国环评证乙字第 2706 号

湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目

环 境 影 响 报 告 书

（报批稿）

项目名称:氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目

建设单位（盖章）：湖南宏祥锆业高科有限公司

湖南绿鸿环境科技有限责任公司

二〇一八年十二月

目 录

概 述 1

第 1 章 总 则.....5

1.1 项目背景.....5

1.2 编制依据.....6

1.2.1 国家环保法律、法规及文件.....6
1.2.2 地方法律、法规及文件.....7
1.2.3 导则与技术规范.....8
1.2.4 其他资料.....8

1.3 评价目的及评价原则.....9

1.3.1 评价目的.....9
1.3.2 评价原则.....9

1.4 评价重点.....9

1.5 评价标准.....10

1.5.1 环境质量标准.....10
1.5.2 污染物排放标准.....11

1.6 影响识别与评价因子筛选.....13

1.6.1 环境影响要素识别.....13
1.6.2 评价因子筛选.....14

1.7 评价工作等级.....15

1.7.1 地表水环境影响评价工作等级.....15
1.7.2 地下水环境影响评价工作等级.....15
1.7.3 大气环境影响评价工作等级.....16
1.7.4 声环境影响评价工作等级.....17
1.7.5 环境风险影响评价工作等级.....17

1.8 评价范围.....18

1.8.1 地表水环境评价范围.....18
1.8.2 地下水环境评价范围.....20
1.8.3 环境空气评价范围.....20
1.8.4 环境风险评价范围.....20
1.8.5 声环境评价范围.....22

1.9 环境保护目标.....22

第 2 章 建设项目工程分析.....24

2.1 拟建项目概况.....24

2.1.1 项目简介.....24
2.1.2 建设内容及规模.....24
2.1.3 公用工程.....26
2.1.4 产品方案.....26
2.1.5 平面布置.....27
2.1.6 主要原辅材料.....27

2.1.7 主要生产设备.....31
2.2 影响因素分析.....35
2.2.1 施工期影响因素分析.....35
2.2.2 运营期影响因素分析.....36
2.3 污染源强核算.....45
2.3.1 施工期污染源核算.....45
2.3.2 物料及水平衡分析.....49
2.3.3 运行期源强核算.....57
2.4 清洁生产分析.....71
第 3 章 环境质量现状调查与评价.....72
3.1 区域环境概况.....72
3.1.1 自然环境概况.....72
3.1.2 攸州工业园规划及开发概况.....74
3.1.3 区域污染源调查.....79
3.2 大气环境质量现状调查与评价.....81
3.3 地表水环境质量现状调查与评价.....84
3.4 地下水环境质量现状调查与评价.....91
3.5 声环境质量现状调查与评价.....94
3.6 土壤环境现状调查与评价.....95
第 4 章 环境影响预测与评价.....98
4.1 施工期环境影响预测与评价.....98
4.1.1 大气环境影响预测与评价.....98
4.1.2 水环境影响预测与评价.....99
4.1.3 声环境影响预测与评价.....100
4.1.4 固体废弃物环境影响评价.....103
4.2 运营期环境影响预测与评价.....104
4.2.1 大气环境影响预测与评价.....104
4.2.2 地表水环境影响预测与评价.....118
4.2.3 地下水环境影响预测与评价.....118
4.2.4 声环境影响预测与评价.....119
4.2.5 固体废弃物环境影响分析.....122
4.3 环境风险影响分析.....124
4.3.1 风险源项目识别.....124
4.3.2 风险源项分析.....125
4.3.3 环境风险防范及减缓措施.....132
第 5 章 污染防治措施及其可行性论证.....139
5.1 大气污染防治措施及可行性.....139
5.2 地表水染防治措施及可行性.....141
5.3 地下水染防治措施及可行性.....148

5.4 噪声防治措施及可行性.....149
5.5 固体废弃物防治措施及可行性.....149
5.6 风险防治措施及可行性论证.....149
第 6 章 环境影响经济损益分析.....150
6.1 环保措施汇总及投资概算.....150
6.2 经济效益分析.....151
6.3 社会效益分析.....151
6.4 环境损益分析.....152
6.5 小结.....152
第 7 章 环境管理与监测计划.....153
7.1 施工期环境管理.....153
7.2 运营期环境管理.....154
7.2.1 污染源清单及总量控制.....154
7.2.2 环境管理机构设置.....156
7.2.3 环境管理计划.....157
7.3 环境监测计划.....158
7.3.1 环境监测制度.....158
7.3.2 环境监测机构.....159
7.3.3 环境监测计划.....159
7.4 排污口规范要求.....160
7.5 环保竣工验收.....161
第 8 章 评价结论.....168
8.1 项目建设概括.....168
8.2 环境质量现状评价结论.....168
8.2.1 大气环境质量现状评价结论.....168
8.2.2 地表水环境质量现状评价结论.....168
8.2.3 地下水环境质量现状评价结论.....168
8.2.4 声环境质量现状评价结论.....168
8.2.5 土壤环境质量现状评价结论.....169
8.3 污染物排放情况及防治措施.....169
8.3.1 废气排放情况及防治措施.....169
8.3.2 废水排放情况及防治措施.....170
8.3.3 噪声排放情况及防治措施.....170
8.3.4 固废排放情况及防治措施.....170
8.4 环境影响预测与评价结论.....171
8.4.1 大气环境影响评价结论.....171
8.4.2 地表水环境影响评价结论.....171
8.4.3 地下水环境影响评价结论.....172

8.4.4 声环境影响评价结论 172
8.4.5 固体废物环境影响评价结论 172
8.4.6 环境风险评价结论 172
8.5 环境管理与监测计划 172
8.6 环境影响经济损益分析 173
8.7 清洁生产与总量控制 173
8.8 公众参与 173
8.9 综合结论 174

附表　建设项目环评审批基础信息表
附件 1　委托书
附件 2　营业执照
附件 3　备案文件
附件 4　执行标准复函
附件 5　环境现状检测报告
附件 6　园区环评批复
附件 7　评审意见

附图 1　项目地理位置图
附图 2　项目平面布置图
附图 3　主要环保目标示意图
附图 4　土地利用规划图
附图 5　雨水排水路径图
附图 6　污水排水路径图
附图 7　项目区域水系图
附图 8　现场环境示意图

概　述

1、项目简介

面对广阔的氧化锆特种陶瓷市场发展前景，湖南宏祥锆业高科有限公司拟投资建设氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目。项目位于株洲市攸州工业园，占地面积约 60 亩，主要建设规模及内容为：新建厂房及配套设施 30500 余平方，购置搪瓷反应釜、蒸汽锅炉、砂磨机、造粒机、粉碎机、中温隧道窑、高温窑等设备，实现年生产 2000 吨超分散性高活性氧化锆粉体（其中 1015 吨用于氧化锆微珠和氧化锆结构陶瓷生产）、500 吨氧化锆微珠及 500 吨精细氧化锆结构陶瓷的生产能力。总投资约为 15075 万元，其中环保投资 613 万元，占总投资的 4.07%。定员 60 人，年工作 250 天，每天工作 8 小时。

2、报告编制过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和省、市环保局有关文件规定，建设对环境有影响的项目，必须遵守环境影响评价制度；项目开工前，建设单位应当按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，编制环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表，并向有审批权的环境保护行政主管部门申报。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，并向相关管理部门咨询，本项目氧化锆粉体生产属于“十五、化学原料和化学制品制造业”，“36、合成材料制造”中的“除单纯混合和分装外的”类型，需编制环境影响报告书。为此，湖南宏祥锆业高科有限公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司（以下简称我司）承担该项目的环境影响报告书编制工作。

2017 年 8 月 26 日，我司正式接到建设单位湖南宏祥锆业高科有限公司开展本项目环评工作的委托。在接受委托，并认真分析了工程技术资料后，确定了以下工作方案：

2017 年 8 月 28 日，我司技术人员对项目选址进行了初步勘探，对项目所在区域的环境现状和环保目标进行了初步调查，初步识别了周围的环境敏感区，收集了有关敏感区的资料。

2017 年 9 月 1 日在环评爱好者网站进行了第一次公示（http://www.eiafans.com/forum.php?mod=viewthread&tid=1041734&highlight=%

D1%F5%BB%AF%EF%AF）；同时建设单位在项目现场、胡公庙社区等地张贴了本项目公示材料，公示时间为十个工作日。

2017 年 10 月，建设单位对周围居民进行了走访、调查，发放了调查问卷。

2017 年 12 月环评报告书初步完成后，建设单位在《株洲晚报》进行了第二次公示，共公示十个工作日。

2018 年 1 月，在充分的对本项目进行现场踏勘、资料收集和调研，并结合项目特点、性质、规模、环境状况、城市发展规划和产业政策的基础上，按照环境影响评价技术规范，最终编制完成了本环境影响报告书。2018 年 5 月 12 日，株洲市环保局在攸县主持召开了《湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目环境影响报告书》技术审查会，会后建设单位对废水处理工艺进行了调整。环评单位按专家意见和建设单位的实际情况对报告进行了修改完善，重新报请攸县环保局审批。

3、关注的主要环境影响及环境问题

1）废气：生产挥发的 NH_3、锅炉废气、烧结废气、造粒塔含尘废气等。

2）废水：纯水制备浓水及反冲洗水、过滤洗涤废水、平磨和精雕废水、抛光废水和生活污水。

3）噪声：机械设备运转过程产生的噪声。

4）固废：边角料、沉淀池沉渣、收集的粉尘以及生活垃圾。

4、采取的措施

1）废气

共沉淀和过滤洗涤工序产生的含 NH_3 废气经负压抽风装置集中收集，经氯氧化锆溶液喷淋吸收回用；锅炉废气经收集后 15m 高空外排；氧化锆粉末煅烧废气经收集后 15m 高空外排；氧化锆微珠和氧化锆结构陶瓷烧结废气经收集后 15m 高空外排；造粒加热炉废气经收集后 15m 高空外排；造粒塔含尘废气经“旋风+布袋除尘”后 15m 高空外排。

2）废水

氧化锆粉末生产线洗涤工序的抽虑水、一级洗涤废水产量 8400t/a，经三效蒸发处理后，30%部分（2520t/a）回用于厂区绿化；70%（5880t/a）达标外排；二级洗涤水直接回用于原料溶解工序，不外排；三级洗涤水直接回用于氨水配置

工序，不外排；湿法平磨和精雕废水、湿法抛光水经三级沉淀处理后回用，不外排；湿法造粒用水等主要通过蒸发损失不外排。纯水制备浓水、反冲洗水产生量3110t/a，主要污染物为SS，污染物种类单一，且含量低，水质优于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一类标准，可经污水总排口外排园区市政污水管网。

生活污水的排放量为3.78t/d，945.6t/a，产生量较少；且经自建的隔油池、化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准和攸县攸州工业园污水处理厂进水水质标准后外排园区污水管网。

企业外排废水从总排口外排后，经龙山路-支路六进入攸县攸州工业园污水处理厂进行处理后达到《城镇污水处理污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后外排洣水。

3）噪声

在采取选择低噪声设备，减振、隔声，强噪声设备安装在单独的密闭房间内等降噪措施后，再经建筑隔声和距离衰减等，能确保厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。

4）固废

一般工业固体废物贮存、处置需严格参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改的执行；危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求进行收集暂存，定期交资质单位处置；生活垃圾和污泥应做到日产日清，由园区环卫统一处置。

5、相关分析判定

1）产业政策符合性

本项目为氧化锆产品的生产，对照《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正版），项目生产工艺和设备不属于指导目录中的淘汰类和限制类，属于允许类。项目用地不属于禁止用地项目目录（2012年本）和限制用地项目目录（2012年本）所规定的用地类型。且本项目已取得攸县发展和改革局的《关于湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目备案的通知书》（攸发改备〔2017〕24号）。因此，本项目符合国家产业政策。

2）规划符合性分析

项目选址于株洲攸县禹王路和龙山路交叉处西南侧，处于《攸县城城市总体规划（2010-2030年）》中规划的工业园区内，符合要求。同时，根据《攸县攸

州工业园控制性详细规划》，该地块所在区域为规划的“环保型精细化工产业规划区”，用地类型为三类工业用地；项目选址符合《攸县攸州工业园控制性详细规划》的相关要求。

本项目锅炉采用天燃气；对生产中产生的废气，无论是有组织废气排放源，还是无组织废气排放源，均进行有效处理；厂区实行雨污分流，废水经厂区污水处理站处理达标后外排并经攸州工业园污水处理厂深度处理后外排；产生的工业固废按国家有关规定妥善处置，生活垃圾送攸县生活垃圾填埋场，即无论是危险固体废物，还是一般工业废物，都得到合理的处置，因此，项目建设符合湖南省环保厅（原环境保护局）《关于湖南攸县攸州工业园环境影响报告书的批复》（湘环评[2007]166 号）中的相关要求；且项目对污染物排放实行总量控制，使之对环境的影响尽量降低到环境可以承受的水平，符合园区环保规划要求和国家有关环境保护要求。

6、环境影响评价主要结论

本项目的建设符合国家的产业政策，符合《攸县城城市总体规划（2010-2030年）》《攸县攸州工业园控制性详细规划》等相关文件的要求，在贯彻落实有关环保法律、法规和本评价提出的各项环境保护措施，并确保各种治理设施正常运转的情况下，废气、废水、噪声等污染物均能达标排放，对环境影响小。在落实环境风险防范措施后，环境风险可控。从环境保护角度出发，本项目的建设总体是可行的。

第 1 章 总 则

1.1 项目背景

ZrO_2 复合陶瓷是二十世纪七十年代发展起来新型结构陶瓷。由于它具有十分优异的物理、化学性能，特别是添加少量的 Y_2O_3、CaO、Al_2O_3 等稳定剂稳定的四方相 ZrO_2 复合陶瓷因具有很高的室温抗弯强度和断裂韧性而引起人们的广泛关注，不仅在科研领域已经成为研究热点，而且在工业生产中也得到了广泛的应用。它是一类极有发展前途的新型结构陶瓷。氧化锆陶瓷从原来一般应用于结构件（替代金属及高分子材料）已扩大至汽车（氧传感器）、通信（光纤连接器插芯及套管）、新能源（燃料电池）、生物材料（齿科及人工关节）、日用化工、控制元件等的应用领域。近年来，全球对氧化锆系列粉体材料的需求量迅速猛增，ZrO_2 系列纳米粉体材料市场前景十分广阔。

日本是精细陶瓷研究开发比较早的国家，也是迄今为止粉体技术最领先的国家。仅第一稀土化学元素和东洋曹达（TOSOH）两家公司，2011 年其 ZrO_2 系列超微细粉体材料的产量已达到 8000 吨左右。20 世纪 90 年代，日本和西欧生产新型陶瓷用超微细粉体材料的年总产值就分别达到 71.5 亿美元和 15 亿美元，年平均增长率分别为 15.8%和 18.9%，21 世纪后，年平均增长率增长为 20~40%。纳米 ZrO_2 粉体材料的应用领也由原来单一结构陶瓷领域扩大到电子材料、日用化工、汽车、通信、新能源、生物、控制元件等的应用领域，在机械领域约占 40.3%，热能领域占 34.6%，电磁领域占 12.9%，生物医学占 8.9%，光学领域占 2.4%，其他方面占 0.9%左右。日本等全球 ZrO_2 所用原材料氧氯化锆基本全部都由中国生产、提供；但近年来国家对稀土资源的管控上升为国家战略，环保要求更为苛刻，稀土氧化钇、氧化铈和氧化钪等稳锆钇（用途最为广泛的结构陶瓷元器件用）、锆铈（汽车尾气净化用）和锆钪粉体（燃料电池等新能源用）必需的稀土出口将大幅减少；这必将国际导致 ZrO_2 供应减少。

面对广阔的发展前景，同时根据市场的需要，湖南宏祥锆业高科有限公司拟投资 15075 万元在株洲攸县攸州工业园建设氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目，形成年产 2000 吨超分散性高活性氧化锆粉体（其中 1015 吨用于氧化锆微珠和氧化锆结构陶瓷生产）、500 吨氧化锆微珠及 500 吨精细氧化锆结构陶瓷的生

产能力。对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》2013 年修正版，本项目为氧化锆产品的生产，生产工艺和设备不属于指导目录中的淘汰类和限制类，属于允许类；且本项目已取得攸县发展和改革局的《关于湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目备案的通知书》（攸发改备〔2017〕24 号）。项目亦不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中所规定的限制用地和禁止用地项目。因此，本项目符合国家产业政策。项目选址于株洲攸县禹王路和兴旺路交叉处西南侧，属于攸县攸州工业园“环保型精细化工产业规划区”，用地类型为三类工业用地；项目选址符合《攸县城城市总体规划（2010-2030 年）》及《攸县攸州工业园控制性详细规划》的相关要求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，本项目需开展环境影响评价工作；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“十五、化学原料和化学制品制造业”，“36、合成材料制造”中的“除单纯混合和分装外的”类型，需编制环境影响报告书。为此，湖南宏祥锆业高科有限公司委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司（以下简称我单位）承担该项目的环境影响评价工作。在接受委托后，我单位即安排技术人员进行现场踏勘，在充分研读有关文件和资料后，通过对该项目的工程分析，对建设地区环境现状调查，以及本项目对环境影响的预测与评价，编制出该项目环境影响报告书，呈报环境保护管理部门审查。

1.2 编制依据

1.2.1 国家环保法律、法规及文件

1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起修订施行）

2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日起施行）

3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行）

4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订实施）

5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修订实施）

6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起施行）

7）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日修订实施）

8）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订实施）

9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日起施行）

10）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起修订实施）

11）《建设项目环境影响评价分类管理名录》， 2017 年 9 月 1 日起实施；

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

13）《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)；

14）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（国家环保部）

15）《危险化学品安全管理条例》，（国务院令第 591 号 2011.2.16 修订）；

16）《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）；

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

18）《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；

19）《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；

20）《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；

21）《关于提供环境保护综合名录(2013 年版)的函》，环办函[2013]1568 号，2013 年 12 月 27 日；

22）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》；

23）《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37 号

24）《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号

25）《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号

1.2.2 地方法律、法规及文件

1）《湖南省环境保护条例》（2013年5月修正）；

2）《湖南省湘江保护条例》（自2013年4月1日起施行）；

3）《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007年10月1日起施行）；

4）《湖南省人民政府关于进一步加强湘江流域水污染防治工作的通知》（湘

政发[2004]19号）；

5）《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》；

6）《湖南省人民政府办公厅关于印发贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则的通知》湘政办发〔2013〕77号，2013年12月23日。

7）《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日起施行）

8）《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》（湘政函（2016）176号）

8）《株洲市水环境功能区划》，株政发[2003]8号，2003年6月4日实施；

9）《攸县城城市总体规划（2010-2030年）》，2010年。

10）《攸县攸州工业园控制性详细规划》

11）《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值的（第一批）公告》（2018年10月）

1.2.3 导则与技术规范

1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ/T2.1-2016）；

2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ/T2.2-2018）；

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　生态环境》（HJ19-2011）；

7）《环境影响评价技术导则　土壤环境》（征求意见稿）；

8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

9）《生态环境状况评价技术规范》（试行）（HJ/T192-2006）；

10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

11）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

12）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）。

1.2.4 其他资料

（1）项目委托书

（2）《年产 2000 吨超分散性高活性纳米氧化锆复合粉体及 1000 吨纳米氧化锆微珠项目可行性分析报告》

（3）企业提供的原辅材料消耗、设备等其他资料。

1.3 评价目的及评价原则

1.3.1 评价目的

1、对项目的生产工艺、污染源进行分析，核实项目的污染源强，弄清主要污染物。

2、分析项目排放的污染物对周边环境的影响范围和影响程度。

3、寻求切实有效的环境保护和污染防治措施，为项目的环境可行性提供有利支撑。

4、从环境影响、产业政策、法规相符性、污染防治措施可行性等方面进行综合评价，对项目是否可行作出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

1.3.2 评价原则

根据国家建设项目有关环境保护法律法规，结合该项目的工程建设特点和厂址区域环境现状，确定本次环评遵循的原则如下：

认真贯彻执行国家有关法律法规及相关技术要求；

坚持以环境评价为环境管理和工程建设服务，注重评价的实用性与真实性；

结合项目特点，突出评价重点；

建立和健全环境保护措施，认真贯彻执行污染物达标排放及污染物排放总量控制等环境保护政策；

在对各类污染源实施治理方案，外排污染物在严格执行达标排放和总量控制的原则下，应尽可能的得到削减。

1.4 评价重点

（1）现状调查：结合区域环境质量现状调查，分析存在的问题。

（2）污染源分析：分析建设内容，包括选址、产品规模、工艺流程等，对项目建成后污染源进行分析。

（3）总量控制：分析项目的产排污情况，提出合理的污染物排放总量控制方案。

（4）环保措施的可行性分析：从环境保护角度论证项目污染治理设施的规

模、工艺和布局的合理性，优化污染物排放口及排放方式。

（5）环境影响预测与评价：预测项目开发及生产活动对周围环境可能产生的影响的范围及程序，提出合理减缓措施。

（6）风险评价：分析项目风险源及风险因子，预测事故状态下的环境影响，完善风险防范措施及事故应急预案。

1.5 评价标准

本项目氧化锆粉体生产属于无机化学工业中的锆化合物工业，根据攸县环保局对本项目环评执行标准的复函，本评价执行以下的标准：

1.5.1 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

项目废水经处理后排入园区市政管网，经园区污水处理厂处理后排入无名小溪，最终汇入洣水。无名小溪和洣水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

表 1.5-1　地表水环境质量标准限值（摘录）单位：mg/L（pH 除外）

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
pH	6~9	NH_3-N	1.0
CODcr	20	Cl-	250
BOD_5	4	TP	0.2

（2）地下水环境

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准，具体标准值见表 1.5-2；

表 1.5-2　地下水环境质量标准限值（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	高锰酸盐指数	总硬度
Ⅲ类	6.5~8.5	0.2	20	0.02	≤3.0	450
项目	氯化物	铅	铁	总大肠杆菌	溶解性总固体	砷
Ⅲ类	250	0.05	0.3	3.0	1000	0.05

（3）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。此外，NH_3 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附

录 D 标准限值。标准值见 1.5-3。

表 1.5-3　环境空气质量标准

污染物	取值时间	标准浓度限值（mg/m^3）	备注
SO_2	年平均	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO_2	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.2	
TSP	年平均	0.20	
	24 小时平均	0.30	
PM_{10}	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
NH_3	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）

（4）声环境质量标准

厂界四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准，具体指标限值见表 1.5-4。

表 1.5-4　声环境质量标准　单位（摘录）　单位：dB（A）

厂界	执行标准	标准限值	
		昼间	夜间
厂界四周	3	65	55

（5）土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中表 1 第二类用地筛选值。

1.5.2 污染物排放标准

（1）废水排放标准

生产废水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中的间接排放标准；生活废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。

表 1.5-5 生产废水污染排放限值（节录）单位：mg/L

项目	限值
pH 值（无量纲）	6~9
COD	200
NH_3-N	40
TN	60
SS	100
石油类	6

表 1.5-6 生活污水污染物排放限值（节录）单位：mg/L

项目	限值
pH 值（无量纲）	6~9
COD	500
BOD_5	300
NH_3-N	/
SS	400
动植物油	100

（2）废气排放标准

生产废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准，其中颗粒物、氮氧化物、二氧化硫执行该标准特别排放限值标准；锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉特别排放限值标准；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相关标准。

具体详见下表：

表 1.5-7　废气污染物执行标准限值

项目		最高允许排放浓度（mg/m^3）	厂界排放浓度限值（mg/m^3）	执行标准
生产废气	颗粒物	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	SO_2	100	/	
	NOx	100	/	
	NH_3	20	0.3	

	锆及其化合物（以锆计）*	5	/	
锅炉废气	颗粒物	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
	SO_2	50	/	
	NOx	150	/	
油烟		2.0	/	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）

（3）噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准；运营期厂界侧执行《工业企业厂界噪声噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

表 1.5-8　企业厂界环境噪声排放限值　单位：Leq（dB（A））

厂界外声功能区类别	标准限值	
	昼间	夜间
3	65	55

（4）固体废物污染控制标准

一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求。

1.6 影响识别与评价因子筛选

1.6.1 环境影响要素识别

本评价根据项目的建设规模和性质及所在地的环境状况，识别出项目建设可能导致的主要影响，见表 1.6-1。

表1.6-1　　环境影响因素识别表

评价时段	评价因子		影响特征				影响说明	减免防治措施
			性质	程度	时间	可能性		
营	自	大气环境	—	3	长	一般	生产废气	回收溶解“旋风+布袋”组合除尘、15m高空排放

运期	然环境	地表水质	—	3	长	一般	生产生活废水	三效蒸发、隔油池、化粪池、达标排放
		固废	—	3	长	小	工业固废	综合利用、合理处置
		环境噪声	—	3	长	小	设备噪声	合理布局、降噪处理
	生态环境	陆上植物	—	3	长	小	工业废气	加强管理
		水生生物	—	3	长	小	生产生活废水	达标排放
	社会环境	社会经济	+	2	长	大	社会产值增加	/
		就业机会	+	2	长	大	增加就业人数	/
		交通	—	3	短	小	物流量增加	避开交通高峰
	环境风险	大气环境	—	2	短	大	物料泄露	应急处理
		地表水质	—	2	短	小	物料泄露	应急处理
		地表植被	—	2	短	小	物料泄露	应急处理
		人员安全	—	2	短	小	物料泄露	应急处理

注：(1)影响性质“+”为有利影响；“—”为不利影响；
(2)影响程度“1”为重大影响；“2”为中等影响；“3”为轻微影响注。

1.6.2 评价因子筛选

1.6.2.1 地表水环境

（1）现状评价因子

根据项目外排废水受纳水体的水质污染特征及《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-1993）的要求，选择 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、Cl^-、总磷共 7 项指标作为地表水环境质量现状监测评价因子。

（2）预测评价因子

选取 CODcr、BOD_5、NH_3-N、SS 作为地表水环境影响预测评价因子。

1.6.2.2 大气环境

（1）现状评价因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）的要求，通过分析项目大气污染物排放特征及所在地的环境空气污染特点分析，选取 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、NH_3 共 5 项作为环境空气质量现状监测因子。

（2）预测评价因子

本评价选择粉尘、SO_2、NO_2、NH_3作为预测评价因子。

1.6.2.3 声环境

（1）现状评价因子

按《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）的要求，采用等效连续A声级作为声环境质量现状评价量。

（2）预测因子

采用等效连续A声级作为声环境评价量。

1.7 评价工作等级

1.7.1 地表水环境影响评价工作等级

本项目外排生产废水主要是：氧化锆粉末生产线抽虑水和一级洗涤废水，产生量8400t/a，其中30%部分（2520t/a）回用于厂区绿化；70%（5880t/a）达标外排；纯水制备浓水和反冲洗水，产生量3110t/a。生产废水中主要污染物是氨氮、SS。生活污水产生量为3.78t/d，945.6t/a，其主要污染物为COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等。

综上所述，本项目外排废水总量为9935.6t/a，即39.74t/d，小于200t/d；达不到《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）中规定的需进行地面水环境影响三级评价的条件；因此根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）中的相关规定，本项目不必进行地面水环境影响预测评价，仅需按照环境影响报告表的有关规定，简要说明所排放的污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。

1.7.2 地下水环境影响评价工作等级

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）附录A中规定的I类项目；项目位于工业园区，属于地下水环境不敏感区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表1.7-1　地下水环境影响评价工作等级的判定

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

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.7.3 大气环境影响评价工作等级

本项目主要大气污染物为生产过程产生并排放的废气：NH_3、TSP、SO_2和NOx，《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2008）提出的估算模式中最大地面浓度占标率来确定评价工作等级，计算公式如下：

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

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/m^3；

C_{0i}--------第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

一般选取用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均采样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值；对该标准中未包含的污染物，可参照 TJ36-79 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式中的估算模式 Screen3 对大气环境评价工作进行分级。计算结果见下表：

表 1.7-2 估算模式预测结果一览表

排放方式	排气筒编号	污染物	最大落地距离（m）	最大落地浓度 (mg/m^3)	最大占标率（%）
有组织排放	排气筒 1#	烟尘	190	0.001623	0.21
		SO_2	190	0.0007708	0.15
		NOx	190	0.004882	2.44
	排气筒 A#	烟尘	321	0.001207	0.13
		SO_2	321	0.0005029	0.1
		NOx	321	0.01911	9.55
	排气筒 B#	烟尘	219	0.002822	0.31
		SO_2	219	0.001176	0.24
		NOx	219	0.007407	3.7
	排气筒 C#	粉尘	321	0.002515	0.28
	排气筒 8#	烟尘	225	0.002238	0.45
		SO_2	225	0.0009325	0.19
		NOx	225	0.01417	7.08
	排气筒 9#	烟尘	225	0.002238	0.45
		SO_2	225	0.0009325	0.19

		NOx	225	0.01417	7.08
无组织排放	NH_3		105	0.003856	7.32

根据上述计算结果，本项目营运期有组织的各种污染物 P_{max} 均小于 10%。根据《环境影响评价的技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，确定本项目大气环境影响评价等级为三级。

表 1.7-3　大气环境影响评价工作等级的判定

导则规定的评价等级判据	
评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥80%，且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他≤
三级	Pmax<10%，或 $D_{10\%}$<污染源距厂界最近距离

1.7.4 声环境影响评价工作等级

本项目评价范围属于声环境3类功能区，根据导则规定，声环境评价工作等级定为三级。

1.7.5 环境风险影响评价工作等级

本项目涉及的化学物质主要有氯氧化锆、氧化钇、液氨、氨水（20~25%）、盐酸（30%）、氧化铝、氧化锆、氯化铵。

根据《危险化学品目录》（2015 版），属于危险化学品有：液氨，CAS 号分别为：7664-41-7，属于一般毒性危险物质；氨水，CAS 号分别为：1336-21-6，属于一般毒性危险物质；盐酸，CAS 号分别为：7647-01-0，属于腐蚀性危险性物质。

本项目设置液氨储罐 2 个，每个储存量 10t；氨水储罐 2 个，每个储罐 20t，氨浓度约 25%，则纯氨量约 5t；盐酸储罐 1 个，储存量 20t，盐酸浓度约 20%，则氯化氢量 4t。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的相关规定，对本项目的重大危险源识别如下：

表 1.7-4 本项目重大危险源识别一览表

物料		最大储存量（T）	临界量（T）	qi/Qi
液氨	罐装	20	10	2
氨水	灌装	5	10	0.5
盐酸	灌装	4	20	0.2
∑qi/Qi				2.7

因此，根据上述分析，本项目的危险化学品储存构成重大危险源。

本项目项目不位于环境敏感地区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），本项目环境风险评价工作等级定为二级。

表 1.7-5 风险评价工作级别

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

1.8 评价范围

1.8.1 地表水环境评价范围

本项目废水经自建的污水处理设施预处理后排入园区污水管网，经园区污水处理厂进一步处理后达到《城镇污水处理污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后经管道排入汇入洣水。

结合本项目的排水特点，并根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）的相关规定，确定本项目的地表水环境评价范围为：洣水段——自洣水排污口起往上 500m 至下游 4500m，共 5.0km 的水域。

评价区域内无饮用水源取水口。

图 1.8.1 地表水环境评价范围示意图

1.8.2 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）中的相关规定，地下水二级评价的范围为 6~20km^2；根据本项目的实际情况，本环评选取的地下水评价的范围为：以项目中心点为中心，半径为 1.5km 的圆形区域；评价范围 7.065km^2，满足导则要求。

1.8.3 环境空气评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）中的规定，结合本项目实际情况，因此确定本项目环境空气评价范围选取项目中心点为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.8.4 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）中的规定，本项目环境风险评价范围定为：以项目中心为中心，半径 3km 的圆形范围。

图 1.8.2 地下水、环境空气及环境风险评价范围示意图

1.8.5 声环境评价范围

本项目噪声环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2009）的相关规定，确定本项目声环境评价范围为边界外 200m 以内的范围。

图 1.8.3 声环境评价范围示意图

1.9 环境保护目标

根据现场踏勘，项目所在地的主要环境保护敏感对象有：青山寺、居民区等，具体详见表 1.9-1。项目评价范围内主要敏感点分布见附图 4 所示。

表 1.9-1　主要环境保护敏感对象

环境要素	编号	保护目标	特征	方位	最近距离（m）	功能区级别
声环境	AP-1	青山寺	寺庙、约 3 人	W	30	3 类
	AP-5	谢家垅社区居民*	2 栋 6 人	S	30	3 类
大气	AP-1	青山寺	寺庙、约 3 人	W	30	二类

环境	AP-2	谢家垅社区新屋组居民（工业园内）*	9 栋 30 人	W	205	二类
		谢家垅社区新屋组居民（工业园外）	26 栋 105 人	W	550	二类
	AP-3	谢家垅社区塘角上组居民	15 栋 60 人	WS	660	二类
	AP-4	胡公庙居民	45 栋 160 人	EN	720	二类
	AP-5	家垅社区居民*	2 栋 6 人	S	30	二类
	AP-6	谢家垅社区居民	10 栋 30 人	WS	610	二类
	AP-7	谢家垅社区湖里组居民	32 栋 128 人	WS	1450	二类
	AP-8	龙湖社区月岭下组居民	8 栋 24 人	S	1050	二类
	AP-9	龙湖社区居民集中区	约 300 户	S	1350	二类
	AP-10	工业路小学龙湖分校	师生 150 人	S	1500	二类
	AP-11	龙湖村亭子组居民（工业园内）*	5 栋 18 人	S	1000	二类
	AP-12	龙湖村亭子组居民（工业园外）	20 栋 80 人	ES	550	二类
	AP-13	西阁社区居民集中区	约 5000 人	ES	1080	二类
	AP-14	规划中的医疗卫生用地**	约 2000 人	ES	1300	二类
	AP-15	规划中的居住区及商业金融区	约 8000 人	E、EN	1300	二类
地表水环境	攸州工业园污水处理厂		/	S	1000	达到进水水质要求
	龙山水库		景观用水，83790m^2	S	50	Ⅲ类
	洣水		大河，平水期多年平均流量 166m^3/s	S	2100	Ⅲ类
地下水环境	不对评价范围内地下含水层水质产生影响					Ⅲ类
生态及社会环境	不对项目周边的生态和社会环境产生显著影响					

*位于工业园内、或列于拆迁范围内，在工业园建设过程中将会搬迁，为近期目标；其余保护目标均位于工业园外，为近期、远期目标。

**规划中的环保目标，为远期目标。

第 2 章 建设项目工程分析

2.1 拟建项目概况

2.1.1 项目简介

（1）项目名称：湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目

（2）项目地点：株洲市攸县攸州工业园，见附图 1

（3）建设单位：湖南宏祥锆业高科有限公司

（4）建设性质：新建。

（5）投资情况：预计总投资 15075 万，其中环保投资 613 万元。

（6）原辅材料及能源：主要原辅材料有氯氧化锆、氧化钇、氨水、氧化铝、复合粘结剂等；能源主要为天燃气和电力。

（7）产品方案：主要有三种，分别为超分散性高活性氧化锆粉体，2000 吨/年；精细氧化锆结构陶瓷，500 吨/年；氧化锆微珠，500 吨/年。

（8）劳动定员：定员 60 人，其中厂区食宿人员 50 人。

（9）作业制度：年工作 250 天，每天工作 8 小时。

（10）建设进度：分两期进行建设。一期主要建设氧化锆粉体生产线及生产辅助设施，预计 2018 年 11 月开工建设，2019 年 5 月投产试运行；第二期建设精细氧化锆结构陶瓷和氧化锆微珠生产线，预计 2019 年 10 月开工建设，2020 年 5 月投产试运行。

2.1.2 建设内容及规模

本项目分两期进行建设，其中一期主要建设氧化锆粉体生产线及生活办公辅助设施，主要包括 1#生产车间、2#生产车间、5#生产车间及办公楼、实验及展示楼、食堂等；第二期建设精细氧化锆结构陶瓷和氧化锆微珠生产线，主要包括 3#生产车间、4#生产车间、6#生产车间。

项目组成及分期建设内容见下表：

表 2.1-1 拟建项目主要建设内容

序号	工程分类	建设内容	建设内容	备注
1	主体工程	1#生产车间	框架结构，2F，80m×24m×14m，布置	一期建设

			氧化锆复合粉体生产线	
		2#生产车间	框架结构，2F，96m×24m×14m，布置氧化锆复合粉体生产线	一期建设
		3#生产车间	框架结构，2F，96m×24m×14m，布置氧化锆微珠生产线	二期建设
		4#生产车间	框架结构，2F，96m×24m×14m，布置氧化锆结构陶瓷生产线	二期建设
2	储运工程	5#生产车间	框架结构，2F，75m×24m×14m，作为仓储	一期建设
		6#生产车间	框架结构，2F，60m×24m×14m，作为仓储	二期建设
		运输	原材料的运进和成品运出，主要采取汽车运输	/
3	辅助工程	办公楼	框架结构，5F，42m×15m×15m	一期建设
		实验及展示楼	框架结构，3F，45m×14m×12m，主要用于产品检验及展示用，实验室主要进行物理性实验，如粒径、表面积检测等	一期建设
		食堂	框架结构，2F，37m×12m×7m	一期建设
		门卫	框架结构，1F，120m^2	一期建设
4	公用工程	供水	项目给水由市政供水提供，供水有保障；其中生产工艺用水由市政供水经纯水制备系统纯化后供给	/
		排水	纯水制备浓水经污水总排口外排；抽滤和一级洗涤废水经三效蒸发处理后部分回用至厂区绿化，部分达标外排；二级和三级洗涤废水直接回用，不外排；冷却循环水循环使用；生活污水经隔油池，化粪池处理后达标外排	/
		供电	厂区内设配电房，为厂区生产生活设施供电	/
		供气	采用园区管道气	/
5	环保工程	固废暂存库	位于新建车间的西侧 10m^2	/
		垃圾收集房	厂区西侧，20m^2	/
		危废暂存间	厂区西侧，20m^2	/
		油烟净化器	设置在食堂，用于油烟的净化	/
		集气及排气筒，除尘系统	各生产车间	/
		三效混合蒸发器	用于抽滤及洗涤废水的处理，蒸发量240kg/h	/
		三级沉降池	2 套，处理能力 5t/d，用于湿法打磨和湿法抛光废水的处理	/
		化粪池	100m^3，处理厂区生活废水	/
		隔油池	处理能力大约 5t/d，处理厂区食堂废水	/
		循环水冷却系统	1 套，容积 40m^3/h	/

6	其他	绿化	绿化面积约 5953 m^2	/

2.1.3 产品方案

本项目一期项目产品为超分散性高活性氧化锆粉体，2000 吨/年；二期项目产品为精细氧化锆结构陶瓷，500 吨/年以及氧化锆微珠，500 吨/年。

表 2.1-2　拟建项目产品方案一览表

序号		产品名称	年产量（t）	储存方式
一期产品	产品 1	超分散性高活性氧化锆粉体（粒径约 100μm，纯度 99%以上）	2000（其中 1015 吨用于氧化锆微珠和氧化锆结构陶瓷生产）	桶装 50kg/桶
	副产品	氯化铵	1681	桶装 50kg/桶
二期产品	产品 2	精细氧化锆结构陶瓷	500	箱装 50kg/箱
	产品 3	氧化锆微珠	500	袋装 50kg/袋

2.1.4 公用工程

1、给水系统

项目用水主要有生产用水和生活用水，供水来源于园区市政管网。目前供水充足，可满足项目用水需要。

根据水平衡核算，项目生产所需新鲜水 15435m^3/a，生活用水量 1112.5m^3/a，合计 16547.5 m^3/a，来自园区市政给水管网系统。

2、排水系统

根据雨污分流原则，项目设置两个总排放口，分别为雨水总排放口和污水总排放口。

本项目生产废水主要是纯水制备系统反冲洗水和浓水，洗涤用水，湿法球磨用水，湿法平磨和精雕用水，抛光用水。抽滤水和一级洗涤水经三效蒸发处理后部分回用，部分达标外排；二级洗涤水直接回用于原料溶解；三级洗涤水直接回用于氨水配置；湿法球磨用水主要通过蒸发损失，不外排；湿法平磨、精雕和抛光用水均经三级沉淀处理后回用，不外排。纯水制备系统浓水经总排口外排。生活污水经一体化生活污水处理设备处理后，与纯水制备系统的反冲洗水和浓水一道经污水总排口外排。

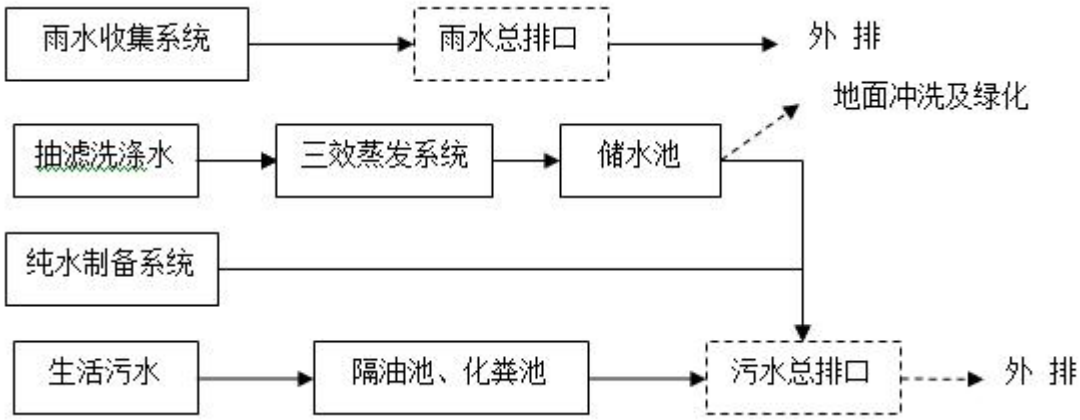

图 2.1.2　排水系统示意图

3、能源系统

项目能源消耗种类主要为电力和天燃气。

中温窑、高温窑、锅炉、造粒塔等均采用天燃气作为能源，天燃气采用管道气。电力来源于当地国家电网。本项目不设中央空调。各办公室及生产车间根据需要安装分体空调。

2.1.5 平面布置

本项目位于攸县攸州工业园，地形呈较规则四边形。厂区内包括生产车间、办公楼、食堂、展示厅及其他配套设施等。主要生产车间位于厂区西侧，办公楼、食堂、研发及展示楼及位于厂区东侧。项目周边主要的敏感目标分布在南侧；最近敏感点是西南侧的青山寺和南侧的 2 户散住居民。为了减少生产过程中对敏感目标的影响，企业将环境影响较大的氨水储罐和氧化锆粉体生产车间布置在北侧，南侧布置环境影响较小的氧化锆结构陶瓷生产车间和仓储设施。拟建项目平面布置具体见附图 2。

各生产和辅助装置按功能分别布置，并充分考虑了安全防护距离、消防和疏散通道等问题，有利于安全生产。建筑物间距符合国家规定的消防安全间距。厂内设置有大量的绿化，既美化环境，又对项目产生的废气和噪声有一定的吸附和降噪作用。综上所述，本项目总平面布置分区功能明确，总体布局较为合理。

2.1.6 主要原辅材料

项目生产过程中的主要原辅材料有：八水氯氧化锆（纯度 99.99%以上）、氧化钇（纯度 99.99%以上）、液氨（用于配置 20~25%氨水）、氧化铝（纯度 99%以上）、复合粘结剂、盐酸（30%）等。除液氨及氨水储罐设置在 1#车间外，

其他原料主要存储在 5#仓库中。项目能源主要是电能和燃气，总消耗量分别为 100 万 kWh，135 万 m^3。各化学品实现了分区储存，避免了相互影响。

另外，生产过程中的中间产物主要有：氧化锆粉末、氯化铵。氧化锆粉末采用桶装 50kg/桶；氯化铵采用桶装 50kg/桶。

项目主要原辅材料消耗表主要见下表 2.1-3。

表 2.1-3　项目主要原辅材料消耗表

生产线	原辅料及能源种类			年耗量（t）	储存量（t）	储运方式及位置	备注
3Y-氧化锆粉体生产线	原辅料	八水氯氧化锆（99.99%）		4921	100	袋装，25kg/袋，5#车间	一期
		氧化钇（99.99%）		287.81	3	袋装，50kg/袋，5#车间	一期
		液氨		535	20	卧式储罐，1#车间东北侧	一期
		稀盐酸（30%）		104	20	卧式储罐，2#车间东北侧	一期
		氧化铝（99%）		6	0.5	袋装，50kg/袋，5#车间	一期
		复合粘结剂（PVA）		28	0.5	袋装，25kg/袋，5#车间	一期
	能源	电力	万 kWh	60	/	/	一期
		天燃气	万 m^3	85	/	管道气	一期
精细氧化锆结构陶瓷	原辅料	氧化锆粉		510	/	桶装，50kg/桶，6#车间	二期
	能源	电力	万 kWh	20	/	/	二期
		天燃气	万 m^3	25	/	管道气	二期
氧化锆微珠生产线	原辅料	氧化锆粉		505	/	桶装，50kg/桶，6#车间	二期
		复合粘结剂		0.2	/	袋装，25kg/袋，5#车间密封	二期
	能源	电力	万 kWh	20	/	/	二期
		天燃气	万 m^3	25	/	管道气	二期
其他	矿物油（润滑、液压油）			1.0	0.1	桶装密封，5#车间	/
	水		m^3	14505.5	/	市政自来水	/

主要物料理化性质：

（1）八水合氯氧化锆

八水合氯氧化锆，又称碱式氯化锆，化学式 $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$。无色或白色（有

时呈微黄色）的粒状结晶体。无臭，味咸而凉。密度 2.49g/cm^3。熔点 248～261℃。有潮解性。易溶于水和醇。在湿度很高的空气中能吸收湿气潮解而变成溶液。加热到 150℃失去六分子水，210℃失去全部水，加热到 300℃左右开始放出氧气，温度再高即完全分解。能溶于水、甲醇、乙醚，不溶于其他溶剂。水溶液呈酸性。与酸类作用放出氧气和氯气，与盐类也能起化学作用。有极强的氧化力，与硫、磷、碳等相遇会发生燃烧和爆炸。吸入有毒：急性毒性：大鼠经口 LD_{50}：2950mg/kg；小鼠经口 LD_{50}：1227mg/kg。

（2）氧化钇

化学式 Y_2O_3，白色略带黄色粉末，不溶于水和碱，溶于酸。主要用作制造微波用磁性材料和军工用重要材料（单晶；钇铁柘榴石、钇铝柘榴石等复合氧化物），也用作光学玻璃、陶瓷材料添加剂、大屏幕电视用高亮度荧光粉和其他显像管涂料等。

接触限值：美国 TWA：1mg/m^3，ACGIH 英国 TWA：1mg/m^3，英国 STEL：3mg/m^3，德国 MAK：5mg/m^3。测定方法：滤器收集，酸解吸，原子吸收法分析。

防护措施：呼吸系统防护： 选用适当的呼吸器

眼睛防护： 戴防化镜和面罩

防护服： 穿戴清洁完好的防护用具

其他： 配备应急眼药水；定期对眼、肺进行检查

（3）液氨

液氨，又称为无水氨，呈无色液体状，有强烈刺激性气味。氨易溶于水，溶于水后形成铵根离子 NH_4^+、氢氧根离子 OH^-，呈碱性的碱性溶液。液氨多储于耐压钢瓶或钢槽中，且不能与乙醛、丙烯醛、硼等物质共存。液氨在工业上应用广泛，具有腐蚀性且容易挥发，所以其化学事故发生率很高。气氨相对密度(空气=1):0.59，液氨相对密度(水=1):0.602824(25℃)，熔点(℃):-77.7，沸点(℃):-33.42℃，水溶液 pH 值:11.7，爆炸极限:16%~25%。轻度吸入氨中毒表现有鼻炎、咽炎、气管炎、支气管炎。患者有咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等。严重吸入中毒可出现喉头水肿、声门狭窄以及呼吸道粘膜脱落，可造成气管阻塞，引起窒息。吸入高浓度可直接影响肺毛细血管通透性而引起肺水肿。皮肤接触可致灼伤。毒性：属低毒类，急性毒性：LD_{50}350mg/kg（大鼠经口）。危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容

器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

（4）氨水（20~25%）

氨水，是液氨溶于水形成的无色透明液体，有强烈的刺激性气味，危险化学品。受热或见光易分解，极易挥发出氨气，随温度升高和放置时间延长而增加挥发率，且浓度的增大挥发量增加。氨水对呼吸道和皮肤有刺激作用，并能损伤中枢神经系统。氨水中有一小部分氨分子与水反应而成铵离子 NH_4^+和氢氧根离子 OH^-，故呈弱碱性，有一定的腐蚀作用。吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。

（5）氧化铝

氧化铝是一种白色无定型粉状物，俗称矾土。难溶于水，为中性氧化物。无臭、无味，质极硬。易吸潮而不潮解（灼烧过的不吸湿）。吸入或食入对粘膜和上呼吸道有刺激作用，轻微毒性。不燃，无腐蚀性。

（6）复合粘结剂（PVA）

复合粘结剂，主要是聚乙烯醇（PVA）。聚乙烯醇，有机化合物，白色片状、絮状或粉末状固体，无味。溶于水，不溶于汽油、植物油、苯等有机溶剂。吸入、摄入对身体有害，对眼睛有刺激作用。可燃，具刺激性。

（7）氧化锆

分子式 ZrO_2，相对分子质量 123.22，白色无定形粉末。无嗅、无味。相对密度 5.89，熔点 2715℃，不溶于水，溶于热浓氢氟酸、硫酸。与碱共熔可生成相应的锆酸盐。化学性质稳定。具有良好的热化学稳定性，高温导电性和较高的高温强度和韧性。氧化锆粉末吸到身体里面会引起尘肺病等病害，但烧结后的氧化锆陶瓷对人体是无害的

（8）氯化铵

氯化铵为无色结晶或白色结晶性粉末，无臭、味咸、凉，有引湿性，易溶于水。水溶液呈弱酸性，加热时酸性增强。易潮解，当空气中相对湿度大于吸湿点时即产生吸潮现象，容易结块。能升华（实际上是氯化铵的分解和重新生成的过程）无熔点。相对密度 1.5274，折光率 1.642。对黑色金属和其他金属有腐蚀性，特别对铜腐蚀更大，对生铁无腐蚀作用。低毒，半致死量（大鼠，经口）1650mg/kg，亚急性毒性、Ames 变异性试验、致畸性试验、黏膜次级等 18 项试验结果均证明是安全的。有刺激性。无特殊的燃烧爆炸特性。

（9）天燃气

主要成分是甲烷，无色，有刺激性气体。微溶于水，溶于乙醇、乙醚。高浓度时因缺氧而引起窒息。能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与氯气、次氯酸、等强氧化剂接触剧烈反应。燃烧烟尘、二氧化硫、氮氧化物产生量少，属清洁能源。

（10）矿物油

淡黄色粘稠油状液体，略有石油臭。密度比重 0.85~0.9，不溶于水，溶于苯、乙醚、氯仿、二硫化碳等。化学性质稳定。腐蚀性小。可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃。

2.1.7 主要生产设备

拟建项目主要生产设备见表 2.1-4。

表 2.1-4　主要设备一览表

序号		名称	型号	数量	功率（KW）	备注
氧化锆粉体生产线	1	纯水设备	20T/h	1	30	一期
	2	液氨储罐	卧式，10m^3	2	/	一期
	3	氨水储罐	卧式，20m^3	2	/	一期
	4	盐酸储罐	卧式，20m^3	1	/	一期
	5	PP 反应釜	5000L	3	22	一期
	6	搪瓷反应釜	5000L	3	15	一期
			3000L	2	7.5	一期
	7	燃气蒸汽锅炉	1.2m^3/h（12 公斤）	1	/	一期
	8	水解反应釜	/	6	/	一期
	9	真空带式过滤机	PBF-625	3	45	一期
	10	微波干燥炉	/	4	/	一期
	11	中温窑	隧道窑，外宽 2.3×2.1×24m	6	/	一期
	12	锆球	15 吨	/	/	一期
	13	搅拌磨	1.3 立方	2	22	一期
	14	滚筒搅拌磨	2 立方	8	22	一期
	15	震动磨	/	20	/	一期
	16	卧式砂磨机	CXM 系列	10	45	一期

序号		名称	型号	数量	功率（KW）	备注
	17	搅拌罐 1m³	/	5	/	一期
	18	双锥混料机	SHR-200-100	10	7.5	一期
	19	振动筛	2ZM-500	5	15	一期
	20	溶胶设备	/	2	/	一期
	21	除铁设备	/	2	/	一期
	22	造粒塔	/	10	2.2	一期
	23	气流磨	/	3	25	一期
	24	空压机	/	1	60	一期
结构件生产线	25	成型机	/	3	/	二期
	26	冷等静压机	/	1	/	二期
	27	车床	FA2204	1	/	二期
	28	铣床	SX2-6-13	2	30	二期
	29	万能外圆磨床	/	1	/	二期
	30	雕刻机	/	2	15	二期
	31	精雕机	/	1	/	二期
	32	高温窑	隧道窑，外宽1×1.5×16m	2	/	二期
	33	高温窑	梭式窑，9m³	1	/	二期
	34	破碎机	/	1	2	二期
微珠生产线	35	糖衣机	/	10	22	二期
	36	自动加料系统	/	10	22	二期
	37	选球机	/	20	10	二期
	38	分球筛	/	5	2	二期
	39	高温窑	隧道窑，外宽1×1.5×16m	3	/	二期
	40	抛光机	/	5	50	二期
	41	空压机	/	4	60	二期
	42	粉碎机	/	2	2	二期
实验室检测	43	微氏硬度计	/	2	/	一期
	44	坐标影像仪	/	1	/	一期
	45	显微镜	/	2	/	一期
	46	电子天平	/	4	/	一期
	47	弯曲强度试验机	/	1	/	一期

序号		名称	型号	数量	功率（KW）	备注
	48	实验砂磨机	/	2	/	一期
	49	滚筒式球磨机	/	1	/	一期
	50	实验用行星球磨机	/	2	/	一期
	51	粒径粒度仪	/	1	/	一期
	52	颗粒图像处理仪	/	1	/	一期
	53	BET 法比表面仪	/	1	/	一期
	54	原子吸收光谱仪	/	1	/	一期

主要设备介绍：

（1）中温窑

中温窑采用隧道窑，隧道窑是现代化的连续式烧成的热工设备，广泛用于陶瓷产品的焙烧生产，在磨料等冶金行业中也有应用。隧道窑一般是一条长的直线形隧道，其两侧及顶部有固定的墙壁及拱顶，底部铺设的轨道上运行着窑车。燃烧设备设在隧道窑的中部两侧，构成了固定的高温带--烧成带，燃烧产生的高温烟气在隧道窑前端烟囱或引风机的作用下，沿着隧道向窑头方向流动，同时逐步地预热进入窑内的制品，这一段构成了隧道窑的预热带。在隧道窑的窑尾鼓入冷风，冷却隧道窑内后一段的制品，鼓入的冷风流经制品而被加热后，再抽出送入干燥器作为干燥生坯的热源，这一段便构成了隧道窑的冷却带。 在台车上放置装入陶瓷制品的匣钵，连续地由预热带的入口慢慢地推入（常用机械推入），而载有烧成品的台车，就由冷却带的出口渐次被推出来（约 1 小时左右，推出一车）。

本项目中温隧道窑以天燃气作热源，温度控制在 900~1000℃。

（2）高温窑

高温窑主要采用隧道窑；但在结构陶瓷生产线中拟建设一座梭式窑，采用天燃气做热源。高温窑炉采用天燃气作热源，温度控制在 1350~1380℃。

梭式窑是一种以窑车做窑底的倒焰或半倒焰间歇式生产的热工设备。梭式窑的生产系统由燃料供给及燃烧设备、燃烧风机、烟气-空气换热器、调温风机和排烟风机等组成。梭式窑的窑体为矩形，窑墙的砌筑沿厚度方向分为三层结构，工作衬即采用高强度高档耐火隔热砖，夹层是隔热耐火材料，外层采用耐火纤维毡贴在窑壁上。窑顶采用平吊顶结构，砌筑也分为三层，内层为高强度高档隔热砖，吊挂于吊顶砖下方，夹层是隔热砖，顶层采用耐火纤维毡,既为隔热层又为

密封层。由于窑门经常移动，所以窑门的砌筑为两层，内层为高强度高档隔热砖，外层为隔热层，采用耐火纤维毡贴于窑门金属壳上。

（3）微波干燥炉

微波干燥是一种内部加热的方法。湿物料处于振荡周期极短的微波高频电场内，其内部的水分子会发生极化并沿着微波电场的方向整齐排列，而后迅速随高频交变电场方向的交互变化而转动，并产生剧烈的碰撞和摩擦，结果一部分微波能转化为分子运动能，并以热量的形式表现出来，使水的温度升高而离开物料，从而使物料得到干燥。也就是说，微波进入物料并被吸收后，其能量在物料电介质内部转换成热能。因此，微波干燥是利用电磁波作为加热源、被干燥物料本身为发热体的一种干燥方式。

微波干燥设备的核心是微波发生器，目前微波干燥的频率主要为 2450MHz，其辐射功率低于 100W。根据《电磁环境控制限值》（GB8072-2014），向没有屏蔽的空间发射 3MHz~300GHz 电磁场的，其等效辐射功率小于 100W 的电磁场设施可免于管理。因此，企业微波干燥炉属于可免于管理辐射设备。但当企业改变微博发射器辐射功率，且其等效辐射功率超过 100W 时，其应另行进行辐射环境影响评价。

（4）造粒塔

本项目造粒塔采用离心喷雾造粒塔。离心喷雾造粒塔的工作原理：空气通过过滤器和加热器（燃气作为热源），进入离心喷雾干燥器顶部的空气配器，热空气呈螺旋状均匀进入干燥器。料液由料液槽经由泵送至干燥器顶部的离心雾化器，使料液喷成极小的雾状液滴，料液和热空气并流接触，水分迅速蒸发，在极短时间内干燥成成品，成品由干燥塔底部和旋风分离器排出，用不锈钢桶密封接受成品，废气由布袋过滤后排出。

（5）气流磨

气流磨是一种超细粉碎要设备，其原理是：将干燥无油的压缩空气通过喷嘴高速喷出，高速射流带动物料作高速运动，使物料碰撞，摩擦而粉碎。被粉碎的物料随气流到达分级区，达到细度要求的物料，最终由收集器收集；没有达到要求的物料，再返回粉碎室继续粉碎，直到达到所需细度并被捕集为止。由于喷嘴附近速度梯度很高，因此绝大多数的粉碎作用发生在喷嘴附近。在粉碎室中，颗粒与颗粒间碰撞的频率远远高于颗粒与器壁的碰撞。即气流磨中的主要粉碎作用

是颗粒之间的冲击或摩擦。

（6）真空带式过滤机

连续水平带式真空过滤机是一种自动化程度高的新型过滤设备，该机以过滤布或滤网为介质，使料浆水平布置于过滤介质之上，充分利用料浆重力和真空吸力实现固液分离。连续水平带式真空过滤机可适用于多种浓度条件下的物料，过滤效率高。

（7）破碎机

采用振动破碎机，主要用于不合格成型产品的再破碎。由于成型件后含水率较高，且成型件强度较低；破碎过程中基本无粉尘产生。

（8）反应釜

反应釜的广义理解即有物理或化学反应的容器，通过对容器的结构设计与参数配置，实现工艺要求的加热、蒸发、冷却及低高速的混配功能。本项目主要使用搪瓷反应釜。

搪瓷反应釜基本性能及特点：A、使用压力：0.2~0.4Mpa；B、耐酸性：对各种有机酸、无机酸、有机溶剂均有较好的抗蚀性（0.9g/m^2.d）；C、耐碱性：搪瓷对碱性溶液抗蚀性较酸溶液差；D、耐压电：搪瓷反应罐具有良好的绝缘性，当搪瓷在规定厚度内用 20KV 高频电火花检查瓷层时，高频电火花不能击穿瓷层；G、耐冲击性：玻璃层的内应力越小，弹性越好，硬度越大，抗弯抗压强度越高，则耐冲击就越好。

2.2 影响因素分析

2.2.1 施工期影响因素分析

项目施工期的主要建设内容新建厂房、办公楼等配套设施，道路硬化及绿化工程；购置安装搪瓷反应釜、蒸汽锅炉、砂磨机、造粒机、粉碎机、中温隧道窑、高温窑等设备，实现年生产2000吨超分散性高活性氧化锆粉体、500吨氧化锆微珠及500吨精细氧化锆结构陶瓷的生产能力。

施工场地设置简易施工营地，施工营地设置在项目用地范围内，不占用项目区以外土地。施工期主要工艺及产污节点如图2.2-1所示：

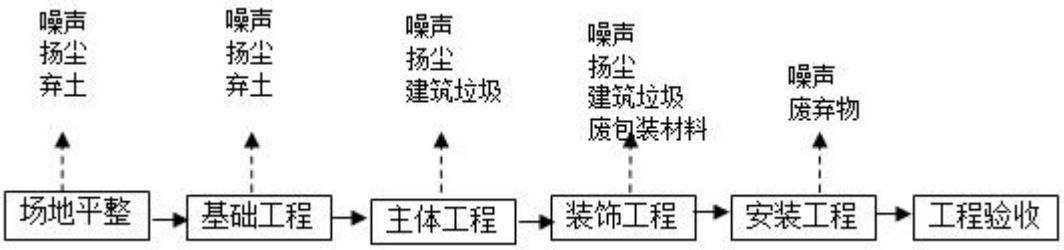

图 2.2.1　施工期工艺流程和产污节点图

工艺流程简述：

施工期主要工作有：场地平整、基础工程（土方开挖、填方）、主体工程（铨板、砖砌墙体等）、装修工程（外墙和室内装修、水电安装）等、设备安装等。

影响因素分析：

（1）废气：土方开挖、运输过程产生的扬尘、施工、运输设备产生的尾气以及食堂油烟。

（2）废水：主要为施工作业废水和施工人员生活污水。

（3）噪声：来源于各种施工设备的机械噪声及运输车辆的交通噪声。

（4）固体废弃物：固废主要来源于整个施工过程产生的各种建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

2.2.2 运营期影响因素分析

2.2.2.1 氧化锆粉体生产工艺流程和影响因素分析

工业上提炼氧化锆的方法主要有：氯化和分解法、碱金属氧化物分解法、石灰溶解法、等离子弧法、沉淀法、胶体法、水解法、喷雾热分解法等。本项目主要采用的方法是沉淀法，通过控制前驱体母盐 $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 和稳定剂 Y_2O_3、Al_2O_3 在搪瓷溶解釜加纯水溶解，溶解后在过滤桶或离心机中过滤，滤液进入搪瓷反应釜，并在反应釜中加入氨水作为沉淀剂（同时控制 pH=8~9），氨水采用自动计量添加，溶液中沉淀析出 $Zr(OH) \cdot nH_2O$ 、$Y(OH)_3 \cdot nH_2O$ 、$Al(OH)_3$，再经过滤、洗涤、煅烧等工序制得复合 ZrO_2 粉末。脱水形成的 ZrO_2 粉末，再利用球磨磨碎，加入 PVA 粘接剂在造粒机作用下，形成粒径、比表面积、微量元素含量都能达标的超分散性高活性氧化锆粉体。

具体生产工艺流程如图 2.2.2 所示。

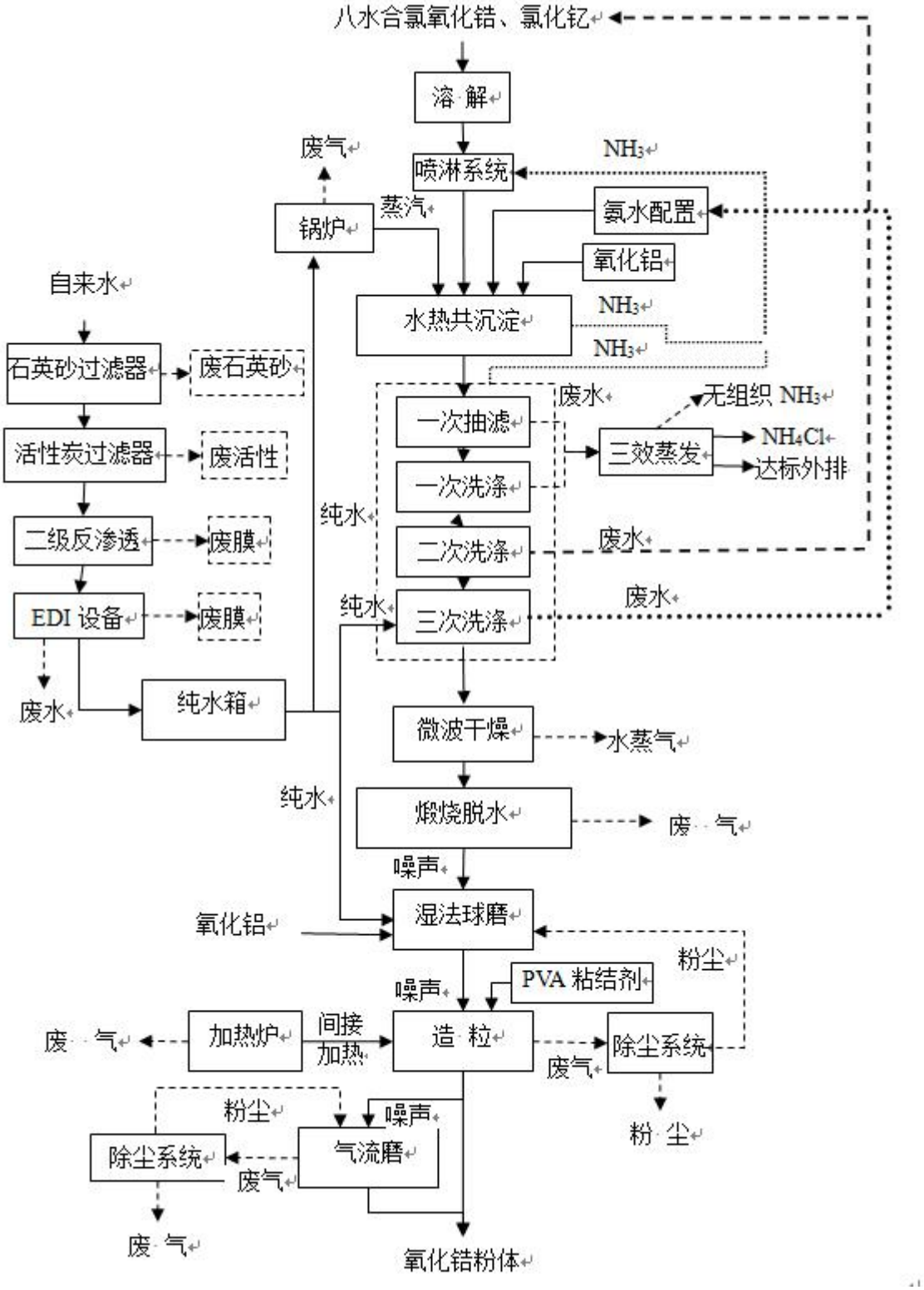

图 2.2.2　氧化锆粉体生产工艺流程简图

工艺流程简述：

（1）溶解

八水合氯氧化锆易溶于水，水溶液呈酸性。在搪瓷反应釜中，将八水合氯氧

化锆溶于水后加入氧化钇物质，使原料充分溶解在水中。氯氧化锆和氧化钇为晶体状，密度较大，流动性好，不会漂浮，故此处卸料不外加负压进料系统，属直接进料。

（2）水热共沉淀

溶液由搪瓷反应釜流进塑料反应釜中，在溶液中加入氧化铝、稀氨水（通过管道引自氨水储罐），经过化学反应生成水合氢氧化锆、水合氢氧化钇、水合氢氧化铝凝胶。氨水配置在氨水储罐中进行，按比例将液氨和纯水引入储罐中以配置 20~25%的氨水。在共沉淀过程中，产生的 NH_3 会通过反应釜顶部的抽气系统抽出，经氯氧化锆溶液喷淋后回用。反应温度约 180℃，采用蒸汽间接加热；蒸汽来源于燃气蒸汽锅炉。

本工序是主要反应工序，涉及的主要化学反应如下所示：

$$ZrOCl_2 \cdot 8H_2O + 2NH_3 \cdot H_2O + nH_2O = Zr(OH)_4 \cdot (n+7)H_2O\downarrow + 2NH_4Cl$$

$$Y_2O_3+6H^+=2\ Y^{3+}+3H_2O$$

$$Y\ Cl_3+ 3NH_3 \cdot H_2O + nH_2O = Y(OH)_3 \cdot nH_2O\downarrow + 3NH_4Cl$$

（4）过滤洗涤

水合氢氧化锆等凝胶在真空带式过滤机中，经过滤和纯水洗涤去除凝胶表面的氯化铵溶液等。本项目采用真空带式过滤机，其型号为 PBF-625；根据建设方提供的资料，氯化铵过滤洗涤效率可达 99.5%以上。

项目采用一次抽虑，三次洗涤过滤工艺。一级抽虑和一级洗涤过滤废水经三效混合式蒸发器处理，水气冷凝后达标外排。二级洗涤过滤废水直接回用于原料溶解工序，不外排；三级洗涤过滤废水直接回用于氨水配置工序，不外排。

洗涤过滤过程中由于氨水残留挥发的少量 NH_3 经抽风装置抽出，经氯氧化锆溶液喷淋后回用。

（5）煅烧脱水

在煅烧脱水之前，洗涤后的凝胶首先经微波炉加热干燥，该过程的废气主要是自由水形成的水蒸气，对环境基本无影响。

经干燥后的凝胶进入中温隧道窑，经高温煅烧脱水，并结合形成氧化锆复合固体。中温隧道窑以天燃气作动力能源，温度控制在 900~1000℃之间。煅烧脱水采用直接煅烧方式。

本工序涉及的主要化学反应如下：

$$Zr(OH)_4 \cdot (n+7)H_2O \overset{\Delta}{=} ZrO_2 + (n+9)\ H_2O$$

$$2Y(OH)_3 \cdot n\ H_2O \overset{\Delta}{=} Y_2O_3 + (n+3)\ H_2O$$

（6）球磨

固体经滚筒搅拌磨、卧式砂磨机等磨碎，降低其粒径。在球磨的同时加入氧化铝，可增加出产的陶瓷的韧性和强度。本项目球磨采用的磨粒为氧化锆球。本项目球磨采用湿式球磨，在球磨过程中加入水，水随产品进入下一工序，不外排。

（7）造粒

在球磨后的物料中加入微量粘联剂 PVA（增强粒粉的粘性，有助于粒粉压制成型），经离心喷雾造粒制得各种型号颗粒。喷雾造粒采用天然气作为热源，间接加热，温度控制在 250℃以上。造粒塔产生的粉尘经“旋风+布袋”收集后回用于球磨工序，少量 15m 高空排出。由于造粒时间极短，PVA 来不及分解，因此 PVA 会残留在粉末产品中。

部分产品再经气流磨制取粒径更小的粉末。气流磨产生的粉尘经“旋风+布袋”收集后回用，尾气车间内排放。

（8）纯水制备

锅炉补水、原料溶解、过滤洗涤、湿法球磨等工序用水均需纯水。本项目拟采用多级过滤+双级反渗透工艺来制取纯水，主要原理是：

自来水首先经过石英砂过滤器（12~24 目的精致石英砂），使原水中的絮凝体、铁锈等悬浮杂质被截留；再经过活性炭过滤装置，活性炭过滤是反渗透装置的预处理阶段，以满足反渗透系统进水指标要求。其功能表现如下：1）吸附水中部分有机物，吸附率为 60%左右；2）吸附水中余氯。活性炭的表面吸附面积能够达到 500~2000m^2/g，对有机物具有很强的吸附作用；由于余氯具有很强的氧化性，因此活性碳具有很强的脱氯能力；3）去除水中的异味、色素，提高水的澄明度。原水通过碳滤器后，能大大提高水质，减少对反渗透膜的污染，经过处理后的水质都能达到反渗透装置进水水质要求（余氯<0.1mg/L）。经过滤后的水进入反渗透装置。反渗透装置是纯化水生产线的主要部分，选用节能型复合膜 ESPA 型反渗透膜元件。ESPA 系列为高脱盐率苦咸水淡化膜。可在较低操作压力下，获取高水通量。经反渗透出水再进入 EDI 系统进一步去除水中的钙、镁等离子，得到超纯水。一般情况

下，该套纯水制备系统的出水量约 80%。

（9）三效蒸发

氯化氨浓缩采用三效蒸发工艺。其基本原理如下：

含氯化铵废水进入一效降膜蒸发器铅，需用稀盐酸调 pH；之后进入一效降膜蒸发器，对氯化铵废水进行一次蒸发；受热侧分离出来的蒸汽，经压缩机压缩后，温度、压力升高，热焓增大，然后进入三效蒸发器加热室冷凝并释放出潜热；同时二次蒸发器受热侧分离出来的蒸汽再次经过压缩机压缩后，温度、压力升高，热焓增大，然后进入三效蒸发器加热室冷凝并释放出潜热。该过程不仅可回收利用蒸汽的潜热，达到节能的目的，同时还省却了冷却水系统。经三效蒸发过后的氯化铵固液结合体采用离心过滤的方式析出的氯化铵晶体，上层清液回流至一级处理器中继续处理，湿氯化铵含水率约为 5%，氯化铵采用包装袋包装后外售给肥料厂家。包装采用自动计量装袋方式进行。在离心前，经三效蒸发过后的氯化铵固液结合体首先经稠厚器进行离心预处理。稠厚器是沉降离心机为获得高效运行不可缺少的前置辅助设备，稠厚器通常为旋液式，料浆切向进人稠厚器圆柱段上部，浓缩液由锥底放出，再进人离心机。含固料浆进入离心机前先经过旋液沉降、重力沉降或简单的过滤方式进行预脱水；先脱除大约 20%的液相，使其直观的体积含固量达 50%左右(按重量大约含 30%固相)从而减少离心机的入料量，减少滤渣含液量，提高生产能力和改善分离效果的目的。

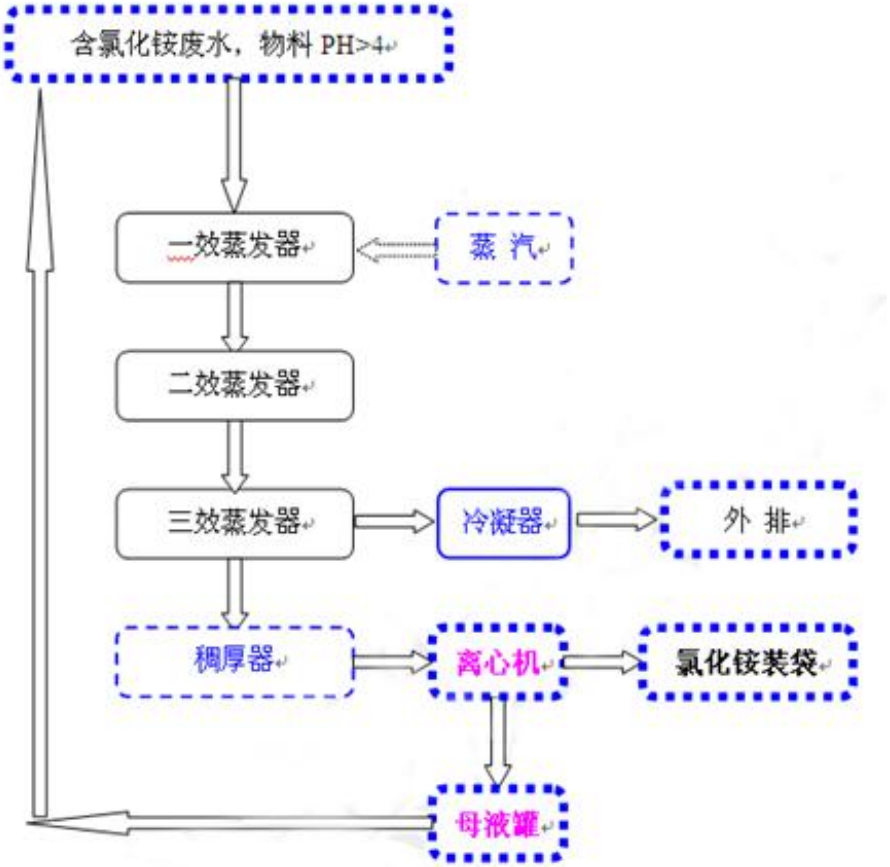

图 2.2.3　三效混合蒸发工艺流程图

主要污染因素分析：

（1）废气

共沉淀和过滤洗涤废气：主要是挥发的 NH_3；

蒸汽锅炉废气：主要是烟尘、二氧化硫、氮氧化物；

干燥废气：洗涤后物料干燥过程中产生的废气，主要是水蒸气；

煅烧废气：煅烧过程主要是凝胶中的结合水灼失，基本无锆及其化合物粉尘产生；由于采用直接加热，废气中还含有由于天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物；另外，洗涤后物料表面会残留极少量的氯化铵，经高温分解产生废气。

造粒废气：一是，加热炉天燃气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物；二是，造粒塔产生的含尘废气，主要是锆及其化合物；三是，气流磨产生的含尘废气，主要成分是锆及其化合物。

（2）废水

洗涤过滤废水：抽滤水以及三次洗涤废水，主要成分是 Cl^-、NH_4^+；

纯水制备系统产生的浓水和反冲洗水，主要污染物为 SS；

（3）噪声

主要是压滤机、球磨机、造粒塔、气流磨、空压机等机械噪声，源强为75~90dB(A)。

（4）固体废弃物

主要是废包装材料，制纯水产生的废石英砂、废活性炭、废膜，沉淀池沉渣和办公生活垃圾。

2.2.2.2 精细氧化锆结构陶瓷生产工艺流程和影响因素分析

精细氧化锆陶瓷生产以企业本身生产的高活性氧化锆粉体作为原料，通过压制成型、冷等静压成型、机加工、烧结、平磨、精雕等工序制成，具体工艺流程如图 2.1.3 所示。

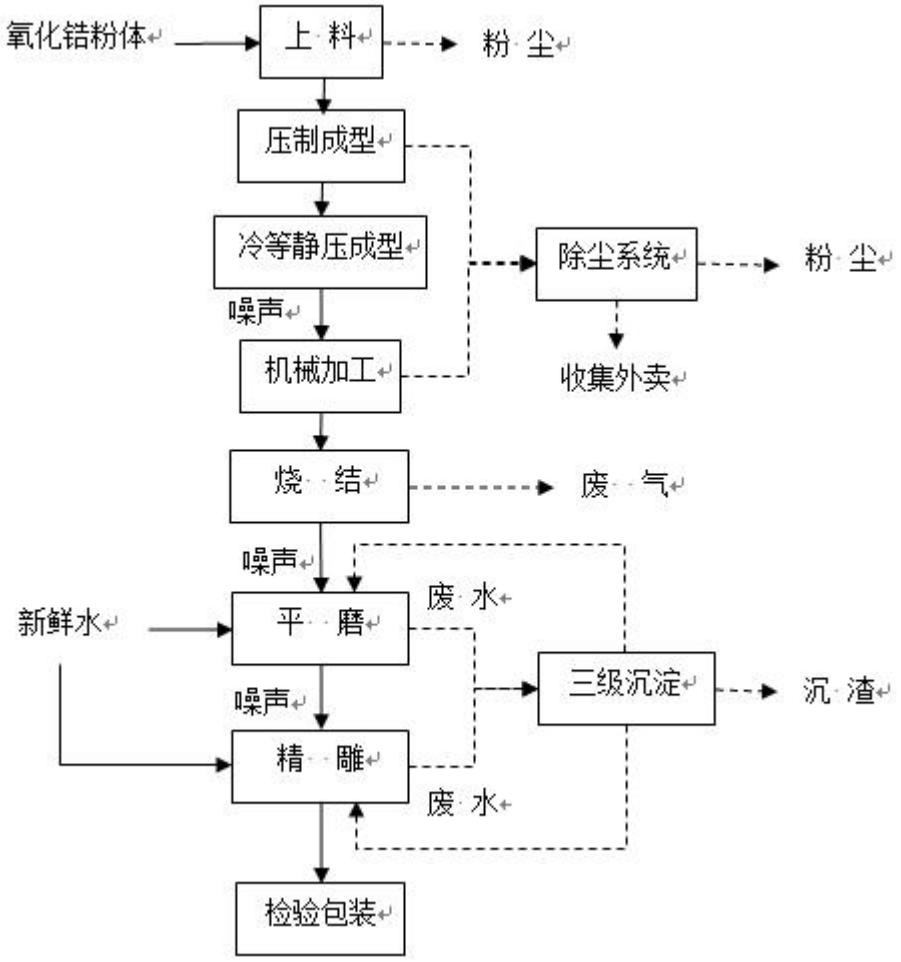

图 2.2.3　精细氧化锆结构陶瓷生产工艺流程简图

工艺流程简述：

粒粉在模具内，经液压机压制初步成型，再使用冷等静压机压实初产品，以

增强产品韧度。

经成型后的产品，采用数控机床加工出市场需要的不同型号的产品。经加工成型后的产品放放入高温推板窑中烧结，使产品致密化，以提高产品机械强度。高温推板窑以天燃气作动力能源，温度控制在 1350~1380℃；产生的废气经 15m 高空排放。

最后，使用平磨机和精雕机对烧结后产品进行进一步的加工，提高产品的光滑度。本项目平磨、精雕采用湿法加工，设备拟选用刚玉砂轮球磨（ZA）。打磨产生的氧化锆颗粒全部进入水中，不会形成粉尘；打磨废水经三级沉淀后上清水回用于生产；沉渣定期采挖、过滤、烘干，外卖。

主要污染因素分析：

（1）废气

上料、压制成型和机械加工过程中产生的少量粉尘；

烧结废气：主要是天燃气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物。由于煅烧温度控制在 1350~1380℃；低于 1500℃，所以基本无热力型 NOx 产生。

（2）废水

主要是平磨和精雕工序产生的含尘废水。

（3）噪声

噪声源主要为成型机、磨机、精雕机、空压机等机械噪声，源强为 75~90dB(A)。

（4）固体废弃物

主要是边角料、废包装料、沉淀池沉渣等。

2.2.2.3 氧化锆微珠生产工艺流程和影响因素分析

氧化锆微珠生产以企业本身生产的高活性氧化锆粉体作为原料，通过滚动成型、烧结、湿法抛光等工序制成，具体工艺流程如图 2.2.4 所示。

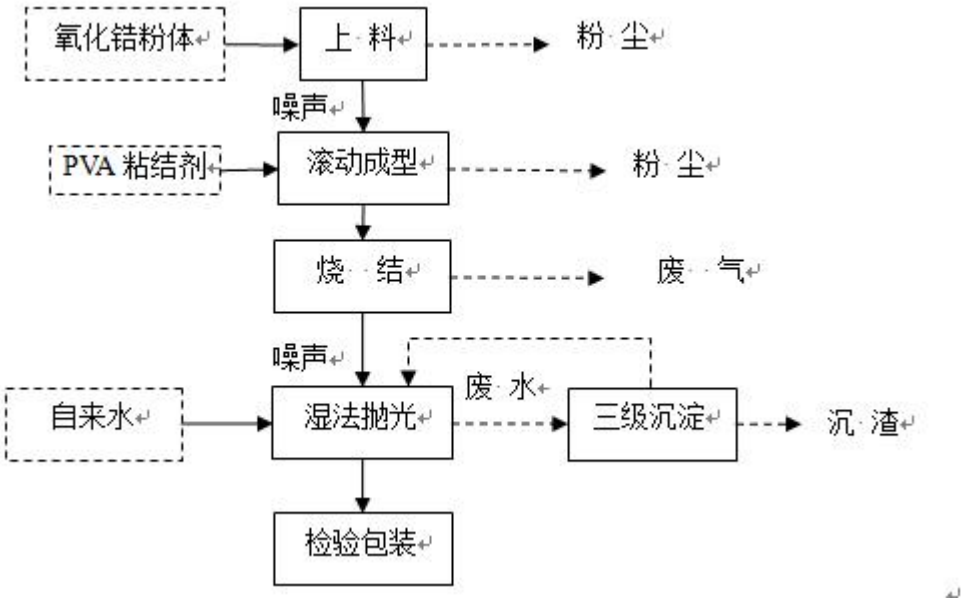

图 2.2.4　氧化锆微珠生产工艺流程简图

工艺流程简述：

将氧化锆粒粉填入模具内，经滚动初步成型。成型后的微珠放入高温推板窑中烧结，使产品致密化，以提高机械强度。高温推板窑以天燃气作动力能源，温度控制在 1350~1380℃。烧结过程中会产生废热气，主要成分是水蒸气，含微量的二氧化碳、二氧化硫和氮氧化物，经窑的排风系统抽出 15m 高空外排。经烧结后的微珠采用湿法抛光进一步抛光，提高产品的光滑度。湿法抛光产生的氧化锆颗粒全部进入水中，不会形成粉尘；抛光废水采用三级沉降池沉降，经沉降后的清水回用于生产工序；沉渣定期进行采挖、过滤、烘干，外卖。

主要污染因素分析：

（1）废气

上料、滚动成型产生的粉尘；

烧结废气：主要是天燃气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物。

（2）废水

主要是湿法废水，主要污染物为 SS。

（3）噪声

噪声源主要为成型机、抛光机等机械噪声，源强为 75~90dB(A)。

（4）固体废弃物

主要是边角料、沉淀池沉渣、废包装料等。

另外，项目研发楼实验中主要进行的是物理性实验，无化学试剂排放。实验

过程中产生的污染物主要是实验样品，主要是氧化锆粉末。可收集后回用或外卖。

2.2.2.4 风险影响因素分析

本项目涉及的化学物质主要有氯氧化锆、氧化钇、液氨、氨水、氨气、氧化铝、氧化锆、稀盐酸、氯化铵以及天然气等。根据《危险化学品目录》（2015版），属于危险化学品仅有液氨、氨水、氨气以及盐酸，CAS号分别为：7664-41-7、1336-21-6、7664-41-7和7647-01-0；由此可见：除液氨、氨水、氨气及盐酸外，各物料危险性较低。另外，管道天燃气也存在泄露风险。

根据“1.7.5章节”分析，本项目重大危险源识别指标∑qi/Qi< 1，即本项目构成重大危险源。本工程生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品、天燃气泄露所引起的火灾、爆炸等事故；以及项目环保设施故障所引起的污染物非正常排放造成的环境污染事故。

2.3 污染源强核算

2.3.1 施工期污染源核算

2.3.1.1 大气污染源

（1）施工扬尘

项目建筑施工过程中，粉尘起尘特征总体分为两类：一类是风力起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风力扬尘及施工场地的风力扬尘，另一类是动力起尘，主要指建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

粉尘污染一般来源于土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、白灰、沙子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；运输车辆往来造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放过程和清运过程中产生扬尘。

1）交通运输扬尘

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。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\ (V/5)(W/6.8)^{0.85}\ (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 2.3-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 2.3-1　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘　单位：kg/辆·km

P（kg/m2） 车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1.0 (kg/m^2)
5(km/hr)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/hr)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/hr)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/hr)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

2）风力扬尘

风力扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50}——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。扬尘浓度随距离变化情况见表 2.3-2。

表 2.3-2　扬尘浓度随距离变化情况一览表(TSP)

距扬尘点距离	25m	50m	100m	200m
浓度范围（mg/m^3）	0.37~1.10	0.31~0.98	0.21~0.76	0.18~0.27

根据建筑施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 1.59m/s 时，施工现场空气中 TSP 的日均浓度为其上风向对照点的 1～1.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 120 米，影响范围内 TSP 日均浓度平均值可达 0.49mg/Nm^3（相当于空气质量评价标准的 1.6 倍）；当施工场界有围墙时，在同等条件下，其影响距离可缩小 40%（即缩短近 50 米）；当风速大于 1.59m/s，施工现场及其下风向部分区域空气中 TSP 日均浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095－2012）中的级标准，而且随风速增大，施工扬尘的污染程度及其导致的超标范围也将随之增强和扩大。

（2）施工机械尾气

项目施工过程所使用的工程机械主要有挖掘机、装载机，主要以柴油为燃料，工程机械单车尾气排放量较大。此外，运输车辆在施工场地内和运输沿线道路均会排放少量汽车尾气。工程机械和运输车辆排放尾气中主要污染物含有 CO、NO_2、THC 等，而由于施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。（3）食堂油烟

施工人员约 50 人。据统计，目前居民人均食用油用量约 70g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，按 3%计算，则项目食堂油烟产生量为 105g/d。根据相关资料，食堂油烟浓度范围处于 7~10mg/m^3 之间。食堂油烟使用高效的高压静电油烟净化器对油烟进行处理（除油效率可达 80％以上）后，油烟排放浓度小于 2.0mg/m^3。

2.3.1.2 水污染源

施工阶段废污水主要为工作人员的生活污水和建筑废水。

施工期废水主要为地表涌水、建筑保养废水、车辆清洗废水。废水中主要污染物为悬浮物、石油类。拟经沉淀池和隔油池处理后，用于场地车辆清洗、降尘用水，不外排。

施工现场居住人员以 50 人计，工作人员生活用水定额按 80L/人·d 计，则施工期用水量为 5m^3/d，生活废水产生量按日用水量的 85%计，则排放量为 4.25m^3/d，

主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 和动植物油。项目附近有大量的农田，施工期生活污水经隔油池和化粪池处理后，作为农灌用水，不外排。

2.3.1.3 噪声污染源

建筑施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和材料运输车辆。项目在施工期间所使用的主要施工机械有挖掘机、装载机、振动机、电锯、电钻等，施工机械在运行时噪声值较高，对周边环境造成一定的影响。不同的施工阶段所使用或操作的机械设备有所不同，其产生的噪声强度也不同，一般情况下声级最大的是电钻，噪声值可达 115dB(A)。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 2.3-3。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段不同运输车辆噪声及声级见表 2.3-4。

表 2.3-3　各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	声源	声级[dB(A)]
场地平整、基础工程阶段	挖掘机 装载机 电焊机	87～107 85～105.7 75～95
主体工程阶段	搅拌机 电锯	95～101 100～111
装修以及设备安装工程阶段	电钻	100～115

表 2.3-4　交通运输车辆声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级/dB(A)
主体工程阶段	建筑材料、建筑垃圾	载重车	80～85
装修工、设备安装阶段	各种装修材料及设备	轻型载重卡车	75

由上述的噪声源分析可知，施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些机械的单体声级一般在 80dB(A)以上，且各施工阶段均有大量设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，因此很难计算确切的施工场界噪声，项目夜间不施工。根据类比，按经验计算各施工阶段的噪声级见表 2.3-5。

表 2.3-5　各施工阶段昼、夜声级估算值单位：dB(A)

施工阶段	昼间场界噪声	建筑施工场界噪声限值（昼间）
场地平整、基础工程阶段	75～85	70
主体工程阶段	70～85	70
装修及设备安装工程阶段	80～90	70

从表 2.3-5 可知，在施工期间的场界昼间噪声值超标 15～20dB(A)，因此施工场界噪声值基本上都超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定的噪声限值。

2.3.1.4 固体废弃物

项目施工期产生的固体废弃物主要包括基础开挖产生的弃土石、废弃的各种建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

（1）土石方

在进行场地平整和基础开挖前，需先剥离表土，项目区域占地面积约 60 亩，按平均剥土深为 0.1m 计，则剥离表土量约 4000m^3；将其堆放在场区适当位置，用于后期场地绿化覆土。

项目场地凹凸不平，凸出的地方需要开挖，凹陷的地方需要填方。根据建设方估算，挖方量约 20000m^3，所需填方量约 16000 m^3，弃方量约 4000m^3。

（2）建筑垃圾

主要指在新建筑物（或构筑物）建设过程中产生的废混凝土块、施工过程中散落的砂浆和混凝土、碎砖渣、金属、木材、装饰装修产生的废料、各种包装材料和其它废弃物等。

建筑垃圾数量因施工管理情况不同在各工地差异很大，经类比调查，单位建筑面积垃圾产生量一般为 45～150kg/m^2，本项目取 50kg/m^2。项目总建筑面积约 3 万 m^2，经估算，建筑垃圾产生量约 1500t。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾按人均产生量 0.5kg/d 计算，施工人数约 50 人，则生活垃圾产生量为 25kg/d，项目施工期为 180d，则整个施工期的生活垃圾产生量为 4.5t。

2.3.2 物料及水平衡分析

2.3.2.1 水平衡

1、单位产品水平衡

氧化锆粉体生产线：

原料中带入的水：主要是八水氯氧化锆中带入的水，1.1t/t。

氨水中带入的水：氨水用量为 0.2625t/t，配置氨水用水为 1t/t，全部来源于第三次洗涤水，则配置的氨水浓度约 22.33%。

抽滤及洗涤水：根据经验系数，抽滤水量约 2.2t/t；第一次洗涤水用量 2t/t，抽滤水和第一次洗涤水全部进入三效蒸发系统，经处理达标后外排。第二次洗涤水用量 2t/t，全部回用至原料溶解工序；第三次洗涤水用量 1t/t，全部回用至氨水配置工序。

球磨用水：球磨用水量为 1t/t 产品，主要通过蒸发损失。

洗涤水和球磨水均来自纯水制备系统，即生产线纯水需求量为 6t/t，另外纯水系统需少量反冲洗水，用量约 60t/a，即 0.03t/t；即纯水需求总量为 6.03t/t，纯水制备率按 80%计，则纯水系统年需新鲜水 7.54t/t。

另外，有少量水会参与反应，但其量极少，忽略不计。

精细氧化锆结构陶瓷生产线：

湿法平磨用水 1t/t 产品，即球磨用水量为 1t/t；平磨用水经沉淀处理后回用，进补充损失水即可，按 10%计，则年补水量 0.1t/t。

湿法精雕用水量为 1t/t 产品，精雕用水经沉淀处理后回用，进补充损失水即可，按 10%计，则年补水量 0.1t/t。

氧化锆微珠生产线：

湿法抛光用水量 0.5t/t 产品，抛光用水经沉淀处理后回用，进补充损失水即可，按 10%计，则年补水量 0.05t/t。

综上，可绘制如下的单位产品水平衡图：

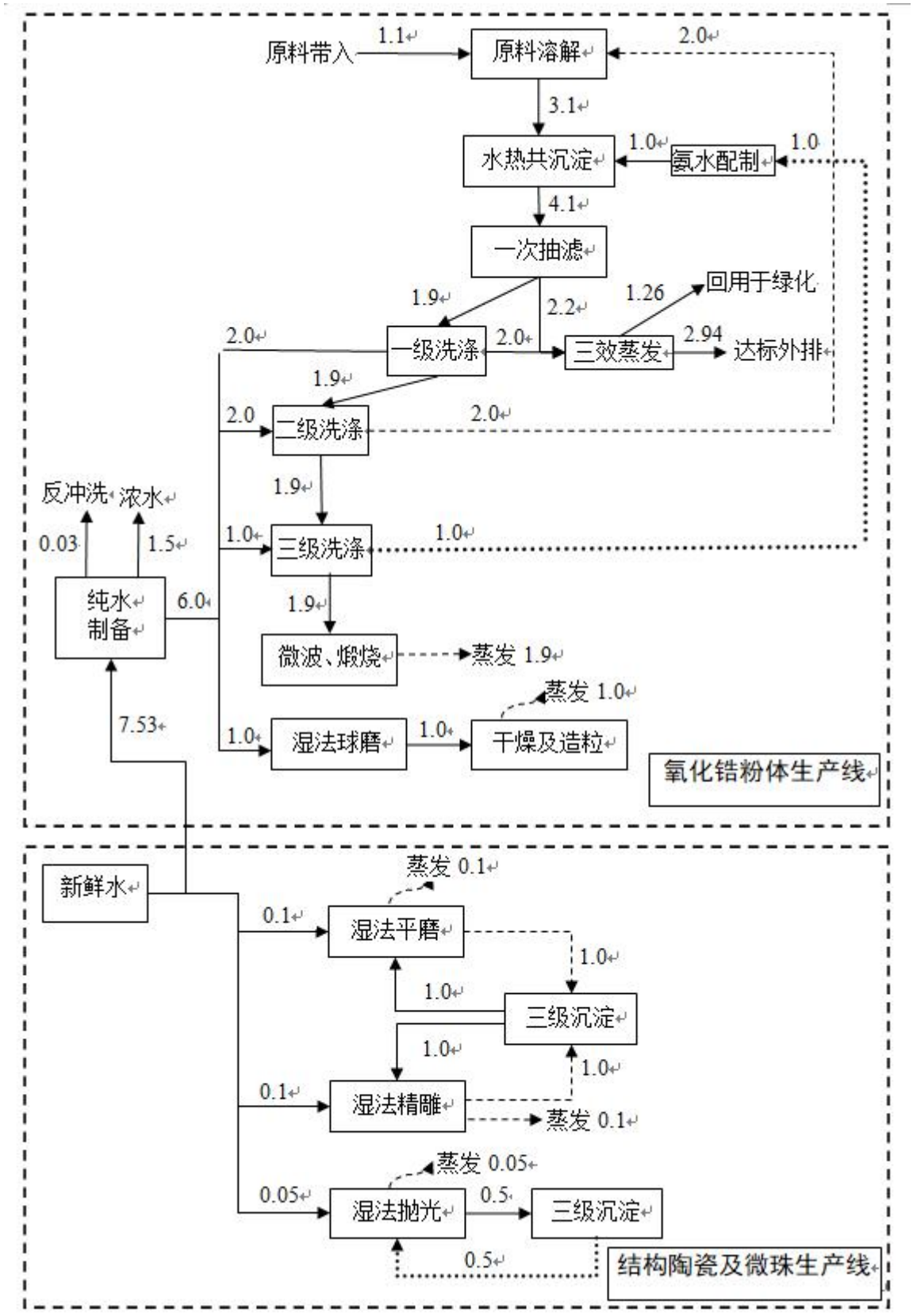

图 2.3.1　单位产品水平衡图（单位：m^3/t 产品）

2、全厂水平衡

本项目生产设备和车间一般无需清洗，无清洗废水产生。除上述生产线工艺

用水外，项目运营期间其他用水还包括：

锅炉补充水：锅炉补充水来自纯水系统。锅炉用水量为 1t/h，2000t/a；蒸汽冷凝后回用，损失率按 10%计，年补充水量 200t/a。

三效蒸发需要水冷却，冷却水循环使用，循环水量 20t/h，补充损失水即可，年补充水量约 200t/a。

另外，本项目定员 60 人，其中厂区食宿人员 50 人。参考湖南省《用水定额》（DB43/T388-2014），食宿员工用水量按“办公楼（带食堂）”用水定额每人 80L/d，非食宿员工按“办公楼（不带食堂）”用水定额每人 45L/d 计，则生活用水量为 4.45 m^3/d，1112.5m^3/a。

综上，全厂水平衡图如下图所示：

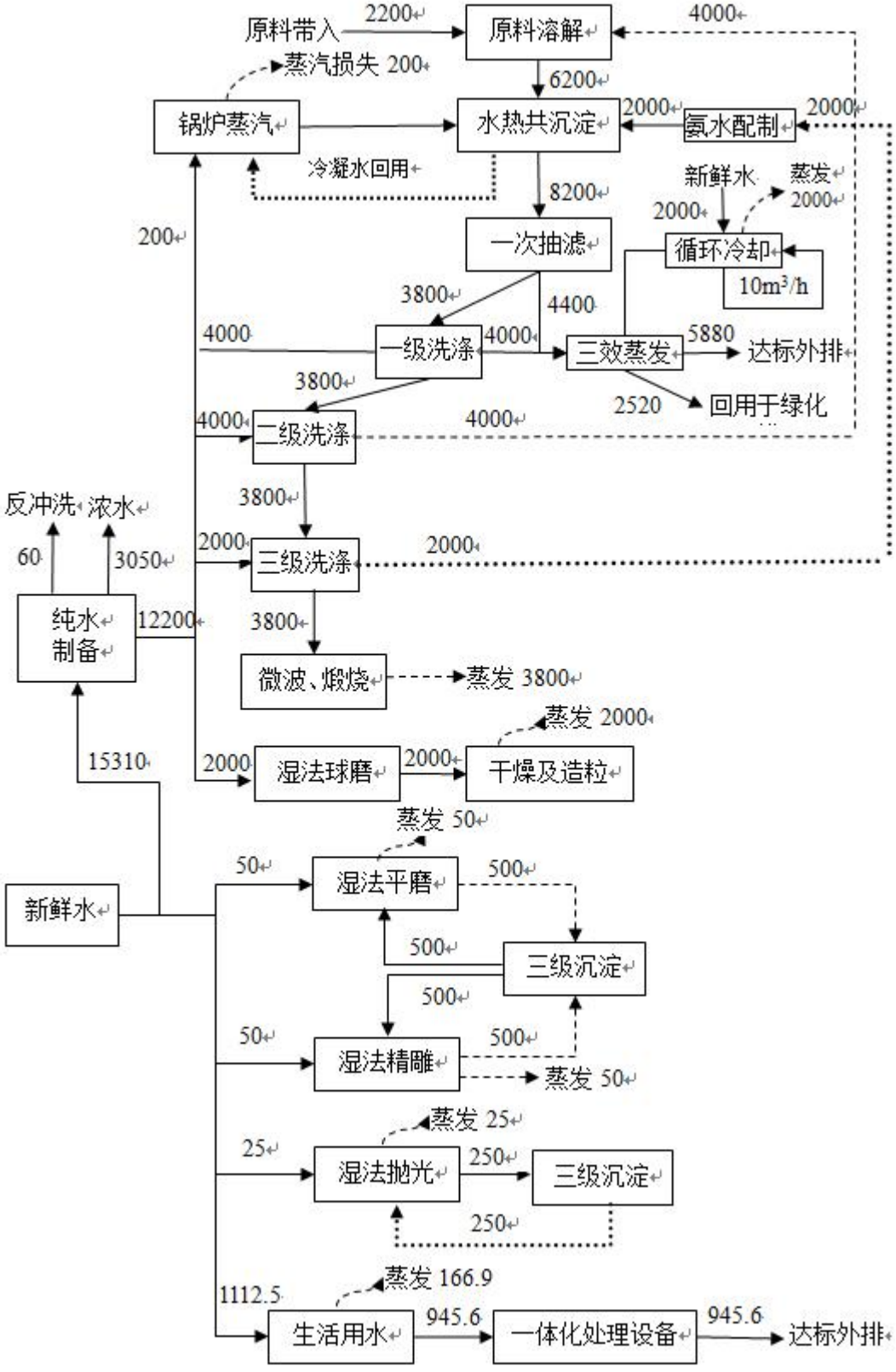

图 2.3.2　全厂水平衡图（单位：m^3/a）

2.3.2.2 物料平衡

（1）NH_3 衡算

生产过程中氨的主要流失途径有三种，一是与氯离子结合形成氯化铵，而是以氨气的形式挥发，三是以游离氨的形式残留在水中。

液氨年用量约 535t，则单位产品液氨用量约 267.5kg/t。

水热共沉淀挥发氨气按液氨用量的 2.5‰计，则水热共沉淀挥发氨气约 0.669kg/t。

过滤洗涤阶段，由于物料中残存有少量氨水，也会挥发出少量的氨气；挥发量按液氨用量的 1.5‰计，则过滤洗涤氨气挥发量约 0.401kg/t。

水热共沉淀反应釜、洗涤过滤器设置负压集气罩装置，将挥发的氨气集中收集，经氯氧化锆溶液吸收后回用于生产不外排。收集效率按 98%计，则经收集回用的氨气约 1.049kg/t，无组织排放的氨气约 0.021kg/t。

根据业主介绍，抽滤工序对氨的去除率约 70%左右，每级洗涤工序对氨的去除率约 95%左右。则单位产品 NH_3 衡算见下图所示：

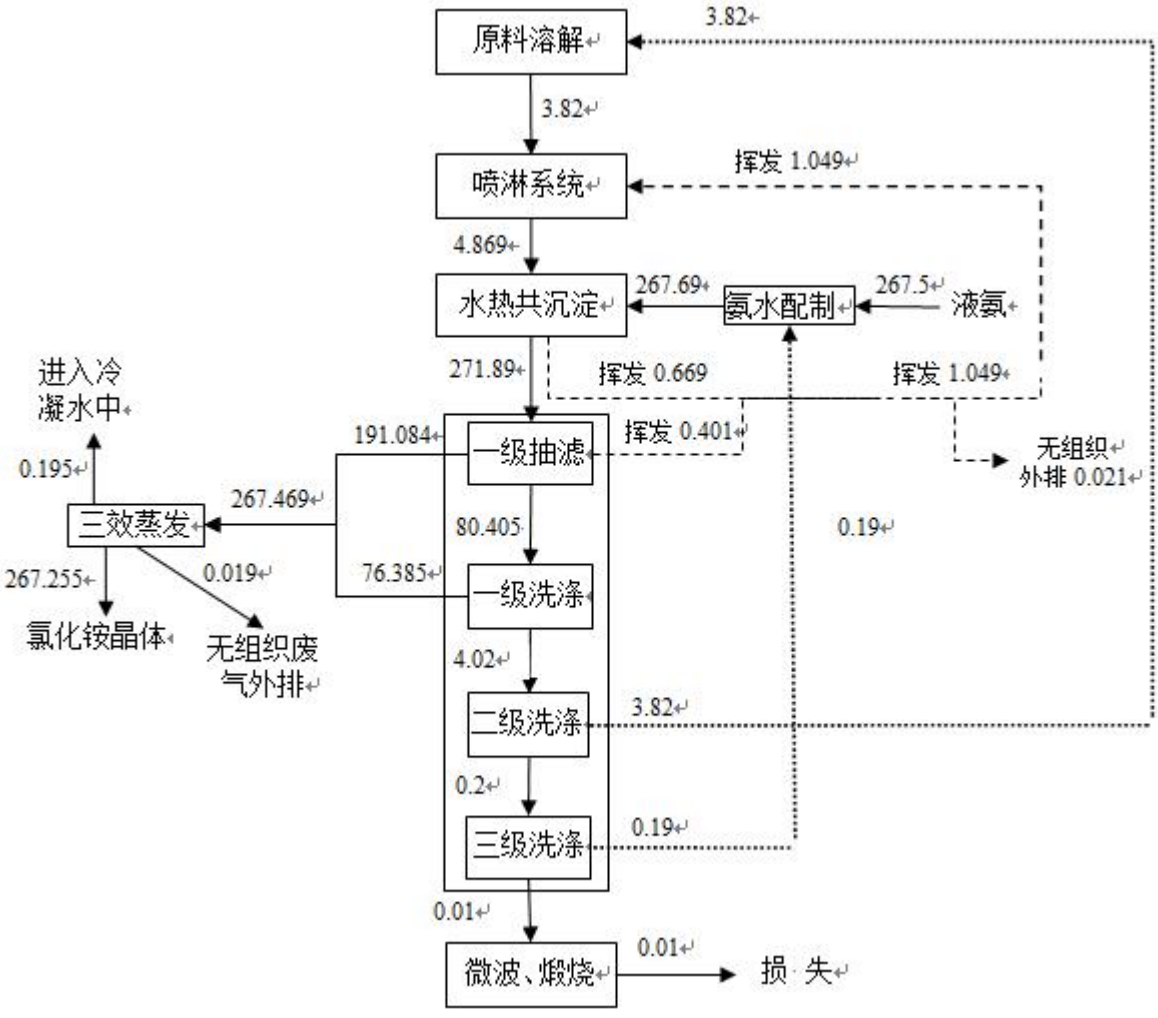

图 2.3.3　NH_3 平衡图（单位：kg/t 产品）

（2）氯元素衡算

氯氧化锆年用量约 4921t，则原料溶解氯离子产生量约 542.478kg/t。

根据业主介绍，抽滤工序对氯的去除率约 69~72%（平均按 70.5%计），以及洗涤对氯的去除率约 95%，二级洗涤对氯的去除率约

全厂氯元素衡算见下图所示：

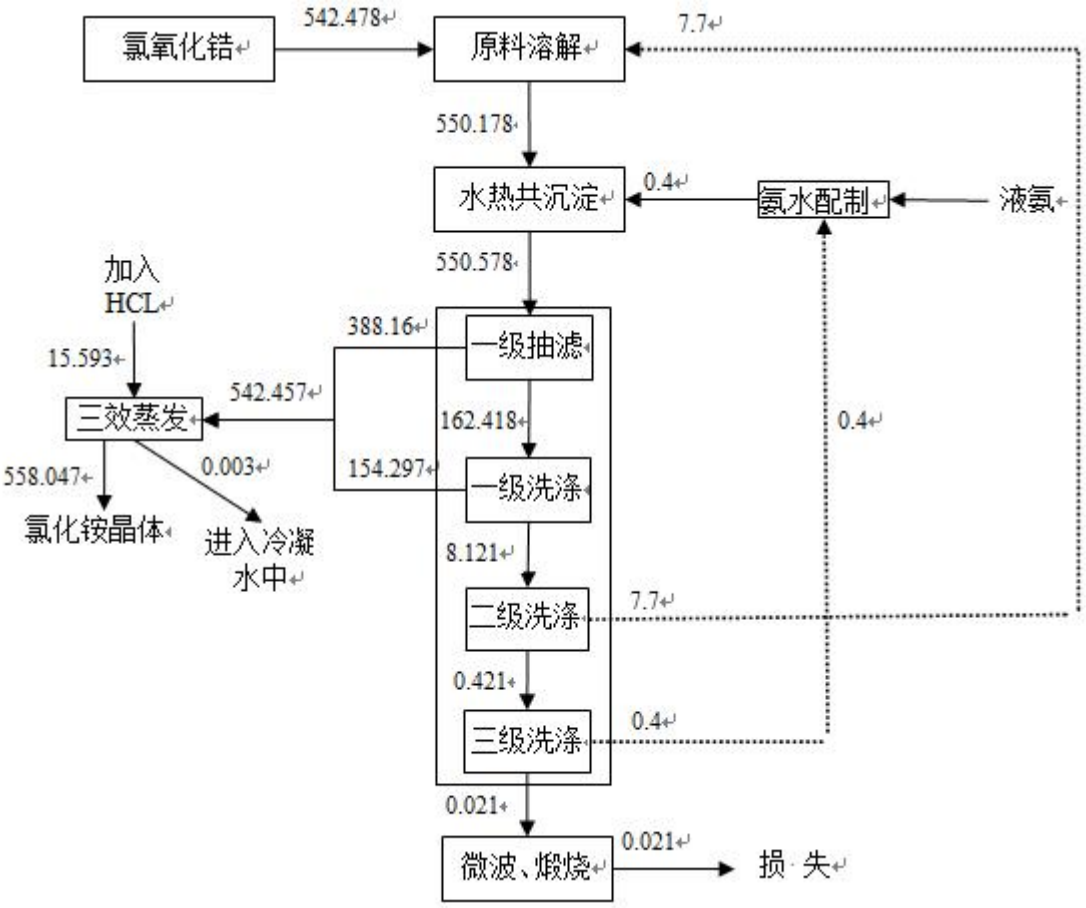

图 2.3.4　氯元素平衡图（单位：kg/t 产品）

（3）锆元素衡算

全厂锆元素衡算见下图所示：

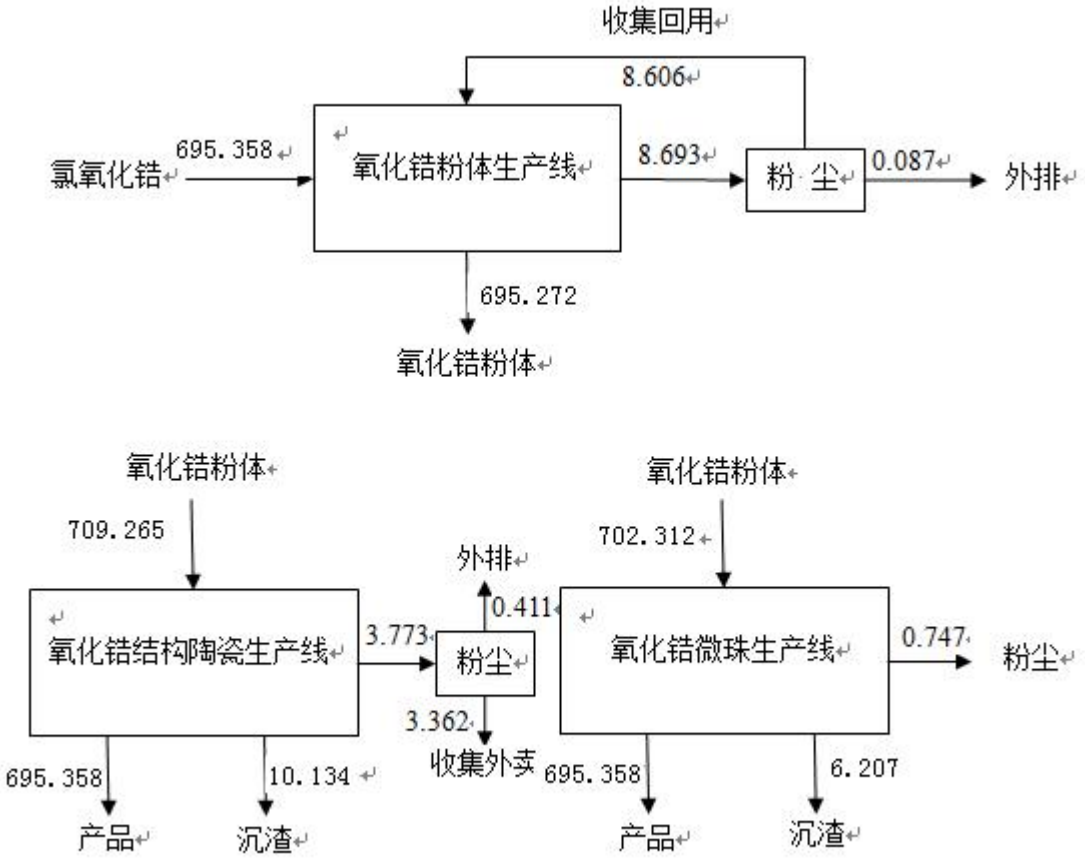

图 2.3.5　锆元素平衡图（单位：kg/t 产品）

（4）总物料衡算

全厂总物料平衡核算表 2.3-6。

表 2.3-6　总物料平衡表

输入物			输出物		备注
原料名称		数量（t/a）	产物名称	数量（t/a）	
氧化锆粉体生产线	氯氧化锆	4921	3Y-氧化锆粉体	2000	
	氧化钇	287.81	氯化铵	1681	根据氨平衡推算
	氨水	535	粉尘	0.73	详见 2.3.2.1 节
	氧化铝	6	氨气	0.08	详见 2.3.2.1 节
	PVA	28	废水	8400	详见水平衡
	HCl	104	水蒸气	6000	详见水平衡
	水	12200			
	总计	**18081.81**	**总计**	**18081.81**	

精细氧化锆结构陶瓷生产线	氧化锆粉体	510	精细氧化锆结构陶瓷	500	
			边角料及沉渣	7.4	
			粉尘	2.6	
	总计	**510**	**总计**	**510**	
氧化锆微珠生产线	氧化锆粉体	505	氧化锆微珠	500	
	PVA	0.2	边角料及沉渣	4.64	
			粉尘	0.56	
	总计	**505.2**	**总计**	**505.2**	

2.3.3 运行期源强核算

2.3.2.1 大气污染物源

1、氧化锆粉体生产线

（1）挥发 NH_3

共沉淀反应过程中有 NH_3 产生，因反应是在密闭的情况下进行，产生的氨气会马上溶于水中，形成氨水，又参与共沉淀反应。由于反应过程中，氨水添加量一般存在富余，因此在反应完成后，会有少量的 NH_3 残留在反应釜中；另外，在过滤洗涤阶段，由于物料中残存有少量氨水，也会挥发出少量的 NH_3。根据前述 NH_3 平衡计算，共沉淀反应 NH_3 挥发量为 0.669kg/t 产品，则氨的产生量为 1.338t/a，过滤洗涤工序 NH_3 挥发量为 0.401kg/t 产品，则氨的产生量为 0.802t/a。本项目 NH_3 挥发量 2.14t/a。项目拟在反应釜、过滤器设置负压集气罩装置，将共沉淀和过滤洗涤挥发的的 NH_3 集中收集，经氯氧化锆溶液吸收后回用于生产，不外排。收集效率按 98%计算，则吸收回用的 NH_3 为 2.098t/a，无组织外排 0.042t/a。

（2）锅炉废气

锅炉采用燃气锅炉，天燃气总用量约 15 万 m^3/年，废气主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物。根据经验系数，每燃烧 1 万 m^3 天燃气可产生烟气 $1.2*10^5Nm^3$；同时，根据《环境保护实用数据手册》，天然气锅炉中每 1 万 m^3 天燃气燃烧可产生烟尘 2.4 kg，氮氧化物（以 NO_2 计）6.3kg，二氧化硫 1.0kg。据此核算，锅炉废气污染物排放见表 2.3-7。

表 2.3-7 锅炉废气污染物产生核算表

项目	产污系数	年排放量（t/a)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
废气量	$1.2*10^5$ Nm^3/万 m^3 天燃气	$1.8*10^6$ Nm^3/a		
氮氧化物	6.3 kg/万 m^3 天燃气	0.095	52.5	0.0475
二氧化硫	1.0 kg/万 m^3 天燃气	0.015	8.33	0.0075
烟尘	2.4 kg/万 m^3 天燃气	0.036	20	0.018

由于天燃气燃烧产生的污染物较少，经废气收集系统收集后经 15m 高排气筒（1#）高空排放。根据上表分析可知，锅炉废气符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值。

（3）干燥废气

洗涤后的物料首先经微波干燥，干燥过程中会有废气产生，主要是水蒸气，对环境基本无影响，不定量核算。

（4）煅烧废气

煅烧过程中采用直接煅烧，即利用天燃气直接加热氢氧化锆混合晶体。煅烧废气主要包含以下部分：

一是，凝胶中的结合以水蒸气形式散失；二是，天然气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物；三是，洗涤后物料表面残留有极少量的氯化铵，经高温产生 NH_3 和 HCl，但当温度降低后 NH_3 和 HCl 会迅速结合成 NH_4Cl 颗粒。

根据氯平衡分析，煅烧挥发的氯离子量为 0.021kg/t 产品，即 42kg/a；则 NH_4Cl 颗粒产生量约 63kg/a（即 NH_3 和 HCl 分别为 20kg/a，43kg/a）。

因此，煅烧过程中污染物主要是能源（天燃气）燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物。烟尘和二氧化硫参照《环境保护实用数据手册》中天然气燃烧产物系数进行核算，氮氧化物产污系数参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（第七分册）中“31 非金属矿物制品业”中“石英陶瓷辊- 熔融石英粉-梭式窑-所有规模”排污系数进行核算。

本生产线拟建 6 座中温隧道窑，采用天燃气作为热源；每座窑生产量基本相同，煅烧天燃气总用量为 40 万 Nm^3/年；每三座窑共用一套废气排放系统，每套系统引风风量 $5000m^3/h$，$1*10^7m^3/a$；即煅烧系统共设置 2 个排气筒（2#、3#），每个排气筒高 15m。根据平面布置，两个排气筒之间的距离较短（<30m），因

此需将排气筒 2#、3#等效为排气筒 A。

根据前述分析，等效排气筒 A 污染物产排情况见表 2.3-8。

表 2.3-8　等效排气筒 A（氧化锆粉末生产线煅烧废气）污染物产排量核算表

项目	产污系数	年排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
NH_3	/	0.02	1	0.01
HCl	/	0.043	2.2	0.022
氮氧化物	0.76 kg/吨产品	1.52	76	0.76
二氧化硫	1.0 kg/万 m³ 天然气	0.04	2	0.02
烟尘	2.4　kg/万 m³ 天然气	0.096	4.8	0.048
锆及其化合物（以锆计）	/	0.071	3.55	0.036

*烟尘中主要成分为氧化锆粉末。

根据上表分析可知，煅烧废气符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限值标准。

（5）造粒废气

造粒工序采用两种工艺，离心喷雾造粒和气流磨造粒。离心喷雾造粒采用间接加热，废气主要有以下几种：一是，加热炉天燃气燃烧产生的烟尘、二氧化硫、氮氧化物；二是，造粒塔产生的含尘废气，主要是锆及其化合物；三是气流磨产生的是含尘废气，主要成分是锆及其化合物。

本生产线拟设置 10 套离心喷雾造粒系统，每套离心喷雾造粒系统生产量基本相同；每 5 套离心喷雾造粒系统共建一套加热炉废气系统，每套系统引风机风量 2000m³/h；即离心喷雾造粒系统共设置 2 个加热炉排气筒（4#、5#），每个排气筒均高 15m。根据平面布置，4#、5#排气筒之间的距离<30m，因此将排气筒 4#、5#等效为排气筒 B 进行核算。

离心喷雾造粒系统加热炉年用天燃气 30 万 Nm³/年，则根据前述分析，等效后排气筒 B 排放的污染物见表 2.3-9。

表 2.3-9　等效排气筒 B（造粒塔加热炉废气）污染物产排量核算表

项目	产污系数	年排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
氮氧化物	6.3 kg/万 m³ 天燃气	0.189	23.625	0.0945
二氧化硫	1.0 kg/万 m³ 天燃气	0.03	3.75	0.015
烟尘	2.4 kg/万 m³ 天燃气	0.072	9	0.036

根据上表分析可知，造粒加热炉废气符合《无机化学工业污染物排放标准》

（GB31573-2015）中特别排放限值标准；可经收集后由 15m 高空排放。

在离心喷雾造粒塔内，物料和热空气接触，水分迅速蒸发，在极短时间内干燥成成品，由塔底分离排出。本项目共 10 套离心喷雾造粒塔，每 5 套造粒系统共建一套造粒塔内废气净化系统；即共设置 2 个造粒塔废气排气筒（6#、7#）。由于 6#、7#排气筒之间的距离均<30m，因此将排气筒 6#、7#等效为排气筒 C。造粒塔内废气净化系统采用“旋风+布袋”组合除尘工艺，每套系统风量为 8000m^3/h，除尘率可达 99%以上。由于锆密度较重，产生的粉尘较少；类比同类项目，造粒塔内粉尘（主要为氧化锆粉末）产生量约为 0.01kg/kg 产品，即每个排气筒粉尘产生量约 2000×0.01×1/2=10t/a，经收集的粉尘量为 9.9t/a，外排粉尘量为 0.1t/a，速率 0.05kg/h，浓度 6.25mg/m^3。等效后的排气筒 C 排气量 16000m^3/h，外排粉尘量为 0.2t/a，速率 0.1kg/h，浓度 6.25mg/m^3；换算成锆及其化合物（以锆计）则浓度为 4.625mg/m^3；符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中“颗粒物”及“锆及其化合物”特别排放限制标准。

另外，约 300t/a 须经气流磨进行处理。气流磨处理后的物料被上升气流输送至分级区，由水平布置的分级轮筛选出达到粒度要求的细粉，未达到粒度要求的粗粉返回粉碎区继续粉碎。合格细粉随气流进入高效旋风分离器得到收集，含尘气体经布袋过滤净化车间内排放。气流磨粉尘产生量按 0.01kg/kg 产品计，则气流磨粉尘产生量为 3.0t/a，经旋风+布袋除尘后，除尘效率可达 99%以上，则外排粉尘量为 0.03t/a。

4、无组织废气

无组织废气主要是无组织粉尘和无组织 NH_3。

无组织粉尘：在原辅材料搬运和上料过程中会产生一定的粉尘，但由于原材料均采用内衬为聚乙烯塑料薄膜袋的编织袋包装，包装严密，且材料均为晶体颗粒，在此过程产生的粉尘量极小，按原材料使用量的0.1‰计算，则搬运和上料过程无组织粉尘产生量约0.5t/a。

无组织 NH_3 主要是一级抽滤过程中挥发的 NH_3 不完全收集而产生以及三效蒸发工序 NH_3 的无组织散失。无组织 NH_3 产生量很小，根据同工程分析计算可知，无组织 NH_3 产生量 0.04kg/t 产品，即约 0.08t/a。

2、精细氧化锆结构陶瓷生产线

精细氧化锆结构陶瓷生产线产生的废气主要有：压制成型和机械加工过程中

产生的少量粉尘；烧结废气，主要是天燃气燃烧废气。

（1）压制和机加工粉尘

类比分析，压制和机加工粉尘产生量约为原料用量的0.5%，即510×0.5%=2.55t/a，主要是氧化锆粉尘。环评要求在主要粉尘产生点设置集尘设施，将产生的粉尘收集后经布袋除尘后车间内排放。集尘效率按90%。除尘效率按99%核算，则经收集的粉尘为2.27t/a，车间内外排粉尘为0.28t/a。另外，上料过程中也会有少量粉尘产生，其产生量约占年原料使用量的0.1‰，即0.05t/a。

（2）烧结废气

烧结采用天燃气直接加热。本生产线拟建3座烧结窑，每座窑生产量基本相同，共用一套废气排放系统，引风量5000m^3/h，4*$10^6$$m^3$/a。

本生产线天燃气总用量25万Nm^3/年，根据前述氧化锆粉体生产线煅烧废气产排污系数核算，则本生产线烧结废气污染物排放表表2.3-10。废气经15m高排气筒（8#）高空排放。

表2.3-10 氧化锆结构陶瓷烧结废气污染物产生核算表

项目	产污系数	年排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
氮氧化物	0.76 kg/吨产品	0.38	38	0.19
二氧化硫	1.0 kg/万m^3天燃气	0.025	2.5	0.0125
烟尘	2.4 kg/万m^3天燃气	0.06	6	0.03
锆及其化合物（以锆计）	/	0.044	4.44	0.022

*烟尘中主要成分为氧化锆粉末。

根据上表分析可知，氧化锆结构陶瓷烧结废气符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别排放限制标准。

3、氧化锆微珠生产线

氧化锆微珠生产线产生的废气主要有：滚动成型产生的粉尘；烧结废气，主要是天燃气燃烧废气。

（1）滚动成型粉尘

类比分析，滚动成型粉尘产生量约为原料用量的0.1%，即505×0.1%=0.51t/a，主要是氧化锆粉尘。由于粉尘产生量少，主要通过无组织排放。由于该类粒径较大，且密度较高（相对密度5.89），自然沉降性能较好，一

般影响的范围主要在车间内部。另外，上料过程中也会有少量粉尘产生，其产生量约占年原料使用量的 0.1‰，即 0.05t/a。

（2）烧结废气

烧结采用天燃气加热，直接加热。本生产线拟建 3 座烧结窑，每座窑生产量基本相同，共用一套废气排放系统；引风量 5000m^3/h，4*$10^6$$m^3$/a。

本生产线天燃气总用量 25 万 Nm^3/年，根据前述氧化锆粉体生产线煅烧废气产排污系数核算，则本生产线烧结废气污染物排放表表 2.3-11。废气经 15m 高排气筒（9#）高空排放。

表 2.3-11 氧化锆微珠烧结废气污染物产生核算表

项目	产污系数	年排放量（t/a)	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h^3）
氮氧化物	0.76 kg/吨产品	0.38	38	0.19
二氧化硫	1.0 kg/万 m^3 天燃气	0.025	2.5	0.0125
烟尘	2.4 kg/万 m^3 天燃气	0.06	6	0.03
锆及其化合物（以锆计）	/	0.044	4.44	0.022

*烟尘中主要成分为氧化锆粉末。

根据上表分析可知，氧化锆微珠烧结废气符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特比排放限制标准。

4、食堂油烟

食堂设 2 个灶头，以天燃气为燃料。每个灶头每天约使用 4 小时，全年运行 365 天。厨房油烟使用高效静电油烟净化器对油烟进行处理后屋顶排放，除油效率可达 80％以上。投产后，在厂区食宿人员约 50 人。据统计，目前居民人均食用油用量约 70g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，按 3%计算，则项目食堂油烟产生量为 105g/d（26.25kg/a）。根据相关资料，食堂油烟浓度范围处于 7~10mg/m^3 之间。厨房油烟使用高效的高压静电油烟净化器对油烟进行处理（除油效率可达 80％以上）后，油烟排放量为 2.25kg/a，排放浓度小于 2.0mg/m^3。

2.3.2.2 水污染源

项目生产车间及设备一般无需清洗，车间清洗废水产生。根据水平衡衡算，企业废水产生情况如下：

（1）纯水制备废水

纯水系统浓水产生量为3050t/a，反冲洗纯水量60t/a。浓水及反冲洗水中污染物含量少，主要是少量的SS，浓度一般小于40mg/l，其水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，可经废水总排口外排。

（2）抽滤及洗涤废水

项目采用一次抽滤，三级洗涤工艺。抽滤水及洗涤水中主要污染因子是Cl^-、NH_4^+等。抽滤水和第一次洗涤废水，共8400t/a，采用三效蒸发器处理后，30%（2520t/a）回用于厂区绿化，70%（5880t/a）达标外排。根据NH_3衡算，约有0.39t/a的NH_3，0.006t/a的Cl^-进入三效蒸发冷凝水中；则按此计算，外排废水中氨氮量约0.321t/a，氨氮浓度约38.21mg/L，满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中间接排放标准(40mg/L)；外排废水中Cl^-浓度约0.71mg/L，浓度较低。由于冷凝水废水中主要污染因子是氨氮和氯离子，且浓度较低，不会对绿植产生危害，因此可满足绿化用水要求。

第二次洗涤水4000t/a，主要污染物是NH_4^+，其是生产过程中所需的原料，可直接回用至原料溶解工序，不外排。第三次洗涤废水2000t/a，主要污染物是NH_4^+等，是生产过程中所需的原料，直接回用至氨水配置工序，不外排。

（3）平磨和精雕废水

平磨废水量500t/a，精雕废水量500t/a；废水中主要污染物的氧化锆粉尘；经一套三级沉淀处理后回用，不外排。

（4）抛光废水

湿式抛光废水量250t/a，主要污染物的氧化锆粉尘，三级沉淀处理后回用，不外排。

（5）冷却废水

项目拟使用1台容积为20m^3/h的冷却塔，主要用于三效蒸发结晶冷却。冷却水循环使用，不外排。

综上所述，项目外排生产废水及污染物如下表所示：

表2.3-12 生产污水污染物产排情况一览表

废水种类	废水量（t/a）	主要污染物	处置措施	外排量（t/a）	外排浓度（mg/L）
纯水制备废水	3110	SS	达标外排	3110	40
抽滤及一级洗涤废水	8400	氨氮	三效蒸发处理后30%会用于厂区绿化，70%达标	5880	38.21

			外排		
二级洗涤废水	4000	氨氮	回用，不外排	0	0
三级洗涤废水	2000	氨氮	回用，不外排	0	0
平磨和精雕废水	1000	SS	沉淀处理后回用	0	0
抛光废水	250	SS	沉淀处理后回用	0	0

（7）生活污水

本项目生活用水量约为 4.45 t/d，1112.5t/a，废水产生系数取 0.85，生活污水产生量约 3.78t/d，945.6t/a。食堂废水经隔油池预处理后，与其他生活污水一期进入化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后外排。

表 2.3-13 生活污水污染物产排情况一览表

水量	污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	动植物油
生活污水 945.6（m^3/a）	产生浓度（mg/L）	300	150	180	25	10
	排放限值（mg/L）	500	300	400	/	100
	排放量(t/a)	0.284	0.142	0.170	0.024	0.009

2.3.2.3 噪声污染源

本项目噪声主要来自于生产过程中过滤机、搅拌磨和砂磨、气流磨、造粒塔等生产机械设备以及空压机等动力设备运行噪声，主要产高噪设备如下：

表 2.3-14 主要生产设备噪声源强一览表　单位：dB（A）

序号	噪声源	噪声源强 dB（A）	数量（台）	声源分类
1	过滤机	85~90	3	机械性
2	搅拌磨和砂磨	75～85	20	机械性
3	造粒塔	75～80	10	机械性
4	气流磨	75～80	3	机械性
5	车床、铣床	75～80	3	机械性
6	抛光机	75～80	5	机械性
7	空压机	80~85	5	空气动力性

拟采用以下减噪措施：

（1）在满足工艺设计和产品质量的前提下，选用低噪声型号的设备，以降低产噪设备的噪声级；

（2）在工艺上，合理布置噪声源，加强隔声措施。对噪声较大的设备采取

加消音器、设置隔音间、安装减振垫等措施；

（3）生产设备基础设计减振台基础，通风机的进出风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。设备连接采用软性连接。

（4）加强设备的日常维护检修，减少设备因故障带来的高噪声。

2.3.2.4 固体废弃物

本项目固废包括边角料、废包装材料、沉降池沉渣、收集氧化锆粉尘、制纯化水时的废活性炭、污水处理池污泥、废矿物油、含油抹布和生活垃圾。

边角废料、沉淀池沉渣、结构陶瓷生产线收集的粉尘经收集后外卖；造粒除尘系统收集的氧化锆粉尘回用于生产；废包装材料属于一般废物，集中收集作为一般资源外售处理；制纯化水产生的废石英砂、废膜、废活性炭则由厂家回收处置；生活污水处理池污泥和生活垃圾由环卫部门定期清运处置。

废矿物油属于危险废物，危废代码 HW09：900-006-09；收集储存在废矿物油桶内，并暂存于专门的危废暂存间，定期交有危险废物资质单位处置。机器操作和维修等过程产生的含油抹布等，属于《国家危险废物名录》（2016）中的可豁免的“危险废物”，可随生活垃圾处置。

项目定员 60 人，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，则年产生量为 7.5t/a。

各类污染物产生量及处置措施如下：

表 2.3-15　本项目固体废物产生情况汇总表

序号	废物名称	废物类型	排放量（t/a）	处置去向
1	边角料及沉渣	一般固废	12.04	经干燥后外卖
2	收集的粉尘		24.77	收集后回用于生产
3	废包装材料		2.5	废品收购站回收
4	废石英砂、废膜、废活性炭		20	厂家回收
5	污水处理池污泥		0.5	市政环卫部门统一清运
6	生活垃圾		7.5	
7	含油抹布		0.02	
8	废矿物油	危险废物	0.5	危废间暂存，定期交资质单位处置
总　计			67.83	/

2.4 污染源排放情况汇总

本项目污染源排放及环保措施汇总一览表见表 2.4-1。

表 2.4-1　污染源产排情况汇总一览表

污染源		污染物名称	产生情况		现有治理措施	排放情况		排放标准
			产生浓度	产生量		排放浓度	排放量	
废气	共沉淀和过滤洗涤废气	有组织 NH_3	/	2.098t/a	负压集气，氯氧化锆溶液喷淋吸收后回用	0	0	/
		无组织 NH_3	/	0.08	加强通风	/	0.08	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）废气排放标准
	锅炉废气（1#）	烟尘	20 mg/m³	0.018 t/a	15m 高排气筒外排	20 mg/m³	0.018t/a	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉特别限制标准
		SO_2	8.33 mg/m³	0.0075 t/a		8.33 mg/m³	0.0075 t/a	
		NOx	52.5 mg/m³	0.0475 t/a		52.5 mg/m³	0.0475 t/a	
	氧化锆粉末煅烧废气（2#、3#）	NH_3	1mg/m³	0.02 t/a	2 套“集气+15m 排气筒排放”系统（每 3 个煅烧窑共建一套排气系统）	1mg/m³	0.02 t/a	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别限制标准
		HCl	2.2mg/m³	0.043t/a		2.2mg/m³	0.043t/a	
		烟尘	4.8 mg/m³	0.096 t/a		4.8 mg/m³	0.096 t/a	
		SO_2	2mg/m³	0.04 t/a		2 mg/m³	0.04 t/a	
		NOx	76 mg/m³	1.52 t/a		76 mg/m³	1.52 t/a	
		锆及其化合物	3.55 mg/m³	0.071 t/a		3.55 mg/m³	0.071 t/a	
	造粒加热炉废气（4#、5#）	烟尘	9mg/m³	0.072t/a	2 套“集气+15m 排气筒排放”系统（每 5 个加热炉共建一套排气系统）	9mg/m³	0.072t/a	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别限制标准
		SO_2	3.75mg/m³	0.03 t/a		3.75mg/m³	0.03 t/a	
		NOx	23.625	0.189 t/a		23.625	0.189 t/a	

			mg/m³			mg/m³		
	造粒废气（6#、7#）	粉尘	1000 mg/m³	20 t/a	2 套“集气+旋风+过滤除尘+15m 排气筒排放”系统（每 5 个造粒塔共建一套排气系统）	6.25 mg/m³	0.2 t/a	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别限制标准
		锆及其化合物	3.55 mg/m³	0.071 t/a		4.625 mg/m³	0.148 t/a	
	氧化锆结构陶瓷烧结废气（8#）	烟尘	6mg/m³	0.06 t/a	15m 高排气筒外排	6mg/m³	0.06 t/a	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别限制标准
		SO_2	2.5mg/m³	0.025 t/a		2.5mg/m³	0.025 t/a	
		NOx	38mg/m³	0.38 t/a		38mg/m³	0.38 t/a	
		锆及其化合物	4.44mg/m³	0.044t/a		4.44mg/m³	0.044t/a	
	氧化锆微珠烧结废气（9#）	烟尘	6mg/m³	0.06 t/a	15m 高排气筒外排	6mg/m³	0.06 t/a	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中特别限制标准
		SO_2	2.5mg/m³	0.025 t/a		2.5mg/m³	0.025 t/a	
		NOx	38mg/m³	0.38 t/a		38mg/m³	0.38 t/a	
		锆及其化合物	4.44mg/m³	0.044t/a		4.44mg/m³	0.044t/a	
	厨房油烟	油烟	7~10mg/m³	26.25 kg/a	油烟净化器	≤2mg/m³	2.25kg/a	《饮食业油烟排放标准》（GB25464-2010）
废水	纯水制备浓水、反冲洗水 3110m³/a	SS	≤70mg/m³	≤0.219 t/a	直排	≤70mg/m³	≤0.219 t/a	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
	过滤洗涤水	NH_3-N	/	/	抽滤和第一次洗涤水（共 8400t/a）经三效蒸发处理后 30%回用于厂区绿化，70%达	38.14mg/L	0.321t/a	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中间接排放标准、同时需满足攸州工业园污水处理厂

					标外排；二级洗涤水回用至原料溶解工序，不外排；三级洗涤水回用至氨水配置工序，不外排			进水水质标准
	湿法平磨和精雕废水 1000m^3/a	SS	/	/	三级沉淀后回用于平磨和精雕工序	0	0	/
	抛光废水 250m^3/a	SS	/	/	三级沉淀后回用于抛光工序	0	0	/
	生活污水 945.6m^3/a	COD	300mg/L	0.284 t/a	隔油池、化粪池预处理后达标外排园区污水管网	300mg/L	0.284 t/a	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准、同时需满足攸州工业园污水处理厂进水水质标准
		BOD_5	150 mg/L	0.142 t/a		150 mg/L	0.142 t/a	
		NH_3-N	25 mg/L	0.024 t/a		25 mg/L	0.024 t/a	
		SS	1800mg/L	0.17 t/a		1800mg/L	0.17 t/a	
		动植物油	12mg/L	0.009 t/a		12mg/L	0.009 t/a	
噪声	工业场地	设备噪声	75~90dB（A）		基础减震，消音器，软性连接，高产噪设备布置在密闭房间内	昼间：<65dB 夜间：<55dB		《工业企业厂界噪声噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
固废	一般工业固废	边角料及沉渣	12.04t/a		合规的一般固废堆存场所；外卖或回收利用	0		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求
		收集的粉尘	24.77t/a			0		
		废包装材料	2.5t/a			0		
		废石英砂、废膜、废活	20t/a			0		

		性炭				
		污水处理池污泥	0.5 t/a		0	
	危险废物	废矿物油	0.5t/a	合规的危废暂存间，定期交资质单位处置	0	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求
	生活垃圾	含油抹布	0.02t/a	合规的生活垃圾暂存场，交由环卫部门处理	0	/
		生活垃圾	7.5 t/a		0	

2.5 清洁生产分析

项目采用先进的生产设备先进、自动化程度高；原辅材料主要为氯氧化锆、氧化钇、氨水、氧化铝等低毒原料；产品使用过程对环境影响较小；通过采取有效的防治措施，污染物均能做到达标排放，固体废物能得到合理处置；从生产工艺技术、污染防治措施和废物综合利用上，均体现了“清洁生产”的原则，项目的清洁生产水平较高。在项目运营过程中，提出如下清洁生产建议：

（1）按清洁生产要求改进管理方式，减少物料在全厂运输、贮存和投加过程中的散失（或流失）。

（2）进一步提高原辅材料的利用率，使其资源利用率达到国际先进水平。

（3）对现有项目生产全过程进行控制，排查其不合理的物耗、能耗环节，将大量污染物尽可能消除在源头，缩减末端治理规模，末端治理要真正落实且保持正常运行。

（4）建立健全的环境管理体制和工作制度，按照国家环保总局编制的清洁生产审核指南的要求进行审核；做到环境管理手册、程序文件和作业文件其全；强化原材料质检制度和原辅料消耗定额管理；定期对项目能耗、水耗、产品合格率进行考核，并记录备案。

（5）建立清洁生产奖励制度，对研究开发，推广应用清洁生产技术，提出有利于清洁生产建议的人员视贡献大小给予一定的奖励。

（5）大力宣传清洁生产的意义，举办各种层次的清洁生产学习班、培训班，对干部职工进行环境法规教育，提高全厂人员的环境和清洁生产意识；使全体员工转变观念，提高认识，积极支持、参与清洁生产。

第 3 章 环境质量现状调查与评价

3.1 区域环境概况

3.1.1 自然环境概况

1、地理位置

攸县位于湖南省东南部，罗霄山脉中段武功山西南端，北与醴陵市接壤，西与株洲县、衡东县交界，南与安仁县、茶陵县毗连，东与江西莲花县、萍乡市为邻。地理坐标为东经 133°09′09″~113°51′30″，北纬 26°46′34″~27°26′30″，县境东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，略呈三角形，全县面积 2650.9km^2，占全身面积的 1.25%。

攸州工业园位于攸县西部，北至攸衡路，南达工业路，东以内环路为界，西至外环路。范围包括乌坳村、西城区居委会、江桥居委会、胡公庙村和龙湖村，总规划面积 879.85 公顷。距县城边界 1.3km，距县政府 2.5km，与火车站相距 3.4km。园区通过攸衡路与中心城区相连，并与规划的外环和二环线贯穿园区南北，园区交通便利，地理位置优越。

本项目位于攸县攸州工业园，新城路以南，龙山路以西；项目地理位置见附图 1。

2、地形地貌

攸县境内地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原、水域均有分布。其中山地占总面积的 32.25%，主要分布在东部、东北部及西部；丘陵分布在东、西山地的内围，中部岗地的两侧。海拔 200~300m，坡度 20~25 度，面积 312km^2，占总面积的 11.71%；岗地主要分布在平原与丘陵的过渡地带，海拔 100~150m，坡度 5~15 度，面积 831.2km^2，占总面积 31.2%；平原为江河平原与溪谷平原两大类，面积 531.7km^2，占全县面积 20%。另外有河流、水库、山塘等水域。

评价区域以山地和山谷平地地形地貌为主，北高南低，山地较缓，基本呈南北走向。位于洣水三级阶地，地貌景观为白垩纪红层及洣水冲击阶地组成的缓坡状起伏的低矮丘陵，地形较平坦开阔，海拔 75~113m。

3、气候特征

项目区地处中亚热带季风湿润气候，具有四季分明、热量丰富、雨量充沛、

日照适中、无霜期长等特点。但因地势差异，气候差异明显。常年主导风向为北风，平均风速 1.8m/s。

根据气象统计资料，该地区主要气象特征如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1　主要气象参数表

项目	参数	项目	参数
年平均气压	1003.7mbar	全年主导风向	N
年平均降雨量	1484.2m	年平均风速	1.8m/a
年平均降水日	168 天	无霜期	289 天
最大年降水日	189 天	最长无霜期	322 天
最少年降水日	138 天	最短无霜期	247 天
年平均蒸发量	1458.7mm	年平均日照时间	1614.9h
年平均气温	17.8℃	多年相对湿度	80%
极端最高气温	41.0℃	最大风速	21m/a
极端最低气温	-7.2℃	年静风频率	22%

4、水文特征

（1）地表水

攸县江河都属于源河流，河水补给主要来自雨水，夏季多洪水。洣水流域位于湖南省的东南部，地处北纬 26°00′-27°23′，东经 112°52′-114°07′之间，属湘江一级支级，流域面积 10305km2，河长 296km，河流坡降 1.01‰，占湘江流域面积的 10.9%。

洣水是流经攸县境内的主要河流；其发源于湘赣交界的罗宵山脉，于衡东县潭泊注入湘江，县境内长 29.5km，坡降 0.48‰，两岸直接控制面积达 264.2km2；洣水攸县段年平均流量 172m3/s，历年最小流量 25m3/s，最大流量 3610m3/s，河面宽 100~200m。

攸水是洣水的最大支流，平均流量为 35m^3/s，发源于江西省莲花县公德山，流经攸县的柏市、黄丰桥两乡镇后，于乌井冲汇入酒埠江水库，再经酒埠江、网岭、新市、大同桥、莲塘坳等乡镇，在宋家洲攸水渡汇入洣水，干流长 111.1km，其中上源 11km 在莲花县境内。

（2）地下水

地下水是存在于地表以下岩(土)层空隙中的各种不同形式的水。地下水主要来源于大气降水和地表水的入渗补给。

攸县的地下水主要储存与泥盆及石炭系溶洞、断层孔隙、发育破碎的变质岩缝隙和第四纪冲积层砂砾石层以及表层土渗透、植物根系含水之中，地下水来源溪大气降水的渗入补给。由于攸县地质、地形的构造特点是：地下水自东、西两面向中部转南、北两向入自流盆地，最后以地下径流形式汇入溪圳江河中，成为地表水的一部分。地下水径流受地形条件控制，总的趋势是场地区由西向东径流。拟建厂区水文地质条件总体良好，拥有丰富的地下水。

5、生态环境

攸县属亚热带常绿阔叶林地带，植物物种资源非常丰富，共有木本植物 78 科 210 属 436 种，其中乔木 273 种、灌木 139 种，草本植物 24 种，国家保护植物 20 多种。植物区系地理性质上属华中区系的武功山脉植物区，全县天然原生植被已基本被破坏，天然阔叶林呈次生状态，大部为针叶林，植被垂直分布规律大致为：800～900m 以上为胡枝子、茅栗灌丛，胡枝、蕨类、芒草丛的落叶灌木林和芒草丛；700～800m 为柃木、球核荚蒾、灰毛泡、楠竹林、杉木林、青岗栎林的常绿落叶阔叶混交林带；500～700m 以人工杉木林常见；500m 以下多为杉木、马尾松、油茶林等。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、喜雀、家燕、乌鸦等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、鲢鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

3.1.2 攸州工业园规划及开发概况

1、土地利用规划

攸县攸州工业园位于县城西部，成立于 2005 年；2011 年，攸县攸州工业园管委会委托湖南方圆建筑工程设计事务所在原规划的基础上对园区规划进行了调整，并通过了攸县人民政府的批复。

调整后的工业园规划范围北至攸衡路，南达工业路，东至内环路，西至外环路，总规划面积 8.8 平方公里。园区规划城市建设用地平衡表见表 3.2-1，土地利用规划图见附图 4。

表 3.1-2 城市建设用地平衡表

序号	用地性质	用地代号	面积（ha）	比例（%）	备注
1	居住用地	R	72.84	8.28	/

	其中	二类居住用地		R2	72.84	8.28	/
		其中	公共服务设施用地	R22	5.45	0.62	只包括中小学
2	公共设施用地			C	37.48	4.26	/
	其中	商业金融用地		C2	28.06	3.19	/
		文化娱乐用地		C3	0.82	0.09	/
		医疗卫生用地		C5	2.15	0.24	/
		教育科研用地		C6	5.99	0.68	/
		其他公共设施用地		C9	0.46	0.05	/
3	工业用地			M	402.12	45.70	/
	其中	一类工业用地		M1	231.37	26.30	/
		二类工业用地		M2	122.57	15.18	/
		三类工业用地		M3	37.18	4.23	/
4	仓储用地			W	17.44	1.98	/
	其中	普通仓储用地		W1	17.44	1.98	/
5	道路广场用地			S	235.46	26.76	/
	其中	道路用地		S1	228.76	26.00	/
		广场用地		S2	1.7	0.19	/
		社会停车场用地		S3	5.00	0.57	/
6	市政共用设施用地			U	9.32	1.06	/
	供应设施用地			U1	3.66	0.42	/
	其中	供水设施		U11	1.62	0.18	/
		供电设施		U12	2.04	0.23	/
	交通设施用地			U2	1.88	0.21	/
	其中	公共交通用地		U21	0.87	0.10	/
		其他交通设施用地		U29	1.01	0.11	/
	邮电设施用地			U3	0.78	0.09	/
	环境卫生设施用地			U4	1.59	0.18	/
	其中	粪便垃圾处理用地		U42	1.59	0.18	/
	其他市政共用设施用地			U9	0.79	0.09	/
7	绿地			G	105.19	11.96	/
	其中	公共绿地		G1	80.27	9.12	/

2、产业布局规划

调整后的用地布局可概括为“一心四区”：服务中心、四个不同性质的工业产业区。规划在新城路以北、攸衡路以南以及禹王路以北地段集中布置一类工业区，在一类工业区以南集中设置二类工业区，三类工业区集中设置在规划区西南部新城路以南、兴旺路以西地段。园区一类工业区将重点发展电子信息业，二类区将发展食品加工及轻工机电制造等产业，化工冶炼等污染较大的产业将重点布置在三类工业区内。

（1）电子信息产业区

电子信息产业是以研发、引进电子科技新技术为主，重点培育电脑配件、多媒体投影仪、集成电路与电子元件、计算机及核心零部件、如那件与系统集成、通信与 3C 终端产品、新型显示器件、计算机及外部设备、传感器件、LC 卡及应用产品、网络信息安全产品、网络硬件和系统集成、电子商务和电子政务等新型特色电子产品。

（2）农产品加工产业区

农产品加工产业是以攸县自身丰富的农业资源为基础，大力推进农产品加工研发或农产品加工企业的技术创新，发展种子加工，粮油精深加工，畜产品加工等产业。

（3）轻工机械制造产业区

该区以发展工业机械、精密机械、数控机床、环保设备、智能仪器仪表和机械加工设备。应用计算机辅助设计、计算机辅助制造技术、提高设计生产力加工能力，用标准化发展多样化产品。

（4）环保型精细化工产业区

以“环保”为主，开发技术密集型化工产业、其中包括电子化学品、建筑化学品、汽车化学品、功能性涂料、环保型粘结剂、建筑密封胶、水处理剂、新一代技术的生物化工产品、环保型的塑料添加剂等。

产业布局规划图见 3.1-1。

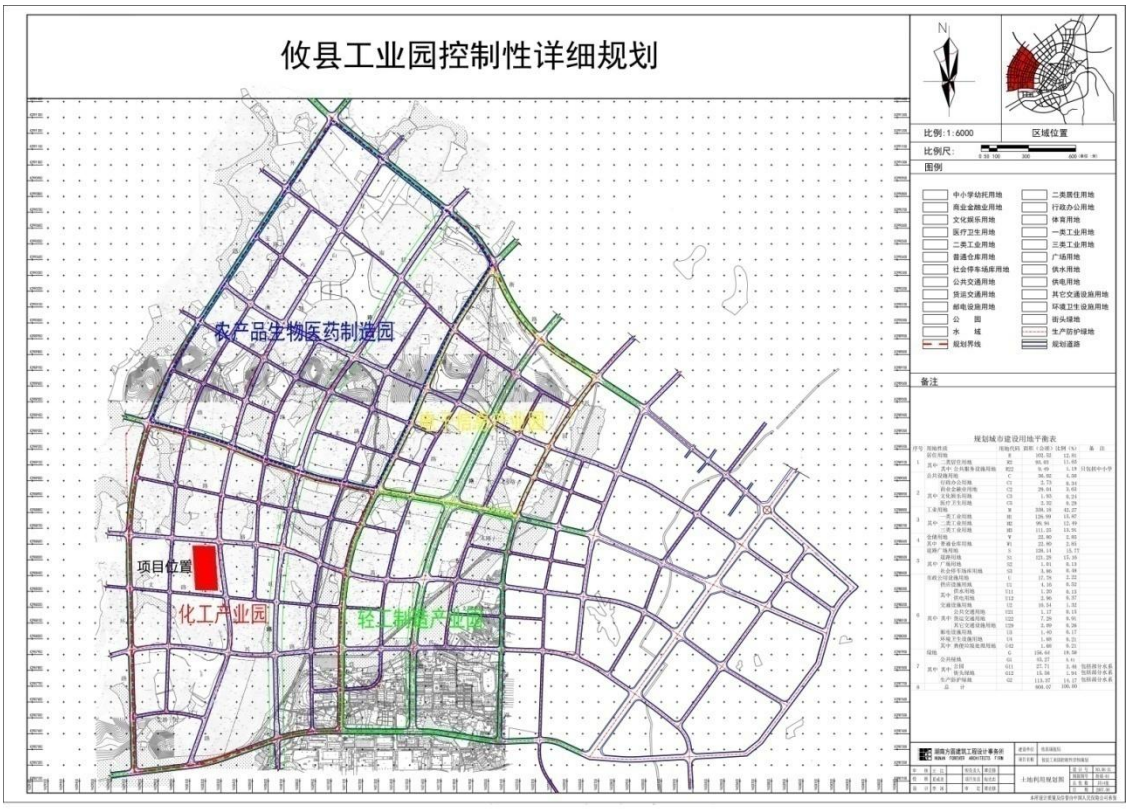

图 3.1-1　工业园产业布局规划图

3、给排水规划

给水：工业园近期以现有县城水厂为水源，分别从攸衡路、二环路引入进水管。远期结合实际情况在新城路和二环路交叉处设置给水加压泵站进行二次加压，供工业园大部分生活、生产、消防用水。本园区的最高用水量为 8.33 万 m^3/d，其中，工业用水最高用水量为 5.46 万 m^3/d，生活用水最高用水量为 2.87 万 m^3/d。

排水：攸县县城目前为雨污合流制排水，攸州工业园区规划采用雨污分流的排水体制；根据自然地形地貌划分排水流域将雨水分区排放，雨水管渠采用暗管、暗渠及盖板相结合的方式，尽量利用地形，就近重力排水；雨水管道采用混凝土管或钢筋混凝土管。各类工程管线原则与道路同时敷设。工业园区和区内企业排水实行雨污分流、污污分流制。污水统一纳入排污管网系统。工业园一般性工业废水和生活污水统一纳入园区排污管网系统，经园区污水处理厂达标排放。

根据攸州工业园区污水处理厂规划，攸州工业园区污水处理厂纳污范围总面积为 8.79km^2，服务人口为 7.0 万人。以兴旺路为界分为两个片区，分别收集。一部分收集兴旺路以西区域的污水进入工业园污水处理厂，一部分收集兴旺路以东污水进入攸县污水处理厂。本项目位于工业园污水处理厂服务范围内。

4、园区配套设施现状

（1）园区道路现状

现状道路已有新建南北向的兴业路、兴工路及东西向的新城路、商业路，宽8~10m 的攸衡路从园区北部穿过，以及宽 2~5m 不等的村道纵横交错。

（2）排水管网现状

本片区目前主要采用合流制，利用现有的明渠、沟河等依地势、地形重力流至江河。园区部分地方敷设了污水管，但未形成体系。

项目所在区域排水管网已经建设完成；园区污水处理厂已于 2017 年 12 月通过了当地环保部门的预验收。因此，待企业建成正式投产运行时，本项目外排废水可经市政管网进入园区污水处理厂处理后外排。

5、园区环评及批复情况

攸县攸州工业园位于县城西部，成立于 2005 年。2007 年攸州工业园管委会委托湖南省环境保护科学研究所编制了《攸县攸州工业园环境影响评价报告书》，并于 2007 年 11 月 15 日取得了湖南省环境保护局的批复（湘环评[2007]166 号）。根据该批复，攸州工业园在开发建设过程中应严格执行环保“三同时”制度，重点解决好以下问题：

（1）须严格按照功能区划进行开发建设，除拆迁安置区外，不得再设置居住区，商贸、金融、休闲等功能只设置在园区管理服务中心或依托县城。处理好开发区建设与县城发展的关系，做到既建立有机联系又保障功能明确区分，逐步将已建成的学校、医院等从工业园区迁出，不符合城市规划的企业从县城迁出。

（2）严把入园项目准入关，重点发展高新技术产业、轻工机电、农产品医药加工产业，严格控制化工冶炼产业。入园项目必须符合开发区总体规划和所在功能区的性质。其排污浓度、总量须满足达标排放和总量控制要求。当地政府应采取措施关停株洲鑫旺铸造有限公司。

（3）充分利用自然地形和绿化带使各功能区隔离，特别是工业区和安置区、工业区和园区管理服务中心必须设置绿化隔离带，在总体局部上保障功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良。

（4）园区排水实行雨污分流，污水统计纳入排污管网系统，园区与县城合建污水集中处理厂。在污水集中处理厂建成前，工业废水必须单独进行处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，方可外排。做好污水分散处理与集中处理的衔接工作，截污、排污管网必须与道路建设及区域开发同步

进行，保障污水顺利进入污水集中处理厂。加快污水集中处理厂的建设工作，2008年前需建成污水集中处理厂。

（5)开发区内不得新建4吨/小时以下的燃煤锅炉，燃煤含硫量不得大于1%，居民、餐饮行业、酒店、食堂一律不得使用燃煤。

（6）做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。工业企业产生固体废物特别时危险固废应按国家有关规定综合利用或妥善处置，不得污染环境。园区生活垃圾送攸县生活垃圾填埋场。

（7）园区开发建设过程中，应注意保护好自然山体、水塘及自然景观，裸露地表及时恢复植被，保护好生态环境。

（8）开发区要建立环境监督管理机构，建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境风险事故发生。

本项目项目锅炉采用天燃气，且对对生产中产生的废气，无论是有组织废气排放源，还是无组织废气排放源，均拟进行有效处理；厂区实行雨污分流，废水经厂区污水处理站处理达标后外排并经攸州工业园污水处理厂深度处理后外排；产生的工业固废按国家有关规定妥善处置，生活垃圾送攸县生活垃圾填埋场，即无论是危险固体废物，还是一般工业废物，都得到合理的处置，因此，项目建设符合湖南省环保厅（原环境保护局）《关于湖南攸县攸州工业园环境影响报告书的批复》（湘环评[2007]166号）中的相关要求。

3.1.3 区域污染源调查

项目位于攸州工业园，为了解区域内现有污染源情况，本报告引用了湖南绿鸿环境科技有限责任公司于2017年11月编制的《株洲英东实业有限公司超净高纯氢氟酸产品项目环境影响报告书》中“关于区域污染源调查”的相关内容，具体如下：

表3.1-3　园区入住企业废水污染源调查表

单位名称	废水排放量（万t/a）	COD（t/a）	NH_3-N（t/a）	石油类（t/a）
湖南奥维环保科技有限公司	6.379	4.288	0.061	0.023
株洲安特新材料科技有限公司	0.18	0.252	0.036	/
湖南全彩光电科技有限公司	1.7325	3.459	0.516	/

株洲市海鸿电线电缆厂	0.3521	0.8	0.071	/
攸县华升化工有限责任公司	1.0126	0.306	0.03	0.00006
攸县旭鑫日用陶瓷花纸厂	1.044	0.754	0.108	/
株洲市三胜食品有限公司	0.9655	0.966	0.145	/
湖南华产新材料科技有限公司	6.7738	4.74	0.54	0.17
合计	18.4395	15.565	1.507	0.17006

表 3.1-4　园区入住企业废气污染源调查表

单位名称	废气排放量（万 m^3/a）	SO_2（t/a）	粉尘（t/a）	烟尘（t/a）
湖南奥维环保科技有限公司	4347.19	0.039	/	0.238
株洲安特新材料科技有限公司	8629	0.1627	5.3284	/
湖南全彩光电科技有限公司	/	/	/	0.0024
攸县华升化工有限责任公司	/	68.310	/	/
株洲市三胜食品有限公司	/	0.092	/	0.451
湖南华产新材料科技有限公司	/	3.044	/	/
合计	12976.19	71.6477	5.3284	0.451

表 3.1-5　园区入住企业固废污染源调查表

单位名称	固废种类	产生量（t/a）	处置方式
湖南奥维环保科技有限公司	边角料、报废膜、废包装	2.292	外卖
	废原料桶	2.46	由厂家回收
	聚砜固体残渣、容积回收精馏残渣、废活性炭、废水处理污泥	100.57	交湖南衡兴环保科技开发有限公司处置
株洲安特新材料科技有限公司	沉淀渣、中和渣、废锑白包装物	5.1	益阳久通冶炼有限公司处置
	废匣体、废窑耐火砖	3.0	返回生产厂家回收利用
湖南全彩光电科技有限公司	金属屑、废包装	15	外售
	废环氧树脂、废有机溶剂	0.062	委托有资质单位处置

株洲市海鸿电线电缆厂	废电线、电缆	6	回用于生产
攸县旭鑫日用陶瓷花纸厂	污泥	0.4	委托有资质单位处置
株洲市三胜食品有限公司	废料、废包装物、污泥等	75.8	外售或送垃圾厂
湖南华产新材料科技有限公司	废包装、废涂料、废油	18688	委托有资质单位处置、外售或送垃圾厂
合计		18898.689	/

3.2 大气环境质量现状调查与评价

本次空气质量评价采用建设单位湖南宏祥锆业高科有限公司委托精威检测（湖南）有限公司进行现场监测的数据。

1、监测方案

（1）监测项目：SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、NH_3 共 5 项。

（2）监测频率：监测时间 2017 年 8 月 16~22 日，连续监测七天。SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、NH_3 监测小时均值；SO_2、NO_2、TSP、PM_{10} 监测日均值；同步监测气温、气压等气象参数。

（3）监测点位：设置 2 个采样点，其中上下风向各设一个点。

2、评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$Pi=Ci/Coi *100\%$$

式中，Pi：第 i 项污染物的大气质量指数；

Ci：第 i 项污染物的实测值，mg/m^3；

Coi：第 i 项污染物的标准值，mg/m^3。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

3、监测结果及评价

（1）监测结果

废气监测结果见下表 3.2-1。

表 3.2-1 环境空气质量现状测数据统计表

检测时间	检测点位		检测结果						
			小时均值			日均值			
			SO_2	NO_2	NH_3	SO_2	NO_2	PM_{10}	TSP
8月16日	第一次	上风向	0.018	0.023	0.065	0.013	0.015	0.0425	0.0927
		下风向	0.023	0.035	0.129	0.022	0.026	0.0966	0.192
	第二次	上风向	0.019	0.019	0.064	/	/	/	/
		下风向	0.022	0.031	0.128	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.019	0.021	0.056	/	/	/	/
		下风向	0.024	0.034	0.156	/	/	/	/
	第四次	上风向	0.020	0.027	0.063	/	/	/	/
		下风向	0.023	0.041	0.149	/	/	/	/
8月17日	第一次	上风向	0.018	0.020	0.066	0.016	0.013	0.0497	0.0901
		下风向	0.022	0.033	0.127	0.025	0.023	0.110	0.224
	第二次	上风向	0.016	0.024	0.067	/	/	/	/
		下风向	0.021	0.037	0.142	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.017	0.028	0.058	/	/	/	/
		下风向	0.024	0.040	0.147	/	/	/	/
	第四次	上风向	0.019	0.022	0.062	/	/	/	/
		下风向	0.021	0.035	0.152	/	/	/	/
8月18日	第一次	上风向	0.016	0.018	0.070	0.015	0.016	0.0462	0.0979
		下风向	0.024	0.029	0.160	0.024	0.027	0.105	0.201
	第二次	上风向	0.014	0.021	0.068	/	/	/	/
		下风向	0.021	0.034	0.169	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.017	0.024	0.064	/	/	/	/
		下风向	0.020	0.035	0.158	/	/	/	/
	第四次	上风向	0.018	0.030	0.065	/	/	/	/
		下风向	0.022	0.043	0.165	/	/	/	/
8月19日	第一次	上风向	0.016	0.022	0.053	0.013	0.014	0.0392	0.0893

		下风向	0.021	0.030	0.118	0.021	0.022	0.100	0.202
	第二次	上风向	0.014	0.025	0.055	/	/	/	/
		下风向	0.022	0.034	0.132	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.017	0.023	0.057	/	/	/	/
		下风向	0.024	0.032	0.125	/	/	/	/
	第四次	上风向	0.018	0.028	0.050	/	/	/	/
	第四次	下风向	0.020	0.038	0.137	/	/	/	/
8月20日	第一次	上风向	0.015	0.015	0.068	0.012	0.020	0.0488	0.0874
		下风向	0.023	0.027	0.154	0.020	0.029	0.0906	0.190
	第二次	上风向	0.013	0.019	0.064	/	/	/	/
		下风向	0.025	0.032	0.163	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.011	0.023	0.067	/	/	/	/
		下风向	0.024	0.036	0.169	/	/	/	/
	第四次	上风向	0.016	0.025	0.063	-	-	-	-
		下风向	0.025	0.040	0.156	/	/	/	/
8月21日	第一次	上风向	0.011	0.020	0.054	0.011	0.011	0.0534	0.103
		下风向	0.022	0.034	0.169	0.021	0.020	0.102	0.213
	第二次	上风向	0.013	0.023	0.057	/	/	/	/
		下风向	0.020	0.037	0.164	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.012	0.028	0.060	/	/	/	/
		下风向	0.024	0.041	0.154	/	/	/	/
	第四次	上风向	0.015	0.030	0.050	/	/	/	/
		下风向	0.023	0.045	0.149	/	/	/	/
8月22日	第一次	上风向	0.013	0.017	0.051	0.013	0.018	0.0444	0.0950
		下风向	0.021	0.030	0.170	0.023	0.031	0.104	0.206
	第二次	上风向	0.011	0.020	0.049	/	/	/	/
		下风向	0.026	0.032	0.161	/	/	/	/
	第三次	上风向	0.012	0.025	0.054	/	/	/	/
		下风向	0.024	0.036	0.166	/	/	/	/

	第四次	上风向	0.014	0.028	0.055	/	/	/	/
		下风向	0.025	0.040	0.153	/	/	/	/

（2）监测结果分析评价

大气评价结果分析见表 3.2-2。

表 3.2-2　大气评价结果一览表　　单位：μg/m^3

监测项目	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	NH_3
最大浓度值	0.026	0.045	0.224	0.11	0.169
标准	0.15	0.08	0.3	0.15	0.2
最大占标率（%）	0.1733	0.5625	0.7467	0.7333	0.845
超标率（%）	0	0	0	0	0

根据本次监测结果，项目所在地监测因子二氧化硫、二氧化氮、TSP、PM_{10}、NH_3 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；说明所在区域环境空气质量良好。

3.3 地表水环境质量现状调查与评价

1、历史监测数据

本次地表水现状评价收集了“株洲市旺弘科技有限公司 1.5 万吨/年改性聚醚建设项目”和“株洲安特新材料科技有限公司关于新建年产 1 万吨活性氧化锌项目”环评阶段进行的相关现状监测的数据（2015 年）；“株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目”环评阶段进行的相关现状监测的数据（2016 年）；“湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目”环评阶段进行的相关现状监测的数据（2017 年）；作为本项目的历史数据。同时建设单位委托精威检测（湖南）有限公司进行的地下水现场监测数据。

表 3.3-1　地表水历史监测布点一览表

监测时间	监测断面		监测项目	执行标准
2015 年 2 月和 2015 年 4 月	W1	涞水污水厂排污口上游 500m	pH、挥发酚、SS、氨氮、石油类、COD、硫化物	（GB3838-2002）III类标准
	W2	涞水污水厂排污口下游 1500m		（GB3838-2002）

				Ⅲ类标准
	W3	南侧农灌渠上断面（农灌渠入洙水上游 3.75km 处		（GB5084-2005）水作类标准
	W4	南侧农灌渠下断面（农灌渠入洙水上游 100m 处）		（GB5084-2005）水作类标准
2016 年 1 月	W1	农灌渠入洙水口上游 4200m 处	pH、COD、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚	（GB5084-2005）水作类标准
	W2	农灌渠入洙水口上游 2700m 处		（GB5084-2005）水作类标准
	W3	园区污水处理厂排口上游 500m		（GB3838-2002）Ⅲ类标准
	W4	园区污水处理厂排口下游 1500m		（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2017 年 7 月	W1	园区污水处理厂排污口上游 500m	pH、COD、氨氮、硫化物、总磷、氯化物、石油类	（GB3838-2002）Ⅲ类标准
	W2	园区污水处理厂排污口上游 1000m		（GB3838-2002）Ⅲ类标准
	W3	园区污水处理厂排污口上游 3000m		（GB3838-2002）Ⅲ类标准

表 3.3-2　历史监测数据统计一览表 单位：mg/L ，pH

监测时间	检测点位	监测因子	pH	挥发酚	SS	氨氮	石油类	COD	硫化物	氯化物	总磷
2015年	W1	浓度范围	7.27~7.28	0.001~0.0011	4.0L	0.36~0.362	0.025~0.027	10L	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0011	/	0.361	0.026	/	/	/	/
		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	/	/
	W2	浓度范围	7.31~7.35	0.0011~0.0013	4.0L	0.495~0.499	0.032~0.036	10L	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0012	/	0.497	0.034	/	/	/	/
		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	/	/
	W3	浓度范围	7.76~7.89	0.0031~0.0034	7.5~8.6	4.28~4.51	0.038~0.041	17.2~18	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0033	/	4.4	0.04	17.6	/	/	/
		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	/	/
	W4	浓度范围	7.61~7.66	0.002~0.0023	11.6~12.4	4.63~4.98	0.04~0.044	21.1~21.9	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0022	12.0	4.82	0.042	21.5	/	/	/

		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	/	/
2016年	W1	浓度范围	7.27~7.28	0.001~0.0011	4.0L	0.36~0.362	0.025~0.027	10L	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0011	/	0.361	0.026	/	/	/	/
		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	/	/
	W2	浓度范围	7.31~7.35	0.0011~0.0013	4.0L	0.495~0.499	0.032~0.036	10L	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0012	/	0.497	0.034	/	/	/	/
		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	/	/
	W3	浓度范围	7.76~7.89	0.0031~0.0034	7.5~8.6	4.28~4.51	0.038~0.041	17.2~18	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0033	7.8	4.4	0.04	17.6	/	/	/
		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	5.5~8.5	1.0	80	/	5.0	150	1.0	/	/
	W4	浓度范围	7.61~7.66	0.002~0.0023	11.6~12.4	4.63~4.98	0.04~.044	21.1~21.9	0.02L	/	/
		平均值	/	0.0022	12.0	4.82	0.042	21.5	/	/	/

		超标率	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	/	/
		标准限值	5.5~8.5	1.0	80	/	5.0	150	1.0	/	/
2017年	W1	浓度范围	7.21~7.39	/	/	0.09~0.12	0.01L	5L	0.005L	5.39~5.51	0.10~0.13
		平均值	/	/	/	0.11	/	/	/	5.45	0.11
		超标率	0	/	/	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数	0	/	/	0	0	0	0	0	0
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	250	0.2
	W2	浓度范围	7.87~7.18	/	/	0.11~0.14	0.01L	12~13	0.006~0.007	22.8~23.5	0.07~0.09
		平均值	/	/	/	0.12	/	13	0.006	23	0.08
		超标率	0	/	/	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数	0	/	/	0	0	0	0	0	0
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	250	0.2
	W3	浓度范围	7.11~7.28	/	/	0.11~0.15	0.01L	5L	0.005L	5.745.89	0.09~0.1
		平均值	/	/	/	0.13	/	/	/	5.82	0.09
		超标率	0	/	/	0	0	0	0	0	0
		最大超标倍数	0	/	/	0	0	0	0	0	0
		标准限值	6~9	0.005	/	1.0	0.05	20	0.2	250	0.2

2015 年监测结果表明：洣水所有检测断面全部检测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，农灌渠所有断面全部监测因子均满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作类标准要求。

2016 年的监测结果表明：洣水所有断面全部监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，农灌渠所有断面全部监测因子均满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作类标准要求。

2017 年的检测数据表明，洣水评价段满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求，农灌渠满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的水作类标准的要求。

2、现场监测数据

（1）监测方案

1）监测项目：pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、Cl^-、总磷共 7 项指标。

2）监测时间及频率：监测时间 2017 年 8 月 16~17 日，采样两天，每天采样一次。

3）监测断面：本次地表水现状监测共设置 4 个断面，分别位于南侧农灌渠入洣水口 3500m、南侧农灌渠入洣水口上游 500m、园区污水处理厂排污口上游 500m、园区污水处理厂排污口上游 1500m 处。

（2）评价方法

利用《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。HJ/T2.3-93 建议单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式：

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

S_{ij}—单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数

C_{ij}—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度 (mg/L)

C_{si}—评价因子 i 的评价标准 (mg/L)

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j}=\frac{(7.0-pH_j)}{(7.0-pH_{LL})} \qquad \text{pHj} \le 7.0 \qquad (4.3\text{-}4)$$

$$S_{pH,j}=\frac{(pH_j-7.0)}{(pH_{UL}-7.0)} \qquad \text{pHj} > 7.0 \qquad (4.3\text{-}5)$$

式中：pHj—监测值

pH_{LL}—水质标准中规定的 pH 的下限

pH_{UL}—水质标准中规定的 pH 的上限

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（3）监测结果及评价

1）监测结果

地表水环境现状监测结果见表 3.3-3。

表 3.3-3 地表水监测结果

检测日期	检测项目	检测结果			
		南侧农灌渠入洙水口 3500m	南侧农灌渠入洙水口上游 500m	园区污水处理厂排污口上游 500m	园区污水处理厂排污口上游 1500m
8 月 16 日	pH 值	7.58	7.66	7.72	7.73
	化学需氧量	25	15	11	7
	五日生化需氧量	5.06	3.14	2.26	1.30
	悬浮物	18	23	10	14
	氨氮	0.478	0.452	0.210	0.102
	氯化物	17.2	15.3	13.4	11.4
	总磷	0.0218	0.0481	0.0228	0.0297
8 月 17 日	pH 值	7.53	7.64	7.75	7.68
	化学需氧量	23	18	12	7
	五日生化需氧量	4.67	3.63	2.35	1.39
	悬浮物	20	25	13	16
	氨氮	0.465	0.442	0.238	0.128
	氯化物	18.3	16.4	14.5	12.0
	总磷	0.0239	0.0492	0.0260	0.0318

2）监测结果分析评价

地表水环境结果分析见表 3.3-4。

表 3.3-4　地表水环境质量现状水质最大污染指数统计结果

测点 项目	南侧农灌渠入洣水口 3500m	南侧农灌渠入洣水口上游 500m	园区污水处理厂排污口上游 500m	园区污水处理厂排污口上游 1500m
pH 值	0.48	0.4	0.375	0.365
化学需氧量	0.17	0.12	0.6	0.35
五日生化需氧量	0.08	0.06	0.5875	0.3475
悬浮物	0.25	0.31	/	/
氨氮	/	/	0.238	0.128
氯化物	0.05	0.05	0.058	0.048
总磷	/	/	0.13	0.159

根据水质现状监测数据及评价结果，洣水所有断面全部监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，农灌渠所有断面全部监测因子均满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作类标准要求。

3.4 地下水环境质量现状调查与评价

本次地下水现状评价收集了《株洲市嘉氟化工有限公司新建 6000t/a 氟化钠项目环境影响报告书》中 2017 年 3 月在龙湖社区、龙湖社区月岭下组、西阁社区、厂内水井的地下水环境监测数据以及建设单位委托精威检测（湖南）有限公司进行的地下水现场监测数据。

1、历史监测数据

《株洲市嘉氟化工有限公司新建 6000t/a 氟化钠项目环境影响报告书》中的地下水现状监测监测断面、监测因子见表 3.4-1，监测单位为湖南精科检测有限公司，采样时间为 2017 年 3 月 14 日，结果统计及评价表 3.4-2。

表 3.4-1　现状监测布点表

监测断面	与工程相对位置	监测项目
D1	公司南面龙湖社区	pH、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、氟化物
D2	公司南面龙湖社区	
D3	西南面龙湖社区月岭下组	
D4	东北面西阁社区	

表 3.4-2　监测结果一览表　　单位：mg/L

监测因子	pH 值（无量纲）	溶解性总固体	高锰酸盐指数	氨氮	硝酸盐
D_1 公司南面龙湖社区	6.86	318	0.8	<0.025	0.18
D_2 公司南面龙湖社区	6.91	210	1.6	<0.025	0.22
D_3 西南面龙湖社区月岭下组	7.02	83	1.6	0.016	0.06
D_4 东北面西阁社区	5.28	538	209	0.562	0.13
标准	6.5-8.5	≤1000	≤3.0	≤0.2	≤20
监测因子	亚硝酸盐	氯化物	硫酸盐	总大肠菌群	氟化物
D_1 公司南面龙湖社区	<0.003	30	23	＜3	0.04
D_2 公司南面龙湖社区	<0.003	15	11	＜3	0.01
D_3 西南面龙湖社区月岭下组	<0.003	4	＜8	＜3	0.04
D_4 东北面西阁社区	0.031	16	8	2200	0.04
标准	≤0.02	≤250	≤250	≤3.0	≤1.0

由上表可知，其中 D4 点取样高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐、总大肠菌群出现超标情况，主要原因为附近居民粪便水未经有效收集外排导致；其他四个监测水井各因子监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 标准。

2、现状监测数据

（1）监测方案

1）监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、铅、铁、氯化物、总大肠菌群共 11 项指标。

2）监测时间及频率：监测时间 2017 年 8 月 16 日，采样一天，每天采样一次。

3）监测断面：本次地下水现状监测共设置 3 个断面，分别是：项目区西南面居民点、项目区西南面居民点 1#、项目区西南面居民点 2#。

（2）评价方法

利用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。HJ/T2.3-93 建议单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式：

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

S_{ij}—单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数

C_{ij}—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度 (mg/L)

C_{si}—评价因子 i 的评价标准 (mg/L)

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j}=\frac{(7.0-pH_j)}{(7.0-pH_{LL})} \qquad \text{pHj} \le 7.0 \qquad (4.3\text{-}4)$$

$$S_{pH,j}=\frac{(pH_j-7.0)}{(pH_{UL}-7.0)} \qquad \text{pHj} > 7.0 \qquad (4.3\text{-}5)$$

式中：pHj—监测值

pH_{LL}—水质标准中规定的 pH 的下限

pH_{UL}—水质标准中规定的 pH 的上限

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

（3）监测结果及评价

1）监测结果

地表水环境现状监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 地下水监测结果

检测日期	检测项目	检测结果		
		项目区西南面居民点	项目区西南面居民点 1#	项目区西南面居民点 2#
8 月 16 日	pH 值	7.67	7.71	7.61
	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L
	硝酸盐	0.57	0.60	0.48
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L
	耗氧量	1.02	0.925	0.908
	总硬度	39.9	45.3	38.6
	溶解性总固体	78	82	80
	铅	2.5×10^{-3}L	2.5×10^{-3}L	2.5×10^{-3}L
	铁	0.05L	0.05L	0.05L

	氯化物	6.12	8.17	7.25
	总大肠菌群	＜3	＜3	＜3
备注：数字后面加 L 表示低于该检出限。				

2）监测结果分析评价

地下水环境结果分析见表 3.4-4。

表 3.4-4　地下水环境质量现状水质污染指数统计结果

测点 项目	项目区西南面居民点	项目区西南面居民点 1#	项目区西南面居民点 2#
pH 值	0.447	0.473	0.407
氨氮	0.125	0.125	0.125
硝酸盐	0.029	0.030	0.024
亚硝酸盐	0.150	0.150	0.150
耗氧量	0.340	0.308	0.303
总硬度	0.089	0.101	0.086
溶解性总固体	0.078	0.082	0.080
铅	0.000	0.000	0.000
铁	0.167	0.167	0.167
氯化物	0.024	0.033	0.029
总大肠菌群	<1	<1	<1

根据上述分析结果可知，项目区域地下水环境质量良好，所测水质因子浓度均达到《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准的要求。

3.5 声环境质量现状调查与评价

本次声环境评价采用建设单位湖南宏祥锆业高科有限公司委托精威检测（湖南）有限公司进行的声环境现状现场监测数据。

1、监测方案

（1）监测布点：共设 5 个监测点，分别为：厂界东面外 1 米、厂界南面外 1 米、厂界西面外 1 米、厂界北面外 1 米、项目西南面居民点。

（2）监测项目：等效连续 A 声级

（3）监测频率与时间：连续监测两天，分昼夜两时段。

2、评价方法

本评价 Leq 作为环境噪声的评价量，Leq 是 A 计权声级在整个测量周期内的能量平均值，其表达方式为：

$$Leq=10\times lg[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1LP(t)}dt]$$

取等时间间隔进行采样，简化上式为：

$$Leq=10\times lg\left[\frac{1}{n}\sum_{n=1}^{n}10^{0.1L_i}\right]$$

式中：

T—测量时间，秒；

$L_{P(t)}$—瞬时声级，dB（A）；

Li—第 i 次采样声级，dB（A）；

n—测点声级采样个数，个。

3、监测结果及评价

环境噪声监测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 环境噪声监测结果

检测点位	检测结果 dB(A)			
	8 月 16 日		8 月 17 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东面外 1 米	55.2	45.5	54.4	46.4
厂界南面外 1 米	52.4	41.8	52.0	42.6
厂界西面外 1 米	52.9	42.7	52.3	42.3
厂界北面外 1 米	52.7	42.2	51.8	43.8
项目西南面居民点	48.9	39.5	50.3	40.5
标准值	65	55	65	55

从上表监测结果可以看出，各监测点噪声值均没有超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，说明项目所在地声环境质量良好。

3.6 土壤环境现状调查与评价

本次土壤环境质量水评价采用建设单位湖南宏祥锆业高科有限公司委托精

威检测（湖南）有限公司进行的现场土壤环境质量现场监测数据。

1、监测方案

（1）监测项目：pH 值、阳离子交换量、镉、铬、砷、铅、铜、锌、镍、锆、滴滴涕、六六六共 12 项指标。

（2）监测时间及频率：监测时间 2017 年 8 月 16 日，采样一天，采样一次。

（3）监测断面：项目所在地中心区域，柱状采样。

2、评价方法

利用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（征求意见稿）所推荐的单因子标准指数评价法进行评价。单因子污染指数计算公式：

$$Pi=C_i/S_i$$

Pi—土壤中污染物 i 的单因子污染指数

Ci——监测点位土壤中污染物 i 的实测浓度，单位与 Si 一致；

Si——污染物 i 的评价标准值或参考值。

标准指数>1，表明该因子参数超过了规定的土壤标准限值，已经不能满足土壤环境功能要求。因子的标准指数越大，说明该因子超标越严重。

3、监测结果及评价

（1）监测结果

地表水环境现状监测及分析结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 土壤监测及分析结果

监测点位	检测项目	检测结果	标准限值	标准指数
项目所在地中心区域	pH 值	5.58	<6.5	/
	阳离子交换量	11.12	/	/
	镉	0.339	65	0.01
	铬	43.0	/	/
	砷	17.0	60	0.28
	铅	19.6	800	0.02
	铜	20.2	18000	0.00
	锌	50.9	200	0.25
	镍	10.0	900	0.01

	锆*	258	/	/
	滴滴涕	4.9×10^{-4}L	6.7	0
	六六六	4.9×10^{-4}L	0.3	0
备注：*外委其他有资质单位出具。数字后面加 L 表示低于该检出限。				

从上表监测结果可以看出，项目区域土壤呈酸性，pH 为 5.58；各项监测因子检测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中表 1 第二类用地筛选值。

3.5 土壤和地下水现状调查报告结论

根据精威检测（湖南）有限公司 2018 年 9 月编制的《湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目土壤和地下水现状调查报告》，根据分析结果可知，项目区域地下水环境质量良好，所测水质因子浓度均达到《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准的要求。项目区域土壤呈酸性，pH 为 5.58；各项监测因子检测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中表 1 第二类用地筛选值。

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 大气环境影响预测与评价

根据工程分析可知，项目施工产生的扬尘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，产生扬尘；而动力起尘主要来源于土方挖掘、车行路面、建材的装卸过程中，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。

1、施工扬尘

（1）交通运输扬尘

车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%上。第三章表 2.3-1 结果表明限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。同时，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。因此，项目可通过采取对施工场地定时洒水、对场地内运输通道及时清扫、运输车辆进入施工场地低速行驶等措施以减少施工场地内交通运输扬尘的产生；运输车设置挡板防止建筑垃圾洒漏，以减少建筑垃圾运输过程中产生的扬尘，从而减少车辆运输扬尘对周边环境的影响。

（2）风力扬尘

施工扬尘还来自水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风力扬尘及施工场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需要露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。这类风力扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。试验结果表明采取每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围，表 4.1-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 4.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

同时根据第三章表 2.3-2 来看，建筑工地扬尘对大气的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件，施工扬尘的影响范围为其下风向 200m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m^3 左右。

项目所在区域 200m 内仅南侧有 2 户居民（距厂界约 20m），西侧有青山寺（距厂界约 30m）和 1 户居民（距厂界约 190m），敏感目标较少。通过在施工场地设置围挡或防尘网，定期洒水等措施，可有效控制施工扬尘对周边敏感目标的影响。

（3）施工机械尾气

各种施工车辆在燃油时会产生 NO_2、CO、THC 等大气污染物，但这些污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比较小。同时施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的保养，使车辆处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

（4）食堂油烟

食堂油烟经高效的高压静电油烟净化器对油烟进行处理（除油效率可达 80％以上）后，油烟排放浓度小于 2.0mg/m^3。

4.1.2 水环境影响预测与评价

（1）施工废水

施工废水主要来自以燃油为动力的施工机械产生的漏油、施工车辆和工具冲洗水、结构阶段混凝土养护排水、地基挖填以及由此造成的地表裸露、弃土临时堆放处等在大雨冲刷时泥土随雨水流失也会产生含泥沙废水。废水中主要污染物为悬浮物和石油类。项目应在施工场区内修建沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后

回用于施工场地内洒水降尘，不排入地表水，不影响周边地表水的水质。

沉淀池内淤泥必须定期清理，定期与建筑垃圾一起清运至政府部门指定的建筑垃圾堆填地点处置。此外，项目应及时绿化、硬化裸露地表，或对裸露地表、建材堆场盖密目防尘网。项目产生的弃土用于低洼地回填和后期堆砌防护土堤，在堆放的过程中应设置挡土墙、修建临时排水沟等，防止雨水冲刷造成水土流失。在采取以上污染防治措施后，施工废水对区域水环境影响不大。

（2）施工人员生活污水环境影响分析

本项目的施工期约 180d。施工期用水量为 5m^3/d，生活废水产生量按日用水量的 85%计，则排放量为 4.25m^3/d，主要污染物为 SS、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N。项目西侧和东南侧有大量的农田，施工期生活污水经隔油池和化粪池处理后，作为农灌用水，不外排。

4.1.3 声环境影响预测与评价

（1）施工机械噪声

根据污染源分析，项目各施工阶段主要噪声机械包括挖掘机、装载机、搅拌机、电焊机、电钻等，噪声源强见表 2.3-3。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的技术要求，本次评价采取导则推荐模式。

①建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L*eqg*)计算公式：

$$L_{epg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i}ti10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

ti—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级(Leq)计算公式

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{epg}}+10^{0.1L_{epb}}\right)$$

式中：L_{eq}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)

③户外声传播衰减计算户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收

（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中：$L_A(r)$——预测点的噪声值，dB；

$L_A(r0)$——参照点的噪声值，dB；

r、r0——预测点、参照点到噪声源处的距离，m；

A——户外传播引起的衰减值，dB；

A_{div}——几何发散衰减，A_{div}=20lg（r/r0），dB；

A_{atm}——空气吸收引起的衰减，A_{atm}=a（r-r0）/1000，dB；

A_{bar}——屏障引起的衰减，取 20dB；

A_{gr}——地面效应衰减，dB（计算了屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减）；

A_{misc}——其他多方面原因引起的衰减，dB（0.025dB/m）。

项目在施工过程中，在施工场地周围设置高 2m 的施工围墙。施工围墙引起的噪声衰减值取 12dB(A)，同时通过几何发散衰减、空气吸收衰减、地面效应衰减、其他多方面引起的衰减，通过噪声衰减公式可求出施工机械噪声对环境的影响范围。项目夜间不施工。预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2　施工噪声污染强度和范围预测　单位：dB(A)

施工阶段	施工设备	噪声源强	标准值（昼）	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m
土方阶段	电焊机	95	70	49.0	45.5	43.0	41.0	35.0	31.5	29.0
	挖掘机	107	70	61.0	57.5	55.0	53.1	47.0	43.5	41.0
	装载机	105.7	70	59.7	56.2	53.7	51.8	45.7	42.2	39.7
主体工程	机振捣棒	101	70	55.0	51.5	49.0	47.1	41.0	37.5	35.0
	电锯、电刨	111	70	65.0	61.5	59.0	57.1	51.0	47.5	45.0
装修工程	电钻	115	70	69.0	65.5	63.0	61.1	55.0	51.5	49.0

由表 4.1-2 可知，在采取措施的情况下，昼间各施工阶段主要施工机械噪声经过 20m 的距离衰减后，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的昼间标准值。

且本项目周围居民较少，环境敏感目标距项目均较远，200m 范围内仅南侧有 2 户居民，西侧有青山寺和 1 户居民；因此施工期噪声对周围环境敏感目标影响较小。但为进一步减轻项目施工对厂区办公及周边居民的影响，建设单位应在其西面、西南面设立临时隔音板、合理安排作业时间，加强管理、文明施工，减少模板撞击声等非正常作业产生的突发噪声。

项目施工过程中应注意对施工噪声采取有效的防治措施，做到预防为主，文明施工。合理布局，使噪声设备尽可能远离噪声敏感区并在四周建立围墙；在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间；项目在装修阶段，建设方和物业管理部门均必须加强相应的管理，一般禁止在夜间（22:00-6:00）进行机械施工，以免对附近居民生活产生不利影响；如确需在夜间施工，要做好噪声防止措施，并且报请当地环保部门批准。

在采取上述措施后，施工噪声对周围居民影响较小。尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但是施工期影响具有阶段性、临时性和不固定性，一旦施工活动结束，施工噪声和振动也就随之结束。

（2）施工期车辆运输噪声影响

1）运输车辆噪声预测模式

物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见表 3.8-5。项目夜间无运输作业。

a）第 i 类等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i=(\overline{L_{oE}})_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right)+10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

式中：$Leq(h)_i$--第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(LoE)_i$-第 i 类车在速度为 Vi(km/h)；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i--昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r--从车道中心线到预测点的距离，m；r>7.5m；

V_i--第 i 类车平均车速，km/h；

T--计算等效声级的时间，1h；

ψ_1、ψ_2--预测点到有限长路段两端的张角，弧度；

ΔL--由其它因素引起的修正量，dB(A)

$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2+\Delta L_3$

$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面}$

$\Delta L_2=A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$

ΔL_1--线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$--公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$--公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2--声波传播途径引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3--由反射等引起的修正量，dB(A)。

b)总车流等效声级

$$L_{eq}(T)=10\lg\left(10^{0.1Leq(h)_{大}}+10^{0.1Leq(h)_{中}}+10^{0.1Leq(h)_{小}}\right)$$

2）运输车辆噪声预测结果

由项目运输车辆特点估算出施工期昼间运输车辆噪声贡献，其值详见表4.1-3。

表 4.1-3　施工期昼间运输车辆噪声贡献值　　单位：dB(A)

距离（m）	20	30	40	50	60	70	80	90	100
贡献值	51.01	47.49	44.99	43.05	41.47	40.13	38.97	37.95	37..03

从表 4.1-3 可以看出，20m 以外运输车辆昼间噪声的贡献值符合《声环境质量标准》（GB3096－2008）2 类标准，对环境影响较小。

4.1.4 固体废弃物环境影响评价

（1）施工弃土

施工过程中剥离的表土全部用于后期场地绿化覆土。土地平整、土石方开挖等将产生施工弃土，虽然已考虑将挖方尽量回填以减少弃土，但仍有弃方量约4000m^3，委托有资质的渣土运输单位进行清运，安全处置。

（2）建筑垃圾

主要包括各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块。虽然建筑垃圾不含有毒有害成份，若没有及时清运，会产生扬尘污染大气；若遇降雨，粉状废料可随地面径流进入排水沟，使水中的悬浮物大量增加，导致排水沟产生暂时性的污染和淤积。因此，应及时清理建筑垃圾，严禁随意丢弃和堆放，如用作路基填筑材料使用等，不能利用的委托有资质的渣土运输单位进行清运，安全处置。

（3）施工人员产生的生活垃圾

一方面应对施工人员加强环境保护教育和有关宣传，另一方面应增设一些分散的小型垃圾收集器（如废物收集箱），并派专人定时打扫清理。生活垃圾送垃圾填埋场处置。

施工弃土不采取防护措施，建筑垃圾若没有及时清运，生活垃圾如果任意堆放，可能会产生扬尘、恶臭污染大气，下雨还可能污染土壤和地下水。因此，建议对固废按规定分类收集后分别送至规定的堆放场，则可避免对该地区土壤和水体的不良环境影响。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 大气环境影响预测与评价

4.2.1.1 大气环境影响预测与评价

（1）预测因子

根据工程分析，本项目的主要污染物是锅炉和煅烧炉产生的烟尘、SO_2、NOx，以及造粒产生的粉尘（主要成分是锆及其化合物，因无锆及其化合物相关质量标准，采用粉尘作为预测因子）。因此，本评价选取烟尘（粉尘）、SO_2、NO_2作为预测评价因子。

（2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）要求，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式的计算结果作为预测和分析的依据。根据评价等级和项目污染源排放情况，本次评价采用大气导则中推荐的SCREEN3 估算模式进行大气环境影响预测。

（3）污染源强及预测参数

本项目的大气环境影响预测考虑以下三种情况：

1）正常工况下主要大气污染物排放对周围环境空气的影响；

2）非正常工况下大气污染物对周围环境空气的影响；

3）无组织排放大气污染物对周围环境空气的影响及卫生防护距离、大气环境防护距离的计算和设置。

本项目污染源强如下表所示：

表 4.2-1 本项目点源正常工况排放参数取值

排放源		排气筒编号	高度 m	风量 m^3/h	内径 m	排放源强 kg/h		
						烟尘（粉尘）	SO_2	NOx
氧化锆粉体生产线	锅炉	1#	15	900	0.5	0.018	0.0075	0.0475
	煅烧	A#	15	10000	0.5	0.048	0.02	0.76
	造粒	B#	15	1800	0.5	0.036	0.015	0.0945
		C#	15	10000	0.5	0.1	/	/
氧化锆结构陶瓷生产线	烧结	8#	15	2000	0.5	0.03	0.0125	0.19
氧化锆微珠生产线	烧结	9#	15	2000	0.5	0.03	0.0125	0.19

表 4.2-2 本项目点源非正常工况排放参数取值

排放源		排气筒编号	高度 m	风量 m^3/h	内径 m	排放源强 kg/h		
						烟尘（粉尘）	SO_2	NOx
氧化锆粉体生产线	锅炉	1#	15	900	0.5	0.018	0.0075	0.0475
	煅烧	A#	15	10000	0.5	0.048	0.02	0.76
	造粒	B#	15	1800	0.5	0.036	0.015	0.0945
		C#	15	10000	0.5	10	/	/
氧化锆结构陶瓷生产线	烧结	8#	15	2000	0.5	0.03	0.0125	0.19
氧化锆微珠生产线	烧结	9#	15	2000	0.5	0.03	0.0125	0.19

注：由于 1#、A#、B#、8#、9#排气筒均属于直排，其事故排放浓度与正常排放浓度一直。

（4）预测结果分析

根据项目污染源强和《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的 SCREEN3 估算模式，对主要污染物的下风向浓度及占标率进行计算。

1）有组织排放预测结果与分析

①正常工况下排放预测结果分析

表 4.2-33Y 氧化锆粉末生产线正常工况大气污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 1#						距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 A#					
	烟尘		SO_2		NOx			烟尘		SO_2		NOx	
	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)		预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)
20	9.995E-8	0.00	4.165E-8	0.00	2.638E-7	0.00	20	1.166E-10	0.00	4.858E-11	0.00	1.846E-9	0.00
100	0.001623	0.18	0.0006761	0.14	0.004282	2.14	100	0.0009203	0.10	0.0003835	0.08	0.01457	7.28
190	**0.001623**	**0.21**	**0.0007708**	**0.15**	**0.004882**	**2.44**	200	0.001128	0.13	0.0004702	0.09	0.01787	8.94
200	0.00185	0.20	0.0007673	0.15	0.00486	2.43	300	0.001198	0.13	0.0004993	0.10	0.01897	9.48
300	0.001842	0.18	0.0006749	0.13	0.004274	2.14	**321**	**0.001207**	**0.13**	**0.0005029**	**0.10**	**0.01911**	**9.55**
400	0.00162	0.17	0.0006446	0.13	0.004083	2.04	400	0.001142	0.13	0.0004758	0.10	0.01808	9.04
500	0.001547	0.15	0.0005527	0.11	0.003501	1.75	500	0.001082	0.12	0.0004507	0.09	0.01713	8.56
600	0.001327	0.12	0.0004624	0.09	0.002929	1.46	600	0.001014	0.11	0.0004226	0.08	0.01606	8.03
700	0.00111	0.10	0.000387	0.08	0.002451	1.23	700	0.0009755	0.11	0.0004064	0.08	0.01544	7.72
800	0.0009288	0.09	0.0003265	0.07	0.002068	1.03	800	0.0009376	0.10	0.0003907	0.08	0.01485	7.42
900	0.0007836	0.07	0.0002783	0.06	0.001763	0.88	900	0.0009103	0.10	0.0003793	0.08	0.01441	7.20
1000	0.000668	0.06	0.0002398	0.05	0.001519	0.76	1000	0.0008663	0.10	0.0003609	0.07	0.01372	6.86
1100	0.0005755	0.06	0.0002204	0.04	0.001396	0.70	1100	0.0008116	0.09	0.0003382	0.07	0.01285	6.42
1200	0.000529	0.06	0.0002235	0.04	0.001416	0.71	1200	0.0007588	0.08	0.0003161	0.06	0.01201	6.00
1300	0.0005365	0.06	0.0002236	0.04	0.001416	0.71	1300	0.000709	0.08	0.0002954	0.06	0.01123	5.61
1400	0.0005366	0.06	0.0002214	0.04	0.001402	0.70	1400	0.0006628	0.07	0.0002762	0.06	0.01049	5.24
1500	0.0005315	0.06	0.0002177	0.04	0.001379	0.69	1500	0.0006202	0.07	0.0002584	0.05	0.009819	4.91
最大值（190m）	**0.001623**	**0.21**	**0.0007708**	**0.15**	**0.004882**	**2.44**	**最大值（321m）**	**0.001207**	**0.13**	**0.0005029**	**0.10**	**0.01911**	**9.55**

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 B#						距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 C#	
	烟尘		SO_2		NOx			粉尘	
	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)		预测浓度(mg/m3)	占标率(%)
20	2.598E-8	0.00	1.083E-8	0.00	6.821E-8	0.00	20	2.429E-10	0.00
100	0.002438	0.27	0.001016	0.20	0.006401	3.20	100	0.001917	0.21
200	0.002783	0.31	0.00116	0.23	0.007305	3.65	200	0.002351	0.26
219	**0.002822**	**0.31**	**0.001176**	**0.24**	**0.007407**	**3.70**	300	0.002497	0.28
300	0.002464	0.27	0.001027	0.21	0.006468	3.23	**321**	**0.002515**	**0.28**
400	0.002446	0.27	0.001019	0.20	0.006422	3.21	400	0.002379	0.26
500	0.002248	0.25	0.0009365	0.19	0.0059	2.95	500	0.002253	0.25
600	0.00196	0.22	0.0008166	0.16	0.005145	2.57	600	0.002113	0.23
700	0.001685	0.19	0.0007021	0.14	0.004423	2.21	700	0.002032	0.23
800	0.001448	0.16	0.0006035	0.12	0.003802	1.90	800	0.001953	0.22
900	0.001252	0.14	0.0005215	0.10	0.003285	1.64	900	0.001896	0.21
1000	0.001089	0.12	0.0004538	0.09	0.002859	1.43	1000	0.001805	0.20
1100	0.0009643	0.11	0.0004018	0.08	0.002531	1.27	1100	0.001691	0.19
1200	0.0008605	0.10	0.0003586	0.07	0.002259	1.13	1200	0.001581	0.18
1300	0.0008036	0.09	0.0003349	0.07	0.00211	1.05	1300	0.001477	0.16
1400	0.0008142	0.09	0.0003392	0.07	0.002137	1.07	1400	0.001381	0.15
1500	0.0008165	0.09	0.0003402	0.07	0.002143	1.07	1500	0.001292	0.14
最大值（219m）	**0.002822**	**0.31**	**0.001176**	**0.24**	**0.007407**	**3.70**	**最大值（321m）**	**0.002515**	**0.28**

表 4.2-4　氧化锆结构陶瓷生产线正常工况大气污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 8#					
	烟尘		SO_2		NOx	
	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）
20	1.385E-8	0.00	5.771E-9	0.00	8.772E-8	0.00
100	0.001913	0.38	0.0007972	0.16	0.01212	6.06
200	0.002187	0.44	0.0009111	0.18	0.01385	6.92
225	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**
300	0.001994	0.40	0.0008309	0.17	0.01263	6.32
400	0.001941	0.39	0.0008088	0.16	0.01229	6.14
500	0.001809	0.36	0.0007537	0.15	0.01146	5.73
600	0.001591	0.32	0.0006629	0.13	0.01008	5.04
700	0.001376	0.28	0.0005732	0.11	0.008712	4.36
800	0.001187	0.24	0.0004946	0.10	0.007519	3.76
900	0.001029	0.21	0.0004286	0.09	0.006515	3.26
1000	0.0008971	0.18	0.0003738	0.07	0.005682	2.84
1100	0.0007953	0.16	0.0003314	0.07	0.005037	2.52
1200	0.0007105	0.14	0.000296	0.06	0.0045	2.25
1300	0.0006393	0.13	0.0002664	0.05	0.004049	2.02
1400	0.0006499	0.13	0.0002708	0.05	0.004116	2.06
1500	0.0006538	0.13	0.0002724	0.05	0.004141	2.07
最大值（225m）	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**

表 4.2-5　氧化锆微珠生产线正常工况大气污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 8#					
	烟尘		SO_2		NOx	
	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）
20	1.385E-8	0.00	5.771E-9	0.00	8.772E-8	0.00
100	0.001913	0.38	0.0007972	0.16	0.01212	6.06
200	0.002187	0.44	0.0009111	0.18	0.01385	6.92
225	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**
300	0.001994	0.40	0.0008309	0.17	0.01263	6.32
400	0.001941	0.39	0.0008088	0.16	0.01229	6.14
500	0.001809	0.36	0.0007537	0.15	0.01146	5.73
600	0.001591	0.32	0.0006629	0.13	0.01008	5.04
700	0.001376	0.28	0.0005732	0.11	0.008712	4.36

800	0.001187	0.24	0.0004946	0.10	0.007519	3.76
900	0.001029	0.21	0.0004286	0.09	0.006515	3.26
1000	0.0008971	0.18	0.0003738	0.07	0.005682	2.84
1100	0.0007953	0.16	0.0003314	0.07	0.005037	2.52
1200	0.0007105	0.14	0.000296	0.06	0.0045	2.25
1300	0.0006393	0.13	0.0002664	0.05	0.004049	2.02
1400	0.0006499	0.13	0.0002708	0.05	0.004116	2.06
1500	0.0006538	0.13	0.0002724	0.05	0.004141	2.07
最大值（225m）	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**

根据上表的预测结果可见，正常工况下，本项目排气筒排放的烟尘、粉尘、SO_2、NOx 的最大地面浓度浓度均未出现超标现象，且占标率均低于 10%，说明本项目排气筒排放的污染物对环境影响较低，周围环境质量不会因为本项目的建设而出现明显改变。

②非正常工况下排放预测结果分析

表 4.2-63Y 氧化锆粉体生产线非正常工况大气污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 1#						距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 A#					
	烟尘		SO_2		NOx			烟尘		SO_2		NOx	
	预测浓度 (mg/m3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m3)	占标率（%）		预测浓度 (mg/m3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m3)	占标率（%）	预测浓度 (mg/m3)	占标率（%）
20	9.995E-8	0.00	4.165E-8	0.00	2.638E-7	0.00	20	1.166E-10	0.00	4.858E-11	0.00	1.846E-9	0.00
100	0.001623	0.18	0.0006761	0.14	0.004282	2.14	100	0.0009203	0.10	0.0003835	0.08	0.01457	7.28
190	**0.001623**	**0.21**	**0.0007708**	**0.15**	**0.004882**	**2.44**	200	0.001128	0.13	0.0004702	0.09	0.01787	8.94
200	0.00185	0.20	0.0007673	0.15	0.00486	2.43	300	0.001198	0.13	0.0004993	0.10	0.01897	9.48
300	0.001842	0.18	0.0006749	0.13	0.004274	2.14	**321**	**0.001207**	**0.13**	**0.0005029**	**0.10**	**0.01911**	**9.55**
400	0.00162	0.17	0.0006446	0.13	0.004083	2.04	400	0.001142	0.13	0.0004758	0.10	0.01808	9.04
500	0.001547	0.15	0.0005527	0.11	0.003501	1.75	500	0.001082	0.12	0.0004507	0.09	0.01713	8.56
600	0.001327	0.12	0.0004624	0.09	0.002929	1.46	600	0.001014	0.11	0.0004226	0.08	0.01606	8.03
700	0.00111	0.10	0.000387	0.08	0.002451	1.23	700	0.0009755	0.11	0.0004064	0.08	0.01544	7.72
800	0.0009288	0.09	0.0003265	0.07	0.002068	1.03	800	0.0009376	0.10	0.0003907	0.08	0.01485	7.42
900	0.0007836	0.07	0.0002783	0.06	0.001763	0.88	900	0.0009103	0.10	0.0003793	0.08	0.01441	7.20
1000	0.000668	0.06	0.0002398	0.05	0.001519	0.76	1000	0.0008663	0.10	0.0003609	0.07	0.01372	6.86
1100	0.0005755	0.06	0.0002204	0.04	0.001396	0.70	1100	0.0008116	0.09	0.0003382	0.07	0.01285	6.42
1200	0.000529	0.06	0.0002235	0.04	0.001416	0.71	1200	0.0007588	0.08	0.0003161	0.06	0.01201	6.00
1300	0.0005365	0.06	0.0002236	0.04	0.001416	0.71	1300	0.000709	0.08	0.0002954	0.06	0.01123	5.61
1400	0.0005366	0.06	0.0002214	0.04	0.001402	0.70	1400	0.0006628	0.07	0.0002762	0.06	0.01049	5.24
1500	0.0005315	0.06	0.0002177	0.04	0.001379	0.69	1500	0.0006202	0.07	0.0002584	0.05	0.009819	4.91
最大值（190m）	**0.001623**	**0.21**	**0.0007708**	**0.15**	**0.004882**	**2.44**	**最大值（321m）**	**0.001207**	**0.13**	**0.0005029**	**0.10**	**0.01911**	**9.55**

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 B#						距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 C#	
	烟尘		SO_2		NOx			粉尘	
	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)	预测浓度(mg/m3)	占标率(%)		预测浓度(mg/m3)	占标率(%)
20	2.598E-8	0.00	1.083E-8	0.00	6.821E-8	0.00	20	2.429E-8	0.00
100	0.002438	0.27	0.001016	0.20	0.006401	3.20	100	0.1917	21.30
200	0.002783	0.31	0.00116	0.23	0.007305	3.65	200	0.2351	26.12
219	**0.002822**	**0.31**	**0.001176**	**0.24**	**0.007407**	**3.70**	300	0.2497	27.74
300	0.002464	0.27	0.001027	0.21	0.006468	3.23	**321**	**0.2515**	**27.94**
400	0.002446	0.27	0.001019	0.20	0.006422	3.21	400	0.2379	26.43
500	0.002248	0.25	0.0009365	0.19	0.0059	2.95	500	0.2253	25.03
600	0.00196	0.22	0.0008166	0.16	0.005145	2.57	600	0.2113	23.48
700	0.001685	0.19	0.0007021	0.14	0.004423	2.21	700	0.2032	22.58
800	0.001448	0.16	0.0006035	0.12	0.003802	1.90	800	0.1953	21.70
900	0.001252	0.14	0.0005215	0.10	0.003285	1.64	900	0.1896	21.07
1000	0.001089	0.12	0.0004538	0.09	0.002859	1.43	1000	0.1805	20.06
1100	0.0009643	0.11	0.0004018	0.08	0.002531	1.27	1100	0.1691	18.79
1200	0.0008605	0.10	0.0003586	0.07	0.002259	1.13	1200	0.1581	17.57
1300	0.0008036	0.09	0.0003349	0.07	0.00211	1.05	1300	0.1477	16.41
1400	0.0008142	0.09	0.0003392	0.07	0.002137	1.07	1400	0.1381	15.34
1500	0.0008165	0.09	0.0003402	0.07	0.002143	1.07	1500	0.1292	14.36
最大值（219m）	**0.002822**	**0.31**	**0.001176**	**0.24**	**0.007407**	**3.70**	**最大值（321m）**	**0.2515**	**27.94**

表 4.2-7 氧化锆结构陶瓷生产线非正常工况大气污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 8#					
	烟尘		SO_2		NOx	
	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）
20	1.385E-8	0.00	5.771E-9	0.00	8.772E-8	0.00
100	0.001913	0.38	0.0007972	0.16	0.01212	6.06
200	0.002187	0.44	0.0009111	0.18	0.01385	6.92
225	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**
300	0.001994	0.40	0.0008309	0.17	0.01263	6.32
400	0.001941	0.39	0.0008088	0.16	0.01229	6.14
500	0.001809	0.36	0.0007537	0.15	0.01146	5.73
600	0.001591	0.32	0.0006629	0.13	0.01008	5.04
700	0.001376	0.28	0.0005732	0.11	0.008712	4.36
800	0.001187	0.24	0.0004946	0.10	0.007519	3.76
900	0.001029	0.21	0.0004286	0.09	0.006515	3.26
1000	0.0008971	0.18	0.0003738	0.07	0.005682	2.84
1100	0.0007953	0.16	0.0003314	0.07	0.005037	2.52
1200	0.0007105	0.14	0.000296	0.06	0.0045	2.25
1300	0.0006393	0.13	0.0002664	0.05	0.004049	2.02
1400	0.0006499	0.13	0.0002708	0.05	0.004116	2.06
1500	0.0006538	0.13	0.0002724	0.05	0.004141	2.07
最大值（225m）	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**

表 4.2-8 氧化锆微珠生产线非正常工况大气污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D（m）	排气筒 8#					
	烟尘		SO_2		NOx	
	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）	预测浓度 Ci2(mg/m³)	占标率 Pi2（%）
20	1.385E-8	0.00	5.771E-9	0.00	8.772E-8	0.00
100	0.001913	0.38	0.0007972	0.16	0.01212	6.06
200	0.002187	0.44	0.0009111	0.18	0.01385	6.92
225	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**
300	0.001994	0.40	0.0008309	0.17	0.01263	6.32
400	0.001941	0.39	0.0008088	0.16	0.01229	6.14
500	0.001809	0.36	0.0007537	0.15	0.01146	5.73
600	0.001591	0.32	0.0006629	0.13	0.01008	5.04
700	0.001376	0.28	0.0005732	0.11	0.008712	4.36

800	0.001187	0.24	0.0004946	0.10	0.007519	3.76
900	0.001029	0.21	0.0004286	0.09	0.006515	3.26
1000	0.0008971	0.18	0.0003738	0.07	0.005682	2.84
1100	0.0007953	0.16	0.0003314	0.07	0.005037	2.52
1200	0.0007105	0.14	0.000296	0.06	0.0045	2.25
1300	0.0006393	0.13	0.0002664	0.05	0.004049	2.02
1400	0.0006499	0.13	0.0002708	0.05	0.004116	2.06
1500	0.0006538	0.13	0.0002724	0.05	0.004141	2.07
最大值（225m）	**0.002238**	**0.45**	**0.0009325**	**0.19**	**0.01417**	**7.08**

根据上表的预测结果可见，非正常工况下，本项目等效排气筒 C#排放的粉尘在下风向的最大落地浓度为 0.2515mg/m^3，出现在各排气筒下风向的 321m 处，其占标率将达 27.94%；与正常情况相比，最大落地浓度和占标率有了很大的提高。排气筒 1#、排气筒 A#、排气筒 B#、排气筒 8#、排气筒 9#排放的烟尘、粉尘、SO_2、NOx 的最大地面浓度浓度均未出现超标现象，且占标率均低于 10%；虽然最大地面浓度浓度仍未出现超标现象，但比正常排放时其贡献值以及占标率均有很大增长。

由此可见，项目建设方必须切实加强废气处理措施的监管与维护，避免废气事故排放情况的发生，防止造成废气污染事故。

4.2.1.2 大气防护距离

大气环境防护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目所在地设置大气环境防护距离。根据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)推荐的大气环境距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离（以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境保护区域。

本项目无组织排放的污染因子主要是粉尘和 NH_3，其中生产车间均有粉尘排放，但 NH_3 主要产生于 1#车间；无组织排放源强及其他参数值见下表所示：

表 4.2-9 本项目无组织排放参数取值

排放源	污染物	评价标准 (mg/m^3)	源强（t/a）	高度（m）	长（m）	宽（m）
1#车间	NH_3	0.2	0.08	9	80	24
	粉尘	0.9	0.5			

其他生产车间（作为整体源）	粉尘	0.9	0.89	9	100	96

计算参数及结果见下表。

表 4.2.10　大气环境防护距离计算结果

排放源	污染物	评价标准 (mg/m^3)	源强（kg/h）	高度（m）	长（m）	宽（m）	计算结果
1#车间	NH_3	0.2	0.04	9	80	24	无超标点
	粉尘	0.9	0.25				无超标点
其他生产车间	粉尘	0.9	0.445	9	100	96	无超标点

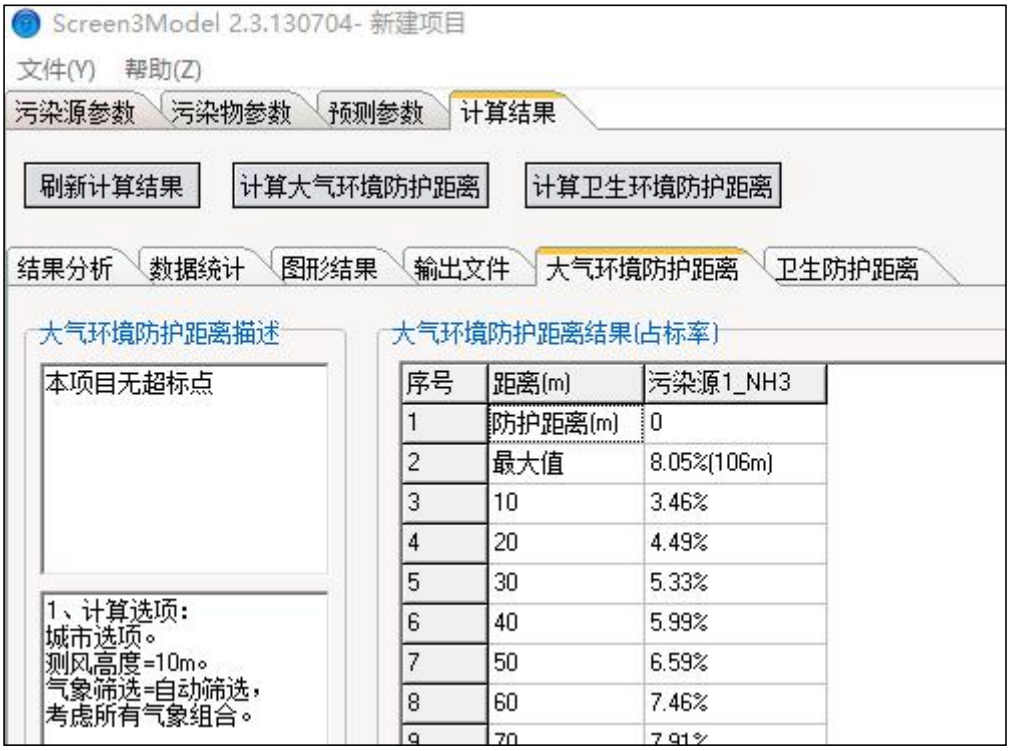

图 4.2-1 1#车间 NH_3 大气防护距离计算结果

图 4.2-2 1#车间粉尘大气防护距离计算结果

图 4.2-3　其他生产车间粉尘大气防护距离计算结果

根据计算结果得知，项目生产车间无组织排放源强无超标点，不需设置大气环境防护距离。

4.2.1.3 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)，无组织排放有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居民区之间应设置卫

生防护距离。

按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中推荐的计算卫生防护距离公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

C_m—标准浓度限值，mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m^2)计算，r=(S/π)0.5。

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速（1.8m/s）及工业企业大气污染源构成类别从《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中表 5 查取，见下表。

表 4.2.11　卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
A	<2 2～4 >4	400 700 530	400 470 350	400 350 260	400 700 530	400 470 350	400 350 260	80 380 290	80 250 190	80 190 140
B	<2 >2	0.01 0.021	0.015 0.036	0.015 0.036	0.01 0.021	0.015 0.036	0.015 0.036	0.01 0.021	0.015 0.036	0.015 0.036
C	<2 >2	1.85 1.85	1.79 1.77	1.79 1.77	1.85 1.85	1.79 1.77	1.79 1.77	1.85 1.85	1.79 1.77	1.79 1.77
D	<2 >2	0.78 0.84	0.78 0.84	0.57 0.76	0.78 0.84	0.78 0.84	0.57 0.76	0.78 0.84	0.78 0.84	0.57 0.76

根据上述公式，本项目卫生防护距离计算结果见下表。

表 4.2-12　无组织废气卫生防护距离

污染物		源强（kg/h）	计算参数				计算结果（m）	防护距离（m）
			A	B	C	D		
1#车间	NH_3	0.04	400	0.01	1.85	0.78	10.992	50
	粉尘	0.25					16.575	50
其他生产车间	粉尘	0.445					12.454	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定，卫生防护距离在 100m 之内时，级差为 50m，超过 100m，但小于或等于 1000 m 时，级差为 100m。两种或两种以上的有害气体卫生防护距离在同一级别时，该企业的卫生防护距离级别应提高一级。因此，对于 1#车间，由于有两种或两种以上的有害气体卫生防护距离在同一级别，因此提升一级，卫生防护距离取 100m；对于其他生产车间，由于只有一种粉尘，因此防护距离取 50m。

图 4.2.1　卫生防护距离包络线示意图

经现场踏勘，本最近的敏感目标为厂区西南侧的青山寺和南侧的 2 户居民；经现场勘查，青山寺距 1#车间最近距离约 130m，距离其他生产车间最近距离也在 50m 以上；南侧居民距 1#车间最近距离约 200m，距离其他生产车间（2~4#车间）最近距离约 65m；满足防护距离要求。

另外，为防止本项目无组织排放废气对居民生活环境带来影响，当地相关规划部门应根据其卫生防护距离的要求，禁止在其卫生防护距离范围内规划建设居住区、医院和学校等环境敏感区。

4.2.2 地表水环境影响预测与评价

根据工程分析，项目生产洗涤工序抽虑水、一级洗涤水均经三效蒸发冷凝后达标外排进入园区污水管网。二级洗涤水直接回用于原料溶解工序，不外排。三级洗涤水直接回用于氨水配置工序，不外排。湿法平磨水和湿法精雕水、湿法抛光水分别经三级沉淀处理后回用，不外排。造粒用水等主要通过蒸发损失不外排。三效蒸发外排冷凝水量 5880t/a，其主要污染物是氨氮，排放浓度 38.21mg/L，可同时满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中间接排放标准（40mg/L）和攸州工业园污水处理厂进水水质标准（40mg/L）。

纯水制备浓水、反冲洗水排放量 3110t/a；由于该类废水中主要污染物为 SS，污染物种类单一，且含量低，水质优于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一类标准；可部分用作地面冲洗水，部分经污水总排口外排。

项目生活污水排放量为 3.78t/d，945.6t/a，产生量较少；且经自建的隔油池和化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后外排园区污水管网。

综上所述，本项目外排废水主要是洗涤水和生活污水，主要污染因子是 COD、BOD_5、NH_3-N、SS。项目所排污水经龙山路-支路六污水管网进入攸县攸州工业园污水处理厂进行处理，达到《城镇污水处理污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排洣水，对周边地表水环境影响较小。

4.2.3 地下水环境影响预测与评价

（1）污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。项目废水中主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮，均经

厂内污水处系统处理后达标外排，对附近地下水环境影响较小。

根据项目特点及项目所处区域的地质情况综合分析，本项目在营运期其间可能对下水造成污染的途径主要有：污水管道、污水处理系统、事故池等发生泄漏造成污水下渗对地下水造成的污染。

（2）环境影响分析

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。本项目在生产过程中不直接接触地下水，且本项目营运期用水由自来水供应，不对地下水开采，故本项目在营运期对地下水位基本无影响

但若废水发生渗漏，污染物会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水造成一定的污染。为防止对地下水产生污染，湖南宏祥锆业高科有限公司采取如下措施：厂房内地面全部硬化，厂区内实行雨污分流，生产车间、污水管道和处理设施等采取如下分区防渗硬化处理等措施。

分区防渗措施：

（1）对生产车间、氨水罐区、危废暂存间、污水管道及处理站以及事故池等区域属于重点污染区，采取粘土铺底，再在上面铺设 10～15cm 的水泥基渗透结晶型抗渗混凝土进行硬化；使上述各单元防渗层渗透系数≤10^{-10} cm/s。

（2）对于一般固废仓库、除氨水灌区外的其他原料区、垃圾集中箱放置地等地面采取粘土铺底，再在上层铺 10～15cm 的水泥进行硬底化；使上述各单元防渗透系数≤10^{-7}cm/s。

（3）所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质。所有阀体（空气管道除外），包括自动发、切换阀、球阀等均使用 PVC、衬胶等防腐材质；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

环评认为，项目所在区域不以地下水作为生产、生活水源，本项目的建设也不采地下水；且经采取以上污染防治措施后，本项目生产运行对区域地下水水质不会造成负面影响。

4.2.4 声环境影响预测与评价

4.2.4.1 主要噪声源

噪声主要来源于生产设备等产生的机械噪声，噪声源强为 70~90 dB(A)。企业主要采取隔声、减振等降噪措施。本工程主要设备噪声源强见下表。

表 4.2-13　主要设备噪声产生及治理措施

序号	噪声源	噪声源强 dB（A）	数量（台）	治理措施	治理后噪声值 dB（A）
1	过滤机	85~90	3	底座减振装置、墙体隔音	65
2	搅拌磨和砂磨	75～85	20	底座减振装置、墙体隔音	65
3	造粒塔	75～80	10	底座减振装置、墙体隔音	60
4	气流磨	75～80	3	底座减振装置、墙体隔音	60
5	车床、铣床	75～80	3	底座减振装置、墙体隔音	60
6	抛光机	75～80	5	底座减振装置、墙体隔音	60
7	空压机	80~85	5	隔振垫、柔性接连、墙体隔音	60

4.2.4.2 预测方案

用厂界噪声本底值加上本项目贡献值表征工程噪声影响的大小。根据本项目噪声源有关参数及减噪措施，利用噪声距离衰减模式计算出厂界噪声的贡献值，然后与本底值对数叠加得到预测值。即

预测值 ＝ 本底值 ＋ 贡献值

本次环评采用点源模式进行预测。预测公式为：

（1）点声源距离衰减模式

$$L_{pi} = L_{0i} - 20Lg\frac{r_i}{r_{0i}} - \Delta L \quad \text{dB(A)}$$

K 个噪声源的合成声级

$$L_P = 10Lg\left(\sum_{i=1}^{k} 10^{0.1L_{pi}}\right) \quad \text{dB(A)}$$

式中：L_{pi}——第 i 个噪声源噪声的距离的衰减值，dB(A)；

L_{0i}——第 i 个噪声源的 A 声级，dB(A)；

i——第 i 个噪声源噪声衰减距离，m；

r_{0i}——距离声源 1m 处，m；

ΔL——其它环境因素引起的衰减值，dB(A)；

L_p——K 个噪声源衰减值的合成声级，dB(A)；

K——噪声源个数。

（2）多声源叠加模式

$$L_0 = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{L_i/10})$$

式中：L_0——叠加后总声压级，dB(A)；

n——声源级数；

L_i——各声源对某点的声压值；

（3）预测前提

本次预测前提为该公司将采取如下的噪声防治措施后产生的噪声对厂界噪声的贡献情况：

① 总平面布置

从总平面布置的角度出发，高噪声设备设置于远离厂界，并在车间外加强绿化，利用绿化带的作用，使噪声受到不同程度的隔绝和吸收。从厂区总体布置上房屋、绿化来阻隔声波的传播。

②具体到主要生产设施的防治措施如下：

在过滤机、造粒机、空压机等设备选型时尽量选择噪声低的设备，在生产运转时必须定期对其进行检查，保证设备正常运转。设置底座减振装置，设置在专门车间内，墙体隔音。

③加强管理

建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声；在生产时定期在滚轴处加润滑油，从而减少摩擦噪声产生。加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

④生产时间安排

环评建议本项目尽可能地安排在昼间进行生产。

4.2.4.3 预测结果及影响分析

本次环评把声源按生产车间简化成点声源，预测连续声源对厂界的噪声影响。因此噪声源与厂界距离及敏感点距离如下表所示。

表 4.2-14　噪声源与厂界的距离

点声源名称	治理后噪声源强 dB(A)	数量（台）	距厂界距离（m）				传播路径情况
			东	西	南	北	
过滤机	65	3	120	70	175	25	地势平坦，有墙体和绿化
搅拌磨和砂磨	65	20	120	70	175	25	
造粒塔	60	10	130	65	135	60	
气流磨	60	3	130	65	135	60	
车床、铣床	60	3	130	65	60	135	
抛光机	60	5	130	65	100	97	
空压机	60	5	130	65	100	97	

经距离衰减后，各噪声源到厂界噪声预测结果见下表：

表 4.2-15　厂界噪声预测结果统计表　　单位：dB（A）

预测位置	预测贡献值							背景值	预测值	标准值
	过滤机	搅拌磨和砂磨	造粒塔	气流磨	车床、铣床	抛光机	空压机			
厂界东	28.19	36.43	25.5	22.49	22.49	24.59	24.59	55.2	55.28	65
厂界西	32.87	41.11	33.74	28.51	28.51	30.73	30.73	52.9	53.34	65
厂界南	24.91	33.15	27.4	22.16	29.21	26.99	26.99	52.4	52.52	65
厂界北	41.81	50.05	34.44	29.21	22.16	27.25	27.25	52.7	54.88	65

注：1、本项目夜间不生产，故仅预测昼间厂界噪声值；2、背景值采用现状监测数据最大值。

通过预测可知，在采取上述噪声防治措施后产生的噪声再经墙体隔声和距离衰减后，其在厂界处噪声强度在叠加背景值后，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 规定的 3 类声环境功能排放限值要求。项目夜间一般不组织生产，因此夜间本项目噪声对周围声环境影响较小，同时为保障项目员工的身心健康，在噪声值高于 80dB(A)场地工作的工人应佩戴耳塞，且连续工作时间不得超过 8 个小时。

同时，本项目属于以气型污染为主的相关行业，不适用《以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离标准》（GB18083-2000）。因此本项目只设置以废气排放污染源强为依据计算的大气环境防护距离（厂界外无超标点），不根据噪声污染源计算大气防护距离。

4.2.5 固体废弃物环境影响分析

4.2.5.1 一般固体废弃物影响分析

本项目固废包括边角料、废包装材料、沉降池沉渣、收集氧化锆粉尘、制纯化水时废石英砂、废膜、废活性炭、污水处理池污泥和办公生活垃圾。本项目工业固体废物均属于一般固废；如果不加以再生利用，直接堆放或填埋处理必然浪费大量土地资源，并可能造成一定的污染。如若处理不及时，则会产生以下不良影响。

（1）侵占土地

固体废物不加以回收利用则需要占地堆放。据估算，堆积一万吨废物需要占地一亩左右，堆积量越大，占地越多，可能侵占周围农田和其他土地，影响人民正常生活和工作。

（2）污染土壤

废物堆放或没有适当的防治措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易通过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，将土壤中的微生物杀死，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木生长困难，对于耕地则可能导致减产甚至绝收。

（3）污染水体

固体废物随天然水体和地表径流流入周围水体，或者随风飘迁落入水体，使地表水体受到污染；若随渗滤水进入土壤则污染地下水。直接排入水体则会减少水体面积，妨碍水生生物的生存和水资源的利用。

（4）污染大气

固体废物污染大气的方式有：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下，随风漂移扩散到很远的地方；运输过程产生的有害气体和粉尘；一些有机固废在适宜的温度和湿度条件下被微生物分解，释放出有害气体；固体废物在处理时散发毒气和臭味等。

为了防止上述影响，本项目边角料、沉淀池沉渣经收集后外卖；造粒除尘系统收集的氧化锆粉尘回用于生产；其他系统收集的粉尘收集外卖；废包装材料经收集后交由废品收购站回收；制纯化水产生的废石英砂、废膜、废活性炭则由厂家回收处置。

通过综合利用或外售，消除了一般工业固废污染，而且节省了处理费用。本评价要求，一般工业固体废物贮存、处置需严格参照《一般工业固体废物贮存、

处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改的执行。

4.2.5.2 危险固废环境影响分析

本项目运营过程中产生的危废废物主要是机械设备产生的废矿物油。本项目产生的废矿物经单独收集后储存在矿物油空桶内，并存放于专门的危废废物暂存间内，定期由厂家进行回收，不外排。机器操作和维修等过程产生的含油抹布等，属于《国家危险废物名录》（2016）中的可豁免的“危险废物”，可随生活垃圾处置。因此危险废物对环境影响小。但本评价要求，危废的收集和贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定执行，做好防风、防雨、防晒和防渗等措施。

4.2.5.3 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾、生活污水处理池污泥由于清理不及时，会影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。天气炎热时，垃圾腐解很快，分解、发酵产生难闻的气味，同时容易滋生苍蝇蚊子。

生活垃圾和生活污水处理池污泥由园区市政环卫部门垃圾收集站统一收集，进行“无害化、减量化、资源化”处理。无害化处理率达到 100%。本评价要求，生活垃圾和污泥应做到日产日清，防止在厂区内长久留存。

综上所述，通过综合利用或外售、交市政部分统一收集处置等措施，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

4.3 环境风险影响分析

4.3.1 风险源项目识别

环境风险分析的主要对象为突发事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的对人身安全和环境的影响和损害，环境风险评价分析将重点分析本项目的潜在风险隐患，分析生产过程中潜在、突发事故危害程度，提出事故防范措施和事故应急救援预案。

（1）物质风险识别

对本项目生产过程中所涉及的原料、中间产品、最终产品以及“三废”，主要物质有：氯氧化锆、氧化钇、液氨、氨水、氨气、盐酸、氧化铝、复合粘结剂（PVA）、氯化铵，氧化锆、天然气等；但其中所涉及主要危险物质为氨水、氨气、盐酸和

天燃气。本工程所涉及的主要物质危险性见表 4.3-1。

表 4.3-1　生产过程中涉及的主要危险化学品一览表

序号	化学品名称	贮存/运输方式	危险性描述
1	液氨	储罐 2 个（10t/个）	无色透明液体，有刺激性臭味，不燃，不爆。危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。
2	氨水	储罐 2 个（20t/个）	
3	盐酸	储罐 1 个（20t/个）	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。具有强腐蚀性。接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。
4	氨气	/	无色气体，有刺激性恶臭；急性毒性：LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口）LC_{50}：1390mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）；易燃，爆炸极限（体积分数）/%：下限：15.7 上限：27.4 。危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
5	天燃气	管道气	主要成分是甲烷，无色，有刺激性气体。泄露后能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。

企业生产过程中使用和产生的化学品是否为重大危险源则依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）中的相关规定进行判定。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的相关规定，对本项目的重大危险源识别如下：

表 4-3.2　重大危险源识别一览表

物料		最大储存量（T）	临界量（T）	qi/Qi
液氨	罐装	20	10	2
氨水	灌装	5	10	0.5
盐酸	灌装	4	20	0.2
∑qi/Qi				2.7

因此，根据上述分析，本项目的危险化学品储存构成重大危险源。

（2）生产设施风险识别

本工程生产过程中存在的危险因素主要是有害化学品和天燃气泄露、火灾、爆炸等事故，以及项目环保设施故障所引起的污染物非正常排放造成的环境污染事故。

4.3.2 风险源项分析

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004），经分析，公司存在的环境风险源及可能的环境风险主要有以下几项：

（1）物料

化学品风险源：具有环境风险的危险化学品泄漏、发生火灾或者爆炸，诱发环境风险事件和/或次生环境风险事件。主要物质为氨水。

（2）生产设施

公司厂内所有涉及环境风险物质的生产设施，如管道、泵、罐体、隧道窑等，都为潜在的环境风险源。这些生产设施在生产运行过程中，如果因事故导致其中的环境风险物质——特别是天燃气、氨水等，发生泄漏、火灾或者爆炸，则会诱发环境风险事件或次生环境风险事件等。

（3）环保设施风险评价

环保设施在非正常工况或事故状态下排放污染物，诱发环境风险事件和/或次生环境风险事件。

a、公司废水处理设施非正常排放或事故排放造成地表水污染，废水处理设施的水池渗漏、管线破裂导致废水事故排放污染地表水、地下水和土壤；

b、除尘器等非正常排放或事故排放造成大气污染；

c、固废的渗滤液和雨水淋刷液未被有效收集而混入雨水外排或下渗造成水体和土壤污染，剥落下来的粉尘被风卷扬污染大气等。因此，公司内的环保设施也为潜在的环境风险源。

（4）储运过程风险评价

危险化学品、危险废物在运输、装卸过程中因交通事故、人为密封不严而泄漏等原因进入外界环境，特别是原料泄露会造成水体、大气、土壤污染，所以在运输路线上的运输车辆为移动的环境风险源。

本项目生产原料封于包装袋中，委托专门的运输单位采取集装箱的方式运输至厂区。在发生交通事故时，可能会发生泄露，但泄露的量有限并且对环境的影响范围较小，一般下列情况引起辐射污染事故的可能性较大：交通事故因子的原料扩散和运输过程颠簸引起物料泄露。

本项目仓库原料堆放和产品，同时，车间内也会设置临时堆放原料和产品。在堆放区发生火灾或意外事故导致包装袋破碎、原料或产品泄露，从而导致车间或仓库空气吸收剂量增大。事故时人员及时清扫泄露的物料和产品，分批次送回

磨粉机再利用。

结合本项目生产工艺生产过程分析和本项目生产工艺、设备、同类项目在生产过程中可能发生的意外事故情况，以及项目区域该环境的特点，筛选本工程主要环境风险，具体见下表 4.3-2。

由表可知，本工程主要的环境风险为氨水和天燃气泄露风险和环保设施故障风险。

表 4.3-2　主要环境风险

序号	风险项目	可能受影响的环境因素	主要影响途径	可能性
1	液氨、氨水泄露、火灾、爆炸	环境空气、水环境	氨水泄露后挥发产生氨气，乃至引起火灾、爆炸事故；氨水进入水环境，污染水体	生产过程中设备因腐蚀等原因会导致泄漏发生的概率增大
2	盐酸泄露	环境空气、水环境	盐酸泄露后挥发产生氯化氢；盐酸进入水环境，污染水体	生产过程中设备因腐蚀等原因会导致泄漏发生的概率增大
3	天燃气泄露发生火灾、爆炸	环境空气	引起火灾、爆炸事故	生产过程中设备因管道腐蚀等原因会导致燃气泄漏发生的概率增大
4	环保设施故障	环境空气、水环境	废气处理措施故障会导致废气超标排放，导致环境空气污染；水处理措施故障后会导致废水超标外排，污染水环境	设备的不及时维护等原因会导致环保设施故障发生概率增大

4.3.2.1 液氨氨水泄露

泄漏速率采用液体流速计算方程柏努利方程计算：

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

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。根据实际情况，所有氨水储罐一起发生泄漏的可能性极少，本评价设定一个储罐发生泄漏，泄露发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，氨水泄漏孔径为 0.06m；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由上式估算氨水泄漏速度为 10.74kg/s，10min 内氨水泄漏量为 6.44t。

氨水蒸发量的估算：

氨水泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 Q3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q3—质量蒸发速度，kg/s；

a,n—大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 A2-2 选取；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/mol·k；

M—气体分子量，kg/Mol；

T0—环境温度，k；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m。

液池半径按 2m 计，经计算，不同气象条件下，泄露氨水蒸发的氨气量为 0.00016～0.003221kg/s。

表 4.3-3 泄露蒸发量计算结果

不同气象条件	稳定度 B		稳定度 D		稳定度 F	
	U=1m/s	U=2m/s	U=1m/s	U=2m/s	U=1m/s	U=2m/s
蒸发速度	0.00016	0.00250	0.00019	0.000295	0.00021	0.003221

一旦氨发生泄漏，则其存在进入雨水系统的可能性，进而污染地表水体。为防止氨泄漏可能产生的影响，应在液氨和氨水罐区周围分别设置围堰与事故池；同时，围堰、事故池、应做好防渗处理，防止氨水外泄。由于液氨和氨水分别设置两个储罐，每个储罐容积分别为 10m^3、20m^3，考虑到液氨氨水罐区发生小孔泄漏、中孔泄漏、发生大孔及整体破裂时，泄露物料均能被围堰收集，建议液氨罐区事故池容积不小于 20m^3，氨水罐区事故池容积不小于 40m^3。

同时液氨氨水罐区应配备应急喷淋设施，在发生泄露时通过水喷淋措施防止氨气外溢，喷淋水应进行收集并处置。同时，在液氨和氨水管区应设置自动检测、报警装置。

4.3.2.2 盐酸泄露

（1）运输过程

装有盐酸的运输槽罐车极有可能在运输途中因交通事故而发生泄漏。由于交通事故撞击力较强，槽罐会瞬时开裂，盐酸流出，落至地面后顺地势流向低处。若发生事故的道路下水系统无应急收集装置（即高速公路地面径流应急收集池等），则盐酸会流入外界环境。流入外界的盐酸会污染水体，使水体 pH 值降低，造成水生生物死亡；污染土壤，造成作物、植被死亡；若人员直接接触，会因腐蚀而受伤。

发生交通事故导致盐酸外泄，现场人员应尽快穿戴好防护服、防护镜、防护手套，佩戴好呼吸器，展开应急。首先应对外泄的盐酸进行收集，可以利用现场低地势处洼地，对其进行挖深坑和挖沟渠，导流收集盐酸，必要时在坑四周筑土围堰以增加容积。其次，调运槽罐车或储存桶，启动耐酸泵抽出洼地中收集的盐酸。最后，应急结束后，采取必要的手段对受污染的土壤、水体进行清理，包括投加石灰、纯碱片等，以中和盐酸。应急过程中必要时应向当地环保部门、安监部门、交通部门等报警求援。

（2）装卸过程

盐酸装卸过程中可能会因接口未接牢固、阀门腐蚀等原因而发生泄漏。为避免此类事件发生，在装卸过程中一定要有人员在现场操作和监视，及时发现后紧急切断输送管线，防止继续泄漏。对于泄漏至地面或沟渠的盐酸，可用石灰、纯碱片等中和至中性，再用水冲洗，收集冲洗水。

（3）生产使用过程

参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中的有关规定：当探测系统类型为外观检查时，小孔泄漏时间可取 60min，中孔泄漏时间可取 40min，大孔泄漏时间可取 20min。公司探测系统自动化程度不高，基本通过人工外观检查的方式来确定是否发生泄漏，故泄漏时间可取上述值。

企业你设置 1 个盐酸储罐，盐酸储罐容积均为 20m^3，最大储存 20t，常压封闭储存。盐酸泄漏速率采用液体流速计算方程柏努利方程计算：

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

式中： Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 C_d=0.6；

A—裂口面积，m^2；

ρ—泄漏液体密度，31%盐酸ρ=1154kg/m^3；

P、P_0—储罐中液体上方受的压力，环境压力，此处 P=P_0；

g—重力加速度，9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m，取 h=8m。

根据泄漏速率与泄漏时间，可得出不同情景下盐酸泄漏量，并由此计算出事故池满溢后外流量。

20m^3 盐酸罐不同泄漏场景下的情况见表 4.3-4 所示。

表 4.3-4　不同泄漏场景下盐酸泄漏的情况

泄漏场景	发生概率①	泄漏时间（min）	泄漏速率（kg/s）	泄漏量（kg）
小孔泄漏（孔径 1mm）	5×10^{-4} a^{-1}	60	0.006	21.6
中孔泄漏（孔径 10mm）	1×10^{-5} a^{-1}	40	0.681	1634.6
大孔泄漏（孔径 50mm）	5×10^{-6} a^{-1}	10	17.032	10218
整体破裂	1×10^{-6} a^{-1}	0.5	/	20000

注：①小孔泄漏概率数据来源于 DNV，中孔、大孔、整体破裂概率数据来源于 Crossthwaite 等人。整体破裂可能因地震、雷击等原因造成。②安全系数取 1.1。

由上表可见，在企业现有的风险防控技术措施下，20m^3 盐酸罐发生小孔泄漏、中孔泄漏、发生大孔及整体破裂时，均能被围堰收集，建议企业对现有盐酸罐区事故池应充分考虑发生大孔及整体破裂情况，以使泄漏的盐酸流入事故池，即盐酸罐区事故池容积不小于 20m^3。

由于盐酸，饱和蒸汽压较高（21℃时为 33.66kPa），挥发量大，因此泄露盐酸挥发对周围环境空气的影响较大，现场应设置水雾喷洒系统，喷雾状水吸收气体、保护现场抢救人员。

当盐酸储罐发生泄漏后，应急人员应迅速穿戴好防护服、防护镜，佩戴好呼吸器，及时用封堵材料封堵泄漏孔，对泄出的盐酸用耐酸泵抽回储罐内。若不能及时进行封堵的，要及时调运盐酸槽罐车或耐酸桶，对泄漏的盐酸进行收集、转移，防止长时间暴露于露天环境中。对通过收集沟进入废水处理站的盐酸，可用碱及时进行中和。

4.3.2.3 天燃气泄露

管线一旦发生泄漏，有可能会在泄漏源周围形成爆炸性天然气云团，如遇到明火、机械摩擦、碰撞火花等火源，便有可能引起火灾爆炸；泄漏孔径的大小、泄漏方向、点火延迟时间等因素会导致天然气管道泄漏引起的火灾爆炸形式的不同，有可能会引起垂直喷射火、水平喷射火、准池火、闪火等。天然气泄漏事故原因由：洪水、滑坡、地震、雷击、塌陷等自然灾害；管道的内、外腐蚀、应力腐蚀开裂；施工中焊接、敷设、搬运、及护坡等存在缺陷；管材存在质量缺陷、设计失误；营运过程中违章操作；设备缺陷等。

天然气泄漏事故树分析图见图 4.3.1。

图 4.3.1 显示当发生事故时，天然气输气管道所属的高压容器释放出的天然气可能带来下列危害：

（1）天然气若遇到明火立即着火产生燃烧热辐射，在危险距离以内，人会受到热辐射伤害。

（2）天然气未着火可形成爆炸气体云团，遇火会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

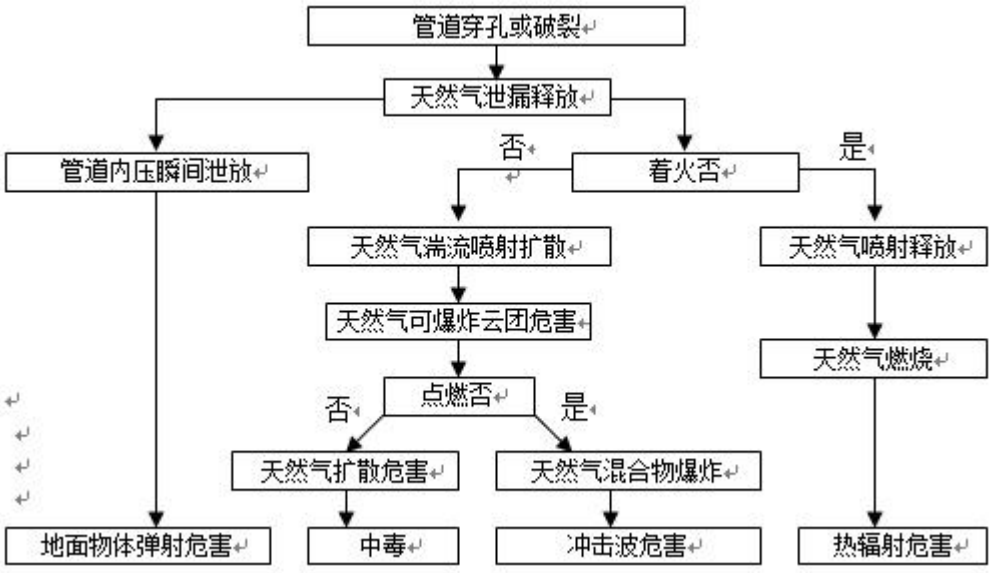

图 4.3.1 管线天然气事故树分析图

4.3.2.4 非正常排放分析

1、废水处理设施非正常排放、事故排放

本项目废水处置设施故障导致废水未经处理直接外排，会对污水管网中的水

质造成冲击，可能对园区污水处理厂的正常运行造成影响；如果直接外排到周边水体，会对周边的地表和地下水造成污染。

因此，公司应加强对废水处理设施的管理，定期巡检视察，及时发现问题并采取措施进行处理，严禁违法排污；加强对废水处理设施的维护，一旦废水处理设施故障，应立即启动应急预案，采取措施，譬如停止生产，采取截排措施将废水导入应急事故池，防止未经处理的废水外排。

2、废气处理设施非正常排放、事故排放

废气处理设施非正常排放、事故排放在本报告“大气环境影响预测与评价”章节中已进行了详细的预测与评价，在此不赘述。

4.3.2.5 火灾次生环境风险分析

氨水泄露、天然气泄露导致火灾或爆炸后，爆炸冲击波伤害（破坏）评估、振动伤害、热辐射等会造成破坏性后果，同时也会排放大量的污染物。爆炸冲击波伤害（破坏）评估、振动伤害（破坏）、热辐射伤害（破坏）属于安全评价范围，不纳入本次环评范围。但火灾或爆炸后，会排放大量的烟尘、烟气，进而造成环境空气影响、水环境影响、声环境影响、振动环境影响以及生态环境影响。

4.3.3 环境风险防范及减缓措施

4.3.3.1 防渗、防泄漏措施

按照平面布置，将技改工程分为非污染区、一般污染区和重点污染区，对各区进行分区防渗。办公区为非污染区，可不设防渗措施。

厂区各工作区防渗要求见下表。

表 4.3-4　厂区各工作区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
按危险废物级别防渗	生产车间	重点防渗区，设防渗层检漏系统；渗透系数≤1.0×10^{-10} cm/s。
	煅烧车间	
	危险废物暂存库	
	酸罐区	
	氨水罐区	
	污水处理站	
	事故水池	
按第Ⅱ类一般工业固体废物防渗级别	一般固废仓库	重点防渗区，渗透系数≤1.0×10^{-7} cm/s。
	锅炉房	

生产车间、煅烧车间、酸罐区、氨水罐区、污水处理站、危险废物暂存库、事故水池为重点污染区，重点污染区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，使渗透系数≤10^{-10}cm/s；危险废物暂存库建成全封闭结构，防止雨水进入堆场造成废渣流失。重点污染区之外的区域为一般污染区，一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）Ⅱ类场的要求建设，保证其渗透系数≤10^{-7}cm/s。渣场周围应设置导流渠，防止雨水径流进入渣场内。

一旦氨水、盐酸发生泄漏，则其存在进入雨水系统的可能性，进而污染地表水体。为防止氨水、盐酸泄漏可能产生的影响，应在罐区周围设置围堰与事故池；同时，围堰、事故池、应做好防渗处理，防止外泄。同时配备应急喷淋设施，在发生泄露时通过水喷淋措施防止废气外溢。喷淋水应进行收集并处置。同时，在液氨和氨水管区应设置自动检测、报警装置。

氨或盐酸储罐发生泄漏后，会产生氨气或氯化氢会向大气环境无组织挥发。根据类比相关资料，一般情况下，在距泄露储罐 20m 以外，氨或氯化氢的落地浓度即可满足《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2002）中短时间接触容许浓度限值的要求。距离项目最近的居民点位于项目西侧及南侧，距储罐距离大于 100m。因此储罐发生泄漏事故时，对周边居民影响较小；但为了将泄露对敏感度造成的影响降到最低，环评建议在储罐发生泄漏时应及时通知附近居民做好防治措施，甚至撤离。

4.3.3.2 天然气泄漏防治措施

（1）规范设计

选用密闭性能良好的截断阀，保证可拆连接部位的密封性能。

合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；对可能产生静电危害的工作场所，配置个人静电防护用品。

（2）施工管理

选用优质的钢管及管道附件，确保工程所用材料的质量，在重要部位适当增大管壁厚度。

加强工程质量监督，确保施工质量，完工后要进行严格的试压检验。

（3）运营管理

定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

燃气的泄漏和爆炸一旦发生后果严重，其发生与否和危险程度又与设备装置、施工质量、操作规程、人员素质等诸多因素有关，需要对社会各界广为宣传，使人们重视这一潜在的风险，并了解基本的减灾常识。做到燃气泄漏时避免明火，有序的进行自救互救，既要防止火灾引起的爆炸，又要注意防止爆炸引起的火灾并避免二次爆炸。

加强原材料管理：确保设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。

加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全管理制度、各种化学危险品的管理制度、各岗位安全操作规程等。

本项目定期对管线和设备进行泄露安全检查，并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求进行。装卸时要严格按章操作，尽量避免泄露事故的发生。

4.3.3.3 环保设施防故障措施

企业应加强对环保设施的维护和管理，应指定专人负责记录环保设施运行情况，定期对环保设施进行巡检和维护，及时发现问题并采取措施进行处理，防止环保设施故障发生。如果环保设施故障不可避免，特别是含 NH_3 气体处理系统和造粒废气处理系统等设施故障，应及时采取停产限产措施，避免事故排放。

4.3.3.4 风险应急预案

由于事故风险具有一定的突发性、灾难性和破坏性的特点，因此企业应制定环境风险事故应急预案，以便事故发生时，能迅速做出有效的反应，制止事故蔓

延扩大，使之对环境造成的影响降到最小程度。

1、事故救援指挥决策系统

本项目在企业内部设置运营事故对策委员会，并负责事故发生后的指挥和应急处理。为了减轻事故危害性、按照报警系统以及应急方案的各种情况把应急对策书面化，并且周期性的进行模拟演习。事故对策委员会(或领导会议)下设有车间救援组、车间紧急措施组、消防救灾队，并在事故发生后立即在事发地点附近设置现场指挥部。

表 4.3-5　突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	/
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	存贮区、邻区
4	应急组织	厂指挥部：负责现场全面指挥专业救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理
5	应急状态分类 及应急相应程序	规定事故的级别及相应的应急分类相应程序
6	应急设施设备与材料	存贮区：防泄漏、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下通讯方式、通知方式
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制防扩散区域，控制和清除污染措施及相应设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置，人员撤离组织计划及救护
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布相关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

2、事故应急分级

根据企业发生的泄露、火灾及爆炸的具体情形分为三级应急措施，详细分类和应急措施见表 4.3-6。

表 4.3-6　事故应急分级一览表

等级	一级警报	二级警报	三级警报	其他
负责人	总经理	车间主任	担当人	其他细分/由现场管理者执行判断解决
应急范围	全公司	车间	相关部门	
火灾情形	需要消防队支持，有向厂外扩散可能，火灾发生后 5 分钟灾情继续扩大	车间救援组启动，可在 5 分钟内灭火，无车间污染及扩散的可能	可用灭火器灭火	
伤亡	死亡事故/重大伤亡人员	工伤	轻伤	
环境事故	环保设备运行中断涉及厂区以外/舆论	环境设备受损/部分中断系统运行中断	局部污染物外泄	
停电事故	全厂停电	局部停电	瞬间停电	

3、事故应急方案

（1）紧急汇报

事故发生后，按照事故发生的情形（分级），事故目击者应当立即通知监控室，并使用紧急电话通知相关部门，如果目击者同时也是监控室或管理人员，应同时采取应急措施，包括切断水、电、气的供应等。

监控室应立即接受事故情况，并根据事故发生等级向车间主任报告，严重的情况直接向总经理报告。同时紧急通知现场周围人员采取措施或积极疏散，并把情况通过广播、短信等发布给应急措施处理人员。

发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨到专业救援队伍协助处理。

（2）消防救灾和医疗支持

接到指挥部的指令后， 消防救灾队和车间救援组紧急出动事故现场的消防和救护工作，后者负责立即把伤员送最近的医院采取进一步紧急措施，必要情况下通知相关人员。

（3）紧急措施

接受指挥部的指令后车间紧急措施组立即出动，首先停止生产，然后断气、断电以及需要隔断的其他供应系统，并立即疏散事故周围人群，初步建立火灾隔离圈， 采取防止火灾扩散的措施， 然后在消防部门赶到后配合和引导消防部门对事故现场采取消防措施， 并在事故发生后清理泄漏废液，恢复生产线， 配合调查部门进行调查工作。紧急措施组的职责见表 4.3-7。

表 4.3-7　车间紧急措施组职责一览表

应变组织	职责

现场指挥者	指挥灾变现场的消防器材、人员、设备、文件资料的抢救处置，并将灾情及时传报厂领导；负责厂内及厂区支援救灾人员工作任务的分配调度；掌握控制救灾器材，设备及人力的使用及其供应支持状况；督导执行灾后各项复建，处理工作及救灾器材、 设备的整理复归、 调查事故发生原因及检讨防范改善对策并提报具体改善计划。
污染源处理小组	执行污染源紧急停车作业；协助抢救受伤人员。
抢救小组	协助紧急停车作业及抢救受伤人员；支持抢修：工具、备品、器材；支援救灾的紧急电源照明；抢救重要的设备，财物
消防小组	使用适当的消防灭火器材，设备扑灭火灾；冷却火场周围设备，物品，以遮断隔绝火势漫延；引导消防人员灭火，并协助抢救受伤人员。
抢修小组	异常设备抢修，协助停车及开车作业

（4）通讯联络

建立厂、车间、班组三级报警网，保证通讯信息畅通无阻。在制订的应急预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到在深夜和节假日都能快速联络。

（5）事故调查

在事故发生后，成立多个部门的事故调查小组对事故发生的原因和造成的损失进行调查，提出同类事故的对策建议，并对火灾、泄漏以及爆炸等造成的环境影响进行评估。

（6）日常操练

项目在日常运营过程中应针对事故发生可能产生的各种情形进行应急方案的演练，建议操练频率为半年一次，并将操练时间、地点、效果、存在问题、解决方案等记录下来，以方便查阅。

4.3.3.5 应急监测

本项目应实施环境风险事故值班制度，设置应急值班室，24 小时有人值守。

配备应急监测设备及人员，随时接受来自总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保安全部门进行环境事故污染源的调查与处置。

（1）大气环境应急监测

发生事故时立即启动，在厂边界，下风向 500m、1000m、事故关心点各设监测点，对 PM_{10}、NH_3 等进行监测。对相关地点进行紧急高频次监测，根据事

故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。

（2）水环境应急监测

主要考虑消防废水的水环境应急监测，对事故池的消防废水进行紧急高频次监测，随时对监测特征污染物（监测因子为石油类、COD、氨氮、Cl^-等）的浓度，为应急指挥提供依据。

第 5 章 污染防治措施及其可行性论证

5.1 大气污染防治措施及可行性

1、含 NH_3 废气处置措施及其可行性

含 NH3 废气主要产生于共沉淀反应釜和过滤洗涤工序。项目拟在共沉淀和过滤洗涤工序设置抽风装置，将挥发出来的 NH_3 集中收集后，经氯氧化锆溶液喷淋吸收后回用。

NH_3 是无色气体，有强烈的刺激气味，极易溶于水。因此，利用氯氧化锆溶液中含有大量的水，且其中含有大量的氯离子；可加速对 NH_3 的吸收。因此，利用氯氧化锆溶液喷淋可实现对 NH_3 的有效去除，治理措施可行。

2、锅炉废气处置措施及其可行性

锅炉采用天燃气为能源，天燃气年用天燃气 15 万 m^3/年。由于天燃气燃烧产生的污染物较少，经废气收集系统收集后经 15m 高排气筒高空排放。

根据工程分析，锅炉废气中各污染物排放可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中相关标准；且根据预测，正常工况下锅炉废气对外界环境影响很低。因此，锅炉废气措施措施可行。

3、烧结废气处置措施及其可行性

本项目主要有三个烧结工序，分别是氧化锆粉体生产线烧结工序，氧化锆结构陶瓷烧结工序和氧化锆微珠烧结工序。

根据工程分析，烧结废气主要是由于天燃气燃烧排放的粉尘、SO_2 和 NOx。燃烧过程中产生的污染物少；且根据工程分析及预测，烧结废气经收集后 15m 高空排放，对外界环境影响小。因此，烧结废气措施可行。

4、造粒废气处置措施及其可行性

造粒废气主要有两部分，一是造粒过程中热源产生的天燃气燃烧废气，二是喷雾塔内产生的含尘废气。

造粒天燃气加热炉年用天燃气 30 万 Nm^3/年。由于天燃气燃烧产生的污染物较少，经废气收集系统收集后经 15m 高空排放。由于天燃气是清洁能源，燃烧过程中产生的污染物少，废气经收集系统收集后 15m 高空排放，对外界环境影响小。因此，废气措施措施可行。

对喷雾塔内产生的含尘废气，需经除尘处理后高空外排。除尘技术按其分离捕集粉尘的主要机制分为机械除尘、湿式除尘、过滤式除尘、静电除尘 4 种成熟的技术和设备。各类除尘器性能及优缺点见表 5.1-1。

表 5.1-1　不同类型除尘器比较

除尘器种类	处理气量	除尘效率	压力损失	投资费用	占地面积	性能及优点	主要除尘器类型
机械除尘	大	低	小	少	大	结构简单、操作维护方便、动力消耗不大。捕集 5~15μm 以上的尘粒。适宜于粉尘密度大、气温较高的含尘烟气。	重力沉降室、旋风除尘器
湿式除尘	大	高	大	中	中	采用液体作为粉尘捕集介质，对尘径≥5μm 的粉尘捕集率可达 90%以上。常用于高温烟气降温和除尘，也用于吸收气体污染物。	水膜除尘器、喷淋除尘器
过滤式除尘	大	高	中	高	大	捕集尘径>0.1μm，性能稳定可靠，符合变化适应性强。使用受温度、适度、腐蚀性限制。	袋式除尘器
静电除尘器	大	高	小	高	大	能捕集亚微米级粒子，能连续操作，可在高温或腐蚀条件下工作，应用于火力发电、水泥工业除尘。	静电除尘器

从上表可以看出，重力沉降和旋风除尘是针对的颗粒粉尘除尘，对细微粉尘及烟气几乎没有除尘效果；水膜除尘器是只适用于去除粒径大于 0.5μm 的颗粒物，对于小粒径的颗粒物去除效率较低，且存在水二次污染问题；过滤式除尘性除尘粒径范围大，性能稳定可靠，符合变化适应性强，但需注意温度和腐蚀性的问题。静电除尘虽然除尘效率很高，但投资成本、运行费用及维护成本都比较高。

根据同类企业采取的除尘措施，本项目选用旋风+过滤式除尘器除尘后由 15m 高排气筒排出。过滤材质可选取耐高温的材料。过滤式除尘器性能稳定可靠，除尘效率一般可达 99%以上。根据工程分析，造粒废气经过滤除尘后粉尘排放可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准；且根据预测模式预测，经处理后的造粒粉尘对环境影响小，措施措施可行。

5、排气筒高度可行性

本项目所有排气筒高度均为 15m，经调查，项目区域 200m 范围内，主要建筑为附近企业厂房及空地，高度均低于 10m；因此项目排气筒高度满足“高出周围 200 半径范围内的建筑 5m 以上”的要求。在运营过程中，随着工业园的发展，如周围出现高于 10m 建筑时，建设单位应相应调整排气筒高度。

6、无组组织废气产生情况

本项目无组织排放的废气主要为NH_3和粉尘，无组织排放主要来自设备及储罐、阀门泄漏及上料等过程。无组织排放的控制措施：

①生产过程：生产过程严格管理，规范操作，避免人为因素而引起的无组织排放，同时加强车间内通风，及时把无组织废气排出车间外。为减少各环节物料挥发对环境的污染，项目需加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放。

②禁止露天堆放原材料。

③建立必要的各项管理制度，加强操作工人的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。

同时，根据对山东国瓷功能材料股份有限公司的现场考察，虽由于保密需要，考察人员未能进厂参观，但企业正常生产时，生产车间外 10m 左右无明显氨气味道。山东国瓷功能材料股份有限公司成立于 2005 年 4 月，是一家专业从事氧化锆粉体及陶瓷的高新技术企业，生产规模为粉体 2000t/a；其粉体生产工艺和原辅材料与本项目类似。经实践证明，采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存和生产过程中无组织气体的排放，使无组织废气排放能够满足相关标准。

5.2 地表水染防治措施及可行性

1、抽滤洗涤废水

抽滤洗涤废水是本项目主要的生产废水，主要污染物是 NH_3 和氯化铵。项目抽滤水和一级洗涤水经收集后进入三效蒸发系统进行处理。第二次洗涤水，全部回用至原料溶解工序；第三次洗涤水，全部回用至氨水配置工序。由于洗涤废水中仅含有少量的 NH_3 和氯化铵，不含其他杂质；而 NH_3 和氯化铵是生产过程中的原料和产物；因此，第二次洗涤废水和第三次洗涤废水可满足生产用水要求，可回用于生产。

根据建设方委托武汉晟联蒸发器有限公司编制的《高效节能型三效蒸发结晶器氯化铵技术方案》，抽滤水和一级洗涤废水首先进入一效降膜蒸发器，进行一次蒸发；受热侧分离出来的蒸汽，经压缩机压缩后，温度、压力升高，热焓增大，然后进入三效蒸发器加热室冷凝并释放出潜热；同时二次蒸发器受热侧分离出来

的蒸汽再次经过压缩机压缩后，温度、压力升高，热焓增大，然后进入三效蒸发器加热室冷凝并释放出潜热。该过程不仅可回收利用蒸汽的潜热，达到节能的目的，同时还省却了冷却水系统。经三效蒸发过后的氯化铵固液结合体采用离心过滤的方式析出的氯化铵晶体，上层清液回流至一级处理器中继续处理，湿氯化铵含水率约为 5%，氯化铵采用包装袋包装后外售给肥料厂家。包装采用自动计量装袋方式进行。在离心前，经三效蒸发过后的氯化铵固液结合体首先经稠厚器进行离心预处理，稠厚器作用主要有以下两点：一是做到料液分离，二是使晶体成长到合适粒度，适合离心机甩料。

根据水平衡分析，三效蒸发后的冷凝水量 8400t/a，主要污染物是氨氮和氯离子。根据 NH_3 平衡分析，外排冷凝水中氨氮浓度为 38.21mg/L，Cl^-浓度约 0.71mg/L，可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中间接排放标准（40mg/L）和攸县攸州工业园污水处理厂进水水质标准（40mg/L）。另外，根据氯离子平衡分析，外排冷凝水中 Cl^-浓度约 0.71mg/L，浓度较低。

废水三效蒸发主要工艺流程入下图：

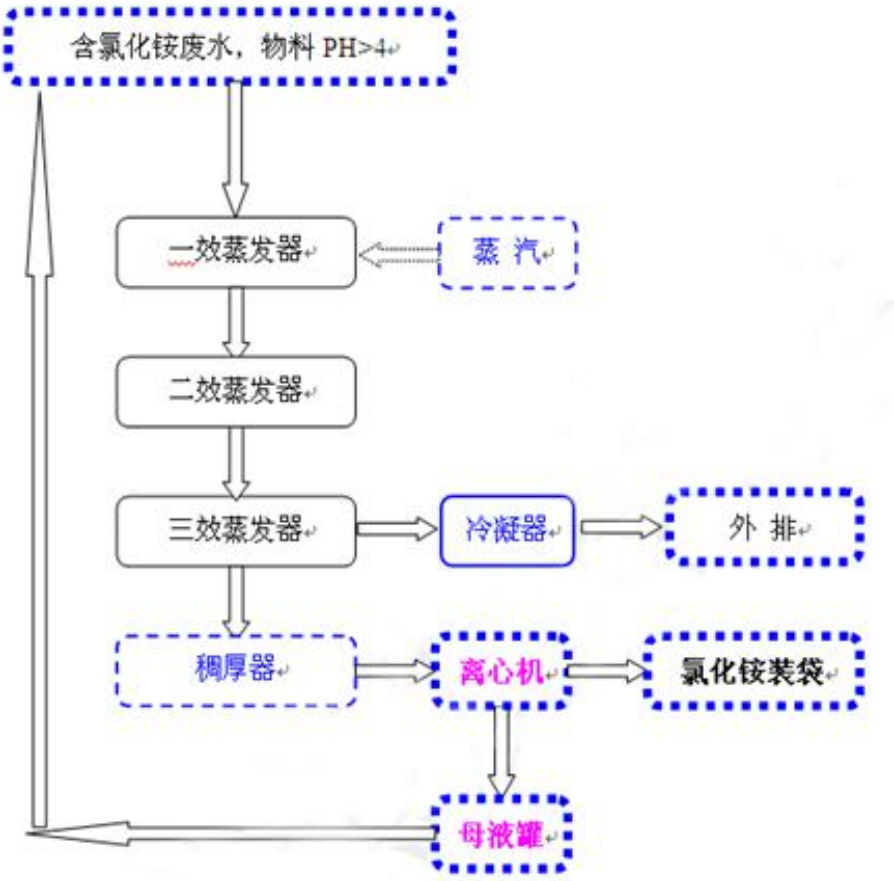

图 5.2.1　三效混合蒸发工艺流程图

工艺描述：

1、首先开启真空泵，抽真空。

2、原料通过进料泵抽入第一效蒸发器。第一效蒸发器配置有高低液位计（输出信号 4-20mA），通过高低液位信号调节一效进料调节阀开关，自动间歇进料，当一效蒸发器液位达到低点时，物料将自动送入第二效，第二效蒸发器配置的高低液位计（输出信号 4-20mA），通过二效液位计信号来调节二效进料电动阀开关，自动间歇进料，第二效液位达到低液位后，料液自动进入三效，第三效蒸发器配置的高低液位计（输出信号 4-20mA），通过二效液位计信号来调节三效进料电动阀开关，自动间歇进料。当料液达到三效蒸发器的低液位后，方可开启各效强制循环泵和三效出料循环泵。

3、各效蒸发器内有物料后，开启蒸汽调节阀，设定需要加热的蒸汽温度，蒸汽调节阀由一效加热器的温度表给出信号控制。

4、开启蒸汽后，最的一步是开启冷凝水泵。

5、自动出料可选择安装在线密度计和开关阀，当检测到料液浓度达到设定值时，出料阀门自动打开，当料液浓度小于设定值时，出料阀门自动关闭。

6、所有加热器分离器和冷凝器均配置数显+远传的压力表和温度表。

7、整套蒸发器的控制分为 1、蒸汽控制、2 液位控制、3、出料控制。

8、温度控制由一效加热器温度表给出信号，控制蒸汽调节阀。

9、液位控制是根据各效的高低液位计输出信号，控制各效调节阀。

10、出料控制是在线密度计检测到结晶器内的实际密度与设定密度一致时，打开或关闭出料阀门。

11、各效温度和压力现场显示及远传到 PLC 控制柜。PLC 采用西门子品牌。

12、整套蒸发器内所有的泵开机后连续运行，任何一台泵均不能停止转动。

13、整套蒸发器的泵均由触摸屏按键控制启停。

三效蒸发器设备组成见下表：

三效蒸发器设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	品牌	备注
1	水环真空泵 含冷凝器和水箱	2BV-280M³，极限真空度-0.093Mpa	台	1	吉塞真空泵	7.5KW 316L

2	进料泵	Q=12m³/h，H=32m, N=2900r/min	台	1	永隆泵业	5.5 KW TA2
3	I-II 效 输送循环泵	Q=25m³/h，H=32m, N=980r/min	台	1	永隆泵业	7.5KW TA2
4	II-III 效 输送循环泵	Q=25m³/h，H=32m, N=980r/min	台	1	永隆泵业	7.5KW TA2
5	III 效 强制循环泵	Q=300m³/h，H=6m, N=980r/min	台	1	永隆泵业	15KW TA2
6	III 效 出料循环泵	Q=12.5m³/h， H=20m, N=2900r/min	台	1	永隆泵业	4.0KW TA2
7	冷凝水泵	Q=5m³/h，H=32m, N=2900r/min	台	1	远恩泵业	3.0KW 316L
8	一效加热器	换热面积：60 ㎡ 直径 32,管长：8m	台	1	武汉晟联	管程 TA2 壳程 304
9	二效加热器	换热面积：60 ㎡ 直径 32,管长：8m	台	1	武汉晟联	管程 TA2 壳程 316L
10	三效加热器	换热面积：85 ㎡ 直径 32,管长：6m	台	1	武汉晟联	管程 TA2 壳程 316L
11	一效蒸发器	Φ800X3000*5mm	台	1	武汉晟联	TA2
12	二效 蒸发器	Φ900X3000*5mm	台	1	武汉晟联	TA2
13	三效蒸发器	Φ1350X4500*6mm	台	1	武汉晟联	TA2
14	三效 物料循环管	DN200	米	40	武汉晟联	TA2
16	冷凝器	换热面积：80 ㎡ 直径 32,管长：6m	台	1	武汉晟联	304
17	一效二次蒸汽管	Φ219×4mm×10m 法兰连接	套	1	武汉晟联	316L
18	二效二次蒸汽管	Φ259×4mm×10m 法兰连接	套	1	武汉晟联	316L
19	三效二次蒸汽管	Φ323×4mm×10m 法兰连接	套	1	武汉晟联	316L
20	冷凝水管	DN65×3mm	套	1	武汉晟联	316L
21	进物料管	DN32×3mm	套	1	武汉晟联	316L
22	生蒸汽管	DN65×6mm	套	1	厂家自配	无缝钢管
23	真空管路	DN65×5mm	套	1	武汉晟联	无缝钢管
24	冷却水管路	DN150×5mm	套	1	厂家自配	无缝钢管

25	截止阀	DN65	只	15	武汉	铸钢
26	真空管路止回阀	DN65	套	1	武汉	铸钢
27	冷凝水管路球阀	DN65	套	1	武汉	316L
28	压力传感器	M20X1.5 远传、数显	只	3	华奥特	316L
29	温度传感器	M27X2 远传、数显	只	1	华奥特	316L
30	电器控制箱	PLC：西门子 电器：正泰	套	1	武汉晟联	组合件
31	操作台	组合件	套	1	用户自备	碳钢
32	密封垫		套	全套	武汉晟联	四氟
33	高低液位控制	M20*1.5	套	3	武汉晟联	316L
34	进出料开关阀	DN32	只	4	武汉华奥特	316L
35	蒸汽调节阀	DN65	只	1	北泽阀门	304
36	冷却结晶罐	3 立方	台	3	用户自备	搪瓷
37	三足离心机	Ø1200	套	1	用户自备	衬四氟
38	桥架、电缆线		套	1	用户自备	

根据建设方提供的《高效节能型三效蒸发结晶器氯化铵技术方案》，并结合武汉晟联蒸发器有限公司在其他单位的三效蒸发器的运行实际情况，本项目处理吨水需耗费蒸汽 0.4 吨，耗电 50kWh，蒸汽价格 350 元/吨，电费 0.8 元/kWh 计算，吨水处理成本=0.4*350+50*0.8=180 元，处理成本较高。但考虑到企业产品是附加值很高的氧化锆粉末及其制品，吨产品价格在 20 万元左右；项目投产后正常年销售收入约 37000 万元，而废水处理成本仅约 151.2 万元，仅占 0.41%，在可接受范围内。

同时，根据对山东国瓷功能材料股份有限公司的现场考察，氧化锆含氨废水能被其它工序所利用，外排量不多；且企业废水为间歇式排放，考察时排放口也没有明显氨气味道；企业废水通过专管排入园区污水处理厂，园区执行氨氮 40mg/l 的收水浓度。

因此，经实践证明，上述措施后可行。

2、平磨和精雕废水、抛光废水

湿法平磨和精雕废水、湿法抛光废水中主要污染物是 SS（锆粉尘），且平磨、精雕和抛光工序本身对水质要求不高；因此湿法平磨和精雕废水、湿法抛光废水可经三级沉淀处理后回用，不外排。

沉淀池沉渣经采挖、过滤、自然干燥后，外卖。

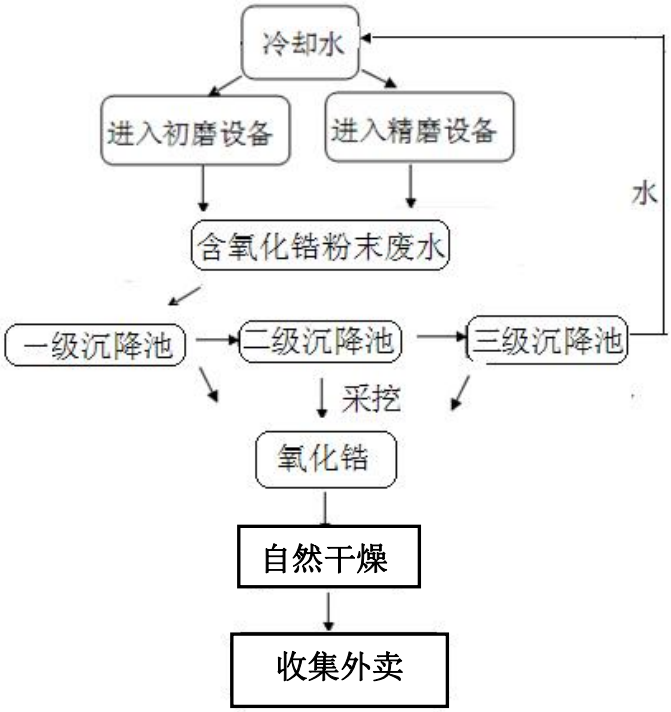

图 5.2.2　三级沉淀处理工艺流程图

3、其他生产废水

造粒用水等主要通过蒸发损失不外排。

纯水制备浓水、反冲洗水排水量 3110t/a，主要污染物为 SS，污染物种类单一，且含量低，水质优于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一类标准；可部分用作地面冲洗水，部分经污水总排口外排。措施可行。

4、生活污水

项目生活污水的排放量为 3.78t/d，945.6t/a，经自建的隔油池和化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后外排园区污水管网，经攸县攸州工业园污水处理厂处理后达到《城镇污水处理污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排洣水。

隔油池和化粪池是常用的生活污水处理设备，其应用广，结构简单、操作维护方便、动力消耗不大。生活污水经隔油池和化粪池处理后，可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。处置措施可行。

纳入攸州工业园污水处理可行性分析：

攸县攸州工业园污水处理厂的纳污范围为攸州工业园兴旺路（包含部分兴旺路以东）以西的生产和生活污水，近期建设规模为 1 万 m^3/d（已通过环保部门预验收）。该污水处理纳污范围为：兴旺路以东，兴业路以西，攸衡路以南新城路以北区域，总面积约 100.28 公顷；本项目位于期纳污范围内。

目前，园区纳污管网及污水处理厂已建设完成并投入试运营，本项目的预计投产时间为 2019 年 5 月；因此待本项目正式投产时，项目污水可排入攸县攸州工业园污水处理厂进行处理。

攸县污水处理厂处理工艺采用：进水——中格栅——提升泵站——调节池——初沉池——A^2O 氧化沟——二沉池——中间水池——芬顿塔——脱气池——终沉池——逆流砂滤池——紫外消毒——出水工艺；出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，纳污水体为洣水。其处理工艺流程图见图 5.2.3 所示。

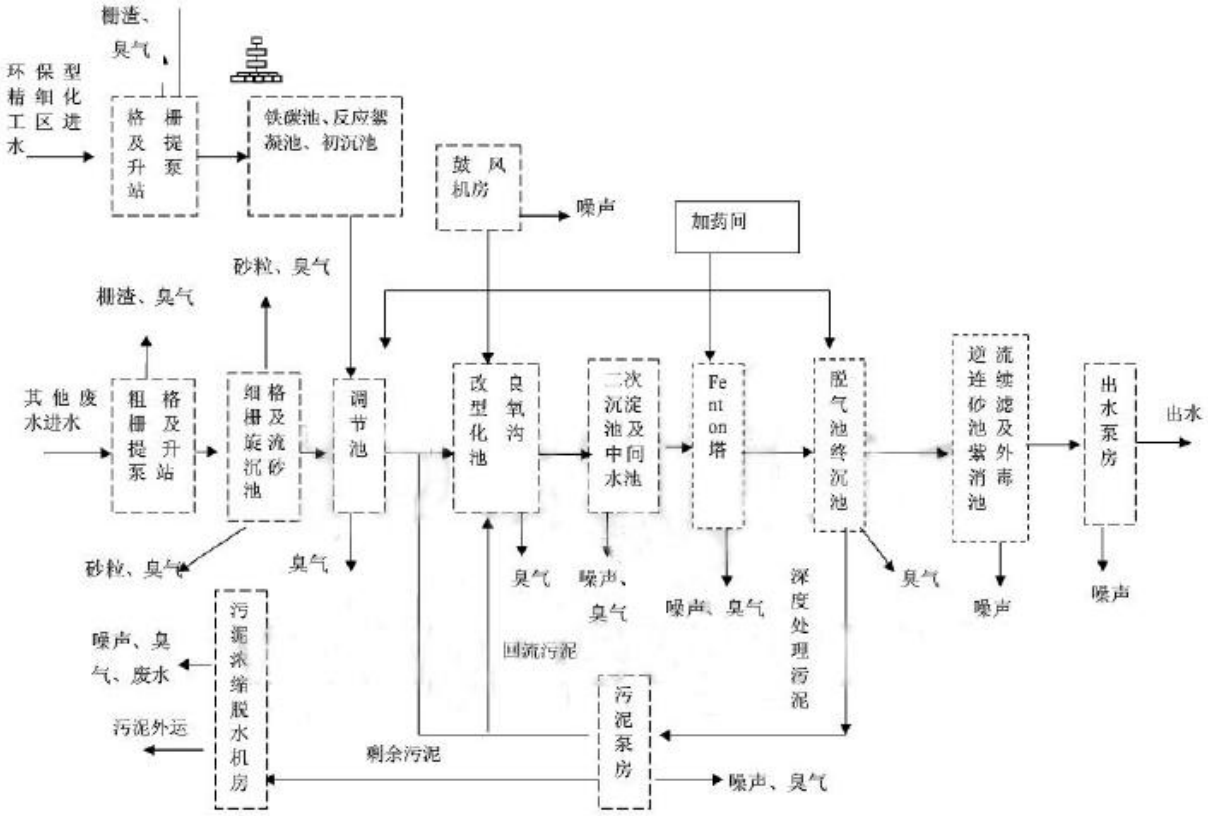

图 5.2.3　攸州工业园污水处理厂处理工艺流程图

本项目位于攸州工业园污水处理厂纳污范围内，且污水处理厂富余处理量充足；完全可接纳本项目废水。

本项目废水经自建的污水处理设施预处理后，可达到污水处理厂设计进水水质要求；另外，项目外排废水中 Cl^-浓度约 0.49mg/L，浓度较低，不会对工业园污水处理厂造成冲击。因此本项目废水纳入攸州工业园污水处理厂进行处理可行。

表 5.2.1 攸州工业园污水处理厂进水水质符合性分析一览表

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS
污水厂设计进水水质	480	250	40	350
本项目外排生产废水	/	/	34.59	/
本项目外排生活废水	300	150	25	180
分析结论	符合	符合	符合	符合

5.3 地下水染防治措施及可行性

本项目不取用地下水，且针对不同的生产环节的污染防治要求，本建设项目针对性地采取不同的防腐、防渗工程措施，具体如下：

（1）重点污染区防渗措施

生产车间、氨水罐区、危废暂存间、污水管道及处理站以及事故池等区域属于重点污染区，应采取粘土铺底，再在上面铺设 10～15cm 的水泥基渗透结晶型抗渗混凝土进行硬化。通过上述车间可使重点污染区各单元防渗层渗透系数≤10^{-10} cm/s。

（2）一般污染区防渗措施

一般固废仓库、除氨水灌区外的其他原料区、垃圾集中箱放置地等地面采取粘土铺底，再在上层铺 10～15cm 的水泥进行硬底化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗透系数≤10^{-7}cm/s。

（3）管道防渗漏措施

所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质。所有阀体（空气管道除外），包括自动发、切换阀、球阀等均使用 PVC、衬胶等防腐材质；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。

通过采取上述措施，对可能产生地下水影响的各项途径均进行了有效预防；在确保各项防渗措施得以落实，并加强防护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

因此本建设项目不会对区域地下水产生明显影响，防止措施可行。

5.4 噪声防治措施及可行性

项目噪声源主要为中过滤机、搅拌磨和砂磨、气流磨、造粒塔等生产机械设备以及空压机等动力设备运行噪声，噪声源强为 75~90dB(A)。

通过采取选择低噪声设备，减振、隔声，强噪声设备安装在单独的密闭房间内等降噪措施后，再经建筑隔声和距离衰减等，根据前述厂界噪声预测分析，本项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。因此，评价认为本工程噪声对周围环境敏感点影响较小，措施经济可行。

5.5 固体废弃物防治措施及可行性

本项目固废包括边角料、废包装材料、沉降池沉渣、收集粉尘、废活性炭、污水处理池污泥、废矿物油、含油抹布和生活垃圾。除废矿物油、含油抹布外，其他生产固废均属于一般固废。

造粒除尘系统收集的粉尘主要成分为氧化锆，其为本项目生产所需要的原料，直接回用于生产可行。对于边角废料、沉淀池沉渣、除造粒外其他工序收集的粉尘主要成分为氧化锆及少量杂质，其价格昂贵，收集外卖可行。废包装材料属于一般固废经收集后作为一般资源外售处理；制纯化水产生的废石英砂、废膜、废活性炭则由厂家回收处置措施可行。废矿物油属于危险废物，危废代码 HW09：900-006-09；收集储存在废矿物油桶内，并暂存于专门的危废暂存间，定期交资质单位处置。机器操作和维修等过程产生的含油抹布等，属于《国家危险废物名录》（2016）中的可豁免的“危险废物”，可随生活垃圾处置。污水处理池污泥和办公生活垃圾属于市政环卫收集的固废范围，由园区市政环卫部门统一收集处置可行。

5.6 风险防治措施及可行性论证

本项目所在地属非敏感区域，项目原料及产品不构成重大危险源，拟采取的一系列的风险防护和管理措施，并加强对全体员工防范事故风险能力的培训，可有效控制环境风险的发生，减缓环境风险事故的影响。

因此，本项目的环境风险水平可接受，环境风险防范措施可行。

第 6 章 环境影响经济损益分析

环境影响经济效益分析是针对建设项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。

根据理论发展多年的实践经验，任何项目工程都不可能对全部环境影响评价因子做出经济评价，因此，环境影响经济效益分析的重点，主要是对工程的主要影响因子做出投资和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响费用—效益总体分析评价。

6.1 环保措施汇总及投资概算

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合本项目环境保护和污染防治工作拟采用一些必要的工程措施，本报告对本项目环境保护投资进行了估算。

表 6.1-1 项目环保投资清单 单位：万元

处理对象			环保设施内容	投资
废水	生产废水	纯水制备浓水	达标外排	5
		抽滤洗涤水	抽滤和第一次洗涤水经三效蒸发处理后，30%回用于厂区绿化，70%达标外排；二级洗涤水回用至原料溶解工序，不外排；三级洗涤水回用至氨水配置工序，不外排	260
		湿法平磨和精雕废水	三级沉淀处理后回用于平磨和精雕工序	15
		抛光废水	三级沉淀处理后回用于抛光工序	8
	生活污水		隔油池、化粪池处理后外排	5
废气	工艺废气	NH_3	负压集气，氯氧化锆溶液喷淋吸收后回用	20
		锅炉废气（1#）	集气系统，15m 高排气筒排放	5
		3Y 氧化锆粉末烧结废气（2#、3#）	2 套集气系统，经 15m 排气筒排放	20
		造粒废气（4#、5#、6#、7#）	2 套加热炉废气集气系统，经 15m 排气筒排放；2 套造粒粉尘 “旋风+过滤”净化系统，15m 排气筒排放	35
		氧化锆结构陶瓷烧结废气（8#）	集气系统，15m 高排气筒排放	15
		氧化锆微珠烧结废气（9#）	集气系统，15m 高排气筒排放	15

	食堂油烟	高效静电油烟净化器对油烟进行处理后屋顶排放	5
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，设备减振，降噪；高噪声设备安置在密闭空间；墙体隔声，绿化阻挡	25
固废	一般生产固废	一般废暂存间收集后，回用于生产或交由相关回收单位回收处理	15
	危险固废	危废暂存间	
	生活垃圾	垃圾桶收集后交由环卫部门处理	
环境风险		防渗、事故池、围堰、报警器、灭火器等	15
生态绿化		绿化景观	150
合计		/	613

本项目总投资 15075 万元，其中环保投资 613 万元，所占比例约为 4.07%。

6.2 经济效益分析

根据《湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目可行性研究报告》中的相关内容，拟建项目总投资 15075 万元，其中设备投资 6960 万元，环保投资 613 万元。

本项目投产后正常年销售收入为 37000 万元，年均利润总额为 18892 万元，上交税金 3221 万元。本项目静态投资回收期：税前投资回收期（含建设期）3.24 年，税后（含建设期）3.68 年。

从以上各项经济指标可看出，本项目具有较好的经济投资效益。

6.3 社会效益分析

本项目的建成，不仅具有良好的经济效益，同时也具有良好的社会效益。该项目建成后，主要有以下的社会效益：

（1）可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力；

（2）完善产业配套，实现规模化生产，提高企业的经济效益；

（3）合理利用周边现有资源，采用循环经济和清洁生产方法，延长地方产业链，降低产品生产成本；

（4）国家、地方可从税收、管理费中获得经济效益，促进地方经济的发展；同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动该工业园区的发展。综合上述分析可知，项目的建设有一定的社会效益。

6.4 环境损益分析

（1）排放污染物的环境污染损失（RE）

本项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、林业、植物和水生生物等的环境污染损失。此类损失很难计算。

（2）污染物对人体健康的损害

本项目所有污染源在项目厂界的预测值均符合相应的排放标准，但由于本项目的废气污染物存在部分无组织排放，仍然会对评价区环境空气质量带来一些污染影响。但是，此类影响的损失很难准确估算。

在落实本报告提出的各项污染防治措施后，本项目各类污染物均可稳定达标排放，废水排放量及污染物排放量小；厂界噪声环境控制在相应标准限值内；固体废物得到妥善处置，区域环境空气、地表水、环境噪声可控制在功能区环境质量标准内。这对确保评价区环境质量，减轻拟建项目“三废”排放对环境的污染将起到积极作用。

6.5 小结

分析结果表明，本项目的环保投资使项目主要污染物排放量、排放浓度大大减小，最终达标排放，各污染源经过妥善的处理后，对水、气、声、固废环境的影响不明显。本项目的环保投资较为合理，环境损失在有效治理的情况下降至最低，环境效益较高；社会效益明显、经济效益极为显着。综上所述，项目的环境经济效益较高，项目的建设经济合理。

第 7 章 环境管理与监测计划

为了贯彻执行有关环境保护法规，及时了解项目及其周围环境质量、社会因子的变化情况，掌握环境保护措施实施的效果，保证该区域良好的环境质量，在项目区需要进行相应的环境管理。项目建设单位应该有专门的人员或者机构负责环境管理和监督，并负责有关措施的落实，在施工期和运行期对项目区域生活污水、废气、固体废物等的处理、排放及环保设施运行状况进行监督，严格注意相关的排污情况，以便能够在出现紧急情况的时候采取应急措施。

因此，要设立控制污染、环境和生态保护的法律负责者和相关的责任人，负责项目整个过程的环境保护工作。

7.1 施工期环境管理

本项目施工期实行分级管理制：一级为建设单位；二级为监理单位；三级为施工单位。监督机构为工程所在市环保局。

（1）建设单位

①负责贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规和政策。

②负责建立施工期的环境保护机构，保证人员的落实。

（2）监理单位

①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。

②负责与协调施工场地附近居民与施工单位之间的关系。

③实施施工期环境影响消减措施，负责向施工单位提出环境保护的要求。

④制定施工期环境监管计划，并监督、检查施工阶段环境管理制度的执行情况。

（3）施工单位

①按照环保部门的要求，针对本施工阶段的景观与生态环境保护、环境污染，提出保护与防治方案，报项目部。

②负责施工场地的景观与生态环境、扬尘、废污水、噪声、固体废物的环境管理工作。

③负责各施工阶段生产岗位文明生产的严格管理，落实各项环保措施，为景区和附近居民创造良好的环境。

7.2 运营期环境管理

对于项目来说，环境管理的基本任务有二：一是控制污染物的排放量；二是避免污染物排放对环境质量的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

7.2.1 污染源清单及总量控制

1、项目污染排放清单

本项目污染排放清单详见表 7.2-1。

表 7.2-1　本项目污染排放清单

污染源			排放量（t/a）	环保措施	排放/验收标准
生产废水	纯水制备浓水、反冲洗水		3110	达标外排	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
	过滤洗涤水	废水量	5880	抽滤和第一次洗涤水（共 8400t/a）经三效蒸发处理后 30%回用于厂区绿化，70%达标外排；二级洗涤水回用至原料溶解工序，不外排；三级洗涤水回用至氨水配置工序，不外排	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中间接排放标准
		氨氮	0.321		
	湿法平磨和精雕废水		不外排	三级沉淀处理后回用于平磨和精雕工序	/
	抛光废水		不外排	三级沉淀处理后回用于抛光工序	/
生活污水		废水量	945.6	隔油池、化粪池预处理后达标外排园区污水管网	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准、同时需满足攸州工业园污水处理厂进水水质标准
		COD	0.284		
		BOD_5	0.142		
		SS	0.17		
		氨氮	0.024		
		动植物油	0.009		
生产废气	共沉淀和过滤洗涤废气	NH_3	0.08	负压集气，氯氧化锆溶液喷淋吸收后回用，其余 0.216t 无组织排放	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）废气排放标准

	锅炉废气（1#）	烟尘	0.095	15m 高排气筒外排	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉特别排放限值标准
		SO_2	0.015		
		NOx	0.036		
	氧化锆粉末煅烧废气（2#、3#）	NH_3	0.02	2 套“集气+15m 排气筒排放”系统（每 3 个煅烧窑共建一套排气系统）	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值标准
		HCl	0.043		
		烟尘	0.096		
		SO_2	0.04		
		NOx	1.52		
		锆及其化合物	0.071		
	造粒加热炉废气（4#、5#）	烟尘	0.072	2 套“集气+15m 排气筒排放”系统（每 5 个加热炉共建一套排气系统）	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值标准
		SO_2	0.03		
		NOx	0.189		
	造粒废气（6#、7#）	粉尘	0.2	2 套“集气+旋风+过滤除尘+15m 排气筒排放”系统（每 5 个造粒塔共建一套排气系统）	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值标准
		锆及其化合物	0.148		
	氧化锆结构陶瓷烧结废气（8#）	烟尘	0.06	15m 高排气筒外排	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值标准
		SO_2	0.025		
		NOx	0.38		
		锆及其化合物	0.044		
	氧化锆微珠烧结废气（9#）	烟尘	0.06	15m 高排气筒外排	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值标准
		SO_2	0.025		
		NOx	0.38		
		锆及其化合物	0.044		
厨房油烟		油烟	0.00225	高效静电油烟净化器对油烟进行处理后屋顶排放	《饮食业油烟排放标准》（GB25464-2010）
生产固废	一般工业固废	边角料及沉渣	12.04	合规的一般固废堆存场所；外卖或回收利用	收集、处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001）及其修改单要求
		收集的粉尘	24.77		
		废包装材料	2.5		
		废石英砂、废膜、	20		

		废活性炭			
		污水处理池污泥	0.5		
	危险废物	废矿物油	0.5	合规的危废暂存间，定期交资质单位处置	收集、存储满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求
生活办公垃圾		含油抹布	0.02	合规的生活垃圾暂存场，交由环卫部门处理	/
		生活垃圾	7.5		

2、总量控制

以项目投入运行后最终排入环境中的“三废”污染物种类和数量为基础，以排污可能影响到的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据项目特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效的措施进行处理、处置，应遵循以下原则：

（1）主要污染物“双达标”；

（2）实施清洁生产，在达标排放情况下进一步削减污染物的排放量；

（3）充分考虑环境现状，提出切实可行方案，保证区域的总量控制要求；

（4）项目总量指标控制在区域污染物排放总量指标内。

根据前述分析，本项目总量指标见下表所示：

表 7.2-2　本项目污染物排放总量控制指标表

种类	污染物名称	单位	污染物排放控制指标	备注
废水	COD	t/a	0.284	进网指标
	氨氮	t/a	0.248	
废气	SO_2	t/a	0.135	控制指标
	NOx	t/a	2.564	控制指标

7.2.2 环境管理机构设置

环境管理机构的设置目的是为了贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》和其它相关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》等有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目的经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟扩建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的

职责。

项目建成后，建设单位配备专(兼)职环保人员数名，负责环境监督管理工作，管理机构附属于生产部或工程部。负责对公司的环境保护进行全面管理，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。环境管理机构的主要职责是：

（1）环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

（2）贯彻执行各项环保法规和各项标准；

（3）组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（4）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5）检查企业环境保护规划和计划；

（6）建立资料库。管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7）加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8）防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9）开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

7.2.3 环境管理计划

由于本项目产生的污染物种类较多，因此企业应建立专门的环境管理部门，全面负责企业中有关环境保护的问题。环境管理部门的工作人员应具备与其责任相应的专业技术。环境管理部门具体职责如下：

（1）配合环境保护行政主管部门的工作

该部门应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

（2）制定并实施企业环境保护计划

该部门应根据企业的实际情况，制定企业的环境保护计划，并组织实施。

（3）制定环境保护工程治理方案，建立环境保护设施

该部门应根据项目产生的污染物状况以及企业的环境保护计划，制定环境保护工程治理方案，建立环境保护设施。环境保护设施必须保证与主体工程项目同

时施工、同时投入运行。项目竣工后，环境保护设施必须经环保主管部门验收，合格后方可使用。

（4）监督和检查环境保护设施运行状况

项目运营期间，该部门应监督和检查环境保护设施运行状况，定期对环境保护设施进行保养和维护，确保设施正常运行。同时，应对环境保护设施的运行情况进行记录。

（5）建立环境监测设施，制定并实施环境监测方案

该部门应通过环境监测监控污染物排放情况，指导环保设施的运行，并对意外情况作出应变，确保污染物达标排放。环境监测的方法应采取国家标准的监测方法。环境监测方案具体包括：

1）制定企业环境监测的规章制度与环境监测计划；

2）对环保监测工作人员进行必要的环境监测工作上岗专业培训，使掌握必需的环境监测专业知识；

3）定期监测污染物的产生及排放情况，了解污染物是否达标排放；

4）建立监测数据档案，并及时对监测数据进行整理汇总分析，总结污染物排放规律，以指导环境保护设施的运行；

5）在出现非正常的污染物或出现污染事故，应连续跟踪监测，指导制定污染处理措施。

（6）处理企业意外污染事故

当企业出现意外污染事故时，该部门应参与污染事故的调查与分析，并负责对污染进行跟踪监测，采取污染处理措施，减小污染事故对环境的影响程度。

（7）建立环境科技档案及管理档案

应建立环境保护工作中的各类档案资料，包括环评报告、环保工程验收报告、环境监测报告、环保设施运行记录以及有关的污染物排放标准、环保法规等；

（8）处理与本项目有关的其它环境保护问题。

7.3 环境监测计划

7.3.1 环境监测制度

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

（1）定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定

的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

（2）分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；

（3）协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

7.3.2 环境监测机构

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

7.3.3 环境监测计划

环境监测计划应包括大气污染物、水污染物、噪声和固体废弃物的监测计划。

（1）大气污染物监测计划

1）监测项目

NH_3、颗粒物、SO_2、NOx。

2）监测点

废气排气筒排放口以及厂界处。

具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 运营期大气环境监测点位及监测项目

监测点位置	监测项目
1#排气筒排气口	颗粒物、SO_2、NOx
2#、3#排气筒排气口	颗粒物、SO_2、NOx
4#、5#排气筒排气口	颗粒物、SO_2、NOx
6#、7#排气筒排气口	颗粒物
8#排气筒排气口	颗粒物、SO_2、NOx
9#排气筒排气口	颗粒物、SO_2、NOx
厂界监控点	颗粒物、NH_3

3）监测时间及频率

根据具体的环境空气指标，该项目应采取不少于一年两次（冬、夏季各一次）定期监测的方法，对排气筒排放的污染物进行监测。

对于事故性监测，当发生事故性排放时，应严格监控、及时监测，特别做好对下风向受影响范围内的居民区污染物浓度进行连续监测工作，直至恢复正常的

环境空气状况为止。

4）事故性大气污染物监测

当发生事故性排放时，应严格监控、及时监测，直至恢复正常的环境空气状况为止。

需确保 NH_3、颗粒物等污染物浓度达到环境标准要求。

（2）水污染物监测计划

1）监测项目

根据本项目特点，选取废水监测项目：COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、Cl^-、汞、镉、砷、铅、铬、镍等。

2）监测点

污水总排放口。

3）监测时间和监测频率

一年不少于两次。

（3）噪声监测计划

建议进行常规定期监测。主要对该公司车间及厂界噪声、附近敏感点噪声进行监测，监测因子是 Leq(A)，每年监测 4～6 次。

（4）固体废弃物监测计划

应严格管理该公司运营过程中产生的各种固体废弃物，定期检查各种固体废弃物的处置情况。

7.4 排污口规范要求

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。

（1）废水排放口

本项目厂区设置一个废水总排口，生产废水和生活污水经预处理后，均从总排口外排园区污水管网。生产废水和生活废水监测采样口分别设置在起处理设施后，总排口前。

（2）废气排污口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对边界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存场

应设置一般工业固废和生活垃圾临时堆放场地，做好防雨防渗措施；危险废物应设置专用堆放场地，且其收集和贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定执行。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置在排污口附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

7.5 环保竣工验收

在项目建设、运营过程中，建设单位应按照按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》《环境信息公开办法(试行)》等相关政策的要求做好项目环境信息公开。在本项目投产前，企业应组织环保“三同时”验收，验收内容包括：

（1）项目建设单位是否按照环保部门审查通过的设计方案，配备废水、废气、噪声和固体废物的处理设施。

（2）各项环保处理设施是否达到规定的指标，“三废”排放应委托有资质单位进行监测，并出具验收报告。

（3）对拟定的环境保护管理组织机构、职责和工作计划的内容、配备的检查监督手段等进行审核，同时检查是否配备了污染事故处理的应急计划和进行处理设施和技术。

本项目环保竣工验收内容见下表 7.5-1。

表 7.5-1　施工期环保设施验收内容

序号	污染类别		主要污染因子	环保措施	监测因子	监测点位	验收标准
1	施工废水		SS、石油类	沉淀处理后回用于施工场地内洒水降尘，不排入地表水	/	/	不外排
2	生活污水		COD、BOD_5、氨氮、动植物油	隔油池和化粪池处理后，作为农灌用水，不外排	/	/	不外排
3	废气	扬尘	TSP	设置围挡、定时洒水、道路及时清扫、车辆低速行驶、裸露原料加防尘网	TSP	厂界	不对敏感度产生影响
		机械尾气	/	无组织扩散	/	/	/
4	食堂油烟		油雾	油烟净化器处理后排放	油雾	排气筒口	《饮食业油烟排放标准》（GB25464-2010）
5	噪声		Leq（A）	围挡、低噪声设备、合理安排作业时间，加强管理、文明施工	Leq（A）	厂界四周围	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
6	固体废物	施工弃土	/	表土全部用于后期场地绿化覆土。弃方委托有资质的渣土运输单位进行清运，安全处置。			/
		建筑垃圾	/	尽可能的就地利用，如用作路基填筑材料使用等，不能利用的委托有资质的渣土运输单位进行清运，安全处置			/
		生活垃圾	/	合规的生活垃圾暂存场，交由环卫部门处理			/

表 7.5-2　一期工程环保设施“三同时”验收内容

序号	污染类别		主要污染因子	环保措施	监测因子	监测点位	验收标准
1	生产废水	纯水制备浓水、反冲洗水	SS	达标外排	SS	生产废水排放口	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准
		抽滤洗涤水	NH_3-N	抽滤和第一次洗涤水（共 8400t/a）经三效蒸发处理后 30%回用于厂区绿化，70%达标外排；二级洗涤水回用至原料溶解工序，不外排；三级洗涤水回用至氨水配置工序，不外排	NH_3-N	生产废水排放口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准，同时需满足同时需满足攸州工业园污水处理厂进水水质标准
2	生活污水		COD、BOD_5、氨氮、动植物油	隔油池、化粪池预处理后达标外排园区污水管网	COD、BOD_5、氨氮、动植物油	生活污水排放口	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，同时需满足同时需满足攸州工业园污水处理厂进水水质标准
3	生产废气	共沉淀废气、过滤洗涤挥发废气	NH_3	负压集气，氯氧化锆溶液喷淋吸收后回用，不外排	/	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准
		锅炉废气（1#）	烟尘、SO_2、NOx	15m 高排气筒外排	烟尘、SO_2、NOx	排气筒口	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉相关标准
		氧化锆粉末煅烧废气（2#、3#）	烟尘、SO_2、NOx	2 套“集气+15m 排气筒排放”系统（每 3 个煅烧窑共建一套排气系统）	烟尘、SO_2、NOx	排气筒口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关

							标准
		造粒加热炉废气（4#、5#）	烟尘、SO_2、NOx	2 套“集气+15m 排气筒排放”系统（每 5 个加热炉共建一套排气系统）	烟尘、SO_2、NOx	排气筒口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准
		造粒废气（6#、7#）	颗粒物	2 套“集气+旋风+过滤除尘+15m 排气筒排放”系统（每 5 个造粒塔共建一套排气系统）	颗粒物	排气筒口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准
	无组织废气		颗粒物、NH_3	/	颗粒物、NH_3	厂界	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
4	食堂油烟		油雾	高效静电油烟净化器对油烟进行处理后屋顶排放	油雾	排气筒口	《饮食业油烟排放标准》（GB25464-2010）
5	噪声		Leq（A）	厂房隔声、基础减振、绿化阻挡、距离衰减	Leq（A）	厂界四周围	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
6	固体废物	一般工业固废	边角料、沉渣、废包装料、收集的粉尘	合规的一般固废堆存场所；外卖或回收利用			收集、处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求
		危险废物	废矿物油	合规的危废暂存间，定期交资质单位处置			收集、存储满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求

		生活垃圾	生活垃圾	合规的生活垃圾暂存场，交由环卫部门处理	/
7	环境风险防范措施		/	①可燃气体报警系统、②配备消防器材及应急器材、③完善现有事故应急预案	/
8	环境监测		/	制定了大气、地表水、地下水、噪声监测计划及实施	/
9	环境管理		/	项目设置环境管理人员和环境监测技术人员，配备一般的监测器材，具备常规的环境监测能力	具备一定的常规监测能力

表 7.5-3　二期工程环保设施“三同时”验收内容

序号	污染类别		主要污染因子	环保措施	监测因子	监测点位	验收标准
1	生产废水	湿法平磨和精雕废水	SS	三级沉淀处理后回用于平磨和精雕工序	/	/	不外排
		抛光废水	SS	三级沉淀处理后回用于抛光工序	/	/	不外排
2	生产废气	氧化锆结构陶瓷烧结废气（8#）	烟尘、SO_2、NOx	15m 高排气筒外排	烟尘、SO_2、NOx	排气筒口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准
		氧化锆微珠烧结废气（9#）	烟尘、SO_2、NOx	15m 高排气筒外排	烟尘、SO_2、NOx	排气筒口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准
	无组织废气		颗粒物	/	颗粒物	厂界	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
3	噪声		Leq（A）	厂房隔声、基础减振、绿化阻挡、	Leq（A）	厂界四周围	《工业企业厂界环境噪

				距离衰减			声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准
4	固体废物	一般工业固废	边角料、沉渣、废包装料、收集的粉尘	合规的一般固废堆存场所；外卖或回收利用			收集、处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求
		危险废物	废矿物油	合规的危废暂存间，定期交资质单位处置			收集、存储满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求
		生活垃圾	生活垃圾	合规的生活垃圾暂存场，交由环卫部门处理			/
5	环境风险防范措施		/	①可燃气体报警系统、②配备消防器材及应急器材、③完善现有事故应急预案			/
6	环境监测		/	制定了大气、地表水、地下水、噪声监测计划及实施			/
7	环境管理		/	项目设置环境管理人员和环境监测技术人员，配备一般的监测器材，具备常规的环境监测能力			具备一定的常规监测能力

第 8 章 评价结论

8.1 项目建设概括

本项目位于株洲市攸州工业园，占地面积约 60 亩，主要建设规模及内容为：新建厂房及配套设施 30500 余平方，购置搪瓷反应釜、蒸汽锅炉、砂磨机、造粒机、粉碎机、中温隧道窑、高温窑等设备，实现年生产 2000 吨超分散性高活性氧化锆粉体（其中 1015 吨用于氧化锆微珠和氧化锆结构陶瓷生产）、500 吨氧化锆微珠及 500 吨精细氧化锆结构陶瓷的生产能力。总投资约为 15075 万元，其中环保投资 613 万元，占总投资的 4.07%。

本项目定员 60 人，其中厂区食宿人员 50 人；年工作 250 天，每天工作 8 小时；预计 2019 年 7 月投产试运行。

8.2 环境质量现状评价结论

8.2.1 大气环境质量现状评价结论

项目所在地环境空气中二氧化硫、二氧化氮、TSP、PM_{10}、NH_3 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；说明所在区域环境空气质量良好。

8.2.2 地表水环境质量现状评价结论

根据水质现状监测数据及评价结果，所测洣水小溪回河口上游 500 米断面的化学需氧量、五日生化需氧量浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求；其他各断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求。说明洣水小溪回河口上游水质已受到一定程度的污染。主要原因是周边大量生活污水未经处理达标排放等原因，从而导致所在区域污水水质达不到水质功能的要求。

8.2.3 地下水环境质量现状评价结论

项目区域地下水环境质量良好，所测水质因子浓度均达到《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准的要求。

8.2.4 声环境质量现状评价结论

从声环境现场监测结果可以看出，各监测点噪声值均没有超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

8.2.5 土壤环境质量现状评价结论

项目区域土壤呈酸性，pH 为 5.58；各项监测因子检测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中表 1 第二类用地筛选值。

8.3 污染物排放情况及防治措施

8.3.1 废气排放情况及防治措施

1、NH_3

共沉淀和过滤洗涤工序产生的含 NH_3 废气通过负压抽风装置收集后，经氯氧化锆溶液喷淋吸收后回用，不外排。

2、锅炉废气

锅炉废气主要是由于天燃气燃烧产生的粉尘、SO_2 和 NOx，经收集后经 15m 高排气筒高空排放，可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中相关标准。

3、烧结废气

烧结废气主要是由于天燃气燃烧产生的粉尘、SO_2 和 NOx，经收集后经 15m 高排气筒高空排放，可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准。

4、造粒废气

造粒加热炉废气主要是由于天燃气燃烧产生的粉尘、SO_2 和 NOx，经收集后经 15m 高排气筒高空排放，可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准。造粒塔含尘废气经“旋风+过滤”除尘后由 15m 高排气筒排出，可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中相关标准。

5、无组组织废气产生情况

无组织排放的废气主要为NH_3和粉尘。通过严格过程管理，规范操作，避免人为因素而引起的无组织排放，同时加强车间内通风，及时把无组织废气排出车间外。为减少各环节物料挥发对环境的污染，项目需加强生产管理和设备维修，及时修、更换破损的管道、机泵、阀门及污染治理设备，减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放；通过上述措施无组织废气对周围环境产生的影

响较小。

8.3.2 废水排放情况及防治措施

1、生产废水

洗涤工序抽虑水、一级洗涤水废水量 8400t/a，经三效蒸发处理后可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中间接排放标准；其中 30%（2520t/a）回用于厂区绿化，70%（5880t/a）达标外排；二级洗涤水直接回用至原料溶解工序，不外排；三级洗涤水直接回用至氨水配置工序，不外排。

湿法平磨和精雕废水、湿法抛光水经三级沉淀处理后回用，不外排；造粒用水等主要通过蒸发损失，不外排。

纯水制备浓水、反冲洗水排水量 3110t/a，主要污染物为 SS，污染物种类单一，且含量低，水质优于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一类标准；部分用作地面冲洗水，部分经污水总排口外排。

2、生活废水

生活污水的排放量为 3.78t/d，945.6t/a，经自建的隔油池和化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和攸县攸州工业园污水处理厂设计进水水质标准后外排园区污水管网，经攸县攸州工业园污水处理厂处理后达到《城镇污水处理污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排涞水。

8.3.3 噪声排放情况及防治措施

项目噪声源主要为中过滤机、搅拌磨和砂磨、气流磨、造粒塔等生产机械设备以及空压机等动力设备运行噪声，噪声源强为 75~90dB(A)。

通过采取选择低噪声设备，减振、隔声，强噪声设备安装在单独的密闭房间内等降噪措施后，再经建筑隔声和距离衰减等，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

8.3.4 固废排放情况及防治措施

造粒除尘系统收集的粉尘主要成分为氧化锆，直接回用于生产。边角废料、沉淀池沉渣、除造粒外其他工序收集的粉尘主要成分为氧化锆及少量杂质，收集外卖。废包装材料属于一般固废经收集后作为一般资源外售处理；制纯化水产生的废石英砂、废膜、废活性炭由厂家回收。废矿物油属于危险废物，危废代码

HW09：900-006-09；收集储存在废矿物油桶内，并暂存于专门的危废暂存间，定期交资质单位处置。机器操作和维修等过程产生的含油抹布、污水处理池污泥和办公生活垃圾属于市政环卫收集的范围，由园区市政环卫部门统一收集处置。

8.4 环境影响预测与评价结论

8.4.1 大气环境影响评价结论

（1）本项目主要大气污染物颗粒物、SO_2、NOx 和 NH_3，根据估算结果可得，项目各污染因子 Pmax 均小于 10%，评价等级为三级。下风向没有超标情况，总体而言，本项目排放的大气污染物对周围环境空气影响轻微。

（2）大气环境防护距离：根据对无组织源的计算结果得知，项目生产车间无组织排放源强无超标点，不需设置大气环境防护距离。

（3）卫生防护距离：通过公式计算，对于 1#车间，由于有两种或两种以上的有害气体卫生防护距离在同一级别，因此提升一级，卫生防护距离取 100m；对于其他生产车间，由于只有一种粉尘，因此防护距离取 50m。经现场踏勘，距本项目最近的敏感目标青山寺和南侧 2 户居民距在防护距离之外，即本项目车间防护距离范围内无居住区等敏感目标。另外，为防止本项目无组织排放废气对居民生活环境带来影响，当地相关规划部门应根据其卫生防护距离的要求，禁止在其卫生防护距离范围内规划建设居住区、医院和学校等环境敏感区。

8.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目外排废水主要有：洗涤工序三效蒸发冷凝水、纯水制备浓水、反冲洗水以及生活污水。

洗涤工序三效蒸发冷凝水外排量 5880t/a，其水质可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中间接排放标准后外排园区污水管网。

纯水制备浓水、反冲洗水外排量 3110t/a，主要污染物为 SS，污染物种类单一，且含量低，水质优于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一类标准；部分用作地面冲洗水，部分经污水总排口外排。

项目生活污水的排放量为 3.78t/d，945.6t/a，产生量较少；依托自建的隔油池、化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后和攸县攸州工业园污水处理厂进水水质标准后外排园区污水管网。

项目外排废水经攸县攸州工业园污水处理厂处理后达到《城镇污水处理污染

物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排涞水，对周边地表水环境影响较小。

8.4.3 地下水环境影响评价结论

项目所在区域不以地下水作为生产、生活水源，本项目的建设也不采地下水；且经采取厂房内地面全部硬化，厂区内实行雨污分流，污水管道和处理设施采用防渗硬化处理等防治措施后，本项目生产运行不会对区域地下水水位和水质造成负面影响。

8.4.4 声环境影响评价结论

在采取选择低噪声设备，减振、隔声，强噪声设备安装在单独的密闭房间内等降噪措施后，再经建筑隔声和距离衰减等，能确保厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。因此，评价认为本工程噪声对周围环境敏感点影响较小。

8.4.5 固体废物环境影响评价结论

一般工业固体废物贮存、处置需严格参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改的执行；废矿物油属于危险废物，收集储存在废矿物油桶内，并暂存于专门的危废暂存间，定期交资质单位处置；含油抹布等随生活垃圾处置。

通过对产生的各类固废分类处置，通过综合利用或外售、交市政部分统一收集处置等措施，本项目运营期产生的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

8.4.6 环境风险评价结论

本项目所在地属非敏感区域，项目原料及产品不构成重大危险源，拟采取的一系列的风险防护和管理措施，并加强对全体员工防范事故风险能力的培训，可有效控制环境风险的发生，减缓环境风险事故的影响。

因此，本项目的环境风险水平可接受。

8.5 环境管理与监测计划

为落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，本项目应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保规章制度，并按照有关部门的批复以及环评报告书中所提出的各项环保措施，认真落实环保设施的设计，施工任务，并积极落实

有关环保经费，以保证环境保护设施实现“三同时”。

8.6 环境影响经济损益分析

本项目为工业建设类项目，本项目的建设对周边地区经济发展等方面有较大的促进作用，社会效益和经济效益明显，通过本报告提出的环保措施，将最大程度的减缓项目建设和运营对环境带来的负面效应，环境效益将大于环境损失。

8.7 清洁生产与总量控制

项目采用先进的生产设备先进、自动化程度高；原辅材料，产品使用过程对环境影响较小；通过采取有效的防治措施，污染物均能做到达标排放，固体废物能得到合理处置；从生产工艺技术、污染防治措施和废物综合利用上，均体现了“清洁生产”的原则，项目的清洁生产水平较高。

根据前述分析，本项目总量指标见下表所示：

表 8.7-1　本项目污染物排放总量控制指标表

种类	污染物名称	单位	污染物排放控制指标	备注
废水	COD	t/a	0.284	进网指标
	氨氮	t/a	0.248	
废气	SO_2	t/a	0.135	控制指标
	NOx	t/a	2.564	控制指标

8.8 公众参与

本次公众参与调查由建设单位组织实施，根据建设单位编制的《湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目公众参与说明报告》可知，建设单位按照《环境影响评价公众参与暂行办法》[环发（2006）28 号]等文件的要求，公众参与采用发放工程项目简介资料，组织公众填写《湖南宏祥锆业高科有限公司氧化锆复合粉体及结构陶瓷建设项目公众参与调查表》，在环评爱好者网站和当地报纸向公众公告项目的环境影响信息，征求广泛群众的意见，符合公众参与调查的“四性”要求（调查程序合法性、调查方式有效性、调查样本代表性、调查结果真实性）。

本项目在公示期间，没接到任何不良举报信息。在发放的公众参与调查表中，调查人员中有 100%的被调查者均认为本项目选址可行，均支持本项目的建设。

由此可以看出，群众是支持本项目建设的，同时希望建设单位做好各种污染治理措施，使各污染物做到达标排放。

环评建议建设单位定期走访当地居民，及时收集公众提成的建议和意见，对公众提出的建议和意见采取及时进行反馈和答复。

8.9 综合结论

本项目实施后社会效益明显、经济效益良好，符合国家产业政策。本项目采用了先进的生产工艺，较少使用产生污染物的原材料，产污量少；通过对所排放的污染物采取有效的污染控制措施，污染物能达标排放；预测表明本项目污染排放对评价区的水、气、声环境影响较小，不会降低项目所在地的环境质量。本评价认为企业必须严格按照本报告提出的相关要求组织实施，对项目产生的污染物进行治理，减少污染物的产生量和排放量，严格执行“三同时”制度，重点做好大气和水污染防治工作，并切实采取本报告提出的环境风险防范措施与事故应急预案。**在此基础上，从环境保护角度分析，本项目是可行的。**