

年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目
竣工环境保护验收监测报告

(报批本)

建设单位：重庆思必水处理材料有限公司

编制单位：重庆众望节能安全环保咨询有限公司

2018年11月

建设单位：重庆思必水处理材料有限公司

法人代表：杨彪

编制单位：重庆众望节能安全环保咨询有限公司

法人代表：黄富兰

项目负责人：高小丽

报告编制人：高小丽

建设单位：重庆思必水处理材料
有限公司

电话：13224059777

传真： /

邮编：400020

地址：重庆市巴南区麻柳嘴镇梓
桐大道 B 线

编制单位：重庆众望节能安全环
保咨询有限公司

电话：028-86253950

传真：028-86258093

邮编：610031

地址：重庆市渝中区北区路 73 号
24 楼

目 录

1 验收项目概况	1
1.1 验收工作的由来	1
1.2 验收工作的组织与启动	2
1.2.1 项目组	2
1.2.2 验收调查工作的启动	2
1.2.3 验收范围与内容	2
1.2.4 验收监测报告形成过程	2
1.2.5 验收项目基本情况	3
2 验收依据	4
2.1 相关法律、法规、规章和规范	4
2.1.1 法律、法规	4
2.1.2 规章和规范	4
2.2 环境影响报告及审批部门审批决定	4
2.3 主要污染物总量审批文件	5
3 工程建设情况	6
3.1 地理位置及平面布置	6
3.2 建设内容	6
3.2.1 验收项目组成	6
3.2.2 验收项目依托情况	8
3.3 主要设备、原辅材料及燃料	8
3.4 水源及水平衡	9
3.5 工艺流程及产污环节	10
3.5.1 偏铝酸钠	10
3.5.2 硫酸铝	13
3.5.3 硫酸锆	14
3.5.4 氯化铝	15
3.6 项目变动情况	17
4 环境保护设施	19
4.1 污染物治理设施	19
4.1.1 废水	19
4.1.2 废气	20
4.1.3 噪声	22
4.1.4 固体废物	22
4.1.5 地下水污染防治	23
4.2 其它环保设施	25
4.2.1 施工期影响调查	25
4.2.2 环境风险防范设施	25
4.3 环保设施投资落实情况	26
4.4 “三同时”落实情况	28
5 建设项目环境影响评价报告的主要结论与建议及审批部门审批决定	31

5.1 建设项目环境影响评价报告的主要结论与建议（摘录）	31
5.1.1 项目概况.....	31
5.1.2 项目与相关政策、规划的符合性.....	31
5.1.3 环境功能区划及评价标准.....	31
5.1.4 环境质量现状.....	34
5.1.5 自然环境概况及环境敏感目标调查.....	35
5.1.6 环境保护措施及环境影响.....	35
5.1.7 清洁生产.....	38
5.1.8 公众参与.....	38
5.1.9 总量控制.....	39
5.1.10 选址合理性.....	39
5.1.11 环境监测与管理.....	39
5.1.12 环境影响经济损益分析.....	39
5.1.13 综合结论.....	39
5.2 建议.....	40
5.3 审批部门审批决定（摘录）	40
6 验收执行标准	43
6.1 污染物排放标准	43
6.2 污染物总量控制指标	44
7 验收监测内容	45
7.1 废气.....	45
7.2 厂界噪声	45
7.3 废水.....	45
8 质量保证与质量控制	46
8.1 监测分析方法	46
8.2 监测仪器	47
8.3 人员情况.....	47
9 验收监测结果	48
9.1 生产工况	48
9.2 环境保护设施调试效果	48
9.2.1 废气.....	48
9.2.2 厂界噪声.....	49
9.2.3 废水.....	49
9.2.4 污染物排放总量核算.....	50
9.2.5 环保设施去除效率监测结果.....	51
9.3 工程建设对环境的影响	51
10 验收监测结论	52
10.1 环境保护有关法律法规执行情况	52
10.2 环保设施调试效果	52
10.3 结论	54

10.4 建议.....54

附录

附图

- 附图 1 项目地理位置图；
- 附图 2 项目外环境关系及监测布点图；
- 附图 3 项目总平面布置示意及应急措施图。

附件

- 附件 1 授权委托书；
- 附件 2 项目备案文件；
- 附件 3 环境影响评价通知书及执行标准函；
- 附件 4 项目环评批复；
- 附件 5 监测报告；
- 附件 6 危废协议；
- 附件 7 应急预案备案证；
- 附件 8 风险评估备案证。

1 验收项目概况

1.1 验收工作的由来

重庆思必水处理材料有限公司是一家专业生产钛白粉专用化学品的民营化工企业，公司生产经营的钛白粉专用化学品种类有：偏铝酸钠、硫酸铝、硫酸锆、聚氯化铝等。为了有效满足攀钢集团重庆钛业有限公司钛白粉项目专用化学品的需要，形成统一、高效的钛白产业链，同时根据市场供需前景分析，公司决定在重庆麻柳沿江开发区麻柳——双河口片区A分区A11-1地块开展年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目。

2016年7月重庆市环境科学研究院编制了《年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目环境影响评价报告》（以下简称“本项目”），2016年8月重庆市巴南区环境保护局以渝（巴）环准[2016]058号文同意本项目建设。**环评及批复建设内容及规模为：**新建厂房5322平方米（内设维修室、固体原材料库区），购置反应釜、贮罐、贮池、离心机等设备，配套建设化验楼（内设职工食堂、办公室、分析化验室）、倒班楼、环保处理设施和安全配套设施。新建20000t/a偏铝酸钠生产装置，14000t/a硫酸铝生产装置，8000t/a硫酸锆生产装置，8000t/a聚氯化铝生产装置。

本项目实际建设内容及规模为：新建厂房5322平方米（内设维修区、生产区、固体原材料库房），购置反应釜、贮罐、贮池、离心机等设备，配套建设综合办公楼（内设职工食堂、办公室、分析化验室）、倒班楼、环保处理设施和安全配套设施。新建20000t/a偏铝酸钠生产装置，14000t/a硫酸铝生产装置，8000t/a硫酸锆生产装置，8000t/a聚氯化铝生产装置。建设内容及规模与环评一致。

重庆思必水处理材料有限公司依据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号令）和环境影响评价批复要求，委托重庆众望节能安全环保咨询有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目竣工环境保护验收监测报告编制工作。我公司接受委托后，立即组织技术人员对项目周边敏感点分布情况、环保措施落实情况、设施设备运行情况等进行了重点调查，详细阅读并收集了本项目的环评文件、工程设计资料，参照《建设项目竣工环境保护验收监测技术规范 污染影响类》（生态环境部公告[2018]第9号）规范要求编制完成了《年产

5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目竣工环境保护验收监测报告》。

1.2 验收工作的组织与启动

1.2.1 项目组

我公司接受委托后，于2018年9月启动了本项目的竣工环境保护验收工作，成立了项目组，确定了项目负责人、报告编制人、报告审核人。

1.2.2 验收调查工作的启动

2018年9月3日，项目组进行现场踏勘，对工程建设情况、周围敏感点分布情况、环保措施执行情况等进行了重点调查，收集并仔细阅读本项目的环评文件、工程设计资料等。

1.2.3 验收范围与内容

1、验收范围

本次验收范围与环评建设内容一致，无超环评建设内容，主要包括：

主体工程：新建20000t/a偏铝酸钠生产装置、14000t/a硫酸铝生产装置、8000t/a硫酸铝生产装置、8000t/a氯化铝生产装置各1套；

储运工程：原料库区、原料罐区、产品澄清池；

环保工程：酸性废气处理设施1套、一体化污水处理设施1套、事故应急池3个、废水处理池2个（酸性、碱性水处理池各1个）、冷凝水收集池1个、危废间1间、一般固废暂存区。

辅助工程：综合办公楼（化验分析室、食堂、办公室）、倒班楼各一幢。

2、验收监测内容

- (1) 废气污染物排放监测；
- (2) 厂界噪声监测；
- (3) 废水污染物排放监测；
- (4) 固体废物处置情况检查；
- (5) 环境管理检查。

1.2.4 验收监测报告形成过程

我公司于2018年9月委托重庆大安检测技术有限公司于2018年10月14~15日对本项目开展了污染物排放监测。根据企业环评报告、现场整改情

况、工程资料查阅情况、污染物排放监测情况，参照《建设项目竣工环境保护验收监测技术指南 污染影响类》（生态环境部公告[2018]第9号）规范要求编制完成了《年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目竣工环境保护验收监测报告》。

1.2.5 验收项目基本情况

本项目名称、性质、建设单位、建设地点、备案过程等基本情况见表1-1。

表1-1 验收项目基本情况一览表

1	建设项目名称	年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目		
2	建设项目性质	新建口 改扩建口 技改口 迁建√ (划√)		
3	建设单位	重庆思必水处理材料有限公司		
4	建设地点	重庆市巴南区麻柳嘴镇梓桐大道B线		
5	备案过程	重庆市巴南区经济和信息化委员会于2015年2月3日以“315113C263448813”予以备案		
6	环评报告编制单位	重庆市环境科学研究院		
7	环评报告完成时间	2016年7月		
8	环评审批部门、审批时间、文号	重庆市巴南区环境保护局、2016年8月17日、渝(巴)环准[2016]058号		
9	开工日期	2016年8月	竣工时间	2018年3月
10	调试时间	2018年3月	现场监测时间	2018年10月14~15日
11	申领排污许可证情况	2018年3月20日办理本项目排污许可证，证号：渝(巴)环排证[2018]0030号。		

2 验收依据

2.1 相关法律、法规、规章和规范

2.1.1 法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日起施行);
- (3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日起施行);
- (6)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号);
- (7)《突发事件应急预案管理办法》(国办发[2013]101号);
- (8)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安全监管总局令第40号);
- (9)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 第682号, 2017年10月1日施行)。

2.1.2 规章和规范

- (1)《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查重点的通知》(环办〔2015〕113号);
- (2)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号);
- (3)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告[2018]第9号);
- (4)《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号)。

2.2 环境影响报告及审批部门审批决定

- (1)《年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目环境影响评价报告》(重庆市环境科学研究院, 2016年7月);
- (2)《重庆思必水处理材料有限公司突发环境事件应急预案》(重庆众望节能安全环保咨询有限公司, 2018年10月);
- (3)《重庆思必水处理材料有限公司突发环境事件风险评估报告》(重庆众

望节能安全环保咨询有限公司，2018年10月)。

2.3 主要污染物总量审批文件

本项目于2018年3月20日办理本项目排污许可证，证号：渝（巴）环排证[2018]0030号，有效期为2018年3月20日~2019年3月20日。

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目建设地点位于重庆市巴南区麻柳嘴镇梓桐大道 B 线，项目地理位置见附图 1。根据现场踏勘，本项目西侧为攀钢集团重庆钛业有限公司 75kt/a 硫酸法钛白技术改造升级环保搬迁项目，东北侧为重庆盛清水处理科技有限公司年产 35 万吨办公净水剂工程项目，东侧为 235 县道，南侧为梓桐大道。项目周边 100m 无风景名胜区、自然保护区和名胜古迹。本项目外环境与环评相比未发生变化，项目外环境关系见附图 2。

厂区划分为厂前区、公用工程区、生产装置区及罐区四大功能区布置。厂前区布置在厂区西侧，含综合楼和倒班楼；公用工程区主要布置在厂区北侧，其中一体化污水处理设施位于公用工程区西侧，酸雾吸收塔和废水处理池位于公用工程区东侧；生产装置区位于厂区中部，其中偏铝酸钠装置、硫酸铝装置、硫酸锆装置、氯化铝装置位于生产装置区西北侧，产品澄清池位于生产装置区东南侧，维修区位于生产装置区东北侧，固体原料仓库位于生产装置区的东侧；罐区位于厂区东侧，自北向南依次布置为盐酸罐区、硫酸罐区、氢氧化钠溶液罐区，各类罐区之间设置隔堤。本项目占地面积 8500m²，平面布置详见附图 3。

3.2 建设内容

3.2.1 验收项目组成

本项目验收阶段建设内容、建设规模与环评阶段基本一致，本项目建设内容对照见表 3-1。

表 3-1 环评阶段与验收阶段建设内容及规模对照表

组成		环评阶段建设内容及规模	验收阶段建设内容及规模	备注
主体工程	偏铝酸钠装置、硫酸铝装置、硫酸锆装置、氯化铝装置	生产厂房一座，面积约5322m ² ，内设：20000t/a偏铝酸钠溶液生产线装置（反应釜1个，产品澄清池3个）；14000t/a硫酸铝溶液生产线装置（反应釜1个，产品澄清池3个）；8000t/a硫酸锆溶液生产线装置（反应釜1个，产品澄清池2个）；8000t/a氯化铝生产线装置（反应釜1个，产品澄清池2个，调质池1个）。	与环评一致	/

组成	环评阶段建设内容及规模	验收阶段建设内容及规模	备注
辅助设施	综合楼、倒班楼	综合楼：面积约411 m ² ，内设职工食堂、办公室、化验室，其中化验室面积约53m ² 。	与环评一致 /
	倒班楼：2层，面积约410 m ² 。	与环评一致 /	
公用工程	给水	由园区和攀钢集团重庆钛业有限公司两路水源供给（水源长江），新鲜用水量约88.1 m ³ /d。	与环评一致 /
	排水	清、污分流的管（沟）网。	与环评一致 /
	供汽	由攀钢集团重庆钛业有限公司提供，厂区需用蒸汽6.4m ³ /d（最大）。	与环评一致 /
	供电	由攀钢集团重庆钛业有限公司提供，厂区需用电约11万kw•h。	与环评一致 /
储运设施	原料罐区	50%氢氧化钠液储罐（卧式）1×70m ³ ；98%硫酸储罐（卧式）1×30m ³ ；31%盐酸储罐（卧式）1×30m ³ ，均设有围堰，各类罐区之间设置隔堤。	与环评一致 /
	固体原料仓库	用于储存固体原料，面积约1280 m ² 。	与环评一致 /
	产品澄清池	共12个，其中偏铝酸钠3×54m ³ ；硫酸铝3×54 m ³ ；硫酸锆2×54m ³ ；聚氯化铝2×54m ³ ；备用池2×54 m ³ 。	与环评一致 /
	运输	原料、产品采用罐车和汽车通过公路运输，均依托社会运输力量。	与环评一致 /
环保设施	酸雾吸收塔	1套，配备碱液池1×33m ³ ，排气筒一根，高度15m，内径0.6m。风机风量为5000 m ³ /h。	1套，配备冷却池1×33m ³ ，排气筒一根，高度15m，内径0.6m。风机风量为7000 m ³ /h。一体化酸雾吸收塔自带2m ³ 碱液池。风机能力增加2000 m ³ /h。
	降膜吸收塔	1套，配套吸收液循环罐2×2m ³ 。	氧氯化锆制硫酸锆生产工艺取消，无需设置降膜吸收塔。取消
	废水处理池	2×6.5m ³ ，酸性废水池、碱性废水池各1个。	与环评一致 /
	冷凝水收集池	1×4m ³ ，用于收集蒸汽冷凝水。	与环评一致 /
	一体化污水处理系统	1套，处理能力5m ³ /d。	与环评一致 /
环保设施	罐区围堰（有效容积）	98%硫酸罐区1×30m ³ ，31%盐酸罐区1×30m ³ ，50%NaOH罐区1×70m ³ ，进行了防腐、防渗处理。	98%硫酸罐区1×43.2m ³ ，31%盐酸罐区1×43.2m ³ ，50%NaOH罐区罐区围堰体积略微增大。

组成	环评阶段建设内容及规模	验收阶段建设内容及规模	备注
		1×95.6m ³ ，进行了防腐、防渗处理。	
绿化	642 m ² 。	与环评一致	/
固废间	1×35 m ² ，位于车间厂房北侧，用于暂存一般工业固体废物和危险废物。	1×45 m ² ，固废区位于车间厂房北侧，用于暂存一般工业固体废物。	根据设备布局进行合理调整。
固危废间		1×7m ² ，位于车间厂房西侧，用于暂存危险废物。	
风险防范设施	设有废水处理池、车间地面进行防腐、防渗处理；厂区设有收集池2×135m ³ （反应釜下方）、应急池33m ³ 。	与环评一致	/

3.2.2 验收项目依托情况

本项目蒸汽由攀钢集团重庆钛业有限公司提供。

3.3 主要设备、原辅材料及燃料

本项目主要设备与环评阶段设备基本一致，生产设备对比见表 3-2。

表 3-2 生产设备对比表

序号	工艺	设备名称	规格	数量	单位	验收阶段
1	偏铝酸钠装置	反应釜	6300L	1	台	与环评一致
2		产品澄清池	54 m ³	3	个	与环评一致
3		计量罐	3 m ³	1	台	与环评一致
4		泵	/	2	台	与环评一致
5	硫酸铝装置	反应釜	6300L	1	台	与环评一致
6		产品澄清池	54 m ³	3	个	与环评一致
7		计量罐	3 m ³	1	台	与环评一致
8		泵	/	2	台	与环评一致
9	硫酸锆装置	反应釜	6300L	1	台	与环评一致
10		产品澄清池	54 m ³	2	个	与环评一致
11		计量罐	3 m ³	1	台	与环评一致
12		泵	/	1	台	与环评一致
13	聚氯化铝装置	反应釜	6300L	1	台	与环评一致
14		产品澄清池	54 m ³	2	个	与环评一致
15		计量罐	3 m ³	1	台	与环评一致
16		调质池	23.7 m ³	1	台	与环评一致
17		泵	/	4	台	与环评一致

序号	工艺	设备名称	规格	数量	单位	验收阶段
18		板框压滤机	/	1	台	增加一台
19		板框压滤机	/	1	台	与环评一致

本项目因市场原因将氧氯化锆制硫酸锆生产工艺取消，直接购买成品硫酸锆（固体）为原料，无需用氧氯化锆原料配制生成硫酸锆。其他原辅料用量与环评一致，本项目原辅料情况见表3-3、3-4。

表 3-3 验收阶段主要原辅料表

序号	生产线	原辅料名称	主要成分	包装规格	年耗量 (t)
1	偏铝酸钠	氢氧化铝	以Al ₂ O ₃ 计， Al ₂ O ₃ =65.1%	1000kg/袋	2572
		氢氧化钠（固体）	氢氧化钠	25kg/袋	2044
		50%氢氧化钠溶液	氢氧化钠	储罐	4648
2	硫酸铝	氢氧化铝	以Al ₂ O ₃ 计， Al ₂ O ₃ =65.1%	1000kg/袋	1730
		98%硫酸	硫酸	储罐	3304
3	硫酸锆	硫酸锆	硫酸锆	1000kg/袋	1725
		98%硫酸	硫酸	储罐	1258.8
4	聚氯化铝	氢氧化铝	氢氧化铝	50kg/袋	704
		31%盐酸	盐酸	储罐	1378.6
		铝酸钙	铝酸钙	50kg/袋	800

表 3-4 环评阶段主要原辅料表

原辅料名称	年耗量 (t/a)	与验收阶段比较
氢氧化铝	5006	与环评一致
氢氧化钠（固体）	2044	与环评一致
50%氢氧化钠溶液	4648	与环评一致
98%硫酸	4562.8	与环评一致
氧氯化锆	1725	氧氯化锆全部改为硫酸锆
31%盐酸	1378.6	与环评一致
铝酸钙	800	与环评一致

3.4 水源及水平衡

根据实际生产及市场情况，本项目取消氧氯化锆制硫酸锆生产工艺，新鲜水用量减少 11.2 m³/d，本项目实际用水量由环评阶段的 99.3 m³/d 减少到 88.1 m³/d，但生活污水量 2.7 m³/d 不变，生产废水全部回用与环评要求一致。

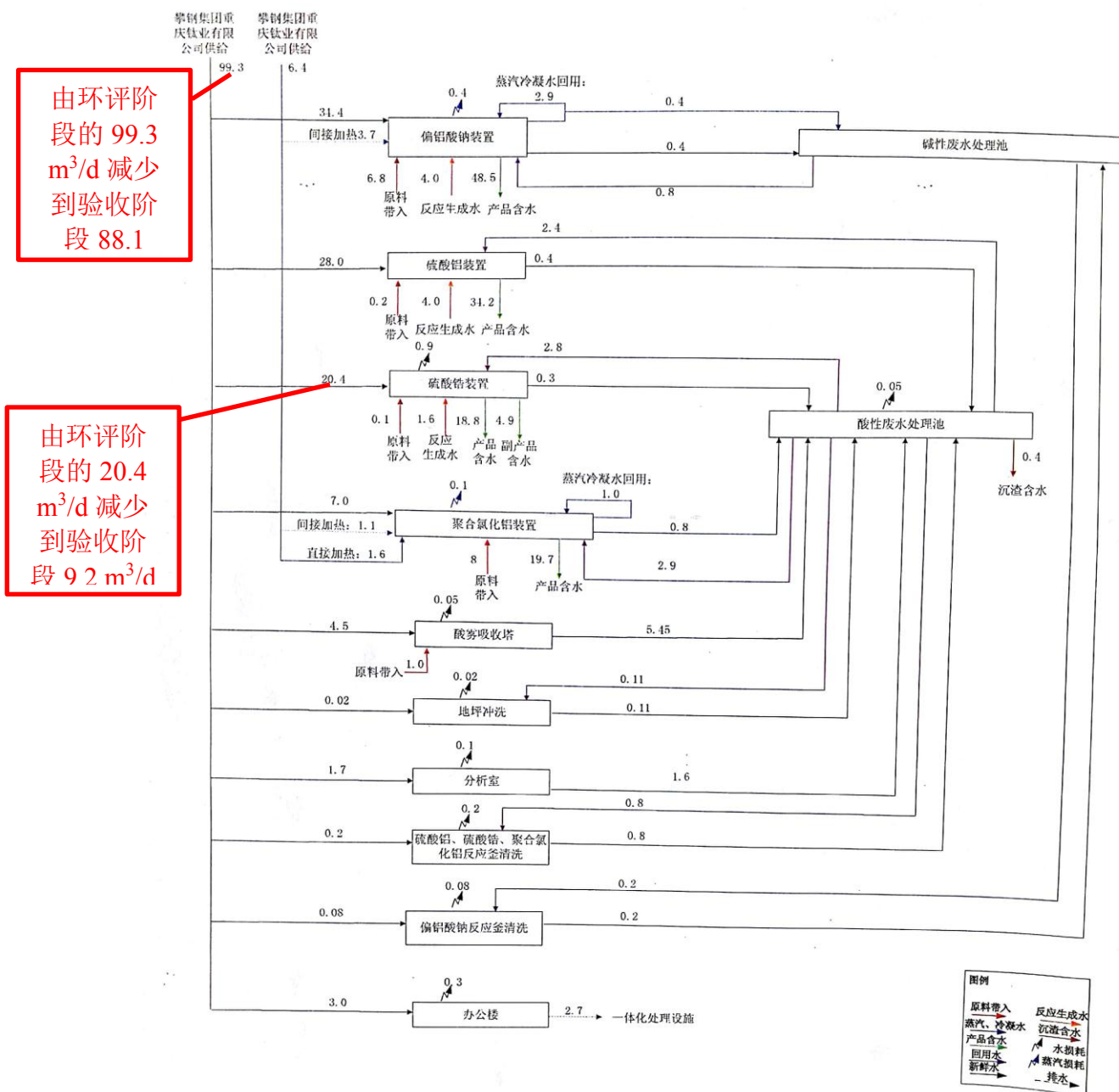
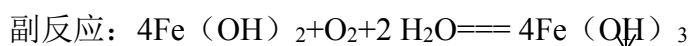


图 3-1 水平衡对比图

3.5 工艺流程及产污环节

3.5.1 偏铝酸钠

以氢氧化铝和氢氧化钠为原料，在反应釜中加热并发生化学反应生成偏铝酸钠，再经沉降澄清即得到偏铝酸钠溶液，该化学反应式为：



为了得到稳定的偏铝酸钠溶液，该化学反应需要在氢氧化钠过量的条件下进

行，根据实际生产经验，有效成分氧化铝与氧化钠的摩尔比约为 1: 3。

(1) 氢氧化铝与固体氢氧化钠反应

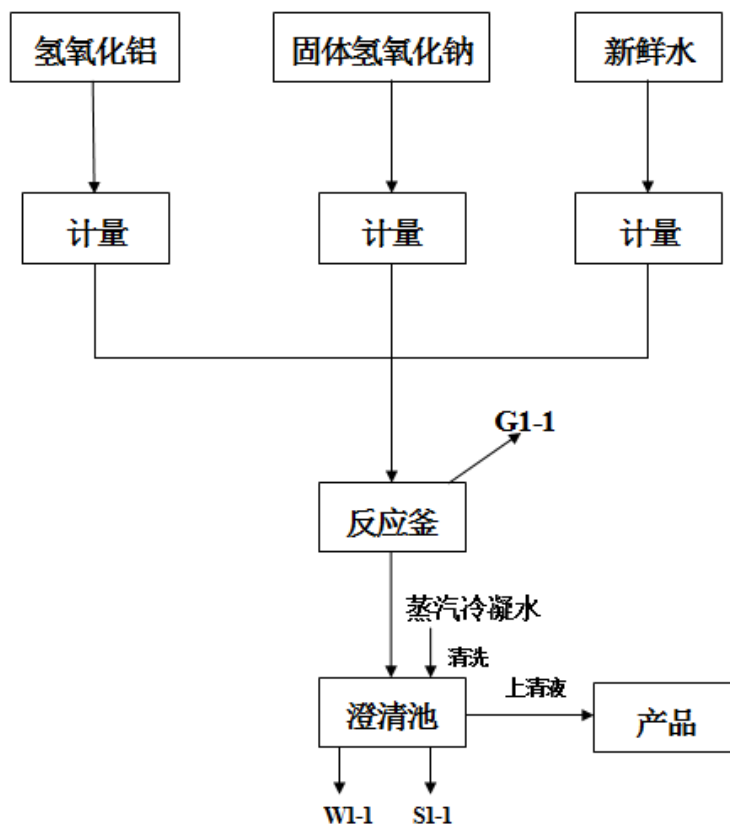
在反应釜中加入水，搅拌，依次加入氢氧化铝（投料约 2min）（G₁₋₁）和氢氧化钠（投料约 6min），控制氢氧化钠的浓度约为 50%，反应约 1h，再加水配制得到产品。将反应釜内的产品物料自流至澄清池，澄清 24h 后，上清液即为产品（保持产品中偏铝酸钠的质量浓度约 27.2%），产品取料口设于离池底 15cm 处，便于抽取上清液时残渣不会进入到产品中去。澄清池定期清洗，清洗产生的废水和澄清池底的残渣排入碱性废水处理池，经调节 pH、沉降后，通过泵送入板框压滤机过滤，废水（W₁₋₁）回用，残渣（S₁₋₁）（主要为氢氧化铁，少量氢氧化铝），送至园区渣场堆存。

(2) 氢氧化铝与液体氢氧化钠反应

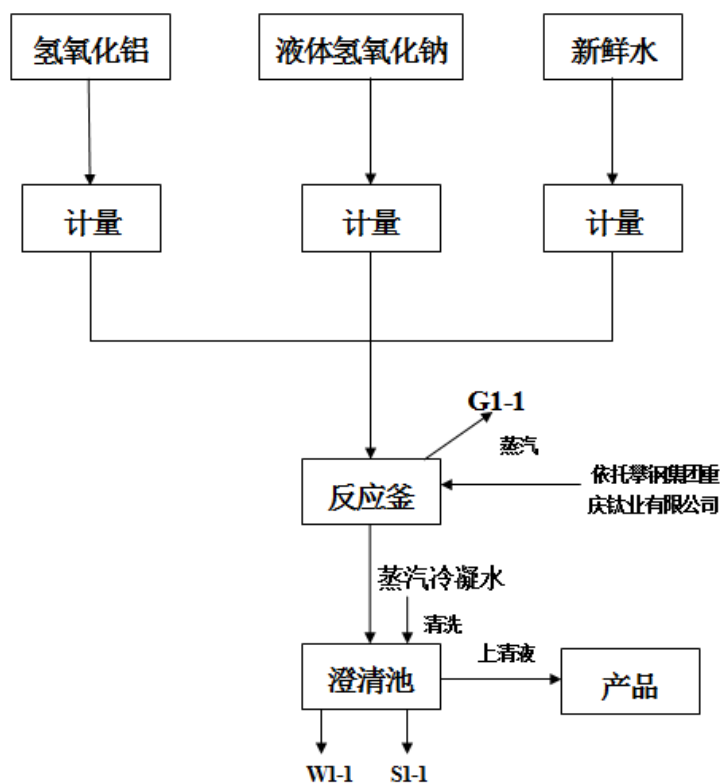
启动搅拌浆，通过管道将 50%的氢氧化钠溶液加入反应釜中，搅拌，人工投加氢氧化铝（约 2min）（G₁₋₁），通入蒸汽间接加热至 105℃，反应约 1h，再加水配制得到产品。蒸汽冷凝水回收后回用于生产（主要用于稀释偏铝酸钠），不外排。将反应釜内的产品物料自流至澄清池中，澄清 24h 后，上清液即为产品（保持产品中偏铝酸钠的质量浓度约 27.2%），产品取料口设于离池底 15cm 处，便于抽取上清液时残渣不会进入到产品中去。

澄清池定期清洗，清洗产生的废水和澄清池底的残渣排入碱性废水处理池，经调节 pH、沉降后，通过泵送入板框压滤机过滤，废水（W₁₋₁）回用，残渣（S₁₋₁）（主要为氢氧化铁，少量氢氧化铝），送至园区渣场堆存。

偏铝酸钠生产工艺（液体氢氧化钠和固体氢氧化钠两种）流程图及产污环节详见图 3-2。



氢氧化铝与固体氢氧化钠反应



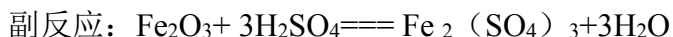
氢氧化铝与液体氢氧化钠反应

图 3-2 偏铝酸钠工艺流程示意图

产污分析：废气主要为固体原料投入反应釜产生的粉尘（G₁₋₁），废水主要为清洗澄清池排出的废水（W₁₋₁），固废主要为澄清池产生的残渣（S₁₋₁）。

3.5.2 硫酸铝

以氢氧化铝和 98%硫酸为原料，发生化学反应生成硫酸铝。主要化学反应式：



反应过程中有效成分氢氧化铝和硫酸的摩尔比约为 1：3。

工艺流程：先在反应釜加入新鲜水，搅拌，将氢氧化铝加入搪瓷反应釜中（投料约 2min），密闭，通过管道将 98%硫酸缓慢加入反应釜（硫酸加料时间约 30min，保持反应釜内硫酸与水的比例为 1：2.5）（G₂₋₁），利用 98%硫酸稀释放热作为热源加热物料到约 130℃，反应约 1h。反应工作压力为 0.3±0.05MPa（反应釜承压能力为 0.4MPa），待反应完全后工作压力降为 0.25 MPa，缓慢打开泄压阀泄至常压（约 20min）。反应釜产生的酸雾（G₂₋₂）通过管道导入酸雾吸收塔吸收处理。将反应釜内的产品物料自流至澄清池中，澄清 24h 后，上清液即为产品（硫酸铝浓度约 26.8%），产品取料口设于离池底 15cm 处，便于抽取上清液时残渣不会进入到产品中去。

澄清池定期清洗，清洗产生的废水（pH 值 2~3）排入酸性废水处理池，采用氢氧化钠溶液调节 pH 值、沉降后，通过泵送入板框压滤机过滤，废水（W₂₋₁）回用，残渣（S₂₋₁）（主要为氢氧化铝和少量二氧化硅），送至园区渣场堆存。

具体工艺流程示意图 3-3。

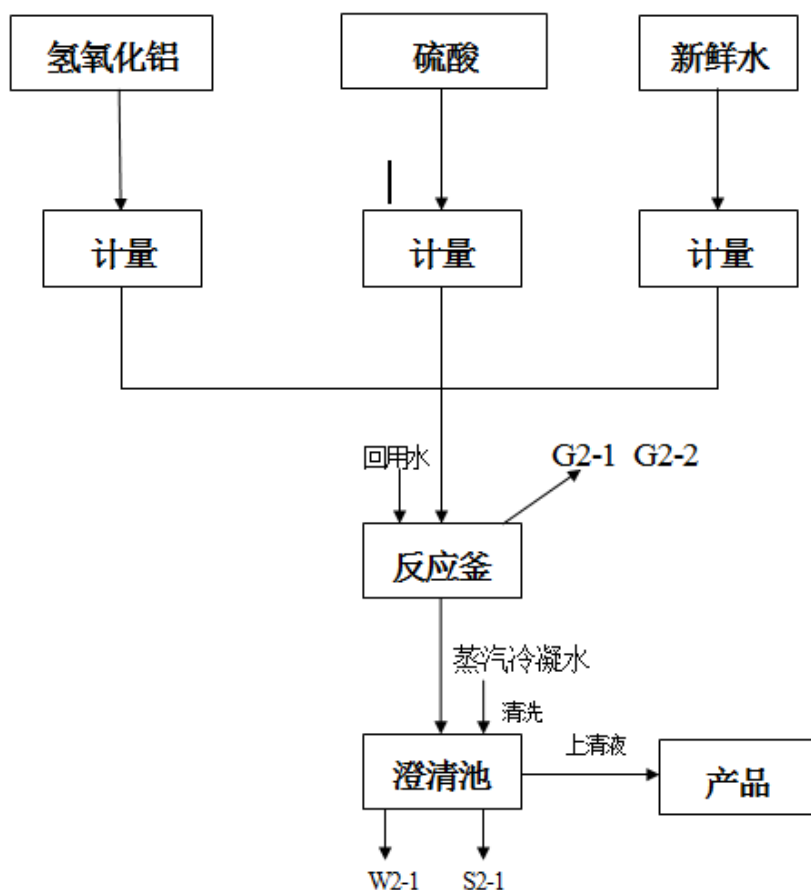


图 3-3 硫酸铝工艺流程示意图

产污分析：废气主要为固体原料投入反应釜产生的粉尘（G₂₋₁）、反应釜投加硫酸时产生的硫酸雾（G₂₋₂），废水主要为清洗澄清池排出的废水（W₂₋₁），固废主要为澄清池产生的残渣（S₂₋₁）。

3.5.3 硫酸锆

工艺流程：常压配制液体硫酸锆。常压、不加热的条件下，由硫酸锆（固体）和硫酸在密闭反应釜中进行溶解和配比后即得到液体硫酸锆产品（硫酸锆浓度约为 29.5%），产品取料口设于离池底 15cm 处，便于抽取上清液时残渣不会进入到产品中去。反应釜排出少量酸雾（主要为硫酸雾）（G₃₋₁），通过管道导入酸雾吸收塔吸收处理。本过程主要为调整硫酸锆液体物理指标和 pH，不存在化学反应。

澄清池定期清洗，清洗产生的废水（pH 值 4~5）排入酸性废水处理池，采用氢氧化钠溶液调节 pH 值、沉降后，通过泵送入板框压滤机过滤，废水（W₃₋₁）回用，残渣（S₃₋₁）（主要为硅酸钙和氢氧化铝）送至园区渣场堆存。

具体工艺流程示意图 3-4。

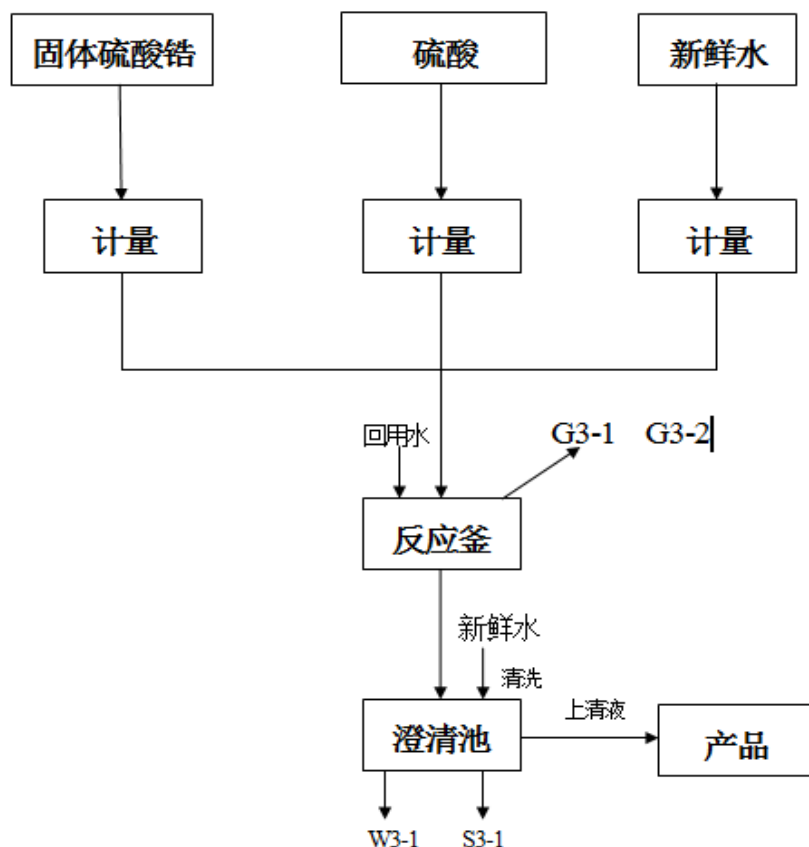
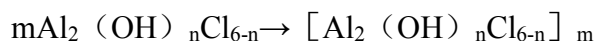
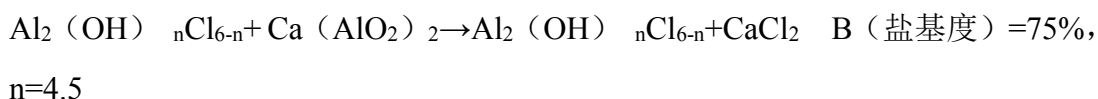
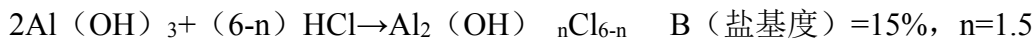


图 3-4 硫酸铝工艺流程示意图

产污分析：废气主要为固体原料投入反应釜产生的粉尘（G₃₋₁）、反应釜投加硫酸时产生的硫酸雾（G₃₋₂），废水主要为清洗澄清池排出的废水（W₃₋₁），固废主要为澄清池产生的残渣（S₃₋₁）。

3.5.4 聚氯化铝

采用氢氧化铝法（酸溶）生产工艺。以氢氧化铝、盐酸、铝酸钙为主要原料。首先氢氧化铝与盐酸在一定温度和压力（0.3~0.4MPa）下反应生产低盐基度聚氯化铝，然后由铝酸钙矿粉调整盐基度，从而得到聚合氯化铝。化学反应方程式如下：



在反应过程中生成碱式氯化铝，并伴有少量的碱式氯化铁，反应过程中有效成分氢氧化铝和盐酸的摩尔比约为 1：5.1。

工艺流程：第一步：向搪瓷反应釜中依次加入水和31%盐酸，搅拌，待盐酸调节到约25%，通过加料口将计量后的氢氧化铝加入反应釜中（投料约30min），密闭，通蒸汽加热，温度保持在145-150℃、反应压力 $0.35\pm 0.02\text{MPa}$ （反应釜承压压力0.4MPa），待反应完全后（约2h）工作压力降为0.33 MPa。缓慢打开泄压阀泄至常压（约20min），排出少量酸雾（主要为盐酸雾）。将反应釜内的的聚氯化铝中间品物料自流至一步液池中暂存。氢氧化铝粉投料过程中产生无组织粉尘（G₄₋₁）；盐酸投加时挥发及反应过程中带出HCl酸雾（G₄₋₂），通过管道导入酸雾吸收塔吸收处理。

第二步：将一步液池的聚氯化铝中间品物料泵入到调质池中，通入蒸汽，温度为102℃，投加计量后的铝酸钙（投料约10min），调节盐基度，熟化聚合2h，得到聚氯化铝粗品。铝酸钙粉投料过程中产生无组织粉尘（G₄₋₃），调质池带出HCl酸雾（G₄₋₄），通过管道导入酸雾吸收塔吸收处理。

第三步：将聚氯化铝粗品泵入澄清池，取上清液离心过滤即得到液体聚氯化铝产品（产品浓度约为26.03%），产品取料口设于离池底15cm处，便于抽取上清液时残渣不会进入到产品中去。

澄清池定期清洗，清洗废水（pH值4~5）排入酸性废水处理池，采用氢氧化钠溶液调节pH值、沉降后，通过泵送入板框压滤机过滤，废水（W₄₋₁）回用，残渣（S₄₋₁）（主要为硅酸钙和氢氧化铝），送至园区渣场堆存。

具体工艺流程示意图3-5。

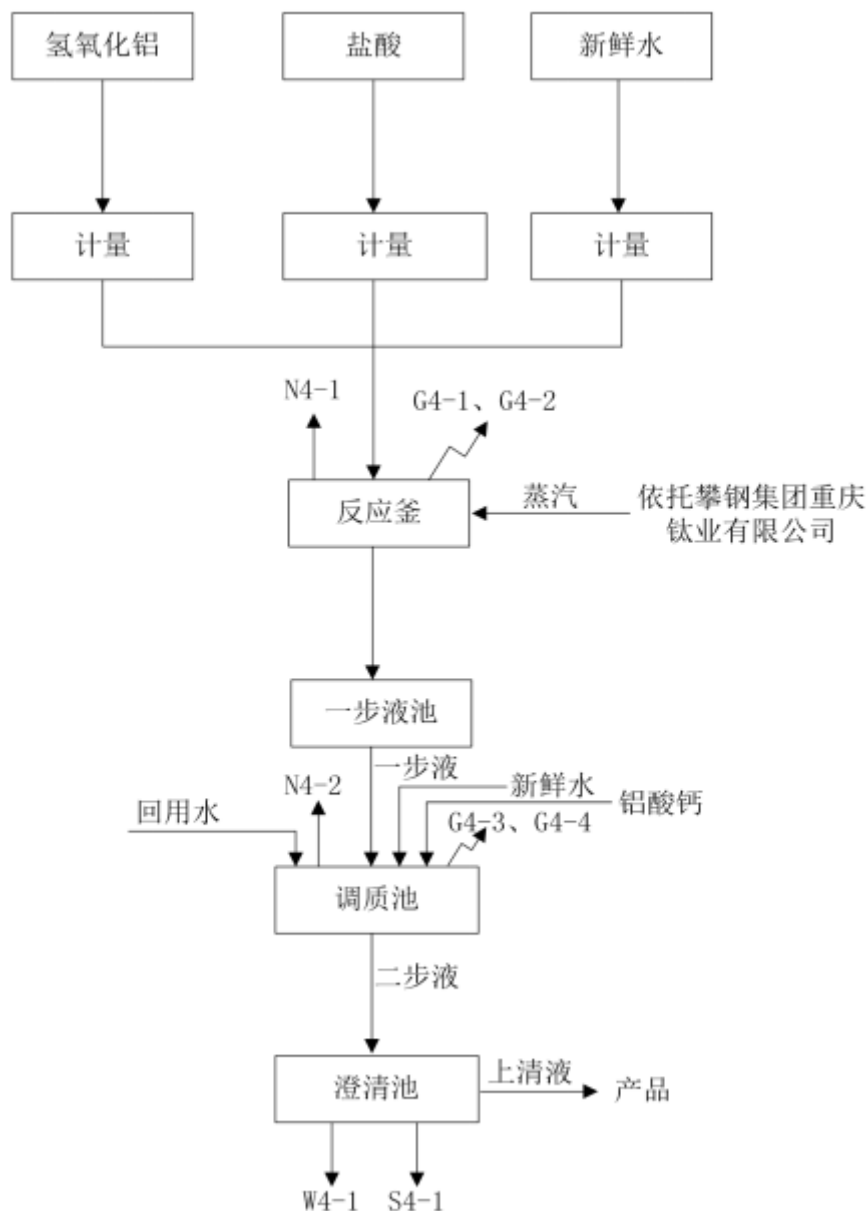


图 3-5 聚氯化铝工艺流程示意图

产污分析：废气主要为固体原料投入反应釜产生的粉尘（G₄₋₁）、反应釜密闭产生的 HCl（G₄₋₂）、固体原料投入调质池产生的粉尘（G₄₋₃）和调质池产生的 HCl（G₄₋₄），废水主要为清洗澄清池排出的废水（W₄₋₁），固废主要为澄清池产生的残渣（S₄₋₁）。

3.6 项目变动情况

本项目建设内容、建设规模、工艺流程、产污环节、主要生产设备布局及数量与环评阶段基本一致，没有发生重大变化。但在建设和试运行过程中发生以下优化调整：

(1) 由于成品硫酸锆(固体)生产厂家工艺更加成熟稳定、生产成本更低,将氧氯化锆制硫酸锆生产工艺取消,直接购买成品硫酸锆(固体)为原料,故本项目不用单独设置降膜吸收塔用于吸收氧氯化锆制硫酸锆生产工艺产生的盐酸雾。根据实际生产及市场发展情况,本项目取消氧氯化锆制硫酸锆生产工艺,即节约生产运营维护成本,又减少了盐酸雾对环境的影响。

(2) 试运行期间,酸性废气先经风机后再进行碱洗、除雾,导致风机运行一段时间就被湿度较大的酸性废气腐蚀损坏,经环保设计单位及企业研究决定将原酸性废气系统改为经冷却除尘+碱洗+除雾后再将干燥废气经风机引入15m高排气筒排放。改造过后由于除尘+碱洗+除雾阻力增加,故风机风量由原环评阶段 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 增加到 $7000\text{m}^3/\text{h}$ 。根据监测报告可知,酸性废气处理系统的优化调整即能保证风机长期稳定运行,又能保证废气达标排放。

综上所述,本项目根据市场及试运行实际情况进行的优化调整对环境有利且合理可行,不属于重大变更。

4 环境保护设施

4.1 污染治理设施

4.1.1 废水

本项目废水主要包括澄清池清洗废水、反应釜冲洗水、地坪冲洗水、化验室废水和生活污水。

澄清池清洗废水、反应釜冲洗水、地坪冲洗水、化验室废水按照酸碱性分别收集于对应的酸性、碱性废水处理池中，澄清后回收利用，不外排。

生活污水经一体化污水处理设施处理达《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1间接排放标准后(五日生化需氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准))接入园区污水管网,由园区污水处理厂处理达《化工园区主要水污染物排放标准》(DB50/457-2012)标准(五日生化需氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准))后排入清溪河,最终汇入长江。一体化污水处理设施工艺流程示意图4-1。

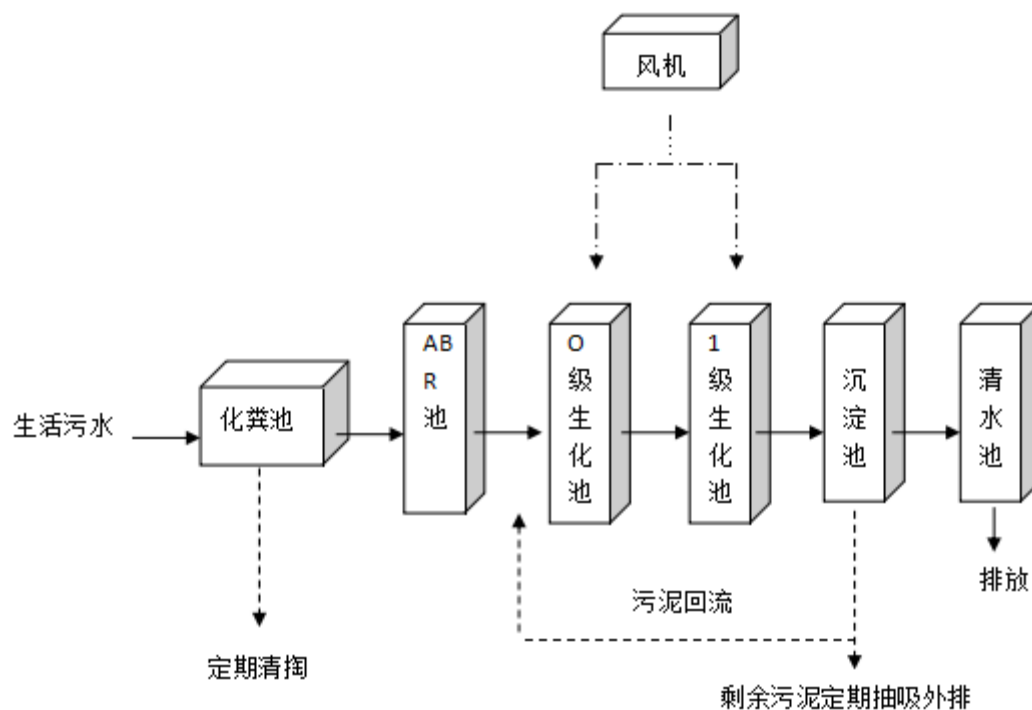


图 4-1 一体化污水处理设施工艺流程

本项目实行雨污分流制，雨水经雨水管网引至市政雨水管网最终进入自然水系清溪河，对环境影响小。

本项目雨水、污水处理设施如图 4-2 所示。

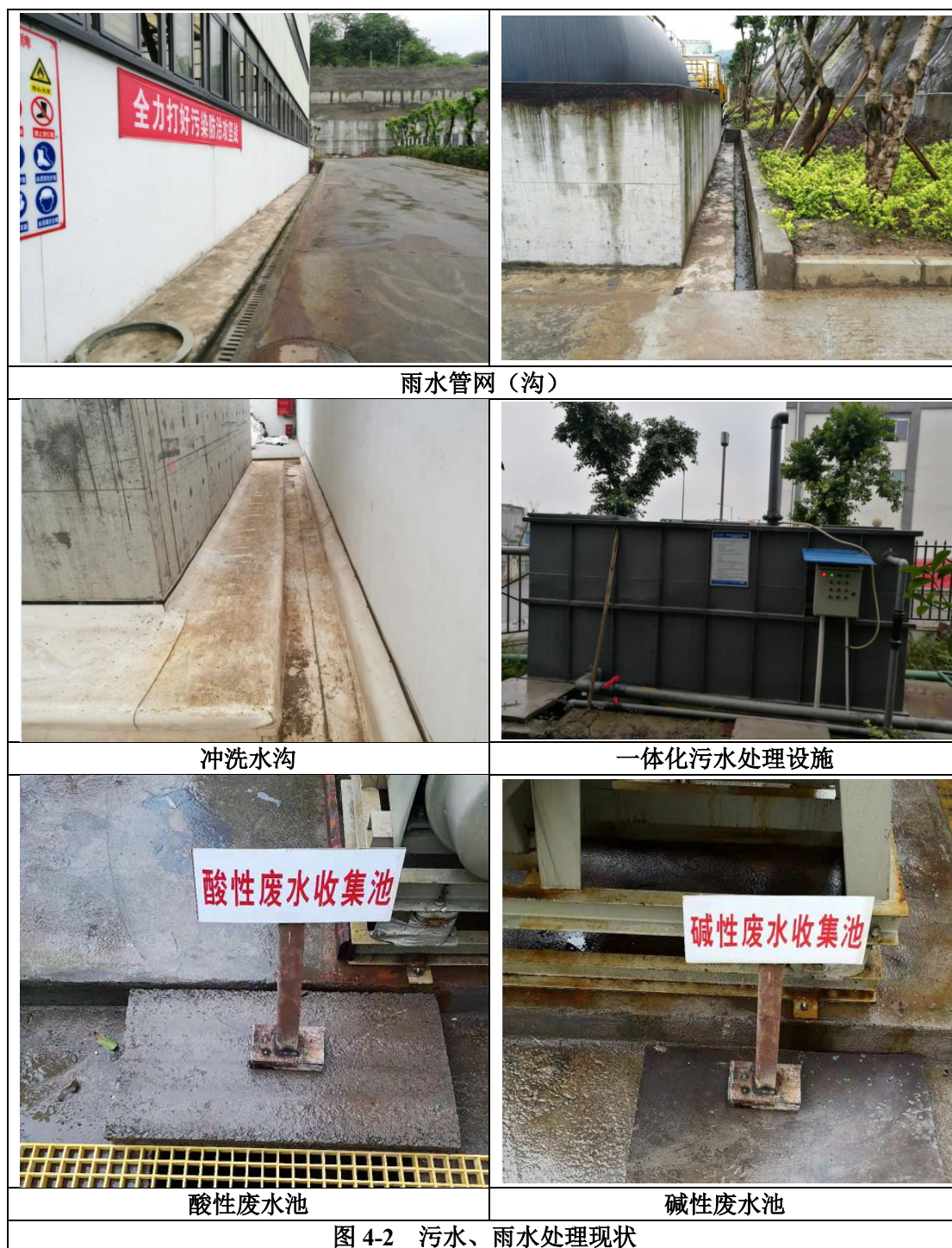


图 4-2 污水、雨水处理现状

4.1.2 废气

项目运营期废气污染物主要为固体原料投入反应釜产生的粉尘、反应过程以及放料时产生的盐酸雾和硫酸雾、食堂炒菜时产生的油烟。

由于固体原料粒径较大，员工投料时才切开包装袋，且原料投料时反应釜为负压状态，故投料时产生的粉尘少，对周围环境影响较小；

酸雾由引风机统一引至酸雾吸收塔经冷却除尘+碱洗+除雾处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）后通过15m高排气筒排放；

本项目采用液化石油气为燃料，液化石油气为清洁能源，燃烧废气对环境的影响小。本项目工作人员少，炒菜时间短，食堂油烟经集气罩收集后由排气筒引到屋顶排放，食堂油烟对环境的影响小。

本项目废气防护措施见图4-3。



4.1.3 噪声

本项目噪声源设备主要为风机、循环泵、搅拌机，项目采取的主要降噪措施如下：

- (1) 风机、循环泵、搅拌机等产噪设备选用低噪声设备；
- (2) 风机、循环泵配有减震基础。

本项目主要降噪措施见图 4-4。



4.1.4 固体废物

项目产生的固体废物有反应残渣、一般废包装袋、氢氧化钠内包装袋、废矿物油、污泥以及生活垃圾等。反应残渣送园区一般工业固体废物堆场处理，一般废包装袋交重庆玮韦环保科技有限公司处理，生活垃圾和污泥由环卫部门统一处理。氢氧化钠内包装袋、废矿物油在危废间内分类暂存后定期交重庆弘邦环保有限公司处理（见附件 6），危废暂存间进行了防渗防腐处理，且设置防渗托盘防止二次渗漏，危废间设置有标识标牌。

固体废物防护措施见图 4-5。



4.1.5 地下水污染防治

本项目为防止污染作业场所附近的地下水，已对本项目各工作场所进行了防渗分区，将生产车间、产品澄清池、应急池、原料罐区、一体化污水处理设施、废水处理池设为重点防渗区，将原料库区、综合办公楼设为一般防渗区，将办公生活区、绿化区、厂区道路设为非防渗区。并对不同的防渗区采取了相应的防渗措施：

(1) 特殊防渗区防治措施：生产车间、产品澄清池、应急池、原料罐区、一体化污水处理设施、废水处理池采用防渗商品混凝土的处理措施，抗渗等级为P10，且生产车间地面、产品澄清池、车间应急池另增设5mm厚PVC防渗防腐膜，见图4-8；

(2) 一般防渗区防治措施：原料库区、综合办公楼采用防渗商品混凝土的处理措施，抗渗等级为P8；

(3) 非防渗区防治措施：采取普通混凝土地坪，不设置防渗层。

地下水防护措施见图4-6。





防渗商品混凝土地坪（原料库）

图 4-6 地下水防护措施

4.2 其它环保设施

4.2.1 施工期影响调查

本项目施工期间产生的影响主要有施工废水、施工噪声、施工固废等。

根据调查，工程施工期较短，施工单位对施工人员进行环保宣传、环保教育工作。施工废水采用沉淀池处理后回用于施工或场地洒水，未外排；施工人员生活污水依托附近农户的化粪池集中收集后农用，未外排；施工单位选用低噪声设备，合理安排施工时间；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门统一处理。

通过对周边居民的走访，施工期间产生的施工废水、噪声、固体废物等对其影响较小，施工期间未发生环境纠纷或环保投诉事件。

4.2.2 环境风险防范措施

本项目营运期主要风险防范措施如下：

- (1) 设置 1 名专职人员负责安全环保等管理工作；
- (2) 各类酸、碱贮罐均采用碳钢、玻璃钢等防腐材质，为防止储罐泄漏，严禁超温、超压、储罐储量不超过储罐容积的 85%。其中氢氧化钠储罐围堰 95.6m³，硫酸、盐酸储罐围堰 43.2m³，围堰内采用玻璃钢布及环氧树脂漆进行处理，以避免酸碱腐蚀，导致泄漏；
- (3) 产品澄清池全部采用 5mm 厚 PVC 软板防腐，设置 3 个事故应急池，预留两个产品澄清池（作为应急池），容积共计 411 m³，可以满足生产装置区泄漏液的要求。

- (4) 定期进行安全环保检查。及时发现事故隐患，堵塞事故漏洞，防患于

未然，建立安全环保检查制度，定期检查各危险源设备、设施的完好、运行、维修情况及岗位工操作情况等；

(5) 强化环保安全生产教育。企业所有职工接受环保安全生产知识培训，熟知生产的各个环节、各个流程、生产危险区域及其防护的基本知识和注意事项，企业编制了《年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目突发环境事件应急预案》，并在环保局进行了备案，备案号：500113-2018-054-L（见附件7）。

4.3 环保设施投资落实情况

本项目拟投资3000万元人民币，环保投资为209万元人民币，约占总投资的6.97%。本项目实际总投资3021万元，环保投资为212.6万元人民币，占总投资的7.04%。各项环保设施组成及投资见表4-1。

表4-1 项目环保设施组成及投资一览表 单位：万元

类别	污染物名称	环评阶段		验收阶段		备注
		防治措施	治理投资	防治措施	治理投资	
大气污染物	粉尘	加强管理，拆袋动作要轻，拆袋后尽快投料，从而避免和减少粉尘产生。采用密闭抗腐蚀的管道和设备，防止跑冒滴漏。	5	与环评一致	6.3	+1.3
	酸雾吸收塔废气	碱液喷淋池1个，33m ³ ，吸收后废气通过1根15m高排气筒。	3	废气经一体化酸雾吸收塔（自带2m ³ 碱液池）处理后通过1根15m高排气筒排放。	22.7	+19.7
	降膜吸收塔废气	二级降膜吸收器	6	将氧氯化锆制硫酸锆生产工艺取消，直接购买成品硫酸锆（固体）为原料，无需用氧氯化锆原料配制硫酸锆。	/	-6.0
水污染物	生活污水	一体化生化处理设备1套，处理能力5m ³ /d。	3	与环评一致	9.2	+6.2
	污水收集和管网	废水处理池2个，各6.5m ³ ，蒸汽冷凝水收集池1个，4m ³ ，钢筋砼结构，铺设玻璃钢布及环氧树脂漆进行防腐、防渗处理。修建相关管道、排水沟，并铺设玻	20	与环评一致	21.9	+1.9

		玻璃钢布及环氧树脂漆进行防腐、防渗处理。				
	地面防渗及管网	生产装置区、罐区、应急池、卸车平台检修车间等均防渗。	40	与环评一致	42.4	+2.4
噪声	设备噪声	隔声、消声、减振	15	与环评一致	2.8	-12.2
固体废物	残渣	运至园区渣场堆存	5	与环评一致	2.0	+1.2
	一般废包装袋	厂家回收利用		交重庆玮韦环保科技有限公司处理	+0.3	
	氢氧化钠废包装袋、废矿物油	交有资质单位处置		交重庆弘邦环保有限公司处理。	2.8	
	一体化污水处理装置污泥	环卫部门统一处置		与环评一致	1.1	
	生活垃圾	环卫部门统一处置		与环评一致		
环境风险防范措施	1、酸、碱储罐周围设置围堰，其中氢氧化钠储罐围堰容积70m ³ ，硫酸、盐酸储罐围堰容积30m ³ ，围堰用玻璃钢布及环氧树脂漆进行防腐、防渗处理； 2、在生产装置区等建筑物内配置适量8kg手提式BC类干粉灭火器4具；对通常的建筑物配置3kgABC类手提式干粉灭火器2具。各类干粉灭火器放置在灭火器箱内，并设置消火栓1具； 3、安装各类水泵，将泄漏的废水泵至应急池，处理后的事故废水送至麻柳污水处理厂； 4、12个产品澄清池、3个事故应急池采用钢筋砼结构，并用5mm厚PVC软板进行防腐、防渗。		85	与环评一致	83.1	-1.9
环境应急	1、配备收集废物的专用容器、灭火器、备用泵、软管等应急材料； 2、建立三级响应应急联动体系； 3、定期组织演练（1年2次）。		2	与环评一致，企业通过应急预案评审，并取得环保部门应急预案备案证。	4.5	+2.5
景观和绿化	对厂区及厂区道路进行绿化。		10	与环评一致	3.0	-7.0
	环境监测仪器		10	定期委托有资质单位监测。	10.5	+0.5

环境监理费	5	工程造价内	/	/
合计	209	/	212.6	+3.6

4.4 “三同时”落实情况

本项目基本落实了环境影响评价、环评批复文件中对项目提出的防护措施，环评及批复与实际环保措施落实情况对照见表 4-2。

表 4-2 环评及批复与实际环保措施落实情况对照表

项目	环评及批复要求措施（摘录）	实际执行情况	评价
建设内容及规模	主要建设年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目，主要建设内容包括：一座主厂房等主体工程及综合库房、环保工程、公用工程等配套设施。在主厂房内设置偏铝酸钠、硫酸铝、硫酸锆、聚氯化铝生产装置各 1 套，设计能力分别为 20000t/a、14000 t/a、8000t/a、8000t/a。	与环评一致	已落实
废水	<p>环评要求： 本项目澄清池清洗废水、反应釜冲洗水、地坪冲洗水、化验室废水按照酸碱性分别收集于对应的酸性、碱性废水处理池中，澄清后回收利用，不外排。生活污水经一体化污水处理设施处理后水质满足《无机化学工业污染物排放标准》表 1 间接排放标准要求。</p> <p>环评批复要求： 所有生产废水经废水处理池“中和+沉淀”处理后，上清液回用于生产，不外排。生活污水经厂区污水处理设施达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准后，通过园区污水管网进入麻柳园区污水处理厂进一步处理后排入清溪河，最终汇入长江。</p>	<p>1、本项目澄清池清洗废水、反应釜冲洗水、地坪冲洗水、化验室废水按照酸碱性分别收集于对应的酸性、碱性废水处理池中，澄清后回收利用，不外排；</p> <p>2、生活污水经一体化污水处理设施处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放标准后（五日生化需氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准）接入园区污水管网，由园区污水处理厂处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457-2012）标准（五日生化需氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准）后排入清溪河，最终汇入长江；</p> <p>3、本项目实行雨污分流制，雨水经雨水管网引至市政雨水管网最终进入自然水系清溪河，对环境的影响小。</p>	已落实
废气	<p>环评要求： 1、硫酸铝装置、聚氯化铝装置和硫酸锆装置产生的废气进入收集系统后引入酸雾吸收塔通过碱液喷淋进行处理，硫酸锆装置氧氯化锆制备硫酸锆工序产生的废气，收集后先通过降膜吸收塔处理后再通过酸雾吸收塔处理，处理达标后经 1</p>	<p>1、本项目固体原料粒径较大，员工投料时才切开包装袋，且原料投料时反应釜为负压状态，故投料时产生的粉尘少，对周围环境影响较小；2、生产废气酸雾由引风机统一引至酸雾吸收塔经冷却除尘+碱洗+除雾处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）</p>	已落实

项目	环评及批复要求措施（摘录）	实际执行情况	评价
	<p>根高 15m、内径 0.6m 的排气筒排放；</p> <p>2、无组织废气粉尘应加强管理，拆袋动作要轻，拆袋后尽快投料，从而避免和减少粉尘产生；</p> <p>3、以生产车间边界为起点，设置 100m 的卫生防护距离；以罐区边界为起点，设置 50m 的卫生防护距离。防护距离内目前无环境敏感点，无环保拆迁要求，且严禁新建医院、学校、居住等环境空气敏感设施。</p> <p>环评批复要求： 硫酸铝、氯化铝装置和硫酸铝装置产生含硫酸雾、HCl 等酸性废气经酸雾吸收塔处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后经 15 米高排气筒排放。以生产车间和储罐区边界为起点分别设置 100 米和 50 米的环境防护距离，该距离内无居民、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>后通过 15m 高排气筒排放；本项目将氧氯化锆制硫酸铝生产工艺取消，直接购买成品硫酸铝（固体）为原料，故本项目不用单独设置降膜吸收塔用于吸收氧氯化锆制硫酸铝生产工艺产生的盐酸雾；</p> <p>3、本项目采用液化石油气为燃料，液化石油气为清洁能源，燃烧废气对环境影响小。本项目工作人员少，炒菜时间短，食堂油烟经集气罩收集后由排气筒引到屋顶排放，食堂油烟对环境的影响小。</p> <p>4、根据现场调查，以生产车间和储罐区边界为起点 100 米和 50 米的环境防护距离内无居民、学校、医院等环境敏感目标。</p>	
固废	<p>环评要求：</p> <p>1、废水处理池残渣送园区一般工业固体废物堆场处理；</p> <p>2、一般废包装袋由厂家回收；</p> <p>3、氢氧化钠内包装袋交有资质单位处置；</p> <p>4、一体化污水处理设施污泥由环卫部门统一处置；</p> <p>5、生活垃圾由环卫部门统一处置；</p> <p>6、废矿物油交有资质单位处置。</p> <p>环评批复要求： 一般废包装材料由厂家回收利用，废包装交供货商回收；中和、沉淀残渣送园区一般工业固废处理场处置污水处理产生的污泥和生活垃圾按照市政部门要求规范处置；氢氧化钠内包装材料、废矿物油等交有危险废物处理资质的单位处置，危险废物暂存厂内时应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第 5 号令）执行转移联单制度。</p>	<p>本项目反应残渣送园区一般工业固体废物堆场处理，一般废包装袋交重庆玮玮环保科技有限公司处理，生活垃圾和污泥由环卫部门统一处理。氢氧化钠内包装袋、废矿物油在危废间内分类暂存后定期交重庆弘邦环保有限公司处理，危废暂存间进行了防渗防腐处理，且设置防渗托盘防止二次渗漏，危废间设置有标识标牌，制定危险废物转移联单制度。</p>	已落实
噪声	<p>环评要求： 噪声源主要包括风机、循环泵、反应釜配套装置——搅拌桨、搅拌机（用于调质池）、各类物料输送泵等，采用隔</p>	<p>1、本项目风机、循环泵、搅拌机等产噪设备选用低噪声设备；</p> <p>2、且风机、循环泵配有减震基础；</p> <p>3、监测结果表明厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》</p>	已落实

项目	环评及批复要求措施（摘录）	实际执行情况	评价
	<p>声、消声、减振等综合治理措施后，厂界噪声昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。</p> <p>环评批复要求： 选择低噪声设备，风机、循环泵、反应釜搅拌机等高噪声设备应作减振、消声、隔声处理，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。</p>	<p>（GB12348-2008）3 类标准。</p>	
地下水	<p>环评要求： 各生产装置区、罐区、应急池、废水处理池等采取防渗、防腐措施，污水管道、物料输送管道尽量采用可视化”设计，围堰、防火堤采取防渗、防腐处理。正常情况下，对地下水环境影响小。</p>	<p>1、本项目对各工作场所进行了防渗分区，将生产车间、产品澄清池、应急池、原料罐区、一体化污水处理设施、废水处理池等重点防渗区采取防渗商品混凝土的处理措施，抗渗等级为 P10，且生产车间地面、产品澄清池、车间应急池另增设 5mm 厚 PVC 防渗防腐膜； 2、污水管道、物料输送管道分别选用 PVC 管或 PP 管； 围堰、防火堤均采取了防渗、防腐处理。</p>	已落实
环境风险	<p>环评批复要求： 项目工程设计、建设和管理应严格执行国家相关规范和要求；所有储罐区均设置围堰，并作防腐防渗处理；预留 2 个产品澄清池备用，设置 3 个事故应急池；制定环境风险应急预案，并定期演练。</p>	<p>1、各类酸、碱贮罐均采用碳钢、玻璃钢等防腐材质，为防止储罐泄漏，严禁超温、超压、储罐储量不超过储罐容积的 85%。其中氢氧化钠储罐围堰 70m³，硫酸、盐酸储罐围堰 30m³，围堰内采用玻璃钢布及环氧树脂漆进行处理，以避免酸碱腐蚀，导致泄漏； 2、产品澄清池全部采用 5mm 厚 PVC 软板防腐，设置 3 个事故应急池，预留两个产品澄清池（作为应急池），容积共计 411 m³，可以满足生产装置区泄漏液的要求。 3、企业所有职工接受环保安全生产知识培训，熟知生产的各个环节、各个流程、生产危险区域及其防护的基本知识和注意事项，企业编制了《年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目突发环境事件应急预案》，并在环保局进行了备案。</p>	已落实

5 建设项目环境影响评价报告的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环境影响评价报告的主要结论与建议（摘录）

5.1.1 项目概况

重庆思必水处理材料有限公司年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目位于重庆麻柳沿江开发区麻柳——双河口片区 A 分区 A11-1 地块。拟建项目新建 20000t/a 偏铝酸钠生产装置，14 万 t/a 硫酸铝生产装置，8000t/a 硫酸铝生产装置，8000t/a 氯化铝生产装置，并配套建设必要的原料和产品储运设施公用工程及辅助设施。

拟建项目总投资 3000 万元，其中环保投资 209 万元，占项目总投资的 6.97%。

5.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

拟建项目产品、工艺及设备不在中华人民共和国国家发展和改革委员会 2013 年 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类、限制类和淘汰类名录，属允许类不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》（国土资发〔2012〕98 号），获得了巴南区经济和信息化委员会的备案证（备案项目编号：315113C263148813），符合《重庆市化学工业三年振兴规划》（渝府发〔2012〕187 号）、《重庆市城乡总体规划（2007-2020 年）》（2011 修订）、《重庆市工业项目环境准入规定（2012 修订）》、《重庆市产业投资禁投清单》，符合重庆麻柳沿江开发区麻柳-双河口片区 A 分区产业定位、规划区的入园条件。因而，拟建项目符合相关政策和规划。

5.1.3 环境功能区划及评价标准

5.1.3.1 环境功能区划

（1）环境空气质量功能区划

根据《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号）规定，环境空气评价范围内均为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（国函〔2012〕46 号），重点控制区包括“三区十群 47 个城市，除重庆为

主城区外，其他城市为整个辖区。巴南区属于重庆主城区，因而属于重点控制区。

(2) 地表水环境功能区划

根据渝府发[2012]4号文规定，长江从南岸区明月沱至长寿区扇沱段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准，所以拟建项目涉及长江段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准；根据《重庆市巴南区人民政府关于划分清溪河水域适用功能案的通知》（巴南府办发[2012]3号）规定，清溪河属V类水域。

(3) 地下水环境功能区划分

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93），所在区域地下水质量为III类。

(4) 声环境功能区划分

根据《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发[1988]90号）、《重庆市人民政府关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发[2007]39号）和《重庆市开发园区环境噪声标准适用区域划分规定的通知》（渝环发[2005]45号）规定，项目厂址位于工业区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

5.1.3.2 环境质量标准

(1) 环境空气

PM₁₀、SO₂、NO₂执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准中未包含HCl和硫酸雾，并且GBZ1-2010已代替TJ36-79《工业企业设计卫生标准》，但GBZ1-2010中未规定居住区大气中有害物质最高容许浓度。目前国家和地方尚无硫酸雾、HCl环境空气质量标准。为了保护环境和当地人群健康，本次评价硫酸雾质量标准按一次值0.3mg/m³、日平均值0.1mg/m³进行控制；HCl质量标准按一次值0.05mg/m³、日平均值0.015mg/m³进行控制。

(2) 地表水

清溪河评价段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准，长江从南岸区明月沱至长寿区扇沱段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准。

（3）地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准。

（4）声环境

项目厂址位于工业园区，噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，即昼间 65dB、夜间 55dB。

5.1.3.3 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

HCl、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。粉尘执行《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中排放标准限值。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中标准限值。

（2）废水污染物排放标准

拟建项目生产废水经废水池收集全部回用，生活污水经一体生化处理设施处理后满足《无机化学工业污染物排放标准》表1间接排放标准经园区污水处理厂处理后排放。麻柳污水处理厂出水中六项污染物（COD、BODs、氨氮、总氮、总磷、石油类）执行重庆市地方标准《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457-2012）中的标准限值，其余污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的第二类污染物的一级标准。

（3）噪声标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

（4）工业固体废物污染控制标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及环保部2013年36号关于发布《一般工业固体废物贮存处

置场污染控制标准》（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

5.1.4 环境质量现状

（1）环境空气

SO₂小时浓度为0.007-0.027mg/m³，最大占标率5.4%；日均浓度为0.007~0.017 mg/m³，最大占标率11.33%，无超标现象发生，有一定的环境容量。

NO₂小时浓度为0.005-0.030 mg/m³，最大占标率15.0%；日均浓度为0.018~0.025mg/m³，最大占标率31.25%，无超标现象发生，有一定的环境容量。

PM₁₀日均浓度为0.022~0.138 mg/m³，最大占标率92%；无超标现象发生，有一定的环境容量。硫酸雾小时浓度为0.024~0.165 mg/m³，最大占标率55.0%；有一定的环境容量。HCl小时浓度值为<0.003~-0.042 mg/m³，最大占标率84%，无超标现象发生，有一定的环境容量。

（2）地表水环境

长江、清溪河监测断面pH、DO、COD、BOD₅、氨氮、石油类均分别满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、V类水域标准，水环境质量现状较好。

（3）环境噪声

拟建项目噪声昼间为48.2~54.8dB，夜间39.2~48.3dB，昼间、夜间噪声值均未超标，满足《声环境质量标准》（GB30962008）3类标准要求。

（4）地下水环境

评价区域内地下水1#~5#监测点氨氮水质指标出现超标，超标可能是周边农村生活垃圾和畜禽粪便未经处理随意堆放使浅层地下水遭受污染所致，其余各项水质指标均符合《地下水质量标准》（GB/14848-93）III类标准要求，地下水环境质量现状总体较好。

5.1.5 自然环境概况及环境敏感目标调查

拟建项目位于重庆麻柳沿江开发区麻柳—双河口片区A分区A11-1地块内，项目地块地质条件良好，基岩稳定，未发现危岩、断层、滑坡等不良地质现象，属于地质灾害不易发区，评价范围无自然保护区、风景名胜区、历史遗址森林公园。拟建项目的南侧为攀钢集团重庆钛业有限公司75kt/a硫酸法钛白技术改造升级环保搬迁项目，东北侧为重庆盛清水处理科技有限公司年产35万吨办公净水剂工程项目，东侧为茶涪路，南侧为梓桐村。项目污水最终排入清溪河。

主要环境敏感点：厂区周边900-2500m范围内有感应村、梓桐村、牌楼村、扇沱村；清溪河与入长江口下游5000m范围内均无集中式居民取水点，但距清溪河入长江口上游500m有园区规划清溪水厂取水口。项目涉及长江段为长江重庆段四大家鱼国家级水产种植资源保护区的实验区，在距清溪河入长江口下游3500m有产子堂产卵场，距清溪河入长江口下游450m有留鱼方产卵场。

5.1.6 环境保护措施及环境影响

5.1.6.1 施工期

(1) 大气污染防治措施

- ①场地四周设立围挡，并专人负责落实，文明施工；
- ②渣土、砂石、水泥等运输时严防撒漏，规范装载，合理存放和遮挡；
- ③采用湿式作业，扬尘点定期洒水，在大风时加大洒水量及洒水次数；
- ④施工工地道路硬化，运输车辆出施工场地前冲洗干净。

(2) 水污染防治措施

- ①设临时排水沟、沉沙池和隔油池，施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水；
- ②加强施工中油类的管理，减少机械油类的跑、冒、滴、漏；
- ③施工场地用水严格管理，贯彻“一水多用”、节约用水的原则，尽量降低废水的排放量；生活污水排入生化处理设施处理达标后排放。

(3) 噪声污染防治措施

- ①合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行；

- ②固定噪声源尽可能远离施工场地边界；
- ③大型载重汽车在进、出环境敏感地区时限速禁鸣。

(4) 固体废弃物污染防治措施

- ①施工期建筑垃圾定点堆放并及时清运处理。外运时禁止超高超载，避免撒漏；
- ②土石方平衡回填时及时压实，施工结束后清理施工现场；
- ③出施工场地前清洁车轮，防止运输车辆将浮土带入道路；
- ④生活分类严禁随意抛撒和焚烧，由环卫部门统一处理。严格落实各项污染防治措施后，不会对当地环境造成明显的不良影响。

5.1.6.2 运营期

(1) 大气环境保护措施及环境影响

1) 正常生产有组织废气排放

硫酸铝装置、氯化铝装置和硫酸铝装置产生的废气 0.1% 无组织排放，99% 进入收集系统后引入酸雾吸收塔通过碱液喷淋进行处理，硫酸铝装置氧氯化铝制备硫酸铝工序产生的废气，收集后先通过降膜吸收塔处理后再通过酸雾吸收塔处理，处理效率 > 98.5%，达标后经 1 根高 15m、内径 0.6m 的排气筒排放，废气量为 14000m³/h，硫酸雾、HCl 排放浓度分别为 1.375 mg/m³、8.14mg/m³，排放速率分别为 0.019 kg/h、0.11kg/h，预测结果表明，酸雾吸收塔排放的硫酸雾、HCl 最大地面小时浓度分别为 0.0004566 mg/m³、0.002644 mg/m³，占标率分别为 0.15%、5.29%，出现在排气筒下风向 329m 处，对环境空气影响贡献值相当小，满足环保要求。

2) 无组织排放废气

无组织排放源主要有生产装置区和贮运区，主要污染物有粉尘、HCl、硫酸雾，预测结果表明，无组织排放粉尘对厂界最大影响浓度为 0.05837mg/m³，占标率为 6.49%，厂界浓度均未超过《重庆市大气污染物综合排放标准》

(DB50/418-2016) 无组织排放监控浓度限值；无组织排放硫酸雾对厂界最大影响浓度为 0.016mg/m³，占标率为 0.05%，厂界浓度未超过《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 无组织排放监控浓度限值；无组织排放 HCl 对

厂界最大影响浓度为 0.0028 mg/m^3 ，占标率为 5.75%，厂界浓度未超过《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）无组织排放监控浓度限值。

3) 非正常排放

以酸雾吸收塔发生故障，硫酸雾、HCl 处理效率由 98.5% 降到 90% 的情景进行预测。预测结果表明，硫酸雾、HCl 最大地面小时浓度分别为 0.003124 mg/m^3 、 0.01831 mg/m^3 ，占标率分别为 1.04%、36.62%，最大落地距离出现在下风向 329m 处，HCl 对环境空气影响较大。

4) 环境保护距离

(1) 拟建项目环境保护距离

以生产车间边界为起点，设置 100m 的卫生防护距离；以罐区边界为起点，设置 50m 的卫生防护距离。防护距离内目前无环境敏感点，无环保拆迁要求，且严禁新建医院、学校、居住等环境空气敏感设施。

(2) 地表水环境保护措施及环境影响

拟建项目无生产废水排放，生活污水产生量为 $2.7 \text{ m}^3/\text{d}$ ，经处理后水质能满足《无机化学工业污染物排放标准》表 1 间接排放标准要求。通过园区管网进入园区污水处理厂处理，污水厂选用 A/O、MBR 工艺，处理后的污水达《重庆市化工园区主要水污染物排放标准（DB50457-2012）》（其余特征污染物处理满足《污水综合排放标准》GB8978-1996—级）后，排放清溪河，最终汇入长江。以上废水经处理后对水环境的影响较小，不会导致清溪河水域功能的下降。

(3) 地下水环境保护措施及环境影响

各生产装置区、罐区、应急池、废水处理池等采取防渗、防腐措施，污水管道、物料输送管道均采用“可视化”设计，围堰、防火堤采取防渗、防腐处理。正常情况下，对地下水环境影响小。

(4) 声环境保护措施及环境影响

噪声源主要来自包括风机、循环泵、反应釜配套装置——搅拌桨、搅拌机（用于调质池）、各类物料输送泵等，采用隔声、消声、减振等综合治理措施后，可将设备噪声控制在 65~70dB。厂界噪声昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准要求。

(5) 固体废物处置措施及环境影响

- ①废水处理池残渣，产生量为224.2t/a，送园区一般工业固体废物堆场处理；
 - ②一般废包装袋的产生量为58.5t/a，由厂家回收；
 - ③氢氧化钠内包装袋的产生量为8.2t/a，交有资质单位处置；
 - ④一体化污水处理设施污泥的产生量分别为0.9t/a，由环卫部门统一处置；
 - ⑤生活垃圾的产生量为6t/a，由环卫部门统一处置；
 - ⑥废矿物油的产生量为0.07t/a，交有资质单位处置。
- 建设项目产生的固体废物有效处置后，不会对环境造成二次污染。

(6) 环境风险防范措施及环境影响

- ①拟建项目属于化工行业，由于硫酸铝、硫酸锆、聚氯化铝生产会产生HCl气体和硫酸雾，具有一定的潜在危险性，但全厂未构成重大危险源；
- ②最大可信事故：原料储罐泄漏；
- ③事故废水可直接依托麻柳污水处理厂进行处理，对水环境影响很小。

5.1.7 清洁生产

拟建项目对外排放的污染物采取的处理措施合理有效，经济技术上可行，同时设计中采用多种节能降耗措施，废气、废水、固废尽可能回收利用，对不能回收的“三废”均采取切实可行的末端治理，使最终排放的污染物均能达标排放，固体废物能得到妥善处置。通过对工艺路线、物耗能耗及污染物产生等方面的分析表明拟建项目符合清洁生产要求，处于国内先进水平。

5.1.8 公众参与

采取现场张贴、网上公示、和问卷调查方式，无公众反对意见，建设单位承诺将充分吸纳公众的有益建议。

自环评公示和环评报告书全本公示以来，评价单位和建设单位均未收到任何反馈意见。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠

5.1.9 总量控制

拟建项目主要污染物总量控制指标：废气：HCl 0.12t/a、硫酸雾 0.015t/a，废水：COD 0.065t/a，NH₃-N 0.008t/a、SS 0.057t/a。拟建项目属于迁建工业项目，总量控制指标按照《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市进一步推进排污权（污水、废气、垃圾）有偿使用和交易工作实施方案的通知》（渝府办发[2014]1178号）和《重庆市环境保护局关于印发重庆市工业排污权有偿使用和交易工作实施细则（试行）的通知》（渝环发[2015]145号）相关要求执行。

5.1.10 选址合理性

项目选址符合《重庆市人民政府进一步深化投资体制改革的意见》、《重庆市人民政府关于加快提升工业园区发展水平的意见》、《重庆市人民政府办公厅关于实施差异化环境保护政策推动五大功能区建设的意见》、《重庆市工业项目环境准入规定（修订）》及麻柳沿江开发区麻柳-双河口片区A分区入园条件等各项规定，排放的污染物对当地的环境空气、地表水、地下水、声环境质量影响较小，只要建设方认真落实各项污染治理措施和环境风险防范措施，确保治理设施的治理效率达到环评提出的要求，就不会改变区域的环境功能。从环境保护角度考虑，拟建项目选址合理。

5.1.11 环境监测与管理

环保机构、监测人员及监测设备应及时配置。严格按环境影响报告书的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，规范各排污口。

5.1.12 环境影响经济损益分析

拟建项目总投资3000万元，其中建设投资2000万元。项目建成后，年均销售收入（含税）8184万元，年均利税1227.6万元，财务内部收益率（税后）23.5%，投资回收期（税后）4.44年。投产后可取得广泛的社会效益、良好的经济效益，并满足环保要求。

5.1.13 综合结论

拟建项目位于重庆麻柳沿江开发区麻柳双河口片区A分区A11-1地块，符合产业政策、相关规划、环境准入规定及园区单个项目准入条件，清洁生产为

国内先进水平，严格落实各项污染防治措施及环境风险防范措施后，满足污染物达标排放、总量控制要求，环境风险可以接受，不会改变当地的环境功能。从环境保护角度分析，项目选址合理，建设方案可行。

5.2 建议

(1) 加强职工技能培训、持证上岗，保证生产平稳运行，防止污染事故发生。同时具备及时处理异常事故发生的应对能力。

(2) 加强化学品安全管理，特别是化学品的运输和保管，减少化学品的流失。

(3) 向周边群众发放关于 HCl 泄漏救护宣传资料，让群众了解救护方法，提高群众的防护能力。

(4) 加强环境管理，保证组织落实，建立健全环保管理体系及风险防范体系，使各项环保设施及风险防范设施长期稳定运行，全面实施环境管理责任制，搞好环境保护工作。

5.3 审批部门审批决定（摘录）

《重庆市巴南区环境保护局关于年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目环境影响评价报告的批复》（重庆市巴南区环境保护局，渝（巴）环准[2016]058 号）全文摘录如下。

重庆思必水处理材料有限公司：

你单位报送的“年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目”建设项目环境影响报告书（委托的重庆市环境科学研究院编制，以下简称“报告书”）、建设项目环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及建设项目环境管理的有关规定，结合重庆市环境工程评估中心《重庆思必水处理材料有限公司年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目环境影响报告书的技术审查意见》、技术审查会专家组意见，经研究批复如下：

一、你单位拟在重庆麻柳沿江开发区麻柳一双河口片区 A 分区选址建设本项目。项目总投资 3000 万元，其中环保投资 209 万元，占地面积 8736.68 平方米，劳动定员 20 人，年生产 300 天。主要建设年产 5 万吨钛白粉专用化学品生

产线迁建项目，主要建设内容包括：一座主厂房等主体工程及综合库房、环保工程、公用工程等配套设施。在主厂房内设置偏铝酸钠、硫酸铝、硫酸锆、氯化铝生产装置各1套，设计能力分别为20000t/a、14000 t/a、8000t/a、8000t/a。

二、你单位建设本项目必须严格执行本批准书附件所列的污染物排放标准和污染总量控制指标执行，在设计、建设和生产过程中认真落实各项生态保护、污染防治和环境风险控制措施。

（一）施工期污染防治

按报告书提出的措施，落实施工期污水、噪声和固废污染防控，施工扬尘严格按照《重庆市主城尘污染防治法》《重庆市“蓝天行动”实施方案》要求落实控尘措施。

（二）营运期污染防治

1. 水污染防治。所有生产废水经废水处理池“中和+沉淀”处理后，上清液回用于生产，不外排。生活污水经厂区污水处理设施达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1间接排放标准后，通过园区污水管网进入麻柳园区污水处理厂进一步处理后排入清溪河，最终汇入长江。

2. 废气污染防治。硫酸铝、氯化铝装置和硫酸锆装置产生含硫酸雾、HCl等酸性废气经酸雾吸收塔处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）后经15米高排气筒排放。以生产车间和储罐区边界为起点分别设置100米和50米的环境防护距离，该距离内无居民、学校、医院等环境敏感目标。

3. 噪声污染防治。选择低噪声设备，风机、循环泵、反应釜搅拌机等高噪声设备应作减振、消声、隔声处理，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4. 固废污染防治。一般废包装材料由厂家回收利用，废包装交供货厂商回收；中和、沉淀残渣送园区一般工业固废处理场处置污水处理产生的污泥和生活垃圾按照市政部门要求规范处置；氢氧化钠内包装材料、废矿物油等交有危险废物处理资质的单位处置危险废物暂存厂内时应符合《危险废物贮存污染控

制标准》（GB18597-2001）要求，转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第5号令）执行转移联单制度。

（三）环境风险控制。

项目工程设计、建设和管理应严格执行国家相关规范和要求。所有储罐区均设置围堰，并作防腐防渗处理；预留2个产品澄清池备用，设置3个事故应急池；制定环境风险应急预案，并定期演练。

三、你单位建设本项目时必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目建设中应开展环境监理工作。项目竣工后，必须按照规定程序申请环保临时排污许可和环保验收。验收合格后，项目方能投入正式生产。

四、你单位在开工建设本项目前十五日内，到我局办理建筑施工排污申报手续。

五、该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺，防治污染生态保护发生重大变化的，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

重庆市巴南区环境保护局

2016年8月17日

6 验收执行标准

本次验收调查原则上采用本项目环境影响评价时所采用的环境标准，对已修订新颁布的标准则采用替代后的新标准进行校核。

6.1 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目废气中颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)标准中主城区限值，见表 6-1。废气中 HCl、硫酸雾排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)，见表 6-2。

表 6-1 《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)

污染物	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 (mg/m ³)
		排气筒高度 (m)	速率 (kg/h)	
颗粒物	50	15	0.8	1.0

表 6-2 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)

污染物	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 (mg/m ³)
		排气筒高度 (m)	速率 (kg/h)	
HCl	10	15	/	0.05
硫酸雾	20	15	/	0.3

(2) 废水排放标准

本项目经一体化污水处理设施处理后 pH、悬浮物、氨氮、化学需氧量的排放浓度达《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 1 间接排放标准后排入园区污水管网。五日生化需氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准后排入园区污水管网。具体排放标准值见表 6-3、6-4。

表 6-3 《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放标准

污染物	pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)表 1 间接排放标准	6~9	200	100	40

表 6-4 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L

标准类别	BOD ₅	动植物油类
三级	300	100

(3) 噪声执行标准

运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 见表 6-5。

表 6-5 工业企业厂界环境噪声排放限值 (单位: dB (A))

标准类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	50	厂界

(4) 固体废弃物

一般工业固体废物: 按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 相关要求执行;

危险废物: 执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单中相关要求。

6.2 污染物总量控制指标

根据本项目环境影响评价报告及《年产 5 万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目环境影响评价报告审查批复》(渝(巴)环准[2016]058 号)文, 项目总量控制指标见表 6-6。

表 6-6 项目总量控制指标 单位 (t/a)

类别	污染物	环评总量控制建议指标	环评批复总量控制指标
废水	CODcr	0.0648	0.065
	氨氮	0.0081	0.008

7 验收监测内容

7.1 废气

为了解本项目废气排放情况，重庆大安检测技术有限公司于2018年10月14~15日对酸雾吸收塔排气筒及厂界最高浓度处进行监测，监测内容见表7-1。

表 7-1 废气监测内容

编号	排放类型	监测点名称	监测项目	监测频率
1	有组织排放	◎A1 酸雾吸收塔排气筒	HCl、硫酸雾	每天间隔采样3次，连续监测2天。
2	无组织排放	○B1（厂界东侧）	颗粒物、HCl、硫酸雾	每天间隔采样3次，连续监测2天。

7.2 厂界噪声

为了解本项目厂界环境噪声现状，重庆大安检测技术有限公司于2018年10月14~15日对厂界噪声进行了监测，监测内容见表7-2。

表 7-2 噪声监测内容

监测点位	类型	位置	监测点位	监测频率
1	工业企业厂界噪声监测	▲C1（厂界南侧）	监测点位于边界外1m	每天昼间、夜间各监测1次，连续监测2天。
2	工业企业厂界噪声监测	▲C2（厂界东侧）	监测点位于边界外1m	每天昼间、夜间各监测1次，连续监测2天。

7.3 废水

为了解本项目一体化污水处理设施的处理效果，重庆大安检测技术有限公司于2018年10月14~15日对一体化污水处理设施的进、出口水质进行了监测，监测内容见表7-3。

表 7-3 废水监测内容

编号	类型	监测点名称	监测项目	监测频率
1	生活污水	★D1 一体化污水处理进口	pH、氨氮、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油类	连续监测2天，每天采样3次。
2	生活污水	★D2 一体化污水处理出口	pH、氨氮、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油类	连续监测2天，每天采样3次。

8 质量保证与质量控制

- 1、监测期间，生产工况满足验收监测的规定和要求。
- 2、验收监测中使用的布点、采样、分析测试方法，选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范，其次是国家环保总局推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。监测质量保证按《环境监测技术规范》、《环境空气监测质量保证手册》等技术规范要求，进行全过程质量控制。
- 3、验收监测采样和分析人员，具有环境监测资质合格证；所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期间使用。
- 4、验收监测前后对噪声仪进行校正，测定前后声级 ≤ 0.5 dB（A）。
- 5、验收监测的采样记录及分析测试结果，按国家标准和监测技术有关要求进行处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

8.1 监测分析方法

本项目监测报告中各环境要素中各项监测因子监测分析方法名称、方法标准号或方法来源见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法名称、方法标准号或方法来源

检测类型	检测项目	检测方法	检测依据
噪声	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008
		环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	HJ 706-2014
废水	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989
	氨氮	水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法	HJ 537-2009
	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
	动植物油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2012
废气	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法（暂行）	HJ 549-2016
		固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016
		固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定	GB/T 15432-1995	

8.2 监测仪器

各项监测因子所使用的仪器名称、型号及校准或计量检定情况见表 8-2。

表 8-2 仪器名称、型号及校准或计量检定情况

检测类型	检测项目	仪器名称及型号	仪器编号	备注
噪声	工业企业厂界环境噪声	声校准器 AWA6221A	CQDA/YQ027-1	仪器在 计量检 定有效 期内使 用
		多功能声级计 AWA6288+	CQDA/YQ0024	
废水	pH	pH-mv 计 PHS-3E	CQDA/YQ016-1	
	化学需氧量	滴定管 50.00mL	D 50-1、D 50-3	
	悬浮物	万分之一电子天平 QUINTIX224-1CN	CQDA/YQ011-2	
		鼓风干燥箱 DHG-9140A	CQDA/YQ037-2	
	氨氮	滴定管 50.00mL	D 50-4、D 50-5	
	五日生化需氧量	滴定管 25.00mL	D 25-6、D 25-7	
		生化培养箱 BPC-150F	CQDA/YQ060-2	
动植物油类	红外分光测油仪 OIL480	CQDA/YQ 008		
废气	氯化氢	智能烟气采样器 TH-600C	CQDA/YQ041-2	
		离子色谱仪 ICS-600	CQDA/YQ005	
	硫酸雾	微电脑烟尘油烟平行采样器 TH-880F	CQDA/YQ040-4	
		离子色谱仪 ICS-600	CQDA/YQ005	
	颗粒物	大气与颗粒物组合采样器 TH-3150	CQDA/YQ044-4	
		万分之一电子天平 QUINTIX224-1CN	CQDA/YQ011-1	
		恒温恒湿箱 LHS-150HC-II	CQDA/YQ055	

8.3 人员情况

监测报告中采样人员、分析人员情况见表 8-3。

表 8-3 监测、分析人员情况

采样、分析人员	何浩、戴卫、祁瑶瑶、马海英、王渝琼、周怀美、杨金花、张作英
---------	-------------------------------

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目监测期间（2018年10月14~15日）生产工况和环保设施运行正常，生产负荷达设计能力的75%（详见表9-1）以上，符合验收监测技术规范要求。

表9-1 生产负荷情况统计一览表

序号	产品名称	设计规模		实际处理量	运行工况负荷
1	偏铝酸钠	2万 t/a	66.67t/d	54t/d	81%
2	硫酸铝	14000t/a	46.67t/d	40t/d	85.7%
3	硫酸锆	8000t/a	26.67t/d	23t/d	86.2%
4	氯化铝	8000t/a	26.67t/d	23t/d	86.2%

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 废气

酸雾吸收塔排气筒 HCl、硫酸雾浓度监测结果见表 9-2，无组织废气 HCl、硫酸雾、颗粒物监测结果见表 9-3。

表9-2 HCl、硫酸雾监测结果统计表

检测时间	检测项目	单位	第一次	第二次	第三次	标准限值
2018.10.14	排气温度	℃	54	53	54	/
	标干风量	m ³ /h	6.22×10 ³	6.01×10 ³	6.11×10 ³	/
	硫酸雾实测浓度	mg/m ³	2.69	2.83	2.78	/
	硫酸雾排放浓度	mg/m ³	2.69	2.83	2.78	20
	硫酸雾排放速率	kg/h	0.017	0.017	0.017	/
	氯化氢实测浓度	mg/m ³	3.94	4.38	4.12	/
	氯化氢排放浓度	mg/m ³	3.94	4.38	4.12	10
2018.10.15	氯化氢排放速率	kg/h	0.024	0.027	0.025	/
	排气温度	℃	54	54	54	/
	标干风量	m ³ /h	6.39×10 ³	6.42×10 ³	6.48×10 ³	/
	硫酸雾实测浓度	mg/m ³	2.61	2.62	2.60	/
	硫酸雾排放浓度	mg/m ³	2.61	2.62	2.60	20
	硫酸雾排放速率	kg/h	0.017	0.017	0.017	/
	氯化氢实测浓度	mg/m ³	4.50	4.76	5.18	/
氯化氢排放浓度	mg/m ³	4.50	4.76	5.18	10	
氯化氢排放速率	kg/h	0.027	0.029	0.031	/	
评价依据	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）					

表9-3 无组织废气监测结果统计表

检测时间	检	检测项目	单位	第一次	第二次	第三次	标准
------	---	------	----	-----	-----	-----	----

	测点						限值
2018.10.14	厂界东侧	硫酸雾	mg/m ³	0.024	0.023	0.023	0.05
		氯化氢	mg/m ³	0.158	0.171	0.170	0.3
		颗粒物	mg/m ³	0.233	0.250	0.266	1.0
2018.10.15	厂界东侧	硫酸雾	mg/m ³	0.023	0.023	0.023	0.05
		氯化氢	mg/m ³	0.174	0.166	0.141	0.3
		颗粒物	mg/m ³	0.233	0.250	0.216	1.0
评价标准	HCl、硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准限值；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）二级标准限值。						

从表 9-2 可以看出：监测期间酸雾吸收塔排气筒 HCl、硫酸雾浓度均达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准限值。

从表 9-3 可以看出：监测期间厂界无组织废气 HCl、硫酸雾浓度均达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准限值；监测期间厂界无组织废气颗粒物浓度监测结果均达到《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）二级标准限值。

9.2.2 厂界噪声

厂界环境噪声监测结果见表 9-4。

表 9-4 厂界环境噪声监测结果一览表 单位：dB (A)

监测日期	监测点位	昼间	夜间
2018.10.14	厂界南侧	57	47
		56	46
2018.10.15	厂界东侧	56	46
		55	46
3 类标准		65	55

从表 9-4 可以看出：本项目监测期间厂界南侧、东侧昼夜间噪声监测值达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值的要求。

9.2.3 废水

一体化污水处理设施进、出口监测结果见表 9-5。

表 9-5 废水监测数据（均值） 单位：mg/L

检测时间	检测点位	检测项目	单位	检测频次				
				第一次	第二次	第三次	平均值	标准限值
2018.	一体化	pH	无量纲	7.62	7.63	7.62	7.62	/

10.14	污水处理设施进口	化学需氧量	mg/L	78	75	67	73	/
		氨氮	mg/L	32.55	31.47	30.03	31.35	/
		五日生化需氧量	mg/L	40.2	40.2	42.4	40.9	/
		悬浮物	mg/L	40	43	41	41	/
		动植物油类	mg/L	0.22	0.21	0.21	0.21	/
	一体化污水处理设施出口	pH	无量纲	7.61	7.60	7.61	7.61	6-9
		化学需氧量	mg/L	48	47	46	47	200
		氨氮	mg/L	27.01	25.87	24.03	25.64	40
		五日生化需氧量	mg/L	16.4	15.4	15.7	15.8	300
		悬浮物	mg/L	28	31	26	28	100
		动植物油类	mg/L	0.17	0.16	0.14	0.16	100
2018.10.15	一体化污水处理设施进口	pH	无量纲	7.56	7.55	7.56	7.56	/
		化学需氧量	mg/L	82	71	77	77	/
		氨氮	mg/L	36.32	35.24	34.66	35.41	/
		五日生化需氧量	mg/L	40.8	38.4	41.2	40.1	/
		悬浮物	mg/L	39	36	37	37	/
		动植物油类	mg/L	0.26	0.14	0.23	0.21	/
	一体化污水处理设施出口	pH	无量纲	7.53	7.53	7.54	7.53	6-9
		化学需氧量	mg/L	49	49	46	48	200
		氨氮	mg/L	24.74	23.69	26.60	25.01	40
		五日生化需氧量	mg/L	14.2	13.4	13.8	13.8	300
		悬浮物	mg/L	26	29	28	28	100
		动植物油类	mg/L	0.12	0.11	0.10	0.11	100
评价依据		《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、 《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）						

从表 9-5 可以看出：验收监测期间一体化污水处理设施出口中 pH、悬浮物、氨氮、化学需氧量的排放浓度低于《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）排放标准。一体化污水处理设施出口中五日生化需氧量、动植物油的排放浓度低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准。

9.2.4 污染物排放总量核算

本项目一体化污水处理设施工艺先进，企业每天产生 2.7m³ 生活污水与环评污水产生量一致，每年工作 300d 产生的污水总量也与环评一致，由表 9-5 计算可知各污染物进口浓度较低（主要为员工沐浴水），出口浓度全部达标且浓度值

较低。园区污水处理厂正常运行，故本项目生活污水产生的污染物总量不会超过环评及批复给定的污染物总量指标（环评及批复阶段污染物总量指标按污水处理厂出口标准限值计算）。

9.2.5 环保设施去除效率监测结果

本项目由于酸性废气收集管道为玻璃钢材料（开孔难度大），且原设计时未考虑环保监测开孔位置要求，导致连接管道平直段太短，不适合后期开孔监测。玻璃钢管道开孔后引起管道压力减少不利于反应釜废气收集且开孔处离变头太近，监测结果代表性不强，综合考虑本项目未监测废气进口浓度，只监测了一体化污水处理设施进口和出口浓度，由表 9-5 计算可知，生活污水主要指标去除效率见表 9-6。

表 9-6 生活污水治理设施去除效率

项目监测点	pH（无量纲）	BOD ₅	动植物油	COD _{Cr}	氨氮	SS
生活污水进口平均值 (mg/L)	7.59	40.45	0.21	75.0	33.38	39.0
生活污水出口平均值 (mg/L)	7.57	14.80	0.14	47.5	25.33	28.0
污染物削减率（%）	/	63.41	33.3	36.7	21.1	28.2

由于本企业是化工企业，生活污水主要为员工工作结束后的沐浴水（生产废水全部回用），故本项目生活污水进水口污染物浓度较低，污水处理设施处理效率相应较低，但各污染物处理后的浓度均能达标排放。

9.3 工程建设对环境的影响

根据业主提供资料，施工单位优化了施工方案，选用低噪声、环保设备进行施工，施工噪声、施工废水、施工固废均得到合理处理。根据现场走访调查，施工期间未接到居民投诉，施工期间对周边居民的影响是可以接受的。

10 验收监测结论

10.1 环境保护有关法律法规执行情况

本项目执行了环境影响评价制度和环保“三同时”管理制度。2016年7月由重庆市环境科学研究院编制完成《年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目环境影响评价报告》，2016年8月17日重庆市巴南区环境保护局以渝（巴）环准[2016]058号对该报告进行了审查批复。本项目于2016年8月开始安装，2018年3月投入试运行。监测期间配套建设的环保设施均与主体工程同时投入运行。

10.2 环保设施调试效果

(1) 废气治理措施及监测结果

本项目固体原料粒径较大，员工投料时才切开包装袋，且原料投料时反应釜为负压状态，故投料时产生的粉尘少，对周围环境影响较小。生产废气酸雾由引风机统一引至酸雾吸收塔经冷却除尘+碱洗+除雾处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）后通过15m高排气筒排放。本项目工作人员少，炒菜时间短，食堂油烟经集气罩收集后由排气筒引到屋顶排放，食堂油烟对环境影响小。

验收监测期间酸雾吸收塔排气筒HCl、硫酸雾浓度均达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准限值，厂界无组织废气HCl、硫酸雾浓度均达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）标准限值。监测期间厂界无组织废气颗粒物浓度监测结果均达到《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）二级标准限值。

(2) 污水治理措施及监测结果

本项目澄清池清洗废水、反应釜冲洗水、地坪冲洗水、化验室废水按照酸碱性分别收集于对应的酸性、碱性废水处理池中，澄清后回收利用，不外排。生活污水经一体化污水处理设施处理达《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表1间接排放标准后（五日生化需氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准）接入园区污水管网，由园区污水处理厂处理达《化工园区主要水污染物排放标准》（DB50/457-2012）标准（五日生化需

氧量、动植物油处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准))后排入清溪河,最终汇入长江。项目实行雨污分流制,雨水经雨水管网引至市政雨水管网最终进入自然水系清溪河,对环境影响小。

验收监测期间一体化污水处理设施出口中 pH、悬浮物、氨氮、化学需氧量的排放浓度低于《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)排放标准。一体化污水处理设施出口中五日生化需氧量、动植物油的排放浓度低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准。

(3) 噪声治理措施及监测结果

本项目风机、循环泵、搅拌机等产噪设备选用低噪声设备,且风机、循环泵配有减震基础。

验收监测期间厂界南侧、东侧昼夜间噪声监测值达到了《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值的要求。

(4) 固体治理措施及监测结果

本项目反应残渣送园区一般工业固体废物堆场处理,一般废包装袋交重庆玮玮环保科技有限公司处理,生活垃圾和污泥由环卫部门统一处理。氢氧化钠内包装袋、废矿物油在危废间内分类暂存后定期交重庆弘邦环保有限公司处理,危废暂存间进行了防渗防腐处理,且设置防渗托盘防止二次渗漏,危废间设置有标识标牌。

(5) 地下水防护措施

本项目对各工作场所进行了防渗分区,对生产车间、产品澄清池、应急池、原料罐区、一体化污水处理设施、废水处理池等重点防渗区采取防渗商品混凝土的处理措施,抗渗等级为P10,且生产车间地面、产品澄清池、车间应急池另增设5mm厚PVC防渗防腐膜。对原料库区、综合办公楼等一般防渗区采取防渗商品混凝土的处理措施,抗渗等级为P8;对办公生活区、绿化区、厂区道路等非防渗区采取普通混凝土地坪,不设置防渗层。

(6) 应急处理措施

本项目各类酸、碱贮罐均采用碳钢、玻璃钢等防腐材质,为防止储罐泄漏,严禁超温、超压、储罐储量不超过储罐容积的85%。其中氢氧化钠储罐围堰 95.6m^3 ,硫酸、盐酸储罐围堰 43.2m^3 ,围堰内采用玻璃钢布及环氧树脂漆进行处理,以避免酸碱腐蚀,导致泄漏。产品澄清池全部采用5mm厚PVC软板防腐,

并闲置2个产品澄清池当备用池使用，设置3个事故应急池，预留两个产品澄清池（作为应急池），容积共计411 m³，可以满足生产装置区泄漏液的要求。定期进行安全环保检查，企业编制了《年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目突发环境事件应急预案》，并在环保局进行了备案。

10.3 结论

综上所述，年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目各环保设施建设到位，较好地落实了环评及批复文件提出的环保要求。工程建设期间，未发生重大污染和环保投诉事件。现有环保设施能满足运营期污染物排放及处置要求，满足竣工环保验收条件，建议验收组通过工程竣工环境保护验收。

10.4 建议

（1）定期委托有监测资质单位对项目废气、废水、噪声进行监测，确保各污染物达标排放；

（2）加强各项设施的日常管理维护，保证设施正常运行，从源头上减少突发环境事故的可能性；

（3）定期检查环境风险应急措施（重点包括应急池、预留产品澄清池等），保证其有效性并定期组织进行演练。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：重庆众望节能安全环保咨询有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		年产5万吨钛白粉专用化学品生产线迁建项目			项目代码		/			建设地点		重庆市巴南区麻柳嘴镇梓桐大道B线				
	行业类别（分类管理名录）		C26 化学原料和化学制品制造业					建设性质			<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input checked="" type="checkbox"/> 迁建						
	设计生产能力		年产20000t/a 偏铝酸钠、14000t/a 硫酸铝、8000t/a 硫酸锆、8000t/a 聚氯化铝。			实际生产能力		年产20000t/a 偏铝酸钠、14000t/a 硫酸铝、8000t/a 硫酸锆、8000t/a 聚氯化铝。			环评单位		重庆市环境科学研究院				
	环评文件审批机关		重庆市巴南区环境保护局					审批文号		渝（巴）环准[2016]058号		环评文件类型		环境影响评价报告			
	开工日期		2016年8月					竣工日期		2018年3月		排污许可证申领时间		2018年3月20日			
	环保设施设计单位		/					环保设施施工单位		/		本项目排污许可证编号		渝（巴）环排证[2018]0030号			
	验收单位		重庆众望节能安全环保咨询有限公司					环保设施监测单位		重庆大安检测技术有限公司		验收监测时工况		2018年10月14~15日			
	投资总概算（万元）		3000		环保投资总概算（万元）		209		所占比例%			6.97					
	实际总投资（万元）		3021		实际环保投资（万元）		212.6		所占比例%/			7.04					
	污水治理（万元）		73.5	废气治理（万元）		29.0	噪声治理（万元）		2.8	固体废物治理（万元）		6.2	绿化及生态（万元）		3.0	其它（万元）	
新增污水处理设施能力		/					新增废气处理设施能力		/			年平均工作时		/			
运营单位		重庆思必水处理材料有限公司				运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）			91500113750075706K			验收时间		2018年11月			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）				
	CODcr		47.5		0.038		0.038	0.038		0.038							
	氨氮		25.3		0.021		0.021	0.021		0.021							

注：1、排放量增减：（+）表示增加，（-）表示减少。2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——

万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升
重庆众望节能安全环保咨询有限公司