

## 编制说明

沈阳正兴新材料有限公司成立于 2010 年 01 月 28 日，公司注册资本为人民币伍仟万元整，法定代表人为邱丁坤，住所位于沈阳经济技术开发区细河八北街 16 号。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条，重大危险源安全评估已满三年的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。为此，沈阳正兴新材料有限公司委托具有安全评价资质的辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其重大危险源重新进行辨识确认和评估分级，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司本着公平、公正和对企业负责的态度，根据沈阳正兴新材料有限公司提供的相关资料和特点，在对实际情况的了解、考察，通过现场实地勘查的基础上，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的要求，重新进行了辨识和评估工作，编制了本评估报告。

力康咨询  
LIKANG CONSULTING



## 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1.安全评估依据及程序 .....             | 1  |
| 1.1 安全评估目的 .....              | 1  |
| 1.2 评估依据 .....                | 1  |
| 1.3 安全评估范围 .....              | 1  |
| 1.4 安全评估程序 .....              | 1  |
| 2 危险化学品重大危险源基本情况 .....        | 3  |
| 3 危险有害因素的辨识与分析 .....          | 4  |
| 3.1 物质的危险性分析 .....            | 4  |
| 3.2 主要危险、有害因素分析 .....         | 22 |
| 4.可能受事故影响的周边场所、人员情况 .....     | 41 |
| 5.危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析 ..... | 42 |
| 5.1 危险化学品重大危险源辨识 .....        | 42 |
| 5.2 危险化学品重大危险源分级 .....        | 45 |
| 6.个人风险和社会风险值 .....            | 49 |
| 6.1 系统使用的标准及参数 .....          | 49 |
| 6.2 装置基本参数 .....              | 51 |
| 6.3 风险模拟结果 .....              | 54 |
| 6.4 事故后果模拟 .....              | 57 |
| 6.5 区域总体外部安全防护距离 .....        | 59 |
| 6.6 多米诺半径 .....               | 59 |
| 6.7 个人风险和社会风险可接受程度汇总 .....    | 60 |
| 7.安全管理措施、安全技术和监控措施 .....      | 63 |
| 7.1 安全管理措施 .....              | 63 |
| 7.2 安全技术措施 .....              | 65 |
| 7.3 监控措施 .....                | 66 |
| 7.4 符合性检查 .....               | 67 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 8.事故应急措施.....      | 103 |
| 8.1 应急指挥与救援系统..... | 103 |
| 8.2 应急救援设施.....    | 103 |
| 8.3 备案情况.....      | 104 |
| 9.评估结论及建议.....     | 105 |
| 9.1 结论.....        | 105 |
| 9.2 建议.....        | 108 |
| 附件.....            | 110 |



**力康咨询**  
LIKANG CONSULTING

## 1.安全评估依据及程序

### 1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：由于该企业危险化学品重大危险源评估已满三年，为了更好贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的相关要求，我公司按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重新对沈阳正兴新材料有限公司（以下称该企业）的危险化学品重大危险源进行辨识和分级，以强化危险化学品重大危险源的安全管理，落实企业危险化学品重大危险源安全管理的主体责任，有效防止和减少危险化学品事故的发生；同时，也为当地应急管理部门对其危险化学品重大危险源实施日常监管提供根据。

### 1.2 评估依据

本次危险化学品重大危险源安全评估分级主要依据的法律、法规、规章和技术标准如下：

#### 1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号，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修改，2021年9月1日实施）

（2）《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第4号，2014年1月1日起实施）

（3）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2009〕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《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》修正）

（4）《中华人民共和国气象法》（国家主席令第五十七号，2016年11

月 7 日实施)

(5) 《中华人民共和国劳动法》(国家主席令第 28 号, 中华人民共和国主席令第 24 号修正, 2018 年 12 月 29 日实施)

(6) 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令第 61 号, 中华人民共和国主席令第 24 号修正, 2018 年 12 月 29 日实施)

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过, 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订)

(8) 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令〔2005〕第 445 号,〔2018〕第 703 号修订)

(9) 《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号, 2009 年 5 月 1 日起实施)

(10) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号, 国务院令第 645 号修订, 2013 年 12 月 7 日起实施)

(11) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号, 2019 年 4 月 1 日起施行)

(12) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会公告[2017]第 64 号, 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《辽宁省人民代表大会常务委员会关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》修改)

(13) 《辽宁省消防条例》(2012 年 1 月 5 日省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过, 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正, 2022 年 7 月 27 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订)

(14) 《辽宁省突发事件应对条例》(2009 年 7 月 31 日辽宁省第十一

届人民代表大会常务委员会第十次会议通过，根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正）

### 1.2.2 部门规章、规范性文件

(1) 《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〔2011〕第 40 号，〔2015〕第 79 号修订）

(2) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2007〕第 16 号）

(3) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 45 号，〔2015〕第 79 号修订）

(4) 《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》（安监管三〔2017〕121 号）

(5) 《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2006〕第 3 号；根据 2013 年 8 月 19 日国家安全生产监督管理总局令 63 号修正；根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令 80 号修正）

(6) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令 2 号修正，2019 年 9 月 1 日实施）

(7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 63 号）

(8) 《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令〔2020〕第 5 号，2021 年 2 月 1 日实施）

(9) 《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全监管总局等 10 部门公告〔2015〕第 5 号，应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号修订，2023 年 01 月 01 日施行）

- (10) 《易制爆危险化学品名录》（2017 版）
- (11) 《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第 154 号，2019 年 8 月 10 日实施）
- (12) 《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 版）
- (13) 《关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》（国家质检总局第 140 号）
- (14) 《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部 and 交通运输部公告[2020]第 1 号）
- (15) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号，2010 年 7 月 19 日起实施）
- (16) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三[2011]95 号）
- (17) 《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号，2011 年 7 月 1 日起实施）
- (18) 《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）
- (19) 《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三[2016]62 号）
- (20) 《国家安全监管总局关于进一步强化化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三[2014]68 号）
- (21) 《国家安全监管总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》[安监总管三[2015]113 号）
- (22) 《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]第 116 号）
- (23) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三

[2013]3 号)

(24) 《防雷减灾管理办法》(中国气象局令[2013]第 24 号)

(25) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》(中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号,2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过,自 2020 年 6 月 1 日起施行)

(26) 《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》(公安部令[2012]第 120 号)

(27) 《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则(试行)>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》(应急[2019]78 号)

(28) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案>的通知》(应急厅[2020]23 号)

(29) 《国务院安全生产委员会关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)>的通知》(安委〔2024〕2 号)

(30) 《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)

(31) 《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则(试行)》(应急管理部 2021 年 9 月)

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

(33) 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》(应急厅〔2024〕86 号)

### 1.2.3 地方法规、规章、规范性文件

(1) 《辽宁省安全生产监督管理规定》(辽宁省人民政府令[2005]第 178 号, [2017]第 311 号)

(2) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令[2011]264号，辽宁省人民政府令[2021]第341号修改）

(3) 《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委[2017]45号）

(4) 《推进安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作方案》（辽安委[2017]47号）

(5) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令[2005]第180号，辽宁省人民政府令[2018]第324号修改）

(6) 《辽宁省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（辽政发[2010]36号）

#### 1.2.4 标准、规范

- (1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- (2) 《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）
- (3) 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）
- (4) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
- (5) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- (6) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- (7) 《危险货物名表》（GB12268-2012）
- (8) 《危险货物分类与品名编号》（GB6944-2012）
- (9) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- (10) 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
- (11) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- (12) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）
- (13) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
- (14) 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）

- (15) 《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）
- (16) 《钢制储罐地基基础设计规范》（GB50473-2008）
- (17) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》  
(AQ3035-2010)
- (18) 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》  
(AQ 3036-2010)
- (19) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (20) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- (21) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T  
50493-2019）
- (22) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
- (23) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- (24) 《建筑抗震设计标准（2024版）》（GB/T50011-2010）
- (25) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- (26) 《室外排水设计规范》（GB50014-2021）
- (27) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (28) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- (29) 《防静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- (30) 《石油化工装置防雷设计规范》（GB58650-2019）
- (31) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- (32) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- (33) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB  
50169-2016）
- (34) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- (35) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB13955-2017）
- (36) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

- (37) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (38) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- (39) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (40) 《工业管路的基本识别色和识别符号》（GB7231-2003）
- (41) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）
- (42) 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》  
（GB39800.2-2020）
- (43) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- (44) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- (45) 《重大火灾隐患判定方法》（GB 35181-2017）
- (46) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
- (47) 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）
- (48) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- (49) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》  
（GB/T37243-2019）
- (50) 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）
- (51) 《安全色》（GB2893-2008）
- (52) 《图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记  
的设计原则》（GB2893.1-2013）
- (53) 《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与  
要求》（GB2893.5-2020）
- (54) 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）
- (55) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T  
29639-2020）
- (56) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）
- (57) 《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T3052-2015）

- (58) 《生产安全事故应急演练指南》（AQ/T 9007-2019）
- (59) 《生产安全事故应急演练评估规范》（AQ/T 9009-2015）



### 1.3 安全评估范围

本次安全评估主要针对沈阳正兴新材料有限公司厂区内的危险化学品生产单元、储存单元和公用工程及辅助设施单元，具体包括：沈阳正兴新材料有限公司全厂，包含生产单元 1 个（生产厂房）、储存单元 7 个（罐区、甲类仓库、成品仓库、辅料仓库 1、辅料仓库 2、危废库、危废间）和公用工程及辅助设施单元 13 个（油泵房、设备间、纯水车间、化验室、RTO 设施、CNG 设备（含 CNG 瓶组集装格、CNG 减压撬）、消防水泵房、空压站、发电机间、配电间、控制室、机修车间、办公楼）。对厂区涉及的危险化学品重大危险源辨识，对构成危险化学品重大危险源的单元进行分级，并对生产设施、储存设施及公辅工程构成重大危险源部分的安全生产状况和安全生产综合管理情况进行检查。

本次评估将对以上部分的运行中可能存在的重大危险源情况、风险、危险有害因素进行评估，并提出相应的防范措施。

### 1.4 安全评估程序

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司在与沈阳正兴新材料有限公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对其厂区及相关证照等法律文书等资料进行调查核实，并对其危险化学品重大危险源进行辨析，明确危险化学品重大危险源等级，对可能出现的主要事故类型和事故严重程度和影响范围进行评估，提出相应的安全对策措施或整改建议，并编制《沈阳正兴新材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》。具体评估程序，见图 1.4-1。

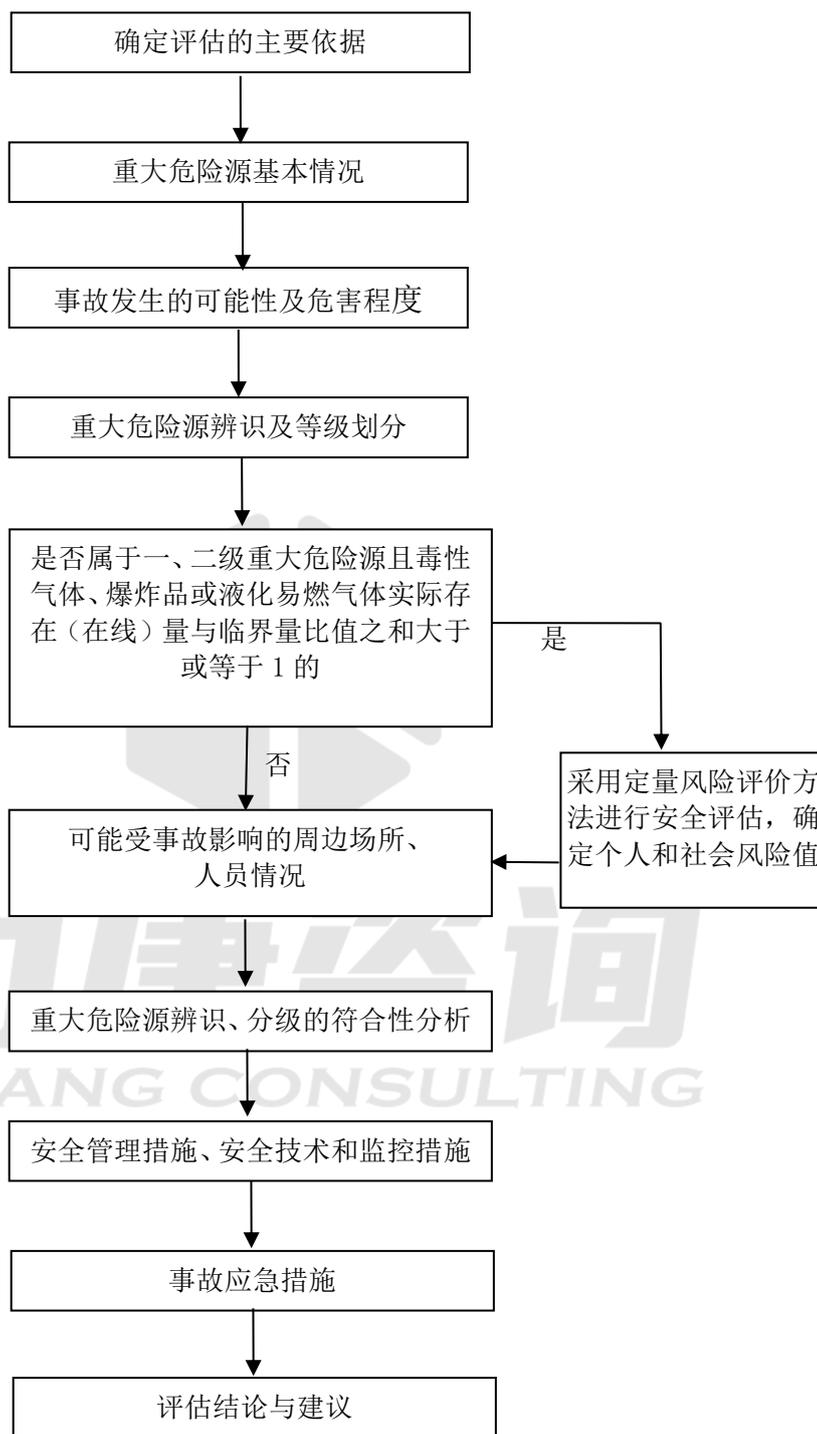


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估分级程序

## 2 危险化学品重大危险源基本情况

涉及国家秘密、商业秘密和个人隐私的部分脱密处理。



**力康咨询**  
LIKANG CONSULTING

### 3 危险有害因素的辨识与分析

#### 3.1 物质的危险性分析

沈阳正兴新材料有限公司在生产过程中涉及的危险有害物质包括氮气（压缩的）、苯乙烯、戊烷、过氧化二苯甲酰、过氧化苯甲酸叔丁酯、过氧化二异丙苯、盐酸、氢氧化钠、聚苯乙烯珠体、柴油、十二烷基苯磺酸钠、磷酸三钙、硫酸钠、聚乙蜡、甲基八溴醚、硬脂酸锌、季铵盐、包装材料、CNG（压缩天然气）等。根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告〔2015〕第5号，应急管理部等10部门公告〔2022〕第8号修订，2023年01月01日施行），该企业所涉及到的危险化学品为氮气（压缩的）、苯乙烯、戊烷、过氧化二苯甲酰、过氧化苯甲酸叔丁酯、过氧化二异丙苯、盐酸、氢氧化钠、聚苯乙烯珠体、柴油等。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该企业涉及的物料苯乙烯、过氧化二苯甲酰、过氧化苯甲酸叔丁酯、CNG（压缩天然气）属于重点监管的危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第445号），盐酸为第三类易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），过氧化二异丙苯为易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品名录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部和交通运输部公告〔2020〕第1号），该企业不涉及特别管控危险化学品。

表 3.1-1 项目涉及的主要化学品

| 序号     | 名称                     | 危险化学品目录序号 | CAS 号     | UN 编号 | 危险性类别   | 主(次)危险性 | 火灾危险性分类 | 闪点(°C) | 爆炸极限(V%) | 防爆组别、级别           | 包装类别 | 毒性分级 | 备注   |
|--------|------------------------|-----------|-----------|-------|---|---------|---------|--------|----------|-------------------|------|------|------|
| 一、原料   |                        |           |           |       |   |         |         |        |          |                   |      |      |      |
| 1      | 苯乙烯                    | 96        | 100-42-5  | 2055  | 易燃液体, 类别 3<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>致癌性, 类别 2<br>生殖毒性, 类别 2<br>特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害, 类别 2 | 3       | 乙       | 34.4   | 1.1-6.1  | IIAT <sub>1</sub> | III  | 中度危害 | 重点监管 |
| 2      | 戊烷                     | 2796      | 109-66-0  | 1265  | 易燃液体, 类别 2<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(麻醉效应)<br>吸入危害, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害, 类别 2  | 3       | 甲       | -40    | 1.7~9.8  | IIAT <sub>3</sub> | I、II | 中度危害 | -    |
| 二、辅助物料 |                        |           |           |       |   |         |         |        |          |                   |      |      |      |
| 1.     | 氮气                     | 172       | 7727-37-9 | 1066  | 加压气体  | 2.2     | 戊       | -      | -        | -                 | -    | -    | -    |
| 2.     | 过氧化二苯甲酰[51% <含量 ≤100%, | 874       | 94-36-0   | 2085  | 有机过氧化物, B 型<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>皮肤致敏物, 类别 1<br>危害水生环境-急性危害,   | 5.2     | 甲       | >110   | -        | -                 | -    | 低度危害 | 重点监管 |

| 序号 | 名称                     | 危险化学品目录序号 | CAS号      | UN编号 | 危险性类别   | 主(次)危险性 | 火灾危险性分类 | 闪点(°C) | 爆炸极限(V%) | 防爆组别、级别 | 包装类别   | 毒性分级 | 备注   |
|----|------------------------|-----------|-----------|------|---|---------|---------|--------|----------|---------|--------|------|------|
|    | 惰性固体含量≤48%]            |           |           |      | 类别 1  |         |         |        |          |         |        |      |      |
| 3. | 过氧化苯甲酸叔丁酯              | 865       | 614-45-9  | 2890 | 有机过氧化物, C 型<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1                                      | 5.2     | 甲       | 93     | -        | -       | -      | 中度危害 | 重点监管 |
| 4. | 过氧化二异丙苯[52% <含量 ≤100%] | 883       | 80-43-3   | 2121 | 有机过氧化物, F 型<br>皮肤腐蚀/刺激, 类别 2<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 2<br>危害水生环境-急性危害, 类别 1<br>危害水生环境-长期危害, 类别 1 | 5.2     | 甲       | 133    | -        | -       | II     | 低度危害 | 易制爆  |
| 5. | 盐酸                     | 2507      | 7647-01-0 | 1789 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别 1<br>特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)<br>危害水生环境-急性危害, 类别 2     | 8       | 丁       | -      | -        | -       | II、III | 中度危害 | 易制毒  |
| 6. | 氢氧化钠                   | 1669      | 1310-73-2 | 1823 | 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A<br>严重眼损伤/眼刺激, 类别   | 8       | 丁       | -      | -        | -       | II     | 低度危害 | -    |

| 序号   | 名称               | 危险化学品目录序号 | CAS号       | UN编号 | 危险性类别            | 主(次)危险性 | 火灾危险性分类 | 闪点(°C) | 爆炸极限(V%) | 防爆组别、级别           | 包装类别 | 毒性分级 | 备注 |
|--|------------------|-----------|------------|------|------------------|---------|---------|--------|----------|-------------------|------|------|----|
|  |                  |           |            |      | 1                |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 7.   | 柴油               | 1674      | 68334-30-5 | 1202 | 易燃液体,类别3         | 3       | 乙、丙     | >45    | 1.4~4.5  | IIAT <sub>3</sub> | III  | 低度危害 | -  |
| 8.   | 天然气              | 2123      | 8006-14-2  | /    | 易燃气体,类别1<br>加压气体 | /       | 甲       | /      | 5~16     | IIAT1             | /    | 低度危害 | -  |
| 三、产品   |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 1  | 聚苯乙烯珠体<br>[可发性的] | 1228      | -          | 2211 | 易燃固体,类别1         | 4.1     | 乙       | -      | -        | -                 | III  | 低度危害 | -  |
| 注:   |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 1、物质的火灾危险性按《建筑设计防火规范》(GB 50016-2008, 2018版)划分。   |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 2、物质的主(次)危险性取自《危险货物品名表》(GB 12268-2012)。  |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 3、物质性质取自《危险化学品安全技术全书》等。  |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 4、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ/T 230-2010)《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T 20660-2017)划分。 |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 5、物质的防爆级别和组别、爆炸上下限及闪点取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)。                                |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 6、物质是否列入重点监管危险化学品按《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》辨识。  |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 7、易制毒化学品按《易制毒化学品管理条例》辨识。   |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |
| 8、易制爆化学品按《易制爆化学品名录(2017)》辨识。   |                  |           |            |      |                  |         |         |        |          |                   |      |      |    |

## 3.1.1 氮[压缩的]

|      |  |   |
|------|--|---|
| 标识   | 中文名：氮；氮气<br>英文名：Nitrogen<br>分子式：N <sub>2</sub><br>分子量：28   | UN 编号：1066<br>危险化学品目录号：172<br>CAS 号：7727-37-9<br>危险性类别：非易燃无毒气体<br>主（次）危险性：2.2 |
| 理化性质 | 性状：无色无臭气体/液体。微溶于水、乙醇<br>临界温度(°C)：-147<br>临界压力(MPa)：3.40<br>饱和蒸汽压(kPa)：1026.42 / -173°C<br>熔点(°C)：-209.8<br>沸点(°C)：-195.6<br>相对密度(水=1)：0.81 / -196°C<br>相对密度(空气=1)：0.97 |   |
| 危险性  | 非易燃无毒气体，受热后瓶内压力增大，有爆炸危险。有窒息性。<br>灭火方法：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   |   |
| 健康危害 | 氮气过量，使氧分压下降，会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言，对视、听和嗅觉刺激迟钝，智力活动减弱；在 980kPa 时，肌肉运动严重失调。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；上升时快速减压，可发生“减压病”  |   |
| 急救措施 | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医   |   |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：一般不需特殊防护<br>眼睛防护：一般不需特殊防护<br>身体防护：穿工作服<br>手防护：必要时戴防护手套<br>其他防护：避免高浓度吸入  |   |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体   |   |
| 储运措施 | 不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。包装类别：III类   |   |

## 3.1.2 苯乙烯

|      |   |  |
|------|---|--|
| 标识   | 中文名：苯乙烯；乙烯基苯<br>英文名：Phenylethylene; Styrene<br>分子式：C <sub>8</sub> H <sub>8</sub><br>分子量：104.14  | UN 编号：2055<br>CAS 号：100-42-5<br>危险化学品目录号：96<br>主（次）危险性：3 |
| 理化性质 | 无色透明油状液体，有芳香味。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。<br>熔点：-30.6℃ 沸点：146℃，<br>相对密度（水=1）：0.906（25℃） 相对蒸气密度（空气=1）：3.6<br>临界压力：3.81MPa 临界温度：369℃<br>饱和蒸气：0.670KPa(20℃) 折射率：1.5467<br>闪点：32℃ 爆炸极限：1.1~6.1%（体积比）<br>自燃温度：490℃。<br>主要用途：主要用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。  |  |
| 危害信息 | <p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b><br/>易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p><b>【活性反应】</b><br/>与硫酸、氯化铁、氯化铝可发生猛烈聚合，放出大量热量。</p> <p><b>【健康危害】</b><br/>对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用，高浓度时有麻醉作用。<br/>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):50；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>): 100。<br/>IARC：可疑人类致癌物。</p> |  |
| 健康危害 | <p>健康危害：属低毒类。对皮肤、粘膜有刺激作用，有麻醉作用。</p> <p>急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等。严重者可有眩晕、步态蹒跚。</p> <p>慢性影响：有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等；皮肤粗糙、皸裂和增厚。</p>   |  |
| 急救措施 | <p>侵入途径：吸入 食入 经皮吸收</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，洗胃。就医。</p>   |  |
| 防护措施 | <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿相应的防护服。</p> <p>手防护：戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。</p> <p>避免接触的条件：光照、接触空气。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>   |  |
| 安全措施 | <p><b>【一般要求】</b><br/>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。<br/>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p>   |  |

|             |   |
|-------------|---|
|             | <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器，宜增设有毒气体报警仪。选用屏蔽泵或磁力泵等无泄漏泵来输送本介质。苯乙烯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。使用防爆型的通风系统和设备，穿工作服，戴防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式空气呼吸器。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋、洗眼器应在生产装置开车时进行校验。工作场所严禁吸烟。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>生产中为防止自聚所用到的阻聚剂属于高毒或剧毒类化学品，加注时除应采用自吸式的设备或装置外，还应在加注岗位附近设置冲洗设施以备应急之用。对加注的阻聚剂的安全和职业卫生防护知识应进行针对性培训。</p> <p>与氧化剂、酸类等反应。能发生聚合放热，避免接触光照、接触空气。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 设置必要的安全连锁及紧急排放系统、有毒有害易燃物质检测报警系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。</p> <p>(3) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时并独立设置安全连锁与紧急停车系统（ESD）。</p> <p>(4) 苯乙烯物料有自聚性质，因此要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道。</p> <p>(5) 装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 通常加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓库温度不宜超过 37℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐宜采用氮封系统或者内浮顶，但采用内浮顶罐储存苯乙烯时应有相应的对策措施防范可能出现的苯乙烯自聚，并确保内浮盘良好的密封性能。生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。</p> |
| <p>泄漏处理</p> | <p>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</p>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>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。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，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。</p> <p>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。</p> |
|--|--|

### 3.1.3 戊烷

|      |   |  |
|------|---|--|
| 标识   | <p>中文名：戊烷；正戊烷<br/>英文名：n-Pentane<br/>分子式：C<sub>5</sub>H<sub>12</sub><br/>分子量：72.15</p>   | <p>UN 编号：1265<br/>危险化学品目录号：2796<br/>CAS 号：109-66-0<br/>主次危险性：3</p> |
| 理化性质 | <p>外观与性状：无色液体，有微弱的薄荷香味。<br/>包装类别：I<br/>溶解性：微溶于水，溶于乙醚、乙醇、丙酮、苯、氯仿等多数有机溶剂。<br/>主要用途：用作溶剂，制造人造冰、麻醉剂，合成戊醇、异戊烷等。<br/>闪点(°C)：-40<br/>饱和蒸汽压(kPa)：53.32/18.5°C<br/>熔点(°C)：-129.8<br/>相对密度(水=1)：0.63<br/>爆炸极限：1.7~9.8%</p> <p>临界温度(°C)：196.6<br/>临界压力(MPa)：3.37<br/>沸点(°C)：36.1<br/>相对密度(空气=1)：2.48</p> |  |
| 危险性  | <p>危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火，高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>燃烧性：易燃<br/>毒性：LD<sub>50</sub>：446mg / kg(小鼠静注)<br/>稳定性：稳定<br/>聚合危害：不能出现<br/>建筑火险分级：甲<br/>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳<br/>禁忌物：强氧化剂<br/>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。</p>              |  |
| 健康危害 | <p>健康危害：高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。</p>  |  |
| 急救措施 | <p>侵入途径：吸入 食入<br/>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。<br/>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。<br/>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。<br/>食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。</p>   |  |

|      |  |
|------|--|
| 防护措施 | <p>呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩带防毒面具。</p> <p>眼睛防护：必要时戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿工作服。</p> <p>手防护：必要时戴防护手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>   |
| 泄漏处理 | <p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至危险废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收，运至危险废物处理场所处置。</p>  |
| 储运措施 | <p>存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s)，且有接地装置，防止静电积聚。</p> |

### 3.1.4 柴油

|      |  |   |
|------|--|---|
| 标识   | <p>中文名：柴油</p> <p>英文名：Diesel oil; Diesel fuel</p>   | <p>CAS 号：68334-30-5</p> <p>UN 编号：1202</p> <p>危险化学品目录号：1674</p> <p>主（次）危险性：3</p> |
| 理化性质 | <p>外观与性状：稍有粘性的棕色液体。</p> <p>主要用途：用作柴油机的燃料。</p> <p>熔点（°C）：-18      相对密度（水=1）：0.87~0.9</p> <p>沸点（°C）：282-338      爆炸极限：0.6%~6.5%</p> <p>闪点（闭口）（°C）：其中 5 号、0 号、-10 号柴油的闪点不低于 60°C；-20 号柴油闪点不低于 50°C；-35 号、-50 号柴油的闪点不低于 45°C。</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>聚合危害：不能出现</p> <p>禁忌物：强氧化剂、卤素。</p> <p>燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳</p> |   |
| 危险性  | <p>燃烧性：可燃</p> <p>闪点（闭口）（°C）：38°C</p> <p>危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p>  |   |
| 健康危害 | <p>侵入途径：吸入 食入 经皮吸收</p> <p>健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废弃可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛</p>  |   |

|      |  |
|------|--|
| 急救措施 | <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15min，就医。</p> <p>吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎。</p> <p>食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医</p>  |
| 防护措施 | <p>工程控制：密闭操作，注意通风</p> <p>呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带供气式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：必要时戴安全防护眼镜</p> <p>防护服：穿工作服</p> <p>手防护：必要时戴防护手套</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触</p> |
| 泄漏处理 | <p>切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，运至危险废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后用防爆泵等回收，再运至危险废物处理场所处置。</p>  |
| 储运措施 | <p>罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。包装类别：II类</p>   |

### 3.1.5 聚苯乙烯珠体

|      |  |  |
|------|--|--|
| 标识   | <p>中文名：聚苯乙烯珠体（可发性的，含易燃液体）</p> <p>英文名：polystyrene beads, expandable, evolving flammable vapour</p>  | <p>UN 编号：2211</p> <p>危险化学品目录号：1228</p> <p>主（次）危险性：4.1</p> <p>危险性类别：易燃固体，类别 1</p> |
| 理化性质 | <p>白色或无色透明珠状或粒状的制膜材料。主要由聚苯乙烯构成，并含有 5%-8% 的挥发性低沸点烃类（主要是戊烷）发泡剂的可发性珠粒，粒度为 0.6-1.0mm。可任意着色，耐化学性良好。加热至 90-110°C 时，体积可增大 5-50 倍。溶于酯、芳烃、氯化烃、醚、酮、高级醇。不溶于水。遇强酸，特别是强氧化性酸分解。</p>  |  |
| 危险性  | <p>在储存期间，挥发性沸点烃（主要是戊烷）的一小部分散发至空气中，温度升高时这一部分增加，在空气中形成爆炸性混合物。戊烷的闪点为 -49°C，燃点 309°C。极易着火、爆炸。爆炸极限 1.4%-8%。因此，有特殊的燃烧危险，在泡沫材料的仓库内发生燃烧尤其难以控制。当空气中苯乙烯的浓度为 0.401-0.018mg/L 时，大鼠和小鼠都产生中毒征象。加热至 200°C 时分解生产苯乙烯及其低分子化合物、二聚物和三聚物。动物接触泡沫聚苯乙烯的热解产物，可引起白细胞减少；长期吸入其粉尘可见体重增加迟缓，红细胞和白细胞改变、肝肿大，以及轻度尘肺。</p> |  |
| 应急措施 | <p>因本品内含戊烷等易燃气体，可使仓库空间中形成爆炸性混合物，故造成施救上的困难。本品不溶于水，应切断电源，小火可用二氧化碳、泡沫或干粉灭火。急救：应使吸入蒸气的患者离开污染区，安置休息并保暖。眼睛受刺激用水冲洗，严重的须就医诊治。误服立即漱口，急送医院救治。吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。</p>   |  |

|      |  |
|------|--|
|      | 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。  |
| 储运措施 | 包装标志：易燃固体。包装方法：（III）类。铁桶装。储运条件：储存于阴凉、低温、通风的仓间，不得储存于地下仓库内，避免戊烷气体积蓄。在储存期间，应防止着火和爆炸性混合气体的形成。与氧化剂和氧化性浓酸隔离储运。搬运时轻装轻卸，防止摩擦、撞击，不可使用产生电火花的设备及工具，避免滚动、摩擦，以免发生火花，引起着火和爆炸，严禁在日光下暴晒。隔热热源与火种。 |

### 3.1.6 过氧化二苯甲酰

|      |   |  |
|------|---|--|
| 标识   | 中文名：过氧化(二)苯甲酰；<br>英文名：Benzoyl peroxide<br>分子式：C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub><br>分子量：242.23  | UN 编号：2085<br>危险化学品目录号：874<br>CAS 号：94-36-0<br>危险性类别：有机过氧化物<br>主次危险性：5.2 |
| 理化性质 | 外观与性状：白色或淡黄色细粒，微有苦杏仁气味。<br>溶解性：微溶于水、甲醇，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、二硫化碳等。<br>主要用途：用作塑料催化剂，油脂的精制，腊的脱色，医药的制造等。<br>相对密度(水=1)：1.33<br>自燃温度(°C)：80  |  |
| 危险性  | 危险特性：对温度、震动、撞击及接触酸、碱等化学品特别敏感，极易分解而引起爆炸。<br>燃烧性：易燃<br>毒性：LD <sub>50</sub> ：7710mg / kg(大鼠经口)<br>稳定性：稳定<br>聚合危害：不能出现<br>建筑火险分级：甲<br>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。<br>禁忌物：强还原剂、酸类、碱、醇类。<br>灭火方法：雾状水、砂土。<br>本品易燃，具爆炸性，具强刺激性，具致敏性。 |  |
| 健康危害 | 健康危害：本品对上呼吸道有刺激性。对皮肤有强烈刺激及致敏作用。进入眼内可造成眼损害。  |  |
| 急救措施 | 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。<br>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>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。<br>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。  |  |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。<br>眼睛防护：戴安全防护眼镜。<br>身体防护：穿相应的防护服。<br>手防护：戴防化学品手套。<br>其他防护：工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。   |  |

|      |  |
|------|--|
| 泄漏处理 | 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用惰性、潮湿的不燃材料混合吸收。大量泄漏：用水润湿，与有关技术部门联系，确定清除方法。   |
| 储运措施 | 操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。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。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、碱类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。<br>存储注意事项：储存时以水作稳定剂，一般含水 30%。库温不宜超过 30℃。应与还原剂、酸类、碱类、醇类分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。 |

### 3.1.7 过氧化苯甲酸叔丁酯

|      |  |   |
|------|--|---|
| 标识   | 中文名：过氧化苯甲酸叔丁酯<br>英文名：tert-Butyl perbenzoate<br>分子式：C <sub>11</sub> H <sub>14</sub> O <sub>3</sub><br>分子量：194.23  | UN 编号：2890<br>危险化学品目录号：865<br>CAS 号：614-45-9<br>危险性类别：有机过氧化物<br>主次危险性：5.2 |
| 理化性质 | 外观与性状：不挥发具有芳香味的无色或淡黄色透明液体。<br>气味：芳香味。<br>包装类别：II<br>溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂。<br>主要用途：用于化学中间体、聚合引发剂。<br>饱和蒸汽压(kPa)：0.044(50℃) 沸点：84℃<br>闪点(℃)：93<br>相对密度(水=1)：1.04  |   |
| 危险性  | 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。干燥时经震动、撞击会引起爆炸。与还原剂、促进剂、有机物、易燃物、酸类或胺类物品接触会发生剧烈反应，有燃烧爆炸的危险。<br>燃烧性：易燃<br>稳定性：在常温常压下稳定<br>聚合危害：不能出现<br>建筑火险分级：甲<br>燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳<br>禁忌物：还原剂、易燃或可燃物。<br>灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。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：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 |   |

|      |   |
|------|---|
| 健康危害 | 健康危害：本品对皮肤有刺激作用，蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，吸入、摄入或经皮吸收后对身体可能有害。<br>毒性：LD <sub>50</sub> ：1010mg/kg(大鼠经口)   |
| 急救措施 | 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收<br>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 15min，就医。<br>吸入：脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：误服者用水漱口，饮牛奶或蛋清，就医。   |
| 防护措施 | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩带自给式呼吸器。<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。<br>身体防护：穿防静电工作服。<br>手防护：戴防护手套。<br>其他防护：工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。  |
| 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。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用惰性的、潮湿的、不燃烧的物料吸收。然后收集转移至安全地带。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收并运至危险废物物场所处理。   |
| 储运措施 | 操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。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。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。<br>存储注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、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和合适的收容材料。禁止震动、撞击和摩擦。 |

### 3.1.8 过氧化二异丙苯

|    |   |  |
|----|---|--|
| 标识 | 中文名：过氧化二异丙苯<br>英文名：dicumyl peroxide<br>分子式：C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub><br>分子量：270.37 | UN 编号：2121<br>危险化学品目录号：883<br>CAS 号：80-43-3<br>危险性类别：有机过氧化物<br>主次危险性：5.2 |
|----|---|--|





|      |   |
|------|---|
| 措施   | 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。<br>身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。<br>手防护：戴橡皮手套。<br>其他防护：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。  |
| 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，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至危险废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收并无害处理后，运至危险废物处理场所处置。  |
| 储运措施 | 操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。<br>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。<br>运输注意事项：本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部要求的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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。 |

### 3.1.10 氢氧化钠

|      |   |  |
|------|---|--|
| 标识   | 中文名：氢氧化钠；烧碱<br>英文名：Sodium hydroxide; Caustic soda<br>分子式：NaOH<br>分子量：40.01  | UN 编号：1823<br>危险化学品目录号：1669<br>CAS 号：1310-73-2<br>危险性类别：腐蚀性物质<br>主（次）危险性：8 |
| 理化性质 | 外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强。<br>溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。<br>主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。<br>饱和蒸汽压(kPa)：0.13 / 739°C<br>熔点(°C)：318.4<br>沸点(°C)：1390<br>相对密度(水=1)：2.12 |  |
| 危险性  | 危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。   |  |

|      |   |
|------|---|
|      | <p>燃烧性：不燃<br/>         稳定性：稳定<br/>         聚合危害：不能出现<br/>         建筑火险分级：丁<br/>         燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。<br/>         禁忌物：强酸、金属、硝基化物、有机氯。<br/>         灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。</p>   |
| 健康危害 | <p>健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼直接接触可引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。<br/>         环境危害：由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。<br/>         燃爆危害：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p>  |
| 急救措施 | <p>侵入途径：吸入 食入<br/>         皮肤接触：立即用水冲洗至少 15min。若有灼伤，就医治疗。<br/>         眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。<br/>         吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。<br/>         食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。</p>  |
| 防护措施 | <p>呼吸系统防护：必要时佩带防毒口罩。<br/>         眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。<br/>         身体防护：穿工作服(防腐材料制作)。<br/>         手防护：戴橡皮手套。<br/>         避免接触的条件：接触潮湿空气。<br/>         其他防护：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>   |
| 泄漏处理 | <p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至危险废物处理场所处置。</p>  |
| 储运措施 | <p>包装类别：II<br/>         操作注意事项：密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。<br/>         存储注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。<br/>         储运注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。</p> |

### 3.1.11 天然气

|      |  |
|------|--|
| 特别警示 | <p>极易燃气体。</p>  |
| 理化特性 | <p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.6，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16% (体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。<br/>                 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>  |
| 危害信息 | <p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b><br/>                 极易燃，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危险。</p> <p><b>【活性反应】</b><br/>                 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b><br/>                 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>  |
| 安全措施 | <p><b>【一般要求】</b><br/>                 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。<br/>                 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。<br/>                 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、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，重点储罐需设置紧急切断装置。<br/>                 避免与氧化剂接触。<br/>                 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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：<br/>                 ——含硫化氢作业环境应配备固定式和便携式硫化氢监测仪；<br/>                 ——重点监测区应设置醒目的标志；<br/>                 ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；<br/>                 ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：<br/>                 ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；<br/>                 ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气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；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p> |
| <p style="writing-mode: vertical-rl;">应急处置原则</p> | <p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。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。</p> <p>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。</p>   |

### 3.2 主要危险、有害因素分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》等的有关规定，该企业的主要危险、有害因素分为火灾、爆炸，同时，还存在容器爆炸、中毒和窒息、腐蚀与灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺、起重伤害，其他伤害有噪声与振动、粉尘、高温伤害等。

### 3.2.1 火灾爆炸

#### （一）火灾、爆炸事故致因分析

发生火灾、爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏使可燃物与空气直接接触，当达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾、爆炸事故。

#### （1）泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾、爆炸事故是紧密相联，是火灾、爆炸事故的前提。储罐、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。类比同类项目生产实际，结合该企业工艺过程进行分析，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

##### 1) 设备设施的质量缺陷或故障

设备设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

##### a.设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾、爆炸事故的发生，更主要是会导致火灾、爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

##### b.选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

##### c.阀门劣质、密封不良

阀门劣质、密封不良包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面易变形、阀片易破裂、密封部件易破损、偏摆等。由阀门质量缺陷而造成的泄漏事故是储运系统的多发事故类型。

#### d. 施工安装问题

主要表现为管道焊接质量差，储运系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

#### e. 检测、控制失灵

储罐、设备的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，这一套安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

### 2) 人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

a. 作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

b. 安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对储运货物的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对储运生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

### 3) 外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

## (2) 着火源分析

该企业生产过程中，着火源主要包括焊接、切割动火作业、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源（如短路打火）、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

### 1) 明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

## 2) 静电放电

作业人员的人体易产生和携带静电，如不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。

## 3) 电气设备设施缺陷及故障

a.电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾、爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装。

b.当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾。

c.配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾、爆炸事故。

d.没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

## 4) 雷击及杂散电流

防雷设施不齐全、或失效，有可能在雷雨天气因雷击而发生火灾、爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾、爆炸事故发生的原因之一。

## 5) 其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。

### (二) 火灾、爆炸危险因素分析

#### (1) 工艺装置

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》的规定，该企业可发性聚苯乙烯生产所涉及的聚合工艺属于危险化工工艺。

可发性聚苯乙烯生产装置的火灾危险性为甲类，从原料到产品均具有易燃易爆性。其中，苯乙烯的爆炸极限为 1.1~6.1%，戊烷的爆炸极限为 1.7~

9.8%，均具有高燃爆危险特性。因此，本装置从原料的输送、加工及产品的输出，火灾、爆炸因素是主要的危险、有害因素。

聚合原料单体基本上为由碳氢构成的不饱和烃，性质活泼，在高温下容易发生氧化、自聚反应。自聚物能在设备中迅速积累增加，致使设备或管道胀裂，大量物料流出，引起燃烧和爆炸。

聚合反应是在较高温度和压力条件下的密闭设备和管道中进行的，其原料和助剂绝大部分属于易燃易爆物质，数量大、闪点低和易挥发。生产过程中，可燃液体物料泄漏常有发生。易燃气体或液体蒸气密度一般比空气重，泄漏出来后往往沉积于地表、沟渠及厂房死角，并且长期积聚不散，与空气易形成爆炸性混合气体，碰到点火源便会发生燃烧甚至爆炸。

聚合反应均为放热和热动力不稳定过程，当热量来不及导出时会出现“暴聚”现象，反应失去控制而引发爆炸事故。产生暴聚的原因有以下几方面：

- 1) 投料比例不当；
- 2) 引发剂过量；
- 3) 搅拌系统失效，混料不均；
- 4) 降温设施失效导致热量来不及移走；
- 5) 加料速度过快等。

生产装置在开工过程中，装置设备（管道）要引入各种工艺介质进行吹扫、置换，工艺介质的温度、压力也要逐步从常温、常压提到规定的标准值。开工过程中操作复杂、步骤多、操作参数变化大、环节多、要求高、时间长，一旦操作不当，极易发生火灾、爆炸事故。

生产装置设有联锁系统、超温、超压报警和自动联锁保护系统等自动控制系统，对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生火灾、爆炸事故。

该企业已制定有超温、超压以及爆聚的处理操作规程，发生故障时应按照其规定迅速处理以避免失控和事故的发生。

此外，该企业新增 1 套生产厂房附属 RTO 设施，用于处理生产过程中产生的尾气，其火灾危险性为丁类，为明火设施，若厂内可燃液体泄漏遇明火等点火源可能发生火灾、爆炸事故。另外，该设施为露天布置，若防雷防静电装置失效或接地不良可能遭受雷击或形成静电火花，亦有可能形成火灾、爆炸事故。

## (2) 储存设施

1) 该企业罐区储存有苯乙烯和戊烷，均具有一定的燃爆危险性。

苯乙烯单体的化学性能十分活泼，在不存在任何阻聚剂的情况下很容易的发生自聚反应，该反应是放热反应，不加以控制会导致温度持续上升甚至引发贮罐爆炸。

苯乙烯蒸气及其冷凝后形成的苯乙烯液滴会迅速被空气中的氧气氧化，并容易吸附在贮罐的生锈或多孔的表面上。这样，在液相苯乙烯上方的罐顶、支管等处就会生成涂层状、钟乳状或冰柱状的聚合沉积产物。严重时，在管线中也会产生这种生成物。这种生成物如让其任意增加，不仅会造成清理贮罐时的困难，甚至能因积聚过重破坏贮罐的支撑平顶结构。

苯乙烯、戊烷等易燃液体本身具有易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使管件爆破损坏，加之储存过程中因设备故障、损坏以及其它一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故。泄漏事故通常是火灾、爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾、爆炸事故的发生。储存的易燃液体泄漏以后，将向周围环境扩散。泄漏扩散除造成物料损失外，其危险危害性还在于为火灾、爆炸事故的发生提供前提条件，即生成了处于燃烧或爆炸极限范围的可燃气体与空气的混合物。

在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等，均可能产生明火，将是潜在的事故隐患。

未按规定穿着防静电劳动保护用具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出也可能造成静电放电，引燃（爆）可燃蒸气。

为便于苯乙烯和戊烷的卸车和输送，厂区内均设有油泵房，苯乙烯和戊烷在收发工艺过程中，可能存在的事故是火灾、爆炸。导致火灾、爆炸事故的主要危险因素是油泵的端面密封及管线、阀门等处易于发生泄漏，如处理不及时或处理不当，会发生泄漏的油气迅速扩散，当易燃气体与空气混合达到一定浓度时形成爆炸性混合物，遇点火源可导致发生爆炸。

根据苯乙烯和戊烷卸车设施工艺流程，油气的产生、积聚发生火灾、爆炸的危险因素主要有：

- (a) 槽车罐体及阀门等附件故障，卸车时造成泄漏。
- (b) 槽车卸料时流速过快，静电荷来不及导出。
- (c) 槽车接地不良，造成静电荷积聚。

2) 该企业设有甲类仓库、成品仓库和辅料仓库。甲类仓库中储存的过氧化二苯甲酰、过氧化二异丙苯等均为有机过氧化物，具有较高的火灾危险性，对温度、震动、撞击及接触酸、碱等化学品特别敏感，极易分解而引起爆炸。成品仓库中储存的可发性聚苯乙烯为可燃固体，且颗粒中含有少量戊烷，在储存过程中可能散发出戊烷气体，易燃气体集聚遇明火源易引起火灾、爆炸。为提高成品仓库储存使用过程中的安全性，企业在成品仓库内增设了自动灭火系统，设置了可燃气体报警器并与风机联锁，可大大降低成品仓库发生火灾的危险性。

辅料仓库 1 中储存的物料均为丙、丁类火灾危险性，产生火灾的危险性较小。其中，硬脂酸锌的粉末在 8-15  $\mu\text{m}$  之间，在干燥情况下有可燃性，燃点约为 900 $^{\circ}\text{C}$ 。粉尘与空气的混合物遇明火有爆炸危险，爆炸下限为 11.6g/m<sup>3</sup>，储存、搬运和投料的过程中应引起注意。

辅料仓库 2 中主要储存包装袋和托盘等包装材料，火灾危险性为丙类，均为容易引燃的物质，储存中应注意防火。

该企业厂区内设有生产厂房（甲类）、甲类仓库（主要储存过氧化二苯甲酰等有机过氧化物），已在生产厂房及甲类仓库按照规范设置了各物料的 SDS 和相关应急处置卡等，甲类仓库采用低温库。

### （3）公用工程及辅助设施

#### 1) 电气火灾

装置区存在大量的电缆。电缆本身是一种易燃物，特别是塑料电缆，更易着火蔓延。电缆着火时产生大量烟气，CO、CO<sub>2</sub> 含量很高，特别是普通塑料形成的稀盐酸附着在电气装置上会形成导电膜，严重影响设备和接线回路的绝缘。任何电气方面的不安全因素往往会引发火灾事故，对人员和企业造成重大的伤害和损失。

由于电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

#### 2) 柴油发电机、消防柴油泵

该企业柴油发电机和消防柴油泵均使用柴油，其中，柴油发电机与柴油油箱分开布置，柴油油箱布置于发电机旁储油间；消防柴油泵用柴油布置于柴油消防泵上方平台。柴油为丙类可燃液体，在使用过程中应注意其使用安全，使用柴油时应防止其溢出而引发的火灾事故。

### 3.2.2 容器爆炸

该企业的一些生产设备为压力容器，如聚合反应釜、戊烷储罐、压缩空气储罐和氮气储罐等，在生产过程中可能由于超温，或者由于安全附件失效或过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，而发生物理爆炸的危险。承压设备发生爆炸事故，不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，造成人员伤亡事故，并可能导致火灾、中毒等事故。因为当承压

设备爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。

破裂时气体爆炸的能量除了很少一部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或其碎片抛出以外，大部分产生冲击波。冲击波除了破坏建筑物外，还直接危害到它所波及范围内的人身安全。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

①与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等；此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

②工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

③易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

④易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

与其它设备比较，受压力容器比较容易发生超载，而一旦超载就会迅速造成破坏事故。

### 3.2.3 中毒和窒息

该企业生产中涉及的苯乙烯、戊烷等为有毒有害物质，氮气为窒息性气体，生产过程在密闭的设备管道内运行，在正常作业情况下，有毒物质对作业场所的污染较少。但各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，并对人体产生中毒危害。

#### （一）中毒危害

苯乙烯、戊烷均为中度危害毒性物质。苯乙烯对皮肤、粘膜有刺激作用，有麻醉作用。高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等。严重者可有眩晕、步态蹒跚。慢性影响包括头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等；皮肤粗糙、皲裂和增厚。

戊烷高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。

上述毒性物质在密闭设备及管道内运行，在正常情况下，作业场所的污染较少。如设备密闭性较差，冷却、吸收处理装置故障或处理能力不达标，生产过程中会有较多的毒性物质分散在空气中。此外，由各种原因引起设备、管道的跑、冒、滴、漏等现象，致使作业场所毒性物质浓度变大，如防护不当会对人的呼吸系统、眼睛、皮肤等都有损害，误食会引起胃部不适、腹痛、呕吐等中毒症状。操作工人在生产过程中会由于生产设备、输送管线、除尘设备等发生破损泄漏，有可能接触到散发到空气中的含钒粉尘，会造成中毒伤害。此外，若发生火灾事故导致上述物质分解，产生的有毒物质也会对工作人员造成中毒危害。

有毒物料可能泄漏的部位有：泵、生产设备、储罐、管线、安全附件及仪表、控制阀门等。此外，如果作业场所或储存场所通风不良，劳动保护用品佩戴不齐全，个人进行违章检修，或发生意外事故造成危险物料泄漏，均可能造成中毒事故，对岗位工人造成危害。

## （二）窒息

作业人员因工作需要进入设备容器内作业，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类釜、罐、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，

这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

该企业生产过程中使用氮气。氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到 13.3KPa 以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

### 3.2.4 灼烫

#### (1) 化学灼伤

该企业产品洗涤过程中使用的盐酸和纯水生产中使用的氢氧化钠均为腐蚀品，过氧化二异丙苯等有机过氧化物对人具有一定刺激、腐蚀性，操作人员防护措施不当或长时间接触均会造成不同程度化学灼伤。

#### (2) 高温灼烫

聚苯乙烯生产温度较高，高温聚合工序反应温度在 130-133℃，设备及相关管道温度较高，在操作中如高温设备、管道保温措施不当，或操作人员个体防护不全、防护用品佩戴不当等，有可能造成高温灼烫伤害。

#### (3) 设备腐蚀

该企业涉及盐酸、氢氧化钠、过氧化二异丙苯等有机过氧化物聚有腐蚀性，如设备、设施、钢结构、金属管道等设计不合格，设备、管道内部防腐层损坏，与使用介质性质不符等，均会降低设备设施的使用寿命及周期。此外，设备、设施、钢结构、金属管道等防腐措施失效，长时间使用可能造成设备设施、管道的腐蚀泄漏，引发次生、衍生灾害。

### 3.2.5 机械伤害

该企业在生产过程中涉及泵、压缩机类等机械设备，如防护不好或防护设施损坏、违章操作、或在事故及检修等状况下，均会造成挤碾、绞伤、刺割等机械伤害事故的发生。常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械伤害事故的主要原因有：

(1) 缺乏安全装置

人手直接接触的机械，没有完好的紧急制动装置，或者该制动钮位置不能使操作者在机械作业活动范围内随时可触及到。此外，有的机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的投料口等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(3) 电源开关布局不合理。

一种是有了紧急情况不能立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

(6) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

### 3.2.6 触电

(1) 电击和电伤

触电主要有 2 种方式即电击和电伤。若该企业与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善、电缆或电缆接头部位由于腐蚀或其他原因导致线体裸露等原因造成漏电，以及操作人员误操作或违章作业，均可造成人身伤害。

#### 1) 伤害的方式:

电击是电流流过人体时，人体受到局部电能作用，使人体内细胞的正常工作遭到不同程度的破坏，产生生物学效应、热效应、化学效应和机械效应，会引起压迫感、打击感、痉挛、疼痛、呼吸困难、血压异常、昏迷、心律不齐等，严重时会引起窒息、心室颤动而导致死亡；

电伤是由电流形式的能量造成的，对人体外部造成局部伤害，即由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体外部组织或器官的伤害。

#### 2) 伤害的途径:

①电击包括单相电击、两相电击、跨步电压电击。其中单相电击：人体触及设备或线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；两相电击：人体两处同时触及两相带电体的触电事故，其危险性较大。跨步电压电击：人体进入地面带电区域时，两脚之间的跨步电压造成电击。

②电伤包括电灼伤、电烙印、皮肤金属化、机械性损伤、电光眼等。

#### 3) 电危害危险因素产生的原因:

①电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的防护措施，使设备或线路存在漏电、短路、过热、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏等隐患；

②没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等）或安全措施失效；

③电机绝缘不好，接地失效，导致电机漏电，造成人员触电伤亡事故；

④电气设备运行管理、维护不当，安全管理制度不健全；没有必要的安全保护措施；

⑤专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

实际证明，大部分触电事故往往是由电击造成的，电击伤害的严重程度与通过人体电流的大小，持续时间、部位、电流的频率有关。

如果与生产设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地或接零或屏护措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差，都会造成漏电，导致触电伤人事故。

## （2）静电伤害

在有火灾、爆炸危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾、爆炸事故。

伤害的方式：在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等。

伤害的途径：由于来自气体以及其中的固体微粒的动能或人体的动能而产生的静电火花、静电力以及静电场场强的作用引起。

静电危险因素的产生原因主要有：操作时，易燃液体的流速过快；静电接地、跨接装置不完善；测量操作不规范；设备缺乏检修和维护；人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

## （3）雷电

该企业所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险，由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾、爆炸的间接作用会造成人

员伤亡；雷击可直接毁坏建构物，导致电气设备击穿或烧毁：变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

### 3.2.7 高处坠落

根据《高处作业分级》（GB/T3608-2008）的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

该企业生产厂房内设有操作平台，室外设有储罐，操作工人需要定时巡视检查、进行阀门变换操作、采样或检修等作业，均处于高处作业状态，存在着高处坠落伤害的危险性。

高处坠落的主要类型有：因被蹬踏物材质强度不够，突然断裂；高处作业移动位置时，踏空、失稳；高处作业时，由于站位不当或操作失误被移动的物体碰撞坠落等。

高处坠落的主要原因是作业人员缺乏高处作业的安全技术知识和防高处坠落的安全设施、设备防护措施不当。

### 3.2.8 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。该企业各生产厂房在生产

过程中，储罐顶或平台上的工具、零件、废料、杂物等可能由于摆放不合理等原因从高处掉落伤人，造成物体打击伤害事故。

### 3.2.9 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体伤害或载运物体倾翻等事故。如果车速过快，车辆技术状况不好，如：制动失灵、转向失灵、灯光音响信号损坏失灵，或安全标志不全、道路设计不合理、转弯处没有反光镜等，均容易导致车辆伤害，造成人员伤亡或财产损失。

原料和产品的进厂、出厂使用汽车运输；原料和产品的厂内运输使用叉车。当车辆进出厂内作业区时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

### 3.2.10 淹溺

该企业生产厂房北侧设有排渣池，水池水深 2m 以上。如果防护设施损坏或存在缺陷，相关人员可能失足落水，而造成淹溺事故。

### 3.2.11 起重伤害

该企业成品库内使用行车，如操作不当或违章作业有造成起重伤害的可能引起起重伤害事故的原因主要有吊钩坠落、吊索具脱钩、载荷坠落，吊索破断、超载、绑挂不当、斜吊、违章操作、违章指挥等。据统计，因设计制造、安装、检验、维修、未及时报废等原因导致出现机械故障所造成的伤亡事故，占起重伤亡总数的 60%~67%，由人的不安全行为造成的伤亡事故，占起重伤亡总数的 33%~40%。

起重作业危险因素如下：

(1) 翻倒：由于基础不牢、超机械工作能力范围运行和运行时碰到障碍物等原因造成。(2) 超载：超过工作载荷、超过运行半径等。(3) 设备损坏，限位故障。(4) 碰撞。(5) 操作失误：由于视界限制、技能培训不

足等造成。（6）负载失落：负载从吊轨或吊索上脱落。（7）起重机在运行中对人体的积压和撞击。（8）吊运中突然停电。（9）起重机车轮从轨道上脱轨。（10）使用的钢丝绳超过安全系数，造成断裂。（11）违章操作：起重工未戴安全帽，运行轨迹下人员逗留。（12）起重机吊钩超载断裂。（13）作业现场光线不良，造成视野不清。（14）吊挂方式不正确，造成吊物从吊钩中脱出。

### 3.2.12 噪声与振动

该企业在生产过程中发出噪声的设备主要为输送泵、压缩机、风机等，这些噪声均属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。噪声还降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。

《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》中规定：工人作业场所噪声容许标准为85dB（A）。

该企业的生产装置中基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送气体和液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

### 3.2.13 粉尘伤害

该企业生产过程中所使用的乳化剂（十二烷基苯磺酸钠）、分散剂（磷酸三钙）、悬浮剂（硫酸钠）、调节剂（聚乙蜡）、外滑剂（硬脂酸锌）等均为粉末状固体，在运输、储存和使用过程中均会产生一定的粉尘；此外，溶解釜、洗涤釜、泄放罐等清釜时，均会产生粉尘，如操作人员防护不当，会造成粉尘伤害。大量粉尘被人体吸入后，可刺激呼吸道，引起鼻炎、咽炎、

支气管炎等上呼吸道炎症，严重的能引起肺部组织纤维化为主的病变、硬化，丧失正常的呼吸功能，导致尘肺病。

### 3.2.14 高温

高温作业指工业企业和服务行业工作地点具有生产性热源，当室外实际出现本地区夏季室外通风设计计算温度时，工作地点的温度高于室外 2℃ 或 2℃ 以上的作业。该企业的生产工艺操作温度较高，高温聚合反应温度为 130℃~133℃，在高温环境中会影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统，抑制中枢神经系统，使作业人员在作业过程中注意力分散，准确性下降，易疲劳，而引发其它工伤事故。

### 3.2.15 自然灾害

该企业所在地的极端高温为 38.3℃，操作人员在高温环境下作业会引起中暑，人体长期处于高温作业环境中可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症等。

该企业所在地区极端最低温度为-30.6℃，如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发火灾爆炸、中毒和窒息、化学灼伤等事故。低温会给操作人员的身体健康带来一定的危害，人员长时间处在低温环境中，会导致冻伤；低温还会影响人的行为，使人麻木，反应迟钝，会给操作工巡检带来一定影响，可能造成漏检等不利情况，从而埋下安全隐患；可能会导致操作失误，引发火灾爆炸、机械伤害、物体打击等事故。

该企业所在地雷暴较频。装置内生产使用的原料和产品多具有易燃、易爆性，因此，装置、设备、建构筑物等在雷暴日期间存在较大的危险性，如缺少防雷接地设施或防雷接地不全、损坏等，易发生雷击、火灾爆炸等事故。

该企业所在地区抗震设防烈度为 7 度，地震可对该企业的生产装置、辅助生产设施、建构筑物等造成威胁及破坏，可导致水、电、通讯线路中断，引发更为严重的次生灾害。

沈阳年平均降雨量为 755.4mm，如装置区排水不畅，还会造成内涝，存在电气设施受淹发生短路、以及发生触电事故等的可能；建构筑物、设备等基础长期浸泡松软，强度降低，同样会影响到装置的正常运行。



#### 4.可能受事故影响的周边场所、人员情况

沈阳正兴新材料有限公司位于沈阳经济技术开发区细河八北街 16 号，厂区东侧为细河八北街，西侧为沈阳科创化学品有限公司，南侧为沈西五东路，北侧为沈阳联盛化工有限公司。

该企业位于沈阳经济开发区化学工业园内，周边无公园、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施、供水水源、水厂及水源保护区、车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区、军事禁区、军事管理区、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。企业周边为工业园区，园区人口数量大于 100 人。

根据定量分析结果，该企业苯乙烯储罐 A 发生池火灾事故，可能对厂区北侧沈阳联盛化工有限公司污水处理设施和西侧沈阳科创化学品有限公司围墙及少量空地产生影响；戊烷储罐 B 发生池火灾事故，可能对厂区北侧沈阳联盛化工有限公司污水处理设施和西侧沈阳科创化学品有限公司围墙及少量空地产生影响。

## 5.危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析

### 5.1 危险化学品重大危险源辨识

#### (一) 重大危险源辨识

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

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

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

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

式中：

S —— 辨识指标；

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

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

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

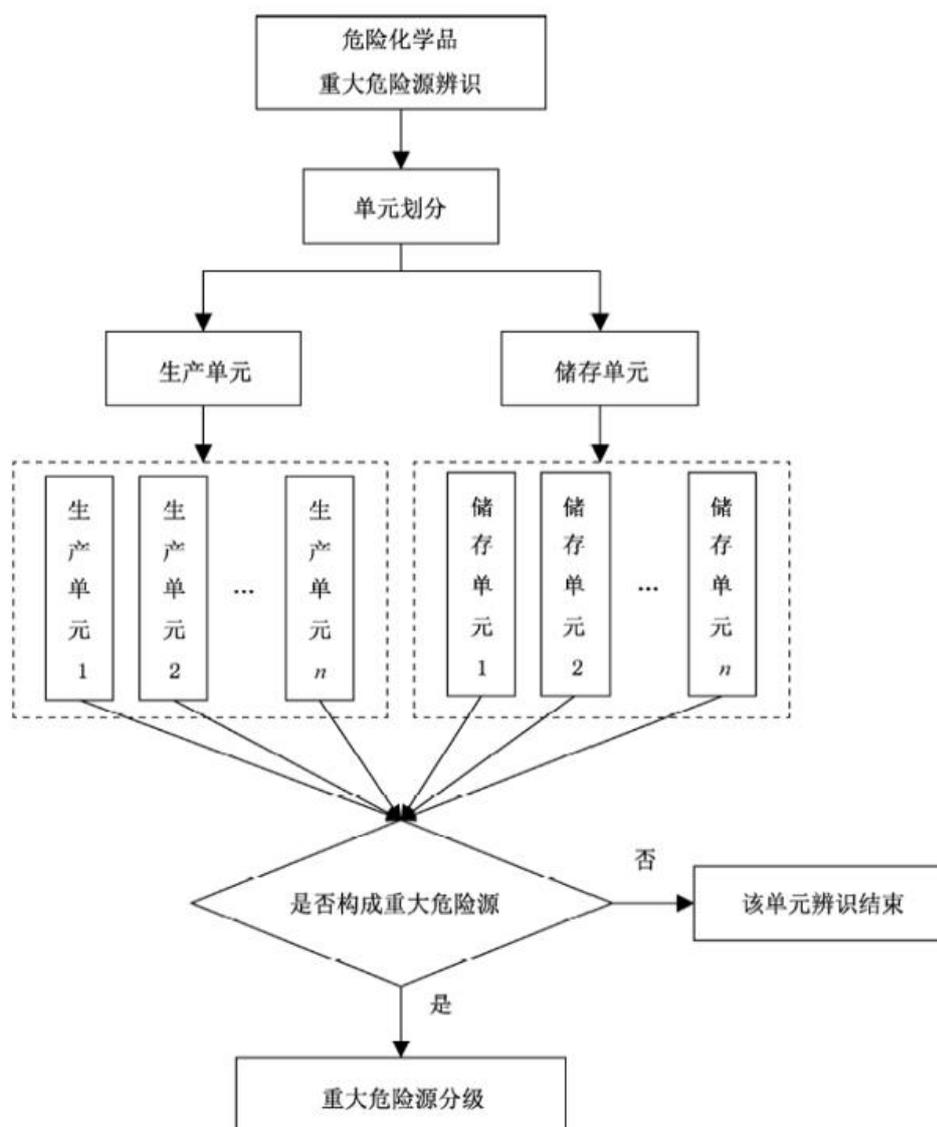


图 5.1-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

## （二）辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的相关规定，危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

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

根据危险化学品储存位置及切断阀的位置，将该企业划分为以下单元，分别计算危险化学品重大危险源：

生产单元：生产厂房；

储存单元：罐区、甲类仓库、成品仓库、辅料仓库 1、危废间、危废库。

公用工程及辅助设施包括：CNG 设备。

结合企业的实际情况，该企业涉及到构成危险化学品重大危险源的物质为苯乙烯、戊烷、过氧化二苯甲酰、过氧化苯甲酸叔丁酯、过氧化二异丙苯、聚苯乙烯珠体（可发性的）、CNG（压缩天然气），上述八个单元中，涉及到这 7 种物质的场所为生产厂房、罐区、甲类仓库、成品仓库、CNG 设备共 5 个单元。因此，本次辨识单元最终确定为 5 个辨识单元，分别为生产单元 1 个（生产厂房）和储存单元 3 个（罐区、甲类仓库、成品仓库）和公用工程及辅助设施单元 1 个（CNG 设备）。

各个辨识单元内涉及重大危险源危险品的临界量与实际存在量对照一览表见表 5.1-1。

表 5.1-1 重大危险源化学品临界量与实际存在量对照一览表

| 序号 | 单元         | 构成重大危险源物质 | 最大存在量 (t)                            | 临界量(t) | 比值      | S       |
|----|------------|-----------|--------------------------------------|--------|---------|---------|
| 1  | 生产单元（生产厂房） | 戊烷        | 6（一次投料量计）                            | 10     | 0.6     | 0.92454 |
|    |            | 苯乙烯       | 162（一次投料量计）                          | 500    | 0.324   |         |
|    |            | 过氧化二苯甲酰   | 0.012（一次投料量计）                        | 50     | 0.00024 |         |
|    |            | 过氧化苯甲酸叔丁酯 | 0.003（一次投料量计）                        | 50     | 0.00006 |         |
|    |            | 过氧化二异丙苯   | 0.012（一次投料量计）                        | 50     | 0.00024 |         |
| 2  | 储存单元（罐区）   | 戊烷        | $600\text{m}^3 \times 0.63 = 378$    | 1000   | 0.378   | 7.626   |
|    |            | 苯乙烯       | $4000\text{m}^3 \times 0.906 = 3624$ | 500    | 7.248   |         |
| 3  | 储存单元（甲类仓库） | 过氧化二苯甲酰   | 1（设计最大储存量）                           | 50     | 0.02    | 0.04    |
|    |            | 过氧化苯甲酸叔丁酯 | 0.5（设计最大储存量）                         | 50     | 0.01    |         |
|    |            | 过氧化二异丙    | 0.5（设计最大储存量）                         | 50     | 0.01    |         |

| 序号 | 单元                   | 构成重大危险源物质     | 最大存在量 (t)      | 临界量(t) | 比值     | S      |
|----|----------------------|---------------|----------------|--------|--------|--------|
|    |                      | 苯             |                |        |        |        |
| 4  | 储存单元 (成品仓库)          | 聚苯乙烯珠体 (可发性的) | 3000 (设计最大储存量) | 200    | 15     | 15     |
| 5  | 公用工程及辅助设施单元 (CNG 设备) | 天然气           | 11.5872        | 50     | 0.2317 | 0.2317 |

生产单元危险化学品重大危险源计算：

生产厂房： $6/10+162/500+0.012/50+0.003/50+0.012/50=0.9245<1$ ，不构成重大危险源。

储存单元危险化学品重大危险源计算：

罐区： $378/1000+3624/500=7.626>1$ ，构成重大危险源。

甲类仓库： $1/50+0.5/50+0.5/50=0.04<1$ ，不构成重大危险源。

成品仓库： $3000/200=15>1$ ，构成重大危险源。

CNG 设备： $11.5872/50=0.2317<1$ ，不构成重大危险源。

经计算，该企业罐区和成品仓库构成危险化学品重大危险源。

## 5.2 危险化学品重大危险源分级

### 1、重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

### 2、重大危险源的分级指标 R 的计算方法

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

式中：

R——重大危险源分级指标；

$\alpha$ ——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 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 $\beta$ 值，见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 毒性气体校正系数 $\beta$ 取值表

| 名称    | 校正系数 $\beta$ 值 |
|-------|----------------|
| 一氧化碳  | 2              |
| 二氧化碳  | 2              |
| 氨     | 2              |
| 氯化氢   | 32             |
| 溴甲烷   | 3              |
| 氯     | 4              |
| 硫化氢   | 5              |
| 氟化氢   | 5              |
| 二氧化氮  | 10             |
| 氰化氢   | 10             |
| 碳酰氯   | 20             |
| 磷化氢   | 20             |
| 异氰酸甲酯 | 20             |

表 5.2-2 未在上表中列举的危险化学品校正系数 $\beta$ 取值表

| 类别    | 符号   | 校正系数 $\beta$ 值 |
|-------|------|----------------|
| 急性毒性  | J1   | 4              |
|       | J2   | 1              |
|       | J3   | 2              |
|       | J4   | 2              |
|       | J4   | 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              |

| 类别              | 符号   | 校正系数 $\beta$ 值 |
|-----------------|------|----------------|
| 易燃液体            | W5.1 | 1.5            |
|                 | W5.2 | 1              |
|                 | W5.3 | 1              |
|                 | W5.4 | 1              |
| 自反应物质           | W6.1 | 1.5            |
|                 | W6.2 | 1              |
| 有机过氧化物          | W7.1 | 1.5            |
|                 | W7.2 | 1              |
| 自然液体和自然固体       | 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 $\alpha$ 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按表 6.2-3 设定暴露人员校正系数 $\alpha$ 值。

表 5.2-3 暴露人员校正系数 $\alpha$ 取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | $\alpha$ |
|------------|----------|
| 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、重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 5.2-4 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           | $50 \leq R < 100$ |
| 三级           | $10 \leq R < 50$  |
| 四级           | $R < 10$          |

## 6、重大危险源分级计算过程

### 1) 罐区重大危险源分级计算:

根据公式、查表的计算，其中 $\alpha$ 取值 2.0（厂区边界向外扩展 500m 范围内存在沈阳科创化学品有限公司宿舍楼，常住人员数量大于 100 人，故厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值取 2.0。）， $\beta$ 戊烷取值为 1；苯乙烯取值为 1。

$$R=2.0 \times (1 \times 378 / 1000 + 1 \times 3624 / 500) = 15.252$$

$50 > R > 10$ ，罐区危险化学品重大危险源等级为三级。

### 2) 成品仓库重大危险源分级计算:

根据公式、查表的计算，其中 $\alpha$ 取值 2.0（厂区边界向外扩展 500m 范围内存在沈阳科创化学品有限公司宿舍楼，常住人员数量大于 100 人，故厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值取 2.0。）， $\beta$ 聚苯乙烯珠体（可发性的）取值为 1。

成品仓库： $R=2.0 \times (1 \times 3000 / 200) = 30$

$50 > R > 10$ ，成品仓库危险化学品重大危险源等级为三级。

力康咨询  
LIKANG CONSULTING

## 6. 个人风险和社会风险值

### 6.1 系统使用的标准及参数

#### 6.1.1 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

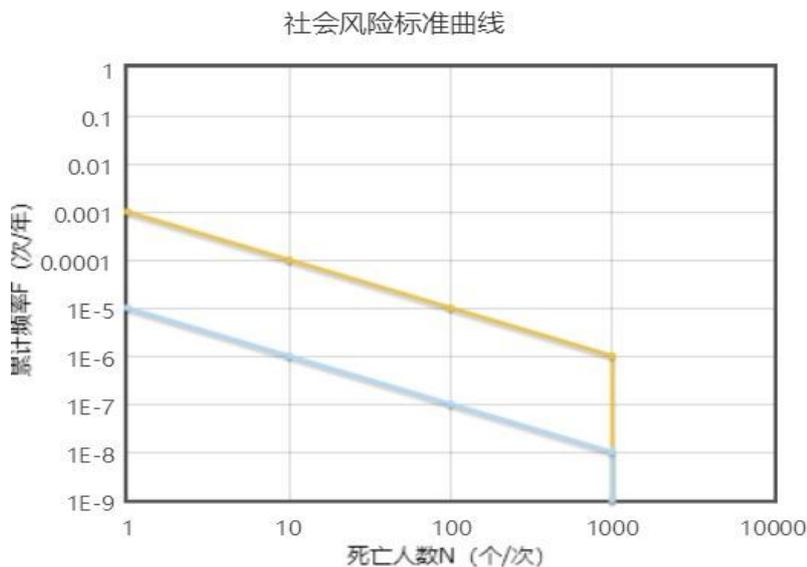
| 风险等级 | 风险值    | 风险颜色 |
|------|--------|------|
| 一级风险 | 3.0E-5 | 红色   |
| 二级风险 | 1.0E-5 | 黄色   |
| 三级风险 | 3.0E-6 | 蓝色   |
| 四级风险 |        | 绿色   |
| 五级风险 |        | 青色   |
| 六级风险 |        | 紫色   |

#### 6.1.2 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（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国《GB36894-2018》

社会风险标准曲线



### 6.1.3 气象条件

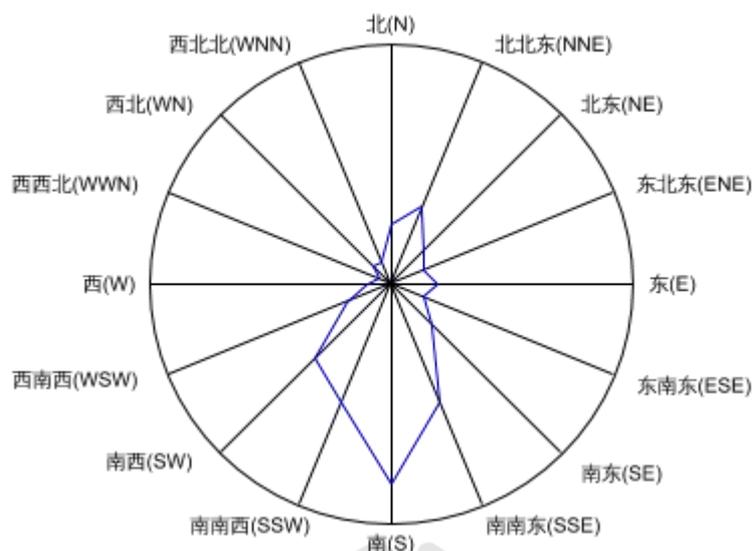
| 参数名称                        | 参数取值         |
|-----------------------------|--------------|
| 所在区域                        | 沈阳           |
| 地面类型                        | 分散的高矮建筑物（城市） |
| 辐射强度                        | 中等(白天日照)     |
| 大气稳定度                       | B            |
| 环境压力 (pa)                   | 101325       |
| 环境平均风速 (m/s)                | 3.2          |
| 环境大气密度 (kg/m <sup>3</sup> ) | 1.293        |
| 环境温度 (K)                    | 298          |
| 建筑物占地百分比                    | 0.03         |

### 6.1.4 人口区域密度

区域人口密度 (个/m<sup>2</sup>):0.002

### 6.1.5 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：沈阳



## 6.2 装置基本参数

### 6.2.1 装置 1

装置名称: 苯乙烯储罐

装置编号: 苯乙烯储罐 A

装置坐标: 413.1, 248.9

物料名称: 苯乙烯

装置类型: 固定的常压容器和储罐

是否修正: 是

修正系数: 0.28

装置体积 (m<sup>3</sup>) : 2000

泄漏模式: 泄漏到外罐中-小孔泄漏, 泄漏到外罐中-完全破裂, 泄漏到大气中-完全破裂, 泄漏到外罐中-中孔泄漏, 泄漏到外罐中-大孔泄漏

物料类型: 易燃液体

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾

容器最大存量 (kg) : 1812000

#### 1.事故情景描述

| 泄漏模式 | 泄漏孔尺寸<br>(mm) | 泄漏速率<br>(kg/s) | 泄漏时间 (s) | 泄漏总量<br>(kg) | 事故类型 |
|------|---------------|----------------|----------|--------------|------|
|------|---------------|----------------|----------|--------------|------|

|             |     |     |      |         |            |
|-------------|-----|-----|------|---------|------------|
| 泄漏到大气中-完全破裂 | 300 | /   | /    | 1812000 | 池火灾, 蒸气云爆炸 |
| 泄漏到外罐中-小孔泄漏 | 5   | 0.5 | 1200 | 2000    | 蒸气云爆炸      |
| 泄漏到外罐中-中孔泄漏 | 25  | 2.5 | 600  | 8000    | 蒸气云爆炸      |
| 泄漏到外罐中-大孔泄漏 | 100 | 10  | 300  | 10000   | 蒸气云爆炸      |
| 泄漏到外罐中-完全破裂 | 300 | /   | /    | 1812000 | 蒸气云爆炸      |

## 2.事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 42028.999

| 泄漏模式        | 泄漏总量(kg) | 蒸气云质量(kg) |
|-------------|----------|-----------|
| 泄漏到大气中-完全破裂 | 1812000  | 181200    |
| 泄漏到外罐中-小孔泄漏 | 2000     | 200       |
| 泄漏到外罐中-中孔泄漏 | 8000     | 800       |
| 泄漏到外罐中-大孔泄漏 | 10000    | 1000      |
| 泄漏到外罐中-完全破裂 | 1812000  | 181200    |

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积(m<sup>2</sup>): 1508

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 42028.999

定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 1.17

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) : 421.9

液体常压沸点 (K) : 419

人员暴露时间 (s) : 20

| 泄漏模式        | 燃料泄漏量 (kg) |
|-------------|------------|
| 泄漏到大气中-完全破裂 | 1812000    |

### 6.2.2 装置 2

装置名称: 戊烷罐

装置编号: 戊烷罐 B

装置坐标: 375.2, 275.1

物料名称: 戊烷

装置类型: 固定的带压容器和储罐

是否修正: 是

修正系数: 0.28

装置体积 (m<sup>3</sup>) : 200

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

物料类型: 易燃液体

事故类型: 蒸气云爆炸, 池火灾, 压力容器物理爆炸

容器最大存量 (kg) : 126000

### 1.事故情景描述

| 泄漏模式 | 泄漏孔尺寸 (mm) | 泄漏速率 (kg/s) | 泄漏时间 (s) | 泄漏总量 (kg) | 事故类型                 |
|------|------------|-------------|----------|-----------|----------------------|
| 小孔泄漏 | 5          | 1           | 1200     | 300       | 池火灾                  |
| 中孔泄漏 | 25         | 5           | 600      | 600       | 池火灾, 蒸气云爆炸           |
| 大孔泄漏 | 100        | 20          | 300      | 1200      | 池火灾, 蒸气云爆炸           |
| 完全破裂 | 300        | /           | /        | 126000    | 池火灾, 蒸气云爆炸, 压力容器物理爆炸 |

### 2.事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 44975.745

| 泄漏模式 | 泄漏总量(kg) | 蒸气云质量(kg) |
|------|----------|-----------|
| 中孔泄漏 | 600      | 60        |
| 大孔泄漏 | 1200     | 120       |
| 完全破裂 | 126000   | 12600     |

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积(m<sup>2</sup>): 558.19

燃料燃烧热 (Kj/Kg) : 44975.745

定压比热 (Kj/(Kg.K)) : 2.25

液体蒸发潜热 (Kj/Kg) : 387.6

液体常压沸点 (K) : 309.1

人员暴露时间 (s) : 20

| 泄漏模式 | 燃料泄漏量 (kg) |
|------|------------|
| 小孔泄漏 | 300        |
| 中孔泄漏 | 600        |
| 大孔泄漏 | 1200       |
| 完全破裂 | 126000     |

压力容器物理爆炸

介质相态: 液态

容器容积 (m<sup>3</sup>) : 200

液体绝对压力 (Pa) : 3370000

液体压缩系数 (1/Pa) : 0.268

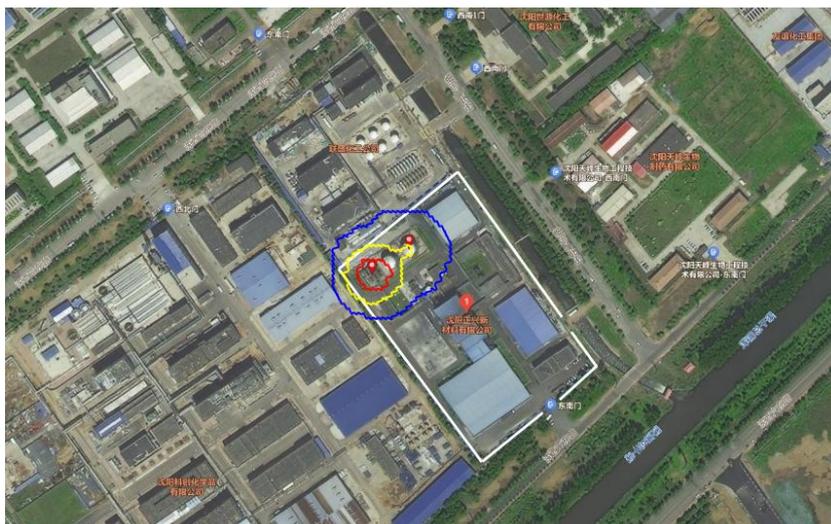
| 泄漏模式 | 泄漏速率 (kg/s) | 泄漏总量(kg) |
|------|-------------|----------|
| 完全破裂 | /           | 126000   |

## 6.3 风险模拟结果

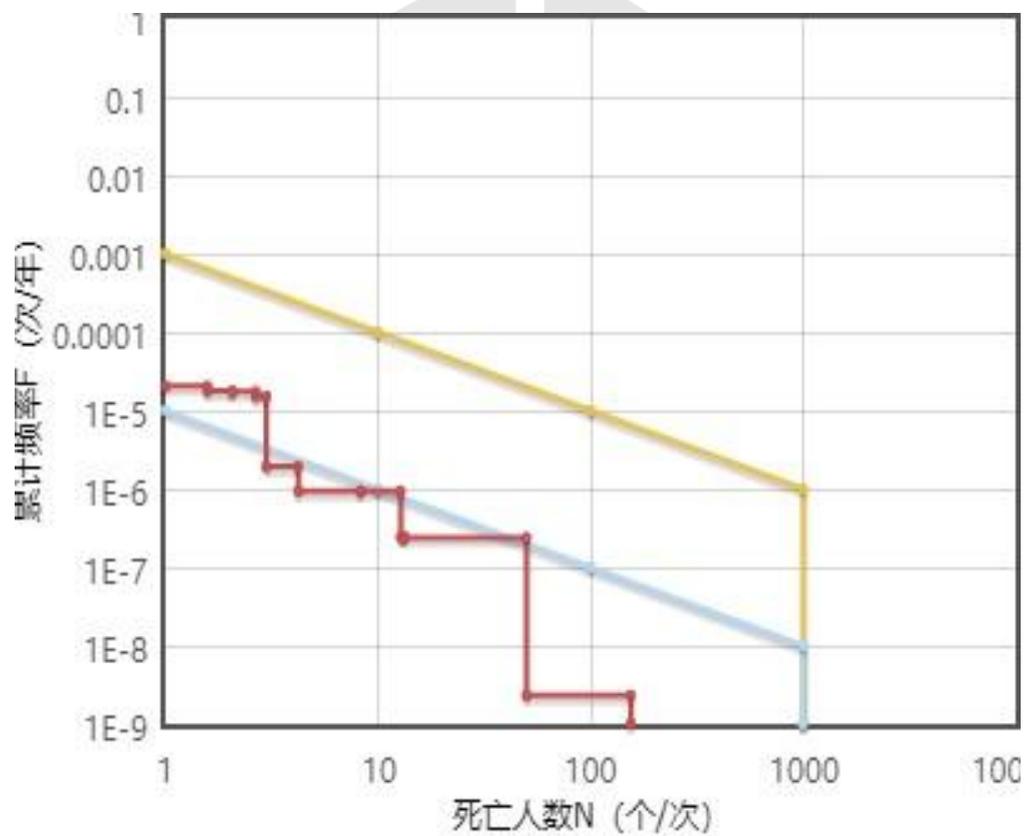
考虑多米诺效应

### 6.3.1 区域总体风险模拟

#### (1) 个人风险模拟

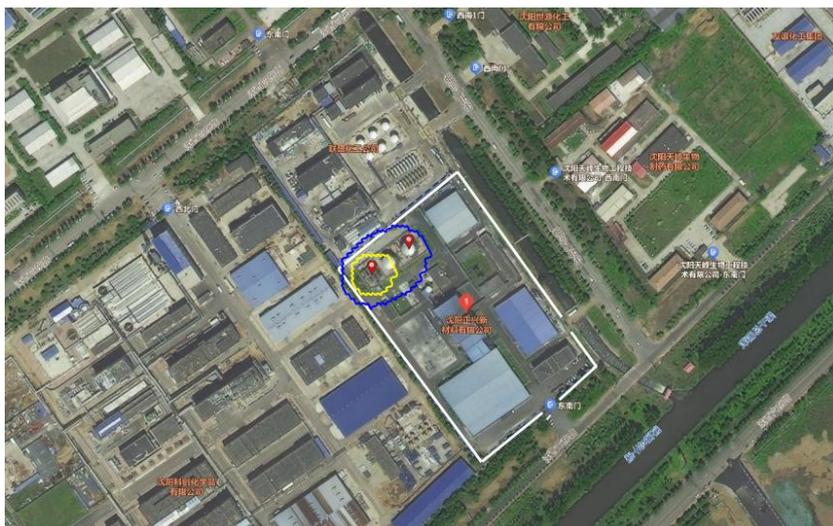


(2) 社会风险模拟

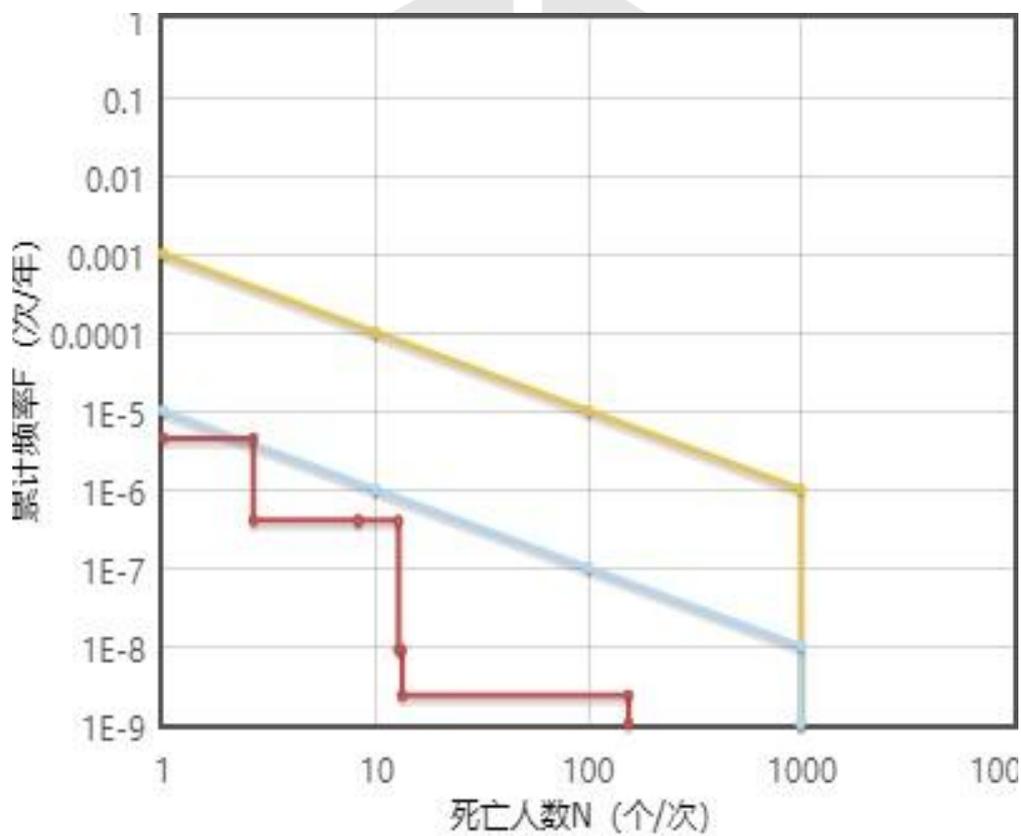


6.3.2 苯乙烯储罐

(1) 个人风险模拟

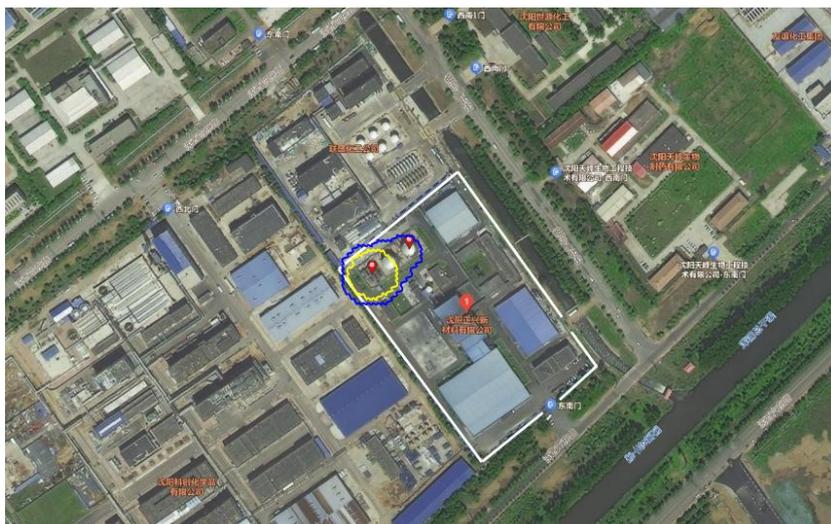


(2) 社会风险模拟

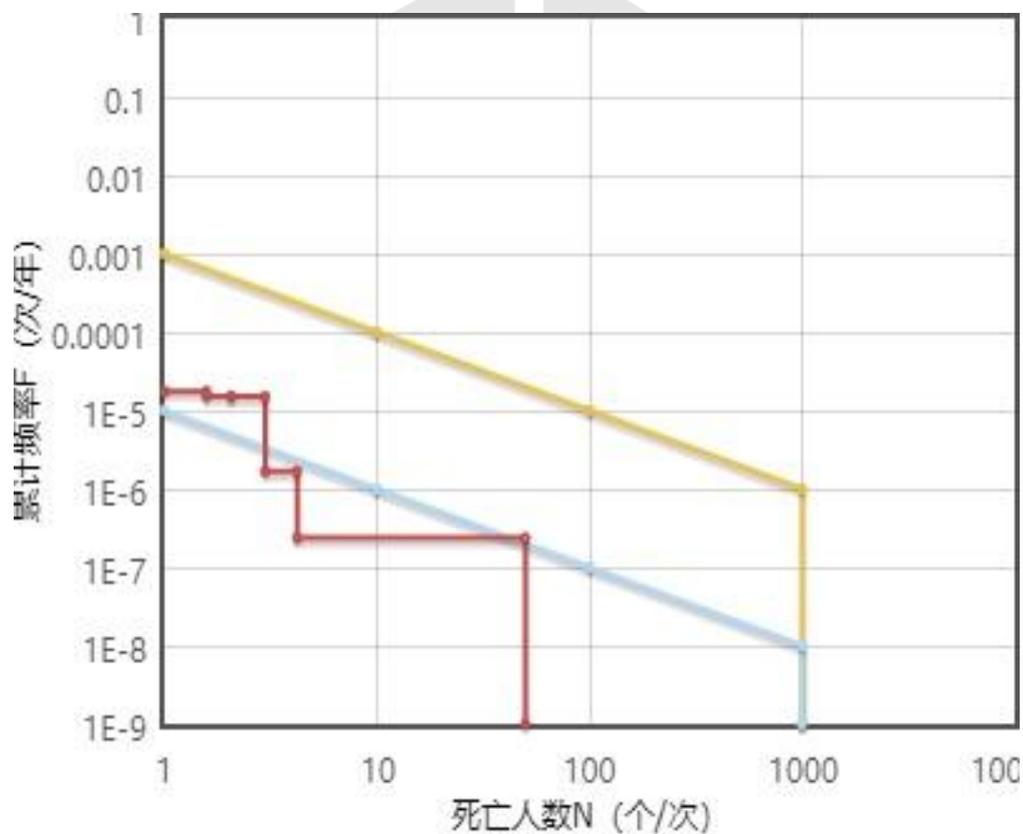


6.3.2 戊烷罐

(1) 个人风险模拟



(2) 社会风险模拟



6.3.3 潜在生命损失

| 装置/区域名称 | 潜在生命损失 (PLL) |
|---------|--------------|
| 区域总体    | 1.57E-4      |
| 苯乙烯储罐   | 3.23E-5      |
| 戊烷罐     | 1.25E-4      |

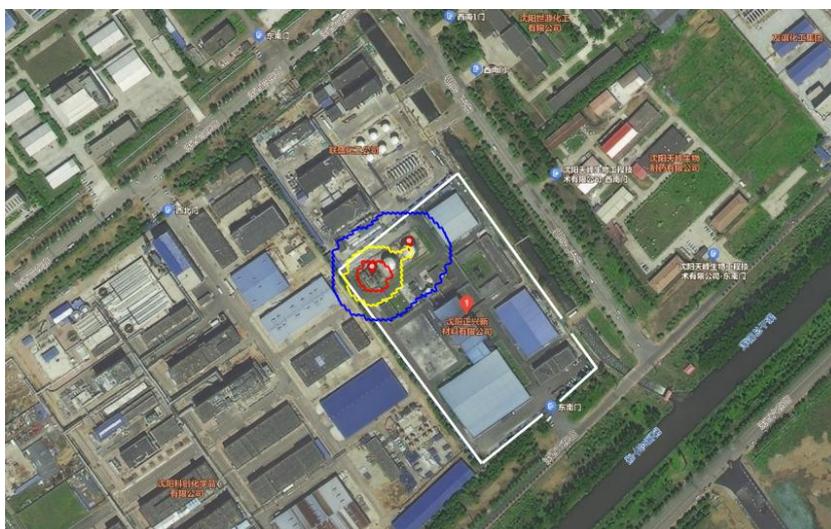
6.4 事故后果模拟

输出距离是距离装置原点的距离

| 装置名称  | 泄漏模式        | 泄漏频率        | 事故类型     | 事故后果 (m) |        |        |        |
|-------|-------------|-------------|----------|----------|--------|--------|--------|
|       |             |             |          | 死亡半径     | 重伤半径   | 轻伤半径   | 财产损失半径 |
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到大气中-完全破裂 | 0.000000012 | 池火灾      | 32.50    | 41.00  | 61.50  | 32.10  |
|       |             |             | 蒸气云爆炸    | 97.13    | 167.47 | 325.75 | 390.53 |
|       | 泄漏到外罐中-小孔泄漏 | 0.0001      | 蒸气云爆炸    | 4.63     | 17.31  | 33.66  | 11.55  |
|       | 泄漏到外罐中-中孔泄漏 | 0.00001     | 蒸气云爆炸    | 8.60     | 27.47  | 53.44  | 29.07  |
|       | 泄漏到外罐中-大孔泄漏 | 0.0000001   | 蒸气云爆炸    | 9.50     | 29.59  | 57.57  | 33.70  |
|       | 泄漏到外罐中-完全破裂 | 0.00000005  | 蒸气云爆炸    | 97.13    | 167.47 | 325.75 | 390.53 |
| 戊烷罐   | 小孔泄漏        | 0.00004     | 池火灾      | 22.80    | 29.60  | 46.10  | 21.20  |
|       | 中孔泄漏        | 0.0001      | 池火灾      | 22.80    | 29.60  | 46.10  | 21.80  |
|       |             |             | 蒸气云爆炸    | 2.79     | 11.85  | 23.05  | 5.42   |
|       | 大孔泄漏        | 0.00001     | 池火灾      | 22.80    | 29.60  | 46.10  | 22.10  |
|       |             |             | 蒸气云爆炸    | 3.80     | 14.93  | 29.04  | 8.60   |
|       | 完全破裂        | 0.0000006   | 池火灾      | 22.80    | 29.60  | 46.10  | 22.60  |
|       |             |             | 压力容器物理爆炸 | 20.00    | 26.00  | 34.50  | 14.00  |
| 蒸气云爆炸 |             |             | 30.41    | 70.44    | 137.01 | 155.35 |        |

## 6.5 区域总体外部安全防护距离

以下是基于风险的区域总体外部安全防护距离



## 6.6 多米诺半径

| 装置名称  | 泄漏模式        | 事故类型     | 目标装置类型 | 多米诺半径 (m) |
|-------|-------------|----------|--------|-----------|
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到大气中-完全破裂 | 蒸气云爆炸    | 常压容器   | 269.18    |
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到大气中-完全破裂 | 池火灾      | 常压容器   | 43.21     |
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到外罐中-小孔泄漏 | 蒸气云爆炸    | 常压容器   | 27.82     |
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到外罐中-中孔泄漏 | 蒸气云爆炸    | 常压容器   | 44.16     |
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到外罐中-大孔泄漏 | 蒸气云爆炸    | 常压容器   | 47.57     |
| 苯乙烯储罐 | 泄漏到外罐中-完全破裂 | 蒸气云爆炸    | 常压容器   | 269.18    |
| 戊烷罐   | 小孔泄漏        | 池火灾      | 压力容器   | 14.03     |
| 戊烷罐   | 中孔泄漏        | 蒸气云爆炸    | 压力容器   | 23.03     |
| 戊烷罐   | 中孔泄漏        | 池火灾      | 压力容器   | 14.03     |
| 戊烷罐   | 大孔泄漏        | 蒸气云爆炸    | 压力容器   | 29.02     |
| 戊烷罐   | 大孔泄漏        | 池火灾      | 压力容器   | 14.03     |
| 戊烷罐   | 完全破裂        | 蒸气云爆炸    | 压力容器   | 136.89    |
| 戊烷罐   | 完全破裂        | 池火灾      | 压力容器   | 14.03     |
| 戊烷罐   | 完全破裂        | 压力容器物理爆炸 | 压力容器   | 38.13     |

## 6.7 个人风险和社会风险可接受程度汇总

### (1) 事故后果的确定

通过上述计算可知，根据企业实际情况及厂区周边情况，造成伤害的范围内均为工业企业，无人员密集场所或重要公共设施。

### (2) 个人和社会风险分析结果

社会曲线落在尽可能降低区和可接受区，企业建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系，设置可燃气体报警、尾气吸收等设施，装置、储罐设置压力、液位、温度等监控措施、SIS 系统及 DCS 自动控制系统，社会风险可接受。

个人风险曲线中，一级风险曲线，主要落在厂区范围内；二级风险曲线，主要落在厂区范围内；三级风险曲线，主要落在厂区范围内及厂区北侧沈阳联盛化工有限公司污水处理设施和西侧沈阳科创化学品有限公司围墙及少量空地。风险曲线范围无人员密集场所及其他需要重点保护的区域，仅道路行走的人员和车辆以及周边企业产生一定影响。因此，个人风险可接受。

### (3) 安全防护距离

该企业一级风险对应的外部安全防护距离落在厂内，无法输出外部安全防护距离。二级风险曲线对应的外部安全防护距离落在厂内，三级风险曲线范围大部分落在厂内、厂区西侧企业及厂区北侧企业，三级风险曲线范围内无一类防护目标。因此，该企业外部安全防护距离符合要求。

### (4) 多米诺分析

危险化学品事故的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式单独或同时引发的。

#### (1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工企业中常见的事故。火灾引发的多米诺事故主要通过两种方式：一种是火焰直接包围或接触目标设备引发事故，另外一种火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是燃烧液体形成液池后遇到

火源而被点燃的火灾。当目标设备与火源直接接触情况下，则大多会引发多米诺事故，而热辐射造成设备破坏则需要一定的辐射强度和时间的。易燃液体容器如果处于火灾影响范围内容易引发多米诺效应。

### (2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工企业中，爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 多起多米诺事故中，与爆炸相关的数量最多，占 47%。爆炸是能量剧烈释放快速释放过程，同时伴随由近及远的传播冲击波，在绝大多数事故中，这种在空气中传播强冲击波是造成附近建筑物、设备破坏以及人员伤亡的重要原因。

### (3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备破裂产生碎片飞出，这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透力非常大，可能造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片的质量和爆炸能量转化为动量的比例来决定。由于碎片引发多米诺效应与火灾爆炸冲击波相对较少，而且碎片抛射距离可以达数百米以上，因此，在工厂设备布置时难于考虑碎片引发的多米诺效应的预防。

根据装置多米诺半径模拟结果可知，苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到大气中-完全破裂，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 269.18m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到大气中-完全破裂，事故类型为池火灾的多米诺半径为 43.21m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-小孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 27.82m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-中孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 44.16m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-大孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 47.57m；苯

乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-完全破裂，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 269.18m。

戊烷罐（压力容器）泄漏模式为小孔泄漏，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为中孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 23.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为中孔泄漏，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为大孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 29.02m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为大孔泄漏，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为完全破裂，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 136.89m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为完全破裂，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为完全破裂，事故类型为压力容器物理爆炸的多米诺半径为 38.13m。

厂外相继发生事故的危险源未出现在各装置多米诺影响区域内，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

## 7.安全管理措施、安全技术和监控措施

### 7.1 安全管理措施

#### 7.1.1 岗位设置及责任制

沈阳正兴新材料有限公司从管理层到各生产岗位制定了详细的安全生产责任制，明确了岗位安全职责，并认真贯彻落实安全生产责任制，通过现场询问及调查了解，该企业各岗位人员熟知自己的安全职责，并认真执行岗位安全职责。

沈阳正兴新材料有限公司已明确其厂区危险化学品重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构。按照国家要求，认真执行重大危险源包保责任制，并以正式文件的形式任命了重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人，其相关人员按照管理制度的要求进行重大危险源履职，如定期开展隐患排查、应急演练等工作。其中，重大危险源主要负责人邱丁坤，技术负责人付猛，现场操作负责人庄万玲。

#### 7.1.2 安全生产管理机构和专职安全生产管理人员的设置和配备

沈阳正兴新材料有限公司设有安全管理机构，配备专职安全管理人员3名，负责全厂安全管理工作，并以公司文件的形式下发，可以满足安全生产管理的要求。

沈阳正兴新材料有限公司的主要负责人、安全管理人员具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，已按照《生产经营单位安全培训规定》参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。其他管理人员也经过相关的安全管理知识培训，具有较强的安全管理能力。通过现场询问及调查了解，他们熟悉国家相关的法律、法规，熟知化工企业生产过程的安全生产知识，基本掌握生产过程的危险有害因素，具有良好的管理能力和素质，切实把安全生产放在首位，确保安全生产有效运行。

其他从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。为了加强安全管理，强化员工的安全意识，提高员工的劳动技能，每年定期对从业人员进行安全生产培训、教育工作，并积极组织员工参加相关部门举办的各种培训班。

沈阳正兴新材料有限公司安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况满足其危险化学品重大危险源的安全运行。

### 7.1.3 安全管理制度的制定和执行情况分析

沈阳正兴新材料有限公司制定了详细的安全管理制度，层层落实各项安全管理制度，根据企业的实际情况不断更新和改进各项安全生产管理制度，通过现场询问及调查以解，该企业的人员熟知本单位的各项安全管理制度并认真执行。

### 7.1.4 操作规程的制定和执行情况分析

沈阳正兴新材料有限公司按照国家相关标准、规范，根据本单位的生产特点，制定了各个生产岗位的操作规程和作业安全规程，岗位人员严格按照操作规程要求进行生产操作，通过现场询问及调查了解，各岗位人员熟练掌握本岗位操作技能，不仅掌握正常生产操作，并熟知生产异常情况的紧急处理措施，熟记本岗位生产操作规程和作业规程，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

### 7.1.5 事故应急救援工作

沈阳正兴新材料有限公司已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了《生产安全事故应急预案》，并根据罐区和成品仓库的实际情况制定了相应的重大危险源专项应急预案，预案中明确了应急救援组织机构及各部门的职责，预案内容操作性强。

### 7.1.6 安全检查与事故隐患排查

该企业根据企业实际情况制定隐患排查治理制度，定期组织班组级、车间级、厂级隐患排查工作，并由所属车间进行整改，整改后由安环部进行复查。

### 7.1.7 小结

沈阳正兴新材料有限公司现已采取的安全管理措施较为完善，满足危险化学品重大危险源安全管理的要求。

## 7.2 安全技术措施

- (1) 成品仓库设有可燃气体报警器。
- (2) 罐区设置可燃气体报警器、防爆操作柱、高频雷达液位计、液位变送器。
- (3) 罐区设置人体静电释放器。
- (4) 对涉及腐蚀性物质的设备、管道做防腐蚀处理，并对相关的设备基础、地面做防腐蚀处理。
- (5) 所有钢结构外露表面涂防腐层，且材料选用质量符合要求的产品。
- (6) 在设备与管道、管道与管件的连接处采用相应的密封措施，除设备管口及连接阀门处必须采用法兰连接外，其它各个管道连接处均采用对焊连接，防止泄漏。
- (7) 苯乙烯、戊烷卸车采用装卸车软管卸车方式。
- (8) 管道的端头采用管帽，减少泄漏的可能性。
- (9) 所有正常情况下不应带电的电气设备金属外壳、电缆铠装外皮、电缆保护管及金属构架、钢围栏等均做保护接地。
- (10) 爆炸危险区内的电气设备选择防爆型，电缆采用阻燃型电缆。
- (11) 在爆炸危险区域内的电缆没有中接头。

(12) 位于装置区爆炸、火灾危险场所且可能产生静电危险的设备和管道、爆炸危险场所边界的管道等均设置静电接地设施。

(13) 罐区设置监控系统，可视各个操作区。

(14) 按规定设便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

(15) 凡易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置如“禁止烟火”等安全标志，特别是罐区内各主要设备、主要管线附近。

(16) 对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，在阀门附标明输送介质的名称、符合或设明显的标志。

(17) 罐区均设置防火堤。

(18) 厂区消防管网上设置室外式消火栓，室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路便于消防车使用。

(19) 在罐区均设置了足够数量的手提式及推车式干粉灭火器等，便于快速应急使用，操作人员及时扑灭初期火灾，减少损失。

### 7.3 监控措施

(1) 该企业厂区内设置了视频监控系统，监视突发的危险因素和初期的火灾报警等情况，并将信息传送到控制室。

视频监控系统设置必要的防雷装置和防静电装置，其操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具采用通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品，并且具有数据模拟量，以及液位高低报警等开关量、采集功能数据、采集时间的间隔，可调系统具有巡检功能，同时具有监控数据的存储功能，可提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，根据设定的报警条件进行报警及提示的功能。

(2) 该企业根据罐区和成品仓库重大危险源现场的实际情况设置视频监控摄像头的个数和位置，即覆盖全面，也重点考虑危险性较大的区域。

(3) 视频监控的数字回路传输电路有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层均有良好的接地。

(4) 该企业定期对安全监控装备进行检查、维护和校验，保持其正常运行。

## 7.4 符合性检查

沈阳正兴新材料有限公司危险化学品重大危险源的安全管理措施、安全技术和监控措施的符合性检查内容，见表 7.4-1。

### 7.4.1 安全基础管理检查表

表 7.4-1 安全基础管理检查表

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
| 1  | 明确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。   | 《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）第三条   | 重大危险源均明确主要负责人、技术负责人和操作负责人。                         | 符合   |
| 2  | 重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。 | 《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）第十五条；《安全生产法》第二十七条；《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号）第九条 | 重大危险源的主要负责人已经由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。 | 符合   |
| 3  | 重大危险源的主要负责  | 《应急管理部办公厅   | 重大危险源的主要负责人全面                                      | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况  | 符合情况 |
|----|---|--|---|------|
|    | 人督促、检查重大危险源安全生产工作。  | 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）第四条           | 负责督促、检查重大危险源安全生产工作。   |      |
| 4  | 1.通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。<br>2.重大危险源的安全监测监控有关数据按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。                          | 《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）第四条  | 企业重大危险源的安全监测监控有关数据已按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。                                    | 符合   |
| 5  | 重大危险源的技术负责人应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任；操作负责人应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，如车间主任。 | 《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）第十五条 | 重大危险源的技术负责人、操作负责人设置符合上述要求。  | 符合   |
| 6  | 企业应按照安全风险分级管控和隐患排查治理工作要求，突出重大危险源，对辨识的安全风险采取有效管控措施，对排查的事故隐患实行整改闭环管理并建立台账。                            | 危险化学品企业安全风险隐患排查治理工作的要求                                       | 企业已按照安全风险分级管控和隐患排查治理工作要求，突出重大危险源，对辨识的安全风险采取有效管控措施，对排查的事故隐患实行整改闭环管理并建立台账。      | 符合   |
| 7  | 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，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。                        | 《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）第九条  | 企业已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，安全管理机构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。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
| 8  | 技术负责人每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。操作负责人每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查。   | 《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）第五条、第六条   | 技术负责人每季度组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。操作负责人每周组织一次重大危险源安全风险隐患排查。                            | 符合   |
| 9  | 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。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）第十八条；《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）第七条           | 已在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，并设立公示牌。   | 符合   |
| 10 | 1.企业应建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人应每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告。<br>2.安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。                   | 《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）；<br>《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）第八条 | 企业已建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人应每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告。安全承诺公告牌企业承诺内容中包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。 | 符合   |
| 11 | 自2020年5月起，新入职的涉及重大危险源的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上学历职业教育水平。  | 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》   | 企业重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人具备高中及以上学历或化工类中等及以上学历职业教育水平。                                  | 符合   |
| 12 | 企业应当对重大危险源  | 《危险化学品重大危   | 企业定期对重大危险源的管理  | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据   | 现场情况               | 符合情况 |
|----|--|--|--------------------|------|
|    | 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）第十七条   | 和操作岗位人员进行安全操作技能培训。 |      |
| 13 | 企业应当按照《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，对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。   | 《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）第七条、第八条；《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018） | 本报告对重大危险源进行评估。     | 符合   |
| 14 | 对符合下列情形的重大危险源，应当重新进行辨识、安全评估及分级：<br>1.重大危险源安全评估已满三年的；<br>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；<br>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；<br>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；<br>5.发生危险化学品事故造成人员死亡，或者10人以上受伤，或者影响到公共安全的；<br>6.有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。 | 《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）第十一条                                  | 已开展重大危险源评估。        | 符合   |

## 7.4.2 本质安全设计检查表

表 7.4-2 本质安全设计检查表

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况                                     | 符合情况 |
|----|---|--|--|------|
| 1  | 重大危险源应按照 GB/T 37243、GB 36894 等标准规范确定外部安全防护距离。   | 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》；<br>《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》（GB/T 37243-2019）；《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）    | 已按照 GB/T 37243、GB 36894 等标准规范确定外部安全防护距离。 | 符合   |
| 2  | 液化烃罐组至居民区、公共福利设施、村庄的防火间距不小于 300m；单罐容积大于或等于 50000m <sup>3</sup> 的甲、乙类液体储罐至居民区、公共福利设施、村庄的防火间距不小于 120m。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 4.1.9 条  | 不涉及。                                     | 无关   |
| 3  | 重大危险源建设项目应严格履行安全审查手续。   | 危险化学品建设项目安全监督管理工作要求  | 严格履行安全审查手续。                              | 符合   |
| 4  | 1.公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区；<br>2.地区输油（输气）管道不应穿越厂区；<br>3.甲、乙类液体罐组（罐外壁）与架空电力线路（中心线）防火间距不应小于 1.5 倍塔杆高度；石化企业甲、乙类液体罐组（罐外壁）与 I、II 级国家架空通信线路（中心线）防火间距不应小于 40 m；<br>精细化工企业甲、乙类液体储罐与 I、II 级国家架空通信线路（中心线）的防火间距不应小于 1.5 倍塔杆高度。 | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 4.1.6 条、4.1.8 条、第 4.1.9 条；《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 4.1.5 条 | 公路和地区架空电力线路未穿越生产区。地区输油（输气）管道未穿越厂区。       | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况                      | 符合情况 |
|----|---|--|---------------------------|------|
| 5  | 危险化学品建设项目必须由具备相应资质和相关设计经验的设计单位负责设计。   | 《国家安全生产监督管理总局 国家发展和改革委员会 工业和信息化部 住房和城乡建设部关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87号）                                 | 该企业设计工作由具有化工甲级资质的设计院进行设计。 | 符合   |
| 6  | 企业不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。  | 《安全生产法》第三十八条   | 未使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。     | 符合   |
| 7  | 1.爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内；<br>2.涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在生产装置内的，应进行抗爆设计。     | 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》  | 控制室设置在办公楼二层，未布置在装置区内。     | 符合   |
| 8  | 石油化工企业与同类企业及油库的防火间距、相邻两个石油库之间的安全距离、精细化工企业与相邻工程或设施的防火间距，应满足标准要求。                       | 《石油化工企业设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）第4.1.10条；《石油库设计规范》（GB 50074-2014）第4.0.15条；《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第4.1.5条 | 外部安全间距符合上述要求。             | 符合   |
| 9  | 企业控制室或机柜间与装置的防火间距应满足 GB 50160 要求；布置在装置内的控制室面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3 h 的不燃烧实体墙。 | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第5.2.16、5.2.17、5.2.18条  | 控制室设置在办公楼二层，未布置在装置区内。     | 符合   |
| 10 | 纳入评估范围构成重大危险源的精细化工建设项目，应  | 《国家安全生产监督管理总局关于加强精   | 已进行反应安全风险评估。              | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况                                       | 符合情况 |
|----|--|---|--|------|
|    | 按规定开展反应安全风险评<br>估；并在设计过程中对评估<br>报告中提出的建议采纳情况<br>进行考虑。  | 细化工反应安全风险<br>评估工作的指导意<br>见》（安监总管三<br>（2017）1号）第一、<br>二条       |  |      |
| 11 | 构成重大危险源的涉及硝<br>化、氯化、氟化、重氮化、<br>过氧化工艺的精细化工生产<br>装置应进行有关产品生产工<br>艺全流程的反应安全风险评<br>估和对相关原料、中间产品、<br>产品及副产物的热稳定性测<br>试及蒸馏、干燥、储存等单<br>元操作的风险评估。  | 《危险化学品安全专<br>项整治三年行动实施<br>方案》；<br>全国危险化学品安全<br>监管年度重点工作安<br>排 | 已进行反应安全风险评<br>估。                           | 符合   |
| 12 | 全厂性办公楼、中央控制室、<br>中央化验室、总变电所等重<br>要设施应布置在相对高处。<br>液化烃罐组或可燃液体罐组<br>不应毗邻布置在高于工艺装<br>置、全厂性重要设施或人员<br>集中场所的阶梯上。受条件<br>限制或有工艺要求时，可燃<br>液体原料储罐可毗邻布置在<br>高于工艺装置的阶梯上，但<br>应采取防止泄漏的可燃液体<br>流入工艺装置、全厂性重要<br>设施或人员集中场所的措<br>施。 | 《石油化工企业设计<br>防火标准（2018年<br>版）》（GB<br>50160-2008）第4.2.3<br>条   | 厂区平面布置符合要求。                                | 符合   |
| 13 | 液化烃罐组或可燃液体罐组<br>不宜紧靠排洪沟布置。   | 《石油化工企业设计<br>防火标准（2018年<br>版）》（GB<br>50160-2008）第4.2.4<br>条   | 该企业可燃液体罐组未紧靠排<br>洪沟布置。                     | 符合   |
| 14 | 事故水池和雨水监测池宜布<br>置在厂区边缘的较低处，可<br>与污水处理场集中布置。<br>事故水池距明火地点的防火<br>间距不应小于25m，距可能   | 《石油化工企业设计<br>防火标准（2018年<br>版）》（GB<br>50160-2008）第4.2.8A<br>条  | 事故水池布置在厂区边缘的较<br>低处，与污水处理场集中布置，<br>距离符合要求。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
|    | 携带可燃液体的高架火炬防火间距不应小于 60 m。   |   |  |      |
| 15 | 企业重大危险源现场实际平面布置应与安全行政许可文件一致。  | 危险化学品建设项目安全监督管理工作要<br>求                             | 该企业平面布置与安全行政许可文件一致。  | 符合   |
| 16 | 企业应对涉及重大危险源的生产、储存装置每 3 年运用 HAZOP 分析法进行一次安全风险辨识分析, 编制 HAZOP 分析报告, 并对分析报告中提出的建议落实整改。  | 《国家安全生产监督管理局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三(2013)88号)第(五)条 | 重大危险源的生产、储存装置已进行 HAZOP 分析。   | 符合   |
| 17 | 设有蒸汽加热器的储罐应采取防止液体超温的措施。   | 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)第 6.2.22 条     | 重大危险源部分不涉及。  | 无关   |
| 18 | 1.重大危险源生产装置、储存设施装备和使用可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统;<br>2.涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。                                    | 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》; 全国危险化学品安全监管年度重点工作安排          | 重大危险源生产装置、储存设施装备已使用可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置, 设置紧急切断装置、自动化控制系统; 不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置。 | 符合   |
| 19 | 储罐应成组布置, 并应符合下列规定:<br>1.在同一罐组内, 宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐; 当单罐容积小于或等于 1000 m <sup>3</sup> 时, 火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置;<br>2.沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置; | 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)第 6.2.5 条      | 储罐布置符合要求。  | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|--|--|------|
|    | <p>3.可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置；</p> <p>4.可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。</p> <p>5.轻、重污油储罐宜同组独立布置。</p> |  |  |      |
| 20 | 构成重大危险源的甲、乙类生产厂房和仓库的层数、分区面积及最大允许建筑面积应满足 GB 50016 要求。                                      | 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）第 3.3.1、3.3.2 条                            | 成品库房的层数、分区面积及最大允许建筑面积满足 GB 50016 要求。生产厂房和甲类仓库未构成重大危险源。 | 符合   |
| 21 | 重大危险源场所有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施，泄压面积应满足 GB 50016 要求。                                   | 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）第 3.6 条                                    | 成品库房的泄压面积设施满足 GB50016 要求。生产厂房和甲类仓库未构成重大危险源。            | 符合   |
| 22 | 罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与可燃液体罐的防火间距不宜小于 20 m。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 4.2.8 条                              | 泡沫站设置符合要求。   | 符合   |
| 23 | 存放固体硝酸铵的仓库的布局、消防用水喷淋、温度监测设施应符合相关要求。   | 深刻吸取有关事故教训，进一步加强硝酸铵安全管理的措施   | 不涉及。   | 无关   |
| 24 | 可燃、易燃液体罐区的专用泵区应设在防火堤外，泵与储罐防火间距应符合 GB 50160 要求。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.3.5 条                              | 罐区的专用泵区设在防火堤外，泵与储罐防火间距符合 GB 50160 要求。                  | 符合   |
| 25 | 防火堤设计应符合下列要求：<br>1.防火堤的材质、耐火性能以及伸缩缝配置应满足规范要求；<br>2.防火堤容积应满足规范要求，有效容量不应小于罐组                | 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）；《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 6.2.12 条 | 防火堤设计符合要求。   | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据   | 现场情况   | 符合情况 |
|----|--|--|--|------|
|    | 内一个最大储罐的容量，并能承受所容纳油品的静压力且不渗漏；<br>3.液化烃罐区防火堤内严禁绿化。  |  |  |      |
| 26 | 设有防火堤的罐组内应按下列要求设置隔堤：<br>1.单罐容积大于 20000 m <sup>3</sup> 时，应每个储罐一隔；<br>2.单罐容积大于 5000 m <sup>3</sup> 且小于或等于 20000 m <sup>3</sup> 时，隔堤内的储罐不应超过 4 个；<br>对于甲 B、乙 A 类可燃液体储罐，储罐之间还应设置高度不低于 300 mm 的围堰。<br>3.单罐容积小于或等于 5000 m <sup>3</sup> 时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000 m <sup>3</sup> ；<br>4.隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。 | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 6.2.15 条 | 单罐容积小于或等于 5000 m <sup>3</sup> ，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000 m <sup>3</sup> 。 | 符合   |
| 27 | 相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7 m 的消防空地。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 6.2.14 条 | 相邻罐组防火堤的外堤脚线之间的消防空地距离为 9.6m。   | 符合   |
| 28 | 管道穿越防火堤或隔堤处应采用不燃烧材料严密填实。   | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 6.2.17 条 | 管道穿越防火堤或隔堤处采用不燃烧材料严密填实。  | 符合   |
| 29 | 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置系统单元或储罐组；<br>在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 7.1.4 条  | 管道未穿越或跨越与其无关的工艺装置系统单元或储罐组，管道上未设置阀门及易发生泄漏的管道附件。                         | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据   | 现场情况                    | 符合情况 |
|----|--|--|-------------------------|------|
| 30 | 甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于1.50 h的不燃性楼板与其他部位分隔。           | 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第3.3.4条、第3.3.6条 | 甲、乙类生产场所（仓库）未设置在地下或半地下。 | 符合   |
| 31 | 距散发比空气重的可燃气体设备30 m以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。                                      | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第7.1.5条     | 不涉及。                    | 无关   |
| 32 | 可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第7.2.2条     | 可燃液体的管道未穿过与其无关的建筑物。     | 符合   |
| 33 | 液化烃、液氨、液氯管道不得采用软管连接，可燃液体管道不得采用非金属软管连接。   | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第7.2.18条    | 不涉及。                    | 无关   |
| 34 | 全压力式液化烃储罐宜采用有防冻措施的二次脱水系统，储罐根部宜设紧急切断阀。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第6.3.14条    | 不涉及。                    | 无关   |
| 35 | 硝酸铵溶液的贮存罐区应设独立罐区，单个罐区存量最高不超1000 m <sup>3</sup> ，单个储罐最大储量不超200 m <sup>3</sup> 。 | 深刻吸取有关事故教训，进一步加强硝酸铵安全管理的措施                       | 不涉及。                    | 无关   |
| 36 | 硝酸铵溶液储罐应设置高温连锁关闭加热蒸汽的设施。   | 深刻吸取有关事故教训，进一步加强硝酸铵安全管理的措施                       | 不涉及。                    | 无关   |

### 7.4.3 运行操作检查表

表 7.4-3 运行操作检查表

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况  | 符合情况 |
|----|---|---|---|------|
| 1  | <p>1.重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，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，具备紧急停车功能。</p> <p>2.记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。</p> <p>3.生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。</p> | 《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 40 号）第十三条；《安全生产法》第三十六条 | 重大危险源温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。生产经营单位未关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 | 符合   |
| 2  | 企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故。   | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第九（九）条    | 该企业设置 DCS 控制系统，实现自动控制。  | 符合   |
| 3  | 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.2.28 条          | 可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。   | 符合   |
| 4  | 有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.7.5 条           | 有可燃液体设备的多层建筑物的楼板采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且有效收集和排放泄漏的可燃液体。  | 符合   |
| 5  | 现场表指示数值、DCS 控制值与工艺卡片控制值应保持一致。   | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》                                     | 现场表指示数值、控制值与工艺卡片控制值一致。  | 符合   |
| 6  | 储存含有易自聚不稳定的烯  | 《石油化工储运系统   | 不涉及。  | 无关   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况                                 | 符合情况 |
|----|--|---|--------------------------------------|------|
|    | 烃、二烯烃等物料时，应采取防止生成自聚物的措施。   | 罐区设计规范》(SH/T 3007-2014) 第 7.3 条   |                                      |      |
| 7  | 1.较高浓度环氧乙烷设备的安全阀前应设爆破片。爆破片入口管道应设氮封，且安全阀的出口管道应充氮；<br>2.环氧乙烷的排放应采取安全措施。                    | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.5.9 条；《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113 号）第 15 条     | 不涉及。                                 | 无关   |
| 8  | 1.严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放；<br>2.立即暂停使用多个化学品储罐尾气联通回收系统，经安全论证合格后方可投用。            | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 5.5.14 条；《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号） | 该企业未将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。 | 符合   |
| 9  | 严禁正常运行的内浮顶罐浮盘落底。   | 《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（安监总管三〔2015〕113 号）   | 不涉及。                                 | 无关   |
| 10 | 企业要制订操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。                              | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第（八）条   | 企业已制订操作规程管理制度，符合上述要求。                | 符合   |
| 11 | 操作规程的内容至少应包括：<br>1.开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车、紧急停车的操作步骤与安全要求；<br>2.工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和 | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第（八）条   | 操作规程符合上述要求。                          | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况                          | 符合情况 |
|----|--|---|-------------------------------|------|
|    | 纠正偏离正常工况的方法及步骤；<br>3.操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。  |   |                               |      |
| 12 | 企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下要求：<br>1.严格遵守操作规程，按照工艺参数操作；<br>2.按规定进行巡回检查，有操作记录；<br>3.严格执行交接班制度。           | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》   | 企业已建立操作记录和交接班管理制度，符合上述要求。     | 符合   |
| 13 | 操作规程应及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。企业每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每3年要对操作规程进行审核修订。当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。 | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第八（八）条                       | 操作规程符合上述要求。                   | 符合   |
| 14 | 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》（国家安全生产监督管理总局令 第40号）第十三条                                | 不涉及。                          | 无关   |
| 15 | 1.丙烯、丙烷、混合C4、抽余C4及液化石油气的球形储罐应设注水设施。注水管道宜采用半固定连接方式。<br>2.全压力式液化烃储罐应按国家标准设置注水措施。                     | 《石油化工液化烃球形储罐设计规范》（SH 3136-2003）第7.4条；<br>《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）》 | 不涉及。                          | 无关   |
| 16 | 应按国家标准分区分类储存危险化学品，不得超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质不得混放混存。  | 《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）》  | 未超量、超品种储存危险化学品，不存在禁配物质混放混存现象。 | 符合   |
| 17 | 危险化学品生产企业应当提供  | 《危险化学品安全管   | 危险化学品生产企业已提供                  | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
|    | 与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。<br>化学品安全技术说明书和化学品安全标签所载明的内容应当符合国家标准的要求。  | 理条例》（国务院令 第 591 号）第十五条                      | 与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。<br>化学品安全技术说明书和化学品安全标签所载明的内容符合国家标准的要求。 |      |
| 18 | 甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。遇湿会发生燃烧爆炸的物品仓库应设置防止水浸渍的措施。   | 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 3.6.12 条 | 已设置防流散措施。  | 符合   |
| 19 | 1.危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；<br>2.剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度；<br>3.危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。 | 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 645 号）第二十四条            | 符合上述要求。  | 符合   |
| 20 | 1.库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整；<br>2.贮存危险化学品建筑物内应根据仓库条件安装自动监测和火灾报警系统。   | 《常用危险化学品储存通则》（GB 15603-1995）7.3 条和 9.2 条    | 符合上述要求。  | 符合   |
| 21 | 硝酸铵生产过程中应定期监测溶液 pH 值、氯离子、有机物含量。   | 深刻吸取有关事故教训，进一步加强硝酸铵安全管理的措施                  | 不涉及。   | 无关   |
| 22 | 液氯气瓶充装厂房、液氯重瓶库应采用密闭结构，多点配备可移动式非金属软管吸风罩，软管半径覆盖密闭结构厂房、  | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》                       | 不涉及。   | 无关   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据                                     | 现场情况 | 符合情况 |
|----|---|--|------|------|
|    | 库房内的设备、管道和液氯重瓶堆放范围。   |  |      |      |
| 23 | 液氯仓库必须设置事故氯吸收（塔）装置，具备 24 小时连续运行的能力，并与电解故障停车、动力电失电联锁控制；至少满足紧急情况下处理能力，吸收液循环槽具备切换、备用和配液的条件，保证热备状态或有效运行。    | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》                    | 不涉及。 | 无关   |
| 24 | 光气及光气化产品生产装置的供电应设有双电源，紧急停车系统、尾气破坏处理系统应配备柴油发电机，要求在 30 秒内自动启动供电。  | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》                    | 不涉及。 | 无关   |
| 25 | 1.氟化氢储槽液位不高于储存量的 80%；<br>2.氟化氢储槽应装设高液位报警并与料泵电源联锁；<br>3.储罐（槽）区应安装喷淋装置，配好应急储槽；<br>4.每个储槽应配置两种计量方式（液位和重量）。 | 《氟化氢生产安全技术规范》（HG/Y30033-2017）            | 不涉及。 | 无关   |
| 26 | 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。   | 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 5.4.3 条 | 不涉及。 | 无关   |

#### 7.4.4 作业安全检查表

表 7.4-4 作业安全检查表

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况        | 符合情况 |
|----|---|---|-------------|------|
| 1  | 特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。 | 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 30 号）第五条 | 特种作业人员持证上岗。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况                            | 符合情况 |
|----|---|--|---------------------------------|------|
| 2  | 极度危害和高度危害的介质、甲类可燃气体、液化烃应采取密闭循环取样。                                     | 《石油化工金属管道布置设计规范》（SH 3012-2011）第 7.2.3 条  | 不涉及。                            | 无关   |
| 3  | 1.应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并有效执行；<br>2.存储固体硝酸铵的仓库应在倒空库内物料后方可实施动火作业。 | 《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）第十八条；深刻吸取有关事故教训，进一步加强硝酸铵安全管理的措施 | 严格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执行。 | 符合   |
| 4  | 严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入油气罐区作业，未经许可的机动车辆及外来人员不得进入罐区。                      | 《油气罐区防火防爆十条规定》（安监总局令〔2017〕15号）   | 不涉及。                            | 无关   |
| 5  | 1.严禁向油气储罐或与储罐连接管道中直接添加性质不明或能发生剧烈反应的物质。<br>2.严禁随意变更储存介质。               | 《油气罐区防火防爆十条规定》（安监总局令〔2017〕15号）   | 不涉及。                            | 无关   |
| 6  | 储罐切水作业、液化烃充装作业、安全风险较大的设备检修等危险作业应制定相应的作业程序，作业时应严格执行作业程序。               | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》  | 不涉及。                            | 无关   |
| 7  | 进入硝酸铵仓库作业的机动车应加装阻火器，电瓶车应为防爆型。   | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》  | 不涉及。                            | 无关   |
| 8  | 危险化学品管道应按照 GB 7231 要求刷标识色。  | 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）   | 危险化学品管道按照 GB 7231 要求刷标识色。       | 符合   |

#### 7.4.5 设备管理检查表

表 7.4-5 设备管理检查表

| 序号 | 检查内容   | 检查依据   | 现场情况                     | 符合情况 |
|----|--|--|--------------------------|------|
| 1  | 1.企业应对所有设备进行编号,建立设备设施台账、技术档案和备品配件管理制度,编制设备操作、维护规程;<br>2.企业应建立安全附件台账。 | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第三(十六)条;《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》     | 已对设备进行编号并建立安全附件台账。       | 符合   |
| 2  | 企业应建立并不断完善设备管理制度。  | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第三(十六)条                           | 已建立并不断完善设备管理制度。          | 符合   |
| 3  | 常压储罐用呼吸阀每年至少进行一次检验。  | 《常压储罐完整性管理》(GB/T 37327-2019)第 8.6.1 条  | 常压储罐呼吸阀每年定期检验。           | 符合   |
| 4  | 1.安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用;<br>2.压力表的选型应符合相关要求,压力范围及检定标记明显。         | 《安全阀安全技术监察规程》(TSG ZF001-2006)第 B4.2 (4)条;《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016)第 9.2.1 条 | 安全阀、压力表定期检验,压力范围及检定标记明显。 | 符合   |
| 5  | 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。   | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》第十五条   | 安全阀、爆破片等安全附件正常投用。        | 符合   |
| 6  | 甲 B、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀;对于采用氮气或其他气体气封的甲 B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备。          | 《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB 50160-2008)第 6.2.19 条                                  | 苯乙烯储罐设阻火器和呼吸阀;还设置事故泄压设备。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况  | 符合情况 |
|----|--|---|---|------|
| 7  | 可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动。在爆炸危险区域内的其他传动设备若必须使用皮带传动时，应使用防静电皮带。                                | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 5.7.7 条  | 可燃液体泵未使用皮带传动。在爆炸危险区域内的其他传动设备使用防静电皮带。                          | 符合   |
| 8  | 离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。   | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 7.2.11 条   | 可燃液体泵在其出口管道上安装止回阀。  | 符合   |
| 9  | 液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。   | 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第七条   | 不涉及。  | 无关   |
| 10 | 液化石油气球罐上的阀门的设计压力不应小于 2.5 MPa。垫片应采用带内外加强环型（对应于突面法兰）或内加强环型（对应于凹凸面法兰）缠绕式垫片；紧固件采用等长或通丝型螺柱、厚六角螺母。 | 《石油化工液化烃球形储罐设计规范》（SH 3136-2003）第 4.4.4 条、第 6 条  | 不涉及。  | 无关   |
| 11 | 重大危险源储罐设计、安装应符合规范要求。   | 《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规范》（AQ3053-2015）；<br>《钢制球形储罐》（GB 12337-2014）；<br>《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014） | 符合上述要求。   | 符合   |
| 12 | 在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。                                | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）；<br>《石油化工金属管道布置设计规范》（SH/T                         | 在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，已通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况           | 符合情况 |
|----|---|---|----------------|------|
|    |   | 3012-2011)  |                |      |
| 13 | 承压部位的连接件螺栓配备应齐全、紧固到位。                                   | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》                                   | 不涉及。           | 无关   |
| 14 | 比空气重的可燃气体压缩机厂房地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体积聚的措施。              | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 5.3.1 条          | 不涉及。           | 无关   |
| 15 | 有氮气保护设施的储罐要确保氮封系统完好在用。                                  | 《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68号）第二条（四） | 苯乙烯储罐氮封系统完好在用。 | 符合   |
| 16 | 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8 m 范围内的平台或建筑物顶 3 m 以上。 | 《石油化工企业设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）第 5.5.11 条          | 符合上述要求。        | 符合   |
| 17 | 液化烃球罐支腿从地面到支腿与球体交叉处以下 0.2 m 的部位应覆盖耐火层，耐火极限不低于 2 h。      | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 5.6.2 条          | 不涉及。           | 无关   |
| 18 | 储罐的进出口管道应采用柔性连接。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 6.2.25 条         | 采用柔性连接。        | 符合   |
| 19 | 具有化学灼伤危害的物料不应使用玻璃等易碎材料制成管道、管件、阀门、流量计、压力计等。              | 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.2 条                  | 符合上述要求。        | 符合   |
| 20 | 生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于                                | 《石油化工企业设计防火标准（2018年                                     | 满足上述要求。        | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据                                   | 现场情况 | 符合情况 |
|----|--|--|------|------|
|    | <b>250 mm:</b><br>1.工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口;<br>2.工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口;<br>3.全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上;<br>4.全厂性支干管、干管的管段长度超过 300 m 时,应用水封井隔开。 | 版)》(GB 50160-2008)第 7.3.3 条            |      |      |
| 21 | 含光气物料,管道连接应采用对焊焊接,严禁采用丝扣连接,焊缝要求 100%探伤检验并做消除应力处理。  | 《光气及光气化产品生产安全规程》(GB 19041-2003)第 6.2 条 | 不涉及。 | 无关   |

#### 7.4.6 电仪管理检查表

表 7.4-6 电仪管理检查表

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
| 1  | 企业的供电电源应满足不同负荷等级的供电要求:<br>1.一级负荷应由双重电源供电,当一电源发生故障时,另一电源不应同时受到损坏;<br>2.一级负荷中特别重要的负荷供电,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统;设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求;<br>3.二级负荷的供电系统,宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回 6 kV 及以上专用的架空线路供电。 | 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)第 3.2 条、第 3.3 条、第 3.7 条 | 该企业供电电源满足要求,除反应釜、循环水系统和消防用电设备为二级用电负荷外,其余用电设备均为三级用电负荷,一级负荷中特别重要的负荷供电,设置了应急电源。 | 符合   |
| 2  | 1.爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB 50058 要求。电缆必须  | 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB                               | 符合上述要求。  | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况                                | 符合情况 |
|----|---|---|-------------------------------------|------|
|    | 有阻燃措施；电缆桥架符合相关设计规范；<br>2.在爆炸危险场所安装的电子仪表应根据防爆危险区划分选用本安型、隔爆型或无火花限能型等防爆型仪表，防爆设计应执行GB 3836.1-2010 及其系列标准。 | 50058-2014) 第 5.2.3 条；<br>《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）第 6.2.7 条；《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T 3005-2016）第 4.9 条；《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 |                                     |      |
| 3  | 重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。   | 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 4.2.10 条   | 已设置人体导除静电装置。                        | 符合   |
| 4  | 储罐罐顶平台上取样口（量油口）两侧 1.5 m 之外，应各设一组消除人体静电设施，设施应与罐体做电气连接并接地，取样绳索、检尺等工具应与设施连接。                             | 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）第 5.2.2 条   | 不涉及。                                | 无关   |
| 5  | 可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施：<br>1.进出装置或设施处；<br>2.爆炸危险场所的边界；<br>3.管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。            | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 9.3.3 条   | 静电接地符合上述要求。                         | 符合   |
| 6  | 罐区金属罐体应作防直击雷接地，接地点不应少于 2 处，并应沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不应大于 18 m。每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10 Ω。                         | 《石油化工装置防雷设计规范》（GB 50650-2011）第 5.5.1 条  | 符合上述要求。                             | 符合   |
| 7  | 企业应建立健全涉及重大危险源的仪表检查、维护、使用、检定等各类台账及仪表巡检记录。   | 企业重大危险源仪表维护要求   | 已设置重大危险源的仪表检查、维护、使用、检定等各类台账及仪表巡检记录。 | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
| 8  | 在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定重大危险源的安全仪表功能及其风险降低要求。在评估基础上，制定安全仪表系统管理方案和定期检验检测计划。   | 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）第四条、十三条、十四条 | 该企业定期进行危险与可操作性分析。                                  | 符合   |
| 9  | 1.涉及重大危险源的生产装置、储存设施的自动化系统装备投用率应达到100%；<br>2.配备的安全仪表系统应处于投用状态。                           | 《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》；<br>《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》               | 涉及重大危险源的生产装置、储存设施的自动化系统装备投用率未100%；配备的安全仪表系统处于投用状态。 | 符合   |
| 10 | 构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应实现紧急切断功能，并处于投用状态。  | 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案>的通知》（应急厅〔2020〕23号）       | 未构成一级、二级重大危险源。                                     | 无关   |
| 11 | 重大危险源的化工生产装置应装备满足安全生产要求的自动化控制系统。一级或者二级重大危险源，设置紧急停车系统。                                   | 《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                   | 重大危险源的化工生产装置应装备设置DCS自动化控制系统。未构成一级、二级重大危险源。         | 符合   |
| 12 | 1.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；<br>2.对涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统。 | 《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                   | 不涉及毒性气体、剧毒液体和易燃气体。                                 | 无关   |
| 13 | 输送可燃气体、液化烃和可燃液体的管道在进出石油化工企业时，应在围墙内设紧急切断阀。紧急切断阀应具有自动和手动切断功能。                             | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第7.2.17条                 | 不涉及。   | 无关   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况        | 符合情况 |
|----|---|---|-------------|------|
| 14 | 安全仪表系统应设计成故障安全型。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预定方式，将过程转入安全状态。   | 《石油化工安全仪表系统设计规范》(GB/T 50770-2013) 第 5.0.11 条      | 安全仪表符合上述要求。 | 符合   |
| 15 | 储存I级和II级毒性液体的储罐、容量大于或等于 3000 m <sup>3</sup> 的甲 B 和乙 A 类可燃液体储罐、容量大于或等于 10000 m <sup>3</sup> 的其他液体储罐应设高高液位报警与联锁，高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道控制阀。   | 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T 3007-2014) 第 5.4.3 条        | 不涉及。        | 符合   |
| 16 | 储罐物料进出口管道靠近罐体处应设一个总切断阀。对大型储罐(公称直径大于或等于 30m 或公称容积大于或等于 10000m <sup>3</sup> 的储罐)，应采用带气动型、液压型或电动型执行机构的阀门。当执行机构为电动型时，其电源电缆、信号电缆和电动执行机构应作防火保护。切断阀应具有自动关闭和手动关闭功能，手动关闭包括遥控手动关闭和现场手动关闭。 | 《立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程》(AQ 3053-2015) 第 6.13 条        | 符合上述要求。     | 符合   |
| 17 | 罐区储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，报警信号应传送至自动控制系统。   | 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T 3007-2014) 第 5.4.5 条        | 符合要求。       | 符合   |
| 18 | 气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁切断装置。  | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 6.3.12 条 | 不涉及。        | 无关   |
| 19 | 保护管与检测元件或现场仪表之间应采取相应的防水措施。防爆场合应采取相应防爆级别的  | 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.4.3           | 符合上述要求。     | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|--|--|------|
|    | 密封措施。   | 条：<br>《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）第 7.4.8 条；<br>《石油化工仪表管道线路设计规范》（SH/T 3019-2003）第 8.4.6 条；<br>《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 |  |      |
| 20 | 压力储罐应设压力就地指示仪表和压力远传仪表。压力就地指示仪表和压力远传仪表不得共用一个开口。  | 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）第 6.3.1 条  | 符合要求。  | 符合   |
| 21 | 可燃气体和有毒气体检测报警器的设置与报警值的设置应满足 GB/T 50493 要求，并完好、处于正常投用状态。   | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》；<br>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T 50493-2019）   | 可燃气体和有毒气体检测报警器的设置与报警值的设置满足 GB/T 50493 要求，并完好、处于正常投用状态。 | 符合   |
| 22 | 1.可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置；<br>2.可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警，建立规范、统一的报警信息记录和处理程序，对报警及处理情况做好记录，对报警原因进行分析。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T 50493-2019）第 3.0.3 条、第 3.0.8 条；<br>《国家安监总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）第十九条           | 可燃气体和有毒气体检测报警系统符合上述要求。                                 | 符合   |
| 23 | 装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处,应填实、密封。  | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）第 9.1.4 条  | 符合上述要求。  | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况                       | 符合情况 |
|----|---|--|----------------------------|------|
| 24 | 可燃气体、有毒气体检测报警器管理应满足以下要求：<br>1.绘制可燃、有毒气体检测报警器检测点布置图；<br>2.可燃、有毒气体检测报警器按规定周期进行检定或校准，周期一般不超过一年。  | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》  | 可燃气体和有毒气体检测报警系统符合上述要求。     | 符合   |
| 25 | 液化烃球形储罐应设就地和远传的液位计，但不应选用玻璃板液位计。   | 《石油化工液化烃球形储罐设计规范》(SH 3136-2003) 第 5.3.1 条  | 不涉及。                       | 无关   |
| 26 | 化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源，可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源，后备电池的供电时间不小于 30 min。   | 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》；<br>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB/T 50493-2019) 第 3.0.9 条；<br>《仪表供电设计规范》(HG/T 20509-2014) 第 7.1.3 条 | 已设置 UPS 电源，供电时间不小于 30 min。 | 符合   |
| 27 | 危险化学品重大危险源罐区安全监控装备应符合要求：<br>1.摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域；<br>2.摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部；<br>3.有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施；<br>4.视频监控系统应完好，处于 24 小时投用状态。 | 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010) 第 10.1 条  | 监控设置符合要求。                  | 符合   |
| 28 | 1.不应使用多节钟罩的氯乙烯气柜；<br>2.氯乙烯气柜进出总管应设置压力和柜位检测，DCS 指示、报警、   | 《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   | 不涉及。                       | 无关   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况 | 符合情况 |
|----|--|---|------|------|
|    | 联锁，记录保持时间不低于 3 个月。DCS 报警信息应保存 1 年以上。气柜压力和柜位联锁应设置高高或低低的三选二联锁动作。 | 一批)的通知》(应急厅(2020)38号);<br>《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》;《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》<br>(AQ 3035-2010)第 4.9.5 条 |      |      |

### 7.4.7 消防与应急处置检查表

表 7.4-7 消防与应急处置检查表

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况                                  | 符合情况 |
|----|---|---|---------------------------------------|------|
| 1  | 1.企业应拟订年度消防工作计划，组织实施日常消防安全管理工作;<br>2.企业应制订消防安全制度和保障消防安全操作规程并落实;<br>3.企业应拟订消防安全工作的资金投入和组织保障方案;<br>4.企业应组织实施防火检查和火灾隐患整改工作;<br>5.企业应组织实施对本单位消防设施、灭火器材和消防安全标志的维护保养，确保其完好有效，确保疏散通道和安全出口畅通;<br>6.企业应依法建立、管理专职消防队和微型消防站，定期组织消防业务学习和灭火技能训练;<br>7.企业应根据本单位火灾危险特性配备相应的消防装备器材，储备足够的灭火药剂和物资;<br>8.企业应在员工中组织开展消防知识、技能的宣传教育和培训，组织灭火和应急疏散预案的实施和演练。 | 《中华人民共和国消防法》<br>第十六条:《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》(公安部令第 61 号)<br>第七条;《国务院办公厅关于印发消防安全责任制实施办法的通知》(国办发〔2017〕87 号)<br>第十五、十六、十七条 | 企业消防管理符合上述要求。                         | 符合   |
| 2  | 可燃液体地上立式储罐的固定消防冷却水系统的控制阀门应设在防火堤外，并距被保护罐壁不宜小于 15 m。全压力式、半冷冻式液化烃球罐固定式消防冷却水管道的控制   | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB  | 可燃液体地上立式储罐的固定消防冷却水系统的控制阀门设在防火堤外，并距被保护 | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|---|--|------|
|    | 阀应设在防火堤外，距被保护罐壁不宜小于15 m。  | 50160-2008）<br>第 8.4.5、<br>8.10.10 条                    | 罐壁不小于 15 m。  |      |
| 3  | 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 100 m。   | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）<br>第 8.12.4 条    | 设有火灾报警按钮。  | 符合   |
| 4  | 工厂消防水池（罐），应符合下列规定：<br>1.水池（罐）的总容量大于 1000m <sup>3</sup> 时，应分隔成 2 个，并设带切断阀的连通管；<br>2.当消防用水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施。 | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）<br>第 8.3.2 条     | 消防水池总容积为 594m <sup>3</sup> ，不大于 1000m <sup>3</sup> 。 | 无关   |
| 5  | 消防水池应设置就地水位显示装置，并应在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位。  | 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）<br>第 4.3.9 条            | 消防水池设置符合上述要求。  | 符合   |
| 6  | 1.泡沫液储罐上应设置铭牌，并应标识泡沫液种类、型号、出厂日期和灌装日期、有效期及储量等内容，不同种类、不同牌号的泡沫液不得混存；<br>2.系统中所用的控制阀门应有明显的启闭标志。                               | 《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）<br>第 9.3.10 条、<br>第 3.7.1 条 | 泡沫系统符合上述要求。  | 符合   |
| 7  | 储罐区消防栓供水压力应正常，满足消防要求；设置稳高压消防给水系统的，其管网压力宜为 0.7-1.2MPa。   | 《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）<br>第 8.5.1 条     | 符合要求。  | 符合   |
| 8  | 1.对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，企业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；   | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安                                | 已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，应              | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 现场情况                  | 符合情况 |
|----|---|---|-----------------------|------|
|    | 2.在作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合 GB 30077 表 1 的要求。                              | 全生产监督管理总局令第 40 号)第二十条；<br>《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023) 第 6 条                          | 急物资配备符合 GB 30077 的要求。 |      |
| 9  | 1.消防用水泵的主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，且应按 100%备用能力设置，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6 h 的要求；<br>2.消防水泵应能手动启停和自动启动。 | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 8.3.8 条；《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) 第 11.0.5 条 | 消防水泵设置符合上述要求。         | 符合   |
| 10 | 液化烃及操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵，应设置水喷雾(水喷淋)系统或固定消防用水炮进行雾状冷却保护。   | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 8.6.6 条  | 不涉及。                  | 符合   |
| 11 | 液化烃罐区应设置消防冷却水系统，并应配置移动式干粉等灭火设施。   | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 8.10.1 条   | 不涉及。                  | 符合   |
| 12 | 烷基铝类储存仓库应设置火灾自动报警系统，并配置干砂、蛭石、D 类干粉灭火器等灭火设施。   | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 8.11.7 条   | 不涉及。                  | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况  | 符合情况 |
|----|--|---|---|------|
| 13 | 石化行业涉及过程控制的可燃气体探测器，可按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定设置，但其报警信号应接入消防控制室。   | 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）8.1.3  | 可燃气体探测器符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定，其报警信号已接入控制室。 | 符合   |
| 14 | 泡沫灭火及水喷雾系统应满足下列要求：<br>1.泡沫发生系统保持完好，零部件齐全，随时保持备用状态；泡沫液定期更换，有记录；<br>2.水喷雾系统、水喷淋系统、蒸汽灭火系统等消防设施完好，能随时投用，定期试验。                      | 《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）；《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）第 8.6 节、第 8.8 节；泡沫灭火及水喷雾系统维护保养常规要求 | 泡沫灭火器设置符合上述要求。  | 符合   |
| 15 | 消防栓（炮）是否满足下列要求：<br>1.消防栓有编号，开启灵活，出水正常，排水良好，出水口扣盖、橡胶垫圈齐全完好；<br>2.消防栓阀门井完好，防冻措施到位；<br>3.消防炮完好无损、无泄漏，防冻措施落实；消防炮阀门及转向齿轮灵活，润滑无锈蚀现象。 | 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；维护保养的常规要求   | 消防栓设置符合上述要求。  | 符合   |
| 16 | 消火栓、消防水泵接合器、消防水泵房、消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等，应有明确的标识。  | 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 14.0.13 条  | 消火栓、消防水泵接合器、消防水泵房、消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等设置明确的标识。                  | 符合   |
| 17 | 罐区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60 m；当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15 m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。                                  | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 8.5.7 条  | 消火栓布置符合上述要求。  | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况                          | 符合情况 |
|----|---|--|-------------------------------|------|
| 18 | 消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施。   | 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 8.1.8 条   | 消防水泵房和消防控制室已采取防水淹的技术措施。       | 符合   |
| 19 | 1.消防用电设备应采用专用的供电回路，当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电；<br>2.消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。                        | 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）第 10.1.6 条、第 10.3.3 条   | 消防用电满足使用需求，消防水泵房、配电室等已设置备用照明。 | 符合   |
| 20 | 1.企业消防道路应畅通无阻，满足消防车辆通行；装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 12000 m <sup>3</sup> 的可燃液体罐组应设环形消防车道；可燃液体储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设置环形消防车道；<br>2.厂区消防车道净宽度、净空高度应满足消防救援要求。 | 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）第 4.3.4 条；《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）   | 企业消防道路符合上述要求。                 | 符合   |
| 21 | 企业应按照 GB/T 29639 的要求编制综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案和应急处置卡。参照 GB/T38315-2019 的要求编制灭火和应急疏散预案。应急预案应符合企业实际。  | 《社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则》（GB/T 38315-2019）第 1 条；《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部 2019 年 2 号令修订，2019 年 9 月 1 日实施）（国 | 应急预案符合上述要求。                   | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据   | 现场情况                     | 符合情况 |
|----|--|--|--------------------------|------|
|    |  | 家安全生产监督管理总局令第88号公布,根据应急管理部令第2号修正)第六、第十九条   |                          |      |
| 22 | 1.企业应制定应急预案定期评估制度,应每三年进行一次应急预案评估,对应急预案内容的针对性和实用性进行分析,并对应急预案是否需要修订作出结论;<br>2.企业应及时对应急预案进行修订;<br>3.小型企业可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 | 《生产安全事故应急条例》(国务院令第七08号)第六、十条;《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第88号,应急管理部2019年2号令修订,2019年9月1日实施)(国家安全生产监督管理总局令第88号公布,根据应急管理部令第2号修正)第三十五、第三十六条 | 应急预案定期评估,并定期修改定,修订后进行备案。 | 符合   |
| 23 | 企业应定期组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动,使有关人员了解应急预案内容,熟悉应急职责、应急处置程序和措施。  | 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第88号,应急管理部2019年2号令修订,2019年9月1日实施)(国家安全生产监   | 企业定期进行应急演练。              | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据  | 现场情况                           | 符合情况 |
|----|--|---|--------------------------------|------|
|    |  | 督管理总局令<br>第 88 号公布,<br>根据应急管理<br>部令第 2 号修<br>正) 第三十一<br>条   |                                |      |
| 24 | 1.企业应制定本单位的应急预案演练计划,应当至少每半年组织 1 次生产安全事故应急救援预案演练;<br>2.重大危险源包保责任人应参加预案演练。 | 《生产安全事故应急条例》<br>(国务院令<br>第 708 号) 第八<br>条;《应急管理<br>部办公厅关<br>于印发危险<br>化学品企业<br>重大危险源<br>安全包保<br>责任制办<br>法(试行)的<br>通知》(应<br>急厅<br>(2021)12 号) | 应急演练频次符合上述要求,重大危险源包保责任人参加预案演练。 | 符合   |
| 25 | 抽查一次现场处置方案演练记录,是否按计划组织演练,并评价演练效果(评价应急预案的充分性和有效性,并形成记录)。                  | 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令 第 88 号, 应急管理部 2019 年 2 号令修订, 2019 年 9 月 1 日实施)(国家安全生产监督管理总局令 第 88 号公布, 根据应急管理部令第 2 号修正)第三十三条、第三十四条          | 该企业按计划进行应急演练。                  | 符合   |
| 26 | 企业应建立应急器材台账、维护保养记录,按照制度要求定期检查应急器材。                                       | 《危险化学品单位应急救援  | 企业已建立应急器材台账、维护保养记录,            | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据   | 现场情况   | 符合情况 |
|----|---|--|--|------|
|    |   | 物资配备要求》(GB 30077-2023) 第 9.1、9.3 条             | 按照制度要求定期检查应急器材。  |      |
| 27 | 1.消防控制室值班人员应持有消防控制室操作职业资格证书;<br>2.抽查 2 名操作人员掌握消防设施的操作使用情况;<br>3.抽查 2 名岗位员工佩戴空气呼吸器是否熟练,步骤是否符合要求。 | 《消防控制室通用技术要求 (GB25506-2010)》第 4.2.1 条          | 消防控制室值班人员持有消防控制室操作职业资格证书;操作人员掌握消防设施的操作使用情况;岗位员工佩戴空气呼吸器较为熟练,步骤符合要求。 | 符合   |
| 28 | 企业专职消防队应定期组织训练演练,加强消防装备配备和灭火药剂储备,建立与国家综合性消防救援队联勤联动机制。   | 《国务院办公厅关于印发消防安全责任制实施办法的通知》(国办发〔2017〕87 号)第十五条  | 未设置专职消防队。  | 无关   |
| 29 | 石油化工企业消防站应配备大型泡沫消防车、干粉或干粉-泡沫联用车和不少于 2 门遥控移动消防炮,遥控移动消防炮的流量不应小于 30 L/s。                           | 《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008) 第 8.2 条 | 消防设施符合要求。  | 符合   |
| 30 | 判定为重大火灾隐患的情形。   | 《重大火灾隐患判定方法》(GB35181-2017)                     | 无相关情形。   | 符合   |

#### 7.4.8 重大安全隐患检查表

表 7.4-8 重大安全隐患检查表

| 序号 | 检查内容                                | 检查依据   | 实际情况                        | 检查结论 |
|----|-------------------------------------|--|-----------------------------|------|
| 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。 | 《国家安监总局关于印发《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 | 有主要负责人和安全生产管理人员相关资格证书,详见附件。 | 符合   |
| 2  | 特种作业人员未持证上岗。                        |  | 有特种作业人员操作证,详见附件。            | 符合   |

| 序号 | 检查内容  | 检查依据  | 实际情况  | 检查结论 |
|----|---|---|---|------|
| 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。                                      | 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） | 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（37243-2019），本项目与周边企业及设施安全防护距离符合安全要求。详见 2.2.3 章节。 | 符合   |
| 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。                 |   | 该企业未涉及重点监管危险化工工艺。   | 无关   |
| 5  | 构成一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。 |   | 该企业罐区构成三级重大危险源，成品仓库构成三级重大危险源，未构成一级、二级级重大危险源。                                    | 无关   |
| 6  | 全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。  |   | 无全压力式液化烃储罐。   | 无关   |
| 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。                                      |   | 本项目不涉及液化气体。   | 无关   |
| 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。                                 |   | 本项目无此类毒性气体管道。   | 无关   |
| 9  | 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。  |   | 无地区架空线路穿越项目区。   | 无关   |
| 10 | 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。   |   | 该企业装置经正规设计。   | 符合   |
| 11 | 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。  |   | 未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。   | 符合   |
| 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。                      |   | 爆炸危险场所安装使用防爆电气设备。   | 符合   |
| 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。                                    |   | 控制室符合防爆要求。  | 符合   |
| 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。                                     |   | 控制系统设有 UPS。   | 符合   |

| 序号 | 检查内容   | 检查依据 | 实际情况                             | 检查结论 |
|----|--|------|----------------------------------|------|
| 15 | 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。   |      | 安全附件正常使用。                        | 符合   |
| 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。  |      | 建立了全员安全生产责任制、制定并实施了安全事故隐患排查治理制度。 | 符合   |
| 17 | 未制定操作规程和工艺控制指标。  |      | 制定了操作规程和工艺控制指标。                  | 符合   |
| 18 | 未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。   |      | 制定了动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行。     | 符合   |
| 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。 |      | 目前使用的工艺技术均为成熟工艺，无需经论证工艺。         | 符合   |
| 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。  |      | 已按国家标准分区分类储存危险化学品，未超量，未混存。       | 符合   |

**小结：**对沈阳正兴新材料有限公司危险化学品重大危险源的安全管理措施、安全技术和监控措施等进行检查，共检查 183 项，138 项符合要求，45 项无关。

## 8.事故应急措施

### 8.1 应急指挥与救援系统

安全生产事故应急救援领导小组由总经理及各部门负责人组成，领导小组下设应急救援办公室，办公室设在安全环保部。领导小组负责应急救援工作的现场指挥及日常应急管理事务与协调，在事故状态下，应急救援指挥部设在事故现场，负责协助和指挥现场的应急救援工作。由总经理任总指挥，副总经理任副总指挥。

公司应急救援指挥部是公司系统突发事件应急管理工作的领导机构。公司总经理（任总指挥）领导突发事件应急管理工作，公司有关领导按照业务分工和在相关应急指挥机构中担任的职务，负责相关类别突发事件的应急管理工作。企业已编制《生产安全事故应急预案》（含《重大危险源专项应急预案》）。

### 8.2 应急救援设施

罐区配备了充足的应急救援器材，具体见下表。

| 位置 | 设备名称     | 型号规格  | 数量 | 单位 |
|----|----------|-------|----|----|
| 罐区 | 正压呼吸器    |       | 1  | 套  |
| 罐区 | 自吸式长管呼吸器 |       | 1  | 套  |
| 罐区 | 耐酸碱防护服   |       | 1  | 套  |
| 罐区 | 防爆工具     |       | 1  | 套  |
| 罐区 | 小木锤      |       | 1  | 把  |
| 罐区 | 耐酸碱手套    | 43    | 2  | 双  |
| 罐区 | 高音喇叭     |       | 1  | 个  |
| 罐区 | 3M 全面罩   | 6800  | 2  | 个  |
| 罐区 | 3M 半面罩   | 6200  | 2  | 个  |
| 罐区 | 医药箱      | 见药品清单 | 1  | 套  |
| 罐区 | 防爆手电     | 3 小时  | 1  | 个  |
| 罐区 | 警戒带      | 30 米  | 2  | 卷  |
| 罐区 | 滤毒盒      | D1    | 2  | 个  |
| 罐区 | 防水胶带     |       | 3  | 卷  |

该企业距离最近的消防队经开区北渠岸路消防救援站，距该项目约3km，可在7分钟之内到达。

### 8.3 备案情况

该企业应急预案已于2023年8月17日在沈阳市应急局备案，该预案符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的相关要求。

《生产安全事故应急预案》以及《重大危险源专项应急预案》中均明确了预案演练计划及方案，每半年一次综合应急预案演练，每半年一次重大危险源专项预案演练，每半年一次现场处置方案演练，有演练记录，包括人员签到、图像资料等，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

该企业于2025年2月5日组织了罐区油泵房的应急演练，演练情况见附件。



## 9. 评估结论及建议

### 9.1 结论

经过现场实地勘查，审阅沈阳正兴新材料有限公司提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，对其危险化学品重大危险源进行分析和评估，得出以下结论：

沈阳正兴新材料有限公司罐区构成三级危险化学品重大危险源；成品仓库构成三级危险化学品重大危险源。沈阳正兴新材料有限公司制定了较为完善的安全管理规章制度及安全操作规程，并得到有效落实，设置了监测系统，并建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系。安全设施和安全监测监控系统定期由有资质的相关检测部门进行检测、检验，并定期维护保养。已编制了完善的应急预案，形成体系、互相衔接，且已在当地应急管理局进行备案；配备了充足的应急救援器材、设备、物资。根据各生产、储存场所的危险有害因素特点设置了各类安全标志；落实了危险化学品企业重大危险源安全包保责任制。沈阳正兴新材料有限公司预防和控制事故措施的落实情况较好。

通过计算得出，根据企业实际情况及厂区周边情况，造成伤害的范围内均为工业企业，无人员密集场所或重要公共设施。社会曲线落在尽可能降低区和可接受区，沈阳正兴新材料有限公司建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系，设置可燃气体报警、尾气吸收等设施，装置、储罐设置压力、液位、温度等监控措施、紧急切断、安全仪表（SIS）系统及DCS自动控制系统，社会风险可接受。个人风险的计算结果显示：一级风险曲线，主要落在厂区范围内；二级风险曲线，主要落在厂区范围内；三级风险曲线，主要落在厂区范围内及厂区北侧沈阳联盛化工有限公司污水处理设施和西侧沈阳科创化学品有限公司围墙及少量空地。风险曲线范围无人员密集场所及其

他需要重点保护的区域，仅道路行走的人员和车辆以及周边企业产生一定影响。因此，个人风险可接受。该企业一级风险对应的外部安全防护距离落在厂内，无法输出外部安全防护距离。二级风险曲线对应的外部安全防护距离落在厂内，三级风险曲线范围大部分落在厂内、厂区西侧企业及厂区北侧企业，三级风险曲线范围内无一类防护目标。因此，该企业外部安全防护距离符合要求。根据装置多米诺半径模拟结果可知，苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到大气中-完全破裂，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 269.18m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到大气中-完全破裂，事故类型为池火灾的多米诺半径为 43.21m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-小孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 27.82m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-中孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 44.16m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-大孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 47.57m；苯乙烯储罐（常压容器）泄漏模式为泄漏到外罐中-完全破裂，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 269.18m。

戊烷罐（压力容器）泄漏模式为小孔泄漏，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为中孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 23.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为中孔泄漏，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为大孔泄漏，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 29.02m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为大孔泄漏，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为完全破裂，事故类型为蒸气云爆炸的多米诺半径为 136.89m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为完全破裂，事故类型为池火灾的多米诺半径为 14.03m；戊烷罐（压力容器）泄漏模式为完全破裂，事故类型为压力容器物理爆炸的多米诺半径为 38.13m。

厂外相继发生事故的危险源未出现在各装置多米诺影响区域内，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

沈阳正兴新材料有限公司符合《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，国家安全监管总局令第79号修订，2015年07月01日施行）的相关要求。



## 9.2 建议

(1) 按照国家法律、法规、标准等不断完善安全生产责任制、管理制度、操作规程及应急预案。当国家法律、法规、标准等对安全管理及安全设施有新的要求时,应及时完善,并根据对危险化学品重大危险源的检查情况,进行可持续的改进。

(2) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条,应定期对危险化学品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。

(3) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条,应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。

(4) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条,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,每半年至少进行一次;

(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。

(5) 根据《生产安全事故应急演练指南》的规定,应急演练评估、总结报告等文字资料,以及记录演练实施过程的相关图片、视频、音频等材料应归档保存。

(6) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十三条，在编制完成重大危险源安全评估报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同危险化学品重大危险源档案材料报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

(7) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十四条，新建、改建和扩建危险化学品建设项目，应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

(8) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十七条，重大危险源经过安全评价或者安全评估不再构成重大危险源的，危险化学品单位应当向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门申请核销。

(9) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第三十条，重大危险源预案应向所在地市级人民政府安全生产监督管理部门备案。

力康咨询  
LIKANG CONSULTING

## 附件

- 1、营业执照
- 2、土地证
- 3、消防验收
- 4、防雷装置检测报告
- 5、主要负责人和安全管理人員任命
- 6、主要负责人和安全管理人員证
- 7、主要负责人和安全管理人員学历证明
- 8、特种设备检测报告
- 9、压力表检测报告、安全閥检测报告、可燃气体报警器检测报告台账
- 10、应急演练记录
- 11、安全管理制度、安全生产责任制及岗位操作规程目录
- 12、应急预案备案登记表
- 13、危险化学品重大危险源备案登记表
- 14、重大危险源安全警示标志牌
- 15、重大危险源包保责任制公示牌
- 16、重大危险源安全评估报告评审意见
- 17、重大危险源安全评估报告评审会签到表
- 18、安全评估报告专家意见整改落实情况表