

赣州联悦气体有限公司

$2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置

安全现状评价报告

被评价单位主要负责人：王胜全

被评价单位经办人：谢鹏鹏

被评价单位联系电话：15779762387

二〇二一年十二月十三日

（被评价单位公章）

赣州联悦气体有限公司
 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置
安全现状评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-008

法定代表人：李金华

审核定稿人：刘宇澄

评价负责人：沈卫平

二〇二一年十二月十三日

（评价机构公章）

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价技术服务承诺书

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

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2021 年 12 月 13 日

评 价 人 员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	高小平	化工机械	12000000000300506	041187	
	辜桂香	自动化	S011035000110191000629	018518	
	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告编制人	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026427	
	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
报告审核人	李 晶	安 全	15000000000200342	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	

前 言

赣州联悦气体有限公司位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地冶金大道北侧，该公司成立于 2013 年 10 月 12 日，注册资本 3000 万元，经营范围为氢气生产、氮气、氩气批发（不带仓储），化工原料、化工产品、气体阀门配件销售；氢气、氮气、氩气气体设备技术开发、应用、咨询服务及其管道工程维护。该公司 2021 年 7 月变更法人，法人由戎海峰变更为王胜全。

该公司目前在职员工约 30 人，主要负责人 1 人，安全管理人员 2 人。主要产品氢气，目前设置 $1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢生产线 2 条，设置氢气管束车充装区、氢气集装格（瓶组）。

该公司于 2013 年 6 月 28 日取得《关于赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢项目安全条件审查的批复》虔危化项目安条审字[2013]004 号，2014 年 12 月 8 日取得《关于赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢项目安全设施设计审查的批复》赣虔危化项目安设审字[2014]014 号；该公司 2015 年完成一期项目竣工验收，2018 年 10 月完成二期项目竣工验收。2015 年取得安全生产许可证，证书编号：（赣）WH 安许可证字[2015]0881，许可范围：氢气（ $1 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）；二期项目竣工验收后，2019 年安全生产许可证批准延期时间，有效期：2019 年 01 月 21 日至 2022 年 01 月 20 日，许可范围：氢气（ $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ ）。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）辨识，该建设项目原辅料、产品、中间产品属于危险化学品的有：原料甲醇（ CH_3OH ），产品氢气（ H_2 ），反应产物一氧化碳（ CO ），反应产物二甲醚（ CH_3OCH_3 ）、甲烷（ CH_4 ），燃料天然气，辅助气体液氮。该项目生产单元、储存单元均不构成重大危险源。

该项目甲醇裂解制氢气工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

该项目生产过程中存在的危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、车

辆伤害、物体打击、机械伤害、高处坠落、淹溺、噪声、高温等。其中火灾爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸、中毒窒息、灼烫是主要危险、有害因素。

该公司位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地冶金大道北侧，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号文件公布，该有色冶金基地未列入化工园区（化工集中区）。近三年来，该企业内部甲醇储罐区原设计2个甲醇储罐，已停用西北面甲醇储罐，目前在用1个甲醇储罐，其他的生产、储存装置未发生变化；2021年10月该项目进行设计变更，变更内容包含增加公用辅助房、增加安全设施等；厂区周边环境未发生其他明显变化；2021年07月28日，该公司法人变更为王胜全，该公司原主要负责人取证人员戎海峰、黄伟东变更为王胜全；该公司近三年以来未发生重大火灾、爆炸、多人中毒和严重泄漏事故。

该项目产品属于危险化学品，属于危险化学品生产企业。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。

受赣州联悦气体有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担该公司安全现状评价工作，并成立评价项目组到企业进行现场检查，收集文件、资料，对不符合项提出了安全对策措施和建议；在此基础上，评价项目组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求编制了本安全现状评价报告。

评价小组按照评价导则的要求，收集相关资料，依据相关安全标准和规范进行现场检查考核，参照同类生产企业成功运行的经验，向委托方提出安全对策措施和隐患整改建议，并核实整改情况，编制完成本安全评价报告交付企业。

本评价报告仅针对赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置的现状进行安全评价，如该公司生产经营条件发生变化或生产装置进行技术改造等，则不适用本评价结论。

目 录

前 言	III
目 录	V
1 安全现状评价概述	1
1.1 安全评价目的	1
1.2 安全评价原则	1
1.3 安全评价依据	2
1.3.1 法律法规	2
1.3.2 行政规章及规范性文件	3
1.3.3 标准规范	9
1.3.4 技术文件、资料	13
1.4 安全评价范围	14
1.5 安全评价内容	15
1.6 安全现状评价程序	16
2 建设项目概况	19
2.1 企业基本情况	19
2.1.1 企业生产经营概况	19
2.1.2 地理位置及周边环境	20
2.1.3 自然环境条件及地址条件	23
2.2 总平面布置、建构筑及消防设施	27
2.2.1 总平面布置	27
2.2.2 建构筑物	31
2.2.3 消防设施	33

2.3 产品方案及原辅料.....	35
2.3.1 产品方案.....	36
2.3.2 原辅料	36
2.4 生产工艺.....	37
2.4.1 总工艺流程	37
2.4.2 甲醇卸车	38
2.4.3 纯水（脱盐水）制备	39
2.4.4 原料混合、气化	40
2.4.5 原料混合气催化裂解	40
2.4.6 原料混合气冷却	41
2.4.7 变压吸附（PSA）纯化制氢.....	41
2.4.8 尾气处理.....	42
2.4.9 氢气充装工艺.....	43
2.5 生产设备设施.....	43
2.5.1 主要设备	43
2.5.2 特种设备及特种设备附件	45
2.6 自动控制与仪表	53
2.6.1 自动化水平及控制方案	53
2.6.2 两重点一重大自动控制系统	57
2.6.3 现场仪表选型.....	58
2.7 公用工程及辅助设施	58
2.7.1 供配电	58
2.7.2 给排水设施	59
2.7.3 防雷、防静电设施.....	60

2.7.4 供热	62
2.7.5 供气	62
2.8 储存、运输、输送	63
2.8.1 储存	63
2.8.2 运输	63
2.8.3 外管输送	63
2.9 安全管理	64
2.9.1 安全生产管理机构	64
2.9.2 安全生产责任制	64
2.9.3 安全管理制度	65
2.9.4 安全操作规程	67
2.9.5 安全教育培训	68
2.9.6 生产安全事故隐患排查治理	70
2.10 劳动防护及应急救援	70
2.11 工伤保险	73
2.12 安全生产投入与近三年运行情况	73
2.13 变更管理	74
3 主要危险、危害因素分析	76
3.1 危险有害因素产生的原因	76
3.2 危险有害因素分类	77
3.3 物质固有危险有害因素	77
3.3.1 危险化学品辨识	77
3.3.2 危险化学品基础数据	79
3.4 重大危险源辨识	82

3.4.1 重大危险源的辨识标准	82
3.4.2 重大危险源单元划分	82
3.4.3 重大危险源辨识	84
3.5 重点监管的危险化工工艺辨识	86
3.6 生产过程危险和有害因素分析	87
3.7 生产经营过程危险、有害因素分析	89
3.7.1 火灾、爆炸	89
3.7.2 中毒窒息	99
3.7.3 灼烫	100
3.7.4 触电伤害	100
3.7.5 车辆伤害	102
3.7.6 物体打击	102
3.7.7 机械伤害	103
3.7.8 高处坠落	104
3.7.9 淹溺	105
3.7.10 有害因素分析	105
3.8 危险有害因素分布表	106
3.9 周围环境及自然条件的危险、有害因素分析	107
3.9.1 周围环境影响因素分析	107
3.9.2 自然条件危险、有害因素分析	107
3.10 爆炸危险区域划分	108
3.11 事故案例	109
3.11.1 一起甲醇着火事故的分析与防范	109
3.11.2 氢气爆炸事故	112

3.11.3 检维修作业事故	114
4 评价单元划分与评价方法确定	117
4.1 评价单元划分原则	117
4.2 评价单元划分结果	117
4.3 评价方法选择	118
4.4 评价方法简介	118
4.4.1 安全检查表法（SCL）	118
4.4.2 作业条件危险性分析法（LEC）	119
4.4.3 危险度评价法	121
4.4.4 道化学火灾、爆炸指数评价法	122
4.4.5 事故树分析法(FTA)	125
5 定性、定量评价	126
5.1 安全条件分析评价	126
5.1.1 规划及产业政策符合性分析	126
5.1.2 外部安全防护距离符合性分析	127
5.1.3 自然条件影响分析	129
5.1.4 厂址符合性评价	130
5.1.5 小结	133
5.2 总平面布置及建构筑物分析评价	134
5.2.1 总平面布置	134
5.2.2 建构筑物	138
5.2.3 小结	144
5.3 生产、设备及自动控制分析评价	144
5.3.1 淘汰落后工艺、设备评价	144

5.3.2 工艺、设备	144
5.3.3 控制室与自控	150
5.3.4 氢气外管	153
5.3.5 小结	154
5.4 危险化学品储存分析评价	155
5.4.1 储罐区	155
5.4.2 仓库	158
5.4.3 小结	158
5.5 公用、辅助工程分析评价	159
5.5.1 供配电	159
5.5.2 防雷防静电	161
5.5.3 消防	164
5.5.4 常规安全设施	166
5.5.5 燃料天然气	167
5.5.6 小结	168
5.6“两重点一重大”安全设施分析评价	168
5.7 安全生产单元分析评价	171
5.7.1 安全生产条件评价	171
5.7.2 安全生产管理评价	175
5.7.3 重大生产安全事故隐患排查	184
5.7.4 生产安全事故隐患排查	186
5.7.5 安全风险进行评估诊断分级	221
5.7.6 安全分类整治	224
5.7.7 安全设施设计保持情况	231

5.7.8 小结	231
5.8 作业条件危险性分析评价 (LEC)	231
5.8.1 确定评价单元.....	231
5.8.2 作业条件危险性分析评价 (LEC) 结论.....	232
5.9 危险度评价	234
5.10 导热油炉火灾爆炸事故树分析.....	236
5.11 道化学火灾、爆炸指数评价法.....	239
5.11.1 选取工艺单元	239
5.11.2 确定物质系数 MF	239
5.11.3 火灾爆炸指数 F&EI 计算	240
5.11.4 安全措施补偿系数 C 计算	241
5.11.5 小结.....	243
6 安全对策措施及建议.....	244
6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则.....	244
6.1.1 安全对策措施的基本要求	244
6.1.2 制定安全对策措施的依据	244
6.1.3 制定安全对策措施应遵循的原则	244
6.2 存在问题及整改建议	245
6.3 隐患整改情况.....	246
6.4 补充的安全对策措施	246
6.4.1 保持安全设施有效.....	246
6.4.2 安全标准化	247
6.4.3 其他.....	248
7 评价结论.....	250

7.1 主要危险、有害因素辨识汇总	250
7.2 评价结论总	250
7.3 重点防范的重大危险、有害因素	252
7.4 安全评价结论	252
8 附件	253
8.1 证件批文	253
8.2 《安全生产许可证条例》要求	253
8.3 其他文件	254

1 安全现状评价概述

1.1 安全评价目的

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。

- 1) 危险化学品生产企业安全评价目的是查找、分析生产工艺、设施、物料即生产系统中存在的危险，有害因素及危险、危害程度，并提出合理可行的安全对策措施。
- 2) 进行定性、定量评价。
- 3) 进行重大危险源辨识、重点监管危险化学品和重点监管危险化工工艺辨识。
- 4) 进行外部安全防护距离分析。分析、预测生产工艺系统对周边环境及周边环境对生产系统的影响，提出消除影响的建议。
- 5) 检查危险化学品生产企业的安全生产管理状况以及从业人员的安全管理培训情况；对企业的应急救援体系进行分析，提出修改建议。

1.2 安全评价原则

安全评价基本原则是具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法地自主开展安全评价。同时遵循下列具体原则：

- 1) 严格执行国家、地方和行业现行有关安全生产方面的法律、法规、标准和规范，保证评价的合法性和公正性。
- 2) 采用合理、适用的安全评价技术，突出重点，保证安全评价质量。
- 3) 突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确完整，取值合理，整改意见具有可操作性，评价结论客观、公正。

1.3 安全评价依据

1.3.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2014〕第 13 号修正,〔2021〕第 88 号修正)
- 2) 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令〔2007〕第 69 号)
- 3) 《中华人民共和国道路交通安全法》(国家主席令〔2003〕第 8 号,〔2011〕第 47 号第二次修订,〔2021〕第 81 号修订)
- 4) 《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令〔2013〕第 4 号,2014 年 1 月 1 日起施行)
- 5) 《中华人民共和国劳动法》(国家主席令〔1994〕第 28 号,〔2018〕第 24 号修订)
- 6) 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令〔2018〕第 24 号第四次修订)
- 7) 《中华人民共和国消防法》(国家主席令〔2008〕第 6 号,〔2021〕第 81 号修改)
- 8) 《中华人民共和国行政许可法》(国家主席令〔2003〕第 7 号)(国家主席令〔2019〕第 29 号修订)
- 9) 《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令〔2014〕第 9 号修订,2015 年 1 月 1 日施行)
- 10) 《中华人民共和国防洪法》(国家主席令〔1997〕第 88 号)(国家主席令〔2016〕第 48 号第三次修正)
- 11) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(国家主席令〔2004〕第 31 号,〔2020〕第 43 号修订)
- 12) 《中华人民共和国长江保护法》(国家主席令〔2020〕第 65 号,2021 年 3 月 1 日起施行)
- 13) 《中华人民共和国水污染防治法》(第六届人大第三十二次会议〔1984〕通过,国家主席令〔2017〕第 70 号修改)

- 14) 《中华人民共和国大气污染防治法》(国家主席令〔2018〕第 16 号第二次修正)
- 15) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令〔2002〕第 352 号)
- 16) 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令〔2003〕第 393 号)
- 17) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令〔2007〕第 493 号)
- 18) 《中华人民共和国特种设备安全监察条例》(国务院令〔2003〕第 373 号)(国务院令〔2009〕第 549 号修订)
- 19) 《中华人民共和国工伤保险条例》(国务院令〔2003〕第 375 号)(国务院令〔2010〕第 586 号修订)
- 20) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令〔1995〕第 190 号)(国务院令〔2011〕558 号修订)
- 21) 《中华人民共和国公路安全保护条例》(国务院令〔2011〕第 593 号)
- 22) 《安全生产许可证条例》(国务院令〔2004〕第 397 号)(国务院令〔2013〕第 638 号修订)
- 23) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令〔2011〕第 591 号,〔2013〕第 645 号修订)
- 24) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令〔2005〕第 445 号,2018 年国务院令第 703 号修改,国办函〔2021〕58 号增列)
- 25) 《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第 708 号)
- 26) 《中华人民共和国道路运输条例》(国务院令〔2004〕第 406 号,〔2019〕第 709 号修订)

1.3.2 行政规章及规范性文件

- 1) 《仓库防火安全管理规则》(公安部令〔1990〕第 6 号)
- 2) 《关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》(国家发改委、国家安全生产监督管理局发改投资〔2003〕1346 号)

- 3) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原安监总局令〔2007〕第 16 号)
- 4) 《危险化学品建设项目安全设施目录(试行)》(原安监总危化〔2007〕225 号)
- 5) 《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》(安委办〔2008〕26 号)
- 6) 《生产安全事故信息报告和处置办法》(原安监总局令〔2009〕第 21 号)
- 7) 《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)
- 8) 《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院<通知>精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》(原安监总管二〔2010〕203 号)
- 9) 《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》(原安监总管三〔2010〕24 号)
- 10) 《工作场所职业卫生管理规定》(国家卫生健康委员会令〔2020〕第 5 号)
- 11) 《危险化学品登记管理办法》(原安监总局令〔2012〕第 53 号)
- 12) 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》(财企〔2012〕第 16 号)
- 13) 《国家安全监管总局 住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(原安监总管三〔2013〕76 号)
- 14) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原安监总局令〔2015〕第 80 号)(原安监总局令〔2013〕第 63 号修订)
- 15) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(原安监总管三〔2013〕88 号)
- 16) 《特种设备目录》(质检总局 2014 年第 114 号)
- 17) 《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品现有项目界定标准的复函》(原安监总厅管三函〔2014〕5 号)
- 18) 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》(原安监总管

三〔2014〕68号)

19)《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》(原安监总管三〔2014〕116号)

20)《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》(原安监总管三〔2014〕94号)

21)《质监总局关于修订《特种设备目录》的公告》(国家质量监督检验检疫总局〔2014〕年第114号)

22)《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》(原安监总厅管三〔2014〕70号)

23)《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》(原安监总办〔2015〕27号)

24)《关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》(原安监总科技〔2015〕75号)

25)《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原安监总局令〔2010〕第36号,〔2015〕第77号修订)

26)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原安监总局令〔2011〕第40号)(原安监总局令〔2015〕第79号修订)

27)《危险化学品输送管道安全管理规定》(原安监总局令〔2012〕第43号)(原安监总局令〔2015〕第79号修订)

28)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原安监总局令〔2012〕第45号,〔2015〕第79号修订)

29)《关于开展油气等危险化学品罐区专项安全大检查的通知》(安委办〔2015〕89号)

30)《生产经营单位安全培训规定》(原安监总局令〔2006〕第3号)(原安监总局令

(2015) 第 80 号修订)

31) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原安监总局令〔2010〕第 30 号, 原安监总局令〔2015〕第 80 号修改)

32) 《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》(原安监总厅管三〔2015〕80 号)

33) 《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》(原安监总科技〔2016〕137 号)

34) 国家安全监管总局 交通运输部 国家铁路局 关于印发<危险化学品储存场所安全专项整治工作方案>的通知(安监总管三〔2016〕53 号)

35) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(原安监总局令〔2011〕第 41 号公布,〔2015〕第 79 号修正,〔2017〕第 89 号修订)

36) 《国家安全监管总局关于印发《化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定》《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知》(原安监总政法〔2017〕15 号)

37) 《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》(原国家安监总局安监总管三〔2017〕121 号)

38) 《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》(原安监总办〔2017〕140 号)

39) 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强化工(危险化学品)生产企业主要负责人安全生产管理知识培训的通知》(原安监总厅人事函〔2017〕185 号)

40) 《用人单位劳动防护用品管理规范》(原安监总厅安健〔2015〕124 号)(原安监总厅安健〔2018〕3 号修订)

41) 《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)

42) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原安监总局令〔2016〕第 88 号) 应急管理部令〔2019〕第 2 号修订)

43) 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)

44) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(住建部令〔2020〕第 51 号)

45) 《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)

46) 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》应急厅〔2020〕38 号

47) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委令〔2019〕第 29 号修订)

48) 《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》原国家安全监管总局

49) 《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》原国家安全监管总局

50) 《高毒物品目录》(卫法监发〔2003〕142 号)

51) 《危险化学品目录》(2015 年版)(国家原安监总局等十部委公告〔2015〕第 5 号)

52) 《易制爆危险化学品名录》(2017 版)(国家公安部公告)

53) 《易制爆危险化学品治安管理办法》(国家公安部令〔2020〕第 154 号)

54) 《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令〔2020〕第 52 号修订)

55) 《列入第三类监控化学品的新增品种清单》(国家石油和化学工业局令第 1 号)

56) 《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、交通运输部联合公告(2020 年第 3 号)

57) 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)

58) 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)

- 59) 《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）
- 60) 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令〔2018〕第 48 号）
- 61) 《江西省安全生产条例》（2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人大常委会第三十四次会议修订）
- 62) 《江西省消防条例》（2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）
- 63) 《江西省特种设备安全条例》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于 2017 年 11 月 30 日通过，自 2018 年 3 月 1 日起施行
- 64) 《关于转发国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局〈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〉的通知》（赣安监管二字〔2006〕242 号）
- 65) 《江西省安全生产应急预案管理办法》（赣安监管应急字〔2008〕31 号）
- 66) 《印发〈江西省危险化学品生产企业危险性工艺安全联锁专项整治方案〉的通知》（赣安办字〔2009〕20 号）
- 67) 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号）
- 68) 《关于贯彻落实〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕178 号）
- 69) 《关于印发〈江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）〉的通知》（赣安监管应急字〔2012〕63 号）
- 70) 《关于印发江西省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（赣安监管二字〔2012〕30 号）
- 71) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省政府令第 238 号

72) 《江西省安监局关于印发危险化学品领域反“三违”行为专项整治方案的通知》
赣安监管二字〔2014〕27号

73) 《江西省安监局关于集中开展全省化学品罐区安全专项整治行动的通知》赣安监
管二字〔2014〕85号

74) 《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018—2020年）》

75) 《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）

76) 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

77) 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）

78) 《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）

79) 《关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82号）

80) 《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣州市安委会
〔2020〕）

81) 《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

82) 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）

1.3.3 标准规范

1) 《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014

2) 《氢气站设计规范》GB50177-2005

3) 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009

4) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

5) 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999

- 6) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 7) 《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014
- 8) 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- 9) 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》 GB50011-2010
- 10) 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 11) 《建筑采光设计规范》 GB50033-2013
- 12) 《建筑给排水设计标准》 GB50015-2019
- 13) 《建筑照明设计标准》 GB50034—2013
- 14) 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
- 15) 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014
- 16) 《压力容器》（合订本） GB150.1~4-2011
- 17) 《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017
- 18) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016
- 19) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSGD0001-2009
- 20) 《安全阀安全技术监察规程》 TSGZF001-2006
- 21) 《锅炉安全技术监察规程》 TSGG0001-2012
- 22) 《压力容器使用管理规则》 TSGR5002-2013
- 23) 《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014
- 24) 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014
- 25) 《仪表供气设计规范》 HG/T 20510-2014
- 26) 《仪表系统接地设计规范》 HG/T20513-2014
- 27) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T 50493-2019
- 28) 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007
- 29) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017

- 30) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 31) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 32) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 33) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2006
- 34) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 35) 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- 36) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 37) 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2016
- 38) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 39) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 40) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 41) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 42) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
- 43) 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
- 44) 《消防安全标志第 1 部分：标志》 (GB13459.1-2015)
- 45) 《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》
(GB/T2893.5-2020)
- 46) 《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009
- 47) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 48) 《安全色》 GB2893-2008
- 49) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 50) 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-
2018
- 51) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009

- 52) 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分: 钢斜梯》GB4053. 2-2009
- 53) 《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
- 54) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009
- 55) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2011
- 56) 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-2010
- 57) 《个体防护装备选用规范》GB11651-2008
- 58) 《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158-2003
- 59) 《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995
- 60) 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 61) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013
- 62) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
- 63) 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
- 64) 《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-1986
- 65) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2009
- 66) 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
- 67) 《有毒作业分级》GB12331-90
- 68) 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ230-2010
- 69) 《工业场所有害因素职业接触限值 第一部分: 化学有害因素》GBZ2. 1-2019
- 70) 《工业场所有害因素职业接触限值 第二部分: 物理因素》GBZ2. 2-2007
- 71) 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG/T20660-2017
- 72) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 73) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- 74) 《危险化学品事故应急救援指挥导则》AQ/T3052-2015

- 75) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013
- 76) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2014
- 77) 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016
- 78) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
- 79) 《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
- 80) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 81) 《危险化学品安全技术全书》
- 82) 《压缩气体气瓶充装规定》 GB/T 14194-2017
- 83) 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T 34525-2017
- 84) 《气瓶安全泄压装置》 GB/T 33215-2016
- 85) 《气瓶充装站安全技术条件》 GB/T 27550-2011
- 86) 《气瓶安全技术规程》 (TSG 23-2021)

1.3.4 技术文件、资料

- 1) 《营业执照》;
- 2) 《安全生产许可证》;
- 3) 《赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全现状评价报告》
2018 年 12 月, 评价单位: 江西通安安全评价有限公司;
- 4) 《赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全设施设计专篇》
2014 年 4 月, 设计单位: 深圳天阳工程设计有限公司;
- 5) 《赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全设施设计专篇》补充变更, 2017 年 11 月, 设计单位: 深圳天阳工程设计有限公司;
- 6) 《关于赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全条件审查的批复》虔危化项目安条审字[2013]004 号;

7) 《关于赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢项目安全设施设计审查的批复》赣虔危化项目安设审字[2014]014 号;

- 8) 关于企业设置安全生产管理机构的文件;
- 9) 主要负责人、安全管理人员证书;
- 10) 安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程;
- 11) 特种作业人员证书, 特种设备作业人员证书;
- 12) 注册安全工程师聘用文件;
- 13) 特种设备台账及使用登记证, 特种设备安全附件校验台账;
- 14) 可燃有毒报警气体探测器台账及校定报告;
- 15) 防雷检测检验报告;
- 16) 应急预案备案表;
- 17) 应急演练相关记录;
- 18) 危险化学品登记证;
- 19) 危险化学品企业安全标准化三级证书;
- 20) 工伤保险单, 安全责任险保险单;
- 21) 消防设施台账;
- 22) 劳保用品发放台账;
- 23) 总平面布置图;

1.4 安全评价范围

根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及国家相关规定, 经与赣州联悦气体有限公司协商, 确定本次评价范围为赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置的生产、储存设施及相应的公用工程和辅助设施, 赣州联悦气体有限公司输送至世泰科江钨有限公司的氢气管道, 具体范围如下:

- 1) 生产装置：纯化装置（甲醇裂解装置两套）、压缩机房、生产辅助车间（燃气有机热载体炉两套）、气瓶（管束车）充装车间（含充装设施）；
- 2) 储存设施：甲醇储罐区（1个 150m^3 立式罐）、液氮储罐（1个 30m^3 ）
- 3) 公用工程及辅助设施：办公楼、消防水池、消防泵棚、事故池及操作场，配套的给排水、供配电等辅助设施。
- 4) 氢气管道（赣州联悦气体有限公司输送至世泰科江钨有限公司的氢气管道）。

其他与该项目无关的建构筑物、设备设施不在本次评价范围。

涉及该项目的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外安全事项则应执行国家的相关法规及标准，不包括在本次安全现状评价范围内。

1.5 安全评价内容

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，对整个项目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本项目在生产过程中对《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》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) 检查本项目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) 检查本项目的安全生产投入及劳动保护用品配备情况。
- 6) 检查本项目应急救援预案的编制、培训、演练情况。
- 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) 分析本项目存在的主要危险、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) 采用危险度评价、作业条件危险性评价法对本项目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) 根据《建筑设计防火规范（2018 修订版）》GB50016-2014、《氢气站设计规范》GB50177-2005、《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 / T 37243-2019 等法规、标准的要求，确定外部安全防护距离。
- 11) 对本项目安全生产方面存在的问题提出整改措施和意见。
- 12) 从整体上评价本项目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 安全现状评价程序

本次安全现状评价程序包括：准备阶段；主要危险、有害因素识别与分析；确定安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；安全评价结论；编制安全现状评价报告。

1) 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

2) 危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

3) 确定安全评价单元

在危险、有害因素识别与分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

4) 选择安全评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5) 定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

6) 安全对策措施及建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的对策措施建议。

7) 安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、危害因素，明确应重视的安全对策措施，给出建设项目从安全角度是否符合国家的有关法律、法规、技术标准的结论。

8) 编制安全现状评价报告

安全现状评价程序见图 1-1:

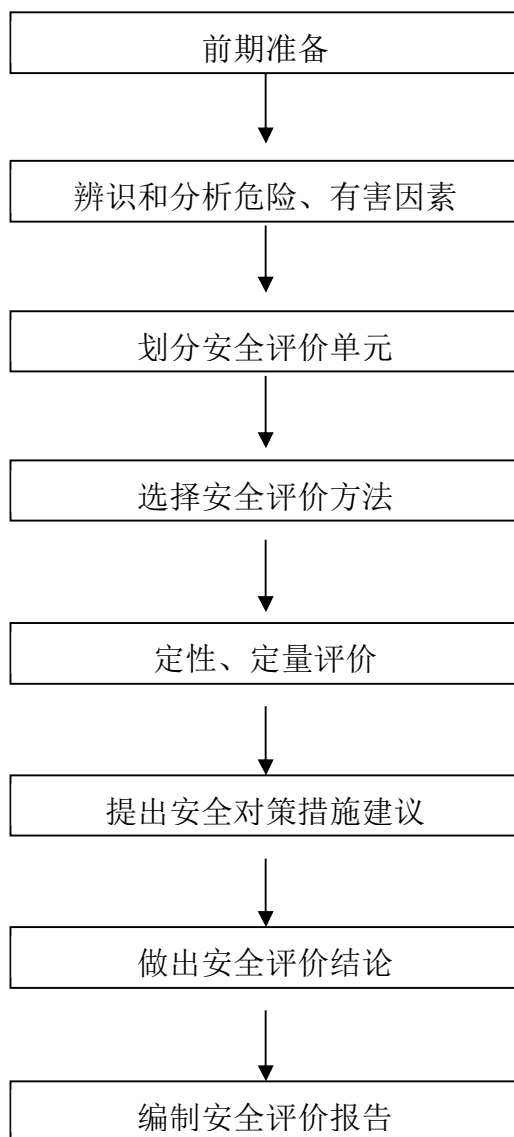


图 1-1 安全评价程序图

2 建设项目概况

2.1 企业基本情况

2.1.1 企业生产经营概况

赣州联悦气体有限公司位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地冶金大道北侧，该公司成立于 2013 年 10 月 12 日，注册资本 3000 万元，经营范围为氢气生产、氮气、氩气批发（不带仓储），化工原料、化工产品、气体阀门配件销售；氢气、氮气、氩气气体设备技术开发、应用、咨询服务及其管道工程维护。

该公司 2021 年 7 月变更法人，法人由戎海峰变更为王胜全。

该公司在江西省赣州钨钼稀有金属产业基地内投资 5800 万元分两期建设了 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目，该公司于 2013 年 6 月 28 日取得《关于赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全条件审查的批复》虔危化项目安条审字[2013]004 号，2014 年 12 月 8 日取得《关于赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全设施设计审查的批复》赣虔危化项目安设审字[2014]014 号；该公司 2015 年完成一期项目竣工验收，2018 年 10 月完成二期项目竣工验收。2015 年取得安全生产许可证，证书编号：（赣）WH 安许可证字[2015]0881，许可范围：氢气生产、氮气、氩气批发（不带仓储）；二期项目竣工验收后，2019 年安全生产许可证批准延期时间，有效期：2019 年 01 月 21 日至 2022 年 01 月 20 日，许可范围：氢气（2×1500Nm³/h）。

该项目在职员工 30 人，主要负责人 1 人，安全管理人员 2 人。

企业基本情况详见下表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

企业名称	赣州联悦气体有限公司				
注册地址	江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地冶金大道北侧				
联系电话	15164064468	传 真		邮政	341000

	王胜全			编码	
企业类型	有限责任公司				
非法人单位	分公司□		办事机构□		
特别类型	个体工商户□		百货商店（场）□		
经济性质	全民所有制□		集体所有制□	私有制■	
主管单位					
登记机关	赣州市章贡区市场监督管理局				
法定代表人	王胜全		安全主管负责人	谢鹏鹏（15779762387）	
职工人数	30 人	技术管理人数	9 人	安全管理人数	2 人
注册资本	3000 万元	固定资产			上年销售额

2.1.2 地理位置及周边环境

该公司位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地冶金大道北侧，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 号文件公布，该有色冶金基地未列入化工园区（化工集中区）。

该公司东面是求新路，求新路东面目前是赣州市东桥考试中心科目三考场；南面是



冶金大道，冶金大道南面是江钨控股集团钨业有限公司；西面是赣州市聚鑫矿业有限公司

司（工贸）；北面是基地内部道路，滨江绿化带；该公司距赣江西岸距离约 320m。

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014、《氢气站设计规范》
 GB50177-2005 等标准文件，检查该企业外部安全防护距离。

2.1-1 企业外部安全防护距离检查表

与项目 方位	外部环境、设施	设施名称	实际间距 (m)	要求间距 (m)	依据规范	符合 性
东	求新路 (基地道路)	甲醇储罐区 (甲类)	35.23	20	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.9	符合
		甲醇裂解制氢(含 纯化)生产装置 (甲类, 露天)	15	15	GB50177-2005 3.0.3	符合
		氢气压缩机房 二级, 甲类	15	15	GB50177-2005 3.0.3	符合
		管束车充装区 (二级, 甲类)	15	15	GB50177-2005 3.0.3	符合
		液氮储罐区 (戊类)	21	——	——	——
	赣州市东桥考试中心科 目三考场办公楼 (二级, 民用)	甲醇储罐区(甲 类)	约 150	25	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 3	符合
		甲醇裂解制氢(含 纯化)生产装置 (甲类, 露天)	>40	25	GB50177-2005 3.0.2	符合
		氢气压缩机房 二级, 甲类	>40	25	GB50177-2005 3.0.2	符合
		管束车充装区 (二级, 甲类)	>40	25	GB50177-2005 3.0.2	符合
		液氮储罐区(液 氮、戊类)	>40	——	——	——
南	冶金大道 (基地道路)	生活辅助间 (二级、民用)	15.5	——	GB50016-2014 (2018 年版)	——
		液氮储罐区(液 氮、戊类)	21	——	——	——

		管束车充装区 (二级, 甲类)	37.6	15	GB50177-2005 3.0.3	符合
西	赣州市聚鑫矿业有限公司(工贸)厂房 (二级、丙类)	生活辅助间 (二级、民用)	约 20	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合
		循环水泵及发电机 棚(三级、丁类)	约 13	12	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合
		管束车停放区 (戊类)	>5	——	——	——
		生产辅助房 (二级、丙类)	约 11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合
北	基地道路	甲醇储罐区 (甲类)	>35	20	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.9	符合
		生产辅助房 (二级、丙类)	>70	——	——	——
		甲醇裂解制氢(含 纯化)生产装置 (甲类, 露天)	>15	15	GB50177-2005 3.0.3	符合

该公司输送氢气至世泰科江钨有限公司, 氢气管道埋地, 管道规格 $\Phi 89$, 管道设计压力 1.6Mpa, 使用压力 0.7Mpa。管道埋地穿越东面求新路, 再穿越厂区南面冶金大道, 接入世泰科江钨有限公司, 厂外管道未穿越建筑物。

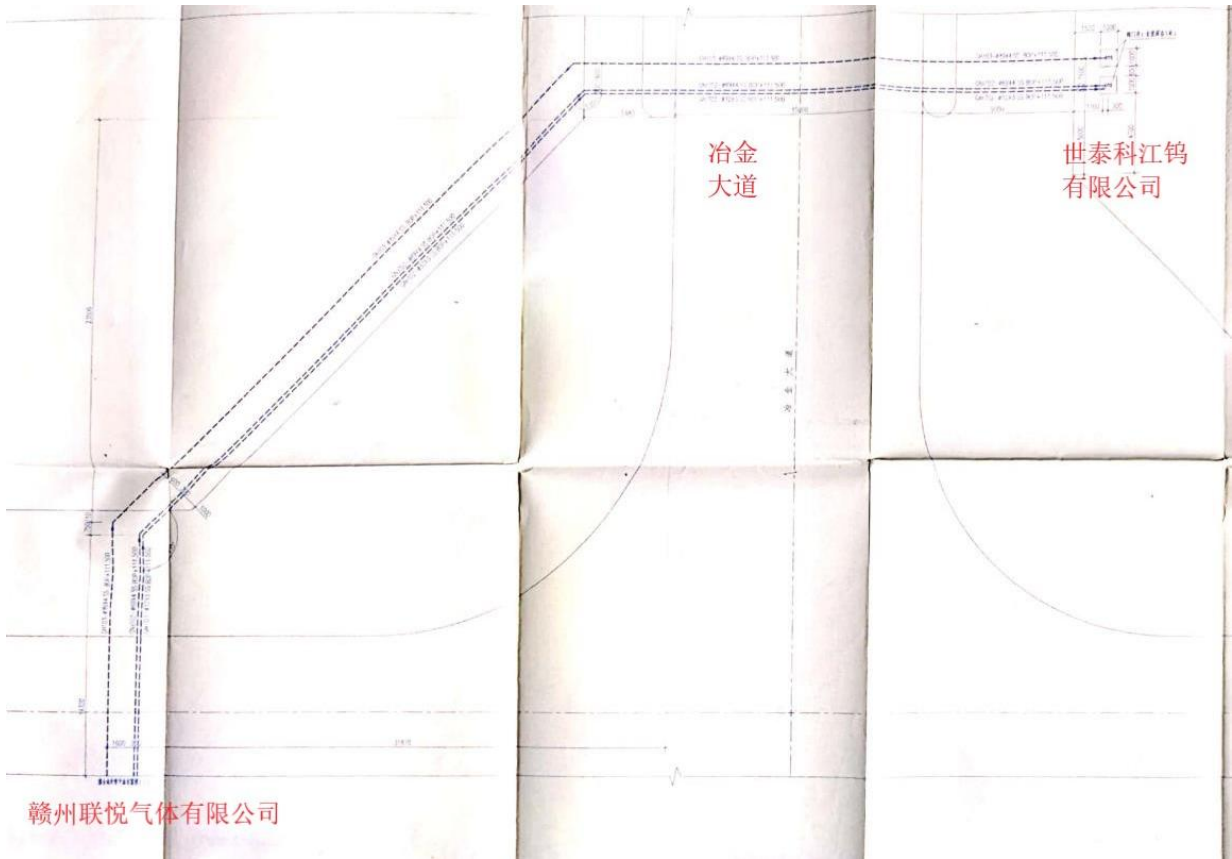
管道埋深 2m, 氢气管道 5m 范围无建筑物。外缘两侧各 5 米地域范围内, 无乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系的深根植物。

依据《危险化学品输送管道安全管理规定》(原安监总局令〔2012〕第 43 号公布, 〔2015〕第 79 号修改) 编制检查表如下:

2.1-2 氢气管道外部安全防护距离检查表

《危险化学品输送管道安全管理规定》条文	检查情况	是否符合
---------------------	------	------

第二十二条 (一) 居民小区、学校、医院、餐饮娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物；	氢气管道两侧 5m 内不涉及	符合
(二) 加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所；	氢气管道两侧 5m 内不涉及	符合
(三) 变电站、配电站、供水站等公用设施。	氢气管道两侧 5m 内不涉及	符合



该公司由电网供应，供热由本公司导热油炉（天然气、尾气）供应，污水可由基地的污水处理厂处理，消防依托基地规划的消防站和赣州市区的消防救援大队，医疗服务可依托水西镇、湖边镇卫生院和中心城区赣南医学院附属医院、赣州市人民医院、章贡区人民医院。

2.1.3 自然环境条件及地址条件

1) 水文、气象条件

该建设项目地址属于中亚热带季风湿润气候区，气候温和，无霜期长，四季分明，雨量充沛；春雨连绵，秋高气爽；夏季长而无酷热，冬季短而无严寒。

年平均气温 19.7°C

年最高气温 39.9°C

年最低气温 -8°C

年平均日照时数 1621.9h

年平均降水量 1507.0mm

年平均相对湿度 76%

年主导风向偏北风

年平均风速 1.9m/s

雷暴日天数 67.2d/a

水文条件

赣州市四周山峦重叠、丘陵起伏，形成溪水密布，河流纵横。地势周高中低，南高北低，水系呈辐辏状向中心——章贡区汇集。赣南山区成为赣江发源地，也成为珠江之东江的源头之一。千余条支流汇成上犹江、章水、梅江、琴江、绵江、湘江、濂江、平江、桃江 9 条较大支流。其中由上犹江、章水汇成章江；由其余 7 条支流汇成贡江；章贡两江在章贡区相会而成赣江，北入鄱阳湖，属长江流域赣江水系。另有百条支流分别从寻乌、安远、定南、信丰流入珠江流域东江、北江水系和韩江流域梅江水系。区内各河支流，上游分布在西、南、东边缘的山区，河道纵坡陡，落差集中，水流湍急；中游进入丘陵地带，河道纵坡较平坦，河流两岸分布有宽窄不同的冲积平原。

赣江以章、贡二水在章贡区汇合而得名，古代传说以“赣巨人”而名水。主源为贡水，发源于石城县横江镇洋地石寮崇，为江西省最大河流。赣州市境内赣江长度 45 千米（自章贡区八境台至赣县尧口），自南向北流向。河流落差 11 米，平均坡降 0.24‰ 。赣江在境内处北纬 $24^{\circ}30'$ ~ $27^{\circ}10'$ 、东经 $113^{\circ}55'$ ~ $116^{\circ}35'$ 。流域面积 3.64 万平方千米（包

括由湖南、广东、福建省流入的流域面积 1016 平方千米), 约占赣江总流域面积 8.12 万平方千米的 44.8%, 流域形状近似侧面开口的马头形, 全区 18 县(市) 基本属于赣江上游区。

赣州市位于赣江上游, 是以暴雨洪水为主要自然灾害的地区。每年 4~9 月为汛期, 5~6 月为洪水的多发季节, 早汛和秋汛也是有发生。2009 年, 全市平均降水量 1329.2 毫米, 与多年平均值(1580.2 毫米) 比较减少 15.9%。年径流量 194.46 亿立方米, 全市径流量年内分配不均衡, 汛期(4~9 月) 实测径流量为 138.48 亿立方米, 占年径流量的 71.2%, 非汛期径流量为 55.98 亿立方米, 占全年径流量的 28.8%。

赣江自本项目建设地点东面流过。历年洪水调查资料显示, 实测最高洪水位是 1961 年 6 月 16 日, 为 103.5 米(黄海高程), 年均流量 $43.43 \text{ m}^3/\text{s}$, 最枯流量 $0.317 \text{ m}^3/\text{s}$, 最大流量 $2300 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

厂区平整后最低标高(113m) 高于历史最高洪水位(106m), 不会受到洪水威胁; 基地污水处理厂排口位于赣江万安水库赣县保留区(起始位置为赣县储潭乡, 终止位置为赣县与万安县交界处, 长度 45 公里), 属景观娱乐用水区, 该段水体无集中式饮用水水源保护区。

2) 地形地貌

该建设项目地址为低山丘陵地区, 海拔高程在 95-170m 之间, 中部地区多低山, 地形起伏较大, 坡度在 25° 以上, 但现在已经过平整, 见图 3.5-1。

3) 地质条件

根据地矿赣西地质工程勘察院 2014 年 7 月对该建设项目地址进行的岩土勘察, 该区在构造上位于岭南东西两复杂构造带东段北侧, 与武夷、戴云新华系隆起褶皱带两缘交结复合的地区, 区内构造复杂多样, 主要可划分为纬向、赣南山字系、新华夏系、南北向、北西向级旋扭构造等七种构造体系及构造带。

自 1562 年至今, 赣南区域发生大于 4.75 级破坏性地震有 16 次, 最大一次是 1806

年 1 月 11 日会昌南发生的 6.0 级地震。

建筑场地内地层在控制深度范围内无沟浜、墓穴、空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。场地建筑物范围内无滑坡、崩塌等不良地质作用分布，场地稳定，适宜进行土木工程建设。

根据场地土名称和性状划分场地土类别为中软土，划分建筑场地类别为 II 类，场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 $0.05g$ ，设计地震分组为第一组，特征周期为 $0.35s$ 。

场地地下水对混凝土结构具有弱腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀。土对混凝土结构具有微腐蚀，对钢筋混凝土结构中钢筋具有微腐蚀，对钢结构具有微腐蚀。

根据建筑荷载、场地、地基条件及本地使用经验，本工程建筑物地基经强夯处理后，勘察结果表明 ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、ZK5 这五个孔强夯后的地基承载力通过载荷试验确定素填土的地基承载力达到了 200kPa ，可以作为地基基础持力层，采用独立基础形式。

3、交通条件

赣州交通条件优越。按 4D 级规划的赣州新机场现为江西第二大机场，能满足波音 757、空客 A320 等机型起降，目前已开通飞往北京、上海、广州、南京、重庆、厦门、南昌等地的航线，赣州还被列为中国首个支线航空发展试点城市。

已建成的京九铁路复线、赣龙铁路，即将开工建设的赣韶铁路，规划中的昌赣城际铁路、赣厦深城际铁路、鹰瑞铁路、昆台高铁构成了全市四通八达的铁路网络。赣州站现已开行至北京、苏州、泉州、南昌、龙岩、井冈山等地的始发列车，通达全国各大中城市。

公路运输已基本形成以市区为中心，105、323、319、206 国道为骨架通达四面八方的公路网络，目前已初步建成快速交通骨架网：赣粤高速、厦蓉高速、赣韶高速、环城高速、鹰瑞高速公路。

位于赣江源头的赣州港是江西六大港口之一，长江水系重点建设的港口。

赣州钴钨有色冶金工业基地西面即为 105 国道，距该企业 3 公里，南面为厦蓉高速

公路；基地内有东西向主干道 3 条，南北向次干道 5 条。

2.2 总平面布置、建构筑及消防设施

2.2.1 总平面布置

该公司厂区呈梯形，整体走向东南——西北，除临冶金大道及转角处的围墙外，其余各面围墙均设置 2.5m 高的实体围墙，南面近冶金大道设置出入口，东面近求新路设置应急出入口。

该公司北面为生产区，南面为辅助办公区，区域之间设置门禁，禁止非生产人员进入生产区。

该公司由北向南分别布置事故应急池，甲醇储罐区，污水处理池、（甲醇裂解转化，氢气）纯化装置区，生产辅助间，（氢气）压缩机房，消防/循环水池（消防水泵区、循环水泵及发电机棚），设备检修区（无明火）（维修工棚、杂物堆货间），管束车充装区/氢气瓶充装间，管束车车头停车区（戊类），氮气储罐区，生活辅助间、门卫。应急事故池南面，甲醇储罐区西面设置消防回车场。

厂内氢气管道设置于纯化装置区西侧管架，氢气管道走向由北向南。

该公司总平面布置 2014 年设计，主要设计依据：《氢气站设计规范》GB50177-2005，《建筑设计防火规范》GB50016-2006。

厂区内主要建（构）筑物间安全防火间距见表 2.2-1。

表 2.2-1 厂区主要建（构）筑物间安全防火间距表

序号	建构筑物名称 火灾危险类别	相邻建构筑物		标准	间距要求（m）	实际间距（m）	符合性
		方向	名称、火灾危险性类别				
1	甲醇储罐 （顶部充氮） 甲类	东南	甲醇裂解制氢（含纯化）生产装置（甲类，露天）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	25	31	符合
		西	厂内次干道	GB50016-2014	10	10	符合

		南		(2018 年版) 4.2.9			
		西南	生产辅助间 (二级, 丙类) (导热油炉房) (非明火地点)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	15	20.1	符合
		西南	导热油炉烟囱 (散发火花地点)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	25× (1 + 25%) =31.25	36.4	符合
		西北	应急事故池	GB50016-2014 (2018 年版)	不限	30.8	符合
		北	围墙	GB50016-2014 (2018 年版)	5	5	符合
2	甲醇裂解制氢 (含纯化) 生产装置 (甲类, 露天)	东	围墙	GB50177-2005 3.0.3	5	7.5	符合
		南	氢气压缩机房 二级, 甲类	GB50177-2005 3.0.2	12	12	符合
		西	厂内次干道	GB50177-2005 3.0.3	5	17	符合
		西南	生产辅助间 (二级, 丙类) (非明火地点)	GB50177-2005 3.0.3	12	30	符合
		西南	设备检维修区 (三级, 丁类)	GB50177-2005 3.0.2	14	40.6	符合
		西北	甲醇储罐 (顶部充氮) 甲类	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	25	31	符合
3	氢气压缩机房 (二级, 甲类)	东	围墙	GB50177-2005 3.0.3	5	7.5	符合
		南	管束车充装区 (二级, 甲类)	GB50177-2005 6.0.2	9	19	符合
		南	生活辅助间 (二级, 民用)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	25	82	符合
		西	厂内次干道	GB50177-2005 3.0.3	5	7	符合
		西	设备检维修区	GB50177-2005	14	16.98	符合

			(三级, 丁类)	3.0.2			
		西北	生产辅助间 (二级, 丙类)	GB50177-2005 6.0.2	15	27.28	符合
		北	甲醇裂解制氢(含纯化)生产装置 (甲类, 露天)	GB50177-2005 3.0.2	12	12	符合
4	生产辅助间 (二级, 丙类) (非明火地点)	东	甲醇裂解制氢(含纯化)生产装置 (甲类, 露天)	GB50177-2005 3.0.3	12	30	符合
		南	消防/循环水池	GB50016-2014 (2018 年版)	——	15.5	符合
		东南	氢气压缩机房 (二级, 甲类)	GB50177-2005 6.0.2	15	27.28	符合
		东南	管束车充装区 (二级, 甲类)	GB50177-2005 6.0.2	15	60.5	符合
		西	围墙	GB50016-2014 (2018 年版)	宜 5	5	符合
		北	甲醇储罐 (顶部充氮) 甲类	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	15	20.1	符合
5	设备检维修区 (三级, 丁类)	东	甲醇裂解制氢(含纯化)生产装置 (甲类, 露天)	GB50177-2005 3.0.2	14	40.6	符合
		东	氢气压缩机房 (二级, 甲类)	GB50177-2005 3.0.2	14	16.98	符合
		东南	管束车充装区 (二级, 甲类)	GB50177-2005 3.0.2	14	25.5	符合
		南	管束车停放区 (戊类堆场)	GB50016-2014 (2018 年版)	——	——	符合
		西	围墙	GB50016-2014 (2018 年版)	宜 5	6	符合
		北	消防/循环水池	GB50016-2014 (2018 年版)	——	14	符合
6	管束车充装区 (二级, 甲类)	东	围墙	GB50177-2005 3.0.3	5	7.5	符合

		南	液氮罐区	GB50177-2005	不限	10.07	符合
		西南	生活辅助间 (二级, 民用)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	25	34	符合
		西南	门卫 (二级, 民用)	GB50177-2005 6.0.2	25	26.33	符合
		西	管束车停放区 (戊类堆场)	GB50016-2014 (2018 年版)	——	——	符合
		北	氢气压缩机房 (二级, 甲类)	GB50177-2005 6.0.2	9	19	符合
		西北	生产辅助间 (二级, 丙类)	GB50177-2005 6.0.2	15	60.5	符合
		西北	设备检维修区 (三级, 丁类)	GB50177-2005 3.0.2	14	25.5	符合
7	生活辅助间	东	门卫 (二级, 民用)	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	6	12	符合
		东	液氮罐区 (戊类)	GB50016-2014 (2018 年版)	——	>35	符合
		东北	管束车充装区 (二级, 甲类)	GB50177-2005 6.0.2	25	34	符合
		东北	氢气压缩机房 (二级, 甲类)	GB50177-2005 6.0.2	25	82	符合
		南	围墙	GB50016-2014 (2018 年版)	宜 5	6.5	符合
		西	围墙	GB50016-2014 (2018 年版)	宜 5	6	符合
		北	管束车停放区 (戊类堆场)	GB50016-2014 (2018 年版)	——	6	符合

注：该企业管束车停放区用于停放管束车车头，管束停放于充装区，待充装。

2.2-2 甲醇储罐区防火安全距离检查表

序号	装置、设施、建筑物之间	防火间距 (m)		结论	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）	备注
		现场情 况	标准要 求			
甲醇储罐区（甲类）						

序号	装置、设施、建筑物之间			防火间距 (m)		结论	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版)	备注
				现场情 况	标准要求			
1	甲醇储罐 (甲 类, 150m ³)	东	防火堤	3	3	符合	4.2.5 注 3	罐高 6m, 直径 6m
		南	防火堤	3	3	符合	4.2.5 注 3	
		西南	厂内道路 (次干道)	10	10	符合	4.2.9	
		西	防火堤	13.5	3	符合	4.2.5 注 3	
		北	防火堤	3	3	符合	4.2.5 注 3	

2.2.2 建构筑物

1) 建构筑物特性表

该项目涉及的建构筑物见下表。

2.2-3 建构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数、高度 (m)	结 构	耐火 等级	火灾危 险类别
1	生产辅助间 (导热油炉房、发电机房、 脱盐水间、变配电间、配电 室、控制室、分析室)	848	1184	单层 层高: 6/10	框 架	二级	丙类
	其中生产辅助间: 导热油炉 房	336	672	层高: 10	框 架	二级	丙类
	变配电间	512	512	单层	框 架	二级	丙类
2	生活辅助间	252	756	三层 层高: 3.6× 3=10.8	框 架	二级	民用
3	纯化装置 (甲醇裂解转化) (露天装置)	686	——	设备高度约 12m 层高: 6	露 天 布 置	二级	甲类
4	氢气压缩机房 (半敞开式)	442	442	单层 层高: 5	钢 架	二级	甲类
5	管束车充装区 氢气瓶灌装间	976	976	单层 层高 4.5m	钢 架	二级	甲类

	氢气瓶灌装间	336	336	单层 层高 4.5m	钢架	二级	甲类
	管束车充装区	640	640	单层 层高 4.5m	钢架	二级	甲类
6	甲醇储罐区	284	——	$2 \times 150 \text{m}^3$, H=8m	—— ——	——	甲类
7	液氮罐区	91.2	——	$3 \times 20 \text{m}^3$, H=12m	—— ——	——	戊类
8	消防/循环水池	144	——	330m^3	—— ——	——	丁类
	消防水泵区	40	40		—— ——	——	丁类
	循环水泵及发电机雨棚	73.22	73.22				丁类
9	应急事故池	105	——	330m^3	—— ——	——	丁类
10	设备检修区（无明火）	137.5	137.5	单层	钢架	三级	丁类
	维修工棚	82.5	82.5	单层	钢架	三级	丁类
	杂物堆放间	55	55	单层	钢架	三级	丁类
11	污水处理	15.75	15.75	不含油污			
12	门卫	18	18	单层	框架	二级	民用

2) 防爆、抗爆计算

该项目具有爆炸危险的建构筑为压缩机房和充装间，均采用敞开、半敞开式建筑形式，其敞开部分和轻钢屋盖可作为泄压设施，保证建筑物的泄压面积大于规定的泄压面积。压缩机房的地面采用不发火花地面。

泄压面积计算公式： $A=10CV^{2/3}$

式中：A——泄压面积， m^2 ；

V——厂房容积， m^3 ；

C——厂房容积为 1000 的泄压比。

充装间的泄压面积计算如下：

该充装间存在爆炸危险的范围分二部分：一、氢气瓶灌装间，用于氢气灌瓶间和（氢气）实瓶库存放；二、管束车充装区，用于管束车充装区。计算情况如下：

一、氢气瓶灌装间长 16m，宽 14m，高 5.5m，长径比为 $2.03 < 3$ ，泄压面积 $A = 10CV^{2/3} = 10 \times 0.25 \times 1232^{2/3} = 287.5 \text{m}^2$

（泄压设施为轻钢屋面和开敞面，屋面面积为 224m^2 ，开敞面积为 145.9m^2 ，合计泄压面积为 $370 \text{m}^2 > 287.5 \text{m}^2$ ，符合规范要求）

二、管束车充装区长 50m，宽 16m，高 5.5m，长径比为 $6.1 > 3$ ，需将该部分划分为 2 个计算段，分别计算泄压面积，其中：每段泄压面积 $A = 10CV^{2/3} = 10 \times 0.25 \times 2048^{2/3} = 403.15 \text{m}^2$

合计泄压面积为 $403.15 \times 2 = 806.3 \text{m}^2$

（泄压设施为轻钢屋面和开敞面，屋面面积为 640m^2 ，开敞面积为 516m^2 ，合计泄压面积为 $1156 \text{m}^2 > 806.3 \text{m}^2$ ，符合规范要求）

氢气压缩机房的泄压面积计算如下：

氢气压缩机房长 26m，宽 17m，高 5.5m，长径比为 $3.12 > 3$ ，故将该建筑划分为 2 段，每段长径比为 $2.19 < 3$ ，每段泄压面积 $A = 10CV^{2/3} = 10 \times 0.25 \times 1212.5^{2/3} = 284.73 \text{m}^2$ 。总泄压面积为 569.46m^2 。

（泄压设施为轻钢屋面和开敞面，屋面面积为 442m^2 ，开敞面积为 249.4m^2 ，合计泄压面积为 $691.4 \text{m}^2 > 569.46 \text{m}^2$ ，符合规范要求）

2.2.3 消防设施

1) 消防水源

消防水源采用市政供水，由市政给水管提供。接入管管径 DN100，支状管网作为厂区消防水池和消防水箱的补水水源，园区市政给水管网压力约 0.3MPa，引入总管上设水表计量。

2) 消防水量计算

依据 2014 年深圳天阳工程设计有限公司出具的安全设施设计专篇，该企业消防数量计算如下：该企业专篇依据《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006) 第 8.2.2 条和第 8.4.1 条要求，该项目主要建筑物的室内外消防用水量见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 消防水量统计表

序号	主项名称	火险等级	占地面积 (m^2)	层数	高度 (m)	室内消防 水量	室外消防 水量
1	门卫	民用	18	1	3	—	10L/s
2	生活辅助间	民用	252	3	10.8	—	15L/s
3	生产辅助间	丙类	848	1	10	5L/s	25L/s
4	充装间	甲类	976	1	5.5	5L/s	25L/s
5	压缩机房	甲类	442	1	5.65	5L/s	15L/s

设计甲醇储罐区设置 2 台（已停用 1 台） 150m^3 甲醇立罐（甲类），储罐直径为 6m，按照《建筑设计防火规范》GB50016-2006 的第 8.2.4 要求，采用移动式水枪进行冷却，供水强度为 $0.60[\text{L}/(\text{s} \cdot \text{m})]$ ，相邻罐供水强度为 $0.35[\text{L}/(\text{s} \cdot \text{m})]$ ，着火罐按全周长计，相邻罐按半周长计，即 701 甲醇储罐区移动冷却水量为 14.6L/s。火灾延续时间按 4h 计，所需要的室外消防水量为 210m^3 （包含在室外 3 小时、25L/s 的 270m^3 内）。

综上所述，厂区室内消火栓系统最大用水流量为充装间和生产辅助间，其室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 5L/s，总消火栓用水量为 30L/s，火灾延续时间 3 小时。消防用水量为 $V=0.03 \times 3600 \times 3=324 \text{m}^3$ 。

厂区设有有效容积 330m^3 的消防水池一座，满足原设计消防水量的要求。

3) 室外室内消火栓

厂内设置环形 DN150 消防给水管网，管网上设置 SS100/65-1.0 室外地上式消火栓，保证厂内任何一栋建筑物都有两个室外消火栓保护。

室内消火栓系统采用临时高压给水系统，即管网压力平时由屋顶消防水箱维持，屋顶消防水箱有效容积 12m^3 ，设在厂区最高建筑物生活辅助间屋顶。火灾发生时，由设在各消火栓处的手动按钮启动消防水泵加压供水。

该系统所需的消防用水由消防水池储存，流量与压力由消防水泵供给。

甲醇罐半固定式泡沫灭火系统：储罐区设有 150m³立罐，储罐直径为 6m，采用半固定式泡沫灭火系统，每个储罐设 1 个 PCL8 泡沫产生器，系统由消防车供给泡沫混合液。

4) 消防设备控制

(1) 消防水泵由设在各消火栓处的手动按钮、消防泵房和消防控制室手动启动。

(2) 当工作泵出现故障无法启动时，备用泵自动投入运行。消防泵均不得设置自动停泵。所有消防泵的运行与状态均在消防控制室中心显示。

5) 消防设施

厂区一次灭火需水量为 324m³。设计消防水池有效容量为 330m³，为半地下式钢混结构。

消防水泵：型号：XBD3.8/30，流量：30L/s，扬程：H=38m，功率：N=22kW，数量：2 台，一用一备。

该项目消防设施统计情况详见下表。

2.2.3-2 消防设施统计表

序号	名称	规格型号	位置	数量
1	消防供水管	管径 DN100，压力 0.3Mpa	厂区内	
2	消防水池	330m ³	控制室南面	1
3	消防水泵	流量 30L/S，扬程 38，出水压力 1Mpa	消防水池南南面	2
4	室外消防栓		厂区内	6
5	室内消防栓		厂区内	10
6	灭火器	MFZ/ABC5，MT/3	厂区内	107
6	火灾自动报警系统	JB-LGZ-YBZ2032	消防控制室	
7	智慧消防	CFS-JK3000	消防控制室	
8	应急照明			
9	自动报警器			

2.3 产品方案及原辅料

2.3.1 产品方案

该项目生产的产品规格及规模见下表。

表 2.3-1 产品生产规模一览表

序号	名称	质量标准	产能	充装区 最大储量	储存 位置	包装方式	运输 方式	火灾危 险性
1	氢气	合格品	1500× 2Nm ³ /h (0.2697t)	40520Nm ³ (3.64t)	充装 区	氢气管束车/ 氢气集装格 (瓶组)	汽车	甲类

氢气管束车充装区充装汇流排设置充装位 5 套，管束车车位最大停放数量 10 台，管束车充装完成后转移至厂外专用停车区或出货至客户，管束式集装箱有多种规格，其中最大规格水容积 37.8m³，设计充装压力 20.0MPa，氢气管束车充装区域氢气最大标准体积： $5 \times 37.8 \times 200 = 37800\text{Nm}^3$ ；氢气集装格充装区设置 20MPa 充装接口 14 个，15MPa 充装接口 5 个，单个氢气钢瓶容积 50L，设计压力 20MPa，16 支/组，单个氢气钢瓶容积 40L，设计压力 15MPa，16 支/组，理论最大同时充装瓶组数量 19 组，氢气集装格充装区氢气最大标准体积： $14 \times 0.05 \times 16 \times 200 + 5 \times 0.04 \times 16 \times 150 = 2240 + 480 = 2720\text{Nm}^3$ 。

充装区（氢气管束车充装区及氢气集装格充装区）最大储量
 $= 37800\text{Nm}^3 + 2720\text{Nm}^3 = 40520\text{Nm}^3$ （3.64t）

注：氢气密度：0.0899g/l。

2.3.2 原辅料

该项目生产涉及原辅材料及产品情况详见下表。

表 2.3-2 原辅材料一览表

序号	名称	质量标准	年用量	最大储量	储存位置	包装方式	运输方式	火灾危险性
1	甲醇	工业甲醇 GB338- 92，一等 品	18900t	118.5t	储罐区	钢制储罐	罐车	甲类

2	液氮	工业	/	30m ³	储罐区	钢制储罐	汽车	戊类
3	天然气	工业	100 万	——	——	——	管道输送	甲类
4	甲 醇 裂 解 催化剂 (含铜)	——	5t/三 年	用量小, 不储存	——	桶装	汽车	戊类

注：甲醇储罐区原设计两个甲醇储罐，每个 150m³，停用了西面的甲醇储罐，当前投用的甲醇储罐体积 150m³，甲醇密度取值 0.79g/l，最大储量 118.5t。

该公司目前投用一个 30m³液氮储罐。

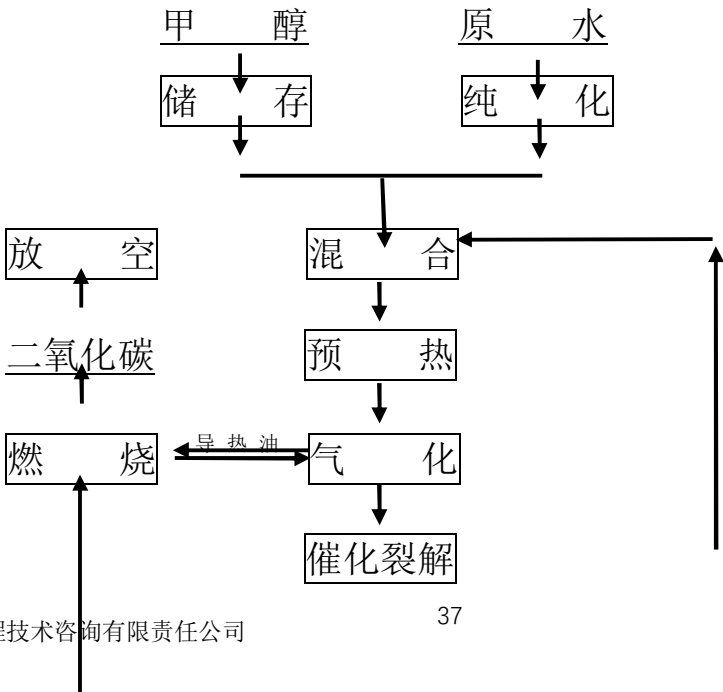
2.4 生产工艺

2.4.1 总工艺流程

以甲醇、纯水为原料通过泵输送至反应器，经预热、汽化、催化裂解和冷却净化，所得转化气，再送入变压吸附装置精制，最后得到纯度≥99.999%的氢气送至用户，见图 2-1 和图 2-2；以此流程生产氢气的装置整个系统共设置两套独立生产装置，分别为一、二期建成投产。

系统操作压力为 0.8~1.5MPa，属中低压操作装置，转化裂解反应温度在 240~290℃范围，由导热油循环供热。

甲醇裂解制氢总工艺流程如下：



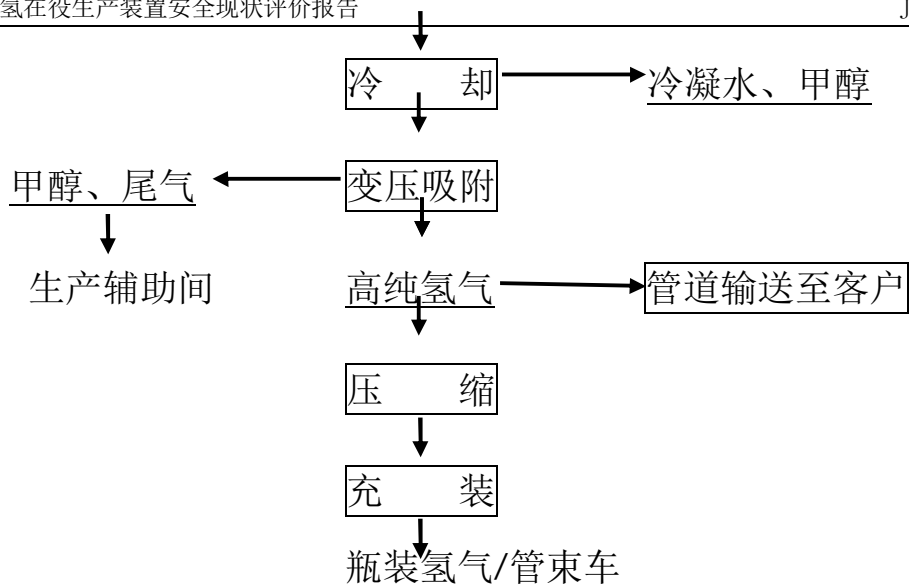


图 2-1 甲醇裂解制氢总工艺流程

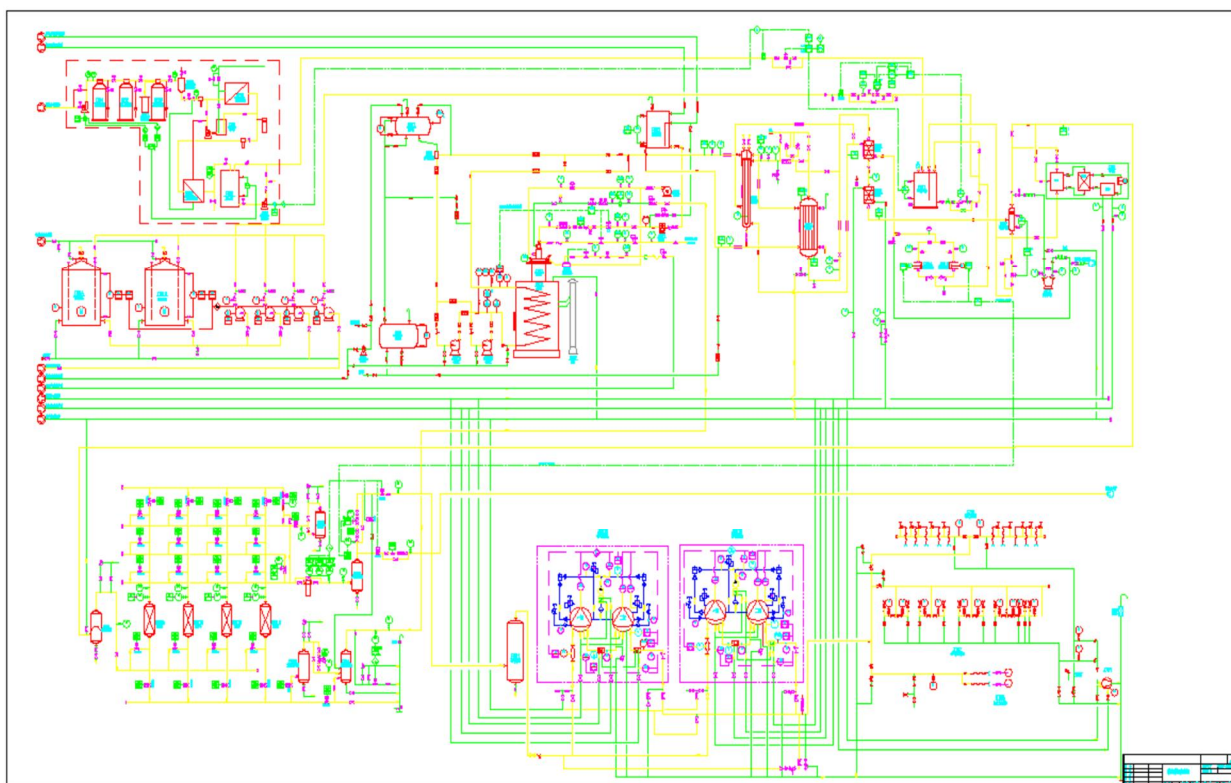


图 2-2 总工艺路线

2.4.2 甲醇卸车

甲醇槽车停靠在适当的位置后，通过静电报警仪连接检测静电，用软管将槽车底部的出料口与泵入口连接好，确认已密封，不会引起漏液及确认排污管道上的阀门处于关闭状态后，打开进口阀门，打开与该储罐相连的相关阀门。

2.4.3 纯水（脱盐水）制备

纯水（又称脱盐水）制备利用的是反渗透原理。即在外界压力作用下，浓溶液（原水）中的溶剂（水分子）透过膜向稀溶液中扩散，具有这种功能的半透膜称为反渗透膜，也称 RO(Reverse Osmoses)膜。其主要工艺参数见下表。

表 2.4-1 纯水（脱盐水）制备工艺参数

序号	工艺参数	
1	工作压力	0.8-1.5MPa
2	净水流量	0.4 -0.5m ³ /h
3	额定总净水量	4300m ³
4	温 度	4℃-45℃
5	二级出水水质电导率	≤3 μ s/cm(阴离子总数量)

纯水制备工艺流程图：

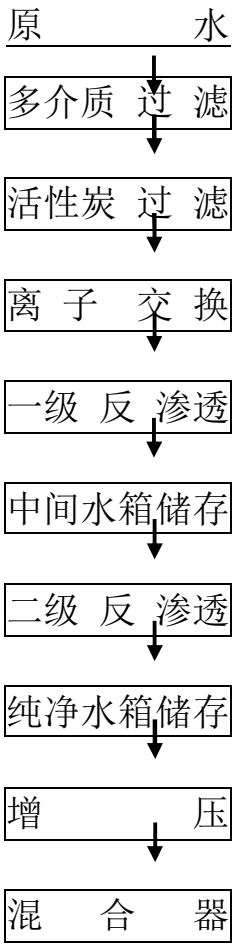


图 2-3 纯水（脱盐水）制备工艺流程

2.4.4 原料混合、气化

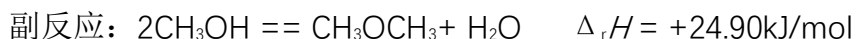
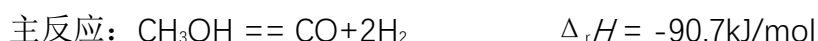
原料混合、气化是指在加压条件下，将甲醇和脱盐水按规定比例混合，用泵加压送入系统进行预热（热源：导热油）、气化过热至转化温度的过程。完成此过程需：循环液储槽、原料液计量泵、换热器、气化过热器等设备及其配套仪表和阀门。该工序目的是为催化转化反应提供规定配比、温度的原料。其工艺参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 原料混合、气化工艺参数

序号	工艺参数		
1	流量	甲醇	400~1100 kg/h
		脱盐水	450~1225 kg/h
2	组成	甲醇	47% (Wt), 允许范围: 甲醇 48% $\pm$ 2%
		水	53% (Wt), 允许范围: 水 52% $\pm$ 2%
3	温度	汽化过热器进料	大于 240℃ 并 小于 260℃
		汽化过热器底部	150~160℃
		汽化过热器顶部	180~260℃
4	压力	汽化过热器	0.8~1.2 MPa

2.4.5 原料混合气催化裂解

原料混合气催化转化的化学反应原理为：



催化剂：含铜化学品（戊类）

在规定温度和压力下，原料混合气在转化器（2 套装置）中进行气相催化反应，同时完成催化裂解和转化两个反应。完成此反应过程仅需一台转化器（2 套装置 2 台转化器）及其配套仪表和阀门。该工序的目的是完成化学反应，得到主要含有氢气和二氧化碳的转化气。其工艺参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 原料混合气转化工艺参数

序号	工艺参数		
1	温度	转化器进口	200~260℃
		转化器出口	220~270℃
2	压力	转化器内部	0.8~1.2 MPa
		导热油进口	0.30 ~0.45 MPa
3	流量	转化气	≤688 Nm ³ /h
4	组成	H ₂	73~74.5 %
		CO ₂	23~24.5 %
		CO	≤1 %
		CH ₄	≤1 %

2.4.6 原料混合气冷却

将转化器下部出来的高温转化气经冷却（循环水）降到常温。完成该过程的设备有：换热器、冷凝器二台设备及其配套仪表和阀门。该工序的目的是降低转化气温度，并回收部分甲醇、水等物质。其工艺参数见表 2.4-4。

表 2.4-4 转化气冷却冷凝工艺参数

序号	工艺参数		
1	温度	出换热器转化气	120~130℃
		出冷凝器转化气	15 ~40℃

2.4.7 变压吸附（PSA）纯化制氢

1) 概述

PSA 提纯氢气装置是由四台吸附塔（E401A~D，下简称 A、B、C、D 塔）、一台汽液分离缓冲罐、一台产品气缓冲罐、一台解吸气缓冲罐、一台燃烧气缓冲罐和一系列程控阀组成。压力 1~1.2Mpa 的甲醇转化气进入吸附塔(E401A、B、C、D)进行吸附，得到的产品气在产品缓冲罐缓冲之后经过计量减压去用户和氢气压缩工段。杂质气体经解吸气缓冲罐和燃烧气缓冲罐缓冲去生产辅助房燃烧器回烧。

2) 工作原理

采用 PSA 分离气体工艺技术从甲醇转化气中提纯氢气的原理是利用吸附剂对不同吸

附质的选择性和吸附剂对吸附质的吸附容量随压力变化而有差异的特性，在高压下吸附原料中的杂质组分、低压下脱附这些杂质而使吸附剂获得再生。整个操作过程均在环境温度下进行。

3) 工作步骤

变压吸附基本工作步骤分为吸附和再生两步骤。吸附剂的再生又是通过以下三个基本步骤来完成的：

(1) 吸附塔压力降至低压

首先是顺着吸附的方向进行降压（简称为顺放 PP），接着是逆着吸附的方向进行降压（简称逆放 D）。顺放时，有一部分吸附剂仍处于吸附状态。逆放时，被吸附的部分杂质从吸附剂中解吸，并被排出吸附塔；

(2) 用纯氢在低压下冲洗吸附剂，以清除尚残留于吸附剂中的杂质；

(3) 吸附塔用纯氢升压至吸附压力，以准备再次分离原料气。

2.4.8 尾气处理

变压吸附后排出的尾气中含未转化的甲醇、转化生成的氢气、二氧化碳、一氧化碳、甲醚和甲烷，其中甲醇、氢气、一氧化碳、甲醚和甲烷均易燃易爆，直接外排即产生安全隐患、污染环境，又浪费能源，故该建设项目配备了一台尾气锅炉，将导热油加热后，送到预热器、气化器和转化器。尾气锅炉（导热油炉）工艺参数见表 2.4-5。

表 2.4-5 尾气锅炉（导热油炉）工艺参数

序号	项 目		参 数
1	自力式调节阀的调节参数	PV501 阀后压力	8KPa
		PV503 阀后压力	0.315MPa
		PV506 阀前压力	0.6MPa
2	远传压力开关的调节参数	PLS501 低报压力设定值	3.5KPa
		PLS502 低报压力设定值	8KPa
		PHS503 高报压力设定值	0.66MPa
		PHS504 高报压力设定值	0.6MPa
		PLS505 低报压力设定值	3KPa

2.4.9 氢气充装工艺

经变压吸附(PSA)纯化后的氢气,进入氢气压缩机房,经压缩机逐步加压至 20MPa,通过管道输送至氢气充装区,氢气充装区包含管束车充装和氢气瓶集装格充装,两种规格可同时充装作业。

管束充装区停放正在充装管束车及待充装管束车(等同于储罐),当一台管束车充装完毕,切换至待充管束车。

充装完成管束车或氢气瓶集装格通过具有资质的第三方运输公司,运输至客户。

这种生产氢气的工艺是成熟工艺,可以连续生产、自动化控制水平高,属于先进工艺。

2.5 生产设备设施

2.5.1 主要设备

该项目主要设备情况详见下表。

序号	设备名称	参数	材 质	单 位	数 量	备注
1	甲醇储罐	容积: 150m^3 , 设计压力: 常压, $\phi 6000 \times 6000$	Q235B	台	1	原设计 2 台, 停用 1 台
2	脱盐水反渗透系统	产量: 1500L/h , 电导率 ($25 \pm 1^\circ \text{C}$) $\leq 10 \mu\text{s/cm}$, Cl^- $^1 \leq 1 \text{ppm}$		套	2	
3	甲醇卸料泵	流量= $50 \text{m}^3/\text{h}$, $H=32 \text{m}$, 电机功率: 11kW , 防爆电机 防爆等级: Exd II CT4 Gb	碳钢	台	1	
4	甲醇输送泵	流量= $50 \text{m}^3/\text{h}$, $H=32 \text{m}$, 电机功率: 4kW , 防爆电机 防爆电机 CT4 级	碳钢	台	3	2 用 1 备
5	脱盐水输送泵	流量= $1.8 \text{m}^3/\text{h}$, $H=33.5 \text{m}$ 电机功率: 5kW		台	4	2 用 2 备
6	换热器	甲醇制氢系统成套供应	0Cr18Ni9	台	2	

7	汽化过热器	设计压力: 1.8MPa, φ700, 甲醇制氢系统成套供应	0Cr18Ni10Ti	台	2	
8	净化塔	设计压力: 1.8MPa, φ1000, 甲醇制氢系统成套供应	0Cr18Ni9	台	2	
9	转化器	设计压力: 1.8MPa, φ1400, 甲醇制氢系统成套供应	15CrMo	台	2	
10	冷凝器	甲醇制氢系统成套供应	0Cr18Ni9	台	2	
11	循环液储罐	设计压力: 常压, φ1500, 甲醇制氢系统成套供应	0Cr18Ni9	台	2	
12	气液分离器	设计压力: 1.8MPa, φ1200, 甲醇制氢系统成套供应	0Cr18Ni9	台	2	
13	原料液泵	3m/s,4.0kw,h=239.3m		台	2	
	原料液计量 泵	流量= 2500L/h,H= 190m, 电机功率: 5.5kW,防爆电 机, 防爆电机 CT4 级		台	2	
14	脱盐水计量 泵	流量= 600L/h, H= 190 m, 电机功率: 3kW ,		台	2	
15	吸附塔	设计压力: 1.8MPa,φ1100, 纯化装置成套供应	Q345R	台	10	
16	产品气缓冲 罐	设计压力: 1.8MPa,φ1100, 纯化装置成套供应	Q345R	台	2	
17	氢气缓冲罐	设计压力: 1.8MPa,φ1100, 纯化装置成套供应	Q345R	台	2	
18	解吸气缓冲 罐	设计压力: 0.4MPa,φ1100, 纯化装置成套供应	Q345R	台	2	
19	燃烧气缓冲 罐	设计压力: 0.2MPa,φ1100, 纯化装置成套供应	Q345R	台	2	
20	氢气充装压 缩机	隔膜式,入口压力:1.2 MPa, 出口压力: 20Mpa; 流量: 300Nm ³ /h		台	5	设计变更后
21	氢气充装压 缩机	隔膜式,入口压力:1.2 Mpa; 出口压力: 20Mpa; 流量: 500Nm ³ /h		台	1	设计变更后
22	氢气充装压 缩机	隔膜式,入口压力:1.2 Mpa; 出口压力: 20Mpa; 流量:		台	2	设计变更后

		$700 \text{Nm}^3/\text{h}$				
23	冷水泵	流量= $150 \text{m}^3/\text{h}$, $H=45\text{m}$, 电机功率= 20kW	碳钢	台	4	
24	冷水塔	流量= $125\text{T}/\text{h}$, 电机功率= 4kW		台	2	
25	液氮罐	容积: 31m^3 , 设计压力: 1.68MPa		台	1	
26	仪表空气压缩机	流量: $350 \text{m}^3/\text{h}$ 出口压力: 0.8Mpa		台	2	
27	导热油炉	$200 \times 104 \text{kCal}/\text{h}$, 70kW	套	台	2	
28	热油泵	流量= $200 \text{m}^3/\text{h}$, $H=70 \text{m}$, 电机功率: 55kW ,		台	4	
29	真空泵	工作压力: $5 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 70L/s , 55KW		台	1	
30	发电机	4008TAG1A — 880kW 功率 880KW	套	台	1	设计变更后
31	发电机	SALY-250GF 功率 250KW	套	台	1	
32	干式变压器	$1000 \text{kV} \cdot \text{A}$		台	2	
33	消防水泵	流量 30L/S , 扬程 38, 出水 压力 1Mpa		台	2	

2.5.2 特种设备及特种设备附件

该项目特种设备附件情况详见下表。

2.5-2 特种设备（生产）一览表

序号	设备名称	制造日期	设备代码	使用登记编号	容器类别	使用状态	使用场所	下次检验日期
1	空压机储气罐	2014-09	2170310182014A088	容 1LC 赣 BB5341	固定式压力容器	在用	螺杆压缩机房外	2022-04-11
2	51 m ² 螺旋板式 换热器	2014-04	21703239120140008	容 1LE 赣 BB5395	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
3	吸附塔	2014-07	21501063120141101	容 2MS 赣 BB5384	固定式压力容器	在用	变压吸附生产区	2022-01-31
4	吸附塔	2014-07	21501063120141102	容 2MS 赣 BB5386	固定式压力容器	在用	变压吸附生产区	2022-01-31
5	吸附塔	2014-07	21501063120141103	容 2MS 赣 BB5390	固定式压力容器	在用	变压吸附生产区	2022-01-31
6	吸附塔	2014-07	21501063120141104	容 2MS 赣 BB5392	固定式压力容器	在用	变压吸附生产区	2022-01-31
7	吸附塔	2014-07	21501063120141105	容 2MS 赣 BB5393	固定式压力容器	在用	变压吸附生产区	2022-01-31
8	净化塔	2014-08	21501063120141106	容 2MS 赣 BB5389	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
9	汽化过热器	2014-08	21501063120141107	容 2ME 赣 BB5383	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31

10	转化器	2014-08	21501063120141108	容 2M 赣 BB5387	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
11	气液分离罐	2014-07	21501063120141110	容 2MS 赣 BB5391	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
12	解吸气缓冲罐	2014-07	21501063120141111	容 2LC 赣 BB5388	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
13	产品气缓冲罐	2014-07	21501063120141112	容 2MC 赣 BB5382	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
14	产品气缓冲罐	2014-07	21501063120141113	容 2MC 赣 BB5385	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
15	燃烧气缓冲罐	2014-07	21501063120141114	容 2LC 赣 BB5394	固定式压力容器	在用	甲醇裂解生产区	2022-01-31
16	低温液体贮罐	2017-07-31	21301011620171301	容 13 赣 B00013 (17)	固定式压力容器	在用	液氮贮罐区	2025-03-26
17	转化器	2018-04-01	215010C0620170118	容 15 赣 B00559 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
18	汽化过热器	2018-04-01	215010C0620170119	容 15 赣 B00558 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
19	净化塔	2018-03-23	215010C0620170120	容 15 赣 B00557 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
20	分离器	2018-03-23	215010C0620170121	容 15 赣 B00551 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
21	吸附塔	2018-04-01	215010C0620170122	容 15 赣 B00556 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
22	吸附塔	2018-04-01	215010C0620170123	容 15 赣 B00555	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27

				(18)				
23	吸附塔	2018-04-01	215010C0620170124	容 15 赣 B00554 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
24	吸附塔	2018-04-01	215010C0620170125	容 15 赣 B00553 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
25	吸附塔	2018-04-01	215010C0620170126	容 15 赣 B00552 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
26	氢气缓冲罐	2018-03-23	213010C0620170003	容 13 赣 B00055 (18)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2025-07-27
27	冷凝器	2021-01-22	215010950202100054	容 15 赣 B01674 (21)	固定式压力容器	在用	二期甲裂区	2024-03-15
28	有机热载体炉	2014-04-01	13001053820140108	锅赣 B04718	锅炉	在用	导热油炉房	内部检验 2022-10-12 外部检验 2022-07-25
29	有机热载体炉	2018-04-13	132010060201800011	锅 32 赣 B00088 (18)	锅炉	在用	导热油炉房	内部检验 2023-07-22 外部检验 2022-07-25
30	氢气管道	--	--	管 GC 赣 B0006 (15)	压力管道	在用	厂区范围内	2022-01-31

2.5-3 特种设备（储存）一览表

序号	设备名称	制造日期	设备代码	使用登记编号	容器类别	使用状态	使用场所	下次检验日期
1	管束式集装箱 34#	2017-10-18	22501011320170100	容 25 赣 B00004 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 3 月

2	管束式集装箱 35#	2017-11-07	22501011320170190	容 25 赣 B00005 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2025 年 11 月
3	管束式集装箱 36#	2017-11-07	22501011320170188	容 25 赣 B00006 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2025 年 12 月
4	管束式集装箱 37#	2018-02-27	22501011320180048	容 25 赣 B00007 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 4 月
5	管束式集装箱 38#	2018-03-22	22501011320180080	容 25 赣 B00009 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 7 月
6	管束式集装箱 39#	2018-03-22	22501011320180079	容 25 赣 B00008 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 5 月
7	管束式集装箱 40#	2018-05-31	22501011320180161	容 25 赣 B00011 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 8 月
8	管束式集装箱 41#	2018-06-05	22501011320170100	容 25 赣 B00010 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 9 月
9	管束式集装箱 42#	2018-09-20	22501011320180246	容 25 赣 B00012 (18)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2026 年 11 月
10	管束式集装箱 43#	2019-05-09	225010113201900169	容 25 赣 B00007 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-07-31
11	管束式集装箱 44#	2019-05-09	225010113201900170	容 25 赣 B00008 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-07-31
12	管束式集装箱 45#	2019-05-28	225010113201900193	容 25 赣 B00009 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-07-31

13	管束式集装箱 46#	2019-05- 28	225010113201900194	容 25 赣 B00010 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-07-31
14	管束式集装箱 47#	2019-05- 28	225010113201900195	容 25 赣 B00011 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-07-31
15	管束式集装箱 48#	2019-06- 25	225010113201900215	容 25 赣 B00016 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-10-14
16	管束式集装箱 49#	2019-06- 25	225010113201900216	容 25 赣 B00015 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-10-14
17	管束式集装箱 50#	2019-06- 20	225010113201900213	容 25 赣 B00014 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-10-14
18	管束式集装箱 51#	2019-07- 08	225010113201900233	容 25 赣 B00013 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-10-14
19	管束式集装箱 52#	2019-09- 12	225010113201900307	容 25 赣 B00012 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-10-14
20	管束式集装箱 53#	2019-09- 01	225010C95201900140	容 25 赣 B00017 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-10-21
21	管束式集装箱 54#	2019-10- 11	225010113201900341	容 25 赣 B00020 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-11-14
22	管束式集装箱 55#	2019-10- 15	225010113201900344	容 25 赣 B00019 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-11-14
23	管束式集装箱 56#	2019-10- 29	225010113201900363	容 25 赣 B00018 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-11-14

24	管束式集装箱 57#	2019-11-01	225010C95201900184	容 25 赣 B00021 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-12-14
25	管束式集装箱 58#	2019-11-01	225010C95201900185	容 25 赣 B00022 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2022-12-14
26	管束式集装箱 59#	2019-10-29	225010113201900365	容 25 赣 B00023 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2023-01-04
27	管束式集装箱 60#	2019-10-29	225010113201900367	容 25 赣 B00024 (19)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2023-01-04
28	管束式集装箱 61#	2021 年 1 月	225010C95202100010	容 25 赣 B00005 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-02-05
29	管束式集装箱 62#	2021 年 1 月	225010C95202100011	容 25 赣 B00004 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-02-05
30	管束式集装箱 63#	2021 年 1 月	225010C95202100016	容 25 赣 B00003 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-02-05
31	管束式集装箱 64#	2021 年 1 月	225010C95202100017	容 25 赣 B00002 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-02-05
32	管束式集装箱 65#	2021 年 1 月	225010C95202100018	容 25 赣 B00001 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-02-05
33	管束式集装箱 71#	2021 年 6 月	225010113202100208	容 25 赣 B00008 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-08-10
34	管束式集装箱 72#	2021 年 6 月	225010113202100212	容 25 赣 B00007 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-08-10

35	管束式集装箱 73#	2021 年 6 月	225010113202100213	容 25 赣 B00006 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-08-10
36	管束式集装箱 74#	2021 年 7 月	225010113202100241	容 25 赣 B00010 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-08-15
37	管束式集装箱 75#	2021 年 7 月	225010113202100238	容 25 赣 B00009 (21)	移动式压力容器	在用	联悦气体厂内及 客户现场	2024-08-15

该公司气瓶、安全阀、压力表等安全附件统计表详见附件。

2.6 自动控制与仪表

2.6.1 自动化水平及控制方案

1) 自控水平情况介绍

涉及对甲醇裂解制氢反应和重点监管危险化学品的生产、储存与充装设备采用现场与远传 PLC 控制系统, PLC 计算机控制系统设置在生产辅助间的控制室, 控制室内设有消防报警控制、应急报警控制、气体浓度报警控制。其他一般工艺参数部分采用了现场显示、控制方式。

2) 控制范围

甲醇裂解制氢反应工艺过程及甲醇的储存和使用场所, 氢气压缩与充装。

3) 仪表选型

现场仪表选用具有相应的防护能力。爆炸危险区域内电气、仪表、照明设备均采用防爆等级不低于介质爆炸危险等级的防爆型产品, 其中防爆电机的防爆标志 Exd II CT4 Gb。防爆电气情况详见下表。

表 2.6-1 防爆电气统计表

序号	产品名称	规格型号	防爆级别和组别	防护等级	单位	数量	使用区域/安装位置
1	防爆接线盒	BXM(D)-7K	ExdIICT4	IP54	只	2	充装台
2	防爆接线盒	BXM(D)-7K	ExdIICT4	IP54	只	16	膜压机房
3	防爆接线盒	BXM(D)-7K	ExdIICT4	IP54	只	2	2 装置
4	防爆接线盒	BJX8030-20/12	ExeIIIT6GB/DI PA20	IP65	只	7	膜压机房
5	防爆接线盒	BXK-A2D2	ExdIICT4	IP54	只	2	1 装置
6	防爆接线盒	BXK-A2D2	ExdIICT4	IP54	只	2	2 装置
7	防爆接线盒	BXK-A2D2	ExdIICT4	IP54	只	4	脱盐水房
8	防爆型三相异步电动机	YBX2280S4	ExdIICT4Gb	IP55	套	1	1 膜压机房
9	防爆型三相异步电动机	YB2400M-16	ExdIICT4	IP55	套	1	2 膜压机房

10	防爆型三相异步电动机	YB3-280S-4	ExdIICT4Gb	IP55	套	1	3 膜压机房
11	防爆型三相异步电动机	YB3-315S-6	ExdIICT4Gb	IP55	套	1	4 膜压机房
12	防爆型三相异步电动机	YB3-280S-4	ExdIICT4Gb	IP55	套	1	5 膜压机房
13	防爆型三相异步电动机	YB3-280S-4	ExdIICT4Gb	IP55	套	1	6 膜压机房
14	防爆型三相异步电动机	YB3-355L-14	ExdIICT4Gb	IP55	套	1	7 膜压机房
15	防爆型计量泵三相异步电动机	YB3-100L2-4	ExdIICT4	IP55	套	2	1 装置
16	防爆应急灯	BCJ-2X2.5	ExdIICT4Gb	IP54	套	2	膜压机房
17	防爆应急灯	BCJ-2X2.5	ExdIICT4Gb	IP54	套	1	充装台
18	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	12	充装平台
19	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	12	充装平台
20	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	10	充装台
21	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	28	膜压机房
22	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	8	锅炉房
23	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	6	脱盐水处理
24	防爆灯	200 型	ExdIIBT4	IP54	套	6	空压机

4) 可燃气体检测报警

建设项目在甲醇裂解制氢装置与纯化装置、氢气压缩机房、充装间、储罐区以及燃气有机热载体锅炉房等可能泄露易燃易爆物料的场所按标准要求设置了可燃气体检测器，报警器分别设在现场和生产辅助间控制室。

该公司设置的可燃气体检测器带声光报警，生产辅助间控制室 24 小时有人值守。

表 2.6-2 可燃有毒气体报警检测器统计表

序号	安装位置	检测介质	一级报警 设定值	二级报警 设定值	安装高度(m)	上次检定日期	有效日期至
1	二期甲裂装置区(甲醇泵旁)	甲醇	25%	50%	0.5	2021.8.31	2022.8.31
2	二期甲裂装置区(转化器底部)	一氧化碳	250Ppm	500ppm	2.4	2021.8.31	2022.8.31

3	二期 PSA (C、D 塔中间)	氢气	25%	50%	2.8	2021.8.31	2022.8.31
4	二期氢气缓冲罐	氢气	25%	50%	3	2021.8.31	2022.8.31
5	瓶气充装区 (东)	氢气	25%	50%	2.1	2021.11.17	2022.11.16
6	瓶气充装区 (西)	氢气	25%	50%	2.1	2021.11.17	2022.11.16
7	瓶气充装区 (实瓶区)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
8	瓶气充装区 (实瓶区)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
9	瓶气充装区 (混配器旁)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
10	瓶气充装区 (20MPa 汇流排)	氢气	25%	50%	2.1	2021.11.17	2022.11.16
11	瓶气充装区 (150MPa 汇流排)	氢气	25%	50%	2.1	2021.11.17	2022.11.16
12	瓶气充装区 (20MPa 汇流排、单)	氢气	25%	50%	2.2	2021.11.17	2022.11.16
13	瓶气充装区 (20MPa 汇流排、单)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
14	瓶气充装区 (氮气空瓶区)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
15	瓶气充装区 (充装区顶部)	氢气	25%	50%	4	2021.11.17	2022.11.16
16	瓶气充装区 (真空泵上方)	氢气	25%	50%	2.3	2021.11.17	2022.11.16
17	充装区 (5#汇流排)	氢气	25%	50%	4.2	2021.11.17	2022.11.16
18	充装区 (4#汇流排)	氢气	25%	50%	4.2	2021.11.17	2022.11.16
19	充装区 (3#汇流排)	氢气	25%	50%	4.2	2021.11.17	2022.11.16
20	充装区 (2#汇流排)	氢气	25%	50%	4.2	2021.11.17	2022.11.16
21	充装区 (1#汇流排)	氢气	25%	50%	4.2	2021.11.17	2022.11.16
22	膜压机房 (5、6 之间)	氢气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
23	膜压机房 (1、2 之间)	氢气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
24	膜压机房 (3、4 之间)	氢气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
25	膜压机房 (7、备用之间)	氢气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
26	膜压机房 (靠近充装区)	氢气	25%	50%	4	2021.11.17	2022.11.16
27	膜压机房 (靠近甲裂区)	氢气	25%	50%	4	2021.11.17	2022.11.16

28	甲裂 1 期 (C、D 塔中间)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
29	甲裂 1 期 (一层正下方)	氢气	25%	50%	4	2021.11.17	2022.11.16
30	甲裂 1 期 (原料液泵旁)	甲醇	25%	50%	0.5	2021.11.17	2022.11.16
31	甲裂 1 期 (换热器旁)	氢气	25%	50%	2.4	2021.11.17	2022.11.16
32	甲裂 1 期 (循环水罐旁)	甲醇	25%	50%	2.5	2021.11.17	2022.11.16
33	甲裂 1 期 (尾气罐旁)	氢气	25%	50%	2.3	2021.11.17	2022.11.16
34	甲裂 2 期 (转化器底部)	甲醇	25%	50%	0.5	2021.11.17	2022.11.16
35	甲裂 2 期 (过热器顶部旁)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
36	导热油炉 (一期油泵上方)	氢气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
37	导热油炉 (二期油泵上方)	氢气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
38	导热油炉 (外天然气管上方)	天然气	25%	50%	3	2021.11.17	2022.11.16
39	生产辅助间楼顶 (一期膨胀槽)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
40	生产辅助间楼顶 (二期膨胀槽)	氢气	25%	50%	2	2021.11.17	2022.11.16
41	甲裂 1 期 (转化器底部)	一氧化碳	250Ppm	500ppm	2.5	2021.11.17	2022.11.16
42	甲醇储罐区 (甲醇泵区)	甲醇	25%	50%	0.5	2021.11.17	2022.11.16
43	甲醇储罐区 (B 罐旁)	甲醇	25%	50%	0.5	2021.11.17	2022.11.16
44	甲醇储罐区 (A 罐旁)	甲醇	25%	50%	0.5	2021.11.17	2022.11.16

5) 视频监控系统

该项目在甲醇裂解制氢装置与纯化装置、氢气压缩机房、充装间、储罐区、燃气有机热载体锅炉房、配电间等重要位置设置了视频监控装置；并与录像机对接，达到监控记录要求，监控范围可覆盖生产区和储罐区。视频监控终端设置在生产辅助间的控制室。

表 2.6-3 视频监控设施统计表

序号	单体名称	规格型号	单位	数量	安装区域	备注
1	门卫	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	门卫室内	

2	公司大门	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	办公楼一层北 侧外墙楼角上	
3	生产区域全景	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	办公楼一层北 侧外墙楼角上	
4	生产区域全景	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	办公楼一层北 侧外墙楼角上	可变视野
5	办公楼西侧	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	厂区西围墙南 端墙上	
6	管束车停车区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	厂区西围墙中 部墙上	
7	生产铺助间西 侧	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	厂区西围墙北 侧墙上	
8	制氢装置区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	控制室东墙外 墙上	
9	甲醇储罐区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	导热油炉房东 墙外墙上	
10	导热油房	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	导热油房内	
11	甲醇罐充装泵	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	厂区西围墙北 端墙上	
12	制氢装置区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	压缩机房东侧 围墙上	
13	压缩机房	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	压缩机房东侧 围墙上	
14	气瓶充装区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	气瓶充装区东 侧围墙上	
15	管束车充装区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	气瓶充装区东 侧围墙上	
16	液氮罐区	海康威视 200 万网络摄像机	台	1	门卫室房顶	

2.6.2 两重点一重大自动控制系统

该项目未涉及重点监管的危险工艺，不构成危险化学品重大危险源，生产用原料甲醇和产品氢气属于重点监管危化品。

该项目在涉及重点监管危险化学品的装置装设了自动化控制系统；储罐为固定顶罐，但采用了氮封；罐顶设置了冷却水管，罐上设置了液位计和温度计，液位和温度既可在

现场显示也可远传至中控室，储罐液位与进液泵连锁，储罐温度与冷却水泵连锁；其安全监测监控系统符合《重点监管危险化学品安全措施及应急处置原则》（安监总厅管三[2011]142号）的要求。

同时该企业控制室设置紧急停车系统（ESD），用于紧急状态停车。

2.6.3 现场仪表选型

该项目根据各生产装置的重要性、复杂性的不同，分别选用不同的仪表。

1) 温度测量仪表：就地温度仪表选用双金属温度计。温度检测元件多选用热电偶或热电阻 Pt100。对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。集中检测温度检测元件，采用带温度计套管的隔爆型热电阻/偶，用法兰连接。

2) 压力测量仪表：就地压力仪表根据工艺条件选用弹簧管压力表、耐振压力表、隔膜压力表及专用压力表等。

3) 液位测量仪表

现场液位指示选用磁翻板液位计，磁翻板液位计可以做到高密封、防泄漏和在高温、高粘度、强腐蚀性条件下安全可靠地测量液位，显示醒目，读数直观且测量范围大。进仪表盘控制的液位测量则根据具体的工艺介质条件、设备开孔情况进行选型。

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供配电

该公司变配电设备设施由一期建成投用；市电供电电源 10V 由厂区附近接入点引入，电源进线采用 YJV22 铠装电缆埋地引入本厂区动力站房高压室，变压器室设两台 1000kVA 干式变压器供建设项目使用，经 10/0.4kV 的干式变压器降压后向厂区用电设备提供生产和办公、照明所需的 380/220V 低压电源，由设于低压室内的低压配电柜放射式供电给站内各用电设备及各单体建筑物，至各单体建筑物内后再进行二次配电。

该公司装机容量 1689kW，工作容量 1402kW，电容补偿容量 800Kvar，无功计算容

量 1052kvar，视在计算负荷 1752.5kVA，补偿后视在功率 1424kVA，分两台 1000 kVA 变压器负荷，变压器负荷率为 76%。

爆炸危险场所钢管配线工程采用明敷，使用镀锌钢管。电缆配线 1 区、2 区采用铜芯铠装电缆；不同用途的电缆分开敷设，动力与照明线路分设；防爆电机、风机采用电缆进线。

该公司二级用电负荷主要包括循环冷却水泵（30kW，两用两备），凉水塔（4kW，两台），消防泵（22kW，一用一备）、应急照明等消防设施，二级用电负荷约为 100KW，为确保消防设备供电及市电停电时仍能维持应急救援，动力站房内装设一台 250kW，循环水池边设置一台 880kW 共两台柴油发电机组，作为备用电源。柴油发电机设置自动和手动启动装置，且自动启动方式能在 30s 内供电。备用电源开关与市电电源开关之间，装设防止同时合闸的机械联锁装置，平常停电时向生产负荷供电，火灾时自动切除非消防设备用电，保证消防用电。

可燃有毒气体泄漏报警控制仪为一级负荷中的重要负荷，该项目设置 UPS 应急电源，能够满足自控系统、GDS 系统应急备用电源的 30 分钟的需求。

根据该公司多年的生产情况，该公司的供电设施能够满足生产用电需求。

2.7.2 给排水设施

该建设项目用水来自市政给水管网，其水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，供水压力不小于 0.3MPa。自市政给水管上引一条 DN100 引入管至厂区，供厂区内消防补水和生产、生活用水使用。管材采用钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，引入管上水表后设置倒流防止器和 Y 型管道过滤器。

1) 生产给水----循环冷却水

厂区充装系统、氢气压缩机和裂解装置需设置循环冷却水，循环水需求量约 $224 \text{m}^3/\text{h}$ ，该项目经一期、二期建设，共设置凉水塔 2 台，型号 DBNL-125，参数：冷却水量 $125 \text{m}^3/\text{h}$ ，电机功率 4kW，循环水泵（KQW125/185-30/2-VI，配套电机 YE2-200L1-2/30KW）4 台

(2 用 2 备), 参数: 冷却水泵流量 $125 \text{m}^3/\text{h}$, 扬程 45m, 能够满足循环水用量的需求。

2) 排水

厂区排水采用雨污分流、清污分流方式。

(1) 生活污水

建设项目生活污水设施由一期建成投用; 厂区生活污水经化粪池后, 直接排往市政污水管网。

(2) 生产污水

该公司生产污水设施由一期建成投用; 制氢装置汽化塔塔底不定期排出的少量废水, 其中含甲醇 0.5% 以下, 经处理后可达到 GB8978-88 中第二类污染物排放标准后排放。纯化装置产生的生产污水由设置在装置边上的污水收集池收集, 排入园区污水处理厂处理。

(3) 雨水

该公司雨水设施由一期建成投用; 厂区内不设置雨水口, 雨水散排至厂区外。

(4) 事故水

该公司事故水设施由一期建成投用; 厂区内甲醇罐组产生的液体物料泄漏, 可储存于罐组防火堤内。其余地方产生的事故水, 可排入事故应急池。事故应急池的容量 330m^3 。

2.7.3 防雷、防静电设施

该公司甲类车间 (装置区)、甲醇储罐区属于二类防雷建筑, 其他建筑为三类防雷建筑, 各建筑物均在屋顶装设接闪带, 引下线利用两根对角柱主筋通长焊接至接地极, 接地极利用桩基、地梁中两根对角主筋通长焊接而成, 然后再与全厂接地网连接。所有高出屋面的金属物体均需与接闪带连接。

各单体建筑室外及罐区防雷接地装置均用 40×4 镀锌扁钢相连在厂区形成全厂接地网, 扁钢室外埋深距地面 1 米敷设, 全厂接地网接地电阻小于等于 1 欧姆。室外储罐区作人工接地网, 并与全厂接地网相连, 利用壁厚大于等于 4mm 的钢储罐本体做防雷接闪器, 其接地点不少于两处, 接地点沿储罐周长的间距不大于 30m, 储罐上的金属附件作

电气连接。

该企业甲醇储罐区卸车点设置静电接地报警仪；各甲类场所进出口处、卸车处及室外储罐盘梯入口处设置消除人体静电装置。

该公司防雷防静电设施详见下表。

表 2.7-1 防直击雷设施

序号	安装位置	接闪器	引下线	接地装置	接地电阻	备注
1	甲醇储罐区	钢板	40×4 扁钢	水平：40×4 扁钢； 垂直：角钢	2.4	
2	纯化装置区	钢板	40×4 扁钢	水平：40×4 扁钢； 垂直：角钢	2.4	
3	门卫	φ12 镀锌圆钢	φ16 圆钢	水平：40×4 扁钢； 垂直：角钢	2.3	
4	消防水池	φ12 金属护栏	φ16 钢筋	水平：40×4 扁钢； 垂直：40×4 扁钢	2.4	

表 2.7-2 防雷电波侵入设施

序号	名称	规格型号	生产厂商	数量
1	电涌保护器 SPD	MIGM-40	广东明家电子股份有限公司	若干

表 2.7-3 防静电设施

序号	位置	名称	数量
1	储罐、车间	储罐、设备、管道接地	若干
2	管道	法兰盘跨接	若干
3	人体静电消除装置		9
4	甲醇储罐区	静电接地报警仪	1

甲醇裂解制氢装置、纯化装置、氢气压缩车间、充装间、燃气有机热载体锅炉等甲类生产场所、储罐区设备金属外壳均与接地干线作可靠连接。弯头、阀门、法兰盘等在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路，氢气管道重复接地并与其它接地装置形成接地网。

该项目防雷防静电检测情况见下表，检测报告详见附件。

表 2.7-4 防雷检测情况统计表

序号	建构筑物	防雷类别	检测单位及报告编号	检测时间	下次检测时间
1	办公楼（民用）	第三类	本溪普天防雷检测有限公司 1062017002 雷检字 [2021]00518	2021 年 8 月 28 日	2022 年 2 月 27 日
2	锅炉房（丙类） 生产辅助间	第二类		2021 年 8 月 28 日	2022 年 2 月 27 日
3	氢气压缩机房（甲类）	第二类		2021 年 8 月 28 日	2022 年 2 月 27 日
4	充装平台（甲类）	第二类		2021 年 8 月 28 日	2022 年 2 月 27 日
5	甲醇储罐区（甲类）	第二类		2021 年 8 月 28 日	2022 年 2 月 27 日
6	甲裂装置（甲类）	第二类		2021 年 8 月 28 日	2022 年 2 月 27 日

表 2.7-5 防静电检测情况统计表

序号	建构筑物	检测单位及报告编号	检测时间	下次检测时间
1	氢气压缩机房（甲类）	本溪普天防雷检测有限公司 1062017002 静检字 [2021]00518	2021 年 9 月 3 日	2022 年 9 月 2 日
2	充装平台（甲类）		2021 年 9 月 3 日	2022 年 9 月 2 日
3	甲醇储罐区（甲类）		2021 年 9 月 3 日	2022 年 9 月 2 日

2.7.4 供热

该企业设置 2 台有机热载体炉，供热量 70kW/台，导热油炉温度 220-270℃，有机热载体炉具有自动熄火控制功能，该企业已稳定运行多年，能够满足企业供热需求。

燃料：天然气（管道天然气）、尾气（变压吸附尾气，含甲醇、氢气、二氧化碳、一氧化碳、甲醚和甲烷等）。

2.7.5 供气

该企业设置两台空气压缩机， $350 \text{m}^3/\text{h}/\text{台}$ ，出口压力：0.8 MPa，该企业已稳定运行多年，能够满足企业仪表供气需求。

该企业通过液氮气化，提供压缩氮气供甲醇罐，生产系统用气，能够满足生产需求。

2.8 储存、运输、输送

2.8.1 储存

该公司甲醇贮存于甲醇储罐区，液氮贮存于液氮罐区，其他五金配件存放于辅助用房五金库。该公司储存情况详见下表。

2.8-1 储存情况统计表

名称	状态	火灾危险性类别	储存地点	贮存设备	设备数量	最大储量	备注
甲醇	液态	甲类	甲醇储罐区	150m^3 立式储罐	1	150m^3	
液氮	液态	戊类	207 储存区	30m^3 立式储罐	1	30m^3	

该项目甲醇储罐区储罐设置固定顶罐，采用氮封（2KPa），设计 2 个储罐，停用西北面储罐；罐顶设置了冷却水管，罐上设置了液位计和温度计，液位和温度既可在现场显示同时远传至控制室，储罐液位与进液泵连锁，储罐温度与冷却水泵连锁；罐四周设置了围堤，围堤高 1.2m，容积 426m^3 ，大于单个储罐容积 150m^3 ，围堤内设置了排水沟和集水坑，集水坑中安装了自动抽水泵；围堤外设置了消除人体静电桩，储罐罐体设置两处接地，储罐利用罐壁做接闪器，卸车点设置了除静电仪；罐区附近配备了灭火器等消防器材和设施，罐区外设置洗眼器。

2.8.2 运输

该企业生产的氢气不设置气柜、储罐等储存设施，通过管道送至邻近的世泰科江钨有限公司，或充入管束车中，及时运走。

该公司对外远距离销售的氢气主要采用氢气管束，氢气集装格（瓶组）包装方式，运输车辆为汽车（外委）；甲醇、液氮通过罐车运输至厂内。

2.8.3 外管输送

该企业与世泰科江钨特种钨（赣州）有限公司签订供气协议，为其提供氢气，通过管道输送的方式输送至世泰科江钨特种钨（赣州）有限公司，管道总长约 300m。双方签订供气安全协议，明确双方安全责任，详见附件。

赣州联悦气体有限公司已任命任大伟为外管网安全责任人，详见附件。

其中，氢气管道属于压力管道，2018年1月由赣州市特种设备监督检验中心全面检验，并出具检验报告，管道安全状况等级为2级，下次检验日期为2022年1月，检验报告详见附件。

生产经营过程中，氢气供用双方通过运行班组联络，如果出现临时停气，可通过远传流量计监控，双方巡检人员都可手动关闭切断阀；如果出现长周期停气，应通过双方书面沟通确定，做好停气方案，再停止氢气供应。

2.9 安全管理

2.9.1 安全生产管理机构

该公司设置安全管理机构，成立安全生产领导小组，主要负责人任组长，2021年7月变更法人后，该公司调整安全生产领导小组（详见附件），具体如下：

组长：王胜全

成员：谢鹏鹏，朱斌，赖洁，封佰祥，曾泽红

任命专职安全管理人员一名，由谢鹏鹏担任，负责安全生产管理与监督工作。任命兼职安全管理人员朱斌。

该公司聘用化工类注册安全工程师王胜全，见附件。

2.9.2 安全生产责任制

该公司已建立安全生产责任制，详见下表。

2.9-1 安全生产责任制清单

序号	安全生产责任制	备注
1	总经理	
2	安全总监	
3	生产主管	
4	财务主管	
5	设备主管	

6	行政主管	
7	销售总监	
8	市场销售经理	
9	电气工程师	
10	保安	
11	出纳	
12	运行及充装班长	
13	操作及充装员	
14	客户服务专员	
15	安全部	
16	生产运作部	
17	财务部	
18	行政部	
19	销售部	
20	物流公司	

安全生产责任制签订情况详见附件。

2.9.3 安全管理制度

该公司已制定以下安全管理规章制度。

2.9-2 管理制度清单

序号	公司管理制度	备注
1	安全生产责任制	
2	法律法规获取、识别及合规性评价控制程序	
3	安全生产会议管理制度	
4	安全生产费用管理制度	
5	安全生产奖惩管理制度	
6	管理制度评审和修订制度	
7	安全培训教育管理制度	
8	特种作业人员管理制度	
9	管理部门、基层班组安全活动管理制度	
10	风险评价管理制度	
11	隐患排查治理制度	
12	变更管理制度	
13	事故管理制度	

14	防火、防爆管理制度	
15	消防管理制度	
16	仓库、罐区安全管理制度	
17	关键装置、重点部位安全管理制度	
18	生产设施安全管理制度	
19	安全设施管理制度	
20	安全生产责任制考核制度	
21	SHEQ 委员会	
22	动火作业安全管理规定	
23	受限空间作业安全管理规定	
24	吊装作业安全管理规定	
25	临时用电作业安全规定	
26	高空作业安全规定	
27	断路作业安全规定	
28	破土作业安全管理规定	
29	盲板抽堵作业及物理隔离管理规定	
30	设备检维修作业安全管理制度	
31	高温作业安全管理制度	
32	危险化学品安全管理制度	
33	剧毒化学品安全管理制度	
34	承包商管理制度	
35	供应商管理制度	
36	职业卫生管理制度	
37	劳动防护用品和保健品管理制度	
38	作业场所职业危害因素检测管理制度	
39	应急救援管理制度	
40	安全检查管理制度	
41	建（构）筑物管理制度	
42	用电管理制度	
43	公用工程管理制度	
44	危险化学品输送管道定期巡线制度	
45	领导干部带班制度	
46	厂区交通安全制度	
47	文件、档案管理制度	
48	建设项目安全设施“三同时”管理制度	

49	工伤保险管理制度	
50	安全绩效评定管理制度	
51	“三违”行为检查管理制度	
52	警示标志和安全防护管理制度	
53	应急救援物资器材管理及维护制度	
54	外来施工人员管理制度	
55	应急预案评审、修订制度	
56	安全标准化自评管理制度	
57	工艺管理制度	
58	交接班管理制度	
59	开停车管理制度	
60	设备管理制度	
61	电气安全管理制度	
62	监视和测量设备管理制度	
63	特种设备管理制度	
64	检维修管理制度	
65	生产设施拆除和报废管理制度	

2.9.4 安全操作规程

该公司已编写以下安全操作规程并制定工艺控制指标。

2.9-3 安全操作规程清单

序号	公司生产操作规程	备注
1	集装箱或长管拖车内残气处理操作规程	
2	管束式集装箱、长管拖车装卸安全技术操作规程	
3	氢气充装工艺流程控制图	
4	空气压缩机操作规程	
5	膜压机操作规程	
6	甲裂制氢系统操作规程	
7	变压吸附工段操作规程	
8	装卸用管耐压试验规程	

9	气体产品质量分析检测操作规程	
10	事故应急处理操作规程	
11	电工安全技术操作规程	
12	电焊、气焊安全操作规程	

2.9.5 安全教育培训

1) 主要负责人及安全管理人员

该项目主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格情况见下表。

表 2.9-4 安全生产知识和管理能力考核合格情况

序号	岗位	姓名	安全生产知识和管理能力考核合格证书编号	有效期限	发证单位	学历及专业情况
1	主要负责人	王胜全	210402197205221719	2024-05-09	江西省应急管理厅	化学工程和工艺本科
2	安全管理人员	谢鹏鹏	142621199204221517	2024-05-09		化工设备维修技术专科
3	安全管理人员	朱斌	360781198709271057	2022-04-21		过程装备与控制工程本科

2) 特种作业人员

表 2.9-5 特种作业人员统计表

序号	岗位	姓名	特种作业人员证书	有效期限	发证单位	备注
1	低压电工	骆红华	T3621211977100142437	2026-12-22	赣州市行政审批局	

该公司电气作业、化工自动化控制仪表作业、检维修等外委赣州西克节能自动化设备有限公司，维保合同详见附件。

3) 特种设备作业人员

该项目特种设备作业人员情况详见下表。

表 2.9-6 特种设备作业人员统计表

序号	姓名	证件名称	证件编号	有效期	备注
1	黄伟东	特种设备安全管理	JXM1201507241	2023.06	
2	朱斌	特种设备安全管理	JXB1201812291	2022.06.11	
3					
4	谢鹏鹏	气瓶充装（P）	142621199204221517	2024.01	
5	涂仁学	永久气体气瓶充装（P）	422431196611065457	2023.11 到期	
6	谢世泽	移动式压力容器充装证 （R2）	350424198709011698	2024.6	
7		气瓶充装（P）		2024.01	
8					
9	温临春	二级锅炉司炉证书（G2）	36210119740122103X	2022.11.20 到期	
11	黄万洪	工业锅炉司炉作业（G1）	36210119710927103X	2025.5	
12	肖高杰	二级锅炉司炉证书（G2）	360722199202221215	2025.12.03 到期	
13	黄喜亮	二级锅炉司炉证书（G2）	362101196702201011	2022.9.25 到期	
14		移动式压力容器充装证 （R2）	362101196702201011	2023.5.31 到期	
15	刘景玉	移动式压力容器充装检查 （R2 检查）	360702199310061313	2022.10.14 到期	
16		移动式压力容器充装（R2）		2024.12	
17	李名慧	移动式压力容器充装（R2）	360702199105241315	2024.6 到期	
18	李顺荣	移动式压力容器充装（R2）	36101197606141041	2024.6 到期	
19	叶启斌	移动式压力容器充装检查 （R2 检查）	360721199205255211	2022.10.14	
20		工业锅炉司炉作业（G1）		2025.3	
21	曾斌	移动式压力容器充装（R2）	362121197204234814	2023.5.31	
22	封绍勇	移动式压力容器充装检查 （R2 检查）	3.62101E+17	2022.10.14	
23	杨泽浩	移动式压力容器充装（R2）	360721199207174810	2024.6	
24		气瓶充装（P）		2024.01	
25	陈磊	移动式压力容器充装(R2)	360721198912163610	2024.06	
26		气瓶充装（P）		2025.01	
27	温秀淋	移动式压力容器充装证 （R2）	362101197301250319	2024.12	

28		气瓶充装 (P)		2025.01	
29	李跃煌	气瓶充装 (P)	360702199401191316	2024.01	

4) 三级安全教育

该公司已为员工建立三级安全教育档案, 分别开展了厂区级、工段级、班组级安全教育, 详见附件。

新入职员工应按照国家安全培训制度规定, 开展三级安全教育, 并考核合格后方可上岗作业。

2.9.6 生产安全事故隐患排查治理

该公司已制定生产安全事故隐患排查治理制度, 并建立生产安全事故隐患排查治理台账。

针对 2021 年 7 月 26 日章贡区应急管理局夏季联合执法检查的隐患, 已完成整改, 整改情况详见附件。

2.10 劳动防护及应急救援

1) 劳动防护

该公司员工劳动防护用品配备标准情况见下表。

表 2.10-1 劳动防护用品配备标准

序号	岗位名称	个体劳动防护设施		
		名称	规格	发放标准
1	甲醇制氢 (含提纯) 操作工/充装工	安全帽		1 个/人
2		劳保鞋		1 双/人
3		防静电工作服		1 套/人
4		工作手套		1 双/人
5	电工	安全帽		1 个/人
6		绝缘靴		1 双/人
7		绝缘手套		1 双/人

8		防静电工作服		1 套/人
9		电工专用工具		1 套/人

该项目员工劳动防护用品发放情况详见附件。

2) 应急救援器材及设施

该项目应急救援器材及设施设置于控制室内，具体内容详见下表。

表 2.10-1 应急救援设施

序号	名称	规格型号	数量	存放位置
作业场所救援物资配备				
1	正压式空气呼吸器	RHZK6.8/C	2 套	控制室
2	防爆手电筒		3 个	控制室
3	防爆对讲机	TC-700	3 台	控制室
4	急救箱		1 个	门卫
5	干粉灭火器	MFZ/ABC5	107 个	公司内
6	二氧化碳灭火器	MT/3	8 个	公司内
7	室内消火栓		10 个	公司内
8	室外消火栓		6 个	公司内
9	安全出口灯		3 个	办公楼
10	应急灯		17 个	公司内
11	可燃气体探测器	AT0502AH/	24 个	生产区内
12	便携式可燃气体探测器	H1	1 个	控制室
13	静电接地装置		13 个	公司内
14	感烟探测器		15 个	生产辅助区
15	感温探测器		2 个	生产辅助区
16	消火栓报警按钮		10 个	公司内
17	声光报警器		9 个	公司内
18	半固定式泡沫灭火装置		2 套	生产辅助区
19	移动式泡沫灭火装置		2 件	生产辅助区
20	喷淋洗眼器		1 件	甲醇储罐区
21	带面罩安全帽		2 顶	微型消防站

22	安全帽		4 顶	微型消防站
23	铜扳手		1 把	微型消防站
24	橡胶锤		1 个	微型消防站
25	带面罩安全帽		2 个	微型消防站
26	消防栓扳手		4 把	微型消防站
27	防护眼罩		2 个	微型消防站
28	应急事故池		1 个	甲醇储罐区西侧
29	消防水泵及其联动系统		2 套	消防水池
应急救援人员个体防护装备配备				
30	消防头盔		2 顶	微型消防站
31	防化服		2套	微型消防站
32	灭火防护服		2 套	微型消防站
33	防静电服		2 套	微型消防站
34	防化手套		5 双	微型消防站
35	防化靴		2 双	微型消防站
36	消防腰带		3 根	微型消防站
37	佩戴式防爆照明灯		3 个	微型消防站
38	轻型安全绳		3 根	微型消防站
39	消防腰斧		3 把	微型消防站
40	消防栓扳手		3 把	微型消防站
41	防毒面罩		3 个	微型消防站
42	折叠担架		1 个	微型消防站
43	扩音器		2 个	微型消防站
44	警戒带		1 条	微型消防站
45	荧光指挥棒		2 根	微型消防站
46	口哨		4 个	微型消防站
47	反光衣		3 件	微型消防站
48	防冻皮手套		2 副	微型消防站
49	带面罩安全帽		1 个	微型消防站
50	安全帽		10 顶	微型消防站

51	防护眼罩		3 个	微型消防站
----	------	--	-----	-------

3) 应急预案

该公司已编制《赣州联悦气体有限公司生产安全事故应急预案》，并于 2021 年 09 月 15 日在赣州市章贡区应急管理局备案，编号 360702-2021-0040（见附件）。

4) 应急演练

公司定期组织从业人员对预案进行演练。

根据《2021 年公司应急预案演练计划（方案）》，该公司 2021 年 6 月 25 日组织人员开展甲醇输送泵泄漏（火灾）应急救援演练，并对演练效果进行总结，修订，详见附件。

2.11 工伤保险

该公司员工已参加章贡区医疗保险事业管理局的工伤、生育保险（见附件）。

该公司已为生产操作人员购买安全生产责任保险（见附件）。

2.12 安全生产投入与近三年运行情况

1) 安全生产投入

该公司近几年安全生产投入情况详见下表：

2.12 安全生产投入统计表

年份	上一年销售收入 (元)	应提取费用 (元)	实际提取费用 (元)	实际占比
2018 年	31250000	825000	1095770.12	3.51%
2019 年	39870000	997400	1634938.38	4.10%
2020 年	69431498.05	1588629.961	1652316.06	2.38%
2021 年	64069055.62	1481381.112	1481381.112	2.31%

2) 上期换证以来企业内部（生产装置、设备、建构筑物、安全设施）变化情况

该公司于 2019 年 01 月 21 日危险化学品登记证换证，有效期至 2022 年 01 月 20 日。

该企业甲醇储罐区原设计 2 个甲醇储罐，已停用西北面甲醇储罐，目前在用 1 个甲醇储罐，其他的生产、储存装置未发生变化。

2021 年 10 月该项目进行设计变更，变更内容包含增加公用辅助房、提成安全设施等，详见本年度报告 2.13。

3) 近三年以来周边环境变化情况

近三年来，赣州联悦气体有限公司北面规划的园区道路通车，距厂区间距符合相关规范标准的要求，厂区周边环境未发生其他明显变化。

4) 近三年以来安全管理的主要变化情况

该公司 2021 年 7 月取得安全生产标准化三级企业证书（换证），证书编号：赣市 AQBWH III [2021]131，有效期至 2024 年 7 月 13 日。

2021 年 07 月 28 日，该公司法人变更为王胜全，该公司原主要负责人取证人员戎海峰、黄伟东变更为王胜全，主要负责人变更情况已章贡区应急管理局报备。

5) 三年来危险化学品事故情况

根据赣州联悦气体有限公司提供的事故台帐，三年以来未发生重大火灾、爆炸、多人中毒和严重泄漏事故。

2.13 变更管理

该公司 2021 年 10 月对项目进行设计变更，设计单位深圳天阳工程设计有限公司，该公司设计变更内容包含增加污水处理环保设施；增加设备检修区、发电机等公用辅助设施区域；增加自控装置、可燃有毒气体报警等自控装置；气瓶充装压力根据市场需求由 15MPa 变更为 20MPa。详细设计变更内容见下表 2.13-1。

表 2.13-1 设计变更统计表

序号	设计变更内容	备注
	总平面布置	
1	甲醇储罐区停用一甲醇罐；	

2	为提高环保处理能力, 新增 902 污水处理池;	属于环保设施
3	因多年生产, 部分设备需检修, 新增 901 设备检修区 (无明火, 丁类);	属于辅助公用设施区域
4	循环水泵及发电区中新增一台 880KW(型号: 4008TAG1A-880KW)柴油发电机供压缩机房使用;	属于公用辅助设施
	300 充装间 (甲类)	
5	应市场需求气瓶充装区将原一条 15MPa 充装线变更为 20MPa 充装线;	调整产品充装压力, 原安全设施不变
6	对现有气体报警进行变更;	增加可燃有毒气体装置
7	五条管束车充装线和气瓶充装线氢气进气管上增加远程控制阀;	增加自控措施
	400 压缩机房 (甲类)	
8	对原设计文件中八台氢气膜压机规格和参数进行完善补充;	完善氢气膜压机规格和参数
9	对现有气体报警进行变更;	增加可燃有毒气体装置
	500 生产辅助间 (丙类)	
10	对现有气体报警进行变更;	增加可燃有毒气体装置
	600 纯化装置 (甲类)	
11	对现有气体报警进行变更;	增加可燃有毒气体装置
12	装置氢气出口增加远程控制阀;	增加自控措施

该公司设计变更不涉及生产工艺变更, 变更内容属于在役危险化学品生产装置(设施)的配套和辅助系统的更新改造。

2021 年 11 月该公司变更内容已竣工验收并投入使用, 竣工验收情况详见附件。

3 主要危险、危害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）等人认为：在能量转移和利用的过程中由于某种原因失去了对能量的控制，就会发生能量违背人的意愿不正常转移，使进行中的活动中止而发生事故。如果事故时意外释放的能量作用于人体，并且能量的作用超过人体的承受能力，则将造成人员伤害；如果意外释放的能量作用于设备、建筑物、物体等，并且能量的作用超过它们的承受能力，则将造成设备、建筑物、物体的损坏。事故发生时，在不正常转移能量作用下，人体（或结构）能否受到伤害（或损坏），以及伤害（或损坏）的严重程度如何，取决于作用于人体（或结构）的能量大小、能量的集中程度、人体（或结构）接触能量的部位、能量作用的时间和频率等。显然，作用于人体的能量越大、越集中，造成的伤害越严重；人的头部或内脏受到过量的能量作用时会有生命危险；能量作用的时间越长，造成的伤害越严重。

麦克法兰特（McFarrand）更是将人体自身看作一个能量系统，认为人的新陈代谢过程是个吸收、转换、消耗能量，与外界进行能量交换的过程；人进行生产、生活活动时消耗能量，当人体与外界的能量交换受到干扰时，即人体不能进行正常的新陈代谢时，人员将受到伤害，甚至死亡。在解释事故造成的人身伤害或财物损坏的机理时，他认为：“所有的伤害事故（或损坏事故）都是因为：①接触了超过机体组织（或结构）抵抗力的某种形式的过量的能量；②有机体与周围环境的正常能量交换受到了干扰（如窒息、淹溺等）。因而，各种形式的能量构成伤害的直接原因。”表 3-1 为人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况；表 3-2 为人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况。

表 3-1 能量类型与伤害

能量类型	产生的伤害	事故类型
机械能	刺伤、割伤、撕裂、挤压皮肤和肌肉、骨折、内部器官损伤。	物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸
热能	皮肤发炎、烧伤、烧焦、焚化、伤及全身	灼烫、火灾
电能	干扰神经--肌肉功能、电伤	触电
化学能	化学性皮炎、化学性灼伤、致癌、致遗传突变、致畸胎、急性中毒、窒息	中毒和窒息、火灾

表 3-2 干扰能量交换与伤害

影响能量交换类型	产生的伤害	事故类型
氧的利用	局部或全身生理损害	中毒和窒息
其他	局部或全身生理器官（冻伤、冻死）、热痉挛、热衰竭、热昏迷	

但也有些学者认为：事故是有害物质或能量意外释放到人体或物体上，并超过人体或物体的承受能力造成的。其实，有害物质也可以理解成具有化学能的物质，故与吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）、麦克法兰特（McFarrand）观点是一致的。

3.2 危险有害因素分类

- 1）依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2009 将危险和有害因素分为 4 大类，9 小类；
- 2）依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，将危险和有害因素分为 20 类；
- 3）依据《职业病危害因素分类目录》，将职业病危害因素分为 10 大类，115 种。

3.3 物质固有危险有害因素

3.3.1 危险化学品辨识

- 1）危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》(2015 年版) 辨识, 该建设项目原辅料、产品、中间产品属于危险化学品的有: 原料甲醇 (CH_3OH), 产品氢气 (H_2), 反应产物一氧化碳 (CO), 副反应产物甲醚 (CH_3OCH_3)、甲烷 (CH_4), 天然气 (燃料), 辅助气体液氮、柴油 (发电机燃料)。

2) 重点监管的危险化学品辨识

根据《首批重点监管的危险化学品名录》(安监总管三〔2011〕95 号)、《第二批重点监管的危险化学品名录》(安监总管三〔2013〕12 号) 辨识, 该项目原辅料及产品中, 原料甲醇 (CH_3OH), 产品氢气 (H_2), 反应产物一氧化碳 (CO) 属于重点监管危险化学品; 反应产物二甲醚 (微量)、甲烷 (微量), 燃料天然气属于重点监管危险化学品。

3) 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号) 辨识, 该项目不涉及制毒化学品。

4) 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》(2015 年版) 辨识, 该项目不涉及剧毒化学品。

5) 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》(2003 年版) 辨识, 该项目反应产物一氧化碳 (CO) 属于高毒物品。

6) 监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令〔1995〕第 190 号)(国务院令〔2011〕558 号修订)、《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令〔2020〕第 52 号修订)、《列入第三类监控化学品的品种清单》(国家石油和化学工业局令第 1 号) 辨识, 该建设项目不涉及监控化学品。

7) 易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年) 辨识, 该建设项目不涉及易制爆危险化学

品。

8) 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合公告(2020年第3号)辨识,该项目主要原料、产品中,甲醇(CH_3OH),属于特别管控危险化学品;副反应产物二甲醚(微量)属于特别管控危险化学品。

3.3.2 危险化学品基础数据

表 3.3-2 危险化学品数据

化学品名称	CAS 号	危险性类别	相态	闪点 (℃)	沸点 (℃)	相对密度		爆炸极限%	火灾危险分 类
						水=1	空气 =1		
甲醇	67-56-1	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	液体	11	64.8	0.79	1.11	5.5~44	甲 B 类
氢气	1333-74-0	易燃气体,类别 1 加压气体	气体	--	-252.8	0.07	0.07	4.1~7.41	甲类（2）
氮气（液化）	7727-37-9	加压气体	气体	--	-159.6	--	0.97	--	戊类
天然气	8006-14-2/21007	易燃气体，类别 1 加压气体	气	-218	-161.4	0.42	0.6	5%~15%	甲类（2）
一氧化碳	630-08-0	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	气	<-50	-191.4	——	0.97	12.5~74.2	乙类
甲烷	74-82-8	易燃气体,类别1 加压气体	气	——	-161.5	——	0.7163	5.0%—16%	甲类
二甲醚	115-10-6	易燃气体,类别 1	气	-41	-23.6	0.61	1.6	3.4%~	甲类

化学品名称	CAS 号	危险性类别	相态	闪点 (°C)	沸点 (°C)	相对密度		爆炸极限%	火灾危险分类
						水=1	空气=1		
		加压气体						26.7%	
柴油	——	易燃液体,类别 3	气	≥60	180-370	0.8-0.9	——	0.5%-5.0%	丙 A 类

注：表中主要数据来源：

1、火灾危险分类依据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008，2018 年版)

2、表中“职业接触限值”除特别说明外，均为“最高容许浓度 (MAC)”。

3、职业危害程度分级依据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)、《用人单位职业病危害风险分级管控体系细则》(DB37T 2973-2017)

I：极度危害 II：高度危害 III：中度危害 IV：轻度危害

4、本报告中各种化学品的数据来源于《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社，2008 版)、《新编危险物品安全手册》(化学工业出版社，2001 年 4 月)和安康中华网 (<http://www.ankang-china.com>)。

5、化学品危险性类别按《危险化学品分类信息表》(安监总厅管三[2015]80 号)。

3.4 重大危险源辨识

3.4.1 重大危险源的辨识标准

危险化学品重大危险源是根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行辨识。

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定：

单元是指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。

临界量是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。

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

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，以切断阀作为分割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）为界限划为独立的单元。

3.4.2 重大危险源单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》中表 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的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时,按照式(1)计算,若危险化学品满足式(1),则定为重大危险源:

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

式中: S——辨识指标

q₁, q₂……q_n——每种危险物质实际存在量,单位为吨(t)。

Q₁, Q₂……Q_n——与每种危险物质相对应的临界量,单位为吨(t)。

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018,该项目单元分为生产单元和储存单元,分别见表3.4-1、3.4-2。

表 3.4-1 生产单元划分表

序号	名称	涉及的工艺内容	涉及的重大危险源危险化学品	备注
1	甲醇制氢	甲醇裂解制氢 氢气变压器吸附提纯	甲醇、氢气、压缩氮气	
2	导热油炉	导热油炉供热	天然气	
3	压缩机房	压缩机	氢气	
4	氢气充装	氢气管束车充装 氢气瓶组充装	氢气	
5	氢气输送管道	氢气输送	氢气	
6	发电机房	柴油		

表 3.4-2 储存单元划分表

序号	名称	涉及的危险化学品	备注
1	甲醇储罐区	甲醇	
2	液氮储罐区	压缩氮气	

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识,该项目危险化学品列入重大危险源危险化学品情况见下表表 3.4-3。

3.4-3 重大危险源危险化学品统计表

序号	物料名称	危险化学品类别	β 值	临界量 (t)	备注
1	氢气	易燃气体, 类别 1 (表 1)	1.5	5	
2	甲醇	易燃液体, 类别 2 (表 1)	1	500	工作温度高于沸点时, 临界量取 10t (W5.1)
3	压缩氮气	加压气体	——	——	公用气体
4	天然气	易燃气体, 类别 1 (表 1)	1.5	50	燃料
5	甲醚		/	50	副反应产物, 微量, 可忽略不计
6	甲烷		/	50	副反应产物, 微量, 可忽略不计
7	一氧化碳	易燃气体, 类别 1	/	10	反应产物, 微量, 可忽略不计
8	柴油	易燃液体, 类别 3	/	5000	发电机燃料

3.4.3 重大危险源辨识

1) 生产单元

依据生产工艺、配方产品定额及企业提供的资料等内容辨识, 各类别产品生产时重大危险源危险化学品最大用量详见下表。

表 3.4-4 甲醇制氢单元重大危险源辨识表

序号	生产单元	物质名称	临界量 (t)	单元内最大在线量 (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	备注
1	甲醇制氢单元	氢气	5	0.163	0.0326	0.0568	否	工作温度高于沸点时, 临界量取 10t (W5.1)
2	甲醇制氢单元	甲醇	10	0.242	0.0242			

注: 氢气密度取值: 0.0899g/L, 甲醇气相密度: 1.11(大气压=1)

导热油炉重大危险源辨识见表 3.4-5。

表 3.4-5 导热油炉单元重大危险源辨识表

序号	生产单元	物质名称	临界量 (t)	单元内总量 (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大	备注
----	------	------	---------	-----------	-----------	------------------	--------	----

							危险源	
1	导热油炉	天然气	50	0.01	0.0002	0.0002	否	易燃气体, 类别 1 (表 1)

压缩机房重大危险源辨识见表 3.4-6。

表 3.4-6 压缩机房单元重大危险源辨识表

序号	生产单元	物质名称	临界量 (t)	单元内总量 (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	备注
1	压缩机房	氢气	5	0.00088	0.00018	0.00018	否	易燃气体, 类别 1 (表 1)

注: 氢气密度取值: 0.0899g/L , 氢气管道取值 100m , 压力取值 20MPa , 管径取值 $\text{DN}25$ 。

氢气充装单元重大危险源辨识见表 3.4-7。

表 3.4-7 氢气充装单元重大危险源辨识表

序号	生产单元	物质名称	临界量 (t)	单元内总量 (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	备注
1	氢气管束车充装	氢气	5	3.398	0.6796	0.7285	否	易燃气体, 类别 1 (表 1)
2	氢气集装格充装	氢气	5	0.2445	0.0489			易燃气体, 类别 1 (表 1)

注: 氢气密度取值: 0.0899g/L , 计算过程详见本报告 2.3.1。

由上表可知, 该项目生产单元不构成重大危险源。

氢气输送单元重大危险源辨识见表 3.4-8。

表 3.4-8 氢气输送单元重大危险源辨识表

序号	生产单元	物质名称	临界量 (t)	单元内总量 (t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	备注
1	氢气外部输送	氢气	5	0.0042	0.000842	0.000842	否	易燃气体, 类别 1 (表 1)

管道								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

注：氢气密度取值：0.0899g/L，氢气管道厂内 185m，DN133，设计压力 1.6Mpa，
 氢气管道厂外 115m，DN89，设计压力 0.8Mpa。

发电机房送单元重大危险源辨识见表 3.4-9。

表 3.4-9 发电机房单元重大危险源辨识表

序号	生产单元	物质名称	临界量(t)	单元内总量(t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	备注
1	发电机房	柴油	5000	0.84	0.000168	0.000168	否	

注：柴油密度取值：0.84g/L。

2) 储存单元

甲醇储罐区重大危险源辨识见表 3.4-10。

表 3.4-10 甲醇储罐区重大危险源辨识表

序号	储存单元	物质名称	临界量(t)	单元内总量(t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	备注
1	甲醇储罐区	甲醇	500	$150 \times 0.79 = 118.5$	0.237	0.237	否	易燃液体，类别 1

注：甲醇密度取值 0.79g/l。

甲醇储罐区不构成重大危险源。

综上所述该项目生产单元和储存单元都不构成重大危险源。

3.5 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目

录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号),
《赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目安全设施设计专篇》(2014 年
4 月,设计单位:深圳天阳工程设计有限公司),《赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h
甲醇裂解制氢项目安全现状评价报告》(2018 年 12 月,评价单位:江西通安安全评价有
限公司),该项目甲醇裂解制氢气工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

3.6 生产过程危险和有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2009,按导致事故的直接原因
进行分析。

该项目生产过程中存在的危险、有害因素有:

1) 人的危险有害因素

(1) 心理、生理性危险和有害因素

- A. 负荷超限:包括体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限及其他负荷超限。
- B. 健康状况异常
- C. 从事禁忌作业
- D. 心理异常:包括情绪异常、冒险心理、过度紧张及其他心理异常。
- E. 辨识功能缺陷:包括感知延迟、辨识错误及其他辨识功能缺陷。
- F. 其他心理、生理性危险和有害因素

(2) 行为性危险和有害因素

- A. 指挥错误:包括指挥失误、违章指挥及其他指挥错误。
- B. 操作错误:包括误操作、违章作业及其他操作错误。
- C. 监护失误
- D. 其他行为性危险和有害因素

2) 物的危险有害因素

(1) 物理性危险和有害因素

- A. 设备、设施、工具、附件缺陷：包括强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、耐腐蚀性差、应力集中、外形缺陷、外露运动件及其他缺陷。
- B. 防护缺陷：包括无防护、防护装置、设施缺陷、防护不当、支撑不当、防护距离不够及其他防护缺陷。
- C. 电伤害：包括带电部位裸露、漏电、静电和杂散电流、电火花及其他电伤害。
- D. 噪声：包括机械性噪声、电磁性噪声及流体动力性噪声。
- E. 振动危害：包括机械性振动、电磁性振动及其他振动危害。
- F. 运动物伤害：包括抛射物、飞溅物、坠落物、反弹物、气流卷动及其他运动物伤害
- G. 明火
- H. 高温物质：包括高温气体、高温液体。
- G. 低温物质：包括低温液体。
- I. 信号缺陷：包括无信号设施、信号选用不当、信号位置不当、信号不清、信号显示不准及其他信号缺陷。
- J. 标志缺陷：包括无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷及其他标志缺陷

本公司涉及的甲醇泵、水泵、氢气压缩机等运转设备，配电间涉及电伤害，电磁性噪声等。

(2) 化学性危险和有害因素

- A. 压缩气体氢气和氮气：火灾爆炸、窒息；
- B. 液化气体液氮：冻伤；
- C. 易燃液体甲醇：火灾爆炸；
- D. 易燃气体氢气、天然气、一氧化碳：火灾爆炸。
- F 毒性气体甲醇、一氧化碳：中毒窒息

3) 环境的危险有害因素

室内作业场所环境不良：包括室内地面滑、室内作业场所狭窄、室内作业场所杂乱、室内地面不平、房屋基础下沉、室内安全通道缺陷及其他室内作业场所环境不良。

4) 管理的危险有害因素

- A. 职业安全卫生组织机构不健全；
- B. 职业安全卫生责任制未落实；
- C. 职业安全卫生管理规章制度不完善；
- D. 操作规程不规范；
- E. 事故应急预案及响应缺陷；
- F. 培训制度不完善；
- G. 其他职业安全卫生管理规章制度不健全；
- H. 职业安全卫生投入不足；
- I. 职业健康管理不完善。

3.7 生产经营过程危险、有害因素分析

根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986、物质固有危险有害因素、工艺生产过程等，分析该建设项目生产经营过程的危险、有害因素。该项目在生产过程中存在火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、车辆伤害、物体打击、机械伤害、高处坠落、淹溺、噪声、高温等危险、有害因素。

3.7.1 火灾、爆炸

该项目原料甲醇、产品氢气、反应产物一氧化碳，副反应产物甲醚、甲烷都是属于甲类易燃物，一旦泄漏到空气中，遇点火源即可能引发火灾、爆炸。

该项目可能泄漏出易燃物质的部位有：

- 1) 甲醇储罐、甲醇与水混合器、预热器、转化器、冷却净化塔、变压吸附塔、压缩

机、充装设备及罐车：因为罐体/塔体/机体被腐蚀，出现裂缝、砂眼；

2) 罐体与管道连接处：因焊接质量不过关，或腐蚀，出现裂缝、砂眼；

3) 管道：因外力压迫、腐蚀，管道上出现裂缝、砂眼；

4) 阀门：因磨损、腐蚀，导致阀芯与阀体间不密封，出现泄漏。

可能的点火源有：

1) 明火；

2) 雷电；

3) 电气火花；（电气设备，接线未防爆等）

4) 静电火花；（静电积累，未设置消除静电措施，流速过快等）

5) 机械火花；

6) 高温物体。

1) 储罐区

该项目罐区甲醇，具有易燃、易爆、易挥发、易积聚静电等特性，可能造成火灾、爆炸的原因分析如下：

1. 储罐设计若不符合有关规范的要求，储罐的焊接质量和安装质量达不到设计要求；储罐现场组装质量不可能控制等质量问题，导致储罐腐蚀、开裂等，易燃易爆化学品泄漏后遇点火源，易造成火灾爆炸事故。

2. 储罐基础未按地质勘察及设计要求进行施工，在使用过程中极有可能造成不均匀下降，造成储罐罐体变形、破裂，易燃易爆化学品泄漏后遇点火源，易造成火灾爆炸事故。

3. 发生易燃易爆化学品泄漏，若储罐周边无防火堤等防溢流设施，将加大火灾爆炸事故影响范围。

4. 甲醇卸车时，若液位等计量设施失效失灵，人员误操作，进料泵失灵等，可能造成易燃易爆化学品漫溢，扩散的易燃易爆化学品，遇点火源，易造成火灾爆炸事故。易燃易

爆化学品漫溢时，未及时发现，使用金属工具敲击、金属容器刮刮、开启灯具照明、作业人员身穿化纤等行为，都可能造成火灾爆炸事故。

5. 甲醇卸车时，发生料管破裂，法兰焊口破裂、密封垫破损，快速接头紧固栓松动等异常情况导致泄漏，扩散的易燃易爆化学品，遇点火源，易造成火灾爆炸事故。

6. 生产经营过程中，易燃易爆化学品储罐，排污孔堵塞、渗漏，压力表等安全附件密封不严、渗漏，储罐连接件密封不严，罐体腐蚀减薄破损，焊缝开裂等导致易燃易爆化学品泄漏，遇点火源，易造成火灾爆炸事故。

7. 高温气候，特别是夏季高温期间，如降温防护措施不力，易引发储罐的火灾、爆炸。

8. 储罐的防雷与接地设施。接闪器、引下线和接地装置如发生断裂松脱，影响雷电通路，或土壤电阻增大，影响雷电流散，则可能在雷雨季节遭受雷击。雷云的主放电在储罐上引起的静电感应能产生数千伏电位和 1 万安培以上电流，是形成火花的危险源，储罐管道还会因电磁感应产生高电位，故储罐的接地损坏，遇雷击、雷电静电感应，可能发生火灾、爆炸事故。

9. 安全监测设施缺陷或故障，动作失灵，不能起到可靠的监护作用，可能引发火灾、中毒事故。

10. 输送泵基础未按要求施工，或者位于易发生沉降区域，导致基础破损、倾斜、沉降，拉断连接处，发生泄漏，遇点火源，易造成火灾爆炸事故。

11. 泵区地面不平整，有沟、坑等低洼处，物料泄漏在地面低洼处沉积，不易扩散，遇静电火花可能引发火灾、爆炸事故。

12. 输送泵，频繁启动，超负荷运行，选型偏小等都可能造成输送泵发热，产生火花、高温、明火等点火源，从而引发火灾、爆炸事故。

13. 输送泵不符合防爆要求，输送泵、管道等未做接地或静电接地不符合要求，管道、阀件、垫片等选用易集聚电荷的材料产生静电，作业人员佩戴易产生静电的服装、劳保

样品等，可能静电、雷击等引发火灾、爆炸事故。

14. 储罐、管道的防腐层受到损坏，易造成储罐、管道的密封失效、壁厚变薄、金属材料强度降低等，降低设备性能，缩短设备使用寿命，易发生破裂、泄漏，遇点火源，可能引发火灾爆炸事故。

15. 甲醇卸车作业、输送作业过程中，输送泵、管道选型，未按要求使用等因素，导致易燃易爆化学品流速过快，产生静电并未得到消除，可能引发火灾、爆炸事故。

16. 输送泵属于频繁开启使用的设备设施，由于磨损、腐蚀、制造缺陷等因素，容易产生跑、冒、滴、漏，若作业场所通风不良，遇点火源，可能引发火灾、爆炸事故。

17. 泵区未按要求设置可燃有毒气体泄漏检测报警装置一旦发生泄漏，不能及时、有效发现报警，及时采取维修、控制措施，可能发生火灾、爆炸事故。

18. 在装卸车区，槽车未标示停车位，胡乱停放，槽车前后间距不足、停放不整齐，槽车发生碰撞，极可能发生火灾、爆炸事故。槽车停放距离不符合要求，接管被拉脱、甩出等，物料喷出，可能发生火灾、爆炸事故。

19. 槽车排气管未装设阻火装置，在装卸时违规使用易产生火花的机械设备和工具，其火花可能成为引发能源，引发火灾、爆炸事故。

20. 卸车管道破损，储罐及槽车进出口管道未按要求设置相应的阀门或阀门有缺陷，导致易燃易爆物质泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。

21. 槽车卸车时，若槽车没有静止一段时间、没有采取静电接地措施，而直接装卸会产生静电积聚，有火灾、爆炸的危险。

22. 装卸作业时，远离装卸区域未设置紧急切断阀或作业人员不在作业现场，不按操作规程作业等，出现异常情况，不能及时采取切断和隔断措施，可能引发火灾、爆炸事故，甚至扩大事故后果。

23. 易燃易爆场所内的电气设备、电缆、照明等设施设置、安装不符合要求，未采用防爆电器，存在引发火灾、爆炸的危险。易燃易爆场所内的电气电缆设置于电缆沟内，未

采取防止可燃气体积聚的措施，电缆腐蚀、损坏、打火，存在造成火灾爆炸的危险。

24. 易燃易爆场所内人员穿化纤衣服、带钉皮鞋；将明火带入、吸烟；使用手机或对讲机等，遇易燃物质泄漏有引发火灾爆炸的可能。

25. 消防设施未定期检测（试运行）、消防水不能满足要求，一旦发生火灾、爆炸事故，不能得到及时、有效的抢险、救灾，可能扩大事故后果，造成重大财产损失和人员伤亡。

26. 储罐清洗作业时，由于未彻底清除易燃易物质蒸气和沉淀物，残余蒸气遇到静电、摩擦、电火花等都可能导致火灾。

27. 在作业过程中若有吸烟、动用明火加热，或设备维修中的动火施焊、切割，金属物体的碰撞等都会形成明火，引燃易燃物质，发生火灾爆炸事故。

2) 甲醇裂解制氢（含吸附）生产线

该项目甲醇裂解制氢（含吸附）生产线涉及的易燃易爆危险化学品包含：氢气、甲醇、中间产物一氧化碳等，管道破裂泄漏时遇明火、高热等激发能源，有引起燃烧爆炸的危险。管道经常发生破裂泄漏的部位主要有：与设备连接的焊缝处；阀门密封垫片处；管段的变径和弯头处；管道阀门、法兰等。

1. 如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，代材不符合要求；加工不良，冷加工时，内外壁有划伤；焊接质量低劣，焊接裂纹、错位、烧穿、未焊透、焊瘤和咬边等；阀门、法兰等处密封失效。管道质量导致泄漏，遇明火、高热等激发能源，可能引起火灾、燃烧爆炸事故。

2. 外来因素破坏引起的泄漏，遇明火、高热等激发能源，有引起燃烧爆炸的危险。如外来飞行物、狂风等外力冲击；气流脉动引起振动；施工造成破坏；地震，地基下沉等。

3. 操作失误引起泄漏，遇明火、高热等激发能源，有引起燃烧爆炸的危险。如错误操作阀门使可燃物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

4. 在停车检修和开车时, 未对设备、管道进行置换, 或置换不彻底, 空气混入管道内, 形成爆炸性混合物; 检修时在管道上未堵盲板, 致使空气与可燃气体混合。

5. 管道发生堵塞, 会使系统压力急剧增大, 导致氢气泄漏, 引发火灾、爆炸事故。

6. 氢气在管道中输送时, 有多种引火源存在。启闭管道阀门时, 阀瓣与阀座的冲击、挤压, 可成为冲击引火源。氢气在管道内高速流动, 产生静电, 若未静电接地或静电接地失效, 管道的法兰、法门连接处未设跨接, 易引起火灾、爆炸事故。

7. 氢气输送管道周围具有摩擦撞击、明火、高温热体、电火花、雷击等多种外部点火源, 可能引起火灾、爆炸事故。

8. 氢气管道的膨胀节、阀门、法兰安装不当, 支架不牢靠, 受力不均可能导致管道破裂, 可能引起火灾、爆炸事故。

9. 氢气管道上未安装有效安全阀、压力表、减压阀等安全附件或安全附件未经有关部门定期检验失效, 会导致管道超压运行而导致事故的发生; 管道未按要求涂刷相应色标和物流方向, 人员误操作会引起意外事故的发生。

10. 氢气设备设施、管道腐蚀, 导致泄漏, 可能引起火灾、爆炸事故。腐蚀的原因包含: ①配管的弯曲部位、拐弯部位、流线型管段中有液体流入而又有变化的部位, 都容易产生腐蚀; ②在排液管中, 经常没有液体流动的管段会出现局部腐蚀, 在有温差状态下使用的液体或蒸气配管经常会出现剧烈的局部腐蚀; ③埋设管线外部下表面最易产生迅速腐蚀; ④配管及管架桥受到大气腐蚀。

11. 氢气输送管线可能会因产生氢脆、氢腐蚀及回火脆性等对管线造成损伤, 导致氢气等介质泄漏, 有引起火灾、爆炸的危险。

12. 甲醇、水蒸气制氢装置温度、压力未控制好, 导致超温超压发生泄漏, 可能造成火灾爆炸事故。

13. 变压吸附装置联锁被解除, 自动切手动后未恢复等, 可能造成火灾爆炸事故。

14. 生产工艺指标调整, 超负荷运行, 导致超温超压或流量流速过快, 可能造成火灾

爆炸事故。

15. 采购的氢压缩机质量问题,氢压缩机未定期保养或带病运行,微漏未及时处理等,发生氢气泄漏,可能造成火灾爆炸事故。

16. 氢气充装违规作业,超量充装、超压充装等,可能造成火灾爆炸事故。

3) 压力容器爆炸

该项目反应器、吸附塔、管束车、液氮罐等都属于压力容器,涉及的压力容器数量较多,可能造成压力容器爆炸的原因如下:

1. 设备本体不能满足工艺的要求。设备的设计、生产、安装、使用未经过有资质的单位检验,不能及时发现设备本身存在的缺陷,而带“病”投入运行;管道类别、材质不合格,或焊缝不合格。

2. 管理人员违章指挥,作业人员违规作业,作业人员安全意识薄弱,未按要求佩戴劳动防护用品,作业人员操作失误等引发压力容器爆炸。

3. 压力容器安全阀、压力表等安全附件失效、未投用,作业人员未按要求定期巡检,控制人员未及时发现监控异常等,超压作业,导致压力容器发生容器爆炸事故。

4. 压力容器和管道在运行过程中,设备受外部作用力,导致设备破损,导致容器爆炸事故。

5. 压力容器维护保养不当,未做防腐、养护,未定期检测探伤,超负荷运行,压力容器已超过试用期限等,导致设备性能下降,引发容器爆炸事故。

4) 导热油炉

天然气管道发生破裂泄漏的部位主要有:与设备连接的焊缝处;阀门密封垫片处;管段的变径和弯头处;管道阀门、法兰、长期接触腐蚀性介质的管段等。天然气泄漏,遇点火源,易发生火灾爆炸事故。

1. 天然气管道质量因素泄漏,如设计不合理,管道的结构、管件与阀门的连接形式不合理或螺纹制式不一致,未考虑管道受热膨胀问题;材料本身缺陷,管壁太薄、有砂

眼，代材不符合要求；加工不良，内外壁有划伤；焊接质量低劣；阀门、法兰等处密封失效。

2. 天然气管道工艺因素泄漏，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；老化变质。

3. 外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；设备与机器的振动、气流脉动引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震，地基下沉、车辆撞击等。

4. 操作失误引起天然气泄漏，如错误操作阀门使天然气漏出；超压、超速运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

5. 天然气管道支架强度不够，造成管道下垂、晃动。

6. 天然气管道内发生堵塞，会使系统压力急剧增大，导致爆炸、破裂事故。

7. 导热油输送阀、法兰及管道泄漏，导热油遇明火，有可能造成火灾、爆炸事故。

8. 生产过程中，输送导热油的设备、管道若未经有专业资质单位设计、安装，安全附件（安全阀、压力表等）不全或失效，会造成火灾、爆炸事故。

9. 若未定期检查或巡查，管线、阀门、法兰、焊接等连接泄漏，有可能造成人员烫伤及火灾等事故。

10. 管线因腐蚀变薄，耐压下降，操作不当、压力超高等，可能发生管道爆炸事故。

11. 管线架空高度不够、铺设不合理，可能受车辆撞击，导热油喷出可能发生灼（烫）伤、火灾事故。

12. 尾气系统泄漏，预点火源发生火灾爆炸；

13. 尾气系统防雷防静电设施未设置或失效，可能发生火灾爆炸；

14. 尾气系统未失效，排放浓度超标，预点火源发生火灾爆炸；

5) 电气火灾

电气火灾该项目电气设备、照明设施以及电气线路等低压配电系统存在电气火灾的危险。

1. 过载是指电力线路和电气设备在运行过程中通过的电流超过安全载流量或额定值的现象，由于电流的发热量与电流的平方成正比。因此，过载时，发热量往往大大超过允许限度，轻则加速绝缘层老化，重则会使可燃绝缘层燃烧而引起火灾。

2. 短路是指电气线路或设备中相线与相线之间短接，或相线与大地、相线与中性线之间的短接现象。发生短路时，电源电动势被短接，短路点阻抗变小，造成电气回路中电流突然增大，在短路处可产生高达 700°C 的火花，甚至产生 6000°C 以上的电弧，不仅会使金属导线熔化和绝缘材料燃烧，还会引起附近的可燃物着火及易燃物质与空气混合物爆炸。

3. 接触电阻过大。当电流通过时，产生极大的热量，从而使绝缘层损坏以致燃烧，使金属导线变色甚至熔化，严重时引起附近的可燃物着火造成火灾事故。

4. 电火花或电弧引起的火灾和爆炸。电火花、电弧的温度极高，可达 5000°C ，不仅能引起绝缘物质的燃烧，甚至还可能使导体金属熔化、飞溅，构成火灾爆炸的危险源。

5. 缺少避雷设施，避雷设施接地不良，接地电阻过大，雷击时数十至数百万伏的雷电冲击能使电器、设备设施的绝缘材料损坏，造成大面积停电或引起短路，导致人身触电、引起火灾爆炸事故。

6. 低压配电系统（包括设备设施）遇水或其它导电物质等引起电气设备短路，产生电火花，有引发火灾、爆炸的危险。

7. 进入配电柜的电缆口未封堵，鼠类或其他动物进入，有引发设备短路，继而造成火灾或其它生产事故的危险。

8. 变压器是电力系统的重要元件之一。变压器存在着火灾隐患。因为变压器油是可燃液体，设备运行时会产生热量，绝缘会老化，变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆炸喷出，同时电弧引起绝缘油着火，而且火势发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。变压器爆炸着火的原因有：

①绕组绝缘损坏产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压

器，制造质量不良等）引起火灾爆炸事故。

②变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器，引线对油箱内距离不够等）。

③变压器套管闪络。

④分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温。

⑤磁路发生故障，铁芯故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。

⑥变压器油为可燃液体，若发生泄漏，油蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火可以发生爆炸。

⑦小动物或金属导线、照明线、锡箔和其他杂物造成变压器短路也能引起变压器着火和爆炸。

⑧变压器周围可燃物起火，也可引起变压器着火和爆炸。

6) 压缩机房及充装间

1. 压缩机选型质量问题，导致压缩机损坏，氢气泄漏，预点火源可能发生火灾爆炸事故；

2. 压缩机厂房、充装间管道、连接处泄漏，预点火源可能发生火灾爆炸事故；

3. 压缩机超负荷运行，可能发生火灾爆炸事故；

4. 压缩机检修未要规章制度性，带压检修等，可能发生火灾爆炸事故；

5. 充装超压充装，可能发生火灾爆炸事故；

6. 充装作业人员违章作业，未按要求穿戴防护用品，可能发生火灾爆炸事故；

7. 充装系统自控系统失调，误操作，导致氢气泄漏，预点火源可能发生火灾爆炸事故；

8. 压缩机房、充装间未使用专用工具，生产火花、静电等，可能发生火灾爆炸事故；

9. 压缩机房、充装间动火作业，可能发生火灾爆炸事故；

7) 氢气外管

- 1) 管道、阀门因质量问题出现氢气泄漏，预点火源，可能发生火灾爆炸事故；
- 2) 管道、阀门因腐蚀，导致氢气泄漏，预点火源，可能发生火灾爆炸事故；
- 3) 管道、阀门遇外力撞击，发生变形、折断，导致氢气泄漏，预点火源，可能发生火灾爆炸事故；

3.7.2 中毒窒息

该项目涉及有毒有害的化学药品包含：甲醇，中间产物一氧化碳，副反应产物二甲醚等。生产经营过程中，若发生泄漏，可能导致人员中毒窒息。具体分析如下：

1. 甲醇储罐区储罐，泵，连接的管道、阀门、垫片等，输送的管道等部位发生泄漏，可能导致人员中毒窒息；
2. 反应设备超温超压，可能导致人员中毒窒息；
3. 该项目使用液化氮气，若发生泄漏，可能导致人员窒息；
4. 废气中含有毒有害物质，人员不慎接触也会引起人员中毒（窒息）；
5. 有毒有害化学品区域作业，未按要求佩戴劳动防护用品，或违规作业等，可能导致人员中毒窒息；
6. 作业人员未按要求培训，不会使用应急逃生用品，不具备自救能力，不具备应急处置能力等，可能导致人员中毒窒息；
7. 维修、检查工作中若不严格按照进设备作业的安全规定进行作业，在检修前未清洗、置换，或清洗、置换后未进行检测或检测不合格，或容器内残留有毒蒸气及腐蚀性物质，氧含量不符合要求时，会引起中毒、灼伤或缺氧窒息事故。
8. 发生火灾、爆炸事故时，物料燃烧、挥发产生大量的有毒有害气体，救灾过程中防护不当、事故不能及时控制等，在燃烧、爆炸时会给环境和人员带来危害，可能发生中毒事故。
9. 甲醇储罐罐顶，氮气泄漏；甲醇储罐区氮气管道泄漏，可能造成作业人员窒息；
10. 生产区域一氧化碳泄漏，可能造成作业人员窒息；

3.7.3 灼烫

1) 高温烫伤

该公司涉及使用导热油炉,生产现场存在高温介质管道,人员误操作,误接触设备、管道,作业时未佩戴防烫伤劳保用品,设备管道的保温措施破坏等,都可能造成人员高温烫伤。

2) 低温冻伤

该公司涉及液氮,人员误操作,误接触设备、管道,作业时未佩戴防冻伤劳保用品,设备管道的保温措施破坏等,都可能造成人员低温冻伤。

3) 化学灼烫

该公司甲醇卸车、甲醇罐区机泵检维修,可能发生甲醇泄漏,导致人员化学灼伤。

3.7.4 触电伤害

厂区内用到大量的电气设备,如变配电设备、动力和照明线路、照明电器、机泵等,在工作过程中,作业人员如不能按照电气工作安全操作规程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。

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

生产装置触电危险因素主要有:

1) 设计及电气设备安装不合理、不规范:电气设备净距不够,通道宽度不足,接地装置不符合规定,照明安装不当,电气设备安装不合格等,操作人员近距离作业有发生触电的危险,危险区域内未设栅栏防护,有发生跨步电压触电的危险。

2) 若配电设施的壳体,未按规定设置触电保护接地装置,配电盘前未设防护橡胶垫,有发生作业人员触电的危险。

3) 生产装置、变配电站等场所使用的电气设备、电气线路处于腐蚀、潮湿、高温等环境中,易致腐蚀和电气设施线路绝缘老化、损坏,人体意外接触可造成触电伤害。

- 4) 生产现场裸露线, 若人员近距离操作或接触有造成触电的危险。
- 5) 建构筑物防雷设施不合格, 有遭受雷击致人触电伤亡的危险。
- 6) 电气设备、设施未设置接地保护或失效, 有发生触电的可能。
- 7) 生产现场的配电设备无带电指示、未进行安全隔离、安全防护设施不齐全或损坏不符合要求, 有造成人员触电的危险。
- 8) 电气线路设置不规范、未设置漏电保护或漏电保护失效、临时线乱搭乱扯, 有造成触电的危险。
- 9) 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。所用电器、设备设施过载、负荷过大, 极易发生短路击穿绝缘保护层造成触电事故。
- 10) 设备设施及电气设备设施维修、排除故障、清扫配电设施时保护不当, 安全管理不当, 安全技术措施、组织措施不落实; 违反安全操作规程、误操作: 带负荷操作刀闸, 带地线合断路器, 带电挂接地线, 误入带电间隔, 误分合断路器, 私自乱拉乱接临时电线, 非电工专业人员操作维修电气设备, 带电移动和维修电气设备, 检修前不施行验电及悬挂标示牌制度, 高位作业误碰带电体或误送电, 使用电气工具、防护用品选用不当(过期或不合格)、有缺陷或不合理, 方法不对等。电工日常作业时不穿绝缘鞋、安全用具以及监护不当等极易发生触电事故。
- 11) 运行维修不及时设备、机具保护线中断、电源线松动、受潮、绝缘损坏等)。
- 12) 缺乏安全用电常识, 无知蛮干盲目闯入电气设备遮栏内, 用铁丝将电源线和构件绑一起, 遇损坏落地电线用手拣拿等)。
- 13) 私自拆装电气设备、电路, 乱拉、乱扯电线。潮湿手脚触动电气设备开关、或用湿的物质去接触电气设备。
- 14) 在使用 I 类手持电动工具时, 若没有触电保护装置, 有造成操作人员触电的危险。
- 15) 若配电间地面低于室外地面标高, 大雨时大量积水或其他原因造成积水) 进入

配电站内，由进水引起电气设备短路跳闸，并发生电气火灾、爆炸的危险。

16) 若配电间电缆口、通风的百叶窗、门口等无防止鸟类、小动物进入的设施，小动物、鸟类进入配电间，有引发电气设备短路，并引起电气火灾、爆炸的危险。

3.7.5 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆引起的伤害事故，如：车辆行驶过程中发生挤压、撞车或倾覆等造成人身伤害；车辆行驶中因撞击造成建筑物、构筑物或堆积物倒塌、物体飞溅等造成的人身伤害等。

1) 该项目产品及原辅料的运输主要依靠运输机动车，运输车在厂内行驶或装卸车时，若存在车况不佳或驾驶员违章行车、倒车或驾驶员注意力不集中、酒后驾车、车速过快等原因，有发生车辆伤害的危险。

2) 厂内道路未设置限速带、限速标志，车速过快，容易发生交通意外。如果空间相对狭小，司机违章作业等均可造成车辆伤害。

3) 汽车在运输原料、辅料和成品时如调度指挥不当，有可能发生车辆伤害事故；在驶出装车区行驶在道路上时，如司机违章，有可能发生道路交通事故。

4) 危险化学品运输车辆，由于捆扎、固定措施不到位，使得在厂区高速行驶或快速转弯时倾覆；因倾覆而泄漏时，如果处置不当，可能引起人身伤害、财产损失及环境污染。

3.7.6 物体打击

物体打击伤害主要分布在操作平台、高大设备的下方。该项目生产车间内设有操作平台，操作或检修中上下交叉作业，操作平台、设备下方的工人易受到来自上方物体的打击；操作平台或设备上的物品受外力的作用，易使平台下方及周围的人员遭受物体打击。

该项目涉及反应器、容器等设备、操作平台、斜梯、直梯、架空管道等，在生产及检修过程中，在上下交叉作业时，上部作业工序工具或物料从高处坠落，有对下部作业人

员造成高空落物打击，造成事故的可能，固体物料的装卸、搬运过程中可能导致物体打击。具体有：

- 1) 高处有未被固定的悬浮物被碰撞或因风吹坠落；
- 2) 违章操作或不慎，部件或工具在惯性力作用下飞出打击人体；
- 3) 工具等物品上、下抛掷；
- 4) 高处检修如工具、零部件等放置不牢从高处掉落；
- 5) 设备、设施倒塌；
- 6) 装卸、搬运过程中违章蛮干造成包装物倾覆；
- 7) 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。

3.7.7 机械伤害

该项目涉及输送泵、压缩机等转动设备较多，机械伤害包括机械部件在工作状态下及失效时发生的因挤压、冲击、摩擦和部件及材料弹射所造成的伤害，通常情况下，造成机械伤害的主要原因有：

1) 检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然已对设备断电，但因未等到设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样能造成严重后果。

2) 缺乏安全装置。如机泵设备暴露在外的转动部分，机械传动带、齿轮机、接近地面的联轴节、皮带轮等易伤害人体部位没有设计完好的防护装置；还有的人孔等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

3) 电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械设备开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果；开关失灵或监护不力导致设备意外启动；人意外触及设备的运转部件。

4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

- 5) 在机械运行中进行清理、润滑等作业。
- 6) 任意进入机械运行危险作业区采样、干活、借道、拣物等)。
- 7) 不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。即安全操作规程不健全或管理不善, 操作者缺乏基本训练。违反安全操作规程, 不穿戴相应的防护服和防护用具。
- 8) 工作场所的照度不够导致机械伤害事故。
- 9) 地面湿滑、油污较多、站立不稳。

3.7.8 高处坠落

高度在基准面 2m 以上 (含 2m) 有可能坠落的高处作业称为高处作业。生产装置设有斜梯、平台等设施, 若梯、台的防护栏杆、踏板、踢脚板等设施不符合要求, 在进入装置进行巡回检查、取样时, 可能会发生高处坠落伤害事故。另外, 装置中存在各种反应器、塔器、容器, 钢制作业平台等, 有时需要在高处作业, 可能会发生高处坠落伤害事故。

通常情况下, 造成高处坠落的原因有:

- 1) 高处作业的安全基础不牢。其表现是, 人不符合高处作业的安全要求, 物未达到使用安全标准。
- 2) 高处作业违背规程的异常运动。其表现: 安全规章制度不健全、有章不循, 违章指挥、违章作业。
- 3) 高处作业的异常运动失去了控制。其表现: 由于安全管理不严, 没有行之有效的安全制约手段, 对人违章作业不符合安全要求的异常行为, 对工具、设备等物质没有达到使用安全标准的异常状态, 不能做到及时发现和及时地加以改变, 形成了自然发展, 从而为高处坠落事故发生提供了发生的条件。
- 4) 高处作业的异常运动发生了灾变。其表现: 由于人的异常行为、物的异常状态失去了控制, 当人与物异常结合发生了灾变时, 如人从洞口坠落、从脚手架坠落、从设备、塔上坠落、从电杆上坠落等造成了人身伤害, 从而构成了高处坠落事故。

5) 在高空进行操作、维修作业, 作业时不采取防护措施或防护措施不到位, 或疏忽大意、冒险盲干, 或违反高空作业安全规程, 可能会发生高处坠落伤害事故。

6) 若操作平台、梯子无护栏及防滑踏步, 或平台、护栏、梯子及防滑踏步等因年久失修、腐蚀致强度降低甚至损坏, 人员登高时也会发生坠落伤害事故。

3.7.9 淹溺

该项目涉及消防水池、循环水池等, 若水池无防护栏杆, 无盖板, 或防护不规范, 水池周围未设置安全警示标志, 作业环境差, 照明设施不足或周围无照明设施, 工作人员在巡检或清理水中杂物, 对水池进行检修时等人员操作失误掉入池内能引起淹溺事故。

3.7.10 有害因素分析

1) 噪声

噪声源主要由机械动力噪声、气体动力噪声和其它噪声(电磁噪声、交通、人群活动噪声等)等构成。其机械和气体动力噪声对环境影响干扰最大, 是噪声控制的重点。

该项目装置中有机泵、空压机等多种转动设备, 设备运转过程中会产生不同级别的机械噪声; 电机运行过程中会产生一定的电磁噪声; 搬运、运输车辆噪音。机修人员在设备维修过程中也会产生噪声。噪声会引起听觉功能敏感度下降, 甚至造成耳聋, 或引起神经衰弱、心血管和消化系统疾病; 噪声同时干扰和影响信息的交流, 使工作人员听不清谈话或发出的语音信号, 导致操作失误率上升。作业人员长期在噪声源附近操作, 可受到噪声危害。人员长时间在噪声区域操作, 应采取必要的防护措施。

空压机中的压缩空气一旦超压安全阀跳开, 排汽(气)也可能发生空气动力性噪声。

2) 高温与热辐射

在高温高湿或热辐射的条件下进行生产称为高温作业。高温易使人疲劳, 精神不振, 可导致人体体温调节中枢功能紊乱, 甚至发生中暑等。

该项目在生产过程中反应釜、蒸馏(精馏)作业使用蒸汽加热, 若保温效果不好, 可能会导致作业人员受热辐射; 导热油炉操作间, 在运行过程中向空间释放一定的热能;

同时电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热；

项目所在地的极端高温可达 39℃，相对湿度可达 90% 以上，如通风不良就可能形成高温、高湿、低气流的湿热环境，可致作业人员体内热蓄积或水、电解质平衡失调而中暑。

3.8 危险有害因素分布表

综上所述，该建设项目存在的危险、有害因素主要包含火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、车辆伤害、物体打击、机械伤害、高处坠落、淹溺、坍塌、噪声、高温等分布见表 3.8-1。

表 3.8-1 危险、有害因素分布

危险、有害 因素 场所	火 灾 爆 炸	锅 炉 爆 炸	压 容 爆 炸	中 毒 窒 息	灼 烫	触 电	车 辆 伤 害	物 体 打 击	机 械 伤 害	高 处 坠 落	淹 溺	噪 声	高 温
生产辅助间	○	○			●	●		○	○			●	●
生活辅助间										○			○
纯化装置区 甲醇裂解转化	●		○	○	○	○		○		○			○
氢气压缩机房 (半敞开式)	●					○			○			●	○
充装间 管束车充装区 氢气瓶灌装间	○		●				○			○			○
甲醇储罐区	○			○		○	○		○	○			○
液氮罐区			○	○	●		○						
消防/循环水池						○	○		○	○	●	○	○
检维修区	○					○		○	○		○	○	○
污水处理									○		○		
厂外氢气外管	○									○			

“●”表示可能性大，“○”表示可能性小

3.9 周围环境及自然条件的危险、有害因素分析

3.9.1 周围环境影响因素分析

1) 对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响情况

该项目正常生产运营，如果安全设施不全、运行失效、违反安全技术操作规程、应急处置不当或管理不到位，一旦有毒、有害物质泄漏，或发生火灾、爆炸引发有毒、有害物质泄漏，对下风向或四周单位生产、经营活动造成影响，对周边单位人员健康造成一定的影响，甚至可能引发本单位二次事故和环境污染。

2) 周边单位生产、经营活动对该建设项目的影晌情况

(1) 周边单位生产、经营活动发生事故时，可能会引起该项目发生安全事故。

(2) 周边道路、消防通道不畅通，消防通道有道路损坏、路面不平、堵塞等现象，社会救援资源不足，距离消防队、医院等社会救援机构太远，发生事故后，不能及时得到救援，可能扩大事故的范围和后果。可能会影响该公司生产安全和人员生命健康。

(3) 周边运输车辆，包含危险化学品运输车辆，可能造成氢气运输车辆（管束车）发生车辆事故。

3.9.2 自然条件危险、有害因素分析

1) 地质条件

该项目厂址位于赣州市章贡区水西有色冶金基地，建筑抗震设防烈度 6 度；设计基本地震峰值加速度值 g 取 0.05，设计地震分组为第一组，场地反应谱特征周期为 0.35s。

2) 气象条件

1. 该项目涉及爆炸和火灾危险环境场所，如果建（构）筑物、重要机电设备等避雷装置失效或者避雷装置设置不恰当、无可靠的防雷接地或防雷接地失效等情况下，雷雨季节容易发生因遭受直击雷、感应雷等，导致设备损坏、引发火灾爆炸，甚至引起人员伤亡

亡。

2. 赣州市章贡区年平均降雨量为 1621.9mm，如果厂区雨水排水设施设计排泄能力偏小或排水设施因管理不善堵塞而排水不畅等情况下，可能发生厂区内涝、设备、设施受淹等问题。

3. 赣州市章贡区年平均气温达到 19.7℃，气候炎热，极端最高气温达 39.9℃，且多年平均相对湿度达到 76%。若操作人员和检修人员在此高温环境下从事生产劳动，会给人体带来一系列的危害，主要体现在影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等。

4. 赣州市章贡区极端最低气温-8℃，冬季 0℃以下气温持续时间较短，由于低温可能造成输送管道、水管、排水管等冻结破裂，导致物料的泄漏，仪表空气中水汽凝结造成仪表管线失灵，气动调节阀不动作等，引发安全生产事故；还可能因楼梯打滑造成人员摔跌等。

5. 赣州市章贡区所在区域属于典型的小风区域，50 年一遇的年最大风速≤13m/s，结构设计应按照规定考虑风荷载的影响。

3.10 爆炸危险区域划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)的规定，氢气充装区(甲类)、氢气压缩机房(甲类)、甲醇裂解制氢(含纯化)装置区(甲类)、甲醇储罐区(甲类)为 2 区爆炸危险区域。

爆炸危险区域内地坪以下的坑、沟为 1 区爆炸危险场所。

生产辅助间(丙类)、生活辅助间、门卫、消防水池为正常环境。

各场所气体爆炸区域划分见下表。

表 3.10-1 爆炸危险区域划分统计表

场所或装置	区域	类别	危险介质
氢气充装区(甲类)	充装间内部空间及管束车停放充装区为 2 区爆炸危险区域；从充装间房间的门窗边沿计算，半径为 4.5 米	2 区	氢气

	的地面及空间区域为 2 区爆炸危险区域, 以室外氢气放空管口计算, 半径为 4.5 米的空间和顶部距离为 7.5 米的空间区域为 2 区, 以室外氢气真空泵外缘为边沿 4.5 米为半径的圆形空间区域沿至地面的区域为 2 区爆炸危险区域		
氢气压缩机房(甲类)	压缩机房内部空间为 2 区爆炸危险区域; 从上述房间的门窗边沿计算, 半径为 4.5 米的地面及空间区域为 2 区爆炸危险区域, 以室外氢气放空管口计算, 半径为 4.5 米的空间和顶部距离为 7.5 米的空间区域为 2 区	2 区	氢气
甲醇裂解制氢 (含纯化) 装置区(甲类)	以装置区内外的制氢设备及氢气罐的边沿计算, 距离为 4.5 米, 顶部距离为 7.5 米的空间区域为 2 区, 以室外氢气放空管口计算, 半径为 4.5 米的空间和顶部距离为 7.5 米的空间区域为 2 区, 以室外氢气真空泵外缘为边沿 4.5 米为半径的圆形空间区域沿至地面的区域为 2 区爆炸危险区域	2 区	氢气
甲醇储罐区(甲类)	甲醇储罐距离贮罐的外壁及顶部 3 米的范围内划为 2 区, 罐体内未充惰性气体的液体表面以上的空间划为 0 区, 以放空口为中心, 半径为 1.5 米的空间为 1 区	0 区/1 区 /2 区	甲醇

该项目爆炸危险区域内的电气设备, 根据所在区域内的危险物质的相应分级及分组要求选用相应的防爆电气设备, 均选用经国家指定的防爆检验单位检验合格的防爆电气产品, 并具有国家指定机构的安全认证标志。防爆要求至少满足 II CT4, 详见本报告 2.6.1。

3.11 事故案例

3.11.1 一起甲醇着火事故的分析与防范

2002 年 5 月下旬, 某化工企业停车大检修过程中, 在易燃品罐区发生一起甲醇着火事故, 对其它危险化学品的安全储存构成极大威胁, 所幸扑救及时, 才未酿成大祸。

一) 事故发生前的工艺情况

甲醇为无色、易燃、极易挥发的液体, 闪点只有 11°C , 主要用于合成氨系统 16 工段的甲醇洗。企业建成之初, 在易燃品罐区建有 1 个容积为 300m^3 的甲醇贮罐, 后来根据生

产需要，在距离此罐 15m 处新建 1 个容积为 200m^3 的甲醇贮罐。新罐建成后需要对工艺管线进行碰头焊接，使得 2 个贮罐能通过管道连为一体。设备分布如图 1 所示。

二) 事故经过

1) 检修安排

200m^3 新甲醇贮罐出口管线与 300m^3 旧甲醇贮罐出口管线的碰头作业，需用电焊进行焊接，并安排在这次停车大检修中。

2) 工作前的准备

200m^3 贮罐建成还未投用，为一空罐。 300m^3 贮罐内存有近 150t 甲醇，检修前已将出口阀门关闭，并加装了盲板。甲醇输出泵的出口阀关闭，从贮罐出口到泵进口之间的管道内物料放净，并用大量水长时间冲洗。在管道低点排污口取样分析合格，并办理了动火安全作业证。

3) 事故发生过程

事故发生前，整套生产装置全部停车，焊接作业进行 1h 左右，12 时停下休息。14 时 30 分继续作业，但焊接不到 10min，即在泵入口管线低点排污口及地面发生大火，并伴有“噼啪”爆鸣声。所幸扑救及时，未造成大的损失。

三) 事故原因分析

1) 可燃液体的来源

后经现场勘察、分析，确定燃烧介质为甲醇，而且甲醇来自动焊点左侧。从图 1 中可以看到，甲醇输出泵的出口有一段垂直管道，其上部为数百米长的平管，一直通往合成氨系统。停泵后，管道内必然留有一定量的甲醇液体，虽然两道阀门均已关闭，但未加装盲板，没有进行有效隔绝，仍无法保证甲醇液体不渗入动火管线。动焊点左侧的低点排污阀，在动焊前冲洗管道时已被拆除，渗入管道的甲醇积聚于此，流淌至地面，其周围弥漫甲醇蒸气，遇明火即被引燃。幸亏扑救及时，若火焰快速沿管道引起爆燃，后果不堪设想。

2) 火源的判定

易燃品罐区当天除此有动火作业外，无任何其它动火作业。系统停车，溶液不流动，不可能产生静电；管道上无检修作业，无碰撞和敲击产生火花的可能；当天为艳阳天，排除雷击的可能。经调查，检修工在焊接作业时未进行有效遮挡，焊花四溅，可以断定火源来自动焊点。

四) 防范措施

1) 动火作业前虽然进行了动火分析，分析结果也合格，但与系统隔绝这项工作却做得不彻底，a 处加了盲板(见图 1)，b 处却未加。今后要严格执行动火安全禁令，坚持“信盲板，不信阀门”，“信科学处理，不信主观推断”的原则，检修中不采取有效安全措施，绝不能贸然行事。

2) 《厂区动火作业安全规程》明确规定，动火作业中断时间超过 30min 时，必须重新取样分析。而该动火作业中断时间长达 2.5h，却没有重新取样分析，仅凭主观经验贸然行事。今后对易燃品罐区的动火作业要给予高度重视，安排有经验、懂技术、熟悉工艺、原则性强的专业人员现场监护，严格执行动火作业安全规定。

3) 易燃品罐区动火前要事先由专业技术人员绘制出与系统和设备隔绝的盲板位置图，并制定周密的置换处理动火方案，经相关人员确认审批后执行。

4) 加强技术学习，尽快掌握改造后的工艺生产特点，提高判断、处理各类事故的能力，杜绝类似事故的发生。

5) 做好安全工作的关键是提高相关人员的安全防范意识，提高应对突发事件的处理能力。要做到这“两个提高”，就要在平时的工作中，加强业务培训和学习，有针对性地别人已经发生过的事故中举一反三，真正吸取教训。在具体工作中，若在每个环节都做到认真确认，认真对待，即使出现点意外，由于有了充分的准备和意识，也能把大事化小，小事化了，把危险或损失减少到最低程度，这是再次回顾和分析这次事故所要达到的目的。

3.11.2 氢气爆炸事故

某企业 10m^3 氢气罐爆炸事故

事故经过：2003 年 2 月 28 日晚 10 时 50 分，新疆八一钢铁集团有限责任公司能源中心制氧厂，氢气站氢气储罐在生产运行过程中发生爆炸，爆炸瞬间响声巨大，爆炸产生强大冲击波。目击者看见爆炸发生时看到一耀眼橘红色火球腾空而起。经现场勘查，爆炸现场情况如下：罐体基座除水泥预制基础外，已无任何金属构件，距离爆炸中心约 200m 范围之内建筑物上的玻璃大多被震碎，约 100m 范围内的门窗受到不同程度的损毁，爆炸中心点方圆 1Km 范围内有震感，爆炸中心点东北两侧围墙有近 10m 的围墙倒塌，南侧围墙被击穿约 2m^2 的豁口，与氢气站相邻的一座高 6m 工房的圈梁被击断；其中爆炸后一块重约 60Kg 的罐体残片向北呈 10° 角度飞行 268.3m，洞穿一座工房的墙体后落落入里面。

事故现场：氢气储罐爆炸后，主体主要分裂成 10 片，爆炸碎片大部分飞离现场，所有残片大部分散落在距离爆炸中心方圆 300m 的范围内，共拾回被炸碎片 46 块，重约 2227Kg，勘察过程中对所有收集到的碎片进行了编号及飞行距离测量，并对 10 块主要残片进行了详尽的研究。

检查还发现，罐体残片切口断面多数呈垂直撕裂状，发现残片内壁有裂纹，裂纹中有氧化物，裂纹前沿有颗粒状氧化物夹杂。

事故原因分析：管道压力表外壳爆裂、表内弹簧管锡焊封头爆熔、表壳内壁有烧灼痕迹及爆炸形成的碎片数量、飞出的距离、残片断口表现的特征等现象表明：此次爆炸不是物理性爆炸，而是化学性爆炸。对事故发生原因的可能性进行分析认为：氧气由氩纯化系统反窜进入氢气输送系统；氢气系统内部泄露或者由于电解槽氢氧两侧差压过大，导致氧气窜入氢气系统；系统开车前置换氢气储罐不彻底，致使滞留在储罐内的空气与氢气混合。为可靠确定事故原因请专家亲临事故现场，经启动水电解制氢设备，检测发现 1#制氢设备小室电压为负值，检验氢气系统排出的“氢气”实际为氧气，氧气系统排

出的“氧气”实际为氢气。同时在制氢装置电解槽接线端口对错接线得到进一步确认。由此肯定：电解槽电极错接，致使运行时氢氧混合是导致本次氢气储罐化学性爆炸的直接原因。这是一起因腐蚀导致罐壁变薄，强度达不到要求，同时有因为工艺检修过程中接错电极，而导致氧气进入罐体，通过静电引发的爆炸事故，事故虽未造成人员伤亡，财产损失也不大，但爆炸产生的强大威力致使全厂管理层引起震动，教训深刻。

事故防范措施：修订并完善安全管理制度，严格执行安全操作规程，包括检维修作业规程；定期申报压力容器检验检测，杜绝未检或超期服役的容器投入生产线使用，对相关责任人进行严肃处理。

管理上存有缺陷，即制度未严格执行、确认和监督、检查，实际操作仍凭主观经验作业。运行操作存在问题，即检测手段有缺陷；氢气系统中的管路、仪表及备品配件，使用前未进行脱脂等问题。针对事故在管理和操作上存在的问题分别采取了相应改进措施，即检修作业后严格执行确认制；制氢系统开车前要严格置换；针对在线连续分析进行手工比对检测等。

化肥厂氢气爆炸事故

2002年2月27日，江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂，引起氢气外泄爆炸事故，死亡5人，26人受伤。

事故经过：

2月27日16时45分，江苏省盐城市化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工序关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约5分钟后，正当有关人员紧张讨论如何处理事故时，合成车间突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近10m高的厂房被炸成一片废墟。附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间当场死亡3人，另有2人因伤势过重抢救无效死亡，26人受伤。

事故原因：

在这起事故中，管道破裂大量氢气泄漏后，已经具备了爆炸的客观条件。根据爆炸理论，可燃气体在空气中燃爆必须具备以下条件：一是可燃气体于空气形成的混合物浓度达到爆炸极限，形成爆炸性混合气。管道破裂后，氢气大量泄漏，立即形成易燃易爆混合气体，并迅速扩散，氢气在空气中爆炸极限是 $4\% \sim 75\%$ ，其浓度达到 $18.3\% \sim 59\%$ 就会发生爆轰。二是有能够点燃爆炸性混合气的点火源。当氢气从管道大量泄漏喷出时，氢气和管道破裂部位急剧摩擦，产生高静电压。当静电荷积聚到一定量时，就会击穿空气介质对接地体放电，产生静电火花，从而引起爆炸。

事故教训与防范措施：

这起事故的发生：主要在于设备、设施的安全管理存在缺陷，未能及时发现管道隐蔽的事故隐患，也未能及时维护更换。在防范措施上要做到：

(1)切实加强设备的安全管理，对容易造成腐蚀，破损的管道、阀门等，要定期进行技术分析和系统检漏，，并利用设备周期大检修之际彻底检修。

(2)在工厂防火防爆区严禁烟火，进入该区域人员应穿防静电服或纯绵工作服；在该区域内严禁用手机等通信设备；防火防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型，电线绝缘良好，接头牢靠；防火防爆区严禁存在暴露的热物体。

(3)加强相关安全技术知识的培训，提高职工对有关设备危险性的认识，建立健全各项规章制度，认真贯彻执行有关安全规程。

(4)制定应急预案，加强应急预案的演练，提高企业管理人员处理紧急情况的能力。在这起事故中，如果能及时撤出生产人员，就会减少人员伤亡。

3.11.3 检维修作业事故

2020 年赣州中能实业有限公司“5·16”爆炸事故

(一) 事故发生经过

2020 年 5 月 11 日，公司安环部例行安全巡查时，发现粗 γ -丁内酯储罐（V109）物料进料管工作时抖动现象，存在安全隐患。5 月 11 日下午公司管理层例会，黄 XX 在会

上提出, V109 粗 γ -丁内酯储罐顶部管道晃动, 需要加固; 5 月 14 日上午由康 XX、郭 XX、曾家彬 (死者)、刘林青 (死者) 前往动火作业现场查看, 决定先用角钢在车间外安全点预制支撑, 再焊接在粗 γ -丁内酯储罐顶的护栏上; 康 XX 现场进行了技术交底, 特别强调 V109 粗 γ -丁内酯粗品罐本体及管道禁止电焊。而后制定了《中能公司检修方案 (项目编号: 2020.05.14)》。5 月 14 日, 公司将动火作业证上报到县应急管理局, 作业票据动火时间为 5 月 16 日上午 9 时至 12 时。

5 月 16 日 8 时, 工程部主管康 XX 根据《中能公司检修方案 (项目编号: 2020.05.14)》, 安排曾家彬、刘林青把电焊机拉到二车间一楼, 做作业前的准备工作; 随后康 XX 和赖 XX 到仓库拉架子车后一起到了二车间一楼。从二车间视频监控可以看到, 8 点 29 分 36 秒刘林青进入二车间车间一楼, 29 分 49 秒曾家彬用推车拉着电焊机进入二车间一楼, 30 分 19 秒, 曾家彬在防爆电源箱上接防爆电源转接头, 31 分 28 秒, 焊机电源接到防爆转接头 3P 开关, 37 分 40 秒, 曾家彬拿着电焊条并把电焊机接通电源。8 时 43 分, 粗 γ -丁内酯储罐发生闪爆, 焊工曾家彬、刘林青两人当场死亡。

经分析, 曾家彬拿着电焊条并把电焊机接通电源后, 上到粗 γ -丁内酯储罐顶, 会合刘林青, 在粗 γ -丁内酯储罐顶对预先制好的镀锌角铁支撑进行焊接 (炸飞的顶盖上有两处新鲜焊点), 焊接时顶盖产生高热, 引爆粗 γ -丁内酯储罐内的氢气、四氢呋喃、正丁醇 (蒸气) 混合气体, 发生爆炸事故。

(二) 事故原因

1) 直接原因

曾家彬、刘林青在对粗 γ -丁内酯储罐顶进料管加固焊接时, 未按检修方案规定在护栏进行焊接, 在未经公司相关人员批准, 就擅自违规提前动火。焊接时顶盖产生高热, 引爆罐内的氢气、四氢呋喃、正丁醇 (蒸气) 混合气体, 发生爆炸事故, 是造成事故发生的直接原因。

2) 间接原因

1. 检维修作业制度执行不到位。检维修方案不完善，危险辨识不到位，未明确安全措施和应急处置预案，动火作业票证审批不健全，执行和监督不到位，是此起事故发生的重要原因之一。

2. 检维修作业安全风险识别不到位。在检修作业前未开展有效的安全风险辨识，对生产车间的各设备、管道检维修的危险认识不足，未对检修作业现场采取切实有效的安全防范措施；未监督、教育检维修人员按照动火危险作业票证等级进行动火作业，也是此起事故的原因之一。

3. 企业主体责任履职不到位。中能公司落实安全生产责任制不力，公司领导、相关管理部门及作业人员未有效履行安全责任制，未制定有效的安全防范措施和应急处置方案，也是此起事故的原因之一。

4. 员工安全意识淡薄，专业技能不足。员工的安全培训不到位，中能公司安全管理人员及作业人员安全意识淡薄，焊工和相关人员的专业技术能力严重不足，也是此起事故的原因之一。

（三）事故的性质

根据事故调查情况及事故原因分析，确认该起事故是一起员工违规作业、公司安全管理不到位、检维修制度执行不到位、安全辨识不到位和员工安全意识淡薄而导致的安全生产责任事故。

4 评价单元划分与评价方法确定

4.1 评价单元划分原则

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- 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；
 - (2) 按布置的相对独立性划分；
 - (3) 按工艺条件划分
 - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
 - (5) 根据以往事故资料划分。

4.2 评价单元划分结果

根据《安全评价通则》AQ8001 的规定、该建设项目的实际情况和评价的需要，将该建设项目划分为 6 个评价单元，见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元

序号	评价单元
1	外部安全防护距离、自然条件影响、厂址选址、总平面布置及建构筑物
2	生产系统单元
3	储存单元
4	公用辅助工程设施单元
5	“两重点一重大”单元

6	安全生产单元
---	--------

4.3 评价方法选择

根据评价单元的特点，本次评价选择的评价方法见表 4.3-1。

表 4.3-1 评价方法

序号	评价单元	评价方法
1	外部安全防护距离、自然条件影响、厂址选址、总平面布置及建构筑物	安全检查表
2	生产系统单元	安全检查表 作业条件危险性分析 危险度评价 道化学火灾、爆炸指数评价法 危险指数法评价
3	储存单元	安全检查表 作业条件危险性分析 危险度评价 危险指数法评价
4	公用辅助工程设施单元	安全检查表 作业条件危险性分析 事故树分析法
5	“两重点一重大”单元	安全检查表
6	安全生产单元	安全检查表

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis），简称为 SCA，该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需改进和完善的内

容。

4.4.2 作业条件危险性分析法（LEC）

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 $D=L \times E \times C$ 。

1、评价步骤

- （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。

2、评价方法介绍

（1）事故发生的可能性

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 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 事故发生的可能性（L）

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

（2）人员暴露于危险环境的频繁程度

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分值为 10,而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5,介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次,或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

(3) 发生事故可能造成的后果

事故造成人员伤亡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财产损失的分数值规定为 1,造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100,介于两者之间的情况规定若干中间值。见表 4.4.2-3。

表 4.4.2-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难,多人死亡或重大财产损失	7	严重、重伤或较小的财产损失
40	灾难,数人死亡或很大财产损失	3	重大,致残或很小的财产损失
15	非常严重,一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目,不符合基本的安全卫生要求

风险值 D 求出之后,关键是如何确定风险级别的界限值,而这个界限值并不是长期固定不变,在不同时期,组织应根据其具体情况来确定风险级别的界限值,以符合持续改进的思想。表 4.4.2-4 内容可作为确定风险级别界限值及其相应风险控制策划的参考。

表 4.4.2-4 风险等级判定准则及控制措施 (D)

风险度	等级	应采取的行动/控制措施	实施期限
>320	E 不可允许的风险,极其危险	在采取措施降低危险有害前,不能继续作业,对改进措施进行评估	立刻
160~320	D 较大的风险,高度危险	采取紧急措施降低风险,建立运行控制程序,定期检查、测量及评估。	立即或近期整改

70~160	C 中度风险,一般危险	可考虑建立目标、建立操作规程,加强培训及沟通	2 年内治理
20~70	B 低风险,轻度危险,可接受	可考虑建立操作规程、作业指导书,但需定期检查	有条件、有经费时治理
<20	A 较低风险,可忽略的危险	无需采用控制措施,但需保存记录	

本方法把风险等级分为 5 级,分别是: A (较低)、B (低)、C (中)、D (高)、E (很高)。

4.4.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“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、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HGT 20660-2017)等有关规范标准,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 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 危险度评价取值表

	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质	1. 甲类可燃气体; 2. 甲 _A 类物质及液态烃类; 3. 甲类固体; 4. 极度危害介质。	1. 乙类可燃气体; 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体; 3. 乙类固体; 4. 高度危害介质。	1. 乙 _B 、丙 _A 、丙 _B 类可燃液体; 2. 丙类固体; 3. 中、轻度危害介质。	不属 A、B、C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100 m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100 m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50 m ³	1. 气体<100 m ³ 2. 液体<10 m ³
温度	1000℃ 以上使用,其操作温度在燃点以上。	1. 1000℃ 以上使用,但操作温度在燃点以; 2. 在 250~1000℃ 使用,其操作温度在燃点以上。	1. 在 250℃~1000℃ 使用,但操作温度在燃点以下; 2. 在低于 250℃ 使用,其操作温度在燃点以上。	在低于 250℃ 使用,其操作温度在燃点以下

压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的反应操作； 2. 在爆炸极限范围内或其附近操作。	1. 中等放热反应； 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 3. 使用粉状或雾状物质，可能发生粉尘爆炸的操作； 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应； 2. 在精制过程中伴有化学反应； 3. 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 4. 有一定危险的操作。	无危险的操作

危险度分级见表 4.4.2-2。

表 4.4.2-2 危险度分级表

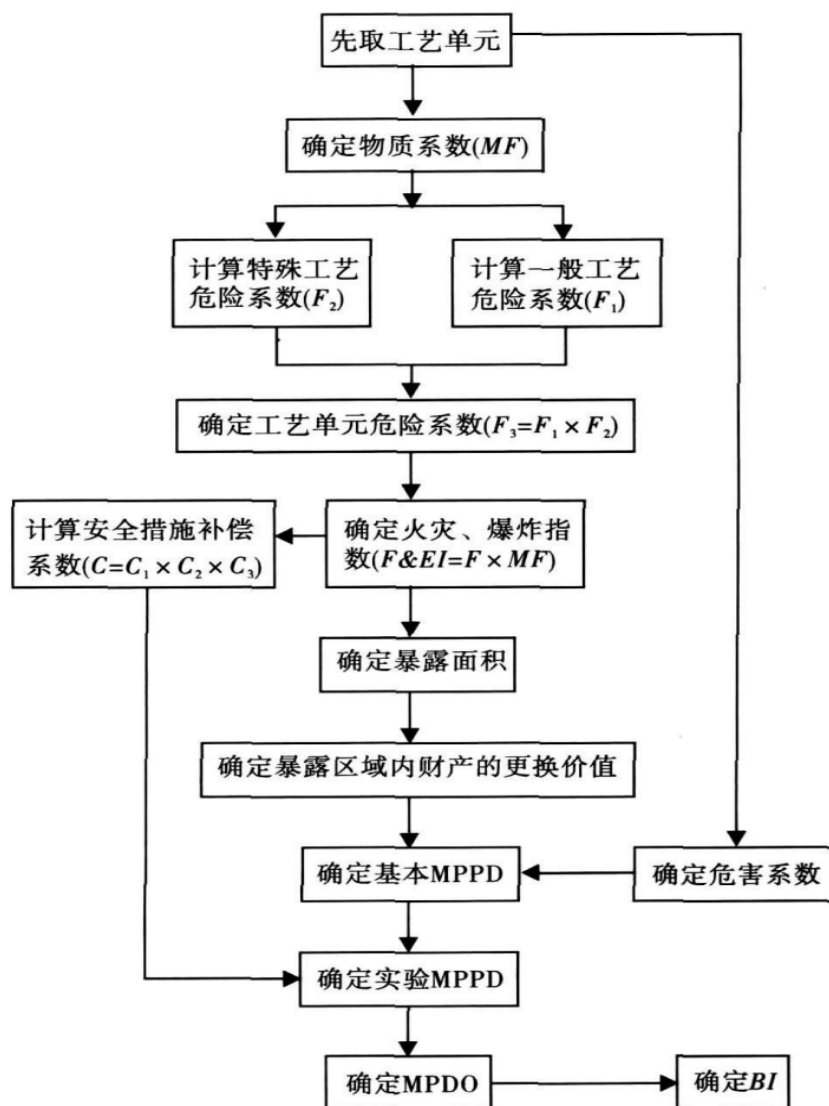
总 分 值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等 级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

4.4.4 道化学火灾、爆炸指数评价法

美国道化学公司自 1964 年开发“火灾、爆炸危险指数评价法”(第一版)以来，历经 29 年，不断修改完善；在 1993 年推出了第七版，以已往的事故统计资料及物质的潜在能量和现行安全措施为依据，定量地对工艺装置及所含物料的实际潜在火灾、爆炸和反应危险性行分析评价，可以说更趋完善、更趋成熟。其目的是：

- (1)量化潜在火灾、爆炸和反应性事故的预期损失；
- (2)确定可能引起事故发生或使事故扩大的装置；
- (3)向有关部门通报潜在的火灾、爆炸危险性；
- (4)使有关人员及工程技术人员了解到各工艺部门可能造成的损失， 以此确定减轻事故严重性和总损失的有效、 经济的途径。

火灾、 爆炸危险指数评价法风险分析计算程序如下图所示。



确定评价单元：进行危险指数评价的第一步是确定评价单元，单元是装置的一个独立部分，与其他部分保持一定的距离，或用防火墙。

物质系数 (MF) 是表述物质在燃烧或其他化学反应引起的火灾、爆炸时释放能量大小的内在特性，是一个最基础的数值。

物质系数是由美国消防协会规定的 NF、NR (分别代表物质的燃烧性和化学活性) 决定的。

工艺单元危险系数 (F3) 包括一般工艺危险系数 (F1) 和特殊工艺危险系数 (F2)，对每

项系数都要恰当地进行评价。

计算工艺单元危险系数(F3)中各项系数时,应选择物质在工艺单元中所处的最危险的状态,可以考虑的操作状态有:开车、连续操作和停车。

火灾、爆炸危险指数等级

步骤

- 1) 选择工艺单元
- 2) 确定物质系数 MF
- 3) 确定工艺单元危险系数 F3: $F3=F1 \times F2$ (一般工艺危险系数) $F2$ (特殊工艺危险系数)
- 4) 确定火灾爆炸危险指数 $F&EI=F3 \times MF$
- 5) 安全措施补偿系数: 工艺补偿 $C1$ 物质隔离补偿 $C2$ 防火措施补偿 $C3$
- 6) 确定暴露面积: 暴露半径 $R=F&EI \times 0.256$ 面积= $\pi \times R^2$
- 7) 确定暴露区域内财产的更换价值: =原来成本*0.82*增长成本
- 8) 确定危险系数:由危险系数(F3)和物质系数(MF)按图确定
- 9) 确定最大可能财产损失(MPPD)
- 10) 实际最大可能财产损失(MPPD)=最大可能财产损失*安全措施补偿系数
- 11) 最大可能工作日损失(MPDO)
- 12) 确定停产损失(BI): =MPDO/30*VPM*0.7VPM为每月产值;0.7代表固定成本和利润

火灾、爆炸危险指数等级:

火灾、爆炸危险指数 F&EI	危险等级
1~60	最轻
61~96	较轻
97~127	中等
128~158	很大

>159	非常大
------	-----

安全措施补偿系数:

1) 工艺控制补偿系数 (C1):

- (1) 应急电源 (2) 冷却 (3) 抑爆 (4) 紧急停车装置 (5) 计算机控制
- (6) 惰性气体保护 (7) 操作指南或操作规程 (8) 活性化学物质检查
- (9) 其他工艺过程风险分析

2) 物质隔离补偿系数: (C2)

- (1) 远距离控制阀 (2) 备用泄料装置 (3) 排放系统 (4) 连锁装置

3) 防火措施补偿系数: (C3)

- (1) 泄漏检测装置 (2) 钢质结构 (3) 消防水供应 (4) 特殊系统
- (5) 喷洒系统 (6) 水幕 (7) 泡沫装置 (8) 手提式灭火器/水枪
- (9) 电缆保护

4.4.5 事故树分析法(FTA)

事故树分析 (Fault Tree Analysis, 缩写 FTA) 又称故障树分析, 是一种演绎和系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始, 层层分析其原因, 一直分析到不能再分解为止, 将特定的事故和各层原因 (危险因素) 之间用逻辑门符号连接起来, 得到形象、简洁地表达其逻辑关系 (因果关系) 的逻辑树图形, 即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

事故树分析基本步骤:

1) 确定分析对象系统和要分析的各对象事件 (顶上事件)

通过经验分析、事故树分析和故障类型和影响分析确定顶上事件 (何时、何地、何类); 明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件, 熟悉系统、收集相关资料 (工艺、设备、操作、事故等方面的情况和资料)。

2) 确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值。

3) 调查原因事件

调查与事故有关的所有直接原因和各种因素(设备故障、人员失误和环境不良因素)。

4) 编制事故树

从顶上事件起,一级一级往下找出所有原因直到最基本的原因事件为止,按其逻辑关系画出事故树。每个顶上事件相应一件事故树。

5) 定性分析

按事故树结构进行简化,求出最小割集和最小径集,确定各基本事件的结构重要度。

6) 定量分析

找出各基本事件的发生概率,计算出顶上事件的发生概率,求出概率重要度和临界重要度。

7) 结论

当事故发生概率超过预定目标值时,从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案,利用最小径集找出消除事故的最佳方案;通过重要度(重要系数)分析确定采取对策措施的重点和先后顺序;从而得出分析、评价的结论。具体分析时,要根据分析的目的、人力物力和条件、分析人员的能力选择上述步骤的全部或部分内容实施分析、评价。对事故树规模很大的复杂系统进行分析时,可应用事故树分配的软件包,利用计算机进行定性、定量分析。

5 定性、定量评价

5.1 安全条件分析评价

5.1.1 规划及产业政策符合性分析

该公司位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地,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号文件公布,该有色冶金基地未列入

化工园区（化工集中区），该公司属于化工行业，根据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）文件“第四十二条 新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字〔2021〕92号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。”要求，该公司用地范围不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令〔2013〕第21号），该项目甲醇裂解制氢，属于鼓励第五类新能源“14、高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站。”

该项目于2013年11月27日取得《关于核准赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢项目的批复》区发改工交字〔2013〕90号。

综上所述，该公司用地范围所在园区未列入江西省化工园区（化工集中区）；该公司属于产业鼓励类项目，符合国家和地方产业政策要求。

5.1.2 外部安全防护距离符合性分析

依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第591号，〔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）》、《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令〔2020〕第65号，2021年3月1日起施行）等法律法规规范的规定，该项目厂区边界与重要场所、设施的间距情况见下表 5.1-1。

表 5.1-1 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 500m 范围内无居住区以及商业中心、公园等人员密集场所，周边企业有少量倒班宿舍	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。	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	《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令（2020）第 65 号，2021 年 3 月 1 日起施行）第二十六条 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 该企业 15 年已取得安全生产许可证，19 年许可证延期后未发生新建、扩建。	符合
		《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020 年）》“（一）工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、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。” 该企业位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地（工业园区），该基地设置集中污水处理站。	符合
		周边 500m 范围内无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。距离最近的 G76 厦蓉高速>1km。	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
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	该项目 500 米范围内无湖泊、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	该项目符合国家和地方产业政策要求	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〔2011〕第 591 号，〔2013〕第 645 号修订）的要求，厂区位于赣州市章贡区水西有色冶金基地，

该项目周边企业配置有少量倒班宿舍。

该企业位于江西省赣州市章贡区水西有色冶金基地，建厂期符合原国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。

《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020 年）》“（一）工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、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。”，该企业距赣江约 320m，该企业所在基地属于赣州市有色冶金工业园区（工业园区），目前该园区正在申报评定江西省化工园区（集中区）。

该企业符合

该项目周边环境情况详见本报告 2.1.2。

5.1.3 自然条件影响分析

1) 地震和不良地质构造

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能发生房屋等倒塌事故，损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸，造成严重事故。该项目所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，当地地震烈度为 6 级，地震灾害的危险较小。

2) 雷击

该公司地处南方多雷地带，易受雷电袭击。雷击可能造成建筑物及设备损坏，也可能造成人员伤亡，还可能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。另外雷电还可能引发火灾，危及建筑和设备安全。该公司各生产厂房建筑屋顶端均装设接闪针，可有效防直击雷。

3) 冰冻和风雨

赣州联悦气体有限公司所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，因此，雨水和大风能加大生产装置的巡检

和检修的危险性，虽冰冻和雪的影响较小，一般设备不需要采取防冻措施外，但应做好防极端冰冻和雨雪天气的准备。

4) 环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、废渣）污染、酸雨、全球性气候异常等。该企业环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

评价结果：该公司选址合理，厂址自然条件满足有关规范要求。

5.1.4 厂址符合性评价

依据《危险化学品安全管理条例》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业卫生设计规范》（GBZ1-2010）、《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发〔2010〕3号、《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干实施意见》江西省人民政府赣府发〔2007〕17号、《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令〔2020〕第65号，2021年3月1日起施行）等编制厂址安全检查表。

表 5.1-2 厂址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	安全距离			
1.1	“第四十二条 新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字〔2021〕92号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。	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）	赣州市章贡区水西有色冶金基地不属于化工园区（化工集中区），不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目	应严格执行文件要求

			除外)	
1.2	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	厂址位于赣州市章贡区水西有色冶金基地	符合要求
1.3	建设生态河滨(湖滨)带,在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内,不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物;距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带,严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	江西省人民政府赣府发(2007)17号	不在以上地区。	符合要求
1.4	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。	公路安全保护条例 国务院令第 593 号 第十八条	危险化学品生产装置、储存设施离公路边缘大于 100m。	符合要求
1.5	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。	铁路安全管理条例 国务院令第 639 号 第三十三条	厂址周边无铁路。	符合要求
1.6	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	GBZ1-2010 5.1.4	厂区布置在最小频率风向的被保护对象的上风侧	符合要求

	出判定。			
1.7	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	《中华人民共和国长江保护法》(国家主席令(2020)第65号,2021年3月1日起施行)第二十六条	该企业15年已取得安全生产许可证,19年许可证延期后未发生新建、扩建。	应严格执行文件要求
2	厂址条件			
2.1	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。	GB50187-2012第3.0.1条	厂址不属规划的化工园区(化工集中区)。	不符合要求
2.2	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。	GB50187-2012第3.0.4条	厂址属于协作条件较好的地区	符合要求
2.3	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。	GB50187-2012第3.0.5条	现有工业园区和厂区有便利和经济的交通运输条件,与厂外道路连接短捷。	符合要求
2.4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012第3.0.6条	现有厂区的水源、电源,可满足要求。	符合要求
2.5	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。 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	GB50187-2012第3.0.8、3.0.9、3.0.10、3.0.11、3.0.12条	工程地质条件和水文地质条件满足要求,厂址地势较高高于当地最高洪水位。	符合要求

	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。			
2.6	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。	GB50187-2012 第 3.0.14 条	不存在左述地段和地区	符合要求
2.7	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、土壤可能已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	GBZ1-2010 第 5.1.3 条	无所列地段或地区	符合要求
2.8	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	周边企业卫生特征基本相同。	符合要求

5.1.5 小结

该公司用地范围所在园区未列入江西省化工园区（化工集中区）；该公司属于产业鼓励类项目，符合国家和地方产业政策要求。

该公司外部安全防护距离满足相关法律、法规、标准和规范的要求。

该项目选址、厂址的周边环境等方面符合相关法律、法规、标准和规范的要求。

5.2 总平面布置及建构筑物分析评价

5.2.1 总平面布置

该项目总平面布置建构筑物防火安全间距详见本报告 2.2.1。

依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)2018 年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《化工企业安全卫生设计规定》HG20751-2014、《工业企业工业卫生设计标准》GBZ1-2010 等标准规范的要求，编制总平面布置检查表。

表 5.2-1 总平面布置检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	总平面布置			
1.1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	厂区总平面布置结合场地条件，择优确定	符合要求
1.2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	功能分区明确；有符合要求的通道宽度；建筑物外形规整。	符合要求
1.3	总平面布置，应充分利用地形、地势、	GB50187-2012	平坡式连贯单坡竖	符合要求

	工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物及有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	第 5.1.5 条	向布置。	
1.4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合要求
1.5	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	采取了安全保障措施	符合要求
1.6	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	厂区基本做到人、货分流，货流、人流不交叉	符合要求
1.7	总平面布置应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，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	建（构）筑物的总平面布置与空间景观相协调。	符合要求
1.8	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	GB50187-2012 第 5.2.1 条	场地土质均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑，符合要求。	符合要求
1.9	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的	GB50187-2012 第 5.2.3 条	生产装置布置在夏季主导风向的下风向。	符合要求

	长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。			
1.10	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50187-2012 第 5.2.6 条	生产设施靠近原料布置	符合要求
1.11	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	分开储存	符合要求
1.12	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间隔或分隔	GBZ1-2010 第 5.2.1.3 条	建设项目分两次建设，一次整体规划，生活区与生产区分开布置。	符合要求
1.13	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。。	符合要求
1.14	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车	GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间设置有卫生防护绿化带。	符合要求

	间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。			
2	道路			
2.1	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应于外部运输线路连接方便。	GB50187-2012 第 4.7.4 条	主要人流出入口与主要货流出入口分开设置。	符合要求
2.2	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	厂区内设置尽头式消防道路（设置有回车场），与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合要求
2.3	消防车道道的布置，应符合下列要求； 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于 3.5m。	GB50187-2012 第 5.3.5 条	车道宽度不小于 4m	符合要求
2.4	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。	GB50016-2014 （2018 年版） 第 7.1.8 条	消防车道的净宽度和净空高度均不小于 4m	符合要求
2.5	氢气站、供氢站、氢气罐的布置，应按下列要求经综合比较确定： 1 宜布置在工厂常年最小频率风向的下风侧，并应远离有明火或散发火花的地点； 2 宜布置为独立建筑物、构筑物；	GB50177-2005 3.0.1	该企业氢气站设置符合要求	符合要求

	3 不得布置在人员密集地段和主要交通要道邻近处； 4 氢气站、供氢站、氢气罐区，宜设置不燃烧体的实体围墙，其高度不应小于 2.5m； 5 宜留有扩建的余地。			
2.6	氢气站内的氢气灌瓶间、实瓶间、空瓶间，宜布置在厂房的边缘部分。	GB50177-2005 3.0.7	该企业充装区布置于厂区东面	符合要求

该公司总平面布置工艺设施、管线紧凑，厂区内、外危险化学品生产装置互不影响，满足其对周边环境、安全间距的要求，布置合理。

5.2.2 建构筑物

1) 厂房的安全疏散

(1) 甲醇裂解制氢装置及纯化生产场所为敞开式露天布置构筑物，氢气压缩间、充装间、生产辅助间等生产建筑物按规范要求设有安全出口，安全疏散方便。

(2) 厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离，未超过 25m，符合规范要求。

2) 采光

该项目甲醇裂解制氢室外露天布置，压缩间、氢气充装间均设置为半敞开式，生产场所采光及通风情况良好。同时，该项目其它生产辅助间照明设施按照《建筑照明设计标准》GB50034-2013 进行设置，不会产生采光太弱看不清或光线太强产生眩目的现象，不会使操作人员由于光线太弱或太强而产生操作失误。因此，该项目采光符合有关规范要求。

3) 建构筑物

依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 2018 年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005、《易燃易爆性商品储护技术条件》GB17914 等标准规范的要求，编制建构筑物检查表，详见下表。

表 5.2-2 建构筑物安全检查表

序号	安全生产条件	检查结果	法律、法规、标准依据	实际情况
----	--------	------	------------	------

1	厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积是否符合要求 厂房是否达到耐火等级要求。低、中闪点液体、一级易燃固体、自燃物品、压缩气体和液化气体类应储存于一级耐火建筑的库房内。设置中间储罐的房间应采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙和 1.5h 的楼板与其他部分分隔，房间门应采用甲级防火门。	符合	《建筑设计防火规范》 第 3.3.1 条 《建筑设计防火规范》 第 3.3.1 节、第 3.2 节、 第 3.3.7 条 《易燃易爆性商品储护 技术条件》(GB17914) 第 4.2.2 条	厂房的耐火等级满足要求，符合
2	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲乙类厂房专用的 10kV 及以下的变配电站当采用无门窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》等标准规定。	符合	《建筑设计防火规范》 第 3.3.8 条	该项目变配电房设置于辅助用房，未贴邻甲、乙类厂房，安全间距符合要求
3	有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控室应独立设置。装置内控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧是否有门窗。	符合	《建筑设计防火规范》 第 3.6.8 条 《安全生产法》第三十八 条；	该公司控制室面向生产设施（具有火灾、爆炸性）开门窗，本报告已提出整改建议
4	有爆炸危险的甲、乙类厂房独立设置，并采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部分应设置泄压设施，其泄压面积符合规范要求，泄压面的泄压方向应明确	符合	《建筑设计防火规范》 第 3.6 条	厂区内建构筑物的布置按照设计要求建设，有爆炸危险部分已设置泄压设施，泄压面积按照设计要求设置
5	散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房，采用轻质屋面板作为泄压面积。顶棚应尽量平整、无死角，厂房上部空间应通风良好。散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合规范要求。应用不发火花的地面；内面平整、光滑；厂房内不设地沟。	符合	《建筑设计防火规范》 第 3.6.5、3.6.6 条	甲类厂房等按照设计要求建设
6	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应满足规范要求，疏散楼梯的最小净宽度不小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不	符合	《建筑设计防火规范》 第 3.7.4 条 第 3.7.5 条	符合

	小于 1.4m，门的最小净宽度不小于 0.9m。厂房内任一点至最近安全出口的直线距离符合要求；			
7	氢气站、供氢站的耐火等级不应低于二级，并宜为单层建筑。	符合	GB50177-2005 7.0.1	甲醇制氢区域，空压机房，灌装间耐火等级为二级
8	有爆炸危险房间，宜采用钢筋混凝土柱承重的框架或排架结构。当采用钢柱承重时，钢柱应设防火保护，其耐火极限不得低于 2.0h。	符合	GB50177-2005 7.0.2	该公司氢气纯化装置采用钢筋混凝土柱承重的框架
9	氢气站、供氢站内有爆炸危险房间应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的规定，设置泄压设施。	符合	GB50177-2005 7.0.3	符合
10	有爆炸危险房间的安全出入口，不应少于 2 个，其中 1 个应直通室外。但面积不超过 100m ² 的房间，可只设 1 个直通室外出入口。	符合	GB50177-2005 7.0.5	安全出入口满足要求
11	氢气灌瓶间、空瓶间、实瓶间和氢气汇流排间，应设置气瓶装卸平台，其宽度不宜小于 2m，高度应按气瓶运输工具高度确定，宜高出室外地坪 0.6~1.2m，气瓶装卸平台，应设置大于平台宽度的雨篷，雨篷及其支撑材料应为不燃烧体。	符合	GB50177-2005 7.0.8	符合要求
12	有爆炸危险房间的上部空间，应通风良好。顶棚内表面应平整，避免死角。	符合	GB50177-2005 7.0.10	符合要求
13	制氢间、氢气压缩机间、氢气纯化间、氢气灌瓶间等的厂房跨度大于 9.0m 时，宜设天窗。天窗、排气孔应设在最高处。	符合	GB50177-2005 7.0.11	符合要求
14	9.0.2 氢气站、供氢站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑。其防雷设施应防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入。防直击雷的防雷接闪器，应使被保护的氢气站建筑物、构筑物、通风风帽、氢气放空管等突出屋面的物体均处于保护范围内。	符合	GB50177-2005 9.0.2	该公司涉及氢气的生产厂房，属于第二类防雷建筑
15	贮存腐蚀性物品的库房是否经过防腐蚀，防渗处理	符合	《腐蚀性商品储护技术条件》（GB17915）第	罐区已做防腐，防渗漏处理

			4.1.1 条	
--	--	--	---------	--

4) 防火分区及安全出口

该公司建筑物防火分区及安全出口情况详见下表。

表 5.2-3 建筑物防火分区及安全出口检查表

序号	项目名称	火灾危险性	耐火等级	建筑层数	结构形式	占地面积m ²	建筑面积m ²	标准要求	检查结果
1	生产辅助间	丙类	二级	单层 层高：6/10	框架	848	848	最多允许层数：不限 每个防火分区最大允许建筑面积m ² ：8000 安全疏散出口≥3	符合要求
2	生活辅助间	民用	二级	三层 层高：3.6× 3=10.8	框架	252	756	允许建筑高度：≤27m 防火分区最大允许建筑面积m ² ：2500 安全疏散出口≥2	符合要求
3	甲醇裂解转化，氢气纯化装置 (露天装置)	甲类	二级	设备高度约 12m 层高：6	露天布置	686	——	最多允许层数：宜单层 每个防火分区最大允许建筑面积m ² ：3000 安全疏散出口≥2	符合要求
4	氢气压缩机房 (半敞开式)	甲类	二级	单层 层高：5	钢架	442	442	最多允许层数：宜单层 每个防火分区最大允许建筑面积m ² ：3000 安全疏散出口≥2	符合要求
5	管束车充装区 氢气瓶灌装间	甲类	二级	单层 层高 4.5m	钢架	976	976	最多允许层数：宜单层 每个防火分区最大允许建筑面积m ² ：3000 安全疏散出口≥2	符合要求
6	氢气瓶灌装间	甲类	二级	单层 层高 4.5m	钢架	336	336	最多允许层数：宜单层 每个防火分区最大允许建筑面积m ² ：3000 安全疏散出口≥2	符合要求

7	管束车充装区	甲类	二级	单层 层高 4.5m	钢架	640	640	最多允许层数：宜单层 每个防火分区最大允许建筑面积m²：3000 安全疏散出口≥2	符合要求
8	公用辅助间	丁类	三级	单层 层高 3m	钢架	208.9	208.9	最多允许层数：3 层 每个防火分区最大允许建筑面积m²：4000 安全疏散出口≥2	符合要求

5.2.3 小结

该项目总平面布置中考虑了作业分区功能,生产、输送、储存工艺流程顺畅,满足生产、运输、检修、消防等活动的需要。总平面布置体现了布局合理、运输线路短捷、顺畅的特点。

该项目总平面布置,主要建、构筑物防火间距,防火分区满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 2018 年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005 等标准规范的要求。

5.3 生产、设备及自动控制分析评价

5.3.1 淘汰落后工艺、设备评价

根据《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),该项目不涉及淘汰落后生产工艺装备和产品。

依据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),编制淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备检查表,详见下表。

表 5.3-1 淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备检查表

条款	淘汰落后技术装备名称	淘汰原因	代替的技术或装备名称	检查情况	结果
《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》					
二、淘汰落后装备	无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	燃气加热炉、导热油炉缺乏火焰监测和熄火保护系统的,容易导致炉膛爆炸。	带有火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	该项目导热油炉具有火焰监测和熄火保护系统	不属淘汰工艺技术设备

5.3.2 工艺、设备

依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 2018 年版、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 等标准,编制生产设备安全卫生检查表 5.3-2。

表 5.3-2 生产设备、工艺检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	产生粉尘、毒物的生产过程和设备,应尽量考虑机械化和自动化,加强密闭,避免直接操作,并结合生产工艺采取通风措施。放散粉尘的生产过程,应首先考虑采用湿式作业。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时,应强化通风排毒措施。使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002)要求	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	该项目不涉及粉尘、毒物,生产过程采取了安全措施	符合要求
2	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后,才能排入大气,保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	有害物质净处理后排放	符合要求
3	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施,防止物料跑、冒、滴、漏,杜绝无组织排放。	工业企业设计卫生标准 GBZ1-2010	控制反应设备内的物料量,基本无跑、冒、滴、漏现象和无组织排放。	符合要求
4	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备,应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置,并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	用泵自动输料	符合要求
5	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时,应合理选择流程、设备和管道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规定》(HG20571-2014)	有化学灼伤的危害物质合理选择了设备和管道材料	符合要求
6	具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化,并安装必要的信号报警、和保险装置。		有化学灼伤物质作业采用机械化和管道化	符合要求
7	用于制造生产设备的材料,在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	生产设备材质能够满足要求	符合要求
8	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造,并应采取防蚀措施。	生产设备安全卫生设计总则 GB5083-1999	设备选型符合要求	符合要求
9	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害	生产设备安全	材质与介质性质相	符合

	(爆炸或生成有害物质等)的材料。	卫生设计总则 GB5083-1999	适应	要求
10	处理易燃和可燃液体的设备,其基础和该体应使用非燃烧材料制造。	生产设备安全 卫生设计总则 GB5083-1999	非燃烧体材料	符合要求
11	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	生产设备安全 卫生设计总则 GB5083-1999	安装固定	符合要求
12	在不影响使用功能的情况下,生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	生产设备安全 卫生设计总则 GB5083-1999	无棱角、毛刺等	符合要求
13	生产设备因意外起动可能危及人身安全时,必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时,应配置两种以上互为联锁的安全装置,以防止意外起动。	生产设备安全 卫生设计总则 GB5083-1999	电气设备停车后必须人工恢复送电	符合要求
14	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度,但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备,其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备,照明设计按 GB50034 执行。	生产设备安全 卫生设计总则 GB5083-1999	设置有照明	符合要求

依据《氢气站设计规范》(GB50177-2005)对该项目工艺装置编制检查表进行符合性评价,详见下表。

表 5.3-3 《氢气站设计规范》符合性检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	符合性
工艺装置				
1	各类制氢系统中,设备及管道内的冷凝水,均应经各自的专用疏水装置或排水水封排至室外	《氢气站设计规范》	氢气冷却、回收系统中的排水管未接至室外	符合
2	制氢站房的布置应符合规定	《氢气站设计规范》	布置在厂区边缘地带,为厂区西北角	符合
3	氢气罐不应设在厂房内。氢气贮罐与建构筑物间距应符合要求	《氢气站设计规范》	氢气缓冲罐设置在室外	符合

4	有爆炸危险房间不应与无爆炸危险房间直接相通。	《氢气站设计规范》	用防火墙隔离，不直接相通	符合
5	电解间内的主要通道、设备之间及设备与墙之间的净距应符合要求。	《氢气站设计规范》	主要通道、设备之间及墙距符合标准	符合
6	氢气洗涤器（冷却器）和氧气洗涤器（冷却器）的安装高度应符合要求。	《氢气站设计规范》	氢气净化装置器的安装高度符合要求	符合
7	厂区管道直接埋地敷设或采用不通行地沟敷设时，应符合规定。	《氢气站设计规范》	氢气管道为架空敷设	符合
8	车间内部管道的敷设应符合有关规定。	《氢气站设计规范》	车间内部管道的敷设按工艺流程，不交叉，不迂回，有标志	符合
9	氢气输送管道及联结应符合要求	《氢气站设计规范》	氢气输送管道及联结采用法兰及金属垫片或石棉纸板垫片，铜片跨接。	符合
10	有爆炸危险房间的上部空间，应通风良好，顶棚内表面应平整，避免死角	《氢气站设计规范》	甲醇裂解制氢装置室外露天布置，压缩机房、充装间为爆炸危险房间，为半敞开结构，厂区、车间表面平整，无死角	符合
11	有爆炸危险房间或区域内的电气设施，不应低于氢气爆炸混合物的级别、组别。有爆炸危险环境的电气设计和电气设备线路接地，应按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058—92 的规定执行	《氢气站设计规范》	压缩机房、充装间为爆炸危险房间为爆炸危险房间，其电气设施的爆炸混合物的级别为 II CT4，其所有电气设施均不低于 II CT4 隔爆功能	符合
12	对水电解制氢装置，应设置氧中氢含量和氢中氧含量在线分析仪；当回收氧气时，应设氧中氢含量超量报警装置	《氢气站设计规范》	甲醇裂解制氢装置，设置一氧化碳含量在线分析仪；	符合
13	氢气站应设下列主要压力检测项目： 站房出口氢气压力；氢气罐压力；制氢装置出口压力显示、调节；水电解制氢装置氢侧、氧侧压力和压差控制、调节；变压吸附提纯系统	《氢气站设计规范》	设有站房出口氢气压力；氢气罐压力；制氢装置出口压力显示、调节；甲醇裂解装置出口压力和压差控制、调节；净化纯系统的每个吸附器的压力显示、调节；氢气压缩机机的	符合

	的每个吸附器的压力显示、调节； 氢气压缩机的进气、排气压力		进气、排气压力	
14	氢气站应设下列主要温度检测项目：制氢装置出口气体温度显示；水电解槽（分离器）温度显示、调节；变压吸附器入口气体温度显示；氢气压缩机出口氢气温度显示	《氢气站设计规范》	设有制氢装置出口气体温度显示；甲醇裂解制氢装置温度显示、调节；氢气净化吸附器入口气体温度、压力显示；氢气压缩机出口氢气温度、压力。	符合
15	氢气站的防雷分类不应低于第二类防雷建筑	《氢气站设计规范》	甲醇裂解制氢装置、氢气压缩机房、充装间、氢气储罐设有防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入，经检测合格	符合
16	氢气站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等应接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处，应采用金属线跨接	《氢气站设计规范》	氢气站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮均接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处，采用铜线跨接，氢气管道重复接地。	符合
17	室外架空敷设氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 20Ω	《氢气站设计规范》	室外架空敷设氢气管道与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次，冲击接地电阻不大于 20Ω	符合
18	氢气储罐等有爆炸危险的露天钢质封闭容器，当其壁厚大于 4mm 时可不装设接闪器，但应有可靠接地，接地点不应少于 2 处，冲击接地电阻不应大于 10Ω	《氢气站设计规范》	氢气缓冲罐等有爆炸危险的露天钢质封闭容器，其壁厚为 14mm，有可靠接地，接地点不应少于 2 处，冲击接地电阻不大于 10Ω	符合
19	有爆炸危险房间、电器设备间，可根据建筑物的大小和具体情况配备二氧化碳、干粉等灭火器材	《氢气站设计规范》	甲醇裂解制氢装置、氢气压缩机房、充装间配备有手提式二氧化碳、干粉等灭火器材	符合
安全装置				
1	设备型号、台数应符合要求	《氢气站设计规范》	设备型号台数符合要求	符合
2	产品贮罐容量选择应符合有关要求	《氢气站设计规范》	氢气缓冲罐为中低压储存	符合
3	设备必须根据国家及有关工艺技	《氢气站设	有设备和工艺技术规程,包括	符合

	术规程的规定, 进行安装、操作、检查、维修和检验。	计规范》	安装、操作、检查、维修和检验	
4	凡与氢气接触的设备、管道、阀门、仪表及零部件严禁沾染油脂。氢、氧气压力表必须设有禁油标志。	《氢气站设计规范》	所有设备均不与油脂接触, 压力表设有禁油标志	符合
5	空压机应符合有关规定。	《氢气站设计规范》	氢气压缩机配套设置	符合
6	在不正常的情况下, 可能超压的设备应设安全阀。	《氢气站设计规范》	氢气缓冲罐、吸附塔等可能超压的设备安装安全阀	符合
7	管道布置及安全间距, 应符合有关规定。	《氢气站设计规范》	管道架空布置, 有管架, 保持安全间距	符合
8	管道材质及管件选用应符合有关规定。	《氢气站设计规范》	氢气管均采用无缝钢管, 法兰连接或焊接	符合
9	氢气放空管, 应设阻火器。阻火器宜设在管口处。放空管的设置应符合规定。	《氢气站设计规范》	放空管设置阻火器, 设置符合规定	符合
10	氢气站要严禁烟火并设禁火标志, 防止泄漏, 杜绝氢、氧混合燃爆。	《氢气站设计规范》	设置禁火标志	符合
11	氢气生产场所宜采用防爆型荧光灯等高效光源。	《氢气站设计规范》	所有生产场所照明采用防爆灯具	符合
其他公用辅助设施				
1	制氢间属 I 区爆炸危险区。	《氢气站设计规范》	防爆区域划分符合要求	符合
2	防爆电气的选型及安装按具体情况选用	《氢气站设计规范》	防爆电气设施的选型和安装符合要求, 防爆电机防爆等级为 II CT4	符合
3	氢气站应设氢气、纯度分析仪。	《氢气站设计规范》	设置氢气、一氧化碳在线分析仪	符合
4	氢气灌瓶间与氢气压缩机之间, 宜设联络信号。	《氢气站设计规范》	充装间与压缩机房设置有联络信号	符合
5	氢气站宜设置压差调节、温度调节等调节装置。	《氢气站设计规范》	甲醇裂解制氢装置、氢气缓冲罐、压缩机出口设压差温度调节装置	符合
6	电解间应设置紧急断电按钮, 按钮宜设在便于操作处。	《氢气站设计规范》	甲醇裂解装置设安全装置	符合
7	有爆炸危险房间内, 应设氢气检漏	《氢气站设计规范》	甲醇裂解制氢装置、氢气压缩	符合

报警装置，并应与相应的事故排风 机连锁。	计规范》	机房、充装间按要求设置有氢 气泄漏检测报警装置	
-------------------------	------	----------------------------	--

该项目特种设备包含：压力容器、导热油炉等，依据《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第4号）等规定进行，选用有相应资格证及业绩的厂家设备、《特种设备安全监察条例》（国务院令 第549号）、《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）等法律法规、规范标准，编制特种设备检查表。

表 5.3-4 特种设备检查表

序号	安全生产条件（检查内容）	检查标准	检查备注	检查结论
1	企业涉及特种设备的种类 特种设备使用单位是否在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号）第三十三条	已办理特种设备使用登记证，见附件	符合要求
2	企业是否建立特种设备岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号）第三十四条	已建立特种设备岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，见附件	符合要求
3	企业是否建立特种设备安全技术档案。	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号）第三十五条	已建立特种设备安全技术档案。	符合要求
4	企业是否对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号）第三十九条	特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验，见附件	符合要求
5	企业设备使用单位是否对特种设备进行定期检验；未经定期检验或者检验不符合的特种设备，不得继续使用	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号）第四十条	已对特种设备进行定期检验，见附件	符合要求
6	企业是否将定期检验标志置于该特种设备的显著位置	《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号）第四十条	符合要求	符合要求

5.3.3 控制室与自控

1) 控制室及自控

依据关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（安委〔2020〕3号）、

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）、20)《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》（原安监总管三〔2014〕116号）、《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）、《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣州市安委会〔2020〕）、《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2012、《控制室设计规范》HG/T 20508 等标准，编制控制室与自控检查表 5.3-5。

表 5.3-5 控制室与自控检查表

序号	安全生产条件（检查内容）	检查标准	检查备注	检查结论
1	5.5 中心控制室不应与变配电所相邻	《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2012	该项目控制室与变配电所相邻，变配电间近控制室设置防电磁干扰网	符合
2	5.10 中心控制室内操作室吊顶距地面的净高不宜小于 3.3m。	《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2012	满足要求	符合
3	控制室建筑耐火等级不应小于二级。	控制室设计规范（HG/T 20508）	控制室耐火等级二级	符合
4	控制室的门应采用阻燃材料，控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门；	控制室设计规范（HG/T 20508）	符合要求	符合
5	应采用防静电活动地板，位于附加 2 区的，基础地面应高于室外地面，高差不应小于 0.6 米。	控制室设计规范（HG/T 20508）	已采用防静电活动地板	符合
6	控制室应设置应急照明系统，应急电源可靠供电不低于 20 分钟；	控制室设计规范（HG/T 20508）	已设置应急照明	符合
7	控制室内应设置火灾自动报警装置，符合 GB50116 的规定，室内设置消防设施，	控制室设计规范（HG/T 20508）	控制室内设置火灾自动报警装置	符合
8	控制室电缆穿墙入口处采用密封措施块，并满足抗爆、防火、防水、防尘的要求。	控制室设计规范（HG/T 20508）	已采用密封措施块	符合
9	机房防小动物、防静电、防尘及电缆进出口防水措施。	控制室设计规范（HG/T 20508）	已设置进出口防水措施	符合
	涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室设计规范》（HG/T 20508）的要求进行设计。	关于印发《全国安全生产专项整治三年行动方案》的通知	该公司控制室布置于公用工程房，	已列入本报告 6.2

制室抗爆设计规范》(GB 50779—2012),在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室,2020 年 8 月前必须予以拆除。	计划》的通知 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》 《赣州市安委会印发 安全生产专项整治三年行动实施方案》	面向生产装置区未开设孔洞、门窗。 生产区域未设置办公室、休息室、外操室、巡检室	整改项,已整改完,合格
--	---	--	-------------

2) 可燃有毒气体报警设施

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 等规范标准的要求,编制检查表如下。

表 5.3-6 可燃有毒气体报警设施检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结论
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,应设置有毒气体探测器;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。	该项目设置氢气、甲醇、一氧化碳等可燃、有毒气体探测器	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。	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警	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。	报警信号送至 24 小时值守的控制室	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、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置,现场区域报警器应有声、光报警功能。	现场可燃气体和有毒气体的检测报警装置具有声光报警功能	符合
5	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。	可燃气体和有毒气体检测报警系统独立于其他系统单独设置。	符合
6	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑/宜采用 UPS 电源装置供	该公司采用 UPS 独立电源为可燃气体和有毒气体检测报	符合

	电。	警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等供电	
7	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。	安装满足规范要求, 见可燃气体或有毒气体台账	符合
8	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。	安装满足规范要求, 见可燃气体或有毒气体台账	符合
9	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	安装高度满足规范要求, 见可燃气体或有毒气体台账	符合

5.3.4 氢气外管

依据《危险化学品输送管道安全管理规定》(原安监总局令〔2012〕第 43 号公布,〔2015〕第 79 号修改)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 2018 年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005 等法规标准文件,编制氢气外管检查表,详见下表。

表 5.3-7 氢气外管检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论								
1	碳素钢管中氢气最大流速，应符合表 12.0.1 的规定。 表 12.0.1 碳素钢管中氢气最大流速 <table><tr><th>设计压力(MPa)</th><th>最大流速(m/s)</th></tr><tr><td>>3.0</td><td>10</td></tr><tr><td>0.1~3.0</td><td>15</td></tr><tr><td><0.1</td><td>按允许压力降确定</td></tr></table> 注：氢气设计压力为 0.1~3.0 MPa，在不锈钢管中最大流速可为 25m/s。	设计压力(MPa)	最大流速(m/s)	>3.0	10	0.1~3.0	15	<0.1	按允许压力降确定	GB50177-2005 12.0.1	氢气管道设计压力 1.6Mpa，流速满足要求	符合
设计压力(MPa)	最大流速(m/s)											
>3.0	10											
0.1~3.0	15											
<0.1	按允许压力降确定											
2	氢气管道的连接，应采用焊接。但与设备、阀门的连接，可采用法兰或锥管螺纹连接。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯薄膜作为填料。	GB50177-2005 12.0.5	氢气管道采用焊接，外管阀门采用法兰连接。	符合								
3	第十五条 危险化学品管道应当设置明显标志。发现标志毁损的，管道单位应当及时予以修复或者更	《危险化学品输送管道	已设置安全标识	符合								

	新。	安全 管 理 规 定》		
4	第十六条 管道单位应当建立、健全危险化学品管道巡护制度，配备专人进行日常巡护。巡护人员发现危害危险化学品管道安全生产情形的，应当立即报告单位负责人并及时处理。		已建立氢气外管制度	符合
5	第十七条 管道单位对危险化学品管道存在的事故隐患应当及时排除；对自身排除确有困难的外部事故隐患，应当向当地安全生产监督管理部门报告。		管道定期检查，并已建立隐患排查制度，任命相关责任人	符合
6	第二十一条 在危险化学品管道及其附属设施外缘两侧各 5 米 地域范围内，管道单位发现下列危害管道安全运行的行为的，应当及时予以制止，无法处置时应当向当地安全生产监督管理部门报告： (一) 种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物； (二) 取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工、工程钻探； (三) 挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建（构）筑物。		该公司氢气输送管道不涉及	符合
7	第二十二条 在危险化学品管道中心线两侧及危险化学品管道附属设施外缘两侧 5 米 外的周边范围内，管道单位发现下列建（构）筑物与管道线路、管道附属设施的距离不符合国家标准、行业标准要求的，应当及时向当地安全生产监督管理部门报告： (一) 居民小区、学校、医院、餐饮娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物； (二) 加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所； (三) 变电站、配电站、供水站等公用设施。		该公司氢气管道周边不涉及列项建构筑物	符合

5.3.5 小结

该项目无国家明令淘汰的设备、设施。生产工艺及设备、设施至投产以来一直运行良好。该项目的生产工艺及设备、设施符合相关要求。

控制室相邻的配电房，应定期监测电磁干扰，保障控制室控制系统的稳定运行。

氢气外管符合相应规范标准的要求。

5.4 危险化学品储存分析评价

5.4.1 储罐区

该甲醇储罐区停用一个储罐，见本报告 2.13。

依据《危险化学品安全管理条例》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014、《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68 号）等法规规范标准，编制储罐区安全检查表 5.4-1。

表 5.4-1 储罐区安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	企业是否根据化学危险品罐区、贮存危险品的性质设计了相应的防火、防爆、防腐、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备了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 第 4.5.1.3 条	设置防腐、防静电、防渗漏措施	符合
2	储罐区除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应按规定设置小型灭火器材。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571 4.1.13.5 《建筑设计防火规范》8.1.4，8.1.5，8.1.10	储罐区配置灭火器	符合
3	爆炸火灾危险场所内可能产生静电危险的储存设备、管道等都必须设置静电接地。非导体设备、管道等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571 4.2.4	储罐设置两处静电接地，入口设置消除静电设施	符合
4	液体毒性危害严重或具有化学灼伤危险的储存场所应设洗眼器、淋洗器等安全防护设施，其服务半径不大于 15m	《化工企业安全卫生设计规定》5.1.6，5.6.5	储罐区外设置喷淋洗眼设施	符合
5	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且	《储罐区防火堤设	符合要求	符合

	密实、闭合、不泄漏	计规范》GB50351-2014, 3.1.2		
6	每一储罐组的防火堤、防护墙应在不同方位设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道,	《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014, 3.1.7	设置 2 处越堤人行踏步	符合
7	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过, 当必须穿过防火堤、防护墙时应设置套管并采取不燃材料严密封闭	《储罐区防火堤设计规范》第 3.1.3 条	符合要求	符合
8	当油罐泄漏物有可能污染地下水或附近环境时, 堤内地面应采取防渗漏措施	《储罐区防火堤设计规范》3.2.8.4	设置防渗漏措施	符合
9	油罐组防火堤内应设置集水设施, 连接集水设施的雨水排放管道应从防火堤内设计地面以下通出堤外, 应设置安全可靠的截油排水装置	《储罐区防火堤设计规范》3.2.9	符合要求	符合
10	其他储罐组应设置集水设施, 并设置可控制开闭的排水设施	《储罐区防火堤设计规范》3.3.6	已设置集水坑	符合
11	防火堤内有效容积不应小于其中罐组内一个最大罐的容量	《储罐区防火堤设计规范》第 3.2.5 条、3.3.1	防火堤内容积大余单个最大罐的容量	符合
12	防火堤高度应比计算液面高出 0.2m; 防火堤与储罐的间距符合要求	《储罐区防火堤设计规范》第 3.2.6 条、3.3.1	符合要求	符合
13	是否根据规范要求设置储罐高低液位报警, 采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施, 大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。	《国家安监总局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 号文第二(一)条	储罐设置高液位停止进料, 低液位停止出料联锁	符合
14	对化学品罐设备设施是否定期检查、检测, 储罐管线、阀门、机泵等设备设施是否完好	《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)	已建立罐区设备台账, 定期检查	符合
15	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向节管道充装系	《关于进一步加强危险化学品建设项	未涉及	——

	统。	目安全设计管理的 通知》（安监总管三 （2013）76 号）第 二十条																						
16	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定： 2 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半； 3 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m； 4 防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步； 6 含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。	《建筑设计防火规范》GB50016，4.2.5	该项目立式固定顶储罐高 6m，距防火堤内侧基脚线 3m，防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m；	符合																				
17	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）消防资源网 <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》GB50016，4.2.9	储罐距厂内道路路边 10m	符合
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																			
18	液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道	《建筑设计防火规范》GB50016，7.1.6	该罐区设置消防车道	符合																				
19	甲、乙、丙类液体储罐（区）内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。高度大于 15m 或单罐容积大于 2000m³ 的甲、乙、丙类液体地上储罐，宜采用固定水冷却设施。	《建筑设计防火规范》GB50016，8.1.4	该罐区设置固定水冷却设施	符合																				

5.4-2 甲醇储罐区防火安全距离检查表

序号	装置、设施、建筑物之间			防火间距 (m)		结论	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）	备注
				现场情 况	标准要 求			
甲醇储罐区（甲类）								
1	甲醇储罐（甲 类，150m ³ ）	东	防火堤	3	3	符合	4.2.5 注 3	罐高 6m，直径 6m
		南	防火堤	3	3	符合	4.2.5 注 3	
		西南	厂内道路（次干道）	10	10	符合	4.2.9	
		西	防火堤	13.5	3	符合	4.2.5 注 3	
		北	防火堤	3	3	符合	4.2.5 注 3	

罐高 6m, 直径
6m

5.4.2 仓库

该项目设置五金库, 依据《仓库防火安全管理规则》(公安部令〔1990〕第 6 号)、《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 等法规标准的要求, 编制仓库安全
检查表 5.4-3。

5.4-3 仓库安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查 结果
1	☆3.3.9 员工宿舍严禁设置在仓库内。 办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库 内, 也不应贴邻。	GB50016-2014 (2018 年版)	不涉及	符合
2	仓库的电气装置必须符合国家现行的有关 电气设计和施工安装验收标准规范的规定	《仓库防火安全管 理规则》第三十六 条	符合要求	符合
3	仓库是否设置醒目的防火标志, 配备消防设 施和器材, 灭火器材应摆放在明显和便于取 用的地方, 周围不准堆放物品和杂物; 根据 危险品特性和仓库条件, 必须配备相应的消 防设备、设施和灭火药剂。	《仓库防火安全管 理规则》第四十六 条, 第五十一条, 第 五十二条	符合要求	符合
4	仓库的消防设施、器材, 是否由专人管理, 负责检查、维修、保养、更换和添置, 保证 完好有效, 严禁圈占、埋压和挪用。	《仓库防火安全管 理规则》第五十三 条	符合要求	符合

5.4.3 小结

该项目甲醇储罐区符合《建筑设计防火规范 (2018 年版)》GB50016-2014, 《氢气站

设计规范》GB50177-2005 等规范标准的要求。

5.5 公用、辅助工程分析评价

5.5.1 供配电

依据《20KV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)、《爆炸性危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)、《电缆线路施工及验收规范》GB50168-2018 等相关规范标准，制定检查表如下。

表 5.5-1 供配电检查表

序号	《20KV 及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)		
	规范要求	实际情况	结论
1	3.6.2 在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	已设置事故照明	符合
2	3.4.1 配电所的所用电源宜从就近的配电变压器的 220/380V 侧母线引进；距配电变压器较远的配电所，宜设所用变压器；重要或规模较大的配电所宜设所用变压器，并宜设两回路所用电源；当有两回路所用电源时，宜装设备用电源自动投入装置。	符合	符合
3	6.1.1 配电室建筑耐火等级不低于二级	配电室耐火等级二级	符合
4	6.1.4 变压器室的通风窗应采用非燃烧材料。	采用非燃烧材料	符合
5	6.2.2 变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。	变配电室门向外开启	符合
6	6.2.5 配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	墙面刷白	符合
7	6.2.6 长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。当配电室的长度大于 60m 时，宜增加一个安全出口，相邻安全出口之间的距离不应大于 40m。	设置两个出口	符合
8	6.2.7 配电装置室的门和变压器室的门的高度和宽度，宜按最大不可拆卸部件尺寸，高度加 0.5m，宽度加 0.3m 确定，其疏散通道门的最小高度宜为 2.0m，最小宽度宜为 750mm。	符合要求	符合
9	6.3.1 变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风	符合要求	符合

	不能满足要求时，应增设机械通风。		
10	6.2.4 配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	符合要求	符合
11	6.4.1 配电室不得有无关的管道和线路穿过。	配电室无其他管道、线路穿过	符合
《电缆线路施工及验收规范》GB50168-2018			
1	5.1.18 电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并装设标志牌。	符合要求	符合
2	7.0.2 在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。	符合要求	符合
3	8.0.1 电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好，接地应良好。	符合要求	符合
《低压配电设计规范》(GB50054-2011)			
1	4.2.1 落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	符合要求	符合
2	4.2.2 同一配电室内相邻的两端母线，当任一段母线有一级负荷时，相邻的两段母线之间应采取防火措施。	符合要求	符合
3	4.2.3 高压及低压配电设备设在同一室内，且两者有一侧柜顶有裸露的母线时，两者之间的净距不应小于 2m。	符合要求	符合
4	4.2.4 成排布置的配电屏，其长度超过 6m 时，屏后的通道应设 2 个出口，并宜布置在通道的两端；当两出口之间的距离超过 15m 时，其间尚应增加出口。	符合要求	符合
5	4.2.6 配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应低于 2.5m；当低于 2.5m 时，应设置不低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB 4208 规定的 IP××B 级或 IP2××级的遮拦或外护物，遮拦或外护物底部距地面的高度不应低于 2.2m。	符合要求	符合
《爆炸性危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)			
6	5.2.1 在爆炸性环境内，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。	该项目电气设备防爆按照爆炸危险区域的分区选择	符合
7	防爆电气设备的级别和组别不应低于该爆炸性气体环	符合要求	符合

	境内爆炸性气体混合物的级别和组别，并应符合相关规定		
8	2 在爆炸危险环境中，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金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。	符合要求	符合
9	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。	符合要求	符合
10	3 在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm ² ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。敷设在爆炸性粉尘环境 20 区、21 区以及在 22 区内有剧烈振动区域的回路，均应采用铜芯绝缘导线或电缆。	符合要求	符合
11	5.1.1 爆炸性环境的电力装置设计，宜将设备和线路，特别是正常运行时能发生火花的设备，布置在爆炸性环境以外。当前设在爆炸性环境内时，应布置在爆炸危险性较小的地点。	符合要求	符合

5.5.2 防雷防静电

该项目防雷防静电已按照要求，请第三方公司检测，并出具检测报告，详见本报告 2.7.3，依据《防雷减灾管理办法》、《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《石油化工静电接地设计规范》SH3097—2017、《氢气站设计规范》GB50177-2005 等规范标准，制定防雷防静电检查表。

5.5-2 防雷防静电检查表

序号	安全生产条件（检查内容）	检查标准	检查备注	检 查 结 论
1	遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1、具有 2 区或 22 区爆炸危险环境的建筑物。	GB50057-2010	该项目符合要求	符合

	2、有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。	第 3.0.3 条		
2	第二类防雷建筑物防直击雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆或由其混合组成的接闪器。 接闪带网格应不大于 10m×10m 或 12m×8m	GB50057-2010 第 4.3.1 条	采用屋面接闪带防直击雷	符合
3	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、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。	GB50057-2010 第 4.4.1 条	采用屋面接闪带防直击雷	符合
4	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	HG20571-2014 第 3.3.5 条	采用金属线跨接	符合
5	化工装置管道以及变配电装置的低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014 第 3.3.6 条	已设置	符合
6	化工生产装置在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地；非导体设备、管道、储罐等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。	HG20571-2014 第 4.2.4 条	已设置	符合
7	具有火灾、爆炸危险的场所，静电对产品质量有影响的生过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	HG20571-2014 第 4.2.5 条	金属设备外壳、金属栏杆及扶梯、金属构件等，就近的接地系统连接。	符合
8	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第 4.2.10 条	已按要求设置人体导除静电装置	符合
9	在进行静电接地时，必须注意下列部位的接地： 1 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体； 2 装在绝缘物体上的金属部件； 3 与绝缘物体同时使用的导体； 4 被涂料或粉体绝缘的导体； 5 容易腐蚀而造成接触不良的导体； 6 在液面上悬浮的导体。	SH3097-2017 第 4.1.2 条	对可燃液体、可燃气体等管道在法兰和阀门之间跨接，联合接地	符合
10	接地连接端子的位置应符合下列要求：	SH3097-2017	电气设施、防静电设	符合

	1 不易受到外力损伤; 2 便于检查维修; 3 便于与接地干线相连; 4 不妨碍操作; 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。	第 4.4.2 条	施的接地连接端子设于变电所或配电柜中	
11	专用金属接地板的设置应符合下列要求: 1 金属接地板可焊(或紧固)于设备、管道的金属外壳或支座上。 2 金属接地板的材质,应与设备、管道的金属外壳材质相同。 3 金属接地板的截面不宜小于 50×10(mm),最小有效长度对小型设备宜为 60mm,大型设备宜为 110mm。如设备有保温层,该板应伸出保温层外。接地用螺栓规格不应小于 M10。 4 当选用钢筋混凝土基础作静电接地体时,应选择适当部位预埋 200×200×6(mm)钢板,在钢板上再焊专用的金属接地板。预埋钢板的锚筋应与基础主钢筋(或通过一段钢筋)相焊接。	SH3097-2017 第 4.4.4 条	符合要求	符合
12	☆9.0.4 氢气站、供氢站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管等应接到防雷电感应接地装置上。管道法兰、阀门等连接处,应采用金属线跨接。	GB50177-2005	已设置	符合
13	☆9.0.5 室外架空敷设氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道,每隔 25m 左右接地一次,其冲击接地电阻不应大于 20Ω。埋地氢气管道,在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。	GB50177-2005	已设置	符合
14	☆9.0.6 有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体应采取防静电措施。在进出氢气站和供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔 50~80m 处均应设防静电接地,其接地电阻不应大于 10Ω。	GB50177-2005	已设置	符合
15	☆9.0.7 氢气罐等有爆炸危险的露天钢质封闭容器,当其壁厚大于 4mm 时可不装设接闪器,但应有可靠接地,接地点不应小于 2 处:两接地点间距不宜	GB50177-2005	已设置	符合

	大于 30m，冲击接地电阻不应大于 10Ω。氢气放散管的保护应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求。			
16	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置是否每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置是否每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》 第 19 条	定期检测，详见附件	符合
17	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置防静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。	《化工企业安全卫生设计规范》 第 4.2.4 条	已设置	符合
18	可能产生静电危害的工作场所，应配备个人防静电防护用品，重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》 第 4.2.10 条	已设置	符合
19	有火灾、爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建构筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施，加装 SPD 浪涌保护器。	《化工企业安全卫生设计规范》 第 4.3.3 条	已设置	符合
20	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》 第 4.3.5 条	已设置	符合

5.5.3 消防

该项目消防设施情况见本报告 2.2.3。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》、《建筑设计防火规范》等规范标准，编制消防设施检查表。

5.5-3 消防设施检查表

序号	安全生产条件（检查内容）	检查标准	检查备注	检查结论
1	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，市政给水管网或人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人户引入管，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	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.1 条	该项目设置消防水池一座	符合要求

	给水设计流量。			
2	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 《建筑设计防火规范》	该企业依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）设计消防水量，设计 330m ³ 消防水池一座。经核算（见本报告 2.2.3）能够满足原设计要求。	符合要求
3	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	该项目消防水泵设置备用泵	符合要求
4	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	采用湿式室内消火栓系统	符合要求
5	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	布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，其间距不超过 100m	符合要求
6	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	室外消火栓沿厂区道路侧 0.5m-2m 之间设施	符合要求
7	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 7.4.10 条	室内消火栓间距小于 30m，其竖管为 100mm	符合要求
8	建筑占地面积大于 300m ² 的厂房（仓库）应设置	《建筑设计防火规	在车间、仓库等	符合要求

	DN65 的室内消火栓。	范》GB50016-2014 第 8.2.1 条	单体按间距不大于 于 30m 设置室内 消火栓	求
9	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 第 6.1.1 条、第 6.1.2 条	符合要求	符 合 要 求

5.5.4 常规安全设施

依据相关法律、法规、标准对项目的常规防护设施和措施进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.5-4。

表 5.5-4 常规安全设施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	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 第 5 条	已涂识别色，流向箭头	符合要求，部分还需完善
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 第 6 条	已设立警示标志	符合要求，部分还需完善
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	安全生产法 第 32 条	已设安全警示标志	符合要求
4	应根据车间的卫生特征设置浴室、更衣室、盥洗室	工业企业设计卫生标准（GBZ1-2010） 第 7.2.1 条	未涉及	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 GB/T50033-2013 工业企业照明设计规范 GB50034-2013	按要求配置照明	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 SH/T 3047-2021	已设置护栏	符合要求
7	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH/T 3047-2021	符合要求	符合要求
8	梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH/T	已设置	符合要求

		3047-2021		
9	经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。	石油化工企业职业安全卫生设计规范 SH/T 3047-2021	符合要求	符合要求
10	装置内的各种散发热源的设备和管道应采取有效的隔热措施。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571-2014 第 5.2.1 条	已采取隔热措施	符合要求
11	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.6 条	符合要求	符合要求
12	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	化工企业安全卫生设计规定 HG20571-2014 第 5.6.5 条	甲醇储罐区设置喷淋洗眼器	符合要求
13	化验室应设通风橱，化验室及药品贮存室，应设通风装置。	工业企业设计卫生标准 (GBZ1-2010)	符合	符合要求
14	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定》HG20571-2014 第 6.2.3 条	符合	符合要求

5.5.5 燃料天然气

该企业使用天然气做燃料，依据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版），编制天然气检查表。

表表 5.5-5 天然气检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	工业企业生产用气设备应有下列装置： 1 每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置； 2 用气设备上应有热工检测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版）10.6.5	该企业用气设备设置观察孔，并设置自动点火装置和熄火保护装置； 该企业用气设备出口管道设置温度检测；	符合要求
	工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求： 1 燃气管道上应安装低压和超压	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订	该企业用气设备燃烧装置的安全设施满足表中列项要	符合要求

	报警以及紧急自动切断阀； 2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处； 3 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 100Ω； 4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。	版) 10.6.6	求。	
--	--	-----------	----	--

5.5.6 小结

该项目公用、辅助工程能够满足 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢生产装置的需求，安全措施符合相应法规规范标准的要求。

部分管道介质、流向，阀门启闭状态等还应按照标准要求完善。

5.6 “两重点一重大”安全设施分析评价

该项目不涉及重点监管工艺，生产单元和储存单元不构成重大危险源，原料、成品涉及的重点监管危险化学品包含甲醇、氢气。

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》(原安监总管三〔2011〕95 号)、《国家安全监管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》(原安监总厅管三〔2011〕142 号)等规范的要求，制定重点监管危险化学品检查表，详见下表。

5.6-1 氢气安全措施检查表

序号	检查内容	检查情况	符合性
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经专门培训，具备应急处置知识	符合要求
2	操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。	操作密闭，作业场所设置了排风设施。	符合要求
3	设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	设置了固定式可燃气体报警器，并配备了便携式可燃气体报警器。采用了防爆型通风系统和设备(爆炸区域防爆电机的防爆等级 Exd II CT4 Gb)，设置了洗眼喷淋器。	符合要求

4	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	未设置氢气储罐	符合要求
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。	生产、储存区设置了安全警示标志，氢气管道设置了接地和跨接，并配备了消防器材和应急处理设备。	符合要求
6	(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 (2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。 (3) 储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 (4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。	(1) 管束车停放区，远离火种、火源； (2) 与氧化剂分开存放。采用防爆型照明、通风设备。灌装时控制流速，且有接地装置； (3) 未设置储罐； (4) 充装区设置了视频监控。	符合要求

5.6-2 甲醇安全措施检查表

序号	检查内容	检查情况	符合性
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员经专门培训，具备应急处置知识	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。	密闭操作，现场设有防爆型通风设备，远离火种，使用了防爆型的设备，防爆等级符合要求。	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。	储罐设置了压力表、温度计和液位计，液位有远传记录和报警功能	符合要求
4	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。	储存区设置了安全警示标志，灌装控制了流速，且设置了接地装置，并配备了消防器材和应急处理设备。	符合要求
5	(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	(1) 储罐位于储罐区，远离火种、火源； (2) 与氧化剂、酸类等分开存放。采用防爆型照明、通风设备。储罐四周设置了围堰，并配有应急处理设备。	符合要求

	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。	(3) 甲醇储罐设置了防雷防静电设施。	
--	--	----------------------------	--

5.6-3 特别管控危险化学品措施检查表

序号	检查内容	检查情况	符合性
1	一、建设信息平台, 实施全生命周期信息追溯管控 推进全国危险化学品监管信息共享平台建设, 构建特别管控危险化学品从生产、储存、使用到产品进入物流、运输、进出口环节的全生命周期追溯监管体系, 完善信息共享机制, 确保相关部门监管信息实时动态更新。探索在特别管控危险化学品的产品包装以及中型散装容器、大型容器、可移动罐柜和罐车上加贴二维码或电子标签, 利用物联网、云计算、大数据等现代信息技术手段, 逐步实现特别管控危险化学品的全生命周期过程跟踪、信息监控与追溯。	该企业甲醇属于特别管控危险化学品, 该化学品已建立危险化学品管理制度。	符合要求
2	二、研究规范包装管理 加强与相关部门的沟通协调, 推动规范特别管控危险化学品产品包装的分类、防护材料、标志标识等技术要求以及中型散装容器、大型容器、可移动罐柜和罐车的设计、制造、试验方法、检验规则、标志标识、包装规范、使用规范等技术要求, 推动实施涉及特别管控危险化学品的危险货物的包装性能检验和包装使用鉴定。	该供气甲醇供应商通过罐车运输至该公司, 该企业甲醇供应商承运单位具有相关运输资质。	符合要求
3	三、严格安全生产准入 对特别管控危险化学品的建设项目从严审批, 严格从业人员准入, 对不符合安全生产法律法规、标准和产业布局规划的建设项目一律不予审批, 对符合安全生产法律法规、标准和产业布局规划的建设项目, 依法依规予以审批, 避免“一刀切”。	该企业属于甲醇使用单位, 不属于生产单位	——
4	四、强化运输管理 建立健全并严格执行充装和发货查验、核准、记录制度, 加强运输车辆行驶路径和轨迹、卫星定位以及运输从业人员的管理, 从源头杜绝违法运输行为, 降低安全风险。利用危险货物道路运输车辆动态监控, 强化特别管控危险化学品道路运输车辆运行轨迹以及超速行驶、疲劳驾驶等违法行为的在线监控和预警。加快推动实施道路、铁路危险货物运输电子运单管理, 重点实现特别管控危险化学品的流向监控。	该企业甲醇供应商承运单位具有相关运输资质, 该企业按照要求做好登记台账	符合要求
5	五、实施储存定置化管理	该企业已建立危	符合

	相关单位(港口、学校除外)应在危险化学品专用仓库内划定特定区域、仓间或者储罐定点储存特别管控危险化学品,提高管理水平,合理调控库存量、周转量,加强精细化管理,实现特别管控危险化学品的定置管理。加强港口危险货物储存管理,危险货物港口经营人应当在危险货物专用仓库、堆场、储罐储存特别管控危险化学品,并严格按照有关法律法规标准实施隔离,建立作业信息系统,实时记录特别管控危险化学品的种类、数量、货主信息等,并在作业场所以外备份。	危险化学品管理制度,甲醇储罐定期巡检。	要求
--	---	---------------------	----

小结:该企业涉及的重点监管危险化学品氢气和甲醇在生产、使用过程中设置了相应的监控监测仪表——温度计、压力表和液位计,液位远传记录和报警、防火防爆(防爆电机的防爆等级为ⅡCT4级)等安全设施及相应的管理措施,经现场检查,安全控制措施有效,能够满足重点监管危险化学品安全控制要求。甲醇属于特别管控危险化学品,该企业属于甲醇使用企业,管控措施满足相关要求。

5.7 安全生产单元分析评价

5.7.1 安全生产条件评价

依据《安全生产许可证条例》(国务院令[2004]第397号,[2013]第638号修订),该项目安全生产条件检查表见表5.7-1。

表 5.7-1 安全生产许可证安全生产条件

序号	检查内容	检查情况	检查结果
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	已建立、健全(见附件)	符合要求
2	安全投入符合安全生产要求	每年投入一定经费用于安全生产(见附件)	符合要求
3	设置安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员	设置了专门安全管理机构且配备人员(见附件)	符合要求
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、安全管理人员经考核合格(见附件)	符合要求
5	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格,取得特种作业操作资格证书	经相关部门考核合格,取得资格证(见附件)	符合要求
6	从业人员经安全生产教育和培训合格	经该公司教育培训(见附	符合要求

		件)	
7	依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费	从业人员参加工伤保险(见附件)	符合要求
8	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	符合有关要求	符合要求
9	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	为从业人员配备劳动防护用品(见附件)	符合要求
10	依法进行安全评价	正在进行安全评价	符合要求
11	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案	制定了应急预案	符合要求
12	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	制定了事故应急救援预案,配备了应急救援器材和人员	符合要求
13	符合法律、法规规定的其他条件	符合	符合要求

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(原安监总局令〔2011〕第41号公布,〔2015〕第79号修正,〔2017〕第89号修订),危险化学品生产企业安全生产条件检查表见表5.7-2。

表 5.7-2 危险化学品生产企业安全生产条件表

序号	评价内容	检查情况	检查结果
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。石油化工企业除符合本条第一款规定条件外,还应当符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)的要求。	项目选址合理,符合当地规划和布局,项目与周边间距情况基本满足要求	符合要求
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	生产工艺不属于淘	符合

	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。	汰工，厂内间距满足要求	要求
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。	企业有相应的职业危害防护设施，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。	符合要求
4	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、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》。	项目不构成危险化学品重大危险源	符合要求
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。	建立了安全管理机构，配备专职安全生产管理人员。	符合要求
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。	建立了安全生产责任制	符合要求
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度：	制定有相应的安全生产规章制度。（见	符合要求

	(一) 安全生产例会等安全生产会议制度； (二) 安全投入保障制度； (三) 安全生产奖惩制度； (四) 安全培训教育制度； (五) 领导干部轮流现场带班制度； (六) 特种作业人员管理制度； (七) 安全检查和隐患排查治理制度； (八) 重大危险源评估和安全管理制	附件)	
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。	制定岗位操作安全规程。(见附件)	符合要求
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。 其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	企业主要负责人、安全管理人员资格证书已取证，并在有效期内。(见附件)	符合要求
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。	每年投入一定量资金作为安全费用	符合要求

		(见附件)	
11	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	提供了缴纳工伤保险证明。(见附件)	符合要求
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。	定期进行安全评价，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。	符合要求
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。	按要求进行了登记。(见附件)	符合要求
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、储存和使用氨气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）。	制定事故应急预案，并报赣州市应急局备案；建立应急救援组织，配备相应的应急救援器材、设施，定期进行演练。	符合要求
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。	符合其他要求规定的安全生产条件	符合要求

5.7.2 安全生产管理评价

依据《安全生产法》、《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》（安监总管三〔2010〕186号）、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88号、《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》（安监总管三〔2010〕186号）、《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第3号，80号令修改）、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）、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）、《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）、《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣州市安委会〔2020〕）、

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）等法律法规规范的要求，制定安全生产管理检查表见表 5.7-2。

表 5.7-2 安全生产管理检查表

序号	检查项目	检查参考依据	实际情况	检查结果
1	安全生产管理机构及人员			
1.1★	是否按规定设置安全生产管理机构； 专职安全生产管理人员数量是否符合 2% 的要求，安全管理人员是否符合任职条件。	《安全生产法》 《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》（安监总管三〔2010〕186 号）	已设置安全生产管理机构，已配备安全生产管理人员	符合
1.2★	企业主要负责人和安全生产管理人员应当由主管的负有安全监管部门对其安全生产知识和管理能力考核符合。	《安全生产法》	符合要求	符合
1.3	危险物品的生产、储存企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。其他类型企业鼓励配备。	《安全生产法》	已配备注册安全工程师	符合
2	责任制			
2.1★	企业是否列出岗位清单建立建全安全生产责任制，是否覆盖所有岗位及人员 主要负责人和安全生产管理人员的安全职责是否符合要求	《安全生产法》	企业已建立建全安全生产责任制，已覆盖所有岗位及人员；主要负责人和安全生产管理人员的安全职责符合要求。	符合
2.2	企业主要负责人是否组织制定本单位的安全生产规章制度和操作规程	《安全生产法》	已组织制定本单位的安全生产规章制度和操作规程。	符合
3	管理制度			
3.1	企业是否及时将适用于本企业的有关法律法规和有关标	《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关	企业已及时将适用于该企业的有关法律法规和	符合

	准规定转化为企业的安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，并严格落实	于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）第2条	有关标准规定转化为企业的安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，并严格落实	
3.2	企业是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善了企业的主要安全生产规章制度：	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 第 41 号）第十四条	企业已根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善了企业的主要安全生产规章制度	符合
3.3	安全生产规章制度和安全操作规程至少每3年评审和修订一次	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88号第十条（二十二）	已修订	符合
3.4	是否建立变更管理制度；在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，是否都纳入变更管理。 变更管理是否建立程序进行变更管理执行和变更管理记录是否完善； 变更过程是否进行分析，控制措施是否落实，变更风险分析和控制记录是否完整。	《安全生产法》 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三〔2013〕88号第十条（二十二）	已按照变更制度执行变更管理	符合
4	安全操作规程			
4.1★	企业是否根据生产的工艺、技术、设备设施特点和原辅料、产品的危险性编制岗位安全操作规程，是否全覆盖	《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第四条	企业已根据生产的工艺、技术、设备设施特点和原辅料、产品的危险性编制岗位安全操作规程，已全覆盖	符合
4.2	安全操作规程是否至少每3年评审和修订一次，发生重大变更是否及时修订	《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	按照要求评审和修订	符合

		全生产工作的通知》的 实施意见》(安监总管 三〔2010〕186号)第 2条		
5	从业人员资质及培训			
5.1	企业涉及的特种作业和特殊 操作岗位,危险作业岗位的操 作人员是否符合基本从业条 件。 特种作业人员是否具有高中 或者相当于高中及以上文化 程度,具有直接从事危险作业 岗位操作的从业经历;是否经 专门的安全技术培训并考核 符合,取得特种作业操作证书	《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,80号令修改) 第四条、第五条	特种作业人员要求符合	符合
5.2	从事特种设备作业的人员是 否按照规定,经考核符合取得 《特种设备作业人员证》,方 可从事相应的作业或者管理 工作	《关于修改<特种设 备作业人员监督管理办 法>的决定》(国家质量 监督检验检疫总局令 第140号)第二条	特种设备作业人员已取 证,见附件	符合
5.3	企业是否向从业人员如实告 知作业场所和工作岗位存在 的危险因素、防范措施以及事 故应急措施	《中华人民共和国安 全生产法》 第四十一条	已如实告知作业场所和 工作岗位存在的危险因 素、防范措施以及事故应 急措施	符合
5.4	企业是否对从业人员进行安 全培训教育,并经考核符合后 上岗,从业人员是否每年接受 不少于20学时的再培训	《危险化学品生产企 业安全生产许可证实 施办法》(国家安监总 局令第41号)第十六 条 《生产经营单位安全 培训规定》(国家安监 总局令第3号,80号 令修改)第十三条	已进行安全培训,从业人 员每年接受不少于20学 时的再培训	符合
5.5	新从业人员是否进行厂级、车 间级、班组级安全培训教育, 培训时间不少于72小时并经	《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	有三级教育记录	符合

	考核符合后上岗	局令第 41 号) 第十六条 《生产经营单位安全培训规定》(国家安监总局令第 3 号, 80 号令修改) 第十三条		
5.5	每年至少对化工和危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育; 危险化学品企业要开展在岗员工安全技能提升培训, 培训考核不合格的不得上岗。		该项目主要负责人每年参加安全生产培训; 在岗员工培训合格后上岗	符合
5.6	自 2020 年 5 月起, 对涉及“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必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称, 新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须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必须具备化工类大专及以上学历。	关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》 《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》	该公司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; 新入职员工具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平; 企业在职员工参加学历提升再教育。	符合
6	建设项目管理			
6.1★	现有企业新建、改建、扩建工程项目时, 安全设施是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用	《中华人民共和国安全生产法》 第二十八条	安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用	符合
6.2	建设项目未经安全审查和安	《危险化学品建设项	不涉及	/

	全设施竣工验收的，不得开工建设或者投入生产（使用）	目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号）第三条、《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》（安监总局令第79号）		
7	作业管理			
7.1	实施危险作业前，是否进行风险分析、确认安全条件，作业人员是否了解作业风险和掌握风险控制措施，作业环境是否符合安全要求，预防和控制风险措施是否得到落实。涉及特殊动火作业，企业分管负责人必须到现场监督动火作业。检查作业风险分析情况，易燃易爆物质的清理情况，应急处置措施的准备情况。 涉及一级或特殊动火作业的实行全程录像，“一票一录像”动火作业录像至少保留三个月。	《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）第16条	有相关记录和作业票凭证	符合
7.2	特殊作业管理制度是否符合《化学品生产单位特殊作业安全规范》，企业主要负责人是否为动火作业管理第一责任人，涉及一、二级重大危险源的易燃易爆场所动火是否按特殊动火作业管理。	《安全生产法》第十八条 《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871）	特殊作业管理制度符合《化学品生产单位特殊作业安全规范》，企业主要负责人为动火作业管理第一责任人 该公司动火作业主要以外委的方式在厂外作业	符合
7.3	是否落实特殊作业审批制度；企业特殊动火作业是否提级为企业主要负责人审批；一级动火作业是否提级为主管厂长或总工程师（安全总	《安全生产法》第二十五条、第四十一条； 《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871）	已落实特殊作业审批制度，按动火等级落实相关作业票的审批，手续齐全	符合

	管) 审批; 二级动火作业是否提级为安全管理部门负责人审批; 特殊作业票填写是否符合规范, 作业票与作业内容是否一致, 签审是否齐全。			
7.4	登高、进入受限空间、动土断短、吊装, 设备检修和盲板抽堵等其它特殊作业企业是否分别建立了相应的程序、制度和实施作业许可 (根据各企业涉及到的项目予以检查)	《化学品生产单位特殊作业安全规范》 (GB30871)	已制定相应的程序、制度和实施作业许可。	符合
8	安全投入			
8.1★	企业是否按照规定提取和使用安全生产费用, 专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支	《中华人民共和国安全生产法》第二十条	按照规定提取和使用安全生产费用	符合
8.2	企业以上年度实际营业收入为计提依据, 采取超额累退方式按照标准平均逐月提取	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企〔2012〕16 号文第八条	符合要求	符合
9	工伤保险及劳动保护			
9.1	企业是否依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。 企业是否参加安全生产责任保险或缴纳安全风险抵押金	《安全生产法》第四十八条《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 41 号) 第十八条	企业已依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。 企业已缴纳安全生产责任险	符合
9.2	生产作业场所配备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行业标准的劳动防护用品	《安全生产许可证条例》(国务院令 397 号) 第六条 《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 41 号) 第十条	劳动防护用品符合标准	符合
10	安全检查和事故隐患管理			

10.1	是否落实班组安全检查制度，并按规定进行安全巡查，相关检查表和记录是否完整。	《安全生产法》第三十八条、第四十三条；	已落实班组安全检查制度，并按规定进行安全巡查，相关检查表和记录完整。	符合
10.2	企业是否定期组织安全生产管理人员、工程技术人员和其他相关人员排查本单位事故隐患。对排查出的事故隐患，是否按照事故隐患的等级进行登记，建立事故隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安监总局令〔2008〕第16号〕第十条	符合要求	符合
10.3	企业是否建立建全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施及时发现并消除事故隐患，事故隐患排查治理情况是否如实记录，并向从业人员通报	《安全生产法》	企业已建立建全生产安全事故隐患排查治理制度	符合
10.4	对于重大事故隐患，是否由企业主要负责人组织制定并实施事故隐患治理方案	《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）5.2.5	对于重大事故隐患，由企业主要负责人组织制定并实施事故隐患治理方案	符合
10.5	企业是否制订隐患公示制度，是否及时向安全生产监督管理部门和有关部门报告	《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）5.2	企业已制订隐患公示制度，已及时向应急管理局和有关部门报告	符合
10.6	事故隐患治理方案、整改完成情况、验收报告等应及时归入事故隐患档案	《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）5.2.6	企业查出隐患有专门台账管理。	符合
10.7	隐患排查治理制度是否符合《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》要求并符合企业实际情况；企业是否按规定实行隐患自查、自报、自改。	《安全生产法》 《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）	隐患排查治理制度符合《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》要求并符合企业实际情况；企业已按规定实行隐患	符合

			自查、自报、自改。	
10.8	是否按规定制订各类安全检查表； 安全检查表是否覆盖所有生产岗位、班组、车间以及各专业安全检查； 检查表的制定是否符合企业生产实际。	《安全生产法》 《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》（安监总管三〔2012〕103号）	已按规定制订各类安全检查表； 安全检查表覆盖所有生产岗位、班组、车间以及各专业安全检查； 检查表的制定符合企业生产实际。	符合
11	应急管理			
11.1	危险化学品生产企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业是否对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要	《生产安全事故应急预案管理办法》（总局88令，应急管理部令第2号修改）第二十一条	应急预案正在修改	应急预案还应完善
11.2	企业是否按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态	《生产安全事故应急预案管理办法》（总局88令，应急管理部令第2号修改）第三十八条	企业已按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态	符合
11.3	危险化学品的生产企业、使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业是否每三年进行一次应急预案评估，并对应急预案是否需要修订作出结论	《生产安全事故应急预案管理办法》（总局88令，应急管理部令第2号修改）第三十五条	应急救援预案已备案，在有效期内。	符合
11.4	企业是否制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（总局88令，应急管理部令第2号修改）第三十三条	企业已根据预案进行了演练，效果良好，并做好相应记录。	符合
11.5	生产、储存和使用氯气、氨气、	《危险化学品生产企	不涉及	/

	光气、硫化氢等吸入性有毒有害气体的企业，应配备至少两套以上全封闭防化服，构成重大危险源的，还应设气体防护站（组）	业安全生产许可证实施办法》（国安总局令 41 号第二十一条）		
--	--	--------------------------------	--	--

5.7.3 重大生产安全事故隐患排查

依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）等法律法规的要求，编制生产安全事故隐患安全检查表，详见表 5.7-3。

表 5.7-3 重大生产安全事故隐患检查表

序号	法规内容	企业实际情况	检查情况
重大生产安全事故隐患排查 《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）》			
1	一、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、安全生产管理人员已考核合格，见附件	不存在重大隐患
2	二、特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗，见附件	不存在重大隐患
3	三、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。	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符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005 要求。	不存在重大隐患
4	四、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。	不涉及重点监管危险化工工艺	——
5	五、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。	不涉及一级、二级重大危险源	——
6	六、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及	——
7	七、液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆	——

	液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	爆、有毒有害液化气体	
8	八、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。	不涉及	——
9	九、地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	不涉及	——
10	十、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	该项目化工装置经正规设计	不存在重大隐患
11	十一、使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	不存在重大隐患
12	十二、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。	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所按国家标准设置检测报警装置；爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	不存在重大隐患
13	十三、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。	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005关于防火防爆的要求。	不存在重大隐患
14	十四、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。	自动化控制系统设置不间断电源；	不存在重大隐患
15	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀定期检测，已正常投用；	不存在重大隐患
16	十六、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。	企业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，详见附件；	不存在重大隐患
17	十七、未制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程；已制定工艺控制指标；见附件；	不存在重大隐患
18	十八、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。	企业已制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度；企业作业有按照制度执行；企业动火作业以厂外预制厂内安装为主，厂内未配置动火作业设备；	不存在重大隐患
19	十九、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	该项目技术成熟，制定试生产方案，投料试车；	不存在重大隐患

	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范性文件要求开展反应安全风险评估。		
20	二十、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。	按国家标准分区分类储存危险化学品，未超量、超品种储存危险化学品，未将相互禁配物质混放混存。	不存在重大隐患

5.7.4 生产安全事故隐患排查

依据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）编制生产安全事故隐患排查检查表，如下：

表 5.7-4 生产安全事故隐患排查表

安全基础管理安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查依据	排查结果	排查说明
一	领导安全能力			
1	1. 主要负责人应组织制定符合本企业实际的安全生产方针和年度安全生产目标； 2. 安全生产目标应满足： (1) 形成文件，并得到所有从业人员的贯彻和实施； (2) 符合或严于相关法律法规的要求； (3) 根据安全生产目标制定量化的安全生产工作指标。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）中评审标准 2.1	√	制定符合本企业实际的安全生产方针和年度安全生产目标。
2	1. 应将年度安全生产目标分解到各级组织（包括各个管理部门、车间、班组），逐级签订安全生产目标责任书； 2. 企业及各个管理部门、车间应制定切实可行的年度安全生产工作计划； 3. 应定期考核安全生产目标完成情况。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93号）中评审标准 2.1	√	符合。
3	企业应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应每天作出安全承诺并向社会公告。	《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	√	建立并公告。

		制度的通知》（应急〔2018〕74号）		
4	企业主要负责人应严格履行其法定的安全生产职责： 1 建立、健全本单位安全生产责任制； 2 组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4 保证本单位安全生产投入的有效实施； 5 督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除安全 事故隐患； 6 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预 案； 7 及时、如实报告生产安全事故。	《安全生产法》第十八条	√	安全责任制有相应的规定。
5	企业负责人应每季度至少参加 1 次班组安全活动，车间负责人及其管理人员每月至少参加 2 次班组安全活动，并在班组安全活动记录上签字。	《国家安监总局关于印发危险化学品 从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审 标准 5.6	√	参加，有相关记录。
6	企业应制定领导干部带班制度并严格落实，主要负责人应参加领导干部带班，其他分管负责人要轮流带班；生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度并严格落实。	《国家安监总局工业和信息化部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》（安监总管三〔2010〕186 号）	√	制定并有记录
7	企业厂级、车间级负责人应参与安全风险辨识评价工作。	《国家安监总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）中评审 标准 3.2	√	参加。
8	企业主要负责人和各级管理人员应按安全生产责任制 要求履行在岗在位在职		√	履行职责。

	责。			
9	企业应由相应级别的负责人组织并参加综合性或专业性安全风险隐患排查及治理工作。	《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)中评审标准 11.2	√	符合要求。
10	企业应建立安全生产管理体系,并通过体系评审、持续改进等措施保证有效运行。		√	建立 EHS 管理体系 该企业已通过三级安全标准化
11	企业主要负责人应学习、贯彻落实国家安全生产法律法规,听取安全生产工作情况汇报,了解安全生产状况,研究重大问题,并督促落实情况。	《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)中评审标准 2.3	√	符合要求。
12	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。	《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) 第十六条	√	有相应的学历。
13	1 企业应当依法设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员; 2 专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2% (不足 50 人的企业至少配备 1 人),要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历,有从事化工生产相关工作 2 年以上经历; 3 从业人员 300 人以上的企业,应当按照不少于安全生产管理人员 15%的比例配备注册安全工程师;安全生产管理人员在 7 人以下的,至少配备 1 名注册安全工程师。	《安全生产法》第二十一条 《国家安全生产监督管理总局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》(安监总管三〔2010〕186号)第一章第三条《注册安全工程师管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第 11 号)第六条	√	设置安环部。 配备 1 名专职安全管理人员,聘用注册工程师。
14	1 企业应建立和落实安全生产费用管理制度,足额提取安全生产费用,专项用于安	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财	√	建立制度并落实足额提

	全生产； 2 企业应合理使用安全生产费用；建立安全生产费用台账，载明安全生产费用使用情况。	企（2012）16 号）		取，建立费用台帐。
15	企业应依法参加工伤保险和安全生产责任保险，为员工缴纳保险费。	《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32 号）第二十九条	√	参加工伤保险。
16	企业应建立反“三违”（违章指挥、违章作业、违反劳动纪律）机制，对“三违”行为进行检查处置。		√	建立。
二	安全生产责任制			
1	企业应建立健全全员安全生产责任制： 1 应明确各级管理部门及基层单位的安全生产责任和考核标准。 2 应明确主要负责人、各级管理人员、一线从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）等所有岗位人员的安全生产责任和考核标准。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号）第三条 《国家安全生产监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）评审标准 2.3	√	制定在职员工相应的责任制和考核标准等。
2	企业应将全员安全生产责任制教育培训工作纳入安全生产年度培训计划，对所有岗位从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）进行安全生产责任制教育培训，如实记录相关教育培训情况等。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号）第五、七条	√	进行培训。
3	企业应建立健全安全生产责任制管理考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。	《安全生产法》第十九条 《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号）第六条	√	建立并执行。
4	当国家安全生产法律法规发生变化或企业生产经营发生重大变化时，应及时修订	《国家安全生产监管总局关于印发危险化学品从业	√	符合。

	安全生产责任制。	单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)评审标准 4.3		
三	安全教育和岗位操作技能培训			
1	企业应当按照安全生产法和有关法律、行政法规要求，建立健全安全教育培训制度。	《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第三条	√	建立。
2	企业应根据培训需求调查编制年度安全教育培训计划，并按计划实施。	《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)评审标准 5.1	√	制定并实施
3	企业应当建立健全从业人员安全生产教育和培训档案，详细、准确记录培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第二十二条	√	建立档案
4	企业应对培训教育效果进行评估和改进。	《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)评审标准 5.1	√	该企业已通过安全标准化，进行评估。
5	1 企业主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格； 2 企业主要负责人和安全生产管理人员应接受每年再培训。	《安全生产法》第二十四条 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第九条	√	企业主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格，按要求进行再培训。
6	企业应对新从业人员(包括临时工、合同工、劳务工、轮换工、协议工、实习人员等)进行厂、车间(工段、区、队)、班组三级安全培训教育，考核合格后上岗。	《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第十一、十二条	√	进行三级安全教育。

7	新从业人员的三级安全培训教育的内容应符合《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)要求。	《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第十四、十五、十六条	√	符合要求。
8	企业新从业人员安全培训时间不得少于72学时;从业人员每年应接受再培训,再培训时间不得少于20学时。	《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第十五条	√	符合要求。
9	从业人员在本企业内调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗时,应当重新接受车间(工段、区、队)和班组级的安全培训。	《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令第3号)第十九条	√	符合要求。
10	1 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格,取得特种作业操作证后,方可上岗作业; 2 特种作业操作证应定期复审。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第30号)第五、二十条	√	该企业电工已取得特种作业证,电气、仪表自动化的检维修外委第三方企业服务。
11	当工艺技术、设备设施等发生改变时,要及时对相关岗位操作人员进行有针对性的再培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第十二条	√	变更程序有相应的要求,
12	采用新工艺、新技术、新材料或使用新设备前,应对从业人员进行专门的安全生产教育和培训,经考核合格后,方可上岗。	《安全生产法》第二十六条	√	在役装置不涉及。
13	企业应对相关方入厂人员进行有关安全规定及安全注意事项的培训教育。	《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号)评审标准5.5	√	进行教育并有记录。
四	安全生产信息管理			
1	企业应制定安全生产信息管理制度,明确安全生产信息收集、整理、保存、利用、更新、培训等环节管理要求,明确安全生产信息管理主责部门、各环节管理责任部门。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第四条	√	制定安全生产信息管理制度,但内容不完善。

2	化学品危险性信息、工艺技术信息、设备设施信息、行业经验、事故教训等安全生产信息内容应符合 AQ/T 3034 有关要求。	《化工企业工艺安全管理实施导则》(AQ/T 3034)	√	符合要求。
3	企业应按职责分工, 由责任部门收集、整理、保存各类安全生产信息。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号) 第二条	√	有规定各责任部门收集、整理、保存相关信息。
4	1 利用信息系统实现对安全生产信息的自动保存, 实现可查可用, 并便于检索、查阅, 相关人员可及时、方便的获取相关信息; 2 安全生产信息可为单独的文件, 也可以包含在其他文件、资料中。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号) 第二条	√	该企业自控系统具有储存、查找历史记录的功能
5	企业应综合分析收集到的各类信息, 明确提出生产过程安全要求和注意事项, 并转化到安全风险分析、事故调查和编制生产管理制度、操作规程、员工安全教育培训手册、应急处置预案、工艺卡片和技术手册、化学品间的安全相容矩阵表等资料中。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号) 第三条	×	未设置工艺卡片
6	企业应及时获取或编制危险化学品安全技术说明书和安全标签。	《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号) 第十五条	√	获取和编制。
7	企业应建立识别和获取适用的安全生产法律法规、标准及政府其他有关要求的管理制度, 明确责任部门、识别、获取、评价等要求。	《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监总管三〔2011〕93号) 评审标准 1.1	√	有相关制度。
五	安全风险管埋			
1	企业应制定安全风险管理制度, 明确安全风险评价的目的、范围、频次、准则、方法、工作程序等, 明确各部门及有关人员在开展安全风险评价过程中的职责和任务。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号) 第五条	√	制定。
2	1 企业应依据以下内容制定安全风险评价	《关于加强化工过程安	√	制定。

	准则： (1) 有关安全生产法律、法规； (2) 设计规范、技术标准； (3) 企业的安全管理标准、技术标准； (4) 企业的安全生产方针和目标等。 2 评价准则应包括事件发生可能性、严重性的取值标准以及安全风险等级的评定标准； 3 安全风险可接受水平最低应满足 GB36894 要求。	全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号） 第五条 《国家安全生产监督管理总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》（安监总管三〔2011〕93 号）评审标准 3.1		
3	企业应对生产全过程及建设项目的全生命周期开展安全风险辨识，辨识范围应包括： (1) 建设项目规划、设计和建设、投产、运行等阶段； (2) 常规和非常规活动； (3) 所有进入作业场所人员的活动； (4) 安全事故及潜在的紧急情况； (5) 原材料、产品的装卸和使用过程； (6) 作业场所的设施、设备、车辆、安全防护用品； (7) 丢弃、废弃、拆除与处置； (8) 周围环境； (9) 气候、地震及其他自然灾害等。 (10)	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号） 第五条 《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》（AQ 3013-2008）第 5.2.1.2 条	√	文件有规定，符合。
4	企业应对辨识出的安全风险依据安全风险评价准则确定安全风险等级，并从技术、组织、制度、应急等方面对安全风险进行有效管控。	《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号）	√	进行了确定和管控。
5	企业应对安全风险管控措施的有效性实施监控情况进行巡查，发现措施失效后应及时处置。		√	进行了巡查。
6	企业应全员参与安全风险辨识评价和管控工作。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》（AQ 3013-2008）第	√	全员参与。

		5.2.2.2 条		
7	企业应将安全风险评价的结果及所采取的管控措施对从业人员进行培训,使其熟悉工作岗位和作业环境中存在的危险、有害因素,掌握、落实应采取的管控措施。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第 5.2.3.2 条	√	进行了培训。
8	企业应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,明确各种事故隐患排查的形式、内容、频次、组织与参加人员、事故隐患排查治理、上报及其他有关要求。	《安全生产法》第三十八条	√	建立。
9	企业应编制综合性、专业、重要时段和节假日、季节性和日常事故隐患排查表。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第 5.10.1 条	√	编制。
10	企业应制定事故隐患排查计划,明确各种排查的目的、要求、内容和负责人,并按计划开展各种事故隐患排查工作。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)第 5.10.1 条	√	制定并执行。
11	企业应对排查出的事故隐患下达隐患治理通知,立即组织整改,并建立事故隐患排查治理台账。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)	√	进行整改并建台帐。
12	1 对于重大事故隐患,企业应由主要负责人组织制定并实施治理方案; 2 企业应编制重大事故隐患报告,及时向应急管理部门和有关部门报告。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全监管总局令第 16 号)第十四、十五条	√	有制度要求。
六	变更管理			
1	企业应建立变更管理制度,明确不同部门的变更管理职责及变更的类型、范围、程序,明确变更的事项、起始时间、可能带来的安全风险、消除和控制安全风险的措施、修改操作规程等安全生产信息、开展变更相关的培训等。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第二十二条	√	制定制度。
2	企业应对工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变更进行规范管理。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第二十二条	√	有管理要求和记录。
3	企业的所有变更应严格履行申请、审批、	《关于加强化工过程安	√	履行程序。

	实施、验收程序。	全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第二十四条		
4	企业应对每项变更在实施后可能产生的安全风险进行全面的分析,制定并落实安全风险管控措施。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第二十二条	√	进行了分析和制定了措施。
5	变更后企业应对相关规程、图纸资料等安全生产信息 进行更新,并对相关人员进行培训,以掌握变更内容、 安全生产信息更新情况、变更后可能产生的安全风险及采取的管控措施。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第二十三、二十四条	√	进行了更新。
6	企业应建立健全变更管理档案。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第二十二条	√	建立了档案。
七	作业安全管理			
1	1 企业应建立并不断完善危险作业许可制度,规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序; 2 实施特殊作业前,必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第十八条	√	建立并办理审批手续
2	特殊作业票证内容设置应符合 GB 30871 要求; 作业票证审批程序、填写应规范(包括作业证的时限、气体分析、作业风险分析、安全措施、各级审批、验收签字、关联作业票证办理等)。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)	√	特殊作业票证内容符合要求
3	实施特殊作业前,必须进行安全风险分析、确认安全条件,确保作业人员了解作业安全风险和掌握风险控制措施。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号) 第十九条	√	进行安全风险分析并确认安全条件,但执行不严。
4	特殊作业现场管理应规范: 1 作业人员应持作业票证作业,劳动防护用品佩戴符合要求,无违章行为; 2 监护人员应坚守岗位,持作业票证监护;	《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)	√	符合要求

	3 作业过程中, 管理人员要进行现场监督检查; 4 现场的设备、工器具应符合要求, 设置警戒线与警示标志, 配备消防设施与应急用品、器材等。			
5	特殊作业现场监护人员应熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态, 具备应急救援和处置能力。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第十九条	√	符合要求
6	储罐切水作业、液化烃充装作业、安全风险较大的设备检维修等危险作业应制定相应的作业程序, 作业时 应严格执行作业程序。	《化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定》和《油气罐区防火防爆十条规定》的通知(安监总政法〔2017〕315号)	√	安全风险较大的设备检维修制定相应的作业程序。
八	承包商管理			
1	企业应建立承包商管理制度, 明确承包商资格预审、选择、安全培训、作业过程监督、表现评价、续用等要求。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十条	√	建立, 符合要求。
2	企业应按制度要求开展承包商资格预审、选择、表现评价、续用等过程管理。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十条	√	符合要求。
3	企业应与承包商签订专门的安全管理协议, 明确双方安全管理范围与责任。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十一条	√	签订。
4	1 企业应对承包商的所有人员进行入厂安全培训教育, 经考核合格发放入厂证, 禁止未经安全培训教育 合格的承包商作业人员入厂; 2 进入作业现场前, 作业现场所在基层单位应对承包商人员进行安全培训教育和现场安全交底; 3 保存承包商安全培训教育、现场安全交底记录。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十、二十一条	√	进行教育并有记录。

5	企业应对承包商重点施工项目的安全作业规程、施工方案进行审查。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十一条	√	进行了审查。
6	企业应对承包商作业进行全程安全监督。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十一条	√	进行安全监督。
九	安全事故事件管理			
1	1 企业应建立安全事故事件管理制度,明确安全事故事件的报告、调查和防范措施制定等要求; 2 企业应将涉险事故、未遂事故等安全事件(如生产事故征兆、非计划停工、异常工况、泄漏、轻伤等)纳入安全事故事件管理; 3 应将承包商在企业内发生的事故事件纳入本企业的安全事故事件管理。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十七条	√	制定。
2	企业应收集同类企业安全事故及事件的信息,吸取教训,开展员工培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十八条	√	收集。
3	企业应建立安全事故事件管理档案。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十条	√	建立档案。
4	1 企业应深入调查分析安全事件,找出发生的根本原因; 2 应制定针对性和可操作性的整改、预防措施; 3 措施应及时落实。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十七条	√	执行“四不放过”原则。
5	企业应建立涉险事故、未遂事故等安全事件报告激励机制。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第二十七条	√	建立。
6	企业应重视外部安全事故信息收集工作,	《关于加强化工过程安	√	收集并举一

	认真吸取同类企业、装置的教训，提高安全意识和防范事故能力。	全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88号）第二十八条		反三进行。
--	-------------------------------	--------------------------------	--	-------

设计与总图安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查依据	排查结果	排查说明
一	设计管理			
1	企业应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担建设项目工程设计。涉及“两重点一重大”的大型建设项目，其设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气（海洋石油）行业、专业甲级资质。	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三（2013）76号）	√	变更设计为化工石化医药专业甲级资质。
2	建设项目应经过正规设计或开展安全设计诊断。	《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三（2012）87号）	√	正规设计。
3	在规划设计工厂的选址、设备布置时，应按照 GB/T 37243 要求开展外部安全防护距离评估核算；外部安全防护距离应满足根据 GB 36894 确定的个人风险基准的要求。	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》（GB/T 37243-2019） 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）	√	该项目不构成重大危险源。
4	涉及有毒气体或易燃气体，且其构成危险化学品重大危险源的库房应按 GB/T 37243 的规定，采用定量风险评价法计算外部安全防护距离，定量风险评价法计算时应采用可能储存的危险化学品最大量计算外部安全防护距离。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）第 4.1.4 条	√	该项目不构成重大危险源。
5	企业应在建设项目基础设计阶段组织开展危险与可操作性（HAZOP）分析，形成分析报告。	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三（2013）76号） 《危险与可操作性分析质量控制与审查导则》（T/CCSAS 001-2018）		现役装置，不涉及，变更设计未进行基础设计。

6	1 新建化工装置应设计装备自动化控制系统, 并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价(SIL)结果, 设置安全仪表系统; 2 涉及重点监管危险化工工艺的大、中型新建建设项目要按照 GB/T 21109 和 GB 50770 等相关标准开展安全仪表系统设计。	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三〔2013〕76号)	√	该项目不涉及重点监管工艺。
7	1 涉及精细化工的建设项目, 在编制可行性研究报告或项目建议书前, 应按规定开展反应安全风险评估; 2 国内首次采用的化工工艺, 要通过省级有关部门组织专家组进行安全论证。	《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)第二、四条 《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>(安监总管三〔2010〕186号) 第九条		不涉及。
8	企业在建设项目详细设计和施工安装阶段, 发生以下重大变更的, 设计单位应按管理程序重新报批: 1 改变安全设施设计且可能降低安全性能的; 2 在施工期间重新设计的。	《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) 第二十条	√	该项目变更。
二	总图布局			
1	企业应对在役装置按照相关要求开展外部安全防护距离评估。	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》(GB/T 37243-2019)	√	该项目未构成重大危险源, 外部防护距离进行评估。
2	企业总图布置应根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求, 并结合当地自然条件进行布置, 符合 GB 50489 要求。	《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)	√	符合。
3	企业内部设施之间防火间距应符合相	《石油化工企业设计防火标准	√	按

	关规范要求。	(2018 版)》(GB 50160-2008) 《建筑设计防火规范(2018 年 版)》(GB 50016-2014) 《石油库设计规范》(GB 50074- 2014)		GB50016 布置,基本 符合。
4	企业控制室或机柜间与装置的防火间 距应满足 GB 50160 要求;控制室面向 具有火灾、爆炸危险性装置 一侧不应 有门窗、孔洞,并应满足防火防爆要 求。	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB 50160-2008)第 5.2.16、5.2.17、5.2.18 条 《石油化工控制室抗爆设计规 范》(GB 50779-2012)第 4.1.4 条	×	本 报 告 已 提 出 整 改 对 策 措 施
5	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内 或贴邻,且不应设置在爆炸性气体、粉 尘环境的危险区域内。供甲、 乙类厂 房专用的 10kV 及以下的变、配电站, 当采用 无门、窗、洞口的防火墙分隔 时,可一面贴邻,并应符合现行 GB 50058 等标准规定。	《建筑设计防火规范(2018 年 版)》(GB 50016-2014)第 3.3.8 条	√	符合。
6	厂房之间及与乙、丙、丁、戊类仓库、 民用建筑等的 防火间距不应小于 GB 50016 规定,与甲类仓库的防 火间距 应符合 GB 50016 规定。	《建筑设计防火规范(2018 年 版)》(GB 50016-2014)第 3.4.1、 3.5.1 条	√	符合。
7	光气、氯气等剧毒气体及含硫化氢管 道不应穿越除厂区(包括化工园区、工 业园区)外的公共区域。	《化工和危险化学品生产经营单 位重大生 产安全事故隐患判定 标准(试行)》(安监 总管三 (2017) 121 号)	√	不涉及
8	地区架空电力线路不得穿越生产区。	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》(GB 50160-2008) 第 4.1.6 条	√	不 穿 越 生 产 区。

装置运行安全风险隐患排查表

序 号	排查内容	排查依据	排 查 结果	排查说明
一	工艺风险评估			
1	新开发的危险化学品生产工艺应经小 试、中试、工业 化试验再进行工业化生 产。国内首次采用的化工工艺,要通过	《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		不涉及。

	省级有关部门组织专家组进行安全论证。	知>的实施意见》(安监总管三(2010) 186 号)		
2	精细化工企业应按照规定要求,开展反应安全风险评估。	《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)		不涉及
3	生产企业不得使用淘汰落后技术工艺目录列出的工艺。	《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) 《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)	√	无淘汰落后技术工艺。
二	操作规程与工艺卡片			
1	企业应建立操作规程与工艺卡片管理制度,包括编写、审查、批准、颁发、使用、控制、修改及废止的程序和职责等内容。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第八条	√	建立操作规程管理制度
2	企业应制订操作规程,并明确工艺控制指标。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第八条	√	制订操作规程,并明确工艺控制指标。
3	操作规程的内容至少应包括: 1. 岗位生产工艺流程,工艺原理,物料平衡表、能量平衡表,关键工艺参数的正常控制范围,偏离正常工况的后果,防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤; 2. 装置正常开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤和安全要求; 3. 工艺参数一览表,包括设计值、正常控制范围、报警值及联锁值; 4. 岗位涉及的危险化学品危害信息、应急处理原则以及操作时的人身安全保障、职业健康注意事项。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第八条	√	操作规程内容符合要求。
4	企业应根据生产特点编制工艺卡片,工	《关于加强化工过程安全管	×	未提供。

	艺卡片应与操作规程中的工艺控制指标一致。	理的指导意见》(安监总管三(2013)88号)第八条		
5	企业应每年确认操作规程与工艺卡片的适应性和有效性,应至少每三年对操作规程进行审核、修订。当工艺技术、设备发生重大变更时,要及时审核修订操作规程。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号)	√	评审并制订操作规程。
6	企业应组织专业管理人员和操作人员编制、修订和审核操作规程,将成熟的安全操作经验纳入操作规程中。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号)	√	有制度要求,符合要求。
7	企业应在作业现场存有最新版本的操作规程文本,以方便现场操作人员的方便查阅。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号)	√	符合要求。
8	企业应定期对岗位人员开展操作规程培训和考核。	《安全生产法》第五十五条	√	培训考核,符合要求。
三	工艺技术及工艺装置的安全控制			
1	企业涉及重点监管的危险化工工艺装置,应装设自动化控制系统。	《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三(2012)87号) 《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) 《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》(安监总管三(2013)3号)	√	该项目不涉及重点监管工艺
2	1 涉及危险化工工艺的大型化工装置应装设紧急停车系统; 2 危险化工工艺装置的自动化控制和紧急停车系统应正常投入使用。	《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三(2012)87号) 《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) 《第二批重点监管危险化工	√	该企业不涉及重点监管工艺,该企业设置紧急停车系统。

		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》(安监总管三〔2013〕3号)		
3	危险化工工艺的安全控制应按照重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案的要求,并结合HAZOP分析结果进行设置。	《首批重点监管的危险化工工艺目录》(安监总管三〔2009〕116号) 《第二批重点监管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》的实施意见》(安监总管三〔2013〕3号) 《危险与可操作性分析(HAZOP分析)应用导则》(AQ/T3049-2013) 《危险与可操作性分析质量控制与审查导则》(T/CCSAS 001-2018)	√	该企业不涉及重点监管工艺。
4	在非正常条件下,下列可能超压的设备或管道应设置可靠的安全泄压措施以及安全泄压措施的完好性: 1 顶部最高操作压力大于等于0.1MPa的压力容器; 2 顶部最高操作压力大于0.03MPa的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔(汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外); 3 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口(设备本身已有安全阀者除外); 4 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时,鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口; 5 可燃气体或液体受热膨胀,可能超过设计压力的设备; 6 顶部最高操作压力为0.03~0.1MPa的	《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB 50160-2008)第5.5.1条《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)第6.8.1条		设置安全阀或爆破膜。

	设备应根据工 艺要求设置； 7 两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲 B、乙 A 类液体管道。			
5	因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）第 5.5.13 条	√	设报警信号和泄压排放设施。
6	安全阀、防爆膜、防爆门的设置应满足安全生产要求： 1 突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施； 2 有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其他出入口管道上采取吹扫、加热或保温等措施。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）第 5.5.5、5.5.12 条	√	符合要求。
7	无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放空管直接向大气排放时，排气筒、放空管的高度应满足 GB 50160、GB 50183 等规范的要求。	《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）第 5.5.11 条 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）第 6.8.8 条	√	符合要求。

8	火炬系统的安全性应满足以下要求： 1 火炬系统的能力应满足装置事故状态下的安全泄放； 2 火炬系统应设置足够的长明灯，并有可靠的点火系统 及燃料气源； 3 火炬系统应设置可靠的防回火设施(水封、分子封 等)； 4 火炬气的分液、排凝应符合要求； 5 封闭式地面火炬 的设置应满足 GB50160 的要求。 50160 的要求。	《石油化工企业设计防火标准 (2018 版)》 (GB 50160-2008)第 5.5.20、5.5.21、5.5.22 条 《石油化工可燃性气体排放系统设计规 范》(SH 3009-2013)		不涉及
四	工艺运行管理			
1	现场表指示数值、DCS 控制值与工艺卡片控制值应保持一致。		×	未提供工艺卡片。
2	企业应建立岗位操作记录，对运行工况定时进行监测、 检查，并及时处置工艺报警并记录。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三 (2013) 88 号) 第九条	√	建立岗位操作记录。
3	生产过程中严禁出现超温、超压、超液位运行情况； 对异常工况处置应符合操作规程要求。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三 (2013) 88 号) 第九条	√	符合要求。
4	企业应严格执行联锁管理制度，并符合以下要求： 1. 现场联锁装置必须投用、完好； 2. 摘除联锁有审批手续，有安全措施； 3. 恢复联锁按规定程序进行。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三 (2013) 88 号) 第十六条	√	符合要求。
5	当工艺路线、控制参数、原辅料等发生变更时，应严格执行变更管理制度，开展变更安全风险分析；变更 后应对相关操作规程进行修订，并对相关人员进行培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三 (2013) 88 号) 第二十三、二十四条	√	符合要求。
6	企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下 要求： 1.严格遵守操作规程，按照工艺参数操作； 2 按规定进行巡回检查，有操作记录； 3 严格执行交接班制度。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三 (2013) 88 号) 第八条	√	符合要求。
五	现场工艺安全			

1	泄爆泄压装置、设施的出口应朝向人员不易到达的位置。	《石油化工金属管道布置设计规范》(SH 012-2011)第 8.2.4、8.2.5 条、《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 5.5.11 条	√	符合要求。
2	1 不同的工艺尾气排入同一尾气处理系统, 应进行安全风险分析; 2 使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的, 需经安全论证合格后方可投用。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。	《国家安监总局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) 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 5.5.14 条	√	无混合排放。
3	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收, 不得随地排放。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 5.5.17 条	√	不就地排放。
4	液体、低热值可燃气体、毒性为极度和高度危害的可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体不得排入全厂性火炬系统, 应设独立的排放系统或处理排放系统。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 5.5.15 条	√	设独立的排放吸收系统。
5	1 极度危害和高度危害的介质、甲类可燃气体、液化烃 应采取密闭循环取样系统; 2 取样口不得设在有振动的设备或管道上, 否则应采取减振措施。	《石油化工金属管道布置设计规范》 (SH 3012-2011) 第 7.2.3、7.2.4 条	√	密闭取样。
6	比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟; 厂房内应有防止可燃气体积聚的措施。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 5.3.1 条	√	符合要求。
六	开停车管理			
1	企业在正常开车、紧急停车后的开车前, 都要进行安全条件检查确认。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第十条	√	符合要求。

2	开停车前，企业要进行安全风险辨识分析，制定开停车方案，编制安全措施和开停车步骤确认表。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十条	√	进行风险分析，编制方案和确认表，符合要求。
3	开车前企业应对如下重要步骤进行签字确认： 1 进行冲洗、吹扫、气密试验时，要确认已制定有效的安全措施； 2 引进蒸汽、氮气、易燃易爆介质前，要指定有经验的专业人员进行流程确认； 3 引进物料时，要随时监测物料流量、温度、压力、液位等参数变化情况，确认流程是否正确。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十条	√	有制度要求。
4	应严格控制进退料顺序和速率，现场安排专人不间断巡检，监控有无泄漏等异常现象。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十条	√	符合要求。
5	停车过程中的设备、管线低点的排放应按照顺序缓慢进行，并做好个人防护；设备、管线吹扫处理完毕后，应用盲板切断与其他系统的联系。抽堵盲板作业应在编号、挂牌、登记后按规定的顺序进行，并安排专人逐一进行现场确认。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第十条	√	符合要求。
6	在单台设备交付检维修前与检维修后投入使用前，应进行安全条件确认。		√	符合要求。
七	储运系统安全设施			
1	易燃、可燃液体及可燃气体罐区下列方面应符合 GB50183、GB 50160 及 GB50074 等相关规范要求： 1 防火间距； 2 罐组总容、罐组布置、罐组内储罐数量及布置； 3 防火堤及隔堤； 4 放空或转移； 5 液位报警、快速切断； 6 安全附件（如呼吸阀、阻火器、安全阀	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008） 《石油库设计规范》（GB 50074-2014） 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）	√	符合要求。

	等); 7 水封井、排水闸阀。			
2	1 火灾危险性类别不同的储罐在同一罐区, 应设置隔堤; 2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置; 3 常压油品储罐不应与液化石油气、液化天然气、天然气凝液储罐布置在同一防火堤内。	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB 50160-2008)第 6.2.5 条 《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014)第 3.2.1 条		不涉及
3	可燃、易燃液体罐区的专用泵应设在防火堤外, 泵与储罐距离应符合 GB 50160 要求。	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》(GB 50160-2008)第 5.3.5 条	√	符合要求。
4	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能, 并处于投用状态。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第 40 号)		不涉及
5	严禁正常运行的内浮顶罐浮盘落底; 内浮顶罐低液 报警或联锁设置不得低于浮盘支撑的高度。	《化工(危险化学品)企业安全检查重点 指导目录》(安监总管三〔2015〕113 号)		不涉及
6	有氮气保护设施的储罐要确保氮封系统完好在用。	《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)第二 条	√	符合要求。
7	防火堤设计应符合 GB50351 要求: 1 防火堤的材质、耐火性能以及伸缩缝配置应满足规范 要求; 2 防火堤容积应满足规范要求, 并能承受所容纳油品的 静压力且不渗漏; 3 液化烃罐区防火堤内严禁绿化。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351 -2014)	√	符合要求
8	应建立危险化学品装卸管理制度, 明确作业前、作业中和作业结束后各个环节的安全要求。		√	符合要求。
9	装运危险化学品的汽车应“三证”(驾驶证、准运证、危险品押运证)齐全。进入厂区的车辆应安装阻火器。		√	符合要求。

10	企业应建立易燃易爆有毒危险化学品装卸作业时装卸设施接口连接可靠性确认制度；装卸设施连接口不得存在磨损、变形、局部缺口、胶圈或垫片老化等缺陷。	《国务院安委会办公室关于山东临沂金誉石化有限公司“6.5”爆炸着火事故情况的通报》(安委办〔2017〕19号)	√	符合要求。
11	易燃易爆危险化学品的汽车罐车和装卸场所，应设防静电专用接地线。		√	符合要求。
12	甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 6.4.2 条		不涉及
13	装卸车作业环节应严格遵守安全作业标准、规程和制度，并在监护人员现场指挥和全程监护下进行。	《化工(危险化学品)企业保障生产安全 十条规定》(安监总政法〔2017〕315 号)	√	符合要求。
14	甲 B、乙 A 类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的防火间距应不小于 8m。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 6.4.2 条	√	无集中布置的泵，符合要求。

设备安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查依据	排查结果	排查说明
一	设备设施管理体系的建立与执行			
1	企业应建立健全设备设施管理制度，内容至少应包含设备采购验收、动设备管理、静设备管理、备品配件管理、防腐蚀防泄漏管理、检维修、巡回检查、保温、设备润滑、设备台账管理、日常维护保养、设备检查和考评办法、设备报废、设备安全附件管理等的管理内容。	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》(安监总管三〔2010〕186 号)第十条款	√	建立设备设施管理制度。
2	企业应配备设备专业管理人员和设备维修维护人员。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第十六条	√	配备设备专业管理人员和设备维修维护人员。
3	企业应对所有设备进行编号，建立设备设施台账、技术档案，确保设备台账、档案信息准确、完备。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88 号)第十六条	√	建立台账。
4	企业应编制关键设备的操作和维护规程。	《关于加强化工过程安全管	√	已编制。

		理的指导意见》(安监总管三(2013) 88 号) 第十六条		
5	企业应对设备定期进行巡回检查,并建立设备定期检查记录。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013) 88 号) 第十六条	√	建立记录。
6	对出现异常状况的设备设施应及时处置。		√	符合要求。
7	对设备设施的变更应严格履行变更程序。	《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》(安监总管三(2010) 186 号)	√	符合要求。
8	企业不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备。	《安全生产法》第三十五条 《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) 《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)	√	无 淘 汰 设 备。
二	设备的预防性维修和检测			
1	企业应编制设备检维修计划,并按计划开展检维修工作。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013) 88 号)	√	编 制 设 备 检 维 修 计 划。
2	对重点检修项目应编制检维修方案,方案内容应包含作业安全分析、安全风险管控措施、应急处置措施及安全验收标准。	《企业安全生产标准化基本规范》(GB/T 33000-2016)第 5.4.1.4 条	√	编制。
3	检维修过程中涉及特殊作业的,应执行 GB 30871 要 求。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)	√	符合要求。
4	安全设施应编入设备检维修计划,定期检维修。安全设施不得随意拆除、挪用或弃置不用,因检维修拆除的,检维修完毕后应立即复原。	《安全生产法》第三十三条	√	符合要求。
5	企业应加强防腐蚀管理,确定检查部位,定期检测, 定期评估防腐效果。	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导	√	符合要求。

		意见》(安监总管三〔2014〕94号)		
6	应对大型、关键容器(如液化气球罐等)中的腐蚀性介质含量进行监控,定期分析(如H ₂ S含量是否超标)。			不涉及
7	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位,应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施,减少泄漏的可能性。	《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) 《石油化工金属管道布置设计规范》(SH/T 3012-2011)	×	二期裂解装置取样阀未设置双阀,液位计未上堵头
8	定期对涉及液态烃、高温油等泄漏后果严重的部位(如管道、设备、机泵等动、静密封点)进行泄漏检测,对泄漏部位及时维修或更换。	《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)	√	符合要求。
9	承压部位的连接件螺栓配备应齐全、紧固到位。		√	符合要求。
三	动设备的管理和运行状况			
1	企业应设置机组、机泵防止意外启动的措施。	《机械安全防止意外启动》(GB/T 19670-2005)	√	符合要求。
2	企业应监测大机组和重点动设备转速、振动、位移、温度、压力等运行参数,及时评估设备运行状况。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)	√	符合要求。
3	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动。在爆炸危险区域内的其他传动设备若必须使用皮带传动时,应使用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)第5.7.7条	√	符合要求。
4	离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。	《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)第7.2.11条	√	符合要求。
5	传动带、转轴、传动链、皮带轮、齿轮等转动部位,都应设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计准则》(GB 5083-1999)第6.1.6条	√	符合要求。
四	静设备的管理			
1	企业应定期对储罐进行全面检查。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三	√	符合要求。

		(2013) 88 号)		
2	企业应对储罐呼吸阀 (液压安全阀)、阻火器、泡沫发生器、液位计、通气管等安全附件按规范设置,并定期检查或检测,填写检查维护记录。	《国家安监总局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)	√	符合要求。
五	安全附件的管理			
1	企业应建立安全附件台账、爆破片更换记录。		√	建立。
2	企业应对监视和测量设备进行规范管理,建立监视和测量设备台帐,定期进行校准和维护,并保存校准和 维护活动的记录。	《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008)第 5.5.2.5 条	√	符合要求。
3	安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用。	《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006)第 B4.2 (4)条	√	符合要求。
4	在用安全阀进出口切断阀应全开,并采取铅封或锁定; 爆破片应正常投用。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)第 9.1.3 条 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006) 第 B4.2 (4)条	√	符合要求。
5	压力表的选型应符合相关要求,压力范围及检定标记明显。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)第 9.2.1 条	√	符合要求。
6	压力容器用液位计应当: 1 储存 0℃ 以下介质的压力容器,选用防霜液位计; 2 寒冷地区室外使用的液位计,选用夹套型或者保温 型结构的液位计; 3 用于易爆、毒性程度为极度或者高度危害介质、液化气体压力容器上的液位计,有防止泄漏的保护装置。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)第 9.2.2 条	√	符合要求。
六	设备拆除和报废			
1	企业应建立设备报废和拆除程序,明确报废的标准和 拆除的安全要求。	《化工企业工艺安全管理实施导则》(AQ/T 3034-2010) 第 4.7.3 条	√	建立制度。
2	设备的报废应办理审批手续,报废的设备拆	《企业安全生产标准化基本	√	建立制度。

	除前应制定方案。	规范》(GB/T 33000-2016)第 5.4.1.6 条		
--	----------	------------------------------------	--	--

仪表安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查依据	排查结果	排查说明
一	仪表安全管理			
1	企业应建立仪表自动化控制系统安全管理、日常维护保养等制度。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013) 88 号) 第十六条	√	建立制度。。
2	企业应建立健全仪表检查、维护、使用、检定等各类台账及仪表巡检记录。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013) 88 号) 第十六条	√	建立台帐和记录。
3	仪表调试、维护及检测记录齐全, 主要包括: 1. 仪表定期校验、回路调试记录; 2. 检测仪表和控制系统检维护记录。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB 50093-2013) 第 12.1.1、12.5.2 条	√	有相应的检测、调试记录。
4	新(改、扩)建装置和大修装置的仪表自动化控制系统投用前、长期停用的仪表自动化控制系统再次启用前, 必须进行检查确认。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013) 88 号) 第十六条	√	检查确认。
5	控制系统管理应满足以下要求: 1 控制方案变更应办理审批手续; 2 控制系统故障处理、检修及组态修改记录应齐全; 3 控制系统建立有应急预案。	《工业自动化和控制系统网络安全集散控制系统(DCS)第2部分: 管理要求》(GB/T 33009.2-2016)第 5.11.2、5.9.2 条	√	已建立相关制度, 符合要求。
6	企业应建立安全联锁保护系统停运、变更专业会签和技术负责人审批制度。联锁保护系统的管理应满足: 1 联锁逻辑图、定期维修校验记录、临时停用记录等 技术资料齐全; 2 应对工艺和设备联锁回路定期调试; 3 联锁保护系统(设定值、联锁程序、联锁方式、取消)变更应办理审批手续; 4 联锁摘除和恢复应办理工作票, 有部门会签和领导签批手续;	《工业自动化和控制系统网络安全集散控制系统(DCS)第2部分: 管理要求》(GB/T 33009.2-2016)	√	符合要求。

	5 摘除联锁保护系统应有防范措施及整改方案。			
二	控制系统设置			
1	新建化工装置必须设置自动化控制系统,根据工艺过程危险和安全风险分析结果,确定配备安全仪表系统。	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》(安监总管三(2013) 76号)第十九条		在役装置。
2	对涉及“两重点一重大”的需要配置安全仪表系统的化工装置应开展安全仪表功能评估。	《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)第四、十四条	√	该企业由甲级设计单位设计,设置紧急停车系统。
三	仪表系统设置			
1	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源,可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源,后备电池的供电时间不小于 30min。	《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014)第 7.1.3 条	√	UPS 电源。
2	仪表气源应符合下列要求: 1 采用清洁、干燥的空气; 2 应设置备用气源。备用气源可采用备用压缩机组、贮气罐或第二气源(也可用干燥的氮气)。	《仪表供气设计规范》(HG/T 20510-2014)第 3.0.1、3.0.2、3.0.3、4.4.1、4.4.2 条《石油化工仪表供气设计规范》(SH 3020-2013)第 3.0.1、4.3.1 条	√	符合要求。
3	安装 DCS、PLC、SIS 等设备的控制室、机柜室、过程控制计算机的机房,应考虑防静电接地。其室内的导静电地面、活动地板、工作台等应进行防静电接地。	《仪表系统接地设计规范》(HG/T 20513-2014)第 5.3.1 条《石油化工仪表接地设计规范》(SH/T3081-2003)第 2.4.1 条	√	符合要求。
4	爆炸危险场所的仪表、仪表线路的防爆等级应满足区域的防爆要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)第 5.2.3 条《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T 3005-2016)第 4.9 条	√	符合要求。
5	保护管与检测元件或现场仪表之间应采取相应的防水措施。防爆场合应采取相应防爆级别的密封措施。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)第 5.4.3 条《自动化仪表工程施工及质量验收规范》(GB 50093-2013)第 7.4.8 条	√	符合要求。

		SHT 3019-2016 石油化工仪表 管道线路设计规范		
6	紧急停车按钮应有可靠防护措施。	《信号报警及联锁系统设计规 范》(HG/T 20511-2014) 第 4.11.4 条	√	符合要求。
四	气体检测报警管理			
1	可燃气体和有毒气体检测报警器的设 置与报警值的 设置应满足 GB 50493 要 求。	《石油化工可燃气体和有毒气 体检测报警 设计规范》	√	符合要求。
2	可燃气体和有毒气体检测报警系统应 独立于基本过程控制系统。	《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) 第十一条	√	专用控制柜 显示、报警。
3	可燃气体、有毒气体检测报警器管理应 满足以下要求： 1 绘制可燃、有毒气体检测报警器检测 点布置图； 2 可燃、有毒气体检测报警器按规定周 期进行检定或校准，周期一般不超过一 年。		√	符合要求。
4	可燃、有毒气体检测报警信号应发送至 有操作人员常驻的控制室、现场操作室 进行报警，并有报警与处警记录，对报 警原因进行分析。	石油化工可燃气体和有毒气体 检 测 报 警 设 计 标 准 GBT 50493-2019 第 3.0.4 条 《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) 第十九条	√	符合要求。
5	可燃、有毒气体检测报警器应完好并处 于正常投用状态。	《安全生产法》第三十三条	√	符合要求。

电气安全风险隐患排查表

序 号	排查内容	排查依据	排 查 结果	排查说明
一	电气安全管理			
1	企业应编制电气设备设施操作、维护、检修 等管理制度并实施。	《关于加强化工过程安全 管理的指导意见》(安监	√	制定。

		总管三 (2013) 88 号) 第十六条		
2	临时用电应经有关主管部门审查批准, 并有专人负责 管理, 限期拆除。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)	√	符合要求。
二	供配电系统设置及电气设备设施			
1	企业的供电电源应满足不同负荷等级的供电要求: 1 一级负荷应由双重电源供电, 当一电源发生故障 时, 另一电源不应同时受到损坏; 2—级负荷中特别重要的负荷供电, 尚应增设应急电 源, 并严禁将其他负荷接入应急供电系统; 设备的供 电电源的切换时间, 应满足设备允许中断供电的要 求; 3 二级负荷的供电系统, 宜由两回线路供电。在负荷 较小或地区供电条件困难时, 二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电。	《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009) 第 3.0.1 条	√	符合要求。
2	爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB 50058 要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)第 5.2.3 条	√	符合要求。
3	电气设备的安全性能, 应满足以下要求: 1 设备的金属外壳应采取防漏电保护接地; 2 接地线不得搭接或串接, 接线规范、接触可靠; 3 明设的应沿管道或设备外壳敷设, 暗设的在接线处 外部应有接地标志; 4 接地线接线间不得涂漆或加绝缘垫。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016) 第 3.0.4、4.2.9 条	√	符合要求。
4	电缆必须有阻燃措施; 电缆桥架符合相关设计规范。	《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2018)第 6.2.7 条	√	符合要求。
三	防雷、防静电设施			
1	工艺装置内露天布置的塔、容器等, 当容器顶板厚度等于或大于 4mm 时, 可不设避雷针、线保护, 但必 须设防雷接地。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)第 9.2.2 条	√	防雷接地。
2	可燃气体、液化烃、可燃液体的钢罐, 必须	《石油化工企业设计防火	√	接地。

	设防雷接地，并应符合下列规定： 1 甲 B、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4mm 时应设避雷针、线，其保护范围应包括整个 储罐； 2 丙类液体储罐，可不设避雷针、线，但必须设防感 应雷接地； 3 浮顶罐(含内浮顶罐)可不设避雷针、线，但应将浮 顶与罐体用两根截面不小于 25mm² 的软铜线作电气 连接； 4 压力储罐不设避雷针、线，但应作接地。	标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 9.2.3 条		
3	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具等， 有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施。	《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 4.1.1 条	√	接地。
4	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施： 1 进出装置区或设施处； 2 爆炸危险场所的边界； 3 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 9.3.3 条	√	接地。
5	1 长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次； 2 平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接 线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。	《石油化工静电接地设计规范》(SHT3097-2017)第 5.3.2、5.3.3 条	√	重复接地。
6	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.2.10 条	√	设置。
7	储罐罐顶平台上取样口（量油口）两侧 1.5 米之外， 应各设一组消除人体静电设施，设施应与罐体做电气 连接并接地，取样绳索、检尺等工具应与设施连接。	《石油化工静电接地设计规范》(SHT 3097-2017)第 5.2.2 条	√	罐顶平台无取样口。
8	在爆炸危险区域内设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过 0.03Q 时，应设导线 跨接。	《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)第 7.13.1 条	√	跨接。
四	现场安全			
1	电缆必须有阻燃措施。电缆沟必须有防窜油气、防腐蚀、防水措施；电缆隧道必须有防		√	符合要求。

	火、防沉陷措施。			
2	临时电源、手持式电动工具、施工电源、插座回路均 应采用 TN-S 供电方式，并采用剩余电流动作保护装置。		√	符合要求。
3	临时用电线路，应采用绝缘良好、完整无损的橡皮线， 室内沿墙敷设，其高度不得低于 2.5 米，室外跨路时， 其高度不得低于 4.5 米，不得沿暖气、水管及其他气 体管道敷设，沿地面敷设时，必须加可靠的保护装置 和醒目的警示标志。		√	符合要求。
4	沿墙面或地面敷设电缆线路应符合下列规定： 1 电缆线路敷设路径应有醒目的警告标识； 2 沿地面明敷的电缆线路应沿建筑物墙体根部敷设， 穿越道路或其他易受机械损伤的区域，应采取防机械 损伤的措施，周围环境应保持干燥； 3 在电缆敷设路径附近，当有产生明火的作业时，应 采取防止火花损伤电缆的措施。	《建设工程施工现场供用电安全规范》(GB 50194-2014)第 7.4.2 条	√	符合要求。

应急与消防安全风险隐患排查表

序号	排查内容	排查依据	排 查 结果	排查说明
一	应急管理			
1	企业应确立本单位的应急预案体系，按照 GB/T 29639 要求编制综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案和应急处置卡。	《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号)第六、十九条	√	编制预案。
2	企业应建立应急指挥系统，配备应急救援队伍，实行分级管理，明确各级应急指挥系统和救援队的职责。	《危险化学品从业单位安全生产标准化通用规范》(AQ 3013-2008)	√	建立
3	企业应制定应急值班制度，成立应急处置技术组，实行 24 小时应急值班。	《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号)第十四条	√	制定应急管理制度。
4	1 企业应制定应急预案定期评估制度，应每三年进行一次应急预案评估，对应急预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急	《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号)第六条	√	制定应急预案定期评估制度。

	预案是否需要修订作出结论； 2 企业应按应急预案的评估结论及有关规定对应急预案及时修订。			
5	企业应在应急预案公布之日起 20 个工作日内，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布； 应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，企业应按照有关应急预案报备程序重新备案。	《生产安全事故应急条例》(国务院令 708 号) 第七条	√	备案。
6	企业应定期组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。		√	进行培训。
7	企业应制定本单位的应急预案演练计划，每半年至少组织一次安全生产事故应急预案演练。	《生产安全事故应急条例》(国务院令 708 号) 第八条	√	进行演练。
8	应急预案演练结束后，企业应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。		√	进行评估。
9	企业应采取各种措施，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》(国务院令 708 号) 第十五条	√	培训和演练。
二	应急器材和设施			
1	企业应制定应急器材管理与维护保养制度。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB 30077-2013)第 9.1 条	√	制定制度。
2	企业应建立应急器材台账、维护保养记录，按照制度要求定期检查应急器材。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB 30077-2013)第 9.1、9.3 条	√	建立台帐。
3	企业应在有毒有害岗位配备应急器材柜(气防柜)，设置与柜内器材相符的应急器材清单。应急器材完好有效。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB 30077-2013)第 9.1、9.3	√	配备应急器材柜。

		条		
4	企业存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期检定。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》 (GB 30077-2013)第 9.3 条《可燃气体检测报警器》 (JJG 693-2011) 第 5.5 条	×	便携式检测仪数量不足，应增加
5	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 8.12.1 条	√	设置。
6	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范 (2018 版)》 (GB 50016-2014)第 10.3.3 条	√	设置备用照明。
7	消防水泵房及其配电室的消防应急照明采用蓄电池作备用电源时，其连续供电时间不应少于 3h。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 9.1.2 条	√	设置应急照明。
三	消防安全			
1	企业消防道路应畅通无阻，满足消防车辆通行；可燃液体罐组、可燃液体储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应按要求设置环形消防车道。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 4.3.4 条	√	设置环形消防车道。
2	厂区消防车道净宽度、净空高度应满足消防救援要求。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 4.3.4 条 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489 -2009)	√	消防车道宽度、净空高度符合要求。
3	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 8.3.6 条	√	设置备用泵。
4	消防栓（炮）是否满足下列要求： 1 消防栓有编号，开启灵活，出水正常，排水良好，出水口扣盖、橡胶垫圈齐全完好； 2 消防栓阀门井完好，防冻措施到位；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)第 13.2.13 条	√	符合要求。

	3 消防炮完好无损、无泄漏,防冻措施落实; 消防炮 阀门及转向齿轮灵活, 润滑无锈蚀现象。			
5	消防器材应满足下列要求: 1 消防柜内器材配备齐全, 附件完好无损; 2 有专人负责定期检查灭火器材, 药剂定期更换, 有 更换记录和有效期标签。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》 (GB 30077-2013)第 9.3 条 《建筑灭火器配置验收及检查规范》 (GB 50444-2008)第 5.2.3 条	√	符合要求。
6	生产污水管道的下列部位应设水封, 水封高度不得小 于 250mm: 1 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰 的排水出口; 2 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管 沟等的排水出口; 3 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上; 4 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时, 应 用水封井隔开。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》 (GB 50160-2008)第 7.3 条	√	符合要求。

5.7.5 安全风险进行评估诊断分级

根据《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)的要求,对赣州联悦气体有限公司安全风险进行评估诊断分级。

5.7.5 危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级表

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;	——	——
		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;	——	——

		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;	---	---
		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。	生产氢气、储存甲醇	-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。	不涉及重点监管工艺	---
	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;	充装区、压缩机房、纯化装置区、甲醇储罐区属于甲类危险性	-4
		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。	不涉及	---
2.周边环境 环境 (10分)	周边环境 (10分)	企业在化工园区(化工集中区)外的,扣3分;	企业在化工园区外,目前工业园区正在申报化工集中区	-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。	符合	---
3.设计与评估 与评估 (10分)	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;	不涉及	---
		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;	不涉及	---
		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。	甲级资质设计	+2
4.设备 设备 (5分)	设备 (5分)	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;	不涉及	---
		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;	符合	---
		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。	单回路电源,发电机和UPS作为备用电源	-5
5.自控与安全设施 与安全设施 (10分)	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;	不涉及	---
		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;	不涉及	---

		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;	不涉及	---
		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报警装置的, 每涉及一项扣 1 分;	不涉及	---
		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;	设计变更后符合要求	---
		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;	使用防爆电气设备	---
		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	---
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;	考核合格	---
		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;	符合	---
		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;	部分管理人员不具备专业大专以上学历	-10
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的, 扣 3 分;	已配备	---
		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。	企业主要负责人、安全管理人员为化学化工类专业毕业的	+4
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;	符合	---
		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;	符合	---
		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。	符合	---
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。	---	---
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;	---	---
		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。	通过三级安标化	+2
	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	---
		三年内发生过 1 起安全事故造成 1-2 人死亡的, 扣 8	无	---

	分;		
	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	---
	五年内未发生安全事故的,加5分。		
	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;	无	
	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的;	无	
	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;	符合	
	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	
	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。		
	评估分级结论: 得分: 85.8, 安全风险为黄色。		

5.7.6 安全分类整治

依据关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知(安委〔2020〕3号)、《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》(赣安〔2020〕6号)、《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》(赣州市安委会〔2020〕)、《危险化学品企业安全分类整治目录(2020年)》(应急〔2020〕84号)编制安全分类整治检查表,详见下表。

表 5.7.6 安全分类整治检查表

序号	分类内容	依据	企业实际情况	符合情况
一、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	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款。	该企业经深圳天阳工程设计有限公司设计(甲级资质)	符合要求

	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。	《安全生产法》第三十五条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十一条。	该企业未使用淘汰落后安全技术工艺、设备	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，且无法整改的。	《安全生产法》第十七条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第二款、第九条第五款； 《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）》第三条。	外部安全防护距离符合要求，详见本报告2.1.2。	符合要求
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《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）》第四条。	不涉及重点监管工艺	——
二、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。	《危险化学品安全管理条例》第十四条、第二十九条、第三十三条。	取得安全生产许可证	符合要求
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。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十九条。	不涉及	——
3	一级或者二级重大危险源不具备	《安全生产法》第六十二条；	不涉及	——

	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,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条; 《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)》第五条。		
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。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款; 《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)》第四条。	不涉及	——
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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第一款第三项; 《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018年版)5.2.16。 《全国安全生产专项整治三年行动计划》	符合	符合要求
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。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十二条。	符合	符合要求
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。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品输送管道安全管理规定》第七条; 《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)》第八条。	不涉及	——
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	《安全生产法》第六十二条; 《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	不涉及	——

	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。	(试行)》第六条。		
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)	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第七条。	不涉及	——
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、柜位等联锁。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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第二、三项; 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》“9重点危险化学品特殊管控安全风险隐患排查清单(六)氯乙烯”第六、十一条。	不涉及	——
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。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条; 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条第一款第二项; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第九条; 《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)》第一条。	负责人和安全生产管理人员依法经考核合格。	符合要求
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。	《安全生产法》第六十二条; 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条; 《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)》第二条。	该企业涉及的特种作业人员取得特种作业操作证	符合要求
13	未建立安全生产责任制。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十六条。	已建立安全生产责任制	符合要求

14	未编制岗位操作规程,未明确关键工艺控制指标。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条; 《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)》第十七条。	已编制岗位操作规程并明确关键工艺控制指标	符合要求
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,且重大事故隐患排查前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十八条。	符合	符合要求
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,且重大事故隐患排查前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十九条。	不属于精细化工企业	——
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,且重大事故隐患排查前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第二十条。	符合	符合要求
三、限期改正类				
1	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第一项。	不涉及	——
2	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	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十九条。	该企业不属于精细化工企业	——

	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。			
3	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。	《安全生产法》第三十八条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第三款，第九条第四、五款； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件《安全风险隐患排查表》“2设计与总图安全风险隐患排查表（二）总图布局”第七项。	该企业生产装置区未设置控制室、交接班室	符合要求
4	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。	《安全生产法》第三十八条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条； 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款。	不涉及	——
5	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。	《安全生产法》第六十二条； 《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）》第十三条。	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005关于防火防爆的要求。	符合要求
6	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。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款第三项； 《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	按照要求设置可燃有毒气体检测报警系统，信号接至控制室显示	符合要求

		(试行)》第十二条。		
7	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《安全生产法》第六十二条； 《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)》第九条。	未穿越	符合要求
8	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	《安全生产法》第六十二条； 《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)》第十四条； 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009) 3.0.2； 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》(SH3038-2017)4.1、4.2。	该企业不涉及一级负荷供电,配置发电机和UPS电源作为二级负荷备用电源	符合要求
9	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。	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。 《全国安全生产专项整治三年行动计划》	符合	符合要求
10	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。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.1.5。	符合	符合要求
11	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。	《危险化学品安全管理条例》第十五条。	符合	符合要求

12	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。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.12。	已建立变更管理制度,并开展安全风险分析	符合要求
13	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《安全生产法》第七十九条;《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2013)。	已配备应急救援物资	符合要求

5.7.7 安全设施设计保持情况

该公司 2015 年完成一期项目安全设施竣工验收,2018 年 10 月完成二期项目安全设施竣工验收,已验收安全设施保持投用状态。

随着法律法规规范标准更新、出台,2021 年 10 月该公司聘请原设计单位,做安全设施提升设计变更,并已竣工投用,详见附件竣工报告。

5.7.8 小结

该项目安全生产条件符合《安全生产许可证条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求。

该项目安生生产管理符合相关法律法规规范的要求。

本次现状评价现场核查,该项目不涉及重大生产安全事故隐患。

赣州联悦气体有限公司安全风险进行评估诊断分级得分为 85.8,属黄色风险。

5.8 作业条件危险性分析评价(LEC)

5.8.1 确定评价单元

根据生产工艺过程,结合该项目预设置的作业岗位,划分评级评价单元如下:

表 5.8-1 评价单元划分

区域	单元名称	备注
甲醇储罐区	甲醇卸车	
	甲醇储罐区外操	输送物料、巡检等
甲醇裂解制氢	甲醇裂解制氢作业	排污、巡检等
	氢压缩机房外操	排污、巡检等

液氮罐区	液氮卸车	
公用辅助工程	脱盐水作业	
	有机热载体锅炉作业	
	配电作业	
氢气充装	氢气管束车充装	
	氢气瓶组充装	
检维修	生产设施设备检维修	

5.8.2 作业条件危险性分析评价（LEC）结论

表 5.8-2 作业条件危险性分析统计表

序号	单元	危险源及潜在危险	L	E	C	D	风险等级
1	甲醇卸车	火灾爆炸	1	3	40	120	中度风险, 一般危险
		中毒窒息	1	3	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
		化学灼烫	0.5	3	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
		车辆伤害	0.5	3	15	22.5	低风险, 轻度危险, 可接受
2	甲醇储罐区外操	火灾爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受
		中毒窒息	0.5	6	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
		化学灼烫	0.5	6	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
		物体打击	0.5	6	7	21	低风险, 轻度危险, 可接受
3	甲醇裂解制氢作业	火灾爆炸	0.5	6	40	120	中度风险, 一般危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
		化学灼烫	0.5	6	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
		高温烫伤	1	6	7	42	低风险, 轻度危险, 可接受

		压力容器爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受
		物体打击	0.5	6	7	21	低风险, 轻度危险, 可接受
4	氢压缩机房外操	火灾爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受
		机械伤害	0.5	6	7	21	低风险, 轻度危险, 可接受
5	液氮卸车	中毒窒息	0.5	3	15	22.5	低风险, 轻度危险, 可接受
		低温冻伤	0.5	3	15	22.5	低风险, 轻度危险, 可接受
		压力容器爆炸	0.2	3	40	24	低风险, 轻度危险, 可接受
		车辆伤害	0.5	3	15	22.5	低风险, 轻度危险, 可接受
6	脱盐水作业	物体打击	0.5	6	7	21	低风险, 轻度危险, 可接受
		机械伤害	0.5	6	7	21	低风险, 轻度危险, 可接受
		化学灼伤	0.5	3	15	22.5	低风险, 轻度危险, 可接受
7	有机热载体锅炉作业	火灾爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受
		锅炉爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受
		高温烫伤	1	6	7	42	低风险, 轻度危险, 可接受
8	配电作业	触电	0.5	6	15	45	低风险, 轻度危险, 可接受
9	氢气管束车充装	火灾爆炸	0.5	6	40	120	中度风险, 一般危险
		压力容器爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受
10	氢气瓶组充装	火灾爆炸	0.5	6	40	120	中度风险, 一般危险
		压力容器爆炸	0.2	6	40	48	低风险, 轻度危险, 可接受

							接受
11	生产设备检修作业	火灾、爆炸	0.5	3	40	60	低风险，轻度危险，可接受
		泄漏、中毒窒息	0.5	3	40	60	低风险，轻度危险，可接受

小结：从上表中可以看出，该项目大部分作业条件相对比较安全，其危险分值在 70 以下，风险等级基本属于低风险，轻度危险，可接受；其中甲醇卸车作业、甲醇裂解制氢作业、氢气充装作业火灾爆炸，属于中度风险，一般危险。

该项目应通过以下措施，降低作业危险性。

- 1) 制定相关管理制度，严格执行制度要求；
 - 2) 制定操作规程和工艺指标，做好员工培训，考核合格后上岗作业，并严格执行操作规程和工艺指标；
 - 3) 现场采用合适的防爆电气设备，并定期检查维护和保养；
 - 4) 维护和保养防雷防静电设施，并定期检测；
 - 5) 保持良好的通风，降低可燃物的混合浓度，使其不能达到爆炸极限浓度；
 - 6) 增加自动控制，降低现场作业人员数量；
- 其他安全对策措施详见本报告 6.4，降低作业过程中的安全风险。

5.9 危险度评价

采用危险度评价法对该建设项目甲醇储罐区、甲醇裂解制氢、氢气充装、液氮罐区进行危险程度评价。

按照各评价单元内物质、容量、温度、压力和操作条件，对各评价单元赋值、计分，确定危险度等级。进行危险法评价，确定评价单元的危险度，最后评价其危险等级。数取值、计算、评定结果见下表 5.9-1：

表 5.9-1 生产、储存装置单元危险度评价表

评价项目	装置（或系统）的实际情况描述	危险度评价取值	备注
甲醇储罐区			
物质	甲 B 类可燃液体	5	
容量	液体 100 m ³ 以上	10	
温度	操作温度在 250℃ 以下	0	
压力	1 MPa 以下	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		17	
甲醇裂解制氢			
物质	甲类可燃气体；甲 B 类可燃液体；	10	
容量	气体 100~500m ³ （压缩气体）	2	
温度	在 250-1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下：	2	
压力	1—20 MPa	2	
操作	系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；	5	
危险度评价总分值		21	
氢气充装			
物质	甲类可燃气体；	10	
容量	气体 1000Nm ³ 以上	10	
温度	操作温度在 250℃ 以下	0	
压力	1—20 MPa	2	
操作	系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；	5	
危险度评价总分值		27	
液氮罐区			
物质	不属 A、B、C 项之物质	0	
容量	液体 10—50 m ³	2	
温度	操作温度在 250℃ 以下	0	
压力	1 MPa 以下	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		4	

表 5.9-2 危险度评价取值表

序号	评价单元	危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险度等级
1	甲醇储罐区	氢气	5	10	0	0	2	17	I

2	甲醇裂解制氢	氢气	10	2	2	2	5	21	I
3	氢气充装	氢气	10	10	0	2	5	27	I
4	液氮罐区	氢气	0	2	0	0	2	4	III

小结：从上表可知，甲醇储罐区、甲醇裂解制氢、氢气充装区危险度等级为 I 级，危险程度为高度危险；液氮罐区危险度等级为III级，危险程度为低度危险。

安全管控措施：

1) 甲醇储罐区、甲醇裂解制氢、氢气充装区设计自动控制系统，并设计联锁、紧急停车按钮等安全措施；

2) 甲醇储罐设置氮封，降低火灾、爆炸风险；

3) 生产现场采用防爆电气设备，并定期检查维护和保养；设置防雷防静电设施，并定期检测；

4) 甲醇储罐区、甲醇裂解制氢、氢气充装区都设置成露天或半敞开式厂房/车间，降低可燃物的集聚；

5) 制定相关管理制度，严格执行制度要求；

6) 制定操作规程和工艺指标，做好员工培训，考核合格后上岗作业，并严格执行操作规程和工艺指标；

7) 加强现场巡检，并定期检维修。

5.10 导热油炉火灾爆炸事故树分析

该项目导热油炉主要用于生产系统供热，油炉的不安全事件主要包含导热油炉房火灾爆炸、高温烫伤等。

通过对导热油燃油加热炉进行危险有害因素分析，导热油燃油加热炉单元会发生火灾爆炸高温和烫伤事故，会造成人员伤亡和财产损失根据导致发生事故的各种原因事件来建立事故树，进行评价分析（图 1）

其中：X1 为电气火花；X2 为雷电火花；X3 为撞击火花；X4 为明火操作；X5 为化纤品与人体摩擦；X6 静电积累；X7 接地不良；X8 法兰连接处泄漏；X9 管道焊缝泄漏；X10 为仪表连接处泄漏；X11 液位计损坏；X12 罐体损坏

确定最小割(径)集储罐爆炸火灾事故树如图所示，结构函数式为：

$$T = A B a$$

$$\begin{aligned} &= aX1X8 + aX1X9 + aX1X10 + aX1X11 + aX1X12 + aX2X8 + aX2X9 + aX2X10 + aX2X11 + aX2X12 + aX3X8 \\ &+ aX3X9 + aX3X10 + aX3X11 + aX3X12 + aX4X8 + aX4X9 + aX4X10 + aX4X11 + aX4X12 + aX5X8 + aX5X9 + aX5 \\ &X10 + aX5X11 + aX5X12 + aX6X7X8 + aX6X7X9 + aX6X7X10 + aX6X7X11 + aX6X7X12 \end{aligned}$$

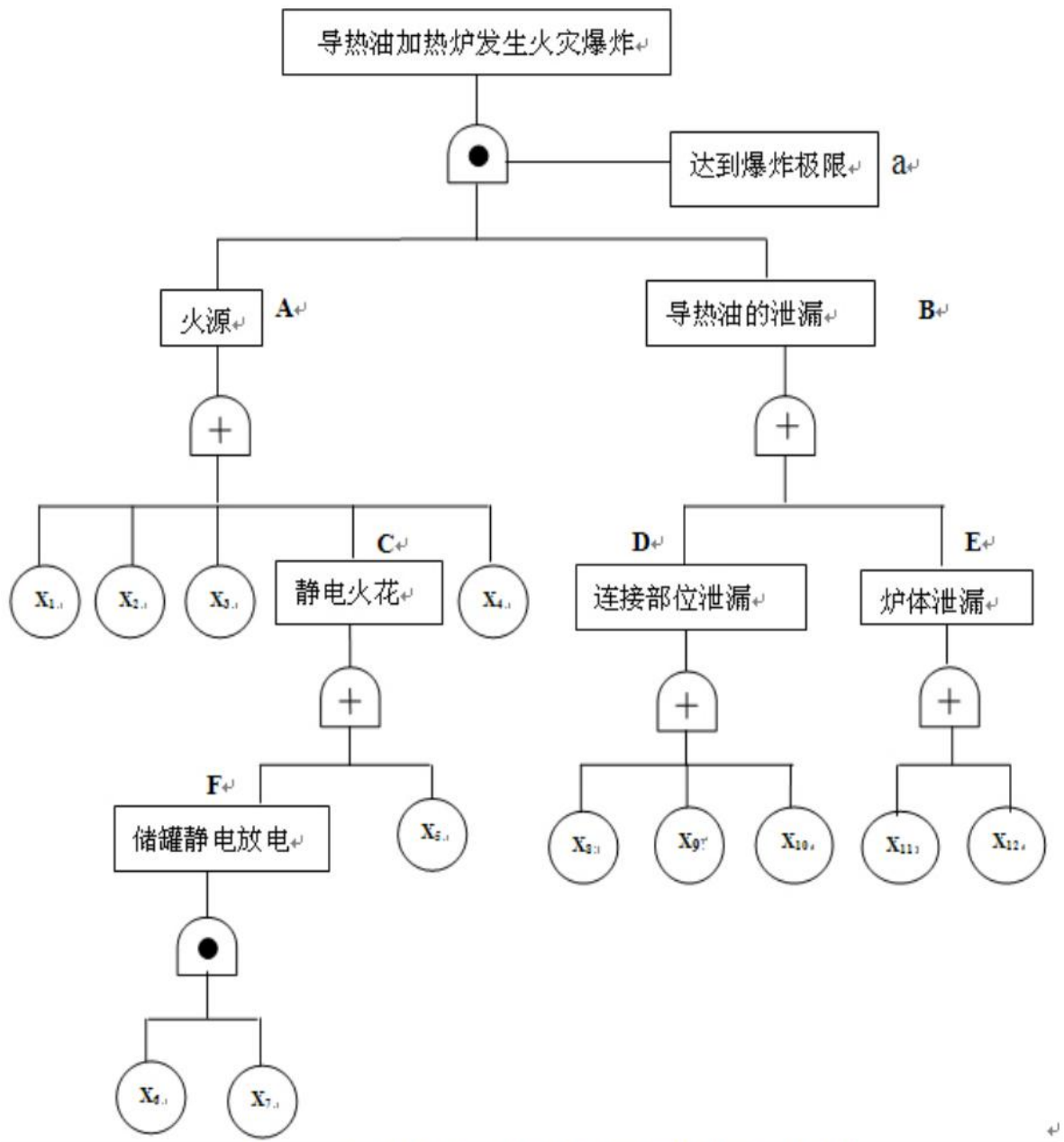


图 1 导热油加热炉的火灾爆炸事故树

结构重要度分析及结果结构重要度分析，是从事故树结构上分析和基本事件的重要程度基本事件结构重要度越大，它对顶上事件的影响程度就越大由上表分析得出结果，各事件的结构重要度排序为：

$$I(a) > I(8) = I(9) = I(10) = I(11) = I(12) > I(1) = I(2) = I(3) = I(4) = I(5) > I(6) = I(7)$$

由事故树分析可知，条件事件 a（达到爆炸极限浓度）结构重要度系数最大，是火灾

爆炸事故发生的最重要条件，这就应引起重视，并采取针对措施，如在锅炉房安装一些报警装置，一旦接近危险浓度及时报警，使操作管理人员能够立即采取预防措施，可避免事故发生构成炉内导热油泄漏的基本事件结构重要度次之。

由此评价分析，炉体的质量（密封）是否良好在发生火灾爆炸事故中占据重要地位，要加强对锅炉焊缝法兰等连接处的检查工作；

此外加强导热油加热炉单元的安全管理，严禁明火，防止铁器撞击，防止静电火花及周围电气设备应符合防爆要求等，也是防止火灾爆炸事故的必要条件现制定如下对策措施：

- a. 定期对加热炉进行专业检测，发现问题及时处理。
- b. 按时巡回检查，严格执行操作规程。
- c. 掌握应急处理方法，避免事故的扩大。
- d. 对岗位工人进行特殊工种培训，做到持证上岗。

5.11 道化学火灾、爆炸指数评价法

5.11.1 选取工艺单元

根据生产工艺的危险性及生产原料辅料的特性，该项目选取甲醇裂解、变压吸附制氢工艺，使用道化学火灾、爆炸指数法进行安全评价。

该工艺生产线主要原辅料涉及易燃易爆的危险化学品情况详见下表。

表 5.11-1 易燃易爆的危险化学品汇总表

产品工艺名称	涉及易燃易爆的危险化学品	备注
甲醇裂解、变压吸附制氢	甲醇、氢气	

5.11.2 确定物质系数 MF

根据道化学公司的“火灾、爆炸危险指数评价法”，查得工艺单元内各物质系数 MF，见下表。

表 5.11-2 物质系数统计表

危险化学品名称	物质系数 MF	备注
甲醇	16	
氢	21	

5.11.3 火灾爆炸指数 F&EI 计算

工艺单元火灾爆炸指数 F&EI 详见下表。

表 5.11-3 火灾爆炸指数 F&EI 计算表

装置名称：常减压蒸馏装置				
物质名称		甲醇	氢气	备注
确定 MF 的物质		16	21	
1) 一般工艺危险	危险系数范围	采用危险系数	采用危险系数	
基本系数	1.00	1	1	
A、放热反应	0.30~2.25			
B、吸热反应	0.20~0.40	0.2	0.2	吸热反应
C、物料处理与输送	0.25~1.05	0.5	0.5	
D、密闭或室内工艺单元	0.25~0.90			露天生产装置
E、通道	0.20~0.35	0.2	0.2	
F、排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.25	0.25	
一般工艺危险系数 (F_1)		2.15	2.15	
2) 特殊工艺危险				
基本系数	1	1	1	
A、毒性物质	0.20~0.80	0.2	0	
B、负压 (绝压 < 500mmHg)	0.5			
C、爆炸极限范围内或其附近的操作		0.5	0.5	
1.罐装易燃液体 (无惰性气体保护)	0.5			
2.控制失灵或惰性气体吹扫故障	0.3			
3.一直在爆炸极限范围	0.8			

内或其附近				
D、粉尘爆炸	0.25~2.00			
E、释放压力	0.16~1.50	1	0.806	
F、低温	0.20~0.30			
G、易燃和不稳定物质的质量 (kg)		0.8	0.15	根据生产装置最大在线量查曲线可知
H、腐蚀与侵蚀	0.10~0.75			
I、泄漏—接头和填料	0.10~1.50	0.1	0.1	
J、使用明火设备				
K、热油交换系统	0.15~1.15	0.3	0.3	
L、转动设备	0.5	0.5	0.5	
特殊工艺危险系数 (F_2)		4.4	3.356	
工艺单元危险系数 $F_3 = (F_1 \times F_2)$		9.46	7.2154	9.675 > 8, F_3 取值 8
F_3 取值 (修正后)		8	7.2	
火灾、爆炸危险指数 $F&EI = F_3 \times MF$		128	151.2	
火灾、爆炸危险等级		很大	很大	
暴露半径 R (m)		32.77	38.71	

由上表可知,安全措施补偿之前,甲醇、氢气火灾、爆炸危险等级很大。应采取工艺控制措施、物质隔离措施、防火措施等安全措施降低危险等级。

5.11.4 安全措施补偿系数 C 计算

该项目安全措施补偿系数 C 计算详见下表。

表 5.11-4 安全措施补偿系数 C 计算表

评价单元		甲醇	氢气	备注
安全项目	补偿系数范围	补偿系数	补偿系数	
1、工艺控制				
a、应急电源	0.98	0.98	0.98	配置发电机、UPS 电源等应急电源
b、冷却装置	0.97~0.99	0.97	0.97	
c、抑爆装置	0.84~0.98	0.98	0.98	设置防爆膜

d、紧急停车装置	0.96~0.99	0.98	0.98	应设置紧急停车装置
e、计算机控制	0.93~0.99	0.97	0.97	DCS 控制系统
f、惰性气体保护	0.94~0.96			
g、操作规程	0.91~0.99	0.96	0.96	编制岗位操作规程
h、化学活泼性物质检查	0.91~0.98	0.98	0.98	
i、其它工艺危险分析	0.91~0.98	0.94	0.94	
工艺控制安全补偿系数汇总 (C_1)		0.783	0.783	
2.物质隔离安全系数				
a、遥控器/远距离控制阀	0.96~0.98	0.98	0.98	
b、卸料/排空装置	0.96~0.98	0.98	0.98	
c、排放系统	0.91~0.97	0.96	0.96	
d、联锁装置	0.98	0.98	0.98	工艺联锁设置
物质隔离安全补偿系数汇总 (C_2)		0.904	0.904	
3.防火设施安全系数				
a、泄漏检测装置	0.94~0.98	0.98	0.98	可燃气体检测报警系统
b、结构钢	0.95~0.98	0.98	0.98	
c、消防水供应系统	0.94~0.97	0.97	0.97	室内消火设施
d、特殊灭火系统	0.91			
e、喷洒灭火系统	0.74~0.97			
f、水幕	0.97~0.98			
g、泡沫灭火装置	0.92~0.97			
h、手提式灭火器材/喷水枪	0.93~0.98	0.97	0.97	灭火器、室内消火栓
i、电缆防护	0.94~0.98	0.98	0.98	
防火设施安全补偿系数汇总 (C_3)		0.886	0.886	
安全补偿系数 $C=C_1 \times C_2 \times C_3$		0.627	0.627	
补偿后的火灾、爆炸危险指数 ($F&EI$) '$=F&EI \times C$		80.21	94.75	
补偿火灾、爆炸危险等级		较轻	较轻	
补偿后暴露半径 R		20.54	24.26	

由上表可知,采用安全补偿措施后,补偿火灾、爆炸危险等级都降至较轻以下。选择适当的安全措施可明显地降低该工艺的危险程度,提高安全可靠性。

5.11.5 小结

安全措施补偿之前,甲醇、氢气火灾、爆炸危险等级很大。采用安全补偿措施后,补偿火灾、爆炸危险等级都降至较轻以下。

还应从以下几个方面降低其工艺危险系数:

1) 工艺控制方面

加强对职工的安全教育,严格按照操作规程进行操作,同时改进设备的自动化控制程度,利用计算机等先进设备尽可能地采用自动控制系统,防止人为失误或误操作而造成的事故。

2) 物质隔离方面

物料运输是化工生产不可缺少的过程,采用先进的卸料、排料装置并采用联锁装置可以防止发生物料流向和用量的错误。良好的排放系统是事故发生后减少损失的必要设施。

3) 防火措施方面

应加强操作人员的防火意识,配备高效的消防器材。应不定期地进行防火演练,使职工熟悉消防器材的性能及出现事故后的应急措施。当发生火灾时能在第一时间对火灾进行控制,将可能的损失减少到最小。本工艺安装气体泄漏检测装置后可有效地防止气体泄漏,从而减少由泄漏引发的火灾和爆炸事故。

6 安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施的基本要求、依据及原则

6.1.1 安全对策措施的基本要求

- 1) 能消除或减弱生产过程中产生的危险、危害;
- 2) 处置危险和有害物,并降低到国家规定的限值内;
- 3) 预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害;
- 4) 能有效地预防重大事故和职业危害的发生;
- 5) 发生意外事故时,能为遇险人员提供自救和互救条件。

6.1.2 制定安全对策措施的依据

- 1) 工程的危险、有害因素辨识、分析结果;
- 2) 单元安全、可靠性评价结果;
- 3) 类比项目的成功经验;
- 4) 国家相关法律、法规和技术标准。

6.1.3 制定安全对策措施应遵循的原则

1) 安全技术措施等级顺序

当安全技术措施与经济效益发生矛盾时,应优先考虑安全技术措施上的要求,并按下列安全技术措施顺序选择安全技术措施。

(1) 直接安全技术措施。生产设备本身应具有本质安全性能,不出现任何事故和危害。

(2) 间接安全技术措施。若不能或不完全能实现直接安全技术措施时,必须为生产设备设计出一种或多种安全防护装置,最大限度地预防、控制事故或危害的发生。

(3) 指示性安全技术措施。间接安全技术措施也无法实现或实施时,须采用检测报

警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护用品等措施来预防、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。

消除→预防→减弱→隔离→连锁→警告。

3) 安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

6.2 存在问题及整改建议

通过对赣州联悦气体有限公司 2×1500Nm³/h 甲醇裂解制氢在役生产装置安全生产情况的检查以及安全技术措施和管理体系审核、检查，发现该项目在安全生产方面还存在一些问题，在与企业负责人进行交流和讨论的基础上，形成如下意见：

表 6.2-1 安全生产事故隐患及整改建议表

序号	安全隐患	对策措施与整改建议	整改紧迫程度
1	控制室门面向火灾爆炸危险场所	控制室门改向非火灾爆炸危险场所	高
2	甲醇储罐卸车泵区部分法兰未做防静电跨接	甲醇储罐卸车泵区法兰应按要求跨接	中
3	甲醇储罐氮封管线压力表、流量计无显示	检查并校验氮封管线压力表、流量计	中
4	便携式可燃有毒气体检测器数量不足	增加便携式可燃有毒气体检测器，确保巡检人员配置数量	中
5	二期裂解装置区部分取样阀未设置双阀	二期裂解装置区部分取样阀应设置双阀	低
6	二期裂解装置区循环液中间罐液位计故障，液位计排液阀未上堵头	检查并校定循环液中间罐液位计，液位计排液阀设置堵头	中
7	裂解制氢生产区域部分设备、管道无介质和流向标识	生产区域设备、管道应按要求布置介质和流向标识	低

8	应急预案未按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 标准修编	应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 标准修编	中
9	未制作工艺卡片	应根据岗位特点，制定工艺卡	低

6.3 隐患整改情况

该整改完成情况详见下表 6.3-1。

表 6.3-1 安全隐患整改完成情况

序号	安全隐患	整改情况	备注
1	控制室门面向火灾爆炸危险场所	控制室门方向改至面向循环水池	
2	甲醇储罐卸车泵区部分法兰未做防静电跨接	甲醇储罐卸车泵区部分法兰已做防静电跨接	
3	甲醇储罐氮封管线压力表、流量计无显示	甲醇储罐氮封管线压力表、流量计校定后有显示	
4	便携式可燃有毒气体检测器数量不足	已增加便携式可燃有毒气体检测器	
5	二期裂解装置区部分取样阀未设置双阀	二期裂解装置区部分取样阀设置双阀	
6	二期裂解装置区循环液中间罐液位计故障，液位计排液阀未上堵头	二期裂解装置区循环液中间罐液位计已校定正常使用，液位计排液阀安装堵头	
7	裂解制氢生产区域部分设备、管道无介质和流向标识	裂解制氢生产区域部分设备、管道增加介质和流向标识	
8	应急预案未按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 标准修编	已按标准修订应急预案	
9	未制定工艺卡片	已按岗位需求制定工艺卡	

6.4 补充的安全对策措施

6.4.1 保持安全设施有效

1) 根据《特种设备使用管理规则》(TSG 08-2017)，定期对特种设备检测，比如每三年对压力容器至少检测一次；

- 2) 每年对安全阀至少校验一次;
- 3) 每半年对压力表至少检定一次;
- 4) 请有资质的第三方检测机构,对投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次,对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次;
- 5) 每年对防静电装置至少检测一次;
- 6) 每年对消防设施至少全面检查一次;
- 7) 每月对消防水泵启动一次;
- 8) 每月对可燃、有毒气体报警装置至少检查一次,至少半年检验一次;
- 9) 每半年对应急救援设施全面检查一次;
- 10) 每月对发电机启动一次;
- 11) 每年对生产设备设施进行检维修时,同时对防中毒窒息设施、防触电设施、防机械伤害设施、防高处坠落设施、防淹溺设施、防物体打击设施、应急救援设施等进行检维修。

6.4.2 安全标准化

- 1) 企业应按照标准 GBT 33000-2016 企业安全生产标准化基本规范的要求,持续改进,提升安全管理水平;
- 2) 如果有人员变动,及时调整安全生产委员会成员、安全管理人员;
- 3) 每三年评审安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程至少一次,如有必要,及时修订;
- 4) 经常开展安全教育培训,主要负责人、安全管理人员、特种作业人员定期参加培训,取得证书;对新员工进行“三级”安全教育培训;对转岗、复岗人员进行安全教育培训;每次相关方人员进厂前对其进行安全教育培训;每月对从业人员进行安全培训;
- 5) 主要负责人、安全管理人员、各级管理人员经常深入基层开展各种形式检查(综合性检查、专项检查、季节性检查、节假日检查),发现隐患,及时消除;

6) 依据 GB / T 29639-2020 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》应急预案编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。生产安全事故应急预案编制完成后应开展评审，并形成书面评审纪要；

7) 每三年评审、修订《生产安全事故应急预案》至少一次，并重新备案；生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见；

8) 依据《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2014 完善检维修和特殊作业安全管理制度；严格执行危险作业审批制度，涉及的特殊作业主要包含动火作业、登高作业、临时用电作业、吊装作业等，检修作业、特殊作业施行票证化管理；

9) 落实完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制；

10) 完善劳动防护用品管理制度，确保操作、作业人员劳动防护用品配备齐全，并定期检查劳动防护用品佩戴使用情况；

11) 定期为员工购买安全生产责任保险；

12) 应依据《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知财企〔2012〕16 号》等法规规范的要求，提取并合理使用安全生产费用。

6.4.3 其他

1) 企业取得危险化学品生产许可证后，依据《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）文件要求，建立安全风险研判与承诺公告制度，自觉遵守安全生产法律法规标准，全员、全过程、全天候、全方位落实安全生产主体责任，有效管控安全风险，及时排查治理事故隐患，并将有关工作开展情况向全体员工做出公开承诺，并在工厂主门外公告，接受公众监督。

2) 由于赣州市章贡区水西有色冶金基地未列入化工园区（化工集中区），根据江西

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）文件的要求，该公司不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。

7 评价结论

7.1 主要危险、有害因素辨识汇总

该项目原辅料、产品、中间产品属于危险化学品的有：原料甲醇 (CH_3OH)，产品氢气 (H_2)，反应产物一氧化碳 (CO)，副反应产物二甲醚 (CH_3OCH_3)、甲烷 (CH_4)，燃料天然气，辅助气体液氮。该项目不涉及剧毒化学品。

该项目甲醇 (CH_3OH)、氢气 (H_2)、反应产物一氧化碳 (CO)、燃料天然气属于重点监管危险化学品，微量副反应产物二甲醚 (CH_3OCH_3)、甲烷 (CH_4) 属于重点监管危险化学品。

该项目不涉及易制毒化学品；

该项目不涉及易制爆危险化学品；

该项目不涉及国家第一、二、三类监控化学品；

该项目反应产物一氧化碳 (CO) 属于高毒物品；

该项目甲醇 (CH_3OH) 属于特别管控危险化学品；副反应产物二甲醚 (微量) 属于特别管控危险化学品。

该项目甲醇裂解制氢气工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

该项目生产单元、储存单元不构成重大危险源。

该项目生产过程中存在的危险、有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫、触电、车辆伤害、物体打击、机械伤害、高处坠落、淹溺、噪声、高温等。其中火灾爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸、中毒窒息、灼烫是主要危险、有害因素。

7.2 评价结论总结

该公司属于产业鼓励类项目，符合国家和地方产业政策要求。该公司外部安全防护

距离满足相关法律、法规、标准和规范的要求。该项目选址、厂址的周边环境等方面符合相关法律、法规、标准和规范的要求。

由于赣州市章贡区水西有色冶金基地未列入化工园区（化工集中区），根据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）文件的要求，该公司不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。

该项目总平面布置，主要建、构筑物防火间距，防火分区满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018年版、《氢气站设计规范》GB50177-2005等标准规范的要求。

该项目无国家明令淘汰的设备、设施。生产工艺及设备、设施至投产以来一直运行良好。该项目的生产工艺及设备、设施符合相关要求。

该项目安全生产条件符合《安全生产许可证条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求。该项目安生生产管理符合相关法律法规规范的要求，应急预案还应尽快完成修编，向当地应急管理部门重新备案。本次现状评价现场核查，该项目不涉及重大生产安全事故隐患。

作业条件危险性分析评价结果：该项目大部分作业条件相对比较安全，其危险分值在70以下，风险等级基本属于低风险，轻度危险，可接受；其中甲醇卸车作业、甲醇裂解制氢作业、氢气充装作业火灾爆炸，属于中度风险，一般危险。该项目应在生产经营过程中，采取安全对策措施降低作业风险，详见本报告5.8.2。

危险度评价法分析评价结果：通过危险度评价可得出该项目甲醇储罐区、甲醇裂解制氢、氢气充装区危险度等级为Ⅰ级，危险程度为高度危险；液氮罐区危险度等级为Ⅲ级，危险程度为低度危险。

道化学火灾、爆炸指数评价法分析评价结果：通过道化学火灾、爆炸指数法评价可得出该项目安全措施补偿之前，甲醇、氢气火灾、爆炸危险等级很大。采用安全补偿措施

后，补偿火灾、爆炸危险等级都降至较轻以下。该项目还应通过加强安全生产管理等安全对策措施，降低工艺危险系数。

危险指数法分析评价结果：通过危险指数法评价可得出该项目甲醇储罐区的危险程度为中等，标识为Ⅱ，外部安全防护距离为 50 米；甲醇裂解制氢（含提纯）、氢气充装区、公用辅助房的危险程度均为较轻，标识为Ⅰ，外部安全防护距离为 40 米。

7.3 重点防范的重大危险、有害因素

火灾爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸、中毒窒息、灼烫。

7.4 安全评价结论

赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置符合产业政策，总平面布置符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《氢气站设计规范》GB50177-2005 等标准、规范的要求；该公司采用成熟的生产工艺和设备，本质安全程度较高；该公司对存在的事故危险和职业危害设施和场所采取了一系列合理可行的防护措施和科学的管理，使生产过程中的危险有害因素得到有效控制。该公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置现场与设计图纸及变更图纸相符合；现场控制系统符合设计要求；从业人员的学历符合安全生产专项整治三年行动实施方案的要求。该公司安全设施符合国家现行有关法律、法规、标准的要求。企业对存在的安全问题进行了整改，主要的安全缺陷基本消除。

评价结论：本报告认为，赣州联悦气体有限公司 $2 \times 1500 \text{Nm}^3/\text{h}$ 甲醇裂解制氢在役生产装置的安全设施及安全管理符合国家及有关部门关于安全生产法律、法规、标准的要求，安全风险是受控制的，其风险程度是可以接受的，安全设施符合安全生产条件，能够满足安全生产的要求。

8 附件

8.1 证件批文

1. 营业执照
2. 立项文件
3. 土地文件
4. 建设工程消防验收意见书
5. 安全条件审查批复
6. 安全设施设计审查的批复
7. 安全生产许可证
8. 安全标准化证书

8.2 《安全生产许可证条例》要求

1. 安全生产责任制
2. 安全生产规章制度
3. 安全操作技术规程
4. 设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员的文件
5. 主要负责人和安全生产管理人员考核合格证
6. 聘用注册安全工程师协议及安全工程师证书
7. 特种作业人员取证统计清单
8. 特种设备作业资格证取证统计清单
9. 安全生产费用投入统计表
10. 缴纳工伤保险员工清单及缴费凭证

11. 安全责任险保险单
12. 生产安全事故应急预案备案登记表
13. 危险化学品登记证
14. 应急救援器材统计表
15. 劳动防护用品发放记录
16. 生产安全事故应急预案演练记录

8.3 其他文件

1. 特种设备及安全附件（压力表、安全阀、爆破片等）统计表
2. 特种设备使用登记证
3. 消防设施统计表
4. 防雷设施技术检测报告及清单
5. 防静电设施技术检测报告
6. 可燃/有毒气体报警统计表（签章扫描件）、可燃/有毒气体报警探测器校定报告
7. 防爆电气设施统计表
8. 员工三级安全教育统计清单
9. 供气安全协议
10. 外管检测报告
11. 外管网安全责任人任命书
12. 设计变更文件
13. 设计变更竣工文件
14. 厂区总平面布置图
15. 危险化学品安全技术说明书（MSDS）