

## 前言

盘锦格林凯默科技有限公司（以下简称格林凯默）成立于 2015 年 8 月 7 日，厂址位于辽宁省盘锦市双台子区双盛街道赵家村德兴街 6 号，主要从事技术开发、技术推广、技术转让、技术服务；自行研发产品的销售；机械设备、化工产品（不含易燃易爆及危险化学品）生产、销售；货物进出口、技术进出口、进出口代理；经济贸易咨询、投资咨询、企业管理咨询；企业管理；市场调查；危险化学品销售等。

按照《危险化学品目录（2015 版）》，该企业涉及的原辅料中环己酮、二氯甲烷、盐酸、氨、甲苯、氮气、镁屑、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、乙醇、乙炔、双氧水、柴油属于危险化学品，产品苯硼酸在生产过程中对溶剂（四氢呋喃）蒸馏提纯回用，该企业属于危险化学品生产企业。

该企业于 2023 年 8 月 21 日出具了重大危险源评估报告，储存单元危险品库（二）构成四级危险化学品重大危险源，并在盘锦市双台子区应急管理局处进行备案。

由于原设计专篇中危险品库（二）中储存的乙炔的设计最大储存量为 1.4t 有误，经核实危险品库（二）中乙炔的最大储存量为 0.462t（详细计算过程见附件）。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条，“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”，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，格林凯默委托大连天籁安全风险管理有限公司进行重大危险源安全评估工作，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

我公司接受委托后，立即成立了盘锦格林凯默科技有限公司重大危险源安全评估项目组，开展了现场调研、资料收集、重大危险源识别等工作。该重大危险源评估报告的格式及内容主要依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）等文件进行编写。

## 目录

<b>1 安全评估依据</b> .....	<b>1</b>
1.1 安全评估目的.....	1
1.2 安全评估依据.....	1
1.3 安全评估对象和范围.....	9
1.4 安全评估程序.....	9
<b>2 重大危险源基本情况</b> .....	<b>11</b>
2.1 企业基本情况.....	11
2.2 地理位置及自然条件.....	11
2.3 生产装置与储运系统.....	错误！未定义书签。
2.4 生产工艺和生产设备.....	错误！未定义书签。
2.5 总平面布置.....	错误！未定义书签。
2.6 公辅工程.....	错误！未定义书签。
<b>3 危险化学品重大危险源辨识、分级</b> .....	<b>17</b>
3.1 辨识依据.....	17
3.2 辨识过程.....	20
<b>4 事故发生的可能性及危害程度</b> .....	<b>23</b>
4.1 物料的危险、有害因素.....	23
4.2 工艺过程主要危险性分析.....	27
4.3 行为性危险、有害因素.....	40
4.4 事故危害程度评估.....	45
<b>5 外部安全防护距离</b> .....	<b>46</b>
5.1 个人风险值.....	46

5.2.社会风险 .....	46
5.3 个人风险和社会风险值评估 .....	47
5.4 事故后果模拟 .....	63
5.5 各装置的多米诺半径 .....	66
5.6 外部防护距离 .....	72
<b>6 可能受事故影响的周边场所、人员情况 .....</b>	<b>74</b>
6.1 周边场所 .....	74
6.2 可能发生事故及可能影响的人员 .....	74
6.3 对周边场所和人员影响分析 .....	78
<b>7 事故应急措施 .....</b>	<b>80</b>
7.1 事故应急预案 .....	80
7.2 应急措施和应急救援器材配备符合性评价 .....	82
7.3 小结 .....	82
<b>8 评估结论及建议 .....</b>	<b>84</b>
8.1 危险化学品重大危险源的级别 .....	84
8.2 评估结论 .....	84
8.3 建议 .....	85
8.4 综合评估结论 .....	85
<b>附录 A 危险化学品理化性质及危险特征 .....</b>	<b>86</b>
<b>附件 .....</b>	<b>106</b>

## 1 安全评估依据

### 1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：一是对危险化学品重大危险源进行辨识和分级，完善重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施；二是对危险化学品重大危险源的个人风险和社会风险进行分析，对超出可接受风险限值的部分提出安全措施，降低风险；三是为当地应急管理局日常监管提供依据，以实现消除隐患，确保安全生产。

### 1.2 安全评估依据

#### 1.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号，2021年9月1日起实施）

(2) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第四号，2014年1月1日实施）

(3) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改）

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2015年1月1日实施）

(5) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令第十四号，2014年8月31日实施，根据2016年11月7日中华人民共和国主席令第57号<全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国对外贸易法>等十二部法律的决定>第三次修正）

(6) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第二十八号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议<关于修改等七部法律的决定>第

四次修正，2018年12月29日实施)

(7) 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令第六十九号，2025年3月8日修订)

(8) 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令第五十二号，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议<关于修改等七部法律的决定>第四次修正，2018年12月29日施行)

(9) 《中华人民共和国防震减灾法》(国家主席令第七号，2009年5月1日实施)

(10) 《气象灾害防御条例》(国务院令 第570号，2010年4月1日实施)

(11) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第591号，2013年12月7日实施)

(12) 《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)

### 1.2.2 规章、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 40号，2015年3月23日国家安全生产监督管理总局令 第79号修订，2015年7月1日实施)

(2) 《危险化学品目录(2015版)》(国家安全生产监督管理总局等十部门公告 2015第5号，2015年5月1日实施)

(3) 《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》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2009〕116号，2009年6月12日发布)

(4) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕95号，2011年7

月 1 日发布)

(5) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕142 号, 2011 年 7 月 1 日发布)

(6) 《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》(国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕3 号, 2013 年 1 月 15 日发布)

(7) 《易制爆危险化学品名录(2017 年版)》(公安部公告 2017 年 05 月 11 日施行)

(8) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合公告 2020 年第 1 号, 2020 年 5 月 30 日施行)

(9) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三〔2015〕80 号, 2015 年 8 月 19 日实施)

(10) 《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, 2015 年国家安全生产监督管理总局令 80 号修正, 2015 年 7 月 1 日实施)

(11) 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理通知》(安监总管三〔2014〕68 号, 2014 年 7 月 11 日实施)

(12) 《安全生产培训管理办法》(国家安全生产监督管理总局令 44 号, 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(13) 《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第 16 号, 2015 年国家安全生产监督管理总局令 80 号修正, 2015

年7月1日实施)

(14) 《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,2019年8月12日起实施)

(15) 《工作场所职业卫生监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2012〕47号,2012年6月1日实施)

(16) 《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》(辽宁省人民政府辽政发〔2010〕36号,2010年10月31日实施)

(17) 《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)

(18) 《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)

(19) 《关于加强全省化工企业检维修作业安全管理的指导意见》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2013〕206号)

(20) 《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,2015年12月14日实施)

(21) 《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》(国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2016〕62号,2016年6月3日实施)

(22) 《国家安监总局关于关于<淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)>的通知》(安监总科技〔2015〕75号,2015年7月10日实施)

(23) 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》(安委办〔2008〕26号,2008年9月14日实施)

(24) 《国务院安委会办公室关于全面排查整治危险化学品和烟花爆竹

企业安全隐患的通知》（安委办〔2011〕26号，2011年8月11日实施）

(25) 《关于印发辽宁省生产安全事故应急预案管理办法实施细则的通知》（辽宁省安全生产委员会 辽安监应急〔2010〕30号）

(26) 《关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（国务院安委会办公室 安委办〔2016〕3号）

(27) 《关于进一步加强全省生产安全事故隐患排查治理体系建设工作的指导意见》（辽安监规划〔2016〕11号）

(28) 《关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知》（辽宁省安全生产监督管理局 辽安监应急〔2017〕5号，2017年9月13日发布）

(29) 《关于印发〈辽宁省生产安全事故应急预案管理办法〉的通知》（辽宁省安全生产委员会 辽安委〔2009〕2号）

(30) 《辽宁省安全生产监督管理规定》（辽宁省人民政府令第178号，辽宁省人民政府令第308号修订，2016年11月19日起实施）

(31) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第264号，2012年2月1日实施；2013年12月21日，辽宁省政府令第286号修订；2017年11月16日，辽宁省政府令第311号二次修订）

### 1.2.3 标准、规范

(1) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

(2) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）

(3) 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）

(4) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

(5) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

(GB/T 37243-2019)

- (6) 《化工企业定量风险评价导则》 (AQ/T 3046-2013)
- (7) 《重大火灾隐患判定方法》 (GB35181-2017)
- (8) 《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020)
- (9) 《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》 (GB50160-2008)
- (10) 《建筑设计防火规范 (2018 年版)》 (GB50016-2014)
- (11) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)
- (12) 《储罐区防火堤设计规范》 (GB50351-2014)
- (13) 《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014)
- (14) 《工业企业设计卫生标准》 (GBZ 1-2010)
- (15) 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 (SH/T 3047-2021)
- (16) 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008)
- (17) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023)
- (18) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)
- (19) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分 化学有害因素》

(GBZ2.1-2019)

- (20) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理因素》

(GBZ2.2-2007)

- (21) 《高处作业分级》 (GB/T 3608-2008)
- (22) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
- (23) 《危险化学品仓库储存通则》 (GB 15603-2022)
- (24) 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 (GA1511-2018)
- (25) 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA 1002-2012)
- (26) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- (27) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB 17915-2013)

- (28) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）
- (29) 《危险货物品名表》（GB12268-2025）
- (30) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (31) 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）
- (32) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB50011-2010）
- (33) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- (34) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
- (35) 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- (36) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (37) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
- (38) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）
- (39) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）
- (40) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- (41) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- (42) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- (43) 《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650-2011）
- (44) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG\_21-2016）
- (45) 《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）
- (46) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- (47) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）
- (48) 《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T3092-2013）
- (49) 《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）
- (50) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）

- (51) 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）
- (52) 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》（GB 17681-1999）
- (53) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）
- (54) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- (55) 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
- (56) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- (57) 《安全色》（GB2893-2008）
- (58) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- (59) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- (60) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
- (61) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- (62) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- (63) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- (64) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- (65) 《危险化学品事故应急救援指挥导则》（YJ/T 3052-2015）
- (66) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- (67) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）
- (68) 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）
- (69) 《危险化学品应急救援管理人员培训及考核要求》（AQ/T 3043-2013）
- (70) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- (71) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

#### 1.2.4 其他依据

盘锦格林凯默科技有限公司各部门提供的有关资料、文件、数据。

浙江美阳国际工程设计有限公司出具的设计更正说明。

### 1.3 安全评估对象和范围

本次安全评估的对象为盘锦格林凯默科技有限公司。

评估范围包括格林凯默厂界范围内的生产单元与储存单元及重大危险源安全管理等内容。

生产单元和储存单元的划分如下：

(1) 生产单元：车间三、车间四、车间六；

(2) 储存单元：危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、原料库、成品库、储罐区。

本次安全评估的内容主要为危险化学品重大危险源的辨识、分级，安全管理措施、安全技术和监控措施以及其与国家相关法律、标准、文件的符合性。

### 1.4 安全评估程序

大连天籁安全风险管理有限公司在与盘锦格林凯默科技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等级进行确认，提出安全对策措施，并编制安全评估报告。具体评估程序，见图 1.4-1。

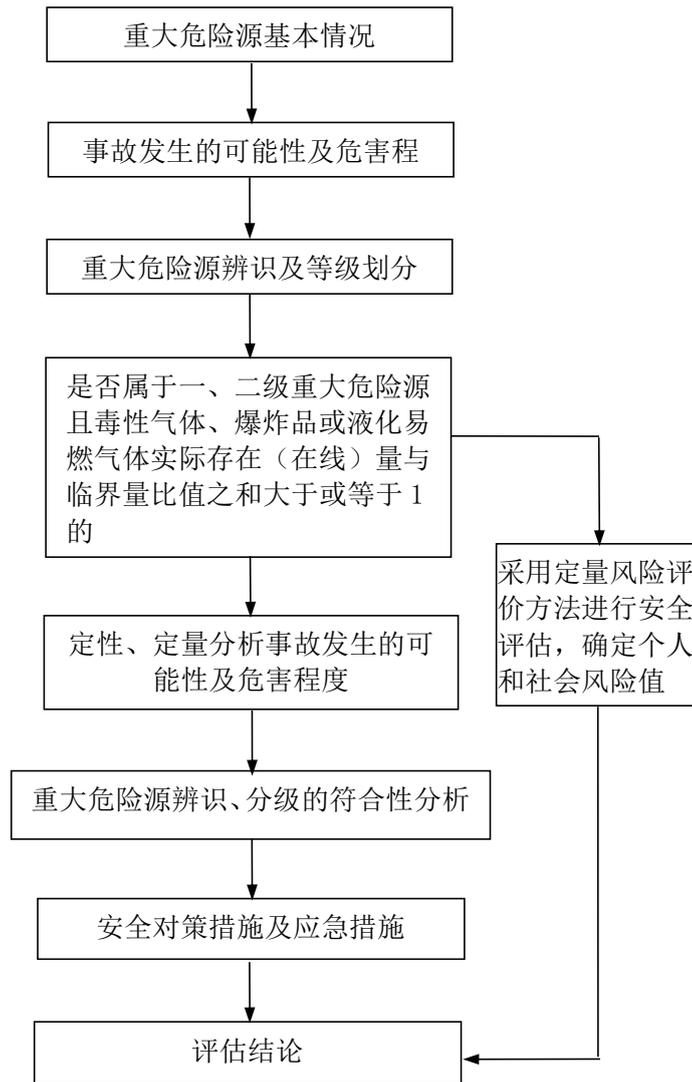


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估程序

## 2 重大危险源基本情况

### 2.1 企业基本情况

盘锦格林凯默科技有限公司成立于 2015 年 8 月，法定代表人为宫宁瑞，注册资本 6000 万元，住所位于辽宁省盘锦市双台子区双盛街道赵家村德兴街 6 号。

公司于 2019 年投资建设“盘锦格林凯默科技有限公司 1600 吨年新型材料中间体项目”，项目涉及的重大危险源于 2023 年 9 月 12 日在盘锦市双台子区应急管理局备案，该项目已通过安全设施设计审查，目前处于准备试生产阶段。

公司劳动定员 177 人，管理人员 14 人，工作人员 163 人，公司安全生产管理机构为安全部，配有 6 名专职安全生产管理人员，其中注册安全工程师 1 人。

### 2.2 地理位置及自然条件

#### 2.2.1 地理位置及周边环境

##### （一）地理位置

该企业位于辽宁省盘锦市双台子区盘锦精细化工产业开发区。厂区地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 公司所在区域位置图

## (二) 周边环境

厂区外东侧为环城西路，南侧为北二街，街南为园区待规划用地，西侧为塑一路，路西为加油站（北）及园区待规划用地（南），北侧为北一街，街北为华锦停车场。厂区周围 500 米范围内没有居民区、商业中心、学校、医院等公用设施。厂区周边情况见图 2.2-2，各装置与厂外周边建、构筑物之间防火间距见表 2.2-1。

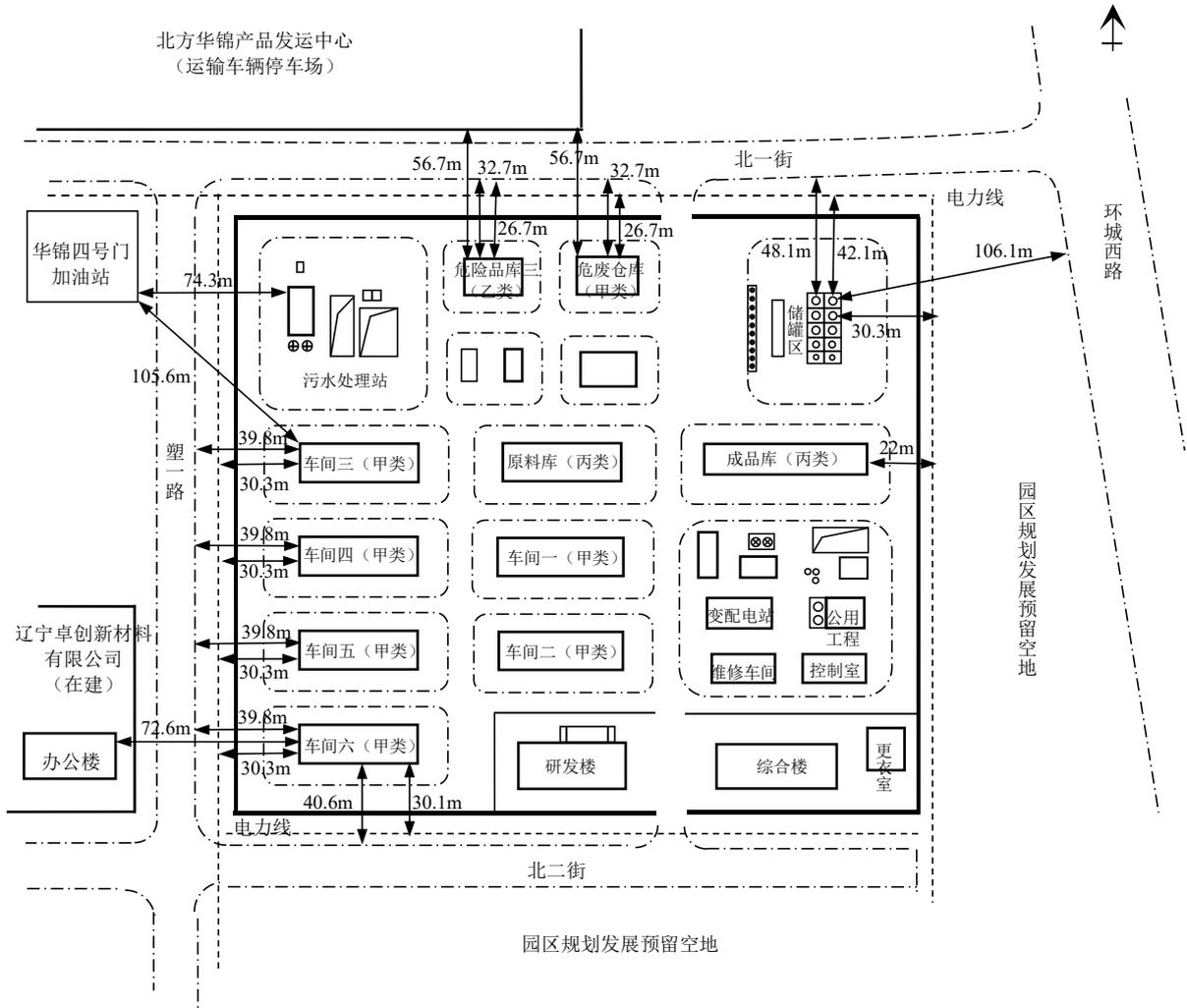


图 2.2-2 该公司周边环境示意图

表 2.2-1 该公司周边情况防火间距检查表

厂内建、构筑物 (类别)	方位	周围设施	规范值	实际值	依据	结论
罐区储罐 (甲类液体储罐)	东	环城西路 (一级公路)	100	106.1	《公路安全保护条例》 第十八条	符合
罐区储罐 (甲类液体储罐)		电力线 (杆高 12m)	18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
成品库 (丙类库房)			13.5	22	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)	南	北二街 (园区道路)	20	40.6	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
		电力线 (杆高 12m)	18	30.1	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)	西	塑一路 (园区道路)	20	39.8	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间四 (甲类车间)			20	39.8	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合

车间三 (甲类车间)		电力线 (杆高 12m)	20	39.8	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)			18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间四 (甲类车间)			18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间三 (甲类车间)			18	30.3	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间三 (甲类车间)		加油站	40	105.6	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
车间六 (甲类车间)		辽宁卓创新材料 有限公司办公楼	40	72.6	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
危险品库三 (乙类仓库)	北	北一街 (园区道路)	20	32.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
危废仓库 (甲类仓库)			20	32.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
罐区储罐 (甲类液体储罐)			20	48.1m	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
危险品库三 (乙类仓库)		电力线 (杆高 12m)	18	26.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
危废仓库 (甲类仓库)			18	26.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
罐区储罐 (甲类液体储罐)			18	42.1	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
危险品库三 (乙类仓库)		华锦停车场	50	56.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
危废仓库 (甲类仓库)			50	56.7	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.1.9	符合
注：依据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）规定，该企业具有爆炸危险性，防火间距按照《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）进行设计						

### 2.2.2 所在地自然条件

盘锦地处北温带，属暖温带大陆性半湿润季风气候。气候的主要特征是：四季分明，雨热同季，干冷同期，温度适宜，光照充裕。春季风大雨少，气候干燥，夏季高温多雨，秋季晴朗，降温快，冬季寒冷，降雪少。

温度： 极端最高气温 35.2℃  
 极端最低气温 -28.2℃  
 年平均气温 8.3℃

夏季最热月气温（平均）	28.2℃
冬季最冷月气温（平均）	-15.7℃
夏季通风室外设计气温	27℃
冬季通风室外设计气温	11℃
冬季采暖设计气温	16℃
夏季空调设计气温	29.7℃
冬季空调设计气温	-19.7℃
湿度： 年最热月份平均相对湿度	82%
年最冷月份平均相对湿度	54%
年平均相对湿度	70.5%
大气压： 年平均大气压	101.6kPa
最高大气压	104.6kPa
最低大气压	98.3kPa
风速： 最大（地面上 10 米处 10 分钟的统计数字）	25.7m/s
平均风速	4.6m/s
主导风向： 冬季	东北北（NNE）
夏季	西南南（SSW）
降雨量： 年平均降雨量	616.6mm
日最大降雨量	142.2mm
小时最大降雨量	47.8mm
时间及降雨量	236.4mm
五分钟最大降雨量	13.0mm
十分钟最大降雨量	22.8mm
降雪量： 雪载荷	45kg/m <sup>2</sup>

其他:	土壤冻结深度	117cm
	雷电, 年平均雷电天数	23.4 天

### 3 危险化学品重大危险源辨识、分级

#### 3.1 辨识依据

##### (一) 危险化学品重大危险源辨识

对重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是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。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断时，以切断阀作为分隔界限划分的独立单元。

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

重大危险源的辨识指标有两种情况：

(1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时，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；

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

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ —与各危险物质相对应的临界量，单位为吨（t）。

##### (二) 危险化学品重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，对格林凯默

重大危险源进行分级。

### 1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量（储罐及其他容器、设备、仓储区按照设计最大量计）与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

### 2) 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：

$q_1、q_2\dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1、\beta_2\dots\beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

### 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，见下表。

表3.1-1 校正系数 $\beta$ 取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1

氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性液体和固体	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

表3.1-2 校正系数 $\beta$ 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
$\beta$	见表 4.1-3	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物物品名表》中分类标准确定。

表3.1-3 常见毒性气体校正系数 $\beta$ 值取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
$\beta$	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
$\beta$	5	5	10	10	20	20	20

注：未在表 3.1-3 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

#### 4) 校正系数 $\alpha$ 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值，见表 3.1-4。

表3.1-4 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) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.1-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表3.1-5 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	$R < 10$

## 3.2 辨识过程

依据生产单元和储存单元的划分原则，将格林凯默危险化学品辨识单元划分为生产单元和储存单元。

生产单元包括：车间三、车间四、车间六，共计 3 个生产单元。

储存单元包括：危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、原料库、成品库、储罐区，共计 6 个储存单元。

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该企业列入重大危险源辨识的物质及其临界量，见表 3.2-1。

表3.2-1 该企业危险化学品临界量情况表

序号	物质名称	临界量（吨）	确定根据（GB18218-2018）	
1	氨气	10	表 1	/

2	乙炔	1	表 1	/
3	环己酮	5000	表 2	W5.4
4	溴苯	5000	表 2	W5.4
5	四氢呋喃	1000	表 2	W5.3
6	四氢呋喃（溶剂回收）	10	表 2	W5.1
7	硼酸三甲酯	5000	表 2	W5.4
8	甲苯	500	表 1	/
9	乙醇	500	表 1	/

其中危险品库（一）（镁屑）、原料库（碳酸氢钠、PAC、氯化铵、硫酸亚铁、PAM、破乳剂、消泡剂、氢氧化钠）、成品库（苯硼酸、1-乙炔环己醇）不涉及列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的物质，其余各单元涉及的危险化学品的临界量及计算结果如下：

表3.2-2 该企业危险化学品临界量和实际量对比表

序号	危化品名称	危险品存在量 $q_i$ (t)	临界量 $Q_i$ (t)	$q_i/Q_i$	辨识结果 S
一	车间三				
1	氨气	0.5	10	0.05	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.3504<1$ 未构成重大危险源
2	乙炔	0.3	1	0.3	
3	环己酮	2	5000	0.0004	
二	车间四				
1	溴苯	1.2	5000	0.00024	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.05964<1$ 未构成重大危险源
2	四氢呋喃	7	1000	0.007	
3	四氢呋喃（溶剂回收）	0.5	10	0.05	
4	硼酸三甲酯	1	5000	0.0002	
5	甲苯	0.1	500	0.0002	
6	乙醇	1	500	0.002	
三	车间六				
1	溴苯	1.2	5000	0.00024	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.05964<1$ 未构成重大危险源
2	四氢呋喃	7	1000	0.007	
3	四氢呋喃（溶剂回收）	0.5	10	0.05	

4	硼酸三甲酯	1	5000	0.0002	
5	甲苯	0.1	500	0.0002	
6	乙醇	1	500	0.002	
四	危险品库（二）				
1	硼酸三甲酯	10	5000	0.002	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.484<1$ 未构成重大危险源
2	乙醇	10	500	0.02	
3	乙炔	0.462	1	0.462	
五	危险品库（三）				
1	氨气	0.4	10	0.04	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.042<1$ 未构成重大危险源
2	溴苯	10	5000	0.002	
六	储罐区				
1	四氢呋喃	44.5	1000	0.0445	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=0.1372<1$ 未构成重大危险源
2	甲苯	43.5	500	0.087	
3	环己酮	28.5	5000	0.0057	

依据表 3.2-2 辨识，该企业生产单元车间三、车间四、车间六未构成生产单元危险化学品重大危险源；储存单元危险品库（二）、危险品库（三）、储罐区未构成储存单元危险化学品重大危险源。

## 4 事故发生的可能性及危害程度

### 4.1 物料的危险、有害因素

根据《危险化学品目录（2015 版）》，通过危险化学品的理化性能对主要危险、有害物质危险特性的分析，该企业涉及的环己酮、二氯甲烷、盐酸（浓度 36%）、硫酸、氨、甲苯、氮气、镁屑、四氢呋喃、溴苯、硼酸三甲酯、乙醇、乙炔、氢氧化钠、双氧水、柴油属于危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品目录（2013 完整版）》，该企业涉及的氨气、甲苯、乙炔为重点监管的危险化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，该企业涉及的镁屑、双氧水为易制爆危险化学品。

根据《高毒物品目录（2003 版）》，该企业所使用的原材料无剧毒化学品，氨气为高毒物品。

根据《易制毒化学品名录》，该企业使用的原料盐酸（浓度 36%）、甲苯为易制毒化学品

根据《特别管控危险化学品目录》，该企业使用的原料氨（液氨、氨气）、乙醇为特别管控危险化学品。

危险化学品的危险、有害因素辨识结果，见表 4.1-1。

表 4.1-1 物料的危险、有害因素辨识结果

序号	名称	危险化学品目录号	CAS 号	危险性类别	火灾危险性	闪点 (°C)	爆炸上、下限 (%)	防爆等级	危害程度	备注
1	环己酮	952	108-94-1	易燃液体,类别 3	乙 <sub>A</sub>	43	1.1-9.4	IIAT2	轻度危害	
2	二氯甲烷	541	75-09-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	丙 <sub>B</sub>	/	14-22	/	高度危害	
3	36%盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	戊	/	/	/	高度危害	易制毒
4	氨	2	7664-41-7	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	乙	/	15-28	IIAT1	中度危害	高毒
5	甲苯	1014	108-88-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2	甲 <sub>B</sub>	4	1.1-7.1	IIAT1	中度危害	易制毒 重点监管

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

				特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3						
6	氮	172	7727-37-9	加压气体	戊	/	/	/	轻度危害	
7	镁屑	1572	7439-95-4	易燃固体,类别 2	乙	500	44-59mg/m <sup>3</sup>	/	轻度危害	易制爆
8	四氢呋喃	2071	109-99-9	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	甲 <sub>B</sub>	-14	2.0-11.8	IIAT3	轻度危害	
9	溴苯	2372	108-86-1	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	乙 <sub>B</sub>	51	0.5-2.8	IIAT1	轻度危害	
10	硼酸三甲酯	1610	121-43-7	易燃液体,类别 3	甲 <sub>B</sub>	-8	-	IIAT1	轻度危害	
11	乙醇	2568	64-17-5	易燃液体,类别 2	甲 <sub>B</sub>	13	3.3-19	IIAT2	轻度危害	特别管控
12	乙炔	2629	74-86-2	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 A 加压气体	甲	-	2.1-80	IICT2	轻度危害	重点监管
13	氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	-	-	-	轻度危害	
14	双氧水	903	7722-84-1	氧化性液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A	乙	-	-	-	轻度危害	易制爆

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

				严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)						
15	硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	/	/	/	极度危害	易制毒
16	次氯酸钠	166	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	戊	/	/	/	轻度危害	
17	柴油	1674	/	易燃液体,类别 3	丙 <sub>A</sub>	60	0.6-6.5	IIAT3	轻度危害	0#柴油
<p>注：1、物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）划分；                  2、物质的分类按《危险化学品目录（2015版）》划分；                  3、物质的危险性类别按《危险化学品目录（2015版）实施指南》划分；                  4、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）划分；                  5、易制毒化学品按照《易制毒化学品管理条例》附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识                  6、物质的防爆级别和组别取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）。</p>										

## 4.2 工艺过程主要危险性分析

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，格林凯默在危险化学品产品生产过程中存在的主要危险、有害因素为火灾爆炸；同时，还存在中毒窒息、容器爆炸、粉尘爆炸、腐蚀灼烫、触电伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、淹溺、噪声、高温。危险、有害因素存在的部位及危险程度识别结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 生产过程中危险有害因素识别结果

序号	事故类别		事故后果	危险部位或场所	危险程度	发生频率
1	火灾爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	车间三、车间四、车间六、危险品库（一）、危险品库（二）、危险品库（三）、原料库、成品库、储罐区	高	低
2	中毒和窒息		人员伤亡	涉及毒害品（如氨气等）的场所；使用氮气吹扫、置换的设备设施附近；废气处理岗位	高	低
3	容器爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产	压力容器附近	高	低
4	粉尘爆炸		设备损坏、人员伤亡、停产	设计镁屑的场所（车间四、车间六、危险品库（一））	高	低
5	腐蚀与灼烫	化学腐蚀	人员伤害、设备损坏	各涉及腐蚀性物料（如硫酸、盐酸、氢氧化钠等）的场所	低	中
		高温灼烫	人员伤害	使用蒸汽进行加热的设备，高温物料存在的部位、高温（外表温度>60℃）的设备及管道	低	中
6	触电伤害		人员伤亡	配电设施及用电场所；可能产生静电的场所；可能被雷击的建（构）筑物	低	中
7	机械伤害		人员伤亡	泵类等转动设备附近	低	中
8	物体打击		人员伤害	操作平台下	低	中
9	高处坠落		人员伤亡	高于基准面 2m 以上（含 2m）的作业场所	低	低
10	车辆伤害		人员伤亡	车辆作业附近	低	低
11	淹溺		人员伤亡	污水处理站、消防水池、事故水池、循环水池等附近	低	低
12	职业危害					
	噪声		人员伤害	机泵和放空管等设备设施附近	低	高
	高温		人员伤害	高温设备附近	低	低

### 4.2.1 火灾、爆炸

该企业车间生产过程中涉及的物料均包含甲、乙类火灾危险性物质，多具有易燃易爆性。因此，具有火灾爆炸危险性。

#### （一）装置火灾危险性类别及爆炸危险环境分区

在生产过程中，工艺设备所处理的物料中包含甲、乙类火灾危险性物质，一旦出现泄漏，其蒸气会在作业环境的空气中形成爆炸性混合物。因此，车间内属于爆炸危险环境。根据生产车间内爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》对爆炸性气体混合物场所释放源和爆炸性气体环境分区的原则划分，车间内的主要生产设备、各种机泵、调节阀门密封处、可能携带可燃物质的排放口处、可能泄漏的法兰、管道接头等处为第二级爆炸危险释放源。

#### （二）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连，是火灾爆炸事故的前提。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。类比同类企业生产实际，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，更主要的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。

**d.施工安装问题**

主要表现为管道焊接质量差，生产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；对物料的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对生产设备、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）其他点火源

其他点火源主要包括金属碰撞火花等。

## （三）火灾爆炸危险因素分析

### 1) 生产车间

该企业生产过程中均涉及甲类火灾危险性物质，且各步反应过程的操作温度大多超过所用物料的闪点，从而增大了其发生火灾、爆炸事故的危险性。

该企业生产过程中，若发生人员操作失误，或防静电措施未处于有效状态（包括未按规定穿着防静电工作服或法兰跨接不符合要求等），遇到火星等引火源可导致火灾爆炸事故的发生。该企业生产工艺的反应过程均涉及放热反应，若反应过程中冷却失效以至于反应热不能及时移走等原因，均有可能导致反应失控，从而引发火灾爆炸事故。生产过程中如果搅拌中断，可能会造成散热不良或局部反应过于剧烈而发生危险。如物料加入后由于迟开搅拌，造成物料分层。搅拌开动后，反应剧烈，冷却系统不能及时地将大量的反应热移去，导致热量积累，温度升高，未反应完的易燃液体介质很快受热气化，造成设备、管线超压爆裂。车间内涉及大量的易燃液体，这些物质多数能与空气形成爆炸性混合物，如果泄漏，遇明火、静电火花等则发生火灾爆炸事故。易燃液体本身具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，生产过程中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，加上在生产过程中因设备故障、损坏以及其他一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散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。

在对各种产品进行精制蒸馏过程中，如操作不当可能由于管道、阀门被凝固点较高的物质凝结堵塞导致压力升高发生爆炸。

工艺装置设有联锁系统、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。

未按规定穿着防静电劳动保护护具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电，引燃（爆）油蒸气；

装卸区内使用的手机等非防爆器（灯）具或设备等是引燃（爆）源，极易造成火灾爆炸事故；

机动车未熄火装油，或在卸车场地内维修车辆，以及雷雨天气进行卸车作业均易导致火灾爆炸事故的发生。

## 2) 公用工程及辅助设施

该企业变配电站、车间内亦存在大量的电缆，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。

## 3) 尾气回收设施

尾气回收设备真空系统冷凝不充分，真空排气未经冷凝处理，大量有机气体排出，各车间支管没有相应控制措施，直接进入废气总管。有机废气浓度偏高，造成炉内温度超高，引起炉膛高温报警，当有机废气浓度超过爆炸极限时，废气直接从回收设备旁路排空，高浓度废气与高温尾气混合造成爆炸事故，爆炸导致进气管道着火或管道爆炸等事故，曾有发生。另一方面，有机废气中氧含量缺少有效控制，特别是一些老车间，有机溶剂未经氮气保护，直接进入废气系统，造成有机废气氧含量高，气体爆炸的风险增加，降低了系统运行的稳定性。进气量不稳定，忽大忽小，也是导致运行不稳定的

因素。

#### 4.2.2 中毒与窒息

##### （一）中毒

该企业生产过程中涉及物料多具有一定的毒害性，如氨气，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。由于该企业各产品多为间歇式生产，设备密闭性较差，且固体物料需要采用手工加料方式，类似此类敞口操作生产过程中会有较多的毒性物质出现在空气中。且各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所毒性物质浓度变大，从而对人体产生中毒危害。

各种原因引起的设备设施泄漏除有发生火灾、爆炸的危险外，同样是造成操作人员中毒的重要原因，一旦发生泄漏将会严重影响工作人员的身心健康并且造成环境污染，影响生产的正常运行，严重者还可造成人员伤亡和财产损失。泄漏与火灾爆炸及中毒等事故是紧密相连，是火灾爆炸或中毒等事故的前提。有毒物料可能泄漏的部位有：泵、生产设备、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

该企业使用氮气进行吹扫及氮气保护，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。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

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塔、釜、槽、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做安全分析；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。

#### 4.2.3 容器爆炸

该企业生产工艺设备中涉及部分的压力容器，如反应设备、精馏设备、换热设备等等，可能由于安全附件失效或过载运行而发生物理爆炸的危险。容器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，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质泄压膨胀，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。

该企业部分工艺设备采用蒸汽加热，蒸汽管道等压力管道也可能由于管理不到位而发生爆炸事故。如压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

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。

#### 4.2.4 粉尘爆炸

镁屑为可燃固体粉末，生产、储存过程中产生大量粉尘，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火，可能引起粉尘爆炸事故；电气设备为非粉尘爆炸设施或者防爆型号不足，可能引起粉尘爆炸事故；粉尘安全管理制度执行不到位，作业人员违章作业，可能引起粉尘爆炸事故。

#### 4.2.5 腐蚀与灼烫

##### (一) 化学腐蚀

该企业涉及的硫酸、盐酸、氢氧化钠等均属于腐蚀性物质，这些物质在试验过程中，由于人员误操作及腐蚀性液体喷溅等原因，都可能对设备和操作人员造成腐蚀和化学灼伤伤害。

##### (二) 高温灼烫

该企业工艺过程中存在高温环境，处置不当会引起烫伤事故。部分设备使用蒸汽，温度较高，如果连接的管道法兰接口或焊口因腐蚀或材质等原因出现破裂或密封垫片损坏时，会造成高温物料喷出，危及操作人员生命和装置安全生产，这种事故发生概率虽然很小，但危害十分严重。另外，该企业

存在高温设备，又有蒸汽、温度较高的物料存在于管道及储罐中。如果设备、管道保温不好或破裂或没有采取个人劳动防护措施，操作人员可能受到热力灼伤

#### 4.2.6 触电伤害

根据该企业的工艺和设备情况，将该企业的主要电气危险因素划分为：触电、雷电、静电危害三个部分。

##### （一）触电危险

触电是电能作用于人体造成的伤害，电气伤害事故以触电伤害最为常见。触电事故的伤害是由电流的能量造成。触电可分为电击和电伤两种情况。

1) 电击：分布在配电线路以及在生产过程中使用的各种电气拖动设备、移动电气设备、照明线路及照明、生活电器等，上述环节均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。电击危险因素的产生原因：

（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，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害等隐患；

（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），使安全措施失效；

（3）电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；

（4）专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

2) 电伤：分布在变配电所、配电线路、配电柜、开关等。电伤危险因素的产生原因：

（1）带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的开关；

（2）误操作引起短路；

（3）线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；

(4) 人体过于接近带电体等。

(二) 雷电危险：该企业的建构筑物为第二类工业防雷建构筑物。

防雷建筑物在雷雨天存在被直接雷击和感应雷击的危险。从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：

- 1) 防雷装置设计不合理；
- 2) 防雷装置安装存在缺陷；
- 3) 防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；
- 4) 缺乏必要的人身防雷安全知识等。

(三) 静电危害

生产过程中，物料的流速过快、搅拌易产生静电，静电荷积聚到一定程度就会产生静电、火花，有可能引起火灾；以及无防静电设施、未设置静电接地或防静电设施未起作用等，都有可能产生静电，并积聚形成引燃源。

#### 4.2.7 机械伤害

机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等对人体产生的伤害。

该企业所涉及的各种泵类、风机等设备的转动部位如防护措施不到位或防护存在一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。因此，在生产过程中存在着机械伤害危险性。发生机械伤害的原因很多，但违规操作机械设备和工人缺乏自我保护意识是主要原因。

1) 造成机械伤害事故的原因主要是操作人员未按操作规程操作机械设备和工人未按规定穿戴劳动保护用品、自我保护意识不强造成的。

2) 机械设备不符合人机学原理

机械设备不符合人机学原理主要表现在以下几个方面：

- (1) 控制器件设置的位置不当。
- (2) 控制状态设置不当。

(3) 操作手轮、手柄操纵力过大。

(4) 操纵器件安装高度不当。

(5) 不适当的工作面照明。

3) 机械设备由于安全措施错误或不正确地定位产生的危险

(1) 防护装置的联锁的可靠性。

(2) 各类有关安全装置。

(3) 各类防护装置。

(4) 启动和停机装置。

(5) 安全信号和装置。

(6) 各类信息和报警装置。

(7) 安全调整和维修的主要设备和附件。

4) 机械伤害具体的表现形式和存在的场所为:

(1) 转动部分未设防护罩, 人员靠近易发生卷入伤人事故;

(2) 各类机械设施安装、调试或使用不当, 均可能造成人员伤亡和财产损失。

(3) 在成品的运输、加工中, 存在各类运动、旋转设备, 其操作、保养、维修、清扫、巡检, 均有工人在周围活动。若防护设施不良或防护不当, 有可能造成机械伤害。

(4) 在各类机械检修及日常维护操作中, 由于存在旋转的机械设备、物体的飞溅等因素, 因此在这些场所内存在机械伤害。

(5) 在安装、运行、维修中涉及的机械设备非常多, 某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等若缺乏良好的防护设施, 有可能伤及操作人员身体。

#### 4.2.8 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的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。

#### 4.2.9 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业均称为高处作业。

该企业在操作平台进行生产、维修作业时为高处作业，作业过程中可能由于防护栏设计不周、保护失效、行走或操作不慎，可造成高处坠落伤害事故。

#### 4.2.10 车辆伤害

该企业所涉货物需要采用车辆进行运输，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，厂内设施设备、作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

#### 4.2.11 淹溺

该企业涉及的消防水池、循环水池、事故水池及污水处理池，如果作业平台没有防滑措施、人行通道的护栏缺失、安全防护用品穿戴不全、作业人员违章疏忽等，作业人员在操作、检修及巡视时存在淹溺的危险。

#### 4.2.12 噪声与振动

该企业中噪声的主要来自机泵等，长期接触高强度噪声会使人的听力下降，甚至耳聋。噪声作用于人体的神经系统，从而诱发许多疾病，头晕、失眠多梦、消化不良及高血压、降低脑力工作效率，使人疲劳。另外，噪声干扰报警信号，引发事故，影响安全生产。

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。

#### 4.2.13 高温

该企业的生产中有蒸汽管道等热力系统，在生产过程中，都有可能造成高温危害。

长期在高温环境下从事生产劳动，会给人体带来一系列的危害，主要体现在影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等。如当热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起中暑。水盐代谢的失衡可导致血液浓缩，尿液浓缩，尿量减少，严重时引起循环衰竭和热痉挛，高温作业工人的高血压发病率较高，且随着工龄的增加而增加，高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作能力降低，从而导致工伤事故。

### 4.3 行为性危险、有害因素

运行过程中应严格遵守生产和安全的有关规章和安全技术操作规程，否则，生产人员的判断错误、操作失误、监护错误、违章指挥等可能导致事故的发生，轻则停业，遭受经济损失，重则发生人员伤亡事故。人的不安全行为危险、有害因素也是重要的一项因素，主要表现在以下几个方面：

#### (1) 指挥错误

由于指挥错误或不按有关规定指挥，造成设备、人员伤害，这主要是基本功不够，心理素质差或感知迟钝、对事故无预见而造成的。

#### (2) 操作失误

操作人员在操作过程中误操作、违章操作等，易发生设备损坏、人员伤害等事故。

#### (3) 监护失误

操作人员在操作过程中，监护人员的监护不力，甚至判断失察或监护失误造成事故。该企业各工序中都可能由于人的不安全行为因素而导致火灾爆炸、高处坠落等事故发生。行为性危险因素若没有得到及时发现和纠正，极有可能造成范围广、性质严重的安全事故，往往伴有人员的伤亡发生，因此要特别加强员工的安全培训工作。

#### （4）维护巡检

检修人员在对设备进行维护检修过程中，由于未挂检修标识牌，导致在检修过程中设备突然运转，造成人员伤害和设备损坏事故。或检修人员不具备检修资质，造成人员伤害和财产损失。

#### （5）安全管理不到位

安全管理制度、工作票制度、维护检修制度、操作制度不完善、不健全，安全管理人员监督工作不到位，安全培训不及时，操作人员未持证上岗等等。

#### （6）其他行为性危险和有害因素。

### 4.3.1 安全管理缺陷可能引发的危险

#### （一）安全管理机构

安全管理机构是维护运营安全的核心部门，它要建立公司的安全管理系统，使安全贯穿在经营活动的方方面面，建立全方位、全过程、全体人员的安全管理系统，若没有建立安全管理机构或管理机构不健全，安全管理混乱，一旦发生事故，不能有效地控制事故，将导致恶性事故的发生。

#### （二）建设项目安全设施“三同时”

生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体，建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）。如果安全设施与主体工程的“三同时”未有效落实，可能会产生重大安全隐患，发生事故时安全设施如果无法完全启动，则会造成重大损失。

#### （三）安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程

安全生产责任制是公司各项安全生产规章制度的核心，是生产单位行政岗位责任制和经济责任制度的重要组成部分，也是最基本的安全管理制度。安全生产责任制是将各级负责人员、各职能部门及其工作人员和各岗位操作人员在职业安全健康方面应做的事情和应负的责任加以明确规定的一种制度。如果安全生产责任制不健全或未落实，可能会导致各类事故的发生。

在制定安全生产责任制的同时，还应制定公司的各项安全管理制度和安全操作规程。安全生产规章制度是搞好安全生产，保证其正常运行的重要手段。如果安全管理制度和安全操作规程不健全，各项安全工作就会得不到落实。该企业已制定安全生产责任制、各项安全管理制度和完善详细的安全操作规程，操作人员能够严格执行规程，从而防止各种事故的发生。

#### （四）人员教育培训

对从业人员进行安全生产教育和培训，是实现安全生产、文明生产、提高员工安全意识和安全素质、防止产生不安全行为、减少人为失误的重要途径，同时也是公司必须承担的法定义务。若教育和培训的内容不全面或作业人员得不到有效的安全培训，操作人员掌握不到应有的安全知识和技能，会使作业人员的安全意识薄弱，违章行为时有发生，操作失误率高，不懂得自救，进而导致各种事故的发生。该企业定期进行人员的安全教育培训，安全培训教育内容主要包括：安全生产有关法律、法规；危险源和危险点及典型事故教训，各项安全生产标准和纪律等要求及岗位操作要求等。作业人员应采取三级安全教育培训合格后上岗。

#### （五）安全投入

该公司安排适当的资金，用于改善安全设施，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产投入，来保证公司达到法律、法规、标准规定的安全生产条件。同时为了保证资金的有效投入，该公司编制年度安全技术措施计划，并实行专款专用制度。安全投入若不够，没有相应的安全设施、

不合格设施得不到及时的检修或更换、人员安全教育培训得不到保证、人员防护用品用具不足等，易导致事故发生，且一旦发生事故，损失严重，人员伤亡较大。

#### （六）事故应急救援体系

在企业生产运行中都有可能发生事故，一旦发生事故，往往会造成人员伤亡和财产损失。当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立应急救援体系，组织及时有效的应急救援行动已成为抵御事故或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键甚至是唯一手段。若未制定事故应急救援预案，未配备应急救援人员和必要的应急救援器材和设备，也未组织演练，如果发生事故，可能会得不到有效控制，事故继续扩大和蔓延，将造成非常惨重的后果和损失。

#### 4.3.2 检维修过程中的危险有害因素分析

装置检维修过程中经常发生的事故有：火灾、爆炸、机械伤害、起重伤害、高处坠落、触电、中毒窒息等，事故类型较多，危害较大。而违章检维修、安全知识欠缺、安全意识淡薄是造成事故发生的重要原因之一。

##### （一）动火作业

在动火作业前，不严格按照规定办理《动火安全作业证》；动火项目负责人不到现场检查动火安全措施和物资落实情况；焊接作业氧气瓶和乙炔瓶间距不够；动火监护人责任心不强，监护期间擅离职守；没按规定进行动火前的分析化验等都会埋下安全隐患，存在引发火灾事故的危险。

安全措施不完善、作业方法不合理、选用工具不正确等现象都会引发火灾、爆炸事故。检修中违章使用易燃品、违章动火、不严格执行安全规程和检修规程，是导致火灾、爆炸事故发生的主要原因；在有可燃气体存在的作业场所，使用产生火花的机械工具是产生火灾、爆炸事故的重要原因。

##### （二）进入有限空间作业

进入有限空间作业必须严格按照规定办理《受限空间安全作业证》，项目

负责人必须到现场落实安全措施情况，确认安全措施可靠并向作业负责人、作业执行人和作业监护人交代安全注意事项，作业人员必须在作业证上签字确认。在受限空间进行高处作业必须同时办理《高处安全作业证》，进行动火作业必须同时办理《动火安全作业证》；停止作业 30min 后必须重新分析化验，在有填料的塔、罐等设备内作业，经分析合格开始作业后，仍需每 2 小时分析一次。若不严格按照规定作业，存在发生火灾、爆炸或人员窒息的危险。

### （三）高处作业

由于该企业部分设备较高，施工中难以避免发生高处作业，由于防护措施不到位或未按有关规定进行作业，存在施工人员发生高处坠落的危险性。

### （四）动土作业

在动土作业前，如果对动土区域的地下设施未做详细了解，对埋在地下的光缆、危险化学品管道等危险源辨识不到位，施工人员违章作业以及地块权属和施工项目归属不统一导致安全监管不力等原因，均易引发安全事故。

### （五）吹扫作业

该企业投产后，在检维修过程中往往由于吹扫不彻底、置换不合格，导致检维修设备和管道内残留部分可燃或有毒气体，若不严格执行检维修规程，不及时排除隐患，极易导致火灾、爆炸或人身中毒事故。

### （六）临时用电

在施工及检维修过程中临时用电，因设备绝缘不良、线路老化、短路、防护缺陷、接地不符合要求、未正确使用劳保用品、无证上岗、违章作业、雨天作业等都有可能引发触电或电气火灾事故。

### （七）水压试验

承压设备检修后，往往需要进行水压试验。用水作介质进行压力实验时，通常用小流量的高压泵提供压力，因为水是不可压缩的，如果泄漏或破裂，

泄漏出来的水压力迅速降低。在高压情况下，水通过狭缝的速度很高，与设备和空气的摩擦会产生很多热量，因而汽化，如果近距离接触泄漏口，高压水会像针一样注入身体，对人身造成伤害，所以，设备进行水压试验时严禁人员靠近。

#### 4.4 事故危害程度评估

##### 4.4.1 评估方法介绍

事故后果模拟是一种采用定量计算软件，选取危险性较大的反应器、储罐进行计算的评估方法。

##### 4.4.2 事故后果分析

采用事故后果模拟计算个人、社会可接受风险值。本次评估选取危险性较大的反应器、储罐进行计算，具体计算过程及结果见本报告第五章。

## 5 外部安全防护距离

### 5.1 个人风险值

个人风险容许标准（LSIR）：表明危险源附近的目標人群是否可暴露于某一风险水平以上。通常给出可容许风险的上限和下限值。上限是可容许基准，风险值高于可容许基准，必须进行整改；下限是可忽略基准，风险值低于可忽略基准，则可无须进行任何改善，接受此风险；若风险值介于两者之间，则可根据事件的优先顺序进行改善。个人风险容许标准的确定主要基于目标人群的聚集程度、对风险的敏感性、暴露的可能性、撤离的难易程度等，不同目标人群的可接受风险不同。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的相关规定，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 5.1-1 中可容许风险标准要求。

表 5.1-1 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别可容许个人风险标准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	新建装置（每年）≤	在役装置（每年）≤
高敏感防护目标： 重要防护目标：	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的一类防护目标：		
一般防护目标中的二类防护目标：	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标：	$3 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

### 5.2. 社会风险

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

可容许社会风险标准采用 ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区：

①若社会风险曲线落在不可容许区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

②若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

③若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图 5.2-1 中可容许社会风险标准要求。

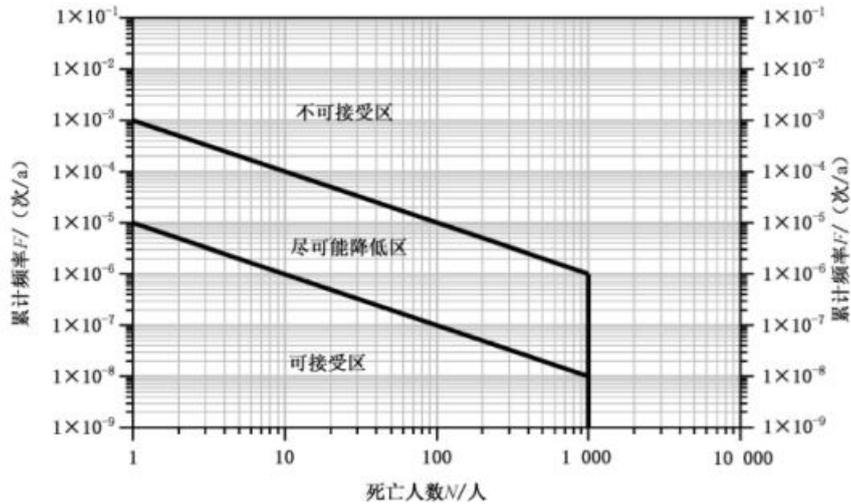


图 5.2-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

### 5.3 个人风险和社会风险值评估

本评价采用南京安元科技有限公司开发的定量分析评价软件对格林凯默的生产装置及储存设施进行个人风险和社会风险值的评估计算。

#### 5.3.1 评估选取的参数

##### (一) 区域环境参数

表 5.3-1 区域环境参数表

参数名称	参数取值
------	------

所在区域	盘锦
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	4.6
环境大气密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1.29
环境温度 (K)	293
建筑物占地百分比	0.03

## (二) 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：盘锦

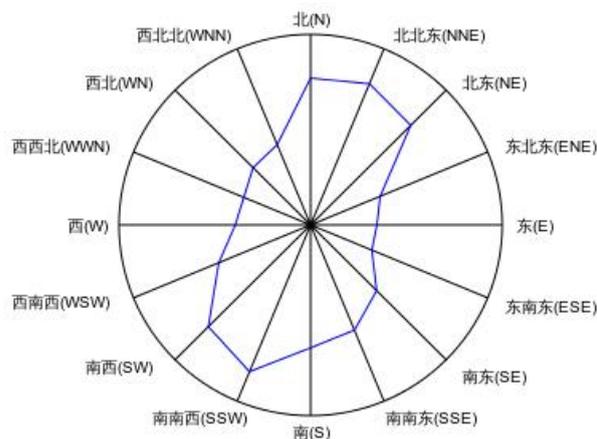


图 5.3-1 所在区域风向图

## (三) 装置参数

### 1) 三车间（炔醇反应釜）

#### (1) 装置基本信息

装置名称：三车间（炔醇反应釜）

物料名称：氨

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m<sup>3</sup>)：3

泄漏模式：大孔泄漏，完全破裂，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型：有毒且易爆气体

事故类型：蒸气云爆炸，有毒有害物质泄漏

容器最大存量（kg）：150

(2) 事故情景描述

物料名称：氨

容器最大存量（kg）：150

容器内介质绝对压力（Pa）：4000000

容器内气体温度（K）：213

气体或蒸汽的相对分子质量：17.03

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	0.027	1200	32.4	有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	0.683	600	150	有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	10.924	300	150	有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸
完全破裂	200	/	/	150	有毒有害物质泄漏，蒸气云爆炸

(3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热（kJ/kg）：18570.17

泄漏模式	泄漏总量(kg)	蒸气云质量(kg)
小孔泄漏	32.4	0.3
中孔泄漏	150	1.5
大孔泄漏	150	1.5
完全破裂	150	1.5

有毒有害物质泄漏

泄漏系数：1

容器压力（Pa）：4000000

泄漏物质温度（K）：213

中毒浓度（mg/m<sup>3</sup>）：500

泄漏源高度 (m) : 0.5

泄漏物质密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 700

A: -15.6

B: 1

N: 2

气体绝热指数: 1.32

爆炸下限: 0.15

物质分子量: 17.03

泄漏模式	泄漏类型	裂口面积 (m <sup>2</sup> )	泄漏时间 (s)	泄漏物质总量 (kg)
小孔泄漏	连续泄漏	1.9625E-5	1200	/
中孔泄漏	连续泄漏	4.90625E-4	600	/
大孔泄漏	瞬时泄漏	0.00785	300	150
完全破裂	瞬时泄漏	0.0314	300	150

## 2) 车间四 (格式反应釜)

### (1) 装置基本信息

装置名称: 车间四 (格式反应釜)

物料名称: 四氢呋喃

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m<sup>3</sup>) : 1

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

容器最大存量 (kg) : 2274

### (2) 事故情景描述

物料名称: 四氢呋喃

容器最大存量 (kg) : 2274

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 890

容器内介质绝对压力 (Pa) : 102000

泄漏孔上方液体高度 (m) : 0.5

泄漏孔上方液体质量 (kg) : 1000

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	0.037	1200	44.4	池火灾, 蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	0.925	600	555	池火灾, 蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	14.792	300	1000	池火灾, 蒸气云爆炸
完全破裂	200	/	/	2274	池火灾, 蒸气云爆炸

### (3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 34880.044

泄漏模式	泄漏总量 (kg)	蒸气云质量 (kg)
小孔泄漏	44.4	0.4
中孔泄漏	555	5.5
大孔泄漏	1000	10
完全破裂	2274	22.7

池火灾

危险单元类型: 无防火堤

地面性质: 平整地面

液体密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 890

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 34880.044

定压比热 (kJ/(kg.K)) : 1.96

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 410.6

液体常压沸点 (K) : 338.4

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
小孔泄漏	44.4
中孔泄漏	555
大孔泄漏	1000
完全破裂	2274

### 3) 车间六 (格式反应釜)

#### (1) 装置基本信息

装置名称: 车间六 (格式反应釜)

物料名称: 四氢呋喃

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m<sup>3</sup>): 1

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

容器最大存量 (kg): 2274

#### (2) 事故情景描述

物料名称: 四氢呋喃

容器最大存量 (kg): 2274

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>): 890

容器内介质绝对压力 (Pa): 102000

泄漏孔上方液体高度 (m): 0.5

泄漏孔上方液体质量 (kg): 1000

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	0.037	1200	44.4	池火灾, 蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	0.925	600	555	池火灾, 蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	14.792	300	1000	池火灾, 蒸气云爆炸

完全破裂	200	0	0	2274	池火灾，蒸气云爆炸
------	-----	---	---	------	-----------

(3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 34880.044

泄漏模式	泄漏总量 (kg)	蒸气云质量 (kg)
小孔泄漏	44.4	0.4
中孔泄漏	555	5.5
大孔泄漏	1000	10
完全破裂	2274	22.7

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 890

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 34880.044

定压比热 (kJ/(kg.K)) : 1.96

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 410.6

液体常压沸点 (K) : 338.4

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
小孔泄漏	44.4
中孔泄漏	555
大孔泄漏	1000
完全破裂	2274

4) 危险品库 (二) (乙醇桶)

(1) 装置基本信息

装置名称：危险品库 (二) (乙醇桶)

物料名称：乙醇

装置类型：仓库

泄漏模式：液体包装单元的存量释放，火灾

物料类型：易燃液体

事故类型：池火灾

(2) 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
液体包装单元的存量释放	/	/	/	150	池火灾
火灾	/	/	/	150	池火灾

(3) 事故类型

池火灾

危险单元类型：无防火堤

地面性质：平整地面

液体密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 790

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 29639.679

定压比热 (kJ/(kg.K)) : 2.42

液体蒸发潜热 (kJ/kg) : 853.9

液体常压沸点 (K) : 351.3

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
液体包装单元的存量释放	150
火灾	150

5) 危险品库 (二) (乙炔钢瓶)

(1) 装置基本信息

装置名称：危险品库 (二) (乙炔钢瓶)

物料名称：乙炔

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m<sup>3</sup>) : 0.04

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

物料类型: 中/高活性液化气体

事故类型: 蒸气云爆炸, 喷射火灾

容器最大存量 (kg) : 7

### (2) 事故情景描述

物料名称: 乙炔

容器最大存量 (kg) : 7

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 610

容器内介质绝对压力 (Pa) : 1560000

泄漏孔上方液体高度 (m) : 1

泄漏孔上方液体质量 (kg) : 7

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	0.506	1200	7	喷射火灾, 蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	12.652	600	7	喷射火灾, 蒸气云爆炸
大孔泄漏	100	202.439	300	7	喷射火灾, 蒸气云爆炸
完全破裂	200	/	/	7	蒸气云爆炸

### (3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 49938.462

泄漏模式	泄漏总量 (kg)	蒸气云质量 (kg)
小孔泄漏	7	7
中孔泄漏	7	7
大孔泄漏	7	7
完全破裂	7	7

喷射火灾

存储燃料质量 (kg) : 7

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 49938.462

泄漏模式	泄漏速率 (kg/s)
小孔泄漏	0.506
中孔泄漏	12.652
大孔泄漏	202.439

### 6) 危险品库 (三) (液氨钢瓶)

#### (1) 装置基本信息

装置名称: 危险品库 (三) (液氨钢瓶)

物料名称: 氨

装置类型: 固定的带压容器和储罐

装置体积 (m<sup>3</sup>) : 0.4

泄漏模式: 大孔泄漏, 完全破裂, 小孔泄漏, 中孔泄漏

物料类型: 有毒且易爆气体

事故类型: 蒸气云爆炸, 有毒有害物质泄漏

容器最大存量 (kg) : 240

#### (2) 事故情景描述

物料名称: 氨

容器最大存量 (kg) : 240

容器内介质绝对压力 (Pa) : 1560000

容器内气体温度 (K) : 298

气体或蒸汽的相对分子质量: 17.03

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	1.701	1200	240	有毒有害物质泄漏, 蒸气云爆炸
中孔泄漏	25	42.532	600	240	有毒有害物质泄漏, 蒸气云爆炸

大孔泄漏	100	680.507	300	240	有毒有害物质 泄漏，蒸气云 爆炸
完全破裂	200	/	/	240	有毒有害物质 泄漏，蒸气云 爆炸

(3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 18570.17

泄漏模式	泄漏总量 (kg)	蒸气云质量 (kg)
小孔泄漏	240	2.4
中孔泄漏	240	2.4
大孔泄漏	240	2.4
完全破裂	240	2.4

有毒有害物质泄漏

泄漏系数: 1

容器压力 (Pa) : 1560000

泄漏物质温度 (K) : 298

中毒浓度 (mg/m<sup>3</sup>) : 500

泄漏源高度 (m) : 1

泄漏物质密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 700

A: -15.6

B: 1

N: 2

气体绝热指数: 1.32

爆炸下限: 0.15

物质分子量: 17.03

泄漏模式	泄漏类型	裂口面积 (m <sup>2</sup> )	泄漏时间 (s)	泄漏物质总量 (kg) :
小孔泄漏	连续泄漏	1.9625E-5	1200	/

中孔泄漏	连续泄漏	4.90625E-4	600	/
大孔泄漏	瞬时泄漏	0.00785	300	240
完全破裂	瞬时泄漏	0.0314	300	240

## 7) 储罐区（甲苯储罐）

### (1) 装置基本信息

装置名称：储罐区（甲苯储罐）

物料名称：甲苯

装置类型：固定的常压容器和储罐

装置体积（m<sup>3</sup>）：50

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

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）：43500

### (2) 事故情景描述

物料名称：甲苯

容器最大存量（kg）：43500

容器内液体密度（kg/m<sup>3</sup>）：872

容器内介质绝对压力（Pa）：200000

泄漏孔上方液体高度（m）：2

泄漏孔上方液体质量（kg）：20000

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
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.067	1200	80.4	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.681	600	1008.6	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	26.897	300	8069.1	池火灾，蒸气云爆炸
泄漏到大气中-	200	/	/	43500	池火灾，蒸气

完全破裂					云爆炸
------	--	--	--	--	-----

### (3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (kj/kg) : 42438.68

泄漏模式	泄漏总量 (kg)	蒸气云质量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	80.4	0.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	1008.6	10
泄漏到大气中-大孔泄漏	8069.1	80
泄漏到大气中-完全破裂	43500	435

池火灾

危险单元类型: 有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>) : 48.3

燃料燃烧热 (kj/kg) : 42438.68

定压比热 (kj/(kg.K)) : 1.1266

液体蒸发潜热 (kj/kg) : 363.3

液体常压沸点 (K) : 383.6

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	80.4
泄漏到大气中-中孔泄漏	1008.6
泄漏到大气中-大孔泄漏	8069.1
泄漏到大气中-完全破裂	43500

### 8) 储罐区 (四氢呋喃储罐)

#### (1) 装置基本信息

装置名称: 储罐区 (四氢呋喃储罐)

物料名称: 四氢呋喃

装置类型: 固定的常压容器和储罐

装置体积 (m<sup>3</sup>) : 50

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

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) : 44500

(2) 事故情景描述

物料名称: 四氢呋喃

容器最大存量 (kg) : 44500

容器内液体密度 (kg/m<sup>3</sup>) : 890

容器内介质绝对压力 (Pa) : 200000

泄漏孔上方液体高度 (m) : 2

泄漏孔上方液体质量 (kg) : 20000

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
泄漏到大气中-小孔泄漏	5	0.069	1200	82.8	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-中孔泄漏	25	1.715	600	1029	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-大孔泄漏	100	27.437	300	8231.1	池火灾, 蒸气云爆炸
泄漏到大气中-完全破裂	200	/	/	44500	池火灾, 蒸气云爆炸

(3) 事故类型

蒸气云爆炸

燃料燃烧热 (kJ/kg) : 34880.044

泄漏模式	泄漏总量 (kg)	蒸气云质量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	82.8	0.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	1029	10
泄漏到大气中-大孔泄漏	8231.1	82
泄漏到大气中-完全破裂	44500	445

## 池火灾

危险单元类型：有防火堤

液池面积 (m<sup>2</sup>) : 48.3

燃料燃烧热 (kj/kg) : 34880.044

定压比热 (kj/(kg.K)) : 1.96

液体蒸发潜热 (kj/kg) : 410.6

液体常压沸点 (K) : 338.4

人员暴露时间 (s) : 20

泄漏模式	燃料泄漏量 (kg)
泄漏到大气中-小孔泄漏	82.8
泄漏到大气中-中孔泄漏	1029
泄漏到大气中-大孔泄漏	8231.1
泄漏到大气中-完全破裂	44500

### 5.3.2 风险模拟结果

#### (一) 个人风险模拟结果

个人风险模拟结果，见图 5.3-2。



图 5.3-2 个人风险模拟结果

根据个人风险等值线图，该企业的可容许个人三级风险  $3 \times 10^{-7}$ /年的等值线（蓝色）内均无高敏感场所、重要目标及一般防护目标中的一类防护目标；可容许个人二级风险  $3 \times 10^{-6}$ /年的等值线（黄色）与三级风险曲线重合，区域内无一般防护目标中的二类防护目标；可容许个人一级风险  $1 \times 10^{-5}$ /年的等值线（红色）区域内无一般防护目标中的三类防护目标。综上所述。该企业生产装置和储存设施的个人风险是可以接受的。

## （二）社会风险模拟

将该企业产生的个人风险与区域人口密度及分布相结合，绘制出整体社会风险曲线，根据社会风险标准确定风险的可接受程度。社会风险计算的主要目的是评估危险源能够引起重特大事故的潜在可能性和危害程度，也即引起 N 人（包括 N 人）以上死亡的事故的可能性。社会风险计算充分考虑了企业及周边的人员分布。根据社会风险曲线形状的不同，将社会风险划为三种类型，即曲线进入不可容许区、进入 ALARP 区、可容许区。

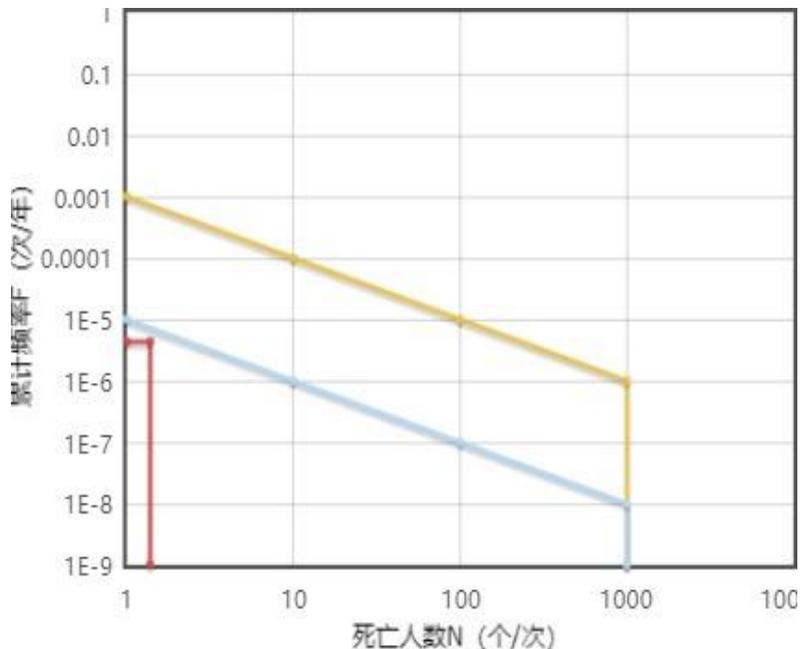


图 5.3-3 社会风险 F/N 曲线图

上述计算结果可知：

该企业整体社会风险曲线均处于可接受区。

### 5.4 事故后果模拟

根据软件内相应的泄漏模式和灾害模式进行的计算结果，选取典型事故后果。池火灾、蒸汽云爆炸后果模拟情况，见表 5.4-1。

表 5.4-1 池火灾、蒸汽云爆炸后果模拟情况表

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
三车间 (炔醇反应釜)	小孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	0.36	2.58	5.02
	中孔泄漏	0.0003	蒸气云爆炸	0.36	2.58	5.02
	大孔泄漏	0.00003	蒸气云爆炸	0.36	2.58	5.02
	完全破裂	0.000002	蒸气云爆炸	0.36	2.58	5.02
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	1.30	2.40
			蒸气云爆炸	0.26	2.05	3.99
	中孔泄漏	0.0003	池火灾	4.10	5.40	9.50
			蒸气云爆炸	0.85	4.91	9.55
	大孔泄漏	0.00003	池火灾	5.60	7.60	12.90
			蒸气云爆炸	1.12	5.99	11.65
	完全破裂	0.000002	池火灾	9.00	12.00	19.70
			蒸气云爆炸	1.61	7.87	15.32
车间六 (格式反应釜)	小孔泄漏	0.0001	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	1.30	2.40
			蒸气云爆炸	0.26	2.05	3.99
	中孔泄漏	0.0003	池火灾	4.10	5.40	9.50
			蒸气云爆炸	0.85	4.91	9.55
	大孔泄漏	0.00003	池火灾	5.60	7.60	12.90
			蒸气云爆炸	1.12	5.99	11.65
	完全破裂	0.000002	池火灾	9.00	12.00	19.70
			蒸气云爆炸	1.61	7.87	15.32
危险品库 (二) (乙醇桶)	液体包装单元的存量释放	0.00001	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	3.80

	火灾	0.0001	池火灾	未达到热通量, 故无法输出距离	未达到热通量, 故无法输出距离	3.80
危险品库 (二) (乙炔钢瓶)	小孔泄漏	0.00004	喷射火灾	2.07	2.54	3.83
			蒸气云爆炸	1.12	6.00	11.66
	中孔泄漏	0.0001	喷射火灾	3.09	3.79	5.72
			蒸气云爆炸	1.12	6.00	11.66
	大孔泄漏	0.00001	喷射火灾	4.37	5.37	8.09
			蒸气云爆炸	1.12	6.00	11.66
完全破裂	0.000006	蒸气云爆炸	1.12	6.00	11.66	
危险品库 (三) (液氨)	小孔泄漏	0.00004	蒸气云爆炸	0.44	3.02	5.87
	中孔泄漏	0.0001	蒸气云爆炸	0.44	3.02	5.87
	大孔泄漏	0.00001	蒸气云爆炸	0.44	3.02	5.87
	完全破裂	0.000006	蒸气云爆炸	0.44	3.02	5.87
储罐区 (甲苯储罐)	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	5.20	7.10	12.10
			蒸气云爆炸	0.39	2.76	5.36
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	5.20	7.10	12.10
			蒸气云爆炸	1.22	6.40	12.44
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	5.20	7.10	12.10
			蒸气云爆炸	3.09	12.79	24.88
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	5.20	7.10	12.10
			蒸气云爆炸	6.58	22.50	43.76
储罐区 (四氢呋喃储罐)	泄漏到大气中-小孔泄漏	0.00004	池火灾	4.10	5.50	9.70
			蒸气云爆炸	0.36	2.58	5.02
	泄漏到大气中-中孔泄漏	0.0001	池火灾	4.10	5.50	9.70
			蒸气云爆炸	1.12	5.99	11.65
	泄漏到大气中-大孔泄漏	0.00001	池火灾	4.10	5.50	9.70
			蒸气云爆炸	2.86	12.08	23.50
	泄漏到大气中-完全破裂	0.00002	池火灾	4.10	5.50	9.70
			蒸气云爆炸	6.09	21.23	41.30

有毒有害物质泄漏后果模拟情况, 见表 5.4-2。

表 5.4-2 有毒有害物质泄漏后果模拟情况表

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果 (m)
三车间 (炔醇反应釜)	小孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	5.30E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 84.00 横风向中毒距离 (m) : 11.38 下风向燃爆危害距离 (m) : 58.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 7.86 中毒区域面积 (m <sup>2</sup> ) : 1384.17 下风向燃爆危害面积 (m <sup>2</sup> ) : 660.32
	中孔泄漏	0.0003	有毒有害物质泄漏	1.59E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 422.00 横风向中毒距离 (m) : 56.91 下风向燃爆危害距离 (m) : 293.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 39.59 中毒区域面积 (m <sup>2</sup> ) : 35099.32 下风向燃爆危害面积 (m <sup>2</sup> ) : 16899.97
	大孔泄漏	0.00003	有毒有害物质泄漏	1.53E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 257.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 55.87 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 201.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 43.70
	完全破裂	0.000002	有毒有害物质泄漏	1.10E-6	下风向中毒影响最远距离 (m) : 257.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 55.87 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 201.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 43.70
危险品库 (三)(液氨)	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	2.12E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 111.00 横风向中毒距离 (m) : 14.98 下风向燃爆危害距离 (m) : 77.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 10.27 中毒区域面积 (m <sup>2</sup> ) : 2405.30 下风向燃爆危害面积 (m <sup>2</sup> ) : 1136.36
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	5.10E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 562.00 横风向中毒距离 (m) : 75.24 下风向燃爆危害距离 (m) : 389.00 横风向燃爆危害距离 (m) : 52.32 中毒区域面积 (m <sup>2</sup> ) : 61711.39 下风向燃爆危害面积 (m <sup>2</sup> ) : 29637.97
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	4.60E-6	下风向中毒影响最远距离 (m) : 300.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 65.22 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 235.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间 (秒) : 51.09
	完全破裂	0.000006	有毒有害物质泄漏	3.30E-6	下风向中毒影响最远距离 (m) : 300.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 65.22 下风向燃爆影响最远距离 (m) : 235.00 下风向燃爆影响最远距离形成所需时间

					(秒) : 51.09
--	--	--	--	--	-------------

### 5.5 各装置的多米诺半径

多米诺效应影响的主要形式有三种：①火灾发生时的热辐射效应；②爆炸的冲击波；③爆炸抛射物。

表 5.5-1 各装置的多米诺半径模拟结果

装置名称	泄漏模式	事故类型	目标装置类型	多米诺半径 (m)
三车间 (炔醇反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.14
三车间 (炔醇反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.01
三车间 (炔醇反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.25
三车间 (炔醇反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	2.88
三车间 (炔醇反应釜)	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.14
三车间 (炔醇反应釜)	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.01
三车间 (炔醇反应釜)	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.25
三车间 (炔醇反应釜)	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	2.88
三车间 (炔醇反应釜)	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.14
三车间 (炔醇反应釜)	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.01
三车间 (炔醇反应釜)	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.25
三车间 (炔醇反应釜)	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	2.88
三车间 (炔醇反应釜)	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	4.14
三车间 (炔醇反应釜)	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	5.01
三车间 (炔醇反应釜)	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	3.25
三车间 (炔醇反应釜)	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	2.88
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.29
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	3.98
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	2.58
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	2.29
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	池火灾	常压容器	1.39
车间四 (格式反应釜)	小孔泄漏	池火灾	压力容器	1.19

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

车间四（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	7.88
车间四（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	9.53
车间四（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.18
车间四（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	5.48
车间四（格式反应釜）	中孔泄漏	池火灾	常压容器	5.86
车间四（格式反应釜）	中孔泄漏	池火灾	压力容器	3.96
车间四（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.62
车间四（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.63
车间四（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.54
车间四（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.69
车间四（格式反应釜）	大孔泄漏	池火灾	常压容器	8.18
车间四（格式反应釜）	大孔泄漏	池火灾	压力容器	5.28
车间四（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	12.64
车间四（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	15.28
车间四（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	9.91
车间四（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	8.80
车间四（格式反应釜）	完全破裂	池火灾	常压容器	12.81
车间四（格式反应釜）	完全破裂	池火灾	压力容器	7.91
车间六（格式反应釜）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	3.29
车间六（格式反应釜）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	3.98
车间六（格式反应釜）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	2.58
车间六（格式反应釜）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	2.29
车间六（格式反应釜）	小孔泄漏	池火灾	常压容器	1.39
车间六（格式反应釜）	小孔泄漏	池火灾	压力容器	1.19
车间六（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	7.88
车间六（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	9.53
车间六（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	6.18
车间六（格式反应釜）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	5.48
车间六（格式反应釜）	中孔泄漏	池火灾	常压容器	5.86
车间六（格式反应釜）	中孔泄漏	池火灾	压力容器	3.96

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

车间六（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.62
车间六（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.63
车间六（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.54
车间六（格式反应釜）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.69
车间六（格式反应釜）	大孔泄漏	池火灾	常压容器	8.18
车间六（格式反应釜）	大孔泄漏	池火灾	压力容器	5.28
车间六（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	12.64
车间六（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	15.28
车间六（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	9.91
车间六（格式反应釜）	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	8.80
车间六（格式反应釜）	完全破裂	池火灾	常压容器	12.81
车间六（格式反应釜）	完全破裂	池火灾	压力容器	7.91
危险品库（二）（乙醇桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	常压容器	2.56
危险品库（二）（乙醇桶）	液体包装单元的存量释放	池火灾	压力容器	2.56
危险品库（二）（乙醇桶）	火灾	池火灾	常压容器	2.56
危险品库（二）（乙醇桶）	火灾	池火灾	压力容器	2.56
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.63
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.64
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.55
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.70
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	小孔泄漏	喷射火灾	常压容器	6.85
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	小孔泄漏	喷射火灾	压力容器	3.75
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.63
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.64
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.55
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.70
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	中孔泄漏	喷射火灾	常压容器	34.25

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

危险品库（二）（乙炔钢瓶）	中孔泄漏	喷射火灾	压力容器	18.76
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.63
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.64
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.55
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.70
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	大孔泄漏	喷射火灾	常压容器	137.01
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	大孔泄漏	喷射火灾	压力容器	75.04
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	9.63
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	11.64
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	7.55
危险品库（二）（乙炔钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	6.70
危险品库（三）（液氨钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.84
危险品库（三）（液氨钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.86
危险品库（三）（液氨钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.80
危险品库（三）（液氨钢瓶）	小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	3.37
危险品库（三）（液氨钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.84
危险品库（三）（液氨钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.86
危险品库（三）（液氨钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.80
危险品库（三）（液氨钢瓶）	中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	3.37
危险品库（三）（液氨钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.84
危险品库（三）（液氨钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.86
危险品库（三）（液氨钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.80
危险品库（三）（液氨钢瓶）	大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	3.37
危险品库（三）（液氨钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	4.84
危险品库（三）（液氨钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	5.86

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

危险品库（三）（液氨钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	3.80
危险品库（三）（液氨钢瓶）	完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	3.37
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.42
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.35
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.47
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	3.08
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	7.62
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	10.27
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	12.41
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	8.05
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	7.15
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	7.62
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	20.54
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	24.83
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	16.10
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	14.29
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	7.62
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	36.11
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	43.66
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	28.32
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	25.13
储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	7.62

盘锦格林凯默科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告

储罐区（甲苯储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	4.14
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	5.01
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	3.25
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	2.88
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	常压容器	6.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-小孔泄漏	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	9.62
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	11.63
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	7.54
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	6.69
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	常压容器	6.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-中孔泄漏	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	常压容器	19.40
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	压力容器	23.45
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	长型设备	15.21
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	蒸气云爆炸	小型设备	13.50
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	常压容器	6.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-大孔泄漏	池火灾	压力容器	4.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	常压容器	34.09
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	压力容器	41.21
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	长型设备	26.73
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	蒸气云爆炸	小型设备	23.72
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	常压容器	6.02
储罐区（四氢呋喃储罐）	泄漏到大气中-完全破裂	池火灾	压力容器	4.02

小结:

根据装置多米诺半径模拟结果图可知,各装置多米诺影响区域均未超出厂外,与相邻化工企业之间不会产生多米诺效应。

### 5.6 外部防护距离

该企业外部安全防护距离未超出厂界,外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标,外部防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)的相关要求。外部安全防护距离情况,见图 5.6-1。



图 5.6-1 外部安全防护距离情况示意图

各风向上、二、三级风险对应的外部安全防护距离情况,见表 5.6-1;总体外部安全防护距离与防护目标的距离情况,见表 5.6-2。

表 5.6-1 整体外部安全防护距离表

风向	外部安全防护距离 (m)		
	一级风险	二级风险	三级风险

东北东 (ENE)	0	0	23.34
北东 (NE)	0	0	19.92
北北东 (NNE)	0	0	28.71
北 (N)	0	19.14	123.24
西北北 (WNN)	0	0	99.9
西北 (WN)	0	0	58.46
西西北 (WWN)	0	0	73.59
西 (W)	0	25.72	95.72
西南西 (WSW)	0	27.92	66.82
南西 (SW)	0	0	0
南南西 (SSW)	0	0	0
南 (S)	0	0	0
南南东 (SSE)	0	0	0
南东 (SE)	0	0	0
东南东 (ESE)	0	0	0
东 (E)	0	0	32.91

表 5.6-2 总体外部安全防护距离与防护目标的距离情况检查表

序号	方位	防护目标名称	防护目标分类	风险等级	对应的安全防护距离 (m)	与厂区围墙的实际距离 (m)	结论
1	北	盘锦正达金源汽车服务有限公司	一般防护目标中的三类防护目标	一级风险	0	72	符合
2		BPW(梅州)车轴有限公司	一般防护目标中的三类防护目标	一级风险	0	140	符合
3	西	中国兵器华锦四号门加油站	一般防护目标中的三类防护目标	一级风险	0	45	符合

盘锦正达金源汽车服务有限公司、BPW(梅州)车轴有限公司均位于盘锦格林凯默科技有限公司厂区的北侧，中国兵器华锦四号门加油站位于公司厂区西侧。均为一般防护目标中的三类防护目标，其与格林凯默厂区的距离大于一级风险对应的外部安全防护距离，从上表可以看出整体外部安全防护距离符合要求。

## 6 可能受事故影响的周边场所、人员情况

### 6.1 周边场所

盘锦格林凯默科技有限公司位于辽宁省盘锦市双台子区盘锦精细化工产业开发区，厂区东侧为环城西路，南侧为北二街，街南为园区待规划用地，西侧为塑一路，路西为加油站（北）及园区待规划用地（南），北侧为北一街，街北为华锦停车场。

厂区地处化工园区，区域所在区域 500m 范围内没有居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；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；没有车站、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）、机场以及铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；没有基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；没有河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区及军事禁区、军事管理区；没有法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

### 6.2 可能发生事故及可能影响的人员

#### 6.2.1 火灾、爆炸事故

##### （一）起因

格林凯默生产过程中部分原料和产品属易燃或易爆物质，故格林凯默存在火灾、爆炸的危险。

具有易燃易爆特性，加上高温高压以及长周期运行要求，使得生产、储运等环节常常会发生泄漏，泄漏是化工生产过程中最常见的事故类型。泄漏产生的原因主要有以下几个方面：

##### 1) 密封失效，导致泄漏。

设备管线操作压力与温度是影响密封的重要因素，尤其是在高温、高压

系统中，在高温作用下，工艺介质的渗透性增加，介质对垫片和法兰的溶解与腐蚀作用将加剧；同时，密封组合件各部分存在较大温差，由此产生的温差应力使各部件热膨胀不均匀，操作温度与压力的联合作用下密封比压增加，导致压紧面松弛，密封比压下降而产生泄漏；干气密封失效。

2) 设备本质缺陷，导致泄漏。

由于机械加工的结果，机械产品的表面必然存在各种缺陷和形状及尺寸偏差，在机械零件连接处不可避免地会产生间隙，工作介质就会通过间隙而泄漏；另一方面，腐蚀、裂纹、磨损、老化、外力破坏、设计不合理、制造质量差、安装不正确、工艺条件变化、机械密封损坏导致材料失效。

3) 异常工况，导致泄漏。

一是在生产遇到紧急情况时，系统温度的急升与急降，使各部件产生膨胀不均，从而也会导致密封失效。二是不按规定操作，使设备超温、超压，导致设备本体发生物理性爆破，而发生泄漏。

4) 人的因素，导致泄漏。

一是操作人员素质差，培训不到位，人员对规章、制度、规程等不了解，操作不平稳，甚至误操作。二是思想麻痹，防范意识不强，违章操作，心存侥幸，有章不循；三是管理不到位，责任不明确，制度不健全，规程不详细；四是责任心不强，设备不按要求保养，巡检走过场，发现问题不及时处理等。

泄漏场景可根据泄漏孔径大小分为完全破裂以及孔泄漏两大类，有代表性的泄漏场景见表 6.2-1。

表 6.2-1 泄漏场景

泄漏场景	范围	代表值
小孔泄漏	0mm~5mm	5mm
中孔泄漏	5mm~50mm	25mm
大孔泄漏	50mm~150mm	100mm
完全破裂	>150mm	整个设备的直径

(二) 可能发生的主要事故类型

泄漏的易燃易爆介质遇点火源会发生闪火、池火灾、蒸汽云爆炸、火球等事故。典型场景火灾、爆炸的事件树如下：

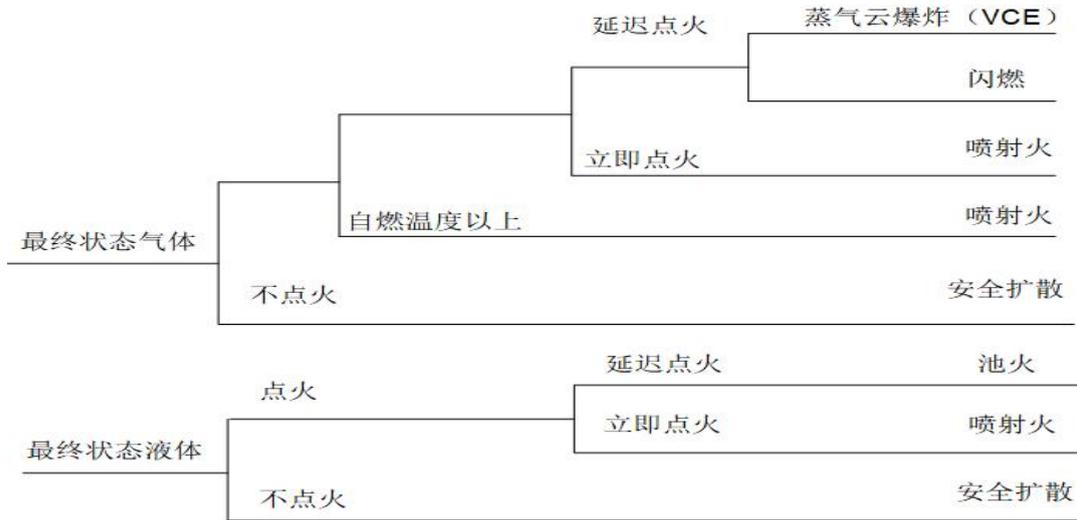


图 6.2-1 可燃液体或气体持续泄漏事件树

6.2.2 中毒窒息事故

发生中毒窒息事故的直接后果是：造成人员伤亡。次生、衍生后果是：被困人员在逃生过程中，慌不择路可能导致高处坠落等事故。

事故的影响范围：密闭空间内，进行大气置换的设备附近，仅对现场人员造成伤害。

6.2.3 容器爆炸事故

发生容器爆炸事故的直接后果是：造成人员伤亡。

事故的影响范围：压力容器附近，可能对现场人员、周边设备设施造成伤害。

6.2.4 粉尘爆炸事故

发生粉尘爆炸事故的直接后果是：造成人员伤亡。

事故的影响范围：镁屑储存及投料处，可能对现场人员、周边设备设施造成伤害。

### 6.2.5 腐蚀与灼烫事故

发生腐蚀与灼烫事故，很大程度上会造成人员伤残，严重时会导致死亡。

事故的影响范围：高温设备管线和涉及腐蚀性物料的设备附近，仅对现场人员造成伤害。

### 6.2.6 触电伤害事故

触电事故发生时会对作业人员造成电击或电灼伤，甚至对其生命安全造成危害，有时还会对应急救援人员造成伤害。

事故的影响范围：主要在事故现场、变电所、配电室和其他作业场所，仅对现场人员造成伤害。

### 6.2.7 机械伤害事故

机械设备的部件、工具、加工件在运行或停止工作期间可能与人体接触引发夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害，甚至造成人员伤亡。

事故的影响范围：主要存在机泵附近，仅对现场人员造成伤害。

### 6.2.8 高处坠落事故

发生高处坠落事故时，很大程度上会造成人员伤残，严重时会导致死亡。

事故的影响范围：主要发生在储罐、装卸栈桥等高处平台作业和维修作业等环节，发生高处坠落事故，一般只能伤害现场的作业人员，不会对周边其他岗位人员生命安全构成威胁。

### 6.2.9 物体打击事故

高处坠物或压力进出物体引发的物体打击事故，由于其打击力量较大，作业区域人员无防备意识，事故后果很可能是重伤或死亡，设备设施很可能受损严重。

事故的影响范围：主要发生在储罐、装卸栈桥等高处作业平台下，发生物体打击事故，一般只能伤害现场的作业人员，不会对周边其他岗位人员生

命安全构成威胁。

#### 6.2.10 车辆伤害事故

车辆伤害有时造成的危害程度很大，危害范围基本是事故现场，有时会导致火灾爆炸事故的发生，造成严重伤亡事故。事故不但会对该公司设备设施、交通和人员造成伤害，甚至会对外来人员造成伤害，很可能造成车毁人亡。

事故的影响范围：主要发生在装、卸作业场地，发生车辆伤害事故，仅能伤害到现场人员。如果发生运输危险化学品车辆倾覆，就会影响库区内其他岗位及周边企业，需要立即通知相关岗位和周边企业做好应急处置。

#### 6.2.11 淹溺事故

发生淹溺事故，会导致人员溺水，严重时会导致死亡。

事故的影响范围：循环水池、消防水池、事故水池等水池附近。

#### 6.2.12 噪声危害事故

发生噪声事故，人员会引起听觉疲劳，听力下降。长期则会造成听觉器官损害，内耳发生器质性改变，导致噪声性耳聋。

事故的影响范围：发生噪声事故，一般只会危及长期在噪声环境下工作的作业人员，不会对周边其他岗位人员生命安全构成威胁。

### 6.3 对周边场所和人员影响分析

#### （一）可能影响外界的潜在危险、有害因素

通过前面对该企业主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，该企业可能影响外界的潜在危险有害因素为火灾、爆炸，无疑它是该公司对外界可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

#### （二）影响分析

根据第五章的模拟结果，对于格林凯默生产和储存设施进行事故影响分析，分析结果表明，格林凯默涉及发生火灾、爆炸事故时人员伤亡的影响范

围均位于厂内，不会超出厂界，仅可能会对厂区内部的人员造成影响，不会对厂区外人员造成影响。

### （三）小结

通过计算可知，在盘锦格林凯默发生火灾爆炸事故和毒性物质泄漏扩散的影响范围内，不涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局第40号令）中规定的高敏感防护目标、重要防护目标或一般防护目标。

## 7 事故应急措施

### 7.1 事故应急预案

#### 7.1.1 应急预案管理体系

格林凯默已建立起较为完善的应急预案体系，应急预案实行公司、车间、装置三级预案管理体系，制定了《格林凯默精细化工科技有限公司生产安全事故综合应急预案》，并根据生产安全事故综合应急预案中可能发生的各类事故，制定了详细的现场处置方案，明确了各类事故的应急处置措施。

通过查阅格林凯默制定的事故应急救援预案，其形式和内容满足相关规定的要求，内容全面，符合生产实际情况，组织机构清晰，分工明确，具有较强实用性和可操作性。

格林凯默定期组织修订、颁布应急预案，综合及专项应急预案在属地安全生产监督管理部门已进行备案。

#### 7.1.2 应急演练情况

格林凯默定期进行演练，有演练记录，并做了应急演练结果评价、总结。

该公司级实战演练 1 年至少进行 1 次，公司下属各车间每季度至少开展 1 次应急演练。实战演练制定了演练计划、演练方案及演练记录（评估）、演练问题及整改跟踪等，最终报公司安全管理部存档。演练评审由专业技术管理人员负责，并根据演练过程中发现的问题对应急预案进行修订。

#### 7.1.3 事故应急处置

格林凯默的综合应急预案中明确了应急响应程序，对应急组织机构设置与职责、应急物资配备、应急响应与抢险救灾等各方面都有明确规定。

格林凯默的配备的应急通讯照明设施、劳动防护设施、应急抢险器具、消防灭火设施、医疗救护方面的应急物资（装备），存放在公司各生产车间或指定的物资存放点，有专人负责管理。

格林凯默各控制室内均设有行政电话、生产调度电话和防爆对讲装置，组成 24h 有效的报警装置和通讯网络，保证通讯联系畅通。

此外，为满足突发事件应急处置需求，公司每年投入专项安保资金，用于购置并发放使用以防范自然灾害和防范事故灾难为主的应急物资，公司财务处负责落实应急工作年度资金专项预算和不可预见的资金安排，保证应急管理专项工作所需资金；在突发事件情况下，按应急领导小组的指令，保证所需应急资金及时到位。

格林凯默根据自身实际情况以及可能发生事故的类别，配备了相应的应急救援物资，具体情况，见表 7.1-1。

7.1-1 应急救援物资及劳动防护用品一览表

序号	设置位置	单位	数量	规格型号
1.	防毒口罩	套	20	自吸过滤式防毒 6000
2.	防化学品手套	套	20	橡胶耐酸碱
3.	化学品防护服	套	20	TYCHEM-F 级
4.	防腐蚀液护目镜	套	20	3M1611
5.	耳塞	套	10	螺旋型
6.	防护眼镜	套	50	3M1611
7.	焊接面罩	套	2	--
8.	焊接防护服	套	2	--
9.	焊接防护鞋	套	2	聚氨酯底皮鞋 模压/注射 230250270
10.	防尘毒口罩	套	5	3M9002
11.	正压空气呼吸器	套	5	RHZKF6.8/30
12.	空气呼吸器	套	5	--
13.	安全帽	套	50	ABS 材质
14.	急救箱	套	2	--
15.	普通隔热服	套	10	--
16.	耐高温手套	套	10	--
17.	耐酸碱鞋	套	20	聚氨酯底皮鞋 模压/注射 230250270

18.	便携式可燃气体检测仪	个	1	PG210
19.	便携式有毒气体检测仪	个	1	QB2000N-16
20.	便携式氧含量分析仪	个	1	PG610
21.	重型防护服	个	2	
22.	防静电服	套	50	
23.	防毒面具	套	20	

## 7.2 应急措施和应急救援器材配备符合性评价

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等对应急救援器材的配备要求编制检查表进行检查，检查内容见表 7.2-1。

表 7.2-1 应急措施和应急救援器材配备的符合性检查

序号	检查项目	检查依据	实际情况	检查结果
1	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转	《中华人民共和国安全生产法》第六十九条	应急救援器材、设备运转正常	符合要求
2	危险化学品单位应当制定本单位事故应急救援预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练	《危险化学品安全管理条例》第五十条	公司制定了总体应急预案、专项应急预案，各车间制定了应急现场处置预案，配备应急救援人员和应急救援器材。公司级实战演练，1 年至少 1 次，公司所属各车间每季度至少开展 1 次应急演练	符合要求

小结：格林凯默应急措施和应急救援器材配备符合要求。

## 7.3 小结

通过上述对应急措施和应急救援器材配备情况的检查，可得出以下结论：

格林凯默编制的《格林凯默精细化工科技有限公司生产安全事故综合应急预案》切实可行，设立了应急救援组织体系，按规定配备了空气呼吸器、重型防护服、可燃气体检测报警仪等应急救援器材、设备，满足《中华人民

《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等相关规定中对应急措施及应急救援器材配备的要求。

## 8 评估结论及建议

### 8.1 危险化学品重大危险源的级别

通过对格林凯默进行重大危险源辨识（详见第三章），该企业的生产单元、储存单元均未构成危险重大危险源。

### 8.2 评估结论

经过现场实地考察，审阅格林凯默提供的有关资料，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》，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：

（一）该企业生产装置单元、储存单元均未构成危险化学品重大危险源，企业的个人风险和社会风险均处于可接受的范围内。

（二）该企业制定了较为完善的安全管理规章制度及相应的安全操作规程制定，并得到有效落实。

（三）该企业装置内设置可燃、有毒气体报警器。

（四）该企业编制了完善的事故应急预案，制定了预案演练方案，每季度进行演练，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录，并根据演练情况及现场实际情况对预案进行及时修订。

（六）该企业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。

（七）该企业根据各生产、储存场所的危险有害因素特点设置了各类安全标志。

（八）该企业配备了充足的应急救援器材、设备、物资。

### 8.3 建议

(一) 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。

(二) 根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）中相关要求，格林凯默应对涉及危险工艺的装置进行安全仪表系统评估定级。

(三) 通过定量计算结果可知，虽然该企业对厂区周边不会造成影响，但该企业涉及的乙炔、乙醇等属于易燃物质，一旦泄漏可能会导致火灾、爆炸等事故，企业应给予高度重视。建议定期检验可燃气体报警器；检维修作业时，人员应佩戴便携式可燃气体探测器；加强应急演练，使操作人员充分了解该企业的危险特性。

### 8.4 综合评估结论

综上所述，格林凯默未构成危险化学品重大危险源，安全技术和监控措施可行，应急措施和应急救援器材配备齐全，符合国家相关法律法规、标准规范的要求。

## 附录 A 危险化学品理化性质及危险特征

该企业涉及危险化学品的危险特性见下列各表。

### A.1.1 乙炔

表A.1-1 乙炔的危险、有害因素识别表

特别警示	极易燃气体；经压缩或加热可造成爆炸；火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	<p>无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯。分子量 26.04，熔点-80.8℃，沸点-83.8℃，气体密度 1.17g/L，相对密度（水=1）0.62，相对蒸气密度（空气=1）0.91，临界压力 6.19MPa，临界温度 35.2℃，饱和蒸气压 4460kPa(20℃)，爆炸极限 2.1%~80%（体积比），自燃温度 305℃，最小点火能 0.02mJ。</p> <p>主要用途：主要是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的原料，也用于氧炔焊割。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 易燃烧爆炸。能与空气形成爆炸性混合物，爆炸范围非常宽，遇明火、高热和氧化剂有燃烧、爆炸危险。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。</p> <p><b>【健康危害】</b> 具有弱麻醉作用，麻醉恢复快，无后作用，高浓度吸入可引起单纯窒息。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 密闭操作，避免泄漏，全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在发生或合成、使用、储存乙炔的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>（1）在有乙炔存在或使用乙炔作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。不能接触铜、银和汞。要避免使用含铜 66% 以上的黄铜、含铜银的焊接材料和含汞的压力表。</p> <p>（2）进入有乙炔存在或泄漏密闭有限空间前，应首先检测乙炔浓度，强制机械通风 10 分钟以上，直至乙炔浓度低于爆炸下限 20%，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次，可燃气体含量不得高于爆炸下限的 20%。</p> <p>（3）凡可能与易燃、易爆物相通的设备，管道等部位的动火均应加堵盲板与系统彻底隔离、切断，必要时拆掉一段连接管道。</p> <p>（4）电石库禁止带水入内。</p>

<p>(5) 使用乙炔气瓶, 应注意:</p> <p>——注意固定, 防止倾倒, 严禁卧放使用, 对已卧放的乙炔瓶, 不准直接开启使用, 使用前必须先立牢静止 15 分钟, 再接减压器使用, 否则危险。轻装轻卸气瓶, 禁止敲击、碰撞等粗暴行为;</p> <p>——同时使用乙炔瓶和氧气瓶时, 两瓶之间的距离应超过 10m。不得将瓶内的气体使用干净, 必须留有 0.05MPa 以上的剩余压力气体;</p> <p>——乙炔气瓶不得靠近热源和电器设备, 夏季要有遮阳措施防止暴晒, 与明火的距离要大于 10m。气瓶的瓶阀冻结时, 严禁用火烘烤, 可用 10°C 以下温水解冻;</p> <p>——乙炔气瓶在使用时必须设专用减压器。回火防止器, 工作前必须检查是否好用, 否则禁止使用, 开启时, 操作者应站在阀门的侧后方, 动作要轻缓。</p> <p>(6) 在乙炔站内应注意:</p> <p>——站房内允许冬季取暖时, 不得用电热明火, 宜采用光管散热器, 以免积尘及静电感应, 并应离乙炔发生器 1m 以上, 当气温在 0°C 以下时, 可用氯化钠的水溶液代替发生器及回火防止器的用水, 以防冰冻的发生。乙炔发生器管道冻结可用热水解冻。移动式乙炔发生器在夏季应遮阳, 防高温和热辐射;</p> <p>——乙炔发生器设备运行时, 操作者应密切注意各部位压力和温度的变化。若发现压力表读数骤升或有气体从安全阀逸出, 或者启动数分钟压力表的指针没有上升应停止作业, 排除故障。严禁超出规定压力和温度;</p> <p>(7) 乙炔设备、容器及管道在动火进行大、小修之前应作充氮吹扫。所用氮气的纯度应大于 98%, 吹扫口化验乙炔含量低于 0.5% 时, 才能动火作业, 并应事先得到有关部门批准, 设专人监护和采取必要的防火、防爆措施。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 乙炔瓶储存于阴凉、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°C。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应具备有泄漏应急处理设备。乙炔瓶贮存时要保持直立, 并有防倒措施, 严禁与氧气、氯气瓶及易燃品同向贮存。乙炔瓶严禁放在通风不良及有放射线的场所, 不得放在橡胶等绝缘体上, 瓶库或贮存间有专人管理, 要有消防器材和醒目的防火标志。</p> <p>(3) 储存室内必须通风良好, 保证空气中乙炔最高含量不超过 1% (体积比)。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带, 室内换气次数每小时不得小于 3 次, 事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。</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; 要有遮阳措施, 防止阳光直射。</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, 装车高度不得超过车厢高度, 直立排放时, 车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不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。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 输送乙炔的管道不应靠近热源敷设; 管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 乙炔管道架空敷设时, 管道</p>
---

	应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的乙炔管道下面，不得修建与乙炔管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙炔管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 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><b>【灭火方法】</b> 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。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。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。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。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。 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>

### A.1.2 氨

表A.1-2 氨的危险、有害因素识别表

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	<p>常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.59，相对密度（水=1）0.7（-33℃），临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸汽压 1013kPa(26℃)，爆炸极限 15%~30.2%（体积比），自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。</p> <p>主要用途：主要用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p><b>【健康危害】</b> 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。</p> <p>PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>): 20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>): 30。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p>

<p>生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。</p> <p>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，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、卤素接触。</p> <p>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) 严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。</p> <p>(2) 在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：</p> <p>——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；</p> <p>——作业环境应设立风向标；</p> <p>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</p> <p>——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p>(3) 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、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。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) 液氨气瓶应放置在距工作场地至少 5m 以外的地方，并且通风良好。</p> <p>(4) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷、防静电设施。</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；防止阳光直射。</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) 输送氨的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；氨管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氨管道下面，不得修建与氨管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氨管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p>
--

<b>应急处置原则</b>	<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：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</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。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其他稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2300m。</p>
---------------	--

### A.1.3 氮

表A.1-3 氮的危险、有害因素识别表

<b>理化特性</b>	<p>外观和性状：无色无臭气体。</p> <p>相对密度(空气=1)： 0.97。相对密度(水=1)： 0.81</p> <p>熔点(°C)： -209.8。沸点(°C)： -196</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)： 1026.42</p> <p>溶解性：微溶于水、乙醇。辛醇/水分配系数： 0.67</p> <p>临界压力(MPa)： 3.40。临界温度(°C)： 147.1</p> <p>用途：用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。</p>
<b>危害信息</b>	<p><b>【危险特性】</b></p> <p>若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”</p>
<b>安全措施</b>	<p><b>【操作安全】</b></p> <p>密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。储区应备有泄漏应急处理设备</p> <p><b>【个体防护】</b></p> <p>呼吸系统防护措施：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩</p>

	<p>戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。                      眼睛防护措施：一般不需特殊防护。                      身体防护措施：穿一般作业工作服。                      手部防护措施：戴一般作业防护手套。                      其他防护措施：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b>                      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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。  <b>【灭火方法】</b>                      不燃。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。  <b>【泄漏应急处置】</b>                      迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>

### A.1.4 甲苯

表A.1-4 甲苯的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。                      燃烧热(kJ/mol)：3910.3：                      相对密度(空气=1)：3.14，相对密度(水=1)：0.87                      熔点(°C)：-94.9，沸点(°C)：110.6                      比热容(kJ/kg*K,定压)：1.1266，饱和蒸汽压(kPa)：3.8                      溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：2.73                      蒸发热(kJ/mol,25°C)：38.01，蒸发热(kJ/mol,b.p.)：33.49                      临界压力(MPa)：4.11，临界温度(°C)：318.6                      闪点(°C)：16，引燃温度(°C)：480                      爆炸下限(v%)：1.1，爆炸上限(v%)：7.1                      用途：用于掺和汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。</p>
危害信息	<p><b>【危险特性】</b>                      燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。  <b>【爆燃危害】</b>                      易燃，具刺激性  <b>【健康危害】</b>                      对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用；长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作。慢性中毒：病人有神经衰弱综合征的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。  <b>【禁忌物】</b>                      氧化剂</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b>                      密闭操作，加强通风。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，穿防毒物渗透工作服，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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，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。配备相应品种和数量的消防器材。  <b>【储存安全】</b>                      储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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</p>

	<p>工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【控制接触】</b></p> <p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。</p> <p>呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手部防护措施：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>皮肤接触：污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：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。</p> <p>食入：误食者服用大量温水，催吐。就医。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.5 硼酸三甲酯

表A.1-5 硼酸三甲酯的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色液体,遇水分解。</p> <p>相对密度(空气=1)：3.59，相对密度(水=1)：0.92</p> <p>熔点(°C)：-29，沸点(°C)：68</p> <p>溶解性：可混溶于甲醇、乙醚等。</p> <p>闪点(°C)：29</p> <p>用途：用作溶剂、脱氢剂、杀虫剂及用于有机合成、半导体硼扩散原。</p>
危害信息	<p><b>【危险特性】</b></p> <p>其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃。</p> <p><b>【爆燃危害】</b></p> <p>易燃，具刺激性。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。蒸气或雾对眼、粘膜和上呼吸道有刺激作用。对皮肤有刺激。</p> <p><b>【禁忌物】</b></p> <p>氧化剂。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b></p> <p>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，穿防毒物渗透工作服，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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产</p>

	<p>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。</p> <p><b>【接触控制】</b></p> <p>工程控制：密闭操作，注意通风。</p> <p>呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手部防护措施：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。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：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.6 乙醇

表A.1-6 乙醇的危险、有害因素识别表

<p>理化特性</p>	<p>熔点：-114.1。沸点：78.3</p> <p>相对密度（水=1）：0.79。相对密度（空气=1）：1.59</p> <p>饱和蒸气压：5.33（19℃）。辛酸/水分配系数的对数值：0.32</p> <p>燃烧热（kJ/mol）：1365.5。临界温度（℃）：243.1</p> <p>临界压力(MPa)：6.38</p> <p>溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。</p>
<p>危害信息</p>	<p><b>【危险特性】</b></p> <p>易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p> <p><b>【禁忌物】</b></p> <p>强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类</p>
<p>安全措施</p>	<p><b>【操作安全】</b></p> <p>密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）,穿防静电工作服。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺</p>

	<p>类接触。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p><b>【储存安全】</b>                  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。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放,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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【接触控制】</b>                  工程控制: 生产过程密闭,全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。                  呼吸系统防护措施: 一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。                  眼睛防护措施: 一般不需特殊防护。                  身体防护措施: 穿防静电工作服。                  手部防护措施: 戴一般作业防护手套。                  其他防护措施: 工作现场严禁吸烟。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b>                  呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。                  眼睛防护: 一般不需特殊防护。                  身体防护: 穿防静电工作服。                  手防护: 戴一般作业防护手套。                  其他防护: 工作现场严禁吸烟。</p> <p><b>【灭火方法】</b>                  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。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b>                  迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.7 四氢呋喃

表A.1-7 四氢呋喃的危险、有害因素识别表

<p>理化特性</p>	<p>外观和性状: 无色易挥发液体,有类似乙醚的气味。                  燃烧热(kJ/mol): 2515.2;                  相对密度(空气=1): 2.5, 相对密度(水=1): 0.89                  熔点(℃): -108.5, 沸点(℃): 65.4                  比热容(kJ/kg*K,定压): 1.96, 饱和蒸气压(KPa): 19.3                  溶解性: 溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数: 0.46                  蒸发热(kJ/mol,25℃): 410;                  临界压力(MPa): 5.19, 临界温度(℃): 268                  闪点(℃): -20, 引燃温度(℃): 321                  爆炸下限(v%): 1.8, 爆炸上限(v%): 11.8                  用途: 用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。</p>
<p>危害信息</p>	<p><b>【危险特性】</b>                  其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。</p> <p><b>【爆燃危害】</b>                  极度易燃,具刺激性。</p> <p><b>【健康危害】</b>                  具有麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起</p>

	<p>肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。长期反复皮肤接触，可因脱脂作用而发生皮炎。</p> <p><b>【禁忌物】</b> 酸类、碱、强氧化剂、氧。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b> 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，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。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。</p> <p><b>【储存安全】</b> 通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【接触控制】</b> 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护措施：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速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。 食入：患者清醒时给饮大量温水，催吐，就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。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：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.8 环己酮

表A.1-8 环己酮的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色或浅黄色透明液体，有强烈的刺激性臭味。</p> <p>燃烧热(kJ/mol)：3521.3</p> <p>相对密度(空气=1)：3.4，相对密度(水=1)：0.95</p> <p>熔点(℃)：-32.12，沸点(℃)：146.25</p> <p>比热容(kJ/kg·K,定压)：1.81，饱和蒸气压(KPa)：0.5</p> <p>溶解性：微溶于水，可混溶于醇、醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：0.81</p> <p>蒸发热(kJ/mol,25℃)：457.3</p>
------	--

	<p>临界压力(MPa): 3.8, 临界温度(°C): 356                  闪点(°C): 44, 引燃温度(°C): 420                  爆炸下限(v%): 1.1, 爆炸上限(v%): 9.4                  用途: 主要用于制造己内酰胺和己二酸, 也是优良的溶剂。</p>
危害信息	<p><b>【危险特性】</b>                  遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。</p> <p><b>【爆燃危害】</b>                  易燃, 具刺激性。</p> <p><b>【健康危害】</b>                  本品具有麻醉和刺激作用。急性中毒: 主要表现为眼、鼻、喉粘膜刺激症状和头晕、胸闷、全身无力等症状。重者可出现休克、昏迷、四肢抽搐、肺水肿, 最后因呼吸衰竭而死亡。脱离接触后能较快恢复正常。液体对皮肤有刺激性; 眼接触有可能造成角膜损害。慢性影响: 长期反复接触可致皮炎。</p> <p><b>【禁忌物】</b>                  强氧化剂、强还原剂、塑料。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b>                  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, 穿防静电工作服, 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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。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。</p> <p><b>【储存安全】</b>                  储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂等分开存放, 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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【接触控制】</b>                  工程控制: 密闭操作, 注意通风。                  呼吸系统防护措施: 空气中浓度超标时, 佩戴防毒口罩。                  眼睛防护措施: 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。                  身体防护措施: 穿防静电工作服。                  手部防护措施: 高浓度接触时, 戴防护手套。                  其他防护措施: 工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b>                  皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。                  眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。                  吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。                  食入: 饮足量温水, 催吐。就医。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b>                  迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.9 溴苯

表A.1-9 溴苯的危险、有害因素识别表

理化	<p>外观和性状: 无色油状液体, 具有苯的气味。                  燃烧热(KJ/mol): 3124.6</p>
----	--

<p>特性</p>	<p>相对密度(空气=1): 5.41, 相对密度(水=1): 1.5                  熔点(°C): -30.7, 沸点(°C): 156.2                  比热容(KJ/kg*K,定压): 0.93, 饱和蒸气压(KPa): 0.532                  溶解性: 不溶于水, 溶于甲醇、乙醚、丙酮、苯、四氯化碳等大多数有机溶剂。辛醇/水分配系数: 2.99                  蒸发热(KJ/mol,25°C): 297.7                  临界压力(MPa): 4.52, 临界温度(°C): 397                  闪点(°C): 51, 引燃温度(°C): 565                  爆炸下限(v%): 1.5, 爆炸上限(v%): 9.1                  用途: 用于溶剂、分析试剂。</p>
<p>危害信息</p>	<p><b>【危险特性】</b>                  遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。  <b>【爆燃危害】</b>                  易燃, 具刺激性。  <b>【健康危害】</b>                  吸入蒸气或雾刺激上呼吸道, 引起咳嗽、胸部不适。高浓度吸入有麻醉作用。液体或雾对眼睛有刺激性。较长时间接触对皮肤有刺激性。口服引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻、头痛、迟钝、中枢神经系统影响, 甚至发生死亡。  <b>【禁忌物】</b>                  强氧化剂。</p>
<p>安全措施</p>	<p><b>【操作安全】</b>                  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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。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。  <b>【储存安全】</b>                  储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 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。  <b>【接触控制】</b>                  工程控制: 密闭操作, 局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。                  呼吸系统防护措施: 空气中浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。                  眼睛防护措施: 戴化学安全防护眼镜。                  身体防护措施: 穿防毒物渗透工作服。                  手部防护措施: 戴橡胶耐油手套。                  其他防护措施: 工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b>                  皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。                  眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。                  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。                  食入: 饮足量温水, 催吐。就医。  <b>【灭火方法】</b>                  喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。  <b>【泄漏应急处置】</b>                  迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液</p>

刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
--

### A.1.10 双氧水

表A.1-10 双氧水的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。</p> <p>相对密度(空气=1)：1。相对密度(水=1)：1.46</p> <p>熔点(°C)：-0.43。沸点(°C)：150.2</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)：0.67</p> <p>溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。辛醇/水分配系数：-1.36</p> <p>临界压力(MPa)：20.99</p> <p>用途：用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。</p>
危害信息	<p><b>【危险特性】</b> 过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在pH 值为3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到100℃以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。</p> <p><b>【爆燃危害】</b> 助燃，具强刺激性。</p> <p><b>【健康危害】</b> 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。</p> <p><b>【禁忌物】</b> 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b> 密闭操作，全面通风。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（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。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、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。</p> <p><b>【储存安全】</b> 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、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【个体防护】</b> 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护措施：穿聚乙烯防毒服。 手部防护措施：戴氯丁橡胶手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>

	<p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
--	--

### A.1.11 柴油

表A.1-11 柴油的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>中文名：柴油，外观与性状：稍有粘性的棕色液体</p> <p>凝固点(°C)：-18，相对密度(水=1)：0.87~0.9</p> <p>沸程(°C)：282-338，闪点(闭口)(°C)：其中0号、-10号、-20号柴油的闪点不低于60°C；-35号柴油的闪点不低于45°C</p> <p>稳定性：稳定。聚合危害：不能出现</p> <p>禁忌物：强氧化剂、卤素。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>燃爆特性与消防，燃烧性：可燃</p> <p>主要用途：用作柴油机的燃料。</p>
危害信息	<p>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>
安全措施	<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。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</p> <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>
应急处置原则	<p>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p> <p>贮运注意事项：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。</p> <p>泄漏应急处置：切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后用防爆泵等回收，再运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.12 二氯甲烷

表A.1-12 二氯甲烷的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色透明液体，有芳香气味。</p> <p>燃烧热(KJ/mol)：604.9</p> <p>相对密度(空气=1)：2.93，相对密度(水=1)：1.33</p> <p>熔点(°C)：-95，沸点(°C)：39.8</p> <p>比热容(KJ/kg*K,定压)：0.992，饱和蒸汽压(KPa)：46.5</p> <p>溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。辛醇/水分配系数：1.25</p> <p>蒸发热(KJ/mol,b.p.)：329.5</p> <p>临界压力(MPa)：6.08，临界温度(°C)：237</p> <p>闪点(°C)：-4，引燃温度(°C)：556</p> <p>爆炸下限(v%)：14，爆炸上限(v%)：22</p> <p>用途：用作树脂及塑料工业的溶剂。</p>
危	<p><b>【危险特性】</b></p>

<p>害 信 息</p>	<p>与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。</p> <p><b>【爆燃危害】</b> 可燃，有毒，具刺激性。</p> <p><b>【健康危害】</b> 有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。</p> <p><b>【禁忌物】</b> 碱金属、铝。</p>
<p>安 全 措 施</p>	<p><b>【操作安全】</b> 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。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。</p> <p><b>【储存安全】</b> 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【接触控制】</b> 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴防化学品手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 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。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.13 硫酸

表A.1-13 硫酸的危险、有害因素识别表

<p>理</p>	<p>外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。</p>
----------	------------------------------

<p>化 特 性</p>	<p>溶解性：与水混溶。 熔点（℃）：10 相对密度（水=1）：1.83。沸点（℃）：337 相对密度（空气=1）：3.4。辛醇/水分配系数：-2.2 临界压力（MPa）：6.4。饱和蒸汽压（kPa）：0.13 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。</p>
<p>危 害 信 息</p>	<p><b>【危险特性】</b> 遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 <b>【爆燃危害】</b> 助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 <b>【健康危害】</b> 对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后癍痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 <b>【禁忌物】</b> 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物</p>
<p>安 全 措 施</p>	<p><b>【操作安全】</b> 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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。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、碱类、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。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。 <b>【储存安全】</b> 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料 <b>【个体防护】</b> 呼吸系统防护措施：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15min。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。 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。 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。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 <b>【灭火方法】</b> 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。 <b>【泄漏应急处置】</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水</p>

	道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
--	--

### A.1.14 盐酸

表A.1-14 盐酸的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。</p> <p>溶解性：与水混溶，溶于碱液。</p> <p>主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。</p> <p>熔点(°C)：-114.2</p> <p>相对密度(水=1)：1.19 沸点(°C)：-85</p> <p>相对密度(空气=1)：1.27</p> <p>辛醇/水分配系数：0.25 引燃温度(°C)：</p> <p>爆炸下限(v%)： 临界温度(°C)：51.4</p> <p>爆炸上限(v%)： 临界压力(MPa)：8.26</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)：4225.6</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。</p> <p><b>【禁忌物】</b></p> <p>碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>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。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>皮肤接触：立即用水冲洗至少15min。或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗10min或用2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <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，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。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>

### A.1.15 次氯酸钠

表A.1-15 次氯酸钠的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。</p> <p>pH：9.5，相对密度(水=1)：1.21</p> <p>熔点(°C)：-6；沸点(°C)：40</p> <p>溶解性：溶于水。辛醇/水分配系数：-3.42</p> <p>用途：用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。</p>
危害信息	<p><b>【危险特性】</b> 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。</p> <p><b>【爆燃危害】</b> 不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。</p> <p><b>【健康危害】</b> 经常用手接触，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。有致敏作用。放出的游离氯有可能引起中毒。</p> <p><b>【禁忌物】</b> 碱类。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b> 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。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。</p> <p><b>【储存安全】</b> 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。</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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

### A.1.16 镁

表A.1-16 镁的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：银白色有金属光泽的粉末。</p> <p>燃烧热(kJ/mol)：609.7，相对密度(水=1)：1.74</p> <p>熔点(°C)：651，沸点(°C)：1107</p> <p>比热容(kJ/kg*K,定压)：1.023，饱和蒸气压(kPa)：0.13</p> <p>溶解性：不溶于水、碱液，溶于酸。辛醇/水分配系数：-0.57</p> <p>闪点(°C)：500；引燃温度(°C)：495</p> <p>爆炸下限(v%)：51.5</p> <p>用途：用作还原剂，制闪光粉、铅合金，冶金中作去硫剂，此外用于有机合成、照明剂等。</p>
------	--

危害信息	<p><b>【危险特性】</b> 易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。</p> <p><b>【爆燃危害】</b> 遇湿易燃，具刺激性。</p> <p><b>【健康危害】</b> 对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。</p> <p><b>【禁忌物】</b> 酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。</p>
安全措施	<p><b>【操作安全】</b> 加强局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。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。避免与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。</p> <p><b>【储存安全】</b> 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 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。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。最好的灭火方法是用干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。施救时对眼睛和皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。</p>

### A.1.17 氢氧化钠

表A.1-17 氢氧化钠的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强。 pH：12.7，相对密度(水=1)：2.12 饱和蒸汽压(KPa)：0.13 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。辛醇/水分配系数：-3.88 临界压力(MPa)：25 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。</p>
危害信息	<p><b>【危险特性】</b> 与酸发生中和反应并放热。不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。</p> <p><b>【爆燃危害】</b> 不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p> <p><b>【健康危害】</b> 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。</p>

	<p><b>【禁忌物】</b> 强酸、金属、硝基化物、有机氯。</p>
<p>安全措施</p>	<p><b>【操作安全】</b> 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。</p> <p><b>【储存安全】</b> 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。</p> <p><b>【接触控制】</b> 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已做防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b> 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 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：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>

## 附件

- 1.营业执照
- 2.土地证
- 3.成立安全管理机构和任命安全员文件
- 4.安全管理人员资格证书
- 5.特种作业人员台账
- 6.安全管理制度、安全生产责任制、操作规程目录清单
- 7.应急预案备案登记表
- 8.原重大危险源备案登记表
- 9.设计单位出具的更正说明
- 10.总平面布置图