

安全评价项目网上公开表

项目名称	建滔（广州）环保材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估	报告提交时间	2024 年 6 月 12 日
现场勘查人员	赵飞云、罗欣然	现场勘查时间	2023 年 12 月 14 日
现场勘察主要任务	收集评价过程中所需要的各类资料，并以文字、影像等方式进行记录周边环境、总平面布置、设备设施等方面存在的问题		
项目组长	赵飞云	项目组成员	罗欣然、熊昆、林文海、肖云玲
报告编制人	赵飞云、罗欣然	报告审核人	劳业来
技术负责人	罗伟雄	过程控制负责人	李福春
项目简介			
（1）项目情况 建滔（广州）环保材料有限公司是建滔投资有限公司全资投资设立的港资独资企业。该公司曾用名建滔（番禺）化工有限公司，2024 年 4 月变更为建滔（广州）环保材料有限公司。成立日期：1997 年 1 月 30 日成立，厂址位于广州市南沙区黄阁镇小虎工业区（黄阁所），注册资本：壹亿元（港币），法定代表人：刘海洋，经营范围为化学原料和化学制品制造业，主要产品为工业甲醛溶液，有 6 条甲醛生产线，年生产能力 18 万吨。 建滔（广州）环保材料有限公司于 2021 年 8 月 2 日取得危险化学品重大危险源备案登记表（备案编号：BA 粤 440115（2021）010），有效期为 2021 年 8 月 2 日至 2024 年 8 月 1 日。该公司自上次取得重大危险源备案登记表以来，生产车间、储存设施均未发生改变。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 年第 79 号令修订）、《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17 号）等文件要求，该公司重大危险源安全评估即将满三年，应对危险化学品重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。 （2）项目评价结论 建滔（广州）环保材料有限公司甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源，采取的重大危险源管理措施、技术措施和监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 年第 79 号令修订）、《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17 号）的相关要求，该公司危险化学品重大危险源安全可控，其风险程度可以接受，具备了国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。			

建滔（广州）环保材料有限公司（原建滔（番禺）化工有限公司）现场勘察影像：



编号：LAFPJ-2023-326（B）

建滔（广州）环保材料有限公司
危险化学品重大危险源

安全评估报告

广东劳安职业安全事务有限公司

APJ-（粤）-016

2024 年 6 月 12 日

建滔（广州）环保材料有限公司
危险化学品重大危险源

安全评估报告

法定代表人：田成林

技术负责人：罗伟雄

项目负责人：赵飞云

2024 年 6 月 12 日

（安全评价机构公章）

前言

建滔（广州）环保材料有限公司（以下简称“该公司”）是建滔投资有限公司全资投资设立的港资独资企业。该公司曾用名建滔（番禺）化工有限公司，2024年4月变更为建滔（广州）环保材料有限公司。成立日期：1997年1月30日成立，厂址位于广州市南沙区黄阁镇小虎工业区（黄阁所），注册资本：壹亿元（港币），法定代表人：刘海洋，经营范围为化学原料和化学制品制造业，主要产品为工业甲醛溶液，有6条甲醛生产线，年生产能力18万吨。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识，该公司储存单元：甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源，并已于2021年8月2日取得危险化学品重大危险源备案登记表（备案编号：BA 粤 440115〔2021〕010），有效期为2021年8月2日至2024年8月1日。该公司自上次取得重大危险源备案登记表以来，生产车间、储存设施均未发生改变。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年第79号令修订）、《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17号）等文件要求，该公司重大危险源安全评估即将满三年，应对危险化学品重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。

受建滔（广州）环保材料有限公司的委托，广东劳安职业安全事务有限公司（以下简称“本公司”）承担该公司重大危险源安全评估工作，成立了评估组，评估组在对该公司的现场进行考察、调研及相关资料收集整理的基础上，依据国家及地方有关法律法规、标准规范，按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年第79号令修订）、广东省安全生产监督管理局关于《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的实施细则（粤安监〔2013〕17号）、《广东省危险

化学品重大危险源评估指南》等文件要求，编写了本危险化学品重大危险源安全评估报告。

1、本报告主要依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》中的《广东省危险化学品重大危险源评估指南》等现行有关法律、法规、规章、标准、规范及委托单位提供的有关资料进行编写。

2、委托单位提供的各类文件、证件、有关生产经营流程、生产经营品种及储量、主要设备、设施的基本情况等资料是本次评估的重要依据，委托单位对所提供资料的真实性负责。

3、根据《中华人民共和国安全生产法》和应急管理部 1 号令，生产经营单位是安全生产的责任主体，对本单位的安全生产承担主体责任。主体责任主要包括组织机构保障责任、规章制度保障责任、物质资金保障责任、教育培训保障责任、安全管理保障责任、事故报告和应急救援责任、法律法规规定的其他责任。生产经营单位委托安全评价检测检验机构为其提供安全生产技术服务的，保证安全生产的责任仍由本单位负责。

4、本报告是在评估期间（2023 年 12 月—2024 年 6 月）经现场勘察、资料收集的基础上编制完成的。评估结果仅反映评估对象在评估期间与国家有关安全生产法律法规、标准规范的符合性及风险可接受程度。

5、本报告所涉及公司的生产经营品种及储量、主要设备、设施、布局等发生重大变化时，应重新进行评估。

6、本报告中文字、数据经涂改、增删无效。

7、本报告以加盖该公司公章为准，复印无效。

8、如对本报告内容有异议者，请于收到本评估报告之日起十五日内向我公司提出书面意见。

目 录

术语和定义	1
第一章 评估依据	2
1.1 评估目的	2
1.2 评估依据	2
1.3 评估范围及评估单元的划分	7
1.4 评估工作程序	8
第二章 重大危险源概况	10
第三章 企业概况	13
3.1 企业基本情况	13
3.2 总平面布置	14
3.3 储存及工艺情况	17
3.4 配套的公用工程设施	28
第四章 重大危险源情况	31
4.1 重大危险源所在的地理位置、周边情况	31
4.2 自然条件	33
4.3 构成重大危险源的危险化学品工艺流程、规模及储存情况	36
4.4 重大危险源采取的安全技术措施	36
4.5 重大危险源的安全监控措施	39
4.6 重大危险源的安全管理措施	42
4.7 重大危险源的应急措施	47
4.8 重大危险源备案至今三年变化情况	49
第五章 危险有害因素辨识	51
5.1 主要物质的危险、有害因素分析	51
5.2 特种设备的危险有害因素分析辨识	59
5.3 作业过程中的危险有害因素分析	60
5.4 受限空间危险性分析	65
5.5 公用工程危险有害因素分析	65
5.6 安全管理方面危险有害因素分析	68
5.7 自然条件危险、有害因素分析	69
5.8 爆炸危险区域划分	70
第六章 重大危险源辨识和分析	73
6.1 重大危险源辨识依据	73
6.2 重大危险源分级依据	73

6.3 重大危险源辨识与分级计算结果	76
第七章 个人风险和社会风险值评估	80
7.1 个人风险和社会风险标准	80
7.2 个人风险和社会风险评估结果	84
第八章 事故发生的类型及危险危害程度分析	86
8.1 可能发生的事故类型以及场所、部位	86
8.2 火灾爆炸危险评价重大危险源发生事故的可能性及危害程度评估	87
8.3 可能受事故影响的周边场所、人员情况	94
8.4 多米诺效应分析	95
8.5 自然条件对重大危险源的影响	96
第九章 安全管理和应急措施、安全技术和监控措施符合性评价	98
9.1 安全管理措施的符合性评价	98
9.2 重大危险源采取的安全技术和监控措施的符合性	101
9.3 重大危险源采取的应急管理措施的符合性	105
9.4 安全标志或标识分析	107
9.5 重大危险源安全包保责任制落实符合性评价	110
9.6 重大生产安全事故隐患检查评价	110
第十章 安全对策措施与建议	113
10.1 现场检查存在的问题及建议	113
10.2 整改复查情况	113
10.3 安全管理对策措施	113
10.4 安全技术对策措施	116
10.5 重点监管的危险化学品管理措施	120
第十一章 评估结论	123
11.1 重大危险源的级别	123
11.2 可能发生事故类型及影响范围内场所、人员情况	123
11.3 安全管理、安全技术、监控措施的评估结果	124
11.4 应急措施的情况	124
11.5 评估结论	124
第十二章 相关附件	126

术语和定义

1) 化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2) 危险化学品

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

3) 单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

4) 临界量

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。

5) 危险化学品重大危险源

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。

6) 生产单元

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

7) 储存单元

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

8) 安全设施

指危险化学品单位为预防、减少、消除重大危险源生产经营过程中的危险、有害因素所配备的装置（设备）和采取的措施。安全设施分为预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施 3 类。

第一章 评估依据

1.1 评估目的

分析和辨识建滔（广州）环保材料有限公司的生产及储存场所的危险化学品重大危险源，分析评估该公司重大危险源可能存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，提出切实可行的安全对策措施，指导建滔（广州）环保材料有限公司对构成重大危险源的设施进行监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全生产效益。为当地应急管理部门对重大危险源实行宏观控制管理提供客观、科学、公正的依据。

1.2 评估依据

1.2.1 依据的法律、法规文件

依据的相关法律

1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号，由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

2) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第六十号，根据中华人民共和国主席令第五十二号第一次修正；根据中华人民共和国主席令第四十八号第二次修正；根据中华人民共和国主席令第八十一号第三次修正；根据中华人民共和国主席令第二十四号第四次修订）；

3) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律）；

4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，2007 年 11 月 1 日施行）；

5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014 年 1 月 1 日施行）；

依据的相关法规、文件

6) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 344 号，根据中华人民共和国国务院第 591 号第一次修正；根据中华人民共和国国务院第 645 号第二次修正）；

7) 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号第一次修改，2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号第二次修改，根据 2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）；

8) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）；

9) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

10) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第 493 号，2007 年 3 月 28 日国务院第 172 次常务会议通过，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

11) 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日施行）；

12) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号）；

13) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号，根据《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 549 号）修订）。

1.2.2 依据的部门规章和地方性法规

依据的部门规章

1) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 年第 79 号令修订）；

2) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，第 63 号修订，第 80 号令修订）；

- 3) 《生产安全事故应急预案管理办法》（2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正）；
- 4) 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资〔2022〕136号）；
- 5) 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号）；
- 6) 《危险化学品目录（2015版）》（原国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号；应急管理部等10部门公告2022年第8号调整，于2023年1月1日起实施）；
- 7) 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）；
- 8) 《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号，2011年6月21日）；
- 9) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）；
- 10) 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）（中华人民共和国公安部2017年5月11日公告）；
- 11) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）；
- 12) 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）；
- 13) 补充国家禁化武办编制公布《部分第四类监控化学品名录（2019版）》及其索引；
- 14) 《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）；

15) 应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86号）；

16) 《防雷减灾管理办法》（中国气象局令24号）；

17) 《爆炸危险场所安全规定》（劳部发〔1995〕56号）；

18) 《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）；

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

地方性法规

20) 《广东省安全生产条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告第6号，2023年修订）；

21) 《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17号）；

22) 《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三〔2011〕50号）；

23) 《关于加强危险化学品重大危险源备案管理工作的通知》（粤安监〔2012〕19号）；

24) 《广东省防御雷电灾害管理规定》（2021年7月7日广东省人民政府令第284号公布）。

1.2.3 依据的标准规范

1) 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）；

2) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；

3) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

4) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

- 5) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）；
- 6) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；
- 7) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；
- 8) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；
- 9) 《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2010）；
- 10) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- 11) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）；
- 12) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 13) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- 14) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 15) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- 16) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；
- 17) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 18) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单（GBZ2.1-2019/XG1-2022）；
- 19) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）；
- 20) 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）；
- 21) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）；
- 22) 《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）；
- 23) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）；
- 24) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；
- 25) 《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）；

- 26) 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单（TSG21-2016/XG1-2020）；
- 27) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）；
- 28) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）；
- 29) 《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（征求意见稿）；
- 30) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）。

1.2.4 其它相关资料

- 1) 安全评估服务合同书；
- 2) 建滔（广州）环保材料有限公司提供的其它相关材料。

1.3 评估范围及评估单元的划分

1.3.1 评估对象

本报告危险化学品重大危险源的评估对象为建滔（广州）环保材料有限公司危险化学品重大危险源。

1.3.2 评估范围

评估范围：建滔（广州）环保材料有限公司危险化学品重大危险源相关的主要设施甲醇储罐区及安全设备设施等安全条件，以及相配套的配电系统、控制系统、监控系统等辅助系统及安全管理现状等。

危险化学品厂外运输不在本次评估范围，涉及该项目的职业卫生、环境保护等亦不属于本次评估范围之内。

1.3.3 评估单元的划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），将建滔（广州）环保材料有限公司重大危险源分为安全管理、应急措施、安全技术和监控措施 4 个单元进行评估。

1.4 评估工作程序

1) 前期准备

(1) 评估人员组成

重大危险源评估必须由具有相应专业资质的单位或具备相应专业技能的人员承担。具体要求按照《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》规定执行。

(2) 确定评估对象和范围

根据危险化学品储存、使用的实际情况，确定评估对象和范围。

(3) 收集、整理评估所需资料

收集并分析评估对象的基础资料，包括生产经营单位基本情况、重大危险源基本情况、重大危险源周边情况、气象和地质灾害数据、生产流程等；收集并分析评估对象的其他资料，包括安全设施、设备和装置检测检验报告，特种设备使用、特种作业、从业许可证明、监控系统、事故案例、应急预案、相关安全管理制度与记录等。

2) 确定重大危险源评估采用的评价方法；

3) 定性、定量分析重大危险源评估内容；

4) 整理、归纳评估结论；

5) 编制重大危险源评估报告。

评估程序见下图：

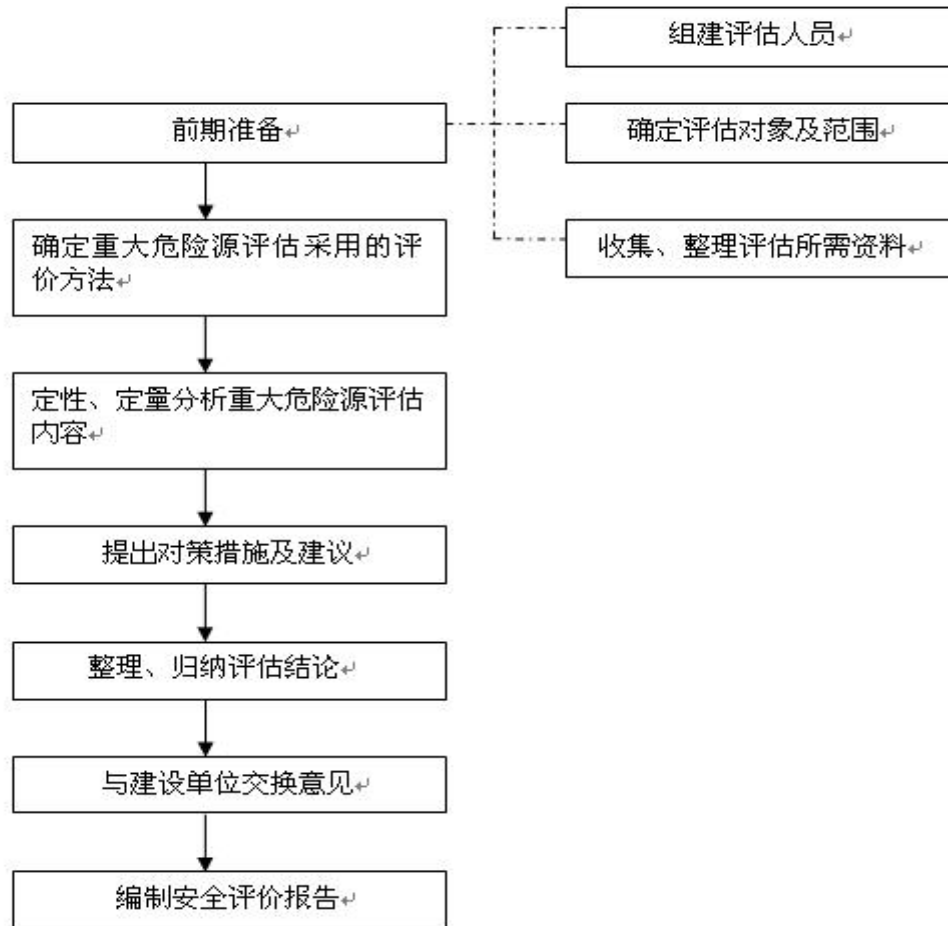


图 1.4-1 评估程序图

第二章 重大危险源概况

建滔（广州）环保材料有限公司位于广州市南沙区黄阁镇小虎工业区，该公司采用甲醇氧化脱氢法生产甲醛，主要产品为工业甲醛溶液，有 6 条甲醛生产线，生产能力：18 万吨/年。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司两个生产车间的管线之间设置有截断阀，因此该公司分为两个生产单元：主厂房 2（1#-4#生产线）和主厂房 1（5#-6#生产线）；储罐区以罐区的防火堤为界限划分独立的单元，该公司划分为两个储存单元：甲醇储罐区、甲醛溶液储罐区进行辨识。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对建滔（广州）环保材料有限公司生产单元和储存单元进行危险化学品重大危险源辨识，辨识结果，该公司的储存单元甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源，其他辨识单元均未构成危险化学品重大危险源。

建滔（广州）环保材料有限公司可能存在的危险因素有：火灾、其他爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、灼烫；有害因素有毒物危害、噪声危害、高温危害等；其中火灾、其他爆炸为其主要危险因素，毒物危害为其主要有害因素。

该公司危险化学品重大危险源采取了相应的安全管理措施和安全技术控制系统。同时公司设置有消防措施、防火、防爆措施和应急救援措施等。针对重大危险源可能发生的事故类型制定了相应的现场应急处置措施，建立了应急救援组织机构及配备应急救援人员，配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并定期进行检查维护。

该公司制定了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，制定了重大危险源事故应急预案演练计划，并定期进行预案演练、评估。

重大危险源照片如下：



图 2.1-1 重大危险源照片

根据该公司提供的相关资料，该公司甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源，其基本特征如表 2.1-1：

表 2.1-1 危险化学品重大危险源基本特征表

填报单位名称			建滔（广州）环保材料有限公司			重大危险源单元名称			甲醇储罐区				
重大危险源所在地址			广州市南沙区黄阁镇小虎工业区			重大危险源投用时间			1997 年 1 月 30 日				
重大危险源级别			三级			R 值			18.96				
生产工艺流程简介			采用甲醇氧化脱氢法生产甲醛										
主要装置、设施及生产规模			2 个 3000m³ 甲醇储罐和 3 个 1000m³ 的工业甲醛溶液储罐										
位于工业（化工）园区			☒ 是（园区名称） ☐ 否										
重大危险源距周边重点防护目标最近距离（m）			周边 500km 范围内无重点防范目标										
厂区边界外 500 米范围内的单位或设施及人数情况			东北面：润亿化工 100 人；全盛树脂公司 50 人 东南面：立泰化工公司 38 人；西北面：黄阁大道北										
近三年内危险化学品事故情况			无										
序号	危险化学品名称	危险性类别	危险化学品序号	生产用途	单个最大容器				单元内危险化学品存量（t）	临界量（t）	R	重大危险源级别	
					物理状态	操作温度（℃）	操作压力（MPa）	存量（t）					
1	甲醇	易燃液体，类别 2	1022	原料	液态	常温	常压	2370	4740	500	18.96	三级	

注：存量按储罐最大容积计算。

第三章 企业概况

3.1 企业基本情况

建滔（广州）环保材料有限公司于 1997 年 1 月 30 日成立，位于广州市南沙区黄阁镇小虎工业区（黄阁所），注册资本 1 亿元（港元），法定代表人为刘海洋，经营范围为化学原料和化学制品制造业，主要产品为工业甲醛溶液，有 6 条甲醛生产线，生产能力：18 万吨/年。

建滔（广州）环保材料有限公司现有职工 52 人，安全管理人员 3 人。特种作业人员有电工、焊工等，均持证上岗。公司生产班制为三班二运转操作，年工作日为 300 天。

该公司以总经理为企业安全生产第一责任人，下设安全生产委员会，作为安全生产的领导机构，负责全厂安全工作的组织实施和监督管理，并由安环部负责安全检查和安全管理工作的。

建滔（广州）环保材料有限公司于 2021 年 08 月 05 日取得了《安全生产许可证》编号：（穗）WH 应急许证字〔2021〕0107，有效期至 2024 年 08 月 06 日。该公司基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 公司基本情况表

申请单位	建滔（广州）环保材料有限公司				
单位地址	广州市南沙区黄阁镇小虎岛工业区（黄阁所）			经济类型	有限责任公司（台港澳法人独资）
联系电话	020-22886112	传真	020-84975242	邮政编码	511455
职工人数	52	危险化学品从业人数	16	安全管理人数	3
生产场所	地址	广州市南沙区黄阁镇小虎工业区			
	产权	自有 ☒ 租赁 ☐ 承包 ☒			
储存设施	地址	广州市南沙区黄阁镇小虎工业区			
	产权	自有 ☒ 租赁 ☐ 承包 ☐			
主要产品及生产规模	工业甲醛，生产能力：18 万 t/年				
储存情况	2 个 3000m ³ 的立式内浮顶甲醇储罐；3 个 1000m ³ 的甲醛溶液储罐。				

3.2 总平面布置

该公司占地面积 55356m²，建筑用地 11283 m²（比率 22%），绿地面积 16494 m²（比率 33%），总建筑面积 1767 m²。

厂区是呈矩形，设有两个出入口，人流出入口设置在公司东北面，大门正前方连着厂区主消防道。货流出入口设置在公司西南侧出口，人流出入口和货流出入口分开设置，符合《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)要求。厂区大致分为 2 个生产区：双氧水生产区（2008 年 5 月 16 日正式报停）、甲醛生产区。

公司办公区域位于厂区东侧（已停用双氧水生产区）办公楼内，办公区与甲醛生产区域有实体围墙进行分隔，进出生产区域入口设置有电子门禁及门卫值班室，值班室有人员 24 小时值班，有效避免与生产无关人员进入生产区域。厂区西侧主出入口处原公司办公楼已停止使用，无人员办公。

厂区最南端靠墙一侧分布着甲醇储罐区、甲醛溶液储罐区，甲醇储罐区由（1#、2#）两个 3000m³ 的内浮顶甲醇储罐构成，位于一个防火堤内；甲醛溶液储罐区共由 5 个钢制固定顶储罐构成，其中 5#、6#为 2 个 1500m³ 水罐，7#、8#、9#为 3 个 1000m³ 甲醛溶液储罐，储罐区周边设置有消防通道。甲醇储罐区和甲醛溶液储罐区相邻防火堤之间留有宽度为 7m 的消防通道。甲醇储罐区东南面为装卸车棚，设置有 4 个装卸车鹤位。甲醛溶液储罐区北面为生产区。

公司生产区主要为甲醛生产装置，包括甲醛装置（6 条生产线），设置于两个生产车间内，主厂房 2（1#-4#生产线）和主厂房 1（5#-6#生产线）。

甲醛生产车间东侧依次为凉水塔与消防水池、空压机房与分控室、电房、备件仓库、维修间、危废仓等。

厂区东北角设置有一个胶水车间，为建滔集团子公司，主要生产产品为非危险化学品，由建滔（广州）环保材料有限公司代为管理，不在本次评价范围内。厂区东南面设置有洗衣车间，主要利用生产多余蒸汽为员工洗衣用，

不对外开放，不在本次评价范围内。

厂区道路采用混凝土水泥路面，厂区道路相互贯通，同时四周设置必要的消防应急通道，消防通道宽度大于等于 4m，消防通道净高大于等于 4m，能满足交通运输和消防的要求，符合规范要求。

西南面设有码头，为建滔（广州）环保材料有限公司自用的化工码头，位于厂区外小虎沥水道旁，设有 1 个 500 吨级的泊位，目前已停止使用。厂区内主要建（构）筑物见下表。

表 3.2-1 主要建（构）筑物

名称	用地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	结构	耐火等级	备注
主厂房 2	325	945	3	16.6	钢筋混凝土框架结构	二级	1~4# 生产线，甲类
主厂房 1	310	930	3	16.6	钢筋混凝土框架结构	二级	5~6# 生产线，甲类
办公楼	180	540	3	12.1	钢筋混凝土结构	二级	戊类
区域分控室	168.75	168.75	1	4.8	钢筋混凝土结构	二级	戊类
消防水池	152.25	/	1	4.2	钢筋混凝土结构	二级	戊类
配电房	522	522	1	9.1	钢筋混凝土结构	二级	丙类
备件仓库	927	927	1	5	钢筋混凝土结构	二级	戊类
门卫室	25	25	1	4	钢筋混凝土结构	二级	戊类
消防泵房	54	54	1	4.8	钢筋混凝土结构	二级	戊类
装卸车棚	300	150	1	6.5	钢结构	二级	不在本次评价范围
洗衣车间	400	400	1	5.2	钢筋混凝土结构	二级	不在本次评价范围
胶水车间	1159	1159	1	6.5	钢结构	二级	不在本次评价范围
甲醇储罐区	1282	/	/	/	/	/	
甲醛溶液储罐区	2795.8	/	/	/	/	/	

表 3.2-2 罐区设备一览表

序号	名称	规格	容量 (m ³)	储罐材质	结构类型	火险分类
甲醇储罐区（甲类）						
1	1#甲醇储罐	Φ17*13	3000	钢质	立式内浮顶	甲类
2	2#甲醇储罐	Φ17*13	3000	钢质	立式内浮顶	甲类
甲醛溶液储罐区（丙类）						
1	9#甲醛溶液罐	Φ11.5*10.5	1000	不锈钢	立式固定顶	丙类
2	8#甲醛溶液罐	Φ11.5*10.5	1000	不锈钢	立式固定顶	丙类
3	7#甲醛溶液罐	Φ11.5*10.5	1000	不锈钢	立式固定顶	丙类
4	5#存水罐	Φ11.9*14.4	1500	钢质	立式固定顶	戊类
5	6#存水罐	Φ11.9*14.4	1500	钢质	立式固定顶	戊类
6	事故应急罐	Φ11.5*15.5	1500	钢质	立式固定顶	丙类

该项目建（构）筑物与厂区内其他建（构）筑物防火间距见下表。

表 3.2-3 重大危险源与周边建构筑物之间的间距

项目	方位	相邻建（构）筑物	实际间距 (m)	标准间距 (m)	依据	结论
甲醇储罐区 (2×3000m ³ , 立式内浮顶, Φ17×13m)	东南	装卸车棚	19.5	15	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
	西南	厂区围墙	26.1	25	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
	北	甲醛生产装置	45.2	30	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
		区域分控室	40.5	40	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
	西北	8#甲醛储罐	23.5	0.4D=6.8	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第6.2.8条	符合要求
	东北	备件仓库（戊类）	33.6	20	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
甲醛生产装置（包括1~6#生产线）	西	厂区围墙	25	25	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
	南	甲醛罐	30	25	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
	东北	尾气处理装置（散发火花）	15	15	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条 注4	符合要求
		消防泵房	50	40	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求
	东	区域分控室	37	35	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版) 第4.2.12条	符合要求

项目	方位	相邻建（构）筑物	实际间距（m）	标准间距（m）	依据	结论
		办公楼	95.5	40	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008，2018年版) 第4.2.12条	符合要求
		配电房	56.8	35	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008，2018年版) 第4.1.12条	符合要求
		洗衣车间	153	50	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008，2018年版) 第4.1.9条	符合要求
		胶水车间	152	50	《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008，2018年版) 第4.1.9条	符合要求
注：1、区域分控室、配电房按第二类全厂重要设施考虑，消防泵房按第一类全厂重要设施考虑。 2、甲醛生产车间1~4#线与5~6#线生产原料、产品及生产工艺均相同，故本次评价将1~6#生产线作为联合装置进行安全间距判别。						

从上表可知，该公司重大危险源各防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）规定的要求。

表 3.2-4 甲醇储罐区相邻储罐之间的防火距离

储罐位号	方位	相邻储罐或防火堤	评价依据	规范要求(m)	实际间距(m)	结论
1#甲醇罐 (V=3000m ³ , 立式内浮顶, Φ17×13m)	东	防火堤	《石化规》第 6.2.13 条	0.4D (6.8)	10.5	符合
	南	防火堤	《石化规》第 6.2.13 条	6.5	7.5	符合
	西	2#甲醇罐	《石化规》第 6.2.8 条	6.5	7.5	符合
	北	防火堤	《石化规》第 6.2.13 条	6.5	7.5	符合
2#甲醇罐 (V=3000m ³ , 立式内浮顶, Φ17×13m)	东	1#甲醇罐	《石化规》第 6.2.8 条	0.4D (6.8)	10.5	符合
	南	防火堤	《石化规》第 6.2.13 条	6.5	7.5	符合
	西	防火堤	《石化规》第 6.2.13 条	6.5	7.5	符合
	北	防火堤	《石化规》第 6.2.13 条	6.5	7.5	符合

3.3 储存及工艺情况

3.3.1 储存情况

该项目用甲醇氧化脱氢法生产甲醛，产品主要是工业甲醛溶液，别名叫福尔马林，生产能力为 18 万 t/a。原料是甲醇，用量约 9 万 t/a，催化剂为电解银。除主产品甲醛外，副产物有 H₂、CO、CO₂、HCOOH 等，其中 CO、CO₂、H₂ 是气体(含量约 17%-19%)，HCOOH 存在甲醛溶液中(含量约 0.02%以下)。该公司使用的主要原材料及产品见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要原料、产品一览表

序号	名称	CAS号	年使用、生产量	最大储存量 (t)	储存地点	火险类别
主要原材料						
1	甲醇	67-56-1	9万吨	4740	甲醇储罐区	甲类
产品						
2	甲醛溶液	50-00-0	18万吨	3000	甲醛溶液储罐区	丙类

3.3.2 生产工艺

1) 罐区储运工艺

储罐区所涉及的物料为企业生产所需原料及产品，罐区主要作用为储存中转功能，存在简单的卸车及泵输送操作，是简单的计量与卸装的过程，均在常温常压下操作，不涉及化学反应。每个储罐旁都配备一台离心泵。原料甲醇及槽罐车自厂外运来，在卸车棚通过卸车鹤管，启动输送泵将甲醇分别输送至甲醇储罐，甲醇储罐内原料经过管道输送至生产车间。生产出的产品甲醛通过管道输送至甲醛储罐储存，通过槽罐车装车外运。

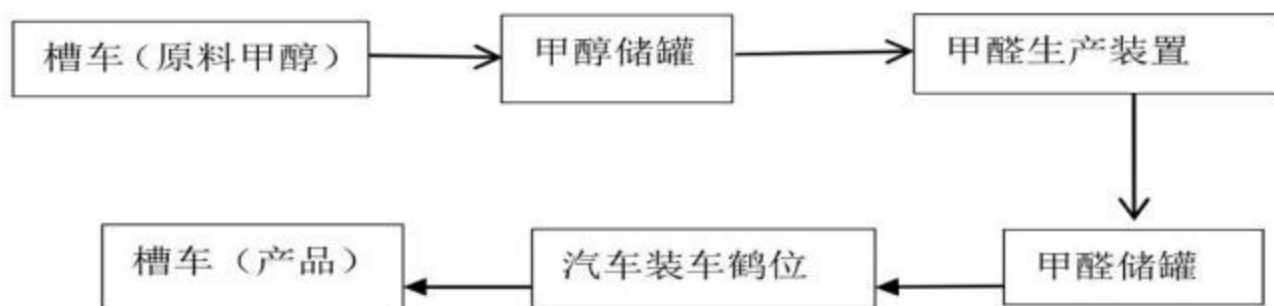


图 3.3-1 储运工艺流程图

储罐储存的液体化学品经过管道输送至转罐泵进行加压后，输送到另一个转罐，同样的转罐通过储罐的液位进行控制。



图 3.3-2 倒罐工艺流程图

2) 甲醛生产工艺

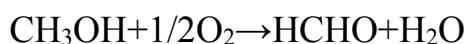
(1) 工艺介绍

该公司甲醇制甲醛采用电解银法。电解银法又分传统电解银工艺和尾气循环电解银工艺，尾气循环工艺用于生产高浓度甲醛。该公司采用的工艺路线是电解银法的两种工艺都有。

(2) 反应原理甲醇氧化脱氢一般采用电解银为催化剂，也称为“银法”，反应机理如下： $\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HCHO} + \text{H}_2$



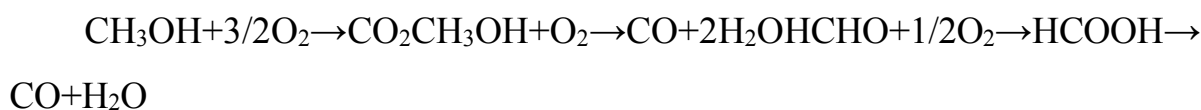
氧原子在反应过程中具有三方面的作用：a.氧和甲醇脱掉的氢反应生成水，降低了反应气中氢分压，使得脱氢反应平衡向右移动；b.氧和氢反应放出大量的热，供脱氢反应消耗；c.保持催化剂的活性。在反应过程中，还存在甲醇直接氧化生产甲醛的反应：



化学反应方程式甲醇制甲醛，氧化脱氢化学反应方程式：



甲醇的完全和不完全燃烧反应及甲醛进一步氧化反应是主要副反应：



(3) 工艺流程图

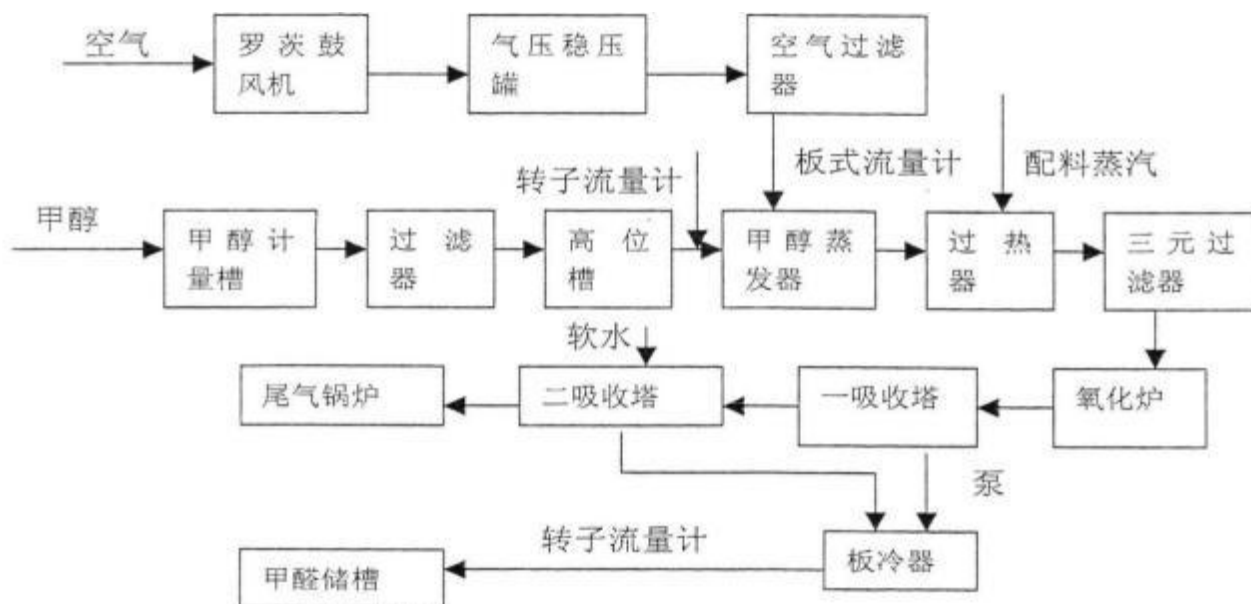


图 3.3 -3 甲醛生产工艺流程图

(4) 工艺过程叙述

甲醇生产装置有 6 条生产线，有 5 条生产线生产工艺过程相同为传统电解银法，有 1 条生产线为尾气循环法。原料甲醇由罐区送至车间甲醇计量槽，由甲醇泵经过滤器送至高位槽，经转子流量计、气动薄膜调节阀进入甲醇蒸发器，甲醇蒸发器的热水来自氧化器经过交换排至热水槽的热水，由热水泵将热水槽的热水送至蒸发器交换段（刚开车时由蒸汽加热）。

空气经过滤器、罗茨鼓风机、压力调节后，经孔板流量计送入甲醇蒸发器，并按操作参数设置空气和甲醇的氧醇比。

甲醇、空气在混合器混合后送入过滤器，蒸汽通过气液分离器、蒸汽稳压罐，由氧化器的汽包进入蒸汽分布罐，经孔板流量计进入混合器（不足部分由换热段蒸汽补充），操作保持一定水醇比。

甲醇、水蒸气、空气混合气体经过热器用自产蒸汽或开工蒸汽加热到 120℃ 左右；含蒸汽的混合气经阻火器过滤器进入氧化器，通过电解银催化剂床层，在反应温度 650℃ 进行氧化脱氢放热反应，原料甲醇绝大部分转化成甲醛。

氧化脱氢反应是一个复杂的化学反应，除了主反应外，还有副反应，

副反应产物主要有 CO、CO₂、HCOOH 等，经氧化器后的混合气体（包括 HCHO、CH₃OH、CO、CO₂、N₂、H₂、水蒸气等），通过氧化器换热段进行热交换冷却至 120℃ 左右进入吸收塔，经热交换出来的水（汽）进入汽包产生 0.3MPa 压力蒸汽供装置使用。

甲醛混合气体是经过两个吸收塔来吸收的，气体、吸收液相对流动，气体由下而上，吸收液由上而下，使气液相能够充分接触，自第一吸收塔底出来的甲醛经循环泵、冷却器后，一部分打自塔顶做自身循环，一部分作为成品经转子流量计进入甲醛成品计量槽，经过一塔吸收的气体塔顶出来，再进入二塔吸收，二塔底的稀甲醛液经循环泵、冷却器后，一部分打至塔顶做自身循环，一部分送入一塔作为一塔的吸收液。二塔顶排出的废气在传统电解银工艺中直接送尾气处理器燃烧，在尾气循环工艺中有一部分尾气送至换热段燃烧产生蒸汽，一部分循环回系统作为反应物料。

3.3.3 主要设备情况

1) 主要生产设施

该公司的主要设备有 100 多台，属于特种设备类为 I 类压力容器和安全附件，I 类压力容器主要是汽包、蒸汽稳定罐等 29 台。

该公司对压力容器等特种设备能按照国家有关规定进行管理和检测，特种设备均有使用证和检测合格报告。

表 3.3-2 第 3、4、6 号生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	所在地点
1	甲醇蒸发器	Φ2400X5335	3	生产车间
2	罗茨鼓风机	RE-200	3	生产车间
3	氧化器	Φ1700X8295	3	生产车间
4	过热器	Φ800X3233	3	生产车间
5	汽包	Φ1200X2700	3	生产车间
6	分汽缸	Φ325X2190	3	生产车间
7	第一吸收塔	Φ1800X13533	3	生产车间

序号	设备名称	规格型号	数量	所在地点
8	第二吸收塔	Φ1500X13420	3	生产车间
9	高位槽	Φ1200X1800	3	生产车间
10	板冷器	BR0.8-220-E	6	生产车间
11	水泵	IS200-150-315A	6	生产车间
12	物料泵	32W-30	6	生产车间
13	发电机	500KW	1	发电房
14	凉水塔	400m ³	1	辅助车间

表 3.3-3 第 1、2 号生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	所在地点
1	甲醇蒸发器	Φ2000X5400	2	生产车间
2	罗茨鼓风机	RE-200	2	生产车间
3	氧化器	Φ1400X8295	2	生产车间
4	过热器	Φ600X1970	2	生产车间
5	汽包	Φ1000X2700	2	生产车间
6	分汽缸	Φ450X900	2	生产车间
7	第一吸收塔	Φ1500X12600	2	生产车间
8	第二吸收塔	Φ1400X12500	2	生产车间
9	尾气炉	φ1200X6500	1	生产车间
10	高位槽	φ1000X1800	2	生产车间
11	板冷器	M10-BFG	4	生产车间
12	水泵	IS200-150-315A	2	生产车间
13	物料泵	32W-30	2	生产车间
14	凉水塔	150m ³	2	辅助车间

表 3.3-4 第 5 号生产线主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	所在地点
1	甲醇再沸器	Φ500X2000	1	生产车间
2	罗茨鼓风机	PRE—245	1	生产车间
3	罗茨鼓风机	ARE—250	1	生产车间
4	氧化器	Φ1900X5200	1	生产车间
5	过热器	Φ600X1970	1	生产车间
6	汽包	Φ1000X2700	1	生产车间
7	混合过滤器	800X800X1550	3	生产车间

序号	设备名称	规格型号	数量	所在地点
8	吸收塔	Φ1800X21400	1	生产车间
9	高位槽	Φ1000X1800	1	生产车间
10	板冷器	BR0.5-0.8-80-E	3	生产车间
11	水泵	IS200-150-315A	2	生产车间
12	物料泵	40W-40	2	生产车间
13	凉水塔	800m ³	1	辅助车间

表 3.3-5 压力容器一览表

序号	设备名称	设备类别	出厂编号	使用证编号	下次年检	设备安装点
1.	汽包（低压）	压力容器	18-002	容 1LC 粤 ARI960	2025/3/3	3F 靠西(一线)
2.	汽包（低压）	压力容器	19-040	容 1LR 粤 ARJ145	2025/3/3	3F 靠西(二线)
3.	汽包（低压）	压力容器	19-042	容 1LR 粤 ARJ132	2025/3/3	3F 靠中(三线)
4.	汽包（低压）	压力容器	19-041	容 1LR 粤 ARJ142	2025/3/3	3F 靠东(四线)
5.	汽包（低压）	压力容器	R19042	容 1LC 粤 ARJ767	2025/3/3	3F 靠西(五线)
6.	汽包（低压）	压力容器	2021024	容 1LC 粤 ARK656	2025/3/3	3F 靠东(六线)
7.	汽包（高压）	压力容器	LGR21040	容 1LC 粤 ARK917	2024/2/15	3F 靠北(一/二线)
8.	汽包（高压）	压力容器	LT22416-2	容 1LC 粤 ARK586	2024/9/24	3F 靠中(三/四线)
9.	汽包（高压）	压力容器	LT22416-1	容 1LC 粤 ARK585	2024/9/24	3F 靠西(五/六线)
10.	低压液位槽	压力容器	19-043	容 1LR 粤 ARJ133	2025/3/3	与“19-040”汽包一体
11.	低压液位槽	压力容器	19-044	容 1LC 粤 ARJ140	2025/3/3	与“19-041”汽包一体
12.	低压液位槽	压力容器	19-045	容 1LC 粤 ARJ139	2025/3/3	与“19-042”汽包一体
13.	低压液位槽	压力容器	R19043	容 1LC 粤 ARJ766	2025/3/3	与“R19042”汽包一体
14.	低压液位槽	压力容器	2021021	容 1LC 粤 ARK655	2024/9/24	与“2021024”汽包一体
15.	蒸汽稳压罐	压力容器	19-038	容 1LC 粤 ARJ144	2025/3/3	3F 靠南（一/二线）
16.	蒸汽稳压罐	压力容器	LGR21041	容 1LC 粤 ARK916	2025/3/3	3F 靠东（三线）
17.	蒸汽稳压罐	压力容器	19-039	容 1LC 粤 ARJ141	2025/3/3	3F 靠西（四线）
18.	蒸汽稳压罐	压力容器	2021023	容 1LC 粤 ARK653	2024/9/24	3F 靠中（五/六线）
19.	气源缓冲缸	压力容器	F04-67	容 1LC 粤 ARD540	2025/3/3	2F 靠西（一～四线）
20.	气源缓冲缸	压力容器	LT22966	容 1LC 粤 ARM605	2024/7/24	3F 靠南（五/六线）
21.	蒸汽分配器	压力容器	18-001	容 1LS 粤 ARI959	2025/3/3	2F 靠西(一线)
22.	蒸汽分配器	压力容器	19-036	容 1LE 粤 ARJ143	2025/3/3	2F 靠西(二线)
23.	蒸汽分配器	压力容器	19-035	容 1LE 粤 ARJ138	2025/3/3	2F 靠中(三线)

序号	设备名称	设备类别	出厂编号	使用证编号	下次年检	设备安装点
24.	蒸汽分配器	压力容器	19-037	容 1LE 粤 ARJ137	2025/3/3	2F 靠东(四线)
25.	蒸汽分配器	压力容器	2021022	容 1LC 粤 ARK654	2024/9/24	2F 靠中(五/六线)
26.	蒸汽分配器	压力容器	LGR21042	容 1LC 粤 ARK915	2025/3/3	3F 靠中（高分）
27.	急冷段 DN1700	压力容器	19076R	容 1LE 粤 ARJ364	2025/3/3	1 线 （华利恒）
28.	急冷段 DN1800	压力容器	LT21426	容 1LE 粤 ARK864	2025/3/3	2 线 （华利恒）
29.	急冷段 DN1800	压力容器	17084	容 1LE 粤 ARJ256	2025/3/3	3 线 （东方重机）
30.	急冷段换热器	压力容器	LT21425	容 1LE 粤 ARK268	2025/3/3	4 线 （林工）
31.	急冷段 DN1800	压力容器	LGR20001	容 1LE 粤 ARJ363	2025/3/3	5 线 （林工）
32.	急冷段 DN1800	压力容器	LGR23049	容 1LE 粤 ARN343	2025/3/3	6# （林工）
33.	155m3 换热段	压力容器	21-003	容 1LE 粤 ARK651	2024/9/24	3 线 尾气排放点
34.	155m3 换热段	压力容器	21-004	容 1LE 粤 ARK652	2024/9/24	4 线 尾气排放点
35.	换热器	压力容器	LT22415	容 1LE 粤 ARK587	2024/9/24	5 线 尾气排放点
36.	换热段	压力容器	21-005	容 1LE 粤 ARK650	2024/9/24	6 线 尾气排放点

表 3.3-6 压力管道一览表

管道 编号	管道 级别	管道 类型	管网长 度（m）	规格		输送 介质	工作 温度	工作 压力	下 次 检 验 日 期	设备安装点
				直径 (mm)	长度 (m)					
Z	GC3	蒸汽 管道	418	150	418	饱和 蒸汽	172℃	0.8Mpa	2024/12 /14	车间分气缸 1 立泰分气 缸
Z1			642.5	200	642.5		170℃	0.7Mpa	2024/12 /14	各汽包 1 用气点
3-Z1	GC2	汽水 两相 管道	388	200	49	蒸 汽、 水	170℃	1.0Mpa	2024/12 /13	2#高压汽包 1 3#尾气炉
4-Z1				200	49					2#高压汽包 1 4#尾气炉
5-Z1				200	49					3#高压汽包 1 5#尾气炉
6-Z1				200	49					3#高压汽包 1 6#尾气炉
3-Z2				20	48					3#尾气炉 1 2#高压汽包
4-Z2				200	48					4#尾气炉 1 2#高压汽包
5-Z2				200	48					5#尾气炉 1 3#高压汽包
6-Z2				200	48					6#尾气炉 1 3#高压汽包
Z1-Z5		蒸汽 管道	162	300	82	蒸汽	182℃	0.8Mpa	2024/12 /13	1/2 尾气炉 11#高压汽 包

管道 编号	管道 级别	管道 类型	管网长 度（m）	规格		输送 介质	工作 温度	工作 压力	下 次 检 验 日 期	设备安装点
				直径 (mm)	长度 (m)					
W1-W 5		饱和 和 水 管 道		200	80	饱和 和 水				1#高压汽包 11/2 尾气炉
S1		工业 管道	125	100	35	饱和 和 水 蒸 汽	170℃	0.7Mpa	2024/9/ 24	原有管道 1 洗衣车间
S2				150	90					原有管道 1 胶水车间
PL-10 3-125- M1E		甲醇 管道	83	125	83	甲醇	常温	0.25Mpa	2024/12 /13	卸车台 P-101A/B 1 罐 P-102A/B
PL-10 5-80- M1E			159	80	159					甲醇罐 P-102A/B 1 车间
PL701 -100- M1E		甲醛 管道	187	100	187	甲醛			2025/3/ 4	罐区 V107~V109 1 生产车间
PL703 -150- M1E			201	150	201					罐区 V107~V109 1 装车台

表 3.3-7 叉车一览表

序 号	设备名称	制造厂商	出厂编号	内部车牌号	额定 载荷	制造日期	下次定检
1	3t燃油叉车	杭叉集团股份有 限公司	G5AHP8904	厂内-粤 A·K0255	3t	2018/8/6	2025/1/18
2	3t燃油叉车	杭叉集团股份有 限公司	G5BJZ6226	厂内-粤 A·K0519	3t	2020/1/8	2025/1/18

表 3.3-8 压力表一览表

序号	类型	出厂编号	检定日期	下次送检/半年	安装位置
1.	不锈钢压力表	2210501	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 1#生产线
2.	不锈钢压力表	1112924	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 2#生产线
3.	不锈钢压力表	2009454	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 3#生产线
4.	不锈钢压力表	2009453	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 4#生产线
5.	不锈钢压力表	2009366	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 5#生产线
6.	不锈钢压力表	2009362	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 6#生产线
7.	不锈钢压力表	2210496	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 5/6#生产线
8.	不锈钢压力表	2210500	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 3/4#生产线
9.	不锈钢压力表	2210498	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 1/2#生产线
10.	不锈钢压力表	188711	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 2#生产线

序号	类型	出厂编号	检定日期	下次送检/半年	安装位置
11.	不锈钢压力表	181622	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 3#生产线
12.	不锈钢压力表	161440	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 5#生产线
13.	不锈钢压力表	188712	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 6#生产线
14.	不锈钢压力表	2210502	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 1/2#生产线
15.	不锈钢压力表	2210493	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 3#生产线
16.	不锈钢压力表	2210504	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 4#生产线
17.	不锈钢压力表	2210503	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 5/6#生产线
18.	不锈钢压力表	2009364	2024/3/26	2024/9/22	2 楼 1#生产线
19.	不锈钢压力表	2009365	2024/3/26	2024/9/22	2 楼 2#生产线
20.	不锈钢压力表	2009361	2024/3/26	2024/9/22	2 楼 3#生产线
21.	不锈钢压力表	2201351	2024/3/26	2024/9/22	2 楼 4#生产线
22.	不锈钢压力表	2112743	2024/3/26	2024/9/22	2 楼 5/6#生产线
23.	不锈钢压力表	2210507	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 共用
24.	不锈钢压力表	200100105	2024/3/26	2024/9/22	2 楼 1~4 线共用
25.	不锈钢压力表	200100101	2024/3/26	2024/9/22	3 楼 5/6 线共用
26.	不锈钢压力表	2112745	2024/3/26	2024/9/22	装卸区
27.	不锈钢压力表	2112732	2024/3/26	2024/9/22	
28.	不锈钢压力表	2112734	2024/3/26	2024/9/22	
29.	不锈钢压力表	188719	2024/3/26	2024/9/22	
30.	不锈钢压力表	2112738	2024/3/26	2024/9/22	甲醇罐区
31.	不锈钢压力表	2112739	2024/3/26	2024/9/22	
32.	不锈钢压力表	161448	2024/3/26	2024/9/22	甲醛罐区
33.	不锈钢压力表	2112736	2024/3/26	2024/9/22	
34.	不锈钢压力表	2112735	2024/3/26	2024/9/22	
35.	不锈钢压力表	2112744	2024/3/26	2024/9/22	
36.	不锈钢压力表	2201353	2024/3/26	2024/9/22	胶水车间管网
37.	不锈钢压力表	2201497	2024/3/26	2024/9/22	洗衣车间管网

表 3.3-9 可燃气体检测报警器一览表

序号	类型	型号规格/量程	制造单位	自编号	检定日期	下次送检	位置号	安装使用地点
1	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	1-04	2024/3/28	2025/3/27	GI-0310	甲醇卸车台
2	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	1-08	2024/3/28	2025/3/27	GI-0312	3/4#生产线三楼过滤器

序号	类型	型号规格/量程	制造单位	自编号	检定日期	下次送检	位置号	安装使用地点
3	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	1-09	2024/3/28	2025/3/27	GI-0313	四楼高位槽
4	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	1-10	2024/3/28	2025/3/27	GI-0314	5/6#生产线三楼过滤器
5	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	1-11	2024/3/28	2025/3/27	GI-0317	1/2#生产线三楼过滤器
6	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-01	2024/3/28	2025/3/27	GI-0306	5/6#生产线2F 氧化器
7	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-02	2024/3/28	2025/3/27	GI-0304	3/4#生产线2F 氧化器
8	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-03	2024/3/28	2025/3/27	GI-0302	1/2#生产线2F 氧化器
9	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-04	2024/3/28	2025/3/27	GI-0307	甲醇中间罐区
10	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-09	2024/3/28	2025/3/27	GI-0301	1/2#生产线1F 蒸发器
11	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-10	2024/3/28	2025/3/27	GI-0303	3/4#生产线1F 蒸发器
12	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	2-11	2024/3/28	2025/3/27	GI-0305	5/6#生产线1F 蒸发器
13	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-01	2024/3/28	2025/3/27	GI-026	雨水收集池
14	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-02	2024/3/28	2025/3/27	GI-028	2#甲醇罐顶
15	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-03	2024/3/28	2025/3/27	GI-027	1#甲醇罐顶
16	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-04	2024/3/28	2025/3/27	GI-031	2#甲醇罐东
17	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-05	2024/3/28	2025/3/27	GI-029	1#甲醇罐东
18	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-06	2024/3/28	2025/3/27	GI-032	2#甲醇罐西
19	可燃气体检测报警器	ES2000T(s) / 0~100%LEL	深圳特安电子有限公司	3-07	2024/3/28	2025/3/27	GI-030	1#甲醇罐西

表 3.3-10 安全阀一览表

序号	型号	公称通径	整定压力	出厂编号	下次送检日期	设备编号	安装设备对象
1	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	220104650	2025/1/24	18-002	1 线 低压汽包
2	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	2303001	2025/1/24	19-040	2 线 低压汽包
3	A48Y-16C	DN100	0.4Mpa	190413468	2025/1/15	19-042	3 线 低压汽包
4	A48Y-16C	DN100	0.4Mpa	151212731	2025/1/15	19-041	4 线 低压汽包
5	A48Y-16C	DN100	0.4Mpa	220104648	2025/1/15	R19042	5 线 低压汽包
6	A48Y-16C	DN100	0.4Mpa	151212729	2025/1/15	2021024	6 线 低压汽包
7	A48Y-16C	DN100	1.0Mpa	0705823	2025/1/15	LGR21040	1/2 线高压汽包(1#)

序号	型号	公称通径	整定压力	出厂编号	下次送检日期	设备编号	安装设备对象
8	A48Y-16C	DN100	1.0Mpa	151212721	2025/1/15	LT22416-2	3/4 线高压汽包(2#)
9	A48Y-16C	DN100	1.0Mpa	151212724	2025/1/15	LT22416-1	5/6 线高压汽包(3#)
10	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	110404925	2025/1/24	19-038	1/2 线 蒸汽稳压罐
11	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	151212735	2025/1/24	LGR21041	3 线 蒸汽稳压罐
12	A48Y-16C	DN32	0.4Mpa	190413467	2025/1/15	18-001	1 线 蒸汽分配器
13	A48Y-16C	DN32	0.4Mpa	151212741	2025/1/15	19-036	2 线 蒸汽分配器
14	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	180515000	2025/1/15	19-035	3 线 蒸汽分配器
15	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	151212736	2025/1/24	19-037	4 线 蒸汽分配器
16	A48Y-16C	DN100	0.4Mpa	151212725	2025/1/15	19-039	4 线 蒸汽稳压罐
17	A48Y-16C	DN40	0.8Mpa	10403077	2025/1/15	LT22966	5/6 线 气源缓冲缸
18	A48Y-16C	DN80	0.4Mpa	220104649	2025/1/24	2021022	5/6 线 蒸汽分配器
19	A48Y-16C	DN100	0.4Mpa	151212728	2025/1/15	2021023	5/6 线 蒸汽稳压罐
20	A48Y-16C	DN40	0.8Mpa	151212746	2025/1/24	F04-67	1~4 线 气源缓冲缸
21	A48Y-16C	DN100	1.0Mpa	190413469	2025/1/24	LGR21042	蒸汽分配器(高分)

3.4 配套的公用工程设施

3.4.1 供配电

该公司用电来自市政供电，市电 10kV 架空电力线引至变压器，该公司有 1 台 400kVA 变压器、1 台 1250kVA 变压器，该公司生产、生活用电负荷为三级，消防、可燃气体探测、紧急冷却系统等用电负荷为二级。厂内供电主要包括厂区建筑物的动力、照明配电系统、生产用电系统、厂区道路照明及总体外线动力电缆的敷设。低压配电装置有低压馈线配电柜和低压无功补偿柜。动力馈线用断路器保护、过负荷保护和接地故障，照明馈线用带漏电保护的断路器保护、过负荷保护和接地故障。

厂内设置 1 台 400kW 柴油发电机等备用电源，在外电事故停电的情况下，能保障消防、可燃气体探测、紧急冷却系统用电。

变配电系统能满足生产、生活用电，备用电源能保障消防、可燃气体探测、紧急冷却系统用电，符合规范要求。

3.4.2 给排水

（1）给水系统

该公司用水有三种类别：新鲜水（自来水）、循环水及脱盐水（软水）。新鲜水主要用于生活用水、机泵冷却、补充水、消防等，由供水公司供给；消防用水来自新鲜水供水系统，并有两个 1000m³ 储备用水罐，以备消防或生产用水。

（2）排水系统

生产区生活污水主要来自办公室及食堂，集中排入化粪池处理后排入市政管网去污水厂处理；生产区初期雨水集中收集回用，其余经雨水排放口排放。

3.4.3 自动控制

该公司的生产系统在分控制室设置一套在线的计算机控制系统（DCS 系统），以保证生产装置的安全、连续和稳定运行。生产操作时各种需监控的参数（温度、压力、液位等）均由 DCS 监视和控制，操作人员通过 CRT 对各参数进行操作。

DCS 系统包括工艺流程的监控、工艺参数检测的实时数据、实时报警、历史趋势、历史报警和操作日志等的实时数据通信和历史数据查询等功能，并且根据工艺要求在特定的工段中设有液位、温度或流量等的安全联锁，同时在流程图监控画面设计了一键紧急停止的控制手段。在工艺参数超限时，发出声光报警信号，并由打印机自动打印报警信息。DCS 系统配备有 UPS 电源，可供断电时紧急使用，可连续供电 30 分钟。DCS 系统多年运行情况良好，确保了安全稳定生产。

3.4.4 防雷防静电

该公司厂区建筑物防雷按第二类建筑物进行设计、施工，屋面安装避雷带结合避雷针的形式。防雷、防静电设置接地网络，进行了等电位连接。防雷设施经检测合格，取得《广东省防雷装置定期检测合格证》和广州市气象

公共服务中心出具的广东省雷电防护装置检测报告（粤雷检[2024]AFP-2-0104），下次检测日期为2024年9月8日前。

生产车间设备设置了接地装置，储罐入口处有设置消除人体静电的接地球。

3.4.5 消防

该公司采取消防联动。在工艺装置区、罐区、装车台和办公工作区布设手动报警按钮，按动按钮可在分控制室、办公室、值班室的消防应急报警位置显示盘上发出声光报警信号，并实施人工启动相应消防设施。

厂区消防系统用水来自市政供水系统。在工艺装置区、罐区、装车台和办公工作区布设消火栓、泡沫栓、泡沫炮、灭火器；罐区内甲醇等危险品罐设置水喷淋冷却和罐上式泡沫灭火装置、储罐设置液下喷射泡沫；在工艺区、罐区、装车台配置移动式泡沫桶及其相应泡沫喷嘴。

第四章 重大危险源情况

4.1 重大危险源所在的地理位置、周边情况

4.1.1 地理位置

该公司厂址在广州市南沙区黄阁镇小虎化工区。水路南距香港 38 海里，陆路北距市桥镇 35km、距广州市区 52km，东南到深圳 60km，西南距珠海 75km。处于穗、港、澳金三角和珠江三角洲的中心交汇处。水道为珠江副航道，水深港阔，浪低淤少。厂址远离居民聚居区，无重要公共设施、名胜古迹、自然保护区和风景旅游区等。地理位置见图 4.1-1。

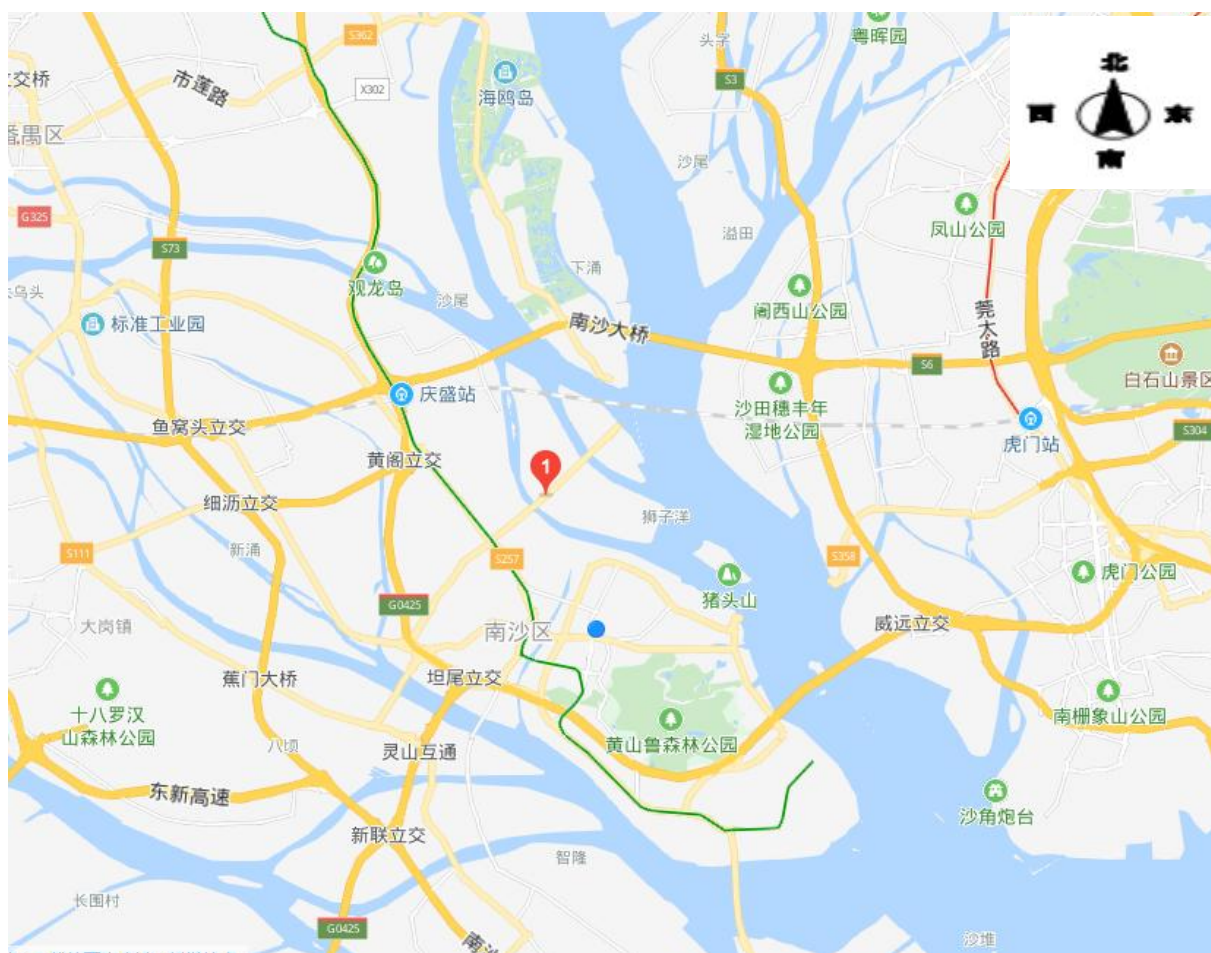


图 4.1-1 公司地理位置图

4.1.2 周边环境

建滔（广州）环保材料有限公司厂址在广州市南沙区黄阁镇小虎工业区，其东北面为润亿化工公司（主要产品为丙烯酸酯胶粘剂，距离甲醛生产装置

大于 100m）、全盛树脂公司（主要产品为聚氨酯树脂、聚酯多元醇，厂区围墙距离大于 50m），东面为空地，东南面是立泰化工公司（主要产品为三聚氰胺树脂，中间有小虎工业区内道路隔开，围墙间距大于 20m），西南面是小虎沥水道，西北面为黄阁大道北、架空电力线（杆高 15m），小虎桥及引桥。

厂区内无架空电力线路跨越，甲醛储罐、主厂房与厂外架空电力线距离为 23m，大于 1.5 倍杆高（杆高 15m）。

在厂区的周边情况详见周边环境示意图；厂区与厂外主要建、构筑物的防火间距见表 4.1-1

表 4.1-1 厂区与厂外建、构筑物防火间距表

方位	厂外相邻建、构筑物	厂内建、构筑物	标准要求间距 (m)	实际间距 (m)	依据规范	结论
东北面	润亿化工公司用地边界	主厂房 1	50	148	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合
	全盛树脂公司用地边界	主厂房 1	50	220	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合
东南面	立泰化工公司	甲醇储罐	50	192	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合
西北面	黄阁大道北	主厂房 1	20	37	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合
	架空电力线（高度 15 米）	主厂房 1	22.5	23	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合
西南面	小虎沥水道	甲醇储罐	25	35	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合
	厂外道路（小虎化工园区内道路）	甲醇储罐	20	22.25	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）第 4.1.9 条	符合

注：根据《公路安全保护条例》第十八条“生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施应距离公路用地外缘起向外 100 米”，建滔（广州）环保材料有限公司位于南沙小虎化工区，厂内危险物品的场所、设施包括甲醛生产装置、甲醇储罐区，与周边最近的道路为厂区西北的黄阁大道北。黄阁大道北为市政道路，不属于国、省、县、乡道，故不适用。

由上表可见，该公司与厂外建（构）筑物的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的相关要求。

由于建滔（广州）环保材料有限公司位于小虎工业区内，周边 500m 范围内没有重要的政治和文化设施，也没有自然保护区、水源保护区、文物保护单位。厂区所在地没有名胜古迹，远离学校、医院、大型商厦、居民社区等人口密集场所，也没有军事管制区或者水源保护区，符合国家有关规定。



图 4.1-2 周边环境示意图

4.2 自然条件

（1）地质地貌

南沙区地形中间高、四周低。地貌类型有低山、丘陵、台地、平原和滩涂，其中低丘台地占总面积47%，平原占53%。区内最高点黄山鲁山海拔295米。南沙区地质基底由古生界变质岩系构成，最老的下古生界震旦系变质砂岩、板岩、片岩及硅质岩，分布在南沙街道塘坑村至南沙林场鸢鹅山一带；加里东期混合花岗岩分布在南沙街道深湾村；大面积基岩是燕山期细粒、中粒、粗粒黑云母花岗岩，分布在黄山鲁、大山岬山一带；中新世代断陷盆地沉积陆相砾岩、砂砾岩、砂岩及泥质粉砂岩，分布于大虎山和小虎山一带。

（2）气候

广州地处亚热带沿海，北回归线从中南部穿过，属海洋性亚热带季风气候，以温暖多雨、光热充足、夏季长、霜期短为特征。全年平均气温 20-22 摄氏度，是中国年平均温差最小的大城市之一。一年中最热的月份是 7 月，月平均气温达 28.7℃。最冷月为 1 月份，月平均气温为 9~16℃。平均相对湿度 77%，市区年降雨量约为 1720 毫米。全年中，4 至 6 月为雨季，7 至 9 月天气炎热，多台风，10 月、11 月和 3 月气温适中，12 至 2 月为阴凉的冬季。全年水热同期，雨量充沛，利于植物生长，为四季常绿、花团锦簇的“花城”。

南沙区地处北回归线以南，属南亚热带季风气候区，季风环流盛行。冬季处于大陆高压东南边缘，多吹来自大陆的偏北风，因有南岭等山脉作屏障，阻隔北方南下寒潮，又可使冷空气锋面停滞，形成阴雨，故冬季不致严寒干燥。夏季主要受太平洋高压影响，多吹来自海洋的偏南风，因南岭山脉及区内东北高、西南低的地形特点，可截留大量水蒸气上升成雨，故夏季不至于酷热。热量丰富，雨量充沛，霜雪稀少，四季分明，春夏之间多暴雨，夏秋之间多台风。

区境太阳辐射比较强烈，日照率为 40 左右，气温呈上升趋势。广州气象台设有常年观测点，据广州气象台统计，1996 年的平均气温 21.6℃，2000 年 22.5℃；1996 年的日照年平均 1565 小时、降雨年平均 1683 毫米；2000 年，分别是 1609 小时和 1799 毫米。

气象资料：

表 4.2-1 各季及全年风向频率分布表（%）

季节 频率 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	9.69	2.99	19.9	23.70	14.00
NNE	6.70	3.08	11.4	9.50	7.64
NE	4.26	4.89	8.33	4.43	5.47

季节 频率 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
ENE	6.16	9.69	11.7	4.52	8.03
E	9.06	11.4	6.23	4.06	7.71
ESE	7.07	10.4	3.39	3.14	6.02
SE	20.0	17.5	7.05	6.09	12.7
SSE	10.8	12.0	2.84	3.69	7.34
S	5.16	5.89	1.56	3.04	3.92
SSW	2.08	2.45	0.92	1.29	1.69
SW	1.81	2.08	0.82	0.92	1.41
WSW	0.72	2.90	1.37	1.20	1.55
W	1.36	3.44	2.01	1.57	2.10
WNW	2.63	3.35	3.66	3.51	3.28
NW	6.07	3.80	6.68	11.00	6.87
NNW	6.43	3.35	10.7	15.80	9.03
C	0	0.82	1.47	2.58	1.24

表 4.2-2 广州市各月份、各风向的平均风速表 (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1	2.2	2.0	1.1	1.1	1.4	1.7	2.0	1.9	1.5	1.4	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9	2.0	1.9
2	2.1	2.0	1.4	1.2	1.3	1.5	2.1	1.7	1.9	1.6	1.3	1.4	1.3	1.5	1.9	2.1	1.8
3	2.1	2.0	1.3	1.3	1.5	1.8	1.9	1.6	1.8	1.4	1.5	1.3	1.6	1.5	1.6	2.2	1.7
4	1.6	1.7	1.4	1.5	1.7	2.1	2.5	2.0	2.0	2.0	1.8	2.0	1.3	1.4	1.5	2.2	2.0
5	2.3	2.2	1.3	1.3	1.6	2.0	2.3	1.9	2.1	2.1	2.0	2.5	2.0	2.0	1.8	1.9	2.0
6	1.7	1.5	1.3	1.5	1.9	1.7	2.2	1.9	1.8	2.0	1.6	1.9	1.3	1.8	1.3	1.4	1.8
7	1.6	1.7	1.2	1.6	2.0	2.1	2.5	1.9	2.1	2.1	1.8	2.3	1.9	2.3	1.7	1.7	2.0
8	1.6	1.9	1.4	1.6	2.0	2.3	2.4	1.8	1.6	1.3	1.6	1.9	1.8	1.7	1.9	1.8	1.8
9	2.2	1.9	1.4	1.6	1.8	1.8	2.0	1.6	1.5	1.0	1.0	1.4	1.6	1.5	2.0	1.7	1.8
10	2.1	2.2	1.4	1.4	1.5	1.6	1.8	1.8	1.1	1.7	1.2	1.7	1.4	1.8	2.0	1.9	1.7
11	2.1	2.1	1.3	1.3	1.5	1.6	1.8	1.8	2.0	1.4	1.7	1.6	1.2	1.7	1.9	2.1	1.8
12	2.4	2.4	1.8	1.3	1.4	1.2	1.7	1.0	1.4	1.0	1.0	1.0	1.8	1.5	1.8	2.0	1.9
年平均	2.1	2.0	1.4	1.4	1.7	1.9	2.2	1.8	1.8	1.7	1.6	1.8	1.6	1.7	1.8	2.0	1.9

(3) 水文

南沙区位于珠江出海口虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之

处，东面是珠江，南面是珠江入海口。

南沙区境内共有5条主要水道：洪奇沥水道、蕉门水道、沙湾水道、凫洲水道、小虎沥水道；内河涌116条，总长294.8公里。

（4）抗震设防烈度

根据《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）对我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组的规定，该项目所处位置的抗震设防烈度：7度，设计基本地震加速度值：0.10g，设计地震分组：第一组。

4.3 构成重大危险源的危险化学品工艺流程、规模及储存情况

4.3.1 工艺流程

该项目工艺流程详见本报告 3.3.2 节内容。

4.3.2 危险化学品名称、数量、规模、储存方式及设施

该公司储存品种、数量、规模、储存方式及设施见本报告表 3.3-1。

根据《危险化学品目录》（2015版）进行辨识，该公司涉及的危险化学品有：氢气、一氧化碳、二氧化碳、甲醇、甲酸和甲醛溶液，共计 6 种。

该项目列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的物质有：氢气和甲醇，共计 2 种。

4.4 重大危险源采取的安全技术措施

4.4.1 防火、防爆措施

原料甲醇易燃、易爆，与空气混合成 6%-36.5%（体积）可形成爆炸性气体，其贮存场所属甲类火灾危险区。甲醇有毒，车间内最高允许浓度为 50mg/m³。成品甲醛其挥发性和爆炸可能性比甲醇小些，但甲醛有毒，车间内最高允许浓度为 3mg/m³。另外，尾气中含有 H₂、CO、CH₂O、CH₃OH 等易燃、易爆气体，其爆炸极限随这些组份的含量变化而变化。针对这些不安全因素，为实现安全生产，该公司采取以下安全预防措施：

- 1) 将蒸汽加入甲醇与空气混合气中，可使爆炸范围得以大大缩小。
- 2) 生产方法采用甲醇过量法，即甲醇在原料气中的浓度高于爆炸区的上限。在操作过程中严格控制氧醇比及加入蒸汽的比例。对影响氧醇比的主要工艺参数采用仪表自动调节。
- 3) 为了能使生产过程正常、安全、有效地进行，工艺条件的控制选用自动化仪表调节、报警装置。
- 4) 生产厂房和槽罐存有甲醇、甲醛等化学危险品，属防火、防爆区。凡需动火的必须按有关防火、防爆规范处理。
- 5) 蒸发、氧化、吸收工序均按防火防爆所属等级要求处理。蒸发器单独置于防爆区内，氧化、吸收工序的厂房采用敞开式结构，以减少有毒有害气体积聚。操作采取仪表集中控制方式。
- 6) 夏季气温较高时，甲醛贮槽外需喷淋水冷却，以减少挥发，管线、贮槽都需设有防静电装置。
- 7) 空气流量除设有自动调节外，操作室附近还设置手放空操作阀，以作应急处理。
- 8) 甲醇、甲醛系统的电机和照明灯具等均选用防爆型。
- 9) 为了消除静电、雷电的危害，电气设备按易燃、可燃液体静电安全规定和雷电保护要求处理。
- 10) 加强对设备、管道的管理，防止泄漏。
- 11) 废热锅炉、汽包等压力容器的设计、施工，必须按压力容器有关安全监察规定进行。
- 12) 生产时应严格执行化工企业的安全生产有关禁令和配备必需的劳保用品。

4.4.2 消防设施

该公司采用了消防联动：在工艺装置区、罐区、装车台和办公工作区布设手动报警按钮，按动按钮可在中控室、办公室、值班室的消防应急报警位

置显示盘上发出声光报警信号，并实施人工启动相应消防设施。

厂区消防系统用水来自市政供水系统，公司还备有 580m³ 消防池 1 个。在工艺装置区、罐区、装车台和办公工作区布设消火栓、泡沫栓、泡沫炮、灭火器；罐区内甲醇等危险品罐设置水喷淋冷却和罐上式泡沫灭火装置、储罐设置液下喷射泡沫；在工艺区、罐区、装车台配置移动式泡沫桶及其相应泡沫喷嘴。

4.4.3 防雷、防静电设施

该公司厂区建筑物防雷按第二类建筑物进行设计、施工，屋面安装避雷带结合避雷针的形式。防雷、防静电设置接地网络，进行了等电位连接。防雷设施经检测合格，有防雷设施合格证。生产车间设备设置了接地装置，储罐入口处没有设置消除人体静电的接地球。

4.4.4 尾气处置设施

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）第十三条（三）规定：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，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。

该公司甲醛生产工艺采用高浓度尾气循环法和低浓度生产法，7#、8#、9#甲醛储罐及三个甲醛中间槽的罐顶排出的废气经废气收集管集中导入废气吸收塔进行循环吸收处理，废气吸收塔产生的含甲醛废液排放至车间地槽，再由地槽泵抽入各生产线回收利用。通过吸收塔吸收后的尾气，一部分作为循环尾气经分离后，重新进入系统参与甲醛转化条件的调节，另一部分则进入尾气锅炉燃烧，副产 0.8-0.85Mpa 的高压蒸汽，供外工段使用。

整个工艺过程由该公司在中控室设置一套在线的计算机控制系统（DCS）系统集中进行控制，操作时各种需监控的各参数（温度、压力、液位等）均由 DCS 监视和控制，操作人员通过 CRT 对各参数进行操作，并且根据工艺要求在特定的工段中设计了液位、温度或流量等的安全联锁，同时在流程图

监控画面设计了一键紧急停止的控制手段，在事故状态下可实现紧急切断，一键停车。

停车后蒸发器内甲醇装入桶内，供下次生产前集中使用，甲醇残液不随便排放。甲醛一般不作排放处理，需要排放处理时，选用氨水中和，再用水稀释到允许排放浓度后排放。

4.4.5 作业场所防护设施

储罐区输送管道均进行静电跨接，厂房及储罐基础接地，各区域入口处均设有人体静电消除球，有效地防止静电所造成的危害。

4.4.6 紧急个体处置设施

在生产车间设有 4 处事故淋浴器、洗眼器等，配备有应急处理药品。

建（构）筑物的出入口、安全疏散通道处设置有应急照明设施，如应急照明灯具，指示标记等。

4.4.7 应急救援设施

储罐区均配备有堵漏、工程抢险装置。储罐区控制室内还配备有防护服、正压式空气呼吸器、防毒面具、化学防护手套、防护鞋、急救箱等医疗抢救装备。

4.4.8 劳动防护用品和装备

生产区域配备有化学防护眼镜、防噪声耳塞、耳罩、防毒口罩、安全帽等其他劳动防护用品和装备。

4.5 重大危险源的安全监控措施

4.5.1 仪表自动控制系统

公司的生产系统在控制室设置一套由浙大中控公司安装的在线的计算机控制系统（DCS 系统），DCS 系统包括工艺流程的监控、工艺参数检测的实时数据、实时报警、历史趋势、历史报警和操作日志等的实时数据通信和历史数据查询等功能，并且根据工艺要求在特定的工段中设计了液位、温度或流量等的安全联锁，同时在流程图监控画面设计了一键紧急停止的控制

手段。在生产厂房顶安装了高清摄像头，专门监控罐区顶部，24 小时专人监控罐顶情况，以保证生产装置的安全、连续和稳定运行；在储罐区设置有温度、压力、液位等监控系统，且在罐区设置有手动切断阀；在工艺装置区、罐区、装车台和办公工作区布设手动报警按钮，按动按钮可在中控室、值班室的消防应急报警位置显示盘上发出声光报警信号，并实施人工启动相应消防设施；在储罐区、甲醛生产装置安装了可燃气体泄漏报警仪，报警仪的终端在中控室，报警仪完好有效。

生产操作时各种需监控的各参数（温度、压力、液位等）均由 DCS 监视和控制，如物料流量可以通过调节阀来完成，气动调节阀通常由气动执行机构和调节阀连接安装调试组成，气动执行机构可分为单作用式和双作用式两种，单作用执行器内有复位弹簧，而双作用执行器内没有复位弹簧。其中单作用执行器，可在失去起源或突然故障时，自动归位到阀门初始所设置的开启或关闭状态，操作人员只通过 CRT 对各参数进行操作，就可以达到生产工艺所需的要求。在工艺参数超限时，发出声光报警信号，并由打印机自动打印报警信息。该 DCS 系统多年运行情况良好，确保了安全稳定生产。

4.5.2 可燃气体、有毒气体泄漏报警系统

建滔（广州）环保材料有限公司在储罐区、甲醛生产装置安装了视频监控设施，在相应车间安装设置有可燃气体、有毒气体探测器。探测器将现场检测到的可燃气体、有毒气体浓度传递到 DCS 系统，并在 DCS 系统画面上以现场布置图的方式显示，同时 DCS 系统设置了不同的报警声音及不同颜色在相应探测点上提出警示。

可燃、有毒气体报警控制系统由可燃、有毒气体报警探测器和可燃、有毒气体控制器两大部分组成。电气部分按《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254-2014）安装。

可燃、有毒气体报警器安装情况见下表：

表 4.5-1 可燃、有毒气体报警器探头安装情况

编号	报警器类型	报警器探头数量（个）	安装高度（m）	安装位置
1	可燃气体报警仪	10	0.3~0.5	生产区 (主厂房1、主厂房2)
2	有毒气体报警仪	6	释放源下方0.5m	
3	可燃气体报警仪	1	0.3~0.5	甲醇计量罐
4	可燃气体报警仪	6	0.3~0.5	甲醇储罐区
5	有毒气体报警器	6	释放源下方 0.5m	甲醛溶液储罐区
6	有毒气体报警器	1	释放源下方 0.5m	甲醛装车台
7	可燃气体报警仪	1	0.3~0.5	甲醇卸车台
8	可燃气体报警仪	1	0.3~0.5	雨水收集池

建滔（广州）环保材料有限公司根据生产、储存的危险化学品种类和危险特性，在作业场所设置相应的防火、灭火、防中毒、防泄漏、电气安全、可燃有毒气体报警等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对其进行定期维护、保养和检测检验，保证安全设施、设备的正常使用。

4.5.3 安全警示标志

1、该公司按照《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）在生产和储存场所制作了化学品物质危险性公示牌。

2、该公司按照《工业场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）制作了有毒物品作业岗位职业病危害告知卡和警示标识；

3、该公司按照《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）在厂区各场所设置了“禁止吸烟”、“禁止烟火”、“当心火灾”、“当心中毒”、“当心触电”、“安全出口”等安全标志。

4、重大危险源警示标志

该公司甲醇储罐区构成重大危险源。按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）在管道处设置了甲醇介质和流向标识。

按《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三〔2011〕50号）、《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）的有关要求设置了“危险化学品安全周知牌”、“重大危险源安全警示标志牌”、“重大危险源安全包保责任牌”。

4.6 重大危险源的安全管理措施

4.6.1 安全管理机构

该公司设有安全生产管理机构，职责如下：

（1）贯彻执行国家和地方有关安全、环保、工业卫生的法律、法规和政策，对公司的安全工作及重大方针、政策进行决策。

（2）定期听取各单位工作情况，对重大危险源进行安全评估以及进行安全、环保检查工作。

（3）对安全工作有突出贡献的员工进行表彰和奖励。

（4）对重大安全，工伤事故和环保事故进行处理以及善后工作。

（5）对事故作出分析，评估以及提出整改措施。

建滔（广州）环保材料有限公司安全生产管理机构，组织机构图如图 4.6-1 所示：

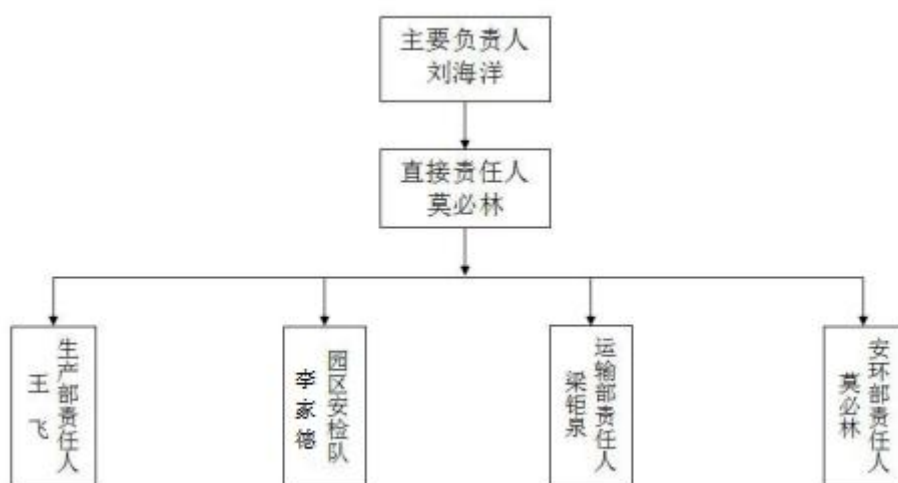


图 4.6-1 安全生产组织安全责任架构图

4.6.2 安全责任制、管理制度及操作规程

该公司建立了安全生产责任制，包括总经理、副总经理、生产管理部经理、安全管理部经理、设备主管、安全员、班组长等人员岗位职责、操作员岗位职责等各级安全生产责任制。根据公司实际情况制定有安全生产管理规章制度及操作规程。具体清单如下：

表 4.6-1 安全管理制度一览表

序号	名称	序号	名称
1.	安全生产例会等安全生产会议制度	2.	安全投入保障制度
3.	安全生产奖惩制度	4.	安全培训教育制度
5.	领导干部轮流现场带班制度	6.	特种作业人员管理制度
7.	安全检查和隐患排查治理制度	8.	重大危险源评估和安全管理制度
9.	变更管理制度	10.	应急管理制度
11.	生产安全事故或者重大事件管理制度	12.	防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度
13.	工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度	14.	动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度
15.	危险化学品安全管理制度	16.	职业健康相关管理制度
17.	劳动防护用品使用维护管理制度	18.	承包商管理制度
19.	安全管理制度及操作规程定期修订制度	20.	安全作业证管理制度
21.	交接班管理制度	22.	危险化学品装卸运输管理制度
23.	码头装卸危险化学品安全管理制度	24.	安全风险研判与承诺公告制度
25.	风险管控管理制度	26.	安全生产考核制度
27.	安全生产信息、台账、档案管理制度	28.	生产安全事故报告、应急救援和调查处理制度
29.	持证上岗制度	30.	重大危险源安全包保责任制度

表 4.6-2 操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
1.	甲醛生产操作规程	2.	槽车充装操作规程
3.	电工安全操作规程	4.	工艺车间安全操作规程
5.	焊工安全操作规程	6.	仪表维修工安全操作规程
7.	运输车辆司机安全操作规程	8.	尾气燃烧炉安全操作规程
9.	分析工安全操作规程	10.	交流电焊机安全操作规程
11.	空气压缩机安全操作规程	12.	消防泵安全操作规程
13.	氧气瓶安全操作规程	14.	乙炔气瓶安全操作规程
15.	配电室值班员安全操作规程	16.	轮推式灭火器安全操作规程

序号	名称	序号	名称
17.	码头槽船靠泊离泊安全操作规程	18.	离心泵安全操作规程

4.6.3 人员培训及取证

项目主要负责人取得了危险化学品生产单位主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证；分管安全负责人、专职安全生产管理人员取得了危险化学品生产单位安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证；配备了危险物品安全类注册安全工程师。该公司人员安全教育培训情况如下：

表 4.6-3 人员安全教育培训情况表

姓名	持证类型	证书编号	发证单位	有效期	备注
刘海洋	危险化学品生产单位主要负责人	432930198203306014	广州市应急管理局	2021.08.11-2024.08.10	化学工程与工艺/本科
冯永培	危险化学品生产单位安全生产管理人员	440126196802263012	广州市应急管理局	2023.06.15-2026.06.14	应用化工技术/专科
莫必林	危险化学品生产单位安全生产管理人员	452131197112160955	广州市应急管理局	2024.05.11-2027.05.10	应用化工技术/专科
王飞	注册安全工程师	11334443310441277	中华人民共和国应急管理部	--	化工安全

主要负责人、分管安全负责人和专职安全生产管理人员具有 3 年以上化工经历或化工学历，均以正式文件任命，明确相应的职务、职责等。

主要负责人由总经理（刘海洋）任职，从事化工行业多年，具有化工学历以及丰富的化工行业从业实践经验。

安全生产管理人员包括分管安全生产的负责人、安全生产管理机构负责人及专职安全生产管理人员。分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人具有化工专业知识或专业学历，专职安全生产管理人员具有国民教育化工化学类学历；配备了危险物品安全类注册安全工程师从事安全生产管理工作。

其他从业人员（指除主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员以外，从事生产经营活动的所有人员）已按规定接受由该公司自主组织的安全培训教育并考核合格。

表 4.6-4 特种作业人员一览表

序号	姓名	工种	发证机关	证件编号	有效期
1	郭展凡	低压电工	广州市应急管理局	T440181200204192414	2022.08.31—2028.08.30
2	黄并文	高处作业	广州市应急管理局	T441224198606216334	2023.12.12—2029.12.11
3	黄并文	焊接与热切割作业	广州市应急管理局	T441224198606216334	2024.02.23—2030.02.22
4	易先桃	氧化工艺	广州市应急管理局	T430721197408060093	2024.01.23—2030.01.22
5	林建新	特种设备安全管理（A）	广州市市场监督管理局	441621197607263018	2023.09—2027.10
6	胡健孟	叉车（N1）	广州市市场监督管理局	452501197612184711	2023.05.16—2027.05.16

经检查，该公司从业人员的从业条件和配备以及安全教育培训情况符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011年08月05日国家安全生产监督管理总局令第41号公布根据2015年05月27日国家安全生产监督管理总局令第79号修正）、《关于认真贯彻危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法的补充通知》（粤安监[2012]56号）、《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）以及《广东省应急管理厅关于严格执行危险化学品企业主要负责人安全生产管理人员和机构相关要求的通知》（粤应急[2019]172号）、《广东省应急管理厅关于督促危险化学品企业加快推进整治提升工作的通知》（粤应急函[2020]210号）等基本要求。

4.6.4 日常安全生产管理情况

1) 企业负责人按照《中华人民共和国安全生产法》的要求，全面负责本单位的安全生产工作，做好基层、基础、基本功（即“三基”）工作，抓好安全生产，并提供人力、财力、物力等资源支持，确保本单位安全生产正常、有序的开展。自取得安全生产许可证以来，从未发生过安全生产事故。

2) 企业主要负责人每年与各职能部门签订安全目标责任书，根据职责分工，确定相关的安全工作目标，并进行考核，以确定安全目标责任书的履行情况。

3) 各职能部门根据签订的安全目标责任书，制定安全工作规划或计划，以确保本部门安全工作目标的实现。

4) 认真落实各级职能部门、人员的安全职责。但是，企业应建立安全责任考核制度，对各级管理人员、职能部门及从业人员安全职责的履行情况及安全生产责任制的实现情况进行定期考核。

5) 对于日常检查中发现的隐患问题，事先制定了隐患治理方案，明确责任人、责任部门、技术方法、资源、时间表，并定期对方案的实施情况进行检查，确保隐患治理方案的有效实施。

6) 定期或不定期对从业人员进行安全教育培训，包括安全生产意识和安全生产规章制度、岗位技术技能、岗位风险管理、应急等方面的培训。

7) 在日常安全教育方面，有计划、有针对性地开展班组安全活动，做好员工基本功训练，其安全活动主要包括：学习国家和政府的有关安全生产法律法规；学习有关安全生产文件、安全生产规章制度及安全技术知识；开展防火、防爆、防中毒及自我保护能力训练；开展查隐患、反习惯性违章活动及其他安全活动等。

8) 对动火作业、动土作业及临时用电作业等危险性作业实施作业许可证管理，履行严格的审批手续。

9) 在甲类储存场所、生产车间等易燃易爆、有毒有害场所设置有安全警示标志，设置危害告知牌，用以载明危险物品的名称、危害后果、预防措施及应急措施等。

10) 根据工作环境和性质确定作业类别，按照国家规定、为从业人员配备符合国家标准或行业标准的个体防护用品，并监督个体防护用品的正确使用情况。

4.6.5 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称

根据《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）对关键装置、重点部位的描述及企业的实际情况，对公司范围内的装置、场所进行如下划分：

关键装置：在易燃、易爆、有毒、有害、易腐蚀、高温、高压、真空、深冷、临氢、烃氧化等条件下进行工艺操作的生产装置。

重点部位：生产、储存、使用易燃易爆等危险化学品场所，以及可能形成爆炸、火灾场所的罐区、装卸台（站）、仓库等；对关键装置安全生产起关键作用的公用工程系统等。

该公司关键装置、重点部位的责任人、责任机构划分情况如下：

表 4.6-5 关键装置、重点部位责任机构及责任人

序号	关键装置、重点部位	责任机构	责任人
1	生产车间	安委会	黄太营
2	甲醇储罐区	安委会	陈 武
3	甲醛溶液储罐区	安委会	陈 武
4	公用工程	安委会	胡建孟

4.7 重大危险源的应急措施

4.7.1 应急预案的制定情况

该公司成立了应急组织机构，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）以及公司实际情况制定了《建滔（广州）环保材料有限公司生产安全事故应急预案》。该公司制定的应急预案经专家评审修改完善后发布实施，经广州市应急管理局进行了备案，并于 2024 年 4 月 22 日取得了《应急预案备案登记表》（011502[202404]019）。

4.7.2 应急救援器材的配备情况

该公司各部门按照各应急预案的要求将各类用于抢险救援的个体防护、医疗设备、交通工具、通讯装备、消防设备、生产和照明的备用电力设备、

检测设备及器材、备料配备齐全，救援装备始终处在随时可正常使用的状态。

该公司防护装备及应急救援器材、设备、物资的配备情况见表 4.7-1。

表 4.7-1 防护装备及应急救援器材、设备、物资的配备表

序号	物资名称	存放位置	数量	责任人	管理部门	备注
1	对讲机	保安室、中控室	8 台	吴伟杰	安环部	良好
2	消防避火服	微型消防站	4 套			良好
3	消防隔热服		6 套			良好
4	消防隔热服		10 套			良好
5	消防头盔		10 顶			良好
6	消防靴		10 双			良好
7	正压式呼吸器		4 台			良好
8	过滤式消防自救呼吸器		24 个			良好
9	护目镜		35 个			良好
10	安全带		8 条			良好
11	安全绳		4 条			良好
12	防毒面罩	中控室	10 付	袁刚发	生产部	良好
13	绝缘手套	配电房	10 双			良好
14	绝缘鞋		10 双	杨蓝骋	生产部	良好
15	雨鞋	仓库	30 双			良好
16	雨衣		30 双			良好
17	胶手套		100 双			良好
18	布手套		100 双	黄玉欣	总经办	良好
19	中巴车	厂区	1 辆			良好
20	大功率喊话器	办公室	1 个	王飞	生产部	良好
21	洗眼器	生产车间	3 套			良好
22	移动式气体检测器	办公室	4 个	莫必林	安环部	良好
23	吸油棉	消防物资站	200 公斤	林建新	安环部	良好
24	手提式干粉灭火器	生产车间办公楼	89 个	林建新	安环部	良好
25	推车式干粉灭火器		33 台			良好
26	消防水带		30 条			良好
27	铝梯	维修间	5 把	胡健孟	生产部	良好
28	应急灯	生产车间办公楼	15 盏			良好
29	手电筒		6 支			良好
30	罐车	厂区	3 辆	梁钜泉	运输部	良好
31	消防水泵	厂区	3 台			良好
32	泡沫炮泵	厂区	2 台			良好
33	移动消防炮	厂区	1 台			良好
34	泡沫泵	厂区	3 台	吴伟杰	安环部	良好

序号	物资名称	存放位置	数量	责任人	管理部门	备注
35	泡沫	厂区	2 吨			良好
36	逃生软梯	应急物资间	1 条（15 米）			良好
37	缓降器	应急物资间	1 个（15 米）			良好
38	消防水池	厂区	580 立方			良好
39	储备水罐	厂区	1500 立方			良好
40	应急废水收集罐	厂区	1000 立方	冯永培		良好
41	备用柴油发电机	发电房	1 套（400 千瓦）	袁刚发	生产部	良好
42	污水泵	厂区	2 台	冯永培	安环部	良好
43	移动式自吸泵	厂区	2 台			良好
44	急救药箱	办公楼、控制室	2 套	王飞	生产部	良好

4.7.3 应急救援的演练

该公司所属各部门广泛宣传应急法律法规和预防、避险、自救、互救、减灾等常识，增强应急意识，提高应急处置能力。对负有应急管理职责的人员，有计划地进行应急预案和应急知识的专业培训工作。对各种救援队伍的培训，保证人员能够熟悉掌握事故发生后所要采取的对应方法和步骤。

危险化学品重大危险源专项应急预案演练每年进行一次，现场处置方案演练每半年进行一次。

每次演练前，制定较为详细的应急演练方案，明确演练目的、参演人员、演练时间、地点、演练过程以及演练注意事项。每次演练，应急指挥部成员均积极参与，同时，邀请协作单位参与。

演练过程中，参演人员均能以积极的心态看待应急演练，认真参与演练的每一个细节，使自身使用特殊防护器材和个人防护用品得到有效提高，同时，也不断积累消防知识和提高应急能力。

最近的一次演练是 2024 年 3 月 26 日，针对甲醛生产车间中间槽泄漏事故进行应急演练，制定有演练方案，并对演练进行了总结，提出演练的不足及提高措施。演练方案及演练总结见附件。

4.8 重大危险源备案至今三年变化情况

该公司自 2021 年 8 月 2 日取得广州市南沙区应急管理局出具的《危险

化学品重大危险源备案登记表》（备案编号：BA 粤 440115〔2021〕010）至今，变化情况见下表：

表 4.8-1 重大危险源备案三年变化情况对比表

项目	上次备案时的情况	目前情况	有无发生改变
企业名称	建滔（番禺）化工有限公司	建滔（广州）环保材料有限公司	发生变化
主要负责人	刘海洋	刘海洋	无变化
储存场所	广州市南沙区黄阁镇小虎工业区（黄阁所）	广州市南沙区黄阁镇小虎工业区（黄阁所）	无变化
主要设备设施	2 个 3000m ³ 甲醇储罐和 3 个 1000m ³ 的工业甲醛溶液储罐等	2 个 3000m ³ 甲醇储罐和 3 个 1000m ³ 的工业甲醛溶液储罐等	无变化
生产工艺	采用甲醇氧化脱氢法生产甲醛	采用甲醇氧化脱氢法生产甲醛	无变化
厂内环境	详见本报告 3.2 “总平面布置” 章节	详见本报告 3.2 “总平面布置” 章节	无变化
厂外环境	东北面为润亿化工公司、全盛树脂公司，东面为空地，东南面是立泰化工公司，西南面是小虎沥水道，西北面为黄阁大道北、架空电力线（杆高 15m），小虎桥及引桥。	东北面为润亿化工公司、全盛树脂公司，东面为空地，东南面是立泰化工公司，西南面是小虎沥水道，西北面为黄阁大道北、架空电力线（杆高 15m），小虎桥及引桥。	无变化
危险化学品重大危险源等级	三级	三级	无变化

由上表可知，该公司自上次危险化学品重大危险源备案以来，除企业名称发生了变化，由“建滔（番禺）化工有限公司”变更为“建滔（广州）环保材料有限公司”，其余的主要负责人、储存场所、主要设备设施、生产工艺、厂内环境、厂外环境和危险化学品重大危险源等级均未发生改变。

第五章 危险有害因素辨识

5.1 主要物质的危险、有害因素分析

5.1.1 危险化学品的辨识

依据《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号调整，于 2023 年 1 月 1 日起实施）对该项目涉及的物料进行辨识，涉及的危险化学品有：氢气、一氧化碳、二氧化碳、甲醇、甲酸、甲醛溶液，具体见下表。

表 5.1-1 危险化学品辨识一览表

序号	物质名称	危化品目录序号	CAS 号	火灾危险性分类	危险性类别	备注
1	氢气	1648	1333-74-0	甲类	易燃气体,类别 1 加压气体	中间体,微量
2	一氧化碳	2563	630-08-0	乙类	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	微量
3	二氧化碳	642	124-38-9	不燃气体	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	微量
4	甲酸	1175	64-18-6	丙类	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	微量
5	甲醇	1022	67-56-1	甲类	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	原料
6	甲醛溶液	1173	50-00-0	丙类	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	产品

依据《危险化学品目录》对该项目储存的危险化学品进行辨识，可知涉及危险化学品的理化性质与危险特性见下表。（甲醇和甲醛溶液的安全技术

说明书见报告附件)

表 5.1-2 氢气的理化性质及危险特性表

标识	中文名：氢[压缩的]；氢气				危险货物编号：21001	
	英文名：hydrogen				UN 编号：1049	
	分子式：H2		分子量：2.01		CAS 号：1333-74-0	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-259.2	相对密度（水=1）	0.07	相对密度（空气=1）	0.07
	沸点（℃）	-252.8	饱和蒸气压（kPa）		13.33/-257.9℃	
	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50:LC50:				
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		水	
	闪点（℃）	<-50	爆炸上限（v%）		74.1	
	引燃温度（℃）	400	爆炸下限（v%）		4.1	
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存在阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。搬运时应轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

表 5.1-3 一氧化碳的理化性质及危险特性表

标识	中文名：一氧化碳				危险货物编号：21005	
	英文名：carbon monoxide				UN 编号：1016	
	分子式：CO		分子量：28.01		CAS 号：630-08-0	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。				
	熔点（℃）	-199.1	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	0.97
	沸点（℃）	-191.4	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ : LC ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。				
	急救方法	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		/	
	闪点（℃）	<-50	爆炸上限（v%）		74.2	
	引燃温度（℃）	610	爆炸下限（v%）		12.5	
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

表 5.1-4 二氧化碳的理化性质及危险特性

标识	中文名：二氧化碳[压缩的]；碳（酸）酐				危险货物编号：22019	
	英文名：Carbondioxide, compressed				UN 编号：1013	
	分子式：CO2		分子量：44		CAS 号：124-38-9	
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。			
	熔点（℃）		-56.6		相对密度(空气=1) 1.53	
	临界温度（℃）		31.0		临界压力（MPa） 7.38	
	沸点（℃）		-78.5		蒸气压（kPa） 1013.25/-39℃	
	溶解性		溶于水、烃类等多数有机溶剂。			
健康危害	侵入途径		吸入。			
	健康危害		窒息性气体，容器损漏时，该液体能迅速蒸发造成空气中二氧化碳过饱和，在密闭容器中可将人窒息死亡；无毒，但空气中浓度超过 3%以上，能出现呼吸困难、头痛、眩晕、呕吐等；10%以上时，出现视力障碍、痉挛、呼吸加快、血压升高、意识丧失；35%以上时，则出现中枢神经的抑制、昏睡、痉挛、窒息致死；长期反复接触该物质可能对承受力有影响，引起情绪波动和烦躁不安；液态二氧化碳在常压下迅速气化，造成局部低温，可引起皮肤或眼睛严重的低温灼伤。			
	急救方法		吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤、眼睛与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，就医治疗。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性		不燃		燃烧（分解）产物 /	
	闪点(℃)		/		爆炸上限（v%） /	
	引燃温度(℃)		/		爆炸下限（v%） /	
	危险特性		不燃，但在日光曝晒下，或搬运时猛烈摔甩，或者遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	建规火险分级		戊		稳定性 稳定 聚合危害 不聚合	
	禁忌物		/			
	储运条件与泄漏处理		储运条件：①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源；防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。验收时要注意品名，注意验瓶日期；搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。储区应备有泄漏应急处理设备。②运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入；切断火源；建议应急处理人员戴上自给正压式呼吸器，穿戴全身防护服；尽可能切断泄漏源；合理通风，加速扩散；漏气容器要妥善处理，修复、检查后再用。			
灭火方法		本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。				

表 5.1-5 甲酸的理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲酸；蚁酸				危险货物编号：81101	
	英文名：Formicacid				UN 编号：1779	
	分子式：CH2O2		分子量：46.03		CAS 号：64-18-6	
理化性质	外观与性状	无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味。				
	熔点（℃）	8.2	相对密度（水=1）	1.23	相对密度（空气=1）	1.59
	沸点（℃）	100.8	饱和蒸气压（kPa）		5.33/24℃	
	溶解性	与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50：1100mg/kg（大鼠经口）； LC50：15000mg/m3，15 分钟（大鼠吸入）				
	健康危害	主要引起皮肤、黏膜有刺激症状。其表现有结膜充血、鼻炎、支气管炎；皮肤接触可引起炎症和溃疡。误服甲酸可致死（致死量约 30 克）。除消化道症状外，常因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而死亡。慢性中毒：可有血尿和蛋白尿。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2%-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给饮牛奶或蛋清。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）	68.9（开杯）	爆炸上限（v%）		57.0	
	引燃温度（℃）	410	爆炸下限（v%）		18.0	
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。具有较强的腐蚀性。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、强碱、活性金属粉末。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时应轻装轻卸，防止包装及容器损坏。泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面洒上苏打灰，用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如果大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
灭火方法	消防人员须穿全身防护服、佩戴氧气呼吸器灭火。用水保持火场容器冷却，并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。					

5.1.2 易制毒、易制爆危险化学品、监控化学品、重点监管的危险化学品和剧毒化学品辨识

1) 依据《危险化学品目录（2015 年版）》（原国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号调整，于 2023 年 1 月 1 日起实施）对该项目的生产原料及产品进行辨识，原料和产品中均不涉及剧毒化学品。

2) 依据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 666 号）附表：易制毒化学品的分类和品种目录，《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局第 5 号令）附表进行辨识，该公司生产过程中涉及的危险化学品没有易制毒化学品。

3) 依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》辨识可知，该项目所涉及的危险化学品不存在易制爆危险化学品。

4) 依据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）中颁布的监控化学品名录可知，该项目所涉及的危险化学品不属于监控化学品。

5) 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目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号），对照《首批重点监管的危险化学品目录》，对该公司生产、储存过程中涉及的危险化学品进行辨识可知，该公司储存的甲醇（生产原料）、氢气（中间物料、微量）和一氧化碳（中间物料、微量）属于首批重点监管的危险化学品。

该公司根据《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》，针对其储存、使用、生产的重点监管的危险化学品甲醇进行重点监管，采取了如下安全措施和应急处置措施：

（1）储存于通风良好的储罐内，远离火种、热源。在甲醇储罐区四周设置围堰，围堰的容积大于储罐的容积。储存区备有泄漏应急处理设备。

（2）与氧化剂、酸类等分开存放。

（3）储存、使用场所采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

（4）储罐按《建筑物防雷设计规范》的规定设置了防雷防静电设施。

（5）储罐等生产设备设置了压力表、液位计、温度计，装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

（6）操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

（7）储存、使用场所设置了安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

（8）在生产厂房顶安装了高清摄像头，专门监控罐区顶部，24 小时专人监控罐顶情况，以保证生产装置的安全、连续和稳定运行。

该公司对其储存、使用、生产的重点监管的危险化学品甲醇进行重点监管，符合《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》的要求。

5.1.3 淘汰工艺及重点监管的危险化工工艺分析辨识

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该公司生产的产品不属于淘汰类的落后产品，没有使用属于淘汰类的设备。

根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）和《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）和应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知（应急厅〔2024〕86 号），该公司所使用的生产工艺、设备不属于落后、淘汰的工艺、设备。

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）和《国家安全监管总局关于公布第二

批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）对该项目的生产工艺进行辨识，该公司甲醛生产的生产工艺属于危险化工工艺目录的氧化工艺。

该公司的生产系统在中控室设置一套在线的计算机控制系统（DCS 系统），以保证生产装置的安全、连续和稳定运行。生产操作时各种需监控的各参数（温度、压力、液位等）均由 DCS 监视和控制，操作人员通过 CRT 对各参数进行操作。在工艺参数超限时，发出声光报警信号，并由打印机自动打印报警信息。该 DCS 系统多年运行情况良好，确保了安全稳定生产。

该公司自动化控制系统已采取了《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）推荐的安全控制要求、重点监控参数及控制方式等，且生产期间的检测和运行情况良好，符合要求。具体如下表所示：

表 5.1-6 重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数汇总表

项目	工艺控制	检查情况	结论
重点监控工艺参数	氧化反应釜内温度和压力	有仪表控制	满足
	氧化剂流量	控制进风量	满足
	反应物料的配比	有	满足
	气相氧含量	有	满足
安全控制的基本要求	反应釜温度和压力的报警和联锁	有温度和压力的报警和联锁	满足
	反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；	有切断蒸气供应	满足
	紧急断料系统；	有紧急断料系统	满足
	紧急冷却系统；	切断蒸气供应	满足
	气相氧含量监测、报警和联锁；	有氧含量监测、报警	满足
	安全泄放系统；	有	满足
	可燃和有毒气体检测报警装置	有检测报警装置	满足
宜采用的控制方式	将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量	有配比和流量控制	满足
	在氧化反应釜处设立紧急停车系统	有紧急停车系统	满足
	配备安全阀	有安全阀	满足

建议该公司在允许条件下应尽量改善安全联锁控制方式，使危险工艺

安全控制方式进一步满足《首批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》中宜采用的控制方式。

5.2 特种设备的危险有害因素分析辨识

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年修订）和质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014 年第 114 号）进行辨识，该公司使用的压力容器和压力管道属于特种设备，另外涉及一些强制性校验、检定设备如安全阀、压力表等，已按规定定期校验、检定，符合使用要求，详见报告附件。

该项目涉及的特种设备主要为压力容器和压力管道，其危险有害因素分析如下：

1) 压力容器

压力容器如果温度异常急剧升高会导致压力容器压力急剧增大，当超出设备承受能力时，可能发生容器爆炸事故。

此外，压力容器设计不合理、选材不合理、制造缺陷、检修不良、维护管理不善、安全阀失效或操作失误等，也有可能导致容器爆炸。

2) 压力管道

管道材质的选型和外界因素如温度、压力、外力破坏等都会对管道的安全输送有影响。

①温度对管道的影响：夏季温度过高，输送管道容易受热膨胀，使管道变形、移位，甚至导致管道破裂，容易引起泄漏发生事故；此外，温度高输送液体的蒸汽压也升高，管道的安全附件失控可能导致泄漏。

②静电对管道的影响：物料输送过程中会积聚大量静电，因此管道要做好防静电接地、法兰跨接，否则，静电产生火花容易引燃输送介质，可能引发管道爆炸和火灾事故。

③其他因素的影响：台风、地震等自然灾害对压力管道的影响：有可能

摧毁整个管道系统，为不可抗拒的危险因素。

由于管道连接着各种设备，管道发生火灾，不但影响管道系统的正常运行，而且还会使整个生产系统发生连锁反应，事故迅速蔓延和扩大，特别是管内介质有毒时，对人的生命威胁更大。在管道中传播的爆炸，一定条件下会发生由爆燃向爆轰的转变，对储运设备等建筑物造成严重的破坏。

5.3 作业过程中的危险有害因素分析

5.3.1 主要危险、有害因素辨识

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）及《职业病分类和目录》，综合考虑起因物、引起事故的先发诱导性原因、致害物和伤害方式等，并根据该公司生产、储存过程的特点以及同类生产、储存单位的实际情况，该公司生产、储存过程中存在的危险有害因素有：火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、高温危害、噪声危害等。

1、火灾、其他爆炸危险因素分析

在有空气存在的环境中，发生火灾爆炸应具备两个条件，一是要有易燃物存在（包括液相和气相），二是要有火源。易燃物在生产车间和罐区等场所都存在，如果易燃物发生泄漏，暴露在空气（助燃剂）中遇上火源，就会发生火灾爆炸事故。下面就作业场所中泄漏和火源的产生进行详细分析。

1) 易燃物泄漏正常生产时，物料均在设备、管路内密闭状态下运行，设备、管线因各种原因会产生泄漏，液体易燃物及气体散发到空气中，就有火灾爆炸危险性。物料泄漏一般分三种：喷射式、渗漏式和满溢式。

泄漏原因：①甲醇、甲醛在生产装置中因为有一定的压力，设备管线接头（法兰等）、阀门阀杆等处有可能发生喷射式泄漏，如果泄漏点微小，也有可能渗漏式泄漏。

②计量罐液面计破损、物料满罐及满桶会溢出外面。

③操作失误，导致装置停车需要放空，造成气相和液相物料的跑损。

④操作条件不稳定，系统压力和温度超高容易引起泄漏，造成事故。易燃易爆物的液相和气相泄漏后，主要危险是火灾、爆炸，对人和环境有危害，在泄漏处如遇上火源，就造成火灾爆炸事故。因此，在泄漏区内严禁火源的产生，是保障安全生产最重要因素之一。

2) 火源该公司厂区内火源主要有以下几种：

①明火在厂区内检修焊接、切割以及点燃吸烟会有明火，行驶车辆的尾气会产生火星。

②电火花该公司生产过程有电气设备，如罗茨鼓风机，各种机泵，配电设施以及照明等，如果电气设备没有采用防爆型或无防爆措施，其产生电火花会造成火灾爆炸事故。

③静电是由物质相互摩擦产生，在甲醛生产过程，物料（甲醇、甲醛）输送，物料在设备内搅动等都会产生静电。如果没有良好接地设施，静电积累到一定程度会进行静电放电，产生静电火花，引燃周围的可燃物质，发生火灾爆炸事故。为了防止静电产生，主要是防静电措施要落实，加强安全管理，严格遵守安全操作规程。

④雷电雷雨季节，天空中云层受到地面前上升气流的影响，带正电荷的雷云和带负电荷的雷云相遇会发生放电现象，造成雷击，会给地面建筑、人畜生命带来重大损失，其产生的热量、火花会造成易燃易爆物质燃烧与爆炸。

2、容器爆炸危险因素分析

容器爆炸是指受压容器的工作压力超过本身承受的载荷而发生的爆炸。压力容器是工业生产常用设备之一。在使用过程中，由于常处于压力和温度变化条件下工作，如果在安全工作中出现疏忽，容易发生爆炸事故，后果会非常严重。压力容器要严格按压力容器安全监察规程进行管理，绝不能超温、超压、超量充装，确保不发生事故。

3、中毒和窒息危险因素分析

毒物是指以较小剂量作用于生物体，能使生物体的生理功能或机体正常结构发生暂时性或永久性病理改变，甚至死亡的物质。毒性物质的毒性与物质的溶解度、挥发性和化学结构等有关，对人体侵入的途径主要有吸入、食入、皮肤吸收三种。

该项目中甲醇、甲醛以及反应中副产物如 CO、HCOOH 等是有毒、有害物质。甲醛是 II 级，甲醇、甲酸、一氧化碳均为 III 级。如果生产车间有泄漏，作业人员长期超标接触有毒有害物质（包括气体），食入，吸入者会中毒，严重者会死亡，皮肤接触者，对皮肤有原发性刺激和致敏作用。

检修容器设备，要避免作业人员中毒和窒息，在入罐（塔）前要用压缩空气吹扫，然后取样分析，达到安全要求，并有人监护情况下才能进入检修设备。

4、触电危险因素分析

电流对人体的伤害可分为电击和电伤。电击是电流通过人体内部，影响人的呼吸、心脏和神经系统，造成人体内部组织的破坏，以至死亡；电伤主要是电流伤害，如烧伤、熔化金属灼伤等，不过绝大多数触电伤害事故都是由电击造成的。

凡是用电设备都有可能发生人体触电伤害。该项目使用多种用电设备，操作人员若触及到高、低压带电设备，会引起触电事故。

造成触电伤害的原因主要是缺乏电气安全知识；违反操作规程；电气设备存在隐患（例如电气设备的接地、接零保护失效或存在缺陷，漏电保护器失灵等）。此外，维修处理电气故障不当也有可能导致触电事故的发生。

预防触电伤害的主要措施是加强电气设备的管理和维护，提高作业人员的安全用电意识和水平。

5、车辆伤害危险因素分析

该公司的原材料、产品通过汽车进行运输，车辆进出厂区比较频繁，

若管理不严或人为失误，容易造成装卸、搬运人员伤害事故；车辆驾驶人员如果疲劳驾驶或驾驶失误，就会造成人员伤害和财产损失。

6、机械伤害危险因素分析

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、碰撞、卷入、割刺等危险。此外，工具、器材等在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体也会造成人身伤亡事故。本工程在设备检修、罐体清洗等作业需用到较多金属工具，另外一些外露旋转的装置，如泵机的联轴器，均容易发生机械伤害。

7、高处坠落危险因素分析

高处坠落是指在基准面 2m 及 2m 以上高处作业中发生坠落造成的伤亡事故。由于储罐最高达 30m，在高处检修作业时，若作业人员未系好安全带及其他安全防护措施不到位，可能导致人员从高处发生坠落，造成伤亡。

引起高处坠落的原因主要有：一是违章作业，不办登高作业证，不系安全带等；二是作业现场存在隐患，如设备预留孔、吊装孔不设栏杆或不加盖板，钢平台，楼梯扶手等严重腐蚀或开焊等。

8、物体打击危险因素分析

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

在检修作业时，特别是在储罐、甲醛生产装置作业平台上检修时，使用工（器）具的方法不当、或工（器）具的放置不妥，以及野蛮操作、重物从高处坠落等，均易发生物体打击事故。

9、灼烫危险因素分析

甲醛生产过程中，属于高温设备有 5 部分：甲醇蒸发器（温度 120℃左右），反应器（温度 650℃），混合气过滤器（120℃左右），反应器的汽包（温度 160℃左右），换热段燃烧室及水蒸汽（大于 100℃）。作业人员在操作时，如果不注意就会造成火焰灼伤或高温烫伤。

10、高温危害分析

甲醛生产过程中，属于高温设备有 5 部分，温度均大于 100℃，在高温的天气下，人体散热比较困难，随着大量出汗，人体代谢紊乱而发生中暑。长期在高温环境中工作，人体可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等疾病。

在夏天，装卸车台、储罐区的温度都较高，岗位人员长时期在此工作易发生中暑危害。

11、噪声危害分析

机泵、风机等设备运转时可产生较大的噪声，长时间接触可对人体构成一定危害。长期暴露在强噪声环境中而不采取任何防护措施，会逐渐导致耳聋。此外，噪声对人体的神经系统、心血管系统、内分泌系统、消化系统和血液等也有一定的影响。

该公司噪声危害场所主要是罗茨鼓风机、空压机、凉水塔风机。噪声防护措施主要有：选购低噪声的机械设备；隔离噪声源（隔音房或隔音墙）；设备安装吸音器；个体防护措施（如耳塞等）。

5.3.2 危险、有害因素分布

建滔（番禺）化工受限公司在生产作业过程中存在的危险、有害因素具体分布如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 作业场所及其主要危险、有害因素汇总表

场所	危险因素类别										有害因素类别	
	火灾	其他爆炸	容器爆炸	中毒和窒息	触电	车辆伤害	机械伤害	高处坠落	物体打击	灼烫	高温危害	噪声危害
甲醛生产车间	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
甲醇、甲醛溶液罐区	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√

注：“√”表示存在。

5.4 受限空间危险性分析

依据《化学品生产单位受限空间作业安全规范》（AQ 3028-2008）的定义进行辨识，该项目涉及的受限空间有：储罐、热水槽、废水收集地槽、雨水排污口等。

在这些受限空间内检修、清洗过程等有限空间作业，可能有如下风险，

1) 缺氧窒息：空气中氧浓度过低会引起缺氧。2) 中毒：受限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于受限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。3) 火灾和爆炸：受限空间中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

5.5 公用工程危险有害因素分析

1) 供配电系统

(1) 分控室内各控制设备、电气线路以及各种用电设备是造成触电事故的危险源。若选用的电气设备及线路绝缘不合格或腐蚀老化等引起绝缘性能降低，带电体外露或安全距离不足，障碍、接地保护、漏电保护等防护措施失效，或电气作业人员违反安全作业规程等，导致人体直接或间接触及导电体，可能会发生触电事故。

(2) 分控室内的电气开关等电气设备，当绝缘损坏或被击穿、严重过热、突发故障、接触不良、遭遇雷击、稳压电源短路或元器件接触不良等，可能发生电气火灾。还会因为电气设备多年失修、老化等原因而发生电气设备的着火、爆炸事故、同时还可能对周围人员造成伤害；电缆超负荷运行导致电缆过热、电缆破损、接触高温、相间对地短路等，可发生电缆火灾。

(3) 在爆炸危险区域内，电气设备选型不当，防爆等级不够，电气过热、电气火灾可能引燃易燃、易爆物质，导致严重的火灾爆炸事故。

(4) 电动机过负荷运行，电动机接线处各接线点接触不良或松动时，电动机的引线不牢，熔断器过大及其配电装置不符等；均有可能引起电器火

灾或触电事故。电动机固定不牢时易造成对其它设备的损坏和人身伤害。

（5）电控间若无防止小动物（如老鼠、蛇）和雨水飘入的措施，可能导致电器事故。若变、配电室内有裸露的电线或配电柜封闭不严，可导致人员触电事故。

（6）电能是所有机泵类设备的动力，是整个生产系统运行的保证，如果电气设备出现故障造成突然停电（包括外部停电），所有机泵停运，反应失控，停车顺序打乱，可造成系统憋压和易燃物料外溢，有引发火灾、爆炸的危险；冷却水停止，导致反应失控，有引发火灾、爆炸的危险；消防水泵必须 24h 处于备用状态，一旦发生火灾事故，消防水泵若因停电不能启用，会延误灭火时机，使事故后果扩大；仪表自控若得不到可靠的供电保障，会导致工艺参数测量与传送中断或失准，有可能引起操作人员的错误判断与误操作，使事故控制措施失效。

2）消防及其安全设施

（1）未设置消防栓或消防栓的设置不合理，供水管径过小造成供水不足，或消防车道设置、车道宽度、未设置环形消防车道及转弯半径不符合要求、路面硬度不足、安全出口设置不合理、路面或安全出口有障碍物，消防器材配备数量不足或摆放不合理等均可因消防的缺陷，导致火灾蔓延和扩大。若消防车道、路面有障碍物等，会影响消防车辆的救援工作。消防水罐其有效容量应能满足消防水用量要求，并及时向里面补充水，否则，一旦发生火灾，会影响消防用水。消防水泵应设置双动力源、自灌式引水系统或辅助引水系统，保证消防水的随时供应，否则，会影响消防安全。

（2）爆炸危险场所若未设有毒气体报警器或报警器质量不合格，则不利于及时发现和处理气体泄漏事故，增大了发生火灾、爆炸的可能性。

（3）若未设置防雷防静电设施或设置不符合要求，有可能遭雷击或产生静电火花而导致火灾事故发生。

（4）未配备个人防护用品或防护用品不符合规范，未正确佩戴均可导

致人员伤害事故。

（5）罐区内的雨水、喷冷水、消防冷却水排放若得不到有效的控制，储存介质一旦发生泄漏，会随着罐区排水系统流淌到防火堤外，扩大火灾危险和事故影响范围。

3）控制系统危险有害因素分析

（1）DCS 控制系统失灵

DCS 控制系统失灵（如：死机/黑屏/LCD 信息显示不变化/操作键盘、鼠标操作不起作用等）。主要是控制器损坏或 I/O 组件损坏，且未采取冗余配置，不可靠的备用紧急操作手段，或操作员站及某些硬/软件操作按钮配置不能满足机组不同工况运行操作需要，特别是不能满足机组紧急故障处理的需要。

（2）自动控制一次检测元部件故障

压力、温度、流量等无指示/指最大值/指最小值/指示值不变化。主要是一次检测元部件、变送器损坏，错误信息会误导运行人员，导致对机组运行工况误判断、造成人为误操作、机组保护拒动/误动、自动调节失控等，这些均会危及机组安全运行。

（3）自动调节系统失控故障

自动调节失灵指调整门突然开大/调整门突然关小/等幅或发散性振荡/自动调节无动作等。主要是调节用一次检测元部件或调节器断线/短路/损坏等，或执行机构卡涩/拉杆销子脱落/拉杆弯曲变形等故障，导致调节信号异常，使得调整门突然开大/关小或自动调节无动作。机组自动调节失灵，危及机组的安全运行，可能造成设备损坏。

（4）自动控制保护拒动或误动

包括运行参数超越危险极限值，自动控制保护未动作/运行参数未到限制值，热工保护提前动作等，主要是保护用一次检测元部件损坏/断线或其动作整定值漂移，保护用跳闸卡涩或其回路断线，导致保护拒动或误动。（5）

电源系统失电故障

控制系统电源故障指 DCS/PLC 控制系统失去工作电源/现场调节闸阀动力配电盘失去动力电源等。主要是由于控制系统电源回路断线/过负荷熔断器熔断/电源回路短路电源开关跳闸引起的。控制系统电源故障，将导致控制系统瘫痪，造成装置失控，可能造成设备的损坏。

（6）接地系统故障

控制系统接地故障指控制接地回路断线/接地电阻阻值增大/单点接地系统受损，形成多点接地等。主要是接地电极腐蚀断线/接地阻值增大/接地线受机械外伤断线，或接地线连接螺丝松动造成的。控制接地系统故障会导致控制系统参考电平忽高忽低不稳定，抗干扰能力降低，易受外界电磁干扰影响。接地系统故障影响热工自动调节系统工作的稳定性，会出现调整门突然开大或突然关小误调节动作。或扰乱自动控制保护、顺序控制逻辑判断运算，出现意想不到的突发动作，造成设备的损坏。

5.6 安全管理方面危险有害因素分析

人是“危险、有害因素”的携带者，也是危险、有害因素或违章作业的制止者。

一是心理、生理性危险、有害因素：主要表现在负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常和辨识功能缺陷；二是行为性危险和有害因素：主要表现在指挥错误、操作错误和监护失误。

1) 心理、生理性危险、有害因素

（1）负荷超限：人的体力、听力、视力和其他负荷超限，易引起疲劳、劳损、伤害等。

（2）健康状况异常：人发生各种疾病或在伤、病期间，身体不适。

（3）从事禁忌作业：安排恐高症者登高、孕妇操作机泵等均属从事禁忌作业。

(4) 心理异常：情绪异常、冒险心理、过度紧张和其他心理异常等。

(5) 辨识功能缺陷：感知延迟、辨识错误及其他辨识功能缺陷。

2) 行为性危险、有害因素

(1) 指挥错误

由于指挥失误、违章指挥和其他指挥错误因素，造成设备、人员伤害，这主要是基本功不够，心理素质差或感知迟钝、对事故无预见而造成。

(2) 操作错误

在操作过程中，操作人员误操作、违章作业和其他操作错误，造成设备损坏、人员伤亡的事故在企业中也时有发生。

(3) 监护失误

操作人员在操作过程中，监护人员的监护不力，甚至判断失察或监护失误造成事故。

因此，加强生产一线指挥人员、作业人员和监护人员的安全教育及培训工作是非常必要的。

5.7 自然条件危险、有害因素分析

自然危险有害因素主要包括台风、雷击、地震、暴雨和洪水等。

1) 台风

该公司所在地台风风力强劲，可能造成建构筑物、设施损坏，甚至发生坍塌事故，导致人员伤亡、危险化学品泄漏事故后果。因此台风季节必须做好防台风准备及必要的安全防护措施。

2) 雷击

根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》，该公司所在地区属于多雷区。雷击能破坏建筑物和设备，雷雨天气遭雷击时，可引起火灾、爆炸。

夏季暴雨季节雷击较为频繁，可能造成建构筑物、储罐、装置、变配电装置和电气设备的破坏，并且雷击时可能引发火灾、触电等二次事故。

3) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，出现的机率虽较小，但对建筑物破坏作用明显，作用范围大，威胁设备和人员的安全。若发生地震，导致设备的倾斜，严重时使容器倾覆，造成破坏，从而使得液氨储罐泄漏起火，以致酿成重大火灾事故，或发生装置区内管线和法兰之间的连接破坏，各装置设备之间碰撞，产生火花，大量液体的泄漏，并带来易燃、易爆介质泄漏蔓延，引发火灾、爆炸等次生灾害，同时由于地震酿成管线的破裂、起火、建（构）筑物发生倒塌，造成严重的人员伤亡。

4) 暴雨和洪水

暴雨及洪水威胁该厂的安全，其作用范围大，但其出现的可能性较小。内涝浸渍设备，影响生产，但对人的危害性小。根据该公司所在地的地理位置、气象条件等自然状况，雨季有可能发生淹水，发生洪涝灾害的可能，若发生洪涝灾害，可能引起容器、储罐等的基础下沉，造成容器的破裂、管道受损，导致物料的大量泄漏，发生事故。

5.8 爆炸危险区域划分

5.8.1 爆炸危险区域划定标准

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）3.2.1 条：关于“爆炸性气体环境危险区域划分”规定如下：

1) 爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区：

- (1) 0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；
- (2) 1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；
- (3) 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

正常运行是指正常的开车、运转、停车，易燃物质产品的装卸，密闭容

器盖的开闭，安全阀、排放阀以及所有工厂设备都在其设计参数范围内工作的状态。

2) 第 3.2.5 条规定：爆炸危险区域的划分应按释放源级别和通风条件确定，并应符合下列规定：

(1) 首先应按下列释放源的级别划分区域：

- ①存在连续级释放源的区域可划为 0 区；
- ②存在第一级释放源的区域可划为 1 区；
- ③存在第二级释放源的区域可划为 2 区。

(2) 其次应根据通风条件调整区域划分：

①当通风良好时，应降低爆炸危险区域等级；当通风不良时，应提高爆炸危险区域等级。

②局部机械通风在降低爆炸性气体混合物浓度方面比自然通风和一般机械通风更为有效时，可采用局部机械通风降低爆炸危险区域等级。

③在障碍物、凹坑和死角处，应局部提高爆炸危险区域等级。

④利用堤或墙等障碍物，限制比空气重的爆炸性气体混合物的扩散，可缩小爆炸危险区域的范围。

5.8.2 爆炸危险区域划定

本次评估报告按各场所的释放源级别和通风条件划分爆炸危险区域如下：

1) 生产车间爆炸危险区域的划分如下：

- ①甲醇蒸发器、反应器、混合气过滤器、换热段燃烧室划为 0 区；
- ②在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟划为 1 区；
- ③以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内划为 2 区；
- ④以释放源为中心，总半径为 30m，地坪上的高度为 0.6m，且在 2 区

以外的范围内划为附加 2 区。

⑤整个生产车间划为 1 区。

2) 储罐区爆炸危险区域的划分如下：

①在罐体内部的液体表面以上的空间划为 0 区；

②以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为 1 区；

③距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内划为 2 区；

④贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内划为 2 区。

第六章 重大危险源辨识和分析

6.1 重大危险源辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该公司储运的危险化学品进行重大危险源辨识。

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、储存单元内存在的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》（GB18218-2018）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：

a) 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，则定为重大危险源。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足（1），则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

S--辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ --每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ --与各危险化学品相对应的临界量，t。

6.2 重大危险源分级依据

1、分级指标

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）要求，采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，

经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

根据广东省安全生产监督管理局关于《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的实施细则第九条：危险化学品存在（在线）量按照数量最大原则。在分级过程中，实际存在量取最大储存量。

2、R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

R — 重大危险源分级指标；

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ — 与每种危险化学品相对应的校正系数；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

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

3、校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，未在表 6.2-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 6.2-2 确定：

表 6.2-1 毒性气体校正系数 β 值取值表

名称	校正系数 β	名称	校正系数 β
一氧化碳	2	硫化氢	5
二氧化硫	2	氟化氢	5
氨	2	二氧化氮	10
环氧乙烷	2	氰化氢	10
氯化氢	3	碳酰氯	20
溴甲烷	3	磷化氢	20
氯	4	异氰酸甲酯	20

表 6.2-2 未在表 6.2-1 中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1

类别	符号	β 校正系数
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自燃物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

4、校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 6.2-3：

表 6.2-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	校正系数 α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

5、分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 6.2-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 6.2-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

6.3 重大危险源辨识与分级计算结果

一、重大危险源辨识单元的确定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中关于储存单元的定义，将建滔（广州）环保材料有限公司重大危险源划分为 4 个单元，2 个生产单元：主厂房 2（1#-4#生产线）、主厂房 1（5#-6#生产线）（两个生产车间管线之间有截断阀）；2 个储存单元：甲醇储罐区、甲醛溶液储罐区进行评估。

二、构成重大危险源的危险化学品临界量的确定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司构成重大危险源的危险化学品详见下表：

表 6.3-1 构成重大危险源的危险化学品辨识一览表

序号	物料名称	危险性类别	临界量确定依据	临界量/t
1.	甲醇	易燃液体,类别 2	GB18218-2018, 表 1	500
2.	氢气	易燃液体,类别 1	GB18218-2018, 表 1	5

三、重大危险源危险化学品在线量的确定

根据《广东省危险化学品重大危险源评估指南》第 5.6.1 条：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）辨识单元内是否构成重大危险源。单元内物质的存在（在线）量参考如下确定：1）储罐等固定式容器的存在（在线）量应按危险化学品储罐最大容积所对应的危险化学品数量确定。2）仓库、堆场的存在（在线）量按设计的最大储存量确定。储存设施/场所在设

立时经安全生产监督管理部门核准最大储存量的按安全生产监督管理部门核准的最大储存量计算。容器、设备或仓储场所中实际最大储存量超出了设计最大储存量或批准最大储存量的，危险化学品存在（在线）量按实际最大储存量确定，管道系统内的在线量按工艺考虑，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目属于危险化学品重大危险源所涉及的危险化学品有甲醇、甲醛、氢气，各危险化学品的存在量计算如下：

表 6.3-2 1、2、3、4、6 号生产线各危险化学品的最大存在量

序号	设备名称	数量	危险化学品	容积 m ³	存在量 t	备注
1	甲醇蒸发器	5	甲醇	22	2	
2	氧化器	5	甲醛	18	1	<90%
3	第一吸收塔	5	甲醛	33	2	37%
4	第二吸收塔	5	甲醛	23	2	10%
5	第三吸收塔	5	甲醛	20	2	5%
6	高位槽	5	甲醇	2	1	--
7	整个生产车间	--	氢气	--	<0.1	--

表 6.3-3 5 号生产线危险化学品最大存在量

序号	设备名称	数量	危险化学品	容积 m ³	存在量 t	备注
1	氧化器	1	甲醛	14	1	<90%
2	第一吸收塔	1	甲醛	53	2	37%
3	第二吸收塔	1	甲醛	20	2	10%
4	高位槽	1	甲醇	1.4	0.5	---

表 6.3-4 储罐危险化学品最大存在量

序号	设备名称	数量	危险化学品	容积 m ³	存在量 t	备注
1	1#储罐	1	甲醇	3000	2370	内浮顶罐
2	2#储罐	1	甲醇	3000	2370	内浮顶罐
3	5#储罐	1	水	1000	1000	固定顶罐
4	6#储罐	1	水	1000	1000	固定顶罐
5	7#储罐	1	甲醛	1000	1000	固定顶罐

序号	设备名称	数量	危险化学品	容积 m ³	存在量 t	备注
6	8#储罐	1	甲醛	1000	1000	固定顶罐
7	9#储罐	1	甲醛	1000	1000	固定顶罐
8	10#储罐	1	集事故水	1000	1000	固定顶罐
9	甲醇中间罐	2	甲醇	60	47	固定顶罐
10	甲醛调配槽	3	甲醛	30	90	固定顶罐

（注：根据企业提供的安全技术说明书，甲醇的密度取 0.79g/cm³。）

四、重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对该公司涉及的重大危险源物质进行辨识：

表 6.3-5 主厂房 2（1#-4#生产线）危险化学品重大危险源辨识表

序号	物质名称	最大储量q (t)	临界量Q(t)	q/Q	取值说明	临界量确定依据
1	甲醇	8	500	0.016	甲醇蒸发器	GB18218-2018，表 1
2	甲醇	4	500	0.008	高位槽	GB18218-2018，表 1
3	甲醇	94	500	0.188	甲醇中间罐	GB18218-2018，表 1
4	氢气	<0.1	5	<0.02		GB18218-2018，表 1
q/Q的总和		S ₁ =<0.232<1				

表 6.3-6 主厂房 1（5#-6#生产线）危险化学品重大危险源辨识表

序号	物质名称	最大储量q (t)	临界量Q(t)	q/Q	取值说明	临界量确定依据
1	甲醇	2	500	0.004	甲醇蒸发器	GB18218-2018，表 1
2	甲醇	1.5	500	0.003	高位槽	GB18218-2018，表 1
3	氢气	<0.1	5	<0.02		GB18218-2018，表 1
q/Q的总和		S ₂ =<0.027<1				

表 6.3-7 甲醇储罐区危险化学品重大危险源辨识表

序号	物质名称	最大储量q (t)	临界量Q(t)	q/Q	取值说明	临界量确定依据
1	甲醇	2370	500	4.74	1 号储罐	GB18218-2018，表 1
2	甲醇	2370	500	4.74	2 号储罐	GB18218-2018，表 1
q/Q的总和		S ₃ =9.48>1				

综合上表可知，该公司储存单元甲醇储罐区已构成危险化学品重大危险

源，其他辨识单元均未构成危险化学品重大危险源。

该公司厂区边界向外扩展 500m 范围有润亿化工公司、全盛树脂公司、立泰化工公司等公司，可能暴露人员数量在 100 人以上， α 取值为 2，单元内危险化学品的类别属于易燃液体 W5.3， β 取值为 1。

$$S_3 = \alpha (\beta \times S_1) = 2 \times 1 \times 9.48 = 18.96$$

综合以上计算结果，参照表 6.2-4：该公司储存单元甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

第七章 个人风险和社会风险值评估

7.1 个人风险和社会风险标准

1、个人风险基准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

防护目标分类

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

①文化设施，包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

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

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

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

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群众聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

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

②文物保护单位。

③宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施，包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施，包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所，包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 7.1-1。

表 7.1-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层居住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
筑： 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、 摩托车场、射击场等康体场所	所	人以上的露天场 所	
公共设施营业网点		其他公用设施营 业网点。包括电 信、邮政、供水、 燃气、供电、供热 等其他公用设施 营业网点	加油加气站营业 网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建 筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、 港口客运码头、机场、交通服务设施 （不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人 数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以 上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ²
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、底层住区以整体为单位进行规模核算，中层（四至六层住宅）以及以上建筑以单栋建筑为单位进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人员按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数。“以下”不包括本数。			

（2）防护目标个人风险基准

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018），危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 7.1-2 中的个人风险基准的要求。

表 7.1-2 一般防护目标的分类

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

建滔（广州）环保材料有限公司为危险化学品在役生产装置和储存设施，因此选用 3×10^{-6} 、 1×10^{-5} 、 3×10^{-5} 三个风险基准进行考核。

2、可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区（ALARP）和可容许区。

（1）若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

（2）若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

（3）若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 7.1-3 中可容许社会风险标准要求。

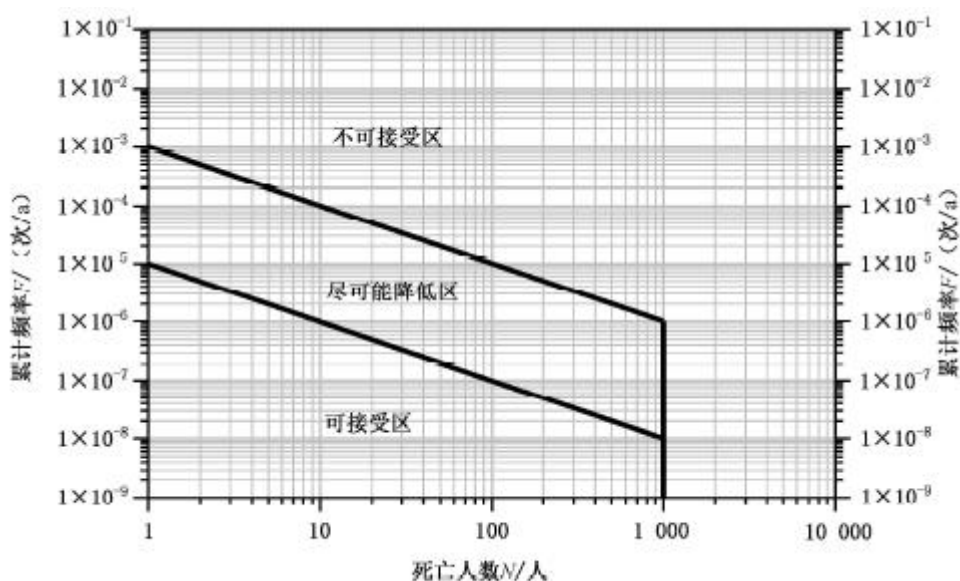


图 7.1-3 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

7.2 个人风险和社会风险评估结果

(1) 个人风险等值线

经过中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件对建滔（广州）环保材料有限公司的危险化学品在役生产装置和储存设施进行个人风险分析，个人风险等值线见图 7.2-1。

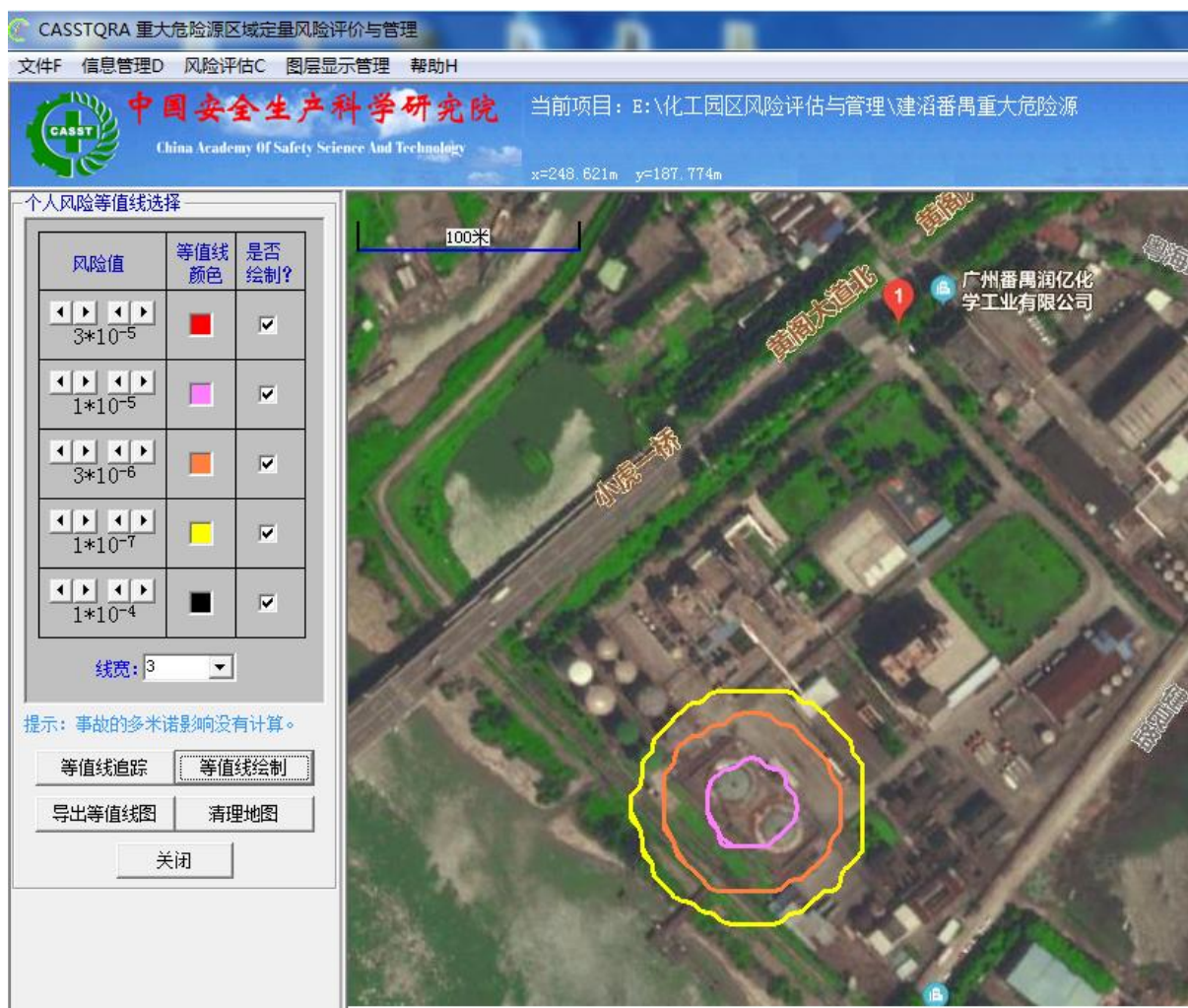


图 7.2-1 个人风险等值线图

根据图 7.2-1 个人风险等值线的追踪可以看出， 3×10^{-5} 个人风险等值线内无：高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标； 1×10^{-5} 个人风险等值线内无：一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-6} 个人风险等值线内无：一般防护目标中的三类防护目标。所以建滔（广州）环保材料有限公司造成周边区域的个人风险可接受。

（2）社会风险

经过中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件对建滔（广州）环保材料有限公司的危险化学品在役生产装置和储存设施进行社会风险分析，社会风险见图 7.2-2：

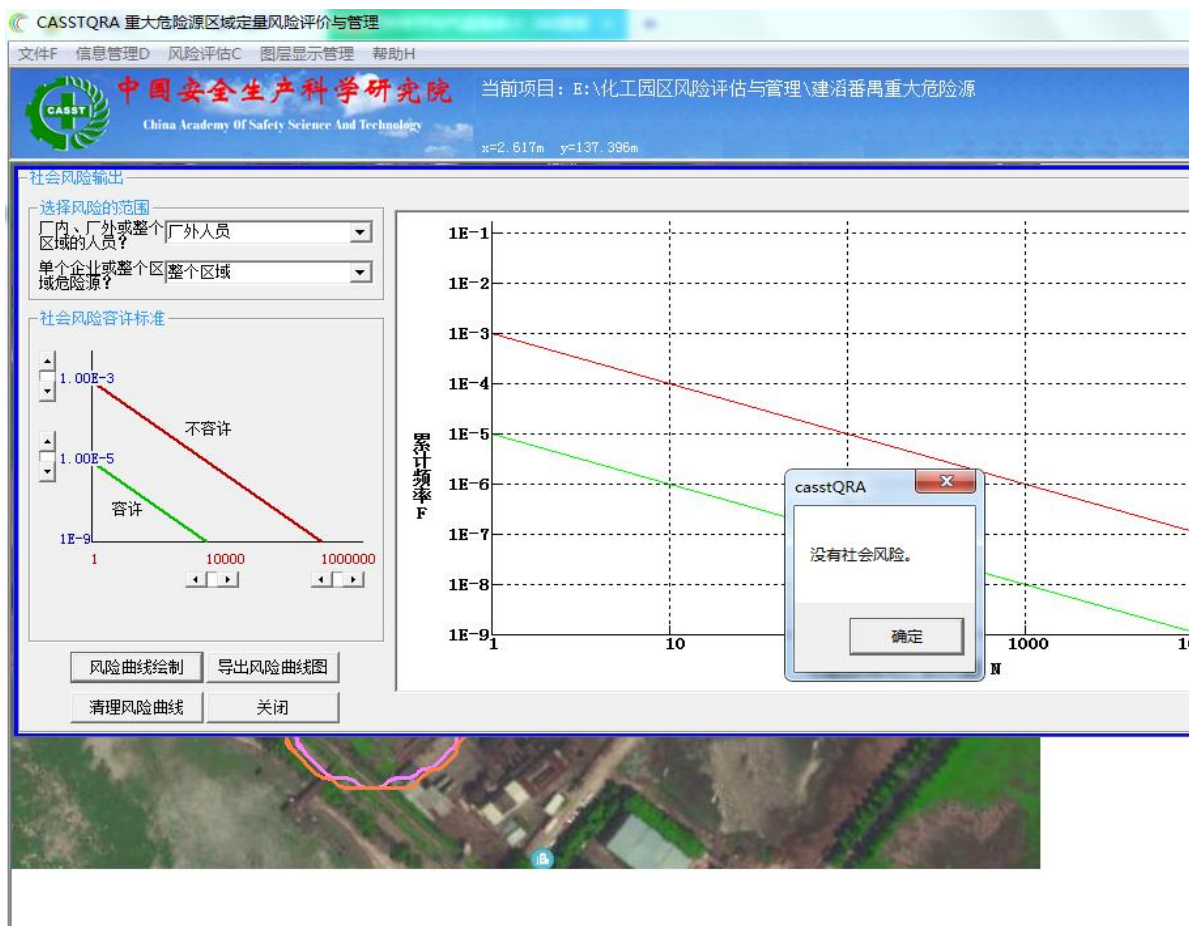


图 7.2-2 社会风险等值线图

根据中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件的社会风险分析建滔（广州）环保材料有限公司没有社会风险，说明该公司的危险化学品在役生产装置和储存设施的社会风险处于可接受范围内。

第八章 事故发生的类型及危险危害程度分析

8.1 可能发生的事故类型以及场所、部位

根据重大危险源物质的危险特性，并参考国内外同类设备、设施的事故案例，我们认为该公司重大危险源可能发生的事故类型为危险化学品泄漏、火灾、爆炸、中毒事故。

可能发生泄漏的主要原因有：

可能泄漏气体、液体的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。

如输送管线破裂、设备与管线连接处泄漏、阀门与管线连接处泄漏、阀门失控等都可能引起爆炸性、可燃性、毒性化学品物料泄漏。

由于设备损坏或密封点不严、操作失误引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒和窒息等重大事故发生，因此，事故的预测首先应杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

根据各种设备泄漏情况分析，该项目中易发生泄漏的设备可归纳为：管道、阀门、法兰、容器等。其中阀门常见的泄漏为：阀壳体泄漏；阀盖泄漏；阀杆损坏泄漏。

容器常见泄漏为：容器破裂而泄漏；容器本体泄漏；孔盖泄漏；喷嘴断裂而泄漏；仪表管路破裂泄漏；容器内部爆炸，全部破裂。

根据前述分析，该项目危险化学品泄漏的可能性见表 8.1-1。

表 8.1-1 化学品泄漏的可能性

序号	场所	危险化学品	泄漏状态[注 1]	发生可能性[注 2]
1	甲醇储罐区	甲醇	容器连续泄漏	F
			设备、管线、阀门连续泄漏	E

[注 1]：连续泄漏：泄漏时间持续 10 分钟以上；瞬时泄漏：泄漏时间不超过 30 秒。

[注 2]：事故发生可能性分级：A 经常发生，B 容易发生，C 偶尔发生，D 很少发生，E 不易发生，F 极难发生。

8.2 火灾爆炸危险评价重大危险源发生事故的可能性及危害程度评估

通过对该公司存在的危险有害因素进行辨识可知,该公司可能发生的危险化学品事故有火灾、爆炸、中毒和窒息,其中火灾、爆炸为最主要的危险因素,对其可能造成的事故后果采用道 (DOW) 化学火灾、爆炸危险指数法进行预测。

8.2.1 火灾、爆炸危险指数法评价程序

- (1) 确定评价单元
- (2) 确定单元物质系数 (MF)
- (3) 计算一般工艺危险系数 (F_1)
- (4) 计算特殊工艺危险系数 (F_2)
- (5) 求取工艺单元危害系数 (F_3)
- (6) 确定火灾、爆炸指数 (F&EI)
- (7) 安全措施补偿系数 CF
- (8) 确定工艺单元周围的暴露面积
- (9) 确定危险系数 HF
- (10) 确定基本最大可能财产损失 (基本 MPPD)
- (11) 确定实际最大可能财产损失 (实际 MPPD)

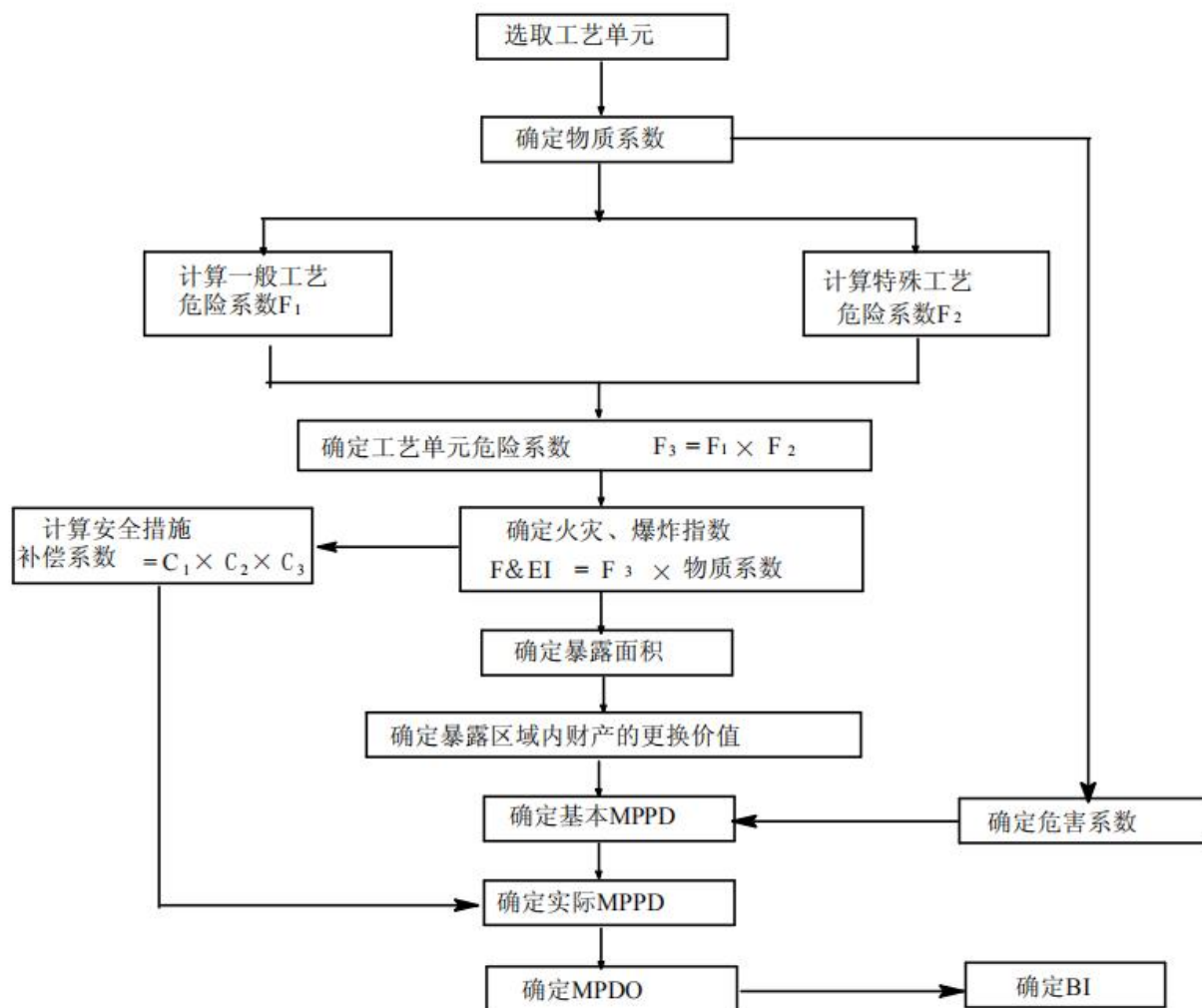


图 8.2-1 火灾、爆炸危险指数法评价程序

8.2.2 火灾爆炸危险评价

1) 选择评价单元

根据该公司的实际情况，在确定评估单元时，选取工艺过程中的最大潜在危险性的单元：在甲醛生产装置中选取氧化反应器和甲醇储罐，甲醇是此单元的主要物质。

该公司有 6 条甲醛生产线，2 个储罐区（甲醇、甲醛）。氧化反应器体积 6m³，催化剂电解银固定在床层上，混合气体中甲醇气（24.7%），水蒸汽（31.9%），氧气（9.3%），氮气（34.1%）（mol%）等气体进入氧化反应器，气相与催化剂接触，进行氧化脱氢反应，生成的热量在反应器下段通过热交换，生成气进入吸收塔。反应温度 650℃ 左右，反应压力 <0.04MPa，反应气

体出口温度 $<125^{\circ}\text{C}$ ，氧化反应器进料量（生产能力4万t/a）甲醇1253kg/h，总量（甲醇、水、空气）4143kg/h。甲醇储罐区为1号储罐和2号储罐，甲醇最大储量为2733t。

2) 确定物质系数 MF

甲醛生产装置中选取甲醇为代表性物质，由《安全评价》（煤炭工业出版社）附录《物质系数和特性》查得其物质系数 MF 为 16。

3) 确定一般工艺危险系数 F_1 、 F_2

一般工艺危险系数是确定事故损害大小的主要因素。与评价单元有关的系数值列于表 8.2-1 工艺危险系数中。

特殊工艺危险系数是影响事故发生概率的主要因素，特定的工艺条件是导致火灾爆炸事故的主要原因。 F_1 、 F_2 等于基本系数与所有选取系数之和。与评价单元有关的系数值列于表 8.2-1 中，从表中可算得反应器 $F_1=3.30$ ， $F_2=2.21$ 、甲醇储罐 $F_1=2.55$ ， $F_2=2.87$ 。

4) 计算单元工艺危险系数 F_3

单元工艺危险系数是一般工艺危险系数与特殊工艺危险系数的乘积。单元工艺危险系数的正常值范围为 1~8，若超过 8，则取值为 8。由表 8.2-1 中得出反应器 $F_3=F_1 \times F_2=7.29$ ，甲醇罐 $F_3=F_1 \times F_2=7.32$ 。

5) 火灾爆炸危险指数计算

表 8.2-1 火灾爆炸危险指数 (F&EI)

工艺设备中的物料：			
操作状态	设计-开车-正常操作-停车	确定MF的物质：甲醇 16	
物质系数（见表）当单元温度超过 60°C 时则注明		反应器	甲醇储罐
一、一般工艺危险	危险系数	采用危险系数	
基本系数	1.00	1.00	1.00
A.热化学反应	0.3~1.25	0.50	
B.热反应	0.20~0.40		
C.物料处理与输送	0.25~1.05	0.50	0.85
D.密闭式或室内工艺单元	0.25~0.90	0.60	

E.通道	0.20~0.30	0.20	0.20
F.排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.50	0.50
一般工艺危险系数 (F1)		3.30	2.55
二、特殊工艺指数			
基本系数	1.00	1.00	1.00
A.毒性物质	0.20~0.80	0.20	0.20
B.负荷 (6.67kPa)	0.50		
C.易燃范围内及接近易燃范围的操作			
惰性化—未惰性化—			
(1) 罐装易燃液体	0.50		0.50
(2) 过程失常或吹扫故障	0.30	0.30	
(3) 一直在燃烧范围内	0.80		
D.粉尘爆炸 (见粉尘爆炸系数表)	0.25~2.00		
E.压力操作压力-kPa (A) 释放压力操作压力-kPa (A)		0.16	
F.低温	0.20~0.30		
G.易燃及不稳定物质的重量物质重量-kg 物质燃烧 H-Kj/kg			
(1) 工艺中的液体及气体		0.15	
(2) 储存中的液体及气体			0.77
(3) 储存中的可燃固体及工艺中的粉尘			
H.腐蚀与磨蚀	0.10~0.75	0.10	0.10
I.泄漏-接头和填料	0.10~1.50	0.30	0.30
J.使用明火设备			
K.热油热交换系统 (见热油热交换系统危险系数表)	0.15~1.15		
L.转动设备	0.50		
特殊工艺危险系数 (F2)		2.21	2.87
三.工艺单元危险系数 (F1×F2) =F3		7.29	7.32
四.火灾、爆炸指数 (F3×MF=F&EI)		116.64	117.12
五.影响区域半径 (R)		29.86	29.98

6) 计算火灾爆炸指数 F&EI

表 8.2-2 火灾爆炸指数 F&EI 与危险等级的对应关系

F&EI值	危险等级	F&EI值	危险等级
1~60	最轻	128~158	很大
61~96	较轻	>159	非常大
97~127	中等		

火灾爆炸危险指数是被用来估计储存过程中的事故可能造成的危险性大

小。火灾爆炸危险指数等于单元工艺危险系数和对应物质系统之积。不同的火灾爆炸指数值,对应于不同的危险等级,其对应关系见表 8.1-2。根据表 8.2-1 计算得该公司反应器火灾爆炸危险指数 $F&EI=116.64$; 甲醇罐火灾爆炸危险指数 $F&EI=117.12$, 由表 8.2-2 得出该公司反应器、甲醇罐的危险等级为中等。

7) 确定安全措施补偿系数 C

通过采取一系列的安全措施,不仅能预防严重事故的发生,也能降低事故的发生概率和危害。安全措施可分为工艺控制(C_1)、物质隔离(C_2)和防火措施(C_3)等三大类。 C_1 、 C_2 、 C_3 等于各补偿系数之乘积。计算结果见表 8.2-3、8.2-4、8.2-5。安全措施补偿系数 $C=C_1 \times C_2 \times C_3$ 。

表 8.2-3 工艺控制安全补偿系数 (C_1)

项目	补偿系数范围	采用补偿系数	
		反应器	甲醇储罐
应急电源	0.98		
冷却装置	0.97~0.99		
抑爆装置	0.84~0.98	0.98	
紧急切断装置	0.96~0.99	0.98	
计算机控制	0.93~0.99	0.98	0.98
惰性气体保护	0.94~0.96		
操作规程/程序	0.91~0.99	0.94	0.94
化学活泼性物质检查	0.91~0.98		
其它工艺风险分析	0.91~0.98	0.98	0.98
工艺控制安全补偿系数 (C_1)		0.87	0.90

表 8.2-4 物质隔离安全补偿系数 (C_2)

项目	补偿系数范围	采用补偿系数	
		反应器	甲醇储罐
遥控阀	0.96~0.98	0.98	
卸料/排空装置	0.96~0.98		
排放系统	0.91~0.97	0.95	0.97
连锁装置	0.98		
物质隔离安全补偿系数 (C_2)		0.93	0.97

表8.2-5 消防设施安全补偿系数（C₃）

项目	补偿系数范围	采用补偿系数	
		反应器	甲醇储罐
a.泄漏检测装置	0.94~0.98	0.98	0.98
b.结构钢	0.95~0.98	0.95	
c.消防水供应系统	0.94~0.97	0.94	0.94
d.特殊灭火系统	0.91		
e.喷洒灭火系统	0.74~0.97		0.97
f.水幕	0.97~0.98		
g.泡沫灭火装置	0.92~0.97	0.94	0.94
h.手提式灭火器/喷水枪	0.93~0.98	0.97	0.97
i.电缆防护	0.94~0.98	0.98	
消防设施安全补偿系数（C ₃ ）		0.78	0.81

8) 确定暴露面积在火灾爆炸事故中，暴露区域内的设备、设施将会暴露在火灾或爆炸的环境之中，并可能遭受破坏。为了评价这些设备、设施在火灾爆炸中遭受的破坏，将考虑实际影响的体积是一个围绕着工艺单元的圆柱体的体积，其面积是暴露区域，高度相当于暴露半径。暴露半径（R）可以用F&EI值乘以0.256或查暴露半径计算图获得。

$$\text{暴露半径} R (\text{反应器}) = 0.256 \times 116.64 = 29.86\text{m}$$

$$\text{暴露面积} S (\text{反应器}) = \pi R^2 = 2800\text{m}^2$$

$$\text{暴露半径} R (\text{甲醇储罐}) = 0.256 \times 117.12 = 29.98\text{m}$$

$$\text{暴露面积} S (\text{甲醇储罐}) = \pi R^2 = 2822\text{m}^2$$

9) 计算补偿后火灾爆炸指数 $F\&EI' = C \times F\&EI$

火灾爆炸指数与安全措施补偿系数的乘积，即为补偿后火灾爆炸指数。

$$\text{反应器: } C = C_1 \times C_2 \times C_3 = 0.63, F\&EI' = C \times F\&EI = 73.48$$

$$\text{甲醇储罐: } C = C_1 \times C_2 \times C_3 = 0.71, F\&EI' = C \times F\&EI = 83.16$$

$$\text{采取安全措施后的暴露半径} R (\text{反应器}) = 0.256 \times 73.48 = 18.81\text{m}$$

采取安全措施后的暴露面积 S （反应器） $=\pi R^2=1111\text{m}^2$

采取安全措施后的暴露半径 R （甲醇储罐） $=0.256\times 83.16=21.29\text{m}$

采取安全措施后的暴露面积 S （甲醇储罐） $=\pi R^2=1423\text{m}^2$

10) 确定实际火灾爆炸危险等级根据火灾爆炸指数值与危险等级的对应关系, 可获得实际火灾爆炸危险等级。参照表 8.2-2 得出该公司反应器、甲醇罐实际火灾爆炸危险等级为“中等”, 采取措施补偿后反应器、甲醇储罐火灾爆炸危险等级为“较轻”。

8.2.3 火灾、爆炸危险指数评价结果及分析

1) 危险指数评价结果汇总评价单元的危险指数评价结果汇总如表 8.2-6 所示。

表 8.2-6 危险指数评价结果汇总

序号	项目	计算值	
		反应器	甲醇储罐
1	代表性物质	甲醇	甲醇
2	甲醇的物质系数(MF)为	16.00	16.00
3	工艺危险系数($F1\times F2$)= $F3$	7.29	7.32
4	火灾爆炸指数($F3\times MF=F&EI$)	116.64	117.12
5	火灾爆炸危险等级	中等	中等
6	安全措施补偿系数 $C=C1\times C2\times C3$	0.63	0.71
7	补偿后火灾、爆炸危险指数	73.48	83.16
8	补偿后火灾爆炸危险等级	较轻	较轻
9	采取安全措施前的暴露区域半径(m)	29.86	29.98
10	采取安全措施后的暴露区域半径(m)	18.81	21.29
11	采取安全措施前的暴露区域面积(m^2)	2800	2822
12	采取安全措施后的暴露区域面积(m^2)	1111	1423

2) 危险指数评价结果分析

(1) 从表 6.2-6 中评价单元火灾爆炸指数 $F&EI$ 来看, 反应器火灾爆炸危险指数 $F&EI=116.64$; 甲醇罐火灾爆炸危险指数 $F&EI=117.12$, 火灾爆炸危险等级均处于“中等”程度。

(2) 采取补偿措施后的火灾爆炸指数 F&EI 分析，在采取了一定的安全措施后，反应器、甲醇罐火灾爆炸危险性可进一步降低为 73.48 和 83.16 的“较轻”程度。

(3) 在采取安全措施补偿后，反应器发生火灾爆炸事故的暴露半径为 18.81m；甲醇罐发生火灾爆炸事故的暴露半径为 21.29m。反应器和甲醇罐与周边其他单位最近的立泰化工相距约 100m，与相邻的生产厂房的距离约为 27m，大于反应器、甲醇罐发生火灾爆炸事故的暴露半径。因此，如若反应器、甲醇罐发生火灾爆炸事故，采取措施补偿后，对相邻的企业及建筑物影响不大。

8.3 可能受事故影响的周边场所、人员情况

8.3.1 重大危险源与周边重点防护目标最近距离情况

该公司危险化学品重大危险源与《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 645 号）第十九条规定的重点防护场所、设施和区域的距离情况见下表。

表 8.3-1 重大危险源与重点防护场所、设施和区域的距离检查表

项目	检查内容及要求	依据	实际情况	结论
重大危险源周边环境条件	1.居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；	《危险化学品安全管理条例》第十九条	安全防护范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
	2.学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；		安全防护范围内无学校、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；		安全防护范围内无饮用水源、水厂以及水源保护区。	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；		安全防护范围内无车站等重要交通设施。	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；		安全防护范围内无基本农田保护区。	符合

项目	检查内容及要求	依据	实际情况	结论
	6.河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；		安全防护范围内无湖泊、风景名胜区、自然保护区。	符合
	7.距军事禁区、军事管理区；		安全防护范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合
	8.法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。		周边不涉及法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合

根据以上分析，该公司危险化学品重大危险源与《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 645 号）第十九条规定的重点防护场所、设施和区域的安全防护距离均符合要求。

8.3.2 重大危险源对周边环境的影响

该公司构成重大危险源的危险化学品对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析评价如下：

根据火灾、爆炸危险指数评价结果，在采取安全措施补偿后，反应器发生火灾爆炸事故的暴露半径为 18.81m；甲醇罐发生火灾爆炸事故的暴露半径为 21.29m。反应器和甲醇罐与周边其他单位最近的立泰化工相距约 100m，距离小虎沥水道约为 35m，与相邻的生产厂房的距离约为 27m，大于反应器、甲醇罐发生火灾爆炸事故的暴露半径。因此，如若反应器、甲醇罐发生火灾爆炸事故，对相邻的企业及建筑物影响不大。当发生池火灾时，企业应及时通知周边的人员进行疏散，防止对人员造成影响。

8.3.3 周边环境对重大危险源的影响

建滔（广州）环保材料有限公司周边企业与重大危险源的安全间距符合相关要求，如果周边发生火灾事故，对建滔（广州）环保材料有限公司重大危险源有一定的影响。

8.4 多米诺效应分析

本报告采用中国安全生产科学研究院的 CASSTQRA 重大危险源区域定

量风险评价与管理软件对该公司的甲醇储罐区进行风险计算，具体计算结果如下：

表 8.4-1 事故后果计算结果

事故后果表						
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
建滔公司：甲醇储罐区	容器整体破裂	池火	42	48	64	/
建滔公司：甲醇储罐区	容器中孔泄漏	池火	15	20	27	/
建滔公司：甲醇储罐区	阀门中孔泄漏	池火	15	20	27	/
建滔公司：甲醇储罐区	管道中孔泄漏	池火	15	20	27	/
建滔公司：甲醇储罐区	阀门小孔泄漏	池火	3	/	5	/
建滔公司：甲醇储罐区	管道小孔泄漏	池火	3	/	5	/

最严重情况事故后果可见下图 8.4-1。

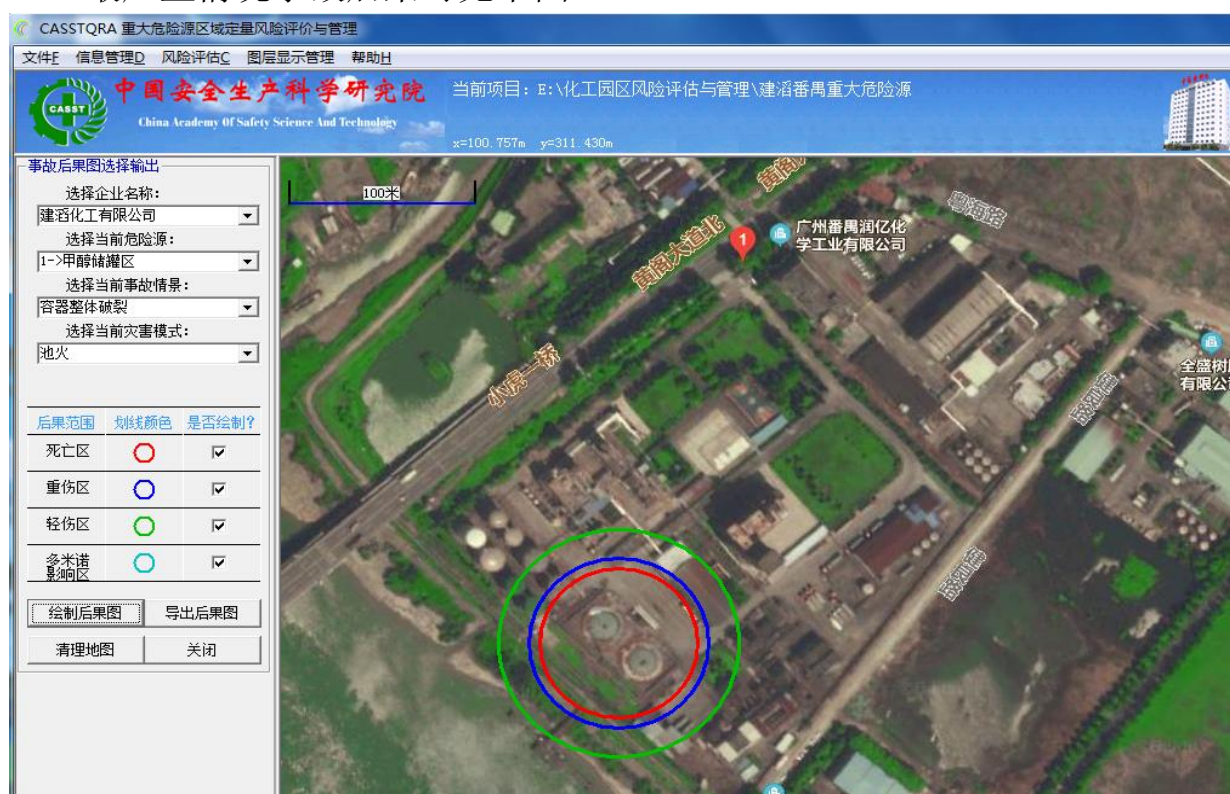


图 4.8-1 甲醇储罐区容器整体破裂发生池火的事故后果范围图

由以上分析结果可知，该公司甲醇储罐区事故影响范围主要集中在厂区内部，对厂外影响较小。在池火灾害模式下，不产生多米诺效应。

8.5 自然条件对重大危险源的影响

1) 台风

该公司所在地台风风力强劲，可能造成建构筑物、设施损坏，甚至发生坍塌事故，导致人员伤亡、危险化学品泄漏事故后果。因此台风季节必须做好防台风准备及必要的安全防护措施。

2) 雷击

根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》，该公司所在地区属于多雷区。雷击能破坏建筑物和设备，雷雨天气遭雷击时，可引起火灾、爆炸。

夏季暴雨季节雷击较为频繁，可能造成建构筑物、储罐、装置、变配电装置和电气设备的破坏，并且雷击时可能引发火灾、触电等二次事故。

3) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，出现的机率虽较小，但对建筑物破坏作用明显，作用范围大，威胁设备和人员的安全。若发生地震，导致设备的倾斜，严重时使容器倾覆，造成破坏，从而使得液氨储罐泄漏起火，以致酿成重大火灾事故，或发生装置区内管线和法兰之间的连接破坏，各装置设备之间碰撞，产生火花，大量液体的泄漏，并带来易燃、易爆介质泄漏蔓延，引发火灾、爆炸等次生灾害，同时由于地震酿成管线的破裂、起火、建（构）筑物发生倒塌，造成严重的人员伤亡。

4) 暴雨和洪水

暴雨及洪水威胁该厂的安全，其作用范围大，但其出现的可能性较小。内涝浸渍设备，影响生产，但对人的危害性小。根据该公司所在地的地理位置、气象条件等自然状况，雨季有可能发生淹水，发生洪涝灾害的可能，若发生洪涝灾害，可能引起容器、储罐等的基础下沉，造成容器的破裂、管道受损，导致物料的大量泄漏，发生事故。

综上所述，自然条件对该公司储罐区有一定的影响，但由于储罐区已经安装防雷设施、建筑结构按防雷、抗震设计规范进行设计施工并定期检测检验等，因此自然条件对该公司的影响在可接受范围内。

第九章 安全管理和应急措施、安全技术和监控措施符合性评价

9.1 安全管理措施的符合性评价

依据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 645 号）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号发布，根据安监总局令第 79 号修订）、《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17 号）等法律法规，采用安全检查表法对企业安全生产管理情况进行评价，见表 9.1-1。

表 9.1-1 安全管理情况安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	生产、储存危险化学品的单位，应当对其铺设的危险化学品管道设置明显标志，并对危险化学品管道定期检查、检测。	《危险化学品安全管理条例》第十三条	危险化学品管道上均设置有明显标识。	符合要求
2.	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、	《危险化学品安全管理条例》第二十条	储罐区已设有监测、监控、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、防雷、防静电、防泄漏等安全设施，甲醇储罐周围建有防护围堤。	符合要求
3.	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	《危险化学品安全管理条例》第二十八条	该公司已建立各项安全管理规章制度和安全操作规程，可以保证危险化学品的安全使用。	符合要求
4.	申请危险化学品安全使用许可证的化工企业，除应当符合本条例第二十八条的规定外，还应当具备下列条件： 1.有与所使用的危险化学品相适应的专业技术人员； 2.有安全管理机构和专职安全管理人员； 3.有符合国家规定的危险化学品事故应急预案和必要的应急救援器材、设备； 4.依法进行了安全评价。	《危险化学品安全管理条例》第三十条	该公司设有安全管理机构，配备专职安全管理人员，编制了危险化学品重大危险源事故专项应急预案，备有应急救援器材，并进行了安全评价。	符合要求
5.	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第四条	该公司制定了安全生产责任制，由主要负责人负责保证重大危险源安全生产必需的	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
			安全投入。	
6.	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第七条	该公司进行了重大危险源辨识。	符合要求
7.	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	该公司制定了相关的安全生产管理制度和安全操作规程并严格执行。	符合要求
8.	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	甲醇储罐区构成危险化学品重大危险源，现场设有监控设施和可燃气体检测设施。	符合要求
9.	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	该公司安全管理人员定期对重大危险源进行检查，对储罐、装卸设备等定期进行检测、维护和保养。	符合要求
10.	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	该公司制定了安全生产责任制，明确了责任，明确了关键装置、重点部位责任机构和责任人，对发现的问题由安全管理人员负责督促整改。	符合要求
11.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	该公司对相关作业人员进行了安全培训，作业人员熟悉相关管理制度和操作规程，能掌握相关应急措施。	符合要求
12.	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	该公司在储罐区等重要场所设置了醒目的安全警示标志。	符合要求
13.	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	该公司已编制危险化学品重大危险源事故专项应急预案，配备应急救援人员和器材，配备有2套重型防护服和空气呼吸器以及便携式气体检测仪。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。			
14.	生产经营单位的主要负责人和安全生产分管负责人、安全总监、安全生产管理人员，必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产分管负责人、安全总监、安全生产管理人员，应当由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。	《广东省安全生产条例》第二十二条	该公司主要负责人和安全生产管理人员，已取得相应证书。	符合要求
15.	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《广东省安全生产条例》第二十三条	该公司从业人员已经过培训上岗；并均已取得相关资格证书。	符合要求
16.	生产经营单位对重大危险源应当登记建档。登记建档内容包括重大危险源的名称、位置、性质、应急措施和可能造成的危害等。 生产经营单位应当对重大危险源进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施；明确本单位每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，对重大危险源的总体管理、技术管理、操作管理等方面履行安全管理责任。生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关人民政府应急管理部门和有关部门备案。	《广东省安全生产条例》第三十条	该公司已建立重大危险源档案；并对重大危险源进行了评估，制订了应急预案，并报应急管理部门备案。	符合要求
17.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《广东省安全生产监督管理关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》第二十四条	该公司能够对员工开展安全操作技术培训，提高员工应急处置能力。	符合要求
18.	危险化学品单位有关制度中应当明确重大危险源的变更管理，对人员、管理、工艺、技术、设施等永久性或者暂时性的变化进行有计划的控制，对变更过程及变更所产生的风险进行分析和控制，对变更的实施履行内部审批及验收程序。	《广东省安全生产监督管理关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》第二十五条	该公司制定有变更管理制度，对变更的实施履行内部审批及验收程序。	符合要求
19.	工业（化工）园区等重大危险源集中区域内的危险化学品单位，应加强安全管理，确保重大危险源与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间按有关规定保持安全距离。	《广东省安全生产监督管理关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》第三十条	该公司重大危险源与周边的安全距离满足规范要求。	符合要求

由上表分析可知，运用安全检查表法共检查了 19 项内容，19 项均符合要求。

9.2 重大危险源采取的安全技术和监控措施的符合性

甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源；甲醇为重点监管的危险化学品，依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号发布，根据安监总局令第 79 号修订）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等相关规定的要求，编制安全检查表，对该公司危险化学品重大危险源安全技术和监控措施的符合性进行定性评价，评价结果见表 9.2-1。

表 9.2-1 重大危险源安全技术和监控措施符合性检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	设置了安全监控系统。	符合要求
2	（一）重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份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、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急切断功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；		生产区配备了温度、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统，并安装了可燃气体泄漏检测报警装置。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	符合要求
3	（二）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。		安全监测监控系统符合国家相关标准。	符合要求
4	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	储罐及配套的安全设施定期进行检测、检验，有维护、保养、检测记录。	符合要求
5	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构；对于检查的安全	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。		隐患，汇总成台账，按照“五落实”要求指派责任人，限期整改，保留记录。	
6	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	对重大危险源的管理和操作人员系统的培训，掌握重大危险源的危险特性、各类作业规程以及相应的应急措施。	符合要求
7	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	甲醇储罐区设置有重大危险源标志牌。	符合要求
8	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	能够告知周边区域及人员。	符合要求
9	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	该公司制定有重大危险源事故应急预案，建立了应急救援组织、配备应急救援人员，并对应急物资指定责任人定期维护、保养。配备便携式浓度检测报警仪、空气呼吸器、堵漏器材等应急器材。	符合要求
10	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品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，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	能够定期组织应急演练、评估、总结等。	符合要求
11	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条	已建立了重大危险源档案，档案内容符合文件要求的十一项内	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。		容。	
12	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.2c 条	安全监控预警系统能够符合现场和环境的具体要求，设计了防爆、防雷、防静电措施，符合要求。	符合要求
13	系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.1.1 条	设有温度、压力、液位和可燃气体及液位高低报警等开关量的采集功能。	符合要求
14	系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。图形包括生产储运装置总平面图、各分系统的系统图和任一系统内某一部分或设备的局部图以及用户要求的任何其它图形。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.2.2 条	具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。	符合要求
15	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.2.7 条	系统具有报警功能。	符合要求
16	系统应具有监控数据的存储功能： a) 将数据加工处理后以数据文件形式存储在现场或监控中心的外存储器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息；	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.3a) 条	相关参数保留 30d。	符合要求
17	对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.2.6 条	可燃气体报警仪安装符合要求。	符合要求
18	压力监测仪表选型时应主要考虑仪表的	《危险化学品重大危	压力表选择符合规范	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	类型、型号、量程、精度等级和材质，兼顾气体特性对测量的影响。	险源罐区现场安全监控装备设置规范》 6.2.1	要求。	要求
19	储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 6.3.1	甲醇储罐设置液位计，具备高低位液位报警功能。	符合要求
20	可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔 20m~30m 设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15m。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 7.2.1	可燃气体监测报警器已按规范要求设置。	符合要求
21	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针（网、带）的接地电阻，不得大于 10Ω。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》8.3	设置了防雷防静电装置，接地电阻不大于 10Ω。	符合要求
22	易产生静电的危险化学品装卸系统，应设置接地装置，执行 SH3097 的规定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》8.4	已设置静电接地装置。	符合要求
23	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 10.1.1	罐区设工业电视系统，可全方位监控。	符合要求
24	摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 10.1.5	摄像头的安装高度可以有效监控到储罐顶部。	符合要求
25	安全监控装备的检查和维护： 1、安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。 2、强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。 3、安全监控项目中，对需要定期更换的仪器或设备应根据相关规定处理。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》12.2	按照相关规定进行安全监控装备的检查与维护。	符合要求
26	建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 12.3.4	指定责任人负责维护保养。	符合要求
27	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，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第三款	已设置紧急切断装置和泄漏物紧急处置装置。	符合要求
28	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。	《石油化工企业设计防火标准》 第 8.12.4 条	甲醇储罐区内外均设置手动火灾报警按钮，间距满足要求。	符合要求
29	选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第 5.2.3 条	甲醇储罐区选用的防爆电气设备的级别和组别，大于该爆炸性气体环境内爆炸性气	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
			体混合物的级别和组别。	
30	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式；需要临时设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 第 3.0.6 条	采用固定式可燃气体探测器。	符合要求
31	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全法》 第二十五条	为特种设备办理使用登记，悬挂使用登记牌。	符合要求
32	特种设备安全监督管理部门应当制定特种设备应急预案。特种设备使用单位应当制定事故应急专项预案，并定期进行事故应急演练。	《特种设备安全法》 第六十五条	编制有特种设备事故专项应急预案。	符合要求

根据上述评价可知，该公司重大危险源安全技术和监控措施基本能够满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号发布，根据安监总局令第 79 号修订）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等相关规定的要求。

9.3 重大危险源采取的应急管理措施的符合性

评估组依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）、《广东省安监局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则〉的通知》（粤安监[2013]17 号）等法规、规范，使用安全检查表对该项目的事故应急措施进行了检查，评估结果见表 9.3-1。

表 9.3-1 应急管理措施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，	《中华人民共和国安全生产法》 第二十五条	该公司向从业人员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，并开展教育培训工作。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
	不得上岗作业			
2	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	该公司为劳动者提供了符合国家职业卫生标准的职业病防护用品。操作人员按要求着装。	符合要求
3	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应当记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条	安全生产管理人员对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，立即处理，检查及处理情况记录在案。	符合要求
4	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该项目有安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	符合要求
5	危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第七十九条	该项目有专职应急救援队伍，配备了必要的应急救援器材和设备。	符合要求
6	生产经营单位的应急预案体系主要由综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案构成。生产经营单位应根据本单位组织管理体系、生产规模、危险源的性质以及可能发生的事故类型确定应急预案体系，并可根据本单位的实际情况，确定是否编制专项应急预案。风险因素单一的小微型生产经营单位可只编写现场处置方案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.1 条	该项目已编制综合应急救援预案、专项预案及现场处置方案。	符合要求
7	专项应急预案是生产经营单位为应对某一类型或某几类事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动内容而制定的应急预案。专项应急预案主要包括事故风险分析、应急指挥机构及职责、处置程序和措施等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.3 条	该项目制定了重大危险源事故专项预案。专项应急预案包括事故风险分析、应急指挥机构及职责、处置程序和措施等内容。	符合要求
8	现场处置方案是生产经营单位根据不同事故类别，针对具体的场所、装置或设施所制定的应急处置措施，主要包括事故风险分析、应急工作职责、应急处置和注意事项等内容。生产经营单位应根据风险评估、岗位操作规程以及危险性控制措施，组织本单位现场作业人员及相关专业人员共同进行编制现场处置方案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.4 条	该项目组织本单位现场作业人员及相关专业人员共同进行编制现场处置方案。	符合要求
9	明确生产经营单位的应急组织形式及组成单位或人员，可用结构图的形式表示，明确构成部门的职责。应急组织机构根据事故类型和应急工作需要，可设置相应的应急工作小组，并明确各小组的工作任务及职责。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.3 条	有应急组织的构成单位及结构图。有总指挥、副总指挥及成员单位及其相应的职责。	符合要求
10	明确 24h 应急值守电话、事故信息接收和通报程序。	《生产经营单位生产安全事故应	明确了 24h 应急值守电话、事故信息接收和通报程	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	检查结果
		《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.4.2a 条	序。	
11	针对事故危害程度、影响范围和生产经营单位控制事态的能力，对事故应急响应进行分级，明确分级响应的基本原则。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.5.1 条	应急响应级别分为三级。	符合要求
12	明确现场应急响应结束的基本条件和要求。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.5.4 条	明确了应急终止条件。	符合要求
13	主要明确污染物处理、生产秩序恢复、医疗救治、人员安置、善后赔偿、应急救援评估等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.7 条	应急办公室应积极的做好各项善后处理工作。	符合要求
14	明确与可为本单位提供应急保障的相关单位或人员通信联系方式和方法，并提供备用方案。同时，建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.8.1 条	有相关联的单位或人员通信联系方式和方法。	符合要求
15	明确生产经营单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、管理责任人及其联系方式等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.8.3 条	有应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、管理责任人及其联系方式等内容。	符合要求
16	明确生产经营单位不同类型应急预案演练的形式、范围、频次、内容以及演练评估、总结等要求。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.9.2 条	应急预案已明确每年演练不少于 2 次，并进行评估、总结。	符合要求
17	明确应急预案修订的基本要求，并定期进行评审，实现可持续改进。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.9.3 条	应急预案定期更新、维护、改进。	符合要求

9.4 安全标志或标识分析

根据《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50 号）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）等有关要求，针对安全标志或标识进行检查分析。

表 9.4-1 安全标志或标识检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十二条	生产车间及储罐区均已设置明显的安全警示标志。	符合要求

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
2	危险化学品生产、储存企业应在（库）区主大门内的醒目显要处设置“厂（库）区总平面布置图”，用以表示厂（库）区范围内的厂房、仓库、罐区、装置、管道、道路及其他建（构）筑物等的相对平面位置，图中划标生产区和非生产区，用红线划标重大危险源区域，标注厂房、仓库、罐区等设施的功能用途及火灾危险性，以及应急救援设备（设施）位置、疏散线路等情况。 危险化学品生产企业应大力推行定置管理，划定定置管理标线，使人、物、环境合理布置，三者处于最佳结合状态，实现时间、空间上的优化组合，从而最大限度地消除物的不安全状况和控制人的不安全行为。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号）第一条	厂内醒目显要处设有“厂区总平面布置图”。	符合要求
3	危险化学品生产、储存企业应严格按照《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）等要求，组织技术人员制作“危险化学品安全周知牌（卡）”，并在易燃、易爆、有毒有害等作业场所醒目位置悬挂或张贴。“危险化学品安全周知牌（卡）”应以规范的文字、图形符号和数字及字母的组合形式表示该危险化学品所具有的危险、有害特性、安全使用的注意事项及防护措施、紧急情况下的应急处置办法等相关内容，不得简单采用代码、符号等替代。 危险化学品生产、储存企业还应按有关规定在厂内道路设置限速、限高、禁行等安全警示标志牌，在生产区域设置风向标，在甲类车间、甲类仓库的重要设施或通道位置设立有标注其功能用途及火灾危险性的标志牌。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号）第二条	储罐区未按要求设置危险化学品安全周知牌。 储罐区安全警示标志模糊不清。 厂区高处设有风向标。 在甲类车间的重要设施设立有标明火灾危险性的标志牌。	整改后符合
4	危险化学品生产、储存企业应在构成重大危险源的场所设立“重大危险源安全警示标志牌”、“重大危险源危险物质安全周知牌”。“重大危险源安全警示标志牌”应由禁止标志、警告标志、警示用语等组合构成，重大危险源场所要根据其危险物质以及其它危险化学品的危险特性选取一个或多个禁止标志、警告标志；警示用语为重大危险源生产区域或重大危险源储存区域。“重大危险源	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号）第三条	甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源，已按要求设置安全警示标志牌。	符合要求

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
	危险物质安全周知牌”应标注相关重大危险源的成分、特性、最大存放数量以及应急救援方式等。 “重大危险源安全警示标志牌”应设立在进入重大危险源区域的道路入口处或醒目处，多个入口处或区域范围较大需设置多块重大危险源安全警示标志牌。“重大危险源危险物质安全周知牌”应设立在紧靠作业场所、作业人员出入处或操作人员岗位的醒目处。			
5	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏应采用红色。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.1.2 条	消火栓、灭火器、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。	符合要求
6	在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.3 条	厂区内设有风向标。	符合要求
7	与消防有关的安全标志及其标志牌的制作、设置位置应按现行国家标准《消防安全标志》（GB 13495-2015）的规定执行。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.4 条	与消防有关的安全标志及其标志牌的制作、设置位置符合要求。	符合要求
8	常用危险化学品的分类及包装标志应按现行国家标准《化学品分类和危险性公示 通则》（GB 13690-2009）的规定执行。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.5 条	常用危险化学品的分类及包装标志符合要求。	符合要求
9	危险货物包装标识应按现行国家标准《危险货物包装标志》（GB 190-2009）的规定执行。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 6.2.6 条	危险货物包装标识符合要求。	符合要求
10	化学品作业场所安全警示标志设置在作业场所出入口、外墙壁或反应容器、管道旁的醒目位置。	《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）第 5.1 条	化学品作业场所安全警示标志设在作业场所出入口、外墙壁等醒目位置。	符合要求
11	化学品作业场所安全警示标志不应设在门、窗、架等可移动的物体上。标志前不得放置妨碍认读的障碍物。	《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）第 5.4.2 条	化学品作业场所安全警示标志未设在门、窗、架等可移动的物体上。标志前未放置妨碍认读的障碍物。	符合要求

根据《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）对该项目安全标志或标识进行符合性检查，检查结果符合相关规范要求，其中①储罐区未按要求设置危险化学品安全周知牌。储罐区安全警示标志模糊

不清。这 1 个现场检查问题经整改后符合要求。详见本报告第 10.2 章节。

9.5 重大危险源安全包保责任制落实符合性评价

根据应急管理部办公厅关于印发《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）要求，对重大危险源安全包保责任制符合性进行检查如下表 9.5-1 所示：

表 9.5-1 重大危险源安全包保责任制落实符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第三条	主要负责人、技术负责人和操作负责人已明确包保责任。	符合要求
2	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第七条	已明确主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名和联系方式和职责。	符合要求
3	危险化学品企业应当按照《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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第八条	安全承诺公告牌有包保责任相关内容。	符合要求
4	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第九条	包保履职记录已纳入企业安全生产责任制相关管理。	符合要求

综上所述，该公司重大危险源安全包保责任制落实符合《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》（应急厅〔2021〕12 号）的要求。

9.6 重大生产安全事故隐患排查评价

根据原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）》（安监总管三〔2017〕121 号），

现采用检查表对该公司是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，具体判定情况见下表。

表 9.6-1 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定检查表

序号	重大生产安全事故隐患	检查情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员持证上岗。	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗。	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	该公司涉及“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国家标准要求。	符合要求
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	甲醛生产工艺的氧化工艺属于重点监管的化工工艺，其装置已设置自动化控制，且急停系统已投入使用。	符合要求
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不涉及，该公司甲醇储罐区为三级危险化学品重大危险源。	不涉及
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐。	不涉及
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装。	不涉及
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道。	不涉及
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越生产区。	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	在役化工装置经正规设计院设计，并已进行安全设计诊断。	符合要求
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	使用的工艺和设备不属于淘汰落后工艺、设备。	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	可燃和有毒有害气体泄漏的场所已设置检测报警装置，爆炸危险场所电气设备均属防爆型。	符合要求
13	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。	区域分控室位于符合要求的地点。	符合要求

序号	重大生产安全事故隐患	检查情况	检查结果
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	已设置备用柴油发电机组，断电5S内自动启动并切换电源；自动化控制系统设置有UPS电源，经设计院进行安全设计诊断，可满足断电情况下紧急使用。	符合要求
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀等安全附件正常投用。	符合要求
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立有与岗位相匹配的全员安全生产责任制、已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有安全操作规程和工艺控制指标。	符合要求
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	已按国家标准制定用火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行。	符合要求
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的危险化学品生产工艺、不涉及国内首次使用的化工工艺、不涉及新建装置。	不涉及
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	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，相互禁配物质分开存放。	符合要求

根据原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）》（安监总管三〔2017〕121号）判定，建滔（广州）环保材料有限公司不存在重大生产安全事故隐患。

第十章 安全对策措施与建议

10.1 现场检查存在的问题及建议

表10.1-1 检查存在问题及整改建议一览表

序号	存在问题	整改依据	建议对策与措施
1	储罐区未按要求设置危险化学品安全周知牌。 储罐区安全警示标志模糊不清。	《关于规范危险化学品生产、储存企业作业场所安全标志标识的通知》（粤安监管三[2011]50号）第二条	储罐区按要求设置危险化学品安全周知牌。 储罐区及时更新安全警示标志。

10.2 整改复查情况

表 10.2-1 整改复查情况表

序号	检查发现的问题	整改情况	结论
1	储罐区未按要求设置危险化学品安全周知牌。 储罐区安全警示标志模糊不清。	储罐区按要求设置危险化学品安全周知牌。 储罐区已更新安全警示标志。 	合格

10.3 安全管理对策措施

1) 公司应健全生产区安全生产责任制度、安全生产投入保障制度等安全生产管理制度，安全技术措施项目投入要编入年度计划，年度投入应能满足改善安全生产条件的需要，从资金和设施配备等方面保障安全生产工作的正常进行。

2) 主要负责人、安全管理人员应按相关规定参加继续教育，特种作业人员按相关规定定期进行年审，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。

3) 运营过程中要确保必要的安全生产投入，保证安全设施、设备、器

材完备，保证主要负责人、安全管理人员、从业人员等相关人员的安全培训费用。

4) 爆炸火灾危险性场所，应制定严格的动火、防爆制度，应加强对电气设备（包括电机、开关、插座、控制箱、照明等）的日常维护、保养，电气安全绝缘工具应按要求定期进行检测，确保电气设备的防爆、绝缘等性能满足所在工作环境的要求。

5) 防雷设施、特种设备应定期进行检测检验，消防设施定期进行维护保养。

6) 生产过程中严格执行操作规程，装卸物料时严禁随意提速，槽罐车装卸物料前应做好静电接地。

8) 甲醇储罐区有 2 个储罐，暂未使用到的储罐应标志备用，并确保工艺设备、设施及其管道系统等密封完好，防止危险物料泄漏。

9) 为作业人员按有关规定配备劳动防护用品（如防静电工作服，戴耐油橡胶手套等），应在容易发生急性职业制作的场所设置喷淋洗眼器、急救药箱等。

10) 应按《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号发布，根据安监总局令第 79 号修订）第 22 条的要求，完善危险化学品重大危险源档案。

11) 有下列情形之一的，公司应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

- ①重大危险源安全评估已满三年的；
- ②构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
- ③危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
- ④外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
- ⑤发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 3 人以上重伤，或者 10 人

以上受伤，或者造成 1000 万以上经济损失的，或者影响到公共安全的；

⑥有关重大危险源辨识和安全评估的国家及地方标准、行业标准发生变化的。

11) 公司应按“《广州市应急管理局关于印发生产安全事故应急预案管理办法实施细则的通知》（穗应急规字〔2019〕7 号）”等相关规定，加强对本公司的生产安全事故应急预案进行培训、演练，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

12) 受限空间安全对策措施：

受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，保持受限空间空气流通良好，对受限空间内的气体浓度进行严格监测。进入受限空间作业应采取一定的防护措施。

①应对受限空间作业分管负责人、安全管理人员、作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。

②应加强设备设施的管理和维护保养，并指定专人建立设备台账，负责维护、保养和定期检验、检定和校准等工作，确保处于完好状态，发现设备设施影响安全使用时，应及时修复或更换。

③应严格执行受限空间作业审批制度。审批负责人应在审批单上签字确认，未经审批不得擅自开展受限空间作业。

④作业前应对安全防护设备、个体防护用品、应急救援装备、作业设备和用具的齐备性和安全性进行检查，发现问题应立即修复或更换。当受限空间可能为易燃易爆环境时，设备和用具应符合防爆安全要求。

⑤应在作业现场设置围挡，封闭作业区域，并在进出口周边显著位置设置安全警示标志或安全告知牌。

⑥存在可能危及受限空间作业安全的设备设施、物料及能源时，应采取封闭、封堵、切断能源等可靠的隔离（隔断）措施，并上锁挂牌或设专人看

管，防止无关人员意外开启或移除隔离设施。

⑦受限空间内盛装或残留的物料对作业存在危害时，应在作业前对物料进行清洗、清空或置换。

⑧作业前应使用气体检测报警仪对受限空间内气体进行检测。经检测，受限空间内气体浓度不合格的，必须对受限空间进行强制通风。作业过程中，应采取适当的方式对受限空间作业面进行实时监测。监护人员应在受限空间外全程持续监护，不得擅自离岗。

⑨对受限空间进行强制通风一段时间后，应再次进行气体检测。检测结果合格后方可作业。气体检测结果合格后，作业人员在进入受限空间前还应根据作业环境选择并佩戴符合要求的个体防护用品与安全防护设备。

⑩作业人员使用踏步、安全梯进入受限空间的，作业前应检查其牢固性和安全性，确保进出安全。

10.4 安全技术对策措施

1) 防火、防爆的对策措施

(1) 加强生产区的日常管理，切实落实责任单位和责任人的安全职责，加强动火作业管理。

(2) 加强储罐区、生产区的防雷、防静电设施的定期校验和检测，确保防雷、防静电设施的完好、有效。

(3) 加强甲醇卸车的作业管理，严格按照作业规程作业。

(4) 加强储罐区、生产区的消火栓、灭火器以及火灾报警等消防设施的维护管理，确保完好、有效。

(5) 消防器材和设施应有专人管理，实行“三定”，保持完整好用，清洁卫生。灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。各消防道路应保持畅通，不得随便占用和堵塞，因故需占用路面，必须事先通知得到同意后方可占用。

（6）机械设备的危险部位必须设置安全防护装置和安全标志；检维修时拆卸下来的防护装置待修理完毕后应马上复位。生产设备上的相对运动部位，应具有良好的润滑条件。

（7）做好电气设施电气绝缘和接地措施，并注意日常检查和维护，避免乱搭乱接，防止带电设备出现漏电现象。

（8）储存和使用易燃易爆危险化学品的场所、设备和设施应按要求采取防火防爆对策措施。

（9）建立各种安全设施、安全装置、安全附件、监测仪表等管理制度和台账，并按国家有关规定定期进行检测、检查，使之处于可靠状态。

（10）特种设备应办理相关登记手续并进行定期检验检测，获得在有效期内的检测报告。

3) 安全设施的更新与改进

随着时间的推移，重大危险源所使用的安全设施的元器件会出现老化、破损现象，会导致安全设施功能下降甚至丧失安全功能。企业应当紧跟国内、国际安全设施的发展并结合自身需要，对重大危险源的安全设施及时进行更新与持续改进，促进企业的本质安全化。

4) 安全条件和安全生产条件的完善与维护

（1）安全条件的完善与维护

①应当定期对重大危险源的内在危险、有害因素对周边单位生产、经营活动的影响进行评估，对自身的设备、设施、装置不断地进行完善与维护，持续保持良好的安全生产状态，减少对周边单位生产、经营活动的影响。

②应当与周边单位保持有效的信息沟通，了解周边单位的生产安全现状及可能发生的重大变化，及时与周边单位协调解决可能影响企业生产经营活动的事件，当自身解决困难时，应及时向当地人民政府有关部门报告，使问题得到妥善解决。

③项目所在地为雷雨多发区，常受季风、台风的影响，应加强对防雷设

施、防风设施进行检查，对需要检测的项目应及时委托有关部门进行检测，使防雷、防风设施处于有效状态。

（2）安全生产条件的完善与维护

①储罐、管线、装卸设备必须有良好的接地装置，并经常检查静电接地装置技术状况和测试接地电阻，保证良好有效。

②加强设备的维护和保养，需定期检测的设备、附件应按时检测、检验，保证在有效期内使用。

③应经常检查储罐物料的储存状况及安全设施的运行状况，使其保持在正常状态。

④对于日常小量的跑、冒、滴、漏，应有相应的应急处理措施，防止事故扩大。

⑤加强现场监控探头及气体检测探头的维护保养，使其始终良好工作状态。

⑥消火栓、灭火器应指定专人维护，灭火器应定期更换，保持消防设施的完好性；

⑦使用移动式电气设备时应采用漏电保护装置。

5）主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

（1）加强设备的维护和保养，需定期检测的设备应按时间定期检测、检验，保证在有效期内使用；

（2）建立主要设备技术档案，制定设备的安全操作规程并予以落实；

（3）做好设备的日常检查工作，确保设备安全运行；

（4）加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，避免和减少人为失误因素造成的泄漏事故。

6）安全生产投入

企业应当按照《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）的要求足额提取安全生产费用，以保证人员培

训、劳动防护用品配备、消防、防雷、防静电、可燃/有毒气体检测等方面的投入能够满足安全生产的需要。安全费用应当按照以下规定范围使用：

- （1）完善、改造和维护安全防护设备、设施的支出；
- （2）配备应急救援器材和现场作业人员劳动防护用品的支出；
- （3）安全生产检查与安全评价的支出；
- （4）重大危险源及重大事故隐患的评估、整改、监控的支出；
- （5）安全技能培训及进行应急救援演练的支出；
- （6）其他与安全生产直接相关的支出。

7) 员工培训的对策措施

- （1）特种作业人员应参加相关部门组织的培训并经考核合格，持证上岗；
- （2）转岗或离岗半年以上的应进行培训，做到持证上岗率 100%；
- （3）新进公司的从业人员应按照安全教育、培训管理制度进行三级教育，使从业人员掌握公司、部门、岗位的相关安全知识；
- （4）应重视员工安全技能和职业技能的培训，提高作业人员的安全意识。

8) 劳动保护方面的对策措施

- （1）应当按照国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定，为作业人员配备劳动防护用品；
- （2）安全管理人员应当督促、教育作业人员正确佩戴和使用劳动防护用品；作业人员在作业过程中，必须按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定佩戴和使用劳动防护用品的，不得上岗作业；
- （3）按照劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、报废等管理制度的规定，对劳动防护用品进行管理，保障劳动防护用品有效性；
- （4）应不断完善劳动安全设施，持续改善劳动条件。

10.5 重点监管的危险化学品管理措施

该公司储运的危险物料中，甲醇、氢气和一氧化碳均属于重点监管的危险化学品，应根据《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》，完善如下安全措施和应急处置措施。

表 10.5-1 甲醇安全措施和应急处置原则

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。
------	---

	(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。 (4) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇管道不应靠近热源敷设； ——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

表 10.3-2 氢气安全措施和应急处置原则

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【操作安全】 (1) 氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。制氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。
应急	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立

处置原则	即进行人工呼吸。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
------	---

表 10.3-3 一氧化碳安全措施和应急处置原则

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭隔离，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用及贮存场所应设置一氧化碳泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 生产和生活用气必需分路。防止气体泄漏到工作场所空气中。 避免与强氧化剂接触。 在可能发生泄漏的场所设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 患有各种中枢神经或周围神经器质性疾患、明显的心血管疾病患者，不宜从事一氧化碳作业。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 配备便携式一氧化碳检测仪。进入密闭受限空间或一氧化碳有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具，要求同时有 2 人以上操作，万一发生意外，能及时互救，并派专人监护。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 【灭火方法】 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 700m、夜晚 2700m。

第十一章 评估结论

通过对建滔（广州）环保材料有限公司重大危险源进行分析和辨识，得出如下结论：

11.1 重大危险源的级别

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对建滔（广州）环保材料有限公司进行重大危险源辨识，该公司储存单元甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源。

11.2 可能发生事故类型及影响范围内场所、人员情况

1) 建滔（广州）环保材料有限公司生产、储存过程中存在的危险有害因素有：火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、灼烫、高温危害、噪声危害等。其中最主要的事故类型为火灾和其他爆炸事故。

2) 根据火灾、爆炸危险指数评价结果，在采取安全措施补偿后，反应器发生火灾爆炸事故的暴露半径为 18.81m；甲醇罐发生火灾爆炸事故的暴露半径为 21.29m。反应器和甲醇罐与周边其他单位最近的立泰化工相距约 100m，距离小虎沥水道约为 35m，与相邻的生产厂房的距离约为 27m，大于反应器、甲醇罐发生火灾爆炸事故的暴露半径。因此，如若反应器、甲醇罐发生火灾爆炸事故，对相邻的企业及建筑物影响不大。当发生池火灾时，企业应及时通知周边的人员进行疏散，防止对人员造成影响。

3) 该公司危险化学品重大危险源甲醇罐区设置可燃/有毒气体检测器，并设置有消火栓、灭火器；安全管理、安全技术、监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令第 40 号发布，根据安监总局令第 79 号修订）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规

范》（AQ3036-2010）和《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监[2013]17号）的相关规定的要求。

11.3 安全管理、安全技术、监控措施的评估结果

建滔（广州）环保材料有限公司制定了重大危险源安全管理制度及相关的操作规程，对重大危险源装置配备温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统以及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、信息存储等功能，构成危险化学品重大危险源的储存设施采用自动化控制系统，设置有紧急切断和紧急处置装置，设置有视频监控系统等安全设施，并定期进行检查和维护，建滔（广州）环保材料有限公司重大危险源的安全管理、安全技术、监控措施符合生产安全要求。

11.4 应急措施的情况

建滔（广州）环保材料有限公司编制了符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求的生产安全事故应急预案，建立应急救援指挥系统，组织编制公司在危险化学品储存、生产过程的安全防范措施和事故应急处理方案，并组织员工学习、演练贯彻实施，提高员工的应急处理能力，编制的生产安全现场处置方案完全满足重大危险源应急措施的要求，并按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）配备了应急救援器材和设施，因此建滔（广州）环保材料有限公司重大危险源应急措施满足生产安全要求。

11.5 评估结论

建滔（广州）环保材料有限公司甲醇储罐区构成三级危险化学品重大危险源，采取的重大危险源管理措施、技术措施和监控措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，

2015 年第 79 号令修订）、《广东省安全生产监督管理局关于〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的实施细则》（粤安监〔2013〕17 号）的相关要求，该公司危险化学品重大危险源安全可控，其风险程度可以接受，具备了国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

第十二章 相关附件

- 1) 营业执照
- 2) 国有土地使用证
- 3) 安全生产许可证
- 4) 危险化学品登记证
- 5) 原危险化学品重大危险源备案登记表
- 6) 消防安全合格证
- 7) 应急预案备案登记表及应急演练记录
- 8) 防雷装置定期检测合格证及检测报告
- 9) 安全管理制度和安全操作规程清单
- 10) 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员考核合格证
- 11) 甲醇技术说明书
- 12) 甲醛溶液技术说明书
- 13) 特种设备使用登记证及检测报告（抽样）
- 14) 压力表、安全阀、可燃气体报警器检定报告（抽样）
- 15) 总平面布置图
- 16) 爆炸危险区域划分图