

白炭黑二车间提质改造工程

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：株洲兴隆新材料股份有限公司

评价单位：湖南景玺环保科技有限公司

二〇一七年八月

目 录

概述.....	1
1. 建设项目特点.....	2
2. 环境影响评价的工作过程.....	2
3. 关注的主要环境问题.....	3
4. 环境影响评价的主要结论.....	3
第 1 章 总则.....	5
1.1 评价任务来源.....	5
1.2 评价目的和原则.....	5
1.3 编制依据.....	6
1.4 评价原则及评价重点.....	10
1.5 评价因子、评价工作等级及评价范围.....	11
1.6 评价标准.....	13
1.7 环境保护目标.....	15
第 2 章 区域环境概况.....	18
2.1 自然环境概况.....	18
2.2 社会环境概况.....	21
第 3 章 现有工程概况.....	25
3.1 现有厂区基本情况及产品方案.....	25
3.2 现有工程生产工艺.....	26
3.3 现有工程原辅材料用量情况.....	32
3.4 设备情况.....	32
3.5 主要污染源、治理措施及达标情况.....	35
3.6 现有工程排污状况.....	36
3.7 现有工程存在的环境问题.....	45
第 4 章 建设项目工程概况.....	46
4.1 白炭黑二车间提质改造工程概况.....	46
4.2 主要经济技术指标.....	49
4.3 主要设备情况.....	49
4.4 主要原辅材料.....	50

4.5 平面布置.....	50
4.6 公用工程.....	51
4.7 与现有工程的依托关系.....	52
第 5 章 工程分析.....	53
5.1 白炭黑二车间生产工艺及产污环节分析.....	53
5.2 白炭黑二车间污染源分析.....	55
5.3 “以新带老”工程分析.....	59
5.4 污染物排放汇总.....	60
第 6 章 环境质量现状调查与评价.....	62
6.1 环境空气质量现状调查与评价.....	62
6.2 水环境质量现状调查与评价.....	63
6.3 地下水环境质量现状调查与评价.....	65
6.4 声环境质量现状调查与评价.....	66
6.5 环境质量现状小结.....	66
第 7 章 环境影响预测和评价.....	67
7.1 施工期环境影响分析.....	67
7.2 运营期环境影响分析.....	71
7.3 风险分析.....	80
第 8 章 环境保护措施及其可行性论证.....	91
8.1 大气污染防治措施.....	91
8.2 水污染防治措施.....	99
8.3 噪声污染防治措施.....	100
8.4 固废污染防治措施.....	100
第 9 章 环境影响经济损益分析.....	102
9.1 环保投资估算.....	102
9.2 环境效益.....	102
9.3 社会效益.....	103
第 10 章 环境管理及监测计划.....	104
10.1 环境管理.....	104
10.2 环境监测.....	104
10.3 环保设施竣工验收.....	105
第 11 章 产业政策、规划符合性及平面布置合理性分析.....	107

11.1	产业政策符合性.....	107
11.2	规划符合性分析.....	107
11.3	清洁生产.....	108
11.4	污染物达标排放分析.....	110
11.5	总量控制分析.....	110
11.6	平面布置合理性分析.....	110
第 12 章	结论与建议.....	112
12.1	项目概况.....	112
12.2	区域环境质量现状.....	112
12.3	工程污染源概况.....	113
12.4	环保措施分析.....	113
12.5	环境影响概况.....	114
12.6	总量控制.....	115
12.7	环境风险分析.....	115
12.8	环境影响经济效益分析.....	115
12.9	公众参与.....	115
12.10	平面布置可行性.....	116
12.11	项目环境可行性结论.....	116
12.12	建议和要求.....	116

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附件：

附件 1 项目立项备案文件

附件 2 《关于“株洲兴隆新材料股份有限公司白炭黑二车间提质改造工程”环境影响评价采用的标准》

附件 3 环境检测质量保证单

附件 4 《硅酸钠清洁生产系统优化与节能信息化改造项目环境影响报告书》的批复

附件 5 公司现有排污指标

附件 6 精威检测（湖南）有限公司检测报告

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 环境监测点位布置图

附图 4 环保目标示意图

附图 5 云龙示范区总体规划图

附图 6 云龙示范区水系示意图

概述

近年来二氧化硅产业的迅猛发展，使得全球二氧化硅产能呈现快速增长的态势。随着各国对绿色环保型轮胎的追捧，未来 5 年，全球白炭黑需求量将以每年 3% 的速度递增。白炭黑的消费增长主要来自轮胎行业的需求增长，随着轮胎子午化、环保节能和舒适性的要求越来越高，白炭黑在轮胎中的应用也越来越重要。我国精细化工工业处于迅速发展的过程中，过去一些高能耗、低附加值的产品逐渐被市场淘汰，正在向节能节水、多品种高附加值转型，企业规模也从过去的年产千吨级的规模扩大到万吨级，甚至十万吨级的规模。

株洲兴隆新材料股份有限公司是国内最大的白炭黑生产企业，经过多年的技术改造和研发，能够定型生产的白炭黑产品（有内控标准的）百种，其中硅橡胶用的白炭黑、绿色轮胎用的高分散白炭黑、等多种规格型号都已批量生产，投入市场。但由于目前只有白炭黑一车间（以下简称白一车间）可以生产具有高附加值的绿色轮胎用的高分散白炭黑和饲料载体用的白炭黑，为满足市场需求，公司提出对白二车间（以下简称白二车间）进行提质改造。利用自有的专利技术，新建循环流化床汽热联产热风炉，并引进 GEA 公司 3 万吨压力喷雾干燥设备、Flox 公司压滤机、Kilicon 公司滤板及其他国外先进设备，形成 6 万吨载体和高分散性轮胎用微珠状白炭黑的生产能力。同时在白二车间建设年产 6 万吨合成、压滤水洗、浆化生产线，配置不同的生产工艺，可同时采用浓酸法和稀酸法反应，满足不同产品型号的生产需要，使白二车间具备多品种高附加值产品的生产能力。新建循环流化床汽热联产热风炉与正在运行中的白二车间流化床热风炉相比，热效率更高，可进行低氮燃烧和炉内脱硫，能耗更低。本工程引进国外先进的干燥、压滤水洗、浆料输送设备可提高固含量和降低水耗，合成反应工序采用 pH 在线控制，密度控制等新技术，可实现浓酸法和稀酸法的工艺生产，为今后生产高附加值产品创造了条件，为研究开发新工艺及新技术能尽快转化为生产力创造条件。另外还采用合成母液回用及干燥和稀浆的余热回收装置等节能新措施，进一步实现节能清洁生产。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，株洲兴隆新材料股份有限公司委托我公司承担了该

项目的环境影响评价工作。评价单位在实地踏勘、现场调查和资料收集的基础上，开展了工程分析、污染防治措施的技术经济分析和污染物排放总量控制、公众与调查等工作，编制完成了《株洲兴隆新材料股份有限公司白炭黑二车间提质改造工程环境影响报告书（送审稿）》。2017年8月10日，由株洲市云龙示范区环境保护局在株洲市主持召开了《株洲兴隆新材料股份有限公司白炭黑二车间提质改造工程环境影响报告书》技术评审会，会议对本报告书进行了认真的评审，并提出了相关的补充与修改意见。会后我公司根据报告书评审意见进行了认真的修改与补充，并协同业主和当地政府对其中的关键问题进行了落实，形成了本报告书（报批稿）。

1. 建设项目特点

株洲兴隆新材料股份有限公司位于株洲云龙示范区兴隆工业园，白炭黑二车间提质改造工程位于厂区内（中心地理坐标：东经 113.167140°，北纬 27.927668°）。工程对白二车间 5#生产线进行改造，新建循环流化床汽热联产热风炉，新增 3 万吨/年压力喷雾干燥生产线，建设 6 万吨/年的白炭黑反应合成、压滤水洗、浆化生产线。5#生产线现有设计产能为 3 万吨，本工程在白二车间 5#线基础上改造，增加 3 万吨产能，最终使得白二车间 5#线可形成年产 6 万吨高附加值产品生产能力，从而使白二车间总体达到年产 10.5 万吨生产能力，兴隆公司总产能达到 15 万吨/年。

2. 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目必须执行环境影响评价制度；按《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，本项目需编制环境影响报告书。为此，株洲兴隆新材料股份有限公司委托湖南景玺环保科技有限公司承担该项目的环评工作。

评价单位接受委托后，即组织环评技术人员对项目拟建场地及周边环境概况进行了详细踏勘，协助建设单位开展了公众参与第一次公示。根据建设单位提供的工程资料，结合建设项目环境影响的特点，按照相关法律法规、环评技术导则

及相关规范的要求，进行了详细的工程分析、现场调查、委托监测、预测计算与分析，编制了《株洲兴隆新材料股份有限公司白二车间提质改造工程环境影响报告书》（初稿）。随即，建设单位开展了本项目公众参与的第二次公告，随后开展了公众意见调查工作。上述工作完成后，结合公众意见，环评单位对报告书进行了修改完善，编制完成《株洲兴隆新材料股份有限公司白炭黑二车间提质改造工程环境影响报告书》报环境保护行政主管部门审批。本次环境影响评价的主要工作程序见图 1。

3. 关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题为运营期生产过程中废水、废气、设备运营噪声、固废等对环境的影响，主要包括：生产废水和生活污水；生产过程热风炉产生的废气；各生产设备产生的噪声；生活垃圾、一般工业固废及严控废物等。

4. 环境影响评价的主要结论

（1）本项目建设内容符合国家及地方产业政策，属于国家及地方鼓励发展项目；选址符合城市规划要求。

（2）影响分析：本项目建成后最主要的环境问题是废水、生产过程热风炉炉废气的排放等对环境的影响，经过措施处理，工程建成投产后各污染物可实现达标排放。

（3）综合结论：项目位于株洲云龙示范区兴隆工业园，选址合理，生产工艺成熟，符合产业政策相关要求，环保措施技术合理、运行可靠，处理效果稳定，工程建成投产后各污染物可实现达标排放和总量控制要求，经预测分析对周边环境的影响在功能区划要求的控制范围内。产生的污染经本报告提出的各种环保治理措施处理后，所带来的环境影响可以降到较低程度，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

建设单位必须认真执行“三同时”的管理规定，切实落实本环境影响报告中提出的环保措施及建议，并经环境保护管理部门验收合格后，项目方可投入使用。

在此基础上，本评价认为本项目从环境保护角度而言是可行的。

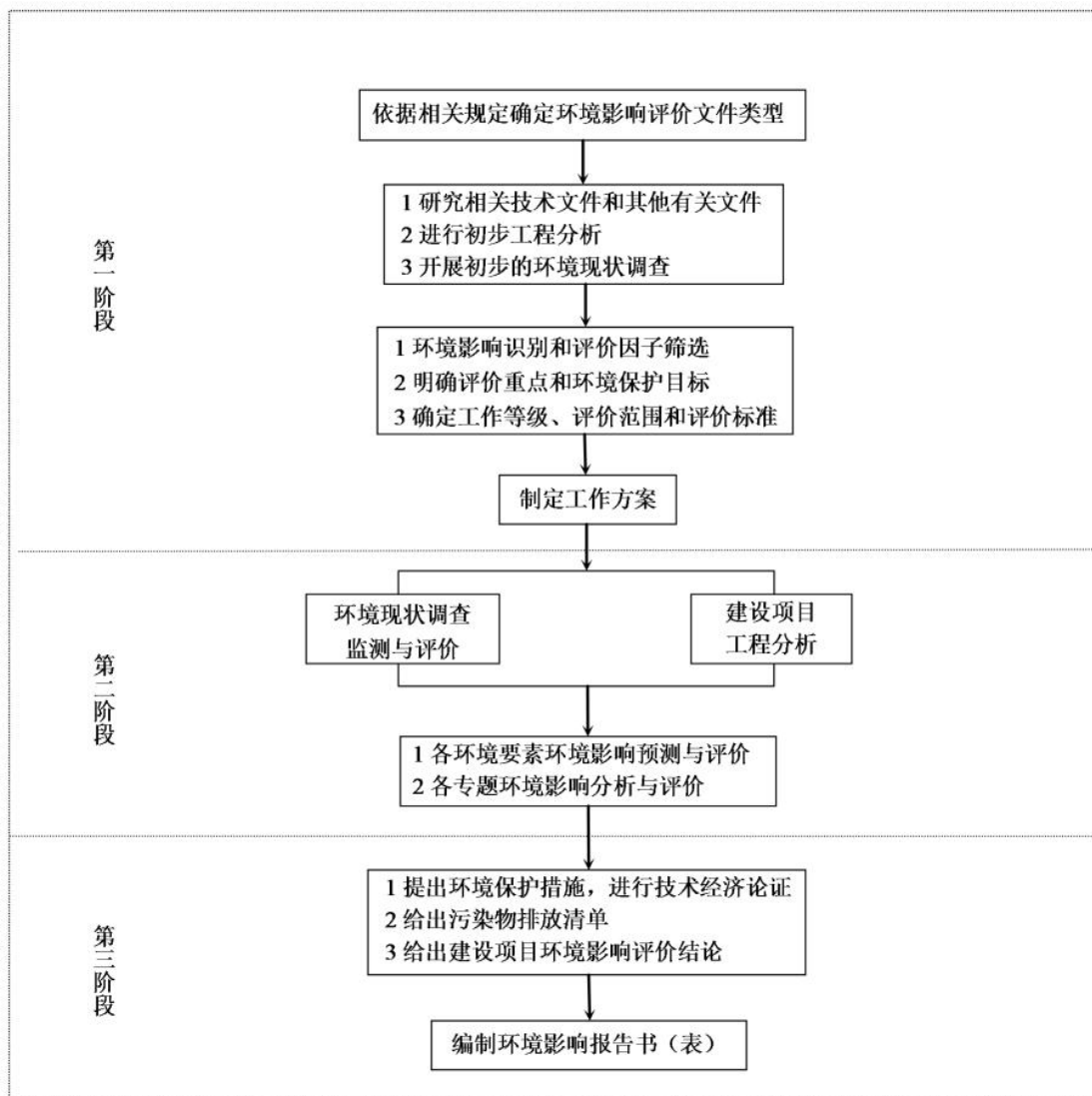


图 1 环境影响评价工作程序图

第 1 章 总则

1.1 评价任务来源

株洲兴隆新材料股份有限公司经过多年的技术改造和研发，能够定型生产的白炭黑产品（有内控标准的）百种，其中硅橡胶用的白炭黑、绿色轮胎用的高分散白炭黑、等多种规格型号都已批量生产，投入市场。但由于目前只有白一车间可以生产具有高附加值的绿色轮胎用的高分散白炭黑和饲料载体用的白炭黑，为满足市场需求，公司提出对白二车间进行提质改造。利用自有的专利技术，新建循环流化床汽热联产热风炉，并引进 GEA 公司 3 万吨压力喷雾干燥设备、Flox 公司压滤机、Kilicon 公司滤板及其他国外先进设备，形成 6 万吨载体和高分散性轮胎用微珠状白炭黑的生产能力。同时在白二车间建设年产 6 万吨合成、压滤水洗、浆化生产线，配置不同的生产工艺，可同时采用浓酸法和稀酸法反应，满足不同产品型号的生产需要，使白二车间具备多品种高附加值产品的生产能力。

新建循环流化床汽热联产热风炉与正在运行中的白二车间流化床热风炉相比，热效率更高，可进行低氮燃烧和炉内脱硫，能耗更低。本工程引进国外先进的干燥、压滤水洗、浆料输送设备可提高固含量和降低水耗，合成反应工序采用 pH 在线控制，密度控制等新技术，可实现浓酸法和稀酸法的工艺生产，为今后生产高附加值产品创造了条件，为研究开发新工艺及新技术能尽快转化为生产力创造条件。另外还采用合成母液回用及干燥和稀浆的余热回收装置等节能新措施，进一步实现节能清洁生产。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院 253 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，株洲兴隆新材料股份有限公司委托我公司承担了该项目的环评工作。评价单位在实地踏勘、现场调查和资料收集的基础上，开展了工程分析、污染防治措施的技术经济分析和污染物排放总量控制、公众参与调查等工作，编制完成了《株洲兴隆新材料股份有限公司白二车间提质改造工程环境影响报告书（送审稿）》。

1.2 评价目的和原则

根据国家规定和建设项目的建设规划，通过对株洲兴隆新材料股份有限公司

白二车间提质改造工程的环境影响评价，针对项目的工程特征和污染特征，进行工程分析核实拟建项目对环境可能造成污染的主要因素，预测该项目开发建设期间和建成运行后，项目所产生的废水、废气、噪声和固体废物，对当地水、大气、声环境以及周围环境敏感目标可能造成的影响范围和程度，从环境保护的角度，论证其建设的可行性，为项目实现合理布局、优化设计提供科学依据，使其实施后对环境的影响降到最低程度，以达到有效控制污染、保护环境的目的。

根据国家建设项目有关环境保护法律法规，结合该建设项目工程建设特点和厂址区域环境现状，确定本次评价遵循的原则如下：

（1）建立和健全环境保护措施，认真贯彻执行“污染源达标排放”及“污染物排放总量控制”等环境保护政策。

（2）在对各污染源实施治理方面，首先考虑不能对周围环境造成污染影响为原则，使周边环境空气和纳污水域保持环境容量满足功能要求，外排污染物在严格执行达标排放和总量控制的原则下，应尽可能地得到削减。

（3）环评的全过程中坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的针对性、公正性和实效性。

1.3 编制依据

1.3.1 环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订，自2008年6月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年4月24日修正；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第253号，1998年11月29日；

(9) 《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见》的通知，国发[2009]38 号，2009 年 9 月 26 日；

(10)《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》，(国发[2010]7 号)，2010 年 2 月 6 日；

(11)《中华人民共和国监控化学品管理条例》，中华人民共和国国务院令第 190 号，1999 年 12 月 27 日；

(12)《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 2 月 6 日修订；

(13)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号，2005 年 12 月 3 日；

(14)《国家突发环境事件应急预案》，国务院办公厅，2014 年 12 月 24 日；

(15)《水污染防治行动计划》（2015.4.16，国务院令 17 号）；

(16)《大气污染防治行动计划》（2013.9.10，国务院国发[2013]37 号）。

1.3.2 部门规章和文件

(1)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)，国家发改委会令第 21 号，2013 年 2 月 16 日；

(2)《国家危险废物名录》，部令第 39 号，2016 年 6 月 14 日；

(3)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第 33 号，2015 年 4 月 9 日起实施；

(4)《环境影响评价公众参与暂行办法》(环保部环发[2006]28 号，2006 年 2 月 14 日)；

(5)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218 号，2010 年 5 月 4 日；

(6)《关于加强化学危险物品管理的通知》，环发[1999]296 号，1999 年 12 月 29 日；

(7)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日；

(8)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98

号，2012 年 8 月 7 日；

(9) 《危险废物转移联单管理办法》，国家环保总局令第 5 号，1999 年 6 月 22 日；

(10) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》；

(11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；

(12) 《危险化学品目录》（2015 版）；

(13) 《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

(14) 《化学品分类和标签规范》（GB30000-2013）；

(15) 《化学品毒性鉴定技术规范》“附录 1-C 急性毒性分级标准”(2005.7.11，卫生部卫监督发[2005]272 号)；

(16) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-2007-GB5085.7-2007）；

(17) 《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（2013.2.5，安监总局）；

(18) 《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》（2013.1.22，安监总局安监总管三[2013]3 号）；

(19) 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；

(20) 《危险废物污染防治技术政策》（2001.12.17，环发[2001]199 号）

(21) 《危险废物收集、贮存及运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(22) 《危险货物包装标志》（GB190-2009）；

(23) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办[2013]104 号，2013 年 11 月 15 日。

1.3.3 地方性法规及环保相关规范性文件

(1) 《湖南省环境保护条例（修正）》，2013 年 5 月 27 日；

(2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，2007 年 10 月 1 日；

(3) 《湖南省湘江保护条例》，2013 年 4 月 1 日实施；

(4) 《湖南省湘江流域水污染防治条例》，2002 年 3 月 29 日；

(5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），湖南省环保局，湖南省质量技术监督局，2005 年 7 月 1 日实施；

(6) 《湖南省主体功能区规划》（2012.12.27，湖南省人民政府）；

- (7) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》
(2016.12.30, 湖南省人民政府)；
- (8) 《湖南省大气污染防治条例》（湖南省人民政府，2017 年 6 月 1 日实施）；
- (9) 《株洲市水环境功能区划》，株政发[2003]8 号，2003 年 6 月 4 日实施；
- (10) 《株洲市环境空气质量功能区划》，株政发[1997]46 号，1997 年 3 月 18 日实施；
- (11) 《关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》，株洲市人民政府办公室，2016 年 8 月 1 日；
- (12) 《株洲市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，市十四届人民代表大会第五次会议审议通过，2016 年 5 月；

1.3.4 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (8) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），2009 年 12 月 1 日实施；
- (11) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单；
- (12) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- (13) 《常用危险化学品储存通则》（GB15603-1995）；
- (14) 《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）。

1.3.5 相关规划

- (1)《株洲城市总体规划（2006 年-2020 年）》，2006 年 8 月；
- (2)《云龙示范区云龙新城总体规划(2010-2030)》，云龙示范区管理委员会，2009 年 10 月；
- (3)《株洲市城市总体规划•环境保护规划(2001-2020 年)》，株洲市环保局，2013 年修订；
- (4)《长株潭城市群“两型社会”建设综合配套改革实验区株洲云龙示范区云龙新城总体规划（2010-2030）》；

1.3.6 项目文件

- (1)《云龙示范区规划环境影响报告书》；
- (2)《兴隆化工生产系统优化与技能信息化改造项目》环境影响报告书及批复，2013 年 1 月；
- (3) 株洲兴隆新材料股份有限公司提供的其他有关资料。

1.4 评价原则及评价重点

1.4.1 评价原则

- (1)本着科学、认真、实事求是的原则开展技改工程的环境影响评价工作；
- (2)突出实用性、针对性，通过对工程环保措施的技术经济论证、污染物达标排放的可靠性分析，提出减缓污染的对策和措施，为优化工程设计、合理施工和工程运营期的环境管理起指导作用，更好地达到社会经济发展与环境保护协调发展的目的；
- (3)评价工作贯彻“达标排放”、“清洁生产”和“污染物总量控制”的原则，突出生产工艺的先进性和清洁生产水平；
- (4)评价工作从国家产业政策的角度出发，结合当地总体规划的要求，分析项目的建设与国家、地方产业政策及规划的符合性；
- (5)评价结论必须明确、公正、可信，评价中提出的环保对策、措施、建议切实可行，具有可操作性。

1.4.2 评价重点

根据工程特点及周围环境概况,确定本次环评工作重点为在做好技改工程的工程分析基础上,以环境影响预测评价和污染防治措施技术为评价重点。

1.5 评价因子、评价工作等级及评价范围

1.5.1 评价因子

本次评价环境影响评价因子见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境影响评价因子

环境因素	现状评价因子	影响评价因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀	SO ₂ 、NO _x 、粉尘
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、高锰酸盐指数	COD、氨氮、SS
地下水	pH、硫酸盐、氨氮、氯化物、高锰酸盐指数	硫酸盐、氨氮
声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	一般工业固体废物	一般工业固体废物

1.5.2 评价工作等级及评价范围

1.5.2.1 大气环境评价工作等级及评价范围

根据环评《导则》HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式(SCREEN3 模式),计算熔窑废气中 SO₂、NO_x、粉尘三种污染物的最大地面浓度 C_i,并计算相应浓度占标率 P_i。P_i 定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³。

预测参数见表 1.5-2, 拟建工程的主要大气污染物最大地面浓度占标率 P_i、地面浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}的计算结果表 1.5-3。

表 1.5-2 预测参数表

污染源	排烟率 (Nm ³ /h)	排气筒高度 (m)	出口内径 (m)	出口温度 (°C)	SO ₂ (g/s)	NO _x (g/s)	烟尘 (g/s)
白二车间	145746	60	1.5	140	7.99	1.98	2.95

表 1.5-3 大气环境影响评价工作等级分级结果

与源距离(m)	SO ₂		NO _x		烟尘	
	预测小时地面浓度 mg/Nm ³	占标率%	预测小时地面浓度 mg/Nm ³	占标率%	预测小时地面浓度 mg/Nm ³	占标率%
10	0.00	0.00	0	0	0	0
100	7.828E-5	0.02	1.94E-5	0.01	2.89E-5	0.01
200	0.01536	3.07	0.003807	1.90	0.005672	1.26
300	0.02417	4.83	0.005991	3.00	0.008925	1.98
400	0.02602	5.20	0.006447	3.22	0.009606	2.13
500	0.02703	5.41	0.006699	3.35	0.009981	2.22
600	0.02976	5.95	0.007374	3.69	0.01099	2.44
700	0.03135	6.27	0.007769	3.88	0.01158	2.57
800	0.03067	6.13	0.0076	3.80	0.01132	2.52
900	0.0289	5.78	0.007163	3.58	0.01067	2.37
1000	0.02896	5.79	0.007175	3.59	0.01069	2.38
1100	0.02874	5.75	0.007122	3.56	0.01061	2.36
1200	0.02809	5.62	0.00696	3.48	0.01037	2.30
1300	0.02718	5.44	0.006734	3.37	0.01003	2.23
1400	0.02613	5.23	0.006476	3.24	0.009649	2.14
1500	0.02627	5.25	0.006511	3.26	0.0097	2.16
1600	0.02748	5.50	0.006809	3.40	0.01014	2.25
1700	0.02839	5.68	0.007035	3.52	0.01048	2.33
1800	0.02905	5.81	0.0072	3.60	0.01073	2.38
1900	0.02951	5.90	0.007313	3.66	0.0109	2.42
2000	0.0298	5.96	0.007384	3.69	0.011	2.44
最大值 (711m)	0.03136	6.27	0.007772	3.89	0.01158	2.57

根据估算结果可知，各类污染物的最大地面浓度占标率均小于 10%，故按照 HJ2.2-2008 规定，本工程环境空气评价工作等级确定为三级。

评价范围：以排放源为中心，南北 5km，东西长 5km，共计 25km² 的范围。

1.5.2.2 地表水环境评价工作等级及评价范围

本项目废水主要为白炭黑生产过程中过滤和洗涤工序产生的废水以及员工生活污水，工程前后，不新增员工，因而生活污水没有增加。废水量约为 7136.4 m³/d，水质复杂程度简单。根据《环境影响评价技术导则 水环境》(HJ/T2.3-93) 对评价等级的规定，对项目的水环境影响评价等级定为三级。

1.5.2.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于专用化学品制造，属于 I 类建设项目，项目所在地区的地下水不涉及集中式饮用水源地、地下水资源保护区等敏感区，因此环境敏感程度属于不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），则本项目的地下水评价工作等级属于二级，评价范围为项目所在区域 6km² 地下水系范围。

1.5.2.4 声环境评价工作等级及评价范围

本项目所在声环境功能区属于 GB3096-2008 规定的 3 类声功能区，根据工程分析，工程前后评价范围内受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中对评价等级的规定，确定声环境影响评价工作等级为三级。声环境评价范围为厂界外 100m 的区域。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1.6.1.1 环境空气质量标准

根据《株洲市环境空气质量功能区划》，本工程位于云龙示范区兴隆工业园内，为二类环境空气质量功能区，技改工程环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准(mg/m³)

执行标准	污染物	标准值		
		1 小时平均	日平均	年平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂	0.50	0.15	0.06
	NO ₂	0.20	0.08	0.04
	PM ₁₀	/	0.15	0.07
	TSP	/	0.30	0.20

1.6.1.2 地表水环境质量标准

本项目污水经化粪池和厂内污水处理站处理后经白石港支流排入白石港，最终汇入湘江。白石港上游段及支流水质执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类标准，白石港下游段执行 V 类标准。湘江白石江段水质执行 GB3838-2002

《地表水环境质量标准》II类标准，其中白石港入江口下游 0.4km 至 2.6km 处为株洲市一级饮用水水源保护区，水质执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II类标准。地表水环境质量评价标准详见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水水质评价标准 单位：mg/L，pH 无量纲

标准	pH	石油类	COD	NH ₃ -N	高锰酸盐指数	BOD ₅
II类	6~9	0.05	15	0.5	4	3
II类	6~9	0.05	15	0.5	4	3
IV类	6~9	0.5	30	1.5	10	6
V类	6~9	1.0	40	2.0	15	10

1.6.1.3 地下水环境质量标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准，具体指标及标准值详见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	标准值	标准来源
pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93)中的 III 类标准
高锰酸盐指数	≤3.0	
氨氮	≤0.2	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	

1.6.1.4 声环境质量标准

技改工程位于株洲市云龙示范区，根据《株洲市市区声环境功能区划》，技改工程声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，标准值见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准[dB(A)]

区域类别	区域	噪声值	
		昼间	夜间
3 类适用区	周边居住区	65	55

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 大气污染物

本工程大气污染物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中规定的大气污染物排放限值，排放限值具体见表 1.6-5。

表 1.6-5 大气污染物排放限值(mg/m³)

污染物	SO ₂	NO _x	颗粒物
排放限值	100 mg/m ³	200 mg/m ³	30mg/m ³
无机化学工业污染物排放标准			

1.6.2.2 水污染物

现有厂区废水经厂内污水处理站处理后排入白石港，废水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中规定的水污染物排放限值，排放限值具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 水污染物排放限值(mg/L，除 pH)

项目	pH	COD	氨氮	SS	BOD ₅	石油类
限值(直接排放)	6~9	50	10	50	/	3

1.6.2.3 厂界噪声

现有厂区厂界噪声标准均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准，标准值见表 1.6-7。

表 1.6-7 工业企业厂界环境噪声排放标准[dB(A)]

区域类别	噪声值 (dB(A))	
	昼间	夜间
3 类适用区	65	55

1.6.2.4 固体废物

一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单。生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

1.7 环境保护目标

经现场调查，本工程厂区(一厂区和二厂区)周边的环境保护目标见表 1.6-8、表 1.6-9 及附图 3。

表 1.6-8 环境保护目标概况(一厂区)

环境要素	保护目标	特 征	保护级别
环境空气	兴隆山村居民	约 13 户，位于一厂区北面，距厂边界最近距离 3m，距本项目最近距离 135m	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准
	兴隆山村居民	约 20 户，位于一厂区西面，距厂边界最近距离 5m，距本项目最近距离 200m	
	兴隆山村居民	约 15 户，位于一厂区东面，距厂边界最近距离 5m，距本项目最近距离 150m	
	兴隆山村居民	约 50 户，位于一厂区南面，距厂边界最	

		近距离 5m, 距本项目最近距离 450m	
	龙头小学	位于一厂区东南面, 距厂边界距离 860m	
	聚龙生态小区	位于一厂区东南面, 距厂边界距离 900m	
	盘龙世纪	位于一厂区东南面, 距厂边界距离 1540m	
	职教城	位于一厂区南面, 距厂边界距离 1700m	
	林学院	位于一厂区西南面, 距厂边界距离 1660m	
	云田中学	位于一厂区东北面, 距厂边界距离 7550m	
	云田中学空气自动站	位于一厂区东北面, 距厂边界距离 7550m	
地表水环境	白石港上游段及其支流、白石港下游段	位于本项目东南面 0.08km	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 IV、V 类标准
	湘江白石断面	株洲市常规监测断面(项目西南面 9.1km)	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 II 类标准
	一级饮用水水源保护区	二水厂取水口上游 1000m 至三水厂取水口下游 100m 全长 2.2km 的一级饮用水水源保护区	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 II 类标准
地下水环境	项目区域及周边 500m 地下水		《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) 中 III 类标准
声环境	兴隆山村居民	约 13 户, 位于一厂区北面, 距厂边界最近距离 3m, 距本项目最近距离 135m	《声环境质量标准》 GB3096-2008 3 类标准
	兴隆山村居民	约 20 户, 位于一厂区西面, 距厂边界最近距离 5m, 距本项目最近距离 200m	
	兴隆山村居民	约 15 户, 位于一厂区东面, 距厂边界最近距离 5m, 距本项目最近距离 150m	
	兴隆山村居民	约 50 户, 位于一厂区南面, 距厂边界最近距离 5m, 距本项目最近距离 450m	

表 1.6-9 环境保护目标概况 (二厂区)

环境要素	保护目标	特 征	保护级别
环境空气	兴隆山村居民	约 8 户, 位于二厂区南面, 距厂边界最近约 5m, 距本项目最近距离 340m	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 二级标准
	兴隆山村居民	约 4 户, 位于二厂区西面, 距厂边界最近 15m, 距本项目最近距离 400m	
	兴隆山村居民	约 15 户, 位于二厂区北面, 距厂边界最近约 100m, 距本项目最近距离 910m	
	兴隆山村居民	约 16 户, 位于二厂区东面, 距厂边界最近 50m, 距本项目最近距离 640m	
	龙头小学	位于二厂区东南面, 距厂边界距离 900m	
	聚龙生态小区	位于二厂区东南面, 距厂边界距离 1000m	
	盘龙世纪	位于二厂区东南面, 距厂边界距离 1500m	
	职教城	位于二厂区南面, 距厂边界距离 2500m	
	林学院	位于二厂区西南面, 距厂边界距离 3600m	
	云田中学	位于二厂区东北面, 距厂边界距离 7000m	
	云田中学空气自动站	位于二厂区东北面, 距厂边界距离 7000m	

地表水环境	白石港上游段及其支流、白石港下游段	位于本项目东南面 0.08km	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 IV、V 类标准
	湘江白石断面	株洲市常规监测断面(项目西南面 9.1km)	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 II 类标准
	一级饮用水水源保护区	二水厂取水口上游 1000m 至三水厂取水口下游 100m 全长 2.2km 的一级饮用水水源保护区	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 II 类标准
地下水环境	项目区域及周边 500m 地下水		《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中 III 类标准
声环境	兴隆山村居民	约 8 户，位于二厂区南面，距厂边界最近约 5m，距本项目最近距离 340m	《声环境质量标准》GB3096-2008 3 类标准
	兴隆山村居民	约 4 户，位于二厂区西面，距厂边界最近 15m，距本项目最近距离 400m	
	兴隆山村居民	约 15 户，位于二厂区北面，距厂边界最近约 100m，距本项目最近距离 910m	
	兴隆山村居民	约 16 户，位于二厂区东面，距厂边界最近 50m，距本项目最近距离 640m	

第 2 章 区域环境概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

本项目所在的云龙示范区位于株洲市东北角，辖两镇（云田镇、龙头铺镇）、一办事处(学林)，共 22 个村，3 个社区居委会，规划总用地面积 105.8 km²，2030 年规划人口 65 万。云龙示范区地处长株潭一体化发展的核心区域，也是对接长沙东部扩张发展的前沿地带和株洲市区产业布局调整的纵深地带。长株、沪昆高速公路贯穿境内，并设有互通口，云龙示范区距长沙、株洲、湘潭市中心均约 20 分钟车程，交通十分便捷。本项目位于株洲市云龙示范区龙头铺镇兴隆工业区株洲兴隆新材料股份有限公司厂内，其具体位置见附图 1。

2.1.2 地形地貌

本项目建设区域属丘陵地带，处于山岗间平地上。地质结构为风化页岩，地表切割线起伏和缓，山顶多呈馒头形，丘陵高处有风化的砾岩和风化页岩露出，丘陵风化壳较厚，多为中生界白垩系红岩残积物和新生界第四系松散堆积物。区内无活动断裂带，地震强度为 6 度。

土壤类型为红壤和第四纪红壤，区域植被多为人工植被与半人工植被，植被形态主要为绿化树林和农作物植物群。

2.1.3 气候特征

工程所在区域属中亚热带季风湿润性气候区，具有明显的季风气候，并有一定的大陆特征。气候湿润多雨，光热丰富，四季分明，表现为春温多变、夏多暑热、秋高气爽、冬少严寒、雨水充沛、热量丰富、涝重于旱。

年平均气温为 17.5℃，月平均气温 1 月最低约 5℃、7 月最高约 29.8℃、极端最高气温达 40.5℃，极端最低气温-11.5℃。

年平均降雨量为 1409.5mm，日降雨量大于 0.1 mm 的有 154.7 天，大于 50mm 的有 68.4 天，最大日降雨量 195.7 mm。降水主要集中在 4~6 月，7~10 月为旱季，干旱频率为 57%，洪涝频率为 73%。

平均相对湿度 78%。年平均气压 1006.6 hpa，冬季平均气压 1016.1 hpa，夏季平均气压 995.8 hpa。年平均日照时数为 1700 h，无霜期为 282~294 天，最大积雪深度 23 cm。

常年主导风向为西北偏北风，频率为 16.6%。冬季主导风向西北偏北风，频率 24.1%，夏季主导风向东南偏南风，频率 15.6%。静风频率 22.9%。

年平均风速为 2.2 m/s，夏季平均风速为 2.3 m/s，冬季为 2.1 m/s。月平均风速以 7 月最高达 2.5 m/s，2 月最低，为 1.9 m/s。

2.1.4 水文特征

项目所在区域属湘江水系，其水文特征是：水系完整，河网密布；水量较多，水能资源较富；冬季不结冰，含沙量少。湘江位于本项目走廊带南侧，湘江两岸支流较发育。路线走廊带内水库、水塘分布较多，面积较大的水体有仙人造水库、三八水库、五一水库、云峰湖、菖塘水库等，为当地居民防洪、灌溉及饮用起到了调节作用。

湘江是湖南最大的河流，为长江七大支流之一。湘江发源于广西海洋山，自西南向北贯穿湖南省，汇入洞庭湖后入长江。湘江总的流向是由南向北，但在株洲、湘潭间形成一个大弯，在清水塘工业区南面由东向西流去，该江段水面宽 500~800m，平均水深约 4m，水力坡度 0.102‰。湘江水量丰富，年总径流量 644 亿 m^3 ，湘江株洲段年平均流量 1730 m^3/s ，最大流量 20200 m^3/s ，最枯流量 101 m^3/s ；年平均流速 0.25m/s，枯水期流速 0.15m/s；历年最高水位 42.60m，最低水位 27.83m。湘江既是该区工农业生产及生活水源，也是最终纳污水体。

湘江株洲市区段由天元区群丰镇湘滨村湘胜排渍站入境，由马家河出境，长 27.7km，占湘江株洲段总长的 31.8%，沿途接纳了枫溪港、建宁港、白石港、铜塘港、霞湾港 5 条小支流。

白石港（白石港上游段称龙母河）是流经本项目区域的唯一的天然水域，源于长沙县南岭，干流全长 28.5km，流域总面积 236 km^2 ，自株洲市北郊流入市区，流经市城区段干流长约 3.5km（红旗路至入湘江口段），然后汇入湘江，白石港水深 1.0-2.0m，宽约 40m，流量约 1.0-5.2 m^3/s 。白石港沿途接纳了本项目、林学院、西玛特、环保中专、林化厂、三冲社区、田心工业园、金盆岭等单位 and 社区

排放的工业废水及生活污水。

2.1.5 植被

株洲市是湖南省重要的林区之一。有林区面积 1086.18 万亩，其中森林面积 714.255 万亩，森林覆盖率为 41.69%，居湖南省第五位。油茶林面积 206 万亩，年产油茶籽 49015 多万公斤，名列全国前茅。树林种类有 106 科，269 属，884 种，有稀有珍贵树种 70 多种。

项目所在区域属中亚热带东部常绿阔叶林亚带，按植被区系划分，属华中偏东亚系。该地区过去为市区农副产品基地，基本无原生植被，多为人工植被与半人工植被，区域内无名木古树。植被种类较少，植被形态主要为农作物群落，经济林木和绿化树林。庭前屋后零星栽种的树种有椿、樟、杨树等，附近小丘岗上灌木丛生，有成片松、杉、油茶林。现在随着新区的发展，大片种植的经济林木和农作物群落已经很少，取而代之的是人工种植的绿化树林。人工植被的组成主要有用材林、油茶经济林及沼泽性水生植物等群落。

2.1.6 动物

项目所在区域野生动物属亚热带林灌丛草地农田动物群，常见的野生动物有鼠、野兔、雨蛙、土蛙、喜雀、家燕、乌鸦、麻雀等。由于人类长期活动的影响，工程区域鲜少见到野生动物，未发现国家保护的珍稀动物。

2.1.7 地质

2.1.7.1 地层岩性

区域内出露地层，以白垩系、泥盆系为主，第四系、元古界板溪群次之。路线所经地段地层按新老地层分布如下：

(1) 第四系（Q）：主要分布在湘江、渌水及其支流河谷、山坡、冲沟两侧，为冲洪积、残坡积堆积物，梯状阶梯层次分明。

(2) 白垩系（K）：上统和下统，发育甚好，区域广为出露，主要分布石峰区北部和荷塘区西部，岩层厚达 2259m。

(3) 泥盆系（D）：该地层在沿线区域发育较全，生物群丰富多样，岩性、岩相等变化巨大，主要分布在仙庾镇中部、云田乡东部。

(4) 元古界板溪群 (Ptbnw)：为含凝灰质板岩、凝灰岩夹变质砂岩、变质砂岩，下与冷家溪群整合接触。主要分布荷塘区东部仙庾岭一带。

2.1.7.2 地质构造

本项目所处区域位于早华夏系，属平江——衡阳华夏坳陷带中段株洲盆地边缘。黄塘——均坡隆起带，呈右型雁列斜贯湘东北区，属龙王牌——箭杆山——甘溪褶皱带，发育于冷家溪群中的多个褶皱成倒转复背斜，南东侧地层向西北倾斜，倾角 40°—60°，展布上似有向北东收敛，往南西散开的“帚状”构造。

2.1.7.3 水文地质

①地表水

本项目所在区域水系相对发育，较大的常年性地表水体为湘江、白石港及其支流。

②地下水

城区内地下水含亚硝酸及酸类较多，并受污染，矿化度大于 80 毫克/升，属轻矿化酸性水，不适于饮用，对混凝土有不同程度的侵蚀性。平原区的承压水、潜水，埋藏深度 5~8 米，在基础砌置范围以下，对基础的施工无影响。上层滞水埋藏 0.8~2.5 米，有微量垂直下渗，水平活动少，对基础负重不大，但地下设备的构筑物，应考虑简单的上层滞水的保护。

2.2 社会环境概况

2.2.1 株洲市概况

株洲是新中国成立后首批重点建设的八个工业城市之一，是中国老工业基地。株洲是长株潭城市群三大核心之一，是长株潭两型社会建设综合配套改革试验区的一部分。此外株洲还拥有国家绿化城市、国家卫生城市、国家文明城市、国家园林城市等荣誉称号，从 2006 年开始，株洲一直保持中部六省非省会城市综合实力第一的称号。株洲工业有雄厚的产业基础，交通装备制造、有色金属冶炼及深加工、农副产品加工、化工、陶瓷等产业在全国有一定地位。株洲是我国南方重要的交通枢纽。京广、沪昆铁路交汇于此，106 国道、320 国道、京珠高速、沪昆高速穿境而过，湘江千吨级码头四季通航，距长沙黄花国际机场仅 40 分钟车程。株洲不仅工业发达，还是农业强市，为湖南省有名的粮食高产区和国

家重要的商品粮基地，农业生产条件得天独厚，盛产稻谷、油茶、木材、楠竹、生姜、茶叶、柑桔、棉、麻、烟叶等。农业经济现已形成了以粮食、生猪、经济作物、乡镇企业为四大支柱的多元经济格局。

株洲近年来国民经济呈现全面、快速、持续发展的态势。2016 年全市完成地区生产总值 2512.5 亿元，比上年增长 7.9%，高于全国平均水平 1.2 个百分点，与全省平均水平持平。其中，第一产业增加值 197.2 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 1363.5 亿元，增长 6.7%，其中，工业增加值 1197.4 亿元，增长 6.7%；第三产业增加值 951.8 亿元，增长 10.7%。按年末常住人口计算，人均地区生产总值 62681 元，增长 7.1%。全市城镇居民人均可支配收入 36828 元，比上年增长 8.4%。农村居民人均可支配收入 16919 元，增长 8.2%。

2.3.2 云龙示范区概况

2.3.2.1 云龙示范区规划基本情况

云龙示范区，位于株洲版图东北角上，成立于 2009 年 3 月 11 日，是全省“两型社会”建设五大示范区之一，与长沙县、浏阳市接壤。区位优势明显，长株、沪昆两条高速，规划中的云龙大道、星渚两条干道，京株高速东移线以及长株潭城际轨道过境而过，其中央商务区距长沙、湘潭市中心和机场均在 20 公里左右，车程 10 多分钟，相距 150 公里以内的地级城市有 8 个。

云龙示范区规划范围包括学林街道办事处、龙头铺镇、云田镇，规划总面积 178 km²。现状共有 3 个居委会、46 个行政村；现状总人口为 79034 人，其中城镇人口为 2615 人，乡村人口约 7.64 万人。区内产业发展基础较好，农业生产特色鲜明。云田乡出于花卉苗木基地；龙头铺镇则依靠村办企业，第二产业产值占绝对优势；仙庾镇产业以建材（水泥）、农业、养殖业和休闲旅游业为主，明照乡产业以建材（砖厂）、商贸、种植、休闲娱乐为主，与此同时仙庾镇和明照乡是城市粮食和蔬菜供应基地。总体来看，各乡镇产业形成了一定特色但整体水平较低。区内自然生态资源丰富，未遭受工业污染的绿色资源较多，拥有云峰湖景区等开发潜力较大的优质山水资源。

2.3.2.2 云龙示范区规划目标

结合云龙示范区资源特点，发挥云龙示范区在长株潭城市群和湖南“3+5”城

市群中的两型发展示范和区域服务功能，在空间布局、土地利用、绿色交通、节能减排等方面在长株潭城市群乃至全国范围内起到示范性作用，力争把云龙示范区建设成为“全国两型社会示范区、长株潭城市群东部现代化服务业聚集区、株洲产业升级引领区”。

2.3.2.4 规划区产业布局

在产业规划方面，通过城乡统筹，逐步实现地区城乡产业发展一体化，探索加快发展“两型产业”的新机制。主要表现在通过产业结构调整强制“三高”产业退出，地区工业发展向园区集中，依托原有的绿色景观资源重点发展现代服务业、苗木花卉产业和休闲观光农业。将工业向园区集中：推进田心高科园、兴隆工业小区和大丰生态工业园建设，打造株洲先进制造业集群区。

2.3.2.5 近期重点发展地区与功能定位

“云龙示范区规划”在综合考虑现状建设情况、用地条件评价、产业发展及近期重大项目建设以及株洲总体规划的要求等内容的基础上，提出示范区近期发展规划选址南部先进制造区、中心区和西区作为近期重点地区。其中南部先进制造区建设用地面积 50.9km²，以轨道科技园、金山科技园及兴隆工业小区为依托，以发展无污染、生态型产业为前提，积极培育轨道科技产业园，硬质合金及机械、水玻璃产业等，作为城市基础工业基础，为城市发展提供保障。

2.3.2.6 污水工程规划

根据云龙示范区规划，云龙示范区污水处理量为 27 万 m³/d。采用雨污分流的排水体制，以上瑞高速为界，污水排放分为南、北两个区，分别通过污水管道系统收集至南北两个新建污水处理厂集中处理，其他污水排入白石港水质净化中心处理厂处理。

上瑞高速以北地区：该区域远期总污水量约为 12 万 m³/d，区域内污水收集后输送至规划云龙污水处理厂进行集中处理。上瑞高速以南地区：该区域远期总污水量约为 15 万 m³/d，区域内污水集中输送至南端的白石港水质净化中心统一处理达标后排入白石港。污水主干管沿白石港布置，污水直管沿城市道路地下埋设，以重力自流为主，汇集至污水主干管，由污水提升泵站提升，最终汇入白石港水质净化中心。

本项目废水经厂区污水处理站处理后排入白石港，最终汇入湘江。远期待污

水管网建成，本项目废水排入污水管网最终进入白石港水质净化中心。

2.3.3 龙头铺镇概况

株洲云龙示范区龙头铺镇位于湖南省株洲云龙示范区中心，镇域面积 32 平方公里，人口 1.242 万人，辖 6 个行政村，1 个社区居委会，3256 户，110 个村民小组。耕地面积 9115.1 亩，林地面积 12425 亩，园地面积 959 亩，水面面积 2245.6 亩。

区位优势明显：龙头铺镇地处长株潭"金三角"结合部，北接长沙，醴潭高速、长株高速（二者在龙头铺形成了互通）、迎宾大道，加上现有的株长公路，已初步构成了龙头铺的大交通框架，为该地区的新一轮发展提供了便利、快捷的交通支持加速了人流、物流、信息流的大融合。

工业基础雄厚：龙头铺镇是一个典型的工业重镇，多年来紧紧围绕"产业强镇，产业富民"这一工作主题，工业发展全面提速，发展后劲显著增强。辖区拥有各类企业 50 余家，其中规模企业 8 家，形成了精细化工、机械加工、建材产业、商贸四个功能区。

商贸繁荣兴旺：我镇地处通往长潭咽喉要道，人流、物流众多，特别是镇区的不断扩张和企业集团的产业外移，给区域三产服务业蓬勃发展带来了更多发展商机。

农业特色明显：充分发挥城郊优势，着力加快农业产业结构调整，引导农民大力发展种养殖业，积极推广新技术，培育新产业。大力发展无公害蔬菜，基地种植面积达 3000 亩，并通过省级无公害蔬菜基地认证；扶持金山素食等农产品加工龙头企业快速发展，有力地促进了农民增收。

2.3.4 本项目周边情况

本项目位于现株洲市云龙示范区龙头铺镇兴隆工业区株洲兴隆新材料股份有限公司厂内。周围居民都为兴隆山村居民，项目北面有 13 户居民，距厂边界最近距离 3m，距本项目最近距离 135m；西面 20 户居民，距厂边界最近距离 5m，距本项目最近距离 200m；东面 15 户居民，距厂边界最近距离 5m，距本项目最近距离 150m；南面 50 户居民，距厂边界最近距离 5m，距本项目最近距离 450m。

第3章 现有工程概况

株洲兴隆新材料股份有限公司原名株洲兴隆水玻璃厂，始建于1984年，公司目前的主要产品为水玻璃和白炭黑，生产的水玻璃（硅酸钠）作为白炭黑的原料。公司厂区位于株洲市云龙示范区龙头铺镇兴隆山村，位于长株高速以东、老长株路以西、上瑞高速以南。公司现有两个厂区，一厂区和二厂区（位于一厂区东北部约250m），有水玻璃车间二个（水一车间、水二车间，其中水二车间位于二厂区）和白炭黑车间二个（白一车间、白二车间）。公司水玻璃设计生产产能为年产20万吨固体产品（液体产品50万吨）、白炭黑设计产能为年产12万吨。

公司于2007年9月完成了“硅酸钠窑炉及高效流化床热风炉技改”项目的环评工作，取得了株洲市环境保护局的环评批文；于2012年进行三同时验收（环验[2012]11号）。

2009年2月完成了“工业窑炉改造及余热利用”项目的环评工作，取得株洲市环境保护局的环评批文，批文号：株环评表[2009]034号。于2012年进行三同时验收（环验[2012]9号）。

2013年完成了“硅酸钠生产系统优化与节能信息化改造工程一期项目”，取得株洲市环境保护局的环评批文，于2015年进行三同时验收。

3.1 现有厂区基本情况及产品方案

3.1.1 水玻璃生产车间情况：

公司水玻璃生产车间包括水一车间、水二车间，水一有2台35m²的燃天然气窑炉，水二车间有2台66m²的燃煤窑炉（采用发生炉煤气作为能源）。采用石英砂和纯碱为原料，主要有配料、熔制、溶解、贮存等工序。

根据硅酸钠窑炉高效流化床热风炉技改项目环评批复，公司设计总产能为4台66m²水玻璃窑炉计，设计总产能为50万吨液体（折合固体产品20万吨）。

3.1.2 白炭黑生产车间情况：

白炭黑生产线共五条（白一车间两条线，白二车间三条线）。白一车间、白

二车间的生产工艺基本上相同。设计总产能为 12 万吨白炭黑，其中，白一车间 4.5 万吨，白二车间 3#、4#线 4.5 万吨，5#线 3 万吨。

工程前公司产能情况详见下表 3.1-1:

表 3.1-1 厂内现有产品及生产规模 (单位 吨)

生产部门	产品种类	2016 年实际产量
水一车间	水玻璃液体折固	61343.48
	水玻璃固体	22688.68
	合计	84032.16
水二车间	水玻璃液体折固	86415.75
	水玻璃固体	22971.28
	合计	109387.03
合计	水玻璃固体	193419.19
白一车间	白炭黑	47728
白二车间	白炭黑	71231
合计	白炭黑	118959

注: 1t 液体水玻璃约折算为 0.4t 固体水玻璃。

3.1.3 公用设施情况:

①给水: 以兴隆工业小区自来水网为水源, 公司内铺设环状给水管网。室外给水管采用 HDPE 给水管, 室内给水管道采用 PPR 给水管。

②排水: 厂区内的生活污水经化粪池处理后和生产废水一起进全厂废水处理站进行处理, 处理后的废水达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 要求的排放限值后外排白石港。

③供热: 厂区的供热均利用余热锅炉进行, 余热锅炉不烧煤, 窑炉出口烟气温度约 400°C, 通过余热锅炉热交换后, 烟气温度为 150°C。

④供电: 公司从龙头铺镇 110KV 变电站引入电源, 在厂内有一 10KV 配电室将引入电源进行分配。

3.2 现有工程生产工艺

3.2.1 水玻璃生产工艺

公司现有水玻璃生产车间二个: 水一车间有 2 台 35m² 的燃天然气窑炉, 水二车间有 2 台 66m² 的燃煤窑炉 (采用发生炉煤气作为能源)。工艺流程图见图 1、图 2。

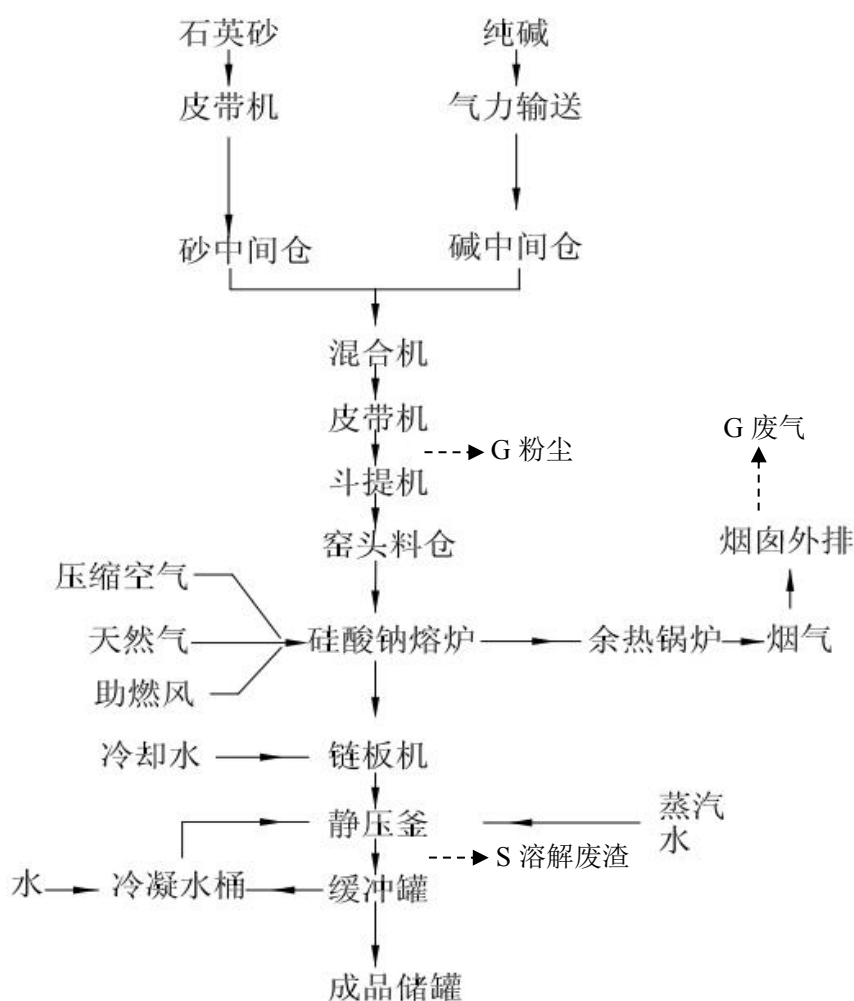


图 3-1 水一车间水玻璃生产工艺流程图

1、配料工序

原材料石英砂通过汽车运送到砂库内，石英砂通过轮式装载机送入倒砂坑中，由皮带输送机输送到砂仓。纯碱由纯碱罐车运送到碱仓内，通过罐车自带的气源将纯碱送到 13.15m 标高楼面的碱仓。

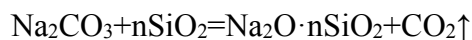
石英砂与纯碱按通过自动配料系统进行称量，然后在强制式圆盘混料机进行均匀混合，混合料通过皮带机送到窑头料仓内，由圆弧斜毯式加料机送入硅酸钠熔窑内。投料口采用密封结构，有利于提高投料口的玻璃液温度，加快配合料的熔化速度，减少粉尘，同时减少冷空气进入导致窑压的波动。从称量到加料的整个过程均为全自动控制。

在加料的各个工序的设备衔接点，都会有产生原料扬尘，特别纯碱，由于粒度小、干燥很容易扬尘，公司在碱仓上采用了仓顶除尘器除尘。

2、熔制工序

硅酸钠熔制主要在玻璃熔窑中进行的，硅酸钠熔窑由熔化部（分熔池和火焰空间）、小炉、蓄热室、排烟供气等部分组成。

配合料从熔化部的加料口加入熔窑，完成熔制过程的全部阶段。加料作业是熔制过程的重要工艺环节之一，加料作业正确与否影响到配合料的熔化速度、熔化区的位置、熔化温度的波动及玻璃熔液液面的稳定等，从而影响熔化率、玻璃质量和燃料消耗量。小炉起到空气通道和排烟通道的作用，燃烧用二次空气经蓄热室预热后从小炉进入窑内。化学反应如下：



3、冷却出料

熔窑中流出的硅酸钠高温熔体，通过链板机冷却成固体料，即可得到固体水玻璃产品。另外公司生产白炭黑产品采用液态水玻璃，因此部分熔窑中流出的硅酸钠高温熔体，通过链板机冷却成块后进一步溶解加工成液体水玻璃。

4、溶解工序

熔窑中流出的硅酸钠高温熔体，通过链板机冷却成一块后，送到静压釜上料仓中。通过计量后送到静压釜中。

静压釜为间歇操作设备，在静压釜加料之前应先确认釜内的压力已经降至常压后方可开盖，先加一部份水后才能加料，加料后关上加料口盖，采用 0.8MP 蒸汽加热保压、并加入水，完成硅酸钠的溶解过程。静压釜规格为 25m³，一次化料量约 7t，化料周期(从进料到排料)约 3.5-4 小时。

5、贮存

静压釜溶解过程完成后，打开通向计量罐的阀门，充分溶解后的硅酸钠溶液，在釜内压力作用下送到缓冲罐中。在缓冲罐中闪发产生的二次蒸汽，进入装有水的冷凝水桶中，回收其中的热量。硅酸钠水溶液则通过离心泵，送到成品储罐（为厂区内现有储罐）储存。硅酸钠成品用于兴隆公司白炭黑生产。

冷凝水桶中加热后的热水自流到静压釜作为溶解用水。

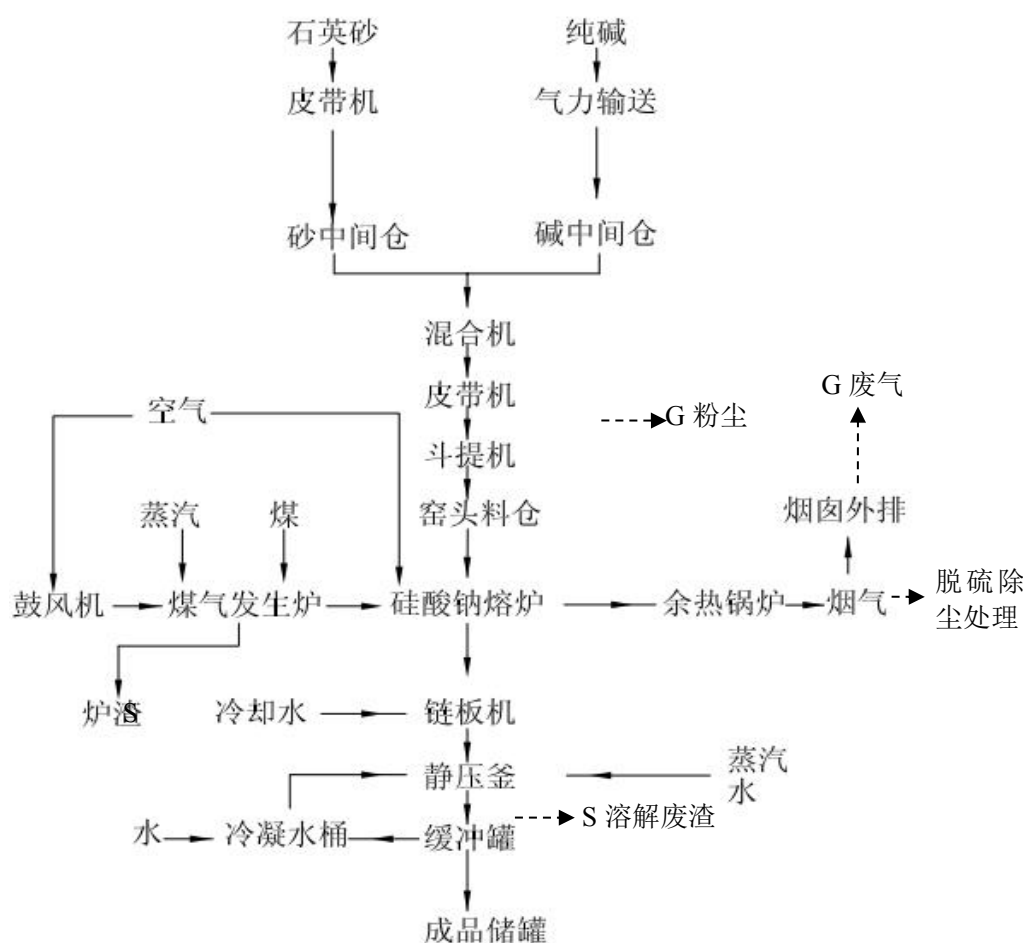


图 3-2 水二车间水玻璃生产工艺流程图

生产工序与水一车间相同，区别在于使用的窑炉为 66m³ 煤气马蹄焰窑炉。采用的煤气发生炉型号为 GJ-3MB，为单段式煤气发生炉，根据《产业结构调整指导目录》(2013 年修正版)，单段式煤气发生炉为钢铁行业淘汰设备，但本公司属于化工行业，单段式煤气发生炉应用于化工行业中暂未要求淘汰，符合产业政策。

煤气发生炉相关工艺流程说明如下：

GJ-3ME 煤气炉为单段式煤气发生炉，生产的是混合煤气。以空气和水蒸汽混合气体作为汽化剂。

首先将煤加入加煤机，通过加煤机将煤加入煤气发生炉炉膛，蒸汽及空气作为气化剂自炉底鼓入炉内，在发生炉内煤与气化剂在高温条件下发生氧化、还原反应，产生煤气。炉出煤气通过除尘后通过热煤气管路送往窑炉使用。

在发生炉中，煤是由上而下，汽化剂是由下而上，它们之间做逆流运动，产

生化学反应和热量交换，生产煤气。

主要的化学反应有：（1）煤中的碳与气化剂空气中的氧、水蒸汽之间的反应；（2）气化剂中的氧、水蒸汽、各种生产气之间的反应；（3）煤的热裂解反应。

3.2.2 白炭黑生产工艺

白炭黑生产线共五条（白一车间两条线，白二车间三条线）。白一车间、白二车间的生产工艺基本上相同，区别在于：白二车间三条线，干燥热源来自于往复式炉排热风炉，采用干式布袋除尘设备，烟气通过 60m 烟囱外排；白一车间两条线于 2011 年已完成热风炉技术改造，从往复式炉排热风炉改成循环流化床热风炉（汽热联产热风炉），采用静电除尘，烟气通过 45m 烟囱外排。其白炭黑生产工艺流程如下：

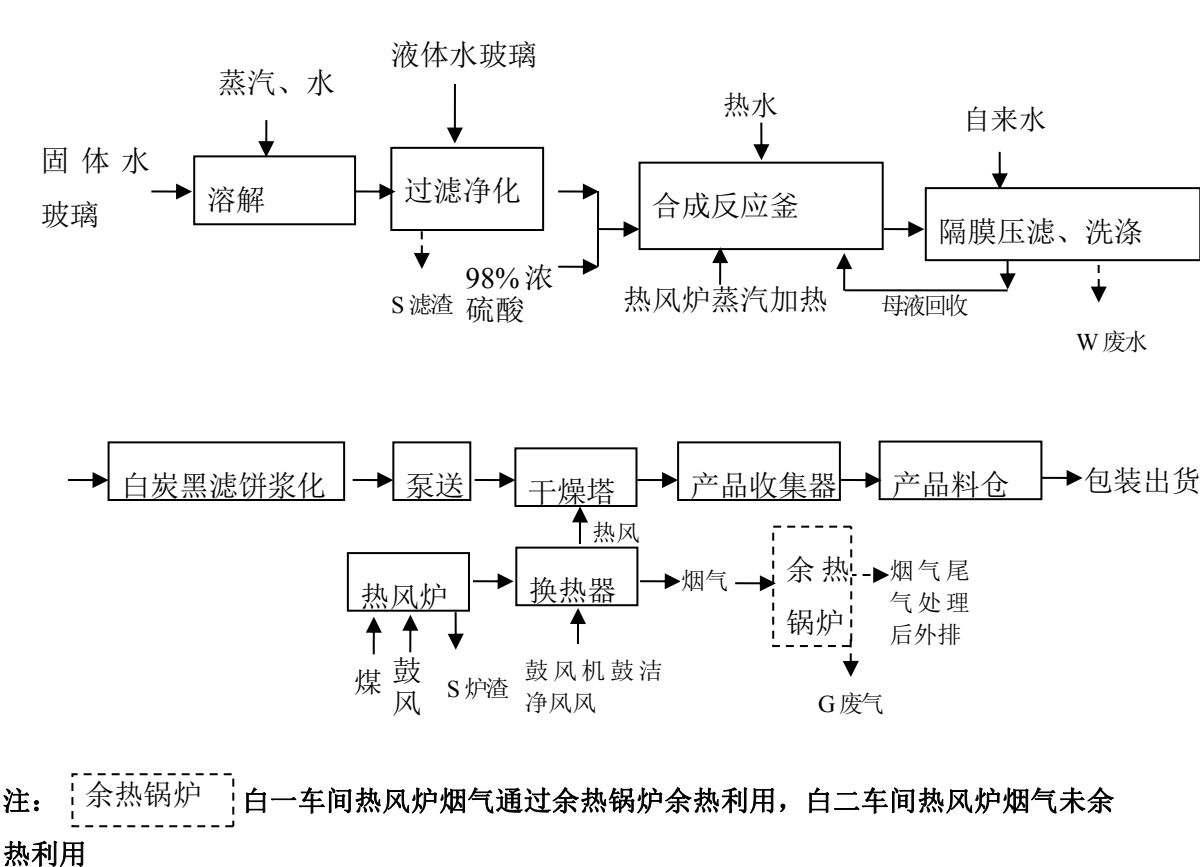


图 3-3 白炭黑生产工艺流程图

3.2.3 物料平衡

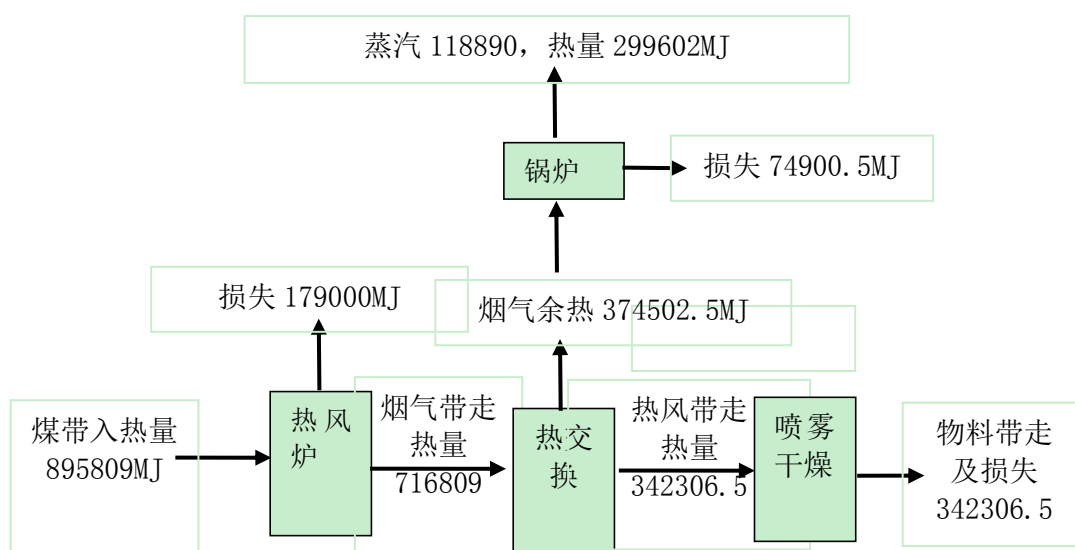


图 3-4 汽热联产锅炉系统热平衡图

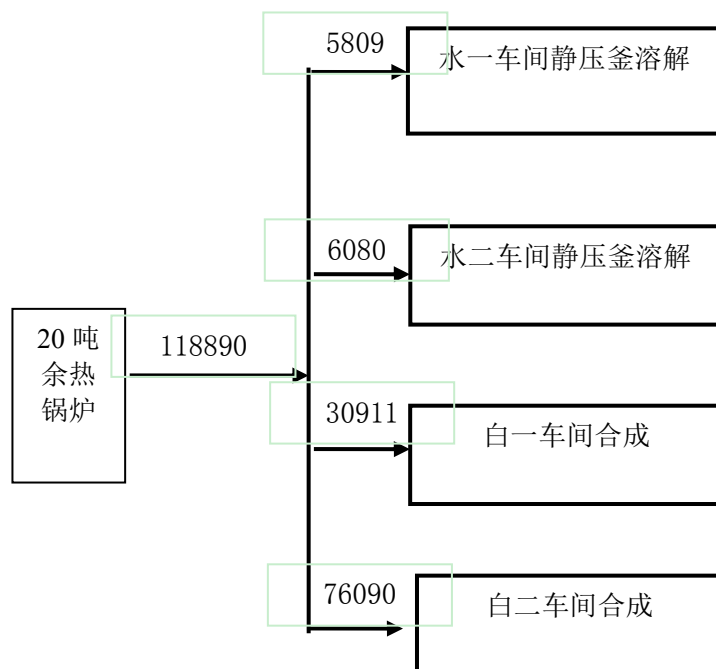


图 3-5 全厂蒸汽平衡 (t/a)

3.3 现有工程原辅材料用量情况

现有工程主要原辅材料及用量见表 3.3-1:

表 3.3-1 现有工程主要原辅材料消耗及用料一览表

车间名称/序号	项目	规格	单位	用量
二、原辅材料				
水一车间	纯碱	98%	吨	32750
	矽砂	98%	吨	66200
水二车间	纯碱	98%	吨	42430
	矽砂	98%	吨	85860
水玻璃车间合计	纯碱	98%	吨	75180
	矽砂	98%	吨	152060
白一车间	硫酸		吨	21130
	水玻璃固体		吨	60020
	氢氧化钠		吨	22.5
	石灰石		吨	2224
白二车间	硫酸		吨	30620
	水玻璃固体		吨	89250
	氢氧化钠		吨	37.5
白炭黑车间合计	硫酸		吨	51750
	水玻璃固体		吨	149270
	氢氧化钠		吨	60
	石灰石		吨	2224
二、燃料动力				
1	煤	本省白煤	吨	101989.87
2	电		度	3016.41 万
3	水		吨	267.32 万
4	蒸汽		吨	118890
5	天然气		立方米	1178 万

3.4 设备情况

公司现有主要设备情况见表3.4-1:

表3.4-1 公司主要设备一览表

水一车间设备				
名称	规格型号	生产厂家	数量	备注
砂料仓	CY9501	株洲隆盛	2	
纯碱料仓	CY9502	株洲隆盛	2	
配料系统	SH10-3		2	

混合机	QH-1125		2	
圆弧斜毯式投料机	YF100	无锡远方	2	
35m ² 天然气马蹄焰 硅酸钠熔窑	ZYSBL-1	湖北华窑	2	
余热锅炉	蒸发量 2T/h	株洲三联	2	
静压溶解釜	φ3000*2800mm,V=2 5m ³	青岛城阳荣建	6	
缓冲罐	φ3500*4000mm,V=4 0m ³	株洲三联	4	
冷凝水桶	φ4000*5000mm,V=5 0m ³	株洲鑫天	2	
水二车间设备				
名称	规格型号	生产厂家	数量	
煤气发生炉	GJ-3MB	太原华北重型矿山机械公司	3	
煤气发生炉鼓风机	9-26 6.3A		2	
余热锅炉	蒸发量 2T/h	株洲三联	2	
纯碱筒仓	4.5*4.5*9.85	株洲起重配件厂	1	
纯碱筒仓	4.5*4.5*9.85	株洲起重配件厂	2	
除尘器	MCQ-25	无锡昂益达	3	
马蹄焰窑炉	66m ²	湖北华窑	2	
链板机	B976*298(294)	无锡远方	2	
鳞板机	B600*11750(11250)	无锡远方	2	
静压釜	φ3000*2800mm,V=2 5m ³	青岛城阳荣建	8	
白一车间设备				
名称	规格型号	生产厂家	数量	
溶解蒸球/蒸球	16m ³	株洲市压力容器厂	1	
	JQ14m ³	河南沁阳	3	
过滤机	XA-1224/125A	浙江	2	
聚合釜		市压力容器厂	1	
压滤机	XAY100/1250A	浙江建华压滤厂	6	
一、二级打浆机	BLD37-46A-14.5		2	
过滤机	XAY60/800	杭州	2	
聚合釜		市压力容器厂	1	
压滤机	XAY224/1250-44	浙江	8	
除尘器	JH-Z-80	湘潭县通风除尘器设备厂	1	
喷雾干燥塔	GLZ-9500	无锡昂益达	1	
布袋除尘器	GZDM1085	无锡昂益达	1	
喷雾干燥塔	GLZ-6500	无锡昂益达	1	
循环流化床汽热联 产锅炉	HCXL20-1.25-A	长沙互创	1	
静电除尘器	HCDPK-E48/3	中国轻工业长沙工程有限公司	1	
全自动钠离子交换	QNJ-900-E2	长沙鸿昌	1	

器				
软水箱			1	
布袋除尘器			1	
料仓			1	
热风机	9-26-8D		1	
喷雾干燥塔	GLZ-6500	无锡昂益达	1	
6500 生产线压力式 喷雾进料系统设备 改造		无锡昂益达机械有限公司		
吸尘布袋除尘器			1	
低压脉冲除尘器	DM30	冰乡双枣机械	1	
锅炉水处理设备	6T-4T 等	长沙（4T 闲置）	1	
10T 锅炉	SHXP10-125	河南开封得胜锅炉股份公司	1	
20T 锅炉	SHXP20-12.5-AI	河南开封得胜锅炉股份公司	1	
白二车间设备				
名称	规格型号	生产厂家	安装位置	
溶解滚筒	Φ1636X5916	市压力容器厂	溶解	
化料釜		市压力容器厂	溶解	
过滤机	XAY250/1250-UK	浙江建华压滤厂	合成	
调碱罐	Φ3800*4000	市压力容器厂	合成	
调碱罐搅拌机	BLD50DJ80A		合成	
贮碱罐	Φ5500*4000	市压力容器厂	合成	
热水罐	Φ3800*4000	市压力容器厂	合成	
合成输碱泵	IS65-50-160	长沙工业泵总厂	合成	
合成罐	Φ5500*4000	市压力容器厂	合成	
压滤机	XAY250/1250-UK	浙江建华	压滤	
压滤机	XAY500/1600-UK	浙江建华压滤厂	压滤	
隔膜压滤机	XAYG490/1600-U	山东景津	压滤	
压滤机	XAYG490/1600-UK	景津压滤机集团	压滤	
压滤机	XAYG490/1600-UK	景津压滤机集团	压滤	
油泵电机组	63YCY-160M-4			
压滤机	XAYG490/1600-UK	景津压滤机集团	压滤	
过滤器			喷干	
喷干系统	GLZ9500	无锡昂益达公司	喷干	
喷干设备		无锡昂益达公司	喷干	
除尘器		无锡市益达干燥设备厂	喷干	
螺旋输送机		无锡市益达干燥设备厂	喷干	
滚筒筛		无锡昂益达	喷干	
引风机	G4-73-12D		喷干	
螺杆式空压机	IS16-75HAC	长沙市荣兴机电公司	喷干	
除尘器	JH ₂ -80	湘潭县通风除尘设备厂	包装	
包装机(总线)	H400	沈阳开创电气有限公司	包装	
包装机(总线)	H400	沈阳开创电气有限公司	包装	

烟气布袋除尘器	440	无锡市益达干燥设备厂	白二四期	
粉煤机	POH-0606	湖北长阳	粉煤	
布袋除尘器	JH1-100	株洲亿达公司	粉煤	
热风炉	RH-850	上海达力干燥有限公司	热烘炉	
热风炉	RH-850	上海达力	热风炉	
风机	9-19-12.5D		热风炉	
喷干塔	GLZ-9500	无锡昂益达	喷干	
电动葫芦	CD ₂ -30D	上海雄风	喷干	
袋式除尘器	LLMC-462	无锡昂益达	热风炉	
袋式除尘器	MCQ180	无锡昂益达	喷干	
袋式除尘器	MCQ150	无锡昂益达	喷干	
造粒机	MT-ZB-1	石家庄裕华	包装	
造粒机	MT-ZB-1	石家庄裕华	包装	
合成罐	φ5500*4000	百纳	合成	
过滤机	XAY250/1250-K	浙江建华	合成	
隔膜压滤机	Xay500/1600-u	景津环保	白二五期	
造粒机	GL-3B-1	石家庄立德	四期	
白炭黑包装楼	一批	株洲市石峰区城中建安公司	白二吨袋	
除尘器	DMC-108	株洲隆盛	白二吨袋	
除尘器	DMC-122	株洲隆盛	白二吨袋	
造粒机	GL-3C-1A	石家庄立德	白二吨袋	
吨袋车间设备安装		鑫天机械厂	白二吨袋	

3.5 主要污染源、治理措施及达标情况

现有厂内主要污染源及治理措施见下表 3.5-1:

表 3.5-1 现有工程主要污染源及其治理措施及达标情况

污染源			主要污染物	措施	达标情况
水玻璃车间	水二车间	原料混合及进料工序；窑炉；水玻璃溶解工序	①废气：粉尘、SO ₂ 、NO _x 、烟尘； ②废渣：水玻璃溶解废渣	①废气：原料混合及进料粉尘采用 LMC 型脉冲布袋除尘器，无组织排放；窑炉废气通过白二车间一根 60m 的烟囱(2#)外排 ②废渣：水玻璃溶解废渣二次利用后，作为地板砖厂的原料。	NO _x 、烟尘排放浓度不达标
	水三车间	原料混合及进料工序；窑炉；水玻璃溶解工序、煤气发生炉	①废气：粉尘、SO ₂ 、NO _x 、烟尘； ②废渣：水玻璃溶解废渣、煤气发生炉渣	①废气：原料混合及进料粉尘采用 LMC 型脉冲布袋除尘器，无组织排放；窑炉废气半干法脱硫及除尘处理后，通过水二车间一根 60m 的烟囱(1#)外排。 ②废渣：煤气发生炉渣作为水泥厂原料及制砖厂原料。	NO _x 、烟尘排放浓度不达标

白炭黑车间	白一车间	汽热联产热风炉；白炭黑车间水玻璃过滤；白炭黑过滤洗涤工序；静电除尘	①废气：SO ₂ 、NO _x 、烟尘 ②废水：SS ③废渣：热风炉废渣、白炭黑过滤的滤渣、废水沉降后的渣	①废气：热风炉废气采用静电除尘后再通过白一车间一根 45m 的烟囱（4#）外排 ②废水：沉降处理后进入全厂总废水处理站 ③废渣：热风炉废渣到水泥厂作为原料及制砖厂原料、白炭黑车间水玻璃过滤的滤渣送溶解筒二次利用；沉降后的渣作为产品回用,回收到干燥工序。	废气 SO ₂ 、烟尘不达标；废水达标
	白二车间	往复式炉排热风炉；白炭黑车间水玻璃过滤；白炭黑过滤洗涤工序；干式除尘	①废气：SO ₂ 、NO _x 、烟尘 ②废水：SS、pH ③废渣：热风炉废渣及除尘后的渣、白炭黑车间水玻璃过滤、废水沉降后的渣	①废气：干式布袋除尘后通过两根 60m 的烟囱（2#、3#）外排 ②废水：多级沉降处理后入全厂废水处理站。 ③废渣：热风炉废渣到水泥厂作为原料及制砖厂原料、白炭黑车间水玻璃过滤的滤渣送溶解筒二次利用；沉降后的渣作为产品回用，回收到干燥工序。	废气 SO ₂ 、烟尘不达标；废水达标
生活办公			①废水：COD、氨氮 ②固废：生活办公垃圾	生活污水入废水处理站，生活垃圾由环卫部门处理。	废水达标

3.6 现有工程排污状况

2015 年 4 月 16 日，国家针对无机化学工业发布《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015），从 2015 年 7 月 1 日起实施。新建企业自 2015 年 7 月 1 日起，现有企业自 2017 年 7 月 1 日起执行该标准，其水污染物和大气污染物排放控制按该标准的规定执行，不再执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）和《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）中的相关规定。本环评涉及兴隆公司污染物排放均执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）。

3.6.1 耗煤量情况

根据《株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》（株洲市人民政府，株政办发【2016】20 号），公司所在地为禁燃区，根据该通知，禁燃区内工业企业、机关、学校、医院、宾馆、饮食服务业及城市居民使用 20 蒸吨/小时（含 20 蒸吨/小时）以下的锅炉（或相当于 20 蒸吨/小时耗煤的工业窑炉，下同）、茶炉、大小灶等，一律在 2017 年年底前改用天然气、

液化石油气、轻质柴油、电、醇基燃料等清洁能源。

兴隆公司按 300 天生产，每天工作 24 小时。公司水玻璃一车间窑炉使用天然气作为能源，水玻璃二车间使用的窑炉为煤气马蹄焰窑炉，年耗煤量为 26320.38t，小时耗煤量为 3.66t；白炭黑一车间热风炉、二车间热风炉燃煤，年耗煤量分别为 44478.4t 和 45368.39t，小时耗煤量分别为 6.18t 和 6.30t。

根据相关资料，1 蒸吨锅炉的设计小时耗煤量约为 180 公斤，水玻璃二车间窑炉、白炭黑一车间热风炉、二车间热风炉耗煤当量蒸吨数计算如下：

水玻璃二车间窑炉：3.66/0.18=20.3t

白炭黑一车间热风炉：6.18/0.18=34.3t

白炭黑二车间热风炉：6.30/0.18=35.0t

因此，兴隆公司使用的窑炉和热风炉相当于大于 20 蒸吨/小时耗煤的工业窑炉，暂时可以保留，但根据相关管理要求，需安装在线监测设备。

3.6.2 一厂区工程排污情况

3.6.2.1 水玻璃一车间

一、大气污染源

水玻璃车间大气污染源主要来源于硫酸硅熔窑和入库、储存、输送、配料、混合。

1、熔窑废气

水玻璃一车间硅酸钠窑炉燃料采用天然气，硅酸钠熔窑排放的烟气中含有烟尘、SO₂、NO_x，经白二车间 60m 烟囱外排。天然气年耗量为 1350 万 m³，烟气排放量为 15525 万 m³/a，烟尘排放量为 18.63t/a，烟尘排放浓度为 120mg/m³，SO₂排放量为 0.508t/a，排放浓度为 3.27mg/m³，根据类比旗滨玻璃厂燃天然气熔窑，燃烧天然气时，NO_x产生量为 170.77t/a，NO_x排放浓度为 1100mg/m³。外排的 SO₂排放浓度能够达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015），烟尘、NO_x排放浓度不能够达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）。

2、入库、储存、输送、配料、混合等过程无组织排放粉尘：

所用原料在入库、储存、输送、配料、混合等过程均会有粉尘产生。在加料的各个工序的设备衔接点，都有会产生原料扬尘，特别纯碱，由于粒度小、干燥很容易扬尘，为了不使环境受到污染，且回收扬尘的碱料再利用，在碱仓上采

用了仓顶除尘器除尘，然后通过厂房顶 5m 烟囱外排。

水玻璃一车间根据工艺要求，在混合机、水玻璃料斗、投料机设除尘系统，除尘系统采用 LMC 型脉冲布袋除尘器，经除尘器除尘处理后，无组织排放，水一车间工业粉尘产生量约为 40t/a，除尘效率可达 99%，排放量为 0.4t/a，工业粉尘的无组织排放浓度可以做到小于 5mg/m³。

水玻璃一车间大气污染物的排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 水玻璃一车间大气污染物排放情况

污染物	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/Nm ³)	标准 (mg/m ³)
	水一车间	水一车间	
烟气量(万 Nm ³ /a)	15525		
烟尘	18.63	120	30
SO ₂	0.508	3.27	100
NO _x	170.77	1100	200
无组织排放粉尘	0.4		

二、水污染源

1、生产废水

水玻璃车间采用熔融态硅酸钠静压釜溶解工艺，熔融态硅酸钠直接进静压釜，取消水淬工序，水玻璃的出料为液体形态，液体产品直接送白炭黑生产车间作白炭黑原料，链板机冷却用水回收用于静压溶解，因此不存在生产废水外排。

三、噪声污染源分析

主要噪声源有鼓风机、空压机、搅拌机、引风机、皮带机、电机、干燥机及各种泵类等运转的设备噪声。控制噪声的主要措施有：对鼓风机、干燥机、锅炉引风机及泵类等产生噪声较大的设备采取集中控制并建有隔音室；公司主要的噪声设备鼓风机，声级在 85~95dB（A）之间，经基础减震、厂房隔声，距离衰减，厂界噪声小于 55 dB（A）。其他噪声源经采取消声、减振一级隔声等措施后厂界噪声能达到 III 类标准。

根据精威检字（2017）第 051 号监测报告（见附件 2），公司厂界附近噪声值昼间在 56.3~58.2 dB（A），夜间噪声在 44.2~47.5dB（A）之间，能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

四、固废污染源分析

水玻璃车间废渣主要有水玻璃溶解废渣、煤气发生炉炉渣、目前，该公司固废产生位置与类型及处理情况如下：

表 3.6-2 水玻璃一车间固废产生与处置情况

固废名称	固废产生点	产生量 (t/a)		处理情况
水玻璃溶解废渣	水一车间	溶解废渣	1812	溶解渣二次利用后作为地板砖厂的原料

3.6.2.2 白炭黑生产车间

一、大气污染源

1、白炭黑一车间废气：

白炭黑一车间有两条白炭黑生产线，共用一台热风炉（汽热联产热风炉），两条生产线的热风炉产生高温废气经锅炉房的余热锅炉进行余热利用后，由一个高 45m 的烟囱外排，此处将白一车间和余热锅炉作为一个整体来计算其污染物的排放量。

烟尘排放量=耗煤量×煤的灰分%×灰分中的烟尘%×（1-除尘效率%）/（1-烟尘中的可燃物%），灰分中的烟尘与燃烧方式有关，取 20%，烟尘中的可燃物，一般为 15%-45%，取 20%；

SO_2 排放量=2×0.8×耗煤量×煤中含硫分%×（1-脱硫效率%）；

NO_x 的排放量=1.63×耗煤量×（燃煤中氮的含量×燃煤中氮的转化率%+0.000938），燃煤中氮的转化率取 25%，煤燃烧时生成的温度型 NO_x 的浓度取为 0.000938。

白炭黑干燥工序由热风炉提供热风，热风炉以煤作为能源，煤种为本省无烟煤，含硫率 0.6%，灰分 15%，挥发分 26%，烟煤年耗量 44478.4t/a。煤炭热值为 4800kcal，以炉窑排气的基准含氧量为 8%计，根据理论计算可得，白一车间烟气量为 102300 万 m^3/a ，烟尘产生量为 1667.94t/a（1630.44）， SO_2 426.99t/a（417.39 mg/m^3 ）， NO_x 339.88t/a（332.24 mg/m^3 ），经炉内脱硫、静电除尘和余热利用后，脱硫效率为 30%，除尘效率为 90%，污染物排放量为烟尘 166.79t/a（163.04 mg/m^3 ）、 SO_2 298.89t/a（292.17 mg/m^3 ）、 NO_x 339.88t/a（332.24 mg/m^3 ）。外排的烟尘、 SO_2 和 NO_x 的排放浓度不能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）。

2、白炭黑二车间废气：

白炭黑二车间共有三条白炭黑生产线，每条生产线都有一台热风炉，5#线热风炉单独设一个高 60m 的烟囱（3#）外排烟气，3#和 4#两条生产线热风炉共用一个高 60m 的烟囱（2#）外排烟气，所以白二车间共有三台热风炉，两个高 60m

的烟囱。

白炭黑二车间白炭黑干燥工序也由热风炉提供热风，热风炉也以煤作为能源，煤种为本省无烟煤，含硫率 0.6%，灰分 15%，挥发分 26%，年耗煤量 45368.39t/a。煤炭热值为 4800kcal，以炉窑排气的基准含氧量为 8%计，根据理论计算可得，白二车间烟气量约为 104347 万 m³/a。烟尘 1701.31t/a（1630.43），SO₂435.54t/a（417.39mg/m³），NO_x 346.68t/a（332.24mg/m³），经干式布袋除尘后，除尘效率 95%，大气污染物排放量为烟尘 85.07t/a（81.52mg/m³）、SO₂435.54t/a（417.39mg/m³）、NO_x 346.68t/a（332.24mg/m³）。外排的烟尘、SO₂、NO_x 的排放浓度不能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）。

兴隆公司委托精威检测（湖南）有限公司对厂区废水、废气、噪声进行常规监测，监测报告见附件。根据精威检字（2017）第 051 号监测报告监测数据以及废气排口在线监测数据可知，白炭黑一、二车间排放的废气烟尘与 SO₂ 的排放浓度不能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015），NO_x 的排放浓度能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）。

表 3.6-3 废气监测结果（数据来源于精威检字（2017）第 051 号）

监测点位	采样时间	监测项目及结果		
		烟尘（mg/m ³ ）	二氧化硫（mg/m ³ ）	氮氧化物（mg/m ³ ）
白炭黑一车间	2016.7.26	136.8	443.1	113.6
	2016.10.20	158.2	462.5	108.2
	2017.3.16	106.5	418.6	95.5
白炭黑二车间排口	2016.7.26	132.6	421.3	105.6
	2016.10.20	157.5	426.2	103.5
	2017.3.16	102.3	412.	98.6
标准限值		30	100	200/

表 3.6-4 白炭黑一车间废气排口在线监测数据

项目 时间	烟气量 万 m ³	烟尘		二氧化硫		氮氧化物	
		排放浓度 mg/m ³	排放量 t	排放浓度 mg/m ³	排放量 t	排放浓度 mg/m ³	排放量 t
2016.7-9	10122.55	83.4	8.58	356.2	35.88	71.7	7.36
2016.10-12	12675.18	110.4	14.82	301.4	44.07	89.2	12.19
2017.1-3	11716.39	90.1	10.51	291.3	33.73	132.5	15.59
2017.4-6	9965.50	90.4	9.33	227.7	22.58	112.1	10.83

二、水污染源分析

白炭黑生产工艺中的过滤和洗涤工序均有一定量的废水外排。白炭黑一车间

合成用水约 15 万 t/a，溶解用水约 4.5 万 t/a，其 19.5 万 t/a 进入过滤工序，过滤工序损耗约 0.3 万 t/a，剩下的 19.2 万 t/a 的水外排至白炭黑一车间废水处理站；洗涤用水约 36.6 万 t/a（其中约 9 万 t/a 的水会随产品到干燥工序，最后以水蒸汽的形式散发排出），外排约 27.6 万 t/a 到白炭黑一车间沉淀池。白炭黑一车间沉淀池运用多级沉淀法处理废水，主要用于回收沉降的白炭黑，沉降完后的废水排入全厂废水处理站。废水主要含 SS。

白二车间 7.5 万吨白炭黑生产线过滤工序母液用水 90 万 t/a，过滤损耗约 13.5 万 t/a，洗涤工序水洗用水 150 万 t/a（其中约 30 万 t/a 的水会随产品到干燥工序，最后以水蒸汽的形式散发排出），合计产生废水为 196.5 万 t/a。白二车间废水排入白二车间沉淀池先经多级沉淀法处理，主要用于回收沉降的白炭黑，沉降完后的废水排入全厂废水处理站。废水主要含 SS。

另外，生活污水经化粪池处理后和生产废水一起进厂内废水处理站进行处理，全厂生活污水排放量约为 2388t/a。

公司废水处理站的处理工艺为调节-混凝-沉淀工艺。

根据精威检字（2017）第 051 号监测报告监测数据可知，公司废水排放浓度能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）要求。

表 3.6-5 废水监测结果（数据来源：精威检字（2017）第 051 号）

监测点位	采样时间	监测项目			
		pH	COD	SS	氨氮
总排口	2016.7.26	7.21	32.4	20	0.336
	2016.10.20	6.91	48.3	8	1.31
	2017.3.16	7.46	44.3	7	0.844
标准限值		6~9	≤50	≤50	≤10
备注：标准限值来源《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）					

三、固废污染源分析

白炭黑车间固废主要是白炭黑热风炉干燥工段产生废渣，主要有热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰，固废产生位置与类型及处理情况如表 3.6-6。

表 3.6-6 白炭黑车间固废产生与处置情况

固废名称	固废产生点	产生量（t/a）		处理情况
热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰	白一车间	炉渣	4670.2	炉渣：作为水泥厂及制砖厂原料 粉煤灰：作为水泥厂及制砖厂原料
		粉煤灰	701.9	
热风炉炉渣	白二车间	炉渣	4763.6	炉渣：作为水泥厂及制砖厂原料

渣、除尘后的粉煤灰		粉煤灰	715.9	粉煤灰：作为水泥厂及制砖厂原料
-----------	--	-----	-------	-----------------

3.6.2 二厂区工程排污情况

3.6.2.1 水玻璃二车间

一、大气污染源

水玻璃车间大气污染源主要来源于硫酸硅熔窑和入库、储存、输送、配料、混合。

1、熔窑废气

水玻璃二车间窑炉是马蹄窑，以煤气发生炉所制煤气为能源，煤采用的是白煤，含硫率 0.6%，灰分 18.0%，挥发分 26%，年耗煤量 26320.38 吨。煤炭热值为 7000kcal，以炉窑排气的基准含氧量为 8%计，根据计算可得，水二车间烟气体量为 79488 万 m^3/a ，通过 1 座 60m 高的烟囱外排。本窑炉年产生 SO_2 252.68t/a ($317.87\text{mg}/\text{m}^3$)、烟尘 1184.42t/a ($1490.06\text{mg}/\text{m}^3$)，经类比， NO_x 794.88t/a ($1000\text{mg}/\text{m}^3$)。经烟气半干法脱硫和干式布袋除尘后，脱硫效率为 85%，除尘效率 95%，排放 SO_2 37.9t/a ($47.68\text{mg}/\text{m}^3$)、烟尘 59.22t/a ($74.5\text{mg}/\text{m}^3$)、 NO_x 794.88t/a ($1000\text{mg}/\text{m}^3$)。外排的 SO_2 排放浓度能够达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)，烟尘、 NO_x 排放浓度不能够达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)。

入库、储存、输送、配料、混合等过程无组织排放粉尘：

所用原料在入库、储存、输送、配料、混合等过程均会有粉尘产生。在加料的各个工序的设备衔接点，都有会产生原料扬尘，特别纯碱，由于粒度小、干燥很容易扬尘，为了不使环境受到污染，且回收扬尘的碱料再利用，在碱仓上采用了仓顶除尘器除尘，然后通过厂房顶 5m 烟囱外排。

本项目硅酸钠车间根据工艺要求，在混合机、水玻璃料斗、投料机设除尘系统，除尘系统采用 LMC 型脉冲布袋除尘器，经除尘器除尘处理后，无组织排放，水二车间工业粉尘产生量为 50t/a，除尘效率可达 99%，排放量为 0.5t/a，

工业粉尘的无组织排放浓度可以做到小于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.6-7 水玻璃二车间大气污染物排放情况

污染物	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/Nm ³)	标准 (mg/m ³)
	水二车间	水二车间	
烟气量(万 Nm ³ /a)	79488		
烟尘	59.22	74.5	30
SO ₂	37.9	47.68	100
NO _x	794.88	1000	200
无组织排放粉尘	0.5		

二、水污染源

1、生产废水

水玻璃车间采用熔融态硅酸钠静压釜溶解工艺，熔融态硅酸钠直接进静压釜，取消水淬工序，水玻璃的出料为液体形态，液体产品直接送白炭黑生产车间作白炭黑原料，链板机冷却用水回收用于静压溶解，因此不存在生产废水外排。

三、噪声污染源分析

主要噪声源有鼓风机、空压机、搅拌机、引风机、皮带机、电机、干燥机及各种泵类等运转的设备噪声。控制噪声的主要措施有：对鼓风机、干燥机、锅炉引风机及泵类等产生噪声较大的设备采取集中控制并建有隔音室；公司主要的噪声设备鼓风机，声级在 85~95dB（A）之间，经基础减震、厂房隔声，距离衰减，厂界噪声小于 55 dB（A）。其他噪声源经采取消声、减振一级隔声等措施后厂界噪声能达到 III 类标准。

根据精威检字（2017）第 051 号监测报告（见附件 2），公司厂界附近噪声值昼间在 56.3~58.2 dB（A），夜间噪声在 44.2~47.5dB（A）之间，能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

四、固废污染源分析

水玻璃车间废渣主要有水玻璃溶解废渣、煤气发生炉炉渣、目前，该公司固废产生位置与类型及处理情况如下：

表 3.6-3 水玻璃车间固废产生与处置情况

固废名称	固废产生点	产生量 (t/a)		处理情况
水玻璃溶解废渣、煤气发生炉炉渣	水二车间	炉渣	2686.3	炉渣集中处理作为水泥厂和制砖厂原料；溶解渣二次利用后作为地板砖厂的原料
		溶解渣	1812	

3.6.3 现有工程排污汇总

现有工程污染物排放统计如下表 3.6-7。

表 3.6-7 公司污染物排放状况

类别	排放源	污染物名称	排放量	排放浓度	是否达标	排放标准
废气	水一车间 窑炉	烟气	15525 万 m ³			《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) (烟尘 30mg/m ³ 、 SO ₂ 100mg/m ³ 、 NO _x 200mg/ m ³)
		SO ₂	0.508t	3.27mg/m ³	是	
		NO _x	170.77t	1100mg/m ³	否	
		烟尘	18.63t	120 mg/m ³	否	
	水二车间 窑炉	烟气	79488 万 m ³			
		SO ₂	37.9t	47.68mg/m ³	是	
		NO _x	794.88t	1000mg/m ³	否	
		烟尘	59.22t	74.5mg/m ³	否	
	白一车间 热风炉	烟气	102300 万 m ³			
		SO ₂	298.89t	292.17mg/m ³	否	
		NO _x	339.88t	332.24mg/m ³	否	
		烟尘	166.79t	163.06mg/m ³	否	
	白二车间 热风炉	烟气	104347 万 m ³			
		SO ₂	435.54t	417.39mg/m ³	否	
		NO _x	346.68t	332.24mg/m ³	否	
		烟尘	85.07t	81.52mg/m ³	否	
	水一车间	无组织粉尘	0.4t			
	水二车间	无组织粉尘	0.5t			
	合计	烟气	301660 万 m ³			
		SO ₂	772.838t	/		
		NO _x	1652.21t	/		
		烟尘	329.71t	/		
		无组织粉尘	0.9t			
废水	废水	废水量	2243388t		是	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) (SS50mg/L、 COD50mg/L、 NH ₃ -N10mg/L)
		COD	108.37t	48.3mg/L	是	
		SS	44.87t	20mg/L	是	
		NH ₃ -N	2.94t	1.31mg/L	是	

噪声		昼间：46~59 dB（A） 夜间：45~50 dB（A）			是	<u>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类区标准（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）</u>
固废	水一车间	溶解废渣	1812 t	/		<u>《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）</u>
	水二车间	炉渣	2686.3 t	/		
		溶解废渣	1812 t	/		
	白一车间	炉渣	4670.2 t	/		
		粉煤灰	701.90			
	白二车间	炉渣	4763.6 t	/		
		粉煤灰	715.87t	/		

3.7 现有工程存在的环境问题

随着《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）的出台，自 2017 年 7 月 1 日起，废水废气应执行该标准中表 1 和表 3 排放限值。目前，兴隆公司水一车间烟气中烟尘和氮氧化物超过相应标准限值，水二车间烟气中的烟尘和氮氧化物超过相应标准限值。白一车间和白二车间烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物均超过标准限值。

株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知，规定禁燃区内 20 蒸吨/小时以上锅炉、工业窑炉可暂时使用煤炭，但必须配套高效布袋除尘和脱硫脱硝设施。兴隆公司使用的窑炉和热风炉相当于大于 20 蒸吨/小时耗煤的工业窑炉，符合相关规定，暂时可以保留，但根据相关管理要求，需安装在线监测设备。目前除水一车间以天然气作为能源燃料外，其他车间均以煤炭作为能源燃料，株洲市城区为高污染燃料禁燃区，因此，对现有仍在使用的燃煤锅炉情况下，需配套除尘、脱硫脱硝设施，并需要加快推进清洁生产，尽快改用清洁能源。

本工程通过“以新带老”措施，水一车间采取 SCR 脱硝工艺+高效布袋除尘系统，水二车间采取 SCR 脱硝工艺+高效布袋除尘系统对窑炉废气进行净化处理；白一车间采取烟气脱硫+低氮燃烧技术+高效布袋除尘系统对热风炉废气进行净化处理。

第 4 章 建设项目工程概况

4.1 白炭黑二车间提质改造工程概况

4.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：白炭黑二车间提质改造工程；
- (2) 建设单位：株洲兴隆新材料股份有限公司；
- (3) 建设性质：改扩建；

(4) 建设地点：株洲市云龙示范区龙头铺兴隆工业小区的株洲兴隆新材料股份有限公司厂区内，项目地理位置详见附图 1；

4.1.2 建设内容

本项目在原有厂区内拆除部分原有建（构）筑物（原天隆公司厂房），新建联合车间和消防水泵房以及室外设备罐，并对车间内设备进行安装、布局调整等。

白炭黑二车间原有 7.5 万吨/年生产能力，共计 3 条生产线，分别为 3#、4#、5#生产线，3#、4#生产线产能为 4.5 万吨，5#生产线产能为 3 万吨。本工程主要对 5#线进行技术改造，将原 5#线热风炉改为循环流化床汽热联产热风炉，供应白二车间三条生产线的热风，蒸汽用于白炭黑合成用水加温、合成过程中反应的加温、水玻璃溶解加温等；改造原 5#线干燥线，新增 3 万吨/年压力喷雾干燥生产线，建设 6 万吨/年的白炭黑反应合成、压滤水洗、浆化生产线，配置不同的生产工艺，可同时采用浓酸法和稀酸法反应，满足不同产品型号的生产需要，最终形成 6 万吨载体和高分散性轮胎用微珠状白炭黑的生产能力，增加产品种类，可以生产绿色轮胎和饲料载体用白炭黑产品，满足市场需要。5#生产线现有设计产能为 3 万吨，本工程在白二车间 5#线基础上改造，增加 3 万吨产能，最终使得白二车间 5#线可形成年产 6 万吨高附加值产品生产能力，从而使白二车间总体达到年产 10.5 万吨生产能力，兴隆公司总产能达到 15 万吨/年。

工程内容详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程内容

工程组成	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	联合车间	22m×102.72m，建筑物的占地面积约为 2606.06m ² ，建筑面积为 10149.96m ²	新建，钢筋混凝土框架结构，4F、5F、7F
辅助工程	消防给水站	30m×8m	新建，钢筋混凝土框架

			结构, 1F
公用工程	供电	由市政电网供电	依托厂区现有工程
	给排水	市政自来水管网	
	供热	余热锅炉供热	新增汽热联产热风炉
环保工程	废气处理	水玻璃一车间窑炉废气经 SCR 脱硝、布袋除尘, 由白炭黑二车间 60m 烟囱 (2#) 排放; 水玻璃二车间窑炉废气经 SCR 脱硝、布袋除尘后, 由水玻璃二车间 60m 烟囱 (1#) 排放; 白炭黑一车间热风炉废气经双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、布袋除尘后, 经白炭黑一车间 45m 烟囱 (4#) 排放; 白炭黑二车间热风炉废气经炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、布袋除尘后由 60m 烟囱 (3#) 排放;	新增
	污水治理	生产废水进废水处理站; 生活污水经化粪池处理后进废水处理站	依托厂区现有环保设施
	噪声处理	消声、隔声减震等措施	
	固废处理	生活垃圾交由当地环卫部门处理; 废包装由废品回收站收购; 滤渣回用于生产; 炉渣和粉煤灰外售用作水泥厂和制砖厂原料	

4.1.3 产品方案

本项目产品方案见表 4.1-3。

表 4.1-3 工程前后产品方案及生产规模

生产车间	产品方案	工程前生产规模	工程后生产规模
白二车间	白炭黑	7.5 万 t/a 普通橡胶用白炭黑	4.5 万 t/a 普通橡胶用白炭黑, 6 万 t/a 轮胎及饲料用白炭黑

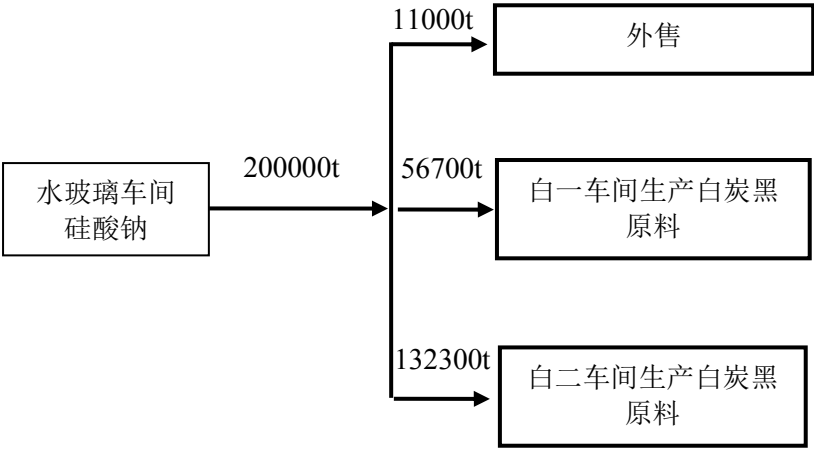


图 4-1 工程后全厂硅酸钠产品结构图

本项目不涉及水玻璃车间硅酸钠生产情况，全厂硅酸钠产能不变。水玻璃车间生产的硅酸钠去向包括外售、白一车间和白二车间生产白炭黑原料。本项目白二车间新增 3 万吨产能，新增原料硅酸钠由原外售部分提供。

白炭黑产品的应用广泛，目前我国对白炭黑产品的国家标准在不断完善中，兴隆公司根据国际上白炭黑产品性能指标、国内产品质量情况，制定了橡胶、轮胎、硅橡胶、牙膏类白炭黑产品的企业标准，见表 4.1-4。

表 4.1-4 产品质量标准

项 目	橡胶产品	轮胎类	硅橡胶类	牙膏类
比表面积	170-190	150-180	160-190	220-240
二氧化硅含量	≥97.0	≥97.0	≥97.0	≥97.0
加热减量%	6.0-6.8	6.0-6.5	5.0-6.0	7.0-9.0
灼烧减量%	4.2-4.8	4.2-4.8	4.2-4.8	4.2-4.8
PH 值(10%悬浮液)	6.5-6.9	6.8-7.2	6.6-7.1	6.8-7.1
平均粒径(微米)	13-16	18-20	8-11	8-11
总铁含量%	≤0.1	≤0.1	≤0.025	≤0.025
总铜含量%	≤0.003	≤0.003	≤0.003	≤0.003
总锰含量%	≤0.005	≤0.005	≤0.005	≤0.005

4.1.4 总投资及资金来源

本项目总投资 14301.23 万元，用于建设投资 13788.24 万元，用于流动资金 512.99 万元，项目投资全部自筹。

4.1.5 劳动定员

本工程劳动定员为 85 人，由厂内职工调剂。生产车间职工 70 人，实行三班制，职能科室职工 15 人，实行白班制。本工程生产车间生产天数为 300 天，日生产时间 24 小时，年有效生产时间为 7200 小时。

4.1.6 项目建设进度

本工程在 2017 年 5 月份完成可行性研究报告及其评审，2017 年 6 月份完成初步设计及评审，2017 年 7 月份完成施工图设计，2017 年 8 月份开始土建施工，2017 年 9 月完成土建施工，2017 年 11 月完成设备管道安装，预计 2017 年 12 月完成试车投产。

4.2 主要经济技术指标

其主要经济技术指标见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	新增占地面积	m ²	3242.69	
2	新增建筑面积	m ²	10389.96	
3	总投资	万元	14301.23	
	建设投资	万元	13788.24	
	流动资金	万元	512.99	
4	投资指标			
	单位产品占用建设投资	元/t 产品	2298.04	
	百元销售收入占用流动资金	元/百元	5.64	
	百元销售收入占用总资金	元/百元	51.15	
5	年总成本（满负荷）	万元	20459.56	
6	年销售收入	万元	30300	
7	年利税	万元	12363.06	
8	年利润	万元	9537.72	
9	投资回收期（静态）	年	2.88	
10	贷款偿还期	年	0	无贷款
11	投资利润率	%	61.54	
12	投资利税率	%	79.77	
13	财务内部收益率	%	57.41	

4.3 主要设备情况

本项目白二车间的设备变化情况见表 4.3-1。

表4.3-1 工程后白二车间设备变化情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	反应釜	75m ³	8	新增
2	隔膜压滤机	500m ²	8	新增
3	循环流化床汽热 联产热风炉		1	新增
4	热交换器	RH850/RH1300	3	新增
5	喷雾干燥机		1	新增，3 万吨/年生产线
6	打浆机		6	新增，其中 1 台为改造
7	除尘器		2	新增
8	给料螺旋	XCJX-φ200*2500， 2.2KW	2	新增
9	闸板阀	300*300	2	新增

10	热风炉	RH850	2	淘汰
11	鼓风机	9-19-12.5D, 90kw	2	淘汰

4.4 主要原辅材料

4.4.1 主要原辅材料的使用情况

本项目硅酸钠溶液由公司产品提供，原煤采用本省无烟煤，含硫率 0.6%，灰分 15%，挥发分 26%。其他原辅材料在省内及国内市场上均有充足供应，通过铁路或公路运输送到工厂。本工程主要原辅材料消耗情况及工程前后白二车间原辅材料消耗情况见表 4.4-1、表 4.4-2。

表 4.4-1 改造后 5#生产线主要原辅材料及能源消耗情况

序号	原辅材料名称	单位	单耗	用量
1	硅酸钠溶液	t/t	1.26	75600t/a
2	浓硫酸	t/t	0.45	27000 t/a
3	氢氧化钠	t/t	0.0005	30 t/a
4	石灰石	t/t	0.05	1800t/a
5	原煤(4800kCal)	t/t	0.60	36000 t/a
6	水	t/t	18	1080000 t/a
7	电	kwh/t	240	14400000 kwh/a

表 4.4-2 工程前后白二车间主要原辅材料及能源消耗情况

序号	原辅材料名称	单位	工程前用量	工程后用量	增减量
1	硅酸钠溶液	t/a	94500	132300	+37800
2	浓硫酸	t/a	33750	47250	+13500
3	氢氧化钠	t/a	67.5	52.5	+15
4	石灰石	t/a	2268.4	3168.4	+900
5	原煤(4800kCal)	t/a	45368	63368	+18000
6	水	t/a	2400000	2160000	-240000
7	电	kwh/a	18000000	25200000	+7200000

4.5 平面布置

本工程新建建（构）筑物包括联合车间和消防水泵房以及室外设备罐等，在原有厂区内拆除部分原有建（构）筑物新建设。联合车间为本工程的主要建筑物，位于厂区中部，其北面为本工程的灌区，南面为厂区已建道路，东面为已建的白

炭黑反应水洗车间，西面为已有的干燥车间和仓库，相距 6m，新建联合车间西侧墙体全部为防火墙，满足间距要求。联合车间为高层建筑，四周设有环形通道，东面为消防扑救面，除局部区域 $<1/4$ 长度外，其余的 15m 范围内均为任何影响消防扑救的障碍物，能满足消防扑救要求。

消防给水站位于厂区东北角，东面为厂区围墙，北面、西面均为本工程的灌区，南面为已建的白炭黑反应水洗车间。其余的动力设施位于车间内或者利用原有设施，充分利用厂区现有的资源，满足本工程生产要求。

竖向设计

本工程拆除部分场地地势较平整，标高约 65.00 米，其周边的车间标高差别较小，西侧干燥车间标高为 65.450m，东面白炭黑反应水洗车间标高为 65.30m。本工程新建的联合车间室内地坪标高为 65.350m，室内外高差为 150mm，新建的消防水站室内地坪标高为 65.00m，室内外高差 300mm，灌区地坪标高约为 65.00m。

交通与运输

根据生产性质，本工程新建范围内的厂区道路采用混凝土面层路面。厂区主干道宽 9 米，次干道宽 7.0 米，消防车道宽 4.00 米，道路转弯半径均为 12 米。联合车间为高层生产建筑，其周边道路呈环状布置，能满足货运车和消防车的自由运行，满足消防和运输通畅要求。联合车间东面为消防扑救面，除局部区域 $<1/4$ 长度外，其余的 15m 范围内均为任何影响消防扑救的障碍物，能满足消防扑救要求。出入口利用厂区原有的，服从厂区原有的交通组织安排，能满足本期工程的运输要求，且不会对原有交通造成影响。

4.6 公用工程

1、供热、供汽

白炭黑车间需要热风炉提供热源。

白一车间有一座带 20t/h 余热锅炉的 2050 万大卡的热风循环流化床炉(汽热联产热风炉)，供应白一车间的干燥所需热风，同时供应全厂蒸汽。

白二车间带 10t/h 余热锅炉的 2050 万大卡循环流化床汽热联产热风炉，供应白二车间三条生产线的热风，蒸汽用于白炭黑合成用水加温、合成过程中反应的

加温、水玻璃溶解加温等。

2、给水

以云龙示范区自来水网为水源，公司内铺设环状给水管网。室外给水管采用 HDPE 给水管，室内给水管道采用 PPR 给水管。

本工程联合车间室外消火栓用水量 20L/s，火灾延续时间按 2 小时计；室内消火栓用水量 25L/s，火灾延续时间按 2 小时计；自动喷淋消防用水量 21L/s；自动扫描消防水炮消防用水量 45L/s；水幕系统消防用水量 20L/s；一次消防用水量为 900m³。

3、排水

本项目排水系统采用雨污分流，利用厂区现有排水管网系统。厂区雨水采取厂区排雨水管网排至城市雨水管网。厂区内生活污水经化粪池处理后和生产废水一起进全厂废水处理站进行沉淀处理，经预处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中排放要求后排入白石港。

3、供热

厂区的供热均利用余热锅炉进行，利用热风炉出口烟气（温度约 400℃）通过热交换后的热量制备蒸汽。

4、供电

公司从龙头铺镇 110KV 变电站引入电源，在厂内有一 10KV 配电室将引入电源进行分配。

4.7 与现有工程的依托关系

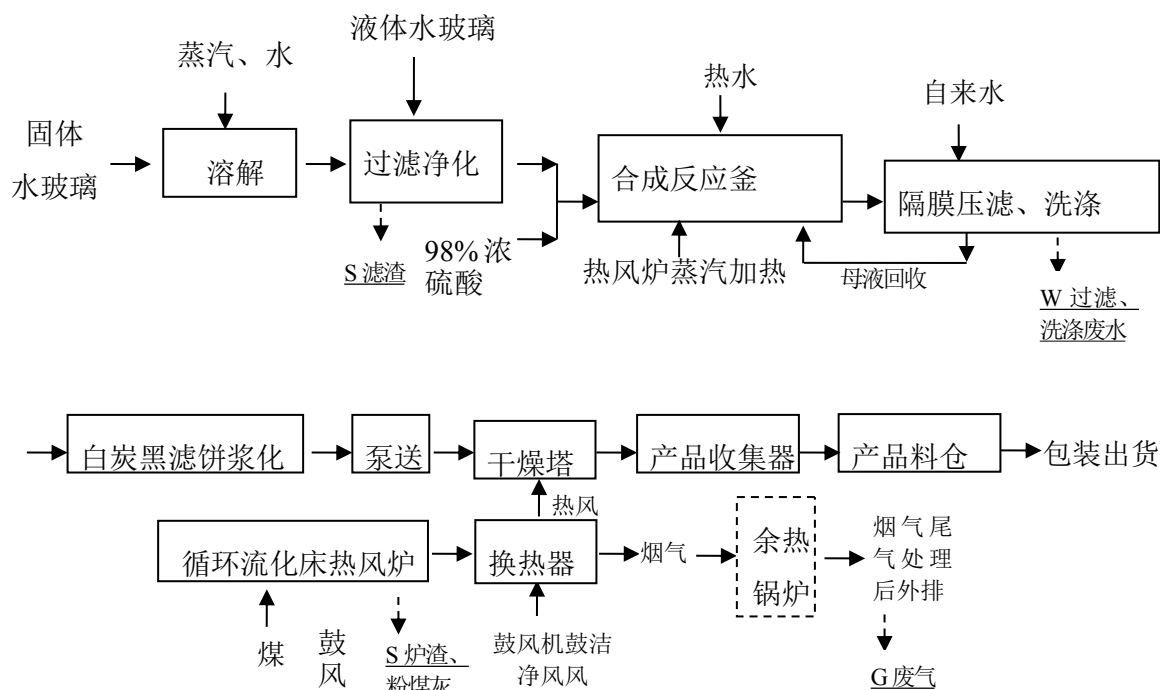
本工程供热、供汽利用白二车间改造后的循环流化床汽热联产热风炉进行，供电沿用厂内配电室进行用电分配。废水依托厂区现有废水处理站进行处理，废气依托白二车间两根 60m 排气筒排放，固废依托厂区现有固废暂存场所暂存，硫酸沿用白二车间原有储罐贮存。本工程在原有厂区内建设，公共辅助设施齐全，因此，可以依托厂区原有公用及环保设施。

第5章 工程分析

5.1 白炭黑二车间生产工艺及产污环节分析

白炭黑生产以硅酸钠为原料，株洲兴隆公司现有白炭黑产能 12 万吨/年。白炭黑二车间原有 7.5 万吨/年生产能力，共计 3 条生产线，分别为 3#、4#、5#生产线，本工程主要对 5#线进行节能技术改造，在 5#生产线基础上新增 3 万吨/年干燥能力以及 6 万吨/年合成、压滤水洗、浆化能力。本项目实施后，白二车间能形成多品种白炭黑生产，并新增 3 万吨产能，兴隆公司总产能达到 15 万吨/年。来自硅酸钠车间的硅酸钠溶液，与硫酸在反应釜内进行酸化反应后，经过压滤机过滤和水洗。得到的白炭黑滤饼经过浆化和磨浆处理后进入浓浆罐。二氧化硅浆料进入喷雾干燥车间进行干燥。干燥采用热风干燥方式，由热风炉换热后的洁净的热空气进入喷雾干燥机。热风炉采用低硫煤作为燃料。采用热效率高、炉内脱硫和低氮燃烧技术循环流化床炉型。烟气进入换热器预热空气后，通过除尘器除尘，脱硫塔脱硫后，达标后进入烟囱排放。干燥后的白炭黑成品就地进行包装后，进入仓库储存。

5.1.1 生产工艺流程及产污环节



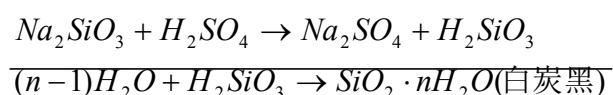
工艺流程说明：

改造后工艺与现有工程工艺没有变化。原材料硅酸钠在溶解滚筒中溶解后，经过过滤机过滤后按比例与来自酸罐的浓硫酸在合成反应釜中产生化学反应，生成稀浆。稀浆经过压滤洗涤工序、打浆工序、干燥工序生成成品白炭黑，再包装入库。

1、溶解工段：固体水玻璃与水经蒸汽加热溶解成液体水玻璃（大部分情况下白炭黑车间直接采用液体水玻璃为原料，不需再经过溶解工序）。

2、过滤工段：溶解工段制得的液体水玻璃经过过滤机过滤得到符合要求的液体水玻璃。该工序产生滤渣。

3、合成反应：液体水玻璃与浓硫酸在反应釜中反应生成白炭黑产品。生成白炭黑的化学方程式如下：



4、压滤、洗涤工序：反应釜中生成的白炭黑产品经压滤、水洗去除硫酸盐后再经压滤机压滤去除大部分的水。该工序产生压滤废水和清洗废水。

5、打浆工序：压滤工序的白炭黑产品经打浆机制成白炭黑浓浆以便于后续干燥工序的干燥。

6、干燥工序：白炭黑产品经离心喷雾器变成雾状颗粒在高温洁净空气中被干燥。

7、包装工序：干燥后的白炭黑粉未经包装机包装成袋。

5.1.2 硫平衡

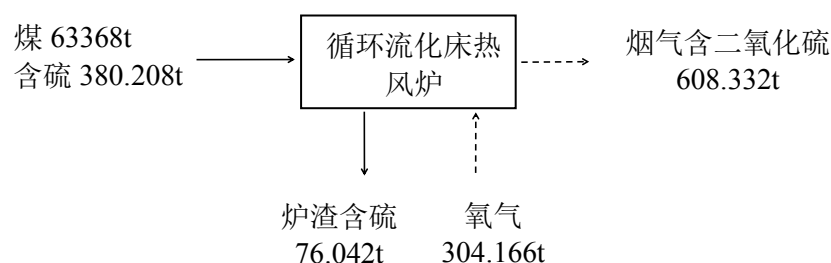


图 5-2 白炭黑二车间硫平衡图

5.1.3 水平衡

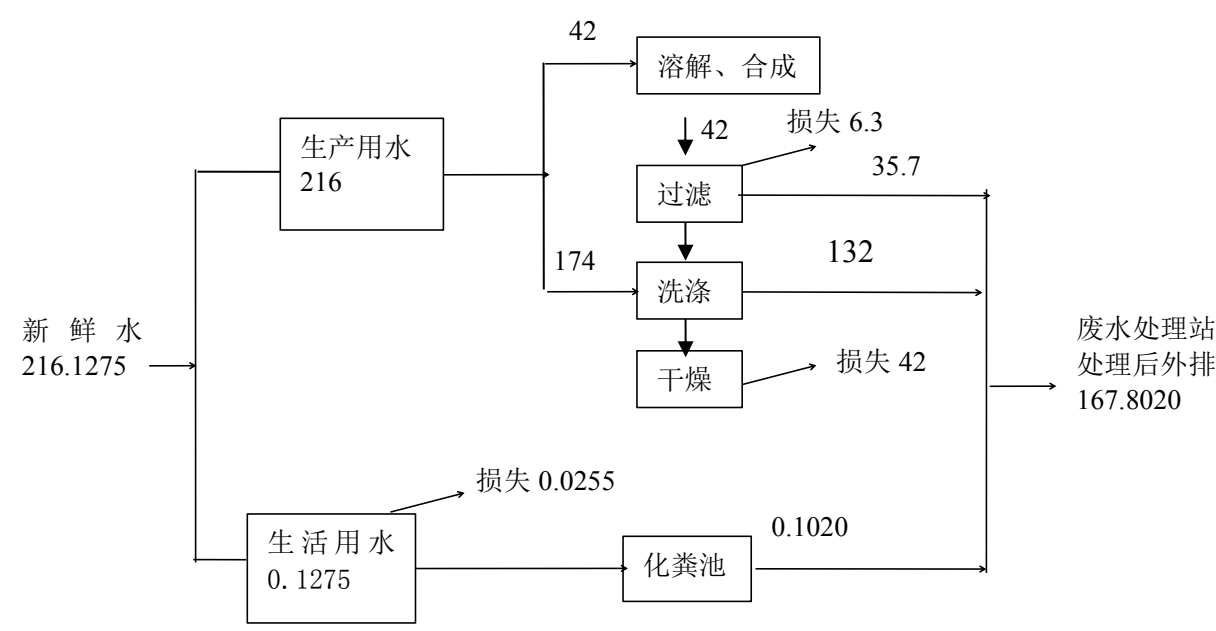


图 5-3 白炭黑二车间水平衡图

5.2 白炭黑二车间污染源分析

5.2.1 大气污染源分析

提质改造工程后，气型污染物排放情况与工程前类似，主要为热风炉废气排放。白二车间提质改造后预计新增 3 万吨产能（3#、4#生产线不变，5#生产线新增达到 6 万吨的生产能力），白二车间改造后合计产能为 10.5 万吨白炭黑。新增 3 万吨产能新增煤耗是 18000t/a，白二车间改造后总耗煤量约 63368t/a，烟气排放量为 145746 万 m³。

工程后白炭黑干燥工序由新建的循环流化床汽热联产热风炉提供热风，烟气处理主要采用炉内加钙法脱硫、低氮燃烧控制 NO_x 以及布袋除尘处理技术。根据类比兴隆公司白一车间热风炉，热风炉以煤作为能源，煤种为本省无烟煤，含硫率 0.6%，灰分 15%，挥发分 26%，年耗煤量 63368t/a。本工程后白二车间烟气排放量为 145746 万 m³/a，经炉内脱硫、烟气脱硫、低氮燃烧和布袋除尘后，烟尘排放量为 5.95t/a，排放浓度 4.08mg/m³，SO₂ 排放量 85.16t/a，排放浓度为 58.43mg/m³，NO_x 排放量为 290.53t/a，排放浓度为 199.34mg/m³。

白二车间热风炉排放的烟尘、SO₂、NO_x浓度能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值的要求。

本项目为提质改造工程，工程前后白二车间大气污染物排放情况见下表。

表 5.2-1 工程前后白二车间大气污染物排放情况

		工程前		工程后		
项 目		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	增减量 t/a
废 气	烟气量	104347 万 m ³		145746 万 m ³		41401 万 m ³
	SO ₂	435.54	417.39	85.16	58.43	-350.386
	NO _x	346.68	332.24	290.53	199.34	-56.15
	烟尘	85.07	81.52	5.95	4.08	-79.12

5.2.2 水污染源分析

1、生产废水

白炭黑生产工艺中的过滤和洗涤均有一定量的废水外排。工程前白二车间 3#、4#、5#生产线过滤工序废水排放量 90 万 t/a，排入白二车间废水处理站；洗涤废水排放量约 150 万 t/a，外排白二车间废水处理站。

本工程白炭黑生产采用母液循环工艺，过滤母液在经过精滤处理掉游离的 SiO₂ 后，返回到反应釜内作为反应助剂，大大减少了废水排放量；白炭黑压滤水洗采用进口的 Flox 公司隔膜压滤机替代国产的隔膜压滤机，采用多级洗涤方法，改进水洗生产工艺，即将水洗工序各段清洗水分解为 6%、4%、2%、1%不同浓度，对浆料进行多级水洗后，最后用补充清水进行水洗，用水单耗可节约 15%。此两项工艺及设备改进，可使白炭黑用水单耗减少到 18t/t 产品。采用进口隔膜压滤机替代国产的隔膜压滤机，同时，可用水单耗降低到 14t/t 产品。

工程后白二车间 3#、4#生产线过滤工序用水量 18 万 t/a，过滤损耗 2.7 万 t/a，洗涤工段用水量约 90 万 t/a（其中约 18 万 t/a 的水会随产品到干燥工序，最后以水蒸汽的形式散发排出）；5#生产线提质改造后过滤工序用水量 24 万 t/a，过滤损耗 3.6 万 t/a，洗涤工段用水量约 84 万 t/a（其中约 24 万 t/a 的水会随产品到干燥工序，最后以水蒸汽的形式散发排出）；合计产生废水 167.7 万 t/a，工程后废水排放减少 28.8 万 t/a。

废水处理站运用多级沉淀法处理废水，主要用于回收沉降的白炭黑，处理后

的废水排入全厂总废水处理站。废水主要含 SS。

表 5.2-2 工程前后生产用水情况一览表

白 二 车间		工程前			白 二 车间		工程后		
	废水来源	用水量 万 t/a	废水组成			废水来源	用水量 万 t/a	废水组成	
				浓度%					浓度%
3# 、 4#、5# 生 产 线	过滤工 段母液	90	NaSO ₄	3.48	3#、4# 生 产 线	过滤工 段母液	18	NaSO ₄	6.02
	水洗工 段废水	150	NaSO ₄	0.54		水洗工 段废水	90	NaSO ₄	0.56
					5# 生 产 线 提 质 改造	过滤工 段母液	24	NaSO ₄	6.07
						水洗工 段废水	84	NaSO ₄	0.75
	总计	240					216		

2、生活污水

本项目定员为 85 人，采用三班倒工作制。员工生活用水量以 50L/d 计，则用水量为 4.25t/d(1275t/a)，排污系数取 0.8，则白二车间生活污水排放量为 3.4t/d(1020t/a)。因本项目实施后，不新增工作人员，因此厂区内的生活污水排放量保持不变。

生活污水经化粪池处理后和生产废水一起进厂内污水处理站进行处理，处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）要求外排白石港。

3、工程后废水污染情况汇总

表 5.2-3 工程前后白二车间水污染物排放情况

项 目		工程前排放量	工程后排放量	增减量
生产废水	废水量（万 t/a）	196.5	167.7	-28.8
	COD（t/a）	94.91	81	-13.91
	NH ₃ -N（t/a）	2.57	2.2	-0.37
	SS（t/a）	39.3	33.54	-5.76
生活污水	废水量（t/a）	1020	1020	0
	COD（t/a）	0.05	0.05	0
	NH ₃ -N（t/a）	0.01	0.01	0
	SS（t/a）	0.02	0.02	0
总废水	总废水量（万 t/a）	196.602	167.802	-28.8
	COD（t/a）	94.96	81.05	-13.91
	NH ₃ -N（t/a）	2.58	2.21	-0.37
	SS（t/a）	39.32	33.56	-5.76

5.2.3 噪声污染源分析

工程后主要噪声源与工程前相同，主要来自空压机、风机、皮带机、给料机、提升机、溶解滚筒和反应釜等高噪声设备。类比株洲兴隆新材料股份有限公司现有工程车间外噪声的监测结果，各设施正常运行状态下噪声源强值见表 5.2-4。

表 5.2-4 技改工程各设施正常运行状态下噪声源强值(dB(A))

序号	名称	噪声源强 dB(A)	排放方式	防治措施	排放源强 dB(A)
1	空压机	90	间歇发生	隔声、减振	75
2	风机	90	间歇发生	隔声、减振	75
3	皮带机	90	间歇发生	隔声、减振	75
4	给料机	85	连续发生	隔声、减振	70
5	提升机	85	连续发生	隔声、减振	70
6	溶解滚筒	85	间歇发生	消声、隔声、减振	65
7	反应釜	85	间歇发生	消声、隔声、减振	65

5.2.4 固废污染源分析

本项目固废主要在硅酸钠熔炉生产和白炭黑热风炉干燥工段产生废渣，主要有热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰、溶解过滤后的滤渣，本项目固废产生位置与类型及处理情况如表 5.2-5。

表 5.2-5 固废产生与处置情况

固废名称	固废产生点	工程前		工程后		处理情况
		产生量（t/a）		产生量（t/a）		
热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰	白二车间	炉渣	4763.64	炉渣	6653.65	炉渣：作为水泥厂及制砖厂原料 粉煤灰：作为水泥厂及制砖厂原料
		粉煤灰	715.87	粉煤灰	999.89	
生活垃圾	职工	生活垃圾	7.65	生活垃圾	7.65	环卫部门统一清运处置

表 5.2-6 技改工程前后白二车间主要污染物排放情况汇总 (t/a)

主要污染物	工程前排放量	工程后排放量	增减量
废水(万 t/a)	196.602	167.802	-28.8
COD (t/a)	94.96	81.05	-13.91
NH ₃ -N(t/a)	2.58	2.21	-0.37
SS (t/a)	39.32	33.56	-5.76
废气(万 Nm ³ /a)	104347	145746	+41399
烟尘 (t/a)	85.07	5.95	-79.12

SO ₂ (t/a)	435.54	85.16	-350.38
NO _x (t/a)	346.68	290.53	-56.15
一般工业固体废物 (t/a)	0	0	0

5.3 “以新带老”工程分析

以新带老工程内容：

本工程通过“以新带老”措施，水一车间采取 SCR 脱硝工艺+高效布袋除尘系统，水二车间采取 SCR 脱硝工艺+高效布袋除尘系统对窑炉废气进行净化处理；白一车间采取低氮燃烧+双碱法烟气脱硫+高效布袋除尘系统对热风炉废气进行净化处理。通过上述以新带老措施，兴隆公司水一车间、水二车间及白一车间污染物排放均可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）要求。以新带老削减量根据 SO₂、NO_x 及烟尘处理效率核算。

表 5.3-1 以新带老改造污染物处理效率

污染物	以新带老工程前处理效率			以新带老工程后处理效率		
	水一车间 窑炉	水二车间 窑炉	白一车间 热风炉	水一车间 窑炉	水二车间 窑炉	白一车间 热风炉
烟尘	0	90%	90%	95%	90%、95%	90%、95%
SO ₂	0	85%	30%	0	85%	30%、80%
NO _x	0	0	0	85%	85%	40%

表 5.3-2 水玻璃一车间改造前后大气污染物排放情况

主要污染物	工程前排放量		工程后排放量		增减量
	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	
废气(万 Nm ³ /a)	15525		15525		0
烟尘	18.63	120	0.93	6.00	-17.7
SO ₂	0.508	3.27	0.508	3.27	0
NO _x	170.77	1100	25.62	165	-145.15

表 5.3-3 水玻璃二车间改造前后大气污染物排放情况

主要污染物	工程前排放量		工程后排放量		增减量
	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	
废气(万 Nm ³ /a)	79488		79488		0
烟尘	59.22	74.5	2.96	3.73	-56.26

SO ₂	37.9	47.68	37.9	47.68	0
NO _x	794.88	1000	119.23	150	-675.65

表 5.3-4 白炭黑一车间改造前后大气污染物排放情况

主要污染物	工程前排放量		工程后排放量		增减量
	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	
废气(万 Nm ³ /a)	102300		102300		0
烟尘	166.79	163.06	8.34	8.15	-158.45
SO ₂	298.89	292.17	59.77	58.43	-239.12
NO _x	339.88	332.24	203.92	199.34	-135.96

表 5.3-5 “以新带老”削减量

主要污染物	以新带老削减量
废气量(万 Nm ³ /a)	-104347
烟尘(t/a)	-317.48
SO ₂ (t/a)	-674.66
NO _x (t/a)	-1303.44
粉尘(t/a)	0
废水量(t/a)	-1966020
COD(t/a)	-94.96
NH ₃ -N(t/a)	-2.58
SS(t/a)	-39.32

5.4 污染物排放汇总

表 5.3-1 改造工程环保措施表 (t/a)

污染源	环保设施名称	效果
废气	水玻璃一车间窑炉废气经 SCR 脱硝、布袋除尘，由白炭黑二车间 60m 烟囱（2#）排放； 水玻璃二车间窑炉废气经 SCR 脱硝、布袋除尘后，由水玻璃二车间 60m 烟囱（1#）排放； 白炭黑一车间热风炉废气经双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、布袋除尘后，经白炭黑一车间 45m 烟囱（4#）排放； 白炭黑二车间热风炉废气经炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、布袋除尘后由 60m 烟囱（3#）排放；	达标
废水	经化粪池预处理后进废水处理站 絮凝沉淀处理后外排	达标

噪声	消声器、隔声、减震设施等	达标
固废	一般工业固废综合利用，生活垃圾外运填埋	符合环保要求

工程前后株洲兴隆新材料股份有限公司污染物排放情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 工程前后主要污染物排放情况汇总 (t/a)

污染物	现有工程排放量	“以新带老”削减量	技改工程排放量	工程后全厂排放总量	较现有工程增减
废气量(万 Nm ³ /a)	301660	-104347	145746	343059	+41399
烟尘(t/a)	329.71	-317.48	5.95	18.18	-311.53
SO ₂ (t/a)	772.838	-674.66	85.16	183.338	-589.5
NO _x (t/a)	1652.21	-1303.44	290.53	639.3	-1012.91
粉尘(t/a)	0.9	0	0	0.9	0
废水量(t/a)	2243388	-1966020	1678020	1955388	-288000
COD(t/a)	108.37	-94.96	81.05	94.46	-13.91
NH ₃ -N(t/a)	2.94	-2.58	2.21	3.19	-0.37
SS(t/a)	44.87	-39.32	33.56	48.77	-5.76
一般工业固体废物(t/a)	0	0	0	0	0

第 6 章 环境质量现状调查与评价

6.1 环境空气质量现状调查与评价

为了解项目所在地环境空气质量状况,本环评收集湖南省环境保护科学研究院编制的《株洲建宁经济开发区扩区环境影响报告书》中的环境空气质量现状监测数据,共布设 5 个大气环境监测点,本次环评选取其中有代表性的 2 个监测点,分别为兴隆山村桥头组(位于本项目西北面约 400m 处)、林学院(位于本项目西南面约 1680m 处),监测因子为常规环境空气因子 NO₂、PM₁₀、SO₂,监测单位为精威检测(湖南)有限公司,监测日期为 2015 年 10 月 23 日至 2015 年 10 月 29 日,连续监测 7 天。监测结果见表 6.1-1。项目委托湖南华科环境检测技术服务有限公司于 2017 年 7 月 14 日~7 月 18 日在项目东南面距项目 860m 的安置小区进行了一期监测数据,监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-1 环境空气质量监测结果一览表 单位: mg/m³

项目	统计项	兴隆山村桥头组	林学院
SO ₂ 日均浓度	浓度范围	0.047-0.084	0.053-0.088
	平均值	0.057	0.062
	最大占标率(%)	37.90	41.52
	最大超标倍数	0	0
	超标率(%)	0	0
	标准值	0.15	
NO ₂ 日均浓度	浓度范围	0.023-0.049	0.014-0.055
	平均值	0.033	0.030
	最大占标率(%)	41.07	38.04
	最大超标倍数	0	0
	超标率(%)	0	0
	标准值	0.08	
PM ₁₀ 日均浓度	浓度范围	0.145-0.117	0.085-0.116
	平均值	0.093	0.101
	最大占标率(%)	78.00	77.33
	最大超标倍数	0	0
	超标率(%)	0	0
	标准值	0.15	
SO ₂ 小时浓度	浓度范围	0.019-0.039	0.015-0.047
	平均值	0.031	0.032
	最大占标率(%)	7.8	9.4
	最大超标倍数	0	0
	超标率(%)	0	0
	标准值	0.50	
NO ₂ 小时浓度	浓度范围	0.013-0.024	0.015-0.023
	平均值	0.020	0.018
	最大占标率(%)	12	11.5

	最大超标倍数	0	0
	超标率(%)	0	0
	标准值	0.20	

表 6.1-2 环境空气质量监测结果一览表（特征因子） 单位：mg/m³

点位	日期	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	硫酸雾
安置小区 (项目东南侧约 860m)	2017.07.14	0.092	0.031	0.037	0.019
	2017.07.15	0.087	0.029	0.035	0.021
	2017.07.16	0.090	0.033	0.039	0.013
	2017.07.17	0.085	0.028	0.036	0.011
	2017.07.18	0.087	0.029	0.043	0.019
/	标准 (日均值)	0.15	0.15	0.08	2 (一次值)
	最大超标倍数	0	0	0	0
	超标率 (%)	0	0	0	0

由表 6.1-1、6.1-2 可知：监测点的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 日均浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，由表 6.1-2 可知，特征污染物硫酸雾符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区最高容许浓度要求。表明项目所在区域环境空气质量较好。

6.2 水环境质量现状调查与评价

6.2.1 地表水环境质量现状监测

本项目废水进厂区污水处理站进行处理后排入白石港最终汇入湘江，项目纳污水体为白石港和湘江。

为了解本项目区域的水环境质量现状，本环评委托湖南华科检测技术服务有限公司对本项目东厂界的水塘水质进行了一期现状监测，连续监测 3 天，监测结果见表 6.2-1。株洲市环境监测中心站在湘江白石江段、二水厂取水口、白石港（入湘江口上游 100m）设有常规监测断面，积累了较丰富的历史监测资料。本项目收集了 2016 年湘江白石江段、二水厂取水口和白石港（入湘江口上游 100m）的常规监测资料。监测结果见表 6.2-2、表 6.2-3、表 6.2-4。

表 6.2-1 水环境质量监测结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测 点位	监测项目	pH	氨氮	COD	石油类	总磷	BOD	硫酸盐
厂界 东面	浓度范围	7.08-7.17	0.065-0.084	8-9	0.02-0.03	0.022-0.027	1.8-2.1	42.5-44.8
	平均值	7.12	0.073	8	0.02	0.025	1.9	43.6

水塘	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	标准	6.5-8.5	-	-	0.05	-	5	-

表 6.2-2 2016 年湘江白石断面水质监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目 \ 因子	pH	COD	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N
年均值	7.39	12.9	1.05	0.014	0.201
最大值	7.69	13.1	1.63	0.032	0.399
最小值	7.05	10.8	0.67	0.005	0.060
超标率(%)	0	0	0	0	0
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0
标准 (II 类)	6~9	15	3	0.05	1

表 6.2-3 2016 年株洲市二水厂取水口水质监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目 \ 因子	pH	COD	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N
年均值	7.39	12.9	1.0	0.014	0.20
最大值	7.69	15.1	1.6	0.032	0.40
最小值	7.05	10.8	0.7	0.005	0.06
超标率(%)	0	0	0	0	0
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0
标准 (II 类)	6~9	15	3	0.05	1

表 6.2-4 2016 年白石港水质监测结果统计 单位: mg/L (pH 无量纲)

项目 \ 因子	pH	COD	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N
年均值	7.07	22.6	6.9	0.069	1.88
最大值	7.65	28.3	8.0	0.10	2.88
最小值	6.7	17.9	4.9	0.035	0.483
超标率(%)	0	0	0	0	50
最大超标倍数(倍)	0	0	0	0	0.4
标准 (V 类)	6~9	40	10	1	2.0

6.2.2 水质现状评价

项目厂界东面水塘监测因子均没有超过《渔业水质标准》(GB11607-89), 表明项目周围水环境质量较好。湘江白石断面 2016 年水质监测结果表明: 各监测因子均未超标, 湘江白石江段水质较好, 能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类标准。由表 6.2-3 可知: 株洲市二水厂取水口水质各监测因子均未超标, 能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类标准。由表 6.2-4 可知: 白石港水质各监测因子未出现超标, 水质能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准。说明该区域水质状况良好。

6.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了了解项目所在区域地下水环境质量现状，本环评委托湖南华科检测技术有限公司 2017 年 7 月 14 日对项目周边地下水水质质量现状监测结果。监测结果详见表 6.3-1。

表 6.3-1 地下水水质监测结果 单位:mg/L(pH 无量纲)

监测点位	因子	pH	高锰酸盐指数	氨氮	铜	锌	铅	硫酸盐	镉	砷	六价铬	阴离子合成洗涤剂	氯化物
	标准 (III 类)	6.5~8.5	3	0.2	1.0	2.0	0.05	250	0.01	0.05	0.05	0.3	250
厂界西面兴隆山村居民水井 (距西厂界 15m)	监测值	6.84	0.8	ND	0.00044	0.00741	ND	23.3	0.00008	0.0018	ND	ND	8.61
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
厂界南面兴隆山村居民水井 (距南厂界 15m)	监测值	6.66	1.1	ND	0.00031	0.00125	ND	20.5	0.00009	0.0021	ND	ND	8.22
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
厂界东面兴隆山村居民水井 (距东厂界 10m)	监测值	7.00	1.2	0.041	0.00009	0.00203	ND	21.5	0.00086	0.0017	ND	ND	8.39
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由现状监测结果可知，各监测点中监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，表明该区域地下水水质质量现状良好。

6.4 声环境质量现状调查与评价

环境影响评价人员对本项目周围的声环境进行了常规监测，在厂界东、南、西、北边界各设了 1 个监测点，另外在附近村民敏感点布置了两个监测点，监测两天，按国家规定的噪声测试规范要求现场监测昼、夜等效声级 Leq(A)。监测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点	昼间		夜间	
	2017.07.14	2017.07.15	2017.07.14	2017.07.15
厂界东面外 1 米	57.3	57.7	43.6	42.8
厂界南面外 1 米	57.8	58.4	43.1	42.9
厂界西面外 1 米	58.3	57.5	42.2	43.8
厂界北面外 1 米	57.2	58.3	43.3	43.0
居民点厂界西 15m	55.8	55.4	42.6	43.1
居民点厂界南 15m	55.2	55.9	42.3	42.7
最大值	58.3	58.4	43.6	43.8
标准限值	65		55	

声环境质量现状监测结果表明：项目拟建地声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

6.5 环境质量现状小结

拟建项目所在区域的环境空气质量现状 TSP、PM₁₀ 日均值和 SO₂、NO₂ 小时均值均未出现超标现象，项目所在区域环境空气质量良好。

地表水环境质量现状中 2016 年湘江白石断面、株洲市二水厂取水口水质各监测因子均未超标，水质较好，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II 类标准要求；白石港水质各监测因子未出现超标，水质能达 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准。

地下水环境质量监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。

项目拟建地声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

第 7 章 环境影响预测和评价

7.1 施工期环境影响分析

本工程是对现有白炭黑二车间进行改造，并对全厂环保工程进行改造，施工内容为在原有厂区内拆除部分原有建（构）筑物，新建联合车间和消防水泵房以及室外设备罐，并重新对车间内设备进行安装、布局调整等，新车间厂房建设依据地势因地制宜。

7.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期对大气环境的影响主要源于扬尘和燃油动力机械尾气。

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 上。

根据同类工程类比，项目施工现场 TSP 的源强为 4.03kg/d。施工阶段起尘主要为拆除建筑粉尘，当风速达 2.2m/s 时，建筑施工扬尘影响较大，工地内 TSP 浓度可能达到大气环境标准的 1.4-2.5 倍，将影响下风向 150m 范围内的敏感点；施工及运输车辆引起的扬尘对道路两侧 30m 范围以内影响较大，浓度可达 10mg/m³ 以上。项目建设规模较小，工期较短，而项目区域周边 150m 范围内有少量居民点，若不采取切实可行的大气污染防治措施，将对其产生不良影响，因此，在作业现场应采取相应的防护措施，要求采取洒水、围挡等措施有效减少扬尘的产生，将扬尘污染控制在允许范围内。

推土机、挖掘机等燃油机械和运输车辆会产生汽车尾气，均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生的，主要污染物为 TSP、CO、NO_x 和 THC 等，属于无组织、间隙性排放，项目施工场地空旷开阔，扩散条件较好，施工机械尾气不会造成局部浓度过高的情况，对环境的影响较小。

本工程规模较小，使用的施工机械较少，且施工机械间断作业，大气污染物排放量不大，对环境的影响较小。建筑材料运输会产生扬尘，通过加强洒水频率、

清洗进出车辆和场内道路可以有效抑制扬尘，从而减少对周边居民的影响。

7.1.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要为施工人员的生活污水、施工产生的泥浆水以及车辆运输进出工地的冲洗水。

本项目不设施工营地，施工人员约 30 人，施工人员租住在周边的民房中，生活污水主要污染物浓度约为 SS: 200mg/L、CODCr: 250mg/L、BOD5: 200mg/L、氨氮: 30mg/L，可依托化粪池处理后用作农肥，因此，施工期产生的生活污水对环境的影响较小。

在施工期开挖土石方等过程中可能引发少量的地下涌水，或遇雨季产生的积水，排水时产生泥浆水，清洗混凝土浇筑设备亦产生泥浆水。泥浆水的水量和水质取决于施工地块的地下水位、排水机械和排水方式、施工时间、气象条件等因素。施工阶段产生的泥浆水一般情况下只含固体物质，主要含泥砂(4000mg/L)，pH 值(9.5)呈弱碱性。施工使用的机械设备、运输车辆等在冲洗过程中会产生一定废水，其主要污染物为悬浮物。本项目施工期应在施工现场设置一简易沉淀池，将泥浆水和车辆进出工地的冲洗水沉淀后回用于施工场地，洒水抑尘，不外排。因此，本项目施工期对地表水的影响较小。

7.1.3 施工期声环境影响分析

本工程是对现有白二车间进行改造，施工内容为拆除部分原有构筑物，新建联合厂房、消防水泵房和室外设备罐、设备安装、调整装置等。

1、施工期噪声源强分析

施工期噪声主要分为机械噪声、作业噪声和车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、打桩机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、车辆装卸的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

各类施工机械及运输车辆在距设备 5m 处的噪声源强在 80~90dB(A)。

表 7.1-1 各种施工机械设备在 5m 外的噪声情况表

序号	施工设备名称	距设备 5m 处平均 A 声级 dB(A)
1	装载机	90

2	挖掘机	85
3	推土机	86
4	空压机	80
5	风镐	81
6	振动棒	87
7	打桩机	87
8	切割机	90
9	电钻	86
10	运输车辆	80

2、噪声影响预测分析

由于施工过程中，各类施工机械可处于施工区内任意位置，但在某一时段内其位置相对固定，声环境影响预测模式采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的工业噪声预测模式。拟建工程声环境影响预测假定声源处于半自由声场，噪声源按无指向性点声源简化处理。点声源对外界环境的影响可用半自由声场点声源几何发散衰减公式计算，计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：

$L_p(r)$ —受声点声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考点 r_0 处声压级，dB(A)；

r —受声点至声源距离，m；

r_0 —参考点至声源距离，m。

b、噪声叠加公式

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中： L_{pi} ——第 i 个声源的噪声值，dB(A)；

L ——噪声叠加值；

n ——声源个数。

表 7.1-2 各种施工机械在不同距离的噪声预测值

机械类型	噪声预测值 dB(A)									
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
装载机	90	84	78	72	70	64	60.5	58	54.5	52
挖掘机	85	79	73	67	65	59	55.5	53	49.3	46.9
推土机	87	81	75	69	67	61	57.5	55	51.4	48.9
空压机	80	74	68	62	60	54	50.5	48	44.5	42

风镐	81	75	67	61	59	53	49.5	47	43.5	41
振动棒	87	81	75	69	67	61	57.5	55	51.4	48.9
打桩机	87	81	75	69	67	61	57.5	55	51.4	48.9
切割机	90	84	78	72	70	64	60.5	58	54.5	52
电钻	86	80	74	68	66	60	56.5	54	50.4	47.9
运输车辆	80	74	68	62	60	54	50.5	48	44.5	42

项目地施工期在未采取噪声防治措施的前提下，当施工机械的施工点距离场界 100m 时，场界噪声值基本可达到《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间标准（ $\leq 70\text{dB(A)}$ ），但在实际施工中，存在多台机械同时施工现象，此时施工场界噪声将可能超过《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准。

本项目拟建地周边有多户民房，声环境较为敏感，噪声对其会产生一定的影响。因此，施工单位应制定相应的施工噪声管理措施，尽量减少施工噪声对各敏感目标的影响。施工单位应尽量采用低噪声设备，合理设置高噪声设备的安装位置，对噪声相对较高的机械采取相应的减噪、隔声处理，并严禁在夜间（22:00~06:00）施工，如确因工艺需要须夜间进行高噪声设备的施工，应事先向环保主管部门进行申报，并向周围居民进行公示和说明。通过上述措施可以有效减少本项目施工机械噪声对周边居民的影响。本项目设备安装均在厂区内，对设备进行减震降噪处理后，经厂房隔声，距离衰减，厂界噪声对周围环境影响较小。

7.1.4 施工期固体废弃物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

1、建筑垃圾

本项目产生的建筑垃圾应集中收集、定点存放和分类处置，且注意防风、防雨、防渗漏，建筑垃圾中废钢铁、废包装材料等有利用价值部分可由废品回收公司进行回收，其它建筑垃圾应严格按《株洲市建筑垃圾管理实施细则》的规定处理，委托有经营建筑垃圾资质的单位运至渣土管理部门指定地点处理。

2、生活垃圾

本项目每天可产生约 5kg 的生活垃圾，收集后交环卫部门统一处理处置。

项目施工期固体废物经采取上述措施后，均能得到有效利用或妥善处理，

不会对环境造成不利影响。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 运营期环境空气影响分析

7.2.1.1 地面气象资料

株洲市气象台位于株洲市荷塘铺朝阳山(郊外山顶)，观测场海拔高度 73.6m，北纬 27.52’，东经 113.10’，距本工程约 17km。该气象站地理条件与拟建厂址基本一致，观测资料比较齐全。故本次评价地面气象资料直接引用株洲市气象台的观测资料。

(一) 地面常规气象资料

株洲市属中亚热带季风湿润气候区，具有四季分明、雨量充沛、气候温和、光热条件好的特征，表现为春温多变，夏多暑热，秋高气爽、冬少严寒。多年平均气温 17.5℃，月年平均降雨量 1409.5mm，年平均相对湿度 78%，年平均气压 1006.7hpa。常年主导风向为 NNW，频率为 16%；夏季主导风向为 SSE，频率为 24.5%；冬季主导风为 NW，频率为 20.5%；静风频率为 20.5%；年平均风速 2.2m/s。

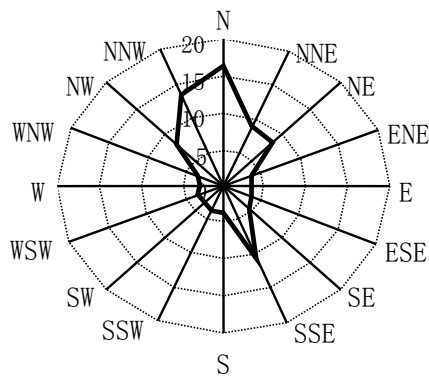
(二) 风向风速

1、风向

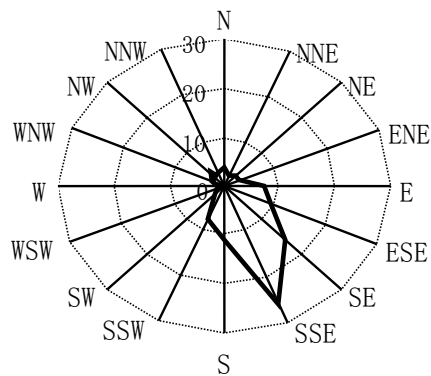
表 7.2-1 是株洲市气象台近 30 年风向频率统计表，图 7-1 是相应的风向频率玫瑰图。

表 7.2-1 株洲市气象台全年及四季风向频率(%)分布

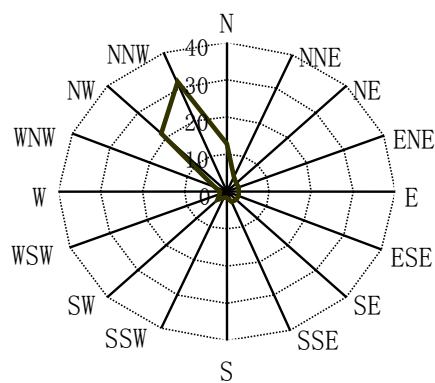
风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季 3~5月	15.0	7.5	7.0	2.5	2.0	2.5	3.0	9.5	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5	2.0	6.5	12.0	20
夏季 6~8月	2.5	1.0	2.0	2.0	6.0	8.0	14.5	24.5	10.0	6.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.5	2.0	18
秋季 9~11月	11.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.5	20.5	30.0	25
冬季 12~2月	10.0	3.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.5	9.0	20.5	19.0	19.5
全年	9.6	3.6	3.1	1.5	2.8	3.4	5.2	9.0	3.4	2.4	1.3	1.3	1.0	3.6	12.3	16.0	20.5



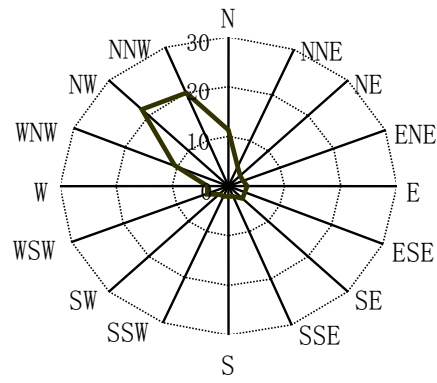
春季风向玫瑰图 (C=20%)



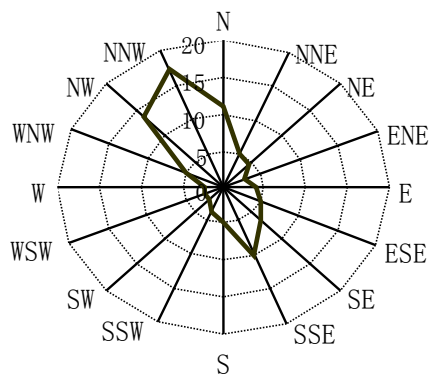
夏季风向玫瑰图 (C=18%)



秋季风向玫瑰图 (C=25%)



冬季风向玫瑰图 (19.5%)



全年风向玫瑰图 (C=20.5%)

图 7-1 株洲市近年相应的风向频率玫瑰图

该区域常年主导风向为 NNW，频率为 16%，夏季盛行 SSE 风，频率为 24.5%，冬季盛行 NW 风，频率为 20.5%，全年静风频率为 20.5%。

历年月平均风速最大值出现在 7 月，而小于年平均风速值的有 1、2、5、6、10、11 和 12 月。按季而言，夏季最高，冬季最小。累计年主导风向为 NNW 方向，

除夏季外，其余三季均如此。夏季则为南风或东南风。

历年日平均风速变化的特点是白天大于夜间，从 7、8 时后，风速逐渐增大，14—16 时达到最高值，以后逐渐减小，夜间风速变化不大。其各季情况类似。

此外，平均静风频率为 26%，其中静风($U_{10}<0.5$ m/s)频率 10%，小风($0.5\text{m/s}\leq U_{10}<1.5\text{m/s}$)频率 16%，在静风条件下不利于污染物扩散。

评价区域大气稳定度以中性为主，稳定类大于不稳定类。

温度随高度变化情况对大气污染物的运动产生极大的影响。通常情况是：气温随高度的增设而降低；若气温随高度增高而递增，即逆温，则会抑制污染物的垂直扩散。

从邻近地区的低空探空资料来看，该地区一年四季均有辐射逆温出现。冬季的辐射逆温较其它季节为大，最厚为 500 m，平均为 280 m；夏季最薄，最大厚度为 200 m，平均为 145 m。近地层 1000 m 内逆温情况见表 7.2-2、表 7.2-3。

表 7.2-2 近地层垂直高度 1000 m 逆温情况

季节	开始形成	开始消失	平均强度 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)	最大强度 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)	平均厚度 (m)	最大厚度 (m)
春	18 时左右	7 时左右	1.1	3.1	200	400
夏	19 时左右	6 时左右	1.0	1.4	145	200
秋	17-18 时	8 时左右	1.5	4.4	220	450
冬	17 时左右	8-9 时	1.6	4.3	280	500

表 7.2-3 近地层逆温顶高频率表

顶高(m)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	≥ 500
频率(%)	13	13	10	13	15	16	7	5	4	4

7.2.1.2 环境空气预测评价

技改工程排放的大气污染物主要为烟尘、 SO_2 、 NO_x 。本项目废气是经白二车间 5#热风炉的 60m 烟囱外排，根据计算后其污染源源强见表 7.2-4。

表 7.2-4 工程后热风炉废气源强表

污染源	排烟率 (Nm^3/h)	排气筒 高度(m)	出口内径 (m)	出口温度 ($^{\circ}\text{C}$)	SO_2 (g/s)	NO_x (g/s)	烟尘 (g/s)
白二车间	145746	60	1.5	140	7.99	1.98	2.95

根据环评《导则》HJ/T2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式(SCREEN3 模式)，

计算结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 热风炉废气排放估算结果表

与源距离(m)	SO ₂		NO _x		烟尘	
	预测小时地面浓度 mg/Nm ³	占标率%	预测小时地面浓度 mg/Nm ³	占标率%	预测小时地面浓度 mg/Nm ³	占标率%
10	0.00	0.00	0	0	0	0
100	7.828E-5	0.02	1.94E-5	0.01	2.89E-5	0.01
200	0.01536	3.07	0.003807	1.90	0.005672	1.26
300	0.02417	4.83	0.005991	3.00	0.008925	1.98
400	0.02602	5.20	0.006447	3.22	0.009606	2.13
500	0.02703	5.41	0.006699	3.35	0.009981	2.22
600	0.02976	5.95	0.007374	3.69	0.01099	2.44
700	0.03135	6.27	0.007769	3.88	0.01158	2.57
800	0.03067	6.13	0.0076	3.80	0.01132	2.52
900	0.0289	5.78	0.007163	3.58	0.01067	2.37
1000	0.02896	5.79	0.007175	3.59	0.01069	2.38
1100	0.02874	5.75	0.007122	3.56	0.01061	2.36
1200	0.02809	5.62	0.00696	3.48	0.01037	2.30
1300	0.02718	5.44	0.006734	3.37	0.01003	2.23
1400	0.02613	5.23	0.006476	3.24	0.009649	2.14
1500	0.02627	5.25	0.006511	3.26	0.0097	2.16
1600	0.02748	5.50	0.006809	3.40	0.01014	2.25
1700	0.02839	5.68	0.007035	3.52	0.01048	2.33
1800	0.02905	5.81	0.0072	3.60	0.01073	2.38
1900	0.02951	5.90	0.007313	3.66	0.0109	2.42
2000	0.0298	5.96	0.007384	3.69	0.011	2.44
最大值 (711m)	0.03136	6.27	0.007772	3.89	0.01158	2.57

预测结果表明：工程后，正常排污情况下，窑头废气 SO₂、NO_x、烟尘对评价区域环境空气贡献值最大占标率分别为 6.27%、3.89%、2.57%，出现在项目用地下风向 711m 处，对环境空气和环境敏感点影响不大。

7.2.1.2 项目防护距离的设定

(1) 大气防护距离

本环评采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2008）推荐模式中的大气环境防护距离标准计算程序计算无组织排放源的大气环境防护距离，

具体的计算参数及计算结果详见表 7.2-6。

表 7.2-6 项目无组织排放粉尘大气环境保护距离

项目	污染物	评价标准 (mg/m ³)	污染物排放率 (kg/h)	面源 (m)			计算结果
				有效高度	长度	宽度	
水一车间	粉尘	0.9	0.0154	5	200	100	无超标点
水二车间	粉尘	0.9	0.0193	5	260	130	无超标点

大气环境保护距离计算结果为无超标点，因此，项目无需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

对于无组织排放的粉尘，可按照《制定大气污染物排放标准的技术方法》中的计算方法确定卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{350} (0.021L^{1.85} + 0.25R^2)^{0.5} L^{0.84}$$

式中：L — 卫生防护距离，m。

C_m — 标准浓度限值，mg/m³。

Q_c — 主要大气污染物无组织排放控制值，kg/h。

R — 排放源的等效半径，m。

计算使用的参数和结果统计见表 7.2-7。

表 7.2-7 项目无组织排放粉尘卫生防护距离及计算参数

项目	污染物	C _m (mg/m ³)	Q _c (kg/h)	计算值(m)	提级后(m)
水一车间	粉尘	0.9	0.0154	0.683	50
水二车间	粉尘	0.9	0.0193	0.654	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离，需设置 50m 的卫生防护距离。环评建议在今后的规划中，卫生防护距离内不得建设居民楼、学校及医院等敏感点。可在厂四周设置绿化带，种植可以吸收气味的常绿乔木，尽量减少粉尘排放对周围环境的影响，因此本项目建成后粉尘对周围环境影响较小。

7.2.2 运营期水环境影响分析

根据工程分析，本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要来

自于过滤和洗涤工段，废水排放量为 167.6 万 t/a，职工生活污水 1020t/a，污染物主要为 COD、NH₃-N、SS。生产废水进入污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值排入白石港水。生活污水经化粪池处理后再进厂内污水处理站进行处理，经处理后的污水能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）水污染物排放限值，废水排入白石港最终汇入湘江。

兴隆公司污水处理站设计处理能力为 15000t/d，采用的是絮凝沉淀法对污水进行处理，工程后废水量减少 28.8 万 t/a，能满足处理能力。根据株洲市环境监测中心站对其进行监测的监测报告可知，处理后的出水水质污染物浓度为 SS30mg/L、COD20mg/L，污染物的排放浓度能够达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）要求的排放限值（SS50mg/L、COD50mg/L）。

7.2.3 运营期声环境影响分析

本项目主要噪声源设备包括生产车间布置的空压机、风机、皮带机、给料机、提升机等。噪声值一般在 80~95dB(A)之间，经隔声、消声和减振后噪声值在 65~75dB(A)之间。本次评价采用噪声源衰减和叠加模式分析项目噪声对周边声环境的影响。

点声源距离衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \log \frac{r}{r_0}$$

式中：L_A(r)——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_A(r₀)——声源 A 声级值，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r₀ ——声源声级测距，m。

点声源叠加公式：

$$L_{eq}(A) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L_{eq}(A) ——多个噪声源的合成声级，dB(A)；

L_A(r₀)——i 噪声源的声级值，dB(A)。

表 7.2-8 项目设备噪声对厂界声环境影响的预测

单位: dB (A)

单元名称	降噪后的噪声	距厂界最近距离 (m)	贡献值	背景值		叠加值		标准值
				昼	夜	昼	夜	
空压机	75	北面 95	35.4	57.7	43.6	57.7	44.2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008): 昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)
风机	75	北面 95	35.4	57.7	43.6	57.7	44.2	
皮带机	70	北面 100	29.6	57.7	43.6	57.7	43.8	
给料机	75	北面 85	36.4	57.7	43.6	57.7	44.4	
提升机	70	北面 85	31.4	57.7	43.6	57.7	43.9	
溶解滚筒	65	北面 105	24.6	57.7	43.6	57.7	43.7	
反应釜	65	北面 100	24.6	57.7	43.6	57.7	43.7	

由上表分析可知,在严格采取消声、隔声、降噪等措施的情况下,本项目昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准。综上所述,经采取相应的措施治理后项目噪声对周边声环境的影响可控制在允许范围内,通过加强厂区四周绿化,可减少对外部声环境的影响。

7.2.4 运营期地下水环境影响分析

本项目整个厂区管道均采用 HDPE 防渗轻质管道,雨水收集采用管沟方式。正常情况下,生产废水、生活污水处理达标后排入白石港再汇入湘江。

建设项目对地下水的影响主要对象为厂址附近地下水,建设项目造成地下水污染环节如下:

(1) 污水池、污水输送管道底部与侧面的防渗层破裂、粘接缝不够密封或污水管道破裂等原因造成污染物质的渗透,从而污染地下水。这种污染途径发生的可能性较小,当一旦发生,极不容易发现,造成的污染和影响比较大。

(2) 化学品事故泄露时,通过下渗污染地下水。

(3) 污水处理站污泥、生产过程中产生的废渣等暂存场所防渗不当,造成淋滤液下渗污染地下水。

如果上述情况发生,在无保护措施的情况下,地下水将会受到污染。

7.2.4.1 影响分析

①对地下水位的影响

本项目用水为城市自来水,不使用地下水,因此项目的建设不会因运营取水

对拟建厂址地下水水位造成一定影响。

②对地下水水质的影响

正常情况下,对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。项目场地为含砾石粉质粘土层,其渗透系数为 0.1-0.3m/d,浅层地下水不太容易受到污染。

项目正常生产状况下,生产、生活废水全部得到有效处理,生产废水和生活污水经厂内污水处理站处理后排入白石港水质净化中心,因此,本工程废水不会四处溢流下渗污染地下水水质。在非正常工况下,如废水处理设施发生故障,不能正常运行时,将废水排入事故应急池暂存,不会直接外排出厂。由于厂区车间地面全部水泥硬化,废水处理设施、事故水池也采取水泥硬化处理等防渗措施,因此,本项目的投产基本不会对厂址所在地的地下水水质造成影响。

7.2.4.2 地下水污染防治措施

①防腐防渗措施

A 防渗分区

工程依据原料、辅助原料、产品的生产、输送、储存等环节分为污染区、一般区域和非防渗区。

污染区是指在生产过程中有可能发生物料、化学品或含有污染物的介质泄漏到地面或地下的区域。包括:原材料储存区、生产车间、固体废物储存区、事故应急池和废水处理设施。铺砌地坪地基必须采用粘土材料,且厚度不得低于 100cm。粘土材料的渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s,在无法满足 100cm 厚粘土基础垫层的情况下,可采用 30cm 厚普通粘土垫层,并加铺 2 毫米厚高密度聚乙烯,或至少 2 毫米厚的其它人工防渗材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/ s。

一般区域包括变配电室、消防泵站、道路等。该区域由于基本没有污染,按常规工程进行设计和建设。采用抗渗等级不低于 P1 级的抗渗混凝土(渗透系数约 0.4×10^{-7} cm/s,厚度不低于 20cm)硬化地面

非防渗区主要为厂区绿化区域,不采取防渗措施。

B 工程防渗

企业还需采取的防渗等防止地下水污染预防措施见表 7.2-9。

表 7.2-9 全厂防腐、防渗等预防措施

序号	名称	措施
1	生产车间	生产车间采用混凝土防渗，地面采用聚氨酯防水材料铺垫或使用水磨石地面。
2	原辅材料仓库	地面防渗方案自上而下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实。
3	废水处理装置、应急事故池	废水处理装置、事故应急池的底面采用以下措施防渗：①花岗岩面层；②100mm 厚 C15 混凝土；③80mm 厚级配沙石垫层；④3：7 水泥土夯实。侧面采用玻璃钢防腐防渗。
4	一般固体废物储存场所	严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单的要求制定防渗措施
6	管道防渗漏	管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

在装置投产后，加强现场巡查，重点检查有无渗漏情况(如有气泡现象)。若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

②原辅材和成品料储存区、及储罐区防治措施

A 正常情况

应保证原辅材料包装完好；保证储罐的完好，保证物料没有泄漏。

B 非正常情况

由于物料包装规格相对较小，发生泄露，其泄露量较小，且储存区地面均采取防腐、防渗措施，对地下水影响很小。

硫酸储罐破损，发生泄漏，迅速采取关闭阀门、停止作业、减负荷运行等措施，并采用合适的材料和堵漏技术手段堵住泄漏处，同时将剩余硫酸转移至安全储罐内。

③生产车间防腐防渗措施

A 正常情况

车间地面采取了防腐、防渗措施，正常情况下不存在工艺废水下渗对地下水的影响。

B 风险情况

生产车间周围布置有消防管网、消火栓等消防系统。在火灾状态下，用于消防的废水收集在事故水池中，并采取有效措施进行处置。

④事故应急池防腐防渗措施

设置事故应急池，为保证在正常、事故状态下液体不会对地下水造成污染，池子采取防腐、防渗措施。

小结

采取以上措施后，可以有效地防止建设工程对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响，不会影响当地地下水的原有利用价值。

7.2.5 运营期固体废弃物环境影响分析

本项目固废主要在硅酸钠熔炉生产和白炭黑热风炉干燥工段产生废渣，有热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰、溶解过滤后的滤渣等，以及生活垃圾。炉渣和除尘渣可以作为水泥厂及制砖厂原料，滤渣全部送溶解筒做二次利用，沉降渣作为产品回收利用到干燥工序，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

本项目固体废物无外排，集中收集后都能得到合理处置，对外环境影响较小。

7.3 风险分析

7.3.1 评价目的

本项目生产过程中使用和贮存有一定量的有毒物料，具有泄漏等突发性风险事故的可能性。为避免和控制事故的发生，需对本工程运行过程中可能发生的事事故环境影响进行预测评价。

该项目进行环境风险评价和管理的主要目的为：

(1)根据项目工程特点，对碳酸锂生产等工艺过程中存在的各种事故风险因素进行识别；

(2)针对可能发生的主要事故分析，预测有毒物质泄露到环境中所导致的后果，以及应采取的缓解措施；

(3)有针对性地提出切实可行的事故应急处理计划和应急预案，完善安全设计，以此以指导设计和生产，减少或控制本工程的事故发生频率，减轻事故风险对环境和社会的危害，以合理的成本实现安全生产；

(4)为公司制定事故应急预案提出相关建议。

7.3.2 评价工作等级

7.3.2.1 重大危险源辨识

凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。重大危险源分为生产场所重大危险源和贮存区重大危险源两种。

本项目涉及的化学品包括浓硫酸、氢氧化钠、碳酸钠等。通过对照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)、《危险化学品目录》(2015 版)中列出的化学品，本项目所涉及硫酸、氢氧化钠属于危险化学品，其他原料、产品均不属于危险化学品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)规定：单元为一个(套)生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500m 的几个(套)生产装置、设施或场所。因此本评价报告对项目涉及到的物料在整个生产厂区中的最大在线量进行重大危险源辨识，并按照项目相关物料使用情况进行风险评价。

评价项目功能单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(7-1)计算，若满足式(7-1)，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots q_n/Q_n \geq 1 \quad (7-1)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨(t)；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨(t)。

本项目不构成重大危险源。

7.3.2.2 环境敏感性

环境敏感区系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的需特殊保护地区、生态敏感与脆弱区及社会关注区。本项目位于工业园区，不属于环境敏感区。

7.3.2.3 评价等级的确定

经过对本项目涉及的化学物质危险性判定、重大危险源识别、环境敏感性分析，本项目风险评价工作等级为二级，评价范围为以风险源为中心半径 3km 的范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的规定，风险评价的主要内容包括风险识别、源项分析、后果计算、风险计算和评价以及风险管

理等。

7.3.3 风险识别

7.3.3.1 风险识别范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

(1)生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

(2)物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产物、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

7.3.3.2 风险类型

在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中，根据有毒有害物质的放散起因，将风险事故分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目可能发生的风险事故主要有：硫酸储罐因罐体腐蚀、破裂，管道腐蚀、破损或阀门、法兰的松动发生事故性泄漏。

7.3.3.3 风险识别内容

物质危险性识别

本项目生产过程中涉及的危险化学品的危险类别、毒性、分布情况、理化性质及危险特性见表 7.3-1 至 7.3-2。

表 7.3-1 硫酸的理化性质及危险特性

标识	中文名：硫酸				危险货物编号：81007	
	英文名：Sulfuric acid				UN 编号：1830	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点（℃）	330	饱和蒸气压（kPa）		0.13 /145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/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)				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				

	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	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。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。 泄漏处理： 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。					

表 7.3-2 氢氧化钠物质特性表

标识	中文名：氢氧化钠；苛性钠；烧碱	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强。	
	熔点(℃)：318.4 相对密度（水=1）：2.13 相对密度（空气=1）：无资料	沸点（℃）：1390 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。 饱和蒸气压（kPa）：0.13(739℃)
燃爆特性与消防	闪点(℃)：无意义 爆炸极限：无意义 引燃温度(℃)：无意义	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。	
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火	

	场容器冷却，直至灭火结束。
健康危害	侵入途径：吸入、食入； 健康危害：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。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20～30 分钟。如有不适感，就医； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10～15 分钟。如有不适感，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医； 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时配戴空气呼吸器； 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手 防 护：戴橡胶耐酸碱手套； 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。
储运包装	储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

根据对主要原辅材料、中间产物和最终产品以及生产过程排放的各种污染物进行毒性和危险性分析，筛选出的具有风险性的物质为硫酸。硫酸一旦泄漏，易对人体及物品产生严重腐蚀，会对人和环境造成较大危害。

生产过程潜在危险性识别

本项目而言，主要包括以下几方面的内容：储存设施危险性识别、生产装置危险性识别、运输装卸系统危险性识别、环保设施的识别。

(1) 储存设施危险性

储罐区可能发生泄漏，主要原因是设备腐蚀年久失修以及垫片破损或操作失误等。识别结果见表 7.3-3。

表 7.3-3 危险识别结果

项目	罐体	管道	泵	其他
设计制造缺陷	按常压设计；选材或材质不当；焊接质量差；自制或改装设备	设计不合理；材质缺陷；制造质量差；焊接质量差	材质不当	
维护不周设备缺陷	1、腐蚀使强度降低；2、腐蚀泄漏；3、阀门等不严泄漏；4、阀门缺陷反	腐蚀断裂；流体冲刷管严重变薄；承受外载大；压力表	密封不严 腐蚀泄漏 止逆阀失效	

	窜料；5、安全装备失效	安全阀失灵		
工艺违反 操作规程 或者操作失误	违章开关阀门；置换顺序错误；开关阀门错误；过量充装	/	违章检修	/
管理漏洞	无操作规程；劳动纪律松散；责任心不强；职工缺乏培训；领导指挥不当；可燃气体报警仪不安装或不投用	/	/	静电引起爆炸
工艺参数 失控	1、温度失控；2、压力失控；3、液位失控；4、流量失控	超流速		/
其他	/	安装质量差	材质不当或质量差	/

(2)生产装置危险性

通过对同类生产系统的类比调查，列出了生产过程中的潜在危险种类及易发场所，见表 7.3-4。

表 7.3-4 生产过程风险识别范围表

系统类别	设备名称	潜在的危险因素分析	主要涉及介质
主要生产装置	浸出罐	泄漏	硫酸

7.3.4 最大可信事故

本项目建有硫酸储罐，贮槽与生产线之间以管道相连，相应的物料输送也由泵和管道完成，这样就产生了储存环节风险。

项目最大可信事故为硫酸储罐法兰断裂导致硫酸泄露，引起周围设备设施及建筑物的腐蚀；人员接触硫酸后，引起化学灼伤的风险事故。

最大可信事故概率的确定

综合考虑本项目原辅材料的理化性质和危险特性以及生产过程中的使用量和储存量，本次环境影响风险评价主要考虑将生产车间硫酸贮罐泄漏的事故作为最大可信事故。

储罐或生产装置管线泄漏事故大多数集中在进出料管道连接处(接头)和阀门处，本项目考虑以下两种泄漏情况：储罐手动阀门泄漏孔径 50mm；储罐出口管道泄漏孔径 10mm。

本项目对环境造成重大影响的重大可信事故概率列于表 7.3-5。

表 7.3-5 最大可信事故概率一览表

事故类型	部件类型	泄漏模式	泄漏概率
硫酸泄漏	储罐手动阀门(内径 50mm)	泄漏孔径 50mm	$7.70 \times 10^{-8}/\text{年}$
	储罐出口管道(内径 50mm)	泄漏孔径 10mm	$5.00 \times 10^{-6}(\text{m}/\text{年})^{①}$

7.3.5 风险值计算

风险值是风险评价表征量,包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为:

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

最大可信灾害事故对环境所造成的风险 R 按下式计算:

$$R=P\cdot C$$

式中: R—风险值;

P—最大可信事故概率(事件数 / 单位时间);

C—最大可信事故造成的危害(损害 / 事件)。

风险可接受分析采用最大可信灾害事故风险值 R_{\max} 与同行业可接受风险水平 R_L 比较: $R_{\max}\leq R_L$ 则认为本项目的建设, 风险水平是可以接受的。

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

据统计, 化工行业的风险可接受水平为 8.33×10^{-5} , 本项目的设备发生泄漏的最大概率为 5.00×10^{-6} /年, 不会发生致人死亡的事故, 可接受程度为人们对此关心, 愿采取措施预防。本项目的最大风险值 R_{\max} 小于化工行业可接受水平, 其风险是可以接受的, 但管理上不可掉以轻心, 仍需要进一步加强风险防范。

7.3.6 风险防范措施

(1)选址、总图布置和建筑安全防范措施

①总平面布置中, 根据生产流程及各单元的生产特点和火灾爆炸危险特性, 结合地形及风向等因素, 在总体布置时进行优化调整, 按功能分区布置, 各功能区之间均设置消防通道, 道路成环状布置, 满足消防及安全疏散要求。同时考虑满足工艺流程通顺、管线短捷的要求, 又考虑了防火防爆及安全疏散等问题。

②全厂各工序之间、各设备之间保持足够的安全距离, 满足消防规范的要求。

③从项目现场实际情况来看, 本目标高低于南面园区道路标高约 0.1-0.2m, 同时厂界设有围墙, 当硫酸泄露时, 不会越过围墙及南面园区道路进入河漠水, 不会对河漠水水质造成影响。

(2)建筑防火

①各建构物采用的内外装修材料的材质及耐火性能按防火规范的要求。

②根据规范的要求划分火灾爆炸危险区域, 按照火灾爆炸危险区域的划分选用相应的防爆电气设备、配线及开关等。

③对高大的框架和设备均采用可靠的防雷接地措施，避免因雷击而带来危害。

④通风、空调管道的材质均采用不燃材料，保温材料也选用不燃型。

⑤根据生产、储存的火灾爆炸危险性确定各新增建筑物的结构形式、耐火等级、防火间距、建筑材料等。

(3)工艺及控制

①采用先进可靠的DCS控制系统进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统，以确保安全生产。

②选用可靠的设备和材料，生产系统严格密封，同时加强生产管理，以防泄漏等条件的形成。

(4)设备、管道

加强设备、管道的密封措施，如工艺各种管道和管道的法兰垫片采用耐腐蚀的、可靠的材料、管道、设备表面涂刷油漆防腐等。

(5)运输、贮存措施

本项目使用的硫酸储存在专用罐区，罐区设置围堰，围堰有效容积大于60m³，在单个硫酸储罐发生泄漏时，可将泄漏硫酸保存在围堰内，防止泄漏至厂区及厂区外。同罐区四周用水泥垫底，同时铺上耐腐蚀的瓷砖，可防止硫酸腐蚀穿围堰而发生外泄。本项目硫酸的储存方式、方法与储存数量基本符合国家有关要求。同时本评价建议，硫酸罐区应设置明显标必须由专人管理，对专用罐区的储存设备和安全设施应当定期检查，在高温季节对贮罐采取必要的降温措施。

(6)设置事故应急池

根据环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)，建设项目应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。需设置事故应急池收集系统，用于收集公司一旦发生火灾爆炸事故后泄漏的物料和消防废水。

(7) 制度管理及其它

①结合项目的具体情况制定完善的安全管理制度、安全技术操作规程和安全岗位责任制等；应严格按照国家对易燃易爆建设项目新建、法律法规要求，对环保、消防、防雷、职业卫生等项目实行“三同时”管理，并经当地主管部门认证。

②对新员工、新岗位操作员工上岗前，应具备必要的安全常识和有一定的安全事故处理技能。

③危险品贮存库应有安全疏散和安全提示警示标牌；生产装置着色建议执行 GB2893-2008《安全色》的规定，管道刷色执行 GB7231-2003《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》的规定；消火栓、灭火器、燃烧报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏为红色，车间内安全通道、工具箱、更衣柜等为绿色。

④制定行之有效的风险事故应急措施，成立应急领导小组和应急通讯小组。

7.3.7 化学品泄露的应急处理处置措施

(1) 硫酸

①泄漏应急处理

疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃

②防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面罩(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒渗透工作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。

食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。

④灭火方法：砂土。禁止用水

(2) 氢氧化钠

①泄漏应急处理

隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

②防护措施

呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服(防腐材料制作)。手防护：戴橡皮手套。其它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟；就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟；就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸；就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。

7.3.8 环境风险突发事故应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大环境事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。企业应根据《湖南省环境保护厅关于印发《湖南省突发环境事件应急预案管理办法》的通知》（湘环发[2013]20 号）有关要求，参照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的有关内容，自行或者委托专业机构编制《突发环境事件应急预案》，并送相关环保部门进行备案。

根据本环境风险分析的结果，现提出制定应急预案的纲要，见表 7.3-6，供项目决策人参考。

表 7.3-6 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	装置区、仓储区、临近地区。
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散

4	应急状态分类 应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施 设备与材料	生产装置和罐区：防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；化工生产原料贮场应设置事故应急池，以防液体化工原料的进一步扩散；配备必要的防毒面具。 临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通讯 通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施 消除泄漏措施 及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制 撤离组织计划 医疗救护与保 护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；现场善后处理，回复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训 与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育 信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

第 8 章 环境保护措施及其可行性论证

8.1 大气污染防治措施

本项目白二车间采用本地低硫无烟煤作为燃料，5#生产线新建循环流化床汽热联产热风炉采取炉内脱硫+烟气脱硫技术和低氮燃烧技术，废气经高效布袋除尘器处理后通过 60m 高烟囱排放。白一车间及白二车间 3#、4#生产线采取炉内脱硫+烟气脱硫技术+低氮燃烧技术+布袋除尘技术脱除废气中 SO_2 和烟尘，水玻璃车间采用 SCR 脱硝工艺+布袋除尘技术对窑炉废气氮氧化物和烟尘进行净化处理。

根据工程分析，烟气经处理后 SO_2 、烟尘和氮氧化物的排放浓度可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中大气污染物排放浓度要求。同时，估算模式（Screen3）预测分析，白二车间废气中的 SO_2 、TSP 和 NO_2 的最大落地浓度处的占标率均小于 10%，对周边大气环境影响较小。因此，本项目废气处理措施是可行的。

8.1.1 脱硝

8.1.1.1 SCR 工艺烟气脱硝

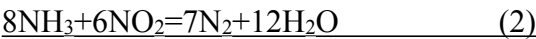
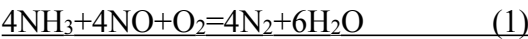
本工程以新带老对水玻璃车间增加脱硝装置，水玻璃熔窑排放的 NO_x 采用选择性催化还原法（SCR）进行净化处理。

选择性催化还原法(SCR)是目前国际上处理火电厂 NO_x 的最主要方法，在众多的脱硝技术中，SCR 是脱硝效率高、成熟的脱硝技术。1975 年在日本 Shimoneski 电厂建立了第一个 SCR 系统的示范工程，其后 SCR 技术在日本得到了广泛应用。在欧洲已有 120 多台大型装置的成功应用经验，其 NO_x 的脱除率可达 65%~80%。日本约有 170 套装置，接近 100GW 容量的电厂几乎都安装了这种设备；美国政府也将 SCR 技术作为电厂主要的 NO_x 控制技术，SCR 方法已成为目前国内外电厂脱硝的主流技术。

(1) SCR 工艺烟气脱硝原理

选择性催化还原(SCR, SelectiveCatalyticReduction)的原理是在催化剂作用下，还原剂 NH_3 在相对较低的温度下将 NO 和 NO_2 还原成 N_2 ，而几乎不发生 NH_3 的氧化反应，从而提高了 N_2 的选择性，减少了 NH_3 的消耗。该工艺于 20 世纪

70 年代末首先在日本开发成功，80 年代和 90 年代以后，欧洲和美国相继投入工业应用，现已在世界范围内成为大型工业锅炉烟气脱硝的最为成熟且最有成效的一种烟气脱硝技术，在 NH_3/NO_x 的摩尔比为 1 时， NO_x 的脱除率可达 90%， NH_3 的逃逸量控制在 5mg/L 以下。其主要反应方程式为：



选择适当的催化剂可以使反应(1)及(2)在 $200^\circ\text{C}\sim 400^\circ\text{C}$ 的温度范围内进行，并能有效地抑制副反应的发生。在 NH_3 与 NO_x 化学计量比为 1 的情况下，可以得到高达 80%~90%的 NO_x 脱除率。在众多的脱硝技术中，选择性催化还原法（SCR）是脱硝效率高、成熟的脱硝技术。SCR 工艺流程见图 8-1。

SCR 与 SNCR 工艺相比的特点见表 8.1-1。

表 8.1-1 SCR 与 SNCR 工艺比较

工艺名称	选择性催化氧化还原(SCR)	选择性非催化氧化还原(SNCR)
NO_x 脱除效率(%)	70~90	30~80
操作温度($^\circ\text{C}$)	200~500	800~1100
NH_3/NO_x 摩尔比	0.4~1.0	0.8~2.5
氨逃逸浓度(ppm)	<5	5~20
总投资	高	低
运行成本	中等	中等

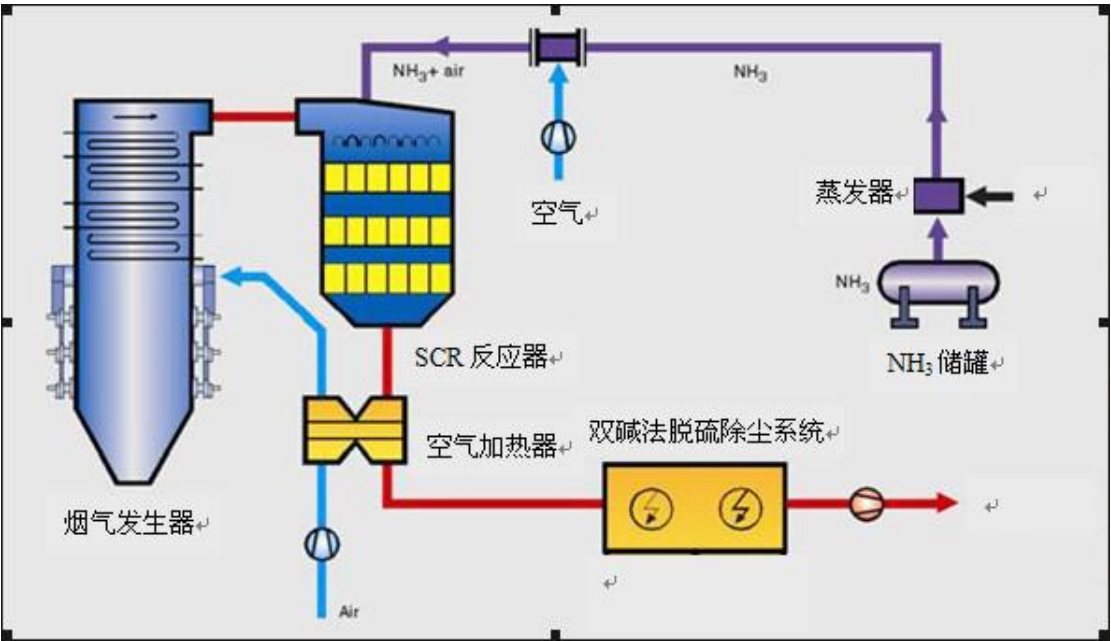


图 8-1 SCR 工艺流程图

(2) SCR 工艺的技术特点

SCR 工艺的技术特点主要包括以下内容:

- (a) 烟气脱硝效率可以达到 80%以上;
- (b) 出口氨气的逃逸率可控制在 3~5ppm, 排放浓度在 $2.27\text{mg/m}^3 \sim 3.8\text{mg/m}^3$ 完全可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中的排放限值;
- (c) SO_2 转化为 SO_3 的转化率 $<1\%$;
- (d) 蜂窝状或板式催化剂单元设计, 保证最大催化剂表面;
- (e) 特殊气体均布装置保证烟气和 NH_3 均匀分布;
- (f) 反应器可以布置省煤器和空预器之间, 或脱硫塔之后;
- (g) 还原剂有尿素、氨水或纯氨可选方案。

尿素法是先将尿素固体颗粒在容器中完全溶解, 然后将溶液泵送到水解槽中, 通过热交换器将溶液加热至反应温度后与水反应生成氨气; 氨水法, 是将 25% 的含氨水溶液通过加热装置使其蒸发, 形成氨气和水蒸汽; 纯氨法是将液氨在蒸发器中加热成氨气, 然后与稀释风机的空气混合成氨气体积含量为 5% 的混合气体后送入烟气系统。

不同还原剂的性能比较见表 8.1-2。

表 8.1-2 不同还原剂的性能比较

项目	液氨	氨水	尿素
反应剂费用	便宜	较贵	最贵
运输费用	便宜	贵	便宜
安全性	有毒	有害	无害
存储条件	高压	常压	常压, 干态
储存方式	液态	液态	微粒状
初投资费用	便宜	贵	贵
运行费用	便宜	贵 需要高热量蒸发蒸馏水和氨	贵 需要高热量水解尿素和蒸发氨
设备安全要求	有法律规定	需要	基本上不需要

(3) 治理措施运行案例

SCR 技术是 20 世纪 80 年代初开始逐渐应用于工业锅炉和电站锅炉烟气脱硝的工艺, 也是目前应用最广、最有成效的烟气脱硝技术。

我国烟气脱硝技术应用起步较晚, 截止到 2008 年底, 全国约有 2000 万 kW 的脱硝机组投入运营, 正在规划和在建的脱硝机组已超过 1 亿 kW, 国内运营的

部分脱硝机组的实际运行情况见表 8.1-3。

表 8.1-3 国内的部分脱硝机组运行情况

企业名称	脱硝效率(%)	NO _x 排放浓度 (mg/Nm ³)	氨逃逸浓度	SO ₂ /SO ₃ 的转换率(%)
厦门嵩屿电厂	75%	225	3 L/L	1.0
浙江嘉兴电厂	80%	160	5ppm	1.0
广东省某电厂	85%	180	0.5 L/L	1.0
国华太仓发电 有限公司	90%	100	5ppm	1.0

本工程采用的烟气脱硝工艺与国内很多大型的电厂相似，根据国内电厂的脱硝机组运行情况类比，本工程 SCR 脱硝装置去除效率可稳定在 85%以上。水玻璃窑炉 NO_x 排放浓度为 1100 mg/m³，脱硝效率按 85%计算，NO_x 的排放浓度可以满足 200mg/m³ 的标准要求。

8.1.1.2 低氮燃烧

低氮燃烧技术一直是应用最广泛、经济实用的措施。它是通过改变燃烧设备的燃烧条件来降低 NO_x 的形成，具体是通过调节燃烧温度、烟气中的氧的浓度、烟气在高温区的停留时间等方法来抑制 NO_x 的生成或破坏已生成的 NO_x。

本工程在循环流化床热风炉内采用低氮燃烧技术控制烟气 NO_x。采用烟气外循环低氮燃烧的技术路线，通过对煤燃烧过程中 N 迁移方式的调整和控制，结合高活性气体的均相还原、异相催化还原作用，实现了与燃烧过程协同的 NO_x 控制，最终可以实现 30-50%的低 NO_x 效果。企业要求设计单位必须保证低氮燃烧技术达到 40%的除氮效率或者烟气 NO_x 出口浓度小于 200mg/m³。

烟气循环是在锅炉的空气预热器前抽取一部分低温烟气直接送入炉内，或与一次风或二次风混合后送入炉内，这样不但可降低燃烧温度，而且也降低了氧气浓度，进而降低了 NO_x 的排放浓度。从空气预热器前抽取温度较低的烟气，通过再循环风机将抽取的烟气送入空气烟气混合器，和空气混合后一起送入炉内，再循环烟气量与不采用烟气再循环时的烟气量之比，称为烟气再循环率。经验表明，烟气再循环率为 15-20%时，煤粉炉的 NO_x 排放浓度可降低 25%左右。NO_x 的降低率随着烟气再循环率的增加而增加，且与燃料种类和燃烧温度有关。燃烧温度越高，烟气再循环率对 NO_x 降低率的影响越大。燃料在缺氧的条件下燃烧，使得燃烧速度和温度降低，热风炉烟气温度约 400℃，在较低温度下，可以抑制

热力 NO_x 的生成。同时，缺氧燃烧产生的 CO 、 CH_4 、 H_2 、 HCH 等还原剂与 NO_x 进行反应，抑制燃料 NO_x 的生成。根据精威检字（2017）第 051 号监测报告监测数据，氮氧化物浓度为 105.6 mg/m^3 ，低氮燃烧脱硝效率一般在 30%-50%，本环评按 40%计，经过低氮燃烧控制后，能满足小于等于 200 mg/m^3 排放限值标准。

8.1.2 脱硫

本工程，对热风炉排放的 SO_2 采用炉内脱硫+双碱法烟气脱硫进行净化处理。

8.1.2.1 炉内脱硫

1、工艺原理：

采用干法炉内脱硫工艺，一般指炉内加钙法脱硫即在炉内加钙（脱硫剂：石灰石）， CaCO_3 在炉内热解为高活性 CaO 与 SO_2 反应，脱除 SO_2 。该技术工艺流程简单、占地面积少，费用较低，但脱硫效果一般，脱硫率在 20%-40%。

石灰石从料仓通过手动闸板阀落入给料螺旋，从给料螺旋中出来的石灰石落入给煤机皮带上，按计量比为 0.05:1 与煤混合一起通过给煤口进入到炉膛内，在炉膛内的石灰石分解煅烧成氧化钙与烟气中的二氧化硫发生反应生成硫酸钙随炉渣排出，从而达到脱硫目的。

石灰石脱硫过程主要分为以下三步：

①石灰石煅烧：

CaCO_3 遇热煅烧分解为 CaO ，煅烧析出 CO_2 。

反应方程： $\text{CaCO}_3=\text{CaO}+\text{CO}_2$

②硫的析出与氧化

煤中的硫主要以黄铁矿、有机盐、和硫酸盐三种形式存在，煤在加热燃烧时煤中的黄铁矿、有机盐最终会燃烧氧化生成 SO_2 。

反应方程： $\text{S}+\text{O}_2=\text{SO}_2$

③硫的固化反应

CaO 与析出的 SO_2 反应生成硫酸盐。

反应方程： $\text{CaO}+\text{SO}_2+1/2\text{O}_2=\text{CaSO}_4$

2、设备

①给料螺旋（2 台）

型号： $\text{XCJX-}\phi 200 \times 2500$ ，2.2KW，变频调速

②闸板阀（2个）

型号：300*300，手动闸板阀

3、原材料要求

石灰石粒度：0-2mm，平均为 100-200um； CaCO_3 含量不低于 98%

4、石灰石加量要求

随着石灰石的加量增大会提高脱硫效率，但加量太大会对炉膛的燃烧产生不良影响，同时对换热器结垢、磨损产生不利影响。

因此必须严格控制加料量，在保证脱硫效果的同时，加石灰石的量尽可能小，暂定每吨煤添加石灰石 50kg，以变频器频率来调节螺旋转速，控制加料量。

本项目烟气 SO_2 出口浓度为 417.39mg/m^3 ，炉内脱硫效率一般为 20%-40%，按 30%计，经计算出口浓度为 292.17mg/m^3 ，无法达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），因此，仍需要对排口烟气进行脱硫，拟采用双碱法烟气脱硫。

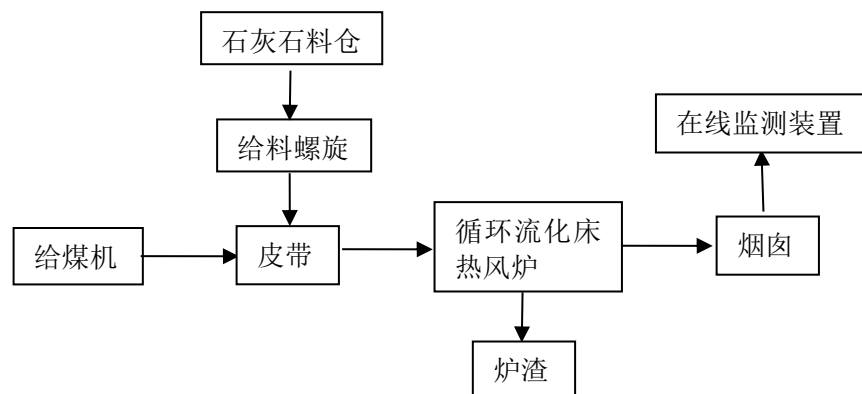


图 8-2 炉内脱硫工艺流程图

8.1.2.2 双碱法脱硫

1、工作原理

湿法烟气脱硫是目前应用最为广泛的脱硫技术，湿法烟气脱硫的基本过程是用含脱硫剂的溶液或浆液在旋流塔板中洗涤烟气，使烟气中的二氧化硫在旋流板塔内较好传质条件下，与脱硫液进行较为充分的吸收反应，从而大大降低烟气中的二氧化硫浓度，达到脱硫目的。

烟气切线方向进入旋流板塔，并在旋流板的导向作用下螺旋上升；烟气在旋流板上与脱硫液逆向对流接触，将旋流板上的脱硫液雾化，形成良好的雾化吸收

区；烟气与脱硫液中的碱性脱硫剂在雾化区内充分接触反应，完成烟气的脱硫吸收。经脱硫后的烟气通过塔顶的除雾器，利用烟气本身的旋转作用与除雾板的导向作用，产生强大的离心作用，将烟气中的液滴甩向塔壁，从而达到高效除雾效果，脱硫后的烟气直接进入烟道并由烟囱排放。

脱硫液采用循环再生吸收方式。循环水泵将再生液打入塔内，在塔内吸收二氧化硫后甩向塔壁从烟气中分离出来，最后沿塔壁以水膜形式汇入塔釜。吸收了SO₂的脱硫液和石灰发生再生反应，再生后的脱硫液再通过循环泵打至塔板上形成一个循环系统。

制浆系统采用简易制浆方法。石灰外购后人工加入化浆池内，并加一定量的纯碱以补充系统损失的钠离子。手动开启补水阀加一定量的水，将石灰配置成一定浓度的石灰浆液。化好的石灰浆液由化浆泵打至浆液池内储存使用。石灰浆液泵根据循环液的pH值变频向各塔供浆，确保该系统pH稳定。

在各吸收塔旁设置一台浆液排出泵，该泵将一部分脱硫循环浆液打至脱硫浆液池，该池用于储存脱硫浆液，使出渣能够间歇进行。脱硫浆液池内的浆液通过渣浆泵打至板框压滤机进行脱水。压滤液回用于化浆，脱水后的脱硫渣外运处理。

所有浆液储存容器都设有搅拌器，主要有化浆池搅拌机、浆液池搅拌机、脱硫浆液池搅拌机、塔釜搅拌机等，这些搅拌机在容器有浆液存在时就一直运行，确保浆液不沉积。

湿式双碱法对于酸性气体净化过程的主要化学反应方程式如下：

吸收过程： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{CO}_2\uparrow$

$2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHSO}_3$

再生过程： $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{CaSO}_4\downarrow$

双碱法废气治理的工艺流程见图 8-2。

钠钙双碱法是用钠碱性吸收液进行烟气脱硫，然后再用石灰乳再生脱硫液，由于整个反应过程是在液气相之间进行，避免了系统结垢问题，而且吸收速率高，液气比低，吸收剂利用率高，投资费用省，运行成本低。钠钙双碱脱硫除尘技术的主要优缺点为：

a. 技术成熟，运行稳定可靠。主要设备、设置故障率低，因此不会因脱硫设备故障影响电站锅炉的安全运行；

b. 工艺先进，运行费用低。因钠碱活性极强极高，所以只用很低的液气比就可达到高效率的脱硫效果；又因用廉价的钙碱再生、钠碱重复利用，大大降低了运行成本；

c. 工程投资少、经济效益高。钠钙双碱法工程投资仅为其他湿法技术的2/3~3/4；钠钙双碱法脱硫除尘装置对烟尘、SO₂的去除效率均可做到大于80%，脱硫除尘后的SO₂和烟尘排放浓度完全满足环保要求；

d. 对硫变化的适应性强。用钠碱液作为脱硫剂，工艺吸收效果好，吸收剂利用率高，可根据燃料含硫的变化，适当调节pH值、液气比等因子，以保证实现设计的脱硫率；

e. 节能、节水、节省脱硫剂效果显著。实现双碱法“三高、二低、一小”特点。即：脱硫效率高、可利用率高、可靠性高；投资成本低、运行费用低；占地面积小。

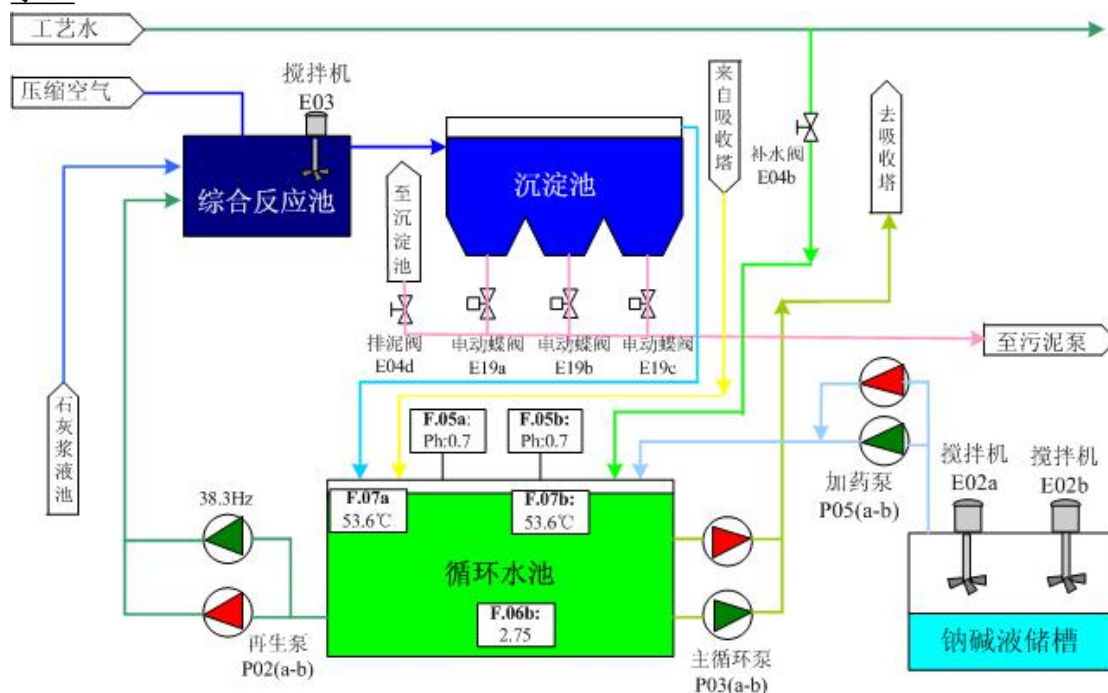


图 8-3 双碱法废气治理的工艺流程

本项目烟气SO₂出口浓度为417.39mg/m³，经过炉内脱硫后，浓度为292.17mg/m³，双碱法脱硫效率一般可做到80%，经计算，排口浓度为58.43mg/m³，可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中小于100mg/m³的要求。

8.1.3 除尘

本工程拟对水玻璃窑炉和热风炉废气中烟尘采取高效布袋除尘设施。

烟气除尘采用高效布袋除尘处理技术。含尘气体切向进入中下箱旋风圈，大颗粒及凝聚尘粒在离心力的作用下，沿旋风圈落入灰斗，起到一级除尘的作用，微细粉尘通过滤袋经花板汇集于清洁室，由引风机吸入而排放于大气中。随着过滤工况的进行，粉尘附于滤袋表面，滤袋阻力逐渐增加，当达到反吹风控制阻力上限时，由于除尘器前后风管上的接口相连接的差压变送器发出讯号自动启动反吹风机机构工作。具有足够的反吹风气流由旋臂喷口吹入滤袋导口，阻挡过滤气流并改变滤袋压力工况，引起滤袋实质性振动击，抖落积尘，旋臂转动对滤袋逐个反吹，当滤袋阻力降到下限时，反吹风机机构自动停止工作。该技术是最新的一种高效袋式除尘器，这种除尘器具有高效、低阻、维护、操作简单、运行可靠、操作弹性大、占地面积小、钢耗低的特点，适用于细微粉尘的工艺回收和除尘净化，排放浓度可远低于国家规定。本项目烟尘排放浓度为 $81.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，除尘效率保守按 95% 计算，除尘后排放浓度为 $4.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中小于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

8.1.4 粉尘污染治理

热风炉煤粉及脱硫石灰石粉采用闭式皮带机及斗提机输送，减少输送的粉尘污染；粉煤及石灰石料仓入料口、除尘器卸灰等粉尘易逸出处设置负压吸风罩，除尘的风管并入热风炉的负压烟气管。白炭黑干燥尾气采用进口 GEA 公司的布袋除尘器进行除尘，除尘后尾气中粉尘的含量低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，比原车间的国产布袋除尘器效率更高，完全符合国家规定的排放标准，尾气通过管道 56 米高空排放。白炭黑成品的输送均采用密闭管道气力输送，减少输送的粉尘污染；包装区产生的粉尘，采用除尘系统进行除尘处理，含尘尾气通过布袋除尘器除尘后达标排放。

8.2 水污染防治措施

本工程主要废水主要是在过滤水洗工段产生，废水内含有少量硫酸根离子。本工程白炭黑生产采用母液循环工艺，过滤母液在经过精滤处理掉游离的 SiO_2 后，返回到反应釜内作为反应助剂，大大减少了废水排放量；白炭黑压滤水洗采用进口的 Flox 公司隔膜压滤机替代国产的隔膜压滤机，用水单耗可节约 15%。此两项工艺及设备改进，可使白炭黑用水单耗减少到 $18\text{t}/\text{t}$ 产品。此工艺实施成功后，从根本上减少了白炭黑生产废水排放量，为硅化工行业的技术进步和节能

降耗提供成功的范例。废水日排放量为 3600t/d，废水中 Na_2SO_4 浓度为 1%左右，改造后白二车间的总体废水排放量较目前生产减少了 24 万 t/a。废水通过白二车间现有的污水管道排放到兴隆公司的废水池内，与其他车间废水合并到兴隆公司已有的废水处理车间统一处理后达标排放。

技改工程废水主要为生产废水和员工生活污水。由于本项目员工全部由公司内部调剂，不新增员工，因此工程后员工生活污水产生情况与工程前相同，其污水处理措施、污染物排放情况与工程前相同。

本项目生活污水经化粪池预处理后进入厂内污水处理站进行处理。污水处理站规模为 15000t/d，本项目污水排放量较改造前减少，可以满足污水处理要求。污水处理站采用的是絮凝沉淀法对污水进行处理。根据兴隆公司委托的精威公司对其进行的常规监测报告可知，处理后的出水水质污染物浓度最大为 SS20mg/L、COD48.3mg/L，污染物的排放浓度能够达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）（SS50mg/L、COD50mg/L）。项目废水经污水处理站处理后沿排污管网排入白石港再汇入湘江。

8.3 噪声污染防治措施

本项目噪声源主要为空压机、风机等设备，各设备噪声源强在 85~95dB(A) 之间。设备采用以下措施后，噪声级可降低约 15~25dB(A)。经预测，在严格采取消声、隔声、降噪等措施的情况下，厂界昼间、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。为确保噪声达标排放，要求如下消声、减振措施：

(1) 选用低噪声设备，对设备进行定期检查和维修，防止由于设备不正常运转时产生的噪声。

(2) 要求在锅炉房鼓风机、引风机进风口处安装消声器或消声风道，风机的进出口管道上均设柔性接头。

(3) 控制机体的振动，对强噪声设备如抛丸机等设备加装减振装置。

8.4 固废污染防治措施

本项目工程运营中产生的固体废物主要为一般工业固体废物，主要为废渣和生活垃圾。固废暂存设施能满足新增固废暂存要求。

废渣在硅酸钠熔炉生产和白炭黑热风炉干燥工段产生，包括热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰、溶解过滤后的滤渣等。炉渣和除尘渣可以作为水泥厂及制砖厂原料，滤渣全部送溶解筒做二次利用，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

因此，本项目固废均得到合理处置，各处置措施均是可行的。

第 9 章 环境影响经济损益分析

9.1 环保投资估算

本工程环保投资估算共计 4400 万元，占项目总投资的 30.77%。本工程环保投资主要用于废气处理、粉尘除尘系统、生活污水和生产废水预处理等设施。各项环保投资和环保投资比例见表 9.1-1。

表9.1-1 本工程环保投资估算一览表

项目	污染源	拟采取的污染防治措施	投资(万元)
大气污染物	水一车间窑炉废气	SCR 脱硝、高效布袋除尘系统	1000
	水二车间窑炉废气	SCR 脱硝、高效布袋除尘系统	1000
	白一车间热风炉废气	双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、高效布袋除尘系统	800
	白二车间热风炉废气	炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、高效布袋除尘系统	800
	粉尘	布袋除尘系统	600
废水	生产废水、生活污水预处理	化粪池、污水处理站	依托厂区现有工程
噪声	设备	a. 通风空调设备尽可能选用低噪声风机 b. 通风机的进出口管道上均设柔性接头 c. 设在楼面上的风机和空调箱均设有减振器或减振垫 d. 在通风管道上适当的地方设置消声器	200
环保投资合计			4400
工程总投资			14301.23
环保投资比例(%)			30.77

9.2 环境效益

本工程引起的废气、粉尘、废水、噪声变化不大，能达标排放。由于采用了循环流化床汽热联产热风炉，并改造了喷雾干燥线，降低污染物排放浓度，减小了技改工程对环境的影响，有利于改善环境，以达到降耗、节能、减排的目的。通过采取炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、SCR 脱硝技术、高效布袋除尘系统等环保措施对窑炉废气和热风炉废气进行净化处理，可以有效减少污染物

的排放。

工程后兴隆公司总的污染削减情况见表 5.3-4。

提质改造工程完成后，工程前后主要大气污染物 SO₂ 减排 589.5t、烟尘减排 311.53、NO_x 减排 1012.91t，大气污染物减排明显；工程前后废水量减排 28.8 万 t、COD 减排 13.91t、NH₃-N 减排 0.37t，SS 减排 5.76t，水污染物减排明显。因此，本工程减排效果明显，环境效益明显。

9.3 社会效益

本技改工程的社会效益体现在可以促进云龙示范区两型发展。

两型社会指的是“资源节约型、环境友好型社会”。资源节约型社会是指整个社会经济建立在节约资源的基础上，建设节约型社会的核心是节约资源，即在生产、流通、消费等各领域各环节，通过采取技术和管理等综合措施，厉行节约，不断提高资源利用效率，尽可能的减少资源消耗和环境代价满足人们日益增长的物质文化需求的发展模式。环境友好型社会是一种人与自然和谐共生的社会形态，其核心内涵是人类的生产和消费活动与自然生态系统协调可持续发展。

本项目位于株洲市云龙示范区内，株洲云龙示范区是长株潭地区的两型典范，本项目的实施，紧扣云龙示范区两型建设，为云龙示范区两型建设起到了推动作用。

第 10 章 环境管理及监测计划

项目建成后，由株洲兴隆新材料股份有限公司现有环境管理机构承担该项目的的环境管理工作，并配合株洲市环境监测中心站进行环境监测工作。

10.1 环境管理

(1) 工厂环境管理体系较完备，污染物超标排放现象较少。

(2) 安环部具体负责全厂环保设施的运行、检查及有关环境问题的处理，并有一名厂领导主管环保工作。并配置 1—2 名环保专业技术人员，具体负责各车间在生产建设中的环境管理，对有关环保规章制度的执行情况进行监督检查，并协同有关部门解决生产建设中的环境问题。

(3) 环境管理的重点是风险防范和窑炉烟气处理设施和粉尘治理设施运行管理，由专人负责运行记录和装置维护。对易燃易爆品仓库应落实安全责任人，并做好安全日志。

10.2 环境监测

环境监测是衡量环境管理成果的一把尺子，也是环保工作不可缺少的一项工作。目前，公司没有专门的环境监测机构，其日常环境监测工作委托株洲市环境监测中心站或者第三方平台公司进行，公司环境管理部门应积极配合，做好日常环境监测工作，同时还应做好监测数据的归档工作，建立完善的环境监测台账，对监测资料加强管理，监测资料应包括采样记录，分析监测报告，统计上报资料等。在日常生产中发现异常情况应及时向公司领导汇报，并做好记录，以便为设施维护、生产管理、清洁生产审计提供依据。同时，在实施环保工程改造后，安装各污染源在线监测设施，并与市环保局监控设施联网，实现动态监管。

10.2.1 大气污染源监测计划

本次技改后，废气污染源监测点、监测项目及监测频次见表 10.2-1。

表 10.2-1 废气污染源监测

监测点	监测项目	监测频率	监测单位
水一车间窑炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	每季 1 期，每期 1 天，每天 2 次	株洲市环境监测中心站

水二车间窑炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x		
白一车间热风炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x		
白二车间热风炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x		
干燥线尾气	工业粉尘		

10.2.2 水污染源监测

技改后，废水监测项目及监测频次见表 10.2-2。

表 10.2-2 废水污染源监测项目及频次

监测点位置	监测项目	监测频率	监测单位
总废水处理站进水口	COD、SS、NH ₃ -N	1 次/季	株洲市环境监测中心站
总废水处理站排水口	COD、SS、NH ₃ -N	1 次/季	株洲市环境监测中心站

10.2.3 噪声污染源监测

噪声监测项目、监测频次及点位见表 10.2-3。

表 10.2-3 噪声监测点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次	监测单位
厂界(4 个)	Leq(A)	每季 1 期，每期连续 2 天， 每天昼、夜各 1 次	株洲市环境监测中心站

10.3 环保设施竣工验收

工程后环保设施竣工验收内容及要求见表 10.3-1。

表 10.3-1 环保设施竣工验收一览表

项 目	污染源	拟采取的污染防治措施	在线监测项目	监测点位	治理效果
大气 污染物	水一车间窑炉废气	SCR 脱硝、高效布袋除尘系统	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘	烟气排放口	达标
	水二车间窑炉废气	SCR 脱硝、高效布袋除尘系统	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘	烟气排放口	达标
	白一车间热风炉废气	双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、高效布袋除尘系统	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘	烟气排放口	达标
	白二车间热风炉废气	炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、高效布袋除尘系统	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘	烟气排放口	达标
	干燥线尾气	布袋除尘系统	工业粉尘	尾气排放口	达标

废 水	生产废水、 生活污水	化粪池、污水处理站	COD、SS、 NH ₃ -N	污水处理站 出口	达标
噪 声	设 备	采取消声、减振等措施	L _{eq}	厂界	达标
固 废	热风炉炉 渣、粉煤灰、 滤渣	水泥厂和制砖原料，二 次利用（再次溶解）	——	——	合理处置

第 11 章 产业政策、规划符合性及平面布置合理性分析

11.1 产业政策符合性

11.1.1 产业政策

本项目属于国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录》(2011 年本, 2013 年修正)鼓励类(化工新材料产品), 项目符合国家产业政策要求。

根据《硅酸钠行业准入条件》(中国无机盐工业协会无机硅化物分会, 2009.12.28), 本项目符合准入条件要求, 因此, 项目符合硅酸钠行业的相关政策。

11.2 规划符合性分析

11.2.1 产业布局规划

根据云龙示范区规划, 在产业规划方面, 拟通过产业结构调整强制“三高”产业退出, 地区工业发展向园区集中, 依托云龙示范区原有的绿色景观资源重点发展现代服务业、苗木花卉产业和休闲观光农业; 将工业向园区集中: 推进田心高科园、兴隆工业小区和大丰生态工业园建设, 打造株洲先进制造业集群区。

本项目位于兴隆工业小区内, 且是兴隆工业小区的龙头企业, 因此, 本项目符合云龙示范区产业布局规划。

11.2.2 功能定位规划

根据云龙示范区规划, 云龙示范区在近期以南部先进制造区、中心区和西区作为发展重点。其中南部先进制造区以轨道科技园、金山科技园及兴隆工业小区为依托, 以发展无污染、生态型产业为前提, 积极培育轨道科技产业园, 硬质合金及机械、水玻璃产业等, 作为城市基础工业基础, 为城市发展提供保障。

本项目属于水玻璃产业, 符合云龙示范区的功能定位规划和发展规划。

根据《株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》(株洲市人民政府, 株政办发【2016】20 号), 公司所在地为禁燃区, 根据该通知, 禁燃区内工业企业、机关、学校、医院、宾馆、饮食服务业及城市居民使用 20 蒸吨/小时(含 20 蒸吨/小时)以下的锅炉(或相当于 20 蒸吨/小时耗煤的工业窑炉, 下同)、茶炉、大小灶等, 一律在 2017 年年底前改用天然气、

液化石油气、轻质柴油、电、醇基燃料等清洁能源。

公司水玻璃一车间窑炉使用天然气作为能源，水玻璃二车间使用的窑炉为煤气马蹄焰窑炉，以煤气发生炉生产煤气作为能源。白炭黑一车间热风炉、二车间热风炉燃煤。根据工程分析计算，兴隆公司使用的窑炉和热风炉相当于大于 20 蒸吨/小时耗煤的工业窑炉，暂时可以保留，但根据相关管理要求，需安装在线监测设备。

根据《贯彻落实大气污染防治行动计划实施细则》（湘政办发【2013】77 号文件）中关于加快调整能源结构，提高清洁能源利用率的要求：严格控制煤炭消费总量。按照国家要求，完成节能降耗目标。到 2017 年底，通过淘汰落后产能、清理违规产能、强化节能减排、实施天然气清洁能源替代、安全高效发展核电以及加强新能源利用等综合措施，严格控制煤炭消费总量。长株潭三市耗煤建设项目必须实行煤炭等量替代。本项目新增用煤量，但随着云龙示范区对区域内三家企业不符合要求的锅炉实施取缔整顿，可以实现区域煤炭等量替代。

11.2.3 用地规划

根据云龙示范区规划，本项目所在地位于兴隆工业小区内的兴隆公司内，属于工业用地范围，因此，本项目符合云龙示范区用地规划。

11.3 清洁生产

目前白炭黑二车间 5 线采用的干燥塔为 GLZ-9500，热风炉采用 RH-850。目前该套系统存在以下缺点：

1、热风炉系统在生产负荷波动较大时热量供给调节能力较差，导致负荷波动时，煤损耗较大，热风炉燃烧效率不高。

2、热风炉未采取脱硫措施，虽然采用低硫煤燃烧可实现达标排放，但二氧化硫排放量可进一步削减。

3、该干燥工艺只能满足普通白炭黑产品的生产需要，无法生产一些具有高分散性的特殊性能的白炭黑产品(如绿色轮胎、饲料载体用白炭黑)。

清洁生产方案内容：

(1) 改造热风炉和换热器实现炉内返灰再燃烧以提高燃烧效率；换热器采用天津华能技术，提高负荷调节能力。

(2) 增加脱硫系统，在现有加煤系统旁，增加石灰石料斗及输送装置，通过炉内脱硫，降低二氧化硫排放，进一步改进除尘系统，污染物排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 标准。

(3) 引进 GEA 公司压力喷雾干燥设备、Flox 公司压滤机、Kilicon 公司滤板及其他国外先进设备，可两段进料，以满足轮胎及饲料用系列白炭黑产品生产的喷雾压力要求。

本工程在原有生产的基础上，运用公司目前已经开发成熟的达到国内先进水平的工艺生产技术，采用多种节能措施。

热风炉采用兴隆公司自主创新开发的燃煤循环流化床汽热联产热风炉，该设备是一种以煤为燃料，燃料成本低、热效率高、能耗低、供热效果稳定的汽热联产热风炉，燃烧效率比往复式热风炉提高 10%左右，炉内布置受热面及大量尾排烟气回流，控制燃烧过程，达到节能减排的目的。该热风炉将传统的产蒸汽和产热风分立系统集成为一体，实现了汽热联产的循环流化床热风炉干燥技术，节能效果良好，大大减少了单位产品能耗。另外，利用生产用水回收反应后的稀浆及干燥尾气的热量，减少反应的热量消耗。

白二车间采用炉内脱硫后，可实现脱硫率约为 30%，5#线 SO₂ 排放量由 4.75kg/t 产品减少至 0.58kg/t 产品，烟气再采取双碱法脱硫，脱硫效率可达 80%；进一步改进除尘系统，烟气污染物排放浓度均可达到《无机化学工业污染物排放标准》GB 31573-2015 要求。

在节水方面，本工程白炭黑生产采用母液循环工艺，过滤母液在经过精滤处理掉游离的 SiO₂ 后，返回到反应釜内作为反应助剂，大大减少了废水排放量；白炭黑压滤水洗采用进口的 Flox 公司隔膜压滤机替代国产的隔膜压滤机，采用多级洗涤方法，改进水洗生产工艺，即将水洗工序各段清洗水分解为 6%、4%、2%、1%不同浓度，对浆料进行多级水洗后，最后用补充清水进行水洗，用水单耗可节约 15%，此工艺既减少了清水用量，也大大减少了废水量。此两项工艺及设备改进，可使白炭黑用水单耗减少到 18t/t 产品。采用进口隔膜压滤机替代国产的隔膜压滤机，同时，可用水单耗降低到 14t/t 产品。

本项目工程工艺合理，设备选用先进、节能型产品，节能、节水措施到位，单位产品能耗处于硅化工行业领先水平，污染物排放量较低，项目符合清洁生产要求。

11.4 污染物达标排放分析

本项目为提质改造工程，废气污染源为硅酸钠熔炉的和热风炉产生的废气排放。项目废气处理主要采用炉内加钙法脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧控制 NO_x 、SCR 脱硝技术以及高效布袋除尘处理技术，可以达标排放。

本项目过滤和洗涤工序由一定的生产废水外排，经污水处理站处理后达标排放。员工生活污水经化粪池处理后再进入污水处理站处理，能达标排放。

本项目噪声经采取消声、减振以及隔声等措施后厂界噪声能达标排放。

11.5 总量控制分析

11.5.1 污染物总量控制因子

根据拟建项目污染物的排放特征，确定本项目的污染物总量控制因子为 SO_2 、 NO_x 、COD、氨氮。

11.5.2 污染物排放总量核算

工程前后株洲兴隆新材料股份有限公司污染物排放情况见表 5.3-4。

本项目为污染物减排项目。项目采用炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧、SCR 脱硝技术及高效布袋除尘处理后，工程前后主要大气污染物 SO_2 减排 589.5t、烟尘减排 311.53、 NO_x 减排 1012.91t，大气污染物减排明显；工程前后废水量减排 28.8 万 t、COD 减排 13.91t、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 减排 0.37t，SS 减排 5.76t，水污染物减排明显。

兴隆公司 SO_2 、 NO_x 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 现有总量指标能满足本工程实施后总量要求。因此，不需重新申请新的排污总量指标。

11.6 平面布置合理性分析

本工程白炭黑车间位于兴隆公司厂区，根据本工程生产特点、场地现状以及总平面布置原则进行总平面布置。

本工程新建建（构）筑物包括联合车间和消防水泵房以及室外设备罐等，在原有厂区内拆除部分原有建（构）筑物新建设。联合车间为本工程的主要建筑物，位于厂区中部，其北面为本工程的灌区，南面为厂区已建道路，东面为已建的白炭黑反应水洗车间，西面为已有的干燥车间和仓库，相距 6m，新建联合车间西侧墙体全部为防火墙，满足间距要求。联合车间为高层建筑，四周设有环形通道，

东面为消防扑救面，除局部区域 $<1/4$ 长度外，其余的 15m 范围内均为任何影响消防扑救的障碍物，能满足消防扑救要求。

消防给水站位于厂区东北角，东面为厂区围墙，北面、西面均为本工程的灌区，南面为已建的白炭黑反应水洗车间。其余的动力设施位于车间内或者利用原有设施，充分利用厂区现有的资源，满足本工程生产要求。

车间布置结合了厂区现有地形地貌条件，充分利用了高度差，为原料的运输提供便利，减少了动力消耗，也为施工建设期减少了土石方开挖。

因此，评价认为平面布局合理、可行。

第 12 章 结论与建议

12.1 项目概况

株洲兴隆新材料股份有限公司是国内最大的白炭黑生产企业，经过多年的技术改造和研发，能够定型生产的白炭黑产品（有内控标准的）百种，其中硅橡胶用的白炭黑、绿色轮胎用的高分散白炭黑、等多种规格型号都已批量生产，投入市场。但由于目前只有白一车间可以生产具有高附加值的绿色轮胎用的高分散白炭黑和饲料载体用的白炭黑，为满足市场需求，公司提出对白炭黑二车间进行提质改造。利用自有的专利技术，新建循环流化床汽热联产热风炉，并引进 GEA 公司 3 万吨压力喷雾干燥设备、Flox 公司压滤机、Kilicon 公司滤板及其他国外先进设备，形成 6 万吨载体和高分散性轮胎用微珠状白炭黑的生产能力。同时在白二车间建设年产 6 万吨合成、压滤水洗、浆化生产线，配置不同的生产工艺，可同时采用浓酸法和稀酸法反应，满足不同产品型号的生产需要，使白二车间具备多品种高附加值产品的生产能力。本工程在白二车间 5#线基础上改造，新建循环流化床汽热联产热风炉，新增 3 万吨/年压力喷雾干燥生产线，建设 6 万吨/年的白炭黑反应合成、压滤水洗、浆化生产线，增加 3 万吨产能，最终使得白二车间 5#线可形成年产 6 万吨高附加值产品生产能力，从而使白二车间总体达到年产 10.5 万吨生产能力，兴隆公司总产能达到 15 万吨/年。

12.2 区域环境质量现状

12.2.1 环境空气质量现状

本项目区域监测点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，表明项目所在区域环境空气质量较好。

12.2.2 地表水环境质量现状

湘江白石断面 2016 年水质监测结果表明：各监测因子均未超标，湘江白石江段水质较好，能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类标准。株洲市二水厂取水口水质各监测因子均未超标，能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》II 类标准。白石港水质各监测因子未出现超标，水质能达到 GB3838-2002

《地表水环境质量标准》IV、类标准。说明该区域水质状况良好。

12.2.3 声学环境质量现状

区域声环境质量能满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准，声学环境质量现状尚可满足功能区要求。

12.3 工程污染源概况

(1) 废气：技改工程后，气型污染物排放情况与工程前类似，主要热风炉废气排放。本工程后白二车间烟气排放量为 145746 万 m^3/a ，经炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧和高效布袋除尘后，烟尘排放量为 5.95t/a，排放浓度 $4.08\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放量 85.16t/a，排放浓度为 $58.43\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放量为 290.53t/a，排放浓度为 $199.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 要求。全厂工程前后主要大气污染物 SO_2 减排 589.5t、烟尘减排 311.53、 NO_x 减排 1012.91t，大气污染物减排明显。

(2) 废水：工程后白二车间生产废水主要来自于过滤和洗涤工序，排放量为 167.7 万 t/a，生活污水排放量为 1020t/a。工程前后废水量减排 28.8 万 t、COD 减排 13.91t、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 减排 0.37t，SS 减排 5.76t，水污染物减排明显。

(3) 固废：热风炉炉渣为 6653.65t，除尘后的粉煤灰为 999.89t，职工生活垃圾为 7.65t。固废均得到合理处置，不外排。

(4) 噪声：工程后主要噪声经隔声、消声和减震等措施，厂界噪声达标排放。

12.4 环保措施分析

本项目白二车间采用本地低硫无烟煤作为燃料，新建循环流化床汽热联产热风炉采取炉内脱硫、双碱法烟气脱硫、低氮燃烧和高效布袋除尘，废气通过 60m 高烟囱排放。白炭黑干燥尾气采用进口 GEA 公司的布袋除尘器进行除尘。

本项目生活污水经化粪池处理后与生产废水进入厂内污水处理站进行处理达标后排入白石港最终汇入湘江。

过滤废渣全部二次利用（滚筒溶解），热风炉炉渣和除尘粉煤灰作为水泥厂和制砖厂的原料。

12.5 环境影响概况

(1) 环境空气影响概况

在正常排污情况下，工程后热风炉废气中 SO_2 、 NO_x 和粉尘对环境敏感点的浓度贡献值较工程前有所降低，废气对外环境的影响有一定的减轻。

预测结果表明：工程后，正常排污情况下，热风炉废气 SO_2 、 NO_x 、烟尘对评价区域环境空气贡献值最大占标率分别为 6.27%、3.89%、2.57%，出现在项目用地风向 711m 处，对环境空气和环境敏感点影响不大。

(2) 水环境影响概况

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要来自于过滤和洗涤工段，废水排放量为 167.6 万 t/a，职工生活污水 1020t/a，污染物主要为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS。生产废水进入污水处理站处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）排放限值排入白石港最终汇入湘江。生活污水经化粪池处理后再进厂内污水处理站进行处理，经处理后的污水能达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）水污染物排放限值，废水排入白石港最终汇入湘江。

(3) 声环境影响概况

工程后项目主要噪声源与工程前相同，工程后噪声主要的高噪声设备包括各生产车间布置的空压机、风机、皮带机、给料机、提升机等。高噪声设备均布置在相应的车间或设备间中。在严格采取消声、隔声、降噪等措施的情况下，本项目昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，厂界外噪声可达标排放，对外界声环境及居民等环境敏感目标影响不大。

(4) 固体废弃物影响概况

本项目固废主要在硅酸钠熔炉生产和白炭黑热风炉干燥工段产生废渣，有热风炉炉渣、除尘后的粉煤灰、溶解过滤后的滤渣等，以及生活垃圾。炉渣和除尘渣可以作为水泥厂及制砖厂原料，滤渣全部送溶解筒做二次利用，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

本项目固体废物无外排，集中收集后都能得到合理处置，对外环境影响较小。

12.6 总量控制

在采用报告书提出的环保措施后，各污染物均满足达标排放要求。

工程后，兴隆公司 SO₂、氮氧化物、COD 和氨氮现有总量指标能满足本工程实施后总量要求。因此，不需向环保行政主管部门申请新的 SO₂、氮氧化物、COD 和氨氮排污总量指标。

12.7 环境风险分析

本评价主要针对项目运营期间硫酸泄漏、反应釜或溶解滚筒爆炸和热风炉废气的非正常排放造成的环境风险进行分析，并对可能造成的人身安全、环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施。

为了使环境风险减小到最低限度，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率，建设单位在硫酸储存罐周边应设置围堰，要求围堰地面和墙体采取防腐、防渗处理，并建议建设单位设置液碱应急槽来暂存泄漏硫酸，有效防止硫酸进入水体中，并加强对环保设施的运行管理，对安全防护设施要定期检查维护保养，定期进行安全培训，提高安全意识。

12.8 环境影响经济损益分析

本工程环保投资估算共计 4400 万元，占项目总投资的 30.77%。本工程环保投资主要用于废气处理、粉尘除尘系统、及噪声防治等设施。废水处理及综合利用为公司已建设内容，投资不计入本项目内。

本工程引起的废气、粉尘、废水、噪声变化不大，能达标排放。由于采用了循环流化床汽热联产热风炉，并改造了喷雾干燥线，降低污染物排放浓度，减小了技改工程对环境的影响，有利于改善环境，以达到降耗、节能、减排的目的。

12.9 公众参与

本次调查共发放调查表 22，收回有效调查表 22，所有被调查对象均表示支持项目建设。公众非常关心项目带来的水环境及大气环境影响问题。公众普遍认为不能以牺牲环境为代价来发展经济，希望项目建设能够促进区域的可持续发展。同时要求建设单位应继续高度重视清洁生产工作，项目在建设中要采用和引进先进的生产工艺和设备，落实污染防治措施，最大限度的减少污染物排放量。

公众希望环保部门加强日常监督管理，严厉查处污染行为。

12.10 平面布置可行性

本工程白炭黑车间位于兴隆公司厂区，根据本工程生产特点、场地现状以及总平面布置原则进行总平面布置。车间布置结合了厂区现有地形地貌条件，充分利用了高度差，为原料的运输提供便利，减少了动力消耗，也为施工建设期减少了土石方开挖。本工程新建建（构）筑物包括联合车间和消防水泵房以及室外设备罐等，在原有厂区内拆除部分原有建（构）筑物新建设。联合车间为本工程的主要建筑物，位于厂区中部，其北面为本工程的灌区，南面为厂区已建道路，东面为已建的白炭黑反应水洗车间，西面为已有的干燥车间和仓库，相距 6m，新建联合车间西侧墙体全部为防火墙，满足间距要求。联合车间为高层建筑，四周设有环形通道，东面为消防扑救面，除局部区域<1/4 长度外，其余的 15m 范围内均为任何影响消防扑救的障碍物，能满足消防扑救要求。

从总体上来说，本项目平面布置可行。

12.11 项目环境可行性结论

综上所述，项目建成后，污染物在采取切实可行的环保措施后，均能达标排放，对环境空气、纳污水体、声环境及周围环境敏感目标均不会带来明显影响。从环境保护角度看，只要建设单位能落实本报告书中提出的环保措施，并严格执行环保竣工验收制度，则本工程的建设是可行的。

12.12 建议和要求

- 1、加强原料混合和输送过程的粉尘控制。
- 2、严格防范硫酸泄漏，防止爆炸事故。
- 3、原料、废料必须入库堆存，不得随意堆放在厂区内。
- 4、加强生产工作日常管理，提高清洁生产水平，不断改进各种节能、节水措施。
- 5、安装在线监测设施，加快落实各项环保措施。