

江西省巴斯夫生物科技有限公司  
全流程自动化控制改造工程  
**竣工验收安全评价报告**

(终稿)

建设单位：江西省巴斯夫生物科技有限公司

建设单位法定代表人：李金生

建设项目单位：江西省巴斯夫生物科技有限公司

建设项目主要负责人：何新祥

建设项目单位联系人：宋 昊

建设单位联系电话号码：18270522158

2022年11月26日

江西省巴斯夫生物科技有限公司  
全流程自动化控制改造工程  
竣工验收安全评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王 冠

评价机构联系电话：0791—87379367

报告完成时间：2022 年 11 月 26 日

# 江西省巴斯夫生物科技有限公司

## 全流程自动化控制改造工程

### 竣工验收安全评价技术服务承诺书

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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022年11月26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。

## 评价人员

	姓名	专业能力	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	王冠	化工工艺	S011035000110192001523	027086	
项目组成员	占伟	电气	S011035000110192001525	027085	
	曾华玉	化工机械	0800000000203970	007037	
	谢寒梅	自动化	S011035000110192001584	027089	
	王波	化工工艺	S011035000110192001525	027085	
	倪宏华	安全	S011035000110193001181	036831	
报告编制人	王冠	化工工艺	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	自动化	S011035000110192001584	027089	
报告审核人	王海波	化工工艺	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	化工工艺	1700000000100121	020702	

## 前 言

江西省巴斯夫生物科技有限公司（以下称：“该公司”）于 2014 年 8 月 15 日注册成立，企业性质为有限责任公司，厂址位于江西省万载县工业园区，企业注册资金 1000 万元，法人为李金生，经营范围：生物制品的研发、植物提取物的研发和销售、食品添加剂的生产及加工等。

该公司 2017 年首次取得安全生产许可证，2020 年换发了江西应急管理厅颁发的《危险化学品安全生产许可证》（证书编号：（赣）WH[2017]0928 号），许可范围：高 $\alpha$ -VE（90t/a）、VE 醋酸酯（30t/a）、VE 琥珀酸酯（30t/a），有效期：2020 年 1 月 23 日至 2023 年 1 月 22 日。该公司在役生产装置主要包括年产 90 吨高 $\alpha$ -VE 生产装置、年产 30 吨 VE 醋酸酯生产装置、年产 30 吨 VE 琥珀酸酯生产装置。

该公司现有装置涉及到的主要原辅材料包括 20-35%VE 原料、冰醋酸、氢氧化钠、正己烷、甲醇、浓硫酸、氯化钠、37%甲醛、40%二甲胺、甲苯、氢气、钨碳、醋酸酐、丁酮、丁二酸酐、三乙胺、正己烷、10%硫酸、氮气（保护性气体），中间产物 90%VE，产品有 $\alpha$ VE、琥珀酸酯、醋酸酯，副产物有植物甾醇、植物沥青、角鲨烯、硫酸钠等。涉及到主要原辅料、产品、中间产品中属于危险化学品的有冰醋酸、甲醇、甲苯、正己烷、醋酸酐、氢氧化钠、硫酸、甲醛、二甲胺、氢气、丁酮、三乙胺和氮气。涉及重点监管危险化学品甲醇、甲苯、氢气，涉及重点监管危险化工工艺加氢工艺，生产、储单元不构成危险化学品重大危险源。

该公司现有装置具有一定自动化水平，厂区设置了 307 中控室，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。依

据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）等法律法规要求，该公司对现有装置进行了全流程自动化控制改造，通过开展自动化提升，最大限度减少作业场所人数，切实提高企业本质安全水平。全流程自动化控制改造工程（以下简称“该工程”）由沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》，并通过专家审查，由浙中自控工程（西安）有限公司负责自控化控制系统安装、调试，并于 2022 年 10 月 25 日出具了《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造 DCS 项目调试报告》。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局 45 号令（第 79 号令修改）和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）的要求，自动控制系统试运行结束后，企业应聘请安全评价单位编制《验收评价报告》，并组织有关专家和化工设计单位、自动控制技术改造实施单位和评价机构，对自动控制技术改造工程进行验收。江西省巴斯夫生物科技有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下称：赣安中心）对该工程安全设施进行验收评价。

受江西省巴斯夫生物科技有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其全流程自动化控制改造工程验收工作。组织项目评价组对工程的设计、施工文件及企业提供的安全技术及管理、安全检验、检测等资料进行了调查分析和依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，对现场存在的问题与委托方进行了交流。本报告主

要按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。评价报告主要依据《安全验收评价导则》有关规定进行编写。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、企业概况及自动化控制系统改造情况；危险、有害因素辨识结果及依据；安全评价单元的划分结果；采用的安全评价方法；自动化控制系统的施工和调试、验收情况，分析自动化系统试运行的情况；安全验收安全评价结论；安全生产建议及与建设单位交换意见的情况结果等。

在本次竣工验收安全评价过程中，得到了江西省巴斯夫生物科技有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。



## 目 录

前 言 .....	V
第 1 章 编制说明 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 前期准备情况 .....	1
1.3 安全评价依据 .....	2
1.3.1 法律、法规 .....	2
1.3.2 规章及规范性文件 .....	2
1.3.3 标准、规范 .....	4
1.3.4 技术资料及文件 .....	5
1.4 评价对象和范围 .....	7
1.5 评价工作经过和程序 .....	8
第 2 章 建设工程概况 .....	10
2.1 建设单位简介 .....	10
2.1.1 建设单位简介 .....	10
2.1.2 现有装置产品的工艺流程情况 .....	11
2.1.2.1 90%VE 生产工艺(102 生产车间) .....	11
2.1.2.2 高AVE 工艺流程 (101 生产车间) .....	13
2.1.2.3 VE 琥珀酸酯工艺流程 (101 生产车间) .....	16
2.1.2.4 VE 醋酸酯工艺流程 (101 生产车间) .....	17
2.1.2.5 成品烘干 .....	17
2.1.3 现有装置项目的主要设备表 .....	17
2.1.4 现有公用工程和辅助设施情况 .....	23
2.1.4.1 供配电 .....	23
2.1.4.2 给排水 .....	25
2.1.4.3 供热 .....	27
2.1.4.4 供冷 .....	27
2.1.4.5 空压、制氮 .....	27
2.1.4.6 仓储 .....	28
2.1.4.7 消防 .....	29
2.2 建设工程概况 .....	36
2.2.1 建设工程基本情况 .....	36
2.2.2 建设工程全流程自动化改造情况 .....	39

2.2.2.1 改造后新增的自动化控制措施 .....	39
2.2.2.2 改造后可燃及有毒气体检测和报警设施的设置情况 .....	52
2.2.2.3 仪表控制室的设置情况 .....	52
2.2.2.4 公用工程和辅助设施依托情况 .....	53
2.2.3 全流程自动化改造试运行情况 .....	53
<b>第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....</b>	<b>55</b>
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	55
3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果 .....	56
3.2 自控系统及配套设施异常的影响 .....	58
3.4 生产过程危险、有害因素的辨识结果 .....	59
<b>第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....</b>	<b>60</b>
4.1 评价单元划分依据 .....	60
4.2 评价单元的划分结果 .....	60
<b>第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明 .....</b>	<b>61</b>
5.1 采用评价方法的依据 .....	61
5.2 各单元采用的评价方法 .....	62
5.3 评价方法简介 .....	62
<b>第 6 章 自动化控制的分析结果 .....</b>	<b>63</b>
6.1 采用的自动化控制措施落实情况 .....	63
6.2 自动化控制系统符合性评价 .....	72
6.3 可燃、有毒气体检测系统评价 .....	79
6.4 “两重点一重大”安全措施分析评价 .....	81
<b>第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况 .....</b>	<b>89</b>
<b>第 8 章 评价结论 .....</b>	<b>90</b>
<b>第 9 章 安全对策措施与建议 .....</b>	<b>93</b>
<b>第 10 章 与建设单位交换意见情况 .....</b>	<b>96</b>
<b>附件 A 附表 .....</b>	<b>97</b>
<b>附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程 .....</b>	<b>127</b>
B.1 危险、有害物质的辨识 .....	127
B.2 危险、有害因素的辨识 .....	128
<b>附 录 .....</b>	<b>160</b>

## 第 1 章 编制说明

### 1.1 评价目的

竣工验收安全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。

该工程为全流程自动化控制改造工程，竣工验收安全评价的目的是：

1、贯彻安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，对全流程自动化控制改造工程进行竣工验收安全评价，为该工程安全验收提供技术依据，为应急管理部门实施行监管提供依据。

2、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。

### 1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

- 1、成立了安全评价工作组，收集法律法规及建设项目资料；
- 2、根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
- 3、收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

## 1.3 安全评价依据

### 1.3.1 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 第 666 号、2018 年国务院令 第 703 号修订）

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2017 年 7 月 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

江西省人民政府令 2018 第 238 号

### 1.3.2 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

《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）

国家安全生产监督管理总局等十部门公告[2015]第 5 号

《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 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]第 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〕第 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)

### 1.3.3 标准、规范

《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020

《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014

《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014

《石油化工控制室抗爆设计规范》 GB50779-2022

《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

其它相关的专业性国家技术标准和行业标准。

### 1.3.4 技术资料及文件

#### 1、设计资料

- 1) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目安全设施设计》2020 年 2 月
- 2) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目安全设施设计变更》2021 年 4 月

3) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目危险与可操作性分析 (HAZOP 分析) 报告》2021 年 7 月

4) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司高  $\alpha$  VE 制备项目加氢工艺反应安全风险评估报告》2021 年 1 月

5) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司 DCS 自动化控制系统及气体浓度报警 GDS 自动化系统调试项目验收材料》2021 年 5 月

6) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司加氢工艺自动化控制系统 SIS 项目验收材料》2021 年 5 月

7) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置 (设施) 全流程自动化控制诊断评估报告》2022 年 6 月

8) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目保护层分析 (LOPA) 及 SIL 定级报告》2022 年 6 月

9) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目生产装置安全仪表系统安全完整性等级 (SIL) 验证报告》2022 年 11 月

10) 《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置 (设施) 全流程自动化控制改造设计方案》2022 年 10 月

2、《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目安全验收评价报告》2022 年 4 月

### 3、设计、施工相关文件

(1) 自动化控制系统设计单位、施工单位资质证书

(2) 自动化控制系统安装人员资质证书

(3) 企业开停车记录

(4) 自控系统调试、验收报告



#### 4、企业提供的其他资料

- (1) 营业执照
- (2) 安全生产许可证、危险化学品登记证
- (3) 公司安全管理机构设置及人员配备情况
- (4) 公司岗位安全操作规程
- (5) 其他相关资料

#### 1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了本次竣工验收安全评价的评价对象和评价范围。

该工程的评价对象为江西省巴斯夫生物科技有限公司全流程自动化控制改造工程。

评价范围主要为江西省巴斯夫生物科技有限公司全流程自动化控制改造工程落实情况。

自动化控制改造涉及范围如下表：

序号	190 号文规定的改造内容	企业涉及的装置或设施名称
1	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制改造	101 生产车间、102 生产车间
2	反应工序的自动控制改造	101 生产车间、102 生产车间
3	精馏、精制自动控制改造	101 生产车间、102 生产车间
4	其他工艺过程自动控制改造	303 循环消防水池、308 循环水池、302 公用工程间、309 冷冻制氮间。
5	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造	307 中控室
6	产品包装工序自动控制	不涉及
7	可燃和有毒气体检测报警系统	不涉及

本次评价范围不涉及建构筑物、工艺流程、设备设施、原辅材料、公用辅助工程改造，厂区周边环境、平面布置、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、事故应急管理等不在本次评价范围。

## 1.5 评价工作经过和程序

### 1. 工作经过

接受建设单位的委托后，我中心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试运行和生产情况。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。

本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

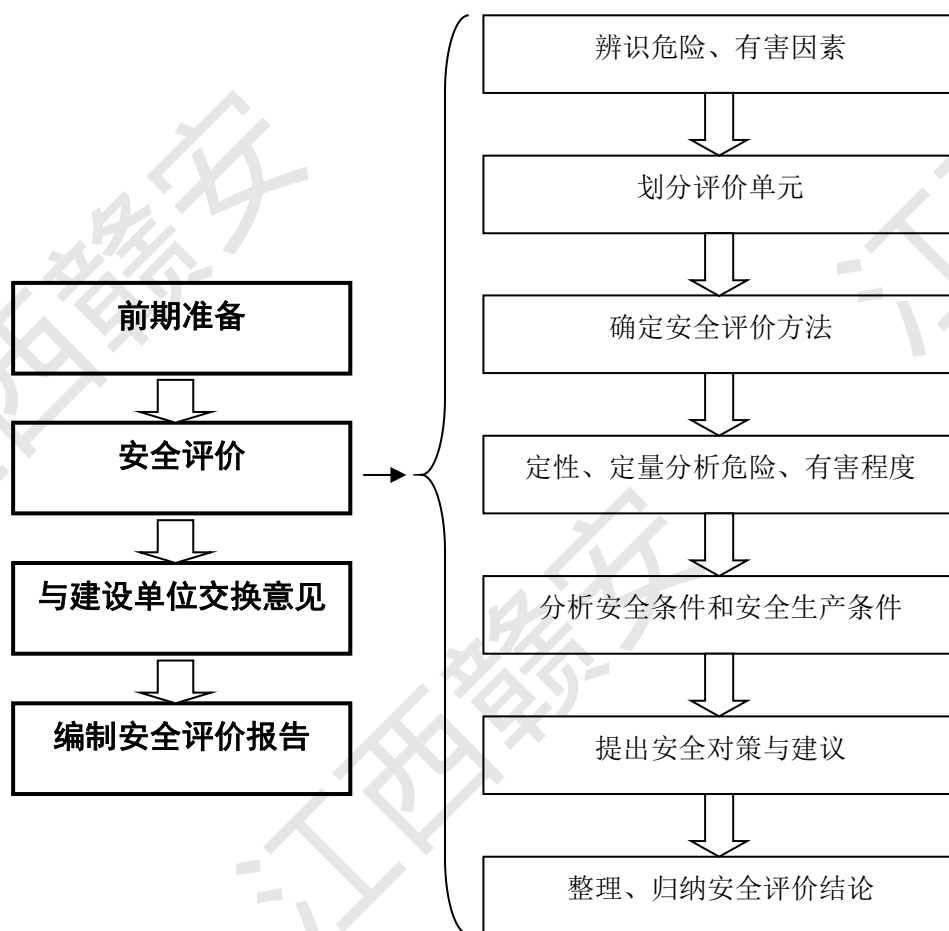


图 1-1 安全评价工作程序

## 第 2 章 建设工程概况

### 2.1 建设单位简介

#### 2.1.1 建设单位简介

江西省巴斯夫生物科技有限公司（以下称：“该公司”）于 2014 年 8 月 15 日注册成立，企业性质为有限责任公司，厂址位于江西省万载县工业园区，企业注册资金 1000 万元，法人为李金生，经营范围：生物制品的研发、植物提取物的研发和销售、食品添加剂的生产及加工等。公司原有一条以 90%VE 为主原料生产天然高端 VE ( $\alpha$ VE) 的生产装置，并取得了江西应急管理厅颁发的《危险化学品安全生产许可证》（证书编号：（赣）WH[2017]0928 号），许可范围：高 $\alpha$ -VE (90t/a)、VE 醋酸酯 (30t/a)、VE 琥珀酸酯 (30t/a)，有效期：2020 年 1 月 23 日至 2023 年 1 月 22 日。该公司于 2020 年 3 月 19 日通过安标化考评取得危险化学品从业单位安全生产标准化三级证书，证书编号赣(宜):AQBWIII0440，有效期至 2023 年 3 月 18 日。公司于 2019 年 10 月 31 日取得了危险化学品登记证，证书编号：362210161，有效期至 2022 年 10 月 30 日。公司于 2021 年 12 月 6 日编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司生产安全事故应急预案》，且在宜春市应急管理局备案，备案号为：3609002021231。

该公司现有工作人员 35 人，其中行政管理及后勤人员 15 人、操作人员 20 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 300 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），该公司成立安全部，任唐吉刚为公司安全部分管安全负责人，任宋昊为安全部专职安全管理人员，负责该公司安全生产管理工作。该公司 2 名仪表操作人员取得化工自动化控制仪表作业证书。

表 2.1-1 该公司现有装置产品方案一览表

序号	名称	单位	数量	生产场所	备注
1	$\alpha$ VE	t/a	90.0 (30t 外卖, 60t 自用)	101 生产车间	产品, 非危险化学品
2	VE 醋酸酯	t/a	30.0	101 生产车间	产品, 非危险化学品
3	VE 琥珀酸酯	t/a	30.0	101 生产车间	产品, 非危险化学品
4	90% VE	t/a	90.0	102 生产车间	中间产品, 非危险化学品
5	90%角鲨烯	t/a	48.0	102 生产车间	副产品, 非危险化学品
6	80%植物甾醇	t/a	42.3	102 生产车间	副产品, 非危险化学品
7	无水硫酸钠	t/a	183.6	102 生产车间	副产品, 非危险化学品
8	植物沥青	t/a	288.3	102 生产车间	副产品, 非危险化学品

## 2.1.2 现有装置产品的工艺流程情况

### 2.1.2.1 90%VE 生产工艺(102 生产车间)

#### 1、配料工序

将称量好的桶装原料 20~35%VE 经真空抽入 R201 配料釜中, 开启夹套循环水, 然后将桶装正己烷经隔膜泵定量打入 R201 配料釜, 搅拌混合均匀, 将料液泵至 R204A~E 萃取釜。

配料过程均为常温常压操作, 配料过程中夹套通入循环水减少液体挥发, R201 配料釜放空管设置冷凝器, 挥发性气体经冷凝后回流至釜中, 极少量未冷凝的气体送尾气吸收装置。

#### 2、配碱工序

桶装甲醇经隔膜泵定量打入 R202A~B 配碱釜, 然后人孔定量投入固体氢氧化钠, 再经 V201 纯水高位槽定量放入纯水至 R202A~B 配碱釜中, 开启夹套循环水进阀, 搅拌混合均匀, 将料液泵至 R204A~E 萃取釜。

配碱过程为常压, 温度约 50℃。配碱釜放空管设置冷凝器, 挥发性气体经冷凝后回流至釜中, 极少量未冷凝的气体送尾气吸收装置。

#### 3、萃取工序

由 R202A~B 配碱釜和 R201 配料釜中的物料经物料泵打入 R204A~E 萃取釜，搅拌混合均匀后静置分层，分层后下层液加入定量正己烷，上层液萃取余相经泵送至 R203A~B 浓缩釜，下层液装桶返回萃取釜加入定量正己烷 200kg 进行二次洗涤分层，二次分层上层液（正己烷溶液）装桶套用，下层液萃取相经氮气压入 R208A~C 中和釜。

#### 4、萃取相中、水洗和脱溶工序

常温常压下，R208A~C 中和釜高位槽定量放入醋酸，搅拌均匀后静置分层，中和下层液装桶去 R207AB 水洗釜，定量放入纯水和碱液，开启水洗釜搅拌，搅拌均匀后，将物料经氮气压入至 R206A 脱溶釜中，真空下，夹套蒸汽升温至 80℃蒸馏回收甲醇，放入 V205 接收罐回 R202AB 配碱釜套用，R206A 脱溶釜底液装桶去 101 生产车间分子蒸馏装置，蒸馏得 90%VE 和植物沥青装桶入库。中和上层液装桶至 R206B 浓缩釜。

#### 5、萃取相溶剂回收及废水处理工序

真空下，R206B 浓缩釜夹套蒸汽升温至 80℃蒸馏回收甲醇，放入 V205 接收罐回 R202AB 配碱釜套用。R206B 浓缩釜底液经氮气压入 R209A~D 置换釜，定量加入配置好的 30%硫酸 150kg，开启真空，搅拌混合均匀，夹套通入冷冻水降温至 10℃，将物料放入 M202AB 离心机，离心得副产硫酸钠晶体包装入库，离心母液送厂区污水处理站或装桶套用。

#### 6、萃余相相浓缩、酯化工序

来自 R204A~E 萃取釜的上层萃余相经泵送至 R203AB 浓缩釜，真空下，夹套蒸汽升温至 80℃，蒸馏回收正己烷，去 R201 配料釜套用。浓缩后釜底液经氮气压料至 R205AB 冷析釜，常压下，夹套冷盐水降温至至 5~10℃，冷析结晶料放入 M201AB 离心机，离心后固体为植物甾醇装桶入库；离心母

液经泵送至 R211A~C 酯化釜。

常压下，将配置好的碱液 200kg 定量放入 R211A~C 酯化釜，开启夹套蒸汽加热至 60°C，检测 PH 约为 7.5 时，酯化结束，关闭蒸汽进阀，自然冷却至常温，高位槽加入少量氯化钠溶液，防止乳化，然后将物料氮气压入 R212AB 中和釜。

#### 7、萃余相中和水洗和浓缩工序

常温常压下，定量放入酸水至 R212AB 中和釜，调节至 PH 值中性，将物料泵入 R213AB 水洗釜，多次加入纯水进行水洗，一次水洗液甲醇去 R206B 浓缩釜回收甲醇，二次水洗液至 R214A~D 冷析釜，常压下，夹套冷盐水降温至 5~10°C，冷析结晶料放入 M203AB 离心机，离心后固体为植物甾醇装桶入库；离心母液送厂区去 R215A~C 浓缩釜。R215A~C 浓缩釜在真空下，夹套蒸汽升温至 80°C，蒸出废水去污水处理站，釜底液为粗角鲨烯装桶去 101 生产车间分子蒸馏装置，蒸馏得角鲨烯产品装桶入库。

#### 8、尾气处理工艺

在厂区 306 污水处理站设置有 3 台串联酸喷淋塔和 3 台串联碱喷淋塔，对 102 生产车间产生的碱性尾气送酸喷淋吸收塔，酸性尾气送碱喷淋吸收塔，再汇入活性炭吸附箱，然后高空排放。

#### 9、一次加氢工序

101 车间原设计的 H101A~B 加氢釜停用废弃，改建至 102 生产车间，其生产工艺在高 $\alpha$ VE 生产工艺中进行描述。

##### 2.1.2.2 高 $\alpha$ VE 工艺流程（101 生产车间）

###### 1) 一次反应工序

常压下，将自产 500kg 桶装 90%VE 经真空吸入 R101A~B 一次反应釜，

然后一次经 V109 甲苯高位槽、V107AB 甲醛高位槽、V105 二甲胺高位槽定量放入甲苯 300kg、甲醛 100kg 和 40%二甲胺 200kg，开启 R101A~B 一次反应釜夹套蒸汽加升温至  $75\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，反应约 3h，挥发废水经冷凝器放入 V103 一次接收罐后送污水处理站；反应完成后自然冷却至常温，氮气压入 R102A~B 一次配料釜。

#### 2) 一次配料工序

常温常压下，经 V108 醋酸高位槽定量放入醋酸 25kg 至 R102A~B 一次配料釜中，搅拌均匀后放料装桶至 H101A~B 一次加氢釜工序。

#### 3) 一次加氢工序（该工序位于 102 生产车间）

先将桶装钨碳 10kg 与纯水混合物采用真空抽入 H101A~B 一次加氢釜中，开启氮气置换三次，排除加氢釜内空气。H101A~B 一次加氢釜夹套内盘管通入蒸汽预热至  $60^{\circ}\text{C}$ ，然后氢气瓶组经紫铜管接入汇流排，送入 H101A~B 一次加氢釜，升温控制在  $150^{\circ}\text{C}$  以下，压力至 2.0Mpa 以下反应 3h，随着氢气参与反应，釜内压力会慢慢降低，因此，持续通入氢气至反应釜内压力维持在 1.6Mpa 不再下降时，反应结束，然后关闭蒸汽进阀，开启 H101A~B 一次加氢釜夹套冷却水进阀，冷却至釜内温度至  $80^{\circ}\text{C}$  以下，开启 H101A~B 一次加氢釜放空阀，将釜内尾气经 V214 缓冲罐后，再经冷凝器放入 V204 接收罐中，冷凝废水送厂区污水处理池，H101A~B 一次加氢釜内物料经氮气压入 X201AB 过滤器，过滤废钨碳装桶暂存与固废间后送供应商处理，过滤后溶液装桶至 R103A~B 二次反应釜工序。

#### 4) 二次反应工序

常压下，一次加氢粗品经气动隔膜泵送至 R103A~B 二次反应釜，然后一次经 V109 甲苯高位槽、V107AB 甲醛高位槽、V105 二甲胺高位槽定量放



入甲苯 300kg、甲醛 100kg 和 40%二甲胺 200kg，开启 R103A~B 二次反应釜夹套蒸汽加升温至  $75\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，反应约 3h，挥发废水经冷凝器放入 V112 二次接收罐后送污水处理站；反应完成后自然冷却至常温，氮气压入 R104A~B 二次配料釜。

#### 5) 二次配料工序

常温常压下，经 V108 醋酸高位槽定量放入醋酸 25kg 至 R104A~B 二次配料釜中，搅拌均匀后放料装桶至 H102A~B 二次加氢釜工序。

#### 6) 二次加氢工序

先将桶装钨碳 10kg 与纯水混合物采用真空抽入 H102A~B 二次加氢釜中，开启氮气置换三次，排除加氢釜内空气。H102A~B 二次加氢釜夹套内盘管通入蒸汽预热至  $60^{\circ}\text{C}$ ，然后氢气瓶组经紫铜管接入汇流排，送入 H102A~B 二次加氢釜，升温控制在  $150^{\circ}\text{C}$  以下，压力至 2.0Mpa 以下反应 3h，随着氢气参与反应，釜内压力会慢慢降低，因此，持续通入氢气至反应釜内压力维持在 1.6Mpa 不再下降时，反应结束，然后关闭蒸汽进阀，开启 H102A~B 二次加氢釜夹套冷却水进阀，冷却至釜内温度至  $80^{\circ}\text{C}$  以下，开启 H102A~B 二次加氢釜放空阀，将釜内尾气经 V110 缓冲罐后，再经冷凝器放入 V111 接收罐中，冷凝废水送厂区污水处理池，H102A~B 二次加氢釜内物料经氮气压入 X101AB 过滤器，过滤废钨碳装桶暂存与固废间后送供应商处理，过滤后溶液装桶至 R106A~B 溶剂中转釜工序。

#### 7) 溶剂回收工序

R106A~B 溶剂中转釜的二次加氢反应料经氮气压入 R107 溶剂回收釜，开启真空系统-0.08Mpa，R107 溶剂回收釜夹套蒸汽加热升温至  $95^{\circ}\text{C}$ ，蒸馏回收甲苯经二级冷凝器冷凝放入 V114 甲苯接收罐装桶套用，冷凝器无液体

流出时蒸馏结束，关闭夹套内盘管蒸汽阀，开启 R107 溶剂回收釜夹套冷却水阀，降至常温，R107 溶剂回收釜内物料经泵送至 101 生产车间分子蒸馏装置，蒸馏得低沸物即产品高 $\alpha$ VE 约 460kg，装桶存放于 203 成品仓库；高沸物装桶暂存于 302 公用工程间的固废防火分区，送有资质单位处理。

### 2.1.2.3 VE 琥珀酸酯工艺流程（101 生产车间）

#### 1) 酰化水洗工序

常温常压下，将 300kg 桶装高  $\alpha$  VE 经真空定量吸入 R108 酰化釜，然后经人孔投入定量的丁二酸酐 120kg，经气动隔膜泵定量打入 150kg 桶装丁酮，高位槽放入三乙胺 30kg。开启 R108 酰化釜夹套蒸汽加热升温至  $45 \pm 5^\circ\text{C}$ ，搅拌回流反应 4.0h，关闭蒸汽阀自然冷却至常温，经氮气将釜内物料压入 R109 水洗釜。

常温常压下，R109 水洗釜定量放入纯水，然后高位槽定量缓慢放入稀硫酸 100kg 和正己烷 600kg，搅拌均匀后，开启 R109 水洗釜夹套蒸汽加热升温至  $85^\circ\text{C}$ ，蒸馏溶剂经冷凝放入 V117 水洗液接收罐，再经泵送至 R111 溶剂回收釜。蒸馏完后自然冷却降至常温，将物料用氮气压入 R110 脱色釜。

#### 2) 脱色结晶工序

常温常压下，R110 脱色釜人孔投入定量活性炭 3kg，搅拌均匀后，将物料用氮气压入 C101A~J 结晶釜，废活性炭经过滤器后装桶暂存于厂区 302 公用工程间的固废仓库防火分区，送有资质单位处理。

常压下，开启 C101A~J 结晶釜夹套冷盐水进阀，降温至  $5^\circ\text{C}$  结晶，结晶后物料经泵打入 M103 板框压滤机，滤饼为成品 VE 琥珀酸酯，去精工包装。滤液放入 V118 压滤液接收罐，然后经泵送至厂区污水处理池。

#### 3) 溶剂回收工序

常压下，开启 R111 溶剂回收釜夹套内盘管蒸汽阀，升温至 100℃，蒸馏回收溶剂正己烷，经二级冷凝器放入 V119 正己烷接收罐。

#### 2.1.2.4 VE 醋酸酯工艺流程（101 生产车间）

常温下，真空吸入 800kg 桶装高 $\alpha$ VE 至 R112A~B 一次反应釜中，然后经气动隔膜泵定量打入 600kg 桶装醋酸酐。开启 R112A~B 一次反应釜夹套蒸汽加热升温至 70℃，回流反应 3h，关闭蒸汽阀，开启 R112A~B 一次反应釜夹套冷却水进阀，降至常温，物料放入 M102A 离心机，离心固体为固废装桶暂存于厂区 302 公用工程间固废防火分区，离心母液经泵送至 R113A~B 二次反应釜。

经隔膜泵定量打入 600kg 桶装醋酸酐至 R113A~B 二次反应釜，开启 R113A~B 二次反应釜夹套内盘管蒸汽加热升温至 70℃，回流反应 3h，关闭蒸汽阀，开启 R113A~B 二次反应釜夹套冷却水进阀，降至常温，物料放入 M102B 离心机，离心固体为固废装桶暂存于厂区 302 公用工程间固废防火分区，离心母液经泵送至 101 车间分子蒸馏装置，蒸馏低沸物为产品 VE 醋酸酯装桶存放于厂区 203 成品仓库；高沸物装桶暂存于厂区 302 公用工程间固废防火分区，送有资质单位处理。

#### 2.1.2.5 成品烘干

该公司 203 成品烘干车间设置有双锥干燥机和蒸汽烘箱等，在 60~70℃ 烘干水分得产品，再经包装入库。

### 2.1.3 现有装置项目的主要设备表

该公司现有装置涉及的主要设备见表 2.1.3-1~表 2.1.3-3 内容。

表 2.1.3-1 101 生产车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	位号	规格/型号	操作参数	材质	数量	备注
<b>高<math>\alpha</math>VE 生产工段主要设备</b>							
1	一次反应釜	R101A~B	2000L, 4.0kW ExdIIBT4	$\leq 75^{\circ}\text{C}$ 、常压	搪玻璃	2	
2	一次配料釜	R102A~B	2000L/1000L, 3.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	搪玻璃	2	
3	二次反应釜	R03A~B	2000L/1000L, 3.5kW, ExdIIBT4	$\leq 75^{\circ}\text{C}$ 、常压	搪玻璃	2	
4	二次配料釜	R104A~B	2000L/1000L, 3.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	搪玻璃	2	
5	二次加氢釜	H102	3400L, 18kW ExdIICT4	$< 150^{\circ}\text{C}$ 、2.0Mpa	316L	2	
6	溶剂中转釜	R106A~B	2000L, 5.5kW ExdIICT4	常温、常压	搪玻璃	2	
7	溶剂回收釜	R107	1600L, 3.5kW ExdIICT4	$\leq 95^{\circ}\text{C}$ 、-0.09Mpa	搪玻璃	1	
8	一次接收罐	V103	2000L	常温、常压	304	1	
9	滤液接收槽	V104	2000L	常温、常压	304/PP	1	
10	37%甲醛高位槽	V107	400L	常温、常压	304	1	
11	醋酸高位槽	V108	500L	常温、常压	PP	1	
12	甲苯高位槽	V109	2000L	常温、常压	304	1	
13	缓冲罐	V110	400L	常温、常压	304	1	
14	接收罐	V111	400L	常温、常压	304	1	
15	二次接收罐	V112	200L	常温、常压	304	1	
16	分子蒸馏 进料中转罐	V113	400L	常温、常压	304	1	
17	甲苯接收罐	V114	500L	常温、常压	304	1	
18	冷凝器	E101A~B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
19	冷凝器	E102	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	1	
20	冷凝器	E103A~B	40m <sup>2</sup> /20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
21	冷凝器	E104A~B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
22	冷凝器	E105A~B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	

序号	设备名称	位号	规格/型号	操作参数	材质	数量	备注
23	冷凝器	E106A~ B	20m2	常温、常压	304	2	
24	精密过滤器	X101A/ B	600L	常温、0.25Mpa	304	2	
25	离心机	M101A ~B	PSB1000,7.5kw, ExdIIBT4	常温、常压	304	3	
26	分子蒸馏装置	/		80~220℃, 负压	304	1	
<b>VE 琥珀酸酯生产工段主要设备</b>							
1	酰化釜	R108	1000L, 3.5kW ExdIIBT4	95℃、常压	搪玻璃	1	
2	水洗釜	R109	2000L, 5.5kW ExdIIBT4	85℃、常压	搪玻璃	1	
3	脱色釜	R110	2000L, 5.5kW ExdIIBT4	常温、常压	搪玻璃	1	
4	结晶釜	C101A~ J	2000L, 5.5kW ExdIIBT4	5℃、常压	搪玻璃	9	
5	溶剂回收釜	R111	2000L, 5.5kW ExdIIBT4	100℃、常压	304	1	
6	三乙胺高位槽	V115	500L	常温、常压	304	1	
7	10%硫酸高位槽	V116	500L	常温、常压	PP	1	
8	水洗液接收罐	V117	2000L	常温、常压	304	1	
9	粗正己烷接收罐	V119	2000L	常温、常压	304	1	
10	冷凝器	E107	20m2	常温、常压	304	1	
11	冷凝器	E108A~ B	40m2/20m2	常温、常压	304	2	
12	冷凝器	E109	20m2	常温、常压	304	1	
13	冷凝器	E110A~ B	40m2/20m2	常温、常压	304	2	
14	尾气冷凝器	E111	20m2	常温、常压	304	1	
15	冷凝器	E112A~ B	40m2/20m2	常温、常压	304	2	
16	精密过滤器	X102		常温、常压	304	1	
<b>VE 醋酸酯生产工段主要设备</b>							
1	一次反应釜	R112A~ B	3000L, 5.5kW ExdIIBT4	70℃、常压	搪玻璃	2	

序号	设备名称	位号	规格/型号	操作参数	材质	数量	备注
2	二次反应釜	R113A~B	3000L, 5.5kW ExdIIBT4	70°C、常压	搪玻璃	2	
3	一次接收罐	V122	2000L	常温、常压	304	1	
4	二次接收罐	V123	2000L	常温、常压	304	1	
5	一次冷凝器	E113A~B	40m <sup>2</sup> /20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
6	二次冷凝器	E114A~B	40m <sup>2</sup> /20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
7	离心机	M102A~B	PSB1000,7.5kw, ExdIIBT4	常温、常压	304	2	
<b>公用工程及尾气处理主要设备</b>							
1	电加热导热油炉	/	45kW, ExdIIBT4	210°C、0.35Mpa	碳钢	2	
2	活性炭吸附箱	T102	/	常温、常压	PP	1	
3	喷淋吸收塔	T103A~D	/	常温、常压	PP	4	
4	引风机	/	7.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	组合件	1	
5	吸收循环泵	/	5.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	组合件	4	
6	真空机组	/	WLB100	常温、0~0.8Mpa	碳钢	3	
7	真空机组	/	2BV-6110; WLW-100BM	常温、0~0.9MPa	碳钢	4	

表 2.1.3-2 102 生产车间主要生产设备一览表

序号	设备名称	位号	规格/型号	操作参数	材质	数量	备注
<b>配料、配碱、萃取工序</b>							
1	配料釜	R201	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	1	
2	配碱釜	R202A/B	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	≤50°C、常压	304	2	
3	萃取釜	R204A~E	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	5	
4	纯水高位槽	V201/202	500L	常温、常压	PP	2	
5	酸水高位槽	V207	500L	常温、常压	碳钢	1	
6	醋酸高位槽	V208	500L	常温、常压	碳钢	1	
7	冷凝器	E201	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	1	
8	冷凝器	E202A/B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
9	冷凝器	E204A~E	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	5	

萃取相中和水洗和脱溶工序							
1	中和釜	R208A~C	3000L, 3.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	3	
2	水洗釜	R207A~B	3000L, 3.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	2	
3	脱溶釜	R206A	3000L, 3.5kW, ExdIIBT4	≤80°C、常压	304	1	
4	接收罐	V205	1000L	常温、常压	304	1	
5	高位槽	V209/210	500L	常温、常压	PP	2	
6	冷凝器	E208A~C	20m2	常温、常压	304	3	
7	冷凝器	E207A~B	20m2	常温、常压	304	2	
8	冷凝器	E206A	20m2	常温、常压	304	1	
萃取相溶剂回收及废水处理工序							
1	浓缩釜	R206B	3000L, 3.5kW, ExdIIBT4	≤80°C、常压	304	1	
2	置换釜	R209AA~D	3000L, 3.5kW, ExdIIBT4	≤85°C、常压	304	1	
3	硫酸配制釜	R217	1000L, 1.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	碳钢	1	
4	冷凝器	E206B	20m2	常温、常压	304	1	
5	冷凝器	E209A	20m2	常温、常压	304	1	
6	离心机	M202A~B	PSB1000,7.5kw, ExdIIBT4	常温、常压	304	2	
萃余相浓缩、酯化生产工序							
1	浓缩釜	R203A~B	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	≤80°C、常压	304	2	
2	冷析釜	R205A~B	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	≥5°C、常压	304	2	
3	酯化釜	R211A~C	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	≤60°C、常压	搪瓷	3	
4	液碱配制釜	R218	500L, 1.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	碳钢	1	
5	接收罐	V204	1000L	常温、常压	304	1	
6	盐水高位槽	V211	1000L	常温、常压	碳钢	1	
7	冷凝器	E203A~B	20m2	常温、常压	304	2	
8	冷凝器	E208A~C	20m2	常温、常压	304	3	
9	离心机	M201A~B	PSB1000,7.5kw, ExdIIBT4	常温、常压	304	2	
萃余相中和、水洗、冷析、角鲨烯生产工序							
1	水洗釜	R213A~B	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	2	
2	中和釜	R212A~B	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	2	
3	浓缩釜	R215A~C	5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	≤80°C、常压	304	3	
4	接收釜	R216	5000L, 5.5kW,	常温、常压	304	1	

5	冷析釜	R214A~D	ExdIIBT4 5000L, 5.5kW, ExdIIBT4	常温、常压	304	4	
6	纯水高位槽	V212	1000L	常温、常压	碳钢	1	
7	酸水高位槽	V213	1000L	常温、常压	碳钢	1	
8	冷凝器	E213A~B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
9	冷凝器	E212A~B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
10	冷凝器	E215A~C	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	3	
11	离心机	M203A~B	20m <sup>2</sup>	常温、常压	304	2	
<b>加氢装置</b>							
1	加氢釜	H101A~B	3000L, 18kW ExdIICT4	<150°C、 2.0Mpa	316L	2	
2	缓冲罐	V214	500L	常温、常压	304	3	
3	过滤器	X201A~B	600L	常温、常压	304	2	
4	纯水高位槽	V215	500L	常温、常压	304	1	
5	接收罐	V204	1000L	常温、常压	304	1	
<b>配套 102 生产车间的公用工程设备</b>							
1	空压机	/	5000L	常温、常压	304	2	
2	制氮机	/	250L	45°C、常压	304	2	
3	冷冻机	/	2500L, φ1200*2000m	-15°C、0.3Mpa	304	1	
4	纯水机组	/	4000L, 2000*1400*1400mm	常温、常压	304	1	
5	凉水塔	/	2500L, φ1200*2000m	常温、常压	碳钢	1	
6	循环水泵	/	2000L	常温、常压	组合件	1	
7	冷冻水泵	/	40m <sup>2</sup> /20m <sup>2</sup>	常温、常压	组合件	1	
8	冷冻循环泵	/	20m <sup>2</sup>	常温、常压	组合件	1	
9	热水泵	/	PSB1000,7.5kw, ExdIIBT4	50°C、常压	组合件	1	
10	清洗水罐	/	5m <sup>3</sup>	常温、常压	PP	1	
11	原水罐	/	5m <sup>3</sup>	常温、常压	PP	1	
12	纯水罐	/	5m <sup>3</sup>	常温、常压	PP	1	
13	冷冻水罐	/	30m <sup>3</sup>	常温、常压	碳钢	1	
14	空气罐	/	1m <sup>3</sup>	0.7、常压	304	1	
15	氮气罐	/	1m <sup>3</sup>	0.6、常压	304	1	
16	提升机	/	2.5t	常温、常压	组合件	1	



表 2.1.3-3 203 成品烘干间设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	操作参数	材质	数量	备注
1	双锥干燥机	3000L	60~70°C、常压	不锈钢	1	
2	热风烘箱	96 盘	60~70°C、常压	组合件	10	
3	摇摆颗粒机	/	常温、常压	组合件	1	
4	粉碎机	YK160	常温、常压	组合件	1	
5	冷冻机	/	-15°C、常压	组合件	1	
6	冷冻水箱	2m <sup>3</sup>	5°C、常压	碳钢	1	
7	冷冻水泵	3.5kW	5°C、常压	组合件	2	
8	热水箱	3m <sup>3</sup>	60~70°C、常压	碳钢	1	
9	热水泵	5.5kW	60~70°C、常压	组合件	1	
10	真空泵	150	常温、常压	组合件	1	

## 2.1.4 现有公用工程和辅助设施情况

### 2.1.4.1 供配电

#### 1. 供电电源

电源从厂区围墙外附近引来一路 10kV 高压线路埋地至厂区变压器，根据工艺装置的特点，电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆直埋引入，在厂区的南侧设置了 301 总配电间一座，该变配电间有 S11-250KVA/10 油浸式变压器一台、400kVA 和 1000kVA 干式变压器各 1 台，且在 202 原料仓库（丙类）的东侧贴临设 310 配电间，作为 101/102 车间配电间。

#### 2、用电负荷

表 2.1.4-1 用电负荷计算统计表

序号	名称	工作容量 (KW)	需用系数 K <sub>x</sub>	功率因数 CosQ	计算系数 tgQ	计算负荷		
						P <sub>j</sub> (KW)	Q <sub>j</sub> (Kvar)	S <sub>j</sub> (KVA)
1	101 生产车间	160	0.75	0.8	0.75	120	90	150
2	102 生产车间	180	0.75	0.8	0.75	135	101	169
3	203/207 成品烘干间	200	0.75	0.8	0.75	150	113	188
4	公用工程用电	320	0.75	0.8	0.75	240	180	300
5	各仓库区照明用电	23	0.75	0.8	0.75	17	13	22

6	办公生活用电	20	0.75	0.8	0.75	15	11	19
7	小计:	903	0.75	0.8	0.75	677	508	847
8	乘同期系数 $K_y=0.9$ $K_w=0.95$		0.72	0.79	0.78	610	472	771
9	电容补偿						-272	
10	补偿后			0.95	0.33	610	200	642
11	变压器损耗			—		10	38	
12	工厂 10kV 侧总负荷			0.93	0.39	619	239	664
13	变压器容量	总配电房内设 1 台 250KVA 油浸式变压器一台, 400kVA、1000kVA 干式变压器各 1 台。						

### 3. 负荷等级

该公司 DCS 控制系统用电、SIS 独立仪表系统用电、GDS 气体检测报警系统用电、火灾报警系统用电、应急照明用电等按一级负荷中特别重要负荷。SIS 安全仪表系统配备 1 台 2.4kW 的 UPS 电源、DCS 系统和 GDS 系统共用 1 台 2.4kW 的 UPS 电源, 火灾报警系统设置 12V 安保电源, 应急照明采用自带蓄电池的应急照明灯。

该公司二级用电负荷包括: 加氢釜用电 (18×4kW)、尾气引风机 (30kW+11kW+15kW)、加氢釜循环冷却水泵 (37kW)、消防用电 (15kW)、等, 总二级用电负荷为 180kW; 在 301 总配电间内设有 1 台 300kW 柴油发电机组, 可满足全厂二级用电负荷需求。发电机组设置自投运行装置, 但现场勘查时该装置处于关闭状态。

该公司其他用电按三类用电负荷考虑。

### 5、主要设备选型

柴油发电机组: 输出功率 300kW 一套

变压器: S11-250KVA/10 油浸式变压器 1 台

S11-400KVA/10 干式变压器 1 台

## S11-1000KVA/10干式变压器1台

高压开关柜：KYN28-12 型

低压开关柜：GGD 型

电缆：YJV-8.5/15kV、YJV-0.6/1kV、ZR-YJV-0.6/1kV、KVV-0.45/0.75kV、  
ZR-KVV-0.45/0.75kV、NH-YJV-0.6/1kV、NH-KVV-0.45/0.75kV

电线：BV-450/750V 、ZR-BV-450/750V、NH-BV-450/750V

照明配电箱：PZ30、BXM51 型

灯具：LED 灯、防爆 LED 灯、荧光灯

### 2.1.4.2 给排水

#### 1.给水

##### 1) 给水水源

该公司位于万载县工业园区，厂区供水水源由园区已铺设完善的给水管网供给，园区给水管径 DN300，水压 0.3MPa。该公司现已利用园区已铺设的给水管网就近接入管径 DN150 至厂区，水压 0.3MPa，作为厂区的供水水源。正常生产用水由接入管网供应，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。

##### (1) 生产、生活给水系统

该公司生产用水主要为设备清洗地面冲洗用水（5m<sup>3</sup>/d），工艺用水（3m<sup>3</sup>/d）。生活用水主要为本工程厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水，平均用水量为 3m<sup>3</sup>/d。采用生产、消防合用系统，均由厂区 DN150 管网直接供给各用水单元。生活用水管道单独设置。室外生产（消防）给水

管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。

### (2) 循环给水系统

循环冷却水主要供产品工艺生产冷却用，目前循环水量为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，温差  $5^\circ\text{C}$ ，供水压力  $0.3\text{MPa}$ ，由厂区现有容积为  $600\text{m}^3$  的消防（兼循环）水池供给，且配套有 1 台  $200\text{m}^3/\text{h}$  的冷却塔，循环水泵 2 台，扬程  $40\text{m}$ 。

### (3) 消防给水系统

该公司的消防用水主要来自室外环形消防管网，管径  $\text{DN}100$ ，且厂区设置  $\text{SS}100$  室外地上式消火栓，现有消防（兼循环）水池有效容积为  $600\text{m}^3$ ，并配备有 2 台型号为  $\text{XBD}3.0/45-100(125)$ ， $0.3\text{MPa}$ ， $45\text{L/S}$  的消防水泵（一用一备），水压  $0.3\text{MPa}$ 。该公司全厂一次最大消防用水量仍为  $378\text{m}^3$ 。

## 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、工艺污水量，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。

## 3.清净下水

根据国家安全生产监督管理总局安监总危化[2006]10号《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》的精神，在事故状态下“清净下水”的收集、处置措施过程中，该公司利用厂区内现有的事故应急池要收集全厂的应急废水或突发应急泄露事故的各种物料，其有效容积  $567\text{m}^3$ ，当火灾事故发生时，事故应急池可容纳消防产生最大污水量、最大容器设备泄露量与初期雨水量之和 ( $378+5+178.5=561.5\text{m}^3$ )，事后经处理后达标排放。

### 2.1.4.3 供热

该公司采用园区集中供汽，用汽量约 2.5t/h。从园区供热管网引一根 DN50 的蒸汽管网至厂区用于全厂供热，由于园区供热管网为过热蒸汽（1.0MPa、242℃），增加一套减温减压及计量设备，统一由园区提供。通过减温减压装置之后的蒸汽（0.8Mpa，185℃）通过外管廊送入各车间装置，项目所需蒸汽供应有保障。

另外，101 生产车间分子蒸馏装置采用导热油加热，利用 101 生产车间一层现有的防爆型电加热导热油系统供热，供给温度 200℃，压力为 0.35Mpa。

### 2.1.4.4 供冷

厂区 302 公用工程间的冷冻间设置有 1 台 8 万 kcal/h 的冷冻机组，制冷剂采用氟利昂 R22 制冷，该公司在厂区新建的 309 冷冻制氮间设 1 台 11.5 万 kcal/h 的冷冻机组，型号为 ZFCWZ460。

### 2.1.4.5 空压、制氮

#### 1、空压

厂区 302 公用工程间的空压制氮间现有 1 台型号为 BK7.5-8G 的螺杆式空气压缩机组，该空压机产气量为 1.2m<sup>3</sup>/min，并配置 1 台压缩空气储罐（1m<sup>3</sup>）。该公司 309 冷冻制氮间设 1 台空压机组，型号为 MCS-37，气量为 6.2m<sup>3</sup>/min，并配备 1m<sup>3</sup> 空气缓冲罐 1 台，用于项目工艺压料用气。

#### 2、制氮

该公司 302 公用工程间的空压制氮间设有 1 台变压吸附式制氮机组，配备有 1m<sup>3</sup> 氮气缓冲罐 1 台。309 冷冻制氮间设有 1 台型号为 YTN-100 的制氮机组，并配备 1m<sup>3</sup> 氮气缓冲罐 1 台，制氮机产气量 100m<sup>3</sup>/h，压力 0.6MPa，纯度 99.9%。

## 2.1.4.6 仓储

厂区设置的仓储设施包括：201 原料仓库、202 原料仓库、204 成品仓库、205 氢气钢瓶间、206 成品仓库等。各仓储设施物料储存情况如下：

表 2.2-5 原辅材料年使用量及最大储存量情况表

序号	名称	物质形态	包装方式/规格	来源	储存场所	年用/产量 (t)	最大贮存量 (t)
一	年产 90 吨 90%混合 VE 中间产品使用原料						
1	20-35%VE 原料	液态	桶装	外购	202 原料仓库	423.0	14.0
2	冰醋酸	液态	桶装	外购	201 原料仓库 1#区	159.0	5.0
3	氢氧化钠	固态	袋装	外购	202 原料仓库	104.0	8.0
4	正己烷	液态	桶装	外购	201 原料仓库 1#区	66.0	5.0
5	甲醇	液态	桶装	外购	201 原料仓库 1#区	51.0	2.0
6	浓硫酸	液态	桶装	外购	202 原料仓库	127.0	4.0
7	氯化钠	固体	袋装	外购	202 原料仓库	10.0	1.0
二	年产 90 吨 $\alpha$ VE 产品使用的原料						
1	90% VE	液态	桶装	自产	202 原料仓库	94.8	6.6
2	37%甲醛	液态	桶装	外购	201 原料仓库 2#区	75.84	2.5
3	40%二甲胺	液态	桶装	外购	201 原料仓库 2#区	94.8	3.0
4	甲苯	液态	桶装	外购	201 原料仓库 1#区	94.8	3.0
5	氢气	气态	气瓶组	外购	205 氢气瓶间	0.66	0.1056 (200 瓶)
6	钯碳	固态	袋装	外购	202 原料仓库	4.74	0.1
三	年产 30 吨 VE 醋酸酯产品使用的原料						
1	醋酸酐	液态	桶装	外购	201 原料仓库 1#区	60.0	2.0
2	高 $\alpha$ VE	液态	桶装	自产	206 成品仓库	30.0	10.0
四	年产 30 吨琥珀酸酯产品使用的原料						
1	高 $\alpha$ VE	液态	桶装	自产	206 成品仓库	30.0	10.0
2	丁酮	液态	桶装	外购	201 原料仓库 2#区	15.0	0.5
3	丁二酸酐	固态	桶装	外购	202 原料仓库	9.0	0.5
4	三乙胺	液态	桶装	外购	201 原料仓库 2#区	3.0	0.2
5	正己烷	液态	桶装	外购	201 原料仓库 1#区	90.0	5.0
6	10%硫酸	液态	桶装	外购	202 原料仓库	1.5	0.5

表 2.2-5 公司产品规格、用量一览表

序号	名称	物质形态	包装方式/规格	来源	储存位置	年用/产量 (t)	最大贮存量 (t)
一	产品、副产品及中间产品						
1	$\alpha$ VE	液态	25kg 桶装	产品	206 成品仓库	90.0	10.0
2	琥珀酸酯	固态	25kg 桶装	产品	206 成品仓库	30.0	1.0
3	醋酸酯	液态	25kg 桶装	产品	206 成品仓库	30.0	1.0
4	植物甾醇	固体	25kg 桶装	副产	206 成品仓库	42.3	2.0
5	植物沥青	液体	25kg 桶装	副产	206 成品仓库	288.3	6.0
6	角鲨烯	液体	25kg 桶装	副产	206 成品仓库	48.0	0.5
7	硫酸钠	固体	50kg 袋装	副产	206 成品仓库	183.6	3.5
8	90% VE	液体	200kg 桶装	中间产物	202 原料仓库	90.0	6.6

### 2.1.4.7 消防

#### 1.企业已建消防设施

公司消防给水由工业园区内提供的市政消防管网接入，且厂区内设置 1 个消防水池（循环冷水池兼用），容积约为 600m<sup>3</sup>，并设有两台型号为 XBD3.0/45-100(125)，0.3MPa，45L/S 的消防水泵，一用一备，厂区内铺设环状消防管道，并采用阀门分成若干独立管段，以保证整个厂区的安全。

#### 2.主要单元消防用水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.2.2 条规定：公司所在园区规划区内人数 $\leq 2.5$ 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按厂区内消防需水量最大一座建筑物计算。

厂区消防用水量最大的为 102 生产车间，火灾危险性为甲类，其室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量 10L/S；总消火栓用水量为 35L/s，

火灾延续时间 3 小时，一次消防用水量为  $3 \times 3600 \times (25+10) / 1000 = 378$  (m<sup>3</sup>)。

### 3.消防取水设施

该公司消防用水采用临时高压消防系统，现有 303 循环消防水池一座，有效容 600m<sup>3</sup>，2 台消防水泵，型号为 XBD3.0/45-100(125)，0.3MPa，45L/S 的消防水泵，一用一备，配置 ZW-II-X-C 消防稳压系统。

### 4.消防管线及消火栓设置

该厂区用地范围内已设置有 DN100 室外消防栓和完善的消防管网系统。各生产车间及仓库均设置 SA65-1.0 室内消火栓。消防管道管材：采用球墨铸铁管，卡箍或法兰连接口。

## 2.1.5 企业原有自动化控制系统情况

### 2.1.5.1 装置设施的原有自动化控制措施

#### 一、原有 DCS 自动控制方案

#### 1、H101AB 一次加氢釜、H102AB 二次加氢釜 DCS 自动控制系统

①氮气置换联锁控制：氢气进料与氮气切断阀联锁，加氢釜采用氮气三次排空釜内空气，当 DCS 系统接收到三次氮气管切断阀开关信号后，系统允许氢气进气管调节阀开启。

②温度高限报警联锁：加氢釜设置有温度变送器，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当加氢釜温度高限 150℃时报警，并联锁关闭氢气进口带切断功能调节阀，关闭夹套蒸汽进口切断阀，打开内盘管冷却水进口切断阀，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

③压力高限报警联锁：加氢釜设置有压力变送器，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当加氢釜压力高限 2.0Mpa 时报警，并联锁关闭氢气进口带切



断功能调节阀，关闭夹套蒸汽进口切断阀，打开内盘管冷却水进口切断阀，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

当加氢釜压力高高限 2.10Mpa 时，联锁开启紧急放空管调节阀进行放空，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

④搅拌电流报警联锁：加氢釜搅拌电机设置电流变送器：具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当加氢釜搅拌电机电流高限 35A 或低限 0A 时报警，并联锁关闭氢气进口带切断功能调节阀，关闭夹套蒸汽进口切断阀，打开内盘管冷却水进口切断阀，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

## 2、R215A~C 浓缩釜 DCS 自动控制系统

R215A~C 浓缩釜设置有温度变送器，具有远传指示、记录和报警功能，当浓缩釜温度高限 100℃时报警，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

## 3、R206AB 脱溶浓缩釜 DCS 自动控制系统

R206AB 脱溶浓缩釜设置有温度变送器，具有远传指示、记录和报警功能，当浓缩釜温度高限 100℃时报警，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

## 4、V204 正己烷接收罐 DCS 自动控制系统

V204 正己烷接收罐设置有磁翻板远传液位变送器，具有远传指示、记录和报警功能，当接收罐液位高限 720mm 时报警，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

## 5、V205 甲醇接收罐 DCS 自动控制系统

V205 甲醇接收罐设置有磁翻板远传液位变送器，具有远传指示、记录和报警功能，当接收罐液位高限 720mm 时报警，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

## 二、SIS 安全联锁控制方案

### H101AB 一次加氢釜、H102AB 二次加氢釜 SIS 安全仪表系统

1、温度高高限报警联锁：加氢釜设置有独立的温度变送器，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当加氢釜温度高高限 160°C 时报警，并联锁关闭氢气进口总管 SIS 切断阀，关闭夹套蒸汽进口 SIS 切断阀，打开内盘管冷却水进口 SIS 切断阀，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

2、压力高高限报警联锁：加氢釜设置有独立的压力变送器，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当加氢釜压力高高限 2.05Mpa 时报警，并联锁关闭氢气进口总管 SIS 切断阀，关闭夹套蒸汽进口 SIS 切断阀，打开内盘管冷却水进口 SIS 切断阀，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

3、防腐防爆 ESD 紧急停车系统：在 101 生产车间、102 生产车间和 307 控制室辅助操作台分别设置有防腐防爆紧急停车按钮，共 4 台，信息远传至 SIS 安全仪表系统，当遇紧急情况时按下 ESD 紧急停车按钮，一键关闭氢气进口总管 SIS 切断阀，关闭夹套蒸汽进口 SIS 切断阀，打开内盘管冷却水进口 SIS 切断阀，待异常解除后确认复位。

## 三、原有装置自动化控制仪表选型

表 2.1.5-1 原有 DCS 自动控制系统仪表选型一览表

序号	仪表名称	型号	规格	数量	安装位置
1	温度变送器	JAF-T100	测量范围：0~250℃，输出信号 4~20mA，连接方式：M27×2，材料 304，防爆等级：ExdIICT6	4	H101AB 一次加氢釜，H102AB 二次加氢釜
2	压力变送器	JAF-P100	测量范围：0~6Mpa，输出信号 4~20mA，连接方式：M20×1.5，材料 316L，防爆等级：ExdIICT6	4	H101AB 一次加氢釜，H102AB 二次加氢釜
3	气动切断球阀	JAF-ZSHO	口径：DN40，材质：碳钢，压力 0~1.6Mpa，带过滤器减压阀，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4	4	加氢釜蒸汽进口管道
4	气动切断球阀	JAF-ZSHO	口径：DN40/DN50，材质：碳钢，压力 0~1.6Mpa，带过滤器减压阀，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4	4	加氢釜冷却水进口管道
5	气动调节球阀	JAF-ZSHO-TV	口径：DN25，材质：304，压力 0~4.0Mpa，带过滤器减压阀，信号输入/输出：4~20mA，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4	4	加氢釜氢气进口管道
6	气动调节球阀	JAF-ZSHO-TV	口径：DN40，材质：304，压力 0~4.0Mpa，带过滤器减压阀，信号输入/输出：4~20mA，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4	4	加氢釜放空管道配高压法兰
7	电流变送器	JAF-I100	测量范围 0~50A，信号 4~20mA	4	4 台加氢釜
8	温度变送器	JAF-T100	测量范围：-20~150℃，输出信号 4~20mA，连接方式：M27×2，材料 304，防爆等级：ExdIICT6	5	R115A~C 浓缩釜，R206AB 脱溶浓缩釜
9	气动切断球阀	JAF-ZSHO	口径：DN25，材质：304，压力 0~1.6Mpa，带过滤器减压阀，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4	4	加氢釜氮气进口管道
10	磁翻板带远传液位计	JAF-L100	测量范围：0~900mm，材质：304 输出信号 4~20mA，连接方式：法兰连接 DN25，防爆等级：ExdIICT4	1	V204 正己烷接收罐
11	磁翻板带远传液位计	JAF-L100	测量范围：0~900mm，材质：304 输出信号 4~20mA，连接方式：法兰连接 DN25，防爆等级：ExdIICT4	1	V205 甲醇接收罐
12	模拟量输出卡件	JAF-C-AO	模拟量	6	307 中控室
13	模拟量输入底座	JAF-CD-AO	16 路	1	307 中控室
14	DCS 自动控制系统	JAF-C		1	307 中控室
15	工控机	IPC-610L		1	307 中控室
16	商用电脑	联想		1	307 中控室
17	UPS 电源	C3K	山特，3kW	1	307 中控室
18	操作台	双联		1	307 中控室

表 2.1.5-2 原有 SIS 安全仪表系统仪表选型一览表

序号	仪表名称	型号	规格	数量	安装位置
1	温度变送器	JAF-T100-S	测量范围：0~250℃，输出信号 4~20mA/HART，连接方式：M27×2，材料 304，防爆等级：ExdIICT6，安全等级认证 SIL2	4	H101AB 一次加氢釜，H102AB 二次加氢釜
2	压力变送器	JAF-P100-S	测量范围：0~6Mpa，输出信号 4~20mA/HART，连接方式：M20×1.5，材料 316L，防爆等级：ExdIICT6，安全等级认证 SIL2	4	H101AB 一次加氢釜，H102AB 二次加氢釜
3	气动切断球阀	JAF-8551-S/ASCO	口径：DN40，材质：碳钢，压力 0~1.6Mpa，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4，安全等级认证 SIL2	4	加氢釜蒸汽进口管道
4	气动切断球阀	JAF-8551-S/ASCO	口径：DN40/DN50，材质：碳钢，压力 0~1.6Mpa，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4，安全等级认证 SIL2	4	加氢釜冷却水进口管道
5	气动切断球阀	JAF-8551-S/ASCO	口径：DN25，材质：304，压力 0~4.0Mpa，阀位反馈信号，法兰连接，防爆等级：ExdIICT4，安全等级认证 SIL2	2	101 车间和 102 车间的氢气总管
6	防爆防腐紧急停车按钮	BZ53-10ZCW	常闭自锁型，车间按钮防爆等级：ExdIICT4，控制室按钮防爆等级 ExdIIBT6	3	101 生产车间 1 台，102 生产车间 1 台，307 控制室 2 台
7	SIS 安全仪表系统	RocKE50		1	307 控制室
8	工控机	IPC-610L		1	307 控制室
9	UPS 电源	C3K	山特，3kW	1	307 中控室
10	商用电脑	联想		1	307 中控室
	操作台	双联		1	307 中控室

### 2.1.5.2 原有可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

该公司按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）规定，在 101 生产车间、102 生产车间、201 原料仓库已经安装了可燃/有毒气体检测报警器，且在现有的 307 中控室设置了 GDS 气体报警控制器，二级报警报警值与火灾报警系统联动。

表 3.3-1 气体检测报警选型一览表

序号	仪表名称	型号	规格	数量	安装位置
1	可燃气体探测器	4888	现场显示声光报警,被检测气体:可燃气体,量程:0~100%LEL,测量方式:催化燃烧式,输出信号:4~20mA,防爆等级 Exd II CT6	50	101 生产车间、 102 生产车间、 201 原料仓库
2	有毒气体探测器	JAF-2000	现场显示声光报警,被检测气体:甲醛,量程:0~10ppm,测量方式:电化学式,输出信号:4~20mA,防爆等级 Exd II CT6	2	101 生产车间、 201 原料仓库
3	GDS 控制系统	JAF-S		1	307 中控室

表 3.3-2 气体检测报警探头分布一览表

场所或装置	检测类型	数量	安装位置	危险介质	一级报警设定值	二级报警设定值
101 生产车间 (甲类)	可燃	15	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	甲苯、二甲胺、醋酸酐、三乙胺、正己烷、丁酮	25%LEL	50%LEL
	有毒	1	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	甲醛	0.4ppm	0.8ppm
	可燃	2	高出释放源 1.0m 安装	氢气	25%LEL	50%LEL
102 生产车间 (甲类)	可燃	20	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	甲醇、正己烷、醋酸	25%LEL	50%LEL
	可燃	1	高出释放源 1.0m 安装	氢气	25%LEL	50%LEL
201 原料仓库 (甲类)	可燃	12	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	正己烷、甲醇、甲苯、醋酸、二甲胺、醋酸酐、三乙胺、丁酮	25%LEL	50%LEL
	有毒	1	距离地坪/平台释放源 0.5m 安装	甲醛	0.4ppm	0.8ppm

### 2.1.5.3 原有仪表控制室的设置情况

仪表控制室设置在厂区 307 中控室,配备有 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 气体检测报警系统。控制室设置在厂区生产管理区,控制室设置有防静电地板,应急照明等。

## 2.1.6 企业两重点一重大情况

### 1、重点监管危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》，该公司涉及的甲醇、甲苯和氢气属于重点监管危险化学品。

### 2、危险工艺辨识

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，该公司工艺过程涉及重点监管的危险化工工艺加氢工艺。

### 3、重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2015)(40号令，第79号令修改)，以及该公司前期评价资料，得出结论如下：该公司生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险。

## 2.2 建设工程概况

### 2.2.1 建设工程基本情况

建设工程名称：全流程自动化控制改造工程

建设单位：江西省巴斯夫生物科技有限公司

改造内容：

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，再对照该企业全流程自动化控制改造设计方案，改造内容如下。

表 2.2-1 自动化控制改造内容一览表

序号	190 号文规定的改造内容	建设单位现有情况	是否属于改造内容
1	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制	不涉及原料、产品储罐；但涉及高位槽、接收罐等未实现自动化控制。	是
2	反应工序的自动控制	加氢工艺的氢气进料未设置流量远传联锁加氢釜温度和压力。	是
3	精馏、精制自动控制	涉及甲醇、甲苯、正己烷等溶剂蒸馏回收装置未实现自动化控制。	是
4	产品包装工序自动控制	项目产品为难燃物，采用蒸汽烘箱，托盘烘干。分子蒸馏装置液体产品包装分批次操作，批次出料量小于单桶有效容积。	否
5	可燃和有毒气体检测报警系统	涉及正己烷、甲醇、甲苯、醋酸、二甲胺、醋酸酐、三乙胺、丁酮等易燃液体，涉及甲醛溶液。已设置了 GDS 气体检测报警系统，配备了 UPS 备用电源，满足 GB/T50493-2019 的要求。	否
6	其他工艺过程自动控制	加氢工艺设置有冷媒和热媒自动切换设施。其他涉及加热工序均采用自然冷却方式。	否
		涉及酯化、酰化、水洗等采用夹套蒸汽加热的反应工序未实现自动化控制。	是
7	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）	现有 307 控制室设置有 DCS 系统、SIS 系统和 GDS 系统。未进行抗暴计算和设计。	是

### 项目设计、施工情况：

#### 1) 自动化控制诊断情况

该工程由沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制诊断评估报告》。

#### 2) HAZOP 分析情况

该公司委托江西安健注册安全工程师事务所有限公司于2021年7月编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司全流程自动化控制改造工程危险与可操作性分析（HAZOP分析）报告》，其HAZOP分析成果(结论)如下：本次HAZOP分析考虑了员工伤害影响、财产损失影响、非财务性影响与社会影响(以最严重类别作为判定标准)，HAZOP分析小组对全流程自动化控制改造工程进行了系统分析，共划分节点10个，分析偏离193项。现有风险均为低风险，

结合风险的严重性与现有保护措施进行分析，未提出改善建议，但仍需执行现有管理程序、保持现有安全措施完好有效，防止风险进一步升级。根据其结论可知，现有安全设施可以满足HAZOP分析报告的要求。

### 3) 加氢工艺反应安全风险评估

该公司针对涉及的危险化工工艺加氢工艺，委托厦门标安科技有限公司于 2022 年 1 月编制了《加氢工艺反应安全风险评估报告》，判定此反应的失控反应安全风险等级为 I 级，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。

### 4) 保护层分析(LOPA)及 SIL 定级及验证

该公司已委托沈阳石油化工设计院有限公司于 2022 年 6 月编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目保护层分析(LOPA)及 SIL 定级报告》，SIL 定级报告确定等级为 SIL2 级，现有 SIS 安全仪表系统设置的安全等级为 SIL2 级。

该公司已委托山东鸿运工程设计有限公司江西分公司于 2022 年 11 月出具了《安全仪表系统安全完整性等级（SIL）验证报告》，该报告 SIL 验证结论如下：江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目生产装置的安全仪表系统的 SIF 回路共计 2 个，经 SIL 验算认为，2 个 SIF 回路的安全完整性等级（SIL）均能满足相应的 SIL 等级要求。

### 5) 全流程自动化控制改造设计

该工程由沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》，该设计方案已经专家组审查。

沈阳石油化工设计院有限公司具有化工石化医药行业（化工工程、石油



及化工产品储运)专业甲级资质,证书编号:A121006384。

## 6) 施工情况

根据全流程自动化控制改造设计方案,该工程不涉及 SIS 系统改造。该工程由浙中自控工程(西安)有限公司负责自控系统安装,该公司具有仪表安装、自动化控制系统的设计技术服务资质,具有机电工程施工总承包三级、石油化工工程施工总承包三级资质,证书编号:D361355839。

### 2.2.2 建设工程全流程自动化改造情况

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号的要求,企业委托资质单位编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置(设施)全流程自动化控制诊断评估报告》、《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产90吨天然高端VE技术改造项项目保护层分析(LOPA)及SIL定级报告》、《控制室VCE爆炸荷载报告》等,并委托沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置(设施)全流程自动化控制改造设计方案》,根据改造设计方案,改造内容如下。

#### 2.2.2.1 改造后新增的自动化控制措施

##### 一、原料、产品储罐以及装置储罐新增自动化控制措施

1、V103一次接收罐新增磁翻板远传液位变送器(LRSA10301),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当接收罐液位高限85%时报警,并连锁R101AB一次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀(XSV10101/02),停止加热。信号传入控制室DCS系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。

2、V112二次接收罐新增磁翻板远传液位变送器(LRSA11201),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当接收罐液位高限85%时报警,并连锁

R103AB 一次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV10301/02），停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

3、V114 甲苯接收罐新增磁翻板远传液位变送器（LRSA11401），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R107 溶剂回收釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV10701），停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

4、V117 水洗液接收罐新增磁翻板远传液位变送器（LRSA11701），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R109 水洗釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV10901），停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

5、V119 正己烷接收罐新增磁翻板远传液位变送器（LRSA11901），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R111 溶剂回收釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV11101），停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

6、V122 一次接收罐新增磁翻板远传液位变送器（LRSA12201），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R112AB 一次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV11201/02），停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

7、V123 二次接收罐新增磁翻板远传液位变送器（LRSA12301），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并联锁 R113AB 二次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV11301/02），停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

8、V205 甲醇接收罐现有磁翻板远传液位变送器（LRSA20501）新增联锁功能；P202 甲醇输送泵（气动隔膜泵）的甲醇出口管道新增远传流量变送器（FIQRS20501），隔膜泵压缩空气管道新增切断阀（XSV20501）。当接收罐液位高限 85%时报警，并联锁 R206AB 脱溶/浓缩釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV20601/02），停止加热；液位低限 15%时或输送甲醇管道流量累计到设定值时报警，并联锁停 P202 甲醇输送泵的压缩空气管道切断阀（XSV20501）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

9、V204 正己烷接收罐现有磁翻板远传液位变送器（LRSA20401）新增联锁功能；P203 正己烷输送泵（气动隔膜泵）的出口管道新增远传流量变送器（FIQRS20401），隔膜泵压缩空气管道新增切断阀（XSV20401）。当接收罐液位高限 85%时报警，并联锁 R203AB 浓缩釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV20301/02），停止加热；液位低限 15%时或输送甲醇管道流量累计到设定值时报警，并联锁停 P203 正己烷输送泵的压缩空气管道切断阀（XSV20401）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

10、甲苯高位槽（V109）设置有磁翻板远传液位变送器（LRSA10902），上料气动隔膜泵压缩空气管道新增切断阀（XSV10902）。当高位槽液位高

限 85%时报警，并联锁关闭压缩空气管道切断阀（XSV10902）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

11、其他高位槽均为桶装物料称重后经气动隔膜泵定量打入，各高位槽均设置溢流管，溢流管引至桶装上料区的承接桶，按批次操作。

## 二、反应工序自动控制新增的自动化控制措施

1、H101AB 一次加氢釜的氢气进口管道新增流量远传变送器（FRQS30101AB），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当氢气流量累计达到设定值时报警，并联锁关闭 H101AB 一次加氢釜氢气进口带切断功能调节阀（XCV30101AB）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

2、H102AB 二次加氢釜的氢气进口管道新增流量远传变送器（FRQS40101AB），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当氢气流量累计达到设定值时报警，并联锁关闭 H102AB 二次加氢釜氢气进口带切断功能调节阀（XCV40101AB）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

3、101 生产车间的循环水泵电机新增远传电流变送器（UISA10151AB），循环水总管设置远传压力变送器（PRSA10151），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当电流低限至 0A 时或循环水总管压力低限 0.3Mpa 时报警，并联锁关闭 101 生产车间蒸汽总管切断阀（XSV10151），同时切断二次加氢釜（H102AB）氢气进口管道带切断功能的调节阀（XCV40101AB）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

4、102 生产车间的循环水泵电机新增远传电流变送器 (UISA10251AB)，循环水总管设置远传压力变送器 (PRSA10251)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当电流低限至 0A 时或循环水总管压力低限 0.3Mpa 时报警，并联锁关闭 102 生产车间蒸汽总管切断阀 (XSV10251)，同时切断一次加氢釜 (H101AB) 氢气进口管道带切断功能的调节阀 (XCV30101AB)。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

### 三、精馏、精制新增的自动化控制措施

1、R101AB 一次反应釜新增远传温度变送器 (TRSA10101AB)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 85°C 时报警，并联锁关闭一次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀 (XSV10101/02)。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

2、R103AB 二次反应釜新增远传温度变送器 (TRSA10301AB)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 85°C 时报警，并联锁关闭二次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀 (XSV10301/02)。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

3、R107 溶剂回收釜新增远传温度变送器 (TRSA10701)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 100°C 时报警，并联锁关闭溶剂回收釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀 (XSV10701)。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

冷凝器（E106B）出口管道新增远传温度变送器（TRA10702），温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

4、R108 酰化釜新增远传温度变送器（TRSA10801），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 55°C 时报警，并联锁关闭酰化釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV10801）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

5、R109 水洗釜新增远传温度变送器（TRSA10901），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 90°C 时报警，并联锁关闭水洗釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV10901）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

冷凝器（E108B）出口管道新增远传温度变送器（TRA10903），温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

6、R111 溶剂回收釜新增远传温度变送器（TRSA11101），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 105°C 时报警，并联锁关闭溶剂回收釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV11101）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

冷凝器（E110B）出口管道新增远传温度变送器（TRA11103），温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

7、R112AB 一次反应釜新增远传温度变送器（TRSA11201AB），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 75°C 时报警，并联锁关闭一次

反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV11201/02）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

8、R113AB 二次反应釜新增远传温度变送器（TRSA11301AB），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 75°C 时报警，并联锁关闭二次反应釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV11301/02）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

9、R206AB 脱溶/浓缩釜新增远传温度变送器（TRSA20601AB），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 85°C 时报警，并联锁关闭脱溶/浓缩釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV20601/02）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

冷凝器（E206AB）出口管道新增远传温度变送器（TRA20603），温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

10、R203AB 浓缩釜新增远传温度变送器（TRSA20301AB），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 85°C 时报警，并联锁关闭浓缩釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV20301/02）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

冷凝器（E203AB）出口管道新增远传温度变送器（TRA20303），温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

11、R211ABC 酯化釜新增远传温度变送器（TRSA21101ABC），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 65℃时报警，并联锁关闭酯化釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV21101/02/03）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

12、R215ABC 浓缩釜新增远传温度变送器（TRSA21501ABC），具有远传指示、记录、报警和联锁功能，温度高限 85℃时报警，并联锁关闭浓缩釜夹套蒸汽进口带切断功能调节阀（XSV21501/02/03）。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

#### 四、其它工艺过程新增的自动化控制措施

1、101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管分别新增远传温度变送器（TIRA10152/TIRA10252），具有远传指示、记录和报警功能，温度高低限报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

2、101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管减压阀前后新增远传压力变送器（PIRA10152/53、PIRA10252/53），具有远传指示、记录和报警功能，压力高低限报警。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。

3、101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管分别新增远传流量变送器（FIQR10151/FIQR10251），具有远传指示、记录功能。信号传入控制室 DCS 系统，系统指示和记录。

#### 五、改造新增 DCS 设备清单



表 2.2-1 新增 DCS 设备一览表

序号	品名	型号	参数/规格	数量	厂家	备注
102 生产车间原料 VE 提纯工艺						
1	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：-50-150℃ 插入深度：1500mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	2	浙中自控	R202A~B 配碱釜温度 TRA-20201A~B
2	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	介质：蒸汽 公称口径：DN40 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 带反馈信号：4-20ma 法兰连接 防爆等级 ExdIICT4 常闭	2	浙中自控	R206A~B 脱洗釜：蒸汽进调节阀 XSV-20601~2
4	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：0-100℃ 插入深度：800mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	1	浙中自控	V205 甲醇接收罐：温度 TIRA-20501
5	气动切断球阀	JAF-ZSH O	介质：压缩空气 公称口径：DN15 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中自控	P202 甲醇输送泵：压缩空气进切断阀
6	涡轮流量计	JAF-F100	介质：甲醇 测量范围：0-2t/h 信号：4~20mA 操作温度：常温 材质：304 压力：0.3mpa 密度 0.79g/cm <sup>3</sup> 口径：DN40 防爆等级 ExdIICT4	1	浙中自控	P202 甲醇输送泵：出料管流量计
7	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：-50-150℃ 插入深度：1500mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	2	浙中自控	R203A~B 浓缩釜：温度 TRSA-20301A~B
8	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	介质：蒸汽 公称口径：DN50 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号：4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	2	浙中自控	R203A~B 浓缩釜：蒸汽进调节阀 TSV-20301
10	气动切断球阀	JAF-ZSH O	介质：压缩空气 公称口径：DN15 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中自控	P203 正己烷输送泵：压缩空气进切断阀 XSV-20401
11	涡轮流量计	JAF-F100	介质：正己烷 测量范围：0-2t/h 信号：4~20mA 操作温度：常温 材质：304 压力：0.3mpa 密度 0.66g/cm <sup>3</sup> 口径：DN40 防爆等级 ExdIICT4	1	浙中自控	P203 正己烷输送泵：出料管流量计 FIQRS-20401
12	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：-50-150℃ 插入深度：1500mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	3	浙中自控	R211A~C 酯化釜温度 TRSA-21101A~C
13	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	介质：蒸汽 公称口径：DN40 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号：4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	3	浙中自控	R211A~C 酯化釜：蒸汽进调节阀 TSV-21101~3
14	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：-50-150℃ 插入深度：1500mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	3	浙中自控	R215A~C 浓缩釜：温度 TRSA-21501A~C

15	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	介质：蒸汽 公称口径：DN40 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号：4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	3	浙中 自控	R215A~C 浓缩釜：蒸汽进调节阀 TSV-21501
16	旋进旋涡流量计	JAF-F100	介质：氢气 测量范围：60m <sup>3</sup> /h~700m <sup>3</sup> /h 信号：4~20mA 操作温度：常温 材质：304 压力：0-3.5mpa 口径：DN25（法兰凹面） 防爆等级 ExdIICT4 防爆等级：ExdIICT6	2	浙中 自控	H101A~B 一次加氢釜：进料管流量计 FRQS-30101A~B
17	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	公称口径：DN25（阀体 1450mm） 压力：0~1.6MPa 阀体材质：304 带过滤器减压阀 阀位反馈信号：4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中 自控	回火器出料管：出料阀 PSV-30103
18	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：0-150℃ 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 防爆等级：ExdIICT4	2	浙中 自控	E206A/B 冷凝器出口温度
19	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：0-150℃ 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 防爆等级：ExdIICT4	2	浙中 自控	E203A/B 冷凝器出口温度
101 生产车间 VE 产品						
19	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：0-100℃ 插入深度：800mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	1	浙中 自控	V109 甲苯罐：温度
20	气动切断球阀	JAF-ZSH O	介质：氮气 公称口径：DN15 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号 法兰连接 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中 自控	V109 甲苯罐：氮气进切断阀
21	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：-50-150℃ 插入深度：1500mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	2	浙中 自控	R101A~B 一次反应釜：温度 TISA-10101A~B
22	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	介质：蒸汽 公称口径：DN40 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号：4-20ma 法兰连接 防爆等级 ExdIICT4 常闭	2	浙中 自控	R101A~B 一次反应釜：蒸汽进调节阀 XSV-10101
23	磁翻板液位计（带远传）	JAF-L100	材质：304 测量范围：725mm 密度：1.0kg/m <sup>3</sup> 连接方式：DN15 外丝螺纹 输出信号：4~20mA 隔爆型：二线制 防爆标志 EXdIICT4	1	浙中 自控	V103 一次接收罐：液位 LRSA-10301
24	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围：-50-150℃ 插入深度：1000mm 分度号：Pt100 输出信号：4~20mA 材料：304L 连接方式：M27*2 防爆等级：ExdIICT4	2	浙中 自控	R103A~B 二次反应釜：温度 TRSA-10301A~B
25	气动调节球阀（带切断功能）	JAF-ZSH O	介质：蒸汽 公称口径：DN32 压力：0~1.6MPa 阀体材质：碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号：4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	2	浙中 自控	R103A~B 二次反应釜：蒸汽进调节阀 XSV-10301~2
26	磁翻板液位计（带远传）	JAF-L100	材质：304 测量范围：735mm 密度：1.0kg/m <sup>3</sup> 连接方式：DN15 外丝螺纹 输出信号：4~20mA 隔爆型：二线制 防爆标志 EXdIICT4	1	浙中 自控	V112 二次接收罐：液位 LRSA-11201
27	旋进旋涡流量计	JAF-F100	介质：氢气 测量范围：60m <sup>3</sup> /h~700m <sup>3</sup> /h 信号：4~20mA 操作温度：常温 材质：304 压力：0-3.5mpa 口径：DN25（法兰凹面） 防爆等级	2	浙中 自控	H102A~B 二次加氢釜：进料管流量计 FRQS-40101A~

			ExdIICT4 防爆等级: ExdIICT6		B	
28	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSH O	介质: 蒸汽 公称口径: DN40 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号: 4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中 自控	R107 溶剂回收釜: 蒸汽进调节阀 XSV-10701
29	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-150°C 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	E110B 冷凝器 出口温度
30	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-150°C 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	E108B 冷凝器 出口温度
31	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-150°C 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	E106A 冷凝器 出口温度
101 生产车间琥珀酸酯产品						
32	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-150°C 插入深度: 1000mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	R108 酰化釜: 温度 TRSA-10801
33	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSH O	介质: 蒸汽 公称口径: DN32 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号: 4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中 自控	R108 酰化釜: 蒸汽进调节阀 TSV-10801
34	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-150°C 插入深度: 1500mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	R109 水洗釜: 温度 TRSA-10901
35	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSH O	介质: 蒸汽 公称口径: DN40 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号: 4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中 自控	R109 水洗釜: 蒸汽进调节阀 LTSV-10901
36	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-150°C 插入深度: 1500mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	R111 溶剂回收釜: 温度 TRSA-11101
37	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSH O	介质: 蒸汽 公称口径: DN40 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号: 4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中 自控	R111 溶剂回收釜: 蒸汽进调节阀 XSV-11101
38	磁翻板液位计(带远传)	JAF-L100	介质: 正己烷 材质: 304 测量范围: 1600mm 密度: 0.7kg/m <sup>3</sup> 连接方式: DN15 外丝螺纹 输出信号: 4~20mA 防爆标志 EXdIICT4	1	浙中 自控	V117 水洗液接收罐: 液位 LRSA-11701
39	磁翻板液位计(带远传)	JAF-L100	介质: 正己烷 材质: 304 测量范围: 1600mm 密度: 0.7kg/m <sup>3</sup> 连接方式: DN15 外丝螺纹 输出信号: 4~20mA 防爆标志 EXdIICT4	1	浙中 自控	V119 正己烷接收罐: 液位 LRSA-11901
101 生产车间醋酸酯产品						
40	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-150°C 插入深度: 1500mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	2	浙中 自控	R112A~B 一次反应釜: 温度 TRSA-11201A~B
41	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSH O	介质: 蒸汽 公称口径: DN40 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号: 4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	2	浙中 自控	R112A~B 一次反应釜: 蒸汽进调节阀 XSV-11201~2
42	一体化温	JAF-T100	测量范围: -50-150°C 插入深度:	2	浙中	R113A~B 二次

	度变送器		1500mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4		自控	反应釜: 温度 TRSA-11301A~B
43	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSHO	介质: 蒸汽 公称通径: DN40 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号: 4-20ma 防爆等级 ExdIICT4 常闭	2	浙中自控	R113A~B 二次反应釜: 蒸汽进调节阀 XSV-11301~2
44	磁翻板液位计(带远传)	JAF-L100	介质: 醋酐 材质: 304 测量范围: 1095mm 密度: 1.0kg/m <sup>3</sup> 连接方式: DN25 法兰 输出信号: 4~20mA 防爆标志 EXdIICT4	1	浙中自控	V122 一次接收罐: 液位 LRSA-12201
45	磁翻板液位计(带远传)	JAF-L100	介质: 醋酐 材质: 304 测量范围: 1095mm 密度: 1.0kg/m <sup>3</sup> 连接方式: DN25 法兰 输出信号: 4~20mA 防爆标志 EXdIICT4	1	浙中自控	V123 二次接收罐: 液位 LRSA-12301
46	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-150°C 插入深度: 0~100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	EV114 薄膜蒸发器温度
47	气动调节球阀(带切断功能)	JAF-ZSHO	介质: 蒸汽 公称通径: DN40 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中自控	EV114 薄膜蒸发器蒸汽进调节阀
48	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-150°C 插入深度: 0~100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	EV115 薄膜蒸发器温度
49	变送器		输入信号 PT100, 输出一路 PT100 和一路 4-20ma	2	浙中自控	导热油进/出温度接入 DCS
公用工程/101 生产车间						
50	压力变送器	JAF-P100	介质: 循环水 测量范围: 0-1MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	循环水总管: 压力 PIRA-10151
51	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-100°C 插入深度: 100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	循环水总管: 温度 TIRA-10151
52	压力变送器	JAF-P100	介质: 蒸汽 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 阀前压力 PIRA-10152
53	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-300°C 插入深度: 100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 温度 TIRA-10152
54	涡街流量计	JAF-F100	介质: 蒸汽 测量范围: 0-500m <sup>3</sup> /h 信号: 4~20mA 操作温度: 200 材质: 304 压力: 1.0mpa 口径: DN65 防爆等级 ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 流量计 FIQR-10151
55	电流变送器	JAF-I100	测量范围 0~50A 输出信号: 4~20mA	2	浙中自控	循环水泵: 电机电流 UISA-10151AB
56	气动切断	JAF-ZSH	介质: 蒸汽 公称通径: DN65 压力:	1	浙中	蒸汽总管: 切断

	球阀	O	0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号 防爆等级 ExdIICT4 常闭		自控	阀 XSV-10151
57	压力变送器	JAF-P100	介质: 蒸汽 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 阀后压力 PIRA-10153
58	压力变送器	JAF-P100	介质: 氮气 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	氮气总管: 阀前压力 PIRA-10155
59	压力变送器	JAF-P100	介质: 氮气 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	氮气总管: 阀后压力 PIRA-10156
60	压力变送器	JAF-P100	介质: 冷盐水 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304+衬四氟 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	冷盐水总管: 压力 PIRA-10154
61	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-50°C 插入深度: 100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2* (企业焊套管) 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	冷盐水总管: 温度 TIRA-10153
公用工程/102 生产车间						
62	压力变送器	JAF-P100	介质: 循环水 测量范围: 0-1MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	循环水总管: 压力 PRSA-10251
63	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-100°C 插入深度: 100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	循环水总管: 温度 TIRA-10251
64	压力变送器	JAF-P100	介质: 蒸汽 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 阀前压力 PIRA-10252
65	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: 0-300°C 插入深度: 100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 温度 TIRA-10252
66	涡街流量计	JAF-F100	介质: 蒸汽 测量范围: 0-500m <sup>3</sup> /h 信号: 4~20mA 操作温度: 200 材质: 304 压力: 1.0mpa 口径: DN65 防爆等级 ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 流量计 FIQR-10251
67	电流变送器	JAF-I100	测量范围 0~50A 输出信号: 4~20mA	2	浙中自控	循环水泵: 电机电流 UISA-10251AB
68	气动切断球阀	JAF-ZSH O	介质: 蒸汽 公称通径: DN65 压力: 0~1.6MPa 阀体材质: 碳钢 带过滤器减压阀 阀位反馈信号 防爆等级 ExdIICT4 常闭	1	浙中自控	蒸汽总管: 切断阀 XSV-10251
69	压力变送器	JAF-P100	介质: 蒸汽 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中自控	蒸汽总管: 阀后压力 PIRA-10253
70	压力变送	JAF-P100	介质: 氮气 测量范围: 0-1.6MPa 膜片	1	浙中	氮气总管: 压力

	器		材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4		自控	PIRA-10255
71	压力变送器	JAF-P100	介质: 氮气 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	氮气总管: 压力 PIRA-10256
72	压力变送器	JAF-P100	介质: 冷盐水 测量范围: 0-1.6MPa 膜片材质: 304+衬四氟 输出信号: 4-20mA 连接方式: M20*1.5 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	冷盐水总管: 压力 PIRA-10254
73	一体化温度变送器	JAF-T100	测量范围: -50-50°C 插入深度: 100mm 分度号: Pt100 输出信号: 4~20mA 材料: 304L 连接方式: M27*2 防爆等级: ExdIICT4	1	浙中 自控	冷盐水总管: 温度 TIRA-10253
控制系统						
74	DCS 系统	JAF-C-Z	V1.0	1	浙中 自控	中央控制室
75	控制柜	JAF-210	2100*800*600	1	浙中 自控	中央控制室
76	商用电脑	联想	含显示器 21 吋 主机 键盘 鼠标	1	联想	中央控制室
77	UPS 电源	C3K	3KVA	1	山特	中央控制室

### 2.2.2.2 改造后可燃及有毒气体检测和报警设施的设置情况

该公司前期已按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)规定,在101生产车间、102生产车间、201原料仓库已经安装了可燃/有毒气体检测报警器,且在现有的307中控室设置了GDS气体报警控制器,二级报警报警值与火灾报警系统联动。利用现有GDS系统可满足要求。

### 2.2.2.3 仪表控制室的设置情况

#### 一、自动控制系统改造

现有SIS安全仪表系统和GDS气体检测报警系统未新增远传仪表,利用现有控制系统可满足要求。

DCS控制系统新增一台机柜,并对机柜线路进行调整,原DCS机柜专门用于加氢系统DCS控制机柜,新增机柜用于其他工艺DSC控制机柜。

#### 二、控制室改造设计

厂区设置 307 中控室，不涉及车间控制室或独立机柜间。现有 307 中控室由建设单位委托江西守实科技有限公司进行了抗暴计算，其结论为：307 控制室无需防爆加固处理。

#### 2.2.2.4 公用工程和辅助设施依托情况

##### 1、供配电依托情况

1) 仪表备用电源：改造后新增 DCS 系统仪表用电 1.6kW，该公司新增一台 3kVA 的 UPS 电源，电源等级：220V±5%，50HZ±0.5Hz，波形失真率小于 5%，新增 UPS 电源可以满足改造后新增 DCS 系统仪表用电需求。

2) 柴油发电机组：改造工程未新增二级、三级用电负荷，原有发电机组可以满足二级用电负荷需求，原有变配电系统可以满足用电负荷需求。

##### 2、仪表用气依托情况

该公司原有装置仪表用气量约为 0.5Nm<sup>3</sup>/min，厂区 302 公用工程间的空压制氮间现有 1 台型号为 BK7.5-8G 的螺杆式空气压缩机组，该空压机产气量为 1.2m<sup>3</sup>/min，并配置 1 台压缩空气储罐（1m<sup>3</sup>）。在 309 冷冻制氮间设 1 台空压机组，型号为 MCS-37，该空压机产气量为 6.2m<sup>3</sup>/min，并配备 1m<sup>3</sup> 空气缓冲罐 1 台，用于项目工艺压料用气。

本次改造后新增气动切断阀共计 24 台，新增仪表用气按 24Nm<sup>3</sup>/h（0.4Nm<sup>3</sup>/min），改造后仪表用气需求 0.9Nm<sup>3</sup>/min，利用现有的仪表供气设施可满足改造后需求。

##### 3、其他依托情况

该工程不新增其他公用工程和辅助设施，不改变企业原有情况。

#### 2.2.3 全流程自动化改造试运行情况

根据全流程自动化控制改造设计方案，该工程不涉及 SIS 系统改造。该

工程由浙中自控工程（西安）有限公司负责自控系统安装。

该公司自动化改造过程中，组织相关人员对所涉及的改造的生产装置进行了动静设备、电气、仪表、工艺四个方面开展了“三查四定”工作（三查即查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量；四定即对检查出来的问题定任务，定人员，定措施，定时间限期完成），“三查四定”工作经过 4 轮，每一轮的检查重点和检查的人员有所不同，第一轮是对照 PID 图重点检查未完工程，检查人主要是工艺和班组人员；第二轮检查的重点是施工质量，比如管道垫片材质等疑问；第三轮检查的重点是电气、仪表的施工及质量，检查人员主要是电工和仪表人员；第四轮检查的重点是影响到开车和运行的原则性疑问，一般由生产部组织检查；在“三查四定”工作中未发现重大设计漏项和工程质量隐患，对检查中发现的问题由公司组织有关检查小组的人员及施工单位，就检查中发现的问题逐项进行落实，制定整改措施和限定整改时间。检查和督促施工单位进行整改，并实行“消号”管理。目前，评价组通过查阅相关记录标明对在“三查四定”中发现的问题，均已整改完毕。通过开展“三查四定”工作，使装置长周期稳定运行得到了前提保证。

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省巴斯夫生物科技有限公司生产、安全、自控人员进行 DCS 控制系统培训。

自控系统试运行稳定后，由自动控制系统安装单位出具了《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造 DCS 项目调试报告》及竣工报告。



## 第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

#### 3.1.1. 辨识依据

《危险物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录》（2015版）国家安监局 2015 年第 5 号

#### 3.1.2 主要危险物质分析过程

该公司涉及的主要原辅材料包括 20-35%VE 原料、冰醋酸、氢氧化钠、正己烷、甲醇、浓硫酸、氯化钠、37%甲醛、40%二甲胺、甲苯、氢气、钨碳、醋酸酐、丁酮、丁二酸酐、三乙胺、正己烷、10%硫酸、氮气（保护性气体），中间产物 90%VE，产品有 $\alpha$ VE、琥珀酸酯、醋酸酯，副产物有植物甾醇、植物沥青、角鲨烯、硫酸钠等。根据《危险化学品目录》（2015 版），该公司涉及的危险化学品的物质包括冰醋酸、甲醇、甲苯、正己烷、醋酸酐、氢氧化钠、硫酸、甲醛、二甲胺、氢气、丁酮、三乙胺和氮气，危险化学品及其特性如表 3.1-1 所示；危险特性及理化性质情况详见附表 A-1。

表3.2-1 危险化学品数据一览表

序号	名称	危化品目录序号	CAS 号	火灾类别	闪点 $^{\circ}\text{C}$	沸点 $^{\circ}\text{C}$	引燃温度 $^{\circ}\text{C}$	爆炸极限 V%	接触限值 (mg / m <sup>3</sup> )			危险性类别
									MA	PC-TWA	PC-STEL	
1	冰醋酸	2630	64-19-7	乙	39	118.1	463	4.0~17.0				(1)乙酸溶液[10%<含量≤25%]: 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 (2)乙酸溶液[25%<含量≤80%]: 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
2	甲醇	1022	67-56-1	甲	11	64.8	385	5.5~44	-	25	50	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
3	甲苯	1014	108-88-3	甲	4	110.6	535	1.2~7.0	-	50	100	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)

												特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1
4	正己烷	2789	110-54-3	甲	-25.5	68.7	244	1.2-6.9	-	100	180	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1
5	醋酸酐	3634	108-24-7	乙	49	138.6	316	2.0~10.3	-	16	-	易燃液体,类别 3 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)
6	氢氧化钠	1669	1310-73-2	戊	无意义	1390	无意义	无意义	2	-	-	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
7	硫酸	1302	7664-93-9	丁	无意义	290	无意义	无意义	-	1	2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
8	甲醛	1173	50-00-0	乙	50	-19.4	430	7.0~73	0.5	-	-	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* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
9	二甲胺溶液	354	124-40-3	甲	-17.8	6.9	400	2.8~14.4				易燃液体,类别 1 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)
10	氢气	1648	133-74-0	甲	-	-252.8	400	4.1~74.1				易燃气体,类别 1 加压气体
11	丁酮	236	78-93-3	甲	-9	79.6	260	1.7~11.4	-	300	600	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)
12	三乙胺	1915	121-44-8	甲	<0	89.5	249	1.2-8.0				易燃液体,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)
13	氮气	172	7727-37-9	戊	-	-195.6	-	-				加压气体

注：上表各危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第二版、张海峰主编、化学工业出版社）、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《危险化学品目录》(2015 版)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)。

### 3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果

#### 1、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号），该公司不涉及监控化学品。

## 2、易制毒化学品辨识

对照《易制毒化学品管理条例》、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》可知，该公司涉及的原料醋酸酐属于第二类易制毒化学品，原料甲苯、硫酸、丁酮属于第三类易制毒化学品。

## 3、易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该公司不涉及易制爆危险化学品。

## 4、剧毒化学品辨识

经查《危险化学品目录》（2015 年版），该公司不涉及剧毒化学品。

## 5、高度物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该公司使用的原料 37%甲醛属于高毒物品。

## 6、特变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)》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，该公司涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

## 7、具有爆炸危险性危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》原安监总厅管三函（2014）5 号进行辨识，本项目使用的原料甲醇、甲苯、氢气、醋酸、醋酸酐、正己烷、二甲胺、三乙胺、丁酮等均属于爆炸危险性危险化学品。

## 8、可燃性粉尘辨识

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 及企业前期安全设施涉及资料进行辨识，该项目不涉及可燃性粉尘。

### 3.2 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.压缩空气中断

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。

### 3.4 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、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中，火灾、爆炸、中毒为主要危险因素，高温、毒物为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

## 第4章 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：

#### 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。

#### 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 评价单元的划分结果

根据单元划分原则，对该工程划分出如下单元进行评价：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；“两重点一重大”安全措施单元；可燃、有毒气体检测系统单元。

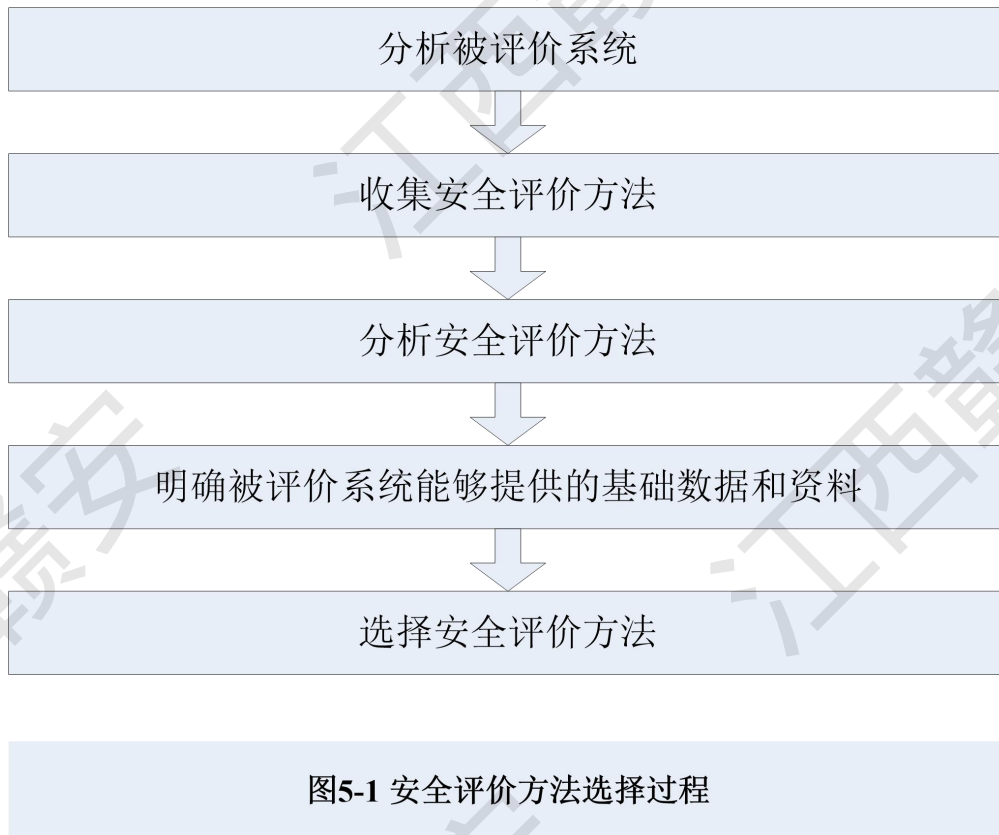
## 第5章 采用的安全评价方法及理由说明

### 5.1 采用评价方法的依据

进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循以下 5 个原则

- 1.充分性原则；
- 2.适应性原则；
- 3.系统性原则；
- 4.针对性原则；
- 5.合理性原则。

安全评价方法选择过程见下图：



## 5.2 各单元采用的评价方法

该工程各单元采用的评价方法见表5.2-1。

表 5.2-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元划分	采用的评价方法
1	采用的自动化控制措施落实情况	安全检查表法
2	自动化控制系统符合性	安全检查表法
3	“两重点一重大”安全措施	安全检查表法
4	可燃、有毒气体检测系统	安全检查表法

## 5.3 评价方法简介

### 1. 安全检查表法（SCL）

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目和内容、检查依据、检查记录等内容的表格（清单）。

当安全检查表用于对工程、系统的设计、装置条件、实际操作、维修、管理等进行详细检查以识别所存在的危险性。常见的安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录



## 第 6 章 自动化控制的分析结果

### 6.1 采用的自动化控制措施落实情况

#### 6.1.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况

该工程属于技改工程，该整改项目的设计、施工单位资质复印件见报告附件。

表 6.1-1 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	沈阳石油化工设计院有限公司	化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级资质，证书编号：A121006384	全流程自动化控制改造工程设计	符合
施工单位	浙中自控工程（西安）有限公司	仪表安装、自动化控制系统的设计技术服务资质	自控系统安装	符合

通过企业提供的资料，浙中自控工程（西安）有限公司安装人员均具有相应资质证书：其中杨俊杰持有全国防爆电气设备标准化技术委员会秘管处办法的证书，其他人员持有电工、焊接与热切割等特种作业相关的作业证，符合要求。

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，由施工单位出具了竣工图及《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造 DCS 项目调试报告》，调试结果为合格。

#### 6.1.2 建设项目安全设施设计采纳情况

沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》，该设计方案已经专家审查通过，随后公司开始自动控制技术改造施工安装。设计方案采纳情况如下。

表 6.1-2 设计方案采纳情况一览表

设计方案设计内容		现场采用情况	检查结果
<b>1.应急或备用电源、气源的改造</b>			
应急或备用电源	1、仪表备用电源:现有 DCS 和 SIS 系统共用 1 台 3kW 的 UPS 电源,现有 DCS 和 SIS 系统仪表用电约 1.5kW;改造后新增 DCS 和 SIS 系统仪表用电 1.6kW;仪表总用电约 3.1kW,设计新增 1 台 3kW 的 UPS 电源可满足改造后仪表备用电源需求。型号为 C3K,3kW,电源等级:220V±5%,50HZ±0.5Hz,波形失真率小于 5%。	该工程新增一台 3kW 的 UPS 电源。	已采纳
	2、柴油发电机组:按原安全设施设计配备 300kW 柴油发电机组,并设置自投运行装置。	企业设 300kW 柴油发电机组,并设置自投运行装置,但现场勘查时,自动投运装置处于关闭状态。	已采纳,未完全落实。
仪表气源	本次改造后新增气动切断阀共计 24 台,新增仪表用气接 24Nm <sup>3</sup> /h (0.4Nm <sup>3</sup> /min),改造后仪表用气需求 0.9Nm <sup>3</sup> /min,利用现有的仪表供气设施可满足改造后需求。	利用原有仪表供气设施。	已采纳
<b>2.改造新增的自动化控制系统设置</b>			
原料、产品储罐以及装置储罐新增自动化控制方案	1、V103 一次接收罐新增磁翻板远传液位变送器(LRSA10301),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当接收罐液位高限 85%时报警,并连锁 R101AB 一次反应釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10101/02),停止加热。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置,蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	2、V112 二次接收罐新增磁翻板远传液位变送器(LRSA11201),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当接收罐液位高限 85%时报警,并连锁 R103AB 一次反应釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10301/02),停止加热。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置,蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	3、V114 甲苯接收罐新增磁翻板远传液位变送器(LRSA11401),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当接收罐液位高限 85%时报警,并连锁 R107 溶剂回收釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10701),停止加热。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置,蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	4、V117 水洗液接收罐新增磁翻板远传液位变送器(LRSA11701),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当接收罐液位高限 85%时报警,并连锁 R109 水洗釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10901),停止加热。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置,蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	5、V119 正己烷接收罐新增磁翻板远传液位变送器	已按要求设置,蒸汽进口	已采纳

设计方案设计内容	现场采用情况	检查结果
<p>(LRSA11901)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R111 溶剂回收釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV11101)，停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。</p>	<p>切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	
<p>6、V122 一次接收罐新增磁翻板远传液位变送器 (LRSA12201)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R112AB 一次反应釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV11201/02)，停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置，蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>7、V123 二次接收罐新增磁翻板远传液位变送器 (LRSA12301)，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R113AB 二次反应釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV11301/02)，停止加热。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置，蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>8、V205 甲醇接收罐现有磁翻板远传液位变送器 (LRSA20501) 新增联锁功能；P202 甲醇输送泵 (气动隔膜泵) 的甲醇出口管道新增远传流量变送器 (FIQRS20501)，隔膜泵压缩空气管道新增切断阀 (XSV20501)。当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R206AB 脱溶/浓缩釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV20601/02)，停止加热；液位低限 15%时或输送甲醇管道流量累计到设定值时报警，并连锁停 P202 甲醇输送泵的压缩空气管道切断阀 (XSV20501)。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置，蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>9、V204 正己烷接收罐现有磁翻板远传液位变送器 (LRSA20401) 新增联锁功能；P203 正己烷输送泵 (气动隔膜泵) 的出口管道新增远传流量变送器 (FIQRS20401)，隔膜泵压缩空气管道新增切断阀 (XSV20401)。当接收罐液位高限 85%时报警，并连锁 R203AB 浓缩釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV20301/02)，停止加热；液位低限 15%时或输送甲醇管道流量累计到设定值时报警，并连锁停 P203 正己烷输送泵的压缩空气管道切断阀 (XSV20401)。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。</p>	<p>正己烷接收罐设置有磁翻板远传液位变送器，并设相应联锁系统。</p>	<p>已采纳</p>
<p>10、甲苯高位槽 (V109) 设置有磁翻板远传液位变送器 (LRSA10902)，上料气动隔膜泵压缩空气管道新增切断阀 (XSV10902)。当高位槽液位高限 85%时报警，并连锁关闭压缩空气管道切断阀 (XSV10902)。</p>	<p>甲苯高位槽设置有磁翻板远传液位变送器，并设相应联锁系统。</p>	<p>已采纳</p>

设计方案设计内容		现场采用情况	检查结果
	信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。		
	11、101 生产车间和 102 生产车间各高位槽均为桶装物料称重后经气动隔膜泵定量打入,为防止满溢,各高位槽均设置溢流管,溢流管引至桶装上料区的承接桶,按批次操作。	设置溢流管,但溢流管设置于高位槽顶部,设置位置不当。	已采纳,但未完全落实。
反应工序自动控制新增的自动化控制方案	1、H101AB 一次加氢釜的氢气进口管道新增流量远传变送器 (FRQS30101AB),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当氢气流量累计达到设定值时报警,并联锁关闭 H101AB 一次加氢釜氢气进口带切断功能调节阀 (XCV30101AB)。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置。	已采纳
	2、H102AB 二次加氢釜的氢气进口管道新增流量远传变送器 (FRQS40101AB),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当氢气流量累计达到设定值时报警,并联锁关闭 H102AB 二次加氢釜氢气进口带切断功能调节阀 (XCV40101AB)。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置。	已采纳
	3、101 生产车间的循环水泵电机新增远传电流变送器 (UISA10151AB),循环水总管设置远传压力变送器 (PRSA10151),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当电流低限至 0A 时或循环水总管压力低限 0.3Mpa 时报警,并联锁关闭 101 生产车间蒸汽总管切断阀 (XSV10151),同时切断二次加氢釜 (H102AB) 氢气进口管道带切断功能的调节阀 (XCV40101AB)。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置。	已采纳
	4、102 生产车间的循环水泵电机新增远传电流变送器 (UISA10251AB),循环水总管设置远传压力变送器 (PRSA10251),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,当电流低限至 0A 时或循环水总管压力低限 0.3Mpa 时报警,并联锁关闭 102 生产车间蒸汽总管切断阀 (XSV10251),同时切断一次加氢釜 (H101AB) 氢气进口管道带切断功能的调节阀 (XCV30101AB)。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置。	已采纳
精馏、精制新增的自动化控制方案	1、R101AB 一次反应釜新增远传温度变送器 (TRSA10101AB),具有远传指示、记录、报警和联锁功能,温度高限 85°C 时报警,并联锁关闭一次反应釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV10101/02)。信号传入控制室 DCS 系统,同时现场和控制室发出报警、闪烁信号,系统产生记录,待异常解除后确认复位。	已按要求设置,蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	2、R103AB 二次反应釜新增远传温度变送器	已按要求设置,蒸汽进口	已采纳

设计方案设计内容	现场采用情况	检查结果
<p>(TRSA10301AB), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 85°C时报警, 并联锁关闭二次反应釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10301/02)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p>	<p>切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	
<p>3、R107 溶剂回收釜新增远传温度变送器 (TRSA10701), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 100°C时报警, 并联锁关闭溶剂回收釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10701)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p> <p>冷凝器 (E106B) 出口管道新增远传温度变送器 (TRA10702), 温度高限 50°C时报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>4、R108 酰化釜新增远传温度变送器 (TRSA10801), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 55°C时报警, 并联锁关闭酰化釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10801)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>5、R109 水洗釜新增远传温度变送器 (TRSA10901), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 90°C时报警, 并联锁关闭水洗釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV10901)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p> <p>冷凝器 (E108B) 出口管道新增远传温度变送器 (TRA10903), 温度高限 50°C时报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>6、R111 溶剂回收釜新增远传温度变送器 (TRSA11101), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 105°C时报警, 并联锁关闭溶剂回收釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV11101)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p> <p>冷凝器 (E110B) 出口管道新增远传温度变送器 (TRA11103), 温度高限 50°C时报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>
<p>7、R112AB 一次反应釜新增远传温度变送器 (TRSA11201AB), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 75°C时报警, 并联锁关闭一次反应釜夹套蒸汽进口切断阀(XSV11201/02)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。</p>	<p>已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。</p>	<p>已采纳</p>

	设计方案设计内容	现场采用情况	检查结果
	8、R113AB 二次反应釜新增远传温度变送器 (TRSA11301AB), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 75°C 时报警, 并联锁关闭二次反应釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV11301/02)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。	已按要求设置。	已采纳
	9、R206AB 脱溶/浓缩釜新增远传温度变送器 (TRSA20601AB), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 85°C 时报警, 并联锁关闭脱溶/浓缩釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV20601/02)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。 冷凝器 (E206AB) 出口管道新增远传温度变送器 (TRA20603), 温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。	已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	10、R203AB 浓缩釜新增远传温度变送器 (TRSA20301AB), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 85°C 时报警, 并联锁关闭浓缩釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV20301/02)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。 冷凝器 (E203AB) 出口管道新增远传温度变送器 (TRA20303), 温度高限 50°C 时报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。	已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	11、R211ABC 酯化釜新增远传温度变送器 (TRSA21101ABC), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 65°C 时报警, 并联锁关闭酯化釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV21101/02/03)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。	已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
	12、R215ABC 浓缩釜新增远传温度变送器 (TRSA21501ABC), 具有远传指示、记录、报警和联锁功能, 温度高限 85°C 时报警, 并联锁关闭浓缩釜夹套蒸汽进口切断阀 (XSV21501/02/03)。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。	已按要求设置, 蒸汽进口切断阀采用带切断功能调节阀。	已采纳
其它工艺过程新增的自动化控制方案	1、101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管分别新增远传温度变送器 (TIRA10152/TIRA10252), 具有远传指示、记录和报警功能, 温度高低限报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待异常解除后确认复位。	已按要求设置。	已采纳
	2、101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管减压阀前后新增远传压力变送器 (PIRA10152/53、PIRA10252/53), 具有远传指示、记录和报警功能, 压力高低限报警。信号传入控制室 DCS 系统, 同时现场和控制室发出报警、闪烁信号, 系统产生记录, 待	已按要求设置。	已采纳

设计方案设计内容		现场采用情况	检查结果
	异常解除后确认复位。		
	3、101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管分别新增远传流量变送器（FIQR10151/FIQR10251），具有远传指示、记录功能。信号传入控制室 DCS 系统，系统指示和记录。	已按要求设置。	已采纳
<b>3.自动控制系统及控制室（含独立机柜间）的改造设计</b>			
自动控制系统改造	现有 SIS 安全仪表系统和 GDS 气体检测报警系统未新增远传仪表，利用现有控制系统可满足要求。DCS 自动控制系统现设置 6 块 16 路 I/O 卡件，改造后新增 6 块 16 路 I/O 卡件可满足需求。	企业新增 6 块 16 路 I/O 卡件。	已采纳
控制室改造设计	厂区设置 307 中控室，不涉及车间控制室或独立机柜间。现有 307 中控室由建设单位委托江西守实科技有限公司进行了抗暴计算。	根据江西守实科技有限公司抗爆计算结果，307 控制室无需防爆加固处理。	已采纳

综合上表，该工程采纳了全流程自动化控制改造设计方案提出的主要安全设施和措施，但有部分未完全落实，需整改。需整改项有：

- 1) 企业设 300kW 柴油发电机组，并设置自投运行装置，但现场勘查时，自动投运装置处于关闭状态。
- 2) 设置溢流管，但溢流管设置于高位槽顶部，设置位置不当。

### 6.1.3 加氢工艺反应安全风险评估报告提出的对策措施落实情况

#### 1.加氢工艺反应安全风险评估报告提出的对策措施落实情况

该公司针对涉及的危险化工工艺加氢工艺，委托厦门标安科技有限公司编制了《加氢工艺反应安全风险评估报告》，报告结论为：对此加氢反应进行反应安全风险评估，结果表明：高 VE 制备项目加氢工艺以加入的第一步反应产物为基础计算的比反应热为-169.24k/mol，引起的绝热温升为  $\Delta T_a=33.4K$ 。根据《精细化工反应安全风险评估导则(试行)》相关规定，该反应失控反应严重度等级为 1，属于"反应危险性较低"。该高 $\alpha$ VE 制备项目加氢工艺反应失控反应的严重度等级为 1、可能性等级为 1，根据《精细化工反应安全风险评估导则(试行)》相关规定，判定此反应的失控反应安全风

险等级为 I 级，属可接受风险，可以采取常规的控制措施，并适当提高安全管理和装备水平。并根据此工艺的特点提出安全对策措施和建议，《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》中已采纳了提出安全对策措施和建议并作出相应设计。

表 6.1-3 加氢工艺反应安全风险评估报告提出的对策措施落实情况一览表

序号	反应风险评估报告提出的安全对策措施	全流程自动化控制改造设计方案采纳情况	企业落实情况
1	<p><b>加氢反应的安全控制基本要求：</b> 该反应为高 <math>\alpha</math> VE 制备项目加氢工，该类加氢工艺的危险特点为：(a)反应物料具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险特性；(b) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；(c)加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。一般来说，加氢反应需要重点监管的工艺参数如下：加氢反应釜内温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；气压缩机运行参数；加氢反应尾气组成等。安全控制的基本要求包括但不限于温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。</p>	<p><b>已落实控制措施：</b> 该企业加氢釜已设置有温度、压力、搅拌电机电流等联锁氢气切断阀，蒸汽切断阀和冷却水切断阀。加氢釜均设置有安全阀和爆破片，设置有氢气泄漏检测报警设施。 本次改造新增了氢气流量远传联锁切断氢气进口阀门。</p> <p><b>未落实控制措施说明：</b> 该加氢工艺不涉及氢压缩机，因此不涉及循环氢压缩机停机报警和联锁设施。</p>	<p>该企业加氢釜已设置有温度、压力、搅拌电机电流等联锁氢气切断阀，蒸汽切断阀和冷却水切断阀。加氢釜均设置有安全阀和爆破片，设置有氢气泄漏检测报警设施。 企业已根据设计方案要求新增了氢气流量远传联锁切断氢气进口阀门。</p>
2	<p><b>反应体系热稳定性的风险分析及建议措施：</b> 差示扫描量热分析表明，反应原料和加氢反应液在测试区间内都未见明显放热现象，但仍建议尽量减少反应性物料和反应产物的非必要停留时间。同时，建议建立完善的工艺操作规程制度，规范反应操作以及原料、产物和中间物的投料、取料、运输和储存，避免物料在反应装置及工艺管道内的非必要停留，防止反应物料的长时间热积累。考虑到冷却失效等情形，建议做好反应釜隔热措施，减少冷却失效后反应釜与环境发生热传递。建议采用备用冷却系统和备用电力系统，若条件允许，还可采用备用冷却系统、倾泄反应物料或骤冷等措施。</p>	<p>建设单位制定了加氢工艺操作规程和岗位制度。该加氢工艺采用循环水冷却系统。 本次改造将循环水系统进行远传联锁，冷却水系统故障联锁切断热媒和氢气。循环水系统按及加氢釜搅拌电机按二级用电负荷设计，设置 300kW 柴油发电机组，且配备自投运行装置。 加氢釜放空管设置有紧急放空阀，放空后经缓冲罐后高出屋顶 3m 排放。</p>	<p>企业已制定有岗位操作规程及安全管理制度，设工艺循环水冷却系统，企业原有柴油发电机组，加氢釜设紧急放空阀。 企业已根据设计方案要求新增循环水泵电机新增远传电流变送器，循环水总管设置远传压力变送器，具有远传指示、记录、报警和联锁功能，当电流低限至 0A 时或循环水总管压力低限 0.3Mpa 时报警，并连锁关闭生产车间蒸汽总管切断阀，同时切断加氢釜氢气进口管道带切断功能的调节阀。信号传入控制室 DCS 系统，同时现场和控制室发出报</p>



			警、闪烁信号，系统产生记录，待异常解除后确认复位。
3	<p><b>生产过程中热累积风险分析及建议措施：</b></p> <p>建议在实际过程中严格控制通入氢气的速率，配置相应的自动控制系统，在通入氢气、冷却、搅拌与釜内温度建立联锁，避免体系温度过高或冷却故障后仍滴加物料。建议委托方相关工艺人员结合自身情况务必做好相关安全控制措施。</p>	<p>已落实：该企业加氢釜已设置有温度、压力、搅拌电机电流等联锁氢气切断阀，蒸汽切断阀和冷却水切断阀。</p> <p>本次改造新增了氢气流量远传联锁切断氢气进口阀门。</p>	<p>该企业加氢釜已设置有温度、压力、搅拌电机电流等联锁氢气切断阀，蒸汽切断阀和冷却水切断阀。</p> <p>企业已根据设计方案要求新增氢气流量远传联锁切断氢气进口阀门。</p>
4	<p><b>物料使用或存储注意事项：</b></p> <p>氢气操作注意事项：密闭操作，加强通风与可燃物隔离；严禁烟火，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。</p> <p>氢气储存注意事项：存放在通风良好、阴凉干燥又能耐火的专门建筑物或室外。存放地点要远离氧和氯的贮存容器以及爆炸物、毒物、放射性材料、过氧化有机物等其它可燃材料。贮存温度不宜超过 40℃，密闭的存放容器室，其高低点处应保持足够的通风以防氢气停留。存放区严禁烟火。可能的点火源有：燃着的香烟或烟叶、明火和电火花、焊接和切割时所产生的火花、熔化金属、温度高于 540℃的热表面或材料、材料冲击时所产生的火花、静电排除时所产生的电火花、带有电火花接触的正常电气设备（包括内燃机）等。</p>	<p>氢气操作和储存的安全措施在建设单位前期安全设施设计中已落实。不属于本次自动化改造设计范围内。</p>	<p>企业制定相应操作规程，并按规程操作。</p>
5	<p><b>相关人员培训与管理：</b></p> <p>建议企业加强安全生产管理，建立有毒有害气体及危化品的运输、加强使用等安全操作的规章制度，同时加强对管理人员和作业人员的相关安全培训，使其掌握本工艺岗位的安全操作技能，具备安全事故的预防和在紧急情况下的应急处理能力。相关工艺人员应严格按照要求佩戴口罩、橡胶手套、护目镜等个人防护措施。</p>	<p>人员培训和管理措施由建设单位落实，不属于本次自动化改造设计范围内。</p>	<p>企业定期进行人员培训，加氢作业人员持证上岗。</p>

经检查，《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》已采纳了反应风险评估提出安全对策措施和建议并作出相应设计方案，该公司根据设计方案进行了安装，满足加氢工艺反应安全风险评估报告提出的对策措施要求。

## 6.2 自动化控制系统符合性评价

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号附件1—化工企业自动化提升要求，逐一对照该企业现有装置情况进行分析和评估。评估内容主要包括：1）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制，2）精馏、精制自动控制，3）反应工序的自动控制，4）产品包装工序自动控制，5）可燃和有毒气体检测报警系统，6）其他工艺过程自动控制，7）自动化控制系统及控制室（含独立机柜间）。

表 6.2-1 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	省应急厅 190 号文要求	现有情况	检查结果
一	<b>原料、产品储罐以及装置储罐自动控制</b>		
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。	不涉及储罐。	符合
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连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及 16 种爆炸性危险化学品。	符合
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连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及储罐。	符合
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。	不涉及储罐，不涉及危险化学品重大危险源。	符合

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，宜设低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	1、不涉及储罐； 2、V107AB 甲醛高位槽、V108 醋酸高位槽、V105 二甲胺高位槽、V115 三乙胺高位槽、V116 稀硫酸高位槽、V106 正己烷高位槽、V207 酸水高位槽、V208 醋酸高位槽、V209 酸水高位槽、V210 碱水高位槽、V219/V211 盐水高位槽、V212/V213 酸水高位槽。上述高位槽设置溢流管，但溢流管设置于高位槽顶部，不满足要求； 3、V103 一次接收罐、V112 二次接收罐、V114 甲苯接收罐、V117 水洗液接收罐、V119 正己烷接收罐、V122 一次接收罐、V123 二次接收罐、V205 甲醇接收罐、V204 正己烷接收罐。上述接收罐已设置高液位报警及连锁联锁设施。	部分不足
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。	不涉及气柜。	符合
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。	不涉及储罐区、不涉及危险化学品重大危险源。	符合
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。	不涉及储罐区。	符合
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《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。	现有安装仪表选型符合要求。	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。	满足，现有安装的切断阀为气动执行机构，新增部分气动调节阀带有切断功能。	符合
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	不涉及储罐。	符合

12	除工艺特殊要求外,普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施,应设置高低液位报警。	不涉及储罐。	符合
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。	不涉及储罐区、不涉及危险化学品重大危险源。	符合
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。	不涉及储罐。	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。	不涉及储罐。	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。	不涉及储罐及汽车装卸设施。	符合
二	<b>重点监管的危险化工工艺自动控制</b>		
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。	不涉及常压放热的危险化工工艺。	符合
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。	现有加氢工艺属于带压放热的危险工艺。氢气管道设置有带切断功能调节阀,加氢釜设置有温度和压力高限切断氢气进料,切断蒸汽加热,并连锁打开紧急冷却水。	符合
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。	不涉及常压加热的危险化工工艺。	符合
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。	现有加氢工艺属于带压加热的危险工艺。氢气管道设置有带切断功能调节阀,加氢釜设置有温度和压力高限切断氢气进料,切断蒸汽加热,并连锁打开紧急冷却水。	符合
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。	不涉及分批加料的危险化工工艺。	符合

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联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》提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。	不涉及同一种反应工艺，多个反应釜串联使用。	符合
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置流量控制回路。	加氢工艺不需要调节冷却系统控制反应温度。	符合
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连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》设置相应连锁系统。	加氢工艺的氢气管道设置氢气流量连锁加氢釜温度和压力。	符合
三	<b>其它反应工序（含危险工艺）自动控制</b>		
1	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	一个反应釜不同时涉及两个或以上不同的危险化工工艺。	符合
2	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。	加氢工艺设置有冷媒和热媒自动切换设施。	符合
3	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。	加氢工艺设置有搅拌电流远传连锁切断进料和热媒，并自动开启冷媒设施。	符合
4	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。	现有循环水泵设置有备用泵，电流远传连锁切断热媒和进料。	符合
5	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连锁关系的自控连锁装置。	不涉及剧毒气体生产储存设施。	符合
6	在控制室应设紧急停车按钮和应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。	现有加氢工艺在现场和控制室均设置有紧急停车按钮。	符合
7	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、压力连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连锁切断阀。	现有装置不涉及液态催化剂。	符合

8	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。	现有固态催化剂（钨碳）采用与纯水混合后一次性经隔膜泵打入加氢釜。	符合
9	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。	现有加氢工艺设置有 SIS 安全仪表系统，SIL 等级为 2 级。	符合
10	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 系统和 SIS 系统配备了 UPS 应急电源。	符合
11	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	设有一台 300kW 柴油发电机组。	符合
四	<b>精馏精制自动控制</b>		
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。	现有装置不涉及精馏（蒸馏塔）。	符合
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地 and 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 and 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。	现有装置不涉及精馏（蒸馏塔）。	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。	现有装置不涉及精馏（蒸馏）再沸器	符合
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地 and 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。	现有装置不涉及精馏（蒸馏塔）	符合
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。	现有涉及加热工艺过程的装置设置温度远传报警和联锁切断热媒设施，主要包括如下装置： 101 生产车间：R101AB 一次反应釜、R103AB 二次反应釜、R107 溶剂回收釜、R108 酰化釜、R109 水洗釜、R111 溶剂	符合

		回收釜、R112AB 一次反应釜、R113AB 二次反应釜。 102 生产车间：R206A 脱溶釜、R206B 浓缩釜、R203AB 浓缩釜、R211A~C 酯化釜、R215A~C 浓缩釜。	
<b>五</b>	<b>产品包装自动控制</b>		
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。	企业已经设计诊断，现有产品为难燃物。	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。	现有装置不涉及液氯等液化气体充装。	符合
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。	分子蒸馏装置液体产品包装分批次操作，批次出料量小于单桶有效容积，经设计诊断，不进行改造。	符合
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及。	符合
<b>六</b>	<b>可燃和有毒气体检测报警系统</b>		
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）和《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪。	现有生产和储存场所已按（GB50493）的要求设置了可燃和有毒气体报警系统，检测情况表 6.3-1。	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。	现有可燃和有毒气体检测报警信号送至 307 中控室 GDS 气体检测报警系统。	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。	现有 GDS 气体检测报警系统独立设置，且配备了 UPS 备用电源。	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。	现有装置和设施不涉及毒性气体的密闭空间，不涉及天然气加热炉等	符合
<b>七</b>	<b>其它工艺过程自动控制</b>		
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。	不涉及液氯生产、储存和使用。	符合

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。	不涉及液氯生产、储存和使用。	符合
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。	不涉及固体原料经熔融成液体相变工艺过程。	符合
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。	不涉及固体原料连续投入反应釜。	符合
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。	不涉及固体原料连续输送工艺。	符合
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的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及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。	符合
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联锁停车，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，必要时设温度高高联锁停车。	101 生产车间和 102 生产车间蒸汽总管分别新增远传温度变送器（TIRA10152/TIRA10252），具有远传指示、记录和报警功能，温度高低限报警。信号传入控制室 DCS 系统。	符合
8	冷冻盐水、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联锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水系统总管设置远传压力和温度监测设施，循环水管道压力低限或循环水泵电流低限报警联锁切断蒸汽总管切断阀和氢气进料管道切断阀。	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。	现有装置不涉及毒性气体的应急处置系统	符合
八	<b>自动控制系统及控制室（含独立机柜间）</b>		
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。	现有“两重点一重大”的生产装置配备了 DCS 自控系统，设置情况见表 6.4-1、6.4-2。	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。自动化控制联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。	经现场勘查,DCS、SIS 工艺流程图与设计一致。	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、报警和联锁值的权限。	设有管理员权限。	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。	自控系统定期进行维护、调试。	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规范》(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。	根据江西守实科技有限公司抗爆计算结果,307 控制室无需防爆加固处理。	符合

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 号检查,该工程有 1 项为未完全落实方案要求,需整改,其他检查项满足要求。需整改项为:装置高位槽设置溢流管,但溢流管设置于高位槽顶部,设置位置不当。

### 6.3 可燃、有毒气体检测系统评价

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,公司在车间、仓库设置有可燃、有毒气体探测器,气体探测报警均采用一级报警和二级报警。设置可燃气体探测器信号引入 307 控制室内。可燃、有毒气体探测器自带声光报警器。

## 6.3-1 可燃有毒系统设置情况检查表

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；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有有毒气体探测器可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	按要求设置了有毒、可燃气体检测探头。	符合
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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	采用两级报警。	符合
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；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	报警信号送至 307 控制室内。	符合
4.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	报警探测器自带有声光报警功能。	符合
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；需要临时检测可燃体、有毒体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	采用固定式探测器，并配 2 台移动式气体探测器。	符合
6.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	独立于其他系统，单独设置。	符合
7.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	按一级负荷中的特别重要负荷考虑，配备 UPS 不间断电源。	符合
8.	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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	按要求设置。	符合
9.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	企业已按设计要求安装。	符合
10.	比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警	按要求设置	符合

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
	应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。	设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.2.3 条		
11.	控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体和（或）有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.4.2 条	控制室、机柜间引风口不位于上述区域。	符合
12.	有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体或有毒气体的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃气体和（或）有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.4.4 条	不涉及上述场所。	符合
13.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 5.3.1 条	按要求设置。	符合
14.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m 检测比空气略轻的可燃代体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	检测比空气重的气体，安装高度 0.3~0.6m；检测比空气清的可燃、有毒气体，探测器位于释放源上方 2.0m 内。	符合

气体报警探测器信号均引入气体报警控制器，并设两级报警，在系统中记录气体报警探测器信息不少于 30 天。

另外，该公司配备 2 台便携式气体检测仪；用于应急救援时的可燃有毒气体浓度的检测。

利用安全检查表对该公司原有的可燃、有毒气体报警系统进行了安全检查表检查，共检查 14 项，均为符合要求。

## 6.4 “两重点一重大”安全措施分析评价

### 6.4.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

#### 1. 重点监管的危险化工工艺

该公司 101 生产车间 H102A~B 加氢釜、102 生产车间 H101A~B 加氢釜反应工艺涉及加氢工艺，依据《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）及《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）中规定，对加氢工艺安全控制进行检查评价，见表6.4-1。

表 6.4-1 加氢工艺安全控制检查评价

监控类型	文件要求	设计情况	现有控制	结论
重点监控工艺参数	加氢反应釜或催化剂床层温度、压力	设有控制	正常工作压力为2.0Mpa，温度为150°C；加氢釜温度达到150°C、压力达到2.0Mpa联锁动作。	符合
	加氢反应釜内搅拌速率	设有控制	搅拌电机故障时报警，并连锁。	符合
	氢气流量	设有控制	设有氢气流量连锁。	符合
	反应物质的配料比	设有氢气控制	设有氢气流量连锁。	符合
	系统氧含量	未设计	采用氮气三次排空釜内空气。	/
	冷却水流量	设有控制	冷却水与反应温度、压力连锁。	符合
	氢气压缩机运行参数	未设计	该加氢工艺不涉及氢压缩机。	/
	加氢反应尾气组成等。	氢气报警	设置有氢气泄漏检测报警设施	符合
安全控制基本要求	温度和压力的报警和连锁	设有控制	加氢釜温度达到150°C、压力达到2.0Mpa联锁动作。	符合
	反应物料的比例控制和连锁系统	设有控制	该加氢工艺采用批次操作，主要物料均为一次性定量加入，因此未设置反应物料比例控制和连锁系统。 该加氢工艺设有氢气流量连锁。	符合
	紧急冷却系统	设有控制	冷却水与反应温度、压力连锁。	符合
	搅拌的稳定控制系统	设有控制	搅拌电机故障时报警，并连锁。	符合
	氢气紧急切断系统	设有紧急切断系统	设置氢气紧急切断系统。	符合
	加装安全阀、爆破片等安全设施	可能超压的设备设有安全阀、爆破片	设安全阀、爆破片。	符合
	循环氢压缩机停机报警和连锁	无氢气压缩机	无氢气压缩机。	符合
	氢气检测报警装置	无可积聚氢气的场所	设置氢气检测报警检测器。	符合
宜采用的控制方式	将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁关系，设立紧急停车系统	设有控制	设有连锁；设紧急停车按钮4个，其中101甲类车间加氢釜附近设2个，102车间加氢釜区域设置1个，控制室设1个。	符合
	加入急冷氮气或氢气的系统	未设计	依设计安装。	/
	当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。	设有控制	设有连锁。	符合
	安全泄放系统	已设置	设连锁放空系统，当加氢釜压力高高限2.1Mpa时，连锁开启紧急放空管调节阀进行放空。加氢釜设置DN40安全阀，安全阀起跳压力为2.45Mpa（1.20倍）。	符合

综上所述，该公司加氢装置的工艺安全控制系统设置采纳了《全流程自动化控制改造设计方案》的设置要求；依据工艺特点设置控制系统符合《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）对加氢工艺的安全控制的要求。

#### 6.4.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

依据《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该工程及企业相关资料分析，该公司涉及的甲醇、甲苯和氢气属于重点监管的危险化学品名录在列物质。

表6.4-2 重点监管危险化学品处置措施

名称	安监总厅管三〔2011〕142号要求	检查结果	符合性
氢气	一般要求		
	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经过培训上岗。	符合
	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	密闭操作，严禁烟火。	符合
	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	设置可燃气体报警仪，穿戴防静电工作服和防护手套。采用钢瓶储存。	符合
	避免与氧化剂、卤素接触	无接触。	符合
	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备	按要求设置。	符合
	操作安全		
	（1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。	制定有相应的规程。	符合
（2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过5瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于8m，与空调装	不涉及。	-	

置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于20m。		
(3) 管道、阀门和水封装置冻结时, 只能用热水或蒸汽加热解冻, 严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换, 应立即切断气源, 进行通风, 不得进行可能发生火花的一切操作。	满足要求。	符合
(4) 使用氢气瓶时注意以下事项: ——必须使用专用的减压器, 开启时, 操作者应站在阀口的侧后方, 动作要轻缓; ——气瓶的阀门或减压器泄漏时, 不得继续使用。阀门损坏时, 严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门; ——气瓶禁止敲击、碰撞, 不得靠近热源, 夏季应防止曝晒; ——瓶内气体严禁用尽, 应留有 0.5MPa 的剩余压力。	制定有操作规程, 满足要求。	符合
储存安全		
(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	储存于专用库房内。	符合
(2) 应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好, 保证空气中氢气最高含量不超过 1% (体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带, 室内换气次数每小时不得小于 3 次, 事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。	单独存放。	符合
(3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m; 与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m; 与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	氢气瓶单独存放。	符合
运输安全		
(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。	委托有资质单位运输。	符合
(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器) 必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具; 要有遮阳措施, 防止阳光直射。	委托有资质单位运输。	符合
(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时, 应妥善固定。汽车装运时, 氢气瓶头部应朝向同一方向, 装车高度不得超过车厢高度, 直立排放时, 车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。	委托有资质单位运输。	符合
(4) 氢气管道输送时, 管道敷设应符合下列要求: ——氢气管道宜采用架空敷设, 其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上; ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时, 中间宜有不燃物料管道隔开, 或净距不小于 250mm。分层敷设时, 氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构	根据设计要求敷设。	符合

	<p>筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；</p> <p>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；</p> <p>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。</p>		
	一般要求		
	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	经过培训。	符合
	密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。	密闭操作，穿防静电工作服，戴橡胶手套等。	符合
	储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，	该企业甲醇为桶装，无储罐，中间罐、接收罐等设有液位远传和报警、联锁装置。	符合
	避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。	未与氧化剂、酸类、碱金属接触。	符合
	生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	设置安全警示标志。	符合
	操作安全		
甲醇	（1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。	已制订操作规程、安全管理制度。	符合
	（2）设备罐内作业时注意以下事项： 进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； 入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。	该企业甲醇不用储罐储存。	/
	（3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。	设置污水处理系统。	符合
	储存安全		
	（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。	储存于 201 甲类仓库内。	符合

	(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰, 围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	与其他产品分开储存, 未设储罐。	符合
	(3) 注意防雷、防静电, 厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB50057) 的规定设置防雷防静电设施。	设置防静电接地。	符合
	运输安全		
	(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。	委托有资质单位运输。	符合
	(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输, 槽车(船)应定期清理; 用其他包装容器运输时, 容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车, 高温季节应早晚运输。	该企业不涉及。	/
	(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时, 应妥善固定。	按要求操作。	符合
	(4) 甲醇管道输送时, 注意以下事项: 甲醇管道架空敷设时, 甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上; 在已敷设的甲醇管道下面, 不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品; 管道消除静电接地装置和防雷接地线, 单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10 $\Omega$ , 防静电的接地电阻值不大于 100 $\Omega$ ; 甲醇管道不应靠近热源敷设; 管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231) 的规定; 室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。	甲醇采用桶装运输; 设置安全色等。	符合
甲苯	一般要求		
	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。	经过培训。	符合
	操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。	密闭操作, 穿防静电工作服, 戴橡胶手套等。	符合
	设置固定式可燃气体报警器, 或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服, 戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时, 佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质, 如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时, 应增配检测有毒气体检测报警仪(固定式或便携式)。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进	配气体报警装置, 设有防爆设备, 工作人员穿防静电工作服。	符合



行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	采用桶装储存，未设储罐，中间罐、接收罐等设有液位远传和报警、联锁装置。	符合
禁止与强氧化剂接触。	未与氧化剂、酸类、碱金属接触。	符合
生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。	设置安全警示标志，设有防静电措施。	符合
操作安全		
(1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。	甲苯使用桶装，储存、使用场所设有气体报警设施。	符合
(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。	甲苯属于原料，企业设 DCS 控制系统。	/
(3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。	有配备。	符合
(4) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	不涉及。	/
储存安全		
(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。	储存于 201 甲类仓库内。	符合
(2) 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。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。	与氧化剂等分开储存，未设储罐。	符合
(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。	未设储罐。	/
(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。	有视频监控。	符合
运输安全		
(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。	委托有资质单位运输。	符合
(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。	该企业不涉及。	/
(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。	委托有资质单位运输。	符合

综上所述，该公司存在的重点监控危险化学品采用的安全控制措施和应急处置措施满足《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95号）、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总厅管三〔2011〕142号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）的要求。

#### **6.4.3 危险化学品重大危险源安全措施分析结果**

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2015）(40号令，第79号令修改)得出结论如下：该公司生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

## 第 7 章 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

受江西省巴斯夫生物科技有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心评价小组于 2022 年 11 月 5 对江西省巴斯夫生物科技有限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 7-1 现场检查不符合项及对策措施

序号	不合格项目	检查依据	整改建议
1.	企业设 300kW 柴油发电机组，并设置自投运行装置，但现场勘查时，自动投运装置处于关闭状态。	《全流程自动化控制改造设计方案》	自投运行装置开启，并设置自动运行状态。
2.	装置高位槽设置溢流管，但溢流管设置于高位槽顶部，设置位置不当。	《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、《全流程自动化控制改造设计方案》	重新设置溢流管位置，建议溢流口设置在高位槽液位高限 85% 位置。

### 2) 整改情况

该公司对检查组提出的安全不合格项极为重视，立即报告公司领导，组织相关人员对安全不合格项进行了整改；整改情况见下表

表 7-2 现场安全隐患项整改情况

序号	不合格项目	整改情况
1.	企业设 300kW 柴油发电机组，并设置自投运行装置，但现场勘查时，自动投运装置处于关闭状态。	自投运行装置已开启，并设置自动运行状态。
2.	装置高位槽设置溢流管，但溢流管设置于高位槽顶部，设置位置不当。	已重新调整溢流口位置。

## 第 8 章 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《危险货物物品名表》，该公司属于危险化学品的有冰醋酸、甲醇、甲苯、正己烷、醋酸酐、氢氧化钠、硫酸、甲醛、二甲胺、氢气、丁酮、三乙胺和氮气。

2) 该公司涉及的原料醋酸酐属于第二类易制毒化学品，原料甲苯、硫酸、丁酮属于第三类易制毒化学品，该公司涉及的甲醇属于特别管控危险化学品，37%甲醛属于高毒物品。该公司不涉及监控化学品、易制爆化学品、剧毒化学品。

3) 依据《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该公司涉及的甲醇、甲苯、氢气属于重点监管的危险化学品。

4) 依据《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的通知》（安监总管三〔2009〕116号）《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），该公司涉及重点监管的危险化工工艺加氢工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该公司生产单元、储存场所均不构成危险化学品重大危险源。

6) 火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中，火灾、爆炸、中毒为主要危险因素，高温、毒物为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

## 2.全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况

该公司委托沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制诊断评估报告》，针对该诊断评估报告，沈阳石油化工设计院有限公司编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》，该改造涉及方案已落实诊断评估报告中的隐患改造建议，该公司已根据设计方案进行施工。

## 3.全流程自动化控制改造设计方案落实情况

该公司由沈阳石油化工设计院有限公司依据《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《江西省巴斯夫生物科技有限公司厂区现有装置（设施）全流程自动化控制改造设计方案》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《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造 DCS 项目调试报告》，改造后自动控制系统满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求。

## 4.HAZOP 分析报告、加氢工艺反应安全风险评估报告、保护层分析 (LOPA)及 SIL 定级报告提出的对策措施落实情况

该公司委托江西安健注册安全工程师事务所有限公司于 2021 年 7 月编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目危险与可操作性分析（HAZOP 分析）报告》，HAZOP 分析记录表未提出改善建议措施。

该公司委托厦门标安科技有限公司于 2021 年 1 月编制了《江西省巴斯

夫生物科技有限公司高 $\alpha$  VE 制备项目加氢工艺反应安全风险评估报告》，《全流程自动化控制改造设计方案》已采纳该风险评估报告提出的对策措施，未采纳部分已给出说明，该公司已根据设计方案进行施工。

该公司委托沈阳石油化工设计院有限公司于 2022 年 6 月编制了《江西省巴斯夫生物科技有限公司年产 90 吨天然高端 VE 技术改造项目保护层分析(LOPA)及 SIL 定级报告》，SIL 定级报告确定等级为 SIL2 级，现有 SIS 安全仪表系统设置的安全等级为 SIL2 级，设计单位已出具《安全仪表系统安全完整性（SIL）验证报告》。

## 5.评价结论

综上所述：江西省巴斯夫生物科技有限公司全流程自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施已得到落实，企业控制系统设置情况与设计方案一致，施工单位由有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，出具了竣工图及《年产 90 吨天然高端 VE 技术改造 DCS 项目调试报告》，满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，具备全流程自动化控制改造工程竣工验收条件。

## 第9章 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、有毒气体检测报警器的管理应由专人负责，对可燃、有毒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；

4) 依据《可燃气体检测报警使用规范》7 检查与维护，可燃气体检测报警器的管理应由专人负责。责任人应接受过专门培训，负责日常检查和维护。应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维护。每周按动报警器自检试验系统按钮一次，检查指示系统运行状况。每两周进行一次外观检查，涉及安装在高处的检测器，检查周期可适当延长，但需保证正常运行。每半年用标准气体对可燃气体检测报警器进行检定，观察报警情况和稳定值，不满足要求时应修理，并作好检测记录。

5) 依据《可燃气体检测报警使用规范》8 维修与标定，维修和标定工作由有资质的单位承担。经维修的可燃气体检测报警器应按要求进行全项标定。新安装的应经标定验收，并出具检验合格报告，方能投入使用。传感器

应根据使用寿命及时更换。已投入使用的可燃气体检测报警器应进行每年不少于一次的定期标定。

## 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) 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。

3) 公司应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

## 第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西省巴斯夫生物科技有限公司进行征求意见，江西省巴斯夫生物科技有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的自动控制系统相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
5	评价报告中对自动控制系统提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心		建设单位：江西省巴斯夫生物科技有限公司
项目负责人：王 冠		负责人：李金生

## 附件A 附表

## A.1 危险化学品物质特性表

附表 A.1-1 冰醋酸的理化性质及危险特性表

CAS:	64-19-7
名称:	醋酸 乙酸 acetic acid
分子式:	C2H4O2
分子量:	60.05
有害物成分:	乙酸
健康危害:	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
环境危害:	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，就医。
危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及

	容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于 16°C, 以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3):	20
前苏联 MAC(mg/m3):	5
TLVTN:	OSHA 10ppm,25mg/m3; ACGIH 10ppm,25mg/m3
TLVWN:	ACGIH 15ppm,37mg/m3
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防酸碱塑料工作服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量: 一级≥99.0%; 二级≥98.0%。
外观与性状:	无色透明液体, 有刺激性酸臭。
熔点(°C):	16.7
沸点(°C):	118.1
相对密度(水=1):	1.05
相对蒸气密度(空气=1):	2.07
饱和蒸气压(kPa):	1.52(20°C)
燃烧热(kJ/mol):	873.7
临界温度(°C):	321.6
临界压力(MPa):	5.78
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.31 ~ 0.17
闪点(°C):	39
引燃温度(°C):	463
爆炸上限%(V/V):	17.0

爆炸下限%(V/V):	4.0
溶解性:	溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。
主要用途:	用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。
禁配物:	碱类、强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮) LC50: 13791mg/m <sup>3</sup> , 1 小时(小鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	81601
UN 编号:	2789
包装类别:	O52
包装方法:	小开口铝桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 A.1-2 甲醇的理化性质及危险特性表

CAS:	67-56-1
名称:	甲醇 木酒精 methanol methylalcohol
分子式:	CH <sub>4</sub> O
分子量:	32.04
有害物成分:	甲醇
健康危害:	对中枢神经系统有麻醉作用; 对视神经和视网膜有特殊选择作用, 引起病变; 可致代谢性酸中毒。急性中毒: 短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状); 经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄, 甚至昏迷。视神经及视网膜病变, 可有视物模糊、复视等, 重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响: 神经衰弱综合征, 植物神经功能失调, 粘膜刺激, 视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进

	行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
危险特性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	50
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	5
TLVTN:	OSHA200ppm,262mg/m <sup>3</sup> ;ACGIH200ppm,262mg/m <sup>3</sup> [皮]
TLVWN:	ACGIH250ppm,328mg/m <sup>3</sup> [皮]
监测方法:	气相色谱法; 变色酸分光光度法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色澄清液体, 有刺激性气味。
熔点(°C):	-97.8
沸点(°C):	64.8
相对密度(水=1):	0.79
相对蒸气密度(空气=1):	1.11
饱和蒸气压(kPa):	13.33(21.2°C)
燃烧热(kJ/mol):	727.0
临界温度(°C):	240

临界压力(MPa):	7.95
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.82/-0.66
闪点(°C):	11
引燃温度(°C):	385
爆炸上限%(V/V):	44.0
爆炸下限%(V/V):	5.5
溶解性:	溶于水, 可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
禁配物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
急性毒性:	LD50: 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮)LC50: 83776mg/m <sup>3</sup> , 4小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32058
UN 编号:	1230
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 A.1-3 甲苯的理化性质及危险特性表

CAS:	108-88-3
名称:	甲苯 methylbenzene Toluene
分子式:	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>
分子量:	92.14
有害物成分:	甲苯
健康危害:	对皮肤、粘膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒: 短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒: 长期接触可发生神经衰弱综合征, 肝肿大, 女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。
环境危害:	对环境有严重危害, 对空气、水环境及水源可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。

食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速, 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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	100
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	50
TLVTN:	OSHA 200ppm,754mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 50ppm,188mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	气相色谱法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色透明液体, 有类似苯的芳香气味。
熔点(°C):	-94.9
沸点(°C):	110.6
相对密度(水=1):	0.87
相对蒸气密度(空气=1):	3.14
饱和蒸气压(kPa):	4.89(30°C)
燃烧热(kJ/mol):	3905.0
临界温度(°C):	318.6



临界压力(MPa):	4.11
辛醇/水分配系数的对数值:	2.69
闪点(°C):	4
引燃温度(°C):	535
爆炸上限%(V/V):	7.0
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	不溶于水, 可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 5000 mg/kg(大鼠经口); 12124 mg/kg(兔经皮) LC50: 20003mg/m <sup>3</sup> , 8 小时(小鼠吸入)
刺激性:	人经眼: 300ppm, 引起刺激。家兔经皮: 500mg, 中度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 对空气、水环境及水源可造成污染, 对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。可被生物和微生物氧化降解。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32052
UN 编号:	1294
包装类别:	O52
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)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 A.1-4 正己烷的理化性质及危险特性表

CAS:	110-54-3
名称:	己烷 正己烷 hexylhydride n-hexane
分子式:	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
分子量:	86.17
有害物成分:	己烷
健康危害:	本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒: 吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等, 重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒: 长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退; 其后四肢远端逐渐发展成感觉异常, 麻木, 触、痛、震动和位置等感觉减退, 尤以下肢为甚, 上肢较少受累。进一步发展为下肢无力, 肌肉疼痛, 肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢。
燃爆危险:	本品极度易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速, 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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	300
TLVTN:	OSHA500ppm,1760mg/m <sup>3</sup> ;ACGIH50ppm,176mg/m <sup>3</sup>
工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体, 有微弱的特殊气味。
熔点(°C):	-95.6
沸点(°C):	68.7
相对密度(水=1):	0.66
相对蒸气密度(空气=1):	2.97
饱和蒸气压(kPa):	13.33(15.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	4159.1
临界温度(°C):	234.8
临界压力(MPa):	3.09

闪点(°C):	-25.5
引燃温度(°C):	244
爆炸上限%(V/V):	6.9
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用于有机合成, 用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等。
禁配物:	强氧化剂。
急性毒性:	LD50: 28710mg/kg(大鼠经口)LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	31005
UN 编号:	1208
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输

附表 A.1-5 醋酸酐的理化性质及危险特性表

CAS:	108-24-7
名称:	醋酸酐 乙酸酐 acetic anhydride
分子式:	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>
分子量:	102.09
有害物成分:	乙酸酐
健康危害:	吸入后对呼吸道有刺激作用, 引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。蒸气对眼有刺激性。眼和皮肤直接接触液体可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响: 受本品蒸气慢性作用的工人, 可有结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。
环境危害:	对环境有危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	用水喷射逸出液体, 使其稀释成不燃性混合物, 并用雾状水保护消防人员。灭火剂: 雾状水、

	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿防酸碱塑料工作服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLV/TN:	OSHA5ppm,21mg/m <sup>3</sup> ;ACGIH5ppm,21mg/m <sup>3</sup> [上限值]
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿防酸碱塑料工作服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量:一级≥98.0%;二级≥95.0%。
外观与性状:	无色透明液体, 有刺激气味, 其蒸气为催泪毒气。
熔点(°C):	-73.1
沸点(°C):	138.6
相对密度(水=1):	1.08
相对蒸气密度(空气=1):	3.52
饱和蒸气压(kPa):	1.33(36°C)
燃烧热(kJ/mol):	1804.5
临界温度(°C):	326
临界压力(MPa):	4.36
闪点(°C):	49
引燃温度(°C):	316
爆炸上限%(V/V):	10.3
爆炸下限%(V/V):	2.0
溶解性:	溶于乙醇、乙醚、苯。
主要用途:	用作乙酰化剂, 以及用于药物、染料、醋酸纤维制造。
禁配物:	酸类、碱类、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉末。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 1780mg/kg(大鼠经口); 4000mg/kg(兔经皮)LC50: 4170mg/m <sup>3</sup> , 4 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 250μg, 重度刺激。家兔经皮: 10mg/24 小时, 轻度刺激。

其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	81602
UN 编号:	1715
包装类别:	O52
包装方法:	小开口铝桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 A.1-6 氢氧化钠的理化性质及危险特性表

CAS:	1310-73-2
名称:	氢氧化钠 烧碱 Causticsoda sodiunhydroxide
分子式:	NaOH
分子量:	40.01
有害物成分:	氢氧化钠
健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧。遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料

	收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.5
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.5
TLVTN:	OSHA2mg/m <sup>3</sup>
TLVWN:	ACGIH2mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	酸碱滴定法; 火焰光度法
工程控制:	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水, 饭前要洗手。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量:工业品一级≥99.5%;二级≥99.0%。
外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
熔点(°C):	318.4
沸点(°C):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压(kPa):	0.13(739°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
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。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
危险货物编号:	82001
UN 编号:	1823
包装类别:	O52
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封, 每桶净重不超过 100 公斤; 塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱; 镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时, 钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

附表 A.1-7 硫酸的理化性质及危险特性表

CAS:	7664-93-9
名称:	硫酸 sulfuric acid
分子式:	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
分子量:	98.08
有害物成分:	硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡,愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤,甚至角膜穿孔、全膜炎以至失明。慢性影响:牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害:	对环境有危害,对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应,发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂:干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品,以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时,应把酸加入水中,避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35°C,相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	2
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m <sup>3</sup>
TLVWN:	ACGIH 3mg/m <sup>3</sup>

监测方法:	氰化钡比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量: 工业级 92.5%或 98%。
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
熔点(°C):	10.5
沸点(°C):	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入碱液 - 石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
危险货物编号:	81007
UN 编号:	1830
包装类别:	O51
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 A.1-8 甲醛的理化性质及危险特性表

CAS:	50-00-0
名称:	福尔马林 甲醛



	formaldehyde
分子式:	CH <sub>2</sub> O
分子量:	30.03
有害物成分:	甲醛
健康危害:	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气,引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎;重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用,可致皮炎;浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道,可发生胃肠道穿孔,休克,肾和肝脏损害。慢性影响:长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状,皮肤干燥、皲裂、甲软化等。
环境危害:	对环境有危害,对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤,具致敏性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用 1%碘化钾 60mL 灌胃。常规洗胃。就医。
危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	用水喷射逸出液体,使其稀释成不燃性混合物,并用雾状水保护消防人员。灭火剂:雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。冻季应保持库温不低于 10℃。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	3
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.5
TLVTN:	OSHA 3ppm
TLVWN:	ACGIH 0.3ppm,0.37mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	酚试剂比色法;变色酸分光光度法;示波极谱法
工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,建议佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时,佩戴隔离式呼吸器。

眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 彻底清洗。注意个人清洁卫生。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色, 具有刺激性和窒息性的气体, 商品为其水溶液。
熔点(°C):	-92
沸点(°C):	-19.4
相对密度(水=1):	0.82
相对蒸气密度(空气=1):	1.07
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-57.3°C)
燃烧热(kJ/mol):	2345.0
临界温度(°C):	137.2
临界压力(MPa):	6.81
闪点(°C):	50(37%)
引燃温度(°C):	430
爆炸上限%(V/V):	73.0
爆炸下限%(V/V):	7.0
溶解性:	易溶于水, 溶于乙醇等多数有机溶剂。
主要用途:	是一种重要的有机原料, 也是炸药、染料、医药、农药的原料, 也作杀菌剂、消毒剂等。
禁配物:	强氧化剂、强酸、强碱。
急性毒性:	LD50: 800 mg/kg(大鼠经口); 270 mg/kg(兔经皮) LC50: 590 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)
刺激性:	人经眼: 1ppm/6 分钟(非标准接触), 轻度刺激。人经皮: 150µg/3 天(间歇), 轻度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	83012
UN 编号:	1198
包装类别:	O53
包装方法:	小开口钢桶; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外全开口钢桶; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 A.1-9 二甲胺的理化性质及危险特性表

CAS:	124-40-3
名称:	二甲胺(无水) dimethylamine
分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N

分子量:	45.08
有害物成分:	二甲胺(无水)
健康危害:	本品对眼和呼吸道有强烈的刺激作用。皮肤接触液态二甲胺可引起坏死, 眼睛接触可引起角膜损伤、混浊。
燃爆危险:	本品易燃, 具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿防静电工作服, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	10
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	1
TLVTN:	OSHA 10ppm,18mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 5ppm,9.2mg/m <sup>3</sup>
TLVWN:	ACGIH 15ppm,27.6mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	二甲氨基二硫代甲酸铜比色法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色气体, 高浓度的带有氨味, 低浓度的有烂鱼味。
熔点(°C):	-92.2
沸点(°C):	6.9

相对密度(水=1):	0.68
相对蒸气密度(空气=1):	1.55
饱和蒸气压(kPa):	202.65(10°C)
燃烧热(kJ/mol):	1741.8
临界温度(°C):	164.5
临界压力(MPa):	5.31
辛醇/水分配系数的对数值:	-0.38
闪点(°C):	-17.8
引燃温度(°C):	400
爆炸上限%(V/V):	14.4
爆炸下限%(V/V):	2.8
溶解性:	易溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于有机合成及沉淀氢氧化锌等。
禁配物:	强氧化剂、酸类、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 8354mg/m <sup>3</sup> , 6 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 50mg/5 分钟, 眼睛刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号:	21044
UN 编号:	1032
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱; 罐车 (充装系数 0.55 吨/立方米)。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.1-10 氢气的理化性质及危险特性表

CAS:	1333-74-0
名称:	氢 氢气 hydrogen
分子式:	H <sub>2</sub>
分子量:	2.01
有害物成分:	氢
健康危害:	本品在生理学上是惰性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下, 氢气可呈现出麻醉作用。

燃爆危险:	本品易燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
有害燃烧产物:	水。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭系统, 通风, 防爆电器与照明。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级≥98.0%; 高纯≥99.999%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-259.2
沸点(°C):	-252.8
相对密度(水=1):	0.07(-252°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.07
饱和蒸气压(kPa):	13.33(-257.9°C)
燃烧热(kJ/mol):	241.0
临界温度(°C):	-240
临界压力(MPa):	1.30
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	400
爆炸上限%(V/V):	74.1
爆炸下限%(V/V):	4.1
溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。
主要用途:	用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及作火箭燃料。

禁配物:	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件:	光照。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	对环境无害。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	21001
UN 编号:	1049
包装类别:	O52
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A.1-11 丁酮的理化性质及危险特性表

分子式:	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
CAS:	78-93-3
名称:	2-丁酮 甲基乙基酮 2-butanone methyl ethyl ketone
分子量:	72.11
有害物成分:	2-丁酮
健康危害:	对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与己酮同-[2]混合应用, 能加强己酮-[2]引起的周围神经病现象, 但单独接触丁酮未发现周围神经病现象。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。

操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速, 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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	200
TLVTN:	OSHA 200ppm,590mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 200ppm,590mg/m <sup>3</sup>
TLVWN:	ACGIH 300ppm,885mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	气相色谱法
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, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体, 有似丙酮的气味。
熔点(°C):	-85.9
沸点(°C):	79.6
相对密度(水=1):	0.81
相对蒸气密度(空气=1):	2.42
饱和蒸气压(kPa):	9.49(20°C)
燃烧热(kJ/mol):	2441.8
临界温度(°C):	260
临界压力(MPa):	4.40
辛醇/水分配系数的对数值:	0.29
闪点(°C):	-9
引燃温度(°C):	404
爆炸上限%(V/V):	11.4
爆炸下限%(V/V):	1.7
溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚, 可混溶于油类。
主要用途:	用作溶剂、脱蜡剂, 也用于多种有机合成, 及作为合成香料和医药的原料。
禁配物:	强氧化剂、碱类、强还原剂。
急性毒性:	LD <sub>50</sub> : 3400 mg/kg(大鼠经口); 6480 mg/kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> : 23520mg/m <sup>3</sup> , 8 小时(大鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 80mg, 引起刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 13780μg/24 小时, 轻度刺激。
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用焚烧法处置。
危险货物编号:	32073
UN 编号:	1193

包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

附表 A.1-12 三乙胺的理化性质及危险特性表

CAS:	121-44-8
名称:	N,N-二乙基乙胺 三乙胺 N,N-diethylethanamine triethylamine
分子式:	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> N
分子量:	101.19
有害物成分:	三乙胺
健康危害:	对呼吸道有强烈的刺激性, 吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
燃爆危险:	本品易燃, 具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 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, 遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法:	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。包装要求密封, 不可与空



	气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	10
TLVTN:	OSHA25ppm;ACGIH1ppm,4.1mg/m <sup>3</sup> [皮]
TLVWN:	ACGIH3ppm,12.4mg/m <sup>3</sup> [皮]
工程控制:	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时，佩戴导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色油状液体，有强烈氨臭。
熔点(°C):	-114.8
沸点(°C):	89.5
相对密度(水=1):	0.70
相对蒸气密度(空气=1):	3.48
饱和蒸气压(kPa):	8.80(20°C)
燃烧热(kJ/mol):	4333.8
临界温度(°C):	259
临界压力(MPa):	3.04
辛醇/水分配系数的对数值:	1.45
闪点(°C):	<0
引燃温度(°C):	249
爆炸上限%(V/V):	8.0
爆炸下限%(V/V):	1.2
溶解性:	微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途:	用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。
禁配物:	强氧化剂、酸类。
急性毒性:	LD50: 460mg/kg(大鼠经口); 570mg/kg(兔经皮)LC50: 6000mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 250μg/24 小时，重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法:	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号:	32168
UN 编号:	1296
包装类别:	O52
包装方法:	小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所

	用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
--	--

附表 A.1-13 氮气的理化性质及危险特性表

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N <sub>2</sub>
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
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，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；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”。
燃爆危险:	本品不燃。
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。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，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。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	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。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分:	含量:高纯氮≥99.999%;工业级一级≥99.5%;二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-209.8
沸点(°C):	-195.6

相对密度(水=1):	0.81(-196°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	O53
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

## A.2 重点监管危险化学品危险化学品安全措施和应急处置原则

### A.2.1 甲醇的安全措施和应急处置原则

特别警示	有毒液体, 可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体, 有刺激性气味。溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04, 熔点 -97.8°C, 沸点 64.7°C, 相对密度 (水=1) 0.79, 相对蒸气密度 (空气=1) 1.1, 临界压力 7.95MPa, 临界温度 240°C, 饱和蒸气压 12.26kPa(20°C), 折射率 1.3288, 闪点 11°C, 爆炸极限 5.5%~44.0% (体积比), 自燃温度 464°C, 最小点火能 0.215mJ。 主要用途: 主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃, 蒸气与空气能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒: 表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等, 重者出现昏迷和癫痫样抽搐, 直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害, 重者引起失明。 慢性影响: 主要为神经系统症状, 有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液, 可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂: 口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值: PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m <sup>3</sup> ),25(皮);PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m <sup>3</sup> ): 50(皮)。

安全 措 施	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。</p> <p>(2) 设备罐内作业时注意以下事项：</p> <p>——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入；</p> <p>——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；</p> <p>——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。</p> <p>(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。</p> <p>(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；</p> <p>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；</p> <p>——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道</p>
--------------	--

应急处置原则	<p>的措施。</p> <p><b>【急救措施】</b>  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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。  食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。  皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b>  尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。  灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b>  消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。  作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>
--------	--

## A.2.2 甲苯的安全措施和应急处置原则

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	<p>无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度(水=1) 0.87，相对蒸气密度(空气=1) 3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0% (体积比)，自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。</p> <p>主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b>  高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p><b>【健康危害】</b>  短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。  职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>),50 (皮) ;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>),100 (皮)。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b>  操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。  操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。  设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪(固定式或便携式)。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。  储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。  禁止与强氧化剂接触。  生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p> <p><b>【特殊要求】</b>  <b>【操作安全】</b></p>

	<p>(1) 选用无泄漏泵来输送本介质, 如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时, 应增配检测有毒气体检测报警仪(固定式的或便携式的)。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统, 通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统, 同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>(3) 装置内配备防毒面具等防护用品, 操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统, 保证职工健康不受损害。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外, 装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统, 严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30°C。防止阳光直射, 保持容器密封。</p> <p>(2) 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。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。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外, 装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具; 要有遮阳措施, 防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时, 瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方, 堆放高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种, 不准在有明火地点或人多地段停车, 停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 饮足量温水, 催吐。就医。</p> <p>皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。</p> <p>灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。少量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

### A.2.3 氢气的安全措施和应急处置原则

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。</p> <p>主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b> 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。</p> <p>(3) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设</p>

	<p>备和工具。储存区应具备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</p> <p>(3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导线敷设在同一支架上；</li> <li>——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；</li> <li>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；</li> <li>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；</li> <li>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</li> </ul>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>



## 附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是验收评价的重要环节，是验收评价的基础。

### B.1 危险、有害物质的辨识

#### B.1.1.辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局 2015 年第 5 号

#### B.1.2 主要危险物质分析

##### 1.原辅材料及产品

该公司涉及的主要原辅材料包括 20-35%VE 原料、冰醋酸、氢氧化钠、正己烷、甲醇、浓硫酸、氯化钠、37%甲醛、40%二甲胺、甲苯、氢气、钨碳、醋酸酐、丁酮、丁二酸酐、三乙胺、正己烷、10%硫酸、氮气（保护性气体），中间产物 90%VE，产品有 $\alpha$ VE、琥珀酸酯、醋酸酯，副产物有植物甾醇、植物沥青、角鲨烯、硫酸钠等。

##### 2.危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版），该公司涉及的危险化学品的物质包括冰醋酸、甲醇、甲苯、正己烷、醋酸酐、氢氧化钠、硫酸、甲醛、二甲胺、氢气、丁酮、三乙胺和氮气。

##### 3.主要危险化学品性质

主要危险化学品理化及危险特性见附件 A.1。

## 4.非危险化学品

该公司中涉及的原辅材料氯化钠、钡碳、丁二酸酐，产品及中间产品 90%VE、 $\alpha$ VE、琥珀酸酯、醋酸酯，副产物有植物甾醇、植物沥青、角鲨烯、硫酸钠等均不在危险化学品目录内，不属于危险化学品。

### B.2 危险、有害因素的辨识

#### B.2.1 辨识依据及产生原因

##### 1.依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该公司的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2009 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该公司的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

##### 2.产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

##### 一、能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系

统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

## 二、失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效)，就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

### 1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应

用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

## 2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为(即职工在劳动过程中,违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下,是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析,是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

## 3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标,在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作,是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

## 4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误,也是发生失控的间接因素。

## B.2.2 生产过程在的危险因素辨识与分析

### B.2.2.1 生产过程中危险因素分析

根据物质的危险、有害因素和现场调查、了解的资料分析,按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定,该企业生产过程中的主要危险因素有:

火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害等危险因素。

### **B.2.2.1.1 火灾、爆炸**

1、该公司存在有火灾、爆炸危险性的物质

1) 醋酸易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。

2) 甲醇易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

3) 甲苯易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

4) 正己烷极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

5) 醋酸酐易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。

6) 甲醛易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。

7) 二甲胺易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到

相当远的地方，遇火源会着火回燃。

8) 氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。

## 2、火灾、爆炸风险分析

1) 该公司高 $\alpha$ VE产品生产过程中进行多步反应，且存在加氢反应，且该加氢反应均为放热反应，设置冷冻盐水进行冷却，如果冷却效果达不到要求或中断冷却水，反应速度过快，致使设备内温度升高，大量物料气化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。

2) 加氢反应加料前若未采用惰性气体置换，空气进入系统形成爆炸性混合物，引起燃烧或爆炸。尤其加氢还原工段，合成催化剂在干燥空气中会产生火花，因此反应前必须用氮气置换反应器的全部空气，证实含氧量降低到符合要求后，方可通入氢气。反应结束后应先用氮气把氢气置换掉。加氢反应釜中的空气置换不彻底，含氧量过高，催化剂投入后接触空气发生反应，引起火灾爆炸事故。加氢操作过程中随着反应温度、压力的升高，氢气极易发生泄漏，有较大的爆炸隐患。

3) 该加氢反应过程为放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆；加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火灾或爆炸。

4) 该公司使用的氢气主要采用氢气钢瓶供应，若盛装氢气等钢瓶未定期进行技术检验，可能由于气瓶强度和耐压值达不到标准规定的要求等，从

而在使用过程中发生爆炸。氢气等可燃气体发生泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇点火源会发生火灾，甚至爆炸事故。若与强氧化性物质混存形成爆炸性混合物，明火条件极易发生爆炸危险。

5) 含有氢气的设备及其工艺管道没有设置静电接地设施和法兰跨接、静电接地电阻没有进行检测、设置的法兰跨接检修后没有及时恢复，氢气在设备和管道中，流动产生的静电不能及时导出，静电聚积，当静电聚积到一定电压时就会放电，静电火花有可能引发系统发生火灾爆炸。

6) 氢气等气体输送管道遇碰撞或其他原因导致管道破裂或断裂，导致大量易燃气体或易燃蒸气泄漏，泄漏的易燃气体与空气形成爆炸性的混合物，遇明火或火星等可能会发生火灾、爆炸的可能。

7) 有机溶剂甲醇、正己烷、甲苯等蒸馏过程中物料处于气-液交换过程，设置有各物料接收罐等，如果蒸馏温度控制不当、冷却控制不当，可能造成物料不能冷凝，造成内部压力升高或从呼吸管口大量排出，或温度过低、冷凝造成管道堵塞，致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏，遇火源发生火灾、爆炸。

8) 当使用到氢气的生产系统进行检修过程中或检修结束后阀门或连接密封件未紧固，或未对系统进行惰性气体置换或置换不彻底，而导致生产系统中含有超标的氧，则在生产过程中也容易发生火灾爆炸。作业人员在作业场所吸烟、金属物体发生机械撞击、雷电、静电产生火花均可造成火灾事故。

9) 各生产装置在进行反应时，未按工艺技术指标的要求（如超温、超压、物质投料比失调等）进行控制反应速率，而造成反应速率过快，从而发生火灾爆炸事故。

10) 反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，易燃物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。

11) 各物料输送管道和各反应釜等装置因安全附件损坏、失效；在生产时，若反应系统内混有空气助燃物质或可燃气体等，达到一定的温度或压力下均有可能发生爆炸。

12) 在生产运行时，如操作人员未安装或未发现连锁报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。

13) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，反应釜超温超压，可能发生物理爆炸事故。

14) 冷冻站因循环水温高，气温高造成冰机故障，造成制冷效果差，冷冻水或冷冻盐水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

15) 该公司就地控制仪表选用气动阀门，仪表用压缩空气压力低、中断或带水，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

16) 三乙胺、丁酮、二甲胺桶装易燃易爆液体用泵送料或吸料过程中，泵、管道、管件、容器等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏，其蒸气与空气会形成爆炸性混合物，遇火源会发生火灾、爆炸等事故。

17) 三乙胺、丁酮、二甲胺、醋酸酐等桶装易燃易爆物料在放置、搬运、加料过程中遇摩擦、震动、撞击，接触到还原剂、有机物、可燃物，或因车间发生火灾受热而发生爆炸。

18) 三乙胺、丁酮、二甲胺、醋酸酐等桶装易燃易爆物料在上料过程中，上料管未采用金属导静电管，因物料流速过快产生静电而引起火灾、爆炸的事故；以及上料过程中直接采用真空泵上料，从而混合了空气易造成火灾爆炸事故的发生。

19) 在生产过程中，因工艺要求进行过滤、回收可燃物或残存的可燃物



料，在进行物料清理时，采用铁器进行，与设备发生碰撞，从而引发事故。

20) 成品干燥时控制温度过高，造成火灾。

21) 工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

22) 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。

23) 生产过程的污水(包括设备洗涤用水和地面冲洗用水)排到污水处理，水中夹带有易燃物质，有些物质存在禁忌性，在污水沟、池中积聚接触，发生火灾、爆炸事故。

24) 该公司生产车间存在相互禁忌的物质，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。

25) 电气火灾

(1) 电气电缆的火灾危险

为保证装置的电力输送，敷设各种电力电缆，分别连接着各个电气设备。电缆自身故障产生的电弧、高温以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火具有沿电缆继续延烧的特点，如果不采取可靠的阻燃防火措施，可能扩大火灾范围和火灾损失。

(2) 发电机用柴油、装置中的绝缘油、润滑油等在储存及使用过程中如果管理不善、使用不当也可能引起燃烧，发生火灾。

(3) 电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。

(4) 火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机、照明和线路敷设等不符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规范的要求而导致火灾、爆炸。

3、点火源

本生产装置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、化学反应热、撞击摩擦热、物理爆炸能等。

(1) 明火：主要是工艺用火和检修动火、吸烟及机动车辆尾气排放管带火等。

#### (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。

该公司物料在流动时均可能产生静电，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

该公司使用电气设备，由于电机不防爆或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

#### (4) 化学反应热

该公司反应为放热反应，产生化学反应热。

#### (5) 撞击摩擦热

主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花。

#### (6) 物理爆炸能

该公司压力容器发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

#### (6) 静电

物料在输送过程中产生的静电，静电集聚产生的能量。

### B.2.2.1.2 中毒、窒息

#### 1、企业生产中的主要有毒物料及毒性

该公司涉及的危险物料是引起窒息中毒危险的物质因素。当从业人员接触高浓度接触其它毒性物料时可引起中毒窒息危险。过程中存在的可能引起中毒窒息物料有甲醛、甲醇、甲苯、醋酸酐、丁酮、冰醋酸、正己烷、二甲胺、三乙胺等。

1) 甲醛：甲醛对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。肺水肿较少见。对皮肤有原发性刺激和致敏作用，可致皮炎；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可发生胃肠道穿孔，休克，肾和肝脏损害。慢性影响：长期接触低浓度甲醛可有轻度眼、鼻、咽喉刺激症状，皮肤干燥、皲裂、甲软化等。

2) 甲醇：甲醇对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。

3) 甲苯：甲苯对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。

重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皴裂、皮炎。

4) 醋酸酐：吸入后对呼吸道有刺激作用，引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。蒸气对眼有刺激性。眼和皮肤直接接触液体可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现腹痛、恶心、呕吐和休克等。慢性影响：受本品蒸气慢性作用的工人，可有结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。

5) 丁酮：对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与己酮同-[2]混合应用，能加强己酮-[2]引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现周围神经病现象。

6) 冰醋酸：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。

7) 正己烷：正己烷有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。进一步发展为下肢无力，肌肉疼痛，肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢。

8) 二甲胺：对眼和呼吸道有强烈的刺激作用。皮肤接触液态二甲胺可引起坏死，眼睛接触可引起角膜损伤、混浊。

9) 三乙胺：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。

## 2、作业场所发生中毒及窒息的可能性、途径分析如下：

- 1) 有毒物料在贮存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。
- 2) 进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。
- 3) 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；
- 4) 在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。
- 5) 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、作业场所发生中毒及窒息的可能性、途径分析如下：

- 1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成内部介质泄漏。
- 2) 检修时未置换合格，人员进入设备内作业引起中毒。
- 3) 有毒、腐蚀性物料在搬运、输送、加料、生产过程中挥发、泄漏。
- 4) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，内部介质泄漏。
- 5) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。
- 6) 机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒气体发生中毒，接触到人体发生灼伤。
- 7) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。
- 8) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

9) 生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体,造成设备损坏致使有毒物料泄漏、扩散。

10) 存在有毒介质的压力容器发生破坏或物理爆炸引起泄漏。

11) 故障状态下,人员紧急处置过程(如堵漏)中未使用相应的防护用品,发生中毒或灼伤。

### **B2.3.1.3 容器爆炸**

该公司装置的各类加氢釜、反应釜、氢气钢瓶、空气缓冲罐、氮气缓冲罐、蒸汽管道等均为带压容器。

众所周知,压力容器是具有较大危险的特种设备。各类压力容器、压力管道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在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,也会发生压力管道爆炸。

### **B.2.2.1.4 灼烫**

由于该企业既有像反应釜、反应器、蒸汽管道等高温热源,又有像醋酸酐、甲醛、醋酸、硫酸、氢氧化钠等腐蚀性的物质,一旦管理不善,便有可能发生灼烫伤害。通过对工程全面分析后,评价认为该工程存在灼烫伤害,主要有两类:化学灼伤和物理灼伤。

#### **(1) 化学灼伤**

在生产和储运中人体一旦与上述具有腐蚀性的物料直接接触,便会发生化学灼伤害。化学灼伤事故产生的主要途径是在运输、储存和生产中,由于

管理不善、违章作业或其他意外因素使腐蚀性危险化学品发生意外泄漏与人体直接接触，致使皮肤或眼睛等造成灼伤。

该企业涉及的腐蚀性物质是引起化学灼烫伤害的危险物质，一旦与人体接触立刻引起严重灼伤。其后果因接触人体的部位、数量、停留时间、紧急处理措施不同而各异。轻者出现轻伤，重者可致人体残废如发生大面积化学灼伤甚至会死亡。

## (2) 物理灼伤

除化学灼伤外，该企业加氢工艺使用蒸汽作为传热介质，同时，生产系统的废气、物料温度均比较高。这些炽热的介质和检修所用炉火、电焊电弧、气焊火焰等一旦与人体直接接触均可引起灼烫伤害。同时合成釜等设备的外部均温度较高，人体接触也可引起灼烫伤害。物理灼烫伤害程度可因接触时间、接触部位和接触数量、面积大小等的不同而呈现较大差异，一般以轻伤为主，严重时可能出现重伤。

### B.2.2.1.5 触电

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。人身直接接触电源，简称触电。

#### 1) 触电种类

(1) 电气伤害主要包括电击、电伤、电弧灼伤以及触电的二次事故。

(2) 电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺及神经系统的正常功能，极易引起死亡。

(3) 电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。

(4) 电弧灼伤主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人

为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。现场检修动火的电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

(5) 触电的二次事故是指人体触及的电流较小，一般小于摆脱电流时由于电流刺激而引起肌肉、关节震颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害，其后果不明朗，可能对人员造成更大伤害。

## 2) 触电伤害途径

(1) 原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故。

(2) 电缆若没有采取有效的阻燃和其他预防电缆层损坏的措施；电气设备接地接零措施不完善；临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电没有采用漏电保护器或漏电保护器性能不完善等都会造成生产设备及电动设备，厂房电器设备漏电而引发触电伤亡事故。

车间使用大量的电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。此外，带负荷操作时，若不严格遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

电气的危险主要体现在：

触电的危险，主要表现在带电体无保护或保护不当及残余电压引起的触电危险；电气设备绝缘不当或绝缘失效引起的触电危险；电气设备未按规定采取接地措施引起的触电危险。

电气设备的保护措施不当引起的危险，表现在电气设备中的电流超过额定值或导线的载流能力，而无过流保护或过流保护不当引起的危险；电动机无过



载保护或过载保护不当引起的危险；电动机超速引起的危险；电压过低、电压过高或电源中断引起的危险；电气设备产生静电引起的电击、燃烧、爆炸危险；电磁干扰使电气设备无法正常运行或产生误动作的危险及电磁辐射损害人身健康的危险；控制电路（或与其相关的元器件）失灵或损坏引起机床意外启动或误动作的危险；控制器件（按钮、指示灯等）的选择和安装不符合设计规定引起的危险；数控系统由于记忆失灵和保护不当及与各种外部装置间的接口连接使用不当引起的危险。

引起触电的主要途径有：直接与带电体接；与绝缘损坏电气设备接触；跨步电压触电。

#### **B.2.2.1.6 车辆伤害**

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故；通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

项目物料的运进、运出均使用汽车、叉车等作为运输工具，企业的道路连着生产装置等，如果汽车速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时，可能发生车辆伤害的危险性；车辆运输亦可因道路参数、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷引发车辆伤害事故。

#### **B.2.2.1.7 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。

项目设有一定的机械设备如电机、输送泵等，在安装、运行、维修等机械设备，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。

引起机械伤害的主要途径有：

- 1) 接触机械设备运动零部件。
- 2) 接触机械设备突出的部位、毛刺。
- 3) 碰撞。
- 4) 进入危险区域。
- 5) 违章作业、检修。

#### **B.2.2.1.8 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。

项目涉及釜、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位的安全规定等，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。

#### **B.2.2.1.9 物体打击**

物体在重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故即为物体打击。

高处作业或在高处平台上作业时，工具及材料使用时放置不当或平台踢脚线失效而坠落，加上人员暴露在危险区域而防护不良等，可造成人员受到物体打击事故。

机械设备工件紧固不好，失控飞出、倾倒打击人体，引起物体打击事故。

作业过程中违章作业也可导致物体打击；比如：高空抛物，特别是日常维护和检修人员高空抛、扔工具、废弃物等；在无遮挡情况下，同一立面，不同层高上下同时交叉作业；通过正在运行的设备下方不戴安全帽；人工搬运重物，多人搬运时不协调；堆场作业时导致原料或产品塌下等。

#### **B.2.2.1.10 坍塌**

物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的陷落和倒塌事故。

该公司涉及大量反应设备、动设备等高大设备；仓库堆放物品的高度抬高，如果基础不牢固，或重心不稳，结构失衡，可能造成高大设备坍塌。

#### **B.2.2.1.11 淹溺**

该企业在厂内建有消防水池、循环水池、事故应急池等，从业人员在生产操作或巡回检查中存在坠入池中发生淹溺的危险。

#### **B.2.2.1.12 其他伤害**

该公司生产装置在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成人员冻伤、滑跌、绊倒、碰撞等其他伤害。

### **B.2.2.2 储运过程中的危险有害因素**

危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库）两部分：现场危险化学品的小批量储存和中间罐储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似。该公司储运系统涉

及危险化学品包括易燃气体、易燃液体、毒害品和腐蚀品等，品种较多。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。禁忌物混存如过氧化物与易燃液体混存，可发生剧烈反应引起爆炸；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

## 1.危险化学品仓库

### 1) 火灾、爆炸

该公司多数易燃易爆液体物质采用桶装，氢气采用钢瓶，并设甲类仓库 1 座，氢气钢瓶间 1 座，丙类仓库 3 座，在储存过程中，容器故障(密封、桶体等缺陷)产生的泄漏，泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限,并具有激发能源—明火所引起。易燃易爆性化学品储存条件不符合《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)的要求时，受热或经摩擦、震动、撞击可引起燃烧或爆炸，可能发生火灾、爆炸事故。

化学品在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），有些危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾事故；在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

氢气钢瓶贮存着压缩的氢气，钢瓶在受热的情况下极易发生爆炸事故。由于温度过高、碰撞发生膨胀破裂。与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、

高热能等，可引起火灾、爆炸事故。氢气钢瓶在日光暴晒下也可能发生容器爆炸。

氢气钢瓶具有一定的压力，如果钢瓶受到冲击或从高处坠落很有可能发生容器物理爆炸。

该公司危险化学品仓库贮存部分物质采用桶装，在存储过程中未做好降温措施，可能会造成危险化学品容器因受热膨胀而破损，导致泄漏，从而引发事故。

桶装易燃液体在装卸过程中，摔跌、滚动等造成容器损坏，而泄漏，引起火灾。桶装易燃液体在储存过程中，因储存时间过长，或受热等，导致容器发生鼓包、破裂发生泄漏，引起火灾。

仓库内通风不良，易燃气体长期积聚，达到爆炸极限，遇明火、火花，或静电，可能发生爆炸、火灾。

仓库内电气设施不防爆，可能发生火灾、爆炸。

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在危险化学品仓库现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

该公司原辅材料、成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区

内物料采用手推小推车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

## 2) 中毒和窒息

该公司危险化学品仓库贮存物质均具有一定的毒性和刺激性，贮存物质大多数采用桶装。存储设备受到撞击或机械失效等状态时，容器突然破裂，有毒有害物质发生泄漏，会导致中毒和窒息事故。

该公司危险化学品仓库贮存采用桶装，在存储过程中未做好降温措施，可能会造成危险化学品容器因受热膨胀而破损，导致泄漏，发生中毒和窒息的危险性较大。

在仓库内进入开桶、分装作业，有毒物质挥发在仓库内积聚造成中毒。

若对库存危险化学品日常养护不当，包装破损，如桶损坏或是包装袋破损，引起泄漏未及时处理，若是毒害品可能引起操作人员、保管人员中毒；危险化学品在入库验收、搬运、出库、废弃物处理时，若操作不当或操作人员个体防护不当，可能会导致化学中毒事故；

## 3) 灼烫

该公司储存的物质中大多具有腐蚀性，在装卸、搬运过程中泄漏接触人体发生化学灼伤。

## 2.物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该公司装卸作业主要涉及原辅材料及产品。

### 1) 火灾、爆炸

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒事故；

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具、装卸过程中未导除静电，易发生火灾和爆炸事故。

### 2) 中毒和窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒和窒息事故；

### 3) 车辆伤害

该公司原料及成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车或手推小推车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

## B.2.2.3 主要设备、设施危险性分析

该生产车间主要设备有反应釜、乳化釜、中间釜等多种设备。

### (1) 反应釜

企业采用反应釜等多个反应釜，釜内主要介质具有易燃、有毒及腐蚀性。

釜类设备在设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误，超温超压或炉体被腐蚀，可导致物料泄漏，引起中毒、火灾、爆炸等事故。在检修过程的置换、清洗不合格以及入罐作业、动火作业和其他检修作业时，可发生中毒、窒息、烫伤灼伤以及火灾爆炸等事故。

### (2) 蒸馏釜

有机溶剂甲醇、正己烷、甲苯等蒸馏过程中设有蒸馏釜或精馏釜、各物料接收罐等。

设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。

设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。

因这些设备内部的介质存在有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

仪表如果选型不当、插入深度不当，有可能反映不出真实数据而造成溢料、喷料、超温、导致火灾爆炸等事故发生。

### (3) 冷凝器

本工程冷凝器若设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误、工艺指标控制不严，可导致液体泄漏，使下游设备管道因腐蚀损坏，或压力升高而造成有毒物质的外泄，引起事故。若换热器出现短路或无冷却、加热介质，可造成下游设备温度过高或过低，导致物料的放空或因冻结而使下游设备的堵塞损坏；若操作不当，超过换热器的设计温度，导致易挥发物料的放空或从管道连接处泄漏，引起事故。

### (4) 泵类设备



物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员化学灼伤和中毒事故。

泵类设备在防护设施不当可产生机械伤害。泵类设备还产生噪声。

#### (5) 设备和管道

若管道和阀门在设计、选材、制造等存在缺陷或管理、维护、检测不到位，以及操作错误，均可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。

#### (6) 中间罐、计量槽

焊接质量低劣，焊缝泄漏；管道连接处、阀门泄漏；液位计破损泄漏；加料管道上的视镜破损泄漏等，可能引发人员中毒、腐蚀事故。

该公司介质大都具有毒害性及腐蚀性，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

中间罐、计量槽等储存容器等意外砸破，造成危险物料大量泄漏导致中毒、灼伤等事故。

#### (7) 阀门

由于工艺过程的需要，设置有大量的阀门，这些阀门基本都是采用法兰、垫片、紧固件连接。其主要的危险有害因素有：泄漏引发腐蚀、中毒。

#### (8) 控制仪器仪表

系统参数如液位、温度、压力、流量等，无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、冒罐、泄漏等安全事故，例如压力表指针不动、不回零、跳动严重时，有可能出现超压情况。

#### B.2.3.4 公用工程及辅助设施异常的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停气（汽）等紧急情况时，整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡，这种不平衡若处理不及时或处理不当，便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下，如操作人员未具备判断和排除故障能力，调度人员又不能准确和果断指挥，都会导致严重后果。

##### 1.循环水中断

停水后，循环水水不能进入反应釜、冷凝器进行冷却终止反应，从而影响产品质量。

该公司如果供水中断，可能造成反应后釜内的温度升高，处理不及时可能导致事故的发生。

##### 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：

（1）搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；（2）停电后，循环水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生。（3）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；使消防泵等动力设备、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.供热中断

该公司部分反应过程需要利用蒸汽、导热油进行加热才能保持其进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成生产停止。

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置（锅炉附属换热装置）的温度便会下降，有些物质会因停蒸汽失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变化而导致产品不合格。其它如突然停蒸汽，不及时关闭阀门，还有可能造成物料倒流到蒸汽管，如处理不当，有可能导致事故，以至发生火灾爆炸的危险。

### 4.供冷中断

该公司部分反应过程需要利用循环水、冷冻盐水，冷冻间向各生产设备提供冷冻盐水供设备使用，如果供冷中断则无法满足供冷条件，造成反应温度上升，反应速率加剧，造成超温、超压、爆炸危险。

### 5.压缩空气中断

该公司大部分仪表、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。

### 6.控制系统存在以下主要危险因素

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。

### B.2.3.5 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修(又称为抢修)。该公司生产过程中的部分物料具有毒性, 容易造成人员中毒。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁, 时间紧, 工作量大, 交叉作业多, 高处作业多, 施工人数多, 同时又有动火、动土、进塔、入罐等作业, 因此客观上存在着火灾、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成火灾、爆炸、中毒等事故的发生。

2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作, 会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有火灾、中毒等危险。

4) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧事故。

5) 进入受限空间或设备内作业时作业人员防护不当, 设备外无人监护, 可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。

6) 设备检修时如果工具使用或放置不当, 从高处落下而造成物体打击事故。

## **B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析**

### **B.2.4.1 粉尘**

该公司生产装置成品在包装过程中会产生粉尘, 浓度过高, 可引起中毒, 长期接触, 防护不当, 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。

### **B.2.4.2 工频电磁场**

工频电磁场辐射对人体的危害是极低电磁场辐射的范畴, 主要以电场辐射形式作用于人体。对生物体的作用主要是热效应和非热效应。对长期作业于工频电磁场辐射的作业人员均有一定的伤害, 该生产装置厂区设置配电房, 因此应在射频源地区作出安全标志, 并划出电磁场辐射的危害区域, 并且隔离开关、断路器设备操作机构周围采用高电阻率的操作电坪, 同时对本单位的有关员工进行安全教育来防止辐射源对作业人员的危害。

### **B.2.4.3 高温**

该厂区处于江南亚热带季风地区, 常年夏季气温高, 持续时间长。工程

所在地极端最高气温达40°C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。

高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到28°C时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35°C时仅为一般情况下的70%左右；极重体力劳动作业能力，30°C时只有一般情况下的50%-70%，35°C时则仅有30%左右。高温使劳动效率降低，增加操作失误率。高温环境还会引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

该工程项目中存在着较多的高温设备，如部分高温反应釜、蒸馏釜、蒸汽管道均放散大量的热量，作业场所温度较高。

#### **B.2.4.4 噪声**

作业人员直接接触噪声会使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言的表述和思考，甚至发生伤害事故，严重的可造成耳鸣头晕，引起消化不良，食欲不振，神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。工业噪声可以分为机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声3类。

振动危害有全身振动和局部振动，可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高，也会导致设备、部件的损坏。

该生产装置噪声与振动主要来源于各类机泵等的运行。

噪声是一种人们不希望听到的声音，它影响人们的情绪和身体健康，干扰人们的正常生活和工作。噪声可分为机械性噪声(由固体振动、金属摩擦、

构件碰撞、不平衡旋转件撞击等产生)、空气动力性噪声(因气体流动时的压力、速度波动产生,如风机叶片旋转、管道噪声等)、电磁性噪声。长期在高噪声环境中工作而不采取防护措施将可能使听力受损,甚至导致职业性耳聋(重要职业病之一)。强噪声还可对人体神经系统、心血管系统、消化系统以及生殖机能等产生不良影响。

该生产装置存在的主要为车间各种机动设备转动发出的声音,项目所用的各类设备均为正规生产厂家生产的低噪声设备,噪声较小,对人体无影响。

#### **B.2.4.5 有毒物质**

该生产装置涉及的甲醛、甲醇、甲苯、醋酸酐、丁酮、冰醋酸、正己烷、二甲胺、三乙胺等,均存在一定的毒性,人体长期接触在有害气体可导致窒息,长期在窒息性物质环境中还导致死亡,长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。

### **B.2.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识**

按导致事故的直接原因进行分析,根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2009),该公司存在以下四类危险、有害因素。

#### **1.人的因素**

在人们的日常生活、生产实践等各个领域,只要有人生活、活动的地方,都会存在人为失误。由于人为失误的存在,便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律,人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此,我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中,人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件,它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者,也可能是危险因素或违章作业的制止

者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

## 2.管理因素

由于该公司生产中主要存在着各类危险化学品物质，一旦发生泄漏，就有可能发生人员中毒窒息和火灾爆炸事故，从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

### (1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

### (2) 从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违



背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能

可能导致安全事故。

### （3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

### （4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

### （5）违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

## 附 录

- 1、整改回复
- 2、营业执照
- 3、安全生产许可证、危险化学品登记证、安全生产标准化证书
- 4、企业仪表操作人员培训合格证书
- 5、《全流程自动化控制改造设计方案》专家意见及修改确认
- 6、设计单位、施工单位资质证书、施工人员资质证书
- 7、自控系统安装调试报告
- 8、自控系统开工报告、竣工报告
- 9、自控系统人员培训记录
- 10、HAZOP 分析报告、加氢工艺反应安全风险评估报告、保护层分析 (LOPA)及 SIL 定级报告封面及结论页
- 11、《安全仪表系统安全完整性 (SIL) 验证报告》封面及结论页
- 12、竣工图 (总平面布置图)

## 现场照片



## 整改建议

江西省巴斯夫生物科技有限公司：

受贵公司的委托，我公司承担了贵公司全流程自动化控制改造工程竣工验收安全评价工作，通过对贵公司提供的技术资料及相关管理资料进行调查分析和现场检查勘察，提出以下问题望贵公司能尽快完成整改并作出《整改回复》给我公司。

序号	不合格项目	检查依据	整改建议
1	企业设 300kW 柴油发电机组，并设置自投运行装置，但现场勘查时，自动投运装置处于关闭状态。	《全流程自动化控制改造设计方案》	自投运行装置开启，并设置自动运行状态。
2	装置高位槽设置溢流管，但溢流管设置于高位槽顶部，设置位置不当。	《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、《全流程自动化控制改造设计方案》	重新设置溢流管位置，建议溢流口设置在高位槽液位高限 85%位置。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 11 月 5 日