

江西晨隆科技有限公司
在役装置全流程自动化控制提升改造工程
安全验收评价报告

(终稿)

建设单位：江西晨隆科技有限公司

建设单位法定代表人：王让洲

建设单位主要负责人：王让洲

建设单位经办人：王让洲

建设单位联系电话：18146666691

2025年12月1日

江西晨隆科技有限公司
在役装置全流程自动化控制提升改造工程
安全验收评价报告

(终稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务
有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

评价负责人：李云松

评价机构联系电话：0797-8309676

报告完成时间：2025 年 12 月 1 日

江西晨隆科技有限公司

在役装置全流程自动化控制提升改造工程

安全验收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。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2025 年 12 月 1 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

江西晨隆科技有限公司

在役装置全流程自动化控制提升改造

工程安全验收评价

评价人员

	姓名	专业	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
项目组成员	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
	罗明	自动化	1600000000300941	039726	
	徐志平	应用化学	S011032000110203000975	040952	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	马程	电气	S011035000110191000622	029043	
报告编制人	李云松	化学工程	0800000000204031	007035	
报告审核人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	刘求学	化学工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	化工工艺	S011035000110201000578	034397	

前 言

江西晨隆科技有限公司成立于 2016 年 5 月 12 日，位于江西省贵溪市硫磷化工基地，厂区占地面积 20716.67m²（31.1 亩），注册资本 1200 万元人民币，企业法定代表人为王让洲，属于有限责任公司（自然人投资或控股），经营范围为有机玻璃、有机玻璃原料、生产、加工、塑料板、管、型材技术研发、制造、销售；废弃资源综合回收、利用。江西晨隆科技有限公司以外购废旧有机玻璃角料、余料作为原料，通过裂解、精馏工序，得到有机玻璃单体产品，单体又经聚合、成型等过程，合成有机玻璃系列产品。该公司已建成年产 10000 吨有机玻璃单体及年产 10000 吨有机玻璃板生产装置。

该公司具有自动化水平，配备有 PLC 自动控制系统和 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。山东中天科技工程有限公司 2024 年 09 月出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制诊断报告》，2024 年 12 月委托了山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》，并通过专家审查。由山东英蓝建设工程有限公司负责自控化控制系统安装，山东英蓝建设工程有限公司于 2025 年出具了《江西晨隆科技有限公司调试报告》。

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）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），本次全流程自动化控制提升改造工程涉及重点监管危险化学品偶氮二异丁腈

(引发剂, 不参与反应)、甲醇(少量存在精馏尾气之中)。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(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)的要求,本次全流程自动化控制提升改造工程生产工艺涉及重点监管的危险工艺裂解、聚合。

根据建设单位提供的资料,根据《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》,本企业不构成危险化学品重大危险源。

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进行验收。

受江西晨隆科技有限公司的委托,江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担了其全流程自动化控制改造工程验收工作。江西赣昌安全生产科技服务有限公司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。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，得到了江西晨隆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.....	VI
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.....	1
1.4 评价对象和范围.....	6
1.4 评价工作经过和程序.....	6
第 2 章提升改造工程概况.....	9
2.1 建设单位概况.....	9
2.2 工程概况.....	10
2.3 总平面布置及建构筑物.....	11
2.4 现有装置产品的工艺流程情况.....	13
2.5 现有生产设备及原辅材料、产品等情况.....	19
2.6 现有项目控制室的设置情况.....	23
2.7 HAZOP 分析及 SIL 定级情况.....	23
2.8 反应安全风险评估中建议的安全措施.....	26
2.9 自动化控制改造基本情况.....	28
2.10 全流程自动化改造情况.....	33
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	40
3.1.主要危险物质分析过程.....	40
3.2 特殊危险化学品分析结果.....	42
3.3 自控系统及配套设施异常的影响.....	43
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据.....	44
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明.....	46
4.1 评价单元划分依据.....	46
4.2 评价单元的划分结果.....	47
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明.....	48
5.1 采用评价方法的依据.....	48
5.2 各单元采用的评价方法.....	49
5.3 评价方法简介.....	49

第 6 章 自动化控制的分析结果.....	50
6.1 采用的自动化控制措施落实情况.....	50
6.2 自动化控制系统符合性评价.....	54
6.3 全流程自动化控制诊断报告提出隐患整改的建议.....	65
6.4 可燃、有毒气体检测系统评价.....	68
6.5 控制室系统评价.....	73
6.6 “两重点一重大”安全措施分析评价.....	75
6.7 车间作业人数情况及安全管理评价.....	80
第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况.....	81
第 8 章 评价结论.....	82
第 9 章 安全对策措施与建议.....	85
附件 A 附表.....	88
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程.....	91
B.1 危险、有害物质的辨识.....	91
B.2 危险、有害因素的辨识.....	92
B.2.1 辨识依据及产生原因.....	92
B.2.2 生产过程在的危险因素辨识与分析.....	95
B.2.3 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析.....	107
B.2.4 人的因素和管理因素危险有害因素辨识.....	110
D.5 技术资料及文件.....	113
附 录.....	114

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该工程为全流程自动化控制提升改造工程，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山东中天科技工程有限公司出具的《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》、《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

评价项目组收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，进行了周边情况和设施的调查，对生产装置及配套公辅设施进行了现场检查，对安全设施、安全管理制度及人员的培训情况进行了检查，与企业进行了交流和沟通，最终编制出具本报告。

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》《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》，（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，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正））

《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，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第 57 号，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2018 年 10 月 10 日省人民政府令 第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令 第 250 号第一次修

正)

1.3.2 规章及规范性文件

《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 号公布
《应急管理部等十部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉将所
有柴油全部调整为危险化学品的公告》应急管理部等十部门公告 2022 年第
8 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）

《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》国办函〔2017〕120 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2009〕116 号

《第二批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三〔2013〕3 号

《首批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95 号

《第二批重点监管危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12 号

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意
见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》

赣府发〔2010〕32 号

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 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

《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（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86 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

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅 国务院办公厅 2020.02.26

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》（赣安办字〔2021〕20 号）

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知的要求（赣应急字〔2021〕100 号）

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

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

1.3.3 国家相关标准、规范

- 1) 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018年版）
- 2) 《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018版）；
- 3) 《管道仪表流程图管道编号及标注》（HG 20559.4-1993）；
- 4) 《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）；
- 5) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）；
- 6) 《石油化工仪表安装设计规范》（SH/T 3104-2013）；
- 7) 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T 3005-2016）；
- 8) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；
- 9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- 10) 《化工自控设计规定》（HG/T 20505-2014 HG/T 20507 ~ 20516-2014 HG/T 20699 ~ HG/T 20700-2014）；
- 11) 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）；
- 12) 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》（GB 17681-1999）；
- 13) 《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB 50093-2013）；
- 14) 《石油化工仪表工程施工技术规程》（SH 3521-2007）；
- 15) 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）；
- 16) 《仪表供气设计规范》（HG/T 20510-2014）；
- 17) 《仪表系统接地设计规定》（HG/T 20513-2014）；

1.4 评价对象和范围

本次自动化提升改造验收报告的评价对象为江西晨隆科技有限公司在役装置及相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性、控制系统安装调试情况落实情况及安全管理、事故应急管理等方面。

该改造工程涉及范围如下表：

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	203单体罐区
2	反应工序的自动控制改造	101裂解车间、102精馏聚合车间
3	精馏、精制自动控制改造	102精馏聚合车间
4	其他工艺过程自动控制改造	101裂解车间、102精馏聚合车间、蒸汽、循环水系统
5	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造	401办公楼
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	101裂解车间、102精馏聚合车间、203单体罐区

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。

1.4 评价工作经过和程序

1.工作经过

接受建设单位的委托后，我公司对该工程进行了风险分析，根据风险分析结果与建设单位签订安全评价合同。签订合同后，组建项目评价组，任命评价组长，编制项目评价计划书。评价组进行了实地现场考察，向建设单位有关负责人员了解项目的试运行和生产情况。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，完成安全验收评价报告。

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，通过对该项目现场、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。

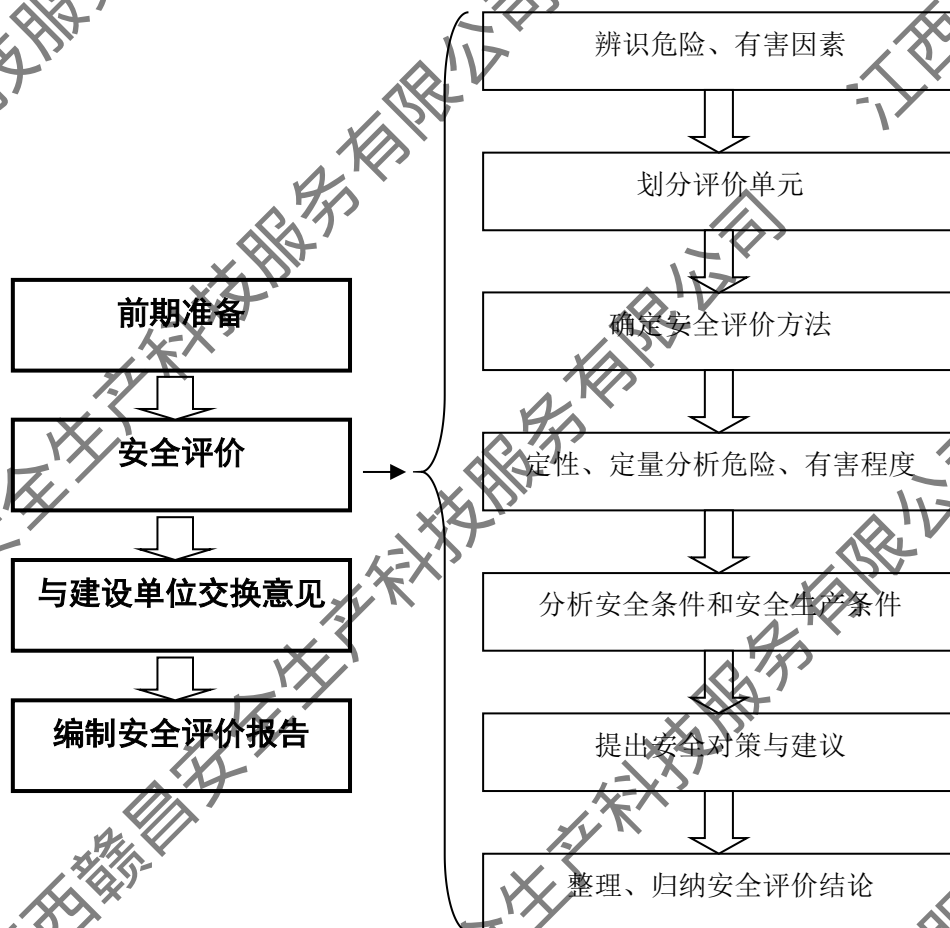


图 1-1 安全评价工作程序

第 2 章提升改造工程概况

2.1 建设单位概况

江西晨隆科技有限公司成立于 2016 年 5 月 12 日，位于江西省贵溪市硫磷化工基地，厂区占地面积 20716.67m²（31.1 亩），注册资本 1200 万元人民币，企业法定代表人为王让洲，属于有限责任公司（自然人投资或控股），经营范围为有机玻璃、有机玻璃原料、生产、加工、塑料板、管、型材技术研发、制造、销售；废弃资源综合回收、利用。江西晨隆科技有限公司以外购废旧有机玻璃角料、余料作为原料，通过裂解、精馏工序，得到有机玻璃单体产品，单体又经聚合、成型等过程，合成有机玻璃系列产品。该公司已建成年产 10000 吨有机玻璃单体及年产 10000 吨有机玻璃板生产装置。

2023 年 9 月江西晨隆科技有限公司委托了山东中天科技工程有限公司对该公司年产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目（一期）开展了 HAZOP 分析报告及安全完整性等级（SIL）评估定级报告并出具了《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目 HAZOP 分析报告》、《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目安全仪表系统安全完整性等级（SIL）评估报告》。山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制诊断报告》。江西晨隆科技有限公司委托杭州格致检测有限公司进行了反应风险评估，出具了反应风险评估报告。2024 年 12 月委托山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》。2025 年 4 月委托山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000 吨（PMMA）有机玻璃

板系列产品及 20000 吨 (MMA) 有机玻璃原料建设项目(一期)安全设施变更设计》。江西晨隆科技有限公司在役装置涉及的物料有：有机玻璃边角料和废料、偶氮二异丁腈、辅料 PVC 条、色膏、硬脂酸、柴油、前馏分和残液（主要物质为甲醇、甲基丙烯酸、丙烯酸甲酯）、甲基丙烯酸甲酯、有机玻璃板等，详见 3.1.3 节。其中属于危险化学品的有：甲基丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、发电机使用的柴油、前馏分和残液（主要物质为甲醇、甲基丙烯酸、丙烯酸甲酯）。生产单元及储存单元所涉及的危险化学品不构成重大危险源，生产过程中涉及重点监管的危险工艺裂解、聚合。

江西晨隆科技有限公司现有员工 37 人，实行总经理负责制，企业安全生产工作由公司安全生产管理委员会统筹领导，企业各部室组建的安全生产领导小组下属公司安委会并具体负责部门安全生产工作。

江西晨隆科技有限公司取得贵溪市行政审批局颁发的营业执照，统一社会信用代码为：91360681MA35HPTW43，经营范围：有机玻璃、有机玻璃原料、生产、加工、塑料板、管、型材技术研发、制造、销售；废弃资源综合回收、利用。有效期：2016 年 5 月 12 日至长期。

2.2 工程概况

工程名称：年新增生产 20000 吨 (PMMA) 有机玻璃板系列产品及 20000 吨 (MMA) 有机玻璃原料建设项目(一期)在役装置全流程自动化控制提升改造工程；

建设单位：江西晨隆科技有限公司；

建设地点：江西省贵溪市硫磷化工基地；

项目性质：全流程自动化控制提升改造；

单位性质：有限责任公司（自然人投资或控股）。

项目建设用地规划许可用地面积：31.1 亩；

生产规模：年产 10000 吨有机玻璃单体（中间产品），年产 10000 吨有机玻璃板（最终产品）

该公司主要建设内容：

- 1、生产设施：101 裂解车间、102 精馏聚合车间、103 成模车间；
- 2、仓储设施：201 原料仓库、202 成品仓库、203 单体罐区、204 废固间；
- 3、公用工程及辅助设施：301 配电间、302 清水池、303 循环消防水池、304 事故池、305 污水池、401 办公楼、402 门卫；

全流程自动化控制提升改造工程前期准备工作：

根据《〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉的通知》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）文件的要求，企业需组织开展全流程自动化提升评估和改造，2024 年 9 月山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制诊断报告》。江西晨隆科技有限公司委托杭州格致检测有限公司进行了反应风险评估，出具了反应风险评估报告。2024 年 12 月委托山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》。2025 年 4 月委托山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目(一期)安全设施变更设计》。

2.3 总平面布置及建构筑物

江西晨隆科技有限公司从东往西依次为裂解车间、聚合精馏车间、成模车间，整个厂区布局基本按生产工艺流程要求，生产车间按工艺流程路

线排开，生产场地开阔，物流顺畅，工艺管线短捷；仓储区位于厂区北面，从东往西依次布置有原料仓库（废固间）、单体罐区（由西向东依次布置两个细品罐、一个粗品罐和一个残液罐）、成品仓库。仓储区位于厂区主干道以南，便于原辅材料及成品的流通、运输；行政办公区位于厂区西北面，主要有门卫、办公楼。厂区西南角设有 1 个大门，作为应急通道，西北面设有人流、物流通道，分别位于门卫室的南北两侧，整个厂区布局紧凑。该公司在厂区西面设置两个出入口，两个出入口直线距离 68 米。运输车辆可顺畅达到各生产厂房和贮罐区等。

建设项目厂区总平面布置详见附件总平面布置图，该公司主要建（构）筑物情况见下表：

表 2.3-1 厂区现状建（构）筑物的情况表

序号	名称	代号	类别	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	耐火 等级	建筑结构	疏散出口
1	裂解车间	101	甲	600	600	1	一级	框排架	2
2	聚合精馏车间	102	甲	378	378	1	二级	框排架	2
3	成模车间	103	丙	3360	3360	1	二级	框排架	2
4	原料仓库	201	丙	1560	1560	1	二级	框排架	2
5	成品仓库	202	丙	900	1800	2	二级	框排架	2
6	单体罐区	203	甲	256	/	1	二级	砼	
7	废固间	204	丙	156	156	1	二级	框排架	1
8	配电间	301	丙	60	60	1	二级	砖混	1
9	清水池	302	/	84	378m ³	/	/	砼	
10	循环消防水池	303	/	120	540m ³	/	/	砼	
11	事故应急池	304	/	120	540m ³	/	/	砼	
12	污水池	305	/	70	315m ³	/	/	砼	
13	门卫	404	民用	20	20	1	二级	砖混	1
14	办公楼	401	民用	300	900	3	二级	砖混	2

2.4 现有装置产品的工艺流程情况

1) 工艺流程描述

项目是以有机玻璃边角料、余料等废有机玻璃为主要原材料，经裂解、精馏、聚合、制板生产出符合标准要求的单体甲基丙烯酸甲酯产品及有机玻璃板。

(1) 原料采选：本项目是以有机玻璃边角料、余料等废有机玻璃为主要原材料，主要来源于废眼镜片，废汽车尾灯等。原料中废有机玻璃占 81% 左右，其余材料如 PC、PE 等占 19% 左右。原料在采选时，选取固定供货商，采取长期合同合作，严格控制质量，不选购有涂层、表面有油污等不合格原料。本项目所需原料皆来自日常生活中产生的废有机玻璃，不会接触到危险化学品。

(2) 人工挑选：人工挑选出有机玻璃边角料，余料中常有的杂质如：PC、PE 等塑料杂质及废弃的塑料制品等杂物。

(3) 破碎：将有机玻璃废料投入破碎机破碎，得有机玻璃粒料备用。

(4) 裂解：将分拣干净的有机玻璃粒料送入裂解炉中，投料完毕进行升温加热，同时开启负压系统，使其在微负压状态下进行。在裂解炉内物料熔化后，逐步升高炉温，进行热裂解。开始裂解温度为 240℃~270℃，完全裂解时温度可达 420℃ 左右，汽化时间为 6~7 小时，热裂解汽化后的粗甲基丙烯酸甲酯气体经多级冷凝器进行逐步冷凝，用低温循环水进行冷却，控制出冷凝器的粗甲基丙烯酸甲酯温度为 25℃，裂解所得到的粗甲基丙烯酸甲酯经粗品接收罐，进入粗品暂存槽，供下单元精馏过程使用。未凝气体经尾气冷凝器进一步冷凝处理后，同样送入粗品暂存槽。裂解炉内会残

留少量炭化渣，残渣属于危险固废，定期清理，委托有资质单位处理。尾气进冷冻机进水喷淋、进活性炭、再排放。

(5) 203 单体罐区工段

有机玻璃废料经 101 裂解车间的裂解炉裂解后得到粗单体（甲基丙烯酸甲酯），通过物料泵 P1101 输送至罐区单体中转罐 V20301b 冷却称量后，再转入单体储罐（粗品）V1111cd 内储存。粗单体再从储罐输送至 102 聚合精馏车间蒸馏釜进行精馏，得到纯度合格的无色透明单体甲基丙烯酸甲酯后，通过物料泵抽入单体中转罐 V20301a 冷却称量后，再转入单体储罐（精品）V1111ab 内储存。精单体再输送至 102 聚合精馏车间高位槽中经计量后加入聚合釜中进行反应。

(6) 精馏：冷凝后的粗单体甲基丙烯酸甲酯用真空泵抽入蒸馏釜内，由蒸汽进行加热蒸馏 6 小时，蒸馏温度分为 60℃、90℃、140℃三个阶段，精馏过程为负压 -80kpa 至 -100kpa，每个阶段对应的馏分依次分别为甲醇水和单体甲基丙烯酸甲酯。先蒸馏出的甲醇经过冷凝后用头份槽接受，与最后的残液一并送残液罐。最后蒸馏甲基丙烯酸甲酯单体，液体物料高温下形成蒸汽经过蒸馏釜上方的冷却塔和循环水冷却系统反复循环冷却，得到无色透明单体甲基丙烯酸甲酯，直到检测器显示达到产品纯度规格后，将合格的产品用真空泵抽入精单体甲基丙烯酸甲酯储罐内。精馏残液用真空泵抽入残液釜内，作为三废委托具有资质的单位处理。

(7) 聚合：将来自料罐中的甲基丙烯酸甲酯单体经计量后通入反应釜，并在反应釜中加入少量的引发剂（偶氮二异丁腈），利用蒸汽进行加热，并不断搅拌，使反应釜中的料液温度上升至 95℃时，停止升温并进行保温，

以保证反应釜内的甲基丙烯酸甲酯单体充分反应，达到一定粘度后，将其间接冷却至常温后，用接收槽接收后用泵送至配料中转罐内，再进入配料桶，在配料桶中加入其它所需原料（硬脂酸、色膏等），不断搅拌，使各种原料充分混合。配料完成后，将料液缓慢灌入真空过滤器，充分过滤以去除料液中的少量杂质和气泡。聚合过程产生的挥发气经反复循环冷却水冷凝处理（冷凝装置为密封装置，冷凝效率可达 99.9%，余气存在密闭系统中，在固化后随产品出系统时无组织挥发），冷凝液回用于生产，未凝气体通过装有专门匹配设施的管道送至热风炉内进行集中燃烧处理。

（8）制板工段

过滤后的料液灌入强化玻璃钢模具中，并用真空泵对模具抽真空，将模具固定在万力台上一定时间后，料液被挤压成有机玻璃板。挤压成型的有机玻璃板吊入水池进行养护，完成养护后，将强化玻璃钢磨具吊出水池后脱模，成型的有机玻璃板放入温度为 90~115℃ 间的高温炉中烘干，以增加有机玻璃板的硬度。

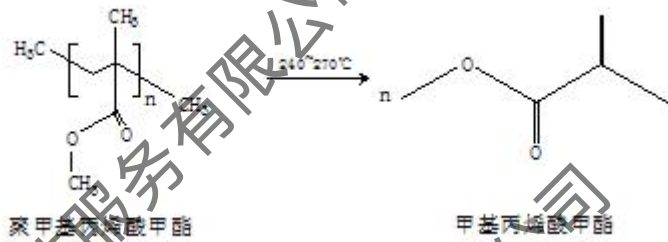
（9）裁切、检验、包装工段

根据要求对烘干后的有机玻璃板进行切割，切割完毕后对产品进行检验，如产品合格，则包装入库；如不合格当原料回用。

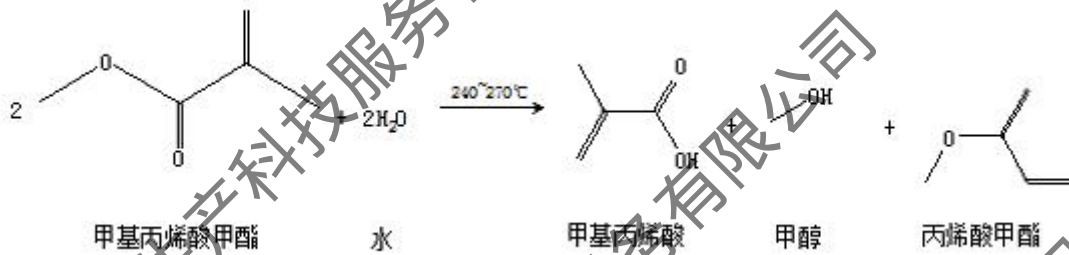
2) 反应原理

（1）甲基丙烯酸甲酯反应原理

裂解反应（聚甲基丙烯酸甲酯转化率 85%）



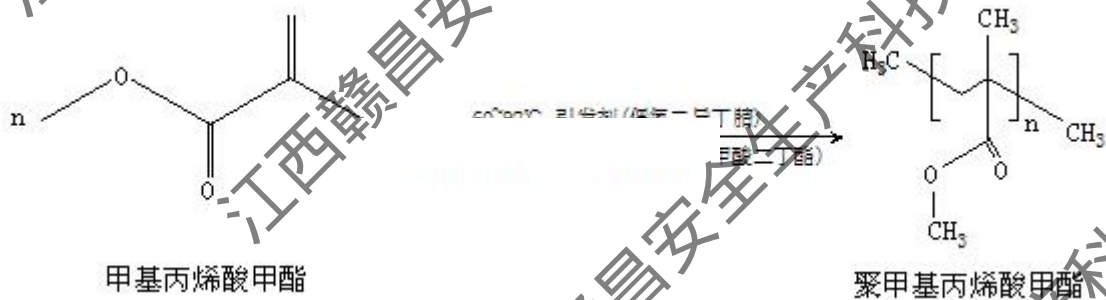
副反应(以甲基丙烯酸甲酯计, 反应发生率 2%)



(2) 聚甲基丙烯酸甲酯反应原理

反应原理：聚甲基丙烯酸甲酯反应原理主要为甲基丙烯酸甲酯在引发剂（偶氮二异丁腈）等助剂的作用下发生自聚反应的过程，生产过程不产生其他副产物，聚甲基丙烯酸甲酯与其他聚合助剂如硬脂酸、偶氮二异丁腈等混合烘干后得出有机玻璃产品。生产过程涉及的主要反应原理如下：

聚合反应（甲基丙烯酸甲酯转化率 99.0%）



3) 工艺流程示意图



图 2-1 单体甲基丙烯酸甲酯生产工艺流程图

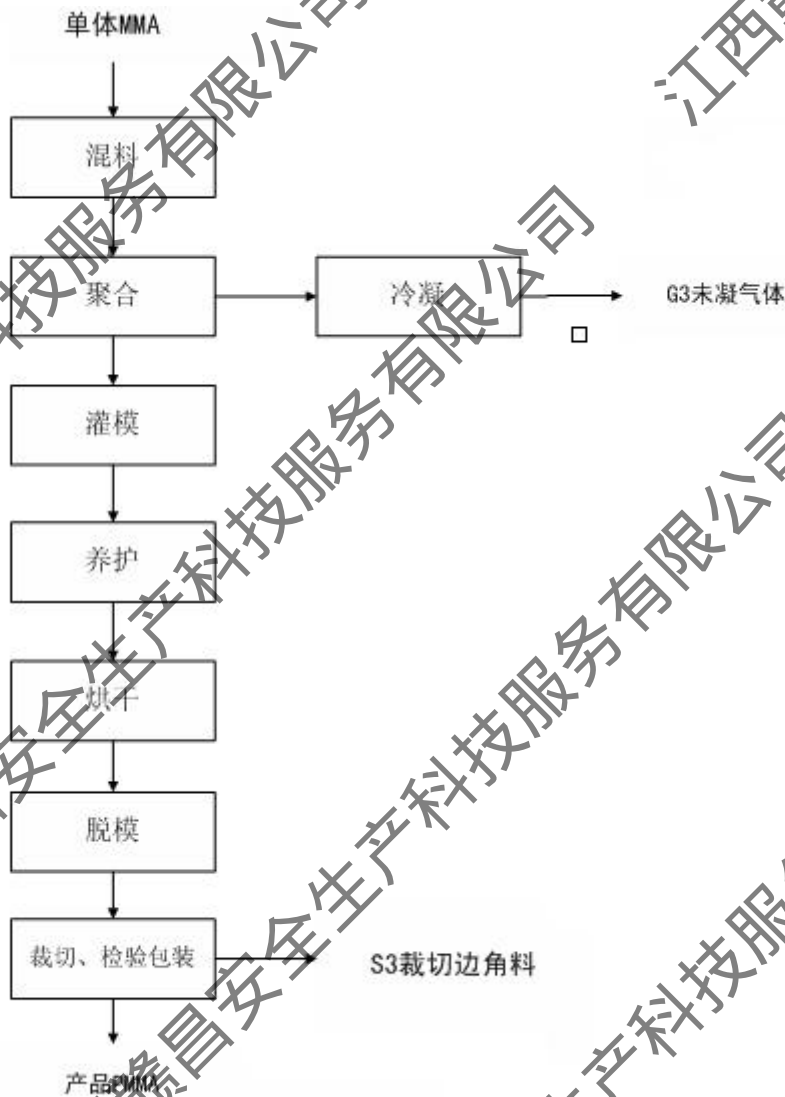


图 2-2 有机玻璃板生产工艺流程图

4)物料平衡表 2.4-1 物料平衡表（以一期计算）

工段	投入 (t/a)			产出 (t/a)		
	序号	物料名称	数量	序号	物料名称	数量
有机玻璃原料	1	有机玻璃固体颗粒	12800	1	甲基丙烯酸甲酯	10115
	2	S3 裁切边角料	110	2	S1 手选杂质	1792.5
	3			3	S2 裂解残渣	11.75
				4	G1 未凝气体	153.6
				5	G2 未凝气体	192.15
				6	L1 残液	645
	合计		12910			12910

有机玻璃板	4	单体甲基丙烯酸甲酯	10115	7	63 未凝气体	23
	5	偶氮二异丁腈	4	8	S3 裁切边角料	110
	6	硬脂酸	10	9	产品	10000
	7	色膏	4			
	合计		35953	合计		35953

2.5 现有生产设备及原辅材料、产品等情况

2.5.1 主要设备

表2.5-1 主要设备一览表

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	介质	工作温度℃	工作压力MPa	数量	备注
裂解工段设备配置表									
1	裂解炉	R1101a~I	V=1.2m ³ , Φ 1500×1000 电机功率: 1.15kW, 防爆 等级 Exd II BT4	不锈钢	废有机玻璃边角料、粗甲基丙烯酸甲酯	240~300	常压	12	
2	列管冷凝器 1	E1101a~I	Φ 1000×2000	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	12	
3	列管冷凝器 2	E1102a~I	Φ 1500×6000	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	12	
4	盘管冷凝器 1	E1112a~I	Φ 1000×2000	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	12	
5	盘管冷凝器 2	E1113a~I	Φ 1000×2000	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	12	
6	粗品暂存罐	V1102	V=10m ³	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
7	尾气冷凝器	E1104a~e	Φ 1000×2000	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	5	
8	物料泵	P1101	50FSB-30, Q=15m ³ /h; 电机功率: 6kW; 防爆等级 Exd II BT4	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	常温	0.2	1	
精馏工段设备配置表									
1	精馏釜 1	R1102	V=15m ³	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	60~80	400~900 Pa	1	

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	介质	工作温度℃	工作压力MPa	数量	备注
2	精馏釜2	R1103	V=15m ³	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	60~80	400~900 Pa	1	
3	精馏塔1	T1101	H=18.5m	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	60~80	400~900 Pa	1	
4	精馏塔2	T1102	H=18.5m	不锈钢	粗甲基丙烯酸甲酯	60~80	400~900 Pa	1	
5	头份槽	V1105a b	V=5m ³	不锈钢	甲醇、丙烯酸甲酯、水	常温	常压	2	
6	尾份槽	V1103a b	V=5m ³	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	2	
7	一级冷凝器1	E1105	φ 1000×4000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
8	一级冷凝器2	E1108	φ 1000×4000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
9	二级冷凝器1	E1106	φ 1000×8000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
10	二级冷凝器2	E1109	φ 1000×8000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
11	精品接收槽1	V1104	V=15m ³	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
12	精品接收槽2	V1106	V=15m ³	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
13	尾气冷凝器1	E1107	φ 1000×2000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
14	尾气冷凝器2	E1110	φ 1000×2000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	1	
15	残液槽	V1107	V=5m ³	不锈钢	残液	常温	常压	1	
16	物料泵	P1102	50FSB-30, Q=15m ³ /h, 电机功率: 6kW; 防爆等级 Exd II BT4	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	0.2	1	
17	物料泵	P1103	50FSB-30, Q=15m ³ /h, 电机功率: 6kW; 防爆等级 Exd II BT4	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	0.2	1	
聚合工段设备配置表									
1	单体高	V1108a	φ 1000×2000	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	3	

序号	设备名称	设备位号	规格型号	材质	介质	工作温度℃	工作压力MPa	数量	备注
	位槽	bc		钢	酯				
2	聚合釜	R1104a~d	CG-1.4, V=2m ³ , 搅拌机电机功率 5.5Kw, 防爆等级 Exd II BT4	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、聚甲基丙烯酸甲酯	25~85	常压	4	
3	配料中转罐	V1110a~t	P7-3.0	不锈钢	聚甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	6	
4	配料桶	R1105a~t	PZ-0.65	不锈钢	聚甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	20	
5	冷凝器	E1111a~d	28m ²	不锈钢	聚甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	4	
6	真空过滤器	Y1101a~t	单法兰、双法兰	不锈钢	聚甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	20	
7	接收罐	V1109ab	CG-23	不锈钢	聚甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	2	
8	物料泵	P1104	50FSB-30, Q=15m ³ /h, 电机功率: 6kW; 防爆等级 Exd II BT4	不锈钢	聚甲基丙烯酸甲酯	常温	0.2	1	
9	阻聚剂高位槽	V1111	V=0.5m ³	不锈钢	阻聚剂	常温	常压	1	
四	203 单体罐区								
10	单体储罐	V1111a~d	立式, Φ4000×4000, V=42m ³ , 不锈钢	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	2	
11	单体中转罐	V20301ab	立式, Φ2000×4800 名称不一致, V=15m ³ , 不锈钢	不锈钢	甲基丙烯酸甲酯	常温	常压	2	

2.5.2 自动化改造主要设备一览表

序号	名称	仪表位号	安装位置	数量	备注
1	温度变送器	TIRAS-R1101a-l	裂解炉	12	原有仪表
2	雷达液位计	LIRAS-V1102	V1102 粗品接收罐	1	原有仪表
3	物料泵联锁			1	只做联锁
4	电加热联锁			12	只做联锁
5	温度变送器	TIRA-T1101	T1101 精馏塔 1	1	新增
6	压力变送器	PIRAS-T1101	T1101 精馏塔 1	1	新增

7	温度变送器	TIRAS-R1102	T1101 精馏塔 1	1	新增
8	雷达液位计	LIRAS-R1102	T1101 精馏塔 1	1	新增
9	气动切断阀	TV-1101	T1101 精馏塔 1	1	新增
10	温度变送器	TIRA-T1102	T1102 精馏塔 2	1	新增
11	压力变送器	PIRAS-T1102	T1102 精馏塔 2	1	新增
12	温度变送器	TIRAS-R1103	T1102 精馏塔 2	1	新增
13	雷达液位计	LIRAS-R1103	T1102 精馏塔 2	1	新增
14	气动切断阀	TV-1103	T1102 精馏塔 2	1	新增
15	雷达液位计	LIRAS-V1105a	尾份槽 1	1	
16	雷达液位计	LIRAS-V1103b	精品接收槽 1	1	
17	雷达液位计	LIRAS-V1106	头份槽 1	1	
18	雷达液位计	LIRAS-V1105b	尾份槽 2	1	
19	雷达液位计	LIRA-V1107	精品接收槽 2	1	
20	雷达液位计	LIRAS-V1105a	头份槽 2	1	
21	雷达液位计	LIRAS-V1103b	残液槽	1	
22	物料泵联锁				只做联锁
23	雷达液位计	LIRAS-V1108abc	V1108abc-单体高位槽	3	已有
24	雷达液位计	LIRA-1111	阻聚计高位槽	1	已有
25	压力变送器	PIRA-1104ab	T1104ab 聚合釜 1	2	已有
26	气动切断阀	TV-1106ab	T1104ab 聚合釜 1	2	已有
27	搅拌电机电流变送器	IIRAS-R1104ab	T1104ab 聚合釜 1	2	已有
28	压力变送器	PIRA-1104cd	T1104cd 聚合釜 2	2	已有
29	气动切断阀	TV-1106cd	T1104cd 聚合釜 2	2	已有
30	搅拌电机电流变送器	IIRAS-R1104cd	T1104cd 聚合釜 2	2	已有
31	雷达液位计	LIRAS-V1109a	V1109a 接收槽	1	新增
32	雷达液位计	LIRAS-V1109b	V1109b 接收槽	1	新增
33	压力变送器	PIRA-V10301a	V20301a 单体中转罐	1	新增
34	压力变送器	PIRA-V1111ab	V1111ab 单体储罐	2	新增
35	压力变送器	PIRA-V10301b	V20301b 单体中转罐	1	新增
36	压力变送器	PIRA-V1111cd	V1111cd 单体储罐	2	新增
37	音叉液位计	LS-V1111abcd	V1111abcd 单体储罐	4	新增
38	温度变送器	TIRA-V1111abcd	V1111abcd 单体储罐	4	新增
39	称重模块	WRAS-V20301ab	V20301ab 单体中转罐	2	原有仪表
40	雷达液位计	LIRAS-V1111abcd	V1111abcd 单体储罐	4	原有仪表
41	物料泵联锁			2	只做联锁
42	压力变送器	PIA-01	蒸汽总管	1	原有仪表
43	涡街流量计	FIQ-01	蒸汽总管	1	原有仪表
44	压力变送器	PIA-02	循环水主管	1	原有仪表
45	温度变送器	TIA-02	循环水主管	1	原有仪表
46	温度变送器	TZRAS-R1101A-L	R1101a-L 裂解炉	12	新增
47	联锁加热电机			12	只做联锁
48	气动切断阀	TZV-1108ab	R1104ab 聚合釜	2	原有仪表
49	气动切断阀	TZV-1108cd	R1104cd 聚合釜	2	原有仪表

50	气动切断阀	TZV-1107	蒸汽总管	1	原有仪表
51	温度变送器	TZRAS-R1104ab	R1104ab 聚合釜	2	原有仪表
52	温度变送器	TZRAS-R1104cd	R1104cd 聚合釜	2	原有仪表

2.5.2 主要产品、原材料情况

主要产品、原材料情况见下表：

表 2.5-3 主要产品、原材料情况见下表

序号	指标名称	单位	使用量/ 年产量	规格(%)	运输方式	储存量 (t)	来源	储存位置
1	有机玻璃板边角料和废料	t/a	12800	/	袋装、汽车	800	外购	201 原料仓库
2	辅料 PVC 条	t/a	110	/	袋装、汽车	20	外购	201 原料仓库
3	偶氮二异丁腈	t/a	4	99	桶装、汽车	0.1	外购	201 原料仓库 单独隔间(放 冰箱中)
4	色膏	t/a	4	/	袋装、汽车	0.1	外购	201 原料仓库
5	硬脂酸	t/a	20	/	袋装、汽车	1	外购	201 原料仓库
6	甲基丙烯酸甲酯	t/a	10000	99	储罐	150	自产	203 罐区
7	成品板材	t/a	10000	/	袋装、汽车	200	自产	202 成品仓库

2.6 现有项目控制室的设置情况

该公司控制室位于 401 办公楼一层，控制室设置了 DCS、SIS 自动控制系统、气体报警控制系统、视频监控系统的机柜及操作员站、工程师站。均配备了在线式 UPS 电源，并实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于 30 天。

2.7 HAZOP 分析及 SIL 定级情况

2023 年 9 月江西晨隆科技有限公司委托了山东中天科技工程有限公司对该公司年产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目（一期）开展了 HAZOP 分析报告及安全完整性等级（SIL）评估定级报告并出具了《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000

吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目 HAZOP 分析报告》、《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目安全仪表系统安全完整性等级（SIL）评估报告》。HAZOP 分析报告提出的建议及设计方案采纳情况如下：

表 2.7-1 HAZOP 分析报告提出的建议及设计方案采纳情况

序号	整改建议	采纳情况	本次改造方案
1	循环水泵增设手动启动、运行指示、故障、异常报警；	已采纳	循环水泵增设手动启动、运行指示、故障、异常报警；
2	循环水上水总管设置压力低报警；	已采纳	循环水上水总管增设压力低报警；
3	循环水回水总管设置温度高报警；	已采纳	循环水回水总管增设温度高报警；
4	粗品暂存罐 V1102 设置液位检测仪表，并设高/低液位报警。	已采纳	粗品暂存罐 V1102 增设液位检测仪表，并增设高/低液位报警。
5	裂解炉 R1101a~l 增设独立的温度仪表，并设温度高报警，温度高高联锁切断裂解炉电源。	已采纳	裂解炉 R1101a~l 增设独立的温度仪表，并增设温度高报警，温度高高联锁切断裂解炉电源。
6	物料泵 P1102 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	已采纳	物料泵 P1102 增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。
7	V1104 精品接收槽 1、V1106 精品接收槽 2 设置液位检测仪表，并设液位低报警。	已采纳	V1104 精品接收槽 1、V1106 精品接收槽 2 增设液位检测仪表，并增设液位低报警。
8	头份槽 V1105ab、尾份槽 V1103ab 设置液位检测仪表，并设液位高报警。	已采纳	头份槽 V1105ab、尾份槽 V1103ab 增设液位检测仪表，并增设液位高报警。
9	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔釜设置温度检测仪表，并设温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽进料阀；	已采纳	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔釜增设温度检测仪表，并增设温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽进料阀；
10	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔顶设置压力检测仪表，并设压力高报警，压力高高联锁切断蒸汽进料阀；	已采纳	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔顶增设压力检测仪表，并增设压力高报警，压力高高联锁切断蒸汽进料阀；
11	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔顶增设安全阀。	已采纳	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔顶增设安全阀。
12	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔顶设置温度检测仪表，并设温度高报警；	已采纳	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔顶增设温度检测仪表，并增设温度高报警；
13	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔釜设置液位检测仪表，并设液位低报警。	已采纳	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔釜增设液位检测仪表，并增设液位低报警。

14	V1104 精品接收槽 1、V1106 精品接收槽 2 增设液位检测仪表, 并设液位高报警, 液位高高联锁切断精馏釜蒸汽进料阀。	已采纳	V1104 精品接收槽 1、V1106 精品接收槽 2 增设液位检测仪表, 并增设液位高报警, 液位高高联锁切断精馏釜蒸汽进料阀。
15	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔釜增设液位检测仪表, 并设液位高报警、液位高高联锁停物料泵 P1102。	已采纳	R1102 精馏釜 1、R1103 精馏釜 2 塔釜增设液位检测仪表, 并增设液位高报警、液位高高联锁停物料泵 P1102。
16	物料泵 P1104 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	已采纳	物料泵 P1104 增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。
17	接收罐 V1109ab 设置液位检测仪表, 并设低液位报警。	已采纳	接收罐 V1109ab 增设液位检测仪表, 并设低液位报警。
18	聚合釜 R1104a-d 设置压力高报警。	已采纳	聚合釜 R1104a-d 增设压力高报警。
19	聚合釜 R1104a-d 设置搅拌电机运行检测, 搅拌电机异常或故障时时联锁切断夹套蒸汽进料, 并打开循环冷凝水进料阀门和阻聚剂进料阀。	已采纳	聚合釜 R1104a-d 设置搅拌电机运行检测, 搅拌电机异常或故障时时联锁切断夹套蒸汽进料, 并打开循环冷凝水进料阀门和阻聚剂进料阀。
20	聚合釜 R1104a-d 设置独立的温度检测仪表 (DCS), 并设置温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进汽阀, 并打开夹套循环冷凝水进水阀和阻聚剂进料阀。	已采纳	聚合釜 R1104a-d 增设独立的温度检测仪表 (DCS), 并增设温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进汽阀, 并打开夹套循环冷凝水进水阀和阻聚剂进料阀。
21	单体高位槽 V1108abc 设置液位检测仪表, 并设液位高报警, 液位高高联锁停进料泵。	已采纳	单体高位槽 V1108abc 增设液位检测仪表, 并增设液位高报警, 液位高高联锁停进料泵。
22	接收罐 V1109ab 设置液位检测仪表, 并设液位高报警。	已采纳	接收罐 V1109ab 增设液位检测仪表, 并设液位高报警。
23	物料泵 P1101 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	已采纳	物料泵 P1101 增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。
24	单体罐 V1111cd (粗品) 增设液位低报警, 液位低低联锁停物料泵 P1102。	已采纳	单体罐 V1111cd (粗品) 增设液位低报警, 液位低低联锁停物料泵 P1102。
25	单体罐 V1111cd (粗品) 增设液位高高联锁停进料泵。	已采纳	单体罐 V1111cd (粗品) 增设液位高高联锁停进料泵。
26	单体罐 V1111cd (粗品) 增设液位计检测仪表, 并设液位高限时联锁停进料泵。	已采纳	单体罐 V1111cd (粗品) 增设液位计检测仪表, 并设液位高限时联锁停进料泵。
27	物料泵 P1103 设置手动启动、运行指示、故障、异常报警。	已采纳	物料泵 P1103 增设手动启动、运行指示、故障、异常报警。
28	单体储罐 V1111ab (精品) 增设液位低报警, 液位低低联锁停物料泵 P1103。增设液位高高联锁停进料泵。	已采纳	单体储罐 V1111ab (精品) 增设液位低报警, 液位低低联锁停物料泵 P1103。增设液位高高联锁停进料泵。
29	单体储罐 V1111ab (精品) 增设液位计检测仪表, 并设液位高限时联锁停进料泵。	已采纳	单体储罐 V1111ab (精品) 增设液位计检测仪表, 并设液位高限时联锁停进料泵。

表 2.7-2 SIL 评估报告提出的建议及设计方案采纳情况

序号	建议措施	SIL 等级	本次改造采纳情况	备注
SIF1	裂解炉 R1101a 增设独立的温度仪表, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断裂解炉电源。	SILA	裂解炉 R1101a~l 增设独立的温度检测仪表 TZRAS-R1101a~l, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断裂解炉加热电源 (SIS)。	
SIF2	聚合釜 R1104a-d 设置独立的温度检测仪表, 并设置温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进汽阀, 并打开夹套循环冷凝水进水阀和阻聚剂进料阀	SILA	聚合反应釜 R1104a-d 增设独立的温度联锁仪表 TZRAS-R1104a~d, 并设温度高报警, 温度高高联锁关闭夹套蒸汽进汽阀 TZV-1107 并打开循环冷却水进水阀 TZV-1108a~d, 阻聚剂进料阀 TZV-1109a~d (SIS)。	

表 2.7-3 SIL 评估结果统计分析表

SIL 等级要求	数量	百分比
无 SIL 等级要求	4	80%
SILA	1	20%
SIL1	0	0%
SIL2	0	0%
SIL3	0	0%

2.8 反应安全风险评估中建议的安全措施

企业分别于 2024 年 2 月、11 月委托杭州格致检测科技有限公司, 对企业 102 聚合精馏车间涉及的甲基丙烯酸甲酯聚合反应、101 裂解车间涉及的裂解反应开展反应安全风险评估, 最终形成了安全风险等级评估结论, 并提出相应的安全风险防控措施及建议。建议措施采纳情况详见下表:

表 2.8-1 反应安全风险评估建议措施采纳情况对照表

序号	反应工序	建议内容	现有情况	建议采纳情况	整改措施
1	聚甲基丙烯酸甲酯裂解反应	对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程, 应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC)。	裂解炉 R1101a~l 温度 TIRAS-R1101a~l 设置高温报警, 温度高高联锁切断电加热电源。	采纳	裂解炉 R1101a~l 增设 1 个温度安全仪表 TZRAS-R1104a~d, 温度高报警, 温度高高联锁切断电加热电源。

序号	反应工序	建议内容	现有情况	建议采纳情况	整改措施
		此反应工艺危险度评估等级为1,在此级别下,工艺危险度较低。反应危险性较低。MTSR小于MTT和 T_{D24} 时,体系不会引发物料的二次分解反应,也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是,仍需要避免反应物料长时间受热,以免达到技术最高温度MTT			
2	甲基丙烯酸甲酯聚合反应	对于反应工艺危险度为1级的工艺过程,应配置常规的自动控制系統,对主要反应参数进行集中监控及自动调节(分布式控制系统DCS或可编程逻辑控制器PLC)。 此反应工艺危险度评估等级为1,在此级别下,工艺危险度较低。反应危险性较低。MTSR小于MTT和 T_{D24} 时,体系不会引发物料的二次分解反应,也不会导致反应物料剧烈沸腾而冲料。但是仍需要避免反应物料长时间受热,以免达到技术最高温度MTT。	聚合釜R1104a~d温度仪表TIRAS-R1104a~d设置高温报警,温度高高连锁切断夹套蒸汽进料。聚合釜夹套加热蒸汽出口与循环水回水共用一根管道去循环水池。	采纳	(1)增设阻聚剂高位槽V1111,聚合釜R1104a~d增设1个温度安全仪表TZRAS-R1104a~d,温度高高报警,温度高高连锁切断蒸汽总管阀门,打开循环水进水管线阀门,打开阻聚剂进料阀门。 (2)聚合釜R1104a~d增设压力计PIRA-R1104a~d,压力高高报警。 (3)聚合釜R1104a~d增设搅拌电流监测仪表IRAS-R1104a~d,搅拌故障切断蒸汽进料阀门,打开循环水进水阀门。 (4)聚合釜R1104a~d增设循环水进水管线切断阀,温度仪表TIRAS-R1104a~d温度高高连锁切断蒸汽阀门,打开循环水进水阀门。

2.9 自动化控制改造基本情况

2.9.1 改造范围基本情况

依据 2024 年 12 月山东中天科技工程有限公司出具的《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》，确定改造内容如下。

表 2.9-1 自动化控制改造内容一览表

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
一、	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制				
1	单体储罐 V1111a~d 需设置高高液位连锁切断进料，低低液位连锁停出料泵；增设液位开关，液位超高时连锁切断进料阀。	单体储罐 V1111a~d 增设低液位报警，高高液位连锁停进料泵，低低液位连锁停出料泵；增设液位开关，液位超高时连锁停进料泵。	采纳	单体储罐(精品)V1111ab 利用原有远传液位计 LIRAS-V1111ab，增设低液位报警，低低液位连锁停物料泵 P1103（出料）；高高液位连锁停物料泵 P1103（进料）。增设液位开关 LS-V1111ab，液位超高时连锁停物料泵 P1103（进料）。 单体储罐(粗品)V1111cd 利用原有远传液位计 LIRAS-V1111cd，增设低液位报警，低低液位连锁停物料泵 P1102（出料）；高高液位连锁停物料泵 P1101（进料）。增设液位开关 LS-V1111cd，液位超高时连锁停物料泵 P1101（进料）。	
2	粗品暂存罐 V1102 未设置液位远传仪表。	粗品暂存罐 V1102 增设液位远传仪表，高、低液位报警，并设高高液位连锁启动出料泵，低低液位停出料泵。	采纳	粗品暂存罐 V1102 增设液位计 LIRAS-V1102，高低液位报警，高高液位连锁启动物料泵 P1101（出料），低低液位连锁停物料泵 P1101（出料）。	
3	尾份槽 1V1103a 未设置液位远传仪表。	尾份槽 1V1103a 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位连锁切断精	采纳	尾份槽 1V1103a 增设液位计 LIRAS-V1103a 高液位报	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
		馏釜夹套蒸汽进料。		警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101。	
4	尾份槽 2V1103b 未设置液位远传仪表。	尾份槽 2V1103b 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	尾份槽 2V1103b 增设液位计 LIRAS-V1103b 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103。	
5	头份槽 1V1105a 未设置液位远传仪表。	头份槽 1V1105a 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	头份槽 1V1105a 增设液位计 LIRAS-V1105a 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101。	
6	头份槽 2V1105b 未设置液位远传仪表。	头份槽 2V1105b 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	头份槽 2V1105b 增设液位计 LIRAS-V1105b 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103。	
7	精品接收槽 1 V1104 未设置液位远传仪表。	精品接收槽 1 V1104 增设液位远传仪表, 高、低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料, 低低液位停出料泵。	采纳	精品接收槽 1 V1104 增设液位计 LIRAS-V1104, 高低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101, 低低液位停出料泵 P1103。	
8	精品接收槽 2 V1106 未设置液位远传仪表。	精品接收槽 2 V1106 增设液位远传仪表, 高、低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料, 低低液位停出料泵。	采纳	精品接收槽 2 V1106 增设液位计 LIRAS-V1106, 高低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103, 低低液位停出料泵 P1103。	
9	残液槽 V1107 未设置液位远传仪表。	残液槽 V1107 增设液位远传仪表, 高、低液位报警。	采纳	残液槽 V1107 增设液位计 LIRA-V1107, 高低液位报警。	
10	单体高位槽 V1108abc 未设置液位远传仪表。	单体高位槽 V1108abc 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁停进料泵。	采纳	单体高位槽 V1108abc 增设液位计 LIRAS-V1108abc, 高液位报警, 并设高高液位联锁停进料泵 P1103。	
11	接收罐 V1109ab 未设置液位远传仪表。	接收罐 V1109ab 增设液位远传仪表, 高、低液位报警, 并设低低液位停出料泵。	采纳	接收罐 V1109ab 增设液位计 LIRAS-V1109ab, 高低液位报警, 并设低低液位停出料泵 P1104。	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
12	新增阻聚剂高位槽 V1111 设置液位远传仪表。	阻聚剂高位槽 V1111 设置液位远传仪表，高、低液位报警。	采纳	新增阻聚剂高位槽 V1111 设置液位计 LIRA-V1111，高低液位报警。	
二、	反应工序自动控制				
1	本项目 101 裂解车间涉及的裂解工艺、102 聚合精馏车间涉及的甲基丙烯酸甲酯聚合反应属于重点监管的危险化工工艺。按照危险工艺目录的要求进行整改。	<p>一、裂解工艺： 裂解炉 R1101a~l 增设温度安全仪表 TZRAS-R1101a~l，温度高高联锁切断裂解炉电加热电源。</p> <p>二、聚合工艺： (1) 增设阻聚剂高位槽 V1111，聚合釜 R1104a~d 增设 1 个温度控制回路，增设温度仪表 TZRAS-R1104a~d，温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽总管阀门，打开循环水进水管线阀门，打开阻聚剂进料阀门。 (2) 聚合釜 R1104a~d 增设压力计 PIRA-R1104a~d，压力高报警。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d，搅拌故障切断蒸汽进料阀门，打开循环水进水阀门。 (4) 聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断阀，温度仪表 TIRAS-R1104a~d 温度高高联锁切断蒸汽阀门，打开循环水进水阀门。</p>	采纳	<p>一、裂解工艺： 裂解炉 R1101a~l 增设温度 SIS 仪表 TZRAS-R1101a~l，温度高高联锁切断裂解炉电加热电源。</p> <p>二、聚合工艺： (1) 增设阻聚剂高位槽 V1111，聚合釜 R1104a~d 增设 1 个温度 SIS 仪表 TZRAS-R1104a~d，温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽总管阀门 TZV-1107，打开循环水进水管线阀门 TZV-1108a~d，打开阻聚剂进料阀门 TZV-1109a~d。 (2) 聚合釜 R1104a~d 增设压力计 PIRA-R1104a~d，压力高报警。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d，搅拌故障切断蒸汽总管阀门 TV-1105，打开循环水进水阀门 TV-1106a~d。 (4) 聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断</p>	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
				阀，温度仪表 TIRAS-R1104a~d 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门 TV-1105，打开循环水进水阀门 TV-1106a~d。	
2	聚合釜 R1104a~d 未设置热媒、冷媒自动切换功能。未设置搅拌电流远传仪表。	聚合釜 R1104a~d 夹套循环冷却水进口管道增设切断阀，温度高时报警，温度高高联锁关闭夹套蒸汽进料，打开循环冷却水进料阀门，实现热媒、冷媒自动切换功能。增设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁关闭夹套蒸汽进料并打开循环冷却水进料阀门。	采纳	聚合釜 R1104a~d 夹套循环冷却水进水管道增设切断阀 TV-1106abcd，利用原有温度计 TIRAS-R1104a~d，高温报警，温度高高联锁关闭夹套蒸汽总管进料阀 TV-1105，打开循环冷却水进料阀门 TV-1106abcd。增设搅拌电流 IIRAS-R1104a~d，搅拌系统故障停机时，联锁关闭夹套蒸汽总管进料阀 TV-1105，打开循环冷却水进料阀门 TV-1106abcd。	
三、	精馏精制自动控制				
1	精馏釜 1 R1102 未设置温度和液位远传仪表；	精馏釜 1 R1102 塔釜增设液位远传仪表，并设高低液位报警，液位高高联锁停进料泵；增设温度远传仪表，并设温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏釜 1 R1102 塔釜增设 TIRAS-R1102，并设温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1101。增设 LIRAS-R1102，并设高低液位报警，液位高高联锁停进料泵 P1102。	
2	精馏釜 2 R1103 未设置温度和液位远传仪表；	精馏釜 2 R1103 塔釜增设液位远传仪表，并设高低液位报警，液位高高联锁停进料泵；增设温度远传仪表，并设温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏釜 2 R1103 塔釜增设 TIRAS-R1103，并设温度高报警，温度高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1103。增设 LIRAS-R1103，并设高低液位报警，液位高高联锁停进料泵 P1102。	
3	精馏塔 1 T1101 塔顶未设置温度和压力远传仪表。	精馏塔 1 T1101 塔顶增设温度远传仪表，并设温度高报警；增设压力远传仪表，并设压力高报警，压	采纳	精馏塔 1 T1101 塔顶增设温度计 TIRA-T1101，并设温度高报警；增设压力计 PIRAS-T1101，并设压力高报	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
		力高高联锁切断蒸汽进料。		警, 压力高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1101。	
4	精馏塔 2 T1102 塔顶未设置温度和压力远传仪表。	精馏塔 2 T1102 塔顶增设温度远传仪表, 并设温度高报警; 增设压力远传仪表, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏塔 2 T1102 塔顶增设温度计 TIRA-T1102, 并设温度高报警。增设压力计 PIRAS-T1102, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1103。	
四、	产品储存(包装)自动控制				
1	不涉及	/	/	/	
五、	可燃和有毒气体检测报警系统				
1	102 聚合精馏车间未按照最新规范布置气体报警探测器。	对照最新规范, 102 聚合精馏车间增设可燃气体报警探测器和有毒气体检测报警仪。	采纳	对照最新规范, 102 聚合精馏车间增设可燃气体报警探测器和有毒气体检测报警仪。	
六、	其他工艺过程自动控制				
1	蒸汽总管无自动控制措施。	蒸汽总管增设压力和流量远传仪表, 并设压力高低报警。	采纳	蒸汽总管新增远传压力表 PIA-01, 流量计 FIQ-01。压力高低报警。	
2	循环水冷却系统无自动控制措施。	循环水总管增设温度和压力远传仪表, 并设温度高报警和压力低报警。	采纳	循环水总管增设温度计 TIA-02, 温度高位报警; 增设压力计 PIA-02, 压力低位报警。	
七、	自动控制系统及控制室				
1	本项目使用 DCS 系统, DCS 系统显示的工艺流程与 PI&D 图和现场不一致。DCS 系统未设置管理权限。DCS 系统进行定期维护, 并且正常投用。	DCS 系统显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致。DCS 系统设置管理权限。DCS 系统进行定期维护。	采纳	DCS 系统显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致。DCS 系统设置管理权限。DCS 系统进行定期维护。	

2.9.2 设计、施工单位等基本情况

1) 自动化控制诊断情况

该工程由山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》。

2) 全流程自动化控制改造设计

该工程由山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》。由山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司年新增生产 20000 吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及 20000 吨（MMA）有机玻璃原料建设项目(一期)安全设施设计变更》。

山东中天科技工程有限公司具有化工石化医药行业甲级资质，证书编号：A2370094080。

3) 施工情况

根据全流程自动化控制改造设计方案，该工程由山东英蓝建设工程有限公司负责自控化控制系统安装，山东英蓝建设工程有限公司于 2025 年出具了《江西晨隆科技有限公司调试报告》。山东英蓝建设工程有限公司具有石油化工工程施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级，证书编号：D137135690。

2.10 全流程自动化改造情况

2.10.1 仪表用气及仪表电源

根据企业自动化水平及本工程特点，现场新增电气仪表设备采用分散就地控制及控制室集中控制方式。企业的 DCS、SIS、GDS 系统经过设计和选型，配有机柜和操作站。

1、仪表用气

本次改造后，新增用气量约 $0.35\text{m}^3/\text{min}$ 。厂区的空压站供气能力约 $4.08\text{m}^3/\text{min}$ ，改造前的剩余气量 $3.08\text{m}^3/\text{min}$ ，本次改造后供气设施能满足使用需求。本工程仪表用压缩空气压力为 0.8MPa ，仪表用压缩空气经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。新增 1 台 1m^3 仪表用

气缓冲罐，在故障情况下应能持续为仪表阀门供气20分钟。

2、仪表电源

DCS控制系统、SIS安全仪表系统及气体报警系统分别配置1台3kVA UPS不间断电源（各自采用专用回路）。UPS电源的容量按照使用总量的150%进行考虑。UPS电源为220VAC、50Hz，蓄电池容量应保证电源故障时持续30分钟供电，切换时间 $\leq 2ms$ 。

2.10.2 控制室的组成及控制中心设计

该公司控制室位于401办公楼一楼西北角内，控制室设置了DCS、SIS自动控制系统、气体报警控制系统、视频监控系统的机柜及操作员站、工程师站。均配备了在线式UPS电源，并实现信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间均大于30天。

2.10.3 可燃及有毒气体检测和报警设施设计

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019规定，设置检测泄漏的可燃（有毒）气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或中毒人身事故的发生。在含有易燃易爆气体装置区及含有有毒气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的要求设置了有毒气体报警器以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有可燃气体的释放源附近设置的检测器为固定式可燃气体检测探头。现场带声光报警装置。现场可燃气体的信号分别引到各车间控制室GDS报警控制系统中进行监控、报警、信息贮存及记录。可燃气体报警信号、可燃气体报警控制器的故障信号送至401办公楼一楼西北角控制室内。

2.10-1可燃气体检测监视设施一览表

安装位置	数量	备注
(101) 裂解车间	7	甲基丙烯酸甲酯泄漏检测
(102) 精馏聚合车间	原有 4 个, 新增 5 个, 共 9 个	甲基丙烯酸甲酯泄漏检测
(203) 单体罐区	4	甲基丙烯酸甲酯泄漏检测

2.10.4 自动控制系统

根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》、《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三[2011]95 号、《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12 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、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，本次自动化提升改造验收范围内涉及重点监管的危险化工工艺裂解、聚合，涉及重点监管危险化学品偶氮二异丁腈。本次自动化提升改造验收范围内不构成危险化学品重大危险源。设置的安全措施如下：

表 2.10-2 新增 DCS 控制点（报警、联锁）一览表

序号	仪表安装位置	报警/联锁条件	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
1.	粗品暂存罐 V1102	当液位计 LIRAS-V1102 处于高/高高状态, 低/低低状态时	液位高/低报警, 液位高高时进料阀门 LV-1101, 低低液位停物料泵 P1101	200mm	300mm	1400mm	1600mm
2.	尾份槽 1 V1103a	当液位计 LIRAS-V1103a 处于高/高高状态	液位高报警, 液位高高时联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101。	/	/	1200mm	1400mm
3.	尾份槽 2 V1103b	当液位计 LIRAS-V1103b 处于高/高高状态	液位高报警, 液位高高时联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103。	/	/	1200mm	1400mm
4.	头份槽 1 V1105a	当液位计 LIRAS-V1105a 处于高/高高状态	液位高报警, 液位高高时联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101。	/	/	700mm	800mm

序号	仪表安装位置	报警/联锁条件	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
5.	头份槽 2 V1105b	当液位计 LIRAS-V1105b 处于高/高高状态	液位高报警, 液位高高时联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103。	/	/	700mm	800mm
6.	精品接收槽 1 V1104	当液位计 LIRAS-V1104 处于高/高高状态, 低/低低状态时	液位高低报警, 液位高高时联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101, 液位低低停出料泵 P1103。	100mm	200mm	1700mm	1900mm
7.	精品接收槽 2 V1106	当液位计 LIRAS-V1106 处于高/高高状态, 低/低低状态时	液位高低报警, 液位高高时联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103, 液位低低停出料泵 P1103。	100mm	200mm	1300mm	1500mm
8.	残液槽 V1107	当液位计 LIRA-V1107 处于高/低状态时	液位高/低报警	/	300mm	1400mm	/
9.	精馏釜 1 R1102	当液位计 LIRAS-R1102 处于高/高高状态, 低状态时	液位高低报警, 液位高高时联锁停进料泵 P1102。	/	300mm	1700mm	1900mm
		当温度计 TIRAS-R1102 处于高/高高状态	温度高报警, 温度高高时联锁切断蒸汽进料阀 TV-1101。	/	/	140℃	150℃
10.	精馏釜 2 R1103	当液位计 LIRAS-R1103 处于高/高高状态, 低状态时	液位高低报警, 液位高高时联锁停进料泵 P1102。	/	300mm	1300mm	1500mm
		当温度计 TIRAS-R1103 处于高/高高状态	温度高报警, 温度高高时联锁切断蒸汽进料阀 TV-1103。	/	/	140℃	150℃
11.	精馏塔 1 T1101 塔顶	当温度计 TIRA-T1101 处于高状态	温度高报警。	/	/	100℃	
		当压力计 PIRAS-T1101 处于高/高高状态	压力高报警, 压力高高时联锁切断蒸汽进料阀 TV-1101。	/	/	9KPa	10KPa
12.	精馏塔 2	当温度计 TIRA-T1102	温度高报警。	/	/	100℃	/

序号	仪表安装位置	报警/连锁条件	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
	T1102 塔顶	当压力计 PIRAS-T1102 处于高/高高状态	压力高报警，压力高高时连锁切断蒸汽进料阀 TV-1103。	/	/	9KPa	10KPa
13.	单体高位槽 V1108abc	当液位计 LIRAS-V1108abc 处于高/高高状态	液位高报警，液位高高时连锁停进料泵 P1103。	/	/	1400mm	1500mm
14.	接收罐 V1109ab	当液位计 LIRAS-V1109ab 处于高状态，低/低低状态	液位高低报警，液位低低时停出料泵 P1104。	100mm	200mm	1000mm	/
15.	阻聚剂高位槽 V1111	当液位计 LIRA-V1111 处于高/低状态	液位高低报警	/	200mm	800mm	/
16.	聚合釜 R1104a~d	当温度计 TIRAS-R1104a~d 处于高/高高状态	温度高报警，温度高高时连锁关闭夹套蒸汽总管进料阀 TV-1105，打开循环冷却水进料阀门 TV-1106abcd。	/	/	100℃	105℃
		当压力计 PIRA-R1104a~d 处于高状态	压力高报警。	/	/	9KPa	/
		当搅拌电流表 IIRAS-R1104a~d 处于故障状态	搅拌电流异常报警，并联锁关闭夹套蒸汽总管进料阀 TV-1105，打开循环冷却水进料阀门 TV-1106abcd。	/	/	/	/
17.	单体储罐（精品） V1111ab	当液位计 LIRAS-V1111ab 处于高/高高状态，低/低低状态	液位高低报警，液位高高连锁停物料泵 P1103；液位低低时连锁停物料泵 P1103。	200mm	300mm	3400mm	3600mm
		当液位计 LS-V1111ab 处于高高状态	液位超高时停物料泵 P1103。	/	/	/	3800mm
18.	单体储罐（粗品）	当液位计 LIRAS-V1111	液位高低报警，液位高高连锁停物料	200mm	300mm	3400mm	3600mm

序号	仪表安装位置	报警/联锁条件	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
	V1111cd	1cd 处于高/高高状态, 低/低低状态	泵 P1101; 液位低低时联锁停物料泵 P1102。				
		当液位计 LS-V1111cd 处于高高状态	液位超高时联锁停物料泵 P1101。	/	/	/	3800mm
19.	单体中转罐 V20301a	重量就地显示、远传显示、报警、联锁	高、低限时报警, 高高限时联锁停物料泵 P1103 (进料), 低低限时联锁停物料泵 P1103 (出料)	0.4t	0.8t	12.0t	12.7t
		压力就地显示、远传显示、报警	高、低限时报警	/	0.05kpa	7kpa	/
20.	单体中转罐 V20301b	重量就地显示、远传显示、报警、联锁	高、低限时报警, 高高限时联锁停物料泵 P1101 (进料), 低低限时联锁停物料泵 P1102 (出料)	0.4t	0.8t	12.0t	12.7t
		压力就地显示、远传显示、报警	高、低限时报警	/	0.05kpa	7kpa	/
21.	裂解炉 R1101a~l	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	高限时报警, 高高联锁切断裂解炉电加热电源	/	/	430℃	440℃
22.	精馏釜 1 R1102	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	温度高报警, 温度高高时联锁切断蒸汽进料阀	/	/	145℃	155℃
23.	精馏釜 2 R1103	温度就地显示、远传显示、报警、联锁	温度高报警, 温度高高时联锁切断蒸汽进料阀	/	/	145℃	155℃
24.	蒸汽总管	当压力计 PIA-01 处于高/低状态	压力高低报警。	/	0.6MPa	1.2MPa	/
		蒸汽流量 FIQ-01 显示	蒸汽流量远传指示	/	/	/	/
25.	循环水总	当压力计	压力低报警。	/	0.2MPa	/	/

序号	仪表安装位置	报警/联锁条件	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
	管	PIA-02 处于低状态 当 温度计 TIA-02 处于低状态	温度高报警。	/	/	40℃	
26.	循环水泵	当水泵电流 IRA-01 处于故障	电流 IRA-01 故障报警	/	/	/	/

表 2.10-3 新增 SIS 控制点一览表

序号	仪表安装位置	控制方式	控制措施	工艺控制指标			
				低低	低	高	高高
1	裂解炉 R1101a~l	当 温度计 TZRAS-R1101a~l 处于高高状态	温度高高联锁切断裂解炉电加热电源。	/	/	/	450℃
2	聚合釜 R1104a~d	当 温度计 TZRAS-R1104a~d 处于高高状态	温度高高时联锁关闭夹套蒸汽进料阀 TZV-1107, 打开循环冷却水进料阀门 TZV-1108abcd, 打开阻聚剂进料阀门 TZV-1109a~d。	/	/	/	105℃

2.10.5 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, 该工程由山东英蓝建设工程有限公司负责自控化控制系统安装, 山东英蓝建设工程有限公司于 2025 年出具了《江西晨隆科技有限公司调试报告》。

2.10.6 特种作业人员取证情况

表 2.10-4 特种作业人员一览表

序号	姓名	上岗资格名称	证书编号	有效期	发证单位
1	江雪玲	裂解(裂化)工艺作业	T360681200211193244	2025.1.20-2028.1.19	江西省应急管理厅
2	王浩	聚合工艺作业	T33038119890606181X	2024.4.16-2027.4.15	江西省应急管理厅
3	陈永国	裂解(裂化)工艺作业	T52222519801021663X	2025.1.20-2028.1.19	江西省应急管理厅
4	王让洲	化工自动化仪表控制作业	T362223197402140015	2024.6.8-2027.6.7	江西省应急管理厅

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1. 主要危险物质分析过程

根据《危险化学品目录》（2015 版）（2022 年 十部门第 8 号公告），该项目涉及的危险化学品的物质包括甲基丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈、发电机使用的柴油、前馏分和残液（主要物质为甲醇、甲基丙烯酸、丙烯酸甲酯）等，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 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品数据一览表

序号	名称	CAS	相态	沸点/℃	闪点/℃	稳定性	爆炸极限/%	火灾类别	职业接触限值 PC-TWA (mg/m ³)	毒性等级	危险性类别
1	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	液	101	10	稳定	2.12~12.5	甲	100	Ⅲ级 中度	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2
2	偶氮二异丁腈	78-67-1	固	分解	64	宜分解		甲	-	Ⅲ级 中度	自反应物质和混合物, C 型
3	柴油	-	液	282-338	>55	稳定	1.4-4.5	丙	-	中度	易燃液体, 类别 3
4	有机玻璃板边角料和废料	-	固	-	-	稳定	-	丙	-	低度	可燃固体
5	PVC 条	-	固	-	-	稳定	-	丙	-	低度	可燃固体
6	色膏	-	液	-	-	稳定	-	丁	-	低度	低毒

3.2 特殊危险化学品分析结果

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），该公司不涉及第一类、第二类、第三类监控化学品。

2、易制毒化学品辨识

《易制毒化学品管理条例》将易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。对照国务院令第445号《易制毒化学品管理条例》（703号修订）附表可知，该公司不涉及易制毒化学品。

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》（2022 年十部门第 8 号公告），该公司不涉及剧毒化学品。

5、高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该公司不涉及高毒物品。

6、特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，该公司不涉及特别管控危险化学品。

7、重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的

通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12号），该公司涉及的偶氮二异丁腈属于重点监管危险化学品。

8、危险化工工艺

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），通过对该项目现场及企业相关资料分析，本次自动化提升改造验收范围内涉及重点监管的危险化工工艺裂解、聚合。

2、危险化学品重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）得出结论如下：本次自动化提升改造验收范围内不构成重大危险源。

3.3 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。本项目为化工生产项目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。

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据

1. 辨识依据

对该项目的危险、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》、和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、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. 辨识结果

该项目中涉及的危险、有害因素有：火灾、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、中毒和窒息、灼烫为主要危险因素，高温、低温、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；控制室系统单元；可燃、有毒气体检测系统单元；安全管理单元。

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：



图5-1 安全评价方法选择过程

5.2 各单元采用的评价方法

该项目各单元采用的评价方法见表5-1。

表 5-1 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	控制室单元	安全检查表法
6	安全管理单元	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 5.3-2。

表 5.3-2 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

该工程属于自动化提升改造项目，该工程的设计、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	资质证书	在该工程中从事内容	依据	评价结果
设计单位	山东中天科技工程有限公司	化工石化医药行业甲级资质，证书编号：A2370094080。	全流程自动化控制提升改造工程设计	《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)赣应急字符合[2021] 190号	符合
施工单位	山东英蓝建设工程有限公司	油化工工程施工总承包壹级、机电工程施工总承包壹级，证书编号：D137135690。	自控系统安装与调试		

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，由山东英蓝建设工程有限公司于 2025 年出具了《江西晨隆科技有限公司调试报告》。调试结果为合格。

6.1.2 全流程自动化改造设计方案采纳情况

山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司江西晨隆科技有限公司在役装置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。

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
一、	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制				
1.	单体储罐 V1111a~d 需设置高高液位联锁切断进料，低低液位联锁停出料泵；增设液位开关，液位超高时联锁切断进料阀。	单体储罐 V1111a~d 增设低液位报警，高高液位联锁停进料泵，低低液位联锁停出料泵；增设液位开关，液位超高时联锁停进料泵。	采纳	单体储罐(精品)V1111ab 利用原有远传液位计 LIRAS-V1111ab，增设低液位报警，低低液位联锁停物料泵 P1103（出料）；高高液位联锁停物料泵 P1103（进料）。增设液位开关 LS-V1111ab，液位超高时联锁停物料泵 P1103（进料）。 单体储罐(粗品)V1111cd 利用原有远传液位计 LIRAS-V1111cd，增设低液位报警，低低液位联锁停物料泵 P1102（出料）；高高液位联锁停物料泵 P1101（进料）。增设液位开关 LS-V1111cd，液位超高时联锁停物料泵 P1101（进料）。	
2.	粗品暂存罐 V1102 未设置液位远传仪表。	粗品暂存罐 V1102 增设液位远传仪表，高、低液位报警，并设高高液位联锁启动出料泵，低低液位停出料泵。	采纳	粗品暂存罐 V1102 增设液位计 LIRAS-V1102，高低液位报警，高高液位联锁启动物料泵 P1101（出料），低低液位联锁停物料泵 P1101（出料）。	
3.	尾份槽 1V1103a 未设置液位远传仪表。	尾份槽 1V1103a 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	尾份槽 1V1103a 增设液位计 LIRAS-V1103a 高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101。	
4.	尾份槽 2V1103b 未设置液位远传仪表。	尾份槽 2V1103b 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	尾份槽 2V1103b 增设液位计 LIRAS-V1103b 高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103。	
5.	头份槽 1V1105a 未设置液位远传仪表。	头份槽 1V1105a 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	头份槽 1V1105a 增设液位计 LIRAS-V1105a 高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101。	
6.	头份槽 2V1105b 未设置液位远传仪表。	头份槽 2V1105b 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料。	采纳	头份槽 2V1105b 增设液位计 LIRAS-V1105b 高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103。	
7.	精品接收槽 1 V1104 未设置液位远传仪表。	精品接收槽 1 V1104 增设液位远传仪表，高、低液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料，低低液位停出料泵。	采纳	精品接收槽 1 V1104 增设液位计 LIRAS-V1104，高低液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1101，低低液位停出料泵 P1103。	
8.	精品接收槽 2	精品接收槽 2 V1106 增设液	采纳	精品接收槽 2 V1106 增设液	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
	V1106 未设置液位远传仪表。	位远传仪表, 高、低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料, 低液位位停出料泵。		计 LIRAS-V1106, 高低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料阀 TV-1103, 低液位位停出料泵 P1103。	
9.	残液槽 V1107 未设置液位远传仪表。	残液槽 V1107 增设液位远传仪表, 高、低液位报警。	采纳	残液槽 V1107 增设液位计 LIRA-V1107, 高低液位报警。	
10.	单体高位槽 V1108abc 未设置液位远传仪表。	单体高位槽 V1108abc 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁停进料泵。	采纳	单体高位槽 V1108abc 增设液位计 LIRAS-V1108abc, 高液位报警, 并设高高液位联锁停进料泵 P1103。	
11.	接收罐 V1109ab 未设置液位远传仪表。	接收罐 V1109ab 增设液位远传仪表, 高、低液位报警, 并设低低液位停出料泵。	采纳	接收罐 V1109ab 增设液位计 LIRAS-V1109ab, 高低液位报警, 并设低低液位停出料泵 P1104。	
12.	新增阻聚剂高位槽 V1111 设置液位远传仪表。	阻聚剂高位槽 V1111 设置液位远传仪表, 高、低液位报警。	采纳	新增阻聚剂高位槽 V1111 设置液位计 LIRA-V1111, 高低液位报警。	
二、	反应工序自动控制				
1	本项目 101 裂解车间涉及的裂解工艺、102 聚合精馏车间涉及的甲基丙烯酸甲酯聚合反应属于重点监管的危险化工工艺。按照危险工艺目录的要求进行整改。	<p>一、裂解工艺: 裂解炉 R1101a~l 增设温度安全仪表 TZRAS-R1101a~l, 温度高高联锁切断裂解炉电加热电源。</p> <p>二、聚合工艺: (1) 增设阻聚剂高位槽 V1111, 聚合釜 R1104a~d 增设 1 个温度控制回路, 增设温度仪表 TZRAS-R1104a~d, 温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门, 打开循环水进水管线阀门, 打开阻聚剂进料阀门。 (2) 聚合釜 R1104a~d 增设压力计 PIRA-R1104a~d, 压力高报警。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d, 搅拌故障切断蒸汽进料阀门, 打开循环水进水阀门。 (4) 聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断阀, 温度仪表 TIRAS-R1104a~d 温度高高联锁切断蒸汽阀门, 打开循环水进水阀门。</p>	采纳	<p>一、裂解工艺: 裂解炉 R1101a~l 增设温度 SIS 仪表 TZRAS-R1101a~l, 温度高高联锁切断裂解炉电加热电源。</p> <p>二、聚合工艺: (1) 增设阻聚剂高位槽 V1111, 聚合釜 R1104a~d 增设 1 个温度 SIS 仪表 TZRAS-R1104a~d, 温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门 TZV-1107, 打开循环水进水管线阀门 TZV-1108a~d, 打开阻聚剂进料阀门 TZV-1109a~d。 (2) 聚合釜 R1104a~d 增设压力计 PIRA-R1104a~d, 压力高报警。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d, 搅拌故障切断蒸汽总管阀门 TV-1105, 打开循环水进水阀门 TV-1106a~d。 (4) 聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断阀, 温度仪表 TIRAS-R1104a~d 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门 TV-1105, 打开循环水进水阀门 TV-1106a~d。</p>	
2	聚合釜 R1104a~d 未设置热媒、冷媒自动切换功能。未设置搅拌电流远传仪表。	聚合釜 R1104a~d 夹套循环冷却水进口管道增设切断阀, 温度高时报警, 温度高高联锁关闭夹套蒸汽进料, 打开循环冷却水进料阀门, 实现热媒、冷媒自动切换功	采纳	聚合釜 R1104a~d 夹套循环冷却水进水管线增设切断阀 TV-1106abcd, 利用原有温度计 TIRAS-R1104a~d, 高温报警, 温度高高联锁关闭夹套蒸汽总管进料阀 TV-1105, 打开	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
		能。增设搅拌电流远传指示, 搅拌系统故障停机时应联锁关闭夹套蒸汽进料并打开循环冷却水进料阀门。		循环冷却水进料阀门 TV-1106abcd。 增设搅拌电流 IIRAS-R1104a~d, 搅拌系统故障停机时, 联锁关闭夹套蒸汽总管进料阀 TV-1105, 打开循环冷却水进料阀门 TV-1106abcd。	
三、	精馏精制自动控制				
1	精馏釜 1 R1102 未设置温度和液位远传仪表;	精馏釜 1 R1102 塔釜增设液位远传仪表, 并设高低液位报警, 液位高高联锁停进料泵; 增设温度远传仪表, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏釜 1 R1102 塔釜增设 TIRAS-R1102, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1101。增设 LIRAS-R1102, 并设高低液位报警, 液位高高联锁停进料泵 P1102。	
2	精馏釜 2 R1103 未设置温度和液位远传仪表;	精馏釜 2 R1103 塔釜增设液位远传仪表, 并设高低液位报警, 液位高高联锁停进料泵; 增设温度远传仪表, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏釜 2 R1103 塔釜增设 TIRAS-R1103, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1103。增设 LIRAS-R1103, 并设高低液位报警, 液位高高联锁停进料泵 P1102。	
3	精馏塔 1 T1101 塔顶未设置温度和压力远传仪表。	精馏塔 1 T1101 塔顶增设温度远传仪表, 并设温度高报警; 增设压力远传仪表, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏塔 1 T1101 塔顶增设温度计 TIRA-T1101, 并设温度高报警。增设压力计 PIRAS-T1101, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1101。	
4	精馏塔 2 T1102 塔顶未设置温度和压力远传仪表。	精馏塔 2 T1102 塔顶增设温度远传仪表, 并设温度高报警; 增设压力远传仪表, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断蒸汽进料。	采纳	精馏塔 2 T1102 塔顶增设温度计 TIRA-T1102, 并设温度高报警。增设压力计 PIRAS-T1102, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断蒸汽进料阀 TV-1103。	
四、	产品储存(包装)自动控制				
1	不涉及		/		
五、	可燃和有毒气体检测报警系统				
1	102 聚合精馏车间未按照最新规范布置气体报警探测器。	对照最新规范, 102 聚合精馏车间增设可燃气体报警探测器和有毒气体检测报警仪。	采纳	对照最新规范, 102 聚合精馏车间增设可燃气体报警探测器。	
六、	其他工艺过程自动控制				
1	蒸汽总管无自动控制措施。	蒸汽总管增设压力和流量远传仪表, 并设压力高低报警。	采纳	蒸汽总管新增远传压力表 PIA-01, 流量计 FIQ-01。压力高低报警。	
2	循环水冷却系统无自动控制措施。	循环水总管增设温度和压力远传仪表, 并设温度高报警和压力低报警。	采纳	循环水总管增设温度计 TIA-02, 温度高位报警; 增设压力计 PIA-02, 压力低位报警。	
七、	自动控制系统及控制室				
1	本项目使用 DCS 系统, DCS 系统显示的	DCS 系统显示的工艺流程与 P&ID 图和现场一致。	采纳	DCS 系统显示的工艺流程与 P&ID 图和现场一致。DCS 系统	

序号	存在问题	整改建议	采纳情况	本次改造方案	备注
	工艺流程与 PI & D 图和现场不一致。DCS 系统未设置管理权限。DCS 系统进行定期维护，并且正常投用。	DCS 系统设置管理权限。DCS 系统进行定期维护。		设置管理权限。DCS 系统进行定期维护。	

6.1.3 仪表用气及仪表电源

根据企业自动化水平及本工程特点，现场新增电气仪表设备采用分散就地控制及控制室集中控制方式。企业的 DCS、SIS、GDS 系统经过设计和选型，配有机柜和操作站。

1、仪表用气

本次新增用气量约 $0.35\text{m}^3/\text{min}$ 。厂区的空压站供气能力约 $4.08\text{m}^3/\text{min}$ ，剩余气量 $3.08\text{m}^3/\text{min}$ ，本次改造后供气设施能满足使用需求。本工程仪表用压缩空气压力为 0.8MPa ，仪表用压缩空气经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。新增 1 台 1m^3 仪表用气缓冲罐，在故障情况下应能持续为仪表阀门供气 20 分钟。

2、仪表电源

DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统及可燃气体报警系统分别配置 1 台 3kVA UPS 不间断电源（各自采用专用回路）。UPS 电源的容量按照使用总量的 150% 进行考虑。UPS 电源为 220VAC 、 50Hz ，蓄电池容量应保证电源故障时持续 30 分钟供电，切换时间 $\leq 2\text{ms}$ 。综上所述，该企业设置的仪表用气、仪表电源可以满足本次改造的需求。

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) 自动控制系统及控制室(含独立机柜间)。

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制诊断表			
1	<p>容积大于等于 50m³ 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»提出需要设置低液位自动联锁停泵、切断出料阀的, 应同时满足其要求。</p>	<p>203 单体罐区单体储罐 V1111a~d 设置了液位和温度远传仪表, 液位高报警, 温度高报警。</p>	<p>V20301a 单体中转罐设称重模块 WRAS-20301a, 并设重量高、低报警, 重量高高联锁停物料泵 P1103(进料), 重量低低联锁停物料泵 P1103(出料)。 V1111ab 单体储罐(精品)设置液位仪表 LIRAS-V1111ab, 并设液位高、低报警, 液位高高联锁停物料泵 P1103(进料), 液位低低联锁停物料泵 P1103(出料)。设置液位开关 LS-V1111ab, 液位高高联锁停物料泵 P1103(进料)。 V20301b 单体中转罐设称重模块 WRAS-20301b, 并设重量高、低报警, 重量高高联锁停物料泵 P1101(进料), 重量低低联锁停物料泵 P1102(出料)。 V1111cd 单体储罐(粗品)设置液位仪表 LIRAS-V1111cd, 并设液位高、低报警, 液位高高联锁停物料泵 P1102(进料), 液位低低联锁停物料泵 P1102(出料)。设置液位开关 LS-V1111cd, 液位高高联锁停物料泵 P1102(进料)。</p>	符合
2	<p>涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品, 容积小于 50m³ 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、低液位报警并连锁停泵的, 应满足其要求。</p>	不涉及。	/	/
3	<p>储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐, 容量大于或等于 1000m³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐, 容量大于或等于 3000m³ 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。</p>	不涉及;	/	/
4	<p>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。</p>	不涉及	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
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设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。	装置储罐：粗品暂存罐 V1102、尾份槽 V1103ab、头份槽 V1105ab、精品接收槽 1 V1104、精品接收槽 2 V1106、接收罐 V1109a~h、残液槽 V1107 仅设置了就地液位指示。 装置高位槽：单体高位槽 V1108abc 仅设置了就地液位指示和就地压力指示。	粗品暂存罐 V1102 增设液位远传仪表、高、低液位报警，并设高高液位联锁开物料泵 P1101（出料），低液位停出料泵 P1101（出料）；尾份槽 V1103ab、头份槽 V1105ab 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料；精品接收槽 1 V1104、精品接收槽 2 V1106 高、低液位报警，并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料，低液位停物料泵 P1103（出料）；接收罐 V1109ab 增设液位远传仪表，高、低液位报警，并设低液位停物料泵 P1104（出料）；残液槽 V1107 增设液位远传仪表，高、低液位报警；单体高位槽 V1108abc 增设液位远传仪表，高液位报警，并设高高液位联锁停物料泵 P1103（进料）。 新增阻聚剂高位槽 V1111，设置液位远传仪表，高、低液位报警。V20301a 单体中转罐设称重模块 WRAS-20301a，并设重量高、低报警，重量高高联锁停物料泵 P1103(进料)，重量低低联锁停物料泵 P1103(出料)。V20301b 单体中转罐设称重模块 WRAS-20301b，并设重量高、低报警，重量高高联锁停物料泵 P1101(进料)，重量低低联锁停物料泵 P1102(出料)。	符合
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。	无气柜	/	/
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。	不涉及重大危险源		

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。	203 单体罐区配备两种不同原理的液位计	V1111ab 单体储罐(精品)设置液位仪表 LIRAS-V1111ab, 并设液位高、低报警, 液位高高联锁停物料泵 P1103(进料), 液位低低联锁停物料泵 P1103(出料)。设置液位开关 LS-V1111ab, 液位高高联锁停物料泵 P1103(进料)。 V1111cd 单体储罐(粗品)设置液位仪表 LIRAS-V1111cd, 并设液位高、低报警, 液位高高联锁停物料泵 P1102(进料), 液位低低联锁停物料泵 P1102(出料)。设置液位开关 LS-V1111cd, 液位高高联锁停物料泵 P1102(进料)。	
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定。	该装置液位、温度等测量仪表的选型、安装等均按照《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工系统储运罐区设计规范》(SH/T3007)等要求设置。	/	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。在没有仪表气源的情况下, 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。	工厂设有可靠的仪表空气系统, 阀门选用气动阀门, 且根据工艺安全要求设置故障状态。	/	符合
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时, 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。	已整体考虑装置联锁方案, 有效控制生产装置安全风险。	/	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	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
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	/	/
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	/	/
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。	储罐的压力、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。	/	符合
16	距液化气和可燃液体(有缓冲罐的可燃液体除外)汽车装卸鹤位10m以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装,应当使用金属万向管道充装系统,并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及	/	/
二、反应工序自动控制评估表				
序号	提升要求	企业实际情况	提升情况	结论
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置,设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求,重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示,并按照宜采用的控制方式设置相应的连锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、连锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及连锁的自动控制方式至少满足下列要求:	一、裂解炉 R1101a~l 已设置高温报警,温度高高连锁切断裂解炉电加热电源。 二、聚合釜 R1104a~d 温度仪表 TIRAS-R1104a~d 设置高温报警,温度高高连锁切断夹套蒸汽进料。聚合釜夹套加热蒸汽出口与循环水回水共用一根管道去循环水池,出口阀门为常开阀。	裂解工艺: (1) 裂解炉 R1101a~l 增设温度 SIS 仪表 TZRAS-R1101a~l,温度高高连锁切断裂解炉电加热电源。 二、聚合工艺: (1) 增设阻聚剂高位槽 V1111,聚合釜 R1104a~d 增设 1 个温度控制回路,增设温度仪表 TZRAS-R1104a~d,温度高报警,温度高高连锁切断蒸汽总管阀门,打开循环水进水管线阀门,打开阻聚剂进料阀门。 (2) 聚合釜 R1104a~d 增设压力计 PIRA-R1104a~d,压力高报警。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d,搅拌故障切断蒸汽进料阀门,打开循环水进水阀门。 (4) 聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断阀,温度仪表 TIRAS-R1104a~d 温度高高连锁切断蒸汽阀门,打开循环水进水阀门。	符合
1	(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	不涉及	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	同时切断热媒。			
2)	(2) 反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施,或(和)反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料,并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热,应同时切断热媒。	不涉及	/	/
3)	(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。	(1) 裂解炉 R1101a~l 已设置高温报警,温度高高连锁切断裂解炉电加热电源。 (2) 聚合釜 R1104a~d 温度仪表 TIRAS-R1104a~d 设置高温报警,温度高高连锁切断夹套蒸汽进料。聚合釜夹套加热蒸汽出口与循环水回水共用一根管道去循环水池,出口阀门为常开阀。	(1) 裂解炉 R1101a~l 增设温度 SIS 仪表 TZRAS-R1101 a~l, 温度高高连锁切断裂解炉电加热电源。 (2) 聚合釜 R1104a~d 循环水进水管增加切断阀,聚合釜 R1104a~d 温度仪表 TIRAS-R1104a~d 设置高温报警,温度高高连锁切断夹套蒸汽进料,连锁打开循环水上水阀门。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设温度 SIS 仪表 TZRAS-R1104a~d, 温度高报警,温度高高连锁切断蒸汽总管阀门,打开循环水进水管线阀门,打开阻聚剂进料阀门。	符合
4)	(4) 对于使用热媒加热的带压反应工艺,反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀,通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料,连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却系统,或(和)反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/	/
5)	(5) 分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/	/
6)	(6) 属于同一种反应工艺,多个反应釜串联使用的,各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警,任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的,应满足其要求。	不涉及	/	/
7)	(7) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的,应当设置自动控制回路,实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量;调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	不涉及	/	/
8)	(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	不涉及	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	比、液位、进出物料流量等报警及联锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。			
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及	/	/
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及	/	/
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	聚合釜 R1104a~d 设置了温度高报警，温度高高联锁关闭夹套蒸汽进料。聚合釜夹套加热蒸汽出口与循环水回水共用一根管道去循环水池，出口阀门为常开阀。	聚合釜 R1104a~d 夹套循环冷却水进口管道增设切断阀，温度高时报警，温度高高联锁关闭夹套蒸汽进料，打开循环冷却水进料阀门，实现热媒、冷媒自动切换功能。	符合
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	聚合釜 R1104a~d 未设置搅拌电流远传仪表。	聚合釜 R1104a~d 设置搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁关闭夹套蒸汽进料并打开循环冷却水进料阀门。	符合
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全管理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及	/	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和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作台上设置硬按钮，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。	现场采用 PLC 控制系统，现场有紧急停车按钮	在控制室设置紧急停车按钮，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作台上设置硬按钮	符合
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	不涉及	/	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及	/	/
10	按照《国家安监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	企业已完成反应风险评估报告。	采纳反应评估报告建议措施。	符合

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	业, 应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险等级和评估建议, 设置相应的安全设施和安全仪表系统。			
11	DCS系统与SIS系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷, 应采用UPS。	PLC系统已采用UPS作为保障电源。	本项目DCS、SIS系统采用UPS作为保障电源。	符合
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产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。	现场PLC系统电源负荷采用一路市电供电, 一路柴油发电机供电现场设置自动投切装置	DCS、SIS系统设置自动投切装置, 增设UPS电源	符合
三	精馏精制自动控制评估表			
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。	不涉及		/
2	精馏(蒸馏)塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警; 应设置塔釜温度远传指示、超限报警, 塔釜温度高高联锁切断热媒; 连续进料的精馏(蒸馏)塔应设塔釜温度自动控制回路, 通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝(却)器应设冷媒流量控制阀, 用物料出口温度控制冷却水(冷媒)控制阀的开度, 宜设冷却水(冷媒)中断报警。塔顶操作压力大于0.03MPa的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于0.1MPa的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	精馏釜1 R1102、精馏釜2 R1103仅设置了温度、压力就地显示, 精馏塔1 T1101、精馏塔2 T1102塔顶仅设置了温度、压力就地显示, 无自动化控制措施。塔顶冷凝(却)器循环冷却水阀门常开。	精馏釜1 R1102、精馏釜2 R1103塔釜设置了液位远传仪表, 并设高低液位报警、液位高高联锁停进料泵; 设置了温度远传仪表, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断精馏釜蒸汽进料。塔顶设置了温度远传仪表, 并设温度高报警; 设置了压力远传仪表, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断精馏釜蒸汽进料。	符合
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀, 通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及	/	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐, 应设就地和自控液位计, 用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量; 回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计, 并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路, 通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及	/	/
5	反应产物因酸解、碱解(仅调节PH值的除外)、萃取、脱色、蒸	不涉及	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	发、结晶等涉及加热工艺的，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。			
四	产品包装自动控制评估表			
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。	103 成模车间有机玻璃板包装部分采用自动化包装措施，但码垛搬运仍为人工搬运（码垛部分自动化设备安装存在困难）	/	符合
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及	/	/
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及	/	/
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及	/	/
五	可燃和有毒气体检测报警系统			
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲B、乙A类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 和《工作场所所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	101 裂解车间、203 单体罐区已按照最新规范布器气体报警探测器。 102 聚合精馏车间未按照最新规范布器气体报警探测器。	102 聚合精馏车间对照最新规范，布置气体报警探测器。	符合
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	可燃气体报警信号已送到401办公楼1楼。	/	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	可燃气体报警系统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。	/	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动，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	不涉及	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	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。			
六	其他工艺过程自动控制			
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	/	/
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及	/	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/	/
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及	/	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	不涉及	/	/
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及	/	/
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。	不涉及	/	/

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	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。			
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。	蒸汽总管无自动控制措施。	蒸汽总管增设压力和流量远传仪表，并设压力高低报警。	符合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	循环水冷却系统无自动控制措施。	循环水总管增设温度和压力远传仪表，并设温度高报警和压力低报警，循环水泵设置电流信号停机报警。	符合
七	自动控制系统及控制室			
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	企业原采用 PLC 自动控制系统。	本次改造将原有 PLC 系统更换为 DCS、SIS 控制系统，取消 PLC 系统。	符合
2	DCS 显示的工艺流程与 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。	PLC 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场不一致。	PLC 系统更换为 DCS 控制系统后，DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致。	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。	PLC 系统未设置管理权限。	PLC 系统更换为 DCS 控制系统后，DCS 系统设置管理权限。	符合
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	未见定期维护相关材料。	PLC 系统更换为 DCS 控制系统后，DCS 系统应进行定期维护，并且正常投用。	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，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。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机房间）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》	厂区设置有全厂性控制室，已委托江西守实安全科技有限公司对控制室进行抗爆计算，并出版《江西晨隆科技有限公司控制室爆炸安全性评估报告》，报告结论为：此控制室所受超压小于 6.9kpa 处于爆炸安全范围之内，故不需要进行抗爆设计加固处理。	/	符合

序号	提升要求	企业原有实际情况	提升改造情况	结论
	(GB50016)、《石油化企业设计防火标准》(GB50160)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283)等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。			

综上所述：该企业在役装置经全流程自动化提升改造后符合《〈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。

6.3 全流程自动化控制诊断报告提出隐患整改的建议

2024年9月委托了山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制诊断报告》，该报告提出的全流程自动化控制隐患整改的建议及落实情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 全流程自动化控制隐患和整改措施

序号	问题清单（诊断）	整改建议	落实情况
一	危险化工工艺目录的要求		
1	裂解炉 R1101a~l 未设置安全仪表系统。	裂解炉 R1101a~l 增设温度仪表 TZRAS-R1101a~l, 温度高高联锁切断电加热电源。	已落实
2	聚合釜 R1104a~d 未设置压力报警；未设置搅拌电流指示和联锁；蒸汽和循环冷却水未设置自动联锁切换；未设置紧急加入反应终止剂系统。	（1）增设阻聚剂高位槽 V1111, 聚合釜 R1104a~d 增设温度仪表 TZRAS-R1104a~d, 温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门, 打开循环水进水管线阀门；打开阻聚剂进料阀门。 （2）聚合釜 R1104a~d 增设压力计 PIRA-R1104a~d, 压力高报警。 （3）聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d, 搅拌故障切断蒸汽进料阀门, 打开循环水进水阀门。 （4）聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断阀, 利用原有温度仪表 TIRAS-R1104a~d, 温度高高联锁切断蒸汽阀门, 打开循环水进水阀门。	已落实
二	重点监管的危险化学品的相关要求		
1	无	/	

序号	问题清单(诊断)	整改建议	落实情况
三	全流程自动化控制诊断		
1)	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	<p>203 单体罐区单体储罐 V1111a~d 需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。</p> <p>HAZOP 分析报告要求单体储罐 V1111a~d 需设置高高液位联锁切断进料, 低低液位联锁停出料泵; 增设液位开关, 液位超高时联锁切断进料阀。</p>	<p>单体储罐 V1111ab 增设低液位报警, 高高液位联锁停物料泵 P1103 (进料), 低低液位联锁停物料泵 P1103 (出料); 增设液位开关, 液位超高时联锁停物料泵 P1103 (进料)。</p> <p>单体储罐 V1111cd 增设低液位报警, 高高液位联锁停物料泵 P1101 (进料), 低低液位联锁停物料泵 P1102 (出料); 增设液位开关, 液位超高时联锁停物料泵 P1101 (进料)。</p>	已落实
2	<p>装置储罐: 粗品暂存罐 V1102、尾份槽 V1103ab、头份槽 V1105ab、精品接收槽 1 V1104、精品接收槽 2 V1106、接收罐 V1109ab、残液槽 V1107 应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。</p> <p>装置高位槽: 单体高位槽 V1108abc 需设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。</p>	<p>粗品暂存罐 V1102 增设液位远传仪表, 高、低液位报警, 并设高高液位联锁开物料泵 P1101 (出料), 低低液位停出料泵 P1101 (出料);</p> <p>尾份槽 V1103ab、头份槽 V1105ab 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料;</p> <p>精品接收槽 1 V1104、精品接收槽 2 V1106 高、低液位报警, 并设高高液位联锁切断精馏釜夹套蒸汽进料, 低低液位停物料泵 P1103 (出料);</p> <p>接收罐 V1109ab 增设液位远传仪表, 高、低液位报警, 并设低低液位停物料泵 P1104 (出料);</p> <p>残液槽 V1107 增设液位远传仪表, 高、低液位报警;</p> <p>单体高位槽 V1108abc 增设液位远传仪表, 高液位报警, 并设高高液位联锁停物料泵 P1103 (进料)。</p> <p>新增阻聚剂高位槽 V1111, 设置液位远传仪表, 高、低液位报警。</p>	已落实
2)	反应工序自动控制		
1	<p>本项目 101 裂解车间涉及的裂解工艺、102 聚合精馏车间涉及的甲基丙烯酸甲酯聚合反应属于重点监管的危险化工工艺。</p>	<p>一、裂解工艺: 裂解炉 R1101a~l 增设温度安全仪表 TZRAS-R1101a~l, 温度高高联锁切断裂解炉电加热电源。</p> <p>二、聚合工艺: (1) 增设阻聚剂高位槽 V1111, 聚合釜 R1104a~d 增设 1 个温度控制回路, 增设温度仪表 TZRAS-R1104a~d, 温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门, 打开循环水进水管线阀门, 打开阻聚剂进料阀门。 (2) 聚合釜 R1104a~d 增设压力计</p>	已落实

序号	问题清单(诊断)	整改建议	落实情况
		PIRA-R1104a~d, 压力高报警。 (3) 聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流监测仪表 IIRAS-R1104a~d, 搅拌故障切断蒸汽进料阀门, 打开循环水进水阀门。 (4) 聚合釜 R1104a~d 增设循环水进水管线切断阀, 温度仪表 TIRAS-R1104a~d 温度高高联锁切断蒸汽阀门, 打开循环水进水阀门。	
2	聚合釜 R1104a~d 设置了温度高报警, 温度高高联锁关闭夹套蒸汽进料。未设置热媒、冷媒自动切换功能。	聚合釜 R1104a~d 夹套循环冷却水进口管道增设切断阀, 温度高时报警, 温度高高联锁关闭夹套蒸汽进料, 打开循环冷却水进料阀门, 实现热媒、冷媒自动切换功能。	已落实
3	聚合釜 R1104a~d 未设置搅拌电流远传仪表。	聚合釜 R1104a~d 增设搅拌电流远传指示, 搅拌系统故障停机时应联锁关闭夹套蒸汽进料并打开循环冷却水进料阀门。	已落实
3)	精馏精制自动控制		
1	精馏釜 1 R1102、精馏釜 2 R1103 未设置温度和液位远传仪表; 精馏塔 1 T1101、精馏塔 2 T1102 塔顶未设置温度和压力远传仪表。	精馏釜 1 R1102、精馏釜 2 R1103 塔釜增设液位远传仪表, 并设高低液位报警, 液位高高联锁停进料泵; 增设温度远传仪表, 并设温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽进料。 精馏塔 1 T1101、精馏塔 2 T1102 塔顶增设温度远传仪表, 并设温度高报警; 增设压力远传仪表, 并设压力高报警, 压力高高联锁切断精馏釜蒸汽进料。	已落实
4)	产品储存(包装)自动控制		
1	不涉及		
5)	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	102 聚合精馏车间未按照最新规范布置气体报警探测器。	对照最新规范, 布置气体报警探测器。	已落实
6)	其他工艺过程自动控制		
1	蒸汽总管未设置流量和压力远传仪表。	蒸汽总管增设压力和流量远传仪表, 并设压力高低报警。	已落实
2	循环水冷却系统未设置温度和压力远传仪表。	循环水总管增设温度和压力远传仪表, 并设温度高报警和压力低报警。	已落实
7)	自动控制系统及控制室		
1	本项目原使用 PLC 系统, 本次改造将原有 PLC 系统更换为 DCS 控制系统。原 PLC 系统显示的工艺流程与 PI&D 图和现场不一致。PLC 系统未设置管理权限。PLC 系统应进行定期维护, 并且正常投用。	PLC 系统更换为 DCS 控制系统后, DCS 系统显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致。DCS 系统设置管理权限。DCS 系统进行定期维护。	已落实

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，该工程均满足要求。

6.4 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、罐区设置有可燃气体探测器，气体探测报警装置探测器信号引入控制室内。可燃气体探测器自带声光报警器。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	3.0.1 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。	GB/T50493-2019 3.0.1	101 裂解车间、203 单体罐区、102 精馏车间均按设计要求设置了可燃气体检测报警探头。	符合要求
2.	3.0.2 可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警，同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	GB/T50493-2019 3.0.2	采用二级报警，二级报警浓度可燃气体 \leq 50%LEL	符合要求
3.	3.0.3 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。	GB/T50493-2019 3.0.3	报警信号送至 401 办公楼 1 楼控制室，有人值守	符合要求
4.	3.0.4 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，现场区域报警器应有声、光报警功能。	GB/T50493-2019 3.0.4	401 办公楼 1 楼控制室内设有具有声、光报警功能的报警器	符合要求
5.	3.0.5 可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验	GB/T50493-2019 3.0.5	由正规机构生产和安装	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。			
6.	3.0.6 需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	GB/T50493-2019 3.0.6	101 裂解车间、203 单体罐区、102 精馏车间设置的可燃气体探测器均为固定式。另配有便携式探测器。	符合要求
7.	3.0.7 进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和(或)有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。	GB/T50493-2019 3.0.7	配有便携式可燃气体探测器	符合要求
8.	3.0.8 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	GB/T50493-2019 3.0.8	设置独立的 GDS 报警控制系统	符合要求
9.	3.0.9 可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	GB/T50493-2019 3.0.9	按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，并采用 UPS 电源装置供电	符合要求
10.	3.0.10 确定有毒气体的职业接触限值时，应按最高容许浓度、时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度的优先次序选用。	GB/T50493-2019 3.0.10	按要求已考虑	符合要求
11.	3.0.11 常见易燃气体、蒸气特性应按本标准附录 A 采用；常见有毒气体、蒸气特性应按本标准附录 B 采用。	GB/T50493-2019 3.0.11	按要求设置	符合要求
12.	4.1.3 下列可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应布置检测点： ①气体压缩机和液体泵的动密封； ②液体采样口和气体采样口； ③液体(气体)排液(水)口和放空口； ④经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	GB/T50493-2019 4.1.3	现场检查符合要求	符合要求
13.	4.1.4 检测可燃气体和有毒气体时，探测器探头应靠近释放源，且在气体、蒸气易于聚集的地点。	GB/T50493-2019 4.1.4	现场检查探测器的设置符合规范要求	符合要求
14.	4.1.5 当生产设施及储运设施区域内泄漏	GB/T50493-2019	现场检查探测器的设	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	的可燃气体和有毒气体可能对周边环境安全有影响需要监测时，应沿生产设施及储运设施区域周边按适宜的间隔布置可燃气体探测器或有毒气体探测器，或沿生产设施及储运设施区域周边设置线型气体探测器。	4.1.5	置设计及规范要求	要求
15.	4.2.1 释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，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 10m，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 4m。	GB/T50493-2019 4.2.1	按设计要求设置	/
16.	4.2.2 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	GB/T50493-2019 4.2.2	现场检查设置的可燃气体探测器布置点与释放源距离符合要求	符合要求
17.	4.2.3 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。	GB/T50493-2019 4.2.3	按设计要求设置	/
18.	5.1.1 可燃气体和有毒气体检测报警系统应由可燃气体或有毒气体探测器、现场报警器、报警控制单元等组成。	GB/T50493-2019 5.1.1	设置的 GDS 报警控制系统由可燃气体探测器、现场报警器、报警控制单元等组成	符合要求
19.	5.1.2 可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号，应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。	GB/T50493-2019 5.1.2	现场勘查时，设有显示报警的 GDS 报警控制系统	符合要求
20.	可燃气体和/或有毒气体检测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将可燃气体和/或有毒气体探测器接入其他信号采集单元或设备内，避免混用。	GB/T50493-2019	报警系统接入 401 办公楼 1 楼控制室专用的 GDS 报警控制系统中，未作他用或共用	符合要求
21.	5.2.2 可燃气体及有毒气体探测器的选用，应根据探测器的技术性能被测气体的理化性质、被测介质的组分种类和检测精度要求，探测器材质与现场环境的相容性、生产环境特点等确定。	GB/T50493-2019 5.2.2	采用防爆型，可燃气体探测器的选用符合要求	符合要求
22.	可燃气体的一级报警（高限）设定值小于或等于 25%LEL；有毒气体的报警设定值宜	GB/T50493-2019	设置的可燃气体的一级报警设定值满足要	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	小于或等于 1TLV。		求	
23.	5.3.1 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。	GB/T50493-2019	设置的可燃气体检测报警系统按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区	符合要求
24.	5.3.2 区域报警器的报警信号声级应高于 110dBA,且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。	GB/T50493-2019	报警器的报警信号声级符合要求	符合要求
25.	5.3.3 有毒气体探测器宜带一体化的声、光报警器,可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器,一体化声、光报警器的启动信号应采用第一级报警设定值信号。	GB/T50493-2019	可燃气体探测器带一体化的声、光报警器,	符合要求
26.	5.4.1 报警控制单元应采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品,并应具备下列基本功能: 1 能为可燃气体探测器、有毒气体探测器及其附件供电。 2 能接收气体探测器的输出信号,显示气体浓度并发出声、光报警。 3 能手动消除声、光报警信号,再次有报警信号输入时仍能发出报警。 4 具有相对独立、互不影响的报警功能,能区分和识别报警场所位号。 5 在下列情况下,报警控制单元应能发出与可燃气体和有毒气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号: 1)报警控制单元与探测器之间连线断路或短路。 2)报警控制单元主电源欠压。 3)报警控制单元与电源之间的连线断路或短路。 6 具有以下记录、存储、显示功能: 1)能记录可燃气体和有毒气体的报警时间,且日计时误差不应超过 30s; 2)能显示当前报警部位的总数; 3)能区分最先报警部位,后续报警点按报警时间顺序连续显示; 4)具有历史事件记录功能。	GB/T50493-2019	报警控制单元采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品,具备上述基本功能	符合要求
27.	5.4.2 控制室内可燃气体和有毒气体声、光	GB/T50493-2019	GDS 报警控制系统中的	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	报警器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dBA,声,光报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。		有毒气体声、光报警器的声压等级能满足设备前方 1m 处不小于 75dBA,声、光报警器的启动信号采用第二级报警设定值信号	要求
28.	6.1.1 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所,探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。	GB/T50493-2019	该项目设置的探测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于修的场所,探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不小于 0.5m	符合要求
29.	6.1.2 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气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	GB/T50493-2019	该项目设置的可燃气体探测器的安装高宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m	符合要求
30.	6.2.1 可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	GB/T50493-2019	该项目设置的可燃气体探测器报警信号引入 401 办公楼 1 楼控制室 GDS 报警控制系统中	符合要求
31.	6.2.2 现场区域报警器应就近安装在探测器所在的报警区域。	GB/T50493-2019	该项目 101 裂解车间、203 单体罐区、102 精馏车间现场设置的报警器就近安装在探测器所在的报警区域	符合要求
32.	6.2.3 现场区域报警器的安装高度应高于现场区域地面或楼地板 2.2m,且位于工作人员易察觉的地点。	GB/T50493-2019	该项目设置的可燃气体探测器的现场区域报警器的安装高度高于现场区域地面或楼地板 2.2m,且位于工作人员易察觉的地点	符合要求
33.	6.2.4 现场区域报警器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。	GB/T50493-2019	该项目设置的可燃气体探测器的现场区域报警器安装在无振动、无强电磁场干扰、易于	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
			检修的场所	
34.	新的安装报警器应经标定验收，并出具检验合格报告，方予投入使用。	SY6503-2000 第 8.1.2 条	初始安装后由安装方进行了标定	符合要求

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的可燃气体报警系统进行了安全检查表检查，共检查 34 项，均为符合要求。

6.5 控制室系统评价

本项目控制室设置在 401 办公楼 1 楼内。由江西守实安全科技有限公司 2024 年 3 月出具了控制室爆炸安全性评估报告，结论为此控制室所受超压小于 6.9kpa 处于爆炸安全范围之内,故不需要进行抗爆设计加固处理。

根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 等的有关规定，对该公司控制室的安全性进行评价，控制室安全性评价检查表具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 控制室安全性评价检查表

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合以下规定： 1) 控制室宜位于联合装置内，应位于爆炸危险区域外； 2) 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014 第 3.2.1 条	控制室位于爆炸危险区域外。	符合要求
2	控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。	HG/T 20508-2014 第 3.2.3 条	控制室未靠近运输物料的主干道。	符合要求
3	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T 20508-2014 第 3.2.6 条	控制室不与甲类仓库、甲类厂房相邻布置。	符合要求
4	控制室不宜与总变电所、区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T 20508-2014 第 3.2.8 条	控制室与总变电所、区域变配电所均分开设置。	符合要求

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
5	控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置： 1 功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等； 2 辅助房间宜包括交接班室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、卫生间等。	HG/T 20508-2014 第 3.3.2 条	控制室未分室布置，有操作台、机柜、工程师、空调机、不间断电源装置（UPS）等；	符合要求
6	控制室内房间布置应符合以下规定： 操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相通；机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相通；UPS 室宜与机柜室相邻布置；空调机室、工程师室相邻布置，如受条件限制相邻布置时，应采取减振和隔音措施。空调机室应设通向建筑物室外的门，并应考虑进出设备的需要。	HG/T 20508-2014 第 3.3.6 条	控制室内房间操作室与机柜室、工程师室相邻布置。	符合要求
7	电力电缆不宜穿越机柜室、工程师室，当受条件限制需要穿越时，应采取屏蔽措施。	HG/T 20508-2014 第 3.3.12 条	电力电缆未穿越机柜等。	符合要求
8	控制室门的设置，应符合以下规定： 1、应满足安全和设备进出的要求； 2、控制室通向室外门的数量应根据控制室建筑面积及建筑设计要求规定； 3、抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区； 4、控制室中的机柜室不应设置直接通向室外的门	HG/T 20508-2014 第 3.4.11 条	控制室中的门满足安全和设备进出的要求；控制室门采用阻燃材料；控制室通向室外门的数量符合建筑面积的要求。	符合要求
9	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	HG/T 20508-2014 第 4.7.1 条	控制室采用架空进线方式。电缆穿墙入口处采用密封封堵。	符合要求
10	交流电源电缆在操作室、机柜室内敷设时，应采取隔离措施。	SH/T 3006-2012 第 4.7.3 条	交流电源电缆敷设均采取隔离措施敷设。	符合要求
11	采用防静电活动地板时，机柜应固定在槽钢制做的支撑架上，支撑架应固定在地面上。 采用其他地面时，机柜应固定在地面上。	HG/T 20508-2014 第 3.8.1、3.8.2 条	控制室采用防静电活动地板，机柜固定在地面上。	符合要求
12	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	HG/T 20508-2014 第 3.10.1 条	控制室设置行政电话、调度电话、扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统。	符合要求
13	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。	GB50160-2008 (2018年版) 第 4.2.3 条	中央控制室总变电所等重要设施布置在相对高处	符合要求

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
14	中央控制室宜布置在行政管理区。	GB50160-2008 (2018年版)第 4.2.5条	中央控制室未布置在行政管理区。	不符合要求
15	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时,应设置独立的防火分区。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.2.16条	控制室不与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。	符合要求
16	布置在装置内的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等的布置应符合下列规定: 1.控制室宜设在建筑物的底层; 2.平面布置位于附加2区的办公室、化验室室内地面及控制室、机柜间、变配电所的设备层地面应高于室外地面,且高差不应小于0.6m; 3.控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙; 4.化验室、办公室等面向有火灾危险性设备侧的外墙宜为无门窗洞口不燃烧材料实体墙。当确需设置门窗时,应采用防火门窗; 5.控制室或化验室的室内不得安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.2.18条	控制室未布置在装置内。	符合要求
17	中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计,抗爆设计应按现行国家标准《石油化工控制室抗爆设计规范》GB50779的规定执行。	GB50160-2008 (2018年版)第 5.7.1条	中央控制室未布置在装置区,进行了抗爆计算。	符合要求

小结:该项目控制室符合规范要求。

6.6“两重点一重大”安全措施分析评价

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,本次自动化提升改造验收范围内涉及重点监管的危险化工工艺裂解、聚合。

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)和《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》得出结论如下: 本次自动化提升改造验收范围内不构成危险化学品重大危险源。

依据《国家安全生产监督管理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)、《国家安全生产监督管理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), 通过对该项目及企业相关资料分析, 本次自动化提升改造验收范围内涉及重点监管的危险化学品偶氮二异丁腈。

表 6.6-1 生产装置中的裂解化工艺采取的自动控制情况表

序号	检查内容	依据	实际情况
1)	裂解工艺重点监控工艺参数 裂解炉进料流量; 裂解炉温度 引风机电流。 燃料油进料流量; 稀释蒸汽比及压力; 燃料油压力; 滑阀差压超驰控制、主风流量控制、外取热器控制、机组控制、锅炉控制等。;	《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)	裂解炉 R1101a~l 为一次性进料; 裂解炉的加热方式为电加热且设置了温度检测仪表, 并设有温度高报警, 温度高高连锁切断加热电源; 引风机已设置电流监测; 不涉及燃料油进料流量等。
2)	裂解工艺安全控制的基本要求: 裂解炉进料压力、流量控制报警与连锁; 紧急裂解炉温度报警和连锁; 紧急冷却系统; 紧急切断系统; 反应压力与压缩机转速及入口放火炬控制; 再生压力的分程控制; 滑阀差压与料位; 温度的超驰控制; 再生温度与外取热器负荷控制; 外取热器汽包和锅炉汽包液位的三冲量控制; 锅炉的熄火保护; 机组相关控制; 可燃与有毒气体检测报警装置等。	《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)	裂解炉 R1101a~l 为一次性进料; 设有温度高报警, 温度高高连锁切断加热电源; 不涉及紧急冷却系统等 裂解炉 R1101a~l 周围区域设置了可燃气体报警探测器。
3)	裂解工艺宜采用的控制方式:		

序号	检查内容	依据	实际情况
	<p>将引风机电流与裂解炉进料阀、燃料油进料阀、稀释蒸汽阀之间形成连锁关系，一旦引风机故障停车，则裂解炉自动停止进料并切断燃料供应，但应继续供应稀释蒸汽，以带走炉膛内的余热。</p> <p>将燃料油压力与燃料油进料阀、裂解炉进料阀之间形成连锁关系，燃料油压力降低，则切断燃料油进料阀，同时切断裂解炉进料阀。</p> <p>分离塔应安装安全阀和放空管，低压系统与高压系统之间应有逆止阀并配备固定的氮气装置、蒸汽灭火装置。</p> <p>将裂解炉电流与锅炉给水流量、稀释蒸汽流量之间形成连锁关系；一旦水、电、蒸汽等公用工程出现故障，裂解炉能自动紧急停车。</p> <p>反应压力正常情况下由压缩机转速控制，开工及非正常工况下由压缩机入口放火炬控制。</p> <p>再生压力由烟机入口蝶阀和旁路滑阀（或蝶阀）分程控制。</p> <p>再生、待生滑阀正常情况下分别由反应温度信号和反应器料位信号控制，一旦滑阀差压出现低限，则转由滑阀差压控制。</p> <p>再生温度由外取热器催化剂循环量或流化介质流量控制。</p> <p>外取热汽包和锅炉汽包液位采用液位、补水量和蒸发量三冲量控制。带明火的锅炉设置熄火保护控制。大型机组设置相关的轴温、轴震动、轴位移、油压、油温、防喘振等系统控制。在装置存在可燃气体、有毒气体泄漏的部位设置可燃气体报警仪和有毒气体报警仪。</p>	<p>《国家安全生产监督管理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）</p>	<p>裂解炉 R1101a~l 为一次性进料，裂解炉的加热方式为电加热，不涉及进料阀、燃料油进料阀等设施。</p> <p>裂解炉 R1101a~l 周围区域设置了可燃气体报警探测器。</p>

表 6.6-2 生产装置中的聚合工艺采取的自动控制情况表

序号	检查内容	依据	实际情况
1)	<p>聚合工艺重点控制工艺参数：</p> <p>聚合反应釜内温度、压力，聚合反应釜内搅拌速率；引发剂流量；冷却水流量；料仓静电、可燃气体监控等。</p>	<p>《国家安全生产监督管理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）</p>	<p>聚合釜 R1104a~d 设置高温报警，温度高高连锁切断夹套蒸汽进料。</p> <p>反应为常压条件下的聚合反应，引发剂等原料投料为一次性投料。</p> <p>反应釜已设置安全阀。</p>

序号	检查内容	依据	实际情况
		(2009) 116号)	
	聚合工艺安全控制的基本要求:		
2)	反应釜温度和压力的报警和联锁; 紧急冷却系统; 紧急切断系统; 紧急加入反应终止剂系统; 搅拌的稳定控制和联锁系统; 料仓静电消除; 可燃气体置换系统; 可燃和有毒气体检测报警装置; 高压聚合反应釜设有防爆墙和泄爆面等。	《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)	设置阻聚剂高位槽V1111, 聚合釜R1104a~d设置1个温度安全仪表TZRAS-R1104a~d, 温度高报警, 温度高高联锁切断蒸汽总管阀门, 打开循环水进水管线阀门, 打开阻聚剂进料阀门。聚合釜R1104a~d设置压力计PIRA-R1104a~d, 压力高报警。聚合釜R1104a~d设置搅拌电流监测仪表JIRAS-R1104a~d, 搅拌故障切断蒸汽进料阀门, 打开循环水进水阀门。聚合釜R1104a~d设置循环水进水管线切断阀, 温度仪表TIRAS-R1104a~d温度高高联锁切断蒸汽阀门, 打开循环水进水阀门。设置可燃气体检测报警装置。
	聚合工艺宜采用的控制方式:		
3)	将聚合反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、聚合单体流量、引发剂加入量、聚合反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系, 在聚合反应釜处设立紧急停车系统。当反应超温、搅拌失效或冷却失效时, 能及时加入聚合反应终止剂。安全泄放系统。	《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)	设立紧急停车系统等

综上所述: 该企业对危险工艺采取的安全控制措施满足《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)的要求。

表 6.6-3 重点监管的危险化学品偶氮二异丁腈安全措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
1	操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。生产过程密闭, 加强通风。使用防爆型的通风系统和设备, 提供安全淋浴和洗眼设备。建议佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	操作人员经过专门培训; 生产过程密闭, 使用防爆型的通风系统和设备等。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	符合性
2	远离火种、热源。应与禁配物分开存放，切忌混储。生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	远离火种、热源，单独储存，设置安全警示标志。配备泄漏应急处理设备	符合
3	生产过程中易引起燃烧爆炸的机械化作业应设置自动报警、自动停机、自动泄爆、自动雨淋等安全自控装置；自动化生产线的单机设备除有自动控制系统监控外，在现场还应设置应急控制操作装置。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	设置自动报警等安全自控装置	符合
4	操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与醇类、酸类、氧化剂、丙酮、醛类和烃类等接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	操作人员佩戴正压式空气呼吸器。不产生粉尘，不与醇类等物质接触。	符合
5	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 35℃。与醇类、氧化剂、丙酮、醛类和烃类等分开存放，切忌混储。存放时，应距加热器（包括暖气片）和热力管线 300mm 以上。储存区应有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	单独存放于原料仓库内。不使用易产生火花的机械设备和工具。	符合
6	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。运输过程中应有遮盖物，防止曝晒和雨淋、猛烈撞击、包装破损，得倒置。严禁与醇类、酸类、氧化剂、丙酮、醛类和烃类等同车混运。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。拥有齐全的危险化学品运输资质，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，运输时车速不宜过快，不得强行超车。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	委托有资质的单位运输。	符合

6.7 车间作业人数情况及安全管理评价

6.7.1 车间作业人数情况

该公司在役装置经全流程自动化控制提升改造后，101 裂解车间每班人数为 2 人，102 聚合精馏车间每班人数为 2 人，符合《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求。该公司 1 人取得化工自动化仪表控制作业证书；2 人取得裂解工艺作业证书，1 人取得聚合工艺作业证书。1 人正在报名化工自动化仪表控制作业培训，正在培训中，暂未取得证书。

6.7.2 安全管理评价

1. 安全生产管理制度

该公司根据实际情况更新了安全生产管理规章制度，制定自动化安全生产管理规章制度、自动化控制室管理制度等。

通过现场询问、查阅全员安全教育培训记录及考核记录，该公司安全管理人员、操作工及其他人员对该公司新制定自动化安全生产管理规章制度、自动化控制室管理制度熟悉。该公司安全生产管理规章制度的建立和试生产执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

2. 安全技术操作规程

该公司根据车间、岗位及工种情况制订了 DCS、SIS 系统安全技术操作规程。该公司安全技术规程的建立和执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

3. 安全培训教育

该公司在自动化系统安装完成后，由安装单位组织了该企业人员进行相关培训教育。

第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况

受江西晨隆科技有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司评价小组于 2025 年 4 月对江西晨隆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，提出隐患已全部整改到位。

表 7.1-1 现场检查不符合项整改落实情况一览表

序号	现场安全隐患	落实情况
1	DCS、SIS 系统未挂牌区分；	DCS、SIS 系统挂牌区分；
2	设备未挂牌标识；	设备挂牌标识；
3	阻聚剂高位槽未按设计要求安装液位高低报警	阻聚剂高位槽按设计要求安装液位高低报警
4	尾位槽磁翻板液位计损坏；	修复尾位槽磁翻板液位计；

根据建设项目存在的问题与改进建议，建设单位进行了认真整改，整改情况详见盖章附件。

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

该公司属于精细化工企业，其中间产品甲基丙烯酸甲酯属于危险化学品，需取得安全生产许可证。

1) 依据《危险化学品目录》和《危险货物品名表》，该公司属于危险化学品的有甲基丙烯酸甲酯、前馏分和残液（主要物质为甲醇、甲基丙烯酸、丙烯酸甲酯）、偶氮二异丁腈、柴油等等。

2) 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。

3) 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，该公司不涉及易制毒化学品。

4) 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。

5) 经查《危险化学品目录》（2015 年版），该公司生产的产品和使用的原材料均不属于剧毒化学品。

6) 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，该公司不涉及特别管控危险化学品。

7) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《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）的

规定，江西晨隆科技有限公司涉及的物料中偶氮二异丁腈属于重点监管的危险化学品。

8) 依据《高毒物品名录》（2003年版）的规定，江西晨隆科技有限公司不涉及高毒物品。

9) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该公司不构成危险化学品重大危险源。

10) 该项目中涉及的危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒和窒息、高温灼伤、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落等。项目最主要的危险因素是火灾爆炸、中毒。

2. 全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况

山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制诊断报告》。江西晨隆科技有限公司委托杭州格致检测有限公司进行了反应风险评估，出具了反应风险评估报告。2024年12月委托山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制改造设计方案》。2025年4月委托山东中天科技工程有限公司出具了《江西晨隆科技有限公司年新增生产20000吨（PMMA）有机玻璃板系列产品及20000吨（MMA）有机玻璃原料建设项目(一期)安全设施变更设计》。该改造设计方案、变更设计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

该公司由山东中天科技工程有限公司依据《江西省化工企业自动化提升实

施方案》(试行)赣应急字[2021]190 号中规定的自动化控制改造内容编制了《江西晨隆科技有限公司在役生产装置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,山东英蓝建设工程有限公司于 2025 年出具了《江西晨隆科技有限公司调试报告》,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. 现场勘察隐患整改情况

该公司根据江西赣昌安全生产科技服务有限公司评价小组于 2025 年 4 月对现场提出的隐患,现已整改完成。

5. 结论

综上所述:江西晨隆科技有限公司在役装置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,化工自动化控制仪表作业人员已取证,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提升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) 依据《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZT233-2009)

7.3 检查与维护，有毒气体检测报警器的管理应由专人负责，对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) 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，负责日常检查和维修。应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维修。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测，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。

3) 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

4) 企业涉及裂解、聚合危险工艺、化工自动化仪表控制作业人员应取

得特种作业人员证书，保证每班作业取证人数不小于 2 人。

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。

附件A 附表

A.1 危险化学品物质特性表

1、甲基丙烯酸甲酯

标识	中文名：甲酸丙烯酸甲酯； α-甲基丙烯酸甲酯	英文名：methyl methacrylate； methacrylic acid, methyl ester	
	分子式：C ₅ H ₈ O ₂	分子量：100.12	UN 编号：1247
	危规号：32149	RECS 号：0Z5075000	CAS 编号：80-62-6
理化性质	性状：无色易挥发液体，并具有强辣味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(°C)：-50	相对密度(水=1)：0.94(20°C)	
	沸点(°C)：101	相对密度(空气=1)：2.86	
	饱和蒸气压(kPa)：6.33(25°C)	辛醇/水分配系数的对数值：1.38	
	临界温度(°C)：	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：微溶于水，溶于乙醇等。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：435	聚合危害：聚合	
	闪点(°C)：10	避免接触条件：光照易聚合	
	爆炸极限(V%)：2.12-12.5	禁忌物：氧化剂、酸类、碱类、还原剂、胺类、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	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。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，粘度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
毒性及健康危害	灭火方法：灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场容器冷却。消防人员必须穿戴全身防火防毒服。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。		
	接触限值：中国：PC-TWA 100mg/m ³ 超限倍数：1.5 [致敏物]		
	急性毒性：LD ₅₀ 7872mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 12412mg/m ³ (大鼠吸入)		
	致突变性：微粒体致突变：鼠伤寒沙门氏菌 34mmol/L。		
	生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：109g/kg(孕 6-15 天用药)，致胚胎毒性，对肌肉骨骼系统有影响。		
急救	侵入途径：吸入、食入		
	IV级(轻度危害)		
	健康危害：本品有麻醉作用，有刺激性。急性中毒：表现有粘膜刺激症状、乏力、恶心、反复呕吐、头痛、头晕、胸闷，可有意识障碍。慢性影响：体检发现接触者中血压升高、萎缩性鼻炎、结膜炎和植物神经功能障碍百分比增高。		
防护	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。		
防护	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。		
	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封，加强通风。		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。		
	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：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。		

泄漏处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。或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。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。
储运	通常商品加有阻聚剂。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。仓间温度不宜超过30℃。防止阳光直射。不宜大量或久存。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

2、偶氮二异丁腈

标识	中文名：2,2'-偶氮二异丁腈； 发孔剂N	英文名：2,2'-azodiisobutyronitrile; azobisisobutyronitrile
	分子式：C ₈ H ₁₂ N ₄	分子量：164.21
	危规号：41040	RTECS号：UG0800000
理化性质	性状：白色透明结晶。	UN编号：2952
	熔点(℃)：110(分解)	CAS编号：78-67-1
	沸点(℃)：无资料	相对密度(水=1)：无资料
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	相对密度(空气=1)：无资料
	临界温度(℃)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：无资料
	临界压力(MPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料
	最小点火能(mJ)：无资料	折射率：无资料
燃烧性及消防	燃烧性：易燃	溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、甲苯等。
	闪点(℃)：无意义	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无资料	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无资料	避免接触条件：受热。
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	禁忌物：强氧化剂。
	危险特性：遇高热、明火或与氧化剂混合，经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。燃烧时，放出有毒气体。受热时性质不稳定，40℃逐渐分解，至103-104℃时激烈分解，放出氮气及数种有机氰化合物，对人体有害，并散发出较大热量，能引起爆炸。	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氰化物、氮氧化物、氮气。
	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，直致灭火结束。 灭火剂：水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准	
	急性毒性：LD ₅₀ 25-30mg/kg (大鼠经口)，17.2-25mg/kg (小鼠经口) LC ₅₀ 亚急性和慢性毒性：大鼠经口 32mg/m ³ ，30天致死。重复吸入本品加热至70-80℃的挥发性物质，2h/天，8-10天，引起兴奋，呼吸困难，有时发生痉挛。剖见肺局部有出血和水肿等改变；肝肾有病理改变。	
	侵入途径：吸入、食入	
急救	健康危害：在体内可释放氰离子引起中毒。大量接触本品者出现头痛、头胀、易疲劳、流涎和呼吸困难；亦可见到昏迷和抽搐。用本品做发泡剂的泡沫塑料加热或切割时产生的挥发性物质可刺激咽喉，口中有苦味，并可致呕吐和腹痛。本品分解能产生剧毒的甲基琥珀腈。长期接触本品可引起神经衰弱综合症，呼吸道刺激症状，肝肾损害。	
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 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1：5000高锰酸钾或5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。	
防护	检测方法：	
	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，应该佩戴自吸过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。	

	<p>身体防护：穿透气型防毒服。</p> <p>手防护：戴防毒物渗透手套。</p> <p>其他：工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。</p>
泄漏处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。用水润湿，使用无火花工具收集于密闭的塑料桶或纸板桶中。回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 28℃。防止阳光直射。包装密封。储存期不可太长，规定三个月轮换一次。应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

3、柴油

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：C ₁₄ -C ₂₀	分子量：	UN 编号：1202
	主要成份：烷烃、芳烃、烯烃	RTECS 号：HZ1770000	CAS 编号：
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体		爆炸性气体分类：IIAT3
	熔点(℃)：-35-20	相对密度(水=1)：0.87-0.9	
	沸点(℃)：282-338	相对密度(空气=1)：>1	
	饱和蒸气压(kPa)：	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：	溶解性：	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：257	聚合危害：不能出现	
	闪点(℃)：55-65	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：1.4-4.5	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制订标准 美国：未制订标准		
	急性毒性：LD ₅₀ (大鼠经口) LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入、食入		
健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。		
	眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医。		

防护	检测方法： 工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

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

江西晨隆科技有限公司涉及的物料有：有机玻璃板边角料和废料、偶氮二异丁腈、辅料 PVC 条、色膏、柴油、前馏分和残液（主要物质为甲醇、甲基丙烯酸、丙烯酸甲酯）、有机玻璃板、有机玻璃原料（甲基丙烯酸甲酯）等。

2. 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品有：偶氮二异丁腈、柴油、有机玻璃原料（甲基丙烯酸甲酯）等。

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。

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。

对该项目的危险、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》GB13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、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、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（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、有害因素产生的根本原因。危险、有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（含安全性能）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 火灾爆炸

一、火灾爆炸危险物质

发生燃烧、爆炸的基本条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。建设公司生产过程中存在的甲基丙烯酸甲酯、偶氮二异丁腈等易燃液体、易燃固体。这些物料是发生火灾和爆炸危险的物质因素。

二、火灾、爆炸危险存在的主要场所

由生产工艺介绍可知，该公司可能出现火灾爆炸的场所主要为生产车间（生产场所）：裂解车间、精馏聚合车间和成模车间 3 个生产车间（场所）和危险化学品储存、输送、搬运等场所或环节。

(1) 生产车间

1) 裂解车间：裂解车间生产所涉及的火灾危险类物料主要为甲基丙烯酸甲酯等易燃液体、废料等可燃液、固体。在裂解炉、冷凝器以及物料抽取输送等场所可因泄漏遇到火源或静电等发生火灾或爆炸。裂解炉转动密封破损造成泄露，高温管道未进行柔性连接拉裂造成泄露遇到火源或静电等发生火灾或爆炸。

2) 精馏聚合车间：在粗品蒸馏操作、加料、计量槽以及物料抽取输送等场所可因 MMA 泄漏遇到火源或静电等发生火灾或爆炸。

3) 成模车间：存在少量的 MMA（易燃液体）、偶氮二异丁腈（易燃固体），可因泄漏遇到火源或静电等发生火灾或爆炸。

4) 罐区：该公司设置单体罐区（甲类），放置 MMA 易燃液体储罐，在储存、输送等场所或环节可因泄漏遇到火源或静电等发生火灾或爆炸。

5) 真空泵发生故障造成气动控制设施紊乱，轻则产品影响产品质量，

重则引起着火、爆炸。在真空抽料过程中，如密封性未做好，混入空气，与甲基丙烯酸甲酯混合后容易产生火灾爆炸事故。

三、火灾爆炸危险原因分析

(1) 物料泄漏是火灾、爆炸危险的物质条件

危险物质和过量能量的泄漏是危险发生的最基本的物质因素，该公司可能发生泄漏的燃爆性危险物质主要是裂解气体，产品、生产原材料中的 MMA、偶氮二异丁腈，这些易燃液体、易燃固体以及其它可燃物（亚克力、亚克力废料、精馏重组分、精馏、裂解不凝气体等）。当其从系统或包装容器中泄漏出来时，就可能使装置中客观存在的火灾、爆炸危险因素演变成现实的火灾或爆炸危险事故。引起危险物料泄漏的原因主要有：

- 1) 操作人员的违章作业，检修人员的违章行为。
- 2) 操作人员因种种因素而引起的操作错误。
- 3) 由于安装检修人员责任心不强或技术素质低等因素而引起的安装检修质量不符合安全要求。
- 4) 其他人员的不安全行为或违章行为。
- 5) 设备装置的制造质量不符合安全要求。
- 6) 设备在运行中由于物理、化学因素而引起的损坏，如腐蚀穿孔、超压、超温引起的形变、裂纹甚至是开裂、爆炸。
- 7) 管道、阀门在运行出现的密封失效等。
- 8) 检修质量不合格而引起的不安全状态。
- 9) 安全与自控装置失效，如安全水封、防爆膜、安全阀、压力表、液位计、防雷设施、防静电设施、防火灭火设施等的失效。
- 10) 固体、液体包装容器破损。

(2) 火源与高热是火灾、爆炸危险的触发因素

易燃易爆物质遇到足够的点火能量就会燃烧；其气体或蒸气与空气、氧气混合，达到一定浓度，遇到足够的点火能就会引起爆炸。因此，有效控制点火源是预防火灾、爆炸的关键环节。该公司在建成后的生产中可能出现的点火源主要包括：

1) 明火，包括检修动火，生产、生活用火，违章吸烟，车辆尾气管排火等；

2) 电火花：电机、电器、灯具等运行或启用时，会产生火花、电弧和高热等。

3) 雷击：雷电是自然界中的静电放电现象，其产生的电弧温度可能熔化金属，也是引起火灾爆炸的祸根；

4) 摩擦与撞击火花：金属间的摩擦和撞击容易发热。同时，设备转动部分不洁，或缺少润滑也会因摩擦产生高温。钢铁等金属工具、设备在工作运行中可因撞击、摩擦产生火花。

穿钉子鞋在水泥地面上行走会产生火花。检修、操作用工具产生的摩擦、撞击火花。

5) 静电：物体间紧密接触和分离或互相摩擦，发生电荷转移，破坏了物质原子中正负电荷的平衡而产生静电，使物体带电。

静电引起火灾的条件是：有静电产生、静电各界面间已经达到引起火花放电的电压、有能引起火花放电的间隙、放电间隙周围有易燃易爆物质、放电火花能量超过易燃物的最小点火能量。

生产过程中的静电主要是物质在管道中流动速度超过规定值摩擦产生的。从业人员穿着某些化纤衣服也是重要静电的来源之一。

6) 流散杂电能; 在防爆区域使用手机; 阳光暴晒、直射的太阳光等。

7) 工艺过程所引起的高温。

该公司在生产中因工艺要求, 需要控制相应的温度, 存在因操作失误、设备故障等原因失控的可能, 同时在生产中采用了裂解和聚合工艺, 在失去控制的情况下, 可能引起易燃物料着火燃烧, 甚至发生爆炸。

四、储运过程:

1、仓库、罐区的火灾、爆炸危险因素

(1) 近年来因运输的交通事故引发危险化学品泄露导致突发性的重大火灾、爆炸和中毒事故时有发生, 该公司的原料和中间产品可能因搬运操作失误而引发火灾、爆炸。

(2) MMA 属于易燃液体、易燃固体, 在贮存、装卸、运输、输送过程中发生泄漏, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸、

偶氮二异丁腈遇明火、高热、摩擦、振动、撞击可能引起激烈燃烧或爆炸。受热时性质不稳定, 40℃逐渐分解, 至 103-104℃时激烈分解, 释放出大量热含有毒气体, 能引起爆炸。

(3) 可燃物储存库内温度过高, 密闭包装容器中易挥发的液体汽化或受热分解, 造成内部压力高, 容器损坏泄漏。

(4) 仓库库存易燃易爆物料, 若遇高温高热、温度过高、超压或静电接地不良发生容器爆炸事故。

(5) 受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响, 发生火灾、爆炸事故。

(6) 物料堆码不符合要求, 可能导致堆码坍塌, 造成人员受伤。

(7) 若未委托有危险化学品运输资质的单位进行运输, 有导致各类事故发生的可能。

(8) 单体罐区储罐内含有大量的易燃易爆物料 MMA，若因防雷设施失效，可能因雷电引发生火灾、爆炸事故。或储罐因材质问题造成 MMA 泄露，若遇高温高热、温度过高、超压或静电接地不良发生火灾爆炸事故。

2. 装卸、输送管道对火灾、爆炸危险因素的影响

(1) 该公司使用的易燃易爆物料在放置、搬运、加料过程中遇摩擦、震动、撞击，接触到强氧化剂，或因车间发生火灾受热而发生爆炸。

(2) 该公司使用的易燃、可燃液体在输送时流速过快，搅拌速度过快，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

(3) 装卸存在泄漏时，发生易燃泄漏的原因和部位较多，如灌装过量冒顶、输液管破裂、密封垫破损、接头紧固栓松动等。其中卸料管脱开或破损还会造成大量可燃液体喷流，火灾危险性更大。

(4) 该公司使用的易燃易爆物料，在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏，引起燃烧或爆炸。

(5) 卸车时，排气管排出气体，遇火源或车辆启动时尾气管烟火发生爆燃事故。

(6) 卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾、爆炸事故。

(7) 装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

(8) 输送泵发生泄漏。

(9) 企业的生产车间内存放的计量罐，贮存的物品中，属于易燃液体，由于贮存的数量和品种较多，进出料操作频繁，可能会发生相关物品的泄漏，造成人员中毒，或形成爆炸性混合物而发生燃烧、爆炸事故。

(10) 存在引火源可燃液体装卸过程中存在的引火源主要有静电火花、电气火花、雷击火花、明火源、摩擦撞击火花等。

(11) 在投料过程。抽送物料时管线易被堵塞，泵送投料时，如果泵安装高度不合适易吸入空气形成可燃体系，开车后有可能引起燃烧爆炸。

(12) 产品变质。有些危险化学品已经长期不用，仍废置在仓库中，又不及时处理，往往因变质而引起事故。

(13) 养护管理不善。仓库建筑条件差，不适应所存物品的要求，如不采取隔离热措施。使物品受热；因保管不善，仓库漏雨进水使物品受潮；盛装的容器破漏，使物品接触空气等均会引起着火或爆炸。

(14) 包装损坏或不符合要求。危险化学品容器包装损坏，或者出厂的包装不符合安全要求，都会引起事故。

(15) 违反操作规程。搬运危险化学品没有轻装轻卸；或者堆垛过高不稳，发生倒桩；或在库内改装打包等违法安全操作规程而造成事故。

五、容器爆炸危险

该公司根据工艺需要设置精馏釜、冷凝器等。这些设备可因制造质量、检测检验不到位和在运行中缺水、超压、腐蚀以及安全附件缺失或失效而发生爆炸危险。

(1) 该公司生产中使用的压力容器如换热器等，当反应失控或釜壁、夹套因腐蚀或其它原因引起强度降低时，在运行中存在发生容器爆炸的危险。

(2) 生产中蒸气、空气管道以及检修、分析化验中使用的气瓶等其它各类压力容器和压力管道在运行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有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。

六、其它火灾

(1) 电气电缆的火灾危险

为保证工程的电力输送，必将敷设各种电力电缆，这些电缆分布在电缆隧道（沟）、排架、竖井、控制室夹层，分别连接着各个电气设备并连接到集中控制室。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，就会延烧到主隧道、竖井、夹层以至控制室和相关电气设备，扩大火灾范围和火灾损失。

(2) 工程中的绝缘油、润滑油以及备用发电机使用的柴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《爆炸和火灾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。

B.2.2.2 中毒窒息

该公司中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。该公司过程中存在的可能引起中毒窒息物料为 MMA（中毒）和偶氮二异丁腈（中毒）。

(1) 毒物泄漏

1) 生产中的多道工序将产生含有 MMA 等毒害性物质的尾气。当设备故障或操作错误时可发生毒物泄漏，在有毒场所的人员将发生中毒危险。

2) 有毒物料在温度的作用下蒸发形成的酸雾或有毒蒸气可能逸散在作

业场所，从业人员吸入有毒蒸气可引起中毒危险。

(2) 偶氮二异丁腈遇水或受热产生有毒气体。

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

B.2.2.3 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）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。

该公司中根据工艺需要将安装使用有关机械设备，主要包括裂解炉、搅拌机、升降机、注料机、压料机、行车等，这些设备和机械可因防护缺陷、维护不良而使运动部件（零件）外露，当人体接触时引起卷入、绞入、挤压、夹击、碰撞、剪切、碾、割、刺伤等机械伤害，该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在设备检修中管理不善、违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

工程中发生机械伤害危险的主要途径和场所包括：

- 1) 设备检修时未按照挂牌锁机的要求，断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 2) 运转设备的机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱、手套等被绞入转动设备；
- 4) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳伤；
- 5) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 6) 机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 7) 从业人员工作时注意力不集中，误接触机械设备的危险部位；

- 8) 企业未按有关规定配备劳动防护用品, 或更新不及时;
- 9) 从业人员未正确使用或穿戴劳动防护用品;
- 10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤;
- 11) 操作错误和违章行为。

应当指出的是该公司的生产设备存在挤出机、压光机、覆膜设备、牵引、输送、切割等动设备, 因而, 机械伤害的风险较高。

B.2.2.4 高处坠落

高处坠落伤害是指在距基准面 2m 以上的高处作业中人员发生坠落引起的伤害。

该公司建设框架式厂房、安装的化工生产设施、设备, 如反应釜、冷凝器、蒸馏塔等高于 2m 的设备。为适应工艺、检修和巡回检查及操作需要设置了一定数量的固定式平台和固定式钢斜梯、钢直梯。当操作人员在这些场所正常生产巡回检查和设备维修时, 如防护不当、违章操作、麻痹大意或受风力作用有可能发生人员坠落事故。同时因检修需要还可能使用靠梯、人字梯和脚手架等。当人员在其上工作时, 因防护不良、监护失职、违章作业等均有可能出现高处坠落事故。

高处坠落伤害的后果因高度不同, 着地部位和落地点的地面状况不同, 可呈现不同的伤害结果, 轻则致伤、致残, 重则会丧失生命。

B.2.2.5 物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动, 打击人体造成的人身伤亡, 不包括机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

人体在遭到外来物体的打击之后, 可能出现不同程度的伤害后果, 轻

则可致轻伤，重则出现重伤，造成机体不可逆转的伤害后果，更为严重的是有可能致人死亡。该公司可能出现物体打击的场所主要有生产操作、设备检修时的工件、工具、物料飞出、坠落。工艺管线固定不牢或因腐蚀或风力造成断裂下落以及高处作业或在高处平台上作业时，工具、零件、材料传递、使用、放置不当，造成高空落物等。其次是桶装物料和其它物体搬运时，因倾倒、滑落引起的物体打击。

B.2.2.6 灼伤

由于该公司既有像蒸汽、热水、精馏塔的高温物料等高温介质、裂解炉等高温设备等，又有像 MMA 等腐蚀性的危险化学品，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，评价认为该工程可能发生的灼烫伤害，主要有两类：化学灼伤和物理灼伤。

(1) 化学灼伤

该公司生产中使用的 MMA 等是可引起灼伤的化学物料，人体一旦与其直接接触，便会发生化学灼伤事故。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危险化学品物质如碱液等发生意外泄漏与人体接触，致使皮肤或眼睛等造成灼伤。其后果因化学物质的浓度、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，该公司将使用蒸汽作为传热介质、裂解炉等高温设备，运输蒸汽的管道、物体和检修所用的电焊电弧、气焊火焰等高温设备等一旦与人体直接接触均可引起灼烫伤害。其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，轻则造成轻伤、重伤，重的可能导致死亡的严重后果。

B.2.2.7 高温

该公司采用园区的供热管网将蒸汽送到车间用于工艺加热，在运行过程中将向空间释放一定的热能。该企业存在裂解炉等高温设备。同时电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且该公司所在地夏季气温较高，极端最高气温达 41.2℃ 以上，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

研究表明，当高温辐射强度大于 $42\text{kJ}/\text{m}^2\cdot\text{min}$ 时，可使人体过热，产生一系列的生理功能变化，体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及神经系统受到影响，情绪不安，心情烦躁。并由此影响到正常操作，失误行为增加，可能导致相关事故发生。建设单位必须重视该公司的高温、热辐射危害，在现有基础上采取进一步的措施，控制有关作业场所的环境温度，做好防暑降温工作。

B.2.2.8 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在作业过程中引起的人体碰撞、挤压物体倒塌等类事故。

该公司有可能在原材料进场、废物外运、产品运输、工具、设备和其他物料搬运中使用相关车辆。这些车辆在运行中可因厂内道路因素（转弯半径、视距、路面平整程度等）、车辆安全状况、驾驶人员素质、工作环境、安全警示等的缺陷发生车辆伤害事故。其后果可造成轻伤、重伤、死亡甚至是多人死亡。

该公司运输完全依靠汽车运输，厂内机动车辆的使用也不可缺少，因

此，该公司在建成后的生产中存在一定的车辆伤害危险。

B.2.2.9 淹溺危险

该公司在厂内建有循环（消防）水池、事故池等，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.2.2.10 坍塌

坍塌指建筑物、构筑物、堆置物倒塌及土石塌方引起的事故。

物料堆积方法不合理，基础不稳，可发生坍塌。

建筑被腐蚀性物料腐蚀，导致建筑坍塌。

建筑物因设计不合理，结构稳定性差，可发生坍塌。高大设备，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.2.2.11 触电伤害

该公司有变配电间、配电柜、动力箱及各类电气设备、照明设施等，如果电气开关等电气材料本身存在缺陷或设备保护接地失效、操作失误、个人防护存在缺陷、操作高压开关不使用绝缘工具等，以及非专业人员违章操作，电气设备标识不明等易发生触电事故。

非电气人员进行电气作业，带负荷拉闸引起电弧烧伤并引发二次事故。

该公司使用的电气设备有电机、动力和照明线路、消防设备等，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏必在的安全用电常识，以及设备本身故障等原因引发事故。其主要危险因素有：

- (1) 设备故障：可能造成人员伤害及财产损失；
- (2) 输电线路故障：线路短路、断路可造成触电事故或设备损坏；
- (3) 带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害；
- (4) 电气设备或输电线路短路、故障造成的监控失灵或电气火灾；

(5) 工作人员对电气设备的误操作引发事故。

B.2.2.12 其他

该公司在生产、检修过程中可能存在因环境不良、地面物质堆积、操作空间过于狭窄，或操作人员注意力不集中、工具不称手、防护措施不当等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

B.2.3 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

生的有害因素，包括有害尘毒、噪声振动、热辐射等各种因素；其二为自然因素的危害或不利影响，一般包括：夏季暑热、冬季低温等因素。

(1) 蒸气、生产性毒物

蒸气是液体类物料气化和固体物料升华产生的气体。该公司蒸气为加热的蒸气。

生产性毒物主要包括生产过程中物料分解产生的MMA和偶氮二异丁腈等。

蒸气、生产性毒物长期与人接触可造成人员健康影响甚至发生职业病。

(2) 粉尘

部分产品和原料为固体（粉末或结晶），原料偶氮二异丁腈及原料破碎、生产加料和搬运中会产生粉尘危害。该类粉尘存在健康影响和弱腐蚀性，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。

(3) 噪声

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。作业场所噪声按其特点可概括为 3 类：

流体动力噪声：由管道内流体、排汽、扩容、节流、漏汽所产生，低、中高频均有

机械性噪声：由机械设备运输、磨擦、撞击、振动所产生，以高中频为主，如循环水泵发出的机械噪声

电磁性噪声：由发电机、电动机、变压器和高压输电线路等电气设备因磁场交变运动和电晕放电而产生噪声，以高中频为主。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该公司产生噪声源的主要设施为风机、空压机、破碎机、泵等产生的空气动力学及机械性噪声，其等效声级 80—85dB (A) 左右。

(4) 高温与热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该公司所在地极端最高气温达 40℃，相对湿度可达到 100%，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。人在此环境下劳动，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。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源

的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。

大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。

心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。

消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。

高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。

神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。

该公司存在高温及热辐射源如蒸汽管道等，向作业区域辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

(5) 其他

该公司部分原料和产品均为固体粉末，较易粘附在厂房（仓库）、金属设备、管道和上下楼梯等位置，在吸附空气中水分后对金属具有弱腐蚀性，易发生腐蚀引起事故。

该公司在生产、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的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

B.2.4 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/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、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

由于该项目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。

D.5 技术资料及文件

1、设计资料

- (1) 《江西晨隆科技有限公司在役装置全流程自动化控制诊断报告》
- (2) 总平面布置图及其他相关设计图纸

2、施工及监理相关文件

- (1) 设计单位、施工资质证书
- (2) 设计、施工总结报告
- (3) 自动化调试报告

3、检测检验资料

- (1) 可燃气体报警探测器校验记录
- (2) 压力表等定检报告

4、企业人员持证相关资料

- (1) 危险化学品生产主要负责人及安全管理人员培训合格证
- (2) 仪表操作工证

5、企业提供的其他资料

- (1) 公司营业执照、
- (2) 安全生产许可证
- (3) 公司安全管理机构设置及人员配备情况
- (4) 公司安全生产责任制文件
- (5) 公司安全管理制度
- (6) 公司岗位安全操作规程
- (7) 公司事故应急救援预案、备案文件、演练记录
- (10) 其他相关资料

附 录

- 1、营业执照
- 2、施工单位营业执照、资质
- 3、全流程自动化设计单位资质、专家组评审意见及回复
- 4、设计总结报告
- 5、可燃气体检测报警器检验报告
- 6、特种作业人员证书
- 7、调试验收报告
- 8、控制室爆炸安全性评估报告
- 9、危险与可操作性分析报告
- 10、安全生产规章制度、操作规程清单
- 11、安全完整性等级（SIL）评估报告
- 12、HAZOP分析报告
- 13、整改回复
- 14、竣工图

现场勘察照片

