

江西苏克尔新材料有限公司  
年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置  
安全设施变更设计安全验收评价报告  
(终稿)

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

APJ-(赣)-006

2025 年 4 月 10 日

江西苏克尔新材料有限公司  
年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置  
安全设施变更设计安全验收评价报告  
(终稿)

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

项目负责人：王东平

报告完成时间：2025 年 4 月 10 日

江西苏克尔新材料有限公司  
年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置  
安全设施变更设计安全验收评价报告  
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。

江西赣昌安全生产科学技术服务有限公司（公章）

2025 年 4 月 10 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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。

江西苏克尔新材料有限公司  
年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置  
安全设施变更设计安全验收评价人员

	姓 名	专 业	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签 字
项目负责人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
项目组成员	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
	邱国强	电 气	S011035000110201000597	022186	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	杜凡奇	化工工艺	202110046360000000085	36220293297	
	刘良将	安 全	S011032000110203000723	040951	
报告编制人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
	杜凡奇	化工工艺	202110046360000000085	36220293297	
报告审核人	占兴旺	安 全	S011035000110202001332	029716	
过程控制负责人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	化工工艺	S011035000110201000578	034397	

## 前 言

江西苏克尔新材料有限公司成立于 2008 年 6 月 23 日。法定代表人廖婧，注册资本 2000 万元人民币，公司住所在江西省南昌市临空经济区昌北大道 998 号，公司类型属其他有限责任公司。公司经营范围为一般项目：合成材料销售，合成材料制造（不含危险化学品），化工产品生产（不含许可类化工产品）（限分支机构经营），化工产品销售（不含许可类化工产品），基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）（限分支机构经营），润滑油加工、制造（不含危险化学品）（限分支机构经营），润滑油销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司现已建成年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸和 3 万吨/年冷冻机油（一期 8000 吨/年冷冻机油）生产线及相应的公用、辅助设施。该公司已取得了安全生产许可证，近期于 2024 年 1 月对安全生产许可证办理了延期，有效期至 2027 年 3 月 23 日，许可范围为碘甲烷(270t/a)、氢碘酸(445t/a)。

企业通过对自身的安全生产和管理工作进行深层次梳理，为了生产更安全、更环保、更流畅，在不涉及产能及生产工艺条件改变的前提下，对公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目的生产配套和辅助系统做出变更要求。本次变更不涉及生产工艺和产品产能的变化，不涉及新建和改建、构筑物 and 厂区功能分区的改变。

根据江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）（赣应急字〔2021〕100 号）第 47 条：建设单位在役危险化学品生产装置（设施）的配套和辅助系统（供排水、供气、供热、供冷、脱盐水、消防、防雷防静电、通风、外管架、自动化控制系统、环保设施等）的更新改造可

不进行安全审查，但须由设计单位出具符合标准规范的设计图纸，办理变更设计手续，并报审查部门备案。公司于 2024 年 8 月委托山东富海石化工程有限公司对江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目的生产配套和辅助系统做出变更要求，于 2024 年 10 月 10 日出具该工程安全设施变更设计，该安全设施变更设计于 2024 年 10 月 15 日经南昌经济技术开发区社会发展局（应急管理局）备案，并取得危险化学品建设项目安全设施设计变更备案回执[（洪经）危化项目安设备字（2024）1 号]。

该设计变更范围内均为原有建构筑物，不涉及新建建构筑物，根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）前言部分要求：“对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准”，该项目设计变更沿用《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范。

该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置涉及的主要原辅材料包括双氧水、二氯乙烷、红磷、单质碘、甲醇、氢氧化钠、盐酸、含碘母液（残液，主要成分为含碘镁盐、水以及少量的溶剂乙醚）、氮气等，产品为碘甲烷、氢碘酸。对照《危险化学品目录》（2022 调整版）（应急管理部等 10 部门 2022 年第 8 号），本次评价范围涉及的危险化学品有双氧水、二氯乙烷、红磷、甲醇、氢氧化钠、盐酸、碘甲烷、氢碘酸、乙醚（残液蒸馏产物）、氮气（压缩的）。

该生产装置不涉及重点监管危险化工工艺；该生产装置不涉及危险化学品重大危险源；涉及的甲醇和乙醚属于重点监管危险化学品。

本次对该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全设施变更设计进行安全验收评价，该安全设施设计变更范围包括《江西省化工企业自动

化提升实施方案（试行）》的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的自动化提升改造内容，本次自动化提升改造在本验收评价范围内。

该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置于 2023 年 10 月由山东富海石化工程有限公司出具了全流程自动化控制诊断报告，并通过了评审，于 2023 年 11 月出具了该生产装置全流程自动化控制改造设计方案，于 2024 年 10 月 10 日出具该工程安全设施变更设计，该安全设施设计变更范围包括《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的自动化提升改造内容。

该生产装置由扬州同创化工设备安全有限责任公司负责自控化控制系统安装、调试，并出具了施工总结报告和调试记录。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司于 2024 年 11 月组织评价项目组，对该公司提供的资料、文件进行了分析和讨论，对评价人员进行了工作职责分工，并编制了现场安全检查表。在委托方有关管理人员的陪同下，评价组进行了现场安全生产设施检验和检查。在对该公司的安全生产设施和技术措施进行符合性和有效性进行验证，并就评价组提出的安全生产方面的问题当场与委托方相关人员进行了座谈和交流的基础上，评价项目组主要根据《安全评价通则》、《安全验收评价导则》等要求，编制完成了本安全评价报告，为委托方安全生产技术、安全生产管理决策及办理相关安全生产行政许可事项提供技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了该企业领导与员工的大力支持与配合，以及有关政府行政主管部门领导和专家的精心指导，在此深表谢意！本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

## 目 录

1 评价概述	1
1.1 评价目的和原则	1
1.1.1 评价的目的	1
1.1.2 评价的原则	2
1.2 评价依据	2
1.2.1 法律、法规	2
1.2.2 规章及规范性文件	3
1.2.3 标准、规范	5
1.3 评价范围	6
1.4 评价程序	7
2 建设单位概况	10
2.1 建设单位简介	10
2.2 公司所在园区情况	11
2.3 工程概况	12
2.3.1 建设工程基本情况	12
2.3.2 全流程自动化控制改造工程设计情况	13
2.3.3 全流程自动化控制改造工程施工情况	13
2.3.4 仪表调试运行情况	14
2.4 周边环境	14
2.5 主要建、构筑物	16
2.6 总平面布置	16
2.7 涉及的主要原辅材料和产品	17
2.8 工艺流程	18
2.9 主要设备	26
2.10 自动控制及仪表	36
2.10.1 自动化水平及控制方案	36
2.10.2 自动化水平及控制方案	37
2.10.3 可燃/有毒气体检测报警系统	39
2.10.4 HAZOP 分析建议措施采纳情况	40
2.10.5 保护层分析 (LOPA) 报告及 SIL 定级情况	40
2.11 依托的公用工程和辅助设施情况	40
2.11.1 供配电	40
2.11.2 给排水	42

2.11.3 供气	43
2.11.4 冷冻水系统	44
2.11.5 供热系统	44
2.12 安全管理	44
2.12.1 安全管理机构	44
2.12.2 人员取证	45
2.13 变更情况	45
3 危险、有害因素辨识与分析	48
3.1 物料危险性分析	48
3.1.1 危险化学品主要危险特性	48
3.1.2 特殊危险化学品辨识情况	49
3.2 企业两重点一重大情况	51
3.2.1、重点监管的危险化工工艺	51
3.2.2、重点监管的危险化学品	51
3.2.3、危险化学品重大危险源辨识	51
3.3 生产过程中危险因素分析	53
3.3.1 火灾、爆炸	53
3.3.2 中毒、窒息	57
3.3.3 触电	60
3.3.4 机械伤害	61
3.3.5 车辆伤害	62
3.3.6 高处坠落	62
3.3.7 物体打击	63
3.3.8 容器爆炸	63
3.3.9 淹溺	63
3.4 生产过程中的有害因素分析	64
3.5 自控系统及配套设施异常的影响	67
3.6 爆炸危险区域	68
3.7 生产过程危险、有害因素的辨识结果	69
4 安全评价单元的划分结果及理由说明	70
4.1 评价单元划分依据	70
4.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分	70
4.1.2 按装置和物质特征划分	70
4.2 选择的安全评价方法	71
4.3 评价方法简介	71

5、 定性、定量评价 .....	72
5.1 周边环境单元 .....	72
5.2 外部安全防护距离 .....	73
5.3 平面布置 .....	75
5.4 电气单元评价 .....	75
5.4.1 防爆电气选型及安装 .....	75
5.4.2 可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安全检查 .....	76
6 安全生产条件的分析结果 .....	79
6.1 安全设施变更设计采用情况 .....	79
6.2 采用的自动化控制措施落实情况 .....	85
6.2.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况 .....	85
6.2.2 建设单位全流程自动化提升改造设计采纳情况 .....	85
6.2.3 新增 DCS 控制点采纳情况 .....	88
6.2.4 新增可燃/有毒气体探测器采纳情况 .....	94
6.3 自动化控制系统符合性评价 .....	95
7 现场检查不符合项对策措施及整改情况 .....	102
8 评价结论 .....	103
9 安全对策措施与建议 .....	106
现场照片: .....	108
附件一: 资料清单 .....	109
附件二 危险化学品物质特性一览表 .....	110

## 江西苏克尔新材料有限公司

### 年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置

### 安全设施变更设计安全验收评价报告

## 1 评价概述

### 1.1 评价目的和原则

#### 1.1.1 评价的目的

安全验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出竣工验收安全评价结论的活动。

本次安全验收评价的目的是：

1、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对项目及其安全设施情况进行安全验收评价，为建设项目安全设施竣工安全验收提供技术依据。

2、通过对建设项目的安全设施、设备、装置及实际运行状况及安全管理状况的安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危险、有害因素，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3、检查全流程自动化控制改造工程与《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）及相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性

及控制系统安装调试情况，提出合理可行的安全对策措施建议。

### 1.1.2 评价的原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行评价，遵循下列原则：

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

（3）深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

（4）诚信、负责，为企业服务。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021〕第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《安全生产许可证条例》（国务院令 第 397 号，第 653 号令修订）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 第 645 号修改）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令 第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令 666 号、2018 年国务院令 703 号修订）

《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年江西省人民政府令第 238 号，2021 年江西省人民政府令 250 号第一次修正）

### 1.2.2 规章及规范性文件

《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号

江西省应急厅办公室关于进一步推动危险化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知（赣应急办字〔2023〕77 号）

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

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安监总局令第 41 号（第 79 号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安监总局第 45 号令（第 79 号令修改）

《危险化学品目录》（2015 年版）原国家安全生产监督管理总局等十

部门 2015 年公告第 5 号

危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）（安监总厅管三〔2015〕80 号）

《危险化学品目录（2015 版）》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）

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）

《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告〔2020〕3 号

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕52 号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令〔2018〕48 号）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《重点监管的危险化学品名录》（2013 年版）

《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（2013 年版）

《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》  
中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕122 号公告

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第

一批)的通知》安监总科技〔2015〕75 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》安监总科技〔2016〕137 号

《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)〉的通知》应急厅〔2020〕38 号

《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

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试行)的通知》应急〔2018〕19 号

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急〔2019〕78 号

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》安委〔2020〕3 号

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)的通知》应急〔2020〕84 号

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》(赣安〔2020〕6 号)

### 1.2.3 标准、规范

《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014

《消防设施通用规范》 GB55036-2022

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014

《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022

《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T 50770-2013

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

《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《危险货物物品名表》	GB12268-2012
《化学品分类和标签规范》(2~29 部分)	GB30000-2013
《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2009
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全验收评价导则》	AQ8003-2007
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《化工企业工艺安全管理实施导则》	AQ/T3034-2010
《仪表供电设计规定》	HG/T20509-2014
《仪表供气设计规定》	HG/T20510-2014
《信号报警、安全联锁系统设计规定》	HG/T20511-2014
《自动化仪表选型设计规定》	HG/T20507-2014
《分散型控制系统工程设计规定》	HG/T20573-2012
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《仪表系统接地设计规范》	HG/T20513-2014
《石油化工自动化仪表选型设计规范》	SH/T3005-2016
《石油化工控制室设计规范》	SH/T3006-2012

其他相关的专业性国家技术标准和行业标准。

### 1.3 评价范围

根据前期准备情况，确定了本次安全验收评价的评价对象和评价范围。

该工程的评价对象为江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全设施变更设计。

评价范围主要为江西苏克尔新材料有限公司年产270吨碘甲烷/445吨氢碘酸工程项目安全设施变更设计落实情况，包括自动化提升改造内容。安全设施变更设计主要涉及的主体装置包括102碘甲烷车间，涉及内容主要调整工艺路线，优化车间布置等，具体详见报告设计变更内容章节。

本次评价范围不涉及新建建构筑物、产能及工艺条件、公用辅助工程改变，厂区选址、周边环境、总体布置、生产装置、储运设施等不在本次评价范围，公用辅助工程主要考虑其配套符合性，不对原有公辅工程进行评价。企业的安全管理、事故应急管理不在评价范围。

## 1.4 评价程序

### 1.工作经过

接受委托单位的委托后，我公司对该工程进行了风险分析，根据风险分析结果与建设单位签订安全评价合同。签订合同后，组建项目评价组，任命评价组长，编制项目评价计划书。评价组进行了实地现场考察，向建设单位有关负责人员了解项目的运行和生产情况。在充分调查研究该评价对象和评价范围相关情况后，收集、整理竣工验收安全评价所需要的各种文件、资料和数据，结合项目的实际情况，依据国家相关法律、法规、标准和规范，对项目可能存在的危险、有害因素进行辨识与分析，划分评价单元，运用科学的评价方法进行定性、定量分析与评价，提出相应的安全对策措施与建议，整理归纳安全评价结论，并与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上给出了该工程安全设施竣工验收安全评价结论。最后依

据《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)编制了本安全评价报告。

报告初稿完成后，首先由项目评价组内部互审，然后由非项目组进行第一次审核、技术负责人第二次审核、过程控制负责人进行过程控制审核，经修改补充完善后，由各审核人员确认后，完成竣工验收安全评价报告。

## 2.安全评价程序

评价工作大体可分为三个阶段。

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的分析和危险、有害因素识别，选择评价方法，编制评价大纲；

第二阶段为实施评价阶段，通过对该工程现场、相关资料的检查、整理，运用合适的评价方法进行定性或定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为报告编制阶段，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出结论与建议，完成安全评价报告的编制。

本次安全验收评价工作程序如图 1.5-1。

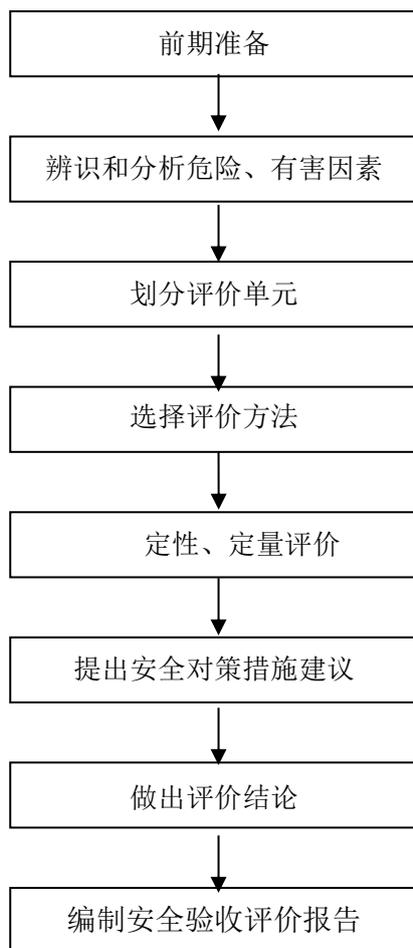


图 1.5-1 安全验收评价程序图

## 2 建设单位概况

### 2.1 建设单位简介

江西苏克尔新材料有限公司成立于 2008 年 6 月 23 日。法定代表人廖婧，注册资本 2000 万元人民币，公司住所在江西省南昌市临空经济区昌北大道 998 号，公司类型属其他有限责任公司。公司经营范围为一般项目：合成材料销售，合成材料制造（不含危险化学品），化工产品生产（不含许可类化工产品）（限分支机构经营），化工产品销售（不含许可类化工产品），基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）（限分支机构经营），润滑油加工、制造（不含危险化学品）（限分支机构经营），润滑油销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司现已建成年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸和 3 万吨/年冷冻机油（一期 8000 吨/年冷冻机油）生产线及相应的公用、辅助设施。该公司已取得了安全生产许可证，近期于 2024 年 1 月对安全生产许可证办理了延期，有效期至 2027 年 3 月 23 日，许可范围为碘甲烷(270t/a)、氢碘酸(445t/a)。

该公司 2024 年 1 月 3 日获得安全生产标准化（三级）证书。同时，该企业正在开展危险化学品从业单位二级安全标准化创建工作，公司在 2024 年 9 月 19 日通过江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核，确定为危险化学品安全生产标准化二级企业。

该公司于 2023 年 6 月 5 日取得了危险化学品登记证，证书编号：36012300011，有效期自 2023 年 7 月 22 日至 2026 年 7 月 21 日。

该公司现有工作人员 149 人，其中行政管理及后勤人员 53 人，一线操作人员 96 人。生产及辅助生产岗位采用三班两倒方式，其他部门均采用白

班配合值班的工作制度。生产装置操作天数为 330 天，年操作为 7200 小时，管理部门采用白班制，每天工作 8 小时（5 个工作日每周）。

该公司成立安环部，下设专职安全管理人员 4 名（均持有安全管理人员培训合格证书），负责该公司安全生产管理工作。公司配备注册安全工程师（化工安全）。

表 2.1-1 该公司本生产装置产品方案一览表

序号	产品名称	火灾危险类别	年产量 (t)	最大储量	包装或储存方式	储存场所	运输方式	备注
1	碘甲烷	甲类	270	1	桶装	310 甲类仓库	汽车	液体
2	氢碘酸	丁类	445	10	桶装	310 甲类仓库	汽车	液体

## 2.2 公司所在园区情况

公司位于江西省南昌市经济技术开发区，园区具备供水、供电、消防等项目建设条件。

### 1、水源

公司水源取自双港水厂，市政供水管网主管为 DN300，压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，接入管为 DN200。正常生产用水由接入管网供应，消防及循环补充水由接入管网提供。供水能力能满足本项目的生产要求。

### 2、电源

江西苏克尔新材料有限公司采用两路 10kV 高压电源供电。一路 10kV 电源引自双港 220kV 变电站，另一路引自金苑 110kV 变电站。电源进线采用 YJV22—10kV 型电力电缆直埋敷设引至厂区总变配电站（含高、低压配电间和发电间）。

### 3、蒸汽：

本项目供热来厂区锅炉房，蒸汽供应量为 4t/h，蒸汽经减压阀减压后并入厂区的蒸汽管网。

### 4、消防站

本项目主要依托南昌市经济技术开发区应急救援大队的消防力量，同

时企业配备有兼职消防救援队。

### 5、气防站及医院

本项目事故应急及医疗机构依托南昌市经济技术开发区英雄医院，同时企业配备了相应的救护设施。

### 6、污水处理

厂区内生产废水排入厂区污水处理装置进行处置，经处理后达到园区污水处理管网的接管要求，送至园区污水处理厂统一处理。固废处理依托地方具有相应危化品处理资质单位进行处理。

## 2.3 工程概况

### 2.3.1 建设工程基本情况

该公司现已建成年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸和 3 万吨/年冷冻机油（一期 8000 吨/年冷冻机油）生产线及相应的公用、辅助设施。该公司已取得了安全生产许可证，近期于 2024 年 1 月对安全生产许可证办理了延期，有效期至 2027 年 3 月 23 日，许可范围为碘甲烷(270t/a)、氢碘酸(445t/a)。

企业通过对自身的安全生产和管理工作进行深层次梳理，为了生产更安全、更环保、更流畅，在不涉及产能及生产工艺条件改变的前提下，对公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目的生产配套和辅助系统做出变更要求。本次变更不涉及生产工艺和产品产能的变化，不涉及新建和改建、构筑物 and 厂区功能分区的改变。

根据江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）（赣应急字〔2021〕100 号）第 47 条：建设单位在役危险化学品生产装置（设施）的配套和辅助系统（供排水、供气、供热、供冷、脱盐水、消防、防雷防静电、通风、外管架、自动化控制系统、环保设施等）的更新改造可不进行安全审查，但须由设计单位出具符合标准规范的设计图纸，办理变

更设计手续，并报审查部门备案。公司于 2024 年 8 月委托山东富海石化工程有限公司对江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目的生产配套和辅助系统做出变更要求，于 2024 年 10 月 10 日出具该工程安全设施变更设计。

建设工程名称：江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸在役生产装置全流程自动化控制改造工程

工程建设单位：江西苏克尔新材料有限公司

法定代表人：廖婧

项目性质：安全设施变更设计

设计单位：山东富海石化工程有限公司

施工单位（含仪表安装）：扬州同创化工设备安全有限责任公司

### 2.3.2 全流程自动化控制改造工程设计情况

该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置于 2023 年 10 月由山东富海石化工程有限公司出具了全流程自动化控制诊断报告，并通过了评审，于 2023 年 11 月出具了该生产装置全流程自动化控制改造设计方案，于 2024 年 10 月 10 日出具该工程安全设施变更设计（变更范围包括《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的自动化提升改造内容），2024 年 12 月 10 日出具了该工程设计总结，该安全设施变更设计于 2024 年 10 月 15 日经南昌经济技术开发区社会发展局（应急管理局）备案，并取得危险化学品建设项目安全设施设计变更备案回执〔（洪经）危化项目安设备字〔2024〕1 号〕。

### 2.3.3 全流程自动化控制改造工程施工情况

该工程由扬州同创化工设备安全有限责任公司负责自控系统安装，2024 年 11 月 22 日出具了江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目全流程自动化控制合格报告，2024 年 12 月出具了该工程施工总结报告。

### 2.3.4 仪表调试运行情况

江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸项目全流程自动化控制改造工程由工程安装技术人员安装完成后，与江西苏克尔新材料有限公司仪表管理人员一起进行调试，运行情况如下：测试完成，符合要求。

该工程建设完成后，由自动控制系统安装单位进行了系统的测试、试运行，并由系统安装单位有资质人员对江西苏克尔新材料有限公司生产、安全、自控人员进行自控系统培训，自控系统试运行稳定。

## 2.4 周边环境

江西苏克尔新材料有限公司位于江西省南昌市经济技术开发区，厂区东面是秀先路，北面与铁栅栏相隔为江西佳因光电材料有限公司厂区，厂区南面为昌北大道，西面为东塘湖路，隔路为中石化油库；北面为英雄大道。

此外，生产项目周边 300m 范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

生产项目周边 1000m 范围内无基本农田保护区、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；生产项目厂址南侧 430m 处为横里水库，周边 1000m

范围内无风景名胜区和自然保护区。项目周边 1000m 无军事禁区、军事管理区；项目周边 1000m 无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 2.2-1 本项目厂区周边环境

序号	方位	厂内建构 筑物	周边相对建构 筑物	设计距离 (m)	规范要 求距离 (m)	结论	依据
1	北面	102碘甲 烷车间	江西佳因光电材料有限 公司甲类厂房	142	30	满足	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
2	南面	310甲类 仓库	昌北大道	122	20	满足	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.5.1条
3	东面	102碘甲 烷车间	秀先路	116	15	满足	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.3条
4	西面	501综合 楼	中石化油库	138	50	满足	GB50074-2014 (2020年版) 第 5.1.3条

表 2.2-2 建设项目与周边敏感场所、区域的距离

序号	相关场所	实际距离	结论
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	外部安全防护距离及防火间距范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合 要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	外部安全防护距离内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合 要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	外部安全防护距离内无供水水源、水厂及水源保护区。	符合 要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	外部安全防护距离内无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口。	符合 要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	外部安全防护距离内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	符合 要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	外部安全防护距离内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，横里水库不在该项目卫生防护距离。	符合 要求

序号	相关场所	实际距离	结论
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

## 2.5 主要建、构筑物

1、江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产项目主要建构筑物见表 2.5-1

表 2.5-1 建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	火灾危险类别	耐火等级	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	结构形式	备注
1	102碘甲烷车间	甲类	二级	1386	4158	3F	框架	
2	310甲类仓库	甲类	二级	735.2	735.2	1F	框架	
3	201锅炉房	丁类	二级	322	322	1F	框架	
4	203冷冻站	丙类	二级	248.2	248.2	1F	框架	
5	206循环消防泵房	丁类	二级	126	126	1F	框架	
6	210现场机柜室	丁类	二级	215.02	215.02	1F	框架	
7	502中心控制室	丁类	二级	210	210	1F	框架	

本次设计变更对 102 碘甲烷车间生产设备进行调整，不涉及新建和改建、构筑物和厂区功能分区的改变。

## 2.6 总平面布置

### 1、厂区总平面布置

#### (1) 功能分区

该公司主要涉及办公生活区、仓储区、生产区、配套设施区。

1) 办公生活区：502 中心控制室布置在厂区的西南面靠近昌北大道一侧，方便对外联络和管理。

2) 生产区、仓储区、配套设施区等，该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨

氢碘酸生产装置主要涉及 102 碘甲烷车间、310 甲类仓库、210 锅炉房、203 冷冻站、206 循环消防泵房、201 现场机柜室，主要位于厂区东部，由南至北依次布置 310 甲类仓库、203 冷冻站、102 碘甲烷车间、210 锅炉房、206 循环消防泵房。

本工程变更范围内均为原有建构筑物，不涉及新建建构筑物。根据企业提供的资料（《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全设施设计》，2016 年 6 月；《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全设施设计变更》，2020 年 10 月和江西苏克尔新材料有限公司在役化学品生产装置（年产 270 吨碘甲烷、年产 445 吨氢碘酸、年产 8000 吨冷冻机油生产装置）安全现状评价报告，2024.1.15），引用规范均为《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）。

本次变更均在原有建筑物的内部进行变更，不涉及新建建构筑物，根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）前言部分要求：“对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准”，该项目生产装置沿用《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）进行设计，本次不涉及防火间距的变化，原平面布置经检查符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

## 2.7 涉及的主要原辅材料和产品

该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置主要涉及的原材料、产品见表 2.7-1。

表2.7-1 主要原辅材料、产品名称、数量一览表

序号	物料名称	火灾危险性类别	相态	规格	包装	储存	最大储量 (t)	年耗量/年产量 (t)	来源	备注
1	含碘母液 (残液)	甲类	液态	50.2 %	桶装	不储存	/	37.9	佳因光电	原料
2	双氧水	乙类	液态	27.5 %	桶装	310 甲类仓库	8	12.4	外购	原料
3	二氯乙烷	甲类	液态	99%	桶装	310 甲类仓库	1	0.65	外购	原料
4	单质碘	乙类	固体	99%	桶装	310 甲类仓库	5	111.7	外购	原料
5	红磷	甲类	固体	99%	桶装	310 甲类仓库	5	19.58	外购	原料
6	甲醇	甲类	液体	99%	桶装	310 甲类仓库	5	64.91	外购	原料
7	氢氧化钠	丁类	液体	30%	桶装	310 甲类仓库	0.5	2.4	外购	原料
8	盐酸	戊类	液体	31%	桶装	310 甲类仓库	8.5	23.31	外购	原料
9	碘甲烷	甲类	液体	99%	桶装	310 甲类仓库	1	270	自产	产品
10	氢碘酸	丁类	液体	57%	桶装	310 甲类仓库	10	445	自产	产品

## 2.8 工艺流程

### 2.8.1 变更设计前工艺过程介绍

#### 一、生产工艺流程简述

原料来自江西佳因光电材料有限公司生产三甲基镓、三甲基铟工艺产生的残液，主要成分为含碘铝盐、水以及少量的溶剂。将残液投入到碘料液储罐（V102202）待用，用泵将碘料液转入初蒸馏釜（R102204AB），使用蒸汽进行加热升温，常压下在 60-65℃ 条件下进行初蒸馏（蒸馏前先用氮气对釜内进行置换），蒸出残液中的溶剂杂质，气体经冷凝后经接收罐（V102203AB、V102204）收集回收至江西佳因光电材料有限公司回用。初蒸馏釜中料液经过滤器（F102201AB）过滤，分离出的固体残渣（镓）由江西佳因光电材料有限公司回收不凝气废气去废气处理。

初蒸馏釜中料液经过滤器 (F102201AB) 过滤后转入蒸馏釜 (R102101AB), 使用夹套蒸汽进行加热升温, 常压下在 80℃ 以下条件下进行蒸馏 (蒸馏前先用氮气对釜内进行置换), 残液中大部分的有机溶剂脱除后, 再经真空蒸馏拔出剩余的有机溶剂, 压力在 -0.1MPa 下进行, 蒸馏时间缩短至 6 h (蒸馏效率为 99.9%), 蒸馏出的有机溶剂经冷凝 (冷凝温度为常温, 冷凝效率为 98%) 后收集, 不凝气废气去废气处理。蒸馏后的含铝碘盐加入 31% 盐酸中和, 调至 PH 为 4~5。

将上述中和反应后所得的液体转入中间罐 V102103 暂存, 再转入还原釜 (R102103AB), 加入适量 31% 盐酸和 27.5% 的双氧水, 反应釜夹套通冷冻盐水, 温度控制在 20℃ 以下, 在常压状态下进行反应, 碘离子与过氧化氢在酸性条件下发生反应, 碘离子被氧化生成单质碘, 反应完毕过滤可得固体单质碘去 HI 制备釜 R102106A~C。滤液进入萃取釜 R102104, 常温常压下滤液中加入二氯乙烷进行萃取, 由于碘在二氯乙烷中的溶解度远大于在水中的溶解度, 当加入二氯乙烷时, 碘转移到二氯乙烷中, 即碘被萃取, 二氯乙烷有机层与水层分离, 二氯乙烷有机层再用 30% 碱液进行反萃, 在反萃釜 R102105 中通入氮气置换釜内空气,  $I_2$  和 NaOH 溶液会发生歧化反应, 使二氯乙烷和水相分层,  $I_2$  与 NaOH 反应后, 能以盐的形式富集, 反萃取进行得十分完全。得到的碘盐返回还原釜 R102103AB, 二氯乙烷返回萃取釜 R102104 回收再利用, 剩余滤液进入氯化铝回收处理系统。萃取后的剩余滤液去水相储罐 V102206AB 经泵打入预热器 E102210, 预热后进入薄膜蒸发器 T102201, 下层液相去二级薄膜蒸发器 T102202, 上层气相去回收冷水处理。二级薄膜蒸发后气相去短程蒸发器 T102203, 短蒸回收亚磷酸、磷酸回收料液进入料液接收罐 V102211, 二级薄膜蒸发和短程蒸发冷凝液相泵入料液接收罐 V102208AB 重新进行二级薄膜蒸发。料液接收罐 V102211 中的料液三级薄膜进料经预热后加入薄膜蒸发器 T102204, 液相冷凝回收去料液接收罐 V102208AB, 气相去短程蒸发器 T102205 后分离得成

品磷酸装桶，（亚）磷酸存入（亚）磷酸储罐 V102217 外售。含亚磷酸、磷酸的萃取后的滤液送入薄膜蒸发、短程蒸发系统分离回收亚磷酸、磷酸，薄膜蒸发条件：160℃左右，-0.95MPa，短程蒸发条件：180℃左右，-0.95 MPa。

所制得单质碘（或补充外购碘）加入到 HI 制备釜 R10206A~C 与红磷在常压、60℃以下进行反应，利用蒸汽夹套加热，反应完毕升温至 100℃以上，在-0.1MPa 条件下蒸出 HI（含水）（蒸馏效率为 99.99%），经-10℃冷盐水冷凝（冷凝效率 98%）收集得到氢碘酸，尾气经水吸收回用有效成分，残液用水冷却后经过滤，回收过量红磷，滤液进入还原釜（R102103AB）回收碘离子，经萃取处理完之后的水相进入薄膜蒸发、短蒸回收亚磷酸、磷酸。

冷凝制得的氢碘酸一部分去碘甲烷制备釜，另一部分去蒸馏釜。

#### 1、碘甲烷制备：

经过 HI 制备釜 R102106A~C 冷凝收集的氢碘酸和 99.8%甲醇加入到碘甲烷制备釜 R102107AB、R102102A 中，用氮气置换出釜内空气，通过夹套蒸汽进行加热，常压下控制温度 100℃以下进行反应制备碘甲烷，反应转化率达 97%，气相进入醇封罐 V102115AB、V102123AB 吸收。反应完毕升温至 120℃，在-0.1MPa 条件下进行蒸馏，蒸出碘甲烷，冷凝收集的碘甲烷静置分层，分掉水相后再进入水洗釜 R102108、R102109 水洗，水洗后的水相去水洗水相储罐 V102110 暂存，后回碘甲烷制备釜 R102102A 中套用，水洗后的碘甲烷层一部分直接去碘甲烷干燥釜 R102111AB 干燥，一部分到碘甲烷粗品罐 V102118 暂存，后转到碘甲烷干燥釜 R102111AB 干燥。分水后的碘甲烷在常压、-20℃条件下深冷除水干燥，干燥后的碘甲烷进入碘甲烷精馏釜 R102113、R102112A 精馏得产品，蒸出的前馏分送入水洗釜 R102108、R102109 中重新水洗，其余残液去污水处理，极少量的釜残按危废处理。

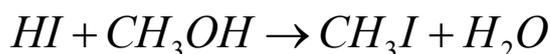
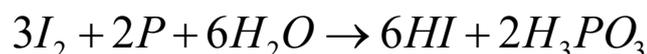
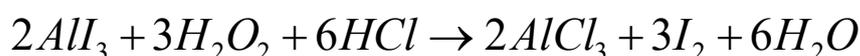
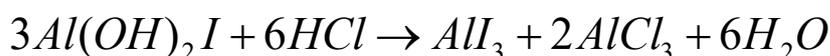
水洗釜 R102108、R102109 分掉的水和水洗水合并进入汽提釜 R102205，汽提温度 100℃常压汽提，冷凝液回用 CH<sub>3</sub>I 制备釜 R102102A、R102107AB，汽提好的物料冷却后进入反应釜常温常压下加碱反应，再经萃取釜 R102208 萃取回收碘后去水相去水相储罐 V102206AB（（亚）磷酸水处理系统部分）。

## 2、商品氢碘酸制备：

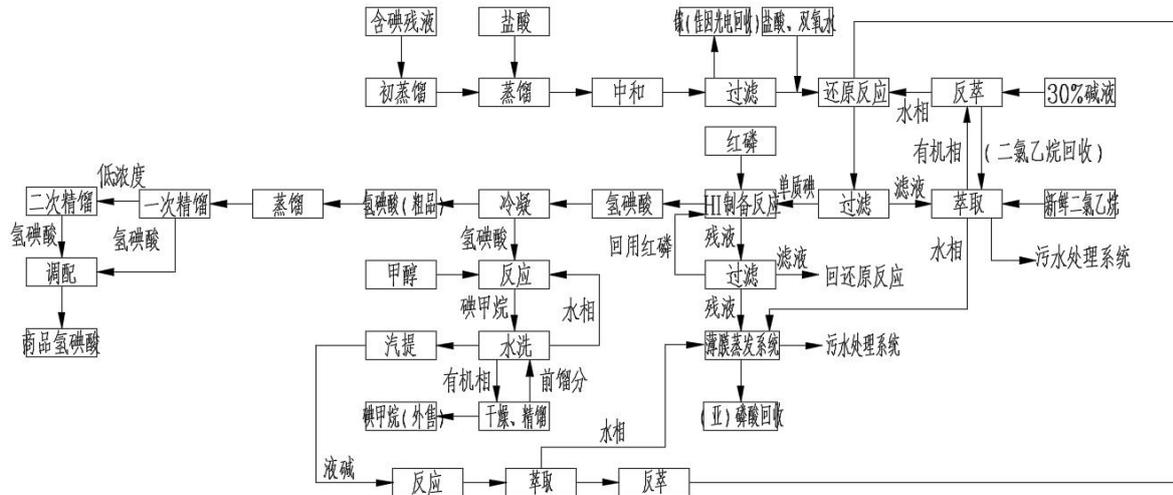
冷凝制得的氢碘酸进入蒸馏釜 R102211AB，在 100℃，-0.1MPa 条件下蒸馏出水（含 HI），-10℃冷盐水冷凝得含 HI 的水回用碘甲烷反应釜，提浓后的氢碘酸进入一级精馏釜 R102212，在 110-120℃，-0.1MPa 条件下精馏，-10℃冷盐水冷凝，前馏份为浓度较低的氢碘酸，返回蒸馏釜蒸馏，后馏份为 57%左右的氢碘酸，将部分 57%左右的氢碘酸进入二级精馏釜 R102213，在 120℃左右，-0.1MPa 条件下精馏，-10℃冷盐水冷凝，前馏份为浓度较低的氢碘酸，返回一级精馏釜精馏 R102212，后馏份为大于 57%的氢碘酸，再将 57%左右的氢碘酸和大于 57%的氢碘酸按含量分析结果计算好配比加入调配釜 R102214，调配成 57%的氢碘酸后出售。

工艺过程中主要产生水蒸气、很少量的未被吸收完全的醇气体，少量的碘甲烷、HI 等气体，所有的废气集中经过公司尾气处理系统进行排放。

## 二、化学反应方程式



### 三、流程框图



### 四、物料平衡

表2.8-1 氢碘酸物料平衡表 单位: Kg/t氢碘酸

投入			产出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	含碘残液	1407.00	1	氢碘酸	1725.80	产品
2	31%盐酸	1349.00	2	氯化铝晶体	889.00	副产品
3	27.5%双氧水	232.38	3	有机溶剂	91.30	回用
4	二氯乙烷	961.40	4	二氯乙烷	959.00	回用
5	红磷	103.62	5	红磷	31.11	回用
6	30%NaOH 溶液	20.00	6	废固(含镓)	8.44	返回厂家处理
7	单质碘	413.68	7	挥发损失	8.60	损失
8	纯净水	1751.05	8	含亚磷酸污水	987.63	去处理
9			9	污水	1537.25	去污水处理
	合计	6238.13		合计	6238.13	

表 2.8-2 碘甲烷物料平衡表

单位: Kg/t 碘甲烷

投 入			产 出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	氢碘酸	1725.80	1	碘甲烷	1000.00	产品
2	甲醇	240.40	2	挥发损失	1.50	损失
3	纯净水	1656.90	3	污水	2621.60	去污水处理
	合计	3623.1		合计	3623.1	

## 2.8.2 变更设计后工艺过程介绍

### 一、生产工艺流程简述

原料来自江西佳因光电材料有限公司生产三甲基镓、三甲基铟工艺产生的残液，主要成分为含碘镁盐、水以及少量的溶剂乙醚等。将桶装残液用碘母液输送泵P102101打入蒸馏釜R102101AB中，使用夹套蒸汽进行加热升温，常压在80℃以下条件下进行蒸馏（蒸馏前先用氮气对釜内进行置换），大部分残液中的有机溶剂（主要成分为乙醚）脱除后，少部分再经真空蒸馏拔出，蒸馏时间总共持续约5-6h（蒸馏效率为99.9%），蒸馏出的乙醚废液经冷凝（冷凝温度为常温，冷凝效率为98%）后收集去废液处理，不凝气废气去废气处理。蒸馏后的含碘镁盐加入31%盐酸中和，至PH为4~5。

将上述中和反应后所得的液体进入还原釜（R102103AB），加入适量31%盐酸和27.5%的双氧水，反应釜夹套通冷冻盐水，温度控制在20℃以下，在常压状态下进行反应，碘离子与过氧化氢在酸性条件下发生反应，碘离子被氧化生成单质碘，反应完毕过滤可得固体单质碘去HI制备釜R102106A~C。滤液进入萃取釜R102104，常温常压下滤液中加入二氯乙烷进行萃取，由于碘在二氯乙烷中的溶解度远大于在水中的溶解度，当加入二氯乙烷时，碘转移到二氯乙烷中，即碘被萃取，二氯乙烷有机层与水层分离，二氯乙烷有机层再用30%碱液进行反萃，在反萃釜R102105中通入氮气置换釜内空气，I<sub>2</sub>和NaOH溶液会发生歧化反应，使二氯乙烷和水相分

层， $I_2$ 与NaOH反应后，能以盐的形式富集，反萃取进行得十分完全。得到的碘盐返回还原釜R102103AB，二氯乙烷返回萃取釜R102104回收再利用。萃取釜R102104部分滤液和萃取后的剩余滤液转去含磷酸水储罐V102201AB暂存，后去废液处理。

所制得单质碘（或补充外购碘）加入到HI制备釜R10206A~C与红磷在常压、60℃以下进行反应，利用蒸汽夹套加热，反应完毕升温至100℃以上，在-0.1MPa条件下蒸出HI（含水）（蒸馏效率为99.99%），经-10℃冷盐水冷凝（冷凝效率98%）收集得到氢碘酸，尾气经水吸收回用有效成分，残液用水冷却后经过滤，回收过量红磷，滤液进入还原釜（R102103AB）回收碘离子，另一部分残液桶装去废液处理。

冷凝制得的氢碘酸一部分去碘甲烷制备釜，另一部分去蒸馏釜。

## 2、碘甲烷制备：

经过HI制备釜R102106A~C冷凝收集的氢碘酸和99.8%甲醇加入到碘甲烷制备釜R102107AB、R102102A中，用氮气置换出釜内空气，通过夹套蒸汽进行加热，常压下控制温度100℃以下进行反应制备碘甲烷，反应转化率达97%，气相进入醇封罐V102115AB、V102123AB吸收。反应完毕升温至120℃，在常压条件下进行蒸馏，蒸出碘甲烷，冷凝收集的碘甲烷静置分层，分掉水相后再进入水洗釜R102108、R102109水洗，水洗后的水相去水洗水相储罐V102110暂存，后收集去厂区污水处理，水洗后的碘甲烷层直接去碘甲烷干燥釜R102111AB干燥，分水后的碘甲烷在常压、-20℃条件下深冷除水干燥，干燥后的碘甲烷先转入碘甲烷粗品罐V102118、V102130，再进入碘甲烷精馏釜R102113、R102112A精馏得产品，蒸出的前馏分送入水洗釜R102108、R102109中重新水洗，其余残液去污水处理，极少量的釜残按危废处理。



## 四、物料平衡

表 2.8-3 氢碘酸物料平衡表 单位: Kg/t 氢碘酸

投 入			产 出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	含碘残液	1407.00	1	氢碘酸	1725.80	产品
2	31%盐酸	1349.00	2	有机溶剂	91.30	去废液处理
3	27.5%双氧水	232.38	3	二氯乙烷	959.00	回用
4	二氯乙烷	961.40	4	红磷	31.11	回用
5	红磷	103.62	5	废固(含镓)	8.44	返回厂家处理
6	30%NaOH 溶液	20.00	6	挥发损失	8.60	损失
7	单质碘	413.68	7	含亚磷酸污水	987.63	去废液处理
8	纯净水	1751.05	8	污水	2425.25	去污水处理
	<b>合计</b>	<b>6238.13</b>		<b>合计</b>	<b>6238.13</b>	

表 2.8-4 碘甲烷物料平衡表 单位: Kg/t 碘甲烷

投 入			产 出			
序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量	去向
1	氢碘酸	1725.80	1	碘甲烷	1000.00	产品
2	甲醇	240.40	2	挥发损失	1.50	损失
3	纯净水	1656.90	3	污水	2621.60	去污水处理
	<b>合计</b>	<b>3623.1</b>		<b>合计</b>	<b>3623.1</b>	

### 2.9 主要设备

1、该公司年产270吨碘甲烷/445吨氢碘酸生产项目对工艺进行调整，涉及的主要设备、设施见表 2.9-1。

表 2.9-1 主要设备一览表

序号	设备位号	设备名称	规格	材质	数量	工作参数		备注
						温度 (°C)	压力 (Mpa)	
1	R102101AB	蒸馏釜	Φ 1200/1300×3430, V=1000L, S=4.5m <sup>2</sup> , 附电机: YB112M-4, 防爆电机, N=4KW	搪玻璃	2	80	常压	原有

2	R102103AB	还原釜	Ø1600/1750×4235, V=3000L, 附电机: YB132S-4, 防爆电机, N=5.5kw	搪玻 璃	2	20	常压	原有
3	R102104	萃取釜	Ø1600/1750×4660, V=4000L, 附电机: YB132S-4, 防爆电机, N=5.5kw	搪玻 璃	1	常温	常压	原有
4	R102105	反萃釜	Ø1200X3500, V=1200L, 附电机: YB112M-4, 防爆电机, N=4kw	316L	1	常温	常压	原有
5	R102106A~C	HI 制备 釜	Ø1200/1300×3430, V=1000L, S=4.5m <sup>2</sup> , 附电机: YB112M-4, 防爆电机, N=4kw	搪玻 璃	3	常温	常压	原有
6	R102107AB	CH <sub>3</sub> I 制 备釜	Ø1600/1750×4225, V=3000L, 带搅拌, 附 电机: YB132S-4, 防 爆电机, N=5.5KW, 附 精馏柱Ø250×2000	搪玻 璃	2	100	常压	原有
7	R102102A	CH <sub>3</sub> I 制 备釜	Ø1200/1300X3430 V=1000L S=4.5m <sup>2</sup> , 附电机: YB112M-4, N=4KW, 附精馏柱 Ø250×2000	搪玻 璃	1	100	常压	原有
8	R102109	水洗釜	Ø1200/1300×3430, V=1000L, 带搅拌, 附 电机: YB112M-4, 防 爆电机, N=4kw	搪瓷	1	常温	常压	原有
9	R102108	水洗釜	Ø1000/1100×1250, V=500L, 附电机: YB112M-4, 防爆电机, N=4KW	搪玻 璃	1	常温	常压	原有
10	R102111A	碘甲烷 干燥釜	Ø900×1580, V=700L (全容积), 内置盘管: S=1.5m <sup>2</sup> , 带搅拌, 附 电机: YB100L2-4, 防 爆电机, N=3kw	304	1	-50	常压	原有
11	R102111B	碘甲烷 干燥釜	Ø800×1500, V=300L (全容积), 内置盘管: S=0.8m <sup>2</sup> , 带搅拌, 附 电机: YB100L2-4, 防 爆电机, N=3kw	304	1	-50	常压	原有

12	R102113	碘甲烷精馏釜	V=500L, 材质: 304, 附精馏柱: Ø300*2000*2, 精馏柱材质: 玻璃; 附电机带搅拌 YB112M-4, 防爆电机, N=4kw	304	1	60	常压	原有
13	R102112A	碘甲烷精馏釜	V=500L, 材质: 304, 附精馏柱: Ø300*2000*2, 精馏柱材质: 玻璃; 附电机带搅拌 YB112M-4, 防爆电机, N=4kw	304	1	60	常压	原有
14	V102101	溶剂废液接收罐	立式盆盖底Ø400×600 V=100L	304	1	常温	常压	原有
15	V102102	溶剂废液接收罐	立式盆盖底Ø400×400 V=60L	304	1	常温	常压	原有
16	V102104	盐酸计量罐	Ø700×1200, 平底平盖, V=400L	PP	1	常温	常压	原有
17	V102106	双氧水储罐	立式盆底盖Ø600×700, V=200L	碳钢	1	常温	常压	原有
18	V102125AB	尾气吸收罐	立式盆底盖Ø630×1000, V=300L	PP	2	常温	常压	原有
19	V102105	水计量罐	平底平盖Ø800×1200, V=600L	PP	1	常温	常压	原有
20	V102129	HI 接收罐	闭式反应釜(不带搅拌), Ø1300/1450×2400, V=2000L	搪玻璃	1	常温	常压	原有
21	V102108AB	水封罐	Ø800×1875, V=500L	搪玻璃	2	常温	常压	原有
22	V102109AB	真空缓冲罐	立式盆盖底Ø600×800(H=1450), V=300L	304	2	常温	常压	原有
23	V102117ABC	真空缓冲罐	立式盆盖底Ø600×800(H=1450), V=300L	304	3	常温	常压	原有
24	V102112AB	粗产品储罐	反应釜(不带搅拌)Ø900/1000×1800, V=500L	搪玻璃	2	常温	常压	原有
25	V102113AB	中馏分储罐	Ø800×1000, V=500L	搪玻璃	2	常温	常压	原有
26	V102114AB	后馏分储罐	Ø800×1000, V=500L	搪玻璃	2	常温	常压	原有

27	V102111AB	甲醇计量罐	立式盆盖底 $\varnothing 700 \times 800$ , V=420L	304	2	常温	常压	原有
28	V102115AB	醇封罐	$\varnothing 800 \times 1875$ , V=500L	搪玻璃	2	常温	常压	原有
29	V102123AB	醇封罐	$\varnothing 800 \times 1875$ , V=500L	搪玻璃	2	常温	常压	原有
30	V102120	粗产品储罐	反应釜(不带搅拌) $\varnothing 900/1000 \times 1800$ , V=500L	搪玻璃	1	常温	常压	原有
31	V102121	中馏分储罐	$\varnothing 500 \times 600$ , V=200L	搪玻璃	1	常温	常压	原有
32	V102122	后馏分储罐	$\varnothing 500 \times 600$ , V=200L	搪玻璃	1	常温	常压	原有
33	V102110	水洗水相储罐	卧式贮罐 $\varnothing 1450 \times 2710$ , V=3000L	搪玻璃	1	常温	常压	原有
34	V102118	碘甲烷粗品罐	卧式贮罐 $\varnothing 1450 \times 2710$ , V=3000L	304	1	常温	常压	原有
35	V102119A	热水罐	$\varnothing 1200 \times 2400$ , V=2000L	碳钢	1	常温	常压	原有
36	V102119B	热水罐	$\varnothing 800 \times 1400$ , V=1000L	碳钢	1	常温	常压	原有
37	V102124AB	前馏分储罐	立式盆盖底 $\varnothing 600 \times 800$ , V=400L	搪瓷	2	常温	0.2	原有
38	V102116AB	碘甲烷储罐	$\varnothing 700 \times 1000$ , V=500L	304	2	常温	常压	原有
39	V102128AB	碘甲烷包装罐	立式盆底盖 $\varnothing 500 \times 600$ , V=200L	304	2	常温	0.2	原有
40	V102130	碘甲烷粗品罐	$\varnothing 700 \times 1000$ , V=500L	304	1	常温	常压	新增
41	V10229	HI 接收罐	$\varnothing 1300/1450 \times 2400$ , V=2000L	搪玻璃	1	常温	常压	原有
42	V102125AB	碘甲烷前馏分罐	$\varnothing 700 \times 1000$ , V=500L	304	2	常温	常压	原有
43	E102101	1#冷凝器	螺旋板式换热器: S=12m <sup>2</sup>	304	1	常温	常压	原有
44	E102102	2#冷凝器	片式冷凝器: $\varnothing 1050 \times 1370$ , S=16m <sup>2</sup>	搪玻璃	1	-10	常压	原有
45	E102104AB	3#冷凝器	片式冷凝器: $\varnothing 1050 \times 1590$ S=20m <sup>2</sup>	搪玻璃	2	常温	常压	原有
46	E102105	冷却器	片式冷凝器: $\varnothing 1050 \times 1040$ , S=10m <sup>2</sup>	搪玻璃	1	-10	常压	原有

47	E102106	冷却器	片式冷凝器: $\Phi 1050 \times 1040$ , $S=10m^2$	搪玻璃	1	-10	常压	原有
48	E102108	3#冷凝器	片式冷凝器: $\Phi 1050 \times 1590$ $S=20m^2$	搪玻璃	1	常温	常压	原有
49	E102109	冷却器	片式冷凝器: $\Phi 1050 \times 1040$ , $S=10m^2$	搪玻璃	1	常温	常压	原有
50	E102110	冷却器	片式冷凝器: $\Phi 1050 \times 1040$ , $S=10m^2$	搪玻璃	1	常温	常压	原有
51	F102101AB	1#过滤器	$\Phi 800 \times 869$ , $V=500L$	搪玻璃	2	常温	常压	原有
52	F101101	2#过滤器	$\Phi 400 \times 950$ , $V=100L$	PP	1	常温	常压	原有
53	Z102101AB	水喷射真空机组	RPP-120, $Q=120m^3/h$ , 规格尺寸: $2000 \times 1000 \times 1300$ , 耐腐蚀离心泵: 80FP-32, 防爆电机 $N=5.5kw$	PP	2	常温	-0.098	原有
54	Z102203AB	公用真空机组	RPP-120, $Q=120m^3/h$ , 规格尺寸: $2000 \times 1000 \times 1300$ , 耐腐蚀离心泵: 80FP-32, 防爆电机 $N=5.5kw$	PP	2	常温	-0.098	原有
55	M10201AB	制冷机	制冷量: $8000-10000Kcal/h$ , 防爆电机 $N=4kw$	304	2	常温	常压	原有, 位置移动
56	P102101	碘母液输送泵	气动隔膜泵 QBK-25 $Q=6m^3/h$ $H=20m$	304	1	常温	0.2	新增
57	P102102A	双氧水输送泵	离心泵, $Q=12.5m^3/h$ , 扬程 $H=32m$ , 防爆电机功率 $N=4kw$	衬四氟	1	常温	0.3	原有, 位置移动
58	P102102B	双氧水输送泵	离心泵, $Q=12.5m^3/h$ , 扬程 $H=32m$ , 防爆电机功率 $N=4kw$	衬四氟	1	常温	0.3	取消
59	P10203AB	甲醇输送泵 1	离心泵, $Q=12.5m^3/h$ , 扬程 $H=32m$ , 防爆电机功率 $N=4kw$	304	2	常温	0.3	原有
60	P10204AB	甲醇输送泵 2	离心泵, $Q=12.5m^3/h$ , 扬程 $H=32m$ , 防爆电机功率 $N=4kw$	304	2	常温	0.3	取消
61	P10205AB	热水输	离心泵, $Q=12.5m^3/h$ ,	304	2	常温	0.3	原

		送泵	扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw					有, 位置移动
62	P102106	二氯乙烷输送泵	齿轮泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	304	1	常温	0.3	新增
63	R102204AB	初蒸馏釜	Ø1750X4225, V=5000L, 附隔爆电机: N=5.5KW	304	2	60	常压	取消
64	R102202	吸滤罐	S=1.5m <sup>2</sup>	PP	1	常温	常压	取消
65	R102203	吸料罐	S=1.5m <sup>2</sup>	PP	1	常温	常压	取消
66	R102205	汽提釜	Ø2000X5780, V=10000L, 附隔爆电机: N=7.5kw	304	1	100	-0.09	取消
67	R102206ABC	中和反应釜	Ø1200/1300X3430, V=1000L, 附隔爆电机: N=4kw	304	3	常温	常压	取消
68	R102206D	中和反应釜	Ø900X1580, V=700L (全容积), 内置盘管: S=1.5m <sup>2</sup> , 附隔爆电机: N=3kw	304	1	常温	常压	取消
69	R102207	配碱釜	Ø900X3800, V=500L, 附隔爆电机: N=2.5kw	搪玻璃	1	常温	常压	取消
70	R102208	萃取釜	Ø1600X3800, V=3000L, 附隔爆电机: N=5.5kw	搪玻璃	1	常温	常压	取消
71	R102209	反萃釜	Ø1600X3800, V=3000L, 附隔爆电机: N=5.5kw	搪玻璃	1	常温	常压	取消
72	R102210	接收釜	Ø1600X3800, V=3000L, 附隔爆电机: N=5.5kw	搪玻璃	1	常温	常压	取消
73	R102211AB	蒸发釜	Ø1750X4225, V=5000L, 附隔爆电机: N=5.5kw	搪玻璃	2	100	-0.09	原有
74	R102212	一次精馏釜	Ø1600X3800, V=3000L, 附隔爆电机: N=5.5KW	搪玻璃	1	100	-0.09	原有
75	R102213	二次精馏釜	Ø1750X4225, V=5000L, 附隔爆电机: N=5.5KW	搪玻璃	1	100	-0.09	原有
76	R102214	调配釜	Ø1600X3800, V=3000L, 附隔爆电	搪玻璃	1	常温	常压	原有

机：N=5.5KW								
77	V102202	碘料液 储罐	卧式贮罐 Ø1600X2700， V=5000L	304	1	常温	常压	取消
78	V102203AB	接收罐	立式，Ø600 X1800， V=600L	304	2	常温	常压	取消
79	V102204	接收罐	立式，Ø600 X1800， V=600L	304	1	常温	常压	取消
80	V102205	真空缓 冲罐	立式，Ø600 X1800， V=600L	304	1	常温	常压	取消
81	V102206AB	水相储 罐	立式，Ø1000X1500， V=1000L	304	2	常温	常压	取消
82	V102207	水接收 罐	立式，Ø800 X1500， V=800L	304	1	常温	常压	取消
83	V102208AB	料液接 收罐	立式，Ø1000X1500， V=1000L	304	2	常温	常压	取消
84	V102209	接收罐	立式，Ø1200X1800， V=2000L	304	1	常温	常压	取消
85	V102210	水接收 罐	立式，Ø1000X1500， V=1000L	304	1	常温	常压	取消
86	V102211	料液接 收罐	立式，Ø1000X1500， V=1000L	304	1	常温	常压	取消
87	V102212	含酸水 接收罐	立式，Ø1000X1500， V=1000L	304	1	常温	常压	取消
88	V102213	磷酸接 收罐	立式，Ø800 X1500， V=800L	304	1	常温	常压	取消
89	V102214	接收罐	立式，Ø500X1000， V=200L	304	1	常温	常压	取消
90	V102215	真空缓 冲罐	立式，Ø600X1600， V=500L	304	1	常温	常压	取消
91	V102216AB	(亚)磷 酸接收 罐	立式，Ø1000X1500， V=1000L	304	2	常温	常压	取消
92	V102217	(亚)磷 酸储罐	卧式贮罐 Ø1600X2700， V=5000L	304	1	常温	常压	取消
93	V102218AB	接收罐	立式，Ø800 X1600， V=1000L	304	2	常温	常压	取消
94	V102225	冷凝液 接收罐	立式，Ø800 X1600， V=1000L	304	1	常温	常压	取消
95	V102220	接收罐	立式，Ø800 X1600， V=1000L	Q235	1	常温	常压	取消
96	V102221	盐酸计 量罐	Ø700X1200，平底平 盖，V=400L	PP	1	常温	常压	取消
97	V102222	水相接 收罐	卧式贮罐 Ø2200X4700， V=10000L	Q235	1	常温	常压	取消

98	V102229	氢碘酸罐	卧式贮罐 Ø2200X4700 , V=10000L	304	1	常温	常压	原有
99	V102230	蒸发釜接收罐	立式, Ø800 X1600, V=1000L	搪瓷	1	常温	常压	原有
100	V102231	精馏釜接收罐	立式, Ø800 X1600, V=1000L	搪瓷	1	常温	常压	原有
101	V102232	中间产品接收罐	卧式贮罐 Ø1600X2700 , V=5000L	搪瓷	1	常温	常压	原有
102	V102233	精馏釜接收罐	立式, Ø800 X1600, V=1000L	搪瓷	1	常温	常压	原有
103	V102201AB	含磷酸水储罐	Ø2700×1600 , V=10000L	PP	2	常温	常压	原有
104	E102201AB	冷凝器	列管式换热器:S=12m <sup>2</sup>	304	2	常温	常压	取消
105	E102210	预热器	石墨换热器, 20m <sup>2</sup>	石墨	1	100	常压	取消
106	E102202	冷凝器	螺旋板式换热器, S=20m <sup>2</sup>	搪瓷	1	常温	常压	取消
107	E102203	预热器	石墨换热器, S=20m <sup>2</sup>	石墨	1	100	常压	取消
108	E102204	冷凝器	螺旋板式换热器: S=12m <sup>2</sup>	304	1	常温	常压	取消
109	E102205	预热器	石墨换热器, 20m <sup>2</sup>	石墨	1	100	常压	取消
110	E102206	冷凝器	螺旋板式换热器: S=12m <sup>2</sup>	304	1	常温	常压	取消
111	E102207	冷凝器	螺旋板式换热器: S=12m <sup>2</sup>	304	1	常温	常压	取消
112	E102208	冷凝器	螺旋板式换热器: S=12m <sup>2</sup>	304	1	常温	常压	取消
113	E102209ABC	回流冷凝器	列管式, S=10m <sup>2</sup>	304	3	常温	常压	取消
114	E102209D	回流冷凝器	列管式, S=6m <sup>2</sup>	304	1	常温	常压	取消
115	E102211	蒸发釜冷凝器	石墨换热器, 15m <sup>2</sup>	石墨	1	-10	常压	原有
116	E102212	精馏釜冷凝器	石墨换热器, 15m <sup>2</sup>	石墨	1	-10	常压	原有
117	E102213	一级冷凝器	石墨换热器, 15m <sup>2</sup>	石墨	1	-10	常压	原有
118	E102214	二级冷凝器	石墨换热器, 15m <sup>2</sup>	石墨	1	-10	常压	原有
119	P102201	碘料液输送泵	气动隔膜泵 QBK-25 Q=6m <sup>3</sup> /h H=20m	衬四氟	1	常温	0.3	取消
120	P102203	碘料液进料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电	衬四氟	1	常温	0.3	取消

			机功率 N=4kw					
121	P102204AB	初蒸馏液出料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	2	常温	0.3	取消
122	P102217	接收罐转料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
123	P102205	一级薄膜进料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	100	0.3	取消
124	P102206	二级薄膜进料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	100	0.3	取消
125	P102207	接收液转料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
126	P102208	三级薄膜进料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	100	0.3	取消
127	P102209	(亚)磷酸转料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
128	P102210	汽提釜转料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	100	0.3	取消
129	P102219	输送泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
130	P102202AB	水相输送泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	2	常温	0.3	取消
131	P102220	盐酸输送泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
132	P102212	反萃釜转料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
133	P102213AB	蒸发釜液出料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	2	常温	0.3	取消
134	P102214	精馏釜出料泵	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消
135	P102215	中间产品转料	离心泵, Q=12.5m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=32m, 防爆电	衬四氟	1	常温	0.3	取消

		泵	机功率 N=4kw						
136	P102216	出料泵	离心泵, Q=12.5m³/h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消	
137	P102222	输送泵	离心泵, Q=12.5m³/h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消	
138	P102221	吸料泵	离心泵, Q=12.5m³/h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	取消	
139	P102218	氢碘酸输送泵	离心泵, Q=12.5m³/h, 扬程 H=32m, 防爆电机功率 N=4kw	衬四氟	1	常温	0.3	原有	
140	Z102201AB	水喷射真空机组	流量: 50m³/h, 扬程: 32m, 防爆电机: N=11kw	碳钢	2	常温	0.2	取消	
141	Z102202	罗茨真空机组	无油立式真空泵: WLW-100BC 二级罗茨真空泵: ZJ-150 三级罗茨真空泵: ZJ-70 四级罗茨真空泵: ZJ-70、防爆电机: N=15kw	碳钢	1	常温	0.2	取消	
142	T102201	薄膜蒸发器	∅80X1610, S=0.1m²	304	1	100	-0.1	取消	
143	T102202	薄膜蒸发器	∅100X1825, S=0.2m²	304	1	100	-0.1	取消	
144	T102203	短程蒸发器	∅273X2290, S=0.3m²	304	1	100	-0.1	取消	
145	T102204	薄膜蒸发器	∅100X1825, S=0.2m²	304	1	100	-0.1	取消	
146	T102205	短程蒸发器	∅273X2290, S=0.3m²	304	1	100	-0.1	取消	
147	X102201	气液分离器	V=2.8L	304	1	常温	常压	取消	

2、涉及特种设备见表2.9-2。

表 2.9-2 变更涉及特种设备变化一览表

序号	设备位号	名称	单位	类别	数量	操作压力 MPa	操作温度 °C	材质	安全附件	生产场所
一	压力容器									
1	R102204 AB	初蒸馏釜	台	固定式压力容器	2	釜内常压、夹套 0.3Mpa	60-65	搪玻璃	温度计、压力表;	反应釜取消

2	R102101 AB	蒸馏釜	台	固定式压力容器	2	常压、夹套 0.6MPa	80	搪玻璃	温度、压力远传指示记录；釜内温度与蒸汽入口切断阀连锁	原有
3	R102107 AB	CH <sub>3</sub> I 制备釜	台	固定式压力容器	2	常压、夹套 0.6MPa	60	搪玻璃	温度、压力远传指示记录；釜内温度与蒸汽入口切断阀连锁	原有
4	R102102 A	CH <sub>3</sub> I 制备釜	台	固定式压力容器	1	常压、夹套 0.6MPa	60	搪玻璃	温度、压力远传指示记录；釜内温度与蒸汽入口切断阀连锁	原有
5	R102205	汽提釜	台	固定式压力容器	1	釜内常压、夹套 0.3Mpa	100	搪玻璃	温度计、压力表；	反应釜取消
6	R102211 AB	蒸发釜	台	固定式压力容器	2	常压、夹套 0.6MPa	100	搪玻璃	温度、压力远传指示记录；釜内温度与蒸汽入口切断阀连锁	原有
7	R102212	一次精馏釜	台	固定式压力容器	1	常压、夹套 0.6MPa	100	搪玻璃	温度、压力远传指示记录；釜内温度与蒸汽入口切断阀连锁	原有
8	R102213	二次精馏釜	台	固定式压力容器	1	常压、夹套 0.6MPa	100	搪玻璃	温度、压力远传指示记录；釜内温度与蒸汽入口切断阀连锁	原有

## 2. 10 自动控制及仪表

### 2. 10. 1 自动化水平及控制方案

#### 一、自控情况介绍

该公司现有装置具有一定自动化水平，厂前区设置了中心控制室，配

备有 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统和 GDS 气体检测报警系统等。  
在生产区设置现场机柜室（抗爆）。

## 2.10.2 自动化水平及控制方案

### 一、自动控制系统设置情况

#### 1、控制室

公司设置了 210 现场机柜室和 502 中心控制室，新增的仪表信号先接入 210 现场机柜室，再通过光纤（备份）通讯至 502 中心控制室内控制系统主站进行监控。控制中心设置在 502 中心控制室，内置 DCS 控制系统主站、可燃/有毒气体检测报警系统、工业电视监控系统和火灾自动报警系统。各信息系统由主控制器、机柜及操作台等组成，且各控制、监控、检测系统记录的电子数据保存时间不少于 30 天。各仪表自控系统配备在线式 UPS。502 中心控制室兼做全厂消防控制室。火灾自动报警联动控制器及相关配套设备设置于此控制室内。控制室 24 小时有专业人员值班。控制室内设有操作间、机柜间等功能用房。

企业委托上海慧盾建筑工程有限公司对 210 现场机柜室和 502 中心控制室进行爆炸荷载评估，并计算得到结果：210 现场机柜室东面受到的峰值入射超压为 8KPa，冲量为 45N.s/m<sup>2</sup>，正压作用时间为 11.3ms；502 中心控制室受到的峰值入射超压小于 1KPa，冲量小于 10N.s/m<sup>2</sup>。

210 现场机柜室已经进行抗爆设计，满足要求；502 中心控制室不需要进行抗爆设计。

### 二、现场仪表选型

#### （1）温度测量仪表

该公司大部分反应装置就地测量选用双金属温度计，就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右。温度远传选用隔爆型铂热电阻一体化温度变送器。

## (2) 压力测量仪表

就地指示一般采用不锈钢压力表，对于腐蚀性较强的介质选用隔膜压力表，机械震动较强的场合选用耐震压力表。压力远传选用 JAF-P100 型压力变送器。

## (3) 流量测量仪表

蒸汽流量计量采用涡轮流量计，腐蚀性液体的计量选用耐腐蚀的金属转子流量计，加氢釜氢气管道流量选用旋进旋涡流量计。

## (4) 阀门

控制系统选用隔爆型气动 O 型切断球阀、气动调节球阀(带切断功能)。阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不应低于工艺连接管材质的要求并应优先选用制造商定型产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢。

## 三、控制设施

### 碘甲烷车间

双氧水储罐 V102106、V102111AB 甲醇计量罐、接收罐 V102204 设置液位变送器，信号传至 DCS 指示、调节、报警。

碘甲烷粗品罐 V102118 设置液位变送器，信号传至 DCS 指示、调节、报警。

前馏分罐 V102124AB、碘甲烷储罐 V102116AB 设置重量变送器，信

号传至 DCS 指示、联锁。

接收罐 V102203AB 设置液位变送器，信号传至 DCS 指示、调节、报警。

HI 制备釜 R102106ABC、CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A 设温度变送器，信号传至 DCS 指示、调节、报警、联锁。

CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、初蒸馏釜 R102204AB、中和反应釜 R102206A~D、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 设温度变送器，信号传至 DCS 指示、调节、报警。

CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、碘甲烷精馏釜 R102112A/R102113、汽提釜 R102205 塔顶设置压力变送器，信号传至 DCS 指示、报警。

### 2.10.3 可燃/有毒气体检测报警系统

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的规定，公司在102碘甲烷车间、310仓库按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）要求设置了可燃/有毒气体探测器，探测信号通过分线接入气体报警控制器，气体报警控制器设置在中控室内，已设置了独立的GDS系统，气体报警控制器通过耐火通讯线与火灾报警联动控制器相连，可燃/有毒气体检测报警均采用二级报警。

固定式可燃/有毒探测器现场带声光报警装置，配置的可燃/有毒气体检测设备型号、规格等详见下表。

表 2.10-1 可燃/有毒气体检测监视设施一览表

序号	布置	设置数量	类型	安装高度	保护半径	报警值	防爆等级	备注
----	----	------	----	------	------	-----	------	----

		原有				一级	二级		
1	102 碘甲烷车间	8	可燃	距地 / 钢平台 +0.3m 立杆安装	5	25%LEL	50%LEL	ExdIIBT4	
2		10	有毒	距地/钢平台 +0.3m 立杆安装	2	100%OEL	200%OEL	ExdIIBT4	
3	310 甲类仓库	4	可燃	距地/钢平台 +0.3m 立杆安装	5	25%LEL	50%LEL	ExdIIBT4	
4		6	有毒	距地/钢平台 +0.3m 立杆安装	2	100%OEL	200%OEL	ExdIIBT4	

### 2.10.4 HAZOP 分析建议措施采纳情况

企业于 2023 年 9 月委托山东富海石化工程有限公司出具了《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目 HAZOP 分析报告》，根据该报告分析结果：“现有措施已能满足企业安全生产需求，因此本次分析会议未提出建议措施以进一步提高安全和生产需求。”

### 2.1.0.5 保护层分析（LOPA）报告及 SIL 定级情况

企业于 2023 年 9 月委托山东富海石化工程有限公司出具了《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全完整性评估 SIL 定级报告》。根据该报告评估结果，共对 7 个场景进行了 SIL 等级分析，均为无 SIL 等级，原有功能保留(SILa), 现有措施已能满足风险降低要求，不需要落实安全仪表功能联锁回路。

## 2.11 依托的公用工程和辅助设施情况

### 2.11.1 供配电

#### 1、供电电源

现有供配电设施状况：江西苏克尔新材料有限公司采用两路 10kV 高压电源供电。一路 10kV 电源引自双港 220kV 变电站，另一路引自金苑 110kV 变电站。电源进线采用 YJV22—10kV 型电力电缆直埋敷设引至厂区总变配电站（含高、低压配电间和发电间）。在总变配电站变压器室设置了二台

800KVA 油浸式变压器。

本次变更中 102 碘甲烷车间市电电源引自总变配电站内一台 800kVA 的油浸式变压器。本次变更中 102 碘甲烷车间取消用电负荷 148kW，变压器原有负荷率为 79.7%，变更后变压器负荷率为 61.2%。

公司安全仪表控制系统、DCS 控制系统、GDS 控制系统以及火灾自动报警系统属于一级负荷中特别重要负荷，在中心控制室设置不间断电源作为保障电源。

## 2、负荷等级及供电电源可靠性

公司原有安全仪表控制系统、DCS 控制系统（原有及本次新增）、GDS 控制系统（原有及本次新增）以及火灾自动报警系统属于一级负荷中特别重要负荷。本次变更中原有利用的 DCS 控制系统在 210 现场机柜室由一台 6kVA 的 UPS 不间断电源装置供电，在 502 中心控制室由 1 台 6kVA 的 UPS 不间断电源装置供电。原有利用的 GDS 系统在 210 现场机柜室由 1 台 3kVA 的 UPS 不间断电源装置供电，在 502 控制室由 1 台 1kVA 的 UPS 不间断电源装置供电。UPS 电源的容量按照使用总量的 150%进行考虑。蓄电池容量能保证系统不少于 30 分钟，切换时间 $\leq 2ms$ 。

本次不新增二级用电负荷，该项目生产中蒸馏釜、碘甲烷制备釜、盐酸输送泵、双氧水输送泵、HI 制备釜、碘甲烷制备釜、甲醇输送泵、水洗釜、碘甲烷干燥釜、碘甲烷精馏釜、消防泵、消防稳压泵等属于二级用电负荷。该公司采用二路供电方式，可满足全厂二级用电负荷需求。

## 3、防雷防静电

本工程变更范围内均为原有建构筑物，不涉及新建建构筑物，碘甲烷车间和甲类仓库属二类防雷建筑物，其他建筑按三类防雷建筑。

二类防雷建筑物采用接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于  $10\times 10$  (m) 或  $12\times 8$  (m)。框架建筑采用构造柱内四对角主筋 (直径不小于 10) 作为防雷引下线, 引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等, 均与接闪带焊连接; 三类防雷建筑利用屋面接闪带防直击雷, 屋面接闪带网格不大于  $20\times 20$  (m) 或  $24\times 16$  (m)。接地极采用热镀锌角钢  $L50\times 50\times 5$ , 接地极水平间距不小于 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢- $40\times 4$ , 水平连接条距外墙 3m, 埋深-0.8m。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋 (不小于  $\Phi 10$ ), 引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。

该工程各防雷装置于 2025 年 3 月 12 日经江西巾星防雷科技有限公司检测并出具了合格的防雷检测报告, 有效期至 2025 年 9 月 12 日, 检测结论为合格, 具体详见检测报告。

该工程各防静电装置于 2025 年 3 月 12 日经黑龙江省龙天防雷科技有限公司进行了防静电接地检测, 并出具了合格的防静电接地检测报告。有效期至 2025 年 3 月 11 日, 具体报告见附件。

### 2.11.2 给排水

#### 1、给水

##### 1) 给水水源

该公司供水水源由园区供水管网供给, 管网供水压力为 0.3MPa。接 DN200 给水管至本工程厂区内供项目生产、消防、生活等用水。循环水池补充水由接入管网提供。

##### 2) 给水系统

该公司给水系统划分为生产、生活给水系统、循环给水系统和消防给水系统。

本工程给水系统未改变，可以满足要求。

## 2、排水

根据清污分流原则，公司分雨水和污水两个排水系统。生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水，废水收集后进入污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入园区排水管道。厂区生活污水经污水管道排入化粪池。雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

公司已建有一座污水处理站，处理能力为  $320\text{m}^3/\text{d}$ ，现污水处理量约为  $13\text{m}^3/\text{d}$ ，本次新增  $1\text{m}^3/\text{d}$ ，满足本次新增要求。

### 2.11.3 供气

#### 1、压缩空气

厂区内空压装置区配备的 2 台型号 GA75VSDiPMPA13 永磁变频空气压缩机，该型号的空压机产气量为  $Q=13.5\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力  $0.7\text{MPa}$  的空压机和 2 个容积为  $3\text{m}^3$  空气储罐。本次新增若干气动切断阀和调节阀，利用原有的仪表空气储罐作为备用气源，在故障情况下能持续为气动阀门供气 20 分钟，公司空压机组供气余量能满足需要。

#### 2、氮气系统

本项目氮气主要是氮封，吹扫管道和置换反应釜。厂区现有 1 个  $60\text{m}^3$  液氮储罐，配置气化能力  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$  的气化器，氮通过氮气气化器和氮气调节阀组变成氮气。供气能力  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，输送压力  $0.4$  至  $0.6\text{MPa}$ ，氮气

的供应能满足需要。

#### **2.11.4 冷冻水系统**

年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目在冷冻站安装有二套 LG16 的螺杆制冷压缩机组。螺杆制冷压缩机组，工质为氟利昂，标准工况制冷量约为 24 万大卡/h，二套机组连通以互为备用，本工程具体用冷量约为 5 万大卡/h，可满足本工程工艺的冷却水要求。

本工程未新增用量。

#### **2.11.5 供热系统**

该公司目前有 2 台燃气蒸汽锅炉（已经投入使用 1 台），额定热功率为 5.84MW，额定工作压力为 1MPa。燃气蒸汽锅炉供热能力为 4t/h，现有装置已用 2t/h，余量 2t/h。本工程未新增用量，满足供热用量需求。

### **2.12 安全管理**

#### **2.12.1 安全管理机构**

公司已成立了安全领导小组，设置了安环部，配备专职安全管理人员，企业主要负责人、安全生产管理人员经应急管理部门培训并取证。

### 2.12.2 人员取证

本工程不新增劳动定员，管理人员及作业均依托原有。本次自动化提升改造工程涉及化工自动化控制仪表作业人员，已取得特种作业操作证，取证情况见下表。

表 2.12-1 仪表作业人员一览表

姓名	从业资格证/合格证名称	证号	有效日期	发证部门	备注
<b>化工自动化控制仪表作业</b>					
吴林欣	化工自动化控制仪表作业	T362522198712053035	2028.6.23	浙江省应急管理厅	

### 2.13 变更情况

企业通过对自身的安全生产和管理工作进行深层次梳理，为了生产更安全、更环保、更流畅，在不涉及产能及生产工艺条件改变的前提下，对江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目的生产配套和辅助系统做出变更要求。本次变更不涉及生产工艺和产品产能的变化，不涉及新建和改建建、构筑物 and 厂区功能分区的改变。具体变更内容如下：

#### 一、102 碘甲烷车间（年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置）

1、江西佳因光电材料有限公司生产三甲基镓、三甲基铟工艺来的残液，作为本项目的原料，由于江西佳因光电材料有限公司生产工艺技改，技改前残液的主要成分为含碘铝盐、水以及少量的乙醚和甲醇等，技改后的残液主要成分为含碘镁盐、水及少量的乙醚等，由于残液中溶剂的含量极少，且镁盐回收价值不高，本次变更取消残液初蒸工序和原氯化铝回收工序，经蒸馏釜 R102101AB 蒸馏出的溶剂废液收集去废液处理，经萃取釜 R102104 分离出的氯化镁溶液送去厂区污水处理。

2、原设计经蒸馏釜 R102101AB 处理得到的残液先到中间罐 V102103 中暂存，再送去还原釜 R102103AB 处理，为使工艺过程更流畅，优化管线布置，本次变更取消中间罐 V102103，蒸馏釜 R102101AB 的残液直接送至还原釜 R102103AB 中处理。

3、原设计桶装二氯乙烷和桶装含碘母液采用真空上料，为方便桶装二氯乙烷和桶装含碘母液上料，本次变更分别新增一台二氯乙烷输送泵 P102106 和一台碘母液输送泵 P102101。

4、原设计桶装甲醇上料采用甲醇输送泵一 P10203AB 和甲醇输送泵二 P10204AB 进行输送，为优化车间管线布置和设备布局，本次变更取消甲醇输送泵二 P10204AB，并对甲醇输送泵一 P10203AB 的位置进行调整。

5、原设计经水洗釜 R102108 和水洗釜 R102109 水洗之后的粗品碘甲烷一路去碘甲烷干燥釜 R102111AB 干燥，另一路去碘甲烷粗品罐 V102118 暂存，再送去碘甲烷干燥釜 R102111AB 干燥，水洗后的水相收集去水洗水相储罐 V102110 暂存，再送回 CH<sub>3</sub>I 制备釜 R102102A 套用，由于水相中的碘甲烷含量较低，套用价值不高，同时为使工艺过程更流畅，本次变更将水洗水相储罐 V102110 的水相直接送去厂区污水处理，粗品碘甲烷去碘甲烷干燥釜 R102111AB 干燥后分别去碘甲烷粗品罐 V102118 和碘甲烷粗品罐 V102130（新增）暂存，后转到碘甲烷精馏釜 R102113 和 R102112A 中精馏。

6、原设计 HI 制备釜 R102106A~C 的残液一部分经过滤器 F101101 过滤后回收红磷去制备釜套用，滤液回还原釜 R102103AB 回收碘离子，另一部分到含磷酸水储罐 V102201AB 暂存，经吸滤罐 R102202 和吸料罐 R102203 处理后，再去还原釜 R102103AB 回收碘离子，含磷废水去（亚）磷酸回收系统处理，由于含磷废水中的 COD 较高，处理成本很高，后企业

引进薄膜蒸发器及配套辅助设备对含磷废水中的磷进行回收，得到副产（亚）磷酸，在实际运行过程中，回收效果不理想，且（亚）磷酸回收系统运行成本高，能耗大，得到的副产（亚）磷酸经济价值不高，故本次变更取消原（亚）磷酸回收系统及相关的辅助设备，生产过程中产生的含磷废水经收集后，委托有资质的单位进行处理。

7、原设计蒸发釜 R102211AB 的底液通过蒸发釜液出料泵 P102213AB 输送去（亚）磷酸回收系统处理，由于取消原（亚）磷酸回收系统，本次变更取消蒸发釜液出料泵 P102213AB，釜液定期装桶委托有资质的单位进行处理。

8、为优化车间设备和管线的布置，对车间部分设备的位置进行调整，具体详见车间设备布置图。

### 3 危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 物料危险性分析

##### 3.1.1 危险化学品主要危险特性

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）的规定，该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸在役生产装置涉及的双氧水、二氯乙烷、红磷、甲醇、氢氧化钠、盐酸、碘甲烷、氢碘酸、乙醚（残液蒸馏产物）、氮气（压缩的）等属于危险化学品。其危险性类别见下附表 3.1-1:

表 3.1-1 危险化学品危险特性一览表

序号	名称	CAS	闪点 / $^{\circ}\text{C}$	自燃点 / $^{\circ}\text{C}$	爆炸极限 /%	火险类别	职业接触限值 PC-TW A (mg/m <sup>3</sup> )	毒性等级	危险性类别	备注
1	双氧水	7722-84-1	/	/	/	乙	/	轻度	20% $\leq$ 含量 $<$ 60% 氧化性液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 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)	原料
2	二氯乙烷	107-06-2	13	438	6.2-16	甲	7	高度	易燃液体,类别2 皮肤腐蚀/刺激,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2 致癌性,类别2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别3 (呼吸道刺激)	原料
3	红磷	7723-14-0	/	260	/	甲	/	轻度	易燃固体,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 3	原料

4	甲醇	67-56-1	11℃ 闭杯; 16℃ 开杯	385	爆炸 上 限: 44.0 爆炸 下 限: 5.5	甲	50	中度	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性 毒性-经皮,类别 3* 急性毒性 -吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类 别 1	
5	氢氧化钠	1310-73-2	/	/	/	丁	0.5	轻度	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	原料
6	乙醚	60-29-7	-45℃ 闭杯 -40℃ 开杯	160	爆炸 上 限: 36.0 爆炸 下 限: 1.9	甲	500	中度	易燃液体,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类 别 3 (麻醉效应)	原料
7	盐酸	7647-01-0	/	/	/	丁类	15	中度	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	原料
8	氮气	7727-37-9	/	/	/	戊	/	轻度	加压气体	原料
9	碘甲烷	74-88-4	/	/	/	甲类	1	高度	急性毒性-经口,类别 3 急性 毒性-经皮,类别 3 急性毒性- 吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 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 危害水生环境-长期危害,类 别 3	产品
10	氢碘酸	10034-85-2	/	/	/	丁类	/	中度	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	产品

### 3.1.2 特殊危险化学品辨识情况

#### (1) 监控化学品辨识

《监控化学品管理条例》将监控化学品分为四类。第一类是可做为化学武器的化学品，第二类是可作为化学武器关键前体的化学品，第三类是

可以作为化学武器原料的化学品，第四类是除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。对照《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，自 1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 01 月 08 日中华人民共和国国务院令第 588 号修订）及所附监控化学品目录辨识，本次不涉及第一、二、三类监控化学品。

### （2）易制毒化学品辨识

《易制毒化学品管理条例》将易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 703 号）的规定，本次涉及的盐酸属于第三类易制毒化学品。

### （3）剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版）判定，本次不涉及剧毒化学品。

### （4）高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，本次不涉及高毒化学品。

### （5）易制爆化学品辨识

根据中华人民共和国公安部《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）中规定，本次涉及的双氧水属于易制爆危险化学品。

### （6）特别管控危险化学品辨识

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）辨识，该工程涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

## 3.2 企业两重点一重大情况

### 3.2.1、重点监管的危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《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），该生产装置不涉及重点监管危险化工工艺。

### 3.2.2、重点监管的危险化学品

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）及《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），该生产装置涉及重点监管危险化学品有甲醇和乙醚。

### 3.2.3、危险化学品重大危险源辨识

#### 一、重大危险源的辨识和分级标准

1、《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

2、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号

#### 二、重大危险源定义和术语

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，重大危险源是指长期地或者临时地经营、加工、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

### 1) 危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

### 2) 单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：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：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。

### 3) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

## 三、重大危险源辨识、分级

### 1. 危险化学品重大危险源辨识情况

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目生产装置涉及的危险化学品有：双氧水、二氯乙烷、红磷、甲醇、氢氧化钠、盐酸、碘甲烷、氢碘酸、乙醚、氮气（压缩的），根据《危险化学品重大危险源辨识》

（GB18218-2018）辨识，本项目涉及的双氧水、二氯乙烷、红磷、甲醇、碘甲烷、乙醚属于辨识范畴内的物质。

### 2. 单元划分

本工程涉及的生产单元包括 102 碘甲烷车间，储存单元包括 310 甲类仓库。该生产项目危险化学品重大危险源分析过程见下表。

表 3.2-1 危险化学品重大危险源辨识表

单元	物质名称	分类	临界量 Q (t)	危险化学 品总量 q (t)	q/Q	S	是否构成 重大危险 源
102 生 产车 间二	甲醇	表 1 物质	500	0.2404	0.0004808	$\Sigma q/Q=0.0609$ $4 < 1$	否
	乙醚	W5.2 (蒸馏)	10	0.05	0.005		
	二氯乙烷	J3	1000	0.86	0.00086		
	红磷	W10	200	0.1036	0.000518		
	碘甲烷	J5	500	0.9	0.0018		
		W5.2 (蒸馏)	10	0.5	0.05		
双氧水	W9.2	200	0.4579	0.002289			
310 甲 类仓 库	甲醇	表 1 物质	500	5	0.01	$\Sigma q/Q=0.096$ $< 1$	否
	碘甲烷	J5	50	1	0.02		
	红磷	W10	200	5	0.025		
	双氧水	W9.2	200	8	0.04		
	二氯乙烷	J3	1000	1	0.001		

从上述重大危险源辨识过程得知该生产项目不构成危险化学品重大危险源。

### 3.3 生产过程中危险因素分析

#### 3.3.1 火灾、爆炸

本项目发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

1) 该公司所使用的主要原料甲醇、碘甲烷等为易燃易爆液体，碘甲烷属于毒害品，红磷属于易燃固体，双氧水属于氧化剂。可能发生火灾、爆炸的危险性。

2) 设备敞口加入甲醇、红磷等物料时，可燃气体（蒸气）容易挥发出来，加料过程还容易产生静电引起事故，如固体物料与设备摩擦、包装与设备摩擦都容易产生静电。

3) 自动控制系统如果操作件失灵或仪表空气压力不足, 联锁装置失效, 仪表空气中带液在管道末端积聚, 造成操作机构失灵, 或者变送信号线屏蔽不好, 产生感应信号等引起误动作, 现场巡查不及时, 引发火灾、爆炸事故。

4) 当生产系统处于正常状态下, 由于联系不当、操作失误、检查不周, 以及设备、管道缺陷等原因, 使设备形成负压, 空气进入设备或管道中, 此时设备或管道中的可燃气体与空气混合, 形成爆炸性混合物, 在高温、摩擦、静电等能源的作用下引起火灾、爆炸。

5) 蒸馏过程中如甲醇蒸气逸出, 接触火源会引起火灾、爆炸事故。由于是负压操作, 容易吸入空气形成爆炸性气体而引起爆炸。排出的尾气如果没有妥善处理, 遇激发能源有引起火灾、爆炸事故的危险。

6) 冷凝过程使用循环水作冷却剂, 如果循环水系统供水不足, 造成冷却不够, 或冷却中断会引起溶剂蒸汽泄漏而造成爆炸、火灾及中毒事故。

7) 各种溶剂在使用输送泵进行转料过程中, 在管道中输送由于具有一定的压力, 若设备、管道连接不紧密、牢固, 容易造成管道脱落引起物料发生泄漏引起事故。物料在管道输送时流速过快容易产生静电引起事故。

8) 冷凝液体收集装桶过程容易因物料敞开于空气中造成液体物料泄漏, 或蒸汽泄漏, 从而引发火灾、爆炸事故。

9) 甲醇等需回收溶剂物料在管道中输送过程中, 由于具有一定的压力, 若设备、管道连接不紧密、牢固, 容易造成管道脱落引起物料发生泄漏引起事故。上述易燃物料在管道输送时流速过快容易产生静电引起事故。对于易燃液体应避免采用压缩空气压送或真空吸料, 因为空气与易燃液体蒸气混合可形成爆炸性混合物。

10) 仓库储存易燃易爆物质，存在火灾、爆炸的危险，受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾、爆炸事故。仓库内如温度过高，密闭包装容器中物料汽化或受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏。甲醇等桶装物料在装卸、贮存过程中因碰撞、鼓包等原因造成包装容器损坏泄漏，可能引起火灾事故。

11) 生产装置如果由于设计不当、设备选材不妥、安装差错以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。

12) 若存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料泄漏，引起火灾、爆炸。

13) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

14) 当生产系统处于正常状态下，由于安全连锁设置不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

15) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

16) 工艺采取 DCS 控制，如果重要工艺参数未设置相应的检测、报警及连锁装置，可因误操作或发生事故不能及时处理，引发事故。

17) 生产过程中发生故障停电, 尤其是局部故障, 如冷冻水泵电路故障, 可能发生事故。

18) 设备开车或交出检修时, 由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格, 也会发生火灾、爆炸。

19) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的着火、爆炸等。

20) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时, 若阀门开度过大, 容易产生静电或引起着火事故。

21) 采用 DCS 自动控制系统, 如果检测仪表失灵或不准确, 上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差, 操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚, 造成操作机构失灵, 或者变送信号线屏蔽不好, 产生感应信号等引起误动作, 引发事故。

22) 蒸馏正常生产时, 与塔相连的法兰等密封失效等, 导致空气吸入塔内形成爆炸性气体, 遇点火源, 引发火灾爆炸事故。

23) 蒸馏系统采用的控制系统的仪表发生问题, 误报、不报等, 导致温度持续上升, 引发火灾爆炸事故。

24) 蒸馏时, 因供热突然急剧, 使物料急剧蒸发, 大量蒸汽排不出去而使压力增高, 发生瞬间汽化增压而导致喷料或爆炸, 引起设备爆裂。

25) 冷凝一冷却器中的循环水突然中断, 高温蒸气使蒸馏系统设备内温度增高, 或逸出设备遇火源而引起火灾爆炸事故。

26) 蒸馏系统设备材质选取不当, 长期在高温环境下, 由于设备故障而引起火灾爆炸事故。

27) 设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

28) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

29) 电气设备短路时由于电阻突然减小，电流突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会产生很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层烧毁，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

30) 配电线路过载（超负荷）、电缆过载会使电缆发热、甚至引起火灾事故。

31 公司存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能。（1）明火：主要是工艺用火、检修动火、吸烟等。明火主要是工艺明火；检修主要有电气焊动火、打水泥等；另外，机动车辆进入，检修时需使用厂内机动车辆，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。（2）雷电和静电：该公司位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。该公司易燃物料等在流动时可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。（3）电气火花：生产中大量使用电气设备，由于电机防爆等级不够或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

### 3.3.2 中毒、窒息

1) 产品碘甲烷属于毒害品，是引起窒息中毒危险的物质因素，也是企业应特别重视的危险物料之一，当从业人员高浓度接触毒性物料时可引起

急性中毒或窒息危险。特别是在检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生中毒或窒息的危险。

2) 生产过程中使用的溶剂甲醇具有一定的毒性，产品碘甲烷具有一定毒性，如发生泄漏，可能导致人员中毒或窒息。

3) 氮气为非易燃无毒气体，但具有窒息性。因此在生产、储存、装卸和输送作业中，若发生泄漏，作业环境中浓度超过标准值，而安全防护措施未跟上、不到位或损坏失效都有可能发生慢性、急性中毒和窒息事故。

5) 进入设备检修时，若未严格执行《化学品生产单位受限空间作业安全规范》AQ3028-2008，未严格进行隔离、置换处理合格，或防护措施未跟上、不到位、安全防护用品损坏失效，存在发生中毒窒息的危险。

6) 在处理异常事故或进行泄漏抢险时，若安全防护措施未跟上、不到位、安全防护用品损坏失效，也有发生中毒的危险。

7) 受限空间作业时如未采取相应有效的置换、通风措施，人员进入受限空间进行作业，也将可能造成中毒与窒息生产安全事故。

8) 如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

9) 造成中毒与窒息事故的原因很多，主要有如下原因：

(1) 设计、选材、安装、投料不符合要求及操作失误。

(2) 安全附件不全或不可靠，工艺控制失误。

(3) 设备或管道因腐蚀、开停频繁、温度骤变等原因，易引起其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，其泄放的有毒物质会引发中毒。

(4) 车辆装卸时产品碘甲烷发生泄漏。

(5) 进入设备内作业时由于未清洗、置换或置换不完全以及通风不良等造成人员中毒或因缺氧而窒息。

(6) 生产、贮存装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体或因火灾爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散，造成人、畜等的化学灼伤和对其他设施、设备、装置造成腐蚀。

10) 有毒物料在存储过程中，如出现以下事故，也将造成中毒事故：

(1) 仓库中储存的桶装物料因容器损坏发生泄漏，在仓库中积聚，造成人员中毒。

(2) 物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员中毒或灼伤。

(3) 物料堆垛不当，造成倒塌，容器损坏引起泄漏。

(4) 物料长时间储存、或受热分解放出有毒气体在仓库内积聚。

(5) 仓库通风不良，有毒气体积聚造成人员中毒。

(6) 仓储物料发生燃烧，引起周围物料发生泄漏，并受热气化，物料燃烧生成有毒气体，造成人员中毒。

11) 在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；

12) 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

### 3.3.3 触电

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤。

人体接触高、低电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目大量使用电气设备、设施，以保证各类设备运行、照明的需要。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效或操作失误，个人思想麻痹，防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。电气布线及用电设备容易产生绝缘性能降低，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。非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

电弧灼伤主要表现在违章操作如带负电荷送电或停电绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

触电事故的种类有：

- (1) 人直接与带电体接触；
- (2) 与绝缘损坏的电气设备接触；
- (3) 与带电体的距离小于安全距离；
- (4) 跨步电压触电。

本工程使用电气设备，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。主要危险因素如下：

- (1) 设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- (2) 输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。

- (3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- (4) 电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- (5) 工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

### 3.3.4 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械伤害的实质，是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。

该生产装置涉及机械设备如电机、输送泵等，在安装、运行或维修机械设备，某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。

- (1) 操作错误、违章作业导致人体与机械设备的危险部位直接接触；
- (2) 因机械设备缺少防护或防护缺陷致使设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- (3) 安全防护装置故障，失去防护作用。
- (4) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、刺、戳；
- (5) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- (6) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- (7) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- (8) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- (9) 机械设备的安全联锁、保险、信号装置有缺陷或被人为解除；
- (10) 因缺乏防护设施，设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；

(11) 因作业环境因素和操作人员的身体因素引起注意力不集中;

(12) 劳动防护用品配备不合理或未正确穿戴使用防护用品。

### 3.3.5 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目运输主要依靠汽车运输，厂内机动车辆活动频繁程度较高，存在一定程度的车辆伤害的风险。厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线、道路视线不良、缺少行车安全警示标志、车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷、驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害事故。

### 3.3.6 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故。一般来说通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面，凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

该生产装置涉及釜、罐设备等配套设置了钢梯、操作平台，操作人员需要经常通过楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施因位于高处，也就同时具备了一定势能，存在高处作业的危险。设备检修作业时亦经常需要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相应的安全规定等，而发生高处坠落事故。

大量超过坠落基准面 2m 及以上的作业及巡检通道、平台，若损坏、松动、

打滑或不符合规范要求，楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷、高处作业未使用防护用品、思想麻痹或身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

### 3.3.7 物体打击

物体打击是指物体在重力或外力的作用下产生运动，打击人体造成伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。高处的固定物体不牢、放置不当，排空管线，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等，易发生物体打击事故。本项目操作、检修及原材料装卸过程中，如工具材料使用、放置不当，造成高空落物等，可发生物体打击事故。

### 3.3.8 容器爆炸

该生产装置涉及压力容器。压力容器是具有较大危险的特种设备。压力容器在发生超温超压的情况下存在发生容器爆炸的危险。压力容器和压力管道的使用中可因安全附件失效、过载运行或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成超压或承压能力降低均发生破裂或爆炸的危险性。也可因维护不良、操作错误、违章作业等人为因素而发生爆炸。

若压力设备、管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力容器爆炸。

### 3.3.9 淹溺

该生产装置依托企业设置的消防水池、循环水池、事故应急池等，如防护装置缺失或损坏，人员可能掉入池中发生淹溺事故。

### 3.4 生产过程中的有害因素分析

#### 1、有毒物质

企业涉及的碘甲烷、甲醇等具有一定的毒性，工业毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。

##### 1) 呼吸道

呼吸道是毒物侵入人体的主要途径，凡是以气体、蒸气、雾、烟、粉尘形式存在的毒物均可通过呼吸道侵入人体，并很快通过肺泡壁进入血液循环造成中毒。通过呼吸道吸收最重要的影响因素是其在空气中的浓度，浓度越高，吸收越快。

##### 2) 皮肤

毒物经皮肤吸收引起中毒比较常见。脂溶性毒物经表皮吸收后还需有水溶性才能进一步扩散和吸收。

##### 3) 消化道

毒物经消化道吸收大多是因个人卫生习惯不良，毒物随进食、饮水、吸烟等进入消化道，进入呼吸道的难溶性毒物被清除后可经咽部而进入消化道。本公司存在的毒物其中毒机理及对器官的影响各不相同，即使其控制在允许的浓度范围内，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

#### 2、噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经

系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。

噪声可分为：机械噪声（由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、不平衡旋转零件撞击等产生）、空气动力性噪声（是因气体流动时的压力、速度波动产生的。如风机叶片旋转、管道噪声等）、电磁噪声（因电磁作用引起振动产生。如变压器、励磁机噪声等）。

噪声主要为风机、各类机泵等运行产生，其噪声在 90-100dB（A）。

### 3、粉尘

该企业粉尘包括两个方面的危害，一是氢氧化钠固体等原料在存放、搬运、加料过程中产生的粉尘等，该类粉尘存在健康影响和腐蚀性，人员接触易造成皮肤、呼吸道损伤，可产生尘肺；粘附在电气设备上，在潮湿的环境中易造成腐蚀，造成电气绝缘下降或破坏，引起电气事故。粘附在建构筑物的钢结构上造成钢结构的腐蚀。

### 4、高温与热辐射

在高气温或同时存在高湿度或热辐射的不良气象条件下进行的生产劳动，通称为高温作业。高温作业按其气象条件的特点可分为下列三个基本类型。

1) 高温强辐射作业，这类生产场所具有热源，能通过传导、对流、辐射散热，使周围物体和空气温度升高；周围物体被加热后，又可成为二次热辐射源，且由于热辐射面扩大，使气温更高。在这类作业环境中，同时存在着两种不同性质的热，即对流热（被加热了的空气）和辐射热（热源及二次热源）。对流热只作用于人的体表，但通过血液循环使全身加热。辐射热除作用于人的体表外，还作用于深部组织，因而加热作用更快更强。这类作业的气象特点是气温高、热辐射强度大，而相对湿度多较低，形成

干热环境。

2) 高温高湿作业，其气象特点是气温、湿度均高，而辐射强度不大。高湿度的形成，主要是由于生产过程中产生大量水蒸气或生产上要求车间内保持较高的相对湿度所致。

3) 夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和个体热耐受性有关。

该公司存在使用蒸汽的反应釜、蒸汽管线等具有热源的装置，向周围辐射热量。

该公司所在地极端最高气温达 40.6℃ 以上，相对湿度可达到 80% 以上，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下工作，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

## 5、不良采光

现场采光照明，对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌，碰伤等。

### 3.5 自控系统及配套设施异常的影响

#### 1. 控制系统异常

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因

对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

#### 6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

## 2. 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

## 3. 控制系统气源中断

该工程大部分开关阀、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故。

### 3.6 爆炸危险区域

本工程爆炸危险区域划分详见下表。

表 3.6-1 爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆级别、组别
102 碘甲烷车间	涉及易燃液体的反应釜、高位槽内的上部空间。	0 区	碘甲烷、甲醇、二氯乙烷、乙醚	IIA 级，T3 组
	在爆炸危险区域内，地坪下室外的坑、沟。	1 区		
	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
310 甲类仓库	在爆炸危险区域内，地坪下室外的坑、沟。	1 区	碘甲烷、甲醇、二氯乙烷	IIA 级，T3 组
	以泄漏源（桶装易燃液体的开闭）距地坪的高度不超过 7.5m 时，以释放源为中心，半径为 15m，顶部与释放源的距离为 7.5m。	2 区		

该项目生产车间、仓库爆炸危险环境内电气设备均采用防爆型，防爆等级均不低于 ExdIIBT4。

### 3.7 生产过程危险、有害因素的辨识结果

根据该公司前期评价资料可知，该公司生产过程中涉及的危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、淹溺、粉尘、噪声、高温等。最主要的危险因素是火灾爆炸、中毒窒息。

表 3.6-1 主要危险危害分布表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾	碘甲烷车间、310 甲类仓库、控制室、锅炉房、机柜间等
2	爆炸	碘甲烷车间、锅炉房等
3	中毒与窒息	碘甲烷车间、锅炉房、310 甲类仓库等
4	灼烫	碘甲烷车间、锅炉房、310 甲类仓库等

表 3.6-2 其他危险有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室等有电气设备设施的场所。
2	容器爆炸	反应车间、锅炉等场所的压力容器
3	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所
5	物体打击	在有高处作业的设备、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。
6	车辆伤害	有车辆行驶的道路及仓库、停车场等相关场所。
7	淹溺	循环水池、污水收集池等储存液体的场所。
8	噪声与振动	有电动机械设备，如压缩机、各种泵类等及各种流体放等作业场所。
9	高温	存在高温物料及换热介质的装置附近作业；存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏季长时间的室外作业。
10	其他伤害	跌伤、碰伤等

## 4 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元划分依据

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。评价单元划分原则和方法为：

#### 4.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分

1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1) 按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

(2) 进行有害因素评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、毒物、高温、低温危害的场所各划归一个评价单元。

#### 4.1.2 按装置和物质特征划分

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5) 按事故损失程度或危险性划分。

## 4.2 选择的安全评价方法

根据单元划分原则，对该工程划分出如下单元进行评价：周边环境评价单元、总平面布置、电气单元、采用的自动化控制措施落实情况单元、自动化控制系统符合性单元、可燃/有毒气体检测系统单元。详见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及单元评价方法选用表

序号	评价单元划分	采用的评价方法
1	周边环境评价单元、总平面布置	安全检查表法
2	电气单元	安全检查表法
3	安全设施变更设计采用情况、采用的自动化控制措施落实情况	安全检查表法
4	自动化控制系统符合性（190 号文要求）	安全检查表法

## 4.3 评价方法简介

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出本扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

## 5、定性、定量评价

### 5.1 周边环境单元

江西苏克尔新材料有限公司位于江西省南昌市经济技术开发区，厂区东面是秀先路，北面与铁栅栏相隔为江西佳因光电材料有限公司厂区，厂区南面为昌北大道，西面为东塘湖路，隔路为中石化油库；北面为英雄大道。

此外，项目周边 300m 范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

厂址周边 1000m 范围内无基本农田保护区、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；厂址南侧 430m 处为横里水库，周边 1000m 范围内无风景名胜区和自然保护区。项目周边 1000m 无军事禁区、军事管理区；项目周边 1000m 无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

表 5.1-1 本项目厂区周边环境

序号	方位	厂内建构 筑物	周边相对建构 筑物	设计距离 (m)	规范要 求距离 (m)	结论	依据
1	北面	102碘甲 烷车间	江西佳因光电材料有限 公司甲类厂房	142	30	满足	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条
2	南面	310甲类 仓库	昌北大道	122	20	满足	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.5.1条
3	东面	102碘甲 烷车间	秀先路	116	15	满足	GB50016-2014 (2018年版) 第 3.4.3条
4	西面	501综合 楼	中石化油库	138	50	满足	GB50074-2014 (2020年版) 第 5.1.3条

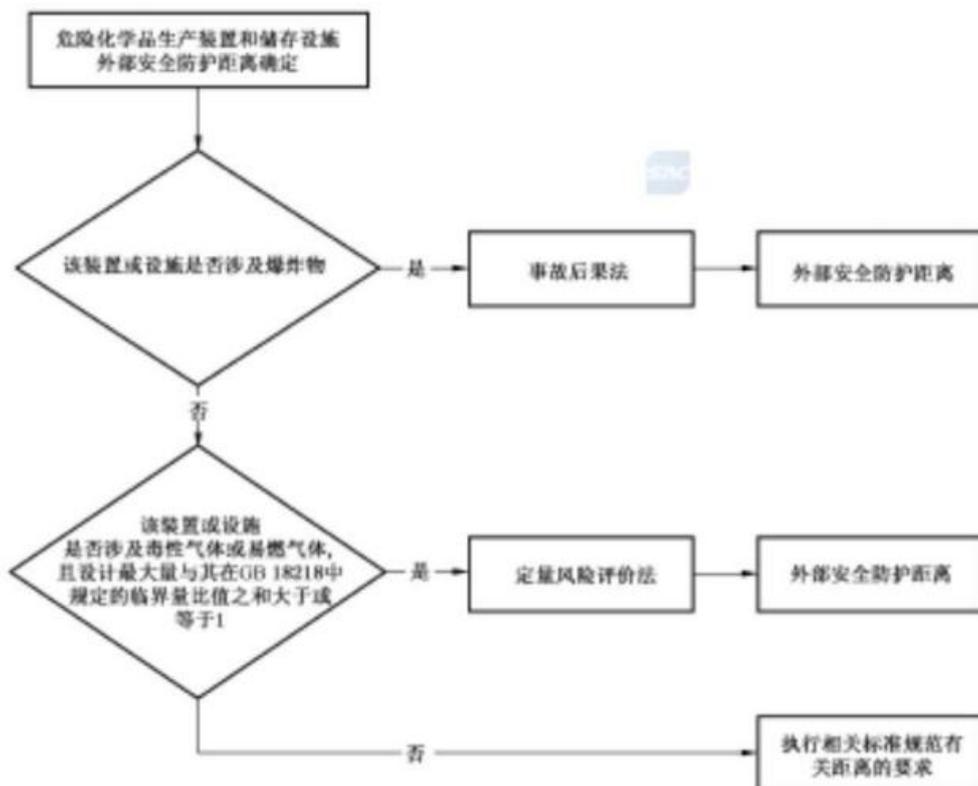
表 5.1-2 本建设项目与重要场所距离表

序号	相关场所	实际距离	结论
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	外部安全防护距离及防火间距范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	外部安全防护距离内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	外部安全防护距离内无供水水源、水厂及水源保护区。	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	外部安全防护距离内无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口。	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	外部安全防护距离内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	外部安全防护距离内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，横里水库不在该项目卫生防护距离。	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

## 5.2 外部安全防护距离

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果计算法、定量风险评估法等评价方法。

### 1、外部安全防护距离确定流程



危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程图见 3.7-1。

## 2、外部安全防护距离

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果计算法、定量风险评估法等评价方法计算外部安全防护距离。该项目不涉及爆炸物品，不涉及毒性气体和易燃气体，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019第4.4条规定的要求，执行相关标准规范有关距离的要求。

根据国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.2条，确定该公司危险化学品生产、储存装置与防护目标间的外部安全防护距离：即甲类车间与重要公共建筑的防火间距不应小于50m。故该公司外部安全防护距离为50m。结合该项目地理位置分析，该生产项目与厂外的安全

防护距离满足规范要求。

### 5.3 平面布置

本次变更主要内容为102碘甲烷车间，原有车间已经通过安全、消防验收，本次变更在车间内进行，不涉及新建建、构筑物，不涉及厂区功能分区的改变。根据原安全设施设计，厂区内外部原建构筑物与周边建构筑物的安全间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）及《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009的规定。

本次变更涉及厂区内各建、构筑物之间的防火间距如下表所示：

表 5.3-1 建构筑物防火间距检查情况表

序号	建筑物、设施名称火灾危险性类别	相邻建筑、设施名称火灾危险性类别	方位	防火间距(m)		结论
				标准	实际	
1	102 碘甲烷车间 (含室外设备,甲类)	汽车装卸棚(丙类)	东	12	28.7	符合《建规》3.4.1
		厂内次要道路		5	5	符合《建规》3.4.3
		306 车间七(乙类)	南	12	12.1	符合《建规》3.4.1
		210 现场机柜室(丁类)	西	12	29.42	符合《建规》3.4.1
		厂区主要道路		10	10	符合《建规》3.4.3
		304 冷冻机油项目车间(乙类)	北	12	15.65	符合《建规》3.4.1
		厂内次要道路		5	7.48	符合《建规》3.4.3

### 5.4 电气单元评价

#### 5.4.1 防爆电气选型及安装

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定编制防爆电气选型及安装检查表，见表 5.6-1。

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结论
1	爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定： 一、爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。 二、在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。 三、爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014	采用防爆电气设备	符合要求

3	<p>爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：一、根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。</p> <p>二、选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程序较高的级别和组别选用防爆电气设备。</p> <p>三、爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境内化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等到不同环境条件对电气设备的要求。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014	工艺装置区选用的防爆电气设备的级别和组别符合要求，电气设备与生产、储存环境相适应	符合要求
3	<p>爆炸性气体环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：</p> <p>电气线路应在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。</p> <p>当易燃物质比空气轻时，电气线路宜在较低处敷设或电缆沟敷设。</p> <p>电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014	电气线路电缆沟敷设	符合要求
4	<p>敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014	避开，引到有损坏电缆危险区域的电缆采用套管保护	符合要求
5	<p>在爆炸性气体环境 1 区、2 区内钢管配线的电气线路必须作好隔离密封，且应符合下列要求。</p> <p>一、爆炸性气体环境 1 区、2 区内，下列各处必须作隔离密封：</p> <p>1. 当电气设备本身的接头部件中无隔离密封时，导体引向电气设备接头部件前的管段处；</p> <p>2. 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处，以及直径 50mm 以上钢管每距 15m 处；</p> <p>3. 相邻的爆炸性气体环境 1 区、2 区之间；爆炸性气体环境 1 区、2 区与相邻的其它危险环境或正常环境之间。</p> <p>进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层和隔层，以防止密封混合物流出，填充层的有效厚度必须大于钢管的内径。</p>	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014	爆炸性气体环境的电气线路隔离密封良好	符合要求

评价结果：经检查，均满足要求。

#### 5.4.2 可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安全检查

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的有关规定和要求，对厂区设置的气体探测器进行符合性检查。其检查结果如下表：

表 5.4-2 可燃/有毒气体泄漏检测报警仪的布防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器	GB/T50493-2019 3.0.1	设置可燃有毒气体探测器	符合要求
2	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	GB/T50493-2019 3.0.2	采用二级报警	符合要求
3	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。	GB/T50493-2019 3.0.3	远传至门卫控制系统报警	符合要求
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。	GB/T50493-2019 3.0.5	取得相应证书，采用防爆型	符合要求
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，宜配备移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 3.0.6	设置固定式探测器	符合要求
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 3.0.8	独立于气体系统	符合要求
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、现场报警器等供电负荷，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 3.0.9	采用 UPS 电源	符合要求
8	可燃气体和有毒气体探测器的检测点，应根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体及有毒气体容易积聚、便于采样检测和仪表维护之处布置。	GB/T50493-2019 4.1.1	综合分析后布置检测点	符合要求
9	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1 气体压缩机和液体泵的动密封； 2 液体采样口和气体采样口； 3 液体（气体）排液（水）口和放空口； 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T50493-2019 4.1.3	按要求设置	符合要求
10	检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	GB/T50493-2019 4.1.4	设于此类区域	符合要求
11	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	GB/T50493-2019 第 4.3.7 条、	可燃气体探测器覆盖范	不符合要

	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。	4.2.2	围大于 5m	求
12	可燃气体和有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场报警器、报警控制单元等组成。	GB/T50493-2019 5.1.1	依托原有报警系统，由可燃气体器、现场报警器、报警控制单元组成	符合要求
13	可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器，一体化声、光报警器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	GB/T50493-2019 5.3.3	一体化的声、光报警器	符合要求
14	可燃气体的一级报警（高限）设定值小于或等于 25%LEL； 有毒气体的报警设定值宜小于或等于 100%OEL，	GB/T50493-2019 5.5.1	报警值的设定符合要求	符合要求
15	检测比空气重的可燃气体或有毒气体的检测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体的检测器，其安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。 检测器宜安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，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 6.1.1； 6.1.2	现场检查符合要求	符合要求

评价结果：经检查，均满足要求。

## 6 安全生产条件的分析结果

### 6.1 安全设施变更设计采用情况

对《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置安全设施变更设计》中提出的安全设施和安全措施采纳及落实情况进行汇总，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 安全设施设计专篇提出的对策措施落实情况

安全措施建议（对应条款）	设计落实情况	现场情况
一、工艺采取的主要安全措施		
<p>1、防泄漏</p> <p>1) 本次变更设计选用了成熟的工艺路线，减少了设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。设备选型选用密闭设备，并设置温度、压力、液位等检测、报警仪表；主要合成反应过程的温度、压力、流量采用 DCS 进行自动控制，以便操作过程中严格控制反应温度、压力、进料量；在可能泄漏可燃气体的主要危险源设置了相应的可燃/有毒气体检测报警器。</p> <p>2) 本次变更涉及输送循环水、冷冻盐水、氮气、压缩空气、蒸汽等公用工程管道选用材质为碳钢，垫片用增强柔性石墨/四氟垫片；输送甲醇、二氯乙烷、碘甲烷、双氧水、液碱等物料管道选用材质为不锈钢/碳钢管道，管道除与设备相连接采用法兰连接外，均采用焊接连接连接；管道法兰采用密封面为带颈平焊法兰，管道垫片选用金属缠绕垫/四氟垫片。输送盐酸和氢碘酸等腐蚀物料选用钢衬四氟/聚丙烯管道，连接采用法兰连接，垫片选用聚四氟乙烯垫片；紧固件选用相应压力等级下的材质为 SUS304 或碳钢的全螺纹螺柱及 SUS304 或碳钢螺母。</p> <p>3) 本次变更涉及计量罐、贮罐均设置液位计，其中溶剂废液接收罐、双氧水高位槽、甲醇计量罐、碘甲烷粗品罐等设置了液位远传指示报警，防止输送过程中满溢泄漏。</p> <p>4) 102 碘甲烷车间室外设备装置区四周设置了高度为 0.2m 的围堰，车间内地面及围堰采取了防渗漏、防腐蚀措施，防止液体外流。</p> <p>5) 带压输送酸物料的管道法兰处设置防喷罩，物料输送泵出口设计选择立式升降式逆止阀。</p> <p>6) 按照《钢制化工容器结构设计规范》（HG/T</p>	落实	按设计要求

<p>20583-2020) 的要求, 设计选用的真空系统设备、容器法兰公称压力为 1.6MPa。</p> <p>7) 定期对装置进行全面检验, 通过预防性地更换改进零部件、密封件, 消除泄漏隐患。同时严格执行设备、设施安全操作规程, 按规定进行维修、保养, 保证安全运行。</p> <p>8) 建立健全完善高效的泄漏安全管理制度, 积极组织全员进行泄漏安全管理培训教育。加强泄漏管理是预防事故发生的有效措施。泄漏是引起化工企业火灾、爆炸、中毒事故的主要原因, 要树立“泄漏就是事故”的理念, 从源头上预防和控制泄漏, 减少作业人员接触有毒有害物质, 提升化工企业本质安全水平。</p> <p>9) 经常性开展化工设备逸散性泄漏检测及维修。企业要根据逸散性泄漏检测的有关标准、规范, 定期对易发生逸散性泄漏的部位(如管道、设备、机泵等密封点)进行泄漏检测, 排查出发生泄漏的设备要及时维修或更换。企业要实施泄漏检测及维修全过程管理, 对维修后的密封进行验证, 达到减少或消除泄漏的目的。</p>		
<p>2、防火防爆</p> <p>1) 根据产品生产过程中的工艺要求, 在车间的关键反应釜、蒸馏釜、精馏塔、储罐上设置了温度、压力、液位参数的检测仪表; 在生产车间有可燃(有毒)气体泄漏处, 设置了可燃(有毒)气体检测报警器, 以便及时发现和处理装置区内的气体泄漏情况。</p> <p>2) 本次变更车间爆炸危险区域内新增的电气设备均选用防爆型。</p> <p>3) 本次变更对涉及易燃易爆物质甲醇、二氯乙烷、碘甲烷、乙醚等物质选择合适的管径并控制流速小于 2.5m/s, 避免产生静电, 同时对使用和输送的设备及管道采取了防静电接地和管道法兰跨接的设计。</p> <p>4) 生产车间内涉及溶剂蒸馏、易燃易爆溶液反应、碘甲烷精馏等危险部位设置氮气置换系统, 每次操作前先采用氮气进行置换数次, 合格后进行下一步操作, 防止易燃易爆环境的形成。</p> <p>5) 本次变更涉及的 102 碘甲烷车间的入口处设置有消除人体静电金属球, 金属球可靠接地。</p> <p>6) 甲、乙类桶装物料(如二氯乙烷、甲醇、含碘母液等)采用电动叉车(防爆等级不低于 Exd II BT4)输送至使用车间, 物料需静止半小时才能使用, 设置静电接地夹; 开桶器采用铜制材质, 桶装物料采用隔膜泵/齿轮泵进行投料, 管道采用不锈钢金属软管。</p> <p>7) 生产过程的污水(包括设备洗涤用水和地面冲洗用水)先经过室外污水收集池收集, 经过隔油后, 排到污水处理系统, 防止大量易燃易爆有机溶剂进入污水处理区, 形成爆炸危险环境, 发生火灾、爆炸事故。</p>	<p>落实</p>	<p>按设计要求</p>

<p>8) 本次变更涉及动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土、断路作业, 建设单位应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 进行审批管理。</p> <p>9) 进入防爆区域内机动车辆必须戴上阻火器, 严禁未熄火进行卸车。</p> <p>10) 甲乙类设备、容器、机泵和管道在开停车时用惰性气体置换。对于盛放过易燃、可燃液体的桶、罐、容器以及其设备, 动火、动焊修理前, 用水或水蒸汽将其中残余的液体及沉淀物清洗干净。置换、清洗操作和动火取样分析符合要求后按操作规程执行。</p>		
<p>3、防尘、防毒措施</p> <p>1) 本项目的 102 碘甲烷车间为敞开形式, 采用自然通风, 可有效防止有毒有害气体积聚在生产车间内, 使工作场所有害物质浓度降到规定的职业病危害接触限值以下, 防止引发操作人员中毒事故。在有毒有害及有爆炸性危险的物质的工作场所, 设置有毒气体报警。</p> <p>2) 生产过程中涉及碘甲烷、二氯乙烷属于有毒危险化学品, 生产中有毒有害化学品的场所, 根据实际情况, 在操作过程中, 配备相应的个人防护措施。同时配备现场急救用品, 设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道以及风向标, 仓库和车间设置了事故风机与有毒气体报警联锁。</p> <p>3) 受限空间设备检修时采取充分的置换、通风措施, 经检测符合安全进入要求后, 人员方可进入容器进行作业。</p> <p>4) 机泵等动设备、带压管道、设备检维修时, 严禁带压作业。并进行有效置换, 防止拆卸时残液喷出, 造成人员中毒。</p> <p>5) 项目尾气吸收系统采用二级用电负荷, 防止突然停电造成尾气吸收系统停止, 发生人员中毒事故。</p>	落实	按设计要求
<p>4、防腐蚀措施</p> <p>1) 钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后, 刷环氧富锌防腐底漆(两遍)、环氧防腐面漆(两遍)进行防腐施工。本项目涉及大量的盐酸、液碱、氢碘酸等, 腐蚀性强, 车间地面、立柱以及墙面下部均做好防腐措施, 避免对车间基础、立柱等造成腐蚀, 影响房屋稳定性。</p> <p>2) 按照《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T 3022-2019) 要求, 首先对碳钢设备及管道进行表面处理, 表面处理按照钢材表面腐蚀等级进行除锈, 除锈后将设备及管道涂刷涂料。设备及管道表面温度为-20℃~120℃的涂漆方案为: 环氧富锌底漆一道、环氧云铁漆两道、脂肪族聚氨酯面漆两道; 设备及管道表面温度小于400℃的涂漆方案为: 无机富锌底漆一道、有机硅耐热中间漆一道、有机硅耐热面漆一道。</p>	落实	按设计要求
<p>5、采取的其它工艺安全措施</p> <p>1) 生产车间内的工艺设备布置在满足生产工艺要求的情况下, 尽可能做到方便工艺操作, 便于安装和维修, 并留有安全疏散通道、检修通道。尽可能将相同的容器、反应釜、输送泵集中布置, 使动设备与静设备分开, 便于管理。</p>	落实	按设计要求

<p>2) 对于高温管道（蒸汽）全部进行保温处理，隔热材料采用阻燃型的。</p> <p>3) 根据《化工企业安全卫生设计规范》及《个体防护装备配备规范》要求建设单位配置劳动防护用品（如防护服，防护眼镜，空气呼吸器等），防止操作人员直接接触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。</p> <p>4) 本项目工艺装置按照规范要求设计有：温度、液位等监控和报警装置，另外还设计有毒气体检测报警装置，具备了信息远传和记录的功能，记录保持时间在30天以上。</p>		
<p>6、工艺过程中主要工艺参数检测情况</p> <p>(1) 本项目的工艺检测参数为温度、压力和液位等，根据物料性质及反应原理等情况在相应的设备上设置了就地显示、远传显示、超限报警和控制连锁等仪表</p>	落实	按设计要求
<p>二、总平面布置采取的主要安全措施</p>		
<p>1、项目所在地的周边情况，说明项目距下列重要设施的距离</p> <p>本次变更生产部分在 102 碘甲烷车间内部进行，项目周边环境未发生改变，本次变更设计未超出原厂区范围。厂区原有已投入生产部分已通过安全验收。</p>	落实	按设计要求
<p>2、平面布置的主要防火间距及标准规范符合情况</p> <p>本次变更设计主要内容包括102碘甲烷车间，原有车间已经通过安全、消防验收，本次变更在车间内进行，不涉及新建、构筑物，不涉及厂区功能分区的改变。根据原安全设施设计，厂区内部原建构筑物与周边建构筑物的安全间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）及《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009的规定。</p>	落实	按设计要求
<p>三、设备及管道</p>		
<p>1、主要设备、管道材料的选择和防护措施</p> <p>(一) 防雷、防静电设施</p> <p>1) 防雷接地</p> <p>新增工艺装置设备直接接到车间原有接地干线上。所有易燃液体管道、设备和管架均设可靠接地。法兰、阀门等与非金属连接处以及焊缝处，做跨接处理。</p> <p>工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地、仪表保护接地及火灾报警系统接地共用一套接地装置，构成一个复合接地系统，并将整个装置区接地系统连为一体，接地电阻不大于 1 欧姆。</p> <p>每个装置设有 2 个拆接卡及建筑物四周设有拆接卡，用来测试接地电阻。</p> <p>2) 防静电接地</p> <p>生产车间内对有接地要求的设备、容器、工艺管道等均按规范要求予以可靠的防静电接地。法兰、阀门等有绝缘体连接处，做跨接处理。对长距离无分支的管道、接地距离间隔为 50~80 米。</p> <p>(二) 设备防腐设施</p> <p>本项目碳钢管道、碳钢设备、设备支架和管架均进行防腐处理，防腐工作在设备、管道试压结束后进行。</p>	落实	按设计要求

<p>(三) 保温绝热 对低温设备和管道、高温设备和管道采取防烫保温绝热措施。 设备、管道采取保温隔热的办法,保温层选用岩棉,保温层外采用镀锌铁皮作为保护层。如碘甲烷制备釜、碘甲烷精馏釜、蒸发釜。一次精馏釜、二次精馏釜等设备需要保温。保冷层选用聚氨酯,保冷层外采用镀锌铁皮作为保护层。</p> <p>(四) 防护罩 本次变更项目所有机械运转的部件,如输送泵、反应釜搅拌电机等设备,均配置安全防护罩,以保证操作工人的安全。</p> <p>(五) 标识 设备、管道做相应的标识,物料输送管道根据介质的类别按有关要求管道上喷涂相应的颜色标志,地下物料管线走向、标记清楚、牢固。</p>		
<p>2、采取的其他安全措施</p> <p>1) 要求对重要的过程参数(液位、压力)测量仪表,包括有毒气体检测仪,应经标定或校准后投入使用,并落实措施进行定期检查。</p> <p>2) 带压设备和管道均按规范要求设置安全阀、压力表。</p> <p>3) 起重设备设置负荷限制、行程限制、制动及限速控制。</p> <p>4) 压力容器、管道等受压设备在工程施工完成后,应按相关规范的要求进行压力和气密性试验,确保安装质量。</p> <p>5) 压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂家产品,安全附件按规定定期进行检查检验,泄压设施符合安全规范的要求。</p> <p>6) 压力容器的操作者必须严格培训,取得操作资格证书方可上岗操作。</p> <p>7) 要求建立特种设备安全管理制度,技术档案,定期检验设备。</p> <p>8) 为了区别各种类型的管道,用不同颜色的颜料涂在管道的保护层表面。管道上的标志包括色环、字样和箭头。字样一般表示介质名称和管道代号,管道代号应与工艺管道和仪表流程图中编号一致。</p> <p>9) 管线穿墙设套管保护,套管与工艺管道间用石棉水泥封堵。</p> <p>10) 在厂区及车间中管廊的设计布置符合规范的要求,不应布置在同一管廊中的工艺管道严格分开。车间中各设备的间距布置严格按照化工工艺设计的规范进行,能够保证防火防爆、检修、日常操作的需要。</p> <p>11) 本项目利用了车间内原有的相关设备和管道,利旧的设备、管道在使用前,必须严格按照《特种设备质量监督与安全监察规定》(国家质量技术监督局令第 13 号)、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016/XG1-2020)、《压力管道安全技术监察规程-工业管道》(TSGD0001-2009)及相关的规范、标准进行焊接及试验、检验、验收、施工,以确保设备材料、结构、强度和刚度满足工艺条件和安全使用。</p> <p>12) 利旧的设备、管道外观检查,无明显变形、腐蚀等影响设备强度的缺陷。所有设备、管道需经测厚检查,检测</p>	<p>落实</p>	<p>按设计要求</p>

<p>后的厚度应满足新技术参数的需要，检验合格后，进行压力试验。其检验周期、使用寿命、安全附件和受压元件检查均应符合上述标准规范。</p> <p>13) 所有设备、管道应在内部清理、置换合格后方可检验及修理。</p> <p>14) 承担利旧改造设备检验工作的检验单位和检验人员必须由经考核合格并取得资格的检验单位和检验人员担任，以确保利旧改造设备能安全可靠投入运行。</p>		
<p>四、电气采取的主要安全措施</p>		
<p>1、供配电方案</p> <p>1) 供电电源选择</p> <p>现有供配电设施状况：江西苏克尔新材料有限公司采用两路 10kV 高压电源供电。一路 10kV 电源引自双港 220kV 变电站，另一路引自金苑 110kV 变电站。电源进线采用 YJV22—10kV 型电力电缆直埋敷设引至厂区总变电站（含高、低压配电间和发电间）。在总变电站变压器室设置了二台 800KVA 油浸式变压器。</p> <p>本次变更中 102 碘甲烷车间市电电源引自总变电站内一台 800kVA 的油浸式变压器。本次变更中 102 碘甲烷车间取消用电负荷 148kW，变压器原有负荷率为 79.7%，变更后变压器负荷率为 61.2%。</p> <p>2) 负荷等级</p> <p>本次变更中 102 碘甲烷车间新增的仪表设备为一级负荷中特别重要的负荷，主要包括温度、压力、液位、流量、称重检测仪表和控制阀门等，新增的仪表设备接入原有 DCS 系统。本次变更中未新增可燃/有毒气体探测器，利用原有 GDS 系统可满足要求。原有的 DCS 控制系统在 210 现场机柜室由一台 6kVA 的 UPS 不间断电源装置供电，在 502 中心控制室由 1 台 6kVA 的 UPS 不间断电源装置供电。原有的 GDS 系统在 210 现场机柜室由 1 台 3kVA 的 UPS 不间断电源装置供电，在 502 中心控制室由 1 台 1kVA 的 UPS 不间断电源装置供电。</p>	<p>落实</p>	<p>按设计要求</p>
<p>2、变更设计部分的设备的防爆及防护等级</p> <p>厂区原有 102 碘甲烷车间的电气设备防爆等级为 Exd II BT6 Gb。原有的仪表采用本质安全型和隔爆型，防爆等级为 Exd II BT6、Exia II BT6。</p> <p>本次变更未新增可燃气体的种类，故变更后原有的电气、仪表设备的防爆等级均满足防爆要求，所以本次变更中 102 碘甲烷车间新增的电气、仪表设备均按不低于 Exd IIBT6 Gb 防爆等级选型。</p>	<p>落实</p>	<p>按设计要求</p>
<p>五、自控采取的主要安全措施</p>		
<p>1 应急或备用电源、气源的设置</p> <p>紧急备用电源：</p> <p>本次变更中原有利用的 DCS 控制系统在 210 现场机柜室由一台 6kVA 的 UPS 不间断电源装置供电，在 502 中心控制室由 1 台 6kVA 的 UPS 不间断电源装置供电。原有利用的 GDS</p>	<p>落实</p>	<p>按设计要求</p>

<p>系统在 210 现场机柜室由 1 台 3kVA 的 UPS 不间断电源装置供电，在 502 控制室由 1 台 1kVA 的 UPS 不间断电源装置供电。UPS 电源的容量按照使用总量的 150%进行考虑。蓄电池容量能保证系统不少于 30 分钟，切换时间<math>\leq 2\text{ms}</math>。</p> <p>紧急备用气源： 项目仪表压缩空气系统依托厂区原有，厂区内空压装置区配备的 2 台型号 GA75VSDiPMPA13 永磁变频空气压缩机，该型号的空压机产气量为 <math>Q=13.5\text{m}^3/\text{min}</math>，排气压力 0.7MPa 的空压机和 2 个容积为 <math>3\text{m}^3</math> 空气储罐，气源管线为不锈钢管。本次新增若干气动切断阀和调节阀，利用原有的仪表空气储罐作为备用气源，在故障情况下能持续为气动阀门供气 20 分钟，能满足本项目使用要求。供气系统总管、干管、气源球阀、气源管均选用钢制管道。</p>		
--	--	--

## 6.2 采用的自动化控制措施落实情况

### 6.2.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况

江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置全流程自动化控制改造工程的设计、施工单位资质复印件见报告附件。

表 6.2-1 设计、施工单位一览表

类别	单位名称	资质证号	在该工程中从事内容	评价结果
设计单位	山东富海石化工程有限公司	化工石化医药行业甲级，证书编号：A137005155	全流程自动化控制改造工程设计	符合
施工单位	扬州同创化工设备安全有限责任公司	建筑机电安装工程专业承包贰级和石油化工工程施工总承包叁级，证书编号：D232004591	自控系统安装	符合

该工程自动控制系统、仪表施工安装完成后，并经自动控制系统测试合格，由施工单位出具了调试报告，调试结果为合格。

### 6.2.2 建设单位全流程自动化提升改造设计采纳情况

该公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置于 2023 年 10 月由山东富海石化工程有限公司出具了全流程自动化控制诊断报告，并通过了评审，于 2023 年 11 月出具了该生产装置全流程自动化控制改造设计方案，于

2024 年 10 月 10 日出具该工程安全设施变更设计，该安全设施设计变更范围包括《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）》的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的自动化提升改造内容。公司根据自动控制技术改造方案和该工程安全设施变更设计进行施工安装。设计方案采纳情况如下。

表 6.2-2 设计方案采纳情况一览表

序号	问题清单（诊断）	改造方案	采纳情况
<b>生产装置项目</b>			
1	<b>原料、产品储罐以及装置储罐自动控制</b>		
1)	溶剂废液接收罐 V102101、溶剂废液接收罐 V102102、双氧水储罐 V102106、粗产品储罐 V102112AB、中馏分储罐 V102113AB、后馏分储罐 V102114AB、V102111AB 甲醇计量罐、粗产品储罐 V102120、中馏分储罐 V102121、后馏分储罐 V102122、碘甲烷粗品罐 V102118、前馏分储罐 V102124AB、碘甲烷储罐 V102116AB、碘甲烷前馏分罐 V102125AB。	溶剂废液接收罐 V102101、溶剂废液接收罐 V102102、粗产品储罐 V102112AB、中馏分储罐 V102113AB、后馏分储罐 V102114AB、粗产品储罐 V102120、中馏分储罐 V102121、后馏分储罐 V102122 设置液位高报警并设停釜蒸汽热源；双氧水储罐 V102106、V102111AB 甲醇计量罐设置液位高报警并设液位高高联锁停输送泵；碘甲烷粗品罐 V102118 设置液位高报警并设液位高高联锁切断进料；前馏分罐 V102124AB、碘甲烷储罐 V102116AB 设置重量联锁停精馏釜热水输送泵。	按设计要求设置
2)	碘甲烷干燥釜 R102111AB 未设置液相温度检测和报警设施。	碘甲烷干燥釜 R102111AB 设置液相温度检测和报警设施。	按设计要求设置
2	<b>反应工序自动控制</b>		
1)	HI 制备釜 R102106ABC 和 CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A 未设置冷媒和热媒设置自动控制阀，并具备自动切换功能。	HI 制备釜 R102106ABC 增设制冷热媒自动控制阀，当温度达到高高报警值时，联锁切断蒸汽入口阀，打开循环水进出口阀门；CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A 增设冷媒自动切断阀，当温度达到高高报警值时，联锁切断蒸汽入口阀，打开循环水进出口阀门；	按设计要求设置
3	<b>精馏精制自动控制</b>		
1)	CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、碘甲烷精馏釜 R102112A/R102113、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 未设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒，塔顶冷凝（却）器未设冷媒流	CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒，塔顶冷凝器设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制循环水控制阀	按设计要求设置

序号	问题清单（诊断）	改造方案	采纳情况
	量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度；塔顶未设置压力就地和远传指示及超压排放设施。	的开度；CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、碘甲烷精馏釜 R102112A/R102113 塔顶设置压力就地和远传指示报警。	
2)	蒸馏釜 R102101AB、HI 制备釜 R102106A~C、CH3I 制备釜 R102107AB、CH3I 制备釜 R102102A、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 未设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	蒸馏釜 R102101AB、HI 制备釜 R102106A~C、CH3I 制备釜 R102107AB、CH3I 制备釜 R102102A、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 增设温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	按设计要求设置
4	<b>产品包装自动控制</b>		
1)	产品碘甲烷未采用自动包装措施	产品碘甲烷、氢碘酸包装形式为桶装，设置了磅秤与物料出口切断阀联锁，重量达到设定值时联锁关闭出口切断阀，防止物料的超装。	按设计要求设置
5	<b>可燃和有毒气体检测报警系统</b>		
1)	现场部分有毒/可燃气体检测报警装置未完全覆盖到释放源。	按规范要求增加有毒/可燃气体检测报警装置。	按设计要求设置
6	<b>其他工艺过程自动控制</b>		
1)	蒸汽管网未设置远传压力和总管流量；	蒸汽管网增设远传压力和总管流量。	
2)	冷冻盐水、循环水未设置温度和流量（或压力）检测及温度高和流量（或压力）低报警；循环水泵未设置电流信号或其它信号的停机报警，未设置循环水总管压力低报警信号和联锁；	冷冻盐水、循环水增设温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量压力低报警。冷冻盐水、循环水泵设置停机报警。	按设计要求设置
7	<b>自动控制系统及控制室（含独立机柜间）</b>		
1)	DCS 显示的工艺流程应与 P&ID 图不一致；	需要调整为设计一致；	已调整
2)	DCS 系统未定期进行维护和调试；	DCS 系统需要定期进行维护和调试；	已进行维护
3)	厂区控制室未进行抗爆计算。	企业委托上海慧盾建筑工程有限公司对 210 现场机柜室、502 中心控制室进行爆炸荷载评估，并计算得到结果：（1）210 现场机柜室东面受到的峰值入射超压为 8KPa，冲量为 45N.s/m <sup>2</sup> ，正压作用时间为 11.3ms；西北面受到的峰值入射超压为 1.6KPa，冲量小于 10N.s/m <sup>2</sup> ，正压作用时间小于 12.5ms；东南面受到的峰值入射超压为 3.7KPa，冲量为 24N.s/m <sup>2</sup> ，正压作用时间为 13.0ms；210 现场机柜室已经进行抗爆设计，满足要	按设计要求设置

序号	问题清单（诊断）	改造方案	采纳情况
		求(2)中心控制室受到的峰值入射超压小于 1KPa, 冲量小于 10N.s/m <sup>2</sup> ; 参考 GBT37243-2019《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》中表 G.3, 超压值小于 1.03KPa, 未达到造成“玻璃破裂的典型压力”, 但会造成“处于压力应变状态下的小玻璃破碎”的情况, 因此目前的控制室不需要进行抗爆设计。	

### 其余自动化提升措施

序号	增设的自控措施	备注
1	盐酸计量罐 V102104、HI 接收罐 V102129、氢碘酸罐 V102229、蒸发釜接收罐 V102230、精馏釜接收罐 V102231、精馏釜接收罐 V102233 增设远传液位指示报警。	采纳
2	中间产品接收罐 V102232 增设远传液位指示报警。	采纳

### 6.2.3 新增 DCS 控制点采纳情况

表 6.2-3 新增 DCS 采纳情况一览表

序号	仪表安装位置	控制方式	控制措施	工艺控制指标				检查结果	符合性
				低低	低	高	高高		
<b>102 碘甲烷车间</b>									
1	溶剂废液接收罐 V102101	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	液位高值时报警, 高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 KV-R102101AB/1。	/	/	450mm	500mm	按设计要求设置	符合
2	溶剂废液接收罐 V102102	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	液位高值时报警, 高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 KV-R102101AB/1。	/	/	250mm	300mm	按设计要求设置	符合
3	蒸馏釜 R102101AB	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	液位高值时报警, 高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 KV-R102101AB/1。	/	/	90℃	95℃	按设计要求设置	符合
		压力就地显示、远传显示、报警	压力高值时报警。	/	/	0.1MPa	/	按设计要求设置	符合
4	盐酸计量罐 V102104	液位就地显示、远传显示、报警	液位高值时报警。	/	/	600mm	/	按设计要求设置	符合

5	双氧水高位槽 V102106	液位就地显示、远传显示、报警、连锁	液位高值时报警，高高值时停双氧水输送泵 P10201AB。	/	/	550mm	600mm	按设计要求设置	符合
6	还原釜 R102103AB	温度就地显示、远传显示、报警、连锁	温度高值时报警，通过控制冷冻盐水上入口调节阀 TV-R102103AB 的开度大小来控制还原釜内的温度。	/	/	45℃	/	按设计要求设置	符合
7	HI 制备釜 R102106A~C	温度就地显示、远传显示、报警、连锁	温度高值时报警，高高值时连锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102106A~C/1，开启循环水入口切断阀 TV-R102106A~C/2 和出口切断阀 TV-R102106A~C/3。	/	/	150℃	160℃	按设计要求设置	符合
8	CH3I 制备釜 R102107AB	温度就地显示、远传显示、报警、连锁	温度高值时报警，高高值时连锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102107AB/1，开启循环水入口切断阀 TV-R102107AB/2 和出口切断阀 TV-R102107AB/3。	/	/	140℃	150℃	按设计要求设置	符合
		精馏塔塔顶压力高值报警	高值时报警。	/	/	0.1MPa	/	按设计要求设置	符合
9	CH3I 制备釜 R102102A	温度就地显示、远传显示、报警、连锁	温度高值时报警，高高值时连锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102102A/1，开启循环水入口切断阀 TV-R102102A/2 和出口切断阀 TV-R102102A/3。	/	/	140℃	150℃	按设计要求设置	符合
		精馏塔塔顶压力高值报警	高值时报警。	/	/	0.1MPa	/	按设计要求设置	符合
10	3#冷凝器 E102104AB	温度就地显示、远传显示、报警、连锁	高值时报警连锁控制循环水入口阀 TV-E102104AB 开度。	/	/	20℃	/	按设计要求设置	符合
11	3#冷凝器 E102108	温度就地显示、远传	高值时报警连锁控制循环水入口阀	/	/	20℃	/	按设计要求设置	符合

		显示、报警、联锁	TV-E102108 开度。						
12	甲醇计量罐 V102111A	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁停甲醇输送泵 1P10203AB	/	/	550mm	600mm	按设计要求设置	符合
13	醇封罐 V102115AB	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁停甲醇输送泵 1P10203AB	/	/	700mm	750mm	按设计要求设置	符合
14	甲醇计量罐 V102111B	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁停甲醇输送泵 2P10203AB	/	/	550mm	600mm	按设计要求设置	符合
15	醇封罐 V102123AB	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁停甲醇输送泵 1P10203AB	/	/	500mm	550mm	按设计要求设置	符合
16	粗产品储罐 V102112AB	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭 CH3I 制备釜 R102107AB 蒸汽入口切断阀 TV-R102107AB/1。	/	/	1100mm	1200mm	按设计要求设置	符合
		温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警。	/	/	20℃	/	按设计要求设置	符合
17	中馏分储罐 V102113AB	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭 CH3I 制备釜 R102107AB 蒸汽入口切断阀 TV-R102107AB/1。	/	/	700mm	800mm	按设计要求设置	符合
18	后馏分储罐 V102114AB	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭 CH3I 制备釜 R102107AB 蒸汽入口切断阀 TV-R102107AB/1。	/	/	700mm	800mm	按设计要求设置	符合
19	粗产品储罐 V102120	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102102A/1。	/	/	700mm	800mm	按设计要求设置	符合
		温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警。	/	/	20℃	/	按设计要求设置	符合

20	中馏分储罐 V102121	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102102A/1。	/	/	350mm	450mm	按设计要求设置	符合
21	后馏分储罐 V102122	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102102A/1。	/	/	350mm	450mm	按设计要求设置	符合
22	碘甲烷干燥釜 R102111A	温度就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	-10°C	/	按设计要求设置	符合
23	碘甲烷干燥釜 R102111B	温度就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	-10°C	/	按设计要求设置	符合
24	碘甲烷粗品罐 V102118	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁切断碘甲烷粗品进料入口切断阀 LV-V102118。	/	/	1100mm	1200mm	按设计要求设置	符合
25	碘甲烷粗品罐 V102130	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁切断碘甲烷粗品进料入口切断阀 LV-V102130。	/	/	1100mm	1200mm	按设计要求设置	符合
26	碘甲烷精馏釜 R102113	压力就地显示、远传显示、报警	精馏塔塔顶压力高值报警。	/	/	0.1MPa	/	按设计要求设置	符合
		温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁停热水输送泵 P10205A。	/	/	65°C	75°C	按设计要求设置	符合
27	冷却器 E102109	温度就地显示、远传显示、联锁、报警	高值时报警联锁控制循环水入口阀 TV-E102109 开度。	/	/	35°C	/	按设计要求设置	符合
28	碘甲烷精馏釜 R102112A	压力就地显示、远传显示、报警	精馏塔塔顶压力高值报警。	/	/	0.1MPa	/	按设计要求设置	符合

		温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁停热水输送泵 P10205B。	/	/	95℃	100℃	按设计要求设置	符合
29	冷却器 E102110	温度就地显示、远传显示、联锁、报警	高值时报警联锁控制循环水入口阀 TV-E102110 开度。	/	/	35℃	/	按设计要求设置	符合
30	热水箱 V102119A	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，并联锁控制蒸汽入口切断阀 TV-V102119A 开度。	/	/	75℃	/	按设计要求设置	符合
31	热水箱 V102119B	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，并联锁控制蒸汽入口切断阀 TV-V102119B 开度。	/	/	95℃	/	按设计要求设置	符合
32	前馏分储罐 V102124AB	重量就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时限时联锁停热水输送泵 P10205AB。	/	/	60kg	70kg	按设计要求设置	符合
33	碘甲烷储罐 V102116AB	重量就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时限时联锁停热水输送泵 P10205AB。	/	/	560kg	630kg	按设计要求设置	符合
34	碘甲烷包装罐 V102128AB	重量就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时限时联锁关闭碘甲烷进料切断阀 WV-V102128AB。	/	/	420kg	430kg	按设计要求设置	符合
35	碘甲烷前馏分罐 V102125AB	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时限时联锁关闭碘甲烷前馏分进料切断阀 LV-V102125AB。	/	/	750mm	800mm	按设计要求设置	符合

36	HI 接收罐 V102129	液位就地显示、远传显示、报警	高值时报警，高高值时联锁关闭 HI 制备釜 R102106A~C 蒸汽入口切断阀 TV-R102106A~C。	/	/	1800mm	1900mm	按设计要求设置	符合
		温度就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	40℃	/	按设计要求设置	符合
37	氢碘酸罐 V102229	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警。	/	/	1350mm	/	按设计要求设置	符合
38	蒸发釜 R102211AB	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 KV-R102211AB。	/	/	150℃	160℃	按设计要求设置	符合
		压力就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	0.1MPa	/	按设计要求设置	符合
39	蒸发釜接收罐 V102230	液位就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高限时联锁关闭蒸发釜 R102211AB 蒸汽切断阀 KV-R102211AB。	/	/	800mm	1100mm	按设计要求设置	符合
40	一次精馏釜 R102212	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102212。	/	/	135℃	145℃	按设计要求设置	符合
41	调配釜 R102214	液位就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	80%	/	按设计要求设置	符合
42	精馏釜接收罐 V102231	液位就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	1200mm	/	按设计要求设置	符合
43	中间产品接收罐 V102232	液位就地显示、远传显示、报警	高值时报警。	/	/	1350mm	/	按设计要求设置	符合
44	二次精馏釜 R102213	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高值时报警，高高值时联锁关闭蒸汽入口切断阀 TV-R102213。	/	/	120℃	130℃	按设计要求设置	符合
45	精馏釜接收罐 V102233	液位就地显示、远传显示、报警	高低值时报警。	/	/	1000mm	/	按设计要求设置	符合
46	调配釜 R102214	重量就地显示、远传显示、报警	当称装达到指定值时报警联锁关闭切断阀 WV-R102214。	/	/	200kg	/	按设计要求设置	符合

		警、联锁							
47	接收罐转料泵 P102218	重量就地显示、远传显示、报警、联锁	当称装达到指定值时报警联锁停接收罐转料泵 P102218。	/	/	200kg	/	未设置	不符合

根据实际生产情况，现场未设置接收罐转料泵 P102218，已对企业提出整改要求。

#### 6.2.4 新增可燃/有毒气体探测器采纳情况

公司在102碘甲烷车间、310仓库按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）要求设置了可燃/有毒气体探测器，探测信号通过分线接入气体报警控制器，气体报警控制器设置在中控室内，已设置了独立的GDS系统，气体报警控制器通过耐火通讯线与火灾报警联动控制器相连，可燃/有毒气体检测报警均采用二级报警。

固定式可燃/有毒探测器现场带声光报警装置，配置的可燃/有毒气体检测设备型号、规格等详见下表。

公司在102碘甲烷车间设置的可燃/有毒气体探测器保护半径不满足规范要求，未完全覆盖释放源，本次在102碘甲烷车间新增可燃/有毒气体检测报警装置。

表 6.2-4 新增可燃/有毒气体探测器采纳情况一览表

序号	布置	设置数量		类型	安装高度	保护半径 (m)	报警值		防爆等级	备注
		原有	新增				一级	二级		
1	102 碘甲烷车间	8	2	可燃	距地/钢平台 +0.3m 立杆安装	5	25%LEL	50%LEL	ExdIIBT4	
2		10	5	有毒	距地/钢平台 +0.3m 立杆安装	2	100%OEL	200%OEL	ExdIIBT4	

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大于 2m。满足要求。

可燃/有毒气体探测器经深圳天溯计量检测股份有限公司检测合格，有效期至 2025 年 6 月 10 日。

### 6.3 自动化控制系统符合性评价

依据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（2021 年 12 月 24 日江西省应急管理厅印发，赣应急字〔2021〕190 号）对项目工程采用安全检查表（SCL）分析，检查结果见表 6.3-1

表 6.3-1 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	依据本质安全诊断治理基本要求的具体条款	检查情况	检查结果
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	容积大于等于 50m <sup>3</sup> 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	不涉及	/
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m <sup>3</sup> 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并联锁切断进料阀、低低液位报警并联锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及联锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不构成一级或者二级重大危险源	/
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	溶剂废液接收罐 V102101、双氧水高位槽 V102106、甲醇计量罐 V102111A 等）设置高液位报警，并根据实际操作工况设置有高高液位联锁切断进	符合

		料。	
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS01036）等国家标准要求。	不涉及	/
7	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应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	不涉及	/
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	不涉及	/
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。	液位测量仪表的选型、安装等符合相关规范要求	符合
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。	不涉及	/
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	设置中转罐，间歇进料	符合
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	不涉及	/
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	不构成	/
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	碘甲烷干燥釜 R102111AB 设置液相温度检测和报警设施。	符合
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	温度、液位已传送至控制室	符合

16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	/
二	反应工序自动控制		
	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的连锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、连锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及连锁的自动控制方式至少满足下列要求：	不涉及重点监管危险化工工艺	/
	(1) 对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
	(2) 对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。	不涉及	/
1	(3) 对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。	不涉及	/
	(4) 对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
	(5) 分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
	(6) 属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及	/

	(7) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的,应当设置自动控制回路,实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量;调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	不涉及	/
	(8) 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的安全控制方式应同时满足其要求,并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。	不涉及	/
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺, SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及	/
3	反应过程涉及热媒、冷媒(含预热、预冷、反应物的冷却)切换操作的,应设置自动控制阀,具备自动切换功能。	碘甲烷制备釜 R102107AB、R102102A 的冷热媒切换,设置有自动控制阀,并具备自动切换功能。	符合
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜,应设搅拌电流远传指示,搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜,宜设置备用循环泵,并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示,外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施,应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮,就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	不涉及	/
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜,紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	不涉及	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的,应当设置密闭添加设施,不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及	/
10	按照《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)等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业,应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议,设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不涉及	/
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷,应采用 UPS。	DCS 系统配备 UPS 做备用电源	符合
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产用电必须是二级负荷以上,备用电源应该配备自投运行装置。	不涉及	/
三	精馏精制自动控制		

1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	精馏（蒸馏）为间歇精馏（蒸馏），单次进料量不超过釜的容积。	符合
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、初馏釜 R102204AB、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒，塔顶冷凝器设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制循环水控制阀的开度；CH3I 制备釜 R102107AB/R102102A、碘甲烷精馏釜 R102112A/R102113、汽提釜 R102205 塔顶设置压力就地 和远传指示报警	符合
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及	/
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	蒸馏釜 R102101AB、HI 制备釜 R102106A~C、CH3I 制备釜 R102107AB、CH3I 制备釜 R102102A、蒸发釜 R102211AB、一次精馏釜 R102212、二次精馏釜 R102213 设有温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	符合
四 产品包装自动控制			
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	产品碘甲烷、氢碘酸包装形式为桶装，设置了磅秤与物料出口切断阀联锁，重量达到设定值时联锁关闭出口切断阀，防止物料的超装。	符合
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	/
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	/
4	可燃、有毒、强酸、强碱液体槽车充装宜设置流量自动批	不涉及	/

	量控制器，或具备高液位停止充装功能。		
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	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（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	增加有毒/可燃气体检测报警装置。	符合
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	可燃和有毒气体检测报警信号传送至控制室。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	GDS 系统独立于基本过程控制系统	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	不涉及	/
六	其他工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	/
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	不涉及	/
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数	不涉及	/

	的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。		
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车。	蒸汽管网设置了远传压力和总管流量	符合
8	冷冻水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。	冷冻盐水、循环水设置了温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量压力低报警。冷冻盐水、循环水泵设置停机报警	符合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及	/
七	自动控制系统及控制室		
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	控制室已设置 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统，集中监测监控。	符合
2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图一致	符合
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	设置管理权限	符合
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	系统完好，处于正常投用状态	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	设置中控室，进行抗爆计算，完成了抗爆加固处理	符合

## 7 现场检查不符合项对策措施及整改情况

### 1. 评价组现场检查不符合项对策措施

受江西苏克尔新材料有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司成立评价小组于 2024 年 5 月对该公司全流程自动化控制改造工程情况进行了现场检查。安全不合格项和整改措施及建议具体内容如下：

表 6.1-1 现场检查不符合项对策措施及整改情况一览表

序号	事故隐患及改进建议	对策措施与整改建议	整改紧迫程度
1	车间设备布置部分与设计不符	完善设备平面布置图	中
2	接收罐转料泵 P102218 实际未安装	根据实际生产情况要求，补充相关内容或完善设计	中

该公司对检查组提出的安全不合格项进行了整改，整改情况见附件。

## 8 评价结论

1. 生产过程中存在的主要的危险化学品、重大危险源及危险有害因素

1) 依据《常用危险化学品的分类及标志》、《危险化学品目录》和《危险货物品名表》，该公司属于危险化学品的有双氧水、二氯乙烷、红磷、甲醇、氢氧化钠、盐酸、碘甲烷、氢碘酸、乙醚（残液蒸馏产物）、氮气等。

2) 该生产装置不涉及不涉及高毒物品、剧毒化学品、第一、二、三类监控化学品、涉及的甲醇和乙醚属于重点监管的危险化学品、涉及的甲醇属于特别管控危险化学品，盐酸属于易制毒化学品，双氧水属于易制爆化学品。

3) 根据国家安全监管总局办公厅《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）进行辨识，该生产装置不涉及重点监管危险化工工艺。

4) 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该生产装置不涉及危险化学品重大危险源。

5) 该公司存在的主要的危险因素是火灾爆炸、中毒窒息、触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、淹溺、粉尘、噪声、高温等。最主要的危险因素是火灾爆炸、中毒窒息。

2. 符合性评价结果

1) 该项目平面布置符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等规定的要求。

2) 该项目设计单位、施工单位等具有国家法律、法规要求的相应资质，建筑质量监督、防雷检测等均具有相应的资质。

3) 该项目的公用、辅助装置等可靠, 可满足该项目正常运行及事故状态的需要。

4) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GBT37243-2019) 的规定, 分析该公司危险化学品生产装置和储存设施实际情况, 对照GB/T37243-2019图1的要求, 该公司的装置和设施未涉及爆炸物, 不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体或易燃气体不适用标准第4.2条和第4.3条所规定的要求, 根据第4.4条的要求, 该公司的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求, 根据国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版) 3.4.2条, 确定该公司危险化学品生产、储存装置与防护目标间的外部安全防护距离: 即甲类车间与重要公共建筑的防火间距不应小于50m, 结合该项目地理位置分析, 该生产项目与厂外的安全防护距离满足规范要求。

### 3. 自动化落实情况

1) 根据山东富海石化工程有限公司出具的《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目 HAZOP》报告分析结果: 公司现有措施已能满足企业安全生产需求。

2) 根据山东富海石化工程有限公司出具的《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全完整性评估 SIL 定级报告》评估结果: 对 7 个场景进行了 SIL 等级分析, 均为无 SIL 等级, 原有功能保留(SILa), 现有措施已能满足风险降低要求, 不需要落实安全仪表功能连锁回路。

3) 根据山东富海石化工程有限公司编制的《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目全流程自动化控制改造设计方案》和《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程

项目安全设施变更设计》，该公司现场已根据设计方案进行施工。

#### 4. 评价结论

该公司江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置由山东富海石化工程有限公司依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字〔2021〕190 号中规定的自动化控制改造内容编制了《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目全流程自动化控制诊断报告》、《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目全流程自动化控制改造设计方案》和《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸生产装置安全设施变更设计》及相关图纸，企业委托具有资质的仪表安装单位进行自动控制技术改造施工安装，并对自动控制系统进行调试，出具了竣工图及《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸项目全流程自动化改造施工总结》、《江西苏克尔新材料有限公司江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目全流程自动化控制合格报告》，改造后自动控制系统与设计一致并满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字〔2021〕190 号的要求。

综上所述：《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目全流程自动化控制改造设计方案》和《江西苏克尔新材料有限公司年产 270 吨碘甲烷/445 吨氢碘酸工程项目安全设施变更设计》提出的控制措施与安全措施已得到落实，自动控制系统、安全设施运行正常，设置情况与安全设施设计一致；施工单位由国家相应资质的自控系统施工单位进行施工，选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品，并对自动控制系统进行调试，满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，具备竣工验收条件。

## 9 安全对策措施与建议

### 1.安全设施的更新与改进

企业应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对原有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

1) 可燃气体检测报警器的管理应由专人负责，对可燃气体检测报警器进行定期检查和维修，记录，记录异常情况和处理措施及结果。探测器的传感器已达到寿命或损坏不能正常使用时，应及时更换。

2) 对可燃/有毒气体检测报警器定期检定。

3) 依据《作业环境气体检测报警仪通用技术要求》5.1.4，固定式报警仪，检测器应具有防风雨、防沙、防虫结构，安装方便。指示报警器应便于安装、操作和监视；

### 2.安全条件和安全生产条件的完善与维护

该公司的安全条件和安全生产条件符合国家相关法律法规的要求，但是随着企业的发展和科技的进步，各种新的安全生产问题会不断出现，因此公司的各项规章制度、安全设施、设备等还需要根据具体情况不断的完善。

1) 生产过程中安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时，不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施，在危险部位检查，必须有人监护。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，定期对职工进行安全教育

和安全技能培训，不断提高职工的安全意识和技能。

3) 参加生产的各类人员，应掌握该专业及该岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。

4) 参加生产的各类人员应了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素，并能根据其危险性质、途径和程度（后果）采取防范措施。

5) 参加生产的各类人员应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施；

### 3.安全管理

1) 提高新入职人员门槛，提升自身专业技术能力，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，操作人员建议招聘具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；

2) 公司应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

3) 对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。要在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。

现场照片：



## 附件一：资料清单

- 1、整改回复；
- 2、营业执照；
- 3、《全流程自动化控制诊断 报告》（含《隐患清单》）
- 4、《全流程自动化控制改造设计方案》及专家组审查意见
- 5、HAZOP 分析报告》、《保护层分析(LOPA)报告》（含 SIL 定级）
- 6、自动化仪表作业人员报名记录、可燃/有毒气体探测器检测合格报告；
- 7、设计单位、施工单位营业执照、资质证书；
- 8、设计单位、施工单位验收意见确认书、总结报告；
- 9、全流程自动化控制改造安装单位的调试报告；
- 10、《全流程自动化控制改造设计》全套施工图；

## 附件二 危险化学品物质特性一览表

### 1、 双氧水

标 识	中文名:	过氧化氢; 双氧水
	英文名:	Hydrogen peroxide
	分子式:	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
	分子量:	34.01
	CAS 号:	7722-84-1
	RTECS 号:	MX0899000
	UN 编号:	2015
	危险货物编号:	51001
	IMDG 规则页码:	5152
	理 化 性 质	外观与性状:
主要用途:		用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。
		UN2984 (8%~20% 溶液)
		UN2014 (20%~52% 溶液)
UN2015 (>52% 溶液)		
熔点:		-2(无水)
沸点:		158(无水)
相对密度(水=1):		1.46(无水)
相对密度(空气=1):		无资料
饱和蒸汽压(kPa):		0.13 / 15.3℃
溶解性:		溶于水、醇、醚, 不溶于石油醚、苯。
临界温度(℃):		
临界压力(MPa):		
燃烧热(kJ/mol):		无意义
燃 烧 爆 炸 危 险		避免接触的条件:
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到 100℃ 上时, 开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应, 甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。 易燃性(红色): 0

性		化学活性(黄色): 3 特别危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	氧气、水。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。
	灭火方法:	雾状水、干粉、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。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。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。
包装与储运	危险性类别:	第 5.1 类 氧化剂
	危险货物包装标志:	11; 41
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物,还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。 ERG 指南: 140(8%~20%溶液); 140(20%~52%溶液); 143(>52%溶液) ERG 指南分类: 140: 氧化剂 143: 氧化剂(不稳定的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IARC 评价: 3 组, 未分类物质; 无人类资料; 动物证据有限 IDLH: 75ppm 嗅阈: 气味不能可靠指示蒸气毒性大小; 高浓度有刺激性 OSHA 表 Z-1 空气污染物: 浓度>52% OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910. 119, 附录 A, 临界值: 75001b(3402kg) (52%的质量浓度或大于 52%)
	健康危害:	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。 健康危害(蓝色): 2
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。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,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。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。
	食入:	误服者立即漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 10ppm: 供气式呼吸器。25ppm: 连续供气式呼吸器。50ppm: 自携式呼吸器、全面罩呼吸器。75ppm: 供气式正压全面罩呼吸器。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: 装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	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。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。喷雾状水,减少蒸发。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收,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。
		环境信息: 应急计划和社区知情权法: 款 302 极端有害物质, 临界规划值 (TPQ) 454kg。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 454kg。

## 2、二氯乙烷

标 识	中文名:	1, 2-二氯乙烷; 二氯乙烷(对称); 二氯化乙烯
	英文名:	1, 2-Dichloroethane
	分子式:	C2H4Cl2
	分子量:	98.97
	CAS 号:	107-06-2
	RTECS 号:	KI0525000
	UN 编号:	1184
	危险货物编号:	32035

	IMDG 规则页码:	3224
理化性质	外观与性状:	无色或浅黄色透明液体, 有类似氯仿的气味。能缓慢分解变成酸性, 颜色变暗。
	主要用途:	用作蜡、脂肪、橡胶等的溶剂及谷物杀虫剂。
	熔点:	-35. 7
	沸点:	83. 5
	相对密度(水=1):	1. 26
	相对密度(空气=1):	3. 35
	饱和蒸汽压(kPa):	13. 33 / 29. 4℃
	溶解性:	微溶于水, 可混溶于醇、醚、氯仿。
	临界温度(℃):	290
	临界压力(MPa):	5. 36
	燃烧热(kj/mol):	1244. 8
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:
燃烧性:		易燃
建规火险分级:		甲
闪点(℃):		13℃闭杯; 16℃开杯
自燃温度(℃):		413℃
爆炸下限(V%):		6. 2
爆炸上限(V%):		16. 0
危险特性:		其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。在温度超过 600℃) 以上时, 分解生成氯乙烯和氢氯酸。腐蚀塑料。在超高温下被水污染能腐蚀铁。也会引起静电积聚, 点燃其蒸气。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
燃烧(分解)产物:		一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
稳定性:		稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂、酸类、碱类。	
灭火方法:	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。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	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	II

储运	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停驶。</p> <p>ERG 指南：129</p> <p>ERG 指南分类：易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的)</p>
	接触限值:	<p>中国 MAC：25mg / m<sup>3</sup></p> <p>苏联 MAC：10mg / m<sup>3</sup></p> <p>美国 TWA：OSHA 50ppm，100ppm[上限值]； ACGIH 10ppm</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p>
毒性危害	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	<p>属高毒类</p> <p>LD50：670mg / kg(大鼠经口)，2800mg / kg(兔经皮)</p> <p>LC50：1000ppm 7 小时(大鼠吸入)</p>
	健康危害:	<p>属高毒类。对眼睛及呼吸道有刺激作用；吸入可引起肺水肿；抑制中枢神经系统、刺激胃肠道和引起肝、肾和肾上腺损害。急性中毒：其表现有二种类型，一为头痛、恶心、兴奋、激动，严重者很快发生中枢神经系统抑制而死亡；另一类型以胃肠道症状为主，呕吐、腹痛、腹泻，严重者可发生肝坏死和肾病变。</p> <p>IARC 评价：2B 组；可疑致癌物</p> <p>NTP：可疑致癌物</p> <p>IDLH：50ppm；可疑人类致癌物</p> <p>嗅阈：11. 2ppm</p> <p>OSHA：表 Z—1 空气污染物</p> <p>OSHA：表 Z—2 空气污染物</p> <p>健康危害(蓝色)：2</p>
	急救	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。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。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。</p> <p>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。</p> <p>食入：误服者给饮大量温水，催吐，洗胃。就医。</p>
防护措施	工程控制:	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。

施	手防护:	必要时戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 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。</p> <p>环境信息: 防止空气污染法: 危害空气污染物(篇 1, 条 A, 款 112)。 防止水污染法: 款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 EPA 有害废物代码: U077; D028。 资源保护和回收法: 款 261, 有毒物或无其他规定。 资源保护和回收法: 款 261. 24, 毒性特性, 条例规定最高浓度水平 0. 5mg / L。 资源保护和回收法: 禁止土地存放的废物。 资源保护和回收法: 通用的处理标准 废水 0. 21mg / L; 非液体废物 6. 0mg / kg。 资源保护和回收法: 地表水监测清单表 建议方法(PQL μ g / L) 8010(0. 5); 8240(5)。 安全饮水法: 最大污染水平(MCL) 0. 005mg / L。 安全饮水法: 最大污染目标水平(MCLG) 0。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 45. 4kg。 加州建议 65: 致癌物。 海洋污染物: 联邦法规 49, 副条 172. 101, 索引 B。</p>

### 3、红磷

标 识 理	中文名:	红磷; 赤磷
	英文名:	Phosphorus red
	分子式:	P4
	分子量:	123. 9
	CAS 号:	7723-14-0
	RTECS 号:	TH3495000
	UN 编号:	1338
	危险货物编号:	41001
	IMDG 规则页码:	4164
	外观与性状:	紫红色无定形粉末, 无臭, 具有金属光泽, 暗处不发光。

化 性 质	主要用途:	用于制造火柴、农药, 及用于有机合成。	
	熔点:	590 / 4357kPa	
	沸点:	无资料	
	相对密度(水=1):	2. 20	
	相对密度(空气=1):	4. 77	
	饱和蒸汽压(kPa):	4357 / 590℃	
	溶解性:	不溶于水、二硫化碳, 微溶于无水乙醇, 溶于碱液。	
	临界温度(℃):	升华点(℃): 416	
	临界压力(MPa):		
	燃烧热(kj/mol):	无资料	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	受热。	
	燃烧性:	易燃	
	建规火险分级:	甲	
	闪点(℃):	无资料	
	自燃温度(℃):	260	
	爆炸下限(V%):	无资料	
	爆炸上限(V%):	无资料	
	危险特性:	遇明火、高热、摩擦、撞击有引起燃烧的危险, 与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。化学反应活性较高, 与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。	
	燃烧(分解)产物:	氧化磷、磷烷。	
	稳定性:	稳定	
包 装 与 储 运	聚合危害:	不能出现	
	禁忌物:	卤素、卤化物、硫、强氧化剂、铜、氧。	
	灭火方法:	干粉、砂土。	
	危险性类别:	第 4. 1 类 易燃固体	
	危险货物包装标志:	8	
	包装类别:	III	
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。最好专仓专储。远离火种热源。防止阳光直射。应与酸类、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。	
	毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
		侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
		毒性:	属低毒类

急救	健康危害:	经常吸入此种粉尘,可引起慢性磷中毒。可致皮炎。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用流动清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给充分漱口、饮水,就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,局部排风。
	呼吸系统防护:	佩带防尘口罩。
	眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具,穿相应的工作服。用水润湿,使用无火花工具收集于干燥净结有盖的容器中,倒至空旷的地方,干燥后即自行燃烧。如果大量泄漏,与有关技术部门联系,确定清除方法。

#### 4、甲醇

标识	中文名:	甲醇;木酒精木精;木醇
	英文名:	Methyl alcohol;Methanol
	分子式:	CH <sub>4</sub> O
	分子量:	32.04
	CAS 号:	67-56-1
	RTECS 号:	PC1400000
	UN 编号:	1230
	危险货物编号:	32058
	IMDG 规则页码:	3251
理化性质	外观与性状:	无色澄清液体,有刺激性气味。
	主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
	熔点:	-97.8
	沸点:	64.8
	相对密度(水=1):	0.79
	相对密度(空气=1):	1.11
	饱和蒸汽压(kPa):	13.33 / 21.2℃
	溶解性:	溶于水,可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	240
临界压力(MPa):	7.95	
燃烧热(kJ/mol):	727.0	

燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	11°C 闭杯; 16°C 开杯
	自燃温度(°C):	385
	爆炸下限(V%):	5. 5
	爆炸上限(V%):	44. 0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。能积聚静电, 引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
		易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。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	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s), 且有接地装置, 防止静电积聚。 ERG 指南: 131 ERG 指南分类: 易燃液体—有毒的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 50mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC: 5mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA, OSHA 200ppm, 262mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 200ppm, 262mg / m <sup>3</sup> [皮] 美国 STEL: ACGIH 250ppm, 328mg / m <sup>3</sup> [皮]
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 5628mg / kg(大鼠经口); 15800mg / kg(兔经皮)

		LC50: 64000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	<p>属III级危害(中度危害)毒物。对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用,对血管神经有毒作用,引起血管痉挛,形成瘀血或出血;对视神经和视网膜有特殊的选择作用,使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒:表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主,可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊,对光反应迟钝,可因视神经炎的发展而失明等。</p> <p>慢性中毒:主要为神经系统症状,有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。</p> <p>IDLH: 6000ppm 嗅阈: 141ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH 76~148 健康危害(蓝色): 1</p>
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用流动清水彻底冲洗。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。
	吸入:	迅速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:	误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 2000ppm: 供气式呼吸器。5000ppm: 连续供气式呼吸器。6000ppm: 面罩紧贴面部的连续供气呼吸器、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: 自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发,但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸

	<p>附剂混合吸收，然后使用无火花工具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。</p> <p>环境信息： 生态学上，估计甲醇对水生物有低毒性。甲醇对水生物的半致死浓度预计大于 1mg/L。甲醇不大会在水生物中蓄积而持久存在下去。甲醇可从水中蒸发，在空气中反应生成甲醛，造成空气污染。可与大气中的其他化学物反应或被雨水淋洗。甲醇易被土壤和地面水中的微生物降解。</p> <p>防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物(款 112(r)表 3)， 临界值(TQ) 2270kg。 EPA 有害废物代码：U154。 资源保护和回收法：款 261，有毒物或无其他规定。 资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。 资源保护和回收法：通用的处理标准 废水 5. 6mg / L； 非液体废物 0. 75mg / L。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 2270kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓度 1. 0%。</p>
--	--

## 5、盐酸

标 识	中文名：	盐酸；氢氯酸
	英文名：	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	分子式：	HCl
	分子量：	36.46
	CAS 号：	7647-01-0
	RTECS 号：	MW4025000
	UN 编号：	1789 (溶液)
	危险货物编号：	81013
	IMDG 规则页码：	8183
理 化 性 质	外观与性状：	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
	主要用途：	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
	熔点：	-114. 8(纯)
	沸点：	108. 6(20%)
	相对密度(水=1)：	1. 20
	相对密度(空气=1)：	1. 26
	饱和蒸汽压(kPa)：	30. 66 / 21℃
溶解性：	与水混溶，溶于碱液。	

燃 烧 爆 炸 危 险 性		UN1050(无水的); UN2186(冷冻)
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	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、醋酸乙烯酯及二氯乙烯接触发生反应。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
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
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喷射很远。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。	
包 装 与	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II

储 运		<p>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。</p>
	储运注意事项:	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>
	接触限值:	<p>中国 MAC: 15mg / m<sup>3</sup> 苏联 MAC: 5mg / m<sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 5ppm, 7.5[上限值] ACGIH 5ppm, 7.5mg / m<sup>3</sup>[上限值] 美国 STEL: 未制定标准 检测方法: 硫氰酸汞比色法</p>
	侵入途径:	吸入 食入
毒 性 危 害	毒性:	<p>LD<sub>50</sub>: 900mg / kg(兔经口) LC<sub>50</sub>: 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。</p>
	健康危害:	<p>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。</p> <p>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 50001b(2268kg)(以无水氯化氢计) 健康危害(蓝色): 3</p>
	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。
急 救	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。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	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。
	泄漏处置：	<p>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。</p> <p>法规信息：化学危险品安全管理条例(1987年2月17日国务院发布)，化学危险品安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677号)，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8.1类酸性腐蚀品。其它法规：合成盐酸生产安全技术规定(HGA004-83)。</p> <p>环境信息： 排放溶液状态的盐酸，可使地表水 pH 暂时降低，对水生物成不良影响。因土壤和地面水对排入的盐酸具有缓冲能力，可在一定程度上起中和作用。中和反应的程度，取决于具体环境的特点。 防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物(款 112(r)表 3)，临界值(TQ) 2270kg。</p>

防止水污染法：款 311 有害物质应报告量 主要化学物  
(同 CERCLA)。  
应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 2270kg。  
应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓  
度 1.0%。

## 6、氢氧化钠

标 识	中文名：	氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠
	英文名：	Sodium hydroxide；Caustic soda
	分子式：	NaOH
	分子量：	40.01
	CAS 号：	1310-73-2
	RTECS 号：	WB4900000
	UN 编号：	1823 固体；1824 溶液
	危险货物编号：	82001
	IMDG 规则页码：	8225
	理 化 性 质	外观与性状：
主要用途：		用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
熔点：		318.4
沸点：		1390
相对密度(水=1)：		2.12
相对密度(空气=1)：		无资料
饱和蒸汽压(kPa)：		0.13 / 739℃
溶解性：		易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
临界温度(℃)：		
临界压力(MPa)：		
燃 烧 爆 炸 危 险	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
	避免接触的条件：	接触潮湿空气。
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	丁
	闪点(℃)：	无意义
	自燃温度(℃)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
爆炸上限(V%)：	无意义	
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	

性		反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	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	危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>包装方法:小开口塑料桶;塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。</p> <p>ERG 指南:154</p> <p>ERG 指南分类:有毒和/或腐蚀性物质(不燃的)</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC: 0.5mg / m<sup>3</sup></p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: OSHA 2mg / m<sup>3</sup>; ACGIH 2mg / m<sup>3</sup>[上限值]</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	<p>IDLH: 10mg / m<sup>3</sup></p> <p>嗅阈: 未被列出; 在 2mg / m<sup>3</sup> 时有黏膜刺激</p> <p>OSHA: 表 Z-1 空气污染物</p> <p>NIOSH 标准文件: NIOSH 76-105</p>
	健康危害:	<p>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。</p> <p>健康危害(蓝色): 3</p>
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:	立即提起眼睑,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:	必要时佩戴防毒口罩。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。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	<p>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。</p> <p>法规信息:化学危险品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布),化学危险品安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677 号),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 8.2 类碱性腐蚀品。其它法规:隔膜法烧碱生产安全技术规定(HGA001-83);水银法烧碱生产安全技术规定(HGA002-83)。</p> <p>环境信息: 防止水污染法:款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 应急计划和社区知情权法:款 304 应报告量 454kg。</p>

## 7、乙醚

标 识	中文名:	乙醚; 二乙醚
	英文名:	Ethyl ether
	分子式:	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
	分子量:	74.12
	CAS 号:	60-29-7
	RTECS 号:	KI5775000
	UN 编号:	1155
	危险货物编号:	31026
	IMDG 规则页码:	3117
理 化 性 质	外观与性状:	无色透明液体, 有芳香气味, 极易挥发。
	主要用途:	用作溶剂, 医药上用作麻醉剂。
	熔点:	-116.2
	沸点:	34.6
	相对密度(水=1):	0.71
	相对密度(空气=1):	2.56
	饱和蒸汽压(kPa):	58.92 / 20℃
	溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、苯、氯仿等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	194
燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界压力(MPa):	3.61
	燃烧热(kJ/mol):	2748.4
	避免接触的条件:	受热、接触空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-45℃闭杯; -40℃开杯
	自燃温度(℃):	160
	爆炸下限(V%):	1.9
	爆炸上限(V%):	36.0
危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 1	
燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。	
稳定性:	稳定	

	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、氧、氯、过氯酸。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。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	危险性类别:	第 3. 1 类, 低闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	I
	储运注意事项:	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 28℃。防止阳光直射。包装要求密封, 不可与空气接触。不宜大量或久存。应与氧化剂、氟、氯等分仓间存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装适量, 应留有 5% 的空容积, 以受热内压增大, 酿成容器破裂事故。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。  废弃: 根据国家和地方有关法规的要求处置。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。  包装方法: 小开口钢桶; 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。  ERG 指南: 127 ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的)
	接触限值:	中国 MAC: 500mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC: 300mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 400ppm, 121. 0mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 400ppm, 1210mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 500ppm, 1520mg / m <sup>3</sup> 检测方法: 气相色谱法
毒性危害	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 1215mg / kg (大鼠经口) LC50: 73000ppm 2 小时 (大鼠吸入) 刺激性 家兔经眼: 40mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 500mg, 轻度刺激。
	健康危害:	乙醚的主要作用为全身麻醉。急性大量接触, 早期出现兴奋, 继而嗜睡、呕吐、面色苍白、脉率减少、体温下降和呼吸不规则。急性接触后的暂时后作用有头痛、呼吸道刺激症状、流涎、呕吐、食欲下降和多汗等。液体和高浓度蒸气对眼有刺激性。长期吸入较低浓度本品, 有头痛、头晕、疲倦、嗜睡、蛋白尿、红细胞增多症。长期皮肤接触, 使皮肤干燥, 发生皲裂。

		<p>IARC 评价：未进行总体评价；动物资料不足</p> <p>NTP： 1900ppm(低)</p> <p>IDLH：2. 29ppm</p> <p>OSHA：表 Z—1 空气污染物</p> <p>健康危害(蓝色)：1</p>
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。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，用流动清水冲洗。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩带防毒口罩。OSHA 1900ppm：装药剂盒防有机蒸气的呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、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：	必要时戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防化学品手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，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。储区设喷淋降温设施。</p> <p>法规信息：化学危险品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险品安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677 号)，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 3.1 类低闪点易燃液体。</p> <p>环境信息： 防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物(款 112(r)表 3)，临界值(TQ)</p>

	<p>=100001b(4540kg)。</p> <p>EPA 有害废物代码：U117</p> <p>资源保护和回收法：款 261，有毒物或无其他规定。</p> <p>资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。</p> <p>应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 45.4kg</p> <p>资源保护和回收法：通用的处理标准 废水 0.12mg/L 和 / 或非液体废物 160mg/kg。</p> <p>有毒物质控制法：40CFR172.30(e)10。</p>
--	--

## 8、碘甲烷

标 识	中文名：	碘甲烷
	英文名：	Iodomethane
	分子式：	CH3I
	分子量：	141.95
	CAS 号：	74—88—4
	RTECS 号：	PA9450000
	UN 编号：	2644
	危险货物编号：	61568
	IMDG 规则页码：	6097
	理 化 性 质	外观与性状：
主要用途：		用于医药、有机合成、吡啶的检验、显微镜检查等。
熔点：		-66.4
沸点：		42.5
相对密度(水=1)：		2.80
相对密度(空气=1)：		4.89
饱和蒸汽压(kPa)：		53.32 / 25.3℃
溶解性：		微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
临界温度(℃)：		分解温度(℃)：270
临界压力(MPa)：		
燃 烧 爆 炸 危	燃烧热(kJ/mol)：	813.8
	避免接触的条件：	光照。
	燃烧性：	可燃
	建规火险分级：	
	闪点(℃)：	无资料
	自燃温度(℃)：	无资料
	爆炸下限(V%)：	无资料
	爆炸上限(V%)：	无资料
危险特性：	遇明火、高热可燃。受热分解放出有毒的碘化物烟气。	

危险性	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、碘化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强碱。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
包装与储运	危险性类别:	第 6. 1 类 毒害品
	危险货物包装标志:	14
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。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,中途不得停驶。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 1mg / m <sup>3</sup> [皮] 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 5ppm[皮]; ACGIH 2ppm, 12mg / m <sup>3</sup> [皮] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属中等毒类 LD <sub>50</sub> : 100~200mg / kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 1300mg / m <sup>3</sup> 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	本品对中枢神经和周围神经有损害作用,对皮肤粘膜亦有刺激作用。急性中毒:早期出现头晕、头痛、纳差、恶心、心悸、胸闷;症状加重可出现视力减退、复视、言语困难、定向障碍,甚至发生幻觉、抽搐、瘫痪、昏迷。皮肤污染后可发生接触性皮炎。长期接触可有神经衰弱症候群和复发性神经炎。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水冲洗。
急救	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水,催吐,就医。
	其他:	
防护措施	工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	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。喷雾状水，减少蒸发。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。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。

## 9、氢碘酸

标 识	中文名:	氢碘酸
	英文名:	Hydroiodic acid
	分子式:	HI
	分子量:	127.91
	CAS 号:	10034-85-2
	RTECS 号:	MW3760000
	UN 编号:	1787
	危险货物编号:	81019
	IMDG 规则页码:	8182
理 化 性 质	外观与性状:	无色至浅黄色有刺激性臭味的液体，在空气中强烈发烟。
	主要用途:	用作还原剂，也用于合成碘烷及其他碘化物。
	熔点:	-50.8(纯品)
	沸点:	126.7(57%)
	相对密度(水=1):	1.70(57%)
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	溶于水。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	光照、接触空气。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	暴露在空气中可发生氧化反应。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。具有较强的腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	碘化氢。
稳定性:	稳定	

	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、强氧化剂、氨、活性金属粉末、空气。
	灭火方法:	砂土、二氧化碳、雾状水。
包装与储运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与 H 发泡剂、金属粉末、易燃、可燃物，碱类等分开存放。切忌混储混运。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。</p> <p>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。</p> <p>包装方法：小开口塑料桶；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；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。</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC：未制定标准</p> <p>苏联 MAC：未制定标准</p> <p>美国 TWA：未制定标准</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	
	健康危害:	有强腐蚀作用。其蒸气或烟雾对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 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，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。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，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。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	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。

	<p>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，在确保安全情况下堵漏。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集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，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>
<p>泄漏处置：</p>	<p>法规信息：化学危险品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677 号），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 8.1 类酸性腐蚀品。</p>

## 10、氮气

标识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N <sub>2</sub>	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(°C)：-209.8	相对密度（水=1）：0.81（-79°C）	
	沸点(°C)：-195.6	相对密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42（-173°C）	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(°C)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
燃爆性及消防	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料		
	侵入途径：吸入。		
	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		

急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。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