浙江瑞成新材料股份有限公司

年产 20000 吨珠光材料新建项目

（一期工程）

安全设施竣工验收评价报告

建设单位：浙江瑞成新材料股份有限公司

建设单位负责人：柳继成

建设项目单位：浙江瑞成新材料股份有限公司

建设项目单位负责人：柳继成

建设项目单位联系人：郭永城

建设项目单位联系电话：13587835159

（建设单位公章）

二 O 二三年十一月

浙江瑞成新材料股份有限公司

年产 20000 吨珠光材料新建项目

（一期工程）

安全设施竣工验收评价报告

法 定 代 表 人：马　浩

技 术 负 责 人：王多余

评价项目负责人：邹文斌

二〇二三年十一月

（安全评价机构公章）

评价人员

	姓　名	资格证书号	从业编号	签字
项目负责人	邹文斌	S011032000110192001449	024656	
项目组成员	邹文斌	S011032000110192001449	024656	
	尧赛民	1600000000300934	029672	
	周水波	S011044000110192002624	023583	
报告编制人	邹文斌	S011032000110192001449	024656	
	周水波	S011044000110192002624	023583	
报告审核人	胡南云	1100000000200498	019541	
过程控制负责人	张飞虎	S011032000110193000949	036205	
技术负责人	王多余	1200000000100048	024062	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

浙江瑞成新材料股份有限公司

年产 20000 吨珠光材料新建项目（一期工程）

安全技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2023 年 11 月

前　言

浙江瑞成新材料股份有限公司位于浙江省温州市平阳经济开发区昆敖大道丰山段，成立于2005年04月11日，法定代表人为柳继成，经营范围：一般项目：新材料技术研发；化工产品生产（不含许可类化工产品）；颜料制造；颜料销售；云母制品制造；云母制品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化妆品批发(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。（分支机构经营场所设在：温州市平阳县鳌江镇墨城工业小区）。公司现有员工100人，其中安全管理员3人。

浙江瑞成新材料股份有限公司的核心产品包括天然云母系列，合成云母系列，玻璃晶片系列和其它以金属或非金属氧化物为载体的系列。现公司以煅烧型湿法精制云母粉为基材生产的KW系列的珠光颜料在国内外已普遍应用于塑料制品、涂料、皮革、汽车漆、化妆品等行业，由于应用范围广、用量大，产品已供不应求。

企业应市场发展需求，于平阳县鳌江镇墨城工业区A01、A05-1地块新建年产20000吨珠光材料、12000吨化妆品项目，主要为生产车间、仓库、办公楼、传达室及职工宿舍等，项目总投资6亿8970万元，总用地面积113151㎡。该企业于A05-1地块的新建项目为12000吨化妆品项目，不涉及危险化学品生产、储存。因此，本次评价内容仅为A01地块年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程），不包括A05-1地块12000吨化妆品新建项目相关内容。根据《国民经济行业分类（国家标准第1号修改单）》（GB/T 4754—2017），本项目属于其他非金属矿物制品制造（3099），所属行业为精细化工。

该项目已于2018年07月21日取得了平阳县住房和城乡规划建筑局发布的《关于平阳县鳌江镇墨城工业小区A01地块规划条件的函》（平住建函[2018]115号）；于2018年07月27日取得了平阳县发改局核发的《浙江省

企业投资项目（赋码）信息表》（2018-330326-30-03-003425-001）；于2018年12月10日取得了平阳县住房和城乡规划建设局核发的《建设工程施工许可证》，编号：330326201812100201号；于2021年07月23日取得了平阳县自然资源和规划局核发的不动产权证书（浙（2021）平阳县不动产权第0025078号、0025083号）。

该项目生产的珠光材料产品属于非危险化学品，在生产过程中涉及使用四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]以及锅炉使用的天然气，这些物质均为列入《危险化学品目录》的危险化学品。根据《危险化学品安全使用许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第57号发布，第89号修改），本项目使用的四氯化钛（99.99%）年用量超过了《危险化学品使用量的数量标准（2013年版）》中最低年使用量（2700吨/年），因此，该项目需取得危险化学品安全使用许可证。

该企业于2019年7月委托宁波华东安全科技有限公司编制完成了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目安全预评价报告》（项目编号：HDYP19（温）-003）。后因企业设备更变，于2020年10月13日重新委托宁波华东安全科技有限公司编制了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目安全条件评价报告》（项目编号：HDYP20（温）-011）；该企业于2020年09月09日委托温州市工业设计院和平阳县规划建筑勘测设计院有限公司共同编制完成了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目安全设施设计专篇》（编号：18016-ZP-01）。温州市工业设计院有限公司于2021年06月出具了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目设备布置图（施工）》等一系列图纸。

浙江瑞成新材料股份有限公司于2018年申报新建年产20000吨珠光材

料项目。由于疫情影响，市场萎缩，原有产能耗资过大，浙江瑞成新材料股份有限公司决定将项目分两期实施，两期产能均为年产10000吨珠光材料，本项目为一期工程。企业考虑实际生产情况，调整部分设备，引起生产车间的部分设备发生变化。因此，该企业于2022年12月20日委托温州市工业设计院有限公司出具了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）安全设施变更设计说明书》，本项目为一期工程，年产10000吨珠光材料。

该项目生产设备委托温州新星设备安装有限公司进行了安装，现已安装完成。根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安监总局令第36号，国家安监总局令第77号令修改）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，79号令修订）及《浙江省安全生产监督管理局关于印发<浙江省冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行规定>的通知》（浙安监管综[2016]108号）等法律、法规、规范的相关规定，为落实生产经营单位新建、改建、扩建工程项目安全设施“三同时”工作，该项目经设计、施工完毕后开始试生产，在试生产结束前应申请安全设施竣工验收。

在接受委托后，南昌安达安全技术咨询有限公司成立了评价组，依照国家现行有关法律、法规、标准、安全预评价、安全设施设计专篇等内容，对建设项目现场进行了详细的检查，在分析项目建成投产后存在的危险、有害因素的前提下，通过对项目的选址、总平面布置、工艺技术、装置、设备设施及安全管理的分析和评价，对未达到安全目标的系统或单元提出整改措施，使得满足安全生产要求，并依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（国家安全生产监督管理总局安监总危化[2007]255号）、《安全评

价通则》（AQ8001-2007）及《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，经过定性、定量分析，编制完成了本评价报告。

本项目评价过程中得到了浙江瑞成新材料股份有限公司及相关领导、专家的大力支持，在此表示衷心感谢！

关键词：新建项目　　珠光材料　　验收评价

目　录

前　言 1

目　录 I

1 安全评价工作经过 1

1.1 安全验收评价前期准备 1

1.2 安全验收评价对象及范围 2

1.3 安全验收评价程序 3

2 评价项目概况 5

2.1 建设单位简介 5

2.2 建设项目概况 5

2.3 设计上采用的主要技术、工艺 9

2.4 自然环境 13

2.5 周边情况及总平面布置 14

2.6 建设项目主要设备及储存量 18

2.7 自控安全措施 25

2.8 配套设施和辅助工程 26

2.9 劳动定员及工作制度 29

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 33

3.1 危险、有害因素的辨识结果 33

3.2 固有的危险、有害程度分析结果 34

3.3 风险程度分析结果 35

3.4 安全条件分析结果 36

4 安全设施的施工、检验、检测和调试情况 39

4.1 安全设施施工情况 39

4.2 安全设施检验、检测情况 39

4.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况 39

5 安全生产条件评价 41

5.1 评价单元的划分 41
5.2 安全评价方法的选择 42
5.3 安全设施设计专篇落实情况 43
5.4 安全生产管理情况 60
5.5 技术、工艺 64
5.6 装置、设备和设施 65
5.7 原料、辅助材料和产品 65
5.8 事故及应急管理 67
6.可能发生的危险化学品事故及后果、对策 68
6.1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策 68
6.2 事故案例分析 70
7 结论和建议 73
7.1 评价结论概述 73
7.2 评价结论 75
7.3 建议 75
7.4 安全对策措施 77
8 与建设单位交换意见的情况结果 89
附件 1：安全评价有关的图表 90
附件 2：安全评价方法简介 91
附 2.1 安全检查表分析 91
附 2.2 危险度评价 91
附 2.3 作业条件危险性分析评价 93
附件 3：危险、危害因素分析过程 95
附 3.1 物料辨识 95
附 3.2 危险化学品理化特性 97
附 3.3 危险化学品危险性分析 98
附 3.4 设备危险有害因素分析 100

附3.5 危险化学品储运危险性分析 104
附3.6 工艺过程危险有害因素分析 105
附3.7 管理方面危险有害因素分析 106
附3.8 检修过程的危险有害因素分析 107
附3.9 受限空间作业有害因素分析 108
附3.10 职业卫生有害因素分析 109
附3.11 爆炸危险区域划分 110
附3.12 重大危险源辨识过程结果 110
附3.13 危险有害因素分析总结 112
附件4：定性、定量评价危险、有害程度过程 114
附4.1 固有的危险有害程度分析 114
附4.2 风险程度的分析 118
附4.3 选址及总平面布置评价 121
附4.4 主要装置（设施）评价 128
附4.5 储存装置和设施评价 137
附4.6 管廊管道物料输送评价 139
附4.7 安全管理评价 140
附4.8“两重点一重大”评价 142
附4.9 公用工程评价 147
附件5：安全评价依据 150
附5.1 法律、法规、规章和规范性文件 150
附5.2 技术标准 154
附件6：物料危险特性表 156
附6.1 四氯化钛；氯化钛 156
附6.2 氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠 158
附6.3 盐酸 160
附6.4 水合氯化锡；四氯化锡五水合物 162
附6.5 三氯化铁；氯化铁 163

附 6.6 三氯化铝；氯化铝 aluminium chloride，anhydrous 165
附 6.7 氮[压缩的或液化的] 167
附 6.8 天然气[富含甲烷的]；沼气； 169
附件 7：附件目录 171

1 安全评价工作经过

1.1 安全验收评价前期准备

受浙江瑞成新材料股份有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司对年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）进行安全设施竣工验收评价，公司成立了本项目评价组，并进行了如下前期准备工作：

1）根据本建设项目实际情况，与建设单位协商确定本次安全设施竣工验收评价对象和评价范围；

2）收集、整理相关法律法规、技术标准及被评价对象的基础资料；

3）实地调查、现场勘察，并记录勘察结果。

1.1.1 验收评价目的

安全验收评价是在建设项目竣工后，通过对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的安全评价，查找该建设项目投入运行后存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。

安全验收评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，为建设项目安全验收提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。同时，为政府相关部门的安全监管提供依据。

1.1.2 验收评价依据

本验收评价报告主要依据安全生产方面的有关法律、法规、规章、技术标准、安全验收评价合同、浙江瑞成新材料股份有限公司提供的有关资料及现场查勘情况等进行编制。详见附件。

1.1.3 验收评价原则

本验收评价报告将按国家现行有关劳动安全卫生的法律、法规和标准要求进行，同时遵循下列原则：

（1）在国家和地方应急管理部门的指导、监督下严格执行国家和地方

颁布的现行有关法律、法规和标准，体现安全评价的权威性。

（2）用科学的方法和可靠的数据，科学的工作程序完成各项工作，努力在最大程度上保证评价结论的正确性和对策措施的合理性、可行性和针对性。

（3）以国家和劳动者的利益为重，充分维护劳动者的安全生产权益，提出明确的要求和建议，体现安全评价的公正性。

1.2 安全验收评价对象及范围

根据合同约定和企业的说明，浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）安全设施竣工验收评价范围为：

1）涉及的主要生产装置有：一期工程中1#~4#生产车间内的工艺装置和设备用房内的设备设施。其余设备设施不在本次安全设施竣工验收评价范围内。

2）涉及的场所有：一期工程中1#~4#生产车间、设备用房、厂区内的天然气管道。制水车间、设备用房（二）、压滤机设备房、临时仓库、厂区外天然气管道以及其他车间和区域不在本次安全设施竣工验收评价范围内。

3）涉及的危险化学品：四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]和天然气。

4）选址、周边环境、平面布置及建构筑物之间的相互影响。

5）安全管理体系、管理制度及人员教育培训、资质等。

本报告以相关法律法规、技术规范、安全设施设计专篇和总平面布置图为依据进行安全验收评价，不在设计范围内的车间及相关附属设施等方面内容均不在本次评价之内；危险化学品的厂外运输不在本次评价范围之内；厂区外的天然气管道、A05-1地块建设的化妆品项目不在本次评价范围之内；本项目环保设备设施的相关安全设施已由企业自行委托其他单位完成，故不

在本次评价范围之内；地震、台风、山洪等不可抗拒自然灾害不包括在本评价范围内。

有关环保、消防、职业卫生等方面内容，按国家有关规定执行，以当地政府相关职能部门的意见为准，本次评价仅作一般性说明。

1.3 安全验收评价程序

安全验收评价程序主要包括：前期准备；辨识危险、有害因素；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件和安全生产条件；提出安全对策与建议；整理、归纳安全评价结论；与建设单位交换意见；编制安全评价报告，具体见图1-1。

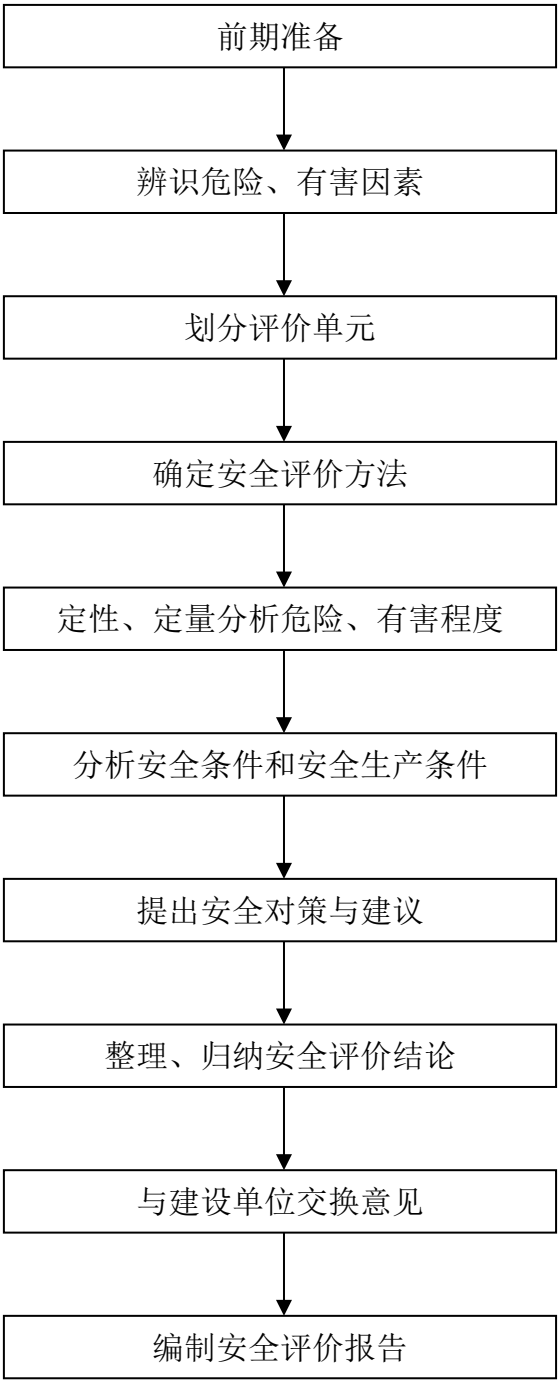
前期准备
辨识危险、有害因素
划分评价单元
确定安全评价方法
定性、定量分析危险、有害程度
分析安全条件和安全生产条件
提出安全对策与建议
整理、归纳安全评价结论
与建设单位交换意见
编制安全评价报告

图1-1 安全评价程序图

2 评价项目概况

2.1 建设单位简介

浙江瑞成新材料股份有限公司位于浙江省温州市平阳经济开发区昆敖大道丰山段，成立于2005年04月11日，法定代表人为柳继成，经营范围：一般项目：新材料技术研发；化工产品生产（不含许可类化工产品）；颜料制造；颜料销售；云母制品制造；云母制品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化妆品批发(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。（分支机构经营场所设在：温州市平阳县鳌江镇墨城工业小区）。公司现有员工100人，其中安全管理员3人。

2.2 建设项目概况

该企业根据市场发展需求，于平阳县鳌江镇墨城工业区A01、A05-1地块新建年产20000吨珠光材料、12000吨化妆品项目，建设主体主要包括生产车间、仓库、办公楼、传达室及职工宿舍等。该项目总投资达6亿8970万元，总用地面积113151㎡。该企业于A05-1地块的新建项目为12000吨化妆品项目，不涉及危险化学品生产、储存。因此，本次评价内容仅为A01地块年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程），不包括A05-1地块12000吨化妆品新建项目相关内容。本项目A-01地块的建筑用地总面积约69900平方米。根据《国民经济行业分类（国家标准第1号修改单）》（GB/T 4754—2017），本项目属于其他非金属矿物制品制造（3099），所属行业为精细化工。

该项目已于2018年07月21日取得了平阳县住房和城乡规划建筑局发布的《关于平阳县鳌江镇墨城工业小区A01地块规划条件的函》（平住建函[2018]115号）；于2018年07月27日取得了平阳县发改局核发的《浙江省企业投资项目（赋码）信息表》（2018-330326-30-03-003425-001）；于2018

年12月10日取得了平阳县住房和城乡规划建设局核发的《建设工程施工许可证》，编号：330326201812100201号；于2021年07月23日取得了平阳县自然资源和规划局核发的不动产权证书（浙（2021）平阳县不动产权第0025078号、0025083号）。

该项目生产的珠光材料产品属于非危险化学品，在生产过程中涉及使用四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]以及锅炉使用的天然气，这些物质均为列入《危险化学品目录》的危险化学品。根据《危险化学品安全使用许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第57号发布，第89号修改），本项目使用的四氯化钛（99.99%）年用量超过了《危险化学品使用量的数量标准（2013年版）》中最低年使用量（2700吨/年），因此，该项目需取得危险化学品安全使用许可证。

该项目于2019年7月委托宁波华东安全科技有限公司编制完成了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目安全预评价报告》（项目编号：HDYP19（温）-003）。后因企业设备更变，于2020年10月13日重新委托宁波华东安全科技有限公司编制了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目安全条件评价报告》（项目编号：HDYP20（温）-011）；该企业于2020年09月09日委托温州市工业设计院和平阳县规划建筑勘测设计院有限公司共同编制完成了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目安全设施设计专篇》（编号：18016-ZP-01）。温州市工业设计院有限公司于2021年06月出具了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目设备布置图（施工）》等一系列图纸。

浙江瑞成新材料股份有限公司于2018年申报新建年产20000吨珠光材料项目。由于疫情影响，市场萎缩，原有产能耗资过大，浙江瑞成新材料股

份有限公司决定将项目分两期实施，两期产能均为年产 10000 吨珠光材料，本项目为一期工程。企业考虑实际生产情况，调整部分设备，引起生产车间的部分设备发生变化。因此，该企业于 2022 年 12 月 20 日委托温州市工业设计院有限公司出具了《浙江瑞成新材料股份有限公司年产 20000 吨珠光材料新建项目（一期工程）安全设施变更设计说明书》，本项目为一期工程，年产 10000 吨珠光材料。

该项目生产设备委托温州新星设备安装有限公司进行安装，具体施工日期由 2021 年 01 月至 2021 年 12 月，现已安装完成。

本项目主要产品为珠光材料，不属于危险化学品，年产量为 20000 吨。

建设项目基本情况见 2-1。

表 2-1 建设项目基本情况表

一、企业基本情况					
企业名称	浙江瑞成新材料股份有限公司		企业类型	其他股份有限公司（非上市）	
住所	浙江省温州市平阳经济开发区昆敖大道丰山段		成立日期	2005 年 04 月 11 日	
法定代表人	柳继成	安全生产主要负责人	黄兆忠	专职安全管理员	郭永城、李善云、陈谦
企业联系人	郭永城		联系电话	13587835159	
经营范围	一般项目：新材料技术研发；化工产品生产（不含许可类化工产品）；颜料制造；颜料销售；云母制品制造；云母制品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化妆品批发(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)。（分支机构经营场所设在：温州市平阳县鳌江镇墨城工业小区）				
二、项目基本情况					
项目名称	年产 20000 吨珠光材料新建项目（一期工程）				
项目建设地址	平阳县鳌江镇墨城工业区				
项目性质	新建项目				
项目备案单位及批文号	2018 年 07 月 27 日取得平阳县发改局核发的《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（项目代码：2018-330326-30-03-003425-001）				
本期建设内容	主要为生产车间、仓库、办公楼、传达室及职工宿舍等。项目总投资 6 亿 8970 万元，总用地面积 113151 ㎡，本次一期项目达产后，预计年产 10000 吨珠光材料				
项目投资	固定投资 6 亿 8970 万元				
三、主要建构筑物					

序号	名称	占地面积(m^2)	建筑面积(m^2)	层数	火险类别	耐火等级
1	制水车间	805.88	805.88	1	戊类	二级
2	1#生产车间	11600.04	24500.44	1	戊类	二级
3	2#生产车间	5384.08	9658.67	2	丁类	二级
4	3#生产车间	8397.40	24248.03	5	戊类	二级
5	4#生产车间	9580.78	19269.10	3	戊类	二级
6	压滤机设备房	116.77	116.77	1	--	--
7	污水处理池	512.1	--	--	--	--
8	设备用房	325.60	417.05	1	--	--
9	设备用房（二）	542.44	542.44	1	--	--
10	临时仓库	143.0	143.0	1	--	--
11	门卫	45.32	45.32	1	--	--

四、危险化学品使用及储存情况

序号	名称	单位	年消耗量	最大储存量	火险类别	储存方式	储存地点
1	四氯化钛（99.99%）	t/a	14419	130	丁	储罐	2#生产车间
2	液碱（32%）	t/a	41587	180	戊	储罐	2#生产车间
3	盐酸（36%）	t/a	397	60	戊	储罐	2#生产车间
4	三氯化铁（35%）	t/a	4274	80	丁	储罐	2#生产车间
5	四氯化锡五水合物	t/a	287	2	丁	袋装	2#生产车间
6	三氯化铝（无水）	t/a	25	2	丁	袋装	2#生产车间
7	天然气	m^3/a	775.6 万 m^3	--	甲	管道输送不作储存	--
8	氮[压缩的]	m^3/a	现制现用	--	戊	氮气缓冲罐	2#生产车间

五、项目实施情况

实施内容	相关单位名称	资质证书或项目编号	备注
项目备案机关	平阳县发改局	2018-330326-30-03-003425-001	有效

安全预评价报告、安全条件评价报告	宁波华东安全科技有限公司	APJ-（浙）-013	有效
设计单位	温州市工业设计院	化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运工程、化学原料药）专业甲级	有效
	平阳县规划建筑勘测设计有限公司	建筑行业（建筑工程）乙级	有效
建筑施工单位	温州永立建筑工程有限公司	建筑工程施工总承包壹级	有效
监理单位	平阳县瓯南建设工程监理有限公司	房屋建筑工程监理甲级	有效
管道及设备安装单位	温州新星设备安装有限公司	公用管道安装（GB2） 工业管道安装（GC2）	有效
电气仪表安装单位			有效
六、项目危险性辨识和评价结果			
本项目涉及的危险化学品	①危险化学品品种：四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]、天然气。 ②剧毒化学品品种：不涉及。 ③易制毒化学品品种：盐酸。 ④监控化学品：不涉及。 ⑤易制爆危险化学品：不涉及。 ⑥特别管控危险化学品：天然气。 ⑦高毒物品：不涉及。		
“两重点一重大”情况	①重点监管的危险化学品：四氯化钛（99.99%）、天然气。 ②重点监管的危险化工工艺：不涉及。 ③重大危险源辨识：本项目未构成危险化学品重大危险源。		

2.3 设计上采用的主要技术、工艺

珠光材料的生产工艺分云母处理和珠光材料制作两道工序，云母片经煅烧湿磨、分级等工序后成为浆状云母，再经水解、过滤、煅烧后混拼成为规定颜色要求的珠光材料。

云母预处理工艺分为煅烧、浸泡、压榨、湿磨、搅拌和分级几个过程。珠光材料制作工艺分为水解、水洗过滤、烘干、煅烧、去杂质、混拼和包装几个过程。反应方程式如下：

$$TiCl_4 + NaOH \rightarrow NaCl + Ti(OH)_4$$

2.3.1 云母处理工段工艺流程说明

（1）煅烧：云母片购进后，在850℃温度下在滚筒云母窑中进行煅烧，

除去所含的少量水份，使其膨胀，在浸泡时易于分层，其中的有机杂质逸出，提高云母的光泽度，并且能够提高水解时二氧化钛的包覆率，提高产物的光泽。升温段时间为30min/炉，保温段时间为10min/炉。

（2）浸泡：将煅烧后的云母通过引风机吸入喷淋塔，加自来水进行浸泡，并通过不停的翻搅使其所含泥沙等杂质沉入底部，达到净化的效果；同时煅烧后的云母片因变脆，在浸泡后容易由多层云母片散为单层薄云母片，便于研磨。浸泡环节约可除去25%的泥沙杂质，泥沙随废水一起送至污水处理站进行预处理。

（3）压榨：浸泡后的的云母片水中含有泥沙，需要除去水中所含的泥沙。项目采用压榨方式，将浸泡后的云母用压榨机挤压，除去水份，同时带走泥沙。压榨环节约除去2%的泥沙杂质，泥沙随废水一起送至污水处理站进行预处理。

（4）湿磨：将压榨后的云母粉通过磨机加自来水研磨成微米级颗粒，湿磨的产品细度均匀、单位重量产品的能量消耗低、没有粉尘飞场且噪音较小。

（5）搅拌、分级：将湿磨后的云母颗粒通过搅拌浆搅拌后，用泵输送到平台，通过高位差的沉降方式，经过四道沉降，利用不同粒径的云母粉在水中的沉降速度不同来分级，得到10～100μm、10~60μm、5~25μm、15μm及其以下的几种不同粒径的云母，项目通过沉降时间的长短以及定时的检测粒径来确定粒径的范围。分级后的云母料放置在成品池中待珠光材料制作。分级环节约有2%的云母细末损耗，随废水一起送至污水处理站进行预处理。

2.3.2 水解工段工艺流程说明

（1）以四氯化钛（99.99%）为原料，同时加入四氯化锡五水合物、盐酸（36%）、液碱（32%）等辅料。四氯化钛稀释配液过程如下：将原料四氯化钛抽至密闭配液罐中，然后将水、盐酸缓慢加入将四氯化钛稀释至要求

浓度，稀释四氯化钛溶液时均需要投加一定的盐酸避免物料发生水解反应。

将经过前处理的云母加入水解反应釜，然后加盐酸、去离子水搅匀，调节PH至2.0，同时将蒸气通入反应釜，使温度保持在75～85℃；然后加入已配制好的四氯化钛（配制工艺：原料母液水中用泵缓慢加入四氯化钛溶液，再加去离子水（比例为1:2）混合均匀，温度控制在60℃以下。）和四氯化锡溶液，四氯化钛（99.99%）、四氯化锡五水合物与氢氧化钠经水解后分别生成 $Ti(OH)_4$、$Sn(OH)_4$包裹在云母表面，水解后生成 $Ti(OH)_4$ 沉淀、$Sn(OH)_4$沉淀附着于云母片上，其中云母基本不参与反应，而只是起结晶核作用。水解时间6~7个小时，维持PH约2.0，水解反应完毕。

（2）以三氯化铁（浓度35%）为原料，同时加入四氯化锡五水合物、盐酸（36%）、液碱（32%）等辅料。三氯化铁稀释配液过程如下：将原料三氯化铁抽至密闭配液罐中，然后将水、盐酸缓慢加入将三氯化铁稀释至要求浓度，调配三氯化铁溶液时均需要投加一定的盐酸避免物料发生水解反应。

将经过前处理的云母加入水解反应釜，然后加盐酸、去离子水搅匀，调节PH至2.0，同时将蒸气通入反应釜，使温度保持在75~85℃；然后加入已配制好的三氯化铁（配制工艺：原料母液水中用泵缓慢加入三氯化铁，再加去离子水（比例为1:2）混合均匀，温度控制在60℃以下。）和四氯化锡溶液，三氯化铁、四氯化锡与氢氧化钠经水解后分别生成 $Ti(OH)_4$、$Sn(OH)_4$包裹在云母表面，水解后生成 $Ti(OH)_4$沉淀、$Sn(OH)_4$ 沉淀附着于云母片上，其中云母基本不参与反应，而只是起结晶核作用。水解时间6~7个小时，维持PH约2.0，水解反应完毕。

2.3.4 后处理工段工艺流程说明

（1）水洗过滤：水解后的珠光表面有盐分，通过真空抽滤清洗2～4次。

（2）烘干：将珠光粉放置在不锈钢盘内采用蒸汽加热方式通过烘箱烘

干。烘箱有盘式干燥机和热风循环烘箱两种，盘式干燥机因热效率比热风循环烘箱高，烘干时间也相差较大，热风循环烘箱需要烘干10个小时，而盘式干燥机只需要1个小时，所以为了满足生产的需求，量多的产品选择进盘式干燥机进行干燥，效率高，自动化程度高，而量少的产品则进热风循环烘箱进行干燥，方便产品更换。烘干前的珠光粉含水量为40%，烘干后的珠光粉含水量为1%，此处所指水分为水自由基，不包括结晶水。

（3）煅烧：主要是对珠光粉表面沉积的金属氧化物的晶格转换。将烘干后的云母粉放在不锈钢盆内于辊道窑内进行煅烧。25℃~200℃期间为脱

除结晶水阶段，需要25min；200℃～860℃期间为升温阶段，平均升温速度约为10℃/min；达到860℃后为晶格转换阶段，需保温35min。煅烧后的珠光粉表面金属氧化物的晶格转换，煅烧过程中会将脱去的结晶水升温挥发，煅烧后的珠光粉含水率0.5%。

（4）去杂质：煅烧后的珠光粉带有一定的杂质粉尘，通过分级机进行除杂。

（5）混拼：因产品颜色要求需要进行调色，将两种以上的珠光材料在混料机内搅拌混合均匀，混拼成不同深浅的颜色。

（6）包装：将混拼后的珠光材料包装入库。

2.3.5 危险化学品储运工艺流程

罐区储存的原料（四氯化钛（99.99%）、盐酸（36%）、液碱（32%）、三氯化铁（35%）由承运单位通过槽罐车运送至2#车间南侧罐区装卸处，然后通过卸料泵将槽罐车内的液体卸至储罐内，出料时用出料泵将储罐中的物料输送至配料釜或屋面高位槽。

其他袋装化学品由承运单位通过危险化学品运输车运送至厂区内，经验收合格后卸货，采用叉车或小推车等工具搬运至2#生产车间的暂存区储存。

天然气由厂外工业园区天然气管道输送至厂区设备用房内天然气锅炉。

四氯化锡五水合物、三氯化铝[无水]经配料槽配制后用出料泵将物料输送至屋面高位槽。

氮气由车间内空气制氮机组制出经缓冲罐后，通过管道运输至使用场所。

具体工艺流程详见附件——工艺管道及仪表流程图。

2.4 自然环境

1）气象

平阳县的气候属亚热带海洋型季风气候区，四季分明，无霜期长，雨水充沛，热量丰富。气象要素特征如下：

年平均气温：17.9℃

极端最高气温：40.8℃

极端最低气温：-4.5℃

多年平均相对湿度：81%

年平均日照：1811.1h

年平均降水量：1700mm

年均降雨日：173d

全年主导风向（频率）：ESE 凤（15.77%）

多年平均风速：2.1m/s

平均全年雷暴日数：51 天

2）水文

平阳县境，北属飞云江水系，主要有平瑞塘河；西南均属鳌江水系。鳌江由西向东横贯全境，注入东海，而平鳌及萧麻塘河又注入鳌江，与沿海潮汐构成了水文的主要基础。全县拥有河道总长 550 千米，水域面积 1866 平方千米。鳌江在平阳流域面积为 343 平方千米，干流长度 28.4 千米，流域平均宽度 12 千米，距河口 27 千米。集水面积地区为浙江丘陵山区，周围分水

岭的高度约海拔 330 米左右，山溪均系卵石河床，而且沿江有宽阔的卵石滩地。

平阳县植被丰富。据 2001 年统计，全县森林面积 70.3 万亩，森林蓄积 104.3 万立方米，森林覆盖率 50.6%；宜林荒山绿化率 93%；路、河、渠、堤绿化率 91.4%。

3）地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本区属东南沿海地震带东北段，系少震、弱震区，远场地震波及影响是本地区的主要危害特征之一。本区抗震设防烈度为 6 度区域。

2.5 周边情况及总平面布置

2.5.1 周边情况

浙江瑞成新材料股份有限公司年产 20000 吨珠光材料新建项目（一期工程）地址坐落于平阳县鳌江镇墨城工业小区 A01 地块，总占地面积 69900m²（104.851 亩）。本项目地块外形大致呈长方形，项目位于平阳县鳌江镇墨城工业小区二期，其地块东侧为规划道路，南侧为工业区三号路，西侧、北侧均为横河。

本项目与相关场所、区域的间距介绍如下：

表 2-3 建设项目与相关场所、区域的间距介绍

序号	场所、设施、区域名称	间距
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	大于 1km
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	大于 1km
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	大于 1km
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	大于 1km

5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	大于1km
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	大于1km
7	军事禁区、军事管理区	大于1km

2.5.2 总平面布置

本项目地块外形大致呈长方形，厂区主入口位于东侧规划道路上，货运入口位于南侧三号路上。沿南侧围墙由西至东依次布置露天污水处理池、设备用房（二）、设备用房及机动车位；厂区中间由西至东依次布置临时仓库、压滤机设备房（云母污泥干化堆场、珠光污泥干化堆场）、1#生产车间、2#生产车间、3#生产车间、门卫及机动车位；沿北侧围墙由西至东依次布置 1#生产车间、制水车间（及厂区中心绿化带）、4#生产车间及机动车位、充电桩机动车位、充电桩位。

厂区内各主要建筑周边均设有环形消防通道，消防通道宽度均不小于6m，净高不小于 5m，通道转弯半径不小于 9.00m。

本厂区为生产厂区，无行政办公用房和生活用房。

竖向布置采用平坡式，雨水经雨水收集口收集后接入市政雨水管网。

本项目涉及危险化学品使用的是 2#生产车间，2#生产车间为框架结构建筑，火灾危险性为丁类，耐火等级二级，其一层南面为四氯化钛和酸碱罐区，由西向东依次为 4 只 35m³卧式四氯化钛储罐、钛液配料装置、3 只 60m³立式液碱储罐、1 只 60m³立式盐酸储罐、2 只 40m³立式三氯化铁储罐、废水槽、三氯化铁配料槽、四氯化锡配料槽、三氯化铝配料槽和暂存区；二层南面为操作平台，由西向东依次为 4 套废气吸收装置、液碱中转罐；二层北面主要为反应釜作业区，最顶端设有制氮机组、控制室、工具间和设备吊装平台，工具间内设置有烧样工具，反应釜作业区东面设有中试区。2#生产车间屋面

设有7个钛液高位槽、1个四氯化锡高位槽、1个盐酸高位槽、2个三氯化铁高位槽、2个液碱高位槽、1个水玻璃高位槽、15t高位槽预留口、散热气楼、3只纯水罐、废气处理装置和配料间。

本项目1#生产车间外为轻钢结构，内部设备基础为框架结构，火灾危险性为戊类，耐火等级二级，其EL±0.000平面布置如下，南面及西南面为6米直径分级桶，共50个，东南面为50m³水罐15个，36m³水罐5个，水力破碎机3台，球磨机2台，西面由东向西依次布置有7个磨机，6台水力破碎机，8个振动筛，1个4.1米直径分级桶，1台球磨机，西北面由西向东依次为2台压榨机，1台水洗砂引风机，3座回收池，1座云母水回收池，专用配电室；其EL3.300、EL4.200平面布置如下，西南面为3m×3m×1m分级池26个，3米直径分级桶120个，南面布置有3台离心机，东北面布置有2台压滤机，北面由南向北依次布置2个11吨反应釜预留孔，4台压滤机；其EL6.600、EL7.200、EL8.400平面布置如下，西南面设有119个4.1米直径分级桶，北面设有2座废气塔，1套滚筒云母窑，1套除砂系统，1台空压机，1套2t电动单梁行车。

本项目3#生产车间为4层框架结构建筑，火灾危险性为戊类，耐火等级二级，其EL±0.000平面布置如下，西面车间外部设有12个60m³水罐，1台压滤机，8个中转料储罐，西南角设有真空泵房，南面设有水泵房、配电房和开闭所，东南面设有10个拌料锅和自动包装系统，其中有2个拌料锅为预留；其EL±6.000平面布置如下，车间西面由西向东依次布置有10个后处理釜，4座抽滤池，8个中转料储罐，2台带式压滤机，20台热风循环烘箱（二门四车）；其EL±11.000平面布置如下，西面由西向东依次布置有10个后处理釜，6台盘式干燥机，2套辊道窑，4套钢带窑，9台分级机；其EL±17.000平面布置如下，西面设有4台带式压滤机和1台压榨机；其顶层屋面西面设有3个水高位槽。

表 2-4 建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	建构筑物的结构	实际情况
1	1#生产车间	结构	房屋轻钢结构，室内生产 平台框架结构
		最大允许占地面积	11600.04m²
		防火分区建筑面积	24166.28
		层数	1 层
		火灾危险性	戊类
		耐火等级	二级
		抗震设防	烈度：6 度 类别：标准设防
		每个防火分区的安全出口数量	一层 5 个、 4.2m 处 4 个、6.6m 处 2 个、 8.4m 处 4 个、
2	2#生产车间	结构	框架
		最大允许占地面积	5385.8m²
		防火分区建筑面积	5385.8m²
		层数	2
		火灾危险性	丁
		耐火等级	二级
		抗震设防	烈度：6 度 类别：标准设防
		每个防火分区的安全出口数量	一层：4 个 二层：3 个
3	3#生产车间	结构	框架
		最大允许占地面积	8396.36m²
		防火分区建筑面积	24244.54m²
		层数	2
		火灾危险性	戊类
		耐火等级	二级

		抗震设防	烈度：6 度 类别：标准设防
		每个防火分区的安全出口数量	1~3 层每层 4 个 4 层 3 个
4	4#生产车间	结构	框架
		最大允许占地面积	9585.26m²
		防火分区建筑面积	9585.26m²
		层数	2
		火灾危险性	戊类
		耐火等级	二级
		抗震设防	烈度：6 度 类别：重点设防
		每个防火分区的安全出口数量	4 个
5	设备用房	结构	框架
		最大允许占地面积	325.6m²
		防火分区建筑面积	414.5m²
		层数	2
		火灾危险性	丁类
		耐火等级	二级
		抗震设防	烈度：6 度 类别：标准设防
		每个防火分区的安全出口数量	一层 2 个，二及三层均为一个(每层建筑面积为 66.90 ㎡)

2.6 建设项目主要设备及储存量

该项目的主要设备见表 2-5。

表 2-5 主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	材质	所属车间	备注
1	滚筒云母窑（M0201A、B）	GT-23-1/4.0KW	1 台	组合件	1#生产车间	-

2	水洗除砂引风机（M0202A-D）	9-19	4台	组合件	1#生产车间	-
3	压榨机（M0203A-D）	DY1500	4台	组合件	1#生产车间	-
4	磨机（M0204A-G）	ø4400x2000mm	7台	组合件	1#生产车间	-
5	压滤机（M0205A-F）	□1000x1700x8740mm	6台	组合件	1#生产车间	-
6	球磨机（M0206A-G）	V=1000L	7台	组合件	1#生产车间	-
7	振动筛（M0207A-D）	QC-1000	4台	组合件	1#生产车间	-
8	水力破碎机（M0208A-I）	SLPS-310-1350	9台	组合件	1#生产车间	-
9	输送泵（P0210A-E）	Q=100m³/hH=50m	6台	组合件	1#生产车间	-
10	分级池	ø3000x1200mm	316个	不锈钢	1#生产车间	-
11	分级池	ø4100x1200mm	89个	不锈钢	1#生产车间	-
12	不锈钢桶（云母成品）	V=36m³	5个	不锈钢	1#生产车间	-
13	不锈钢桶（云母成品）	V=50m³	15个	不锈钢	1#生产车间	-
14	分级池	ø6000x1500mm	50个	不锈钢	1#生产车间	-
15	分级池	□3000x3000x1000mm	26个	不锈钢	1#生产车间	-
16	离心机（M0211）	□4300x1000x1340mm	1个	不锈钢	1#生产车间	-
17	电动单梁行车（M0212）	1t 行车	1台	组合件	1#生产车间	-
18	电动单梁行车（M0213）	2t 行车	1台	组合件	1#生产车间	-
19	空压机（C0214）	□1340x1000x1300mm	1台	组合件	1#生产车间	-
20	废气塔（T0215A、B）	ø1400x2200mm	2台	组合件	1#生产车间	-
21	除砂系统（M0216）	组合件	1套	组合件	1#生产车间	-
22	四氯化钛储罐（V0101A~D）	ø3000x6300mm V=35m³	4台	碳钢	2#生产车间	-

23	钛液配料装置（M0102A~D）	组合件	4台	组合件	2#生产车间	-
24	四氯化钛混合槽	ø3000x1200mm V=8m³	4台	PP	2#生产车间	-
附	吸收塔	ø1000x3500mm	4台	PP	2#生产车间	-
	换热器	卧式换热面积=80 ㎡	4台	PP	2#生产车间	-
	浓钛计量罐	ø1200x900mm V=1m³	4台	碳钢	2#生产车间	-
	循环泵	Q=50m³/hH=40m	12台	组合件	2#生产车间	-
	盐酸储罐（V0103）	ø3600x6000mm V=60m³	1台	PP	2#生产车间	-
25	液碱储罐（V0104A）	ø3600x6000mm V=60m³	1台	PP	2#生产车间	-
26	液碱储罐（V0104B、C）	ø3600x6000mm V=60m³	2个	PP	2#生产车间	-
27	三氯化铁储罐（V0105A、B）	ø3600x4000mm V=40m³	2个	PP	2#生产车间	-
28	三氯化铁配料槽（V0106A、B）	ø3600x1500mm V=15m³	2个	PP	2#生产车间	-
29	四氯化锡配料槽（V0107）	ø1650x1450mm V=3m³	1个	PP	2#生产车间	-
30	水玻璃配料槽（V0108）	ø1650x1450mm V=3m³	1个	PP	2#生产车间	-
31	钛液高位槽（V0109A~G）	ø3200x1500mm V=12m³	7个	HDPE	2#生产车间	-
32	四氯化锡高位槽（V0110）	ø3200x1200mm V=10m³	1个	HDPE	2#生产车间	-
33	三氯化铁高位槽（V0111A、B）	ø3200x1200mm V=10m³	2个	HDPE	2#生产车间	-
34	盐酸高位槽（V0112）	ø3200x1500mm V=12m³	1个	HDPE	2#生产车间	-
35	液碱高位槽（V0113A、B）	ø3200x1500mm V=12m³	2个	HDPE	2#生产车间	-
36	水玻璃高位槽（V0114）	ø3200x1200mm V=10m³	1个	HDPE	2#生产车间	-
37	四氯化钛输送泵（P0115A、B）	Q=25m³/hH=30m	2台	组合件	2#生产车间	-
38	盐酸输送泵（P0116A）	Q=25m³/hH=30m	1台	组合件	2#生产车间	-

39	盐酸输送泵（P0116B）	Q=6.3m³/hH=32m	1台	组合件	2#生产车间	-
40	液碱输送泵（P0117A）	Q=25m³/hH=30m	1台	组合件	2#生产车间	-
41	液碱输送泵（P0117B、C）	Q=6.3m³/hH=32m	2台	组合件	2#生产车间	-
42	三氯化铁输送泵（P0118A）	Q=25m³/hH=30m	1台	组合件	2#生产车间	-
43	三氯化铁输送泵（P0118B~D）	Q=6.3m³/hH=32m	3台	组合件	2#生产车间	-
44	四氯化锡输送泵（P0119）	Q=6.3m³/hH=32m	1台	组合件	2#生产车间	-
45	水玻璃输送泵（P0120）	Q=6.3m³/hH=32m	1台	组合件	2#生产车间	-
46	反应釜 1（R0121A~D）	ø3000x3150/3900mm V=25m³	4台	PP	2#生产车间	-
47	反应釜 2（R0122A~H）	ø2600x900/3550mm V=16m³	8台	PP	2#生产车间	-
48	反应釜 3（R0123a01~18）	ø2400x2100/2650mm V=10m³	18台	PP	2#生产车间	-
49	反应釜 4（R0124A~J）	ø2000x2100/2650mm V=5m³	11台	搪瓷	2#生产车间	-
50	反应釜 5（R0125A~E）	ø1900x2000/2400mm V=3m³	5台	搪瓷	2#生产车间	暂未投用
51	制氮机组（M0126）	BGPN-39-10	1台	组合件	2#生产车间	-
52	传输泵（P0127）	Q=50m³/hH=50m	1台	组合件	2#生产车间	-
53	万向节（X0128）	DN50×DN50	1台	组合件	2#生产车间	-
54	分气缸（V0129A~C）	ø5000x3416mmV=0.651m³	3台	Q245R	2#生产车间	特种设备
55	隔膜泵（P0130a01~12）	Q=946L/h	12台	组合件	2#生产车间	-
56	隔膜泵（P0130a13~46）	Q=170L/h	34台	组合件	2#生产车间	-
57	过滤器（V0131A~G）	ø360x650mm	7台	衬氟	2#生产车间	-
58	液碱中转罐（V0132）	ø3000x1200mm	1个	PP	2#生产车间	-
59	中试釜（R0133A~C）	ø700x750mm	3台	组合件	2#生产车间	-

60	真空泵（P0134）	2BE-253	1台	组合件	2#生产车间	-
61	真空缓冲罐（V0135）	ø1100x2700mm	1个	PVC	2#生产车间	-
62	碳酸钙配料罐（V0136）	ø2600x1400mm	1个	PP	2#生产车间	-
63	打料泵（P0137）	80UHB-ZK-50-30/11KW-2	1台	组合件	2#生产车间	-
64	抽滤池	4100x3100x800mm	5个	PP	2#生产车间	-
65	带式过滤机（M0301A-F）	DU16.2/1300	6台	组合件	3#生产车间	-
66	盘式干燥机（X0302A-F）	YP2500X12	6台	SUS316/Q235	3#生产车间	-
67	热风循环烘箱（二门四车）（X0303A-T）	CT-C-Ⅱ烘箱	20台	组合件	3#生产车间	-
68	钢带窑（M0305A-D）	ø27400x2700x2100mm	4台	组合件	3#生产车间	-
69	辊道窑（M0306A、B）	ø32200x1900x1800mm	2台	组合件	3#生产车间	-
70	分级机（M0307A-I）	QLF050-00	9台	不锈钢	3#生产车间	-
71	抖料锅（M0308A-D）	V=10m³	4台	不锈钢	3#生产车间	-
72	抖料锅（M0308E-J）	V=25m³	6台	不锈钢	3#生产车间	-
73	水高位槽（V0309A-C）	ø3200x1500mm	3个	组合件	3#生产车间	-
74	真空泵组（P0310A-G）	2BE-253	7台	组合件	3#生产车间	-
75	中转料储罐（R0311A-H）	ø2600x5200mm	8个	组合件	3#生产车间	-
76	输送泵（P0312A-D）	Q=100m³/hH=50m	4台	组合件	3#生产车间	-
77	60m³水罐	V=60m³	12个	不锈钢	3#生产车间	-
78	自动包装系统（M0313）	17000x12000mm	1台	组合件	3#生产车间	-
79	压榨机（M0314A、B）	DY1500	2台	组合件	3#生产车间	-

80	后处理釜（M0315A~J）	2500x2700mm	10台	PP	3#生产车间	-
81	电动单梁行车（M0316）	2t	1台	组合件	3#生产车间	-
82	抽滤池	4500X3200X800mm	4个	PP	3#生产车间	-
83	隔膜泵（P0317A、B）	Q=170L/h	2台	组合件	3#生产车间	-
84	货梯	3t	4台	组合件	2#生产车间 3#生产车间	特种设备
85	货梯	5t	2台	组合件	4#生产车间	特种设备

该建设项目涉及的压力容器及压力管道详见表 2-6 和表 2-7

表 2-6 压力容器一览表

序号	设备名称	规格	使用登记证号	检验日期	有效期至
1	反应釜（夹套）	ø2000x2100/2650mm V=5m³	容 17 浙 C05600（23）	——	——
			容 17 浙 C05601（23）	——	——
			容 17 浙 C05599（23）	——	——
			容 17 浙 C05598（23）	——	——
			容 17 浙 C05597（23）	——	——
			容 17 浙 C05561（23）	——	——
			容 17 浙 C05560（23）	——	——
			容 17 浙 C05559（23）	——	——
			容 17 浙 C05558（23）	——	——
			容 17 浙 C05557（23）	——	——
			容 17 浙 C05556（23）	——	——
2	氮气缓冲罐	2m³	容 17 浙 C05531（23）	——	——

3	分气缸（V0129A）	ø5000x3416mmV=0.651m³	容 17 浙 C01656（21）	2021.07.09	2021.07.09
4	分气缸（V0129B）	ø5000x3416mmV=0.651m³	容 17 浙 C01655（21）	2021.07.09	2021.07.09
5	分气缸（V0129C）	ø5000x3416mmV=0.651m³	容 17 浙 C01654（21）	2021.07.09	2021.07.09
6	蒸汽锅炉	4t/h	锅 10 浙 C00287（22）	2023.03.13	2024.03
7	蒸汽锅炉	4t/h	锅 10 浙 C00288（22）	2023.03.13	2024.03

表 2-7 压力管道一览表

序号	设备名称	介质	检验证书编号	检验日期	有效期至
1	原料管道	腐蚀性液体（四氯化钛）	DJ20220053	2022.02.24	2025.04
2	原料管道	腐蚀性液体（盐酸、液碱、三氯化铁）	DJ20230215	2023.09.22	2026.09

该建设项目危险化学品使用及储存情况见表 2-8。

表 2-8 危险化学品使用及储存情况一览表

序号	危险化学品名称	危险化学品目录序号	年消耗量（t/a）	设计最大储存量	现场实际储存量	包装方式	储存地点	状况
1	四氯化钛（99.99%）	2055	14419	140m³	140m³	储罐	2#生产车间内的罐区	常温、常压 75~85℃、常压
2	液碱（32%）	1669	41587	180m³	180m³	储罐	2#生产车间内的罐区	常温、常压 75~85℃、常压
3	盐酸（36%）	2507	397	60m³	60m³	储罐	2#生产车间内的罐区	常温、常压 75~85℃、常压
4	三氯化铁（35%）	1850	4274	80m³	80m³	储罐	2#生产车间内的罐区	常温、常压 75~85℃、常压
5	四氯化锡五水合物	2059	287	2t	2t	袋装	2#生产车间	常温、常压 75~85℃、常压
6	三氯化铝[无水]	1842	25	2t	2t	袋装	2#生产车间	常温、常压 75~85℃、常压

7	天然气	2123	775.6 万 m^3	/	/	管道输送	由厂外管道运输至锅炉房，不作储存	常温、0.3MPa
8	氮[压缩的]	172	现制现用	/	/	管道输送	由空气制氮机组制作后输送至使用区域，不作储存	常温、0.6MPa 常温、小于 0.1MPa

2.7 自控安全措施

2.7.1 应急或备用电源、气源的设置

1、仪表用电源

本工程自控仪表用电为 220±10%VAC，50±1Hz、波形失真率<10%。在 2#车间控制室配备不间断电源(UPS)1 台，容量为 3kW，交流输出为 220±5%VAC，50±0.5Hz、波形失真率＜5%，备用时间 30 分钟，为 PLC 控制系统供电。在 UPS 配电箱进线处由电气专业设置一套二级电源防雷器。

2、仪表用气源

仪表用压缩空气由工艺总管供至 2#车间，要求气源无尘，P≥0.6MPa，露点≤-22℃。

2.7.2 自动控制系统的设置和安全功能

对 2#车间储罐液位进行检测，信号引至 PLC 系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵，下下限联锁关闭出料泵。对高位槽液位进行检测，信号引至 PLC 系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵。对反应釜温度进行检测，信号引至 PLC 系统进行指示、记录、报警及调节，根据温度调节蒸汽阀门开度大小。对四氯化钛储罐、高位槽温度进行检测，信号引至 PLC 系统进行指示、记录、报警。

2.7.3 可燃气体检测和报警设施的设置

在锅炉房设置可燃气体探测器 2 台，安装高度距顶棚 0.3m 以内，信号

引至门卫可燃气体报警器进行浓度指示、报警，可燃气体浓度上限报警。在现场设置隔爆声光报警器进行可燃气体浓度现场声光报警。

2.7.4 控制室的组成及控制中心作用

2#车间设置控制室，PLC系统设置在控制室里，对储罐、高位槽的重要工艺参数，如液位、温度等实现监视、检测、报警、联锁。

2.7.5 其他自控安全措施

1)根据工艺介质的性质，仪表接液材质选用耐工艺介质腐蚀的相应材质。

2)仪表选用防护等级都在IP65或以上。

3)仪表选型选用先进、可靠、精度高的仪表。

4)控制系统和仪表的监控和维护实行专人专管。

2.8 配套设施和辅助工程

1）给水

生产、生活及消防用水由工业园区的市政给水管网接入，供水压力≥0.25MPa。本项目市政供水为两路进水，东侧和南侧市政管网上均引入DN200进水管。

本项目将给水系统分为生产用水和去离子水系统、生活用水系统以及消防用水系统，生产用水和去离子水系统加压至0.3MPa后分别进入厂区各自的给水系统。去离子水来自制水车间，制水能力为4000m³/h。生活给水系统分区供给，1F~2F为市政给水管网直供；3F顶层由3#水泵房内无负压供水设备加压供水。

2）排水

厂区采用雨污分流、污废合流制。本项目生产污水排至污水处理池处理达标后排放，生活污水由化粪池处理后排至市政污水管网；地面水由雨水口汇集、屋面雨水由落水管汇集，经厂区雨水管排至园区雨水管网。

3）供电

厂区设一座开闭所，三座变配电房。一路 10kV 电源引自园区电网，引入设在 3#生产车间一层的开闭所。3#生产车间一层、2#生产车间一层、1#生产车间一层的 10kV 变配电房的 10kV 电源引自开闭所。

本项目生产用电负荷均为三级；消防负荷等级为三级。

4）消防设施

本项目室外消防给水采用低压给水系统，由市政直接供给；室内消防给水采用临时高压给水系统，由消防水池、消防泵房联合给水。

消防水源从厂区东侧道路的市政给水管上接入两根给水引入管，管径 DN150。

在 3#生产车间一层设有消防泵房，内设有电动消防主泵 2 台，单台流量 10L/s，扬程 60m，一备一用；消防水池 1 座，存有 72m³消防水。

在 3#生产车间屋顶设一座 18t 的高位消防水箱，以提供建筑初期火灾消防用水。

表 2-6 建筑消防一次灭火用水量表

序号	名称	消防用水量（L/S）		火灾蔓延时间（h）	一次消防用水（m³）
		室内消火栓	室外消火栓		
1	1#生产车间（戊类）	10	20	2	**216**
2	2#生产车间（丁类）	10	20	2	**216**
3	3#生产车间（戊类）	10	20	2	**216**
4	4#生产车间（戊类）	10	20	2	**216**

该项目建构筑物一次灭火最大用水量 216m³。室内消火栓由消防水池、消防泵房联合给水，用水流量为 10L/S，2h 用水量为 72m³，消防水池容积为 72m³，满足用水需求。

表 2-7 各车间室内消火栓配置表

序号	名称	室内消火栓型号	数量	备注
1	2#生产车间（丁类）	SN65	15	

		SNW65-Ⅲ型	14	减压稳压型
2	1#生产车间（戊类）	SN65	22	
		SNW65-Ⅲ型	20	减压稳压型
3	3#生产车间（戊类）	SN65	48	
		SNW65-Ⅲ型	29	减压稳压型
4	4#生产车间（戊类）	SN65	19	
		SNW65-Ⅲ型	18	减压稳压型

5）供热

本项目供热来自设备用房内设置的 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉（预留两台 4t/h 燃气蒸汽锅炉）。

6）供气

本项目使用的氮气来自 2#生产车间的制氮机。制氮机组的型号为 BGPN-39-10，供氮纯度为 99.99%，供氮压力为 1.0MPa，制氮机组设有减压阀，减压到 0.1MPa 使用。

本项目天然气供锅炉作为燃料使用，天然气来自工业园区天然气管道统一供给。

生产车间内使用的蒸汽来自厂内的蒸汽锅炉。

7）防雷防静电接地

设备用房属第二类防雷建筑物；其他各建筑物属第三类防雷建筑物。设备用房的屋面采用φ12 镀锌圆钢作明敷避雷带保护，网格不大于 12m×8m 或 10m×10m。屋面上的金属构件均与避雷装置妥善焊接。引下线利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根>φ16 或四根<φ16 的主筋通长(焊接或绑扎)作为引下线，其引下线间距沿周长不得大于 18m，引下线上端与接闪器焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根>φ16 主筋焊接。接地装置利用基础承台下排两根水平通长主筋按图焊接连接成闭合的电气通路。

其他各建筑物的屋面采用φ12 镀锌圆钢作明敷避雷带保护，网格不大于

24m×16m 或 20m×20m；轻钢部分的屋面利用轻钢屋面本身。屋面上的金属构件均与避雷装置妥善焊接。引下线利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根>φ16 或四根<φ16 的主筋通长(焊接或绑扎)作为引下线，其引下线间距沿周长不得大于 25m，引下线上端与接闪器焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根>φ16 主筋焊接。接地装置利用基础承台下排两根水平通长主筋按图焊接连接成闭合的电气通路。

为防止雷电波侵入，所有进出建筑物的金属管道、引下线等均按规范设总等电位联结。

防雷接地、防静电接地、弱电系统接地及其它需要接地的设备均共用基础接地，联合接地电阻不大于 1 欧。

2.9 劳动定员及工作制度

本项目企业现有员工 100 余人，生产岗位均采用单班工作制，每班 8 小时，无夜班。年生产天数为 300 天，全年运行 2400 小时。

1）安全管理组织架构

浙江瑞成新材料股份有限公司设有安全管理网络，法定代表人柳继成任命黄兆忠为该公司主要负责人，郭永城、李善云、陈谦为安全管理员。安全生产管理网络图见图 2-1。

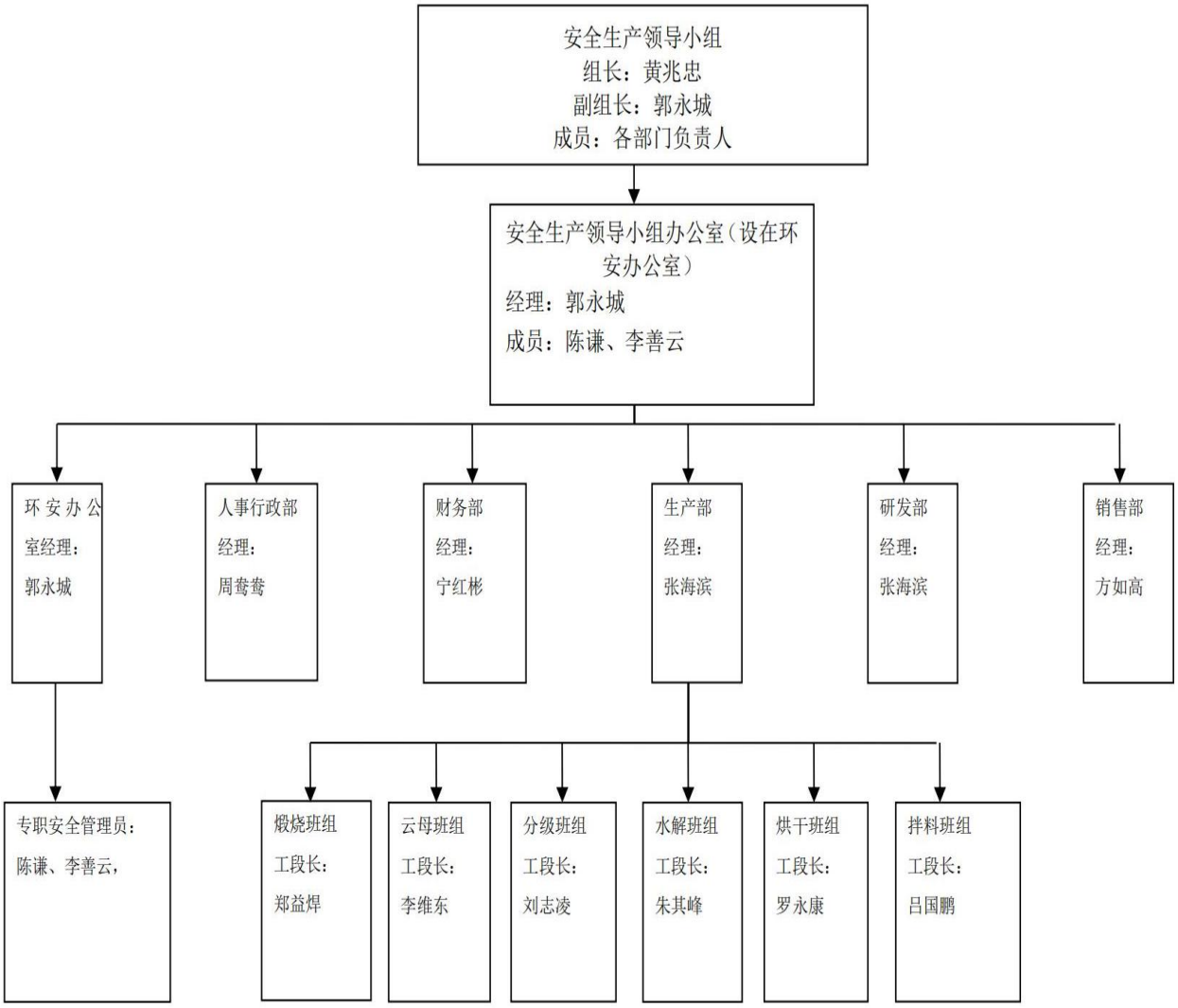

图 2-1 安全管理网络图

2）安全生产管理制度及安全操作规程

该公司结合自身安全生产管理需要和国家有关要求，已制订了安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程。

表 2-7 安全管理制度目录

序号	制度名称	序号	制度名称
1	识别和获取使用的安全生产法律法规、标准及其他要求的制度	25	特种作业人员管理制度
2	安全生产责任制	26	关键装置、重点部位安全管理制度
3	领导干部带班制度	27	设备检维修管理制度
4	安全生产责任制考核制度	28	生产设施拆除和报废管理制度
5	安全生产费用管理制度	29	建设项目“三同时”管理制度
6	安全生产会议管理制度	30	特种设备管理制度

序号	制度名称	序号	制度名称
7	管理部门和安全管理人员的配置规定	31	工艺卡片管理制度
8	风险评价管理制度	32	开停车管理制度
9	隐患治理制度	33	安全作业管理制度
10	变更管理制度	34	承包商管理制度
11	供应商管理制度	35	职业卫生管理制度
12	重大危险源管理制度	36	劳动防护用品（器具）管理制度
13	重大危险源评估制度	37	作业场所职业危害监测制度
14	安全生产奖惩管理制度	38	仓库、罐区安全管理制度
15	管理制度评审和修订制度	39	危险化学品（装卸、运输、贮存）安全管理制度
16	事故管理制度	40	危险化学品装卸安全管理制度
17	防火、防爆、防毒管理制度	41	危险化学品储存出入库管理制度
18	消防管理制度	42	进出车辆、人员管理制度
19	文件和档案管理制度	43	废弃物处理管理制度
20	安全培训教育制度	44	危险化学品装卸安全确认管理制度
21	管理部门、基层班组安全活动管理制度	45	应急救援管理制度
22	外来人员安全管理制度	46	事故管理制度
23	生产设备设施管理制度	47	安全检查管理制度
24	监视和测量设备管理制度	48	安全生产标准化自评管理制度

表 2-8 安全操作规程目录

序号	操作规程名称	序号	操作规程名称
1	云母煅烧岗位操作规程	19	升降机操作规定
2	云母碾磨、粗分岗位操作规程	20	三氯化铁配料操作规程
3	云母精分岗位操作规程	21	锅炉操作规程、有机热载体锅炉操作规程
4	离心机操作规程	22	电工安全操作规程
5	水解操作规程	23	配电房安全操作规程
6	杜邦储罐（槽一）TiCl4 卸车操作规程	24	机修工安全操作规程
7	国内储罐（槽二）TiCl4 卸车操作规程	25	空压机安全操作规程
8	TiCl4 配料操作规程	26	压力容器安全操作规程
9	板框压滤机操作规程	27	仓库安全操作规程
10	容器清洗、取料、烘干操作规程	28	装卸、搬运工操作规程
11	打包、送料操作规程	29	叉车安全操作规程
12	煅烧岗位操作规程	30	砂轮机安全操作规程
13	网带煅烧炉操作规程	31	污水处理设施操作规程
14	辊道煅烧炉操作规程	32	废气吸收系统操作规程
15	后处理岗位操作规程	33	废液处理操作规程
16	拌料岗位操作规程	34	固废处理操作规程
17	真空泵操作规程	35	车间“三废”处理操作规程
18	带式操作规程	36	有限空间安全作业操作规程

3）相关人员取证情况

企业主要负责人、安全管理员经培训考核合格，取得安全任职资格。对一般从业人员，企业已组织进行培训教育，考核合格后上岗操作。本项目从

业人员取证情况详见下表。

表 2-7 相关人员取证情况一览表

姓名	证件类型	证书编号	取证日期	有效期至	发证单位	备注
黄兆忠	主要负责人	33032619780222075X	2021.04.22	2024.04.21	温州市应急管理局	有效
郭永城	安全管理员	330327198301130271	2023.02.14	2026.02.13	温州市应急管理局	有效
李善云	安全管理员	330326198509010790	2021.08.26	2024.08.25	温州市应急管理局	有效
陈谦	安全管理员	330326196307290019	2023.09.15	2026.09.14	温州市应急管理局	有效
周桃	特种作业证（低压电工）	T430723199710284814	2018.09.28	2024.09.28	江西省宜春市安监局	有效
武松林	特种作业证（低压电工）	T410882196805203019	2022.10.20	2028.05.19	浙江省应急管理厅	有效
周桃	特种作业证（熔化焊接与热切割作业）	T430723199710284814	2018.11.27	2024.11.27	江西省宜春市安监局	有效
陶杰	特种作业证（锅炉作业）	422421197412272535	2021.11.30	2025.11	平阳县市场监督管理局	有效
蒋必友	特种作业证（锅炉作业）	510921196610189110	2021.07.14	2025.08	平阳县市场监督管理局	有效
倪成武	特种设备安全管理和作业人员证	330722198004038217	2020.10.10	2024.11	平阳县市场监督管理局	有效

4）防雷检测情况

本项目已设置防雷装置，已委托有资质单位进行检测，防雷检测情况见下表。

表 2-8 防雷检测一览表

建筑名称	报告编号	检测日期	有效期至	检测单位	备注
1#生产车间	常雷捡（温）[2023]1215 号	2023.10.07	2024.10.07	常州市防雷设施检测所有限公司	有效
2#生产车间	常雷捡（温）[2023]1216 号	2023.10.07	2024.10.07		有效
3#生产车间	常雷捡（温）[2023]1217 号	2023.10.07	2024.10.07		有效
4#生产车间	常雷捡（温）[2023]1218 号	2023.10.07	2024.10.07		有效
压滤机设备用房	常雷捡（温）[2023]1220 号	2023.10.07	2024.10.07		有效
设备用房	常雷捡（温）[2023]1221 号	2023.10.07	2024.10.07		有效

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险、有害因素的辨识结果

通过对浙江瑞成新材料股份有限公司年产 20000 吨珠光材料新建项目（一期工程）存在的危险、有害因素分析，认为该项目存在的主要危险、有害因素见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 主要危险、有害因素及其分布情况一览

序号	危险、有害因素	危险来源	造成后果	可能存在的场所
1	火灾、爆炸	天然气	财产损失、人员伤亡	天然气输送管道
2	中毒和窒息	有毒气体、有毒物料、有限空间作业	人员伤亡	2#生产车间

表 3-2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布情况

序号	危险、有害因素	危险来源	造成后果	可能存在的场所
1	触电	所有电气设备	人员伤亡	厂区内电气设施
2	机械伤害	反应釜、搅拌釜、泵、检修工具	人员伤亡	生产区、泵区、厂区内
3	物体打击	检维修工具、恶劣台风天气	财产损失、人员伤亡	厂区内
4	高处坠落	登高工作平台、高处检修	人员伤亡	厂区内
5	坍塌	地震	财产损失、人员伤亡	厂区内
6	锅炉爆炸	锅炉	财产损失、人员伤亡	锅炉房
7	容器爆炸	反应釜、储气罐	财产损失、人员伤亡	生产车间
8	其他伤害（高温、噪声、粉尘伤害）	高温天气或环境、设备电机、紧急抢修、粉状固体原料	人员伤亡、职业病	生产区、原材料仓库
9	起重伤害	货梯、起重设备	财产损失、人员伤亡	厂区内
10	车辆伤害	叉车、运输车	财产损失、人员伤亡	厂区内
11	化学灼伤	腐蚀性危险化学品	人员伤亡	2#生产车间

12	高温灼烫	热风循环烘箱、辊道窑、钢带窑	人员伤亡	3#生产车间

3.2 固有的危险、有害程度分析结果

3.2.1 定量分析结果

表 3-3 项目涉及主要腐蚀性化学品质量一览表

序号	品名	存在场所	最大质量（t）	状态
1	四氯化钛（99.99%）	储罐区	140	液态
		生产车间	少量	
2	液碱（32%）	储罐区	180	液态
		生产车间	少量	
3	盐酸（36%）	储罐区	60	液态
		生产车间	少量	
4	四氯化锡五水合物	暂存区	2	固态
		生产车间	少量	
5	三氯化铁（35%）	储罐区	80	液态
		生产车间	少量	
6	三氯化铝[无水]	暂存区	2	固态
		生产车间	少量	液态

3.2.2 定性分析结果

3.2.2.1 危险度评价分析结果

锅炉单元为Ⅱ级的危险单元（中度危险），水解反应单元、碾磨单元、煮酸单元、煮碱单元、配铁反应单元、配钛反应单元、放酸单元、放碱单元、电热辊道窑单元、珠光煅烧窑单元、盐酸储存单元、四氯化钛储存单元、液碱储存单元、储气罐单元、空压机单元均为Ⅲ级的危险单元（低度危险），虽然危险度比较低，但生产过程中仍要采取有效的措施，确保各单元的安全运行。

3.2.2.2 作业条件危险性分析评价结果

本项目作业条件危险性评价共 28 项，根据评价结果可知

①属于“比较危险”的作业有反应釜等设备检查、维修作业、起重吊装作业、高处作业、电工作业、锅炉作业等共 5 项，从分析结果可以看出特殊工种作业和检维修等直接作业环节的作业危险性比较大。作业时除遵守有关安

全操作规程，还要制定详细的安全防范措施并予以落实，才能防止事故的发生。

②属于“稍有危险”的作业有云母片煅烧作业、云母浸泡作业、碾磨作业、分级作业、提升操作、酸处理作业、碱处理作业、精分级作业、配铁作业、配钛作业、清洗作业、烘干作业、过滤作业、焙烧作业、后处理作业、成品烘干作业、筛粉作业、混粉作业、包装作业、成品仓库作业、原料运输、装卸作业、焊割作业、空压机作业等23项，虽可以接受，但仍要防止意外事故的发生。

3.3 风险程度分析结果

3.2.1 危险化学品泄漏的可能性分析结果

在对本项目可能存在的泄漏部位及泄漏原因进行分析之后，对本项目主要作业场所的泄漏可能性进行了定性的分析，具体见表3-4和表3-5。

表3-4 各类危险化学品的泄漏原因

序号	泄漏部位	泄漏原因
1	管道	管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导致管道局部泄漏。
2	设备、阀门	设备本体存在裂缝，泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷，冷却器、冷凝器及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。
3	仪器仪表接口处、设备密封处	仪器仪表本身的质量缺陷及连接处缺陷，安全和计量装置不可靠、设备密封处、传动轴填料函等都可能导致泄漏。
4	附件	附件、安全装置不可靠可能引发破裂而导致泄漏。
5	储罐、包装容器	储罐存在裂缝，包装桶被撞破，包装容器堆码不规范而坍塌等。

表3-5 各类危险化学品泄漏的可能性

序号	名称	场所	可能引起泄漏的环节	泄漏可能性	储存方式
1	四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]	液体储罐、暂存区、制氮间	卸车	较小	卧式储罐、袋装
2			储罐检维修	较大	卧式储罐
3	四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、	生产车间	投料、搅拌	较大	--
			卸车	较大	--

	三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]				

注：由于目前国内针对危险化学品泄漏的可能性（概率）的计算缺少有关基础数据，因此本报告以“很大”、“较大”、“较小”、“很小”来表示可能性大小。

3.2.2 危险化学品爆炸、火灾事故的条件分析结果

1）具备爆炸的条件

天然气泄漏后发生爆炸主要为爆炸性混合气体的化学性爆炸，发生此类爆炸需要具备以下条件：

①存在可燃性气体或蒸气；

②空间内形成爆炸性混合物，其浓度在该气体的爆炸极限范围内；

③有点火源；其能量必须大于爆炸性混合物的最小点火能量。

2）具备火灾的条件

火灾是指失去控制并对人身或财产造成损害的燃烧现象。危险化学品泄漏后要发生燃烧，必须要具备燃烧三要素，即可燃物、助燃物（主要指氧气）和点火源。

危险化学品泄漏后发生燃烧，在燃烧初期如果处理及时，措施得当，也能防止火灾事故的发生。

3）爆炸、火灾需要的时间分析

假定空间内已经具备了点火源且其能量大于爆炸混合物的最小点火能量，发生泄漏后，具备爆炸条件所需要的时间以空间内爆炸性气体达到其爆炸下限所需要的时间来估算。

3.4 安全条件分析结果

3.4.1 建设项目内在的危险、有害因素对建设项目周边的影响

本项目对外的主要影响有火灾、锅炉爆炸、化学品泄漏等，厂区未构成危险化学品重大危险源。

1)根据本项目可能存在的危险性分析，对外部的主要影响为有毒物质(四氯化钛)的泄漏、锅炉爆炸，但本项目与周边企业及道路保持有效的安全间

距，因此，对周边企业及道路等的影响较小。

2)若本项目1#生产车间、2#生产车间、3#生产车间、4#生产车间、制水车间发生以上所述的各类事故，基本上仅限于厂区内，锅炉爆炸事故的影响相对较为严重。

3)由于本项目总体上生产原料的毒害性相对较小，未涉及剧毒类化学品，一旦泄漏、扩散，对周边可造成一定影响，但影响在可接收范围之内。

3.4.2 周边环境对建设项目的影响

周边环境对本项目投入生产后的影响主要来自于本厂区周边相邻的各企业生产车间与设施，东侧隔规划道路为公司化妆品新建项目A05-1地块，保持有效的安全间距，且化妆品生产对本项目基本无影响；南侧为三号路，保持有效的安全间距，过往的车辆对本项目基本无影响；西侧为横河，保持有效的安全间距，对本项目基本无影响；北侧隔横河为新城线，过往的车辆对本项目基本无影响。因此，周边单位生产、经营活动对本项目的影响在可接受范围内。

3.4.3 当地自然条件对建设项目的影响

根据本文第2.4章节介绍本区域的温度、湿度、降雨量以及地震等自然条件对项目影响相对较小，但季节性气候如：雷电、台风、暴雨等可能给安全生产带来不利影响，尤其是7～9月期间的台风会带来狂风暴雨等灾害性天气，建筑物设计应采取相应技术措施以抵制狂风暴雨。

另外设计时采取可靠的防雷、防台和排涝措施，可以有效减弱与消除自然条件对本项目安全生产的影响。

3.4.4 小结

该项目与周边环境在安全方面存在着一定程度的相互影响，雷电、暴雨、台风、地震等对本站也存在着一定程度的安全影响，由于已经按照规范要求进行总平面布置，并采取一系列针对性的防范措施，因此其安全影响程度可

以接受，且该项目建成后依托的供水、供电、消防设施、供热和供气满足要求，符合要求。

4 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

4.1 安全设施施工情况

该项目主要安全设施为：安全警示标志、劳动防护用品和装备、消防设施、防雷防静电设施、带高液位警报功能的液位计、可燃/有毒气体检测和报警装置、安全阀、压力表、防护提、隔堤等。

经对该项目现场和温州市工业设计院出具的《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）安全设施设计专篇》及该建设项目提供的资料检查：

①本项目施工图纸设计单位温州市工业设计院具有相应级别的化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运工程、化学原料药）专业甲级资质。

②承建管路、设备安装工程的施工单位温州新星设备安装有限公司具有工业管道安装（GC2）资质，设备、管道已按温州市工业设计院出具的施工图施工，管道经试压、测漏后，符合要求。

③本建设项目建构筑物防雷装置已由常州市防雷设施检测所有限公司进行检测。

④本项目安全设施均有产品合格证。

4.2 安全设施检验、检测情况

该项目的安全设施在出制造厂家以前均经过检验、检测合格，在施工后的特种设备、压力表经过质量技术监督局检验合格，可燃/有毒气体等检测和报警设施经试用，安全可靠；设备、防雷接地装置、消防设施安全防护设施和作业人员防护设施等安全设施均安全有效，已委托有资质单位对防雷、防静电装置进行检测并出具检测合格报告。

4.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况

该工程试生产前对主要安全设施进行了调试，主要调试、检查内容有：

1、对主要的常规安全防护设施进行了全面检查，对运转设备的防护罩等进行了全面安全检查。检查结果良好。

2、对可燃/有毒气体检测、报警器和带高低液位报警功能的液位计等内容进行了检查和调试。

3、对安全阀、压力表、所有设备、管线、阀门进行全面检查，处于正常工作状态。

4、对自控系统进行了调试，调试后运行状态良好。

5、对安全警示标志、劳动防护用品和装备检查，消防设施、防雷防静电设施检查，特种设备检查，防护提、隔堤等进行检查，发现部分劳动防护用品和消防设施已配备，防雷防静电装置已设置，已委托有资质单位进行检测并出具检测合格报告。

安全设施的安全质量符合安全设施设计要求；装置试运行前安全设施调试状况良好、有效；安全设施做到了与主体工程“三同时”的要求，试运行成功结果表明试运行前的调试结果满足安全生产要求，劳动防护用品和装备已配备，防雷防静电装置已委托有资质单位进行检测并出具检测合格报告。

5 安全生产条件评价

5.1 评价单元的划分

5.1.1 评价单元划分原则

根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要，按照以下原则划分安全评价单元：

1）以危险、有害因素的类别为主划分；

2）以装置、设施和工艺流程的特征划分；

3）可以将安全管理、外部周边情况分别划分为一个评价单元。

5.1.2 评价单元

根据浙江瑞成新材料股份有限公司生产过程的主要危险、有害因素，本项目评价单元划分如下。

表5-1 评价单元划分和评价方法选择

序号	评价单元	子单元	评价方法
1	安全生产条件单元	选址及总平面布置评价	安全检查表
		主要装置（设施）评价	安全检查表
		储存装置和设施评价	安全检查表
		管廊管道物料输送评价	安全检查表
2	安全与应急管理单元	--	安全检查表
3	两重点一重大单元	危险化工工艺评价	安全检查表
		重点监管危险化学品评价	安全检查表
		重大危险源辨识	安全检查表
		重大事故隐患判定	安全检查表
4	固有的危险有害程度分析单元	危险度评价	危险度评价法
		作业条件危险性分析	作业条件危险性评价（LEC）法
5	公用工程单元	公用工程评价	安全检查表

5.2 安全评价方法的选择

根据建设项目的具体情况、作业特点和危险化学品特性，结合考虑国内外各种评价方法适用范围，在本项目评价中将主要采用定性评价，具体的评价方法为：

1）安全检查表分析；

2）危险度评价；

3）作业条件危险性分析。

5.3 安全设施设计专篇落实情况

以下根据温州市工业设计院编制的《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）安全设施设计专篇》，编制检查表对安全设施设计提出的安全对策措施落实情况进行检查。

表5-2 工艺过程中采取的安全措施落实情况检查表

序号	安全设施设计专篇中的安全对策措施			现场情况	检查结果
一	**工艺系统**				
1.1	**工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施**				
1	**防泄漏**	**2#生产车间**	腐蚀性液体介质采用管道密闭输送，管道除与设备及阀门连接处采用法兰外，其他均采用焊接。 槽罐车卸料采用密闭卸料方式。四氯化钛采用万向节卸车。 储罐设置液位指示及高低液位报警，高高位与进料阀联锁，低低位与出料泵联锁。计量罐设置液位指示和高液位报警，防止物料满溢。车间内的反应釜采用称重模块，防止物料满溢。 罐区四周设置防护堤及隔堤。屋面高位槽四周设置围堰。 罐区底部出料设双阀，储罐与管道连接处设置软管。 腐蚀性液体介质输送泵采用衬氟磁力泵。	1、本项目腐蚀性液体介质采用管道密闭输送，管道除与设备及阀门连接处采用法兰外，其他均采用焊接； 2、本项目四氯化钛储罐已设置万向节卸车； 3、本项目储罐已设置液位指示器和高低液位报警系统，高高位与进料阀联锁，低低位与出料泵联锁，根据温州工业设计院有限公司于2023年04月10日出具的《工程施工联系单》，车间内反应釜已设置流量计，已设置能显示反应釜物料液位和具备急停功能的自控系统。 4、罐区四周已设置防护堤及	符合

				隔堤，屋面高位槽四周已设置围堰； 5、罐区底部出料已设双阀，储罐与管道连接处设置软管； 6、腐蚀性液体介质输送泵已采用衬氟磁力泵。	
		锅炉房	可燃介质采用管道密闭输送，管道除与设备及阀门连接处采用法兰外，其他均采用焊接。	本项目锅炉使用的天然气采用管道密闭输送，管道除与设备及阀门连接处采用法兰外，其他均采用焊接。	符合
2	**防腐蚀**	**2#生产车间**	碳钢设备和管道刷涂防腐涂层。 除蒸汽、氮气管道采用碳钢材质外，其余管道均采用PP材质。盐酸、三氯化铁、四氯化锡、三氯化铝储罐采用PP材质，各物料的高位槽采用HDPE材质，反应釜采用碳钢内衬PO或者搪瓷材质。	1、碳钢设备及管道已刷涂防腐涂层； 2、管道、储罐及高位槽材质符合要求。	符合
3	**防毒**	**2#生产车间**	有毒有害介质盛装采用密闭容器，管道输送采用密闭方式。车间放空经总管收集送至尾气回收装置处理后排放。 设置应急淋洗器，保护范围小于15m。 卸车设置平衡管。四氯化钛储罐设置氮封。	1、本项目有毒有害介质盛装在密闭储罐内，管道输送采用密闭方式；车间放空经总管收集送至尾气回收装置处理后排放； 2、已设置洗眼器、冲淋器； 3、卸车点已设置平衡管，四氯化钛储罐已设置氮封。	符合
4	**防尘、防水**	**2#生产车间**	泵上设安全护罩，具有防水、防尘作用，另外电机选用防水型。	泵上已设置安全护罩，电机防护等级IP65，具备防水功能。	符合
		1#生产车间	机泵上设安全护罩，具有防水、防尘作用。 车间固体投料和产品放料设置集气罩，对粉尘进行收集。	1#生产车间除尘器处和3#车间拌料锅处已设置集气罩，	符合

		3#生产车间		机泵上已设置安全护罩。	
1.2	**正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施**				
1	**联锁保护**	**2#生产车间**	对2#车间储罐液位进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵，下下限联锁关闭出料泵。对高位槽液位进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵。对反应釜温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及调节，根据温度调节蒸汽阀门开度大小。对四氯化钛储罐、高位槽温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警。对四氯化钛储罐的压力进行指示、记录、报警。	1、2#生产车间内储罐已设置液位检测系统，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵，下下限联锁关闭出料泵； 2、已对反应釜温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及调节，根据温度调节蒸汽阀门开度大小； 3、已设置四氯化钛储罐、高位槽温度检测系统，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警。	符合
		锅炉房	可燃气体浓度达到25%LEL时报警，并自动开启轴流风机，切断燃气管道紧急切断阀。可燃气体探测器安装高度距顶棚0.3m以内。	已在锅炉房距房顶0.3m以内设置可燃气体浓度探测器，并与防爆轴流风机和燃气管道紧急切断阀联锁。	符合
2	**安全泄压**	**2#生产车间**	避免反应釜夹套超压，在蒸汽总管或蒸汽发生器上设置安全阀；空气罐、氮气缓冲罐等压力容器上设安全阀。	空气罐、氮气缓冲罐等压力容器上已设安全阀，锅炉已设置安全阀。	符合
		锅炉房	蒸汽锅炉上设安全阀。	蒸汽锅炉上已设置安全阀	符合
3	**防倒流**	**1#~3#生**	泵出口管道上设置止回阀。	已在危险物料的泵出口管道	符合

		产车间		上设置止回阀	
1.3	**采取的其他工艺安全措施**				
1	**防烫**	**1#~3#生产车间**	表面温度超过60℃的设备和管道，在距地面或操作平台高度2.1m以内、距操作平台周围0.75m以内者设防烫设施。	蒸汽管道和表面温度超过60℃的设备已设置防烫设施	符合
二	**设备及管道**				
2.1	**主要设备、管道材料的选择和防护措施**				
1	**转动保护**	**1#~3#生产车间、锅炉房**	所有转动设备（皮带传动、联轴器等处）在设备安装完毕后设置保护罩。	皮带传动、联轴器等处已设置防护罩。	符合
	防泄漏		四氯化钛、液碱储罐采用碳钢，盐酸、三氯化铁、四氯化锡、三氯化铝储罐采用PP材质，各物料的高位槽采用HDPE材质，反应釜采用碳钢内衬PO或者搪瓷材质。定型设备。	储罐及高位槽材质符合要求。	符合
2	**防泄漏**	**1#~3#生产车间、锅炉房**	蒸汽管道、氮气管道采用流体输送用无缝钢管20#，腐蚀性介质管道采用PP。车间管道法兰采用不小于PN10的法兰，管道紧固件选用全螺纹螺柱。管道阀门选用公称压力PN16的PP阀门。	蒸汽管道、氮气管道已采用20#无缝钢管，腐蚀性介质输送管道材质采用PP； 车间管道法兰采用大于PN10的法兰，管道紧固件已选用全螺纹螺柱。管道阀门选用公称压力PN16的PP阀门。	符合
	防烫		蒸汽管道均设置隔热措施。	蒸汽管道已设置隔热措施	符合
3	管道布置的措施： 工艺管道采用地上敷设，架空管道跨越厂区道路时净空高度≥5m，穿过人行过道时≥2.2m； 对于跨越厂区道路的管道，在其跨越段上不设置阀门及易发生泄漏的管道附件； 在外管架（廊）上敷设管道时，管架边缘至建筑物或其他设施的水平距离应符合《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008年版）的要求； 布置管道时合理规划操作人行通道及维修通道，操作人行通道的宽度不宜小于0.8m。 两根平行布置的管道，任何突出部位至另一管道或突出部位或隔热层外壁的净距，不宜小于25mm。裸管的管			跨越厂区道路的架空管道净空高度大于5m； 跨越厂区道路的管道跨越段上未设置阀门及易发生泄漏的管道附件； 管道布置已减少死区； 管道支架位置和形式符合管	符合

	壁与管壁间净距小宜小于50mm，在热（冷）位移后隔热层外壁不应相碰。 管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少“气袋”或“液袋”。否则应根据操作检修要求设置放空或放净。管道布置应减少死区。 气体支管宜从主管的顶部接出。 管道布置应满足管道柔性及设备、机泵管口允许的作用力和力矩要求，且应使管道短，弯头数量少。 工艺和公用工程管道共架多层管道多层敷设时，将导热油管道布置在上层或布置在外侧蒸汽、压缩空气、氮气和仪表空气等公用物料管道及工艺气体管道布置在上层；低温管道（冷冻盐水）布置在下层。 管道穿过隔离墙或楼板时应加套管。在套管内的管段不应有焊烽，管子与套管间的间隙应以不燃烧的软质材料填满。 ⑪管道支架位置和形式应符合管道布置情况和管道柔性设计计算的要求。 ⑫水平管道支吊架最大间距应满足强度和刚度条件。 ⑬碳钢的支吊架零部件与有色金属或不锈钢管道组成件不应直接接触，在接触之间可增加非金属材料的隔离垫层或相应措施。 ⑭各类管道安装时坡向一般为物料流动方向，即正坡。管道坡度一般为：蒸汽0.005，蒸汽冷凝水0.003，氮气0.004，生产废水0.001，一般易流动液体0.005。对于输送粘度大或带有固体结晶杂质的物料管道，根据具体情况采用0.01或更大坡度。	道布置情况和管道柔性设计计算的要求； 管道安装坡向符合要求。	
三	**电气**		
3.1	**防雷、防静电接地设施**		
1	设备用房属第二类防雷建筑物；其他各建筑物属第三类防雷建筑物。 设备用房的屋面采用φ12镀锌圆钢作明敷避雷带保护，网格不大于12m×8m或10m×10m。屋面上的金属构件均与避雷装置妥善焊接。引下线利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根>φ16或四根<φ16的主筋通长（焊接或绑扎）作为引下线，其引下线间距沿周长不得大于18m，引下线上端与接闪器焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根>φ16主筋焊接。接地装置利用基础承台下排两根水平通长主筋按图焊接连接成闭合的电气通路。 其他各建筑物的屋面采用φ12镀锌圆钢作明敷避雷带保护，网格不大于24m×16m或20m×20m；轻钢部分的屋或利用轻钢屋面本身。屋面上的金属构件均与避雷装置妥善焊接。引下线利用建筑物钢筋混凝土柱子内两>φ16或四根<φ16的主筋通长（焊接或绑扎）作为引下线，其引下线间距沿周长不得大于25m，引下线上端与接闪器焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根>φ16主筋焊接。接地装置利用基础承台下排两根水平通长主筋按图焊接连接成闭合的电气通路。	本项目已设置防雷设施，且已由有资质单位进行检测并出具检测合格报告。	符合

	为防止雷电波侵入，所有进出建筑物的金属管道、引下线等均按规范设总等电位联结。 防雷接地、防静电接地、弱电系统接地及其它需要接地的设备均共用基础接地，联合接地电阻不应大于1欧。		
3.2	**采取的其他电气安全措施**		
1	电动机应安装短路、过载保护。供配电系统采TN-S系统。	已设置过载保护器和漏电保护装置	符合
四	**自控仪表及火灾报警**		
4.1	**应急或备用电源的设置**		
1	本工程自控仪表用电为220±10%VAC，50±1Hz、波形失真率<10%。在2#车间控制室配备不间断电源（UPS）1台，容量为3kW，交流输出为220±5%VAC，50±0.5Hz、波形失真率<5%，备用时间30分钟，为PLC控制系统供电。 在UPS配电箱进线处由电气专业设置一套二级电源防雷器。	已在2#车间内控制操作台处配备不间断电源（UPS）	符合
4.2	**自动控制系统的设置和安全功能，包括紧急停车系统、安全仪表系统等**		
1	公司使用的四氯化钛属于首批重点监管的危险化学品。依据国家安全监管总局办公厅关于印发《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的通知（安监总厅管三【2011】142号）等相关文件和技术标准规范的要求进行设计。 对2#车间储罐液位进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵，下下限联锁关闭出料泵。对高位槽液位进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵。对反应釜温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及调节，根据温度调节蒸汽阀门开度大小。对四氯化钛储罐、高位槽温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警。	已设置液位检测系统，对2#生产车间内的储罐、高位槽液位及温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵；已设置反应釜温度检测系统，对反应釜温度进行检测，信号引至PLC系统进行指示、记录、报警及调节，根据温度调节蒸汽阀门开度大小。	符合
4.3	**可燃气体检测和报警设施的设置**		
1	在锅炉房设置可燃气体探测器1台，安装高度距顶棚0.3m以内，信号引至门卫可燃气体报警器进行浓度指示、报警，可燃气体浓度上限报警。在现场设置隔爆声光报警器进行可燃气体浓度现场声光报警。	已在锅炉房内设置可燃气体探测器，信号引至可燃气体	符合

				报警器进行浓度指示、报警，可燃气体浓度上限报警；现场同时设置隔爆声光报警器进行可燃气体浓度现场声光报警	
4.4	**控制室的组成及控制中心作用**				
1	2#车间设置控制室，PLC 系统设置在控制室里，对储罐、高位槽的重要工艺参数，如液位、温度等实现监视、检测、报警、联锁。			2#生产车间内已设置控制室，PLC 系统设在控制室内，实行专人监管。	符合
4.5	**采取的的其他自控安全措施**				
1	根据工艺介质的性质，仪表接液材质选用耐工艺介质腐蚀的相应材质。 仪表选用防护等级都在 IP65 或以上。 仪表选型选用先进、可靠、精度高的仪表。 控制系统和仪表的监控和维护实行专人专管。			1、仪表接液材质已选用耐工艺介质腐蚀的材质； 2、仪表选用防护等级都在IP65； 3、仪表选型选用先进、可靠、精度高的仪表； 4、控制系统和仪表的监控和维护实行专人专管。	符合
五	**建（构）筑物**				
5.1	**防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护等设施**				
1	**防火墙、防爆墙**	**1#生产车间**	用防火墙将专用变配电室与其他区域分隔；	已采用防火墙将专用变配电室与其他区域分隔。	符合
		2#生产车间	用防火墙将一层分隔两个防火分区（分成罐区和车间两部分）	已用防火墙将一层分隔两个防火分区，但部分物料管道、丁类化学品管道和水管穿越防火墙处未采用防火材料进行封堵。	不符合

		3#生产车间	用防火墙将真空泵房与其他区域分隔；用防火墙将水泵房、开闭所与其他区域分隔；	已采用防火墙将真空泵房、水泵房、开闭所与其他区域分隔	符合
2	**防火门**	**1#生产车间**	专用配电室，采用甲级防火门，不锈钢甲级防火窗	专用配电室已采用甲级防火门和不锈钢甲级防火窗	符合
		2#生产车间	疏散楼梯采用封闭楼梯间，采用乙级防火门。 防火分区防火墙上采用甲级防火门。	疏散楼梯已采用封闭楼梯间，已采用乙级防火门； 防火门区防火墙上已采用甲级防火门。	符合
		3#生产车间	真空泵房防火墙上采用甲级防火门，强、弱电井、水井门的门，采用丙级防火门。 疏散楼梯采用封闭楼梯间，采用乙级防火门。	真空泵房已采用防火墙于其他作业区域进行隔断，防火墙上开设甲级防火门； 疏散楼梯已采用封闭楼梯间，已采用乙级防火门；	符合
		4#生产车间	强电井的门，采用甲级防火门。 疏散楼梯采用封闭楼梯间，采用乙级防火门。	强电井的门已采用甲级防火门； 疏散楼梯已采用封闭楼梯间，已采用乙级防火门；	符合
3	**防火涂料**	**1#~4#生产车间**	钢柱、柱间支撑、钢屋架梁、钢平台梁、楼盖支撑、室内钢梯、钢平台、檩条、系杆、屋盖支撑与屋顶承重构件表面涂防火涂料以达到二级耐火等级。	钢柱、柱间支撑、钢屋架梁、钢平台梁、楼盖支撑、室内钢梯、钢平台、檩条、系杆、屋盖支撑与屋顶承重构件表面已涂防火涂料。	符合
4	**防腐涂料**	**2#生产车间**	地面和承重构件均采取防腐涂料处理	2#生产车间内酸碱储罐区地面已涂刷防腐涂料，2层地面已铺设大理石，根据浙江永立建筑工程有限公司和浙	符合

				江乾成规划建筑设计有限公司出具的工程施工联系单，2#生产车间内承重构件可不做防腐涂料处理。	
5.2	**通风、排烟、除尘、降温等设施**				
1	**通风设施**	**设备用房**	设置2台轴流风机	已设置2台防爆轴流风机	符合
	吸风除尘	**1#~3#生产车间**	固体投料和产品投料设置集气罩，对粉尘进行收集。	1#生产车间除尘器处和3#车间拌料锅处已设置集气罩	符合
六	**其他防范设施**				
6.1	**防噪声、防护栏、安全标志的设置等措施**				
1	**防噪声**	**厂区**	选用低噪音泵，车辆进库后控制车速，噪音可以达标。	泵已选用低噪声型	符合
2	**防护栏**		操作钢平台、吊装孔和楼梯设置防护栏。	操作钢平台、吊装孔和楼梯已设置防护栏	符合
3	**风向标**		在3#生产车间屋顶设置风向标。	已在3#生产车间屋顶设置风向标	符合
4	根据《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《消防安全标志第1部分：标志》（GB13495.1-2015）、《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ/T3047-2013）规定的规格、设置位置、高度、观察角度等设置安全标志。 禁止标志：“禁止堆放”、“禁止合闸”、“禁止转动”、“禁止靠近”、“禁止触摸”、“禁止穿化纤服装”、“禁止穿戴钉鞋”、“禁止开启无线移动通讯设备” 警告标志：“注意安全”、“当心火灾”、“当心腐蚀”、“当心中毒”、“当心烫伤”、“当心触电”、“当心车辆” 指令标志：“必须佩戴防毒面具”、“必须带安全帽”、“必须戴防护手套”、“必须穿防护鞋”、“必须洗手” 提示标志：“紧急出口”、“急救点”、“应急电话”			已在厂区内设置相应安全警示标识	符合
6.2	**个体防护装备的配备**				
1	根据《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008），企业涉及的主要作业类别以及劳动防护用品配备要求如下表所示。			已根据要求配备相应的劳动防护用品。	符合

		作业类别		防护用品品类及名称	数量/人			
		编号	类别名称					
		A01	存在物体坠落、撞击的作业	B02 安全帽	1 顶			
				B39 防砸鞋（靴）	1 双			
		A11	高温作业	B02 安全帽	1 顶			
				B13 护目镜	1 套			
				B34 隔热阻燃鞋	1 双			
				B56 白帆布类隔热服	1 套			
				B58 热防护服	1 套			
		A19	吸入性气相毒物作业	B02 安全帽	1 顶			
				B06 防毒面具	1 套			
				B21 防化学品手套	2 双			
				B52 化学防护服	2 套			
		A22	沾染性毒物作业	B02 安全帽	1 顶			
				B06 防毒面具	1 套			
				B21 防化学品手套	2 双			
				B52 化学品防护服（重型防护服）	2 套			
		A30	腐蚀性作业	B01 工作帽	1 顶			
				B16 防腐蚀液护目镜	1 套			
				B26 耐酸碱手套	2 套			
				B43 耐酸碱鞋	1 双			
				B60 防酸碱服	1 套			
		A37	车辆驾驶作业	B02 安全帽	1 顶			
				B05 防尘口罩（防颗粒物呼吸器）	2 只			
				B21 防化学品手套	2 双			
				B70 普通防护装备（雨衣雨鞋）	1 套			
		A38	一般性作业	B46 一般防护服	2 套			

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td><table><tr><td>B70 普通防护装备（手套）</td><td>2 双</td></tr><tr><td>B02 安全帽</td><td>1 顶</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6.3</td><td colspan="6">消防器材的设置</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">1）室外消防管网由市政两路进水，设室外消火栓，间距≤120m；保护半径≤150m。每只室外消火栓附近设一只室外水龙带箱，箱内置 1 支φ19 水枪，2 条 DN65X25m 水带，1 支直流/水雾可调水枪及 1 把扳钳。</td><td>每只室外消火栓附近未设置一只室外水龙带箱</td><td>不符合</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">灭火器配置详见下表<table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>火灾种类</th><th>危险等级</th><th>灭火器型号</th><th>数目</th><th>备注</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">2#水解车间（丁类）</td><td>B 类</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>66</td><td></td></tr><tr><td>B 类</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>4</td><td>四氯化钛储罐</td></tr><tr><td>B 类</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>4</td><td>酸碱罐区</td></tr><tr><td>E 类</td><td>中危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>8</td><td>配电房、电梯机房</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">1#生产车间（戊类）</td><td>A 类</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>62</td><td></td></tr><tr><td>E 类</td><td>中危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>2</td><td>专用变配电室</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">3#生产车间（戊类）</td><td>A 类</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>158</td><td></td></tr><tr><td>E 类</td><td>中危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>6</td><td>配电房、电梯机房</td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">4#生产车间（戊类）</td><td>A 类</td><td>轻危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>72</td><td></td></tr><tr><td>E 类</td><td>中危险级</td><td>MF/ABC5</td><td>4</td><td>电梯机房</td></tr><tr><td>5</td><td>设备用房</td><td>A 类</td><td>中危险级</td><td>MF/ABC4</td><td>4</td><td></td></tr></table></td><td>本项目各车间已配备灭火器。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">其他消防设施详见下表</td><td>本项目2#生产车间内已设置</td><td>符合</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>其他灭火器材</th><th>数目</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2#生产车间（四氯化钛罐区）</td><td>消防砂</td><td>1m³</td><td rowspan="2">铁锹、铁桶等</td></tr>
<tr><td>熟石灰</td><td>1m³</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">2#生产车间（酸碱罐区）</td><td>消防砂</td><td>1m³</td><td rowspan="2">铁锹、铁桶等</td></tr>
<tr><td>熟石灰</td><td>1m³</td></tr>
</table>
</td><td></td><td>消防砂和熟石灰。</td><td></td></tr>
<tr><td>6.4</td><td colspan="4">采取的其它安全防范设施</td></tr>
<tr><td>1</td><td>其他安全防范设施详见下表
<table>
<tr><th>序号</th><th>安全设施</th><th>场所</th><th>数量（只）</th></tr>
<tr><td>1</td><td>紧急喷淋洗眼装置</td><td>2#生产车间（丁类）</td><td>20</td></tr>
</table>
</td><td></td><td>2#生产车间内已设置紧急喷淋洗眼装置，但数量不足。</td><td>不符合</td></tr>
<tr><td>七</td><td colspan="4">事故应急措施及安全管理机构</td></tr>
<tr><td>7.1</td><td colspan="4">应急救援组织或应急救援人员的设置或配备情况</td></tr>
<tr><td>1</td><td>本建设项目在生产过程中存在易燃、有毒、腐蚀性物料，一旦发生意外泄漏或事故性溢出，有可能造成人员伤害或财产损失。企业应参照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）建立事故的应急预案并定期演练。在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效地组织抢险和救助。
事故的应急预案应明确应急救援组织机构及职责，明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。应急预案应明确应急救援指挥机构人员的相应职责。
应急救援指挥机构根据事故类型和应急工作需要，可以设置相应的应急救援工作小组，并明确各小组的工作职责。事故应急预案应根据建设项目的基本情况制定重大事故应急和救援预案，应具体描述意外事故和紧急情况发生时所采取的措施，并对职工进行宣讲、训练。</td><td></td><td>已根据导则编制生产安全事故应急预案，且已进行演练。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>7.2</td><td colspan="4">消防站、气防站、医疗急救设施的依托或建设情况</td></tr>
<tr><td>1</td><td>该公司应可依托消防队提供24小时消防和救援服务，本项目与最近的消防部门——平阳县鳌江消防救援站约10.0km。企业应培训工作人员懂得使用灭火器材和灭火操作，在当地消防队到达之前自己灭火。</td><td></td><td>本项目已于危险化学品作业场所设置应急事故柜，已配</td><td>符合</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>本项目距离平阳县人民医院约8.3km，企业在厂区设置应急事故柜，配备空气呼吸器、防毒面具、医疗急救包、电筒等。值班室配置应急救药箱，设立公司应急事故指挥中心。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013），在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合下表要求。
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>单位</th><th>数量</th></tr>
<tr><td>1</td><td>正压式空气呼吸器</td><td>套</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>化学防护服</td><td>套</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>过滤式防毒面具</td><td>个/人</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>手电筒</td><td>个/人</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>对讲机</td><td>台</td><td>4</td></tr>
<tr><td>6</td><td>急救箱或急救包</td><td>包</td><td>1</td></tr>
<tr><td>7</td><td>吸附材料或堵漏器材</td><td>个</td><td>1</td></tr>
<tr><td>8</td><td>洗消设施或清洗剂</td><td>套</td><td>1</td></tr>
<tr><td>9</td><td>应急处置工具箱</td><td>个</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>备相应应急物资。</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>企业应急救援队伍应急救援人员的个人防护装备配备应符合下表要求：
<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>单位</th><th>数量</th><th>备份比</th></tr>
<tr><td>1</td><td>头盔</td><td>顶/人</td><td>1</td><td>4：1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>二级化学防护服装</td><td>1套/10人</td><td>1</td><td>4：1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>一级化学防护服装</td><td>1套/10人</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>灭火防护服</td><td>套/人</td><td>1</td><td>3：1</td></tr>
</table></td><td>已根据要求配备相应的应急救援人员个体防护装备。</td><td>符合</td></tr>
</table>

		5	防静电内衣	套/人	1	4：1		
		6	防化手套	副/人	2			
		7	防化靴	双/人	1	4：1		
		8	安全腰带	根/人	1	4：1		
		9	正压式空气呼吸器	具/人	1	5：1		
		10	佩戴式防爆照明灯	个/人	1	5：1		
		11	轻型安全绳	根/5人	1	4：1		
		12	消防腰斧	把/人	1	5：1		
7.2	**对安全管理机构设置及人员配备的建议**							
1	根据《浙江省安全生产条例》第十一条，本项目是危险化学品使用企业，应当设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理员。公司确定本项目劳动定员500人，其中生产人员420人，行政、管理人员80人，应当配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员必须经负有安全生产监督管理职责的部门培训考核合格后方可任职。						该企业已配备专职安全管理人员，且已经有关部门培训考核合格并取得安全管理人员证书。	符合

表5-3 项目实施后的安全设施落实情况检查表

序号	名称	单位	专篇数量	实际数量
一	工艺、设备及管道主要安全设施			
1	防护提、隔堤	处	若干	已设置
2	温度、液位报警装置	个	若干	已设置
3	防护罩	个	若干	已设置
4	呼吸阀	个	7	已设置
5	安全阀	个	3	已设置
6	止回阀	个	若干	已设置
二	总平面布置主要安全设施			
1	消防道路	个	1	1
2	安全疏散	个	若干	已设置
三	电气主要安全设施			
1	消防备用电源	个	1	已设置
2	防雷防静电接地装置	处	若干	已设置
3	过载保护装置	个	若干	已设置
4	应急疏散及指示装置	个	若干	已设置

5	火灾自动报警系统	个	1	1
四	自控主要安全设施			
1	温度指示、记录、报警	个	若干	已设置
2	压力指示、记录、报警	个	若干	已设置
3	液位指示、记录、报警	个	若干	已设置
4	联锁装置	处	若干	已设置
五	建筑、结构主要安全设施			
1	框架结构、耐火等级一、二级建筑	处	若干	已设置
2	防火墙	处	若干	已设置
3	防腐涂料	处	若干	已设置
六	消防主要安全设施			
1	高位消防水箱	个	1	1
2	消防水池	个	1	1
3	室外消火栓	个	若干	已设置
4	室内消火栓	个	若干	已设置
5	灭火器	个	若干	已设置
6	安全淋浴及洗眼设备	个	若干	已设置，但数量不足

7	事故污水收集池	个	1	1
七	其他安全设施			
1	防护栏	处	若干	1
2	防护罩	处	若干	已设置
3	风向标	处	1	已设置
4	安全警示标志	处	若干	已设置
5	个体防护用品	套	若干	已设置
6	应急救援器材	套	1	已设置
7	机械通风及事故通风	个	若干	已设置

评价小结：通过对温州市工业设计院编制的《浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）安全设施设计专篇》中提出的主要对策措施的落实情况进行核查，安全设施设计专篇提出的对策措施有部分尚未落实：

1、2#生产车间内已设置洗眼器、冲淋器，但数量不足；

2、2#生产车间内部分物料管道、丁类化学品管道和水管穿越防火墙处未采用防火材料进行封堵；

3、每只室外消火栓附近未设置一只室外水龙带箱；

5.4 安全生产管理情况

5.4.1 安全生产责任制的建立和执行

1）该企业已建立各岗位安全生产责任制，符合要求，具体见表5-4。

表5-4 安全生产责任制清单表

序号	安全生产责任制
1	总经理安全职责
2	副总经理安全职责
3	EHS办公室安全职责
4	专职安全管理员职责
5	人事行政部安全职责
6	研发部安全职责
7	生产部安全职责
8	质检部安全职责
9	工程部安全职责
10	财务部安全职责
11	销售部安全职责
12	采购部安全职责
13	仓储部安全职责
14	生产部——工段长安全职责
15	生产部——班组长安全职责
16	工段长——班组长安全职责
17	班组长——生产员工安全职责
18	保卫科安全职责
19	部门员工安全职责

2）该企业主要负责人及该企业现有从业人员已签订安全生产责任书，符合要求。

5.4.2 安全生产管理制度的制定和执行

该企业已建立相关的安全生产管理制度，详见下表。

表5-5 安全生产管理制度清单表

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
1	识别和获取使用的安全生产法律法规、标准及其他要求的制度	25	特种作业人员管理制度
2	安全生产责任制	26	关键装置、重点部位安全管理制度
3	领导干部带班制度	27	设备检维修管理制度
4	安全生产责任制考核制度	28	生产设施拆除和报废管理制度
5	安全生产费用管理制度	29	建设项目“三同时”管理制度

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
6	安全生产会议管理制度	30	特种设备管理制度
7	管理部门和安全管理人员的配置规定	31	工艺卡片管理制度
8	风险评价管理制度	32	开停车管理制度
9	隐患治理制度	33	安全作业管理制度
10	变更管理制度	34	承包商管理制度
11	供应商管理制度	35	职业卫生管理制度
12	重大危险源管理制度	36	劳动防护用品（器具）管理制度
13	重大危险源评估制度	37	作业场所职业危害监测制度
14	安全生产奖惩管理制度	38	仓库、罐区安全管理制度
15	管理制度评审和修订制度	39	危险化学品（装卸、运输、贮存）安全管理制度
16	事故管理制度	40	危险化学品装卸安全管理制度
17	防火、防爆、防毒管理制度	41	危险化学品储存出入库管理制度
18	消防管理制度	42	进出车辆、人员管理制度
19	文件和档案管理制度	43	废弃物处理管理制度
20	安全培训教育制度	44	危险化学品装卸安全确认管理制度
21	管理部门、基层班组安全活动管理制度	45	应急救援管理制度
22	外来人员安全管理制度	46	事故管理制度
23	生产设备设施管理制度	47	安全检查管理制度
24	监视和测量设备管理制度	48	安全生产标准化自评管理制度

该企业已建立消防器材检查台账、劳动保护用品发放台账、安全会议台账、上级来文台账等台账，正式投产后应完善台账，并做好及时记录。

5.4.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行

该企业已建立的安全技术规程和作业安全规程，具体见表5-6。

表5-6 安全操作规程清单

序号	操作规程名称	序号	操作规程名称
1	云母煅烧岗位操作规程	19	升降机操作规定
2	云母碾磨、粗分岗位操作规程	20	三氯化铁配料操作规程
3	云母精分岗位操作规程	21	锅炉操作规程、有机热载体锅炉操作规程
4	离心机操作规程	22	电工安全操作规程
5	水解操作规程	23	配电房安全操作规程
6	杜邦储罐（槽一）TiCl4 卸车操作规程	24	机修工安全操作规程
7	国内储罐（槽二）TiCl4 卸车操作规程	25	空压机安全操作规程
8	TiCl4 配料操作规程	26	压力容器安全操作规程
9	板框压滤机操作规程	27	仓库安全操作规程
10	容器清洗、取料、烘干操作规程	28	装卸、搬运工操作规程
11	打包、送料操作规程	29	叉车安全操作规程

序号	操作规程名称	序号	操作规程名称
12	煅烧岗位操作规程	30	砂轮机安全操作规程
13	网带煅烧炉操作规程	31	污水处理设施操作规程
14	辊道煅烧炉操作规程	32	废气吸收系统操作规程
15	后处理岗位操作规程	33	废液处理操作规程
16	拌料岗位操作规程	34	固废处理操作规程
17	真空泵操作规程	35	车间“三废”处理操作规程
18	带式操作规程	36	有限空间安全作业操作规程

5.4.4 安全管理机构和人员配备情况

该企业已建立安全组织管理机构，已任命郭永城、李善云、陈谦为专职安全管理员，安全管理员已取得安全生产合格证书，符合要求。

5.4.5 安全培训教育情况

本项目主要负责人、安全管理员和特种作业人员已经培训合格，取得安全任职资格，具体详见下表。

表 5-7 相关人员取证情况一览表

姓名	证件类型	证书编号	取证日期	有效期至	发证单位	备注
黄兆忠	主要负责人	330326197802220 75X	2021.04.22	2024.04.21	温州市应急管理局	有效
郭永城	安全管理员	330327198301130271	2023.02.14	2026.02.13	温州市应急管理局	有效
李善云	安全管理员	330326198509010790	2021.08.26	2024.08.25	温州市应急管理局	有效
陈谦	安全管理员	330326196307290019	2023.09.15	2026.09.14	温州市应急管理局	有效
周桃	特种作业证（低压电工）	T430723199710284814	2018.09.28	2024.09.28	江西省宜春市安监局	有效
武松林	特种作业证（低压电工）	T410882196805203019	2022.10.20	2028.05.19	浙江省应急管理厅	有效
周桃	特种作业证（熔化焊接与热切割作业）	T430723199710284814	2018.11.27	2024.11.27	江西省宜春市安监局	有效
陶杰	特种作业证（锅炉作业）	422421197412272535	2021.11.30	2025.11	平阳县市场监督管理局	有效
蒋必友	特种作业证（锅炉作业）	510921196610189110	2021.07.14	2025.08	平阳县市场监督管理局	有效

该企业一般从业人员已经过三级教育培训和岗位培训及考核，已掌握岗位安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识后上岗。

5.4.6 安全生产投入情况

该项目安全生产投入主要用于以下几个方面：

1）完善、改造和维护安全防护设施设备支出，包括化学品罐区等作业场所的监控检测、防火、灭火、防雷或防静电等设施设备支出；

2）配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出；

3）安全生产检查、安全评价及设计；

4）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

5）开展事故隐患评估、监控和整改支出；

6）安全设施检测检验支出；

7）安全生产宣传、教育、培训支出；

8）其他与安全生产直接相关的支出。

5.4.7 安全生产的检查情况

该公司安全生产检查分为综合检查（包括节假日检查）、专业检查、季节性检查以及日常检查四类。

综合检查由公司负责人主持，安全管理部组织，会同各部门及车间相关人员参加，每周进行一次。对检查中发现的隐患出具限期整改通知书，通知书中明确了所存在的问题、限期整改时间以及复检评语。

专业检查由各专业部门的负责人组织该系统人员进行，每年不少于二次。主要对公司内压力容器、危险物品、电气装置、机械设备、厂房建筑、运输车辆、安全装置以及防尘防毒等方面进行专业检查。

季节性检查分别由各业务部门的负责人，根据气候特点组织该系统人员对防火防毒、防雨防洪、防雷电、防暑降温、防风以及防冻保暖工作等进行预防性季节检查。

日常检查为各岗位工人检查和管理人员巡回检查。岗位工人上岗后根据岗位责任制要求进行班中巡回检查和交接班检查；各级管理人员在各自的业

务范围内进行检查。

5.4.8 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对本项目涉及生产单元的危险化学品重大危险源进行辨识，辨识过程见表5-8。

表5-8 重大危险源辨识一览表

单元	危险化学品名称	实际单元内总量（吨）	临界量（吨）	qi/Qi
生产单元	天然气	0.05	50	0.001
合计 S=∑qi/Qi：				0.001＜1

根据上表可知，该公司涉及的危险化学品的最大实际存在量未超过临界量，故本项目生产单元均不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）定义的危险化学品重大危险源。

5.5 技术、工艺

1）试生产情况

该项目由温州永立建筑工程有限公司、温州新星设备安装有限公司进行土建施工和设备安装。

2022年10月15日，浙江瑞成新材料股份有限公司组织专家对年产10000吨珠光材料新建项目的试生产方案进行了审查论证，浙江瑞成新材料股份有限公司于2022年10月19日对其论证意见整改完成开始试生产，试生产期限为2022年10月21日～2023年04月20日。

2）达标达产情况

试车前，公用系统首先运转起来，公用系统运行稳定。

（1）试生产时间：2022年10月21日～2023年04月20日。

（2）产品质量情况

试生产期间，其生产产品全部符合国家标准，达到设计要求。

（3）主要设备运行情况：

该项目的主要设备运行基本稳定。

（4）投产、提产、达产情况简述

在试生产过程期间，该公司始终坚持把安全放在首位，强化工艺操作，加强工艺、设备、电气、仪表管理，及时解决试生产中出现的问题，主要产品产量均达到设计能力，产品质量全部满足国家标准要求。

5.6 装置、设备和设施

5.6.1 装置、设备和设施的运行情况

该项目装置、设备和设施在试生产期间运行良好，未出现质量问题，各类安全附件状态良好，未发生误反应情况，各设备、管路仪表安装规范，计量准确，未发生偏差状况。

5.6.2 装置、设备和设施的检修、维护情况

试生产期间制定设备检维修管理制度，装置、设备和设施定期检修，专人负责维护，出现跑、冒、滴、漏现象及时处理。在试生产停车期间对设备设施进行了全面检修维护保养，确保了在试生产开车运行期间的安全稳定运行。

5.6.3 装置、设备和设施的法定检验、检测情况

设备、设施安装完成后，特种设备及其安全附件均检测合格，事故应急照明设施、可燃气体检测报警装置、消防器材采用有资质厂家生产的合格产品，投入运行前，校验合格。

其中事故应急照明现场可正常启动。压力表、可燃气体检测报警装置、报警连锁装置、消防器材等设施均在有效使用期内。

5.7 原料、辅助材料和产品

本项目年产 20000 吨珠光材料的原、辅材料情况详见下表。

表 5-9 原、辅材料一览表

序号	危险化学品名称	危险化学品目录序号	年消耗量（t/a）	设计最大储存量	现场实际储存量	包装方式	储存地点
1	四氯化钛（99.99%）	2055	14419	140m³	140m³	储罐	2#生产车间内的罐区

2	液碱（32%）	1669	41587	180m³	180m³	储罐	2#生产车间内的罐区
3	盐酸（36%）	2507	397	60m³	60m³	储罐	2#生产车间内的罐区
4	三氯化铁（35%）	1850	4274	80m³	80m³	储罐	2#生产车间内的罐区
5	四氯化锡五水合物	2059	287	2t	2t	袋装	2#生产车间
6	三氯化铝[无水]	1842	25	2t	2t	袋装	2#生产车间
7	天然气	2123	775.6 万 m³	/	/	管道输送	由厂外管道运输至锅炉房，不作储存
8	氮[压缩的]	172	现制现用	/	/	管道输送	由空气制氮机组制作后输送至使用区域，不作储存
9	云母	/	19959	/	2000t	袋装	1#生产车间内

本项目主要产品为珠光材料，其不属于危险化学品，年产量为 10000 吨。

1）储存

该项目设有 4 只 35m³卧式四氯化钛储罐，3 只 60m³立式液碱储罐、1 只 60m³立式盐酸储罐、2 只 40m³立式三氯化铁储罐，厂家已提供合格证。

2）运输

罐区储存的原料（四氯化钛、盐酸、液碱、三氯化铁）由承运单位通过槽罐车运送至罐区装卸区，然后通过卸料泵将槽罐车内的液体卸至储罐内，出料时用出料泵将储罐中的物料输送至配料釜或屋面高位槽。

其他袋装化学品由承运单位通过危险化学品运输车运送至厂区内，经验收合格后卸货，采用叉车或搬运车等工具搬运至 2#生产车间的暂存区。

天然气由厂外工业园区天然气管道输送至厂内天然气锅炉。

四氯化锡五水合物、三氯化铝[无水]经配料槽配制后用出料泵将物料输送至屋面高位槽。

氮气由车间内空气制氮机组制出经缓冲罐后，通过管道运输至使用场所。

5.8 事故及应急管理

5.8.1 事故应急救援预案的编制情况

为了将可能发生的事故局部化，便于消除，减少事故对人、对物、对环境的影响，该建设项目应制定本单位的危险化学品事故应急救援预案，通过现场检查发现，该企业已按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020编制了《浙江瑞成新材料股份有限公司生产安全事故应急预案》，且已于2022年09月01日向平阳县应急管理局完成备案，备案编号330326202238。

5.8.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

浙江瑞成新材料股份有限公司成立了应急救援组织，由应急救援指挥部、消防抢险组、警戒疏散组、应急综合组构成。发生重大事故时，以主要负责人为总指挥，有关副经理为副总指挥，负责全厂的应急救援工作。

5.8.3 事故应急救援预案的演练情况

该公司已组织应急救援预案的演练，项目应在投入生产后每年至少组织一次综合应急救援预案的演练，并不断修订和完善预案。

5.8.4 事故应急救援器材、设备的配备情况

该公司已配备应急救援器材。

6.可能发生的危险化学品事故及后果、对策

6.1 可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

该项目可能发生的主要事故类型有危险化学品泄漏、火灾和爆炸、人员中毒、窒息，具体情况如下：

6.1.1 危险化学品泄漏事故

事故原因：由于装置、设备的材质、维修、保养等方面存在不足；或人员违章操作或误操作等原因，可能引起危险化学品的泄漏事故。

后果：危险化学品储罐及管道若发生泄漏，可能沿管沟或地下缝隙扩散到较远的地方，或在卸料过程中发生危险化学品泄漏。

对策措施：

①储罐底部发生泄漏时，现场作业人员应立即向库区管理负责人报告险情。

②库区管理负责人针对险情具体情况，指定堵漏方案。

③如果泄漏量较小，在可以操作的情况下，应急人员应迅速关闭阀门，对泄漏点进行堵漏。

④如果泄漏量较大，关闭雨水管总阀，防止漏入其它场所。

⑤现场严禁使用明火、非防爆电气设备。

6.1.2 火灾、爆炸事故

事故原因：由于装置、设备的材质、维修、保养等方面存在不足；或人员违章操作或误操作等原因，可能引起天然气泄漏，遇明火发生火灾、爆炸事故，此外，对天然气管道进行检修时，遭遇点火源而引起火灾、爆炸。

事故后果：若发生火灾、爆炸事故，会对一定范围内的人员产生伤害、并对设备及建（构）筑物产生破坏。

对策措施：应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。在爆炸事故发生中，

应迅速开展自救、互救和抢救。

6.1.3 人员中毒事故

事故原因：由于人员皮肤接触、误食危险化学品或吸入其蒸汽，造成人员中毒事故。

事故后果：如发生中毒事故，会对人体造成伤害，发生病变等。

对策措施：最早发现中毒事故者，应立即报告，并采取措施切断事故源。救援人员配备空气呼吸器的情况下，进入事故现场，应将中毒人员以最快的速度脱离事故现场，并查明有毒物质的泄漏部位，切断事故源。医疗救护人员达到现场后，根据中毒人员的中毒症状，采取相应的急救措施，进行清洗包扎或输氧，重伤员应及时送医院救治，并提供有毒物质的相关急救信息。当有毒物质扩散危及人员疏散时，应迅速组织有关人员和友邻单位及时疏散到安全地带。储罐清洗应委托具备有相应资质的单位进行。

6.1.4 人员窒息事故

事故原因：若有人员进入设备内作业（如清罐作业时），未配戴相关的防护用品或设备内危险化学品未清洗干净，含氧量低，造成窒息事故。

事故后果：如发生窒息事故，容易造成人员窒息而亡，如盲目施救，容易造成群死群伤。

对策措施：有限空间作业应执行有关规范、标准和文件的要求；发生人员窒息事故，最早发现事故者，应立即报告当地应急管理部门、公安部门和监察部门。救援人员在配备好空气呼吸器的情况下进入设备或池内进行施救，切勿在无防护措施的情况下盲目施救，很多群死群伤的窒息事故案例均是因为盲目施救引起。对呼吸已停止者，应立即进行人工呼吸。如呼吸心跳均已停止，应立即进行人工呼吸和胸外心脏按压。在呼吸心跳恢复后，立即送往附近医院。在送医院途中，仍需不停地对窒息人员进行人工呼吸和心脏按压，以便于医生抢救。

6.2 事故案例分析

一、企业简介

贵州兴化化工股份有限公司，位于贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义市马岭镇，于2004年12月24日在黔西南州工商行政管理局登记成立。主要经营合成氨、碳酸氢铵、尿素、有机化工产品生产与销售。

二、事故经过

2008年8月2日上午10时2分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他5个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有8个储罐，其中粗甲醇储罐2个(各为1000m³)、精甲醇储罐5个(3个为1000m³、2个为250m³)、杂醇油储罐1个250 m³，事故造成现场的施工人员3人死亡，2人受伤(其中1人严重烧伤)。5个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧(爆炸燃烧的精甲醇约240t、杂醇油约30t)。

事故发生后，省安监局分管负责人立即率有关有关处室人员和专家组成的工作组赶赴事故现场，指导事故救援和调查处理。初步调查分析，此次事故是-起因严重违规违章施工作业引发的责任事故。

三、事故原因

贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设，委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作(据调查该施工单位施工资质已过期)。

2008年7月30日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇c储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇c罐旁边又在违规进行电焊等动火作业(据初步调查，动火作

业未办理动火证)，引起管口区域的爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使5个储罐(4个精甲醇储罐，1个杂醇油储罐)相继发生爆炸燃烧。

四、事故总结

此次事故，是由于施工单位缺乏化工安全的基本知识，施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下，违规将精甲醇c罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管，造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业，没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。

此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故，而且发生在奥运会前期，教训十分深刻，暴露出危险化学品生产企业安全管理和安全监管上存在的一些突出问题。

五、防范措施

1、监管部门切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位、作业人员不清楚作业现场危害以及存在严重违规违章行为的施工作业要立即责令立即停工整顿并进行处罚。

2、监管部门应督促企业认真吸取事故教训，组织企业立即开展全面的自查自纠，对自查自纠工作不落实、走过场的企业，要加大处罚力度，切实消除安全隐患。

3、企业应与外来施工单位签订施工安全技术协议，加强应加强对外来施工单位的管理（比如施工人员是否经过培训上岗，是否严格实行操作规程，是否违章作业等），企业也应该加强对本企业从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。

4、加强对外来施工人员的培训教育工作，选择有资质的施工单位来进行施工工作，严格进行外来施工单位的资质审查。

5、加强作业危险区域施工现场的管理、监督；确保危险区域施工作业的各项安全措施是否落实到位；确保动火、入罐、进入受限空间作业等危险作业的票证管理制度落实到位。

7 结论和建议

7.1 评价结论概述

7.1.1 项目主要危险有害因素

1、根据《危险化学品目录》(2015版)对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进行辨识，四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、四氯化钛（99.99%）、盐酸（36%）、液碱（32%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]、天然气属于危险化学品。各危险化学品年耗量以及最大储存量详见第2.6节表2-5。若今后增加危险化学品品种和储存量，或改变生产工艺以及改变各区域功能，均需重新申报和评价。

2、本项目存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、锅炉爆炸、容器爆炸、其他伤害（高温、噪声、粉尘伤害）、起重伤害、车辆伤害、化学灼伤、高温灼烫。其中主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息。

7.1.2“两重点一重大”评价结果

1、本项目在珠光材料生产过程中涉及化学反应过程，但不属于危险化工工艺。

2、本项目生产工艺未被列入《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》，不属于淘汰的落后工艺。

3、该公司涉及的危险化学品的最大实际存在量未超过临界量，故本项目生产单元均不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）定义的危险化学品重大危险源。

4、本项目涉及使用的重点监管危险化学品有四氯化钛、天然气，已于表7-1中提出整改意见。

7.1.3 危险度评价结果

按照单元内存在不同装置，其危险度不同，取危险分值较大的作为单元

危险度分值。由上表得出，锅炉单元为Ⅱ级的危险单元（中度危险），水解反应单元、碾磨单元、煮酸单元、煮碱单元、配铁反应单元、配钛反应单元、放酸单元、放碱单元、电热辊道窑单元、珠光煅烧窑单元、盐酸储存单元、四氯化钛储存单元、液碱储存单元、储气罐单元、空压机单元、制氮单元均为Ⅲ级的危险单元（低度危险），虽然危险度比较低，但生产过程中仍要采取有效的措施，确保各单元的安全运行。

因此，重点要害部位，企业应采取有效的安全预防措施，加大对安全防护设施的投入，配以严格的安全管理制度、严谨的安全操作和切实可行的事故应急预案，确保安全生产。

7.1.3 作业条件危险性分析评价结果

作业条件危险性评价共29项，根据评价结果可知：

①本项目不涉及“显著危险”的作业。

②属于“比较危险”的作业共有6项，即反应釜等设备检查、维修作业、起重吊装作业、高处作业、电工作业、锅炉作业、制氮机作业需要注意。作业时遵守有关安全操作规程，采取可靠的防范措施，防止事故的发生。

③其余23项云母片煅烧作业、云母浸泡作业、碾磨作业、分级作业、提升操作、酸处理作业、碱处理作业、精分级作业、配铁作业、配钛作业、清洗作业、烘干作业、过滤作业、焙烧作业、后处理作业、成品烘干作业、筛粉作业、混粉作业、包装作业、成品仓库作业、原料运输、装卸作业、焊割作业、空压机作业均属于“稍有危险”的作业，虽可以接受，但仍要防止意外事故的发生。

7.1.4 整改意见

本项目安全设施已部分落实，还未落实部分已提出整改意见，企业应尽快进行整改完善，以利进一步提高项目的安全水平，满足安全生产要求，具体详见表7-1。

表7-1 整改意见表

序号	存在问题	整改意见
1	2#生产车间内已设置洗眼器、冲淋器，但数量不足。	应按要求配备足够数量的洗眼器、冲淋器。
2	2#生产车间内部分物料管道、丁类化学品管道和水管穿越防火墙处未采用防火材料进行封堵。	2#生产车间内物料管道、丁类化学品管道和水管穿越防火墙处应采用防火材料进行严密封堵。
3	每只室外消火栓附近未设置一只室外水龙带箱；	每只室外消火栓附近设一只室外水龙带箱，箱内置1支φ19水枪，2条 DN65X25m水带，1支直流/水雾可调水枪及1把扳钳。

7.2 评价结论

评价结论：通过对浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）的安全设施竣工验收评价，结果表明该建设项目在落实本报告表7-1提出的整改意见后，符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定，风险可接收，具备安全设施竣工验收条件。

7.3 建议

根据国、内外同类危险化学品生产或者储存装置（设施）持续改进的情况和企业管理模式和趋势，以及国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的发展趋势，本报告从下列几方面提出建议：

一、安全设施的更新与改进

1、定期检验和维护保养安全设施，定期校验安全阀、压力表。

2、定期检验和维护气体检测报警装置，定期更换到期的检测探头。

3、防雷防静电接地装置应经常检查，定期检测。

4、定期更换到期消防器材和防毒面具。

5、定期对消防水系统进行试运行，发现问题及时处理。

6、定期调校联锁报警装置系统，使之处于完好状态。

7、根据生产实际情况，调整应急器材、消防设施的数量、布置位置，满足应急救援需要。

8、及时掌握安全技术动态，不断采用安全新技术、新装备，提高安全

生产水平。

二、安全条件和安全生产条件的完善与维护

1、公司已建立有较完善的安全生产规章制度和操作规程，随着生产、管理经验的不断积累和工艺设施的变动，需要不断进行修改、完善符合实际生产情况的管理制度和安全操作规程；并在实际中严格执行。

2、对于现有的安全设施，制定维护制度，定期维护和定期检测，以保证其可靠的运行。安全设施要加强维护，正确使用消防工具，对各种消防器材进行定期检查，定期更换。

3、公司对特种作业人员的培训和复审工作应提前进行，提高特种作业人员的安全意识和操作技能。

4、公司应随时关注国内外先进的工艺技术，以便条件许可时，及时采用更先进，更安全的工艺技术。

三、主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

1、按照设备管理和检维修管理制度，实行包人、包机维护保养，公司定期对大型设备、设施进行中修和大修。

2、特种设备及其安全附件按照规定定期进行报送检验。

3、本项目2#车间内有5只反应釜（夹套）现场虽已安装，但未经检定，且未投入使用，该5只反应釜对总产能影响很小，可以通过其他反应釜正常作业弥补，如后续需投用，应由相关单位检验合格并出具证明后方可投用。

四、安全生产投入

公司应重视安全生产投入，加强企业安全生产费用财务管理。安全生产费用按照以下要求进行管理：

1、危险化学品生产企业以本年度实际销售收入为计提依据，采取超额累推方式按照《高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法》中规定标准逐月提取。

2、企业提取安全费用应当专户核算，按规定范围安排使用。

3、安全费用应当按照以下规定范围使用。

1）完善、改造和维护安全防护设备、设施支出；

2）配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护用品支出。

3）安全生产检查与评价支出。

4）安全技能培训及进行应急救援演练支出。

5）其他与安全生产直接相关的支出。

五、安全管理

1、公司应定期完善安全管理制度，以保证安全生产。

2、公司应组织人员定期对该单位编制的应急预案进行修改补充完善。

3、公司专职安全生产管理人员应具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物品安全类注册安全工程师资格。

7.4 安全对策措施

本节中所提到的安全管理对策措施是根据本项目主要危险、有害因素辨识和评价结果，结合本项目的工艺特征和有关标准、规范，按照合理与可操作原则针对性地提出。本报告提出的安全对策措施，虽然有些措施已采用，但考虑到其重要性也给予提出，以引起企业重视。

7.4.1 安全对策措施的基本要求和遵循的原则

安全对策措施应达到如下基本要求：

(1)能消除或减弱生产过程中产生的危险、危害；

(2)处置危险和有害物，并降低到国家规定的限值内；

(3)预防生产装置失灵和操作失误产生的危害、危险；

(4)能有效地预防重大事故和职业危害的发生；

(5)发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救条件。

在提出安全对策措施时，应遵守如下原则：

(1)当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求。安全技术措施则按照以下等级顺序选择：①直接安全技术措施；②间接安全技术措施：③指示性安全技术措施；④安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施。

(2)安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

(3)对策措施应符合有关的国家标准和行业安全设计规定的要求。

7.4.2 总图、设备布置和建筑方面安全对策措施

1)本项目的总平面布置应符合GB50016-2014《建筑设计防火规范[2018年版]》、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》、GB50187-2010《工业企业总平面设计规范》等规范的相关要求。

2)生产区、储存区、管理区应按功能相对集中分别布置，布置时应考虑生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性，结合地形、风向等条件，以减小危险有害因素的交叉影响。

3)应根据工艺流程、货运量、货物性质和消防的需要，选用适当运输和运输衔接方式，合理组织车流、物流、人流。

4)厂区道路的宽度及转弯半径除符合《厂矿道路设计规范》及消防车道的要求之外，还应考虑基建、检修期间大件设备的运输及吊装要求，并兼顾与厂外道路的运输衔接。

5)根据满足工艺流程的需要和避免危险有害因素交叉相互影响的原则，合理布置厂房内的生产装置、物料存放区和必要的运输、操作、安全、检修通道。

6)总平面布置应结合场地的地质条件进行设计。对地基沉降严格控制或对沉降敏感及载荷较大的设备、建筑物和构筑物应布置在地质均匀、地基承载力较大的地段。工程设计及建设之前应对项目地块的地质情况进行检测，

充分考虑地质特点。

7)散发有害气体和粉尘的厂房，其建筑物形体不得设计成U形、山形。

8)生产装置的布置应符合相关规范的要求。

①设备布置在考虑工艺流程顺畅、工艺管线短捷的同时，还应考虑工人操作方便、原料和成品运输通道等与安全紧密相关的因素，设备与设备间、设备与建筑物间的安全距离应满足安全操作、安装与维修的需要。设备与管道之间也应留有适当的空间。

7.4.3 建筑方面安全对策措施

1)根据工艺生产的火灾危险性及生产特点，严格按照规范要求确定建、构筑物的结构类型及耐火等级，以满足建筑物防火、防爆、泄压、通风及采光等要求。

2)建筑物的耐火等级应根据火险类别、层数及防火分区面积按照GB50016-2014《建筑设计防火规范[2018年版]》第3.3.1条、第3.3.2条和GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》第8.1条确定，消防泵房的耐火等级不应低于二级。

3)变配电房的设计应符合GB50053-2013《20KV及以下变电所设计规范》的要求。

4)厂房与库房等建筑结构应有利于自然通风，屋顶应采取隔热层。建筑物的朝向应有利于火灾、爆炸危险气体的散发。半封闭建筑物的开口方向，面向全年主导风向，其开口方向与主导风向的夹角不宜大于45°。

5)各建筑的安全疏散设施、通道、疏散楼梯门的设计应满足规范要求。厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应按照GB50016-2014《建筑设计防火规范[2018年版]》第3.7.4条经计算确定，且不应少于2个。

6)厂房的疏散用门应向疏散方向开启，厂房的疏散用门应采用平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门。

7)防火门的设置应符合GB50016-2014《建筑设计防火规范[2018年版]》第6.5.1条的要求。防火门应具有自闭功能，双扇防火门应具有按顺序关闭的功能。

8)总平面布置中，宜减少相邻装置或工厂之间的腐蚀影响。生产过程中大量散发腐蚀性气体或粉尘的生产装置，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。

9)生产或储存腐蚀性溶液的大型设备，宜布置在室外，并不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围宜设围堤，酸储罐的周围应设围堤。

10)在有利于减轻腐蚀、防止腐蚀性介质扩散和满足生产及检修要求的前提下，建筑的形式以及设备、门窗的布置，应有利于厂房的自然通风。设备、管道与建筑构配件之间的距离，应满足防腐蚀工程施工和维修的要求。

11)控制室和配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下;其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。

12)生产或储存腐蚀性介质的设备，宜按介质的性质分类集中布置，且不宜布置在地下室。

13)建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。

14)输送强腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于1m。

15)穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，

不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。

7.4.4 工艺及设备、设施安全对策措施

1)生产工艺的设计应充分考虑异常操作处理及紧急事故处理时的安全对策措施和设施。在采购各类生产设备时应考虑工艺的先进性。

2)工艺应尽可能采用火灾爆炸危险性较低、毒害性较小的原材料，以及采用不产生或少产生危险和危害的新技术、新工艺、新设备。

3)由于本项目使用的物料大都具有一定的毒害性，因此应考虑改进敞开式投料、敞开式搅拌、敞开式包装等工艺过程，在生产过程中尽量做到密闭化，并加强通风。

4)酸碱管道应布置在管架的下层，法兰接头处应加装防护罩。

5)天然气管道应布置在管架的上层，并远离电缆桥架，天然气管道应进行检测检验，合格后才能投入使用。

在选用生产设备时，除考虑满足工艺功能外，应对设备的安全性能给予足够的重视；保证设备在按规定作业时不会发生任何危险；应尽量选用自动化程度、本质安全程度高的生产设备。生产设备应满足相关标准规范要求。

1)设备的选型应能满足工艺要求。设备的设计、制造、安装、使用、

修理和改造必须符合国家的有关标准、规范的要求。设备应从具有相应制造资质的专业厂家采购，附有产品合格证书及技术资料。安装施工必须由具有相应资质的施工单位完成；必须建立技术档案，并按有关规定进行登记，操作人员和检查人员必须进行安全技术培训。

2)设备的设计应考虑抗震和振动、脆性破裂、应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的安全措施加以控制。

3)选用设备的材料以及与之相匹配的焊料应符合各种相应标准、法规和技术文件的要求。施工后应按要求对焊缝进行检测，符合设计要求。

4)重复使用的危险化学品包装物、容器在使用前应进行检查和记录。包装桶上应附有完整的安全标签。

5)重要部分且较易可能损坏的设备，如应配置足够的备用设备，及时对此类设备进行维护与检修。

6)在规定使用期限内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐

蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。

7)易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。

本项目的蒸汽管道、原料管道(若公称直径大于50mm)属于压力管道，应符合如下要求：

1)压力管道的设计、施工、安装、试压试验、泄漏性试验、射线照相检验等必须由有资质的设计、施工、检测等单位完成。

2)管道材质、压力等级、接头、法兰和垫片型式、阀门等的选用必须严格按照GB 50316-2000(2008版)《工业金属管道设计规范》等规范的要求，以保证安全运行。

3)管道检验、检查、试压、吹扫与清洗应符合国家现行标准GB50184-2011《工业金属管道施工质量验收规范》的规定。

4)管道设计应符合如下要求：

(1)不得在人行通道和机泵上方设置法兰，以免法兰渗漏时介质落在人身上而发生意外事故。

(2)各类设备及阀门的布置应考虑到人员疏散、日常操作和检修等因素。

5)管道的布置应符合下列要求：

(1)管道组成件及管道支承件必须具有制造厂的质量证明书，其质量不得低于国家现行标准的规定；

(2)管道组成件及管道支承件的材质、规格、型号、质量应符合设计文件的规定，并应按国家现行标准进行外观检验，不合格者不得使用；

(3)管道及其管架跨越厂区道路的净高度不应小于5m;

(4)管道管色和色标应按GB7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》和有关标准设置相应的管色、色标和标识。

电气方面的安全措施应以防触电、防电气火灾为重点，具体如下：

1)电气设备的设计、施工及验收等应符合 GB50055-2011《通用用电设备配电设计规范》、GB 50257-2014《电气装置安装工程 爆炸和火灾

危险环境电气装置施工及验收规范》等规范的要求。

2)所有采购的电气设备应具有国家指定机构的安全认证标志。

3)为防止人体直接、间接和跨步电压触电(电击、电伤)应采取以下措施：

(1)电源系统中性点采用保护接零或保护接地。所有电器设备的金属外壳均应做到可靠接地，低压电力设备接地装置的接地电阻，不得超过 4Ω。

(2)潮湿作业场所的电器和其它作业场所的电器插座应设置漏电保护措施，其设计、安装及检验应符合 GB/T 13955-2017《剩余电流动作保护装置安装和运行》的要求。

(3)为防止电线在使用过程中局部损伤或绝缘层脱落，宜采用电缆封闭金属桥架敷设，电线穿金属护管敷设。

(4)工作行灯的电压不允许超过 36V,在金属容器内或其它特别潮湿和周围都是金属的危险场所，行灯的电压应使用 24V 或 12V,行灯的电源由专用行灯变压器供给，变压器的外壳、铁芯及二次线圈的一端应可靠接地。

4)粉尘作业场所定期检查开关设备的触头及接线触头的电蚀情况，查各接线的牢固情况，查电气设备的通风散热情况，以保证电气设备在正常的状态下运行。

5)提高电气设备的抗尘能力

(1)增大盘、柜裸露母线的电气间隙和漏电距离。如减少盘、柜内的元件数量，裸露连接改为绝缘线连接，使低压配电盘电气间隙增大到 20mm 以上，漏电距离增大到 30mm 以上，个别点达不到时采用局部加强绝缘来处理。

(2)增大电气开关的容量。在正常设计选型的基础上增大一至两个数量级，增加电接触面积，减少接触不良现象。

(3)采用密封式电气开关设备。在生产现场采用密封式电气开关设备是防

尘处理的理想办法。如：把盘式配电设施改为柜式配电设备，开启式控制装置改为密封式控制装置，无触点器件代替触头器件。另外还要搞好各配电室的门窗封闭和排尘降温工作。

7.4.5 防雷、防静电装置安全对策措施

1)本项目建筑物的防雷设计应符合GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》的要求。

2)非导体设备等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。

3)所有存在静电引爆和静电影响的生产场所，其生产装置(设备和装置外壳、管道、支架、构件、部件等)都必须接地，使已产生的静电尽快对地泄漏、散失。

4)防雷装置检测应当每年一次。防静电设施应按规定进行检测合格。

7.4.6 四氯化钛、液碱、盐酸罐车卸液过程防泄漏管理安全对策措施

1)在开启阀门时应缓慢，注意槽车与管道接口是否牢固、有泄漏，接卸场地需备好塑料桶，如有滴漏，应及时收集。接卸过程中杜绝跑冒滴漏，严禁满溢。

2)往贮槽进料结束后，先关闭泵进料阀，后停泵，预防料倒流；再拔(或拆)槽车上的连接管，拔(或拆)管时必须偏离料口方向，预防管内余料喷出。检查进料口阀是否完全关闭。

3)软管内残余的四氯化钛，需排放干净，圈好后将软管进口挂在指定位置。

7.4.7 易制毒化学品安全对策措施

①国家对易制毒化学品的生产、经营、购买、运输和进口、出口实行分类管理和许可制度。

②购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品

种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

③生产、经营、购买、运输和进口、出口易制毒化学品的单位，应当建立单位内部易制毒化学品管理制度。

④易制毒化学品的产品包装和使用说明书，应当标明产品的名称(含学名和通用名)、化学分子式和成分。

⑤易制毒化学品应及时登记台账。

7.4.8 重点监管危险化学品安全对策措施

四氯化钛

1)操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2)密闭操作，工作场所局部排风。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。

3)储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

4)避免与易(可)燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质接触。尤其要注意避免与含水物质接触。

5)生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。

6)开四氯化钛容器时，确定工作区通风良好；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。

7)四氯化钛生产和使用过程中注意以下事项：——必须穿戴好劳动保护用品；——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业。

8)生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。

9)充装时使用万向节充装管道系统。

10)四氯化钛贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，应设有计量装置，储存时保留一定空间。

11)在四氯化钛储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。

12)每天不少于两次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。

13)四氯化钛属于重点监管危险化学品，对四氯化钛储罐及四氯化钛输送管道应按要求设置自动化控制措施(如高低位报警、泄漏报警、流量、压力等控制及联锁)。

天然气

1)操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

2)密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

3)天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

4)生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区30m以上)。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。

5)天然气属于重点监管危险化学品，对天然气输送管道应按要求设置自动化控制措施(如泄漏报警、流量、压力等控制及联锁)。

7.4.9 有限空间作业安全对策措施

1)进入作业现场前，要详细了解现场情况和以往事故情况，并有针对性地准备检测与防护器材；

2)进入作业现场后，首先对有限空间进行氧气、可燃气、硫化氢、一氧化碳等气体检测，确认安全后方可进入；

3)对作业面可能存在的电、高/低温及危害物质进行有效隔离；

4)进入有限空间时应佩戴隔离式空气呼吸器或佩带氧气报警器；

5)进入有限空间时应佩带有效的通讯工具，系安全绳；

6)通风换气，并配备监护员和应急救援人员；

7)严格安全管理，落实作业许可。

7.4.10 安全作业安全对策措施

1)认真执行交接班制度，接班前必须认真检查本岗位的设备和安全设施及工、器具是否齐全完好。

2)正确使用、妥善保管各种劳动保护用品、器具和防护、消防器材。

3)根据生产场所的防火、防爆、有毒、灼烫、高温、高处坠落等因素，作业人员应按规定佩戴相应的手套、口罩、防护服、护目镜、安全帽等个体防护用品。使用前应检查防护用品是否合格，应正确佩戴。

4)人员不得带病作业，不得在有毒作业场所进食。

5)对他人违章作业应劝阻或制止；对违章指挥有权拒绝执行，并及时向领导报告。

6)作业人员应遵守“操作工的六严格”,具体为：

(1)严格执行交接班制。

(2)严格进行巡回检查。

(3)严格控制工艺指标。

(4)严格执行操作法(票)。

(5)严格遵守劳动纪律。

(6)严格执行安全规定。

7)动火作业应遵守“动火作业六大禁令”,具体为：

(1)动火证未经批准，禁止动火。

(2)不与生产系统可靠隔绝，禁止动火。

(3)不清洗，置换不合格，禁止动火。

(4)不消除周围易燃物，禁止动火。

(5)不按时作动火分析，禁止动火。

(6)没有消防措施，禁止动火。

8)厂内车辆行驶应遵守“机动车辆七大禁令”,具体为：

(1)严禁无证、无令开车。

(2)严禁酒后开车。

(3)严禁超速行车和空档溜车。

(4)严禁带病行车。

(5)严禁人货混载行车。

(6)严禁超标装载行车。

(7)严禁无阻火器车辆进入禁火区。

9)登高作业应遵守“十不登高”,具体为：①患有禁忌症者不登高；②未经批准者不登高；③未戴好安全帽、未系安全带者不登高；④脚手架、跳板、梯子不符合要求不登高；⑤攀爬脚手架、设备不登高；⑥穿易滑鞋，携带笨重物体不登高；⑦石棉、玻璃钢瓦上无垫脚板不登高；⑧高压线旁无可靠隔离安全措施不登高；⑨酒后不登高；⑩照明不足不登高。

10)生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

8 与建设单位交换意见的情况结果

本报告初稿完成经评价单位内部审查后，与浙江瑞成新材料股份有限公司安全管理人员进行了交流：

1、评价组负责人就安全评价中选址及总平面布置、生产工艺装置等公用工程设施与建设单位有关人员充分交换意见。

2、对提出的征求意见进行了补充和建议，本评价组经认真研究、讨论后，对报告中的有关内容进行了修改和完善。

3、最终，浙江瑞成新材料股份有限公司对评价报告的内容无异议。

附件1：安全评价有关的图表

1）项目总平面布置图

2）设计说明

3）设备一览表

4）工艺管道及仪表流程图

5）设备布置图

附件2：安全评价方法简介

根据该建设项目的工艺特点及危险有害因素的分析，本报告采用以下评价方法：

1） 安全检查表分析；

2） 危险度评价；

3） 作业条件危险性分析法；

附2.1 安全检查表分析

安全检查表分析(SafetychecklistAnalysis)是系统安全工程一种广泛应用的最简便的危险性评价方法。它是利用检查条款按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

安全检查表分析包括三个步骤：

1）选择或拟定合适的安全检查表。安全检查表分析是一种以经验为主的方法。安全评价人员从现有的检查表中选取一种适宜的检查表，如没有具体的、现成的安全检查表可用，分析人员必须借助自己的已有的经验，编制出合适的安全检查表。

2）安全检查。按检查表的项目条款对工艺设备和操作等情况逐项比较检查。

3）评价的结果。

附2.2 危险度评价

危险程度评价是从安全角度出发，确定评价对象有关危险性，通过对工艺属性进行分析比较计算，确定评价对象哪一区域相对危险性大，对重点关键区域单元进行进一步的安全评价补偿。

危险度评价法规定评价单元的危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定，其中：

物质——物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量——物质的数量；

温度——运行温度和点火温度的关系；

压力——运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作——运行条件下引起爆炸和异常反应的可能性。

各项目危险度分别按A=10分、B=5分、C=2分、D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

单元危险度按式2-1计算分值。

$$\left\{\begin{matrix}物质\\0\sim10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}容量\\0\sim10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}温度\\0\sim10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}压力\\0\sim10\end{matrix}\right\}+\left\{\begin{matrix}操作\\0\sim10\end{matrix}\right\}=\left\{\begin{matrix}16点以上\\11\sim15点\\1\sim10点\end{matrix}\right\}$$

式2-1单元危险度计算公式

危险度评价法借鉴日本劳动省“六阶段”定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160－2008）等技术标准规范，确定了不同评价单元中物质、容量、温度、压力和操作的分值，编制成“危险度评价取值表”，见下附表2-1。

附表 2-1 危险度评价取值表

分值 / 项目	A（10分）	B（5分）	C（2分）	D（0分）
物质*1	①甲类可燃气体*2； ②甲$_A$类物质及液态烃类； ③甲类固体； ④极度危害介质*3	①乙类可燃气体； ②甲$_B$、乙$_A$类可燃液体； ③乙类固体； ④高度危害介质	①乙$_B$、丙$_A$、丙$_B$类可燃液体； ②丙类固体； ③中、轻度危害介质	不属左述A、B、C项之物质
容量*4	①气体1000m^{3}以上；②液体100m^{3}以上	①气体500～1000m^3； ②液体50～100m^3	①气体100～500m^3； ②液体10～50m^3	①气体＜100m^3； ②液体＜10m^3
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	①1000℃以上使用，但其操作温度在燃点以下； ②在250～1000℃使用，其操作温度在燃点以上	①在250～1000℃使用，但其操作温度在燃点以下； ②在低于250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa以下
操作	①临界放热和特别	①中等放热反应（如烷基	①轻微放热反应（如加	无危险的操作

	剧烈的放热反应操作； ②在爆炸极限范围内或其附近的操作	化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； ②系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； ③使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； ④单批式操作	氢、水合、异构化、磺化、中和等反应）操作； ②在精制过程中伴有化学反应； ③单批式操作，但使用机械等手段进行程序操作； ④有一定危险的操作	

注：*1.指单元中危险有害程度最大的物质；

*2.见《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160－2008）中可燃物质的火灾危险性分类；

*3.①有触媒的反应，应去掉触媒层所占的空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

由附表2-1、式2-1，得出被评价单元的危险度分值，其危险度分级如下附表2-2。

附表 2-2 危险度分级表

总分值	≥16分	11～15分	≤10分
危险等级	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

附 2.3 作业条件危险性分析评价

作业条件危险性评价法用与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的分值分别见附表2-3、附表2-4、附表2-5。但是，要取得这三种因素的准确数据，却是相当繁琐的过程。为了简化评价过程，可采取半定量计值方式，给三种因素的不同等级确定不同的分值，再以三个分值的乘积D来评价作业条件危险性大小(见附表2-6），即：D=LEC，D值越大，作业的危险性越大。

附表 2-3 事故发生的可能性分值 L

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
分数值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1

附表 2-4 暴露于危险环境中的频繁程度分值 E

暴露于危险环	连续暴	每天工作时	每周一次或偶	每月暴露	每年几次	非常罕见地

境中的频繁程度	露	间内暴露	然暴露	一次	暴露	暴露
分数值	10	6	3	2	1	0.5

附表 2-5　事故造成的后果分值 C

事故造成的后果	十人以上	数人死亡	一人死亡	严重伤残	有伤残	轻伤，需救护
分数值	100	40	15	7	3	1

附表 2-6　危险性等级划分标准

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	比较危险，需要注意	稍有危险，可以接受
危险性分值 D	≥320	≥160～320	≥70～160	≥20～70	＜20

附件3：危险、危害因素分析过程

危害是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危险是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的种类及形式来看，主要有火灾、爆炸、急性中毒、电气事故等。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素，强调在一定时间范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量、有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量、有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素四个方面。

通过对该项目有关资料的分析，结合现场的调研情况，预测本项目的主要危险、有害因素的种类、分布及其可能产生的方式和途径。

附3.1 物料辨识

本项目使用、储存的物质为：云母片、四氯化锡五水合物、四氯化钛（99.99%）、三氯化铁（35%）、碳酸钙、盐酸（36%）、液碱（32%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]、天然气。

1）根据《危险化学品目录》(2015版) 和《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进行辨识，四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、四氯化钛（99.99%）、盐酸（36%）、液碱（32%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]、天然气属于危险化学品：

液碱（32%）（CAS号：1310-73-2，CU号：1824）

盐酸（36%）（CAS号：7632-00-0，CU号：1500）

四氯化钛（99.99%）（CAS号：7550-45-0，CU号：2055）

天然气（CAS号：8006-14-2，CU号：2123）

四氯化锡五水合物（CAS号：10026-06-9，CU号：2059）

三氯化铁（35%）（CAS号：7705-08-0，CU号：1850）

三氯化铝[无水]（CAS号：7446-70-0，CU号：1842）

氮[压缩的]（CAS号：7727-37-9，CU号：172）

2）根据《危险化学品目录》(2015版)和《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进行辨识，无剧毒化学品。

3）根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》，对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进行辨识，结果无监控化学品。

4）根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第703号）对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进行辨识，结果盐酸（36%）属于易制毒化学品。

5）根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进行辨识，结果四氯化钛、天然气属于国家首批重点监管的危险化学品。

6）根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）对本项目使用、储存过程使用的危险化学品进行辨识，结果无高毒物品。

7）根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（2017年5月11日中华人民共和国公安部公告）对本项目使用、储存过程涉及的危险化学品进

行辨识，结果无易制爆危险化学品。

8）根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告 2020 年第 3 号），对该公司涉及的主要危险化学品进行辨识，结果：本项目使用的天然气属于特别管控危险化学品。

附 3.2 危险化学品理化特性

本项目使用、储存的物质为：四氯化锡五水合物、四氯化钛（99.99%）、三氯化铁（35%）、碳酸钙、盐酸（36%）、液碱（32%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]、天然气，其主要理化特性见附表 3-1。

附表 3-1 危险化学品的主要理化特性

序号	物料名称	危险化学品分类	相态	密度（水=1）	沸点℃	闪点℃	临界温度℃	爆炸极限v%	火灾危险性分类
1	四氯化钛（99.99%）	皮肤腐蚀/刺激,类别1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	1.73	136.4	无意义	358	无意义	丁
2	液碱（32%）	皮肤腐蚀/刺激,类别1A；严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	1.328-1.349	1390	无意义	/	无意义	丁
3	盐酸（36%）	皮肤腐蚀/刺激,类别1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）；危害水生环境-急性危害,类别 2	液态	1.20	108.6（20%）	无意义	/	无意义	丁
4	三氯化铁（35%）	皮肤腐蚀/刺激,类别1;严重眼损伤/眼刺激,类别 1；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2;特异性靶器官毒性-一次接触,	液态	2.90	319	无意义	分解温度（℃）：315	无意义	丁

		类别 3(呼吸道刺激)							
5	四氯化锡五水合物	皮肤腐蚀/刺激,类别 1;严重眼损伤/眼刺激,类别 1；危害水生环境-长期危害,类别 3	固态	/	/	/	/	/	丁
6	三氯化铝[无水]	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；危害水生环境-急性危害,类别 2	固态	2.44	无资料	无意义	/	无意义	丁
7	天然气	易燃气体,类别 1；加压气体	气态	约 0.45（液化）	-160	-190	/	5~14	甲
8	氮[压缩的]	加压气体	气态	0.81/196℃	-195.6	无意义	-147	无意义	戊

上述危险化学品的理化性质和危险、有害特性详细信息资料见附件。

附 3.3 危险化学品危险性分析

本项目储存及使用的物料危险特性主要表现在以下几个方面：

1）毒害性

该建设项目中的四氯化钛（99.99%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、液碱（32%）为腐蚀品，对人具有毒害性。通过皮肤、呼吸道、消化系统对人形成危害。

吸入四氯化钛烟雾，引起上呼吸道粘膜强烈刺激症状。轻度中毒有喘息性支气管炎症状；严重者出现呼吸困难、呼吸和脉搏加快、体温升高、咳嗽、咯痰等，可发展成肺水肿。

液碱有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼睛和呼吸道，腐蚀鼻中隔皮肤和眼直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。

盐酸本身也都有一定的毒性，并日在常温下分别产生氯化氢等有毒气体，能强烈刺激呼吸道与粘膜。

四氯化锡对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由

于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。

吸入三氯化铁粉尘对整个呼吸道有强烈腐蚀作用，损害粘膜组织，引起化学性肺炎等。

天然气为烃类混合物质，属低毒性物质。其主要成分甲烷是无毒的，但为窒息剂，空气中甲烷浓度过高可使人因缺氧引起窒息。

2）腐蚀性

四氯化钛、盐酸、四氯化锡、三氯化铁、三氯化铝为酸性腐蚀品，液碱为碱性腐蚀品，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

3）爆炸性

天然气的火险类别属于甲类。天然气比空气轻且容易扩散，当天然气在锅炉房等封闭环境里聚集并达到一定的比例时，有发生火灾爆炸的危险性。

天然气属于高度易燃易爆物质。对于天然气/空气的云团，当天然气体积浓度为5%～15%时就可以被引燃或引爆。

天然气火灾的特点是：火焰传播速度较快；质量燃烧速率大（地上和水上燃烧速率分别达到0.106kg/㎡ s和0.258kg/㎡ s，约为汽油的2倍）；火焰温度高、辐射热强（直径大于10m的着火LNG池，火焰的表面辐射功率（SEP）非常高，SEP随着烟尘炭黑的增加而降低）；没有约束的天然气气云以低速燃烧时，在气体云团中产生小于5×103Pa的低超压，在拥挤的或受限制的区域（如密集的设备和建筑物），可以产生较高的压力；易形成大面积火灾；具有复燃、复爆性；难于扑灭。

天然气与空气混合达到爆炸极限发生爆炸时，会出现迅速着火爆燃现象，火焰传播速度将超过音速而达到1000m/s～4000m/s。

附3.4 设备危险有害因素分析

附3.4.1 工艺设备危险、有害因素分析

该项目的生产过程主要生产设备包括储罐、反应釜等。根据《特种设备安全监察条例》，该项目的氮气缓冲罐、锅炉、货梯、压力管道属于特种设备。

1）装置储罐

储罐的材质、强度和构造与危险物质的储存特性不相适应，在储存过程中可能发生罐体与附件损坏，引起物质泄漏。

若储罐缺少必要高位报警装置，在装卸过程中可能引起跑料。若采用玻璃管液位计，缺少必要的防护罩，易引起玻璃管破损而造成泄漏。

储罐若未经过有资质单位设计（强度不满足要求）、制造（未按要求焊接等）以及检验检测，等会造成储罐物料泄漏而引发事故。

2）仪表及自控装置

仪表和自动控制系统是生产装置的重要组成部分，对安全生产的影响至关重要，其对生产安全的影响分析如下：

①若对工艺过程的有关参数重要性缺少足够认识，有关工艺参数未设计仪表显示、自控系统及报警装置，或相关显示仪表发生显示滞后、示数不准等以及调节器故障均可能引起生产装置流量异常、超温、超压与物料泄漏，从而引起事故发生。

②仪表控制工作十分具体、细小、零散，每一个环节稍有不妥，例如某处仪表管线阀门堵塞，导线接触不良，仪表部件出现失灵、损害、误动作，或者电源、气源发生故障等，都会成为隐患，有可能间接地诱发泄漏事故或其他生产事故。

③自动控制系统未配置不间断电源（UPS）或冗余装置，一旦发生停电或意外故障，就无法了解生产装置的有关重要参数，很可能引起误操作。

④仪器仪表本身的质量缺陷及连接处缺陷，安装不可靠、缺少良好的密封等，均可能导致物料泄漏。各类现场仪表因安装高度过高、位置安排不合理，在实际操作中可能引起读数错误、不利检修等危害。仪表的安装方法不当还可能引起显示数值与实际相差很大，为事故的发生埋下安全隐患。

3）输送泵及阀门

输送泵的选型不当，有可能导致泄漏事故。泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷，法兰等密封件密封不良、填料缺陷、受腐蚀以及操作失误、检修保养不当等易造成泄漏。阀门存在质量问题，内漏或外漏等均会引起安全事故。

4）登高装置

登高装置的危险有害因素主要是由于登高装置自身结构方面的设计缺陷、支撑基础下沉、作业方法不当等。梯子在使用时若未考虑其工作性质、持续时间、工作高度、防滑保障设施、踏脚板与作业点的高度及金属梯子的导电性等；工作平台若未铺设完整的地板、平台的边缘若无良好的防止坠落的保护措施（如扶手、防护网等）均可导致高处坠落、触电等事故。

5）机械设备

空压机、真空泵、研磨机等机械设备的快速转动部件、啮合部件等若缺乏良好的防护措施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及其它身体部位，造成机械伤害。或者由于操作不当或管理不善容易发生夹击、碰撞、剪切、卷、绞、割、刺等机械伤害，如在未停止电机的情况下用手清理杂物等。作业人员精神不集中或者误操作发生挤、碰、砸伤事故。未按照规定着装与穿戴防护用品，在操作机械设备过程中易引起各类机械伤害事故。

6）锅炉

锅炉运行过程中，若管路堵塞，压力上升，安全装置失灵就有可能造成火灾爆炸，导致周围的建筑和设备设施被损坏，泄漏的热水还会造成人员的

烫伤。若锅炉的炉膛密封不良，或操作不当，其周围存在可燃物质（煤），有可能引起火灾。另外，设备在设计、制造、安装、维修上存在问题，均有可能发生火灾、爆炸等事故。

锅炉如果没有取得使用证，锅炉附件如果缺损或失灵，有可能发生锅炉爆炸事故；锅炉水质如果没有按要求进行处理或处理不合格，也有可能造成锅炉爆炸事故。另外，锅炉操作人员若未经专业培训，取得上岗证，无证作业也会引起锅炉操作事故。

锅炉操作人员未经专业培训，未取得上岗证，有可能因人员错误操作发生锅炉爆炸等事故。

7）起重设备

额定起重量大于或者等于0.5t的升降机；额定起重量大于或者等于3t，且提升高度大于或者等于2m的起重机和承重形式固定的电动葫芦等属于特种设备的起重机械。本项目使用的起重设备主要有行车。

据调研，起重伤害事故在机械类事故中占据首位，吊物坠落打击的占35.1%，吊物与设备挤压约占31.7%，吊具吊物打击挤压约占8.3%，坠落伤害约占13.3%。

各类起重机械在设计、制造和安装等方面存在缺陷，控制系统失灵，安全防护设施不全，使用操作不当，会发生起重机械伤害，造成人员被坠落的重物砸伤。

若操作人员无资质、未委托有资质单位定期检测等因素都可能导致起重伤害事故。

工作场所若缺少相应明显的警示标志，人员误入也可能造成砸伤等。

8）压力容器

本项目压力容器若长期使用，或设备材质不适合介质特性，易引起容器壁厚变薄，或穿孔腐蚀，导致强度降低；擅自对压力容器进行修补与焊接，

也可能引起导致设备强度降低，在使用过程中极易引起超压爆炸事故；压力容器若未定期检测合格，设备老化，安全附件失灵，操作人员缺少相关知识，未经过专业培训，操作失误等，均有可能发生容器爆炸事故。

9）压力管道

压力管道是在生产、贮运中使用的可能引起燃爆或中毒等危险性较大的特种设备，其危险性如下：

①管道的设计、材质选型、材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导致管道局部泄漏。

②如果管道法兰垫片的材质选用不当，不耐溶涨，则有可能造成泄漏，或导致火灾爆炸事故。

③压力管道的设计、制造、安装必须由有资质的设计单位承担。设备、管道质量、设计、安装不当，将会导致物料泄漏，可能发生中毒、火灾、爆炸等危险。

附3.4.2 电气设备危险有害因素分析

电气设备的危险、有害因素主要和工艺的要求、生产环境的状况有关。

1）电气设备安装时未考虑其工作环境是否属于爆炸危险环境以及潮湿、腐蚀环境，导致电气设备不能满足相应的安全要求。

2）车间内安装的电器设备若为国家颁布的淘汰产品、用电负荷等级不符合电力装置的要求以及触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离不可靠等均可能引起相应的电击、电弧灼烫、仪器损坏、火灾爆炸等事故。

3）防静电、防雷击等电气联结措施不可靠，也会导致设备、厂房等遭受损失。

4）化工生产装置内潮湿和高湿等危害环境以及特殊作业区配置的易触及和无防触电措施的固定式或移动式局部照明，未采用安全电压，可造成触

电事故。移动式电气设备未采用漏电保护装置，造成触电。

5）正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，未按要求设计可靠接地装置，设备发生故障时，因导电而造成事故的发生。

6）各类电气设备由于布置不当、人员违规操作、或管理不善，导致设备电绝缘性能降低，甚至外壳带电，特别在多雨、潮湿、高温季节可能造成人身触电事故。

附3.4.3 安全附件危险有害因素分析

各类设备上的附件如：压力表、温度表、安全阀、放空阀、调节阀、液位计等工艺参数的测量、显示与控制设施失灵，有可能造成过程失控，导致超温、超压、泄漏，并引发火灾爆炸、中毒事故。安全阀与放空阀未安装阻火器也可能导致火灾、爆炸、中毒事故。

附3.5 危险化学品储运危险性分析

1）若储罐未设置液位计，装卸时则有可能从罐顶边沿向罐外发生溢流，会造成大面积的泄漏。玻璃液位计无防护罩壳易损坏而泄漏。

2）若物料出口阀门未做到2只串联设置，一旦其中一只失效，就会造成物料泄漏。

3）如果储罐选材不对、制作质量差、安装不符合要求，均有可能发生设备基础下沉、罐体开裂并导致物料泄漏腐蚀，造成事故。

4）袋装危险化学品若储物袋破裂，会导致物理泄漏，忌水物质与水接触会产生腐蚀性气体并大量放热，容易造成人员灼烫或其他事故。

5）运输过程

违章驾驶或车辆和人员无相应资质，也会导致运输过程发生意外，而引起事故。运输车辆如没有定期维护、维修和检验等，也有可能引起车辆伤害等事故。

禁忌存放的化学品不能存放同一辆车上运输，否则会引起燃烧甚至爆炸；本项目中使用的危险化学品，应由有专业资质的运输单位负责运输。运输时，车速及化学品的数量和堆放的方式及其堆放的牢固程度将影响运输过程的安全，可能会由于运输数量过多、速度过快或路面凹凸不平、绑扎不牢固，引起化学品从车上掉下从而引发安全事故。装卸时应轻装轻放，严禁野蛮装卸，防止发生泄漏、中毒、腐蚀灼伤和火灾爆炸事故。

6）装卸、搬运

厂内生产设施的布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志设置、照明的质量、车辆的管理等方面的缺陷均可能引发厂内运输事故。在原料搬运过程中，若操作不当，可能出现原料泄漏，造成中毒、灼烫等事故。

附3.6 工艺过程危险有害因素分析

1、满溢：当液位高于容器的100%液位后（如储罐、配料槽、反应釜等），在继续进料的情况下，将引起釜、罐的满溢，对生产安全构成危险。

2、高压：当容器或管路中介质压力高于常压时（如蒸汽管道等），其引起的泄漏、破裂均会对人体构成一定的伤害。

3、高温：人体在高温环境、碰触高温容器（如蒸汽管线、煅烧窑、辊道窑等）或烘干过程中不慎触及高温元件，将引起人体烫伤。

4、泄漏：当设备密封不严、存在漏点时会产生泄漏，漏出介质可能会造成灼烫伤等人身伤害等事故。

5、粉尘：在生产的前段工序云母片的煅烧、研磨和后段工序煅烧和烘干筛粉工序中有大量的粉尘产生，因为都是人工操作，并且处于开放环境中作业，所以产生的粉尘会对工人造成尘肺等职业危害。

6、中毒：四氯化钛、四氯化锡、三氯化铁等有毒物品，使用、储存、保管不当使人体接触或误服误用会引起中毒。

7、操作失误：因操作人员操作技能差或精神电不集中造成工艺操作失

误将可能造成重大生产事故。

8、四氯化钛、盐酸、液碱管道及法兰接头处，若安装存在缺陷或输送压力过大，均可能造成泄漏，泄漏出的盐酸、液碱会造成人员灼伤，腐蚀其他管道、支架等。

9、水解过程中会产生并挥发出HCl气体，如果厂房内通风不良，有毒气体积聚，职工长期接触会对职工产生职业危害，也会对设备造成腐蚀。

附3.7管理方面危险有害因素分析

1）人的危险有害因素分析

由于从业人员不正确的工作态度、技能或知识不足、健康或生理状态不佳和劳动条件（设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间）影响等可能造成不安全行为，引发生产事故。人的心理、生理状态和人的行为性危险、有害因素详见附表3-5。

附表3-5心理、生理性和行为性危险有害因素分类

危险有害因素	主要分类	体现及造成后果
心理、生理性危险有害因素	1.负荷超限（包括体力负荷、听力负荷、视力负荷、心理负荷等）健康状况作业； 2.从事禁忌作业； 3.心理异常（包括情绪异常、冒险心理、过度紧张及其他心理异常）； 4.辨识功能缺陷（包括感知延迟、辨识错误、其他功能缺陷）。	作业人员在疲劳、劳损、伤害等情况下继续作业；受伤、带病作业；女工在经期、孕期从事禁忌作业；嗅觉迟钝、色盲；未成年人从事高危作业等等，从而导致人为事故发生。
行为性危险有害因素	1.指挥错误； 2.指挥失误； 3.操作错误； 4.违章指挥； 5.监护失误； 6.误操作； 7.其他错误； 8.违章作业。	操作中发生人为失误，导致人为事故发生。

2）管理方面危险有害因素分析

安全是一个系统工程，如果没有完善的、能有效运行的安全管理系统，会增加各类事故发生的可能性。从业人员的素质高低对安全生产状况也起着重要影响。

①安全责任制是整个安全管理工作的核心，是落实各类安全管理制度的

基础。企业在生产中未建立一套行之有效的安全责任制，很容易导致各岗位人员对各自安全责任的漠视。

②“违章指挥，违章作业、违反劳动纪律”是导致事故发生的一个普遍因素。因此，企业针对实际生产情况，按照国家相关的法律、法规和标准，制定并严格落实安全管理制度和安全操作规程。否则，安全管理工作就无从谈起。

③安全教育是安全管理工作的重要一环，人员安全素质和技术水平与企业的安全生产状况息息相关。很多事故案例表明：往往因为作业人员不了解危险性情况，违规作业而导致群死群伤的事故发生。同时，在关键时刻由于管理人员指挥得当，或作业人员及时采取措施和急救方法，就有效地避免了事故的发生和扩大化。

④若在安全设施上未投入足够的资金，可能因缺少各类安全设施及防护用品，而导致各类事故发生。安全生产投入是否足够是影响安全生产状况的一个重要因素。

附3.8 检修过程的危险有害因素分析

设施检维修时危险作业如果没有健全的安全制度和规程，缺乏有效的安全措施和监督控制、安全意识淡薄、违章指挥、违反纪律、违章操作，就有可能引起火灾爆炸事故、机械伤害、高处坠落事故的发生，造成财产损失和人员伤亡。

1）检维修过程要进行高处作业，作业人员未戴好安全帽和保险绳，可能发生高处坠落，引起人员伤亡。

2）检维修过程使用手持式电动工具而未配备漏电保护器，作业时发生漏电，很容易引起触电事故。在潮湿环境中进行检维修作业，未采用12V的安全电压，可能引起触电事故。

3）检维修过程中，电气开关未悬挂“停车检维修，严禁合闸”标志，误

合开关会发生触电事故，甚至引起生产设备突然开启而导致人员伤亡。

4）检维修所用的备品配件、机具、材料，未按规定在指定地点存放，随意堆放，可能会影响安全和厂区内交通。

5）检维修需要的坑、井、洼、沟、陡坡等缺少盖板或栏杆等防护措施，或设置围栏和警告标志，夜间未设警告信号灯，可能引起人员高处坠落。

6）检维修前未对相关人员进行安全教育，容易导致思想麻痹大意，可能引起事故。

7）检维修场所未配备个体防护器具、救急器具和消防器材，一旦发生物料泄漏和火灾事故，会使事故后果加重，造成严重的财产损失和人员伤亡。

8）若设备内的可燃物质未进行置换或置换不彻底，动火作业时很可能引起火灾、爆炸事故。

9）在动火点周围存在油污和可燃物质等，动火过程散发出的火花也可能引起火灾事故。

10）在气焊作业时，若乙炔和氧气等使用不当，可能引起乙炔气瓶爆炸，使用完毕后未及时按规定清理现场，或未关闭气瓶，也可能引起事故。

11）在设备检维修作业时，需要使用较多金属工具，如果工具使用或放置不当，可能从高处落下造成打击事故。

附3.9 受限空间作业有害因素分析

1）受限空间内的氧气被消耗导致氧含量过低引起缺氧，如呼吸、检维修时电焊大量消耗氧气等情况。正常空气的成分包括78%的氮气、21%的氧气和少量惰性气体。在受限空间内，如作业场所空气中氧含量低于19.5%时受限空间形成缺氧状态，极易导致缺氧窒息事故的发生。

2）在进行受限空间作业前未对气体成分进行检测，或检测不合格仍进入受限空间内进行作业，可能造成中毒和窒息。

3）在受限空间内作业，未进行强制通风或向有限空闲内充纯氧，可能

造成窒息事故。

4）在进行受限空间作业时，未佩戴个人防护用品或采取安全防护措施，在作业的过程中可能中毒和窒息的事故，以及检修钢梯破损或视线不清，可能会导致高处坠落。

5）在受限空间内作业时，未采用12V的安全电压，可能引起触电事故。

6）受限空间作业若未设置监护人，受限空间内发生情况无法及时传递信息至外部，容易造成隐患并导致中毒和窒息事故的发生。

根据《温州市应急管理局关于深入开展工贸行业有限空间专项整治工作的通知》（温应急[2021]13号）要求对该项目涉及的有限作业空间进行辨识，辨识结果见附表3-6。

附表3-6 受限空间作业空间辨识表

受限空间种类	受限空间	作业可能存在的风险
地下受限空间	污水处理池、消防水池、回收池、云母水回收池	淹溺、中毒和窒息
地上受限空间	废水槽、分级桶、磨机、拌料锅	机械伤害、淹溺、中毒和窒息
密闭容器	反应釜、四氯化钛储罐、盐酸储罐、液碱储罐、三氯化铁储罐、高位槽	容器爆炸、灼烫、中毒和窒息

附3.10 职业卫生有害因素分析

职业卫生有害因素可分为生产性粉尘、毒物、噪声与振动、高温、低温、辐射（电离辐射、非电离辐射）和其它有害因素等7类，结合该项目可能存在的有害因素进行了如下分析：

1）高温危害

在高温季节，当环境温度高于体温时，使人散热发生困难，加剧了体温调节机能的紧张活动，使人感到不适，而且随着大量出汗，造成人体水、盐排出增加而影响健康，甚至可发生中暑。长期高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随

温度的升高而明显下降。有研究资料表明，当环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降，35℃时仅为一般情况下的70%左右；重体力劳动作业能力，30℃时只有一般环境下的50～70%，35℃时则仅有30%左右。因此，高温会使劳动效率降低，增加操作的失误率。

2）噪声

车辆等会产生一定的噪声，噪音超标或长时间在噪音危害严重的场所作业，均会造成作业人员的听力损害和精神恍忽，发生职业病并进而影响作业人员的判断力、反应能力，造成误操作，引起其他生产事故。

附3.11 爆炸危险区域划分

本项目涉及的装置或单元火灾危险性分类为丁类和戊类。本项目不涉及爆炸危险区域。

附3.12 重大危险源辨识过程结果

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

附3.12.1 重大危险源辨识方法

危险化学品重大危险源辨识的依据为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

单元内存在危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少可以分为以

下两种情况：

1）生产、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，则定为重大危险源。

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

S=q1/Q1+q2/Q2+•••+qn/Qn≥1……（1）

式中：

S——辨识指标；

q1，q2，•••，qn——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q1，Q2，•••，Qn——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

附3.12.2 重大危险源辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目涉及储存的盐酸（36%）、液碱（32%）、四氯化钛（99.99%）、三氯化铁（35%）、四氯化锡五水合物、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]未列入《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)辨识范围内，锅炉使用的天然气列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1的辨识范围。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中关于生产单元和储存单元的定义，本项目天然气不储存，由厂外供气公司通过输送管道至锅炉房使用，因此不涉及储存单元，生产单元为锅炉房内的锅炉。

本次辨识范围内生产单元及储存单元划分见附表3-6。

附表3-6 危险化学品重大危险源辨识单元划分表

单元类型	单元名称	涉及的危险化学品
生产单元	锅炉	天然气
储存单元	不涉及	不涉及

附3.12.3 重大危险源辨识过程及结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对本项目涉及生产单元的危险化学品重大危险源进行辨识，辨识过程见附表3-7。

附表3-7 重大危险源辨识一览表

单元	危险化学品名称	实际单元内总量（吨）	临界量（吨）	qi/Qi
生产单元	天然气	0.05	50	0.001
合计 S=∑qi/Qi：				0.001＜1

根据上表可知，该公司涉及的危险化学品的最大实际存在量未超过临界量，故本项目生产单元均不构成《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）定义的危险化学品重大危险源。

附3.13 危险有害因素分析总结

通过以上对浙江瑞成新材料股份有限公司年产20000吨珠光材料新建项目（一期工程）存在的危险、有害因素分析，认为该项目存在的主要危险、有害因素见附表3-8和附表3-9。

附表3-8 主要危险、有害因素及其分布情况一览

序号	危险、有害因素	危险来源	造成后果	可能存在的场所
1	火灾、爆炸	天然气	财产损失、人员伤亡	天然气输送管道
2	中毒和窒息	有毒气体、有毒物料、有限空间作业	人员伤亡	2#生产车间

附表3-9 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布情况

序号	危险、有害因素	危险来源	造成后果	可能存在的场所
1	触电	所有电气设备	人员伤亡	厂区内电气设施
2	机械伤害	反应釜、搅拌釜、泵、检修工具	人员伤亡	生产区、泵区、厂区内
3	物体打击	检维修工具、恶劣台风天气	财产损失、人员伤亡	厂区内
4	高处坠落	登高工作平台、高处检修	人员伤亡	厂区内

5	坍塌	地震	财产损失、人员伤亡	厂区内
6	锅炉爆炸	锅炉	财产损失、人员伤亡	锅炉房
7	容器爆炸	反应釜、储气罐	财产损失、人员伤亡	生产车间
8	其他伤害（高温、噪声、粉尘伤害）	高温天气或环境、设备电机、紧急抢修、粉状固体原料	人员伤亡、职业病	生产区、原材料仓库
9	起重伤害	货梯、起重设备	财产损失、人员伤亡	厂区内
10	车辆伤害	叉车、运输车	财产损失、人员伤亡	厂区内
11	化学灼伤	腐蚀性危险化学品	人员伤亡	2#生产车间
12	高温灼烫	热风循环烘箱、辊道窑、钢带窑	人员伤亡	3#生产车间

附件 4：定性、定量评价危险、有害程度过程

附 4.1 固有的危险有害程度分析

危险有害因素的危险程度评价分为固有危险性评价与现实危险性评价。后者是在前者的基础考虑各种危险性的抵消因子，它们反映了人在控制事故发生和控制事故后果扩大方面的主观能动作用。固有危险性评价主要反映了物质的固有特性、危险物质生产过程的特点和危险单元内部、外部环境状况等。

附 4.1.1 危险化学品数量、状态及其状况情况

该建设项目危险化学品的固有危险程度详见附表 4-1。

附表 4-1 各物质固有危险程度表

序号	品名	闪点（℃）	爆炸极限（V%）	腐蚀性	急性毒性分级	腐蚀性	化学品储存量（t）	状态	作业场所（部位）	状况（温度压力）
1	四氯化钛（99.99%）	—	—	酸性	中度	有	130	液态	储罐区	常温、常压
							少量		生产车间	75～85℃、0.3MPa
2	液碱（32%）	—	—	酸性	中度	有	180	液态	储罐区	常温、常压
							少量		生产车间	75～85℃、0.3MPa
3	盐酸（36%）	—	—	酸性	中度	有	60	液态	储罐区	常温、常压
							少量		生产车间	75～85℃、0.3MPa
4	四氯化锡五水合物	—	—	酸性	中度	有	2	固体	暂存区	常温、常压
							少量		生产车间	75～85℃、0.3MPa
5	三氯化铁（35%）	—	—	酸性	中度	有	80	液体	储罐区	常温、常压
							少量		生产车间	75～85℃、0.3MPa
6	三氯化铝[无水]	—	—	酸性	低度	有	2	固体	暂存区	常温、常压
							少量	液体	生产车间	0.3MPa、75～85℃

7	氮[压缩的]	—	—	—	低度	无	0.3m³	气体	制氮车间	常温、0.6MPa
							少量	气体	生产车间	常温、小于0.1MPa
8	天然气	—	5-15	—	低度	无	无	液态	输送管道	常温、0.03MPa

附 4.1.2 固有危险程度的定性分析

附 4.1.2.1 危险度评价

借鉴日本劳动省安全评价六阶段法的定量评价表，结合我国相关的标准、规范，编制了“危险度评价取值表”，规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度，各单元的评价结果如下附表4-2。

附表 4-2 危险度评价表

场所	子单元	危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险等级
珠光材料生产单元	水解反应釜	四氯化钛、三氯化铁、三氯化铝	5	0	0	0	5	10	III
	研磨机	云母	0	0	0	0	2	2	III
	煮酸釜	盐酸	2	0	0	0	2	4	III
	煮碱釜	氢氧化钠	2	0	0	0	2	4	III
	配铁反应桶	三氯化铁	2	0	0	0	5	7	III
	配钛反应桶	四氯化钛	2	0	0	0	5	7	III
	放酸池	盐酸	2	2	0	0	2	6	III
	放碱池	氢氧化钠	2	2	0	0	2	6	III
	电热辊道窑	云母	0	0	5	0	2	7	III
	珠光煅烧窑	颜料	0	0	2	0	2	4	III
	云母煅烧窑	云母	0	0	2	0	2	4	III
	盐酸储罐	盐酸	2	2	0	0	5	9	III
	四氯化钛	四氯化钛	5	2	0	0	2	9	III

	储罐								
	液碱储罐	液碱	2	5	0	0	2	9	Ⅲ
公用单元	锅炉	蒸汽	2	0	2	2	5	11	Ⅱ
	储气罐	压缩空气	2	0	0	2	2	6	Ⅲ
	空压机	压缩空气	2	0	0	2	2	6	Ⅲ

按照单元内存在不同装置，其危险度不同，取危险分值较大的作为单元危险度分值。由上表得出，锅炉单元为Ⅱ级的危险单元（中度危险），水解反应单元、碾磨单元、煮酸单元、煮碱单元、配铁反应单元、配钛反应单元、放酸单元、放碱单元、电热辊道窑单元、珠光煅烧窑单元、盐酸储存单元、四氯化钛储存单元、液碱储存单元、储气罐单元、空压机单元、制氮单元均为Ⅲ级的危险单元（低度危险），虽然危险度比较低，但生产过程中仍要采取有效的措施，确保各单元的安全运行。

因此，重点要害部位，企业应采取有效的安全预防措施，加大对安全防护设施的投入，配以严格的安全管理制度、严谨的安全操作和切实可行的事故应急预案，确保安全生产。

附4.1.2.2 作业条件危险性分析

根据格雷厄姆一金尼法采用的评价程序和原则以及浙江瑞成新材料股份有限公司提供有关资料，对具体有潜在危险性的作业进行综合分析，评价结果见附表4-3。

附表4-3 作业条件危险性分析结果汇总

序号	评价单元	L	E	C	D	危险等级
1	云母片煅烧作业	1	6	3	18	稍有危险
2	云母浸泡作业	0.5	6	1	3	稍有危险
3	碾磨作业	1	6	3	18	稍有危险
4	分级作业	0.5	6	1	3	稍有危险
5	提升操作	1	6	3	18	稍有危险
6	酸处理作业	1	6	3	18	稍有危险
7	碱处理作业	1	6	3	18	稍有危险
8	精分级作业	0.5	6	1	3	稍有危险

9	配铁作业	1	6	3	18	稍有危险
10	配钛作业	1	6	6	18	稍有危险
11	清洗作业	0.5	6	1	3	稍有危险
12	烘干作业	1	6	3	18	稍有危险
13	过滤作业	0.5	6	3	9	稍有危险
14	焙烧作业	1	6	3	18	稍有危险
15	后处理作业	0.5	6	1	3	稍有危险
16	成品烘干作业	1	6	3	18	稍有危险
17	筛粉作业	1	6	1	6	稍有危险
18	混粉作业	1	6	3	18	稍有危险
19	包装作业	0.5	6	1	3	稍有危险
20	成品仓库作业	1	6	3	18	稍有危险
21	原料运输、装卸作业	1	6	3	18	稍有危险
22	反应釜等设备检查、维修作业	1	3	7	21	比较危险
23	起重吊装作业	1	3	7	21	比较危险
24	焊割作业	1	3	3	9	稍有危险
25	高处作业	3	3	3	27	比较危险
26	电工作业	1	3	7	21	比较危险
27	锅炉作业	1	6	7	42	比较危险
28	空压机作业	1	6	3	18	稍有危险
29	制氮机作业	1	6	7	42	比较危险

作业条件危险性评价共29项，根据评价结果可知：

①本项目不涉及“显著危险”的作业。

②属于“比较危险”的作业共有6项，即反应釜等设备检查、维修作业、起重吊装作业、高处作业、电工作业、锅炉作业、制氮机作业需要注意。作业时遵守有关安全操作规程，采取可靠的防范措施，防止事故的发生。

③其余23项云母片煅烧作业、云母浸泡作业、碾磨作业、分级作业、提升操作、酸处理作业、碱处理作业、精分级作业、配铁作业、配钛作业、

清洗作业、烘干作业、过滤作业、焙烧作业、后处理作业、成品烘干作业、筛粉作业、混粉作业、包装作业、成品仓库作业、原料运输、装卸作业、焊割作业、空压机作业均属于“稍有危险”的作业，虽可以接受，但仍要防止意外事故的发生。

附4.2 风险程度的分析

附4.2.1 危险化学品泄漏的可能性分析

结合该项目实际情况，对危险化学品泄漏部位及其可能的原因进行分析，见附表4-4。

附表4-4 危险化学品泄漏部位及泄漏原因和泄漏可能性分析表

序号	泄漏部位	泄漏原因
1	管道	管道的材料缺陷、机械损伤、各种腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能导致管道局部泄漏。
2	设备、阀门	设备本体存在裂缝，泵体、轴封缺陷，排放阀、润滑系统缺陷，冷却器、冷凝器及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常腐蚀，操作失误等易造成泄漏。
3	仪器仪表接口处、设备密封处	仪器仪表本身的质量缺陷及连接处缺陷，安全和计量装置不可靠、设备密封处、传动轴填料函等都可能导致泄漏。
4	附件、安全装置	附件、安全装置不可靠可能引发破裂而导致泄漏。如安全阀失效引起超压爆破而泄漏。
5	包装容器	包装桶被撞破，包装容器堆码不规范而坍塌等。

由于目前国内针对危险化学品泄漏的可能性（概率）的计算缺少有关基础数据，因此本报告仅对各类危险化学品的泄漏可能性进行定性的分析，具体见附表4-5。

附表4-5 各类危险化学品的泄漏可能性

序号	名称	场所	泄漏可能性	可能引起泄漏的环节	储存方式	备注
1	四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁（35%）、三氯化铝[无水]、氮[压缩的]	液体储罐、暂存区、制氮间	较小	卸车	卧式储罐、袋装	管道输送
2			较大	储罐检维修	卧式储罐	管道输送
3	四氯化钛（99.99%）、液碱（32%）、盐酸（36%）、四氯化锡五水合物、三氯化铁	生产车间	较大	投料、搅拌	--	管道输送
			较大	卸车	--	管道输送

	（35%）、三氯化铝[无水]					

注：本报告对泄漏可能性大小依次以很大、较大、较小、很小来表示。

本建设项目各设备、设施、阀门、仪表等均由有相应资质单位设计、制造、施工，本项目危险化学品泄漏的可能性较小，项目风险程度较低。

2）泄漏原因分析

从人—机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有4类：

①设计失误

◆ 基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

◆ 选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；

◆ 布置不合理，如压缩机和输出管没有弹性连接，因振动而使管道破裂；

◆ 选用机械设备设施不合适，如转速过高、耐温、耐压性能差等；

◆ 选用计测仪器不合适；

◆ 储罐未加液位计等。

②设备原因

◆ 加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；

◆ 加工质量差，特别是焊接质量差；

◆ 施工和安装精度不高，如：泵和电机不同轴、机械设备不平衡、管道连接不严密等；

◆ 选用的标准定型产品质量不合格；

◆ 对安装的设备没有按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；

◆ 设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；

◆ 计测仪表未定期校验，造成计量不准；

◆ 阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；

◆ 设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

③管理原因

◆ 没有制定完善的安全操作规程；

◆ 对安全隐患不关心，已发现的问题不及时解决；

◆ 没有严格执行监督检查制度；

◆ 指挥错误，甚至违章指挥；

◆ 让未经培训的工人上岗，知识缺乏，不能判断错误；

◆ 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

④人为失误

◆ 误操作，违反操作规程；

◆ 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；

◆ 擅自脱岗；

◆ 思想不集中；

◆ 发现异常现象不知如何处理。

附4.2.2 火灾、爆炸事故发生的条件分析

1）具备爆炸的条件

天然气泄漏后发生爆炸主要为爆炸性混合气体的化学性爆炸，发生此类爆炸需要具备以下条件：

①存在可燃性气体或蒸气；

②空间内形成爆炸性混合物，其浓度在该气体的爆炸极限范围内；

③有点火源；其能量必须大于爆炸性混合物的最小点火能量。

2）具备火灾的条件

火灾是指失去控制并对人身或财产造成损害的燃烧现象。危险化学品泄漏后要发生燃烧，必须要具备燃烧三要素，即可燃物、助燃物（主要指氧气）和点火源。

危险化学品泄漏后发生燃烧，在燃烧初期如果处理及时，措施得当，也能防止火灾事故的发生。

3）爆炸、火灾需要的时间分析

假定空间内已经具备了点火源且其能量大于爆炸混合物的最小点火能量，发生泄漏后，具备爆炸条件所需要的时间以空间内爆炸性气体达到其爆炸下限所需要的时间来估算。

附4.3 选址及总平面布置评价

附4.3.1 选址评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020等规范、标准的要求，对项目选址及周边环境进行检查评价，该建设项目选址检查评价情况见附表4-6和附表4-7

附表4-6 选址评价

序号	检查项目	检查依据	检查记录	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.0.1条	本项目厂址位于平阳县鳌江镇墨城工业区A01地块，且已取得《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（项目代码：2018-330326-30-03-003425-001）。	符合
2	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》GB50187-2012第3.0.5条	交通运输方便。	符合
3	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短捷，且用水、用电量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》GB50187-2012第3.0.6条	供水、供电依靠市政，有保障。	符合
4	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012第3.0.7条	无散发的有害物质，不在窝风地带。	符合
5	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》	地质和水文条件满足要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	检查结果
		GB50187-2012 第3.0.8条		
6	厂址应满足适宜的地形坡度，宜避开自然地形复杂、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》GB50187-2012 第3.0.10条	地形平坦，不在积水、低洼地带。	符合
7	下列地段和地区不应选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区。 2、有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 3、采矿塌落(错动)区地表界限内。 4、爆破危险区界限内。 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6、有严重放射性物质污染的影响区。 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8、对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内。 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10、具有开采价值的矿藏区。 11、受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	项目地址不属于此类地段。	符合
8	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、当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施。 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》GB50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.12条	不在洪水内涝地带。	符合
9	产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工业企业与居住区之间，应设置卫生防护距离。在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋，并应绿化。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第4.2.1条	距离最近民居较远，满足卫生防护距离要求。	符合
10	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第4.1.1条	本项目厂址位于平阳县鳌江镇墨城工业区A01地块，且已取得《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（项目代码：2018-330326-30-03-003425-001）。	符合
11	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》	厂址设置合理。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	检查结果
		GB51283-2020 第 4.1.2 条		

附表 4-7 厂区外建、构筑物的防火距离检查表（m）

序号	方向	本项目建筑	最近具体建筑	规范要求间距	设计间距	结果
1	东侧	3#生产车间（戊类）	规划道路	/	17.76m	符合 GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5
		4#生产车间（戊类）		/	22.38m	
2	南侧	1#生产车间（戊类）	工业区三号路	/	32.83m	
		2#生产车间（丁类）		/	26.54m	
		3#生产车间（戊类）		/	11.08m	
		设备用房（丁类）		/	22.92m	

小结：评价项目选址位于平阳县鳌江镇墨城工业区 A01 地块，厂址周边无重点保护区域，对周围区域安全状况影响较小，符合要求。

由附表 4-11 可知：该企业与厂区外建、构筑物之间的防火间距上能符合 GB50016-2014《建筑设计防火规范［2018 年版］》、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》等有关要求。

附 4.3.2 总平面布置评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）内容编制安全检查表，对本项目的总平面布置、主要建（构）筑物、厂内道路进行符合性评价，评价结果见附表 4-8。

附表 4-8 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	《精细化工企业工程防火设计标准》GB51283-2020 第 4.1.1 条	本项目已取得有关部门批复文件，符合当地城乡总体规划要求。	符合
2	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	《精细化工企业工程防火设计标准》GB51283-2020 第 4.1.2 条	厂址已根据企业、相邻企业设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
			定。	
3	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时，应符合下列规定： 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集中、联合、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》GB50187-2012 第 5.1.2 条	总平面布置用地利用率高。1）建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中、多层布置；2）通道宽度合理；3）厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形规整；4）功能分区布置紧凑、合理。	符合
4	厂区的通道宽度应符合下列规定： 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。 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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.4 条	厂区的通道宽度符合要求。	符合
5	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、构筑物和有关设施，应减少土(石)方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定： 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》GB50187-2012 第 5.1.5 条	总平面布置已充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施。	符合
6	总平面布置应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条	建筑物朝向、采光和自然通风条件良好。	符合
7	总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害，并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.7 条	总平面布置已采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施。符合现行有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合
8	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	《工业企业总平面设计规范》	防火间距满足规范要求，消防通道合理。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	消防通道的设置，除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条		
9	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.1 条	地质满足要求，建构筑物均为地上布局。	符合
10	产生高噪声的生产设施，总平面布置应符合下列规定： 1、宜相对集中布置并远离人员集中和有安静要求的场所。 2、产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置。 3、产生高噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等。 4、产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行有关噪声卫生防护距离的规定。 5、厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.5 条	生产设施的平面布置已考虑噪声影响。	符合
11	公用设施的布置宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区配套，靠近装置。	符合
12	锅炉房的布置应符合下列规定： 1、宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，应避免灰尘和有害气体对周围环境的影响。 2、当采取自流回收冷凝水时，宜布置在地势较低，且不窝风的地段。 3、燃煤锅炉房应有贮煤与灰渣场地和方便的运输条件。贮煤场和灰渣场宜布置在锅炉房全年最小频率风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.7 条	本项目锅炉房采用天然气作燃料，锅炉房已独立设置，已避免灰尘和有害气体的影响。	符合
13	给水净化站的布置宜靠近水源地或水源汇集处；当布置在厂区内时，应位于厂区边缘、环境洁净、给水总管短捷，且与主要用户支管距离短的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.3.8 条	本项目生产过程中的生产用水，工人所需的生活用水均采用自来水，由当地的供水管网供给。	符合
14	厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列规定：	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.7.4 条	厂区共设置2个出入口，主出入口位于厂区东侧，运货出入口位于厂区南侧。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	1、出入口的数量不宜少于2个。 2、主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。 3、铁路出入口应具备良好的瞭望条件。			
15	企业内道路的布置应符合下列规定： 1、应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。 2、应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。 3、道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。 4、应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。 5、与厂外道路应连接方便、短捷。 6、洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。 7、液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。 8、施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.1 条	道路的布置，满足要求，走向与区内主要建筑物、构筑物轴线平行，呈环行布置。	符合
16	消防车道的布置应符合下列规定： 1、道路宜呈环形布置。 2、车道宽度不应小于4.0m。 3、应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 6.4.11 条	消防车道的净宽度大于4.0m，道路呈环状布置。	符合
17	变配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第 3.3.8 条	变配电房未设置在甲、乙类厂房内，未贴领，未设置在爆炸危险区域。	符合
18	除本规范另有规定外，厂房之间及与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等的防火间距不应小于表3.4.1的规定，与甲类仓库的防火间距应符合本规范第3.5.1条的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	防火间距符合规定。详见附表4-9~附表4-13。	符合
19	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	厂房相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
	水平距离不应小于 5m。	第 3.7.1 条		
20	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条	任一点至最近安全出口直线距离满足要求。	符合
21	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算.	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.7.5 条	疏散楼梯、走道、疏散门的净宽度满足要求。	符合
22	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。转弯半径应满足消防车转弯的要求。消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的障碍物。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 7.1.8 条	消防通道≥4m，转弯半径可满足消防车转弯的要求。消防车道与建筑之间无妨碍消防车操作的障碍物。	符合
23	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程防火设计标准》GB51283-2020 第 4.2.1 条	厂区平面布置已根据生产工艺流程及生产特点等分区集中布置。	符合

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的相关内容，对照企业提供的总平面布置图，对该项目涉及的主要危险场所的建构筑物耐火等级、建构筑物之间的防火间距进行检查，详见如下。

附表 4-9　2#生产车间与内部建构筑物的间距一览表

序号	评价主体	评价依据	方位	相邻设施	规范间距（m）	实际间距（m）	符合性
1	2#生产车间（丁类）	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.4.1 条	南侧	设备用房	10	13.37	符合
2			北侧	制水车间	10	89.86	符合
3			西侧	1#生产车间	10	13.00	符合
4			东侧	3#生产车间	10	12.93	符合

序号	评价主体	评价依据	方位	相邻设施	规范间距（m）	实际间距（m）	符合性
5			东北侧	4#生产车间	10	25.45	符合
6			西南侧	设备用房（二）	10	32.72	符合
7			西侧	压滤机设备房	10	108.05	符合

注：《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）中强制性条文于2023年6月1日起废止，但本项目为新建项目，于2021年起根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，79号令修订）要求实施“三同时”，《安全条件评价》及《安全设施设计》均以《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）作为评价（设计）依据，故本次验收对防火间距的要求仍参照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）。

小结：通过检查表的方法，根据相关标准规范的要求，分析得出本项目在总平面布置及厂内道路、建构筑物构造及耐火等级、主要建（构）筑物之间及与周边项目建构筑物的防火间距等方面均符合规范要求。

附4.4 主要装置（设施）评价

附4.4.1 常规防护设施和措施评价

根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-1993、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003的相关内容，对该项目常规防护设施和措施进行检查，详见如下。

附表4-14　常规防护设施和措施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	设计操作位置，必须充分考虑人员脚踏和站立的安全性。 a.若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配备安全走板。安全走板的宽度应不小于500mm； b.若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面2m以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。 设计梯子、钢平台和防护栏，按GB4053.1、	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999第5.7.4条	本项目2m以上的钢平台已采用防滑型，已设置防护栏。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。 c.生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。			
2	动力源切断后再重新接通时会对检查、维修人员构成危险的生产设备。必须设有止动联锁控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.10.5 条	本项目动力源切断后需人工恢复送电。	符合
3	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.6 条	本项目设备传动部位已设置防护罩。	符合
4	化工企业主要出人口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有申.独路线，不得与人流混行或平交。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.4 条	本项目所在厂区东侧和南侧各设置一个出入口。	符合
5	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.5 条	本项目具有化学灼伤危险的作业场所已设置洗眼器、冲淋器，但设置数量不足，已配备作业人员的个人防护用品。	不符合
6	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 6.2.3 条	已在厂区内 3#生产车间屋顶设置风向标。	符合
7	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB6527.2、GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 7.1 条	生产区域已设置相应安全警示标识。	符合
8	储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-1993 第 2.4.1 条	储存和输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等已做防腐处理。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
9	阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、标号或明显的标志。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-1993 第2.6.3条	已设置明显的介质名称和流向标识	符合
11	生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-1993 第2.6.4条	生产车间内紧急疏散通道和紧急出入口已设置明显的标志和指示箭头。	符合
13	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	管道已设置介质和流向标识	符合
14	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	作业场所已设置相应安全警示标志。	符合

小结：本项目常规防护设施和措施方面还存在以下问题：

1、本项目冲淋器和洗眼器设置数量不足；

附4.4.2 电气防爆和防雷防静电设施评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）、《防雷减灾管理办法》等标准编制安全检查表，对该公司电气防爆和防雷防静电设施方面的符合性进行评价，具体如下。

附表4-15　电气防爆和防雷防静电设施安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	爆炸性环境内电气设备保护级别的选择应符合表5.2.2-1的规定，电气设备保护级别(EPL)与电气设备防爆结构的关系应符合表5.2.2-2的规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.2.2条	本项目爆炸性环境内电气设备已选用防爆型	符合

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
2	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接，制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的设备不应与等电位系统连接，专门为阴极保护设计的接地系统除外。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.5.2条	本项目锅炉房内已设置等电位连接。	符合
3	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 第3.1.1条	本项目建构筑物已设置防雷设施。	符合
4	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《中华人民共和国防雷减灾管理办法》第十九条	该公司已委托有资质单位对防雷设施进行检测并出具检测合格报告	符合

小结：本项目电气防爆和防雷防静电设施方面符合要求。

附4.4.3 可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安装评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）编制安全检查表，对该公司可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安装方面的符合性进行评价，具体如下。

附表4-16　可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安装安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T50493-2019 第3.0.3条	可燃气体检测报警系统设置在有人值守处。	符合
3	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域警报器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能。	GB/T50493-2019 第3.0.4条	已设置可燃气体声光报警。	符合
4	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防	GB/T50493-2019	可燃气体探测器已取得防爆合格证。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	第 3.0.5 条		
5	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配各移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	本项目锅炉房内采用固定式可燃气体探测器。	符合
6	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	可燃气体检测报警系统独立于其他系统单独设置。	符合
7	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	可燃气体检测报警系统的供电负荷已按特别重要负荷考虑。	符合
8	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	本项目锅炉房内已按要求设置可燃气体探测器。	符合
9	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	GB/T50493-2019 第 6.1.1 条	可燃气体探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不小于 0.5m。	符合
10	可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	可燃气体检测报警系统人机界面已安装在操作人员常驻位置。	符合

小结：通过检查表的方法，根据相关标准规范的要求，分析得出本项目在可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安装方面符合规范要求。

附4.4.4 特种设备及其安全附件监督检验评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《特种设备安全监察条例》（国务院令549号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016等标准编制安全检查表，对该公司特种设备及其安全附件监督检验方面的符合性进行评价，具体如下。

附表4-17　特种设备及其安全附件监督检验安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查记录	检查结果
1	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； （五）特种设备运行故障和事故记录； （六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。	《特种设备安全监察条例》（国务院令549号） 第二十六条	该公司已建立特种设备安全技术档案。	符合
2	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》（国务院令549号） 第二十八条	本项目已投用的特种设备已取得特种设备使用登记证，本项目2#车间内有5只反应釜（夹套）未经检定，现场虽已安装，但未投入使用。	符合
3	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证	《特种设备安全监察条例》（国务院令549号） 第三十八条	公司的特种作业人员均经过了培训，考核合格，取得了特种作业人员操作资格证	符合

序号	检查项目及内容	依据标准	检查记录	检查结果
	书，方可从事相应的作业或者管理工作。		书，已提供特种设备管理人员证书。	
4	压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行使用安全管理，设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，制度操作规程，并进行检查。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第7.1.1条	压力容器有安全管理制度及技术档案齐全。	符合
5	安全附件的检查包括对安全阀、爆破片装置、安全联锁装置等的检查，仪表的检查包括对压力表、液位计、测温仪表等的检查。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第7.2.3条	压力表、安全阀等安全附件已提供检测报告。	符合

小结：本项目特种设备及其安全附件监督检验方面符合要求。

附4.4.5 工艺设施安全联锁有效性评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）等标准编制安全检查表，对该公司工艺设施安全联锁有效性方面的符合性进行评价，具体如下。

附表 4-18　工艺设施安全联锁有效性安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
1	一般信号报警应在操作员站显示	《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）第3.1.4条	报警信号在操作员站显示。	符合
2	灯光显示单元上应标注报警点名称和（或）报警点位号。	《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）第3.4.1条	灯光显示单元上标注报警点名称和（或）报警点位号。	符合
3	音响报警器的音量应高于背景噪声，在其附近区域应能清晰地听到。	《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）第3.4.2条	音响报警器的音量高于背景噪声。	符合
4	安全联锁系统应设计成一但将其过程带入安全状态，则该状态将一	《信号报警及联锁系统设计规范》	安全联锁系统一但将其过程带入安全状态，则	符合

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
	直保持至复位信号产生为止。	（HG/T20511-2014）第 4.1.5 条	该状态将一直保持至复位信号产生为止	
5	在爆炸危险场所安装的电子仪表应根据防爆危险区划分选用本安型\隔爆型或无火花限能型等防爆型仪表。	《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）第 2.0.6 条	安装在爆炸危险场所的电气仪表选用隔爆型。	符合
6	监控仪表系统选用，应符合下列规定： 对于大型石油化工装置，宜采用分散型控制系统（DCS）、监控计算机系统	《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）第 2.0.6 条	温度、液位等监控仪表系统采用自动控制系统（PLC）、监控计算机系统	符合

小结：通过检查表的方法，根据相关标准规范的要求，分析得出本项目在工艺设施安全联锁有效性方面符合规范要求。

附 4.4.6 工艺及设施安全评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)等标准编制安全检查表，对该公司工艺及设施安全方面的符合性进行评价，具体如下。

附表 4-19　工艺及设备安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
1	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业危害严重又难以治理的落后的工艺和设备，降低、减少、消弱生产过程对环境和操作人员的危害。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.2 条	该项目未采用落后的工艺、设备	符合
2	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁和经济停产系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.4 条	生产装置采用 PLC 系统自动控制系统	符合
3	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.7 条	有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品已设置防	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
			止作业人员直接接触措施，作业人员已配备相关劳动防护用品。	
4	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058)的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571－2014）第3.1.8条	爆炸和火灾危险区域划分及电气设备选型符合要求。	符合
5	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道、等应设置静电接地，不允许设备及设备内部部件有与地相绝缘的金属体。非导电设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-120145第4.2.4条	车间金属设备、管道、储罐设静电接地，防雷检测合格。	符合
6	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第4.2.10条	本项目锅炉房入口处已设置人体导除静电装置。	符合
7	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065）的要求设计接地装置。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014第4.4.1条	配电装置及电气设备外露可导电部分均设可靠接地装置。	符合
8	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，对可能发生可燃气体和有毒气体的泄漏进行检测时，应设置可燃气体检（探）测器和有毒气体检（探）测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.1条	本项目锅炉房内已设置可燃气体探测器。	符合
9	报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并进行声光报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第3.0.4条	报警信号发送至现场报警器和有人值守位置的指示报警设备，并进行声光报警。	符合
10	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房、消防站、气体防护站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.5.3条	各场所安装事故状态时能延续工作的事故照明。	符合
11	在放散有爆炸危险的可燃气体、粉尘或气溶胶等物质的工作场所应设置防爆通	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第	本项目锅炉房内已设置防爆轴流风	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	结论
	风系统或事故排风系统。	6.1.5.3 条	机。	
12	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083—1999）第 5.3.1 条	生产设备不设在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	符合
13	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及事故排风系统相连锁的泄漏报警装置	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)第 6.1.5.2 条	本项目锅炉房内已设置可燃气体探测器和防爆轴流风机，且相互之间已连锁。	符合

小结：本项目在工艺及设施安全方面符合要求。

附 4.5 储存装置和设施评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014、《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《储罐区防火提设计规范》（GB50351-2014）、《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ3018-2008）等标准编制安全检查表，对该公司储存装置和设施方面的符合性进行评价，具体如下。

附表 4-20　储存装置和设施安全检查表

序号	检查项目	依据	检查记录	检查结果
1	化工生产装置区内应按照国家标准划分爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571－2014）第 4.1.8 条	按爆炸和火灾危险环境区域设置相应的仪表、电气设备。	符合
2	化工生产装置在爆炸、火灾危险内可能产生静电危险的金属设备、管道应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第 4.2.4 条	防爆区域内的所有金属设备、管道设有静电接地。	符合
3	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应有可靠的防雷电保护措施	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571－2014）第 4.2.4 条	建构筑物设置防直击雷装置，并设置可靠的防雷电保护措施。	符合
4	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接，对金属以外的静电导体及	《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)	锅炉房内设备及天然气管道已设置接地。	符合

序号	检查项目	依据	检查记录	检查结果
	亚导体则应做间接接地。	第 6.1.2 条		
5	防静电接地线不得利用电源零线、不得与防直击雷地线共用。	《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006) 第 6.2.3 条	防静电接地线不利用电源零线，不与防直击雷地线共用。	符合
6	标志牌应设在与安全有关的醒目地方，并使大家看见后，有足够的时间来注意它所表示的内容。	《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）第 9.1 条	本项目生产车间内已设置相关安全警示标志。	符合
7	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.4 条	2#生产车间内酸碱储罐区、四氯化钛储罐区地面已涂刷防腐涂料，2 层地面已铺设大理石，根据浙江永立建筑工程有限公司和浙江乾成规划建筑设计有限公司出具的工程施工联系单，2#生产车间内承重构件可不做防腐涂料处理。	符合
8	具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护设施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.6.5 条	本项目 2#生产车间内已设置洗眼器和冲淋器，但数量不足。	不符合
9	危险化学品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场所，并应根据生产需要和储存物品火灾危险特性，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.5.1.2 条	本项目危险化学品储存场所已设置围堰。	符合
10	对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 5.3.1 条	2#生产车间内储罐、反应釜已设置液位检测系统，信号引至 PLC 系统进行指示、记录、报警及联锁，上上限联锁切断进料阀及进料泵，下下限联锁关闭出料泵	符合
11	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏	《储罐区防火提设计规范》GB50351-2014 第 3.1.2 条	储罐区围堰采用不燃材料建造，穿过管道穿过防火堤处已采用不燃材料封堵。	符合

序号	检查项目	依据	检查记录	检查结果
12	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火提设计规范》GB50351-2014 第 3.1.7 条	每组储罐防护提处已设置不少于 2 处人行踏步。	符合
13	应根据接触的危险化学品特性和 GB11651 的要求，选用适宜的劳动防护用品。	危险化学品储罐区作业安全通则 AQ3018-2008 第 4.6.1 条	已配备相对应的劳动防护用品。	符合
14	作业人员应佩戴适合作业场所安全要求和作业特点的劳动防护用品。	危险化学品储罐区作业安全通则 AQ3018-2008 第 4.6.2 条	作业人员已配备相应劳动防护用品。	符合
15	现场定点存放的防护器具应有专人负责保管，经常检查、维护和定期校验。	危险化学品储罐区作业安全通则 AQ3018-2008 第 4.6.3 条	储罐区定点存放的防护用品设有专人保管，已定期巡检。	符合
16	应组织从业人员进行应急培训，定期演练、评审并改进。	危险化学品储罐区作业安全通则 AQ3018-2008 第 4.7.1 条	已定期组织人员对储罐区进行针对性演练。	符合

小结：本项目储存装置和设施方面还存在以下问题：

1、2#生产车间内已设置洗眼器和冲淋器，但数量不足。

附 4.6 管廊管道物料输送评价

根据该公司提供的资料及现场检查，依据《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）等标准编制安全检查表，对该公司管廊管道物料输送单元方面的符合性进行评价，具体如下。

附表 4-21　管廊管道物料输送安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	隔热结构的外保护层应能有效地防止雨水进入隔热层内	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 12.1.5 条	蒸汽管道已设隔热层。	符合
2	地上管道的外表面防锈，一般采用涂漆，涂层类别应能耐环境大气的腐蚀	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 12.3.3 条	地上金属管道已设置防锈涂层	符合

小结：通过检查表的方法，根据相关标准规范的要求，分析得出本项目在

管廊管道物料输送方面符合规范要求。

附4.7 安全管理评价

根据《中华人民共和国安全生产法》、《浙江省安全生产条例》、《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》等有关安全生产法律法规编制检查表，对本项目安全生产管理情况进行检查评价，具体如下。

附表 4-22　安全管理检查表

编号	检查项目及内容	依据法规	检查记录	检查结果
1	**企业安全生产组织形式与管理机构**			
1.1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》第五条	黄兆忠为该企业安全生产主要负责人，对该企业的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	符合
1.2	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》第二十一条	1、已建立相关安全生产责任制； 2、已制定安全生产规章制度和操作规程； 3、已建立安全教育培训台帐、安全生产会议台帐； 4、已制定生产安全事故应急救援预案； 5、已建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。	符合
1.3	危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《安全生产法》第二十四条	该企业现有员工100余人，其中专职安全管理员3人，	符合

编号	检查项目及内容	依据法规	检查记录	检查结果
	前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。		并建立了安全生产管理网络。	
1.4	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》第二十七条	主要负责人与专职安全管理员已取得安全资格证书。	符合
1.5	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 “生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。”	《安全生产法》第四十六条	已建立安全检查和隐患整改档案。	符合
2	**安全生产责任制、管理制度、安全操作规程、风险管控**			
2.1	企业要严格按照国家关于安全生产的法律、法规和方针政策，建立、健全各项规章制度和各工种安全操作规程，并严格执行。	《关于认真落实安全生产责任制的意见》第四条	已建立相关管理制度和安全操作规程	符合
2.2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《安全生产法》第二十二条	已建立相关安全生产责任制。	符合
2.3	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向	《安全生产法》第四十一条	已建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。	符合

编号	检查项目及内容	依据法规	检查记录	检查结果
	从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。			
2.4	企业应执行“企业职工伤亡事故报告和处理规定”并按事故四不放过的原则制定相应制度。	《企业职工伤亡事故报告和处理规定》	已建立相关的事故管理制度	符合
3	**安全教育培训考核**			
3.1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十八条	已建立安全教育培训台帐。	符合
3.2	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《安全生产法》第四十四条		
3.3	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	特种作业人员已取证，已提供特种设备管理人员证书。	符合
4	**应急管理**			
4.1	生产经营单位的主要负责人应组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。	《安全生产法》第二十一条	已制定生产安全事故应急预案，并已组织演练。	符合
4.2	危险化学品单位应当制定本单位事故应急救援预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。	《危险化学品安全管理条例》第七十条		

小结：本项目安全管理方面符合要求。

附4.8“两重点一重大”评价

附4.8.1 危险化工工艺评价

依据原国家安全生产监督管理总局办公厅《关于公布首批重点监管的危

险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3号的要求进行辨识，具体辨识如下：

1、本项目在珠光材料生产过程中涉及化学反应过程，但不属于危险化工工艺。

2、本项目生产工艺未被列入《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》，不属于淘汰的落后工艺。

附4.8.2 重点监管危险化学品评价

根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三[2011]142号）的相关内容编制检查表，对企业涉及的重点监管的危险化学品进行评价。

附表4-23 重点监管的危险化学品检查表（天然气）

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三[2011]142号）	本项目主要负责人、安全管理员、特种设备操作人员和均已培训合格并取得相应证书。已提供特种设备安全管理人员证书	符合
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。		本项目涉及使用天然气的锅炉房内已设置防爆型事故排风机，锅炉房内无其他火种、热源	符合
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度		本项目涉及使用天然气的锅炉房内已设置可燃气体监测报警仪和	符合

	时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。		防爆型事故排风机，已于应急物资室配备两套重型防护服；本项目天然气为管道输送至锅炉房使用。不涉及储罐。	
4	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		1、本项目涉及使用天然气的锅炉房内已设置安全警示标识； 2、天然气采用管道输送至锅炉房内，不涉及钢瓶和容器； 3、已在锅炉房内配备相应品种和数量的消防器材，已在应急物资柜处配备泄漏应急处理设备。	符合

附表 4-24　重点监管的危险化学品检查表（四氯化钛）

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三[2011]142号）	四氯化钛操作人员已经过专门培训，熟练掌握操作技能，并具备应急处置知识。	符合
2	密闭操作，工作场所局部排风。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。		本项目四氯化钛全程密闭操作，作业场所通风良好，已于应急物资室配备两套重型防护服。作业现场已配备防毒面具、防酸碱服、防酸碱手套。	符合
3	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。		四氯化钛储罐和设备已设置液位计、温度计，并装有带液位、温度远	符合

			传记录和报警功能的安全装置	
4	避免与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质接触。尤其要注意避免与含水物质接触。		四氯化钛储存在储罐内，不与水接触	符合
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。		储存区域已设置安全警示标志；已于应急物资柜处配备堵漏工具。	符合
6	四氯化钛贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖，应设有计量装置，储存时保留一定空间。		储存区域已设置安全警示标志，储罐已密封加盖，已设置液位指示器，	符合
7	四氯化钛宜储存在干燥通风的库房内，防止受潮，库内相对湿度不超过75%，如发现库内有烟雾应先行通风后再检查包装容器有无渗漏破损或封口不严现象。		四氯化钛储存在储罐内，	符合
8	应与易（可）燃物、还原剂、碱类、活性金属、水及含水物质、食用化学品等分开存放，切忌混储。储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。在四氯化钛储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。		四氯化钛储存在储罐内，储存区内备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，已设置围堰，围堰与地面已做防腐处理	符合
9	每天不少于两次对各储罐进行巡检,并做好记录,发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。		已定期巡检。	符合

小结：经检查，该企业涉及的重点监管的危险化学品单元符合要求。

附4.8.3 重大事故隐患判定

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号）的规定，对企业的重大生产安全事故隐患进行检查、评价，具体检查内容和结果详见下表。

附表4-25 重大事故隐患判定

序号	检查内容	检查结果	结论

序号	检查内容	检查结果	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	已经取证	符合
2	特种作业人员未持证上岗。	持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	间距符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及	符合
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不涉及	符合
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及	符合
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及	符合
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及	符合
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	不涉及	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	经过正规设计	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	已按安全设施设计专篇要求安装	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	不涉及	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀正常投用	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	已制定相关制度	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程和工艺控制指标	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定相关制度执行并相关制度	符合

序号	检查内容	检查结果	结论
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	新建装置制定试生产方案投料开车，根据国家安全监管总局于 2017 年 1 月发布《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）要求，本项目不涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应	符合
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	设置有储罐，未超量、超品种储存	符合

以上检查表明，本项目不构成《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）所指的重大生产安全事故隐患。

附 4.9 公用工程评价

附表 4-26 公用工程及辅助设施安全可靠性分析一览表

公用工程	消耗及供应情况	结论
给排	生产、生活及消防用水由工业园区的市政给水管网接入，供水压力≥0.25MPa。本项目市政供水为两路进水，东侧和南侧市政管网上均引入 DN200 进水管。	能满足给

公用工程	消耗及供应情况	结论
水	本项目将给水系统分为生产用水和去离子水系统、生活用水系统以及消防用水系统，生产用水和去离子水系统加压至 0.3MPa 后分别进入厂区各自的给水系统。去离子水来自制水车间，制水能力为 4000m³/h。生活给水系统分区供给，1F~2F 为市政给水管网直供；3F 顶层由 3#水泵房内无负压供水设备加压供水。厂区采用雨污分流、污废合流制。本项目生产污水排至污水处理池处理达标后排放，生活污水由化粪池处理后排至市政污水管网；地面水由雨水口汇集、屋面雨水由落水管汇集，经厂区雨水管排至园区雨水管网。	排水需要。
供电	厂区设一座开闭所，三座变配电房。一路 10kV 电源引自园区电网，引入设在 3#生产车间一层的开闭所。3#生产车间一层、2#生产车间一层、1#生产车间一层的 10kV 变配电房的 10kV 电源引自开闭所。 本项目生产用电负荷均为三级；消防负荷等级为三级	能满足供电需要
消防	本项目室外消防给水采用低压给水系统，由市政直接供给；室内消防给水采用临时高压给水系统，由消防水池、消防泵房联合给水。 消防水源从厂区东侧道路的市政给水管上接入两根给水引入管，管径 DN150。 在 3#生产车间一层设有消防泵房，内设有电动消防主泵 2 台，单台流量 10L/s，扬程 60m，一备一用；消防水池 1 座，存有 72m³消防水。 在 3#生产车间屋顶设一座 18t 的高位消防水箱，以提供建筑初期火灾消防用水。	满足要求
供热	本项目供热来自设备用房内设置的 2 台 4t/h 燃气蒸汽锅炉（预留两台 4t/h 燃气蒸汽锅炉）。	能满足供热需要
供气	本项目使用的氮气来自 2#生产车间的制氮机。制氮机组的型号为 BGPN-39-10，供氮纯度为 99.99%，供氮压力为 1.0MPa，制氮机组设有减压阀，减压到 0.1MPa 使用。 本项目天然气供锅炉作为燃料使用，天然气来自工业园区天然气管道统一供给。 生产车间内使用的蒸汽来自厂内的蒸汽锅炉。	能满足供气需要
防雷	设备用房属第二类防雷建筑物；其他各建筑物属第三类防雷建筑物。设备用房的屋面采用φ12 镀锌圆钢作明敷避雷带保护，网格不大于 12m×8m 或 10m×10m。屋面上的金属构件均与避雷装置妥善焊接。引下线利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根>φ16 或四根<φ16 的主筋通长(焊接或绑扎)作为引下线，其引下线间距沿周长不得大于 18m，引下线上端与接闪器焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根>φ16 主筋焊接。接地装置利用基础承台下排两根水平通长主筋按图焊接连接成闭合的电气通路。 其他各建筑物的屋面采用φ12 镀锌圆钢作明敷避雷带保护，网格不大于 24m×16m 或 20m×20m；轻钢部分的屋面利用轻钢屋面本身。屋面上的金属构件均与避雷装置妥善焊接。引下线利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根>φ16 或四根<φ16 的主筋通长(焊接或绑扎)作为引下线，其引下线间距沿周长不得大于 25m，引下线上端与接闪器焊接，下端与建筑物基础地梁下排的两根>φ16 主筋焊接。接地装置利用基础承台下排两根水平通长主筋按图焊接连接成闭合的电气通路。 为防止雷电波侵入，所有进出建筑物的金属管道、引下线等均按规范设总等电位联结。 防雷接地、防静电接地、弱电系统接地及其它需要接地的设备均共用基础接地，联合接地电阻不大于 1 欧。	满足要求

小结：本项目公用工程符合要求。

附件5：安全评价依据

本验收评价报告主要依据下列安全方面的有关法律、法规、规章、技术标准和安全验收评价合同及浙江瑞成新材料股份有限公司提供的有关资料等进行编制。

关于评价依据的说明：

1）“安全生产监督管理局（总局、局）”现已改为“应急管理部（部、厅、局）”，本报告中“安全生产监督管理局（总局、局）”均指“原安全生产监督管理局（总局、局）”。

2）本报告正文所列法律法规和标准规范，若未指明文件发布或修订文号或版本号，均指本节所列出的最新版本。

附5.1 法律、法规、规章和规范性文件

附5.1.1 法律

1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令2021年第88号）

2）《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第65号，第73号修订）

3）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第6号，第29号、第81号修订）

4）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令60号，第52号、第48号、第81号、第24号修正）

5）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第4号）

附5.1.2 行政法规

1）《工伤保险条例》（国务院令第586号）

2）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）

3）《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）

4）《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号）

5）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号、第645号修正）

6）《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）

7）《特种设备安全监察条例》（国务院令第373号、第549号修订）

附5.1.3 地方性法规

1）《浙江省安全生产条例》（2016版）（浙江省人大常委会公告第45号）

2）《浙江省消防条例》（浙江省人大常委会公告〔2021〕第64号）

3）《浙江省特种设备安全管理条例》（浙江省人民代表大会常务委员会第11号）

附5.1.4 行政规章

1）《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第3号，总局令第80号修改）

2）《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安监总局令第88号发布、应急管理部令2号修订）

3）《危险化学品安全使用许可证实施办法》（原国家安监总局令第57号发布，总局令第89号修改）

4）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第40号，第79号修改）

5）《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）

6）《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委令〔2021〕第5号）

7）《特种设备安全监督检查办法》（国家市场监督管理总局令第57号）

附5.1.5 其他文件

1）《国家安全监管总局办公厅关于危险化学品建设项目有关问题的复函》(原安监总厅管三函[2012]100号）

2）《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三[2009]116号）

3）《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三[2013]3号）

4）《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2011]95号）

5）《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三[2011]142号）

6）《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12号）

7）《危险化学品目录》（2015版）（原国家安全生产监督管理总局等十部委公告2015年第5号）

8）《关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（原安监总厅管三[2015]80号）

9）《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）

10）《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300号）

11）《危险化学品使用量的数量标准》（2013版）（原国家安监局、公安部、农业部公告2013年第9号）

12）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020年第3号）

13）《高毒物品目录》（卫生部卫法监发[2003]142 号）

14）《易制爆危险化学品名录（2017 年版本）》（公安部 2017 年 5 月 11 日公告）

15）《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令第 49 号）

16）《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）

17）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）

18）《中共浙江省委、浙江省人民政府关于进一步加强安全生产工作的意见》（浙委[2009]88 号）

19）《浙江省安全生产监督管理局关于印发<浙江省冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行规定>的通知》（浙安监管综[2016]108 号）

20）《浙江省安全生产监督管理局关于印发<浙江省危险化学品重大危险源监督管理实施细则（试行）>的通知》（浙安监管危化[2012]145 号）

21）《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原国家安全生产监督管理总局 安监总危化[2007]255 号）

22）《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（2014 年第 114 号）

23）《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（安监总管三〔2017〕121 号）

24）《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）

附 5.2 技术标准

1）GB50016-2014《建筑设计防火规范（2018 年版）》

2）GB190-2009《危险货物包装标志》

3）GB2894-2008《安全标志及其使用导则》

4）GB15630-1995《消防安全标志设置要求》

5）GB12268-2012《危险货物品名表》

6）GB50187-2012《工业企业总平面设计规范》

7）GB6944-2012《危险货物分类和品名编号》

8）GB12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》

9）GB17914-2013《易燃易爆性商品储存养护技术条件》

10）GB15603-2022《危险化学品仓库储存通则》

11）GB17915-2013《腐蚀性商品储存养护技术条件》

12）GB50058-2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》

13）GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》

14）GB50444-2008《建筑灭火器配置验收及检查规范》

15）GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》

16）GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类》

17）GB5083-1999《生产设备安全卫生设计总则》

18）GB150-2011《压力容器》

19）GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》

20）GB 4053.3-2009《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》

21）GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

22）GB/T13869-2008《用电安全导则》

23）GB 39800.1-2020《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》

24）GB/T29639-2020《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

25）GBZ230-2010《职业性接触毒物危害程度分级》

26）GBZ2.1-2019《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》

27）GBZ2.2-2007《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》

28）GB/T13861-2022《生产过程危险和有害因素分类与代码》

29）GB7231-2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

30）GB55037-2022《建筑防火通用规范》

31）GB55036-2022《消防设施通用规范》

32）GB50057-2010《建筑防雷设计规范》

33）GB50011-2010《建筑抗震设计规范》

34）GB18306-2015《中国地震动参数区划图》

35）GB50351-2014《储罐区防火提设计规范》.

36）AQ3018-2008《危险化学品储罐区作业安全通则》

37）GB50316-2000（2008版）《工业金属管道设计规范》

38）HG/T20511-2014《信号报警及联锁系统设计规范》

39）HG20571－2014《化工企业安全卫生设计规范》

40）AQ8001-2007《安全评价通则》

41）AQ8003-2007《安全验收评价导则》

附件 6：物料危险特性表

附 6.1 四氯化钛；氯化钛

标识信息	分子式	TiCl4	分子量	189.71	目录序号	2055
	CAS 号	7550-45-0	UN 编号	1838	危险货物编号	81051
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1				
理化性质	外观性状	无色或微黄色液体，有刺激性酸味。在空气中发烟。				
	溶解性	溶于冷水、乙醇、稀盐酸。				
	熔　点℃	-25	临界温度℃	358	相对密度(水=1)	1.73
	沸　点℃	136.4	临界压力(MPa)		蒸气相对密度(空气=1)	
	燃烧热 kJ/mol	无意义	最小点火能(mJ)		饱和蒸气压(kPa)	1.33／21.3℃
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	不燃	建规火险分级		燃烧产物	氯化物、氧化钛。
	引燃温度℃	无意义	闪　点℃	无意义	爆炸上、下限%	无意义
	危险特性：受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。					
	聚合危害	不能出现			稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、水、强碱。				
	灭火方法：砂土、干粉。禁止用水。					
包装与储运	包装标志：20　　包装类别：II 储运条件：储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类、食用化工原料分开存放。不可混储混运。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入下水道。 包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木箱或半花格箱；玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。					
毒性与健康危害	毒性：属高毒类 LD50： LC50：400mg／m3(大鼠吸入)					
	侵入途经：吸入　食入					
	健康危害：皮肤直接接触液态四氯化钛可引起不同程度的灼伤。其烟尘对呼吸道粘膜有强烈刺激作用。轻度中毒有喘息性支气管炎，严重者出现呼吸困难、呼吸脉搏加快、体温升高、咳嗽等，可发展成肺水肿。					
	职业接触限值：苏联 MAC：1mg／m3					
急救	皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2～4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：　患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。					

防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒口罩。必要时佩带防毒面具。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其　　它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。

附 6.2 氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠

标识信息	分子式	NaOH	分子量	40.01	目录序号	1669
	CAS 号	1310-73-2	UN 编号	1823 固体； 1824 溶液	危险货物编号	82001
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1				
理化性质	外观性状	白色不透明固体，易潮解。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
	熔　点℃	318.4	临界温度℃		相对密度(水=1)	2.12
	沸　点℃	1390	临界压力(MPa)		蒸气相对密度(空气=1)	
	燃烧热 kJ/mol		最小点火能(mJ)		饱和蒸气压(kPa)	0.13／739℃
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	不燃	建规火险分级	丁	燃烧产物	可能产生有害的毒性烟雾。
	引燃温度℃		闪　点℃		爆炸上、下限％	
	危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：1					
	聚合危害	不能出现			稳定性	稳定
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	灭火方法：雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。					
包装与储运	包装标志：20　　包装类别：II 储运条件：储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入下水道。高浓度对水生生物有害。 包装方法：小开口塑料桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南：154 ERG 指南分类：有毒和／或腐蚀性物质(不燃的)					
毒性与健康危害	毒理资料：IDLH：10mg／m3 嗅阈：未被列出；在 2mg／m3 时有黏膜刺激 OSHA：表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件：NIOSH 76—105					
	侵入途经：吸入　食入					
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 健康危害(蓝色)：3					
	职业接触限值：MAC(mg/m3)：2　TWA(mg/m3)：　　STEL(mg/m3)：					

急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤，就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼脸，用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。 呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA　10mg／m3：连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。　应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。　逃生：高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其　它：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

附 6.3 盐酸

<table>
<tr><td rowspan="2">标识信息</td><td>分子式</td><td>HCl</td><td>分子量</td><td>36.46</td><td>目录序号</td><td>2507</td></tr>
<tr><td>CAS 号</td><td>7647-01-0</td><td>UN 编号</td><td>1789（溶液）</td><td>危险货物编号</td><td>81013</td></tr>
<tr><td>危险性类别</td><td colspan="6">皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
严重眼损伤/眼刺激，类别 1
特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）
危害水生环境-急性危害，类别 2</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td>外观性状</td><td colspan="5">无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">与水混溶，溶于碱液。
UN1050(无水的)；UN2186(冷冻)</td></tr>
<tr><td>熔　点℃</td><td>-114.8(纯)</td><td>临界温度℃</td><td></td><td>相对密度(水=1)</td><td>1.20</td></tr>
<tr><td>沸　点℃</td><td>108.6(20%)</td><td>临界压力(MPa)</td><td></td><td>蒸气相对密度(空气=1)</td><td>1.26</td></tr>
<tr><td>燃烧热 kJ/mol</td><td>无意义</td><td>最小点火能(mJ)</td><td></td><td>饱和蒸气压(kPa)</td><td>30.66／21℃</td></tr>
<tr><td rowspan="5">燃烧爆炸危险特性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>建规火险分级</td><td></td><td>燃烧产物</td><td>氯化氢。</td></tr>
<tr><td>引燃温度℃</td><td>无意义</td><td>闪　点℃</td><td>无意义</td><td>爆炸上、下限％</td><td>无意义</td></tr>
<tr><td colspan="6">危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。与乙酸酐、脂肪胺类、链烷醇胺类、烯基氧化物、芳香胺类、氨基化合物、2-氨基乙醇、氨、氢氧化氨、二磷化三钙、氯磺酸、乙撑二胺、二甲亚胺、环氧氯丙烷、异氰酸酯类、乙炔基金属、发烟硫酸、有机酸酐、高氯酸、3-丙内酯、磷化铀、硫酸、氢氧化钠及其他碱类、强氧化剂、醋酸乙烯酯及二氟乙烯接触发生反应。接触绝大多数金属，放出易燃氢气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
易燃性(红色)：0
化学活性(黄色)：0</td></tr>
<tr><td>聚合危害</td><td colspan="3">不能出现</td><td>稳定性</td><td>稳定</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="4">碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。</td></tr>
<tr><td colspan="6">灭火方法：雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。</td></tr>
<tr><td>包装与储运</td><td colspan="6">包装标志：20　　包装类别：II
储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。
废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用碱液－石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入下水道。
包装方法：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木箱或半花格箱。
ERG 指南：125(无水的)；157(溶液)；125(冷冻)
ERG 指南分类：125：气体—腐蚀性的；
157：有毒和／或腐蚀性物质(不燃／遇水反应的)</td></tr>
</table>

毒性与健康危害	毒性：LD50：900mg／kg(兔经口) LC50：3124ppm 1 小时(大鼠吸入) 该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
	侵入途经：吸入、食入
	健康危害：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。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。 IDLH：50ppm 嗅阈：6.31ppm；在 1～5ppm 范围内有强烈的窒息气味 OSHA：表 Z—1 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR1910.119.附录 A，临界值 5000lb(2268kg)(以无水盐酸氯化氢计) 健康危害(蓝色)：3
	职业接触限值：中国 MAC；7.5mg／m3 美国 TWA：OSHA 5ppm，7.5[上限值] ACGIH 5ppm，7.5mg／m3[上限值] 检测方法：硫氰酸汞比色法
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2～4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA：50ppm：装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其 它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

附 6.4 水合氯化锡；四氯化锡五水合物

<table>
<tr><td rowspan="2">标识信息</td><td>分子式</td><td>Cl4Sn ； SnCl4·5H2O</td><td>分子量</td><td></td><td>目录序号</td><td>2059</td></tr>
<tr><td>CAS 号</td><td>10026-06-9</td><td>UN 编号</td><td>2440</td><td>危险货物编号</td><td>81520</td></tr>
<tr><td colspan="2">危险性类别</td><td colspan="5">皮肤腐蚀/刺激，类别 1
严重眼损伤/眼刺激，类别 1
危害水生环境-长期危害，类别 3</td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td>外观性状</td><td colspan="5">白色或黄色的粉末，具有微弱的氯化氢气味</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>熔　点℃</td><td>60</td><td>临界温度℃</td><td></td><td>相对密度(水=1)</td><td></td></tr>
<tr><td>沸　点℃</td><td></td><td>临界压力(MPa)</td><td></td><td>蒸气相对密度(空气=1)</td><td></td></tr>
<tr><td>燃烧热 kJ/mol</td><td></td><td>最小点火能(mJ)</td><td></td><td>饱和蒸气压(kPa)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">燃烧爆炸危险特性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>建规火险分级</td><td></td><td>燃烧产物</td><td></td></tr>
<tr><td>引燃温度℃</td><td></td><td>闪　点℃</td><td></td><td>爆炸上、下限%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">危险特性：</td></tr>
<tr><td>聚合危害</td><td colspan="3"></td><td>稳定性</td><td></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">氯气、松油、环氧乙烷、烷基硝酸盐，光照、易燃物</td></tr>
<tr><td colspan="7">灭火方法：选用适合周围火源的灭火剂；用水冷却火中容器</td></tr>
<tr><td>包装与储运</td><td colspan="6">包装标志：　　包装类别：
储运条件：避免接触氯气、松油、环氧乙烷、烷基硝酸盐；存于密闭容器中，置于凉爽、通风处；远离易燃、可燃物，保持干燥，避免光照，严禁用塑料或橡胶及有涂层的容器储存。须贴“腐蚀”标签，航空、铁路限量运输</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性与健康危害</td><td colspan="6">毒性：</td></tr>
<tr><td colspan="6">侵入途经：吸入，眼睛及皮肤接触</td></tr>
<tr><td colspan="6">健康危害：眼睛及皮肤接触后引起灼伤；吸入会刺激咽喉、支气管，引起咳嗽及呼吸困难；重复暴露，X 光胸部透视出现异常</td></tr>
<tr><td colspan="6">职业接触限值：美国 TWA：2.0mg／m3，ACGIH，OSHA
英国 TWA：2.0mg／m3
英国 STEL：4.0mg／m3
中国 MAC：250mg／1(以 Cl-计)</td></tr>
<tr><td>急救</td><td colspan="6">皮肤接触：用大量水冲洗
眼睛接触：用水冲洗至少 15 分钟，就医
吸入：将患者移至新鲜空气处，如果呼吸停止，施行呼吸复苏术，如果心跳停止，施行心肺复苏术；就医
食入：</td></tr>
<tr><td>防护措施</td><td colspan="6">工程控制：
呼吸系统防护：选用适当呼吸器，定期检查肺功能
眼睛防护：戴防尘镜和面罩
身体防护：
手防护：
其　它：穿戴清洁完好的防护用具</td></tr>
<tr><td>泄漏处理</td><td colspan="6">须穿戴防护用具进入现场，远离易燃和可燃物，将粉末泄漏物收入密闭容器中</td></tr>
</table>

附 6.5 三氯化铁；氯化铁

标识信息	分子式	FeCl3	分子量	162.21	目录序号	1850
	CAS 号	7705-08-0	UN 编号	1773； 2582（液体）	危险货物编号	81513
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3(呼吸道刺激)				
理化性质	外观性状	黑棕色结晶，也有薄片状。无臭。				
	溶解性	易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。				
	熔　点℃	306	临界温度℃	分解温度（℃）：315	相对密度(水=1)	2.90
	沸　点℃	319	临界压力(MPa)		蒸气相对密度(空气=1)	5.61
	燃烧热 kJ/mol		最小点火能(mJ)		饱和蒸气压(kPa)	
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	不燃	建规火险分级		燃烧产物	氯化物。
	引燃温度℃		闪　点℃		爆炸上、下限%	
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。溶液为强酸，与碱剧烈反应。与钾、钠和其他活泼金属形成对震动和摩擦敏感的爆炸性物质。与烯丙基氯、烯丙醇、环氧乙烷接触发生反应。遇湿腐蚀金属。 易燃性(红色)：　0 反应活性(黄色)：　0					
	聚合危害	不能出现			稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、钾；钠。				
	灭火方法：雾状水、火场周围可用的灭火介质。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。					
包装与储运	包装标志：20　　包装类别：III 储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与金属粉末、易燃、可燃物，还原剂等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 废弃：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。废物储存参见“储运注意事项”。 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶。 ERG 指南：157；154(溶液) ERG 指南分类：有毒和／或腐蚀性物质(不燃／遇水反应的)					
毒性与健康危害	毒性：LD50：1872mg／kg(大鼠经口)					
	侵入途经：吸入　食入　经皮吸收					
	健康危害：吸入本品粉尘对整个呼吸道有强烈刺激腐蚀作用，损害粘膜组织，引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性，重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。慢性影响：长期摄入有可能引起肝肾损害。 健康危害(蓝色)：1					
	职业接触限值：美国 TWA：ACGIH 1mg[Fe]/m3					

急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。 食入：　患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。 高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。　逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其　它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，收集运至废物处理场所处置。使其溶于 a.水、b.酸、或 c.氧化成水溶液状态，再加硫化物发生沉淀反应，然后废弃。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

附 6.6 三氯化铝；氯化铝 aluminium chloride，anhydrous

标识信息	分子式	AlCl3	分子量	133.35	目录序号	1842
	CAS 号	7446-70-0	UN 编号		危险货物编号	81045
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2				
理化性质	外观性状	白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色。				
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。				
	熔　点℃	190／253kPa	临界温度℃		相对密度(水=1)	2.44
	沸　点℃		临界压力(MPa)		蒸气相对密度(空气=1)	
	燃烧热 kJ/mol	无意义	最小点火能(mJ)		饱和蒸气压(kPa)	0.13／100℃
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	助燃	建规火险分级		燃烧产物	氯化物、氧化铝。
	引燃温度℃	无意义	闪　点℃	无意义	爆炸上、下限%	无意义
	危险特性：遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。 特殊危险：水					
	聚合危害	不能出现			稳定性	稳定
	禁忌物	易燃或可燃物、碱类、水、醇类。				
	灭火方法：砂土、干粉。禁止用水。不燃。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁使用水(生成有毒、腐蚀性的盐酸)。					
包装与储运	包装标志：20　　包装类别：Ⅱ 储运条件：储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物，碱类、潮湿物品等分开存放。不可混储混运。不宜久存，以免变质。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天搬运要妥善遮盖。 废弃：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外中开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；双层塑料袋、多层牛皮纸外钙塑箱；双层塑料袋、多层牛皮纸外瓦楞纸箱。 ERG 指南：137(无水)；154(溶液) ERG 指南分类：无水的：遇水反应性物质—腐蚀性的 溶液：有毒和／或腐蚀性物质(不燃的)					
毒性与健康危害	毒性：LD50：3730mg／kg(大鼠经口)					
	侵入途经：吸入 食入 经皮吸收					
	健康危害：吸入高浓度氯化铝可刺激上呼吸道产生支气管炎，并且对皮肤、粘膜有刺激作用，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血，和粘膜坏死。慢性作用：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 IDLH：50ppm(以氯化氢计) 嗅阈：6.31ppm(以氯化氢计) 健康危害(蓝色)：　3 易燃性(红色)：　0 反应活性(黄色)；　2					
	职业接触限值：美国 TWA：ACGIH 2mg／m3					

急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。对少量皮肤接触，避免将该物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10分钟或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。 食入：　患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。具体：1、50ppn：装药剂盒的呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。2、应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。3、逃生：装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。4、注意：据报告属于可引起眼睛刺激或损伤的物质，需眼部防护。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。 手防护：戴橡皮手套。 其　它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，用清洁的铲子收集于密闭容器中作好标记，等待处理。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除。

附 6.7 氮[压缩的或液化的]

<table>
<tr><td rowspan="2">标识信息</td><td>分子式</td><td>N2</td><td>分子量</td><td>28.01</td><td>目录序号</td><td>172</td></tr>
<tr><td>CAS 号</td><td>7727—37—9</td><td>UN 编号</td><td>1977</td><td>危险货物编号</td><td>22006</td></tr>
<tr><td>危险性类别</td><td colspan="6">加压气体</td></tr>
<tr><td>物质辨识</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">理化性质</td><td>外观性状</td><td colspan="5">压缩液体，无色无臭。</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">微溶于水、乙醇。</td></tr>
<tr><td>熔点℃</td><td>-209.8</td><td>临界温度℃</td><td>-147</td><td>相对密度(水=1)</td><td>0.81／-196℃</td></tr>
<tr><td>沸点℃</td><td>-195.6</td><td>临界压力(MPa)</td><td>3.40</td><td>蒸气相对密度(空气=1)</td><td>0.97</td></tr>
<tr><td>燃烧热 kJ/mol</td><td></td><td>最小点火能(mJ)</td><td></td><td>饱和蒸气压(kPa)</td><td>1026.42／-173℃</td></tr>
<tr><td rowspan="4">燃烧爆炸危险特性</td><td>燃烧性</td><td>不燃</td><td>建规火险分级</td><td>戊</td><td>燃烧产物</td><td>氮气。</td></tr>
<tr><td>引燃温度℃</td><td></td><td>闪　点℃</td><td></td><td>爆炸上、下限%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">危险特性：惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</td></tr>
<tr><td>聚合危害</td><td colspan="2">不能出现</td><td>稳定性</td><td>稳定</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="7">灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处</td></tr>
<tr><td>包装与储运</td><td colspan="6">包装标志：5　　包装类别：III
储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

废弃：允许气体安全地扩散到大气中。

包装方法：用特殊绝热容器在极低的温度下装运，容量不超过 2L 的氮气用安瓿瓶盛装，外木箱加固。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性与健康危害</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="6">侵入途经：吸入</td></tr>
<tr><td colspan="6">健康危害：皮肤接触液氮可致皮肤冻伤。如在常压下汽化产生的氮气过量，使工作场所氧分压下降，会引起缺氧。</td></tr>
<tr><td colspan="7">职业接触限值：</td></tr>
</table>

急救	皮肤接触：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒沙布包扎。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
防护 措施	工程控制：　密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：可采用安全面罩。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其　　它：避免高浓度吸入。防止冻伤。
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。在确保安全情况下堵漏。不要直接接触泄漏物，合理通风，漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。 法规信息：工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690－92）将该物质划为第 2.2 类不燃气体。

附 6.8 天然气[富含甲烷的]；沼气；

标识信息	分子式		分子量		目录序号	2123
	CAS 号		UN 编号	1971	危险货物编号	21007
危险性类别	易燃气体，类别 1 加压气体					
理化性质	外观性状	无色、无臭气体。				
	溶解性	溶于水。				
	熔　点℃		临界温度℃		相对密度(水=1)	约 0.45(液化)
	沸　点℃	-160	临界压力(MPa)		蒸气相对密度(空气=1)	
	燃烧热 kJ/mol		最小点火能(mJ)		饱和蒸气压(kPa)	
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	易燃。最大爆炸压力：(100kPa)：6.8	建规火险分级	甲	燃烧产物	
	引燃温度℃	引燃温度(℃)：482～632	闪　点℃	96	爆炸上、下限％	14　5
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	聚合危害				稳定性	
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。					
包装与储运	包装标志：4　　包装类别：Ⅱ 储运条件：　易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。					
毒性与健康危害						
	侵入途经：吸入					
	健康危害：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。					
	职业接触限值：					
急救	吸入：脱离有毒环境，至空气新鲜处，给氧，对症治疗。注意防治脑水肿。					

防护措施	工程控制： 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其 它： 工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

附件 7：附件目录

1） 整改确认附件

2） 营业执照

3） 平阳县住房和城乡规划建设局文件《关于平阳县鳌江镇墨城工业小区 A05-1 地块规划条件的函》

4） 建筑工程施工许可证

5） 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表

6） 产权证明

7） 危险化学品建设项目安全条件审查意见书

8） 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书

9） 建设工程竣工验收消防备案情况登记表

10） 土建单位资质

11） 设备安装单位资质

12） 监理单位资质

13） 安全条件评价单位资质

14） 设计单位资质

15） 总平面布置图、设备布置图、管道布置图、工艺管道及仪表流程图

现场合影：