业城污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级B标准。

表 5-1 废水排放标准单位 mg/L（pH 除外）

项目	标准限值	标准
PH	6~9	码头工业城污水厂 进水水质标准
化学需氧量	500	
生化需氧量	300	
悬浮物	400	
氨氮	25	
氟化物*	10	
石油类	20	
活性氯	2	《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》 (GB15581-1995)表5一级标准
pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)表1中的一级B标准
化学需氧量(COD _{cr})	60	
生化需氧量(BOD ₅)	20	
悬浮物(SS)	20	
氨氮(NH ₃ -N)	8(15)	
石油类	3	

括号外数值为水温>120℃时的控制指标，括号内数值为水温≤120℃时的控制指标。

5.2 地下水执行标准

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类水质标准。

表 5-2 地下水环境标准限值 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	标准值	标准来源
pH值（无量纲）	6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准
高锰酸盐指数	≤3.0	
硫酸盐	≤250	

氯化物	≤250	
氨氮	≤0.2	
总硬度(以CaCO ₃ 计)	≤450	

5.3 大气污染物排放执行标准

生产工艺废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准。

表 5-3 工艺废气污染物排放标准限值

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒 (m)	二级 (Kg/h)	监控点	浓度(mg/m ³)
HCl	100	15	0.26	周界外浓度 最高点	0.20
		25	0.92		
Cl ₂	65	25	0.52		0.40

5.4 噪声

厂界噪声必须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，具体限值见表5-4。

表 5-4 厂界噪声标准 单位：Leq dB(A)

执行标准	昼	夜
GB12348-2008 中 3 类标准	65	55

5.5 总量控制指标

依据九江市批复的总量要求：节能电解槽离子膜烧碱项目主要污染物排放总量必须满足 COD≤3.65吨/年，NH₃-N≤0.05吨/年的控制指标要求。

6、验收监测分析质量控制和质量保证

6.1 质控措施

(1) 人员：监测人员必须持证上岗。

(2) 设备：监测过程中使用的仪器设备应符合国家有关标准和技术要求。《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》里的仪器设备，经计量检定合格并在有效期内；不属于《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》里的仪器设备，校准合格并在有效期内使用。

(3) 监测时的工况调查：监测应在企业生产设备处于正常运行状态下进行，核查工况，在建设项目竣工环境保护验收技术规范要求负荷下采样。验收监测期间，生产负荷情况见表 6-1。

表 6-1 项目验收监测期间工况

监测日期	产品	监测期间产品产量 (t/d)	产品设计产能 (t/d)	生产负荷 (%)
2017.7.18	烧碱	437.95	450.45	97.22
	氯气	400.52	412.91	
	氢气	10.92 万标方	11.26 万标方	
2017.7.19	烧碱	434.68	450.45	96.50
	氯气	398.45	412.91	
	氢气	10.85 万标方	11.26 万标方	

备注：年生产 8000h。

监测期间，江西理文化工有限公司烧碱项目各产品产量均达到设计产能的 95%以上，验收监测期间生产负荷满足建设项目竣工环保验收要求。

(4) 采样：采样点位选取应考虑到合适性和代表性，采样严格按技术规范要求进行，采样点位若现场与方案布设的采样点位有出入，在现场记录表格中的右上角用红笔星号（※）做标记以示区别。水质采样现场采集10%密码样。根据监测项目使用的标准方法，如有要求，环境水质和环境空气采样现场采集20%以上的全程序空白。废气采样时保证采样系统的密封性，测试前气密性检查、校零校标，并提供校准校标记录作为附件；废气采样采集平行样。噪声采样记录上反映监测时的风速，监测时加带风罩，监测前后用标准声源对仪器进行校准，校准结果不超过0.5dB数据方认为有效。土壤采样现场采集对照土样。

(5) 样品的保存及运输：凡能做现场测定的项目，均应在现场测定；不能现场测定的，应加保存剂保存并在保存期内测定。

(6) 实验室分析：保证实验室条件，实验室用水、使用试剂、器皿符合要求。

分析现场采集的全程序空白和水质密码样。实验室水质分析、环境空气样品分析能做平行双样的加测 10%以上平行样。当平行双样测定合格率低于 95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数 10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于 95%。平行双样最终结果以双样的平均值报出。

有证环境标准样品的带有证环境标准样品进行分析，无有证标准物质或有证环境标准样品时，用加标回收实验来检查测定准确度。在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。水质分析加标回收合格率要求 100%。

(7) 采样记录、分析结果、监测方案及报告严格执行三级审核制度。

(8) 监测分析方法

监测分析方法，详见表6-2。

表 6-2 监测采样分析方法一览表

序号	类别	项目	监测及分析方法
1	有组织废气	氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999
2		氯化氢	《环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法》 HJ 549-2016
3	无组织废气	氯气	《固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法》 HJ/T 30-1999
4		氯化氢	《环境空气和废气氯化氢的测定离子色谱法》 HJ 549-2016
5	废水	pH	《水和废水监测分析方法》（第四版）便携式 pH 计法
6		化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828—2017
7		五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009
8		悬浮物	《水质 悬浮物的测定》重量法 GB 11901-1989
9		氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009
10		石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ637-2012
11		氟化物	《水质 苯系物的测定 气相色谱法》 GB11890-1989
12		活性氯	水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1,4-苯二胺分光光度法》 HJ 586-2010
13		流量	《水污染物排放总量监测技术规范》 HJ/T 92-2002
14	地下水	pH	《水和废水监测分析方法》（第四版）便携式 pH 计法
15		高锰酸钾指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-1989
16		氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009
17		氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB 11896-1989
18		硫酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版）离子色谱法
19	总硬度	《水和废水监测分析方法》（第四版）钙和镁的总量总硬度	
20	噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348-2008

7、验收监测的内容

7.1 废气验收监测内容

7.1.1 废气监测项目及频次

(1) 有组织废气

有组织废气监测项目及频率见表7-1，监测布点见图7-1。

表 7-1 有组织废气监测点位、监测项目及监测频次一览表

监测点位	监测项目	监测频次
高纯盐酸吸收尾气排气筒出口◎1#	氯化氢	3次/天，连续2天
废氯吸收尾气排气筒出口◎2#	氯气	
盐酸储罐呼吸废气排气筒出口◎3#	氯化氢	

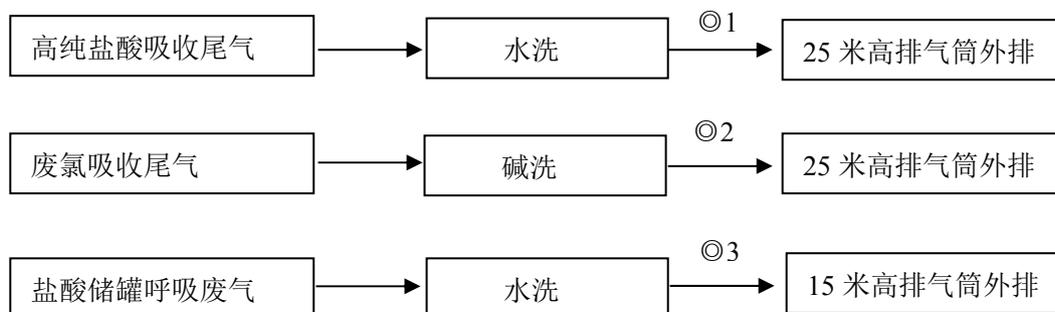


图7-1 有组织废气监测布点图

(2) 无组织废气

根据《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000),依据监测期间的天气状况,在无组织排放源主导风上向设置◎1参照点,下风向设置◎2、◎3、◎4三个监控点于单位周界外10米范围内浓度最高点处。

表 7-2 无组织废气监测点位、监测项目及监测频次一览表

监测点位	点位名称	监测项目	监测频次
◎1	参照点	氯化氢、氯气	监测2天 每天4次
◎2	监控点		
◎3	监控点		
◎4	监控点		

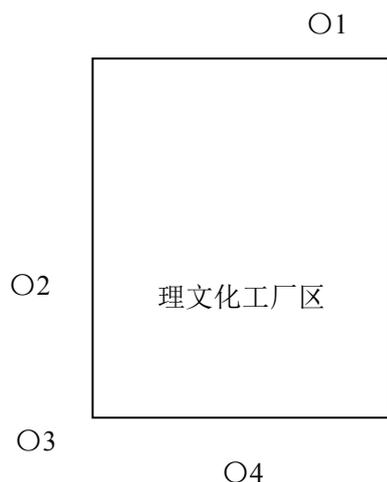


图7-2 无组织废气监测布点图

7.1.2 废气监测结果及评价

(1) 有组织废气

有组织废气监测结果及评价见表 7-3。

表 7-3 有组织废气监测结果及评价一览表

监测点位	监测项目	监测日期	监测频次	废气排放量 (mg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准		结果评价
							mg/m ³	kg/h	
高纯盐酸吸收尾气 ◎1	氯化氢	2017.7.18	第一次	3000	0.324	9.72×10 ⁻⁴	100	0.92	达标
			第二次		0.355	1.07×10 ⁻³			达标
			第三次		0.308	9.24×10 ⁻⁴			达标
			第四次		0.262	7.86×10 ⁻⁴			达标
		2017.7.19	第一次	3108	0.340	1.06×10 ⁻³			达标
			第二次		0.293	9.11×10 ⁻⁴			达标
			第三次		0.278	8.64×10 ⁻⁴			达标
			第四次		0.323	1.00×10 ⁻³			达标
废氯吸收尾气 ◎2	氯气	2017.07.18	第一次	6000	1.027	6.16×10 ⁻³	65	0.52	达标
			第二次		0.880	5.28×10 ⁻³			达标
			第三次		0.707	4.24×10 ⁻³			达标
			第四次		0.733	4.40×10 ⁻³			达标
		2017.07.19	第一次	6055	0.800	4.84×10 ⁻³			达标
			第二次		0.547	3.31×10 ⁻³			达标
			第三次		0.920	5.57×10 ⁻³			达标
			第四次		0.760	4.60×10 ⁻³			达标
盐酸储罐呼吸	氯化氢	2017.07.18	第一次	5000	0.417	2.09×10 ⁻³	100	0.26	达标
			第二次		0.447	2.24×10 ⁻³			达标
			第三次		0.492	2.46×10 ⁻³			达标

废气 排放 口◎3	2017.07.19	第四次	5080	0.599	2.30×10^{-3}			达标
		第一次		0.462	2.35×10^{-3}			达标
		第二次		0.586	2.98×10^{-3}			达标
		第三次		0.508	2.58×10^{-3}			达标
		第四次		0.615	3.12×10^{-3}			达标

高纯盐酸吸收尾气氯化氢排放浓度和排放速率最大值分别为 0.355mg/m^3 和 $1.07 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，废氯吸收尾气氯气排放浓度和排放速率最大值分别为 1.027mg/m^3 和 $6.16 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，盐酸储罐呼吸废气氯化氢排放浓度和排放速率最大值分别为 0.615mg/m^3 和 $3.12 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

（2）厂界无组织废气

无组织废气监测结果及评价见表 7-4。

表 7-4 厂界无组织废气监测结果及评价一览表

监测项目	监测日期	监测结果(mg/m^3)				最大值(mg/m^3)	执行标准(mg/m^3)	结果评价
		○1 上风向参照点	○2 下风向监控点	○3 下风向监控点	○4 下风向监控点			
氯化氢	2017.7.18	0.120	0.077	ND	0.077	0.154	0.2	达标
		0.129	0.095	0.154	0.061			
		0.112	0.069	0.120	0.111			
		0.155	0.138	0.094	0.086			
	2017.7.19	0.103	0.120	0.102	0.052	0.195		
		0.094	0.195	0.112	ND			
		0.171	0.120	0.069	0.077			
		0.129	0.135	0.095	0.104			
氯气	2017.7.18	0.156	0.258	0.193	0.238	0.275	0.4	达标
		0.231	0.214	0.163	0.199			
		0.275	0.177	0.125	0.221			
		0.176	0.230	0.179	0.178			
	2017.7.19	0.125	0.204	0.149	0.191	0.303		
		0.118	0.243	0.230	0.229			
		0.142	0.237	0.156	0.243			
		0.303	0.177	0.140	0.230			

厂界无组织排放的氯化氢浓度最大值为 0.195mg/m^3 、氯气浓度最大值为 0.303mg/m^3 ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。

7.2 废水验收监测内容

7.2.1 废水监测项目及频次

废水监测项目及频率见表7-6，监测布点见图7-3。

表 7-6 废水监测点位、监测项目及监测频次一览表

监测点位	点位名称	监测项目	监测频次
★1	生产废水处理进口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、氟化物、活性氯、石油类	连续监测 2 天 每天采样 4 次
★2	生产废水处理出口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、氟化物、活性氯、石油类	
★3	生活废水处理出口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	
★4	码头工业城污水处理厂出口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、氟化物、石油类、活性氯	

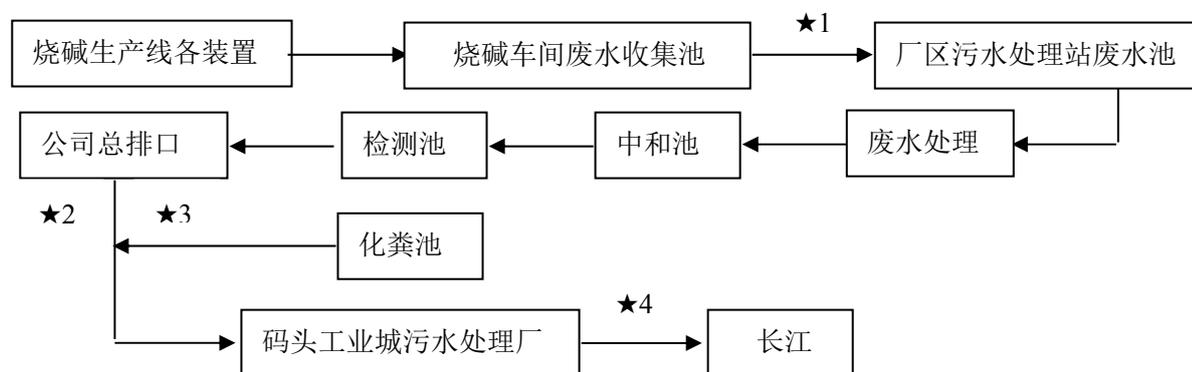


图7-3废水布点示意图

7.2.2 废水监测结果及评价

项目废水监测结果及评价详见表7-7。

表 7-7 项目废水监测结果及评价一览表 （单位：mg/L）

监测点位	监测项目	监测时间	监测结果 (mg/L, pH 值无量纲)					执行标准	结果评价
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	日均值 (范围值)		
生产 废水 处理 进口 ★1	pH	7月18日	3.72	3.27	3.12	3.82	3.12~3.82	/	达标
		7月19日	3.17	3.20	3.62	3.56	3.17~3.56		达标
	COD	7月18日	5156	5148	5176	5192	5168	/	达标
		7月19日	5204	5160	5112	5144	5155		达标
	BOD	7月18日	485	510	525	525	511	/	达标
		7月19日	510	520	485	500	504		达标
	氨氮	7月18日	0.494	0.520	0.568	0.536	0.53	/	达标
		7月19日	0.552	0.526	0.494	0.568	0.54		达标
	SS	7月18日	36	29	34	32	32.75	/	达标
		7月19日	27	38	30	35	32.5		达标
	石油类	7月18日	69.3	69.5	69.5	69.5	69.4	/	达标

		7月19日	69.8	70	69.7	70	699		达标
	活性氯	7月18日	1.32	1.76	1.61	1.59	1.57	/	达标
		7月19日	2.00	2.20	1.37	1.17	1.69		达标
	氟化物	7月18日	3.53	2.71	2.12	2.98	2.84	/	达标
		7月19日	1.41	3.16	2.27	2.52	2.34		达标
生产 废水 处理 出口 ★2	pH	7月18日	7.13	7.36	7.41	7.45	7.13~7.45	6~9	达标
		7月19日	7.23	7.25	7.30	7.33	7.23~7.33		达标
	COD	7月18日	102	109	106	110	107	500	达标
		7月19日	104	105	100	104	103		达标
	BOD	7月18日	27	26	23.9	26.2	25.8	300	达标
		7月19日	25.1	24.8	23.1	26.6	24.9		达标
	氨氮	7月18日	0.135	0.149	0.138	0.127	0.137	25	达标
		7月19日	0.159	0.143	0.127	0.135	0.141		达标
	SS	7月18日	12	8	9	14	11	400	达标
		7月19日	10	11	8	12	10		达标
	石油类	7月18日	0.12	0.12	0.12	0.14	0.13	20	达标
		7月19日	0.14	0.13	0.14	0.13	0.14		达标
	活性氯	7月18日	0.30	0.36	0.44	0.29	0.35	2	达标
		7月19日	0.33	0.43	0.44	0.49	0.42		达标
	氟化物	7月18日	1.56	1.22	1.49	1.06	1.33	10	达标
		7月19日	1.65	0.94	1.81	1.08	1.37		达标
	流量	7月18日	102				/	/	/
	流量	7月19日	98				/	/	/
生活 废水 排放 口 ★3	pH	7月18日	7.34	7.41	7.56	7.72	7.34~7.72	/	达标
		7月19日	7.37	7.30	7.41	7.48	7.30~7.48		达标
	COD	7月18日	25	21	27	23	24	/	达标
		7月19日	28	22	19	18	22		达标
	氨氮	7月18日	0.332	0.308	0.321	0.327	0.322	/	达标
		7月19日	0.303	0.297	0.300	0.311	0.303		达标
	SS	7月18日	8	4	6	3	5	/	达标
		7月19日	7	9	8	5	7		达标
BOD	7月18日	6.1	5.5	5.4	4.0	5.2	/	达标	
	7月19日	6.3	6.1	5.7	5.5	5.9		达标	
码头 工业 城污 水厂 出口	pH	7月18日	7.86	7.80	7.91	7.81	7.81~7.91	6~9	达标
		7月19日	7.91	7.92	7.71	7.79	7.71~7.92		达标
	COD	7月18日	56	58	56	59	57	60	达标
		7月19日	52	56	50	54	53		达标

★4	BOD	7月18日	12.3	13.7	15.7	11.9	134	15	达标
		7月19日	16.4	14.1	13.5	14.7	147		达标
	氨氮	7月18日	ND	0.029	ND	ND	ND~0.029	20	达标
		7月19日	0.040	0.048	0.029	0.034	0.038		达标
	SS	7月18日	13	12	10	11	12	20	达标
		7月19日	13	9	12	11	11		达标
	石油类	7月18日	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	3	达标
		7月19日	0.08	0.09	0.09	0.10	0.09		达标
	活性氯	7月18日	0.23	0.29	0.24	0.20	0.24	2	达标
		7月19日	0.30	0.33	0.23	0.25	0.28		达标
	氟化物	7月18日	0.47	0.5	0.42	0.44	0.46	10	达标
		7月19日	0.43	0.58	0.44	0.59	0.51		达标

企业废水处理站外排口废水pH范围值为7.13~7.45、悬浮物最大浓度值为14mg/L、化学需氧量最大浓度值为110mg/L、五日生化需氧量最大浓度值为27.0mg/L、石油类最大浓度值为0.14mg/L、氨氮最大浓度值为0.159mg/L、氟化物最大浓度值为1.81mg/L，活性氯最大浓度值为0.49 mg/L，监测结果均满足码头工业城污水处理厂接管标准。

码头工业城污水处理厂外排废水pH范围值为7.71~7.92、悬浮物最大浓度值为13mg/L、化学需氧量最大浓度值为59mg/L、五日生化需氧量最大浓度值为16.4mg/L、石油类最大浓度值为0.10mg/L、氨氮最大浓度值为0.048mg/L、氟化物最大浓度值为0.59mg/L，活性氯最大浓度值为0.33 mg/L，监测结果均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级B标准。

7.3 地下水验收监测内容

7.3.1 地下水监测项目及频次

表 7-8 地下水监测点位、监测项目及监测频次一览表

监测点位	点位名称	监测项目	监测频次
☆1	生产区域地下水监测井	pH、高锰酸钾指数、氨氮、氯化物、硫酸盐、总硬度	连续监测 2 天 每天采样 2 次

7.3.2 地下水监测结果及评价

地下水监测结果及评价详见表 7-9。

表 7-9 地下水监测结果及评价一览表

点位	监测项目	监测结果（mg/L, pH 值无量纲）		执行标准	结果评价
		7月18日	7月19日		

		第一次	第二次	第一次	第二次		
厂区地下水监控井 ★1	pH	7.17	7.41	7.38	7.45	6.5~8.5	达标
	高锰酸盐指数	1.54	1.39	1.49	1.67	≤3.0	达标
	氨氮	0.12	0.11	0.12	0.12	≤0.2	达标
	氯化物	19.3	21.5	17.5	20.2	≤250	达标
	硫酸盐	24.1	26.9	22.2	25.3	≤250	达标
	总硬度	205.0	200.1	222.1	191.5	≤450	达标

厂区地下水监控井地下水pH值、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐和总硬度的监测结果均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类标准限值要求。

7.4 噪声验收监测内容

7.4.1 厂界噪声监测内容和频次

在该公司厂界东、南、西、北四个方向围墙外 1m 处各布设一个监测点，监测点高度为 1.2m。

表 7-10 噪声监测点位、监测项目及监测频次一览表

监测点位	点位名称	监测项目	监测频次
▲1	厂界东	Leq (等效 A 声级)	连续监测两天， 每昼、夜各一次
▲2	厂界南		
▲3	厂界西		
▲4	厂界北		

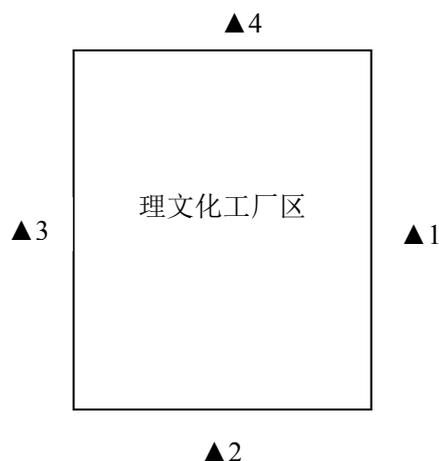


图7-4 厂界噪声监测布点图

7.4.2 厂界噪声监测结果和评价

厂界噪声监测结果及评价见表 7-11。

表 7-11 噪声监测结果及评价结果一览表 单位：Leq [dB (A)]

监测点位	监测日期	测定时段	测定结果 dB(A)	标准值	达标情况
▲1 厂界东	7月18日	昼间	50.6	65	达标
		夜间	43.0	55	达标
	7月19日	昼间	55.6	65	达标
		夜间	41.8	55	达标
▲2 厂界南	7月18日	昼间	54.4	65	达标
		夜间	43.6	55	达标
	7月19日	昼间	51.2	65	达标
		夜间	44.4	55	达标
▲3 厂界西	7月18日	昼间	59.0	65	达标
		夜间	42.6	55	达标
	7月19日	昼间	51.6	65	达标
		夜间	42.6	55	达标
▲4 厂界北	7月18日	昼间	53.8	65	达标
		夜间	44.8	55	达标
	7月19日	昼间	49.3	65	达标
		夜间	44.9	55	达标

验收期间项目厂界四周昼、夜噪声监测结果最大值分别为59.0dB (A) 和41.8dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准限值要求。

7.5 总量控制指标核查

依据九江市批复的总量要求：本项目主要污染物排放总量必须满足COD≤3.65吨/年，NH₃-N≤0.05吨/年的控制指标要求。

根据监测结果计算出项目实际污染物排放总量情况见表 7-12。

表 7-12 污染物排放总量

污染物名称	监测结果均值	污染物排放总量	总量控制指标	达标情况
COD	105 mg/L	3.5 吨/年	≤3.65 吨/年	达标
NH ₃ -N	0.139mg/L	0.00463 吨/年	≤0.05 吨/年	达标

备注：烧碱项目输送至厂区污水处理站处理的废水中 COD 浓度均值为 105 mg/L，氨氮为 0.139mg/L，废水量为 100 吨/天，烧碱装置年生产 8000 小时。

COD 排放量=105mg/L×100 吨/天×8000 小时=3.5 吨/年，同理计算氨氮排放量为 0.00463 吨/年。

由计算结果可知，30万吨/年离子膜烧碱项目实际污染物排放总量分别为化学需氧量3.5吨/年、氨氮0.00463吨/年，满足省厅下达的项目总污染物总量控制要求。

8、环境管理检查

8.1 “三同时”制度执行情况的检查

2011年9月，项目取得江西省环境保护厅批复。2013年6月开工建设一期工程，2015年8月建设完成，2016年10月16日完成竣工环境保护备案管理。2016年5月开工建设二期工程，2017年4月建设完成并开始试生产。2017年11月，公司组织本项目竣工环境保护验收，本项目基本落实了环保工程和主体工程“同时设计，同时施工，同时投入使用”的三同时制度。

8.2 环保设施建成、措施落实及环保设施运行情况的检查

项目废气：①废氯吸收尾气：采用碱液双塔串联吸收等工艺处理后，经一根不低于25米高排气筒外排。②高纯盐酸吸收尾气：采用两级纯水吸收，经过一根不低于25米高排气筒外排。③盐酸储罐呼吸废气：采用两级碱液吸收后，经过一根不低于15高排气筒外排。

项目废水：按“清污分流、雨污分流、中水回用”的原则建设厂区排水管网，对全厂供排水管网进行标识，项目废水处理必须采取成熟、稳定的处理工艺。能回收的均回收处理，不能回收处理的均先收集至车间废水收集池，然后经高空明管输送至厂区污水处理站进行处理，处理达标后与生活污水一并排入工业城污水处理厂。

8.3 环境保护管理制度、环境保护档案管理情况的检查

公司为确保安全生产和杜绝环境污染事故，制定了《环境保护管理制度》、《环境保护责任制》、《环境保护法律法规识别与管理制度》、《环境保护培训教育管理制度》、《污染物在线监控设施运行管理制度》、《大气污染防治管理制度》、《水污染防治管理制度》、《噪声污染防治管理制度》、《固体废物污染环境防治管理制度》、《环境监测管理制度》、《各生产装置环保操作规程》、《突发环境事件应急预案》等文件。

环境保护制度由公司总经办统一归档，企业环境保护相关档案资料比较齐全，环保设施运行记录较完善。

8.4 固体废弃物处理处置情况的检查

本项目固体废物主要有盐泥、废活性炭、废离子膜和生活垃圾，危险废物暂存在厂区现有危废仓库，并与江西东江环保技术有限公司签订了处置合同。危废仓做到了防风、防雨、防渗、防腐，仓库设置了危险废物识别标识，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求；盐泥定期外售处置，生活垃圾经收集后外送进行处理。

8.5 排污口规范化的检查

烧碱项目整体设有4个污染物排放口，其中废水排放口1个，废气排放口3个；废气排放筒

均留有永久性监测孔，各类污染物排放口均设立了环保标志牌。



废气排放口标识牌



废水排放口标识牌



危险废物仓库标识牌



地下观测井标识牌

8.6 排放总量控制的检查

年产30万吨离子膜烧碱项目实际污染物排放总量分别为化学需氧量3.50吨/年、氨氮0.00463吨/年，项目整体实际污染物排放总量满足省厅下达的项目总污染物总量控制要求。

8.7 卫生防护距离内敏感点情况检查

项目大气环境防护距离1000米范围内无其他环境敏感建筑及无其他环境敏感企业。

8.8 厂区清污管网情况检查

厂区污水管网已按照“清污分流、雨污分流”进行建设。初期雨水进初期雨水收集池，生活污水采用化粪池预处理后满足码头工业城污水处理厂接管要求排入码头工业城污水处理厂。

9、风险防范及应急措施调查

9.1 危险化学品管理情况的检查

该项目生产过程中存在的环境风险主要来自氯气、氢氧化钠、氢气等物料泄漏或火灾所引发的环境事故风险，以及设备损坏和污染治理措施失效时导致的污染物事故性排放所引发的环境事故风险。厂区设有火灾自动报警系统，化工生产装置配置了独立于自动化控制系统之外的紧急停车系统，实现了紧急连锁停车。关键设备设置有毒有害气体泄漏报警探测器，全厂仪器仪表、事故风机设有备用电源。

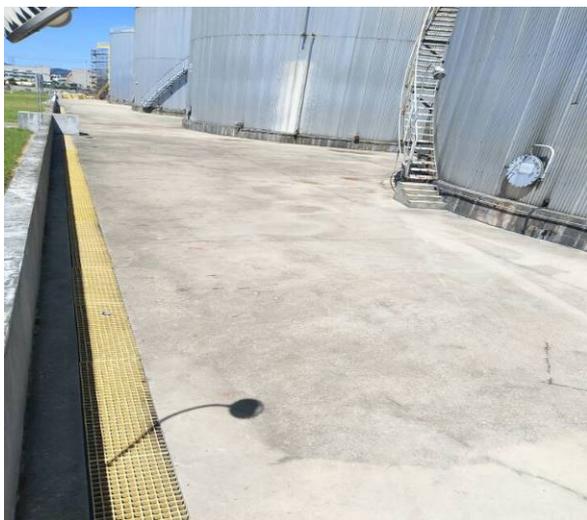
制定了危险化学品《安全管理制度》、《安全生产责任制》、《生产安全事故应急预案》《各生产工段操作规程》等文件，定期组织了危险化学品泄漏应急演练。

9.2 风险事故应急预案及执行情况检查

公司制定了《突发环境事件应急预案》，成立了应急救援机构，配备了相关应急物资及器材，并组织了应急演练。企业应加强应急预案的演练工作。

9.3 突发性应急事故处理、处置设施情况检查

公司已对装置区、储罐区设置了围堰，在厂区西南角及烧碱储罐区北侧建设有总容积为6400m³的事故应急池，确保一旦发生事故，能够及时妥善收集事故废水，同时启动应急预案，杜绝事故废水直接排放。



储罐区围堰及排水沟

江西理文化工有限公司
Jiangxi Lee & Man Chemical Limited

三级文件

突发环境污染事件应急预案

HSE17-WI-0002-021

A/0

江西理文化工有限公司
受控文件
2017年01月01日

受控状态：受控

(盖章有效)

发 放 号：

持 有 人：

批准	审定	审核	编制
陈云舟	陈云舟	陈云舟	陈云舟

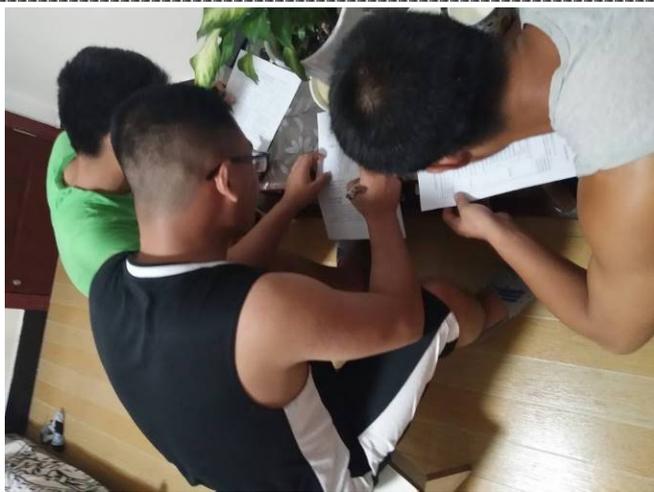
应急预案

10、公众调查

10.1 调查内容

公众意见调查采取随机方式，通过调查重点了解项目周边公众对工程建设的基本态度和对项目投产后公众对项目环境保护工作的满意程度。

调查对象以项目周边的胜利村、良种场、朱湖村居民、码头镇工业园区管委会和工业园区其他企业职工人员为主，通过村委会和调查人员选择不同年龄代表，将调查表发到被调查人员手中，当场填写，共发放 30 份，收回 30 份。



公众意见调查



公众意见调查

10.2 调查结果统计

本次共发放公众参与调查表 30 份，回收有效表格 30 份，有效表格回收率为 100%，公众参与调查统计结果见表 10-1。被调查人员具体情况见表 10-2。

调查结果表明：30 人（占调查人数的 100%）认为，本项目施工期扬尘、废水、噪声对生活没有产生影响；30 人（占调查人数的 100%）；在施工期内没有发现该项目有扰民或纠纷产生；30 人（占调查人数的 100%）；认为该项目试生产期间的噪声排放、废水排放和固废对生活没有影响；30 人（占调查人数的 100%）；认为该项目试生产期间废气对生活没有影响；24 人（占调查人数的 80%）；在该项目试生产期间没有发现环境污染事故；30 人（占调查人数的 100%）；对本项目的环境保护工作表示满意；24 人（占调查人数的 80%）。

表 10-1 公众参与调查结果统计一览表

序号	调查内容		结果选项	人数	比例 (%)
1	被调查人数			30	100
2	施工期	噪声对您的影响程度	没有影响	30	100
			影响较轻	0	0
			影响较重	0	0
		扬尘对您的影响程度	没有影响	30	100
			影响较轻	0	0
			影响较重	0	0
		废水对您的影响程度	没有影响	30	100
			影响较轻	0	0
			影响较重	0	0
		是否有扰民现象或纠纷	有	0	0
			没有	100	100
		3	试生产期	废气对您的影响程度	没有影响
影响较轻	7				23.3
影响较重	0				0
废水对您的影响程度	没有影响			30	100
	影响较轻			0	0
	影响较重			0	0
噪声对您的影响程度	没有影响			30	100
	影响较轻			0	0
	影响较重			0	0
固体废物储运及处理处置 对您的影响程度	没有影响			30	100
	影响较轻			0	0
	影响较重			0	0
是否发生过环境污染事故 (如有, 请注明原因)	有			0	0
	没有			30	30
4	您对该公司本项目的 环境保护工作满意 程度			满意	24
		较满意	6	20	
		不满意	0	0	

11、竣工验收结论和建议

11.1 环境管理检查结论

（1）建设项目执行国家环境管理“三同时”制度情况

江西理文化工有限公司节能电解槽离子膜烧碱项目按照《建设项目环境保护管理条例》履行了环境影响评价审批手续，项目环保设施基本按照环评报告书设计要求建设，环保措施基本按照环评批复要求进行落实，环境保护工程与主体工程基本做到了“同时设计、同时施工、同时投入使用”。

（2）工程建设情况

本项目主体工程、公用工程和辅助工程已按照《环评报告书》设计要求建设，建成后整个项目实际产能达到年产30万吨离子膜烧碱；生产线的建设、生产工艺和产品方案基本符合环评报告及批复要求。

（3）环保措施落实情况

1) 废水：厂区污水管网已按照“清污分流、雨污分流”进行建设，能回收处置的均回收处置，不能回收处置的经收集后经高空明管输送至厂区污水处理站进行处理。初期雨水进初期雨水收集池，生活污水采用化粪池预处理后满足码头工业城污水处理厂接管要求排入码头工业城污水处理厂。

2) 废气：①废氯吸收尾气：采用碱液双塔串联吸收等工艺处理后，经一根25米高排气筒外排。②高纯盐酸吸收尾气：采用两级纯水吸收，经过一根25米高排气筒外排。③盐酸储罐呼吸废气：采用两级碱液吸收后，经过一根15高排气筒外排。

3) 噪声：本项目首先从声源上进行控制，在风机、水泵等底座基础采取水泥或钢结构加固减震措施，其次进行合理布局，同时在厂区办公楼及车间周围设置了绿化隔离带。

4) 固体废物：本项目固体废物主要有盐泥、废活性炭、废离子膜和生活垃圾，危险废物暂存在厂区现有危废仓库，危废仓做到了防风、防雨、防渗、防腐，仓库设置了危险废物识别标识，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求；盐泥定期外售处置，生活垃圾经收集后处理。

（4）环境风险防范管理及措施落实情况

1) 企业制定了突发环境事件应急预案，配备了应急物资。

2) 项目在厂区在厂区设置了两个容量2400m³+4000 m³废水事故池兼消防废水池；各贮罐区建均有围堰。

3) 各生产装置车间设有收集沟，并环评要求设置了相应容积的事故池。

(5) 环境管理制度落实情况

1) 公司环境保护制度由公司总经办统一归档，企业环境保护相关档案资料比较齐全，环保设施运行记录较完善；

2) 项目按国家和我省排污口规范化整治要求建设了各类排污口，设置了排污口标识牌；

3) 项目大气环境防护距离1000米范围内无其他环境敏感建筑及无其他环境敏感企业。

11.2 验收监测结论

(1) 废气

高纯盐酸吸收尾气氯化氢排放浓度和排放速率最大值分别为 $0.355\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.07\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，废氯吸收尾气氯气排放浓度和排放速率最大值分别为 $1.027\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $6.16\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，盐酸储罐呼吸废气氯化氢排放浓度和排放速率最大值分别为 $0.599\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $3.12\times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准。

厂界无组织排放的氯化氢浓度最大值为 $0.195\text{mg}/\text{m}^3$ 、氯气浓度最大值为 $0.303\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求。

(2) 废水

企业废水处理站外排口废水pH范围值为7.13~7.45、悬浮物最大浓度值为14mg/L、化学需氧量最大浓度值为110mg/L、五日生化需氧量最大浓度值为27.0mg/L、石油类最大浓度值为0.14mg/L、氨氮最大浓度值为0.159mg/L、氟化物最大浓度值为1.81mg/L，活性氯最大浓度值为0.49 mg/L，监测结果均满足码头工业城污水处理厂接管标准。

码头工业城污水处理厂外排废水pH范围值为7.71~7.92、悬浮物最大浓度值为13mg/L、化学需氧量最大浓度值为59mg/L、五日生化需氧量最大浓度值为16.4mg/L、石油类最大浓度值为0.10mg/L、氨氮最大浓度值为0.048mg/L、氟化物最大浓度值为0.59mg/L，活性氯最大浓度值为0.33 mg/L，监测结果均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级B标准。

(3) 地下水

厂区地下水监控井地下水pH值、高锰酸盐指数、氨氮、氯化物、硫酸盐和总硬度的监测结果均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类标准限值要求。

(4) 厂界噪声

项目厂界四周昼、夜噪声监测结果最大值分别为59.0 dB（A）和41.8dB（A），均满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

（5）污染物总量监测结论

年产30万吨离子膜烧碱项目实际污染物排放总量分别为化学需氧量3.50吨/年、氨氮0.00463吨/年，项目整体实际污染物排放总量满足省厅下达的项目总污染物总量控制要求。

（6）公众意见调查结论

本次共发放公众参与调查表 30 份，回收有效表格 30 份，有效表格回收率为 100%。调查结果表明：30 人（占调查人数的 100%）认为，本项目施工期扬尘、废水、噪声对生活没有产生影响；30 人（占调查人数的 100%）；在施工期内没有发现该项目有扰民或纠纷产生；30 人（占调查人数的 100%）；认为该项目试生产期间的噪声排放、废水排放和固废对生活没有影响；30 人（占调查人数的 100%）；认为该项目试生产期间废气对生活没有影响；24 人（占调查人数的 80%）；在该项目试生产期间没有发现环境污染事故；30 人（占调查人数的 100%）；对本项目的环境保护工作表示满意：24 人（占调查人数的 80%）。

11.3 建议

- （1）建议企业加强环保设施运行维护管理，确保污染物长期、稳定达标排放；
- （2）建议企业提高清洁生产水平，确保污染物总量排放达标；
- （3）进一步加强生产管理，严格按规程进行操作，减少跑、冒、滴、漏，防止污染事故发生；
- （4）加强各类原料等危险品运输、贮存管理，定期进行污染事故应急演练，提高对污染事故应急处理的能力；
- （5）企业应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）文件要求，进一步完善应急预案，加强应急演练。