

第一章 概述

1.1 任务的来源

依据《安徽省经济和信息化厅关于安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程项目备案的函》（皖经信非煤函[2023]61 号），该建设工程项目分为矿山开采和矿山加工区配套建设的矿石粗加工两大分项工程。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号修订）、《关于规范工贸行业（不含金属冶炼）建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（皖应急[2021]145 号）等相关规定，安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目属于原国家安全生产监督管理总局令第 36 号第七条规定以外的其他建设项目，按照原国家安全生产监督管理总局令第 36 号第九条规定，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查。

为贯彻落实国家有关安全生产的法律、法规，贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益，为建设项目的安全设施设计提供安全科学依据，安徽交控东流新材料有限公司委托安徽正信科技有限公司按照国家有关安全生产的法律、法规和规章、标准的要求，编制了《安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目安全生产条件和设施综合分析报告》。

1.2 综合分析目的

1) 确保和促进建设项目在设计上实现本质安全化。

安全生产条件和设施综合分析作为安全设计的主要依据，将找出生产过程中固有或潜在的危险、有害因素及其产生危险、有害因素的后果和主要条件，并提出消除危险、有害因素及其主要条件的最佳技术措施和方案，从而实现建设项目

的本质安全化。

2) 实现全过程的安全控制。

在设计之前进行安全生产条件和设施综合分析,可避免选用不安全的工艺流程和危险的原材料以及不合适的设备、设施;或当必须采用时,提出降低或消除危险的有效方法。充分、全面的分析系统各种不安全隐患和因素,为安全设施设计提供重要依据,促使生产经营单位达到规定的安全要求。

3) 运用安全系统工程和国内外先进安全评价等科学方法,对工程的潜在危险、危害性进行定性、定量分析,评价其危险、危害等级及其可接受程度。

通过安全生产条件和设施综合分析,不仅提出该建设工程危险、有害因素的种类和危险程度,还明确提出这些危险、有害因素产生的原因和发生的部位,并提出需采取的安全技术对策措施和安全管理措施,得出评价结论,为建设单位在建设项目中提供决策参考,并为该项目在建成投产后的安全管理提供目标和基础,同时也为企业生产实现安全技术和安全管理的标准化创造条件。

4) 通过对该建设项目进行安全生产条件和设施综合分析,为建设项目安全设施设计提供科学依据,以利于提高建设项目本质安全程度。

5) 通过对该建设项目进行安全生产条件和设施综合分析,为政府行业主管部门及应急管理部门将来实施安全监管提供依据。

1.3 综合分析范围

本报告的分析范围为安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目所涉及的项目选址、总平面布置、主体工程、公辅设施工程、安全管理等,范围主要包括粗破站、内部运输皮带廊、二破加工区及办公生活区等,不包括 35KV 总变和加油站(为矿山运输车辆服务)。

主要内容:对拟建项目进行危险有害因素识别、重大危险源辨识、危险有害程度评价;对拟建项目的工程选址和总平面布置、拟选择的工艺设备、辅助设施等是否符合现行国家相关的标准规范和安全生产要求进行评价。对拟建项目固有的危险有害因素提出安全对策措施与建议。

1.4 编制依据

1.4.1 有关法律、法规、规范性文件

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第88号修改，自2021年9月1日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第81号修订，2021年4月29日起施行）；
- 3) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第七届第22号，第十二届第9号修正）；
- 4) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第4号，自2014年1月1日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔2018〕第24号修正，自2018年12月29日起施行）；
- 6) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第591号，第645号令修正）；
- 7) 《特种设备安全监察条例》（国务院令 第373号，第549号令修订）；
- 8) 《工伤保险条例》（国务院令 第586号）；
- 9) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第708号）；
- 10) 《安徽省安全生产条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第61号，2017年12月1日起执行）。
- 11) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第3号，第80号令修订）；
- 12) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第30号，第80号令修订）；
- 13) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第36号，第77号令修订）；
- 14) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第2号）；
- 15) 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令 第10号）；
- 16) 《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令 第13号）；
- 17) 财政部 应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的

通知（财资〔2022〕136号）；

18)《特种设备作业人员监督管理办法》（原质量监督检验检疫总局令〔2011〕第140号）；

19)《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号）；

20)《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）；

21)国家发展改革委关于修改《产业结构调整指导目录（2019年本）》的决定（国家发展和改革委员会〔2021年〕第49号）；

22)《关于修订〈特种设备目录〉的公告》（质检总局2014年第114号）；

23)应急管理部等十部委发布《公告》（2022年第8号），决定调整《危险化学品目录（2015版）》；

24)《关于规范工贸行业（不含金属冶炼）建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（皖应急〔2021〕145号）；

25)安徽省应急管理厅关于印发《安徽省安全生产培训管理暂行规定》《安徽省生产经营单位安全生产培训管理实施细则》的通知（皖应急〔2021〕155号）；

26)安徽省应急管理厅关于印发《安徽省一般行业生产经营单位其他从业人员安全生产培训和考核大纲》的通知（皖应急〔2021〕157号）；

27)《池州市人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的意见》（池政〔2010〕111号）；

28)池州市人民政府办公室关于印发《池州市非金属矿产品加工行业绿色工厂创建活动实施方案》的通知（池政办秘〔2019〕42号）。

1.4.2 技术标准、规范、规程

1)《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

2)《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）；

3)《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

4)《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）；

5)《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861—2022）；

- 6) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999) ;
- 7) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) ;
- 8) 《机制砂石骨料工厂设计规范》 (GB51186-2016) ;
- 9) 《破碎设备 安全要求》 (GB18452-2001) ;
- 10) 《矿用筛分设备 安全要求》 (GB 25521—2010) ;
- 11) 《矿用给料设备 安全要求》 (GB 25519-2010) ;
- 12) 《带式输送机工程技术标准》 (GB50431—2020)
- 13) 《带式输送机 安全规范》 (GB14784-2013) ;
- 14) 《砂石骨料生产成套装备技术要求》 (GB/T 40416-2021) ;
- 15) 《袋式除尘器技术要求》 (GB/T6719-2009) ;
- 16) 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009) ;
- 17) 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011) ;
- 18) 《电气设备安全通用试验导则》 (GB/T25296-2022);
- 19) 《用电安全导则》 (GB/T13869-2017);
- 20) 《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2016) ;
- 21) 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010) ;
- 22) 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB50223-2008) ;
- 21) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分: 钢直梯》 (GB4053. 1-2009) ;
- 23) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分: 钢斜梯》 (GB4053. 2-2009) ;
- 24) 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》
(GB4053. 3-2009);
- 25) 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
(GB/T8196—2018) ;
- 26) 《机械安全 防止意外启动》 (GBT 19670-2023) ;
- 27) 《机械安全与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则》
(GB/T18831-2017) ;
- 28) 《机械安全 急停功能设计原则》 (GB/T16754-2021) ;
- 29) 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分: 安全标志使用原则与要求》

(GB/T2893.5-2020)；

- 30) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)；
- 31) 《3~110kV 高压配电装置设计规范》(GB50060-2008)；
- 32) 《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)；
- 33) 《系统接地的型式及安全技术要求》(GB14050-2008)；
- 34) 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》(GB/T50064-2014)；
- 35) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)；
- 36) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB/T50062-2008)；
- 37) 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)；
- 38) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；
- 39) 《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)；
- 40) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)；
- 41) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB 39800.1-2020)；
- 42) 《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)；
- 43) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)；
- 44) 《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》(TSG 81-2022)；
- 45) 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006)；
- 46) 《气瓶安全技术规程》(TSG23-2021)；
- 47) 《起重机械安全技术规程》(TSG51-2023)；
- 48) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)；
- 49) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)；
- 50) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)；
- 51) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017, 2019 年版)；
- 52) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)；
- 53) 《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T33000-2016)；
- 54) 《冶金等工贸企业建设项目安全生产条件和设施综合分析报告编制指南》。

1.4.3 相关文件、资料

- 1) 安徽交控东流新材料有限公司提交的委托书。

2) 安徽交控东流新材料有限公司营业执照。

3) 《安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目初步设计说明书》（苏州中材非金属矿工业设计研究院有限公司 2023 年 8 月）。

1.5 综合分析程序

本建设项目安全生产条件和设施综合分析程序包括：前期准备，辨识与分析危险有害因素，划分论证单元，选择论证方法，定性、定量分析，提出安全对策措施建议，作出分析结论，编制安全生产条件和综合分析报告等。

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位简介

安徽交控东流新材料有限公司成立于 2022 年 11 月 24 日，注册地位于安徽省池州市东至县尧渡镇至德大道 1 号，法定代表人为唐军。公司由安徽交控资源有限公司（占股 60%）联合东至县政府投资平台安东投资控股集团有限公司（占股 40%）在东至县组建设立的。

公司经营范围包括一般项目：新型建筑材料制造（不含危险化学品）；以自有资金从事投资活动；非金属矿及制品销售；建筑材料销售；土地整治服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）；许可项目：非煤矿山矿产资源开采；河道采砂；矿产资源勘查；道路货物运输（不含危险货物）；公共铁路运输（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

表 2-1 建设单位基本情况表

建设单位名称	安徽交控东流新材料有限公司
单位地址	安徽省池州市东至县尧渡镇至德大道 1 号
企业法定代表人	唐军
企业成立日期	2022 年 11 月 24 日
经济类型	其他有限责任公司
统一社会信用代码	91341721MA8PQNU68
注册资金	壹拾亿元整
经营范围	一般项目：新型建筑材料制造（不含危险化学品）；以自有资金从事投资活动；非金属矿及制品销售；建筑材料销售；土地整治服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）；许可项目：非煤矿山矿产资源开采；河道采砂；矿产资源勘查；道路货物运输（不含危险货物）；公共铁路运输（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2.2 建设项目概况

项目名称：安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目。

建设性质：新建。

项目建设单位：安徽交控东流新材料有限公司。

企业类型：其他有限责任公司。

企业地址：安徽省池州市东至县尧渡镇至德大道 1 号。

项目总投资：67.72 亿元（包括矿山开采）。

表 2-2 项目基本情况

项 目	内 容		
项目名称	安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目		
建设单位	安徽交控东流新材料有限公司		
建设内容	在矿山附近配套建设矿石加工设施，包括粗碎站、中间料仓、中碎车间等，以及配套的附属辅助设施和办公生活用房。		
项目性质	新建		
项目建设地点	安徽省池州市东至县		
行业分类	建材	行业代码	C3039
总投资	62.72 亿元（包括矿山开采）	固定建设投资	60.67 亿元
备案部门	安徽省经济和信息化厅	备案号	皖经信非煤函 [2023]61 号

2.3 建设项目所在地的自然条件

2.3.1. 地理位置

东至县为安徽省西南门户，地处长江皖江段南岸之首，地跨北纬 29° 34—30° 30'，东经 116° 39—117° 18'。东与贵池区、石台县、祁门县接壤，南及西南与江西省景德镇市和浮梁、鄱阳、彭泽县毗邻，西北与安庆市和怀宁、望江县隔江相望。县境南北长 125 千米，东西宽 82 千米，长江傍境东流，长江岸线 85 千米。县人民政府驻尧渡镇，县城距省会合肥市 245 千米。206 国道、318 国道，沿江（沪渝）高速公路、安景高速公路，铜九铁路在境内纵横交错，

是黄山、九华山、太平湖至天柱山、石钟山、庐山、鄱阳湖、武夷山、井冈山必经转憩处。国土面积为 3261 平方千米，占全省总面积的 2.3%。

项目建设地点位于安徽省池州市东至县洋湖镇，省道 S234 位于矿区的西侧，国道 G530 位于矿区北东侧。地理位置见图 2-1。



图 2-1 地理位置图

2.3.2 地形地貌

东至县地处长江南岸，跨长江平原与皖南山区，全县山峦迭起，湖泊河流纵横，地形东高西低。地势最高点为中部中低山仙寓山，海拔 1375.7 米。地势最低点为沿江河漫滩地，海拔仅 10 米。全县地貌分为三区，一是北部、西北部地势最低，丘陵、岗地与湖泊交错分布，海拔高则 200 米至 300 米，沿江滨湖 50 米至 100 米，甚至在 20 米以下，为沿江湖泊、岗地、平原区。二是中部中低山蜿蜒起伏，海拔 500 米以上中低山多集中在此区，为中部中低山、丘陵、盆地区。三是南部低山丘陵区，海拔一般在 200 米至 500 米之间，为南部低山丘陵、盆地区。全县地形形成“七山一水一分田，一分道路和庄园”的格局。

2.3.3 地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），该项目所在地属于地震基本烈度属Ⅵ度区，地震动峰值加速度 0.05g。

2.3.4 气候气象

东至县属亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，雨量充沛，日照充足。根据东至县气象局观测资料统计，多年平均气温为 16.1℃，最热月为 7 月份，平均气温 27.9℃，最冷月为 1 月份，平均气温 3.5℃，极端最高气温 40.9℃，极端最低气温-16℃，无霜期 235 天，初霜期 11 月份，终霜期 3 月份，全年日照时数为 1705 小时；多年平均蒸发量 800 毫米，最大蒸发量 1225 毫米，最小蒸发量 636.7 毫米；风向夏季多南风，冬季多北风，春秋季风向多变，最多风向为东南风，最大风速 24 米/秒。全年平均风速为 2.2m/s。

2.3.5 水文

东至县有天然河流六条，分属三个水系。长江水系主要河流有黄湓河、尧渡河、香隅河，太白湖水系有鹰山河，鄱阳湖水系有龙泉河、白泥河。其中主要水系为长江水系和鄱阳湖水系，主要河流为黄湓河、尧渡河和龙泉河。

2.3.6 矿产资源

东至县矿产资源种类较多，发现矿产 19 种（含亚种）。金属矿产地主要有花山锑金矿、黄柏金矿、花山铁矿等，矿体规模较小。优势矿产主要为石白云岩、白云岩、大理岩、矿泉水等，其中熔剂用石白云岩、水泥用白云岩、冶金白云岩、建筑石料用白云岩、建筑石料用白云岩资源储量较大。石白云岩预测资源量 1 亿吨，Cao 平均 55%。水泥用白云岩 8440 吨，Cao 平均在 51.8%至 54.93%。重晶石、瓷土、砷、石煤等矿产尚未开发利用。

2.4 生产过程使用的原材料及产品方案

2.4.1 原材料

建设项目原料来自于自有矿山，由矿用自卸汽车运输至卸矿平台。矿石粒径（≤1000mm）。建设项目生产过程中涉及主要原辅材料见表 2-3。

表 2-3 建设项目涉及的主要原材料情况一览表

名称	规格	年消耗量	备注
白云岩	粒度 $\leq 1000\text{mm}$	5400 万 t	均由自家矿山提供
石灰岩	粒度 $\leq 1000\text{mm}$	400 万 t	
润滑油		1700t	外购
柴油		15t	来源自建加油站,为叉车和清洗设备部件使用

2.4.2 产品方案

本项目建设规模为 6000 万吨/年,其中处理白云岩原矿规模为 5400 万吨/年,处理灰岩原矿 400 万吨/年,规划建筑骨料产品 200 万吨/年。

产品方案详见表 2-4。

表 2-4 建设项目产品方案一览表

序号	产品	规格	产量 (万 t/年)	备注
1	熔剂用白云岩	$\leq 80\text{mm}$	5400	
2	熔剂用石灰石	$\leq 80\text{mm}$	400	
3	建筑骨料	0~31.5mm	200	规划预留,不在本次论证范围内
合计			6000	

2.5 生产工艺流程

本项目针对原矿矿石种类设立了两条破碎加工线,其中主要处理白云岩原矿,年处理量 5400 万吨;灰岩原矿,年处理量 400 万吨;规划 0~31.5mm 的系列建筑骨料产品,年处理量 200 万吨(预留场地)。

本项目矿山原料白云岩及灰岩,属中硬岩石,灰岩属中软岩石。

本项目原料最大给矿粒度按 1000mm 考虑,白云岩原矿破碎产物粒度为 80~0mm。其破碎比范围为 12.5,根据《选矿设计手册》表 6.3-3 可知,当采用两段破碎时,即第一段破碎比为 3.33,第二段破碎比为 3.75,可满足生产要求。根据白云岩原矿的产品方案以及原矿处理能力,粗碎设备选择颚式破碎机,中碎设备选择圆锥破碎机。通过对工艺流程的选择,同时根据用户对产品的要求,确定本项目的生产工艺流程,详见工艺流程图。

2.5.1 熔剂白云岩原矿生产过程简述

矿区内设有 1 号、2 号、3 号破碎站，每个破碎站设置 3 套粗碎系统，处理的原料为熔剂用白云岩原料。其中，2 号破碎站在运营期内分时段生产熔剂白云岩中间产品。粗碎采用重型板式给料机给料，物料经板式给料机给入辊轴机后，大于 80mm 的块矿产率 80%，最大粒度为 1000mm，设备年工作 300 天，每天工作 3 班，每班 8 小时，设计平均处理能力 7500 吨/时。每个破碎站选用 Q=1500 t/h 颚式破碎机 3 台，共 9 台。粗碎后的物料汇总至皮带输送机，通过带式输送机运至中间料库进行堆存；细粒级与粗碎产物合并后通过皮带输送机运至中间料库进行堆存。中间料库设置在矿区南侧的二破加工区，中碎系统处理的物料为熔剂用白云岩，最大粒度为 300mm，设备年工作 300 天，每天工作 3 班，每班 8 小时，设计平均处理能力 7500 吨/时。中碎系统选用 Q=1500T/H（标准腔型）圆锥破碎机，中碎产品控制粒度 80mm，破碎后粒度由皮带输送机送入缓冲料仓存储，再经长距离皮带输送机运输至产业园。

2.5.2 熔剂灰岩原矿生产过程简述

矿区内 2 号破碎站，破碎站设置 3 套粗碎系统，在运营期内分时段处理熔剂用灰岩原料。粗碎采用重型板式给料机给料，物料经板式给料机给入辊轴机后，大于 80mm 的块矿产率 80%，最大粒度为 1000mm，熔剂用设备分时段生产石灰岩，设备年工作 300 天，每天集中生产时间为 6 小时/天。设计处理能力 2230 吨/时。粗碎系统选用 1 台 Q=1500 t/h 颚式破碎机，2 号破碎站选用 Q=1500 t/h 颚式破碎机 3 台。粗碎后的物料汇总至皮带输送机，通过带式输送机运至中间料库进行堆存；细粒级与粗碎产物合并后通过皮带输送机运至中间料库进行堆存。中间料库设置在矿区南侧的二破加工区，中碎系统处理的物料为熔剂用石灰岩，最大粒度为 300mm。中碎系统选用 Q=1500T/H（标准腔型）圆锥破碎机，中碎产品控制粒度 80mm，破碎后粒度由皮带输送机送入缓冲料仓存储，再经长距离皮带输送机运输至产业园。

熔剂灰岩与熔剂用白云岩公用长皮带廊道，采用分采分运的方式进行生产。

2.6 主要设备、设施

表 2-5 主要生产加工设备一览表

编号	设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
----	------	-------	----	----	----

一	1~3 号粗碎站				
1	重型板式给料机	BZ2300×10000mm	台	9	
2	辊轴机	HRS2131	台	9	
3	颚式破碎机	C200	台	9	
4	低压控制柜		套	9	
5	高压控制柜		套	9	
6	桥式起重机	32/5t	台	3	
二	1#中间料库				
1	带式输送机	B2400×210m	条	1	
2	带式输送机	B1800×210m	条	1	
3	带式输送机	B2400×16m	条	1	
4	带式输送机	B1800×25m	条	1	
5	振动给料机	GZG100-4	台	52	
6	悬挂式除铁器	RCDB-14	台	14	
三	1#中碎车间				
1	带式输送机	B1400×64.1m	条	12	
2	带式输送机	B1400×15.5m	条	6	
3	圆锥破碎机	CC80	台	12	
4	电动单梁起重机	20t	台	1	
四	缓冲料库				
1	带式输送机	B1400×135m	条	6	
2	振动给料机	GZG100-4	台	48	
五	2#中碎车间				
1	带式输送机	B1000× m	条	1	
2	带式输送机	B1000×6.3m	条	1	
3	带式输送机	B1000×11.8m	条	1	
4	带式输送机	B800×54.3m	条	1	
5	斗式提升机	HNSE400-19.65 m	台	1	
6	桥式起重机	QD32/5	台	1	
7	反击式破碎机	HS1523S	台	1	
8	低压控制柜		套	1	
8	高压控制柜		套	1	
9	液压软启动柜		套	1	
10	料仓	6×6×6m	只	1	
六	筛分车间				
1	带式输送机	B1000×35.35m	条	1	
2	圆振动筛	3YKR3075H	台	1	
3	圆振动筛	2YKR2460H	台	1	
4	电动单梁起重机	21.5m/10t	台	1	
七	地销成品仓				
1	带式输送机	B800×159.5m	条	2	

2	带式输送机	B800×161.5m	条	1	
3	带式输送机	B800×157.5m	条	1	
4	带式输送机	B800×22m	条	1	
5	带式输送机	B800×40m	条	1	
6	带式输送机	B800×59.5m	条	1	
7	骨料成品钢仓	Ø22.5 m, H=30 m	只	4	
8	棒料阀	600×600m	台	16	
9	散装机	HLB400	台	16	
10	地磅	3.4×21m,80t	台	8	
八	转运站				
1	带式输送机	B1200×28m	条	3	
2		B1200×56m		3	
3		B2400×264.6m		1	
4		B1800×179.6m		1	
5		B1200×57.5m		3	
6		B2400×813.3.6m		1	
7		B1800×807.3m		1	
8		B2000×135m		2	
9		B1400×135m		6	
10		B1800×115m		1	
11		B1800×735m		1	
12		B1800×830m		1	
九	辅助设备				
1	叉车	3T		2	
2	空压机	DAV-75+		2	
		DAV-132+		4	
3	储气罐	4m³/1.0MPa		2	
		6m³/1.0MPa		4	

表 2-6 主要特种设备一览表

编号	设备名称	型号、规格	单位	数量	备注
1	桥式起重机	32/5t	台	3	
2	电动单梁起重机	20t	台	1	
3	桥式起重机	QD32/5	台	1	
4	电动单梁起重机	21.5m/10t	台	1	
5	叉车	3T	辆	2	
6	储气罐	4m³/1.0MPa	只	2	
		6m³/1.0MPa	只	4	

2.7 主要建（构）筑物

本项目主要建、构筑物见表 2-7。

表 2-7 主要建、构筑物

序号	建构筑名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式	火灾类别	耐火等级	备注
一	破碎加工区							
1	1 号破碎站	1993.74	1993.74	1	钢架	戊类	二级	
2	2 号破碎站	1993.74	1993.74	1	钢架	戊类	二级	
3	3 号破碎站	1993.74	1993.74	1	钢架	戊类	二级	
4	1 号中间料库	7380.52	7380.52		钢架	戊类	二级	
5	1 号中碎车间 (含 4 号、5 号变电所, 空压机房 2、3)	3514.34	3514.34	1	钢架	戊类	二级	
6	1 号缓冲料库	9753.9	9753.9	1	钢架	戊类	二级	
7	2 号中碎车间	562.55	562.55	1	钢架	戊类	二级	预留
8	筛分车间	562.55	562.55	1	钢架	戊类	二级	预留
9	1 号空压机房	183.92	183.92	1	框架	丁类	二级	
10	1 号变电所	222.64	222.64	1	框架	丙类	二级	
11	2 号变电所	380.52	380.52	1	框架	丙类	二级	
12	3 号变电所	222.64	222.64	1	框架	丙类	二级	
13	7 号变电所	195	195	1	框架	丙类	二级	
14	8 号变电所	195	195	1	框架	丙类	二级	
15	油脂库	300	300	1	框架	丙类	二级	
16	机修车间	540	540	1	框架	戊类	二级	
17	材料库	180	180	1	框架	戊类	二级	
18	雨水调蓄池×2	1200						
19	水池及泵房	63.24	63.24	1	框架	丁类	二级	
20	35kV 总变	3000	3000	1	框架	丙类	二级	
21	预留车间	6000	6000	1	框架	戊类	二级	注
22	皮带廊	30452.67	30452.67	1	框架	戊类	二级	
23	转运站	2764.52	2764.52	1	框架	戊类	二级	
二	办公生活区							
1	综合楼	1262	3786	3	框架	民用	二级	
2	食堂活动综合楼	574.6	1149.2	2	框架	民用	二级	
3	职工宿舍楼	858.25	4291.25	5	框架	民用	二级	
4	管理宿舍楼	846.8	2540.4	3	框架	民用	二级	
5	篮球场	420	/	/	/	/	/	
6	水池泵房	201.76	88	1	框架	丁类	二级	
7	5 号变电所	105	105	1	框架	丙类	二级	
8	取水泵房	13	13	1	框架	丁类	二级	
9	无人值守地磅	32	32	1	框架	戊类	二级	

注	为加油站和充电站预留，不在本次论证范围内。
---	-----------------------

2.8 总图及竖向设计

2.8.1 总平面布置

本项目总平面布置方案见附图，总体布置格局划分成四个功能区：

（1）1~3 号粗破站

矿山由西向东设 3 处粗破站（编号 1 号至 3 号），1 号粗破站位于 1 号作业区山体东侧坡脚位置，服务于 1 号作业区，卸矿平台标高为+59m。2 号粗破站位于 2 号作业区山体北侧坡脚位置，服务于 2 号和 3 号作业区，卸矿平台标高为+60m。3 号破粗破位于 4 号作业区山体西南角坡脚位置，服务于 4 号作业区，卸矿平台标高为+60m。

（2）皮带输送廊道

由粗碎加工后的物料运输至矿山加工区，设计采用皮带廊道将物料运输至矿山加工区进行进一步的加工储存。廊道总长度约 1.50km，设计采用两台宽度为 2m 的皮带设备输送粗碎后物料。

（3）加工区

加工区布置在矿山南侧，布置中间料库、缓冲库、中碎车间、筛分车间、机修车间、材料库、油脂库、空压站、变电所、35kV 总变以及辅助设施，并预留车间用地。与主要生产加工区以改建沟渠相隔，成品库东侧通过胶带输送机与各车间相连接，胶带机横跨改建沟渠，成品库采用地下廊道从北侧出料，出料后接成品运输长胶带机。

（4）办公生活区

办公生活区布置在生产加工区东侧，布置综合楼、宿舍、食堂等建筑物。

粗破站位于爆破警戒线内，加工区及办公生活区位于矿山南侧 450m，处于爆破警戒线外。

2.8.2 厂区道路

根据总体布置格局，加工区的道路均呈环形布置，宽度为 8-10m，转弯半径 10m。

厂区道路均采用沥青混凝土结构。

整体来看，本骨料生产线厂区道路布置合理，物料运输流畅。

2.8.3 竖向设计

本项目各区域布置充分利用工业场地原有高差，尽量做到场地平整土石方平衡，且确保厂区道路连接顺畅。

本项目厂区各范围的标高如下：

(1) 1号粗破站卸矿平台标高为+59m，2号、3号粗破站卸矿平台标高为+60m。

(2) 加工区1号缓冲库、1号中碎车间、机修车间等标高为+36m，2号中碎车间、筛分车间及预留车间等标高为+36.2m，1号中间库标高为+45m。

(3) 办公生活区标高为37.95m。

2.9 公辅工程

2.9.1 供电

本项目拟在矿山加工区新建一座35kV总降变电站，其进线电源由项目工业园区220kV变电站引来，电压等级35kV。矿山区设置8座10kV变电所（1号~8号变电所）、运输廊道 K1、K2 转运站配电室电源也由矿山区35kV总降变电所配出，供电电压为10kV，50Hz。

35kV总降变电站内设置1台31500kVA（35/10kV）及1台12500kVA（35/10kV）有载调压油浸式电力变压器。

项目用电负荷均属于三级电力负荷。应急疏散照明等用电采用灯具自备蓄电池供电。

在1号破碎站旁建1座1号变电所，供电范围为1号破碎站、各皮带转运站、洗车棚、地磅等。变电所内有1路10kV电源进线，电源引自35kV总降变电站，为1台1250kVA变压器（1号变压器）、及3台400kW/10kV颚式破碎机供电。

在2号破碎站旁贴建1座2号变电所，供电范围为2号破碎站、空压站1、洗车棚、地磅等。变电所内有1路10kV电源进线，电源引自35kV总降变电站，为1台1600kVA变压器（2号变压器）、及3台400kW/10kV颚式破碎机、1台3×450kW/10kV皮带输送机供电。2号变电所电源由35kV总降变电站引来，线路装机容量1600kVA+2550kW。

在3号破碎站旁贴建1座3号变电所，供电范围为3号破碎站、洗车棚、地磅等。变电所内有1路10kV电源进线，电源引自35kV总降变电站，为1台1250kVA变压器

（3号变压器）、及3台400kW/10kV颚式破碎机供电。3号变电所电源由35kV 总降变电站引来，线路装机容量 1250kVA+1200kW。

在1号中碎车间右侧贴建1座4号变电所，供电范围为1号中间料库（一期）、1号中碎车间（一期）、缓冲料库（一期）、附近各转运站、机修车间材料库、备品备件库、油脂库、空压机房2等。变电所内有2路10kV电源进线，其中进线一为1台 2000kVA变压器（4号变压器）、6台750kW/10kV圆锥破碎机供电；进线二为、2台2×900kW/10kV皮带输送机、1台3×355kW/10kV皮带输送机、5台315kW/10kV皮带输送机供电。

在水池泵房旁贴建1座5号变电所，供电范围为矿山生活区。变电所内有1路 10kV电源进线，电源引自35kV总降变电站，为1台1600kVA变压器（5号变压器）供电。

在1号中碎车间左侧贴建1座6号变电所，供电范围为1号中间料库、1号中碎车间、缓冲料库、附近各转运站、空压机房3等。变电所内有1路10kV电源进线，为1台2000kVA变压器（6号变压器）、6台750kW/10kV圆锥破碎机、1台3×355kW/10kV皮带输送机、5台315kW/10kV皮带输送机供电。

在筛分车间旁贴建1座7号变电所，供电范围为2号中碎车间、筛分车间、地销成品仓等。变电所内有1路10kV电源进线，为1台 2000kVA变压器（7号变压器）供电。

在矿车换电站旁贴建1座8号变电所，供电范围为矿车换电站及其停车场等。变电所内有1路10kV电源进线，为1台1600kVA变压器（8号变压器）供电。

2.9.2 供排水

1) 供水

本工程生活用水水源来自周边城镇自来水管网，利用市政水压直接供水。生产用水水源取自黄湓河，黄湓河水量和水质均能满足该项目生产用水的要求。

2) 排水

本厂区排水采用雨污分流制。屋顶及地面雨水分别经雨水斗、雨水口或排水沟收集后根据地形实际弃流或其他方式排放。室外排水根据地形采用管沟或者自然排放于低洼处处或水体。

2.9.3 供气

项目根据生产需要，设置了3座空压站，1#空压站布置了2台DAV-75+风冷

永磁变频二级压缩螺杆空压机，1 用 1 备，2#空压站和 3#空压站分别布置了 2 台空压 机房内设 2 台 DAV-132+风冷永磁变频二级压缩螺杆空压机，1 用 1 备。

表 2-8 空压机配备一览表

序号	名称	规格型号	参数	功率	台数	备注
一	1#空压站					
1	风冷永磁变频二级压缩螺杆空压机	DAV-75+	17Nm ³ /min 0.8MPa	75kW 380V	2	
2	风冷型冷干燥机	DAD15HTF	17Nm ³ /min	2.8Kw380V	2	
3	储气罐	D1400	4m ³ /1.0MPa		2	
4	分离过滤器	C-015	18Nm ³ /min		2	
5	主管路过滤器	T-015	18Nm ³ /min		2	
6	高效除油过滤器	A-015	18Nm ³ /min		2	
7	边墙排风机	SEF400	3400m ³ /h 60Pa	0.25kW 380V	2	
二	2#、3#空压站					
1	风冷永磁变频二级压缩螺杆空压机	DAV-132+	28.49Nm ³ /min 0.8MPa	132kW 380V	2×2	
2	风冷型冷干燥机	DAD28HTF	28.5Nm ³ /min	5.5Kw 380V	2×2	
3	储气罐	D1400	6m ³ /1.0MPa		2×2	
4	分离过滤器	C-025	28Nm ³ /min		2×2	
5	主管路过滤器	T-025	28Nm ³ /min		2×2	
6	高效除油过滤器	A-025	28Nm ³ /min		2×2	
7	边墙排风机	SEF400	3400m ³ /h 60Pa	0.25kW 380V	2×2	

2.9.4 防雷、接地

厂区内 15 米以上的建、构筑物均须设置防雷装置，利用建筑物顶部金属栏杆并在需要时设置避雷针作为接闪器，充分利用建筑物基础作为防雷接地体，接地极导体采用镀锌钢管；接地网导体采用-60×8 镀锌扁钢。所有接地导体采用下列方式连接：地下部分采用焊接，焊接处应作防护处理；裸露部分采用螺栓连接。骨料生产区域内应为独立的闭合接地网，其接地电阻为不大于 4Ω，在其接地阻值不能满足要求时增设接地装置来满足要求。

全厂高压电气设备均采用接地保护，低压电气设备均采用接零保护，全厂采用统一接地装置，自动化系统的仪表盘、柜、台的外壳，屏蔽电缆的屏蔽层及计算机系统的接地统一接至统一接地装置。

2.9.5 消防

1、建筑物

所有建筑物距离围墙不小于 5m。建筑耐火等级均按二级考虑，相互间距满足《建筑设计防火规范》的规定。

2、水量、水源及给水系统

1) 水源 本工程生活用水水源来自周边城镇自来水管网，利用市政水压直接供水。在加工区设置一座联合水池水泵房，提供个各车间地面冲洗用水及雾炮用水，并储存消防用水。地面冲洗水及雾炮用水由生产泵加压供应，消防用水由消防水泵供给。联合水池设置保证消防水不被动用的措施。本工程生产用水水源取自黄湓河，黄湓河水量和水质均能满足该项目生产用水的要求。

二破加工区设置生产用水池，本工程取来的生产水送至该生产水池。生产水池地面标高为 36m（绝对高程），最高水位比地面高 6m，因此，生产水池最高液位为 42m（绝对高程）。本工程用水项目及用水量详见表 2-9。

表 2-9 项目用水量汇总表

序号	用水项目	用水定额	用水单位数	最高日用水量 (m³/d)	年用水量 (m³/a)	备 注
1	职工生活用水	150L/(人·班)	550 人次	82.5	24750	市政自来水
2	生产用水			1505	451500	黄湓河
其中	工艺用水			——	——	干法生产
	室内抑尘用水、矿山道路雾桩用水			1500	450000	卸矿平台、料库抑尘用水，矿山道路雾桩用水
	车间地面冲洗水			5	1500	高日用水量 70m³/d，循环使用，补充新鲜水量 5m³/d
3	浇洒道路和绿地用水	3L/(m²·d)	18000	50	10000	由雨水调蓄池补充，不足部分由生产给水管补充
	洗车用水	60L/(辆·次)	100 车次/天	3	900	高日用水量 6m³/d，循环使用，补充新鲜水量 3m³/d
4	管网漏损水、未预见用水			165	49500	按本表 1、2 项之和的 10%计
合计				1805	536650	

整个厂区按一处着火考虑，一次灭火用水量为 288m³。消防用水储存在生产消防联合水池中，由泵房内消防主泵加压供给，并设有消防水量（288m³）不做

它用的技术措施。在消防泵房内设置稳压设施一套，可保证火灾初期的消防用水及平时消防管网水压。室外消火栓设置间距不超过 120m，距道路边不大于 2.0m，距建筑物外墙不小于 5.0m。室外消防管网布置成环状，室外消防管管径为 DN150。综合楼考虑室内消防系统，室内消防用水量 15L/s。由消防水泵房内室内消防泵抽取联合水池内储存的消防水供应。在综合楼屋顶设置 18T 的屋顶消防水箱一座。

表 2-10 消防用水项目及用水量汇总表

序号	系统名称	用水量标准 (L/s)	火灾延续时间 (h)	用水量 (m ³)	备注
1	室外消火栓系统	25	2	180	
2	室内消防用水量	15	2	108	
2	合计			288	生产消防联合水池供水

室外埋地给水管 DN≥100 采用球墨铸铁给水管，橡胶圈接口。室外埋地给水管 DN<100 采用钢丝网骨架塑料复合管，电熔连接或机械连接。位于车行道或铺砌地面的管道，管顶覆土深度≥0.7m，位于人行道或绿化带的管道，管顶覆土深度≥0.6m，当不能满足上述要求时，应采取加固措施。在冰冻地区，管道的敷设深度还应保证在冰冻线 0.2m 以下敷设。

3、室内灭火器

本工程综合楼、宿舍楼、食堂按中危险级 A 类配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，型号 MF/ABC4，各设置点除特别注明外均配 2 具。加工区厂房按轻危险级 A 类配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，型号 MF/ABC3，各设置点除特别注明外均配 2 具。

灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外，灭火器的器头宜向上；设置消火栓的位置，手提式灭火器设置于组合式落地消防柜中，单独设置的手提式灭火器设置于灭火器箱内或设置于挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散，对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。灭火器的安装设置应包括灭火器、灭火器箱、挂钩、托架和发光指示标志等的安装。

灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。灭火器的配置类型、规格、数量及其设置位置应符合批准的工程设计文件和施工技术标准。当灭火器配置场所的火灾种类、危险等级和建（构）筑物总平面布局或平面布置等发生变化时，应校核或重新配置灭火器。

安装设置前应对灭火器、灭火器箱及其附件等进行进场质量检查，检查不合格不得进行安装设置。灭火器设置点的环境温度不得超出灭火器的使用温度范围，本项目灭火器的使用范围为-20~55℃。

灭火器应定期维护、维修和报废。灭火器报废后，应按照等效替代的原则更换。符合《消防设施通用规范》（GB55036-2022）中 10.0.8 情形之一的灭火器应报废。

4、计量和控制

为保证系统供水流量和压力恒定而设置水泵自动运行，配水泵自动控制器，设有 缺水保护，高压保护及过流过热保护，故障自动报警，提高水泵使用寿命。

消防系统主要设备见表 2-10。

表 2-10 消防系统主要设备一览表

序号	名称	性能参数	单位	数量	备注
一	生产消防给水系统				
1	消防给水加压泵组		套	1	
	生产消防联合水池	有效容积 V=488m ³ , 23.0×10.0×3.0m	座	1	钢筋混凝土材质
	生产给水泵	KQH-80-200 Q=35m ³ /h, H=53.5m, N=15kW	台	2	一用一备
	消火栓加压泵（室外）	XBD4.4/25-100-185 Q=25L/s, H=44m, N=18.5kW	台	2	一用一备，包括阀门、软接头、仪表等
	消火栓加压泵（室内）	XBD4.5/15-80-200 Q=15L/s, H=45m, N=15kW	台	2	一用一备，包括阀门、软接头、仪表等
2	消防稳压泵组		套	1	
	消火栓给水稳压泵	Q=1L/s, H=30m, N=1.5kW	台	2	一用一备，包括阀门、软接头、仪表等
	气压罐	直径 0.8m, 有效容积 V=150L	台	1	包括配套仪表
3	室外消火栓		套	10	铸铁材质
4	室内消火栓		套	8	
5	屋顶消防水箱	18T	座	1	
6	手提式灭火器	手提式磷酸铵盐干粉	具	140	
二	取水系统				
1	潜水给水泵	Q=120 m ³ /h, H=22m, P=18.5 KW	台	2	一用一备
三	污水系统				
1	一体化污水处理设备	处理水量 30m ³ /d, 占地面积 12m ² , 运行功率 3.7kW	座	1	
2	污水检查井		个	若干	
3	雨水检查井		个	若干	
4	雨水斗		个	若干	87 型

2.9.6 电气照明

1) 照明系统

照明系统采用 380/220V、TN-C-S 接地系统，各场所的照明电源由 MNS 柜供电。骨料系统的照明及检修电源全部取自本系统低压 380/220V 工作段，设就地工作照明箱及检修电源箱。

2) 主要场所的照明方式、灯具选型及照度

照度：变电所高低压配电室照度为 200LX，中控室照度为 300LX，生产车间内主要设备处的照度为 100LX，一般场所的照度为 50LX。

光源和灯具：光源类型为 LED 灯，灯具类型：一般车间采用投光灯及弯灯；控制室、变电所及办公设施采用 LED 灯，控制室和变电所加应急照明。厂区道路采用带杆路灯。在配电室、办公室及控制室的照明设备，其防护等级不低于

IP32；在其余环境条件下的其他电气设备和照明设备，其防护等级为不低于 IP64。

3) 照明系统的控制

电控室、电子设备间、配电间等采用照明开关控制，同时配置足够的应急照明。

骨料区域的照明采用集中控制。

经常无人停留、出入的房间的照明由就近的门或入口处的照明开关控制。

4) 照明电线敷设

中控室、配电室等建筑物的照明和插座线路采用穿管暗敷设。设备本体的照明线路采用穿管明敷设，管路采用密闭式接线盒。

照明配线一般电力室内采用 BV-500 电线，车间采用交联聚氯乙烯电缆。

2.9.7 自动化

加工厂自动化采用分布式控制系统(DCS)，控制范围为整条破碎生产线。分布式控制系统由操作员站、工程师站、现场控制站、高速数据传输网络等组成。现场站位于各配电室，现场站之间进行实时通讯，实现生产设备之间的联动。

2.10 除尘

破碎车间、筛分车间、带式输送机等区域设置的操作室、控制室皆设置有可密闭的门窗；所有料堆设置相应的堆棚，降低扬尘产生并控制扬尘扩散，对部分易产生粉尘的设备厂房如筛分机、破碎机等安装除尘设备。在各皮带下料区域、导料槽区域拟设置挡板，并采取密封措施，降低粉尘逸散。带式输送机设翻带装置，杜绝撒落的粉尘对周围环境的污染；同时在除转载点、驱动站外的沿线均设置封闭式走廊。为了保护工作环境和职工的健康与安全，满足卫生标准的要求，建筑物一般采用自然通风或机械通风。在易产生粉尘处作业的工人要穿戴好工作服，配戴防尘口罩。

表 2-11 粗破站除尘设施一览表

序号	系统名称	风量 m ³ /h	排气 温度	排放高 度 m	除尘器			
					名称	台数	入口含尘 浓度 g/Nm ³	出口含尘浓 度 mg/Nm ³
1	1号破碎站	57000	常温	≥15m	袋式除尘器	3	≤50	≤10
2	2号破碎站	51000	常温	≥15m	袋式除尘器	3	≤50	≤10
3	3号破碎站	51000	常温	≥15m	袋式除尘器	3	≤50	≤10
4	皮带转运站	6000	常温	--	袋式除尘器	9	≤50	≤10

表 2-12 加工区除尘设施一览表

序号	系统名称	风量 m ³ /h	排气 温度	排放高 度 m	除尘器				
					名称	台数	入口含尘浓度 g/Nm ³	出口含尘浓度 mg/Nm ³	
1	17号转运站	8000	常温	--	袋式除尘器	1	≤50	≤10	
2	18-25号转运站	5000	常温	--	袋式除尘器	8	≤50	≤10	
3	中间料库	7500	常温	--	袋式除尘器	12	≤50	≤10	
		5000	常温	--	袋式除尘器	2	≤50	≤10	
4	中碎车间	34000	常温	≥15m	袋式除尘器	6	≤50	≤10	
5	2号中碎车间	30000	常温	≥15m	袋式除尘器	1	≤50	≤10	预留
6	缓冲料库	30000	常温	≥15m	袋式除尘器	4	≤50	≤10	
7	筛分车间	45000	常温	≥15m	袋式除尘器	1	≤50	≤10	预留
8	地销成品仓	20000	常温	≥15m	袋式除尘器	4	≤50	≤10	预留
		10000	常温	--	袋式除尘器	1	≤50	≤10	预留

2.11 通风

一般的厂房将以自然通风为主排除余热，对于电气室、整流室、车间变电所等则采用机械通风来排除设备发出的热量及进行事故排风。一些因设备的性能与操作环境有温度的要求将设置空调。

各变压器室均为单独封闭隔间，并保证通风良好。

采用空调采暖，空调管道穿越隔墙、楼板及防火分区采用防火材料封堵。车间通风以有组织的自然通风为主。供、配电系统中的配电室、开关柜室、整流室等处，均设有事故排风装置。风机设备为钢制，不燃。所有空调房间内的空气中，均不含易燃、易爆物质。分体式空气调节机由难燃材料制作。通风及空调管道穿越隔墙、楼板及防火分区采用防火材料封堵。

2.12 劳动定员

本工程年工作天数 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。全矿总定员 582 人，其中破碎加工区域员工 120 人。

2.13 安全设施投资概算

根据初步设计，整个项目（包括矿山开采及加工）建设投资 62.72 亿元，其中破碎加工工程项目约为 10 亿元，破碎加工工程项目中安全设施投资概算 1260 万元，占工程投资的比例为 1.26%。

安全设施分类投资概算及各项所占安全设施总投资比例见表 2-13。

表 2-13 建设项目中安全设施投资概算一览表

序号	安全设施和措施	说明	费用 (万元)	备注
1	设备安全防护设施	设备的防雷接地，电气过载、防护罩等防护设施等。	385	
2	设备维护、检测	设备维护（修）、检测	210	
3	作业场所防护设施	作业场所防雷设施、防潮、防滑、防护栏设置。	280	
4	安全警示标志	安全标志、警示牌设置等	5	
5	电工安全用具	安全带、绝缘手套、绝缘靴、绝缘拉杆、验电器、绝缘胶垫等。	15	
6	消防设施	消防给水设备、消火栓、灭火器、应急照明、手电筒等。	135	
7	应急救援设施	应急救援队伍、救援装备及器材、应急演练等。	30	
8	逃生避难设施	安全疏散通道	4	
9	劳动防护用品装备	个人劳动防护用品的配备	56	
10	安全培训	主要负责人、安全生产管理员、特种作业人员以及全体员工的安全培训教育等。	10	
11	监控设备		120	
11	其他		10	
	总计		1260	

第三章 危险、有害因素辨识与分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危险因素是指能使人造成伤亡，对物造成突发性损坏，或影响人的身体健康导致疾病，对物造成慢性损坏的因素。通常为了区别客体对人体不利作用的特点和效果，分为危险因素（强调突发性和瞬间作用）和危害因素（强调在一定时间范围内积累作用）。所有危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（伤亡事故、损害人身健康和物的损坏等）归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制两方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、散发的结果。故存在能量、有害物质和失控是危险、有害因素产生的根本原因，都是危险、有害因素。

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861—2022）综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式，结合项目的现场及资料中的方案，本报告从物料、生产工艺过程、公用工程等方面进行项目固有或潜在的危险、有害因素及其固有的危险、有害程度分析，并进行重大危险源辨识与评价。

3.1 物质危险性辨识

本项目工程为新建项目。

原材料：白云岩、石灰岩原矿石（粒度 $\leq 1000\text{mm}$ ）

主要产品：白云岩、石灰岩中间产品（粒度 $\leq 80\text{mm}$ ）

依据《危险化学品目录（2022 年调整版）》及《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》，本项目工程涉及的原料和产品不涉危险化学品。但检修过程中使用的氧气和乙炔，在检修时清洗零部件以及叉车使用的柴油属于危险化学品。

3.2 危险、有害因素分析

3.2.1 触电事故的危险分析

本项目工程中所涉及的电气设备主要有配电变压器、开关柜及其它机械设备等。

漏电伤害：本项目有动力、照明配电箱等电气设备，由于电器绝缘不好和没有达到相应要求，防护措施不完善，作业人员就会有触电危险。有可能造成人员的触电事故。若设备接地不良，在故障情况下外壳带电，也会导致触电事故。

违章作业触电事故：如存在设备缺陷、防护设施不到位、防护措施不落实或不遵守操作规程、违章作业等，也会有触电的危险，导致电击伤害或电弧烧伤。

常见的引发触电事故的因素有：

- 1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- 2) 电气设备接地损坏或没接地线。
- 3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。
- 4) 乱接不符合要求的临时线。
- 5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- 6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- 7) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离的要求或无监护措施。
- 8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备。
- 9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，装设地线不验电。
- 10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- 12) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的警告牌不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电等人身或设备事故）。

3.2.2 机械伤害事故的风险分析

车间使用的机械设备包括破碎机、给料机、振动筛、输送机等设备。作业过程中若人员违章操作，或因设备安全附件缺失、设计缺陷，作业环境不良等因素影响，可能会造成机械伤害事故，导致人员伤亡。

易造成机械伤害事故发生的因素主要有：

- 1) 操作者没有穿戴合适的工作服及其他劳动防护用品，袖口、领带、头巾等物卷入旋转部件，使手、臂或身体的其他部位绞伤；

2) 破碎机、给料机、输送机等设备在调试、检修等过程中人员可能将头、手等身体部位伸入至设备运行区域，未切总电源或联锁失效，设备突然启动，可能造成机械伤害事故；

3) 操作者不按机械设备顺序和性能操作，超性能使用设备；

4) 机械设备外露部分的锐棱、尖角、凸出部分和开口引起的绞入、刺伤或扎伤危险；

5) 被运动的部位、部件打伤、划伤；检修时未进行彻底断电导致设备突然启动；

6) 在机械设备运行时，若操作人员身体部位接触到旋转的部位，会造成机械伤害事故；

7) 破碎机原料飞出、传动皮带断裂飞出等易造成物体打击伤害。

8) 生产场所照明光线不良，作业场所狭窄，作业场地杂乱，工具、制品、材料堆放不安全；

9) 没有定期对设备、设施进行维护保养和检修，使某些安全装置和保险装置失灵；

12) 设备布局不合理、照明不足或有刺眼的灯光，不利于操作者观察操作过程而产生误操作而导致伤害事故；设备防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷。

10) 在设备调试检修过程中，破碎机、振动筛、皮带等设备存在机械转动、运动的部位，若防护罩缺损或警示标志，人员违章操作、违规佩戴手套、袖口衣襟未扎紧、未佩戴护目镜等，靠近机械转动、运动部位时易发生绞入、卷入、割伤、挤伤等机械伤害事故。

3.2.3 起重伤害

起重伤害，指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、物体打击和触电。

该项目部分生产车间配备了起重机，起重运输作业是在动态下实现的货物（原材料、成品、半成品及其它生产用品）空间位移过程。其狭窄的和局限性的位移空间决定起重运输作业具有危险因素多，作业对象多变、人机配合量大等特点。

起重机械在设计、制造、安装、使用、维修等的任一环节出现失误，都有可能造成人身伤害事故或重大机械损害事故。常见的伤害事故有脱钩砸人，钢丝绳断裂抽人，移动吊物撞人，钢丝绳挂人，滑车碰人以及在使用和安装过程中的脱轨事故和提升设备过卷扬事故及坠落事故，起重作业过程中还存在设备误触高压线或感应带电体触电等。事故种类一般有挤压、高处坠落、重物坠落、倒塌、折断、倾翻、触电、撞击事故等。

人员误操作可能引起的起重伤害：起重设备在吊装作业过程中，如果操作人员误启动可能造成吊物挤撞打击伤害，以及吊钩吊物意外坠落造成伤害等，起重过载可能造成起重机翻车等事故。综观起重伤害死亡和重伤事故的主要原因，大部分是由于违反安全操作规程和劳动纪律所造成，几乎占起重伤害死亡重伤事故的 65% 左右。

3.2.4 车辆伤害事故的风险分析

本项目的原料和成品分别由矿用自卸车辆和运输廊道承担，但辅料以及设备、配件仍然需要通过车辆运输至厂区内。在厂区内行驶的各类车辆，因车速较快、操作不当等原因，可能对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害。

3.2.5 火灾事故的风险分析

1) 电力系统中的变压器也有一定的火灾爆炸危险性。绝缘老化、层间绝缘损坏可能引起短路，绝缘套管损坏也会爆裂起火。

2) 电气系统中的电缆存在一定的火灾危险性。电缆的绝缘材料多为可燃物，当电缆的防护层破损、老化、被腐蚀、接头不良或过载运行时，电缆绝缘均可能被击穿，产生的电弧会引燃绝缘材料，并迅速沿着敷设电缆的沟槽蔓延，造成严重后果。配电装置、电动机、照明设备等也存在电气火灾的危险。

3) 电线敷设不当，线路超负荷，电线老化，线路没有按规定套管敷设，绝缘破损，导致短路。电气设备安装、使用违反电气规程，造成过载运行，烧毁电机等设备引起火灾。电气线路车间作业场所的电气设备没有安装防护罩，没有采用铁壳开关和封闭型电气设备。开关、插座没有安装在封闭的用不燃材料制作的配电箱内，容易导致灰尘进入电气设备引起火灾或电线短路引起火灾，企业的电气线路存在老化严重后引起火灾的风险增大。

4) 油类火灾

该项目在检修过程中,对物体的清洗时需要使用柴油,柴油属于易燃液体,生产过程中使用有润滑油等火灾危险物质,发生火灾事故的危险性不可忽视。

5) 电焊作业引起的火灾

在检修过程中使用电焊作业,如果作业现场、周围没有进行检查和消除易燃物品,在电焊作业中会产生炽热的金属火星,很容易引起火灾的发生。

3.2.6 爆炸事故的危险分析

1) 空压机

空压机系统发生爆炸的主要部位是指空气储气罐和压缩机本体及供气管道。当受压容器发生爆炸时,冲击波会直接造成人员的伤亡和财产损失。受压容器超过额定压力运行,造成的原因有:

(1) 安全管理制度不健全,无人操作,无操作规程,未定期检修维护,空压机缸体内积碳过多等。

(2) 空气压缩机的安全阀、释压阀、压力表等安全保护装置失效或没有调试检测;

(3) 缺润滑油或油质差;

(4) 储罐和管道腐蚀、受损,机械受压强度降低。

2) 压力容器

该项目供气系统使用的空气储罐,以及检修使用的氧气瓶、乙炔气瓶,均属于压力容器。

压力装置危险有害因素通常有三类:压力装置内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等。由于安全防护装置失效或承压元件的失效,压力装置内的工作介质失控,从而导致事故的发生。

常见的压力装置失效有泄漏和破裂爆炸。泄漏是指工作介质从承压元件内向外泄漏或者其他物质由外部进入承压元件的现象。如果泄漏出的物质是易燃、易爆、有毒物质,不仅可以造成热、冷伤害,还可能引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀或环境污染。破裂爆炸是承压元件出现裂缝、开裂或者破碎现象。承压元件最常见的破裂形式有韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀破裂和蠕变破裂等。

该项目压力容器及其附属的安全阀、压力表等安全附件，如果因设计不合理、材质不能满足设计要求、制造过程中的缺陷未检出、安装过程不符合规范要求、严重腐蚀及未定期检测等原因，均有可能造成设备无法在设计压力下安全运行而发生爆炸事故。

安全阀等安全防护装置失效或故障，有可能在压力容器内的工作介质超压时无法及时排放，导致超压爆漏事故发生。如果发生压力容器爆炸事故将会造成极大损失。

3.2.7 中毒和窒息事故的风险分析

本项目工程存在有限空间，如密闭设备、设备地坑以及消防水池等，在进行有限空间作业时，如果作业前未进行通风、氧含量检测等处置，或者作业人员长时间在内工作，自然通风不良，容易发生由于缺氧造成的中毒、窒息事故。

3.2.7 高处坠落事故的风险分析

本项目工程在施工、生产过程中，距离基准面 2 米以上的设备平台以及设备深基坑在检查、清扫、处理故障、修理等作业中，由于配合不当、人为失误、工具不良等原因，职工在处理故障或进行巡检、操作或检修等作业中有发生高处坠落的危险。

造成高处坠落事故的主要因素有：

- 1) 高处作业处未设置安全防护设施或防护设施不符合规范。
- 2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- 3) 高处作业安全管理不到位、作业人员违章操作、错误操作。
- 4) 操作人员没有按要求使用安全带、安全帽，没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

本项目设备平台、生产车间建筑属高大建筑，若在日常巡检、故障检维修作业过程中，防护设施不到位，作业人员不注意，均可导致高处坠落事故的发生。

3.2.9 物体打击事故的风险分析

1) 本项目工程破碎机在破碎原料时若未设置挡板或挡板损坏，石料意外崩出，造成物体打击伤害。

2) 在搬运工件、工具等过程中重物失稳掉下将人砸伤。

3) 检修过程中搬运过程中重物失稳掉下将人砸伤；工具、器具等上下抛掷；高处重物未固定落下会造成物体打击伤害紧固不牢的接头、工具、器具等上下抛掷；高处重物未固定落下会造成物体打击伤害。

3.2.10 坍塌事故的风险分析

1) 建筑物楼面、地面、墙体、门、窗等设计，如果不符合规范要求，将可能引起楼面、地面的开裂、墙体外维护腐蚀，发生坍塌危险。

2) 建构筑物地基处理、基础选型未充分考虑地质情况、上部建构筑物结构荷载大小及抗震等级要求，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

3) 建筑物因使用功能和承载力要求不同，若房屋结构形式选择不合理，设计强度不能满足外力作用要求，可能会造成中部位开裂、坍塌危险。

4) 原料、成品堆放不合理，超高堆放、垛距、墙距不符合安全要求，也会导致坍塌事故。

5) 靠近路边的建、构筑物未设置防撞设施，可能造成车辆碰撞，从而发生坍塌事故。

3.2.11 淹溺事故的风险分析

该项目工程区域内设置有沉淀池和雨水收集池，若无防护栏或防护栏损坏、缺少必要的安全警示标志等，都可能造成人员淹溺事故。

3.2.12 检修过程中危险性分析

1) 检修过程中，由于脚手架、防护栏等设施不全，或由于检修人员安全带、安全绳等设施佩戴不全，可能发生高处坠落事故。

2) 检修过程中，由于起重吊装设备不安全，或高处设施放置不合理，可能导致物体打击事故。

3) 检修过程中，检修人员缺乏防护意识，未佩戴个人防护用品或佩戴不规范，可能造成物体打击伤害。

4) 检修过程中由于违章指挥、违章操作，可能导致火灾、高处坠落等人身安全事故。

5) 检修过程中由于违章用电、违章操作等情况，可能造成触电事故的发生。

6) 检修过程中由于受到空间的限制,可能造成机械伤害或者窒息事故的发生。

3.2.13 有限空间作业危险性分析

该项目区域生产设备设施中涉及有设备地坑、除尘器等,当进入有限空间进行检维修时,若未履行危险作业审批手续,作业前未进行危险有害因素辨识,未对有限空间的氧浓度进行检测,作业现场未配备呼吸器、通讯器材、安全绳索等防护设施和应急装备;作业现场未配置监护人员;都有可能导致窒息事故的发生。进入有限空间作业存在以下一些危险、有害因素:

1) 进入有限空间,未检测(或验证)有限空间内有害物质及氧浓度,或盲目用不适当的气体置换;或未及时清除处理有限空间内液体、固体沉积物,或采用其他适当介质进行清洗、置换,可能导致人员吸入甲烷、硫化氢、氮气等有毒或窒息性气体,导致中毒、窒息。

2) 在有限空间内进行作业时,如进行金属焊接与热切割作业,而未采取有效的通风措施,也会导致空气内氧含量不足,导致作业人员长时间在内工作可能造成缺氧窒息和吸入过多有毒有害物质而中毒。

3) 对有限空间内违规使用纯氧代替空气进行通风换气;在有限空间内进行焊割作业的氧气管、液化石油气管等设备如果存在泄漏,在密闭空间内泄漏的可燃气体遇空气等助燃气体混合,达到爆炸极限从而导致火灾爆炸;污水处理的消化池内存在甲烷、硫化氢等气体,与空气混合达爆炸极限可导致火灾爆炸。

4) 有限空间作业处没有设置醒目处设置警示标志,可能造成无关人员误入,造成缺氧窒息、中毒或高处坠落伤害。

5) 进入到系统内的电器设备如防爆照明灯,必须使用 36V 以下的安全电压,在潮湿环境或密闭较好的金属容器内不大于 12V,电器设备线路必须完好无破损,灯罩必须密闭无漏点。进入有限空间内使用的电气设备、工器具不符合安全要求,容易导致触电事故。

6) 在有限空间作业时,未执行工作票制度或监护人员失职,可能导致工作人员发生其他伤害事故。

3.3 重要危险因素辨识清单

建设项目存在的主要危险有害因素及其危害程度见表 3-1。

表 3-1 建设项目重要危险因素辨识清单

建设项目原辅材料、中间品、副产品、产品等物料危险性及其分布			
序号	物料危险特性	是否存在	可能存在场所（部位）
1	爆炸物（含爆炸性粉尘）	☐ 是 ☒ 否	
2	易燃气体	☐ 是 ☒ 否	
3	气溶胶（又称气雾剂）	☐ 是 ☒ 否	
4	氧化性气体	☐ 是 ☒ 否	
5	加压气体	☒ 是 ☐ 否	
6	易燃液体	☐ 是 ☒ 否	
7	易燃固体	☐ 是 ☒ 否	
8	自反应物质和混合物	☐ 是 ☒ 否	
9	自燃液体	☐ 是 ☒ 否	

10	自燃固体	☐ 是 ☒ 否	
11	自热物质和混合物	☐ 是 ☒ 否	
12	遇水放出易燃气体的物质 或混合物（含铝粉和镁屑等）	☐ 是 ☒ 否	
13	氧化性液体	☐ 是 ☒ 否	
14	氧化性固体	☐ 是 ☒ 否	
15	有机过氧化物	☐ 是 ☒ 否	
16	金属腐蚀物	☐ 是 ☒ 否	
17	急性毒性	☐ 是 ☒ 否	
18	皮肤腐蚀/刺激	☐ 是 ☒ 否	
19	其它危险性物料	☐ 是 ☒ 否	
建设项目运行过程中可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险因素及其分布			
序号	主要危险因素	是否存在	可能存在场所（部位）
1	火灾（含铝粉镁屑等自燃引起的火灾）	☒ 是 ☐ 否	配电房、控制室及电气设备

2	爆 炸	危化品爆炸	☐ 是 ☒ 否	
3		粉尘爆炸	☐ 是 ☒ 否	
4		锅炉爆炸	☐ 是 ☒ 否	
5		容器爆炸	☒ 是 ☐ 否	储气罐
6	中毒和窒息		☒ 是 ☐ 否	有限空间作业
7	灼烫		☐ 是 ☒ 否	
8	其它危险因素		☐ 是 ☒ 否	
检维修及施工作业中危险作业辨识				
序 号	危险作业名称		是否存在	可能存在场所（部位）
1	动火作业		☒ 是 ☐ 否	焊接作业
2	进入有限空间作业		☒ 是 ☐ 否	料仓（斗）、设备地坑
3	临时用电作业		☒ 是 ☐ 否	生产车间
4	高处作业		☒ 是 ☐ 否	2m 以上设备及平台
5	吊装作业		☒ 是 ☐ 否	生产车间
6	盲板抽堵作业		☐ 是 ☒ 否	
7	交叉作业		☒ 是 ☐ 否	
8	爆破作业		☐ 是 ☒ 否	
9	其它危险性作业		☐ 是 ☒ 否	

3.4 重大危险源辨识

3.4.1 辨识过程

1) 辨识依据

- (1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 79 号令修订）。

2) 危险化学品类重大危险源辨识

依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源辨识是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元，分为生产单元和储存单元。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过临界量的，即被定为危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

(1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为危险化学品重大危险源。

(2) 生产单元、储存单元内存在危险化学品为多品种时，按式(1) 计算，若满足式(1)， 则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \quad (1)$$

式(1) 中 q_1 、 q_2 、 $\dots$ q_n 为每种危险化学品实际存在量(t)，

Q_1 、 Q_2 、 $\dots$ Q_n 为各危险化学品相对应的临界量(t)。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等的装置和设施，当装置和设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界线划分为独立的单元。储存单元是用于储存危险化学品的储罐或仓库组成相对的区域，储罐区以罐区防火堤为界线划分为独立的单元。本次评价将该项目分为生产单元、储罐两个单元各作为一个单元进行辨识。

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》，建设项目在检修作业过程中使用氧气和乙炔以及为清洗设备储备的柴油属于危险化学品。本项目设有柴油储罐（40t，加油站由有资质的单位进行专项设计，不在本次设计范围内），在油脂车间仅为清洗设备储备 2 桶柴油。

该项目仅在检修作业过程中使用氧气和乙炔，储存于机修车间，最大储存量各为 10 瓶，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目可以构成重大危险源的物质有氧气（临界量为 200 吨）和乙炔（临界量为 1 吨）。检修时清洗物件使用的柴油储存 2 桶柴油（临界量为 5000 吨），经辨识，均不构成重大危险源。

表 3-2 危险化学品重大危险源辨识表

序号	危险场所的位置	危险物质名称	类别	临界量 (吨)	储存量 (吨)	是否构成重大危险源
1	暂存库	氧气	助燃气体	200	0.041 (10 瓶，每瓶约 4.1kg)	否
2		乙炔	易燃气体	1	0.05 (10 瓶，每瓶约	

					5kg)	
3	油脂库	柴油	易燃液体	5000	2 桶(约 350kg)	
备注：0.041/200+0.05/1+0.35/5000=0.00757<1						

3.4.2 辨识结果

根据以上辨识，本项目工程不涉及危险化学品重大危险源。

3.5 事故案例

案例 1 中毒窒息事故

2019 年 10 月 11 日，陕西安康市恒翔生物化工有限公司停产期间污水处理站絮凝混合池发生一起中毒窒息事故，造成 6 人死亡，经济损失 715 万元。近日，陕西安康市应急管理局公布了该起事故调查报告。

调查报告显示，2019 年 10 月 11 日 13 时 2 分左右，安康市恒翔生物化工有限公司负责留守污水处理站看门女工唐某和工友汪某吃完午饭后，两人先后在院内走动。13 时 11 分许，唐某走到絮凝混合池，擅自打开污水絮凝混合池帘子向里张望(门框帘子未加安全防护设施)，不慎坠入池中。紧随其后的工友汪某向跌落池中的唐某喊了两声无回应，汪某立即向隔壁生产厂区方向进行呼救，并给厂长郭某打电话报告了情况。隔壁生产厂区留守看厂人员吕某等人听到呼救后赶往污水处理站，汪某打开污水处理站大门，吕某等 5 人先后进入污水处理站絮凝混合池对唐某 进行施救。5 人在不清楚絮凝混合池内气体环境且未佩戴防护用品的情况下发生中毒窒息。遇险 6 人经抢救无效死亡。

事故直接原因：一是安康市恒翔生物化工有限公司因原材料短缺停产，污水站的净化装置设备关闭停运，新增设污水池玻璃钢密封罩棚造成污水池内硫化氢等有毒有害气体集聚。二是安康市恒翔生物化工有限公司女工唐某未严格按照有限空间作业要求，擅自进入有限空间，违章操作，导致事故发生。三是安康市恒翔生物化工有限公司员工李某、吕某、张某等 5 人在不清楚絮凝混合池内气体环境且未佩戴防护用品的情况下盲目进入絮凝混合池中施救，引发事故死亡人数增加。

案例 2 触电事故

2018 年 6 月 16 日 14:30 左右，位于青阳县新河镇工业集中区的池州 XX

通用机械制造有限公司厂区内，在进行焊接作业时，发生一起触电事故，死亡 1 人。

1) 事故经过

6 月 16 日，池州 XX 通用机械公司工人何某在厂房卷闸门安装过程中不慎触电死亡。

2) 事故原因：

(1) 施工人员无证操作、违章作业；

(2) 公司将厂房建设安装工程发包给不具备施工资质且无特种作业操作证的何某个人；

(3) 公司现场安全管理不到位，对施工人员违章违规作业事故隐患，未及时消除；

(4) 未对现场作业人员进行安全生产教育和培训。

3) 事故主要处理措施及落实情况：

(1) 对池州 XX 通用机械制造有限公司罚款 34.9 万元；

(2) 对公司法定代表人朱某保罚 1.296 万元。

案例 3 机械伤害事故

2020 年 10 月 13 日 4 时 34 分左右，芜湖成鹏新材料科技有限公司承包芜湖宁峰新材料科技有限公司的水洗砂厂生产线，发生一起机械伤害生产安全事故，造成一人死亡。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）和《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》（省政府令第 232 号）等有关法律法规规定，经三山经开区管委会批准，成立芜湖成鹏新材料科技有限公司“10·13”一般事故调查组，对此次事故进行全面调查。

事故调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过实地勘察、调查取证、查阅资料、询问有关人员，查明了事故发生的经过和原因、认定了事故性质，并提出了对有关责任人和责任单位的处理建议及防范整改措施，现将有关情况报告如下：

一、事故单位及相关人员基本情况

(一) 事故单位情况

1. 芜湖宁峰新材料科技有限公司（以下简称：宁峰公司）于 2018 年 8 月 10 日注册成立，办公住所位于芜湖长江大桥综合经济开发区高安新街道东侧 2 号楼 2 号，公司主要经营新型建材研发、生产、销售和仓储，机制砂加工，土石方工程，园林绿化工程，保洁服务，信息咨询服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动），现有员工人数为 45 人，注册资本人民币壹仟万元整，法定代表人：江某某，统一社会信用代码：91340200MA2RYREX78。

2. 芜湖成鹏新材料科技有限公司（以下简称：成鹏公司）于 2020 年 5 月 25 日在安徽省芜湖市弋江区中南街道泰鑫商务中心 1805 号注册成立，公司主要经营新材料技术开发、技术咨询、技术交流、技术推广；新材料技术推广服务；建材销售；土石方工程；园林绿化工程；桥梁工程施工；公路工程建筑；房屋建筑工程；市政公用工程设计、施工；黄沙、石子批发；建材加工；道路普通货运；黄沙、石子加工（以上项目除危化品）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动），现有员工人数为 18 人，注册资本壹佰零捌万元人民币，法定代表人：汪某某，统一社会信用代码 91340203MA2UTPPF67。

（二）承包协议及安全协议签订情况

宁峰公司与成鹏公司于 2020 年 5 月 26 日签订了承包经营协议书和安全责任书。按照承包经营协议书约定，成鹏公司承包宁峰公司水洗砂厂生产线，享有经营管理权与承包受益权，保证合法经营，经营期间独立核算、自负盈亏、自主经营、自主用工，同时安全协议书中约定成鹏公司要保证安全生产资金投入、开展人员培训教育、遵守安全生产相关法律法规等安全生产工作内容，并约定了若发生安全生产责任事故，由成鹏公司全权负责，承担全部经济损失和补偿。

（三）相关人员情况

1. 汪某某，男，汉族，安徽池州人，1980 年 11 月 1 日出生，芜湖成鹏新材料科技有限公司法定代表人，负责公司日常管理工作。

2. 汪某某，男，汉族，安徽郎溪人，1972 年 11 月 6 日出生，芜湖成鹏新材料科技有限公司生产厂长，负责公司生产现场管理工作，为公司车间负责人。

3. 汤某某，男，汉族，安徽芜湖人，1968 年 7 月 11 日出生，芜湖成鹏新材料科技有限公司皮带输送机操作工，该起事故的死者。

4. 汤某某，男，汉族，安徽芜湖人，1967 年 2 月 16 日出生，芜湖成鹏新材料科技有限公司制砂工，是事故第一发现者。

（四）发生事故设备情况

涉事设备为生产车间颚式破碎机与 2#滚筒筛之间的带式输送机，该设备由宁峰公司于 2019 年在山东环球输送带制造厂购入，2019 年 5 月安装使用；事故设备型号：B-1000 输送机；生产厂家：山东环球输送带制造厂，生产时间：2018 年 7 月。

（五）现场勘查情况

事故发生地点位于芜湖成鹏新材料科技有限公司生产车间颚式破碎机与 2#滚筒筛之间的带式输送机尾部（车间设备布置示意图见附件），生产车间作业环境照明充足，无其他异常情况，事故设备对面上方设有监控。

涉事设备为带式输送机，该设备未配置安全防护及紧急制动装置；设施设备周边未张贴设备操作规程、作业指导书、日常维护保养记录、安全警示标识。

二、事故发生的经过和事故救援情况

（一）事故发生的经过

2020 年 10 月 13 日 4:34 时左右，成鹏公司生产车间员工汤某某在操作带式输送机过程中，发现皮带机上粘附杂物，可能影响正常运转，于是行至皮带机尾部，用手清理杂物，不慎被皮带卷入皮带与滚筒之间，挤压致死（通过现场监控视频）。

（二）事故报告情况

事故发生后，公司员工汤某某于 5 时 15 分拨打了 110 报警电话，姜某某于 5 时 25 分拨打了 120 急救电话。高安派出所电话转三山经济开发区应急管理局，三山经济开发区应急管理局局长接到事故报告第一时间率员赶赴现场了解事故情况，并及时向三山经济开发区党工委、管委会和市应急管理局进行了报告。

（三）事故救援基本情况

事发时，该岗位只有死者汤某某一人，车间各岗位间有设备遮挡，且噪音很大，所以事故发生第一时间无其他人员发现。4:50 分左右，因为泥浆罐水满，制砂工汤某某需关闭巴斗机，经过事发皮带机时发现死者汤某某已卷入皮带滚筒，汤某某立即通知机房操作工程某某关闭带式输送机，随即通知正在厂区宿舍休息

的公司负责人汪某某。接到报告后立即赶到生产现场组织施救，现场救援人员剪开皮带机传送带将汤某某移出，并拨打 120 急救电话和 110 报警电话。后 110 警车和 120 急救车赶到现场，经 120 医务人员现场确认汤某某已死亡。

（四）善后处置工作开展情况

事发后，成鹏公司全力做好死者家属安抚工作，积极与死者家属沟通协商善后事宜，并于 2020 年 10 月 15 日与死者家属签订了赔偿协议，事故善后工作得到了妥善处理，未出现由此引发的上访等社会群体性不稳定事件。

三、事故伤亡情况及直接经济损失

（一）人员伤亡情况

事故共造成 1 人死亡，死者情况如下：

汤某某，男，汉族，52 岁，《死亡证明》载明生产事故死亡。

（二）经济损失情况

该起事故造成直接经济损失约 140 万元人民币。

四、安全生产管理情况

（一）事故企业安全生产管理情况

芜湖成鹏新材料科技有限公司。制定了相关安全生产规章制度和安全操作规程，但安全生产培训不全面，无操作规程相关内容培训；对生产车间安全风险查找、辨识不细致，未能排查出带式输送机缺少安全防护、应急装置等隐患，未能有效督促从业人员执行本单位安全生产规章制度和安全操作规程。

（二）行业管理部门及属地政府安全生产管理情况

1. 三山经济开发区管委会经济发展局。作为行业主管部门，未督促成鹏公司认真开展安全生产风险管控六项机制建设，在日常监管中，未对企业安全风险辨识不细致，隐患排查不全面的问题及时发现并督促整改。

2. 三山经济开发区管委会高安街道办事处。高安街道网格化中心（承担安全监管职责）未对成鹏公司开展安全检查，及时督促其加大安全投入，开展隐患排查治理。高安街道办事处对网格化中心工作督促不到位。

五、事故发生的原因和事故性质

按照生产安全事故调查处理“四不放过”原则，为进一步查明事故的原因、性质和类型，事故调查组进行了大量的调查询问及取证工作，对事故现场及设备进行详细的内外围反复勘查，收集和掌握了大量的第一手材料，查清了事故原因和性质。

（一）事故技术分析

1. 根据《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）第 4.1.1.1 条“在经常有人接近的输送机的头部、尾部、拉紧部位和输送带改向部位是易挤夹部位”、第 4.1.1.2 条“凡是输送带不能被抬起，产生一个距挤夹点 50 mm 以上距离之处的托辊与输送带之间，应被认为是易挤夹部位。因此，凸弧段相邻两组托辊的夹角大于 3° 之托辊处、承载分支输送带过渡区段内的托辊处、导料槽下方的托辊处、压带轮下方的托辊处及压带轮与输送带之间也是易挤夹部位”、第 4.1.1.3 条“如在上述部位设有护栏，但易挤夹部位与规定的尺寸之内时，仍属易挤夹部位，也应设置防护装置”、第 4.1.2 条“滚筒的防护”、第 4.1.11 条“输送机（或输送线）应（宜）装设安全保护装置 i）沿输送机人行通道的全长应设置急停拉绳开关。拉绳开关的间距不得大于 60 m。当输送机的长度小于 30 m 时，允许不设拉绳开关而用急停按钮代替，但从输送机长度方向上的任何一点到急停按钮的距离不得大于 10 m”。该公司共有带式输送机 7 条，调查人员发现这些设备易挤夹部位、滚筒部位均缺少安全防护和急停开关（或按钮）。

2. 根据成鹏公司制定的《生产线操作岗位安全操作规程》第 2 条：“严禁在皮带上乘坐或跨越，不许用手或者任何工具在运转的皮带机和头尾轮清扫或者刮料”。汤某某在带式输送机运行情况下，发现带式输送机尾轮处有异物时用手清理，属违章作业行为。

根据上述技术分析，涉事带式输送机安全防护缺失、急停装置缺失，不符合国家标准；汤某某在运转的皮带机尾轮处清扫异物，违反安全操作规程。

（二）事故发生原因

1. 直接原因

生产车间操作工汤某某（死者）违反生产线操作岗位安全操作规程。在带式输送机运行时，探身清理皮带机尾轮处皮带上的异物，导致被卷入皮带与尾轮间，挤压头部和上身致其死亡。

2. 间接原因

成鹏公司未组织制定本单位安全生产教育和培训计划，对生产车间员工的安全教育和培训流于形式，未有效督促员工熟知并严格执行各类设备安全操作规程；隐患排查制度没有严格落实，对发生事故的設備无安全防护、未设置明显的安全警示标志、未张贴安全生产规章制度和安全操作规程的安全隐患。

（三）事故性质

经调查认定，这是一起操作人员违反安全操作规程，公司安全管理不规范、现场安全管理不到位而导致 1 人死亡的一般机械伤害生产安全责任事故。

六、事故有关责任人员及责任单位的处理建议

（一）建议免于追究责任的人员

汤某某，成鹏公司操作工，未严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，违反《中华人民共和国安全生产法》第五十四条规定，对事故发生负有主要责任，鉴于其死亡，建议不予追究责任。

（二）建议给予行政处罚的人员

1. 成鹏公司法人代表汪某某，未认真履行法定安全生产管理职责，督促、检查本单位的安全生产工作不到位，违反《中华人民共和国安全生产法》第十八条第五项规定，对事故发生负有主要领导责任，依据《中华人民共和国安全生产法》第九十二条第一项规定，建议对其处 2019 年年收入百分之三十的罚款。

2. 成鹏公司生产厂长（安全管理人员）汪某某未认真履行法定安全生产管理职责，未能制止和纠正从业人员违反操作规程的行为，违反《中华人民共和国安全生产法》第二十二条第六项规定，对事故发生负有管理责任，依据《安全生产违法行为行政处罚办法》第四十五条第一项规定，建议对其处 9000 元的罚款。

（三）建议给予行政处罚的责任单位

成鹏公司安全生产主体责任落实不到位，虽然建立安全生产责任制，制定了安全生产管理制度和相关安全操作规程，但对从业人员进行安全生产教育和培训不到位，安全生产教育和培训档案不完善；隐患排查不到位，未有效排查出事故

隐患并落实整改；作业现场管理混乱，在发生事故的输送机上未设置明显的安全警示标志，作业现场未张贴安全生产规章制度和安全操作规程。违反《中华人民共和国安全生产法》第二十五条、第三十二条、第三十三条、第四十一条相关规定，对本次事故负有主体责任；依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第一项规定，建议由应急管理部门对其处 25 万元罚款。

(四) 建议给予问责的单位

三山经济开发区管委会经济发展局，落实企业安全生产风险管控六项机制工作不细致，在监督检查中未能及时发现发生事故的设备无安全防护、未设置明显的安全警示标志、未张贴安全生产规章制度和安全操作规程的安全隐患。建议三山经济开发区管委会给予其通报批评。

高安街道办事处，对网格化中心工作督促不到位，建议由其向三山经济开发区管委会作出书面检查。

七、事故教训和整改措施

这起安全生产事故的教训是惨痛的，生产经营单位应从该起事故中汲取教训，认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》等法律法规，严格落实生产现场的安全管理，杜绝类似事故的发生。

1. 成鹏公司要严格落实安全生产主体责任，建立健全各项安全生产责任制、规章制度和操作规程，加大对安全生产的资金投入，全面开展隐患排查治理，从业人员必须经安全生产“三级”教育和培训合格后方可上岗作业，定期组织开展应急演练，不断提高全员安全意识，确保各项规章制度的落实和操作规程的遵守。要举一反三，扎实开展隐患排查治理工作，对作业现场重点区域、重点岗位存在的隐患与不足，要彻底整改到位，防止类似事故的发生。

2. 根据《中华人民共和国安全生产法》等法律法规的要求，在较大危险区域和设备上设置安全警示标志与危害告知。完善皮带运输机的安全防护装置，安装必要的安全防护栏（板、罩或网），安装紧急停机开关或拉线开关等急停系统。同时加强生产现场的安全管理和领导带班制度。要采取相应的措施或安排管理人员跟班对生产现场进行监管与监护，从而避免事故的发生。

3. 高安街道办事处要深刻吸取此次事故教训，落实履行属地管理职责，督促各相关部门严格落实分类分级监管规定，加大对建材等各类企业的安全检查力度，督促有关企业认真落实安全生产主体责任。

4. 管委会各有关部门要按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，依法履行安全生产监督管理职责，加强对企业安全生产的监督检查，严防此类事故的再次发生。

三山经济开发区管委会应急管理局

2020 年 11 月 25 日

第四章 单元的划分和分析方法的选择

4.1 安全条件分析单元的划分

安全条件分析单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据安全条件分析目的和安全条件分析方法的需要，将整个系统分成若干个单元、确定评价范围和需要安全条件分析的相对独立的子系统。将系统划分成不同类型的安全条件分析单元进行安全条件分析，不仅可以简化安全条件工作、避免遗漏，而且由于能够得出各安全条件分析单元危险性的比较概念；从而提高安全条件分析准确性，降低了采取对策措施的安全投资费用。

安全条件分析单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按安全条件分析的需要将一个安全条件分析单元再划分为若干子安全条件分析单元或更细致的单元。

针对此次被分析对象的特点，我们将整个分析对象系统划分为6个单元。

- 1) 项目设立及生产工艺单元；
- 2) 选址、总平面布置单元；
- 3) 生产装置设施单元；
- 4) 公辅工程单元；
- 5) 安全生产管理单元；
- 6) 工程建设施工期单元。

4.2 分析方法的选择

为了达到安全生产条件和设施综合分析的目的，针对生产特点，结合国内外安全条件分析方法，采取以下分析方法。

4.2.1 安全检查表法

安全检查表法简便灵活，最基础而又应用广泛，便于具体情况具体分析，所以对部分单元的安全条件分析中运用了这种方法。本安全条件分析中安全检查表的内容主要有五部分：

- 1) “检查项目和要求”：针对该单元功能、工艺、设备等固有或潜在的主要危险有害因素，列出检查的项目和国家有关安全方面的法律、法规、标准以及行业规定的各种具体要求。

- 2) “安全条件分析依据”：针对检查项目和要求中逐条列出的具体要求，列出所依据的法律、法规、标准以及行业规定的具体名称和条款。
- 3) “实际情况”：根据现场检查实际情况进行描述。
- 4) “检查结果”：根据现场检查实际情况对照相关法律、法规、标准以及行业规定，做出符合性判断。
- 5) “补充的对策措施和建议”：针对现场检查实际情况，提出完善的防范治理对策措施和建议。

4.2.2 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析也称初始危险分析，是在每项生产活动之前，特别是在的开始阶段，对系统存在危险类别、出现条件、事故后果等进行概略地分析，尽可能分析出潜在的危险性，因此，该方法也是一份实现系统安全危害分析的初步或初始的计划，是在方案开发初期阶段或设计阶段之初完成的。

1) 预先危险性分析的主要目的：

- (1) 识别危险，确定安全性关键部位；
- (2) 分析各种危险的程序；
- (3) 确定安全性设计准则，提出消除或控制危险的措施。

2) 进行预先危险性分析需要如下资料：

- (1) 各种设计方案的系统和分系统部件的设计图纸和资料；
- (2) 在系统预期的寿命期内，系统各组成成分的活动、功能和各组顺序的功能流程图及有关资料；
- (3) 在预先试验、制造、储存、修理、使用等活动中与安全要求有关的背景材料。

3) 分析步骤

- (1) 危害辨识：通过经验判断、技术诊断等方法。查找系统中存在的危险、危害因素；
- (2) 确定可能事故类型：根据过去的经验教训，分析危险、有害因素对系统的影响，分析事故的可能类型；
- (3) 针对已确定的危险、有害因素，制定预先危险性分析表；

(4) 确定危险、有害因素的危险等级，按危险等级排定次序，以便按计划处理；

(5) 制定预防事故发生的安全对策措施。

4) 预先危险性分析的等级划分

为了评判危险、有害因素的危险等级以及它们对系统破坏的影响大小，预先危险性分析法给出了危险性的划分标准。该法将危险性的划分四个等级，见表 4-1 危险性等级划分表。

表 4-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

4.2.3 故障类型及影响分析

故障类型及影响分析（Failure Mode Effects Analysis, 缩写 FMEA），是安全系统工程用于识别危险的分析方法之一。它主要在设计阶段对系统的各个组成部分（元件、组件、子系统等）进行归纳并定性地分析，找出它们可能产生的故障及其类型（或模式），查明每种类型对系统的安全所带来的影响，发掘固有危险信息，识别危险模式，判明故障严重程度，采取相应的对策措施，并为安全条件分析提供依据。

4.2.4 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法，它是由美国的格雷厄姆（K. J. Graham）和金尼（g. F/Kinney）提出的，因此也称为格雷厄姆-金尼法。作业条件危险性评价法用于系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是：L(事故发生的可能性)、E(人员暴露于危险环境中的频繁程度)和 C（一旦发生事故可能造成的后果）。L、E、C 的分值分别见表 4-2、表 4-3、

表 4-4 用这三各因素分值乘积 $D=LEC$ 来评价作业条件的危险性（见表 4-5）。
D 值越大，作业条件的危险性越大。

表 4-2 事故发生的可能性分值 L

分 数 值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1
事 故 发 生 的 可 能 性	完 全 会 被 预 料 到	相 当 可 能	可 能， 但 不 经 常	完 全 意 外， 很 少 可 能	可 以 设 想， 很 少 可 能	极 不 可 能	实 际 上 不 可 能

表 4-3 暴露于危险环境的频繁程度分值 E

分数值	10	6	3	2	1	0.5
暴露于 危险环 境的频 繁程度	连 续 暴 露 于 潜 在 危 险 环 境	逐 日 在 工 作 时 间 内 暴 露	每 周 一 次 或 偶 然 暴 露	每 月 暴 露 一 次	每 年 几 次 暴 露	非常罕 见的暴 露

表 4-4 事故造成的后果分值 C

分数值	100	40	15	7	3	1
事故造 成的后 果	许多人 死亡	数人死 亡	一人死 亡	严重伤 害	致残	需要救 护

表 4-5 危险性等级划分标准 D

危险性 分值	>320	160-320	70-160	20-70	<20
危险程度	极度危险， 不能继续 作业	高度危险， 需要立即 整改	显著危险， 需要整 改	可能危险， 需要注 意	稍有危险， 可以接 受

作业条件危险性评价法以类比作业条件进行比较基础，由熟悉类比作业条件的专家按规定标准给 L、E、C 分别打分，计算出危险性分值（D）来评价作业条件的危险性等级。

4.2.5 因果分析法（因果图）

因果分析法（因果图）是安全系统工程的重要分析方法之一。因果分析法（因果图）能够把系统中产生事故或造成缺陷的原因及结果之间的因果关系，用简明文字和线条加以的全面表示，因其形状像鱼骨或鱼刺，故又称为鱼刺图法。一般情况下，可将造成安全管理缺陷的各种因素从大到小，从粗到细，由表及里，深入分析，将各种引起事故发生的原因进行归纳、分析，用简明文字、线条和符号加以表示。

4.3 综合分析方法使用情况

根据本项目工程建设特点，结合安全生产条件分析单元划分情况，本次安全生产条件分析选择的安全条件分析方法有：安全检查表、PHA 法等。各安全条件分析单元选取的安全条件分析方法见表 4-6。

表 4-6 主要安全条件分析单元与安全条件分析方法对照表

序号	分析单元		分析方法
1	项目设立及生产工艺	拟建项目产业政策符合性评价	/
		生产工艺符合性评价	/
2	选址、总平面布置	项目选址	安全检查表法
		总平面布置	安全检查表法

		厂区道路与运输	安全检查表法
3	生产系统	生产装置进行系统	预先危险性分析法
		作业条件危险性评价	作业条件危险性评价 法
		空压站危险分析及预防	作业条件危险性评价 法
		特种设备危险分析及预防	作业条件危险性评价 法
4	公用辅助工程	公辅工程配套性评价	安全检查表法
		公辅工程固有的 危险有害因素危险性评价	预先危险性分析法
5	安全生产管理		因果分析法
6	工程建设施工期 单元		预先危险性分析法

第五章 定性、定量分析

5.1 项目设立及工艺符合性

5.1.1 拟建项目产业政策符合性

建材是国民经济建设的重要基础原材料。国办发[2016]34号国务院办公厅关于促进建材工业稳增长调结构增效益的指导意见：加快发展专用水泥、砂石骨料、混凝土掺合料、预拌混凝土、预拌砂浆、水泥制品和部件化制品。积极利用尾矿废石、建筑垃圾等固废替代自然资源，发展机制砂石、混凝土掺合料、砌块墙材、低碳水泥等产品。合力推进建材工业稳增长、调结构、转型升级、降本增效工作。

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目属于允许类。

5.1.2 生产工艺符合性

本项目工程主要以白云岩、石灰岩原矿石（粒度 $\leq 1000\text{mm}$ ）为原料，经过破碎、筛分等工艺，成为规格小的石块（粒度 $\leq 80\text{mm}$ ），项目生产设备为国内同类企业普遍采用的生产设备，工艺技术成熟可靠，主要生产工艺不属《产业结构调整指导目录》（2019年本）限制或淘汰类。

5.2 项目选址与外部安全条件

根据《工业企业总平面设计规范》、《工业企业设计卫生标准》、《机制砂石骨料工厂设计规范》等国家现行的标准、规范，对该项目的选址条件采用安全检查表法进行分析。

表 5-1 项目选址条件安全检查表

序号	检查项目	依据	现场及资料中的方案	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》3.0.1条	项目经安徽省经济和信息化厅备案，备案号皖经信非煤函〔2023〕61号。	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.2条	项目为新建项目，运输、动力公用设施与厂区用地同时选择。	符合
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、	《工业企业总平面设计规范》第3.0.3条	矿山开采后的矿石经粗破后，通过皮带廊道进入加工区，两者能进行	符合

	文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。		较好的衔接，协作条件优越。	
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.4 条		符合
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	经加工后的半成品，由皮带廊道输送至产业园进行深加工。	符合
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	厂址具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	根据建设方提供资料，建设场地地质条件能满足项目建设需要。	符合
8	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.9 条	项目制订了远期发展规划。	符合
9	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.10 条	厂址满足适宜的地形坡度，不会产生积水现象。	符合
10	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	采取了防洪、排涝措施。根据初步设计，防洪标准符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	符合
11	工厂建设规模应根据资源情况、建设条件、市场等因素，经技术经济综合比较后确定。	《机制砂石骨料工厂设计规范》3.0.1	拟建项目充分考虑到资源情况、建设条件、市场等因素，技术经济各项指标优越。	符合
12	机制砂石骨料工厂严禁布置在矿山爆破危险范围内。	《机制砂石骨料工厂设计规范》4.3.1	粗破站位于爆破警戒线内，加工区及办公生活区位于矿山南侧 450m，处于爆破警戒线外。	符合

评价小结：根据初步设计，采用安全检查表对项目选址条件进行了 12 项检查，均符合《工业企业设计卫生标准》、《工业企业总平面设计规范》、《机制砂石骨料工厂设计规范》等相关标准规范的要求。

5.3 总平面布置

5.3.1 安全间距及防火间距

本项目主要建筑物防火间距见表 5-2。

表 5-2 厂内主要建构筑物之间的防火间距检查表

相邻建筑物名称	依据	规范间距 (m)	规划间距 (m)	符合性
中碎料库-1#中碎车间	A 第 3.4.1	10	30	符合
中碎料库-2#中碎车间	A 第 3.4.1	10	23	符合
缓冲库-1#中碎车间	A 第 3.4.1	10	91	符合
2#中碎车间-筛分车间	A 第 3.4.1	10	30	符合
7#变电所-空压机房 3	A 第 3.4.1	10	21.5	符合
2#中碎车间-地销成品仓	A 第 3.4.1	10	10.4	符合
地销成品仓-35KV 总变	A 第 3.4.1	10	15	符合
35KV 总变-预留车间	A 第 3.4.1	10	30	符合
预留车间-筛分车间	A 第 3.4.1	10	34	符合
预留车间-缓冲库	A 第 3.4.1	10	38.7	符合
缓冲库-备件库	A 第 3.4.1	10	28.8	符合
职工宿舍楼-管理宿舍楼	A 第 3.4.1	10	10	符合
管理宿舍楼-食堂	A 第 3.4.1	10	13	符合
食堂-5#变电所	A 第 3.4.1	10	14	符合
5#变电所-消防水泵房	A 第 3.4.1	10	14.3	符合
综合楼-食堂	A 第 3.4.1	10	14.3	符合

5.3.2 总平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》、《机制砂石骨料工厂设计规范》等国家现行的有关法律法规、标准规范，对该项目的平面布置采用安全检查表法进行分析。

表 5-3 总平面布置安全检查表

号	检查内容	依据	初步设计情况	检查结果
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.1 条	已综合考虑了公司的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求。	符合
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求：1、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2、应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3、厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	项目功能分区明确，生产设施集中布置，建筑物外形规整。	符合
3	厂区的通道宽度，应符合下列要求：1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；3 应符合各种工程管线的布置要求；4 应符合绿化布置的要求；	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.4 条	拟建项目内道路宽度 8-10m，符合相邻的建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距，绿化布置，施工、安装与检修等要求。	符合

	5 应符合施工、安装与检修的要求；6 应符合竖向设计的要求；7 应符合预留发展用地的要求。			
4	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和相关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求：1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置；2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.5 条	建构筑物的建设，综合考虑了地形、地势、工程地质及水文地质条件。	符合
5	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条	物流顺畅、径路短捷、不折返；无铁路与道路平面交叉；货运进出口各自分开，人行出入口单独设置，人、货分流；进出厂的主要货流与企业外部交通干线没有平面交叉。	符合
6	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.10 条	与周边道路及其他建构筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》的相关要求。	符合
7	消防车道的布置，应符合下列要求：1 道路宜呈环状布置；2 车道宽度不应小于 4.0m；	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.11 条	加工区道路基本呈环状布置，道路宽 8-10m。	符合
8	竖向设计形式应根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定，可采用平坡式或阶梯式。	《工业企业总平面设计规范》第 7.1.3 条	竖向设计形式根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因	符合

			素合理确定。	
	建筑物室内地坪标高，应高于出室外场地地面高计标高，且不应小于 0.15 米。建筑物位于可能沉陷的地段、排水条件不良地段和有特殊防潮要求、有贵重设备或受淹后损失大的车间和仓库，应根据需要加大建筑物的室内外高差。有运输要求的建筑物室内地坪标高，应与运输线路标高相协调。在满足生产和运输条件下，建筑物的室内地坪可做成台阶。	《工业企业总平面设计规范》第 7.2.4 条	厂房底层室内地坪标高一般高出室外地坪 0.20m。	符合
0	总图布置应根据厂区地形地质条件，选择经济合理的布置方案，并应做到生产流程简捷流畅、布置紧凑合理、道路连接平顺。	《机制砂石骨料工厂设计规范》4.1.1	布置方案经济合理，做到生产流程简捷流畅、布置紧凑合理、道路连接平顺。	符合
1	总图布置应满足城镇发展规划和外部协作的要求，并应合理确定厂区辅助生产和生活设施的规模。	《机制砂石骨料工厂设计规范》4.1.2	总图布置能满足当地发展规划和外部协作的要求，厂区辅助生产和生活设施的规模适宜。	符合
2	6 建(构)筑物的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；	《机制砂石骨料工厂设计规范》6.5.1	各加工车间火灾危险等级为戊类，变电所、配电室为丁类，耐火等级均为二级。	符合
3	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.1 的规定。	《建筑设计防火规范》3.1.1		符合
4	生产车间及辅助车间的设计应符合以下要求： 5 产生粉尘的中间堆场、成品堆场及转运站宜采用轻型钢结构封闭。	《机制砂石骨料工厂设计规范》6.5.2	生产加工车间采取钢结构封闭。	符合

评价小结：根据上述检查表的检查，本项目总平面布置均符合《工业企业总平面设计规范》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑设计防火规范》、《机制砂石骨料工厂设计规范》等国家现行的有关法律法规、标准规范的相关规定和要求，按照项目可研报告设计的方案执行。

5.4 生产装置设施

5.4.1 预先危险性分析（PHA）

根据项目生产装置的构成及装置情况以及危险、有害因素的分析结果，选用预先危险性分析法对项目生产装置设施进行系统安全分析与危险性评价。其 PHA 分析结果见表 5-4。

表 5-4 生产装置设施预先危险分析表

事故类型	设备设施	触发事件	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	电气线路	电气线路过载	达到着火点	1、点火吸烟； 2、焊接或维修设备时违规动火； 3、违规操作	造成人员伤亡和经济损失	III	1、车间内严禁吸烟、禁止携带火种。 2、加强管理，严格工艺纪律： （1）在作业区设置安全警示标志标示； （2）坚持巡回检查，发现问题及时处理。 3、严格按操作规程作业
触电	电气设备、配电柜	1. 设备外壳漏电。 2. 设备绝缘老化、损坏。 3. 保护接地、接零不当。 4、雷击 5、误操作	人体接触带电体	1. 作业人员接触带电体。 2. 未按规章作业。 3、设备未及时维护检修 4、未安装防雷设施	人员伤亡	III	1. 按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态。 2. 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零。 3. 建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。 4、安装防雷设施并定期检测
高处坠落	进行登高架式、检查、检修	1. 高处作业 有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2. 无脚手架、板，造成高处坠落； 3. 梯子无防滑措施，或	1. 2m 以上（含 2m）高处作业； 2. 作业面下是设	1. 无脚手架和防范措施，踩空或支撑物倒塌； 2. 高处作业面下无安全网； 3. 未系安全带或安全	人员伤亡	III	1. 登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2. 登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3. 事先搭设脚手架等安全设施；

	等 作业	强度不够、固定不牢造成跌落； 4. 高处行道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥 及护栏等锈 蚀，或强度不 够造成坠落；5. 未穿防滑 鞋或防护用 品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6. 在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；7. 作业时嬉戏打闹。	备或硬质地 面	带挂结不可靠； 4. 安全带、安全网损坏或不合格； 5. 违反“十不登高”规定； 6. 未穿防滑鞋、紧身工作服； 7. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8. 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。			4. 在屋顶等高处作业顶设防护栏杆、安全网； 5. 上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 6. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7. 安全带安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 8. 六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 9. 可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 10. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 11. 坚决杜绝登高作业中的“三违”。
中 毒和 窒息	有 限 空 间	1. 未通风检测； 2. 长时间在有限空间作业。	缺氧	1. 通风不良； 2. 未佩戴劳动防护用品； 3. 无人监护； 4. 救护不当。	人 员 伤 亡	III	1. 严格遵守先通风再检测后作业的原则； 2. 自然通风不畅的有限空间，应采取机械通风； 3. 正确佩戴劳动防护用品； 4. 建立有限空间作业审批制度，和安全设施监管制度；

							5. 对有限空间作业人员进行安全培训教育; 6. 明确监护人员的责任; 7. 现场救援人员和救援设备和物资到位。
起重伤害	吊装维修作业	1. 长期起吊作业会使吊钩出中人作业区域作业现裂纹或断裂, 如果对吊钩进行补焊, 很容易产生起吊伤害; 2. 长期起吊作业使得钢丝绳捻距内断丝数设施不牢固。超过总丝数的 10%, 如果日常检查检测不到位, 查不出事故隐患, 容易使起吊过程中重物坠落伤害	坠落物击中人体或设备。	1) 未戴安全帽; 2) 在起重作业区域作业或逗留; 3) 在高处有浮物或设施不牢固。	人员伤亡和经济损失	III	1. 正确佩戴安全帽; 2. 行车在安装完毕后必须经过相关部门验收; 3. 定期对轨道进行检查, 定期清除杂物; 4. 制定相关安全操作规程; 5. 钢丝、吊钩应定期进行检查, 对于有损害迹象的, 及时进行检修; 6. 在可能发生坠落的区域设置安全标志。
机械伤害	机械设备运行或检修	1. 泵、电机等转动设备的运行中控制系统失灵, 造成设备误动作。 2. 机械设备有故障不及时排除, 设备带有故障运行。 3. 在检修和正常工作时, 机器突然被别人随意启动; 不具备操作机械素质的人员上岗或其他人乱动机械设备。	人体进入运动机械危险部位	1. 在与机械相关联的不安全场所停留、休息; 任意进入机械运行危险区域。 2. 违章操作, 穿戴不符合安全规定的服装进行操作。	人员伤亡	III	1. 加强安全教育, 增强职工安全意识。 2. 严格遵守安全操作规程, 严禁违章操作, 在机械运行中禁止接触转动部分。 3. 机械转动部分的护栏要保持完好。 4. 持证上岗, 禁止非操作人员开机。

物体打击	物体坠落；物体弹击；坍塌撞击；挤压等	1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2. 工具、器具等上下抛掷；3. 设施倒塌； 4. 爆炸碎片抛掷、飞散； 5. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等	坠落物体击中人体	1. 未戴安全帽； 2. 在起重或高处作业区域内行进、停留； 3. 在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4. 堆垛不稳而倒塌，或铲车堆垛袋装成品发生倒落；	人员伤亡、财产损失	II	1. 高处作业要严格遵守“十不登高” 2. 避免高处作业区和其它有规范危险区域行进和停留； 3. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 4. 及时清除、加固可能倒塌的设施； 5. 堆垛要齐、稳、牢，常检查铲车，不能故障运行； 6. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 7. 加强防止物体打击的检查和安管理工作； 8. 作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽
车辆伤害	厂内机动车辆	1. 车辆有故障(如刹车、方向盘失灵等)。 2. 车速太快。 3. 路面不太好(如缺陷、障碍物、物料堆积、油污等)。	车辆撞击人体、设备、管线等	1. 驾驶员违章行驶。 2. 驾驶员精力不集中(如抽烟、谈话等)。 3. 酒后驾车。 4. 疲劳驾驶。 5. 驾驶员心境差，激情驾驶。	财产损失人员伤亡	II	1. 增设交通标志(包括限速行驶标志、转弯处或交叉路口没有安置凸镜)。 2. 保持路面状态良好。 3. 驾驶员遵守交通规则，不违章驾驶。 4. 加强对驾驶员的教育和管理(如在驾驶中不抽烟、不谈话、不疲劳驾驶、不激情驾驶)。
淹溺	水池	1. 未设置护栏； 2. 未设置警示标志。	人员坠入	1. 不慎落入沉淀池中。 2. 现场无监护人。	人员伤亡	II	1. 完善安全设施，四周设置防护栏杆；设置安全警示标志； 2. 严格按规程作业；避免不良的环境导致强迫体位；

							3. 安排专人监护。
坍塌	成品库	物料倾倒击中人体	物料堆放失去平衡	物料堆放过高	人员伤亡	II	1. 物料堆放不易过高 2. 按规定路线巡检

评价小结：生产加工区主要危险有害因素有火灾、触电、高处坠落、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、淹溺、坍塌等。其中火灾、触电、高处坠落、机械伤害、中毒和窒息、起重伤害为III级；物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌等为II级。

5.4.2 作业条件危险性分析

作业条件危险性评价法（格雷厄姆—金尼法）是一种直观有效的作业安全评估方法，具体评价过程是由熟悉作业类比条件的专家根据实践经验，同时参照有关法规、技术标准和规范，对 L、E、C 进行限值范围确定，评价者依据生产现场实际情况赋值，并以此计算出危险性分值，再对照危险性等级划分表的限值范围来评价作业的危险性等级。

本项目工程自动化作业程度比较高，设有巡检工、机修工、电工、电焊工、辅助工、清洁工、质检员、实验员以及中控室监控员等，采用作业条件危险性评价法，对以上 10 个作业工种在生产作业过程中发生伤害事故的可能性、事故发生的频率、事故的严重程度进行分析评价，给出定量的分析结果。具体分析评价内容，见表 5-5。

表5-5 作业岗位（工种）人身伤害危险性评价结果汇总表

序号	作业岗位	L	E	C	$D = L \times E \times C$	危险程度
1	巡检工	3	6	3	54	一般危险，需要注意
2	机修工	6	3	3	54	一般危险，需要注意
3	电工	6	3	3	54	一般危险，需要注意
4	电焊工	6	3	3	54	一般危险，需要注意
5	辅助工	3	6	3	54	一般危险，需要注意
6	清洁工	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
7	质检员	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
8	实验员	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
9	中控室监控员	0.2	6	1	1.2	稍有危险，可以接受

从上表结果可以看出，建设项目在生产过程中造成人员伤害的主要岗位为巡检工、机修工、电工、电焊工和铲装工共 5 个作业岗位（工种），危险级别已达“一般危险，需要注意”，因此，企业应当予以重视，并采取相关的应对措施。

如制定标准化的作业规范和安全操作规程，对操作人员进行安全技能培训，设置事故停车装置，按标准配置操作人员的个人防护用品，设置防护罩及安全标志等消除或减弱其危险程度。

5.4.3 空压站危险分析及预防

空压站主要危险因素有火灾、爆炸、触电、机械伤害和物体打击。

表 5-6 空压站危险有害因素预先危险性分析表

危险有害因素	事故原因或触发事件	事故后果	危险等级	对策措施
火灾	由于明火作业、电器短路等引发火灾事故。	人员伤亡、财产损失	II	严格遵守防火制度，配备齐全有效消防器材。
爆炸	无安全阀或安全阀失灵造成压力容器超压，产生物理性爆炸。	人员伤亡、财产损失	II	对安全阀、压力表定期检验，使之处于受控状态。
触电	电源开关、插座：电源开关、插座电线裸露，漏电造成人员触电。	人员伤亡	III	定期进行检查，加装漏电保护器。
机械伤害	设备、设施缺陷：维护保养不良、高压空气泄漏，对人员造成机械伤害。	人员伤亡	III	及时维修保养，定期检验压力容器，使之处于受控状态。
物体打击	保养维修时未停气、压力容器、管道内存在压力或未采取相应保护措施造成物体打击，对人员造成机构伤害。	人员伤亡	III	维修保养时停气并根据实际情况加强保护。

5.4.4 特种设备危险分析及预防

表 5-7 特种设备预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
容器爆炸	1、超压运行； 2、安全阀失效； 3、违规操作。	人员伤亡和设备损坏	II	1、压力表、安全阀定期检测，经检测合格后方可使用； 2、按规范操作，杜绝“三违”； 3、坚持巡检，发现问题立即处理。
起重伤害	1)轨道的强度和刚度不够，稳定性差，是的轨道运输过程中出现轨道断裂； 2)长期起吊作业会使吊钩出中人作业区域作业现裂纹或断裂，如果对吊钩进行补焊，很容易产生起吊伤害； 3)长期起吊作业使得钢丝绳捻距内断丝数设施不牢固。 超过总丝数的10%, 如果日常检查检测不到位, 查不出事故隐患, 容易使起吊过程中重物坠落伤害； 4)在起吊过程中由于小车脱落也会对人员造成物体打击；	人员伤亡和设备损坏	II	1) 正确佩戴安全帽； 2) 行车在安装完毕后必须经过相关部门验收； 3) 定期对轨道进行检查，浸湿清除杂物； 4) 制定相关安全操作规程； 5) 钢丝、吊钩应定期进行检查，对于有损害迹象的，及时进行检修； 6) 在可能发生坠落的区域设置安全标志。

	5)导论的直径过大或者其质量不佳,可能会出现脱轨。			
--	---------------------------	--	--	--

小结：该项目操作的特种设备数量较多，特种设备虽然存在较大的危险性，但在对特种设备的选型、安装、监管、检测、验收、使用等环节只要严格按照国家有关规定、规范和标准的要求进行，并按照本单元提出的对策措施进行补充和完善，设备投入使用后是可以达到安全要求的。

5.5 公辅工程

本项目工程公辅工程固有的危险有害因素主要包括火灾、机械伤害、触电等。预先危险性分析法对本项目公辅工程固有的危险有害因素进行分析，见表 5-8。

表 5-8 公辅工程危险有害因素预先危险性分析表

危险有害因素	事故原因或触发事件	事故后果	危险等级	对策措施
火灾	1、供配电系统线路短路或绝缘失效引起的电气火灾； 2、雷电引起的火灾；	人员伤亡、财产损失	III	1、严格执行《安全用电导则》，检查、维护电气设备及线路，保持其完好、绝缘有效； 2、定期对防雷系统及装置进行检测； 3、严格执行消防管理制度。
机械伤害	1、设备转动部件无防护； 2、违反安全操作规程；	人员伤亡	III	1、设备转动部件设置防护罩或防护栏杆； 2、在存在机械伤害危险的场所设置安全警示标志； 3、加强安全管理，督促作业人员严格执行违反操作规程；
触电	1、电气设施故障、老化； 2、安全防护设施失效；	人员伤亡	III	1、定期检修电气设施，及时更新老化部件； 2、检修安全防护设施；

	3、绝缘工具失效； 4、涉电作业未按规定佩带安全防护用品； 5、作业时违反安全操作规程；			3、按规定配发和使用安全防护用品； 4、加强安全教育，督促其遵守安全操作规程。
--	--	--	--	--

评价小结：拟建项目公辅工程存在火灾、机械伤害、触电等事故的危险等级为Ⅲ级，事故的危险程度为“危险的”。一旦发生事故，可能会造成人员伤亡或财产损失，对这些危险因素应立即采取严格的防范对策措施。

5.6 安全管理单元分析

对企业安全管理单元采用因果分析法进行分析。

在系统工程理论中，多种事故的致因理论，都把安全管理缺失或失误统称为安全管理缺陷，视为发生安全生产事故的本质原因或基本原因之一。安全管理工作做好与否，直接关系到企业的安全生产。因此，管理缺陷是安全生产过程中的重大危险因素。

管理缺陷引发事故的因果关系简要分析如下：

1) 管理人员及从业人员素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和从业人员的素质对安全管理水平有着重大影响。安全管理人员处于企业安全管理的核心地位，其管理范畴遍及企业各个层面。如果决策失误、违章指挥，即可引发安全生产事故，后果是十分严重的。

岗位操作人员是产生人的不安全行为的主体。这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地避免或减少因人的不安全行为所导致的安全事故。

2) 安全管理机构和组织

按《安全生产法》的规定要求，矿山设置安全管理机构，配备安全管理人员，建立和完善安全管理体系和人员配置，是企业各项安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。否则，企业的安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，这是导致安全事故的重要因素。

3) 建立健全安全管理制度

安全生产管理制度是企业对生产的安全状况实施有效控制与制约的依据。通

过实施安全生产管理制度，规范生产过程中人的行为，协调人、机、环境等因素按照科学规律进行安全有序的配置、运行，实现安全生产。否则，安全生产将无章可循，人的不安全行为和物的不安全状态会导致安全生产事故频繁发生。

4) 安全教育、培训和考核

按照《安全生产法》的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员和一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育培训和考核，提高各级员工的安全意识、管理能力和安全操作技能，是实现以人为本，预防安全生产事故发生的根本措施之一。如果各级人员不能得到适当、有效的安全教育、培训，他们就不具备相应的安全知识和安全操作技能，也谈不上提高安全意识，这样，必然会引发各种安全生产事故。

5) 安全投入

投入必要的资金和安全设施、装备，是提供良好的安全生产条件、保障生产活动正常、安全进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为导致的安全生产事故。没有必要的资金和安全设施投入，就不能保证安全设施的有效和更新，也无法兑现良好的安全措施，安全生产就不可能实现。

6) 安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全生产管理制度落到实处，及时发现并消除安全隐患，防止安全生产事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会是虽然有章可循但却管理无效，必然酿成安全生产事故。

7) 事故应急预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论安全生产事故预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定了切实可行的事故应急预案，建立和完善相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在安全生产事故发生时，迅速有效地采取预防措施，使事故控制在局部、消除事故蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，可在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人的伤害、减少企业财产损失。

通过因果图进行分析：把企业安全管理缺陷归结为导致生产安全事故及严重事故后果的深层次原因。

具体的因果分析，见图 5-1。

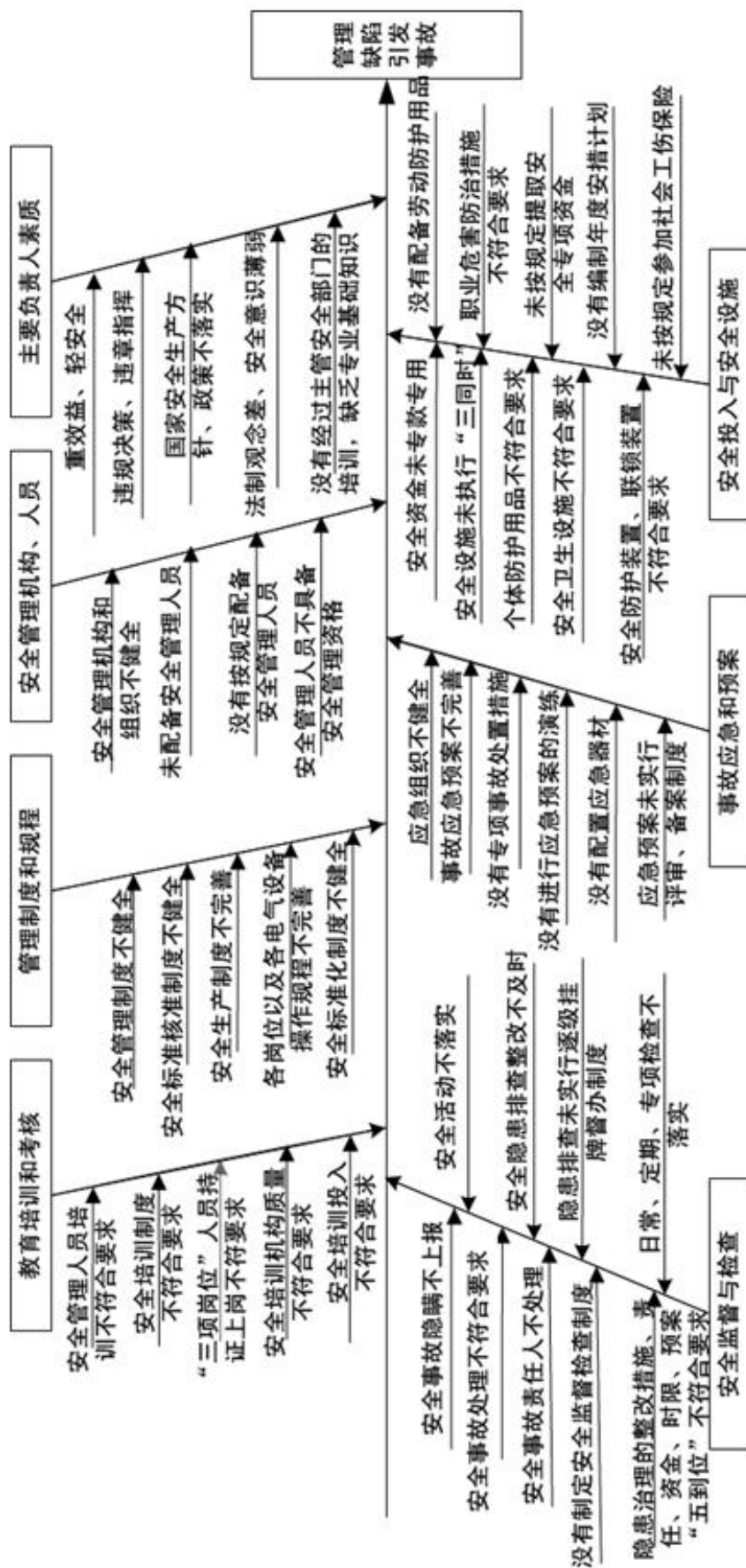


图5-1 安全管理因果分析图

5.7 工程建设施工期预先危险性分析

1、采用预先危险分析方法对拟建项目建设施工期可能发生事故的危险性进行分析，评价情况见表 5-9。

表 5-9 工程建设施工期的预先危险分析表

危险有害因素	事故原因或触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
车辆伤害	1、车辆有故障（如刹车无效等）。车速过快。 2、道旁设施无防撞设施和标志。 3、路面不好（如路面有陷坑、障碍物等）。 4、超限驾驶。车辆撞击人体、设备、管线等。 5、驾驶员道路行驶违章。 6、驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话等）。 7、运输车辆车况不好。	人员伤亡、设备损坏	III	1、使用合格的运输车辆，行驶车辆无故障，保持完好状态。车辆在场区内作业，应有专人引领和监护。禁止厂内开快车。 2、增设交通标志（特别是限速、限高行驶标志）。 3、保持路面状态良好，冰雪天气后，厂内道路应及时维护，防止路面泥泞湿滑，影响行车安全。 4、管线等不设在紧靠路边。车辆不超限、不超速行驶。厂内建筑物的设置和厂内道路绿化应充分考虑交通安全，避免遮挡视线。 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章。 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）。 7、机动车辆应定期检验，经常检查安全装置的可靠性，驾驶员也应正确操作，选择安全地段停车并拉紧手刹。
高处坠落	1、梯子无防滑、强度不够、人字梯无拉绳等造成坠落。 2、高空人行道、屋顶、杆塔楼梯及护栏等锈蚀损坏，强度不够造成坠落。 3、未穿防滑鞋、未系安全带或安全带挂结不可靠。 4、在大风、暴雨、雷电等条件下登高作业，不	人员伤亡	III	1、高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施。在高空人行道、屋顶、塔杆以及其它危险的高处临时作业，要装设防护栏杆或安全网。 2、立体交叉作业时，必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等设施。 3、作业人员必须戴安全帽，系具有动能释放的安全带，穿防滑鞋及紧身工作服。 4、6 级以上大风、暴雨、雷电等恶劣天气应停止高处作业。

	慎跌落。 5、安全带等防护器具使用不当、老化、损坏或不合格。 6、吸入有毒、有害气体或身体不适等造成坠落。 7、违章作业；作业时戏嬉打闹等。 8、违反“十不登高”。 9、脚手架、安全网等搭设不符合要求。			5、对平台、栏杆、护墙以及安全带、网等要定期检查，确保完好。 6、必要时设置作业专职监护人员，对作业人员进行监护和提醒。 7、加强对作业人员的登高安全教育、培训、考核，严禁违章。 8、登高作业人员必须严格执行“十不登高”。 9、要严格按照《脚手架搭设安全技术规范》进行搭设，并且检查合格后方可使用，对安全网等防护措施也要严格执行规范要求。
起重伤害	1、起重大件吊装未捆扎牢固或物体上有浮物或吊索强度不够或斜吊斜拉致使物件倾覆等。 2、吊索、吊具、吊点选择不当。 3、吊索从吊钩处脱出，起吊物挂吊处脱落，超载、斜吊或挂吊绳损坏。 4、指挥失误。精力不集中。 5、起重司机和挂吊工配合失误。 6、违章操作。 7、起重设备故障发生的事故。	人员伤亡	III	1、作业人员必须经过专门培训，考试合格，持证上岗。 2、严禁吊物从人头顶上经过或人从吊物下经过。 3、严禁超载、斜吊、不走通道、不鸣铃等违章作业。不得使用不合格吊索，起吊物锐处必须有衬垫。定期检查钢丝绳、吊钩等重要零部件，严禁使用有裂纹的吊钩和损坏的起吊绳。 4、起重作业要严格遵守超过额定负荷不吊、指挥信号不明或乱指挥不吊、工件紧固不牢不吊、吊物上面站人不吊、安全装置失灵不吊、光线阴暗看不清不吊、工件埋在地下不吊、斜扣工件不吊、棱角物体没有衬垫不吊、钢（铁）水包过满不吊。 5、起重机应统一一人指挥。 6、加强对职工进行有关的安全教育。 7、对起重设备要经常检查和维护，确保设备正常运行。
物体打击	1、高处有未被固定的浮物因被碰或被风吹等坠落。 2、高处作业时工具抛掷。起重、高处作业时高处物件未固定牢固而坠落。 3、设施倒塌。 4、设施、设备存在缺陷。	人员伤亡	II	1、高处不能有浮物，必要时应固定好。 2、高处作业区的下方设围栏，并在醒目处明示禁止无关人员入内。加强防止物体打击的检查和安全管理。高处作业要严格遵守“十不登高”。 3、起重作业人员要持证上岗，严格遵守“十不吊”。 4、设备按规定进行检查、检测，

	5、未正确佩戴安全防护用品。 6、在起重或高处作业区域逗留。			保持良好的状态。 5、作业人员应佩戴好安全帽等劳动防护用品。加强对职工进行有关安全教育。 6、非工作人员不在起重或高处作业区域逗留。
机械伤害	1、劳动防护用品未正确穿戴。设备有故障。旋转、往复、滑动物撞击人体。 2、机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构，强度等不合理。运行部件飞出。安装维修不当，使设备的安全性能不佳。 3、工作时注意力不集中。违章作业。违反操作规程。 4、运行违章打扫卫生。检修后未做到工完、料尽、场地清。在检查维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割刺等。 5、衣物等被绞入转动设备。 6、工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布置不合理等。	人员伤害、设备停运、设备损坏	II	1、正确穿戴劳动防护用品，确保设备的正常运转。 2、制订完善的设备运行和维修操作规程。每班检查设备，检修时必须停车，并切断电源，并悬挂“有人工作，禁止操作”警示牌，必须有人监护等。 3、进行安全技能培训，提高作业人员安全意识和安全素质。 4、安装、检修前做好定制管理，安装检修后应做到工完、料尽、场地清。 5、应急预案的设计和培训。 6、设置警示标志。
触电	1、绝缘损坏、老化造成设备漏电。 2、安全距离不够（如室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）。 3、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；忽视保护接地。 4、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨、防小动物和通风良好）。 5、防护用品和工具质量缺陷或使用不当。 6、设备外壳带电。	人员伤害、设备损坏	II	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态。 2、采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体。 3、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全措施。 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地。 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12V 安全电压设备，并有人监护。 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施。

	7、电气设备漏电，如电焊机无良好保管，一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等。 8、防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷。 9、防护用品、电动工具使用方法未掌握。 10、电工违章作业或非电工违章操作。 11、电焊作业避免不了要拉临时用电，作业现场环境和场所潮湿，由于电源线敷设不规范，随意性较大，易引起触电事故。			7、根据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行操作规程。 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程。坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育。定期进行电气安全检查，严禁“三违”。对防雷设施进行定期检查、检测，保持完好、可靠的状态。 9、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序，特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度。 10、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 11、设置漏电保安器，设置固定检修电源。
坍塌	1、建筑基础未达到设计标准； 2、施工质量缺陷； 3、脚手架搭建不牢。	人员伤亡	II	1、从工程建设的设计、施工、监理的源头管理抓起，保证建筑质量、减少隐蔽工程质量不合格的隐患； 2、按照建筑工程相关操作规程及规定要求搭建脚手架

评价小结：拟建工程建设施工期可能发生车辆伤害、高处坠落、起重伤害等事故的危险等级为 III 级，事故的危险程度为“危险的”。一旦发生事故，可能会造成人员伤亡或财产损失，对这些危险因素应采取严格的防范对策措施；物体打击、机械伤害、触电、坍塌等事故危险等级为 II 级，是“临界的”，施工单位应给予足够的重视，采用消除或减弱的防范、控制措施。

2、交叉作业是指两组或以上的作业小组在同一作业空间同时内进行不同的作业。工程项目施工阶段，交叉作业数见不鲜。从经济及效率的角度出发，也体现了交叉作业的优势及合理性。交叉作业往往存在以下特点：

作业空间受限，人员多，工序不同，设备复杂，沟通不畅；

需要协调作业，相互干扰，潜在安全风险；

大型设备作业环境受限，特种作业相互制约；

现场隐患多、后果严重。

针对这些特点，交叉作业风险分析必不可少。全面、系统的风险分析以达到尽可能的降低交叉作业潜在安全风险的目的。

交叉作业危险源及其控制措施见表 5-11。

表 5-11 交叉作业危险源及其控制措施

序号	危险源	可能导致事故类别	控制措施
001	作业人员未经过专业技术培训及专业考试不合格，无证上岗。	各类事故	作业人员经过专业技术培训及专业考试合格，持证上岗，并定期进行 体格检查。
002	作业前，未进行安全技术教育及交底，未落实所有安全技术措施和人身防 护用品。	各类事故	作业前，应逐级进行安全技术教育及交底，落实所有安全技术措施和人身防护用品，未经落实时不得进行作 业。
003	作业中的安全标志、工具、仪表、电气设施和各种设备，在作业前未检查、确认，盲目投入使用。	各类事故	作业中的安全标志、工具、仪表、电气设施和各种设备，必须在施工前加以检查，确认其完好，方能投入使 用。
004	作业中，发现安全技术设施有缺陷和隐患时，未及时解决；危及人身安全时，未及时停止 作业。	各类事故	作业中，发现安全技术设施有缺陷和隐患时，必须及时解决；危及人身安全时，必须停止作 业。
005	作业中所用的物料，随意堆放，工具未放入 工具袋。	物体打击	作业中所用的物料，均应堆放平稳，不妨碍通行和装卸；工具应随手放入工具袋 。
006	作业中的走道、通道板和登高用具，未随时清扫 。	高处坠落	作业中的走道、通道板和登高用具，应随时清扫 干净。
007	拆卸下的物件及余料和废料未及时 清理运走，乱置、向下丢弃。	高处坠落、物 体打击	拆卸下的物件及余料和废料均应及时清理运走，不得任意乱置或向下丢弃，传递物件禁 止抛掷。
008	雨天和雪天作业时，未采取防滑、防寒和防冻措施；未及时清除 水、冰、霜、雪。	高处坠落	雨天和雪天进行高处作业时，必须采取可 靠的防滑、防寒和防冻措施；凡有水、冰、霜、雪均应 及时 清除。
009	暴风雪及台风暴雨后，未对安全设施进行检查，发现有松动、变形、损坏或脱落等现象，未修理完善 。	高处坠落、坍 塌	暴风雪及台风暴雨后，应对安全设施逐一加以检查，发现有松动、变形、损坏或脱落等现象，应 立即修理 完善。
010	因作业必需，临时拆除或变动安全防护设施时，未经施工负 责人同意。	高处坠落	因作业必需，临时拆除或变动安全防护设施时，必须经施工负责人同意，并采取相应的可靠措施 ，作业后立即 恢复。

序号	危险源	可能导致事故类别	控制措施
011	防护棚搭设与拆除时,未设警戒区,未派专人监护。上下同时拆除。	高处坠落、物体打击	防护棚搭设与拆除时,应设警戒区,并应派专人监护。严禁上下同时拆除。
012	安全设施的主要受力杆件未按现行有关规范进行强度及挠度计算。	坍塌	安全设施的主要受力杆件,力学计算按一般结构力学公式,强度及挠度计算按现行有关规范进行,但钢受弯构件的强度计算不考虑塑性影响,构造上应符合现行的相应规范的要求。
013	支模、粉刷、砌墙等各工种进行上下立体交叉作业时,在同一垂直方向上操作。下层作业的位置,未处于依上层高度确定的可能坠落范围半径之外。不符合条件时,未设安全防护层。	高处坠落、物体打击	支模、粉刷、砌墙等各工种进行上下立体交叉作业时,不得在同一垂直方向上操作。下层作业的位置,必须处于依上层高度确定的可能坠落范围半径之外。不符合以上条件时,应设置安全防护层。
014	钢模板、脚手架等拆除时,下方有作业人员操作。	物体打击	钢模板、脚手架等拆除时,下方不得有其他操作人员。
015	钢模板部件拆除后,临时堆放处离楼层边沿的距离、堆放高度不符合现行有关标准规范的规定。在楼层边口、通道口、脚手架边缘等处堆放拆下的物件。	高处坠落、物体打击	钢模板部件拆除后,临时堆放处离楼层边沿不应小于1m,堆放高度不得超过1m。楼层边口、通道口、脚手架边缘等处,严禁堆放任何拆下物件。
016	结构施工自二层起,人员进出的通道口(包括井架、施工用电梯的进出通道口),未搭设安全防护棚。高度超过2.4m的层上的交叉作业,未设双层防护。	高处坠落、物体打击	结构施工自二层起,凡人员进出的通道口(包括井架、施工用电梯的进出通道口),均应搭设安全防护棚。高度超过2.4m的层上的交叉作业,应设双层防护。
017	由于上方施工可能坠落物件或处于起重机把杆回转范围之内的通道,在其受影响的范围内,未搭设顶部能防止穿透的双层防护廊。	高处坠落、物体打击	由于上方施工可能坠落物件或处于起重机把杆回转范围之内的通道,在其受影响的范围内,必须搭设顶部能防止穿透的双层防护廊。

第六章 安全对策措施

6.1 初步设计中采取的安全对策措施

(1) 防机伤

本工程所有生产设备的传动件及传动机构都将设有保护罩以防机械伤害。以操作者的操作位置为基准，凡高度在 2m 以下的可动零部件均有可靠的防护，防护装置符合《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》(GB/T8196-2018)，均牢固、可靠、不易拆除。

各生产车间内机械设备的传动部分均设置防护罩或防护栏杆；在需要跨越胶带输送机、螺旋输送机等输送设备的地方，将设置人行过桥；凡集中控制的电力传动设备，均设置强制性声光开车信号，只有在发出开车信号时方能启动遥控的电器设备；凡集中控制的电机均在机旁设单机开停按钮及可以解除遥控的钥匙按钮，以免误操作而引起的人身及设备事故。

本次设计转动设备主要有皮带机、破碎机、风选机和收尘风机等。在皮带机的头尾轮及电机转动部位，在筛分设备的转动部位，在破碎机的皮带轮及电机转动部位以及收尘风机和电机的转动部位均需加设防护安全网。

(2) 防摔伤

车间内的爬梯、楼梯均设置扶手，工作平台将设置 1.05m 的防护栏杆；当平台高度超过 10m 时，将设置不低于 1.2m 的防护栏杆。

(3) 安全用电

所有正常不带电的电气设备金属外壳均采用接地或接零保护；照明配电箱采用带电保护的自动开关；检修照明采用 36V 安全电压；10kV 高压线则采用接地保护；380/220V 低压系统采用接零保护。

(4) 防雷

一般建筑当高度超过 15m 时作防雷保护；对一些防火要求较高的建筑物，则不受高度的限制，均采取相应的防雷措施。

接地引下线尽量利用混凝土柱中钢筋，其接地装置充分利用建筑钢筋混凝土基础。

（5）防震

本项目建构筑物均按6度设防。本项目选用的设备均为国内工艺成熟的设备，其安全措施较为完善，设备本身安全性能较好。

（6）警示标志和安全色

建立警示标志和安全防护的管理制度。在存在较大危险因素的作业场所或有关设备上，设置符合《安全标志及其使用导则》（GB2894）和《图形符号安全色和安全标志》（GB2893）规定的安全警示标志和安全色。在检维修、施工、吊装等作业现场设置警戒区域，生产场所、作业点的紧急通道和出入口设置明显醒目的标志，设备、管线按照有关标准的规定涂识别色。

（7）安全管理制度

建立和完善相应的安全管理制度，主要包括以下内容：

- ①建立企业负责人、各级管理人员、从业人员、各部门安全生产责任制。
- ②安全生产教育和培训制度。
- ③安全生产检查及事故隐患的整改制度。
- ④危险源、危险作业、危险物品以及具有较大危险因素的场所、设备和设施安全管理制度。
- ⑤劳动防护用品管理制度。
- ⑥安全生产考核及奖惩制度。
- ⑦安全生产事故报告和处理制度。
- ⑧安全生产作业规程：
 - a. 各种设备的安全操作技术规程；
 - b. 各岗位安全操作规程。
- ⑨建立企业安全生产工作台账及档案管理制度。
- ⑩外包工安全管理制度。

（8）安全管理机构设置及人员配备

设置安全生产管理机构，配备专职安全管理人员。

6.2 本报告补充的安全对策措施及建议

6.2.1 选址、总平面布置及建（构）筑物方面安全对策措施

1) 竖向设计应与总平面布置同时进行，且与外部的运输路线、排水系统、周围场地标高相协调；

2) 项目规划应考虑近期与远期工程相协调。

6.2.2 生产工艺及设备方面安全对策措施

1) 设备选型应选择具有符合国家安全标准的产品；非标设备应请有资质的单位设计、施工；确保安全设施防护到位；

2) 生产设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、联锁、报警等可靠的安全防护装置；

3) 设备布置原则：便于操作，发生火灾或出现紧急情况时，便于人员快速撤离，尽量避免生产装置之间危害因素的相素影响，减小对人员的综合作用；

4) 配置的工艺管线不应対人员行走、作业造成威胁，管线与管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作，检查和维修；

5) 生产设备必须保证操作地点和操作区域有足够的照度；

6) 人员有可能接触的机械传动部位均应加装防护罩，并处于完好状态，确保生产设备的正常运转。

6.2.3 电气及控制方面安全对策措施

1) 穿墙、穿楼板电缆及管道孔洞应采用不燃烧材料封堵；

2) 供配电系统的负荷设计应符合相关规范要求；

3) 电缆的选择应符合相应的要求，选择正规厂家生产的产品；

4) 应设置必要的屏护如遮拦、护罩、护盖、闸箱等将带电体同外界隔开，屏护装置尺寸、屏护与带电体距离应满足规范要求，金属材料的屏护装置应可靠接地；

5) 电气设备必须采取绝缘措施，且应保证绝缘性能良好；

6) 建（构）筑物防雷保护应包含防直击雷、防雷电波侵入、配电装置雷击过电压保护等措施；

- 7) 电缆、电线应采用阻燃型电缆;
- 8) 设置落地式配电箱的底部周围应采取封闭措施,防止鼠、蛇类等小动物进入箱内;
- 9) 在设置临时用电或手动电动工具专用配电箱、专用插座前必须装设漏电保护器,并定期检验,确保使用安全;
- 10) 设置视频监控系统。

6.2.4 防火及消防方面安全对策措施

- 1) 按要求室外设置消火栓,厂房四周设置消防通道;
- 2) 在进行动火作业时,应进行火灾爆炸等危险有害因素分析,制定相应控制措施,并办理有限空间作业申请许可;
- 3) 按《建筑灭火器配置设计规范 GB50140-2005》的要求配置灭火器材,灭火器材应按要求进行检测;
- 4) 配电室的长度大于 7m 时,应设两个安全出口;
- 5) 按《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309-2018)的要求,设置应急照明和疏散指示标志。

6.2.5 防车辆伤害方面安全对策措施

- 1) 厂区道路的设计应符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》的要求,厂内道路应设减速慢行标志。标志设置的位置、形式、尺寸、颜色应符合国家和公安、交通部门颁发的现行规定。
- 2) 应根据物流运输等具体情况,合理组织运输路线、运输流量和运输衔接,尽量减少不合理的交叉和往返运输,以符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》的有关规定
- 3) 车辆必须经过车辆管理机关检验合格,领取号牌和行驶证,方准行驶,限于厂内行驶的车辆,应由有关部门发号牌和行驶证,机动车的制动器、转向器,喇叭,灯光,雨刷和后视镜必须保证齐全有效,行驶途中,如制动器、转向器,喇叭,灯光发生故障时,应停车,并在醒目处设置“注意危险”标志后进行修复。

4) 厂区设置限速标志, 厂区行驶的车辆, 其运输通道应为定置线路。应保持运行通道的畅通; 与人行通道存在交叉的区域, 要设置避让设施并设置安全警示标志。

6.2.6 防机械伤害方面安全对策措施

1) 皮带输送机带有防胶带撕裂、断带、跑偏等保护装置, 并有可靠的制动、胶带清扫以及超速保护、过载保护、打滑保护、防大块冲击等装置, 线路上带有信号、电气联锁和停车装置。

2) 生产现场实行巡检工作制度, 破碎机至缓冲库、缓冲库至筛分等各段的输送皮带, 在经常巡检一侧设置急停按钮, 同时控制室内设置设备急停按钮, 若一条输送胶带在输送过程中出现问题, 启动就地急停按钮, 整个胶带输送系统均停止运行。皮带机超过 30 米以上, 需要设置拉绳开关。

3) 检修机械严格执行断电挂“禁止合闸”警示牌和设专人监护的制度。机械检修完毕, 试运转前, 对现场进行细致检查, 确认机械部位人员全部彻底撤离才可取牌合闸。检修试车时, 严禁有人留在设备内进行点试。

4) 机械设备如破碎机、筛分机、制砂机等各传动部位设置可靠防护装置, 如防护罩、挡板等固定、半固定防护装置; 危险运动部件的周围设置防护栅栏。

5) 在设备开始检修前, 所有与该设备检修相关的能量源(包括电源等)必须被彻底隔离。

6) 企业建立有计划的维护保养和预防性维修制度, 企业应制定严格的工艺操作规程, 加强日常生产的监督和检查, 预防发生因违章操作引起的事故。

7) 电器启动的操作员, 必须遵守电力操作规程, 使用防护工具, 采取保护措施。各机械开关布局必须合理, 必须符合两条标准: 一是便于操作者紧急停车; 二是避免误开动其他设备。

8) 破碎机、皮带机、筛分机、制砂机、洗砂机等机械设备, 其巡检员、检修员的衣着要利索, 袖口、裤角、衣襟要扎紧, 长发必须盘在安全帽内。运行中, 向托辊、轴承等注油或处理故障时要特别小心, 严禁直接用手去拨弄托辊。

9) 各设备要有可靠的连锁。

6.2.7 有限空间作业安全对策措施

本项目在有限空间作业方面应采取了以下安全措施：

1) 有限空间作业严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟，且每 2 小时检测一次。

2) 在有限空间作业过程中，作业现场必须采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，作业人员必须立即停止有限空间作业，作业监护人清点作业人员，撤离作业现场。

3) 实施有限空间作业前，对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本企业安全生产管理人员审核，负责人批准。

4) 在有限空间作业过程中，对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，必须重新通风、检测合格后方可进入。

5) 根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

6) 有限空间作业中发生事故后，现场有关人员必须立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，做好自身防护，佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

7) 配备供密闭有限空间作业时使用的便携式空气氧含量测定仪若干只，经充分换气通风，测定氧含量在 19.5—23.5%时，方可进入，急需进入时须戴自供正压式呼吸器(SCBA)，身上缚以救护带，并有人有现场监护。监护人员要做好现场救治准备工作，并设置警示标志，确保维护、检修人员的生命安全和身体健康。

6.2.8 检修作业安全对策措施

1) 建立健全设备检修的各级安全检修制度及责任制。检修组织要合理，明确检修负责人，安全负责人、施工人员。

2) 做好检修项目、施工内容的审定, 施工方案和停开车方案的制定, 计划进度的制定。重大检修项目, 涉及吊装工程的必须制定吊装方案和安全技术措施物质准备。

3) 根据检修的项目、内容和要求, 准备好检修所需的材料和设备, 做好起重设备、焊接设备、电动工具、索具、吊具的事前安全检查; 检查安全警告牌、禁动牌、禁止合闸牌、盲板牌、接地线, 做到品种齐全、数量充足、质量合格、使用到位。

4) 应明确检修的安全负责人, 明确各级安全负责人的职责及相互间配合、联络的程序; 对全体参加检修的人员进行全面的安全教育, 讲明检修方案中每个项目、每个环节应注意的安全问题, 每项检修负责人在作业前应做到“五交待”, 即交待检修任务、交待安全检修措施、交待安全检修方法、交待安全注意事项、交待有关规定, 对特殊工种人员应进行以专业工种安全技术及检修安规定为重点的安全教育, 使其适应并胜任检修工作。

5) 严格落实检修的各项措施。运行中的设备必须经停车、排放、降温、置换、通风、清洗、安全分析、切断电源等一系列措施, 使之处于安全状态下方可进行检修。

6) 严格办理检修作业证。下达检修任务、明确检修内容和安全措施、记录检修情况及检查验收的凭证。被检修设备在消除危险后, 经设备交出者在任务书上签字, 表明设备检修的安全措施已落实, 施工人员方可进行检修施工。

7) 针对各种作业要严格按照规定办理相应的安全作业票证。

(1) 凡在禁火区进行焊接与切割作业及在易燃场所使用电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和赤热表面的临时性作业需办理“动火安全作业证”, 经审查批准签字, 方可在规定时间内开工动火。

(2) 凡在电缆沟或其他有限空间进行的作业需办理“有限空间作业许可证”。设备上所有与外界连接的电源应有效切断。有效切断电源可采用取下电源保险熔丝或将电源开关拉下后上锁等措施, 并加挂警示牌。在缺氧、有毒环境中应佩戴隔离式防毒面具。在易燃易爆环境中应使用防爆型低压灯具及不产生火花的工具, 不准穿化纤织物。设备内照明电压应小于等于 36V, 潮湿容器、狭小容器内作业应小于等于 12V。

(3) 凡从事 2 米以上的登高作业时，应办理作业票，经批准后方可进行。

(4) 设立临时电源必须符合安全规定，不得随意乱接、乱设，露天开闭设备要有防雨、防潮设施，电工作业要严格执行工作票制度。其他作业如起重吊装作业、动土作业等同样要办理相应的作业票证，经批准后方可进行。

8) 消防措施到位。在检修期间要保证厂区消防道路畅通无阻，消防水压充足，各种消防灭火器材完好能够正常使用。停消防水时原则上停水范围内禁止动火，如确需局部动火，必须有防火和灭火应急措施。

9) 检修完毕，检修工要清理现场，将油渍、垃圾、边角废料全部清除；栏杆、安全防护罩、设备盖板、接地、接零等安全设施全部恢复原状。收交工前要检查有无漏掉的检修项目、检查所有安全装置是否灵敏等。

6.2.9 安全管理对策措施

1) 建立全员安全生产责任制、安全管理制度，制定岗位安全操作规程等，加强全体人员的“三级”安全教育培训。在项目投产后设专职安全员岗位，在项目竣工后，将本项目的安全管理纳入整个公司的安全生产管理网络，形成整体安全管理、检查、监督体系。

2) 按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020) 编制相应的事故应急预案并应配备相应的应急救援防护器材。成立事故应急领导小组，定期组织演练并做好记录。按照《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》(应急管理部令第 2 号)，做好事故应急预案的评审、备案工作，应组织全体职工进行应急救援预案培训学习和演练。

3) 涉及电工、焊工、登高等特种作业人员，应取得相关特种作业操作证，持证上岗。

4) 按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财资〔2022〕136 号)有关规定，提取安全生产费用。

5) 依据《中华人民共和国安全生产法》的相关要求，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，建立单位安全生产管理网络，形成整体安全管理、检查、监督体系。主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。

6) 对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

7) 参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费，建议投保安全生产责任险。

8) 按照有关要求，全面开展安全生产标准化工作，加大安全投入，改善安全生产条件，规范安全管理工作，提高安全管理水平。

6.2.10 建设项目周边环境相互影响对策措施

1) 建设单位加强对施工单位现场监督管理，避免因施工作业产生的噪声、粉尘等危害因素影响周边企业和居民；

2) 建设单位在制订（或修订）应急救援预案时，应制定周边企业发生重大事故后的对策措施和应急疏散方案。

第七章 安全生产条件和设施综合分析结论

7.1 主要危险、有害因素分析结果

7.1.1 自然危险有害因素分析结果

自然危险有害因素主要包括地震、雷击、高气温、低气温、地面沉降、洪水、强降水、大雪、风载荷等。

在地震发生时，可能对厂房结构、稳固性造成影响。雷击发生时，避雷设施设计缺陷或设施损坏，也有可能对厂房内配电管网造成损坏。其他自然灾害也会对安全生产造成不同程度的影响。

7.1.2 项目存在的主要危险物质

本项目工程涉及的原料和产品不涉及危险化学品，生产过程不涉及危险化学品。

7.1.3 生产过程中危险、有害因素分析结果

本项目生产过程主要危险有害因素是触电、火灾、高处坠落、起重伤害、中毒和窒息、机械伤害等，应重点防范；其次是物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌等危险有害因素，应加强控制措施。

7.2 重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本建设项目生产及储存环节不构成危险化学品重大危险源。

7.3 应重点防范的危险、有害因素

根据本次安全条件和设施综合评估分析结果，应对生产过程中存在的触电、机械伤害、起重伤害、高处坠落、车辆伤害、物体打击、等危险因素进行重点防范。

7.4 安全生产条件和设施综合分析结论

安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目通过安全生产条件和设施综合分析认为：

1) 安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目位于安徽省池州市东至县洋湖镇，未占用基本农田、生态保护红线、公益林。具备供水、供电和通讯等基本条件，项目选址符合有关要求。

2) 本项目主要危险有害因素是触电、机械伤害、高处坠落、起重伤害、中毒和窒息等，应重点防范；其次是火灾、车辆伤害、物体打击、窒息、塌坍等危险有害因素，应加强控制措施。

3) 运用安全检查表法对本项目的外部条件和总平面布置进行了分析，项目的总体布局合理，符合标准要求。

4) 运用预先危险性分析法对该项目生产过程中可能发生的火灾、爆炸、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落、起重伤害等方面的潜在事故进行了分析，报告对此提出了相应的对策措施；在设计时首先要考虑这几方面的内容。

5) 通过事故案例分析，在今后的生产过程中必须严格按操作规程操作，制订安全管理制度，配备满足的消防设施，加强作业场所的通风，操作人员配戴必要的防护用品，以避免类似事故发生。

6) 采用“安全检查表”对拟建项目选址和平面布置进行检查评价，符合《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》等国家现行标准规范的要求。

7) 通过预先危险性分析法对生产、储存、公用工程单元进行了分析，存在一定的危险可能性，需要加强员工教育，严格按照安全操作规程进行操作，以防范安全事故的发生。工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平可以满足要求。

综上所述，安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程破碎加工项目安全生产条件和设施符合国家相关法律、法规及标准规范的要求。

在拟建项目下一阶段工程初步设计、建设施工时，应严格按照国家有关法律、法规、技术标准和行业标准，并充分参考和落实本报告提出的各项对策措施和建议，进行设计、施工、监理和验收，将各项安全设施和安全措施落实到位，加强安全管理，规范作业行为。

附 件

- 1、委托书
- 2、营业执照
- 3、项目备案表
- 4、项目区域位置图
- 5、专家评审意见
- 6、工艺流程图
- 7、总平面布置图

委托书

安徽正信科技有限公司：

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第36号，[2015]第77号令修改）相关条款的规定，现委托贵公司对“安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿6000万吨/年建设工程破碎加工项目”进行安全生产条件和设施综合分析，并编制报告。

委托单位：安徽交控东流新材料有限公司



二零二三年六月六日



统一社会信用代码
91341721MA8PQNGU68

营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称 安徽交控东流新材料有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 唐军

经营范围

一般项目：新型建筑材料制造（不含危险化学品）；以自有资金从事投资活动；非金属矿及制品销售；建筑材料销售；土地整治服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）
许可项目：非煤矿山矿产资源开采；河道采砂；矿产资源勘查；道路货物运输（不含危险货物）；公共铁路运输（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 壹拾亿圆整

成立日期 2022年11月24日

住所 安徽省池州市东至县尧渡镇至德大道1号

登记机关

2022年11月24日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

国家市场监督管理总局监制

安徽省经济和信息化厅

皖经信非煤函〔2023〕61号

安徽省经济和信息化厅关于安徽交控东流 新材料有限公司安徽省东至县柯家村 熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000万吨/年建设工程 项目备案的函

安徽交控东流新材料有限公司：

你公司关于安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿建设工程项目有关材料悉。根据《安徽省非煤矿山管理条例》《安徽省非煤矿山建设项目管理办法》，经核查该建设工程项目备案信息，现函复如下：

一、项目备案主要信息

1. 项目名称：安徽交控东流新材料有限公司安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿 6000 万吨/年建设工程项目。
 2. 项目代码：2304-340000-07-01-351865。
 3. 项目单位：安徽交控东流新材料有限公司。
 4. 建设规模：年开采熔剂用白云岩矿、熔剂用灰岩矿、建筑用石料矿 6000 万吨，矿山加工区配套建设年处理原矿能力 6000 万吨的矿石粗加工设施。
-

5. 建设地点：池州市东至县。

6. 产品方案：产出熔剂用白云岩、熔剂用灰岩、建筑用石料矿中碎后的中间产品，粒度 $\leq 80\text{mm}$ 。

7. 建设内容：

(1) 安徽交控东流新材料有限公司同池州市自然资源和规划局签订了《安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿采矿权出让合同》。本项目包括矿山开采、矿山加工区配套建设的矿石粗加工设施。

(2) 根据《关于安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩、熔剂用石灰岩矿勘探报告矿产资源储量评审备案证明》(池自然资规储备字〔2022〕1号)、《安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩、熔剂用石灰岩矿资源量分割简报》(2022年10月)和池州市自然资源和规划局《关于缩减安徽省东至县柯家村熔剂用白云岩熔剂用石灰岩矿原划定采矿权矿区范围的函》(池自然资规矿权函〔2022〕57号)，矿区范围内保有熔剂用白云岩矿(探明+控制+推断)资源量 57447.0 万吨，保有熔剂用灰岩矿(控制+推断)资源量 5031.8 万吨，保有建筑用石料矿(控制+推断)资源量 943.34 万立方米(合 2562.0 万吨)，建筑用石料矿资源量中：建筑用白云质灰岩矿(控制+推断)资源量 783.13 万立方米(合 2122.2 万吨)，建筑用白云岩矿推断资源量 9.56 万立方米(合 26.9 万吨)，建筑用煌斑岩矿推断资源量 149.06 万立方米(合 412.9 万吨)。全矿设计利用熔剂用白云岩矿资源量 55897.5 万吨、熔剂用灰岩矿资源量 1831.32 万立方米(4962.88 万吨)、建筑用石料矿资源量 937.85 万立方米(2550.96 万吨)。

(3) 矿山采用露天开采方式，矿区内共分为5个采区，分两期建设开采，一期工程建设开采1#、3#、4#、5#四个采区，于2#采区集中布置3个独立的粗碎车间，并在一期开采即将结束前组织粗碎车间外迁，搬迁完成后，实施二期工程对2#采区建设开采。拟开采采矿权范围内+40米标高以上资源储量，公路开拓、汽车运输，采用爆破开采工艺，自上而下水平分台阶开采，台阶高度15米。在矿山附近配套建设矿石粗加工设施，包括粗碎车间、中间料仓、中碎车间等。

(4) 项目总投资62.72亿元，其中建设投资60.67亿元。资金来源为自筹和贷款解决。

二、其他事项

1. 项目应落实各项建设条件，依法完善有关手续、履行其他法定程序后方可开工建设。

2. 本项目备案文件有效期三年，自发文之日起计算，有效期内未开工建设的，本文件自动失效。



抄送：省公安厅，省自然资源厅，省生态环境厅，省水利厅，省应急管理厅，
省林业局，池州市经济和信息化局。



项目区域位置图