

江西绿丰新材料股份有限公司
年产 3 万吨甲醛在役生产装置
安全现状评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限公司

安全评价机构资质证书编号：APJ-（赣）-008

2023 年 7 月

江西绿丰新材料股份有限公司 年产 3 万吨甲醛在役生产装置 安全现状评价报告

法定代表人：李金华

审核定稿人：姚 军

评价负责人：林庆水

2023 年 7 月

（评价机构公章）

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	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
项目组成员	姚 吉	化工工艺	1200000000300499	041182	
	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
	高小平	化工机械	1200000000300506	041187	
	姚 军	自动化	S011035000110201000601	014275	
报告编制人	姚 吉	化工工艺	1200000000300499	041182	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告审核人	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
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

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

2023 年 7 月

前 言

江西绿丰新材料股份有限公司原名吉安绿丰化工原料有限公司，厂址位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区。江西绿丰新材料股份有限公司成立于 2009 年 4 月 20 日，类型为股份有限公司（非上市、自然人投资或控股），法定代表人：李小华，注册资金：壹仟万元整，经营范围为许可项目：甲醛（30kt/a）生产（有效期至 2023 年 09 月 18 日）；货物进出口。一般项目：化工产品生产《不含许可类化工产品；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

江西绿丰新材料股份有限公司在役生产装置由南昌市安全科学技术服务中心于 2009 年 5 月出具《吉安绿丰化工原料有限公司年产 30000 吨甲醛项目设立安全评价报告》，由深圳天阳工程设计有限公司于 2009 年 12 月 16 号出具《吉安绿丰化工原料有限公司年产 3 万吨甲醇工程安全设施设计专篇》，由九江市赣浔安全评价有限公司于 2011 年 7 月 4 日出具《吉安绿丰化工原料有限公司 30kt/a 工业甲醛建设项目安全验收评价报告》。

江西绿丰新材料股份有限公司于 2020 年 8 月 19 日换得《安全生产许可证》，许可证编号为：（赣）WH 安许证字[2011]0658，许可范围为甲醛（30kt/a），有效期：2020 年 9 月 19 日至 2023 年 9 月 18 日。

江西绿丰新材料股份有限公司为危险化学品安全生产标准化二级企业，见《江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第 25 号）》（2023 年 5 月 17 日发布，自公告发布之日起 3 年内有效）。

江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升实施方案已由北京慎恒工程设计有限公司于 2023 年 5 月出具《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动化提升改造暨安全设施变更设计》，但目前未完成改造工程验收。根据《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，该企业已作出《江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升改造的情况说明》（见附件）。

该公司年产 3 万吨甲醛在役生产装置使用的主要原辅材料是甲醇、银触媒、氮气、柴油等，产品为甲醛。依据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号），该公司涉及的危险化学品有甲醇、甲醛、柴油、尾气氢气、氮气（压缩的）。生产过程中存在火灾、爆炸、中毒和窒息、腐蚀、灼烫等潜在危险、有害因素。

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号），该公司的产品甲醛属危险化学品，需要申领《危险化学品安全生产许可证》。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司涉及到的重大危险源物质有甲醇、甲醛、尾气氢气。通过辨识，该公司未构成危险化学品重大危险源。

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）进行辨识，该公司涉及重点监管的氧化危险化工工艺。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院第 445 号令）要求，该项目未涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号）判定，该项目未涉及剧毒化学品。

依据卫生部《高毒物品目录》（2003 版），该项目涉及的甲醛属于高毒物品。

依据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号），该项目未涉及监控化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通

知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局办公厅关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的甲醇、尾气氢气属于重点监管的危险化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），项目未涉及易制爆危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公 2020 年第 3 号），该项目涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

该公司已编制了《江西绿丰新材料股份有限公司生产安全事故应急预案》，并于 2023 年 6 月 13 日在吉安市应急管理局应急指挥中心备案。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等规定和要求，危险化学品生产企业安全生产许可证延期申请时，应当提供具备资质的中介机构出具的安全评价报告。

受该公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限公司（下称我公司）承担了年产 3 万吨甲醛在役生产装置安全现状评价工作。根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《危险化学品安全管理条例》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求，我公司在风险分析的基础上组织了由不同专业人员构成的评价工作组，评价工作组对该建设项目进行了现场勘察和调研，收集和核对了相关材料，并确定了本次评价的范围（详见正文 1.4.2 节），在此基础上，采用了科学、合理、可行的评价方法，编制了《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛在役生产装置安全现状评价报告》。

在本报告的编制过程中，得到了江西绿丰新材料股份有限公司的积极配合与协助，在此表示诚挚的感谢！

目 录

1、编制说明	1
1.1 评价的目的	1
1.2 评价的原则	1
1.3 安全评价的依据	1
1.4 评价范围	14
1.5 评价内容	14
1.6 安全评价工作程序	16
2、企业概况	17
2.1 单位简介	17
2.2 生产规模、包装及原材料	19
2.3 选址（地理位置、周边环境及交通状况、自然条件）	19
2.4 总图运输	23
2.5 生产工艺简介	27
2.6 自动控制及仪表	29
2.7 主要生产设备	34
2.8 公用工程及辅助设施	36
2.9 安全管理	43
2.10 上期换证以来生产运行及变化情况	50
3、主要危险、有害因素辨识	52
3.1 危险、有害物质辨识	52
3.2 危险化学品辨识	55
3.3 “两重点一重大”辨识	55
3.4 爆炸危险区域划分	61
3.5 生产过程中的危险因素辨识	62
3.6 自然灾害危险因素	76
3.7 生产过程中的有害因素分析	77
3.8 公用工程的危险性分析	80
3.9 物料运输、储存、装卸的危险、有害因素分析	82
3.10 主要设备设施的危险性分析	84

3.11 安全生产管理对危险、有害因素的影响	85
3.12 设备检修时的危险性分析	86
3.13 开停车过程的危险性分析	87
3.14 受限空间作业的危险性分析	88
3.15 发生事故类型及危害程度	88
3.16 事故案例	89
4、评价方法的选择及评价单元划分	94
4.1 评价单元划分	94
4.2 评价方法选择	96
4.3 安全评价方法简介	97
5、定性、定量评价	108
5.1 厂址选择及总平面布置评价	108
5.2 生产工艺、装置安全评价	123
5.3 危险化学品储存、装卸及输送安全评价	132
5.4 防火防爆安全评价	133
5.5 电气安全与防雷、接地保护	140
5.6 危险度评价	145
5.7 作业条件危险性评价	145
5.8 重点监管的危险化学品安全措施评价	148
5.9 公用工程、辅助设施配套性评价	151
5.10 常规防护设施	153
5.11 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定	154
5.12 安全生产管理评价	156
5.13 安全生产许可证条件检查	167
5.14 个人风险和社会风险评价及多米诺效应分析	172
6、安全对策措施与建议	179
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	179
6.2 安全隐患及改进措施	179
6.3 安全隐患整改落实情况	180
6.4 其他对策措施	180

7、安全评价结论 182

7.1 主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总 182

7.2 重点防范的重大危险、有害因素 184

7.3 应重视的安全对策措施建议 184

7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度 185

7.5 安全评价结论 185

8、评价报告附件、附图 186

8.1 各类资料附件 186

8.2 危险化学品安全技术说明书 187

8.3 涉及重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则 198

1、编制说明

1.1 评价的目的

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

为安全监察进行技术准备，为企业安全生产提供技术依据。

1.2 评价的原则

本次对江西绿丰新材料股份有限公司安全现状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，符合企业的实际。

（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 安全评价的依据

1.3.1 国家法律、行政法规

《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

《中华人民共和国环境保护法》

主席令[2014]第 9 号

《中华人民共和国职业病防治法》 主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改

《中华人民共和国消防法》主席令[2008]第 6 号,主席令[2019]第 29 号修订,
主席令[2021]第 81 号修订

《中华人民共和国劳动法》

主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改

《中华人民共和国特种设备安全法》主席令[2013]第 4 号

《中华人民共和国防洪法》根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》作出修改

《中华人民共和国气象法》2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令[2007]第 69 号

《中华人民共和国长江保护法》主席令[2020]第 65 号

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》主席令第 43 号，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员第十七次会议第二次修订

《中华人民共和国大气污染防治法》主席令 16 届第 31 号，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正

《中华人民共和国水污染防治法》主席令十二届第 70 号，根据 2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正

《危险化学品安全管理条例》国务院令[2011]第 591 号，国务院令[2013]第 645 号修改

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令[2002]第 352 号

《工伤保险条例》国务院令[2010]第 586 号

《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

《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令[2011]第 588 号修订

《公路安全保护条例》国务院令[2011]第 593 号

《易制毒化学品管理条例》国务院令[2005]第 445 号公布, 国务院令[2014]

第 653 号修改，国务院令[2016]第 666 号修改，国务院令[2018]第 703 号修改

《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2014〕40 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

《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号

《生产安全事故应急条例》 国务院令[2019]第 708 号

《国务院关于修改部分行政法规的决定》 国务院令[2019]第 709 号

《女职工劳动保护特别规定》 国务院令[2012]第 619 号

《电力设施保护条例》 国务院令[2011]第 588 号第二次修订

《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令[2007]第 493 号

《特种设备安全监察条例》 国务院令[2009]第 549 号

《建设工程质量管理条例》 国务院令[2017]第 687 号修订

《建设工程安全生产管理条例》 国务院令[2003]第 393 号

《地质灾害防治条例》 国务院令[2003]第 394 号

1.3.2 部委规章、文件规定

《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》厅字[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

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急[2018]74 号

《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危

险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知》应急[2019]78 号

《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令[2016]第 88 号，应急管理部令[2019]第 2 号修正

《应急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

《应急管理部关于印发〈“十四五”危险化学品安全生产规划方案〉的通知》
应急〔2022〕22 号

《危险化学品目录》 应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号

《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]第 3 号

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

安监总局令[2015]第 80 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

安监总局令[2015]第 79 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》安监总局令[2015]第 77 号

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

安监总局令[2017]第 89 号

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告（2017 年）第 19 号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安监总局令第 36 号，国家安监总局令[2015]第 77 号修改

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安监总局令第 41 号，国家安监总局令[2017]第 89 号修改

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安监总局令第 45 号，国家

安监总局令[2015]第 79 号修改

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安监总局令第 30 号，国家安监总局令[2015]第 80 号修改

《生产经营单位安全培训规定（2015 年修订）》国家安监总局令第 3 号，国家安监总局令[2015]第 80 号修改

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》安监总局令[2013]第 63 号

《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》原国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三[2010]186 号

《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》安监总办〔2017〕140 号

《应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治的通知》应急厅函〔2021〕129 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

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》安监总厅管三[2015]80 号

《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三[2011]142 号

《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

《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

《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

《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危险化学品名录的通知》

安监总管三[2013]12 号

《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

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》 安监总管三（2014）68 号

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》

安监总管三（2014）94 号

《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》 安监总管三[2017]121 号

《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》 安监总危化[2007]225 号

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》

安监总危化字（2006）10 号

《关于印发〈危险化学品生产使用企业老旧装置安全风险评估指南〉的通知》

应急管理部危化监管一司 2022 年 2 月 23 日

《国务院安委会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》

安委[2020]3 号

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国危险化学品安全风险集中治理方案〉的通知》 安委〔2021〕12 号

《关于认真学习和贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的通知》 国务院安委办[2010]15 号

《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委办[2008]26 号

《国务院安委会办公室关于进一步加快推进危险化学品安全综合治理工作的通知》安委办函〔2018〕59 号

《全国安全生产专项整治三年行动 11 个实施方案主要内容》 2020 年
《特种设备作业人员监督管理办法》

国家质量监督检验检疫总局令[2011]第 140 号

《特种设备目录》 质检总局[2014]第 114 号

《各类监控化学品名录》 工业和信息化部令[2020]第 52 号

《高毒物品目录》 卫法监发[2003]142 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版） 公安部，2017 年 5 月 11 日

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》

国发[2011]40 号

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》

国家发革委令应急厅〔2021〕第 49 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》

工业和信息化部[2010]第 122 号

《财政部 应急部关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》财资〔2022〕136 号

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅 关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》赣办发电〔2022〕92 号

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》赣办发[2020]32 号

《中共江西省委办公厅江西省人民政府办公厅关于印发〈江西省长江经济带“共抓大保护”攻坚行动工作方案〉的通知》赣办发〔2018〕8 号

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》 赣安[2020]6 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》

赣府厅发[2010]3 号

《江西省消防条例》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

《江西省安全生产条例》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修订，2017 年 10 月 1 日实施

《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大
会常务委员会第三十六次会议通过

《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

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务
委员会第二次会议通过

《关于江西省化工园区认定合格名单（第一批）的公示》2021 年 3 月 16 日
江西省工业和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环
境厅、江西省自然资源厅

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》

赣安监管二字[2012]15 号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通
知》赣安[2018]28 号

《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履职报告
与检查暂行办法的通知》[2018]赣安 40 号

《江西省应急管理厅办公室关于认真整改危险化学品事故隐患和问题的通
知》赣应急办字[2021]38 号

《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

《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

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）〉的通知》赣应急字〔2021〕108 号

《江西省应急管理厅关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》

赣应急字〔2021〕138 号

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》赣应急办字〔2020〕53 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

《江西省安委会办公室关于印发〈江西省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案〉的通知》赣安办字〔2021〕86 号

《江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安全生产责任的指导意见》赣安办字〔2022〕27 号

《江西省安委会办公室关于印发江西省化工园区安全整治提升实施方案等 6 个实施方案的通知》赣安办字〔2022〕26 号

《江西省安委会办公室关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案的通知》赣安办字〔2021〕20 号

1.3.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范》（2018 年版）	GB50016-2014
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014

《压缩空气站设计规范》	GB50029-2014
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算方法》	GB/T37243-2019
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T50115-2019
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019
《关于发布〈工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素〉 (GBZ2.1-2019) 第 1 号修改单的通告》	国卫通[2022]14 号
《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T8196-2018
《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3-2009
《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T50483-2019
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986

《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	GB50011-2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《危险货物运输包装类别划分方法》	GB/T15098-2008
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463-2009
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业金属管道设计规范》（2008 版）	GB50316-2000

《危险货物品名表》	GB12268-2012
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-2022
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T223-2009
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495. 1-2015
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB3077-2013
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800. 1-2020
《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB/T50779-2022
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675-1990
《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T20666-1999
《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》	HG/T20660-2017
《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014

《仪表系统接地设计规范》	HG/T20513-2014
《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》	HG/T20505-2014
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ3035-2010
《危险化学品生产单位主要负责人安全生产培训大纲及考核标准》	AQ/T3029-2010
《危险化学品生产单位安全生产管理人员安全生产培训大纲及考核标准》	AQ/T3030-2010
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	AQ3013-2008
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
《安全评价通则》	AQ8001-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

1.3.4 技术文件

- 1、营业执照；
- 2、土地使用证；
- 3、安全生产许可证；
- 4、建筑工程消防合格意见书；
- 5、防雷、防静电检验检测报告；
- 6、特种设备检验报告及强制性检验检测有效文件；
- 7、安全机构设置文件,安全管理人员及特种作业人员培训证书；参加工伤保险材料；
- 8、安全管理制度目录、岗位操作规程清单；
- 9、应急救援预案及备案文件；
- 10、总平面布置现状图。

1.4 评价范围

1.4.1 评价对象

本次安全现状评价的对象为江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛在役生产装置。

1.4.2 评价范围及内容

本次安全现状报告的评价范围为年产 3 万吨甲醛在役生产装置涉及到的危险有害物质、生产工艺、设备装置、涉及到的公用工程、安全条件、安全距离和安全生产条件、安全设施和措施，即对该工程项目中可能存在的危险、有害因素及其程度进行分析评价和提出针对性的安全对策措施，并在定性、定量分析的基础上得出评价结论。

本次评价的评价范围及内容见下表。

表 1-1 本次验收评价范围一览表

序号	装置组成	内容	备注
1	生产场所	101 甲醛车间	
2	储存场所	201 贮罐区	
3	辅助设施	202 装卸区、401 调度中心（含控制室）、尾气处理装置	
4	公用工程设施	301 消防及循环水池、302 事故应急池、303 发配电间、401 调度中心、402 门卫一、403 门卫二	

报告中采用的生产工艺、设备、原辅材料、配套公用工程等资料均为建设单位提供。

凡涉及该项目的消防、环保、卫生、抗震、危化品运输工具等问题则应执行国家有关法律、法规、标准和规定，该项目凡涉及消防、环保、职业卫生等问题应以相关部门批准认可文件为准。

1.5 评价内容

本评价报告主要针对评价范围内的生产工艺、装置、设施、设备等所涉及的危险、有害因素及重大危险源等进行辨识与分析，根据相应法律、法规、标准的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况及其符合性，检查公用工程及辅助设施的配套性，审核安全生产管理机构、制度、人员培训、设备

管理、操作规程、事故应急救援预案及劳动防护用品的配备等，对整个公司安全设施及安全措施进行符合性评价，并在此基础上提出相应的安全对策措施及建议。

主要评价内容为：

- 1) 从安全管理角度检查和评价该公司在生产过程中对《中华人民共和国安全生产法》（主席令 13 号令，88 号令修改）、《江西省安全生产条例》（江西省十二届人大第 34 次会议通过）等法律、法规的执行情况；
- 2) 从安全技术角度检查与评价项目与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规、标准的要求；
- 3) 检查该公司运行过程中对员工的安全教育培训情况和特种作业人员的培训、取证情况，以及主要负责人、安全生产管理人员等安全教育培训、取证情况；
- 4) 检查安全生产管理体系及安全生产管理制度的建立、健全和执行情况；
- 5) 检查该公司的安全生产投入及劳动保护用品配备情况；
- 6) 检查该公司应急救援预案的编制、培训、演练及评审、备案情况；
- 7) 检查审核国家强制要求的特种设备等的检测检验取证工作及其有强制检验要求的防雷设施等的检测、校验情况；
- 8) 分析该公司存在的主要危险、有害因素，采用安全检查表法检查建设项目与国家相关法律、法规、标准的符合性；
- 9) 采用作业条件危险性评价法对该公司在正常作业过程中的危险、有害程度进行定量或半定量分析；
- 10) 对危险化学品重大危险源进行辨识。
- 11) 确定外部安全防护距离，判断该公司个人风险及社会风险是否在可接受范围内。
- 12) 对该公司安全生产方面存在的问题提出整改措施和意见；

13) 从整体上评价该公司的运行情况及安全管理是否正常、安全和可靠, 得出客观、公正的评价结论。

1.6 安全评价工作程序

- 1) 收集、整理安全评价所需的资料;
- 2) 对危险、有害因素进行辨识与分析;
- 3) 根据工艺、设施及危险、有害因素分析辨识的结果, 划分评价单元, 确定采用的安全评价方法, 进行定性、定量安全评价;
- 4) 根据安全生产法律法规、规章、标准、规范, 对现场进行符合性检查;
- 5) 现场检查过程中与委托方交换意见, 提出改进的措施和建议;
- 6) 整理、归纳安全评价结果;
- 7) 交流评价情况, 征求委托方意见;
- 8) 综合各单元安全评价结果, 编制安全评价报告。

评价程序见图 1.6-1。

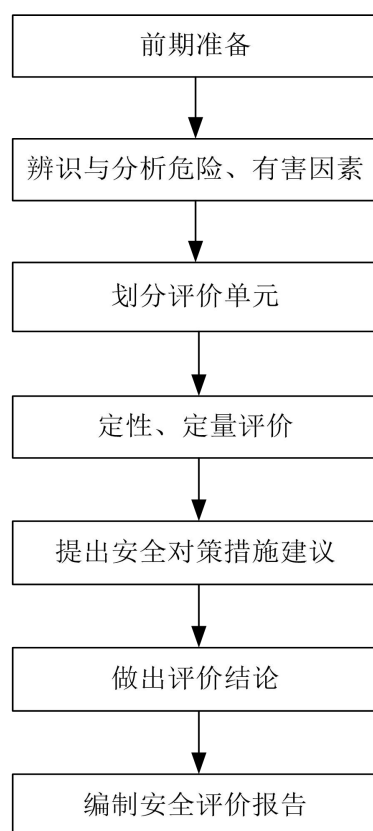


图 1.6-1 安全评价程序图

2、企业概况

2.1 单位简介

2.1.1 基本情况

江西绿丰新材料股份有限公司原名吉安绿丰化工原料有限公司，厂址位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区。江西绿丰新材料股份有限公司成立于 2009 年 4 月 20 日，类型为股份有限公司（非上市、自然人投资或控股），法定代表人：李小华，注册资金：壹仟万元整，经营范围为许可项目：甲醛（30kt/a）生产（有效期至 2023 年 09 月 18 日）；货物进出口。一般项目：化工产品生产《不含许可类化工产品；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。该公司现有员工 19 人，其中技术人员 3 人、安全管理人员 2 人。

江西绿丰新材料股份有限公司在役生产装置由南昌市安全科学技术服务中心于 2009 年出具《吉安绿丰化工原料有限公司年产 30000 吨甲醛项目设立安全评价报告》，由深圳天阳工程设计有限公司于 2009 年 12 月 16 号出具《吉安绿丰化工原料有限公司年产 3 万吨甲醇工程安全设施设计专篇》，由九江市赣浔安全评价有限公司于 2011 年 7 月 4 日出具《吉安绿丰化工原料有限公司 30kt/a 工业甲醛建设项目安全验收评价报告》。

江西绿丰新材料股份有限公司于 2020 年 8 月 19 日取得了《安全生产许可证》，许可证编号为：（赣）WH 安许证字[2011]0658，许可范围为甲醛（30kt/a），有效期：2020 年 9 月 19 日至 2023 年 9 月 18 日。

江西绿丰新材料股份有限公司于 2021 年 5 月 10 日取得了《危险化学品登记证》，证书编号：362412074，危险化学品登记品种：甲醛溶液、甲醇，有效期：2021 年 5 月 10 日至 2024 年 5 月 9 日。

江西绿丰新材料股份有限公司为危险化学品安全生产标准化二级企业，

见《江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第 25 号）》（2023 年 5 月 17 日发布，自公告发布之日起 3 年内有效）。

江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升实施方案已由北京慎恒工程设计有限公司于 2023 年 5 月出具《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动化提升改造暨安全设施变更设计》，但目前未完成改造工程验收。根据《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，该企业已作出《江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升改造的情况说明》（见附件）。

企业基本情况见下表。

表 2.1-1 企业基本情况一览表

企业名称	江西绿丰新材料股份有限公司				
企业类型	股份有限公司（非上市、自然人投资或控股）		统一社会信用代码	913608056859966982	
成立日期	2009 年 4 月 20 日		企业占地面积	23590m ²	
法定代表人	李小华		主要负责人	李小华	
职工人数	19	技术人数	3	安全管理人数	2
生产规模	年产 3 万吨甲醛				
生产场所地址	江西省吉安市井冈山经济技术开发区				

2.1.2 园区基本情况

江西绿丰新材料股份有限公司位于国家级井冈山经济技术开发区，该园区 2021 年前定为化工集中区，但 2021 年全省进行化工园区认定时未申请化工园区认定，2021 年 4 月 14 日江西省工信厅《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字【2021】92 号文件中没有该园区。

井冈山经济技术开发区，2022 年全区（不含吉州工业园）完成营业收入 1172 亿元，增长 9.7%。规模工业增加值增长 9.7%。固定资产投资增长 10.3%。财政收入 30.38 亿元。实际利用外资 3.41 亿美元，增长 12.2%；实际利用内资 198.88 亿元，增长 9.7%。进出口总额 167.7 亿元，增长 28.3%，其中出口总额 145.47 亿元，增长 40.1%。连续五年获评全省开放平台先进单位，位

列全省 2022 年产业集群高质量跨越式发展示范园区首位，通讯终端产业集群认定为全省五星级产业集群，综保区综合考评排名第 93 位、前移 17 位。

2.2 生产规模、包装及原材料

2.2.1 生产规模及储存

表 2.2-1 该公司产品一览表

序号	产品名称	规格	火灾危险性类别	储存场所	储存方式	最大储存量	生产规模 (kt/a)	备注
1	工业甲醛	37%浓度	丙类	201 贮罐区	罐装	754.4	30	

注：该在役生产装置副产尾气氢气，不储存，焚烧处理。

2.2.2 主要原辅材料消耗

该公司涉及的主要原料品种、使用量和储存量、包装规格见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要原辅材料及消耗一览表

序号	物质名称	规格	火灾危险性类别	年用量	储存量	储存方式	储存地点	备注
1	甲醇	99.9%	甲类	12000t	460m ³ (350t)	储罐	201 贮罐区	原料
2	银触媒	/		85kg	不储存	/	/	催化剂
3	氮气	99%	戊类		2m ³	储气罐	101 甲醛车间鼓风机房	氮封用气

2.3 选址（地理位置、周边环境及交通状况、自然条件）

2.3.1 地理位置

该项目用地位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区，占地面积约为 23590m²。厂区呈矩形。厂址所在地地形经平整后地势平坦，地层较为简单，工程地质条件较好。厂址地下水对各水泥无侵蚀性。按中国烈度区划图（1/3000000），该地区为<VI度地震区。

国家井冈山经济技术开发区北接长三角经济圈，东临海峡西岸经济圈，西通广袤的内陆腹地，距吉安市中心城区 6km，在开发区半小时交通圈内拥有 105 国道，319 国道，大广、抚吉、泰井、泉毕、武吉等高速公路。吉安到广州、深圳、东莞等地车程只需 5~6 小时，到厦门、泉州等地车程只需 4~5 小时。园区东侧为京九铁路和吉衡铁路。井冈山机场距开发区仅 26 公里，已开通北京、上海、深圳、成都、厦门、广州等地的定期航班，已形成了“水

陆空”立体交通网络。

该厂区周边无民用居住区、商业网区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹。



图 2.3-1 江西绿丰新材料股份有限公司卫星图

2.3.2 周边环境

该项目厂区地处井冈山经济技术开发区，东面为昊丰化工（农药）有限公司，南面为嘉华大道，西面为江西炼石环保科技有限公司，北面为江西大自然制药有限公司。工业园区交通便利，包括供水、供电、交通、消防及电信等基础设施完备，配套工程完善。四周均为工业企业或工业园区预留区域，该公司周边情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 周边情况一览表

方位	周边环境	相邻厂内建构筑物	实际间距（m）	规范要求（m）
东	吉安昊丰化工有限公司 储罐区（甲类，已停产）	储罐区（甲类）	35.5	32.5
		甲醛车间（甲类）	69	25

	吉安昊丰化工有限公司 车间（甲类，已停产）	储罐区（甲类）	38.3	25
		甲醛车间（甲类）	57	12
南	嘉华大道	甲醛车间（甲类）	59	15
西	江西炼石环保科技有限公司（丙类）	储罐区（甲类）	31.3	20
		甲醛车间（甲类）	27.1	12
北	江西大自然制药有限公司（丙类）	储罐区（甲类）	>63	20

注：1）上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；

2）201 贮罐区共有甲醇储罐 1 个（另 1 个已停用，管线已拆除；单罐为 460m³），计量罐 2 个（单罐为 50m³）；甲醛储罐 2 个（单罐为 460m³），计量罐 2 个（单罐为 50m³）。将甲醛储罐（丙类）折算成甲类计为 204m³。故整个储罐区以甲类计算，容量为 764m³；

3）东面的吉安昊丰化工有限公司目前处于全厂停产状态。上表中的规范 requirements 是假设日后该企业恢复生产后需要满足的安全间距。

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2002]第 344 号）（国务院令[2013]第 645 号修订）、《中华人民共和国军事设施保护法》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020 年）》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《公路安全保护条例》等法律法规的规定，该项目厂区边界与重要场所、设施的间距情况见下表 2.3-2。

表 2.3-2 厂区边界与重要场所、设施的间距检查表

序号	法律、法规规定的场所	实际距离 m	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	该项目周边无居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	该项目 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	该项目周边 500m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。该公司未进行改扩建	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	周边 500m 范围内无车站、码头、机场以及铁路线路、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	该项目周边 500m 无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；。	符合

序号	法律、法规规定的场所	实际距离 m	检查结果
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	该项目 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。	符合
7	军事禁区、军事管理区。	该项目周边无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	厂区周边无法律、行政法规规定予以保护的其 他场所、设施、区域。	符合

该项目与周边八大类场所间距符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2002]第 344 号）（国务院令[2013]第 645 号修订）的要求，周边无商业网区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹。

2.3.3 交通运输

该项目运输方式：汽车运输，厂内外运输利用外部运输市场车辆，其中危险化学品运输委托有资质的单位运输。

2.3.4 自然条件

2.3.4.1 地质地貌

该项目基岩多为第四系覆盖，对项目无不利影响。依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），建构筑物抗震设防烈度为Ⅵ度，设计基本地震峰值加速度值为 0.05g。

吉安市地形以山地、丘陵为主，东、南、西三面环山。地势由边缘山地到赣江河谷，徐徐倾斜，逐级降低，往北东方向逐渐平坦；地貌属山地丘陵盆地，分中山、低山、高丘、低丘、岗阜台地、河谷平原、谷盆地七类。

该项目场地原为山地，后人工平整及堆填，地貌单元为山地。场地地形相对高差变化较小，场地标高 82.20~80.30m，高差在 1.90m。

2.3.4.2 水文

吉安市境内水系以赣江为主流，境内以不同级别最终汇入赣江、流域面积大于 10km² 以上的大小支流共 733 条，河流河网密度为 0.4，汛期为 4~9 月。项目所在地远离河流江湖，基本不受洪水影响。工厂所处的位置山地平缓，汇水面积小，也不存在内涝的危害。

2.3.4.3 气候气象

该项目地处低纬度地区，属典型的季风气候，天气温热，雨量充足，但分配不均，年四季分明，干湿季比较明显，五月至十月为湿季，炎热多雨；十一月至四月为干季，详细情况如下：

年平均气温：18.3℃

年平均最高气温：40.6℃

年平均最低气温：-8.6℃

年平均相对湿度：69%

年平均降水量：1457.5mm

年最大降雨量：2042.2mm

年均有降水：163.7 日

年平均蒸发量：1470.4mm

年平均日照时数：1872.3h

年平均风速：2.4m/s

年平均无霜期：280d

最大风速：25m/s

全年主导风向：北风

夏季主导风向：南风

冬季主导风向：北风

2.4 总图运输

2.4.1 总平面布置

厂区呈南北矩形状，大致上从南至北为办公区、生产区、公用工程区和贮罐区，平面上平行独立布置，工艺上则管线相连。办公区主要设调度中心（含办公室、中控室和食堂）和门卫室，主次出入口分别布置于最南端两侧，实现人流、物流分开。中部是甲醛生产车间和公用辅助工程区，甲醛生产车间为 1 栋独立的半敞开式厂房，旁边为配电房（处于爆炸区域外，独立设置）；

公用工程区含消防循环水池、事故应急池、污水处理系统以及尾气处理装置，污水处理池在地下，上覆水泥盖板，分两个池子，一号沉淀池，二号处理池，处理过的水回收做循环水用，不外排。厂区最北面含 1 个贮罐区和装卸区，贮罐区内现有原料甲醇罐 1 个（另 1 个已停用，管线已拆除），成品甲醛罐 2 个以及甲醇、甲醛计量罐各 2 个；装卸区则位于西北角，包括一个彩钢顶棚敞开设的泵区和停车区，泵区共设 6 个泵（卸车泵、装车泵、上料泵各 2 个，均为一备一用），卸车和装车均为软管连接，不涉及鹤管。整个厂区内道路布置成环状，人货分流，主次干道均与嘉华大道相连。具体布置详见总平面布置图。

尾气处理装置位于公用工程区的最东边，主要是 1 个尾气燃烧炉，底部为燃烧室、中间为加热段、顶部为烟囱，底部燃烧室内衬 22cm 耐火砖，有效隔绝炉膛温度，表面温度仅为 60℃ 左右；尾气燃烧炉采用密闭式燃烧，且燃烧的为气体，不会产生飞火。根据建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018 年版）中 2.1.8 和 2.1.9 的定义：

明火地点指室内有外露火焰或赤热表面的固定地点（民用建筑内的灶具、电磁炉等除外）；散发火花地点指有飞火的烟囱或进行室外砂轮、电焊、气焊、气割等作业的固定地点。该项目尾气处理装置因没有外露火焰、飞火和赤热表面（表面温度仅为 60℃ 左右），所以没有将其定性为明火地点或散发火花地点。

详见总平面布置图。

2.4.2 竖向布置

该公司厂区场地竖向布置采用平坡式连贯单坡竖向布置。

2.4.3 厂区道路

厂内主干道路宽度 6m，次干道路路宽 4m。罐区四周均为宽度不小于 4m 的环形通道。

2.4.4 主要建、构筑物

项目主要建（构）物见下表 2.4-1。

表 2.4-1 该项目主要建（构）物一览表

序号	建构筑物名称	结构型式	层数	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	耐火等级	火灾危险性类别	备注
1	101 甲醛车间	框架	2	214.34	388.84	二	甲	
2	201 贮罐区	砼	露天	2214	2214	二	甲	
3	202 装卸区			722			甲	有钢结构棚
4	301 消防及循环水池	砼	露天	312.5	312.5	二	/	深 3m
5	302 事故应急池	砼	露天	62.5	62.5	/	/	深 2.6m
6	303 发配电间	砖混	1	64.5	64.5	二	丙	
7	401 调度中心	砖混	3	412.24	1120.72	二		局部 2 层
8	402 门卫一	砖混	1	24	24	二	/	
9	403 门卫二	砖混	1	24	24	二	/	

现场检查时，各建构筑物的防火间距情况详见下表。

表 2.4-1 建构筑物防火间距一览表

建筑物	方位	相邻建构筑物	实际距离 m	规范要求 m	备注
101 甲醛车间（甲类）	东	303 发配电房	12	12	爆炸区域之外
	南	次要道路	6.2	5	
		401 调度中心	30.2	25	
	西	围墙	20	5	
		次要道路	10.3	5	
	北	次要道路	5	5	
		201 贮罐区	44	25	
		尾气处理装置	26.8	12	备注 2
201 贮罐区	东	次要道路	11.3	10	以储罐算起
		围墙	15.4	5	以围堰算起
	南	次要道路	10	10	以储罐算起
		尾气处理装置	24.2	20	以储罐算起

建筑物	方位	相邻建构筑物	实际距离 m	规范要求 m	备注
	西	主要道路	14.1	10	以储罐算起
		围墙	19.7	5	以围堰算起
	北	次要道路	13.5	10	以储罐算起
		202 装卸区	22.1	15	以储罐算起
401 调度中心	东	围墙	17.8	5	
	南	围墙	14.9	5	
	西	围墙	42.1	5	
	北	101 甲醛车间（甲类）	30.2	25	
303 发配电房	东	围墙	20.9	5	
	西	101 甲醛车间（甲类）	12	12	
	北	尾气处理装置	29	12	
尾气处理装置	南	101 甲醛车间（甲类）	26.8	12	
		303 发配电房	29	12	
	北	201 贮罐区	24.2	20	以储罐算起

注：1）上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范（2018 年版）》

（GB50016-2014）；

2）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）中 2.1.8 和 2.1.9 的定义：a. 明火地点指室内有外露火焰或赤热表面的固定地点（民用建筑内的灶具、电磁炉等除外）。b. 散发火花地点指有飞火的烟囱或进行室外砂轮、电焊、气焊、气割等作业的固定地点。该项目尾气处理装置因没有外露火焰、飞火和赤热表面（表面温度仅为 60℃左右），所以没有将其定性为明火设备。

表 2.4-2 储罐安全距离一览表

建（构）筑物	方位	布置情况	实际距离（m）	规范要求（m）	备注
201 贮罐区	东	防火堤	3.9	$0.5H=3.6$	相邻储罐高度 H 为 7.2m
	南	防火堤	4	$0.5H=1.875$	相邻储罐高度 H 为 3.75m
	西	防火堤	4.3	$0.5H=3.6$	相邻储罐高度 H 为 7.2m
	北	防火堤	9.5	$0.5H=3.6$	相邻储罐高度 H 为 7.2m
	460m ³ 储罐之间的安全间距		7	$0.75D=6.75$	储罐罐直径 D 为 9m

建（构）筑物	方位	布置情况	实际距离（m）	规范要求（m）	备注
	50m³ 储罐之间的安全间距		3	0.75D=3	储罐罐直径 D 为 4m
	460m³ 储罐与 50m³ 储罐之间的安全间距		7	0.75D=6.75	较大储罐罐直径 D 为 9m

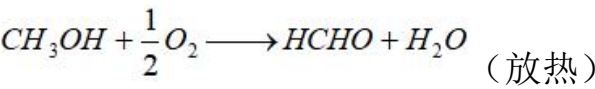
注：上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)。

2.5 生产工艺简介

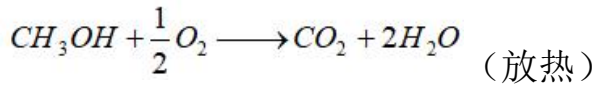
2.5.1 工艺流程简述

该工程生产采用甲醇空气氧化法（银法）生产甲醛。基本原理如下：

主反应：



副反应：



原料甲醇由罐区由防爆泵送至甲醇计量槽，再用甲醇泵送至甲醇过滤器除去杂质后进入甲醇高位槽，小部分甲醇溢流回计量槽，大部分甲醇经流量计进入甲醇蒸发器。

空气经过过滤器后用罗茨风机送入甲醇蒸发器底部鼓泡形成饱和甲醇蒸汽的二元气，然后进入过滤器，在此加入配料水蒸气，经过热器用蒸气将三元混合气体加热到 120℃ 以上，再经过热器尾部阻火器，三元混合气体经过过滤器进入氧化器，在氧化器内，三元混合气体在银触媒作用下，氧化脱氢生成甲醛，热水换热反应温度控制在 620~660℃。反应后气体进入氧化器下部热交换器被水冷却到 120℃ 左右进入 1#吸收塔，未被吸收的甲醛和其他气体自塔顶出来，进入 2#吸收塔底部继续吸收，吸收液自 1#塔底引出，经 1#冷却器和 2#冷却器冷却后，一部分返回塔顶作回流，另一部分作为成品甲醛

进入甲醛计量槽，经 2#吸收塔吸收后气体含有少量的甲醛、甲醇、氢气等，气体自塔顶引出后，进入尾气燃烧炉焚烧并产生 0.49MPa 蒸气，焚烧后尾气基本不含甲醛、甲醇等有害的可燃气体，吸收液自塔底引出，经 2#塔冷却后，一部分作回流，一部分进入 1#吸收顶作为吸收液。

甲醛氧化操作条件:

操作压力：常压

操作温度：620~660℃

醇氧比：理论上为 2 : 1，实际上确保甲醇反应完全，控制氧气（空气）过量，因此一般控制在 1.6~1.8 更好，还得根据反应温度来进行微量调节，以满足甲醇氧化尾气中甲醇含量符合环保要求。

2.5.2 工艺流程框图

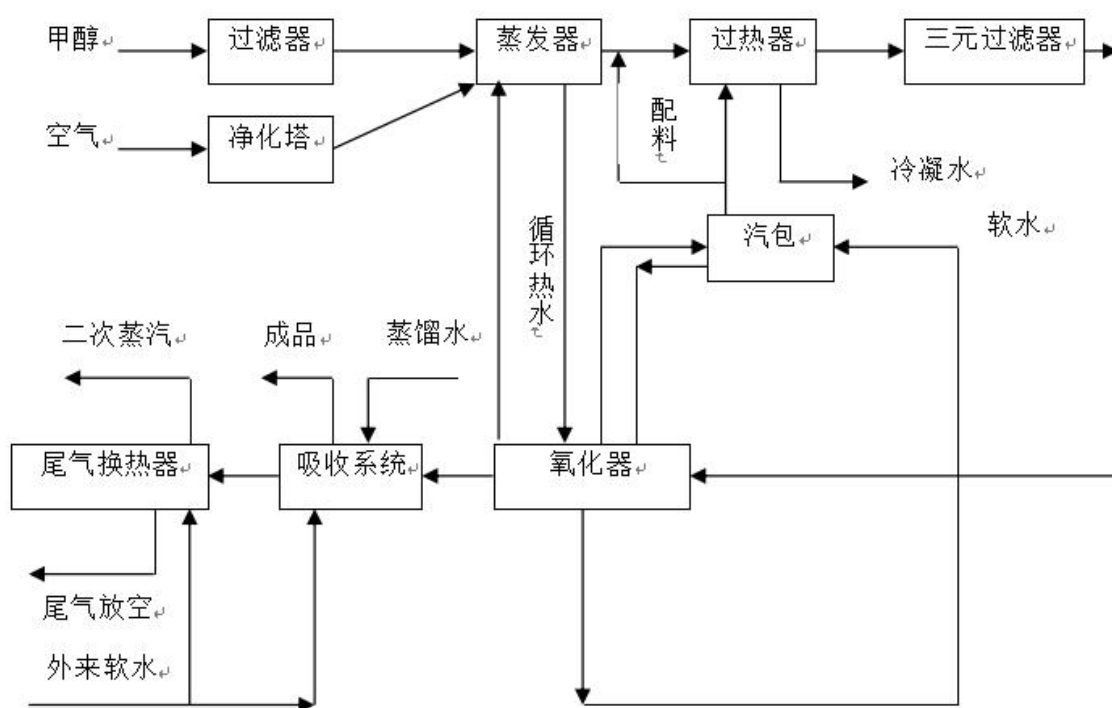


图 2.5-1 甲醛生产工艺流程简图

2.5.3 主要装置和设施的布局

江西绿丰新材料股份有限公司位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区，厂区整体呈长方形。

总平面的布置符合生产工艺流程的要求,按工艺流畅进行布置,以缩短

物料的输送路线，避免原料、半成品的交叉，往返。

总平面布置能够防止有害气体、雾、强烈振动和高噪声对周围环境的危害。企业运转后废气、废水经收集净化处理达标后安全排放。

总平面布置使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造了良好的生产条件和整洁的工作环境。

厂区内各建构筑物之间的间距均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014 的相关规定，且建构筑物与厂区围墙及厂外道路的防火间距也能满足规范要求。同时厂区内布置有环形的消防通道及配有完备的消防器材和消防设施，消防水量充足。

厂区总平面布置设置有 2 个进出口，分别设置在厂区西南角和东南角。

101 甲醛车间一层布置甲醇蒸发器、1#吸收塔、2#吸收塔、软水槽、热水槽、换热器等；二层布置氧化器、过热阻火器、管道过滤器、蒸汽过滤器、蒸汽分配器等；三层布置蒸汽气包、甲醇高位槽等。

201 贮罐区布置有 460m³ 甲醇储罐 2 个（其中 1 个甲醇储罐已停用），50m³ 甲醇计量罐 2 个，460m³ 甲醛储罐 2 个，50m³ 甲醛计量罐 2 个。

该生产区与罐区采用管道输送物料。该项目的蒸汽、冷却水采用外管架经管道从尾气处理装置、循环水系统输送至生产车间。

整个厂区的布置能够适应生产过程人流、物流及应急疏散的需要，生产过程衔接合理。详见总平面布置图。

2.6 自动控制及仪表

江西绿丰新材料股份有限公司生产装置采用 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统。该企业自动化提升实施方案已由北京慎恒工程设计有限公司于 2023 年 5 月出具《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动化提升改造暨安全设施变更设计》，但目前未完成改造工程验收。根据《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，该企业已作出《江西绿丰新材料股份

有限公司自动化提升改造的情况说明》（见附件）。

2.6.1 生产部分自动控制

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），该项目涉及氧化危险化工工艺。

一、危险工艺仪表联锁控制

氧化反应工艺（DCS 自动控制系统/SIS 独立仪表系统）：

1) DCS 自动控制系统的仪表联锁控制设施：

该车间 R10101 氧化反应釜设置带远传温度表，具有显示、报警、记录和联锁功能，设置温度高限报警，温度高高限（720℃）联锁停罗茨风机 C10101，停止空气进料，同时关闭甲醇上料泵及其进口切断阀。

2) SIS 独立仪表系统的仪表联锁控制设施：

该车间 R10101 氧化反应釜在 SIS 系统中设置独立的温度监控信号，并设置安全联锁，当温度达到高限（740℃）联锁停罗茨风机 C10101，停止空气进料，同时启动紧急停车系统，关闭甲醇上料泵及其进口切断阀，该 SIF 回路的安全完整性等级为 SIL2。

二、其他工艺仪表联锁控制

甲醛车间（DCS 自动控制系统）：

1) 该车间 V10101 甲醇高位槽设置带就地指示和远传功能的液位计，并在 DCS 系统中设置报警，液位低于 10%或高于 90%时发出报警信号。

2) 该车间 F10101 甲醇蒸发器设置带就地指示和远传功能的液位计，并在 DCS 系统中设置报警，液位高于 90%时发出报警信号；设置温度指示、调节回路，通过调节热水进水量控制甲醇蒸发器的温度。

3) 该车间 V10102 热水槽设置带就地指示和远传功能的液位计，并在 DCS

系统中设置报警，液位高于 90%时发出报警信号；设置温度远传指示信号。

4) 该车间 E10101 过热器设置温度远传指示信号，并蒸汽进料管线设置流量调节回路，通过调节蒸汽量控制 E10101 温度。

5) 该车间 V10103 蒸汽汽包设置带就地指示和远传功能的液位计，并在 DCS 系统中设置报警，液位高于 85%时发出报警信号，液位高于 90%时联锁关闭软水进口切断阀；设置温度和压力远传指示信号。

6) 该车间 V10104 蒸汽分配器设置温度和压力远传指示信号，并在 DCS 系统中设置压力报警。

7) 该车间 V10105 软水槽在 DCS 控制系统中设置带就地指示和远传功能的液位计，在控制室内显示和监视液位参数。

8) 该车间 T10101 一吸塔在 DCS 控制系统中设置塔底和塔顶温度远传信号；设置带就地指示和远传功能的液位计，并设置液位低低限联锁关闭甲醛出料切断阀。

9) 该车间 T10102 二吸塔在 DCS 控制系统中设置塔底和塔顶温度远传信号；设置带就地指示和远传功能的液位计，并设置液位高高限联锁关闭进料管线切断阀。

2.6.2 存储部分自动控制

一、DCS 自动控制系统的仪表联锁控制设施：

1) V20101A 甲醇贮罐设置带就地指示和远传功能的液位计，以及用于高液位联锁的液位计，并在 DCS 系统中设置报警，液位高于 80%时发出报警信号，液位高于 85%时联锁停甲醇卸车泵及进料管线切断阀 LV20201；并设置氮封系统，增设自力式压力调节阀控制甲醇贮罐的压力。

2) V20102A/B 甲醇计量罐设置温度远传信号，设置带就地指示和远传功能的液位计，并在 DCS 系统中设置报警和联锁，液位高于 80%时发出报警信号，液位高于 85%时联锁停甲醇卸车泵；并设置氮封系统，增设自力式压力调节阀控制甲醇贮罐的压力。

3) V20103A/B 甲醛贮罐设置温度远传信号, 设置带就地指示和远传功能的液位计, 并在 DCS 系统中设置报警和联锁, 液位高于 85%时发出报警信号, 液位高于 90%时联锁停甲醛泵。

4) V20104A/B 甲醛计量罐设置温度远传信号, 设置带就地指示和远传功能的液位计, 并在 DCS 系统中设置报警, 液位高于 90%时发出报警信号。

二、SIS 独立仪表系统的仪表联锁控制设施:

1) V20101A 甲醇贮罐在 SIS 系统中设置独立的液位计, 液位高于 90%时联锁停甲醇卸车泵及进料管线切断阀 LZV20201, 该 SIF 回路的安全完整性等级为 SIL2。

2) V20102A/B 甲醇计量罐在 SIS 系统中设置独立的液位计, 液位高于 90%时联锁停甲醇卸车泵, 该 SIF 回路的安全完整性等级为 SIL2。

信号接控制室的 SIS 系统中, 并在现场及控制室分别设置手动紧急停车按钮。

2.6.3 控制室

该公司在现场爆炸危险区域外 401 调度中心楼内设置了控制室。控制室内设置有 DCS 控制系统, 用于生产过程的监控和操作; 设置安全仪表系统 SIS, 用于生产过程安全联锁。并设置一套独立的 GDS 系统用于生产装置及罐区可燃和有毒气体报警。依据江西守实安全科技有限公司出具的《江西绿丰新材料股份有限公司控制室爆炸安全性评估报告》, 根据计算结果, 以大孔径泄漏为最大可信事故, 控制室所受最大超压为 4.32kpa, 作用时间 6.52ms, 根据《石油化工建筑物抗爆计算标准》GB/T50779-2022 中相关规定, 对照中石化既有建筑物抗爆流程指导意见, 以及美国土木工程师学会 (ASCE) 对普通建筑物抗爆性能的描述, 此控制室所受的超压小于 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。

控制室地面使用防静电地板, 控制柜和操作台设置有静电接地, 具有保护接地和工作接地, 对用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部

分保护接地。工作接地为信号屏蔽接地，电缆的屏蔽层在控制柜侧与接地连接。接地电阻小于 4 Ω，接地联接电阻小于 1 Ω；控制室通风和空调与其他办公室或房间的通风、空调分开而自成系统。控制室的进线采用架空进线方式，电缆从底部进入 DCS 设备（预留进线电缆沟）。

2.6.4 可燃/有毒气体检测和报警设施的设置

为了确保装置安全生产和人身安全，该项目在甲醛车间、贮罐区、装卸区涉及甲乙类易燃液体、有毒气体容易泄漏和易积聚的场所，如阀组、采样口、泵等附近，按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019 设置可燃及有毒气体检测报警器，可燃及有毒气体检测报警器探头的防护等级 IP65，甲醛车间防爆等级不低于 ExdIICT4，贮罐区、装卸区防爆等级不低于 ExdIIBT4，并带一体化声光报警器，气体检测报警器信号接入控制室的可燃及有毒气体报警系统之中进行显示、报警。可燃及有毒气体报警系统设置 UPS 电源，满足供电要求。改造后气体报警器设置情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 可燃/有毒气体检测设施一览表

安装场所	数量	涉及的介质	备注
甲醛车间	3 台	甲醇	防爆可燃气体探测器，防爆等级不低于 ExdIICT4
	4 台	甲醛	防爆有毒气体探测器，防爆等级不低于 ExdIICT4
贮罐区、装卸区	3 台	甲醇	防爆可燃气体探测器，防爆等级不低于 ExdIIBT4
	5 台	甲醛	防爆有毒气体探测器，防爆等级不低于 ExdIIBT4
尾气处理装置	1 台	甲醇	防爆可燃气体探测器，防爆等级不低于 ExdIICT4

气体检测报警器均安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，安装探头的地点与周边管线或设备之间均留有 0.5m 以上的净空和出入通道。

气体检测报警器安装位置视现场情况安装在释放源的附近，检测比空气重的甲醇可燃气体检测报警器，及甲醛有毒气体检测报警器，其安装高度高

出地坪 0.3m，释放源处于厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 5m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 2m。

现场气体检测报警器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（可燃气体≤25%LEL、有毒气体≤100%OEL）时，启动探测器自带的声光报警器。同时，设置必要的便携式可燃及有毒气体报警器，便于操作工在生产界区内安全巡检和工作用。

2.7 主要生产设备

涉及的设备详见下表所示。

表 2.7-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号规格	材料	单位	数量	备注
1	甲醇蒸发器	DN2200, FN=57m ²	不锈钢	台	1	
2	过热器	DN800, FN=41.8m ²	不锈钢	台	1	
3	甲醇过滤器	DN200×300, VN=0.01m ³	Q235-A	台	1	
4	甲醇高位槽	DN1200×1500, VN=1.7m ³	Q235-A	台	1	
5	热水槽	DN1600×2520, VN=5.0m ³	Q235-A	台	1	
6	软水槽	DN1600×2520, VN=5.0m ³	Q235-A	台	1	
7	三元过滤器	DN1870×2339, VN=2.6m ³	不锈钢	台	1	
8	1#吸收塔	DN1600×12400	不锈钢	台	1	
		金属板波纹填料 250Y, H=7.5m		m ³	15	
9	2#吸收塔	DN1400×12400	不锈钢	台	1	
		金属板波纹填料 250Y, H=7.0m		m ³	11	
10	1#冷却器	板式 BR0.46X 型, FN=220m ²		台	1	
11	2#冷却器	板式 BR0.46X 型, FN=220m ²		台	1	
12	3#冷却器	板式 BR0.74X 型, FN=80m ²		台	1	
13	汽包	DN1400×1800, VN=3.5m ³	16MnRn	台	1	
14	分汽缸	DN325×1764, VN=0.21m ³	Q235-B	台	1	
15	软水泵	立式: 40GD6-12×7, Q=80m ³ /h, H=84m, 7.5kw		台	2	

序号	设备名称	型号规格	材料	单位	数量	备注
16	水封	DN1200×1500, VN=1.7m ³	Q235-B	台	1	
17	汽液分离器	DN600×1660, VN=0.36m ²	Q235-B	台	1	
18	甲醇氧化炉	DN1500×7670, 上段 FN=80.9m ² , 下段 FN=40.8m ²	不锈钢	台	1	
19	尾气炉	DN1500×6630, FN=89m ²		台	1	
20	热水泵	ISWR80-160A, Q=80m ³ /h, H=-84m, 7.5kw		台	2	
21	一塔循环泵	IHWB80-160, Q=100m ³ /h, H=32m, 7.5kw	不锈钢	台	2	
22	二塔循环泵	IHWB80-160, Q=65m ³ /h, H=28m, 5.5kw	不锈钢	台	2	
23	甲醛计量泵	IHWB65-125IA, Q=58m ³ /h, H=13m, 5.5kw	不锈钢	台	2	
24	罗茨鼓风机	9-19N05A, Q=2350m ³ /h, H=4950Pa, 55kw		台	1	
25	甲醇卸车泵	ISWB80-125, Q=50m ³ /h, H=20m, 5.5kw		台	1	
26	甲醇送料泵	50WB-45 Q=5m ³ /h, H=25m, 5.5kw		台	1	
27	冷却水泵	IRG200-125, Q=300m ³ /h, H=24m, 5.5kw		台	2	
28	甲醇计量槽	V=50m ³	Q235-B	台	2	地上立式固定顶罐
29	甲醛计量槽	V=50m ³	Q235-B	台	2	地上立式固定顶罐
30	甲醇储槽	DN9000×7200, V=460m ³	Q235-B	台	1	地上立式固定顶罐, 现场共 2 台, 另 1 台已停用
31	甲醛储槽	DN9000×7200, V=460m ³	Q235-B	台	2	地上立式固定顶罐
32	空压机	2V-0.7/0.6		台	2	1 开 1 备
33	风机			台	1	
34	空气过滤器			台	1	
35	变压器	315kVA		台	1	外接 10kv
36	柴油发电机	75kw		台	1	备用电源
37	消防泵	XBD8.4/15-80L, 22kw		台	2	1 开 1 备
38	手动葫芦	1t		台	2	吊装氧化器盖
39	储气罐	Φ 600×1671, VN=0.41m ³ /0.6MPa		台	1	

表 2.7-2 该项目主要特种设备一览表

序号	设备名称	设备代码	使用登记证编号	下次检验日期
1	过热阻火器	21703608002011040005	容 1LE 赣 9752	2025-03-24
2	氧化器 (DN1700 氧化段)	217032937202000010	容 17 赣 D01205 (20)	2023-08-19
3	分气缸 (蒸汽分配器)	217036012202300011	容 17 赣 DN00258 (23)	2026-04
4	蒸汽汽包	21703608002011040001	容 1LS 赣 4536	2028-03
5	储气罐 (仪表用气)	21703608002011040002	容 1LC 赣 4604	2028-03
6	管道过滤器	217036012202300012	容 17 赣 DN00257 (23)	2026-04
7	尾气处理器 (列管式换热器)	2170360102201900025	容 17 赣 D01204 (20)	2023-11-19
8	储气罐 (氮封用气)	217013355202200497	容 17 赣 DN00256 (23)	2026-04

表 2.7-3 该项目压力管道一览表

序号	名称	使用登记证编号	管道长度 (m)	检验日期	下次检验日期
1	水蒸汽管道	管 31 赣 D00067 (21)	230	2021-03-18	2024-03-18

2.8 公用工程及辅助设施

2.8.1 供配电

供电设施：该公司设置 10kV 室外杆式变压器 1 个、低压配电室 1 座（单层布置）。电源从厂边缘的 10kV 架空线引来一路 10kV 高压线路，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入至 S9-315kVA 室外杆式变压器，降压成 380V/220V 经发配电间为甲醛厂房、尾气处理器、污水处理、循环及消防水系统、调度中心、贮罐区等提供电源。

该项目冷却水泵、吸收器的循环水泵、尾气燃烧炉引风机、消防泵为二级用电负荷，二级用电总负荷为 76.5kw，其余为三级用电负荷。配电间设置 121kw 柴油发电机 1 套，可以满足二级用电负荷的需要。自控系统（DCS 和 SIS 系统），气体检测报警系统为一级特别重要用电负荷，分别配置了 UPS 电源。

车间低压配电装置选用维修方便的 XL21 型动力配电箱，向车间内用电设备放射式供电。室内外动力电缆穿钢管埋地或沿墙面明敷至各用电设备，照明线路在甲醛生产车间内穿钢管明敷。道路照明选用高压钠灯，在防爆场

所安装防爆灯且配电线路穿钢管敷设。

2.8.2 防雷、防静电接地设施

1、防雷

该厂区 101 甲醛车间、201 贮罐区按照第二类防雷建筑物进行设防；401 调度中心、303 发配电间按照第三类防雷建筑物进行设防。

101 甲醛车间接闪器类型采用接闪杆， $\text{Fe } \Phi 12.0\text{mm}$ ，明设，无锈蚀，焊接良好，固定牢靠；引下线采用暗敷，数量为 6 根， $\Phi 12.0\text{mm}$ ，布设及间距最大 13.0m，无锈蚀，柱内钢筋，利用建筑物内主钢筋作为引下线；接地装置采用自然形式，共用，接地电阻 2.8Ω ，利用建筑物内基础主钢筋作为接地体。

201 贮罐区接闪器类型采用接闪杆， $\text{Fe } \Phi 12.0\text{mm}$ ，独立保护，无锈蚀，焊接良好，间隔距离 4.0m；引下线采用明敷，数量为 21 根， $\text{Fe}-40.0 \times 4.0$ ，布设及间距最大 9.0m，无锈蚀，固定牢靠，平正顺直，地面上 1.8M 套管腐蚀；接地装置采用人工形式，独立，接地电阻 2.8Ω ，避开人行道 3m 以上。

401 调度中心接闪器类型采用接闪带（高度 0.15m），保护对象为建筑物（高度 11.6m），沿屋顶布设， $\text{Fe } \Phi 12.0\text{mm}$ ，明敷，无锈蚀，网格宽度 $18.0 \times 18.0\text{m}$ ，支架间距 1000.0mm（高度 150.0mm），焊接良好，防松零件齐全，固定牢靠，平正顺直，支架能承受 49N 拉力；引下线利用建筑物内主钢筋/暗敷，数量为 4 根，最大间距 18.0m， $\text{Fe } \Phi 12.0\text{mm}$ ，2 个检测口，支架间距 1000.0mm（高度 150.0mm），利用建筑物内主钢筋作为引下线；接地装置采用自然接地，共用接地，接地电阻 3.6Ω ，利用建筑物内基础主钢筋作为接地体。

303 发配电间接闪器类型采用接闪带（高度 0.15m），保护对象为建筑物（高度 4.5m），沿屋顶布设， $\text{Fe } \Phi 10.0\text{mm}$ ，明敷，无锈蚀，网格宽度 $16 \times 4.3\text{m}$ ，支架间距 1000.0mm（高度 150.0mm），焊接良好，防松零件齐全，固定牢靠，平正顺直，支架能承受 49N 拉力；引下线为明敷，数量为 2 根，

间距 20.3m, Fe Φ 10.0mm, 支架间距 1000.0mm (高度 150.0mm), 利用建筑物内主钢筋作为引下线; 接地装置采用人工接地, 共用接地, 接地电阻 2.9 Ω , 避开人行道 3m 以上。

该公司已取得吉安市蓝天气象科技服务有限公司 101 甲醛车间、201 储罐区的防雷设施安全检测合格报告 (报告编号: 1152017006 雷检字[2023]99028), 检验日期 2023 年 3 月 11 日, 报告有效期至 2023 年 9 月 11 日, 401 调度中心、303 发配电间的防雷设施安全检测合格报告 (报告编号: 1152017006 雷检字[2023]99027), 检验日期 2023 年 3 月 11 日, 报告有效期至 2024 年 3 月 11 日; 检测结论均为合格。

2、防静电

该公司已取得浙江聚森检测科技有限公司防静电接地装置检测报告 (报告编号: JS-JX-JD[2022]0103 号), 检验日期 2022 年 12 月 8 日, 报告有效期至 2023 年 12 月 8 日, 检测情况: 对江西绿丰新材料股份有限公司甲醛生产车间、储罐区防静电接地装置进行检测, 所检项目符合规范要求。

2.8.3 给排水

1、给水

1) 给水水源

厂位于开发区内, 园区自来水以 DN150 给水管进入厂区, 工业园区已有自来水水源可以满足本工程的要求。

2) 给水系统

整体上分为生活用水、生产用水、消防用水。

①生产、生活用水系统

项目生产用水包括生产工艺用水、设备清洗、地面冲洗用水、喷淋系统用水, 其中工艺用水包括软水制备和循环冷却补充水。

生活用水主要为厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤用水。

生产、生活最大总用水量大约 18m³/h。

②循环冷却水系统

该项目生产车间循环冷却水系统的循环水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区现有 1 座 937m^3 消防循环水池供生产循环水使用。

③消防用水

详见 2.8.10 消防相关部分。

2、排水及污水处理系统

1) 污水：主要为检修时设备管道清洗水和冲洗地面水为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为甲醛和 SS，产生浓度为 $5\text{mg}/\text{L}$ 和 $200\text{mg}/\text{L}$ ，该废水经沉淀+氧化处理后外排至工业园区污水处理系统。

处理规模：废水排放量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

其废水量很小，呈间断性排放。

废水中的污染物质主要是甲醛和 SS，具有一定毒性。采用化学处理法，生产废水经沉淀后进入污水处理池，在废水中加入氧化剂进行氧化处理后，甲醛去除率达 80%，SS 去除率达 70%，废水能达标排放。

生活污水每天 0.96t，经化粪池处理后并入污水处理站处理，可满足排放要求。

2) 排水：排水系统采用分流制，生产废水排入污水处理站。污水处理站处理能力 $Q=15\text{m}^3/\text{d}$ 。经处理后的污水排入工业园区污水管网系统。雨水就近排入厂区排水明沟。生活污水经化粪池处理后排入工业园区污水管网系统。

厂区现有一座 187.5m^3 事故应急池。

2.8.4 用气

该公司仪表用压缩空气引自厂区内空压机。仪用空气操作压力为 $0.5\sim 0.8\text{MPa}(\text{G})$ ，仪用空气应除油、干燥处理，在干燥器出口所获得的干燥仪用空气，其露点温度比最低环境温度低 10°C 。仪用空气含尘粒径小于 $3\mu\text{m}$ 。并设置仪表气源缓冲罐，缓冲罐容积满足后备时间大于 20 分钟。

该公司氮封用气引自 101 甲醛车间鼓风机房内制氮机，并配置 1 台 2m^3 氮气储罐，供 201 贮罐区甲醇储罐和甲醇计量罐氮封用。

2.8.5 机修

大中修委托社会具有相应资质的单位承担，小修由机修班负责。

2.8.6 分析化验

该项目在 401 调度中心设置化验室，其任务为负责测定全厂生产中的原材料、中间产品和最终产品的各项理化指标，负责对生产污水进行检测，通过分析、检测等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量，确保生产正常进行。

2.8.7 消防

1、消防水源

该项目设消防循环水池（设有凉水塔 1 座），水池的有效容积为 937m^3 ，其中含消防水量 637m^3 ，大于该项目一次火灾最大消防总用水量。消防水孔和循环水孔分开设置，循环水孔设置在消防水之上，保证不会挪用消防用水，补水则是由市政水补给，故现有消防循环水池满足要求。

2、消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条要求，厂区同一时间内火灾起数为 1 起。另根据 3.6.1 两座及以上建筑合用消防用水时，取最大值。

1) 罐区

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.6.2，罐区火灾延续时间为 4 小时，另根据 3.4.2，甲、乙、丙类可燃液体储罐的消防给水设计流量应按最大罐组确定，并应按泡沫灭火系统设计流量、固定冷却水系统设计流量与室外消火栓设计流量之和确定。

a. 消防冷却水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.4.2-1 条，按照固定顶甲

醇储罐为着火罐，冷却水供给强度 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，邻近储罐（甲醇计量罐）冷却水供给强度 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，根据两罐的罐壁表面积 203m^2 和 47.1m^2 算出冷却水的总流量约为 $10.4\text{L}/\text{S}$ 。取火灾延续时间为 4 小时，一次消防用水量为 149.76m^3 。

b. 移动式泡沫灭火系统

该项目设置了 2 台半固定式（轻便式）泡沫灭火器，一次消防用水量约为 1.5m^3 。

c. 室外消火栓用水量

该项目贮罐区单罐容积小于 5000m^3 ，故室外消火栓流量按 $15\text{L}/\text{S}$ 取值。取火灾延续时间为 4 小时，一次消防用水量为 216m^3 。

该项目罐区一次火灾最大消防总用水量约为 367.26m^3 。

生产车间：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.6.2，甲醛生产车间的火灾延续时间为 3 小时，消防用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算。

室外消火栓：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.3.2，该项目生产车间属于工业建筑中的甲类厂房，建筑体积小于 3000m^3 ，故室外消火栓设计流量不应小于 $15\text{L}/\text{S}$ ，取火灾延续时间为 3 小时，一次消防用水量为 162m^3 。

室内消火栓：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.5.2，该项目生产车间属于工业建筑中的厂房，建筑高度小于 24m ，故室内消火栓设计流量不应小于 $10\text{L}/\text{S}$ ，取火灾延续时间为 3 小时，一次消防用水量 108m^3 。

该项目生产车间一次火灾最大消防总用水量约为 270m^3 。

综上所述：贮罐区与车间的一次火灾最大火灾用水量分别为 367.26m^3 和 270m^3 ，取其中的最大值 367.26m^3 作为该项目的一次火灾消防总用水量。

3、消防给水管网

厂区消防管网布置成环状，管径为 $\text{DN}150$ ，并采用阀门分成若干独立管

段，并布置了 6 个 DN100/65 室外地上式消火栓，其间距不超 120m，甲醛厂房每层设 2 个 DN65 室内消火栓（箱），配水带和水枪。

室内外消防栓由消防水池供水，消防泵加压。2 台消防泵设置在水池旁，一用一备。消防泵的流量为 27.8L/s, 扬程 50m，功率 22kw。

该公司配置一定数量的室内消火栓和 MF/ABC6 灭火器，消防设施及防护设施分布情况见下表。

表 2.8-2 消防设施及防护设施分布情况一览表

序号	消防应急物资名称	设施位置	数量	状态	管理责任人
1	正压式空气呼吸器	办公室	2 套	正常	龙剑
2	化学防护服	办公室	4 套	正常	龙剑
3	过滤式防毒面具	生产车间	7 个	正常	巫文发
4	便携式气体浓度检测仪	办公室	有毒、可燃气体检测仪各 1 个	正常	龙剑
5	防爆手电筒	生产车间	2 个	正常	巫文发
6	防爆对讲机	办公室	2 个	正常	巫文发
7	急救箱	办公室	1 套	正常	巫文发
8	吸附材料	生产车间、罐区、装卸区	/	正常	巫文发
9	警戒线	微型消防站	2 件	正常	巫文发
10	消防战斗副	微型消防站	2 套	正常	龙剑
11	97 式消防战斗服	微型消防站	2 套	正常	龙剑
12	喷淋洗眼器	生产车间及装卸区各 1 套	2 套	正常	巫文发
13	担架	微型消防站	1	正常	巫文发
14	过滤式空气呼吸器	微型消防站	4	正常	巫文发
15	防酸手套	生产车间	每人一套	正常	巫文发
16	高筒雨靴	生产车间	两套	正常	巫文发
17	手提式干粉灭火器	生产车间	20 只	正常	黄文远
18	推车式干粉灭火器	贮罐区	2 台	正常	黄文远
19	手提式干粉灭火器	装卸区、贮罐区、办公室等	2 只	正常	黄文远
20	二氧化碳灭火器	配电间、控制室、发电机房	6 支	正常	黄文远

21	消防泵	消防水池旁	2 台 一用一备	正常	黄文远
22	消防备用电源	生产车间	1 套	正常	巫文发
23	消防沙池（包括铁锹、桶各两套）	贮罐区	30 立方米	正常	黄文远
24	室内消火栓	办公楼	12 套	正常	龙剑
25	室外消火栓	厂区	6 套	正常	黄文远
26	消防灭火服（连体服、包括头盔）	微型消防站	2 套	正常	龙剑
26	泡沫灭火剂	微型消防站、贮罐区	20 桶（25KG 装）	正常	龙剑
27	泡沫灭火枪	微型消防站、贮罐区	3 套	正常	龙剑
28	泡沫灭火装置	贮罐区	2 套	正常	黄文远
29	备用消防水带、枪头	微型消防站	各 2 件	正常	龙剑

该项目于 2011 年 5 月 5 日经吉安市公安消防支队消防验收合格，并取得了建设工程消防验收意见书（吉市公消验[2011]第 0007 号）。

2.9 安全管理

2.9.1 工作制度和劳动定员

该公司现有员工 19 人，其中技术人员 3 人、安全管理人员 2 人。项目每年工作日 300d，连续生产岗位日工作为 24 小时，实行三班工作制，班工作为 8 小时。非连续生产岗位操作工人及管理人员实行常白班制。

2.9.2 安全生产管理机构

该公司在生产过程中注重抓安全，成立了安委会，主任：李小华（主要负责人），副主任：龙剑（专职安全管理员）、巫文发，成员：龙期逢、郭洪、曾庆琪、黄文远、曾志强，见《关于变更安委会成员的通知》（绿丰安字【2021】12 号）。

该公司主要负责人 1 人和安全管理人员 2 人取得了安全管理资格证。

表2.9-1 主要负责人及安全生产管理人员培训取证情况

序号	姓名	从业资格	证书编号	有效期	签发机关
1	李小华	主要负责人	362423197402084553	2022. 7. 11至2025. 7. 10	吉安市应急管理局
2	龙剑	安全生产管理人员	362421199101161419	2022. 7. 11至2025. 7. 10	吉安市应急管理局

3	巫文发	安全生产管理人员	362425198103144218	2021. 12. 9至2024. 12. 8	吉安市应急管理局
---	-----	----------	--------------------	-------------------------	----------

2.9.3 事故应急预案

江西绿丰新材料股份有限公司对原《江西绿丰新材料股份有限公司生产安全事故应急预案》进行了修订，修订后事故应急预案具有一定的操作性，该公司进行了应急救援预案演练。事故应急救援预案在 2023 年 6 月 13 日已申报备案（备案编号 360800-2023-C0057）。

该公司定期组织事故应急预案的演练，演练按预先设想的方案进行，并记录、讲评，企业 2023 年组织开展应急演练 2 次。

该公司成立了安全生产事故应急指挥中心，负责实施安全生产事故应急救援工作。

总指挥：李小华

副总指挥：巫文发

指挥部成员：黄文远、龙剑、刘满红、罗玉媚

应急抢险组：

组长：黄文远

组员：郭洪、龙期逢、曾庆琪、曾贵发、曾德明、刘须腾

治安警戒和应急监测组：

组长：龙剑

成员：曾志强、刘吉平

医疗救护和通讯联络组：

组长：罗玉媚

成员：赵娟红

后勤保障组：

组长：郭智华

成员：王娣华

事故现场自救互救队：

由各部门相应人员组成现场自救队

发生事故时, 应急指挥中心负责公司应急救援工作的组织和指挥, 由应急领导小组组长担任总指挥。如总指挥不在公司时, 由副组长全权负责应急救援指挥工作。

2.9.4 安全生产责任制、安全生产规章制度及安全操作规程

1、安全生产责任制, 该企业实行了安全生产工作责任制度, 明确规定了各级负责人的责任义务和奖罚条件, 制订了各部门、各岗位安全生产责任制度。安全生产责任制的范围做到了“横向到边、纵向到底”, 内容体现了“一岗双责”。具体安全生产责任制清单见附件。

2、安全生产管理制度, 该公司制定了相应的安全管理制度, 《安全生产责任制》、《安全培训教育管理制度》、《风险评价管理制度》、《隐患排查与治理管理制度》等管理制度 53 项。具体安全生产管理制度清单见附件。

3、安全操作规程, 该公司制定的安全操作规程有《甲醛生产岗位安全操作规程》、《尾气发生器岗位安全操作规程》、《蒸发器安全操作规程》、《装卸车岗位安全操作规程》、《氧化器安全操作规程》、《停电、停水紧急停车及恢复生产安全操作规程》、《储罐及计量槽安全操作规程》等岗位安全操作规程 12 项目。具体安全操作规程清单见附件。

2.9.5 日常安全管理

该公司制定了日常安全管理制度, 日常安全管理由安环部负责, 配备了专职安全管理人员, 工作内容主要包括:

1、加强日常安全检查, 并认真作好检查记录, 杜绝违章操作、违章指挥。

2、严格执行“四不放过”原则, 加强事故管理, 并建立事故台帐。

3、根据各岗位的特点配发相应的劳动防护用品。

4、加强设备管理, 建立完善的设备管理台帐, 对设备及主要元件的运

行时间有记录，保证了设备的正常运行。

5、设备检修实行许可证制度，做到检修有计划、有方案，并严格办理安全作业证。

6、作业场所设置危害告知牌，设立安全警示标志。

7、企业对特种设备建立管理档案，特种设备（及压力表、安全阀等安全附件定期进行检验并出具检验报告。

8、操作人员按规定对特种设备的工艺运行情况进行巡回检查，严禁违章操作及超温超压现象发生，做好事故预案和演练工作。

9、对特种设备的操作人员进行技术培训和考核工作。

表 2.9-2 特种作业人员培训取证情况

序号	姓名	性别	从业资格证/合格证名称	证号	有效日期	签发机关
1	曾庆琪	男	氧化工艺作业	T362421196804260436	2018.9.17至 2024.9.17	原江西省吉安市安监局
2	龙期逢	男	氧化工艺作业	T362421197510156574	2018.9.17至 2024.9.17	原江西省吉安市安监局
3	郭洪	男	氧化工艺作业	T362421197306026537	2020.7.28至 2026.7.27	吉安市应急管理局
4	黄文远	男	氧化工艺作业	T362421196901252016	2020.7.28至 2026.7.27	吉安市应急管理局
5	郭洪	男	化工自动化控制仪表作业	T362421197306026537	2021.4.21至 2027.4.20	吉安市应急管理局
6	黄文远	男	化工自动化控制仪表作业	T362421196901252016	2021.4.21至 2027.4.20	吉安市应急管理局
7	曾志强	男	低压电工作业	T362421197410260411	2020.7.28至 2026.7.27	吉安市应急管理局
8	龙期逢	男	低压电工作业	T362421197510156574	2021.12.1至 2027.11.30	湖南省应急管理厅

2.9.6 安全标准化

江西绿丰新材料股份有限公司为危险化学品安全生产标准化二级企业，见《江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第 25 号）》（2023 年 5 月 17 日发布，自公告发布之日起 3 年内有效）。

2.9.7 风险管控和隐患排查

该公司建立了安全生产风险分级管控体系，辨识了各作业场所及岗位的危险、有害因素，并划分了“红、橙、黄、蓝”四级，并根据划分的风险等

级，制定了安全生产一图一牌三清单，“一图”即企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图；“一牌”即风险告知牌；“三个清单”即风险管控责任清单、措施清单、应急处置清单。

该公司制定了隐患排查与治理管理制度，每周开展一次公司级安全检查，一个月四次，隐患排查记录通过公司公告后录入江西省隐患排查治理信息系统平台。

同时该企业已按《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》应急〔2019〕78 号的要求完善安全风险隐患排查治理制度，并进行了自查。

2.9.8 HAZOP 分析情况

江西源安安全咨询服务有限公司于 2020 年 4 月出具《江西绿丰新材料股份有限公司 30kt/a 甲醛在役化工装置安全仪表系统项目危险与可操作性（HAZOP）分析报告》。其 HAZOP 分析结论如下：

“本次 HAZOP 分析为江西绿丰新材料股份有限公司 30kt/a 甲醛在役化工装置安全仪表系统项目提出 26 项建议，这些建议都是关于设计、安全和改进的，这些建议将会降低潜在的安全或者可操作性问题。

本次 HAZOP 分析是基于分析小组的经验，针对 P&ID，寻找各种可能的偏差，进行双向合理的推导。HAZOP 分析小组就所有的建议进行了充分的讨论，最终与会者达成了一致意见后出具了建议汇总表。为了更好的针对分析的实施顺序进行了解，本次 HAZOP 分析小组共讨论分析典型事故场景 92 项，提出建议措施项事故场景 26 项，其中中风险 24 项，高风险 2 项。”

建议措施落实情况：

表 2.9-3 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	建议定期对甲醇贮罐V20101A呼吸阀进行检查，定期更换，确保其正常功能	定期检查
2	建议甲醇储罐V20101A设置独立液位检测仪表，液位超高限联锁关闭甲醇进料管线切断阀，并且关闭甲醇卸车泵电源	已设置
3	建议定期对甲醇计量罐V20102AB呼吸阀进行检查，定期更换，确保其正常功能	定期检查

4	建议甲醇计量罐V20102AB设置独立液位检测仪表，液位超高限联锁关闭甲醇卸车泵电源	已设置
5	建议甲醇高位槽设置液位检测仪表报警装置，液位达到低限自动报警	已设置
6	建议甲醇高位槽设置液位检测仪表报警装置，液位达到高限自动报警	已设置
7	建议氧化器R10101设置独立的温度仪表及连锁装置，超温时关闭罗茨风机电机，停止进料	已设置
8	建议氧化器R10101设置独立的温度仪表及连锁装置，超温时关闭罗茨风机电机，停止进料，同时启动紧急停车系统，关闭甲醇上料泵及其进口切断阀	已设置
9	建议加强巡检，定期更换易损阀门	定期更换

综上表所述，《江西绿丰新材料股份有限公司 30kt/a 甲醛在役化工装置安全仪表系统项目危险与可操作性（HAZOP）分析报告》关于自控部分提出的建议措施已全部采纳落实。

2.9.9 危险工艺反应安全风险评估

该公司针对氧化反应危险工艺，由浙江化安安全技术研究院有限公司于 2021 年 10 月 21 日出具《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目氧化反应化学反应安全风险研究与评估报告》（报告编号：ZJHA-PG-202110106），其反应安全风险评估结果见下表 2.9-4。

表 2.9-4 氧化反应的反应安全风险评估

评估内容	评估工况	评估数据	评估结果
物质分解热评估	反应完成料	分解吸热量 181.2J/g	I 级
严重度评估	冷却失效，进料停止	$AT_{ad}=3.7^{\circ}C$	I 级
可能性评估	冷却失效，进料停止	MTSR 对应的 $TMR_{ad}>24h$	I 级
矩阵评估	-	-	I 级
反应工艺危险度评估	冷却失效，进料停止	$T_p<MTSR<MTT(650.0^{\circ}C<653.7^{\circ}C<720.0^{\circ}C)$	相当于 1 级

危险工艺反应安全风险对策措施落实情况：

表 2.9-5 氧化反应安全风险评估报告对策措施落实情况表

序号	氧化反应安全风险评估报告中提出的安全对策措施	采纳情况
1	氧化反应完成料由于二次分解导致热失控的风险较小，但其含有高温下易分解升压的物质，建议实际生产中勿将反应完成料长时间滞留在高温条件下。 冷却失效且加料停止情况下氧化反应的反应工艺危险度评估相当于 1 级。目标反应失控后， $MTSR<MTT$ 即温度没有达到技术最高温度，只有当反应物料在热累积情况下停留很长一段时间后才能达到 MTT。由于工艺温度下物料分解吸热，绝热条件下分解反应会减速，体系发生热失控的风险小。因此，1 级危险度的情形，工艺热风险低，不需要采取特殊的措施，但是	已设有 DCS 系统、SIS 安全仪表系统、GDS 系统；设置紧急切断等控制设施；进行了 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定了工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级

	反应物料不应长时间停留在热累积状态。只要设计适当，蒸发冷却或紧急泄压可起到安全屏障的作用。 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（DCS 或 PLC）。 评级的工况为：进料方式为持续进料，冷却失效时，进料阀门切断。若冷却失效时，进料未有效切断，可能引发事故。因此，实际生产时除了配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节以外，建议对加料实施自动控制，增设进料限流装置，设置偏离正常值的报警和联锁控制，设置紧急切断，杜绝可能发生的持续进料冷却失效。在非正常条件下有可能超压的反应系统，应设置爆破片和安全阀等泄放设施。同时建议有条件的单位根据实际情况对进料系统进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定进料系统所需的安全仪表功能与 SIL 等级。 本氧化反应床层温度极大影响工艺危险度等级，影响床层温度的因素主要有水蒸气含量下降，氧醇比上升，因此在实际生产过程中要严格控制投料比，一旦投料比异常反应温度超温就要立即切断进料系统，防止反应器迅速升温，导致工艺危险度等级升高。 由于氧化反应放热量较大，反应器必须有良好的冷却装置，具备相应的冷却能力，具备良好的传质传热效果。需要设置温度自动调节、报警及自动连锁控制，当超温时及时切断自动进料并全开冷却介质。同时建议根据实际情况对进料系统进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定进料系统所需的安全仪表功能与 SIL 等级。 生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故；对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象；开停车过程中，严格控制通入反应器水蒸气含量；物料的存储应严格按照《常用化学危险品贮存通则》等相关规定进行；生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。	
--	--	--

经检查，《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动提升化改造暨安全设施变更设计》中均已采纳了反应风险评估提出安全对策措施和建议并作出相应设计方案，该公司根据设计方案进行了安装，满足以上氧化工艺反应安全风险评估报告提出的对策措施要求。

2.9.10 保护层分析（LOPA）及 SIL 定级情况

该公司针对安全仪表系统，由江西源安安全咨询服务有限公司于 2020 年 4 月出具《江西绿丰新材料股份有限公司 30kt/a 甲醛在役化工装置安全仪表系统项目安全仪表系统安全完整性登记（SIL）评估报告》。

表 2.9-6 该工程 SIL 评估结果汇总表

江西源安安全 咨询服务有限公司	SIL 定级汇总
	SUMMARY of SIL ASSESSMENT RESULT
项目名称：30kt/a 甲醛在役化工装置安全仪表系统项目	

场景	SIF 号	功能描述	SIF 的 PFD 要求	SIL 等级
001	001	SIF001 甲醇储罐 V20101A 设置独立液位检测仪表，液位超高限连锁关闭甲醇进料管线切断阀，并且关闭甲醇卸车泵电源。	2. 7E-03	SIL2
002				
003	002	SIF002 甲醇计量罐 V20102AB 设置独立液位检测仪表，液位超高限连锁关闭进料泵电源。	2. 7E-03	SIL2
004				
005	/	无要求	无要求	无要求
006	003	SIF003 氧化器 R10101 设置独立的温度仪表及连锁装置，超温时关闭罗茨风机电机，停止空气进料，同时启动紧急停车系统，关闭甲醇上料泵及其进口切断阀。	2. 7E-03	SIL2
007				
008				

江西源安安全咨询服务有限公司对江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目共分析了 8 个 LOPA 场景，其中 7 个 LOPA 场景需要落实安全仪表连锁，企业已按定级结果设置连锁。

2.10 上期换证以来生产运行及变化情况

2.10.1 外部环境变化情况

该公司位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区，厂区内各建构物与周边的安全防护距离均能满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）要求。近三年来，该公司生产装置周边外部环境变化如下：

- 1、该公司西面原为开明科技有限公司及工业园预留地，现为江西炼石环保科技有限公司；
- 2、该公司北面原为麦德风能厂，现为江西大自然制药有限公司。

2.10.2 内部变化情况

- 1、2021 年 10 月 21 日浙江化安安全技术研究院有限公司出具《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目氧化反应化学反应安全风险研究与评估报告》；
- 2、2022 年 7 月北京慎恒工程设计有限公司完成江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目现有自动化控制系统诊断工作，出具了《江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升诊断报告》（含《隐患清单及整改建议》）；

3、2023 年江西守实安全科技有限公司出具《江西绿丰新材料股份有限公司控制室爆炸安全性评估报告》；

4、2023 年 5 月北京慎恒工程设计有限公司《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动化提升改造暨安全设施变更设计》。

江西绿丰新材料股份有限公司目前正组织该公司年产 3 万吨甲醛项目所涉及的安全仪表系统的安全仪表功能回路进行验算工作并开展江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动提升化改造工程竣工验收安全评价。

5、该企业近三年安全生产管理人员取证人员由江澜、龙剑变更为龙剑、巫文发。

6、该企业近三年更换了管道过滤器和蒸汽分配器。

7、该企业近三年完成了二级标准化复审。

2.10.3 安全生产情况

该企业近三年按照国家法律、法规要求进行安全生产管理，及时对安全设施进行维护，有效的对个人防护用品进行了管理，企业未发生安全生产事故，企业积极进行安全生产事故应急救援预案的更新与演练，很好的促进了企业领导与员工的安全生产意识与事故救援能力的提升。

3、主要危险、有害因素辨识

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

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

工程的主要危险、有害因素一般可分为两类：一类为生产过程中产生的危险、有害因素，主要包括火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、淹溺、灼烫、腐蚀危险因素和噪声振动、高温热辐射、有害尘毒等有害因素。另一类为自然因素形成的危险或不利影响，一般包括地震、不良地质、洪水、高气温及潮湿天气、雷击等因素。

对危险、有害因素的分析主要从物料的危险、危害和工艺操作两个方面进行。

3.1 危险、有害物质辨识

江西绿丰新材料股份有限公司涉及的主要原辅料为甲醇、银触媒，产品为甲醛。

依据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号），该公司涉及的危险化学品有甲醇、甲醛、柴油、尾气氢气、氮气（压缩的）。其主要特性见表 3.1-1，其详细的危险化学品特性见本报告之附录危险化学品特性一览表。

表 3.1-1 主要危险化学品的危险、有害特性汇总

序号	名称	相态	CAS 号	危险化学品序号	相对密度（水）/相对密度（空气）	闪点	沸点	爆炸极限%	火灾危险性类别	危险性类别	接触限值（mg/m³）			主要危险危害
						（℃）					MAC	PC-TWA	PC-STEL	
1	甲醇	液	67-56-1	1022	0.79/1.11	11	64.8	5.5～44	甲	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 1	/	25	50	火灾、爆炸、中毒和窒息、重点监管
2	甲醛（37%溶液）	液	50-00-0	1173	0.82/1.07	85	-19.4	7.0～73.0	丙	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 2	0.5	/	/	中毒和窒息、腐蚀、高毒
3	氢气	气	1333-74-0	1648	0.07	＜-50	-252.8	4.1～74.1	甲	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	/	火灾、爆炸、重点监管
4	柴油	液		1674						易燃液体, 类别 3				火灾、爆炸
5	氮气（压缩的）	气	7727-37-9	172	0.81（-196℃）/0.97	/	-196	/	戊	加压气体				中毒和窒息

注：1、上表数据来源于《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社周国泰主编吕海燕张海峰副主编；2、项目主要危险化学品理化性能、危险特性及应急处理见后文附件；3、其他原料及产品未列入《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8

号)；4、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)；5、《危险化学品分类信息表(2015 版)》。详细内容见附件 8.2。

3.2 危险化学品辨识

1、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 445 号《易制毒化学品管理条例》附表，易制毒化学品的分类和品种目录可以看出，该项目未涉及易制毒化学品。

2、监控化学品辨识

《监控化学品管理条例》将监控化学品分为三类。第一类是可做为化学武器的化学品，第二类是可作为化学武器关键前体的化学品，第三类是可以作为化学武器原料的化学品。对照国务院令 190 号《监控化学品管理条例》所附监控化学品目录，该项目未涉及监控化学品。

3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号）辨识，该项目未涉及剧毒化学品。

4、易制爆化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该项目未涉及易制爆化学品。

5、高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该项目涉及的甲醛属于高毒物品。

6、特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公 2020 年第 3 号），该项目涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

3.3 “两重点一重大”辨识

3.3.1 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，该项目涉及的原料甲醇和尾气氢气属于重点监管的危险化学品。

3.3.2 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）进行辨识，该公司涉及重点监管的氧化危险化工工艺。

“甲醇氧化制备甲醛”列入《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）氧化工艺中的典型工艺，具体分析如下：

该工序为甲醇与空气在银触媒催化条件下进行氧化反应，生成甲醛和水，反应温度为 620~660℃，放热反应。

表 3.3-1 危险化工工艺辨识

序号	氧化工艺危险特点	该装置特点	吻合度
1	反应原料及产品具有燃爆危险性；	甲醇和甲醛（氧化器内为气体）具有燃爆危险性	吻合
2	反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险；	甲醇和甲醛（氧化器内为气体）具有闪爆的危险	吻合
3	部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸；	使用空气作为氧化剂	/
4	产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。	该工艺不会生成过氧化物	/

因此，根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）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），该工序属于氧化危险化工工艺。

3.3.3 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、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（包括危险化学品生产、储存装置、设施或场所）。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。如下：

3.3.3.1 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。

3.3.3.2 重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；
- b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时, 则按照下式计算, 若满足下式, 则定为重大危险源。

$$s = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} \dots \geq 1$$

式中 S--辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$ --每种危险化学品的实际存在量, 单位为吨 (t)。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ --与每种危险化学品相对应的临界量, 单位为吨 (t)。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物, 如果混合物与其纯物质属性相同危险类别, 则视混合物为纯物质, 按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别, 则应按新危险类别考虑其临界量。

3.3.3.3 重大危险源辨识术语

1、危险化学品

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

2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所, 分为生产单元和储存单元。

3、生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施, 当装置及设施之间有切断阀时, 以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

4、储存单元

用以储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域, 储罐区以罐区防火堤为界限划分独立单元, 仓库以独立库房 (独立建筑物) 为界限划分独立单元。

5、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

6、危险化学品重大危险源

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

3.3.3.4 重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

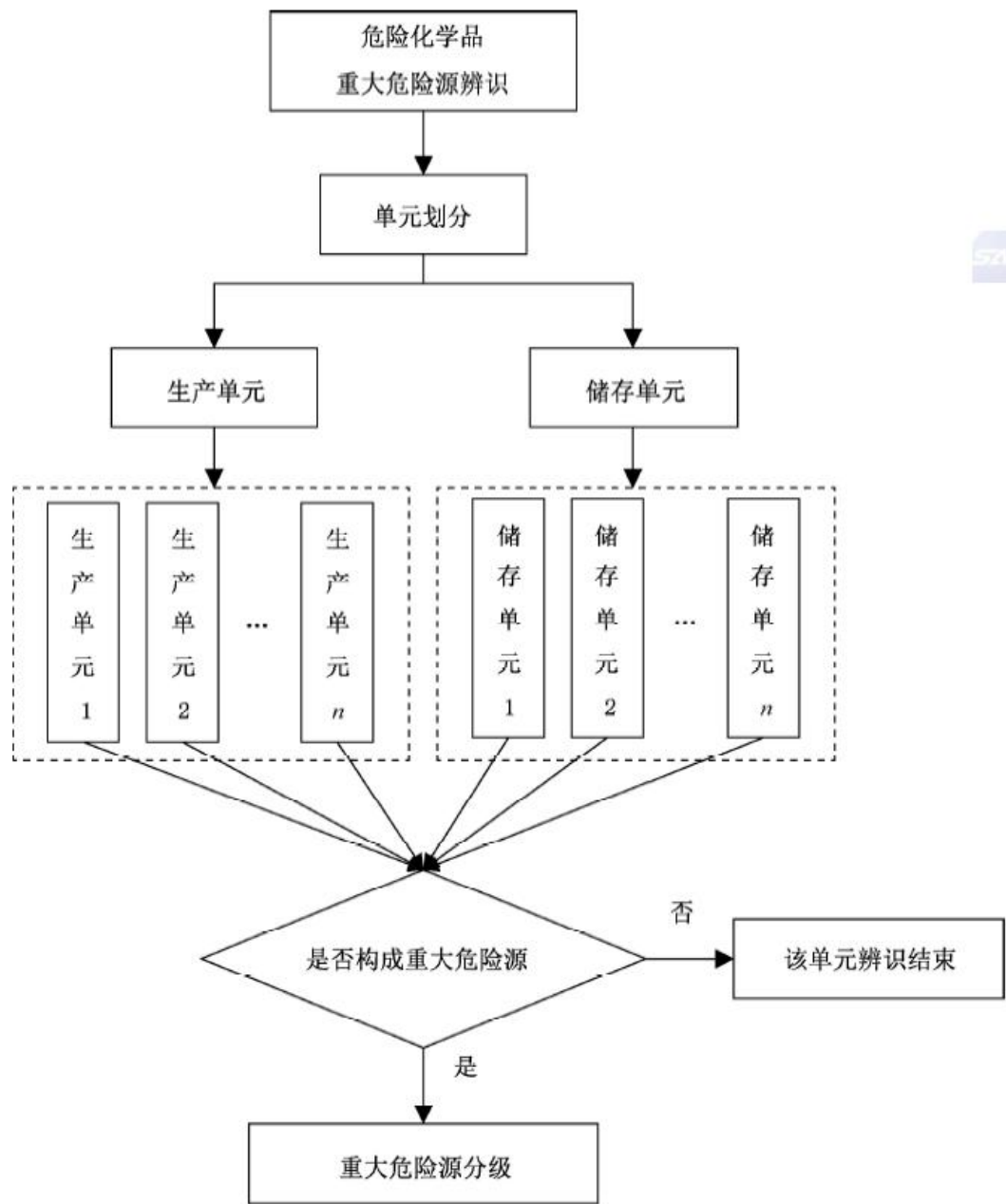


图 3.3-1 重大危险源辨识流程图

3.3.3.5 危险化学品重大危险源辨识过程

1、重大危险源物质辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该公司涉及的危险化学品中甲醇、甲醛（未吸收前，含量大于 90%）和氢气属于重大危险源辨识范围内物质。

2、单元划分

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 3.2、3.5、3.6 条对单元的规定：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

结合该公司重大危险源物质分布情况，将单元划分为生产单元：101 甲醛车间和储存单元：202 贮罐区。企业其他生产、储存区域因不存在重大危险源辨识物质故不进行划分单元进行辨识。因此辨识单元划分如下：

表 3.3-2 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
101 甲醛车间	生产单元
202 贮罐区	储存单元

3、重大危险源辨识

分析：1) 生产单元：101 甲醛车间。

其中甲醇和氢气的涉及量如下

(1) 甲醇高位槽： $\phi 1200$ ， $h=1800\text{mm}$ ； $V \approx 2\text{m}^3$ ， $m=1.58\text{t}$ 。

(2) 甲醇蒸发器 $\phi 2000$ ， $h=900\text{mm}$ ； $V \approx 2.8262\text{m}^3$ ， $m=2.23\text{t}$ 。

(3) 甲醇反应器（甲醇气态） $\phi 1600$ ， $h=1630\text{mm}$ ； $V \approx 3.3\text{m}^3$ ， $m=2.6\text{t}$ 。

(4) 管道氢气，直接经尾气焚烧炉燃烧处理，氢气含量为甲醇反应器到焚烧炉之间的管线在线量，约 0.0025t。

(5) 甲醇反应器和各管线之间的甲醛（未吸收前，含量大于 90%）在线

量约为 0.1t.

2) 储存单元：201 贮罐区。

甲醇储量为：460m³ 甲醇罐 1 台（另外 1 个停用状态，管线已全部切断）和 50m³ 甲醇计量罐 2 台，甲醇相对密度 0.79，则罐区甲醇涉及量为 442.4t。

表 3.3-3 重大危险源辨识表

辨识单元	物质名称	在线量 q (t)	临界量(t)	q/Q	Σq/Q	辨识结果
101 甲醛车间	甲醇	1.58（高位槽）	500	0.00316	0.53666	q/Q<1，101 甲醛车间未构成重大危险源
	甲醇	2.23（蒸发器）+2.6（反应器）	10（操作温度高于甲醇沸点）	0.483		
	氢气	0.0025	5	0.0005		
	甲醛	0.1	5	0.05		
201 贮罐区	甲醇	442.4	500	0.8848	0.8848	q/Q<1，201 贮罐区未构成重大危险源

辨识结果：由上述辨识得，该项目 101 甲醛车间、201 贮罐区单元均未构成重大危险源。

3.4 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，该公司 101 甲醛车间和 202 贮罐区划分为爆炸危险环境，各场所划分见表 3.4-1。

表 3.4-1 爆炸危险区域的划分

场所	爆炸危险区域	项目主爆炸危险要区域	类别	危险	防爆级别和组别要求
101 甲醛车间	涉及易燃物料的阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径的球形空间	高位槽、蒸发器、氧化器、吸收塔等阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径的球形空间	1 区	甲醇、甲醛	防爆级别组别不低于 II A，T2
	以涉及易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内；	高位槽、蒸发器、氧化器、吸收塔等为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内；	2 区		
	以涉及易燃液态物料的容器（释放源）为中心，总半径为 30m，	高位槽、蒸发器、氧化器、吸收塔总半径为	附加 2 区		

	地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内	30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区以外的范围内			
201 贮罐区	罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	甲醛储罐及甲醛计量罐内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0 区	甲醇、甲醛	防爆级别组别不低于 II AT2
	以盛装易燃液体的储罐放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和易燃液体储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边 1.5m 半径的球形空间	甲醇、甲醛储罐及计量罐放空口半径为 1.5m 的空间以及坪下的坑、沟以及法兰等周边 1.5m 半径的球形空间	1 区		
	距离储罐的外壁和顶部 3m 的范围内	甲醇、甲醛储罐外壁及顶部 3m 范围内	2 区		
	储罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内	围堰高度 1.4，故范围为储罐至围堰高度 1.4 以上的范围	2 区		

3.5 生产过程中的危险因素辨识

3.5.1 主要危险、有害因素分析

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）的规定，该项目存在以下四类危险、有害因素：

1、人的因素

（1）心理、生理性危险、有害因素

企业员工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

（2）行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等），从而不能及时判断处理故障或引发事故。

2、物的因素

（1）物理性危险、有害因素

①设备、设施缺陷

企业存在氧化器、储罐、泵等设备、设施，如因设备腐蚀、强度不够、密封不良等原因导致有毒气体，或易燃物质泄漏，如泄漏的易燃液体（易燃气体）遇明火或其它点火源就可能发生火灾事故；或易燃气体与周围空气形成爆炸性混合物，遇明火或其它点火源就可能发生爆炸事故；如现场作业人员吸入泄漏的有毒气体就可能发生中毒和窒息事故。

②防护缺陷

指防护装置、设施本身安全性、可靠性差，包括防护装置、设施、防护用品损坏、失效、失灵、使用不当等及设备布置、机械、电气、防火、防爆等安全距离不够和卫生防护距离不够等。

③电伤害

企业使用电气设备较多，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

④噪声和振动危害

企业主要存在各类泵和风机运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动等。

⑤运动物危害

该项目原料、产品均由汽车运输，机动车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等，另外，高处未固定好的物体或检修工器具落下、飞出，容易砸伤正下方的工作人员。各类泵、风机运行时运动部件未加防护罩，工作人员接触时容易发生伤害事故。

⑥明火

包括检维修动火，违章吸烟，汽车排气管尾气带火等，泄漏出来的可燃气体与空气的混合物遇到明火可能发生火灾、爆炸等事故。

⑦信号缺陷

信号缺陷主要包括无信号设施（如无紧急撤离信号）、信号选用不当、

信号位置不当、信号不清（包括响度、亮度、对比度、信号维持时间不够等）、信号显示不准（显示错误、显示滞后或超前）等。

⑧标志缺陷

标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

（2）化学性危险和有害因素

①有毒和窒息物质

该企业产品为甲醛，该物质具有一定的毒性，如发生泄漏，可能发生中毒和窒息事故，同时对现场作业人员造成职业健康方面的危害。

该企业生产涉及的氮气属于惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

②易燃易爆性物质

该企业生产原料主要是甲醇，是一种甲类液体，其在学习、储存过程中，如易燃气体、易燃液体泄漏，遇明火或其它点火源就可能发生火灾事故；或易燃气体、易燃液体蒸汽与周围空气形成爆炸性混合物，遇明火或其它点火源就可能发生爆炸事故。

该企业生产产生尾气氢气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

该企业生产涉及的柴油遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。

（3）环境因素

企业作业环境主要为生产车间、贮罐区等，如作业场所地面滑、地面不平、空间狭窄、现场杂乱、梯架缺陷及采光照明不良等原因，可能造成作业人员的伤害事故。

（4）管理因素

企业管理缺陷主要包括安全生产管理机构不健全、安全生产责任制未落

实、安全管理规章制度及岗位操作规程不完善等，如存在管理缺陷，就可能发生本不该发生的事故。

3.5.2 生产过程中的危险辨识

3.5.2.1 火灾、爆炸

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。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。在易燃易爆物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1) 化学爆炸

该项目生产区域存在甲醇、甲醛和尾气氢气等，储罐区储存甲醇、甲醛等，甲醇、甲醛属于易燃易爆物质。

主要发生的可能性有：

(1) 甲醇、甲醛用管道输送时，因机械密封损坏或管道损坏造成泄漏，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。

(2) 存储甲醇、甲醛时，因储罐破损造成泄漏，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。

(3) 生产装置开、停车时，氧化器中的空气未吹扫干净，遗留的空气与易燃气体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。

(4) 在生产中，存在易燃气体的氧化器中进入空气，与易燃气体混合

形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

(5) 在生产中，易燃液体的蒸气从氧化器等中逸出，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

(6) 对生产车间的氧化等进行检修时，如氧化器等聚集的爆炸性混合物，却未进行置换干净，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

(7) 在生产车间中，使用的电气设备不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

(8) 尾气未处理，直接放空，遇明火或高温导致的火灾爆炸。

(9) 鼓风机管线、工艺尾气管线止逆阀故障，不正常工况下存在互相窜气的可能性，形成的爆炸性混合气遇静电火花易发生火灾爆炸事故。

(10) 该项目存在甲醇、甲醛沸点以上操作，如甲醇、甲醛蒸气泄漏，易造成火灾爆炸危险，

可能触发火灾与爆炸事故的主要点火源有：

(1) 明火

该项目在生产过程中可能出现的明火主要有检修用火（电焊、气焊等）、工艺明火、现场违规吸烟的明火等。

(2) 电气火花

在易燃易爆场合未采用了相应的防爆电器。或采用了防爆电器，但在以后的管理中依然有可能因管理不善、要求不严而出现混用不防爆电器，检修、安装不按标准接线，不按规定使用电动工具等现象而产生电火花。

(3) 静电

如易燃液体在输送管道流速过快，产生和积聚静电，从而产生静电火花。

(4) 机械撞击

因检修需要忽视动火规定，在禁火、易燃易爆场所采用非防爆工具（如铁锤、撬棍等）因摩擦、撞击而产生火花。

(5) 雷电

未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中

如因重视不够，维护不良，仍有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

(6) 其它火源

带钉鞋底与地面摩擦、衣物摩擦静电等。

2) 物理爆炸

氧化器等属压力容器和高温设备，若生产过程中出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸；蒸汽系统的压力容器和压力管道，由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。另外，检修中使用的乙炔瓶和氧气瓶等压力容器、压力管道如安全阀或安全附件失灵，可能造成物理爆炸事故。

甲醇、甲醛等盛装容器，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

3) 电气火灾

该企业使用的电气设备主要有泵、鼓风机、变压器、发电机、照明电器等，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。

3.5.2.2 中毒和窒息

该生产装置涉及氮封，氮气属于窒息性气体。

中毒和窒息是指在生产条件下，有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下，发生的窒息事故。

该项目产品为甲醛、甲醇等，是一种有毒的易挥发的液体，有中等毒性，应避免长期接触。

1) 有毒物质大量泄漏：

有毒物料因管道、贮罐焊接质量或法兰垫子老化发生泄漏或贮罐发生物理爆炸，或因断电，冷却水供应中断，气温高使甲醛蒸气泄漏，泄漏的物料迅速蒸发扩散，形成毒气团，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中

毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。

2) 有毒物质的少量泄漏：

有毒物料少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。另外，长期工作在有毒环境下，可引起人员慢性中毒。

3) 其他的中毒形式

作业场所发生中毒和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。装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒或灼伤。

2) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成甲醛等毒害物泄漏。

3) 进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。

4) 在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。

5) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，造成泄漏。

6) 进入容器内检修或拆装机泵、管道时，毒害物残液造成人员中毒、窒息。

7) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，毒害物料发生泄漏，引起人员中毒。

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) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体（尤其是卸车时或卸

完车后) 发生中毒。

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

11) 在设备或管道密封不严、长期使用、设备缺陷或误操作造成物料泄漏, 导致中毒和窒息等事件的发生。

12) 生产过程中有物料泄漏, 为及时发现, 现场厂区内部监测报警仪失效, 造成现场泄漏浓度过高引起中毒和窒息。

13) 通风设施设置或布置不善, 自然通风差或换气量不足等也影响操作人员的判断能力、反应能力等, 易造成操作人员的误操作而引发各种事故。

14) 在储料泄漏或检修、维修作业时, 如通风不良, 易引起作业人员中毒和窒息等事故。另在进入设备进行清洗检查时, 如采取的惰性气体置换不彻底, 或未进行敞开处理并通足够的空气, 未进行相关检测, 进入设备体作业人员极易发生窒息事故。

3.5.2.3 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。企业使用的鼓风机等设备的传动和转动部位, 如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有:

1) 防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷, 在巡视、检修人员作业时, 可能引发机械伤害事故。

2) 作业环境不良

厂房内环境不良, 如空间狭窄, 采光不足、照明不良等, 可能会引发作业人员误操作等, 而造成机械伤害事故。

3) 作业过程

厂房内作业, 作业人员违章检修或检修操作不当; 未正确穿戴劳动防护

用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

3.5.2.4 触电

触电伤害分为两类：一类叫“电击”；另一类叫“电伤”。

电击是因为人体直接接触及正常运行的带电体，或电气设备发生故障后，人体触及意外带电部分；如误触相线、刀闸或其它设备带电部分；大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

1) 电弧烧伤，也叫电灼伤，它是由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。原因很多如低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

2) 电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

3) 皮肤金属化，由于电流或电弧作用（熔化或蒸发）产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

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。企业涉及到变压器、高低压配电室、车间配电等，以保证各类设备运行、照明的需要。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。从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡的危险。触电发生的主要途径有：①保护接地或接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等保护措施缺陷或不完善

善，可能会引发触电事故。②电气线路或电气设备在运行中，缺乏必要的检修维护，保护装置失效等，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患。③高压电气设备周围没有设置隔栏、遮拦，人体与带电体的距离小于最小安全距离、带电作业时未佩戴防护用品等。④停电前，不穿戴绝缘鞋绝缘手套、不使用验电器等安全用具；工作中不遵守安全规程和“两票三制”规定等，均可能引发触电事故。

触电事故的种类有：①人直接与带电体接触；②与绝缘损坏的电气设备接触；③与带电体的距离小于安全距离；④跨步电压触电。

企业使用的电气设备主要有泵、鼓风机、变压器、发电机、照明电器等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。存在的主要危险因素如下：①设备故障：可造成人员伤害及财产损失。②输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。③带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。④电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。

3.5.2.5 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。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等，发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。该企业设备平台及罐体平台在 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。

3.5.2.6 高处坠落

该企业甲醛车间为框架结构，配套设置较多钢梯、操作平台，设备上设置有各种检测仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需要经常通过平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作

业位置上。这些楼梯、平台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险，如高处作业。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

1) 防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

3) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

4) 管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规

律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

3.5.2.7 淹溺

该企业设有 301 消防及循环水池、302 事故应急池等，如水池边未设防护栏或防护栏损坏，可能造成人员坠落而发生淹溺死亡事故。

3.5.2.8 灼烫

高温灼烫：该项目涉及的氧化器、尾气处理器均为高温设备，生产过程中需要使用蒸汽和热水。若高温介质的设备、管道的外表表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

化学灼烫：该项目产品为工业甲醛，对人体有较强的灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成化学灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、滴、漏及容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤事故。

3.5.2.9 腐蚀

该项目涉及的产品甲醛等具有腐蚀性，对物（设备、建（构）筑物等）和人均存在潜在的腐蚀性作用。人和物如未采取相应的防腐蚀措施或采取的防腐蚀措施不到位、有缺陷等均有可能引发各种事故。

腐蚀性物质可对厂区内的建筑（梁、柱、地面等）、储罐等设备的基础、各种构架、道路及地沟等也会造成腐蚀，严重时造成建筑物倒塌、设备基础下陷、构架、管道变形开裂。另外这些腐蚀性物质还会腐蚀机械、设备、管路、阀门和垫片、填料，致使设备壁厚减薄、强度下降，设备、管路、阀门泄漏，导致内储物外逸造成中毒、火灾、爆炸及人员的化学灼伤等事故的发生。电气、仪表等设备，也会因腐蚀而导致绝缘破坏、接触不良，致使电气、仪表失灵发生各种事故。

3.5.2.10 其他伤害

该企业在生产、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。

3.5.3 储运系统危险因素辨识

3.5.3.1 火灾、爆炸

该公司原料甲醇属于甲类物质，产品甲醛（37%溶液）属于丙类物质。

根据产品的物化特性，贮罐区的储罐如遇下面情况，有发生火灾爆炸的危险。

1) 装卸过程中，如果流速控制不当或设备无导静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。

2) 在转料过程中，如果造成储罐满溢泄漏，遇火源发生火灾、爆炸事故。

3) 易燃物料在装卸过程中违章操作造成设备设施损坏或氮封系统失效，导致可燃物质泄漏，遇点火源引起燃烧或爆炸。

4) 易燃物质在夏季高温时极易挥发到空间积聚形成爆炸性混合物，遇点火源发生燃烧、爆炸。

5) 贮罐区的电器设施，在爆炸区域内未按防爆要求进行选型和安装，运行过程中可能因电火花而导致火灾、爆炸事故。

6) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器或贮罐区违规动火，可能引发火灾、爆炸事故。

7) 贮罐区未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

3.5.3.2 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。不

包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。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。如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线、驾驶人员违章作业等，造成人员车辆伤害事故。

该项目原料、产品均由汽车运输，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。

3.5.3.3 中毒和窒息

该项目储存单元中，甲醛、甲醇、氮气等具有急性中毒和窒息的危险性。其中毒的途径主要是短时间内吸入大量高浓度泄漏的物料，或是误食。

1) 在储罐或管道密封不严、长期使用、设备缺陷或误操作造成物料泄漏，导致中毒和窒息等事件的发生。

2) 在储罐检修维护的过程中，操作人员个体防护不到位，不按规范操作会引起中毒和窒息。

3) 储罐中甲醛、甲醇等泄漏，未及时发现，现场厂区内部监测报警仪失效，造成现场泄漏浓度过高引起中毒和窒息。

4) 火灾爆炸事故造成有毒气体集聚，可能导致中毒和窒息事故。

3.5.3.4 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该项目使用的泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

1) 操作人员在生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳、碾、挤；

2) 操作人员的衣物等被绞入转动设备，造成人员的机械伤害；

3) 机泵的旋转、往复、滑动等部分出现事故, 飞出撞击伤人;

4) 操作人员在工作时注意力不集中, 或劳动防护用品未正确穿戴, 或违章作业导致受到机泵的伤害。

3.5.3.5 高处坠落

201 贮罐区甲醇储罐、甲醛储罐高度为 7.2m, 工作人员日常巡视或检维修等作业时, 如防护措施不到位, 高处作业人员有发生高处坠落的危险。

3.5.3.6 其他

罐区等检维修如违章作业可造成机械伤害、物体打击等伤害事故。

3.6 自然灾害危险因素

3.6.1 雷击

雷击可引起的数十万乃至数百万伏的冲击电压可能毁坏电力变压系统, 断路器、绝缘子等电气设备的绝缘, 烧断电线, 造成大规模停电。绝缘损坏不但引起短路, 导致大火或爆炸事故, 还会造成高压窜入低压和设备漏电隐患, 雷击引起的感应电可能造成自动仪表系统失灵或误动作, 雷击的放电火花也可能引起火灾和爆炸。储罐等遭受雷击可能发生火灾、爆炸事故。

雷击也可能直接造成人员伤亡, 如操作人员雷雨天气上罐作业或曝露在空旷场所造成雷击。

3.6.2 暴雨、洪水

根据该地区盛夏季节常有雷雨大风。因此, 如遇暴雨、雷暴、台风等袭击, 有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房; 建筑物的吹落、甚至倒塌, 造成人员伤亡等。

风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔跌或高处坠落事故, 大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击, 可造成设备损坏或人员伤亡事故。

该公司生产过程中存在腐蚀性物质, 雨水或潮湿空气可加大对设备、建筑物、电气的腐蚀。

3.6.3 地震

地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可能导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息、污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。该公司所在区域地震烈度Ⅵ度，地震的威胁较小。

3.6.4 冰冻

该项目所在地年平均最低气温为 -8.6°C 。低气温可能造成仪表空气中的水汽凝结而影响操作机构的执行，影响生产正常进行并可能造成事故，低气温也可能造成水管道冻裂；同时，地面结冰，容易造成人员滑倒跌伤等。

3.6.5 高温及潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温为 40.6°C ，高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。另外高温也可造成人员中暑。

该项目产品甲醛存在腐蚀性，雨水和潮湿空气加大了其对金属及砼结构的腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

3.6.6 不良地质

不良地质对建筑物的破坏作用较大，影响人员的安全，本项目厂区场地与地基稳定，无不良地质作用存在。

3.7 生产过程中的有害因素分析

参照国家卫生计生委、人力资源社会保障部、安全监管总局、全国总工会等发布的《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号），职业病危害因素包括粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素和其他因素等六类，根据该公司涉及的原材料和生产工艺特点，该企业生产过程中主要有害因素可分为两类，其一为生产过程中产生的有害因素，包括有害

尘毒、噪声振动、高温热辐射、化学性毒物等各种因素。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。

3.7.1 有毒物质危害分析

该项目产品甲醛为有毒液体，并且具有挥发性，本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。人体接触其蒸气，可引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死。慢性影响：长期低浓度接触甲醛蒸气，可出现头痛、头晕、乏力、两侧不对称感觉障碍和排汗过盛以及视力障碍。本品能抑制汗腺分泌，长期接触可致皮肤干燥皲裂。

3.7.2 噪声危害因素

生产性噪声的主要来源，一是因固体振动产生的起伏运动而产生的机械性噪声，二是气流的起伏运动而产生的空气动力性噪声。受噪声的危害，首当其冲的是人的听力。噪声对人听力危害的程度，轻则高频听阈损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂。除了听力受损外，噪声对神经系统的危害主要为神经衰弱综合征；对心血管系统的影响，可使交感神经紧张，从而产生心跳加快、心率不齐、血管痉挛等症状；对消化系统的影响，可能引起胃功能紊乱、食欲不振、肌无力等症状；另外，噪声对睡眠、视力、内分泌等也有一定影响。

该企业的噪声源主要为各类泵、鼓风机等，噪声类别多为机械类噪声和空气动力性噪声。

3.7.3 高温与热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该企业所在地年平均最高气温 40.6℃，年平均相对湿度 69%，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：

- 1) 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。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。企业部分场所设置了空调、但主要作业场所采用自然通风，因此，高温对项目的人员有一定的影响。

3.7.4 低温

该地区年平均最低气温-8.6℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相

关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

3.8 公用工程的危险性分析

公用工程主要由水、电、汽和压缩空气等，其出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的不良后果。

1、停水

1) 有水压连锁的装置将会自动跳车，造成系统停车停产的损失，连锁失灵，设备继续运转，温度升高，造成设备的损坏甚至爆炸事故的发生；

2) 造成部分工艺需要冷却的反应器内的温度、压力的升高，处理不及时可能导致爆炸事故的发生；

3) 部分用喷淋水的储罐，因停水可能会引起储罐内温度和压力升高，从而发生储罐火灾、爆炸、中毒和窒息事故；

4) 部分工艺冷却用水的停水，可能导致反应的异常，甲醇、甲醛泄漏，从而发生火灾、爆炸、中毒和窒息等事故。

2、停电

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：

1) 没有备用电源或备用电源供应不足的集成控制系统将无法工作，使由控制系统控制的生产过程出现异常，得不到有效处理将导致严重的后果；

2) 停电后，水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，引起事故的发生。

3) 停电导致真空系统中断，系统压力升高，致使甲醛泄漏，造成火灾、爆炸等事故，

4) 停电导致鼓风机及抽风机停止，造成可燃气体集聚，可能造成火灾、爆炸、中毒和窒息等事故。

3、停压缩空气

压缩空气主要是用于系统的气动调节阀，当停压缩空气时，将无法对气动调节阀进行调节，系统的各工艺参数很难进行控制，如果得不到及时有效

的处理，轻则系统不正常、超温、超压的现象，重则催化剂烧坏等，甚至发生爆炸事故。

4、周边设施

201 贮罐区：

1) 贮罐区储存有甲醇、甲醛等易燃原料及产品，装置区具有危险的操作环境，其一发生事故后，极易波及另一区域，致使事故的连环发展；

2) 从装置区引往贮罐区的管线因腐蚀或其他缺陷和意外，致使物料泄漏，发生火灾爆炸危险；

3) 储罐进行检修时，致使空气或其他杂质通过管线引进分离装置，发生火灾、爆炸危险。

4) 因装置区与贮罐区的管线上未设止逆阀，装置紧急停车后，产品物料将倒流回装置，发生火灾爆炸危险。

办公区：

1) 办公区与装置区的安全防火间距未达到安全距离，一旦装置区发生事故，将迅速蔓延至办公区，造成大量人员伤亡，扩大事故损失；

2) 贮罐区、甲类车间进出的车辆的尾气排放口未安装阻火器，产生的火星一旦进入装置区，极易引发火灾爆炸事故；

3) 办公区人员违反安全规章制度，发生违规使用明火等不安全行为。

5、设施布置

1) 因装置设施之间间距不符合要求，未达到安全距离而相互影响，致使触电、机械伤害、火灾、爆炸等事故发生；

2) 设备之间间距过小，也会影响操作和检修的正常进行，以及应急措施的及时启用（如消防设备无法通过）。

6、设备检维修过程中导致火灾、爆炸事故的分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。企业产品甲醛具有腐蚀性。腐蚀一方面会使金属壁变薄、变脆，使设备提早报废；另

一方面，腐蚀可使设备造成严重的跑、冒、滴、漏、污染环境，造成人员中毒、灼伤；更严重的会使设备破裂，造成重大伤亡事故。因此设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火，动土，进塔，入缸等作业，因此客观上潜在着火灾、爆炸、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危險。

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

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

3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、化学灼烫、爆炸等危險。

4) 设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒、化学灼烫等事故的发生。

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

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

7) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物品打击事故。

8) 施工时需要动火焊接，动火时易造成火灾、事故。在施工时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

3.9 物料运输、储存、装卸的危險、有害因素分析

甲醇、甲醛等运输、储存、装卸过程事故风险主要如下：

1) 操作人员未经过专门培训，严格遵守操作规程，导致甲醇、甲醛等泄漏，引发火灾、爆炸事故；

2) 储存罐区通风不良，导致可燃/有毒气体集聚；

3) 操作人员未穿防静电工作服，未戴橡胶耐油手套，作业过程中吸烟。如甲醇、甲醛泄漏，造成火灾、爆炸；

4) 原料和产品长期积存，不及时处理，可能因变质而导致事故发生；

5) 管理人员缺乏专业知识或违反安全操作规程可能导致燃烧爆炸和中毒事故的发生；

6) 外来火源和内部火源管理、控制不严有引起高热或燃烧爆炸和中毒的危险。

7) 夏季高温天气，贮罐区喷淋降温失效，可能造成甲醇、甲醛等泄漏；

8) 运输时所用的槽（罐）车无接地链，槽内产生静电。车辆排气管未配备阻火装置，使用易产生火花的机械设备和工具装卸。与氧化剂、酸类、碱类、卤素、食用化学品等混装混运等，可造成火灾、爆炸事故。

9) 装卸过程中，如果流速控制不当或设备无导静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。

10) 在转料过程中，如果造成储罐满溢泄漏，遇火源发生火灾、爆炸事故。

11) 易燃物料在装卸过程中、违章操作，造成设备设施损坏，遇点火源引起燃烧或爆炸。

12) 贮罐区的电器设施，在爆炸区域内未按防爆要求进行选型和安装，运行过程中可能因电火花而导致火灾、爆炸事故。

13) 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。

14) 贮罐区未进行防雷设计或未安装防雷设施、防雷设施失效，可能因雷电造成火灾、爆炸事故。

3.10 主要设备设施的风险分析

1、设备类和相应管道

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

2) 生产、储存设备等以及安全附件如流量计、液位计等失灵，有可能因超装、引起容器内的物质泄漏，处理不当，而造成火灾、中毒、灼伤等事故。

3) 储存容器、配管等意外砸破，造成危险物料大量泄漏导致火灾、中毒、灼伤等事故。

4) 危险物料输送至生产装置的操作过程中，操作不当、连接的管道不密封、连接软管老化损坏破裂、泵密封失效，可引起泄漏。

5) 储存设施和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷；或使用过程中管理、维护、检测不到位；可因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储存容器、管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，以及诱发火灾、爆炸或中毒事故等。

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

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

8) 在生产过程中，安全附件如安全阀等失效，在发生超压情况下装置失去保护而发生物理爆炸，从而造成大量物料泄漏。

9) 设备的传动部位和转动部位安全护罩缺失或不符合要求，可能造成人员衣物卷入而造成机械伤害。

10) 电气设备防爆达不到要求，设备、管道未进行防雷、防静电接地等，

可能引发火灾、爆炸事故。

11) 电气设备的绝缘损坏, 工作、保护接地缺失或不完善, 可能造成人员触电。

12) 运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等, 可能造成物料的泄漏。

2、泵类设备

1) 安全设施不足, 联轴器等欠缺防护罩, 可能引发机械伤害事故。

2) 设备本身设计制造不良, 安装施工不当或欠缺维护保养等因素可能导致密封失效、从而发生泵体爆裂、介质泄漏、防爆性能降低等, 并可能引发二次事故。

3) 通常阀门、法兰, 泵密封部位等可能因安装质量, 或垫片选型安装错误, 或因交变温度使垫片松动等原因引致动、静密封失效泄漏, 一旦发生泄漏, 遇明火或高温表面, 可引发火灾、爆炸等事故。物料输送泵如果安装、使用不当, 或材质、型号选择错误, 因泵出口压力超过泵壳压力、泵被腐蚀或泵和管道连接处不紧密、牢固, 有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员灼伤和中毒事故。

4) 泵类设备在防护设施不当可产生机械伤害。泵类设备还产生噪声。

3、阀门

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

防雷、防静电设施:

生产、储存、输送系统的防雷、防静电设施有可能存在质量问题或管理不善, 从而造成安全事故。其主要危险有害因素有: 装置失灵、难以起到消除雷电或静电作用、造成静电聚集、产生放电。

3.11 安全生产管理对危险、有害因素的影响

安全生产管理主要体现在安全管理机构或专职安全管理人员的配置, 安全管理规章制度的制定和执行, 职工安全教育及培训的程度, 安全设施的配

置及维护，劳动保护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。如果企业管理层不能保证安全投入，不按要求设置安全管理机构、配备专（兼）职安全管理人员，对员工不进行必要的安全教育或员工安全意识淡薄，存在“三违”现象，都属于安全生产管理缺陷，如安全生产管理的缺陷，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，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，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的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不以及时整改，从而使危险因素转化为事故。

安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能的培训和安全知识、技能的培训，提高员工的整体素质来消除。

在该公司中，安全管理缺陷主要体现在安全设施、防护用品（护品）的检验、维护及职工的安全教育培训方面。

制定安全操作法，规定各岗位和操作规程和方法，进行事故设想，总结各岗位、设备可能存在的故障类型、判断及处理方法并写入操作法中，制定生产安全事故应急预案，是控制事故发生的一个重要手段。

编制好事故应急救援预案及经常进行演练是防止事故扩大的主要手段。

3.12 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该公司涉及的物料有一定的毒性，容易发生中毒和窒息事故。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，同时又有动火等危险作业，因此客观上潜在着火灾、爆炸、触电、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

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

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

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

4) 设备检修时, 如设备容器内的有毒气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行有毒气体、氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起中毒和窒息等事故的发生。

5) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行受限空间作业有可能引起中毒和窒息事故。

6) 设备检修时如果工具使用或放置不当, 从高处落下而造成物品打击事故。

3.13 开停车过程的危险性分析

开车前, 应按规定对车间的泵、容器、管线进行试压、试漏, 对动设备应进行单体试车, 对控制系统、仪器仪表应逐台、逐项进行检查调试, 对公用工程的各个系统应逐项确认完好。在此基础上, 对整个装置系统进行吹扫、清洗、联动试车和投料试车。除此之外, 还应对上岗人员进行三级安全教育, 持证上岗。

全面停车时, 要进行降温、降压、降低进料量, 直至切断原料、燃料的进料, 然后进行设备倒空、吹扫、置换等工作。

开停车工作各个工序、各个岗位之间联系密切, 如果组织不好、指挥不当、联系不周或操作失误都容易发生事故。开停车过程中, 主要的危险性有:

1) 装置开车前, 疏忽对设备、管道进行彻底检查, 设备、管道内遗留有工具、手套或其他杂物, 将造成开车后系统堵塞; 大型动设备没经检查确认开车, 造成检修人员伤亡;

2) 在开、停车过程中, 由于设备、设施状态检查不仔细, 操作人员的技术不熟练, 造成物料添加次序颠倒, 进而引起物料泄漏, 导致火灾、爆炸

等事故发生。

3) 停车时, 降温、降压速度过快, 引起设备、管道变形、破裂, 易燃易爆物料泄漏, 将造成火灾、爆炸等事故;

4) 开停车阀门开闭速度过快, 造成系统管道水击破坏; 系统易燃易爆物料或惰性气体违章排放, 造成火灾、爆炸等事故。

5) 频繁的开、停车, 还将造成废物的增多, 增加操作人员中毒的可能性, 以及容易造成管道的堵塞等。

6) 生产条件的控制不稳定, 有可能造成生产过程的不正常, 则会造成不停的开、停车操作。开、停车过程中各种危险、有害因素集中, 最易引发各类泄漏、火灾甚至爆炸等恶性事故。

3.14 受限空间作业的危险性分析

1) 凡是进入塔、罐或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多, 主要是危险物质不易消散, 易形成火灾、爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2) 进行此类场所检查作业时, 凡用惰性气体置换的, 进入前必须用空气置换, 并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可, 否则易发生作业人员窒息事故。

3) 切断电源, 并上锁或挂警告牌, 以确保检修中不能启动机械设备, 否则将造成机毁人亡惨剧。

4) 受限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压, 符合相应的防爆要求。否则易造成触电、火灾、爆炸事故。

5) 应根据作业空间形状、危险性大小和介质性质, 作业前做好个体防护和相应的急救准备工作, 否则易引发多类事故。

3.15 发生事故类型及危害程度

该项目使用和产生的主要为易燃易爆、毒性的物质, 物料在使用、储存、

运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，极易导致火灾、爆炸、中毒和窒息事故的发生；生产过程中高速转动、移动的运动部件等都具有很高的能量。因此、在生产过程中存在的主要危险有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、物体打击、灼烫、容器爆炸、淹溺等，存在的主要危害因素有：工业毒物、噪声与振动、高温与热辐射等，同时存在人为失误和管理缺陷。

该项目主要危险、有害因素分布情况见下表。

表 3.14-1 主要危险、有害因素分布

序号	单元与场所	主要危险、有害因素类别											
		火灾、爆炸	中毒和窒息	触电	机械伤害	物体打击	车辆伤害	高处坠落	灼烫	容器爆炸	淹溺	噪声与振动	高温与热辐射
1	生产车间	√	√	√	√	√		√	√	√		√	√
2	贮罐区	√	√	√			√	√	√			√	
3	装卸区	√	√	√	√	√	√		√			√	√
4	变配电房	√		√									
5	应急水池										√		
6	消防循环水池										√		
7	尾气装置区	√		√		√		√	√				√

注：“√”为作业场所存在的主要危险、有害因素。

3.16 事故案例

3.16.1 甲醇燃烧爆炸事故案例

一、企业简介

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

二、事故经过

2008 年 8 月 2 日上午 10 时 2 分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他 5 个储罐相继发生爆炸燃

烧。该储罐区共有 8 个储罐，其中粗甲醇储罐 2 个（各为 1000m³）、精甲醇储罐 5 个（3 个为 1000m³、2 个为 250m³）、杂醇油储罐 1 个 250m³，事故造成现场的施工人员 3 人死亡，2 人受伤（其中 1 人严重烧伤）。5 个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约 240t、杂醇油约 30t）。

事故发生后，省安监局分管负责人立即率有关处室人员和专家组成的工作组赶赴事故现场，指导事故救援和调查处理。初步调查分析，此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故。

三、事故原因

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

2008 年 7 月 30 日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇 c 储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8 月 2 日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇 c 罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火作业未办理动火证），引起管口区域的爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较底处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈汽化，又使 5 个储罐（4 个精甲醇储罐，1 个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

四、事故总结

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

有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。

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

五、防范措施

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

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

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

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

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

3.16.2 甲醇制甲醛生产安全事故案例

一、事故经过

1996 年 7 月 17 日，某化工厂因原料不足停产，经领导研究确定借停产之机进行粗甲醇直接加工甲醛的技术改造。7 月 30 日 15:30 左右，在精甲醇计量槽溢流管上安装阀门。精甲醇计量槽内存甲醇 10.5t，约占槽体容积

的 2 / 3。当时，距溢流管左侧 0.6m 处有一进料管，上端与计量槽上部空间相连，连接法兰没有盲板，下端距地面 40cm 处进料阀门被拆除，该管敞口与大气相通。精甲醇计量槽顶部有一阻燃器，在当时 35℃ 气温条件下，槽内甲醇挥发与空气汇合，形成爆炸混合物。当对溢流管阀门连接法兰与溢流管对接焊口进行焊接时，电火花四溅，掉落在进料管敞口处，引燃了甲醇计量槽内的爆炸物。

二、事故危害

随着一声巨响，计量槽槽体与槽底分开，槽体腾空飞起，落在正西方 80 余米处，槽顶一侧陷入地下 1.2m。槽内甲醇四溅，形成一片火海，火焰高达 15m。两名焊工当场因爆炸、灼烧致死，在场另有 11 名职工被送往医院，其中 6 人抢救无效死亡。在现场救火过程中，因泡沫灭火器底部锈蚀严重而发生爆炸，灭火器筒体升空，导致 1 名操作者被击中下颌部致死。这次事故共造成 9 人死亡，5 人受伤。

三、事故原因分析

这是一起严重违章指挥、违章作业造成的重大死亡事故。

1、在进行焊接作业前，作业点没有与甲醇计量槽完全隔绝，进料敞口与大气相通造成甲醇气体与空气混合并达到爆炸极限。该厂属于易燃易爆区域，为一级动火区，但没有执行有关动火规定进行电焊作业，电焊火花引燃进料管口的爆炸混合物，是造成事故的直接原因。

2、安全管理混乱是造成事故的根本原因。在甲醛技术改造项目中，没有专业除甲醛施工技术方案和相应的安全技术措施；没有执行一级动火项目规定，擅自下放动火批准权限，动火管理失控，焊接现场没有组织监护措施，领导安全意识淡薄是造成事故的重要原因。

3.16.3 案例分析结论

通过以上事故案例分析可知，在生产装置运行或危险化学品运输过程中一旦发生容器破裂，有毒物质、腐蚀性物质发生泄漏，会引起火灾、爆炸、

中毒、窒息、灼伤等事故，造成严重的人员伤亡、财产损失等。因此，该公司必须设置完善可靠的安全设施，安全设施必须正常运行；严格执行工艺操作规程，杜绝违章指挥、违章作业、违反劳动纪律；重视安全生产，防止麻痹大意、盲干、蛮干，检修动火前一定要办理动火作业证，防止造成更大事故；加强厂内各级人员的安全教育，克服松懈，忽视安全的思想；并通过这些案例类比能够举一反三，切实落实安全生产责任制和具体安全防范措施，更好地做好安全工作。

4、评价方法的选择及评价单元划分

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

(1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析和评价，宜将整个系统作为一个评价单元；

(2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

①按危险、有害因素的类别各划分一个单元，再按工艺、物料、作业特点划分成子单元进行评价；

②按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。

2) 以装置和物质特征划分评价单元

(1) 按装置工艺功能划分评价单元；

(2) 按布置的相对独立性划分评价单元；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

按操作温度、压力的不同划分为不同的评价单元；按开车、加料、卸料、正常运转、检修等不同作业条件划分评价单元。

(4) 按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分评价单元。

(5) 将危险性特别大的区域、装置划为一个评价单元。

根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个评价单元，将危险、有害因素大且资金密度大的区域作为一个评价单元，将危险有害因素特别大的区域、装置作为一个评价单元，将具有类似危险性潜能的单元合并作为一个大评价单元。

3) 依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

根据该公司的具体情况，按以下原则划分评价单元：

- (1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- (2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- (3) 将安全管理、外部周边环境单独划分评价单元。

4.1.2 评价单元的划分

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别进行划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将两者结合起来进行划分。

具体评价单元的划分和采用的评价方法见表4.1-1。

表4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价单元的主要对象	采用的评价方法
1	厂址选择与总平面布置	厂址选择	安全检查表
		总平面布置	安全检查表
		厂区道路	安全检查表
		建构筑物	安全检查表
2	工艺系统及生产设施	各工艺装置及设备	安全检查表、作业条件危险性分析、危险度评价
		特种设备及其安全附件	安全检查表
		强制性检测设备设施	安全检查表
		清净下水	安全检查
3	危险化学品储存、装卸及输送	危险化学品储存	安全检查表、作业条件危险性分析、危险度评价
4	防火防爆	易燃易爆场所	安全检查表
		气体泄漏检测报警系统	安全检查表
		消防设施	安全检查表
5	电气安全	供配电、电气安全、防雷防静电、火灾自动报警等	安全检查表
6	常规防护设施		安全检查表
7	重大生产安全事故隐患判定		安全检查表
8	安全管理	安全管理机构、管理制度、操作规程、人员培训、应急救援预案、“三项工作”及安全生产条件等	安全检查表
9	“两重点一重大”监测监控措施	重点监管的危险化学品存储与使用监测监控措施；重点监管工艺监测监控措施	安全检查表
10	个人风险及社会风险值		定量风险评价法

11	多米诺效应分析		定量风险评价法
----	---------	--	---------

4.2 评价方法选择

4.2.1 评价方法选择

安全评价方法是对系统的危险性进行分析，评价的工具。目前已开发出数十种评价方法，每种评价方法的原理、目标、应用条件，适用对象，工作量均不尽相同。

为了对该公司的安全评价作出科学，符合实际的评价，本评价就总体布局以及生产过程中危险因素分析采用了定性和定量评价方法，分析可能存在的固有危险。

根据该公司的生产装置、工艺特点、危险危害因素和单元划分等情况，综合考虑各种因素后确定采用的评价方法主要包括作业条件危险性评价法、安全检查表法和直观经验等方法。

4.2.2 评价方法选用说明

1) 根据安全评价导则的有关规定，安全现状的定性定量评价主要以符合性评价为主，重点是检查各类安全生产相关证照是否齐全，审查、确认建设项目是否满足安全生产法律、法规、标准、规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工和同时投入生产和使用，检查安全生产管理措施是否到位，检查安全生产规章制度是否健全，检查是否建立了事故应急救援预案等。

根据这些规定，本次评价主要以安全检查为主要评价手段，采用的方法以综合安全检查及安全检查表为主。

2) 作业条件危险性分析可以半定量评价主要作业场所的风险程度。此方法简单适用，其结果对指导企业改善安全管理，提高作业场所的安全性具有较好的指导作用，所以本次评价选用此方法对相关作业场所进行评价。

3) 对于该公司的安全条件、安全生产管理、平面布局、常规安全防护等主要采用直观经验法对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断评价。

4.3 安全评价方法简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。同时通过安全检查表检查，便于发现潜在危险及时制定措施加以整改，可以有效控制事故的发生。

该评价方法以国家安全卫生法律法规、标准规范和企业内部安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、同类型单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。

4.3.2 作业条件危险性评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

4.3.2.1 评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

4.3.2.2 赋分标准

1、事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.3-1。

表 4.3-1 事故发生的可能性（L）

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

2、人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况定为 10，非常罕见地出现在危险环境中定为 0.5，以此为基础规定若干个中间值。赋分标准见表 4.3-2。

表 4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3、发生事故可能造成的后果（C）

事故造成的人员伤害和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1-100，把需要治疗的轻微伤害或较小的财产损失的分值规定为 1，把造成多人死亡或重大财产损失的分值规定为 100，其他情况的分数值在 1-100 之间。赋分标准见表 4.3-3。

表 4.3-3 发生事故可能造成的后果（C）

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残

15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护
----	-----------	---	-----------

4.3.2.3 危险性等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70-160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.3-4。

表 4.3-4 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

4.3.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 4.3-5。

表 4.3-5 危险度评价取值表

项目\分值	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体； 甲A类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲B、乙A类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙B、丙A、丙B类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体1000m ³ 以上 液体100m ³ 以上	气体500-1000m ³ 液体50-100m ³	气体100-500m ³ 液体10-50m ³	气体<100m ³ 液体<10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在250-1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在250-1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以下

压力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1.0Mpa以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作 在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应： 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表 4.3-6。

表 4.3-6 危险度分级表

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

4.3.4 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

4.3.5 外部安全防护距离评价法

4.3.5.1 外部安全防护距离确定方法的选择

该生产装置根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

一、术语和定义

1、爆炸物

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

2、有毒气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性-吸入的气体。

3、易燃气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别 1、类别 2 的气体。

4、外部安全防护距离

为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

5、点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

二、外部安全防护距离确定流程

1、危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见图 4.4-1。

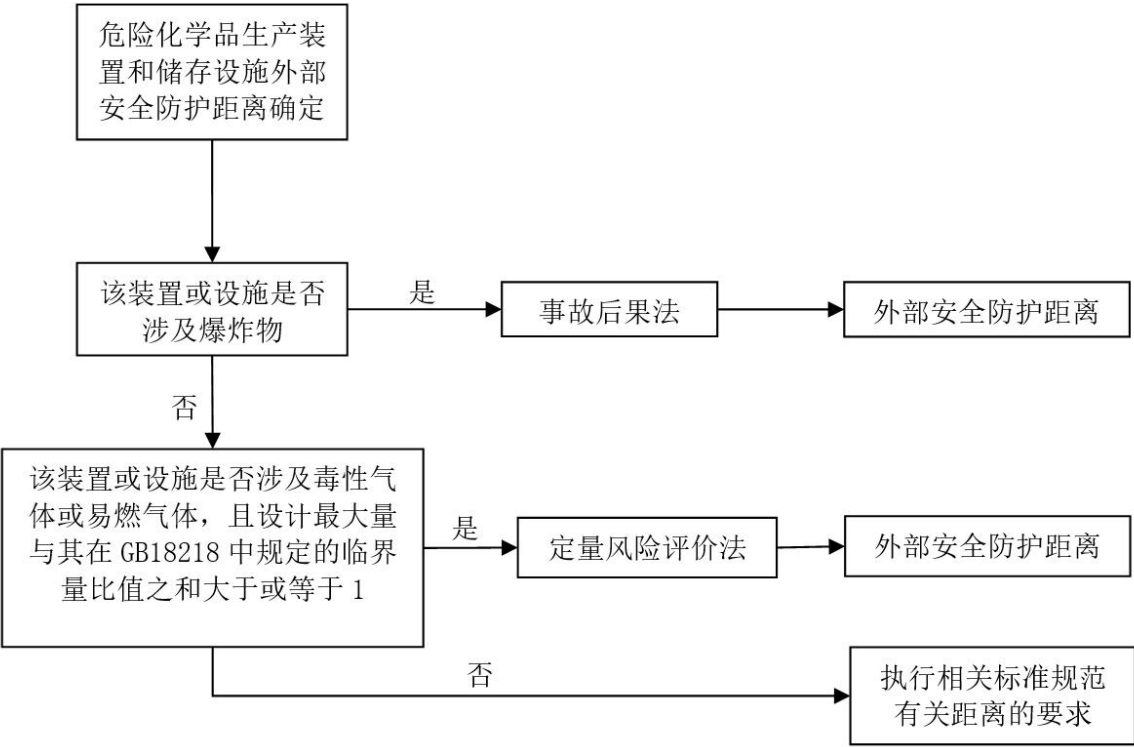


图 4.3-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图

2、涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确

定外部安全防护距离。

3、涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，应将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

4、2、3 条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

4.3.5.2 个人和社会风险评价方法介绍

一、术语和定义

1、个人风险

假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

2、社会风险

群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F)，以累计频率和死亡人数之间的关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

3、防护目标

受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

二、个人风险基准

1、防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

(1) 文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童

活动中心、老年活动中心等设施。

(2) 教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

(3) 医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

(4) 社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

(5) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

(1) 公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

(2) 文物保护单位。

(3) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

(4) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

(5) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

(6) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

(7) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

3) 一般防护目标其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 4.4-7。

表 4.3-7 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层	居住户数 30 户以上，或 居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或 居住人数 30 人以下

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学			
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等			
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

2、防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 4.4-8 中个人风险基准的要求。

表 4.3-8 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/量） ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

三、社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 4.3-2 所示。

- 1、若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；
- 2、若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；
- 3、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

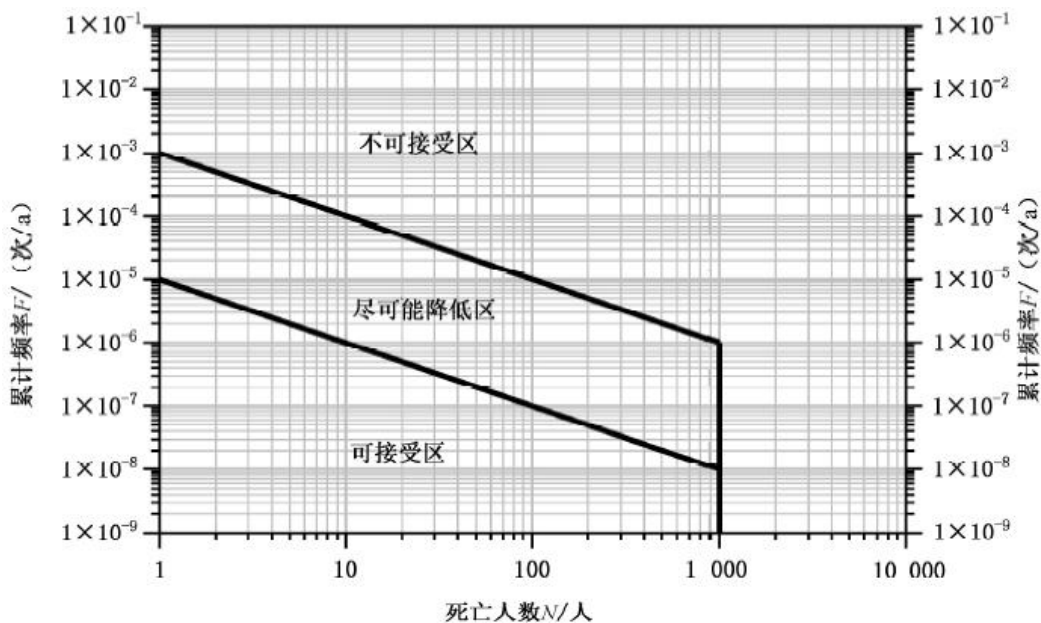


图 4.3-2 社会风险基准

4.3.6 多米诺效应

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故(或多次事故)，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 4.4-3。

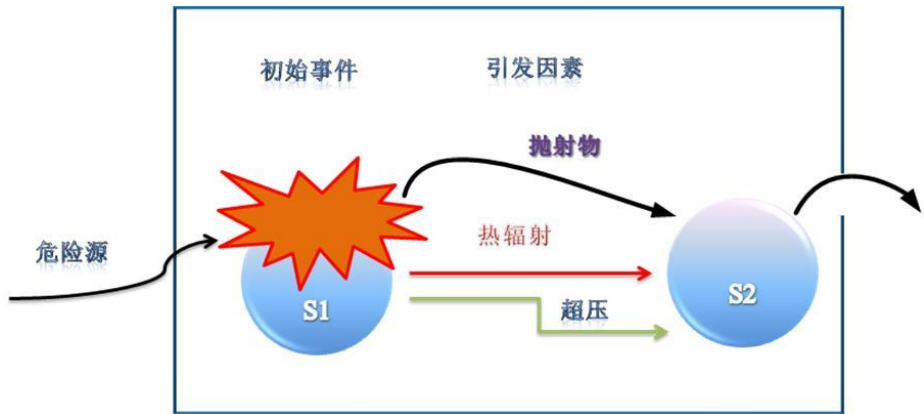


图 4.3-3 多米诺效应系统图

据统计，近年来未曾发生过多米诺事故，国内外报道多米诺事故也极少（国内外多米诺事故统计见表 4.4-9），但由于人为因素、设备问题、管理

不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 4.3-9 国内外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984. 11. 19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997. 9. 14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993. 8. 5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997. 6. 27	北京东方化工厂贮罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005. 11. 13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个 h 内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。
2018. 11. 28	河北张家口中国化工集团盛华化工有限公司	盛华化工公司违反《气柜维护检修规程》（SHS01036-2004）第 2.1 条和《盛华化工公司低压湿式气柜维护检修规程》的规定，聚氯乙烯车间的 1#氯乙烯气柜长期未按规定检修，事发前氯乙烯气柜卡顿、倾斜，开始泄漏，压缩机入口压力降低，操作人员没有及时发现气柜卡顿，仍然按照常规操作方式调大压缩机回流，进入气柜的气量加大，加之调大过快，氯乙烯冲破环形水封泄漏，向厂区外扩散，遇火源发生爆燃。造成特别重大爆炸事故	造成 24 人死亡（其中 1 人后期医治无效死亡）、21 人受伤（4 名轻伤人员康复出院），38 辆大货车和 12 辆小型车损毁，截止 2018 年 12 月 24 日直接经济损失 4148.8606 万元
2019. 3. 21	江苏响水天嘉宜化工有限公司	天嘉宜公司旧固废库内长期违法贮存的确化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发硝化废料爆炸。造成特别重大爆炸事故	造成 78 人死亡、76 人重伤，640 人住院治疗，直接经济损失 198635.07 万元。

5、定性、定量评价

5.1 厂址选择及总平面布置评价

5.1.1 厂址安全评价

一、安全检查表

根据相关法律、法规、标准、规范，法律法规符合性和选址安全检查表见表 5.1-1。

表 5.1-1 法律法规符合性和选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	产业政策			
1.1	甲醛生产项目	《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》国家发革委令应急厅〔2021〕第 49 号	符合	不属于淘汰落后工艺
2	规划和安全审批、备案			
2.1	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	江西省人民政府办公厅赣府厅发〔2010〕3 号	符合	该项目已通过安全设施“三同时”验收，不属于新改扩建项目。
2.2	项目规划文件	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	有选址规划意见
2.3	项目备案文件	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	吉安市高新技术产业开发区经济发展局备案
2.4	项目安全条件许可文件	国家安监总局令 45 号	符合	有安全条件许可文件
2.5	安全设计审查	国家安监总局令 45 号	符合	有审查意见书

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
2.6	危险化学品登记证	国家安监总局令 53 号	符合	已办理
2.7	生产安全事故应急预案备案	国家安监总局令 17 号	符合	已备案
2.8	特种设备使用登记证	特种设备安全生产法	符合	有使用登记证
2.9	消防验收文件	消防法, 公安部令 119 号	符合	已取得吉安市公安消防支队验收意见书
3	资质要求			
3.1	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置, 由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	国家安监总局 41 号令	符合	该项目由湖南化工医药设计院设计(化工石化医药甲级, 证书编号: 180102-sj)
3.2	防雷检测单位		符合	吉安市蓝天气象科技服务有限公司
4	人员培训			
4.1	主要负责人、安全管理人员培训合格	安全生产法	符合	吉安市应急管理局培训
4.2	从业人员培训	安全生产法	符合	公司内培训
4.3	特种作业人员培训、取证	安全生产法	符合	特种作业人员已培训并取证
5	安全距离			
5.1	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外), 与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定: (一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所; (二) 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施; (三) 饮用水源、水厂以及水源保护区; (四) 车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口; (五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地; (六) 河流、湖泊、风景名胜區、自然保护区; (七) 军事禁区、军事管理区; (八) 法律、行政法规规定的其他场所、	国务院令 第 645 号 第十九条	符合	不构成重大危险源, 生产装置远离此八类区域。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	设施、区域。			
5.2	强化化工污染源头管理，实施严格的化工企业市场准入制度，除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目，周边 5 公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。2018 年，依法取缔位于各类保护区及其他环境敏感区域内的化工园区、化工企业，限期整改有排污问题的化工企业，推动化工企业搬迁进入合规园区；2020 年，依法依规清除距离长江江西段和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管。	《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020 年）的通知》（赣府厅字〔2018〕56 号）	符合	该项目距长江、赣江、抚河、信江、饶河、修河、鄱阳湖等水系距离远大于距离要求。
5.3	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	国务院令 第 593 号 第十八条	符合	距公路超过 100m。周围为园区道路。
5.4	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	国务院令 第 639 号 第三十三条	符合	周围 100m 无铁路线。
6	厂址条件			
6.1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	符合规划，办理了相应的手续。
6.2	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.4 条	符合	靠近主要原料基地。
6.3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合	交通便利。
6.4	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》	符合	厂址满足工程需要，并留有发展余地；厂

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。 厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第3.0.8、3.0.9、3.0.10、3.0.11、3.0.12条		区无洼地、盆地。交通便利。
6.5	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第3.0.14条	符合	无左述地段或地区。
6.6	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.2条	符合	不属于自然疫源地。
6.7	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第5.1.3条	符合	企业选址宜避开了可能产生或存在危害健康的场所和设施，周边防护距离符合要求。
6.8	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	符合	与地区卫生防护距离符合要求。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
	的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离要求，以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定	第 5.1.4 条		
6.9	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 4.1.5 条	符合	设置 302 事故应急池。
6.10	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》 （GB50160-2008） 第 4.1.6 条	符合	无。
7	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009			
7.1	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	GB50489-2009 第 3.1.1 条	符合	厂址选择符合当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。
7.2	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	GB50489-2009 第 3.1.2 条	符合	厂址选择经规划许可，对当地经济、社会和环境的影响，同时满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。
7.3	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	GB50489-2009 第 3.1.3 条	符合	厂址选择充分利用非可耕地和劣地，不破坏原有森林、植被，并减少土石方开挖量。
7.4	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB50489-2009 第 3.1.41 条	符合	厂址选择同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
7.5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50489-2009 第 3.1.5 条	符合	厂址靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。
7.6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	GB50489-2009 第 3.1.6 条	符合	厂址具有方便和经济的交通运输条件。
7.7	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB50489-2009 第 3.1.7 条	符合	厂址有充足、可靠的水源和电源，且满足

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
				企业发展需要。
7.8	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 第 3.1.8 条	符合	该项目在江西省吉安市井冈山经济技术开发区。
7.9	可能散发有害气体工厂的厂址，应避免易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	GB50489-2009 第 3.1.9 条	符合	该项目厂址避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。
7.10	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	GB50489-2009 第 3.1.10 条	符合	该项目远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。
7.11	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	GB50489-2009 第 3.1.11 条	符合	间距符合要求。
7.12	产生环境噪声超过现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 规定的工厂，不应在噪声敏感区域内选择厂址；对外部噪声敏感的工厂，应根据其正常生产运行的要求选择厂址。	GB50489-2009 第 3.1.12 条	符合	满足左述要求。
7.13	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	GB50489-2009 第 3.1.13 条	符合	厂址未选择在左述地段或地区。
7.14	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	GB50489-2009 第 3.2.1 条	符合	厂址具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并根据工厂发展规划的需

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
				要，留有适当的发展余地。
7.15	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	GB50489-2009 第 3.2.2 条	符合	厂址的自然地形有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土（石）方工程量等要求，且自然地面坡度不大于 5%。
7.16	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	GB50489-2009 第 3.2.3 条	符合	厂址具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，不在地质灾害易发区。
7.17	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定 表 3.2.4 防洪标准	GB50489-2009 第 3.2.4 条	符合	厂址不受洪水、潮水和内涝威胁。
	等级 企业规模 防洪标准[重现期(年)]			
	I 特大型 200~100			
	II 大型 100~50			
	III 中型 50~20			
	IV 小型 20~10			
7.18	当厂址位于山坡或山脚处时，应避免受山洪威胁的地段，并应对山坡的稳定性等作出地质灾害危险性评估报告。	GB50489-2009 第 3.2.6 条	符合	该公司厂址不在山坡或山脚处。

该项目位于江西省吉安市井冈山经济技术开发区，依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2002]第 344 号）（国务院令[2013]第 645 号修订）、《中华人民共和国军事设施保护法》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020 年）》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《公路安全保护条例》等法律法规的规定，该项目厂区边界与重要场所、设施的间距情况见表 5.1-1。

评价结论：该项目符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2002]第 344 号）（国务院令[2013]第 645 号修订）的要求，周边 500m 范围内无商业网区、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹。

该公司前期取得了立项及土地证等当地规划文件，选址符合当地规划，

但根据《关于公布全省化工园区名单(第一批)的通知》(赣工信石化字〔2021〕92 号), 该公司所处区域未列入全省化工园区名单(第一批), 对该企业今后进行改、扩建将产生影响。

5.1.2 外部环境安全评价

1) 周边环境适应性评价单元

采用安全检查表对周边环境适应性评价单元进行符合性评价。具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 周边环境适应性符合性检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	该项目建设验收时, 是在江西省吉安市井冈山经济技术开发区原规划的化工园区内	符合
2	危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施, 与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	该项目不构成危险化学品重大危险源	符合
3	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	工程地质条件和水文地质条件满足工程要求	符合
4	厂址应有便利和经济的交通运输条件, 与厂外铁路、公路的连接, 应便捷、工程量小	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 2.0.4、3.0.5 条	厂区门前是园区道路, 交通便捷	符合
5	厂址选择应具有方便和经济的交通运输条件	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.6 条。	厂址选择有方便和经济的交通运输条件	符合
6	厂址应有充足的水源和电源。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.7 条。	化工园区有充足的水源和电源	符合
7	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.8 条。	厂址满足左述要求	符合
8	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址, 应远离江、和、湖、海、供水水源防护区	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第	远离江、和、湖、海、供水水源防护区	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
		3.1.11 条。		
9	厂址不应选择在地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.1.13 条。	地区地震基本烈度值小于 VI 度	符合
10	当企业遭受洪水淹没后,会导致毒液、毒气泄漏,应采取专门的防护设施。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第 3.2.5 条。	满足左述要求	符合
11	周边环境与建设项目的相互影响	《安全评价通则》、《安全验收评价导则》	该项目对周围环境的影响、周围环境对该项目的影响,风险程度均在可接受的范围内	符合

小结: 通过检查表检查, 本评价单元共检查了 11 项, 11 项全部符合相关标准、规范的要求。

2) 安全距离分析

该公司自上次换证近三年来, 公司生产装置周边外部环境变化如下:

①该公司西面原为开明科技有限公司及工业园预留地, 现为江西炼石环保科技有限公司;

②该公司北面原为麦德风能厂, 现为江西大自然制药有限公司。

依据建规的相关要求, 对该项目装置、设施、建筑物之间防火间距和建设单位设计情况对照进行规范符合性评价, 具体见表 5.1-3:

表 5.1-3 周边环境符合性分析

方位	周边环境	相邻厂内建构筑物	实际间距 (m)	规范要求 (m)	检查结果
东	吉安昊丰化工有限公司储罐区 (甲类, 已停产)	储罐区 (甲类)	35.5	32.5	符合要求
		甲醛车间 (甲类)	69	25	符合要求
	吉安昊丰化工有限公司车间 (甲类, 已停产)	储罐区 (甲类)	38.3	25	符合要求
		甲醛车间 (甲类)	57	12	符合要求
南	嘉华大道	甲醛车间 (甲类)	59	15	符合要求
西	江西炼石环保科技有限公司 (丙类)	储罐区 (甲类)	31.3	20	符合要求
		甲醛车间 (甲类)	27.1	12	符合要求
北	江西大自然制药有限公司 (丙类)	储罐区 (甲类)	>63	20	符合要求

- 注：1) 上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；
- 2) 201 贮罐区共有甲醇储罐 1 个（另 1 个已停用，管线已拆除；单罐为 460m³），计量罐 2 个（单罐为 50m³）；甲醛储罐 2 个（单罐为 460m³），计量罐 2 个（单罐为 50m³）。将甲醛储罐（丙类）折算成甲类计为 204m³。故整个储罐区以甲类计算，容量为 764m³；
- 3) 东面的吉安昊丰化工有限公司目前处于全厂停产状态。上表中的规范 requirements 是假设日后该企业恢复生产后需要满足的安全间距。

结论：该公司与相邻工厂、园区道路等设施的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB500016-2014）的要求，周边道路畅通，能够满足应急救援的要求。

5.1.3 总平面布置评价

一、安全检查表

根据相关法律、法规、标准、规范，总平面布置及设备布置安全检查表见表 5.1-3。

表 5.1-4 总平面布置安全检查表

序号	安全生产条件	检查标准	现场检查情况	检查结果
1	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.4 条	厂区分生产区与行政办公区分开设置	符合
2	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.9 条	建筑朝向根据地形和气象条件确定	符合
3	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷、并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.13 条	运输路线布置合理	符合
4	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，应与厂外环境相适应。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.1.14 条	平面布置与空间景观相协调，与厂外环境相适应	符合
5	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设备区全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.2.3 条	避开人员集中活动场所布置	符合
6	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆	《化工企业总图	按不同类别相对集	符合

序号	安全生产条件	检查标准	现场检查情况	检查结果
	场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装机运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	《运输设计规范》 GB50489-2009 第 5.4.1 条	中布置	
7	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区，可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求，结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.2.1.1 条	功能分区明确，分为生产区、非生产区	符合
8	厂房建筑方位应能使室内有良好的自然通风和自然采光，相邻两建筑物的间距一般不宜小于二者中较高建筑物的高度。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 5.3.1 条	厂房充分利用自然通风和自然采光。	符合
9	对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.5 条	设置有尾气吸收处理装置	符合
10	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1、应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2、行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.1 条	靠近主要人流出入口	符合

二、检查结果

- 1、该项目各建构筑物、道路的距离符合要求。
- 2、功能分区明确，各公用辅助设施根据要求布置。
- 3、厂内道路、通道、出入口及管道敷设符合规范的要求。
- 4、现场检查装置内布置、设备布置、管道敷设等按安全设施设计专篇的要求布置和安装。

表 5.1-5 建构筑物防火间距一览表

建筑物	方位	相邻建构筑物	实际距离 m	规范要求 m	备注	检查结果
101 甲醛车间 (甲类)	东	303 发配电房	12	12	爆炸区域之外	符合要求
	南	次要道路	6.2	5		符合要求
		401 调度中心	30.2	25		符合要求
	西	围墙	20	5		符合要求
		次要道路	10.3	5		符合要求

	北	次要道路	5	5		符合要求
		201 贮罐区	44	25		符合要求
		尾气处理装置	26.8	12	备注 2	符合要求
201 贮罐区	东	次要道路	11.3	10	以储罐算起	符合要求
		围墙	15.4	5	以围堰算起	符合要求
	南	次要道路	10	10	以储罐算起	符合要求
		尾气处理装置	24.2	20	以储罐算起	符合要求
	西	主要道路	14.1	10	以储罐算起	符合要求
		围墙	19.7	5	以围堰算起	符合要求
	北	次要道路	13.5	10	以储罐算起	符合要求
		202 装卸区	22.1	15	以储罐算起	符合要求
401 调度中心	东	围墙	17.8	5		符合要求
	南	围墙	14.9	5		符合要求
	西	围墙	42.1	5		符合要求
	北	101 甲醛车间 (甲类)	30.2	25		符合要求
303 发配电房	东	围墙	20.9	5		符合要求
	西	101 甲醛车间 (甲类)	12	12		符合要求
	北	尾气处理装置	29	12		符合要求
尾气处理装置	南	101 甲醛车间 (甲类)	26.8	12		符合要求
		303 发配电房	29	12		符合要求
	北	201 贮罐区	24.2	20	以储罐算起	符合要求

注：1) 上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范（2018 年版）》

（GB50016-2014）；

2) 根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）中 2.1.8 和 2.1.9 的定义：a. 明火地点指室内有外露火焰或赤热表面的固定地点（民用建筑内的灶具、电磁炉等除外）。b. 散发火花地点指有飞火的烟囱或进行室外砂轮、电焊、气焊、气割等作业的固定地点。该项目尾气处理装置因没有外露火焰、飞火和赤热表面（表面温度仅为 60℃左右），所以没有将其定性为明火设备。

表 5.1-6 储罐安全距离一览表

建(构) 筑物	方位	布置情况	实际距离 (m)	规范要求 (m)	备注	检查结果
201 贮 罐 区	东	防火堤	3.9	0.5H=3.6	相邻储罐高度 H 为 7.2m	符合 要求
	南	防火堤	4	0.5H=1.875	相邻储罐高度 H 为 3.75m	符合 要求
	西	防火堤	4.3	0.5H=3.6	相邻储罐高度 H 为 7.2m	符合 要求
	北	防火堤	9.5	0.5H=3.6	相邻储罐高度 H 为 7.2m	符合 要求
	460m³ 储罐之间的安全间距		7	0.75D=6.75	储罐罐直径 D 为 9m	符合 要求
	50m³ 储罐之间的安全间距		3	0.75D=3	储罐罐直径 D 为 4m	符合 要求
	460m³ 储罐与 50m³ 储罐之间的 安全间距		7	0.75D=6.75	较大储罐罐直径 D 为 9m	符合 要求

注：上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)。

小结：厂区内总平面布置功能分区明确，建构筑物防火间和储罐安全距离符合要求，分为办公区和生产区分开设置，总平面布置符合安全生产要求。符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 要求。

5.1.4 厂区道路评价

表 5.1-7 厂区道路检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查 结论
1	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。 厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使外线短捷，工程量小。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	企业道路与厂外道路相接	符合 要求
2	1) 厂内道路应保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。 2) 跨越道路上架空管线距路面的最小净高不得小于 5m。 3) 道路应根据交通量设立交通标志。 4) 交通量较大的主干道应设人行道。 5) 宽度大于 9m 的干道应划中心线，实行分道行驶。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)	1) 厂区道路平整水泥路面符合要求。 2) 无跨越道路架空管线； 3) 设立交通标志； 4) 设有人行道	符合 要求
3	厂区内道路的互相交叉，宜采用平面交叉。平面交叉，应设置在直线路段，并宜正交。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	平面交叉	符合 要求
4	工厂、仓库区内应设置消防车道。	《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 (GB50016-2014)	沿建筑设有环形消防车道	符合 要求

5	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。	《建筑设计防火规范 （2018年版）》 （GB50016-2014）	消防车道的净宽度和净空高度均大于4.0m	符合要求																				
6	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表3.4.3的规定，但甲类厂房所属厂内铁路装卸线当有安全措施时，防火间距不受表3.4.3规定的限制。 表 3.4.3 散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房 与铁路、道路等的防火间距(m) <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">厂外铁路线 中心线</th><th rowspan="2">厂内铁路线 中心线</th><th rowspan="2">厂外道路路边</th><th colspan="2">厂内道路路边</th></tr><tr><th>主要</th><th>次要</th></tr><tr><td>甲类厂房</td><td>30</td><td>20</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td></tr></table>	名称	厂外铁路线 中心线	厂内铁路线 中心线	厂外道路路边	厂内道路路边		主要	次要	甲类厂房	30	20	15	10	5	《建筑设计防火规范 （2018年版）》 （GB50016-2014）	满足左述要求	符合要求						
名称	厂外铁路线 中心线					厂内铁路线 中心线	厂外道路路边	厂内道路路边																
		主要	次要																					
甲类厂房	30	20	15	10	5																			
7	甲、乙、丙类液体储罐与铁路、道路的防火间距不应小于表4.2.9的规定。 表 4.2.9 甲、乙、丙类液体储罐与铁路、道路的防火间距(m) <table><tr><th rowspan="2">名 称</th><th rowspan="2">厂外铁路线 中心线</th><th rowspan="2">厂内铁路线 中心线</th><th rowspan="2">厂外道路 路边</th><th colspan="2">厂内道路路边</th></tr><tr><th>主要</th><th>次要</th></tr><tr><td>甲、乙类液体储罐</td><td>35</td><td>25</td><td>20</td><td>15</td><td>10</td></tr><tr><td>丙类液体储罐</td><td>30</td><td>20</td><td>15</td><td>10</td><td>5</td></tr></table>	名 称	厂外铁路线 中心线	厂内铁路线 中心线	厂外道路 路边	厂内道路路边		主要	次要	甲、乙类液体储罐	35	25	20	15	10	丙类液体储罐	30	20	15	10	5	《建筑设计防火规范 （2018年版）》 （GB50016-2014）	满足左述要求	符合要求
名 称	厂外铁路线 中心线					厂内铁路线 中心线	厂外道路 路边	厂内道路路边																
		主要	次要																					
甲、乙类液体储罐	35	25	20	15	10																			
丙类液体储罐	30	20	15	10	5																			

小结：该企业厂内道路符合安全生产的要求。

5.1.5 建（构）筑物评价

5.1.5.1 厂房的安全疏散

（1）车间周围按规范要求设有安全出口，安全疏散方便，甲醛车间为半敞开建筑，设有 2 个疏散楼梯，每层设有 2 个安全出口符合规范要求。

（2）该公司车间的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的符合性见表 5.1-8。

表 5.1-8 厂房耐火等级及防火分区符合性检查表

建(构)筑物名称	火灾危险性类别	实际情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积(㎡)	最大防火分区面积(㎡)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	二级耐火等级防火分区最大允许建筑面积(㎡)		
										单层厂房	多层厂房	
101 甲醛车间	甲	框架	2（局部 1 层）	388.84	388.84	二级	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.3.1 条	二级	宜采用单层（二级）	3000	2000	符合要求
303 发配电间	丙	砖混	1	64.5	64.5	二级	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.3.1 条	三级	不限	8000	4000	符合要求

小结：由上表可知，该公司 101 甲醛车间、303 发配电间的耐火等级、层数和防火分区面积等均符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

5.1.5.2 防雷防静电

该公司 101 甲醛车间、201 贮罐区、401 调度中心、303 发配电间于 2023 年 3 月 11 日经吉安市蓝天气象科技服务有限公司进行防雷设施安全检测，检测结论均为合格。有关检测报告见附件。

该公司于 2022 年 12 月 8 日经浙江聚森检测科技有限公司进行防静电接地装置检测，检测情况：对江西绿丰新材料股份有限公司甲醛生产车间、储罐区防静电接地装置进行检测，所检项目符合规范要求。

5.2 生产工艺、装置安全评价

5.2.1 生产工艺

该公司的生产工艺流程详见“2.5 工艺流程简介”的介绍。

生产工艺及控制系统符合性评价见下表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 工艺单元检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》国家发革委令应急厅〔2021〕第 49 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）》（工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号） 《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	无淘汰工艺或设备	符合要求
2	严格高风险化工项目准入条件。牢固树立安全发展理念，强化源头管控，推进产业结构调整，科学审慎引进化工项目。涉及化工行业的省级、市级人民政府和重点化工园区要结合现有化工产业特点、资源优势、专业人才基础和安全监管能力等情况，进一步明确产业定位，加快制定完善化工产业发展规划，2020 年底前制定出台新建化工项目准入条件；2022 年底前，设区的市要制定完善危险化学品“禁限控”目录，对涉及光气、氯气、氨气等有毒气体（以下简称有毒气体），硝酸铵、硝基胍、氯酸铵等爆炸危险性化学品（指《危险化学品目录》中危险性类别为爆炸物的危	《全国安全生产专项整治三年行动计划》《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》	该项目不属于新改扩建项目，能达到安全生产条件	符合要求

	危险化学品)的建设项目要严格控制,严禁已淘汰的落后产能异地落户和进园入区;支持危险化学品生产企业开展安全生产技术改造升级,依法淘汰达不到安全生产条件的产能。			
3	深入开展企业安全风险隐患排查治理。督促辖区内危险化学品企业按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》,在2020年6月底前全面完成安全风险隐患排查工作并制定整改方案,对于重大隐患要依法上报地方有关监管部门并实施挂牌督办,经整改仍达不到安全生产条件的,依法予以关闭,实现规范达标一批、改造提升一批、依法淘汰一批。组织开展危险化学品安全生产许可“回头看”,2020年底前要对安全风险评估等级为“红、橙”的企业对照安全生产许可证发证条件再次逐一进行核查,从源头提升发证企业的安全保障能力。大力推进危险化学品企业安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设,运用信息化手段实现企业、化工园区、监管部门信息共享、上下贯通,2022年底前涉及重大危险源的危险化学品企业要全面完成以安全风险分级管控和隐患排查治理为重点的安全预防控制体系建设。	《全国安全生产专项整治三年行动计划》	该企业风险定级为蓝色。企业建立安全风险分级管控和隐患排查治理体系	符合要求
4	暂扣或吊销安全生产许可证类 1、新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设;涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置,未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。 2、使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。 3、涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求,且无法整改的。 4、涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	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	不属于暂扣或吊销安全生产许可证类	符合要求
5	停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类 1 未取得安全生产许可证、安全使用许可证(试生产期间除外)、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。 2 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的;国内首次使用的化工工艺,未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 3 一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能,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未设置紧急切断装置,涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统,且重大事故	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	不属于停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类	符合要求

	隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 4 涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 5 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。 6 爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 7 涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 8 全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 9 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外） 10 氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等连锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。 11 危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。 12 涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。 13 未建立安全生产责任制。 14 未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。 15 动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 16 列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。 17 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。			
6	限期改正类 1 涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。 2 重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液	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	不属于限期改正类	符合要求

位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存(不少于 30 天)等功能。 3 现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估,同时未按照《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)的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估;已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施,补充完善安全管控措施的。 4 涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内,且未完成搬迁的;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内,但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)完成抗爆设计、建设和加固的。 5 涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。 6 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。 7 未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统;可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。 8 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。 9 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。 10 涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业,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不具备化学、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;新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平;新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。 11 未建立安全风险研判与承诺公告制度,董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。 12 危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书,未在包装(包括外包装件)上粘贴、拴挂化学品安全标签。 13 未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理,或在变更时未进行安全风险分析。 14 未按照《危险化学品单位应急救援物资配备	号		
---	---	--	--

	要求》配备应急救援物资。			
7	淘汰落后的工艺技术 1 采用氨冷冻盐水的氯气液化工艺 2 用火直接加热的涂料用树脂生产工艺常压固定床间歇。 3 煤气化工艺常压中和法硝酸 4 铵生产工艺	《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》	该项目未涉及上述工艺	符合要求
8	淘汰落后的设备 1 敞开式离心机 2 多节钟罩的氯乙烯气柜 3 煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器 4 未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库 5 采用明火高温加热方式生产石油制品的釜式蒸馏装置 6 开放式（又称敞开式）、内燃式（又称半密闭式或半开放式）电石炉 7 无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉 8 液化烃、液氯、液氨管道用软管	《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》	该项目未涉及上述设备	符合要求
9	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014第4.1.9条	设备、管道材质选择合理	符合要求
10	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014第4.1.10条	设置有安全阀	符合要求
11	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料; 2) 对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程,应采用综合机械化、自动化或其他措施,实现遥控或隔离操作; 3) 对产生危险和有害因素的过程,应配置检测仪器、仪表,必要时配置自动联锁、自动报警装置; 4) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程,应采取密闭、负压等综合措施;	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.1条	1) 工作人员不直接接触危险有害设备及物料; 2) 采用密闭操作;采用自动化控制系统, 3) 配置可燃/有毒气体检测报警	符合要求
12	各种仪器、仪表、监测记录装置等,必须选用合理,灵敏可靠,易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008第5.3.2条	仪器、仪表、监测记录装置等,选用合理	符合要求
13	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备,必须由持有专业许	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008	所有主体装置	符合要求

	可证的单位进行设计、制造和检验。	第 5.6.1 条	均由正规专业技术厂家购入，自动化程度较高	
14	在设备、设施、管线上需要人员操作、监察和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.1 条	配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施	符合要求
15	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 4.2 条	尾气焚烧系统水封罐未按整改设计要求设置固定补水管、U 型排水管道出口用盲板封堵，未按设计要求保证水封液位高度	不符合要求
16	生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备，应有适宜的收集和排放装置，必要时，应设有特殊防滑地板。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.7.4 条	部分液位计、排污阀未安装双阀或盲板（堵头）	不符合要求
17	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.1 条	对人员易触及的可动零部件进行封闭或隔离	符合要求

评价结果：该公司使用的工艺为当前较为成熟的工艺，其设施、设备、装置按照物料性质及相关要求进行选型，且较为安全。工艺布置紧凑、合理且能相互匹配，工艺流程采用密闭化、机械化，安全设施、设备较为完善。

不合格项如下：1、尾气焚烧系统水封罐未按整改设计要求设置固定补水管、U 型排水管出口用盲板封堵，未按设计要求保证水封液位高度；2、部分液位计、排污阀未安装双阀或盲板（堵头）。企业现已完成整改，该评价单元符合要求。

5.2.2 特种设备安全管理

表 5.2-2 特种设备检验情况一览表

序号	设备名称	设备代码	使用登记证编号	下次检验日期	检查结果
1	过热阻火器	21703608002011040005	容 1LE 赣 9752	2025-03-24	符合要求
2	氧化器 (DN1700 氧化段)	217032937202000010	容 17 赣 D01205(20)	2023-08-19	符合要求
3	分气缸（蒸汽分配器）	217036012202300011	容 17 赣 DN00258(23)	2026-04	符合要求
4	蒸汽汽包	21703608002011040001	容 1LS 赣 4536	2028-03	符合要求
5	储气罐(仪表用气)	21703608002011040002	容 1LC 赣 4604	2028-03	符合要求
6	管道过滤器	217036012202300012	容 17 赣 DN00257(23)	2026-04	符合要求
7	尾气处理器 (列管式换热器)	2170360102201900025	容 17 赣 D01204(20)	2023-11-19	符合要求
8	储气罐(氮封用气)	217013355202200497	容 17 赣 DN00256(23)	2026-04	符合要求

该公司特种设备均办理了使用登记证，并经检测报告合格，且均在有效期内，检验报告详见附件。

表 5.2-3 特种设备管理安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。	《安全生产法》第 37 条	特种设备由资质单位生产，已办理使用登记	符合要求
2	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。 特种设备投入使用前，使用单位应当核对相关文件：设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	购买定点生产厂家的设备	符合要求
3	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，	《国务院令	已办理使用登记	符合

	特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	549 号第二十五条	证	要求
4	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录； （五）特种设备运行故障和事故记录； （六）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。	国务院令 549 号第二十六条	建立安全技术档案	符合要求
5	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	所有检测报告均在有效期内	符合要求
6	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。 检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第二十八条	按要求进行检验	符合要求
7	应在工艺操作规程和岗位操作规程中明确压力容器安全操作要求。	TSG21-2016 第 6.5 条	有相关的参数，操作程序和注意事项，异常现象的处置等	符合要求
8	压力容器安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。	TSG21-2016 第 6.6 条	持证	符合要求

5.2.3 强制性检测设备设施

表 5.2-4 安全阀检查情况

名称	型号	类型	安装或使用地点	检测单位	检验日期及有效期	检查结果
安全阀	A28H-16, DN25	弹簧式	储气罐（氮封空气储罐）顶部	吉安市敏哲机电设备有限公司	2023-4-10 至 2024-4-9	合格
安全阀	A48Y-16C, DN50	弹簧式	汽包顶部	吉安市敏哲机电设备有限公司	2023-4-10 至 2024-4-9	合格
安全阀	A28H-16, DN25	弹簧式	储气罐（氮封氮气储罐）顶部	吉安市敏哲机电设备有限公司	2023-4-10 至 2024-4-9	合格

安全阀	A48Y-16C, DN50	弹簧式	分气缸顶部	吉安市敏哲机电 设备有限公司	2023-4-10 至 2024-4-9	合格
安全阀	A28H-16, DN25	弹簧式	储气罐（仪表用 空气储罐）顶部	吉安市敏哲机电 设备有限公司	2023-4-10 至 2024-4-9	合格

表 5.2-5 压力表检查情况

名称	规格 型号	出厂编号	准确度 等级	安装或使用地点	检测单位	检验日期及有 效期	检查 结果
压力表	0.6MPa	056673196	1.6 级	热水泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	0.1MPa	110167170	1.6 级	三元过滤器进口	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	0.1MPa	110183170	1.6 级	三元过滤器出口	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	090794207	1.6 级	汽包	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	088099196	1.6 级	储气罐	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	090791207	1.6 级	消防水泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	090759207	1.6 级	消防水泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	090779207	1.6 级	备用	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	055355173	1.6 级	上料泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	034814222	1.6 级	上料泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	085417168	1.6 级	上料泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	062855227	1.6 级	卸车泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	085461168	1.6 级	卸车泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	085512168	1.6 级	卸车泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	063923173	1.6 级	装车泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	059603173	1.6 级	装车泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	026224224	1.6 级	装车泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	069269172	1.6 级	备用	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.0MPa	056672173	1.6 级	备用	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	HC6860223 9608	1.6 级	循环水泵	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	1.6MPa	22090429	1.6 级	氮封氮气储罐	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格
压力表	2.5MPa	21099072	2.5 级	氮封储气罐	吉安市质量技术 监督检测中心	2023-4-11 至 2023-10-10	合格

该项目涉及的强制性检测设备部分安全阀和压力表校验检验证书均在有效期内。

5.3 危险化学品储存、装卸及输送安全评价

该公司危险化学品储运设施及措施见表 5.3-1。

表 5.3-1 危险化学品储存、装卸及输送检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.1.2 条	该厂区内易燃液体装置区附近杂草茂盛，未及时清理；该公司原料及产品按照规范设置了贮罐区	不符合要求
2	化学危险品仓库应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.1.3 条	有相应的防火、防腐、通风、防潮、防雨等设施	符合要求
3	化学危险品库区设计，必须严格执行危险物品配置规定。应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.1.5 条	分开存储	符合要求
4	装运易燃、剧毒、易燃液体、可燃气体等化学危险品，应采用专用运输工具。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.2.1 条	外部运输采用汽车运输为主，全部委托有相应资格的社会运输企业运输项目的原材料及产品	符合要求
5	根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.3.1 条	选择的容器满足储运要求	符合要求
6	化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第 4.5.3.2 条	包装有明显的标志	符合要求
7	作业人员应穿工作服，戴手套、口罩等必要的防护用具，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击。各项操作不得使用能产生火花的工具，作业现场应远离热源与火源。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013	使用相应的防护用品和专用工具	符合要求
8	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，严格按照国家有关规定包装，并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的，应当按照规定添加。托运危险化学品的还应提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签	道路危险货物运输管理规定	委托具有资质的单位运输	符合要求
9	危险货物的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。	道路危险货物运输管理规定	装卸在专职人员的指挥下进行	符合要求

表 5.3-2 罐区防火安全间距一览表

建（构） 筑物	方位	布置情况	实际距离 (m)	规范要求 (m)	备注	检查 结果
储罐区	东	防火堤	3.9	0.5H=3.6	相邻储罐高度 H 为 7.2m	符合
	南	防火堤	4	0.5H=1.875	相邻储罐高度 H 为 3.75m	符合
	西	防火堤	4.3	0.5H=3.6	相邻储罐高度 H 为 7.2m	符合
	北	防火堤	9.5	0.5H=3.6	相邻储罐高度 H 为 7.2m	符合
	460m³ 储罐之间的安全间距		7	0.75D=6.75	储罐罐直径 D 为 9m	符合
	50m³ 储罐之间的安全间距		3	0.75D=3	储罐罐直径 D 为 4m	符合
	460m³ 储罐与 50m³ 储罐之间的安全间距		7	0.75D=6.75	较大储罐罐直径 D 为 9m	符合

注：上表中的“规范要求”依据为《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014)。

检查结果：不合格项为易燃液体装置区附近杂草茂盛，未及时清理，企业现已完成整改，该评价单元符合要求。

5.4 防火防爆安全评价

5.4.1 易燃易爆场所

该公司爆炸危险区域划分见第 3.4 章节。

5.4.2 爆炸危险区域防爆电器设备符合性检查

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，该公司 101 甲醛车间、201 贮罐区为爆炸危险环境，甲醇防爆级别和组别：Exd II AT2、甲醛防爆级别和组别：Exd II BT2。防爆级别、组别按照物料危险性最高的选定。该公司爆炸危险区域符合性评价详见表 5.4-1。

表 5.4-1 爆炸危险区域的划分及其符合性评价

场所	爆炸危险区域	项目主爆炸 危险要区域	类别	危险	现场防爆 级别和组 别	检查 结果
甲醛 车间	涉及易燃物料的阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径的球形空间	高位槽、蒸发器、氧化器、吸收塔等阀门、法兰、视镜等周边 1.5m 半径的球形空间	1 区	甲醇、 甲醛	防 爆 级 别 组 别 不 低 于 IIAT2	符合 要求
	以涉及易燃液体的容器（释放源）为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内；	高位槽、蒸发器、氧化器、吸收塔等为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶	2 区			符合 要求

		部与释放源的距离为 7.5m 的范围内;				
	以涉及易燃液态物料的容器(释放源)为中心,总半径为 30m,地坪上的高度为 0.6m,且在 2 区以外的范围内	高位槽、蒸发器、氧化器、吸收塔总半径为 30m,地坪上的高度为 0.6m,且在 2 区以外的范围内	附加 2 区			符合要求
贮罐区	罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	甲醛储罐及甲醛计量罐内部未充惰性气体的液体表面以上的空间	0 区	甲醇、 甲醛	防 爆 级 别 组 别 不 低 于 IIAT2	符合要求
	以盛装易燃液体的储罐放空口为中心,半径为 1.5m 的空间和易燃液体储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边 1.5m 半径的球形空间	甲醇、甲醛储罐及计量罐放空口半径为 1.5m 的空间以及坪下的坑、沟以及法兰等周边 1.5m 半径的球形空间	1 区			符合要求
	距离储罐的外壁和顶部 3m 的范围内	甲醇、甲醛储罐外壁及顶部 3m 范围内	2 区			符合要求
	储罐外壁至围堤,其高度为堤顶高度的范围内	围堰高度 1.4,故范围为储罐至围堰高度 1.4 以上的范围	2 区			符合要求

5.4.3 爆炸危险环境电力装置检查

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)等规范编制防爆电气选型及安装检查表,见表 5.4-2。

表 5.4-2 爆炸危险环境电力装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定: 1 爆炸性气体环境的电力设计宜将设备和线路,特别是正常运行时发生火花的电气设备布置在爆炸性环境以外,当需设在爆炸性环境内时,应布置在爆炸危险性较小的地点。 2 在满足工艺生产及安全的前提下,应减少防爆电气设备的数量。 3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。 4 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备,必须是符合《爆炸性环境第 1 部分:设备通用要求》GB3836.1 的有关规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.1.1 条	爆炸区域内的电气设备为防爆型	符合要求
2	爆炸性环境内,电气设备应根据下列因素进行选择: 1 爆炸危险区域的分区 2 可燃性物质和可燃性粉尘的分级 3 可燃性物质的引燃温度 4 可燃性粉尘云、可燃性粉尘层的最低引燃温度	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.2.1 条	爆炸性环境内电气设备按可燃物质的性质选择了防爆电机	符合要求

3	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.2.3 条	防爆电气设备的选项符合设计要求	符合要求
4	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.3.3 条	装设过载、短路和接地保护，断相保护	符合要求
5	变电所、配电所和控制室的设计应符合下列规定：1 变电所、配电所（包括配电室，下同）和控制室应布置在爆炸性环境以外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区内。2 对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险区附加 2 区的变电所、配电所和控制室的电气和仪表的设备层地面应高出室外地面 0.6m。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.3.5 条	按左述要求设置	符合要求
6	电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。 1) 当可燃物质比空气重时，电气线路应在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。 2) 电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。 3) 在爆炸粉尘环境，电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3 条	采用穿管地埋方式敷设	符合要求
7	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且符合下列规定 1) 在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。 2) 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维做填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm 4) 供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3 条	电气线路穿管按规范要求敷设	符合要求
8	在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3 条	101 甲醛车间内部分灯具等线路接头不符合防爆要求	不符合要求
9	爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定： 1 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地：	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.5.3 条	设备已进行接地	符合要求

	1) 在不良导电地面处, 交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳; 2) 在干燥环境, 交流额定电压为 127V 及以下, 直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳 3) 安装在已接地的金属结构上的设备。 2 在爆炸危险环境内, 设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时, 应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具, 可利用有可靠电气连接的技术管线系统作为接地线, 但不得利用输送可燃物质的管道。 3 在爆炸危险区域不同方向, 接地干线应不少于两处与接地体连接。			
10	设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置, 与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置, 与防雷电感应的接地装置亦可以合并设置。接地电阻值应取其中最低者。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.5.4 条	设备的接地与装设在建筑物上的接地装置合并设置	符合要求
11	电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50016-2014 第 10.2.2 条	电力电缆不与输送易燃液体、热力管道敷设在同一管沟内	符合要求

利用安全检查表对该公司爆炸危险环境电力装置进行了安全检查表检查, 共检查 11 项, 不合格项为 101 甲醛车间内部分灯具等线路接头不符合防爆要求, 企业现已完成整改, 该评价单元符合要求。

5.4.4 气体泄漏检测报警系统的布防安装检查

表 5.4-3 气体泄漏检测报警仪检查一览表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内, 泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置可燃气体探测器; 泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时, 应设置有毒气体探测器; 既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质, 应设有毒气体探测器 可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体, 泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值, 应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.1 条	按要求设置了可燃/有毒气体检测探头	符合

2	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.2 条	采用两级报警	符合
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.3 条	报警信号送至控制室内	符合
4	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.4 条	报警探测器自带有声光报警功能	符合
5	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃体、有毒体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.6 条	采用固定式探测器	符合
6	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.8 条	独立于其他系统，单独设置	符合
7	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	按一级负荷中的特别重要负荷考虑，配备 UPS 不间断电源	符合
8	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1 气体压缩机和液体泵的动密封； 2 液体采样口和气体采样口； 3 液体（气体）排液（水）口和放空口； 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	贮罐区有毒气体探测器未按整改设计位置安装，部分释放源不能覆盖	不符合
9	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	按要求设置	符合
10	比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.2.3 条	按要求设置	符合
11	控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体和（或）	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493	控制室、机柜间引风口不位于上述区域	符合

	有毒气体探测器。	-2019 第 4.4.2 条		
12	有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体或有毒气体的工艺阀门、管沟等场所，应设可燃气体和（或）有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.4.4 条	不涉及上述场所	符合
13	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.3.1 条	按要求设置	符合
14	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m 检测比空气略轻的可燃代体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	检测比空气重的甲醇可燃气体检测报警器，及甲醛有毒气体检测报警器，其安装高度高出地坪 0.3m	符合

气体报警探测器信号均引入气体报警控制系统，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。

利用安全检查表对该公司可燃/有毒气体报警系统进行了安全检查表检查，共检查 14 项，不合格项为贮罐区有毒气体探测器未按整改设计位置安装，部分释放源不能覆盖，企业现已完成整改，该评价单元符合要求。

5.4.5 消防

表 5.4-4 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.1.3 条	厂区设有消防水池	符合要求
2	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或入户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条入户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.1 条	厂区设有消防水池	符合要求

3	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.2 条	消防水池的有效容积 637m ³ ，设有消防供水管道，能满足一次最大灭火用水量	符合要求
4	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 5.1.10 条	2 台消防泵设置在水池旁，一用一备。消防泵的流量为 27.8L/s，扬程 50m，功率 22kw	符合要求
5	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.1.2 条	满足左述要求	符合要求
6	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.2 条	设置了室外消火栓	符合要求
7	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.3 条	厂区消防管网布置成环状，管径为 DN150，并采用阀门分成若干独立管段，并布置了 6 个 DN100/65 室外地上式消火栓，其间距不超过 120m	符合要求
8	室内消火栓的配置应符合下列要求： 1 应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内 2 应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 $\phi 19$ 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m； 3 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014) 7.4.2	甲醛厂房每层设 2 个 DN65 室内消火栓（箱），配水带和水枪。室内外消防栓由消防水池供水，消防泵加压	符合要求
9	灭火器的配置一般规定 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	按规定配置	符合要求
10	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	手提式灭火器设置在灭火器箱内	符合要求

	面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时, 应有相应的保护措施。 灭火器设置在室外时, 应有相应的保护措施。			
11	消防标志应符合要求。	《消防安全标志》 (GB13495-2015)、 《消防安全标志设置 要求》 (GB15603-1995)	设有消防指示 标志、应急灯	符合 要求

该项目于 2011 年 5 月 5 日经吉安市公安消防支队消防验收合格, 并取得了建设工程消防验收意见书 (吉市公消验[2011]第 0007 号)。

5.5 电气安全与防雷、接地保护

5.5.1 电气安全评价

表 5.5-1 电气安全检查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1.	变压器不应设置在下列场所: 一、多尘或有腐蚀性气体的场所; 二、不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方或贴邻; 三、不应设在有爆炸、危险环境的正上方或正下方。 四、不应设在地势低洼和可能积水的场所。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	变压器不在 左述场所	符合 要求
2.	变压器低压侧电压为 0.4kV 的总开关, 宜采用 低压断路器或隔离开关。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	满足左述要 求	符合 要求
3.	变压器台数应根据负荷特点和经济运行进行选 择。有大量一级或二级负荷, 宜装设 2 台及以 上变压器。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	该项目设置 10kV 室外杆 式变压器 1 个	符合 要求
4.	变压所中单台变压器 (低压侧为 0.4kV) 的容量 不宜大于 1250kVA, 当用电设备容量较大、负荷 集中且运行合理时, 可选用较大容量的变压器。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	未涉及	/
5.	配电室的耐火等级, 不应低于二级。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	满足左述要 求	符合 要求
6.	配电室应采用自然通风并设机械通风装置。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	自然通风	符合 要求
7.	配电室的顶棚和内墙面应作处理, 宜采用高标号 水泥抹面并压光。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	采用高标号 水泥抹面	符合 要求
8.	配电室应设防火门, 并应向外开启, 长度大于 7m, 应有两个出口, 其中一个出口可设在通往 屋外楼梯的平台处。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	外开启	符合 要求
9.	配电室不应设在厕所、浴室或其它经常积水场 所的正下方, 且不宜与上述场所贴邻。	《20kV 及以下变电所 设计规范》 (GB50053-2013)	不在左述位 置	符合 要求

10.	应设防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施。	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)	设置挡鼠板	符合要求
11.	不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)	无	符合要求
12.	电缆夹层、电缆沟和电缆室, 应采取防水、排水措施	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)	采取防水、排水措施	符合要求
13.	配电室应设置事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)	设置应急灯	符合要求
14.	配电装置室内低压开关柜单列布置时, 屏前通道: 固定式 1500mm、抽屉式 1800mm; 屏后通道 1000mm 配电装置室内低压开关柜双排面对面布置时, 屏前通道: 固定式 2000mm、抽屉式 2300mm; 屏后通道 1000mm	《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)	按要求设置	符合要求
15.	交流电动机应装设短路保护和接地故障保护, 并应根据情况分别装设过载保护, 断相保护和低电压保护, 同步电动机尚应装设失步保护。	《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)	装设过载保护, 断路器	符合要求
16.	电动机的控制按钮或开关, 宜装设在电动机附近便于操作和观察的地点。	《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)	装设在电动机附近便于操作	符合要求
17.	配电房的位置应靠近负荷中心设置在尘埃小、腐蚀介质少、干燥的地方, 并宜留有适当的发展余地。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	配电房远离扬尘和腐蚀物质	符合要求
18.	配电室内配电屏的上方不应敷设管道。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	未敷设	符合要求
19.	配电室的门均应向外开启, 通向高压配电室的门应为双向开启门。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	外开启	符合要求
20.	标称电压超过交流 25V 均方根值容易被触及的裸带电体必须设置遮护物或外罩其防护等级不应低于《外壳防护等级分类》GB4208-84 的 IP2X 级。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	设置防护罩	符合要求
21.	配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	采取防水和排水措施	符合要求
22.	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	安装过负载保护和接地保护	符合要求
23.	电缆通过建筑物和构筑物的基础、楼板和穿过墙体等处以及电缆在引出地面 2m 至地下 200mm 处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方, 均应穿管保护。	《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)	穿管保护	符合要求

检查结果: 该公司的电气设备均设有短路保护、接地故障保护、断相保护、过载保护、低电压保护等。电气设备防护符合要求。

5.5.2 防雷、接地安全

该公司已取得吉安市蓝天气象科技服务有限公司 101 甲醛车间、201 贮

罐区的防雷设施安全检测合格报告（报告编号：1152017006 雷检字[2023]99028），检验日期 2023 年 3 月 11 日，报告有效期至 2023 年 9 月 11 日，401 调度中心、303 发配电间的防雷设施安全检测合格报告（报告编号：1152017006 雷检字[2023]99027），检验日期 2023 年 3 月 11 日，报告有效期至 2024 年 3 月 11 日；检测结论均为合格。

该公司已取得浙江聚森检测科技有限公司防静电接地装置检测报告（报告编号：JS-JX-JD[2022]0103 号），检验日期 2022 年 12 月 8 日，报告有效期至 2023 年 12 月 8 日，检测情况：对江西绿丰新材料股份有限公司甲醛生产车间、储罐区防静电接地装置进行检测，所检项目符合规范要求。

表 5.5-2 防雷、接地安全检查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	检查结果
1	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格；当建筑物高度超过 45m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.3.1 条	101 甲醛车间接闪器类型采用接闪杆，Fe Φ 12.0mm，明设，无锈蚀，焊接良好，固定牢靠；引下线采用暗敷，数量为 6 根，Φ 12.0mm，布设及间距最大 13.0m，无锈蚀，柱内钢筋，利用建筑物内主钢筋作为引下线；接地装置采用自然形式，共用，接地电阻 2.8 Ω，利用建筑物内基础主钢筋作为接地体。 201 贮罐区接闪器类型采用接闪杆，Fe Φ 12.0mm，独立保护，无锈蚀，焊接良好，间隔距离 4.0m；引下线采用明敷，数量为 21 根，Fe-40.0×4.0，布设及间距最大 9.0m，无锈	符合要求

			蚀, 固定牢靠, 平正顺直, 地面上 1.8M 套管腐蚀; 接地装置采用人工形式, 独立, 接地电阻 2.8 Ω , 避开人行道 3m 以上	
2	突出屋面的放散管、风管、烟囱等物体, 应按下列方式保护: 1 排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合本规范第 4.2.1 条 2 款的规定。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.3.2 条	有保护措施	符合要求
3	专设引下线不应少于 2 根, 并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置, 其间距沿周长计算不宜大于 18m。当建筑物的跨度较大, 无法在跨距中间设引下线, 应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距, 专设引下线的平均间距不应大于 18m。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.3.3 条	引下线均不少于 2 根	符合要求
4	外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置, 并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.3.4 条	等电位连接	符合要求
5	利用建筑物的钢筋作为防雷装置时应符合下列规定: 1 建筑物宜利用钢筋混凝土屋顶、梁、柱、基础内的钢筋作为引下线。本规范第 3.0.3 条 2~4 款、第 9 款、第 10 款的建筑物, 当其女儿墙以内的屋顶钢筋网以上的防水和混凝土层允许不保护时, 宜利用屋顶钢筋网作为接闪器; 本规范第 3.0.3 条 2~4 款、第 9 款、第 10 款的建筑物为多层建筑, 且周围很少有人停留时, 宜利用女儿墙压顶板内或檐口内的钢筋作为接闪器。 2 当基础采用硅酸盐水泥和周围土壤的含水量不低于 4% 及基础的外表面无防腐层或有沥青质防腐层时, 宜利用基础内的钢筋作为接地装置。当基础的外表面有其他类的防腐层且无桩基可利用时, 宜在基础防腐层下面的混凝土垫层内敷设人工环形基础接地体。 3 敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢, 当仅为一根时, 其直径不应小于 10mm。被利用作为防雷装置的混凝土构件内有箍筋连接的钢筋时, 其截面面积总和不应小于一根直径 10mm 钢筋的截面积	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 4.3.5 条	检测报告检查结论合格	符合要求

6	共用接地装置的接地电阻应按 50Hz 电气装置的接地电阻确定，不应大于按人身安全所确定的接地电阻值	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.3.5 条	接地电阻满足要求	符合要求
7	本规范第 3.0.3 条 5~7 款所规定的建筑物，其防雷电感应的措施应符合下列规定： 1 建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上。 2 除本规范第 3.0.3 条 7 款所规定的建筑物可外，平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物应符合本规范第 4.2.2 条第 2 款的规定，但长金属物连接处可不跨接。 3 建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接，不应少于 2 处。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.3.7 条	满足左述要求	符合要求
9	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格；当建筑物高度超过 60m 时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.4.1 条	满足左述要求	符合要求
10	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25m。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.4.3 条	满足左述要求	符合要求
11	防雷装置的接地应与电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第 4.4.4 条	满足左述要求	符合要求
12	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）第 5.1.1 条	进行静电接地	符合要求
13	有振动性能的固定设备，其振动部件应采用截面不小于 6mm ² 的铜芯软绞线接地，严禁使用单股线。有软连接的几个设备之间应采用铜芯软绞线跨接。	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）第 5.1.3 条	采用铜芯软绞线跨接	符合要求
14	与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头、喷嘴等），应采用铜芯软绞线跨接引出接地。	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）第 5.1.9 条	采用铜芯软绞线跨接	符合要求

15	当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T3097-2017) 第 5.3.4 条	设静电连接线	符合要求
----	---	---	--------	------

5.6 危险度评价

5.6.1 评价单元的划分

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对该项目 101 甲醛车间、201 贮罐区 2 个单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算、评价。

5.6.2 危险度评价

危险度评价法是根据单元的危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 5.6-1。

表 5.6-1 危险度评价取值计算表

单元	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级
101 甲醛车间	10	0	5	0	2	17	I
201 贮罐区	5	10	0	0	2	17	I

分级结果表明：101 甲醛车间、201 贮罐区的危险分级均为 I 级高度危险。

5.7 作业条件危险性评价

根据格雷厄姆—金尼法采用的评价程序和原则，结合在役装置的具体情况，对生产单元生产过程中的作业所具的潜在危险性列表进行综合评价。

根据该项目生产工艺过程及分析，确定评价单元为：101 甲醛车间、201 贮罐区、202 装卸区、301 消防及循环水池、302 事故应急池、尾气处理装置、道路运输作业、电气作业、检修作业、取样化验作业、受限空间作业等 11 个单元。

以 101 甲醛车间作业单元火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.7-2。

1) 事故发生的可能性 L：生产过程中涉及甲醇等易燃液体，由于物品为

易燃、液体，如输送管道泄漏，有可能暴露在空气中发生火灾、爆炸事故。但在安全设施完备且密封性良好，并设置了可燃气体泄漏报警系统、DCS 控制系统和 SIS 系统，严格按规程作业时一般不会发生事故，可有效减少和控制事故的发生，故属“完全意外，极少可能”，故其分值 $L=0.5$ ；

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都需要定期进行现场巡视，因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3) 发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取 $C=15$ 。

$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$ 。属“可能危险，需要注意”范围。

表 5.7-2 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	101 甲醛车间	中毒和窒息、火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械伤害、灼烫、物体打击、高处坠落、触电伤害、噪声	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2	201 贮罐区	火灾、爆炸、中毒和窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		物体打击、高处坠落、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
3	202 装卸区	火灾、爆炸、中毒和窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		物体打击、高处坠落、触电伤害、车辆伤害、灼烫	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	302 事故应急池	淹溺	1	3	7	21	可能危险，需要注意
5	301 消防及循环水池	淹溺	1	3	7	21	可能危险，需要注意
		火灾、电气伤害、物体打击、机械伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
6	尾气处理装置	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械伤害、灼烫、物体打击、高处坠落、触电伤害、噪声	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
7	道路运输作业	车辆伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
8	电气作业	火灾、触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
9	检修作业	火灾、爆炸、中毒	3	2	7	42	可能危险，需要注意
		机械伤害、噪声	0.5	2	3	3	稍有危险，或许可以接受
10	取样化验作业	火灾、中毒、触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
11	受限空间作业	火灾、爆炸、中毒	1	2	15	30	可能危险，需要注意

由上表的评价结果可以看出，该公司的作业条件相对比较安全。在选定的 11 个（子）单元，均在一般危险或稍有危险范围，作业条件相对安全。分析如下：

1) 各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

2) 由于生产车间和罐区涉及的物料甲醇的火灾危险性为甲类，属易燃易爆物品，应当加强管理，降低事故发生的可能性。

3) 各操作岗位的其他危险都属于“可能危险”或“稍有危险”等级。

4) 为了降低中毒的危险性，应尽量采用密闭操作，减少气体逸散，确保送排风系统的有效运行、作业人员配戴防毒面具等。

5) 为降低火灾、爆炸的危险性，则必须有良好的通风设施，降低爆炸性混合物的浓度，使其不能达到爆炸极限浓度；并严格执行动火管理制度，做好防雷防静电措施，采用合适的防爆电气设备等，并加强检查维护和保养，消除着火源，杜绝火灾、爆炸事故的发生。

因此，该项目运行首先应重点加强对生产线和贮罐区有毒物质危险物质的严格控制，注重日常安全管理，加强输送易燃、易爆液体管线和储存危险物质容器的安全管理；并且要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、技术操作规程并确保其贯彻落实；第三是要认真抓好操作及管理人员的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

5.8 重点监管的危险化学品安全措施评价

该项目涉及重点监管的危险化学品有甲醇、尾气氢气，重点监管危险化学品储存、使用采用安全检查表法评价，依据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的通知》（安监总厅管三[2011]142 号）等标准规范的要求，编制天然气使用安全检查表，详见表 5.8-1、表 5.8-2。

表 5.8-1 甲醇安全措施和事故应急处置措施一览表

序号	安全措施和事故应急处置措施	检查情况	结果
一	一般要求		
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。	企业培训上岗。	符合要求
2	密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。	操作严加密闭。采取防护措施。	符合要求
3	储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	甲醇储罐设置了温度计和液位计，温度、液位有远传、记录和报警功能。	符合要求
4	避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。	未与氧化剂、酸类、碱金属接触。	符合要求
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	设置安全警示标志，现场配备了消防器材和应急处理设备。	符合要求
二	操作安全		
1	打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。	按操作规程操作。	符合要求
2	设备罐内作业时注意以下事项：		
2.1	进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入。	执行动火作业管理规定。	符合要求
2.2	入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业。	执行动火作业管理规定。	符合要求
2.3	在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐	执行动火作业管理规定。	符合要求

序号	安全措施和事故应急处置措施	检查情况	结果
	时不准将焊（割）具留在罐内。		
3	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。	设置了应急池。	符合要求
三	储存安全		
1	储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。	甲醇以储罐形式储存，远离火种、热源。	符合要求
2	应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	甲醇储罐储存于贮罐区，设置有防火堤，容积大于最大储罐容积。	符合要求
3	注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。	贮罐区防雷设施定期检测。	符合要求
四	运输安全		
1	运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。	运输单位执行相关规定，该公司有相关要求。	符合要求
2	甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。	有相关规定。	符合要求
3	在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。	有相关规定。	符合要求
4	甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10 Ω，防静电的接地电阻值不大于 100 Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。	已设置明显的警示标志。	符合要求

表 5.8-2 氢气（尾气）安全措施和事故应急处置措施一览表

序号	安全措施和事故应急处置措施	检查情况	结果
一	一般要求		
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。	企业培训上岗。	符合要求
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	密闭操作。	符合要求

序号	安全措施和事故应急处置措施	检查情况	结果
3	生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。	氢气为尾气，极微量，焚烧处理，未设置氢气泄漏报警仪，现场为半敞开式，采用自然通风。	符合要求
4	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。	未涉及。	/
5	避免与氧化剂、卤素接触。	未与氧化剂、卤素接触。	符合要求
6	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	设置安全警示标志。	符合要求
二	操作安全		
1	氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。	符合要求。	符合要求
2	当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。	氢气为尾气，极微量，焚烧处理。	符合要求
3	管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。	氢气为尾气，极微量，焚烧处理。	符合要求
4	使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。	未涉及。	/
三	储存安全		
1	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。	不储存，焚烧处理。	符合要求
2	应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。	不储存，焚烧处理。	符合要求
3	氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。	不储存，焚烧处理。	符合要求
四	运输安全		
1	运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车	未涉及。	/

序号	安全措施和事故应急处置措施	检查情况	结果
	辆限制通行的区域。		
2	槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。	未涉及。	/
3	在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。	未涉及。	/
4	氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。	氢气为尾气，极微量，焚烧处理。	符合要求

5.9 公用工程、辅助设施配套性评价

5.9.1 供配电

该公司设置 10kV 室外杆式变压器 1 个、低压配电室 1 座（单层布置）。电源从厂边缘的 10kV 架空线引来一路 10kV 高压线路，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入至 S9-315kVA 室外杆式变压器，降压成 380V/220V 经发配电间为甲醛厂房、尾气处理器、污水处理、循环及消防水系统、调度中心、贮罐区等提供电源。

车间低压配电装置选用维修方便的 XL21 型动力配电箱，向车间内用电设备放射式供电。室内外动力电缆穿钢管埋地或沿墙面明敷至各用电设备，照明线路在甲醛生产车间内穿钢管明敷。道路照明选用高压钠灯，在防爆场所安装防爆灯且配电线路穿钢管敷设。

该项目冷却水泵、吸收器的循环水泵、尾气燃烧炉引风机、消防泵为二级用电负荷，二级用电总负荷为 76.5kw，其余为三级用电负荷。配电间设置

121kw 柴油发电机 1 套，可以满足二级用电负荷的需要。自控系统（DCS 和 SIS 系统），气体检测报警系统为一级特别重要用电负荷，分别配置了 UPS 电源，UPS 蓄电池供电时间为 60min。

5.9.2 给水

该厂区位于开发区内，园区自来水以 DN150 给水管进入厂区，工业园区已有自来水水源可以满足该项目的要求。

该厂区内设有消防循环水池，水池的有效容积为 937m^3 ，其中含消防水量 637m^3 ，该项目一次消防用水量最大为 367.26m^3 。

该厂区应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 4.3.8 条，消防用水与其他用水共用的水池，应确保消防用水量不作他用的规定。

5.9.3 循环冷却水

该项目生产车间循环冷却水系统的循环水量为 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，厂区现有 1 座 937m^3 消防循环水池供生产循环水使用，满足使用要求

5.9.4 清净下水措施

该公司根据安监总危化[2006]10 号《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》的精神，已设置了事故状态下“清洁下水”的收集、处置措施。

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）“应急事故水池容量应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入事故水池的降水量等因素综合确定”的规定：由 2.8 以及 2.10 和 2.9.2 的相关描述可知，贮罐区一次最大消防水量为 367.26m^3 ，罐区一次初期雨水最大量为 100m^3 ，总计 467.26m^3 。由于贮罐区四周按要求设置防火堤（防火堤面积 2214m^2 ，围堰高度 1.4m，总容积 3099m^3 ），防火堤内的有效容积大于事故状态下储罐所需求的最大容积。甲醛车间消防用水量 270m^3 ，最大设备的容量为 3.3m^3 ，厂区现有一座 187.5m^3 事故应急池。

5.9.5 自动控制系统

为了满足该装置生产控制要求，提高产品质量，降低消耗，节约能源，设置了 DCS 自动控制系统，SIS 安全仪表系统，环境监测系统，视频监控系统及相关的工业控制通信网络维护等，实现全厂管控一体化。

江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升实施方案已由北京慎恒工程设计有限公司于 2023 年 5 月出具《江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛项目自动化提升改造暨安全设施变更设计》，但目前未完成改造工程验收。根据《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，该企业已作出《江西绿丰新材料股份有限公司自动化提升改造的情况说明》（见附件）。

5.10 常规防护设施

5.10.1 常规防护设施检查

表 5.10-1 常规防护设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	部分管道缺少标识	不符合要求
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003	部分设备、阀门、管道等缺少标识	不符合要求
3	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	101 甲醛车间起重葫芦无限重等安全警示标识；各工种操作规程、安全管理制度和注意事项张贴上墙	不符合要求
4	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	作业场所设置报警装置	符合要求
5	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	《建筑采光设计标准》GB50033-2013、《建筑照明设计标准》GB50034-2013	设置足够的照明	符合要求
6	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》SH3047-1993	楼顶地面部分设备洞口缺少防护措施	不符合要求

7	各种散发热源的炉窑、设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温应保证其表面温度不大于 50℃。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014	采取隔热措施，设备的外表面温度低于 50℃	符合要求
8	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	设置了安全防护装置	符合要求
9	在有毒性危害的作业环境中，应设计的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m，并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014	甲醛车间、贮罐区装卸区均设有洗眼喷淋器	符合要求
10	在有毒有害的化工生产区域，应设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014	设有风向标	符合要求

利用安全检查表对该公司常规防护设施进行了安全检查表检查，共检查 10 项，不合格项如下：1、部分设备、阀门、管道等缺少标识；2、101 甲醛车间起重葫芦无限重等安全警示标识；3、楼顶地面部分设备洞口缺少防护措施。企业现已完成整改，该评价单元符合要求。

5.10.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和保持情况

该项目由湖南化工医药设计院设计（化工石化医药甲级，证书编号：180102-sj），对设计中采取的安全设施建设单位已基本采纳，经现场检查，企业基本保持了安全设施的运行，符合安全运行条件。

5.11 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定

根据《关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2017]121 号）对企业是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，见下表 5.11-1。

表 5.11-1 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定表

序号	检查内容	检查结果	符合性
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人：李小华和安全生产管理人员：龙剑、巫文发依法经考核合格	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗。	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	外部安全防护距离符合国家标准要求	符合要求

4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	涉及重点监管的氧化危险化工工艺实现自动化控制，系统实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统正常投入使用	符合要求
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成重大危险源	符合要求
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	未涉及全压力式液化烃储罐	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	未涉及	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	未涉及	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越生产区	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	经正规设计	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后工艺、设备	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	设置了可燃/有毒气体探测器，爆炸危险场所安装防爆电气设备	符合要求
13	控制室或机柜室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室远离具有火灾、爆炸危险装置，在爆炸区域以外	符合要求
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	配备了柴油发电机，自动化控制系统设置了不间断电源	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、压力表等安全附件定期校验合格	符合要求
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定操作规程和工艺控制指标	符合要求
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评估。	该项目为成熟的生产工艺	符合要求
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	分类储存危险化学品	符合要求

评价结果：该公司未涉及《关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2017]121号）中的重大生产安全事故隐患。

对照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，对该企业进行检查，该企业开展了安全标准化建设，取得了安全标准化二级证书，落实企业安全生产主体责任人，设置安全管理机构和配备了安全管理人员，确保了安全投入有效性。

5.12 安全生产管理评价

5.12.1 安全管理组织与安全管理人员

江西绿丰新材料股份有限公司成立安委会，配备有专职安全员。

5.12.2 安全生产责任制

企业为落实各级各类人员的安全生产责任，制定了较为完善的安全生产责任制包括各人员及各部分职责。

5.12.3 安全管理制度

江西绿丰新材料股份有限公司比较重视劳动安全卫生制度建设，根据相关要求制定了较为完善的安全管理制度，通过评价检查看到，企业制定了厂区安全管理制度、各岗位工作人员的安全生产责任制以及各工序的紧急安全措施等，可满足《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法(2015 修订)》对安全生产管理制度的要求。建议按照《江西省安全生产条例》进一步补充完善如具有较大危险因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度、危险作业管理制度等检查制度。

5.12.4 安全操作规程

江西绿丰新材料股份有限公司在多年的安全管理实践中，不断总结自身经验和借鉴同行业先进经验，逐步建立起了岗位安全操作规程，但仍需进一步健全和完善。

5.12.5 事故应急救援体系

根据《生产安全事故应急条例》国务院令（第 708 号）要求制定安全检查表，对企业事故应急检查见下表 5.12-1。

表 5.12-1 事故应急体系检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第四条	建立了生产安全事故应急工作责任制，主要负责人对生产安全事故应急工作全面负责	符合
2	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第五条	制定了相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布	符合
3	生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第六条	预案符合有关法律、法规、规章和标准的规定	符合
4	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第八条	制定了演练计划，按计划每半年组织 1 次演练	符合
5	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急救援队伍。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第十条	建立了应急救援队伍	符合
6	应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第十一条	配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练	符合
7	生产经营单位应当及时将本单位应急救援队伍建立情况按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第十二条	按要求报送	符合
8	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第十三条	配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资	符合
9	危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第十四条	建立应急值班制度，配备应急值班人员	符合
10	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急	《生产安全事故应急条例》	对从业人员进行了应急教育和培训	符合

	知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	国务院令（第 708 号）第十五条		
11	生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况；但依法需要保密的除外。	《生产安全事故应急条例》 国务院令（第 708 号）第十六条	应急救援预案已备案	符合

该公司根据相关规定，编制有《江西绿丰新材料股份有限公司生产安全事故应急预案》，包括综合预案 1 个，专项预案 2 个，现场处置方案 8 个。该《预案》针对性较强，《预案》对物料的特性进行了分析，规定了各领导小组的安全职责，对事故发生后应采取的处理措施和人员紧急疏散、撤离进行了明文规定，并对现场急救措施及应急救援保障进行了规定。该公司应急救援预案于 2023 年 6 月 13 日在吉安市应急管理局应急指挥中心进行了备案，备案编号：360800-2023-C0057。该公司定期组织事故应急预案的演练，演练按预先设想的方案进行，并记录、讲评，企业 2023 年组织开展应急演练 2 次。

该公司仍应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，进一步充实、完善事故救援预案，在事故救援预案中应明确危险源及其分布图。事故救援预案在突出防火和疏散人员的同时，应当有在气候高温条件下发生意外的应急处置方案、动火检修引起的事故应急措施、应急预案定期演练计划等内容。企业定期组织事故应急预案的演练，演练按预先设想的方案进行，并记录、讲评。

5.12.6 事故应急器材、设施

- 1) 应急救援器材的配备情况
- (1) 生产区主要道路的路边安装消火栓。

(2) 除设置全厂性的消防设施外，在生产车间、罐区、变配电所等场所按规范要求设置消防器材。

(3) 消防器材放置在明显、易拿取又较安全的地方，其周围不得有障碍物或堆放杂物，道路畅通。

(4) 制订消防安全管理制度，岗位人员懂得消防器材性能、用途及操作方法，并做到“四定”（定点、定时、定型号和用量、定专人维护管理），保证消防器材处于良好备用状态，不准挪作它用。及时检查，将空瓶、失效的消防器材清理补足。

(5) 消防器材及消防设施，均涂红色标志。

(6) 贮罐区配备黄砂等应急物资。

(7) 在作业场所，应急救援物资存放在应急救援器材专用柜或指定地点。

(8) 应急救援物资明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，未随意摆放、挪作他用。

(9) 应急救援物资保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，及时修理，更换或报废。

2) 消防器材的配备情况

为扑灭初期火灾，在生产装置、罐区防火堤内及调度中心（包括控制室）、配电室设置适量的推车式干粉灭火器和手提式干粉灭火器，在室内其他地方设置手提式干粉灭火器，所有室外手提式灭火器均放置在专用的消火栓箱内。

该项目应急救援器材配置及配套辅助装置均按规范要求配备相应数量的灭火设施，包括常规灭火器、消火栓等灭火器材，并定期进行检查。确保各类消防器材配备齐全，状态完好，主要消防器材及应急救援器材满足事故应急救援要求。

5.12.7 安全标准化管理

江西绿丰新材料股份有限公司为危险化学品安全生产标准化二级企业，见《江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第 25 号）》（2023 年 5 月 17 日发布，自公告发布之日起 3 年内有效）。

5.12.8 其他法规、规范检查表

1、该项目其他法规、规范评价单元采用安全检查表法评价，依据《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）、《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53 号）等法律法规的要求，编制其他法规、规范安全检查表，详见表 5.12-2。

表 5.12-2 其他法规、规范安全检查表

序号	法规内容	企业实际情况	符合情况
《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）、《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53 号）			
1	组织对辖区内危险化学品企业进行安全风险评估诊断分级，评估诊断采用百分制，根据评估诊断结果按照风险从高到低依次将辖区内危险化学品企业分为红色（60 分以下）、橙色（60 至 75 分以下）、黄色（75 至 90 分以下）、蓝色（90 分及以上）四个等级，对存在在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断等四种情形的企业可直接判定为红色；涉及环氧化合物、过氧化物、偶氮化合物、硝基化合物等自身具有爆炸性的化学品生产装置的企业必须由省级安全监管部门组织开展评估诊断；要按照分级结果，进一步完善危险化学品安全风险分布“一张图一张表”，落实安全风险分级管控和隐患排查治理工作机制。	该项目已进行安全风险评估诊断分级，具体见表 5.12-4	符合
《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号）			
2	生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。	该项目建立了生产安全事故应急工作责任制，主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责	符合
3	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	已针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，编制生产安全事故应急救援预案	符合
4	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	已演练	符合
5	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政	该公司编制的应急预案已备案	符合

	府负有安全生产监督管理职责的部门备案，并依法向社会公布。		
6	第十条 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位，可以联合建立应急救援队伍。	该公司建立了应急救援队伍	符合
7	第十四条 下列单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员： （一）县级以上人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门； （二）危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位； （三）应急救援队伍。 规模较大、危险性较高的易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当成立应急处置技术组，实行 24 小时应急值班。	该公司建立了应急值班制度	符合

2、三项工作” 检查

根据《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）、《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）和《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字[2020]53 号)对该企业安全风险评估诊断分级、外部安全防护距离确定、特定危险区域特定场所进行检查。

表 5.12-3 “三项工作”检查结果表

企业名称	江西绿丰新材料股份有限公司				
企业地址	江西省吉安市井冈山经济技术开发区				
企业类型	☒ 生产企业		☐ 储存企业（指构成重大危险源的企业）		
安全风险评估诊断分级					
得分情况	98.8		分级情况	蓝色	
企业外部安全防护距离					
外部安全防护距离确定（米）	执行 GB50016-2014(2018 年版)，50m		是否满足外部安全防护距离	☒ 是 ☐ 否	
“两重点一重大”情况	☒ 重点监管危险工艺		☒ 重大危险源	☒ 重点监管危险化学品	
简要说明不满足外部安全防护距离情况					
特定危险区域特定场所设置					
涉及爆炸危险性化学品装置区内	☒ 生产装置控制室			☒ 交接班室	
涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内	☒ 生产装置控制室			☒ 交接班室	
具有甲乙类火灾危险性	厂房内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
	仓库内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
具有粉尘爆炸危险性	厂房内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
	仓库内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
具有中毒危险性	厂房内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室
	仓库内	☒ 办公室	☒ 休息室	☒ 外操室	☒ 巡检室

表 5.12-4 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级情况

类别	项目（分值）	评估内容	实际情况	扣分值
1. 固有危险性	重大危险源（10 分）	存在一级危险化学品重大危险源的，扣 10 分；	未涉及危险化学品重大危险源	0
		存在二级危险化学品重大危险源的，扣 8 分；		
		存在三级危险化学品重大危险源的，扣 6 分；		
		存在四级危险化学品重大危险源的，扣 4 分。		
	物质危险性（5 分）	生产、储存爆炸品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 2 分；	不存在爆炸品	0
		生产、储存（含管道输送）氯气、光气等吸入性剧毒化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 2 分；	不存在吸入性剧毒化学品	0
		生产、储存其他重点监管危险化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣 0.1 分。	原料甲醇、尾气氢气属于重点监管的危险化学品	-0.2
	危险化工工艺种类（10 分）	涉及 18 种危险化工工艺的，每一种扣 2 分。	甲醛生产过程中涉及的氧化反应属于重点监管的危险化工工艺	-2
	火灾爆炸危险性（5 分）	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣 1/0.5 分；	甲类：甲醛车间、贮罐区	-2
		涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的，扣 5 分。	未比邻	0
2. 周边环境	周边环境（10 分）	企业在化工园区（化工集中区）外的，扣 3 分；	不在化工园区	-3
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》的，扣 10 分。	外部安全防护距离符合要求	0
3. 设计与评估	设计与评估（10 分）	国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠性论证的，扣 5 分；	成熟工艺	0
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的，扣 10 分；	已开展反应安全风险评估	0
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的，加 2 分。	经甲级资质单位设计	+2
4. 设备	设备	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的，每一项扣 2 分；	未使用淘汰落后安全技术工	0

类别	项目（分值）	评估内容	实际情况	扣分值
	（5 分）		艺、设备	
		特种设备没有办理使用登记证书的，或者未按要求定期检验的，扣 2 分；	办理使用登记证，并定期检验	0
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的，扣 5 分。	设有发电机作为备用电源	0
5. 自控与安全设施	自控与安全设施 （10 分）	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的，扣 10 分；	涉及氧化工艺的氧化器按要求实现自动化控制并实现紧急停车	0
		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的，扣 10 分；	不构成一二级重大危险源	0
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的，扣 5 分；	不构成一二级重大危险源	0
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的，每涉及一项扣 1 分；	未涉及危险化学品重大危险源	0
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的，每一处扣 1 分；	甲醛贮罐有毒气体检测报警器不能覆盖所有释放源	-3
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的，每一处扣 1 分；	按要求安装	0
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的，每涉及一处扣 5 分。	不涉及	0
6. 人员资质	人员资质 （15 分）	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的，每一人次扣 5 分；	主要负责人、安全生产管理人员取得考核合格证	0
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的，每一人次扣 5 分；	企业专职安全生产管理人员本科学历，化学专业毕业	0
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣 5 分；	管理人员均具有相应专业大专以上学历	0
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣 3 分；	已按要求配备注册安全工程师	0
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加 2 分。	安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业	+2

类别	项目（分值）	评估内容	实际情况	扣分值
7. 安全管理制度	管理制度（10 分）	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣 5 分；	制定操作规程和工艺控制指标	0
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的，扣 10 分；	制定特殊作业管理制度并有效执行	0
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣 2 分。	建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制	0
8. 应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的，加 3 分。	未设专职消防队伍	0
9. 安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的，加 15 分；	江西绿丰新材料股份有限公司为危险化学品安全生产标准化二级企业，见《江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第 25 号）》（2023 年 5 月 17 日发布，自公告发布之日起 3 年内有效）。	+5
		安全生产标准化为二级的，加 5 分；		
		安全生产标准化为三级的，加 2 分。		
	安全事故情况（10 分）	三年内发生过 1 起较大安全事故的，扣 10 分；	无	0
		三年内发生过 1 起安全事故造成 1-2 人死亡的，扣 8 分；	无	0
		三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故，但未造成人员伤亡的，扣 5 分；	无	0
		五年内未发生安全事故的，加 5 分。	无	0
	存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）			
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；			成熟工艺	/
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；			经正规设计	/
危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；			持证上岗	0
三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生 2 起较大安全事故，或者近一年内发生 2 起以上亡人一般安全事故的。			无	0

类别	项目（分值）	评估内容	实际情况	扣分值
备注：1. 安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在 90 分以上（含 90 分）的为蓝色；75 分（含 75 分）至 90 分的为黄色；60 分（含 60 分）至 75 分的为橙色；60 分以下的为红色。 2. 每个项目分值扣完为止，最低为 0 分。 3. 储存企业指带储存的经营企业。				

3、依据《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》、《全国安全生产专项整治三年行动计划》、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》、《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》要求：

1) 企业按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等，建立完善的风险分级管控和隐患排查治理体系，建立“一图、一牌、三清单”，同时依托江西省安全生产监管信息系统，明确“查什么怎么查”“做什么怎么做”，实现事故隐患闭环管理。

2) 建立健全安全技术团队和专业技术管理人员，加强安全考核，落实全员安全生产责任制，并建立相应的奖惩制度。

3) 定期开展安全风险评估和危害辨识，建立完善的安全风险防控体系。

4) 建立完善的隐患排查治理体系，建立“一图、一牌、三清单”，同时依托江西省安全生产监管信息系统，明确“查什么怎么查”“做什么怎么做”，实现事故隐患闭环管理。

5) 加大安全投入。严格安全生产费用提取管理使用制度，保证安全生产条件所必需的资金投入，依法为全体从业人员购买工伤保险和安责险。

6) 大力开展安全生产标准化规范建设，实现安全生产现场管理、操作行为、设备设施和作业环境的规范化。

7) 加强企业安全管理制度建设，建立健全企业风险管控和隐患排查治理情况向负有安全生产监督管理职责的部门和企业职代会“双报告”制度，自觉接受监督。

5.13 安全生产许可证条件检查

本单元根据《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号）和《危险化学品生产企业安全检查表（试行）》（江西省安全生产监督管理局）的有关要求对该公司的危险化学品安全生产条件进行检查、审核，以评价该公司安全生产条件的具备或保持情况。

5.13.1 《安全生产许可证条例》要求的安全生产条件检查

《安全生产许可证条例》第六条指出了企业取得安全生产许可证应当具备的十三条安全生产条件。据此要求编制了《安全生产许可证条例》安全生产条件检查表对该公司进行检查，见表 5.13-1。

表 5.13-1 安全生产许可证条件检查表

项目 序号	内容	检查情况	备注
1	建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程	建立安全生产责任制，制定了安全生产规章制度和操作规程	符合
2	安全投入符合安全生产要求	依法投入安全生产费用	符合
3	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	设置安全生产领导小组，配备专职安全生产管理人员	符合
4	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	主要负责人：李小华和安全生产管理人员：龙剑、巫文发考核合格	符合
5	从业人员经安全生产教育和培训合格	特种作业人员经培训考核合格，并持证上岗，其他非特种作业人员经过企业内部培训教育合格	符合
6	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	参加工伤保险	符合
7	厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求	安全设施符合要求，生产工艺成熟	符合
8	有职业危害防治措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	符合
9	依法进行安全评价	依法进行安全评价	符合
10	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案	未涉及重大危险源	/
11	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备	制定预案，配备了应急救援器材、设备	符合
12	法律、法规规定的其他条件	有营业执照、消防验收意见、	符合

		防雷检测报告等	
--	--	---------	--

5.13.2 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》要求的安全生产条件检查

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二章对危险化学品生产企业的安全生产条件提出了具体要求。据此要求编制了《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》安全生产条件检查表对该公司进行检查。见表 5.13-2。

表 5.13-2 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》检查表

序号	评价内容	评价意见	符合性
1	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求： （一）国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内； （二）危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； （三）总体布局符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489)、《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等标准的要求。 石油化工企业还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求。	1、现役生产装置； 2、不构成重大危险源 3、总体布局符合标准要求	符合
2	企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求： （一）新建、改建、扩建建设项目经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计； （二）不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性	1、已建企业； 2、无国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备； 3、设置可燃/有毒气体泄漏报警； 3、生产区与非生产区分开设置 4、布置符合规定	符合

	论证； （三）涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施； （四）生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离； （五）危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离符合有关标准规范的规定。 同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置必须适用同一标准的规定。		
3	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	为从业人员配备符合要求的劳动防护用品	符合
4	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218），对该公司的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对已确定为重大危险源的生产和储存设施，应当执行《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》。	不构成重大危险源	符合
5	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	配备专职安全生产管理人员	符合
6	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立了全员安全生产责任制	符合
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下安全生产例会、安全投入保障等 19 个主要安全生产规章制度。	编制了安全生产规章制度	符合
8	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	编制了岗位操作安全规程	符合
9	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者	主要负责人：李小华取得主要负责人合格证，安全生产管理人员：龙剑、巫文发取得安全资格证	符合

	具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。		
10	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用，并保证安全生产所必须的资金投入。	按企业年销售总额的一定比例提取安全生产费用。	符合
11	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	参加了工伤保险。	符合
12	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价	符合
13	企业应当依法进行危险化学品登记，为用户提供化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	依法进行危险化学品登记	符合
14	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练。 生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）。	1、编制了事故应急预案，并备案； 2、明确了应急救援人员，配备了应急救援器材、设备设施，定期进行演练	符合
15	企业除符合本章规定的安全生产条件，还应当符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	满足相关安全生产条件	符合

5.13.3 检查结果分析

1) 企业建立、健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、所有从业人员岗位安全生产责任制。

2) 该公司制定了从业人员的安全教育、培训、劳动防护用品（具）、安全设施、设备，作业场所防火、防毒、防爆和职业卫生，安全检查、隐患排查治理、事故调查处理、安全生产奖惩等各项规章制度。

3) 该公司根据生产工艺、技术、设备特点和原材料、辅助材料、产品

的危险性编制了岗位操作安全规程（安全操作法）和符合有关标准规定的危险作业安全规程。

4) 该公司主要负责人、安全管理人员、特征作业人员、从业人员按照国家有关规定，经相关安全教育和培训并考核合格，取得相应资格证书，符合要求。

5) 该公司依法为从业人员缴纳了工伤保险，并投保了安全生产责任险。

6) 该公司安全生产投入资金符合《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136 号）要求，满足安全生产的需要。

7) 该公司厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺符合要求，无淘汰工艺、设备。

8) 该公司危险化学品生产装置和储存设施的周边防护距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定。

9) 该项目于 2011 年 5 月 5 日经吉安市公安消防支队消防验收合格，并取得了建设工程消防验收意见书（吉市公消验[2011]第 0007 号）。

10) 该公司建立了生产安全事故应急救援体系，编制了事故应急救援预案，并报当地应急部门备案，企业明确了应急救援人员，配备了消防器材等应急救援器材、设备，并定期演练，有相关演练记录。

单元小结：江西绿丰新材料股份有限公司符合申请办理安全生产许可证延期手续的条件。

5.14 个人风险和社会风险评价及多米诺效应分析

5.14.1 计算方法的选择

该公司根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择。

该公司涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。涉及重点监管的氧化危险化工工艺，涉及的甲醇、尾气氢气为重点监管的危险化学品，涉及易燃气体氢气（尾气），涉及有毒蒸气甲醛。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，企业外部安全防护距离计算方法的选择见表 5.14-1。

表 5.14-1 企业风险分析适用计算方法

评价方法	事故后果算法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
该公司实际情况	未涉及爆炸品类危险化学品。	未涉及爆炸品类危险化学品，涉及的氢气（尾气）属易燃气体，涉及有毒蒸气甲醛，涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。	未涉及爆炸品类危险化学品，涉及的氢气（尾气）属易燃气体，涉及有毒蒸气甲醛，涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。
符合性	不适用	不适用	适用

因此，该公司不采用定量风险评价法进行个人风险和社会风险判定，执行相关标准规范有关距离的要求，该公司能满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范距离的要求，外部安全防护距离取 50m。

但考虑到该项目涉及的甲醇等有一定的危险性，本报告采用定量风险分析法进行个人和社会风险判定，确定其外部安全防护距离，并进行多米诺效应分析。

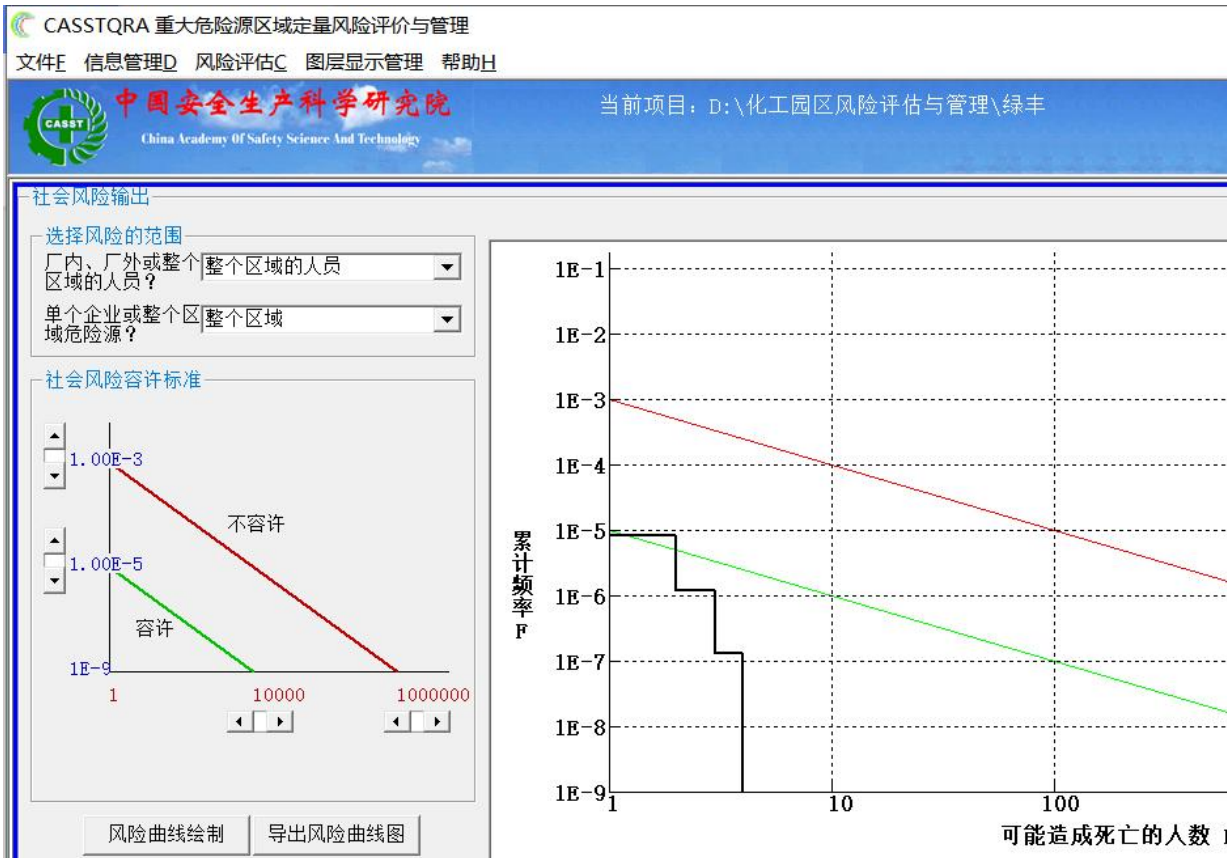
5.14.2 项目个人风险和社会风险判定

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求，对该公司进行个人风险和社会风险判定。



图 5.14-1 个人风险分析效果图

说明: 橙色线 (内) 为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线
紫色线 (中) 为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线
红色线 (外) 为可容许个人风险 3×10^{-5} 等值线



根据个人风险分析效果图：

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3\times10^{-6}$ ）等值线：均未超出厂区围墙，等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标（ $<1\times10^{-5}$ ）等值线：均未超出厂区围墙，等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $<3\times10^{-5}$ ）等值线：均未超出厂区围墙，等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

因此，根据总平面布置图和现场勘察情况，公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下，发生

事故的可能性极低。但建议该公司将各种危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业，并加强突发事件模拟演练，建立联动事故应急救援预案，制定有效防范及应急救援措施。

由社会风险分析效果图可知，该项目存在社会风险部分超出容许区，但在不容许区内。

5.14.3 可能发生的危险化学品事故的预测后果

根据重大危险源区域定量风险评价软件进行定量风险评价，可能发生的危险化学品事故的预测后果见表 5.15-2。

表 5.14-2 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西绿丰新材料股份有限公司：甲醇储罐	容器整体破裂	池火	31	35	48	/
江西绿丰新材料股份有限公司：甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	13	16	23	/
江西绿丰新材料股份有限公司：甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	16	23	/
江西绿丰新材料股份有限公司：甲醇储罐	管道中孔泄漏	池火	13	16	23	/

说明：由事故后果表可知，发生最大死亡半径为 31m，最大重伤半径 35m，最大轻伤半径为 48m，无多米诺半径。

5.14.4 可能发生的危险化学品事故多米诺效应分析

该生产装置工艺设备布置相对比较集中，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给企业、相邻园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来一定的危害。

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）计算，该公司涉及 101 甲醛车间、201 贮罐区等存在一定的风险，主要表现为火灾、爆炸、中毒和窒息，通过 CASST-QRA 中国安全生产科学研究院科软件未计算出多米诺效应。

6、安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

6.2 安全隐患及改进措施

存在的事故隐患及风险程度和紧迫程度见下表：

序号	存在的事故隐患	安全对策措施	风险程度
1	部分液位计、排污阀未安装双阀或盲板（堵头）。	按要求安装双阀或盲板（堵头）。	高
2	车间内部分灯具等线路接头不符合防爆要求。	按防爆要求进行整改。	高
3	楼顶地面部分设备洞口缺少防护措施。	安装防护栏杆或防护网。	高
4	尾气焚烧系统水封罐未按整改设计要求设置固定补水管、U 型排水管出口用盲板封堵，未按设计要求保证水封液位高度。	按整改设计要求完善。	高
5	贮罐区有毒气体探测器未按整改设计位置安装，部分释放源不能覆盖。	按整改设计和标准要求完善。	高
6	部分设备、阀门、管道等缺少标识。	按规范要求完善相关标识。	中

7	车间起重葫芦无限重等安全警示标识	增加限重等安全警示标识	中
8	厂区内易燃液体装置区附近杂草茂盛，未及时清理。	及时清理杂草，保证 5 米的隔离带。	中

6.3 安全隐患整改落实情况

根据企业提供的整改回复，我公司评价人员到现场进行复查，企业对所提整改意见已进行整改。

序号	存在的事故隐患	整改情况	符合性
1	部分液位计、排污阀未安装双阀或盲板（堵头）。	甲醇高位槽、甲醇蒸发器、吸收塔液位计加装堵头，防止物料从液位计排空阀门泄漏	符合
2	车间内部分灯具等线路接头不符合防爆要求。	对车间 1 楼防爆探照灯线路接头出进行防爆处理，线路穿防爆管，接头用螺纹连接	符合
3	楼顶地面部分设备洞口缺少防护措施。	在甲醛生产车间 3 楼设备洞口出加装防护栏	符合
4	尾气焚烧系统水封罐未按整改设计要求设置固定补水管、U 型排水管出口用盲板封堵，未按设计要求保证水封液位高度。	按照设计要求增加水封罐固定补水管和 U 型排水管，保证水封液位高度	符合
5	贮罐区有毒气体探测器未按整改设计位置安装，部分释放源不能覆盖。	按照设计要求更改贮罐区有毒气体探测器安装位置，使其能覆盖所有释放源	符合
6	部分设备、阀门、管道等缺少标识。	补充相关设备、阀门、管道的标识	符合
7	车间起重葫芦无限重等安全警示标识	在甲醛生产车间 2 楼氧化器起重葫芦处增加限重安全警示标识	符合
8	厂区内易燃液体装置区附近杂草茂盛，未及时清理。	清除储罐区周围杂草	符合

6.4 其他对策措施

- 1、完善领导干部带班制度。
- 2、应进一步完善修订其安全生产管理制度，使其符合《安全生产法》、《危险化学品管理条例》等有关法律、法规的规定。
- 3、应进一步加强安全管理，落实本报告及相关部门提出的安全生产方面的建议，提高安全生产管理人員和职工的技术素质和安全意识，维护保养好安全检测、控制设施，进一步提高建设项目本质安全程度，达到持续安全生产的目的。
- 4、完善相关的安全管理制度及操作规程：制定动火检修管理制度，制定防静电操作规程及管理制度，安全教育培训制度等，并定期组织从业人员

参加厂内外培训，定期参加事故预案的演练，减小并消除火灾爆炸隐患及事故。

5、企业应确保安全阀、压力表等安全附件正常投用。

6、企业应严格执行生产安全事故隐患排查治理制度，严格遵守安全操作规程。

7、对重大危险目标制定的事故应急救援预案应定期组织演练。

8、生产车间所有机电设备应定期检查设备静电接地和漏电保护接地，确保设备、管道的静电接地设施的完好性及有效性。

9、企业应按照设计要求，完善控制系统连锁，确保系统正常运行。

10、建议为员工配备必要的劳动防护用品，车间内的操作员工应戴化学安全防护眼镜，穿戴防静电工作服，并配备化学品防护手套及其他劳保用品。

11、建立危险化学品安全技术说明书和安全标签，完善安全管理制度、安全操作规程和安全生产责任制，并在厂区相应场所张贴上墙，加强员工培训教育制度。

12、建议增设安全警示标志，特别是预防火灾、爆炸和电器、机械伤害的警示标志。

13、建议政府部门在今后的规划时，厂区周边安全距离范围内严禁建其他建构筑物。

14、该项目可燃/有毒气体报警探测器应采用实气进行标定，防止可燃/有毒气体探测器误报或不报警。

15、企业应定期委托资质单位对甲类厂房和罐区的防静电设备和装置的检测。

16、企业应按照《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令[2021]第 88 号要求，及时修改公司安全生产责任体系。

17、企业应严格控制管道中可燃液体流速，控制流速不大于 2.5m/s，防止静电集聚。

7、安全评价结论

7.1 主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总

通过对江西绿丰新材料股份有限公司进行安全现状评价，得出以下的评价结论：

1、根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号），江西绿丰新材料股份有限公司涉及的危险化学品有原料甲醇、少量的柴油、尾气氢气和产品甲醛。

2、危险有害因素辨识结果

该项目生产过程中涉及易燃易爆性、毒性等多种危险化学品，项目工程的危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、淹溺、灼烫、腐蚀、有毒、噪声、高温与热辐射等，发生较严重事故的类型主要为火灾、爆炸、中毒和窒息。

3、“两重点一重大”辨识结果

1) 重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）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，对项目涉及的危险化学品进行辨识，该公司涉及的原料甲醇和尾气氢气属于重点监管的危险化学品。

2) 重点监管的危险化工工艺

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）的要求，该公司涉及的重点监管的氧化危险化工工艺。

3) 重大危险源

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，江西绿丰新材料股

份有限公司涉及的危险化学品甲醇、甲醛（未吸收前，含量大于 90%）和氢气属于重大危险源辨识范围内物质。根据重大危险源辨识结果，该企业涉及危险化学品生产和储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

4、其他化学品辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院第 445 号令）要求，该项目未涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告、2022 年第 8 号）判定，该项目未涉及剧毒化学品。

根据卫生部《高毒物品目录》（2003 版），该项目涉及的甲醛属于高毒物品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号），该项目未涉及监控化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局办公厅关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该项目涉及的甲醇、尾气氢气属于重点监管的危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），项目未涉及易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公 2020 年第 3 号），该项目涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

5、危险度评价结果为：101 甲醛车间、201 贮罐区的危险分级均为 I 级高度危险。

6、根据安全检查表，该公司选址符合国家规划，与相邻企业的安全间距符合有关标准、规范的要求。企业总平面布局符合要求。

7、该公司建（构）筑物耐火等级符合要求，充分利用采光、通风，设

置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

8、根据安全检查表，该公司无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，按规定设置防雷、防静电接地。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

9、根据“三项工作”安全检查表，该公司安全风险评估诊断分级得分为 98.8，分级情况为蓝色，外部安全防护距离满足要求。

7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息等。其他危险、有害因素也不容忽视。

生产过程中火灾、爆炸是最主要的危险因素之一，一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。造成火灾爆炸的主要原因为：作业场所涉及甲醇、甲醛等物质，一旦发生泄漏，若遇点火源易引起火灾、爆炸事故，以及违章作业、违章操作、防爆场所使用的电气不防爆、使用的压力容器没有按照规定进行定期检测以及安全附件不全、没有设置静电接地设施等。

7.3 应重视的安全对策措施建议

1、根据《安全设施设计》和本报告提出的安全对策措施，落实防范火灾、爆炸事故的安全措施和安全管理制度，完善应急救援预案，并配备相应的器材和设施，定期进行演练。

2、企业建立完善风险分级管控和隐患排查治理体系，加强安全生产监督检查，认真排查事故隐患，并及时整改。

3、加强对职工的安全教育培训，增强安全意识，提高工作技能，督促员工严格遵守安全操作规程，做到警钟常鸣。

4、企业应加强安全设备设施管理，应对特种设备进行定期检验，确保安全阀、压力表安全附件正常投用。

5、企业应事故应急救援预案应定期组织演练。

7.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该公司存在的危險、有害因素采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好公司日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危險有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

7.5 安全评价结论

根据上述评价结果、隐患整改复查情况及国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，可得出如下结论：

1、江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛在役生产装置采用的工艺技术、生产设备设施成熟，安全可靠较高。

2、该项目与周边设施的防火间距、安全防护距离符合《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）要求，内部防火间距基本符合要求。

3、该项目的总平面布置、主要生产设施设备的布置情况与安全设施设计图纸一致，DCS 和 SIS 系统符合要求且运行正常，该公司各类人员学历和专业符合《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）的规定。

4、根据该项目安全评价结果，结合现场核查发现的隐患情况，企业采取了本报告提出的安全对策措施，隐患和问题已整改到位，符合安全生产条件。

综上所述：江西绿丰新材料股份有限公司年产 3 万吨甲醛在役生产装置符合国家标准规范要求，生产装置工艺设备安全可靠，安全风险可控，风险程度是可接受的，安全现状满足安全生产条件。

8、评价报告附件、附图

8.1 各类资料附件

1. 营业执照；
2. 安全生产许可证；
3. 土地使用许可证；
4. 危险化学品登记证；
5. 特种设备检验报告、安全阀检验报告、压力表检验报告、气体探测器校准证书；
6. 建筑工程消防验收意见书；
7. 防雷装置检测检验报告、防静电接地装置检测报告；
8. 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员资质证书（电工作业、危险工艺操作等）；
9. 关于变更安委会成员的通知；
10. 生产安全事故应急预案备案登记表、演练记录；
11. 安全生产规章制度和操作规程清单、安全生产责任制清单；
12. 员工工伤保险证明、安全生产责任险；
13. 总平面布置图。

8.2 危险化学品安全技术说明书

1、甲醇

标识	中文名:	甲醇；木酒精木精；木醇
	英文名:	Methyl alcohol; Methanol
	分子式:	CH4O
	分子量:	32.04
	CAS 号:	67-56-1
	危险化学品目录序号:	1022
	UN 编号:	1230
	危险货物编号:	32058
	IMDG 规则页码:	3251
理化性质	外观与性状:	无色澄清液体，有刺激性气味。
	主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
	熔点:	-97.8
	沸点:	64.8
	相对密度(水=1) :	0.79
	相对密度(空气=1) :	1.11
	饱和蒸汽压(kPa) :	13.33/21.2℃
	溶解性:	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃) :	240
	临界压力(MPa) :	7.95
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kj/mol) :	727.0
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃) :	11℃ 闭杯；16℃ 开杯
	自燃温度(℃) :	385
	爆炸下限(V%) :	5.5
	爆炸上限(V%) :	44.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地

		方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。能积聚静电，引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。易燃性(红色)：3 反应活性(黄色)：0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7；40
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。 ERG 指南：131 ERG 指南分类：易燃液体一有毒的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC：50mg/m ³ 苏联 MAC：5mg/m ³ 美国 TWA，OSHA 200ppm，262mg/m ³ ；ACGIH 200ppm，262mg/m ³ [皮] 美国 STEL：ACGIH 250ppm，328mg/m ³ [皮]
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50：5628mg/kg(大鼠经口)；15800mg/kg(兔经皮) LC50：64000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	属Ⅲ级危害(中度危害)毒物。对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用，对血管神经有毒作用，引起血管痉挛，形成瘀血或出血；对视神经和视网膜有特殊的选择作用，使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒：表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主，可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、狂躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊，对光反应迟钝，可因视神经炎的发展而失明等。 慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。 IDLH：6000ppm 嗅阈：141ppm OSHA：表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件：NIOSH 76~148 健康危害(蓝色)：1
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解

		该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 2000ppm：供气式呼吸器 5000ppm：连续供气式呼吸器。6000ppm：面罩紧贴面部的连续供气呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

2、甲醛

标识	中文名：	甲醛；福尔马林；福美林
	英文名：	Formaldehyde
	分子式：	CH ₂ O
	分子量：	30.03
	CAS 号：	50-00-0
	RTECS 号：	LP8925000
	UN 编号：	1198 易燃液体
	危险货物编号：	83012
	IMDG 规则页码：	3347
理化性	外观与性状：	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液。
	主要用途：	是一种重要的有机原料，也是炸药、染料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等。

质	熔点：	-92
	沸点：	-19.4
	相对密度(水=1)：	0.82
	相对密度(空气=1)：	1.07
	饱和蒸汽压(kPa)：	13.33/-57.3℃
	溶解性：	易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。 UN2209(溶液)
	临界温度(℃)：	137.2
	临界压力(MPa)：	6.81
	燃烧热(kJ/mol)：	2345.0
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件：	
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	甲
	闪点(℃)：	50(37%)
	自燃温度(℃)：	430
	爆炸下限(V%)：	7.0
	爆炸上限(V%)：	73.0
	危险特性：	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。除非得到正确抑制(抑制剂通常为甲醇)，否则会发生聚合。
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	能发生
	禁忌物：	强氧化剂、强酸、强碱。
包装与储运	灭火方法：	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险性类别：	第 8.3 类 其它腐蚀品
	危险货物包装标志：	20
	包装类别：	III
	储运注意事项：	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。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。配备相应品种和数量的消防器材。禁

		止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。通常运输其 30%~40%的水溶液或 15%以下的甲醇溶液。 ERG 指南: 132 ERG 指南分类: 易燃液体—腐蚀性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 3mg/m ³ 苏联 MAC: 0.5mg/m ³ 美国 TWA: OSHA 3ppm; ACGIH(1ppm), (1.2mg/m ³) 美国 STEL: ACGIH(2.5ppm), (3.0mg/m ³)
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 800mg/kg(大鼠经口); 270mg/kg(兔经皮) LC50: 590mg/m ³ (大鼠吸入)
	健康危害:	本品对粘膜。上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气,引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎;重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用;浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道,可致死。慢性影响:长期低浓度接触甲醛蒸气,可出现头痛、头晕、乏力、两侧不对称感觉障碍和排汗过盛以及视力障碍。本品能抑制汗腺分泌,长期接触可致皮肤干燥皴裂。 IARC 评价: 2A 组,可疑人类致癌物;人类证据有限;动物证据充分 NTP: 可疑人类致癌物 IDLH: 20ppm;潜在人类致癌物 嗅阈: 0.871ppm;气味不能可靠指示蒸气毒性大小 OSHA: 表 Z-1 空气污染物 OSHA: 表 Z-2 空气污染物 OSHA 特别管理的物质: 29CFR1910.1048。 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910.119, 临界值: 10001b(4536kg)
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难,给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口,洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,彻底清洗。注意个人清洁卫生。进行就业前和定期的体检。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收,然后收集运至废物处理场

	所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。
--	-----------------------------

3、氢气

标识	中文名:	氢; 氢气
	英文名:	Hydrogen
	分子式:	H ₂
	分子量:	2.01
	CAS 号:	1333-74-0
	危险化学品目录序号:	1648
	UN 编号:	1049 (压缩的)
	危险货物编号:	21001
	IMDG 规则页码:	2148
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
	熔点:	-259.2
	沸点:	-252.8
	相对密度(水=1) :	0.07/-252℃
	相对密度(空气=1) :	0.07
	饱和蒸汽压(kPa) :	13.33/-257.9℃
	溶解性:	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃) :	-240
燃烧爆炸危险性	临界压力(MPa) :	1.30 最大爆炸压力(MPa) : 0.720
	燃烧热(kJ/mol) :	241.0 最小引燃能量(mJ) : 0.02
	避免接触的条件:	光照。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃) :	<-50
	自燃温度(℃) :	引燃温度 (℃) : 400
	爆炸下限(V%) :	4.1
	爆炸上限(V%) :	74.1
危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星	

		会引起爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时看不见火焰(即使在黑暗中)。高压释放常常在没有任何点火源的情况下着火。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物,让火自行烧尽。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高,罐体变色或有任何变形的迹象),立即撤离到安全区域。 最小点火能(mJ): 0.019 易燃性(红色): 4 化学活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	水。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源,则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。 废弃:根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。 包装方法:钢质气瓶。 ERG 指南:115 ERG 指南分类:气体—易燃(包括冷冻液化液体)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	在很高的浓度时,由于正常氧分压的降低造成窒息;在很高的分压下,可出现麻醉作用。接触液体可引起冻伤。 健康危害(蓝色): 0
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。
	眼睛接触:	如果皮肤或眼睛接触该物质,应立即用清水冲洗至少 20min。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。

	食入:	注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。切断气源, 抽排(室内) 或强力通风(室外)。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

4、柴油

标识	中文名:	柴油
	英文名:	Diesel oil; Diesel fuel
	分子式:	
	分子量:	
	CAS 号:	
	RTECS 号:	HZ1770000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
	主要用途:	用作柴油机的燃料。
	熔点:	-18
	沸点:	282-338
	相对密度(水=1):	0.87-0.9
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	
	临界温度(℃):	

	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	38
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 257
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 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。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。
包装与储运	危险性类别:	第 3.3 类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV-TWA: 未制订标准 美国 TLV-STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	具有刺激作用
	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	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。

救	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 措 施	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, 佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。
	防护服:	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。
泄漏处置:		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。

5、氮气（压缩的）

标 识	中文名:	氮; 氮气
	英文名:	Nitrogen
	分子式:	N2
	分子量:	28. 01
	CAS 号:	7727-37-9
	RTECS 号:	QW9700000
	UN 编号:	1066
	危险货物编号:	22005
	IMDG 规则页码:	2163
理 化 性 质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨, 制硝酸, 用作物质保护剂, 冷冻剂。
	熔点:	-209. 8
	沸点:	-195. 6
	相对密度(水=1):	0. 81/-196℃
	相对密度(空气=1):	0. 97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026. 42/-173℃

	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3.40
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准

	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害:	氮气过量, 使氧分压下降, 会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言, 对视、听和嗅觉刺激迟钝, 智力活动减弱; 在 980kPa 时, 肌肉运动严重失调。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 上升时快速减压, 可发生“减压病”。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

8.3 涉及重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

1、甲醇

特别警示	有毒液体, 可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体, 有刺激性气味。溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04, 熔点-97.8℃, 沸点 64.7℃, 相对密度(水=1) 0.79, 相对蒸气密度(空气=1) 1.1, 临界压力 7.95MPa, 临界温度 240℃, 饱和蒸气压 12.26kPa(20℃), 折射率 1.3288, 闪点 11℃, 爆炸极限 5.5%~44.0%(体积比), 自燃温度 464℃, 最小点火能 0.215mJ。 主要用途: 主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃, 蒸气与空气能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃和爆炸。

息	【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m3)，25(皮)；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m3)：50(皮)。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 (2) 设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 (3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 (3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。 (3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。

	(4) 甲醇管道输送时, 注意以下事项: ——甲醇管道架空敷设时, 甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上; 在已敷设的甲醇管道下面, 不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品; ——管道消除静电接地装置和防雷接地线, 单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10 Ω, 防静电的接地电阻值不大于 100 Ω; ——甲醇管道不应靠近热源敷设; ——管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定; ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏, 在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

2、氢气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水, 不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02, 熔点-259.2℃, 沸点-252.8℃, 气体密度 0.0899g/L, 相对密度 (水=1) 0.07 (-252℃), 相对蒸气密度 (空气=1) 0.07, 临界压力 1.30MPa, 临界温度-240℃, 饱和蒸气压 13.33kPa (-257.9℃), 爆炸极限 4%~75% (体积比), 自燃温度 500℃, 最小点火能 0.019mJ, 最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途: 主要用于合成氨和甲醇等, 石油精制, 有机物氢化及作火箭燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即发生爆炸。比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时, 火焰呈蓝色, 不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体, 仅在高浓度时, 由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下, 呈现出麻醉作用。
安全	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知

措施	识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录 and 报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。 （2）当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场（室内）使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m，与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。 （3）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （4）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 （3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。 （3）在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。 （4）氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上；
----	---

	——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护； ——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。