

江苏镇钛化工有限公司

钛白粉清洁生产技术改造

环境影响报告书

(公示稿)

江苏镇钛化工有限公司

二〇一九年三月

目录

1	概述	- 1 -
1.1	任务由来	- 1 -
1.2	项目特点	- 2 -
1.3	环境影响评价工作程序	- 4 -
1.4	分析判断相关情况	- 5 -
1.5	本项目主要环境问题	- 7 -
1.6	环境影响报告主要结论	- 7 -
2	总则	- 8 -
2.1	编制依据	- 8 -
2.2	环境影响识别及评价因子筛选	- 13 -
2.3	评价等级划分	- 16 -
2.4	评价范围确定	- 20 -
2.5	环境保护目标	- 21 -
2.6	评价标准	- 27 -
2.7	相关规划	- 32 -
2.8	与区域协同发展的合理性分析	- 49 -
3	现有项目工程回顾	- 61 -
3.1	企业介绍	- 61 -
3.2	生产工艺及物料平衡	- 67 -
3.3	现有项目污染物排放情况	- 75 -
3.4	现有项目存在的环境问题	- 80 -
3.5	“以新带老”解决方案	- 81 -
4	建设项目工程分析	- 82 -
4.1	建设项目概况	- 82 -
4.2	工程分析	- 98 -
4.3	清洁生产水平分析	- 112 -
4.4	环境风险	- 115 -
5	环境现状调查与评价	- 132 -
5.1	自然环境概况	- 132 -
5.2	区域污染源调查	- 151 -
5.3	环境现状调查与评价	162
6	环境影响预测与评价	- 189 -
6.1	大气环境影响评价	- 189 -
6.2	地表水环境影响分析	- 210 -
6.3	声环境影响分析	- 216 -
6.4	地下水环境影响分析	- 217 -
6.6	环境风险预测与评价	- 228 -
7	环境保护措施及其可行性论证	- 246 -

7.1	大气污染防治措施	- 246 -
7.2	水污染防治措施	- 251 -
7.3	噪声污染防治措施	- 253 -
7.4	固体废物污染防治措施	- 254 -
7.5	土壤和地下水污染防治措施	- 254 -
7.6	三同时验收一览表	- 262 -
8	环境影响经济损益分析.....	- 264 -
8.1	项目经济效益分析	- 264 -
8.2	项目社会效益分析	- 264 -
8.3	环保经济损益分析	- 266 -
8.4	小结	- 267 -
9	环境监控及环境保护管理计划	- 268 -
9.1	环境管理规划和组织机构	- 268 -
9.2	环境监测计划	- 269 -
9.3	总量控制分析	- 272 -
10	结论与要求	- 273 -
10.1	结论	- 273 -
10.2	要求	- 277 -

1 概述

1.1 任务由来

江苏镇钛化工有限公司成立于 2005 年 11 月 30 日, 经营范围为钛白粉、聚合硫酸铁等化工原料生产销售。

江苏镇钛化工有限公司隶属于江苏太白集团有限公司, 江苏太白集团有限公司是全国钛白粉生产骨干企业之一, 主营产品有钛白粉、聚合硫酸铁等。钛白粉产品覆盖国内绝大部份的省市, 并远销亚、欧、美等国家和地区, 公司“环球”牌钛白粉是江苏省名牌产品, 金红石型钛白粉是江苏省高新技术产品。

江苏太白集团有限公司始建于镇江老城区的长江路, 属于镇江市区范围之内, 公司按照镇江市的发展规划的要求, 原生产工厂于 2005 年 12 月 31 日全面停产, 2006 年 6 月 30 日完成整体搬迁工作, 新厂区位于镇江新区大港粮山路 55 号。

2005 年企业着手进行钛白粉生产能力扩建工作, 公司在新厂区新建一条 25 万吨/年的硫酸装置, 一方面为钛白粉生产提供硫酸, 另一方面也可为钛白粉生产提供热源, 使硫酸能循环使用, 减少现有生产线污染处理负荷, 将硫酸装置和钛白粉装置有机结合, 有利于资源优化, 真正实现钛白粉生产的低成本化。该项目于 2005 年 5 月完成环境影响评价工作, 2005 年 7 月镇江市环境保护局同意该项目建设(镇环[2005]150 号文), 2006 年 7 月完成建设并投入试生产, 2006 年 9 月由镇江市环境监测中心站进行竣工验收监测, 2006 年 9 月通过建设项目竣工环境保护验收投入正式生产。

2006 年至 2009 年, 太白集团对现有的生产装置进行了升级改造, 在厂区形成了 33kt/a 钛白粉(金红石型)的生产能力, 并配套建设完成了后处理钛白粉 80kt/a(自生产 33kt/a 使用的钛白粉粉料、外购 47kt/a 使用的钛白粉粉料)、80kt/a 聚合硫酸铁项目(钛白粉生产产生的副产品硫酸亚铁二次利用项目)、14kt/a 废酸浓缩项目(钛白粉生产产生的废硫酸处理回用), 18kt/a 硫酸镁项目(废酸综合利用项目)。该项目于 2011 年 10 月镇江市环境保护局同意该项目建设(镇环审(2011)210 号文), 2012 年 9 月通过建设项目(一期)竣工环境保护验收;

2010 年为处理废水处理设施产生的石膏渣(主要为硫酸钙), 太白集团在丹徒区华森白云石矿业有限公司废弃采石岩口投资 2248.4 万元, 占地 15 亩, 用于管理房、仓库、泵房、道路、围栏等建设, 另租用矿区岩口面积约 55 亩, 用于填

埋固体硫酸钙。该项目于 2010 年 7 月镇江市环境保护局新区分局同意该项目建设(镇环新审[2010]75 号文), 2015 年 10 月通过建设项目竣工环境保护验收。

江苏太白集团有限公司于 2012 年 10 月将 33kt/a 钛白粉(金红石型)的生产项目、后处理钛白粉 80kt/a(自生产 33kt/a 使用的钛白粉粉料、外购 47kt/a 使用的钛白粉粉料)、80kt/a 聚合硫酸铁项目(钛白粉生产产生的副产品硫酸亚铁二次利用项目)、14kt/a 废酸浓缩项目(钛白粉生产产生的废硫酸处理回用)、18kt/a 硫酸镁项目(废酸综合利用项目)交由江苏镇钛化工有限公司生产管理。

钛白粉(TiO_2)被认为是目前世界上性能最佳的白色颜料, 广泛用于涂料、塑料、造纸、印刷油墨、化纤、橡胶、化妆品等工业, 随着国内小城镇规划的逐步推进, 社会和市场对于钛白粉的需求量还将进一步增加, 但受技术水平制约, 98% 以上的产能还采用硫酸法工艺, 该工艺以间歇操作、湿法操作为主, 对于水及能源消耗高, 同时在生产过程中还要排放大量废酸、酸性废水、废渣和废气, 污染比较严重。

江苏镇钛化工有限公司是全国钛白粉行业的骨干生产企业, 采用硫酸法生产工艺, 主要生产高档金红石钛白粉, 年产量达 8 吨, 为解决生产过程中的能源消耗高及污染较严重等问题, 公司投资 6200 万元对现有钛白粉生产工艺、生产装置以及环保处理等方面进行技术改造, 主要建设厂房基础设施及其附属设施, 购置生产设备等, 实现企业的“节能、降耗、减污、增效”。项目建成后, 可形成年产一水硫酸亚铁 4 万吨、脱盐水 90.5 万吨, 年回收钛白粉 240 吨的生产能力。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律法规, 在项目开工建设前应对项目进行环境影响评价。为此, 江苏镇钛化工有限公司委托江苏绿源工程设计研究有限公司对“钛白粉清洁生产技术改造项目”进行环境影响评价。江苏绿源工程设计研究有限公司接受委托后, 经现场实地踏勘、调研, 在收集和核实有关资料的基础上, 根据国家环保法规、标准和环境影响评价技术导则编制了本环境影响报告书。为建设项目的工程设计、施工和项目建成后的环境管理提供科学依据。

1.2 项目特点

本项目具有以下特点:

(1)本项目为技改项目，属于[C261 化学原料和化学制品制造业]，购置连续酸解反应器、转窑尾气高温袋滤器、冷凝器、管式超滤膜装置、反渗透装置等国产设备 242 台，利用江苏镇钛化工有限公司厂区空余用地 1.5 亩，新建 2 层钢结构厂房，新增建筑面积 2000m²；

(2)本项目涉及的危险化学品为浓硫酸、氢氧化钠、氢氧化钾、铝粉、磷酸；

(3)技改内容不新增新的化学反应，仅对现有工艺进行改进，减少了污染物排放量，并对能源和物料进行回收利用；

(4)本项目三废处理主要依托厂区已建成的环保设施。

1.3 环境影响评价工作程序

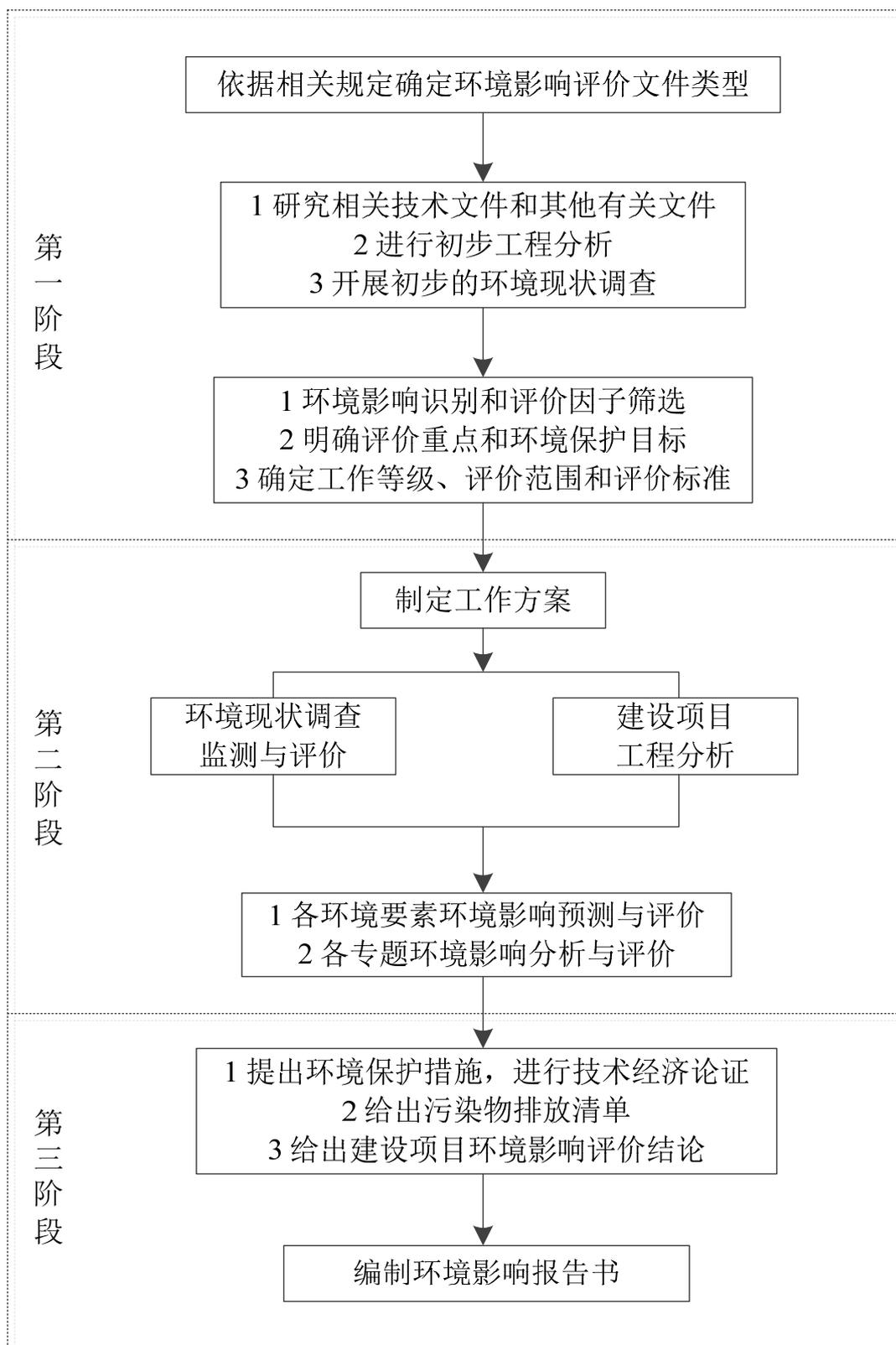


图 1.3-1 评价技术路线图

1.4 分析判断相关情况

从报告类别、园区基本情况、法律法规、产业政策、行业准入条件、环境承载力、总量指标、“三线一单”等方面对本项目进行初步筛查，见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目初步筛查情况分析

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第1号),本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业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;炸药、火工及焰火产品制造;水处理剂等制造:“除单纯混合和分装外的”的类别。因此,应编制环境影响报告书。
2	园区产业定位及规划相符性	本项目位于镇江经济技术开发区的绿色化工新材料产业园,项目不属于园区禁止类项目,也不属于镇江市重点开发区域中负面清单,用地性质为工业用地,符合镇江经济技术开发区及其绿色化工新材料产业园产业定位及规划要求。
3	法律法规、产业政策及准入条件	本项目不属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(修正)、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)》(修订)中的淘汰类项目;不属于《限制用地项目目录》(2012年本)和《禁止用地项目目录》(2012年本)、《江苏省限制用地项目目录》(2013年本)和《江苏省禁止用地项目》(2013年本),本项目不属于限制用地、禁止用地项目。
4	环境承载力及影响	本项目技改后,大气污染物削减了SO ₂ 、NO _x 的排放量,水污染物削减了COD、NH ₃ -N的排放量;增加了项目所在区域的环境空气和地表水(孩溪河、长江)的承载能力,有利于当地的环境质量改善和提高。
5	总量指标合理性及可达性分析	本项目技改后,主要污染因子排放量有显著下降,总量可在原有总量范围内平衡。
6	园区基础设施建设情况	园区已实现集中给水、供电、供气、供热能力;基础设施情况基本完善。
7	与园区规划环评审查意见相符性分析	<p>技改完成后,在整体产能略有提高的基础上,降低了天然气消耗量,提高了天然气热能利用效率,符合规划审查意见中“结合区域大气环境质量改善目标要求,进一步优化区内能源结构,提升清洁能源使用率。”的要求。</p> <p>技改项目通过对现有废气处理措施进行升级,减少了SO₂、NO_x等主要污染物的排放,项目不涉及挥发性有机物、重金属、挥发酚、氯化氢当特征污染物的排放,本项技改后硫酸法钛白粉生产线的废气、废水污染物在达标排放的基础上,排放总量均有所削减,在已取得的总量指标内平衡,不需另行申请总量控制指标;符合规划审查意见中“采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物、重金属、挥发酚、氯化氢等特征污染物的排放总量,确保实现区域环境质量改善目标。”的要求。</p> <p>通过本次技术改造,现有硫酸法钛白粉生产线的单位产品能</p>

		<p>耗、物耗和污染物排放量均有所降低、资源利用率得到不同程度提高,清洁生产水平考核指标中二氧化钛收得率由技改前的 86.5% 提高到 88.32%, 超过国内清洁生产先进水平, 接近于国际清洁生产水平 90%的要求; 由于生产线采用硫酸法制备, 生产工艺条件限制了二氧化钛得率达不到氯化法制备二氧化钛的得率。因此, 本次技改基本符合规划审查意见中“引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术, 以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国际先进水平。”的要求。</p> <p>本次技改在现有厂区内进行, 不涉及当地生态红线、不占用新的土地资源; 技改完成后, 全厂工业取水量较技改前有所削减, 仍在取水许可证核定的取水定额范围内, 不会突破当地资源利用上线; 技改完成后, 主要污染物排放量的削减, 对项目所在地的环境质量影响将进一步降低, 对当地环境质量现状呈正效益。</p> <p>因此, 本项目符合《镇江经济技术开发区发展规划(2015~2025)环境影响报告书》审查意见要点的要求。</p>
8	与“三线一单”对照分析	<p>本项目范围内不涉及生态红线区域; 本次技改项目产生的污染物在采取相应的污染防治措施后, 较技改前排放量均有所削减, 对项目所在区域的环境质量起到正效益, 对项目所在区域环境质量的改善起到积极作用; 本项目技改后, 降低了全厂的天然气和新鲜水的消耗量, 不占用新的土地资源; 本项目为“硫酸法制备钛白粉”生产线技改项目, 现有生产线已于 2011 年通过审批, 技改后能耗限额满足相关产业政策中清洁生产的要求, 不属于限制和淘汰类目录, 符合国家及地方产业政策, 不属于环境准入负面清单。</p>
9	与“两减六治三提升”专项行动实施方案的相符性	<p>本项目符合产业政策, 不使用煤炭, 且本项目为技术改造项目, 淘汰了落后无机化工生产工艺, 无有机废物产生, 污染物均能达标排放, 项目符合苏发[2016]47 号、苏政办发[2017]30 号、镇政办发[2017]40 号要求。</p>
10	与镇江市环境保护规划的相符性	<p>本项目污染治理措施能够满足环境管理要求, 项目废气所采用的污染防治措施技术经济可行, 能保证污染物稳定达标排放, 固体废物合理处置, 对区域环境影响不明显, 符合镇江市环境保护规划要求。</p>
11	与“四个一批”相符性	<p>本项目符合产业政策、区域(园区)功能定位, 安全、环保、消防等方面均符合相关要求, 属于“四个一批”中“升级一批”, 因此项目符合苏政办发[2017]6 号要求。</p>
12	与“关于加强长江流域生态环境保护工作的通知”的相符性	<p>本项目属于轻化工项目, 位于化工园区内, 不属于新建项目, 太白集团有限公司建有污水处理站并有自动在线监控装置, 对太白集团产生的废水集中收集处置, 且稳定运行;</p> <p>根据本次项目对长江的监测数据可知, 长江(大港段)基本可达到 II 类水质标准, 项目符合苏政发[2016]96 号中要求。</p>
13	与“长江保护修复攻坚战行动计划”的相符性	<p>本项目为现有硫酸法制备钛白粉生产线技术改造, 现有生产线已于 2011 年通过环评审批, 2012 年 9 月通过一期验收; 现有生产线位于镇江经济技术开发区国际化工园(绿色新材料化工产业园)粮山路 55 号厂区内, 镇江经济技术开发区规划环评已于 2017 年 7</p>

		<p>月通过环保部审查，开发区内的国际化工园(绿色新材料化工产业园)不属于新增的化工园区；江苏太白集团有限公司(含镇江太白化工有限公司硫酸制酸生产线、江苏镇钛化工有限公司硫酸法制钛白粉生产线)已于2018年7月31日取得排污许可证(编号：镇新环20180020号)，有效期至2020年7月31日；本次技改项目的固废均得到有效妥善处置；江苏太白集团有限公司(含镇江太白化工有限公司硫酸制酸生产线、江苏镇钛化工有限公司硫酸法制钛白粉生产线)已于2017年对集团整体编制了突发环境事件应急预案，预案评估江苏太白集团有限公司突发环境事件风险等级为较大(Q2M1E1)，并于2017年11月16日通过镇江新区环保局备案(备案号321102(x)-2017-030-M)。</p> <p>本次技改项目建设符合环水体[2018]181号文“长江保护修复攻坚战行动计划”中对工业污染治理的要求。</p>
--	--	---

1.5 本项目主要环境问题

- (1)现有项目的环保管理水平、公用和辅助设施能否满足技术改造项目的生产需求；
- (2)对照当前的环保要求，核实现有项目拟采取的“以新带老”措施；
- (3)现有工程和拟建项目的清洁生产水平；
- (4)项目建设产生的废气对周围环境的影响程度及对周围环境敏感区的影响程度，是否改变当地的环境功能；
- (5)项目涉及的环境风险问题是否在可接受的范围内。

1.6 环境影响报告主要结论

本报告书中各专项评价内容表明：清洁生产技改项目的立项和建设符合国家相关的产业、产品政策，建成后有较高的社会、经济效益。

厂址与区域总体规划和环保规划相符，与区域总量控制要求基本相符。

项目被调查人群均同意本次技改项目的建设，无人反对。

本次技改后，项目的生产工艺、生产设备及污染物排放拟采用的各项环保设施合理、可靠、有效，可实现达标排放；本次技改建成投产后，对评价区域环境污染影响得到进一步降低，可有效改善项目所在地环境质量。

因此在下一步工程设计和建设中，如能严格落实建设单位既定的污染控制措施和本报告书中提出的各项环境保护对策建议，本报告书认为，从环保角度，本次技改项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水法》，国家主席令2016年第48号，2016年7月2日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人大常委会第二十八次会议修订，2017年6月27日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日起施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，第十三届全国人大常委会第七次会议通过修订，2018年12月29日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国环境影响评价法》，第十三届全国人大常委会第七次会议通过修订，2018年12月29日起施行；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，2012年7月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》，2007年10月28日修订,2008年4月1日起施行；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日；
- (14) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65号；
- (15) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2016]74号；
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号；

- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；
- (19) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发[2010]33号。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(修订)》国家发展改革委员会，2013年2月16日发布，2013年5月1日起施行；
- (2) 《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》，国土资源部/国家发展改革委员会，2012年5月23日；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环保部令第44号，2017年9月1日起施行；
- (4) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，生态环境部令第1号，2018年4月28日起施行。
- (5) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，国家环保部令第5号，2009年3月1日起施行；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；
- (7) 《国家危险废物名录》，环境保护令第39号，2016年8月1日起施行；
- (8) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；
- (9) 《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；
- (10) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》，环发[2013]103号；
- (11) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环发[2013]104号；
- (12) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号；
- (13) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，环发[2014]197号；

(14)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号；

(15)《关于落实<大气污染防治行动计划>严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号；

(16)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号；

(17)《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》，环环评[2016]190号；

(18)《关于印发《长江保护修复攻坚战行动计划》的通知》(生态环境部、国家发展和改革委员会，环水体[2018]181号，2019年01月21日)。

2.1.3 地方法规、规章及规范性文件

(1)《江苏省大气污染防治条例》，2018年11月23日江苏省十三届人大常委会第六次会议第二次修正；

(2)《江苏省水资源管理条例》，2018年11月23日江苏省十三届人大常委会第六次会议第三次修正；

(3)《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018年3月28日江苏省十三届人大常委会第二次会议第二次修正；

(4)《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018年3月28日江苏省十三届人大常委会第二次会议第三次修正；

(5)《江苏省长江水污染防治条例》，2018年3月28日江苏省十三届人大常委会第二次会议第三次修订；

(6)《省政府关于加强环境保护推动生态文明建设的若干意见》(苏政发[2013]11号)；

(7)《关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》(苏政发[2013]113号)；

(8)《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》(苏政发[2014]1号)；

(9)《江苏省地表水(环境)功能区划》，(苏政复[2003]29号文)；

(10)《省政府办公厅关于公布江苏太湖流域三级保护区范围的通知》，苏政办发[2012]221号；

- (11) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(苏政办发[2013]9号);
- (12) 《<江苏省工业和信息产业结构调整指导目录>(2012年本)部分修改条目》(苏经信产业[2013]183号);
- (13) 《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》(苏政办发[2015]118号);
- (14) 《江苏省排污口设置和规范化整治管理办法》,苏环控[1997]122号;
- (15) 《关于<区域开发、建设项目环境影响评价工作中关于循环经济内容的编制要求(试行)的通知>》,苏环管[2004]22号;
- (16) 《关于印发《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》的通知》,苏环规[2011]1号;
- (17) 《关于进一步做好环境风险防控工作的通知》(苏环办[2013]193号);
- (18) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》(苏环办[2014]104号);
- (19) 《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》,苏环办[2014]294号;
- (20) 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》(苏环办[2014]148号);
- (21) 《关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》(苏政发[2016]96号);
- (22) 《江苏省人民政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128号);
- (23) 《关于开展全省化工企业“四个一批”专项行动的通知》(苏政办发[2017]6号);
- (24) 《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》(苏办发[2018]32号);
- (25) 《关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(苏政发[2018]122号);
- (26) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》(苏发[2018]24号)。

2.1.4 有关技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016), 原环境保护部;
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 生态环境部;
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018), 生态环境部;
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 原环境保护部;
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 原环境保护部;
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 原环境保护部;
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 生态环境部;
- (8)《污染源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018), 生态环境部;
- (9)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018), 原环境保护部;
- (10)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2018), 原环境保护部;
- (11)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》, 原环境保护部, 2013-09-25 实施;
- (12)《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000), 原国家环保总局;
- (13)《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017), 原环境保护部;
- (14)《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017), 2017年10月10日起实施;
- (15)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告2017年第43号), 2017年10月1日起施行。
- (16)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009), 2009年12月1日起实施;
- (17)《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T3046-2013), 2013年10月1日期实施;
- (18)《工贸行业重点可燃性粉尘目录(2015版)》(安监总厅管四[2015]84号);
- (19)《事故状态下水体污染的预防和控制技术要求》(Q/SY1190-2009);
- (20)《江苏省工业建设项目环境影响评价报告书主要内容编制要求》, 江苏省环境保护厅, 2005年5月。

2.1.5 与建设项目有关的其他相关文件

- (1)《江苏太白集团有限公司钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目环境

影响报告书》及环评批复(镇环审【2011】210号);《江苏太白集团有限公司钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目环境影响补充报告》及环评批复(镇环审函【2012】101号);《钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目(一期)竣工环保验收监测报告》(镇环监字【2012】第35029号),《钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目(一期)竣工环保验收批复》(镇环验[2012]28号文)。

(2)《江苏太白集团有限公司40kt/a钛白粉后处理生产线技改项目环境影响报告表》及环评批复(镇环新审[2014]23号文);《40kt/a钛白粉后处理生产线技改项目竣工环保验收监测报告》(镇环监第1630007号),《40kt/a钛白粉后处理生产线技改项目竣工环保验收批复》(镇新环验[2017]4号文)。

(3)《江苏太白集团有限公司清洁生产审核报告(2018年度)》。

(4)《江苏镇钛化工有限公司废气、废水在线监测记录(2018年度)》。

(5)《江苏太白集团有限公司突发环境事件应急预案》及其备案表。

(6)江苏镇钛化工有限公司钛白粉清洁生产技术改造项目备案。

(7)江苏镇钛化工有限公司“钛白粉清洁生产技术改造项目”可行性研究报告及其设计方案。

(8)项目进行环境影响评价的技术合同。

(9)江苏镇钛化工有限公司提供的其他资料。

(10)《镇江市总体规划(2003-2020)》，2017年修订；

(11)《镇江市沿江产业带规划》，2003年；

(12)《镇江市新区总体规划》，2002年；

(13)《镇江经济技术开发区发展规划环境影响评价报告书》及审查意见；

(14)《镇江市“十三五”环境保护规划》；

2.2 环境影响识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响识别

在本项目工程概况和环境概况分析的基础上,通过本项目的建设对各环境要素影响的初步分析,建立主要环境影响要素识别矩阵。

表 2.2-1 项目环境影响因素识别

项目		自然环境					生态环境				社会环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废(污)水		-1SD	-1SD	-1SD										
	施工扬尘	-1SD													
	施工噪声					-1SD									
	渣土垃圾		-1SD	-1SD											
运行期	废水排放		-1LD					-1LD	-1LD	-1LD			-1LD	-1LD	
	废气排放	-1LD					-1LD					-1LD		-1LD	
	噪声排放					-1SD						-1SD			
	固体废物			-1LD	-1LD									-1LD	
	事故风险	-1SD	-1SD	-1SD	-1SD		-1SD	-1SD	-1SD	-1SD					
服务期满后	废水排放														
	废气排放														
	固体废物														
	事故风险														

注：“+”“-”分别表示有利、不利影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“D”“T”分别表示直接、间接影响等。

2.2.2 评价因子筛选

根据建设项目的工程特点、所在地的环境状况以及污染物的排放情况,确定本项目的评价因子。项目评价因子确定见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子一览表

1、大气环境				
现状评价		影响评价因子	总量	
基本污染物	其他污染物		控制因子	考核因子
SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	硫酸雾(H ₂ SO ₄)	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、TSP、硫酸雾(H ₂ SO ₄)	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	硫酸雾(H ₂ SO ₄)
2、地表水环境				
现状评价因子		影响评价因子	总量	
			控制因子	考核因子
pH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS		COD、NH ₃ -N、TP、SS	COD、NH ₃ -N	TP、SS
3、地下水环境				
现状评价		影响评价因子		
基本水质因子	化学类型	重金属	持久性有机污染物	其他
pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	/	/	pH、COD
4、声环境				
现状评价量		影响评价量		
等效连续 A 声级		等效连续 A 声级		
5、土壤				
现状评价				影响评价
基本项目			其他项目	
重金属和无机物	挥发性有机物	半挥发性有机物		
砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	/	/	/	/
6、生态环境				
现状评价			影响评价	
生态系统	非生物因子特征	主要生态环境问题	/	
类型、结构、功能和过程	气候、土壤、地形地貌、水文及水文地质等	水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、自然灾害、生物入侵和污染危	/	

		害程度	
7、固体废物			
现状评价	影响评价	总量控制	
工业固废综合利用及处置状况	工业固废的种类、产生量、综合利用及处置状况	固废排放量	
8、环境风险			
大气环境		地表水环境	地下水环境
硫酸雾、盐酸雾、氢氟酸雾、磷酸雾、SO ₂ 、SO ₃ 、NO ₂		pH、COD、盐分	pH

2.3 评价等级划分

2.3.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018),采用附录 A 推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。大气环境评价工作等级判定依据如表 2.3-1。

表 2.3-1 大气环境影响评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 种污染物,简称“最大浓度占标率”)由下式计算:

$$P_i = C_i / C_{oi} \cdot 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物最大地面浓度占标率, %;

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

C_{oi} —第 i 个污染物的空气质量标准, mg/Nm^3 ; 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

表 2.3-2 大气环境影响评价等级计算

类别	排气筒/车间	污染物	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织	P2(FQ-002#)	硫酸雾	6.29	2.1	未出现
		SO ₂	2.97	0.59	
	P3(FQ-003#)	NO _x	9.22	4.61	
		硫酸雾	3.91	1.3	

无组织	P4(FQ-004#)	SO ₂	0.165	0.03
		NO _x	10.4	5.2
	钛白粉车间	PM ₁₀	0.702	0.16
		硫酸雾	0.899	0.30
	后期整理生产车间	硫酸雾	6.91	2.3
硫酸回收装置	PM ₁₀	4.42	0.98	

由表 2.3-8 可见，项目大气污染物的最大占标率 P_{max} 均<10%，本项目选址区为二类功能区，大气评价等级初步判定为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)第 5.3.3.2 条规定：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染染料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

据此，本项目大气评价等级判定为一级。

2.3.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018)，地表水环境影响评价等级根据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 2.3-3 地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染物当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水，循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用取水口、重点保护与珍

稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清下水排放的，如其排放水质满足受纳水体环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定位三级 B。

注 10：建设项目生产工艺有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目为现有钛白粉生产线技改项目，技改完成后全厂废水依托现有排放口进行排放，其中废水量较技改前削减 100 万 t/a、不新增水污染物种类、现有水污染物中 COD 较技改前削减 87.04t/a；根据说明第 9 条规定：本项目地表水环境影响评价等级定位为三级 B。

2.3.3 声环境

本项目厂址位于工业园区，属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区域。项目建设前后噪声级增加较小，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.4-2009)中规定，声环境质量评价等级定为三级。

2.3.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 可知，本项目的地下水环境影响评价类别见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水评价类别

环评类别 行类类别	报告书	报告表	地下水评价类别	
			报告书	报告表
基本化学原料制造；化学肥料制造；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；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I类	III类

由上表可知，本项目为专用化学品制造，属于I类建设项目。

表 2.3-5 地下水评价工作等级分级表

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

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)可知：项目所在地的地下水环境敏感程度依据表 2.3-6 进行判定。

表 2.3-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中水式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据项目所在区域水文地质资料可知, 该区域地下水环境敏感特征属于“上述之外的其他地区”, 敏感程度为“不敏感”; 结合表 2.3-5 可知, 本项目为I类项目、地下水环境敏感程度为不敏感, 则地下水评价等级为二级。

2.3.5 生态环境

根据《环境影响评价导则——生态环境》(HJ 19-2011)中规定, 生态影响评价工作等级划分如表 2.3-7。

表 2.3-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

由项目建设方案可知: 本次钛白粉清洁生产技术改造项目在江苏镇钛化工有限公司现有厂区内进行, 属于《环境影响评价导则——生态环境》(HJ 19-2011)中第 4.2.1 中规定的“位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目”; 因此本评价仅对项目进行生态影响分析。

2.3.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018), 本次技改后太白

集团全厂环境风险潜势初判为IV级,因此,本评价环境风险评价等级确定为一级。

表 2.3-8 评价工作级别判定表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

*是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

2.3.7 小结

本项目各项评价等级汇总详见表 2.3-9。

表 2.3-9 评价等级汇总表

序号	评价项目	评价等级
1	大气环境	一级
2	地面水环境	三级 B
3	声环境	三级
4	地下水环境	二级
5	生态环境	生态环境影响分析
6	环境风险	一级

2.4 评价范围确定

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围,具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价范围表

环境要素		评价范围
大气		以项目建设地点为中心,边长为 5km 的矩形区域
地表水	长江	孩溪河入江口上游 1500m、下游 4000m
	孩溪河	太白排放口上游 500m、下游至入江口
地下水		以项目建设地点为中心 6 平方公里区域
噪声		本项目场界外 200m 范围内
生态环境		项目占地范围内
环境风险		以项目建设地点为中心,半径为 5km 的圆形区域

2.5 环境保护目标

建设项目位于镇江新区粮山路太白集团厂区内。根据实地踏勘，确定建设项目评价范围内主要环境保护目标。

2.5.1 大气环境

项目大气评价范围内环境保护目标见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
解家庄	-2046.65	-794.23	人群	居住区	二类区	WSW	1916
雪沟	-2243.33	229.1				WNW	1950
石墙头社区	-2199.19	-1470.63				SW	2214
石墙头	-2364.57	-1072.87				SW	2166
下虞	-1844.2	-1266.77				SW	1880
电厂一村	-2431.9	-532.86				WSW	2240
零北村(拆迁中)	-1695.54	-1419.43				NW	1893
原陈家庄(已拆迁)	-1503.71	-1911.19				SSW	2065
五墩村	-324.26	2276.81				N	1670
零山生态公益林	-2198.97	-2313.35	公益林	生物多样性保护	二类区	SW	2743
镇江长江豚类省级自然保护区	678.28	2355.41	豚类			北	1910

2.5.2 地表水环境

项目地表水评价范围内水环境保护目标详见表 2.5-2。

表 2.5-2 水环境保护目标一览表

名称	保护对象	保护内容	规模	相对厂界 m			相对排污口 m			与本项目的 水力联系	环境功 能区划	
				距离	坐标		高差	距离	坐标			
					x	y			x			y
长江 (镇江段)	水体	水质达标	大型	324	0	324	4	166	-51	162	孩溪河汇入水体	II类
孩溪河	水体	水质达标	小型	0	0	0	2	/	0	0	纳污河流	IV类
长江江心洲 丹阳饮用水 水源保护区	准保护区	饮用水水源保护	4.60km ²	2095	856	1913	5	1396	959	1026	孩溪河入江口 下游对岸	II类
	二级保护区		3.51km ²	1721	299	1695	5	1737	535	1117		
	一级保护区		1.28km ²	2003	541	1929	5	1830	595	1523		
	取水口		30 万 t/d	2331	776	2199	5	2238	870	2028		
镇江长江豚 类省级自然 保护区	豚类	生物多样性保护	57.30km ²	1913	557	1831	5	1623	656	1653	孩溪河入江口 下游对岸	II类

2.5.3 声环境

项目声评价范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域，声环境保护目标详见表 2.5-3。

表 2.5-3 声环境敏感建筑一览表

环境保护对象名称	方位	距离(m)	规模	环境功能
项目厂界周边 200m 内	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准

2.5.4 地下水环境

地下水环境保护目标是指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。拟建项目位于江苏省镇江新区国际化学工业园，目前项目厂址及评价区内无集中式和分散式地下水饮用水水源地等环境敏感点。评价区北部为长江，该区地表水与地下水存在较密切的水力联系，因此本项目地下水环境保护目标为潜水含水层及长江等主要地表水体。

表 2.5-4 地下水环境保护目标

环境保护对象名称	方位	距离(m)	规模	环境功能
区域地下水	/	/	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价导则——生态环境》(HJ 19-2011)中规定，本项目属于“位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目”，评价工作等级为生态影响分析；综合考虑评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限，结合《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)、《关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》(苏政发[2013]113 号)、《镇江市重要生态功能区环境保护方案》(镇政发[2014]147 号)，项目所在行政区域内的特殊生态敏感区及重要生态敏感区情况详见表 2.5-5。

表 2.5-5 生态敏感区一览表

所处区域	生态敏感区名称		类型	等级	主导生态功能	方位	距离(m)	规模
陆域	零山生态公益林		生态公益林	省级红线	水土保持	西南	3120	二级管控区 1.36km ²
	圃山生态公益林	一级管控区						4.7km ²
		二级管控区						4.27km ²
水域	镇江长江豚类省级自然保护区	一级管控区	自然保护区	国家级红线	生物多样性保护	下游对岸	1910	核心区和缓冲区共计 36.60km ²
		二级管控区						1623
	长江江心洲丹阳饮用水水源保护区	取水口	饮用水水源保护区	国家级红线	水源水质保护	下游对岸	2238	30万t/d
		一级管控区						1830
		二级管控区					1737	3.51km ²
		准保护区		省级红线				1396

2.5.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,技改完成后项目所在厂区环境风险评价范围内环境敏感目标特征表详见表 2.5-6。

表 2.5-6 环境风险敏感目标特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	
环境空气	1	解家庄	WSW	1916	居住区	
	2	石墙头社区	SW	2214		
	3	石墙头	SW	2166		
	4	下虞	SW	1880		
	5	大刘村	SW	2617		
	6	马湾	S	2691		
	7	雪沟社区	WNW	1950		
	8	电厂一村	WSW	2240		
	9	南谢	SSE	2819		
	10	零北村(拆迁中)	NW	1893		
	11	丹徒区 江心洲	五墩村	N		1670
	12		益平村			
	13		五套村			
	14	纪庄	SE	3465		
	15	严庄	SSE	3270		
	16	上元村	S	2954		
	17	马湾村	S	2668		
	18	下马里	SSE	4566		

19	藤树村	SSE	5136		30
20	吕村	S	3796		260
21	张官	S	3629		230
22	黄丝垮村	SSW	3742		200
23	龙山新村	S	4338		600
24	龙山村	S	4672		100
25	周岗村	SSW	4872		90
26	和嘉庄	SSW	3469		140
27	小徐庄	SSW	3725		60
28	东彪村	SSW	4865		600
29	于南村	SW	5328		400
30	蒋家	SW	3472		650
31	李华村	SW	4726		180
32	华沟村	SW	5030		90
33	雩山村	WSW	372		360
34	华诚新村	WSW	4281		1100
35	于家圩	WSW	4063		160
36	四草圩	WSW	4364		260
37	五草圩	WSW	4820		220
38	马家村	WSW	5224		110
39	小陶庄	SW	5563		160
40	小葛村	SW	3272		220
41	镇南新村	WSW	3376		800
42	月湖佳苑	WSW	3607		600
43	上云岗	WSW	2684		110
44	龙咀新村	WSW	3877		800
45	东京村	W	3341		1700
46	越河街	W	2931		1800
47	东街社区	W	2931		2200
48	北街社区	W	3050		1900
49	西街社区	W	3136		2200
50	潘家	WSW	4609		90
51	江束纪	WSW	4766		180
52	癞元墩	W	3338		120
53	中心圩	NE	4316		650
54	大有圩	NE	4965		820
55	大港村	ENE	4445		800
56	葛村新苑	SE	4410		2800
57	葛村	SE	4821		600
58	留村村	SE	5876		650
59	镇江十中	WSW	3481	学校	1200
60	谏壁小学	WSW	3454		1430
61	谏壁中学	W	2762		1800

	62	镇江交通技校	WSW	3827		5900
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					48947
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围/km
	1	孩溪河	IV类			其他/F3
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	1	长江江心洲丹阳 饮用水水源保护区	集中式饮用水 源保护区	II类/S1		下游对岸 1396
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	其他	G3	V	Mb=6.52m K=9.3E-05 D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 大气环境

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值(μg/m ³)				标准来源
	年平均	24 小时平均	日最大 8 小时	1 小时平均	
SO ₂	60	150	/	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
NO ₂	40	80	/	200	
PM ₁₀	70	150	/	/	
PM _{2.5}	35	75	/	/	
O ₃	/	/	0.16	0.2	
CO	/	4	/	10	
硫酸雾	/	100	/	300	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D

2.6.1.2 地表水环境

根据《江苏省地表水(环境)功能区划》，长江(大港段)水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类水质标准，孩溪河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类水质标准。SS 参照执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)标准。具体见表 2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量标准

污染物名称	II类(mg/L)	IV类(mg/L)	标准来源
pH	6—9	6—9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
DO	≥6	≥3	
COD	≤15	≤30	
BOD ₅	≤3	≤6	
氨氮	≤0.5	≤1.5	
总磷	≤0.1	≤0.3	
SS	≤25	≤60	《地表水资源质量标准》 (SL63-94)

2.6.1.3 地下水环境

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水质量标准

污染物名称	I类	II类	III类	IV类	V类	单位
感官性状及一般化学指标						
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9	无量纲
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	mg/L
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5	
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0	
挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
耗氧量 (COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5	
微生物指标						
总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	MPN/100 ml
毒理学指标						
亚硝酸盐	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1	mg/L
硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001	
砷	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05	
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01	
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
铅	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
地下水质量非常规指标限值(毒理学指标)						
镍	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.1	>0.1	mg/L

2.6.1.4 声环境

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准、临江西路及沿线两侧 25m 区域内执行 4a 类标准；夜间突发噪声最大值不准超过标准值 15dB(A)。见表 2.6-4。

表 2.6-4 声环境质量标准

类别	标准值 dB(A)		执行范围
	昼间	夜间	
3 类	65	55	项目所在区域
4a 类	70	55	临江西路及其沿线两侧 25m 区域

2.6.1.5 土壤环境

项目所在厂区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准,具体值见表 2.6-5。

表 2.6-5 土壤环境质量标准值

项目 标准(mg/kg)		Cd	Cr ⁶⁺	Ni	As	Pb	Cu	汞
		第二类用地	筛选值	≤65	≤5.7	≤900	≤60	≤800
	管制值	≤172	≤78	≤2000	≤140	≤2500	≤36000	≤82

2.6.1.6 底泥

底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)二级标准,详见表 2.6-6。

表 2.6-6 土壤环境质量标准

污染物名称		含量限值(mg/kg)				标准来源
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5	
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	GB15618-2018 基本项目
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
砷	水田	30	30	25	20	
	其他	40	40	30	25	
铅	水田	80	100	140	240	
	其他	70	90	120	170	
铬	水田	250	250	300	350	
	其他	150	150	200	250	
铜	水田	150	150	200	200	
	其他	50	50	100	100	
锌		60	70	100	190	
镍		200	200	250	300	

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 废气

本项目为钛白粉清洁生产技术改造项目,煅烧烟气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中干燥炉、窑的二级标准;其他工艺废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。污染物排放标准详见表 2.6-7。

表 2.6-7 废气污染物排放标准

序号	污染物	排放高度(m)	标准值			标准来源
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	无组织排放周界外最高浓度(mg/m ³)	
1	颗粒物	40	120	39	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
		26*		16.16		
2	硫酸(雾)	60	45	33	1.2	
		40		15		
3	SO ₂	40	550	25	0.4	
		26*		10.72		
4	NO _x	40	240	7.5	0.12	
		26*		3.16		
5	烟(粉)尘	≥15	300	—	—	《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中非金属焙(煅)烧炉窑(耐火材料窑)
6	烟气黑度(林格曼级)		1	—	—	

*根据(GB16297-1996)附录 B 内插法计算排放速率允许值。

2.6.2.2 废水

技改后江苏镇钛化工有限公司的全厂废水依托江苏太白集团有限公司污水处理站处理,处理达标后依托现有排口排入孩溪河,最终排入长江(大港段)。

根据《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)第 4.1.5 条:GB3838 中 I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区,GB3097 中一类海域,禁止新建排污口,现有排污口应按苏政复[2003]29 号文要求,实行污染物总量控制,以保证接纳水体水质符合规定用途的水质标准。

根据《江苏省地表水(环境)功能区划》(苏政复[2003]29 号),长江(大港段)水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类水质标准,孩溪河水质执行 IV 类水质标准;因此,技改项目依托的江苏太白集团有限公司厂区污水总排口废水排放执行《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)中一级标准;具体见表 2.6-8。

表 2.6-8 废水排放标准

序号	项目	单位	一级排放标准	标准来源
1	pH	无量纲	6~9	《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)中一级标准
2	COD	mg/L	≤80	
3	BOD ₅	mg/L	≤20	

4	SS	mg/L	≤70	
5	NH ₃ -N	mg/L	≤15	
6	TP	mg/L	≤0.5	
7	石油类	mg/L	≤5	

2.6.2.3 噪声

临江西路一侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)4a类标准,其他厂界噪声排放执行3类标准,具体标准限值见表 2.6-9。

表 2.6-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	单位	执行厂界
3类	≤65	≤55	dB(A)	其它厂界
4a类	≤70	≤55		临江西路一侧厂界

2.6.3 环境风险评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H,本次技改后全厂涉及的环境风险物质中,大气毒性终点浓度值详见表 2.6-10、

表 2.6-10 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/mg/m ³	毒性终点浓度-2/mg/m ³
1	盐酸/氯化氢	7647-01-0	150	33
2	氢氟酸/氟化氢	7664-39-3	36	20
3	磷酸	7664-38-2	150	30
4	二氧化硫	7446-09-5	79	2
5	二氧化氮	10102-44-0	38	23
6	三氧化硫	7446-11-9	160	8.7
7	发烟硫酸	8014-95-7	160	8.7

2.7 相关规划

2.7.1 《镇江市主体功能区实施规划》

2.7.1.1 规划范围

镇江市域，包括丹阳市、句容市、扬中市、丹徒区、京口区、润州区和镇江新区，国土面积 3840km²。

2.7.1.2 规划年限

以 2013 年为基期，2014~2020 年为规划期。

2.7.1.3 功能分区

以乡镇(街道)为单元，划分优化、重点、适度三类区域，将重要生态功能区作为生态平衡区域。

(一)、**优化开发区域**：主要分布在中心城区、辖市城区和开发强度较高的乡镇，包括丹阳市的云阳街道；句容市的华阳街道、崇明街道和宝华镇；扬中市的三茅街道；丹徒区的宜城街道和谷阳镇；京口区的正东路街道、健康路街道、大市口街道、四牌楼街道和象山街道；润州区的宝塔路街道、七里甸街道、金山街道、和平路街道、官塘桥街道和蒋乔街道；新区的丁卯街道和大港街道。面积 690km²，占国土面积的 18%。

(二)、**重点开发区域**：主要分布在东西沿江板块和辖市中的概念经济开发区及周边乡镇，包括丹阳市曲阿街道(经济开发区)、丹北镇、界牌镇、司徒镇、陵口镇、皇塘镇、访仙镇和吕城镇；扬中市的兴隆街道(经济开发区)、新坝镇、油坊镇、八桥镇和西来桥镇；句容市黄梅街道、下蜀镇、郭庄镇；丹徒区的高资街道(经济开发区)、辛丰镇、上党镇和高桥镇；京口区的新民洲、谏壁街道和京口工业园；镇江高新区；新区的丁岗镇、大路镇和姚桥镇。面积 1883km²，占国土面积的 49%。

(三)、**适度开发区域**：主要分布在句容东南部、丹阳南部、丹徒南部，包括丹阳市的延陵镇、导墅镇和珥陵镇；句容市的边城镇、后白镇、天王镇、白兔镇、茅山镇、茅山风景区管委会和赤山湖风景区管委会；丹徒区的世业镇、宝堰镇、荣炳盐资源区和江心洲生态农业园区；润州区的韦岗街道。面积共 1267km²，占国土面积的 33%。

(四)、**生态平衡区域**：依法设立的各级自然文化资源保护区域，点状分布于优

化开发、重点开发和适度开发区域之内，主要指自然保护区、风景名胜区、生态旅游区和山体、河流、水库水源涵养区等重要生态功能区和历史文化遗存。包括长江、茅山、宝华山、九龙山、三山、南山、十里长山、圖山、水晶山、赤山湖湿地、茅山湖湿地等。面积 876km²，占国土面积的 22%。

2.7.1.4 发展方向

(一)、**优化开发区域**：重点发展现代服务业和高新技术产业，推进产业结构向高端、高效、高附加值转变，提高经济开发密度和产出效率，谁先形成集约型经济增长方式。加快发展现代服务业，促进服务业发展提速、比重提高、结构提升，率先形成以服务经济为主的产业结构；大力发展拥有自主知识产权和自主品牌的高新技术产业；限制传统工业发展规模，禁止污染型工业企业进入。提高城市(镇)的综合承载能力，增强人口集聚功能，形成与经济规模相适应的人口规模，建设成为全是人口、经济最为密集的区域。

(二)、**重点开发区域**：重点发展先进支招也和现代物流等生产性服务业，规划建设一批先进制造业特色园区和现代服务业集聚区，促进产业集群发展，引导重大制造业项目向重点开发区域布局，壮大经济规模，促进产业结构合理化。完善基础设施和公共服务，增强城镇服务功能，推动产城融合发炸，创造更多的就业岗位，为周边农村人口进入城镇创造条件。建成成为支撑全市经济发展的重点区域。

(三)、**适度开发区域**：重点发展特色优势农业，鼓励发展生态旅游、商贸服务经济。因地制宜发展资源环境可承载的加工制造业，推进工业向有限的特色园区集中布局，实施点状集聚开发，合理控制开发强度和规模，加强生态环境保护和修复，保障地区生态安全。建设成为区域的重要农产品主产区和生态经济区。

(四)、**生态平衡区域**：加强对自然和历史文化遗产完整性、原真性以及自然与人文景观的保护，禁止工业化和城市化开发，在符合主体功能定位前提下，适度发展生态旅游业，依据相关法律法规和规划，按照自然保护区、水源地及其涵养区、风景名胜区等生态功能区类型，对有代表性的自然生态系统、野生动植物物种、有特殊价值的自然遗迹和文化遗址等自然文化资源实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态的干扰。建设成为生态服务功能提供区和自然文化资源集中展示区。

2.7.1.5 产业导向

(一)、**优化开发区域：**重点发展现代服务业和高新技术产业，围绕城市功能完善提升和产城融合发展，重点发展旅游业、文化产业、商贸流通业、居民服务业、健康养老业、教育培训业、医疗卫生服务业、金融业、商务服务业、总部经济等现代服务产业，形成以服务经济为主的产业结构。适度发展拥有自主知识产权、产品附加值高、占用空间小、能耗排放少的轻型加工制造产业。禁止投资产出较低、环境影响较大、能源消耗较高、占用土地较多的产业发展。

(二)、**重点开发区域：**重点发展先进制造业及生产性服务业，围绕我市制造业竞争力提升，着力发展高端装备制造业、新材料产业、新能源产业、新一代信息技术产业、生物技术与新医药产业等，其中，高端装备制造业重点发展航空航天产业、汽车整车及配件产业，优化提升海工船舶、工程机械产业；新材料产业重点发展高性能纤维及复合材料、高性能合金材料等。

以技术及品牌为核心，提升农副食品加工、家纺、眼镜等产业竞争优势。围绕制造业配套需求，加快发展物流业、金融业、科技服务业、信息服务业、电子商务、商务服务业等生产性服务业，实现制造业与服务业融合发展。禁止发展高污染、高排放、低产出制造业，淘汰落后及过剩产能。

(三)、**适度开发区域：**重点发展特色优势农业，围绕我市现代农业特色彰显，重点发展优质粮油、特种水产、特色园艺、高效林业和休闲农业等。围绕特色农业综合效益提高，加快发展农、林、牧、渔服务业和农副食品加工制造业。禁止超过生态环境及资源承载力的制造业、服务业发展。

(四)、**生态平衡区域：**重点加强对自然和历史文化遗产以及自然与人文景观的保护，一级管控区内禁止一切形式的开发建设，二级管控区内以不破坏和影响生态环境为前提，适度发展生态旅游和经济作物林种植。

2.7.2 《镇江经济技术开发区发展规划(2015~2025)》

2.7.2.1 规划目标

镇江经济技术开发区位于镇江市的东翼，规划目标为建成具有现代化国际水准的滨江产业新城(大港片区)和镇江科技城(丁卯片区)。

镇江经济技术开发区功能定位为：以先进制造业、高科技产业、新型综合物流及生产性服务业为核心的产业基地；镇江“一主三副”总体架构中的两个副中

心(大港和丁卯)；滨江宜居新城(大港片区)。

2.7.2.2 规划范围

镇江经济技术开发区规划总用地面积 92km²，规划范围由大港和丁卯两部分组成：大港片区包括大港街道和丁岗镇北部，西接谏壁分区、东到圖山路、北至长江、南到新 338 省道，规划总用地面积 73.8km²；丁卯片区位于主城东南侧，西到沪宁铁路，与官塘新城相接，东至横山风景区，北至古运河中段，南与丹徒区三山镇相接，总用地约为 18.2km²。

2.7.2.3 规划年限

本次规划时段为 2015-2025 年。

2.7.2.4 功能布局和用地规划

(1)功能结构

开发区经过 20 多年的发展，城市框架已基本形成，主要道路已经建成，大港片区与丁卯片区之间，通过北(临江路—谏壁路)、中(金港大道)、南(省道 338)三条快速路交通轴线连接。

大港片区整体上分为“一心四片三轴”。“一心”为中部带状城市核心，“四片”分别为东部产业片区、北部港口物流片区、中部生活商贸综合片区和西部产业片区，“三轴”为金港大道、通港路和港中路。

丁卯片区整体上分为五片，分别为南部科技园区片，东部贸易片区、西南部工业片区，中部综合片区和西北部生活片区。

(2)用地规划

开发区规划用地面积 9200.66hm²，规划用地平衡表见表 2.7-1。

表 2.7-1 开发区规划用地平衡表

用地代码	用地名称		用地面积(hm ²)		总面积(hm ²)	占建设用地百分比(%)
			大港片区	丁卯片区		
R	居住用地		1056.07	406.5	1462.57	18.10
	其中	二类居住用地	1056.07	406.5	1462.57	18.10
A	公共管理与公共服务用地		119.78	56.84	176.62	2.19
	其中	行政办公用地	36.4	5.61	42.01	0.52
		文化设施用地	2.71	6.36	9.07	0.11
		教育科研用地	59.47	30.99	90.46	1.12
		体育用地	7.25	7.56	14.81	0.18
	医疗卫生用地	10.19	11.91	22.1	0.27	

		社会福利设施用地	1.79	0	1.79	0.02
		文物古迹用地	1.97	0	1.97	0.02
B		商业服务设施用地	466.69	418	884.69	10.95
	其中	研发用地	102.1	142.78	244.88	3.03
		商业用地	209.87	158.86	368.73	4.56
		商务设施用地	113.91	113.84	227.75	2.82
		公共设施营业网点用地	0	0.91	0.91	0.01
		其他服务设施用地	40.81	1.61	42.42	0.52
M		工业用地	2870.64	254.09	3124.73	38.67
	其中	一类工业用地	20.49	0	20.49	0.25
		二类工业用地	2068.79	254.09	2322.88	28.75
		三类工业用地	781.36	0	781.36	9.67
W		物流仓储用地	197.42	0	197.42	2.44
	其中	二类物流仓储用地	197.42	0	197.42	2.44
S		道路与交通设施用地	826.74	302.2	1128.94	13.97
	其中	城市道路用地	805.45	296.53	1101.98	13.64
		交通场站用地	21.29	5.67	26.96	0.33
U		公用设施用地	91.06	5.06	96.12	1.19
	其中	供应设施用地	56.99	4.32	61.31	0.76
		环境设施用地	32	0.74	32.74	0.41
		安全设施用地	2.07	0	2.07	0.03
G		绿地与广场用地	829.75	179.64	1009.39	12.49
	其中	公园绿地	469.03	89.2	558.23	6.91
		防护绿地	347.05	79.17	426.22	5.27
		广场用地	13.67	6.47	20.14	0.25
		城市建设用地	6458.15	1622.33	8080.48	100.00
H		区域交通设施用地	220	0	220	
E		非建设用地	702.23	197.95	900.18	
	其中	水域	126.68	43.76	170.44	
		其他非建设用地	575.55	154.19	729.74	
		合计	7380.38	1820.28	9200.66	

(1)居住用地

规划居住用地 1462.57hm², 占建设用地的 18.10%。其中大港片区 1056.07hm², 集中在“L”形的综合生活区内, 居住用地按居住社区——基层社区模式组织, 大港片区包括 10 个居住社区; 丁卯片区 406.5hm², 主要集中分布在西北片区内, 并在科技城、汽贸市场等地区混合分布, 分为 4 个居住社区。

(2)公共管理与公共服务用地

规划公共管理与公共服务用地 176.62hm², 主要包含行政办公用地、文化设

施用地、教育科研用地、体育用地、医疗卫生用地、社会福利设施用地及文物古迹用地。

(3)商业服务设施用地

规划商业服务设施用地 884.69hm²，包含研发用地、商业用地、商务设施用地、公共设施营业网点用地及其他服务设施用地。

(4)工业用地

工业用地布局本着“生产与生活相协调匹配”的原则，用地布局以整合、集中为方向，形成大港片区通港路东、西及丁卯片区 3 个集中区，同时，综合考虑城市发展的需求，部分工业用地向生活服务性用地置换、调整。

开发区各类规划工业用地见表 2.7-2。

表 2.7-2 开发区工业用地规划一览表

区域		用地类型	用地面积(ha)	占总工业用地百分比(%)	占建设用地百分比(%)
大港 片区	通港路以西	三类用地	781.36	25.00	9.67
		二类用地	523.92	16.77	6.48
	通港路以东	一、二类用地	1565.36	50.10	19.37
丁卯片区		二类用地	254.09	8.13	3.15
合计			3124.73	100	38.67

(5)物流仓储用地

规划物流仓储用地 197.42hm²，结合大港港口地区布局，主要在港口物流园及金东纸业以西地区集中布局。

(6)道路与交通设施用地

规划道路与交通设施用地 1128.94hm²，包含城市道路用地和交通场站用地。

(7)公共设施用地

规划公共设施用地 96.12hm²，包含供应设施用地、环境设施用地和安全设施用地。

(8)绿地与广场用地

规划绿地与广场用地 1009.39hm²，占建设用地的 12.49%。规划大港片区形成“三核三带”的绿色廊道骨架，其中“三核”分别为北山、横山以保留山林地为主体的绿核，以及中心湖为主体的水核；“三带”分别为沿铁路线的控制绿带、沿金港大道的沿路绿带、和南部与自然水系和人工水系伴随的滨水绿带。丁卯片区形成以古运河、镇大铁路、团结河为主骨架的“干”字形绿色主廊道。

2.7.2.5 开发区布局及产业定位

根据开发区产业发展及入区企业现状情况,本轮规划对开发区各产业园区进行了重新规划和布局。开发区各产业园及规划主导产业类型详见表 2.7-3。

表 2.7-3 开发区产业园区及规划主导产业类型

所在片区	产业园区	主导产业类型
大港	临港工业区	造纸、化工
	机电工业园	汽车装备制造、电子
	航空科技产业园	航空设备制造与材料
	轻纺工业园	纺织、服饰产业孵化基地
	中瑞镇江生态产业园	工程技术服务
	现代物流产业园	与港口运输相关的物流产业
	国际化工园 (绿色化工新材料产业园)	绿色化工产业
	新材料和新能源产业园	新材料和新能源产业
	出口加工区和综合保税区	无污染、高附加值的产业类型
	中小企业创业园	无污染、发展潜力大的产业
	城市核心区	商贸、商务、娱乐、文化创意、房地产开发
丁卯	科技东园	微电子、新材料、信息技术及设备、软件等的科技研发, 生物技术, 科技服务, 船装备业
	科技西园	机械、电子
	东部贸易片区	汽车、建材贸易
	综合商贸和研发区	商贸、商务、研发、娱乐、文化创意

2.7.2.6 环保基础设施建设和运行情况

(1)给水

大港区现有工业用水厂一座,为大港化工区水厂,设计规模 5.0 万 m³/d,以长江为水源。大港地区供水由镇江市自来水公司供应,目前镇江新区大港地区自来水供应量约为 2.46 万 m³/d。

(2)供电系统

镇江新区境内无用电死角,在所有主要道路和工业区,都有 10KV 的双回线路,并且已经实现了所有 10KV 线路的环网互供,变电站之间也可以互相倒负荷。

镇江新区已建成变电所 110KV 三座和 220KV 两座,变电站可以提供 10KV 和 35KV 电压,年供电量达到 30780 万千瓦时;其中大港片区建有 220KV 变电站一座和 110KV 变电站两座,年供电量达 30000 万千瓦时。

(3)污水厂建设运行情况

开发区现状排水体制为雨污分流制,已经基本形成了完整的污水收集、输送

和处理系统。大港片区目前有 2 座污水处理厂，分别为镇江新区东部污水处理厂和镇江新区第二污水处理厂。另外开发区大港片区内的镇江电镀专业区设有污水处理厂，集中处理电镀专业区内企业的废水后排至北山河入长江。

(4)排水管网铺设情况

大港现状排水体制以雨污分流制为主，雨季径流避免过分集中，采取高水高排、低水低排，根据地势分散就近排放到大港河、孩溪河和北山河。污水管道已基本建成，总长约 84km，管道直径为 d400~d1200。雨水管沿道路埋设，管道直径为 Φ400-1500。

目前大港地区共有六座污水提升泵站，分别是 1 号、2 号、3 号、4 号、5 号及 6 号(即东方河临时污水提升)泵站，具体情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 大港城市污水提升泵站一览表

泵站名称	规模(L/s)	收集范围	年平均日流量(t/d)	进水管管径	出水管管径
1 号污水泵站	64.0	绿色化工新材料产业园	7784	DN1000	DN500
2 号污水泵站	92.0	绿色化工新材料产业园	7834	DN800	DN600
3 号污水泵站	150.0	出口加工区	10147	DN800	DN600
4 号污水泵站	150.0	中心商贸区、大港生活区	9247	DN1000	DN500
5 号污水泵站	92.0	中心商贸区、大港生活区	1300	DN800	DN500
6 号(东方河)临时泵站	110.0	机电工业园区、快鹿产业园、台商工业园	900	DN600	DN400

(5)热电厂建设运行情况

大港片区主要有两个集中供热单位，即大港热电厂和谏壁镇的国电谏壁电厂。

大港热电厂现有 2 台 6MW 抽汽凝汽式机组和 1 台 15MW 背压式机组，供热能力 280t/h，已通过环保验收。其供热范围为绿色化工新材料产业园区和出口加工区，区域集中供热管网已基本建成。国电谏壁电厂现有 6 台 330MW 亚临界机组和 2 台 1000MW 超临界机组，装机容量为 3980MW，该电厂现建有 2 根 DN400 供热管道通往开发区大港片区，供热能力 180 t/h，服务范围为谏壁镇及大港片区部分企业。

(6)固废处置设施建设运行情况

开发区内现有 3 家固废处置企业，分别为镇江市生活垃圾焚烧发电厂、镇江新宇固体废物处置有限公司和镇江新区固废处置有限公司。

①镇江市生活垃圾焚烧发电厂

镇江市生活垃圾焚烧发电厂位于开发区绿色化工新材料产业园内，占地 8hm^2 ，现有建设规模为 1000t/d ，采用3台 350t/d 机械炉排炉焚烧炉，配套3台 30t/h 余热锅炉和 $2\times 12\text{MW}$ 汽轮发电机组，该项目现仅对外供电不供热，服务范围镇江市区及丹阳市的部分区域。该项目已通过环保竣工验收。

②镇江新宇固体废物处置有限公司

镇江新宇固体废物处置有限公司位于开发区绿色化工新材料产业园内，主要从事镇江地区危险废物的焚烧处置。该公司现有一套 20t/d 的废液焚烧炉焚烧处置系统、一套 10t/d 的医疗废物焚烧炉系统和一套 30t/d 的转窑。 20t/d 的废液焚烧炉焚烧处置系统年处理危废能力为 6000t ； 10t/d 的医疗废物焚烧炉系统年处理医疗废物能力为 3000t ；新建的 30t/d 转窑年处理危废能力为 8400t ；危废焚烧处置能力合计为 17400t/a 。

③镇江新区固废处置股份有限公司

镇江新区固废处置股份有限公司建设危废填埋场，位于开发区绿色化工新材料产业园内，占地约 90 亩，总库容 22万m^3 ，处理能力为 2万t/a ，主要从事镇江地区危险废物的填埋处置。

④镇江市焚烧灰渣处置场

镇江市环境卫生管理处建设镇江市焚烧灰渣处置场，位于开发区绿色化工新材料产业园内，总库容 35万m^3 ；一期工程库容 6万m^3 ，作为镇江市生活垃圾焚烧厂的配套填埋场，填埋焚烧厂产生的炉渣和固化飞灰。该项目已获得环评批复，目前正在建设中。

2.7.2.7 开发区规划环评审查意见技术要点

中华人民共和国环境保护部于2017年7月10日对《镇江经济技术开发区发展规划(2015-2025)环境影响报告书》进行了审查(环审[2017]86号)，审查意见要点摘录如下：

一、1993年，镇江经济技术开发区经江苏省人民政府批准设立为省级经济开发区，2010年4月，经国务院批准升级为国家级经济技术开发区。根据发展需要，镇江经济技术开发区管理委员会于2015年组织编制《镇江经济技术开发区发展规划(2015-2025)》(以下简称《规划》)并开展环境影响评价工作。

《规划》时段为2015年至2025年，范围包括大港、丁卯两大片区，总面积

72.92 平方公里。开发区总体功能定位为以先进制造业、高科技产业、新型综合物流及生产性服务业为核心的产业基地以及镇江副中心。《规划》拟将大港片区建成滨江产业新城，包括临港工业园、机电工业园、国际化工园、出口加工区等 11 个园区，主导产业为造纸、化工、汽车装备制造、港口物流等；将丁卯片区建成镇江科技城，由大学科技园、综合商贸和研发区、机电产业集聚区等园区组成，主导产业为微电子、新材料、信息技术及设备、机械、商贸等。除金东纸业(江苏)股份有限公司、江苏太白集团有限公司和镇江电镀专业区自建污水处理站(厂)外，开发区其余企业污废水均由污水处理厂集中处理；开发区集中供热依托大港热电厂和国电谏壁电厂。

《报告书》在总结区域发展历程、环境现状调查和回顾性评价的基础上，开展了规划协调性分析，识别了《规划》实施的主要资源环境制约因素，分析了《规划》实施对区域地表水环境、大气环境、生态环境等方面的影响，开展了环境风险评价、公众参与等工作，论证了开发区功能布局及产业布局、结构和规模等的环境合理性，提出了《规划》优化调整建议、避免或减缓不良环境影响的对策措施。《报告书》基础资料翔实，评价内容较全面，采用的预测和分析方法基本适当，对主要环境影响的预测分析结果总体合理，提出的《规划》优化调整建议、预防和减缓不良环境影响的对策措施原则可行，评价结论基本可信。

二、从总体上看，开发区所在区域分布长江豚类省级自然保护区、长江江心洲丹阳饮用水水源保护区、长江(丹徒)重要湿地等生态环境敏感目标，开发区产业发展与生态环境保护尚需进一步加强协调。开发区位于大气污染防治重点控制区，目前开发区细颗粒物、可吸入颗粒物、臭氧等大气污染物超标，挥发性有机物和氯化氢排放量较大，大环境保护压力较突出。开发区临港工业区、国际化工园区分别处于大港中部居住区、谏壁镇主导风向的上风向，存在布局性环境风险隐患。大港片区集中污水处理厂和电镀专业区污水处理站排放口紧邻长江，水环境十分敏感，长江段水体中生化需氧量和总磷超标，区域内二级河道水质呈下降趋势，开发区主导产业发展与区域水环境保护矛盾凸显。《规划》实施对区域水环境、大气环境以及人居环境质量改善和保护的压力仍将长期存在。因此，应根据《报告书》和审查意见进一步优化《规划》方案，强化各项环境保护对策与措施的落实，有效预防和减缓《规划》实施可能带来的不良环境影响。

三、《规划》优化调整和实施过程中的意见

(一)、加强规划引导，坚持绿色发展和协调发展理念。根据国家、区域发展战略，落实《长江经济带发展规划纲要》要求，坚持生态优先、绿色集约发展，突出城市与产业协调发展的理念，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等。加强与镇江市城市总体规划、土地利用总体规划、土地利用总体规划、镇江港总体规划等的协调与衔接，促进开发区产业转型升级，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调。积极推进开发区低碳化、循环化、集约化发展，加强土地资源集约节约利用，提高土地使用效率。

(二)、进一步优化开发区产业园的功能定位，加快推进区内产业集聚和转型升级。统筹区内现有化工、造纸等产业的布局，减缓分散布局对区域水环境、人居环境的影响。**优化临港工业区的产业定位和结构，控制现有化工、造纸等传统产业的规模并推进产业升级改造。**逐步淘汰现有不符合区域发展定位和环境保护要求的企业，对不符合机电产业园规划定位的造纸、电镀企业以及国际化工园内的电镀专业区，不再扩大现有企业规模并逐步淘汰迁出。**结合区域大气环境质量改善目标要求，进一步优化区内能源结构，提升清洁能源使用率。**推进技术研发型、创新性产业发展，提升产业的技术水平和开发区产业的循环化水平。

(三)、严守生态保护红线，加强空间管控。进一步优化开发区的空间布局，按照《江苏省政府办公厅关于切实加强化工园区(集中区)环境保护工作的通知》要求，在化工区边界与居住区之前设置不少于 500 米宽的隔离带，隔离带内不得规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标，加强对生态保护区、集中居住区等环境敏感目标的保护。《规划》涉及的圖山生态公益林、横山(丹徒)生态公益林二级管控区及古运河洪水调蓄区二级管控区内的用地严禁开发。根据环境功能区划和环境保护要求，做好《规划》与饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重要湿地等生态敏感区之间的缓冲隔离，确保区域生态安全和生态系统稳定。根据《报告书》结论，在工业片区与居住区间、国际化工园区周边、主要交通廊道两侧等区域设置足够宽度的绿化隔离带，加强规划控制；推进“退二进三”等用地调整，并做好污染土地监管和治理修复；加快推进化工园区防护距离内居民的搬迁工作，保障并逐步改善人口集中居住区的环境质量。

(四)、严守环境质量底线，落实污染物总质量管控要求。根据国家和江苏省有

关大气、水、土壤污染防治行动计划相关要求，明确开发区环境质量改善阶段目标，制定区域污染减排方案及污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物、重金属、挥发酚、氯化氢等特征污染物的排放总量，确保实现区域环境质量改善目标。

(五)、严格入区项目的环境准入管理。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国际先进水平。以确保区域环境质量达标为目标，逐步压减临港工业区内的化工、造纸产业规模，工业用地规模不扩大，进一步削减污染物排放量。逐步整合、搬迁开发区内的化工企业。落实《报告书》提出的环境准入要求。

(六)、建立健全全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。组织制定生态环境保护规划，统筹考虑区内污染物排放、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。加强开发区化工原料、危险化学品等储运的环境风险管理，加强应急响应联动机制，防范对饮用水水源保护区的影响，保障区域水环境安全。

(七)、加强环境影响跟踪监测，适时对《规划》进行调整。根据开发区功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况，建立包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，明确责任主体和实施时限等。做好开发区内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果等适时优化、调整《规划》。

(八)、完善区域环境基础设施建设，推进区域环境质量持续改善和提升。加快推进热电厂(含自备热电站)超低排放改造工程以及污水管网、污水处理厂、中水回用工程等建设，确保污水处理厂达标排放，逐步提高中水回用率；加强固体废弃物的集中处理处置，危险废物交由有资质的单位统一收集处理；加快区内燃煤设施改造，提高清洁能源使用率。

(九)、在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

四、拟入区建设项目，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，落实规划环评提出的要求，加强与规划环评的联动，重点开展工程分析、环

境影响评价和环保措施的可行性论证,强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中规划协调性分析、环境现状、污染源调查等资料可供建设项目环评共享,相应评价内容可结合更新情况予以简化。

2.7.3 《镇江市“十三五”环境保护规划》

(1)总体目标

到 2020 年,主要污染物排放总量持续削减,环境质量进一步改善,生态保护红线得到全面落实,重要生态功能区健康稳定,环境监管与风险防控能力全面增强,环境安全得到有效保障,环境保护体制改革取得重要突破,基本形成与现代化山水花园城市和生态文明先行示范区相匹配的环境保护体系,为全面建成小康社会提供坚实的环境保障。

环境质量方面:空气质量达到二级标准的天数比例达到 80%左右,细颗粒物(PM_{2.5})年均浓度下降率达到 3%。地表水国控断面优于 III 类水质的比例达到 75%左右,地表水劣 V 类水体基本消除,县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例总体达到 100%。

污染减排方面:继续实施对单位 GDP 化学需氧量排放强度、单位 GDP 二氧化硫排放强度、单位 GDP 氨氮排放强度和单位 GDP 氮氧化物排放强度等指标的控制,确保超额完成江苏省下达减排任务。

环境管理方面:城镇生活垃圾无害化处置率和危险废物安全处置率均继续保持在 100%。生态红线区域占国土面积比例保持 22.3%,生态系统维持稳定、生态服务功能有所改善。

(2)主要任务

找准环境保护与经济最佳结合点和黄金平衡点,深入持久地推进生态建设和环境保护,突出抓好以下九大重点任务:

(一)、加强大气污染防治,提升空气环境质量

深入实施“大气污染防治行动计划”,以细颗粒物、臭氧污染为问题导向,实施 PM_{2.5} 协同控制,提高科学治霾和系统治霾的水平,到 2020 年,城市空气质量达到二级标准天数的比例达到 80%左右,降低 PM_{2.5} 平均浓度,切实改善大气环境质量。

(二)、加强水污染防治,改善水环境质量

贯彻实施“镇江市水污染防治行动计划”，以改善水环境质量为核心，强化源头控制，系统推进水污染防治，基本消除黑臭水体，主要江河湖库水功能区水质明显改善，地表水国控断面优于Ⅲ类水质的比例达到 75%左右。

(三)、科学防治土壤污染，保护土壤环境质量

制定实施“镇江市土壤污染防治行动计划”，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，坚持预防为主、保护优先、风险管控，突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用。到 2020 年，全面摸清我市土壤环境状况，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。

(四)、加强噪声污染控制，减少噪声扰民问题

加强工业、交通、施工、社会等各类噪声污染防治，实施综合治理、联合防控，有效减少噪声污染扰民问题。

(五)、加强固体废物污染防治，确保安全处置

加强综合利用和安全处置设施建设，确保危险废物得到安全处置，进一步提高工业固体废物、生活垃圾、电子垃圾及污水处理厂污泥处置水平。到 2020 年，危险废物安全处置率保持 100%，工业固体废物处置利用率达 98.5%。

(六)、实施生态领先战略，提升生态保护水平

突出生态保护红线的环境空间管控的基础性作用，推动生态保护从单要素保护向“优化生态系统结构、提升生态服务功能”的生态系统管理方式转变，构筑生态安全屏障。

(七)、严控环境风险，保障环境安全

以构建环境风险防控体系、提高环境应急处置能力、严格管控危险废物、强化重金属污染风险防范和保障核与辐射安全为重点，防控环境污染突发事件发生，及时化解各类环境风险，确保“十三五”期间无重大、特大环境污染与突发环境事件发生，保障环境安全。

(八)、环保倒逼经济转型，促进产业低碳绿色发展

加快推动生产方式绿色化，着力化解产能过剩、淘汰落后产能，构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的产业结构，有效减轻经济发展对资源环境的压

力。

(四)、加强环保能力建设，提升环境监管水平

加强环境监测、环境监察、环境应急、环境管理信息化、环保宣教、环保科研等六方面的能力建设，建设与全面小康相适应、相匹配的环境监管体系，实现环境监管能力由部分达标向全面达标、全面提升转变。

2.7.4 《生态红线区域保护规划》

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)、《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)以及《镇江市重要生态功能区环境保护方案》(镇政发[2014]147号)，项目大气评价范围内生态红线区域主要为“镇江长江豚类省级自然保护区”、“长江江心洲丹阳饮用水源保护区”、“京杭运河清水通道维护区”，环境风险评价范围内的生态红线区域主要为“雩山生态公益林”。

表 2.7-5 本项目评价范围内的生态红线区域概况

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(平方公里)		
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
镇江长江豚类省级自然保护区	生物多样性保护	位于和畅洲(江心洲)长江北汊江段和镇江市江面。一级管控区为自然保护区的核心区和缓冲区	二级管控区为自然保护区的实验区	38.09	20.87	17.22
雩山生态公益林	水土保持	/	位于金港大道以南、丹徒东大道以北、谏辛路以东、雩山南路以西	1.36	/	1.36
京杭大运河(镇江市)清水通道维护区	洪水调蓄	/	京杭大运河河道及沿河绿化带	2.15	/	2.15
长江江心洲丹阳饮用水水源保护区	水源水质保护	取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围和一级保护区水域与本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围和二级保护区水域与本岸背水坡堤脚之间的陆域距离	9.39	1.275	8.115

分级分类管控措施：

(一)、自然保护区

定义：指对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区、有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域，依法划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。

(1)保护分区：自然保护区的核心区和缓冲区为一级管控区，实验区为二级管控区；未做总体规划或未进行功能分区的，全部为一级管控区。

(2)管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动(法律、行政法规另有规定的从其规定)；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

(二)、生态公益林

定义：指以生态效益和社会效益为主体功能，以提供公益性、社会性产品或者服务为主要利用方向，并依据国家规定和有关标准划定的森林、林木和林地，包括防护林和特种用途林。

(1)保护分区：国家级、省级生态公益林中的天然林为一级管控区，其余区域为二级管控区。

(2)管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。

(三)、清水通道维护区

定义：指具有重要水源输送和水质保护功能的河流、运河及其两侧一定范围内予以保护的区域。

(1)保护分区：清水通道维护区划为一级管控区和二级管控区。

(2)管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。

沿岸港口建设必须严格按照省人民政府批复的规划进行，污染防治、风险防范、事故应急等环保措施必须达到相关要求。

四、饮用水源保护区

定义：饮用水源保护区指为保护水源洁净，在江河、湖泊、水库、地下水源地等集中式饮用水源一定范围划定的水域和陆域，需要加以特别保护的区域。

饮用水源保护区管控措施：

(1)保护分区。

饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。准保护区也可划为二级管控区。

(2)管控措施。

一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。

二级管控区内禁止下列行为：新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收(加工)场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施(场所)，从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。

2.7.5 环境功能区划

1、大气环境功能区划：根据镇江市环境功能区划分，项目所在地区大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类区标准。

2、地表水环境功能区划：项目所在区域的水体主要为长江(大港段)、孩溪河，根据《江苏省地表水环境功能区划》，长江(大港段)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准、孩溪河执行IV类标准。

3、声环境功能区划：根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和镇江新区环境保护声功能区划，项目所在地执行《声环境质量标准》中的3类区标准。

4、地下水环境功能区划：项目所在地未进行地下水环境功能区划。

5、土壤环境功能区划：江苏太白集团有限公司列入《江苏省土壤环境重点监管企业(第一批)》。

2.8 与区域协同发展的合理性分析

2.8.1 与《镇江市主体功能区实施规划》的相符性

本项目位于镇江新区绿色化工新材料产业园粮山路55号，镇江新区属于镇江市主体功能区中的重点开发区域。经核查，本次清洁生产技术改造项目不属于重点开发区域中负面清单，符合《镇江市主体功能区实施规划及其配套政策》(镇政发[2014]34号)的要求。

2.8.2 与《镇江经济技术开发区发展规划(2015~2025)》的相符性

本项目位于镇江新区大港粮山路55号，所在区域属于绿色化工新材料产业园。

镇江经济技术开发区功能定位为以先进制造业、高科技产业、新型综合物流及生产性服务业为核心的产业基地；绿色化工新材料产业园主要发展绿色化工产业。本项目对现有硫酸法钛白粉生产线进行技术改造，改造后提高废酸循环利用率，对煅烧烟气和闪蒸尾气的余热进行利用，减少单位产品物耗和能耗，改造后生产过程中产生的废气经有效处理后达标排放，废水经厂区污水处理站处理后达标排入孩溪河，固废均得到合理处置，不新增新的污染因子。

因此，本项目建设符合绿色化工新材料产业园的产业定位，符合《镇江经济技术开发区发展规划(2015~2025)》。

2.8.3 与《镇江经济技术开发区发展规划(2015~2025)环境影响报告书》审查意见的相符性分析

本项目现有硫酸法钛白粉生产线进行技术改造,改造内容主要为对钛白粉生产中的酸解工序、钛液真空结晶工序进行技术改造,对钛白粉生产线前处理产生的废酸进行循环再利用,对中水进行回收利用,对每小时 3.2 万方闪蒸尾气的余热进行回收利用。技改建设内容符合规划审查意见中“优化临港工业区的产业定位和结构,控制现有化工、造纸等传统产业的规模并推进产业升级改造。”的要求。

技改完成后,在整体产能略有提高的基础上,降低了天然气消耗量,提高了天然气热能利用效率,符合规划审查意见中“结合区域大气环境质量改善目标要求,进一步优化区内能源结构,提升清洁能源使用率。”的要求。

技改项目通过对现有废气处理措施进行升级,减少了 SO_2 、 NO_x 等主要污染物的排放,项目不涉及挥发性有机物、重金属、挥发酚、氯化氢当特征污染物的排放,本项技改后硫酸法钛白粉生产线的废气、废水污染物在达标排放的基础上,排放总量均有所削减,在已取得的总量指标内平衡,不需另行申请总量控制指标;符合规划审查意见中“采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物、重金属、挥发酚、氯化氢等特征污染物的排放总量,确保实现区域环境质量改善目标。”的要求。

根据工程分析可知:通过本次技术改造,现有硫酸法钛白粉生产线的单位产品能耗、物耗和污染物排放量均有所降低、资源利用率得到不同程度提高,清洁生产水平考核指标中二氧化钛收得率由技改前的 87.85%提高到 88.32%,超过国内清洁生产先进水平,接近于国际清洁生产水平 90%的要求;由于生产线采用硫酸法制备,生产工艺条件限制了二氧化钛得率达不到氯化法制备二氧化钛的得率。因此,本次技改基本符合规划审查意见中“引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术,以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国际先进水平。”的要求。

本次技改在现有厂区内进行,不涉及当地生态红线、不占用新的土地资源;技改完成后,全厂工业取水量较技改前有所削减,仍在取水许可证核定的取水定额范围内,不会突破当地资源利用上线;技改完成后,主要污染物排放量的削减,

对项目所在地的环境质量影响将进一步降低，对当地环境质量现状呈正效益。

因此，本项目符合《镇江经济技术开发区发展规划(2015~2025)环境影响报告书》审查意见要点的要求。

2.8.4 与《镇江市“十三五”环境保护规划》相符性

项目符合国家、江苏省及镇江市有关产业政策，符合相关规划。本项目污染治理措施能够满足环境管理要求，项目废气处理达标后排放，项目废水所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证污染物稳定达标排放，固体废物合理处置，对区域环境影响不明显；经查，项目符合《镇江市“十三五”环境保护规划》要求。

2.8.5 “三线一单”相符性分析

(1)生态红线

本次技改项目在江苏镇钛化工现有厂区内进行建设，江苏镇钛化工有限公司位于镇江经济技术开发区绿色新材料化工产业园内的粮山路 55 号，厂区占地范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)、《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113 号)、《镇江市重要生态功能区环境保护方案》(镇政发[2014]147 号)中规定的生态保护红线区域。

因此，本次技改项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)中关于生态保护红线的要求。

(2)环境质量底线

根据环境现状调查与评价结论可知：

①大气环境：2016 年项目所在区域 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 超标，判定为不达标区；2017 年补充监测数据表明，各监测点位的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、硫酸雾的空气质量指数均小于 1，尚有一定的环境容量。

②地表水环境：2018 年 5 月监测数据表明，项目纳污河流孩溪河上游断面总磷、 BOD_5 超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准，排污口断面满足IV类标准；长江(镇江段)12 个断面中高锰酸盐指数、总磷、COD、 BOD_5 、石油类、SS 超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准。

③声环境：2018 年 5 月监测数据表明，项目厂区南厂界夜间噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准，其他厂界符合 3 类标准。

④土壤环境：监测各项土壤指标低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值。

本次技改项目建设完成后：全厂大气污染物中 SO₂、NO_x、烟(粉)尘、硫酸雾排放量均较技改前有所削减，根据环境影响预测结果可知，削减后对项目所在地大气环境整体有所改善；全厂废水排放量及水污染物排放量较技改前均有所削减，根据环境影响分析结果可知，削减后对孩溪河及长江水质影响较技改前有所降低，有利于孩溪河及长江水质环境的改善和提高。

本次技改项目产生的污染物在采取相应的污染防治措施后，较技改前排放量均有所削减，对项目所在区域的环境质量起到正效益，对项目所在区域环境质量的改善起到积极作用，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)中关于环境质量底线的要求。

(3)资源利用上线

本项目为硫酸法制备钛白粉生产线技改项目，通过实施①煅烧尾气热能回收利用、②钛液结晶节能减排、③闪蒸干燥尾气热能利用等技改，有效提高了天然气燃烧热的利用效率，降低了全厂的天然气消耗量；通过实施中水回用技改，降低了全厂新鲜水资源消耗量；项目建设在现有厂区内进行，不占用新的土地资源；综上所述，本次技改项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)中关于资源利用上线的要求。

(4)环境准入负面清单

根据镇江市的有关要求，项目所在区域环境准入负面清单见表 2.8-1。本项目为钛白粉生产项目，不属于环境准入负面清单中项目。

表 2.8-1 环境准入负面清单

序号	法律、法规、政策文件等	是否属于
1	属于《产业结构调整指导目录》(2011年本)(2013年修正)、《江苏工业和产业结构调整指导目录(2012年本)》中淘汰类、限制类项目；属于《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》中项目	本项目为现有硫酸法制备钛白粉生产线技改项目，现有生产线已于2011年通过审批，不属于限制目录中规定的“新建硫酸法钛白粉生产装置项目”；技改后单位钛白粉能耗为867.9kg标煤，满足能耗限额规定的≤1450Kg标煤/吨产品的要求。
2	属于《江苏省生态红线区域保护规划》中规定的位于生态红线保护区以及管控区内与保护主导生态功能无关的开发建设项目、位	不属于

	于生态红线保护区二级管控区内禁止从事的开发建设项目	
3	《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》中规定的位于饮用水源准保护区、二级保护区、一级保护区内禁止从事的开发建设项目	不属于
4	不符合城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划的建设项目	不属于
5	不符合所在工业园区产业定位的工业项目	不属于
6	未按规定开展规划环评、回顾性环评的工业园区(高新区、产业集中区)内的工业项目	不属于
7	环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目	不属于
8	国家、江苏省明确规定不得审批的建设项目	不属于

由表 2.8-1 可知，本项目未列入项目所在地的产业负面清单。

2.8.6 “两减六治三提升”专项行动实施方案的相符性

根据《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》(苏发[2016]47号)、《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》(苏政办发[2017]30号)、《关于印发镇江市“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》(镇政办发[2017]40号):“两减”即减少煤炭消费总量，减少落后化工产能;“六治”即治理太湖水环境、治理生活垃圾、治理黑臭水体、治理畜禽养殖污染、治理挥发性有机物污染、治理环境隐患;“三提升”即提升生态保护水平、提升环境经济政策调控水平、提升环境执法监管水平。

本项目位于绿色化工新材料产业园内，园区基础设施完善，卫生防护距离内居民已经搬迁到位。项目产品不属于《产业结构调整指导目录(2013年修订)》《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(2015年)等产业政策中淘汰目录;本项目不使用煤炭，工艺、设备技术升级，本项目无危险废物产生，固废合理处置，项目不涉及有机废气排放，废气经相应措施处理后达标排放。因此项目符合苏发[2016]47号要求。

2.8.7 与《关于开展全省化工企业“四个一批”专项行动的通知》(苏政办发[2017]6号)的相符性

根据《省政府办公厅关于开展全省化工企业“四个一批”专项行动的通知》(苏政办发[2017]6号):对产品工艺装备落后、重点保护区内的、无合法手续或手

续不全的、存在安全环保问题的、能耗不达标的化工企业依法依规坚决予以取缔和关闭；对市场前景好、技术工艺水平较好、安全环保压力较小的，或有条件实施工艺技术升级改造的化工企业，加快搬迁转移进程；对产品前景好、符合区域产业定位和产业政策的化工企业，鼓励支持其改造升级；支持和推进有条件、有实力、管理能力强的化工企业对产业链上下游企业进行兼并重组。

本项目符合产业政策、区域(园区)功能定位，安全、环保、消防等方面均符合相关要求，属于“四个一批”中“升级一批”，因此项目符合苏政办发[2017]6号要求，并且通过镇江市化工企业四个一批专项行动联席会议，具体见附件3。

2.8.8 与《关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》(苏政发[2016]96号)的相符性

根据《关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》(苏政发[2016]96号)中要求：

二、强化工业污染防治

全面排查沿江工业污染源，优先选取化工、火电、钢铁、水泥、造纸、制革、制药、电镀、印染、有色金属、工业污水处理厂等重点行业开展达标情况排查，发布不达标企业限期治理公告，限期治理后仍不达标的依法关闭。2016年底前，完成造纸、制革、电镀、印染、有色金属等重点行业专项治理任务。强化工业集聚区污染治理，引导工业企业向产业园区集中，2016年底前，沿江全部工业园区、集聚区必须建成污水集中处理设施及自动在线监控装置，并稳定运行。

九、切实加强环境质量管理

强化断面水质达标，到2017年，长江流域国家考核断面水质优良(达到或优于Ⅲ类)比例达到61.4%以上，丧失使用功能(劣于Ⅴ类)水体断面比例下降到3.5%。实施控制单元精细化管理，2016年底前，编制劣Ⅴ类水体及不达标水体达标方案，确保国家考核断面达到考核要求。在沿江各省辖市建成区全面推进城市黑臭水体整治工作，到2017年，南京市城市建成区基本消除黑臭水体。严控污染物排放总量，2016年底前，完成长江重要江河湖泊流域水体纳污能力核定，提出限制排污总量意见。到2017年，力争实现煤炭消费总量负增长，推进大气环境质量改善。

本项目为钛白粉生产项目，属于化工行业，项目建设地位于镇江新区大港片

区的绿色化工新材料产业园区；厂区内建有污水处理站，且设有自动在线监控装置，废水经厂内污水处理站处理达标后排入孩溪河，符合苏政发[2016]96号中强化工业污染防治要求；根据本次项目对长江的监测数据可知，长江(大港段)丰水期水质COD、BOD₅、SS、NH₃-N均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求，TP达到III类标准要求，符合苏政发[2016]96号中“切实加强环境质量管理”要求。

2.8.9 与《关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128号文)的相符性

根据《关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128号文)中要求：

二、科学规划产业布局

(一)沿江地区。重点延伸拓展技术含量高、附加值高、资源能源消耗低、环境污染排放少的化工新材料、高端专用和功能性化学品、生物及能源新技术和新能源技术、新型化工节能环保产业等，形成产业集聚优势和特色品牌优势。不得新建和扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目。

三、调整优化产业结构

(二)着力发展高端产能。重点发展大型一体化石油化工、化工新材料、高端专用化学品、化工节能环保等四大产业。根据国家《石化产业规划布局方案》，加快建设以大型炼化一体化项目为龙头和核心，以多元化原料加工路线为补充，以清洁油品、三大合成材料、化工新材料、高端有机化工原料为主要产品，内部资源高效利用、公用工程配置高度集约的石油化工产业基地。对接战略性新兴产业，全面推进工程塑料、高性能纤维、功能性膜材料、氟硅材料、3D打印材料等专用、高端化工新材料及其配套化学品的开发与产业化。培育和推广化学工业节能环保技术、节能环保材料、节能环保产品和装备，鼓励建设化工节能环保产业公共技术平台和服务站，打造一批技术先进、配套完整、发展规范的节能环保产业示范基地与服务产业链。鼓励企业转型升级和信息化改造，引进高端先进制造工艺，推进化工智能制造应用，建设智慧化工。强化创新、创业支撑，加快构建园区创新体系。发挥科教资源丰富的优势，在重点化工领域树立一批典型的技术创

新示范企业，建设一批高质量的企业技术中心、行业关键技术创新平台，组建一批高水平的产业技术创新战略联盟，构建长期稳定的产学研合作机制。注重基础科学和前沿技术研究，着力加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新，抢占未来产业制高点。各地要建立重要化工设施(装置)地理信息系统，时刻掌握辖区内重要化工设施(装置)具体位置、数量、产品属性和应急救援措施等。

(二)严格限制过剩产能。尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等过剩行业不得新增产能，相关部门和机构不得办理土地(海域)供应、能评、环评、取水 and 新增授信等业务，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。未纳入石化产业规划布局方案的新建炼化项目一律不得开工建设，不得在长江、淮河、太湖流域新建石油化工、煤化工等化工项目，从严控制异地搬迁或配套原料项目。处于人口密集区和安全环保敏感区域，不符合区域主体功能定位、安全环保不达标的化工企业必须转型、转移、改造或关闭。充分利用产业政策、安全、环保、节能、价格等措施，引导过剩产能转移和低端产能退出。

(三)决淘汰落后产能。贯彻落实国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2013年修订)》《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(2015年)等产业政策，列入淘汰目录内的工艺技术落后、安全隐患大、环境污染严重的落后产能，应立即淘汰。严格执行相关法律法规和强制性标准，对安全生产、环保、能耗达不到标准，生产不合格产品，违规保留淘汰类产能，依法依规有序退出。染料(包括颜料)、农药、医药及中间体，涂料、印染助剂等精细化工生产装置加快推进清洁工艺改造，2018年底前淘汰间歇法、“三废”产生量大且无法安全处置或合理利用的生产工艺与装置。禁止新建或改扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药，并逐步压缩现有产能、企业和布点，原则上不得新增农药原药(化学合成类)生产企业。企业生产装置长期停车、产品市场低迷、技术工艺落后、装置重启存在不可控安全环保问题的，以及经整改仍不达标的危化品码头，一律实施关停并转。

四、严格执行产业政策

(一)提高行业准入门槛。一律不批新的化工园区，一律不批化工园区外化工企业(除化工重点监测点和提升安全、环保、节能水平及油品质量升级、结构调整以外的改扩建项目)，一律不批化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定

运行企业的新改扩建化工项目。新建(含搬迁)化工项目必须进入已经依法完成规划环评审查的化工园区。化工园区外的,制定出台以生产工艺技术与装置能力、安全环保指标、能源资源利用效率、产品质量等级等为主要内容的化工产品(特别是精细化学品)综合性规范条件或地方标准。制定出台高于国家现行内河散装化学品船标准的地方标准,提升内河散装化学品船本质安全水平。

(二)严格化工项目审批。新建化工企业要确保符合城乡规划要求,与周边场所的距离满足国家法律法规及相关标准规定。针对化工企业灾害事故防范及处置实际需要,适时制定出台高于国家现行化工企业防火设计技术标准规范的地方标准,并在全省执行。健全化工建设项目发展改革、经济和信息化、安监、环保等部门联合会商制度,以复配或其他物理方式生产的、环境污染影响小的、安全风险低的、编制环境影响报告表的化工建设项目可由县(市、区)投资主管部门审批、核准和备案,其他化工项目一律由设区市的投资主管部门审批、核准或备案。新建合成氨、对二甲苯、二硫化碳、氟化氢、轮胎等项目必须符合行业准入条件,现有企业统一纳入准入管理。对生产高毒高残留的农药企业一律不再办理资质延期、产品换证。限制新建剧毒化学品、有毒气体类项目,不再批准新的光气生产装置和生产点建设项目,从严审批涉及重点监管危险化学品和涉及高危工艺的化工项目。禁止建设排放致癌、致畸、致突变物质及列入名录的恶臭污染物等严重影响人身健康和环境质量的化工项目。

六、强化环境保护监管

(二)严格废水处理与排放。推进化工企业生产废水分类收集、分质处理。影响污水处理效果的重金属、高氨氮、高磷、高盐份、高毒害(包括氟化物、氰化物)、高热、高浓度难降解废水应单独配套预处理措施和设施,农药、染料等高盐份母液需采取先进技术进行处理。严禁化工生产企业工业废水接入城市生活污水处理厂,已接入生活污水处理厂的工业废水必须在 2017 年底前接入工业污水处理设施,2018 年底前所有化工企业必须完成雨污分流、清污分流改造,企业清下水排口必须安装在线监测系统和由监管部门控制的自动排放阀,清下水必须经监测达标后方可排放。

(二)强化废气排放控制。对废气源进行摸底调查,建立挥发性有机物产品、工艺等治理档案和排放清单。全面推进 LDAR 修复技术,努力突破挥发性有机物

综合防治难题。切实加强企业废气尤其是无组织废气的收集和治理，有效控制生产过程中污染物的排放。生产过程中涉及有毒有害、刺激性、恶臭等挥发性有机物的，应在生产车间、处置装置及厂界安装气体在线监测装置，并与环保部门联网。

(四)规范危险废物处理处置。按照“减量化、资源化、无害化”原则对危险废物按其性质和特点分类收集、包装、贮存、转移、处置，强化危险废物安全处理和资源化综合利用，避免二次污染。鼓励企业自建危废处理设施，厂内应设置符合要求的危险废物贮存设施，危险废物的转移和处置必须符合国家相关规定。对危险废物产生量大、超期贮存严重且无安全处置途径的企业，实施限产、停产、关停。

本项目为钛白粉生产项目，属于专用化学品，属于苏政发[2016]128号文中调整优化产业结构中着力发展的四大产业之一；不属于苏政发[2016]128号文规定的过剩产能项目(尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱)；项目也不属于《产业结构调整指导目录(2013年修订)》《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(2015年)等产业政策中淘汰目录；项目产品为钛白粉，不属于重点监管危险化学品，项目生产工艺也不涉及高危工艺；项目生产过程中无“禁止建设排放致癌、致畸、致突变物质及列入名录的恶臭污染物”产生和排放；本次技改即对现有生产线进行清洁生产技术改造，技改后工艺较为先进，不属于实施意见中禁止新建的项目；项目废水经厂区污水处理站处理后达标排入孩溪河，废气进行有效收集处理后达标排放，固体废物均可得到有效的处理处置和利用。因此本项目建设符合《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128号)的相关要求。综上所述，本项目符合苏政发[2016]128号文要求。

2.8.10 与《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体[2018]181号文)的相符性

根据环水体[2018]181号文，长江保护修复攻坚战行动计划中对工业污染治理要求如下：

优化产业结构布局。加快重污染企业搬迁改造或关闭退出，严禁污染产业、企业向长江中上游地区转移。长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新增化

工园区，依法淘汰取缔违法违规工业园区。以长江干流、主要支流及重点湖库为重点，全面开展“散乱污”涉水企业综合整治，分类实施关停取缔、整合搬迁、提升改造等措施，依法淘汰涉及污染的落后产能。加强腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。

规范工业园区环境管理。新建工业企业原则上都应在工业园区内建设并符合相关规划和园区定位，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。工业园区应按规定建成污水集中处理设施并稳定达标运行，禁止偷排漏排。加大现有工业园区整治力度，完善污染治理设施，实施雨污分流改造。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。依法整治园区内不符合产业政策、严重污染环境的生产项目。

强化工业企业达标排放。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业专项治理方案，推动工业企业全面达标排放。深入推进排污许可证制度，2020年年底以前，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作。

推进“三磷”综合整治。组织湖北、四川、贵州、云南、湖南、重庆等省市开展“三磷”（即磷矿、磷肥和含磷农药制造等磷化工企业、磷石膏库）专项排查整治行动，磷矿重点排查矿井水等污水处理回用和监测监管，磷化工重点排查企业和园区的初期雨水、含磷农药母液收集处理以及磷酸生产环节磷回收，磷石膏库重点排查规范化建设管理和综合利用等情况。

加强固体废物规范化管理。实施打击固体废物环境违法行为专项行动，持续深入推动长江沿岸固体废物大排查，对发现的问题督促地方政府限期整改，对发现的违法行为依法查处，全面公开问题清单和整改进展情况。建立部门和区域联防联控机制，建立健全环保有奖举报制度，严厉打击固体废物非法转移和倾倒等活动。

严格环境风险源头防控。开展长江生态隐患和环境风险调查评估，从严实施环境风险防控措施。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，限期治理风险隐患。在主要支流组织调查，摸清尾矿库底数，按照“一库一策”开展整治工作。

对照环水体[2018]181号文中“加强工业污染治理,有效防范生态环境风险”的相关要求,本项目为现有硫酸法制备钛白粉生产线技术改造,现有生产线已于2011年通过环评审批,2012年9月通过一期验收;现有生产线位于镇江经济技术开发区国际化工园(绿色新材料化工产业园)粮山路55号厂区内,镇江经济技术开发区规划环评已于2017年7月通过环保部审查,开发区内的国际化工园(绿色新材料化工产业园)不属于新增的化工园区;江苏太白集团有限公司(含镇江太白化工有限公司硫酸制酸生产线、江苏镇钛化工有限公司硫酸法制钛白粉生产线)已于2018年7月31日取得排污许可证(编号:镇新环20180020号),有效期至2020年7月31日;本次技改项目的固废均得到有效妥善处置;江苏太白集团有限公司(含镇江太白化工有限公司硫酸制酸生产线、江苏镇钛化工有限公司硫酸法制钛白粉生产线)已于2017年对集团整体编制了突发环境事件应急预案,预案评估江苏太白集团有限公司突发环境事件风险等级为较大(Q2M1E1),并于2017年11月16日通过镇江新区环保局备案(备案号321102(x)-2017-030-M)。

综上所述,本次技改项目建设符合环水体[2018]181号文“长江保护修复攻坚战行动计划”中对工业污染治理的要求。

3 现有项目工程回顾

3.1 企业介绍

江苏镇钛化工有限公司成立于 2005 年 11 月 30 日, 经营范围为钛白粉、聚合硫酸铁等化工原料生产销售, 隶属于江苏太白集团有限公司, 是全国钛白粉行业的骨干生产企业, 主要生产高档金红石钛白粉, 年产量达 8 万吨, 位于镇江新区绿色化工新材料产业园粮山路 55 号。

江苏太白集团有限公司于 2012 年 10 月将 33kt/a 钛白粉(金红石型)的生产项目、后处理钛白粉 80kt/a(自生产 33kt/a 使用的钛白粉粉料、外购 47kt/a 使用的钛白粉粉料)、80kt/a 聚合硫酸铁项目(钛白粉生产产生的副产品硫酸亚铁二次利用项目), 以及未正常生产的 14kt/a 废酸浓缩项目(钛白粉生产产生的废硫酸处理回用)、18kt/a 硫酸镁项目(废酸综合利用项目)交由江苏镇钛化工有限公司生产管理。

3.1.1 现有项目环保手续履行情况

与本次技改有关的建设项目环保手续履行情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本公司及其相关设施现有环保手续情况一览表

项目名称	建设内容	建设进度	批复情况及文号	验收情况
江苏太白集团有限公司年产 25 万吨/年硫酸生产项目环境影响报告书	形成 25 万 t/a 的硫酸(折 100%)生产能力	建设完成	2005 年 7 月镇江市环境保护局同意该项目建设(镇环[2005]150 号文), 见附件 5-1	2006 年 10 月通过建设项目竣工环境保护验收(镇经贸投资[2006]312 号文), 见附件 5-2
江苏太白集团有限公司固体硫酸钙贮场项目环境影响报告表	填埋固体硫酸钙	建设完成	2010 年 7 月镇江市环境保护局新区分局同意该项目建设(镇环新审[2010]75 号文), 见附件 6-1	2015 年 10 月通过建设项目竣工环境保护验收(镇新环验[2015]19 号文)
江苏太白集团有限公司钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目	金红石型钛白粉 8 万 t/a(自产钛白粉粉料 3.3 万 t/a, 外购 4.7 万 t/a)、副产品硫酸亚铁 34600t/a、聚铁 8 万 t/a、硫酸镁 18200t/a、废酸(55%)14000t/a	建设完成	2011 年 10 月镇江市环境保护局同意该项目建设(镇环审[2011]210 号文), 见附件 7-1	2012 年 9 月通过建设项目(一期)竣工环境保护验收(镇环验[2012]28 号文), 见附件 7-33*
江苏太白集团有限公司钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目环境影响报告书	污染物排放总量指标进行调整	建设完成	2012 年 8 月镇江市环境保护局新区分局同意该项目建设内容(镇环审函[2012]101 号), 见附件 7-2	

补充报告				
江苏太白集团有限公司 40kt/a 钛白粉后处理生产线技改项目环境影响报告表	40kt/a 钛白粉后处理生产线一条, 并对现有的 40kt/a 钛白粉后处理生产线进行拆除	建设完成	2014年2月镇江市环境保护局同意该项目建设(镇环新审[2014]23号文), 见附件 8-1、2、3	2017年1月通过建设项目竣工验收(镇新环验[2017]4号文), 见附件 8-4

***根据验收意见:**“钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目(一期)”**验收范围为:**钛白粉粉料生产线 1 条, 年产 33000 吨; 钛白粉后处理生产线 1 条, 年产金红石型钛白粉 80000 吨; 聚合硫酸铁生产线 1 条, 年产聚合硫酸铁 80000 吨。硫酸镁生产线(年产硫酸镁 18000 吨)及废酸浓缩生产线(年浓缩废酸 14000 吨)未正常生产。

3.1.2 现有项目产品方案

江苏太白集团有限公司于 2012 年 10 月将钛白粉相关生产线交由江苏镇钛化工有限公司管理后, 江苏镇钛化工有限公司厂区现有项目产品方案及实际建设情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目产品方案一览表

序号	工程名称	主要产品名称及规格	设计产能 (t/a)	实际产能 (t/a)	年运行时间(h/a)	备注
1	钛白粉粉料生产线(1 条)	金红石型钛白粉粉料	33000	33000	8000	/
		七水硫酸亚铁含量%≥80%	36400	36400		
2	钛白粉后处理生产线(2 条)	金红石型钛白粉(主要成分: 95%二氧化钛、1.5%三氧化二铝, 0.018%氧化锌、1.5%二氧化硅、1.982%其他)	80000	80000	8000	自产钛白粉粉料 3.3 万 t/a, 外购粉料生产 4.7 万 t/a
3	聚合硫酸铁生产线(1 条)	全铁含量%≥11.0	80000	/	未正常生产	副产品
4	废酸浓缩生产线(1 条)	55%废酸	14000	/	未正常生产	

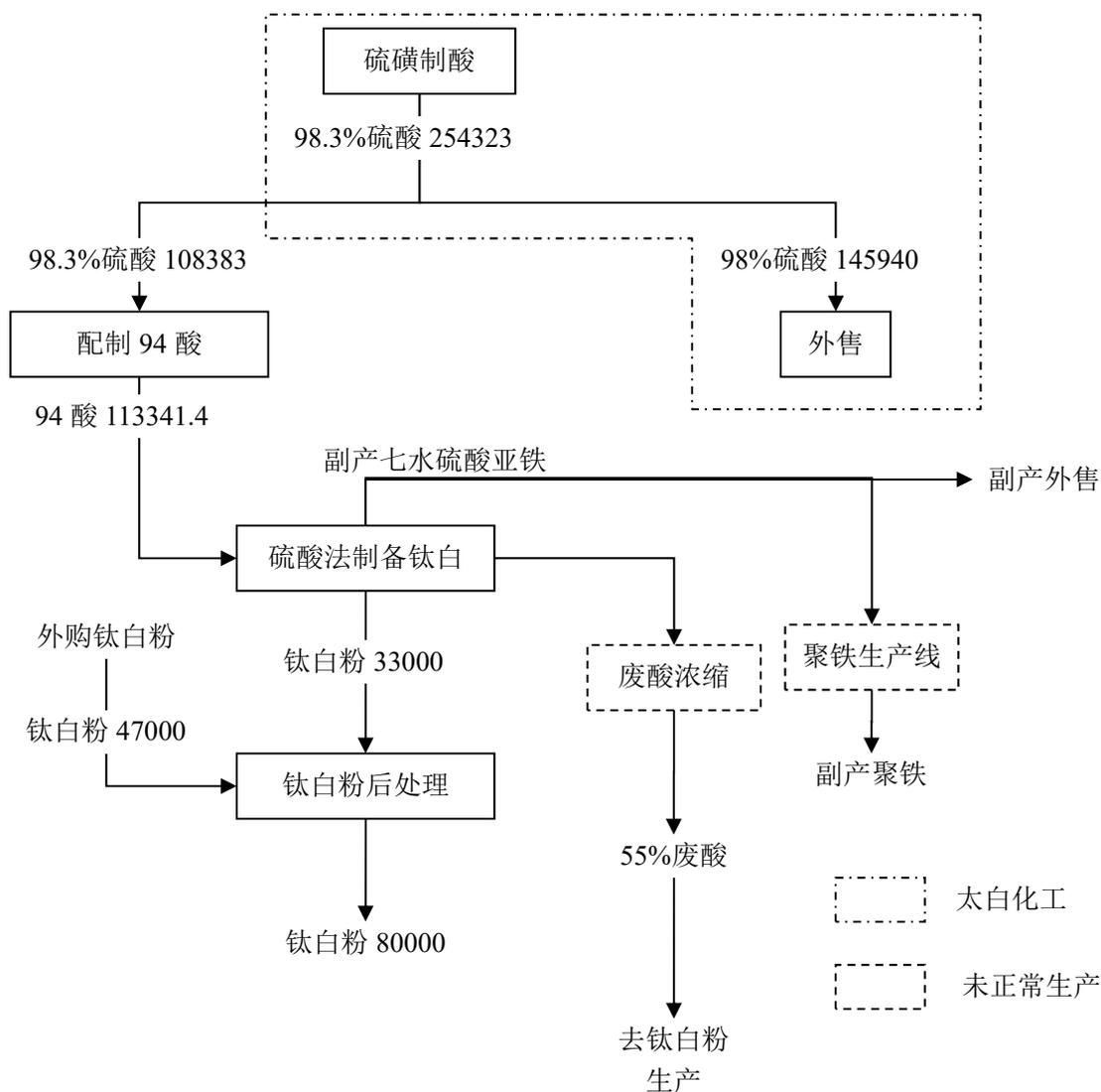


图 3.1-1 镇钛化工现有产品链示意图

3.1.3 现有项目原辅材料消耗情况

根据企业提供的生产数据，技改前项目原辅材料消耗情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 技改前项目原辅材料消耗情况一览表

生产线	类别	名称	材质及规格	环评		实际		来源与运输
				单耗(kg/t产品)	年耗量(t/a)	单耗(kg/t产品)	消耗(t/a)	
钛白粉粉料	原料	钛精矿	TiO ₂ ≥47%	2299	75867	2299	75867	国内， 汽车运输
		硫酸	98%	3294.4	108715.2	0	0	
	94%		0	0	3434.6	113341.4		
	辅助材料	NaOH	99%	19.73	637.89	19.73	637.89	
铁粉		90%	100	3300	100	3300		

		絮凝剂	99%	0.2	6.6	0.2	6.6	
		铝粉	99%	0.4	13.2	0.4	13.2	
		磷酸	85%	0.1	3.3	0.1	3.3	
		KOH	99%	0.54	17.82	0.54	17.82	
		ZnO	99%	0.18	5.94	0.18	5.94	
钛白粉后加工	原辅材料	外购粉料		951.2	44706.4	951.2	44706.4	
		硅酸钠	99%	25.5	2040	25.5	2040	
		Al ₂ O ₃	99%	15	1200	15	1200	
		硫酸锆	99%	10	800	10	800	
聚铁生产	原辅材料	NaNO ₂	99%	4	320	4	320	
		O ₂	99.9%	6	480	6	480	
硫酸镁生产	原辅材料	硫酸	98%	247	4495.4	0	0	
		菱苦土	80%MgO, 其余为钙化合物	214.2	3898.44	0	0	
新鲜水	工业用水			8052400t/a		8016000t/a	现有净水厂供给	
	生活用水			40000 t/a		40000t/a	谏壁水厂供给	
电				4230.8Kwh		4230.8Kwh	现有供电设施	
蒸汽				240000t/a		240000t/a	太白集团硫酸装置系统提供	

3.1.4 现有项目生产设备情况

根据企业提供的统计资料，技改前项目生产设备情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有项目生产设备一览表

用途	序号	设备名称	规格、型号	单位	数量		备注
					设计	实际	
钛白粉生产	1	风扫磨及吸送系统	MB2651	套	2	2	正常运行
	2	酸解锅	φ5300X8800(锥高 4300)	个	6	6	
	3	水解锅	φ5600×5000, 110m ³	个	1	1	
	4	圆盘过滤机	HDZP—18m ²	台	2	2	
	5	真空结晶罐	V=56m ³	个	3	3	
	5	叶滤机	200 m ²	台	13	13	
	6	螺干空压机	SAI32W—7.5	台	7	7	
	7	水解锅	φ5600×5000, 110m ³	个	3	3	
	8	桥式起重机	Q20+20t	台	3	3	
	9	水环真空泵	2BEA—353—0	台	3	3	

	10	回转窑系统	2800×55000 3200×55000	套	2	2			
	11	雷蒙磨及吸送系统	PM12U5	套	2	2			
	12	砂磨机系统	LME500K	套	4	4			
	13	表面处理锅	φ5000×5400	个	2	2			
	14	带式干燥机系统	TQ2.5×15000	套	2	2			
	15	闪蒸干燥系统	XSG-1400	套	3	3			
	16	汽粉机	QSI200	台	5	5			
废酸 浓缩	17	废酸循环泵	200m ³ /h	台	2	0	已建, 未 正常运 行		
	18	废酸强制循环泵	1200m ³ /h	台	3	2			
	19	隔膜板框压滤机	200m ³ /h	台	1	0			
	20	蒸发器	φ2600×4000	台	2	2			
	21	蒸发器	φ3000×4200	台	1	1			
	22	1#加热器	F=120 m ²	台	1	1			
	23	2#加热器	F=180 m ²	台	1	1			
	24	3#加热器	F=240m ²	台	1	1			
	25	预热器	F=170 m ²	台	1	1			
	26	预热器	F=170 m ²	台	1	1			
	27	水环真空泵	2BEA-203	台	1	1			
	28	气液分离器	DN1300	台	1	1			
	29	预热器	F=120 m ²	台	2	2			
	30	大气冷凝器	φ1600×5000	台	1	1			
	31	管式过滤器	φ1800×7000	台	2	2			
	32	熟化槽	φ3800×4500	台	3	3			
		33	单梁行车	2T	台	1		1	
		34	皮带输送机	5T	台	1		1	
	35	20%废酸槽	200m ³	个	2	2			
	36	中间酸贮槽	200m ³	个	2	2			
	37	成品酸贮槽	200m ³	个	2	2			
	38	中间储罐		个	4	4			
聚铁 生产	39	反应釜	V=12.5m ³ , V=5m ³	台	5	5	已建, 未 正常运 行		
	40	氧气缓冲罐	V=2m ³	个	1	1			
	41	催化剂储罐	V=0.1m ³	个	2	2			
	42	预溶池	V=20m ³	个	2	2			
	43	水计量罐	V=11m ³	个	1	1			
	44	废酸罐	V=46m ³	个	1	1			
	45	硫酸计量罐	V=0.2m ³ , 0.6m ³	个	2	2			
	46	催化剂稀释罐	V=0.1m ³	个	1	1			
	47	成品储槽	V=100m ³	个	4	4			
	48	回收槽	V=0.9m ³	个	2	2			
硫酸 镁生 产	49	酸解锅		个	2	0	未建		
	50	离心甩干机		台	2	0			
	51	板框压滤机		台	4	0			
	52	冷却塔		台	1	0			

	53	烘干窑		台	1	0		
	54	结晶锅		个	1	0		
	55	风机		台	1	0		
	56	各类泵		台	4	0		
	57	废酸储罐		个	4	0		
公用	58	罗茨风机	L48×66WD-1	台	2	2	正常运行	
	59	板框压滤机	XM22—Y800/1500—UB	台	9	9		
	60	空压机	螺杆式	台	10	10		
	61	冷却塔	2000m ³ /h	套	1	1		
	62	脱盐水装置	50t/h	套	1	1		
环保	63	废气	脉冲除尘器	Cm1044-03-00	套	2	2	正常运行
			脉冲除尘器	Cm834-03-00	套	1	1	
			CN系列FRP静电除雾器	处理能力5000-36000Nm ³ /h	套	1	1	
			管式除雾器	270管,处理能力36000Nm ³ /h	套	1	1	
			重力沉降除尘器	SBC-6000	套	1	1	
			低压脉冲袋除尘器	CMC-120-100	套	1	1	
	64	废水	酸解水泵	250MFU-50-K	台	2	2	
			黑渣板框压滤机	XMZZ150、1250-UK	台	2	2	
			黑渣泵	65MFU-50-KZ	台	2	2	
			白水板框压滤机	XMZ100/1000-UK	台	2	2	
			进料泵	UHB-ZK-A	台	3	3	
			耐腐耐磨离心泵	150UHB-ZK-190-18	台	2	2	
			耐腐耐磨砂浆泵	100UHB-ZK-80-30	台	1	1	
			两相流渣浆泵	GMZ100-65-200	台	2	2	
			耐腐耐磨离心泵	100MFU-40-K	台	1	1	
			罗茨鼓风机	L48×66WD-1	台	2	2	

3.1.5 现有项目公辅工程情况

根据企业提供的统计资料,技改前项目公辅工程建设情况详见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有项目公辅工程设置情况一览表

类别	建设名称		设计能力	备注	
贮运工程	贮存	原料	原料仓库	3807m ²	车间占地面积 4400m ² , 建筑面积 3807m ² , 1F 占地面积 2100m ²
			硫酸储罐	2000m ³	
		成品库	成品仓库	2568m ²	占地面积 2880m ² , 建筑面积 2568m ² , 1F
			亚铁库	1910m ²	占地面积 2120m ² , 建筑面积 1910m ² , 1F
		机物料仓库	1512m ²	车间占地面积 1440m ² , 建筑面积 1512m ² , 1F	
	固废	石膏暂存场	1350m ²	车间占地面积 1500m ² , 建筑面积 1350m ² , 1F	
	运输		原料供应	/	由供应商供应至生产厂区
			产品和固废	/	全部委托社会运输单位承担运输
公用工程	给水系统	自来水	25m ³ /h	依托园区给水系统	
		工业用水	25000m ³ /d	自建工业用水厂, 实际产能 24000m ³ /d	

		除盐水	300m ³ /h	自建除盐车站, 实际 290m ³ /h
	排水系统	生产废水	815.07m ³ /h	经厂内污水处理站处理达标后排至孩溪河, 设计能力 1000m ³ /h
		生活污水	4.0m ³ /h	
		清浄下水	100m ³ /h	中和由清下水排口排入孩溪河
		冷却水系统	2000m ³ /h	冷却塔 1 座, 循环量 2000m ³ /h
		供热系统	30t/h	蒸汽由硫酸生产装置供给
		供电	35KV	由园区供电
		空压站	230m ³ /min	10 台, 实际 184m ³ /min
环保工程	废气处理	喷淋吸收塔		3 套
		喷淋、静电除尘器		2 套
		纤维除雾器		1 套
		钠碱吸收塔		1 套
		废水处理站	1000m ³ /h	废水处理站尾水达标排入孩溪河
		固废暂存场	600m ²	厂内设立暂存场所
		应急池	2700m ³	包括事故池和初期雨水池
		废水收集池	3000m ³	
		废水调节池	600m ³	
	噪声治理	设备安装消声器		
		操作室进行隔音处理		
辅助工程	机修间	935m ²	机修车间, 配备机修人员 50 人	
	绿化	15800m ²	/	

3.2 生产工艺及物料平衡

根据《江苏太白集团有限公司钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目环境影响报告书》，项目具有 33Kt/a 钛白粉(金红石型)的生产能力，并配套建设完成了后处理钛白粉 80Kt/a(自生产 33Kt/a 使用的钛白粉粉料、外购 47Kt/a 使用的钛白粉粉料)、80Kt/a 聚合硫酸铁项目(钛白粉生产产生的副产品硫酸亚铁二次利用项目)、14Kt/a 废酸浓缩项目(钛白粉生产产生的废硫酸处理回用)，18.2Kt/a 硫酸镁项目(废酸综合利用项目)。

根据现有实际情况，项目实际产生情况为 33Kt/a 钛白粉(金红石型)，后处理钛白粉 80Kt/a(自生产 33Kt/a 使用的钛白粉粉料、外购 47Kt/a 使用的钛白粉粉料)、80Kt/a 聚合硫酸铁项目(钛白粉生产产生的副产品硫酸亚铁二次利用项目)，废酸浓缩项目和硫酸镁项目暂未进行投产运行。

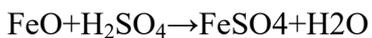
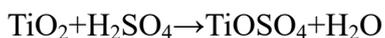
3.2.1 金红石钛白粉

现有项目采用硫酸法钛白粉生产技术，以钛精矿为原料，经酸解，生成可溶性硫酸氧钛(TiOSO₄)，经浸取、沉降、真空结晶、亚铁分离、控制过滤去除不溶

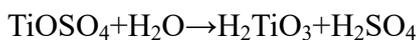
性杂质；再经真空浓缩，常压水解制得偏钛酸(H_2TiO_3)，偏钛酸经水洗、漂洗去除残留杂质后，经盐处理工序并煅烧脱水后制得 TiO_2 ，再经中间成品粉碎、后处理(包膜)制得高档金红型钛白粉。

其主要化学反应为：

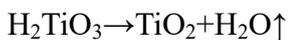
将钛晶矿中的 TiO_2 用硫酸分解为可溶性硫酸氧钛



硫酸氧钛水解成水合二氧化钛($\text{TiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)(偏钛酸)



水和二氧化钛煅烧脱水变成二氧化钛



现有实际金红石工艺流程及其产污环节图见下图 3.2-1。

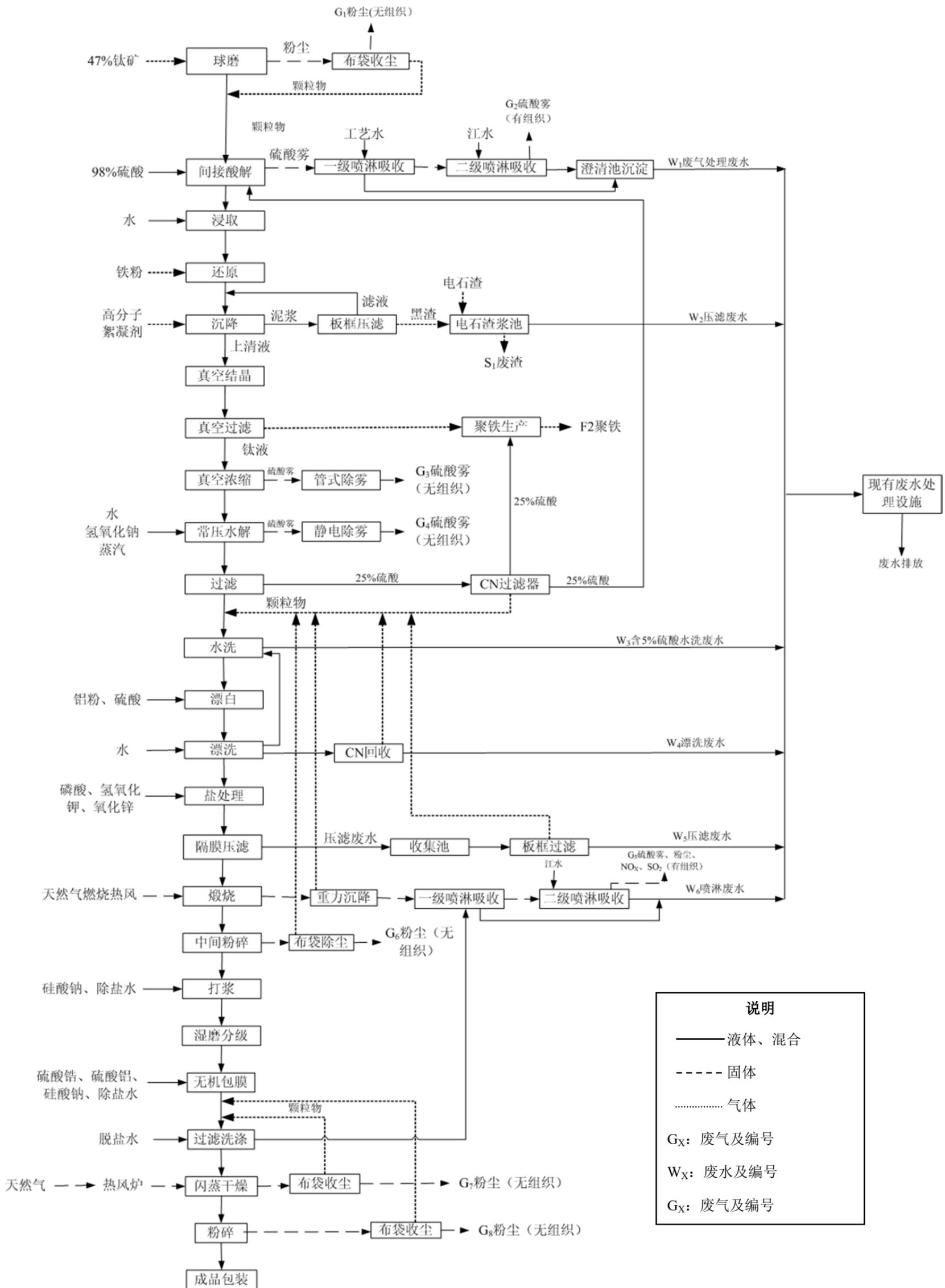


图 3.2-1 金红石型钛白粉生产工艺流程

工艺流程:

原矿粉碎: 钛铁矿送入带热风干燥的球磨粉碎和干燥, 经分级后, 粒径合格(200目左右)的矿粉泵送酸解工序。

酸解沉降: 矿粉和 85%-86% H_2SO_4 (98%酸和 24%浓缩酸混合)后放入酸解锅使用压缩空气进行气流搅拌, 并通过蒸汽加热引发酸解反应(该反应为突发性的激烈放热反应, 主反应时间一般为 5 到 10 分钟, 温度为 160 到 180 $^{\circ}\text{C}$), 钛精矿中的大部分金属氧化物(TiO_2 、 FeO)与硫酸发生反应, 生成可溶性硫酸氧钛(TiOSO_4)和 FeSO_4 (保温熟化 1 到 2 小时), 加水搅拌浸取后, 并加入铁粉将矿粉中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, 分解反应中产生的 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} (反应需要 11-12 小时)。将钛液泵入沉降槽, 同时加入有机絮凝剂, 钛液中未反应的钛精矿和其他不溶性杂质, 在沉降槽内以泥浆的形式沉降于泥浆储槽(沉降过程需要约 8 小时), 然后经板框压滤机同时完成分离和洗涤脱水过程, 滤液送入钛液滤后储槽, 一并去真空结晶, 泥渣即黑渣送入污水处理与电石渣混合后经球磨机粉碎并拌合均匀后, 加入酸性废水冲浆, 以中和水中的酸度。酸解尾气经喷淋洗涤后排空。

亚铁结晶及分离: 沉降过滤后的钛液送入真空结晶器, 在结晶器内由水环泵蒸汽喷射泵形成真空, 降低结晶器中的钛液沸点, 部分水分被蒸发, FeSO_4 的溶解度得以降低, 同时由于水分蒸发带走大量热量, 钛液容易冷却至饱和, 使 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体逐渐析出, 混杂有铬、钒、锰和其他金属的硫酸盐。当结晶器内钛液达到 10 $^{\circ}\text{C}$ 时, 结晶结束。结晶钛液送至圆盘过滤机, 在真空作用下使硫酸亚铁与钛液分离, 分离出来的 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 去生产聚合硫酸铁或直接外售。

钛液浓缩水解, 水洗及漂白: 分离后钛液预热后泵至钛液浓缩工段送入薄膜蒸发器进行真空浓缩至 25 $^{\circ}\text{C}$ 时 1.67 的相对密度(使之浓度提高到 230g/l)。浓缩后钛液进入水解锅在 90 $^{\circ}\text{C}$ 时进行水解, 使 TiOSO_4 水解成 $\text{TiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 及 H_2SO_4 。水解后的偏钛酸浆料经管式过滤器过滤、水洗, 洗涤合格的偏钛酸经打浆后送至漂白罐中加入硫酸、铝粉对偏钛酸进行漂白, 除去最后微量吸附铁和其他金属, 漂洗后, 送盐处理工序。

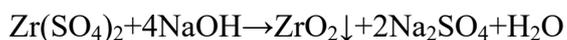
过滤、分离过程产生 20%的废硫酸, 经过浓缩后综合利用, 一洗酸性废水送污水站处理, 二洗废水返回一洗工序使用。

盐处理: 在偏钛酸中加入盐处理剂(磷酸、碳酸钾、氧化锌)、混合均匀后直

接泵至煅烧工序的窑前隔膜压滤机压滤，滤饼送入窑尾进行煅烧。滤液进入澄清池澄清后送酸解尾气处理系统。

偏钛酸的煅烧：偏钛酸进入尾窑后不断往前移，同燃烧气体(燃料为天然气)逆流换热，煅烧温度为 900 至 1250°C 逐步完成脱水，脱硫以及晶型转化，变成颗粒从窑头出来，落至冷却转筒，同空气进行间接热交换后被冷却至少，冷却后的 TiO_2 去中间成品粉碎(辊压磨)工序。煅烧尾气经重力沉降，文丘里洗涤器、碱洗及电除雾处理后排空，洗涤废水送污水站处理。

TiO_2 的后处理，中间粉碎后的 TiO_2 用除盐水打浆，再加入分散剂(硅酸钠)后湿磨分级，粗颗粒返回打浆工序，磨细的原级离子送至包膜工序加入硫酸锆进行无机包膜处理(包膜过程可以理解为酸碱中和的一些复分解反应，目的是使盐类变成氧化物包膜于 TiO_2 表面)。其反应原理如下：



包膜后进行水洗、闪蒸干燥、转子磨粉碎。粉碎后包装即为金红石型钛白粉。

3.2.2 钛白粉后处理

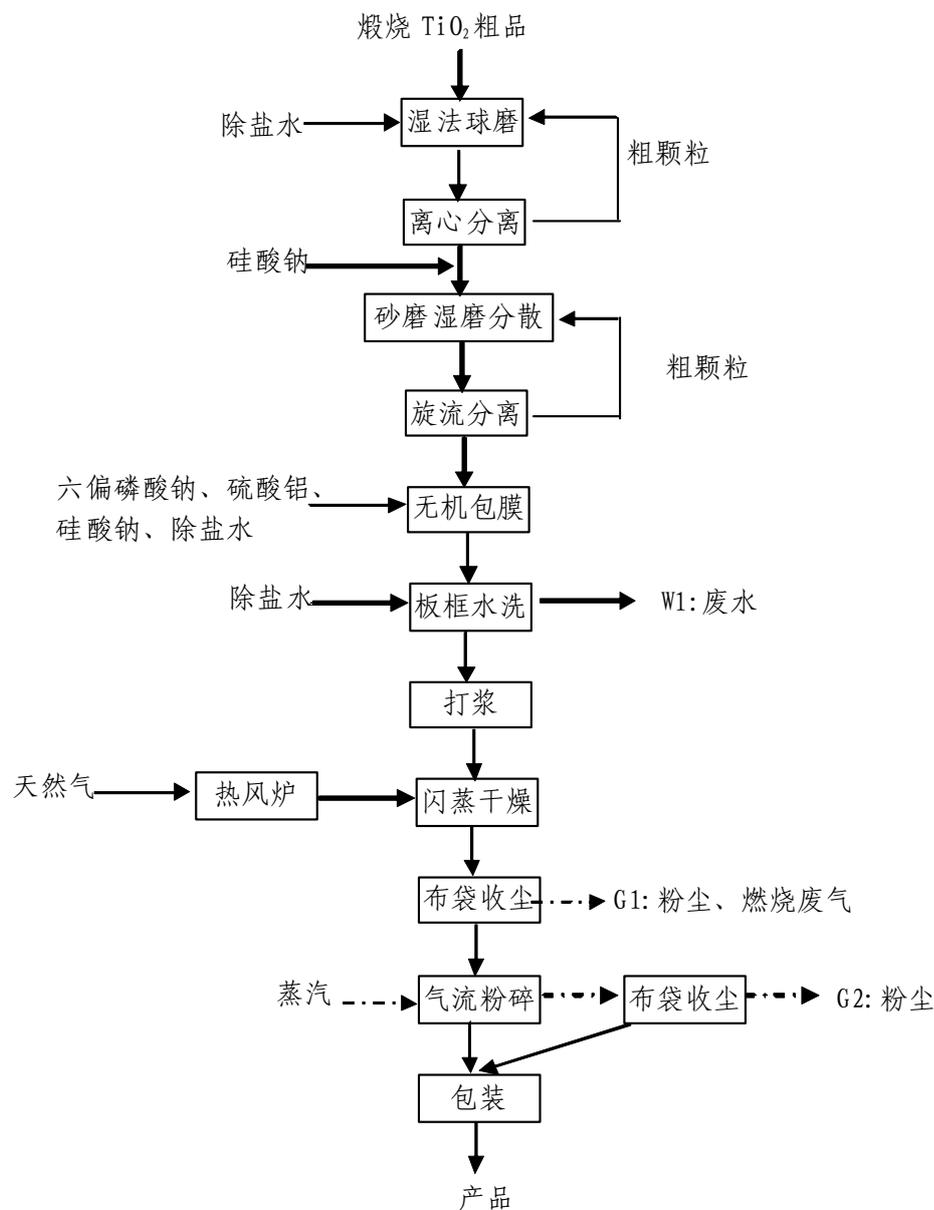


图 3.2-2 钛白粉后处理工艺流程图

工艺流程描述:

中间成品粉碎来的浆料先经过砂磨机湿磨分散,进一步磨碎在上道工序产生的聚集粒子、附聚粒子和絮凝粒子,使一些较粗大的粒子经研磨达到 $0.15-0.35\mu\text{m}$ 。再由旋流器分级,分离下来的粗颗粒返回砂磨机重新磨碎,细颗粒送入表面处理罐,经充分分散、稀释到规定浓度后,加入软件规定的各种无机处理剂,加入硫酸、磷酸调节 PH 到中性,在一定的温度和 pH 值条件下,在颗粒表面形成所需

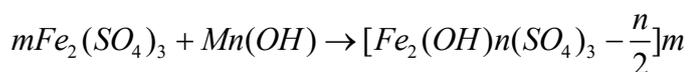
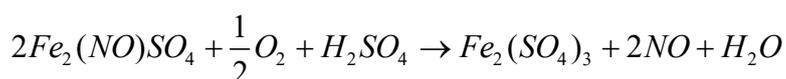
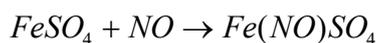
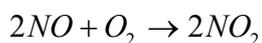
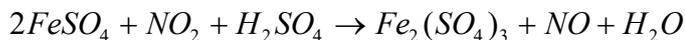
要的膜，然后用隔膜板框水洗，除去包膜过程中所形成的各种杂质，所得的滤饼经打浆槽打浆均质后，再由隔膜板框除去大部分水份后送入旋转闪蒸干燥器。在干燥器内浆料与热风炉来的热风直接接触，物料得以迅速干燥，干燥后的物料被气流送至闪蒸袋式过滤器，收料后，热空气外排，粉料用螺旋输送机送至汽粉前料仓。从料仓下来的物料经加料机送入汽流粉碎机，在高速汽流(过热蒸汽)的带动下，物料在汽粉机中高速旋转，物料随之相互间和壁面间碰撞而粉碎，在粉碎过程中按需要加入适量的处理剂。粉碎后的物料经冷却收集后由包装机称量包装获得最终产品。

3.2.3 聚合硫酸铁(未正常运行)



图 3.2-3 聚合硫酸铁生产工艺流程

(1)、反应原理



(2)工艺流程

向预溶池中投加固态 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 后加水稀释预溶，预溶结束后将物料打入反应釜，向反应釜中加入 20% 废硫酸并调整硫酸与硫酸亚铁的摩尔比 0.31~0.5，硫酸亚铁溶解后进行过滤除杂质，除杂后的溶液在密封条件下加入催化剂亚硝酸钠并通入氧气进行聚合反应，反应控制温度在 $50^\circ C \sim 90^\circ C$ (当釜内温度升到 $90^\circ C$ 开冷却水对成品进行降温)、压力在 0.15~0.25MPa，强烈搅拌(1.5~2)h，反应结束后，温度降到 $60^\circ C$ 后，经检测合格出料至成品贮罐。

3.3 现有项目污染物排放情况

3.3.1 废气

3.3.1.1 实际已建

现有厂区共建设完成 4 条生产装置，具体见表 3.3-1；生产装置的排气筒设置情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 厂区已建排气筒设置情况

序号	生产装置	排放工序	排气筒编号	使用情况
1	钛白粉粉料生产线	酸解工序	FQ-002	在用
2		煅烧工序	FQ-003	在用
3	钛白粉后处理生产线	闪蒸干燥	FQ-004	在用

江苏镇钛化工有限公司委托镇江市宇驰检测技术有限公司对全厂废气设施进行检测，根据检测公司出具的检测报告，各生产装置废气排放情况详见表 3.3-1，煅烧尾气排放在线监测数据统计情况详见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有生产装置废气排放情况一览表(委托检测)

生产装置	排放工序	排气筒编号	数据来源*	废气量 m ³ /h	SO ₂		硫酸雾		烟(粉)尘		NO _x	
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h						
钛白粉粉料生产线 (33Kt/a)	酸解	FQ-002	20161024F02	12789	ND	/						
			20170112W01	18361			ND					
			ZJ20170719F01	33513			13	0.436				
			20170829F01	40654			ND					
	煅烧	FQ-003	20160913F02	52678	472	24.864						
			20170112W01	37779			19.5	0.7367	44.6	1.685	37.3	1.4092
			20170228f01	49298	708	34.903						
			20170309F02	52155			79.7	4.1568	151	7.875	14.3	0.7458
			ZJ20170719F01	37398			48	0.436	151	5.65	53	2.2
			ZJ20170719F02	41454	163	6.76						
钛白粉后处理生产 线(80Kt/a)	闪蒸干 燥	FQ-004	20170112W01	127284			ND		4.79	0.6097	ND	
			20170309F02	55264			ND		4.23	0.2338	7.1	0.3924
			ZJ20170719F01	36610			ND		6.57	0.241	ND	
			20170829F01	40752			ND		22.4	0.913	ND	

*企业提供的例行检测报告编号

表 3.3-3 现有生产装置废气排放情况一览表(在线监测)

生产装置	排放工序	排气筒编号	污染物名称	废气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放达标情况
钛白粉粉料生产线	煅烧	FQ-003	SO ₂	7290~	17~345	0.80~19.17	达到《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中非金属焙(煅)烧炉窑(耐火材料窑)要求
			NO _x		19~58	0.28~4.01	
			颗粒物	79949	7~30	0.07~2.10	

*根据企业提供的在线检测数据结果,有效数据为2018年7月1~4日、8月1~14日、11月16~30日、12月1~31日共计64组。

委托检测结果中有效数据显示:酸解及闪蒸干燥废气能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求;煅烧烟气能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中干燥炉、窑的二级标准要求。

在线检测结果中有效数据显示:煅烧烟气能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中干燥炉、窑的二级标准要求。

3.3.2 废水

江苏镇钛化工有限公司厂区废水现有各期生产装置的污水处理设施配套情况详见表 3.3-4。

表 3.3-4 已建各期生产装置污水排放及配套处理设施设置情况

序号	项目	废水来源	去向	预处理工艺	出水浓度 均值 (COD) mg/L	设计 规模 m ³ /h	实际 处理量 m ³ /h
1	钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目	生产废水、生产管理废水、初期雨水、生活污水和空压站、脱盐废水以及循环水站排水	废水设施	中和沉淀	14	1000	800.03
2	40kt/a 钛白粉后处理生产线	板框水洗废水、新增职工生活污水					

已建项目全厂废水排放情况

(1)验收监测结果:

根据镇江市环境监测中心站验收监测报告表(镇环监第 1630007 号),全厂废

水总排口排放情况详见表 3.3-5。

表 3.3-5 全厂废水总排口排放情况一览表(验收监测)

污染物名称	检测结果		排放标准值	达标情况
	2016.05.16	2016.05.17		
pH	7.22~7.26	7.01~7.03	6-9	达标
COD	10	14	80	达标
SS	26	27	70	达标
NH ₃ -N	0.46	1.72	15	达标
TP	0.01	0.06	0.5	达标
动植物油	0.34	0.28	-	-

(2)委托监测

江苏太白集团有限公司委托镇江市宇驰检测技术有限公司对全厂废水总排口进行检测,根据检测公司出具的检测报告,废水总排口污染物排放情况详见表 3.3-6。

表 3.3-6 全厂废水总排口排放情况一览表(委托监测)

排口	数据来源	检测结果						
		pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	石油类
全厂总排	20170112W01	7.02	31.6	12	106	1.49	0.36	0.67
	ZJ20170525W01	6.48	38	15.2	27	2.42	0.23	0.24

(3)在线监测结果

根据企业提供的 2018 年度废水在线监测数据,全厂废水总排口排放情况详见表 3.3-7。

表 3.3-7 现有生产装置废气排放情况一览表(在线监测)

排口	废水量 m ³ /a (统计值)	COD		NH ₃ -N		排放达标 情况
		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
全厂总排	6813541	23.7~44.0	225.736	0.61~7.55	23.521	达标

验收监测结果表明:总排口验收检测的水污染物浓度能够满足《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)中一级标准要求。

委托检测结果显示:总排口委托检测的水污染物浓度能够满足《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)中一级标准要求。

在线检测结果显示:总排口在线监测的水污染物浓度能够满足《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)中一级标准要求。

3.3.3 固废

现有厂区固废产生及处置情况详见表 3.3-8。

表 3.3-8 现有厂区固废产生及处置情况

项目	名称	类别	产生量 (t/a)	性状	处理处置方式及其数量 (t/a)
钛白粉生产装置改扩建及配套综合利用项目	石膏渣	51, 含钙废物	80000	固	综合利用, 80000
	废渣	55, 金属氧化废物	1833	固	卫生填埋, 1833
40kt/a 钛白粉后处理生产线技改项目	生活垃圾	99, 其它废物	21	固	环卫部门统一处理处置, 21

3.3.4 现有项目污染物排放总量

根据镇环审[2011]210 号文、镇环审函[2012]101 号、镇环新审[2014]23 号文统计核算江苏镇钛化工有限公司的污染物总量指标环评核批量。

根据《镇江市排污许可证》(镇新环 20180020 号)统计江苏太白集团有限公司(江苏镇钛化工有限公司、镇江太白化工有限公司)的污染物排放许可量。

根据验收监测报告镇环监字(2012)第 35029 号、镇环监第 1630007 号统计核算江苏镇钛化工有限公司的污染物实际排放量。

现有厂区排放总量统计情况详见表 3.3-9。

表 3.3-9 现有项目污染物排放总量(t/a)

种类	污染物名称	总量			实际排放量
		环评核批量	排污许可量		
			太白集团 (含太白化工)	镇钛化工	
废气	SO ₂	57.664	72.8	未独立核算	13.105 ^[2]
	NO _x	32	39.74		14.05 ^[2]
	烟(粉)尘	81.01	86.12		5.2 ^[2]
	硫酸雾	10.62	24.908		1.86 ^[2]
废水	水量	6520560	6900000	未独立核算	6813541 ^[1]
	COD	260.8	337.54		225.736 ^[1]
	SS	260.8	320.85		172.8 ^[2]
	氨氮	26.08	26.08		23.521 ^[1]
	总磷	1.3	1.3		0.23 ^[2]
固废	工业固废	—	—	—	—
	生活垃圾	—	—	—	—

[1]: 在线监测统计结果

[2]: 根据验收监测报告数据统计结果

3.4 现有项目存在的环境问题

(1)、钛矿酸解作业的尾气瞬时废气量大，不利于废气处理和连续稳定排放

钛矿酸解工序采用间歇式作业：用 $V_g=130m^3$ 的酸解罐，每次投料量为 26~28 吨钛精矿，酸解罐的操作周期(包括：进料、反应、成熟、浸取、还原、放料等)为 12 小时。由于主反应速度快(5~10 分钟内完成)，大量的酸解尾气通过烟囱进入尾气处理系统。由于尾气瞬时气量巨大(每小时十几万立方米)，且具有腐蚀性，对现有的废气处理设施生产负荷冲击较大、不能做到连续稳定排放

(2)、单位产品能源消耗偏高、煅烧及闪蒸干燥烟气未进行余热利用

经过钛白粉生产成本分析，其中能耗约占钛白粉生产总成本的 20~25%。主要消耗能源为电、蒸汽和天然气。

天然气主要用于前处理偏钛酸的煅烧和后处理水洗后钛白粉物料的干燥，其能耗约占钛白粉生产总能耗的 30%左右。目前回转窑窑尾排烟温度高达 $300^{\circ}C\sim 400^{\circ}C$ ，高温烟气需降温后才能对外排放，采用水冷法进行降温，生产 1 吨钛白粉所产生的烟气降温需 $50\sim 60m^3$ 水，此降温方法不仅不能将烟气中的热能回收利用，还浪费大量的水资源。钛白粉后处理的闪蒸干燥系统产生大量的 $100^{\circ}C$ 以上的高温烟气直接对外排放，造成热能的极大浪费。

(3)、废酸及酸(中)性废水未进行有效回收再利用，增加废水处理负荷的同时产生大量废渣，

公司全年排放酸性废水约 115 万吨(4%-6%)、废酸 22 万吨(25%左右)、中性废水(后处理水洗废水)160 万吨($pH=6\sim 8$)，酸性废水、废酸在污水处理工序采用“碳酸钙+氧化钙或电石渣”进行中和、曝气处理。钛白粉后处理生产废水(即后处理洗涤水， pH 在 6~9 之间)经板框压滤机回收后进入公司的工艺废水管网进行处理。

目前公司钛白生产生产线偏钛酸水洗过程中每天产生浓度为 25 左右的废酸 660 吨，其中约 70 吨/天与副产品七水硫酸亚铁一起用于聚合硫酸铁的生产，约 90 吨/天返回到酸解工序作为引发酸使用，剩下的绝大部分废酸排放至公司酸性废水管网用电石渣或氧化钙进行中和、曝气处理。但由于废酸中硫酸亚铁和硫酸含量较高，一方面加大了中和处理剂的投入量，增加了中和、曝气系统的工作负荷，同时大大增加了污水处理后的废渣(钛石膏)的排放量，增加了公司废

渣的宕口填埋费用的支出。另一方面废酸的中和处理排放也不符合国家目前所提倡的清洁生产和发展循环经济的环保理念。

(4)钛液真空结晶用水量、能耗高，属于高能耗生产模式

目前钛液真空结晶是通过以蒸汽为动力的一级、二级蒸汽喷射泵以及水环真空泵的抽吸使结晶器内形成一定的真空，使结晶器内钛液中的水分蒸发，水分不断蒸发带走热量使钛液温度持续降低，钛液中所含的硫酸亚铁逐渐以七水硫酸亚铁晶体形式析出。目前真空结晶系统真空部分由两级蒸汽喷射泵系统、冷凝器在加一级水环真空泵系统提供，需要消耗大量的水和蒸汽，从节能降耗角度来看无疑是高能耗生产模式，同时从日常生产角度来看，到了夏季高温，受气温影响江水温度高，不仅结晶的效率始终无法达到最大化，而且还影响了结晶钛液的质量指标。

3.5 “以新带老”解决方案

针对现有项目存在的环境问题，建设单位通过本次技改进行解决，具体方案详第 4.1.2 章节。购置连续酸解反应器、转窑尾气高温滤袋、冷凝器、管式超滤膜装置、反渗透装置等国产设备 242 台(套)，利用厂区空余用地 1.5 亩，新建 2 层钢结构厂房，新增建筑面积 2000m²，对钛白粉生产中的酸解工序、钛液真空结晶工序进行技术改造，对钛白粉生产线前处理产生的废酸进行循环再利用，对中水进行回收利用，对每小时 3.2 万方闪蒸尾气的余热进行回收利用。

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目名称、建设单位、建设性质、建设金额等

项目名称：钛白粉清洁生产技术改造项目

建设单位：江苏镇钛化工有限公司

项目性质：技术改造

行业类别：C2613 无机盐制造

项目投资：6200 万元，环保投资为 92 万元(占投资额 2.82%)。

地理位置：江苏省镇江新区粮山路 55 号，江苏镇钛化工有限公司生产厂区内；具体位置见图 1.1-1。

占地面积：本次技改在现有厂区内空余用地 1000m²(1.5 亩)进行建设；现有厂区占地 316326.5m²，其中绿化面积 15800m²，绿化率 22.0%；

工作时间：生产车间采用四班三运 8 小时工作制，全年生产期 333 天，年工作小时数 8000 小时。职能部门实行每周 5 天 8 小时工作制，全年工作期 254 天。

工作定员：项目主要为改造扩建项目，主要依靠原岗位现有职工，不新增员工。

建设时间：计划 2019 年 6 月开工，建设周期 6 个月，2020 年 1 月建成投产。

4.1.2 项目建设内容及产品方案

根据备案文件可知，本次技改项目建设内容为：

购置连续酸解反应器、转窑尾气高温滤袋、冷凝器、管式超滤膜装置、反渗透装置等国产设备 242 台(套)，利用厂区空余用地 1.5 亩，新建 2 层钢结构厂房，新增建筑面积 2000m²，对钛白粉生产中的酸解工序、钛液真空结晶工序进行技术改造，对钛白粉生产线前处理产生的废酸进行循环再利用，对中水进行回收利用，对每小时 3.2 万方闪蒸尾气的余热进行回收利用。项目建成后，可形成年产一水硫酸亚铁 4 万吨、脱盐水 90.5 万吨，年回收钛白粉 240 吨的生产能力。

具体建设规模为：

(1)连续酸解：将完全替代目前间歇式酸解方式，生产出质量稳定的酸解钛液供到下一工序，并满足目前钛白粉前处理的产能要求；同时能成功解决酸解尾气

处理难题，使其达标排放稳定。

(2)废酸循环再利用：有效回收 4.4 万 Nm^3/h 煅烧尾气的热能，并将钛白生产线水洗工序产生的 660 吨/天的废酸经过处理后，全部输送至太白生产线酸解工序进行循环再利用；

(3)钛液结晶环保节能减排技改：采用 7 套先进干法真空系统完全替代目前由蒸汽喷射机组+冷凝器+水环真空泵机组组成的 7 套真空系统；

(4)闪蒸干燥尾气热能利用：将有效回收 3.2 万 Nm^3/h 闪蒸尾气的热能；

(5)中水回用：日处理钛白粉中性废水(三洗废水)4800t/d。

表 4.1-1 本次技改产品方案一览表

工程名称 (生产线)	产品名称	本工程设计能力				单位	年 产 时 数
		参数	技改前	技改后	增量		
连续酸解技术改造	/	/	/	/	/	/	8000h
废酸循环再利用	废酸	$\geq 55\%$	0	10	+10	万 t/a	
	硫酸亚铁 ($\text{1H}_2\text{O}$)		0	+40000	+40000	t/a	
钛液结晶节能减排	/	/	/	/	/	/	
闪蒸干燥尾气热能 利用	/	/	/	/	/	/	
中水回用	钛白粉	/	0	240	+240	t/a	4525h
	脱盐水	/	0	90.5	+90.5	万 t/a	

表 4.1-2 技改后全厂产品方案一览表

工程名称 (生产线)	数量	产品名称	本工程设计能力				单位	年 产 时 数
			参数	技改前	技改后	增量		
钛白粉粉料 生产线	1 条	钛白粉粉料	金红石型	33000	33000	+0	t/a	8000h
		副产硫酸亚 铁	$\geq 80\%(\text{7H}_2\text{O})$ ($\text{1H}_2\text{O}$)	36400	36400	+0		
钛白粉 后处理线	2 条	钛白粉	金红石型	80000	80240	+240		8000h
聚合硫酸铁 生产线	1 条	副产聚合硫 酸铁	全铁 $\geq 11.0\%$	80000	80000	+0	8000h	

表 4.1-3 80K 金红石型钛白粉组份一览表

序号	组份	比重(%)
1	TiO_2	95
2	Al_2O_3	1.5
3	ZnO	0.018
4	SiO_2	1.5
5	其他	1.982

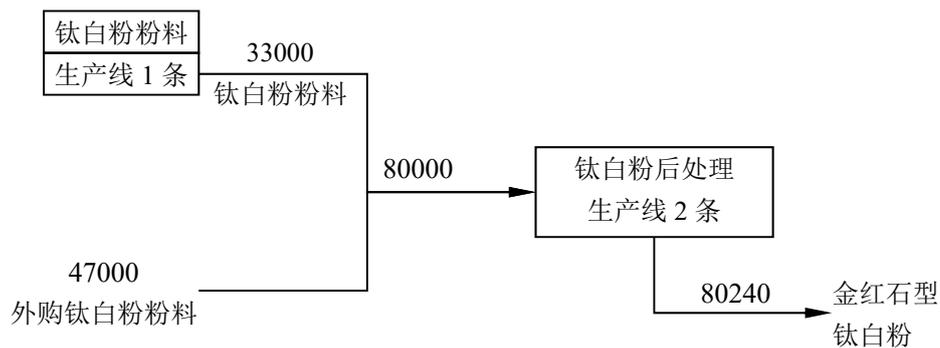


图 4.1-1 技改完成后全厂生产线上下游关系图 t/a

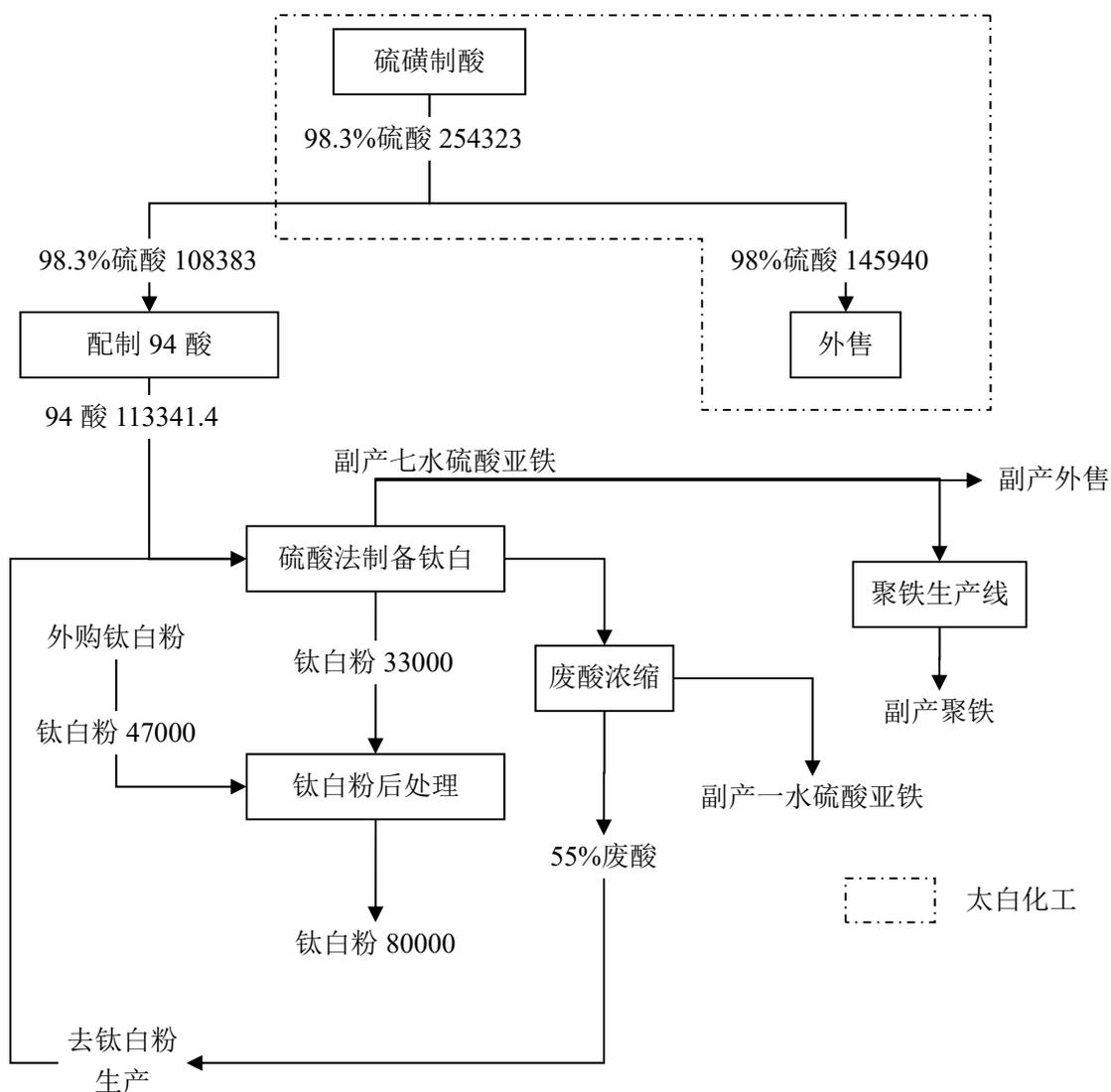


图 4.1-2 技改后全厂产品链示意图 t/a

4.1.3 项目建设的必要性

(1)、提高治理降低消耗，施娴资源综合利用的需要

连续式酸解技术相对间歇式酸解技术而言，自动化程度高、操作稳定，一方面可提高酸解钛液的治理，另一方面通过对酸解主反应的精确控制，使其酸解反应后的固相物颗粒均匀细小，浸取过程更快更彻底，从而提供了酸解的收率和产量。

废酸循环再利用项目一方面充分利用钛白生产线回转窑煅烧工序尾气余热进行废酸处理实现煅烧废热的综合利用，另一方面将处理后废酸的全部循环利用到钛白生产线的酸解工序，实现生产过程中的废弃物(废酸)的治理与回收利用，大大降低了公司环保处理费用和酸解工序浓硫酸的消耗。

将闪蒸尾气热能进行综合利用，不仅可以加热本系统的冷空气以降低天然气消耗，而且可加热阳床水提高二洗的水系效率。

钛液真空结晶节能技术改造引进先进的干式真空机组替代原有的蒸汽喷射机组，不仅可以节约大量的蒸汽消耗，而且可以大大减少冷却水用量，彻底解决夏季真空结晶生产瓶颈。

中水(后处理洗涤废水)回用采用先进的膜处理技术，一方面将其中的钛白粉颗粒进行了回收返回至钛白粉生产线中，以提高钛白粉的收率，另一方面利用后处理排出的洗涤废水来生产脱盐水，降低了新鲜水的消耗，实现了水资源的综合利用。

(2)是企业实现清洁生产的需要

由于连续酸解技术的自动化技术程度很高，加料、排料连续性好，主反应的速度得以稳定控制，尾气排放连续、稳定，瞬时排放量少，保证了尾气处理系统的正常运行，酸解尾气得以达标排放。

煅烧系统和干燥系统产生的尾气通过热能回收系统降低了排放的温度，在一定程度上减轻了太白粉对环境的热污染。

废酸循环再利用实现了废酸的零排放，一方面减少了污水中和处理剂的投入量，降低了中和、曝气系统的工作负荷，同时也大大减少了污水处理后的废渣(钛石膏)的排放量，减低了公司废渣的宕口填埋费用支出。另一方面废酸来自钛白生产线，经处理后又回到钛白生产线进行循环再利用，使污染物排放量总量大大减少，不仅不会对周边环境造成增量污染，而且有利于对环境的保护。

中水回用实现了水资源的循环利用，大大减少企业废水排放量。

4.1.4 总平面布置及周边环境概况

(一) 技改项目总平面布置

本次技改将在江苏镇钛化工有限公司厂区内的水处理工序及 520 工段之间,新建中水回用厂房,该厂房为二层钢架结构,占地约 1000m²(1.5 亩),建筑面积 2000m²。

(二) 平面布置合理性

本项目总平面布置根据工程用地条件,结合厂址四周环境,按照功能分区的原则进行,同时贯彻以下原则:

(1)符合园区规划要求;

(2)总平面布置以生产要求为原则,各车间布置要按工艺流程顺序,尽量避免交叉和迂回,使各种物料的输送距离为最小;同时将公用系统耗量大的车间尽量集中布置,以形成负荷中心,并与供应来源靠近,使各种公用系统介质的输送距离为最小。

(3)考虑防火防爆,注意防震防噪,保证安全生产;适应内外运输,线路短捷顺直;

(4)近期建设与远期规划有机结合,有利于企业发展;

(5)尽量做到布置紧凑、合理、功能分区明确,节约建设用地,同时在平面布置上做到人货分流,互不干扰,确保厂区内消防通道畅通。

(三) 周边环境概况

本次技改项目位于江苏镇钛化工有限公司现有厂区的水处理工序及 520 工段之间;北侧为 514 工段及待建迪博石墨烯厂区;南侧为厂区存量空地。

江苏镇钛化工有限公司厂区与镇江太白化工有限责任公司交叉分布于江苏太白集团有限公司范围内,太白集团东侧为孩溪河(原新竹河),隔河为镇江联成化学工业有限公司;南侧为江苏太白集团有限公司存量土地(约 76.6 亩,目前土地以作为投资入股建设镇江润钛循环科技有限公司),空地南侧为镇江建苏农药化工有限公司;西侧为粮山路,隔路为镇江南帝化工有限公司和港汇化工;北侧为太白集团办公用地及孩溪河(原新竹河)入江口。

4.1.5 技改项目原辅材料消耗、贮存及理化性质

(一)、项目原辅材料消耗

表 4.1-4 本项目原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	单位	数量	单位	数量	来源
1	废酸	H ₂ SO ₄ : 25%、FeSO ₄ : 21%	t/d	660	万 t/a	22	钛二分厂 508 水洗工序
2	煅烧尾气	温度 300~400℃	万 Nm ³ /h	5.3	百万 Nm ³ /a	424	钛二分厂 512 工序
3	闪蒸干燥尾气	温度 100~120℃	万 Nm ³ /h	3.2	百万 Nm ³ /a	256	钛三粉尘闪蒸工序
4	后处理洗涤水	电导率: 2000~12000μs/cm TiO ₂ : ≤100mg/L pH: 6~8	t/d	4800	万 t/a	160	钛三分厂水系工序

表 4.1-5 技改后全厂原辅材料消耗一览表

生产线	类别	名称	材质及规格	单耗(Kg/t 产品)			年耗量(t/a)			来源与运输
				技改前	技改后	增减量	技改前	技改后	增减量	
钛白粉粉料	原料	钛精矿	TiO ₂ 含量 47%	2299	2202	-97	75867	72667	-3200	国内, 汽车运输
		硫酸	98%	3294.4	2785.3	-509.1	108715.2	91915	-16800.2	
	辅助材料	氢氧化钠	99%	19.73	19.73	+0	637.89	637.89	+0	
		铁粉	90%	100	100	+0	3300	3300	+0	
		絮凝剂	99%	0.2	0.2	+0	6.6	6.6	+0	
		铝粉	99%	0.4	0.4	+0	13.2	13.2	+0	
		磷酸	85%	0.1	0.1	+0	3.3	3.3	+0	
		氢氧化钾	99%	0.54	0.54	+0	17.82	17.82	+0	
		氧化锌	99%	0.18	0.18	+0	5.94	5.94	+0	

钛白粉后加工	原料	外购粉料		951.2	948.2	-3	44706.4	44760.4	+0		
		硅酸钠	99%	25.5	25.4	-0.1	2040	2032	-8		
		三氧化二铝	99%	15	15	+0	1200	1200	+0		
		硫酸锆	99%	10	10	+0	800	800	+0		
聚铁生产	原辅材料	亚硝酸钠	99%	4	4	+0	320	320	+0		
		氧气	99.9%	6	6	+0	480	480	+0		
硫酸镁生产	原辅材料	硫酸	98%	247	247	+0	4495.4	4495.4	+0		
		菱苦土	80%MgO, 其余为钙化合物	214.2	214.2	+0	3898.44	3898.44	+0		
中水回用	原辅材料	超滤膜		——				——			——
		反渗透膜		——				——			
新鲜水	工业用水					8052400	7942400t/a	-110000	现有净水站供给		
	生活用水					40000	40000	+0	谏壁水厂供给		
电万 Kwh						4230.8	4230.8	-36.1			
蒸汽						240000	216000	-24000			

表 4.1-6 钛精矿的化学组份

化学成分	TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MnO
含量%	47.00	32.00	8.80	6.00	<3.5	1.40	1.20	0.65
化学成分	S	Cu	P	V ₂ O ₃	Ni	Co	K	Na
含量%	<0.3	0.01	0.01	0.068	0.006	0.01	微量	微量

(二)、理化性质

本项目主要原料中有毒有害物质理化性质、毒性毒理见下表。

表 4.1-7 理化性质一览表

名称 分子式	理化特性	危险特性	毒性
硫酸 H ₂ SO ₄	纯品为无色透明油状液体, 无臭。分子量 98.08 蒸汽压 0.13kPa。熔点 10.5℃。沸点 330.0℃。与水混溶。相对密度(水=1)1.83; 相对密度(空气=1)3.4 性质稳定。	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。 燃烧(分解)产物: 氧化硫。	毒性: 属中等毒性。急性毒性: LD ₅₀ 80mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)。
氢氧化钠 NaOH	白色不透明固体, 易潮解。熔点(℃): 318.4 沸点(℃): 1390 相对密度(水=1): 2.12 饱和蒸气压(kPa): 0.13(739℃)	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。
铝粉 Al	银白色粉末; 熔点 660℃; 沸点 2056℃; 溶解性: 不溶于水, 溶于碱、盐酸、硫酸; 密度: 相对密度(水=1)2.70; 稳定性: 稳定; 危险标记: 10(遇湿易燃物品);	大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气, 引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。	/
磷酸 H ₃ PO ₄	纯磷酸为无色结晶, 无臭, 具有酸味。熔点(℃): 42.4(纯品)沸点(℃): 260; 相对密度(水=1): 1.87(纯品); 相对蒸气密度(空气=1): 3.38; 饱和蒸气压(kPa): 0.67(25℃, 纯品)	本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。	LD ₅₀ : 1530mg/kg(大鼠经口); 2740mg/kg(兔经皮)LC ₅₀ : 无资料
氢氧化钾 KOH	白色晶体, 易潮解。熔点(℃): 360.4 沸点(℃): 1320 相对密度(水=1): 2.04 饱和蒸气压(kPa): 0.13(719℃)	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。	LD ₅₀ : 273mg/kg(大鼠经口)
氧化锌 ZnO	白色粉末或六角晶系结晶体。无嗅无味, 无砂性。受热变为黄色, 冷却后重又变为白色加热至1800℃时升华。熔点1975℃、沸点2360℃、闪点1436℃; 密度5.606g/cm ³ ;	未有特殊的燃烧爆炸特性。与镁能发生剧烈的反应, 引起爆炸。	/

	不溶于水，不溶于乙醇，溶于酸、氢氧化钠水溶液、氰化钾等。		
硅酸钠 Na ₂ SiO ₃	略带绿色或白色粉末，透明块状或粘稠液体。熔点1088℃ 相对密度(水=1)2.4，易溶于水；水溶液为水玻璃。	本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	LD ₅₀ 1280mg/kg (大鼠经口)
三氧化二铝 Al ₂ O ₃	难溶于水的白色固体，无臭、无味、质极硬，易吸潮而不潮解(灼烧过的不吸湿)。两性氧化物，能溶于无机酸和碱性溶液中，几乎不溶于水及非极性有机溶剂；相对密度(d204) 4.0；熔点2050℃。	未有特殊的燃烧爆炸性。	/
硫酸锆 Zr(SO ₄) ₂	白色结晶粉末。熔点410℃(分解)，相对密度(水=1)3.22(16℃)；溶于水，微溶于乙醇，不溶于烃类。	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。	LD ₅₀ : 3500 mg/kg(大鼠经口)
亚硝酸钠 NaNO ₂	白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解。熔点271℃、沸点320℃(分解)；易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。相对密度(水=1)2.17	本品助燃；无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。	LD ₅₀ : 85mg/kg(大鼠经口)
氧气 O ₂	无色无臭气体。熔点-218.8℃、沸点-183.1℃；溶于水、乙醇。相对密度(水=1)1.14(-183℃)、相对密度(空气=1)1.43	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。	/
二氧化钛 TiO ₂	白色粉末。熔点1560℃；不溶于水，不溶于稀碱、稀酸，溶于热浓硫酸、盐酸、硝酸；相对密度(水=1)3.9、相对密度(空气=1)1.43	本品不燃。	/
氧化亚铁 FeO	黑色粉末，熔点1420℃；溶于酸，不溶于水和碱液；相对密度(水=1)5.7。	本品不燃。	/
氧化铁 Fe ₂ O ₃	红棕色粉末，熔点1565℃，沸点3414℃；相对密度(水=1)5.24，不溶于水，溶于酸。	不燃	/
氧化镁 MgO	白色粉末；熔点2800℃、沸点3600℃；相对密度(水=1)3.58，微溶于水。	本品不燃；与五氯化磷等卤化物混合，能发生剧烈的化学反应。	/

二氧化硅 SiO ₂	透明无味的晶体或无定形粉末。熔点1710°C, 沸点2230°C; 不溶于水、酸, 溶于氢氟酸。	能和三氟化氯、三氟化锰、三氟化氧发生剧烈反应。	/
氧化钙 CaO	白色无定形粉末, 含有杂质时呈灰色或淡黄色, 具有吸湿性; 熔点2580°C、沸点2850°C; 相对密度(水=1)3.35, 不溶于醇, 溶于酸、甘油。	本品不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。受高热分解放出有毒的气体。	/
氧化锰 MnO	灰绿色粉末。熔点1650°C; 相对密度(水=1)5.09; 不溶于水、酸。	本品不燃, 有毒, 具刺激性。	/

4.1.6 生产设备

技改项目设备变动情况见下表。

表 4.1-8 技改项目设备变动情况一览表

序号	名称	规格型号及材质	数量	备注	蒸气压
一、连续酸解					
1	矿砂吸送用风机		1 台	新增	
2	矿酸预混合槽	φ3000×2800	4 台	新增	
3	反应器给料槽	φ3000×2800	4 台	新增	
4	连续酸解反应器	6×3×2.2m	4 套	新增	封闭
5	第一溶解槽	φ3000×2600	8 台	新增	
6	第二溶解槽	φ3000×2600	4 台	新增	
7	输送泵		8 台	新增	
8	冷冻机				
9	袋滤器		1 只	保留	
10	碱泵		4 只	新增	
11	喷淋水泵		1 只	新增	
12	配套阀门、管件		若干	新增	
合计			38		
二、废酸循环再利用					
1	除尘器	DYGM960	1 台	新增	
2	窑尾风机	9-26, 12.5D	1 台	更换	
3	文丘里喷淋管	DN900	1 台	新增	
4	25%废酸槽	Φ6000×7000	1 台	新增	
5	中间酸贮槽	Φ6000×7000	1 台	新增	
6	成品酸贮槽	Φ6000×7000	1 台	新增	
7	32%废酸循环泵	Q=120m ³ /h, H=35	2 台	新增	
8	汽液分离塔	Φ2000×7000	4 台	新增	
9	55%废酸循环泵	Q=1200m ³ /h, H=10	3 台	新增	
10	隔膜板框压滤机	F=200m ²	3 台	新增	
11	蒸发器	Φ2000×5200	3 台	修旧	
12	加热器	F=180m ²	3 台	修旧	
13	石墨冷凝器	F=200m ²	3 台	新增	
14	喷淋冷却塔	Φ2000×7000	2 台	修旧	
15	气液分离器	Φ800×1500	2 台	新增	
16	液封罐	Φ2500×3000	1 台	新增	
17	水环真空泵	75KW	2 台	修旧	
18	水罐	Φ4500×5000	1 台	新增	
19	熟化槽	Φ3800×4500	3 台	修旧	
20	压滤泵	Q=30m ³ /h, H=70	2 台	新增	
	60%成品酸泵	Q=30m ³ /h, H=30	2 台	新增	
合计			43		

三、钛液真空结晶节能技术改造

1	机械增压泵系统 HV8000		7 套	新增	
2	后置冷却器 HV8000		7 台	新增	
3	出口冷凝设备含制氮机、冷冻机		7 台	新增	
4	机械增压泵系统 EH2600		7 台	新增	
5	出口冷凝设备 EH2600		7 套	新增	
6	入口过滤器 EDP		7 套	新增	
7	干式真空泵 EDP400		14 套	新增	
8	气液分离器		7 套	新增	
9	消音器		7 套	新增	
10	系统内部连接仪表、阀门、管线、底座、PLC 控制柜		7 套	新增	
合计			70		

四、闪蒸尾气热能利用

1	超导相变换热器		2 台	新增	
2	阳床水列管换热器		2 台	取消	方案变更
3	吹扫装置		2 套	新增	
4	空气过滤		2 台	新增	
5	压差控制		2 套	新增	
6	系统内部仪表、阀门、管线、控制柜		2 套	新增	
合计			12		

五、中水回用

(一)超滤系统

1	原水泵	Q=117m ³ /h, H=22m	2 台	新增	
2	杀菌加药装置		2 套	新增	
3	超滤装置	Q=200m ³ /h	2 套	新增	
4	超滤反洗泵	Q=160m ³ /h, H=22m	2 台	新增	

(二)管式超滤膜系统

1	管式超滤膜装置		1 套	新增	
2	循环泵	Q=158m ³ /h, H=25m	1 台	新增	
3	管道过滤器		1 台	新增	
4	产水泵	Q=20m ³ /h, H=10m	1 台	新增	
5	化学计量泵	Q=75L/h, P=7bar	3 台	新增	
6	反洗泵	Q=4m ³ /h, H=30m	1 台	新增	
7	超滤清洗箱	V=3m ³	1 台	新增	

(三)一级 RO 系统

1	RO 增压泵	Q=116m ³ /h, H=34.5m	2 台	新增	
2	阻垢剂加药装置	含计量箱、计量泵	2 套	新增	
3	还原剂加药装置	含计量箱、计量泵、搅拌器等	2 套	新增	

4	RO 保安过滤器	Q=116m ³ /h	2 台	新增	
5	高压泵	Q=116m ³ /h, H=145m	2 台	新增	
6	段间泵	Q=53.5m ³ /h, H=60m	2 台	新增	
7	反渗透装置		1 套	新增	
(四)二级 RO 系统					
1	RO 增压泵	Q=116m ³ /h, H=34.5m	2 台	新增	
2	阻垢剂加药装置	含计量箱、计量泵	2 套	新增	
3	pH 调节装置	含计量箱、计量泵	2 套	新增	
4	RO 保安过滤器	处理水量: 85m ³ /h	2 台	新增	
5	高压泵	Q=85m ³ /h, H=150m	2 台	新增	
6	二级反渗透装置		1 套	新增	
合计			40		

4.1.7 公用工程

4.1.7.1 给排水

(一)、给水

技改项目不涉及给水设施变动,生活用水由园区自来水管网供给,生产用水由厂内自建工业给水站供给,由于生产用水量削减 100 万吨/年,现有 300m³/h 的净水厂能够满足生产依托。

(二)、排水

技改项目废水主要为生产废水、脱盐废水以及循环水站排水。

生产废水、生活污水混合后经现有废水处理设施处理后和脱盐废水以及循环水站排水通过厂区现有总排排入孩溪河;技改后全厂废水量降低为 625m³/h,现有废水处理设施设计规模为 1000m³/h,能够满足技改后全厂废水处理的需求。

4.1.7.2 能源

(1)供电系统:本项目依托太白集团厂区现有 10kv 供电电源。

厂区生产用电电压等级:10kV/0.4kV,厂区照明配电电压等级:380V/220V。变电所工程 10kV 进线、380V 出线,工厂车间用电全部采用电缆供电,通过电缆沟敷设。

本项目用电:436 万 kW·h。

4.1.7.3 仓储运输

(1)危化品仓储

技改项目危化品主要为除硫酸外的氢氧化钠、铝粉、磷酸、氢氧化钾、亚硝酸钠、氧气等。

技改项目不涉及危化品仓库变更,钛白粉生产及后期整理线原料中的危化品依托现有危化品库存;且技改后全厂危化品(除废硫酸外)使用量不增加,现有危化品库能够满足技改后全厂危化品存储需求。

(2)、储罐仓储

技改项目所需 98%硫酸来源于太白化工硫酸生产线的储罐,不需另行仓储;废酸浓缩产生 55%硫酸利用新增的中间槽和成品酸贮槽进行存储,槽罐容 197.82m³/只×2,最大存储量为 452 吨/罐,配套泵为 1200m³/h;废酸回收生产线生产能力为 300t/d,新增 55%废酸中间贮槽及成品酸贮槽罐容能够满足生产需求。

(3)、普通仓储

普通仓储分为原料仓库和成品仓储;项目的原料堆放在原料仓库,产品分别堆放在各自的仓库。

(3)、厂外运输

危化品以桶/袋/罐形式包装为主,场外运输采用危化品货车运输。

其他原料运输采用一般化学品货车运输。

所有厂外运输全部社会化。

(4)、厂内运输

本项目厂内运输采用叉车运输;流体采用管线运输。

表 4.1-9 技改项目公辅工程一览表

类别	建设名称		设计能力	备注
主体工程	生产装置	钛白粉粉料生产车间(硫酸亚铁)	33000t/a	车间占地面积 12000m ² , 建筑面积 21680m ² , 3F,
		钛白粉后处理车间	80000t/a	车间占地面积 6800m ² , 建筑面积 15010m ² , 4F
		聚合硫酸铁生产车间	80000t/a	车间占地面积 900m ² , 建筑面积 1455m ² , 2F
贮运工程	原料	原料仓库	3807m ²	车间占地面积 4400m ² , 建筑面积 3807m ² , 1F
		液硫储罐	1200m ³	占地面积 225m ²
		硫酸储罐	2000m ³	占地面积 2100m ²
	成品库	成品仓库	2568m ²	占地面积 2880m ² , 建筑面积 2568m ² , 1F
		亚铁库	1910m ²	占地面积 2120m ² , 建筑面积 1910m ² , 1F
		机物料仓库	1512m ²	车间占地面积 1440m ² , 建筑面积 1512m ² , 1F

	固废	石膏暂存场	1350m ²	车间占地面积 1500m ² ，建筑面积 1350m ² ，1F
运输		原料供应		由供应商供应至生产厂区
		产品和固废		全部委托社会运输单位承担运输
公用工程	给水系统	自来水	25m ³ /h	依托园区给水系统
		工业用水	25000m ³ /d	自建工业用水厂，实际每天 24000m ³
		除盐水	300m ³ /h	自建除盐水处理站，设计能力 300m ³ /h，实际 290m ³ /h
	排水系统	生产废水	815.07m ³ /h	经厂内污水处理站处理达标后排至孩溪河，设计能力 1000m ³ /h
		生活污水	4.0m ³ /h	
		清净下水	100m ³ /h	中和由清下水排口排入孩溪河
		冷却水系统	2000m ³ /h	冷却塔 1 座，处理水量 2000m ³ /h
		供热系统	30t/h	蒸汽由硫酸生产装置供给
		供电	35KV	由园区供电
	空压站	230m ³ /min	10 台，实际耗量 184 立方/分钟	
环保工程	废气处理	喷淋吸收塔		3 套
		喷淋、静电除尘器		2 套
		纤维除雾器		1 套
		钠碱吸收塔		1 套
		废水处理站	1000m ³ /h	废水处理站尾水达标排入孩溪河
		固废暂存场	600m ²	厂内设立暂存场所
		应急池	2700m ³	包括事故池和初期雨水池
		废水收集池	3000m ³	
		废水调节池	600m ³	
	噪声治理		设备安装消声器	
		操作室进行隔音处理		
辅助工程		机修间	935m ²	机修车间，配备机修人员 50 人
		绿化	15800m ²	目前设置合理

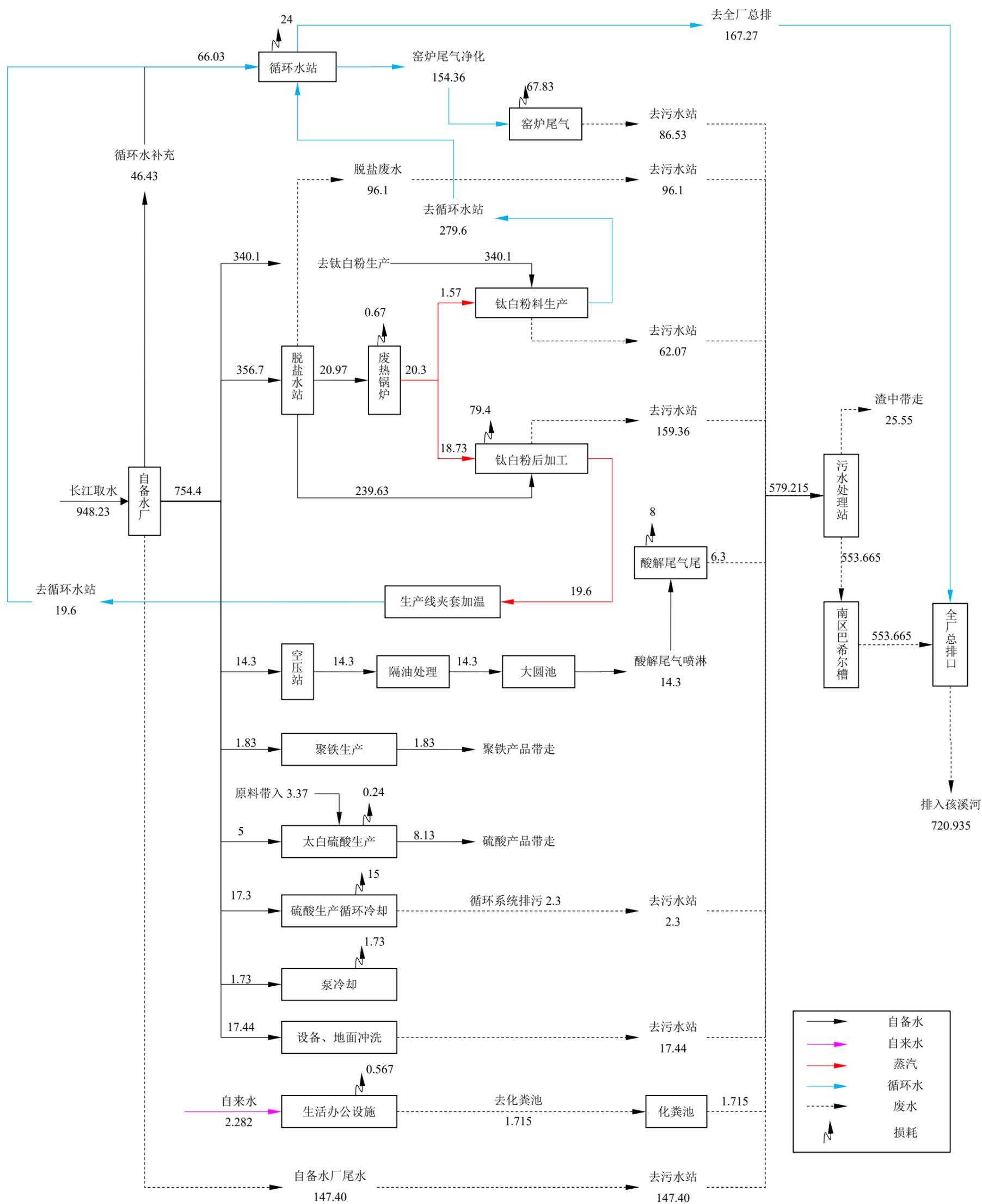


图 4.1-3 技改后全厂水及蒸汽平衡图(单位: 万 t/a)

4.2 工程分析

4.2.1 技改工序工艺流程

4.2.1.1 连续酸解

粉碎后的钛精矿进入矿粉计量罐，经计量送入酸矿预混器与配置好的经计量的 90%硫酸在搅拌器的作用下后，进入反应器给料槽，由料浆输送泵以 10m³/h 的速率送入连续酸解反应器中，然后在反应器中加入回用的 55%废酸作为引发酸，将连续酸解反应器中的硫酸浓度稀释到 88%左右，通过浓硫酸稀释放热使矿浆与硫酸发生反应，钛精矿中的大部分金属氧化物被分解，形成硫酸盐，其中钛精矿中的二氧化钛分解后形成硫酸氧钛。反应为放热反应，反应放出的热量使物料温度迅速升高并进一步加速酸解反应的进行，反应物在 5 分钟左右就固化形成粉末状物质，在螺旋搅拌器的搅拌下缓慢熟化，直到达到反应器的两端然后进入第一溶解槽进行浸取溶解，溶解后的浆液溢流到第二溶解槽，加铁粉进行还原。

4.2.1.2 钛液真空结晶

将澄清槽内澄清合格的钛液送入结晶供料槽，自流至结晶器，通过 HV8000 变速驱动机械增压泵、EH2600 液力耦合驱动机械增压泵、EDP400 干式真空泵抽吸结晶器内的空气、水蒸汽形成一定的真空，使结晶器内钛液的水分蒸发，水分蒸发带走热量使钛液温度得以降低，钛液中所含的硫酸亚铁逐渐以七水硫酸亚铁晶体形式析出。当结晶器内钛液达到一定温度后，停止结晶，将结晶后的钛液送入结晶钛液槽中。

4.2.1.3 废酸循环再利用

将钛白生产线水洗工序产生的 25%废酸经板框压滤机过滤后(除去其中的偏钛酸颗粒)上清液输送至太白煅烧工序，经废酸循环泵压至文丘里喷射装置的各喷嘴喷出，上清液在通过文丘里喷射嘴时，形成的高速射流使喷射器的混合室产生真空，抽吸自下而上的煅烧尾气(除尘后)，并与之充分混合进行有效的热量传递。煅烧尾气在该过程中降温至 95℃左右后，排入静电除雾器除去酸雾后排放；废酸温度升高至 100℃左右，废酸中的水分蒸发掉 40%左右，然后进入单效真空浓缩装置。废酸经强制循环泵、石墨换热器(块孔式石墨加热器)进入蒸发器进行真空蒸发，随着水分的不断蒸发，废酸中的硫酸亚铁浓度不断上升，达到饱和甚至过饱和状态。随后废酸混合物由蒸发器中部溢流口流出，依次进入 2 级石墨冷

凝器进行冷却，之后进入熟化槽，废酸温度控制在 50°C左右。随着废酸温度的不断下降，废酸中的硫酸亚铁以 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 形式大量析出。 $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 在熟化槽内缓慢结晶长大，同时，废酸中的钙、镁、铝等离子得以沉淀析出。经熟化后的废酸与亚铁混合物经泵输送至板框压滤机进行压滤，将杂质与废酸分流，分流后的废酸浓度约 55%左右，全部输送至钛白粉生产线的酸解工序进行循环再利用。

4.2.1.4 中水回用

中水套用：在后处理水洗过程中定时检测洗涤废水的电导率，调整好排水阀门，使水洗初期的洗涤废水(电导率 $\geq 1000\mu\text{s}/\text{cm}$)排入浓废水罐，当电导率 $< 1000\mu\text{s}/\text{cm}$ 时，切换排水阀门，洗涤废水进入套用水储罐，在中心洗和测洗初期打开板框套用水进水阀门，用套用水进行洗涤，当板框内物料电导率降至一定值时，再切换脱盐水进水阀门，用脱盐水进行洗涤，直至水洗结束。

中水处理：水洗初期的洗涤废水经浓废水罐进入回收板框压滤机，初步回收排水中的 TiO_2 颗粒物后，首先排进集水调节池，在集水调节池中使各时段排放不同的钛白三洗水(中性)混合混合均质及微量散热，由提升泵抽水经盘式过滤器将钛白三洗水(中性)大颗粒的悬浮物除去，除去后再流入热交换器进行降温以满足后续处理的温度要求，降温后的钛白三洗水(中性)经中空纤维膜过滤后经管式超滤浓缩的浆料进入超滤浓水池返回钛白粉生产线回用，超滤产中水经 2 级纳滤膜过滤后，除去中水中大量的盐分后，制成电导率 $< 10\mu\text{s}/\text{cm}$ 的脱盐水。

4.2.1.5 闪蒸干燥尾气余热利用

外界常温冷空气经过过滤器过滤后，经鼓风机送入余热回收装置，经高温尾气加热至 60~70°C后与天然气混合进入热风炉进行燃烧产生高温烟气，高温烟气鼓入闪蒸主机干燥来自水洗(三洗)压滤的物料。干燥的物料与气体被引风机抽至袋滤器进行气固分离，从袋滤器出来的尾气(100~110°C)进入余热回收装置后被冷却至 65°C后，输送入列管式换热器与阳床水(冷)进行间壁换热，尾气中的可凝性气体被冷凝，不可凝性气体被降温后通过引风机经烟囱高空排放。阳床水被预热升温后供前处理儿洗工序使用。

改造后钛白粉生产线工艺流程图详见图 4.2-1。

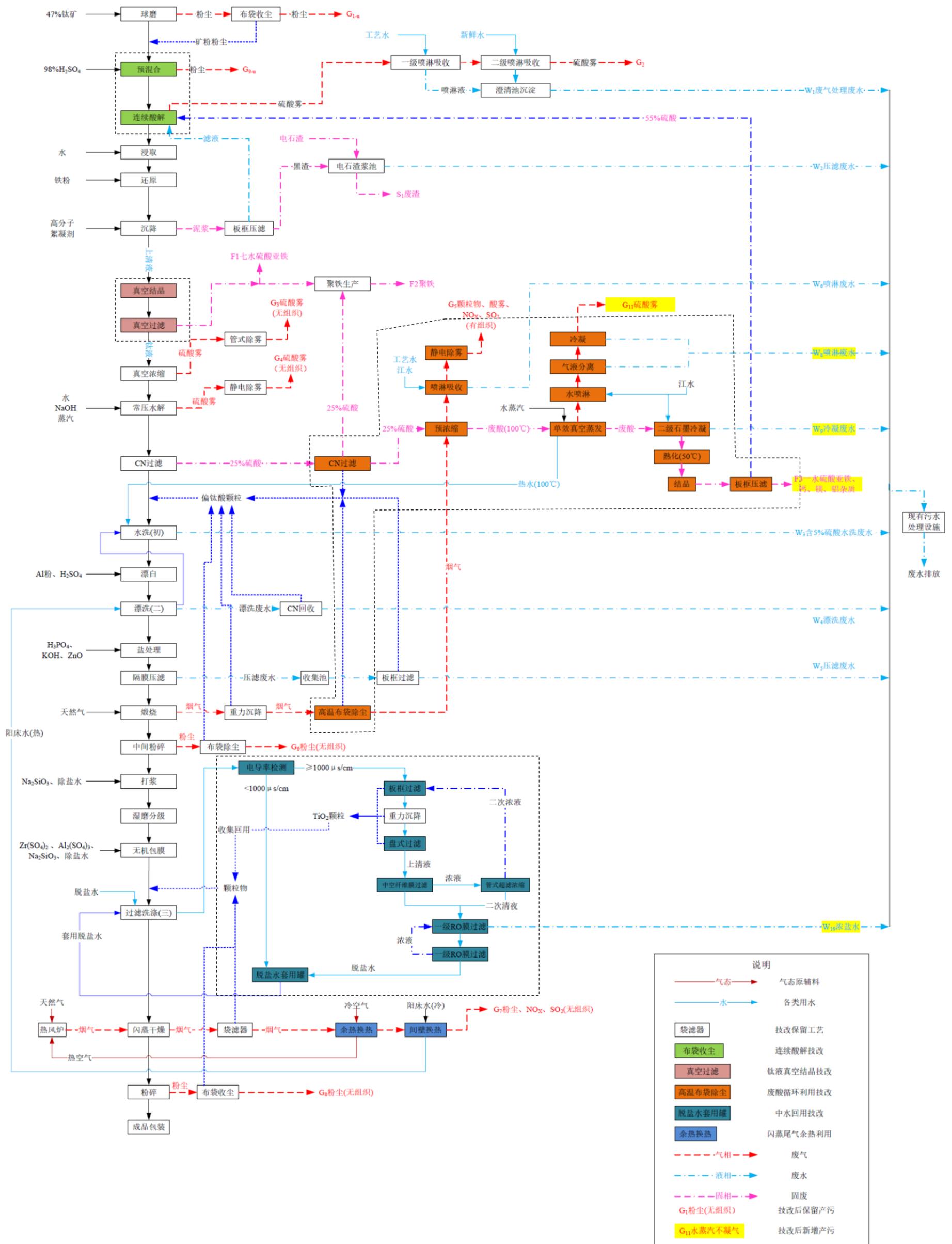


图 4.2-1 技改后钛白粉生产工艺流程图

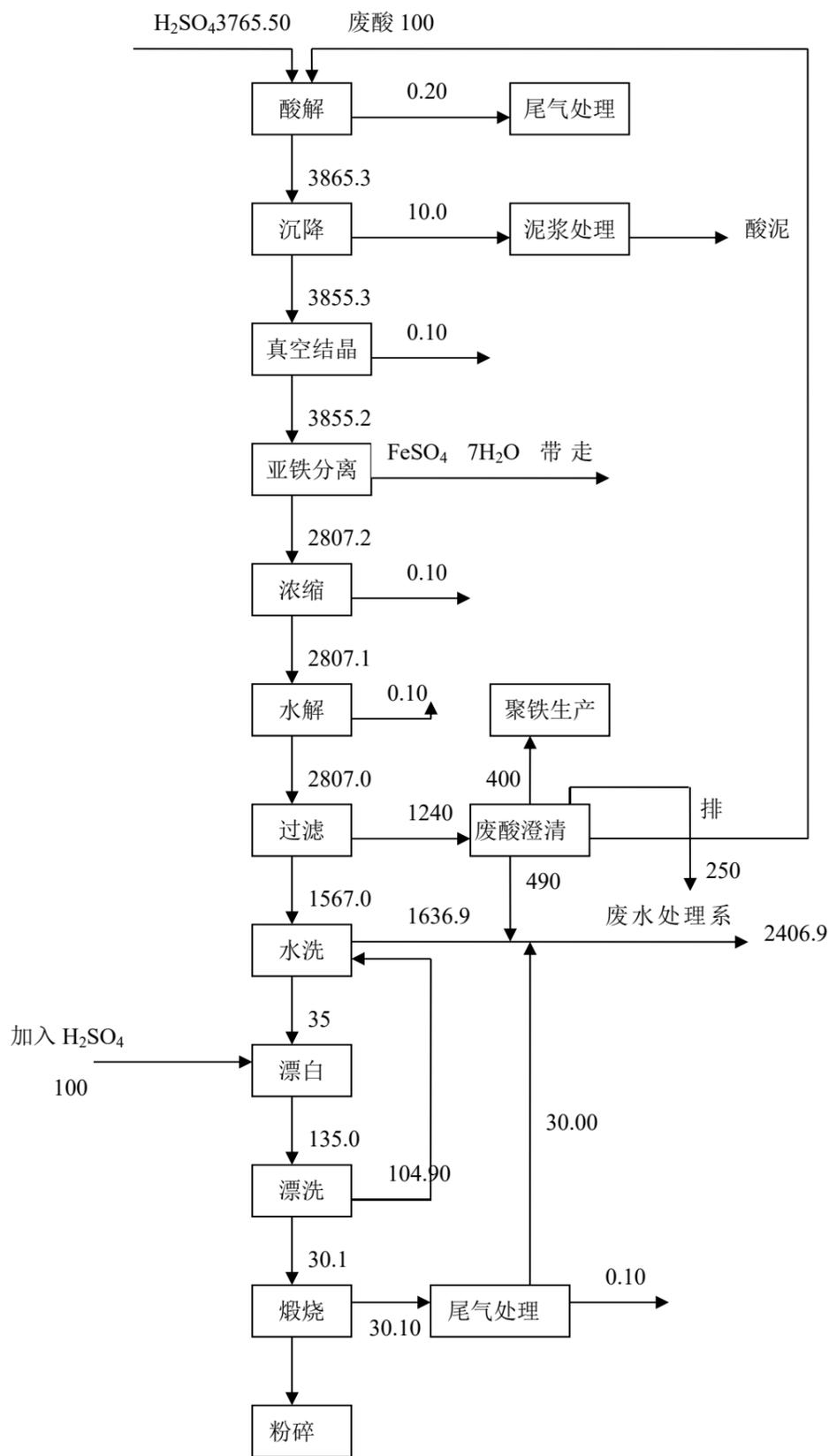


图 4.2-2 硫酸平衡(单位: kg/t 产品; 全部折 100%硫酸计)

4.2.2 主体工程产污情况分析

根据物料平衡进行核算各产污环节及其产生的污染物情况，汇总情况见表

4.2-1。

表 4.2-1 主要污染源和污染物汇总表

主要污染源 所在工段	主要污染物					
	废气		废水		噪声	固体废物
球磨	G1	粉尘			设备	
预混合	G9	粉尘			设备	
连续酸解	G2	硫酸雾	W1	pH、SS、COD	设备	
沉降			W2	pH、SS、COD	设备	S1 石膏浆渣
真空结晶	G10	水蒸汽不凝气	W7	pH、COD	设备	
真空过滤					设备	F1 FeSO ₄ ·7H ₂ O
					设备	F2 聚铁
真空浓缩	G3	硫酸雾			设备	
常压水解	G4	硫酸雾			设备	
废酸浓缩			W6	pH、SS、COD	设备	
	G11	水蒸汽不凝气	W8	pH、COD	设备	
			W9	pH、COD	设备	F3 FeSO ₄ ·H ₂ O
水洗			W3	pH、SS、COD	设备	
漂洗			W4	pH、SS、COD	设备	
隔膜压滤			W5	pH、SS、COD	设备	
煅烧	G5	硫酸雾、粉尘、NO _x 、SO ₂			设备	
中间粉碎	G6	粉尘			设备	
过滤洗涤					设备	
中水回用			W10	pH、SS、COD	设备	
闪蒸干燥	G7	粉尘、NO _x 、SO ₂			设备	
粉碎	G8	粉尘			设备	

4.2.2.1 废气

技改完成后，钛白粉生产线的工艺废气主要为钛矿球磨粉尘(G₁，原有)、酸解酸雾(G₂，原有)、真空浓缩酸雾(G₃，原有)、常压水解酸雾(G₄，原有)、煅烧烟气(G₅，原有)、中间粉碎粉尘(G₆，原有)、闪蒸干燥尾气(G₇，原有)、粉碎粉尘(G₈，原有)、矿酸预混粉尘(G₉，新增)、真空结晶的水蒸汽不凝气(G₁₀，新增)、单效真空蒸发的水蒸汽不凝气及酸雾(G₁₁，新增)。

(1)原矿粉碎产生的粉尘(G₁)

原矿粉碎过程中有少量的粉尘产生，经布袋除尘器收尘后无组织排放。

(2)酸解尾气(G₂)

矿粉和经废酸稀释后的 88% H_2SO_4 在连续酸解反应器内进行酸解反应，反应温度为 160 到 180℃，会产生大量的酸解尾气，其主要成分为硫酸和水，技改后设有 4 台连续反应器，并配套了矿酸预混槽、给料槽(带计量)等自动化程度高、加排料连续性好的辅助设施，使得主反应的速度得以稳定控制、酸解尾气排放连续、稳定，瞬间排放量少，尾气能够做到均衡处理和稳定达标排放。

技改前酸解采用 6 个酸解锅，每两个配套一个喷淋吸收处理系统，通过 3 根排气筒排放；技改后采用 4 台连续反应器，每 2 台配套一个喷淋吸收处理系统，剩余 1 台作为二级处理设备，确保废气能够得到有效处理。

(3)真空浓缩尾气(G_3)

真空浓缩过程中，少量硫酸在低真空度下被真空泵抽出，经管式除雾器除雾后无组织排入大气。

(4)常压水解尾气(G_4)

常压水解过程中会有少量硫酸雾溢出，废气集中收集后，经静电除雾器除雾后无组织排入大气。

(5)回转窑煅烧尾气(G_5)

回转窑对偏钛酸进行煅烧时产生的煅烧废气，煅烧尾气经重力沉降，布袋过滤、文丘里洗涤器、碱洗及电除雾处理后通过排气筒排入大气，其主要污染物为硫酸雾和天然气燃烧带来的二氧化硫、氮氧化物。

(6)中间粉碎废气(G_6)

煅烧后的物料经辊压磨粉碎时产生的废气，经布袋除尘器收尘后无组织排放。

(7)闪蒸干燥尾气(G_7)

闪蒸干燥时产生的尾气，主要为水蒸汽和少量的粉尘、燃气燃烧产生的烟尘、 SO_2 和 NO_x ，经袋式过滤器收尘后通过 26m 高排气筒排放。

(8)粉碎粉尘(G_8)

干燥后的物料在汽粉机内粉碎至要求的颗粒度时产生的含尘废气以及包装时产生的含尘废气，经袋式过滤器收尘后无组织排放。

(9)预混粉尘(G_9 ，新增)

技改后，钛精矿经球磨后用计量罐送入矿酸预混器，预混时用搅拌器进行搅拌，搅拌过程中有少量矿粉扬起并散逸形成粉尘，经布袋除尘后无组织排放。

(10)真空结晶水蒸汽不凝气(G₁₀, 新增)

钛液真空结晶过程中,在抽吸结晶器内的空气和水蒸汽时,钛液的水分大量蒸发形成水蒸汽,由于硫酸在真空条件下(0.01KPa)蒸汽分压较低,基本可忽略不计,则本评价分析认为此调教下硫酸不挥发形成硫酸雾。

(11)废酸浓缩真空蒸发尾气(G₁₁, 新增)

废酸浓缩采用预浓缩+单效真空蒸发器对废酸进行处理,预浓缩采用煅烧尾气进行直接加热处理,单效真空蒸发器蒸发时,有少量硫酸在高温下挥发形成酸雾,经管式除雾器除雾后无组织排入大气。

技改后全厂废气排放情况详见表 4.2-2。

表 4.2-2 技改后全厂废气产生情况一览表

工序	装置	污染源	污染物名称	污染物产生					排放时间 h/a
				核算方法	废气量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	
连续酸解	连续酸解反应器	FQ-002	硫酸雾	物料平衡法	30000	29.1	0.87	0.524	660
煅烧	煅烧回转窑	FQ-003	SO ₂	系数法	130000	2000	260.0	2080	8000
			NO _x			341	443.3	354.64	
			硫酸雾			7463.8	970.3	7762.3	
闪蒸干燥	干燥炉	FQ-004	SO ₂	系数法	32000	0.5	0.02	0.14	8000
			NO _x			5.9	0.19	1.512	
			粉尘			31.3	1.00	8.0	
球磨	布袋除尘器	无组织	粉尘	物料平衡法	/	/	0.32	2.53	8000
预混合	布袋除尘器	无组织	粉尘		/	/	0.32	2.53	8000
真空结晶	冷凝器	无组织	水蒸汽不凝气		/	/	10.71	85.64	8000
真空浓缩	管式除雾器	无组织	硫酸雾		/	/	0.41	3.30	8000
常压水解	静电除雾器	无组织	硫酸雾		/	/	0.41	3.30	8000
中间粉碎	布袋除尘器	无组织	粉尘		/	/	2.06	16.48	8000
粉碎	布袋除尘器	无组织	粉尘		/	/	1.00	8	8000
单效蒸发	冷凝器	无组织	硫酸雾		/	/	0.50	0.40	8000

4.2.2.2 废水

技改完成后,钛白粉生产线的工艺废水主要为连续酸解酸雾喷淋废水(W₁,原有)、电石渣浆池压滤废水(W₂,原有)、水洗含酸废水(W₃,原有)、漂洗废水(W₄,原有)、隔膜压滤废水(W₅,原有)、煅烧烟气喷淋废水(G₆,原有)、真空结晶冷凝排水(W₇,新增)、单效真空蒸发尾气喷淋废水(W₈,新增)、废酸浓缩冷凝排水(W₉,新增)、脱盐水处理浓水(W₁₀,新增)。

(1)连续酸解酸雾喷淋废水(W₁,原有)

根据物料衡算可知,连续酸解酸雾喷淋采用2级喷淋,喷淋废水产生量为139934.2m³/a、废水中含有硫酸623.92t/a、酸度0.44%、pH值4.04。

(2)电石渣浆池压滤废水(W₂,原有)

根据物料衡算可知,电石渣浆池压滤主要为沉降池泥浆板框压滤的后道再处理,处理后的压滤废水量1653.0m³/a,废水中主要含有各类硫酸盐2178.9t、含盐率55%,含硫酸125.13t、酸度2.55,pH值2.81。

(3)水洗含酸废水(W₃,原有)

根据物料衡算可知,水洗产生14%的含酸废水46363.5m³/a,废水中主要含有硫酸7730.7t/a、pH值2.47;含各类硫酸盐6182.9t/a,含盐率10.2%。

(4)漂洗废水(W₄,原有)

根据物料衡算可知,漂洗废水经CN压滤后,废水产生量为12485.2m³/a,废水中含硫酸693.6t/a、酸度5.26%、pH值2.95;含各类硫酸盐566.67t/a、含盐率4.1%。

(5)隔膜压滤废水(W₅,原有)

根据物料衡算可知,隔膜压滤废水产生量11633.6m³/a,废水中含酸640.1t/a、酸度5.22%、pH值2.95;含各类硫酸盐1187.77t/a、含盐率9.26%。

(6)煅烧烟气喷淋废水(G₆,技改)

技改后煅烧烟气用于废酸浓缩,根据技改工艺,废酸浓缩时烟气直接用废酸进行喷淋,经废酸喷淋后的尾气再次用水进行喷淋处理,根据物料衡算可知,煅烧烟气喷淋废水产生量2825842.6m³/a,废水中含酸777.63t/a、酸度1.31%、pH3.57;吸收氮氧化物后废水中总氮含量78.07t/a。

(7)真空结晶冷凝排水(W₇,新增)

根据物料衡算可知,真空结晶挥发的水汽经冷凝后,产生排水量 85550.7m³/a。

(8)单效真空蒸发尾气喷淋废水(W₈, 新增)

废酸浓缩时,单效真空蒸发产生的少量酸雾采用水喷淋发进行吸收处理,吸收处理产生含酸废水,根据物料衡算可知,废水产生量 56065.2m³/a,废水中含酸 398.1t/a,酸度 0.71%、pH 值 3.84。

(9)废酸浓缩冷凝排水(W₉, 新增)

废酸浓缩时,采用 2 级石墨冷凝器进行冷凝,冷凝后循环冷却水排水量为 335000m³/a。

(10)脱盐水处理浓水(W₁₀, 新增)

技改后,过滤洗涤废水先进行 3 次过滤,过滤再次进行 2 级纳滤膜脱盐处理,过滤洗涤废水产生量 4590971.4m³/a,根据工艺衡算可知,纳滤膜生产脱盐水效率为 0.72,则技改后脱盐浓水产生量为 1285472m³/a,废水中主要污染物为 COD、SS。

表 4.2-3 技改后全厂工艺排水情况一览表

水来源	编号	废水量 t/a	污染物名称	污染物产生量	
				浓度(mg/l)	产生量(t/a)
连续酸解酸雾喷淋	W ₁	139934.2	pH	4.04	/
电石渣浆池压滤	W ₂	1653.0	pH	2.81	/
			硫酸盐	55%	2178.9
水洗	W ₃	46363.5	pH	2.47	/
			硫酸盐	10.2%	6182.9
漂洗	W ₄	12485.2	pH	2.95	/
			硫酸盐	4.1%	566.67
隔膜压滤	W ₅	11633.6	pH	2.95	/
			硫酸盐	9.26%	1187.77
煅烧烟气喷淋	W ₆	2825842.6	pH	3.57	/
			TN	27.6	78.07
单效真空蒸发尾气喷淋	W ₈	56065.2	pH	3.84	/
脱盐水处理	W ₁₀	1285472	COD	80	102.83
			SS	60	77.14
真空结晶冷凝	W ₇	85550.7	间接冷凝水,清下水		
废酸浓缩冷凝	W ₉	335000			

4.2.2.3 固废

技改后全厂固废废物主要有:电石渣浆池过滤石膏渣(S1)、真空过滤副产(F1 七水硫酸亚铁、F2 聚铁)、废酸浓缩副产(F3 一水硫酸亚铁)。

表 4.2-4 本项目副产物判定一览表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	种类判断		
					固体废物	副产品	判定依据
S1	石膏渣	电石渣浆池过滤	固态	硫酸钙	√		《固体废物鉴别标准 通则》
F1	七水硫酸亚铁	真空过滤	固态	FeSO ₄ ·7H ₂ O、TiSO ₄ 、FeSO ₄ 、MgSO ₄ 、H ₂ SO ₄ 、H ₂ O		√	
F2	聚铁	聚铁生产	固态	聚合硫酸铁		√	
F3	一水硫酸亚铁	废酸浓酸	固态	FeSO ₄ ·H ₂ O、MgSO ₄ 、H ₂ SO ₄ 、H ₂ O		√	

表 4.2-5 本项目固废利用和处置情况

序号	固废名称	属性(危险废物、一般工业固体废物或待鉴别)	产生工序	产生量(吨/年)	形态	主要成分/有害物质	产生周期	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	处理处置方式
S1	石膏渣	一般工业固体废物 II类	电石渣浆池过滤	80000	膏状	硫酸钙	连续	GB5085.1-2007	/	含钙废物	51	丹徒区华森白云石矿业废弃采石宕口填埋
F1	七水硫酸亚铁	副产物	真空过滤	36400	固体	FeSO ₄ *7H ₂ O、TiSO ₄ 、FeSO ₄ 、MgSO ₄ 、H ₂ SO ₄ 、H ₂ O	连续	对照《国家危险废物名录》(2016)	/			作为副产外售
F2	聚铁		聚铁生产	80000	固体	聚合硫酸铁	连续					
F3	一水硫酸亚铁		废酸浓酸	40000	固体	FeSO ₄ *H ₂ O、MgSO ₄ 、H ₂ SO ₄ 、H ₂ O	连续					

4.2.2.4 噪声

技改项目新增噪声源为各类机械设备运转噪声、设备配置电机运转噪声、输送设备运转噪声。

表 4.2-6 主要噪声设备情况一览表

序号	名称	声级值 dB(A)	数量	所在车间 (工段)	距离厂界位置			
					东	南	西	北
1-1	矿砂吸送用风机	75	1 台	连续酸解	40	110	30	50
1-2	输送泵	85	8 台					
1-3	冷冻机	90	1 台					
1-4	碱泵	85	4 只					
1-5	喷淋水泵	85	1 只					
2-1	除尘器	80	1 台	废酸循环 再利用	40	110	30	50
2-2	窑尾风机	80	1 台					
2-3	文丘里喷淋管	75	1 台					
2-4	32%废酸循环泵	85	2 台					
2-5	汽液分离塔	75	4 台					
2-6	55%废酸循环泵	85	3 台					
2-7	蒸发器	75	3 台					
2-8	喷淋冷却塔	90	2 台					
2-9	气液分离器	75	2 台					
2-10	水环真空泵	85	2 台					
2-11	压滤泵	85	2 台					
2-12	60%成品酸泵	85	2 台					
3-1	机械增压泵系统	85	7 套	钛液真空 结晶	40	110	30	50
3-2	后置冷却器	90	7 台					
3-3	出口冷凝设备含 制氮机、冷冻机	90	7 台					
3-4	机械增压泵系统	85	7 台					
3-5	出口冷凝设备	90	7 套					
3-6	干式真空泵	85	7 套					
3-7	气液分离器	75	14 套					
4-1	吹扫装置	80	2 台	闪蒸尾气 热能利用	30	150	10	20
5-1	原水泵	85	2 台	中水回用	30	150	10	20
5-2	超滤反洗泵	85	2 台					
5-3	循环泵	85	1 台					
5-4	产水泵	85	1 台					
5-5	化学计量泵	85	3 台					
5-6	反洗泵	85	1 台					
5-7	RO 增压泵	85	2 台					
5-8	高压泵	85	2 台					

5-9	段间泵	85	2 台				
5-10	RO 增压泵	85	2 台				
5-11	高压泵	85	2 台				

表 4.2-7 技改项目“三本帐”

环境要素	污染物	技改前排放量	技改后			以新带老	增减量
			产生量	削减量	排放量		
大气	SO ₂	86.12	2080.14	2012.412	67.728	0	-18.392
	NO _x	39.74	356.152	317.199	38.953	0	-0.787
	烟(粉)尘	72.8	80.384	17.834	62.55	0	-10.25
	硫酸雾	24.908	7762.824	7743.584	19.24	0	-5.668
废水	水量	6900000	5000000	0	5000000	0	-1900000
	COD	337.54	262.3	12.3	250	0	-87.04
	SS	320.85	320.85	0	320.85	0	+0
	氨氮	26.08	26.08	0	26.08	0	+0
	总磷	1.3	1.3	0	1.3	0	+0
固废	石膏渣	0	80000	80000	0	0	+0
	七水硫酸亚铁	0	364000	364000	0	0	+0
	聚铁	0	80000	80000	0	0	+0
	一水硫酸亚铁	0	40000	40000	0	0	+0

4.3 清洁生产水平分析

本次评价从原料清洁性、生产工艺、设备选型、物耗及污染物产生指标、能源利用、污染物产生及排放、环境管理等几方面并结合太白集团 2018 年度清洁生产强审报告对技改后的清洁生产水平进行评述。

4.3.1 原料清洁性

本项目为技改项目，技改前后均使用外购钛精矿 (TiO₂ 含量 47%) 做主要原料，使用天然气作为燃料、蒸汽作为热源；技改前后原料清洁性水平保持不变。

4.3.2 生产工艺和设备的先进性

4.3.2.1 生产工艺

受到技术水平和矿产资源的制约，国内钛白粉 98% 以上的产能还采用硫酸法工艺；相对比氯化法，硫酸法生产工艺只能以间歇操作为主。本次技改后，酸解作业变更为连续酸解，较国内其他生产厂家及本厂技改前生产工艺水平有所提高，属于国内先进工艺。

企业目前钛液真空结晶是通过以蒸汽为动力的一级、二级蒸汽喷射泵以及水

环真空泵的抽吸使结晶器内形成一定的真空,使结晶器内钛液中的水分蒸发,水分不断蒸发带走热量使钛液温度持续降低,钛液中所含的硫酸亚铁逐渐以七水硫酸亚铁晶体形式析出。目前真空结晶系统真空部分由两级蒸汽喷射泵系统、冷凝器在加一级水环真空泵系统提供,需要消耗大量的水和蒸汽,从节能降耗角度来看无疑是高能耗生产模式,同时从日常生产角度来看,到了夏季高温,受气温影响江水温度高,不仅结晶的效率始终无法达到最大化,而且还影响了结晶钛液的质量指标。技改后采用引进干式真空机组替代原有的蒸汽喷射机组,不仅可以节约大量的蒸汽消耗,而且可以大大减少冷却水用量,彻底解决夏季真空结晶生产瓶颈,钛液真空结晶生产工艺水平较技改前有所提高。

后处理水洗物料是经过雷蒙磨粉碎、砂磨机湿法研磨的高分散的粉体,颗粒较小,粒径在 $0.15\sim 0.35\mu\text{m}$ 之间,细小的钛白粉颗粒透过滤布被排放,一方面造成钛白粉的流失,影响排水的浊度。技改后,水洗废水通过回收脱盐处理后,既制备了水洗用水,也回收了其中的钛白粉,提高了水的重复利用率和钛白粉得率,生产技术水平较技改前更清洁。

4.3.2.2 设备

(1)连续酸解工序:采用连续酸解反应器替换现有间歇式反应器,并配套其他设备;

(2)废酸循环再利用:更换窑尾风机,维修喷淋冷却塔等设备,新增汽液分离塔等及配套设备;

(3)钛液真空结晶:采用干式真空机组整体替换原有的蒸汽喷射机组;

(4)闪蒸尾气热能利用:新增超导相变换热器等设备;

(5)中水回用:新增超滤系统、超滤膜系统、一级RO系统、二级RO系统等过滤设备。

本次技改新增和替换设备均较企业现有生产设备在生产工艺水平上,自动化控制程度更高,资源利用率更好,污染物产生量更少。

4.3.3 物耗及污染物产生指标对比

本项目为硫酸法钛白粉生产项目,尚无清洁生产技术要求的相关评价指标,故本评价采用指标对比法说明项目清洁生产水平,选择部分指标与技改前进行比较分析技改后的清洁生产水平。

表 4.3-1 清洁生产指标对比分析

项目		单位	技改前	技改后	提升水平	
资源能源 利用指标	能源	电耗	kwh/t 钛白粉	1100	1027	-73
		天然气	Nm ³ /t 钛白粉	330	310	-20
		蒸汽	t/t 钛白粉	5.0	4.7	-0.3
	资源	钛精矿(47%)	kg/t 钛白粉	2299	2202	-97
		硫酸(98%)	kg/t 钛白粉	3294.4	2785.3	-509.1
		工艺水耗	m ³ /t 钛白粉	140		
		TiO ₂ 收率	%	87.85	88.32	+0.47
污染物 产生指标	废水	废水量	m ³ /t 钛白粉	81.51	62.31	-19.19
		COD	kg/t 钛白粉	3.26	2.172	-1.09
		NH ₃	kg/t 钛白粉	3.26	3.26	+0
	废气	SO ₂	kg/t 钛白粉	0.72	0.66	-0.06
		NO _x	kg/t 钛白粉	0.40	0.39	-0.01
		烟(粉)尘	kg/t 钛白粉	1.01	0.95	-0.07
		硫酸雾	kg/t 钛白粉	0.13	0.06	-0.07
	副产	七水硫酸亚铁	t/t 钛白粉	0.5	0.498	-0.002
		一水硫酸亚铁	t/t 钛白粉	0	0.454	+0.454
		聚铁	t/t 钛白粉	1	0.997	-0.003
废物回收 利用指标	废酸回收率	%	15	100	+85	
	水循环利用率	%	77.34			

根据上表分析可知,本次技改后,清洁生产水平较技改前由一定幅度的提高。

4.4 环境风险

由于江苏镇钛化工有限公司与镇江太白化工有限公司位于同一个厂区，且均隶属于江苏太白集团有限公司，故本报告对厂区整体环境风险进行分析和评价。

根据建设单位划分，钛一分厂含有钛精矿粉碎、酸解、冷却结晶等工序，俗称黑区；钛二分厂含有低温浓缩、水解、洗漂、煅烧、前粉碎等工序，俗称白区；钛三分厂为钛白粉后处理，包括包膜等工序。

4.4.1 风险调查

4.4.1.1 风险源调查

(1) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

① 建设项目 Q 值确定

太白集团厂内现有环境风险物质的存储/最大使用情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 太白集团环境风险物质存储情况一览

类别	危险物质		规格(%)	最大使用量或储存量(吨)
钛一分厂	原料	钛精矿	47	300
	辅料	硫酸	85	520
		铁粉	90	15
	中间产品	硫酸氧钛(钛液)		106
钛二分厂	原料	硫酸氧钛(钛液)		106
	辅料	氢氧化钠溶液	50	17
		盐酸	40	10
		氢氟酸	50	0.7
		磷酸	85	0.15
		氢氧化钾	99	0.64
		铝粉	99	0.75
		氧化锌	99	0.25
	水解用氢氧化钠溶液	32	2	
中间产品	钛白粉	98.5	90	
钛三分厂	原料	钛白粉	98.5	140
	辅料	硅酸钠	99	3.57
		三氧化二铝	99	2.1
		硫酸锆	99	1.4
		硫酸	98	10
		偏铝酸钠	10	50
		氢氧化钠溶液	32	4
盐酸	32	4		
产品	钛白粉	95	145	
太白化工	原料	液体硫磺	99	200

	中间产物	二氧化硫		0.384	
		三氧化硫		0.456	
		发烟硫酸	20	0.500	
	主产品	硫酸	98	600	
		原料	硫酸	94	15
			硫酸亚铁		180
氧气			800瓶		
给排水分厂	主产品	聚合硫酸铁		220	
		硫酸罐区	硫酸	98	2000
		钛二地槽	盐酸	36	10
硫酸	92.5		20		
氢氧化钠溶液	32		8		
钛三地槽	硫酸	98	10		
	偏铝酸钠	10	10		
	氢氧化钠溶液	32	10		
	盐酸	32	10		
太白化工中间罐		液体硫磺	99.9	1200	
仓库	氢氧化钠	99	60		
	氢氟酸	50	6.6		
	磷酸	85	5		
	氢氧化钾	99	20		
	硅酸钠	99	5		
	硫酸铝	32	20		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 168-2018), 危险物质数量与临界量比值(Q)为计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与导则附录B中对应临界的比值。当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

表 4.4-2 建设项目 Q 值确定表

单元	危险物质	浓度	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
钛一分厂	硫酸	85	7664-93-9	520	10	52
钛二分厂	盐酸	40	7647-01-0	10	7.5($\geq 37\%$)	1.333

钛三分厂	氢氟酸	50	7664-39-3	0.7	1	0.7
	磷酸	85	7664-38-2	0.15	10	0.015
	硫酸	98	7664-93-9	10	10	1
	盐酸	32	7647-01-0	3.46/折37酸	7.5($\geq 37\%$)	0.46
太白化工	液体硫磺	99	63705-05-5	200	10	20
	二氧化硫		7446-09-5	0.384	2.5	0.1536
	三氧化硫		7446-11-9	0.456	5	0.0912
	发烟硫酸	20	8014-95-7	0.500	5	0.1
	硫酸	98	7664-93-9	600	10	60
给排水分厂	硫酸	94	7664-93-9	15	10	1.5
硫酸罐区	硫酸	98	7664-93-9	2000	10	200
钛二地槽	盐酸	36	7647-01-0	9.73/折37酸	7.5($\geq 37\%$)	1.297
	硫酸		7664-93-9	20	10	2
钛三地槽	盐酸	32	7647-01-0	8.65/折37酸	7.5($\geq 37\%$)	1.153
	硫酸	98	7664-93-9	10	10	1
太白化工中间罐	液体硫磺	99.9	63705-05-5	1200	10	120
仓库	氢氟酸	50	7664-39-3	6.6	1	6.6
	磷酸	85	7664-38-2	5	10	0.5
项目Q值Σ						469.9028

据表 4.4-2 计算结果可知, 太白集团全厂 Q 值为 469.9028, 属于 $Q \geq 100$ 。

②建设项目 M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 168-2018), 行业及生产工艺按照表 4.4-3 进行评估; 具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。

M 值划分为(1) $M > 20$, (2) $10 < M \leq 20$, (3) $5 < M \leq 10$, (4) $M = 5$; 分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 4.4-3 行业及生产工艺 M 判定依据

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库),	10

气	油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注 a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(p) $\geq 10.0\text{Mpa}$;

注 b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价

本次技改后, 太白集团厂区内太白化工生产工艺参数详见表 4.4-4。

表 4.4-4 太白化工生产参数

类型	名称	规模型号	数量	工作参数			产地
				温度 $^{\circ}\text{C}$	压力	反应介质	
生产	焚硫炉	$\phi 4000 \times 12000$	1台	1100	微负压	硫磺	国内
	废热锅炉	30t/h	1台	1100	3.82MPa	蒸汽	国内
	主风机	—	1台	—	—	—	国内
	转化器	$\phi 1200 \times 16000$	1套	200	微负压	SO_2 、 SO_3	国内
	吸收塔	—	2套	200	微负压	SO_2 、 SO_3	国内
	换热器	$F=200\text{m}^2$	1台	200	0.3MPa	烟气	国内
	除氧器	—	1台	100	常压	水	国内
	多级泵	$Q=40\text{m}^3/\text{h}$	2台	40	4.0MPa	水	国内
	熔硫槽	—	1套	150	常压	硫磺	国内
	酸循环槽	—	1套	80	常压	硫酸	国内
贮运	液硫储罐	100m^3	2个	150	常压	硫磺	国内
公用	脱盐水装置	50t/h	1套	25	0.3MPa	水	国内
环保	钠碱吸收装置	—	1套	—	—	—	国内

生产工艺 M 值判定结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 建设项目 M 值确定表

单元	序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
钛一分厂	1	硫酸储罐区	危险物质贮存罐区	1	5
钛二分厂	2	回转窑 900 $^{\circ}\text{C}$ ~1200 $^{\circ}\text{C}$, 天然气	高温且涉及危险物质	2	10
	3	钛二地槽 盐酸、硫酸	危险物质贮存罐区	1	5
钛三分厂	4	闪蒸干燥系统 350 $^{\circ}\text{C}$ ~400 $^{\circ}\text{C}$, 天然气	高温且涉及危险物质	1	5
	5	钛三地槽 盐酸、硫酸	危险物质贮存罐区	1	5
太白化工	6	焚硫炉 1050~1100 $^{\circ}\text{C}$, S	高温且涉及危险物质	1	5
	7	太白化工中间罐 液硫	危险物质贮存罐区	2	10
项目 M 值 Σ					45

据表 4.4-5 计算结果可知, 太白集团全厂 M 值为 45 分, 属于 M1 水平。

③危险物质及工艺系统危险性(P)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 168-2018), 危险物质及工艺系统危险性(P)按照下表进行确定, 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4.4-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

对照前文分析可知, 本项目 Q 值= 469.9028, 属于 $Q \geq 100$; M 值=45, 属于 $M > 20$; 结合表 4.4-6 可知, 技改后太白集团全厂区危险物质及工艺系统危险性属于 P1 级。

4.4.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能的影响途径, 调查得出项目技改完成后环境风险敏感目标详见表 2.5-6。

根据表 2.5-6 可知, 本项目环境敏感程度为:

大气环境: E2、地表水环境: E2、地下水环境: E3。

4.4.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 168-2018), 环境风险潜势根据下表进行判定, 其中建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 具体为:

表 4.4-7 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险

技改后全厂环境敏感程度大气环境为 E2、地表水为 E2、地下水环境敏感程度为 E3, 结合上表分析可知, 环境风险潜势大气为IV级、地表水为IV级、地下水为III级。

综合大气环境、地表水环境、地下水环境的环境敏感程度, 本次技改后全厂的环境风险潜势为IV级。

4.4.3 风险识别

4.4.3.1 识别范围

结合全厂工艺流程，本次环境风险识别范围包括生产、储运设施风险识别和涉及物质危险性识别。

(1)生产设施风险识别范围指本项目所涉及的生产车间及原料、成品贮存场所。

(2)根据所使用的主要原辅料、产品以及生产过程排放的“三废”污染物情况，确定生产过程中所涉及的风险物质。

4.4.3.2 物质危险性识别

(一)、管控类危险化学品辨识

对照《危险化学品目录(2015年版)》、《首批重点监管的危险化学品名录》、《第二批重点监管的危险化学品名录》、《优先控制化学品名录(第一批)》、《重点环境管理危险化学品目录》对本项目原辅材料、产品及排放的污染物进行识别，见表 4.4-8。

表 4.4-8 太白集团涉及的管控类危险化学品辨识

类别	物料名称	CAS号	危化品目录 (2015年版)	重点监管危化 品名录	优先控制化学品 名录(第一版)	重点环境管理 危化品目录
原 料	钛精矿	/	×	×	×	×
	液体硫磺	63705-05-5	√(1290号)	×	×	×
辅 料	H ₂ SO ₄	7664-93-9	√(1302号)	×	×	×
	铁粉	7439-89-6	×	×	×	×
	盐酸	7647-01-0	√(2507号)	×	×	×
	HF酸	7664-39-3	√(1650号)	√(17号)	×	×
	H ₃ PO ₄	7664-38-2	√(2790号)	×	×	×
	KOH	1310-58-3	√(1667号)	×	×	×
	铝粉	7429-90-5	√(1377号)	×	×	×
	ZnO	1314-13-2	×	×	×	×
	NaOH 溶液	1310-73-2	√(1669号)	×	×	×
	Na ₂ SiO ₃	1344-09-8	×	×	×	×
	Al ₂ O ₃	1344-28-1	×	×	×	×
	硫酸锆	7446-31-3	×	×	×	×
	偏铝酸钠	11138-49-1	×	×	×	×
	中 间 产 品	硫酸氧钛 (钛液)	123334-00-9	×	×	×
	二氧化硫	7446-09-5	√(639号)	√(11号)	×	×
	三氧化硫	7446-11-9	√(1914号)	√(55号)	×	×

	发烟硫酸	8014-95-7	√(723号)		×	×
产 品	钛白粉	1317-80-2	×	×	×	×

经识别可知，太白集团厂区共涉及包括液体硫磺、硫酸、盐酸等在内的 11 种危险化学品，其中氢氟酸、SO₂(生产废气)、SO₃(生产废气)为重点监管的危险化学品；但本项目不涉及优先控制化学品及重点环境管理危险化学品。

(二)、物质危险性识别

根据原辅材料、产品及中间产品的理化性质及毒理学数据，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，同时参照《危险物品名表》(GB12268-2012)，对本项目涉及的原辅材料、中间产品及产物的危险性进行识别。

本项目识别出的危险物质为：**硫磺、硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、发烟硫酸、二氧化硫及三氧化硫(废气)**。

表 4.4-9 物质危险性识别(属性)

物料名称	毒性数据			饱和蒸汽压 Kpa/°C	燃爆特性					IDLH (mg/m ³)
	LC ₅₀ (mg/m ³ , 大鼠吸入)	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经皮)		燃烧性	闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限(V/V)%		
								上限	下限	
钛精矿	无资料	无资料	无资料	无资料	不燃	/	/	/	/	NA
液体硫磺	无资料	无资料	无资料	0.13/183.8	易燃固体	207	444.6	/	35	NA
H ₂ SO ₄	510	2140	无资料	0.13/145.8	不燃	/	330	/	/	80
铁粉	无资料	无资料	无资料	无意义	不燃	/	2862	/	/	NA
盐酸	5090	无资料	无资料	30.66/21	不燃	/	108.6	/	/	150
HF酸	1140	无资料	无资料		不燃	/	120	/	/	25
H ₃ PO ₄	无资料	1530	无资料	0.67/25	不燃	/	260	/	/	10000
KOH	无资料	273	无资料	0.13/719	不燃	/	1320	/	/	NA
铝粉	无资料	无资料	无资料	0.13/1284	不燃	/	2056	37	50	NA
ZnO	无资料	7950(小鼠)	无资料	无意义	不燃	1436	2360	/	/	NA
NaOH溶液	无资料	无资料	无资料	0.13/739	不燃	/	2355	/	/	250
Na ₂ SiO ₃	无资料	1280	无资料	无意义	不燃	/	/	/	/	NA
Al ₂ O ₃	无资料	无资料	无资料		不燃	/	2980	/	/	NA
硫酸锆	无资料	3500	无资料	2.51/25	不燃	/	/	/	/	NA
偏铝酸钠	无资料	无资料	无资料	无资料	不燃	/	1650	/	/	NA
硫酸氧钛 (钛液)	无资料	无资料	无资料	无资料	不燃	/	/	/	/	NA
二氧化硫	6600	无资料	无资料	338.42/21.1	不燃	/	-10	/	/	270
三氧化硫	无资料	无资料	无资料	37.32/25	不燃	/	44.8	/	/	NA
发烟硫酸	无资料	80	无资料	无资料	不燃	/	55	/	/	80
钛白粉	无资料	无资料	无资料	无资料	不燃	/	/	/	/	NA

表 4.4-10 物质危险性识别(类别)

物料名称	危险货物品名表(GB12268-2012)	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ 169-2018)附录 B	GB30000.18-2013	GB30000.28-2013
钛精矿	NA	NA	NA	
液体硫磺	1350 号, 第 4.1 类易燃固体	√(204 号)		>1000mg/L
H ₂ SO ₄	1830 号, 第 8 类腐蚀性物质	√(208 号)		
铁粉	3089 号, 第 4.1 类易燃固体	NA	NA	NA
盐酸	1789 号, 第 8 类腐蚀性物质	√(334 号)		
HF酸	1790 号, 第 8 类腐蚀性物质, 第 6.1 类毒性物质	√(246 号)		
H ₃ PO ₄	1805 号, 第 8 类腐蚀性物质	√(203 号)		
KOH	1813 号, 第 8 类腐蚀性物质	NA	类别 3	NA
铝粉	1396 号, 第 4.3 类遇水放出易燃气体的物质	NA	NA	
ZnO	3077 号, 第 9 类	NA	NA	
NaOH溶液	1824 号, 第 8 类腐蚀性物质	NA	NA	
Na ₂ SiO ₃	2922 号, 第 8 类腐蚀性物质, 第 6.1 类毒性物质	NA	NA	
Al ₂ O ₃	NA	NA	NA	
硫酸锆	3264 号, 第 8 类腐蚀性物质	NA	NA	
偏铝酸钠	NA	NA	NA	
硫酸氧钛(钛液)	3260 号, 第 8 类腐蚀性物质	NA	NA	
二氧化硫	1079 号, 第 2.3 类毒性气体, 第 8 类腐蚀性物质	√(123 号)		
三氧化硫	1829 号, 第 8 类腐蚀性物质	√(275 号)		
发烟硫酸	1831 号, 第 8 类腐蚀性物质, 第 6.1 类毒性物质	√(127 号)		
钛白粉	NA	NA	NA	>1000mg/L

4.4.3.3 生产系统危险性识别

(一)、生产工艺及其危险性识别

本项目生产工艺不属于《重点监管危险化工工艺目录(首批、第二批)》中的重点监管工艺。

(二)、生产装置危险性识别

本项目为技改项目,通过对太白集团全厂区生产装置进行分析可知:生产过程中涉及腐蚀性、毒性、易燃固体及遇水放出易燃气体的物质,若生产废气 SO₂ 等气体发生泄漏,极易在空气中扩散,造成环境事故。同时生产过程还涉及硫磺等易燃物质,泄漏出的易燃固体在遇到明火源可能会发生火灾/爆炸事故。根据工艺过程中各工序的操作温度、压力及危险化学品等因素,对本项目涉及的生产单元潜在的危险性进行识别,具体见表 4.4-11。

表 4.4-11 生产单元主要危险因素识别结果

序号	装置名称	危险物质	涉及的主体设备	操作条件	潜在突发环境事件类型
1	太白化工	硫磺、SO ₂ 、SO ₃ 、硫酸、发烟硫酸	焚硫炉、转化器、吸收塔、熔硫槽、钠碱吸收装置、液硫储罐等	1100℃	泄漏、火灾、爆炸
2	钛一分厂	硫酸	连续酸解反应器	180℃	泄漏
3	钛二分厂	天然气、硫酸、SO ₂ 、盐酸、HF、H ₃ PO ₄	水解锅、回转窑、废酸槽、中间酸槽、成品酸、地槽	1200℃	泄漏、火灾、爆炸
4	钛三分厂	天然气、SO ₂ 、硫酸、盐酸、	闪蒸干燥系统、地槽	100℃	泄漏、火灾、爆炸

(三)、储运设施危险性识别

太白化工主要原料液体硫磺、镇钛化工主要原料钛精矿采用槽车、卡车运输入厂,镇钛化工主要原料硫酸由太白化工生产、管道输送至生产区;镇钛化工生产辅料盐酸、磷酸等采用槽车运输入厂;天然气由管道输送入厂,经调压器降压后直接进入回转窑、闪蒸干燥系统。太白化工产品硫酸及发烟硫酸储存于硫酸罐区、液体硫磺储存于中间罐,氢氧化钠、氢氟酸、磷酸储存在仓库内。

本项目涉及的物料有易燃易爆有毒有害物质,物料泄漏后可能会造成人员中毒事故,若遇明火还可能发生火灾爆炸事故,次生环境污染。经分析本项目储运设施可能发生的潜在突发环境事件类型见表 4.4-12。

表 4.4-12 储运设施主要危险因素识别结果

序号	储运设施名称	危险物质	潜在突发环境事件类型
----	--------	------	------------

1	管线	天然气、硫酸	泄漏、火灾、爆炸、腐蚀
2	储罐	硫酸	泄漏、腐蚀、中毒
3	仓库	氢氧化钠、氢氟酸、磷酸	泄漏、腐蚀、中毒

(四)、公辅和环保工程

太白集团整个厂区的辅助工程、公用工程、环保工程。其中环保工程中包含废气处理设施、污水处理站、石膏暂存场(一般工业固废)、应急池等；可能发生的潜在突发环境事件类型见表 4.4-13。

表 4.4-13 公辅及环保工程主要危险因素识别结果

序号	设施名称	危险物质	潜在突发环境事件类型
1	给水分厂	硫酸	泄漏、腐蚀、中毒
2	环保工程	废气处理系统	SO ₂ 、硫酸(雾)
3		废水收集池	硫酸
4		废水调节池	硫酸
5		废水处理站	硫酸

4.4.3.4 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏、以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。太白集团涉及的环境风险类型及危险物质向环境转移的可能途径分析见下。

(一)、泄漏事故

表 4.4-14 设备(设施)典型泄漏场景及频率

序号	设备(或设施)种类	泄漏场景	泄漏频率
1	反应器/工艺储罐	泄漏孔径为 10mm	$1 \times 10^{-4}/a$
		10min 内储罐泄漏完	$5 \times 10^{-6}/a$
		储罐全破裂	$5 \times 10^{-6}/a$
2	常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm	$1 \times 10^{-4}/a$
		10min 内储罐泄漏完	$5 \times 10^{-6}/a$
		储罐全破裂	$5 \times 10^{-6}/a$
3	内径 ≤ 75 mm 管线	泄漏孔径为 10%管径	$5 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
		全管径泄漏	$1 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
4	75<mm 内径 ≤ 150 mm 管线	泄漏孔径为 10%管径	$2 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
		全管径泄漏	$3 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
5	内径 > 150 mm 管线	泄漏孔径为 10%管径(最大 50mm)	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
		全管径泄漏	$1 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
6	泵体	泵体最大连接管泄漏孔径为 10%管径(最大 50mm)	$5 \times 10^{-4}/a$
		泵体最大连接管全管径泄漏	$1 \times 10^{-4}/a$
7	装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%管径(最大 50mm)	$4 \times 10^{-4}/h$
		装卸软管全管径泄漏	$4 \times 10^{-6}/h$

(2)火灾、爆炸事故

易燃易爆物料泄漏后，遇点火源发生火灾、爆炸，设备超压或泄压装置失效也可能导致爆炸。其中泄漏后可能遇到的点火源包括：明火、高热物及高温表面、摩擦和碰撞、绝热压缩、自行发热、电气火花、静电火花等。太白集团厂区涉及的硫磺为易燃固体，在发生火灾爆炸事故后，伴生产生 SO₂ 挥发进入大气环境。

(3)地下水风险事故

生产装置及物料输送管道在生产运行过程中可能会发生跑冒滴漏现象，事故状态下也可能出现大规模泄漏；储罐内的物料可能由于管道阀门接口处破损而产生泄漏。以上泄漏的污染物最先到达地面，如果地面防渗措施不到位，污染物会通过垂直渗透作用，污染土壤和地下水。

综上，事故状态下危险物质向环境转移的可能途径如下表所示。

表 4.4-15 太白集团环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	钛一分厂	连续酸解反应器	硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
		硫酸储罐	浓硫酸	泄漏	大气扩散 渗漏	下风向居住区 土壤、地下水	
2	钛二分厂	水解锅	硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
		回转窑	天然气	火灾爆炸	大气扩散	下风向居住区	
		地槽	盐酸	泄漏	大气扩散 渗漏	下风向居住区 土壤、地下水	
			硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
		25%废酸槽	硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
		中间酸贮槽					
		成品酸贮槽					
汽液分离塔							
3	钛三分厂	表面处理锅	磷酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
		闪蒸干燥系统	天然气	火灾爆炸	大气扩散	下风向居住区	
		地槽	盐酸	泄漏	大气扩散 渗漏	下风向居住区 土壤、地下水	
			硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
4	太白化工	焚硫炉	硫	火灾	大气扩散	下风向居住区	
			SO ₂	泄漏	大气扩散	下风向居住区	
		转化器	SO ₂	泄漏	大气扩散	下风向居住区	
		吸收塔	SO ₃	泄漏	大气扩散	下风向居住区	

		熔硫槽	硫	火灾	大气扩散	下风向居住区	
		酸循环槽	硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
		液硫储罐	硫	火灾	大气扩散	下风向居住区	
5	硫酸罐区	储罐	硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
6	仓库		氢氟酸	泄漏	大气扩散	下风向居住区	
					渗漏	土壤、地下水	
			磷酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
7	给排水分厂		硫酸	泄漏	渗漏	土壤、地下水	
8	废气处理设施		硫酸(雾)	泄漏	大气扩散	下风向居住区	
9	废水收集池		酸性废水	泄漏	流出厂外	孩溪河及长江	
					渗漏	土壤、地下水	
10	废水调节池		酸性废水	泄漏	流出厂外	孩溪河及长江	
					渗漏	土壤、地下水	
11	废水处理站		酸性废水	泄漏	流出厂外	孩溪河及长江	
					渗漏	土壤、地下水	

太白集团厂区划分主要为钛一分厂、钛二分厂、钛三分厂、太白化工、给排水厂、硫酸储罐区、仓库、污水处理站、应急池等区域。

按生产工艺流程和平面布置功能区划,结合物质危险性识别结果,太白集团厂区的主要危险单元可分为钛一分厂、钛二分厂、钛三分厂、太白化工、硫酸储罐区、仓库。

4.4.4 风险事故情形分析

4.4.4.1 风险事故情形设定

事故发生概率难以进行准确的预测,一般只能从有关统计信息资料中获取。小泄漏量、后果危害小的事件发生概率高,而重大泄漏及高危害事件发生概率低。

美国 M&M Protection Consultants.W.G Garrison 编制的“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大火灾爆炸事故汇编(11)版”中,将化工生产企业事故原因分类统计,得出事故频率分布结果,详见表 4.4-16。

表 4.4-16 按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数	事故频率(%)	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击、静电、自然灾害	8	8.2	6

此外,在上述统计范围内100起特大火灾爆炸事故中,报警及消防不力也是

事态扩大的一个重要因素，100起特大火灾爆炸事故中竟有12起是因消防泵无法启动而造成灾难性后果。

根据统计，国内40年间石油化工企业发生的事故,按经济损失在10万元以上的事故有204起，其中经济损失超过100万元的有7起。按事故原因分类所示结果如表4.4-17。

表 4.4-17 国内 40 年间损失在 10 万元以上的事故原因分析表

序号	事故原因	事故频率%	所占比例顺序
1	违章用火或用火措施不当	40	1
2	错误操作	25	2
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1	3
4	仪表失灵等	10.3	4
5	设备损坏、腐蚀	9.6	5

由上表可知，违章用火或用火措施不当及错误操作竟占到65%的事故频率，比例之大，令人触目惊心，在这方面采取相应对策措施杜绝违章用火、避免错误操作是当务之急。仪表失灵、设备损坏、腐蚀而引起事故占到20%，因此，仪表、设备的选择及其安装、维护、保养、保证正常运行这方面的对策措施需要加强。雷击、静电及电气引起火灾爆炸所占比例甚大，因此防雷击、静电及电气引起火灾爆炸是石油化工企业的一个重要方面，马虎不得，应有严密的对策措施。

事故的后果分析表明：在发生事故时，造成人员伤亡、火灾爆炸和物料泄漏事故，财产损失在几千到几十万元，物料泄漏量在几吨到几百吨之间；事故发生后，一般主要反应在安全生产方面，对环境破坏未见纪录，最多只对小区域空气有一定影响，对环境的影响只是局部的。

风险评价重点是考虑重大泄漏及高危害事件。根据有关统计信息资料，化工生产中重大泄漏事故的平均发生概率约为 1×10^{-5} 次/a，但对于不同的生产工艺设备、管理水平和化学物质，其重大事故概率也不尽相同。鉴于资料、信息量的局限，本项目的风险评价以 1×10^{-5} 次/a的平均水平作为本项目泄漏风险事故的发生概率。

4.4.4.2 设定环境风险情形

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中“8.1.2 风险事故情形设定原则”的要求，本次风险评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等)，主要考虑可能对厂外环境造成危害及伤害的事故。

设定风险事故情形的目的是针对典型事故进行环境风险分析,并非意味着其它事故不具有环境风险。本次环境风险评价将主要针对能够引起人员中毒、火灾爆炸及其产生间接影响的较大事故。根据事故源强与后果的大小,以及对环境的影响程度来设定风险事故情形。

本项目涉及的主要危险物质为液体硫磺、硫酸、盐酸、HF 酸、磷酸、SO₂ 及 SO₃(生产废气)、发烟硫酸等。

(1)、泄漏事故

太白化工在生产过程中生成废气 SO₂ 及 SO₃, 由危险性识别章节可知为毒性气体, 沸点极低, 极易挥发, 一旦发生泄漏将迅速扩散在大气环境中, 造成的环境危害。

但由于在太白化工生产过程中 SO₂ 及 SO₃ 为反应产生的中间产物, 均仅在生产装置中存在, 而整个生产反应系统设有 DCS 联动控制, 一旦发生管道气体泄漏能在 2s 内立即关闭阀门, 且气体会由于系统内的微负压被吸回装置中, 不会有气体泄漏至空气中。同时生产系统设有完善的应急措施, 包括应急水喷淋、有毒有害气体监测器, 由于采取了完善的措施, 本项目不定量考虑生产设施中 SO₂、SO₃ 气体的泄漏情况。

①盐酸泄漏

由于镇钛化工设有盐酸地槽, 对于风险物质氯化氢, 仍需要考虑盐酸泄漏情况。由于地槽设于地下, 地槽破裂后泄漏情形设定为盐酸渗漏, 进一步影响土壤和地下水; 不考虑氯化氢挥发扩散到大气环境的风险事故情形。

②硫酸泄漏

由于太白集团设有硫酸储罐区, 在线量较大; 对于风险物质硫酸, 仍需要考虑硫酸泄漏情况。由于储罐进口管段压力(2bar)大于出口管段(1bar), 且进出口管段流速一致, 因而本评价选择硫酸储罐进口管线发生破损, 硫酸泄漏在储罐围堰中形成液池, 挥发扩散到大气环境中作为盐酸泄漏的风险事故情形。

③氢氟酸泄漏

由于镇钛化工设有氢氟酸地槽, 对于风险物质氟化氢, 仍需要考虑氢氟酸泄漏情况。由于地槽设于地下, 地槽破裂后泄漏情形设定为氢氟酸渗漏, 进一步影响土壤和地下水; 不考虑氟化氢挥发扩散到大气环境的风险事故情形。

④磷酸泄漏

由于镇钛化工设有磷酸地槽,对于风险物质磷酸,仍需要考虑磷酸泄漏情况。由于地槽设于地下,地槽破裂后泄漏情形设定为磷酸渗漏,进一步影响土壤和地下水,不考虑磷酸挥发形成磷酸雾扩散到大气环境的风险事故情形。

(2)、火灾/爆炸伴生污染事故

太白化工原料中硫磺属于易燃性固体,在泄漏后遇明火情况下燃烧,若硫磺泄漏时散逸到空气中达到爆炸极限,遇明火后产生爆炸。硫磺燃烧、爆炸时产生SO₂扩散到到大气环境中作为作为硫磺火灾/爆炸的风险事故情形。

4.4.4.3 事故源强

(一)、硫酸泄漏

(1)事故情景及响应

设定 98%硫酸储罐输送管线发生泄漏事故,泄漏出的硫酸在罐区围堰内形成液池,通过挥发扩散到空气中。由于硫酸储罐进口管线的管径为 76mm,因而考虑 100%管径泄漏情况。

根据业主提供的资料,在硫酸储罐输送管线发生泄漏后在 2min 内可以关闭阀门,立即喷水雾减慢挥发(或扩散)(不可对泄漏物或泄漏点直接喷水)。因此硫酸储罐输送管线泄漏保守按 2min 关闭阀门并及时处理进行计算。

表 4.4-18 硫酸储罐输送管线泄漏参数

输送管径(mm)	输送管径压力(MPa)	围堰面积(m ²)
76	0.2	200

(2)泄漏速率和泄漏量

储罐输送管线中的硫酸为液体,故泄漏采用 HJ169-2018 推荐的伯努利方程计算其泄漏速率。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中:

Q_L——液体泄漏速度, kg/s;

C_d——液体泄漏系数, 取 0.65;

A——裂口面积, m², 出口管径 76mm, 以 10%管径泄漏计算, 得 0.0000454m²;

ρ——泄漏液体密度, 1830kg/m³;

P——容器内介质压力，取 200000Pa；

P_0 ——环境压力，Pa，取 101325Pa；

g——重力加速度， 9.8m/s^2 。

h——裂口之上液位高度，0m。

表 4.4-19 硫酸储罐输送管线泄漏最大可信事故源强

事故情景	泄漏物料	泄漏速率	泄漏时间	硫酸泄漏量
98%硫酸储罐输送管线发生10%管径破裂泄漏	硫酸	0.445kg/s	2min	53.4kg

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

镇江市地处江苏省西南部，长江下游南岸，北纬 31°37'-32°19'、东经 118°58'-119°58'。东西最大直线距离 95.5 公里，南北最大直线距离 76.9 公里。东南接常州市，西邻南京市，北与扬州市、泰州市隔江相望。全市土地总面积 3847 平方公里，占全省 3.7%。其中，市区 1082 平方公里，丹阳市 1047 平方公里，句容市 1387 平方公里，扬中市 331 平方公里。

镇江新区(即国家级镇江经济技术开发区)位于中国历史文化名城镇江市东部，是在 1992 年设立的镇江经济技术开发区和 1993 年设立的镇江大港经济开发区的基础上，于 1998 年 6 月正式成立的。镇江新区下辖丁岗、大路、姚桥三个镇和大港、丁卯两个街道，总面积 218.9 平方公里，人口 21.7 万。

江苏镇钛化工有限公司所在的镇江新区绿色化工新材料产业园位于镇江东部地区。江苏镇钛化工有限公司位于镇江新区绿色化工新材料产业园粮山路 55 号。

5.1.2 地形地貌

镇江地貌大势为南高北低，西高东低，以宁镇山脉和茅山山脉组成的山字型构造为骨架，山脉两侧有丘陵、岗地、平原分布。

镇江新区沿江地势较低，中部丘陵东西向横布，总体地势北高南低，场地平均高程在 10-30m(黄海高程，下同)，其中，镇东横山最高点高程为 126.5m，位于大港、大路镇界线上的五峰山高程为 209.7m，圖山顶峰高程 258.5m。

大港片区：属低山丘陵地貌，地质条件稳定，岩性均匀，无滑坡和地震灾害，土质多属黄土阶地，平整容易、粘性均匀，具有良好的地质承载力，平均为 15 吨/平方米。从地貌上看，该地区非常典型地体现了丘陵和圩区两种地貌，以捆山河为界，捆山河以西为丘陵地貌，以东则为平原圩区，两种地貌占地各约一半，东面地面标高在 6.0m~2.2m，西面地面标高在 40.0m~6.0m。

丁卯片区：属于长江中下游平原和低山丘陵区，地势略有起伏，以古运河和团结河为较低点，呈“T”字型分布。道路最低标高约 6.5m，道路最高标高 25.0m。

地形表现为横向呈谷阳路和衡山周边地块地势较高、四平河和周家河周边地块地势较低的起伏形态；纵向呈南高北低坡向古运河的形态。

5.1.3 气候特征

项目所在区域地属北亚热带季风气候区，具有寒暑变化显著，四季分明等气候特征。春季冷暖多变，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季阴湿寒冷。年平均气温 15.6℃，日照时数 2000.9 小时，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-10.1℃。年最大降雨量 1601.1 毫米，日最大降雨量 262.5 毫米，年平均降雨量 1074.1 毫米，雨季为 7、8、9 三个月，年最大蒸发量 1755.9 毫米，最小蒸发量 847 毫米，年平均蒸发量 1276.7 毫米，年最大积雪深度 14 厘米，最大冻结深度 9 厘米。全年主导风向为东风，夏半年主导风向为东风、西南风，冬半年为东北风、西北风，全年年平均风速为 2.52m/s。

5.1.4 水文

开发区水网发达，属于沿江水系，区内水体主要为长江以及若干河流水系，主要水系属感潮河段，每日涨落潮各两次。河道源水来自本地降雨及长江来水。大港片区的捆山河纵贯南北，是西部丘陵和东部圩区的分界河，西面属于丘陵地带，分布有孩溪河、大港河、丁岗团结河、跃进河等主要河流。孩溪河、大港河、捆山河等都是南北走向最终汇入长江，丁岗团结河横穿大港东西，汇入夹江。丁卯片区主要是自西北向东南汇入京杭运河的古运河及其支流，支流自西向东分别是周家河、四平河、丁卯团结河、张许村河及御带河。

区域干道水系现状详见表 5.1-1。

表 5.1-1 规划区域干道水系一览表

河流	长度(km)	宽度(m)	功能	水质目标
长江	22	1400-4000	综合功能	II
古运河	11.4	20-40	泄洪、观光	III
团结河	14.0	4-7	泄洪、灌溉	IV
孩溪河	3.5	5-8	泄洪、灌溉	IV
大港河	3	5-20	泄洪、灌溉	IV
捆山河	17.3	5-8	泄洪、灌溉	III

主要相关河流具体情况：

(1)长江

长江镇扬河段全长 57km，属感潮河段，每日涨落两次，最大潮差(枯水大汛)

不足 2m, 最小潮差(洪水大汛)不足 0.1m, 平均潮差 1.0m 左右。长江镇扬段的潮位, 除了受江洪、潮汐影响外, 还受台风、区间洪水、气压等自然因素的干扰, 以江洪为主。一般汛期潮汐影响较小, 枯水期潮汐影响较大, 潮汐为不规则的半日期混合型, 感潮较强, 涨潮历时约 3 小时, 落潮历时约 9 小时。每月两次大潮出现在农历的初三前与十八后。每年 5-9 月份为汛期, 长江水位高潮一般 4.5-6.5m, 低潮为 4.0-5.0m; 10 月至次年 4 月份为枯水期, 长江水位高潮一般为 2.5-4.4m, 低潮为 2.0-3.5m。

长江镇扬段最大流量 $92600\text{m}^3/\text{s}$ (大通站资料), 最小流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$ (1979 年 1 月 31 日), 多年平均流量 $29300\text{m}^3/\text{s}$ 。镇扬段高潮时流速最小, 最低潮前半小时最大, 断面平均最大流速 $1.33\text{m}/\text{s}$, 最小流速 $0.51\text{m}/\text{s}$ 。镇扬河段平滩水位 3.6m, 造床流量 $45000\text{m}^3/\text{s}$, 市区警戒水位 4.9m, 历史最高水位 6.69m(1996 年 8 月 1 日), 次高水位 6.48m(1954 年 8 月 17 日), 平均洪水位 5.2m, 最低枯水位 -0.66m。

(2)古运河

古运河为京口、润洲两区的界河, 东自京杭运河, 北至京口闸, 开发区丁卯片区段全长 11.4km, 属水位受控水体, 现有河底宽度 4.0-6.0m 左右, 河底高程 -0.4-1.1m, 堤顶高程 5.7-7.1m, 过水断面积 $110-130\text{m}^2$, 两岸城区地面高程 4.0-7.2m。

古运河为丁卯片区排泄地面径流和南部山丘洪水的主要干河, 开发区构成古运河水系的主要河流包括周家河、四平河、丁卯团结河。古运河流域集水面积为 80.35km^2 , 在开发区范围内大致包括以下几片: 周家河 4.27km^2 , 施民河 18.90km^2 , 团结河 22.99km^2 , 御带河 4.64km^2 。

(3)丁卯团结河

丁卯团结河发源于丁卯区的东南部横山北侧, 自南向北流入古运河, 集水面积 22.99km^2 , 干流长度为 3.7km, 现状河底高程 3.9-4.3m, 河底宽度为 6-9m, 边坡 1:3.5-1:4.3, 堤顶高程 7.7-10.1m。其主要支流有 3 条: 汉 1 长 1.5km, 汇集团结河东侧低山丘陵区的来水, 自东向西汇入团结河; 汉 2 和汉 3 汇集南部山丘的来水。

(4)大港河

大港河南北穿越大港镇, 北起长江边, 南至赵魏村, 全长 4.42km, 服务面积 10.63km^2 , 灌溉面积 5km^2 , 沿河设有 4 座水闸, 主要功能为排涝、灌溉。汛

期历史最高水位：上游 13.8m，下游 6.3m；灌期历史最低水位：上游 12.0m，下游 3.5m；河道标准：底宽 4.0-10.0m，底高 0-11.50m，河坡 1:1.5-1:2，镇区段护砌长度 1050m。构成大港河水系的主要河流包括大港引水河、港东支河和赵魏河等。

(5) 捆山河

捆山河为镇江市东乡地区最大的一条河流，呈南北走向，贯穿整个东乡，河道西侧多为低短山丘，高程在 10m 以上，东侧为平原圩区，高程在 5-5.5m，因河势环绕西侧山丘而得名。捆山河流域面积 30km²，总长 17.3km，北面经龟山闸直入长江，南面汇流至太平河后入江。捆山河主要汇集西部山丘来水，河道坡降小，日降暴雨时，河水南北均可入江，解放后，在石桥华山处建闸控制，闸以北从龟山闸入江，闸以南入太平河。龟山闸至勤余坝长 11.8km，河道平均底高程 3.5m，河道底宽 8-16m，河坡 1:2.5，河堤堤顶高程为 8.5-9.5m，堤顶宽约 4m；勤余坝至华山长 4km，河道平均底高程 4.2m，河道底宽 8m，河坡 1:3，河堤堤顶高程为 8.5-9.5m，堤顶宽约 4m；华山至太平河长 1.5km，河道平均底高程 3.6m，河道底宽 8m，河坡 1:2.5，河堤堤顶高程为 9.6-11m。

5.1.5 地质

镇江市在距今大约 700 百万年以前的元古代震旦纪，地壳开始下沉为扬子海的一部分。在长达 600 百万年的时期内，地壳以下沉为主，海水时进时退，沉积了一套以海相为主的海相、海陆混合相夹有陆相碎屑的沉积地层，如石灰岩、白云岩、页岩、砂岩、砾岩及煤层等，沉积总厚度近 8000 米。

中生代三叠纪末期(距今大约 195 百万年)，地壳开始大的动荡，急剧上升，转为陆地，结束了长期海侵的历史，至中生代白垩纪末期(距今约 67 百万年)，发生过两次大的造山运动:即距今约 195 百万年的印支运动，使地壳初步隆起；距今约 137—67 百万年的燕山运动，使岩层进一步褶皱，出现了一系列北东—北北东向的复式褶皱，断裂继续加强，产生了一系列纵向与横向断裂，并导致岩浆岩沿断裂入侵，在句容赤山、浮山、丹徒上党、圖山及市区北固山一带形成大片火山岩覆盖区，火山岩沉积最大厚度累计达 3300 余米，岩浆入侵期后伴随着含矿热液活动，在境内多处聚集，形成铁矿及各种多金属矿藏。中生代以后，地壳活动渐趋稳定，奠定了镇江市基本轮廓，造就了如今宁镇山脉的雏形。

新生代第三纪(据今 67—3 百万年),地壳进入相对稳定阶段,地表不断遭受剥蚀、切割作用,形成了低山丘陵地貌。有些地区因地层岩性软弱被夷为平原沟谷,北部断裂带发育成长江。

进入第四纪(据今 3 百万年至现代)以后,在早中更新世(3—0.18 百万年),本区继续遭受风化剥蚀,晚更新世(距今 0.18—0.01 百万年)随着长江的发育,地面长期经受河流侵蚀、切割、堆积作用,形成了沿江地带海拔标高 10-30 米高的I级阶地和海拔标高 30-50 米高的云台山、跑马山、狮子山、北固山、象山为代表的II级阶地,这些阶地又在流水冲刷切割作用下形成残丘、岗地。

5.1.5.1 地质条件

1、地层

(1)前新生界地层

镇江属扬子地层区下扬子分区镇江小区。从震旦系至新生界的地层出露基本齐全,但缺失三叠系上统、侏罗系上统等地层,总厚度约 12000 米,第四系松散沉积层广泛覆盖于基岩之上,沿江一带最为发育,最厚处达 130 米。

震旦系下统为一套变质砂岩、千枚岩及含冰碛砾的千枚岩,分布在宁镇山脉东段的埤城和谏壁附近,但多为第四系浮土覆盖,地表出露较少。

震旦系上统上部至中奥陶系地层以海相镁质碳酸盐岩(白云岩)为主,夹少量石灰岩,是白云石的主要产出层位,分布在谏壁以东地区。

奥陶系上统至志留系地层主要为海相碎屑岩--砂岩、页岩及少量硅质岩,主要分布在句容仑山,市区高骊山、五州山,南郊及零山一带也有少量分布。

泥盆系至下石炭系主要为陆相、海陆交互的砂岩、泥岩,夹少量灰质白云岩,该层内贮存有陶瓷粘土、玻璃用硅石等,市区五州山、十里长山、高骊山一带有分布。

石炭系中统至二叠系下统为一套海相灰岩,是区内石灰石矿产的主要产出层位,其中以石炭系灰岩质量最好,如船山石灰石矿开采的石灰石就属此。

三叠系下统为海相灰岩,多呈薄层状,是区内石灰石矿的又一重要贮存部位,宁镇山脉、茅山山脉均有分布,市区南郊、十里长山南部有此层灰岩出露。

三叠系中统下部为咸化海至潟湖相碳酸盐沉积岩,是石膏矿的产出部位,在中山西路钻孔中,就发现石膏层,九华山一带地表有少量分布;上部至白垩系下

统下部主要为陆相砂岩、页岩夹少量砾岩，广泛出露于宁镇山脉，市区在官塘桥西、七里甸南、横山南坡有该层位地层分布。

白垩系下统上部为陆相火山岩，金山、北固山有该时代的火山岩出露。

第三系主要为河湖相砂页岩，第三系地层仅在茅山东麓有零星分布。

第四系主要为陆相沉积，分布广泛，上更新统的下蜀黄土组成高级阶地，全新统现代沉积见于滨江平原地带以及句容、丹阳的山间谷地。

(2)新生界地层

区内新生界地层分为第四系地层和第三系，第三系地层仅在茅山东麓有零星出露，顾不做叙述。

第四系分布广泛，北部、东部长江冲积平原沉积物厚度 70~100 余米，西部、南部丘岗及山麓地带 20~60m 不等。第四系成因类型，丘岗区上更新统以风成下蜀黄土为主，冲坡积、坡洪积次之，全新统分布于沟谷，以冲洪积为主。北部、东部平原区下更新统沉积发育不全，仅有下更新统上段长江冲积沉积，中更新统为长江古河床相沉积，上更新统为长江古河床相和漫滩相沉积，全新统为三角洲平原相和海陆交互相沉积。

第四纪时期由于新构造运动使地壳发生差异性升降，气候相应出现周期性冷暖变化，而地理环境也随之发生变化。

早更新世，本区继承晚第三纪古地理面貌为隆起剥蚀区，大部分地区缺失沉积，晚期受大姑冰期影响，气候变冷，长江沿岸沉积一套漫滩相沉积，早更新世早期长江以侵蚀为主，晚期局部有少量堆积。丘陵区处于冰缘地带，隆起剥蚀为主。

中更新世早期，随着大姑冰期消退，气候转暖，产生湿热化作用，使堆积物产生红土化，堆积了中更新世早期红色土，同时长江进入河床发育旺盛期，在河段部位沉积一套河床相粗粒沉积。

中更新世晚期区内大部地区遭受剥蚀，缺失沉积。北部和东部平原仍为长江古河床沉积，由于气候干冷，水流减少，河床变窄。

晚更新世早期，气候回升，雨水增多，地表径流增强，长江古河床再度活跃，沉积了一套河床相、漫滩相堆积物。

丘陵区大部分仍处于侵蚀堆积环境，沉积了下蜀黄土下部坡洪积碎石层。晚

期受大理冰期的影响,我国西北地区堆积了风成马兰黄土,本区从西北方向吹来的大量尘土,受宁镇山脉阻挡,加上长江流域湿热气候影响,风力减弱,使得大量尘土沿长江两岸堆积,形成沿江两岸的黄土阶地、丘陵山体斜坡也停积了大量尘土形成黄土岗地。更新世晚期北部和东部平原,由于气候冷一暖一冷变化,水动力条件相应产生变化,此时长江仍为古河床沉积环境。

全新世进入冰后期,全球气候回暖,丘陵地区仍处于上升剥蚀状态,山体坡、麓有残积一洪坡积堆积,长江河谷经历第四纪多次变迁,逐渐发育成“U”形谷,大约 8000 年前海水到达镇江,6000 年前左右达到盛期,此后海水沿河谷退出形成三角洲平原,局部低洼地带有沼泽相沉积。

表 5.1-2 区域地层简表

界	系	统	地层名称	主要岩性	主要分布地点
新生界	第四系	全新统 更新统	近代陆相沉积下蜀组	亚粘土、淤泥质土、细粉砂、粗砂砾粉砂质亚粘土、粘土	沿江平原及古河道阶地及山麓、岗地
	第三系	上新统	三垛组	河湖相砂页岩	茅山东麓有零星出露
中生界	白垩系	上统	赤山组 浦口组	砖红色粉砂岩、细砂岩砾岩、砂岩	句容
		下统	鬲山组 上党组 葛村组/杨冲组	碱性流纹岩及其火山碎屑岩夹凝灰质粉砂岩、石英粗安岩、英安流纹岩夹玄武岩、钙质粉砂岩、泥岩、夹砾岩	丹徒大路、鬲山,句容、丹阳及市区北固山、金山、十里长山、七里甸南葛村组分布于句容浮山、红土山一带
	侏罗系	中下统	象山群	石英砾岩、砂岩、页岩	句容、市区大港及七里甸
	三叠系	中统	黄马青组 薛家村组	砂岩、泥岩、角砾状灰岩、白云岩	市区官塘桥西、南郊、三官塘、九里街
下统		上青龙组 下青龙组	薄层灰岩夹瘤状灰岩,上部为灰岩下部以钙质泥岩为主	丹徒巢凰山及市区金山、南郊、西郊、十里长山	
古生界	二叠系	上统	大隆组 龙潭组	硅质页岩、页岩、砂岩、碳质页岩	东昌一伏牛山、巢凰山、南郊、牌湾、跑马山
		下统	堰桥组 孤峰组 栖霞组	砂岩、页岩、燧石岩、硅质页岩灰岩、含燧石灰岩	南郊、十里长山、船山、巢凰山
	石炭系	上统	船山组	纯灰岩	船山、南郊、十里长山、句容大卓
		中统	黄龙组	纯灰岩粗晶灰岩	船山、南郊、十里长山、句容大卓
		下统	老虎洞组	白云岩泥质灰岩、粉砂岩、泥	高骊山、五州山、十里长

			和组州 高骊山组 金陵组	岩夹粘土 灰岩	山、南郊、船山
	泥盆系	上统	五通组	石英砂岩、砂岩、粘土岩	高骊山、五州山、十里长山、黄鹤山
	志留系	上统 中统 下统	茅山组 坟头组 高家边组	紫红色细砂岩、黄绿色细砂岩 夹页岩、黄绿色页岩夹砂岩	
	奥陶系	上统	五峰组 汤头组	硅质岩、硅质页岩、页岩夹泥 灰岩	高骊山、五州山、南郊、 零山
中统		宝塔组 大田坝组	灰岩、泥质灰岩、泥质灰岩		
下统		牯牛潭组 大湾组 红花园组 仓山组	灰色生物碎屑灰岩、泥灰岩、 泥岩 生物碎屑灰岩 白云岩、白云质灰岩	高骊山、仓山一带	
	寒武系	上统 中统 下统	观音台群 炮台山组 幕府山组	白云岩、灰质白云岩白云岩上 部白云岩、下部硅质页岩	谏壁及以东地区
元古界	震旦系	上统	灯影组	白云岩、泥岩	
			陡山沱组	上段 下段	灰岩夹白云质灰岩 千枚状泥岩
		下统	南沱组 莲沱组	含冰碛砾千枚岩、砂岩、变质 砂岩	

5.1.5.2 地质构造及区域稳定性

镇江市地处淮阳山字型构造东翼的宁镇反射弧的中东段，茅山山脉为反射弧的脊柱，而东昌大断裂南侧的句容、丹阳之间的相应凹陷盆地为马蹄形盾地，市区正处在弧顶部位，呈典型的山字型构造形迹。由于新华夏系压性兼扭性构造带从茅山地区北向延伸，反接于弧顶，破坏了原反射弧弧顶构造的完整性和连续性，呈现目前的构造特征。主要褶皱和断裂有：

(1)褶皱

宁镇褶皱束以宁镇山脉为主体，以谏壁——马迹山一线为界可分为东西两部分。其西部以构造形式有“三背两向”，涉及本区的褶皱自北而南有：龙潭——仓头复背斜(其核部东延至金山以北一带)，范家塘复向斜(其东段在镇江中山西路，跑马山一带)、宝华山——巢风山复背斜(向东至金家弯、禹山以北一带)、桦墅——亭子复向斜(其东部为镇江九华莲花洞复向斜)。汤山——仓山复背斜(区内高丽山为其南东翼)。其东部有：粮山——横山复背斜，在谏壁和大港地区。纪庄——

后朱巷复式背斜(原称埤——孟复背斜)。

(2)断裂

本区的断裂可分为近东西向弧形逆掩断裂,北西向平移断裂,北北东向平移断裂和近东西向断裂。

近东西向弧形逆掩断裂:

F1 雩(山)——厚(角)逆掩断裂,位于谏壁——大港南部,丹徒——建山北西向断裂的北东侧,西起雩山经纪庄、葛村、厚角至姚桥附近,总体呈东西向—北东东走向,长 20 余公里,往东被第四系覆盖而不清楚。

F2 乔家门逆掩断裂,位于镇江南部的乔家门、茶砚山一带,西段走向北北西、东段走向北东东、总体呈弧形弯曲,断面倾角低缓。

北西向平移断裂:

F3 巢风山——伏牛山平移断裂,位于巢风山东侧、石马、吴塘、伏牛山一线,呈 $300^{\circ} \sim 310^{\circ}$ 方向延伸 60 公里,沿断裂几乎全为中、新生界掩盖或侵入岩穿插。

F4 乔家门——马鞍山平移断裂,断裂走向 $300^{\circ} \sim 320^{\circ}$,倾向北东,倾角 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$,延伸 30 公里以上。

F5 丹徒——建山平移断裂,自镇江焦山东侧经丹徒黄墟,建山延伸至区外,是一条规模很大的区域性断裂。北西段可能和潘村——叉涧北西向断裂连接,东南远延至无锡、苏州,总长 300 公里。

北北东向平移断裂:

F6 呈北北东走向的断裂组,以孟家湾——上党和谏壁——北陵两条断裂规模较大,有可能是茅西和茅东断裂的北延。该断裂组在区外表现清晰,进入区内直接断裂形迹难觅,因此该断裂是否通过本区沿有争论。据我队物探成果反映,该断裂组由于受驸马庄——东石村东西向断裂的阻隔,没有向北延伸。

近东西向断裂:

主要有幕府山——焦山断裂(F7),上党地区据航磁异常图上,有二条东西向正、负异常梯度带推测存在二条延伸 10 多公里东西向断裂(F8);在马迹山北坡经埤城至后巷一线,据航磁异常亦存在一条东西向断裂(F9)。见图 3.2-1。

区内岩浆活动主要发生在中生代燕山期,表现为多期次强烈喷发和侵入,形

成中—酸性偏碱性岩类,分布广泛,但出露较少。侵入岩分布在句容北部,丹徒高资、石马,市区南郊、东郊一带,主要岩性有花岗岩、闪长岩及其脉岩等,火山岩主要分布在句容赤山、浮山,丹徒上党、大路及市区北固山。主要侵入岩岩体有:

(1)石马岩体

分布在巢凰山、五州山、十里长山、韦岗之间,长 12 公里,最宽处达 7 公里,面积约 34 平方公里。主要岩石类型为石英二长岩—花岗闪长岩。同位素年龄值在 84.0—103.6 百万年间。韦岗铁矿即产于该岩体西南接触带。

(2)高资岩体

分布在西起下蜀,东至象山西侧,东西长 28 公里,最宽处达 6 公里,市区金山、象山有少量出露,大西路一带在钻探时也发现此岩体隐伏于地下。岩石以石英二长岩为主,同位素年龄值为 102—110 百万年。与之有关的矿产和矿点有下蜀西南的铜山铜钼矿,五州山铁矿点,四摆渡铜铅锌矿点,三摆渡铁、铅多金属矿点,三茅宫、牌湾铁矿点,云台山铅锌矿化点,金山铜矿化点,象山铁硼矿化点。

(3)九华山岩体

西起九华山,东至谏壁西南侧,长 10 公里,宽 2—5 公里。岩石类型为石英二长斑岩。矿产有九华山八公洞、狮子山铁、铜矿点,付角铜矿化点。

(4)谏壁岩体

分布在丹徒镇、谏壁至青龙山沿江一线,东西长 10 公里,宽 3—5 公里。岩体主要由二长花岗岩组成。同位素年龄值为 102.0 百万年。已知矿产有谏壁钨钼矿床。

(5)南昌岩体

分布于谏壁雩山东麓南昌村一带,长 1.2 公里、宽 0.4 公里,由二长花岗岩组成。

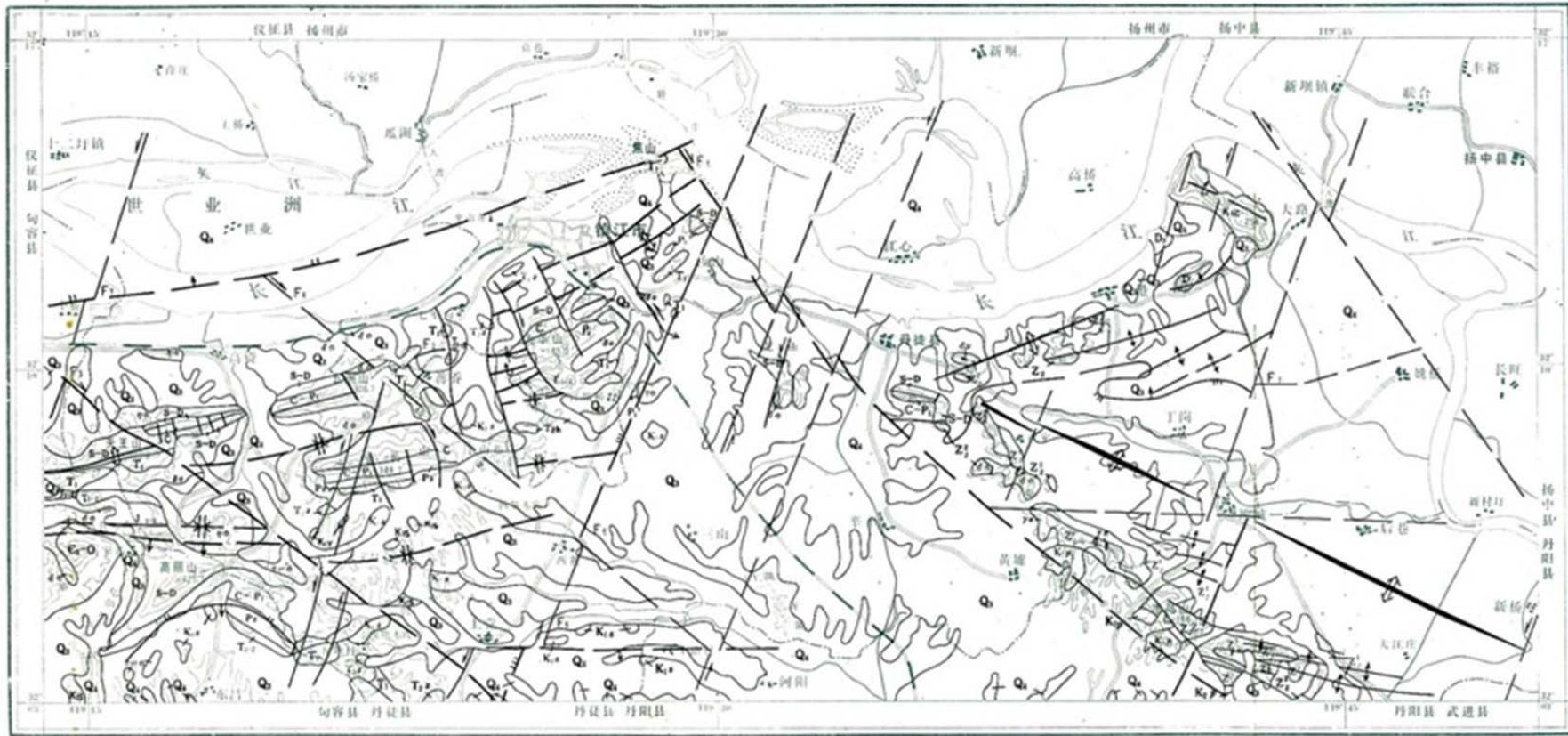


图 5.1-1 镇江区域地质构造图

(6)大港岩体

隐伏在大港至圖山西南一带，面积约 8 平方公里，岩性为石英闪长斑岩。

(7)解放桥岩体

分布在埤城(镇境内丁家埧村曾名解放村)，岩性为角闪辉绿岩，深部向橄榄角闪二辉辉长岩过渡，同位素年龄值为 142.6 百万年，属燕山早期产物。

(8)火山岩

火山岩分布在茅山、上党、北固山和圖山一带，其形成地质年代为白垩下统，主要岩性有粗面岩、安山岩、玄武岩、流纹岩及火山角砾岩、凝灰质砂岩、粉砂岩等，金山白龙洞桥有英安质熔岩。古火山口分别在上党镇的燕子窝、马鞍山及北固山北侧长江中、圖山龟山东 250 米处，圖山北西 600 米处。圖山火山岩同位素年龄值为 82.4 百万年。

5.1.5.3 地下水类型及空间分布特征

地下水的形成和分布受岩性、构造、地貌、气象、水文等多种因素控制和影响，根据地下水的含水介质类型，区内地下水可分为孔隙水、岩溶水与裂隙水三大类型。

1、孔隙水

主要分布在沿江一带的长江漫滩，其次是冲沟与丘岗。孔隙水可划分为松散岩类孔隙潜水与孔隙承压水两种类型。

(1)松散岩类孔隙潜水

孔隙潜水，广泛分布在长江漫滩与沟谷表层(Q₄)，一般为 5m 以浅的亚粘土及亚粘土与粉砂互层孔隙中赋存的地下水，在丘岗地段指(Q₂₋₃)亚粘土层孔隙中的地下水。

本层潜水一般水量不大，多小于 10m³/d，无集中开采价值。

(2)松散岩类孔隙承压水

①水量贫乏的孔隙微承压水

在区内的一些沟谷中及长江漫滩边缘，含水层岩性主要为近代沉积亚粘土，亚砂土与粉砂互层，在镇江市沿江一带，丁岗南团结河、谏壁南大运河两岸、高资南沟谷中，局部也有少量砂层。含水层厚度一般小于 10m，单井涌水量 10~100m³/d。

②水量丰富及中等的孔隙承压水

分布于市区北部、东部沿江一带及江心洲的长江漫滩中。其沉积物呈二元或多元结构，上细下粗，上层为亚粘土、亚粘土与粉砂互层，组成承压含水层顶板，下层松散砂层组成含水层，其上段(Q₄)以粉细砂为主，下段(Q₃、Q₂、Q₁)为细中砂，中粗砂及砂含卵石。含水砂层总厚度一般为40~60m，在姚桥——大路以东一带厚度可达80~90m，在漫滩边缘与岗地交接处较薄为10~20m。

砂层松散饱水，砂粒成分主要为石英，卵石成分为石英砂岩、灰岩、火成岩。砾石直径2-6mm，卵石直径最大为50mm。地下水位埋深一般在0.5~1.0m之间，最大水位埋深为2.65m(江南化工厂)。据勘探试验资料，单井涌水量一般均可大于1000m³/d，在江南化工厂水量最大达3012m³/d，推测在含水层厚度较大地段，水量均可大于3000m³/d，在漫滩边缘水量为100~1000m³/d。

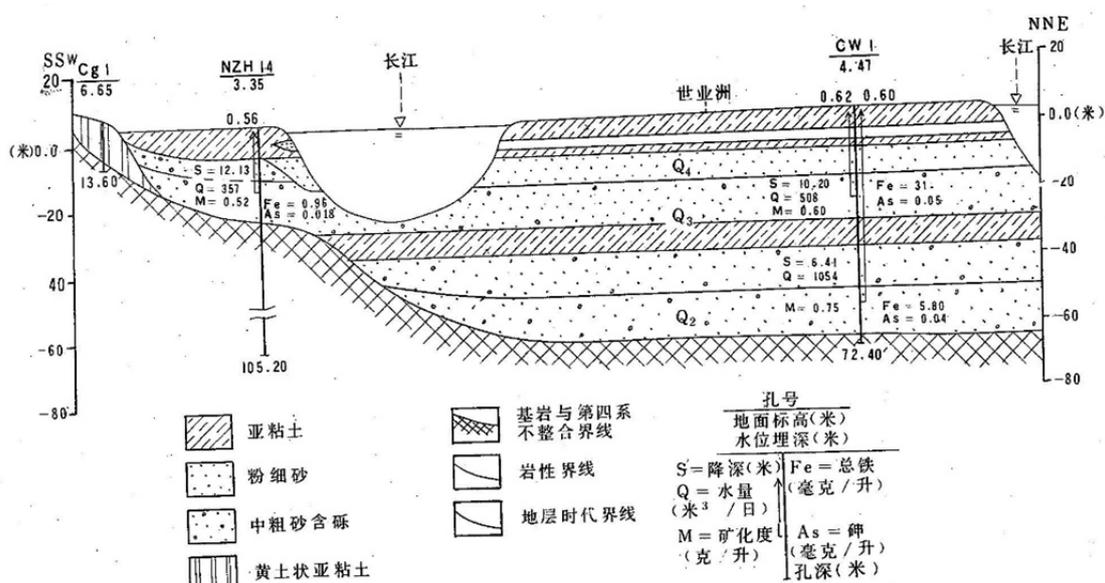


图 5.1-2 长江漫滩镇江段典型水文地质剖面图(1:50000)

2、岩溶水

岩溶水主要赋存于碳酸盐岩类及碳酸盐岩夹碎屑岩岩类的裂隙溶洞之中。在乔家门、四摆渡、跑马山、大兴庄—南山—东门凌家湾一带、十里长山南麓、谏壁—大港一带、马迹山—松林山一带，以及上党南—五塘村一带均有分布。其中以谏壁—大港的碳酸岩分布面积最广，水资源量也较丰富。

现按不同时代岩性组成的含水岩组，分别进行描述：

(1)水量丰富的三迭系周冲组(T_z)岩溶水

本组在区内分布面积不大,主要分布于大兴庄—南山—东门一带,在乔家门、七里甸也有分布。本组岩性主要为角砾状灰岩、泥灰岩,具有蜂窝状溶孔,局部有火成岩穿插,深部夹有多层石膏层。本组为区内最为富水的岩组,属似层状分布的含水地层,一般单井最大出水量均可达 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。水质良好,大多为矿化度小于 1g/L 的淡水,可作为工业用水及生活饮用水水源。仅个别地段,由于受石膏层影响,为矿化度 $1\text{-}3\text{g/L}$ 的微咸水,硫酸盐和硬度偏高,不宜饮用。

(2)水量中等—丰富的三迭系下统青龙组(T_1)岩溶水。

本组主要分布在十里长山南麓、四摆渡小牛山、上党南至五塘村一带,在东郊、南郊也有分布。岩性为薄层灰岩、泥灰岩、条带状灰岩、豆粒状灰岩、大理岩。单井涌水量一般可达 $300\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,局部受构造影响及火成岩的烘烤蚀变作用,水量可大于 $2000\text{m}^3/\text{d}$,水质良好,矿化度 $0.3\sim 0.6\text{g/L}$,为优质饮用水源。

(3)水量中等—丰富的二迭系下统栖霞组(P_1)石炭系中上统黄龙—船山组(C_{2+3})石炭系下统(C_1)岩溶水。

主要分布在乔家门、南门与东门外,零星或条带状分布。岩性为灰岩、泥灰岩、硅质灰岩、灰岩与白云岩夹砂岩泥页岩。大多被火成岩穿插,单井涌水量差别很大,小者不足 $100\text{m}^3/\text{d}$,一般变化于 $100\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$ 之间。水质良好,矿化度 $0.03\sim 0.6\text{g/L}$,为优质饮用水源。

(4)水量中等—丰富的震旦系上统灯影组与陡山沱组上段(Z_i)岩溶水。

在区内分布面积最广,也最为集中,主要分布在谏壁镇东粮山—大港烟墩山—北角一带;谏壁镇东南松林山—马迹山一带也有少量分布,总分布面积约 40 余平方公里。岩性为白云岩、白云质灰岩、灰岩、泥灰岩,局部被火成岩穿插,变质为大理岩。单井最大涌水量一般为 $1000\sim 2000\text{m}^3/\text{d}$,最大可达 $500\text{m}^3/\text{d}$,在岩性完整地段 $400\sim 700\text{m}^3/\text{d}$ 。水质良好,矿化度 $0.26\sim 0.41\text{g/L}$,为优质饮用水源。

3、裂隙水

(1)碎屑岩类,火山碎屑岩类层状裂隙水

碎屑岩类、火山碎屑岩类在区内广泛分布,在市区南部、东部广大丘岗地区下伏地层主要为此类岩层。现分别进行描述:

①碎屑岩类层状裂隙水,由于勘探资料甚少,根据邻区及岩性资料,以泥盆

系五通组(D₃)及侏罗系象山群(J₁₋₂)砂岩、石英砂岩富水性相对较好,单井涌水量可大于 100m³/d,其它各组水量均不大,多数小于 100m³/d。据三山、苏游在白垩系赤山组(K_{2c})砂岩中两个勘探孔资料均为干孔。据三迭系黄马青组(T_{2h})粉砂岩夹页岩、二迭系上统龙潭组砂页岩夹煤系及震旦系下统(Z₁)变质泥质粉砂岩中的勘探资料,单井最大涌水量为 50~110m³/d。水质良好,矿化度 0.27~0.42g/L,可作为饮用水源。

②火山碎屑岩类层状裂隙水

火山碎屑岩类,以白垩系上党组(K_{1s})的安山岩、安山凝灰岩、粗面岩、火山角砾岩分布面积最广,主要分布在十里长山以南至上党一带的广大地区。其次为圃山组(K_{1c})的流纹岩、泥质粉砂岩、珍珠岩、分布在大港东圃山、五峰山一带。其富水性很不均一,单井最大涌水量可达 1300m³/d,最小为 15m³/d,一般为 100~200m³/d。水质良好,矿化度 0.14~0.37g/L,为优质饮用水源。

(2)火成侵入岩类块状裂隙水

火成侵入岩主要分布在四摆渡—高资以及东门—谏壁一带。岩性以中酸性侵入岩为主,石英闪长岩、石英二长岩,花岗斑岩等。目前在东门—谏壁一带此类开采井很多,但单井涌水量均不大,小者为几十方每天或为干孔,一般为 100m³/d 左右,大者可达 500m³/d。其出水量大小主要受断裂构造控制。水质良好,矿化度为 0.3~0.5g/L,为优质饮用水源。但由于补给源不足,往往成井时水量较大,而开采一段时间后,单井涌水量有减少的趋势。

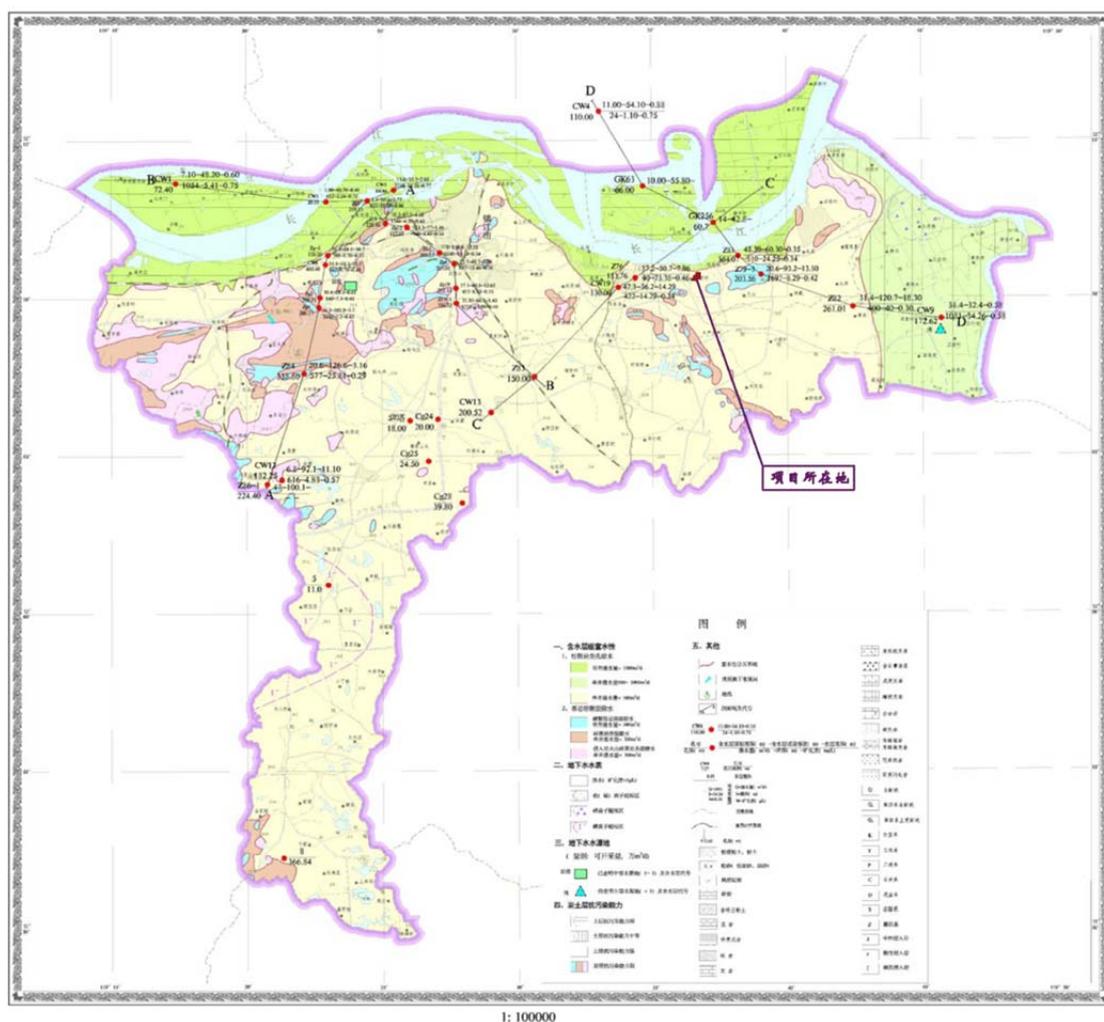


图 5.1-3 区域水文地质图

5.1.5.4 地下水补给、径流、排泄条件

镇江市地处宁镇山脉东部，构造复杂，地形起伏较大，地下水类型多，各类地下水之间补径排关系也随之复杂。为简明表达各类地下水之间的补排关系，现将区内不同类型地下水补径排关系用框图表示，见图 5.1-4。

区内地下水的主要补给来源是降水入渗。根据长观资料，第四系孔隙潜水，其水位升降与降水量关系非常密切，呈明显的正相关，降水量大则水位上升，反之则下降，可知潜水的补给来源主要是大气降水。长江沿岸及河渠两侧，大多数地段潜水位介于高、低潮位之间，两者水力联系极为密切，高潮位时，潜水位含水层迅速接受地表水体的侧向径流补给。此外，区内农灌期，抽取地表水体进行大面积农田灌溉，潜水含水层接受农田水回灌入渗补给。

潜水流向是由低山丘陵、岗地、平原向长江漫滩、长江大运河等地表水体。潜水的排泄途径为蒸发、排入地表水体与人工开采。

基岩地下水水位也同样是随着降水量的多少而升降,说明基岩地下水也主要是接受大气降水补给,人工开采与泄入地表水体为其主要排泄途径。

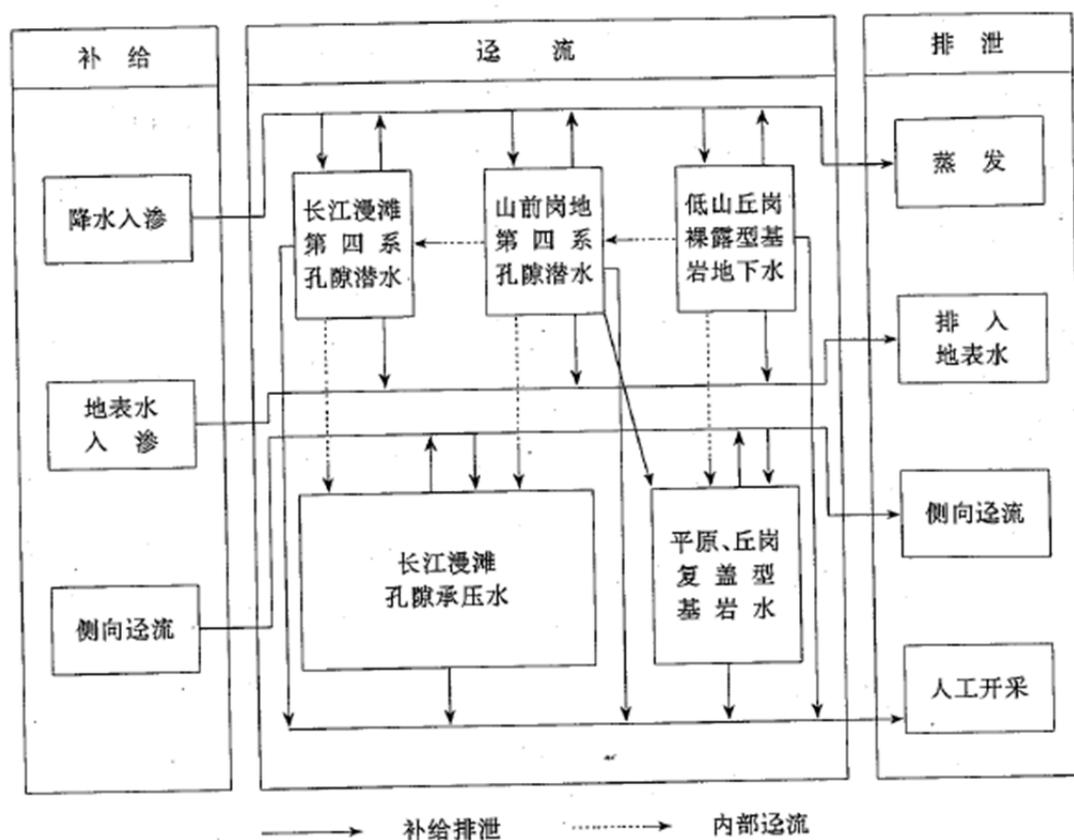


图 5.1-4 镇江地区地下水补迳排关系图

5.1.5.5 地下水动态特征

地下水水位动态在大气降雨、人工开采、地形地貌、地质构造、岩性等自然因素的综合作用下,处于不停的变化之中。其中最重要的制约因素是大气降雨和人工开采。

区内地下水水位的年动态变化与降水量呈明显的正相关,雨季普遍上升,旱季普遍下降,随着降雨量的峰谷变化,产生相应的“低—高一低”的季节性变化,汛期出现在6~7月份,地下水水位较高,10月份以后降雨量减少,地下水水位随之下降。

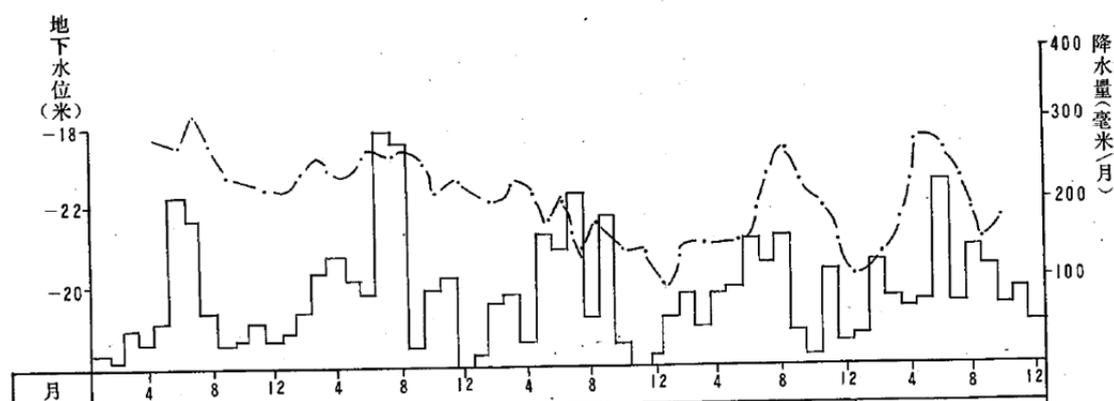


图 5.1-5 镇江典型降水量与水位变化关系曲线

5.1.5.6 地表水与地下水间的水力联系

本区孔隙潜水含水层，因埋深浅、临近地表、分布广泛、地域开阔、气候湿润、降水充沛，与地表水关系十分密切，两者呈互补关系。汛期地表水高水位时期，由地表水补给潜水，而枯水期低水位时期则地表水接受潜水侧向径流排泄补给。

孔隙承压含水层顶板为亚粘土、亚粘土与粉砂互层，在区内较稳定发育，因此地表水与孔隙承压含水层间水力联系较差，仅在隔水顶板较薄处才会有稍强越流情况。

5.1.6 区域生态

①陆域生态

镇江原有的土地经过长期的农业生产和社会经济活动，区内的生态系统已基本改造成为农业生态系统，自然植被已基本破坏，仅残留以仅残留楝树、山槐、马尾松和次生林及草丛灌木等。区内已无大型哺乳动物和珍稀动物，主要为鸟类、蛇类、蛙类等小型动物。随着开发区的建设，可耕地逐步缩小，农业生态系统逐步发生变化。

②水域生态

a 水生生物群落

根据 1982 和 1992 年的监测结果，长江镇江段水生生物群落为：浮游植物(藻类)群落组成共有 62 属(种)，其中绿藻门 25 属(种)，硅藻门 21 属(种)，浮游动物 36-46 种。各采样点的浮游生物群落相似，无明显优势种。底栖动物 8-10 种。

b 渔业水产资源

长江镇江段属长江下游地区，是现生成的一些淡水鱼类的起源地和发育中心。除了青、草、鲢、鳙四大家鱼及团头鲂等已驯养的品种外，野生的白鲟、胭脂鱼、鳊鲃、鲴类等既是经济鱼类，又是我国特有种类。长江水域是洄游性鱼类的产卵、育幼及越冬场所，其渔业生态环境状况对长江渔业生产有着举足轻重的影响。

经调查，该江段鱼类品种为 13 目、25 科、90 多种。经济鱼类以鲤种鱼(青、草、鲢、鳙四大家鱼)为最多，共有 46 种，占 51.5%。还有溯河性鱼类。如刀鱼、鲥鱼、河豚和鳗鲡等珍贵品种。

c 珍稀动物

长江下游珍稀物种资源丰富。白暨豚、中华鲟、胭脂鱼和白鲟均为国家重点保护的一级野生动物。

白暨豚：哺乳纲，鲸类，鳍豚科。它是中华物种库的瑰宝。也是世界上现存的 5 种淡水豚之一。1986 年世界自然保护联盟物种生存委员会(IUCN/SSC)将其列为世界最濒危的动物之一。中华鲟和白鲟均为洄游性鱼类。

5.2 区域污染源调查

5.2.1 废气污染源调查

根据环评导则要求，对评价区域范围内的重点企业的大气、水污染源进行调查。调查在充分利用近期排污申报资料的基础上，结合实际调查，对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总。并采用“等标污染负荷法”，筛选出区域内的主要污染源和主要污染物。

5.2.1.1 大气污染源调查

本项目位于镇江新区绿色化工新材料产业园区，通过对评价区范围内主要大气污染源(包括在建、拟建项目)的污染物排放状况进行核查，评价区内主要的大气污染源为镇江市大港热电厂、江苏太白集团有限公司、镇江建苏农药化工有限公司、镇江联成化学工业有限公司、镇江江南化工有限公司、镇江白水化学有限公司、镇江长兴酒精有限公司、科莱恩特殊化学品(镇江)有限公司等热电、化工、药业企业。评价区内大气污染物排放情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 评价区域有组织大气污染物排放量统计表(t/a)

序号	企业名称	SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	硫酸雾	氨	硫化氢	氯气	HCl	非甲烷总烃	甲醛	甲醇	乙酸	苯	甲苯	酚类
1	镇江华科生态电镀科技发展有限公司	0	0	0	0.7	0	0	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0
2	镇江新宇固体废物处置有限公司	4.548	7.665	2.874	0	0	0	0	3.698	0	0	0	0	0	0	0
3	光大环保能源(镇江)有限公司	19.52	0.468	8.07	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
4	江苏太白集团有限公司	48.395	12.42	29.901	9.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	无锡格林艾普化工股份有限公司镇江分公司	0	0	58.29	0	0	0	2.238	6.083	0	0	0	0.631	1.39	0	0
6	江苏赞宇科技有限公司	0.13	11.482	9.298	0	0.765	0	0.93	2.46	0	0	1.869	0	0.146	0	0
7	江苏省东泰精细化工有限责任公司	15.9	0	4.7	0	0	0	0	0	0	0.22	3.54	0	0	0	0
8	镇江长兴酒精有限公司	17.22	0	16.8	0	0.184	0.022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	镇江高鹏药业有限公司	0.94	0	0.044	0.068	0	0	0	0.011	0	0	0.339	0	0	0	15.0
10	江苏恒顺达生物能源有限公司	0.466	0.25	0.652	0	0	0	0	0	0	0	1.15	0	0	0	0
11	索尔维(镇江)化学品有限公司	7.14	31.268	8.998	0	0	0	0	0.19	0	0	0.0047	0	0	1.12	0.58
12	优利德(江苏)化工有限公司	34.356	0	15.503	0	0	0	0.45	0.117	0	0	0	0	0	0	0
13	江苏正丹化学工业股份有限公司	23.4	10	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	镇江建苏农药化工有限公司	0	0	2.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	镇江联成化学工业有限公司	5.4	0.41	0.024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	科莱恩特殊化学品(镇江)有限公司	0.365	0.08	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	江苏普源化工有限公司	0	0	0.016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	科比斯镇江肥业有限公司	0.15	0	2.6	0	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	新昌源化工(江苏)有限公司	0.007	0	0.005	0	0	0	0	0	0.032	0	0	0	0.001	0	0
20	镇江同立橡胶有限公司	0	0	1.6	0	0	0.046	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	镇江白水化学有限公司	1.321	0	1.653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

22	江苏超跃化学有限公司	2.246	0	1.498	0	1.293	0	0.096	0.794	0	0	0	0	1.268	0	0
23	江苏万隆化学有限公司	1.458	2.2	0.23	0.028	0	0	1.793	0	0	0	0	0	0	0.017	0
24	江苏耘农化工有限公司	11.04	1.6	0.24	0	0.704	0	0	0.77	0	0	3.097	0	0	1.832	0
25	镇江德成化学有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0	0	0	0	0
26	镇江均和重工有限公司	0	0	5.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	镇江润晶高纯化工有限公司	0	0	0	0	0.275	0	0.055	0.619	0	0	1.073	0	0	0	0
28	镇江市金诚精细化工有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0.132	0	0	0	0	0	0
29	镇江市联港化学科技有限公司	0.594	3.24	0.24	0	0	0	0	0	0.55	0	0	0	0	0	0
30	镇江四达化学有限公司	3.6	0	1.08	0	0	0	0	0	0	0	0.015	0	0	0	0
31	崔苏尔密封系统(镇江)有限公司	0.15	1.17	0.01	0	0	0	0	0.79	0.19	0	0	0	0	0	0
32	合计	198.346	82.253	199.956	10.696	3.301	0.068	5.562	31.932	0.904	0.223	11.0877	0.631	2.805	2.969	15.58

5.2.1.2 大气污染源评价

(1)评价方法

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行评价。

A. 废气中某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{0i}}$$

式中： Q_i —废气中某污染物的绝对排放量(t/a)

C_{0i} —某污染物的评价标准(mg/m^3)

B. 某污染源(工厂)的等标污染负荷 P_n

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i \quad (i=1,2,\dots,j)$$

C. 评价区内总等标污染负荷 P

$$P = \sum_{n=1}^k P_n \quad (n=1,2,\dots,k)$$

D. 某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

E. 某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

(2)评价因子和评价标准

评价因子：烟(粉)尘、 SO_2 、 NO_2

评价标准：采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，标准值见表 5.2-2。

表 5.2-2 大气污染物评价标准

项目	TSP	SO_2	NO_2	硫酸雾	氨	硫化氢	氯气	HCl	单位
标准	0.30	0.15	0.08	0.3	0.2	0.01	0.1	0.05	mg/Nm^3
项目	非甲烷 总烃	甲醛	甲醇	乙酸	苯	甲苯	酚类	/	单位
标准	2.0	0.05	3.0	0.2	2.4	0.6	0.02	/	mg/Nm^3

(3)评价结果

评价区大气污染源(物)排序结果见下表。

表 5.2-3 大气污染源等标污染负荷及污染负荷比

序号	企业名称	等标污染负荷 P_i															评价结果		
		SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	硫酸雾	氨	硫化氢	氯气	HCl	非甲烷总烃	甲醛	甲醇	乙酸	苯	甲苯	酚类	P_n	$K_i(\%)$	排序
1	镇江华科生态电镀科技发展有限公司	0	0	0	2.333	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	0	50.33333	0.957	14
2	镇江新宇固体废物处置有限公司	15.16	51.1	35.925	0	0	0	0	73.96	0	0	0	0	0	0	0	176.145	3.349	10
3	光大环保能源(镇江)有限公司	65.067	3.12	100.875	0	0	0	0	280	0	0	0	0	0	0	0	449.0617	8.539	5
4	江苏太白集团有限公司	161.317	82.8	373.763	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	650.8792	12.376	3
5	无锡格林艾普化工股份有限公司 镇江分公司	0	0	728.625	0	0	0	22.38	121.66	0	0	0	3.155	0.579	0	0	876.3992	16.665	1
6	江苏赞宇科技有限公司	0.433	76.547	116.225	0	3.825	0	9.3	49.2	0	0	0.623	0	0.061	0	0	256.2138	4.872	9
7	江苏省东泰精细化工有限责任公司	53	0	58.75	0	0	0	0	0	0	4.4	1.18	0	0	0	0	117.33	2.231	11
8	镇江长兴酒精有限公司	57.4	0	210	0	0.92	2.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	270.52	5.144	8
9	镇江高鹏药业有限公司	3.133	0	0.55	0.227	0	0	0	0.22	0	0	0.113	0	0	0	750	754.243	14.342	2

10	江苏恒顺达生物能源有限公司	1.553	1.667	8.15	0	0	0	0	0	0	0	0.383	0	0	0	0	11.75333	0.223	27
11	索尔维(镇江)化学品有限公司	23.8	208.453	112.475	0	0	0	0	3.8	0	0	0.002	0	0	1.867	29	379.3966	7.214	6
12	优利德(江苏)化工有限公司	114.52	0	193.788	0	0	0	4.5	2.34	0	0	0	0	0	0	0	315.1475	5.992	7
13	江苏正丹化学工业股份有限公司	78	66.667	337.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	482.1667	9.168	4
14	镇江建苏农药化工有限公司	0	0	25.375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.375	0.483	20
15	镇江联成化学工业有限公司	18	2.733	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.03333	0.400	24
16	科莱恩特殊化学品(镇江)有限公司	1.217	0.533	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.25	0.271	26
17	江苏普源化工有限公司	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.004	30
18	科比斯镇江肥业有限公司	0.5	0	32.5	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.4	0.635	17
19	新昌源化工(江苏)有限公司	0.023	0	0.063	0	0	0	0	0	0.016	0	0	0	0.0004	0	0	0.10225	0.002	31
20	镇江同立橡胶有限公司	0	0	20	0	0	4.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24.6	0.468	22
21	镇江白水化学有限公司	4.403	0	20.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25.06583	0.477	21
22	江苏超跃化学有限公司	7.487	0	18.725	0	6.465	0	0.96	15.88	0	0	0	0	0.528	0	0	50.045	0.952	15

23	江苏万隆化学有限公司	4.86	14.667	2.875	0.093	0	0	17.93	0	0	0	0	0	0	0.028	0	40.45333	0.769	16
24	江苏耘农化工有限公司	36.8	10.667	3	0	3.52	0	0	15.4	0	0	1.032	0	0	3.053	0	73.47233	1.397	12
25	镇江德成化学有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0	0	0.06	0.0011	29
26	镇江均和重工有限公司	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	1.331	13
27	镇江润晶高纯化工有限公司	0	0	0	0	1.375	0	0.55	12.38	0	0	0.358	0	0	0	0	14.66267	0.279	25
28	镇江市金诚精细化工有限公司	0	0	0	0	0	0	0	0	0.066	0	0	0	0	0	0	0.066	0.0013	28
29	镇江市联港化学科技有限公司	1.98	21.6	3	0	0	0	0	0	0.275	0	0	0	0	0	0	26.855	0.511	18
30	镇江四达化学有限公司	12	0	13.5	0	0	0	0	0	0	0	0.005	0	0	0	0	25.505	0.485	19
31	崔苏尔密封系统(镇江)有限公司	0.5	7.8	0.125	0	0	0	0	15.8	0.095	0	0	0	0	0	0	24.32	0.462	23
	P_i	661.1533	548.3533	2499.45	35.6533	16.505	6.8	55.62	638.64	0.452	4.46	3.6959	3.155	1.16875	4.94833	779			
	$K_n(\%)$	12.572	10.427	47.527	0.678	0.314	0.129	1.058	12.144	0.009	0.085	0.070	0.060	0.022	0.094	14.813		100	
	排序	3	5	1	7	8	9	6	4	15	11	12	13	14	10	2			

由表 5.2-3 可知,评价区域内废气主要污染源有:无锡格林艾普化工股份有限公司镇江分公司、镇江高鹏药业有限公司、江苏太白集团有限公司、江苏正丹化学工业股份有限公司、光大环保能源(镇江)有限公司、索尔维(镇江)化学品有限公司,其等标污染负荷比(Ki)分别占 16.665%、14.342%、12.376%、9.168%、8.539%、7.214%。主要污染物为烟(粉)尘、酚类、二氧化硫、氯化氢和氮氧化物,其等标污染负荷比(Ki)分别占 47.527%、14.813%、12.572%、12.144%、10.427%。

5.2.2 废水污染源调查

5.2.2.1 废水污染源调查

本项目位于镇江新区绿色化工新材料产业园区,厂内废水主要排入镇江新区第二污水处理厂集中处理,尾水排入北山河,最终汇入长江。评价区域内企业水污染物排放状况见表 5.2-5。

5.2.2.2 废水污染源评价

(1)评价方法

采用与大气污染源评价方法相同的等标污染负荷法及污染负荷比法进行评价。

(2)评价项目及评价标准

采用《化工行业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006)一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准。

表 5.2-4 评价标准

项目	COD	氨氮	SS	石油类	总磷	甲苯	铜	锌	单位
标准	80	15	70	5	0.5	0.1	0.5	1.0	mg/L

(3)评价结果分析

根据调查结果,评价区内主要污染企业废水等标污染负荷及等标污染负荷比见表 5.2-6。

从表可知,评价区内废水主要污染源是:江苏太白集团有限公司、索尔维(镇江)化学品有限公司、无锡格林艾普化工股份有限公司镇江分公司、江苏省东泰精细化工有限责任公司、镇江华科生态电镀科技发展有限公司,其污染负荷比(Ki)分别占 22.519%、21.330%、12.232%、10.754%、7.745%。主要污染物为总磷、COD、SS 和 NH₃-N,其等标污染负荷比(Ki)占 37.342%、31.407%、15.604%、6.617%。

表 5.2-5 评价区域主要水污染源排放状况(t/a)

序号	企业名称	废水排放量	COD	氨氮	SS	石油类	总磷	甲苯	铜	锌
1	无锡格林艾普化工股份有限公司镇江分公司	876000	56.94	2.453	1.103	0	2.506	0	0	0
2	江苏省东泰精细化工有限责任公司	251184	125.59	2.01	0	1.13	1.63	0	0	0
3	镇江长兴酒精有限公司	250000	17.5	1.25	50	0	0	0	0	0
4	镇江高鹏药业有限公司	228000	52.44	4.56	26.673	0	0.958	0	0	0
5	江苏恒顺达生物能源有限公司	150000	54	1.5	3.25	0.735	0.825	0	0	0
6	索尔维(镇江)化学品有限公司	889403.2	355.389	12.811	97.361	4.399	1.3084	0.011	0	0
7	优利德(江苏)化工有限公司	136444	7.85	0.57	4.105	0	0.089	0	0	0
8	江苏正丹化学工业股份有限公司	129996	52	0.07	2.385	0	0.195	0	0	0
9	镇江南帝化工有限公司	112830	8.6	0.44	5.627	0	0	0	0	0
10	镇江建苏农药化工有限公司	80000	4.6	1.2	1.04	0	0.034	0	0	0
11	镇江联成化学工业有限公司	75792	11.29	0.24	19.182	0.076	0.157	0	0	0.0002
12	江苏超跃化学有限公司	56381	28.19	1.128	22.552	0	0.066	0	0	0
13	科莱恩特殊化学品(镇江)有限公司	50000	1.22	0.5	4.984	0	0.0053	0	0	0
14	江苏普源化工有限公司	39600	6.3	0.004	0	0	0.005	0	0	0
15	江苏耘农化工有限公司	17520	8.76	0.234	7.008	0.35	0.006	0.0088	0	0
16	江苏万隆化学有限公司	11629	5.81	0.176	1.958	0.231	0.011	0	0	0
17	镇江润晶高纯化工有限公司	10736	5.37	0.322	1.073	0	0	0	0	0
18	科比斯镇江肥业有限公司	10000	0.74	0.09	0.84	0	0.0042	0	0	0
19	新昌源化工(江苏)有限公司	8496	0.85	0.04	1.628	0.098	0.001	0.003	0	0
20	镇江同立橡胶有限公司	6800	0.27	0	0.68	0.007	0	0	0	0
21	镇江市联港化学科技有限公司	6744	3.09	0.065	0.755	0.039	0.006	0	0	0
22	镇江白水化学有限公司	4000	0.27	0.06	0.178	0	0.001	0	0	0
23	镇江四达化学有限公司	3562	0.69	0.013	0.641	0.004	0	0	0	0

24	镇江德成化学有限公司	1980	0.59	0.013	0.297	0	0.002	0	0	0
25	镇江市金诚精细化工有限公司	396	0.08	0.006	0.079	0	0.001	0	0	0
26	镇江新宇固体废物处置有限公司	8004	1.76	0.096	0	0	0.005	0	0	0
27	光大环保能源(镇江)有限公司	7917	1.27	0.107	0	0	0	0	0	0
28	镇江均和重工有限公司	3300	0.66	0.066	0.66	0	0.005	0	0	0
29	崔苏尔密封系统(镇江)有限公司	31717.7	15.35	0.38	12.3	0.49	0.03	0	0	0.038
30	镇江华科生态电镀科技发展有限公司	858300	85.8	1.28	0	0	0	0	0.43	1.72
31	合计	4316731.9	913.269	31.684	266.359	7.559	7.8509	0.0228	0.43	1.7582

表 5.2-6 评价区域工业水污染源等标污染负荷

序号	企业名称	等标污染负荷 Pi								评价结果		
		COD	氨氮	SS	石油类	总磷	甲苯	铜	锌	P_n	$K_i(\%)$	排序
1	无锡格林艾普化工股份有限公司镇江分公司	0.712	0.164	0.016	0	5.012	0	0	0	5.903	12.232	3
2	江苏省东泰精细化工有限责任公司	1.570	0.134	0	0.226	3.26	0	0	0	5.190	10.754	4
3	镇江长兴酒精有限公司	0.219	0.083	0.714	0	0	0	0	0	1.016	2.106	9
4	镇江高鹏药业有限公司	0.656	0.304	0.38104	0	1.916	0	0	0	3.257	6.748	6
5	江苏恒顺达生物能源有限公司	0.675	0.1	0.046	0.147	1.65	0	0	0	2.618	5.426	7
6	索尔维(镇江)化学品有限公司	4.442	0.854	1.391	0.880	2.6168	0.11	0	0	10.294	21.330	2
7	优利德(江苏)化工有限公司	0.098	0.038	0.059	0	0.178	0	0	0	0.373	0.772	14
8	江苏正丹化学工业股份有限公司	0.65	0.005	0.034	0	0.39	0	0	0	1.079	2.235	8
9	镇江南帝化工有限公司	0.108	0.029	0.080	0	0	0	0	0	0.217	0.450	16
10	镇江建苏农药化工有限公司	0.058	0.08	0.015	0	0.068	0	0	0	0.220	0.457	15
11	镇江联成化学工业有限公司	0.141	0.016	0.27403	0.0152	0.314	0	0	0.0002	0.761	1.576	11
12	江苏超跃化学有限公司	0.352	0.075	0.322	0	0.132	0	0	0	0.882	1.827	10
13	科莱恩特殊化学品(镇江)有限公司	0.015	0.033	0.071	0	0.0106	0	0	0	0.130	0.270	18

14	江苏普源化工有限公司	0.079	0.000	0	0	0.01	0	0	0	0.089	0.184	20
15	江苏耘农化工有限公司	0.110	0.016	0.100	0.07	0.012	0.088	0	0	0.395	0.819	13
16	江苏万隆化学有限公司	0.073	0.012	0.02797	0.0462	0.022	0	0	0	0.181	0.374	17
17	镇江润晶高纯化工有限公司	0.067	0.021	0.015	0	0	0	0	0	0.104	0.215	19
18	科比斯镇江肥业有限公司	0.009	0.006	0.012	0	0.0084	0	0	0	0.036	0.074	24
19	新昌源化工(江苏)有限公司	0.011	0.003	0.023	0.0196	0.002	0.03	0	0	0.088	0.183	21
20	镇江同立橡胶有限公司	0.003	0	0.00971	0.0014	0	0	0	0	0.014	0.030	29
21	镇江市联港化学科技有限公司	0.039	0.004	0.011	0.0078	0.012	0	0	0	0.074	0.152	22
22	镇江白水化学有限公司	0.003	0.004	0.00254	0	0.002	0	0	0	0.012	0.025	30
23	镇江四达化学有限公司	0.009	0.0009	0.00916	0.0008	0	0	0	0	0.019	0.040	27
24	镇江德成化学有限公司	0.007	0.0009	0.00424	0	0.004	0	0	0	0.016	0.034	28
25	镇江市金诚精细化工有限公司	0.001	0.0004	0.00113	0	0.002	0	0	0	0.005	0.009	31
26	镇江新宇固体废物处置有限公司	0.022	0.0064	0	0	0.01	0	0	0	0.038	0.080	23
27	光大环保能源(镇江)有限公司	0.016	0.0071	0	0	0	0	0	0	0.023	0.048	26
28	镇江均和重工有限公司	0.008	0.0044	0.00943	0	0.01	0	0	0	0.032	0.066	25
29	崔苏尔密封系统(镇江)有限公司	0.192	0.025	0.176	0.098	0.06	0	0	0.038	0.589	1.220	12
30	镇江华科生态电镀科技发展有限公司	1.073	0.085	0	0	0	0	0.86	1.72	3.738	7.745	5
31	江苏太白集团有限公司	3.741	1.081	3.726	0.000	2.320	0.000	0.000	0.000	10.868	22.519	1
	P_i	15.157	3.193	7.531	1.512	18.022	0.228	0.860	1.758			
	$K_n(\%)$	31.407	6.617	15.604	3.133	37.342	0.472	1.782	3.643		100	
	排序	2	4	3	6	1	8	7	5			

5.3 环境现状调查与评价

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

5.3.1.1 达标区判定

(一)、达标区判定

根据《镇江市 2016 年环境状况公报》：2016 年镇江市环境空气污染物基本项目年均浓度详见表 5.3-1。

表 5.3-1 2016 年度镇江市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	标准值	现状浓度	单位	超标倍数	达标情况
SO ₂	年均值	60	24	μg/m ³	/	达标
NO ₂	年均值	40	38		/	达标
PM ₁₀	年均值	70	80		0.14	不达标
PM _{2.5}	年均值	35	50		0.43	不达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	160	96		/	达标
CO	日平均第 95 百分位数	10	0.878	mg/m ³	/	达标

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)第 6.4.1 条，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃；六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据表 5.3-1，项目所在区域 PM₁₀、PM_{2.5} 超标，因此判定为不达标区。

(二)、达标规划

经检索镇江市政府、镇江新区管委会、镇江市环境保护局的信息公开目录可知：镇江市大气环境质量限期达标规划尚未公开发布。

在检索过程中，镇江市政府发布的关于大气环境质量改善的文件有：

- (1)《镇江市改善空气质量强制污染物减排方案》(镇政发[2018]22 号)；
- (2)《镇江市颗粒物无组织排放深度整治实施方案》(镇大气办[2018]2 号)；
- (3)《镇江新区 2018 年度大气污染防治工作方案》(镇新安环[2018]3 号)。

上述三个文件从颗粒物的无组织排放源进一步整治、工业烟气粉尘专项整治、施工扬尘污染整治、高污染车辆及油品质量管控等方面提出了大气环境整治的相关要求。

同时，根据镇江市环境保护局发布的 2017 年 1 月至 2018 年 11 月的环境质量信息公开内容可知，PM_{2.5} 月均浓度详见表 5.3-2，变化曲线详见图 5.3-1。

表 5.3-2 2017/1~2018/11 月 PM_{2.5} 月均浓度变化情况

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017年	68	76	59	50	45	44	31	31	39	37	59	84
2018年	92	65	62	56	51	40	28	23	31	41	65	

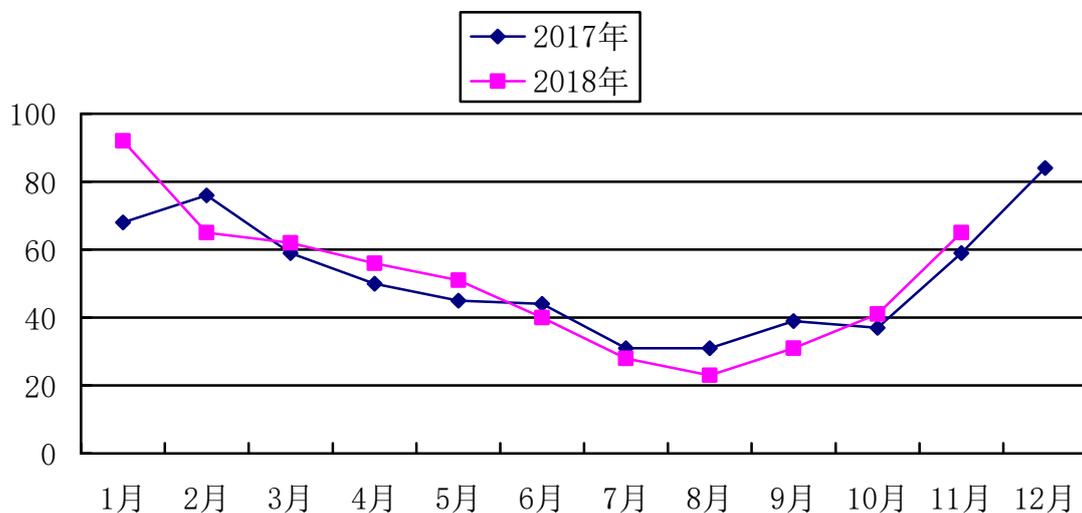
图 5.3-1 PM_{2.5} 月均浓度变化曲线图(µg/m³)

表 5.3-3 2017/1~2018/11 月全市达标天数比例(%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017年	58.1	50.0	87.1	73.3	51.6	63.3	80.6	87.1	83.3	96.8	73.3	51.6
2018年	48.4	71.4	77.4	46.7	67.7	36.7	74.2	80.6	93.3	96.8	76.7	

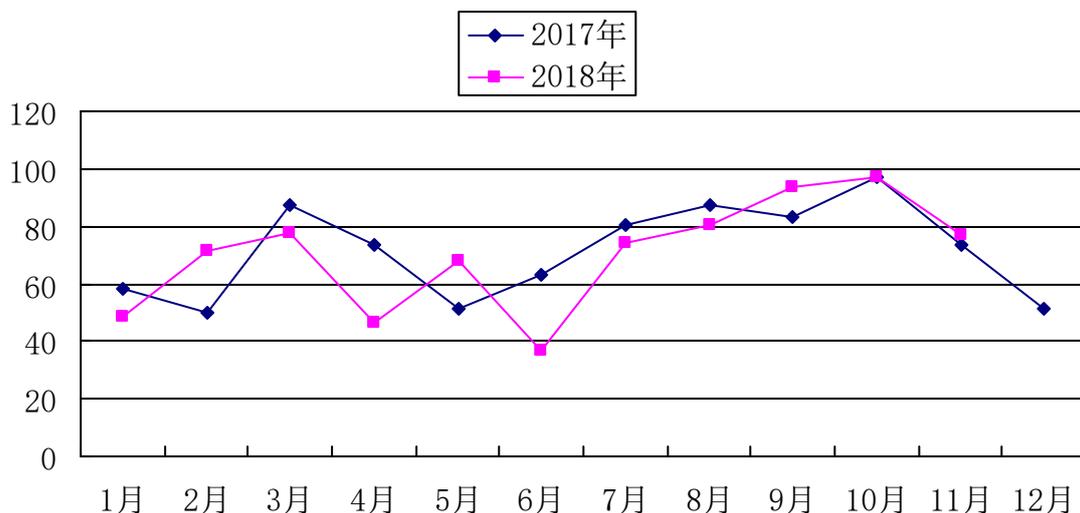


图 5.3-2 全市月达标天数比例(%)

对照图表分析可知：镇江市全年 PM_{2.5} 月均浓度呈 U 型分布，2017 年和 2018 年月均浓度走势基本相同；2018 年 2、5、9、10、11 月达标天数比例较 2017 年

有所增加，环境空气质量总体有所改善。

5.3.1.2 补充监测

(一)、监测方案

(1)、监测因子

SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾，监测同时记录常规气象要素(风向、风速、气压、气温等)。

(2)、监测时间与频次

连续监测 7 天，SO₂、NO₂、硫酸雾(一次浓度)的 1h 浓度和 24h 浓度，PM₁₀ 的日均浓度。

(3)、监测布点

根据导则要求，在项目上下风向及项目区域各设一个点位，本项目引用《镇江市迪博新材料科技有限公司年产 100 吨二维石墨烯材料项目》3 个大气监测点位，分别为 G₁ 迪博项目上风向 1.5km 处(索尔维厂区东南角)，G₂ 迪博项目拟建地(太白集团 514 厂房)，G₃ 粮山社区(粮山居委会)。

根据项目所处位置，充分利用区域监测数据进行现状评价，上述监测点位 G₁(SO₂、NO₂、PM₁₀)、G₃(SO₂、NO₂、PM₁₀)数据引用江苏迈斯特环境检测有限公司出具的《索尔维(镇江)化学品有限公司 2.4 万吨/年电子级双氧水项目》检测报告，报告编号为 MSTZJ2017001。

监测点位 G₁(硫酸雾)、G₂(SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾)和 G₃(硫酸雾)数据引用江苏迈斯特环境检测有限公司出具的《镇江市迪博新材料科技有限公司年产 100 吨二维石墨烯材料项目》检测报告，报告编号为 MSTZJ2017085。

大气监测点的布设及各监测项目见表 5.3-4。

表 5.3-4 大气环境现状监测点位

测点编号	测点名称	距建设地点位置		监测项目
		方位	距离(m)	
G ₁	上风向 1.5km 处(索尔维厂区东南角)	E	1500	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、硫酸雾
G ₂	太白集团 514 厂房	/	/	
G ₃	粮山社区(粮山居委会)	SW	1320	

(4) 采样及分析方法

按国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》(大气部分)、《空气和废气监测分析方法》、《江苏省大气例行监测实施细则》中有关规定和要求执行,具体见下表 5.3-5。

表 5.3-5 监测分析方法

项目	方法	仪器名称	仪器型号	检出限 mg/m ³
二氧化氮	《环境空气 二氧化氮的测定 Saltzman 法》 (GB/T 15435-1995)	紫外可见分光光度计	TU-1810	0.005
二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法》(HJ 482-2009)	紫外可见分光光度计	TU-1810	0.007
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法》 (HJ 618-2011)	电子天平	FA2204B	0.001
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》(HJ 544-2016)	离子色谱仪	美国戴安 ICS600	0.005

5.3.1.3 监测结果及评价

(1)、监测结果

江苏迈斯特环境检测有限公司于2017.1.11~2017.1.17对G₁(SO₂、NO₂、PM₁₀)、G₃(SO₂、NO₂、PM₁₀)点位,2017.5.3~2017.5.9对G₁(硫酸雾)、G₃(硫酸雾)点位和G₂(SO₂、NO₂、PM₁₀、硫酸雾)点位进行了监测,大气监测结果见表表 5.3-6。

表 5.3-6 大气环境质量现状监测结果表

监测点	监测项目	小时平均值			日平均值		
		浓度范围 (mg/m ³)	超标率%	最大超标倍数	浓度范围 (mg/m ³)	超标率%	最大超标倍数
G ₁	二氧化硫	0.009~0.027	0	—	—	—	—
G ₂		0.015~0.036	0	—	—	—	—
G ₃		0.009~0.028	0	—	—	—	—
G ₁	二氧化氮	0.028~0.064	0	—	—	—	—
G ₂		0.025~0.045	0	—	—	—	—
G ₃		0.027~0.062	0	—	—	—	—
G ₁	PM ₁₀	—	—	—	0.080~0.134	0	—
G ₂		—	—	—	0.072~0.147	0	—
G ₃		—	—	—	0.076~0.142	0	—
G ₁	硫酸雾	—	—	—	0.011~0.014	0	—
G ₂		—	—	—	0.014~0.016	0	—
G ₃		—	—	—	0.016~0.019	0	—

监测结果表明,工程所在地大气环境较好,各污染物均达到《环境空气质量标

准》(GB3095-2012)二级标准。

(2)、监测数据代表性和有效性分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中规定,环境空气现状监测数据的代表性和有效性分析如下

①监测因子的代表性

本项目监测因子为基本污染物 3 项(SO₂、NO₂、PM₁₀)以及其他污染物(硫酸雾),工程生产过程中排放的废气主要为 SO₂、NO₂、烟(粉)尘、硫酸雾,因此本项目监测因子选择基本符合导则要求,具有代表性。

②监测点位的代表性

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中规定:监测布点是以近 20 年统计的当地主导风向为轴向,在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。

镇江市常年主导风向为 E 风,本项目选择 G₁ 上风向 1.5km 处(索尔维厂区东南角),G₂ 厂址太白集团 514 厂房,G₃ 下风向(SW 方向)粮山社区(粮山居委会)3 个监测点位,符合导则中监测点布设要求。

③监测数据的有效性

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中规定,监测数据在没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的,可收集评价范围内 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。在没有相关监测数据市,按要求进行补测。

根据表 5.3-3 可知,2017 年度 2、5 月和 12 月达标天数比例最低,本评价在制定监测方案时,选取 5 月作为补充监测时间;符合导则要求的选择污染较重的季节进行现状监测。

本项目所引用江苏迈斯特环境检测有限公司出具的《索尔维(镇江)化学品有限公司 2.4 万吨/年电子级双氧水项目》检测报告(MSTZJ2017001)和《镇江市迪博新材料科技有限公司年产 100 吨二维石墨烯材料项目》检测报告(MSTZJ2017085)中的部分数据,监测点位于本项目评价范围内,监测时间为 2017.1.11~2017.1.17 以及 2017.5.3~2017.5.9,因此,本项目监测数据符合导则要求。

④小结

综上所述，引用监测因子选择、监测点位设定、监测时间均符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中规定，根据现场踏勘以及区域调查，项目评价区域未新增大型污染企业，从监测期间截止至今，未明显增加环境本底贡献值，因此引用数据有效，能够反应当地环境质量现状。

(3)、监测结果分析

①、评价方法

采用单因子标准指数法:

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： I_{ij} i 指标 j 测点指数；

C_{ij} i 指标 j 测点监测值(mg/m^3)；

C_{si} i 指标二级标准值(mg/m^3)。

②、评价结果

以各评价指标日均浓度平均值作 C_{ij} ，计算的 I 值列于表 5.3-7。

表 5.3-7 空气质量指标现状指数值

测点编号	测点名称	I_{SO_2}	I_{NO_2}	$I_{\text{PM}_{10}}$	$I_{\text{硫酸雾}}$
G1	上风向 1.5km 处 (索尔维厂区东南角)	0.018~0.054	0.140~0.320	0.533~0.893	0.110~0.140
G2	太白集团 514 厂房	0.030~0.072	0.125~0.225	0.480~0.980	0.140~0.160
G3	粮山社区(粮山居委会)	0.018~0.056	0.135~0.310	0.507~0.947	0.160~0.190

质量指数计算结果表明，评价区域中各污染物的空气质量指数均小于 1，表明该地区尚有环境容量。

5.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

5.3.2.1 孩溪河

(一)、监测方案

本项目所在区域涉及的地表水系主要有孩溪河和长江，废水经厂区污水处理站处理后排入孩溪河，最终排入长江，因此本次地表水评价在孩溪河上设置监测断面，监测方案设置如下：

(1)监测断面及监测因子：监测断面设置见表 5.3-8。

表 5.3-8 地表水环境监测断面情况表

序号	水体名称	断面位置	监测项目
W ₁₃	孩溪河	公司废水排口	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、COD、BOD ₅ 、石油类、溶解氧、SS、氰化物、铜、镍、银、锌、铬
W ₁₄		公司废水排口上游 1.0km	

(2)监测频次：连续监测 3 天，上下午各取样一次。

(3)采样和分析方法：水质监测方法见表 5.3-9。

表 5.3-9 监测方法、来源及检出限

项目	分析方法	使用仪器	检出限 (mg/L)
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T6920-1986	pH 计台式, PHS-3C	/
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法 GB/T 13195-1991	水温计(铁壳)	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	50ml 滴定管	0.5
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	分光光度计, 722G	0.025
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	分光光度计, 722G	0.01
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定重铬酸盐法 HJ 828-2017	50ml 滴定管	4
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	溶解氧测定仪, JPSJ-605	0.5
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	红外测油仪, MAI-50G	0.04
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	溶解氧测定仪便携式, JPB-607A	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	万分之一天平, XB220A	/
氰化物	水质 氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计, UV-1800	0.004
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收光谱仪, A6880F	0.05
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989	原子吸收光谱仪, A6880F	0.05
银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989	原子吸收光谱仪, A6880F	0.03

锌	水质 锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收光谱仪, A6880F	0.05
铬	水质 铬的测定火焰原子分光光度法 HJ 757-2015	原子吸收光谱仪, A6880F	0.03

(二)、监测结果及评价

(1)监测结果

江苏博越环境检测有限公司于 2018 年 5 月 8 日~10 日对孩溪河进行了为期 3 天的监测, 监测结果见表 5.3-10。

(2)评价方法

采用单因子水质指数法进行评价, 计算公式如下:

①对于 pH 为:

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j \geq 7.0)$$

式中: pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

②其它指标为:

$$P_{i,j} = \frac{C_{ij}}{S_{ij}}$$

式中: P_{ij} ——为 j 断面第 i 项污染物的环境质量指数

C_{ij} —j 断面污染物 i 的监测均值(mg/L);

S_{ij} —j 断面污染物 i 的水质标准值(mg/L)。

单项环境质量指数 P_{ij} 等于或小于 1 表示某测点 i 项污染物浓度达到或低于相应的地表水环境质量标准限值, 而大于 1 表示超标, P_{ij} 越小表示某测点 i 项污染物的污染程度越轻。

其中溶解氧为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \qquad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / [31.6 + T]$$

式中： $S_{DO,j}$ ：为水质参数 DO 在 j 点的标准指数；

DO_f ：为该水温的饱和溶解氧值，mg/L；

DO_j ：为实测溶解氧值，mg/L；

DO_s ：为溶解氧的标准值，mg/L；

T_j ：为在 j 点水温，t°C。

水质现状评价结果见表 5.3-10。

孩溪河 W_{13} 监测断面各指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中IV类水质标准要求； W_{14} 监测断面总磷、 BOD_5 不能满足IV类要求，超标率 100%、最大超标倍数分别为 0.35、0.378。

超标原因：孩溪河为自南向北流入长江，上游水源主要为园区道路汇集的雨水，降水较少时，其底泥中内在污染源缓慢向河水中释放，导致水质不能满足要求。

表 5.3-10 孩溪河水环境质量监测结果数据汇总(单位: mg/L, pH 无量纲)

监测 点位	监测时间		监测项目														
			pH	高锰 酸盐 指数	氨氮	总磷	COD	BOD ₅	石油 类	DO	SS	氰化物	铜	镍	银	锌	铬
W13	2018.05.08	第一次	7.65	2.6	0.549	0.11	7	4.2	0.05	6.4	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.64	2.5	0.554	0.11	8	4.0	0.05	6.4	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.63	3.0	0.491	0.15	11	4.8	ND	6.3	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.57	3.0	0.486	0.14	10	3.9	ND	6.3	7	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.51	3.4	0.497	0.20	7	4.2	0.06	6.4	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.55	3.3	0.514	0.22	10	3.6	0.05	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.296	0.297	0.343	0.517	0.294	0.686	0.105	0.437	0.136	0.02	0.05	2.5	0.6	0.025	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W14	2018.05.08	第一次	7.38	5.7	0.966	0.32	27	9.6	0.06	6.3	32	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.39	5.6	0.96	0.35	30	10.6	0.05	6.3	30	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.54	5.1	1.10	0.48	20	8.0	0.04	6.3	34	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.49	5.0	1.10	0.46	18	7.8	0.05	6.3	31	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.62	5.3	1.13	0.41	20	7.3	0.05	6.2	30	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.59	5.2	1.10	0.41	16	6.3	0.05	6.2	29	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.251	0.532	0.706	1.350	0.728	1.378	0.100	0.455	0.517	0.02	0.05	2.5	0.6	0.025	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水质 标准	IV类标准		6~9	≤10	≤1.5	≤0.3	≤30	≤6	≤0.5	≥3	≤60	≤0.2	≤1.0	≤0.02	≤0.05	≤2.0	≤0.05

5.3.2.2 长江(大港段)

(一)、监测方案

本次地表水评价在长江上设置监测断面，监测方案设置如下：

监测断面及监测因子：监测断面设置见表 5.3-11 和图 5.2-1。

表 5.3-11 地表水环境监测断面情况表

序号	水体名称	断面位置	采样垂线	监测项目
W ₁	长江	孩溪河入江口上游 1500m(谏壁水厂取水口)	长江南岸向江心 50m 江面处	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、COD、BOD ₅ 、石油类、溶解氧、SS、氰化物、铜、镍、银、锌、铬
W ₂			长江南岸向江心 100m 江面处	
W ₃			长江南岸向江心 200m 江面处	
W ₄		孩溪河入江口	长江南岸向江心 50m 江面处	
W ₅			长江南岸向江心 100m 江面处	
W ₆			长江南岸向江心 200m 江面处	
W ₇		孩溪河入江口下游 2.0km (江对岸为江心洲取水口 和豚类保护区)	长江南岸向江心 50m 江面处	
W ₈			长江南岸向江心 100m 江面处	
W ₉			长江南岸向江心 200m 江面处	
W ₁₀		孩溪河入江口下游 4.0km	长江南岸向江心 50m 江面处	
W ₁₁			长江南岸向江心 100m 江面处	
W ₁₂			长江南岸向江心 200m 江面处	

(2)监测频次：连续监测 3 天，上下午各取样一次。

(3)采样和分析方法：水质监测方法见表 5.3-9。

(二)、监测结果及评价

(1)监测结果

江苏迈斯特环境检测有限公司于 2018 年 5 月 8 日~10 日对长江进行了为期 3 天的监测，监测结果见表 5.3-12。

(2)评价结果

水质现状评价结果见表 5.3-12。

表 5.3-12 长江水环境质量监测结果数据汇总(mg/L, pH 无量纲)

监测 点位	监测时间		监测项目														
			pH	高锰 酸盐 指数	氨氮	总磷	COD	BOD ₅	石油 类	DO	SS	氰化物	铜	镍	银	锌	铬
W1	2018.05.08	第一次	7.41	3.1	0.171	0.11	11	4.2	0.10	6.3	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.40	2.9	0.188	0.12	8	3.8	0.09	6.3	7	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.43	4.9	0.223	0.23	19	7.3	0.09	6.2	40	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.45	4.8	0.223	0.21	18	7.1	0.08	6.2	42	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.42	3.1	0.234	0.15	10	5.0	0.05	6.4	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.47	3.0	0.237	0.17	8	3.6	0.06	6.4	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.215	0.908	0.425	1.650	0.822	1.722	1.567	0.899	0.760	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	33.3	0	100	33.3	100	83.3	0	33.3	0	0	0	0	0	0
W2	2018.05.08	第一次	7.42	3.4	0.349	0.12	15	5.4	0.09	6.2	16	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.44	3.5	0.360	0.09	13	4.9	0.08	6.2	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.49	3.2	0.223	0.17	11	4.5	0.05	6.3	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.47	3.3	0.234	0.19	13	5.2	0.04	6.3	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.43	3.3	0.171	0.14	10	5.3	0.06	6.2	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.46	3.0	0.183	0.16	9	4.9	0.07	6.2	7	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.226	0.821	0.507	1.450	0.789	1.678	1.300	0.922	0.440	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	83.3	0	100	66.7	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	2018.05.08	第一次	7.49	2.8	0.177	0.12	11	4.9	0.05	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.52	2.9	0.194	0.15	9	4.0	0.04	6.4	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.55	2.7	0.137	0.15	11	4.0	0.06	6.2	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.51	2.6	0.149	0.16	11	4.4	0.05	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03

	2018.05.10	第一次	7.48	2.7	0.103	0.16	7	4.5	0.05	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.45	2.8	0.109	0.12	8	4.5	0.05	6.2	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.250	0.688	0.290	1.433	0.633	1.461	1.000	0.911	0.407	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	0	100	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0
W4	2018.05.08	第一次	7.58	3.3	0.189	0.19	11	4.0	0.06	6.2	18	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.56	3.3	0.200	0.22	13	5.7	0.05	6.2	16	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.53	3.0	0.200	0.11	14	5.3	0.05	6.4	13	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.49	3.2	0.206	0.11	12	4.8	0.06	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.42	2.9	0.257	0.16	10	4.2	0.04	6.3	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.53	2.8	0.245	0.08	9	5.1	0.05	6.3	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.259	0.771	0.432	1.450	0.767	1.617	1.033	0.900	0.527	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	83.3	0	100	33.3	0	0	0	0	0	0	0	0
W5	2018.05.08	第一次	7.53	3.2	0.166	0.17	10	4.5	0.05	6.3	21	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.54	3.1	0.183	0.16	8	3.2	0.06	6.3	15	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.59	3.0	0.189	0.15	11	4.5	0.06	6.3	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.57	3.1	0.194	0.14	8	3.9	0.07	6.3	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.56	3.3	0.143	0.13	8	3.8	0.05	6.4	15	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.57	3.3	0.131	0.14	9	5.2	0.04	6.4	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.280	0.792	0.335	1.483	0.600	1.394	1.100	0.888	0.573	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	0	100	50	0	0	0	0	0	0	0	0
W6	2018.05.08	第一次	7.57	3.1	0.188	0.14	13	4.8	0.06	6.3	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.59	3.1	0.200	0.09	10	4.4	0.07	6.3	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.62	3.0	0.203	0.15	12	4.9	0.05	6.2	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.58	3.0	0.223	0.14	11	4.4	0.05	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.54	2.9	0.154	0.17	12	4.8	0.05	6.3	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	0.06	<0.03

		第二次	7.53	2.9	0.149	0.12	10	4.6	0.04	6.3	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	0.05	<0.03
污染指数			0.286	0.750	0.372	1.350	0.756	1.550	1.067	0.910	0.393	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	83.3	0	100	33.3	0	0	0	0	0	0	0	0
W7	2018.05.08	第一次	7.59	3.0	0.154	0.15	8	3.7	0.05	6.4	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.60	3.0	0.166	0.13	9	4.0	0.05	6.4	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.59	3.0	0.200	0.15	12	4.6	0.04	6.4	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.52	3.0	0.206	0.12	11	4.1	0.05	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.51	2.9	0.149	0.17	11	4.1	0.04	6.4	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.56	3.0	0.160	0.13	12	4.6	0.04	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.281	0.746	0.345	1.417	0.700	1.394	0.900	0.865	0.380	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W8	2018.05.08	第一次	7.61	2.8	0.223	0.15	11	4.1	0.04	6.2	13	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.61	2.9	0.240	0.13	10	4.6	0.05	6.2	14	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.61	3.1	0.189	0.14	11	4.6	0.05	6.4	13	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.64	3.2	0.206	0.11	12	4.6	0.04	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.52	2.8	0.206	0.16	9	4.5	0.05	6.2	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.57	2.9	0.189	0.13	8	3.8	0.05	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.297	0.738	0.418	1.367	0.678	1.456	0.933	0.910	0.480	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W9	2018.05.08	第一次	7.49	2.9	0.16	0.12	7	4.0	0.08	6.4	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.50	2.8	0.171	0.12	8	3.0	0.08	6.4	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.64	3.2	0.160	0.13	16	5.9	0.08	6.3	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.61	3.2	0.171	0.13	15	5.4	0.07	6.3	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.62	2.7	0.126	0.16	8	5.1	0.08	6.3	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.61	2.7	0.137	0.14	7	3.4	0.09	6.3	11	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03

污染指数			0.289	0.729	0.308	1.333	0.678	1.489	1.600	0.888	0.440	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	16.7	83.3	100	0	0	0	0	0	0	0	0
W10	2018.05.08	第一次	7.58	2.9	0.160	0.13	13	4.8	0.05	6.2	15	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.61	2.6	0.166	0.12	11	4.4	0.04	6.2	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.66	3.1	0.286	0.13	8	3.5	0.04	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.62	3.2	0.269	0.13	11	4.2	0.04	6.2	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.65	3.6	0.149	0.15	14	4.2	0.04	6.3	13	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.63	2.9	0.160	0.09	12	5.1	0.05	6.3	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.313	0.763	0.397	1.250	0.767	1.456	0.867	0.921	0.460	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	83.3	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W11	2018.05.08	第一次	7.61	2.6	0.158	0.12	15	5.4	0.05	6.3	7	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.59	2.9	0.160	0.12	14	5.3	0.04	6.3	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.64	3.3	0.208	0.15	13	4.9	0.04	6.4	15	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.59	3.3	0.206	0.17	12	5.1	0.04	6.4	14	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.45	2.9	0.134	0.16	10	4.5	0.06	6.2	8	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.42	3.0	0.149	0.11	9	4.8	0.05	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.275	0.750	0.338	1.383	0.811	1.667	0.933	0.899	0.420	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6
最大超标率(%)			0	0	0	100	0	100	16.7	0	0	0	0	0	0	0	0
W12	2018.05.08	第一次	7.63	2.6	0.194	0.13	10	4.6	0.04	6.2	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.61	2.6	0.200	0.14	11	4.8	0.04	6.2	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.09	第一次	7.66	2.9	0.263	0.17	10	5.0	0.05	6.2	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.63	2.9	0.269	0.17	8	3.3	0.05	6.2	12	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
	2018.05.10	第一次	7.53	2.8	0.143	0.14	11	5.3	0.05	6.3	10	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
		第二次	7.54	2.8	0.154	0.11	10	3.8	0.06	6.3	9	<0.004	<0.05	<0.05	<0.03	<0.05	<0.03
污染指数			0.300	0.692	0.408	1.433	0.667	1.489	0.967	0.921	0.413	0.08	0.05	2.5	0.6	0.05	0.6

最大超标率(%)		0	0	0	100	0	100	16.7	0	0	0	0	0	0	0	
水质标准	II类标准	6~9	≤4	≤0.5	≤0.1	≤15	≤3	≤0.05	≥6	≤25	≤0.05	≤1.0	≤0.02	≤0.05	≤1.0	≤0.05

监测结果表明：

长江 12 个断面除高锰酸盐指数、总磷、COD、BOD₅、石油类、SS 超标外，其余均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准要求。

超标原因分析：据环保部 2017 年 3 月份例行新闻发布会的介绍，长江干流总磷污染已经上升为主要污染物，超标原因主要是两方面：一是农业面源污染，根据统计结果七成左右来源于农业面源；二是水生态问题，中下游地区屯垦活动及围湖造地导致长江流域的环境承载力严重下降。据此分析，本项目监测数据超标主要是因为上游来水水质超标导致。

5.3.3 声环境质量现状调查与评价

5.3.3.1 监测方案

(1)监测项目

等效连续 A 声级 LeqdB(A)。

执行标准：《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类标准

(2)监测点布设：布设 6 监测点。

表 5.3-13 声环境监测布点

序号	监测点名称	位置	监测项目
N1	东厂界北侧	项目厂界围墙外 1m	LeqdB(A)
N2	东厂界南侧		
N3	南厂界		
N4	西厂界南侧		
N5	西厂界北侧		
N6	北厂界		

(3)监测时间：连续监测两天，每天两次，昼夜各一次。

(4)监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008)执行，使用 A 声级，传声器高于地面 1.2m。用 Hs6220 型声级计、测试前进行了校准。符合环境监测技术规范中规定的要求。

5.3.3.2 监测结果及评价

(1)监测结果

江苏博越环境检测有限公司于 2018 年 5 月 10 日~11 日对各监测点位进行了监测，根据监测报告，声环境质量监测结果见表 5.3-14。

表 5.3-14 噪声监测结果表

测点 编号	测点位置	监测结果单位: dB(A)			
		5月10日		5月11日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东厂界北侧	47.1	48.2	56.9	44.9
N2	东厂界南侧	50.0	51.9	54.3	51.4
N3	南厂界	56.3	58.3	59.5	57.3
N4	西厂界南侧	53.8	49.8	45.7	44.3
N5	西厂界北侧	51.4	46.6	51.7	51.2
N6	北厂界	56.4	53.2	54.8	53.3

(2)评价标准

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

(3)评价结果

根据江苏迈斯特环境检测有限公司于2018年5月10日~11日的监测结果表明:本项目除南厂界夜间噪声不达标外,其余厂界昼间和夜间环境噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

超标原因:项目南侧为待开发空地,厂内借住的施工队施工设备运转噪声引起南厂界超标为临时噪声,待施工结束声环境质量有望改善。

5.3.4 地下水质量现状调查与评价

5.3.4.1 水质现状调查与评价

(一)、监测方案

(1)监测布点及监测时间

监测布点本项目引用《镇江市迪博新材料科技有限公司年产100吨二维石墨烯材料项目》5个地下水监测点,报告编号为MSTZJ2017085,分别为项目厂址上游、项目厂址、项目厂址下游以及厂址两侧,监测日期2017年5月3日。具体位置详见表5.3-15。

表 5.3-15 地下水环境监测点位布设

编号	监测点布设位置	方位	监测项目
GW ₁	厂房硫酸地(槽)北侧(迪博车间北)太白厂区硫酸罐区北侧	上游	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、
GW ₂	迪博项目所在地(东侧)(迪博厂房东侧)	下游	铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高
GW ₃	迪博厂房储罐区东侧(太白厂区L型收集池东侧)	两侧	锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、

GW ₄	迪博厂房西侧(太白厂区 514 厂房西侧)	两侧	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
GW ₅	迪博厂房南侧空地(本项目拟建地)	下游	
J1	粮山村	上游	位置、水位埋深
J2	银山头	下游	
J3	孩溪村	两侧	
J4	太白厂区南侧空地	两侧	
J5	粮山社区	上游	
J6	临江西路南侧空地	下游	
J7	新竹路东侧空地	两侧	
J8	孩溪路南侧空地	两侧	
J9	临江西路北侧空地	下游	
J10	太白污水处理站	-	

(2)监测项目及方法

地下水监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻。

采样分析方法：按国家环保局颁发的《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)的规定和要求执行，详见表 5.3-16。

表 5.3-16 地下水监测分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
pH	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	无量纲
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.02 mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.2 mg/L
亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	GB/T 5750.4-2006	0.002 mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.004 mg/L
砷	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	1.0 ug/L
汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	1.0 ug/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004 mg/L
总硬度	Na ₂ EDTA 滴定法	GB/T 5750.4-2006	5 mg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	1.0 ug/L
氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006	0.1 mg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.01 ug/L
铁	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.03 mg/L
锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	4 mg/L
高锰酸盐指数	/	GB/T 11892-1989	0.5 mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法(热法)	GB/T 5750.5-2006	5 mg/L

氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	1 mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	20MPN/L
钾离子	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.05 mg/L
钠离子	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.01 mg/L
钙离子	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.02 mg/L
镁离子	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	0.002 mg/L
碳酸根离子	酸碱指示剂滴定法	/	0.2 mol/L
碳酸氢根离子	酸碱指示剂滴定法	/	0.2 mol/L
氯离子	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	1 mg/L
硫酸根离子	铬酸钡分光光度法(热法)	GB/T 5750.5-2006	5 mg/L

(二)、监测结果及评价

(1)监测结果

地下水监测结果见表 5.3-17。

表 5.3-17 地下水监测结果

参数	单位	GW ₁	GW ₂	GW ₃	GW ₄	GW ₅
钾	mg/L	0.54	13.7	0.914	1.06	4.32
钠	mg/L	37.4	140	147	29.2	174
钙	mg/L	32.4	81.3	320	90.0	36.0
镁	mg/L	6.65	25.2	77.8	20.0	5.10
碳酸根	mol/L	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸氢根	mol/L	1.59	1.05	2.26	1.70	2.50
氯化物	mg/L	34.0	21.3	92.3	61.5	76.9
硫酸盐	mg/L	60.0	550	898	200	180
氨氮	mg/L	0.109	0.403	0.433	0.407	0.397
pH 值	无量纲	7.02	7.06	7.09	7.07	7.01
硝酸盐氮	mg/L	5.67	3.07	3.27	6.28	3.85
亚硝酸盐氮	mg/L	0.142	0.008	0.018	0.485	1.43
挥发酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度	mg/L	110	300	1150	100	115
镉	ug/L	ND	ND	ND	ND	ND
溶解性总固体	mg/L	254	900	1700	480	550
高锰酸盐指数	mg/L	1.37	2.26	2.75	1.05	5.76
砷	ug/L	ND	1.49	1.49	ND	1.42
六价铬	mg/L	0.015	0.015	0.016	0.009	0.011
汞	ug/L	ND	ND	ND	0.11	0.11
铅	ug/L	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.517	0.508	0.493	0.487	0.520
铁	mg/L	0.134	0.092	15.4	0.288	0.036
锰	mg/L	0.110	8.24	16.2	0.03	0.015
总大肠菌群	MPN/L	ND	ND	ND	ND	ND

(2)现状评价结果

根据地下水监测结果，对照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)进行分类评价，具体见表 5.3-18。

表 5.3-18 地下水分类结果表

监测项目	氯化物	硫酸盐	氨氮	pH 值	硝酸盐氮
分级	I~II类	II~V类	III类	I~III类	II~III类
监测项目	亚硝酸盐氮	挥发酚类	氰化物	总硬度	镉
分级	I~IV类	I类	I类	I~V类	I类
监测项目	溶解性总固体	高锰酸盐指数	砷	六价铬	汞
分级	I~IV类	II~IV类	I~V类	II~III类	I~V类
监测项目	铅	氟化物	铁	锰	总大肠菌群
分级	I类	I类	I~V类	I~V类	I类

从上表可见，该区域地下水监测因子中除硫酸盐、总硬度、砷、汞、铁、锰达V类标准外，其他各项指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类标准。

同时根据监测结果，对 8 大阴阳离子含量进行计算，得到地下水中离子毫克当量浓度及毫克当量百分数见表 5.3-19。从计算结果可以看出阳离子毫克当量百分数大于 25%的为 Na^+ 与 Ca^{2+} ，阴离子毫克当量百分数大于 25%的是 SO_4^{2-} ，根据舒卡列夫分类法确定地下水化学类型为 32-A(SO_4^{2-} -Na·Ca，矿化度 $\leq 1.5\text{g/L}$)型水。

表 5.3-19 地下水环境中 8 大阴、阳离子浓度计算结果

项目	单位	浓度平均值(mg/L)	毫克当量浓度(meq/L)	阴/阳离子毫克当量百分数(%)
K^+	mg/L	4.11	0.1	0.8
Na^+	mg/L	106	4.6	36.6
Ca^{2+}	mg/L	112	5.6	44.7
Mg^{2+}	mg/L	27.0	2.2	17.9
CO_3^-	mol/L	ND	/	/
HCO_3^-	mol/L	1.82	0.0	0.3
SO_4^{2-}	mg/L	378	7.9	82.8
Cl^-	mg/L	57.2	1.6	16.9

5.3.4.2 包气带环境现状调查与评价

(1)现场渗水试验

污染物从地表进入浅层地下水通常都经过包气带。包气带的防污性能好坏直接影响地下水的污染类型和程度。垂向渗透系数是评价包气带防污性能的重要参

数。现场渗水试验是获得表层包气带垂向渗透系数的重要手段，因此本次调查进行了现场渗水试验。

①试验方法

最常用的渗水试验方法包括试坑法、单环法和双环法。试坑法就是在表层土中挖一试坑进行试验，主要适用于毛细压力较小的砂性土壤，装置较简单，但受侧向渗透的影响，实验结果精度差；单环法与试坑法类似，适用于毛细压力较小的砂土、卵砾石层，但因铁环嵌入地下 5cm 以上，对侧向渗透有一定的限制，实验精度比试坑法高；双环法，运用两个铁环，外环起到限制内环侧向渗透的作用，主要适用于毛细压力较大的粘性土。为排除侧向渗透的影响，提高实验结果的精度，本次试验选用双环法。

双环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入两个高25cm，直径分别为0.40m和0.20m的铁环，且铁环须压入土层5cm以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，控制在10cm左右，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。试验装置如图 5.3-3。

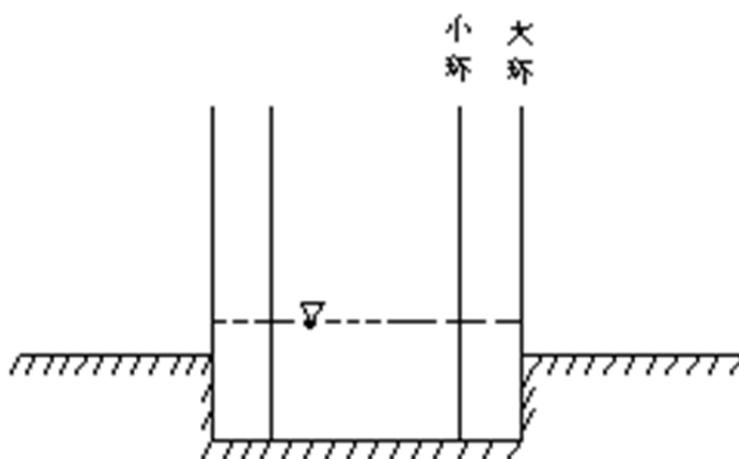


图 5.3-3 双环渗水试验装置示意图

试验开始时，按第3、10、30、60min进行观测，以后每隔30min观测记录一次注水量读数，并将水加到初始高度。试验记录的过程中，描绘渗水速度-时间(v-t)曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续2h结束试验。最后按稳定时的水量计算包气带的垂向渗透系数。

②试验结果

本次预测评价主要是针对非正常工况下，污染物渗漏对地下水的影响预测，因此试验点主要布设在厂区范围内。根据达西定律的原理，得出野外松散岩层包气带的渗透系数公式如下：

$$K = \frac{Q}{I\omega}$$

$$I = \frac{H_k + Z + L}{L}$$

式中：Q—稳定渗流量(m³/d)

K—渗透系数(m/d)

ω —渗坑底面积(m²)

Z—深坑内水层厚度(m)

L—在试验时间段内，水由试坑底向土层中渗透的深度(m)

H_k—水向干土中渗透时，所产生的毛细压力，以水柱高度表示(m)

表 5.3-20 给出野外渗水试验的观测记录及成果，图 5.3-4 给出了下渗速度历时曲线及渗透流量历时曲线。渗水试验在厂区内包气带中进行，岩性主要为粉质黏土。

根据试验结果，利用上面介绍的方法计算得试验点包气带的垂向渗透系数均值为5.15×10⁻⁵cm/s，包气带的垂向渗透系数较小。

表 5.3-20 储罐区双环渗水试验成果表

试验日期：2017年4月15日 地点：储罐区					
内环面积 ω ：314cm ² 渗坑内水层厚度 Z：10cm					
下渗深度 L：77cm			毛细压力水头 H _k ：40cm		
延续时间 (min)	标尺读数(cm)	下降距离 (cm)	内环加入水的 体积(cm ³)	渗透流量 (cm ³ /min)	下渗速度 (cm/min)
5	9.78	0.22	69.08	13.816	0.044
15	9.77	0.23	72.22	7.222	0.023
35	9.74	0.26	81.64	4.082	0.013
65	9.72	0.28	87.92	2.931	0.0093
95	9.81	0.19	59.66	1.989	0.0063
125	9.81	0.19	59.66	1.989	0.0063
155	9.81	0.19	59.66	1.989	0.0063
185	9.81	0.19	59.66	1.989	0.0063
试验结果:渗透系数 K=6.4×10 ⁻⁵ cm/s					

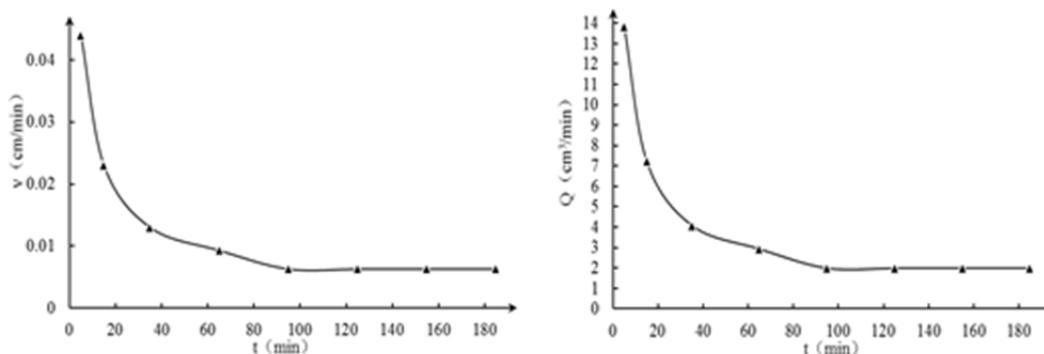


图 5.3-4 储罐区渗水试验下渗速度及渗透流量历时曲线

(a)下渗速度历时曲线

(b)渗透流量历时曲线

(2)场地包气带防污性能分析

根据工程地质岩土勘探,场地包气带岩层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$,且分布连续、稳定;根据场地内的渗水试验结果,该层垂向渗透系数为 $5.15 \times 10^{-5}\text{cm/s}$,包气带垂向渗透系数较小。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)中包气带防污性能分级,厂区的包气带防污性能为“中”。

表 5.3-21 包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩(土)的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$,渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$,且连续分布,稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$,渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$,且连续分布,稳定。 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$,渗透系数 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$,且连续分布,稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

(3)包气带污染现状调查

为了解项目所在地包气带污染现状,在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展了包气带污染现状调查。

①监测点布设

本次引用《镇江市迪博新材料科技有限公司年产100吨二维石墨烯材料项目》检测报告(MSTZJ2017085)布设了3个包气带现状监测点。在厂区内可能造成地下水污染的装置附近布置了3个监测点,分别位于B1迪博厂区南侧空地(太白厂区南侧空地)、B2硫酸地槽北侧(太白厂区硫酸罐区北侧)、B3迪博厂房南侧空地(太白厂区南侧空地)。此外,为了解包气带对照值,在东岗村(原)取1个包气带土壤样进行监测。

每个场地分别在空地的20cm、80cm埋深处取1个土壤样品,对样品进行浸溶

试验，测试分析浸溶液成分，监测特征因子。

②监测因子与分析方法

根据工程分析确定本项目主要特征污染物，3个包气带土壤样均监测如下因子：pH、高锰酸盐指数、硫酸盐。

表 5.3-22给出了本次监测指标的监测分析方法。

表 5.3-22 包气带土壤监测分析方法一览表

测试名称	方法	仪器名称	仪器型号	检出限
pH 值	《土壤中 pH 值的测定》 (NY/T 1377-2007)	酸度计	PHS-3C	-
硫酸盐	铬酸钡分光光度法(热法)《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》(GB/T 5750.5-2006)	紫外可见分光光度计	TU-1810	5mg/L
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》 (GB/T 11892-1989)	滴定管	25mL	0.5mg/L

③监测结果及现状评价

包气带现状监测结果如表 5.3-23 所示。

表 5.3-23 包气带现状监测结果

检测日期	检测项目	结果(除注明外, 单位 mg/L)					
		B1 (20cm)	B1 (80cm)	B2 (20cm)	B2 (80cm)	B3 (20cm)	B3 (80cm)
2017.05.03	pH (无量纲)	7.21	7.17	7.14	7.20	7.17	7.21
	硫酸盐	7.0	7.5	4.4	2.3	2.0	2.2
	高锰酸盐指数	0.305	0.25	0.25	0.072	0.162	0.112

5.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

(一)、监测方案

(1)监测布点

在厂区布置 2 个土壤监测点，S1 迪博厂房东侧，S2 太白集团厂区内南侧空地。

(2)监测项目及方法

土壤监测项目：pH、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、镉。

采样分析方法：按照国家环保总局颁布的《环境监测技术规范》(土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004)有关规定和要求执行。

表 5.3-24 检测方法

测试名称	方法	仪器名称	检出限 (mg/kg)
pH 值	森林土壤 pH 值的测定 LY/T 1239-1999	pH 计台式, PHS-3C	无量纲
汞	土壤质量 总汞、总砷总铅的测定 原子荧光法 第一部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	原子荧光分光光度计, AFS-8510	0.002
砷	土壤质量 总汞、总砷总铅的测定 原子荧光法 第二部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	原子荧光分光光度计, AFS-8510	0.01
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪, A6880F	0.01
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪, A6880G	0.1
铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收光谱仪, A6880F	1
铬	土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2009	原子吸收光谱仪, A6880F	5
锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	原子吸收光谱仪, A6880F	0.5
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	原子吸收光谱仪, A6880F	5

(二)、监测结果及评价

S1 点位监测数据引用《镇江市迪博新材料科技有限公司年产 100 吨二维石墨烯材料项目》检测报告 (MSTZJ2017085), 江苏博越环境检测有限公司于 2018 年 5 月 10 日对 S2 进行了监测, 土壤监测点的监测结果见表 5.3-25。采用单因子污染指数法评价, 土壤评价标准选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中表 1 的第二类用地。

表 5.3-25 土壤监测结果(单位: mg/kg)

监测项目	监测点位		筛选值	管制值	达标情况
	S1	S2			
pH	6.61	7.57	-	-	-
砷	19	7.89	60	140	达标
汞	0.18	0.073	38	82	达标
铅	9.81	7.6	800	2500	达标
铬	129	232	-	-	-
镉	0.271	0.06	65	172	达标
铜	78.8	55	18000	36000	达标
锌	166	77.9	-	-	-
镍	40.7	28	900	2000	达标

因 pH、锌未列入《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，本报告不做评价。项目监测时间较早当时新标准尚未实施按《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）总铬进行了测定均能达到二级标准。

监测结果表明，监测点所测其余各项土壤指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

6.1.1 估算模式预测

根据工程分析及污染防治章节可知,本项目运营期排放的废气主要为酸解废气,煅烧废气、闪蒸干燥废气,分别通过 FQ-02#、03#、04#排气筒排放,无组织排放位于钛白粉生产车间及后期整理生产线。

6.1.1.1 估算模式预测参数

本项目有组织排放点源预测参数、无组织排放面源预测参数详见表 6.1-2。

表 6.1-1 点源参数表

编号			单位	FQ-02	FQ-03	FQ-04
名称			/	连续酸解	煅烧	闪蒸干燥
排气筒	底部中心坐标	X	m	77.43	-105.41	-82.78
		Y	m	46.99	29.98	-114.67
	底部海拔高度		m	10	13	15
	高度		m	40	60	26
	出口内径		m	0.8	1.6	0.9
烟气流速			m/s	16.59	17.97	13.98
烟气出口温度			°C	40	40	40
年排放小时数			h	600	8000	8000
排放工况			/	正常	正常	正常
评价因子源强	SO ₂		kg/h	/	0.426	0.016
	NO ₂			/	3.59	1.01
	硫酸雾			0.789	0.560	/

表 6.1-2 矩形面源参数表

编号			单位	S1	S2	S3
名称			/	钛白粉车间	后期整理车间	硫酸回收装置
面源	起始点坐标	X	m	-108.89	-80.32	-63.75
		Y	m	-112.35	70.14	-62.63
	海拔高度		m	9	14	14
	长度		m	120	85	50
	宽度		m	100	80	40
	与正北向夹角		°	90	90	90
	有效排放高度		m	8	12	4
年排放小时数			h	8000	8000	8000
排放工况			/	正常	正常	正常
评价因子源强	PM ₁₀		kg/h	0.0064	/	0.005
	硫酸雾			0.0082	0.0306	/

6.1.1.2 估算模式预测结果

表 6.1-3 有组织估算模式预测结果一览表

污染物(排放源) 距离 D(m)	FQ-02#		FQ-03#						FQ-04#			
	硫酸雾		SO ₂		NO ₂		硫酸雾		SO ₂		NO ₂	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)										
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00E+00	0	0.00E+00	0
100	1.44E-04	0.05	1.81E-06	0	1.15E-05	0.01	2.38E-06	0	3.35E-05	0.01	2.12E-03	1.06
200	1.44E-04	0.05	1.81E-06	0	1.15E-05	0.01	2.38E-06	0	3.35E-05	0.01	2.12E-03	1.06
300	3.63E-03	1.21	9.70E-04	0.19	6.14E-03	3.07	1.28E-03	0.42	1.65E-04	0.03	1.04E-02	5.19
400	5.77E-03	1.92	2.84E-03	0.57	1.71E-02	8.56	3.73E-03	1.24	1.50E-04	0.03	9.43E-03	4.72
500	5.67E-03	1.89	2.60E-03	0.52	1.88E-02	9.42	3.41E-03	1.14	1.53E-04	0.03	9.65E-03	4.83
600	5.39E-03	1.8	2.59E-03	0.52	1.80E-02	8.99	3.41E-03	1.14	1.50E-04	0.03	9.49E-03	4.74
700	5.32E-03	1.77	2.36E-03	0.47	1.65E-02	8.22	3.10E-03	1.03	1.51E-04	0.03	9.51E-03	4.75
800	5.42E-03	1.81	2.43E-03	0.49	1.64E-02	8.21	3.19E-03	1.06	1.44E-04	0.03	9.09E-03	4.54
900	5.26E-03	1.75	2.43E-03	0.49	1.49E-02	7.47	3.20E-03	1.07	1.34E-04	0.03	8.45E-03	4.22
1000	4.98E-03	1.66	2.35E-03	0.47	1.54E-02	7.68	3.09E-03	1.03	1.23E-04	0.02	7.74E-03	3.87
1100	4.64E-03	1.55	2.23E-03	0.45	1.54E-02	7.7	2.93E-03	0.98	1.19E-04	0.02	7.51E-03	3.76
1200	4.29E-03	1.43	2.09E-03	0.42	1.49E-02	7.45	2.74E-03	0.91	1.15E-04	0.02	7.27E-03	3.63
1300	3.96E-03	1.32	1.94E-03	0.39	1.41E-02	7.06	2.55E-03	0.85	1.13E-04	0.02	7.10E-03	3.55
1400	3.68E-03	1.23	1.80E-03	0.36	1.32E-02	6.61	2.36E-03	0.79	1.11E-04	0.02	7.02E-03	3.51
1500	3.72E-03	1.24	1.66E-03	0.33	1.23E-02	6.14	2.19E-03	0.73	1.09E-04	0.02	6.89E-03	3.44
1600	3.72E-03	1.24	1.54E-03	0.31	1.14E-02	5.69	2.03E-03	0.67	1.07E-04	0.02	6.73E-03	3.36
1700	3.70E-03	1.23	1.56E-03	0.31	1.05E-02	5.27	2.05E-03	0.68	1.04E-04	0.02	6.55E-03	3.27

1800	3.66E-03	1.22	1.56E-03	0.31	9.76E-03	4.88	2.05E-03	0.68	1.01E-04	0.02	6.36E-03	3.18
1900	3.60E-03	1.2	1.56E-03	0.31	9.86E-03	4.93	2.05E-03	0.68	9.76E-05	0.02	6.16E-03	3.08
2000	3.53E-03	1.18	1.55E-03	0.31	9.90E-03	4.95	2.03E-03	0.68	9.44E-05	0.02	5.96E-03	2.98
2100	3.46E-03	1.15	1.53E-03	0.31	9.88E-03	4.94	2.01E-03	0.67	9.12E-05	0.02	5.76E-03	2.88
2200	3.38E-03	1.13	1.51E-03	0.3	9.80E-03	4.9	1.98E-03	0.66	8.81E-05	0.02	5.56E-03	2.78
2300	3.30E-03	1.1	1.48E-03	0.3	9.69E-03	4.85	1.95E-03	0.65	8.51E-05	0.02	5.37E-03	2.69
2400	3.22E-03	1.07	1.46E-03	0.29	9.56E-03	4.78	1.91E-03	0.64	8.21E-05	0.02	5.19E-03	2.59
2500	3.13E-03	1.04	1.43E-03	0.29	9.40E-03	4.7	1.88E-03	0.63	7.93E-05	0.02	5.01E-03	2.5
最大浓度	6.29E-03	2.1	2.97E-03	0.59	9.22E-03	4.61	3.91E-03	1.3	1.65E-04	0.03	1.04E-02	5.2
出现距离(m)	343		352					295				
D10%(m)	未出现		未出现					未出现				

表 6.1-4 无组织估算模式预测结果一览表

距离 D(m)	污染物(排放源)	钛白粉车间				后期整理生产车间		硫酸回收装置	
		PM ₁₀		硫酸雾		硫酸雾		PM ₁₀	
		浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)						
10		1.74E-04	0.04	2.23E-04	0.07	2.10E-03	0.7	1.74E-03	0.39
100		5.72E-04	0.13	7.33E-04	0.24	6.48E-03	2.16	4.37E-03	0.97
200		6.76E-04	0.15	8.66E-04	0.29	6.87E-03	2.29	4.35E-03	0.97
300		6.95E-04	0.15	8.90E-04	0.3	6.74E-03	2.25	3.56E-03	0.79
400		6.69E-04	0.15	8.57E-04	0.29	6.91E-03	2.3	2.77E-03	0.62
500		6.34E-04	0.14	8.13E-04	0.27	6.64E-03	2.21	2.16E-03	0.48
600		6.26E-04	0.14	8.03E-04	0.27	6.08E-03	2.03	1.72E-03	0.38
700		6.29E-04	0.14	8.06E-04	0.27	5.45E-03	1.82	1.39E-03	0.31
800		6.09E-04	0.14	7.80E-04	0.26	4.89E-03	1.63	1.16E-03	0.26

900	5.80E-04	0.13	7.43E-04	0.25	4.39E-03	1.46	9.85E-04	0.22
1000	5.47E-04	0.12	7.01E-04	0.23	3.95E-03	1.32	8.48E-04	0.19
1100	5.14E-04	0.11	6.58E-04	0.22	3.57E-03	1.19	7.41E-04	0.16
1200	4.82E-04	0.11	6.17E-04	0.21	3.25E-03	1.08	6.56E-04	0.15
1300	4.51E-04	0.1	5.77E-04	0.19	2.96E-03	0.99	5.84E-04	0.13
1400	4.22E-04	0.09	5.40E-04	0.18	2.71E-03	0.9	5.25E-04	0.12
1500	3.95E-04	0.09	5.06E-04	0.17	2.49E-03	0.83	4.75E-04	0.11
1600	3.70E-04	0.08	4.74E-04	0.16	2.30E-03	0.77	4.32E-04	0.1
1700	3.47E-04	0.08	4.44E-04	0.15	2.13E-03	0.71	3.95E-04	0.09
1800	3.26E-04	0.07	4.17E-04	0.14	1.98E-03	0.66	3.63E-04	0.08
1900	3.06E-04	0.07	3.92E-04	0.13	1.84E-03	0.61	3.35E-04	0.07
2000	2.89E-04	0.06	3.70E-04	0.12	1.72E-03	0.57	3.10E-04	0.07
2100	2.73E-04	0.06	3.50E-04	0.12	1.62E-03	0.54	2.90E-04	0.06
2200	2.59E-04	0.06	3.32E-04	0.11	1.52E-03	0.51	2.71E-04	0.06
2300	2.46E-04	0.05	3.15E-04	0.11	1.44E-03	0.48	2.55E-04	0.06
2400	2.34E-04	0.05	3.00E-04	0.1	1.36E-03	0.45	2.40E-04	0.05
2500	2.23E-04	0.05	2.85E-04	0.1	1.29E-03	0.43	2.26E-04	0.05
最大浓度	7.02E-04	0.16	8.99E-04	0.3	6.91E-03	2.3	4.42E-03	0.98
出现距离(m)	273			405			176	
D10%(m)	未出现		未出现		未出现		未出现	

由上述预测结果可知，项目大气污染物的最大占标率 P_{max} 均 $<10\%$ ，本项目选址区为二类功能区，大气评价等级初步判定为二级。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)第 5.3.3.2 条规定：对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染染料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。

据此，本项目大气评价等级判定为一级。

6.1.2 进一步预测

6.1.2.1 区域污染气象特征

公司位于镇江新区，通过对距工程拟建地最近的镇江市近三十年气象观测资料的统计分析，其主要的气象要素的统计分析结果如表 6.1-5。

表 6.1-5 镇江市基本气象要素统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温(°C)	2.5	4.0	8.2	14.5	19.8	24.2	27.9	27.5	22.8	17.4	11.3	5.1	15.4
平均降水量(mm)	32.3	52.1	73.6	81.8	91.6	163.8	195.3	128.5	119.6	56.0	57.2	30.9	1082.7
1日最大降水量(mm)	31.0	33.0	53.3	81.0	92.5	211.2	262.5	211.6	156.8	56.4	79.4	30.5	262.5
平均风速(m/s)	3.2	3.4	3.8	3.7	3.5	3.3	3.2	3.3	3.2	3.1	3.1	3.1	3.3

(1)温度

年平均气温 15.4°C ，气温年变化曲线见图 6.1-1；最冷月为 1 月份，月平均气温 2.5°C ；最热月为 7 月份，月平均气温 27.9°C 。

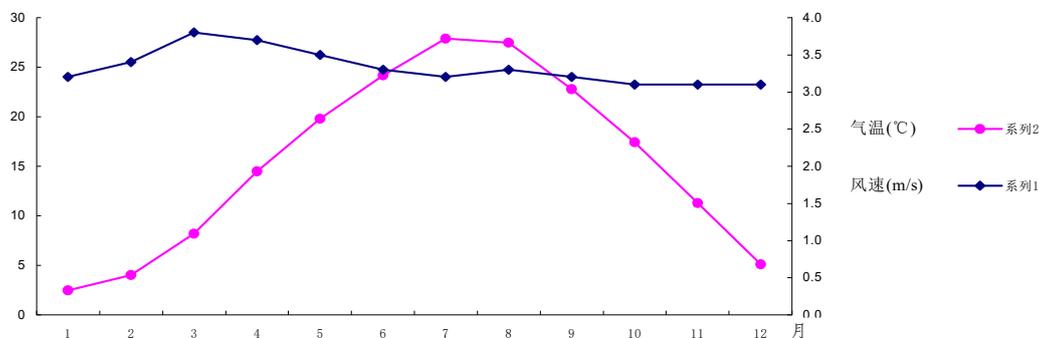


图 6.1-1 镇江市风速、气温年变化曲线

(2)降水量

年平均降水量 1082.7 毫米；降水分布不均匀，降水量主要集中在春、夏、秋三个季节，尤其以夏季降水量为最大，超过年总降水量的 45%。

(3)风向、风速

年平均风速 3.3m/s，风速的年变化曲线见图 6.1.1-1。常年主导风向为东风、东北东风；冬季（一月）主导风向为东北风、东北东风；夏季（7月）主导风向为东南东风；风频玫瑰图见图

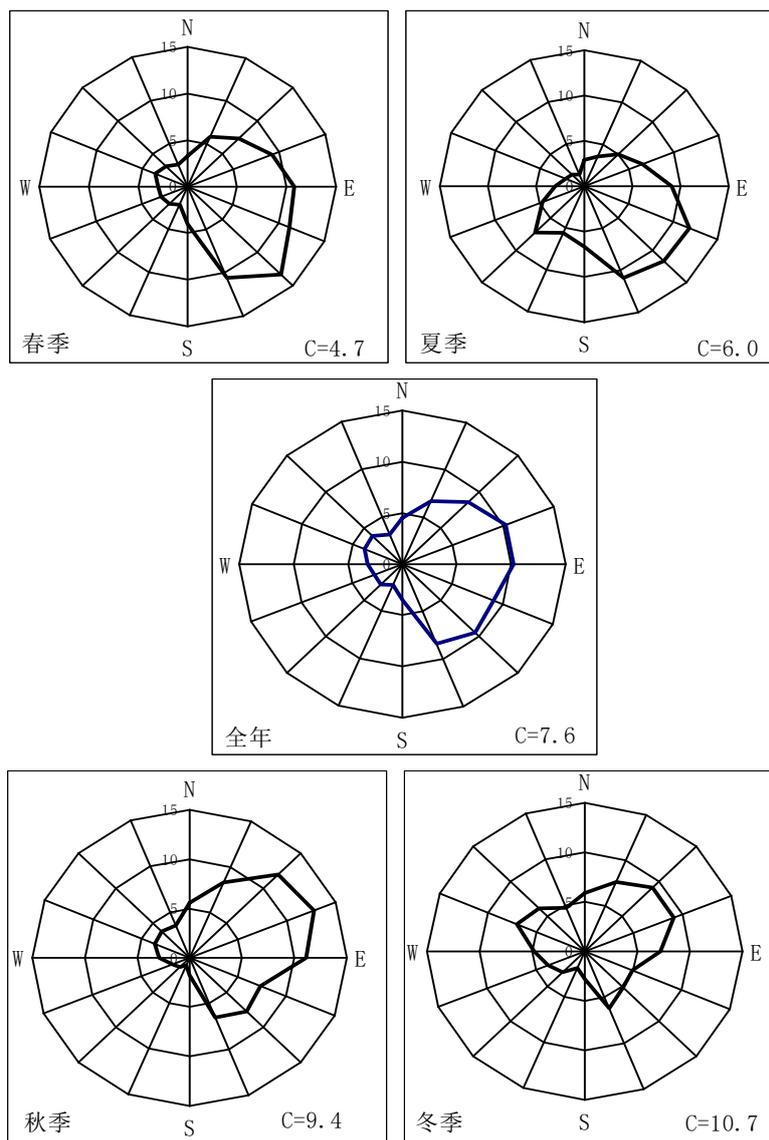


图 6.1-2 镇江市风向频率玫瑰图

(4)污染系数:

风向、风速影响着空气污染物的稀释、扩散。为综合表示风向、风速对其下风向地区的污染影响程度，引用污染系数来统一表示。污染系数的计算采用公式：

$f(\text{风频})/U(\text{风速}) \times 100$ 。污染系数见下。

表 6.1-6 镇江市风向频率以及各风向下风速、污染系数统计表

时间	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
	项目																	
春季	风速	34	39	41	43	42	41	38	33	31	35	41	43	39	47	36	41	
	风频	33	58	73	92	108	112	133	106	40	21	26	29	30	36	31	26	47
	风污染系数	1.0	1.5	1.8	2.1	2.6	2.7	3.5	3.2	1.3	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.6	
夏季	风速	27	29	31	36	34	37	33	29	30	36	42	41	39	40	31	31	
	风频	29	35	50	65	91	119	117	109	67	56	72	47	30	21	18	14	60
	风污染系数	1.1	1.2	1.6	1.8	2.7	3.2	3.5	3.8	2.2	1.6	1.7	1.1	0.8	0.5	0.6	0.5	
秋季	风速	33	35	34	36	37	35	32	28	29	27	27	29	34	35	38	35	
	风频	56	83	119	128	111	73	77	65	18	08	13	18	29	36	38	35	94
	风污染系数	1.7	2.4	3.5	3.6	3.0	2.1	2.4	2.3	0.6	0.3	0.5	0.6	0.9	1.0	1.0	1.0	
冬季	风速	33	37	40	39	37	35	28	27	27	31	32	31	44	43	43	36	
	风频	59	76	91	91	72	49	52	62	28	18	30	38	48	70	61	47	107
	风污染系数	1.8	2.1	2.3	2.3	1.9	1.4	1.9	2.3	1.0	0.6	0.9	1.2	1.1	1.6	1.4	1.3	
02时	风速	3.1	3.5	3.3	3.4	3.3	3.3	2.9	2.6	2.6	2.5	2.8	2.6	3.0	3.5	3.2	3.0	
	风频	28	56	71	74	90	105	117	101	43	18	26	33	39	41	36	27	93
	风污染系数	0.9	1.6	2.2	2.2	2.7	3.2	4.0	3.9	1.7	0.7	0.9	1.3	1.3	1.2	1.1	0.9	
08时	风速	3.7	4.0	4.0	4.2	4.0	4.1	3.6	3.1	2.8	3.1	3.2	3.2	3.3	3.7	3.6	3.6	
	风频	35	62	76	80	84	85	94	97	52	21	27	35	44	46	43	33	86
	风污染系数	0.9	1.6	1.9	1.9	2.1	2.1	2.6	3.1	1.9	0.7	0.8	1.1	1.3	1.2	1.2	0.9	
14时	风速	3.5	3.9	4.3	4.5	4.5	4.9	4.6	4.1	3.6	3.9	4.6	4.8	4.9	4.9	4.1	3.9	
	风频	58	72	81	112	95	69	76	56	34	32	35	34	41	60	65	57	23
	风污染系数	1.7	1.8	1.9	2.5	2.1	1.4	1.7	1.4	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	1.2	1.6	1.5	
20时	风速	3.1	4.0	4.1	4.3	4.3	4.0	3.3	2.8	2.5	3.0	3.2	3.0	3.6	3.8	3.6	3.4	
	风频	32	54	84	107	110	99	92	72	38	23	33	27	24	30	36	30	109
	风污染系数	1.0	1.4	2.0	2.5	2.6	2.5	2.8	2.6	1.5	0.8	1.0	0.9	0.7	0.8	1.0	0.9	
全年	风速	3.2	3.6	3.7	3.9	3.8	3.8	3.4	3.0	2.9	3.3	3.6	3.5	3.8	4.1	3.7	3.6	
	风频	45	67	86	102	102	91	95	84	35	22	28	28	32	38	39	31	76
	风污染系数	1.4	1.9	2.3	2.6	2.7	2.4	2.8	2.8	1.2	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	0.9	

(5) 风向、风速、稳定度联合频率

由镇江市气象台的地面气象资料，计算工程拟建地的年风向、风速、稳定度联合频率，联合频率反映了各风向、风速段、各稳定度下出现频率；风速段分为五档，即 $<1.5\text{m/s}$ ， $1.5\text{-}3\text{m/s}$ ， $3.1\text{-}5\text{m/s}$ ， $5.1\text{-}7\text{m/s}$ ， $>7\text{m/s}$ ；计算结果详见

表 6.1-7 风向、风速、稳定度联合频率

风向 稳定度 风速	风向																	全年		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C			
<1.5m/s	A	0.03	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.03	0.03	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.05	0.03	0.18	0.63	
	B	0.06	0.08	0.10	0.05	0.08	0.08	0.14	0.16	0.10	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.11	0.07	0.82	2.16	
	C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	D	0.21	0.23	0.31	0.26	0.30	0.25	0.39	0.34	0.16	0.07	0.07	0.07	0.09	0.09	0.17	0.11	1.82	4.96	
	E	0.24	0.28	0.38	0.45	0.43	0.41	0.50	0.56	0.16	0.10	0.13	0.11	0.14	0.11	0.12	0.08	2.36	6.56	
	F	0.24	0.28	0.38	0.35	0.35	0.35	0.58	0.64	0.14	0.08	0.10	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	2.45	6.49	
1.5-3m/s	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B	0.21	0.23	0.21	0.27	0.21	0.12	0.21	0.24	0.19	0.13	0.11	0.09	0.10	0.11	0.13	0.17	0.00	2.71	
	C	0.39	0.41	0.43	0.55	0.54	0.43	0.55	0.76	0.46	0.21	0.25	0.27	0.31	0.33	0.34	0.30	0.00	6.53	
	D	0.80	1.21	1.41	1.59	1.50	1.19	1.16	1.22	0.54	0.28	0.31	0.41	0.48	0.63	0.76	0.64	0.00	14.12	
	E	0.35	0.54	0.80	0.86	0.94	0.95	1.06	0.98	0.41	0.21	0.29	0.30	0.21	0.20	0.21	0.15	0.00	8.46	
	F	0.27	0.34	0.39	0.52	0.62	0.64	0.88	0.88	0.27	0.12	0.16	0.20	0.18	0.16	0.11	0.11	0.00	5.87	
3.1-5m/s	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	B	0.07	0.09	0.14	0.20	0.17	0.10	0.16	0.16	0.12	0.11	0.09	0.07	0.06	0.09	0.10	0.07	0.00	1.79	
	C	0.16	0.24	0.26	0.42	0.42	0.35	0.46	0.39	0.24	0.18	0.21	0.17	0.20	0.22	0.19	0.16	0.00	4.25	
	D	0.85	1.48	1.92	2.38	2.37	2.09	1.54	1.02	0.38	0.30	0.37	0.40	0.56	0.78	0.66	0.61	0.00	17.71	
	E	0.12	0.19	0.24	0.32	0.43	0.50	0.46	0.37	0.10	0.09	0.13	0.08	0.07	0.11	0.08	0.05	0.00	3.32	
	F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5.1-7m/s	A	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.08	
	B	0.01	0.02	0.03	0.06	0.08	0.08	0.12	0.07	0.02	0.04	0.06	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.00	0.84	
	C	0.03	0.07	0.09	0.16	0.17	0.23	0.17	0.12	0.04	0.04	0.12	0.09	0.09	0.11	0.10	0.06	0.00	1.69	
	D	0.27	0.55	0.77	1.03	0.87	0.78	0.59	0.31	0.09	0.09	0.12	0.11	0.20	0.35	0.33	0.23	0.00	6.68	
	E	0.00	0.02	0.05	0.05	0.06	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.38	
	F	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.07	
>7m/s	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
	B	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.03	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.02	0.01	0.00	0.43	
	C	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.10	0.03	0.01	0.01	0.03	0.06	0.06	0.07	0.04	0.02	0.00	0.69	
	D	0.11	0.30	0.50	0.56	0.42	0.32	0.23	0.08	0.02	0.02	0.05	0.04	0.12	0.19	0.20	0.12	0.00	3.28	
	E	0.00	0.01	0.03	0.04	0.05	0.03	0.03	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.25	
	F	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.05	

6.1.2.2 预测模型选区及相关参数

(一)、预测因子

本次评价大气环境影响预测因子确定为： SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、硫酸雾。

(二)、污染源参数

根据工程分析，本项目废气点源参数见表 6.1-8、面源参数见表 6.1-9。

本项目为清洁生产技术改造项目，改造后全厂大气污染物排放量较技改前已经有所削减已经计入源强。

区域内在建、拟建项目点源参数见表 6.1-10

表 6.1-8 正常工况点源大气污染物排放参数

	点源编号	源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	评价因子	源强
符号	Code	Name	Px	Py	Ho	H	D	V	T	Hr	Cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	m	m	m/s	k	h		/	kg/h
数据	FQ-002	连续酸解废气	77.43	46.99	10	40	0.8	16.59	313.15	660	正常	硫酸雾	0.789
	FQ-003	煅烧尾气	-105.41	29.98	13	60	1.6	17.97	313.15	8000		SO ₂	8.45
												NO _x	4.68
												硫酸雾	2.34
	FQ-004	闪蒸干燥废气	-82.78	-114.67	15	26	0.9	13.98	313.15	8000		烟(粉)尘	9.1
												SO ₂	0.016
												NO _x	0.189
											烟(粉)尘	1.00	

表 6.1-9 正常工况面源大气污染物排放参数

	面源名称	X 坐标	Y 坐标	海拔高度	面源初始高度	面源长度	面源宽度	年排放小时数	排放工况	评价因子	源强
符号	Code	Px	Py	Ho	H	Xs	Ys	Hr	Cond	/	Q
单位	/	m	m	m	m	m	m/s	h	/	/	kg/h
1	后处理车间	-108.89	-112.35	9	8	120	100	8000	正常	PM ₁₀	0.0064
										硫酸雾	0.0082
2	钛白粉车间	-80.32	70.14	14	12	85	80	8000		硫酸雾	0.0306
3	硫酸回收	-63.75	-62.63	14	4	50	40	8000		PM ₁₀	0.0306

表 6.1-10 区域内在建、拟建项目点源参数表

点源 编号	源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海 拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出口 速度	烟气出口 温度	年排放小 时数	排放 工况	评价因子	源强
/	/	m	m	m	m	m	m/s	k	h		/	kg/h
1	索尔维焚烧炉尾气	1172.24	-68.5	19	35	0.75	3.38	473.15	8000	正常	PM ₁₀	0.355
											SO ₂	0.072
											NO _x	0.59

(二)、影响预测模型选取

本项目大气环境影响评价等级为一级，评价范围为边长为5km 的矩形，属于局地尺度（ $\leq 50\text{km}$ ），污染物排放形式为点源和面源。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）表3 推荐模型适用范围，本项目采用AERMOD 预测模型进行预测。

(三)、预测范围

预测范围同评价范围。

(四)、预测周期

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，选取评价基准年作为预测周期，预测时段取连续1年，即2016年。

(五)、预测内容

根据环境空气质量现状调查与评价，本项目所在区域为不达标区。预测及评价内容如下：

1、项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度及占标率。

2、项目正常排放情况，评价区域环境质量的整体变化情况（因本项目无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中8.7.2.3 节，需评价区域环境质量的整体变化情况）。

3、项目为技改项目，无新增污染源，且项目技改后全厂大气污染物排放量有所削减，因此，不进行非正常排放预测。

(六)、预测网格

本次评价采用直角坐标网格，网格为等间距，网格边长均为 100m。

(七)、地形数据

地形数据：SRTM 90 米精度地形数据。

SRTM 地形数据为国家地理网站下载，SRTM 是美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）以及德国与意大利航天机构共同合作完成联合测量，由美国发射的“奋进”号航天飞机上搭载 SRTM 系统完成。数据时间为 2000 年 2 月 11 日开始至 22 日结束，后经多次修订。本项目地形数据范围同影响预测范围一致（即以项目为中心，边长 5km 的矩形）。

(七)、其他参数

地表参数：城市、潮湿。

建筑物下洗：不考虑。

坐标原点（0,0），经纬度（E119.610197，N32.176525）。

6.1.2.3 大气环境影响评价预测结果**(一)、本项目贡献浓度预测结果**

本项目贡献质量浓度预测结果列于表 6.1-11。

表 6.1-11 技改后贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	占标 率%	达标 情况
SO ₂	解家庄	小时值	1.25	2016/4/22 10:00	0.25	达标
	石头墙		0.38	2016/9/9 23:00	0.00	达标
	电厂一村		1.67	2016/5/8 21:00	0.33	达标
	雪花沟		2.30	2016/12/11 00:00	0.46	达标
	下虞		1.76	2016/11/28 23:00	0.35	达标
	石墙头 2		0.12	2016/12/3 16:00	0.00	达标
	五墩村 1 组		0.09	2016/9/14 18:00	0.00	达标
	五墩村 3 组		0.11	2016/6/14 22:00	0.00	达标
	区域最大落地浓度		13.95	2016/10/28 19:00	2.79	达标
	解家庄		日均值	0.15	2016/12/7	0.10
	石头墙	0.14		2016/3/8	0.10	达标
	电厂一村	0.26		2016/1/13	0.18	达标
	雪花沟	0.81		2016/10/18	0.54	达标
	下虞	0.35		2016/12/7	0.23	达标
	石墙头 2	0.02		2016/2/25	0.01	达标
	五墩村 1 组	0.02		2016/11/16	0.01	达标
	五墩村 3 组	0.02		2016/9/10	0.01	达标
	区域最大落地浓度	1.68		2016/10/6	1.12	达标
	解家庄	年均值		0.01		0.01
	石头墙		0.01		0.02	达标
	电厂一村		0.01		0.02	达标
	雪花沟		0.08		0.13	达标
	下虞		0.02		0.03	达标
	石墙头 2		0.00		0.00	达标
	五墩村 1 组		0.00		0.00	达标
	五墩村 3 组		0.00		0.00	达标
	区域最大落地浓度		0.16		0.26	达标
	PM ₁₀		解家庄	小时值	0.51	2016/4/22 10:00
石头墙		2.90	2016/9/21 21:00		6.45	达标

NO ₂	电厂一村	日均值	0.68	2016/5/8 21:00	0.15	达标
	雪花沟		0.95	2016/12/11 00:00	0.21	达标
	下虞		0.72	2016/11/28 23:00	0.16	达标
	石墙头 2		1.81	2016/5/28 12:00	0.40	达标
	五墩村 1 组		1.11	2016/7/17 19:00	0.25	达标
	五墩村 3 组		1.27	2016/10/14 11:00	0.28	达标
	区域最大落地浓度		5.73	2016/10/28 19:00	1.27	达标
	解家庄		0.06	2016/12/7	0.04	达标
	石头墙	3.15	2016/3/8	2.10	达标	
	电厂一村	0.11	2016/1/13	0.07	达标	
	雪花沟	0.33	2016/10/18	0.22	达标	
	下虞	0.14	2016/12/7	0.10	达标	
	石墙头 2	0.11	2016/2/25	0.07	达标	
	五墩村 1 组	0.08	2016/11/16	0.05	达标	
	五墩村 3 组	0.07	2016/9/10	0.05	达标	
	区域最大落地浓度	0.69	2016/10/6	0.46	达标	
	解家庄	0.00	年均值		0.00	达标
	石头墙	0.06			0.09	达标
	电厂一村	0.01			0.01	达标
	雪花沟	0.03			0.04	达标
	下虞	0.01			0.01	达标
	石墙头 2	0.01			0.01	达标
	五墩村 1 组	0.01			0.01	达标
	五墩村 3 组	0.01			0.01	达标
	区域最大落地浓度	0.28			0.40	达标
	解家庄	小时值	1.80	2016/4/22 10:00	0.90	达标
	石头墙		3.14	2016/9/9 23:00	1.26	达标
	电厂一村		2.40	2016/5/8 21:00	1.20	达标
	雪花沟		3.31	2016/12/11 00:00	1.66	达标
	下虞		2.53	2016/11/28 23:00	1.26	达标
	石墙头 2		1.06	2016/12/3 16:00	0.42	达标
	五墩村 1 组		0.77	2016/9/14 18:00	0.31	达标
	五墩村 3 组		0.98	2016/6/14 22:00	0.39	达标
区域最大落地浓度	20.07		2016/10/28 19:00	10.04	达标	
解家庄	日均值				达标	
石头墙		1.17	2016/3/8	1.17	达标	
电厂一村		0.38	2016/1/13	0.47	达标	
雪花沟		1.17	2016/10/18	1.46	达标	
下虞		0.50	2016/12/7	0.63	达标	
石墙头 2		0.19	2016/2/25	0.19	达标	
五墩村 1 组		0.13	2016/11/16	0.13	达标	
五墩村 3 组		0.17	2016/9/10	0.17	达标	
区域最大落地浓度		2.42	2016/10/6	3.02	达标	

	解家庄	年均值	0.01		0.03	达标
	石头墙		0.11		0.22	达标
	电厂一村		0.02		0.05	达标
	雪花沟		0.11		0.27	达标
	下虞		0.03		0.07	达标
	石墙头 2		0.02		0.04	达标
	五墩村 1 组		0.01		0.02	达标
	五墩村 3 组		0.01		0.02	达标
	区域最大落地浓度		0.22		0.56	达标
硫酸雾	解家庄	小时值	0.000	2016/9/7 13:00	0.000	达标
	石头墙		0.075	2016/9/9 23:00	0.025	达标
	电厂一村		0.000	2016/6/14 21:00	0.000	达标
	雪花沟		0.016	2016/10/6 20:00	0.005	达标
	下虞		0.000	2016/8/20 21:00	0.000	达标
	石墙头 2		0.025	2016/12/3 16:00	0.008	达标
	五墩村 1 组		0.018	2016/9/14 18:00	0.006	达标
	五墩村 3 组		0.023	2016/6/14 22:00	0.008	达标
	区域最大落地浓度		0.294	2016/2/11 22:00	0.098	达标
	解家庄	日均值	0.046	2016/8/20	0.046	达标
	石头墙		0.028	2016/3/8	0.028	达标
	电厂一村		0.034	2016/10/5	0.034	达标
	雪花沟		0.028	2016/3/25	0.028	达标
	下虞		0.019	2016/8/20	0.019	达标
	石墙头 2		0.004	2016/2/25	0.004	达标
	五墩村 1 组		0.003	2016/11/16	0.003	达标
	五墩村 3 组		0.004	2016/9/10	0.004	达标
	区域最大落地浓度		0.098	2016/11/7	0.098	达标

(二)、区域环境质量变化评价

本项目处于不达标区，根据《导则》要求：“当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况，计算实施区域削减方案后预测预测范围的年平均质量浓度变化率 k。当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善”。k 计算公示如下：

$$k = [C_{\text{本项目(a)}} - C_{\text{区域削减源(a)}}] / C_{\text{区域削减源(a)}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%

$C_{\text{本项目(a)}}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

经调查，本项目评价范围内，区域削减污染源为本项目，本项目技改前污染源基本情况见表 6.1-12。

表 6.1-12 区域削减污染源基本情况表

	点源 编号	源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海 拔高度	排气筒 高度	排气筒 内径	烟气出 口速度	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子	源强
符号	Code	Name	Px	Py	Ho	H	D	V	T	Hr	Cond	/	Q
单位	/	/	m	m	m	m	m	m/s	k	h		/	kg/h
数据	FQ-002	连续酸解废气	77.43	46.99	10	40	0.8	16.59	313.15	660	正常	硫酸雾	0.98
	FQ-003	煅烧尾气	-105.41	29.98	13	60	1.6	17.97	313.15	8000		SO ₂	9.12
												NO _x	6.22
												硫酸雾	3.338
												烟(粉)尘	10.04
												SO ₂	0.03
	FQ-004	闪蒸干燥废气	-82.78	-114.67	15	26	0.9	13.98	313.15	8000		NO _x	0.189
烟(粉)尘											1.0		

经预测和计算，区域整体环境质量判定结果见表 6.1-13。

表 6.1-13 区域整体环境质量判定结果表

污染物	技改后网格 点年均值	技改前网格 点年均值	年均质量浓 度变化率	是否小于 -20%	环境质量是 否改善
SO ₂	0.033	0.053	-37.7	是	
NO ₂	0.706	0.982	-28.1	是	是
PM ₁₀	0.527	0.896	-41.2	是	是

由上表可知， $k \leq -20\%$ ，可判定本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

6.1.3 防护距离

6.1.3.1 卫生防护距离

为防止正常生产情况下有害气体无组织排放对附近居住区居民生活造成影响，根据有关公式计算。该企业所需卫生防护距离，预测分别按钛白粉生产车间无组织排放的粉尘、硫酸雾，后期整理车间的硫酸雾，硫酸回收装置的粉尘进行分析，采用以下公式进行计算：

$$\frac{Q}{Cm} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Cm——标准浓度限值，粉尘 0.45mg/m³、硫酸雾 0.3mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m，根据该生产单元占地面积 S(m²)计算， $r=(s/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工程所在地的气象情况确定为 A=700、B=0.021、C=1.85、D=0.84。

Q——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 6.1-14 卫生防护距离计算系数

计算系数	5年平均 风速，m/s	卫生防护距离 L(m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021*			0.036			0.036		

C	<2	1.85	1.79	1.79
	>2	1.85*	1.77	1.77
D	<2	0.78	0.78	0.57
	>2	0.84*	0.84	0.76

经计算，本项目的卫生防护距离见表 6.1-15。

表 6.1-15 卫生防护距离计算结果表

无组织源	污染物	产生量 (kg/h)	面源 面积 (m ²)	计算参数					卫生 防护距离	
				C _m (mg/m ³)	A	B	C	D	L	提级
钛白粉车间	粉尘	0.0064	12000	0.45	470	0.021	1.85	0.84	0.162	100
	硫酸雾	0.0082		0.3	470	0.021	1.85	0.84	0.352	
后期整理车间	硫酸雾	0.0306	6800	0.3	470	0.021	1.85	0.84	2.365	50
硫酸回收装置	粉尘	0.005	2000	0.45	470	0.021	1.85	0.84	0.350	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201--91)第 7.3 条可知：卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m。

根据表 6.1-15 可知，本项目建设完成后，卫生防护距离设置情况为钛白粉生产车间无组织排放设置 100m 的卫生防护距离。

后期整理车间无组织排放设置 50m 的卫生防护距离。

硫酸回收装置无组织排放设置 50m 的卫生防护距离。

在此范围内无居民等敏感保护目标，可满足建设项目卫生防护距离的要求。

6.1.3.2 大气环境防护距离

根据江苏镇钛化工有限公司大气环境监测站 2017 年全年监测结果，江苏镇钛化工有限公司厂界各污染物均可达标排放，且满足空气质量标准，由于本项目为减排项目，项目建成后各废气污染物排放量均减小，故可以判定，本项目建成后江苏镇钛化工有限公司厂界仍为达标且能满足环境空气质量标准，因此，无需设置大气环境防护距离。

6.1.4 大气环境影响评价结论

(1)本次清洁生产技术改造项目位于江苏镇钛化工现有厂区内，不需要新建建设用地，项目选址合理可行。

(2)正常排放时，本项目各污染物短期浓度和长期浓度贡献值的最大占标率均小于 100%。

(3)因项目处于非达标区，经计算，SO₂、PM₁₀、NO₂、硫酸雾的k值均≤-20%，因此，本项目建设后区域环境质量得到整体改善。

(4)本项目无需设置大气环境保护距离。

(6)根据模式计算结果，项目完成后在钛白粉生产车间设置100m的卫生防护距离、后期整理车间、硫酸回收装置设置50m的卫生防护距离。在卫生防护距离包络线内无居民。

评价结果表明，从项目选址、污染源排放强度与排放方式、大气污染控制措施及环境影响预测结果等方面综合分析评价，本项目大气环境影响可行。

表 6.1-16 大气环境影响分析自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500-2000t/a <input type="checkbox"/>		<2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区		
	评价基准年	(2016)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、硫酸雾)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ()h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、硫酸雾)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：(SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、硫酸雾)		监测点位数(2)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距()厂界最远()m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (67.728) t/a 硫酸雾: (19.24) t/a		NO ₂ : (38.953) t/a		颗粒物: (80.81) t/a VOCs: () t/a		

注：□为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 地表水水文状况

(1)长江水文特征

项目所在的江段距长江入海口约 400km,距上游感潮界点大通水文站 270km,河川径流受潮汐影响,汛期影响小,枯季影响大。

据大通水文站的多年统计资料,多年月平均流量全年为 $28100\text{m}^3/\text{s}$,汛期为 $40000\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据镇江江段的监测资料,年平均流速接近 $1.0\text{m}/\text{s}$,枯水期流速在 $0.5\text{m}/\text{s}$ 以下。该江段的平滩水位为 3.6m ,河床流量选用 $45000\text{m}^3/\text{s}$,防洪警戒水位为 4.9m 。

(2)潮汐及其对污染物质的影响

经调查,该江段潮位为非正规半日潮混合型,感潮较强,涨潮历时约 3 小时,落潮历时约 9 小时。根据镇江水位站近 40 年的资料统计,其潮位特征值见表 6.2-1。

表 6.2-1 镇江水位站潮位特征值

项目	多年平均	历年最高	历年最低	潮差		
				涨潮最大	落潮最大	最小
潮位(m)	2.51	6.48	-0.65	2.32	2.20	0.0
出现时间	1950~1991	1854年8月17日	1959年1月22日	1979年1月30日	1979年1月30日	—

据 1993 年 3 月 11 日对罗港断面潮流过程的实测资料,其有关特征值为:

涨潮流历时: 3 小时 25 分;

涨潮流平均流量: $3610\text{m}^3/\text{s}$;

落潮流历时: 9 小时 24 分;

落潮流平均流量: $17500\text{m}^3/\text{s}$;

潮流期: 12 小时 39 分;

潮流期平均流量: $11800\text{m}^3/\text{s}$ 。

该江段在河川径流和潮汐的共同作用之下水流运动十分复杂。根据建设项目上游江心洲南汊的实测资料可知涨潮流速小,且历时短。例如 1987 年 6 月 15 日涨潮流断面平均流速为 $-0.12\text{m}/\text{s}$,历时 1 小时,水体上溯约 400 余米,落潮流断面平均流速为 $0.6\text{m}/\text{s}$,历时达 11.54 小时,水体向下游推移约 24km;枯水期的

1988年2月3日则情况大不相同，涨潮流断面平均流速为-0.07m/s，历时2小时21分，水体上溯约600余米，落潮流断面平均流速为0.43m/s，历时9小时21分，水体向下游推移约14km。枯水期的潮汐作用较丰水期为强。

以上分析是对断面平均而言，由于受惯性的影响，水流速度沿断面方向是不相同的，靠近岸边水体涨潮时流速较大。以1988年2月3日为例，以断面平均流速计算，涨潮时水体上溯仅600余米，而根据近岸带的实测资料计算而得出的平均流速为-0.3m/s，水体上溯2km左右。因此，污染物排入长江后不仅随落潮流污染下游江段，而且也将随涨潮流上溯，影响排放口上游江段，特别是涨潮时近岸水体上溯速度较大，且影响距离也较大、同时江水随潮汐作往复运动，延长了污染物质向下游推移的时间。尤其在枯水期，潮汐对污染的这种影响更为明显。

6.2.2 废水排放对长江水质的影响评述

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本项目为水污染影响型建设项目，属于“依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放项目”，环境影响评价等级定位三级B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。

本项目为技改项目，技改后全厂废水及水污染物排放量较技改前均有所削减，技改后全厂废水及水污染物排放对项目纳污河流的影响将进一步降低，本评价直接引用《40kt/a 钛白粉后处理生产线技改项目环境影响报告表》中相关水环境影响分析结论：

公司所排废水达标排放时未对区域地表水环境质量造成污染影响，对下游的黄岗取水口、豚类保护区水质几无影响。

表 6.2-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input checked="" type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水温要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	0	

现状评价	评价范围	河流：长度(3.5)km；湖库、河口及近岸海域：面积()km ²	
	评价因子	()	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准(II类)	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响评价	预测范围	河流：长度(3.5)km；湖库、河口及近岸海域：面积()km ²	
	预测因子	COD、NH ₃ -N、TP、SS	
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input checked="" type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	

	导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价				
	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价				
	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等了或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算				
	污染物名称		排放量(t/a)		排放浓度(mg/L)
	COD		250		50
	SS		320.85		64.17
	NH ₃ -N		26.08		5.216
	TP		1.3		0.26
	替代源排放情况				
	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)
	/	/	/	/	/
	生态流量确定				
	生态流量：一般水期(m ³ /s；鱼类繁殖期)m ³ /s；其他)m ³ /s 生态水位：一般水期)m；鱼类繁殖期)m；其他)m				
防治措施	环保措施				
	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划				
	监测方式		环境质量		污染源
	监测点位		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
			()		(排污口)

	监测因子	()	(COD、SS、NH ₃ -N、TP)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

6.3 声环境影响分析

6.3.1 预测模式

拟建项目噪声源有室外声源和室内声源，预测中按《导则》(HJ 2.4-2009)规定，选用相应预测模式，并根据具体情况作必要简化。

(1) 噪声衰减模式

$$L_{A(r)} = L_{WA} - (A_{div} + A_{atm} + A_{exc})$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

$$A_{atm} = \alpha(r-r_0)/100$$

$$A_{exc} = 5 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_{A(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级值(dB)；

L_{WA} —已知点声源 A 声级值(dB)；

A_{div} —声级几何发散引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量(dB)；

A_{exc} —地面效应引起的附加衰减量(dB)；

α —空气吸收系数，dB/100m；取相对湿度 80%，温度 15℃时的值；

r 、 r_0 —声源至预测点和测量点的距离。

(2) 预测点的 A 声级叠加公式：

$$L_{A总} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： $L_{A总}$ —预测点处总的 A 声级(dB)；

L_{Ai} —第 i 个声源至预测总处的 A 声级(dB)；

n —声源个数。

6.3.2 预测结果

根据计算，车间内各声源噪声叠加值经厂房隔声，换算成的等效室外声源声级值，各声源对预测点影响值进行叠加计算后，噪声预测结果见

表 6.3-1 各预测点声环境影响预测结果

预测点	预测影响值	本底值		叠加本底后		单位
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1 东	47.8	56.9	51.9	64.2	52.2	dB(A)

2 南	47.8	59.5	58.3	60.6	59.8
3 西	51.8	53.8	51.2	55.0	52.9
4 北	51.1	56.4	53.3	56.9	53.8

表 6.3-1 表明, 本项目建成投产后, 由于布局合理, 并有厂房的隔声和距离衰减, 设备噪声对厂界的影响不大, 本项目东、西、北厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 3 级标准。

厂界噪声测点昼、夜间的声环境保持现有声环境功能等级不变。因此本项目的建设对周围声环境的影响实际上较小。

6.4 地下水环境影响分析

6.4.1 厂区地质及水文地质概况

6.4.1.1 厂区地层

厂区位于江苏省镇江经济技术开发区大港片区绿色化工新材料产业园, 园区紧邻长江南岸, 地貌形态单一, 地势平坦。本次勘探所揭露的深度范围内的土层, 除表层素填土以外其余土层均属第四纪全新世沉积层。依据土层及其工程地质特征自上而下共分为 6 个工程地质层, 各土层的分布及工程地质特性描述如下:

①层, 素填土(Q^m): 黄褐色, 主要为粉质黏土, 夹少量碎砖石及植物根茎。堆填年限约 4 年。厚度: 0.40~1.60m, 平均 0.62m; 层顶标高: 13.58~15.21m, 平均 14.15m。

②层, 粉质黏土(Q_4^{al}): 黄褐色~褐黄色, 含氧化铁, 夹少量灰白色高岭土条纹, 可塑, 中压缩性。厚度: 5.10~7.50m, 平均 6.52m; 层顶标高: 12.35~14.62m, 平均 13.53m; 层顶埋深: 0.40~1.60m, 平均 0.62m。

③层, 粉质黏土(Q_4^{al}): 褐黄色~黄褐色, 含少量氧化铁。可塑。中压缩性。厚度: 5.00~9.00m, 平均 6.33m; 层顶标高: 6.26~8.50m, 平均 7.01m; 层顶埋深: 6.00~8.00m, 平均 7.14m。

④层, 粉质黏土(Q_3^{al}): 褐黄色, 含氧化铁, 土质均匀。可塑。中压缩性。厚度: 5.50~11.70m, 平均 7.57m; 层顶标高: -1.39~2.04m, 平均 0.68m; 层顶埋深: 12.00~16.00m, 平均 13.47m。

⑤层, 粉质黏土(Q_3^{al}): 褐黄色, 局部为黏土, 夹铁锰质结核及灰白色高岭土团块。可塑~硬塑。中压缩性。厚度: 10.50~14.50m, 平均 12.65m; 层顶标高: -9.66~-5.59m, 平均-7.41m; 层顶埋深: 19.50~23.70m, 平均 21.57m。

⑥层, 粉质黏土(Q_3^{al}): 灰色, 含氧化铁, 夹少量腐殖质。可塑。中压缩性。层顶标高: $-20.64 \sim -19.19m$, 平均 $20.06m$; 层顶埋深: $33.80 \sim 34.50m$, 平均 $34.22m$, 本层未揭穿, 故发育厚度不知。

工程名称		索尔维(镇江)化学品有限公司2.4万吨/年电子级双氧水项目				工程编号	2017-21-K010G			
孔号		D8		坐标	X=13561623.82m	钻孔直径	146			
孔口标高		14.61m			Y=1511481.21m	初见水位				
地 层	编 号	层底 标高 (m)	层底 深度 (m)	分层 厚度 (m)	柱状图 1:200	岩性描述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 击数	附 注
						Q_m^l	1			
Q_4^{al}	2	6.61	8.00	7.50	粉质黏土: 黄褐色~褐黄色, 含氧化铁, 夹少量灰白色高岭土条纹。可塑。中压缩性。	3.30	18.0			
						4.80	15.0			
Q_4^{al}	3	-1.39	16.00	8.00	粉质黏土: 褐黄色~黄褐色, 含少量氧化铁。可塑。中压缩性。	6.30	12.0			
						7.80	13.0			
Q_4^{al}	4	-6.89	21.50	5.50	粉质黏土: 褐黄色, 含氧化铁, 土质均匀。可塑。中压缩性。	9.30	7.0			
						10.80	7.0			
Q_3^{al}	5	-19.89	34.50	13.00	粉质黏土: 褐黄色, 局部为黏土, 夹铁锰质结核及灰白色高岭土团块。可塑~硬塑。中压缩性。	12.30	14.0			
						14.00	10.0			
Q_3^{al}	6	-20.39	35.00	0.50	粉质黏土: 灰色, 含氧化铁, 夹少量腐殖质。可塑。中压缩性。	15.50	11.0			
						16.80	21.0			
						18.30	24.0			
						19.80	21.0			
						21.30	16.0			
						24.30	27.0			
						27.30	18.0			
						30.30	23.0			
						33.30	21.0			
						34.80	21.0			

化学工业岩土工程有限公司

2016.3.16

图 6.4-1 厂区地层典型钻孔柱状图

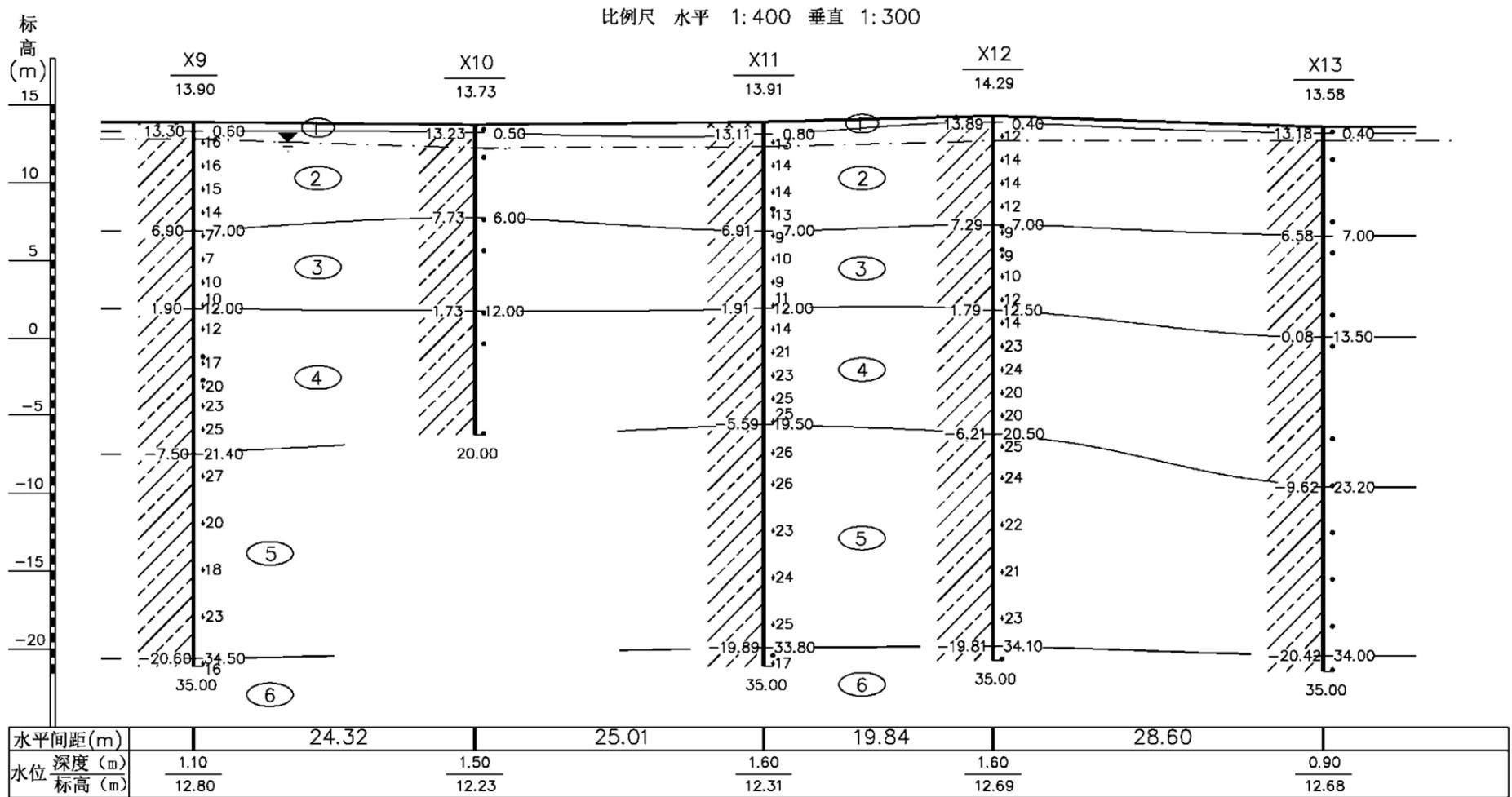


图 6.4-2 厂区工程地质剖面图

6.4.1.2 厂区包气带、含水层及其特征

根据《环境影响评价技术导则_地下水环境》(HJ610-2016)定义,包气带指地面与地下水水面之间与大气相通的,含有气体的地带。

根据野外实地地下水水位监测,当地地下水稳定水位埋深 0.93~2.76m,相应高程 12.23~12.89m。结合评价区水文地质勘察,确定包气带主要为①层素填土和②层粉质黏土,①层素填土层厚 0.40~1.60m,黄褐色,稍密,含少量碎砖石及植物根茎,为冲、堆积形成;②层粉质黏土为黄褐色~褐黄色,含氧化铁,夹少量灰白色高岭土条纹,可塑,中压缩性。厚度一般 5.10~7.50m,平均 6.52m。

根据野外水文地质勘察资料,评价区潜水含水层主要分布于上部②~③层的粉质黏土层中,层厚 10.10~16.50m,黄褐色~褐黄色,含氧化铁,上半段夹少量灰白色高岭土条纹,可塑,中压缩性。该层层理清晰,具水平层理。补给来源主要为大气降水,排泄方式为蒸发和渗流,地下水位随季节而变化,年变化幅度约 1m。

6.4.1.3 地下水补给、径流、排泄

大气降水入渗、地表水体侧向渗透等共同组成了孔隙潜水含水层的补给,其中大气降水入渗是潜水的主要补给来源,其次为潮汐以及汛期河流高水位的侧向径流补给。地下水水位的升降与降水的关系密切,呈明显的正相关关系,即降水量大则水位上升,反之则水位下降。据该地区多年地下水动态资料,潜水水位年最大变幅在 1m 左右。

由于潜水含水层的岩性颗粒比较细,渗透性比较差,因此地下水径流十分缓慢。勘探期间测得潜水地下水的径流方向主要由西南流向东北。

潜水蒸发、侧向入渗河流、顺落潮方式排向长江、人工开采以及向深部含水层的下渗补给是组成潜水垂直和横向排泄的五项排泄途径,其中潜水蒸发是潜水的主要排泄途径。

6.4.1.4 地下水与地表水之间水力联系

拟建项目场地孔隙潜水含水层因埋藏浅、分布广、地域开阔、气候湿润、降雨充沛,与地表河流关系十分密切,两者呈互补关系。拟建项目距离长江较近,潜水水位受长江水位影响明显,即在潜水水位高时向河道排泄,潜水水位低时接受河水的补给。此外,浅层地下水与其他水体,如排水沟、人工湖等也存在相似

的水力联系。

6.4.2 地下水环境影响预测评价数值模型

根据地下水环评导则要求,本次地下水环境影响评价预测采用数值模拟模型。通过资料收集和野外勘查获取评价范围含水层空间分布特征,根据含水层之间的水力联系,以潜水含水层作为本次模拟评价的目的含水层,构建水文地质概念模型,选择对应的数学模拟模型对地下水中污染物的运移规律进行评价预测。

(1)、水文地质概念模型

按照地下水环评导则要求,充分结合水资源分区、水系分布,考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及拟建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围,确定模拟区北部以长江为界,东部以孩溪河为界,西部以京杭运河为界,南部以石榴山为界,根据区域地下水流场及野外调查的地下水位资料,模拟区地下水流向为由西南向东北,整个调查评价范围面积约 6km^2 。

该地区地表水与地下水水力联系较好,地表水与地下水之间呈现互补的关系,因此确定模拟区东部以孩溪河为河流边界,西部以京杭运河为河流边界,北部以长江为河流边界,边界水位由实测的河水位确定,南部以石榴山为隔水边界;含水层上边界为地面,其高程根据野外实际测量数据确定,通过该边界,含水层系统与大气降水、地表水等产生垂向上的水量交换;下边界为透水性差的以粉质粘土为主的弱透水层,该层阻断了潜水含水层与下伏承压含水层的水力联系,故定义为隔水边界,其高程通过顶板标高减去含水层厚度而获得。根据模拟区地层条件,污染进入地下主要污染潜水含水层。因此,模拟层位为第四系潜水含水层。

(2)数值模型

刻画潜水中污染物运移需要两个数学模型:地下水流动数学模型和地下水污染物迁移数学模型。对复杂数学模型,采用数值方法求解。

①地下水流运动数学模型

根据水文地质概念模型,评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型,其控制方程及定解条件如下:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[K_{xx}(h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[K_{yy}(h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[K_{zz}(h-z) \frac{\partial h}{\partial z} \right] + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} \quad (6.4-1)$$

其中:

K_{xx}, K_{yy}, K_{zz} : 主坐标轴方向多孔介质的渗透系数, $[LT^{-1}]$;

h : 水头, $[L]$;

W : 单位面积垂向流量, $[LT^{-1}]$, 用以表示源汇项;

μ : 多孔介质的给水度 (或饱和差);

z : 潜水含水层的底板标高, $[L]$;

t : 时间, $[T]$ 。

方程 (6.4-1) 加上相应的初始条件和边界条件, 就构成了描述地下水运动系统的数学模型。本次模拟的定解条件可表示为:

$$\text{初始条件: } H(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega \quad (6.4-2)$$

$$\text{第一类边界条件: } H(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = H_1(x, y, z, t) \quad (6.4-3)$$

Ω 表示渗流区域;

Γ_1 表示第一类给定水头边界。

②地下水污染物迁移数学模型

污染物在地下水中的运移包括对流、弥散以及溶质本身的物理、化学变化等过程, 可表示为:

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (u_i C) + q_s C_s + \sum_{n=1}^N REA_n \quad (6.4-4)$$

式中: θ 为介质的有效孔隙度 [无量纲];

C 为水中溶质组分的浓度 $[ML^{-3}]$;

D_{ij} 为水动力弥散系数张量 $[L^2T^{-1}]$;

u_i 为地下水沿不同方向 i 的渗透流速 $[LT^{-1}]$;

q_s 为单位体积含水层中源汇项的流量 $[T^{-1}]$;

C_s 为源汇项的浓度 $[ML^{-3}]$;

t 为时间 $[T]$;

$\sum_{n=1}^N REA_n$ 代表溶质 N 种化学反应的总量 $[\text{ML}^{-3}\text{T}^{-1}]$ 。

假设溶质的吸附能达到平衡，同时其化学反应为一阶不可逆的，则方程 (6.1-4) 可用下面的方程来表示：

$$\theta R \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (u_i C) + q_s C_s - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \quad (6.4-5)$$

式中： λ_1 和 λ_2 分别表示溶质在溶解相和吸附相中的衰变速率 $[\text{T}^{-1}]$ ；

\bar{C} 表示含水层介质吸附溶质的能力 $[\text{MM}^{-1}]$ ；

ρ_b 表示介质的体积密度 $[\text{ML}^{-3}]$ ；

R 为阻滞因子，并且 $R = 1 + \rho_b K_d / \theta$ ；

K_d 为溶质吸附相与溶解相的平衡分布系数 $[\text{L}^3\text{M}^{-1}]$ 。

由方程 (6.4-5) 与其相应的定解条件即可构成评价区地下水中溶质运移的数学模型。

③ 数学模型求解

上述数学模型可用不同的数值法来求解。本次模拟计算，采用GMS软件求解，用MODFLOW计算模块求解地下水水流运动数学模型，用MT3DMS模块求解地下水污染物运移数学模型。

(2)、模型参数

潜水含水层的渗透系数根据地层岩性，参照经验值进行赋值，水平方向渗透系数取 $0.1\text{m/d} \sim 0.8\text{m/d}$ ，垂向和水平方向渗透系数比值取 0.1 。降雨量采用多年平均降雨量 1083.7mm ，降雨入渗系数采用《镇江市幅 1:20 万区域水文地质普查报告》报告中的亚黏土的 0.11 。地下水蒸发量采用多年平均蒸发量 1074.1mm 。根据以上资料确定降雨入渗补给率 Recharge rate 为 $1.3 \times 10^{-4}\text{m/d}$ 。将以上参数作为模型计算初值，根据模型计算结果与实际情况的差异程度对参数进行识别。

对弥散度，采取土样进行室内弥散试验，并充分考虑其尺度效应，结合条件相似地区开展实际工作的成果，确定本次评价范围潜水含水层弥散度取 40m 。

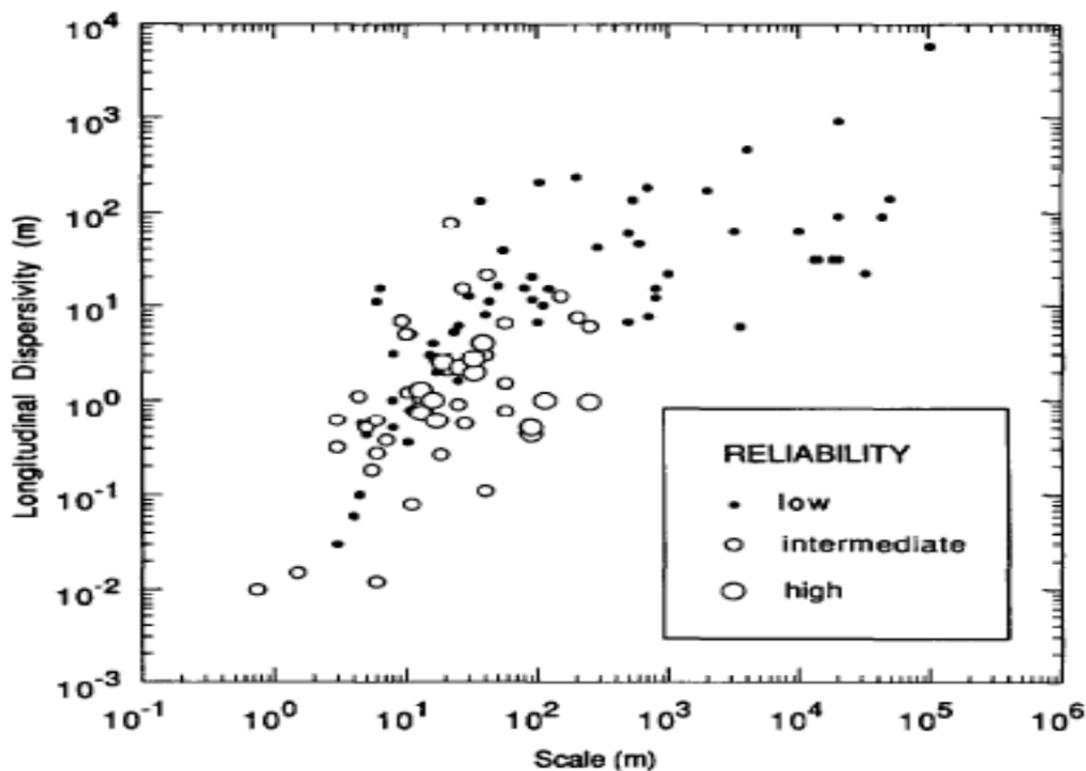


图 6.4.5 弥散度的尺度效应 (Gelhar et al., 1992)

注：图中圆圈大小表示可靠性的大小，圆圈越大，表示对应情况下的结果可靠度越高。

(3)、模型网格剖分

采用GMS软件对数值模拟模型求解，用MODFLOW模块求解地下水流问题时采用有限差分法求解，需对评价范围进行网格剖分。为更精确模拟溶质运移，在污水处理池处加密网格，最小网格空间长度达到5m。网格垂向上剖分依据场区建设特点以及评价区内含水层特征划分为两层。第一层为粉质黏土，厚度20m，考虑污水处理区局部防渗措施，按照防渗程度进行参数分区；第二层粉质粘土夹黏土层，含水层厚度16m，为相对隔水层。

(4)模型校正和检验

对数值模型进行计算求解，将模型计算结果与实际观测数据比较，比较两者的差异程度，从而对模型进行校正检验。

地下水水位拟合是模型校正的重要手段，根据模拟结果，模拟计算含水层地下水水位与实测地下水水位误差均在0.1m以内，模拟误差较小，在一定程度上反映模型计算的合理性。此外，根据模拟计算得到的水均衡结果发现，地下水补给主要来自降雨入渗补给，其次为河流侧向补给，模型计算结果与实际情况符合，从一定程度上反映模型计算结果的合理性。

综上,根据对地下水水位及水均衡计算结果的分析,模型能较好反映该地区地下水水流运动特征,可以用于地下水环境影响的预测评价。

6.4.3 地下水环境影响预测评价

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂,它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则,在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素,重点考虑对流弥散作用。在对水流模型进行校正和检验后,输入溶质运移模型参数,模拟污染物运移。

(1)预测时段

考虑项目建设、运营和退役期,将地下水环境影响预测时段拟定为 10000 天。结合工程特征与环境特征,预测污染发生 100d、1000d 及 10000d 后污染物迁移情况,重点预测对地下水环境保护目标的影响。

(2)预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中对扩建项目预测因子的要求,需要对现有工程已经产生的且改、扩建后继续产生的特征因子,改、扩建后新增加的特征因子进行预测,结合工程分析中现有项目污水处理区和扩建后污水处理区污染源强分析。本次地下水污染预测针对废水调节池在正常工况和非正常工况情景进行预测。根据工程分析,生产废水中硫酸盐产生量多且浓度高,造成环境污染的可能性最大,本次选择硫酸盐作为地下水环境影响预测因子。

表 6.4-1 全厂进入调节池污染物情况表

废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生量 (t/a)	污染物浓度 (mg/L)
512244.4	硫酸盐	10116.24	19748

(3)预测情景

本次地下水环境影响预测考虑两种工况:正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程,进一步分析污染物影响范围、程度,最大迁移距离。硫酸盐超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值。

①正常状况

拟建项目工程防渗措施均按照设计要求进行,且措施未发生破坏正常运行情

况下，计算预测污染物的迁移。污水池用水泥硬化，污水处理设施为钢筋混凝土结构，污水池长 7m、宽 4m、高 0.8m。正常状况下，按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中钢筋混凝土结构污水池单位面积允许渗漏量 $Q_0=2L/m^2 \cdot d$ 进行计算，池体四壁和池底的浸湿面积总和 $A=45.6m^2$ ，则污水池总渗漏量 $Q=Q_0 \times A=0.0912m^3/d$ 。

②非正常状况

在防渗措施因老化造成局部失效的情况下，此时污废水更容易经包气带进入地下水。设定预测污染源强为正常状况的 100 倍，污染源特征为面源连续污染，据此情景给定污染源强并预测污染物迁移情况。

(4)预测结果分析

在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了对流和弥散作用。为了分析厂区内由于污水泄漏而导致的污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正后的水流模型，结合上述情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。

正常状况下，考虑污水处理设施进行了防渗处理，渗滤液经渗透性微弱的防渗层和混凝土层渗入地下的废水渗漏量很少，其迁移范围和程度很小，不会造成区域地下水污染。非正常工况下，防渗措施发生了事故，此时污废水更容易经包气带进入地下水，设定预测污染源强为正常工况的100倍，污染源特征为面源连续污染。利用所建立的模型，预测评价时间段（10000天）内污染物运移过程。

从模拟结果可以看出，非正常状况下，此时污废水更容易经包气带进入地下水，污染物扩散的范围比正常状况下要大。但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染晕主要向厂区东北扩散。

污水池运行 100 天后地下水中硫酸盐浓度最大值为 2.71mg/L，水平最大迁移距离为 19.74m，污染范围较小。随着时间持续，污染范围逐渐扩大，受地下水流向控制，污染晕主要沿着厂区的东北部扩散，并于 70 天到达厂区边界，于 240 天厂界 COD 浓度超标。10000 天后厂区地下水中 COD 浓度最大值为 198.52mg/L，最大迁移距离为 218.22m，污染物继续向厂区外运移。但 COD 污染仅仅限于厂区附近，距长江等地下水环境保护目标仍然较远。

根据模型预测结果，非正常状况下 10000 天内污水处理区对地下水环境影响

范围比正常状况要大,但是由于及时采取补救措施,污染影响范围仅限于厂区内及附近厂区,距离周边的长江等地下水环境保护目标仍然较远。但若没有及时查出泄漏点、进一步采取有效阻断措施,随着污染物泄漏时间增大,最终会对周边地下水环境保护目标构成威胁。因此,为了避免工厂生产对地下水产生污染危害,应采取相应的防渗及检漏措施,及时排查泄漏点和实施相应补救措施。

表 6.4-2 非正常状况下污染物运移特征表

污染物	参数	100 天	1000 天	10000 天
硫酸盐	中心点浓度 (mg/L)	2.71	62.293	198.52
	最大迁移距离 (m)	19.74	67.93	218.22
	到达厂界时间 (d)	70		
	厂界超标时间 (d)	240		

6.4.4 地下水环境影响评价

地下水环境影响预测结果表明:

(1)污染物迁移方向主要是由西南向东北,和水流方向一致,污水处理区的污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小,仅影响到污水处理区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质,不会影响到周边的长江、东岗村等地下水环境保护目标。

(2)在本次预测评价方案条件下,无论是污染物最大运移距离,还是超标范围,非正常状况均较正常工况下的结果大。在污染防渗措施有效情况下(正常工况下),污水处理区对区域地下水水质影响较小;非正常工况下,会在厂区及周边一定范围内污染地下水。污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

(3)污染物浓度随时间变化过程显示:无论是正常状况还是非正常状况下,污染物运移速度总体很慢,污染物运移范围不大。拟建工程运行 10000 天后,污染物最大运移距离是污水池的硫酸盐污染物运移了 218.22m。污染物运移范围主要是场地水文地质条件决定的,场地含水层水力坡度较小,渗透性也较小,地下水径流缓慢,污染物运移扩散的范围有限。

6.6 环境风险预测与评价

6.6.1 风险预测

6.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(一)、评价模型及依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

采用 HJ169-2018 附录 G.2.1 中推荐的理查德森数 (R_i) 来判断气体性质, 首先根据 HJ169-2018 中的 G.4 公式来判定污染物是连续排放还是瞬时排放, 见下式:

$$T=2X/U_r$$

式中: X ——事故发生地与计算点的距离, 本项目为 2230m;

U_r ——10m 处风速, 本项目取最不利气象条件 1.5m/s。

当排放时间 $T_d > T$ 时, 为连续排放; $T_d \leq T$ 时, 为瞬时排放。

本项目 $T=2 \times 2230 \div 1.5=2973\text{s}=49.6\text{min}$, 硫酸挥发时间 $T_d=2\text{min}$, CO 最长排放时间 $T_d=382.5\text{s}=6.38\text{min}$ 。因此, 硫酸和 SO_2 的排放均可被认为是瞬时排放。

瞬时排放时理查德森数 R_i 的计算公式为:

$$R_i = \frac{g (Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_{rel}} \right)$$

式中: ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a ——环境空气密度, 1.293kg/m^3 ;

Q_t ——瞬时排放的物质质量, kg;

U_r ——10m 高处风速, 本项目取 1.5m/s。

经计算, 硫酸雾(H_2SO_4)的 $R_i=0.58$, SO_2 的 $R_i=0.42$ 。根据导则要求, 对于瞬时排放, $R_i > 0.04$ 是重质气体, $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。因此, 硫酸雾、 SO_2 为重质气体。

故本项目采用 SLAB 重气体扩散模型来预测硫酸雾(H_2SO_4)泄漏扩散的影响, 采用 AFTOX 烟团扩散模型来预测火灾、爆炸伴生 SO_2 事故的影响。

大气风险预测模型主要参数如下表所示。

表 6.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数选项	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)		
	事故源纬度(°)		
	事故源类型		
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速(m/s)	1.5	
	环境温度(°C)	25	
	相对湿度(%)	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度 m	1.000	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度 m	/	

硫酸雾(H₂SO₄)、SO₂的大气毒性终点浓度值参照 HJ169-2018 附录 H, 分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁, 当超过该限值时, 有可能对人群造成生命威胁; 2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时, 暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害, 或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。如下表所示。

表 6.6-2 危险物质的大气毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/mg/m ³	毒性终点浓度-2/mg/m ³
1	发烟硫酸	8014-95-7	160	8.7
2	二氧化硫	7446-09-5	79	2

(二)、环境风险事故后果预测

(1)、硫酸储罐输送管道泄漏预测结果

使用 SLAB 模型对硫酸储罐输送管道泄漏后的环境影响结果进行预测, 结果如下表所示, 预测浓度值均为 0mg/m³, 远低于其大气毒性终点浓度值。因此, 硫酸储罐输送管道泄漏后的环境风险处于可接受水平。

表 6.6-3 硫酸储罐输送管道泄漏的预测结果一览表

下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)
50	0	1500	0	3400	0
100	0	1600	0	3500	0
150	0	1700	0	3600	0
200	0	1800	0	3700	0
250	0	1900	0	3800	0
300	0	2000	0	3900	0
350	0	2100	0	4000	0

400	0	2200	0	4100	0
450	0	2300	0	4200	0
500	0	2400	0	4300	0
600	0	2500	0	4400	0
700	0	2600	0	4500	0
800	0	2700	0	4600	0
900	0	2800	0	4700	0
1000	0	2900	0	4800	0
1100	0	3000	0	4900	0
1200	0	3100	0	5000	0
1300	0	3200	0		
1400	0	3300	0		

(2)火灾爆炸伴生 SO₂ 预测结果

使用 AFTOX 模型对硫磺泄漏后火灾爆炸伴生 SO₂ 的环境影响结果进行预测,结果如下表所示,在最不利气象条件下,SO₂ 的最大浓度出现在 150m 处,为 174mg/m³。下风向各预测浓度值均未超出其毒性终点浓度-1 的限值,超出毒性终点浓度-2 的最远距离为 350m,涉及部分周边企业及空地。距离生产区液硫中间罐风险源最近的敏感点为下虞,距离约为 1880m,因此火灾爆炸伴生 SO₂ 事故,不会使环境敏感点处人员产生不可逆危害,也不会对生命造成危害,因而环境风险水平可接受。

表 6.6-4 火灾伴生 SO₂ 的预测结果一览表

下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)
50	3.05	1500	9.91	3400	0
100	155	1600	8.99	3500	0
150	174	1700	7.19	3600	0
200	152	1800	6.99	3700	0
250	127	1900	7.14	3800	0
300	105	2000	6.71	3900	0
350	87.2	2100	5.76	4000	0
400	73.5	2200	4.44	4100	0
450	62.7	2300	5.17	4200	0
500	54.1	2400	5.19	4300	0
600	41.5	2500	4.7	4400	0
700	32.9	2600	3.68	4500	0
800	26.2	2700	2.32	4600	0
900	22.0	2800	1.14	4700	0
1000	18.8	2900	0.43	4800	0

1100	16.2	3000	0.13	4900	0
1200	13.8	3100	0.03	5000	0
1300	10.5	3200	0.01		
1400	10.8	3300	0		

6.6.1.2 有毒有害物质在地下水中的运移扩散

太白集团钛二分厂、钛三分厂地池破损在一定时间内难以发现，故本评价按有段时段内的排放源进行分析和预测。

本次风险评价通过对项目建设内容分析，事故泄漏下项目对地下水的可能影响途径主要为地槽底部老化、腐蚀，地槽存液液体在等待生产的时间段内，会渗漏进入地下水，污染组分为 pH。根据工程分析，本着风险最大化原则，本次选取地槽底出现老化或腐蚀情景下进行预测，其污染物排放时间设定为 3 天。

(一)、评价模型及依据

(1)、预测因子

根据本次工程特点，结合情景设置内容，选取污染物浓度相对较高或者是代表性的污染物作为预测因子，本次选取 CI 作为模拟因子，模拟污染物在地下水中迁移距离及范围。

(2)、预测情景

预测情景：地槽底部出现老化和腐蚀，破损后存液泄漏后渗漏进入地下水。

(3)、泄漏量

事故状况下，假定事故池的泄漏量为正常状况下的 10 倍；正常状况下，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，一般防渗区防渗层渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，地槽底部面积为 20m^2 。本环评取存液中浓度 0.81g/cm^3 ，则单日 CI 最大泄漏量为 0.2g/d 。

(4)预测方法

本次风险地下水影响评价为二级评价，项目区地下水含水层为层状分布，水文地质条件较简单，本次采用数值模拟法对场地污染物的迁移规模进行预测，本次模拟计算，采用 GMS 软件求解，用 MODFLOW 计算模块求解水流运动数学模型，用 MT3DMS 模块求解污染物运移数学模型。

(5)预测模型概化

评价区位于沿江丘陵平原区，目的含水层地下水总径流方向为西南向东北径流，局部地下水流场受评价区内地形起伏有所变化，地下水径流量小且缓慢。

(6)数学模型建立

①地下水渗流数学模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型，其控制方程及定解条件如下：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[K_{xx}(h-z) \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[K_{yy}(h-z) \frac{\partial h}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[K_{zz}(h-z) \frac{\partial h}{\partial z} \right] + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} \quad (6.5-1)$$

其中：

K_{xx}, K_{yy}, K_{zz} ：主坐标轴方向多孔介质的渗透系数， $[L^T]$ ；

h ：水头， $[L]$ ；

W ：单位面积垂向流量， $[L^T]$ ，用以表示源汇项；

μ ：多孔介质的给水度（或饱和差）；

z ：潜水含水层的底板标高， $[L]$ ；

t ：时间， $[T]$ 。

方程（6.5-1）加上相应的初始条件和边界条件，就构成了描述地下水运动系统的数学模型。本次模拟的定解条件可表示为：

$$\text{初始条件： } H(x, y, z, 0) = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega \quad (6.5-2)$$

$$\text{第一类边界条件： } H(x, y, z, t) \Big|_{\Gamma_1} = H_1(x, y, z, t) \quad (6.5-3)$$

式中：

Ω 表示渗流区域；

Γ_1 表示第一类给定水头边界。

②地下水污染物迁移数学模型

污染物在地下水中的运移包括对流、弥散以及溶质本身的物理、化学变化等过程，可表示为：

$$\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (u_i C) + q_s C_s + \sum_{n=1}^N REA_n \quad (6.5-4)$$

式中： θ 为介质的有效孔隙度[无量纲]；

C 为水中溶质组分的浓度 $[ML^{-3}]$ ；

D_{ij} 为水动力弥散系数张量 $[L^2T^{-1}]$;

u_i 为地下水沿不同方向 i 的渗透流速 $[LT^{-1}]$;

q_s 为单位体积含水层中源汇项的流量 $[T^{-1}]$;

C_s 为源汇项的浓度 $[ML^{-3}]$;

t 为时间 $[T]$;

$\sum_{n=1}^N REA_n$ 代表溶质 N 种化学反应的总量 $[ML^{-3}T^{-1}]$ 。

假设溶质的吸附能达到平衡,同时其化学反应为一阶不可逆的,则方程(6.5-4)可用下面的方程来表示:

$$\theta R \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (u_i C) + q_s C_s - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \quad (6.5-5)$$

式中: λ_1 和 λ_2 分别表示溶质在溶解相和吸附相中的衰变速率 $[T^{-1}]$;

\bar{C} 表示含水层介质吸附溶质的能力 $[MM^{-1}]$;

ρ_b 表示介质的体积密度 $[ML^{-3}]$;

R 为阻滞因子, 并且 $R = 1 + \rho_b K_d / \theta$;

K_d 为溶质吸附相与溶解相的平衡分布系数 $[L^3M^{-1}]$ 。

由方程(6.4-5)与其相应的定解条件即可构成评价区地下水中溶质运移的数学模型。根据评价区水文地质概念模型,建立以下与之相适应的数学模型:在非正常状况下,本项目运营可能对地下水造成影响。

③数学模型求解

上述数学模型可用不同的数值法来求解。本次模拟计算,采用 GMS 软件求解,用 MODFLOW 计算模块求解地下水水流运动数学模型,用 MT3DMS 模块求解地下水污染物运移数学模型。

(7)、模型参数

潜水含水层的渗透系数根据地层岩性,参照经验值进行赋值,水平方向渗透系数取 $0.1m/d \sim 0.8m/d$,垂向和水平方向渗透系数比值取 0.1 。降雨量采用多年平均降雨量 $1083.7mm$,降雨入渗系数采用《镇江市幅 1: 20 万区域水文地质普查报告》报告中的亚黏土的 0.11 。地下水蒸发量采用多年平均蒸发量 $1074.1mm$ 。根据以上资料确定降雨入渗补给率 Recharge rate 为 $1.3 \times 10^{-4}m/d$ 。将以上参数作

为模型计算初值，根据模型计算结果与实际情况的差异程度对参数进行识别。

对弥散度，采取土样进行室内弥散试验，并充分考虑其尺度效应（如图 6.6-1），结合条件相似地区开展实际工作的成果，确定本次评价范围潜水含水层弥散度取 40m。

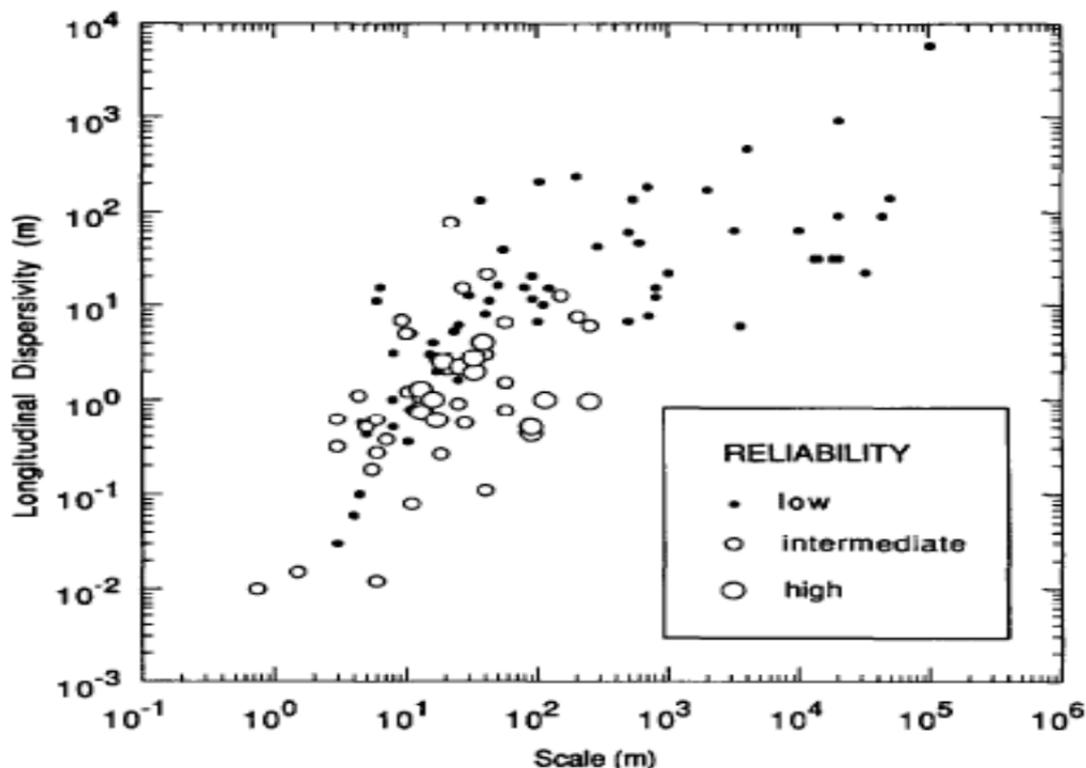


图 6.6-1 弥散度的尺度效应 (Gelhar et al., 1992)

注：图中圆圈大小表示可靠性的大小，圆圈越大，表示对应情况下的结果可靠度越高。

(8)、模型网格剖分

采用 GMS 软件对数值模拟模型求解，用 MODFLOW 模块求解地下水流问题时采用有限差分法求解，需对评价范围进行网格剖分。为更精确模拟溶质运移，在污水处理池处加密网格，最小网格空间长度达到 5m。网格垂向上剖分依据场区建设特点以及评价区内含水层特征划分为两层。第一层为粉质黏土，厚度 20m，考虑污水处理区局部防渗措施，按照防渗程度进行参数分区；第二层粉质粘土夹黏土层，含水层厚度 16m，为相对隔水层。

(4)模型校正和检验

对数值模型进行计算求解，将模型计算结果与实际观测数据比较，比较两者的差异程度，从而对模型进行校正检验。

地下水水位拟合是模型校正的重要手段，根据模拟结果，模拟计算含水层

地下水水位与实测地下水水位误差均在 0.1m 以内，模拟误差较小，在一定程度上反映模型计算的合理性。此外，根据模拟计算得到的水均衡结果发现，地下水补给主要来自降雨入渗补给，其次为河流侧向补给，模型计算结果与实际情况符合，从一定程度上反映模型计算结果的合理性。

综上，根据对地下水水位及水均衡计算结果的分析，模型能较好反映该地区地下水流运动特征，可以用于地下水环境影响的预测评价。

(二)、环境风险事故后果预测

地槽泄漏下渗地下水氯化物迁移计算结果见表 6.6-5。

表 6.6-5 废水调节池废水渗漏下渗氯化物污染指数

时间(a) 距离(m)	1	2	3	5	10	20	30
0	280.87	198.43	161.87	125.17	88.13	61.80	50.03
1	260.70	192.87	159.80	125.10	88.90	62.60	50.77
2	201.17	170.93	148.30	120.47	88.00	62.87	51.20
3	129.03	138.13	129.43	111.83	85.57	62.53	51.33
4	68.83	101.80	106.23	100.03	81.63	61.63	51.13
5	30.53	68.40	81.97	86.23	76.47	60.17	50.63
6	11.27	41.90	59.47	71.63	70.33	58.23	49.83
7	3.43	23.40	40.57	57.37	63.50	55.80	48.73
8	0.87	11.93	26.03	44.27	56.27	53.00	47.37
9	0.20	5.53	15.70	32.93	48.97	49.90	45.77
10	0.03	2.33	8.90	23.60	41.83	46.53	43.93
11	0.00	0.90	4.77	16.30	35.07	43.00	41.93
12	0.00	0.33	2.37	10.83	28.87	39.33	39.77
13	0.00	0.10	1.13	6.97	23.33	35.70	37.47
14	0.00	0.03	0.50	4.30	18.50	32.07	35.10
15	0.00	0.00	0.20	2.57	14.40	28.57	32.67
16	0.00	0.00	0.07	1.47	11.03	25.20	30.23
17	0.00	0.00	0.03	0.80	8.27	22.03	27.80
18	0.00	0.00	0.00	0.43	6.10	19.07	25.43
19	0.00	0.00	0.00	0.23	4.40	16.37	23.10
20	0.00	0.00	0.00	0.10	3.13	13.90	20.83
21	0.00	0.00	0.00	0.07	2.17	11.73	18.70
22	0.00	0.00	0.00	0.03	1.50	9.80	16.67
23	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	8.10	14.80
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	6.63	13.03
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	5.37	11.40
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	4.33	9.93
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	3.47	8.57

时间(a) 距离(m)	1	2	3	5	10	20	30
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	2.73	7.37
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	2.13	6.30
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	1.67	5.33

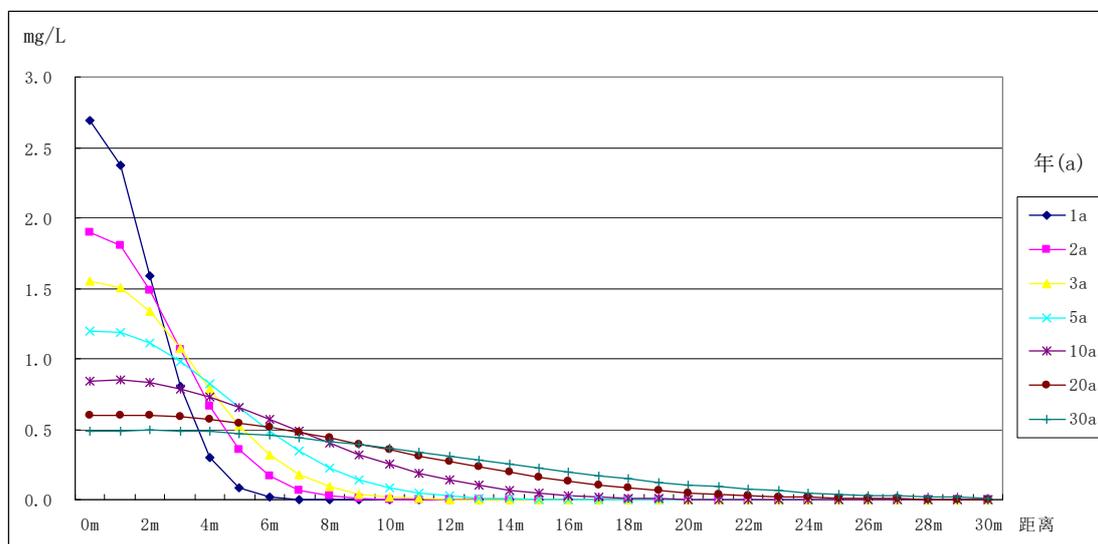


图 6.6-2 地槽破裂废水下渗地下水氯化物迁移浓度分布图

采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准计算地槽破裂存液泄漏下渗地下水氯化物的污染指数,见表表 6.6-6。

表 6.6-6 地槽泄漏下渗地下水氯化物污染指数

时间(a) 距离(m)	1	2	3	5	10	20	30
0	53.76	37.99	31.00	23.99	16.91	11.89	9.65
1	47.56	36.06	30.13	23.75	16.98	12.02	9.78
2	31.74	29.73	26.65	22.23	16.58	11.99	9.82
3	15.98	21.29	21.46	19.66	15.74	11.79	9.77
4	6.07	13.24	15.74	16.44	14.52	11.43	9.63
5	1.74	7.16	10.50	12.99	13.03	10.92	9.40
6	0.38	3.36	6.38	9.71	11.37	10.29	9.09
7	0.06	1.37	3.53	6.85	9.64	9.57	8.71
8	0.01	0.48	1.78	4.57	7.95	8.77	8.27
9	0.00	0.15	0.81	2.89	6.37	7.92	7.78
10	0.00	0.04	0.34	1.72	4.96	7.06	7.24
11	0.00	0.01	0.13	0.97	3.76	6.20	6.68
12	0.00	0.00	0.04	0.52	2.77	5.37	6.11
13	0.00	0.00	0.01	0.26	1.98	4.59	5.53
14	0.00	0.00	0.00	0.12	1.38	3.86	4.97
15	0.00	0.00	0.00	0.06	0.93	3.21	4.41

16	0.00	0.00	0.00	0.02	0.62	2.62	3.89
17	0.00	0.00	0.00	0.01	0.39	2.12	3.39
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	1.69	2.93
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	1.32	2.51
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	1.02	2.13
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.78	1.79
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.59	1.49
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.44	1.23
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.32	1.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.81
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.65
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.52
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.41
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.32
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.24

地槽破裂泄漏下渗氯化物在地下水中污染范围为：

- 1 年：扩散影响超标影响范围<6m；
- 2 年：扩散影响超标影响范围<8m；
- 3 年：扩散影响范围影响范围约<9m；
- 5 年：扩散影响范围影响范围约<11m；
- 10 年：扩散影响范围影响范围约<15m；
- 20 年：扩散影响范围影响范围约<21m；
- 30 年：扩散影响范围影响范围约<24m；

本技改工程所在场地水力坡度、渗透系数较小，地下水流动缓慢。由计算结果可知，如发生地槽破裂泄漏污染物渗入到地下水，短时间迁移影响范围有限，主要影响区域基本位于厂区地下水层，短时间不会对周边地下水环境带来污染影响；但对泄漏下渗处附近的地下水环境质量可造成明显污染影响，但长时间其影响范围逐步增大；发生地槽泄漏事件，需及时采取土壤、地下水修复措施。

6.6.1.3 有毒有害物质在地表水中的运移扩散

根据环境风险情景分析结果可知，太白集团有限公司现有应急措施有应急池 2700m³，雨水管网接管口设有截断阀等，消防废水、事故时初期雨水、生产废水均能有效收集后泵入污水处理站处理。因此，本评价不对有害物质在地表水中的运移扩散进行模型预测和分析。

表 6.6-7 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a						
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐输送管道完全破裂，硫酸泄漏					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	管道	操作温度℃	25	操作压力 MPa	0.2	
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量 kg	2000	泄漏孔径 mm	76	
泄漏速率 kg/s	0.455	泄漏时间 min	2	泄漏量 kg	53.4	
泄漏高度 m	0	泄漏液体蒸发量 kg				
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	硫酸雾	指标	浓度值 mg/m ³	最远距离 m	到达时间 min	
		大气毒性终点浓度-1	160	0	/	
		大气毒性终点浓度-2	8.7	0	/	
		敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³	
/	/	/	/	/		
地表水	危险物质	地表水环境影响 ^b				
		受纳水体名称	最远超标距离 m		最远超标距离到达时间 h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间 h	超标时间 h	超标持续时间 h	最大浓度 mg/L
		/	/	/	/	/
地下水	氯化物	地下水环境影响				
		厂区边界	达到时间 d	超标时间 d	超标持续时间 d	最大浓度 mg/L
		/	未出现	未出现	未出现	/
		敏感目标名称	达到时间 d	超标时间 d	超标持续时间 d	最大浓度 mg/L
		/	未出现	未出现	未出现	/

6.6.2 环境风险管理

6.6.2.1 环境风险防范措施

(一)、切断污染源的基本方案

当突发环境事件发生时，处理事故的单位负责人应在现场的上风口位置，根据现场情况准确判断，对确认泄漏的物料要根据工艺流程、影响范围立即采取措施，切断物料泄漏的来源。

表 6.6-8 污染源切断方案

事故类别	单元	污染物种类	实施方案
泄漏	钛一分厂	硫酸、硫酸氧钛（钛液）	关闭物料输送泵，关闭物料进料阀；打开卸料阀，紧急停车。对泄漏点位进行强行堵漏。
	钛二分厂	氢氧化钠溶液、盐酸、氢氟酸、磷酸、氢氧化钾、水解用氢氧化钠溶液	
	钛三分厂	硫酸、氢氧化钠溶液	
	太白化工	二氧化硫、三氧化硫、发烟硫酸、硫酸	
	给排水分厂	硫酸	关闭联通阀门，后步相关车间停车。对泄漏点位进行强行堵漏。
	外围管道	硫酸、盐酸、硫酸、氢氧化钠溶液	
	硫酸罐区	硫酸	
	钛二地槽	硫酸、盐酸、硫酸、氢氧化钠溶液	
钛三地槽	硫酸、氢氧化钠溶液	关闭联通阀门，后步相关车间停车。对泄漏点位进行强行堵漏。	

(二)、防止污染物向外部扩散的设施、措施及启动程序

企业在车间内设置电石渣等覆盖材料、储罐区设置围堰对泄漏的物料进行收集，用水对泄漏物料进行冲洗，同时设置雨污水切换装置。公司总指挥迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断电源、火源。应急处理人员戴自给防毒面具，穿防酸服。尽可能切断泄漏源，切换下水道、排洪沟阀门，防止泄漏物料进入。

(1)物料泄漏的应急程序

①生产工人立即关闭输送泵，并通知车间负责人。

②负责人到场后对现场情况进行查看，组织应急人员对泄漏源进行砂土覆盖或围堰收容，并对下水道进行封堵。

③覆盖砂土装桶并安置到企业的固废堆场，联系固废处理方进行处理。围堰收容物用泵转移事故池内，送污水处理设施处置。

(2)事故废水应急程序

①正常状况下，雨水阀门关闭，污水阀门关闭；

②雨水刚下时，各个车间手动开启污水管线阀门，把初期雨水切换到污水管网，15 分钟后手动开启雨水阀门，手动关闭污水阀门，后期清洁雨水切换到雨水管线内排放。

③物料储罐发生泄漏时，物料泄漏于围堰中，启动收集泵将物料收集到事故池，泄漏处理完毕后，对地面进行冲洗，冲洗水通过污水管网进入公司废水处理设施处理。

④物料储罐发生火灾爆炸时，关闭污水排放口，开启事故池管道阀门和事件应急排污泵，将消防废水和其它事件废水泵入事故池内，事件结束后，开启环境应急池排污泵，将消防废水泵入公司废水处理设施处理。

⑤事故过程中产生的废水、废液收集进入事故池。

(三)、减少与消除污染物的技术方案

(1)小量泄漏时，采用电石渣等覆盖物覆盖；

(2)事故时回收的物料应进行分析，可以回收利用的泵入物料储罐再次使用，不可回收利用的装桶；可利用区域内的应急倒罐设施收集回收。

针对不同物料的具体处理措施见表 6.6-9。

表 6.6-9 物料泄漏防扩散措施

事故类别	物料种类	措施
泄漏	硫酸	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防酸面罩，穿防酸工作服，不要直接接触泄漏物。切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用电石渣混合。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用泵转移至酸回收储罐再转移至槽车，回收再次使用。
	氢氧化钠溶液	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人穿防酸碱工作服。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	盐酸	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离300m，严格限制出入。应急处理人员戴防毒面具，穿防酸工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
	氢氟酸	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防毒面具，穿防酸工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。泄漏：用电石渣混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
	磷酸	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防毒面具，穿防酸工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。泄漏：用电石渣混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
	氢氧化钾	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员不要直接接触泄漏物。泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
	硅酸钠	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员不要直接接触泄漏物。泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。
	三氧化二铝	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员不要直接接触泄漏物。泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。
	硫酸	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员不要直接接触泄漏物。泄漏：用洁

铅	净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。
液体硫磺	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。应急处理人员不要直接接触泄漏物。泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。
二氧化硫	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150m，大泄漏时隔离450m，严格限制出入。应急处理人员戴防毒面具，穿防酸工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解，放入废水系统。
三氧化硫	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离150m，严格限制出入。应急处理人员戴戴防毒面具，穿防酸工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体。小量泄漏：用电石渣吸收。大量泄漏：喷雾状水稀释、溶解，放入废水系统。
发烟硫酸	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离150m，严格限制出入。应急处理人员戴戴防毒面具，穿防酸工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体。小量泄漏：用电石渣吸收。大量泄漏：喷雾状水稀释、溶解，放入废水系统。

(四)、事件处理过程中产生的次生衍生污染消除措施

事件处理过程中产生的次生衍生污染，如消防水、事故废水，经收集后进入企业现有的事故池，对事故池中的废水进行取样化验，化验后对废水进入现有废水处理设施的可行性进行论证，论证后可以进入的接入废水处理设施处理，如不能进入的，需集中收集后用槽罐车运至可处理的单位进行处理处置。废覆盖物、污染土壤等危险废物装桶后委托有资质的固体废物处理单位进行处理处置。事故处理过程中产生的危险废物情况及处理处置方法见表 6.6-10。

表 6.6-10 危险废物情况及处理处置方法

物料种类	危险废物种类	措施
硫酸	污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
	回收的硫酸	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理
氢氧化钠	污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
	回收的氢氧化钠	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理
盐酸	污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
	回收的盐酸	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理
氢氟酸	污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
	回收的氢氟酸	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理
磷酸	污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋

	回收的磷酸	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理
氢氧化钾	回收的氢氧化钾	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
硅酸钠	回收的硅酸钠	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
三氧化二铝	回收的三氧化二铝	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
硝酸钾	回收的硝酸钾	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
液体硫磺	回收的硫磺	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
二氧化硫	吸收剂	泵入事故池后进入废水处理设施处理
三氧化硫	污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
	回收的三氧化硫	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理
发烟硫酸	砂土、污染土壤	属于HW49，其他废物，用桶收集后委托有资质单位填埋
	稀释废水	泵入事故池后进入废水处理设施处理
	回收的硫酸	可以回收利用的收集入容器内再次使用，不可回收利用的泵入事故池后进入废水处理设施处理

(五)、事故池设置

消火栓灭火系统用水强度为 $400^3/h$ ，火灾延续时间为 3h，同一时间的火灾次数按一次考虑，一次火灾消防用水量为 $1200m^3$ 。公司现有事故废水收集设施的容积为 $2700m^3$ ，满足收集需求。整个收集系统采用泵，预设管道将事故废水收集到消防水收集池。

收集后进入企业现有的事故池，对事故池中的废水进行取样化验，化验后对废水进入现有废水处理设施的可行性进行论证，论证后可以进入的接入废水处理设施处理，如不能进入的，集中收集后用槽罐车运至可处理的单位进行处理处置。

6.6.2.2 保护目标的应急措施

(一)、大气污染事件保护目标的应急措施

根据污染物的性质，事件类型、可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，确定危险区、安全区的划分。

(1)可能受影响区域单位、社区人员基本保护措施和防护方法 环境事件发生后，立刻通知区域内单位、并上报到镇江新区绿色化工新材料产业园管理委员

会。

(2)可能受影响区域单位、社区人员疏散的方式、方法

当事故危及周边单位，由指挥部人员向政府以及周边单位发送警报。事态紧急时，通过指挥部直接联系江新区绿色化工新材料产业园管理委员会以及周边单位负责人，提出要求组织撤离疏散或者请求援助，安排本公司的应急人员待命，做好防护工作，做好应急救援的准备。政府在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

(3)紧急避难场所

按照镇江新区的统一安排，紧急避难场所安置地点为原大港中学。

(4)周边道路隔离或交通疏导办法

为防止无关人员误入现场造成伤害，配合政府及其相关部门，按危险区的规定，划定事故现场隔离区范围。

(5)周围紧急救援站和有毒气体防护站

目前区域内未设置紧急救援站和有毒气体防护站，建议与主导风向上风向的企业联防联控，在安全地带设置紧急救援站和有毒气体防护站的临时地点。

(2)水污染事件保护目标的应急措施

①可能受影响水体及饮用水源地说明

可能受影响的水体有长江镇江段，饮用水源地有丹阳江心洲取水口、镇江长江豚类省级自然保护区。

(2)消除减少污染物技术方法的说明

当出现物料泄漏和火灾爆炸时，对产生的泄漏物料和消防液进行收集，启动防止消防废水和事件废水进入外环境防范措施，包括环境应急池、污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门和事件应急排污泵。同时泄漏事故时可采取以下应急措施：

①如果是管线破裂泄漏，应及时关闭泄漏两端最近的阀门；储罐阀门破裂泄漏时，应及时关闭泄漏源上端最近的阀门或紧急切断阀；输送管道壁发生泄漏，不能关阀止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏楔、堵漏袋等器具实施封堵。微孔跑冒滴漏可用螺丝钉加粘合剂旋入孔内的方法堵漏；

②如果是罐体破裂引起物料泄漏，应立即关闭雨水排放泵的阀门，将泄漏物料控制在围堰内，防止流入周边水体或周围土壤造成污染；如果储罐体泄漏点位置较低，如罐底侧阀破裂引起泄漏，则应组织临时倒罐措施，及抢运罐内存余物料。

③物料储罐的罐壁撕裂发生泄漏，可用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏；

④管道、储罐的连接阀门法兰盘或法兰垫片损坏而发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具注射密封胶的方法进行封堵。无法堵漏时，可用干沙等惰性物质等筑堤堵截。

(3)其它措施的说明

企业发生火灾或爆炸事故时，自设的事故池和收集罐可以满足消防废水和事件废水的收储要求，不会出现废水大量外排。事故发生时，可由区域应急救援指挥部门根据现场情况，对区域内的化工企业进行限排、停排、调水等措施，确保事件废水不进入水体。

表 6.6-11 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	硫酸	盐酸	氢氟酸	磷酸	硫磺	SO ₂	SO ₃	发烟硫酸	
		存在总量/t	3175	31.84	7.3	5.15	1400	0.384	0.456	0.5	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>48947</u> 万人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)							_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>			S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>			G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>			D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>			1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>			M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>			P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>			AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>140</u> m								
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>700</u> m										
	地表水	最近环境敏感目标 __, 到达时间 __h									
地下水	下游厂区边界到达时间 __d										
	最近环境敏感目标 __, 到达时间 __d										
重点风险防范措施	①三级防控措施；②设置应急事故池；③储罐区设置围堰；										
评价结论与建议	在加强管理的前提下，建成后按要求编制突发环境事件应急预案，项目的环境风险是可以接受的。										
注：“□”为勾选项，“__”为填写项。											

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 大气污染防治措施

根据车间内污染源分布情况和平面布局、生产安排，遵循集中废气处理系统应满足相邻集合，污染物性质相似集合，根据废气参数实行最优化处理兼顾企业生产的原则。

(一)、废气分类

根据废气性质分类，技改后项目废气主要有

(1)粉尘：钛矿球磨粉尘(G₁，原有)、中间粉碎粉尘(G₆，原有)、粉碎粉尘(G₈，原有)、矿酸预混粉尘(G₉，新增)

(2)酸雾：连续酸解酸雾(G₂，原有)、真空浓缩酸雾(G₃，原有)、常压水解酸雾(G₄，原有)、单效真空蒸发的水蒸汽不凝气及酸雾(G₁₁，新增)

(3)炉窑尾气：煅烧烟气(G₅，原有)、闪蒸干燥尾气(G₇，原有)

(4)不凝气：真空结晶的水蒸汽不凝气(G₁₀，新增)

(二)、废气处理思路

根据建设单位提供的清洁生产技术改造方案可知，

(1)粉尘：采取袋滤器进行过滤，过滤后以无组织形式进行排放。

(2)酸雾：连续酸解酸雾(G₂，原有)利用现有2级喷淋系统进行吸收处理，处理后通过40m高排气筒排放；真空浓缩酸雾(G₃，原有)利用原有管式除雾器处理后无组织排放；常压水解酸雾(G₄，原有)利用原有静电除雾器处理后无组织排放；单效真空蒸发的水蒸汽不凝气及酸雾(G₁₁，新增)利用现有喷淋冷却塔进行吸收处理，处理后无组织排放；

(3)炉窑尾气：煅烧烟气(G₅，原有)的热量经废酸浓缩利用后，先利用现有喷淋塔进行吸收处理，处理后的尾气再经现有静电除雾器处理酸雾后通过60m高排气筒排放；闪蒸干燥废气利用袋滤器过滤后，去换热器进行余热利用，余热利用完后通过26m排气筒进行排放。

(4)不凝气：真空结晶的水蒸汽不凝气(G₁₀，新增)以无组织形式直接排放。

7.1.1 有组织废气处理

7.1.1.1 废气产生情况

根据工程分析章节中表可知，本项目有组织废气产生情况如下表：

编号	污染源	排放点	排气量 m ³ /h	污染物	产生状况			
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	产生时间 h/a
G ₂	连续酸解	FQ-002	30000	硫酸雾	2626	78.78	630	8000
G ₅	煅烧尾气	FQ-003	130000	SO ₂	2000	260.0	2080	8000
				NO _x	102	132.6	106.8	
				硫酸雾	7463.8	970.3	7762.3	
				烟(粉)尘	313.7	4.08	32.62	
G ₇	闪蒸干燥	FQ-004	32000	SO ₂	0.5	0.02	0.14	8000
				NO _x	5.9	0.19	1.512	
				粉尘	31.3	1.00	8.0	

表 7.1-1 技改后全厂有组织废气产生情况一览表

编号	污染源	排放点	排气量 m ³ /h	污染物	产生状况			
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	产生时间 h/a
G ₂	连续酸解	FQ-002	30000	硫酸雾	2626	78.78	630.22	8000
G ₅	煅烧尾气	FQ-003	13000	SO ₂	31.5	0.41	3.27	8000
				NO _x	341.9	4.45	35.56	
				烟(粉)尘	313.7	4.08	32.62	
				硫酸雾	12052.2	156.7	1253.43	
G ₇	闪蒸干燥	FQ-004	32000	SO ₂	0.5	0.02	0.14	8000
				NO _x	5.9	0.19	1.512	
				粉尘	312.5	10.0	80.0	

7.1.1.2 废气处理措施

技改项目建设结合全厂已建废气处理设施可知：各股废气处理情况如下：

(1)、连酸解酸雾

本次技改前酸解采用 6 个酸解锅，每两个配套一个喷淋吸收处理系统，通过 3 根排气筒排放；技改后，原有酸解工段由间歇式改造为连续式酸解，6 台酸解锅改造为 4 台连续反应器后，每 2 台连续反应器配套 1 台喷淋吸收处理系统，2 台一级喷淋处理后，通过 2 根管道合并为 1 根管道进入 1 台二级喷淋吸收处理装

置处理后，通过 40m 高排气筒高空排放。废气处理设施利用原有，仅进行维护保养，不更换和淘汰。

(2)、煅烧尾气

本次技改不涉及煅烧作业，主要对煅烧烟气余热进行利用；煅烧烟气经原有“重力沉降+文丘里洗涤器+碱喷淋塔吸收+电除雾器”处理后，通过 60m 高排气筒高空排放；其中文丘里洗涤器采用水解工段产生的 25%左右废酸作为洗涤液吸收烟气中的热量；废气设施规格和数量不发生变化，仅进行维护和保养。

(3)、闪蒸干燥尾气

本次技改不涉及闪蒸干燥作业，主要对闪蒸干燥尾气进行余热利用；闪蒸干燥尾气经袋滤器过滤后，利用余热换热器、间壁换热器进行余热利用，利用后的尾气经 26m 高排气筒进行排放。废气设施规格和数量不发生变化，仅进行维护和保养。

7.1.1.3 废气处理效果

(1)、连酸解酸雾

表 7.1-2 酸解酸雾 2 级喷淋处理效果一览表

污染源		污染物名称		硫酸雾		设备参数
连续酸解	进口浓度 mg/m ³	3939		3939		一级喷淋 (15000m ³ /h ×2)
	出口浓度 mg/m ³	393.9		393.9		
	去除效率%	90		90		
	进口浓度 mg/m ³	393.9				二级喷淋 (30000m ³ /h)
	出口浓度 mg/m ³	26.3				
	去除效率%	93.3				
	总去除效率	99.33				

(2)、煅烧尾气

表 7.1-3 煅烧尾气多级处理效果一览表

污染源		污染物名称				设备参数
		SO ₂	NO _x	硫酸雾	烟(粉)尘	
煅烧	进口浓度 mg/m ³	2000	102	7463	313.7	重力沉降 (130000m ³ / h)
	出口浓度 mg/m ³	2000	102	7400	220	
	去除效率%	0	0	0.16	29.8	
	进口浓度 mg/m ³	2000	102	7400	220	高温布袋除 尘 (130000m ³ / h)
	出口浓度 mg/m ³	2000	102	7400	90	
	去除效率%	0	0	0	59	

	进口浓度 mg/m ³	2000	102	7400	90	文丘里洗涤 (130000m ³ / h)
	出口浓度 mg/m ³	2000	102	4588	90	
	去除效率%	0	2	38	0	
	进口浓度 mg/m ³	2000	102	4588	90	碱喷淋吸收
	出口浓度 mg/m ³	100	36	18	70	
	去除效率%	95	70	99.6	22	
	进口浓度 mg/m ³	100	36	18	70	电除雾*
	出口浓度 mg/m ³	65	36	18	70	
	去除效率%	35	0	0	0	
	总去除效率	96.75	70	99.75	71.3	

*注：电除雾器主要除去酸与水蒸汽形成酸雾。

(3)、闪蒸干燥尾气

表 7.1-4 闪蒸干燥尾气多级处理效果一览表

污染源		污染物名称	SO ₂	NO _x	烟(粉)尘	设备参数
闪蒸干燥尾 气	进口浓度 mg/m ³		0.5	5.9	312.5	布袋过滤 (32000m ³ /h)
	出口浓度 mg/m ³		0.5	5.9	31.3	
	去除效率%		0	0	90.0	
	总去除效率		0	0	90	

7.1.1.4 达标排放情况

经过处理后各排气筒排放参数详见表 7.1-5、表 7.1-6、表 7.1-7。

表 7.1-5 连续酸解废气排放情况一览表

污染物名称	排放状况					排放时间 h/a	排放参数
	浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	速率 kg/h	标准值 kg/h	排放量 t/a		
硫酸雾	26.3	45	0.789	15	0.52	660 (FQ-002#)	H=40m D=1.8m T=40°C

表 7.1-6 煅烧尾气排气筒情况一览表

污染物名称)排放状况					排放时间 h/a	排放参数
	浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	速率 kg/h	标准值 kg/h	排放量 t/a		
SO ₂	65	550	8.45	55	67.6	8000 (FQ-003#)	H=60m D=1.8m T=40°C
NO _x	36	240	4.68	16	37.44		
硫酸雾	18	45	2.34	33	18.72		
烟(粉)尘	70	300	9.1	/	72.8		

表 7.1-7 闪蒸干燥尾气排气筒情况一览表

污染物	排放状况	排放时间	排放参数
-----	------	------	------

名称	浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	速率 kg/h	标准值 kg/h	排放量 t/a	h/a	
SO ₂	0.5	550	0.016	10.72	0.128	8000 (FQ-004#)	H=26m D=1.0m T=40°C
NO _x	5.9	240	0.189	3.16	1.513		
烟(粉)尘	31.3	120	1.00		8.01		

7.1.2 无组织废气处理

(一)、无组织废气产生情况

技改项目共有 7 处无组织排放，分别为球磨粉尘、预混合粉尘、真空浓缩硫酸雾、常压水解硫酸雾、中间粉碎粉尘、粉碎粉尘、单效蒸发硫酸雾。具体间

表 7.1-8 技改后全厂无组织废气产生情况一览表

编号	污染源	排放点	污染物	产生状况			面源 面积 (m ²)	面源 高度 (m)
				速率 kg/h	产生量 t/a	产生时间 h/a		
G ₁	球磨	布袋除尘器	粉尘	0.32	2.53	8000	12000	12.0
G ₉	预混合	布袋除尘器	粉尘	0.32	2.53			
G ₁₀	真空结晶	冷凝器	水蒸汽不凝气	10.71	85.64			
G ₃	真空浓缩	管式除雾器	硫酸雾	0.41	3.30			
G ₄	常压水解	静电除雾器	硫酸雾	0.41	3.30		6800	8.0
G ₆	中间粉碎	布袋除尘器	粉尘	2.06	16.48			
G ₈	粉碎	布袋除尘器	粉尘	1.00	8			
G ₁₁	单效蒸发	冷凝器	硫酸雾	0.50	0.40	2000	4.0	

(二)、采取的防治措施

(1)布袋除尘器

除尘方法有旋风、静电、布袋除尘。生产车间采用产生的粉尘采用布袋除尘器进行除尘。袋式除尘器是含尘气体通过滤袋滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，袋式除尘器具有以下的特点：

①袋式除尘器对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99%以上。

②这种除尘器可以捕集多种干性粉尘，特别是高比电阻粉尘，采用袋式除尘器净化要比用电除尘器的净化效率高很多。

③含尘气体浓度在相当大的范围内变化对袋式除尘器的除尘效率和阻力影响不大。

④袋式除尘器可设计制造出适应不同气量的含尘气体的要求，除尘器的处理烟气量可以从几 m³/h 到几百万 m³/h。

⑤袋式除尘器也可做成小型的，安装在散尘设备上或散尘设备附近，也可安装在车上做成移动式袋式过滤器，这种小巧、灵活的袋式除尘器特别适用于分散尘源的除尘。

⑥袋式除尘器运行稳定可靠，没有污泥处理问题。

项目产生粉尘粒子粒径较小，属于干性粉尘，对这种粒径的尘袋式除尘器的除尘效率一般在 99.9%左右，本评价取除尘效率 99%。经计算，本项目的废气中粉尘经袋式除尘器除尘后可以达到国家排放标准的要求。

(2)硫酸雾去除

项目多个点位有硫酸雾废气排放，根据不同的排放状况确定不同的去除装置。酸雾去除方法有干式除酸、除雾等。项目采用方法去除率高。

管式除雾器、静电除雾器

通过静电控制装置和直流高压发生装置，将交流电变成直流电送至除雾装置中，在电晕线(阴极)和酸雾捕集极板(阳极)之间形成强大的电场，使空气分子被电离，瞬间产生大量的电子和正、负离子，这些电子及离子在电场力的作用下作定向运动，构成了捕集酸雾的媒介。同时使酸雾微粒荷电，这些荷电的酸雾粒子在电场力的作用下，作定向运动，抵达到捕集酸雾的阳极板上。之后，荷电粒子在极板上释放电子，于是酸雾被集聚，在重力作用下流到除酸雾器的储酸槽中，这样就达到了净化酸雾的目的。取 99%进行计算。

表 7.1-9 无组织排放情况一览表

工序	装置	污染源	污染物名称	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放时间h/a
球磨	布袋除尘器	无组织	粉尘	0.003	0.03	8000
预混合	布袋除尘器	无组织	粉尘	0.003	0.03	8000
真空结晶	冷凝器	无组织	水蒸汽不凝气	0.11	0.86	8000
真空浓缩	管式除雾器	无组织	硫酸雾	0.004	0.03	8000
常压水解	静电除雾器	无组织	硫酸雾	0.004	0.03	8000
中间粉碎	布袋除尘器	无组织	粉尘	0.02	0.16	8000
粉碎	布袋除尘器	无组织	粉尘	0.01	0.08	8000
单效蒸发	冷凝器	无组织	硫酸雾	0.005	0.004	8000

7.2 水污染防治措施

技改后，本项目废水产生情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 技改项目废水产生情况一览表

水来源	编号	废水量 t/a	污染物名称	污染物产生量	
				浓度(mg/l)	产生量(t/a)
连续酸解酸雾喷淋	W ₁	139934.2	pH	4.04	/
电石渣浆池压滤	W ₂	1653.0	pH	2.81	/
			硫酸盐	55%	2178.9
水洗	W ₃	46363.5	pH	2.47	/
			硫酸盐	10.2%	6182.9
漂洗	W ₄	12485.2	pH	2.95	/
			硫酸盐	4.1%	566.67
隔膜压滤	W ₅	11633.6	pH	2.95	/
			硫酸盐	9.26%	1187.77
煅烧烟气喷淋	W ₆	2825842.6	pH	3.57	/
			TN	27.6	78.07
单效真空蒸发尾气喷淋	W ₈	56065.2	pH	3.84	/
脱盐水处理	W ₁₀	1285472	COD	80	14.84
			SS	60	77.14
真空结晶冷凝	W ₇	85550.7	清下水		
废酸浓缩冷凝	W ₉	335000			
设备地面用冲水		100000			
生活办公设施用水		100000			

对比技改前项目废水水质情况，技改后废水水质基本无变化，技改前后变化主要体现于水量；因此，技改后可继续依托现有污水处理站处理本项目废水；根据建设单位提供的资料，现有污水处理站工艺流程及其说明如下：

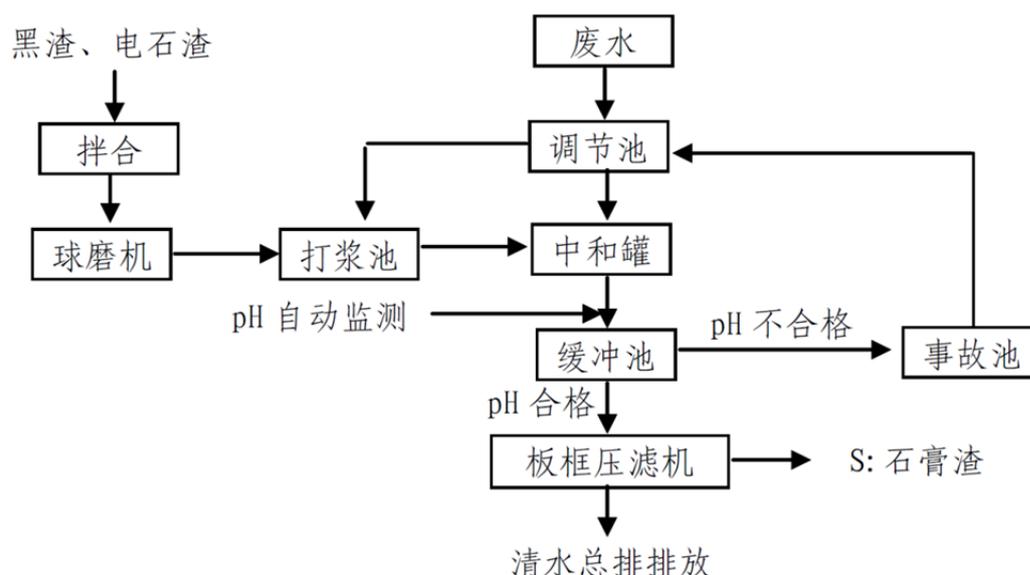


图 7.2-1 现有废水处理工艺

(1) 废水处理工艺说明

为了处置项目产生的黑渣，公司对污水处理设施进行了改进，其工艺流程为：

公司废水集中收集后进入调节池均化水质,调节进入污水处理设施的流量,同时,将黑渣与电石渣按照计算的比例进行拌合,拌合后进入球磨机将混合物充分磨碎和混合,以利于后步打浆,球磨后的混合物进入打浆池与调节池来的废水进行打浆作业,打浆后的浆料与调节池的废水进入中和罐中和,中和后的废水进入缓冲池内,在缓冲池进行 pH 自动监测,检测合格的废水进入板框压滤机压滤后清水排放,压滤产生的废渣收集后堆放在固废暂存场。

根据镇江市环境监测中心站 2013 年对该套废水处理设施的监测结果以及近几年的监测资料,该处理工艺可以将废水处理到一级标准后排放孩溪河。

废水或废酸事故性排放的防范应急措施为:在废水处理设施后加事故池进行废水收集和处理,缓冲池设有 pH 自动监测仪,当监测超标时,关闭缓冲池出水口,将废水收集到事故池内,事故池通过泵将废水打回到调节池再次处理以确保废水达标排放。在严格的按照工程初步设计时论证的废水或废酸事故性排放的防范应急措施来执行的前提下,废水可以做到稳定达标排放。

参照现有废水总排口监测数据,预计技改后废水经现有污水站处理后排放情况如下

表 7.2-2 技改后废水排放情况一览表

污染物名称	排放浓度 mg/m ³	排放量(吨/年)
废水量	/	5000000
pH	7.0~7.5	/
COD	14	250
SS	27	320.85
NH ₃ -N	1.72	26.08
TP	0.06	1.3

7.3 噪声污染防治措施

项目新增生产设备噪声源为冷冻机、除尘器、各类风机及泵等。噪声强度在 70-90dB(A)。

以上的设备按照设置区域可分为钛白粉生产车间、后期整理加工生产车间。各个单元的具体降噪措施如下:

(1)优先选购低噪声的设备,控制噪声源强在 90dB(A) 以下;设备安装在室内,车间采取密封,可以达到车间内外隔、吸声量为 25dB(A) 的设计效果。优先选购低噪声的设备,设备安装在室内,车间采取密封,可以达到车间内外隔、吸声量

为 25dB(A) 的设计效果。同时安装消声器。

(2)绿化措施：在厂界处设置绿化带，可以达到厂界外隔、吸声量为 1-2dB(A) 的设计效果。

根据环境监测结果可知，公司目前采取的噪声治理设施可使厂界噪声满足标准要求。

7.4 固体废物污染防治措施

建设项目采取的措施主要包括厂内暂存和外协处置两个阶段。

7.4.1 厂内暂存

建设单位已经按照要求设置临时废物暂存场地，设置石膏暂存场和一般固废暂存场各一个，能满足固体废物在厂内暂存的需要。

7.4.2 外协处置

钛白粉生产中在沉降工序产生大量的黑渣，又称酸渣，是含酸的废渣，是企业比较难以处理的废渣，经过长期的研究和实验，现采用以下方法处理处置：

先将电石渣与黑渣按一定比例堆于电石渣池，然后用水将电石渣和黑渣冲入电石渣浆池制成电石渣浆，在此过程中使黑渣中的酸性废水与电石渣中过量的氢氧化钙反应，再将含有黑渣的电石渣浆泵入中和池中和其他酸性废水，黑渣与生成的硫酸钙经板框脱水后另行处理。

产生的硫酸钙渣经企业与附近的建筑材料厂合作研究，现在可以替代建筑材料生产中使用的石膏，目前已与相关单位签订了协议，提供黑渣与生成的石膏给这些企业生产建筑材料。硫酸钙渣经镇江市环境保护局新区分局采样后送中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所鉴别，综合判断该废物不属于危险废物（鉴别报告见附件 9）。

7.5 土壤和地下水污染防治措施

针对工厂生产过程中废水、废液及固体废物产生、输送和处理过程，采取合理有效的工程措施可防止污染物对地下水的污染。江苏镇钛化工有限公司可能对地下水造成污染的途径主要有生产车间、各类中转槽、水池、固废堆场地等污水下渗对地下水造成的污染。

正常情况下，地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造

成。公司所在场地包气带以粉质粘土为主，其渗透系数约为 $5.15 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为“中”，说明浅层地下水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染较小；通过水文地质条件分析，区内承压含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粉质粘土夹粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水受到项目下渗污水污染影响更小。尽管如此，技改项目仍存在造成地下水污染的可能性，且地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常难，为了更好的保护地下水资源，将拟建项目对地下水的影响降至最低限度，建议采取相关措施。

(一)、**源头控制**：技改涉及项目所有输水、排水管道等必须采取防渗措施，杜绝各类废水下渗的通道。另外，应严格废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的正常运行。污水的转移运输管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成地下水污染。并且接口处要定期检查以免漏水。污水处理的车间也要进行定期检查，不能在污水处理的过程中有太多的污水泄漏。

(二)、**末端控制**：分区防控。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理，从而避免对地下水的污染。结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存、运输装置等因素，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害污染物的性质、产生量和排放量，将污染放置区划分为特殊防渗区、重点防渗区和一般防渗区。

根据项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性对全厂进行分区防控，具体见表 7.5-1。

表 7.5-1 技改项目厂区地下水污染防渗分区

序号	名称	污染控制难易程度	天然包气带防污性能分级	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
1	污水站	难	中	持久性污染物	重点防渗区	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$
2	应急水池	难	中	持久性污染物		
3	固废堆场	难	中	持久性污染物		
4	硫酸储罐	难	中	持久性污染物		

5	危化品库、原料库	难	中	持久性污染物		
6	污水分析室	易	中	持久性污染物	一般防渗区	等效粘土防渗层 Mb \geq 1.5m, K \leq 10 ⁻⁷ cm/s
7	生产车间	易	中	持久性污染物		
8	机修车间	易	中	持久性污染物		
9	消防泵房	易	中	其他类型	简单防渗区	一般地面硬化
10	消防水池	易	中	其他类型		
11	循环水池	易	中	其他类型		
12	冷冻站	易	中	其他类型		
13	变电站	易	中	其他类型		
14	附属用房	易	中	其他类型		
15	综合楼	易	中	其他类型		

技改项目新增防腐、防渗等预防措施具体见表 7.5-2。

表 7.5-2 本项目新增防腐、防渗等预防措施表

序号	防渗区划分	防腐、防渗措施	概算(万元)
1	重点防渗区	①180mmC30 混凝土, 内配钢筋 Φ 8@200 双层双向(抗渗等级 p6)(防渗层); ②50mm 厚 C15 混凝土垫层; ③2mm 厚 HDPE 土工膜(防渗层); ④50mm 厚级 C15 混凝土层; ⑤300mm 厚碎石灌 M2.5 混合砂浆振捣密实; ⑥素土夯实	12
2	一般防渗区	①50mm 厚水泥面随打随抹光; ②50mm 厚 C15 砼垫层随打随抹光; ③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光; ④50mm 厚级配沙石垫层; ⑤3:7 水泥石土夯实	25
合计		-	53

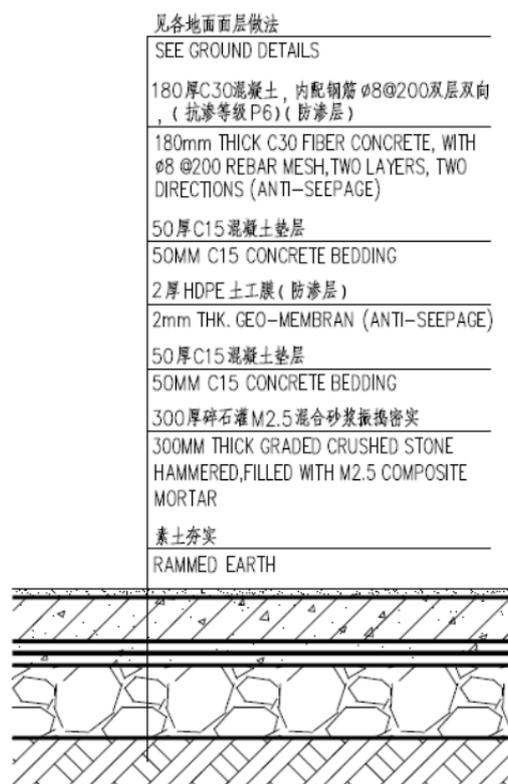


图 7.5-1 重点防渗层剖面详图

各类固废在产生、收集和运输过程中应采取有效的措施防止固废散失,危险废物暂存场所按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中要求设置防漏、防渗措施,确保危险废物不泄漏或者渗透进入地下水。此外,严格实施雨污分流,确保废水不混入雨水,进而渗透进入地下水。

(三)、地下水污染监控:建立厂区地下水环境监控体系,包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备,以便及时发现问題,及时采取措施。若发现地下水中污染物超标,则应加大监测频率,并及时排查污染源并采取应对措施。

按照当地地下水流向,在项目场地内污水处理站、储罐区(地下水环境影响跟踪监测点),场址上游(背景值监测点)、下游(污染扩散监测点)各布设1个地下水监测点,监测因子为pH、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、总磷等。具体情况详见表 7.5-3。

表 7.5-3 项目地下水跟踪监测计划表

编号	点位	井深(m)	井结构	监测层位	监测频率	监测因子
J1	厂区上游	8	5公分孔径 PVC管成井	潜水含水层	每年一次	pH、溶解性总固体、 氨氮、高锰酸盐指 数、总磷等
J2	储罐区	8	5公分孔径	潜水含水层	每季度一次	

			PVC 管成井		
J3	污水站	8	5 公分孔径 PVC 管成井	潜水含水层	每季度一次
J4	厂区下游	8	5 公分孔径 PVC 管成井	潜水含水层	每季度一次

(四)、应急响应：当发生异常情况时，需要马上采取紧急措施。应采取阻漏措施，控制污染物向包气带和地下水中扩散，同时加强监测井的水质监测。制定地下水污染应急响应方案，降低污染危害。

①当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

③对事故现场进行调查，监测及处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故扩散，并制定防止类似事件发生的措施。

④如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

(五)、地下水污染事故应急预案：地下水污染事故的专项应急预案须在制定的安全管理体制基础上，与厂内其他应急预案相协调，并与镇江新区绿色化工新材料产业园、镇江经济技术开发区和镇江市三级应急预案有机衔接。应急预案是地下水污染事故应急的重要措施。制定应急预案，设置应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

(1)风险应急预案

制定风险事故应急预案的目是为了在发生时，能以最快速度发挥最大的效能，有序地设施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定污染应急治理程序见图 7.5-2。

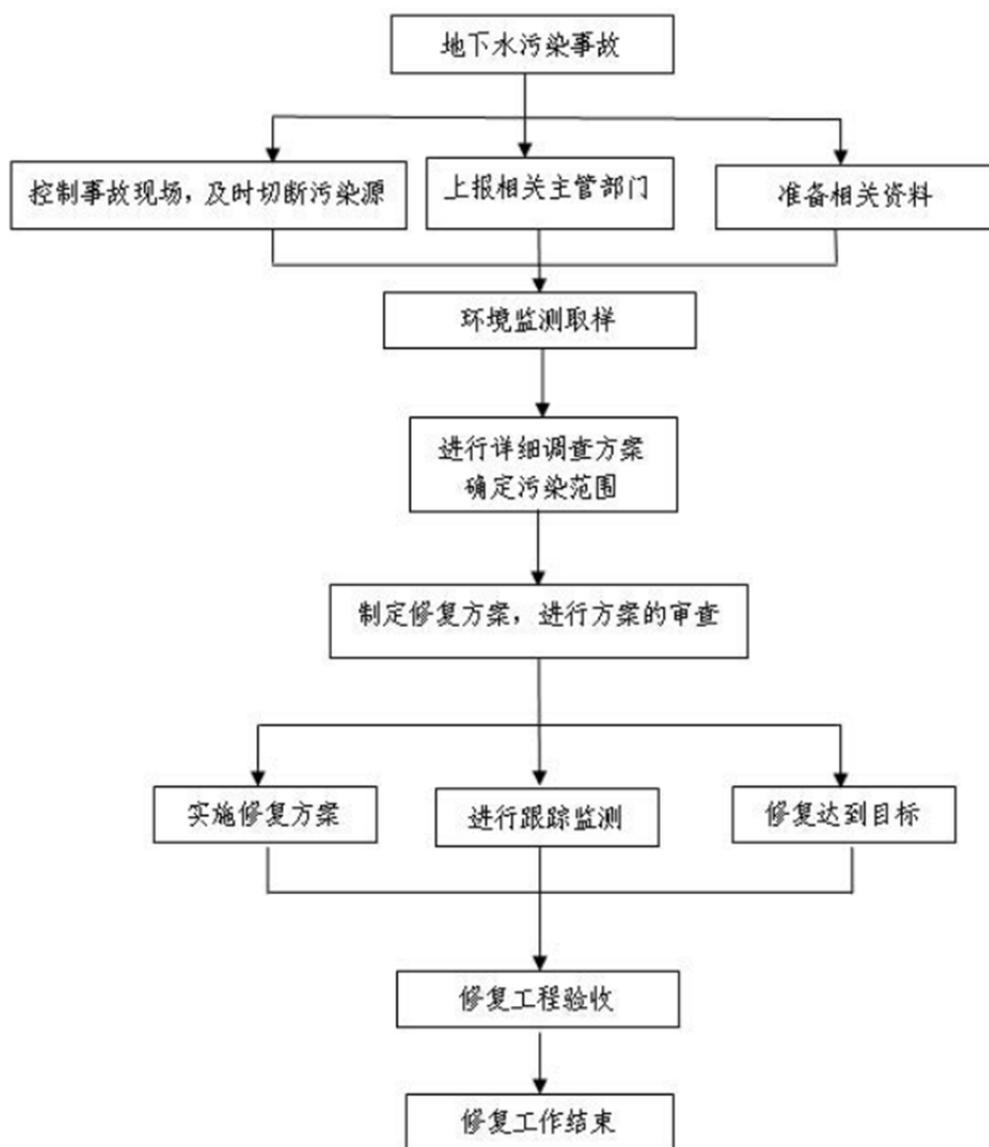


图 7.5-2 地下水污染应急治理程序框图

(2)治理措施

地下水污染事故发生后，应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作、
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的污染特征污染浓度满足标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧对于事故原因进行分析，并且对分析结果进行记录。避免类似事件再次发生。并且给以后的场地运行和项目的规划提供一定的借鉴经验。

(3)应急监测

若发现监测水质异常，特别是特征因子的浓度上升时，应加密监测频次，改为每周监测一次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应的地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

发生事故后，应加强对事故区域的监测，或者对类似情况可能发生的设施进行重点监测。保证一旦发生类似事故可以立即发现并处理。其他建议根据事故情况确定。

表 7.5-4 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	更好地保护地下水资源，有效预防、及时控制和减轻突发灾害和事故造成对地下水污染破坏，促进经济与环境的协调发展
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在全厂总图中标明位置
4	应急组织	全厂：全厂应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 地区：指挥部—负责全厂邻近地区全面指挥，救援、管制、疏散； 专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。

10	应急浓度、排放量控制	事故现场：事故处理人员制定污染物应急控制浓度、排放量。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	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，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.6 三同时验收一览表

表 7.6-1 技改项目三同时验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施(建设数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准或拟达要求	投资(万元)	完成时间
废气	连续酸解	硫酸雾	2级喷淋塔吸收	达标排放	已建	与建设项目同时设计,同时施工,同时投入运行
	煅烧	SO ₂	“重力沉降+文丘里洗涤器+碱喷淋塔吸收+电除雾器”		125	
		NO _x				
		硫酸雾				
	闪蒸干燥	SO ₂	耐高温袋滤器		已建	
		NO _x				
		粉尘				
	钛矿球磨	粉尘	布袋除尘器		已建	
	球磨	粉尘	布袋除尘器		已建	
	预混合	粉尘	布袋除尘器		3	
	真空结晶	水蒸汽不凝气	冷凝器		10	
	真空浓缩	硫酸雾	管式除雾器		已建	
	常压水解	硫酸雾	静电除雾器		已建	
中间粉碎	粉尘	布袋除尘器	已建			
粉碎	粉尘	布袋除尘器	已建			
单效蒸发	硫酸雾	冷凝器	10			
废水	废水处理站	/	1000m ³ /h	达排放标准	已建	
	废水收集池	/	3000m ³	/	已建	
	废水调节池	/	600m ³			
噪声	高噪声设备	噪声	消声器、减振底座、厂房等隔声	厂界噪声达标	5	
固废	生产	危险固废	危废堆场	分类设置,防渗、防漏、防流失	已建	
		一般固废	一般固废堆场		已建	
风险防范	风险防范措施(利用现有事故池 2700m ³)			-	已建	
环境管理	设置环境管理机构			日常环境管理	-	
清洁生产	(1)加强“三废”处理装置的运行管理,建立事故防范措施应急机制,降低事故发生率。 (2)加强管理,做好节能降耗工作。 (3)企业展开“清洁生产审核”,并建立 ISO14001 环境管理,从管理、工艺等方面着手,全面削减污染负荷。 (4)加强技术研究,关注造粒机造粒粒径控制,保证企业清洁生产水平的先进性。			达到国内先进水平	-	

雨污分流、排污口规范化设置	已建	符合相关规范	-
总量平衡具体方案	<p>由于原有项目由江苏太白集团有限公司进行建设，并转交给江苏镇钛化工有限公司经营，原有项目核批总量权属于江苏太白集团有限公司，建议江苏镇钛化工有限公司按下列指标向江苏太白集团有限公司申请平衡，并报镇江新区安环局备案。</p> <p>废气：$\text{SO}_2 \leq 67.728\text{t/a}$、$\text{NO}_x \leq 38.953\text{t/a}$、硫酸雾$\leq 19.24\text{t/a}$、烟(粉)尘$\leq 80.81\text{t/a}$。</p> <p>废水：废水量$\leq 5000000\text{t/a}$、$\text{COD} \leq 250\text{t/a}$、$\text{SS} \leq 320\text{t/a}$、氨氮$\leq 26.08\text{t/a}$、总磷$\leq 1.3\text{t/a}$。</p>		
区域解决问题	-		
大气防护距离设置(以设施或厂界设置，敏感保护目标情况等)	<p>钛白粉生产车间无组织排放设置 100m 的卫生防护距离。</p> <p>后期整理车间无组织排放设置 50m 的卫生防护距离。</p> <p>硫酸回收装置无组织排放设置 50m 的卫生防护距离。</p> <p>在此范围内无居民等敏感保护目标，可满足建设项目卫生防护距离的要求。</p>		

8 环境影响经济损益分析

8.1 项目经济效益分析

8.1.1 主要经济指标

本项目总投资 6200 万元。项目主要经济指标如表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程主要经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	建设规模			
1	采用连续酸解技术替代目前间歇式酸解模式	万 t/a	5	以一粉料计算
2	废酸处理量 (0#废酸)	万 t/a	22	以 25%废酸计算
3	采用干式真空泵机组完全替代目前蒸汽喷射机组	万 t/a	5	以一粉料计算
4	回收处理闪蒸尾气量	万 Nm ³ /h	3.2	
5	处理钛白三洗废水量	万 m ³ /h	160	
二	作业天数	天/a	330	
三	公用动力消耗量			
1	电	万 kWh/a	436	
2	仪表气	万 Nm ³ /h	7.6	
3	新鲜水	万 m ³ /a	1.6	
四	新增定员	人	24	
五	项目总投资	万元	6200	
六	年经济效益	万元	5868.9	达产年
七	项目投资回收期	年	1.05	不含建设期

8.1.2 项目简要经济分析

本项目总投资 6200 万元人民币，项目拟 26 个月建成，固定资产投资 5000 万元人民币。投资回收期约为 1.05 年，即该项目全部投入运行后 1.05 年可以收回投资成本。说明本项目有一定盈利能力和抗风险能力。

该项目可实现年均利润 5868.9 万元，该项目具有较好的经济效益。

8.2 项目社会效益分析

项目社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。钛白粉清洁生产技改项目，通过改进钛白粉生产工艺，提升了产业水平，提高了环保治理水平及节能降耗水平，使生产运营水平达到行业先进水平。社会、经济效益显著。

本项目建成后的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1)连续酸解：采用连续式酸解技术，实现了自动化操作，极大提高了现场生产工艺水平，可提高酸解收率达 3%左右，极大提高了资源利用率；同时酸解钛液质量指标得以稳定控制。酸解过程中加料、排料连续性好，主反应的速度得以稳定控制，尾气排放连续、稳定，能做到均衡排放，均衡处理。可以确保尾气处理系统的正常运行，且尾气排放指标远低于国家标准，环保效果明显。以目前的产能计算，每年可节约钛矿 3200 吨，节约浓硫酸 1.68 万吨，减去新增电能（61.4 万 KWh/a）消耗、设备折旧与维修费用，可实现年效益 623.5 万元。

(2)废酸循环再利用项目：该项目实施后，将钛白生产线前处理水洗工序产生的废酸进行处理后，全部在钛白生产线酸解工序进行循环再利用。节约了酸解工序浓硫酸的消耗（5 万吨/年）。废酸从生产线来，再回到生产线去，实现废酸的零排放，节约公司污水处理电石渣的消耗（11 万吨/年）；同时减少了 40%左右黄泥（钛石膏）的产出，为公司节约大量的宕口填埋费用。减去电能、蒸汽、工艺水消耗、设备折旧与维修、人工费用，可实现年效益 3269 万元。同时彻底解决了公司废酸环保问题，实现了公司实现节能减排的目标要求。也符合国家目前所提倡的清洁生产和发展循环经济的环保理念。

(3)真空结晶干蒸技改项目采用国际先进干式真空泵技术替代原来的蒸汽喷射系统，彻底解决了公司夏季生产瓶颈问题；该项目实施后可年节约低压蒸汽 5.88 万吨，节约电耗 94 万 KW.H，节约江水 225 万方，节约工艺水 11 万方。

(4)闪蒸尾气余热利用项目，把 120°C 左右的尾气通过相变换热技术加热新风供给燃烧炉，进一步降低产品生产天然气消耗。降低温度后的尾气通过潜热换热器，回收尾气中大量的潜热，用来加热阳床水，提高 509 水洗效率。该项目年节约天然气消耗约 48 万 NmP，年减少碳排放量达 257 吨以上，同时可节约低压蒸汽消耗约 2.4 万吨，减去电能、工艺水消耗、设备折旧与维修费用，可实现年效益 612.5 万元。

(5)中水回用项目，中水回用采用先进的膜处理技术将其中的钛白粉颗粒进行了回收返回至钛白粉生产线中，以提高钛白粉的收率；中水套用将水洗过程中低电导率的洗涤废水进行套用节约了新鲜脱盐水的消耗；中水处理利用后处理排出的洗涤废水来生产脱盐水，降低了新鲜水的消耗。项目实施后，可 240 吨/年回

收钛白粉；产脱盐水 56 万吨/年；减去原材料消耗、电能消耗、人工费用、设备折旧与维修费用，可实现年效益 217.9 万元。中水回用项目实现了水资源的循环利用，大大减少企业排水量。大大改善了企业周边的环境，具有显著的环保效果。而且符合国家现阶段所提倡的关于资源“减量化、再利用”的循环利用的要求。

本项目的实施将有效解决江苏镇钛化工有限公司酸解尾气处理难、能源资源综合利用率低等问题，实现了余热、废水、废酸的综合循环利用，保护了环境。达到企业经济效益、环境效益和社会效益共赢的目标。综上所述，本项目建设是可行的，也是必要的。

8.3 环保经济损益分析

8.3.1 环保投资及运行费用

根据“三同时”原则，“三废”与噪声治理设施与项目的主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：噪声治理设施等，以及环境监测仪器、环境风险防范与应急措施等，总计约 153.0 万元。各项环保设施投资占环保总投资情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 环保设施投资比例

环保投资项目	废气治理	废水治理	噪声治理	固废治理	风险等其它	合计
金额(万元)	148.0	0	5.0	0.0	0.0	153.0
比例(%)	96.7	0	3.3	0.0	0.0	100

运行期环保投资包括上述各项环保设施正常运转的维护费用和维护人员工资等方面。据估算，本项目环保设施的年运行总费用约为 100.0 万元，主要是能耗费、维修费、折旧费等。环保设施的年运行总费用占项目每年税后利润总额 5868.9 万元的比例为 1.7%，从项目盈利的经济角度分析，项目有能力保证环保设施的正常运行。详见表 8.3-2。

表 8.3-2 项目环保设施的年运行总费统计表

指标名称	RMB(万元)	备注
大气污染物环保设施	25.0	外购碱等及环保设施日常维护等
废水污染物环保设施	0	能耗费、维修费、折旧费、药剂费等
固废委托处理处置	30.0	废物委托处理处置费等
噪声污染物环保设施	10.0	环保设施维修费、折旧费等
风险等其它不可预见费用	35.0	-
合计	100.0	-

8.3.2 环保投资效益分析

(1)环保投资收益分析

拟建项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费或罚款等。

(2)环境收益分析

本项目环保措施实施后，可减少排放废气量见表表 8.3-3。

表 8.3-3 项目污染物削减量

类别	污染物名称	削减量 (t/a)
废气	SO ₂	5.072
	NO _x	0.787
	烟尘	5.31
	硫酸雾	5.668
废水	废水量	1000000
	COD	87.54
	SS	0
	氨氮	0
	总磷	0

厂界噪声也可达标准要求。

8.4 小结

(1)本项目的实施可带动地方经济的发展，并可解决一些人员就业，项目具有较好的经济、社会效益。

(2)本项目利润约 5868.9 万元/年，环保运行费用为 100.0 万元/年，约占项目利润的 1.7%，企业有能力接受。

9 环境监控及环境保护管理计划

9.1 环境管理规划和组织机构

9.1.1 环境管理机构及职责

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，拟建工程应在“三同时”的原则下配套建设相应的污染治理设施，一方面为有效保护区域环境提供良好的技术基础，另一方面科学地管理、监督这些环保设施的运行又是保证治理效果的必要手段。因此，项目运营后，应设置专门的环保安全机构，配备专门的监测仪器和专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理，其主要职责为：

①执行国家、省、市环保主管部门制定的有关环保法规、政策、条例，协调项目生产和环境保护的关系，并结合项目具体情况，制定全厂环境管理条例和章程。

②负责全厂的环保计划和规划，负责开展日常环境监测工作，完成上级主管部门规定的监测任务，统计整理有关环境监测资料并上报地方环保部门；“三废”排放状况的监督检查及不定期总结上报等工作。下设污水处理站和化验室，专门负责废水、废气等的监测。

③配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的污水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督本厂各排放口污染物的排放状态。

④检查落实安全消防措施，开展环保安全管理教育和培训。

⑤加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常运行。

⑥参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作。

⑦参与本厂的环境科研工作。

⑧参加本厂的环境质量评价工作。

公司已配置管理人员 2 人，从事污染设施的运行、管理和环境监测。按有关环境保护监测工作规定，配置必要的监测仪器、分析仪器。监测人员应接受培训后方可上岗。

9.1.2 环境管理措施、建议

为更好地进行环境管理，建议采取以下措施：

(1)经济手段：按污染物流失总量控制原理对厂内各装置分别进行总量控制，并采用职责计奖，超额加奖，签订包干合同等方式，将环境保护与经济效益结合起来。

(2)技术手段：在制定产值标准、工艺条件、操作规程等工作中，把环境保护要求考虑在内，既能促进企业生产发展，又能有效保护环境。

(3)教育培训手段：通过环保教育，提高全体职工的环境意识，自觉控制人为污染；加强职工操作培训，使每一个与环境因素有关的关键岗位人员均能熟练掌握操作技术，避免工艺过程中的损耗量；对污水站具体操作人员进行专门培训，要求其熟练掌握污水处理工艺及操作规范，确保污水站正常运行，使外排废水稳定达标。

(4)行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段督促、检查、奖惩，促使各生产车间直至生产岗位按要求完成环境保护任务。

9.2 环境监测计划

9.2.1 排污口规范化设置

在本项目建设时，厂区必须按苏环控[1997]122号文《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求设置排污口。

(1)按《江苏省排放污染物申报登记管理办法》的规定，应定期向环境管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物或产生公害的种类、数量、浓度、排放去向等情况。

(2)公司的废水排放应实现清污分流，污水经太白集团厂区处理设施处理达标后排入孩溪河，公司废水总排口为该企业的唯一排污口，设置在线监测仪器；在废水排口附近处设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则（试行），填写主要污染物。

(3)废气排气筒设置便于采样、监测的采样口和采样平台，附近设置环境保护标志，填写主要污染物；设置在线监测设备在线监测。

(4)现有工程固废堆存场所设置环境保护标志，标识本项目的固体废物及属性。

9.2.2 例行环境监测计划

本项目建成后，全厂监测计划按以下内容进行设置。

(1)企业监测计划

根据国家有关规范和江苏省总量控制有关要求,企业应与有关部门共同制定《排放污染物总量监测方案》,并经环境保护行政主管部门审定批准后执行。

根据《江苏省化工园区环境保护体系建设规范(试行)》苏环办[2014]25号文要求,企业污染源监测计划见表 9.2-1,该计划由江苏镇钛化工有限公司负责实施。

表 9.2-1 环境监测计划

类别	监测点位		监测项目	监测频次
废水	废水总排口		氨氮、COD、	在线监测
			pH、SS、TP	1次/月
清下水	清下水排口		pH、化学需氧量	在线监测
			氨氮、总磷	1次/季
废气	钛白粉生产	连续酸解 FQ-02	硫酸雾	1次/季
		煅烧 FQ-03	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 硫酸雾	在线监测 1次/季
	后期整理	闪蒸干燥 FQ-04	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测
	无组织排放监控点		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾	1次/年
噪声	噪声污染源、四周厂界		等效 A 声级 dB(A)	1次/季
土壤	东北厂界、西南厂界、装置区、废水处理区,共设 4 个监测井		汞、砷、镉、铅、铜、铬、锌、镍	1次/年
地下水	东北厂界、西南厂界、装置区、废水处理区,共设 4 个监测井		pH、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、镍、锌、六价铬	1次/年

(2)监督监测计划

建设项目所在地的环境监测主管部门应按国家有关的法律法规,依法行使对辖区内的污染单位排污情况进行监督监测。具体监测计划见错误!未找到引用源。该计划由镇江新区环境监测主管部门负责实施。

表 9.2-2 环境监督监测计划

类别	监测点位		监测项目	监测频次
废水	废水总排口		氨氮、TP、COD、pH、SS	1次/月
废气	钛白粉生产	连续酸解 FQ-02	硫酸雾	1次/年
		煅烧 FQ-03	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾	2次/年

	后期整理	闪蒸干燥 FQ-04	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	2次/年
	无组织排放监控点		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾	1次/2月
噪声	噪声污染源、四周厂界		等效 A 声级 dB(A)	1次/年

(3)事故应急监测

建设项目所在地的环境保护主管部门应按国家有关的法律法规，依法行使对辖区内环境污染事故进行跟踪监测。根据事故可能造成的危害程度和影响范围，环境监测部门应制定相应的事故应急监测计划，报环境保护主管部门批准，进行事故的跟踪监测。根据本项目所处的位置，事故应急监测计划应由镇江市环境监测中心站负责制定和实施，镇江新区安环局批准实施。对有可能造成跨市的环境污染事故应由上一级环境保护主管部门、监测部门负责事故应急监测计划的制定、批准和实施。

根据本项目的生产过程、产品和原料使用情况，有可能造成重大环境污染事故的主要为储槽及生产装置泄漏的大气环境风险事故，火灾、爆炸事故的消防废液、泄漏物料进入清下水管网的水环境风险事故。

大气环境风险事故应急监测的主要监测因子为 SO₂、NO_x、烟尘、硫酸雾，在事故源下风向及附近环境保护敏感目标设置监测点，进行连续跟踪监测，直至事故解除。

本项目存储的主要物料为硫酸、磷酸等，水环境风险事故主要监测因子 pH，根据事故废水(液)的流入水体的具体情况，对孩溪河和孩溪河入江口下游进行连续跟踪监测，直至事故解除。事故应急监测方案见表 9.2-3。

表 9.2-3 事故应急监测方案

事故类别	监测点位(断面)		监测项目	监测频次
水环境风险事故	孩溪河	污水排放口	pH	连续跟踪监测 直至事故解除
	长江	孩溪河入江口		
		孩溪河入江口下游 1500m		

企业应按要求委托有资质单位编制地下水环境跟踪监测报告，报告一般应包括以下内容：

(1)建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

(2)生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

(3)信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

9.3 总量控制分析

9.3.1 总量控制因子

依据《建设项目环境管理条例》、《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》等国家、省有关规定要求，新、扩、改建设项目必须实施污染物排放总量控制，取得排污指标方可进行生产。根据《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理暂行办法的通知》（苏环办[2011]71号），确定本项目总量控制（考核）因子为：

污染物总量控制因子：

废气：总量控制因子：SO₂、NO_x；监控因子：烟尘、硫酸雾。

废水：总量控制因子：COD、NH₃-N；监控因子：TP、SS。

9.3.2 技改项目后全厂总量控制指标分析（单位 t/a）

(1)废气(t/a)，排放量(增减量)：SO₂≤67.728(-5.072)、NO_x≤38.953(-0.787)、烟(粉)尘≤80.81(-5.31)、硫酸雾≤19.24(-5.668)。

(2)废水(t/a)，最终外排量(增减量)：废水量≤5000000(-1000000)、COD≤250(-87.04)、SS≤320.85(0)、NH₃-N≤26.08(0)、TP≤1.3(0)。

9.3.3 总量平衡途径

由于原有项目由江苏太白集团有限公司进行建设，并转交给江苏镇钛化工有限公司经营，原有项目核批总量权属于江苏太白集团有限公司，建议江苏镇钛化工有限公司按下列指标向江苏太白集团有限公司申请平衡，并报镇江新区安环局备案。

10 结论与要求

10.1 结论

10.1.1 项目概况

江苏镇钛化工有限公司是全国钛白粉行业的骨干生产企业,采用硫酸法生产工艺,主要生产高档金红石钛白粉,年产量达 8 吨,为解决生产过程中的能源消耗高及污染较严重等问题,公司投资 6200 万元对现有钛白粉生产工艺、生产装置以及环保处理等方面进行技术改造,主要建设厂房基础设施及其附属设施,购置生产设备等,实现企业的“节能、降耗、减污、增效”。项目建成后,可形成年产一水硫酸亚铁 4 万吨、脱盐水 90.5 万吨,年回收钛白粉 240 吨的生产能力。

10.1.2 产业政策及规划相符性

(1)产业政策相符性

本项目为钛白粉生产项目,属于专用化学品,属于苏政发[2016]128 号文中调整优化产业结构中着力发展的四大产业之一;不属于苏政发[2016]128 号文规定的过剩产能项目(尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱);项目也不属于《产业结构调整指导目录(2013 年修订)》《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》(2015 年)等产业政策中淘汰目录;项目产品为钛白粉,不属于重点监管危险化学品,项目生产工艺也不涉及高危工艺;项目生产过程中无“禁止建设排放致癌、致畸、致突变物质及列入名录的恶臭污染物”产生和排放;项目生产工艺较为先进,不属于实施意见中禁止新建的项目;项目废水经厂区污水处理站处理后达标排入孩溪河,废气进行有效收集处理后达标排放,固体废物均可得到有效的处理处置和利用。因此本项目建设符合《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》(苏政发[2016]128 号)的相关要求。综上所述,本项目符合苏政发[2016]128 号文要求。不属于《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》、《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》和《江苏省禁止用地项目(2013 年本)》,本项目不属于限制用地、禁止用地项目;项目建设符合国家和地方现行产业政策要求。

本项目建设符合国家、地方现行产业政策和环保政策要求。

(2)规划相符性

本项目选址位于镇江市新区大港粮山路 55 号江苏镇钛化工有限公司现有厂区内,本项目从事钛白粉的生产,项目选址符合镇江新区土地利用总体规划要求。

10.1.3 环境质量现状

(1)大气环境

项目所在地大气环境较好,各污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(2)地表水环境

①孩溪河

孩溪河 W13 监测断面各指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类水质标准要求;W14 监测断面总磷、BOD₅ 不能满足IV类要求,超标率 100%、最大超标倍数分别为 0.35、0.378。

超标原因:孩溪河为自南向北流入长江,上游水源主要为园区道路汇集的雨水,降水较少时,其底泥中内在污染源缓慢向河水中释放,导致水质不能满足要求。

②长江

长江 12 个断面除高锰酸盐指数、总磷、COD、BOD₅、石油类、SS 超标外,其余均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准要求。

超标原因分析:据环保部 2017 年 3 月份例行新闻发布会的介绍,长江干流总磷污染已经上升为主要污染物,超标原因主要是两方面:一是农业面源污染,根据统计结果七成左右来源于农业面源;二是水生态问题,中下游地区屯垦活动及围湖造地导致长江流域的环境承载力严重下降。据此分析,本项目监测数据超标主要是因为上游来水水质超标导致。

(3)声环境

现状噪声监测结果显示,本项目除南厂界夜间噪声不达标外,其余厂界昼间和夜间环境噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求。

超标原因:

(4)地下水环境

监测结果表明,区域地下水监测因子中除硫酸盐、总硬度、砷、汞、铁、锰达V类标准外,其他各项指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV

类标准。地下水化学类型为 32-A(SO₄²⁻--Na·Ca, 矿化度≤1.5g/L)型水。

(5)土壤环境

监测结果表明, 监测点所测其余各项土壤指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值, 建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

10.1.4 污染控制措施、污染物排放情况及主要环境影响

(1)废水

经分析, 技改项目废水产生量 512244.4t/a, 废水水质较技改前基本无变化, 经现有污水站处理后排入孩溪河, 最终排入长江, 从处理容量和对污水处理工艺两方面综合考虑是可行的, 能做到稳定达标排放, 污水量较技改前有大幅度削减。技改后项目废水经厂内污水站处理后外排, 对纳污水体长江的影响较小, 不会造成水体功能降级。

(2)废气

由大气预测结果可知, 各污染物最大落地浓度占标均小于 10%, 因此, 技改后项目排放的污染物对项目所在区域环境影响较小, 不会改变当地环境空气功能区划。

技改后钛白粉生产车间无组织排放设置 100m 的卫生防护距离; 后期整理车间无组织排放设置 50m 的卫生防护距离; 硫酸回收装置无组织排放设置 50m 的卫生防护距离。在此范围内无居民等敏感保护目标, 可满足建设项目卫生防护距离的要求。

(3)固体废物

本项目产生的黑渣与电石渣一起处理后制成硫酸钙渣, 并委托给相关企业生产建筑材料。

(4)噪声

项目的各噪声设备均得到了较好的控制, 经预测, 厂界均能达标, 对周围环境造成的影响很小。

(5)环境风险

根据风险预测分析结果, 一旦出现事故排放, 必须采取有效的事故应急措施和启动应急预案, 控制污染物排放量及延续排放时间, 缩短污染持续时间, 减轻

事故的环境影响。在落实报告书提出的各项风险防范措施后可以有效的防范环境风险事故的发生。

10.1.5 公众意见采纳情况

根据建设单位提供的公众参与调查情况说明,从环保角度出发,调查的项目拟建地周围的 200 位公众中,支持及有条件赞成的公众占被调查人数的 90%,无人反对该项目建设,由此可见公众对该项目基本上持支持态度。公众所提的一些加强运营期环保管理等意见,企业均表示采纳。

10.1.6 环境影响经济损益分析

项目环保投资 153.0 万元,占总投资的 2.5%。项目实施中严格执行“三同时”政策,各项目污染物均采用合理、有效措施处理后达标排放,预测结果表明对区域环境影响不明显。

10.1.7 环境管理与监测计划

本评价要求建设单位环保工作要纳入全面工作之中,在工程管理环节要注重环境保护,把环保工作贯穿到工程管理的每个部分。工程环保管理机构要对环境保护工作统一管理,对环保工作定期检查,并接受政府环境保护部门的监督和指导。

定期对厂区环境进行监测,以掌握项目运营期污染源对外部环境影响的动态变化,并上报环境管理部门。

10.1.8 污染物排放总量控制

(1)废气(t/a),排放量(增减量): $SO_2 \leq 67.728(-5.072)$ 、 $NO_x \leq 38.953(-0.787)$ 、烟(粉)尘 $\leq 80.81(-5.31)$ 、硫酸雾 $\leq 19.24(-5.668)$ 。

(2)废水(t/a),最终外排量(增减量):废水量 $\leq 5000000(-1000000)$ 、 $COD \leq 250(-87.04)$ 、 $SS \leq 320.85(0)$ 、 $NH_3-N \leq 26.08(0)$ 、 $TP \leq 1.3(0)$ 。

由于原有项目由江苏太白集团有限公司进行建设,并转交给江苏镇钛化工有限公司经营,原有项目核批总量权属于江苏太白集团有限公司,建议江苏镇钛化工有限公司按下列指标向江苏太白集团有限公司申请平衡,并报镇江新区安环局备案。

10.1.9 总结论

本项目符合国家、江苏省及镇江市有关产业政策，符合相关规划。本项目污染治理措施能够满足环境管理要求，项目废气、废水所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，固体废物合理处置，对区域环境影响不明显；环境风险处于可接受水平；在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”、项目取得周边公众理解和支持的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

10.2 要求

(1)建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

(2)加强生产管理，加强污染防治设施运行管理，定期对大气、噪声等污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。

(3)加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理。各排污口的设置和管理应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的有关规定执行。