

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司

化学品仓库项目

安全现状评价报告

河北秦安安全科技股份有限公司

资质证书编号：APJ-(冀)-001

报告完成时间：2024 年 2 月

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司
化学品仓库项目

安全现状评价报告

法 定 代 表 人：陈彦中

技 术 负 责 人：董喜梅

评价项目负责人：张志强

评价报告完成时间：2024 年 2 月

前 言

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司（以下称“该公司”），成立于 2021 年 3 月 29 日，注册地址秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号，注册资本伍亿元整，法定代表人李定转，公司类型为有限责任公司（外商投资企业法人独资）。批准允许经营范围为：集成电路专用材料、系统级封装载板、重布线层材料、球栅网格阵列封装载板及材料、现场可编程门阵列载板及材料、芯片尺寸封装载板及材料、多芯片组件载板及材料、集成电路封装载板、内埋元件式载板及材料、锡球凸块载板、新型电子元器件的技术开发、技术服务、生产、销售；自有房屋租赁；电子产品的批发；货物及技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《〈国民经济行业分类〉国家标准第 1 号修改单》（GB/T4754-2017/XG1-2019），该公司属于 C 制造业—39 计算机、通信和其他电子设备制造业—398 电子元件及电子专用材料制造—3982 电子电路制造。

为了贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，根据《危险化学品安全管理条例》第 22 条：“生产、储存危险化学品的企业，应当委托具备国家规定的资质条件的机构，对本企业的安全生产条件每 3 年进行一次安全评价，提出安全评价报告。”的规定，受礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司的委托，河北秦安安全科技股份有限公司承担了其化学品仓库项目的安全现状评价工作。

接受委托后，我公司成立了安全评价小组，对该项目进行了细致的现场勘查，收集、整理、分析项目有关资料。在此基础上，依据国家有关法律、法规和标准、规范，遵循针对性、科学性、合法性和公正性的原则，编制完成本评价报告。

本报告对危险化学品储存过程中存在的危险因素进行系统的辨识和分析，针对危险因素产生的原因、后果，从人的不安全行为、物的不安全状

态和管理缺陷三方面提出安全对策和建议，为企业安全储存提供技术保障。

为出具本安全评价报告，本机构声明如下：

1、本机构依据《中华人民共和国安全生产法》等法律、法规、规范性文件、标准的强制性规定及 本报告出具日之前被评价单位提供的信息材料和现场的客观事实，严格履行法定职责，遵循勤勉尽责和诚实信用原则出具本安全评价报告，所发表的结论性意见不存在虚假记载、误导性陈述或重大疏漏。

2、被评价单位提供给本机构的资料作为安全评价报告的基础，当被评价单位提供的资料有误或失实时，本评价报告的结论不再成立。

3、当本报告出具日之后发生下列变化或变更时，本评价报告的结论不再成立：（1）企业周边环境、布局发生变化；（2）企业生产工艺、装置设施、运输方式等发生变更；（3）企业安全管理体系及人员发生变化或变更；（4）发生变化或变更的其他事项导致产生新的危险源或危险有害因素等。

4、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），影响企业生产经营过程的危险和有害因素主要包括：人的因素、物的因素、环境因素、管理因素四类，以上四类因素变化或者其中任一因素的变化都有可能造成评价对象风险的改变，导致评价对象的安全条件与评价时不同，若出现不良变化，将会提高事故发生概率与后果，提高评价对象的风险程度，导致该评价对象的风险可接受程度降低。

5、如需对发生变更后的项目进行评价/评估或超过本次安全评价规定的时限，请委托有资质的机构另行出具评价/评估意见，本报告自动失效。

6、本报告仅作为本次项目事项之目的使用，非经本机构事先书面同意，本报告不得用作其他目的。任何以本报告对变化或变更后的项目申请批复、备案或另做其他用途使用，因此造成的后果由行为人自行承担。

目 录

1 编制说明	1
1.1 评价依据	1
1.2 评价目的	6
1.3 评价原则	6
1.4 评价范围	6
1.5 评价程序	7
2 项目概况	8
2.1 企业简介	8
2.2 地理位置及周边环境	8
2.3 自然条件	10
2.4 总平面布置	10
2.5 主要建筑物	11
2.6 物料的储存、出入库、储存方式、包装回收和运输	11
2.7 公用工程及辅助设施	22
2.8 安全防护设施	24
2.9 安全管理现状	25
3 主要危险因素辨识与分析	26
3.1 危险因素辨识原则及依据	26
3.2 危险物料的危险性识别与分析	26
3.3 危险化学品存储主要危险因素分析	50
3.4 公用工程及辅助设施危险因素分析	53
3.5 自然条件危险因素分析	54
3.6 周边环境及总平面布置危险因素分析	56
3.7 主要危险因素辨识结果	57
3.8 重大危险源辨识	58
3.9 事故案例	62
4 评价单元的划分及评价方法的选择	69
4.1 评价单元划分	69
4.2 评价方法的选择	69

4.3 评价方法的简介 69

5 定性、定量分析危险因素过程 74

5.1 周边环境及总平面布置评价单元 74

5.2 危险化学品存储评价单元 77

5.3 公用工程及辅助设备评价单元 87

5.4 安全管理评价单元 90

6 安全对策措施及建议 97

7 安全评价结论 99

附件：

- 1、营业执照（副本）复印件
- 2、不动产权证书复印件
- 3、秦皇岛经济技术开发区城乡建设局特殊建筑工程消防验收意见书复印件
- 4、防雷装置检测报告复印件
- 5、防爆风机型式试验报告复印件（1 份样例）
- 6、化学品仓库气体探测器汇总表复印件
- 7、可燃和有毒气体校验证书复印件（4 份样例）
- 8、礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司授权书复印件
- 9、关于礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司安全生产管理机构设置及专职安全管理人员任命的通知复印件
- 10、主要负责人及安全管理人员培训合格证（7 份）
- 11、生产安全事故应急预案评审意见表复印件
- 12、三项制度目录复印件
- 13、河北省社会保险业务回单复印件（3 份）
- 14、关于礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司禁止涉外拍照的说明复印件
- 15、安全评价项目委托书

附图：

- 1、礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司地理位置示意图
- 2、化学品仓库平面布置图与周边关系图
- 3、化学品储存布置图
- 4、化学品仓库爆炸危险区域划分图

1 编制说明

1.1 评价依据

1.1.1 法律、法规

表 1-1 法律、法规一览表

序号	法律、法规名称	发布文号	最新 实施日期
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令第 13 号发布，中华人民共和国主席令第八十八号修改	2021-09-01
2	《中华人民共和国劳动法》	中华人民共和国主席令第二十八号发布，中华人民共和国主席令第十八号修改，中华人民共和国主席令第二十四号修改	2018-12-29
3	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令第六号发布；第九届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过；第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订；中华人民共和国主席令第八十一号修订	2021-4-29
4	《中华人民共和国特种设备安全法》	中华人民共和国主席令第四号发布	2014-1-1
5	《危险化学品安全管理条例》	中华人民共和国国务院令 591 号发布，中华人民共和国国务院令 344 号修订，中华人民共和国国务院令 645 号修订	2013-12-7
6	《国务院关于修改部分行政法规的决定》	中华人民共和国国务院令 645 号发布	2013-12-7
7	《生产安全事故报告和调查处理条例》	中华人民共和国国务院令 493 号发布	2007-6-1
8	《易制毒化学品管理条例》	中华人民共和国国务院令 445 号发布，中华人民共和国国务院令 666 号修订，中华人民共和国国务院令 703 号修改	2018-9-18
9	《生产安全事故应急条例》	中华人民共和国国务院令 708 号发布	2019-4-1
10	《工伤保险条例》	中华人民共和国国务院令 375 号发布，中华人民共和国国务院令 586 号修订	2011-1-1
11	《中华人民共和国突发事件应对法》	中华人民共和国主席令第六十九号发布	2007-11-1
12	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[2008]第 7 号发布	2009-5-1
13	《中华人民共和国清洁生产促进法》	中华人民共和国主席令[2012]第 54 号发布	2012-7-1

14	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；中华人民共和国主席令[2012]第 73 号修订	2013-7-1
15	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	中华人民共和国国务院令第 352 号发布	2002-5-12

1.1.2 部门规章

表 1-2 部门规章一览表

序号	部门规章名称	发布文号	最新实施日期
1	《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第 45 号发布，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修改	2015-7-1
2	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号发布	2024-2-1
3	《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 58 号修正	2023-10-30
4	《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 号发布	2008-2-1
5	《国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》	国家安全生产监督管理总局令第 77 号发布	2015-5-1
6	《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 号发布，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订	2015-7-1
7	《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 号发布，国家安全生产监督管理总局第 63 号修订，国家安全生产监督管理总局第 80 号修订	2015-7-1
8	《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第 88 号发布，中华人民共和国应急管理部令第 2 号修订	2019-9-1
9	《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》	安监总厅管三[2011]142 号发布	2011-7-1
10	《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）	安监总管三（2013）12 号发布	2013-2-5

11	《重点监管的危险化工工艺目录》 (2013 年完整版)	安监总管三〔2013〕3 号发布	2013-1-15
12	《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 年) 第 5 号发布	2015-5-1
13	《危险化学品目录(2015 版)》调 整的公告	应急管理部等十部门[2022]第 8 号	2023-1-1
14	《应急管理部办公厅关于修改〈危险 化学品目录(2015 版)实施指南(施 行)〉涉及柴油部分内容的通知》	应急厅函[2022]300 号	2023-1-1
15	《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 号发布	2015-8-19
16	《应急管理部关于印发〈生产安全事 故统计调查制度〉和〈安全生产行政 执法统计调查制度〉的通知》	应急[2023]143 号	2023-12-29
17	《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)	中华人民共和国公安部公告发布	2017-5-11
18	《特种作业人员安全技术培训考核 管理规定》	国家安全生产监督管理总局令第 30 号发布, 国家安全生产监督管理总局第 63 号修订, 国 家安全生产监督管理总局第 80 号修订	2015-7-1
19	《关于印发〈企业安全生产费用提取 和使用管理办法〉的通知》	财资〔2022〕136 号	2022-11-21
20	《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 号发布	2008-2-1
21	《工贸企业重大事故隐患判定标准》	应急管理部令第 10 号施行	2023-5-15
22	《国家质量监督检验检疫总局关于 修改〈特种设备作业人员监督管理办 法〉的决定》	国家质量监督检验检疫总局令第 140 号发布	2011-7-1
23	《国家安全监管总局办公厅关于修 改用人单位劳动防护用品管理规范 的通知》	安监总厅安健[2018]3 号发布	2018-1-15
24	《国家安全监管总局工业和信息化部 关于危险化学品企业贯彻落实〈国 务院关于进一步加强企业安全生产	安监总管三[2010]186 号发布	2010-11-3

	工作的通知》		
25	《特别管控危险化学品目录（第一版）》	应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020 年]第 3 号发布	2020-5-30
26	《仓库防火安全管理规则》	公安部令第 6 号	1990-4-10

1.1.3 地方法律法规

表 1-3 地方法规一览表

序号	地方法规名称	发布文号	最新实施日期
1	《河北省安全生产条例》	河北省第十二届人民代表大会第 5 号公告	2017-3-1
2	《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》	冀安监管应急[2017]83 号发布	2017-5-15
3	《中共河北省委河北省人民政府关于推进安全生产领域改革发展的实施意见》	冀发〔2017〕22 号发布	2017-8-31
4	《河北省安全生产委员会办公室关于深化安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防控制机制建设的意见》	冀安委办〔2017〕1 号发布	2017-1-3
5	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》	河北省政府[2018]2 号令发布	2018-7-1
6	《河北省应急管理厅关于印发〈河北省生产经营单位安全培训实施细则〉〈河北省安全生产培训管理规定〉的通知》	冀应急人〔2019〕50 号发布	2019-7-1
7	《秦皇岛市〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》	秦政办发[2017]25 号	2017-9-15

1.1.4 标准、规范

表 1-4 标准、规范一览表

序号	标准、规范名称	标准编号	最新实施日期
1	《安全评价通则》	AQ8001-2007	2007-4-1
2	《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009	2010-5-1
3	《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995	1996-2-1
4	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010	2011-10-1
5	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018	2019-3-1

6	《危险货物分类和品名编号》	GB6944-2012	2012-12-1
7	《危险货物品名表》	GB12268-2012	2012-12-1
8	《企业职工伤亡事故分类》	GB/T6441-1986	1987-2-1
9	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022	2022-10-1
10	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012	2012-8-1
11	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010	2010-8-1
12	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年版）	2015-5-1
13	《消防设施通用规范》	GB55036-2022	2023-3-1
14	《仓储场所消防安全管理通则》	XF1131-2014	2014-3-1
15	《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》	GB30000.18-2013	2014-11-1
16	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999	1999-1-2
17	《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016 年版）	2010-12-1
18	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015	2016-6-1
19	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014	2014-10-1
20	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008	2009-10-1
21	《低压配电设计规范》	GB50054-2011	2012-6-1
22	《供配电系统设计规范》	GB50052-2009	2010-7-1
23	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015	2016-2-1
24	《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013	2014-7-1
25	《建筑照明设计标准》	GB50034-2013	2014-6-1
26	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》	GB50171-2012	2012-12-1
27	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014	2014-10-1
28	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005	2005-10-1
29	《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013	2014-5-1
30	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008	2009-10-1
31	《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995	1996-2-1
32	《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015	2015-8-1
33	《安全色》	GB2893-2008	2009-10-1
34	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020	2021-4-1
35	《电子工业职业安全卫生设计规范》	GB50523-2010	2010-12-1
36	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》	GA1002-2012	2012-9-1
37	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013	2014-7-1
38	《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003	2003-12-1

39	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010	2010-11-1
40	《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》	GBZ/T194-2007	2008-2-1
41	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022	2023-6-1

1.1.5 企业提供的主要相关资料

- 营业执照（副本）
- 主要负责人及安全管理人员安全培训合格证书
- 平面布置图
- 安全评价项目委托书
- 被评价单位提供的其他资料

1.2 评价目的

针对该公司现有化学品仓库项目的特点，辨识与分析其存在的危险因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故的主要条件和后果，提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，为企业安全管理、政府安全监管提供科学依据。

1.3 评价原则

本次评价以被评价项目的具体情况为基础，以国家安全法规及其有关技术标准为依据，用严肃科学的态度，认真负责的精神，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务。在工作中自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性地原则，以保证评价结论的客观、公正、正确，对策措施切实可行。

1.4 评价范围

经评价单位、被评价单位双方确认，确定本次安全现状评价的对象为礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品仓库项目，评价范围为礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品仓库项目的周边环境及总平面布置、危险化学品储存、公用工程及辅助设施、安全管理的现状；危险物料的厂内、外运输及使用均不在评价范围内。

凡涉及项目消防、防雷、职业卫生、环保达标情况等内容，涉及安全附件等检测检验的数据，本报告仅采用其检验结果，仅作简要描述、引用结论，作为评价依据。

1.5 评价程序

本次评价大体可分为八个阶段：前期准备工作；辨识与分析危险因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出安全评价结论；编制安全现状评价报告。

具体程序详见图 1-1。

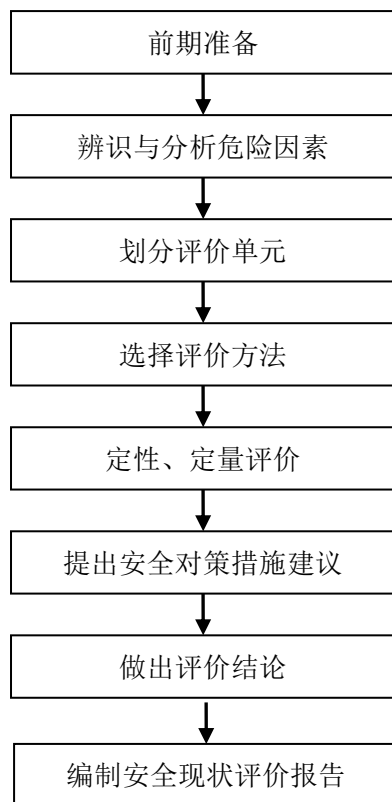


图 1-1 安全评价程序框图

2 项目概况

2.1 企业简介

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司成立于 2021 年 3 月 29 日，注册地址秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号，注册资本伍亿元整，法定代表人李定转，公司类型为有限责任公司（外商投资企业法人独资）。批准允许经营范围为：集成电路专用材料、系统级封装载板、重布线层材料、球栅网格阵列封装载板及材料、现场可编程门阵列载板及材料、芯片尺寸封装载板及材料、多芯片组件载板及材料、集成电路封装载板、内埋元件式载板及材料、锡球凸块载板、新型电子元器件的技术开发、技术服务、生产、销售；自有房屋租赁；电子产品的批发；货物及技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司劳动定员约 500 人，设有制造部、品保部、工程部、设备部、企划部和工安课等部门，工安课为安全管理机构，负责全公司的安全管理工作，设有专职安全管理人员 6 人。

该公司基本情况详见表 2-1。

表 2-1 礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司基本情况汇总表

企业名称	礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司	统一社会信用代码	91130301MA0G5HET10
住 所	秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号		
法定代表人	李定转	注册资本(人民币)	伍亿元整
公 司 类 型	有限责任公司（外商投资企业法人独资）	成 立 日 期	2021 年 3 月 29 日
主要经营范围	集成电路专用材料、系统级封装载板、重布线层材料、球栅网格阵列封装载板及材料、现场可编程门阵列载板及材料、芯片尺寸封装载板及材料、多芯片组件载板及材料、集成电路封装载板、内埋元件式载板及材料、锡球凸块载板、新型电子元器件的技术开发、技术服务、生产、销售；自有房屋租赁；电子产品的批发；货物及技术进出口。		

2.2 地理位置及周边环境

2.2.1 公司的地理位置

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司位于位于秦皇岛经济技术开发区西区腾飞路 18-2 号，102 国道以南；厂区中心坐标为东经 $119^{\circ} 27' 18.88''$ ，北纬： $39^{\circ} 55' 44.49''$ 。

2.2.2 化学品仓库的周边环境

该公司厂区北侧为德润机械（丁类、二级），南侧为宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司停车场，东侧为宏启胜精密电子（秦皇岛）有限公司厂房（丙类、一级），西侧为宏岳塑胶厂房（戊类、二级）。

该项目化学品仓库位于厂区西南角，其东侧为资源回收站（丙类、二级），南侧为厂区围墙，西侧为天然气调压柜（入口压力 0.2MPa），北侧为机电附房（丙类、二级）、东北侧为运筹仓库（丙类、二级），西北侧为宏岳塑胶厂房（丙类、三级）。化学品仓库距周边建（构）筑物的距离详见表 2-2。

表 2-2 化学品仓库距周边建（构）筑物间距一览表

危险化学品仓库	方位	周边主要建（构）筑物	依据规范	规范要求	实际间距
化学品仓库 （一级耐火等级、储存甲类第 1、2、5、6 项、储量 $>10t$ ）	东侧	资源回收站（丙类、二级）	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014） （2018 年版） 3.5.1	15	16.8
	南侧	厂内主要道路		10	10.5
	西侧	厂内主要道路		10	12.5
	北侧	厂内次要道路		5	5
	南侧	厂区围墙	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014） （2018 年版）3.4.12	5	19.5
	西侧	厂区围墙		5	22.3
	西北	宏岳塑胶厂房 （丙类、三级）	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014） （2018 年版） 3.5.1	20	88
	北侧	机电附房（丙类、二级）		15	16.5
	东北	运筹仓库（丙类、二级）		15	23.5
	西侧	调压柜（入口压力 0.2MPa）	《燃气工程项目规范》 （GB55009-2021） 5.2.4	6	7.7

2.3 自然条件

2.3.1 气象条件

开发区属暖温带，地处半湿润区，属于大陆性季风气候，因受海洋影响较大，气候比较温和，春季少雨干燥，夏季温热无酷暑，秋季凉爽多晴天，冬季漫长无严寒。年平均气温 10.5℃，月平均气温一月最低为-6.5℃，七月最高为 25℃，极端最高温度为 39.9℃，极端最低温度为-21.5℃。年平均降水量 684mm，6 月~9 月降水占全年 60%。历年主导风向为 SW，出现频率为 18%，夏季盛行 SW 风，冬季盛行 NE 风，全年平均风速为 3.0m/s，静风频率为 28%。年平均相对湿度为 59%~63%。最大冻土深度为 850mm。年雷暴天数为 35d。该区无霜期 180d。

2.3.2 地形、地貌

秦皇岛开发区西区位于燕山山脉东段丘陵地区与山前平原地带，地势北高南低，形成北部山区—低山丘陵区—山间盆地—冲击平原区—沿海区。

地貌分属丘陵与平原型，地形由海岸线向北呈缓慢上升趋势，沿海地区有狭长平原，海岸半岩半砂，该项目位于洪积平原区，北靠台地，地势比较平坦，地形为北高南低。开发区所处地势较低，自然地面相对较为平坦。

该地区地下水的形成、分布与迁移规律，取决于地形地貌、地层岩性、地层结构及水文气象等因素，地下水的主要补给来源为大气降水，地下水类型为混合花岗岩风化裂隙水，流向由北向南。

2.3.3 地震

依据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。

2.4 总平面布置

该公司化学品仓库建筑面积 750m²，使用面积为 680m²，内部分为 8 个分库，自西向东依次设置 2 间酸性化学品间、2 间碱性化学品间、2 间易制爆

间、2 间易爆间，其中易制爆间和易爆间均采用南北方向布置，酸性化学品间和碱性化学品间各设 2 个出入口，易制爆间和易爆间均设置 1 个出入口。

2.5 主要建筑物

该项目主要建筑物详见表 2-3。

表 2-3 主要建筑物一览表

建（构）筑物		建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	结构	火灾危险类别	耐火等级	抗震设防烈度	安全出口数量
危险 化学 品仓 库 (甲 类)	酸性化学品间 1	139.5	7.8	钢筋混凝土框架	甲类	一级	7	2
	酸性化学品间 2	132	7.8	钢筋混凝土框架				2
	碱性化学品间 1	126	7.8	钢筋混凝土框架				2
	碱性化学品间 2	126	7.8	钢筋混凝土框架				2
	易制爆间 1	54.75	7.8	钢筋混凝土框架				1
	易制爆间 2	54.75	7.8	钢筋混凝土框架				1
	易爆间 1	58.5	7.8	钢筋混凝土框架				1
	易爆间 2	58.5	7.8	钢筋混凝土框架				1

2.6 物料的储存、出入库、储存方式、包装回收和运输

2.6.1 物料的储存

该项目储存的物料信息详见下表：

表 2-4 物料信息情况一览表

序号	物质名称	主要成分及占比	状态	包装形式	最大储量 (kg)	年用量 (kg)	储存位置
1	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H-L	硫酸 15-20% 过氧化氢 10-15% 其他（包含离子交换水）65-75%	液	20kg/桶	800-1200	1600	酸性化学品间
2	铜面抗氧化剂 CL-8303	胺化合物 20-30% 甲醇 20-25% 3-氨基 1,2,4-三唑 5-10% 其他（包含离子交换水） 35-55%	液	20kg/桶	800-1200	1600	碱性化学品间

3	铜面微蚀清洁添加剂（硫酸铜5-10%）	CA-5342HT	液	20kg/桶	800-1200	1600	酸性化学品间
4	油墨稀释剂 Reducer J	甲氧基二丙醇<5% 叔丁氧基乙醇 95%	液	800g/瓶	500-800	2340	易爆间
5	冰醋酸	AR 级 99.5%	液	25kg/桶	800-1200	4550	易爆间
6	硝酸	CP 级 50%	液	25kg/桶	3200-6400	10400	易制爆间
7	双氧水	工业级 27.5%	液	25kg/桶	3200-6400	35100	易制爆间
8	硫酸铜	高纯级, 纯度 $\geq 99\%$	固	25kg/包	1200-2400	5850	酸性化学品间
9	硫酸亚铁	AR 级 99%	固	25kg/包	500-800	6175	酸性化学品间
10	铊 补 正 剂 TemperesistEX	柠檬酸三钾一水化合物 硫酸铊	液	100ml/瓶	50-100	156	易爆间
11	比重调整盐 AcidStrikeDensityAdjusting	柠檬酸三钾一水化合物 65wt% 柠檬酸一水化合物 35wt%	固	10kg/箱	1000-1500	3510	易爆间
12	添加剂 AcidStrikeReplenisher	柠檬酸三钾一水化合物 6wt% 柠檬酸一水化合物 2wt%	液	100ml/瓶	800-1600	650	易爆间
13	建浴用盐 TemperesistEXMakeUpSalt, 50	柠檬酸三钾一水化合物 65wt% 柠檬酸一水化合物 34.99wt%	固	10kg/箱	3200-4800	3200	易爆间
14	除铜树脂	JPR-20017	固	7.2kg/箱	28.8-50	86.4	易爆间
15	PH 调整盐 AcidStrikePHAdjustingSalt,	柠檬酸三钾一水化合物 100wt%	固	10kg/箱	100-200	390	易爆间
16	比重调整盐 TemperesistEXDensityAdjusti	柠檬酸三钾一水化合物 65wt% 柠檬酸一水化合物 35wt%	固	10kg/箱	800-1600	5200	易爆间

17	添加剂 TemperesistEXR eplenisher, 500	柠檬酸三钾一水化合物 6wt% 柠檬酸一水化合物 2wt% 硫酸铈 0.01wt%	液	10L/箱	800-1600	780	易爆间
18	PC-500 蚀刻子液	氯化铵 30% 氨水 25%	液	20kg/桶	1280-2560	5720	碱性化学品间
19	除油剂 AC-208	硫酸<15% 磷酸<30% 硫酸钠≤5%	液	20kg/桶	1920-3840	13780	酸性化学品间
20	稀释剂	#207	液	20kg/桶	1000-200	6760	酸性化学品间
21	有机保焊剂 WPF-207	醋酸 4.7%	液	20kg/桶	3840-5000	54860	酸性化学品间
22	预浸剂 #177	醇系溶剂 20% 有机系防锈剂 5%	液	20kg/桶	1800-3600	2600	易爆间
23	超粗化药剂 GB-1400MA	有机氮化合物<15% 硫酸<10% 醇化合物<7%	液	20kg/桶	640-1280	4160	酸性化学品间
24	CLEANTHROUGH 750J		液	16kg/桶	576-800	5824	碱性化学品间
25	清洗剂(碱洗液) LIM-1008Descum	乙醇胺 20-50% 氢氧化钾 20-35% 界面活性剂 5-20% 湿润剂 3-6%	液	20L/桶	1600-3200	10400	碱性化学品间
26	盐酸	西陇 AR 玻璃瓶装	液	500ml/瓶	100-800	260	酸性化学品间
27	硫酸/西陇	AR 级, 98%, 2500ml/瓶	液	2500ml/瓶	1000-10000	12428	酸性化学品间
28	氨水	AR2500ml, 28%	液	2500ml/瓶	120-360	468	易爆间
29	氢氧化钠	500g/瓶, AR 级	固	500g/瓶	220-500	2340	碱性化学品间
30	乙醇胺	25kg/桶	液	25kg/桶	1600-3200	5850	易爆间

31	氯化铵 (AR)	AR 级	固	500g/瓶	220-480	2431	易爆间
32	五水硫酸铜	AR 级	固	500g/瓶	400-800	4940	酸性化学品间
33	氢氧化钾/光复	AR 级	固	500g/瓶	100-500	520	碱性化学品间
34	异丙醇	GR 级	液	500ml/瓶	800-1600	6760	易爆间
35	盐酸,	AR 级 36%	液	25kg/桶	800-1600	6500	酸性化学品间
36	硫酸	CP 级, 50%	液	25kg/桶	8000-16000	340925	酸性化学品间
37	液碱	CP 级 45%, 液体	液	25kg/桶	4000-8000	47450	碱性化学品间
38	双氧水	CP 级 35%, 25/桶	液	25kg/桶	1600-4800	5850	易制爆间
39	氨基磺酸	工业级 99.5%	固	25kg/桶	500-1200	1625	酸性化学品间
40	氨水	工业级 20%	液	25kg/桶	2400-3600	29900	易爆间
41	工业乙醇	工业级 95%	液	8kg/桶	576-1600	11128	易爆间
42	清洗剂	SWF280	液	18L/桶	108-900	468	碱性化学品间
43	清洗剂 WTO GW2066	3-甲基戊烷 50-75% 异丙醇 25-50%	液	20L/桶	800-2000	2340	碱性化学品间
44	氨基磺酸	工业级 99.5%	固	25kg/包	800-2400	1950	酸性化学品间
45	蚀刻安定剂 CE-300	1,6-己二醇 1-10629-11-81-10% 有机添加剂 1-10%	液	25L/桶	800-1600	43200	酸性化学品间
46	清槽剂 CL-612	有机碱 10-30% 无机碱 5-15% 溶剂 5-15% 渗透剂 3-10% 表面活性剂 1-5%	液	20L/桶	640-1280	39360	碱性化学品间
47	净化硫酸铜液	硫酸铜 15-25% 硫酸 <1%	液	200L/桶	800-1600	96000	酸性化学品间

48	铜 添 加 剂 B 10058176, HS200 B	环氧烷聚合物 40-50% 硫酸铜 ≥ 0.1 - $<1.0\%$	液	20L/桶	640-1280	4800	酸 性 化 学品间
49	镀 铜 添 加 剂 AHS-200	硫酸 ≥ 0.1 - $<1\%$ 3,3-二硫代双-1-丙磺 酸二钠盐 ≥ 1.0 - $<5\%$ 硫酸铜 ≥ 0.1 - $<1\%$	液	20L/桶	640-1280	5280	酸 性 化 学品间
50	硼酸	硼酸 $>99.9\%$	固	25kg/包	800-1600	14400	酸 性 化 学品间
51	化铜稳定剂 U	氰化钠 ≥ 0.025 - $<0.1\%$	液	25kg/桶	800-1600	3000	碱 性 化 学品间
52	酸铜整平剂 2HFU	不含有害成分	液	200kg/桶	800-1600	33600	酸 性 化 学品间
53	酸 铜 整 平 剂 INPROTHF	硫酸 ≥ 1 - $<2.5\%$	液	25kg/桶	800-1600	16200	酸 性 化 学品间
54	酸 铜 光 亮 剂 INPRO	硫酸 ≥ 1 - <2.5 硫酸铜 ≥ 0.25 - <1 二硫代双-1-丙磺酸二 钠盐 ≥ 0.1 - <1	液	25kg/桶	800-1600	63000	酸 性 化 学品间
55	酸 铜 校 正 剂 INPROTHF	硫酸 >1 - $<2.5\%$	液	25kg/桶	800-1600	51600	酸 性 化 学品间
56	化铜稳定剂 U PLUS	氰化钠 ≥ 0.025 - $<0.1\%$	液	25kg/桶	800-1600	6600	碱 性 化 学品间
57	除油剂 VC	不含有害成分	液	25kg/桶	800-1600	31200	酸 性 化 学品间
58	酸 铜 校 正 剂 INPRO THF2	硫酸 ≥ 1 - <2.5	液	25kg/桶	800-1600	9000	酸 性 化 学品间
59	酸 铜 抑 制 剂 INPRO THF2	乙醇胺 30-50% 氨水 5-10%	液	25kg/桶	800-1600	7800	酸 性 化 学品间
60	酸 铜 光 亮 剂 INPRO THF2	硫酸 ≥ 1 - <2.5 硫酸铜 ≥ 0.25 - <1 二硫代双-1-丙磺酸二 钠盐 ≥ 0.1 - <1	液	25kg/桶	800-1600	4800	酸 性 化 学品间
61	预浸剂 W(碱性)	不含有害成分	液	25kg/桶	800-1600	113400	酸 性 化

							学品间
62	化铜稳定剂 U (HT) (广州产)	氰化钠 ≥ 0.025 - $< 0.1\%$	液	25kg/桶	800-1600	13200	碱性化学品间
63	清洁剂 E	乙醇胺 ≥ 60 - $< 70\%$ 异丙醇 ≥ 5 - $< 10\%$ 氢氧化铵 ≥ 1 - $< 2.5\%$	液	25kg/桶	800-1600	17400	易爆间
64	还原清洁剂 E	羟基苯磺酸 ≥ 3 - $< 5\%$ 硫酸 ≥ 3 - $< 5\%$	液	25kg/桶	800-1600	22200	酸性化学品间
65	膨胀剂 E	二羟二乙丁醚 ≥ 70 - $< 100\%$ 乙二醇 ≥ 10 - $< 25\%$	液	200kg/桶	800-1600	76800	酸性化学品间
66	补充剂 P500 (广州产)	高锰酸钾 ≥ 40 - $< 60\%$	液	25kg/桶	800-1600	78600	易制爆间
67	除油剂 S2	乙醇酸 ≥ 2.5 - < 5	液	25kg/桶	800-1600	7200	酸性化学品间
68	化铜添加剂 U	硫酸铜 ≥ 10 - < 25 硫酸 ≥ 1 - < 25 硫酸镍 ≥ 0.3 - < 1	液	200kg/桶	800-1600	177600	酸性化学品间
69	活化剂 U (广州产)	硼酸 ≥ 0.3 - $< 1\%$	液	25kg/桶	800-1600	21000	碱性化学品间
70	化铜基本剂 U	氢氧化钠 ≥ 10 - < 25 硫酸镍 ≥ 0.3 - < 1	液	200kg/桶	800-1600	144000	碱性化学品间
71	化铜还原剂 (广州产)	甲醛 ≥ 25 - < 40 甲醇 ≥ 10 - < 25	液	200kg/桶	800-1600	91200	酸性化学品间
72	酸铜光亮剂 -INpulse2	硫酸铜 ≥ 0.25 - < 1	液	200kg/桶	800-1600	19200	酸性化学品间
73	预浸剂 VT	硫酸氢钠 ≥ 5 - < 10	液	25kg/桶	800-1600	5400	酸性化学品间
74	还原剂 WA	二甲胺硼烷 ≥ 5 - $< 10\%$	液	25kg/桶	800-1600	24600	碱性化学品间
75	P500 还原调整剂	羟胺硫酸盐 ≥ 10 - $< 25\%$	液	200kg/桶	800-1600	24000	酸性化学品间
76	酸性清洁剂 CLEANERACL-738	硫酸 8.7% 表面活性剂 7.7%	液	20L/桶	640-1280	7680	酸性化学品间

	-M	氯化物 1.9%					
77	后 浸 剂 ACCEMULTAWZE-4 -M 20L/桶	硫酸 8.9% 氯化物 1.9% 表面活性剂 0.3%	液	20L/桶	640-1280	7680	酸性化学 品间
78	镀 镍 溶 液 NIMUDENNPR-4-M	羟酸盐 34.1% 次磷酸钠 10.9% 铅化合物<0.1%	液	20L/桶	640-1280	23520	酸性化学 品间
79	镀 镍 溶 液 NIMUDENNPR-4-D	硫酸 0.72% 硫化化合物 0.01%	液	20L/桶	640-1280	15360	酸性化学 品间
80	镀 镍 溶 液 NIMUDENNPR-4-B	次磷酸钠 31% 羟酸盐 4.1%	液	20L/桶	640-1280	15360	酸性化学 品间
81	钯 活 化 剂 ACCEMULTAMNK-4 -M	硫酸 9.1% 羟酸 4.2% 氨基羟酸 0.2% 钯化合物<0.1% 铜化合物<0.1%	液	20L/桶	640-1280	15360	酸性化学 品间
82	镀 镍 溶 液 NIMUDENNPR-4-A	硫酸镍 21%	液	20L/桶	640-1280	23520	酸性化学 品间
83	电 镀 溶 液 ALTAREA TPD-30-C	羟酸 9.8%	液	20L/桶	640-1280	15360	酸性化学 品间
84	剥离剂 COPKIA RIP AU-1	芳香羧酸 98.6% 乙酸铅 0.9% 硫化化合物 0.5%	液	10kg/箱	640-1280	9600	酸性化学 品间
85	BickeNickel 镍 添加剂#810	不饱和烷基磺酸盐 13%	液	20L/桶	640-1280	720	酸性化学 品间
86	镍 添 加 剂 SN-500	烯丙基磺酸钠 10-20%	液	20L/桶	640-1280	1200	酸性化学 品间
87	Condu-CT-INGSa 1t 导电盐 K-300	有机酸 33% 钾化合物 33%	固	5kg/包	640-1280	1920	酸性化学 品间
88	补充剂 K-300	钴化合物 2% 有机酸 8% 钾化合物 10%	液	1L/瓶	400-800	360	酸性化学 品间
89	调整酸（酸盐）	有机酸 100%	液	2kg/包	400-800	480	酸性化

	K-300						学品间
90	浓 缩 添 加 剂 K-300	柠檬酸 1-2% 柠檬酸钾 0.1-0.5%	液	1L/瓶	400-800	240	酸 性 化 学品间
91	酸 性 脱 脂 剂 TL-Cu317	磷酸 20-30% 二 乙 二 醇 单 乙 醚 10-20%	液	20L/桶	640-1280	7200	酸 性 化 学品间
92	氨基磺酸镍溶液 镍 含 量 178-183.5G/L	氨基磺酸镍 100%	液	29.5kg/ 桶	1180-1360	235056	酸 性 化 学品间
93	清洁剂 S21	乙 氧 基 化 支 链 富 含 C9-11, C10 的醇 38% 丁 氧 基 乙 醇 (2-Butoxyethanol) 25% 丁 炔 二 醇 (But-2-Yne-1, 4-Diol) 7	液	25kg/桶	800-1600	36000	易爆间
94	镀 镍 溶 液 NIMUDENNPR-4-C	氢氧化钠 11.7% 铅化合物<0.1%	液	20L/桶	640-1280	15360	碱 性 化 学品间
95	电 镀 溶 液 ALTAREA TPD-30-MW	氨基羧酸 15.4% 1,2-乙二胺 7.8% 胺化合物 3.5%	液	20L/桶	640-1280	15360	碱 性 化 学品间
96	BickeNickel 镍 添加剂#82	阴 离 子 表 面 活 性 剂 20-30%	液	20L/桶	640-1280	720	碱 性 化 学品间
97	BickeNickel 镍 添加剂#83TW	阴 离 子 表 面 活 性 剂 20-30%	液	20L/桶	640-1280	720	碱 性 化 学品间
98	电 镀 溶 液 GOBRIGHT TWX-40-R	羟烷基胺 4.9% 甲醛 0.9% 硫酸 (PH 调节剂) 0.9% 正磷酸 (PH 调节剂) 0.7%	液	20L/桶	640-1280	38400	酸 性 化 学品间
99	电 镀 溶 液 ALTAREA TPD-30-B	次磷酸钠 36.6%	液	5L/桶	640-1280	7680	酸 性 化 学品间
100	电 镀 溶 液	氨基羧酸盐 23%	液	20L/桶	640-1280	11520	酸 性 化

	GOBRIGHT TWX-40-M10	羟烷基胺 8.2% 磷酸盐 7.1% 甲醛 0.3%					学品间
101	Condu-CT-INGSa 1t 导电盐 K-130	有机酸 38% 无机酸盐 62%	液	5L/桶	640-1280	1920	酸性化学品间
102	平衡剂 K-130	无机酸盐 2.3%	液	1L/瓶	400-800	240	酸性化学品间
103	针孔防止剂 NP-A	阴离子界面活性剂 3-5% 乙醇 0.1-0.5%	液	20kg/桶	800-1600	2880	酸性化学品间
104	氯化镍 镍含量 >22%	氯化镍>99.9%	液	25kg/桶	640-1280	3600	酸性化学品间
105	清洁剂 SD-212	一乙醇胺 33-37% 氢氧化钠 4-8% 碳酸氢钠 1-3%	液	20kg/桶	640-1280	5280	碱性化学品间
106	预浸剂 SD-240	苯并三氮唑 1-2% 异丙醇 3-4% 添加剂 1-2%	液	20kg/桶	640-1280	3840	碱性化学品间
107	棕化药水 SD-288	苯并三氮唑 18-23% 一乙醇胺 25-30% 添加剂 1-2%	液	20kg/桶	640-1280	27840	碱性化学品间
108	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H	硫酸 15-20% 过氧化氢 10-15%	液	20kg/桶	640-1280	78720	酸性化学品间
109	铜面微蚀清洁添加剂 CA-5342HT	硫酸铜 5-10%	液	20kg/桶	640-1280	117600	酸性化学品间
110	铜表面超粗化剂 CZ-2100R	甲酸 20-25%	液	200kg/桶	800-1600	134400	酸性化学品间
111	铜面超粗化微蚀剂 CZ-2100M	甲酸 5-10% 铜化合物 5-10%	液	20kg/桶	640-1280	28800	酸性化学品间
112	铜面抗氧化剂 CL-8300	胺化合物 20-30% 甲醇 20-25% 3-氨基 1,2,4-三唑 5-10%	液	20kg/桶	640-1280	3840	易爆间
113	PERMA ETCH W-3	1,4-丁二醇 40-50%	液	5gal/桶	640-1280	21800	酸性化

	CONC 5 GAL 铜面 微蚀浓缩剂	磷酸二氢钠 1-10%					学品间
114	KS-2013 差异性 蚀刻安定剂	咪唑啉 20-30% 硫酸 20-30%	液	20L/桶	640-1280	34560	酸性化 学品间
115	SR-160 剥挂安定 剂	硫酸 10-20% 乙二醇丁醚 18%	液	20L/桶	640-1280	118560	酸性化 学品间
116	灭菌剂 CR-0580	甲酸 20% 磷酸 30%	液	20L/桶	640-1280	103200	酸性化 学品间
117	CM-737 洗槽剂	磺酸 $\leq$ 15% 硫酸 $\geq$ 20%	液	20L/桶	640-1280	57600	酸性化 学品间
118	周边药水 SC-60 去膜液	氢氧化钾 15-20% 乙二醇丁醚 1-2%	液	200L/桶	800-1600	192000	碱性化 学品间
119	去膜液 NY-2016	乙醇胺 20-40% 乙二胺 5-20%	液	20L/桶	640-1280	62880	碱性化 学品间
120	去膜液 CM-303	氢氧化钾 20-40% 乙醇胺 $<$ 6%	液	20L/桶	640-1280	233280	碱性化 学品间
121	CP-9520	氢氧化钾 20-40% 乙醇胺 20-30%	液	20L/桶	640-1280	179280	碱性化 学品间
122	CM-303 去膜液	氢氧化钾 20-40% 乙醇胺 $<$ 6%	液	200L/桶	800-1600	24200	碱性化 学品间
123	去膜液 SC-60	氢氧化钾 15-20% 乙二醇丁醚 1-2%	液	20L/桶	640-1280	287520	碱性化 学品间
124	剥膜液 DT-102	剥脱剂 30-50% 渗透剂 10-15% 碱 5-10% 缓蚀剂 5-10%	液	200L/桶	800-1600	151200	碱性化 学品间
125	剥膜液 DT-103-B	剥脱剂 30-50% 渗透剂 10-15% 碱 5-10% 缓蚀剂 5-10%	液	200L/桶	800-1600	18600	碱性化 学品间
126	消泡剂 AF-901	丙二醇甲醚 10-15% 非离子表面活性剂 2-5%	液	20L/桶	640-1280	58080	碱性化 学品间
127	消泡剂 460	界面活性剂 40%	液	25L/桶	800-1600	10800	酸性化

							学品间
128	阻燃底片清洁剂 CL-486	四氟乙基 60-90% 三氟乙基醚 10-40%	液	25kg/桶	800-1600	1200	酸性化学品间
129	单过硫酸氢钾复 合物微蚀剂 RS-201	五钾双（过硫酸盐）双 （硫酸盐）86-96% 过硫酸钾 0-5% 四碳酸二羟基五镁 1-2%	液	25kg/桶	800-1600	54000	酸性化学品间
130	KODAK 定影液 VFIX	对苯二酚 5-10% 碳酸钠 1-5% 溴化钠 1-5%	液	5L/瓶	640-1280	480	酸性化学品间
131	KODAK 显影液 DEV	对苯二酚 5-10% 碳酸钠 1-5% 溴化钠 1-5%	液	5L/瓶	640-1280	480	碱性化学品间
132	显影清废液 A 液 +B 液+中和液	亚硫酸氢钠 15-20% 亚硫酸钠 5-10%	液	5L/瓶	640-1280	240	酸性化学品间
133	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H-L	硫酸 15-20% 过氧化氢 10-15% 其他（包含离子交换 水）65-75%	液	20kg/桶	800-1200	1600	酸性化学品间
134	铜面抗氧化剂 CL-8303	胺化合物 20-30% 甲醇 20-25% 3-氨基 1,2,4-三唑 5-10% 其他（包含离子交换水） 35-55%	液	20kg/桶	800-1200	1600	碱性化学品间
135	铜面微蚀清洁添 加剂 CA-5342HT CA-5342HT	硫酸铜 5-10%	液	20kg/桶	800-1200	1600	酸性化学品间
136	油墨稀释剂 Reducer J	甲氧基二丙醇<5% 叔丁氧基乙醇 95%	液	800g/瓶	500-800	2340	易爆间
137	冰醋酸	AR 级 99.5%	液	25kg/桶	800-1200	4550	易爆间

2.6.2 物料的出入库流程

该公司不负责危险化学品的厂外运输，供货商直接将化学品送至仓库收货区域，收货人员按要求核对化学品物料信息等无误后，送货人员将物料卸货到收货区域。待物料检验合格后，依化学性质放置在相应仓库内。仓管员每日进行点检和物料盘点。发料时仓管员穿戴劳保用品后依据单据进行备料，依化学性质将物料放置在不同的防泄漏槽内并打包固定后运送至生产车间。

2.6.3 储存方式

该公司化学品仓库高度为 7.8m，化学品储存方式分为单层和双层落地储存，化学品未与地面直接接触，底部设置 10cm 垫底及防泄漏槽，堆垛高度不超过 3m。

2.6.4 运输

该项目涉及的危险化学品均由供应商通过有运输资质的危险化学品运输车辆运输至公司化学品仓库，厂内各车间使用危险化学品利用人工通过地牛运输至各车间。

2.6.5 包装回收

化学品添加完成后的废弃包装（空的瓶、桶、包等）由指定人员运送至公司环工废料仓统一处理。

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供配电及防雷防静电

（1）供配电

该公司电源分别取自西区变电站、栖云寺变电站和深河变电站，各接入 1 路 10kV 电缆架空及地沟敷设至厂区机电附房变配电室。化学品仓库用电由机电附房变配电室接入，通过 380V 电缆输送至仓库外配电箱内，电气开关位于配电箱内，配电箱再以电缆穿管方式敷设到用电设备处，低压配电系统接地形式采用 TN-S。

（2）防雷、防静电

化学品仓库按第二类防雷建筑物设防，建筑的防雷装置满足防直击雷、防闪电感应及闪电电涌的侵入。

该项目利用建筑物金属屋顶做接闪器，利用结构内金属钢筋做引下线。该项目工作接地、保护接地、防雷接地共用一个接地系统，系统接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。电气设备正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮两端、穿线钢管两端等均可靠接地。接地点一般不少于两点。

2.7.2 给、排水

(1) 给水

该项目由市政供水，用水主要为消防用水和洗眼器用水，洗眼器用水由生活水系统供给，其出水量为 12L/min。消防用水依托宏启胜公司设置的 1000m³消防水池供给，消防水池补水由市政给水管网供给。

(2) 排水

该项目仓库内设置集中回收池，回收池的体积为 0.768m³，用来集中收集洗眼器、洗手盆、清洗污水等，回收池中的污水由公司环工部门负责回收。仓库内设置事故收集池，容积为 1m³，对意外流出的液体进行收集。建筑物外雨水散流。

2.7.3 采暖

该项目危险化学品库设有取暖设备，采暖热媒采用热水，由秦皇岛开发区泰盛动力有限公司供给。

2.7.4 通风

仓库设置排风扇进行机械通风和事故排风，电气开关分别设置在室内及靠近室外门的外墙上。

2.7.5 可燃气体检测与报警

该项目在易制爆间和易爆间内均设置可燃气体和有毒气体检测报警器，易制爆间内设有氧气报警器，碱性化学品间设置有毒气体检测报警器，检测报警器与机械通风进行联锁，其报警信号引至 24 小时有人值守的礼鼎 QL01

中控中心内设置的气体检测报警器上。

表 2-5 可燃气体和有毒气体检测报警器一览表

序号	检测报警种类	数量	安装位置
1	氨气	6	碱性化学品间
2	氧气	2	易制爆间 2
3	可燃气体（多合一）	4	易爆间 1
4		4	易爆间 2

2.7.6 消防系统

该项目在化学品仓库外设置室外消火栓，在各储仓内设置室内消火栓。该项目除设有消防水系统外，按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）及《消防设施通用规范》（GB55036-2022）中的要求，配置相应数量的手提式干粉灭火器。

该区域为火灾危险环境，为有效预防火灾，及时发现和通报火情，保障安全生产，该区域设火灾自动报警系统和烟感探测器，其报警信号远传至设置于 QL01 楼北侧的消防总控制室。

2.8 安全防护设施

该项目设置的安全防护设施见表 2-6。

表 2-6 主要安全防护设施汇总表

序号	名称	数量	备注
1.	监控装置	1 套	可显示库房内及库房门口主要区域图像
2.	人体静电释放器	4 个	易爆间、易制爆间门口
3.	手提式干粉灭火器	40 具	各仓库内
4.	冲淋洗眼设施	8 套	各仓库内
5.	机械通风系统	8 套	各仓库墙上
6.	可燃气体检测报警器	8 个	易爆间
7.	氧气探测器	2 个	易制爆间
8.	有毒气体探测器（氨气）	6 个	酸性化学品间内
9.	消防沙放置车	8 辆	各仓库外

2.9 安全管理现状

该公司设工安部为安全生产管理机构，设有专职安全管理人员 6 名，负责全公司的安全管理工作，化学品仓库设置 2 名工作人员，工作制度为常白班。公司主要负责人及专职安全管理人员均经应急管理部门培训合格，取得了安全生产培训合格证书。其他工作人员均参加了公司内部的安全生产教育培训，经培训合格后上岗。

表 2-7 主要负责人和安全管理证书汇总表

序号	姓名	证书编号	职业类型	有效期至
1	李大港	370786198401044230	主要负责人	2022/09/29-2025/09/28
2	胡鹏飞	130324199702145413	安全管理人员	2022/09/29-2025/09/28
3	樊志阳	130321199110173315	安全管理人员	2022/09/29-2025/09/28
4	王欣欣	130323198203093144	安全管理人员	2022/09/29-2025/09/28
5	赵若羽	130321199608013765	安全管理人员	2022/09/29-2025/09/28
6	张爽	13032419920107512X	安全管理人员	2022/09/29-2025/09/28
7	张秋欢	130324199708074222	安全管理人员	2022/09/29-2025/09/28

该公司按要求编制了《礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司生产安全事故综合应急预案》、《礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司有限空间作业专项应急预案》、《礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司火灾、爆炸事故专项应急预案》、《礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司特种设备事故专项应急预案》、《礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品事故专项应急预案》、《礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司剧毒化学品事故专项应急预案》，并组织专家进行了评审。

3 主要危险因素辨识与分析

3.1 危险因素辨识原则及依据

3.1.1 危险因素辨识原则

本报告遵循科学性、系统性、全面性和预测性原则，对该项目存在的主要危险因素进行辨识。

3.1.2 危险因素辨识的依据

（1）危险物质辨识依据：《危险化学品目录》（2015 版）、调整《危险化学品目录（2015 版）》的公告、《易制毒化学品管理条例》、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函[2022]300 号）、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号）、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》及各物质的安全技术说明书等。

（2）危险化工工艺辨识依据：《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管（三）[2009]116 号）、《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）。

（3）生产、储存过程危险因素辨识依据：《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）。

（4）重大危险源辨识依据：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急[2017]83 号）。

3.2 危险物料的危险性识别与分析

3.2.1 危险物料的危险性识别

依据企业提供的各物质的安全技术说明书、《危险化学品目录》（2015

版)及调整《危险化学品目录(2015版)》的公告,该项目涉及的危险化学品为铜面微蚀清洁剂(主要成分为硫酸)、铜面抗氧化剂(主要成分为甲醇)、硝酸、过氧化氢(含量>27.5%)、铊补正剂(主要成为硫酸铊)、氨水(含量>20%)、清洗剂(主要成分为氢氧化钾)、盐酸、氢氧化钠、异丙醇、氨基磺酸、乙醇、硼酸、化铜稳定剂U(主要成分为氰化钠)、酸铜抑制剂(主要成分是乙醇胺)、补充剂P500(主要成分是高锰酸钾)、化铜还原剂U(主要成分是甲醛)、预浸剂(主要成分是硫酸氢钠)、镀镍溶液(主要成分为硫酸镍)、剥离剂(含有乙酸铅0.9%)、清洁剂(含有丁炔二醇)、电镀溶液(含有1,2-乙二胺7.8%)、氯化镍、铜表面超粗化剂(主要成分是甲酸)、灭菌剂(主要成分为磷酸)、定影液(主要成分是对苯二酚5-10%)、显影液(主要成分为亚硫酸氢钠15-20%)、冰醋酸。

本部分以各危险物质内所含的危险化学品为辨识对象,对其危险因素进行辨识。

依据《易制毒化学品管理条例》,该项目涉及的盐酸、硫酸、高锰酸钾属于第三类易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》(2017年版),该项目涉及的硝酸、过氧化氢(双氧水)、高锰酸钾、1,2-乙二胺属于易制爆危险化学品。

依据《重点监管的危险化学品名录》(2013年版),该项目涉及的氰化钠(化铜稳定剂的主要成份)为重点监管的危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》,该项目涉及的氰化钠(化铜稳定剂的主要成份)、乙醇、甲醇(铜面抗氧化剂的主要成分)特别管控危险化学品。

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管(三)[2009]116号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号),该项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

本小节主要根据安全技术说明书来描述其主要危险特性及理化指标。

表 3-1 各危险化学品的危险性分类及危险特性一览表

序号	危险化学品	涉及的危险物料	危险化学品 目录序号及 CAS 号	危险性类别	危险特性
1	氢氧化钾	清洗剂（碱洗液）、去膜液 CM-303、CP-9520、去膜液 SC-60、氢氧化钾	1667, 1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧, 遇水或水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液, 具有强腐蚀性。
2	氢氧化钠	化铜基本剂 U、镀镍溶液 NIMUDENNPR-4-C。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	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。
3	硼酸	硼酸、活化剂 U	1609, 10043-35-3	生殖毒性, 类别 1B	受高热分解放出有毒的气体。
4	过氧化氢	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H-L、铜面微蚀清洁剂 CA-5342H	903, 7722-84-1	20%≤含量<60% 氧化性液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 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)	爆炸性强氧化剂。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。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。
5	硝酸	硝酸	2285, 7697-37-2	氧化性液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。
6	乙醇	工业乙醇	2568, 64-17-5	易燃液体，类别 2	其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
7	乙醇胺	清洗剂（碱洗液） LIM-1008Descum、酸铜 抑制剂 INPRO THF2、	33, 111-42-2	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）	遇明火、高热可燃。遇乙酸、乙酸酐、丙烯酸、丙烯腈、氯磺酸、环氧氯丙烷、氯化氢、氟化氢、硝酸、硫酸、乙酸乙烯等剧烈反应。

		清洁剂 E、去膜液 NY-2016、CP-9520		危害水生环境-急性危害, 类别 2	对铜、铜的化合物、铜合金和橡胶有腐蚀性。
8	异丙醇	异丙醇、清洗剂 WTO GW2066、清洁剂 E、预 浸剂 SD-240	111, 67-63-0	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	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 触猛烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸 危险。蒸气比空气重, 沿地面扩散并易积存 于低洼处, 遇火源会着火回燃。
9	氨水	PC-500 蚀刻子液、氨 水、酸铜抑制剂 INPRO THF2	35, 1336-21-6	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 1	与蒸汽或空气混合, 能形成爆炸性混合物。 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起气短、 咳嗽和喘息等; 重者发生喉头水肿、肺水肿 及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。 皮肤接触可致命灼伤。口服灼伤消化道。慢 性影响: 反复低浓度接触其蒸汽, 可引起支 气管炎; 可致皮炎。
10	甲酸	铜面超粗化微蚀剂 CZ2100R、铜面超粗化 微蚀剂 CZ-2100M、灭 菌剂 CR-0580	1175, 64-18-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	可燃, 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。与强氧化剂 接触可发生化学反应。具有较强的腐蚀性。
11	磷酸	除油剂 AC-208、酸性 脱脂剂 TL-Cu317、灭 菌剂 CR-0580	7664-38-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	遇金属反应放出氢气, 能与空气形成爆炸性 混合物, 受热分解产生有毒的氧化磷烟气。 具有腐蚀性。
12	甲醛	化铜还原剂、电镀溶液	50-00-0	急性毒性-经口, 类别 3*	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明

		GOBRIGHT TWX-40-R、 电镀溶液 GOBRIGHT TWX-40-M10		急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生猛烈反应。
13	氨基磺酸	氨基磺酸	25 5329-14-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	受热分解, 放出氮、硫的氧化物等毒性气体。
14	硫酸镍	化铜添加剂 U、化铜基 本剂 U、镀镍溶液 NIMUDENNPR-4-A	1318, 7786-81-4	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 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	不可燃。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。
15	盐酸	盐酸	2507,	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢

			7647-01-0	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	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。
16	氯化镍	氯化镍	1473, 7718-54-9	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触, 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	不可燃。受高热分解产生有毒的氯化物烟气。
17	硫酸	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H-L、除油剂 AC-208、超粗化药剂 GB-1400MA、硫酸、镀 铜添加剂 AHS-200、酸 铜整平剂 INPROTHF 等	1302, 7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	遇水大量放热, 可发生飞溅。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。
18	高锰酸钾	补充剂 P500	10101-50-5	氧化性固体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。与甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、

				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	还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。助燃, 与可燃物混合会发生爆炸。
19	甲醇	铜面抗氧化剂 CL-8303、化铜还原剂、 铜面抗氧化剂 CL-8300、	1022 67-56-1	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	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的危险。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。蒸气比空气重, 沿地面扩散并易积存于低洼处, 遇火源会着火回燃。
20	硫酸铊 (剧毒)	铊 补 正 剂 TemperesistEX	1328 7446-18-6	急性毒性-经口, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 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 2	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。
21	氰化钠 (剧毒)	化铜稳定剂 U、化铜稳定剂 U PLUS、化铜稳定剂 U (HT)	1688 143-33-9	急性毒性-经口, 类别 2 急性毒性-经皮, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 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	不燃。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈, 有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。

22	硫酸氢钠	预浸剂 VT	1326 7681-38-1	严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。
23	乙酸铅	剥离剂 COPKIA RIP AU-1	2641 301-04-2	生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 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	遇明火能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。
24	丁炔二醇	清洁剂 S21	563 110-65-6	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2*	遇高热、明火或与氧化剂混合, 经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。在高温时, 若为汞盐、强酸、碱土金属、氢氧化物及卤化物等污染后, 有可能发生爆炸。
25	1,2-乙二胺	电镀溶液 ALTAREA TPD-30-MW	2572 107-15-3	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 呼吸道致敏物, 类别 1 皮肤致敏物, 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	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸等剧烈反应。能腐蚀铜及其合金。
26	对苯二酚	定影液 VFIX、显影液 DEV	58 123-31-9	严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。受高热分解放出有毒的气体。

				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	
27	亚硫酸氢钠	显影清滲液	2455 7631-90-5	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	具有强还原性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。
28	冰醋酸	冰醋酸 AR 级 99.5%	2630 64-19-7	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	易燃, 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。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触, 有爆炸危险。具有腐蚀性。

3.2.2 危险物料的危险性识别与分析

本小节依据《安全技术说明书》（第二卷第一版）、《危险化学品安全技术大典》（第Ⅱ卷，中国石化出版社）及被评价单位提供的各种危险物料的安全技术说明书，将性质相近的几种危险化学品选择具有代表性的进行危险性识别，具有特殊性质的危险化学品将单独列出其特殊性质，其理化性质不再一一列出。

（1）储存的危险物质中所含的易燃液体包括：乙醇、异丙醇、甲醇、1,2-乙二胺、冰醋酸，以异丙醇为例进行危险性识别。

表 3-2 异丙醇的危险性识别表

标识	中文名：异丙醇；2-丙醇	英文名：isopropyl alcohol；2-propanol
	CAS No：67-63-0	
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有似乙醇的气味。	闪点（℃）：12
	熔点/℃：-88.5	相对密度（水=1）：0.79
	沸点/℃：82.5	相对蒸气密度（空气=1）：2.07
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。	
	饱和蒸汽压/kPa：4.40（20℃）	临界压力/MPa：4.76
	引燃温度（℃）：456	临界温度（℃）：235
	爆炸下限（%）：2.0	爆炸上限（%）：12.7
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物	禁配物：强氧化剂、强酸、酸酐、卤素
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：易燃，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。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。	
	灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 灭火注意事项：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。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。	
毒性	LD ₅₀ ：5000mg/kg（大鼠经口）；3600mg/kg（小鼠经口）；6410mg/kg（兔经口）；12800mg/kg（兔经皮）	

健康危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、倦睡、昏迷，甚至死亡。 长期皮肤接触可致皮肤干燥、皸裂。
环境危害	对水体可造成污染。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，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 10~15min。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏手术。就医。 食入：饮足量温水，禁止催吐。就医。
防护	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：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带过滤式防毒面具（半面罩） 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。
应急行动	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。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。
操作注意事项	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（半面具），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。罐装时应控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损害。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风库房内。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，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。

废弃 处置	用焚烧法处置。处置前应参阅国家和地方有关法规。
----------	-------------------------

(2) 储存的危险物质中所含的皮肤腐蚀/刺激物质包括：氢氧化钠、氢氧化钾、乙醇胺、氨水、甲酸、磷酸、氨基磺酸、硫酸镍、盐酸、亚硫酸氢钠和硫酸，分别以氢氧化钠和硫酸为例进行危险性识别。

表 3-3 氢氧化钠的危险性识别表

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：sodium hydroxide; caustic soda
	CAS No: 1310-73-2	
理化 性质	外观与性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强。	
	熔点/℃：318.4	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚
	沸点/℃：1390	相对密度（水=1）：2.13
	饱和蒸汽压/kPa：0.13（739℃）	临界压力/MPa：25
燃烧 爆炸 危险 性	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	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。	
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
毒性	LD ₅₀ ：40mg/kg（小鼠腹腔）	
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，黏膜糜烂、出血和休克	
环境 危害	对环境无害	
急救 措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 20～30min。如有不适感，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 10～15min，如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心脏停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	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：可能接触粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。必要时佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。
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。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。远离火种、热源。库温不超过 30℃，库内相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切记混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
废弃处置	中和、稀释后，排入废水系统。

表 3-4 硫酸的危险性识别表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid
	CAS No：7664-93-9	
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭	
	熔点/℃：10-10.49	溶解性：与水、乙醇混溶
	沸点/℃：330	相对密度（水=1）：1.84
	饱和蒸汽压/kPa：0.13（145.8℃）	临界压力/MPa：6.4
燃烧爆炸	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。 稳定性：稳定	禁配物：碱类、强还原剂、易燃或可燃物、电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、金属粉末等 聚合危害：不聚合
危险性	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物和可燃物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、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	

	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、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。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现灼伤，重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害	对水体和土壤可造成污染。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 20～30min。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 10～15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心脏停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。禁止催吐，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和细眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护已做防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：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。
应急行动	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呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处理。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用沙土、惰性物质吸收大量液体。用石灰、碎石灰石、碳酸氢钠中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。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（全面具），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。避免与氧化剂、碱类、碱金属粉接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损害。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，应把酸加入到水中，避免沸腾和飞溅。
储存 注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等分开存放，切记混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的材料收容泄漏物。
废弃 处置	缓慢加入碱液-石灰水中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。

(3) 储存的危险物质中所含的氧化性物质包括：过氧化氢（双氧水 27.5%~35%）、硝酸、高锰酸钾，以过氧化氢为例进行危险性识别。

表 3-5 过氧化氢的危险性识别

标识	中文名：过氧化氢	英文名：hydrogen peroxide
	CAS No: 7722-84-1	
理化 性质	外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味	
	熔点/℃：-0.4	沸点/℃：150.2
	相对密度（水=1）：1.46	相对蒸气密度（空气=1）：1
	饱和蒸汽压/kPa：0.67（30℃）	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚。不溶于苯、石油醚
燃烧 爆炸 危险 性	燃爆危险：助燃。与可燃物混合会发生爆炸。在限制性空间加热有爆炸危险	
	危险特性：爆炸性强氧化剂。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℃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。浓度超过 74%的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，能产生气相爆炸。	
	禁配物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末	
	稳定性：不稳定	聚合危害：不聚合
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火	
毒性	LC ₅₀ : 37.4mg/L（96h）（鲉鱼）；16.4mg/L（96h）（呆头黑鱼）42mg/L（48h）（鲤鱼）	
健康 危害	吸入本品蒸汽或雾对呼吸道有强烈刺激性，一次大量吸入可引起肺炎或肺水肿。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。	

环境 危害	无资料
急救 措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗 20~30min。如有不适感，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 10~15min，如有不适感，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、心脏停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮水，口服生蛋清、牛奶、豆浆，亦可服用氢氧化铝凝胶、思密达等保护消化道黏膜。禁止催吐。如有不适感，就医
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和细眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩） 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿隔绝式防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急 行动	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呼吸器，穿防腐蚀、防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离易燃、可燃物（如木材、纸张、油品等）。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。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。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用砂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气、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。
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），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火源、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。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源。避免光照。库温不超过 30℃，库内相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉等分开存放，切记混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的材料收容泄漏物。
废弃 处置	经水稀释后，发生分解放出氧气，待充分分解后，把废液排入废水系统

(4) 储存的物料中含有急性毒性、生殖毒性的包括甲醛、氯化镍、硫酸铈、氰化钠、丁炔二醇、硼酸、乙酸铅，以氰化钠为例进行危险性识别。

表 3-6 氰化钠的危险性识别

标识	中文名：氰化钠	英文名：sodium cyanide
	UN 编号：1689	CAS No：143-33-9
理化性质	外观与性状：白色或略带颜色的块状或结晶状颗粒，有微弱的苦杏仁味。	
	熔点/℃：563.7	相对分子质量：49.01
	沸点/℃：1496	相对密度（水=1）：1.596
	饱和蒸汽压/kPa：0.13（817℃）	溶解性：易溶于水，溶于液氨，微溶于乙醇、乙醚、苯。
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：遇酸产生剧毒气体	禁忌物：酸类、强氧化剂
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：不燃。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。	
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
毒性	LD ₅₀ ：6.4mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。 急性中毒：生产中，可因在热处理时吸入氰化钠蒸汽或室温下吸入粉尘而引起中毒。口服 50~100mg 即可引起猝死。非骤死者临床分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤黏膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。 慢性影响：长期接触小量氰化物出现神经衰弱综合症、眼及上呼吸道刺激。可引起皮疹。	
环境危害	对水体、土壤和大气可造成污染	
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗。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，如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心脏停止，立即进行人工呼吸（勿用口对口）。就医。 食入：如患者神志清醒，催吐。洗胃。就医。	
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。	

	身体防护：穿连衣式防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
泄漏 应急 处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。
操作 注意 事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。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。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、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。
储存 注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。实行“双人收发、双人保管”制度。远离火种、热源。库内相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
废弃 处置	加入强碱性次氯酸盐，反应 24h 后，再用大量水冲入废水系统。
运输 注意 事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运，运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按照规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。

(5) 储存的物料中含有严重眼损伤/眼刺激的物质为硫酸氢钠、对苯二酚，两种物质的危险性识别详见下表。

表 3-7 硫酸氢钠的危险性识别

标识	中文名：硫酸氢钠	英文名：sodium acid sulfate
	俗名：酸式硫酸钠	CAS No: 7681-38-1
理化 性质	外观与性状：白色结晶或颗粒，无气味。	溶解性：溶于水，不溶于液氨。
	熔点（℃）：>315（分解）	相对密度（水=1）：2.435（13℃）
	分子式：NaHSO ₄	分子量：120.06
	危险特性：本身不能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。	
	主要成分：含量：试机级 98.5%-100%；工业一级≥95%；工业二级≥90%	

	主要用途：用作朱镭基、印染助剂、分析试剂、土地改良剂和消毒剂，并用于制硫酸盐和钠矾等。
危险性概述	健康危害：本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具强烈刺激作用和腐蚀性。 燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
稳定性和反应性	禁配物：强氧化剂
消防措施	有害燃烧产物：氧化硫、氧化钠。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
急救措施	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。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它防护：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。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸服。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密闭容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与次氯酸钠接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与次氯酸钠等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 3-8 对苯二酚的危险性识别

标识	中文名：对苯二酚	英文名：p-hydroquinone
----	----------	--------------------

	Potassium aurous cyanide
分子式: C ₆ H ₆ O ₂	分子量: 110.11
理化特性	外观性状: 白色结晶
	熔点(℃): 170.5
	沸点(℃): 285
	饱和蒸气压(kPa): 0.13(132.4℃)
	相对密度(水=1): 1.33
	燃烧热(kJ/mol): 2849.8
	相对蒸汽密度(空气=1): 3.81
消防措施	临界压力(MPa): 7.45
	引燃温度(℃): 499
	溶解性: 溶于水, 易溶于乙醇、乙醚。
毒性及健康危害	禁忌物: 酰基氯、酸酐、碱、强氧化剂、强酸。
	燃爆危险: 本品不燃, 高毒。
	危险特性: 遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。受高热分解放出有毒的气体。
急救措施	有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳
	灭火方法: 采用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。
	急性毒性: LD50: 320 mg/kg(大鼠经口); LC50: 无资料
防护措施	刺激性: 人经皮: 2%, 轻度刺激。人经皮: 5%, 重度刺激。
	健康危害: 本品毒性比酚大。成人误服 1g, 即可出现头痛、头晕、耳鸣、面色苍白、紫绀、恶心、呕吐、腹痛、窒息感、呼吸困难、心动过速、震颤、肌肉抽搐、惊厥、谵妄和虚脱。严重者可出现呕血、血尿和溶血性黄疸。尿呈青色或棕绿色。皮肤可因原发性刺激和变态反应而致皮炎, 可引起皮肤色素脱失。眼部接触本品粉尘或蒸气, 可有结膜和角膜炎。
	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。
防护措施	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: 立即给饮植物油 15~30mL。催吐。就医。
防护措施	工程防护: 严加密闭, 提供充分的局部排风。尽可能采取隔离操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。
防护措施	身体防护: 穿防毒物渗透工作服。
	手防护: 戴橡胶手套。
	其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 彻底清洗。单独存放被毒物污

	染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。
泄漏处置	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。小量泄漏：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。
操作注意事项	密闭操作，提供充分的局部排风。尽可能采取隔离操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，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。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

3.2.3 重点监管的危险化学品的安全措施和应急处置原则

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管[2013]12号），该项目涉及的氰化钠属于首批重点监管的危险化学品；依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142号），其应急处置原则详见下表。

表 3-9 氰化钠的安全措施和应急处置原则

危险化学 品名称	氰化钠
CAS 号	143-33-9
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 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。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服，操作尽可能机械化、自动化。操作人员应该佩戴过滤式防尘呼吸器，穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。 避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。

	生产、储存区域应设置安全警示标志。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。配备泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 避免直接接触氰化钠，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入含氢氰酸的气体，必要时应戴上防毒面具。 (2) 配备便携式氰化氢气体检测仪。 (3) 生产车间、化验室和采样等各工作岗位的工作人员不得带任何未愈的伤口上岗，并且必须有 2 人以上时方可开展工作。 (4) 氰化钠运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。 (5) 工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。 (6) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，库内相对湿度不超过 80%。包装密封。 (2) 应与氧化剂、酸类、食用化学品单独存放，不能混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏，储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。氰化钠溶液应贮存于专用储罐。氰化钠溶液储罐应采用耐碱性材质，设有夹套，夏日能进行冷却，保持氰化钠溶液储罐在 25℃ 以下，防止其聚合。氰化钠溶液储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 (3) 定期检查氰化钠溶液的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。 (4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1：5000 高锰酸钾溶液或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5% 硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 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。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。发生火灾时应尽量抢救商品，防止包装破损，引起环境污染。消防人员必须佩戴防毒面具，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 作为一项紧急预防措施，固体泄漏隔离距离至少为 25m。如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。在水体中泄漏时：组织民众远离水源污染区域。
--	---

3.3 危险化学品存储主要危险因素分析

3.3.1 火灾、爆炸

该公司危险化学品仓库储存的易燃液体如果发生泄漏，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热都极易引起火灾和爆炸；禁忌物混存，入还原剂与氧化剂能发生强烈反应。**部分可燃液体蒸汽比空气重**，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇明火会着火回燃。储存的氧化剂均能形成爆炸性混合物，与一些物质混合或接触后能引起强烈的燃烧甚至爆炸，尤其是过氧化氢是爆炸性强氧化剂。储存的酸性腐蚀品中，如硝酸、硫酸、盐酸与一些物质发生剧烈反应，能引起燃烧和爆炸。储存的碱性腐蚀品中，氢氧化钠、氢氧化钾遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。氨水易放出氨气，可形成爆炸性气体。

易燃物质的泄漏扩散是造成事故后果（火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息等）发生的最主要的安全诱因。泄漏事故的主要原因如下：

- (1) 包装损坏或密封点不严。
- (2) 入库时操作人员未能执行入库管理制度，未检验出危险物料的质量、包装情况及有无泄漏情况等。
- (3) 监督检查制度不严，未及时发现危险物料其品质变化、包装破损、渗漏等情况，不能及时处理。
- (4) 公司未制定完善的安全操作规程。
- (5) 操作人员未经培训上岗，知识不足，不能判断错误。
- (6) 操作人员作业时误操作，违反操作规程或思想不集中。
- (7) 指挥错误，甚至违章指挥。
- (8) 对安全漠不关心，对发现的问题不及时解决。
- (9) 叉车运输时，操作不当、车叉叉破化学品包装。

发生火灾、爆炸事故的主要条件是：一是存在可燃性或达到火灾、爆炸极限浓度的爆炸性混合气体；二是存在具有足够能量的点火源。前者与物质泄漏、蒸发及扩散有关，造成物质泄漏的原因前文已辨识，这里重点分析点火源产生的原因。引发火灾、爆炸事故的点火源大致有以下几类：

(1) 动火作业

焊接、切割动火作业是设备设施安装、检修过程中常见的一种作业，若违章动火或防护措施不得力，易引发火灾、爆炸事故。

(2) 现场吸烟

烟火在“防火、防爆十大禁令”中列第一位。打火机、火柴点燃香烟时散发的能量较高。而燃烧的烟头表面温度能达到 $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ，其中心温度可高达 $700^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ ，都可以引发火灾爆炸事故的发生。

(3) 火灾、爆炸区域使用手机

目前，手机的使用已非常普及，因手机不具有防爆性能，在火灾、爆炸危险区域使用手机，可能引发火灾、爆炸事故。

(4) 机动车辆排烟带火

汽车和其他机动车以汽油和柴油为燃料，进厂的车辆未安装阻火器，在它们排出的气体中多夹带火星、火焰，极易导致泄漏的可燃物质发生火灾、爆炸事故。

（5）电火花

下面几种情况易出现电火花：

静电：当作业人员身着化纤衣服，同时脚穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、活动和工作产生摩擦，人体极易带引起火灾、爆炸事故的高电位的静电（可高达数千至数万伏）。

雷电：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。

电气火花：A. 电气设备达不到防爆等级或不防爆在爆炸危险区内产生电气火花。B. 当电气设备设施存在缺陷，发生故障；或使用者操作不当时，有可能产生电火花和电弧。电火花的温度一般较高，电弧的温度可高达 $3000^{\circ}\text{C}\sim 6000^{\circ}\text{C}$ ，不仅能引燃可燃物质，而且能使金属熔化、飞溅，当遇到可燃性、爆炸性混合气体时，很容易发生火灾、爆炸事故。

（6）机械摩擦和撞击火花

黑色金属工具、法兰盘、鞋钉等若与其他金属表面、钢筋混凝土表面发生摩擦或撞击，可能产生火花。

（7）其他原因

仓库内未设置防散流措施及事故池，发生流淌火灾，使事故扩大；仓库内未设置可燃气体检测报警器，当可燃液体挥发出的可燃蒸气与空气形成爆炸性缓和气体并达到爆炸极限，遇点火源可能发生爆炸。

3.3.2 灼烫

该项目设有酸性化学品间、碱性化学品间，其分别储存酸、碱性危险物料。如硝酸、硫酸、盐酸、氢氧化钠溶液及氢氧化钾溶液等均具有较强的腐

蚀性。另外，过氧化氢等虽无酸、碱性，但仍具有较强的腐蚀性，能引起人体呼吸道及皮肤的化学灼伤。

该项目的酸性化学品间、碱性化学品间储存酸、碱性危险物料发生包装破损引发泄漏，如操作人员未按要求佩戴劳保防护用品，储备的救援应急物资不全或失效，当皮肤触碰到具有腐蚀性的泄漏物，会造成化学灼伤。

如果化学品仓库内未设置淋洗器和洗眼器，从业人员意外接触腐蚀性液体，如不能及时进行清洗，可能导致灼烫。

3.3.3 中毒和窒息

该公司危险化学品仓库储存的危险物料对人体基本均有毒性，如乙醇为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。重度中毒可出现昏迷、呼吸表浅或呈潮式呼吸，并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡。各类氧化剂、酸、碱对人体均有强烈的刺激性，一次性大量的吸入或口服，对人体均可造成中毒和窒息的危害。

3.3.4 车辆伤害

若运输危险物料的车辆或其他机动车辆本身安全性能缺陷、驾驶人员操作失误，则可能发生物体下落、撞、挤、压等伤亡事故。此外，若没有按规定停靠或限速行驶，会出现车辆交通事故造成人员伤亡。

3.3.5 坍塌

该项目化学品仓库储存货物需要使用托架，如托架质量不合格，或放置时地面未垫平，均有可能导致坍塌事故，从而对人体造成伤害。

3.3.6 物体打击

在该公司化学品仓库存储过、搬运过程中，由于危险物料货架放置不稳或堆垛不稳等原因造成危险物料由货架或堆垛高处掉落，作业人员未佩戴安全防护设施，从而对人体造成伤害。

3.4 公用工程及辅助设施危险因素分析

3.4.1 触电

该项目范围内设有照明、机械排风、开关等电器设备，人员如不慎接触带电体或设备本身接地不良，可引起人员触电事故。另外建筑物、设备防雷设施欠缺或失效，雷雨季节时易遭受雷击，造成人员伤亡和财产损失；电气设施未安装保护接地或保护接零，电气线路长期使用绝缘老化且没有及时更换等原因，造成设备带电，人员接触漏电的设备而造成的触电事故；设备检修中，未佩戴防护用品或防护用品不符合，或违反操作规程造成触电。

3.4.2 机械伤害

该项目危险化学品库设置机械通风，可能导致机械伤害。机械伤害是指机械设备运动（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、刺等伤害。机械伤害事故发生的主要原因有：

（1）机械设备防护装置缺陷或损坏，或被拆除，导致事故发生。

（2）操作人员违章操作或疏忽大意，身体进入机械危害部位。

（3）在机械设备检修时监护不力或监护人员不负责任，机械被别人随意启动，导致事故发生。

（4）在不安全或不稳定的机械设备上停留、休息，导致事故发生。

（5）违章指挥，违反安全操作规程，导致事故发生。

（6）机械设备在运行时进行注油、清扫、擦拭等都可以导致事故的发生。

3.4.3 高处坠落

该项目化学品仓库设有摄像头、照明设施、排风设施等，检维修登高作业时，登高设施不符合要求，或登高作业未穿戴防滑鞋，未佩戴安全带，或患有禁忌证人员从事登高作业，有可能造成高处坠落事故。

3.5 自然条件危险因素分析

环境因素主要是气候、地理等自然因素等。环境因素会对人造成伤害，影响人的思维、判断，导致指挥、操作失误，影响物的状态、性质，使生产工艺过程中的危险性更加暴露，使设备、设施出现隐患或损坏。

3.5.1 极端气温

该项目所在地年极端最高温度为 39.9℃，极端最低气温 -21.5℃。在夏季若没有采取通风和空调系统或设置不符合有关标准要求，可能对生产工人造成高温危害，如中暑；在冬季若没有采取采暖和空气调节系统以及设备的保温措施，可能造成低温伤害。且低温还会冻坏设备和管线，应对设备和管道进行防冻防凝设计，采取有效的防冻措施，并考虑材质的防冻要求。

3.5.2 雷击

该项目所在地区全年平均雷暴日数为 35 天，该项目厂房为甲类建筑，按第二类防雷建筑设防。如防雷等级确认不准，防雷装置设计不合理，或防雷装置安装存在缺陷以及防雷装置失效、防雷接地体接地电阻不符合要求等，则可能遭受雷击，雷击产生的强大冲击电压和冲击电流，可以直接破坏建构筑物和设备，还可造成人员触电伤亡；雷击产生火花可能引起火灾或爆炸事故并危及人身安全；雷击还有可能引起电网的电压波动和跳闸，造成用电设备的突然停电，对生产造成严重影响。

3.5.3 暴雨、暴雪

如该项目竖向布置不合理会导致暴雨带来的强降水，无法及时排除，甚至倒灌至室内，浸渍设备和原料，进而影响生产，甚至有可能发生触电、火灾、爆炸事故。暴雪的主要伴随低温冻害，致使人员冻伤，造成道路结冰，致使交通事故多发和人员跌倒或摔伤；积雪压塌临时构筑物等事故。

3.5.4 大风

该项目所在地属暖温带半湿润大陆性季风气候，全年主导风向为北风，冬季多西北风；夏季多东南风、北风，以北风为盛行风；年平均风速 3m/s；最大风速达 21.3m/s。大风不仅会扬起尘沙，影响交通，还有一定的破坏力，如果建构筑物抗风性差，或发生火灾事故时，遭遇大风天气，会对本区域职工生命和财产安全构成威胁。

3.4.5 地震

该地区地震基本设防烈度为 7 度，如果该项目建、构筑物、设备基础的抗震防震设计不合理，或工程质量不合格，一旦发生地震灾害，就可能将会对该项目的建（构）筑物、生产设备造成严重破坏，不良地质可能导致生产建筑物坍塌、沉降，危及设备和人身安全。

3.6 周边环境及总平面布置危险因素分析

3.6.1 周边环境的危险因素辨识

1、项目对周边环境的影响

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司位于秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号。东侧为资源回收站（丙类、二级），南侧为厂区围墙，西侧为天然气调压柜（入口压力 0.2MPa），北侧为机电附房（丙类、二级）、东北侧为运筹仓库（丙类、二级），西北侧为宏岳塑胶厂房（丙类、三级），其距周边建、构筑物的防火间距符合规范要求，但化学品仓库如果发生火灾，会产生有毒气体，有毒气体扩散后会对周边单位生产、经营活动或居民生活造成一定的影响。

2、周边环境对该项目的影响

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司位于秦皇岛市经济技术开发区腾飞路 18-2 号。其东侧为资源回收站（丙类、二级），南侧为厂区围墙，西侧为天然气调压柜（入口压力 0.2MPa），北侧为机电附房（丙类、二级）、东北侧为运筹仓库（丙类、二级），西北侧为宏岳塑胶厂房（丙类、三级）。其距周边建、构筑物的防火间距符合规范要求，且周边无易燃易爆场所，因此，周边环境对该项目基本无影响。

3.6.2 总平面布置的危险因素辨识

总平面布置的危险因素体现在功能分区、建筑物朝向、道路、贮运及设备设施之间的安全间距方面。

该项目总平面布置如防火间距不足、功能分区不合理，可能导致火灾事故的扩大；厂区道路布置应符合规范要求。如道路路面宽度、道路转弯半径

不符合规范要求，不仅造成物流运输混乱、不便于运输车辆和消防车辆通行，而且会影响火灾、爆炸事故的救援，导致火灾蔓延和扩大，加重事故的危险、危害的程度，同时不利于现场人员的疏散和逃生。

3.6.3 建、构筑物危险因素辨识

建、构筑物设计如未充分考虑水文、地质、气象情况、建构筑物结构型式、荷载大小及抗震等级等，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

建构筑物的结构、耐火等级达不到相应的强度，安全出口的数目少、安全距离不符合则可能造成火灾隐患。不加强消防管理，不按照国家工程建筑消防技术标准进行消防设计和施工，可能因建筑达不到防火要求而导致发生火灾事故。

库房的耐火等级、结构、占地面积、防火间距、安全疏散等方面若存在不合理之处，可能会导致火灾、车辆伤害等事故。

3.7 主要危险因素辨识结果

通过对该公司所储存危险物料的危险性识别，结合该项目自身特点，根据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目所储存的危险物料存在主要的危险因素有火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌、高处坠落等。该项目所涉及的主要危险因素及分布情况如下：

表 3-10 主要危险因素及分布情况一览表

序号	危险因素	存在区域	
		危险化学品仓库	公用工程及辅助设施
1	火灾、爆炸	√	
2	灼烫	√	
3	中毒和窒息	√	
4	触电		√
5	机械伤害		√
6	物体打击	√	

7	车辆伤害	√	
8	坍塌	√	
9	高处坠落		√

3.8 重大危险源辨识

3.8.1 重大危险源辨识依据

《危险化学品目录》（2015 版）

调整《危险化学品目录（2015 版）》的公告

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《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，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订）

《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（冀安监管应急[2017]83 号）

3.8.2 重大危险源辨识过程

（1）危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该项目涉及的危险化学品中属于危险化学品重大危险源辨识范围内的物质见下表。

表 3-11 重大危险源辨识范围内危险物质一览表

序号	物料名称	主要成分	CAS	百分比（%）	存储位置	最大储存量
1	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H-L	过氧化氢	7722-84-1	10%-15%	酸性化学品间	2.4t
2	双氧水	过氧化氢	7722-84-1	27.5%	易制爆间	6.4t
3	双氧水	过氧化氢	7722-84-1	35%	易制爆间	4.8t
4	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H	过氧化氢	7722-84-1	10%-15%	酸性化学品间	1.28t
5	补充剂 P500	高锰酸钾	10101-50-5	—	易制爆间	1.6t
6	工业乙醇	乙醇	64-17-5	95%	易爆间	1.6t
7	清洗剂 WTO GW2066	异丙醇	67-63-0	25%-50%	易爆间	2.0t
8	清洁剂 E	异丙醇	67-63-0	5%-10%	易爆间	1.6t

序号	物料名称	主要成分	CAS	百分比 (%)	存储位置	最大储存量
9	预浸剂 SD-240	异丙醇	67-63-0	3%-4%	碱性化学品间	1.28t
10	异丙醇	异丙醇	67-63-0	—	易爆间	1.6t
11	铜面抗氧化剂 CL-8303	甲醇	67-56-1	20%-25%	碱性化学品间	2.4t
12	铜面抗氧化剂 CL-8300	甲醇	67-56-1	20%-25%	易爆间	1.28t
13	化铜还原剂	甲醛	50-00-0	—	酸性化学品间	1.6t
14	铊补正剂 TemperesistEX	硫酸铊	7446-18-6	—	易爆间	0.1t
15	化铜稳定剂 U	氰化钠	143-33-9	0.025%-0.1%	碱性化学品间	1.6t
16	化铜稳定剂 U PLUS	氰化钠	143-33-9	0.025%-0.1%	碱性化学品间	1.6t
17	化铜稳定剂 U (HT)	氰化钠	143-33-9	0.025%-0.1%	碱性化学品间	1.6t
18	冰醋酸	乙酸	64-19-7	99.5%	易爆间	9.1t

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第3.6条，将该项目划分为1个危险化学品储存单元。储存单元危险化学品在线量及其临界量见下表。

表 3-12 危险化学品储存量及其临界量一览表

序号	单元划分	品名	主要成分	符号	危险性分类及说明	存储位置	临界量	最大储存量
1	储存单元	铜面微蚀清洁剂 CA-5342H-L	过氧化氢 10%-15%	W9.2	氧化性固体和液体类别 2、类别 3	酸性化学品间	200t	2.4t
2		双氧水	过氧化氢 27.5%			易制爆间		6.4t
3		双氧水	过氧化氢 35%			易制爆间		4.8t
4		铜面微蚀清洁剂 CA-5342H	过氧化氢 10%-15%			酸性化学品间		1.28t
5		补充剂 P500	高锰酸钾	W9.2	氧化性固体和液体类别 2、类别 3	易制爆间	200t	1.6t
6		工业乙醇	乙醇 95%	-	乙醇	易爆间	500t	1.6t
7		清洗剂 WTO GW2066	异丙醇 25%-50%	W5.3	不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 2	易爆间	1000t	2.0t
8		清洁剂 E	异丙醇 5%-10%			易爆间		1.6t
9		预浸剂 SD-240	异丙醇 3%-4%			碱性化学品间		1.28t
10		异丙醇	异丙醇			易爆间		1.6t
11		冰醋酸	乙酸 AR 级 99.5%	W5.4	不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3	易爆间	5000t	9.1t
12		铜面抗氧化剂 CL-8303	甲醇 20%-25%	-	木醇、木精	碱性化学品间	500t	2.4t
13		铜面抗氧化剂 CL-8300	甲醇 20%-25%	-		易爆间		1.28t
14		化铜还原剂	甲醛	J4	急性毒性类别 2、类别 3，吸入途经， 液体（沸点≤35℃）	酸性化学品间	50t	1.6t
15		铊补正剂 TemperesistEX	硫酸铊	J5	急性毒性类别 2，所有暴露途经， 液体（除 J4 除外）、固体	易爆间	500t	0.1t
16		化铜稳定剂 U	氰化钠 0.025%-0.1%	J5		碱性化学品间		1.6t
17		化铜稳定剂 U PLUS	氰化钠 0.025%-0.1%	J5		碱性化学品间		1.6t

18		化铜稳定剂 U（HT）	氰化钠 0.025%-0.1%	J5		碱性化学品间		1.6t
----	--	-------------	-----------------	----	--	--------	--	------

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第4.2.1条规定：

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

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

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1\cdots\cdots\cdots (1), \text{ 式中:}$$

S——辨识指标；

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

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

储存单元中， $S_1=(2.4+6.4+4.8+1.28)/200+1.6/200+1.6/500+(2+1.6+1.28+1.6)/1000+9.1/5000+(2.4+1.28)/500+1.6/50+(0.1+1.6+1.6+1.6)/500\approx 0.14<1$ ，所以该公司储存单元未构成危险化学品重大危险源。

（2）煤气管道及长输管线辨识

根据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》冀安监管应急[2017]83号文件，该项目未涉及煤气管道及长输管线，因此该项目不涉及煤气管道及长输管线重大危险源。

3.8.3 重大危险源辨识结果

综上所述，该项目未构成危险化学品重大危险源，不涉及煤气管道和长输管线重大危险源。

3.9 事故案例

3.9.1 危险化学品库火灾事故

（1）基本情况

深圳市安贸危险品储运公司(以下简称安贸公司)，是中国对外贸易开发集团公司所属的中贸集团储运公司与深圳市危险品公司的联营单位，其清水河库区共有10栋仓库，主要贮存硝酸铵、碳酸钡、高锰酸钾、过硫酸钠、

漂白粉、染料、甲苯、乙酯、二甲苯、硫酸钠、火柴、打火机、双氧水等危险品。

（2）起火经过和扑救情况

1993年8月5日13时，清水河4号仓库突然发生大火。库内的工人发现火情后奋力扑救。13时15分，一名保安员跑到笋岗消防中队报警。笋岗消防中队立即出动3辆消防车、10余名干部赶赴现场。刚到清水河路口时，4号库发生了爆炸。很快，市区上步、罗湖、田贝、福田4个消防中队的14辆消防车赶到现场。又急令沙头角、南头、宝安、蛇口等6个公安消防队与专职消防队的13辆消防车前去增援。紧接着又调宝安、龙岗两区各镇村和机场的42个专职消防队参战。临时火场指挥部命令兵分三路，一路抢救第一次爆炸死伤的人员；一路重点消灭爆炸起火的4号仓库，阻击向双氧水库蔓延的火势；一部分力量用水冷却液化石油气库、汽油柴油库。14时25分，6号库发生了爆炸。由于各种化学危险品混存，遇水熄灭的物质和遇水加剧燃烧的物质混在一起，灭火的效果不大，火势越来越猛，导致连续爆炸，爆炸又使火灾迅速蔓延。广东省公安消防部队请示广东省委调派了广州、珠海、佛山、惠州、东莞等10个市的消防支队的80多辆消防车前来增援。在火场灭火指挥部统一部署下，采取了“先控制，后消灭”、“救人重于灭火”的战术，于19时50分将大火控制。在这过程中，共发生2次大爆炸和7次小爆炸，有18处起火燃烧。经数千名解放军指战员、武警官兵、公安民警、消防民警16h的艰苦奋战，于6日7时30分将大火基本扑灭，于8日22时彻底扑灭残火。

（3）火灾损失

死亡18人，重伤136人，烧毁、炸毁建筑物面积39000m²和大量化学物品，直接经济损失2.5亿元。

（4）火灾原因

火灾是由于安贸公司危险品4号仓库内的硫化钠、硝酸铵、高锰酸钾、

过硫酸铵等化学危险晶混储，引起化学反应造成的。

（5）主要教训

①违反消防法规，丙类物品仓库当甲类物品仓库使用。1987年5月30日，中贸发储运公司持北京有色冶金设计研究院设计的图纸，以丙类杂品干货仓库使用性质向深圳市消防支队报请建筑防火审核。根据当时的规划，主要安排一些影响市容和有污染的项目，仓库初期主要存放丙类货物，有散装水泥库、煤场、木材场、其他丙类干货。1989年该仓库部分库房改储危险品，1号仓库租给中芙石油化工有限公司作为双氧水厂。1990年9月中贸发储运公司与深圳市爆炸危险品服务中心联合成立深圳市安贸危险品储运公司，该库区10栋仓房，安贸公司将2-8号仓用于储存化学危险物品，清水河仓库则成为深圳市最大的化学危险品储存中心，改变使用性质后，该仓库违反了消防规范要求：一是仓库位置处于市区，危及城市安全，违反《建筑设计防火规范》、《化学危险安全管理条例》、《仓库防火安全管理规则》等。

仓库周围有居民区，相距100多米处有深圳四家公司的液化气库和油库，这种环境显然不符合规范要求。二是该仓库改储甲、乙类物品后，库区建筑防火间距不符合规范要求。更有甚者，安贸公司在防火间距中私自搭建了3号仓和6号仓，使单体仓变成了连体仓，成为违章建筑。三是消防设施达不到要求。该仓库改为危险品仓库后，没有改善消防供水设施，消防储水池没水，消火栓也不出水，又没配置必要的灭火器材。8月5日发生火灾后，无法扑救初期火灾，使火势蔓延导致爆炸。

②消防安全管理工作不落实。清水河仓库改为化学危险品储运仓后，。安全管理工作没跟上。作为一个危险场所，没有按消防十项标准要求搞好消防工作，安全管理较为混乱。第一，防火安全干部消防安全素质差，对仓库违章现象没能及时发现、及时纠正，自防能力弱，使消防安全失控。第二，化学危险品进库没有进行安全检查和技术监督，账目不清。发生火灾爆炸的第三天，安贸公司靠各仓管员回忆，才列出部分物品清单，还有大量化学危

险品列不出清单。由于安全制度不健全，化学危险品乱放、混储的现象就不可避免，易燃、易爆、腐蚀、有毒的化学危险品同库堆放，毗邻储存。如该仓库发生第一次爆炸的4号仓库内有过硫酸铵(一级氧化剂)40t，硫化钠(一级碱性腐蚀品)60t，高锰酸钾(一级氧化剂)10t、碳酸钡(一级有机毒害品)60t、火柴3000箱、多孔硝酸铵65t等；发生第二次大爆炸的6号仓库内有硫化钠：60t、硫磺15.7t、甲苯4t、乙酯60t、碳酸钡60t、多孔硝酸铵48t、保险粉2t、甲酸甲酯4t、磷酸60t、亚硝酸钠60t、酒精2t、氢氧化钾40t。如此严重违反安全规章，将不能混储的化危品混放在一起，发生事故就在所难免了。第三，该仓库搬运工和部分仓管均是外来临时工，上岗前没经过必要的培训，文化素质较差，不懂各类化学危险品性质，平时不能做好消防安全工作，发生火灾后又不能采取有效措施控制火势，使小火酿成大灾。第四，没有消防应急预案，发生火灾后，不但没有自救能力，而且不能积极配合消防队展开灭火战斗，致使公安和消防人员在灭火战斗中付出惨痛代价。

③ 拒绝消防监督部门提出的整改意见，对隐患久拖不改。1989年9月，深圳市消防支队2次检查该仓库时，发现6号仓库有甲、乙类物品，发出书面意见书要求整改。1990年4月30日，深圳市消防支队对该仓库建筑进行验收，只有1—5号库房合格发了合格证，6号库房甲类物品没颁证，但该公司照常使用。1991年2月13日消防支队到该仓库防火检查，发现该仓库储存大量甲、乙类物品，要求搬迁，安贸公司负责人以种种借口顶住不搬。1999年3月21日消防支队对该仓库进行检查后又发出《火险隐患整改通知书》，提出9条整改意见，要求在4月10日前整改完毕，但安贸公司置若罔闻没有进行整改。对安贸公司多次对消防监督部门意见置之不理的行为，有关部门对安贸公司不作任何处理，而且消防执法还受到行政干预。

④消防基础设施、技术装备与扑救特大火灾不适应。深圳市是缺水的城市，清水河地区更是缺水区，安贸公司仓库区虽然有消火栓，但压力达不到

国家消防技术标准规定。发生火灾后，靠消防车运水灭火，远水救不了近火。

3.9.2 天津港“8.12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故

(1) 事故基本情况

2015年8月12日22时51分46秒，位于天津市滨海新区吉运二道95号的瑞海公司危险品仓库运抵区最先起火，23时34分06秒发生第一次爆炸，23时34分37秒发生第二次更剧烈的爆炸。事故现场形成6处大火点及数十个小火点，8月14日16时40分，现场明火被扑灭。事故造成165人遇难(参与救援处置的公安现役消防人员24人、天津港消防人员75人、公安民警11人，事故企业、周边企业员工和周边居民55人)，8人失踪(天津港消防人员5人，周边企业员工、天津港消防人员家属3人)，798人受伤住院治疗(伤情重及较重的伤员58人、轻伤员740人)；304幢建筑物(其中办公楼宇、厂房及仓库等单位建筑73幢，居民1类住宅91幢、2类住宅129幢、居民公寓11幢)、12428辆商品汽车、7533个集装箱受损。已核定直接经济损失68.66亿元人民币，其他损失尚需最终核定。

(2) 事故原因分析

事故直接原因是：瑞海公司危险品仓库运抵区南侧集装箱内的硝化棉由于湿润剂散失出现局部干燥，在高温(天气)等因素的作用下加速分解放热，积热自燃，引起相邻集装箱内的硝化棉和其他危险化学品长时间大面积燃烧，导致堆放于运抵区的硝酸铵等危险化学品发生爆炸。

(3) 存在的主要问题

瑞海公司违法违规经营和储存危险货物，安全管理极其混乱，未履行安全生产主体责任，致使大量安全隐患长期存在。

①严重违反天津市城市总体规划和滨海新区控制性详细规划，未批先建、边建边经营危险货物堆场。

②无证违法经营。

③以不正当手段获得经营危险货物批复。

- ④违规存放硝酸铵。
- ⑤严重超负荷经营、超量存储。
- ⑥违规混存、超高堆码危险货物。
- ⑦违规开展拆箱、搬运、装卸等作业。
- ⑧未按要求进行重大危险源登记备案。
- ⑨安全生产教育培训严重缺失。
- ⑩未按规定制定应急预案并组织演练。

（4）事故主要教训

- ①事故企业严重违法违规经营。
- ②有关地方政府安全发展意识不强。
- ③有关地方和部门违反法定城市规划。
- ④有关职能部门有法不依、执法不严，有的人甚至贪赃枉法。
- ⑤港口管理体制不顺、安全管理不到位。
- ⑥危险化学品安全监管体制不顺、机制不完善。
- ⑦危险化学品安全管理法律法规标准不健全。
- ⑧危险化学品事故应急处置能力不足。

（5）事故防范措施及建议

- ①把安全生产工作摆在更加突出的位置。
- ②推动生产经营单位切实落实安全生产主体责任。
- ③进一步理顺港口安全管理体制。
- ④着力提高危险化学品安全监管法治化水平。
- ⑤建立健全危险化学品安全监管体制机制。
- ⑥建立全国统一的危险化学品监管信息平台。
- ⑦科学规划合理布局，严格安全准入条件。
- ⑧加强生产安全事故应急处置能力建设。
- ⑨严格安全评价、环境影响评价等中介机构的监管。

⑩集中开展危险化学品安全专项整治行动。

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

本报告划分分析单元时主要采用以下原则：

- （1）以危险因素的类别为主划分分析单元
- （2）按布置的相对独立性划分分析单元
- （3）依据分析方法的有关具体规定划分分析单元

4.1.2 评价单元划分结果

根据以上原则，结合项目实际，将本项目划分为 4 个分析单元：

- （1）周边环境及总平面布置评价单元
- （2）危险化学品储存评价单元
- （3）公用工程及辅助设施评价单元
- （4）安全管理评价单元

4.2 评价方法的选择

本次安全现状报告主要采用安全检查表法和爆炸事故模拟法。各单元采用的评价方法及理由说明见表4-1。

表4-1 各单元所采用的评价方法及理由说明

序号	评价单元	评价方法
1	周边环境及平面布置评价单元	安全检查表法
2	危险化学品储存评价单元	安全检查表法、爆炸事故模型法
3	公用工程辅助设施评价单元	安全检查表法
4	安全管理评价单元	安全检查表法

4.3 评价方法的简介

4.3.1 安全检查表法

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到有效控制风险的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

4.3.2 爆炸事故模型法

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间内迅速释放或急剧转化成机械功的现象。按爆炸性质可分为物理爆炸和化学爆炸。

化学爆炸就是物质由一种化学结构迅速转变为另一种化学结构，在瞬间放出大量能量并对外做功的现象。如可燃气体、蒸气或粉尘与空气混合形成爆炸性的爆炸。化学爆炸的特点是：爆炸发生过程中介质的化学性质发生了变化，形成爆炸的能源来自物质迅速发生化学变化时所释放的能量。

1、爆破的能量计算

(1) 具有爆炸性的化学品的质量按下式计算：

$$W_f = V \delta \mu$$

式中： W —具有爆炸性的化学品的质量(kg)；

$V \delta$ —工业乙醇的储存量；

μ —工业乙醇蒸汽的爆炸上限。

(2) 具有爆炸性化学品相当于梯恩梯(TNT)的质量:

$$W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中:

W_{TNT} —具有爆炸性的化学品相当于TNT的质量。

W_f —具有爆炸性的化学品的质量(kg)

α —系数, 取0.04

Q_f —化学品的燃烧热(kJ/kg):

Q_{TNT} —TNT的爆热(kJ/kg)。

2、冲击波超压的伤害、破坏作用

容器爆破时, 爆破能量在向外释放时以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。根据介绍, 后两者所消耗的能量只占总爆破能量的3%~15%, 也就是说大部分能量是产生空气冲击波。

冲击波是由压缩波迭加形成的, 是波阵面以突进形式在介质中传播的压缩波。容器破裂时, 容器内的高压气体大量冲出, 使它周围的空气受到冲击而发生扰动, 使其状态(压力、密度、温度等)发生突跃变化, 其传播速度大于扰动介质的声速, 这种扰动在空气中传播就成为冲击波。在离爆破中心一定距离的地方, 空气压力会随时间迅速发生悬殊的变化。开始时, 压力突然升高, 产生一个很大的正压力, 接着又迅速衰减, 在很短时间内正压降至负压。如此反复循环数次, 压力渐次衰减下去, 开始时产生的最大正压力即是冲击波波面上的超压 ΔP 。多数情况下, 冲击波的伤害、破坏作用是由超压引起的。超压 ΔP 可以达到数个甚至数十个大气压。

冲击波伤害、破坏作用准则有: 超压准则、冲量准则、超压—冲量准则等。为了便于操作, 下面仅介绍超压准则。超压准则认为, 只要冲击波超压达到一定值时, 便会对目标造成一定的伤害或破坏。超压波对人体的伤害和对建筑物的破坏作用见表4-1、4-2。

表4-1 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 ΔP (MPa)	伤害作用	超压 ΔP (MPa)	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	>0.10	大部分人员死亡

表4-2 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 ΔP_0 /MPa	破坏作用	超压 ΔP_0 /MPa	破坏作用
0.005-0.006	门、窗部分玻璃破碎	0.06-0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动
0.006-0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	0.07-0.10	砖墙倒塌
0.015-0.02	窗框损坏	0.10-0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
0.02-0.03	墙裂缝	0.20-0.30	大型钢架破坏
0.04-0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下		

3、相当距离 R_0 与1000kgTNT爆炸时的冲击波超压取值关系见下表：

表4-3 1000kgTNT爆炸时的冲击波超压

距离 R_0 /m	5	6	7	8	9	10	11	12
ΔP_0 /MPa	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.50	0.33
距离 R_0 /m	16	18	20	25	30	35	40	45
ΔP_0 /MPa	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027
距离 R_0 /m	50	55	60	65	70	75		
ΔP_0 /MPa	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		

4、计算步骤

- (1) 计算爆破能量E；
- (2) 将爆破能量q换算成TNT当量 Q_{TNT} 。
- (3) 确定爆炸的模拟比 α ， q_0 取1000kgTNT，则：

$$\alpha = (q/q_0)^{1/3} = (q/1000)^{1/3} = 0.1q^{1/3}$$

- (4) 求出相当距离 R_0 ，即 $R_0=R/\alpha$ 。

(5) 根据 R_0 值在表4-3找出距离为 R_0 处的超压（中间值用插入法），即为所求距离R处的超压。

(6) 根据超压 ΔP 值，从表4-1、表4-2中找出对人员和建筑物的伤害、破坏作用。

5 定性、定量分析危险因素过程

5.1 周边环境及总平面布置评价单元

本单元主要依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等法律法规，主要对礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品仓库的周边环境及总平面布置进行评价。详见表 5-1。

表 5-1 周边环境及总平面布置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结果
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。 地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品安全管理条例》 第 11 条	该项目符合国家及地方人民政府的规划。	符合
2	严重产生有毒有害气体、恶臭、粉尘、烟、雾等污染物的建设项目，不得在居住区、学校、医院和其他人口密集的被保护区域内及其边缘建设。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 （GB50523-2010） 3.2.8	该公司未在居住区、学校、医院和其他人口密集的被保护区及其边缘。	符合
3	5 仓库区的布置宜靠近生产区及货运入口，并避开主要人流通道，同时，应留有足够的货物装卸和车辆回转场地。	《电子工业职业安全卫生设计规范》 （GB50523-2010） 3.3.2	该公司危险化学品仓库的布置已避开人流通道，靠近生产区及货运入口，并留有足够的货物装卸和汽车回转场地。	符合
4	甲、乙类仓库不应设置在地下室或半地下。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 4.2.1	该公司化学品仓库未设置地下及半地下。	符合
5	甲、乙类仓库应为单、多层建筑。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 4.2.5	该公司 化学品仓库 为单层建筑。	符合

6	甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 4.2.6	该公司 化学品仓库 里的防火分区之间采用无任何开口的防火墙分隔。	符合
7	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 4.2.7	该公司化学品仓库内未设置员工宿舍、办公室及休息室，且未贴邻建造。	符合
8	甲类仓库其耐火等级不应低于二级。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014） （2018年版）3.2.7	该公司化学品仓库的耐火等级为一级。	符合
9	厂区围墙与厂内建筑之间的间距不宜小于5m，且围墙两侧的建筑之间还应满足相应的防火间距要求。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014） （2018年版）3.4.12	该公司化学品仓库距西侧厂区围墙22.3m，距南侧厂区围墙19.5m。	符合
10	仓库的安全出口应分散布置。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014） （2018年版） 3.8.1	化学品仓库的安全出口分散布置。	符合
11	甲类仓库（第1、2、5、6项物品，储量>10t）距一、二级耐火等级的厂房和丙丁戊类仓库的防火间距不应小于15m，距三级耐火等级厂房和丙丁戊类仓库的防火间距不应小于20m，距厂内主要道路的防火间距不应小于10m，距厂内次要道路的防火间距不应小于5m。	《建筑设计防火规范》 （GB50016-2014） （2018年版） 3.5.1	距东侧资源回收站（丙类、二级）16.8m。 距西北侧宏岳塑胶厂房（丙类、三级）88m。 距北侧机电附房（丙类、二级）16.5m。 距东北侧运筹仓库（丙类、二级）23.5m。 距南侧厂内主要道路10.5m，距西侧厂	符合

			内主要道路 12.5m，距北侧厂内次要道路 5m。	
12	独立设置的低压露天调压装置无围墙且露天设置时的最小保护范围和最小控制范围为调压装置外 1.0m-6.0m 范围内区域。	《燃气工程项目规范》 (GB55009-2021) 5.2.4	距西侧调压柜(入口压力 0.2MPa)的距离为 7.7m。	符合
13	危险化学品仓库应采用隔离储存, 隔开储存, 分离储存的方式对危险化学品进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 5.1	该公司化学品仓库采用隔离储存, 分离储存的方式对危险化学品进行储存。	符合
14	高锰酸盐, 过氧化氢应分离储存。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 5.1	该公司高锰酸盐, 过氧化氢已分离储存。	符合
15	仓库库区内应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》(GB55037-2022) 3.4.1	该公司利用原有道路作为消防车道, 原有道路与外部公路连通。	符合
16	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定: 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求; 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求; 3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等, 应满足承受消防车满载时压力的要求; 4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求, 且不应大于 10%, 兼作消防救援场地的消防车道, 坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求; 5 消防车道与建筑外墙的水平距离	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) 3.4.5	该公司化学品仓库的消防车道符合上述规定。	符合

	应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6 长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； 7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。			
--	---	--	--	--

小结：该项目的周边环境及总平面布置符合法律、法规的要求。

5.2 危险化学品存储评价单元

1、安全检查表法

本单元依据《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）等法律法规，主要对礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品仓库进行评价。详见表 5-2。

表 5-2 危险化学品存储评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结果
一	一般要求			
1	特殊建设工程竣工验收后，建设单位应当向消防设计审查验收主管部门申请消防验收；未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用。	《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 第二十七条	该公司化学品仓库经秦皇岛经济技术开发区城乡建设局验收合格。	符合
2	物品入库前有专门的人负责检查，确认无火种等后，方准入库。	《仓储场所消防安全管理通则》 （XF1131-2014） 6.5	入库前有专人负责检查，确认后入库。	符合

3	库房内不准设置移动式照明灯具。 照明灯具下方不准堆放物品，其垂直下方与储存物品水平间距距离不得小于 0.5m。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014） 8.3	仓库未设置移动式照明灯具，固定式照明灯具垂直下方与储存物品水平间距距离均大于 0.5m。	符合
4	库房内不准使用电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014） 8.7	该公司各类仓库内未使用各种电热器具及家用电器。	符合
5	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内，并由专人负责管理。	《危险化学品安全管理条例》 第 24 条	该公司化学品储存在专用的仓库内，有专人负责管理。	符合
6	危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。	《危险化学品安全管理条例》 第 26 条	仓库有明显的安全警示标志，且设置了监控、通风、防晒、防火、防雷等技术防范措施。	符合
7	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）5.4	化学品仓库储存满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。	符合
8	危险化学品的储存配存，应符合附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）5.5	化学品仓库的储存配存，符合附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。	符合
9	危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022） 6.2.1	危险化学品堆码整齐、牢固、无倒置；未遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。	符合
10	除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022） 6.2.2	该公司危险化学品未直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。	符合

11	堆码应符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m(不含托盘等的高度)。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 6.2.3	堆码符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度不超过 3m(不含托盘等的高度)。	符合
12	仓库堆垛间距应满足以下要求： a) 主通道大于或等于 200cm； b) 墙距大于或等于 50cm； c) 柱距大于或等于 30cm； d) 垛距大于或等于 100cm(每个堆垛的面积不应大于 150m ²)； e) 灯距大于或等于 50cm。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 6.2.5	仓库堆垛间距满足以下要求： a) 主通道大于或等于 200cm； b) 墙距大于或等于 50cm； c) 柱距大于或等于 30cm； d) 垛距大于或等于 100cm(每个堆垛的面积不大于 150m ²)； e) 灯距大于或等于 50cm。	符合
13	应对入库危险化学品的品名、规格、数量与入库信息或单据的一致性进行查验。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 7.3	对入库危险化学品的品名、规格、数量与入库信息或单据的一致性进行查验。	符合
14	入库物品的包装应完好, 标志、安全标签应规范、清晰。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 7.4	入库物品的包装完好, 标志、安全标签规范、清晰。	符合
15	入库物品应附有中文化学品安全技术说明书和安全标签。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 7.5	入库物品附有中文化学品安全技术说明书和安全标签。	符合
16	应定期进行盘点, 并记录。发现账货不符, 应及时进行处理。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 8.1	定期进行盘点, 并记录。发现账货不符, 及时进行处理。	符合
17	应定期对物品堆码状态、包装及仓库进行检查, 并记录。应对检查发现的问题及时进行处理。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 8.2	定期对物品堆码状态、包装及仓库进行检查, 并记录。对检	符合

			查发现的问题及时进行处理。	
18	应根据储存的危险化学品特性和气候条件,确定每日观测库内温湿度次数,并记录。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)8.3	每日观测库内温湿度至少1次,并记录。	符合
19	应根据储存的危险化学品特性,正确调节控制库内温湿度。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)8.4	根据储存的危险化学品特性,正确调节控制库内温湿度。	符合
20	储存仓库内禁止进行开桶、分装、改装作业。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.3.3	储存仓库内未进行开桶、分装、改装作业。	符合
21	不应在恶劣天气进行装卸作业。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.3.4	未在恶劣天气进行装卸作业。	符合
二	易爆间、易制爆间			
1	库房应干燥、易于通风、密闭和避光,并应安装避雷装置;库房内可能散发(或泄露)可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体检测报警装置。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 4.2.1	易爆间、易制爆间内干燥,密闭和避光,设有机械排风装置,易于通风,库内设有可燃气体探测器,其系统具有报警功能。	符合
2	低、中闪点液体、一级易燃固体、自燃物品、压缩气体和液体气体类应储存于一级耐火建筑的库房内。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 4.2.2.2	易爆间、易制爆间耐火等级为一级。	符合
3	商品应避免阳光直射、远离火源、热源、电源及产生火花的环境。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 4.3.1	易爆间、易制爆间内设有避免阳光直射设施,远离火源、热源、电源及产生火花的环境。	符合
4	库房周围无杂草和易燃物。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	易爆间、易制爆间周围无杂草和易燃物。	符合

		(GB17914-2013) 4.4.1		
5	库房内地面无漏洒商品，保持地面与货垛清洁卫生。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 4.4.2	易爆间、易制爆间内无漏洒商品，地面与货垛清洁卫生。	符合
6	各种商品（气瓶装除外）不应直接落地存放，一般应垫 15cm 以上。遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的商品应适当增加下垫高度。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 6.1.2	易爆间、易制爆间内物品未直接落地存放，隔垫栅高度 15cm。仓内无遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的商品。	符合
7	堆垛间距应保持： a 主通道大于或等于 180cm； b 支通道大于或等于 80cm； c 墙距大于或等于 30cm； d 柱距大于或等于 10cm； e 垛距大于或等于 10cm； f 顶距大于或等于 50cm。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 6.2	易爆间、易制爆间内堆垛间主通道 2m，无支通道，墙距均大于 0.3m，无柱距，垛距均大于 0.1m，顶距均大于 0.5m。	符合
8	库房内设置温湿度表（重点库可设自记温湿度计），按规定时间进行观测和记录。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 7.1.1	易爆间、易制爆间设有温湿度计，有观测和记录登记。	符合
三	腐蚀性仓（酸性化学品间、碱性化学品间）			
1	腐蚀性商品应避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备应符合 GB50016 的规定。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.3.1	酸、碱性化学品间内设有避免阳光直射、曝晒设施，远离热源、电源、火源，库房建筑及设备符合规定。	符合
2	应在库区设置洗眼器等应急处置设施。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.3.3	酸、碱性化学品间已设置洗眼器等应急处置设施。	符合

3	库房应保持清洁。库区的杂物、易燃物应及时清理，排水保持畅通。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.4	库房清洁，无杂物及易燃物，排水畅通。	符合
4	商品堆垛应便于堆码、检查和消防扑救，货垛整齐。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.1	各类危险化学品堆垛便于堆码、检查和消防扑救，货垛整齐。	符合
5	库房、货棚或露天货场储存的商品，货垛下应有隔潮设施，货架与库房地面距离一般不低于 15cm，货场的垛堆与地面距离不低于 30cm。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.2.1	酸、碱性化学品间的货垛下有隔潮设施。	符合
6	堆垛高度应控制在： a 大铁桶液体：立码；固体：平放，不应超过 3m； b 大箱(内装坛、桶)不应超过 1.5m； c 化学试剂木箱不应超过 3m；纸箱不应超过 2.5m； d 袋装 3m~3.5m。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.3	酸、碱性化学品间内桶装液体为立码，未超过 3m。	符合
7	堆垛间距应保持在： a 主通道 $\geq 180\text{cm}$ ； b 支通道 $\geq 80\text{cm}$ ； c 墙距 $\geq 30\text{cm}$ ； d 柱距 $\geq 10\text{cm}$ ； e 垛距 $\geq 10\text{cm}$ ； f 顶距 $\geq 50\text{cm}$ 。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.4	酸、碱性化学品间内堆垛之间主通道均大于 1.8m，无支通道，距墙均大于 0.3m，垛距均大于 0.1m，碱性化学品间内无柱距。	符合
8	库内设置温湿度计，按时观测、记录。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 6.1.1	酸、碱仓内设有温湿度计，有观测和记录登记。	符合
9	根据库房条件和商品性质，应采用机械（要有防护措施）方法通风、去湿、保温。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 6.1.2	酸性化学品间内设置 3 个机械通风设施，碱性化学品间内设置 2 个机械通风设	符合

			施。	
--	--	--	----	--

小结：本单元采用安全检查表法对礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司危险化学品存储进行评价，符合相关要求。

2、爆炸事故模拟法

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量

化学品仓库储存的工业乙醇、异丙醇为易燃液体，其蒸气与空气混合形成爆炸性混合物。本评价通过建立易爆间爆炸事故模型计算具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的摩尔量。

易爆间的爆炸性混合物发生爆炸有多种事故形态，但只有爆炸性混合物在爆炸上限时，爆炸事故后果最严重，破坏力也最大。以储存工业乙醇（最大储量）的易爆间计算：

1) 具有爆炸性的化学品的质量按下式计算：

$$W_f = V \delta \mu$$

式中： W_f —具有爆炸性的化学品的质量(kg)；

V —易爆间的容积 (m^3)；

δ —工业乙醇蒸汽的密度 (kg/m^3)；

μ —乙醇的爆炸上限，查资料为19%。

因易爆间的工业乙醇最大储存量为1600kg，将相关数据带入上式，得：

$$W_f = 1600 \times 0.19 = 304 (kg)$$

2) 具有爆炸性化学品相当于梯恩梯(TNT)的质量：

$$W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： W_{TNT} —具有爆炸性的化学品相当于TNT的质量。

W_f —具有爆炸性的化学品的质量(kg)；

α —系数，取0.04；

Q_f —化学品的燃烧热(kJ/kg)，查资料，乙醇为29640kJ/kg；

Q_{TNT} —TNT的爆热(kJ/kg)，实验数据，取4520kJ/kg。

将相关数据代入上式，得：

$$W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT} = 0.04 \times 304 \times 29640 / 4520 = 79.74 \text{ kg}$$

3) 具有爆炸性的化学品相当于梯恩梯的摩尔量

$$W_{MTNT} = W_{TNT} / H_{TNT}$$

式中： W_{MTNT} —具有爆炸性的化学品相当于梯恩梯的摩尔量；

W_{TNT} —具有爆炸性的化学品相当于TNT的质量；

H_{TNT} —梯恩梯的摩尔质量数，查资料得：227.13kg/kmol；

将相关数据带入上式，得：

$$W_{MTNT} = W_{TNT} / H_{TNT} = 79.74 / 227.13 = 0.35 \text{ (kmol)}$$

即：储存工业乙醇的易爆间的爆炸能量相当于350mol梯恩梯(TNT)炸药爆炸的能量。

(2) 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

该化学品仓库储存具有可燃性的危险化学品。通过计算具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量，可以定量分析它的固有危险程度。

1) 如储存工业乙醇的易爆间发生燃烧，全部燃烧后放出的热量按下式计算：

$$E = W_f Q_f$$

式中： W_f —具有可燃性的化学品的质量(kg)；

Q_f —化学品的燃烧热(kJ/kg)；

E —化学品燃烧后放出的热量(kJ)。

①具有可燃性的工业乙醇的质量

$$W_f = 1600 \text{ kg}$$

②全部燃烧后放出的热量

查表得： $Q_f = 29640 \text{ kJ/kg}$ ；

$$\text{据式 } E = W_f Q_f = 1600 \times 29640 = 4.74 \times 10^7 \text{ (kJ)}$$

即：工业乙醇发生燃烧后放出的热量为 $4.74 \times 10^7 \text{ kJ}$ 。

2) 如异丙醇发生燃烧, 全部燃烧后放出的热量按下式计算:

$$E=W_fQ_f$$

式中: W_f —具有可燃性的化学品的质量(kg);

Q_f —化学品的燃烧热(kJ/kg);

E —化学品燃烧后放出的热量(kJ)。

①具有可燃性的异丙醇(最大储量)的质量

$$W_f=1600\text{kg}$$

2) 全部燃烧后放出的热量

查表得: $Q_f=33205\text{kJ/kg}$

据上式 $E=W_fQ_f=1600\times 33205=5.3\times 10^7\text{ (kJ)}$

即:异丙醇发生燃烧后放出的热量为 $5.3\times 10^7\text{kJ}$ 。

具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见表5-3。

表5-3 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

化学品	储存场所	质量(kg)	可燃性化学品燃烧放出的热(kJ)
工业乙醇	易爆间	1600	4.74×10^7
异丙醇	易爆间	1600	5.3×10^7

(3) 出现爆炸事故造成人员伤亡的范围

本评价采用易爆间爆炸模型进行计算, 当易爆间中的爆炸性混合物在爆炸上限时(一般情况下, 发生化学爆炸时, 爆炸点处于爆炸上限时具有爆炸性的化学品的质量最大, 破坏力也最大, 故取爆炸物质的爆炸上限作为计算的参数)发生的爆炸。通过计算, 具有爆炸性的化学品相当于梯恩梯的摩尔量为10.5mol。

根据《安全评价》给出的计算步骤, 通过下述计算可以计算出发生爆炸事故时造成人员伤亡的范围。

1) 爆炸模拟比

《安全评价》给出的爆炸模拟比计算公式为:

$$\alpha = (q / q_0)^{1/3} = (q/1000)^{1/3} = 0.1q^{1/3}$$

式中q为具有爆炸性的化学品相当于梯恩梯的质量；

由（1）计算结果为q=W_{TNT}=304kg

由上式计算可得 α =0.1q^{1/3}=0.67

2）相当距离R₀与1000kgTNT爆炸时冲击波超压

《安全评价》给出了1000kgTNT爆炸时冲击波超压△P₀与相当距离R₀的对应关系，见下表：

表5-4 1000kg TNT爆炸时的冲击波超压

距离 R ₀ /m	5	6	7	8	9	10	11	12
△P ₀ /MPa	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.50	0.33
距离 R ₀ /m	16	18	20	25	30	35	40	45
△P ₀ /MPa	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027
距离 R ₀ /m	50	55	60	65	70	75		
△P ₀ /MPa	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		

3）爆炸危害

《安全评价》给出了不同冲击波超压△P对人体的伤害，见下表：

表5-5 冲击波超压对人体的伤害作用

超压△P（MPa）	伤害作用	超压△P（MPa）	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	>0.10	大部分人员死亡

4）计算结果

具有爆炸性的化学品发生爆炸的伤害距离R与1000kgTNT爆炸时的相当距离R₀的关系为：R= α R₀。

使用中间值插入法，可以求出具有爆炸性的化学品发生爆炸后的伤害距离和伤害作用。计算结果见下表：

表5-6 爆炸性的化学品发生爆炸的伤害距离和伤害作用

ΔP (MPa)	0.1	0.05	0.03	0.02
相当距离 R_0 (m)	22.8	32.5	42.5	56.2
伤害距离R	15	21.8	28.5	37.7
伤害作用	大部分人员死亡	内脏严重损伤或死亡	听觉器官损伤或骨折	轻微损伤

从表中可以看出，易爆间储存的工业乙醇（最大储量）的爆炸性混合物在爆炸上限时发生的爆炸后造成的人员死亡范围为：以爆炸点为中心，造成大部分人员死亡的范围为 15m；造成人员内脏严重损伤或死亡的范围为 21.8m；造成人员听觉器官损伤或骨折的范围为 28.5m；造成人员轻微损伤的范围为 37.7m。

本评价确定的出现爆炸事故造成人员伤亡的最大范围为 21.8m。如果易爆间发生爆炸可能会对化学品仓库周边道路经过人员、东侧资源回收站及北侧机电附房附近人员造成伤害，对其外的区域基本不造成影响。

5.3 公用工程及辅助设备评价单元

本单元依据《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）等法律法规，主要对该项目公用工程及辅助设备进行检查。详见表 5-7。

表 5-7 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查情况	结果
一	供配电			
1	对于生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计： 1 在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物；	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 （GB50058-2014） 3.1.1	该公司易燃易爆仓内设置已按爆炸性气体环境的电力设计布置。	符合

	2 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸汽或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物；			
2	建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间符合下列规定： 3 其他建筑，不应小于 0.5h。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014） （2018 年版） 10.1.5	消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源连续供电时间不小于0.5h。	符合
3	疏散照明灯具应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上；备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014） （2018 年版） 10.3.4	疏散照明灯及备用照明灯设置在出口的顶部和墙面上。	符合
二	采暖、通风			
1	储存物品与风管、供暖管道、散热器的距离不应小于 0.5m，与供暖机组、风管炉、烟道之间的距离在各个方向上都不应小于 1m。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014） 6.14	该公司危险化学品仓库采用水暖，其散热器、供暖管道与储存物品的距离均大于 0.5m。	符合
2	危险化学品储存作业前，应先对仓库通风。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022） 11.3.1	危险化学品储存作业前，先对仓库通风。	符合
三	防雷防静电			
1	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010） 4.1.1	已按要求装设防雷装置。	符合
2	进入储存爆炸物及其他对静电、火花敏感的危险化学品仓库时，应穿防静电工作服，不应穿钉鞋，应在进入仓库前消除人体静电；应使用具备防爆功能的通信工具，不应使用易产生静电和火花的作业机具。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022） 11.3.2	易爆间、易制爆间门口设有人体静电释放装置，工作人员穿防静电工作服，未穿钉鞋，未使用易产生静电和火花的作业机具，手机等通信工具禁止带入到仓库内。	符合

四	消防系统			
1	仓库内应当按照国家有关消防技术规范, 设置、配置消防设施和器材。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 5.4.2	仓库已安全规范要求, 设置、配置了消防设施和器材。	符合
2	消防器材应当设置在明显和便于取用的地点, 周围不准堆放物品和杂物。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 10.4	消防器材已设置在明显和便于取用的地点, 周围无堆放物品和杂物。	符合
3	仓库的消防设施、器材, 应当由专人管理, 负责检查、维修、保养、更换和添置, 保证完好有效, 严禁圈占、埋压和挪用。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 5.1.2	仓库的消防设施、器材有专人管理、检查、维修、保养、更换和添置, 保证使其完好有效。消防设施、器材未被圈占、埋压和挪用。	符合
4	库区的消防车道和仓库的安全出口、疏散楼梯等消防通道, 严禁堆放物品。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 4.1	该公司库区消防车道及仓库的安全出口未堆放物品。	符合
四	其他设施			
1	生产、储存危险化学品的单位, 应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》 第20条	该公司各危险化学品仓库内、外均设有安全警示标志。	符合
2	储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志, 并符合GB 2894、AQ 3047 的规定。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.1	该公司化学品仓库设有安全标志。	符合
3	标志牌设置高度, 应尽量与人眼的视线高度相一致。	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 8	该公司化学品仓库设置的标志牌设置的高度基本与人眼的视线相平。	符合
4	库区内严禁吸烟和使用明火。	《危险化学品仓库储存通则》	库区内严禁吸烟和使用明火。	符合

		(GB15603-2022) 11.2.2		
5	应对进入库区的人员进行登记及安全告知。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.3	已对进入库区的人员进行登记及安全告知。	符合
6	应对进入库区的车辆登记管理,并采取防火措施。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.4	化学品仓库内严禁车辆进入。	符合
7	危险化学品仓库的应急救援物资配备,应符合 GB 30077 的要求。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.5	危险化学品仓库的应急救援物资配备,符合 GB 30077 的要求。	符合

小结:本单元采用安全检查表法对礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品仓库公用工程及辅助设施进行评价,符合相关标准要求。

5.4安全管理评价单元

依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国特种设备安全法》、《生产安全事故应急预案管理办法》等法律法规、标准规范,检查企业安全管理基础条件的符合性,找出不符合项,为企业完善安全管理提供依据。详见表 5-8。

表 5-8 安全管理评价单元检查表

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
一	安全生产管理(责任制)			
1	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度,明确各岗位的责任人员、责任范围、考核要求等内容。完善监督考核机制,强化部门安全生产职责,形成包括主要负责	《河北省安全生产条例》 第 11 条	企业有安全生产责任制,安全生产责任制中包括左述内容。	符合

	人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的安全生产责任体系。			
二	安全生产管理（规章制度）			
1	档案制度。	《河北省安全生产条例》 第 16 条	有安全生产文件和档案管理制度。	符合
2	安全生产检查、风险因素辨识管控、隐患排查治理制度。		有安全生产事故隐患排查与治理制度、危险源辨识、风险评价制度。	符合
3	安全生产资金投入保障制度。		有安全生产费用提取和使用管理制度。	符合
4	设备、设施检查维修制度。		有设施、设备检维修安全管理制度。	符合
5	安全生产教育培训考核管理制度。		有职业健康安全教育培训制度。	符合
6	具有较大危险、危害因素的生产经营场所、设备和设施的安全生产管理制度。		有易燃易爆场所安全管理规定、仓库防火安全管理制度、起重机械管理规定。	符合
7	危险作业管理制度。		有危险作业安全管理制度。	符合
8	职业健康保障制度和劳动防护用品配备、使用管理制度		有职业健康保障制度和劳动防护用品配备、使用相关管理制度。	符合
9	生产安全事故应急救援预案、修订与演练制度、事故报告以及调查处理制度。		有事故应急救援管理制度及事故的报告、调查、统计管理制度。	符合
10	建设项目安全管理和外来进场施工队伍管理制度。		有相关方安全管理制度。	符合
11	安全生产规章制度、管理机制执行效果评估以及修订制度。		有安全绩效评定管理制度、规章制度管理制度及安全绩效评定管理制度。	符合
12	风险因素辨识管控和事故隐患排查		有安全生产事故隐患排查	符合

	治理制度。		与治理制度。	
三	各项安全技术规程和作业安全规程及其改进情况（操作规程）			
1	组织制定本公司安全生产管理制度和操作规程。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	有安全生产管理制度和各岗位安全操作规程。	符合
四	安全管理人员安全管理组织			
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	该公司成立了安全管理机构，配备了6名安全管理人员。	符合
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员均经应急管理部门考核合格，已取得安全培训合格证书。	符合
五	从业人员的培训			
1	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	公司安全教育制度中有相关规定。	符合

	能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。			
2	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十条	公司特种作业人员管理办法中有相关规定。	符合
六	安全检查、检测和隐患整改			
1	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。 生产经营单位必须对安全设备进行经常性的维护、保养，并定期检测，保证生产运转。维护、保养、检测应当做好记录，并有有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十六条	公司安全设备设施报废拆除管理制度中有相关规定。	符合
2	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查； 对检查中发现的安全问题，应立即处理，不能处理的应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十六条	公司安全生产事故隐患排查与治理制度中有相关规定。	符合
七	应急管理			
1	生产经营单位的主要负责人必须组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十一条	该公司已制定并实施了本单位的生产安全事故应急救援预案。	符合
2	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十五条	该公司已为从业人员配备了符合国家标准防护用品。	符合
3	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应	《中华人民共和国安全生产法》 第八十二条	该公司应急救援管理制度中有相关规定。	符合

	急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。			
4	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第十二条	该公司已编制了安全生产事故应急救援预案，且已经过专家进行评审。	符合
5	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》 第三十三条	该公司安全生产事故应急救援预案有相关规定，且按规定时间进行演练。	符合
6	应急救援预案总则里面应有以下内容：应急救援预案编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系、应急工作原则等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.1	应急救援预案总则里已包含编制目的、依据、范围、体系、工作原则等内容。	符合
7	应急救援预案应有本单位的危险性分析内容，包括：本单位基本概况，危险源与风险分析。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.2	应急救援预案中已包含本单位基本概况，危险源与风险分析。	符合

8	应急救援预案应建立应急组织体系，明确应急组织形式，构成单位或人员，并尽可能以结构图的形式表示出来。建立应急救援指挥机构，明确各自的职责。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.3	应急救援预案已建立应急组织体系，明确应急组织形式，并建立应急救援指挥机构，明确各自的职责。	符合
9	应急救援预案应明确预防与预警的内容，包括： 危险源监控：明确本单位对危险源监测监控的方式、方法，以及采取的预防措施。 预警行动：明确事故预警的条件、方式、方法和信息的发布程序。 信息报告与处置：按照有关规定，明确事故及未遂伤亡事故信息报告与处置办法。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.4	应急救援预案中已包含危险源监控、预警行动、信息报告与处置。	符合
10	应急救援预案应明确应急响应的分级、程序、终止程序。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.5	应急救援预案已明确应急响应的分级、程序、终止程序。	符合
11	应急救援预案应明确事故信息发布的部门，发布原则。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.6	应急救援预案已明确事故信息发布的部门，发布原则。	符合
12	应急救援预案应明确后期处置方案，包括污染物处理、事故后果影响消除、生产秩序恢复、善后赔偿、抢险过程和应急救援能力评估及应急预案的修订等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.7	应急救援预案中已包含后期处置方案。	符合
13	应急救援预案应明确应急救援的保障措施，包括：通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费保障、其他保障	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020)	应急救援预案中已明确应急救援的保障措施。	符合

		5.8		
14	应急救援预案应明确应急救援人员的培训计划、方式和要求。明确应急演练的规模、方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.9	应急救援预案中已明确应急救援人员的培训计划、方式和要求。	符合
15	应急救援预案应明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T29639-2020) 5.10	应急救援预案中已明确事故应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容。	符合

小结：通过以上检查可知，公司安全管理机构、安全管理制度和操作规程均健全、人员素质比较高，安全监督、检查较到位。

6 安全对策措施及建议

(1) 人员的安全意识和素质的高低直接影响着安全管理。加强员工安全教育与培训，定期组织或委托相关单位对本单位从业人员进行安全知识培训，定期开展安全活动；加强对新职工的安全教育、专业培训和考核，新进人员必须经过严格的安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。

(2) 严禁从未取得危险化学品生产许可证或者危险化学品经营许可证的企业采购危险化学品。

(3) 加强从业人员对危险化学品的物化性质及危险有害特性的认识，以应对突发事件。

(4) 选择有危险货物道路运输资质的运输单位进行运输，选择有危险废物回收资质的企业进行废液回收。

(5) 消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效。

(6) 该公司应对易制毒、易制爆学品的流向、储存量如实记录，一旦发现被盗、丢失必须立即向当地公安部门报告。

(7) 该公司规章制度基本健全，要严格遵照执行，认真做好各种记录。

(8) 化学品仓库所设置的通讯、报警装置、监控录像，应保证在任何情况下都处于正常状态。

(9) 应急救援预案应按照国家、省、市的相关规定，及时进行修订和评审，并定期进行演练，留下演练记录。

(10) 主要负责人和安全管理人員应当接受具备相应资质的培训机构培训合格，具备相应的安全知识和管理能力，取得相应的培训合格证书，按规定参加每年再培训（再培训时间不得少于16学时）。

(11) 废弃危险化学品的处理，应按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

(12) 在易燃易爆仓库工作时，作业人员应穿防静电工作服、戴手套和口罩等防护用具，禁止穿钉鞋。

(13) 建议企业在化学品仓库附近设置安全警示标识，包括但不限于“禁止停留”。

(14) 建议企业加强化学品仓库应急演练次数及现场处置措施，积极开展专项培训，特别是对于火灾、爆炸事故影响范围内的人员，告知化学品仓库的危险因素及发生事故的影响结果，提高员工应对突发事件的处理能力，降低事故对人员造成的影响。

7 安全评价结论

礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司建立健全了较完善的安全管理制度、岗位安全责任制和各项安全操作规程，组织机构健全，主要负责人和安全管理人員经培训取得了安全生产任职资格。

该项目所储存的危险物料存在主要的危险因素有火灾、爆炸、灼烫、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌、高处坠落。其中火灾、爆炸、中毒和窒息发生事故的后果比较严重，应重点防范。

通过以上辨识，该项目储存单元未构成危险化学品重大危险源，该项目不涉及工业企业煤气管道及长输管线重大危险源。

本评价认为：礼鼎半导体科技秦皇岛有限公司化学品仓库项目的安全现状符合国家有关安全生产的法律、标准、规章、规范的要求。