

赣州市泰润新材料科技有限公司
年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程
自动化控制改造工程竣工验收安全评价报告
(备案稿)

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

法定代表人：李金华

审核定稿人：刘宇澄

评价负责人：沈卫平

评价机构联系电话：0797-8083722

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2024 年 3 月

赣州市泰润新材料科技有限公司
年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程
自动化控制改造工程竣工验收安全评价人员

	姓名	专 业	资格证书号	从业登 记编号	签字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
	高小平	化工机械	1200000000300506	041187	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
	姚 军	自动化	S011035000110201000601	014275	
报告编制人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
报告审核人	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
过程控制负 责人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178 号

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构(以下统称中介机构)租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为;
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务,或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段,扰乱技术服务市场秩序的行为;
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为;
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为;
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为;
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为;
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为;
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价,违规擅自出台技术服务收费标准的行为;
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动,或者有获取不正当利益的行为。

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该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，对该项目进行安全评价，确保出具的报告真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限公司

2024 年 3 月

前 言

赣州市泰润新材料科技有限公司位于江西省赣州市定南县精细化工产业园区西江桥化工小区，于 2019 年 02 月 26 日注册成立，注册资本 1000 万元，法定代表人李英俊，公司占地面积为 21534m²（合 32.3 亩）。公司经营范围为：生产、加工、销售硅材料系列、塑料、五金类产品；普通货物运输。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）。

赣州市泰润新材料科技有限公司（以下简称“该公司”）年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目于 2019 年 6 月 5 日取得定南县发展和改革委员会的备案通知书（项目统一代码：2019-360728-26-03-003975），于 2019 年 11 月 8 日取得赣州市行政审批局颁发的《安全条件审查批复》（赣市行审证（3）字[2019]527 号），于 2020 年 9 月 8 日取得赣州市行政审批局颁发的《安全设施设计审查批复》（赣市行审证（3）字[2020]259 号）。项目分二期建设实施，年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程于 2020 年 9 月 30 日进行现场验收，于 2021 年 9 月 9 日取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，许可范围：二甲基硅油（3000t/a）、室温硫化硅橡胶（2000t/a），有效期至 2024 年 9 月 8 日。

年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程涉及的危险化学品有甲基硅氧烷混合环体（DMC）、氢氧化钾、磷酸，不涉及重点监管的危险化学品、重点监管的危险化工工艺，不构成危险化学品重大危险源。

2023 年 2 月广东政和工程有限公司完成该公司生产装置 HAZOP 分析工作，并出具《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目危险与可操作性（HAZOP）分析报告》，2022 年 7 月广东政和工程有限公司完成赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品

项目自动化控制系统诊断工作，出具了《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目全流程自动化控制评估报告(含隐患清单)》；2023 年 4 月广东政和工程有限公司编制完成了《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造设计方案》并由 2023 年 5 月专家审查通过；2023 年 8 月由武汉和时利自动化系统工程技术有限公司（电子与智能化工程专业承包贰级）负责自控化控制系统安装、调试，并于 2023 年 10 月出具了《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造调试、验收报告》，调试结果为合格。

该公司现有装置具有一定自动化水平，厂区设置了中央控制室，配备有 DCS 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。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局 45 号令（第 79 号令修改）和江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的要求，自动控制系统试运行结束后，企业应聘请安全评价单位编制《验收评价报告》，并组织有关专家和化工设计单位、自动控制技术改造实施单位和评价机构，对自动控制技术改造工程进行验收。赣州市泰润新材料科技有限公司委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司对该工程安全设施进行验收评价。

受赣州市泰润新材料科技有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限公司承担了其年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程验收工作。组织项目评价组对工程的设计、施工文件及企业提供的安全技术及管理、安全检验、检测等资料进行了调查分析和依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，对现场存在的问题与委托方进行了交流。本报告主要按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。评价报告主要依据《安全验收评价导则》有关规定进行编写。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、企业概况及自动化控制系统改造情况；危险、有害因素辨识结果及依据；安全评价单元的划分结果；采用的安全评价方法；自动化控制系统的施工和调试、验收情况，分析自动化系统试运行的情况；安全验收评价结论；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，得到了赣州市泰润新材料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	I
第一章 评价依据	1
1.1 安全验收评价目的	1
1.2 安全评价的原则	1
1.3 评价依据	2
1.3.1 国家法律、行政法规	2
1.3.2 行政规章、规范性文件	3
1.3.3 相关标准、规范	5
1.3.4 技术资料及文件	7
1.4 评价对象和范围	9
1.4.1 评价对象范围	9
1.4.2 评价范围补充说明	10
1.5 评价程序	10
第二章 建设工程概况	13
2.1 建设单位简介	13
2.2 建设项目概况	14
2.3 工艺流程	15
2.4 自动控制技术改造内容	19
2.5 原辅材料一览表	21
2.6 主要设备一览表	22
2.7 主要建构筑物一览表	23
2.8 自控仪表的公用工程及辅助设施符合性	24
2.8.1 供配电	24
2.8.2 线路敷设方式	25
2.8.3 气源情况	25
2.8.4 仪表选型	25

2.8.5 仪表防雷接地	29
第三章 危险、有害因素辨识与分析	30
3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因	30
3.2 物料固有的危险、有害因素分析	32
3.2.1 危险化学品主要危险特性	32
3.2.2 特殊危险化学品辨识情况	33
3.3 重点监管的危险化工工艺辨识	34
3.4 危险化学品重大危险源辨识和分级	34
3.5 自控系统及配套设施异常的影响	35
3.5.1 控制系统异常影响	35
3.5.2 控制系统供电中断	37
3.5.3 控制系统气源中断	37
3.6 生产储存过程危险因素分析	37
3.6.1 火灾、爆炸	37
3.6.2 物理爆炸	42
3.6.3 触电	43
3.6.4 高处坠落	44
3.6.5 机械伤害	44
3.6.6 车辆伤害	45
3.6.7 起重伤害	46
3.6.8 物体打击	46
3.6.9 灼烫和冻伤	46
3.6.10 中毒和窒息	46
3.6.11 淹溺	47
3.6.12 其他	48
3.7 生产储存过程有害因素分析	48
3.7.1 有毒物质	48

3.7.2 粉尘	48
3.7.3 噪声	48
3.7.4 高温与热辐射	49
第四章 评价单元的划分和评价方法的选用	50
4.1 评价单元划分	50
4.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分	50
4.1.2 按装置和物质特征划分	50
4.2 选择的安全评价方法	51
4.3 评价方法简介	51
第五章 自动化控制改造工程分析	52
5.1 原有控制室、联锁的设置情况	52
5.1.1 控制室的设置	52
5.1.2 现有的自动化控制设置情况	52
5.2 自动化控制评估诊断情况	53
5.3 自动化控制隐患整改的建议情况	54
5.4 HAZOP 分析情况	56
5.5 自动化控制改造设计内容	56
5.5.1 压力、温度、液位、流量、电机电流、可燃（有毒）气体等检测报警设施	56
5.5.2 现有自控系统及设施符合性	57
5.5.3 GDS 系统改造	58
5.5.4 控制室改造	58
5.5.5 改造后甲、乙类独栋厂房（车间）人员分布情况	59
5.5.6 化工自动控制仪表作业人员取证情况	59
5.5.7 自动化控制改造后的运行情况	60
第六章 自动控制技术改造分析	62
6.1 自动控制技术改造的施工、检验、检测和调试情况	62

6.2 自动控制技术改造符合性评价	62
第七章 安全对策措施及建议	74
7.1 提出安全对策措施建议依据	74
7.2 提出安全对策措施建议的原则	74
7.3 安全对策措施	74
7.3.1 安全设施的更新与改进	74
7.3.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护	75
7.3.3 安全管理	75
第八章 竣工验收安全评价结论	76
8.1 自动控制技术改造项目安全性评价	76
8.2 自动控制技术改造项目可靠性评价	76
8.3 自动控制技术改造项目符合性评价	77
8.4 评价结论	78
第九章 与建设单位的意见交换	79
附 录	80

第一章 评价依据

1.1 安全验收评价目的

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

该项目为赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程竣工验收安全评价，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。

2、检查自动化控制改造工程与《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）及相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及控制系统安装调试情况，提出合理可行的安全对策措施建议。

1.2 安全评价的原则

本次安全评价所遵循的原则是：

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

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

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

4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律、行政法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》主席令[2014]第 13 号，主席令[2021]第 88 号修订

2. 《中华人民共和国劳动法》主席令[1994]第 28 号，根据主席令[2018]第 24 号修改

3. 《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修正）》（主席令第 81 号，根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第三次修正，自 2017 年 11 月 5 日起施行，2018 年 12 月 29 日，主席令[2018]第 24 号修正）

4. 《危险化学品安全管理条例 2013 年修订》（国务院令第 591 号，自 2011 年 12 月 1 日起施行，中华人民共和国国务院令第 645 号修订）

5. 《安全生产许可证条例》根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订；

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

7. 《易制毒化学品管理条例 2018 年修订》(国务院令 第 445 号, 自 2005 年 11 月 1 日起施行, 国务院令 第 666 号第二次修订, 国务院令 第 703 号第三次修订)

8. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则 (2018 年 7 月 2 日, 中华人民共和国工业和信息化部令 第 48 号)

9. 《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; 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)

10. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(江西省人民政府令 2018 第 238 号)

11. 《生产安全事故应急条例》[2019]国务院令 第 708 号;

12. 其他相关法律、法规

1.3.2 行政规章、规范性文件

1. 《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》(安监总科技〔2015〕63 号);

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

3. 《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、国务院办公厅新华社 2020.2.26

4. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》原国家安全生产监

督管理总局令〔2011〕第 41 号，根据国家安全监管总局〔2015〕令第 79 号修正

5. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令第 40 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正

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

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

8. 《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公告工产业〔2010〕第 122 号

9. 《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

10. 《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》国家安全监管总局

11. 《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》国家安全监管总局

12. 《危险化学品目录（2015 版）》国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，2022 年第 8 号公告调整

13. 《各类监控化学品名录》中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号

14. 《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第 154

号，于 2019 年 5 月 22 日公安部部长办公会议通过，现予发布，自 2019 年 8 月 10 日起施行）

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

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

17. 《危险化学品企业重大危险源包保责任制试行办法》应急厅〔2021〕12 号

18. 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》

19. 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

20. 《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）

21. 《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）

22. 《江西省应急管理厅关于印发《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》赣应急字〔2021〕100 号

23. 其他行政规章、规范性文件

1.3.3 相关标准、规范

1. 《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020

2. 《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014

3. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

4. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
5. 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》GBZ/T233-2009
6. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》GB/T21109.1-2007
7. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全第 2 部分：GB/T21109.1 的应用指南》GB/T21109.2-2007
8. 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
9. 《石油化工工厂信息系统设计规范》GB/T50609-2008
10. 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013
11. 《仪表元器件术语》GB/T13965-2010
12. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》GB/T21109-2007
13. 《工业自动化仪表用电源电压》GB/Z41390-2022
14. 《石油化工控制室设计规范》SH/T3006-2012
15. 《化工厂控制室建筑设计规定》HG/T20556-1993
16. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
17. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
18. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
19. 《仪表供气设计规定》HG/T20510-2014
20. 《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014
21. 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
22. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012
23. 《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675-1990

24. 《管道仪表流程图管道编号及标注》 HG20559.4-1993
25. 《化工自控设计规定》 HG/T20505 、 20507~20516 、 20699~20700-2017
26. 《化工过程安全管理导则》 DB13/T 5616-2022
27. 《企业安全生产网络化监测系统技术规范》 AQ9003-2008
28. 《安全验收评价导则》 AQ8003-2007
29. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
30. 《石油化工自动化仪表选型设计规范》 SH/T3005-2016
31. 《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》 GB50813-2012
32. 《石油化工储运系统罐区设计规范》 SH/T3007-2014
33. 《压力容器压力管道设计许可规则》 TSG R1001-2008
34. 《石油化工控制室抗爆设计规范》 GB50779-2022
35. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
36. 《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》 GB50257-2014
37. 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
38. 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
39. 《石油化工仪表系统防雷设计规范》 SH/T 3164-2021
40. 《石油化工仪表接地设计规范》 SH/T 3081-2019
41. 其它相关的国家和行业的标准、规定

1.3.4 技术资料及文件

(1) 技术资料

1) 赣州通安安全生产科技服务有限公司编制了《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目安全预评价报告》并组织专家对该建设项目的安全条件进行了审查,取得安全生产条件的批复:赣市行审证(3)字【2019】527 号;

2) 广东政和工程有限公司编制了《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目安全设施设计专篇》,2020 年 8 月,赣州市应急管理局组织专家和有关单位对该项目的《安全设施设计专篇》进行了审查,取得该项目安全设施设计批复(赣虔危化项目安设审字[2019]028 号);

3)《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程安全验收评价报告》内蒙古吉安劳动安全评价有限责任公司[2021.7],并取得危险化学品生产许可证,编号:(赣)WH 安许证字[2021]1134 号,许可范围:二甲基硅油(3000t/a)、室温硫化硅橡胶(2000t/a)。

4)《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目全流程自动化控制评估报告(含隐患清单)》;广东政和工程有限公司,2023 年 1 月

5)《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目危险与可操作分析(HAZOP)分析报告》广东政和工程有限公司,2023 年 2 月

6)《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造设计方案》广东政和工程有限公司,2023 年 4 月

7)《工程竣工验收报告》武汉和时利自动化系统工程有限公司,2023 年 7 月

2、相关文件

1) 自动化控制系统设计单位、施工单位资质证书

2) 自动化控制系统安装人员资质证书

3) 企业开车方案

4) 自控系统调试、验收报告

3、企业提供的其他资料

1) 营业执照

2) 安全生产许可证、危险化学品登记证

3) 公司安全管理机构设置及人员配备情况

4) 公司岗位安全操作规程

5) 其他相关资料说明：以上资料为企业提供的，企业对其提供的技术资料的真实性负责。

1.4 评价对象和范围

1.4.1 评价对象范围

根据前期准备情况，确定了本次竣工验收安全评价的评价对象和评价范围如下：

(1) 评价对象

该工程的评价对象为赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造方案及施工图的改造提升落实情况。

(2) 评价范围和内容

本次竣工验收安全评价范围为：赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程（二甲基硅油（3000t/a）、室温硫化硅橡胶（2000t/a））生产装置自动化控制系统提升改造内容，主要涉及一期

工程已建成的生产、储存装置及配套设施的自动控制。

1.4.2 评价范围补充说明

本次评价范围不涉及建构筑物、原辅材料、公用辅助工程的改造，不涉及生产工艺流程路线、主要生产设备、设施（自控仪表除外）的改造，厂区周边环境、平面布置等不在本次评价范围，只对控制系统的公辅工程配套符合性进行评价，不对现有公辅工程进行评价。企业的安全管理、事故应急管理不在本次评价范围。

1.5 评价程序

1.1 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自动化控制改造设计的安全设施竣工验收安全评价结论。最后依据《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)编制了本安全评价报告。

报告初稿完成后，首先由项目评价组内部互审，然后由非项目组进行第

一次审核、技术负责人第二次审核、过程控制负责人进行过程控制审核，经修改补充完善后，由各审核人员确认后，完成竣工验收安全评价报告。

2.安全评价程序

评价工作大体可分为三个阶段。

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

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

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

本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

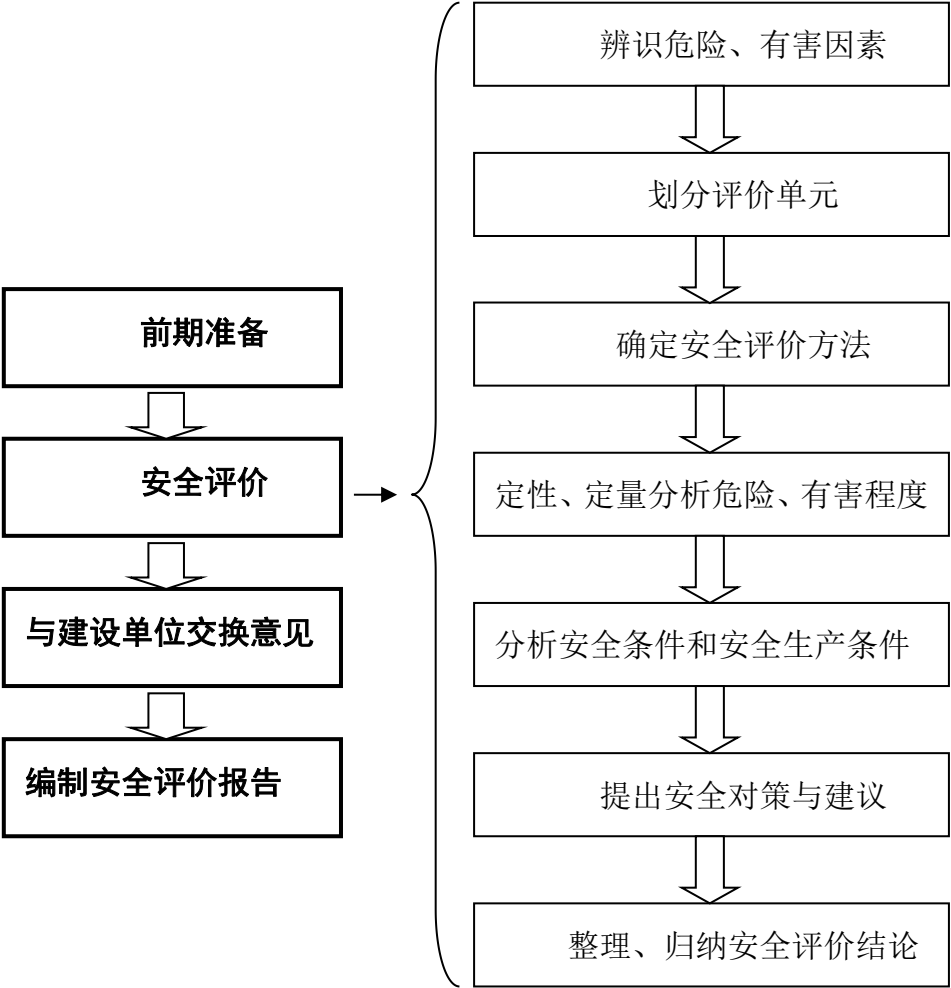


图 1-1 安全评价工作程序

。

第二章 建设工程概况

2.1 建设单位简介

赣州市泰润新材料科技有限公司位于江西省赣州市定南县精细化工产业园区西江桥化工小区，于 2019 年 02 月 26 日注册成立，注册资本 1000 万元，法定代表人李英俊，公司占地面积为 21534m²（合 32.3 亩）。公司经营范围为：生产、加工、销售硅材料系列、塑料、五金类产品；普通货物运输。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目于 2019 年 6 月 5 日取得定南县发展和改革委员会的备案通知书（项目统一代码：2019-360728-26-03-003975），于 2019 年 11 月 8 日取得赣州市行政审批局颁发的《安全条件审查批复》（赣市行审证（3）字[2019]527 号），于 2020 年 9 月 8 日取得赣州市行政审批局颁发的《安全设施设计审查批复》（赣市行审证（3）字[2020]259 号）。项目分二期建设实施，年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程于 2020 年 9 月 30 日进行现场验收，于 2021 年 9 月 9 日取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，许可范围：二甲基硅油（3000t/a）、室温硫化硅橡胶（2000t/a），有效期至 2024 年 9 月 8 日。

该公司实行总经理负责制，下设生产部、研发部、设备部、安全环保部、品质部、财务部、营销部、总经办等部门。

公司一期工程现有员工 60 人，其中公司管理人员 10 人；公司电工作业 2 人、叉车操作工 2 人经培训合格已取证。公司主要负责人 1 人，安全管理人员 1 人经过危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书。

公司成立了以法定代表人为组长的安全生产领导小组，设立了安全环保部为公司日常安全管理的专门机构。安全环保部配备专职安全员 1 人，生产车间配备兼职安全员。公司主要负责人和安全生产管理人员具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。该公司制定了各类人员工作职责、安全管理制度、安全生产议事制度和各岗位安全操作要点等规章制度，编制了企业事故应急救援预案，并进行了备案。

2.2 建设项目概况

项目名称：赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程竣工验收安全评价

建设单位：赣州市泰润新材料科技有限公司

建设单位地址：江西省赣州市定南县精细化工产业园西江桥化工小区

建设性质：自动化提升改造

项目投资：自动化改造项目投资 100 万元

企业性质：有限责任公司

企业法人代表：李英俊

安全预评价单位：江西通安安全评价有限公司

安全设施设计专篇编制单位：广东政和工程有限公司

安全验收评价单位：内蒙古吉安劳动安全评价有限责任公司

自动化提升设计单位：广东政和工程有限公司

自动化提升的施工、安装单位：武汉和时利自动化系统工程有限公司

自动化提升改造范围：年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动控制

自动化提升改造内容：《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造设计方案》要求自动控制等内容。

自动化提升改造验收内容：对赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造方案提出的改造内容进行竣工验收安全评价。

2.3 工艺流程

本项目设二甲基硅油生产线、室温硫化硅橡胶生产线、废胶生产 DMC 生产线，其中 DMC 产品作为中间产物，用于生产其他产品，各种产品详细生产工艺介绍如下：

一、二甲基硅油生产工艺

二甲基硅油生产以二甲基硅氧烷混合环体（DMC）、硅油封头剂（MDM）为原料，氢氧化钾为催化剂、磷酸为中和剂、活性炭为脱色剂、经过合成反应、酸碱中和、真空脱低、产品脱色等生产工序而获得的产品。

（1）生产工艺流程

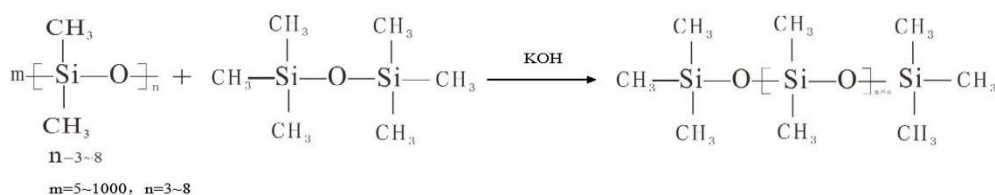
来自罐区的 DMC 通过流量计计量加入硅胶合成釜，硅油封头剂（MDM）原料抽入硅胶合成釜，人工投加氢氧化钾作为催化剂，由导热油炉提供热源，在真空负压（ -0.1Mpa ）状态下，将合成釜加温至 $150\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，同时自动搅拌 6 小时，DMC 原料在催化剂作用下发生合成反应，产生的气态低分子物经冷凝后回收利用，极少量未冷凝尾气经活性炭吸附处理达标后排放。合成反应结束后，向合成釜中加入磷酸，中和反应物料中的催化剂，调节反应物 pH 值至中性；将合成釜升温至 $245\sim 255^{\circ}\text{C}$ 进行脱低，去除低分子。然后合成釜反应

物由管道输送至硅油脱色釜，同时投加活性炭搅拌，脱去反应物中的杂质、色素；脱色完成后，由管道将反应物输送至板框压滤机进行压滤，去除废活性炭后获得硅油产品；经压滤后的硅油再由管道输送至硅油调配釜暂存，根据产品要求进行粘度调配后包装。

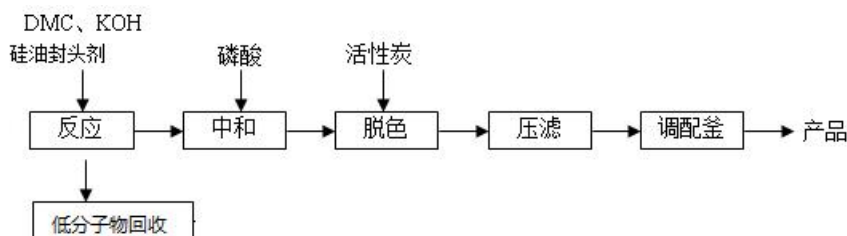
反应釜导热油进口管阀门、物料进料阀与真空泵及冷凝器的循环水泵联锁，真空泵和循环水泵运转情况下，导热油进口管阀门、物料进料阀才能打开，当真空泵和循环水泵不工作时自动关闭导热油进口阀门。

罐区来 DMC，通过流量计与管道阀门联锁控制反应釜定量加料。

(2) 反应方程式及工艺流程简图：



二甲基硅油生产化学反应方程式



硅油生产工艺流程图

二、室温硫化硅橡胶生产工艺

室温硫化硅橡胶生产原料包括二甲基硅氧烷混合环体（DMC）、氢氧化钾、磷酸、纯水。生产工艺主要包括投料、合成反应、降解、酸碱中和、真空脱低等工序。

(1) 生产工艺流程

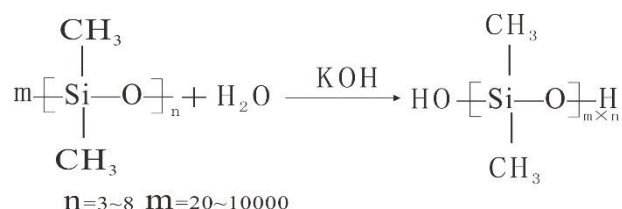
来自罐区的 DMC 通过流量计计量加入硅胶合成釜，同时投加氢氧化钾作

为催化剂，采用导热油炉提供热源，在真空负压（-0.1Mpa）状态下，将合成釜升温至 150~180℃，同时不断搅拌 6 小时，DMC 原料在催化剂作用下发生合成反应，产生的气态低分子物经三级冷凝回收利用，极少量未冷凝尾气经活性炭吸附处理达标后排放。合成反应结束后，向合成釜中投加极少量纯水进行降解，实现合成物羟基封端，使物料的粘度平衡；再向合成釜中投加计量好的磷酸，中和合成物料中的氢氧化钾催化剂，调节 pH 值至中性；再将合成釜升温至 245~255℃进行脱低，去除低分子。然后合成釜合成物由管道输送至密闭的成品冷却罐，最后根据产品要求进行包装。

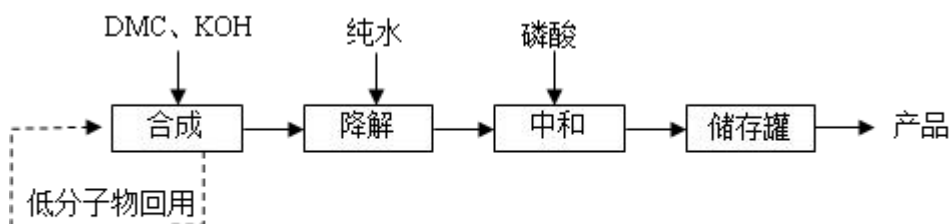
反应釜导热油进口管阀门、物料进料阀与真空泵及冷凝器的循环水泵联锁，真空泵和循环水泵运转情况下，导热油进口管阀门、物料进料阀才能打开，当真空泵和循环水泵不工作时自动关闭导热油进口阀门。

罐区来 DMC，通过流量计与管道阀门联锁控制反应釜定量加料。

（2）化学反应式及工艺流程简图



室温硫化硅橡胶生产化学反应方程式



室温硫化硅橡胶生产工艺流程图简图

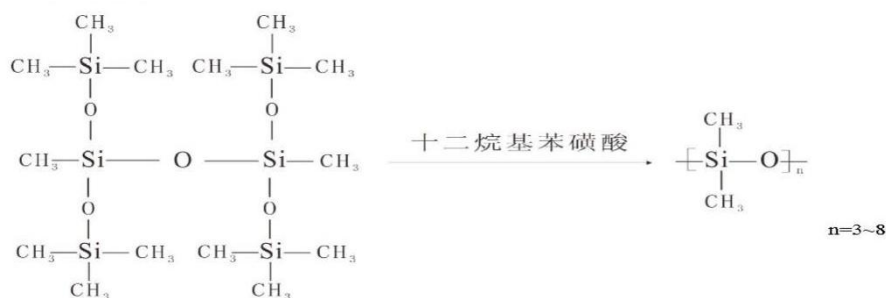
三、废胶生产 DMC 生产工艺

废胶生产 DMC 生产线回收利用其他生产线生产过程产生的硅橡胶残次品、边角料以及外购废硅胶为原料，以十二烷基苯磺酸、氢氧化钾、活性炭原材料作为催化剂和脱色剂，生产 DMC。生产工艺主要包括破碎、分解反应、重排、过滤等工序。

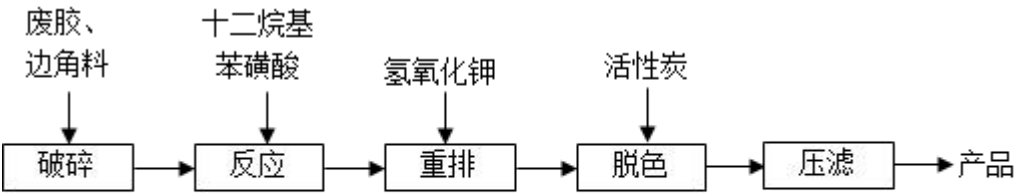
(1) 生产工艺流程

首先将回收的废胶及生产过程产生的硅胶边角料投入破碎机进行破碎，然后经物料输送管道投入分解反应釜，同时投加计量好的十二烷基苯磺酸做催化剂，由导热油炉提供热源，将反应釜加热至 150~255℃，废胶在十二烷基苯磺酸催化作用下发生分解反应，生成气态 DMC，经过冷凝后得到粗 DMC1，粗 DMC1 转入重排釜，同时投加氢氧化钾做催化剂，再进行分解反应，生成气态 DMC，再经过二级冷凝后得到粗 DMC2，未冷凝的有机气体经活性炭吸附处理；粗 DMC2 再经过脱色釜，与活性炭混合搅拌，去除杂质、颜色，最后转入板框压滤机进行过滤，将废活性炭去除，得到 DMC。

(2) 化学反应式及工艺流程简图



废胶生产 DMC 化学反应方程式图



废胶生产 DMC 工艺流程简图

2.4 自动控制技术改造内容

(一) 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

序号	设备位号	设备或装置名称	改造前自动控制方式	存在问题(隐患内容)	改造设计方案及改造后控制方式	备注
1	V201	罐区的 DMC 埋地罐	就地液位显示。	DMC 埋地罐未设置高液位联锁切断进料,低液位联锁停抽料泵。	DCS: V201 DMC 埋地罐设置液位远传显示,液位高到 85%时报警,高到 90%时联锁停车间输送泵,液位低到 15%时报警,低到 10%时联锁停抽料泵。	
2	V201	罐区的 DMC 埋地罐	就地液位显示。	DMC 储罐未设置不同原理液位计。	DCS: V201 DMC 埋地罐设置雷达液位计和顶装磁翻板液位计。	
3	V201	罐区的 DMC 埋地罐	就地液位显示。	液位仪表未按规定选型安装。	DCS: V201 DMC 埋地罐设置雷达液位计和顶装磁翻板液位计。	
4	V201	罐区的 DMC 埋地罐	就地液位显示。	储罐液位未传至控制室集中显示。	DCS: V201 DMC 埋地罐设置液位远传至控制室显示。	

(二) 反应工序自动控制

序号	设备位号	设备或装置名称	改造前自动控制方式	存在问题(隐患内容)	改造设计方案及改造后控制方式	备注
1		控制系统		未设置控制系统和 UPS。	设置 DCS 自动控制系统和 UPS 电源。	

(三) 精馏精制自动控制

序号	设备位号	设备或装置名称	改造前自动控制方式	存在问题(隐患内容)	改造设计方案及改造后控制方式	备注
1	R301	车间二的合成釜	就地温度显示。	未设置温度联锁切断夹套导热油。	DCS: R301 合成釜设置 TRSA-301 温度远传显示,当温度到 260℃时报警,到 270℃	

					时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-301。	
2	R401	车间二的合成釜	就地温度显示。	未设置温度联锁切断夹套导热油。	DCS: R401 合成釜设置 TRSA-401 温度远传显示, 当温度到 260℃时报警, 到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-401。	
3	R101A	车间二的分解釜	就地温度显示。	未设置温度联锁切断夹套导热油。	DCS: R101A 合成釜设置 TRSA-101A 温度远传显示, 当温度到 260℃时报警, 到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-101A。	
4	R201A	车间二的重排釜	就地温度显示。	未设置温度联锁切断夹套导热油。	DCS: R201A 合成釜设置 TRSA-201A 温度远传显示, 当温度到 260℃时报警, 到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-201A。	

(四) 其他工艺过程自动控制

序号	设备位号	设备或装置名称	改造前自动控制方式	存在问题(隐患内容)	改造设计方案及改造后控制方式	备注
1	无	冷却水池的循环水系统	无	未设置温度和流量(或压力)检测, 未设置温度高和流量(或压力)低报警, 循环水泵未设置电流信号或其它信号的停机报警。	DCS: 循环水总管设置温度和压力远传显示报警, 压力低到 0.15MPa 时报警, 温度高到 38℃时报警, 循环水泵电流信号远传显示报警。	

(五) 自动控制系统及控制室(含独立机柜间)

序号	设备位号	设备或装置名称	改造前自动控制方式	存在问题(隐患内容)	改造设计方案及改造后控制方式	备注
1	-	车间二、埋地罐区	无	未按 PID 图设置自动控制系统。	按原设计设置 DCS 自动控制系统。	
2	-	车间二、埋地罐区	无	未按设计要求设置自动控制系统。	按原设计设置 DCS 自动控制系统。	
3	-	车间二、	无	未按设计要	在综合楼的一层东南角设置	

		埋地罐区		求设置控制室。	控制室。	
--	--	------	--	---------	------	--

2.5 原辅材料一览表

表 2.6-1 主要原料规模一览表

序号	名称	最大存储量	年用量	火灾危险性	储存位置	储存方式	备注
二甲基硅油主要原辅物料							
1	二甲基硅氧烷混合环体（DMC）	23.75	3000	乙类	储罐	/	混合物，包含 D ₃ 、D ₄ 、D ₅ 、D ₆ 、D ₇ ，分子式：[(CH ₃) ₂ SiO] _n ，n=3、4、5、6、7；主要成分为 D ₄ ，D ₄ 闪点为 58.9℃。
2	硅油封头剂（MDM）	5	51	丙类	仓库一	190Kg/桶	闪点：>200℃ 闭杯
3	氢氧化钾	0.25	1	戊类	仓库	500g/袋	
4	磷酸	0.1	0.4	戊类	仓库	500 g/瓶	
5	活性炭	5	30	丙类	仓库	25 KG/袋	
室温硫化硅橡胶主要原辅物料							
6	二甲基硅氧烷混合环体（DMC）*	23.75	7000	乙类	储罐	/	
7	氢氧化钾	0.25	0.21	戊类	仓库	500 g/瓶	
8	磷酸	0.1	0.3	戊类	仓库	500 g/瓶	
9	纯水	/	3	戊类	/	/	
废胶生产 DMC 主要原辅物料							
10	外购废硅胶	100	2382.6	丙类	仓库一	包装袋	
11	该项目产生的硅胶残次品、边角料	10	117.4	丙类	仓库二	包装袋	
12	十二烷基苯磺酸	1	10	丙类	仓库	200KG/桶	闪点：210℃
13	氢氧化钾	0.5	5	戊类	仓库	25KG/袋	
14	活性炭	5	10	丙类	仓库	25 KG/袋	

表 2.6-2 主要产品、规模一览表

序号	名称	最大存储量	年产量	火灾危险性	储存位置	储存方式	备注
----	----	-------	-----	-------	------	------	----

序号	名称	最大存储量	年产量	火灾危险性	储存位置	储存方式	备注
1	二甲基硅油	50	3000	丙类	仓库二	190KG/桶	液体
2	室温硫化硅橡胶	30	2000	丙类	仓库二	190KG/桶	流体
3	二甲基硅氧烷混合环体（DMC）	23.75	--	乙类	储罐区	储罐	中间产物

2.6 主要设备一览表

表 2.6-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	电机功率（KW）	数量（台）	备注
二甲基硅油产品生产					
1	反应釜	5000L	55	2	
2	反应釜	3000L	15	3	
3	真空泵	2W100	15	8	
4	搅拌罐	5000L	5	3	
5	过滤机	XMZG100-1000-30U	5.5	2	
6	空压机	FS-100250	5.5	1	
7	冷凝器	10 m²	/	8	
8	冷却塔	150m³/h	2.5	1	
室温硫化硅橡胶产品生产					
1	反应釜	5000L	55	2	
2	反应釜	3000L	15	3	
3	反应釜	2000L	11	3	
3	真空泵	2W100	15	9	
4	搅拌罐	5000L	5	2	
5	空压机	FS-100250	5.5	1	
6	冷却塔	150m³/h	2.5	1	
8	冷凝器	10 m²	/	9	
废胶生产 DMC 产品					
1	反应釜	5000L	55	6	

序号	设备名称	型号规格	电机功率 (KW)	数量 (台)	备注
2	反应釜	3000L	15	3	
3	真空泵	2W100	15	14	
4	搅拌罐	5000L	5	5	
5	破碎机	600 型	15	6	
6	冷却塔	150m³/h	2.5	4	
8	冷凝器	10 m²	/	14	
9	过滤机	XMZG100-1000-30U	5.5	2	
公用设备					
1	叉车	3T	/	1	
2	生物质锅炉	200 万大卡/h	45	1	(导热油)

2.7 主要建构筑物一览表

表 2.7-1 主要建构筑物一览表

序号	建、构筑物名称	占地面积(m²)	总建筑面积(m²)	高度(m)	层数	建、构筑结构	耐火等级	火险分类	备注 (图纸标注)
1	边角料破碎车间	1975	1975	6.5	1	钢架结构	二级	丙类	厂房一
2	二 甲 基 硅油、室温硫化硅橡胶、废硅橡胶边角料生产 DMC	1500	1500	9	1	钢架结构	二级	乙类	厂房二，涉及的 DMC 为乙类。
3	仓库一	635.2	635.2	8	1	钢架结构	二级	丙类	仓库一
4	仓库二	1250	1250	6.5	1	钢架结构	二级	丙类	仓库二
5	综合办公楼	375	1539	14.1	4	钢筋混凝土框架结构	二级	民用	
6	门卫	60	60	3.8	1	钢筋混凝土框架结构	二级	民用	

序号	建、构筑物名称	占地面积(m²)	总建筑面积(m²)	高度(m)	层数	建、构筑物结构	耐火等级	火险分类	备注 (图纸标注)
7	锅炉房	100	100	8	1	钢筋混凝土框架结构	二级	丁类	
8	消防水池	135	--	--	--	混凝土结构	--	--	地下式,有效容积 540m³
9	应急水池	162	--	--	--	混凝土结构	--	--	有效容积 550m³
10	储罐区	20.3	--	--	--	混凝土结构	--	--	储罐 d=3m , h=4m, V=25m³

2.8 自控仪表的公用工程及辅助设施符合性

2.8.1 供配电

1. 供电电源

项目电源从园区变电站（110kV 变电站）引一路 10kV 高压电缆供电，经架空至厂区围墙后埋地引至厂内变配电所的高压室，经变配电室 10/0.4kV 变压后，通过低压配电柜供电供至各用点负荷点使用。工厂用电电压均为 380/220V。厂内设一台 200kW 发电机组供消防突发事件和紧急照明用电。

3、备用电源

本次自动化系统改造在控制室设置 1 台 3kVA UPS 电源供 DCS 控制系统，现有 1 台 1kVA UPS 电源供 GDS 可燃气体报警系统用电。可以满足本次自动化改造后需求。

4、电缆敷设

车间、装置、罐区电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或平台敷设。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）有关规范进行设计。电缆在空气中沿输送易燃液体的管道

敷设时，配置在危险程度较低的管道一侧，并符合下列规定：

①易燃液体的蒸汽比空气重时，电缆配置在管道上方。

②电缆及其管、沟穿过不同区域之间的墙、板孔洞处，采用非燃性材料严密堵塞。

③电缆线路采用接头已采取防爆措施。

2.8.2 线路敷设方式

自控电缆通过自控桥架敷设，电缆出桥架后均穿热镀锌钢管沿墙、顶板或工艺管架敷设。室外桥架室外沿管架敷设，无管架处穿热镀锌钢管埋地敷设，埋深不少于 0.7m。现场仪表电气接口与热镀锌钢管间用防爆（防腐）挠性连接管连接，进控制室管线用防火密封胶泥封堵。所有电缆穿钢管均保护接地。

2.8.3 气源情况

车间二现有空压机一台，型号为 W-0.9/12.5，自带储气罐容积 180L，功率 7.5kW。不能满足本次自动化提升后仪表用气的要求。自动化提升自动化阀门等采用气动阀门，自动化提升后已在厂房一新增一台 2m³/min 压缩机，配 1m³ 空气缓冲罐一个。（管径 DN25-40mm，碳钢材质）。

2.8.4 仪表选型

1、自动化控制系统

该项目 DCS 自动控制系统、视频监控系统、气体报警控制系统均设置在控制室内。配备在线式 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、仪表选型

该项目仪表采用经国家授权部门认可，取得制造许可证的合格产品，具体型号如下表：

2.8.4-1 设备仪表一览表

序 号	产 品 名 称	技 术 参 数	单 位	数 量	位 号
1	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-301A
2	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-301B
3	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-401A
4	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-401B
5	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-401C
6	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-101A
7	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-101B
8	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-101D
9	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm	支	1	TT-101D

		M27*2mm 连接			
10	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-101E
11	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500m M27*2mm 连接	支	1	TT-101F
12	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500m M27*2mm 连接	支	1	TT-201A
13	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=1500mm M27*2mm 连接	支	1	TT-201B
14	防爆一体化温度变送器	0~300℃ 304 铠装 LCD 表头液晶显 4-20mA 输出 L=200mm N27*2mm 连接	支	1	TT-102
15	防爆压力变送器	316L 膜片 LCD 表头液晶显 0~1.6Mpa 4-20mA 输出 M20*1.5 螺纹连接	台	3	PT-102
16	防爆磁翻板液位计 (顶装)	连接法兰: DN100 腔体材质: 304 介 质: DMC 介质密度: 1070 kg/m3 测量范围: 2.0M(预估) 防爆等级: ExiaIICT4	台	1	LG-201
17	防爆雷达液位计	连接法兰: DN100 材质: 316L 输出信号: 4-20mA 测量范围: 2.7M(预估) 导 波型 防爆等级: ExiaIICT4	台	1	LT-201
18	电量变送器	输入: 0-50A 输出: 4-20mA DC24V 供电	台	1	IT-P102
19	防爆声光报警器	24VDC	台	3	

20	气动切断阀	公称通径：DN65 公称压力：PN16 反馈信号：无源触点 阀体材质：WCB 作用形式：气开 防爆/防护等级：ExiaII CT4/IP65 电磁阀、过滤器、限位开关、亚德客品牌	台	2	TSV-301AB
21	气动切断阀	公称通径：DN50 公称压力：PN16 反馈信号：无源触点 阀体材质：WCB 作用形式：气开 防爆/防护等级：ExiaII CT4/IP65 电磁阀、过滤器、限位开关、亚德客品牌	台	3	TSV-401ABC
22	气动切断阀	公称通径：DN50 公称压力：PN16 反馈信号：无源触点 阀体材质：WCB 作用形式：气开 防爆/防护等级：ExiaII CT4/IP65 电磁阀、过滤器、限位开关、亚德客品牌	台	6	TSV-101A~F
23	气动切断阀	公称通径：DN50 公称压力：PN16 反馈信号：无源触点 阀体材质：WCB 作用形式：气开 防爆/防护等级：Exia CT4/IP65 电磁阀、过滤器、限位开关、亚德客品牌	台	2	TSV-201AB

1) 温度仪表

该项目就地测量仪表选用万向型金属温度计。远传温度测量仪表选用一体化温度变送器，测量元件选用铠装热电偶，分度号 LEC 标准 E 型、K 型。本安型输出 4-20mA DC 信号通过安全栅接入 DCS 卡件。

2) 压力仪表

该项目集中远传测量仪表采用智能压力变送器;就地测量仪表根据不同

的工艺介质，分别选用普通压力表、隔膜压力表、防腐压力表等。

3) 液位仪表

该项目一般性工艺介质的液位仪表选用雷达物位计，24V DC 或 220V AC 外供电型，变送器输出信号宜为 4mA~20mA 带 HART 协议或总线信号。

4) 气动阀、拉断阀

该项目调节阀、切断阀均采用气动执行机构，调节阀根据不同介质和工况，分别选用套筒、单座、双座等型号，并对阀门内件材质作了相应考虑。综上所述，该项目仪表选型符合相关规范要求。

2.8.5 仪表防雷接地

1) 仪表已避免安装在室外设备、平台、建筑物等物体的顶端或突出位置而成为接闪物体。

2) 当仪表的安装位置有可能使仪表形成接闪物体，又无法移位时，将仪表安装在钢铁材质的保护箱或防护罩内，箱体或防护罩已接地。

3) 仪表及控制系统的外露导电部分实施保护接地。

4) 装有仪表或控制系统的金属盘、台、箱、柜、架等宜实施保护接地。

经检查，该项目仪表防雷、接地符合要求。

第三章 危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因

1、危险、有害因素的辨识依据

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。

对本项目的危险、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》GB/T 13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB/T 6441-1986 的同时，通过对本项目的建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及安全管理等方面进行分析而得出。

2、危险、有害因素产生的原因

能量与有害物质的存在是产生危险危害因素的根源，也是最基本的危险危害因素。一般地说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多，储存的能量越大，系统的潜在危险危害性也越大。由于任何生产过程都不可避免地要使用到物质与能量。因此，采用有效的手段和措施进行控制物质与能量，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。

危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标、人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。

失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面，并且相互影响。分析如下：

（1）设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如电气绝缘损坏、保护装置失效等可能造成人员触电等。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

（2）人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡。

我国《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）中将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等共 13 类。

人员失误可以通过严格的安全管理制度、操作规程和安全知识教育和安全技能培训等手段和措施加以预防。

（3）管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物地不安全状态。

（4）作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照度及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照度或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.2 物料固有的危险、有害因素分析

3.2.1 危险化学品主要危险特性

赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程涉及的甲基硅氧烷混合环体（DMC）、氢氧化钾、磷酸、柴油被列入《危险化学品目录》（2022 修改）应急管理部等十部委 2022 年第 8 号中；危险特性及理化性质情况详见。

表3.2-1 危险化学品数据一览表

危险化学品编号	物料名称	CAS 号	相态	密度 (t/m ³)	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	爆炸 极限 v%	火灾 危险 性 分类	危险类别	危害 特性
2828	甲基硅氧烷混合环体（DMC）	—	液	0.95	—	56	—		乙	易燃	易燃
1667	氢氧化钾	1310-58-3	固	2.04	1324	/	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤 / 眼刺激, 类别 1	腐蚀性
2790	磷酸	7664-38-2	液	1.847	261	/	/	/	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤 / 眼刺激, 类别 1	腐蚀性
1674	柴油		液	0.85	—	≥	—	—	丙	易燃液体, 类	可

危险化学品编号	物料名称	CAS 号	相态	密度 (t/m ³)	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃点 ℃	爆炸 极限 v%	火灾 危险性 分类	危险类别	危害 特性
						60				别 3	燃性

3.2.2 特殊危险化学品辨识情况

1) 监控化学品辨识:

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令 52 号）、《部分第四类监控化学品名录(2019 版)》辨识，本项目不涉及监控化学品。

2) 易制毒化学品辨识:

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 445 号）的规定，本项目不涉及易制毒化学品。

3) 剧毒化学品辨识:

根据《危险化学品目录》（2015 年版）十部委联合公告【2015】第 5 号的规定，本项目不涉及剧毒化学品。

4) 高毒物品辨识:

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）的规定，本项目不涉及高毒物品。

5) 重点监管的危险化学品辨识:

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》（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）的规定，对照《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》对项目涉及的危险化学品进行辨识，本项目不涉及重点监管的危险化学品。

6) 易制爆化学品辨识:

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)的规定,本项目不涉及易制爆化学品。

7) 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)》(中华人民共和国应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 第 1 号)辨识,本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.3 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号),该建设项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

3.4 危险化学品重大危险源辨识和分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时,按照式(1)计

算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1 \quad \cdots \cdots \cdots (1)$$

$q_1, q_2 \cdots q_n$ ——每种危险物质实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2 \cdots Q_n$ ——与每种危险物质相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，项目涉及的重大危险源辨识物质有：二甲基硅氧烷混合环体（DMC）为危险化学品重大危险源辨识物质，这些物质主要出现在厂房二、储罐区。

因此该项目危险化学品重大危险源涉及如下几个辨识单元：厂房二、储罐区。

依据标准要求，各辨识单元的最大量按设计最大储存量取值，车间最大量以车间实际最大存在量取值（根据企业提供数据）。

表 3.6-1 危险物质重大危险源辨识一览表

辨识单元	物质名称	最大量 (t)	临界量 (t)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否重大危险源
厂房二	二甲基硅氧烷混合环体（DMC）	5	5000	0.0001	$0.0076 < 1$	否
储罐区	二甲基硅氧烷混合环体（DMC）	23.75	5000	0.00475	$0.00475 < 1$	否

注：二甲基硅氧烷混合环体主要存放于埋地立式储罐区，总容积为 25m^3 ， D_4 为主要利用的链节数，其密度为 0.950g/cm^3 （ 25°C ），即二甲基硅氧烷混合环体最大储存量为 23.75t 。

危险化学品重大危险源辨识结果：该项目各辨识单元涉及的危险化学品不构成重大危险源。

3.5 自控系统及配套设施异常的影响

3.5.1 控制系统异常影响

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。仪表不能正常动作，可能造成物料泄漏，反应失控，发生火灾爆炸事故。

2. 电气火灾

本项目中使用高、低压电气设备、设施。包括变、配电间、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。

本项目设有一定量的电力电缆，这些电缆自身故障产生的电弧可引发电缆的绝缘物和护套着火。本项目存在电力电缆的火灾危险。

由于电力设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾；由于火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。本项目存在电气设备、材料的火灾危险。

3. 雷击过电压。

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

4. 火灾报警系统失灵。

整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火

灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大失。

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

危险因素作业场所主要是集中控制室和就地检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

3.5.2 控制系统供电中断

控制系统发生供电中断情况，如果不能及时有效的处理，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、误动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸。

3.5.3 控制系统气源中断

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

3.6 生产储存过程危险因素分析

按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，对本项目存在的危险因素进行分析。

3.6.1 火灾、爆炸

本项目中生产使用的 DMC 为易燃液体，油封头剂(MDM)、碱胶、乙烯基环体等以及各类产品为可燃物质，如生产、贮存、输送过程中发生泄漏，同时因通风效果不好造成局部高浓度环境，其浓度达到爆炸极限范围时，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

一、生产、储存过程中的火灾、爆炸危险性分析

1、生产过程

1) 生产、储存设备设施如果由于设计不当，设备、管道选材不合理，安装差错，以及生产过程中误操作等，均易发生火灾、爆炸事故。设备容器或管道若未设置安全设施，或者安全设施不到位，设备在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。

2) 易燃物质如 DMC 等若发生泄漏，遇点火源等发生火灾、爆炸。

3) 生产过程中涉及精馏、分解，DMC 为易燃液体，且精馏需要加热，若温度控制不当、冷却控制不当，可能造成物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，或温度过低、冷凝造成管道堵塞，致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏，遇火源发生火灾、爆炸。

4) 聚合工序反应在真空负压状态下，安全阀等安全附件未定期检验，或者因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生容器爆炸。

6) 精馏、分解过程中，设备密封不好，空气进入设备中形成爆炸性混合物引起着火、爆炸。

7) 聚合反应中，反应过程中若发生异常，自控仪表失灵、联锁设施失效，可能造成设备损坏、反应失控，气态 DMC 泄露，遇点火源，可能发生爆炸事故。

8) 各类产品在包装、储存等过程中, 若遇点火源可能发生火灾事故。

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

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

11) 管道、设备内物料流速过快, 未设导除静电装置或不合格, 产生静电引起事故。

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

13) 生产过程中发生停电, 尤其是局部停电, 循环水、仪表用压缩空气等中断, 反应不能及时中止, 阀门不能正常动作, 可能发生事故。

14) 设备开车或检维修时, 由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格, 可能发生火灾、爆炸。

15) 巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等; 因管道标志不清检修时误拆管道; 检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

16) 在生产过程中, 若罐、槽、釜等因安全阀等安全附件失效, 导致DMC 等易燃液体泄漏, 与空气混合形成爆炸性混合物, 遇明火、高热等, 可引起火灾、爆炸事故。

17) 接受罐、中间罐等在运行过程中遇热大量气化排出或因反应、蒸馏的物料冷却效果达不到要求, 物料不能完全冷凝下来, 进入贮罐的物料带气

造成压力高，致使罐损坏泄漏或大量排空遇火源引起火灾、爆炸。

18) 导热油炉、管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。炉膛内有高温明火，同时也是引发火灾的明火危险源。生产过程中采用导热油加热，如因管道、设备原因造成导热油泄漏，可能引发火灾。

19) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

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

21) 爆炸危险区域内若采用非防爆电机，运行过程中易产生火花，极易发生火灾、爆炸事故。

2、仓库

1) 桶装物料在装卸、贮存过程中因碰撞、鼓包等原因造成包装容器损坏泄漏，引起燃烧。

2) 仓库内温度过高，密闭包装容器中物料汽化或受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏。

3) 桶装物料堆垛不稳或堆垛过高，发生摔落造成包装损坏。

4) 相互禁忌的物质若未采取隔离措施，易发生火灾爆炸事故。

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。

4、装卸、输送

1) 管道输送流速过快造成静电积聚引起火灾、爆炸事故；受外部热能影响管道内液体气化造成管道损坏引起燃烧、爆炸。

2) 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。

3) 卸车、输送过程中速度过快，静电积聚引起火灾、爆炸事故。

4) 装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

5) 输送泵发生泄漏，遇火源会引起燃烧、爆炸

3、设备、施工检修过程的火灾、爆炸危险性分析

1) 质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

2) 运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

3) 贮罐、设备及管道选择材料不当，发生腐蚀引起泄漏。

4) 巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

5) 动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格（部分设备应用蒸汽进行蒸煮将设备壁吸附的物料蒸出）进行动火作业。

5、发生火灾、爆炸危险的触发因素

由物质燃烧的基本条件可知，仅有危险物料泄漏，不足以发生火灾、爆炸危险，只有当燃烧的三个条件在同一时空存在时才能发生燃烧或爆炸。因此，火源与高热是发生火灾与燃烧爆炸事故必不可少的条件之一。该工程可能出现的火源与高热主要有：

1) 明火。除正常生产和检修用火等在控制内的明火外，还存在机动车辆排烟带火，吸烟，违章动火等不安全用火。

2) 电气火花。电气设备、设施，如在危险场所电气设备选型不当，防爆性能不符合要求，在安装、检修时未按防爆要求敷设线路；电气设备、设施未采取可靠的保护措施，产生电弧、电火花等；使用手机等本质不防爆的通讯设备和使用不防爆的应急照明也可能产生电火花。

3) 静电。

4) 雷电。建筑、设备防雷设施不齐全，接地不符合要求，放空管、安全阀出口排放管等超出防雷范围等。

5) 机械撞击。在易燃原料、成品装卸或设备检修时使用铁质器材、工具撞击或摩擦等产生的火花。

6) 反应热。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。本生产过程中可燃物与空气不可避免地会发生混合。在工业生产中，由于存在多种点火源，有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。因此，本项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

6、电气火灾

本建设项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电房、电气设备，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入及雷击等引起电气火灾；配电装置、电机以及各种照明设备等不符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规范的要求而导致火灾、爆炸。

3.6.2 物理爆炸

1) 导热油炉、管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。

2) 本项目反应釜、蒸馏釜等容器及压力管道，可能因压力表、安全阀等安全附件不全或失灵，工艺控制不好造成超压发生物理爆炸。

4) 空压机、压力容器、管道长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

3.6.3 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生触电。本项目的许多电气设备、设施，如果电气材料自身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，或违章操作等，易触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明或带负荷拉合闸等，可能发生触电事故。触电事故的种类有：A) 人直接与带电体接触 B) 与绝缘损坏的电气设备接触；C) 与带电体的距离小于安全距离；D) 跨步电压触电。

本项目中存在的触电危险因素有：设备故障、输电线路故障、带电体裸露、电气设备或输电线路短路、监控失灵、电气设备的误操作等。

电气伤害主要存在触电、电灼伤、静电危害、雷电危害。

1) 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。本项目建有高、低压配电室供生产、辅助设备、照明等用电，存在大量用电设备。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效，继电保护装置失效或操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

2) 电弧灼伤

主要表现在违章操作，如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧造成电灼伤事故。

3) 静电事故危险

静电危险是指生产过程中产生的静电积聚所引起的危险。物料、设备等积聚的静电放电时可引起易燃、可燃物质燃烧和爆炸性混合物爆炸。还可能发生电击而造成二次事故。

由于该生产装置在运行中要利用管道输送易燃液体，输送过程中较容易出现静电积聚，一旦未及时将静电导入大地，便极可能发生静电放电，从而引发火灾、爆炸事故，企业管理者必须充分重视，加强防静电接地系统的管理和接地电阻检测，以确保系统运行中产生的静电能安全有效的导入大地，防止静电事故的发生。

4) 雷电危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。项目的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标，工程采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生，而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

3.6.4 高处坠落

本项目生产车间设立有塔、槽、罐等，配套设置了钢梯、操作平台，操作人员或检修人员上、下或作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

3.6.5 机械伤害

项目在生产中将采用多种机械设备，如物料输送泵、真空泵、干燥离心机等可能由于防护缺陷或维护不良以及操作错误等生产危险，主要表现为当人体接触时被卷、压、绞入机械而发生机械伤害事故，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。同时在检修中违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

项目在生产中可能造成机械伤害的主要途径为：

- (1) 操作错误、违章作业导致人体与机械设备的危险部位直接接触；
- (2) 因机械设备缺少防护或防护缺陷致使设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- (3) 工件、工具设计不合理存在尖角、锐边或生产检查、维修设备时，操作错误而被碰、割、刺、戳；
- (4) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- (5) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- (6) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- (7) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- (8) 机械设备的安全联锁、信号装置有缺陷或被人为解除；
- (9) 因作业环境因素和操作人员的身体因素引进注意力不集中；
- (10) 劳动防护用品配备不合理或未正确穿戴使用防护用品。

3.6.6 车辆伤害

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

本项目原料和产品、设备等均由汽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；

驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

3.6.7 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击事故。本建设项目中使用电动葫芦等，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

3.6.8 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。本项目中的反应釜、储罐等有部分操作在 2m 以上，在操作、检修时的工具及零部件等下落，会造成物体打击事故。

3.6.9 灼烫和冻伤

1) 高温物体灼烫

高温介质如导热油、反应器内介质等，温度高，人体直接接触到此类物体时，或直接接触到高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

本项目中存在高温介质的设备、管道的外表表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或高温介质因设备、管道、法兰等泄漏直接接触人体可能造成灼伤事故。

2) 化学灼伤

本项目中使用的化学品存在的腐蚀性，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。

3.6.10 中毒和窒息

本项目中使用氢氧化钾、磷酸等有毒性物质，人员接触的可能途径：

人体接触上述物质可导致中毒，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。

作业场所发生中毒、窒息的可能性及途径分析如下：

1、有毒物料在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。

2、设备与连接的管线脱落或破裂引起泄漏，造成人员中毒、窒息。

3、设备及管线因材质不当，设备制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成物料泄漏。

4、进入设备内等受限空间检修时，因未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成中毒、窒息事故。

5、在有毒环境下进行作业或进行应急抢险作业，未按规定使用防护用品，可能造成人员中毒。

6、生产设备发生火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、扩散。

7、有毒物料长时间储存在仓库内积聚，仓库通风不良，造成人员中毒、窒息。

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

9、生产中的非正常排放，造成有毒物质在空间的积聚或扩散。

10、泄漏的有毒有害气体或蒸汽，如果不能及时的排除车间外，现场作业人员没有穿戴或没有正确穿戴个人防护用品的情况下，可能会造成现场作业人员的中毒和窒息事故。

3.6.11 淹溺

该项目设置循环水水池、污水处理池等，如防护装置缺失或损坏，人员

可能掉入池中发生淹溺事故。

3.6.12 其他

本项目在生产、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。

3.7 生产储存过程有害因素分析

参照卫生部、原劳动部、总工会等颁发的《职业病范围和职业病患者处理办法》的规定，判断该工程存在的主要有害因素为：有毒物质、粉尘、噪声、高温及热辐射等。

3.7.1 有毒物质

1) 氢氧化钾、磷酸等有毒物质发生泄漏，被人员吸入，或进入盛装过该类物质的罐、槽、反应器中检修时，可能产生中毒情况。

2) 发生电气火灾时，绝缘物质燃烧时往往产生一些有毒烟雾，可能对现场人员的健康及生理机能造成伤害，严重时可导致人员中毒。

3.7.2 粉尘

1) 固体物料在投料过程中会产生粉尘。长期吸入粉尘，可发生呼吸系统疾病，引起肺部组织纤维化，丧失正常呼吸功能，可致尘肺病。

2) 产品干燥、筛分、输送、包装过程中，如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。

3.7.3 噪声

人体直接接触噪声会影响睡眠、使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表述、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰

弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，发生操作失误的概率明显升高，易引发事故的发生。

本建设项目中主要有风机、输送泵等设备运行时产生噪声，其强度最高可达 90dB（A）左右。

3.7.4 高温与热辐射

生产过程中的导热油锅炉，其内部温度高达几百摄氏度，在运行过程中向空间释放一定的热能。同时生产车间使用蒸汽加热的设备、管道以及电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且该建设项目所在地夏季气温较高，极端最高气温达 41℃ 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。

第四章 评价单元的划分和评价方法的选用

4.1 评价单元划分

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

评价单元划分原则和方法为：

4.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分

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

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

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

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

4.1.2 按装置和物质特征划分

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.2 选择的安全评价方法

根据单元划分原则，对该工程划分出如下单元进行评价：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。详见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及单元评价方法选用表

序号	评价单元划分	采用的评价法
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单元	安全检查表法

4.3 评价方法简介

安全检查表法

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

安全检查表编制依据：

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

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

第五章 自动化控制改造工程分析

5.1 原有控制室、联锁的设置情况

5.1.1 控制室的设置

根据《赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目安全设施设计》（广东政和工程有限公司，2020 年 8 月），DMC 进料、反应釜导热油进口管阀门、物料进料阀与真空泵及循环水泵均设计了自动化控制，但根据《赣州市泰润新材料科技有限公司安全设计诊断报告》（江西省化学工业设计院，2022 年 8 月）以及现场查勘，赣州市泰润新材料科技有限公司目前只在门卫室设置独立的可燃气体报警控制系统（GDS），并配置 1 台 1kVA UPS 电源，未设置其他的自动化控制系统，未设置控制室。

5.1.2 现有的自动化控制设置情况

一、可燃气体报警控制系统（GDS）

厂房二已按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）等标准要求设置了 44 台防爆可燃气体探测器，可燃气体报警信号引至控制室内的 GDS 系统，并配置 1 台 1kVA UPS 电源。

二、已设计但现场未安装的 DCS 自动化控制系统

1) 罐区 DMC 进合成釜流量累计指示、联锁关进料阀；

2) 合成釜反应釜、分解釜、重排釜导热油进口管阀门、物料进料阀与真空泵及冷凝器的循环水泵联锁，真空泵和循环水泵运转情况下，导热油进口管阀门、物料进料阀才能打开，当真空泵和循环水泵不工作时自动关闭导热油进口阀门；

3) 脱色釜夹套导热油进口阀远程控制;

5.2 自动化控制评估诊断情况

根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》(赣应急字[2021]190 号) 的等相关规范、规定、标准及文件的要求，结合企业生产工艺及在役生产装置的特点，赣州市泰润新材料科技有限公司组织专家对照《化工企业自动化提升要求》开展评估，确认现有装置（设施）是否满足《化工企业自动化提升要求》，是否需要开展技术改造，并确定需要进行技术改造的装置（设施），隐患清单情况如下：

表 5.2-1 自动化控制隐患清单

序号	隐患内容	企业实际情况	是否需要提升
1	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	DMC 埋地罐未设置高液位联锁切断进料，低液位联锁停抽料泵	需要提升
2	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联锁切断储罐进料(出料) 阀门的液位测量仪表或液位开关。	DMC 储罐未设置不同原理液位计	需要提升
3	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。	仪表未按规定选型安装	需要提升
4	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。	罐区储罐液位未传至控制室集中显示	需要提升
5	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。	未设置控制系统和 UPS	需要提升
6	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	R301 合成釜、R401 合成釜、R101A 分解釜、R201A 重排釜未设置	需要提升

		温度联锁切断夹套导热油	
7	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她服务装置。	循环水系统未设置温度和流量（或压力）检测，未设置设置温度高和流量（或压力）低报警，循环水泵未设置电流信号或其它信号的停机报警	需要提升
8	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	未按 PID 图设置自动控制系统	需要提升
9	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。	未按设计要求设置自动控制系统	需要提升
10	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。	未按设计要求设置自动控制系统	需要提升
11	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	未按设计要求设置控制室	需要提升

5.3 自动化控制隐患整改的建议情况

根据自动化控制隐患诊断情况，该项目设计方案建议及采纳结果情况见

下表。

表 5.3-1 自动化控制隐患和整改措施

原料、产品储罐以及装置储罐自动控制改造情况					
序号	设备位号	设备或装置名称	改造设计方案	现场采用情况	检查结果
1	V201	罐区的 DMC 埋地罐	DCS：V201 DMC 埋地罐设置液位远传显示，液位高到 85%时报警，高到 90%时联锁停车间输送泵，液位低到 15%时报警，低到 10%时联锁停抽料泵。	罐区已设置液位远传显示，并联锁液位	已采纳
2	V201	罐区的 DMC 埋地罐	DCS：V201 DMC 埋地罐设置雷达液位计和顶装磁翻板液位计。	罐区已设置雷达液位计和顶装磁翻板液位计	已采纳
3	V201	罐区的 DMC 埋地罐	DCS：V201 DMC 埋地罐设置液位远传至控制室显示。	埋地罐已设置液位远传显示	已采纳
反应工序自动控制改造情况					
1		控制系统	设置 DCS 自动控制系统和 UPS 电源。	已设置 DCS 自动控制系统和 UPS 电源	已采纳
精馏精制自动控制改造情况					
1	R301	车间二的合成釜	DCS：R301 合成釜设置 TRSA-301 温度远传显示，当温度到 260℃时报警，到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-301。	R301 合成釜已设置温度联锁导热油进料	已采纳
2	R401	车间二的合成釜	DCS：R401 合成釜设置 TRSA-401 温度远传显示，当温度到 260℃时报警，到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-401。	R401 合成釜已设置温度联锁导热油进料阀 TSV-401	已采纳
3	R101A	车间二的分解釜	DCS：R101A 合成釜设置 TRSA-101A 温度远传显示，当温度到 260℃时报警，到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-101A。	R101A 合成釜已设置导热油进料阀 TSV-101A	已采纳
4	R201A	车间二的重排釜	DCS：R201A 合成釜设置 TRSA-201A 温度远传显示，当温度到 260℃时报警，到 270℃时联锁关闭夹套导热油进料阀 TSV-201A。	R201A 合成釜已设置导热油进料阀 TSV-101A	已采纳
其他工艺过程自动控制改造情况					
1		冷却水池的循环水	DCS：循环水总管设置温度和压力远传显示报警，压力低到	循环水总管已设置温度和压力远传显	已采纳

		系统	0.15MPa 时报警，温度高到 38℃时报警，循环水泵电流信号远传显示报警。	示报警	
自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造情况					
1		车间二、埋地罐区	按原设计设置 DCS 自动控制系统。		已采纳
2		车间二、埋地罐区	按原设计设置 DCS 自动控制系统。		已采纳
3		车间二、埋地罐区	在综合楼的一层东南角设置控制室。		已采纳

综合上表，该工程采纳了全流程自动化控制改造设计方案提出的主要安全设施和措施，进行了一一落实。

5.4 HAZOP 分析情况

根据《赣州市泰润新材料科技有限公司危险与可操作性（HAZOP）分析报告》（广东政和工程有限公司江西分公司，[2023.2]），涉及自控的建议措施及采纳情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 HAZOP 分析报告自控部分建议措施采纳情况

序号	HAZOP 分析报告中提出的安全对策措施	采纳情况
1	建议分解釜设置温度远传高限报警，高高限联锁关闭夹套导热油。	本次自动化改造已按要求设置。
2	建议重排釜设置温度远传高限报警，高高限联锁关闭夹套导热油。	本次自动化改造已按要求设置。
3	建议储罐液位高高限联锁停车间输送泵。	本次自动化改造已按要求设置。
4	建议 DMC 储罐设置两种不同原理液位计。	本次自动化改造已按要求设置。
5	建议储罐液位低低限联锁停输送泵	本次自动化改造已按要求设置。

综上表所述，HAZOP 分析报告关于自控部分提出的建议措施已采纳落实。

5.5 自动化控制改造设计内容

5.5.1 压力、温度、液位、流量、电机电流、可燃（有毒）气体等检测报警设施

本次自动化控制改造设计增加的压力、温度、液位、流量、电机电流、等检测报警设施见表 2.3.1-1。仪表选型要求：本次自动化改造在爆炸区域内的仪表、电缆防爆等级要求不低于 Exd II BT4，防护等级不低于 IP65。

表 2.3.1-1 增加的主要自控设施

场 所	自控仪表与控制阀	数量	法规、标准符合性
车间二	温度仪表	4	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
	自控阀门	4	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
埋地罐区	温度仪表	1	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
	液位仪表	2	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
	电机控制	2	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
循环水系统	温度仪表	1	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
	压力仪表	1	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
	电机控制	2	《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014

5.5.2 现有自控系统及设施符合性

1、仪表用气

车间二现有空压机一台，型号为 W-0.9/12.5，自带储气罐容积 180L，功率 7.5kW。不能满足本次自动化提升后仪表用气的要求。本次自动化提升自动化阀门等采用气动阀门，因此需要在厂房一新增一台 2m³/min 压缩机，其质量要求如下：含尘粒径≤3 μm，含油量<8ppm，温度≤40℃，压力 0.7MPa，露点<-20℃（压力下）。配 1m³ 空气缓冲罐一个。（管径 DN25-40mm，碳钢材质）

2、DCS 系统硬件

本次自动化控制改造增加了液位、温度等控制点，需要在控制室设置 DCS 机柜 1 台。控制系统硬件配置的模块数量：新增 8 点 AI 模块 3 个、16 点 DI 模块 2 个、16 点 DO 模块 1 个、10W 电源模块 2 个。

控制线接入机柜的要求：

仪表电缆沿仪表槽盒由机柜底部进入，在机柜底部进行绑扎固定。要求每根电缆做绝缘测试和接地检查，电缆屏蔽层在机柜内集中接地。I/O 通道检查校验，机柜停电后进行接线工作。电缆挂牌及线号标识清楚。

3、备用电源

本次自动化系统改造在控制室设置 1 台 3kVA UPS 电源供 DCS 控制系统，门卫室现有 1 台 1kVA UPS 电源供 GDS 可燃气体报警系统用电。可以满足本次自动化改造后需求。

4、电缆敷设

车间、装置、罐区电缆均沿防火电缆桥架敷设，然后穿钢管沿墙、柱或平台敷设。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）有关规范进行设计。电缆在空气中沿输送易燃液体的管道敷设时，配置在危险程度较低的管道一侧，并符合下列规定：

①易燃液体的蒸汽比空气重时，电缆配置在管道上方。

②电缆及其管、沟穿过不同区域之间的墙、板孔洞处，采用非燃性材料严密堵塞。

③电缆线路中不应有接头；如采用接头时，必须采取防爆措施。

5.5.3 GDS 系统改造

本次自动化控制改造未增加可燃气体报警器，原有 GDS 系统符合要求。本次自动化控制改造设置了控制室，为便于安全管理，将门卫室的 GDS 系统报警移至控制室。车间内仪表电缆采用防爆挠性管和钢管、防火桥架敷设至控制室，可燃气体不会扩散至控制室，因此控制室未设置可燃气体报警器。

5.5.4 控制室改造

赣州市泰润新材料科技有限公司未按要求设置控制室，本次自动化改造

将控制室设置在综合楼一层东南角，控制室位于生产区外，且未面向爆炸危险场所，与周边建构筑物间距见表 5.5.4-1，符合相关标准要求。

表 5.5.4-1 控制室与周边建构筑物防火间距一览表（单位：m）

序号	建构筑物	方位	相邻建构筑物、设施	设计间距（m）	标准间距（m）	依据	符合情况
1	综合楼一层控制室	东	厂房四（丙类，二级）	17.4	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	丙类仓库二（丙类，二级）	17.4	10	G50016-2014（2018 年版）第 3.5.2 条	符合
		北	厂区围墙	19	5	G50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		西	厂区围墙	5	5	G50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合

控制室地面使用防静电地板。控制室通风和空调与其他房间的通风、空调系统分开；机柜室的布置，将接线柜（架）靠近信号电缆入口处，配电柜位于电源电缆入口处，电缆机柜的布置按信号的功能相对成排集中。机柜间、控制室的进线采用底部进线方式，电缆从底部进入设备，因采用活动地板可直接在基础地面上敷设。

5.5.5 改造后甲、乙类独栋厂房（车间）人员分布情况

根据厂区内主要构建筑一览表火险类别辨识情况可知，厂区内甲、乙类独栋厂房（车间）人数如下：

序号	名称	火灾类别	现场操作人数
1	厂房二	乙	6 人

乙类厂房最多现场操作人员为 6 人，满足《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》中关于甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人的要求。

5.5.6 化工自动控制仪表作业人员取证情况

企业化工自动化控制仪表作业经过武汉和时利自动化系统工程有限责任公司自动化仪表操作工程师培训，并考核合格，能满足该公司自动化操作，建议该公司培训能满足 3 班运行的化工自动化控制仪表作业人员，取得化工自动化控制仪表作业证书。

5.5.7 自动化控制改造后的运行情况

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

该工程建设完成后由自动控制系统安装单位进行了系统的测试、试运行，并由系统安装单位有资质人员对赣州市泰润新材料科技有限公司生产、安全、自控人员进行 DCS 控制系统的培训。

赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程由武汉和时利自动化系统工程有限公司负责安装和施工，由系统厂商进行调试并出具调试报告，调试结果为合格，改造后自控系统试运行稳定。

第六章 自动控制技术改造分析

6.1 自动控制技术改造的施工、检验、检测和调试情况

本项目属于技改工程，该整改项目的设计、施工单位资质复印件见报告附件，根据《江西省应急管理厅关于印发（江西省化工企业自动化提升实施方案）（试行）的通知》(赣应急字[2021]190 号)进行检查如下：

表 6.1-1 设计、施工、调试单位资质检查情况一览表

类别	单位名称	资质证号	在该工程中从事内容	检查依据及要求	检查结果
设计单位	广东政和工程有限公司	化工石化医药行业化工工程甲级资质，证书编号：A244003918。	设计方案编制	赣应急字[2021]190 号：化工设计单位必须具备综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质单位设计	符合
实施、安装	武汉和时利自动化系统工程有限公司	电子与智能化工工程专业承包贰级、建筑机电安装工程专业承包叁级，证书编号：D114102875 和 D214002935	自动化控制改造工程的实施、安装	赣应急字[2021]190 号：自动控制技术改造实施单位应取得机电设备安装工程专业承包和石油化工设备管道安装工程承包叁级以上资质（SIS 系统的安装，要采用承包二级以上资质）并取得建设部门颁发的《安全生产许可证》	符合

通过企业提供的资料，赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程的设计、安装施工的资质均符合要求。该工程自动控制系统、仪表施工安装完成后，由系统厂商出具了调试报告，测试结果为合格。

6.2 自动控制技术改造符合性评价

广东政和工程有限公司编制了《赣州市泰润新材料科技有限公司年产

1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工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，该公司按照设计方案开始自动控制技术改造施工，施工完成后于 2023 年 6 月 9 日组织专家对改造工程进行验收，于 2023 年 6 月 12 日按照专家验收意见整改完成。该公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程完成后的符合性情况如下：

序号	化工企业自动化提升要求（省应急厅 190 号文）	企业实际情况	改造方案	改造完成情况	检查结果
	（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制				
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	不涉及容积大于等于 50m ³ 的储罐	不需要改造	不需要改造	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析 报告提出需要设置高高液位报警并联锁切断进料阀、低低液位报警 并联锁停泵的，应满足其要求。	不涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品	不需要改造	不需要改造	符合
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及联锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、 低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	不涉及一级或者二级重大危险源	不需要改造	不需要改造	符合
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽油泵或切断出料设施。	DMC 埋地罐未设置高液位联锁切断进料，低液位联锁停抽料泵	罐区已设置液位远传显示，并联锁液位	已整改到位	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	不涉及气柜	不需要改造	不需要改造	符合

	范》(GB/T51094)、《气柜维护检修规程》(SHS01036)等国家标准要求。				
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。	不涉及一级、二级重大危险源	不需要改造	不需要改造	符合
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地 指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。	DMC 储罐未设置不同原理液位计	罐区已设置雷达液位计和顶装磁翻板液位计	已整改到位	符合
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。	仪表未按规范选型安装	仪表已按规范选型安装	已整改到位	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 F0)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型(FL)，应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。 开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。	DMC 储罐未设置自控阀门	不需要改造	不需要改造	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。	不涉及	不需要改造	不需要改造	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。	不涉及无机酸、碱储罐	不需要改造	不需要改造	符合

13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	不涉及一级、二级危险化学品重大危险源	不需要改造	不需要改造	符合
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及加热和冷却盘管	不需要改造	不需要改造	符合
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	罐区储罐液位未传至控制室集中显示	埋地罐已设置液位远传显示	已整改到位	符合
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及装卸鹤位	符合	符合	符合
	（二）反应工序自动控制				
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联锁。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、联锁切断、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、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：	不涉及重点监管的危险化工工艺	不需要改造	不需要改造	符合
2	（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		不需要改造	不需要改造	符合

	热媒加热，应同时切断热媒。				
3	（2）对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。		不需要改造	不需要改造	符合
4	（3）对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。		不需要改造	不需要改造	符合
5	（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。		不需要改造	不需要改造	符合
6	（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。		不需要改造	不需要改造	符合
7	（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。		不需要改造	不需要改造	符合
8	（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。		不需要改造	不需要改造	符合
9	（8）重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》		不需要改造	不需要改造	符合

	设置相应联锁系统。				
10	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	不需要改造	不需要改造	符合
11	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。	反应过程不涉及切换操作	不需要改造	不需要改造	符合
12	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合
13	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合
14	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及剧毒气体	不需要改造	不需要改造	符合
15	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	不涉及危险工艺，不设置紧急停车按钮	不需要改造	不需要改造	符合
16	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，本项目催化剂一次性加入	不需要改造	不需要改造	符合
17	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。	催化剂真空抽入	不需要改造	不需要改造	符合
18	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不涉及需要进行反应安全风险评估的情况	不需要改造	不需要改造	符合

19	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。	未设置控制系统和 UPS			需要提升
20	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。	不涉及重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源	不需要改造	不需要改造	符合
	（三）精馏精制自动控制				
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	不涉及精馏	不需要改造	不需要改造	符合
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	不涉及精馏	不需要改造	不需要改造	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。	不涉及再沸器	不需要改造	不需要改造	符合
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。	不涉及回流罐	不需要改造	不需要改造	符合
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺的，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	R301 合成釜、R401 合成釜、R101A 分解釜、	R301 合成釜、R401 合	已整改到位	符合

	高高报警与热媒联锁切断。	R201A 重排釜未设置温度联锁切断夹套导热油	成釜、R101A 分解釜、R201A 重排釜已设置温度联锁切断夹套导热油		
	(四) 产品包装自动控制		不需要改造	不需要改造	符合
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	产品包装规格不统一 无法自动包装	不需要改造	不需要改造	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	不需要改造	不需要改造	符合
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及液体物料灌装	不需要改造	不需要改造	符合
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装	不需要改造	不需要改造	符合
	(五) 可燃和有毒气体检测报警系统		不需要改造	不需要改造	符合
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸 设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493 ）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 ）和《工作场所有	已按设计安装	不需要改造	不需要改造	符合

	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。				
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。	可燃气体检测报警信号已送至控制室	不需要改造	不需要改造	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	已设置独立的 GDS 系统，设置独立的显示屏和备用电源	不需要改造	不需要改造	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统连锁启动。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，高高报警应连锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	不涉及毒性气体、天然气加热炉	不需要改造	不需要改造	符合
	（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连锁，连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	不需要改造	不需要改造	符合
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀连锁。	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置连锁打开冷媒、紧急 切断热媒的设施。	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等连锁并设置切断设施。	固体原料均为一次性投入	不需要改造	不需要改造	符合
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机连锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合

	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。				
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	不需要改造	不需要改造	符合
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测 和报警，并设置液位自动控制和高低液位连锁停车，高液位停止加 热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车。	不涉及蒸汽	不需要改造	不需要改造	符合
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。 循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。	循环水系统未设置温度和流量（或压力）检测，未设置设置温度高和流量（或压力）低报警，循环水泵未设置电流信号或其它信号的停机报警	循环水总管已设置温度和压力远传显示报警	已整改到位	符合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵， 备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	不涉及	不需要改造	不需要改造	符合
	（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）		不需要改造	不需要改造	符合
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。	不涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施	不需要改造	不需要改造	符合

2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作(控制)系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	未按 PID 图设置自动控制系统	已按 PID 图设置自动控制系统	已整改到位	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。	未按设计要求设置自动控制系统	已按设计要求设置自动控制系统	已整改到位	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。	未按设计要求设置自动控制系统	已按设计要求设置自动控制系统	已整改到位	符合
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	未按设计要求设置控制室	已按设计要求设置控制室	已整改到位	符合

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021]190 号检查，均按自动化要求整改到位。

第七章 安全对策措施及建议

7.1 提出安全对策措施建议依据

- 1、国家现行安全生产法律、法规和有关标准、规范。
- 2、危险、有害因素辨识分析结果。
- 3、单元评价结果和评价过程中发现的主要安全问题。

7.2 提出安全对策措施建议的原则

本报告对赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程提出安全对策措施所实行的原则是力求使各项措施建议对保证工程安全运行，消除或削减不安全因素方面具有较好的针对性、在实施和实际运行操作中具有适用可行性和在经济上具有相对合理性。

7.3 安全对策措施

7.3.1 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，对现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) 自控仪表、阀门及自控系统的维护、管理应由专人负责，对自控仪表、阀门及自控系统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。自控仪表、阀门及已达到寿命或损坏不能正常使用时，应及时更换。

2) 对自控仪表、阀门及自控系统定期检定。

7.3.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

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

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

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作,定期对职工进行安全教育和安全技能培训,不断提高职工的安全意识和技能。

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

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

5) 参加生产的各类人员应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系,掌握完成工作的方法和措施;对中控室操作人员进行仪表操作培训。

7.3.3 安全管理

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

2) 公司应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测,加强仪表人员取证,定期培训,保证自控系统正常投入使用。

第八章 竣工验收安全评价结论

8.1 自动控制技术改造项目安全性评价

赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程生产过程中存在的主要的危险化学品、危险工艺、重大危险源及危险有害因素如下：

根据《危险化学品目录》（2015 版），该项目涉及的甲基硅氧烷混合环体（DMC）、氢氧化钾、磷酸、柴油属于危险化学品。该项目生产装置和存储单元未构成重大危险源；不涉及重点监管危险化学品，不涉及重点监管的危险工艺，不涉及剧毒危险化学品、不涉及高毒物品、不涉及易制毒化学品、不涉及易制爆化学品、不涉及监控化学品、不涉及特别管控危险化学品。

该项目主要危险、有害因素辨识情况：该工程涉及的生产过程中主要存在火灾、爆炸、窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、粉尘、噪声、高温、噪声与振动等危险、有害因素。其中，火灾、爆炸为主要危险因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程实施过程中严格按照相关法律法规进行实施，自动控制技术改造过程中，企业委托武汉和时利自动化系统工程有限公司（电子与智能化工程专业承包贰级、建筑机电安装工程专业承包叁级）符合资质的单位进行了自动控制技术改造实施单位，自动控制技术改造完成，安全风险可接受。

8.2 自动控制技术改造项目可靠性评价

该公司按设计在控制室设置有 DCS 机柜 1 台。控制系统硬件配置的模块

数量:新增 8 点 AI 模块 3 个、16 点 DI 模块 2 个、16 点 DO 模块 1 个、10W 电源模块 2 个, 经过测试, 能够在联锁要求响应时完成相应的联锁动作。

该项目压缩空气供给满足仪表用气需求, 自控仪表均采用控制室集中供电, DCS 系统与 GDS 系统采用独立电源供电并配备有 UPS 电源, 保证在断电的时候能够正常使用 30min, 切换时间 $\leq 5\text{ms}$ 。

综上所述, 该公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程可靠性满足要求。

8.3 自动控制技术改造项目符合性评价

根据江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知要求, 赣州市泰润新材料科技有限公司组织专家对照《化工企业自动化提升要求》开展评估, 确认其年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目是否满足《化工企业自动化提升要求》, 是否需要开展自动化改造, 专家组根据评估结果出具《自动化控制诊断报告》(含《隐患清单》); 广东政和工程有限公司根据诊断报告编制《自动化控制改造技术方案》, 经专家组审查后出具专家组审查意见, 由广东政和工程有限公司落实意见形成最终改造方案, 由武汉和时利自动化系统工程有限公司负责实施、安装, 由系统厂商负责调试。化工设计单位、施工、安装单位均取得国家相应资质, 自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施已得到落实, 专家组审查意见已得到落实, 改造过程选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品, 并对自动控制系统进行调试, 出具了控制系统调试报告。在改造完成后, 专家组对赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程进行了现场验收。该公司已根据专家组验收意见整改完成, 符合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)

的要求。

8.4 评价结论

综上所述：赣州市泰润新材料科技有限公司年产 1.8 万吨有机硅系列产品项目一期工程自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施已得到落实，企业控制系统设置情况与设计方案一致；设计单位、施工单位均取得国家相应的资质，改造过程中选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品，改造完成后对自动控制系统进行调试，调试结果为合格，现场设施通过专家组验收，满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求，具备竣工验收条件。

第九章 与建设单位的意见交换

报告编制完成后，经中心内部审查后，送赣州市泰润新材料科技有限公司进行征求意见，赣州市泰润新材料科技有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见表

序号	与建设单位交换意见内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效	真实有效
2	评价报告中涉及到的自动控制系统相关描述是否存在异议	无异议
3	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议	无异议
4	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况	符合实际情况
5	评价报告中对自动控制系统提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受	可以接受
评价单位：江西伟灿工程技术咨询有 限责任公司		建设单位：赣州市泰润新材料科技有 限公司
项目负责人：		负责人：

附 录

1. 现场勘察照片 1、现场勘察照片 2
2. 企业法人营业执照
3. 危险化学品安全生产许可证
4. 广东政和工程有限公司资质
5. 武汉和时利自动化系统工程有限公司资质
6. 《全流程自动化控制评估报告》（含《隐患清单》盖章页
7. HAZOP 分析报告盖章页
8. 自动化控制改造设计方案盖章页、专家组审查意见
9. 调试报告
10. 工程竣工验收报告
11. 自控系统人员培训记录
12. 自动化控制改造工程竣工验收专家验收意见
13. 企业整改完成回复