

山东祥海钛资源科技有限公司
年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目
(厂址变更)

竣工环保验收
监测报告

建设单位：山东祥海钛资源科技有限公司

编制单位：山东青科环境科技有限公司

二〇二三年二月

建设单位：山东祥海钛资源科技有限公司

法定代表人：侯宝瑞

编制单位：山东青科环境科技有限公司

法定代表人：舒永

项目负责人：祁海平

编制单位：山东青科环境
科技有限公司

电话：0531-82663185

传真：0531-82663100

邮编：250013

地址：济南市文化东路 80 号

建设单位：山东祥海钛资源
科技有限公司

电话：0543-6459968

传真：-

邮编：251900

地址：滨州市无棣县埕口镇鲁北
金海大桥东 100 米滨州市无棣县
鲁北高新技术开发区山东祥海钛
资源科技有限公司厂区内

目 录

第 1 章项目概况	1
第 2 章验收依据	3
2.1 验收内容及目的.....	3
2.2 验收依据.....	3
第 3 章工程建设概况	6
3.1 项目地理位置及厂区平面布置.....	6
3.2 工程建设内容.....	11
3.3 公用工程.....	18
3.4 工艺流程及产污环节分析.....	20
3.5 项目变更情况及原因分析.....	28
第 4 章环境保护设施	34
4.1 主要污染物及其治理措施.....	34
4.2 其他环保设施.....	41
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	57
第 5 章环评结论与环评批复的要求	59
5.1 环评结论与建议.....	59
5.2 环评批复要求.....	62
5.3 环评批复落实情况.....	63
第 6 章验收执行标准	64
6.1 验收标准.....	64
6.2 污染物排放总量控制指标.....	66

第 7 章验收监测内容	67
7.1 废气监测内容	67
7.2 废水监测内容	69
7.3 地下水监测内容	69
7.4 噪声监测内容	70
第 8 章质量保证及质量控制	71
8.1 监测分析方法	71
8.2 监测仪器	73
8.3 监测人员资质	76
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	76
8.5 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	78
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	79
第 9 章验收监测结果	81
9.1 生产工况	81
9.2 环境保护设施调试效果	81
第 10 章验收监测结果	95
10.1 工程建设对环境空气的影响	95
10.2 工程建设对地表水环境的影响	95
10.3 工程建设对地下水环境的影响	96
10.4 工程建设对声环境的影响	96
第 11 章结论和建议	97
11.1 工程基本情况	97
11.2 环保执行情况	97
11.3 验收监测结果	99

11.4 工程建设对环境的影响	101
11.5 验收结论	101
11.6 验收建议	101

附件：

附件 1：验收委托书；

附件 2：《关于同意变更祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目厂址的函》（滨环函字[2018]71 号）；

附件 3：营业执照；

附件 4：排污许可证；

附件 5：突发环境事件应急预案备案登记表（备案号：371623-2021-002-H）；

附件 6：验收监测期间生产负荷统计表、工况证明；

附件 7：总量确认书；

附件 8：废气处理设施进口未监测说明；

附件 9：废水去海水淡化综合利用论证报告专家意见

附件 10：承诺函；

附件 11：竣工环保验收登记表。

第1章 项目概况

山东祥海钛资源科技有限公司是山东鲁北企业集团总公司投资，于2013年10月16日成立的全资子公司。地处山东省无棣县埕口镇鲁北高新技术开发区内，注册资金2000万元，是一家以钛白粉生产为主的化工企业。

山东祥海钛资源科技有限公司开发建设年产6万吨氯化法钛白粉项目，总投资88851.77万元，在鲁北高新技术开发区内，大济路东侧建设，占地面积为88543m²，建设10万吨/年原料提浓预处理装置、6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，形成年产6万吨钛白粉生产能力。2013年7月由山东省化工研究院承担该项目环评工作，2014年5月9日得到滨州市环境保护局《关于山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目环境影响报告书的批复》（滨环字[2014]43号）。

由于周边紧邻山东鲁北企业集团总公司的其它分公司，占地面积仅能容纳当前的氯化法钛白粉生产装置，不能满足远期规划发展用地的需求，同时厂址周围其它分公司的快速发展也需要扩大公司厂址进行装置升级。

从长期规划发展方面考虑，既要保证其他公司的合理发展用地，又要保证本公司新上项目长期发展规划需要，同时满足鲁北高新技术开发区产业园区打造钛产业基地的规划和足鲁北高新技术开发区化工园区的产业布局，公司在深入考察、论证的基础上，将工程建设厂址变更到距离原厂址900m东南方向，鲁北高新技术开发区内马颊河以南、齐星电厂以东的规划区域内建设。

根据《环评管理工作中部分行业重大项目变动清单》（环发[2015]52号）要求，本项目建设地点发生变动，规模、生产工艺没有变动，周围敏感目标距离发生变动，同时为了满足新的环保要求环保措施进行了优化，对环境的影响变化不大。为此，山东祥海钛资源科技有限公司特委托山东青科环境科技有限公司编制了变更环境影响变更补充报告。

变更后，山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）总投资88851.77万元，环保投资6378.5万元，占地面积约为200000m²，位于滨州市

无棣县埕口镇鲁北金海大桥东100米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内，建设6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，年产6万吨钛白粉。

项目于2018年3月由山东青科环境科技有限公司编制完成，滨州市生态环境局于2018年4月23日予以批复，批复文号为滨环函字[2018]71号。项目于2019年7月31日开工建设，2021年10月建设完成，2021年11月开始调试运行。因调试过程中需调整运行参数和2022年8月份以后市场原因，间断性生产，生产月份分别为2021年12月、2022年1月、2月、3月、4月、7月、8月，2023年1月，共8个月。

2022年5月18日受山东祥海钛资源科技有限公司委托，山东青科环境科技有限公司承担了该项目的竣工环境保护验收工作。我单位组织技术人员在接受委托后，进行了现场勘查和资料收集相关工作，并编制了《山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）竣工环境保护验收监测方案》，同时企业委托山东惠鲁检测技术服务有限公司于2023年1月16日~1月17日对项目外排污染物组织了监测。同时对环境管理水平情况、环境风险防范措施等进行了检查。

根据《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682号，2017年10月1日实施）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）等的相关规定及实地调查和监测的结果，我公司在此基础上编制完成本验收监测报告。

第2章 验收依据

2.1 验收内容及目的

2.1.1 验收目的

本次验收监测与调查的主要目的是通过对建设项目外排污染物达标情况、环保设施运行情况、污染治理效果、必要的环境保护敏感目标环境质量等的监测以及建设项目环境管理水平检查的调查，综合分析、评价得出结论，以验收报告的形式为环境保护行政主管部门提供建设项目竣工环境保护验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

2.1.2 验收内容

对本项目的实际建设内容进行检查，核实本项目的产品内容以及原辅材料的使用情况和实际生产能力；

检查污染物的实际产生情况以及相应的环保设施是否建设到位和实际运行情况；

通过现场检查和实地监测，确定本项目产生的废水、废气、噪声等相关污染物的达标排放情况；

检查其环境风险防范措施和应急预案的制定和执行情况，环境保护管理制度的制定和实施情况，相应的环境保护机构、人员和仪器设施的配备情况；

检查环评批复的落实情况、污染物排放总量的落实情况等。

核查周围敏感保护目标分布及受影响情况；

综合分析、评价得出结论，以验收报告的形式为环境保护行政主管部门提供建设项目竣工环境保护验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

2.2 验收依据

2.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日)；

- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月25日发布）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；

2.2.2 其他法规、条例

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令682号，2017年10月1日）；
- (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，2017年11月20日）；
- (3) 《国家危险废物名录(2021版)》（2020年11月27日，部令第15号）；
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年7月3日）；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012.8）；
- (6) 《建设项目竣工验收技术指南污染影响类》（公告2018年第9号，2018年5月16日）；
- (7) 《山东省环境保护条例》（2019年1月1日）；
- (8) 《山东省大气污染防治条例》（2018年12月1日）；
- (8) 《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日）；
- (9) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日）；
- (10) 《山东省环境土壤污染防治条例》（2020年1月1日）；
- (11) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141号）；
- (12) 《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知》（环办环评函〔2020〕688号，2020-12-16）

(13) 关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见(环执法〔2021〕70号)

(14) 《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 682 号, 2017 年 10 月 1 日实施)；

(15) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》(国办函[2021]47号)；

(16) 《山东省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》(2018 年 1 月 23 日实施)；

2.2.3 技术文件依据

(1) 《关于同意变更祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目厂址的函》(滨环函字[2018]71号)

(2) 《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目(厂址变更)环境影响补充报告》。

(3) 《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目(厂址变更)竣工环境保护验收监测方案》。

2.2.4 总量控制文件

滨州市生态环境局《祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目污染物总量确认书》及排污许可证要求。

第3章 工程建设情况

3.1 项目地理位置及厂区平面布置

3.1.1 地理位置

项目厂址位于滨州市无棣县埒口镇鲁北金海大桥东 100 米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内。

厂址地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 厂区平面布置

本次验收项目平面布置如下：

项目厂区呈长方形，按功能分为三个区：办公生活区、生产区和辅助生产区。

办公生活区：生活办公区位于整个厂区的西南角，位于主导风向侧风向，主要包括办公楼、食堂、研发楼及质检中心等。

生产区：厂区东北侧主要为预留空地。氯化车间、 $TiCl_4$ 罐区、氧化车间、后处理车间由南向北布置，和成品库位于厂区南侧，由东北向西南依次分布。

辅助生产区：液氯库、甲苯储罐区、循环水、制冷站、氮氧站、脱盐水站、后处理循环水、总降变电站和五金辅材库位于厂区中间，由东北向西南一次分布；污水处理站、净水站、空压站、铝粒库位于厂区北侧。

根据整个厂区的统一安排，厂区设 2 个出入口，厂区东北侧为物流正门，供原料运输车辆出入；厂区西侧为人流正门，供人流出入。

在建项目车间的布置上基本做到了满足工艺流程的需要。生产车间内主要设备按生产工艺流程顺序依次配置，操作管理方便，并尽可能减少物料的运送距离。对于污染物产生的工段设置了必要的集风、排污设施。

本项目平面布置见图 3.1-2。

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

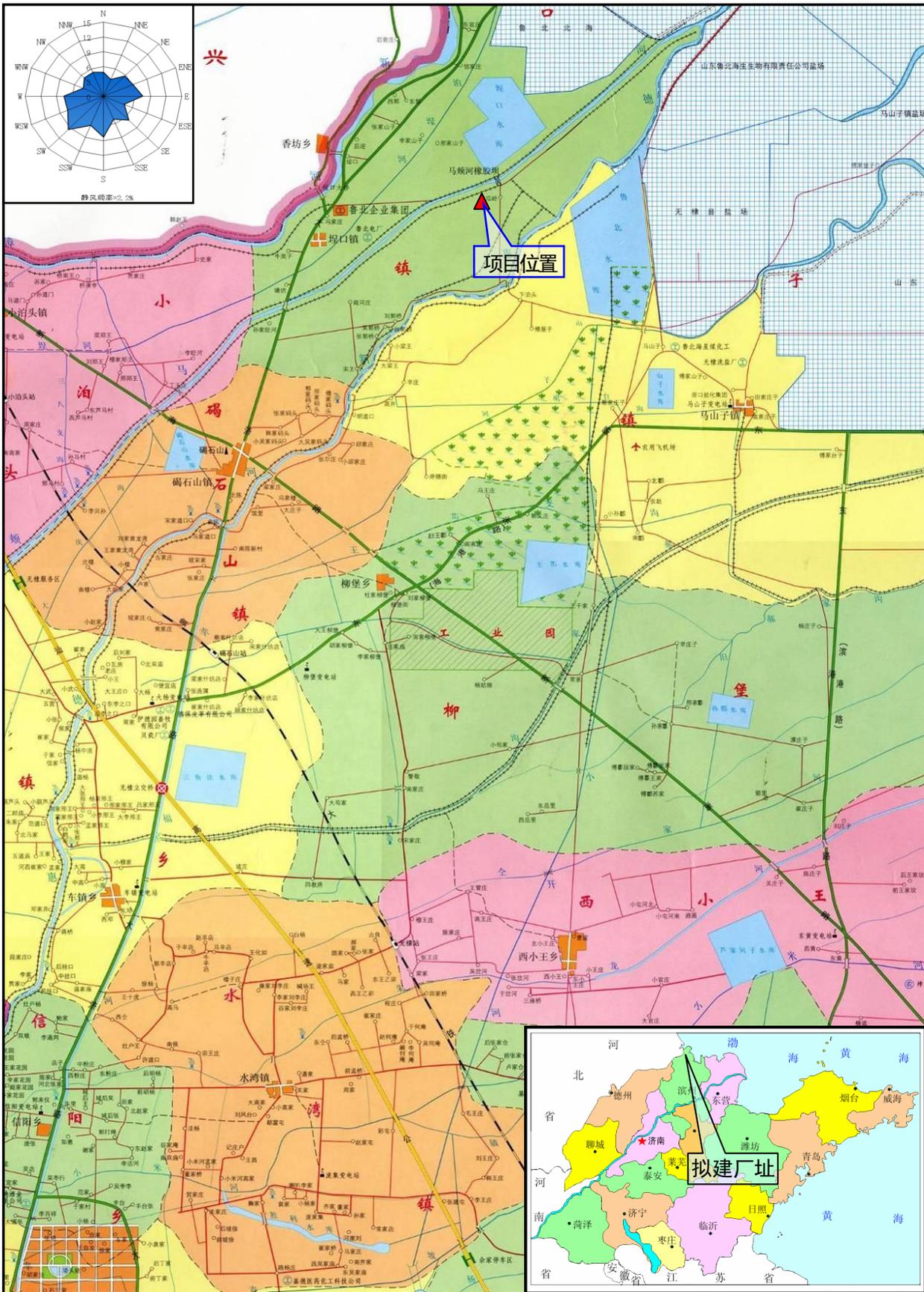
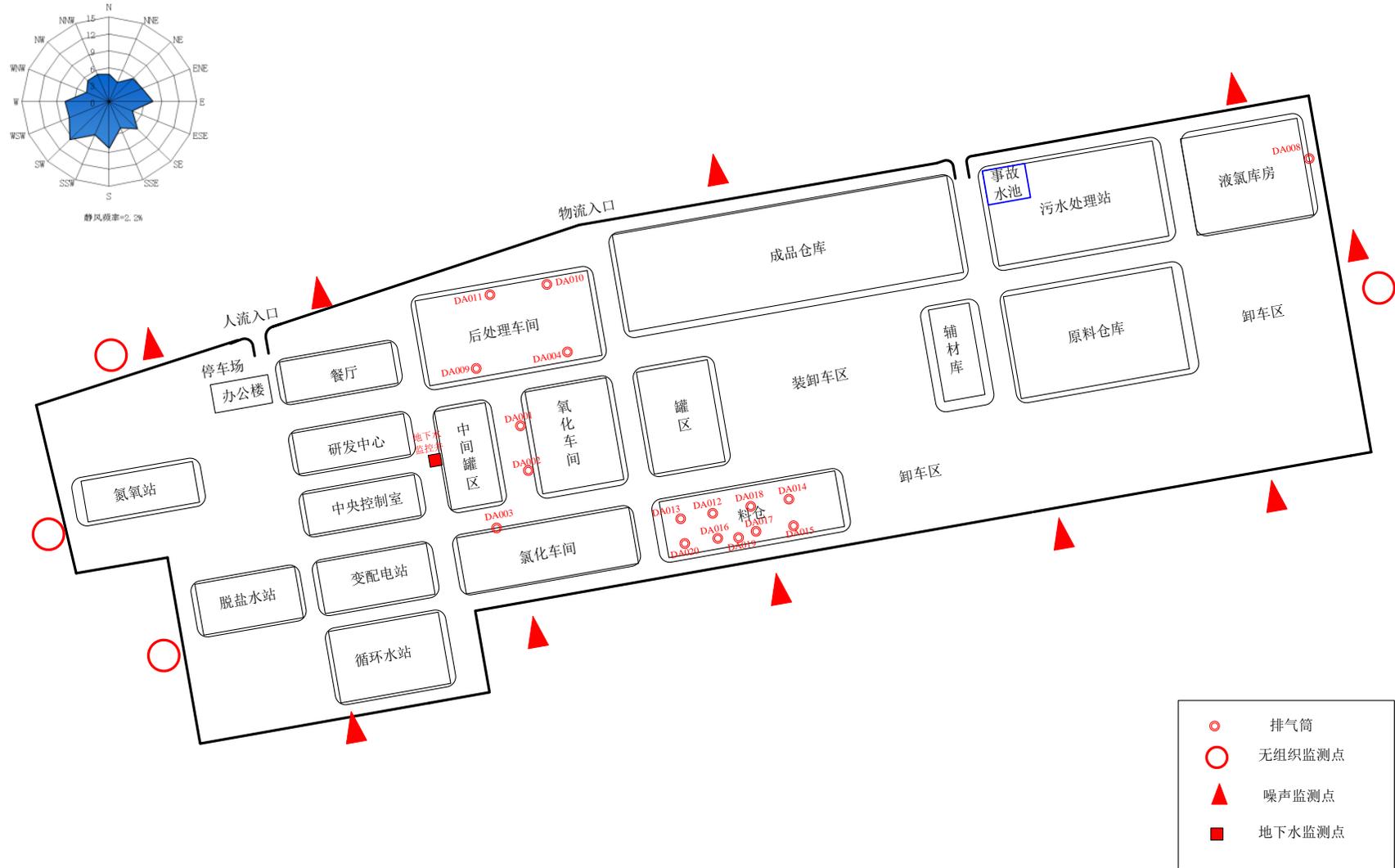


图 3.1-1 拟建项目地理位置图(比例尺: 1: 190000)

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告



3.1.3 环境保护目标

本项目与环评阶段相比周围环境保护目标无变化，未新增环境敏感点。环境敏感目标图见图3.1-3。

经现场勘查本项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 厂址周围评价范围内重点环境保护目标一览表

项目		敏感目标	方位	距厂界距离(m)	人口数(人)	户数
环境空气	1	鲁北宿舍区	WNW	1910	3176	1095
	2	黄瓜岭村	ENE	1300	1300	426
地表水	1	马颊河	N	250	-	-
	2	埭口水库	NE	1460	-	-
地下水	1	厂址附近浅层地下水				
环境风险	1	冯家庄村	W	2690	1847	595
	2	后埭村	NW	3150	748	267
	3	李家山子村	N	2480	496	139
	4	鲁北宿舍区	WNW	1910	3176	1095
	5	埭口中心小学	W	2550	1000	-
	6	埭口镇中学	W	2550	1300	-
	7	鲁北高新区医院	W	2890	120	-
	8	埭口镇医院	NW	2850	50	-
	9	埭镇政府	NW	2850	120	-
	10	张家山子村	N	2830	850	280
	11	杨埭子村（河北香坊乡）	NW	3650	1100	355
	12	抛庄村（河北香坊乡）	WNW	3960	380	123
	13	西郭村	NNW	3860	280	90
	14	东郭村	NNW	3680	500	165
	15	牛岚子村	WSW	4030	1946	670
	16	黄瓜岭村	ENE	1310	1386	426
	17	商河庄村	SW	3330	1362	467
	18	边庄村（河北香坊乡）	NW	4680	1872	475
	19	塘坊村	SW	4790	378	102
	20	郭桥（张郭桥、刘郭桥）	SSW	2830	360	127
	21	贝壳堤岛与湿地自然保护区实验区	E	1900	-	-
	22	埭口水库	NE	1460	-	-
	23	大梁王	SSW	4280	1325	330
	24	小梁王	SSW	3960	832	235
	25	下泊头	SE	3130	1024	281



图 3.1-3 近距离敏感目标分布图(比例尺 1: :46000)

3.2 工程建设内容

3.2.1 项目概况

本项目总投资88851.77万元，环保投资6252.2万元，占地面积约为200000m²，建设6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，年产6万吨钛白粉。

环评中建设内容为建设10万吨/年原料提浓预处理生产装置，6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，采用钛精矿、石油焦为原料，对钛精矿进行提浓，低钛料主要成分为氧化铁，送往钢厂，高钛料作为钛白粉的原料生产钛白粉；实际建设中10万吨/年原料提浓预处理生产装置不再建设，仅建设6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，外购金红石型高钛渣原料代替自产高钛料，因此，本次验收范围为6万吨/年氯化法钛白粉生产装置。

项目名称：年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）；

建设性质：新建(迁建)；

建设地点：滨州市无棣县埕口镇鲁北金海大桥东 100 米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内，具体地理位置位于北纬 38° 4′ 48″，东经 117° 44′ 24″ 附近；

建设投资：总投资 88851.77 万元；环保投资 6252.2 万元。

验收项目的基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本情况一览表

序号	项目	建设内容
1	建设内容	建设 6 万吨/年氯化法钛白粉生产装置，年产 6 万吨钛白粉。
2	建设地点	滨州市无棣县埕口镇鲁北金海大桥东 100 米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内
3	建设性质	新建(迁建)
4	环评单位	山东青科环境科技有限公司
5	环评批复情况	滨环函字[2018]71 号
6	验收项目开工及建成时间	2019 年 7 月 31 日开工建设，2021 年 10 月建成
7	调试运行开始时间	2021 年 11 月进行调试，自调试开始，因调整运行参数和市场原因，间断性生产，生产月份分别为 2021 年 12 月、2022 年 1 月、2 月、3 月、4 月、7 月、8 月，2023 年 1 月，共 8 个月。

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

8	环保设施施工单位	山东盛宝传热科技有限公司
9	工程投资及环保投资	总投资 88851.77 万元；环保投资 6252.2 万元
10	工作时间	三班三运转，每班8小时，年工作时间8000小时
11	工作人员	350 人

3.2.2 项目组成

该项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程等组成。

该项目的基本组成情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	项目环评及批复的内容	实际建设及变更情况
主体工程	生产装置	10万吨/年原料提浓预处理生产装置，外购钛精矿生产低钛料、高钛料	未建设，不再建设
		6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，采用高钛料为原料生产钛白粉	已建设完成，外购金红石型高钛渣为原料代替高钛料
公用工程	供水系统	本工程生产用水量为 2036m ³ /d，由埭口水库、市政自来水管网提供。	已建设完成，本工程生产用水量为 2384.48m ³ /d，由马颊河、北海水库、碧水源供水公司、市政自来水管网提供。
	循环水系统	循环水用量为 6250m ³ /h，新建循环水系统一套，设有凉水塔 2 座，能力为 8000m ³ /h。	已建设完成，循环水量为5200m ³ /h，建设三座循环水池供氯化车间、氧化车间、后处理车间及其他公辅车间能力为5678m ³ /h循环水系统。
	脱盐车站	89m ³ /h，由无棣众诚供热有限公司通过管道供应	脱盐水量87.2m ³ /h，由公司脱盐车站供应，供应能力为140m ³ /h
	供电	年耗电 27524.62 万 kwh。由园区供电管网供应。新建高压配电站一座，车间设车间变配电室。	年电耗6599.94万kWh，由总变配电站提供。
	蒸汽	蒸汽用量约 82.92t/h，配套 30t/h 燃气蒸汽锅炉，使用还原炉产生的煤气作为燃料平均供热量为 18.2t/h，其余约 64.72t/h 蒸汽由无棣众诚供热有限公司供应。用汽有保障。	蒸汽用量约33.5t/h，由鲁北热力、大唐发电、鲁渝博创供热中心供给由无棣众诚提供改为鲁北热力、大唐发电、鲁渝博创供热中心供给
供气	天然气不设储罐，由无棣汇仁燃气有限公司供应，年耗天然气 440.8 万 m ³ /a	已建设完成，与环评一致，年耗天然气761.8万m ³ /a	
辅助工程	维修	五金辅材库	已建设完成，与环评一致
	办公、生活	包括办公楼、食堂、研发楼及质检中	除办公楼外，已建设完成，与环评一

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

	区	心等	致
贮运工程	仓库	建有原料库、成品库、中间产品库、低钛料库。	已建设完成，与环评一致
	原料、产品储罐	11座 100m ³ 液氯储罐、2座 25m ³ 液碱储罐、4座 56m ³ 盐酸储罐、2座 15m ³ 甲苯贮罐、3座 25m ³ TiCl ₄ 贮罐	已建设完成，与环评一致
环保工程	废水治理	尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水送厂区污水处理站处理后回用于原料提浓装置喷渣工序。后处理过滤及洗涤水，TiO ₂ 沉降回收后回用于原料提浓装置喷渣工序，循环水排水和生活废水直接送无棣县鲁北凌霞污水处理有限公司处理。污水处理站处理工艺为“调节+中和曝气+沉淀”	已建设完成，尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水送厂区污水处理站处理，污水处理站处理工艺为“石灰乳中和+一次压滤+液碱中和+硫酸钠溶液中和+二次压滤+硫酸钠中和+陶瓷膜过滤+纳滤膜过滤”，处理后送山东鲁北碧水源海水淡化有限公司利用。后处理过滤及洗涤水在TiO ₂ 沉降回收后回用。生活废水经“调节池+水解酸化+接触氧化+絮凝沉淀+消毒”处理后回用于氯化车间和厂区绿化，循环水排水去脱盐水系统配水，脱盐站废水直接送无棣蓝洁污水处理有限公司处理。
		原料破碎含尘废气（G3）采用“旋风+袋式除尘器”进行除尘处理后，经25m高排气筒排放	未建设，采用外购金红石原料后，不需要破碎，无破碎废气
	废气治理	氯化尾气采用水-FeCl ₂ -碱液三级洗涤吸收处理后经2根60m高的排气筒(等效)排放	已建设完成，氯化尾气采用三级盐酸吸收+二级水洗处理后经1根65m高的排气筒排放
		氧气预热炉烟气经1根30m高排气筒排放，TiCl ₄ 预热炉烟气经1根30m高排气筒排放，2根排气筒等效为1根排气筒	已建设完成，氧气预热炉烟气经1根32m高排气筒排放，TiCl ₄ 预热炉烟气经1根39m高排气筒排放，2根排气筒等效为1根排气筒
		干燥废气采用钛白粉专用布袋除尘器回收后，通过高20m的排气筒排放	已建设完成，干燥过程分为高温段干燥和低温段干燥，经各自的中温袋滤器处理后，两股废气分开排放，经2根37m高排气筒。
		汽粉尾气采用钛白粉专用布袋除尘器回收后，通过高20m的排气筒排放	已建设完成，气粉过程分为高温段粉碎和低温段粉碎，经各自的布袋除尘器处理后，两股废气分开排放，经2根37m高排气筒

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

		氧化、污水、液氯汽化三套事故氯处理装置，由各自的事故氯收集管线、事故吸收塔(碱喷淋)组成	已建设完成，与环评一致
		-	液氯汽化采用一级碱吸收后由一根 25m 高液氯气化排气筒，环评中未体现
	噪声治理	对高噪声设备设置基础减震、消声器、部分设备室内布置等	已建设完成，与环评一致
	固体废物治理	疑似危废暂存于疑似危废仓库，疑似危废仓库按危废仓库要求建设	疑似危废仓库已按危废仓库要求建设
	地下水污染防治	分区防渗	已建设完成，与环评一致
	事故水池	建设一座 2000m ³ 事故水池	已建设完成，与环评一致

3.2.3 经济技术指标

项目主要经济技术指标及变更情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要经济技术指标

序号	指标名称	-	环评内容			实际内容			备注
一	原料及燃料动力消耗								
-	-	规格	单位	消耗定额	环评使用量	实际消耗定额	统计期间使用量 (2022年4月) 负荷 90%	折满负荷使用量	-
1	钛精矿	TiO ₂ ≥47.2%	万t/a	-	195800	-	0	0	原料提浓预处理生产线未建设且不再建设，外购金红石代替高钛渣
2	石油焦	-	t/a	-	38800	-	0	0	
3	高钛渣	TiO ₂ ≥90%	t/a	1.12	67398	-	0	0	
4	金红石	TiO ₂ ≥90%	t/a	-	-	1.16	5220	69600	
5	石油焦	-	t/a	0.25	15000	0.33	1401.502	19800	-
6	氯气	Cl ₂ ≥99.5%	t/a	0.25	15000	0.19	818.2	11400	-
7	氧气	O ₂ ≥99.5%	t/a	0.49	29544	0.462	1984.5	27720	-
8	矿物油	初馏点 267℃	t/a	-	180	-	16.4	228	

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

9	铝粉	Al:99.5 5%	t/a	-	360	-	12	168	采用铝粒代替铝粉,铝粒与铝粉相比能为氧化炉提供稳定的气相 AlCl ₃ 进料,可减少铝的用量
10	岩盐	NaCl:99 .4~ 99.8%	t/a	-	476	-	224.4	2940	因钛白粉产品指标要求不同,包膜实际用量有一定变化
11	高纯氯化钾	KCl≥ 95.0%	t/a	-	15.6	-	0.75	10.5	
12	硅酸钠	SiO ₂ ≥ 25.0% Fe≤ 30ppm	t/a	0.06	3600	0.06	257.46	3600	
13	硫酸铝	Al ₂ O ₃ ≥ 18.0% Fe ₂ O ₃ ≤ 0.01%	t/a	-	5100	-	872.85	12000	因钛白粉产品指标要求不同,包膜实际用量有一定变化
14	离子膜碱	NaOH≥ 38%	t/a	-	1200	-	0	0	不使用离子膜烧碱,采用液碱,用量纳入表中液碱用量
15	偏铝酸钠	Fe≤ 30ppm	t/a	-	7680	-	797.31	11400	因钛白粉产品指标要求不同,包膜实际用量有一定变化
16	三羟基甲基乙烷(TME)	分子 量:120	t/a	-	420	-	13.25	186	更换为三羟基甲基甲烷(TMP),优化了用量
17	过氧化氢	H ₂ O ₂ ≥ 35%	t/a	-	300	-	28.84	402	
18	氯化钙	CaCl ₂ :7 7~80%	t/a	-	18	-	0	0	因钛白粉产品指标要求不同,包膜剂实际使用种类不同
19	液碱	NaOH≥ 32%	t/a	-	9600	-	2402.69	33600	废水中和时部分采用液碱中和
20	氮气	O ₂ ≤ 8ppm	t/a	-	51000	-	2553.15	35700	
21	熟石灰	Ca(OH) ₂ : 70%	t/a	-	36000	-	88.5	1236	废水中和时部分采用液碱中和

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

22	包装袋	25kg/袋	袋/a	41	246000 0	40	171640	2400000	
23	甲苯	纯度 \geq 99.0%	t/a	-	260	-	47.88	660	
24	0#柴油	41800kJ /kg	t/a	-	4032	-	0	0	备用电源燃料， 实际用电为双 电路供电，应 急情况下可以 切换电源，不 再用柴油发电 机作为应急电 源
25	新鲜水	0.4MPa(g)	m ³ /a	-	610800	-	58860	726667	
26	循环水	\leq 32℃	m ³ /a	-	4500 万	649	315 万	3893.36 万	
27	除盐水	0.4MPa(g)	m ³ /a	-	64080	11.73	57024	704000	
28	电	10KV、 380V	kWh/a	-	27524. 62 万	0.11 万	485.91 万	6599.94 万	原料提浓装置 不再建设，减 少用电量
29	饱和蒸 汽	0.8MPa(g)	t/a	-	327000	0.11	462.3	6600	使用减温减压 设备，使过热 蒸汽转变为饱 和蒸汽
30	过热蒸 汽	1.25MPa (g)、 320℃	t/a	-	270000	3.46	29750	367280	
31	压缩空 气	0.7MPa(g)	Nm ³ /a	-	5296.3 2 万	600	270 万	3600 万	
32	冷冻量		kJ/a	-	1242 \times 10 ⁷			982 \times 10 ⁷	
二	产品								
-	-	规格	单位	-	环评产 生量	统计期间 产生量 (2022 年 4 月)		折满负 荷产生 量	-
1	钛白粉	\geq 90%	万 t/a	-	6	0.45	-	6	
2	20%盐酸	-	t/a	-	35190	977.25	-	13030	实际产生 31% 盐酸
3	35FeCl ₃	-	t/a	-	6960	0	-	0	尾气处理工艺 改进，不再产 生 FeCl ₃
4	年操作 时间	-	h/a	-	8000	-	-	8000	-
5	工作制 度	-	-	-	三班三 运转	-	-	三班三 运转	-

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

6	劳动定员	-	人	-	800	-	-	350	-
7	总占地面积	-	m ²	-	269692.47	-	-	200000	-
8	项目总投资	-	万元	-	88851.77	-	-	88851.77	-
9	环保投资	-	万元	-	6252.2	-	-	6252.2	-

3.2.4 产品方案

表 3.2-4 产品方案

序号	指标名称	环评内容		统计期间产生量(2022年4月)	折满负荷产生量	备注
1	钛白粉	万 t/a	6	0.45	6	-
2	副产 20%盐酸	t/a	35190	977.25	13030	实际产生 31%盐酸副产
3	副产 35%FeCl ₃	t/a	6960	0	0	-

3.2.5 原辅材料、动力消耗

所需原辅材料及动力消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5(1) 原辅材料消耗对照一览表(单位 kg/a)

序号	指标名称	环评内容			实际内容			备注
一	原料及燃料动力消耗							
		规格	单位	环评使用量	统计期间使用量(2022年4月)	折满负荷使用量		-
1	钛精矿	TiO ₂ ≥47.2%	t/a	195800	0	0		
2	石油焦	-	t/a	38800	0	0		-
3	高钛渣	TiO ₂ ≥90%	t/a	67398	0	0		-
	金红石	TiO ₂ ≥90%	t/a	-	5220	69600		
4	石油焦	-	t/a	15000	1401.502	19800		-
5	氯气	Cl ₂ ≥99.5%	t/a	15000	818.2	11400		-
6	氧气	O ₂ ≥99.5%	t/a	29544	1984.5	27720		-
7	矿物油	初馏点 267℃	t/a	180	16.4	228		-
8	铝粉	Al:99.55%	t/a	360	12	168		
9	岩盐	NaCl:99.4~99.8%	t/a	476	224.4	2940		

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

10	高纯氯化钾	KCl≥95.0%	t/a	15.6	0.75	10.5		
11	硅酸钠	SiO ₂ ≥25.0% Fe≤30ppm	t/a	3600	257.46	3600		
12	硫酸铝	Al ₂ O ₃ ≥18.0% Fe ₂ O ₃ ≤0.01%	t/a	5100	872.85	12000		
13	离子膜碱	NaOH≥38%	t/a	1200	0	0		
14	偏铝酸钠	Fe≤30ppm	t/a	7680	797.31	11400		
15	三羟基甲基乙烷(TME)	分子量:120	t/a	420	13.25	186		
16	过氧化氢	H ₂ O ₂ ≥35%	t/a	300	28.84	402		
17	氯化钙	CaCl ₂ :77~80%	t/a	18	0	0		
18	液碱	NaOH≥32%	t/a	9600	2402.69	33600		
19	氮气	O ₂ ≤8ppm	t/a	51000	2042516	28560000		
20	熟石灰	Ca(OH) ₂ : 70%	t/a	36000	88.5	1236		
21	包装袋	25kg/袋	袋/a	2460000	171640	2400000		

表 3.2-5(3) 动力消耗一览表

序号	指标名称	环评内容			实际内容			备注
一	燃料动力消耗							
-	-	规格	单位	环评使用量	统计期间使用量(2022年4月)	折满负荷使用量		-
1	甲苯	纯度≥99.0%	t/a	260	47.88	660		
2	0#柴油	41800kJ/kg	t/a	4032	0	0		
3	新鲜水	0.4MPa(g)	m ³ /a	610800	58860	726667		
4	循环水	≤32℃	m ³ /a	4500万	315万	3893.36万		
5	除盐水	0.4MPa(g)	m ³ /a	64080	57024	704000		
6	电	10KV、380V	kWh/a	27524.62万	485.91万	6599.94万		
7	饱和蒸汽	0.8MPa(g)	t/a	327000	462.3	6600		
8	过热蒸汽	1.25MPa(g)、320℃	t/a	270000	29750	367280		
9	压缩空气	0.7MPa(g)	Nm ³ /a	52963200		3600万		
10	冷冻量		kJ/a	1242×10 ⁷				

3.2.6 生产设备

本项目设备实际设置与环评内容对照情况，具体见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目设备实际设置与环评内容对照表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评数量	实际数量	备注
----	------	------	----	------	------	----

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

氯化车间						
1	鄂式破碎机	最大进料度：200 出料 粒度：20 轧辊转速：64r/min	(台套)	2	0	原料提浓预处理 装置未建设
2	螺旋加料机	Φ 250×2000 转速：3.4- 34r/min	(台套)	6	0	原料提浓预处理 装置未建设
3	沸腾氯化炉	Φ 4500×10668	(台套)	2	2	由于本项目设计 较早未考虑到氯 化炉运行中会受 到严重的腐蚀， 需频繁的停炉检 修，为保证正常 生产，实际建设 2台6万吨的氯 化炉互为备用， 规格为 DN6140×18966 ，实际产能不变
4	冷旋风分离器	Φ 1820×9140	(台套)	2	2	-
5	初级循环泵	Q=430m ³ /h	(台套)	4	4	-
6	PUS渣流化器	V=0.28m ³	(台套)	2	0	属于原料提浓装 置
7	精制反应器	Φ 3000 H=5512 V=35 m ³	(台套)	4	4	
8	精TiCl ₄ 冷却器	Q=1898000KJ/h	(台套)	4	3	-
9	填料蒸馏塔	Φ 800 H=6205	(台套)	2	2	-
10	粗四氯化钛预 热器		(台套)	2	2	除钒
氧化车间						
1	AlCl ₃ 发生器	立式双封头，容器类别： II类压力容器，Φ 1600× 4570，V=6.3m ³	(台套)	2	1	采用铝粒代替铝 粉，铝粒与铝粉 相比能为氧化炉 提供稳定的气相 AlCl ₃ 进料，因此 优化了铝的用量 ，可减少1台 AlCl ₃ 发生器
2	氧气预热炉	热负荷：510000 kcal/h	(台套)	2	1	氧化反应器变为 1台，配套设施 相应减少
3	氧化反应器		(台套)	2	1	氧化反应器由两 台3万吨规模变 为1台6万吨规

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

						模
4	脱盐水换热器	F=100m ²	(台套)	2	1	AlCl ₃ 发生器减少1台, 配套设施相应减少
5	铝粉给料罐	Φ 1000 H=3000	(台套)	2	1	采用铝粒, AlCl ₃ 发生器减少1台, 配套设施相应减少
6	盐给料罐	Φ 900 H=2740	(台套)	6	4	单罐体积增大, 总容积不变, 罐数量减少, ∅1900×1500, 锥高H=1000、V=6.1m ³ , 封头锥底
7	AlCl ₃ 预热炉	热负荷:1320000kcal/h	(台套)	2	0	优化了能量阶梯利用, 利用铝粒和氯气反应产生的反应热对TiCl ₄ 和AlCl ₃ 进加热代替预热炉加热
后处理车间						
1	MIPA 泵	Q=3.6m ³ /h H=25mH ₂ O 附:电动机 P=1.5kW	(台套)	2	2	
2	砂磨机供料泵	Q=20m ³ /h H=20m	(台套)	4	6	
3	砂磨机组	处理量: 1000L/h 研磨介质: 极限细度: 0.2μ m	(台套)	4	6	
4	磨后储槽		(台套)	2	3	
5	磨后储槽搅拌器	Φ 5500×5200	(台套)	2	3	
6	砂磨机给料泵	Q=8m ³ /h H=15mH ₂ O 附:电动机 P=2.2kW	(台套)	4	4	
7	旋流分级器底流泵	Q=8m ³ /h H=10mH ₂ O	(台套)	2	2	
8	旋流分级器给料泵	Q=4.54m ³ /h H=78.3mH ₂ O 附:电动机 P=15kW	(台套)	2	2	
9	表面处理罐	Φ 5500×5100mm, V _N =110m ³	(台套)	2	10	因钛白粉产品指标要求不同, 包膜剂实际使用种类不同为确保钛白粉产品质量包膜槽
10	洗涤转鼓过滤机	Φ 3048×4267, F=40m ² 附:(1)驱动电机 P=3.7kW	(台套)	2	2	

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

		(2) 搅拌电机 P=2.2kW (3) 再浆槽 P=5.6 kW				
11	热风炉	V=48m ³ φ 2700×6470	(台套)	2	2	
12	汽流粉碎机	φ 1067mm	(台套)	4	4	
13	阀口袋包装机	140 袋/小时, 25kg	(台套)	2	4	
公辅工程						
1	空气透平压缩机(离心式)	低压段 P 入=100kPa(A) P 出=0.62MPa(A) 排气量 17000Nm ³ /h 配电机 N=1800Kw 6kV	(台套)	2	3	
2	分馏塔系统	加工空气量: 16500 Nm ³ /h 空气进塔压力: 0.6MPa(A)	(台套)	2	1	
3	氧气压缩机	排气量 3200 Nm ³ /h 排气压力 2.04 MPa 附电机功率 480kW	(台套)	4	2	
4	氮气压缩机	排气量 3200 Nm ³ /h 排气压力 2.04 MPa 附电机功率 480kW	(台套)	4	3	
5	盐水泵	流量 60m ³ /h, 扬程 56m 附: 电动机电压 380V 功率 18.5kW 转速 2900r. p. m	(台套)	4	4	
6	液氯贮罐	100m ³ 、φ 3000x13200、 封头卧式压力罐, 0.3MPa	(台套)	11	11	
7	液碱储罐	25m ³ 、φ 2500x5000 封头卧式常压罐	(台套)	2	6	
8	盐酸储罐	φ 4000x4500 玻璃钢立式固定顶常压 罐	(台套)	4	6	
9	甲苯贮罐	15m ³ 、φ 2500x3000 立式固定顶常压罐, 设置 氮封	(台套)	2	2	
10	TiCl ₄ 贮罐	25m ³ 、φ 3000x3500 立式固定顶常压罐	(台套)	3	4	-
11	粗 TiCl ₄ 贮罐	25m ³ 、φ 3000x3500 立式固定顶常压罐	(台套)	-	6	氯化装置出现故障和检修时, 粗四氯化钛暂存罐

3.3 公用工程

3.3.1 给排水

3.3.1.1 给水

①新鲜水：本项目生产用水总量为 $2180\text{m}^3/\text{d}$ ，生产、循环水、消防用水来自厂区周边马颊河、北海水库、碧水源公司供水，祥海公司自建扬水站从马颊河抽水，供水能力为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ；另有一路由北海水库供水作为生产备用水源，供水能力 $400\text{m}^3/\text{h}$ 。还有一路生产补充用水由碧水源供水公司供水，供水能力为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ；生活用水来自市政自来水管网供水能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区采用独立的给水管网，直接将厂内的生活用水点与生活给水管网相连。

②循环水：循环水池总体积为 2880m^3 ，分为三座，一座 1086m^3 供氯化车间使用，一座 708m^3 供氧化车间使用，一座 1086m^3 供后处理车间及其他公辅车间使用。

氯化车间、后处理车间及其他公辅车间分别设置 2 台循环水泵，一开一备，扬程为 35 米，流量 $2259\text{m}^3/\text{h}$ ，上水压力 0.35MPa ，上水温度不高于 35°C ，回水压力 0.3MPa ，回水温度不高于 40.5°C ，氯化车间循环水管道为 $\text{DN}600$ ，后处理车间及其他公辅车间循环水管道为 $\text{DN}800$ 。

氧化车间冷却导管用水采用 2 台流量 $1160\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 30m 的循环水泵，一开一备，循环水管道 $\text{DN}450$ ，上水压力 0.30MPa ，上水温度不高于 35°C ，回水压力 0.25MPa ，回水温度不高于 45°C 。

循环水采用加药系统保证循环水水质，除垢剂、灭藻剂等药品存储于加药间，加药时将药品配制后投入循环水站。本项目循环水用量 $4866.7\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水供水量满足使用需求。

③脱盐水：本工程正常生产需脱盐水量 $2112\text{m}^3/\text{d}$ ，由公司脱盐水处理站供应。脱盐水处理装置设计处理能力 $140\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足变更项目需要。

④消防用水：项目同时发生火灾次数为 1 次，火灾时，室内、室外消防用水均由专设消防泵供给，按照室内 $10\text{L}/\text{s}$ ，室外 $25\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续供水时间为 6h，消防水总量为 756m^3 ，厂区及罐区采用一套消防水系统。厂区建有容积为有效容积为 2608.32m^3 的清水池，其中消防水有效容积为 1375m^3 ；从中间间隔为两座各 1304.16m^3 的能独立使用的清水池，其中消防水有效容积为 687.5m^3 。每座消防水池均设置独立的出水管，并设置满足最低有效水位的连通管。厂区消防供水为临时高压给水系统，由消防主泵、增压泵、隔膜气压罐（稳压罐）和控制系统组成。设 1 台消防水泵（型号：XBD90/180G-QA， $Q=180\text{L}/\text{s}$ ）及 1 台柴油机消防泵（型号：6126A-280D， $Q=180\text{L}/\text{s}$ ），同时设置 2 台消防增压泵（型号：XBD8.5/5G-L，

Q=5L/s) 及 1 台 1.28m³ 隔膜气压罐。厂区内设计环形消防水官网。消防水的供给能力可以满足本项目需要。

(2) 排水

3.3.1.2 排水

本项目厂区采用雨污分流。工程废水包括生产、生活废水和循环冷却水。尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水等生产废水产生量约 682.4m³/d, 经污水处理站处理达标后, 高纯度氯化钠水送往山东鲁北碧水源海水淡化有限公司山东鲁北高新技术开发区海水淡化工程综合利用; 后处理过滤及洗涤水产生量约为 2336m³/d, TiO₂ 沉降回收后, 可全部回用于脱盐水装置; 循环水系统排水 193m³/d, 去脱盐水系统的原水处理及脱盐水工序配水, 脱盐水站排水 693m³/d, 生活废水 14m³/d, 经生活废水处理设施处理后回用于氯化车间和厂区绿化, 脱盐水系统排水由排污管道进入园区污水处理厂。

综上本项目无废水排放, 公司外排废水为脱盐水站废水, 已单独进行环评并获得批复。

全厂水平衡见图 3.3-1。

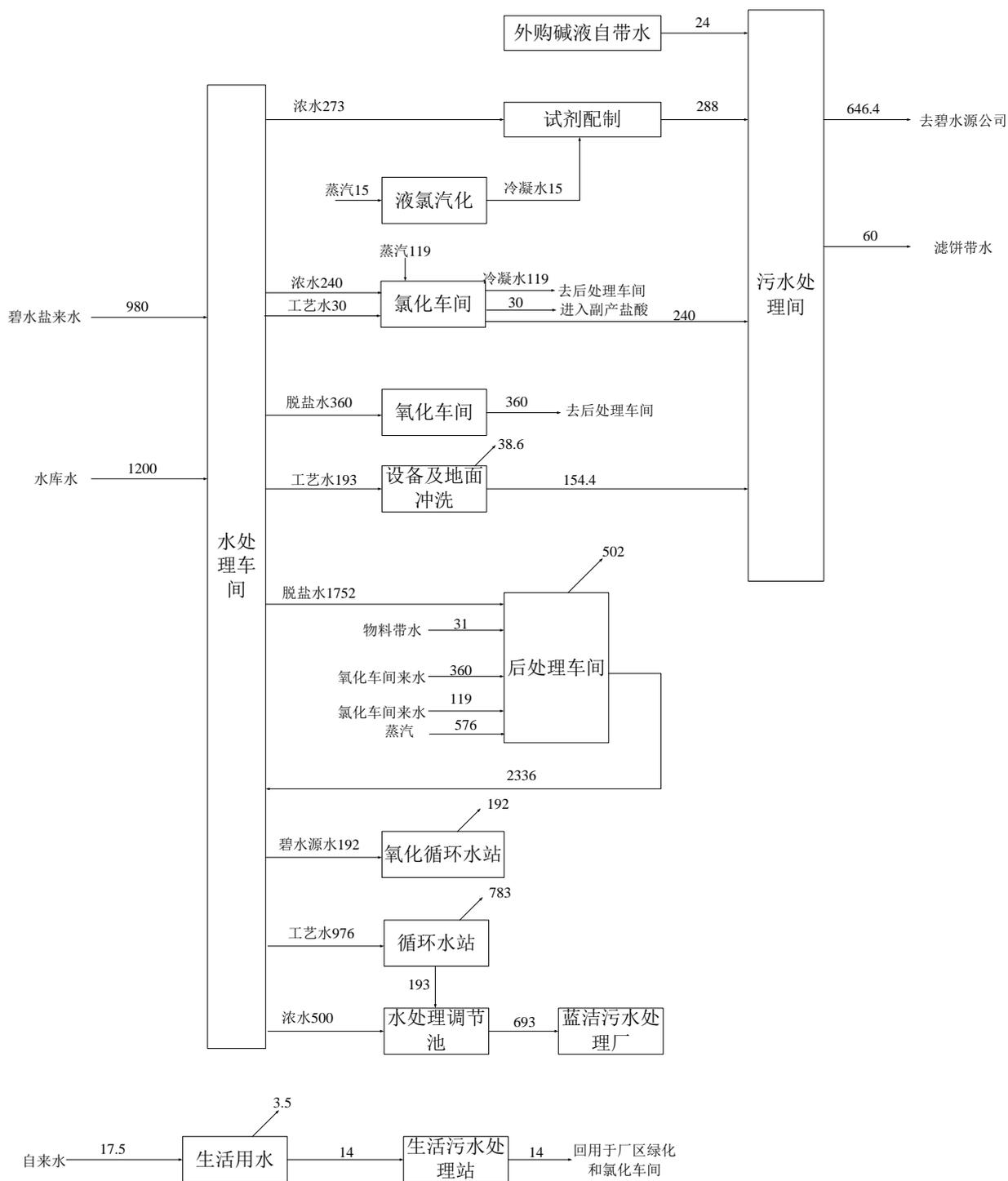


图 3.3-1 本项目水平衡图(单位: m³/d)

3.3.2 供电

本项目生产总装机容量为 19943kW, 年耗电量 6599.94 万 kwh, 用电采用 10kV、380/220V, 供电由总变配电站提供, 总变配电站设有 2 台容量为 SFZ11-20000kVA 的变压器。电源一路引自鑫岳 220kV 变电站 35kV 出线间隔、一路引自金海湾锂业配电站 35kV 出线间隔, 此两

路 35kV 线路分别引自不同的发电站，自海生生物变电站再引入一条 10kV 电源作为保安电源。当任一回路故障时，另一回路能够保证厂区全部二级负荷。

35kV 进线经变压器降压至 10kV 后引至各车间，总配电室 10kV 开关柜供 10kV 用电设备及 10kV/0.4kV 变压器用电。

3.3.3 蒸汽

本项目需要蒸汽总量约 46.66t/h。其中：后处理工段汽流粉碎、干燥需 33.44t/h；精制等工段加热需 13.26t/h，蒸汽由园区热源点鲁北热力、大唐发电、鲁渝博创供热中心供给蒸汽，过热蒸汽输送管径为 DN300，温度 320℃，压力 2.5MPa，用量为 25 t/h；饱和蒸汽输送管径为 DN400，温度 190℃，压力 1.0MPa，用量为 25t/h，由厂区西北角管廊接入。

本项目用汽平衡情况见图 3.3-5。

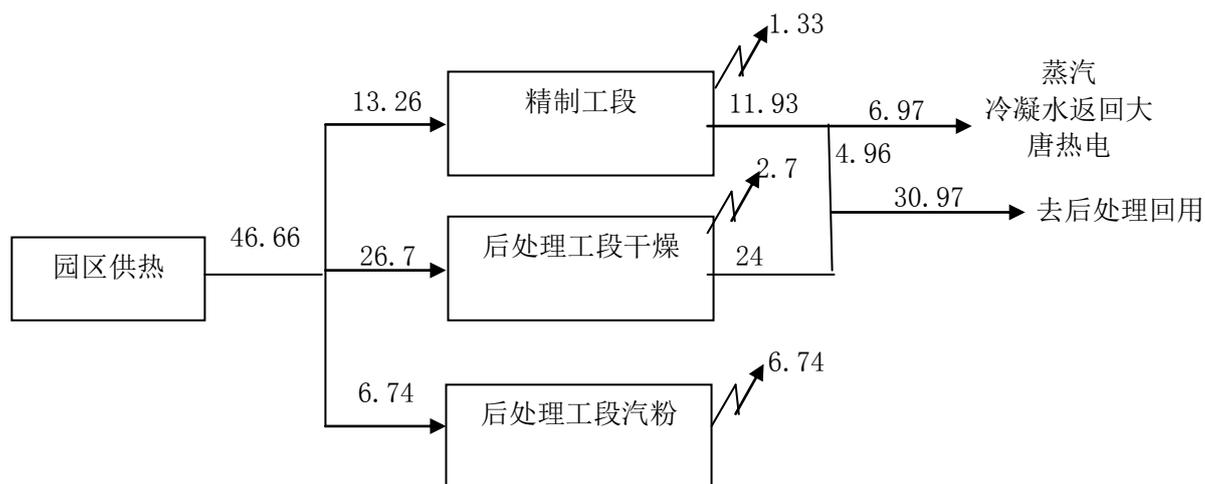


图 3.3-2 本项目蒸汽用量平衡图(单位：t/h, ↗ 表示消耗)

3.3.4 天然气

本项目氧化工序 $TiCl_4$ 预热炉和氧气预热炉、后处理工序闪蒸干燥均用天然气作燃料。天然气消耗量为 7618200m³/a，由无棣汇仁燃气有限公司供应，根据协议天然气指标满足《天然气》(GB17820-2018) 工业用气(二类)标准要求，具体指标为高位发热量 $\geq 31.4MJ/m^3$ ，总硫 $\leq 100mg/m^3$ ， $H_2S \leq 20mg/m^3$ 。

3.3.5 空压站

空压站供气主要为工艺供气和仪表供气。本项目压缩空气总用量为 4500m³/h，建有 1

台多级离心式空气压缩机，供气能力为 22500Nm³/h，2 台螺杆式空气压缩机，每台供气能力约 3000Nm³/h，1 台多级离心式空气压缩机，供气能力约 7200Nm³/h。

3.3.6. 氮氧站、压缩空气站

本项目氧气用量约 4000Nm³/h（空分氧气产能约 4000Nm³/h），氮气用量约 4000Nm³/h（空分氮气产能约 10500Nm³/h）。

氧气：设有 2 套活塞式氧压机，每套机组排气量 4000Nm³/h，同时配备 1 台 50m³ 的氧气缓冲罐、1 台 20m³ 氧气低压缓冲罐。

氮气：设有 1 套整体撬装无油螺杆式氮气压缩机组，排气量 800Nm³/h，1 套整体撬装多级离心式氮气压缩机，排气量 4000Nm³/h；同时配备 1 台 20m³ 的低压氮气缓冲罐，2 台 50m³ 氮气缓冲罐。

液氧备用系统配备 1 台 50m³ 低温液氧储槽、一台汽化量为 8000Nm³/h 的液氧汽化器；液氮备用系统配备一套 100m³ 的低温液氮储槽、一台汽化量为 9600Nm³/h 的液氮汽化器，可作为停电或设备故障时的另一种保障措施。

3.3.7 冷冻站

本项目共需冷冻负荷 2640MJ/h，本项目冷媒采用 R507 制冷，冷冻液来自于厂区南侧综合厂房内，设置两台制冷机组，型号为 LG20TZJA 型，间冷器进出口温度-15/-25℃，冷凝器进出水温度 30/35℃，单台机组制冷量为 714kW，轴功率为 372kW，电机 450kw，配备三台不锈钢循环泵，型号 CNF40-200/AGX8.5：流量 20m³/h，扬程 40m，功率 8.5kW，循环泵两用一备。

3.4 工艺流程及产污环节分析

3.4.1 工程工艺流程简述

本项目生产过程主要包括原料提浓预处理、氯化法钛白粉生产等两部分，由于原料提浓预处理装置及其配套的煤气蒸汽锅炉不再建设，氯化法钛白粉生产采用外购金红石为原料，因此本工程只介绍氯化法钛白粉生产部分，工艺流程分述如下：

氯化法钛白粉生产为连续生产，可分为配料工段、氯化工段、精制工段、氧化工段、后处理工段等五个工段，工艺流程分述如下。

(1) 配料工段

外购的金红石原料与石油焦按一定配料比加入到螺旋输送机，经初混后送入流化器，

风送至氯化工段，经旋风和布袋收尘卸入混合料仓，供沸腾氯化炉使用。

该工段中金红石和石油焦的粉碎、干燥过程均有粉尘逸出系统，在有粉尘逸出的作业点采用局部排风措施，原料破碎含尘废气（G1）经“旋风+布袋”收尘器回收粉尘后排入大气。

（2）氯化工段

来自混合料仓的金红石和石油焦连续加入氯化炉，与氧化工段返回氯气和补充的新鲜氯气在高温下反应生成含 $TiCl_4$ 的混合气体。氯化最初反应的热量来自于电加热，采用碳电阻块，反应一旦开始后，氯化反应将放出足够的热量，无需进一步外部加热。

向混合气体中喷入精制返回钒渣泥浆和粗四氯化钛泥浆以回收 $TiCl_4$ ，并使热气流骤冷，在旋风分离器中分离出钒渣、钙、镁、铁等氯化物固体杂质后，分离器顶部排出的含 $TiCl_4$ 气体进入三级冷凝器冷凝，冷凝后液态粗 $TiCl_4$ 送至精制工段除钒。

从三级冷凝器顶部出来的氯化不凝气（G2）含有 CO 、 CO_2 、 HCl 、未反应的 Cl_2 和微量的 $TiCl_4$ 等，送氯化尾气处理系统处理。该工段产生的固体废物有氯化炉底排出氯化炉渣（S1）和旋风分离器排出的氯化收尘渣（S2），主要含有钒、钙、镁、铁、硅等氯化物、微量的 $TiCl_4$ 、未反应的矿粉和炭粉等物质。氯化收尘渣送至渣池，加入石灰水冲洗，收尘渣中剩余的 $TiCl_4$ 遇水分解出 HCl 气体，灰渣系统尾气经收集后的（G3）进入废气处理系统处理。

（3）精制工段

粗 $TiCl_4$ 和矿物油按一定比例连续加入除钒反应器，控制一定的温度和压力，使矿物油和粗 $TiCl_4$ 中的 $VOCl_3$ 反应生成不溶性 $VOCl_2$ ，同时使 $TiCl_4$ 大量蒸发， $TiCl_4$ 蒸汽进入装有填料的精馏塔，塔顶排出的 $TiCl_4$ 气体经冷凝器冷凝后收得精 $TiCl_4$ 。不凝性气体送废气处理工序处理，钒渣泥浆返回氯化工段回收 $TiCl_4$ 。

精馏塔顶不凝气（G4）含有微量的 CO 、 CO_2 、 HCl 、氯气和四氯化钛等，送尾气处理工段处理。除钒反应过程产生的钒渣泥浆由反应器中抽出，与氯化泥浆一起返回氯化工段回收 $TiCl_4$ 。

（4）氧化工段

从精制工段来的精 $TiCl_4$ 用泵连续送入 $TiCl_4$ 预热器，用天然气间接加热，预热后的 $TiCl_4$ 气体进入 $AlCl_3$ 发生器，同时氯气与铝粉通过精确计量加入到 $AlCl_3$ 发生器中，铝粉与氯气反应生成 $AlCl_3$ 并利用反应热进一步预热四氯化钛， $TiCl_4$ 和 $AlCl_3$ 混合物进入氧化反应

器。

氧气经氧气预热器用天然气间接加热，预热后的氧气导入燃烧室，加入燃料甲苯燃烧进一步提高氧气温度的。热氧流进入氧化反应器与热 $TiCl_4$ 流迅即混合，反应生成 TiO_2 和氯气。反应生成的 TiO_2 悬浮在含氯尾气中，经套管快速冷却后，进入布袋过滤器收集 TiO_2 。在氧化反应器冷却段喷入岩盐 ($NaCl$ 晶体) 防止冷却时 TiO_2 粘壁。含氯尾气全部返回氯化工段。

收集下来的 TiO_2 进入打浆槽，用脱盐水打浆，脱氯后送至后处理工段。

预热器采用天然气进行加热，产生的 $TiCl_4$ 预热器废气 (G5) 和氧气预热器废气 (G6) 主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、烟尘。该工段浆料脱氯过程有脱氯废气 (G7) 产生，送氯化尾气处理系统。

(5) 后处理工段

后处理工段由分散湿磨、表面处理、过滤洗涤、干燥、微粉碎及成品包装等主要工序组成。

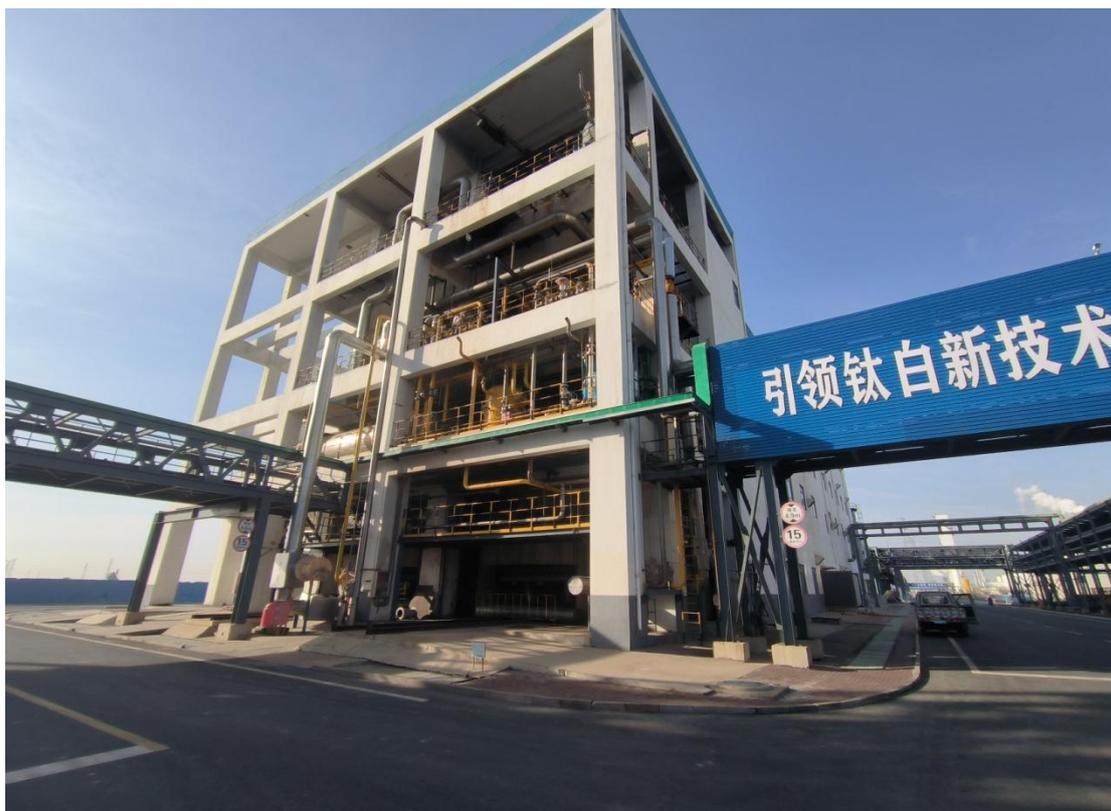
氧化工段来的 TiO_2 浆液进入料浆罐，加入一定量的分散剂 (偏铝酸钠、TME、过氧化氢、氯化钙等) 搅拌分散，然后送入砂磨机研磨，经分级后除去粗粒子，合格的 TiO_2 浆液通过泵送至表面处理罐。

在表面处理罐中，加入各种表面处理助剂 (硅酸钠、硫酸铝、离子膜碱等)，在不同条件下，可以得到不同品种的钛白粉。表面处理完成后，用泵送至过滤器进行过滤、洗涤，洗涤合格后的滤饼卸料至干燥机，干燥机采用天然气为燃料，采用热风加热， TiO_2 滤饼中水份不断蒸发，产品得以干燥。

干燥后的 TiO_2 送至汽粉前料仓，通过螺旋给料机连续送入汽流粉碎机中，以过热蒸汽为工质，对 TiO_2 粒子进行超微粉碎，粉碎后的 TiO_2 连同蒸汽一并进入袋滤器，收集下来的 TiO_2 经螺旋冷却器冷却， TiO_2 进入成品料仓，而后经包装机包装成袋入库。

后处理工段中粉碎以及干燥过程均有废气产生，干燥废气 (G8) 和汽粉机尾气 (G9) 中的主要污染物为 TiO_2 粉尘。后处理工段洗涤、过滤过程产生洗涤过滤废水 (W2)，该废水中主要污染物为 SS 和盐类，沉降后回用。

本项目实际建设情况见图 3.4-1。



氯化车间



原料料仓



综合罐区



后处理车间



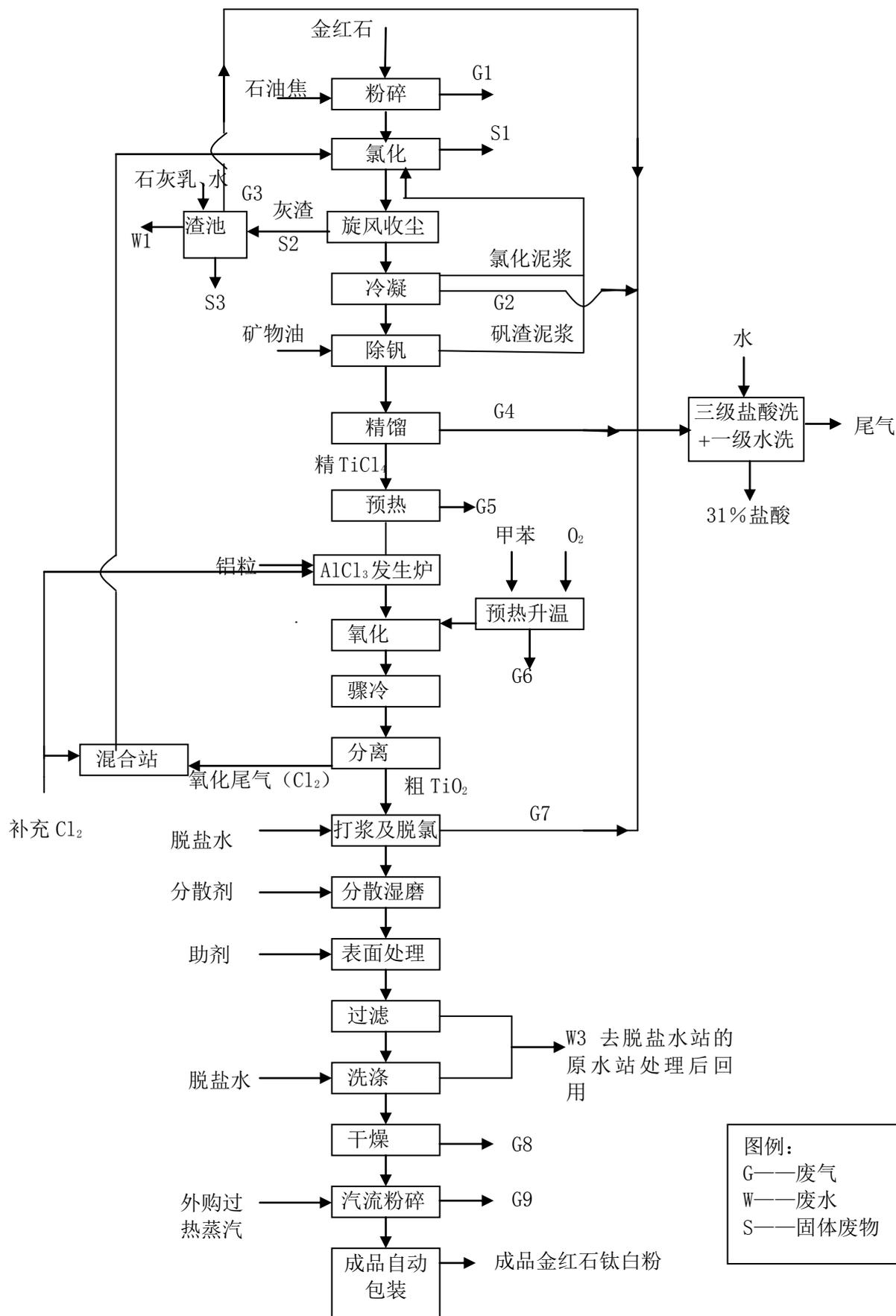
氧化车间



四氯化钛中间罐区

图 3.4-1 本项目实际建设情况图

工艺流程及产污环节图见图 3.4-2。



图例：
 G——废气
 W——废水
 S——固体废物

图 3.4-2 工艺流程及产污环节图

3.4.2 三废产生排放情况

本项目主要污染物产生、治理、排放去向汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目污染物产生环节一览表

类别	编号	污染源	主要污染物	排放时间	去向	备注
废气	G1	原料破碎含尘废气	颗粒物	8000h	经旋风+袋式除尘器处理后由 1 根 18m 高排气筒高空排放	外购金红石代替高钛渣原料，金红石为颗粒状或粉状，不需要进行破碎，无该废气
	G2	氯化不凝气	Cl ₂ 、HCl	8000h	经三级盐酸吸收+二级水洗处理由 1 根 65m 高排气筒 DA003 高空排放	-
	G3	灰渣系统尾气		8000h		
	G4	精馏塔顶不凝气		8000h		
	G7	脱氯废气		8000h		
	G5	氧气预热器废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x	8000h	低氮燃烧，废气由 1 根 32m 高排气筒 DA001 高空排放	-
	G6	TiCl ₄ 预热器废气	SO ₂ 、烟尘、NO _x	8000h	低氮燃烧，废气由 1 根 39m 高排气筒 DA002 高空排放	-
	G8	干燥废气	颗粒物	8000h	高温段干燥废气和低温段干燥废气分别经各自中温袋滤器处理后分别有 2 根 37m 高排气筒 DA004、DA009 高空排放	-
	G9	汽粉机尾气	颗粒物	8000h	高温段汽粉废气和汽粉废气分别经各自袋式除尘器处理后分别有 2 根 37m 高排气筒 DA010、DA011 高空排放	-
	G10	液氯气化尾气	Cl ₂	2000h	经一级碱吸收后由一根 25m 高排气筒 DA008 高空排放	-
	G11-G20	高钛渣料仓和转运系统废气	颗粒物	-	经各自排气筒 DA012-DA020 排放	-
废水	W1	渣池废水	Cl ⁻ 、ClO ⁻ 、SS、Cr ⁶⁺	-	以石灰乳为中和剂，采用“石灰乳中和+一次压滤+液碱中和+硫酸钠溶液中和+二次压滤+硫酸钠中和+陶瓷膜过滤+纳滤膜过滤”处理后出水为高纯度氯化钠水送往山东鲁北碧水源海水淡化有限公司山东鲁北高新技术开发区海水淡化工程综合利用	-
	W3	地面冲洗废水		-		
	W2	过滤、洗涤废水	TiO ₂ 、Cl ⁻	-	去脱盐水处理工序处理后回用于生产	-
	W4	循环冷却废水	COD、BOD ₅ 、SS、全盐量	-	送脱盐水处理系统配水处理	-
	W5	生活污水	COD、氨氮、SS	-	经“调节池+水解酸化+接触氧化+絮凝沉淀+消毒”处理后回	-

					用于氯化车间和厂区绿化	
固 体 废 物	S1	氯化系统排渣	-	-	进行危险废物属性鉴别，非危险废物运至磷铵硫酸水泥联合利用、送至砖厂综合利用、送至电厂综合利用	氯化系统排渣主要为氯化物、未反应石油焦，少量的重金属（Cr ⁶⁺ ）产生后，返回氯化炉回用，最终进入氯化收尘渣中
	S2	氯化收尘渣	-	-		-
	S3	污水站污泥	-	-		-
	S3	生活垃圾	-	-	环卫部门清运	-

3.5 项目变化情况及原因分析

3.5.1 项目变化情况

环评中建设内容为建设10万吨/年原料提浓预处理生产装置，6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，实际只建设6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，不再建设10万吨/年原料提浓预处理生产装置，采用外购金红石原料代替高钛料，因此本次验收根据实际建设情况做出相应调整，本次验收范围为6万吨/年氯化法钛白粉生产装置。变更情况及分析详见表3.5-1。

表 3.5-1 项目变更情况及分析一览表

序号	类别	环评及批复要求		实际建设及变更情况	变化情况必要性	变化情况分析	是否为重大变动	备注
1	基本情况	原辅料消耗	具体见 3.2-5 原辅料消耗一览表	采用外购金红石原料代替自产高钛渣	-	高钛渣和金红石的组分基本相同，金红石为细颗粒和粉状，粒度比高钛渣粒度要小，具体见表 3.5-2，不需要破碎，与原环评相比减少了产污环节	否	-
				铝粒代替铝粉	铝粒与铝粉相比能为氧化炉提供更稳定的气相 AlCl ₃ 进料	不会增加产品产能，不会增加污染物产生量	否	-
				包膜剂用量发生变化	根据钛白粉产品指标要求不同，包膜剂的使用种类及使用量发生相应的变化		否	-
		产品	60000 吨/年金红石型钛白粉、副产 35190 吨/年 20% 盐酸、副产 6960 吨/年 35%FeCl ₃	60000 吨/年金红石型钛白粉、13030 吨/年 31% 盐酸	因氯化尾气处理工艺发生变化，不再使用 FeCl ₂ ，不再产生 35%FeCl ₃ 副产品，20% 盐酸变为 31% 盐酸	该变化未增加钛白粉产能	否	-
		生产设备	具体见 3.2-6 设备一览表	未购置鄂式破碎机	环评中原料高钛料为块状需要进行破碎，外购金红石原料为颗粒状或粉状，不需要进行破碎	该变化对钛白粉产能没有影响，减少了产污环节	否	-
2 台氯化炉(同时生产)变为 2 台 6 万吨氯化炉(一用一备)	由于本项目设计较早，未考虑到氯化炉运行中会受			该变化对钛白粉产能没有影响	否	-		

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

					到严重的腐蚀腐蚀，需频繁的停炉检修，为保证正常生产，实际建设 2 台 6 万吨的氯化炉互为备用			
				AlCl ₃ 发生器由 2 台变为 1 台	采用铝粒代替铝粉，铝粒与铝粉相比能为氧化炉提供稳定的气相 AlCl ₃ 进料，因此优化了铝的用量，可减少 1 台 AlCl ₃ 发生器	该变化对钛白粉产能没有影响	否	-
				氧化反应器	由于 2 台氯化炉变为 1 台 6 万吨氯化炉，对应氧化炉也随之变为 6 万吨氧化炉	该变化对钛白粉产能没有影响	否	-
				粗 TiCl ₄ 贮罐	增加 6 台粗 TiCl ₄ 贮罐	氯化装置在出现故障和检修时暂存装置中的粗四氯化钛，只作为应急储罐使用，不作为长期储存罐使用，不增加储存能力	否	-
				其他设备变化及变化原因具体见表 3.2-6	其他设备变化主要是由于根据氯化炉、氧化反应器变化，其配套设备发生相应变化	该变化对钛白粉产能没有影响	否	-
2	污染防治措施变化	废气	碎含尘废气经旋风+袋式除尘器处理后通过一根 25m 高排气筒排放	不进行建设	采用外购金红石原料后，不需要破碎，无破碎废气产生	减少了产污环节	否	-

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

		建设2根60m高氯化尾气排气筒，其排气筒距离小于其几何高度之和，合并视为一根等效排气筒	实际建设了1根65m高排气筒	环评中2根氯化尾气排气筒，其气筒间距离小于其几何高度之和，合并视为一根等效排气筒，同时因氯化炉数量减少为1台，氯化尾气产生点变少，因此建设时优化管路，只建设1根排气筒	不增加污染物排放，排气筒高度增高后，最大小时落地浓度的落地点变远，有助于降低最大小时落地浓度	否	主要排放口
		氯化尾气采用水-FeCl ₂ -碱液三级洗涤吸收处理	氯化尾气采用三级盐酸吸收+二级水洗处理	因氯化炉数量减少为1台，氯化尾气由2股变为1股，尾气处理装置由2套变为1套，因此需要提高尾气处理装置的处理能力和处理效率	尾气处理的效率得到了提高，减少了污染物的排放	否	-
		建设1根氧气预热炉烟气排气筒高度30m	实际建设中氧气预热炉烟气排气筒高度32m	-	排气筒高度增高后，最大小时落地浓度的落地点变远，有助于降低最大小时落地浓度	否	主要排放口
		建设1根TiCl ₄ 预热炉烟气排气筒高度30m	实际建设中TiCl ₄ 预热炉烟气排气筒高度39m	-	排气筒高度增高后，最大小时落地浓度的落地点变远，有助于降低最大小时落地浓度	否	主要排放口
		建设1根干燥尾气排气筒，高度20m高	干燥尾气设置了2根37m高排气筒	干燥过程分为高温段干燥和低温段干燥，分别采用中温袋滤器处理，两股废气合在一起排放时，由于两股废气的风量不同、温度不同、压力不同，会出现高压废气向低压废气倒排的情况，因此在实际建设过程中两股废气分开排	该变化不会增加粉尘排放量，不会对环境产生不利影响，此外，排气筒高度增高后，最大小时落地浓度的落地点变远，有助于降低最大小时落地浓度，对环境是有利的	否	一般排放口

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

					放			
		建设 1 根汽粉尾气排气筒，高度 20m 高	汽粉尾气设置了 2 根 37m 高排气筒	气粉以热蒸汽为工质，对 TiO ₂ 粒子进行超微粉碎，该过程分为高温段粉碎和低温段粉碎，分别采用各自的袋滤器收料，两股废气合在一起排放时，由于两股废气的风量不同、温度不同、压力不同，会出现高压废气向低压废气倒排的情况，因此在实际建设过程中两股废气分开排放		该变化不会增加粉尘排放量，不会对环境产生不利影响，此外，排气筒高度增高后，最大小时落地浓度的落地点变远，有助于降低最大小时落地浓度，对环境是有利的	否	一般排放口
		-	液氯汽化采用一级碱吸收后由一根 25m 高液氯气化排气筒	本工程液氯气化采用热水间歇式气化，会存在氯化氮富集的问题，需要定期排污，原环评中未体现		增加的排气筒为一般排放口，减少了驰放气的排放量，对环境是有利的	否	一般排放口
		高钛渣料仓和转运系统产生的废气未经布袋除尘器除尘直接排放	实际建设中高钛渣料仓产生的废气经布袋除尘器除尘后排放，转运系统产生的废气经集气罩收集后袋滤器除尘后排放，	-		将无组织排放改为有组织排放，对环境是有利的	否	一般排放口
	废水	环评中尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水送厂	尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水送厂区污水处理站处理后出水为高纯度氯化钠水送往山东鲁北碧水源海水淡化有限公司山东鲁北高新技术开发区海水淡化工程综合利用。后处理过滤及洗涤	由于原料提浓装置不再建设，因此处理后的尾气处理废水、氯化冲渣废水、设备及地面冲洗水及后处理过滤及洗涤水没有了回		本项目污水处理站处理工艺变化后，洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水经处理后去综合利用，仍然不外排，不会增加废	否	-

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

		<p>区污水处理站处理后回用于原料提浓装置喷渣工序。后处理过滤及洗涤水，TiO₂沉降回收后回用于原料提浓装置喷渣工序。循环水排水和生活废水直接送无棣县鲁北凌霞污水处理有限公司处理</p>	<p>水，去脱盐水处理站原水处理工序处理后回用于生产。生活废水经“调节池+水解酸化+接触氧化+絮凝沉淀+消毒”处理后回用于氯化车间和厂区绿化，循环水排水进入脱盐水系统配水，脱盐水排水直接送蓝洁污水处理厂处理</p>	<p>用途，为此祥海公司改变了污水处理工艺，处理尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水，出水为高纯度氯化钠水，往山东鲁北碧水源海水淡化有限公司综合利用；新上了脱盐水处理站项目，后处理过滤及洗涤水经脱盐水处理站项目陶瓷膜预处理项目处理后，水区生产脱盐水，TiO₂浆液回用于生产</p>	<p>水污染物的排放量。无棣县鲁北凌霞污水处理有限公司、蓝洁污水处理厂均为园区污水处理厂，排水标准相同，蓝洁污水处理厂设计污水处理能力为25000m³/d，尚有10000m³/d的余量，完全可以接纳本项目的废水，本项目脱盐水系统排水水质能够满足蓝洁污水处理厂进水水质要求，不会增加污染物排放</p>		
		<p>污水处理站以电石渣为中和剂，采用调节—中和曝气—沉淀处理工艺</p>	<p>对原污水处理站改造，将废水分质处理，以石灰乳为中和剂，采用“石灰乳中和+一次压滤+液碱中和+硫酸钠溶液中和+二次压滤+硫酸钠中和+陶瓷膜过滤+纳滤膜过滤”处理尾气处理废水、氯化冲渣废水、设备及地面冲洗水，以“调节池+水解酸化+接触氧化+絮凝沉淀+消毒”处理生活废水</p>	<p>由于原料提浓装置不再建设，因此处理后的尾气处理废水、氯化冲渣废水、设备及地面冲洗水及后处理过滤及洗涤水没有了回用途，为此祥海公司改变了污水处理工艺</p>		否	-
		<p>脱盐水由无棣众诚供热有限公司通过管道供应</p>	<p>祥海新上脱盐水处理站</p>	<p>新上脱盐水处理站项目具有备案、环评批复等相关手续，目前建设完成正在调试运行</p>		否	-
	固废	<p>环评中疑似危废为氯化系统排渣、氯化收尘渣、污水站污泥</p>	<p>氯化系统排渣、氯化收尘渣、污水站污泥主要污染物均为氯化物、少量的重金属(Cr⁶⁺)、TiO₂等产生后，其中氯化系统排渣返回氯化炉回用未反应的石油焦，最终进入氯化收尘渣中，污水站污泥压滤后进入氯化收尘渣，最终三种固废统一归为氯化收尘渣</p>	-	<p>氯化收尘渣实际产生量与环评中氯化系统排渣+氯化收尘渣+污水站污泥产生量相差较大，氯化收尘渣为疑似危废需进行鉴定，公司已委托山东蓝城分析测试有限公司进行鉴定，鉴定结</p>	否	-

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

						果为一般固废，此外，增加了生活废水污泥，为一般固废。		
--	--	--	--	--	--	----------------------------	--	--

环评中污水处理站工艺流程示意图见图 3.5-1

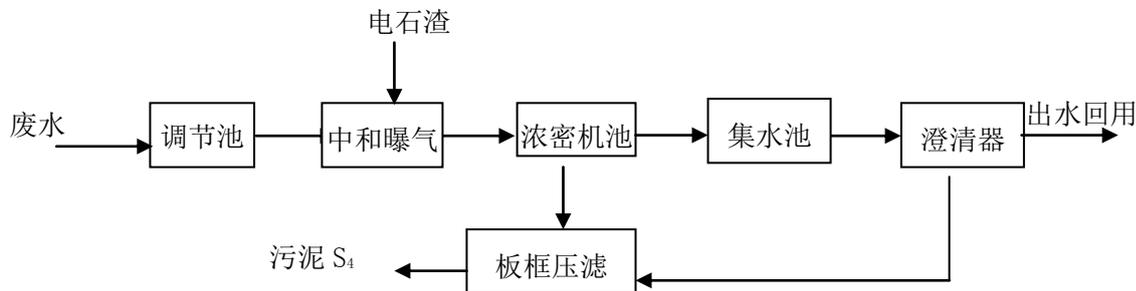


图 3.5-1 环评中污水处理站工艺流程示意图

实际建设污水处理站工艺流程示意图见图 3.5-2。

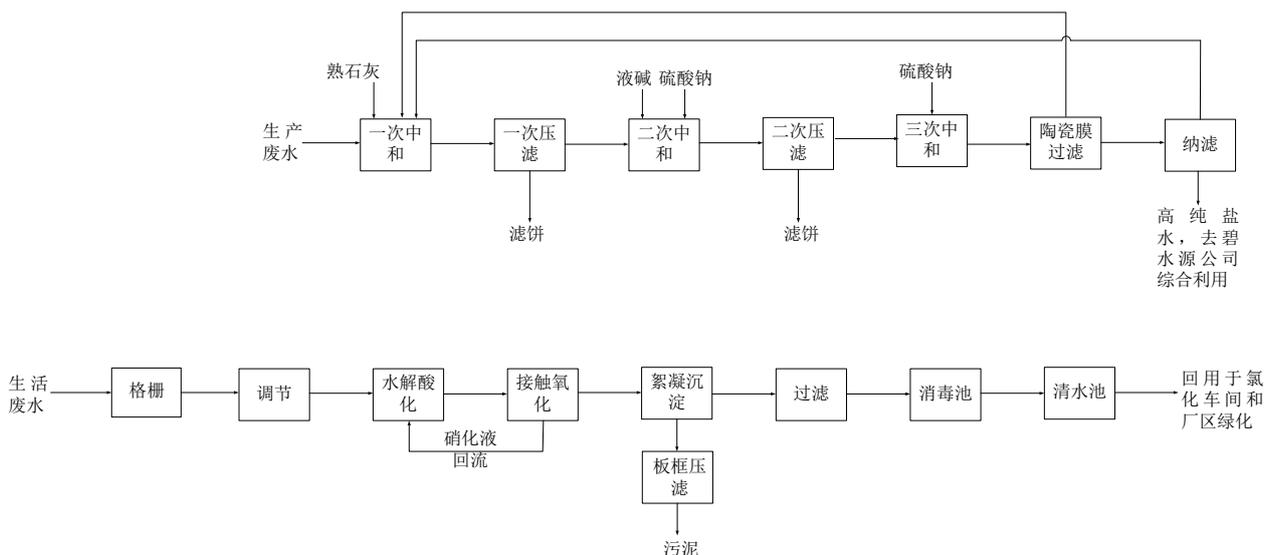


图 3.5-2 实际建设污水处理站工艺流程示意图

本次验收收集了原高钛渣和外购金红石原料的组分数据，具体见表 3.5-2。

表 3.5-2 高钛渣与外购金红石规格对比一览表

项目	单位	指标	
		高钛渣	金红石
TiO ₂	%	≥90.0	≥90.0
CaO	%	≤0.25	≤0.3
Al ₂ O ₃	%	≤1.50	≤1.5
ΣFe	%	≤5.00	≤7.0
SiO ₂	%	≤2.50	≤2.5
MnO	%	≤3.00	≤3.0
MgO	%	≤1.00	≤1

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

	V ₂ O ₅	%	≤0.50	≤0.5
	Cr ₂ O ₃	%	≤0.25	≤0.2
	S	%	≤1.0	≤1.0
	水份	%	≤0.20	≤0.3
粒度	大于 830um (20 目筛上)	%	≤20.00	≤4.00
	96um-830um (20-160 目)	%	≥74.0	≥90.0
	小于 96um (160 目筛下)	%	≤6.00	≤6.00

由表可知，高钛渣和金红石的组分基本相同，大于 830um 粒度的高钛渣占比 20%，远高于金红石的 4%，小于 830um 粒度的金红石占比大于 90%远高于高钛渣 74%。

本项目验收期间，公司统计了 2022 年 7 月的固废实际产生量，统计期间生产负荷为 100%。

表 3.5-2 固废实际产生量与环评产生量对比一览表 (t/a)

序号	名称	环评产生量 (t/a)	统计期间实际产生量 (t)	实际产生量 (满负荷折年) (t/a)	超出环评产生量百分比	变化原因
1	氯化系统排渣	120.6	0	40320	-	氯化系统排渣主要为氯化物、未反应石油焦，少量的重金属 (Cr ⁶⁺) 产生后，返回氯化炉回用，最终进入氯化收尘渣中
2	氯化收尘渣	23070.6	3360		73.12	环评预估时，预估量偏小
3	生产废水污水处理站污泥	100	0		-	污水站污泥成分与氯化收尘渣成分基本相同，统一纳入氯化收尘渣中
4	生活废水污水处理站污泥	-	-	-	-	对污水处理站进行了改造，能够实现分质处理，生活废水处理时产生污泥，为一般固废
5	生活垃圾	31.5	1.17	14	-	劳动定员有环评中的800人变为350人

表 3.5-3 固废实际去向与环评去向对比一览表(t/a)

序号	名称	环评去向	实际去向	实际去向符合性
1	氯化系统排渣	须进行危险废物属性鉴别，非危险废物运至磷铵硫酸水 泥联产装置综合利用、送至 砖厂综合利用、送至电厂综 合利用	统一纳为氯化收尘渣，正在进行 危废鉴定	符合
2	氯化收尘渣			符合
3	生产废水污水站污泥			符合
4	生活废水污水处理站污泥	-	环卫部门定期清运	-
5	生活垃圾	环卫清运	环卫清运	符合

氯化收尘渣为疑似危废需进行鉴定，公司已委托山东蓝城分析测试有限公司进行鉴定，鉴定结果为一般固废，此外，增加了生活废水污泥，为一般固废。

综上本项目的建设性质、地点、生产工艺均未发生变化，环境保护措施进行了改进，对环境影响是有利的。根据《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办环评函〔2020〕688号，2020-12-16）中建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。针对本项目实际建设过程中发生的变化内容，不属于重大变动，因此上述变动内容纳入到竣工环保验收管理。

第4章 环境保护设施

4.1 主要污染物及其治理措施

4.1.1 废气

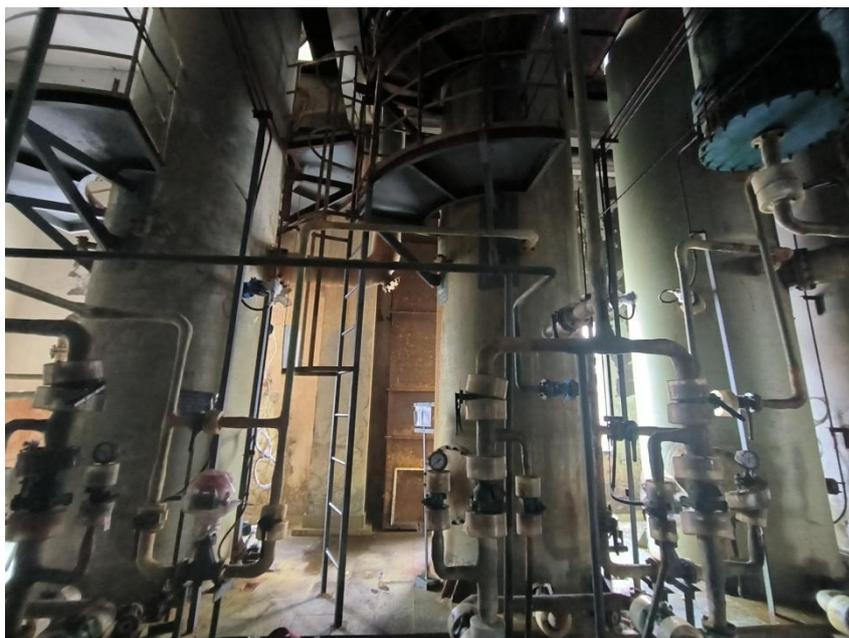
4.1.1.1 有组织废气

本项目有组织废气为氯化尾气、氧气预热尾气、四氯化钛预热尾气、后处理车间闪蒸干燥废气、汽粉机尾气、液氯气化尾气。

(1) 氯化尾气

氯化尾气经三级盐酸吸收+二级水洗收处理后，通过1根65m高，内径1.15m的排气筒DA003排放。

三级盐酸吸收+二级水洗收装置及排气筒建设情况见图4.1-1。



三级盐酸吸收装置



二级水洗装置

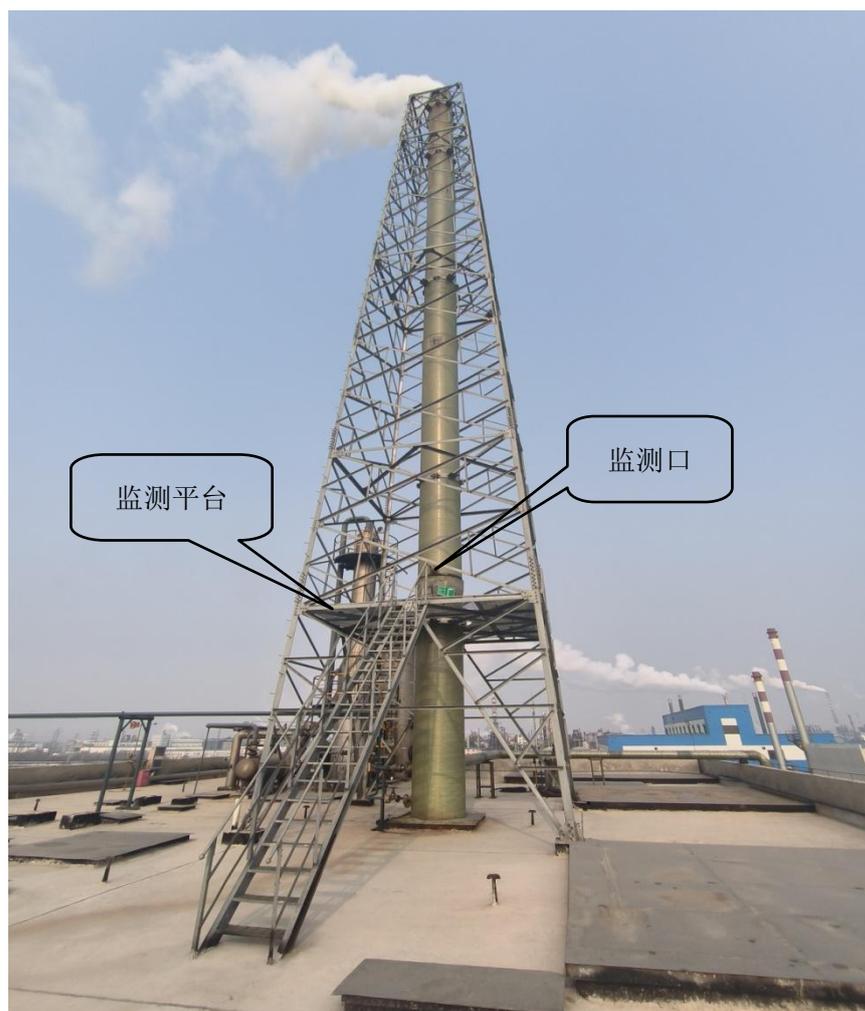


图 4.1-1 氯化尾气治理设施及排气筒实际建设情况图

(2) 氧气预热尾气

氧气预热炉采用低氮燃烧，氧气预热尾气通过1根32m高，内径0.6m的排气筒DA001排放。

氧气预热尾气的治理设施实际建设情况见图 4.1-2。



图 4.1-2 氧气预热尾气气排气筒实际建设情况图

(3) 四氯化钛预热尾气

四氯化钛预热炉采用低氮燃烧，四氯化钛预热尾气通过1根39m高，内径0.6m的排气筒DA002排放。

四氯化钛预热尾气的治理设施实际建设情况见图 4.1-3。



图 4.1-3 四氯化钛预热尾气排气筒实际建设情况图

(4) 后处理车间闪蒸干燥废气

闪蒸干燥废气分为高温段闪蒸干燥废气和低温段闪蒸干燥废气。

后处理车间闪蒸干燥废气(高温段)经布袋除尘器处理后,通过 1 根 37m 高,内径 0.95m 的排气筒 DA009 排放;后处理车间闪蒸干燥废气(低温段)经布袋除尘器处理后,通过 1 根 37m 高,内径 0.95m 的排气筒 DA004 排放。

后处理车间闪蒸干燥废气的治理设施实际建设情况见图 4.1-4。



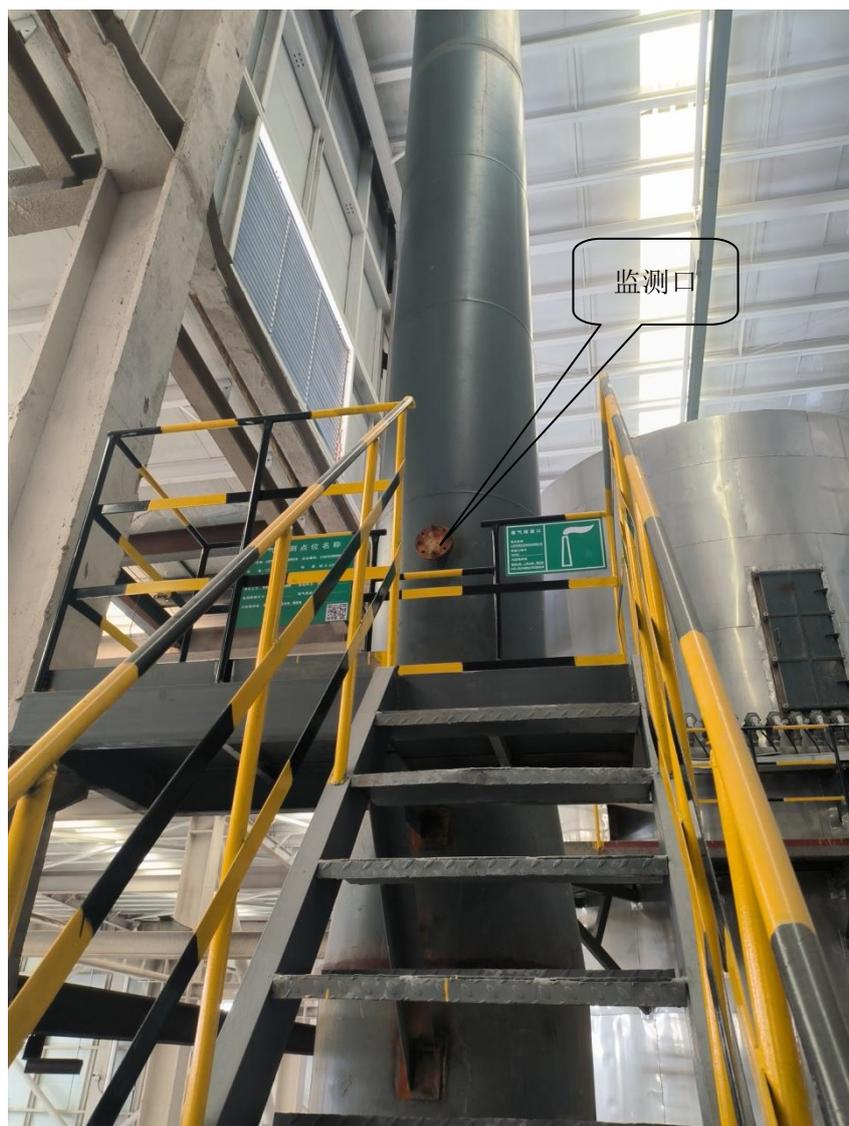


图 4.1-4 后处理车间闪蒸干燥废气治理设施及排气筒实际建设情况图

(5) 汽粉机尾气

汽粉机尾气根据温度分为高温段汽粉机尾气和低温段汽粉机尾气，即高温袋滤器汽粉机尾气、低温袋滤器汽粉机尾气。

后处理车间汽粉机尾气(高温段)经布袋除尘器处理后，通过 1 根 37m 高，内径 0.95m 的排气筒 DA0011 排放；后处理车间汽粉机尾气(低温段)经布袋除尘器处理后，通过 1 根 37m 高，内径 0.95m 的排气筒 DA0010 排放。

汽粉机尾气的治理设施实际建设情况见图 4.1-5。

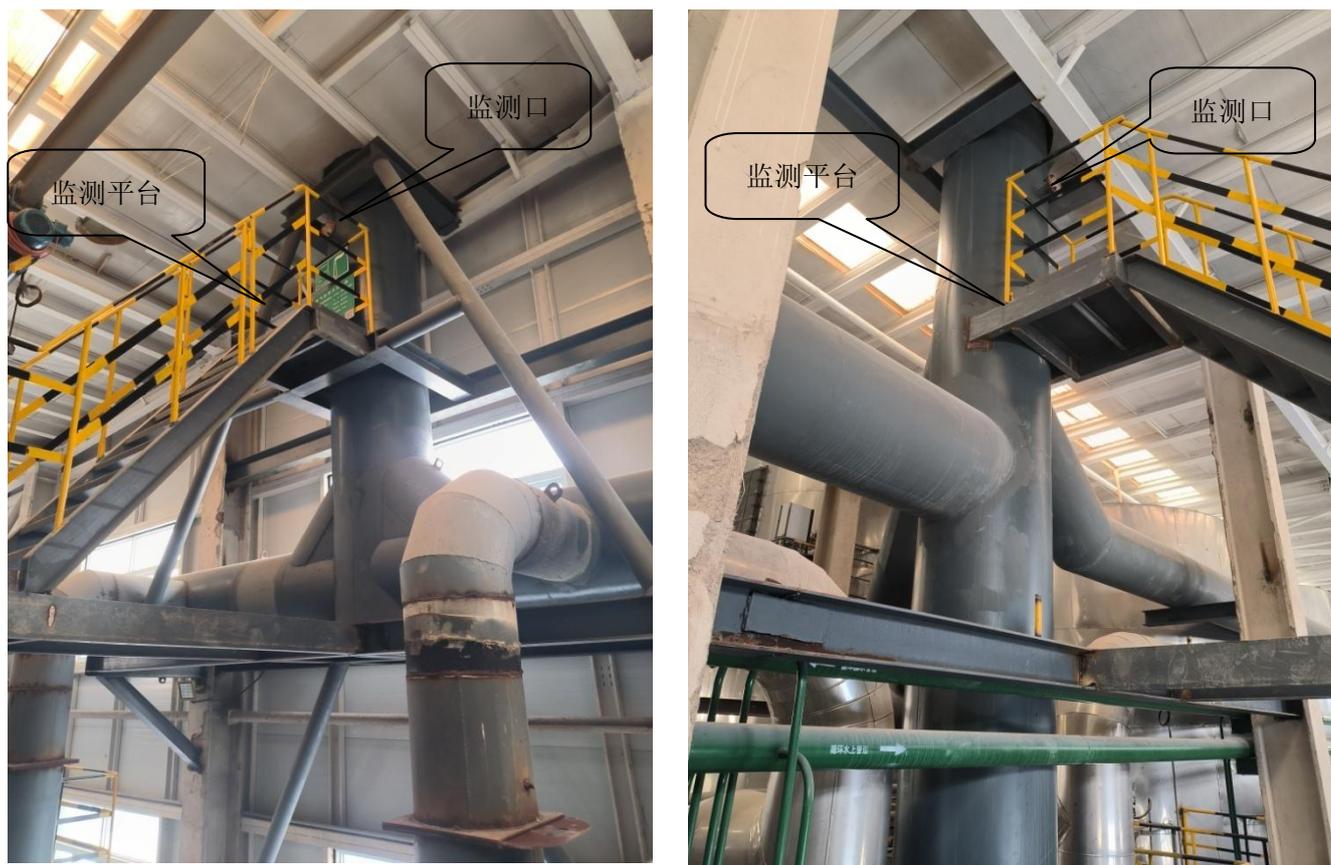


图 4.1-5 气粉机尾气治理设施及排气筒实际建设情况图

(6) 液氯气化尾气

液氯气化尾气经一级碱吸收处理后,通过 1 根 25m 高,内径 0.3m 的排气筒 DA008 排放。

液氯气化尾气的治理设施实际建设情况见图 4.1-6。

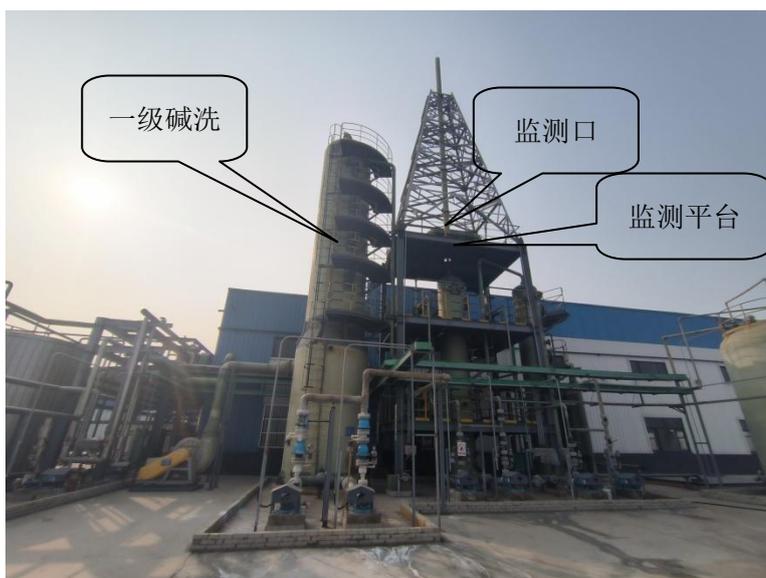


图 4.1-6 液氯气化尾气治理设施及排气筒实际建设情况图

项目有组织废气产生治理排放情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目有组织废气产生情况一览表

序号	污染源名称	主要污染物	治理措施	排放方式
1	氯化尾气	氯气、氯化氢、SO ₂	三级盐酸吸收+二级水洗进口、排气筒出口	尾气经 1 根 65m 高，内径 1.15m 的排气筒 DA003 排放
2	氧气预热尾气	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	低氮燃烧	尾气经 1 根 32m 高，内径 0.6m 的排气筒 DA001 排放
3	四氯化钛预热尾气	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	低氮燃烧	尾气经 1 根 39m 高，内径 0.6m 的排气筒 DA002 排放
4	高温段后处理车间闪蒸干燥废气(高温段)	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	低氮燃烧、高温布袋除尘	尾气经 1 根 37m 高，内径 0.95m 的排气筒 DA009 排放
5	高温段后处理车间闪蒸干燥废气(低温段)	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	低氮燃烧、布袋除尘	尾气经 1 根 37m 高，内径 0.95m 的排气筒 DA004 排放
6	汽粉机尾气(高温段)	颗粒物	高温布袋除尘	尾气经 1 根 37m 高，内径 0.95m 的排气筒 DA0011 排放
7	汽粉机尾气(低温段)	颗粒物	高温布袋除尘	尾气经 1 根 37m 高，内径 0.95m 的排气筒 DA0010 排放
8	液氯气化尾气	氯气	一级碱洗	1 根 25m 高，内径 0.3m 的排气筒 DA008 排放

4.1.1.2 无组织废气

本项目在生产及贮运过程中，由于物料的挥发性，会发生氯气、氯化氢、粉尘等的无组织排放。

①罐区的无组织排放

罐区无组织排放包括小呼吸、大呼吸两部分。液氯储罐为压力储罐，液氯经管道输送至各生产单元，故液氯罐区不考虑氯气的无组织排放。

本项目建有 6 台盐酸（31%）储罐，盐酸贮罐的 HCl 无组织排放采取集中收集、水喷淋吸收的措施，罐区无组织排放可大大减少。类比同类企业经验数据，按 HCl 年周转量（7038t/a，折纯）的 0.0015%计，盐酸罐区 HCl 的无组织排放量约为 0.1t/a。

②生产及贮运系统的无组织排放

本项目生产过程的无组织排放主要来自生产过程的“跑、冒、滴、漏”，工艺设备的先进程度和生产的操作管理水平是控制无组织排放的关键。

1) 工程所需的主要固体原料高钛渣及产品钛白粉都为袋装物品，且仓库储存，砂磨机、破碎机的进出料口均采用密闭措施，粉体输送采用密闭气体输送即螺旋输送，成品包装采用自动密闭式包装机，混合、包装等粉尘无组织排放环节均设有集气罩等吸尘设施，经采取吸尘系统、厂房防护等防尘措施后，拟建工程可将无组织排放粉尘量降至较低。故粉尘在储运环节及生产过程中的无组织排放量较小。

本项目类比同类企业经验数据，各生产及贮运系统粉尘无组织排放量取粉状原料量的0.005%，粉尘排放量约6.4t/a。

2) 该项目生产中的氯气、氯化氢无组织排放的计算采用生产装置区由于各种生产设备和管道不严密而造成的。无组织排放计算公式：

$$G_c = KCV(M/T)^{0.5}$$

式中： G_c —设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K ：安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 $K=1\sim 2$ ，本工程新设备取 $K=1$ ；

C —随设备内部压力而定的系数，本次取值 0.12；

V ：设备和管道的内部容积， m^3 ，计算氯气时取值 $30m^3$ 、计算氯化氢时取值 $20m^3$ ；

M ：设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，氯气 $71g/mol$ 、氯化氢 $36.5g/mol$ ；

T ：设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度，计算氯气时 K 取 403、计算氯化氢时 K 取 403。

经计算，各种设备和管道不严密处氯气、氯化氢的无组织排放量分别为 1.5t/a、0.7t/a。

装置区无组织排放情况见表4.1-2。

表 4.1-2 项目装置区无组织排放情况一览表

序号	污染源	污染物排放量 t/a			备注
		Cl ₂	HCl	粉尘	
1	氯化装置生产系统	1.5	0.7	-	100m×100m
2	盐酸罐区	-	0.1	-	50m×50m
3	钛白粉贮运系统	-	-	4.2	100m×50m
4	石油焦贮运系统	-	-	1	100m×100m
5	废渣暂存场	-	-	1.2	100m×100m
合计		1.5	0.8	6.4	-

4.1.2 废水

4.1.2.1 废水产生情况

项目废水主要为生产废水与生活废水，生产废水主要有尾气处理系统废水、灰渣洗涤废水、设备及地面冲洗水、后处理工段过滤、洗涤水、脱盐水处理站污水调节池工艺废水和循环水排水等。

本项目生产废水水质情况如表4.1-3。

表4.1-3 生产工艺废水产生情况一览表

序号	废水（液）名称	废水（液）来源	产生量（m ³ /d）	污染物组成及产生特性				排放方式	治理措施	处理后组成
				PH	污染物	mg/L	温度℃			
1	氯化尾气处理废水	氯化、尾气处理工序	20	>12	Cl ⁻ ClO ⁻	61408 1056	40	间断	送污水处理站处理	COD≤50mg/L
2	灰渣洗涤废水	氯化灰渣处理工序	220	<7	Cl ⁻ ClO ⁻ SS COD	80717 50 160 500	50	间断		
3	设备及地面冲洗水	生产装置区和罐区	154.4	<7	COD SS	250 100	常温	间断		
4	后处理过滤及洗涤水	后处理工序	2336	6-9	TiO ₂ Cl ⁻ SO ₄ ²⁻	6210 4500 30000	50	连续	送脱盐水处理站原水处理装置处理后回用	-
5	脱盐水处理站污水调节池工艺废水	脱盐水处理站	513	6-9	全盐量	4866	30	连续	去氯化车间和污水处理站试剂配制回用	COD≤50mg/L 全盐量4866
			693	6-9	全盐量	4866	30	连续	由污水管网排入园区污水处理厂	
6	生活废水	生活设施	14	6-9	COD 氨氮 SS	300 30 100	常温	间断	经生活污水处理站处理后回用	COD≤300mg/L
7	循环冷却水排污	循环水系统	193	6-9	COD BOD ₅ SS	50 20 100	50	连续	去脱盐水处理站配水	COD≤50mg/L
8	排入外环境的量		693	-						

4.1.2.2 废水处理情况

本项目废水采用清污分流、分质处理。尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、脱盐水处理站污水调节池部分工艺废水、设备及地面冲洗水等生产废水产生量约为 682.4m³/d，送厂区污水处理站处理后回用。后处理过滤及洗涤水产生量约为 2336m³/d，送往脱盐水处理站原水预处理装置的陶瓷膜过滤器处理，处理后二氧化钛浆液回用，产水去脱盐水处理站脱盐水工序。循环水排水去脱盐水处理站配水，生活废水经生活污水处理站处理后回用于厂区绿化和氯化车间，脱盐水处理站污水调节池工艺废水部分去氯化车间回用，部分直接送无棣县鲁北蓝洁污水处理有限公司处理；最终排入马颊河的量约为 693m³/d，COD 量为 9.24t/a，氨氮量为 0.46t/a。

4.1.3 固体废物

本项目固体废物为氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥和生活垃圾。

表 4.1-4 项目主要固废排放情况一览表(单位: t/a)

固废名称	固废性质	固废代码	主要成分	处理方式	环评产生量 t/a	调试期间折满负荷产生量 t/a
氯化反应器排渣	一般固废	-	氯化物、未反应石油焦，少量的重金属 (Cr ⁶⁺)	氯化系统排渣主要为氯化物、未反应石油焦，少量的重金属 (Cr ⁶⁺) 产生后，返回氯化炉回用未反应的石油焦，最终进入氯化收尘渣中	120.6	0
氯化尾气系统排出的收尘渣	一般固废	-	主要成分为钙渣，及金属氯化物、微量的重金属 (Cr ⁶⁺)	委托有资质的单位进行鉴定，未鉴定之前按照危险废物进行处理	23070.6	40320
污水处理污泥	一般固废	-	主要成分为钙渣，及金属氯化物、微量的重金属 (Cr ⁶⁺)	污水站污泥成分与氯化收尘渣成分基本相同，统一纳入氯化收尘渣中	100	0
生活污水处理站污泥	一般固废	-	-	环卫部门定期清运		
生活垃圾	一般固废	-	-	环卫部门定期清运	31.5	14

4.1.4 噪声

本项目主要噪声源为氮压机、氧压机、汽粉机和各类泵机等，噪声值在85~95dB(A)。采用基础减震、安装隔声罩、室内布置车间隔声等降噪措施。主要设备噪声源强及治理措施见表4.1-5。

表 4.1-5 主要噪声源及治理措施

序号	设备名称	台数	单机噪声级 dB(A)	治理措施	治理后单机噪声级 dB(A)
1	汽粉机	3	95	室内设置、隔声、基础减震、排气消声器等措施	75
2	空压机	2	90	采取隔声、基础减震、排气消声器等措施	70
3	冷冻机	2	90	采取隔声、基础减震、排气消声器等措施	70
4	氧压机	4	95	采取隔声、基础减震、排气消声器等措施	75
5	氮压机	4	95	采取隔声、基础减震、排气消声器等措施	75
6	风机	6	90	采取隔声、基础减震、排气消声器等措施	70
7	循环水泵	6	85	隔声、减震	70

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

4.2.1.1 火灾等防范设施

根据环评报告“环境风险评价”的风险识别内容及项目实际建设情况，本项目的风险主要有火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏等风险。可能发生液氯储罐、TiCl₄中间储罐的泄漏、甲苯储罐发生泄漏并达到爆炸下限后遇明火发生爆炸等事故。

针对可能产生的风险，公司采取了如下防范措施：

1. 液氯库房风险防范措施

液氯库房按照《山东省液氯储存装置及其配套设施安全改造和液氯泄漏应急处置指南（试行）》要求进行了建设及日常管理。液氯储罐事故状态下的应急处置遵循了“堵漏优先、倒罐配合、事故氯吸收辅助、水幕防护兜底”的应急处置原则。

一、加强特种设备安全管理 加强特种设备安全管理

(1) 按照国家及省特种设备有关法规标准的规定，对所有压力容器、压力管道及其安全附件，依法依规进行了检验，制定了定期自检自查制度（包括外观、测厚、罐体沉降检查等，强化存在露点腐蚀管线的检查），做好日常性维护保养。

(2) 严格使用保冷材料，采用了聚氨酯保冷材料（氧指数大于 30）喷涂发泡进行施工。

(3) 液氯储罐安全阀前增加了爆破片，爆破片与安全阀之间设置有隔膜压力表和者压力远传仪表等报警指示器。

(4) 电气、仪表及线路做了好密封防护，严格按照《化工企业腐蚀环境电力设计规程》(HG/T20666)、《自控安装图册》(HG/T 21581)等进行了安装和配线，能够满足腐蚀环境下的防护要求。

(5) 液氯储罐、气化器、装卸等设备设施设置有专用控制室的，控制室位置距离储存装卸区域较远，面向储存装卸区域的一侧为无门窗孔洞的实体墙。

二、实施液氯泄漏时的密闭措施

(6) 液氯储罐区设置在密闭液氯库房内，厂房符合《建筑防火设计规范》(GB50016)乙类厂房的规定要求；当发生液氯泄漏时，能够迅速关闭门窗，形成厂房密闭状态；配套有风机和一级碱洗塔等吸风和事故氯气吸收处理装置，能够确保液氯泄漏时装置能够快速启动，有效防止氯气扩散；在厂房内设置带有吸风罩的移动软管，软管的长度能够延伸到所有可能发生泄漏的部位。

(7) 液氯装卸区、气化区在密闭空间内进行作业，发生液氯泄漏时能够紧急密闭作业区间，作业区间内带有吸风罩的移动软管，应能延伸到所有可能发生泄漏的部位，当发生液氯泄漏时，能够迅速将泄漏点或者泄漏区域密封，通过吸风装置将氯气吸入事故氯气吸收处理装置，防止氯气扩散。

(8) 液氯库房采用推拉门对厂房实行密闭操作，未采用卷帘门、自动开关门等方式。

(9) 液氯储罐区围堰内地面设置有5%的坡度，在地面低洼处的角落设置有液氯收集池，在其上部设置有固定式吸风罩，以便泄漏的液氯能够自流进入收集池，减缓气化速率，平稳吸入事故氯气吸收装置。

三、完善事故氯吸收装置

(10) 液氯的储存、装卸和气化装置，按照《废氯气处理处置规范》(GB/T31856)配套建设有事故氯吸收装置，且能力与液氯泄漏量相匹配。

(11) 事故氯的吸风设施能力能够满足液氯气化后快速抽至事故氯吸收装置的要求。

(12) 事故氯处理设施的供电采用双电源系统，且设置有单独的应急电源无其他符合接入应急电源，电源能够达到一级负荷的要求。

(13) 本项目制定了事故氯吸收装置的碱液定期进行化验分析和补充、更换的制度，能够满足事故状态下吸收氯气的要求。

四、强化堵漏作业措施

(14) 所有易发生液氯泄漏的阀门、法兰、管道、罐体等部位，均留有畅通的通道和充足的空间，能够满足穿着重型防化服的救援人员快速有效进行堵漏、捆扎、倒罐等抢修作业的条件。

(15) 已按照《氯气安全规程》(GB11984) 配齐配足了应急装备和器材。另外，现场配备的重型防化服 4 套、轻型防化服 4 套，空气呼吸器 4 套备用瓶 4 个，满足重型防化服不得少于 4 套，轻型防化服不得少于 2 套，并相应增加空气呼吸器和备用瓶，1 个空气呼吸器至少配备 1 个备用瓶的要求。

(16) 配备有金属、木头等材料制成的圆锥体楔或扁楔，捆扎带，密封胶，手锤等适用的带压堵漏工具器材。

(17) 制定了进入现场实施堵漏、倒罐、抢修作业的制度，严格按照必须保证 3 人以上，至少 2 人作业、1 人监护要求作业。

(18) 在液氯罐区设置有盲道或者引导设施，能够保证在视线受阻情况下，救援人员能够快速到达堵漏、倒罐和抢险位置。

(19) 空气呼吸器配备有对讲功能，可实现在视线受阻情况下的联络沟通。

五、强化倒罐作业措施

(20) 液氯储罐与备用罐采用液下泵式倒罐泵输转设备进行倒罐，采用电负荷为一级，已严格按照相关标准规范安装和使用。

(21) 编制了完善倒罐操作规程，制定了倒罐设施保养维护制度。当发生液氯泄漏时，在立即采取堵漏作业的同时，能够迅速启动实施倒罐输送流程。

六、补充水幕防护措施

(22) 液氯储存区域周边配备有移动式水幕水带，长度可以满足布设 2 层以上围护的需要，并随时处于备用状态。

(23) 公司能够确保足量、可靠的水源供应，配套设置有事故氯吸收污水收集处理设施。

七、加强应急处置演练

(24) 根据企业装置设施、周边环境等，参照《液氯泄漏的处理处置方法》(HG/T 4684)，编制完善有重大危险源专项应急预案和液氯泄漏现场处置方案。

(25) 制定了培训、演练制度，定期开展培训、演练，现场操作和救援人员能够熟悉设备的位置、环境，熟练液氯泄漏时的厂房密闭、事故氯吸收、堵漏、倒罐、水幕开启等应

急操作。每年组织一次全面的实操演练，做好演练总结评估，分析存在问题，及时修正完善，留存书面演练记录和影像资料。液氯库房建设情况见下图



液氯库房



液氯库房门



事故氯风机

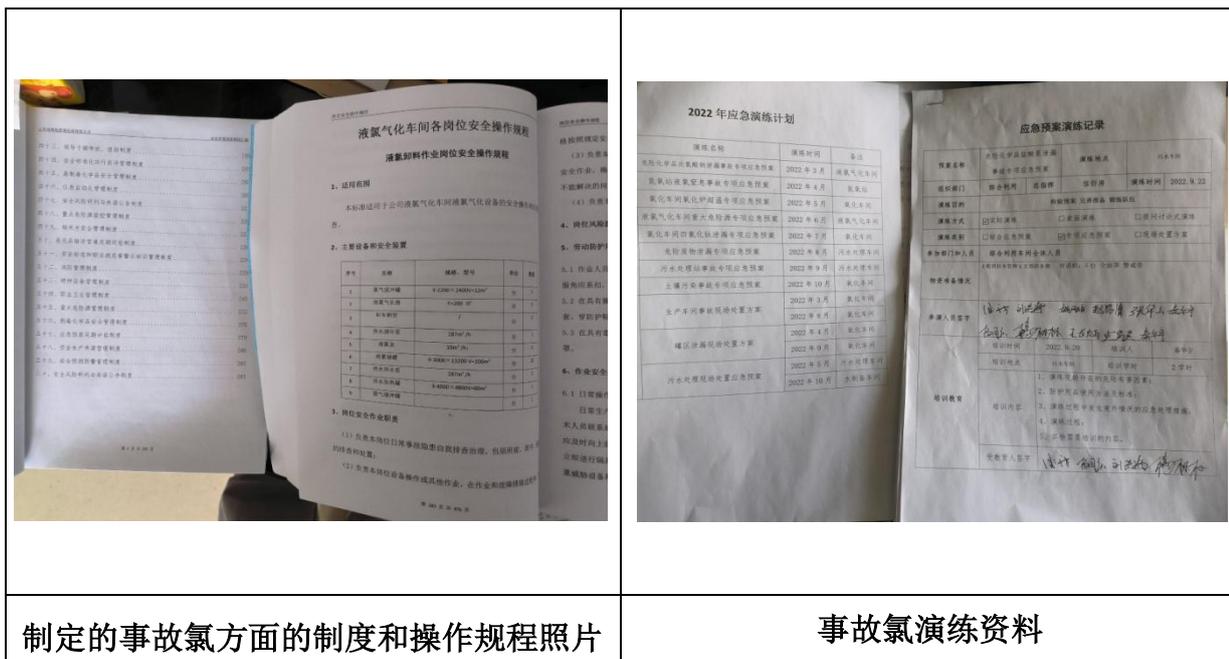


碱洗塔



<p>液氯储罐罐区</p>	<p>液氯储罐</p>
	
<p>液氯储罐安全阀</p>	<p>倒罐泵</p>
	
<p>移动软管</p>	<p>液氯收集池(上部设置有固定式吸风罩)</p>
	
<p>液氯装卸区</p>	<p>液氯汽化区</p>

	
<p>双电源</p>	<p>专用控制室</p>
	
<p>应急装备和器材</p>	<p>应急装备和器材</p>
	<p>-</p>
<p>移动式水幕水带</p>	<p>-</p>



制定的事故氯方面的制度和操作规程照片

事故氯演练资料

针对易发生火灾爆炸的区域设置了消防设施，包括高压及低压消防、泡沫消防站、消防栓、大型干粉移动消防设备等，另外消防水池、消防泵房等设施依托厂区现有消防设施等，设置情况见下图：



消防栓

消防通道

手推式干粉灭火器	消防站
	
<p>消防水泵房</p>	

4.2.1.2 三级防范措施

按鲁环发[2009]80 号文《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求，本项目设立了三级应急防控体系，具体如下：

一级防控措施：

液体物料储存区设置有围堰及收集地沟，确保物料储存区泄漏化学品得到有效收集，生产装置区设置了导排系统与事故水池相连，可用于收集污染雨水和事故废水，通过雨水管道排放至事故水池。

	
<p>车间围堰</p>	<p>罐区围堰</p>

	
<p>罐区围堰内导流沟</p>	<p>围堰内阀门</p>
	
<p>围堰内废水收集池</p>	<p>指示标志和警示标识</p>

二级防控措施：

厂区污水及雨水总排口均设置有切断措施，切断污染物与外部的通道，并将事故、消防废水导入厂区污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大的生产事故或物料泄漏对周围环境造成污染。在污水处理站建设了2000m³事故水池，发生事故时，将事故废水、消防废水等通过防渗管导入事故池，分批进入污水处理站处理。



2000m³ 事故水池建设情况



厂区雨水排口阀门设置情况

三级防控措施：

第三条防线主要是与鲁北化工产业园应急队伍进行了联动，在发生事故时，将事故污限制在产业园区内。

项目从污染源头、过程处理和最终排放形成了“三级防控”体系，即：导流设施→厂

区事故水池→与鲁北化工产业园应急队伍联动，基本能够确保事故废水控制在园区内。

4.2.1.3 初级雨水、事故废水收集及导排系统

项目厂区已建立了事故废水收集与导排系统，事故废水排入厂区事故废水收集管线，经切换装置导排至事故水池。

项目事故水导排示意图见图 4.2-1。

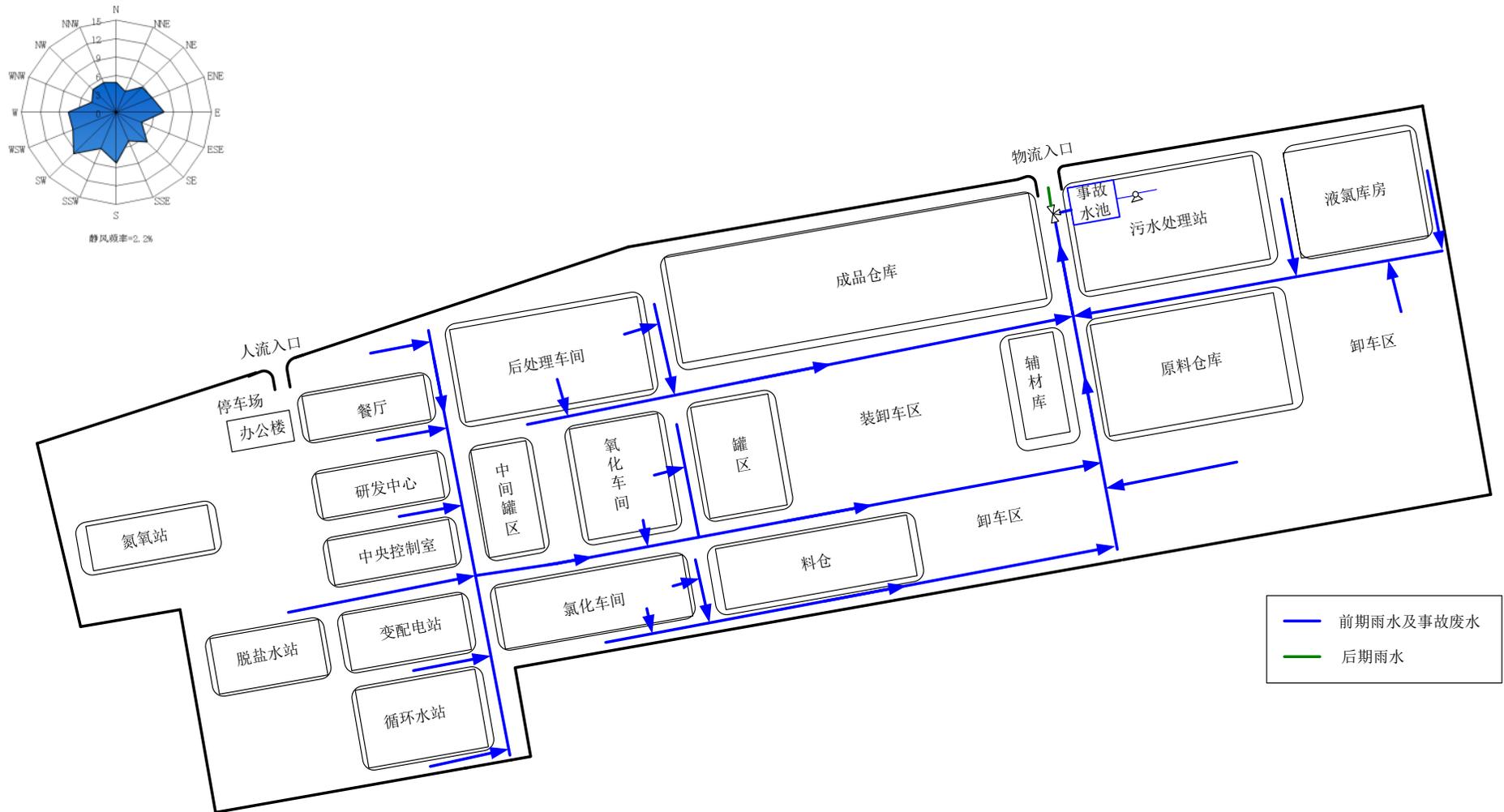


图 4.2-1 厂区事故水导排

4.2.1.4 危险废物暂存场所防范措施

本项目氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥为疑似危废，鉴定结果出来前按照危废管理，在险废物存放间暂存，设置有台账管理，并制定了危废管理计划。

氯化收尘渣、污水处理污泥暂存情况见下图。







疑似危废存放间



图 4.2-2 疑似危废存放间及危废间建设情况

由上图可以看出，建设单位在疑似危废暂存间和危废暂存间均设置了管理制度。采用密闭结构，具有防雨、防晒、防火、防爆功能，设置了导流沟，泄漏废液收集至废液收集池，疑似危废已按照危险废物进行管理。公司已委托山东蓝城分析测试有限公司进行鉴定，2023年4月山东蓝城分析测试有限公司给出了鉴定报告，鉴定结果为为一般固废，此外公司已经制定了危废管理计划，并向环保局进行了备案登记。

4.2.1.5 各类设施防渗、防腐核查

1) 环评批复防渗、防腐要求

严格落实了报告书提出的防渗处理要求，按照有关设计规范和技术规定，对生产区、

装置区、废水集输系统、废水处理系统及事故水池等采取了严格的防渗措施，防止污染地下水。

2) 防渗措施落实情况

本项目构筑物分区防渗措施见表 4.2-1。

表 4.2-1 防渗处理措施一览表

防渗分区	工程内容	防渗做法
重点防渗区	原料预处理区、氯化车间、氧化车间、后处理车间	原土压（夯）实+15cm 碎石垫层+20cmC30 混凝土+2cm 水泥抹平，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm。集水池结构厚度 250mm，水池的所有缝均设橡胶材料的止水带。
	污水处理站	原土压（夯）实+15cm 碎石垫层+20cm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）+20cmC30 混凝土+1cm 水泥抹平，在混凝土内掺加了水泥基渗透结晶型防水剂，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm
	污水池、沟	原土压（夯）实+15cm 碎石垫层+20cmC30 混凝土+2cm 水泥抹平，水池、污水沟的所有缝均设橡胶材料的止水带
	污水管道	污水管道采取架空，采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。
	原料暂存区、原料库、废渣处理区、危废暂存区	地面采用环氧自流平耐磨防腐混凝土地面：垫层砼 C30，厚 100mm，素水泥浆结合层一遍，60mm 厚的砼 C30 配钢筋网片Φ 12@200，2mm 土工膜，抹环氧底料一道，5mm 厚环氧砂浆自流平防腐耐磨面层。
一般防渗区	成品仓库、五金辅材库、总降变电站、氮氧站、净水站、空压站、铝粒库、质检中心、研发楼、脱盐水处理站以及辅助生产单元等	①原土压（夯）实；②150mm 厚天然砂砾垫层；③200mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；④100mm 厚防渗混凝土
	罐区	15cm 碎石垫层+20cmC25 混凝土+2cm 水泥抹平
简单防渗区	其他区域	采取地面水泥硬化措施

综上所述，公司采取的风险防范措施基本可行，在发生污染事故能及时、准确予以处置，可有效降低污染事故对周围环境的影响。

4.2.2 环保机构设置和环保管理制度检查

4.2.2.1 环保机构设置

公司现设有专门的安全环保生产管理委员会，工作人员 2 人，负责全公司的安全环保管理工作，以及公司的环保手续、建设项目“三同时”实施的监督检查、与环保部门的协

染事故的应对工作，公司编制了《突发环境事件应急预案》、《突发环境事件风险评估报告》、《环境应急资源调查报告》，并经滨州市生态环境局无棣分局完成评审备案（备案号：371623-2021-002-H）备案登记表见附件5。

本公司编制的《突发环境事件应急预案》见表4.2-2。

表4.2-2 公司编制的《突发环境事件应急预案》纲要

序号	项目	主要内容
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布。
2	应急计划区	生产装置区、原料产品贮存区、邻区
3	应急组织机构、人员	公司设置应急组织机构，厂长为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位为应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
4	预案分级响应条件	根据事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案。
5	应急救援保障	生产装置区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材、氧呼或空呼设备；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是砂土和喷淋设施等
6	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，应与邹平市及滨州市生态环境部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用。
7	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域，设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法使用人员。
8	应急检测、防护、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制和清除污染措施及相应设备。
9	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。根据厂区风向标，判断事故气体扩散的方向，制定逃生路线。
10	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
11	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训（包括自救）和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急救援演练

公司根据《突发环境事件应急预案》的有关要求和规定，定期进行了环境风险应急救援演习，演练照片见图4.2-4。

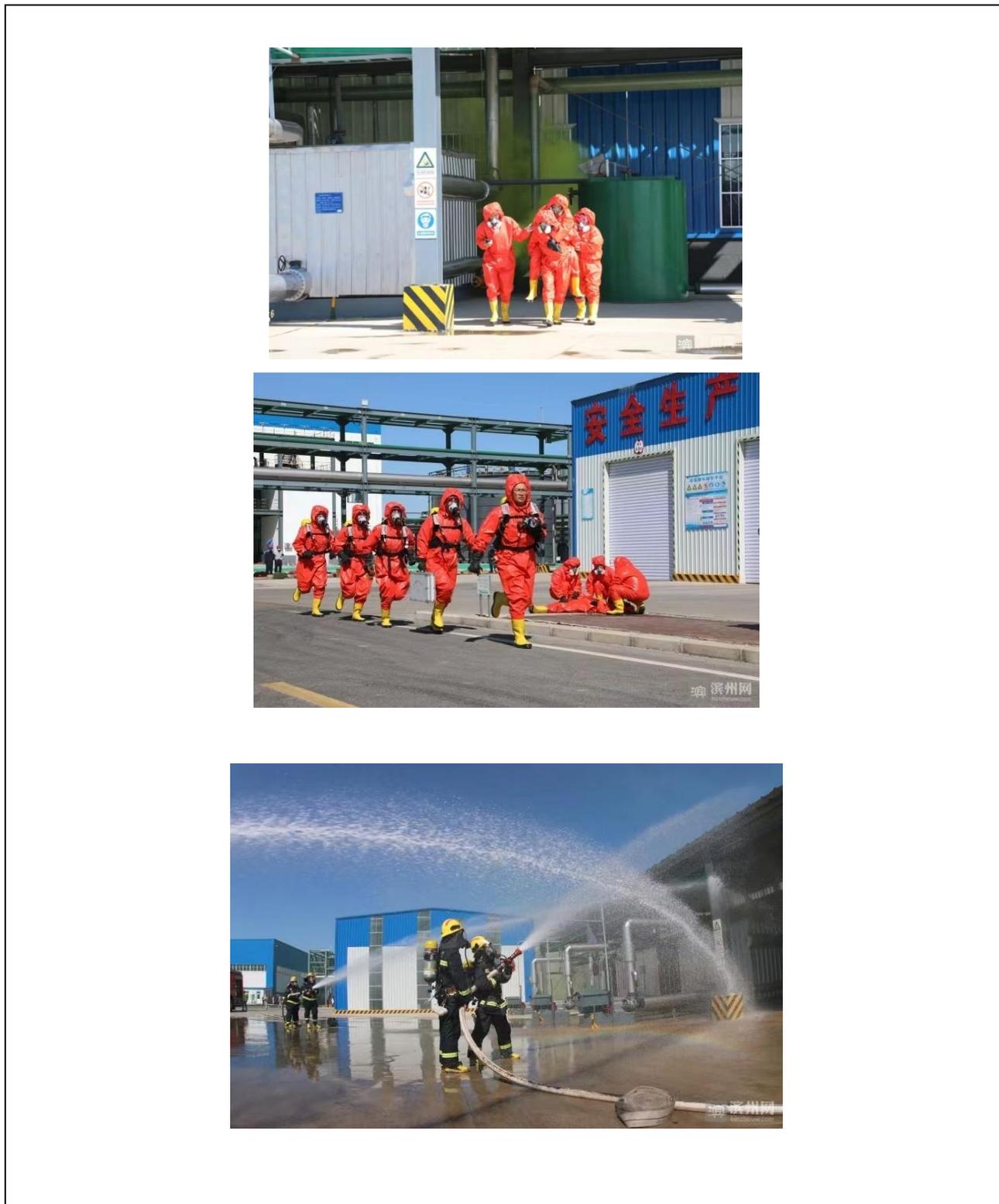


图 4.2-4 环境风险应急演练照片

4.2.3.2 环境风险应急物资检查

针对突发事件配置了相应的应急物资，详见表 4.2-3。

表 4.2-3(1) 消防站应急器材一览表

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

序号	名称	数量	单位	规格型号
1	消防安全绳	6	条	20m
2	消防水带	10	条	16 型 65-25M
3	绝缘断线钳	2	个	600mm
4	消防扳手	2	个	
5	分水器	4	个	65
6	护桥	4	个	
7	长把斧	6	把	
8	铁铤	2	个	
9	单杠梯	1	个	
10	防爆手持对讲机	9	台	BJJ-T
11	消防员灭火防护靴	6	双	44
12	消防头盔	6	个	
13	消防员灭火防护服	6	套	185B
14	消防手套	6	副	
15	TZL 过滤式自救呼吸器	12	套	TZL
16	RHL240 型消防员呼救器	6	套	RHL240
17	自动苏生器	1	套	MZS30
18	佩戴式防爆照明灯	6	个	
19	方位灯	6	个	
20	消防安全腰带	6	条	
21	管道卡子	10	个	
22	消防枪头	9	个	M252154
23	移动式消防炮	1	个	
24	缓降器	2	个	不低于 1300N
25	救援三脚架	1	个	金属框架，配有手摇式绞盘，牵引滑轮最大承载 2500N，绳索长度不小于 30m
26	救生软梯	1	个	10m

表 4.2-3(2) 气体防护站应急器材一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号
1	医用氧气瓶（2-4 个接口供氧管路）。	套	2	TP22.5 WP15
2	综合急救箱（包括呼吸气囊、四肢夹板、听诊器、温度计、血压计、开口器）	个	1	3313 型
3	担架	套	2	单人折叠型
4	速效救心丸	瓶	1	
5	便携式有毒、有害气体浓度检测仪	台	2	JA908
6	正压空气呼吸器	套	6	R5100-6.8

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

7	无火花应急处置工具箱	套	2	
8	事故录音电话	套	1	
9	防毒面罩	件	16	全面罩型
10	短管	根	4	L=50cm
11	长管	根	6	L=10m
12	双面反光警戒绳	把	5	L=50m
13	氧气袋	个	2	SY 型-42L
14	滤毒罐	个	10	P-E-2
15	轻型防化服	套	6	185B
16	重型防护服	套	6	RHF-LA
17	移动式长管供气系统	台	1	
18	可燃气体检测仪	台	2	
19	心肺复苏模拟人	套	1	
20	耐酸碱手套	副	20	
21	耐酸碱鞋	双	10	
22	带压堵漏专用工具	套	2	汉迪可 HK
23	带压堵漏专用胶	盒	20	汉迪可 HK01
24	φ25、50、65、80、100 堵漏卡扣	套	2	汉迪可 HK
25	橡胶板	块	2	1m ²

表 4.2-3(3) 氯化车间气防柜应急器材一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号
1	防毒面罩	套	3	全面罩型+滤毒盒
2	氧气袋	个	1	SY 型-42L
3	滤毒罐	个	19	TF1 型 P-E-3
4	急救药箱	个	1	3313 型
5	便携式有毒、有害气体浓度检测仪	台	2	JA908
6	正压式呼吸器	套	4	R5100-6.8
7	轻型防化服	套	4	
8	防爆手电筒	个	4	
9	应急柜	个	2	
10	耐酸碱手套	副	10	
11	耐酸碱鞋	双	5	
12	千克称重计	台	1	
13	急支糖浆	瓶	2	
14	唐人防毒面罩	件	18	
15	重型防化服	套	4	

表 4.2-3(4) 氧化车间气防柜应急器材一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号
1	防毒面罩	件	12	全面罩型
2	氧气袋	个	1	SY 型-42L
3	滤毒罐	个	12	P-E-2
4	急救药箱	个	1	3313 型
5	有害气体浓度检测仪	台	2	JA908
6	正压式呼吸器	套	4	R5100-6.8
7	轻型防化服	套	4	
8	防爆手电筒	个	12	
9	防爆对讲机	台	6	
10	无火花应急处置工具箱	套	1	
11	应急柜	个	2	
12	耐酸碱手套	副	10	
13	耐酸碱鞋	双	5	
14	千克称重计	台	1	
15	急支糖浆	瓶	30	
16	白酒	瓶	6	
17	碘化钾试纸	盒	1	

表 4.2-3(5) 液氯气化车间气防柜应急器材一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号
1	防毒面罩	件	8	全面罩型
2	氧气袋	个	1	SY 型-42L
3	滤毒罐	个	8	P-E-2
4	急救药箱	个	1	3313 型
5	便携式有毒、有害气体浓度检测仪	台	2	JA908
6	正压式呼吸器	套	4	R5100-6.8
7	轻型防化服	套	4	
8	无火花应急处置工具箱	套	1	
9	应急柜	个	2	
10	耐酸碱手套	副	10	
11	耐酸碱鞋	双	5	
12	千克称重计	台	1	
13	急支糖浆	瓶	20	

表 4.2-3(6) 氮氧站气防柜应急器材一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号
1	防毒面罩	件	12	全面罩型
2	氧气袋	个	1	SY 型-42L
3	滤毒罐	个	12	P-E-2
4	急救药箱	个	1	3313 型
5	气体浓度检测仪	台	2	JA908
6	正压式呼吸器	套	2	R5100-6.8
7	轻型防化服	套	2	
8	防爆手电筒	个	12	
9	防爆对讲机	台	6	
10	无火花应急处置工具箱	套	1	
11	应急柜	个	2	

注：车间应急箱内应急用品包括：剪刀、医用棉球、棉签、消炎药、烫伤膏、消毒水、碘伏、创口贴、大号创口贴、无纺胶布、绑带等。

4.2.4 污染物排放口规范化、污染物在线监测系统检查

4.2.4.1 污染物排放口规范化检查

(1) 废水、废气排放口规范化检查

公司依据环评要求设置了规范的排污口，并进行规范化管理。

公司依据《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）的要求，在有组织废气排放口等位置悬挂了相应的环保图形标志牌，详见图 4.2-5。

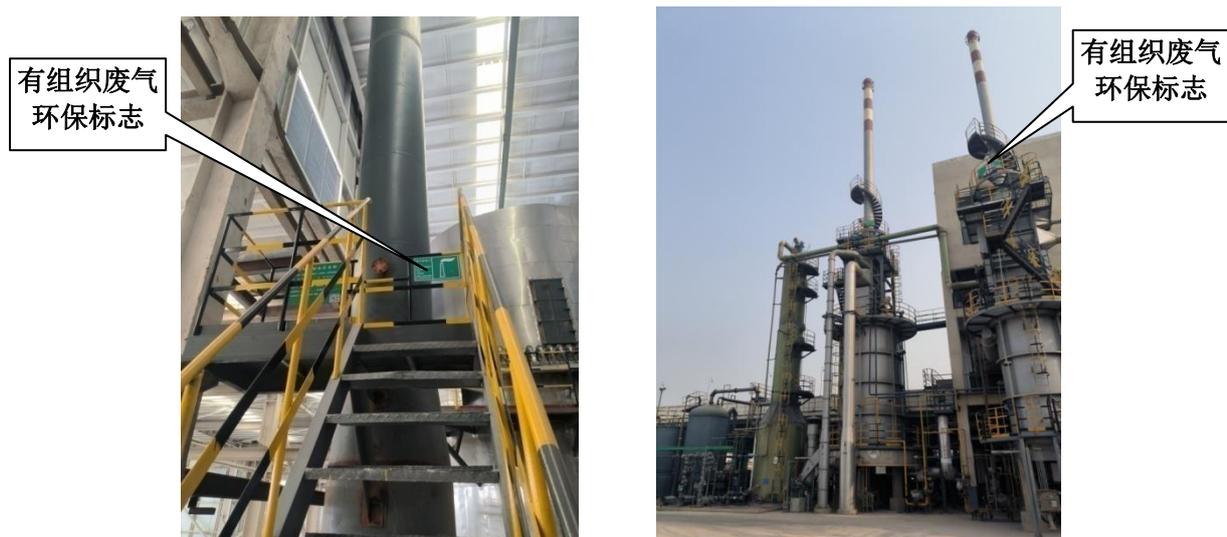
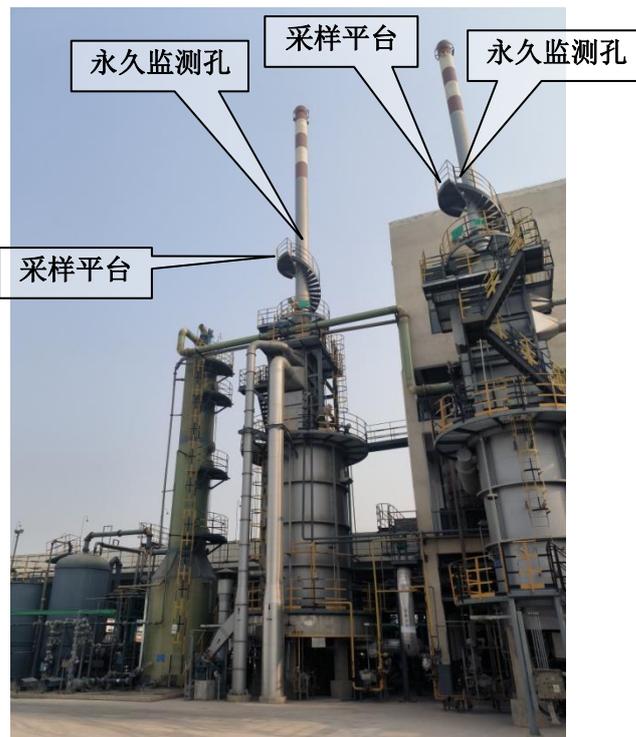
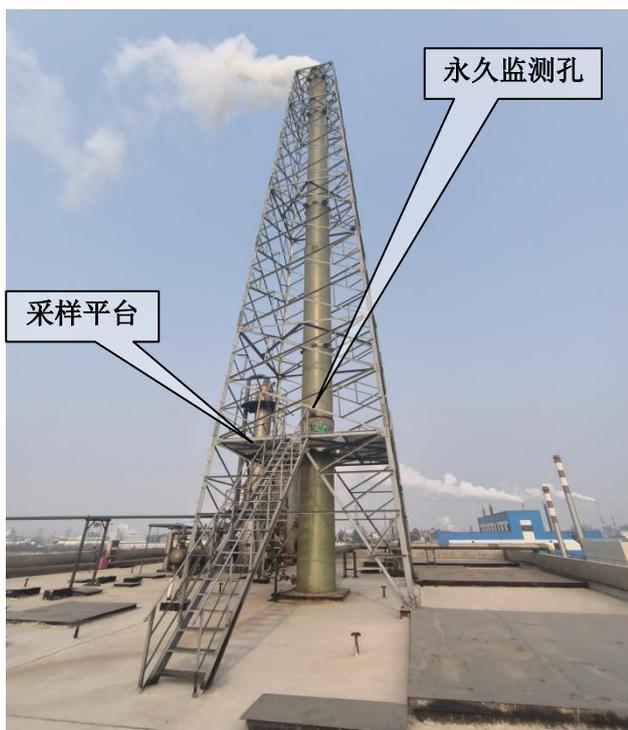


图 4.2-5 有组织排气筒设置的环保标志

(2) 采样平台及永久监测孔设置情况检查

公司依据环评要求对有组织排气筒设置了采样平台和永久监测孔，见图 4.2-5。





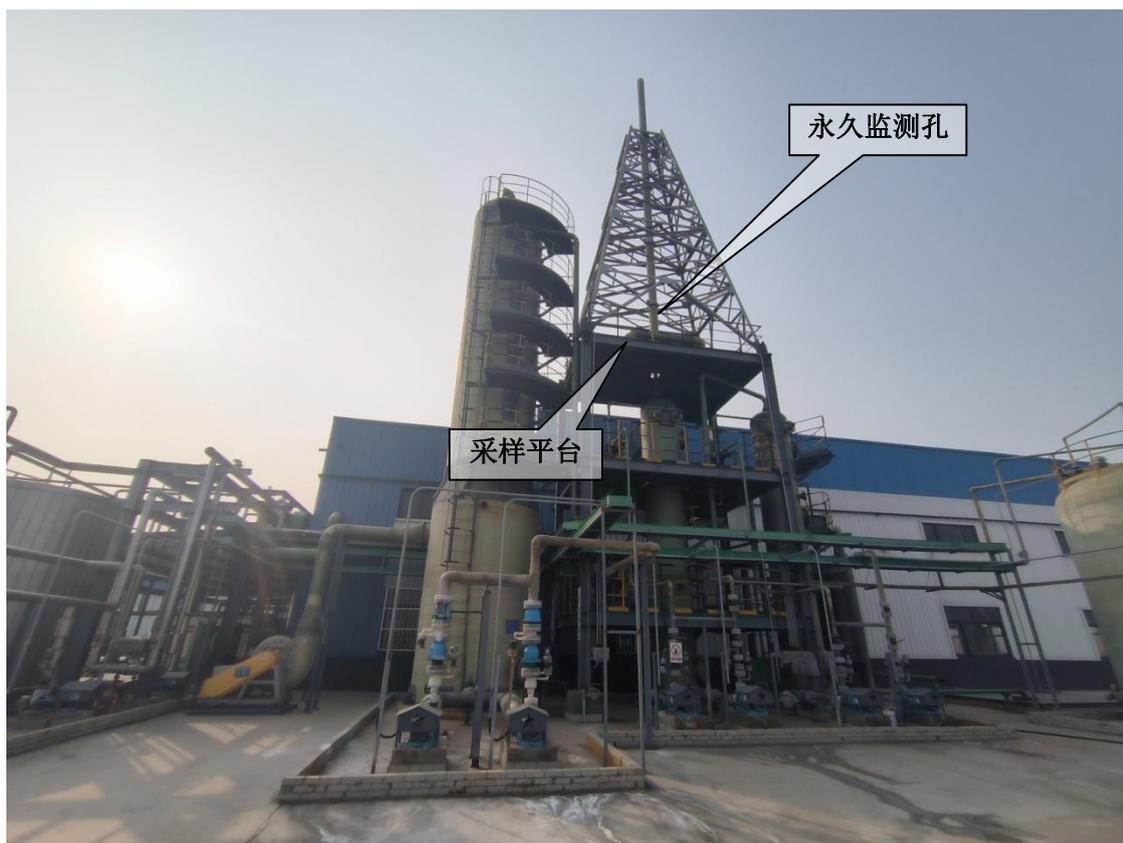


图 4.2-6 有组织排气筒设置的采样平台和永久监测孔（部分）

4.2.4.2 污染物在线监测系统检查

(1) 废水在线监测仪器安装、运行情况

公司在废水排放口安装了废水在线监测仪，安装情况见图 4.2-7。



图 4.2-7 废水在线监测仪安装情况

废水在线监测设备已与滨州市环境自动监测监控系统进行了联网，系统截图见图 4.2-8。



4.2.5 环保设施的管理、运行及维护检查

公司设有环保设施管理、检查及维护人员，定期对各环保设施进行检查、维护，现场核查在用的各类环保设施均处于正常运行状态。

4.2.6 厂区绿化检查

公司根据厂区整体情况进行了绿化，厂区绿化情况见图 4.2-9。



图 4.2-9 项目所在厂区绿化情况

4.2.7 环境监测计划落实情况

4.2.7.1 环境监测机构设施情况

公司仅设置有有毒有害在线监测仪、可燃气体监测仪进行在线监测，没有环境监测实验室不具有手工监测能力，公司制定了自行监测计划，环境监测已委托山东惠鲁检测技术服务有限公司进行监测。

公司配置的监测设备见表 4.2-4。

表 4.2-4 主要监测仪器设备表

序号	仪器(设备)名称	数量(台套)	用途	备注
1	分析天平	1	称量	
2	COD 恒温加热器	1	COD	
3	分光光度计	1	废气、废水监测	
4	酸度计	1	PH	
5	干燥箱	1	干燥	
6	马福炉	1	干燥	
7	冰箱	1	保存	
8	常规设施	-	-	
9	计算机	2	-	

4.2.7.2 环境监测计划的实施情况

根据环评要求制定了环境监测计划，不能监测的内容已委托山东惠鲁检测技术服务有限公司开展例行监测。监测计划制定情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 监测计划情况

污染源	监测位置	监测项目	频次	备注	
废气	有组织	氯化尾气排气筒	氯化氢、氯气	次/半年	已委托惠鲁监测
		TiCl ₄ 预热炉烟气排气筒	氮氧化物	次/月	已委托惠鲁监测
			二氧化硫、烟尘	次/年	
		氧气预热炉排气筒	氮氧化物	次/月	已委托惠鲁监测
			二氧化硫、烟尘	次/年	
		液氯气化排气筒	氯气	次/半年	已委托惠鲁监测
		1#闪干尾气排气筒	氮氧化物	次/月	已委托惠鲁监测
			二氧化硫	次/年	
			烟粉尘	次/半年	
		2#闪干尾气排气筒	氮氧化物	次/月	已委托惠鲁监测
二氧化硫	次/年				
烟粉尘	次/半年				
高温袋滤器排气筒	颗粒物	次/半年	已委托惠鲁		

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

				监测
		低温袋滤器排气筒	颗粒物	次/半年 已委托惠鲁监测
	无组织	公司厂界	颗粒物、氯化氢、氯气	1 次/半年 已委托惠鲁监测
废水	厂区排水口	水量、pH、COD、氨氮、总氮、总磷		正常生产条件下，在线监测保持全天连续监测 -
		BOD ₅ 、SS、石油类		次/季度 已委托惠鲁监测
		挥发酚、硫酸盐、氯化物、氟化物、砷、铅、镉、镍、硫化物、铁、六价铬全盐量、		次/半年 已委托惠鲁监测
噪声	厂界外 1m	Leq (A)		1 次/季
固体废物	统计厂内固体废物种类、产生量、处理方式(去向)等，按照一般固废和危险废物分类统计			1 次/月
环境空气	黄瓜岭	HCl、Cl ₂ 、PM ₁₀ 、硫酸雾		1 次/半
地下水	厂内设有 3 个监控井(具体见 6-18)	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、总大肠菌群、氰化物、铁、Cu、Pb、As、Zn、Hg、Cd、六价铬		1 次/季 已委托惠鲁监测
土壤	装置区内设置一个柱状点	45 项+pH、钛、铁、锰、钒、石油烃		年/次

4.2.8 排污许可证申领情况

公司在 2021 年 11 月 09 日申领了排污许可证,许可证编号 91371623080869506X001V,发证机关为滨州市生态环境局无棣分局,2022 年 8 月 11 日进行了变更。

4.3 环保投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保投资核查

本项目总投资 88851.77 万元,其中环保投资 6378.5 万元。总投资包括设备购置、安装工程等基本建设费用及流动资金。

本项目环保投资主要用于厂区废气、废水、噪声、固体废物、厂区防渗、环境风险管理等的治理等。各项环保投资情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目实际环保投资一览表

序号	项目内容	环保投资(万元)
1	废气处理设施	2018.05
2	污水处理及管线	2210.55
3	废渣储存及防渗措施	1738.7
4	减振、隔声设施	85.7
5	绿化	13.8
6	环保采样分析仪器设备	142.6
7	其他相关费用	169.1
合计		6378.5

本项目环保投资为 6378.5 万元，约占总投资的 7.18%；通过这一系列的环保措施，实现了对企业生产全过程各污染环节的控制，确保了主要污染物的达标排放，满足行业要求，投资合理。

4.3.2 环保设施“三同时落实”情况

本项目在建设过程中，基本执行了国家有关环保法律法规的要求，按照环评批复要求进行设计、施工和试生产，满足了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”要求。本项目环保设施建设情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目环保设施“三同时”情况表

序号	内容	主体工程	废气治理设施	废水治理设施	固废治理设施	噪声治理设施	三同时落实情况
1	设计单位	山东金珂工程设计有限公司	山东金珂工程设计有限公司	山东金珂工程设计有限公司	-	-	已落实
2	施工单位	中铁一局集团天津建设工程有限公司	山东盛宝传热科技有限公司	山东盛宝传热科技有限公司	-	-	已落实
3	开工时间	2019年7月31日	2019年7月31日	2019年7月31日	-	-	已落实
4	调试时间	2021年10月	2021年9月	2021年8月	-	-	已落实

第5章 环评结论和环评批复要求

5.1 环评结论及建议

《山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）环境影响报告》第18章评价结论、措施及建议，主要内容如下：

5.1.1 环评结论

5.1.1.1 工程分析内容

项目搬迁至滨州市无棣县埕口镇鲁北金海大桥东100米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内，建设6吨/年氯化法钛白粉生产装置，年产6万吨钛白粉。

5.1.1.2 本项目污染物产生、处理及排放情况

1、废气

本项目有组织废气主要为氯化尾气、氧气预热尾气、四氯化钛预热尾气、后处理车间闪蒸干燥废气、汽粉机尾气、液氯气化尾气。氯化尾气经三级盐酸吸收+二级水洗收处理后，通过1根65m高，内径1.15m的排气筒DA003排放；氧气预热炉采用低氮燃烧，氧气预热尾气通过1根32m高，内径0.6m的排气筒DA001排放；四氯化钛预热炉采用低氮燃烧，四氯化钛预热尾气通过1根39m高，内径0.8m的排气筒DA002排放；后处理车间闪蒸干燥废气（高温段）经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA009排放；后处理车间闪蒸干燥废气（低温段）经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA004排放；液氯气化尾气经一级碱吸收处理后，通过1根25m高，内径0.3m的排气筒DA008排放；后处理车间汽粉机尾气（高温段）经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA0011排放；后处理车间汽粉机尾气（低温段）经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA0010排放；外排废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2379-2019）表1重点控制区标准，氯化氢、氯气排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

无组织废气中颗粒物、氯气、氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控限值。

2、废水

项目废水主要为生产废水与生活废水，生产废水主要有尾气处理系统废水、灰渣洗涤废水、设备及地面冲洗水、后处理工段过滤、洗涤水和循环水排水等。尾气处理装置洗涤水和灰渣洗涤水、设备及地面冲洗水送厂区污水处理站处理后回用。后处理过滤及洗涤水经 TiO_2 沉降回收后回用。循环水排水和生活废水直接经园区污水管网排入无棣县鲁北凌霞污水处理有限公司（山东鲁北高新技术开发区区域污水处理厂）处理。废水出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 等级标准、凌霞污水处理有限公司进水水质要求后排入凌霞污水处理有限公司进行处理，经处理后排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，排入马颊河。

3、噪声

项目选用低噪声设备，噪声大的设备采取基础减震措施，风管采用软连接。设备噪声经减震、隔声处理后项目厂界外 1m 处噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。

4、固废

本项目固废为氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥和生活垃圾。其中氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥已鉴定为一般固废，生活垃圾为一般固废，由环卫部门定期清运。采取以上措施后，项目固体废物可得到妥善有效的处理处置。

5.1.1.4 环境影响情况

1、环境空气影响

经环评预测，项目有组织排放废气都能得到有效处理，达标排放，无组织废气排放量较少，特征污染在厂界和各敏感点叠加浓度均不超标，工程生产对评价区环境空气质量影响不大。

本项目采取的各项废气治理措施具有良好效果，能够将环境影响控制到较低的水平。根据大气环境影响预测结果，本项目不需设置大气环境防护距离，装置区卫生防护距离为 200m，罐区卫生防护距离 50m，污水处理站卫生防护距离确定为 150m。厂址距离最近敏感点为东北约 1310m 的黄瓜岭村，卫生防护距离内无村庄、居民区等敏感点分布。本项目对

环境空气影响不大。

2、水环境影响

本项目废水经园区管道排入凌霞污水处理有限公司处理后排入马颊河。由于园区污水处理厂排放标准的加严，本项目外排废水主要污染物 COD、氨氮排放量有所消减，对环境村庄一定正效应。本项目在保证污水管线防渗漏措施的落实，污水收集处理系统正常运行并采取防渗措施的前提下，本项目废水不会对厂区附近的地表水环境造成不利影响。

本项目通过严格落实各项环保治理措施，对厂区废水收集管网以及生产区、罐区、固废暂存区等各设施进行防渗处理，加强生产管理，严格杜绝各种污水下渗对地下水造成的污染，变更项目的建设对周围地下水不会产生明显的不利影响。

3、噪声环境影响

预测及评价结果表明：各厂界监测点昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。本项目距周围最近的敏感点黄瓜岭村1310m，由于距离较远，在各项噪声防治措施落实的前提下，变更项目产生的噪声不会对其产生影响。

4、固体废物对环境的影响

本工程固体废物均得到了有效处置，在加强对固体废物转运过程的现场管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等处置措施的前提下，工程产生的固体废物对环境的影响较小。

5、环境风险评价

通过风险源辨识分析可知，工程主要的危险因素来自液氯和TiCl₄的贮存区等，风险类型有对人群的毒害作用和火灾爆炸两种。根据工程情况及各物料理化性质、毒理危害，本次评价选择氯气、氯化氢为风险评价因子，最大可信事故确定为液氯储罐阀门泄漏和TiCl₄储罐阀门泄漏。

通过风险预测及评价可知，事故状态下液氯储罐泄漏影响最大，发生事故时应及时组织相关人群转移。本工程最大可信事故风险值低于化工行业允许风险值 8.33×10^{-5} ，处于可接受水平。公司变更事故水储存设施容积满足事故状态下污水贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存要求，罐区按相应要求配备围堰，能确保物料和废水不外排，对周围水环境产生污染的可能性较小。

建设单位严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，厂

址变更后项目建设是可行的。

6、污染物排放总量

项目厂址变更前后污染物消减，大气污染物排放总量为： SO_2 21.194t/a、 NO_x 18.85t/a，经凌霞污水处理有限公司处理后最终排河量为COD 8.775/a、氨氮 0.878t/a，纳入凌霞污水处理有限公司总量控制指标。总体而言，厂址变更后项目污染物排放量减少。

总结论：

本项目符合国家有关产业政策及有关环保政策，符合鲁北高新技术开发区及鲁北高新技术开发区化工园区内发展规划、用地要求，项目建设不违背园区产业发展定位。本项目工艺及装备先进成熟，采取的污染控制措施技术可行、经济合理，具有较好的经济、环境和社会效益，全面贯彻“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”的原则，厂址选择基本合理。本项目项目在落实好报告书中提出的各项措施和建议的条件下，对环境影响存在一定的正效应，从环境角度上来看该工程厂址变更建设是可行的。

5.1.2 建议

5.1.2.1 措施

(1) 在生产过程中根据实际情况改进和调整工艺设备的运行参数，以进一步提高产品的得率；尽量选择毒性和环境风险相对较小、高效低耗的原辅材料，进一步降低项目环境风险水平；重视物料回收再利用，进一步降低成本，提高产品在市场上的竞争力，缩小与国际先进水平的差距。

(2) 建议对该项目产生的氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥进行危险废物鉴定。若经进一步鉴定确认为危险废物，送有危险废物处理资质单位进行处理；若经进一步鉴定确认为不属于危险废物，送山东鲁北企业集团 PSC 公司进行综合利用，转移前应到环保部门办理转移手续。

(3) 为了节省水资源，减少废水排放量，建议企业密切注意国内废水利用的有效措施，并及时采用，提高废水重复利用率。

(4) 建设单位需加强对生产过程、原料和产品及中间产品储存、运输管理，尽可能减少跑冒滴漏。

(5) 对于循环冷却水，建议通过提高水的循环倍率、采用先进的水质稳定方案、对冷却塔采用较好的收水器等措施，以降低用水量和排水量。

(6) 加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划、统计及定期巡检等具体工作。

(7) 企业应按照 ISO14000 标准要求，逐步理顺全厂环境管理关系，抓好企业环境管理工作。同时，应全面开展清洁生产审核，持续改进和提高企业环境管理水平。

(8) 对厂区合理布置，提高土地利用效率。对生产区及厂区周围等应加强绿化，绿地要乔灌草合理搭配，以改善环境小气候。

5.2 环评批复要求

滨州市生态环境局于2018年4月23日对《山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）环境影响报告》进行了批复，批复名称为《关于同意变更山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目厂址的函》文号滨环函字[2018]71号。批复意见如下：

根据《环境影响评价法》和《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）要求，环境影响补充报告经专家评审认为，山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目厂址变更可行。

变更内容主要包括：一是厂址发生变化。项目计划新选厂址距原厂址东南方向约900m，位于马颊河以南、齐星电厂以东的规划区域内，厂区面积由166143m²扩大为269692.47m²，厂区厂界距敏感目标的距离增大，厂址变更后能够满足卫生防护距离要求。二是部分公用工程、环保治理措施和污染物产排量发生变化。在原环评及批复基础上，项目计划对2台预热炉、余热锅炉及含尘废气治理设施进行提标改造，其中2台预热炉计划由原采用柴油作为燃料变更为天然气作为燃料，烟气采用低氮燃烧器进行脱硝，燃气锅炉烟气处理设施计划变更为“二级旋风除尘器+麻石碱液脱硫”和“低氮燃烧器+外部烟气回燃技术（FGR）”脱硝装置，含尘废气治理措施计划变更为布袋除尘器。同时优化循环水系统排水去向，计划由直排变更为进园区污水处理厂深度处理后外排，项目变更后对环境不利影响减小。其余工程建设内容、原辅材料、产品方案均须与原环评及批复保持基本一致，不得变更工艺和规模。

5.3 环评批复落实情况

本项目现已建设完成，基本落实了滨州市生态环境局《关于同意变更山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目厂址的函》（滨环函字[2018]71号）的要求

的要求，具体情况见表 5-1。

表 5-1 环评批复落实情况

序号	环评批复中要求	企业环评批复落实情况	落实情况
1	项目计划新选厂址距原厂址东南方向约900m，位于马颊河以南、齐星电厂以东的规划区域内，厂区面积由166143m ² 扩大为269692.47m ² 。	项目在距原厂址东南方向约 900m，位于马颊河以南、齐星电厂以东的规划区域内建设，具体位置为滨州市无棣县埕口镇鲁北金海大桥东 100 米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内，厂区面积为 200000m ² 。	已落实
2	对2台预热炉、余热锅炉及含尘废气治理设施进行提标改造，其中2台预热炉计划由原采用柴油作为燃料变更为天然气作为燃料，烟气采用低氮燃烧器进行脱硝，燃气锅炉烟气处理设施计划变更为“二级旋风除尘器+麻石碱液脱硫”和“低氮燃烧器+外部烟气回燃技术（FGR）”脱硝装置，含尘废气治理措施计划变更为布袋除尘器。同时优化循环水系统排水去向，计划由直排变更为进园区污水处理厂深度处理后外排。	2 台预热炉采用了天然气作为燃料，烟气采用低氮燃烧器进行脱硝；因原料预处理生产线未建设，配套余热锅炉不再建设；循环水系统排水进入脱盐水系统配水，脱盐水系统排水进园区污水处理厂（无棣蓝洁污水处理有限公司）深度处理后外排。	已落实
3	其余工程建设内容、原辅材料、产品方案均须与原环评及批复保持基本一致，不得变更工艺和规模。	本项目原料预处理生产线不再建设，直接外购金红石作原料，外购金红石原料组分及比例与原料高钛料的组分及比例相差不大，产品方案、和生产工艺、生产规模均未发生变化。	已落实

第 6 章 验收执行标准

6.1 验收标准

6.1.1 执行标准

根据滨州市生态环境局《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目总量确认书》及《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）环境影响补充报告》，本次验收执行或参照的排放标准及总量指标如下：

1、废气

项目工艺废气包括氯化尾气、氧气预热尾气、四氯化钛预热尾气、后处理车间闪蒸干燥废气、汽粉机尾气、液氯化尾气。颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1中“重点控制区”浓度限值；氯气、氯化氢排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准。

厂界颗粒物、氯气、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中“无组织排放监控点浓度限值”。

2、废水

项目废水排放执行无棣蓝洁污水处理有限公司的进水水质要求。

3、厂界噪声

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。

6.1.2 具体标准限值

6.1.2.1 废气监测评价标准

项目主要的废气污染物包括有组织废气和无组织废气。

有组织废气执行标准详见表 6.1-1。

表 6.1-1 大气污染物执行排放标准

污染物	最高允许排放浓度	执行标准
颗粒物	10	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB 37/2376-2019)表1重点控制区标准
SO ₂	50	
NO _x	100	
氯化氢	100	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2标准
氯气	65	

无组织废气执行标准见表 6.1-2。

表 6.1-2 无组织废气排放限值(单位 mg/m³)

污染物	最高允许排放浓度	执行标准
粉尘	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2
氯化氢	0.2	
氯气	0.4	

6.1.2.2 废水监测评价标准

废水执行标准限值见表 6.1-3。

表 6.1-3 废水执行标准限值（单位：mg/L）

序号	项目	单位	协议标准
1	SS	mg/L ≤	400
3	pH	—	6.5-9
4	BOD ₅	mg/L ≤	300
5	COD	mg/L ≤	500
6	氨氮	mg/L ≤	45
7	总氮	mg/L ≤	70
8	总磷	mg/L ≤	8
9	氟化物	mg/L ≤	5
10	氯化物	mg/L ≤	800
11	硫酸盐	mg/L ≤	600
12	全盐量	mg/L ≤	7000

6.1.2.3 噪声监测评价标准

厂界噪声标准限值见表 6.1-4。

表 6.1-4 噪声评价标准限值

项目	标准限值 dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
东、南、西、北厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3类标准

6.2 污染物排放总量控制指标

根据《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目总量确认书》、《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）环境影响

报告》和《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）环境影响报告》，各主要污染物总量控制指标见表 6.2-1。

表 6.2-1 污染物排放总量控制指标(单位：t/a)

污染物	SO ₂	NO _x	COD	氨氮
总量确认书	49.21	31.09	10.53	1.404
环评中排放量	21.194	18.85	8.775	0.878
全厂总量	21.194	18.85	19.595	1.419

注：项目厂址变更前后污染物削减，大气污染物排放总量为：SO₂ 21.194t/a、NO_x 18.85t/a，经园区污水处理厂处理后最终排河量为 COD8.775/a、氨氮 0.878t/a，纳入蓝洁污水处理有限公司总量控制指标。总体而言，厂址变更后项目污染物排放量减少。公司新上脱盐水处理项目，新增 COD10.82t/a、氨氮 0.541t/a，全厂 COD、氨氮总量分别为 19.595t/a、1.419t/a

第7章 验收监测内容

7.1 废气监测内容

本次废气监测包括有组织排放废气、无组织排放废气。

1、有组织废气排放

有组织废气监测点位及监测因子见表 7.1-1。

表 7.1-1 有组织废气监测点位及监测因子设置

排气筒编号	排气筒名称	监测点位	监测因子	监测项目	监测频次
DA001	氧气预热炉 烟气排气筒	排气筒出口	二氧化硫、氮氧化 物、烟尘	排放浓度、 排放速率、 废气流量	3次/天， 监测2天
DA002	TiCl ₄ 预热 炉烟气排气 筒	排气筒出口	二氧化硫、氮氧化 物、烟尘		
DA003	氯化不凝气 排气筒	三级盐酸吸收+二级水洗 进口、排气筒出口	氯气、氯化氢、SO ₂		
DA004	2#闪干尾气 排气筒	布袋除尘器进口、排气筒 出口	二氧化硫、氮氧化 物、烟粉尘		
DA008	液氯气化排 气筒	处理设施进口、排气筒出 口	氯气		
DA009	1#闪干尾气 排气筒	布袋除尘器进口、排气筒 出口	二氧化硫、氮氧化 物、烟粉尘		
DA010	低温袋滤器 排气筒	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		
DA011	高温袋滤器 排气筒	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		
DA012	卸料斗仓顶 袋滤器	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		
DA013	缓冲仓袋滤 器	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		
DA014	MC120石油 焦仓进料口 仓顶袋滤器	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		
DA015	MC120两台 高钛渣进料 口仓顶袋滤 器	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		
DA016	MC180四台 高钛渣进料 口仓顶袋滤	布袋除尘器进口、排气筒 出口	颗粒物		

	器				
DA017	MC180四台高钛渣进料口仓顶袋滤器	布袋除尘器进口、排气筒出口	颗粒物		
DA018	仓下两台石油焦转运袋滤器	布袋除尘器进口、排气筒出口	颗粒物		
DA019	仓下六台高钛渣转运袋滤器	布袋除尘器进口、排气筒出口	颗粒物		
DA020	提升机和皮带机袋滤器	布袋除尘器进口、排气筒出口	颗粒物		

注：监测时记录生产设施及环保设施运行负荷，同时记录废气的流速、流量、温度、排气筒高度、出口内径等参数。

2、无组织废气排放

根据 HJ/T55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》中“无组织监控点的设置方法”，在厂周界上风向设置 1 个对照点，下风向、厂界外 10 米设 3 个监控点。监测点位根据监测时的风向适时调整，取周界外浓度最高点为监测浓度。

无组织排放监测内容见表 7.1-2 及监测布点图见图 7-1。

表 7.1-2 本项目无组织废气监测情况一览表

监测点位	检测因子	监测项目	监测频次
厂周界上风向 1 个对照点，下风向、厂周界外 10 米设 3 个监控点	粉尘、氯气、氯化氢	排放浓度	2 天，4 次/天
	气象因子	气温、气压、风向、风力	2 天，4 次/天 (与无组织废气采样同步进行)

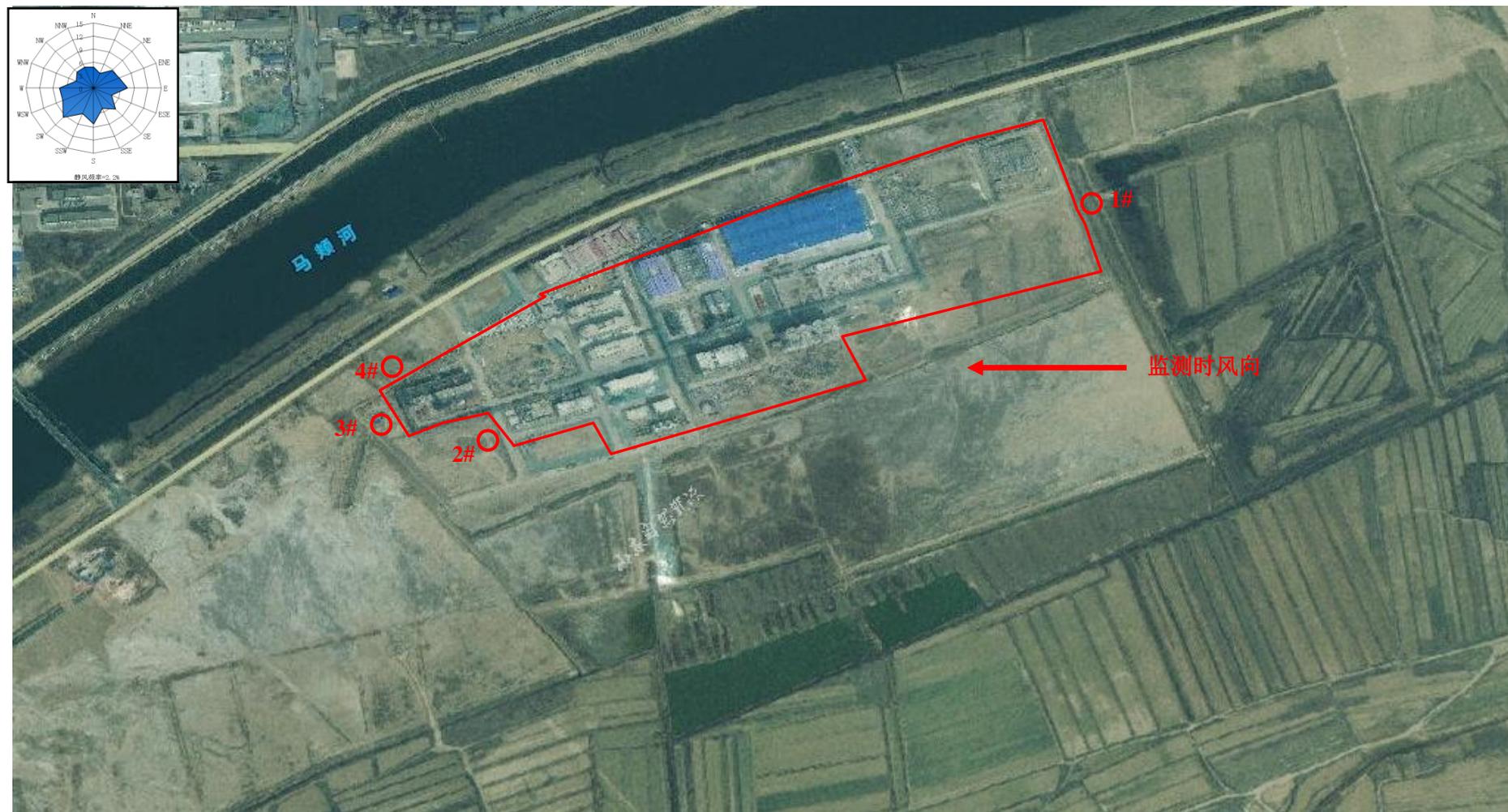


图 7-1(1) 无组织废气监测布点示意图 (2023. 1. 16)



图 7-1 (2) 无组织废气监测布点示意图 (2023. 1. 17)

7.2 废水监测内容

废水布点及监测频次见表 7.2-1。

表 7.2-1 废水监测内容

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	厂区污水处理站进口、出口	水量、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物、硫酸盐、全盐量	4 次/天，连续 2 天

7.3 地下水监测内容

厂区内有三口地下水监控井，地下水监控井分布图和实际建设图片见图 7-1。本次验收选取厂区内 TiCl₄ 罐区附近监控井进行监测，地下水布点及监测频次见表 7.3-1。

表 7.3-1 地下水监测内容

地下水	厂区内监控井	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、铜、铝、总大肠菌群、菌落总数，同时调查井深、井口标高、地下水埋深及水温	监测 2 天，每天 2 次
-----	--------	--	---------------



图 7-1 地下水监控井分布图(比例尺 1: 6100)

7.4 噪声监测内容

监测点位：本项目围绕厂区共布设了 10 个监测点位。其监测点位及监测因子见表 7.4-1。
噪声监测布点图见图 7-2。

表 7.4-1 厂界噪声监测点位及监测因子

监测点位	监测项目	监测频次
1#	等效连续噪声级 (Leq)	每天昼、夜间各监测 1 次，连续 2 天
2#		
3#		
4#		
5#		
6#		
7#		
8#		
9#		
10#		



图 7-2 噪声监测布点示意图

第 8 章质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 废气监测分析方法

废气监测分析方法见表 8.1-1。

表 8.1-1 废气监测项目分析方法

有组织废气检测项目分析方法				
序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	低浓度颗粒物	重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m ³
2	二氧化硫	定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m ³
3	氮氧化物	定电位电解法	HJ 693-2014	3mg/m ³
4	氯气	甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	0.2mg/m ³
5	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.9mg/m ³
无组织废气检测项目分析方法				
序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	总悬浮颗粒物	重量法	HJ 1263-2022	7μg/m ³
2	氯气	甲基橙分光光度法	HJ/T 30-1999	0.05mg/m ³
3	氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.03mg/m ³

8.1.2 废水监测分析方法

废水监测分析方法见表 8.1-2。

表 8.1-2 废水监测项目分析方法

废水检测项目分析方法				
序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/
2	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	4mg/L
3	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
4	生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L

5	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
6	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	3mg/L
7	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	10mg/L
8	硫酸盐	重量法	GB/T 11899-1989	10mg/L
9	流量	水污染物排放总量监测技术规范（7.3.1 流速仪法）	HJ/T 92-2002	/

8.1.3 地下水监测方法

地下水监测分析方法见表 8.1-3。

表 8.1-3 地下水监测项目分析方法

地下水检测项目分析方法				
序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/
2	K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
3	Ca ²⁺			0.03mg/L
4	Na ⁺			0.02mg/L
5	Mg ²⁺			0.02mg/L
6	CO ₃ ²⁻ （碱度）			酸碱指示剂滴定法
7	HCO ₃ ⁻ （碱度）	2mg/L		
8	总硬度※	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.00mg/L （以 CaCO ₃ 计）
9	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	4mg/L
10	耗氧量	酸性高锰酸钾氧化法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
11	氨氮※	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
12	氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	1.0mg/L
13	硫酸盐	硫酸钡比浊法	GB/T 5750.5-2006	5.0mg/L
14	硝酸盐	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L
15	亚硝酸盐	重氮耦合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
16	挥发性酚类 （挥发酚）	4-氨基安替比林分光光度法 （萃取分光光度法）	HJ 503-2009	0.0003mg/L
17	氰化物	异烟酸-巴比妥酸分光光度 法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
18	汞※	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

19	砷※			0.3μ g/L
20	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	2.5μ g/L
21	镉	电感耦合等离子体发射光谱法		4μ g/L
22	铜			9μ g/L
23	铁			4.5μ g/L
24	铝			40μ g/L
25	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
26	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
27	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/
28	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	/
29	水温	温度计或颠倒温度计测定法（温度计法）	GB/T 13195-1991	/

8.1.4 噪声监测方法

噪声监测分析方法见表 8.1-4。

表 8.1-4 噪声监测分析方法

声环境检测项目分析方法				
序号	检测项目	方法名称	标准代号	检出限
1	厂界环境噪声	声级计法	GB 12348-2008	/

8.2 监测仪器

本次监测使用的监测仪器情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 监测项目仪器校验结果表

序号	仪器名称	型号	编号
1	自动烟尘烟气测试仪	GH-60E	HL-J-123
2	自动烟尘烟气测试仪	GH-60E	HL-J-100
3	双路烟气采样器	ZR-3712 型	HL-J-167
4	自动烟尘烟气测试仪	GH-60E	HL-J-014
5	环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3923 型	HL-J-159、HL-J-160、 HL-J-161、HL-J-162
6	多功能声级计	AWA6228+	HL-J-036

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

序号	仪器名称	型号	编号
7	风速风向仪	FYF-1	HL-J-037
8	空盒气压表	DYM3	HL-J-038
9	手持式数字温湿度计	EY-85	HL-J-039
10	桶式取水器	1L	HL-J-049
11	桶式取水器	1L	HL-J-050
12	便携式 PH 计	HQ11d	HL-J-062
13	玻璃水银温度计	0-100℃	HL-M-036
14	便携式综合校准仪	GH-2030	HL-J-015
15	声级校准计	HS6021	HL-J-024
16	电子天平	ES1035B	HL-A-043
17	可见分光光度计	722	HL-M-176
18	可见分光光度计	722	HL-M-010
19	电子天平	ME204E/02	HL-A-007
20	电热鼓风干燥箱	101-1A	HL-A-019
21	生化培养箱	SPX-150BIII	HL-A-052
22	便携式智能溶解氧分析仪	JBP-607A	HL-J-021
23	滴定管	50mL	HL-M-038
24	滴定管	25mL	HL-M-039
25	电热恒温培养箱	DH4000 II	HL-A-020
26	原子荧光光度计	AFS-8510	HL-M-005
27	滴定管	100mL	HL-M-037
28	原子吸收分光光度计	WYS2200	HL-M-006
29	电感耦合等离子体发射光谱仪	ICP-700T	HL-M-138
30	PH 计	PHS-3E	HL-M-015
31	紫外可见分光光度计	T6 新世纪	HL-M-009
32	离子色谱仪	IC6000	HL-M-007
33	便携流量流速仪	LS300-A	HL-J-033

8.3 监测人员资质

参加验收监测采样和测试的人员，均经考核严格，持证上岗。

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

为保证监测分析结果准确可靠，在监测期间，样品采集、运输、保存和监测均按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)与建设项目竣工环保验收监测规定和要求执行。为确保仪器的准确性，本次检测前对仪器进行了校核，校核情况见表8.2-1、8.2-2。水质样品采样过程中采集了不少于10%的平行样，测定时加不少于10%的平行样，废水检测项目平行样品平均浓度说明见表8.4-1、地下水检测项目平行样品平均浓度说明见表8.4-2。

表 8.4-1 废水平行样检测结果

质控措施	检测项目	样品编号	测量值(mg/L)	平均值(mg/L)	相对偏差(%)	结果评价标准
平行检测	生化需氧量	HY23A002-8-001	41.10	40.1	2.5	平行样偏差不大于10%
			39.10			
		HY23A002-8-101	43.10	41.6	3.6	
			40.10			
	化学需氧量	HY23A002-9-001	137.0	132	3.5	
			127.8			
		HY23A002-9-101	151.4	154	1.6	
			156.2			
	氨氮	HY23A002-10-001	5.885	5.88	0.1	
			5.872			
		HY23A002-10-101	6.224	6.22	0.02	
			6.221			
	氯化物	HY23A002-12-001	608.2	609	0.2	
			610.3			
HY23A002-12-101		616.3	616	0.1		
		615.3				
硫酸盐	HY23A002-13-001	517.0	517	0.04		
		516.6				

质控措施	检测项目	样品编号	测量值(mg/L)	平均值(mg/L)	相对偏差(%)	结果评价标准
		HY23A002-13-101	486.5	487	0.1	
			487.7			

由表 8.4-1 可知，废水平行样检测结果可知结果相对偏差最大为 3.6%小于 10%，判定合格。

表8.4-1 地下水平行样检测结果

检测项目	样品编号	单位	检测结果	平均值	相对偏差%
氨氮	HY23A002-16-001	mg/L	0.278	0.275	1.1
	HY23A002-16-002	mg/L	0.272		
	HY23A002-16-003	mg/L	0.267	0.263	1.5
	HY23A002-16-004	mg/L	0.259		
氨氮	HY23A002-16-101	mg/L	0.342	0.338	1.2
	HY23A002-16-102	mg/L	0.334		
	HY23A002-16-103	mg/L	0.326	0.322	1.2
	HY23A002-16-104	mg/L	0.318		
氰化物	HY23A002-17-001	mg/L	0.002L	0.002L	0.0
	HY23A002-17-002	mg/L	0.002L		
	HY23A002-17-003	mg/L	0.002L	0.002L	0.0
	HY23A002-17-004	mg/L	0.002L		
氰化物	HY23A002-17-101	mg/L	0.002L	0.002L	0.0
	HY23A002-17-102	mg/L	0.002L		
	HY23A002-17-103	mg/L	0.002L	0.002L	0.0
	HY23A002-17-104	mg/L	0.002L		
备注	/				

由表 8.4-1 可知，地下水平行样检测结果可知相对偏差最大为 1.5%小于 10%，判定合格。

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气监测质量保证按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求与规定进行全过程质量控制。

验收监测中及时了解工况情况，监测过程中工况负荷为满负荷，满足验收监测工况负荷达到额定负荷的75%以上的要求；

根据企业废气排放情况布设了2个有组织废气监测点位和4个无组织废气监测点位(1个上风向、3个下风向)，各监测点位布设科学合理和具有可比性；

监测分析方法见表8.1-1，符合国家颁布的标准（或推荐）分析方法，

本次监测人员经过考核并持有合格证书；

监测数据严格实行了复核审核制度。

被测排放物的浓度在仪器测试量程的有效范围即仪器量程的30%~70%之间。

采样仪器在进入现场前对采样器流量计、流速计等进行了校核。烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行了校核（标定），在监测时确保其采样流量，校核情况见表8.2-1、8.2-2。由表8.2-1、8.2-2可知测量前后仪器满足《环境监测技术规范》（废气部分）的要求。

本次监测废气采集过程中，采集了平行样，在实验室样品分析时使用了标准物质、采用了平行样检测，平行样检测结果见表8.5-1。

表 8.5-1(1) 有组织废气质控结果

采样日期	项目	标准样品浓度	实测浓度	相对偏差%	判定
2023.01.16	氯化氢, μg	6.00	6.06	1.0	合格
	氯气, μg	40.0	40.8	2.0	合格
2023.01.17	氯化氢, μg	6.00	6.06	1.0	合格
	氯气, μg	40.0	40.5	1.25	合格

由表8.5-1(1)可知，废气平行样检测结果相对偏差最大为2.0%小于20%，判定合格。

表 8.5-1(2) 无组织废气质控结果

采样日期	项目	标准样品浓度	实测浓度	相对偏差%	判定
2023.01.16	氯化氢, μg	6.00	6.06	1.0	合格
	氯气, μg	40.0	40.8	2.0	合格
2023.01.17	氯化氢, μg	6.00	6.06	1.0	合格
	氯气, μg	40.0	40.5	1.25	合格

由表 8.5-1(2)可知，废气平行样检测结果相对偏差最大为 2.0%小于 20%，判定合格。

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

厂界噪声监测质量保证和控制按照国家环保局《环境监测技术规范》(噪声部分)进行，测量仪器在测试前后用标准声源进行了校准，校准结果见表 8.6-1。

表 8.6-1 噪声分析仪校验结果

测量前校正值 dB(A)	差值 (dB)	测量后校正值 dB(A)	差值 (dB)	允许差值 (dB)	是否达标
93.9	0.0	93.9	0.0	≤0.5	是

由表 8.6-1 可知，噪声分析仪校验偏差小于±0.5dB，判定合格。

监测质量保证和质量控制按照环发〔2000〕38 号文和《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T373-2007）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）的相关要求进行。

为了确保监测数据具有代表性、可靠性、准确性，在本次验收监测中对监测全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理各环节进行严格的质量控制。具体要求如下：

- (1) 验收监测工况负荷达到额定负荷的 75%以上。
- (2) 现场采样、分析人员经技术培训、安全教育持证上岗后方可工作。
- (3) 本次监测所用仪器、量器均为计量部门鉴定认证和分析人员校准合格的。
- (4) 监测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法。
- (5) 所有监测数据、记录必须经监测分析人员、质控负责和项目负责人三级审核，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

第9章 验收检测结果

9.1 生产工况

本次验收监测时间为2023年1月16日~17日。验收期间生产负荷情况详见表9.1-1，生产负荷说明见附件6。

表9.1-1 现场监测期间的产量情况表

监测日期	名称	设计规模 (t/d)	实际规模(t/d)	运行负荷 (%)
2023.1.16	氯化法钛白粉生产线	180	162.5	90
2023.1.17	氯化法钛白粉生产线	180	162.5	90

由上表可知，2023年1月16日~17日2天的验收监测期间，钛白粉的产量均为162.5t，生产负荷为90%。

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

9.2.1.1 废气

1) 有组织排放

有组织废气监测结果见表9.2-1。

表9.2-1(1) 工艺废气验收监测结果

监测日期		2023.01.16			2023.01.17			最大值	执行标准	
监测点位	监测项目	第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次			
DA001 氧气预热炉烟气排气筒	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	5.0	5.3	5.1	5.5	5.3	5.6	5.6	10
		折算浓度 mg/m ³	5.7	6.0	5.9	6.4	6.2	6.5	6.5	10
		排放速率 kg/h	0.0129	0.0132	0.0133	0.0139	0.0136	0.0147	0.0147	-
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	50
		折算浓度 mg/m ³	/	/	/	/	/	/	/	50
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	-

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	63	67	65	58	62	65	67	100
		折算浓度 mg/m ³	72	76	75	68	73	75	76	100
		排放速率 kg/h	0.162	0.163	0.166	0.144	0.157	0.168	0.168	-
	-	平均烟温(°C)	189.5	191.4	190.9	184.8	186.4	183.3	-	-
	-	含氧量(%)	10.5	10.4	10.6	10.7	10.8	10.6	-	9
	-	标干流量 m ³ /h	2588	2497	2610	2531	2565	2628	-	-
	-	排气筒参数(m)	H:32、Φ：0.6							
DA002TiCl ₄ 预热炉烟气排气筒	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	5.5	6.0	5.7	5.3	5.9	5.4	6.0	10
		折算浓度 mg/m ³	6.4	6.9	6.7	6.2	6.9	6.4	6.9	10
		排放速率 kg/h	0.0276	0.0289	0.0277	0.0267	0.0293	0.0274	0.0293	-
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	50
		折算浓度 mg/m ³	/	/	/	/	/	/	/	50
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	-
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	24	25	28	20	24	28	28	100
		折算浓度 mg/m ³	28	29	33	23	28	33	33	100
		排放速率 kg/h	0.108	0.122	0.139	0.0988	0.121	0.141	0.141	-
	-	平均烟温(°C)	184.2	184.7	186.5	180.7	181.3	182.7	-	-
	-	含氧量(%)	10.7	10.6	10.8	10.7	10.7	10.8	-	9
	-	标干流量 m ³ /h	5010	4822	4867	5046	4974	5072	-	-
	-	排气筒参数(m)	H:39、Φ：0.8							-
DA003氯化不凝气排气筒	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	50
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	/
	氯气	实测浓度 mg/m ³	1.2	1.4	1.2	1.4	1.4	1.3	1.4	65
		排放速率 kg/h	0.0168	0.0201	0.017	0.0199	0.0201	0.0188	0.0201	9.35

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

	氯化氢	实测浓度 mg/m ³	10.8	9.9	10.2	11.4	9.8	10.5	11.4	100
		排放速率 kg/h	0.151	0.142	0.145	0.162	0.141	0.152	0.162	6.55
	-	标干流量 m ³ /h	13990	14380	14169	14248	14361	14486	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H:65、Φ: 1.15						-	-
DA0042# 闪干尾气排气筒	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	5.4	5.1	5.2	5.6	5.5	5.3	5.6	10
		排放速率 kg/h	0.140	0.130	0.133	0.142	0.143	0.136	0.143	-
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	50
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	-
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	6	5	7	6	8	7	8	100
		排放速率 kg/h	0.155	0.121	0.184	0.153	0.207	0.184	0.207	-
	-	平均烟温 (°C)	140.8	143.5	144.2	145.7	141.2	143.4	-	-
	-	含氧量 (%)	19.8	19.6	19.7	19.6	19.8	19.6	19.8	-
	-	标干流量 m ³ /h	25994	25410	25653	25378	26065	25685	-	-
-	排气筒参数 (m)	H:37、Φ: 0.95						-	-	
DA0091# 闪干尾气排气筒	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.4	4.8	4.5	4.5	4.8	4.3	4.8	10
		排放速率 kg/h	0.120	0.133	0.124	0.122	0.130	0.116	0.133	-
	二氧化硫	实测浓度 mg/m ³	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	50
		排放速率 kg/h	/	/	/	/	/	/	/	-
	氮氧化物	实测浓度 mg/m ³	8	10	10	9	6	8	10	50
		排放速率 kg/h	0.221	0.275	0.272	0.244	0.163	0.218	0.275	-
	-	平均烟温 (°C)	120.1	119.9	120.5	122.6	122.8	121.7	-	-
	-	含氧量 (%)	19.0	19.2	19.3	19.2	19.4	18.9	-	-
-	标干流量 m ³ /h	27354	27651	27458	27159	27068	27081	-	-	
-	排气筒参数 (m)	H:37、Φ: 0.95						-	-	

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

DA008 液氯氯化排气筒	氯气	实测浓度 mg/m ³	1.3	1.2	1.4	1.3	1.5	1.4	1.5	65
		排放速率 kg/h	0.0019	0.0017	0.002	0.0019	0.0021	0.0021	0.0021	-
	-	标干流量 m ³ /h	1442	1431	1416	1424	1430	1463	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H:25、Φ: 0.3						-	-
DA011 高温袋滤器排气筒	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.9	4.7	5.1	4.7	4.8	4.6	5.1	10
		排放速率 kg/h	0.0939	0.0919	0.099	0.0923	0.0954	0.0904	0.099	-
	-	标干流量 m ³ /h	19172	19563	19415	19648	19870	19647	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H: 37、Φ: 0.95						-	-
DA010 低温袋滤器排气筒	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.8	5.0	5.2	5.1	5.3	5.2	5.3	10
		排放速率 kg/h	0.122	0.129	0.132	0.130	0.136	0.135	0.136	-
	-	标干流量 m ³ /h	25351	25742	25394	25509	25728	25899	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H:37、Φ: 0.95						-	-
DA012 卸料斗仓顶袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	6.2	6.0	6.1	5.9	6.2	6.1	6.2	10
		排放速率 kg/h	0.0114	0.0110	0.0112	0.0109	0.0115	0.0114	0.0114	-
	-	标干流量 m ³ /h	1835	1831	1828	1839	1851	1862	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H: 30、Φ: 0.25						-	-
DA013 缓冲仓袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	5.8	5.5	5.7	5.2	5.5	5.3	5.7	10
		排放速率 kg/h	0.0106	0.0102	0.0105	0.0096	0.01	0.0099	0.0105	-
	-	标干流量 m ³ /h	1836	1856	1848	1854	1817	1862	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H: 30、Φ: 0.25						-	-
DA014 石油焦仓进料口仓顶袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	6.3	6.2	6.0	5.9	6.4	6.2	6.4	10
		排放速率 kg/h	0.0108	0.0107	0.0103	0.0101	0.0111	0.0104	0.0111	-
	-	标干流量 m ³ /h	1717	1718	1709	1715	1739	1683	-	-
	-	排气筒参数 (m)	H: 30、Φ: 0.25						-	-

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

DA01 5 两台高钛渣进料口仓顶袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.3	4.5	4.6	4.6	4.5	4.8	4.8	10
		排放速率 kg/h	0.0076	0.0079	0.008	0.0079	0.0076	0.008	0.008	-
		标干流量 m ³ /h	1761	1744	1744	1710	1685	1665	-	-
		排气筒参数 (m)	H: 30、Φ: 0.25						-	-
DA01 6 四台高钛渣进料口仓顶袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.9	5.3	5.1	5.1	4.8	5.0	5.3	10
		排放速率 kg/h	0.009	0.0097	0.0095	0.0085	0.008	0.0083	0.0097	-
		标干流量 m ³ /h	1836	1833	1869	1673	1670	1667	-	-
		排气筒参数 (m)	H: 30、Φ: 0.25						-	-
DA01 7 四台高钛渣进料口仓顶袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.4	4.7	4.6	4.5	5.0	4.7	5	10
		排放速率 kg/h	0.0076	0.008	0.0079	0.0075	0.0084	0.0079	0.0084	-
		标干流量 m ³ /h	1736	1723	1717	1676	1673	1683	-	-
		排气筒参数 (m)	H: 30、Φ: 0.25						-	-
DA01 8 仓下两台石油焦转运袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	5.3	5.2	5.0	5.0	4.8	5.1	5.3	10
		排放速率 kg/h	0.0130	0.0128	0.0123	0.012	0.0114	0.0121	0.012	-
		标干流量 m ³ /h	2460	2456	2456	2390	2381	2376	-	-
		排气筒参数 (m)	H: 10、Φ: 0.25						-	-
DA01 9 仓下六台高钛渣转运袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	5.6	5.7	5.9	5.9	5.6	5.7	5.9	10
		排放速率 kg/h	0.0208	0.0213	0.0219	0.0216	0.0206	0.0208	0.0219	-
		标干流量 m ³ /h	3717	3741	3709	3658	3675	3655	-	-
		排气筒参数 (m)	H: 3、Φ: 0.3						-	-
DA02 0 提升机和皮带机袋滤器	颗粒物	实测浓度 mg/m ³	4.8	5.1	5.0	5.2	5.0	4.9	5.2	10
		排放速率 kg/h	0.0170	0.0181	0.0177	0.0179	0.0171	0.0168	0.0181	-
		标干流量 m ³ /h	3549	3545	3548	3448	3415	3434	-	-
		排气筒参数 (m)	H: 3、Φ: 0.3						-	-

注：根据《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)要求“以天然气为燃料并采取低氮燃烧措施的炉窑的基准氧含量在国家、省规定基准氧含量前，暂按实测浓度计”，目前尚未规定以天然气为燃料并采取低氮燃烧措施的炉窑的基准氧含量，因此本次验收闪干干燥废气暂按实测浓度计。对照《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)表4要求，TiCl₄预热炉、氧气预热炉属于其他工业炉窑，基准氧含量为9%，因此本次验收TiCl₄预热炉、氧气预热炉的废气折算浓度暂按基准氧含量为9%进行折算。

氧气预热炉、四氯化钛预热炉采用低氮燃烧，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)表1重点控制区标准。

氯化尾气经三级盐酸吸收+二级水洗收处理后，氯气、氯化氢排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求。

后处理车间闪蒸干燥废气经布袋除尘器处理后，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)表1重点控制区标准。

液氯气化尾气经一级碱吸收处理后，氯气排放浓度和速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准要求。

后处理车间汽粉机尾气经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)表1重点控制区标准。

料仓和转运系统废气经布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)表1重点控制区标准。

2)、无组织排放

监测期间气象参数见表 9.2-2，厂界无组织监测结果见表 9.2-3。

表 9.2-2 监测期间气象参数

日期	频次	气温(℃)	湿度(%RH)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)
2023.01.16	第一次	0.1	42.1	102.7	E	1.4
	第二次	0.7	42.0	102.6	E	1.5
	第三次	1.8	41.7	102.6	E	1.4
	第四次	2.4	41.6	102.5	E	1.3
2023.01.17	第一次	9.7	51.2	102.5	E	1.4
	第二次	9.8	51.6	102.7	E	1.5
	第三次	10.4	50.8	102.5	E	1.4
	第四次	10.1	51.2	102.6	E	1.5

表 9.2-3 厂界无组织排放废气监测结果

采样日期	采样指标	采样频次	检测结果				标准 mg/m ³
			○1	○2	○3	○4	
2023.01.16	总悬浮颗粒物 mg/m ³	第1次	0.35	0.384	0.392	0.402	1.0mg/m ³
		第2次	0.359	0.393	0.384	0.391	
		第3次	0.351	0.384	0.398	0.404	
		第4次	0.359	0.385	0.401	0.409	
	氯气 mg/m ³	第1次	0.05	0.07	0.07	0.08	0.4mg/m ³
		第2次	0.04	0.07	0.06	0.07	
		第3次	0.04	0.09	0.07	0.08	
		第4次	0.05	0.08	0.07	0.09	
	氯化氢 mg/m ³	第1次	未检出	0.08	0.09	0.11	0.2mg/m ³
		第2次	未检出	0.15	0.1	0.12	
		第3次	未检出	0.16	0.13	0.11	
		第4次	未检出	0.12	0.14	0.11	
采样日期	采样指标	采样频次	检测结果				标准 mg/m ³
2023.01.17	总悬浮颗粒物 mg/m ³	第1次	0.363	0.395	0.4	0.389	1.0mg/m ³
		第2次	0.372	0.415	0.41	0.397	
		第3次	0.355	0.383	0.378	0.392	
		第4次	0.349	0.399	0.417	0.393	
	氯气 mg/m ³	第1次	0.04	0.06	0.05	0.07	0.4mg/m ³
		第2次	0.04	0.06	0.05	0.06	
		第3次	0.04	0.05	0.06	0.07	
		第4次	0.04	0.07	0.06	0.05	
	氯化氢 mg/m ³	第1次	未检出	0.09	0.1	0.11	0.2mg/m ³
		第2次	未检出	0.14	0.13	0.15	
		第3次	未检出	0.16	0.14	0.15	
		第4次	未检出	0.13	0.12	0.11	

厂界无组织废气能够满相应标准要求，即：颗粒物、氯气、氯化氢排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控限值。

9.2.1.2 废水监测结果及评价

废水监测结果见表 9.2-4。

表 9.2-4(1) 废水监测结果

采样点 位	采样日期	采样时间	监测项目				
			PH 无量纲	化学需氧量 (Cr 法), mg/L	五日生化需 氧量 (BOD ₅), mg/L	氨氮, mg/L	悬浮物, mg/L
厂区污 水处理 站进口	2023.01.16	第 1 次	7.1	132	40.1	5.88	36
		第 2 次	7.2	110	40.1	5.85	41
		第 3 次	7.1	131	42.1	5.81	38
		第 4 次	7.1	126	43.6	5.75	40
-	-	-	硫酸盐, mg/L	氯化物, mg/L	全盐量, mg/L	流量, m ³ /h	-
厂区污 水处理 站进口	2023.01.16	第 1 次	487	609	1540	32.7	-
		第 2 次	492	629	1500	32.4	-
		第 3 次	481	622	1510	32.9	-
		第 4 次	484	641	1530	32.8	-
-	-	-	PH 无量纲	化学需氧量 (Cr 法), mg/L	五日生化需 氧量 (BOD ₅), mg/L	氨氮, mg/L	悬浮物, mg/L
厂区污 水处理 站出口	2023.01.16	第 1 次	7.1	37	9.7	3.04	20
		第 2 次	7.1	36	9.5	2.96	24
		第 3 次	7.2	48	10.5	2.91	22
		第 4 次	7.1	42	10.5	2.84	21
出口执行标准			6.5-9	350	350	45	400
-	-	-	硫酸盐, mg/L	氯化物, mg/L	全盐量, mg/L	流量, m ³ /h	-
厂区污 水处理 站出口	2023.01.16	第 1 次	294	436	1210	32.0	-
		第 2 次	289	397	1240	32.3	-
		第 3 次	298	416	1220	32.1	-
		第 4 次	303	422	1200	32.6	-
出口执行标准			600	800	7000	-	-

表 9.2-4(2) 废水监测结果

采样点 位	采样日期	采样时间	监测项目				
			PH 无量纲	化学需氧量 (Cr 法), mg/L	五日生化需 氧量 (BOD ₅), mg/L	氨氮, mg/L	悬浮物, mg/L

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

				mg/L	mg/L		
厂区污水处理站进口	2023.01.17	第 1 次	7.1	154	41.6	6.22	44
		第 2 次	7.1	160	41.1	6.17	46
		第 3 次	7.2	158	42.1	6.11	42
		第 4 次	7.2	160	41.6	6.05	45
-	-	-	硫酸盐, mg/L	氯化物, mg/L	全盐量, mg/L	流量, m ³ /h	-
厂区污水处理站进口	2023.01.17	第 1 次	517	609	1530	7.1	-
		第 2 次	488	629	1520	7.1	-
		第 3 次	492	622	1560	7.2	-
		第 4 次	504	641	1550	7.2	-
-	-	-	PH 无量纲	化学需氧量 (Cr 法), mg/L	五日生化需氧量 (BOD ₅), mg/L	氨氮, mg/L	悬浮物, mg/L
厂区污水处理站出口	2023.01.17	第 1 次	7.2	41	9.5	3.24	18
		第 2 次	7.2	45	9.3	3.17	21
		第 3 次	7.2	32	9.9	3.11	19
		第 4 次	7.2	38	10.5	3.01	23
出口执行标准			6.5-9	350	350	45	400
-	-	-	硫酸盐, mg/L	氯化物, mg/L	全盐量, mg/L	流量, m ³ /h	-
厂区污水处理站出口	2023.01.17	第 1 次	305	386	1190	31.8	-
		第 2 次	300	379	1200	31.6	-
		第 3 次	303	397	1230	31.7	-
		第 4 次	295	405	1240	31.4	-
出口执行标准			600	800	7000	-	-

项目废水水质能够满足蓝洁污水处理厂进水水质标准。

9.2.1.3 地下水监测结果及评价

地下水监测结果见表 9.2-5。

表 9.2-5 地下水监测结果

监测时间		单位	2023.01.16		2023.01.17		执行标准
监测点位	监测项目		第一次	第二次	第一次	第二次	

年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

厂区内 监控井	pH 值	无量纲	7.2	7.2	7.2	7.2	6.5~8.5
	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	3MPN/100ml
	菌落总数	CFU/mL	43	40	42	44	100CFU/ml
	氨氮	mg/L	0.275	0.263	0.338	0.322	0.5
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
	汞	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1
	砷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	10
	六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
	总硬度	mg/L(以 CaCO ₃ 计)	338	334	348	345	450
	铅	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	10
	镉	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	5
	铜	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1000
	铝	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	200
	铁	μg/L	12.0	14.0	10.0	11.0	300
	氟化物	mg/L	0.66	0.68	0.63	0.66	1
	溶解性总固体	mg/L	765	767	770	769	1000
	耗氧量	mg/L	2.6	2.7	2.5	2.6	3
	硫酸盐	mg/L	183	184	258	261	250
	氯化物	mg/L	247	251	180	177	250
	硝酸盐	mg/L	8.4	8.6	9.3	8.5	20
	亚硝酸盐	mg/L	0.016	0.014	0.013	0.012	1
	挥发性酚类（挥发酚）	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002
	K ⁺	mg/L	5.27	5.07	5.36	5.13	-
	Ca ²⁺	mg/L	67.8	66.8	67.5	65.1	-
Na ⁺	mg/L	141	139	142	141	200	

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）验收报告

	Mg ²⁺	mg/L	37.6	36.8	36.9	36.9	-
	CO ₃ ²⁻	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	-
	HCO ₃ ⁻	mg/L	153	155	146	153	-

由监测结果可知，项目所在地地下水中氯化物、硫酸盐不能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，对照环评时项目区地下水监测数据，各因子变化的监测数值不大，主要与当地地质状况有关。

9.2.1.4 厂界噪声监测结果及评价

噪声监测结果见表 9.2-6。

表 9.2-6 噪声监测结果单位：dB (A)

监测日期	监测点位	监测时间	噪声 L _{eq} [dB(A)]	标准
2023.01.16	1#▲	10:12	55	65
		22:20	45	55
	2#▲	10:40	54	65
		22:33	46	55
	3#▲	10:53	57	65
		22:46	47	55
	4#▲	11:06	54	65
		22:58	37	55
	5#▲	11:24	56	65
		23:11	44	55
	6#▲	11:45	53	65
		23:23	43	55
	7#▲	12:39	54	65
		23:38	42	55
	8#▲	12:51	53	65
		23:51	40	55
	9#▲	13:02	52	65
		00:04	46	55
	10#▲	13:14	54	65
		00:17	44	55
2023.01.17	1#▲	09:33	58	65
		22:00	49	55
	2#▲	09:53	54	65
		22:12	50	55
	3#▲	10:08	56	65
		22:25	43	55
	4#▲	10:27	57	65
		22:39	43	55
	5#▲	10:40	54	65

监测日期	监测点位	监测时间	噪声 L _{eq} [dB(A)]	标准
	6#▲	22:51	42	55
		10:52	55	65
		23:02	45	55
	7#▲	11:04	56	65
		23:14	42	55
	8#▲	11:17	56	65
		23:26	46	55
	9#▲	11:35	54	65
		23:37	43	55
	10#▲	11:49	56	65
23:49		47	55	

由监测结果可见：项目所在的厂区厂界的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。

9.2.1.5 污染物排放总量核算

根据《山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目总量确认书》，该项目实施总量控制因子有：化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。

1. COD 总量核算

监测期间根据实际监测生产负荷，按照最大工况下的实际废水量计算，COD 排放量为：
 40mg/L （COD 排入外环境浓度均值） $\times 231000\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 9.24\text{t/a}$ ；

2. 氨氮总量核算

监测期间根据实际监测生产负荷，按照实际废水量（在线监测数据）和排放浓度计算，氨氮排放量为：

2mg/L （氨氮排入外环境浓度均值） $\times 231000\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-6} = 0.46\text{t/a}$ ；

3. 颗粒物总量核算

监测期间根据实际监测生产负荷，按照设计生产时间计算，颗粒物排放量为：

DA001 排气筒： 0.0147kg/h （颗粒物排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3} / 0.9 = 0.13\text{t/a}$ ；

DA002 排气筒： 0.0293kg/h （颗粒物排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3} / 0.9 = 0.26\text{t/a}$ ；

DA004 排气筒： 0.143kg/h （颗粒物排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3} / 0.9 = 1.27\text{t/a}$ ；

DA009 排气筒： 0.133kg/h （颗粒物排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3} / 0.9 = 1.18\text{t/a}$ ；

DA010 排气筒：0.136kg/h（颗粒物排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=1.21\text{t/a}$ ；

DA011 排气筒：0.099kg/h（颗粒物排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=0.88\text{t/a}$ ；

DA012-DA012 排气筒：

$(0.0114+0.0105+0.0111+0.008+0.0097+0.0084+0.012+0.0219+0.0181)$

$\times 2000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=0.247\text{t/a}$ 。

综上，颗粒物排放总量为 5.177t/a。

4. SO₂ 总量核算

SO₂ 未检出。

5. NO_x 总量核算

监测期间根据实际监测生产负荷，按照设计生产时间计算，NO_x 排放量为：

DA001 排气筒：0.168kg/h（NO_x 排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=1.49\text{t/a}$ ；

DA002 排气筒：0.141kg/h（NO_x 排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=1.25\text{t/a}$ ；

DA004 排气筒：0.207kg/h（NO_x 排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=1.84\text{t/a}$ ；

DA009 排气筒：0.275kg/h（NO_x 排放速率最大值） $\times 8000\text{h/a} \times 10^{-3}/0.9=2.44\text{t/a}$ 。

综上，NO_x 排放总量为 7.03t/a。

经核算，本项目 COD 排放总量为 9.24t/a，氨氮排放总量为 0.46t/a，纳入蓝洁污水处理厂统一管理；颗粒物排放总量为 4.93t/a，NO_x 排放总量为 7.03t/a；具体见表 9.2-7。

表 9.2-7 污染物排放总量控制指标落实情况

污染物	COD	氨氮	SO ₂	NO _x	颗粒物
许可总量 (t/a)	19.595	1.419	21.94	18.85	-
验收期间核算量 (t/a)	9.24	0.46	未检出	7.03	5.117

由上表可知，本项目建成后污水处理站处理后排入蓝洁污水处理厂的 COD、氨氮量分别为 9.24t/a、0.46t/a，纳入蓝洁污水处理厂统一管理，NO_x 排放量为 7.03t/a，未超出《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目总量确认书》总量要求。

9.2.2 环保设施去除效率监测结果

9.2.2.1 废气治理措施

山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）的氧气

预热炉采用低氮燃烧，氧气预热尾气通过排气筒 DA001 排放；四氯化钛预热炉采用低氮燃烧，四氯化钛预热尾气排气筒 DA002 排放；氯化尾气经三级盐酸吸收+二级水洗收处理后，通过排气筒 DA003 排放；后处理车间闪蒸干燥废气(低温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA004 排放；后处理车间闪蒸干燥废气(高温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA009 排放；液氯气化尾气经一级碱吸收处理后，通过排气筒 DA008 排放；后处理车间汽粉机尾气(低温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA0010 排放；后处理车间汽粉机尾气(高温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA0011 排放。

氯化车间的氯化尾气经三级盐酸吸收+二级水洗收处理后，通过排气筒 DA003 排放；治理设施进气管道(管道直径 300mm，压力 30kPa)内存在大量腐蚀性物质氯化氢、剧毒物质氯气、易燃易爆气体一氧化碳，且浓度较高，开口取样危险性较大。后处理车间闪蒸干燥废气(中温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA004、DA009 排放；治理设备进气管道直径 850mm、压力-4KPa、温度 180℃。后处理车间汽粉机尾气(低温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA0010 排放；治理设备进气管道直径 400mm、压力-2KPa、温度 50℃。后处理车间汽粉机尾气(高温段)经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA0011 排放；治理设备进气管道直径 450mm、压力-5KPa、温度 220℃。因后处理车间尾气治理设施进口管道内运输粉状物料钛白粉，不能达到取样条件和取到标准的进口样品。因此本次验收监测未设置废气处理设施的进口监测点，(见附件 8)，根据监测数据本项目废气均能稳定达标排放。

第10章 工程建设对环境的影响

10.1 工程建设对环境空气的影响

根据监测数据，本项目废气主要为颗粒物、SO₂、NO_x、氯气、氯化氢，产生后经废气经处理系统处理后能够达标排放，对环境空气影响不大。本项目无大气环境防护距。

综上，本项目对周围环境空气影响较小。

10.2 工程建设对地表水环境的影响

根据检测数据，项目废水水质能够满足无棣蓝洁污水处理有限公司进水水质标准；根据年产6万吨氯化法钛白粉建设项目处理后生产的高盐废水送海水淡化装置综合利用可行性论证报告监测数据及专家意见可知综合利用可行，对地表水影响不大。

10.3 工程建设对地下水环境的影响

根据本次地下水监测数据(具体见表 9.2-5)，项目所在地地下水中溶解性总固体、总硬度、氯化物、硫酸盐不能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，对照环评时项目区地下水监测数据，各因子变化的监测数值不大，主要与当地地质状况有关，因此本项目对周围地下水环境影响不大。

10.4 工程建设对声环境的影响

根据本次厂界噪声监测数据(具体见表 9.2-6)，项目厂界外的昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，对周围声环境影响不大。

综上，本工程建设对周围环境影响较小。

第11章 结论与建议

11.1 工程基本情况

山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）总投资88851.77万元，环保投资6378.5万元，占地面积约为200000m²，位于滨州市无棣县埕口镇鲁北金海大桥东100米滨州市无棣县鲁北高新技术开发区山东祥海钛资源科技有限公司厂区内，建设6吨/年氯化法钛白粉生产装置，年产6万吨钛白粉。

项目于2018年3月由山东青科环境科技有限公司编制完成，滨州市生态环境保护局于2018年4月23日予以批复，批复文号为滨环函字[2018]71号。项目于2019年7月31日开工建设，2020年10月建设完成，2021年11月开始调试运行。因调试过程中需调整运行参数和2022年8月份以后市场原因，间断性生产，生产月份分别为2021年12月、2022年1月、2月、3月、4月、7月、8月，2023年1月，共8个月。

目前项目建设完成了6万吨/年氯化法钛白粉生产装置，10万吨/年原料提浓预处理生产装置不再建设，因此，本次验收范围为6万吨/年氯化法钛白粉生产装置。

11.2 环保执行情况

11.2.1 废气

本项目有组织废气为氯化尾气、氧气预热尾气、四氯化钛预热尾气、后处理车间闪蒸干燥废气、汽粉机尾气、液氯气化尾气。

氯化尾气经三级盐酸吸收+二级水洗收处理后，通过1根65m高，内径1.15m的排气筒DA003排放；氧气预热炉采用低氮燃烧，氧气预热尾气通过1根32m高，内径0.6m的排气筒DA001排放；四氯化钛预热炉采用低氮燃烧，四氯化钛预热尾气通过1根39m高，内径0.8m的排气筒DA002排放；后处理车间闪蒸干燥废气(高温段)经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA009排放；后处理车间闪蒸干燥废气(低温段)经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA004排放；液氯气化尾气经一级碱吸收处理后，通过1根25m高，内径0.3m的排气筒DA008排放；后处理车间汽粉机尾气(高温段)经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA0011排放；后处理车间汽粉机尾气(低温段)经布袋除尘器处理后，通过1根37m高，内径0.95m的排气筒DA0010排放；外排废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2379-2019)表1重点控

制区标准，氯化氢、氯气排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

无组织废气主要为生产及贮运过程中氯气、氯化氢、粉尘等物料的挥发，罐区的无组织排放、生产及贮运系统的无组织排放。

无组织废气中颗粒物、氯气、氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控限值。

11.2.2 废水

建设项目废水主要有尾气处理系统废水、灰渣洗涤废水、设备及地面冲洗水、后处理工段过滤洗涤水、脱盐水处理污水调节池工艺废水、循环水排水和生活废水，所产生的废水中，尾气处理系统废水、灰渣洗涤废水、地面及设备冲洗废水进入污水处理站经多次沉淀、三次中和后经陶瓷膜和纳滤处理后，出水为高纯度氯化钠水送往山东鲁北碧水源海水淡化有限公司山东鲁北高新技术开发区海水淡化工程综合利用；钛白粉过滤废水、钛白粉洗涤废水去脱盐水处理工序处理后回用于生产；循环排污水进入脱盐水系统配水，生活废水经生活污水处理站处理后回用于氯化车间和厂区绿化，脱盐水系统排水进入蓝洁污水处理厂处理，处理达标后排入马颊河。

11.2.3 噪声

本项目生产装置噪声源主要来自氮压机、氧压机、汽粉机和各类泵机等。为了有效降低噪声，工程主要采取了基础减震、安装隔声罩等消音等措施，工作场所噪声可控制在75dB(A)以内，经距离衰减后厂界能够满足标准要求。通过采取以上噪声污染防治措施，对各厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

11.2.4 固废

本项目固废为氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥和生活垃圾。其中氯化系统排渣返回氯化炉回用未反应的石油焦，最终进入氯化收尘渣中，污水站污泥压滤后进入氯化收尘渣，最终三种固废统一归入氯化收尘渣，氯化收尘渣已鉴定为一般固废，生活垃圾为一般固废，由环卫部门定期清运。

项目各类固体废物均做到妥善处置，对周围环境影响较小。

11.3 验收监测结果

11.3.1 验收监测结论

1、废气

A、有组织废气

监测结果表明：氯化尾气、氧气预热尾气、四氯化钛预热尾气、后处理车间闪蒸干燥废气、汽粉机尾气、液氯气化尾气经处理后，废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2379-2019）表1重点控制区标准，氯化氢、氯气排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

B、无组织废气

厂界无组织废气能够满相应标准要求，即：颗粒物、氯气、氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控限值。

2、废水

由监测结果可见：项目废水水质能够满足无棣蓝洁污水处理有限公司进水水质标准，由年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目处理后生产的高盐废水送海水淡化装置综合利用可行性论证报告监测数据及专家意见可知综合利用可行。

3、噪声

由监测结果可见：项目所在的厂区厂界的昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

4、固废

本项目固废为氯化反应器排渣、氯化尾气系统排出的收尘渣、污水处理污泥和生活垃圾。其中氯化系统排渣返回氯化炉回用未反应的石油焦，最终进入氯化收尘渣中，污水站污泥压滤后进入氯化收尘渣，最终三种固废统一归入氯化收尘渣，氯化收尘渣为已鉴定为一般固废，生活垃圾为一般固废，由环卫部门定期清运。本项目固废均得到有效处置。

5、总量控制落实情况

经核算本项目建成后本项目建成后污水处理站处理后排入无棣蓝洁污水处理有限公司的 COD、氨氮量分别为 9.24t/a、0.46t/a，纳入无棣蓝洁污水处理有限公司统一管理，SO₂ 低于检出限，NO_x 排放量为 7.03t/a，满足总量确认书控制总量要求。

6、环境风险落实情况

公司基本上落实了环评报告提出的环境风险防范措施，在发生污染事故能及时、准确予以处置，可有效降低污染事故对周围环境的影响。

11.4 工程建设对环境的影响

根据本项目监测数据，本项目排放污染物中各因子均能达标排放，因此，本工程建设对周围环境影响较小。

11.5 验收结论

山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）已落实环评批复中提出的各项环保措施，建立了完善的环保设施，并能正常运行；调试期间，项目各项污染物均可达标排放，固废已得到妥善处置；项目已建立完善的环境管理制度。综上，山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）符合竣工环保验收条件。

11.6 验收建议

- 1、加强事故废水的收集及导排措施的管理，确保事故状态下废水得到有效收集不外排。
- 2、加强环境管理力度，确保各环保设施正常运行，做到长期稳定达标排放。
- 3、完善污染物监测制度，并将监测结果定期向环保主管部门报告，一旦发现监测数据异常，做好相应处置工作。
- 4、健全环境风险防范管理体系，加强应急预案的演练工作，确保在发生污染事故能及时、准确予以处置，减少污染事故对周围环境的影响。
- 5、加强厂区及周边绿化，减轻噪声及无组织废气对周边环境的影响。

委托书

山东青科环境科技有限公司：

我单位“山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）”已建设完成，投资 88851.77 万元，根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉》（国务院令 682 号）和《建设项目竣工环境保护管理条例》（国环规环评〔2017〕4 号）等相关规定，国家建设项目有关环保法规规定，该项目需执行竣工环保验收制度，特委托贵公司承担此次环保验收工作，编制竣工环保监测报告书，请尽快组织实施。

山东祥海钛资源科技有限公司
二〇二二年五月十八日



山东省滨州市环境保护局

滨环函字〔2018〕71号

关于同意变更山东祥海钛资源科技有限公司 年产6万吨氯化法钛白粉建设项目厂址的函

山东祥海钛资源科技有限公司：

你单位《山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）环境影响补充报告》收悉。经研究，函复如下：

该项目环境影响报告书已于2014年5月由我局批复，批复文号为滨环字〔2014〕43号。

根据《环境影响评价法》和《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）要求，环境影响补充报告经专家评审认为，山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目厂址变更可行。变更内容主要包括：一是厂址发生变化。项目计划新选厂址距原厂址东南方向约900m，位于马颊河以南、齐星电厂以东的规划区域内，厂

区面积由 166143m² 扩大为 269692.47m², 厂区厂界距敏感目标的距离增大, 厂址变更后能够满足卫生防护距离要求。二是部分公用工程、环保治理措施和污染物产排量发生变化。在原环评及批复基础上, 项目计划对 2 台预热炉、余热锅炉及含尘废气治理设施进行提标改造, 其中 2 台预热炉计划由原采用柴油作为燃料变更为天然气作为燃料, 烟气采用低氮燃烧器进行脱硝, 燃气锅炉烟气处理设施计划变更为“二级旋风除尘器+麻石碱液脱硫”和“低氮燃烧器+外部烟气回燃技术 (FGR)”脱硝装置, 含尘废气治理措施计划变更为布袋除尘器。同时优化循环水系统排水去向, 计划由直排变更为进园区污水处理厂深度处理后外排, 项目变更后对环境不利影响减小。

其余工程建设内容、原辅材料、产品方案均须与原环评及批复保持基本一致, 不得变更工艺和规模。



(此件公开发布)

营业执照 (副本) 1-1

统一社会信用代码
913716230808695065X

名称 山东祥海钛资源科技有限公司
类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)
法定代表人 侯宝瑞

经营范围 钛白粉、钛钨粉、氯化钛、氯化亚铁、纯水(不含危险化学品、监控化学品、易制毒化学品)、生产、销售、批发、零售、进出口业务(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。

注册资本 贰仟万元整
成立日期 2013年10月16日
营业期限 2013年10月16日至 年 月 日
住所 滨州市无棣县埕口镇东柳

登记机关 无棣县行政审批服务局
2020年07月03日

国家市场监督管理总局监制

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 4

排污许可证

证书编号: 91371623080869506X001V

单位名称: 山东祥海钛资源科技有限公司

注册地址: 滨州市无棣县埕口镇东侧

法定代表人: 侯宝瑞

生产经营场所地址: 滨州市无棣县埕口镇鲁北金海大桥东100米

行业类别: 工业颜料制造

统一社会信用代码: 91371623080869506X

有效期限: 自2022年08月12日至2027年08月11日止



发证机关: (盖章) 滨州市生态环境局无棣

分局

发证日期: 2022年08月12日

中华人民共和国生态环境部监制

滨州市生态环境局无棣分局印制

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	山东祥海钛资源科技有限公司	机构代码	91371623080869506X
法定代表人	侯宝瑞	联系电话	15169906976
联系人	阚德水	联系电话	15554346158
传真		邮箱	kandeshui@163.com
地址	滨州市无棣县鲁北高新技术开发区（北纬 38.084929° 东经 117.769272°）		
预案名称	山东祥海钛资源科技有限公司突发环境事件应急预案		
风险级别	重大[重大-大气（Q3-M3-E2）+较大-水（Q3-M2-E3）]		
<p>本单位于 2021 年 9 月 16 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。</p>			
预案签署人	侯宝瑞	报送时间	

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表； 2.环境应急预案及编制说明：环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3.环境风险评估报告； 4.环境应急资源调查报告； 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 2021 年 9 月 18 日收讫文件 齐全，予以备案。		
备案编号	371623-2021-002-H		
报送单位	山东祥海钛资源科技有限公司		
受理部门负责人	张磊	经办人	王晓杰



注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般L、较大M、重大H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

山东祥海钛资源科技有限公司
六万吨/年氯化法钛白粉项目验收检测期间产品说明

2023 年 1 月 16 日、17 日山东青科环境科技有限公司委托山东惠鲁检测技术服务有限公司对我单位进行验收检测，检测期间氯化车间正在进行四氯化钛的生产、氧化车间正在进行二氧化钛的生产、后处理车间正在进行钛白粉的生产，期间产出钛白粉成品 325 吨。氯化车间、氧化车间、后处理车间验收检测期间按照 90%负荷生产。

特此说明。

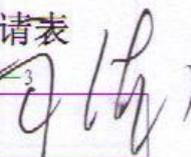
山东祥海钛资源科技有限公司

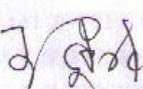
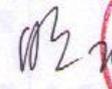
2023 年 2 月 14 日



滨州市建设项目主要污染物总量需求确认申请表

编号: 棣-ZL2014-3

县(区)环保局 (盖章)	无棣县环境保护局		局长签名	
项目名称	山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目		法人代表	刘希岗
项目建设性质(新建、改建或扩建)	新建		项目对应行业	化工
总量指标	SO ₂	NO _x	COD	NH ₃ -N
项目需求总量指标 (吨/年)	49.21	31.09	1.17	0.16
企业自身平衡出总量指标 (吨/年)	0	0	0	0
县(区)平衡的总量指标 (吨/年)	49.21	31.09	1.17	0.16
需市级平衡的总量指标 (吨/年)	0	0	0	0
项目内容(投资、位置、生产规模、拟建成期限、环保措施等)	<p>项目总投资 88851.77 万元, 环保投资 6252.5 万元, 主要建设原料提浓预处理装置、氯化法钛白粉生产装置等主体工程及相关的辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等, 年产钛白粉 6 万吨。生产废水经厂区污水处理系统处理后全部回用; 生活污水通过园区污水管网排入鲁北高新区凌霞污水处理厂达标处理。</p> <p>项目新建一台 30t/h 燃气锅炉, 以经过脱硫除尘的煤气为燃料, 消耗煤气量 68582.4t/a ($5.03 \times 10^7 \text{Nm}^3/\text{a}$), 经旋风除尘+麻石碱膜脱硫除尘装置脱硫除尘达标排放; 钛白粉装置氯化一精制一氧化脱氯尾气和氯化炉排渣尾气量 $2 \times 9600 \text{Nm}^3/\text{h}$, 全部送尾气处理系统, 采用水-FeCl₂-碱液三级洗涤吸收方式处理; 氧化工序 TiCl₄ 预热炉和氧气预热炉均采用低硫柴油为燃料, 根据预热炉用油量及油品成分计算, 烟道气达标排放。</p>			
需求总量的数据来源(含基础数据和计算公式)	<p>(1) 废水量 19500 吨/年, 外排浓度 COD\leq60mg/L, 氨氮\leq8mg/L, COD 排放量为 $19500 \times 60 \times 10^{-6} = 1.17\text{t/a}$, 氨氮排放量为 $19500 \times 8 \times 10^{-6} = 0.16\text{t/a}$。</p> <p>(2) 二氧化硫和氮氧化物: 锅炉烟气产生量 20749Nm³/h, 经旋风除尘+麻石碱膜脱硫除尘装置脱硫除尘, 脱硫效率 70%, 二氧化硫排放量 20.48 吨/年, 氮氧化物排放量 21.24 吨/年; 钛白粉装置氯化一精制一氧化脱氯尾气和氯化炉排渣尾气量 $2 \times 9600 \text{Nm}^3/\text{h}$, 处理后二氧化硫排放浓度 91mg/m³, 二氧化硫排放量 12.6 吨/年; 氧化工序 TiCl₄ 预热炉和氧气预热炉均采用低硫柴油为燃料, 烟道气排放量为 $2 \times 6000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 二氧</p>			

	<p>化硫排放浓度 187 mg/m³, 氮氧化物 114 mg/m³, 二氧化硫排放量 16.13 吨/年, 氮氧化物排放量 9.85 吨/年。</p> <p>项目所需二氧化硫总量控制指标 49.21 吨/年、氮氧化物总量控制指标 31.09 吨/年。</p>
<p>县(区)环保部门平衡出的总量指标来源说明</p>	<p>(1) COD 总量指标 1.17 吨/年、氨氮 0.16 吨/年占用鲁北高新区凌霞污水处理厂项目总量指标(“十二五”总量控制指标 COD 为 1752 吨/年、氨氮为 233.6 吨/年)。</p> <p>(2) 二氧化硫总量控制指标 49.21 吨/年从已关停的无棣博大建材有限公司(“十二五”分配 SO₂ 总量指标 38.57 吨/年, 齐星高科技铝材公司 20 万吨高精铝板项目已用总量 5.76 吨/年, 剩余总量指标 32.81 吨/年)、无棣县车镇乡五营砖瓦厂(“十二五”分配 SO₂ 总量指标 23.44 吨/年, 无棣润泽化工公司 2 万吨丁二烯三聚体项目已用总量 5.03 吨/年, 剩余总量指标 18.41 吨/年)2 个企业剩余的二氧化硫总量指标 51.22 吨/年中列支。</p> <p>(3) 氮氧化物总量控制指标 31.09 吨/年, 从已关停的无棣博大建材有限公司(“十二五”分配 NO_x 总量指标 17.87 吨/年, 齐星高科技铝材公司 20 万吨高精铝板项目已用总量 17.1 吨/年, 剩余总量指标 0.77 吨/年)、无棣县车镇乡五营砖瓦厂(“十二五”分配 NO_x 总量指标 10.86 吨/年, 无棣润泽化工公司 2 万吨丁二烯三聚体项目已用总量 8.7 吨/年, 剩余总量指标 2.16 吨/年)2 个企业剩余的氮氧化物总量指标 2.93 吨/年中列支后, 该项目氮氧化物总量指标不足部分(28.16 吨/年)从山东海生生物有限公司(热电厂)“十二五”氮氧化物总量指标中列支解决。</p>
<p>市环保部门意见</p>	<p style="text-align: right;">孙</p> <p>经办人:  负责人: </p> <p style="text-align: right;"></p>
<p>说明</p>	<p>1. 建设项目需求总量指标依据环评文件等资料; 2. 各县(区)的市级及以下环保部门审批项目使用本表;</p>

关于废气处理设施进口未监测的说明

山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更），氯化车间的氯化尾气经三级盐酸吸收+一级水洗收+一级碱吸收处理后，通过排气筒 DA003 排放；治理设施进气管道（管道直径 300mm，压力 30kPa）内存在大量腐蚀性物质氯化氢、剧毒物质氯气、易燃易爆气体一氧化碳，且浓度较高，开口取样危险性较大。后处理车间闪蒸干燥废气（中温段）经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA004、DA009 排放；治理设备进气管道直径 850mm、压力-4KPa、温度 180℃。后处理车间汽粉机尾气（低温段）经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA0010 排放；治理设备进气管道直径 400mm、压力-2KPa、温度 50℃。后处理车间汽粉机尾气（高温段）经布袋除尘器处理后，通过排气筒 DA0011 排放；治理设备进气管道直径 450mm、压力-5KPa、温度 220℃。因后处理车间尾气治理设施进口管道内运输粉状物料钛白粉，不能达到取样条件和取到标准的进口样品。因此本次验收监测未设置废气处理设施的进口监测点。

山东祥海钛资源科技有限公司

2023 年 1 月 10 日



年产6万吨氯化法钛白粉建设项目处理后生产废水送海水淡化 装置综合利用可行性论证会专家意见

2022年6月23日，山东祥海钛资源科技有限公司在济南市组织召开“年产6万吨氯化法钛白粉建设项目处理后生产废水送海水淡化装置综合利用可行性论证报告”（以下简称“论证报告”）技术论证会。参加会议的有山东祥海钛资源科技有限公司、山东鲁北碧水源海水淡化有限公司、监测单位山东蓝城分析测试有限公司等单位的代表，会议特邀了3名专家参加技术论证工作。

会议期间，与会专家和代表听取了山东祥海钛资源科技有限公司关于“论证报告”的汇报，经认真讨论评议形成如下论证意见：

一、基本情况

山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目于2018年4月取得环评批复，目前已基本建成，正在调试。生产废水处理工艺为“石灰乳中和+一次压滤+氢氧化钠、硫酸钠中和+二次压滤+陶瓷膜过滤+纳滤膜过滤”，出水拟送山东鲁北碧水源海水淡化有限公司海水淡化装置综合利用，该装置设计海水处理能力为50000m³/d。

“论证报告”通过对处理后出水、海水淡化装置原设计取水水质监测数据对比表明：水中主要成分均为氯化钠，杂质指标满足海水淡化装置设计进水水质要求。

“论证报告”结论：处理后出水送海水淡化工程综合利用，不会影响海水淡化装置的正常运行，海水淡化装置产生的淡化水、浓盐水的水质基本不变，综合利用路线可行。

二、“论证报告”质量

“论证报告”编制较规范,选取的监测因子、监测方法基本合规,监测结果可信,采取类比分析的方法合理,论证报告结论可信。

三、“论证报告”进一步完善要求

1、补充山东鲁北碧水源海水淡化有限公司和山东祥海钛资源科技有限公司关系,给出位置图,图示输送管线。补充拟综合利用水取水口、海水淡化装置原取水口及排水口的照片。

2、完善山东鲁北碧水源海水淡化有限公司基本情况介绍,核实项目建设进度,明确原料海水来源、质量指标要求。完善山东祥海钛资源科技有限公司尾水处理过程的进出水设计指标、工艺控制参数。

3、说明选择监测因子的理由、取样批次的代表性,核实高锰酸钾指数的监测数据,分析数据的合理性。补充总有机碳、总铬、六价铬、钒、锰的对比监测数据。

4、完善论证报告附件、图件。

专家组:

叶新法 郭永

李健

2022年6月23日

年产6万吨氯化法钛白粉建设项目处理
后生产废水送海水淡化装置综合利用可行性论证会专家签名表

姓名	单位	职称	签字
叶新强	山东省济南市生态环境监测中心	研究员	叶新强
舒永	山东省化工研究院	研究员	舒永
李婕	无棣县生态环境监控中心	高工	李婕

关于资料提供和环评内容的确认承诺函

山东青科环境科技有限公司：

依据双方签订的《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）竣工环保验收技术协议》约定，我单位承诺提供给贵单位的材料均为真实、合法的。

由贵单位编制的《山东祥海钛资源科技有限公司年产 6 万吨氯化法钛白粉建设项目（厂址变更）竣工环保验收报告》已收悉，经对报告内容认真核对，我单位确认相关技术资料及支撑性文件均为我方提供，环评内容符合本项目合同规定的要求，可以上报主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任，由我方承担。

特此承诺！



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东祥海钛资源科技有限公司 填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	山东祥海钛资源科技有限公司年产6万吨氯化法钛白粉建设项目(厂址变更)				项目代码	2643 工业颜料制造		建设地点	山东省滨州市无棣县鲁北高新技术开发区内			
	行业类别（分类管理名录）	36 基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	北纬38° 4' 48"，东经117° 44' 24"			
	设计生产能力	年产6万吨钛白粉				实际生产能力	年产6万吨钛白粉		环评单位	山东青科环境科技有限公司			
	环评文件审批机关	滨州市生态环境局				审批文号	滨环函字[2018]71号		环评文件类型	报告书			
	开工日期	2019年7月31				竣工日期	2021年10月		排污许可证申领时间	2021年11月09日			
	环保设施设计单位	山东金珂工程设计有限公司				环保设施施工单位	山东盛宝传热科技有限公司		本工程排污许可证编号	91371623080869506X001V			
	验收单位	山东青科环境科技有限公司				环保设施监测单位	山东惠鲁检测技术服务有限公司		验收监测时工况	90%			
	投资总概算（万元）	88851.77				环保投资总概算（万元）	6378.5		所占比例（%）	7.18%			
	实际总投资	88851.77				实际环保投资（万元）	6378.5		所占比例（%）	7.18%			
	废水治理（万元）	2018.05	废气治理（万元）	2210.55	噪声治理（万元）	85.7	固体废物治理（万元）	1738.7	绿化及生态（万元）	13.8	其他（万元）	311.7	
新增废水处理设施能力	-				新增废气处理设施能力	-		年平均工作时	8000				
运营单位	山东祥海钛资源科技有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91371623080869506X		验收时间	2023年2月17号				
污染物排放达标与总量控制	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	0	-	-	23.1	-	23.1	-	-	23.1	-	-	23.1
	化学需氧量	0	40	50	9.24	0	9.24	19.595	0	9.24	19.595	0	9.24

(工业 建设项 目填)	氨氮	0	2	5	0.46	0	0.46	1.419	0	0.46	1.419	0	0.46	
	BOD ₅	0	10	300	1.87	-	1.87	-	-	1.87	-	-	1.87	
	悬浮物	0	21	400	3.93	-	3.93	-	-	3.93	-	-	3.93	
	废气	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	二氧化硫	0	未检出	50	0	0	0	27.94	0	0	27.94	0	0	
	烟尘	0	6.9	10	-	0	0.39	-	0	0.39	-	0	0.39	
	工业粉尘	0	6.4	10	-	-	4.54		0	4.54		0	4.54	
	氮氧化物	0	76	100	-	0	7.03	18.85	0	7.03	18.85	0	7.03	
	氯气	0	1.5	100	-	-	0.2	-	0	0.2	-	0	0.2	
	氯化氢	0	11.4	65	-	-	1.3	-	0	1.3	-	0	1.3	
	工业固体废物	氯化尾气系 统排出的收 尘渣	0	-	-	40320 吨	0	40320 吨	-	0	40320 吨	-	0	40320 吨
	与项目有关 的其他特征污 染物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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