

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司
危险化学品储存和使用项目

安全现状评价报告

河北秦安安全科技股份有限公司

安全评价机构资质证书编号：APJ-(冀)-001

评价报告完成时间：2024 年 9 月

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司
危险化学品储存和使用项目

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 9 月

前 言

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2007 年 2 月 16 日，位于河北省秦皇岛市山海关经济技术开发区中粤路 3 号，法定代表人为刘伟，公司类型为有限责任公司（港澳台投资、非独资），注册资本 3000 万美元。经营范围为镀锡薄钢板、镀铬薄钢板及其深加工产品（包括钢板、钢卷的剪裁）的生产研发，金属包装制品的制造及加工（包括制品的内外壁印涂加工）、包装装潢；上述产品的境内外销售及其他相关业务；自有厂房出租。（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/T 4754-2017）和《〈国民经济行业分类〉国家标准第 1 号修改单》（GB/T 4754-2017/XG1-2019），该公司属于 C 制造业-33 金属制品业-336-3360 金属表面处理及热处理加工。

该公司在生产过程中涉及储存和使用的危险化学品有：涂料柴油库内储存的稀释剂、光油、透明油及柴油等；五金库内储存的重铬酸钠、铬酸酐及硫酸等；车间生产使用的氧气、天然气、硫酸及甲基磺酸等；制水、废水车间使用的盐酸和氢氧化钠等；食堂使用的甲醇；理化试验室使用的氯化钡、氟化钠、氢氧化钠、磷酸、重铬酸钾、硝酸银、三氯化铁、氢溴酸、苯、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠等化学品。

根据《危险化学品安全管理条例》第二十二条规定：“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。

为贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》及《危险化学品安全管理条例》等法律法规及部门规章的规定，受粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司的委托，河北秦安安全科技股份有限公司承担了该公司危险化学品储存和使用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，对该公司的资料进行了搜集

整理，对公司现场进行了细致的勘查。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，对该项目进行评价并编制完成本评价报告。本报告可作为安全生产管理部门审查其安全经营条件的依据。

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、误导性陈述或重大遗漏。

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	8
1.3 评价原则	8
1.4 评价范围	8
1.5 安全评价程序	9
2. 项目概况	10
2.1 企业简介	10
2.2 项目简介	11
2.3 自然条件	13
2.4 主要建（构）筑物	15
2.5 主要设备、设施	15
2.6 该项目涉及的危险化学品及辅助材料	17
2.7 工艺流程	19
2.8 公用工程和辅助设施	20
2.9 安全管理现状	25
3. 主要危险因素辨识与分析	40
3.1 危险因素辨识原则	40
3.2 危险因素辨识依据	40
3.3 危险物质的危险性识别与分析	41
3.4 危险化学品储存、使用过程中危险有害因素辨识与分析	93
3.5 公用辅助工程危险因素辨识与分析	101
3.6 危险因素分布汇总	106
3.7 重大危险源辨识	107
3.8 危险化学品库火灾事故案例分析	110
4. 评价单元划分及评价方法选择	115
4.1 评价单元划分	115

4.2 评价方法介绍	115
5. 定性、定量评价	119
5.1 周边关系及总平面布置评价单元	119
5.2 工艺、设备及储存评价单元	123
5.3 公用辅助工程评价单元	143
5.4 安全管理评价单元	151
6. 安全对策措施及建议	160
6.1 存在的问题及整改要求	160
6.2 整改复查	161
6.3 其他补充的对策措施及建议	161
7. 评价结论	164

附件：

1. 营业执照（副本）复印件
2. 不动产权证书复印件
3. 防雷装置检测报告复印件
4. 秦皇岛市公安消防支队建筑工程消防验收的意见书复印件（2 份）
5. 可燃气体检测报警仪校验情况一览表
6. 可燃气体检测报警仪校准证书复印件（2 份样例）
7. 关于调整公司安全组织架构成员的通知复印件
8. 主要负责人和安全生产管理人员培训合格证复印件（4 份）
9. 特种作业人员和特种设备作业人员取证情况一览表
10. 特种作业人员和特种设备作业人员证复印件（10 份样例）
11. 安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程目录
12. 生产安全事故应急预案评审意见表复印件
13. 社会保险费缴费申报表复印件（3 份）
14. 整改复查照片
15. 评价人员与企业人员合影
16. 安全评价项目委托书复印件

附图：

1. 粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司地理位置示意图
2. 粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司总平面布置图

1. 编制说明

根据《危险化学品安全管理条例》第二十二条规定：“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。为贯彻落实《危险化学品安全管理条例》等法律法规及部门规章的规定，受粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司的委托，河北秦安安全科技股份有限公司承担了该公司危险化学品储存和使用项目的安全现状评价工作。

1.1 评价依据

1.1.1 法律、法规

表 1-1 法律、法规

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十三号发布，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修订	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，中华人民共和国主席令第二十九号修订，中华人民共和国主席令第八十一号修订	2021-04-29
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	2014-01-01
5.	《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	2013-12-07
6.	《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	2007-06-01
7.	《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	2019-04-01
8.	《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	2011-01-01
9.	《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	2007-11-01

序号	法律、法规名称	发布文号	最新 实施日期
10.	《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	2009-05-01
11.	《易制毒化学品管理条例》	中华人民共和国国务院令 第 445 号发布， 中华人民共和国国务院令 第 666 号修订， 中华人民共和国国务院令 第 703 号修改	2018-09-18
12.	《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 号发布	2013-07-01
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	2012-07-01
14.	《特种设备安全监察条例》	中华人民共和国国务院令 第 549 号修订	2009-05-01
15.	《危险化学品安全管理条例》	中华人民共和国国务院令 第 344 号发布， 中华人民共和国国务院令 第 591 号修订， 中华人民共和国国务院令 第 645 号修订	2013-12-07

1.1.2 部门规章

表 1-2 部门规章、文件

序号	部门规章名称	发布文号	最新 实施日期
1.	《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	2024-02-01
2.	《特种设备目录》	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告 [2014 年第 114 号]发布	2014-10-30
3.	《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	2008-02-01
4.	《危险化学品安全使用许可证实施办法》	国家安全生产监督管理总局令 第 57 号发布， 国家安全生产监督管理总局令 第 79 号修订， 国家安全生产监督管理总局第 89 号修改	2015-07-01
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	2015-05-01
6.	《危险化学品重大危险源监督管	国家安全生产监督管理总局令 第 40 号发布，	2015-07-01

序号	部门规章名称	发布文号	最新 实施日期
	理暂行规定》	国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订	
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令第 63 号修订, 国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订	2015-07-01
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令第 88 号发布, 中华人民共和国应急管理部令第 2 号修订	2019-09-01
9.	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	安监总管三[2011]95 号	2011-06-21
10.	《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 号发布	2011-07-01
11.	《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	安监总管三[2013]12 号发布	2013-02-05
12.	《工贸企业有限空间作业安全规定》	中华人民共和国应急管理部令第 13 号	2024-01-01
13.	《工贸企业有限空间重点监管目录》	应急厅[2023]37 号	2023-12-22
14.	《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	2015-08-19
15.	《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	2023-01-01
16.	《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》	应急厅函[2022]317 号	2022-12-26
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	2017-05-11

序号	部门规章名称	发布文号	最新 实施日期
18.	《特种设备作业人员监督管理办法》	国家质检总局令[2011]第 140 号发布	2011-07-01
19.	《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令第 63 号修订， 国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订	2015-07-01
20.	《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
21.	《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	2018-01-15
22.	《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 1 号发布	2020-05-30
23.	《危险化学品安全使用许可证实施办法》	国家安全生产监督管理总局令第 57 号， 国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订， 国家安全生产监督管理总局令第 89 号修订	2017-03-06
24.	《工贸行业重大隐患判定标准》	中华人民共和国应急管理部令第 10 号	2023-05-15

1.1.3 地方法规、规章

表 1-3 地方法规、规章

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》	河北省第十四届人民代表大会 常务委员会第 26 号公告	2024-06-01
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	2017-05-15
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	2017-08-31
4.	《河北省安全生产委员会办公室关于印发〈全省有限空间作业安全生产专项整治方案〉的通知》	冀安委办[2019]44 号发布	2019-08-02
5.	《河北省安全生产委员会办公室关于印发〈河	冀安委办[2019]49 号发布	2019-08-08

序号	地方法规名称	发布文号	最新 实施日期
	《北省有限空间作业指导手册》的通知》		
6.	《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	2017-01-03
7.	《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》	河北省人民政府令[2018]2 号发布	2018-07-01
8.	《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	2019-07-01
9.	《河北省有限空间作业安全管理规定》	河北省人民政府令[2020]第 4 号	2021-03-01
10.	《秦皇岛经济技术开发区应急管理局关于印发危险化学品和工贸 2 个行业领域重大事故隐患专项排查整治 2023 年行动实施方案的通知》	秦开应急[2023]19 号	2023-05-09

1.1.4 标准及规范

表 1-4 标准及规范

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	2007-04-01
2.	《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009	2010-05-01
3.	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022	2023-07-01
4.	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010	2011-10-01
5.	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018	2019-03-01
6.	《危险货物分类和品名编号》	GB6944-2012	2012-12-01
7.	《危险货物品名表》	GB12268-2012	2012-12-01
8.	《企业职工伤亡事故分类》	GB/T6441-1986	1987-02-01
9.	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022	2022-10-01
10.	《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012	2012-08-01
11.	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010	2010-08-01

序号	标准、规范名称	标准编号	最新 实施日期
12.	《建筑设计防火规范》（2018 年版）	GB50016-2014	2018-10-01
13.	《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999	1999-01-02
14.	《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016	2016-10-01
15.	《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号 修改单	TSG21-2016/XG1-2020	2021-06-01
16.	《建筑抗震设计标准》（2024 年版）	GB50011-2010	2024-08-01
17.	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015	2016-06-01
18.	《外壳防护等级（IP 代码）》	GB/T4208-2017	2018-02-01
19.	《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008	2009-10-01
20.	《低压配电设计规范》	GB50054-2011	2012-06-01
21.	《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	2012-12-01
22.	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005	2005-10-01
23.	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003	2003-10-01
24.	《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1-2009	2009-12-01
25.	《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009	2009-12-01
26.	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆 及钢平台》	GB4053.3-2009	2009-12-01
27.	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008	2009-10-01
28.	《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995	1996-02-01
29.	《消防安全标志 第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015	2015-08-01
30.	《安全色》	GB2893-2008	2009-10-01
31.	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020	2021-04-01
32.	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020	2022-01-01
33.	《建筑电气照明装置施工与验收规范》	GB50617-2010	2010-06-01
34.	《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施 工及验收规范》	GB50257-2014	2015-08-01

序号	标准、规范名称	标准编号	最新 实施日期
35.	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014	2014-10-01
36.	《消防设施通用规范》	GB55036-2022	2023-03-01
37.	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022	2023-06-01
38.	《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014	2014-10-01
39.	《化学品分类和标签规范 第 5 部分：氧化性气体》	GB30000.5-2013	2014-11-01
40.	《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》	GB30000.7-2013	2014-11-01
41.	《化学品分类和标签规范 第 15 部分：氧化性固体》	GB30000.15-2013	2014-11-01
42.	《化学品分类和标签规范 第 19 部分：皮肤腐蚀刺激》	GB30000.19-2013	2014-11-01
43.	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019	2020-01-01
44.	《工业企业可燃气体和有毒气体检测报警系统检查检测规范》	DB13/T2518-2017	2017-08-01
45.	《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	2020-04-01
46.	《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》行业标准第 1 号修改单	GBZ2.1-2019/XG1-2022	2022-11-08
47.	《城镇燃气设计规范》（2020 年版）	GB50028-2006	2020-06-01
48.	《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T50046-2018	2019-03-01
49.	《仓储场所消防安全管理通则》	XF1131-2014	2014-03-01
50.	《腐蚀性商品储藏养护技术条件》	GB17915-2013	2014-07-01
51.	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013	2014-07-01
52.	《醇基燃料使用安全规范》	DB13/T 5742-2023	2023-08-28

1.1.5 企业提供的主要相关资料

营业执照（副本）

中华人民共和国不动产权证书复印件

被评价单位提供的其他资料

1.1.6 安全评价项目委托书

1.1.7 其他依据

《危险化学品安全技术全书》（第二版第一卷）

《安全评价》第3版上册（国家安全生产监督管理局编制，煤炭工业出版社于2005年出版）

1.2 评价目的

本评价主要针对粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品储存和使用项目，开展危险、有害因素分析及生产运行周期内的安全评价工作，确定项目与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议，使该系统在运行中的风险得到有效控制，并为企业管理及政府监管提供依据。

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、被评价单位双方协商，确定本次安全现状评价的对象为粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品储存和使用项目。评价范围为该项目的周边环境及总平面布置，涉及危险化学品的生产工艺及设备设施，公用工程辅助设施以及安全管理。液氧储存及气化由秦皇岛市四海气体有限公司负责管理，不在本次评价范围内，其他非危险化学品以及危险化学品的运输不在本次评价范围内。

项目界外配套工程、职业卫生、环保达标情况等不在本次评价范围内，涉及防雷检测、特种设备、安全附件检验、职业卫生检测等法定检测检验数据的，仅作简要描述、引用结论作为评价依据。

1.5 安全评价程序

本次评价大体可分为 8 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。具体程序详见下图。

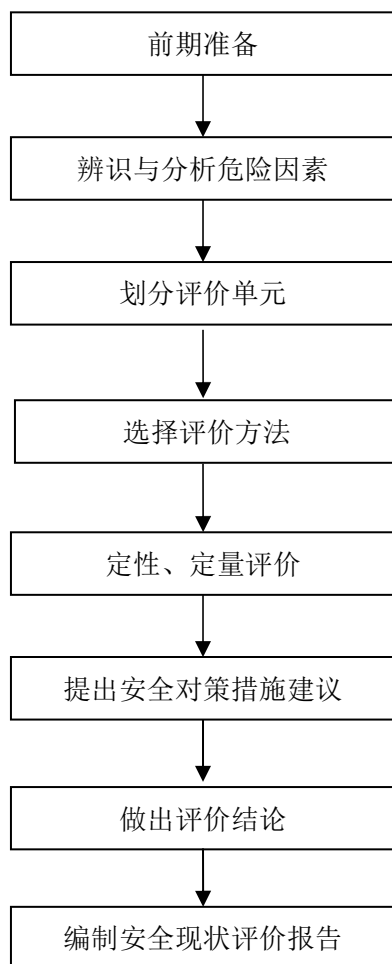


图 1-1 安全评价程序框图

2. 项目概况

2.1 企业简介

2.1.1 公司概况

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司成立于 2007 年 2 月 16 日，位于河北省秦皇岛市山海关经济技术开发区中粤路 3 号，法定代表人为刘伟，公司类型为有限责任公司（港澳台投资、非独资），注册资本 3000 万美元。经营范围为镀锡薄钢板、镀铬薄钢板及其深加工产品（包括钢板、钢卷的剪裁）的生产研发，金属包装制品的制造及加工（包括制品的内外壁印涂加工）、包装装潢；上述产品的境内外销售及其他相关业务；自有厂房出租。（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）。该公司基本情况见下表。

表 2-1 该公司基本情况表

企业名称	粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司	统一社会信用代码	91130300798442667F
住所	河北省秦皇岛市山海关经济技术开发区中粤路 3 号		
注册资金	3000 万美元	法定代表人	刘伟
公司类型	有限责任公司（港澳台投资、非独资）	成立日期	2007 年 2 月 16 日
经营范围	镀锡薄钢板、镀铬薄钢板及其深加工产品（包括钢板、钢卷的剪裁）的生产研发，金属包装制品的制造及加工（包括制品的内外壁印涂加工）、包装装潢；上述产品的境内外销售及其他相关业务；自有厂房出租。（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）。		

2.1.2 公司安全管理

该公司现有职工 219 人，其中主要负责人 1 人，安全管理人员 2 人，主要负责人、安全生产管理人员均已参加了有关部门组织的安全培训，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。公司从业人员经该公司专业培训合格，掌握相应的专业技术知识，具备相应的安全生产知识和能力后上岗。

该公司编制了《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司生产安全事故综合应急预案》、《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司有限空间作业

专项应急预案》、《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品专项应急预案》。并于 2022 年 3 月 29 日组织专家进行了评审。

2.2 项目简介

2.2.1 地理位置

该公司位于河北省秦皇岛市山海关经济技术开发区中粤路 3 号，中心地理坐标为：东经 $119^{\circ} 49' 36.97''$ ，北纬 $40^{\circ} 00' 22.85''$ ，详见地理位置示意图。

2.2.2 周边环境

该公司东侧为浙江路，东南侧隔空地为康爱（秦皇岛）生物科技有限公司，南侧隔空地为秦皇岛山海关海事处，西侧隔道路为秦皇岛首秦钢材加工配送有限公司，北侧为空地。

2.2.3 总平面布置

该公司厂区坐北朝南，出入口位于厂区南侧，出入口西侧设有门卫室一座，门卫室西侧为公司办公楼。

厂区中部为马口铁厂车间，马口铁厂车间厂房呈“U”型布置，西侧为原料跨，中间为马口铁生产线，东侧为成品 A 跨和成品 B 跨，“U”型中部区域布置有制水车间、废水车间和五金库房，马口铁生产线南侧为堆场和包装材料大棚。

马口铁厂车间厂房西侧自北向南依次布置有涂料柴油库、锡粒加工车间、车库、宿舍；马口铁厂车间厂房东侧布置有食堂和倒班楼。

厂区北部自西向东依次布置有天然气站（已停用）、印铁厂、110kV 变电站，印铁厂西北侧布置有天然气调压柜。

该项目涉及的重铬酸钠、铬酸酐及硫酸储存在五金仓库内的危险化学品库内，甲基磺酸储存在马口铁厂内单独房间内，甲基磺酸、重铬酸钠、铬酸酐及硫酸主要供马口铁生产线镀锌使用；氧气主要供马口铁厂西北侧熔锡间的熔锡罐使用。

涂料柴油库内存储的涂料、油墨主要供印铁厂印铁机使用；涂料柴油库内存储的柴油主要供厂内叉车使用；印铁厂东侧设有涂料、油墨中间库，主要用于满足印铁厂夜间生产使用；天然气通过埋地管道进入调压柜，经调压柜调压后供印铁厂内的涂印烘房燃烧使用。

制水车间内布置有盐酸储罐和氢氧化钠储罐，盐酸储罐和氢氧化钠储罐置于一个围堰内，中间由隔堤隔开，主要供制水车间调节 pH 值使用。废水车间设有氢氧化钠储罐和氢氧化钠固体库房，储罐内氢氧化钠溶液主要通过采购氢氧化钠溶液进行补充，当储罐内溶液不能及时补充时，使用固体氢氧化钠兑水稀释后使用，废水车间氢氧化钠主要用于中和废水内的酸，调节 pH 值。

马口铁厂原液房内设有 10m³ 硫酸储罐，主要用于生产过程中酸洗使用。

理化试验室内储存及使用氯化钡、氟化钠、氢氧化钠、磷酸、重铬酸钾、硝酸银、三氯化铁、氢溴酸、苯、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠等试剂，主要用于理化试验室检验检测，存放在危险化学品试剂柜内，各类化学品分层隔开储存。

食堂东侧设有醇基燃料箱，其内储存甲醇，主要用于食堂烹饪燃烧。

该项目涉及的各建（构）筑物的安全距离见下表。

表 2-2 该项目涉及的各建（构）筑物的安全距离一览表

序号	建筑物名称	方位	建筑物名称	要求间距（m）	实际距离（m）	依据规范
1.	涂料柴油库（乙类、二级）	南侧	锡粒加工间（丁类、二级）	10	12	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.4.1
2.		东侧	马口铁厂原料跨（丁类、二级）	10	21	
3.	五金仓库（戊类、二级）	西侧	马口铁厂原料跨（丁类、二级）	10	22	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.4.1
4.		北侧	制水车间（戊类、二级）	10	39	
5.	制水车间（戊类、二级）	西侧	马口铁厂原料跨（丁类、二级）	10	22	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.4.1

序号	建筑物名称	方位	建筑物名称	要求间距（m）	实际距离（m）	依据规范
	类、二级）		二级）			范》（GB50016-2014）
6.		北侧	马口铁厂马口铁生产线（丁类、二级）	10	57	（2018 年版）3.4.1
7.		东侧	废水车间（戊类、二级）	10	20	
8.	废水车间（戊类、二级）	北侧	马口铁厂马口铁生产线（丁类、二级）	10	57	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
9.		东侧	马口铁厂成品 B 跨（丁类、二级）	10	21	（2018 年版）3.4.1
10.	食堂（民建、二级）	西侧	马口铁厂成品 A 跨（丁类、二级）	10	27	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
						（2018 年版）3.4.1
11.	印铁厂（丁类、二级）	东侧	110kV 变电站（丁类、二级）	10	20	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）
12.		南侧	主电室（丁类、二级）	10	27	（2018 年版）3.4.1
13.	燃气调压柜（中压（B））	南侧	印铁厂（丁类、二级）	1	13	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）
						5.2.4

2.3 自然条件

2.3.1 气象条件

山海关属于暖温带半湿润大陆季风气候区，降水年内分布不均匀，六、七、八三个月降水量占全年降水总量的 75%，冬季降雪占 2%左右，春季、秋季降水量分别占 11%和 12%。比同纬度地区略显潮湿。风速的年际变化较小。区日照充足，属长日照区。气候变化总的趋势为春旱、夏长、秋迟、冬暖。相关参数如下：

表 2-3 气象参数一览表

参数名称	参数数值	参数名称	参数数值
年平均气温	10℃	日最大降水量	183 mm
最高气温	39.9℃	年最大降水量	986 mm

参数名称	参数数值	参数名称	参数数值
最低气温	-21.5℃	年平均降水量	667 mm
有效年积温度	3450℃	最大积雪厚度	13 mm
多年平均水面蒸发量	980mm	基本雪压	25kg/m ²
陆面蒸发量为	490mm	最大冻土深度	0.8-0.9m
年均相对湿度	0.62	最高气压	1030 mbar
主导风向	夏季西南 冬季东北	最低气压	1001.6 mbar
年平均风速	2.0~3.0 米 / 秒	年气压平均值	1016 mbar
年日照时数平均为	2700~2850 小时	无霜期	280 天
年日照百分率	60~63%		

2.3.2 地形、地貌

山海关地形呈阶梯状分布，东北高，西南低。北部为燕山山脉，中部为古城及道南新城，南部滨海，城区西部为大石河，潮河及万里长城南北贯穿山海关。山海关为拥有山地、古城及滨海资源的城市区。山区中较高的山峰有 5 座，最高海拔 926 米。

2.3.3 水文地质

山海关区属于海澡河流域，境内水资源丰富，河流众多，以石河为主大小河流 9 条，其中流域面积 50km² 以上河流 1 条，总长 67.5km，山海关区地表水总量为 3139 万 m³，山海关区地下水资源总量为 1794.2 万 m³。山海关区水资源总量为 4933 万 m³。年平均径流量最大为石河，多年平均径流量 840 万 m³。

本区在大地构造上较简单。震旦纪以来以上升为主，古老地层出露地表，岩性以太古代花岗岩为主，由于多次构造运动和岩浆的侵入作用，主要岩脉有燕山期侵入的伟晶、细晶岩脉、花岗岩脉和煌斑岩脉等。地质构造以 NE 向为主，NW 向构造也较发育。地表土壤为棕壤土，土层 20~80cm，土层较薄，砾石混杂，土壤有机物含量为 1.34%，pH 值在 6.5~7.0 之间。

2.3.4 地震

根据《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), 本地区抗震设防烈度为6度, 设计基本地震加速度为0.05g。

2.4 主要建（构）筑物

该项目涉及的主要建（构）筑物见下表。

表 2-4 主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	高度 (m)	结构形式	层数	抗震设防烈度	耐火等级	危险类别	安全出口数量
1	涂料柴油库	297	3.75	钢筋混凝土	一层	6度	二级	乙类	4
2	马口铁厂	29500	20.8	钢结构	一层	6度	二级	丁类	10
3	印铁厂	3319	8.5	钢结构	二层	6度	二级	丁类	4
4	制水车间	2007	9.6	钢筋混凝土	二层	6度	二级	戊类	5
5	废水车间	1955	10.7	钢筋混凝土	一层	6度	二级	戊类	3
6	五金仓库	1670	8.6	钢筋混凝土	二层	6度	二级	戊类	2
7	食堂	1200	14.7	钢筋混凝土	四层	6度	二级	民建	3

2.5 主要设备、设施

该项目涉及危险化学品的主要设备、设施见下表。

表 2-5 涉及危险化学品的主要设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	操作条件		数量	是否为特种设备	位置
			温度(℃)	压力(MPa)			
1.	硫酸储罐	10m ³	常温	/	1座	否	马口铁厂原液房
2.	盐酸储罐	5m ³	常温	/	1座	否	制水车间
3.	液碱储罐	5m ³	常温	/	1座	否	制水车间
4.	电镀槽	槽子和槽盖: 11个焊接 槽内部表面衬6mm的橡胶, 2个Φ610×1400的牵引辊, 9个Φ610×1400	45℃	/	1台	否	马口铁厂生产线

序号	设备名称	规格型号	操作条件		数量	是否为特种设备	位置
			温度（℃）	压力（MPa）			
		的导电辊，11 个 $\phi 250 \times 1400$ 的压辊，11 个 $\phi 460 \times 1400$ 的沉没辊，4 个 $\phi 250 \times 1400$ 的挤干辊，34 个阳极边罩，不溶性阳极：34 块，1300mm $\times$ 1600mm $\times$ 25mm，材料是 Ti + Pt（4.5 μ m 厚）					
5.	钝化槽	槽子和槽盖：5 个焊接槽内部表面衬 6mm 的橡胶，2 个 $\phi 610 \times 1400$ 的牵引辊，3 个 $\phi 610 \times 1400$ 的导电辊，5 个 $\phi 250 \times 1400$ 的压辊，5 个 $\phi 460 \times 1400$ 的沉没辊，6 个 $\phi 250 \times 1400$ 的挤干辊，阳极板：8 块，1300mm $\times$ 1650mm $\times$ 16mm，材料是 SS400	43℃	/	1 台	否	马口铁厂生产线
6.	连续式烘房	最高烘烤温度：220℃最高溶剂量：80kg/h 速度：5500sph。烘房长度：36M。电源总功率：142KW。燃料：NATURAL GAS/LPG。热值：8800Kcal/nm ³ 。最高能耗：175nm ³ 。	220℃	/	1 座	否	印铁厂生产线
7.	印刷机	PRIMEX-P453	/	/	2 台	否	印铁厂生产线
8.	上光机	PRIMEX-C452	/	/	2 台	否	印铁厂生产线
9.	叉车	林德 H30D	/	/	5 辆	是	印铁厂、采购储运部

序号	设备名称	规格型号	操作条件		数量	是否为特种设备	位置
			温度（℃）	压力（MPa）			
10.	醇基燃料 储存箱	金属材料 0.8m ³	/	/	1 个	否	食堂

2.6 该项目涉及的危险化学品及辅助材料

该项目涉及危险化学品及辅助材料见下表。

表 2-6 危险化学品及辅助材料一览表

序号	名称	闪点（℃）	危险化学品目录序号及 CAS 号	包装形式	最大储存量	年使用量	使用位置	储存位置
1.	TEX-55 稀释剂	12	2828， 无 CAS 号， 含易燃溶剂 的合成树脂、油漆、 辅助材料、 涂料等制品 [闭杯闪点 ≤60℃]	200L/桶	1.98t	8t	印铁厂	涂料柴油库
2.	214-T 稀释剂	29~43.5		200L/桶	1.44t	3.42t	印铁厂	
3.	珠点专用稀释剂 D-503A	>32		200L/桶	0.54t	1.48t	印铁厂	
4.	JE50703 稀释剂	55		200L/桶	1.44t	1.62t	印铁厂	
5.	SZ0515 稀释剂	≥25		200L/桶	1.44t	1.62t	印铁厂	
6.	2204-803 光油-2	34.1		200L/桶	10t	67.4t	印铁厂	
7.	HF-807HV 光油	≥48		200L/桶	4t	24.6t	印铁厂	
8.	珠点光油 RL-6530D-3（高粘）	32		200L/桶	2t	6.96t	印铁厂	
9.	MDL98-39A 透明油	>28		200L/桶	0.6t	1t	印铁厂	
10.	MDC2097 透明油	>28		200L/桶	8t	19t	印铁厂	
11.	LT9602	60		200L/桶	8t	37.2t	印铁厂	
12.	柴油	≥55	1674/ 68334-30-5	200L/桶	1.5t	15.5t	叉车	涂料柴油库
13.	E-505 三片罐稀释剂冬	61	——	200L/桶	——	——	印铁厂	
14.	PV-306 珠点光油	62	——	200L/桶	——	——	印铁厂	
15.	RL-355S-3 打底光油	62	——	200L/桶	——	——	印铁厂	
16.	HK-1008-3 底油	62	——	200L/桶	——	——	印铁厂	

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品 目录序号及 CAS 号	包装形 式	最大 储存量	年使 用量	使用位 置	储存位置
17.	HK-2300C-260A 可 丁	62	——	200L/桶	——	——	印铁厂	
18.	HK-2300C-504	62	——	200L/桶	——	——	印铁厂	
19.	各类油墨	>100	——	200L/桶	——	——	印铁厂	
20.	重铬酸钠	——	2820/ 10588-01-9	40kg/袋	6.2t	7.7t	马口铁 生产线	五金仓库
21.	铬酸酐	——	1913/ 1333-82-0	50kg/桶	2t	1.15t	马口铁 生产线	
22.	硫酸	——	1302/ 7664-93-9	500ml/ 瓶	800 瓶	2105 瓶	马口铁 生产线	
23.	天然气	-218	2123/ 8006-14-2	——	——	35230 8m ³	印铁厂	天然气管道
24.	氧气（压缩的）	——	2528/ 7782-44-7	——	——	46.5t	马口铁 生产线	氧气管道
25.	甲基磺酸	——	1125/ 75-75-2	1000L/ 桶	4000L	12200 L	马口铁 生产线	马口铁厂
26.	硫酸	——	1302/ 7664-93-9	——	10m ³	44.6t	马口铁 生产线	马口铁厂原 液房
27.	盐酸	——	2507/ 7647-01-0	——	5m ³	2.42t	制水车 间	盐酸储罐
28.	氢氧化钠溶液	——	1669/ 1310-73-2	——	5m ³	2.4t	制水车 间	氢氧化钠储 罐
29.	氢氧化钠溶液	——	1669/ 1310-73-2	——	14m ³	54.32 t	废水车 间	废水车间碱 液箱
30.	氢氧化钠 （固态片碱）	——	1669/ 1310-73-2	25kg/袋	10T	11.1t	废水车 间	废水车间碱 库
31.	甲醇	11	1022/ 67-56-1	——	0.8m ³	6100L	食堂	食堂燃料间
32.	氯化钡	——	1457/ 10361-37-2	瓶装	500g	400g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
33.	氟化钠	——	754/	瓶装	1000g	300g	理化试	理化试验室

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品 目录序号及 CAS 号	包装形 式	最大 储存量	年使 用量	使用位 置	储存位置
			7681-49-4				验室	专用药品柜
34.	氢氧化钠 (固态片碱)	——	1669/ 1310-73-2	瓶装	1000g	500g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
35.	磷酸	——	2790/ 7664-38-2	瓶装	2000ml	200ml	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
36.	重铬酸钾	——	2817/ 7778-50-9	瓶装	3000g	10g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
37.	硝酸银	——	2340/ 7761-88-8	瓶装	100g	10g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
38.	三氯化铁	——	1850/ 7705-08-0	瓶装	1000g	100g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
39.	氢溴酸	——	1665/ 10035-10-6	瓶装	1000ml	停用	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
40.	苯	-11	49/ 71-43-2	瓶装	1500ml	4L	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
41.	四氯化碳	——	2056/ 56-23-5	瓶装	1. 4L	13L	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
42.	硫化钠	——	1288/ 1313-82-2	瓶装	500g	10g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜
43.	亚硝酸钠	——	2492/ 7632-00-0	瓶装	1000g	200g	理化试 验室	理化试验室 专用药品柜

2.7 工艺流程

2.7.1 马口铁生产工艺流程



图 2-1 马口铁生产工艺流程

2.7.2 印铁厂生产工艺流程

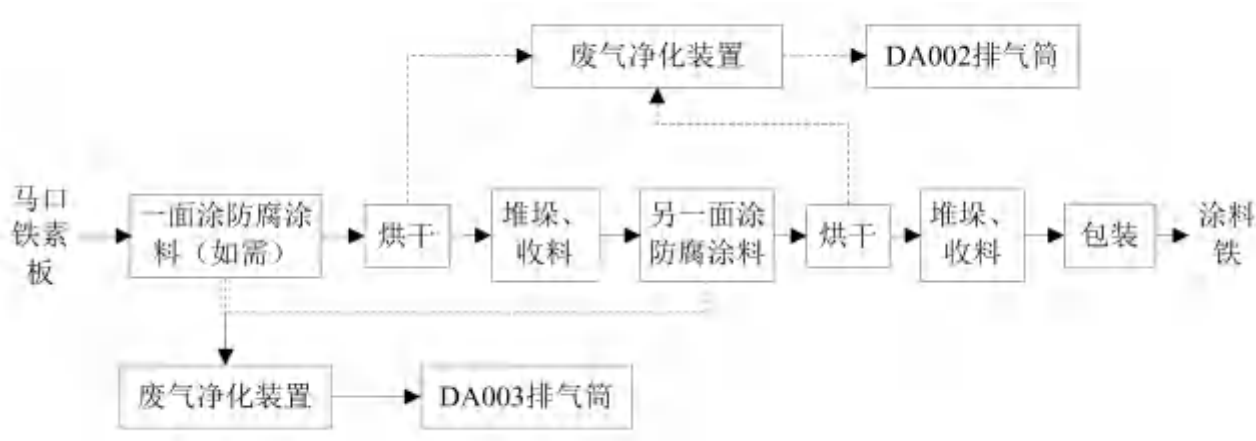


图 2-2 印铁厂生产工艺流程

2.8 公用工程和辅助设施

2.8.1 供配电

该公司用电负荷为三级，用电引自周庄变电站，采用一路 110kV 电源引入该公司变电站，变电站出线 10KV 并经过变电站内 10KV 开关站后电缆经电缆隧道至车间低压变压器，低压变压器变为设备所需不同电压等级电压后经电缆隧道至车间内各低压配电柜后，经动力配电柜通过桥架敷设至该项目各用电设备。

消防及应急照明用电负荷为二级。应急照明和疏散指示灯均选用自带蓄电池型，应急灯应急时间不低于 30min。

监控设施用电负荷等级为二级。可燃气体报警器配置 USP 不间断备用电源，持续供电时间不小于 3h。

该项目低压供电采用 TN-C-S 接地系统，采用放射式配电。供电电缆进入低压配电室内的进线柜，后经低压开关柜、配电柜后，通过电缆沟再分别引入设备用电线路、照明线路。

2.8.2 防雷、防静电

该公司印铁厂车间厂房、马口铁车间厂房按第三类防雷建筑物设防，利用生产厂房的金属屋顶作为接闪器，屋顶彩钢板厚度不小于 0.5mm，利用厂房钢柱做引下线，上与房顶避雷带可靠连接，下与地圈梁内主筋可靠焊接。同时将结构地梁内的主筋焊接成环形连接，形成良好的电气通路。

该公司五金仓库、制水车间、废水车间、食堂按第三类防雷建筑物设防，利用屋顶设置的避雷网作为接闪器，利用结构柱内主钢筋做引下线，上与楼顶避雷带可靠连接，下与地圈梁内主筋可靠焊接。同时将结构地梁内的主筋焊接成环行连接，形成良好的电气通路。构件内的钢筋，其箍筋与钢筋，钢筋与钢筋采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接，构件之间连接成电气通路。

涂料柴油库按照第二类防雷建筑物设防，屋顶设避雷带并形成 $10 \times 10\text{m}$ 的网格，并作联合接地装置。屋顶避雷带采用 $\phi 10$ 镀锌圆钢，接地线采用 $40 \times 4\text{mm}$ 镀锌扁钢，沿地敷设，埋深 0.8m，室外沿墙部分明敷，距地 0.3m，其余沿地暗敷或沿钢平台底部明敷。涂料柴油库接地电阻不大于 10Ω ，配电箱及总等电位接地不大于 4Ω 。

该项目天然气的管道、设备已设置防静电接地装置，管道法兰、阀门等连接处，采用金属跨接。

电气系统工作接地、保护接地、防雷接地共用接地装置，正常不带电的金属设备外壳、配电箱、电缆外皮两端、金属保护管两端等做可靠接地，接地电阻值小于 4Ω 。

2.8.3 采暖、通风系统

采暖：该公司印铁厂、涂料柴油库冬季供暖由开发区泰盛动力有限公司供应，其他厂房内冬季不供暖。

通风：该公司生产车间采用自然通风，五金仓库、涂料柴油库、涂料油墨中间库、理化试验室及甲醇存放区设有事故排风装置；天然气调压柜露天设置，通风良好。

2.8.4 给排水

供水：该公司用水分为生产用水和生活用水，水源由中节能泰盛秦皇岛水务有限公司供应，可以满足该项目生产、消防和生活用水的需求。

排水：该公司厂区排水系统采用雨、污分流制，即生产废水经厂内废水车间处理，生活污水由化粪池处理，污水处理达标后排入陕西北路污水处理厂处理。

2.8.5 消防

（1）消火栓

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.1.1 规定，该项目同一时间内的火灾起数按 1 起确定；该项目消防用水量详见下表。

表 2-7 项目消防用水量一览表

序号	建构筑物	占地面积（m ² ）	高度（m）	总体积（m ³ ）	依据规范	设计用水量（L/s）		延续时间（h）	消防用水量（m ³ ）
1	涂料柴油库（乙类、二级）	297	3.75	1113.75	《消防给水及消火栓系统技术规范》	室外	15	3	162
2	马口铁厂（丁类、二级）	29500	20.8	613600		室内	10	2	216
						室外	20		

序号	建构筑物	占地面积 (m ²)	高度 (m)	总体积 (m ³)	依据规范	设计用水量 (L/s)		延续时间 (h)	消防用水量 (m ³)
3	印铁厂（丁类、二级）	3319	8.5	28211.5	(GB50974-2014) 3.1.1、3.3.2、 3.5.2、3.6.1、 3.6.2	室内	10	2	216
						室外	20		
4	制水车间（戊类、二级）	2007	9.6	19267.2		室外	15	2	108
5	废水车间（戊类、二级）	1955	10.7	20918.5		室外	15	2	108
6	五金仓库（戊类、二级）	1670	8.6	14362		室外	15	2	108
7	食堂（民建、二级）	1200	14.7	17640		室内	15	2	288
						室外	25		

该公司厂区设有消防系统，由地下消防水池、消防水泵、室内外消防给水管网、消火栓等组成。消防补水由中节能泰盛秦皇岛水务有限公司供给。消防水池有效容积为 8400m³，消防供水能力能够满足要求。

（2）消防车道

该公司厂内道路采用水泥混凝土道路，厂内道路兼做消防车道，道路宽大于 4m，净空高度大于 4m，废水车间、马口铁厂车间厂房四周设有环形消防车道，印铁厂车间利用厂房西南侧空地作为消防回车场，回车场的面积不小于 12m×12m。

（3）灭火器

该公司除设有消防水系统外，按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）中的要求，在厂区、厂房等区域配置干粉灭火器或二氧化碳灭火器等消防器材。

该公司设置的消防设施设施详见下表。

表 2-8 该公司消防设施设施一览表

序号	名称	型号	数量	放置位置
1.	室内外消防栓	——	67 个	厂区、厂房内
2.	灭火器	干粉、CO ₂	444 具	厂区、厂房内
3.	应急灯	——	34 套	厂房等出入口

2.8.6 火灾监测报警

该项目涂料柴油库、五金仓库、车间内设有火灾报警系统，信号远传至消防值班室。

火灾自动报警系统采用集中报警系统。手动报警按钮、消火栓报警按钮、切除非消防电源、开启应急照明等均通过联动模块进入二总线报警（联动）系统，在库房内设置智能型感温探测器，并满足安装高度、保护面积、保护半径等有关要求，全部探测器均进入二总线报警。在靠近出口处，设置火灾声光报警显示装置，安装高度为距地 2.2m。火灾报警器声压级不小于 60 分贝，在疏散出入口等处设置手动报警按钮，并带有消防电话插孔为一体，且有明显标志。

2.8.7 可燃气体检测报警系统

涂料柴油库、涂料油墨中间库、天然气调压柜、甲醇储存区及天然气使用区域，设有可燃气体探测器，涂料柴油库、涂料油墨中间库、天然气调压柜的探测器信号远传至消防值班室，甲醇储存区的探测器信号远传至厨房。可燃气体探测器报警设定值为可燃气体爆炸下限的 25%LEL 和 50%LEL。涂料柴油库、涂料油墨中间库、甲醇储存区的可燃气体检测报警装置与事故排风连锁。天然气调压柜、天然气使用区域的可燃气体检测报警装置与燃气管道上的紧急切断阀进行连锁。

2.8.8 事故水收集与处理

五金仓库内硫酸、铬酸酐存放区域、甲醇存放区及马口铁厂原液房内硫酸储罐周围均设有围堰，能有效收集泄漏出的危险化学品液体。

制水车间内盐酸储罐和氢氧化钠储罐四周设有围堰，能有效收集泄漏出的盐酸和氢氧化钠。

废水车间内的氢氧化钠储罐外设有排水沟，能将泄漏的氢氧化钠排入事故池。

事故水经厂区污水管网排至公司废水车间污水池，污水池容量 400m³，日常保有量为 200m³，有足够容量存储该项目事故水。该项目产生的事故废水经废水车间处理达标后排入市政污水管网。

2.9 安全管理现状

2.9.1 安全管理机构及从业人员取证情况

该公司现有职工 219 人，其中主要负责人 1 人，安全管理人员 2 人，主要负责人、安全生产管理人员均已参加了有关部门组织的安全培训，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。特种作业人员及特种设备作业人员均经过有关主管部门考核合格，取得了特种作业人员证及特种设备作业人员证。公司其他从业人员经该公司专业培训合格，掌握相应的专业技术知识，具备相应的安全生产知识和能力后上岗。

人员取证情况详见下表。

表 2-9 主要负责人、安全管理人员取证情况一览表

序号	姓名	资格类型	证书编号	证书有效期
1.	刘 伟	主要负责人	130184198212230034	2023. 12. 29 至 2026. 12. 28
2.	黄勇军	主要负责人	440224197409300953	2023. 12. 8 至 2026. 12. 7
3.	杜春营	安全生产管理人员	13032119861224123X	2023. 10. 27 至 2026. 10. 26
4.	孔志刚	安全生产管理人员	130321198606082412	2023. 10. 27 至 2026. 10. 26

表 2-10 特种作业人员和特种设备作业人员取证情况一览表

序号	姓名	职业类型	证件编号	有效期
1.	王东学	叉车司机	130303197906282136	2021. 7-2025. 6
2.	张 伟	叉车司机	130303198607192215	2021. 7-2025. 6

序号	姓名	职业类型	证件编号	有效期
3.	郭慧哲	叉车司机	130303197304081919	2021.7-2025.6
4.	刘军富	叉车司机	130324198011044811	2023.4-2027.3
5.	牛 宇	叉车司机	211421199209014011	2023.4-2027.3
6.	王利波	叉车司机	130321198506040637	2023.4-2027.3
7.	刘 洋	叉车司机	130302198910044315	2023.4-2027.3
8.	李红力	叉车司机	130323197808154611	2023.4-2027.6
9.	李立军	叉车司机	210123198003283014	2024.7-2028.7
10.	徐宪奎	叉车司机	130303197908171237	2024.9-2028.9
11.	张 猛	叉车司机	130303198711252118	2024.7-2028.7
12.	王起山	叉车司机	130323198610300016	2024.4-2028.4
13.	马玉波	叉车司机	130302198709019759	2022.9-2026.8
14.	崔少华	叉车司机	130683198610181056	2022.9-2026.8
15.	王纪庆	叉车司机	220322198712041591	2023.6-2027.5
16.	杜福玉	叉车司机	130303198611012117	2023.6-2027.5
17.	蔡 平	叉车司机	130324198902020039	2023.6-2027.5
18.	韩泽亮	焊接与热切割作业操作证	T130321198507074230	2021.9.23-2027.9.22
19.	赵瑞强	焊接与热切割作业操作证	T130324198908147516	2023.2.23-2029.2.22
20.	刘 洋	焊接与热切割作业操作证	T130302198910044315	2021.12.15-2027.12.14
21.	李蕴杰	焊接与热切割作业操作证	T130321198902238792	2023.8.13-2029.8.12
22.	陈 振	焊接与热切割作业操作证	T130303198708182112	2023.8.13-2029.8.12
23.	李 焱	焊接与热切割作业操作证	T130303198807020311	2021.12.15-2027.12.14
24.	朱兴海	焊接与热切割作业操作证	T130303198310132115	2021.10.29-2027.10.28
25.	王志刚	焊接与热切割作业操作证	T130303198208242115	2021.4.25-2027.4.24
26.	杜志强	焊接与热切割作业操作证	T130303197204032212	2021.10.29-2027.10.28
27.	刘军富	焊接与热切割作业操作证	T130324198011044811	2022.9.14-2028.9.13
28.	刘 军	焊接与热切割作业操作证	T620103197101250036	2022.9.14-2028.9.13
29.	王明辉	焊接与热切割作业操作证	T230231198910291818	2022.9.14-2028.9.13
30.	刘 磊	焊接与热切割作业操作证	T130823198712034035	2022.9.14-2028.9.13
31.	张 宏	焊接与热切割作业操作证	T130323197801231717	2022.9.14-2028.9.13

序号	姓名	职业类型	证件编号	有效期
32.	陈 鹏	焊接与热切割作业操作证	T130303199012022115	2023. 2. 23-2029. 2. 22
33.	朱子龙	低压电工	T130303197703022115	2020. 12. 30-2026. 12. 29
34.	曹立国	低压电工	T130303198010012111	2020. 12. 30-2026. 12. 29
35.	沙跃宇	低压电工	T130303197302011239	2020. 12. 30-2026. 12. 29
36.	郑永东	低压电工	T130323196703052630	2020. 12. 30-2026. 12. 29

2.9.2 安全生产责任制、安全生产管理制度及安全生产操作规程的建立和执行情况

该公司制定了全员安全生产责任制，明确了各岗位安全生产职责，同时建立健全了各项安全管理制度和安全操作规程。该公司各岗位职责和管理制度、操作规程目录详见下表。

表 2-11 全员安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程一览表

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
一	安全生产责任制
1.	安全生产委员会及各部厂、中心安全职责
1.1	安全生产委员会安全职责
1.2	安全生产委员会办公室（安委办）安全职责
1.3	安全环保部安全职责
1.4	马口铁厂安全职责
1.5	印铁厂安全职责
1.6	质量技术部安全职责
1.7	采购储运部安全职责
1.8	行政人事部安全职责
1.9	财务部安全职责
1.10	营业部安全职责
1.11	企业技术中心安全职责
1.12	工会安全职责
2.	各岗位安全生产职责
2.1	公司领导安全职责
2.1.1	董事长安全职责

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
2.1.2	总经理安全职责
2.1.3	财务总监安全职责
2.1.4	副总经理（分管安全）安全职责
2.1.5	副总经理（分管其他业务）安全职责
2.1.6	总经理助理安全职责
2.2	安全环保部各岗位安全职责
2.2.1	部长安全职责
2.2.2	公司安全主任安全职责
2.2.3	安全主管/安全管理岗安全职责
2.2.4	环保主任安全职责
2.2.5	环保主管/水处理班长安全职责
2.2.6	水理工安全职责
2.3	马口铁厂各岗位安全职责
2.3.1	厂长安全职责
2.3.2	副厂长安全职责
2.3.3	首席/资深工程师/主任工程师安全职责
2.3.4	机械主管工程师/机械工程师/机械助理工程师/机械技术员安全职责
2.3.5	电气主管工程师/电气工程师/电气助理工程师/电气技术员安全职责
2.3.6	工艺主管工程师/工艺工程师/工艺助理工程师/工艺技术员安全职责
2.3.7	生产主管安全职责
2.3.8	剪切主管安全职责
2.3.9	机械设备主管（兼固定资产管理岗）安全职责
2.3.10	文员统计岗安全职责
2.3.11	ETL 班长安全职责
2.3.12	ETL 开卷工安全职责
2.3.13	ETL 工艺操作工/ETL 中央操作工安全职责
2.3.14	ETL 收卷工安全职责
2.3.15	SHL 班长安全职责
2.3.16	SHL 主操工安全职责
2.3.17	SHL 剥板工安全职责
2.3.18	电气班长安全职责
2.3.19	电气维修工安全职责

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
2.3.20	机械班长安全职责
2.3.21	机械维修工安全职责
2.3.22	天车班长安全职责
2.3.23	天车维护管理员安全职责
2.3.24	天车工安全职责
2.3.25	包装班长安全职责
2.3.26	包装工安全职责
2.3.27	变电站班长安全职责
2.3.28	变电站高压电工安全职责
2.4	印铁厂各岗位安全职责
2.4.1	厂长安全职责
2.4.2	副厂长安全职责
2.4.3	涂印主管工程师/涂印工程师/涂印技术员安全职责
2.4.4	机械主管工程师/机械工程师/机械技术员安全职责
2.4.5	工艺主管工程师/工艺工程师/工艺技术员安全职责
2.4.6	文员统计岗安全职责
2.4.7	印刷机长安全职责
2.4.8	涂印操作（印刷副手）安全职责
2.4.9	涂印操作（印刷上料）安全职责
2.4.10	涂印操作（印刷收料）安全职责
2.4.11	制版员安全职责
2.4.12	涂布机长安全职责
2.4.13	涂印操作（涂布副手）安全职责
2.4.14	涂印操作（涂布上料）安全职责
2.4.15	涂印操作（涂布收料）安全职责
2.4.16	叉车工安全职责
2.4.17	包装工安全职责
2.5	质量技术部各岗位安全职责
2.5.1	部长（兼外销售后服务岗）安全职责
2.5.2	副部长安全职责
2.5.3	质量主管安全职责
2.5.4	质检班长安全职责

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
2.5.5	质检员安全职责
2.5.6	理化检验班长安全职责
2.5.7	理化检验员安全职责
2.5.8	计量管理岗（兼文员统计）安全职责
2.5.9	质量检验主管工程师/质量检验工程师/质量检验技术员安全职责
2.5.10	售后服务主管安全职责
2.6	采购储运部各岗位安全职责
2.6.1	部长安全职责
2.6.2	副部长安全职责
2.6.3	储运主管安全职责
2.6.4	采购主管/采购员安全职责
2.6.5	五金班长安全职责
2.6.6	五金仓管员安全职责
2.6.7	成品装卸班长安全职责
2.6.8	成品仓管员安全职责
2.6.9	综合班长安全职责
2.6.10	装卸工安全职责
2.7	行政人事部各岗位安全职责
2.7.1	部长（兼法务风控主管/法务风控管理岗）安全职责
2.7.2	副部长安全职责
2.7.3	招标主管/招标管理岗（兼工程预算管理）安全职责
2.7.4	人事薪酬主管/人事薪酬管理岗安全职责
2.7.5	IT 工程师/IT 管理岗安全职责
2.7.6	后勤主管/后勤管理岗安全职责
2.7.7	党群及文秘主管/党群及文秘岗安全职责
2.7.8	文控主管/文控管理岗安全职责
2.7.9	司机班长安全职责
2.7.10	司机安全职责
2.7.11	保安班长安全职责
2.7.12	保安安全职责
2.7.13	食堂班长安全职责
2.7.14	炊事员安全职责

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
2.7.15	公司秘书（合署办公）安全职责
2.8	财务部各岗位安全职责
2.8.1	部长安全职责
2.8.2	副部长安全职责
2.8.3	税务主管/税务会计/会计主管/材料成本会计/售后会计/费用报销会计安全职责
2.8.4	出纳安全职责
2.9	营业部各岗位安全职责
2.9.1	部长（公司领导兼任）安全职责
2.9.2	内销部长安全职责
2.9.3	出口部长安全职责
2.9.4	出口副部长安全职责
2.9.5	营销管理部副部长安全职责
2.9.6	销售经理（内销）安全职责
2.9.7	销售经理（外销）安全职责
2.9.8	单证主管/单证员安全职责
2.9.9	报关检验主管/报关管理岗安全职责
2.9.10	合同管理主管/合同管理岗（兼文员统计）安全职责
2.9.11	计划排产主管/计划排产岗安全职责
2.10	企业技术中心各岗位安全职责
2.10.1	副总监安全职责
2.10.2	工程预算管理岗安全职责
2.10.3	IT与信息管理岗安全职责
2.10.4	能源环保管理岗安全职责
2.10.5	试验装备与技术研发岗安全职责
2.10.6	生产装备与技术研发岗安全职责
2.10.7	涂印铁技术研发岗安全职责
二	安全生产管理制度
1.	安全生产责任制的制定、沟通、培训、评审、修订及考核等环节内容的管理制度
2.	安全生产目标管理制度
3.	领导带班作业制度
4.	安全生产禁令
5.	安全“三同时”管理制度

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
6.	安全生产费用提取、投入保障制度
7.	生产设备、设施验收管理制度
8.	生产设施安全拆除和报废管理制度
9.	安全警示标志和安全防护管理制度
10.	安全设备设施的管理和检修、维护制度
11.	仓库安全管理制度
12.	安全减勉管理制度
13.	危险源检测、评价、监控管理制度
14.	消防安全管理规定
15.	职业卫生管理制度及岗位操作规程汇编
16.	劳动防护用品管理规定
17.	安全生产逐级检查及事故隐患排查、整改制度
18.	“三违”行为的管理制度
19.	安全生产奖罚和责任追究制度
20.	事故报告与调查处理管理制度
21.	员工工伤保险、安全生产责任保险的管理制度
22.	安全生产教育制度
23.	特种设备安全管理制度
24.	特种作业人员管理制度
25.	安全生产会议管理制度
26.	安全生产档案管理制度
27.	安全用电管理规定
28.	危险化学品安全管理制度
29.	厂区道路交通安全管理规定
30.	卷板储存安全管理规定
31.	液氧站安全管理规定
32.	班组岗位达标管理制度
33.	工作监护制度
34.	生产现场安全通道管理规定
35.	安全联查管理规定
36.	危险作业安全管理制度
37.	机械设备检修工作票制度

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
38.	动火作业管理规定
39.	厂区动土作业安全管理规定
40.	厂区吊装作业安全管理规定
41.	高处作业安全管理规定
42.	进入受限空间作业安全管理规定
43.	安全、环保变更作业管理制度
44.	交叉作业管理规定
45.	能源介质安全作业管理制度
46.	相关方施加影响管理规定
47.	外来施工队伍安全管理规定
48.	安全标准化自评及绩效考核管理制度
49.	识别、获取、评审、更新安全生产法律法规与其他要求的管理制度
50.	事故应急救援管理制度
51.	消防控制室管理制度
52.	安全风险评估和控制管理制度
53.	生产安全事故评估制度
54.	安全生产规章制度及安全操作规程评审、修订制度
55.	安全生产管理机制执行效果评审及修订制度
56.	天然气安全管理规定
57.	班组安全管理制度
58.	非正常作业管理规定
三	岗位操作规程目录
1.	通用安全生产操作规程
2.	水处理站岗位安全操作规程
3.	马口铁厂安全操作规程汇编
3.1	开卷岗位安全操作规程
3.2	工艺岗位安全操作规程
3.3	主操重卷岗位安全操作规程
3.4	辊类打磨安全操作规程
3.5	剪切线主操、垛板安全操作规程
3.6	剪切线综合工安全操作规程
3.7	电气岗位安全操作规程

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
3.8	机械维修班组岗位安全操作规程
3.9	包装班组安全操作规程
3.10	清洁工岗位安全操作规程
3.11	桥式起重机（天车）岗位安全操作规程
3.12	吊运通用安全操作规程
3.13	吊具吊索使用安全操作规程
3.14	机电设备安全操作规程
4.	食堂岗位安全操作规程
5.	装卸岗位安全操作规程
6.	理化检验岗位安全操作规程
7.	在线质检岗位安全操作规程
8.	印铁厂安全、职业卫生操作规程汇编
8.1	印铁厂安全生产总则
8.2	印铁厂防火防爆规程
8.3	涂料机安全操作规程
8.4	印铁机安全操作规程
8.5	包装工安全操作规程
8.6	叉车工安全操作规程
8.7	电气作业安全操作规程
8.8	机械维修安全操作规程
8.9	燃气燃烧机安全操作规程
8.10	空压机安全操作规程
8.11	葫芦吊安全操作规程
8.12	晒版作业安全操作规程
8.13	花铁架清洗作业安全操作规程
8.14	印铁厂洗铁机作业安全操作规程
8.15	印铁厂职业卫生安全操作规程
9.	铁盒、角铁加工设备安全操作规程
9.1	冲床切角机安全操作规程
9.2	铁盒成型机操作规程
9.3	剪切机操作规程
9.4	圆盘式裁剪机操作规程

序号	安全生产责任制、安全管理制度和操作规程名称
9.5	角铁机操作规程

2.9.3 应急管理及劳动保护

该公司编制了《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司生产安全事故综合应急预案》、《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司有限空间作业专项应急预案》、《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品专项应急预案》。并于 2022 年 3 月 29 日组织专家进行了评审。

该公司建立了应急救援组织、应急救援人员、配备了必要的应急救援器材、设备，定期组织从业人员进行了应急演练，从业人员掌握了相关的安全内容及应急事故的处置方法及逃生路线。公司根据危险事故类型配备了应急救援物资，应急救援物资配备情况见下表。

表 2-12 应急救援物资配备情况一览表

序号	名称	数量	单位	位置
1.	正压式呼吸器	2	套	马口铁厂生产、水站值班室
2.	全身式安全带	2	套	马口铁厂生产现场、水站值班室
3.	安全绳	2	条	马口铁厂生产现场、水站值班室
4.	防护眼镜	6	个	马口铁厂生产现场、水站值班室
5.	防毒口罩	6	个	马口铁厂生产现场、水站值班室
6.	耐酸碱防护手套	6	双	马口铁厂生产现场、水站值班室
7.	普通防护手套	6	双	马口铁厂生产现场、水站值班室
8.	一次性防护服	6	套	马口铁厂生产现场、水站值班室
9.	防化服	6	套	马口铁厂生产现场、水站值班室
10.	全面罩	6	套	马口铁厂生产现场、水站值班室
11.	耐酸碱防护靴	6	套	马口铁厂生产现场、水站值班室
12.	救生衣	5	套	水站值班室一套、五金仓库四套
13.	手电	10	支	马口铁厂生产值班室、水站值班室、五金仓库
14.	对讲机	2	台	马口铁厂生产值班室
15.	便携式测氧仪	2	台	安全环保部

序号	名称	数量	单位	位置
16.	医药箱	4	处	装卸、角铁铁盒加工区、马口铁厂、印铁厂
17.	微型消防柜	3	套	门卫、印铁厂、马口铁厂
18.	沙土	2	吨	堆场
19.	喷淋洗眼器	9	套	生产线、水站、五金仓库
20.	沙袋	160	条	五金仓库
21.	雨衣雨鞋雨裤	28	套	五金仓库
22.	铁锹	40	把	五金仓库
23.	应急水泵	5	台	变电站 2 台、马口铁厂 2 台、鱼塘 1 台
24.	防泄漏挡板	16	套	马口铁厂、采购储运部等
25.	室内外消防栓	67	个	厂区、厂房内
26.	干粉、CO ₂ 灭火器	450	具	厂区、厂房内
27.	应急灯	34	套	厂房等出入口

该公司为从业人员缴纳了工伤保险，详见附件。

该公司为从业人员提供了符合国家标准劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照要求使用、佩戴，劳动防护用品配备标准详见下表。

表 2-13 劳动防护用品配备标准一览表

用品使用期限 (月) 工种	夏季工作服	秋季工作服	冬季棉上衣	棉马甲	棉裤	白上衣	布袖套	围裙	安全帽	雨衣裤	半腰水鞋	单绝缘鞋	棉绝缘鞋	三防工作鞋	棉工作鞋	小皮手套	绝缘手套	线手套	涂胶手套	胶皮手套	防尘毒口罩	护腕、护踝	3M耳塞	防护眼镜	一次性活性炭口罩
	件	件	件	件	件	件	副	条	顶	套	双	双	双	双	双	双	双	双	双	双	个	套	副	副	个
马口铁厂机械维修工	4	6	6	12			2		30	24	24			6	12	0.2		0.1		2	12	3	6	6	0.2
电气维修工	4	6	6	12			3		30	24	24	6	12			0.5	12	0.2			12	3	6	12	0.5
变电站高压电工	12	12	12	12			6		30	24	24	12	12				6	0.5					12	12	1
天车工	6	6	12	12			6		30			12	12			1		0.1						12	1
生产线操作工	4	6	6	12			6		30	24	12			6	12				0.1	2	12	3	1	6	0.5
剪切线操作工	4	6	6	12			6		30					6	12				①			3	0.5	12	0.5
马口铁厂包装工	4	6	6	12			3		30					6	12				0.1			3	1		
理化检验员	6	6	12	12			3	6	30	24	24			12	12			0.5		0.5			1	6	0.05
质检员	6	6	12	12					30					12	12				0.2			3	0.2		0.5
五金仓管员	6	6	12	12			12		30	24	24			12	12			0.5							1
成品仓管员	6	6	12	12			12		30	24	24			12	12			0.5							1

工种	用品使用期限 (月)	夏季工作服	秋季工作服	冬季棉上衣	棉马甲	棉裤	白上衣	布袖套	围裙	安全帽	雨衣裤	半腰水鞋	单绝缘鞋	棉绝缘鞋	三防工作鞋	棉工作鞋	小皮手套	绝缘手套	线手套	涂胶手套	胶皮手套	防尘毒口罩	护腕、护踝	3M耳塞	防护眼镜	一次性活性炭口罩
		件	件	件	件	件	件	副	条	顶	套	双	双	双	双	双	双	双	双	双	双	个	套	副	副	个
采购储运部叉车工		6	6	12	12	24				30	24	24			12	12			0.2	0.5						1
装卸工		6	6	12	12			6		30	24	24			12	12			0.2	0.5		12		1	6	1
综合工		6	6	12	12			6		30			12	12			1		②	0.2			3	0.5	12	1
水处理工		6	6	12	12					30	24	24			6	12	1			0.2	1	6		6	6	1
炊事员		12	12	24	12		6	3	3			24			12	12			1		1					1
司机		12	12	24	24			12			24	24			12	12			0.5							
保安		12	12	12	24						24	24			12	12			1							
现场管理人员		12	12	12	24			12		30					12	12			1	1				1		1
支援部门人员		12	12	24	24					30					24											
涂印操作工		4	6	6	12			3			24	12			6	12				0.1	0.2	12	3	0.1	6	0.05
印铁厂包装工		4	6	6	12			6							6	12				0.1			3	1		0.5
印铁厂叉车工		6	6	12	12	24		6		30	24	24			12	12			0.5	0.2			3	0.5		0.2
印铁厂机械维修工		4	6	6	12			6		30	24	24	6	12			0.2		0.2	0.5		12	3	6	12	0.2

2.9.4 防雷检测检验情况

该公司按要求委托河北广安防雷科技有限公司对厂区进行了防雷装置检测，检测结果为合格，《防雷装置检测报告》详见附件。

2.9.5 气体检测报警器校验情况

该项目气体检测报警器定期进行校准。检测检验情况详见下表。

表 2-14 可燃气体检测报警仪校验情况一览表

序号	名称	型号	出厂编号	证书编号	检验日期
1.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0001	QYCL01-240517022	2024. 5. 17
2.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0002	QYCL01-240517023	2024. 5. 17
3.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0003	QYCL01-240517024	2024. 5. 17
4.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0004	QYCL01-240517025	2024. 5. 17
5.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0005	QYCL01-240517026	2024. 5. 17
6.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0006	QYCL01-240517027	2024. 5. 17
7.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0007	QYCL01-240517028	2024. 5. 17
8.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0008	QYCL01-240517029	2024. 5. 17
9.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0009	QYCL01-240517030	2024. 5. 17
10.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0010	QYCL01-240517031	2024. 5. 17
11.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0011	QYCL01-240517032	2024. 5. 17
12.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0012	QYCL01-240517033	2024. 5. 17
13.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0013	QYCL01-240517034	2024. 5. 17
14.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0014	QYCL01-240517035	2024. 5. 17
15.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0015	QYCL01-240517036	2024. 5. 17
16.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0016	QYCL01-240517037	2024. 5. 17
17.	可燃气体检测报警器	GT-GST003M	10106370-230110-0017	QYCL01-240517038	2024. 5. 17

3. 主要危险因素辨识与分析

3.1 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，对该项目的危险因素进行辨识。

3.2 危险因素辨识依据

1、危险物质辨识依据：《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80 号）、《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）、《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）、《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）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》、《化学品分类和标签规范 第 5 部分：氧化性气体》（GB30000.5-2013）、《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB30000.7-2013）、《化学品分类和标签规范 第 15 部分：氧化性固体》（GB30000.15-2013）、《化学品分类和标签规范 第 19 部分：皮肤腐蚀刺激》（GB30000.19-2013）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）。

3.3 危险物质的危险性识别与分析

根据《危险化学品目录》（2015版）、《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80号）、《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）和企业提供的各物质的安全技术说明书，该公司生产过程中涉及的柴油、重铬酸钠、铬酸酐、硫酸、天然气[富含甲烷的]、氧（压缩的）、甲基磺酸、盐酸、氢氧化钠（固态片碱）、氢氧化钠溶液、甲醇、含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]（稀释剂、光油、透明油、底油等）及理化试验室涉及的氯化钡、氟化钠、氢氧化钠（固态片碱）、磷酸、重铬酸钾、硝酸银、三氯化铁、氢溴酸、苯、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠均属于危险化学品，其危险化学品目录序号及对应的CAS号见下表。

表 3-1 该项目涉及的危险化学品目录序号及其CAS号

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS号
1.	TEX-55 稀释剂	2828	无CAS号 含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]
2.	214-T 稀释剂		
3.	珠点专用稀释剂 D-503A		
4.	JE50703 稀释剂		
5.	SZ0515 稀释剂		
6.	2204-803 光油-2		
7.	HF-807HV 光油		
8.	珠点光油 RL-6530D-3（高粘）		
9.	MDL98-39A 透明油		
10.	MDC2097 透明油		
11.	LT9602		
12.	柴油	1674	68334-30-5
13.	重铬酸钠	2820	10588-01-9

序号	名称	危险化学品目录序号	CAS 号
14.	铬酸酐	1913	1333-82-0
15.	硫酸	1302	7664-93-9
16.	天然气	2123	8006-14-2
17.	氧（压缩的）	2528	7782-44-7
18.	甲基磺酸	1125	75-75-2
19.	盐酸	2507	7647-01-0
20.	氢氧化钠溶液	1669	1310-73-2
21.	氢氧化钠（固态片碱）		
22.	甲醇	1022	67-56-1
23.	氯化钡	1457	10361-37-2
24.	氟化钠	754	7681-49-4
25.	磷酸	2790	7664-38-2
26.	重铬酸钾	2817	7778-50-9
27.	硝酸银	2340	7761-88-8
28.	三氯化铁	1850	7705-08-0
29.	氢溴酸	1665	10035-10-6
30.	苯	49	71-43-2
31.	四氯化碳	2056	56-23-5
32.	硫化钠	1288	1313-82-2
33.	亚硝酸钠	2492	7632-00-0

依据《易制毒化学品管理条例》，该项目涉及的盐酸和硫酸属于第三类易制毒危险化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该项目涉及的重铬酸钠、重铬酸钾、硝酸银属于易制爆危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目涉及的甲醇属于特别管控危险化学品。

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》（安监总管三[2013]12号），该项目涉及的天然气、甲醇、苯属于重点监管的危险化学品。

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），该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

该项目危险化学品的主要危险性分类及危险特性见下表。

表 3-2 各危险化学品的危险性分类及危险特性一览表

序号	名称	闪点 (°C)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
1.	TEX-55 稀释剂	12	2828, 无 CAS 号, 含易燃溶剂的 合成树脂、油 漆、辅助材料、 涂料等制品[闭 杯闪点≤60℃]	甲类	(1) 闪点<23℃和初沸点≤ 35℃: 易燃液体, 类别 1 (2) 闪点<23℃和初沸点> 35℃: 易燃液体, 类别 2 (3) 23℃≤闪点≤60℃: 易燃液体, 类别 3	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。与氧化剂可发生反应。 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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸 的危险。	1.98t	涂料柴油库
2.	214-T 稀释剂	29~ 43.5		乙类			1.44t	
3.	珠点专用稀释剂 D-503A	>32		乙类			0.54t	
4.	JE50703 稀释剂	55		乙类			1.44t	
5.	SZ0515 稀释剂	≥25		乙类			1.44t	
6.	2204-803 光油-2	34.1		乙类			10t	
7.	HF-807HV 光油	≥48		乙类			4t	
8.	珠点光油 RL-6530D-3 (高粘)	32		乙类			2t	
9.	MDL98-39A 透明油	>28		乙类			0.6t	
10.	MDC2097 透明油	>28		乙类			8t	
11.	LT9602	60		乙类			8t	
12.	柴油	≥55	1674/ 68334-30-5	丙类	易燃液体, 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。若遇 高热, 容器内压增大, 有开裂 和爆炸的危险。	1.5t	涂料柴油库

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
13.	重铬酸钠	——	2820/ 10588-01-9	戊类	氧化性固体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 2* 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 生殖细胞致突变性, 类别 1B 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	强氧化剂。遇强酸或高温时能释放出氧气, 促使有机物燃烧。与硝酸盐、氯酸盐接触发生剧烈反应。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与有机物, 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。具有较强的腐蚀性。	6.2t	五金库房、 马口铁生产线
14.	铬酸酐	——	1913/ 1333-82-0	戊类	氧化性固体, 类别 1 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 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	强氧化剂。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。与还原性物质如镁粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击，能引起燃烧或爆	2t	

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
					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 1B 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 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	炸。具有较强的腐蚀性。		
15.	硫酸	——	1302/ 7664-93-9	戊类	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	400L	
16.	天然气	-218	2123/	甲类	易燃气体, 类别 1	易燃, 与空气混合能形成爆炸	——	调压箱、管

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
			8006-14-2		加压气体	性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触发生剧烈反应。		道、热力燃烧炉
17.	氧（压缩的）	——	2528/ 7782-44-7	乙类	氧化性气体，类别 1 加压气体	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	5.9t	氧气管道、熔锡车间
18.	甲基磺酸	——	1125/ 75-75-2	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	遇明火、高热可燃。受热分解为有毒的甲醛和二氧化硫。与氧化剂接触猛烈反应。	4000L	马口铁生产线
19.	盐酸	——	2507/ 7647-01-0	戊类	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	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。	5m³	制水车间盐酸储罐
20.	氢氧化钠（固态片碱）	——	1669 1310-73-2	戊类	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，	10t	废水车间碱库

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
21.	氢氧化钠溶液 (20%~40%)					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。	5m³	制水车间氢 氧化钠储罐
							14m³	废水车间碱 液箱
22.	甲醇	11	1022/ 67-56-1	甲类	易燃液体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	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	160L	食堂燃料间
23.	氯化钡	——	1457/ 10361-37-2	戊类	急性毒性-经口, 类别 3*	与三氟化硼接触剧烈反应。	500g	理化试验室
24.	氟化钠	——	754/ 7681-49-4	戊类	急性毒性-经口, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。	1000g	理化试验室
25.	氢氧化钠 (固态片碱)	——	1669 1310-73-2	戊类	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	1000g	理化试验室

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
						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。		
26.	磷酸	——	2790/ 7664-38-2	戊类	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。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。具有腐蚀性。	2000ml	理化试验室
27.	重铬酸钾	——	2817/ 7778-50-9	戊类	氧化性固体, 类别 2 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 2* 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 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 生殖毒性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 特异性靶器官毒性-反复接触,	强氧化剂。遇强酸或高温时能释出氧气，促使有机物燃烧。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与硝酸盐、氯酸盐接触剧烈反应。具有较强的腐蚀性。	3000g	理化试验室

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
					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			
28.	硝酸银	——	2340/ 7761-88-8	戊类	氧化性固体, 类别 2 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	无机氧化剂。遇可燃物着火时, 能助长火势。受高热分解, 产生有毒的氮氧化物。	100g	理化试验室
29.	三氯化铁	——	1850/ 7705-08-0	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 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 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激)	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。	1000g	理化试验室
30.	氢溴酸	——	1665/ 10035-10-6	戊类	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)	对大多数金属有强腐蚀性。能与普通金属发生反应, 放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	1000ml	理化试验室

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
31.	苯	-11	49/ 71-43-2	甲类	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 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	易燃, 其蒸气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。易产生和聚集静电, 有燃烧爆炸危险。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。	1500ml	理化试验室
32.	四氯化碳	——	2056/ 56-23-5	戊类	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3 危害臭氧层, 类别 1	本品不会燃烧, 但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。	1. 4L	理化试验室
33.	硫化钠	——	1288/ 1313-82-2	戊类	(1) 无水或含结晶水<30%: 自热物质和混合物, 类别 1	无水物为自燃物品, 其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解, 放	500g	理化试验室

序号	名称	闪点 (℃)	危险化学品目 录序号及 CAS 号	火灾危 险类别	危险性类别	危险特性	最大在 线量	存在位置
					急性毒性-经皮, 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 (2) 含结晶水≥30%: 急性毒性-经皮, 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	出剧毒的易燃气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。100℃ 时开始蒸发, 蒸气可侵蚀玻璃。		
34.	亚硝酸钠	——	2492/ 7632-00-0	戊类	氧化性固体, 类别 3 急性毒性-经口, 类别 3* 危害水生环境-急性危害, 类别 1	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸, 并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。	1000g	理化试验室

3.3.1 危险化学品的危险性识别、分析

本小节依据《危险化学品安全技术全书》（第二版第一卷）、《危险化学品安全技术全书》（第三版）及被评价单位提供的危险物料的安全技术说明书，对该公司涉及的危险化学品的危险性进行识别、分析，其危险有害因素辨识结果如下：

3.3.1.1 含易燃溶剂的合成树脂、稀释剂、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点≤60℃]的危险性识别

该公司涉及的稀释剂、光油、透明油、底油等均属于含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点≤60℃]，以 TEX-55 稀释剂为例进行分析，介绍该类危险化学品的理化性质。

表 3-3 TEX-55 稀释剂危险性识别表

标识	中文名：TEX-55 稀释剂	英文名称：TEX-55 Thinner Tin-plate roller coating
理化性质	性状：有轻微特殊气味的液体	
	熔点℃：无资料	溶解性：可溶于醇、醚、酯、丙酮等
	沸点℃：100~150	相对密度（水=1）：0.830±0.020/25℃
	蒸汽密度：>1	爆炸上限（V/V）：7
	闪点（℃）：12	爆炸下限（V/V）：0.6
	自燃温度（℃）：≥400	分解温度（℃）：无资料
	稳定性：稳定	聚合危害：无资料
	禁忌物：强氧化剂等	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧产物：一氧化碳
	危险特性：易燃液体和蒸汽，其蒸汽与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	
	灭火方法：消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火，避免吸入浓烟和蒸汽。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。	
	灭火剂：可用干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可	

	燃性液体的飞溅，使火势扩散。
毒性	急性毒性（经口）：LD50：1900mg/kg（大鼠），吞咽有害。 急性毒性（经皮）：LD50：2512mg/kg（兔子），皮肤接触可能有害。 急性毒性（吸入蒸气）：LC50(mg/L)：无资料 急性毒性（吸入粉尘、烟雾）：LC50(mg/L)：无资料 皮肤刺激或腐蚀：造成皮肤刺激。 眼睛刺激或腐蚀：造成严重的眼睛刺激。 呼吸或皮肤过敏： 呼吸致敏：未分类。 皮肤致敏：可能导致皮肤过敏反应。 生殖细胞突变性：怀疑可造成遗传性缺陷。 致癌性：怀疑致癌。 生殖毒性：怀疑对生育能力或胎儿造成伤害。 特异性靶器官系统毒性（一次性接触）：可能引起呼吸道刺激。 特异性靶器官系统毒性（反复接触）：长期或反复接触可能对器官造成伤害。 吸入危害：吞咽及进入呼吸道可能有害。
健康危害	急性中毒：短期内吸入大量蒸汽引起急性中毒，轻者出现头痛、头晕、恶心、呕吐等症状； 重度中毒：出现中、重度意识障碍或呼吸衰竭、猝死。 慢性中毒：长时间反复接触可引起慢性中毒，可有头晕、头痛、乏力等症状。 皮肤损害：有红肿、脱脂、皮炎。
急救措施	吸入：迅速撤离现场到空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗受影响的位置至少 15 分钟。刺激继续时就医。 眼睛接触：用清水清洗 15 分钟以上，然后去就医。 食入：马上就医。
防护	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离，建议佩戴空气呼吸器。 眼面防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服，避免接触皮肤，穿防静电鞋。 手防护：戴防化学物质防静电手套。
应急处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭容器中，用砂土、活性炭或其他惰性料吸收，并转移至安全场所，禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。

	消除附近点火源。防止泄漏物或废液流入地下室和其他重要场所。收容和清除工具、设备应为防爆型和不产生火花。
操作 注意 事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。穿戴合适的装备避免接触皮肤和眼睛，避免吸入蒸气。在通风良好的区域使用，远离火源、热源。使用防爆型的通风系统和设备。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。避免与氧化剂等禁配物接触。禁止在工作场所进食。操作后用肥皂和水彻底清洗。
储运 注意 事项	储存于阴凉、干净和通风库房，库温不宜超过 37℃。禁止与氧化剂一起贮存。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装防雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄露应急处理设施和合适的收容材料。
处置 方法	废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。

3.3.1.2 易燃液体的危险性识别

该公司涉及的柴油、甲醇、苯均属于易燃液体，柴油、甲醇、苯的理化性质详见下表。

表 3-4 柴油危险性识别表

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel
理化 性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。	
	熔点/℃：-18	沸点/℃：282-338
	相对密度（水=1）：0.87-0.9	相对空气密度：3
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点/℃：≤60	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：257	稳定性：稳定
	爆炸极限：0.6-7.5	
	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
健康	灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入	

危害	其雾滴或液体呛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。
环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 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：尽快彻底洗胃。就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议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。 眼镜防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏应急处理	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，穿一般作业工作服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，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、卤素接触。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、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。

表 3-5 甲醇危险性识别表

标识	中文名：甲醇；木精	英文名：methyl alcohol; methanol
	UN 编号：1230	CAS No：67-56-1

理化性质	外观与性状：无色透明液体，有刺激性气味。	
	熔点/℃：-97.8	相对密度（水=1）：0.79
	沸点/℃：64.7	相对蒸气密度（空气=1）：1.1
	溶解性：溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂	
	饱和蒸汽压/kPa：12.3（20℃）	临界压力/MPa：7.95
	闪点（℃）：12（CC）；12.2（OC）	引燃温度（℃）：464
	爆炸下限（%）：6	爆炸上限（%）：36.5
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：醇类、酸酐、强氧化剂、碱金属
	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。	
	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 ：7300mg/kg（小鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ ：64000ppm（大鼠吸入，4h）	
健康危害	急性中毒：大多数为饮用掺有甲醇的酒或饮料所致口服中毒。短期内吸入高浓度甲醇蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醇溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和癫痫样抽搐。少数严重口服中毒者在急性期或恢复期可有椎体外系损害或帕金森综合症的表现。眼部最初表现为眼前黑影、飞雪感、闪光感、事物模糊、眼球疼痛、修明幻视等。重者视力急剧下降，甚至失明。视神经损害严重者可出现视神经萎缩，引起代谢性酸中毒。高浓度对眼和上呼吸道轻度刺激症状。口服中毒者恶心、呕吐和上腹疼痛等胃肠道症状较明显，并发急性胰腺炎的比例及较高，少数可伴有心、肝、肾损害。 慢性中毒：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。	
环境危害	对环境有害。	
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、心跳	

	停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：催吐。2%碳酸氢钠洗胃，硫酸镁导泻。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面具）。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。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 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。实行就业前和定期的体检。
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，穿防毒、防静电服，戴橡胶手套。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。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，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（半面具），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类、碱金属接触。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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的专用库房内。远离火种、热源。库温不超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。

表 3-6 苯危险性识别表

标识	中文名：苯	英文名：benzene
	UN 编号：1114	CAS No：71-43-2
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有强烈芳香味。	
	熔点/℃：5.5	相对密度（水=1）：0.88

	沸点/℃：80.1	相对蒸气密度（空气=1）：2.77
	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂	
	饱和蒸汽压/kPa：13.33(26.1℃)	临界压力/MPa：4.92
	闪点（℃）：-11	引燃温度（℃）：560
	爆炸下限（%）：8.0	爆炸上限（%）：1.2
燃烧 爆炸 危险 性	燃爆危险：本品易燃，为致癌物	禁配物：强氧化剂
	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、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。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。	
	灭火方法：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、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。	
毒性	LD ₅₀ ：3306 mg/kg(大鼠经口)；48 mg/kg(小鼠经皮) LC ₅₀ ：31900mg/m ³ ，7 小时(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：2mg/24 小时，重度刺激。家兔经皮：500mg/24 小时，中度刺激	
健康 危害	高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。慢性中毒：主要表现为神经衰弱综合征；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病（以急性粒细胞性为多见）。皮肤损害有脱脂、干燥、皸裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。	
环境 危害	对环境有危害，对水体可造成污染。	
急救 措施	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。	
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，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或氧气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。	

	手防护：戴橡胶耐油手套。 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。实行就业前和定期的体检。
应急行动	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：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。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。
操作注意事项	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。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
废弃处置	用焚烧法处置。

3.3.1.3 氧化性固体物质的危险性识别

该公司涉及的重铬酸钠、重铬酸钾、铬酸酐、硝酸银、亚硝酸钠均属于氧化性固体物质，以重铬酸钠、铬酸酐和硝酸银为例进行分析，介绍该类危险化学品的理化性质。

表 3-7 重铬酸钠危险性识别表

标识	中文名：重铬酸钠	英文名：sodium dichromate
	分子式： $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	CAS No：7789-12-0
理化性质	外观与性状：桔红色结晶，易潮解。	
	熔点/℃：357（无水）	相对密度（水=1）：2.35
	沸点/℃：400（无水）	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	溶解性：溶于水，不溶于醇	
	饱和蒸汽压/kPa：无资料	临界压力/MPa：无意义

	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧爆炸危险性	禁配物：强还原剂、醇类、水、活性金属粉末、硫、磷、强酸	燃爆危险：助燃。与可燃物混合能形成爆炸性混合物
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：强氧化剂。遇强酸或高温时能释放出氧气，促使有机物燃烧。与硝酸盐、氯酸盐接触发生剧烈反应。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与有机物，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。具有较强的腐蚀性。	
	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 ：50mg/kg（大鼠经口）	
健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。轻者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛、血便等；重者出现呼吸困难、紫绀休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。 慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。六价铬为对人的确认致癌物。	
环境危害	对水生生物有极高毒性，可能在水生环境中造成长期不利影响。	
急救措施	皮肤接触：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：提起眼睑，用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，立即进行心肺复苏手术。就医。 食入：用水漱口。给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿隔绝式防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
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，穿防毒服，戴橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。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。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：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。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。	
操作注	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	

意事项	戴头罩型电动送风过滤式呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种和热源。避免与还原剂、醇类接触。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、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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、醇类等开存放，切记混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
废弃处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与制造商联系，确定处置方法。

表 3-8 铬酸酐危险性识别表

标识	中文名：三氧化铬（俗名：铬酸酐）	英文名：chromium trioxide
	UN 编号：1463	CAS No：1333-82-0
理化性质	外观与性状：暗红色或暗紫色斜方结晶，易潮解。	
	熔点（℃）：196	沸点（℃）：分解
	相对密度（水=1）：2.7	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	溶解性：溶于水、硫酸、硝酸
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限%（V/V）：无意义	爆炸上限%（V/V）：无意义
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：本品助燃，高毒，为致癌物，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤	禁配物：易燃或可燃物、强还原剂、活性金属粉末、硫、磷
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	避免接触的条件：潮湿空气	
	危险特性：强氧化剂。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。与还原性物质如镁粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击，能引起燃烧或爆炸。具有较强的腐蚀性。	
	灭火方法：采用雾状水、砂土灭火。	
毒性	急性毒性：LD50：80 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料	
	刺激性：高浓度时有明显的局部刺激作用和腐蚀作用。	
健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛、血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。	
环境危害	对环境有危害，对水体可造成污染。	

急救措施	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。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：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面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。或用大量水冲洗，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，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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。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。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、还原剂、活性金属粉末、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
废弃处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。

表 3-9 硝酸银危险性识别表

标识	中文名：硝酸银	英文名：silver nitratee
	UN 编号：1493	CAS No：7761-88-8
	分子式：AgNO ₃	分子量：169.87
理化性质	外观与性状：无色透明的斜方结晶或白色的结晶，有苦味。	
	熔点/℃：212	相对密度（水=1）：4.35

	溶解性：易溶于水、碱，微溶于乙醚	
燃烧 爆炸 危险 性	燃爆危险：本品助燃，高毒	禁配物：强还原剂、强碱、氨、醇类、镁易燃或可燃物。
	避免接触的条件：光照	
	危险特性：无机氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。受高热分解，产生有毒的氮氧化物。	
	有害燃烧产物：氮氧化物。	
	灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。	
毒性	急性毒性：LD50：50 mg/kg(小鼠经口)	
	刺激性：家兔经眼：1mg，重度刺激。	
健康 危害	急性中毒：误服硝酸银可引起剧烈腹痛、呕吐、血便，甚至发生胃肠道穿孔。可造成皮肤和眼灼伤。长期接触本品的工人会出现全身性银质沉着症。表现包括：全身皮肤广泛的色素沉着，呈灰蓝黑色或浅石板色；眼部银质沉着造成眼损害；呼吸道银质沉着造成慢性支气管炎等。	
环境 危害	该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用	
急救 措施	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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。	
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。	
	身体防护：穿胶布防毒衣。	
	手防护：戴氯丁橡胶手套。	
	其它：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面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。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，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，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。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱类、醇类接触。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。避免光照。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、醇类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
废弃 处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。

3.3.1.4 腐蚀性物质的危险性识别

该公司涉及的盐酸、硫酸、重铬酸钾、重铬酸钠、铬酸酐、甲基磺酸、磷酸、氢氧化钠、氟化钠、硝酸银、氢溴酸、三氯化铁、苯、硫化钠等物质均属于腐蚀性物质，以盐酸、硫酸、氢氧化钠、甲基磺酸、磷酸、氢溴酸和三氯化铁为例进行分析，介绍该类危险化学品的理化性质。

表 3-10 盐酸危险性识别表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid; muriatic acid
	CAS No: 7647-01-0	CAS No: 7647-01-0
理化 性质	外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味	
	熔点/℃：-114.8（纯）	相对密度（水=1）：1.1
	沸点/℃：108.6（20%）	相对蒸气密度（空气=1）：1.26
	饱和蒸汽压/kPa：30.66（21℃）	溶解性：与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类。
燃烧 爆炸 危险 性	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性	禁配物：碱类、胺类、碱金属
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：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。	
	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	LD50：900mg/kg（兔经口）	
健康 危害	接触其蒸气或雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔黏膜有烧灼感，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。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	

环境危害	对水体和大气可造成污染。
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，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 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）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱手套。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：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。
泄漏应急处理	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。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。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。误使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物。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覆盖泄漏物，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。用粉状石灰石（CaCO_3）、熟石灰、苏打灰（Na_2CO_3）或碳酸氢钠（NaHCO_3）中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。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，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。
储存注意事项	储存于阴凉、通风良好的库房内。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。 应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。出去应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

废弃处置	用碱液—石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。
------	----------------------------------

表 3-11 硫酸危险性识别表

标识	化学品中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid
	分子式：H ₂ SO ₄	CAS No. 7664-93-9
理化特性	溶解性：与水、乙醇混溶	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭
	熔点（℃）：10~10.49	相对密度（水=1）：1.84（-151℃）
	沸点（℃）：330	相对蒸气密度（空气=1）：3.4
	临界压力（MPa）：6.4	饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃）
燃烧爆炸危险性	稳定性：稳定	危险的分解产物：氧化硫
	避免接触的条件：水	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、苦味酸盐、金属粉末等
	危险特性：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。	
	灭火注意事项及防护措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。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。	
毒性	LD50 2140mg/kg（大鼠经口）	
	LC50 510/m ³ （大鼠吸入，2h）；320mg/m ³ （小鼠吸入，2h）	
健康危害	对皮肤、黏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。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。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	对水生生物有害。	
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，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗 5~10min。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，注意通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 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）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 皮肤和身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。
泄漏 应急 处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：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。 小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，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，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰（CaO）、碎石灰石（CaCO₃）或碳酸氢钠（NaHCO₃）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，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。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。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。
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。

表 3-12 氢氧化钠危险性识别表

标识	中文名：氢氧化钠	CAS 号：1310-73-2
	分子式：NaOH	分子量：40.01
理化 性质	熔点℃：318.4	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮
	沸点℃：1390	相对密度（水=1）：2.12
	饱和蒸汽压/kPa：0.13（739℃）	相对密度（空气=1）：无资料
	闪点℃：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。

燃烧 爆炸 危险性	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时，对铝、锌和锡有腐蚀性并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。 可能产生有害的毒性烟雾。燃爆危险：本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 灭火方法：用水、砂土扑救，但需防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
接触 限值	急性毒性： LD50：无资料 LC50：无资料 刺激性：家兔经眼：1%，重度刺激；家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激
健康 危害	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，误服造成消化道灼伤，黏膜糜烂，出血和休克。
急救 措施	皮肤接触：脱出被污染的衣着，用肥皂水和清水冲洗至少 15 分钟。 眼睛接触：提起眼睑，用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	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋雨和洗眼设备。 个人防护：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。穿橡胶耐酸碱工作服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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 泄漏 处理	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。也可以用大量水清洗，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。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。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。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、通风良好的库房。远离火种、热源。仓库内相对湿度不超过 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃物、可燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容器材。
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法律法规。中和、稀释后，排入废水系统。

处置	
----	--

表 3-13 甲基磺酸危险性识别表

标识	中文名：甲烷磺酸 俗名：甲基磺酸	英文名：methanesulfonic acid
	分子式：CH ₃ SO ₃ H	CAS 号：75-75-2
理化性质	外观与性状：无色液体或固体	
	熔点℃：20	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，微溶于苯、甲苯
	沸点℃：167/1.33kPa	相对密度（水=1）：1.48
	饱和蒸汽压/kPa：0.13/20℃	相对蒸汽密度（空气=1）：3.3
	闪点℃：>110	禁忌物：碱类、胺类、强还原剂。
	爆炸下限（%）：无资料	爆炸上限（%）：无资料
燃烧爆炸危险性	危险特性：遇明火、高热可燃。受热分解为有毒的甲醛和二氧化硫。与氧化剂接触猛烈反应。	
	燃爆危险：本品可燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
毒性	LD50：无资料	
	LC50：无资料	
健康危害	本品对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。可致灼伤。	
环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染	
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	工程防护：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）；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：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。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应急 泄漏 处理	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，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体，防止流入下水道、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。若是固体，用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，若大量泄漏，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，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具（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。使用防爆型的通风系统和设备。避免与还原剂、碱类、胺类接触。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。应与还原剂、碱类、胺类分开存放，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。
废弃 处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。

表 3-14 磷酸危险性识别表

标识	中文名：磷酸	英文名：phosphoric acid; orthophosphoric acid
	UN 编号：1805(溶液)；3453(固态)	CAS No：7664-38-2
理化 性质	外观与性状：纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味。	
	熔点/℃：42.4（纯品）	沸点/℃：260
	相对密度（水=1）：1.87（纯品）	相对蒸气密度（空气=1）：3.38
	饱和蒸汽压/kPa：0.0038（20℃）	溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇等许多有机溶剂。
燃烧 爆炸 危险 性	燃爆危险：不燃，无特殊燃爆特性。	
	危险特性：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。	
	禁配物：强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物	
	稳定性：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。	

	灭火注意事项及措施：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。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。
毒性	LD₅₀：1530mg/kg（大鼠经口，4h）；2740mg/kg（兔经皮）
健康危害	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。口服液体可引起恶心、呕吐、腹痛、血便或休克。皮肤或眼接触可致灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩、鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。
环境危害	对水生生物有毒性。
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：用水漱口，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。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿耐酸碱橡胶服。 手防护：戴耐酸碱橡胶手套。 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。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	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，戴耐酸碱橡胶手套。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。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。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，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（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴耐酸碱橡胶手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、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，应小心把酸慢慢加入水中，防止发生过热和飞溅。
储存注意	储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源。库温不超过30℃，相对湿度不超过80%。包装密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末分开存放，切记混储。储区应备有合适的

事项	材料收容泄漏物。
废弃处置	缓慢加入碱液-硝石灰中，并不断搅拌，反应停止后，用大量水冲入废水系统。
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏、严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、使用化学品等混装混运。运输时，运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

表 3-15 氢溴酸危险性识别表

标识	中文名：氢溴酸	英文名：hydrobromic acid
	UN 编号：1971	CAS 号：10035-10-6
理化性质	外观与性状：无色液体，具有刺激性酸味。	
	熔点（℃）：-66.5（纯品）	沸点（℃）：126（47%）
	相对密度（水=1）：1.47（47%）	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸汽压（kPa）：无资料	溶解性：与水混溶，可混溶于醇、乙酸。
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无资料
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	
	聚合危害：不聚合	稳定性：稳定
	禁配物：碱类、氨、活性金属粉末、易燃或可燃物。	
	危险特性：对大多数金属有强腐蚀性。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。遇H发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	
毒性	LD50：76 mg/kg(大鼠静脉)	
	LC50：9460mg/m ³ ，1 小时(大鼠吸入)；2694mg/m ³ ，1 小时(小鼠吸入)	
健康危害	可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。	
环境危害	无资料	
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。	
个体	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。	

防护	呼吸系统防护：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：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。 其他防护：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。
泄漏 应急 处理	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、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。
操作 注意 事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、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。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
废弃 处理	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。

表 3-16 三氯化铁危险性识别表

标识	中文名：三氯化铁	英文名：ferric trichloride
	UN 编号：1773	CAS 号：7705-08-0
理化 性质	外观与性状：黑棕色结晶，也有薄片状。	
	熔点/℃：306	沸点/℃：319
	相对密度（水=1）：2.9	相对密度（空气=1）：5.61
	溶解性：易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。	饱和蒸汽压/kPa：无资料
	临界温度/℃：无资料	临界压力（MPa）：无资料
燃烧	燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
爆炸	禁配物：强氧化剂、钾、钠。	
危险	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。	

性	有害燃烧产物：氯化物。
	灭火方法：采用水、泡沫、二氧化碳灭火。
毒性	LD50：1872 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
健康危害	吸入本品粉尘对整个呼吸道有强烈腐蚀作用，损害粘膜组织，引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性，重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。慢性影响：长期口服有可能引起肝肾损害。
环境危害	——
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。
个体防护	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：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，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒衣。 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，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。
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面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。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：用塑料布、帆布覆盖。然后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，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、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。包装密封。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
废弃	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。

处置	
----	--

3.3.1.5 易燃气体的危险性识别

该公司涉及的天然气[富含甲烷的]属于易燃气体，天然气[富含甲烷的]的理化性质详见下表。

表 3-17 天然气[富含甲烷的]危险性识别表

标识	中文名：天然气[富含甲烷的]	英文名：natural gas
	UN 编号：1971	CAS 号：8006-14-2
理化性质	外观与性状：无色无味气体。	
	熔点（℃）：-182.6	沸点（℃）：-161.4
	相对密度（水=1）：0.42（-164℃）	相对蒸气密度（空气=1）：0.6
	饱和蒸汽压（kPa）：53.32（-168.8℃）	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。
	闪点（℃）：-218	引燃温度（℃）：537
	爆炸下限（%）：5	爆炸上限（%）：15
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	
	聚合危害：不聚合	稳定性：稳定
	禁配物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素等	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他氧化剂接触发生剧烈反应。	
	灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。 灭火注意事项及措施：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，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。	
毒性	急性毒性：LC ₅₀ ：50%（小鼠吸入，2h） 刺激性：无资料	
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达到 25%~30%时，可引起头昏、头痛、咳嗽、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。	
环境危害	对环境有害。	
急救措施	皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38℃~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 眼睛接触：不会通过该途径接触。	

	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，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：不会通过该途径接触。
个体防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴低温防冻手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急处理	消除所有点火源。根据气体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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。
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。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。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
废弃处理	建议用焚烧法处置。处置前应参阅国家和地方有关法规。把倒空的容器归还厂商或在规定场所掩埋。

3.3.1.6 氧化性气体的危险性识别

该公司涉及的氧[压缩的]属于氧化性气体，氧[压缩的]的理化性质详见下表。

表 3-18 氧[压缩的]的危险性识别表

标识	中文名：氧、氧气	英文名：oxygen
	UN 编号：1072（压缩的）	CAS 号：7782-44-7
理化性质	外观与性状：无色无味气体	
	熔点/℃：-218.8	沸点/℃：-183.1
	相对密度（水=1）：1.14（-183℃）	相对密度（空气=1）：1.13
	溶解性：溶于水、乙醇混溶	饱和蒸汽压/kPa：506.62（-164℃）
	临界温度/℃：-118.95	临界压力（MPa）5.08
燃烧	燃爆危险：助燃	聚合危害：不聚合

爆炸 危险 性	分解产物：无意义	稳定性：稳定
	禁配物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等	
	危险特性：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	
	灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火 灭火注意事项及措施：切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处	
毒性	急性毒性：无资料 刺激性：无资料 亚急性与慢性毒性：常压下，在 80%氧中生活 4d，在鼠开始陆续死亡，兔的视细胞全部损毁；在纯氧中，兔 48h 视细胞全部损毁，狗 60h 有死亡，猴 3d 出现呼吸困难，6—9h 死亡 其他：TCL0:100%(100%)（人呼入，14h） 80%（大鼠吸入）	
健康 危害	长时间吸入纯氧造成中毒。常压下，氧浓度超过 40%时，就有发生氧中毒的可能性。肺型：见于在氧分压 100—200kPa 条件下，时间超过 6—12 小时。开始时出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。脑型：见于氧分压超过 300kPa 连续 2—3 小时，先出现面部肌肉抽动，面色苍白，眩晕，心动加速，虚脱，继而出现全身强直性癫痫样抽搐，昏迷，呼吸衰竭而死亡。眼型：长期处于氧分压为 60-100kPa 的条件下可发生眼损害，严重者可失明。	
环境 危害	无环境危害	
急救 措施	眼睛接触：不会通过该途径接触。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。	
个体 防护	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：呼吸系统一般不需特殊防护。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。	
泄漏 应急 处理	消除所有点火源。根据气体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，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。泄出气体允许排入大气中。隔离泄漏区直至气体散尽。	
操作 注意	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。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。	

事项	避免与活性金属粉末接触。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。
----	--

3.3.1.7 急性毒性物质的危险性识别

该公司涉及的重铬酸钠、重铬酸钾、铬酸酐、甲醇、氯化钡、氟化钠、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠均属于急性毒性物质，以重铬酸钾、亚硝酸钠、四氯化碳、氟化钠、氯化钡为例进行分析，介绍该类危险化学品的理化性质。

表 3-19 重铬酸钾危险性识别表

标识	中文名：重铬酸钾	英文名：potassium dichromate
	分子式：K ₂ Cr ₂ O ₇	CAS No：7778-50-9
理化性质	外观与性状：桔红色结晶。	
	熔点/℃：398	相对密度（水=1）：2.68
	沸点/℃：无资料	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	溶解性：溶于水，不溶于乙醇	
	饱和蒸汽压/kPa：无资料	临界压力/MPa：无意义
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧爆炸危险性	禁配物：强还原剂、易燃或可燃物、酸类、活性金属粉末、硫、磷	燃爆危险：本品助燃，为致癌物，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：强氧化剂。遇强酸或高温时能释出氧气，促使有机物燃烧。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与硝酸盐、氯酸盐接触剧烈反应。具有较强的腐蚀性。	
	灭火方法：采用雾状水、砂土灭火。	
毒性	LD50：190mg/kg（小鼠经口） LC50：无资料 刺激性：对皮肤有强烈刺激性。	
健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛和血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。 慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。	
环境危害	无资料	

急救措施	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：用水漱口，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
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面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。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，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。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。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 75%。包装密封。应与易（可）燃物、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
废弃处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。

表 3-20 亚硝酸钠危险性识别表

标识	中文名：亚硝酸钠	英文名：sodium nitrite
	分子式：K ₂ Cr ₂ O ₇	CAS No：7632-00-0
理化性质	外观与性状：白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解。	
	熔点/℃：271	相对密度（水=1）：2.17
	沸点/℃：320（分解）	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚	

	饱和蒸汽压/kPa：无资料	临界压力/MPa：无意义
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧 爆炸 危险 性	禁配物：强还原剂、活性金属粉末、强酸	燃爆危险：本品助燃
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。	
	灭火方法：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、砂土。	
毒性	LD50：85mg/kg（大鼠经口） LC50：无资料	
健康 危害	毒作用为麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷、死亡。接触工人手、足部皮肤可发生损害。	
环境 危害	无资料	
急救 措施	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。	
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其它防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
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面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
操作	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	

注意 事项	自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类接触。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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、活性金属粉末、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	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。

表 3-21 四氯化碳危险性识别表

标识	中文名：四氯化碳	英文名：carbon tetrachloride
	分子式：CCl ₄	CAS No：56-23-5
理化 性质	外观与性状：无色有特臭的透明液体，极易挥发。	
	熔点/℃：-22.6	相对密度（水=1）：1.60
	沸点/℃：76.8	相对蒸气密度（空气=1）：5.3
	溶解性：微溶于水，易溶于多数有机溶剂	
	饱和蒸汽压/kPa：13.33(23℃)	临界压力/MPa：45.58
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧 爆炸 危险 性	禁配物：活性金属粉末、强氧化剂	燃爆危险：本品不燃，有毒
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：本品不会燃烧，但遇明火或高温易产生剧毒的光气和氯化氢烟雾。在潮湿的空气中逐渐分解成光气和氯化氢。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。	
毒性	LD50：2350 mg/kg(大鼠经口)；5070 mg/kg(大鼠经皮)	
	LC50：50400 mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)	
健康 危害	刺激性：家兔经眼：500mg/24 小时，轻度刺激。家兔经皮：4mg，轻度刺激。	
	高浓度本品蒸气对粘膜有轻度刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用，对肝、肾有严重损害。急性中毒：吸入较高浓度本品蒸气，最初出现眼及上呼吸道刺激症状。随后可出现中枢神经系统抑制和胃肠道症状。较严重病例数小时或数天后出现中毒性肝肾损伤。重者甚至发生肝坏死、肝昏迷或急性肾功能衰竭。吸入极高浓度可迅速出现昏迷、抽搐，可因室颤和呼吸中	

	枢麻痹而猝死。口服中毒肝肾损害明显。少数病例发生周围神经炎、球后视神经炎。皮肤直接接触可致损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、肝肾损害、皮炎。
环境危害	无资料
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 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。洗胃。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护：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：戴安全护目镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴防化学手套。 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。实行就业前和定期的体检。
应急行动	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。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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，但不要对泄漏点直接喷水。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。
操作注意事项	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。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴安全护目镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与氧化剂、活性金属粉末、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。
废弃处置	用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。

表 3-22 氟化钠危险性识别表

标识	中文名：氟化钠	英文名：sodium fluoride
----	---------	---------------------

	分子式：NaF	CAS No：7681-49-4
理化性质	外观与性状：白色粉末或结晶，无臭。	
	熔点/℃：993	相对密度（水=1）：2.56
	沸点/℃：1700	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	溶解性：溶于水，微溶于醇	
	饱和蒸汽压/kPa：0.13(1077℃)	临界压力/MPa：无资料
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧爆炸危险性	禁配物：强酸	燃爆危险：本品不燃，高毒，具刺激性，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。	
	灭火方法：用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。	
毒性	LD50：52 mg/kg(大鼠经口)；57 mg/kg(小鼠经口)	
	LC50：无资料 刺激性：家兔经眼：20mg/24 小时，中度刺激。	
健康危害	急性中毒：多为误服所致。服后立即出现剧烈恶心、呕吐、腹痛、腹泻。重者休克、呼吸困难、紫绀。如不及时抢救可致死亡。部分患者出现荨麻疹，吞咽肌麻痹，手足抽搐或四肢肌肉痉挛。短期内吸入大量本品粉尘，引起呼吸道刺激症状，并伴有头昏、头痛、无力及消化道症状。慢性影响：长期较高浓度吸入可引起氟骨症。可致皮炎，重者出现溃疡或大疱。	
环境危害	无资料	
急救措施	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。洗胃。就医。	
防护	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：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿透气型防毒服。 手防护：戴乳胶手套。 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。工作服不准带至非作业	

	场所。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	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），穿防毒服。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。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后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，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，穿透气型防毒服，戴乳胶手套。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。
储存注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与酸类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
废弃处置	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。

表 3-23 氯化钡危险性识别表

标识	中文名：氯化钡	英文名：barium chloride
	分子式：BaCl ₂	CAS No：10361-37-2
理化性质	外观与性状：白色粉末，无臭。	
	熔点/℃：965	相对密度（水=1）：3.86
	沸点/℃：1560	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	溶解性：溶于水，不溶于丙酮、乙醇，微溶于乙酸、硫酸	
	饱和蒸汽压/kPa：无资料	临界压力/MPa：无资料
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无意义
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧爆炸危险性	禁配物：酸类、强氧化剂	燃爆危险：本品不燃，高毒
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：与三氟化硼接触剧烈反应。	
	灭火方法：本品不燃。灭火剂：水、泡沫、砂土。	
毒性	LD50：118 mg/kg(大鼠经口)	
	LC50：无资料	
健康危害	口服后急性中毒表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、进行性肌麻痹、心律紊乱、血钾明显降低等。可因心律紊乱和呼吸肌麻痹而死亡。吸入烟尘可引起中毒，但消化道症状不明显。接触高温本品溶液造成皮肤灼伤可同时吸收中毒。慢性影响：长期接触钡化合物的工人，可有无力、气促、流涎、口腔粘膜肿胀糜烂、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、血压增高、脱	

	发等。
环境危害	无资料
急救措施	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。用 2%~5% 硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。
防护	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：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。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：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 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	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），穿防毒服。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。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后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，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，穿连衣式胶布防毒衣，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、通风的库房。远离火种、热源。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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
废弃处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和后，用安全掩埋法处置。

3.3.1.8 自热物质的危险性识别

该公司涉及的硫化钠属于自然物质，硫化钠的理化性质详见下表。

表 3-24 硫化钠危险性识别表

标识	中文名：硫化钠	英文名：sodium sulfide
----	---------	--------------------

	分子式：Na ₂ S	CAS No：1313-82-2
理化性质	外观与性状：无色或米黄色颗粒结晶，工业品为红褐色或砖红色块状。	
	熔点/℃：1180	相对密度（水=1）：1.86
	沸点/℃：无资料	相对蒸气密度（空气=1）：无资料
	溶解性：易溶于水，不溶于乙醚，微溶于乙醇	
	饱和蒸汽压/kPa：无资料	临界压力/MPa：无意义
	闪点（℃）：无意义	引燃温度（℃）：无资料
	爆炸下限（%）：无意义	爆炸上限（%）：无意义
燃烧爆炸危险性	禁配物：酸类、强氧化剂	燃爆危险：本品易燃，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
	危险特性：无水物为自燃物品，其粉尘易在空气中自燃。遇酸分解，放出剧毒的易燃气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。100℃ 时开始蒸发，蒸气可侵蚀玻璃。	
	灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。	
毒性	LD50：无资料 LC50：无资料	
健康危害	本品在胃肠道中能分解出硫化氢，口服后能引起硫化氢中毒。对皮肤和眼睛有腐蚀作用。	
环境危害	对环境有危害	
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：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。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面具（全面罩），穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。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。
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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，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。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。库内湿度最好不大于 85%。包装密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。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。
废弃处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。

3.3.2 重点监管的危险化学品

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》（安监总管三[2013]12号）和《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）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，该公司涉及的天然气、甲醇和苯均属于重点监管的危险化学品，一旦发生事故，其应急处置原则详见下表。

3.3.2.1 天然气的应急处置原则

表 3-25 天然气的应急处置原则

名称	天然气
CAS 号	8006-14-2
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器

	和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。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。 【特殊要求】 【操作安全】（1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。（2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： 含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；重点监测区应设置醒目的标志；
应急处置原则	【急救措施】吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 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。

3.3.2.2 甲醇的应急处置原则

表 3-26 甲醇的应急处置原则

名称	甲醇
CAS 号	67-56-1
安全	【一般要求】

措施	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管
----	---

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

3.3.2.3 苯的应急处置原则

表 3-27 苯的应急处置原则

名称	苯
CAS 号	71-43-2
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用苯的车间及贮苯场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐等应设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）苯生产和使用过程中注意以下事项： ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业； ——接触高温设备时要防止烫伤； ——设备的水压、油压保持正常，有关管线要畅通。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。 （4）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在苯储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。 （4）每天不少于两次对各储罐进行巡检，并做好记录，发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联

	系处理，重大隐患要及时上报。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水或清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

3.4 危险化学品储存、使用过程中危险有害因素辨识与分析

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司生产过程中涉及的危险化学品有：柴油、重铬酸钠、铬酸酐、硫酸、天然气[富含甲烷的]、氧（压缩的）、甲基磺酸、盐酸、氢氧化钠（固态片碱）、氢氧化钠溶液、甲醇、含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点≤60℃]（稀释剂、光油、透明油、底油等）及理化试验室涉及的氯化钡、氟化钠、氢氧化钠（固态片碱）、磷酸、重铬酸钾、硝酸银、三氯化铁、氢溴酸、苯、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠，其储存、使用过程的危险因素分析如下。

3.4.1 柴油储存、使用过程的危险因素分析

柴油储存在涂料柴油库内，主要作为柴油叉车燃料使用，柴油在储存、使用过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息等危险因素。

3.4.1.1 火灾、爆炸

在柴油储存、加油、使用过程中，若储油设施密封不严或油桶破损，或者柴油在装卸过程中注意力不集中或装卸设施损坏，柴油不慎发生泄漏，泄漏到外面的柴油未及时清理，遇明火可能发生火灾事故，甚至是发生爆炸事故，或者在加注柴油过程中未采用防静电加注设备，静电积聚，也可能引发火灾。

3.4.1.2 中毒和窒息

柴油在储存过程中，若柴油发生泄漏，储存区域内通风不良，人员大量吸入柴油废气，或者在加油过程中，柴油不慎溅落到皮肤上，均有可能发生中毒和窒息事故。

3.4.2 重铬酸钠储存、使用过程的危险因素分析

重铬酸钠储存在五金仓库内，主要用于马口铁生产线镀锌使用，重铬酸钠在储存、使用过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3.4.2.1 火灾、爆炸

重铬酸钠是强氧化剂和助燃剂，遇高温或强酸会释放出氧气，若储存区域附近有可燃物及明火，极易发生火灾，重铬酸钠与可燃物混合能形成爆炸性混合物，遇明火极易引起火灾、爆炸事故。

3.4.2.2 中毒和窒息

重铬酸钠在储存过程中，若包装破损，重铬酸钠发生泄漏，或者在使用过程中，重铬酸钠发生溅射或遗撒，作业人员未正确穿戴劳动防护用品，或作业后未及时对身体进行清洁，不慎吸入或误食，均有可能造成中毒和窒息事故。

3.4.2.3 灼烫

重铬酸钠具有较强的腐蚀性，若在储存和使用过程中，人员未正确穿戴劳动防护用品，或者作业人员违规操作，人员裸露的皮肤或眼睛不慎碰触到重铬酸钠，或者储存、使用区域未设置淋洗、洗眼装置，均有可能造成灼烫事故。

3.4.3 盐酸储存、使用过程的危险因素分析

该项目盐酸储存在制水车间盐酸储罐内，主要用于调节水的 pH 值，盐酸在储存、使用过程存在的主要危险因素为：灼烫、中毒和窒息。

3.4.3.1 灼烫

盐酸在储存和使用过程中，如果发生泄漏，或作业人员违反操作规程，未正确佩戴劳动保护用品，盐酸溅落在人员裸露的皮肤或眼睛上，或者储存、使用区域未设置洗眼器、淋浴器，均有可能导致化学灼烫事故。

3.4.3.2 中毒和窒息

在使用盐酸的过程中，如果不采取密封、通风、人员穿戴防护用具等防护措施，人员直接接触其蒸气或烟雾，有可能造成酸中毒现象。

3.4.4 硫酸储存、使用过程的危险因素分析

该项目硫酸储存在五金仓库内及马口铁厂原液房内，主要用于马口铁生产线镀锌使用及酸洗使用，硫酸在储存、使用过程存在的主要危险因素为：灼烫、中毒和窒息。

3.4.4.1 灼烫

硫酸在储存和使用过程中，如果发生泄漏，或作业人员违反操作规程，未正确佩戴劳动保护用品，硫酸溅落在人员裸露的皮肤或眼睛上，或者储存、使用区域未设置洗眼器、淋浴器，均有可能导致化学灼烫事故。

3.4.4.2 中毒和窒息

在使用硫酸的过程中，如果不采取密封、通风、人员穿戴防护用具等防护措施，人员直接接触其蒸气或烟雾，有可能造成酸中毒现象。

3.4.5 氢氧化钠使用过程的危险因素分析

该项目氢氧化钠储存在制水车间氢氧化钠储罐、废水车间碱库和废水车间碱液箱内，主要用于调节水的 pH 值，氢氧化钠在储存、使用过程中存在的主要危险因素为：灼烫。

3.4.5.1 灼烫

氢氧化钠在储存和使用过程中，如果发生泄漏，或作业人员违反操作规程，未正确佩戴劳动保护用品，盐酸溅落在人员裸露的皮肤或眼睛上，或者储存、使用区域未设置洗眼器、淋浴器，均有可能导致化学灼烫事故。

3.4.6 天然气使用过程的危险因素分析

该项目天然气主要存在于天然气调压箱及管道内，主要用于印铁厂内的热力燃烧炉燃烧生产过程中产生的 VOCs 使用，天然气在使用过程中主要存在的危险因素是：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3.4.6.1 火灾、爆炸

该项目热力燃烧炉使用天然气作为燃料进行燃烧，若现场天然气管道泄漏，管道法兰未设置静电跨接，管道未设置静电接地，操作人员违规操作，未正确穿戴劳动防护用品，使用易产生火花的铁制工具，现场通风不良，现场未设置可燃气体检测报警装置，或可燃气体检测报警装置失效、损坏，或天然气管道未设置紧急切断阀，可燃气体检测报警装置未与紧急切断阀连锁，若遇明火、静电火花、电气火花、高温物体表面接触，或者燃气设备若未设熄火保护装置，重新点火启动前未进行吹扫置换，可能会发生火灾、爆炸事故。

该项目的天然气调压为落地式调压柜，设置厂区西北侧。如果天然气调压柜内天然气发生泄漏，遇明火易造成火灾、爆炸事故。

3.4.6.2 中毒和窒息

天然气的主要成分甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若现场天然气管道泄漏，操作

人员违规操作，现场通风不良，现场未设置气体检测报警装置，或气体检测报警装置失效、损坏，作业人员不慎吸入可能会发生中毒和窒息事故。

3.4.6.3 灼烫

该项目使用天然气作为燃料，燃料燃烧使设备表面温度升高，且释放热能，若操作人员未佩戴防护用品或周边未设防护隔离措施，人员接触高温表面可能造成灼烫事故。

3.4.7 铬酸酐储存、使用过程的危险因素分析

铬酸酐储存在五金仓库内，主要用于马口铁生产线镀锌使用，铬酸酐在储存、使用过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3.4.7.1 火灾、爆炸

铬酸酐是强氧化剂和助燃剂，遇高温或强酸会释放出氧气，若储存区域附近有可燃物及明火，极易发生火灾，铬酸酐与可燃物混合能形成爆炸性混合物，遇明火极易引起火灾、爆炸事故。

3.4.7.2 中毒和窒息

铬酸酐在储存过程中，若包装破损，铬酸酐发生泄漏，或者在使用过程中，铬酸酐发生溅射或遗撒，作业人员未正确穿戴劳动防护用品，或作业后未及时对身体进行清洁，不慎吸入或误食，均有可能造成中毒和窒息事故。

3.4.7.3 灼烫

铬酸酐具有较强的腐蚀性，若在储存和使用过程中，人员未正确穿戴劳动防护用品，或者作业人员违规操作，人员裸露的皮肤或眼睛不慎碰触到铬酸酐，或者储存、使用区域未设置淋洗、洗眼装置，均有可能造成灼烫事故。

3.4.8 甲醇储存、使用过程中的危险因素分析

甲醇储存在食堂东侧燃料间内，主要用于食堂烹饪饭菜使用，甲醇在储存、使用过程中存在的危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3.4.8.1 火灾、爆炸

甲醇易燃，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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。若食堂、燃料间内通风量不足，房间内甲醇浓度达到其爆炸极限，遇到点火源可以发生火灾、爆炸事故。

3.4.8.2 中毒和窒息

甲醇中毒大多数为饮用掺有甲醇的酒或饮料所致口服中毒，短期内吸入高浓度甲醇蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醇溶液亦可引起急性或亚急性中毒。如果在储存、使用过程中长期接触高浓度甲醇蒸汽或误食甲醇，可能会发生中毒和窒息事故。

3.4.8.3 灼烫

该项目使用甲醇作为燃料，燃料燃烧使设备表面温度升高，且释放热能，若操作人员未佩戴防护用品或注意力不集中，人员裸露皮肤接触高温表面可能造成灼烫事故。

3.4.9 氧气使用过程中的危险因素分析

氧气主要用于熔锡间熔锡罐使用，氧气在使用过程中存在的危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息。

3.4.9.1 火灾、爆炸

氧的化学性质非常活泼，是强氧化剂和助燃剂，可与易燃物接近时，遇明火极易引起燃烧危险，氧气与油脂接触时，会发生强烈的氧化反应，引起燃烧危险。氧气与可燃气体混合时有潜在爆炸危险。氧气与可燃物接触时，易因撞击产生爆震危险。

氧气的泄漏扩散是造成事故后果（火灾、爆炸等）发生的最主要的安全诱因。由于设备损坏或密封点不严、操作失误引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预防首先应杜绝装置的跑、冒、滴、漏。

可能产生泄漏的主要设备有：容器、管道、阀门、法兰及泵体等。管路泄漏包括管道、法兰、泵体和接头。阀泄漏分为：①阀壳体泄漏；②阀盖泄

漏；③阀杆损坏泄漏。容器泄漏：①容器本体损坏而泄漏；②接头泄漏；③辅助附件泄漏。

从人-机系统来考虑造成各种泄漏事故的原因主要有以下四类：

设计失误：①基础设计错误，如地基下沉，造成管线、设备变形、错位等；②选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；③防振设计不满足要求而使管道破裂；④选用计测仪器不合适。

设备原因：①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；②加工质量差，特别是焊接质量差；③施工和安装精度不高，如设备不平衡、管道连接不严密等；④选用的标准定型产品质量不合格；⑤对安装的设备没有按《机械设备安装工程施工及验收通用规范》进行验收；⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；⑦计测仪表未定期校验，引起失效或损坏；⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

管理原因：①没有制定完善的安全操作规程；②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；③没有严格执行监督检查制度；④指挥错误，甚至违章指挥；⑤未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

人为失误：①误操作，违反操作规程；②判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；③擅自脱岗；④思想不集中；⑤发现异常现象不知如何处理。

3.4.9.2 中毒和窒息

氧气为无色无味气体，本身无毒，但当常压下空气中氧的浓度超过 40% 时有可能造成人员氧中毒，氧浓度再高时可能造成人死亡。

3.4.10 含易燃溶剂的合成树脂、稀释剂、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]使用过程的危险因素分析

含易燃溶剂的合成树脂、稀释剂、辅助材料、涂料等制品（包括 SP-1036 系列、环氧氨基涂料、稀释剂、金油、白涂（MDC900-281）、白涂（MDC900-282）、

乙醇溶液（按体积含乙醇大于 24%）、MC50703-1 稀释剂、透明料、C-8338 系列、奶粉罐、喷雾罐、化工罐光油、底油、油墨）储存在涂料柴油库内，主要用于印铁厂印铁使用。在储存、使用过程中造成的危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息。

3.4.10.1 火灾、爆炸

上述化学品均为易燃液体，如果在使用过程中发生泄漏，遇明火有可能发生火灾、爆炸事故。

3.4.10.2 中毒和窒息

上述化学品若人员未佩戴正确有效的防护用品，在储存、生产过程中误接触，或发生泄漏时操作人员误吸入，可造成皮肤损伤，眼部刺激，对呼吸道有刺激，吸入高浓度的蒸汽可造成头痛、头昏眼花、昏昏欲睡、麻醉、意识不清和可能死亡等。

3.4.10.3 坍塌

油漆、稀释剂等桶装化学品堆垛超高，码放不整齐，基础不稳，可能发生坍塌事故。

3.4.11 理化试验室涉及的危险化学品储存、使用过程的危险因素分析

理化试验室涉及氯化钡、氟化钠、氢氧化钠（固态片碱）、磷酸、重铬酸钾、硝酸银、三氯化铁、氢溴酸、苯、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠等危险化学品，主要用于理化试验室检验、检测使用。在储存、使用过程中主要存在的危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3.4.11.1 火灾、爆炸

理化试验室内涉及的硫化钠属于自热物质，若储存硫化钠的容器密封不严，或者硫化钠暴露在空气中，或者操作人员违规操作，硫化钠发生自燃，引燃周围的可燃物质，从而发生火灾事故，若硫化钠粉末在空气中扩散，与空气形成爆炸性混合物，可能发生火灾爆炸事故。

理化试验室内涉及的苯属于易燃液体，若盛装苯的容器密封不严或破

损，苯发生泄漏未及时处理，泄漏的苯遇点火源，可能发生火灾事故，泄漏的苯挥发形成苯蒸气，苯蒸汽与空气混合形成爆炸性混合气体，若现场通风不良，爆炸性混合气体发生积聚，遇点火源、静电、高温物体，可能发生火灾爆炸事故。

理化试验室内涉及的亚硝酸钠、硝酸银、重铬酸钾等氧化性固体，具有较强的氧化性，若该类氧化性物质与硫化钠、苯等物质混存，物质之间发生接触，相互之间发生化学反应，可能发生火灾爆炸事故，同时氧化性物质遇可燃物着火时，会加剧物质燃烧，助长火势，扩大火灾。

3.4.11.2 中毒和窒息

理化试验室内涉及亚硝酸钠、硫化钠、四氯化碳、重铬酸钾、氟化钠和氯化钡等具有毒性的物质，若盛装物质的容器密封不严或破损，物质泄漏，或者操作人员作业过程中，上述化学品不慎溅落在人员裸露的皮肤上，或人员不慎吸入或食入，导致人员中毒，从而发生中毒和窒息事故。

3.4.11.3 灼烫

理化试验室内涉及硫化钠、苯、氢溴酸、三氯化铁、硝酸银、重铬酸钾、磷酸、氢氧化钠、氟化钠等具有腐蚀性物质。该类在储存和使用过程中，如果发生泄漏，或作业人员违反操作规程，未正确佩戴劳动保护用品，腐蚀性物质溅落在人员裸露的皮肤或眼睛上，或者储存、使用区域未设置洗眼器、淋浴器，均有可能导致化学灼烫事故。

3.5 公用辅助工程危险因素辨识与分析

3.5.1 供配电系统

3.5.1.1 电气火灾、爆炸

供配电系统中各种电气设备、照明设施、电气线路等如果安装不当、外部火源靠近、运行中不正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。

（1）电缆火灾：

电缆发生火灾原因主要是电缆中接头制作不良、压接头不紧，接触电阻过大，长期运行造成电缆接头过热烧穿绝缘引起火灾；电缆短路或过电流引起火灾；电缆受潮，绝缘电阻下降；外来因素如电气焊火花、小动物破坏等原因引起火灾；电缆的封、堵、涂、隔、包等保护措施不到位。

（2）电气设备过热引起火灾：

电气设备选型不当，制造、安装不合理，设备存在缺陷；电气设备载流部分绝缘损坏、老化引起短路；导线接头不牢，活动触头接触不良，电流通过时接头过热；电气设备过负荷运行；电动机等设备的铁芯压得不紧，铁芯绝缘损坏，造成铁芯过热；电气设备工作或操作时产生电火花和电弧，引燃周围可燃物等均可引起火灾发生。

（3）电火花及电弧引起火灾：电火花及电弧温度很高，能引起绝缘物质的燃烧。

（4）雷电

当建筑物和电气线路遭受雷电袭击时，由于避雷装置失效、避雷接地断裂等，能引起电气火灾。

（5）在爆炸危险环境中使用的电气设备、动力及照明线路，配电线路、电气开关、插销座、刀闸、照明灯具等不符合防爆要求，或在安全技术措施和安全管理措施不落实的情况下，其产生的电气火花均有可能引发火灾、爆炸。

3.5.1.2 触电

供配电设施应按规定的要求定期进行检验、检修、维护、保养，使供配电设施处于完好状态，保证正常运行。如没有对供配电设施进行认真的检修、维护保养，一旦发生故障，会造成整个系统不能正常运行；电气设备安全防护装置不全，设备接地不良，线路故障，违章作业等均会造成触电事故。

当人体触及带电体，或者带电体与人体之间闪击放电，或者电弧波及人

体，电流通过人体进入大地或其它导体，形成导电回路，这种情况就叫触电。

电气设施的防护措施（漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护等）不完备而造成触电。

3.5.2 消防、给排水系统危险因素分析

消防、给排水系统存在的主要危险因素分析过程如下：

3.5.2.1 机械伤害

制水车间、废水车间、消防水泵房内使用的循环水泵、消防水泵及配套电气设备，如果使用的设备不是具有资质生产厂家生产制造的产品，质量不合格，作业人员违章操作机械设备，或者水泵转动部分未安装防护装置，或防护装置不全，再加上操作人员安全意识差，均有可能造成操作人员机械伤害事故易发生机械伤害事故。

3.5.2.2 触电

水泵的电机是用电设备，不是具有资质的生产厂家生产制造的产品，质量不合格；电气设备外壳没有按规范要求进行了接地；车间送电线路混乱、老化、腐蚀等原因导致线路损坏、裸露等，易导致触电事故。

3.5.2.3 淹溺

消防水池内存有大量水，若水池防护盖板或护栏损坏或缺失，人员不慎跌入水池内，可能发生淹溺事故。

废水车间设有氢氧化钠溶解水箱，在投加氢氧化钠过程，作业人员不慎跌落至溶解水箱内，可能发生淹溺事故。

3.5.2.4 中毒和窒息

消防水池属于有限空间，在进入其内部进行作业前，未辨识有限空间作业的危险性，未对有限空间作业施行严格的审批管理，操作人员未佩戴符合标准的防护用品和未采取检测、置换、通风等必要的防护措施，或防护措施不到位，则可能会引发中毒和窒息。

3.5.3 采暖、通风系统危险因素分析

3.5.3.1 触电

该项目理化试验室、五金仓库、涂料柴油库、涂料油墨中间库及甲醇存放区设有机械排风装置，排风装置属于电器设备，如果操作失误或检修不按规程进行，或设备本身有缺陷，电气线路绝缘老化、破损，都有可能发生触电事故。

3.5.3.2 机械伤害

该项目理化试验室、五金仓库、涂料柴油库、涂料油墨中间库及甲醇存放区设有机械排风装置，若排风装置旋转部分安全防护装置缺失、损坏，在维修、清理通风风机过程中，未停机断电进行处理，可能发生机械伤害事故。

3.5.4 危险化学品应急处理危险因素分析

3.5.4.1 灼烫

该公司使用的盐酸、硫酸、氢氧化钠、重铬酸钠、铬酸酐等均具有腐蚀性，如果发生泄漏，应急处置时应急人员未佩戴防护用具，或处理不当均有可能发生灼烫事故。

3.5.4.2 火灾、爆炸

该公司使用的各种涂料、油墨、柴油和甲醇等均属于易燃液体，天然气属于易燃气体，氧气属于助燃气体，如果发生泄漏，应急处置时应急人员未佩戴防护用具，未穿防静电工作服，处理不当均可能导致火灾、爆炸事故。

3.5.4.3 中毒和窒息

该公司使用的天然气属于窒息性气体，氧气为无色无味气体，本身无毒，但当常压下空气中氧的浓度超过 40%时有可能造成人员氧中毒，如果发生泄漏，应急处置时应急人员未佩戴防护用具或处理不当均可能导致中毒和窒息。

3.5.6 危险化学品装卸系统危险因素分析

3.5.6.1 灼烫

该项目危险化学品有硫化钠、苯、氢溴酸、三氯化铁、硝酸银、重铬酸

钾、磷酸、氟化钠、重铬酸钠、铬酸酐、硫酸、盐酸、氢氧化钠等腐蚀性物质，若在装卸过程中，传输管道泄漏或包装破损，人员未按规定穿戴合格的劳动防护用品，若现场未设置喷淋、洗眼设施，皮肤、眼睛一旦接触会造成化学性灼烫。

3.5.6.2 车辆伤害

该项目危险化学品采用汽车进行运输，在运输过程中，作业人员安全意识薄弱，驾驶技术不熟练，车辆在行驶过程中，若有遮挡物或驾驶员精力不集中，可能与建（构）筑物相撞。驾驶员违章驾驶如：酒后驾车、无证驾驶、疲劳驾驶、超速行驶、突然刹车、超装、超载、驾驶员精力不集中（如抽烟、打电话等）。驾驶员违章操作，车速过快、转弯过急、无鸣笛警示。车况不良，车辆发生故障，如车辆存在刹车失灵，尾灯损坏，喇叭损坏等。现场作业环境不良，道路宽度、转弯半径、坡度不符合要求，视野不好。天气影响路况不好，如路面湿滑、结冰、大雾、扬尘导致视线不清等可能造成车辆伤害事故。

3.5.6.3 机械伤害

该项目盐酸溶液、氢氧化钠溶液、甲醇采用液泵进行装卸，若液泵装置旋转部分安全防护装置缺失、损坏，在维修、清理液泵过程中，未停机断电进行处理，可能发生机械伤害事故。

3.5.6.4 中毒和窒息

该项目重铬酸钠、铬酸酐在装卸过程中，若危险化学品发生泄漏，人员不慎吸入或误食，均有可能发生中毒和窒息事故。

3.5.6.5 火灾、爆炸

该项目柴油、甲醇在装卸过程中，若装卸前未静置释放运输车辆本身的静电，或人员未正确穿戴防静电工作服，或者装卸设施未设置静电接地装置，或装卸现场附近有明火、电火花等点火源，均有可能引起火灾、爆炸事故发生。

3.5.6.6 其他伤害

该项目在油漆桶、氢氧化钠、重铬酸钠、铬酸酐等桶装、袋装化学品过程中，可能发生挤手、砸脚、扭腰等其他伤害事故。

3.6 危险因素分布汇总

通过以上分析，该公司危险化学品储存和使用项目存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、其它伤害、车辆伤害和淹溺，其分布情况见下表。

表 3-28 存在的主要危险有害因素分布情况一览表

危险类别	危险化学品使用过程中	危险化学品储存过程中	公用辅助工程
火灾、爆炸	柴油、重铬酸钠、天然气、铬酸酐、甲醇、氧气、涂料、油墨的使用场所及理化试验室	柴油、重铬酸钠、铬酸酐、甲醇、氧气、涂料、油墨的储存场所及理化试验室	供配电系统、危险化学品应急处理、柴油、甲醇
中毒和窒息	柴油、重铬酸钠、盐酸、硫酸、天然气、铬酸酐、甲醇、氧气、涂料、油墨的使用场所及理化试验室	柴油、重铬酸钠、天然气、铬酸酐、甲醇、氧气、涂料、油墨的储存场所及理化试验室	消防系统、危险化学品应急处理、重铬酸钠、铬酸酐
灼烫	重铬酸钠、盐酸、硫酸、氢氧化钠、天然气、铬酸酐、甲醇的使用场所及理化试验室	重铬酸钠、盐酸、硫酸、氢氧化钠、铬酸酐的储存场所及理化试验室	危险化学品应急处理、重铬酸钠、铬酸酐、硫酸、盐酸、氢氧化钠
机械伤害	——	——	消防系统、给排水系统、采暖通风系统、盐酸、氢氧化钠、甲醇的装卸
触电	——	——	供配电系统、消防系统、给排水系统、采暖通风系统
淹溺	——	——	消防系统
车辆伤害	——	——	危险化学品装卸
其他伤害	——	——	危险化学品装卸
坍塌	——	油漆、稀释剂等桶装化学品存储区域	——

3.7 重大危险源辨识

3.7.1 重大危险源辨识依据

《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）

《化学品分类和标签规范 第3部分：易燃气体》（GB30000.3-2013）

《化学品分类和标签规范 第5部分：氧化性气体》（GB30000.5-2013）

《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》（GB30000.7-2013）

《化学品分类和标签规范 第15部分：氧化性固体》（GB30000.15-2013）

《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）

3.7.2 重大危险源辨识过程

3.7.2.1 危险化学品重大危险源辨识

该公司涉及的危险化学品有柴油、重铬酸钠、铬酸酐、硫酸、天然气[富含甲烷的]、氧（压缩的）、甲基磺酸、盐酸、氢氧化钠（固态片碱）、氢氧化钠溶液、甲醇、含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]（稀释剂、光油、透明油、底油等）及理化试验室涉及的氯化钡、氟化钠、氢氧化钠（固态片碱）、磷酸、重铬酸钾、硝酸银、三氯化铁、氢溴酸、苯、四氯化碳、硫化钠、亚硝酸钠。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司涉及的柴油、重铬酸钠、铬酸酐、氧（压缩的）、天然气[富含甲烷的]、甲醇和含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品（稀释剂、光油、透明油、底油等），以及理化试验室内涉及的重铬酸钾、硝酸银、苯、亚硝酸钠、硫化钠均属于危险化学品重大危险源辨识中的物质。

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 2 个危险化学品储存单元和 4 个危险化学品生产单元，各单元危险化学品储存量及其临界量见下表。

表 3-29 危险化学品储存量及其临界量一览表

序号	单元划分	物质		危险性分类及说明	临界量 (t)	设计最 大量(t)
		物质名称	闪点			
1.	储存单元 1（涂 料柴油库）	TEX-55 稀释剂	12	闪点<23℃和初沸点 >35℃： 易燃液体，类别 2 W5.4：不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 2	1000	1.98t
2.		214-T 稀释剂	29~ 43.5	23℃≤闪点≤60℃： 易燃液体，类别 3 W5.4：不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3	5000	1.44t
3.		珠点专用稀释剂 D-503A	>32			0.54t
4.		JE50703 稀释剂	55			1.44t
5.		SZ0515 稀释剂	≥25			1.44t
6.		2204-803 光油-2	34.1			10t
7.		HF-807HV 光油	≥48			4t
8.		珠点光油 RL-6530D-3（高粘）	32			2t
9.		MDL98-39A 透明油	>28			0.6t
10.		MDC2097 透明油	>28			8t
11.		LT9602	60			8t
12.		柴油		W5.4：不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3	5000	1.5
13.	储存单元 2（五 金仓库）	重铬酸钠		W9.2：类别 2、类别 3	200	6.2
14.		铬酸酐		W9.1：类别 1	50	2
15.	生产单元 1	天然气		易燃气体，类别 1	50	——
16.	生产单元 2	甲醇		易燃液体，类别 2	500	0.632
17.	生产单元 3（理 化试验室）	重铬酸钾		氧化性固体，类别 2	200	0.003
18.		硝酸银		氧化性固体，类别 2	200	0.0001
19.		苯		易燃液体，类别 2	50	0.00132

序号	单元划分	物质		危险性分类及说明	临界量 (t)	设计最大量(t)
		物质名称	闪点			
20.		亚硝酸钠		氧化性固体，类别 3	200	0.001
21.		硫化钠		自燃固体，类别 1	50	0.0005
22.	生产单元（氧气）	氧（压缩的）		氧化性气体	200	——

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

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）。

由此计算可知：

①储存单元 1：

$$S_1=1.98/1000+(1.44+0.54+1.44+1.44+10+4+2+0.6+8+8+1.5)/5000;$$

$$S_1\approx 0.00977<1, \text{ 故储存单元 1 未构成危险化学品重大危险源。}$$

②储存单元 2：

$$S_2=6.2/200+2/50=0.071<1$$

故储存单元 2 未构成危险化学品重大危险源。

③生产单元 1

该项目天然气通过管道进行输送，不储存，其管道内的在线量远小于其

临界量 50t，故生产单元 1 未构成危险化学品重大危险源。

④生产单元 2：

该项目甲醇的设计最大量为 0.8m^3 （ 0.632t ），远小于其临界量 500t，故生产单元 2 未构成危险化学品重大危险源。

⑤生产单元 3：

$$S_6 = (0.003 + 0.0001 + 0.001) / 200 + (0.00132 + 0.0005) / 50 = 0.0000569 < 1$$

故生产单元 3 未构成危险化学品重大危险源。

⑥生产单元 4：

液氧储罐由秦皇岛市四海气体有限公司负责管理，不在本次评价范围内，该项目氧气仅存在于氧气管道内，在线量很少，远小于其临界量 200t，故生产单元 4 未构成危险化学品重大危险源。

通过辨识，该项目未构成危险化学品重大危险源。

3.7.2.2 工业企业煤气管道和长输管线重大危险源辨识

依据《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）可知，该项目不涉及工业企业煤气管道和长输管线，故该项目不涉及工业企业煤气管道和长输管线重大危险源。

3.7.3 重大危险源辨识结果

通过辨识，该公司危险化学品储存和使用项目未构成危险化学品重大危险源，该公司不涉及工业企业煤气管道和长输管线重大危险源。

3.8 危险化学品库火灾事故案例分析

3.8.1 事情经过

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。

3.8.2 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。

3.8.3 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。

3.8.4 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、过硫酸铵等危险化学品混存，引起化学反应造成的。

3.8.5 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晶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，还有大量危险化学品列不出清单。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《火灾隐患整改通知书》，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。

4. 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 划分评价单元的原则

本报告划分评价单元时主要采用以下原则：

- （1）以危险因素的类别为主划分评价单元
- （2）按布置的相对独立性划分评价单元
- （3）依据评价方法的有关具体规定划分评价单元

4.1.2 评价单元划分结果

根据以上原则，结合项目实际，对该项目的评价共划分为以下四个单元：

- （1）周边环境及总平面布置评价单元；
- （2）工艺、设备及储存评价单元；
- （3）公用工程及辅助设施评价单元；
- （4）安全管理评价单元。

4.1.3 所划分的评价单元与评价方法的对应关系

所划分的评价单元与评价方法的对应关系见表 4-1。

表 4-1 各单元采用的评价方法对应表

序号	评价单元名称	对应的评价方法	选择评价方法理由
1	周边环境及总平面布置评价单元	安全检查表法	1. 安全检查表法：可以充分运用规范、标准，对被评价项目完整检查。 2、事故树分析法，是一种演绎的系统安全分析方法，它能对各种系统的危险性进行辨识和分析，即可适用于定性分析，又能进行定量分析，具有简明、形象化的特点，体现了以系统工程方法研究安全问题的系统性、准确性和预测性。
2	工艺、设备及储存评价单元	安全检查表法 事故树分析法	
3	公用工程及辅助设施评价单元	安全检查表法	
4	安全管理评价单元	安全检查表法	

4.2 评价方法介绍

4.2.1 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。安全检查表在编制中，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，达到风险控制的目的。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。

4.2.2 事故树分析法

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

1、事故树分析的基本步骤

- （1）确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）
- （2）确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值
- （3）调查原因事件

调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）

（4）编制事故树

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

（5）定性分析

按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

（6）定量分析

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

7) 结论

当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；最终得出分析、评价的结论。

2、事故树定性分析

定性分析包括求最小割集、最小径集和基本事件结构重要度分析。

（1）最小割集

●割集与最小割集

在事故树中凡能导致顶上事件发生的基本事件的集合称作割集；割集中全部基本事件均发生时，则顶上事件一定发生。

最小割集是能导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合；最小割集中任一基本事件不发生，顶上事件就不会发生。

●最小割集的求法

●对于已经化简的事故树，可将事故树结构函数式展开，所得各

项即为各最小割集；对于尚未化简的事故树，结构函数式展开后的各项，尚需用布尔代数运算法则（如吸收率、得·摩根律等）进行处理，方可得到最小割集。

（2）最小径集

①最小径集的概念

在事故树中凡是不能导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合，称作最小径集。在最小径集中，去掉任何一个基本事件，便不能保证一定不发生安全事故。因此最小径集表达了系统的安全性。

②最小径集的求法

将事故转化为对偶的成功树，求成功树的最小割集即事故树的最小径集。

③结构重要度

按下面公式计算结构重要度系数：

$$I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P_j)} \frac{1}{2^{x_{j-1}}}$$

根据计算结果确定出结构重要度的次序。

5. 定性、定量评价

5.1 周边关系及总平面布置评价单元

本节依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）和《低温液体贮运设备 使用安全规则》（JB/T6898-2015）等标准规范，编制了检查表，对项目周边环境及总平面布置进行检查，详见下表。

表 5-1 周边关系及总平面布置检查表

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
1.	耐火等级为二级的乙类仓库距耐火等级为二级的丙、丁、戊类厂房之间的防火间距应不小于 10m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.4.1	涂料柴油库（乙类、二级）距南侧锡粒加工间（丁类、二级）的防火间距为 12m；距东侧马口铁厂原料跨（丁类、二级）的防火间距为 21m。	符合
2.	耐火等级为二级的丁、戊类厂房（仓库）距耐火等级为二级的丙、丁、戊类厂房之间的防火间距应不小于 10m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.4.1	五金仓库（戊类、二级）距西侧马口铁厂原料跨（丁类、二级）的防火间距为 22m；距北侧制水车间（戊类、二级）的防火间距为 39m。 制水车间（戊类、二级）距西侧马口铁厂原料跨（丁类、二级）的防火间距为 22m；距北侧马口铁厂马口铁生产线（丁类、二级）的防火间距为 57m；距东侧废水车间（戊类、二级）的防火间距为 20m。 废水车间（戊类、二级）距北侧马口铁厂马口铁生产线（丁类、二级）的防火间距	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
			距为 57m；距东侧马口铁厂成品 B 跨（丁类、二级）的防火间距为 21m。 印铁厂（丁类、二级）距东侧 110kV 变电站（丁类、二级）的防火间距为 20m；距南侧主电室（丁类、二级）的防火间距为 27m。	
3.	耐火等级为二级的丁类厂房距耐火等级为二级的民建之间的防火间距应不小于 10m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.4.1	食堂（民建、二级）距西侧马口铁厂成品 A 跨（丁类、二级）的防火间距为 27m。	符合
4.	无围墙且露天设置的燃气调压柜（低压、中压）的最小保护范围为调压装置外缘 1.0m 范围内区域。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）5.2.4	燃气调压柜（中压（B））距南侧印铁厂（丁类、二级）的防火间距为 13m。	符合
5.	工业与民用建筑周围、工厂厂区内出入口附近，均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》（GB50037-2022）3.4.1	该公司出入口设有可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	符合
6.	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；	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022）3.4.5	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能满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径能满足消防车转弯的要求； 3 路面能满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度能满足消防车满载时正常通行的要求，不大于 10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度能满足消防车停靠和消防救援作业的	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	5 消防车道与建筑外墙的水平距离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。		要求； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离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满足消防救援作业的要求； 6 该公司设有环形消防车道； 7 消防车道与建筑消防扑救面之间无妨碍消防车操作的障碍物，无影响消防车安全作业的架空高压电线。	
7.	汽车库不应与甲、乙类生产场所或库房贴邻或组合建造。	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022） 4.1.9	该公司涂料柴油库未与汽车库贴邻或组合建造。	符合
8.	除特殊工艺要求外，下列场所不应设置在地下或半地下： 2 甲、乙类仓库；	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022） 4.2.1	该项目涂料柴油库未设置在地下或半地下。	符合
9.	厂房内不应设置宿舍。	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022） 4.2.2	该公司厂房内未设置宿舍。	符合
10.	设置在厂房内的甲、乙、丙类中间仓库，应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022） 4.2.3	该项目印铁厂东侧的涂料中间库采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。	符合
11.	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层建筑。	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022） 4.2.5	该项目涂料柴油库为单层建筑。	符合
12.	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、	《建筑防火通用规范》（GB50037-2022） 4.2.7	该项目五金仓库和涂料柴油库未设置员工宿舍及与库房运行管理无直接关系	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	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。		的其他用房; 涂料柴油库内未设置办公室、休息室等辅助用房, 未与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。	
13.	使用和生产甲、乙、丙类液体的场所中, 管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通, 下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。	《建筑防火通用规范》(GB50037-2022) 4.2.8	该项目使用涂料的印铁厂和使用甲醇的食堂管、沟未与相邻建筑或场所的管、沟相通, 下水道采取防止含可燃液体的污水流入的措施。	符合
14.	厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层, 安全出口不应少于 2 个: 4 丁、戊类地上生产场所, 一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400 m ² 或同一时间的使用人数大于 30 人。	《建筑防火通用规范》(GB50037-2022) 7.2.1	该项目印铁厂、马口铁厂、制水车间、废水车间的安全出口不少于 2 个。	符合
15.	占地面积大于 300 m ² 的地上仓库, 安全出口不应少于 2 个。	《建筑防火通用规范》(GB50037-2022) 7.2.3	该项目涂料柴油库、五金仓库的安全出口不少于 2 个。	符合
16.	单层乙类仓库的耐火等级不应低于三级。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 3.2.7	该项目涂料柴油库的耐火等级为二级。	符合
17.	耐火等级为二级的丁、戊类单、多层厂房的每个防火分区的最大允许建筑面积不限。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 3.3.1	该项目印铁厂、马口铁厂、制水车间、废水车间防火分区面积符合规范要求。	符合
18.	耐火等级为二级的乙类(储存 1、3、4 项) 单层仓库每个防火分区的最大允许建筑面积应不大于 500 m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 3.3.2	该项目涂料柴油库的建筑面积为 297 m ² 。	符合
19.	耐火等级为二级的戊类多层仓库每个防火分区的最大允许建筑面积应不大于 2000 m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018 年版) 3.3.2	该项目五金仓库的建筑面积为 1670 m ² 。	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
20.	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）3.6.2	该项目涂料柴油库采用窗户和轻质屋顶作为泄压设施。	符合
21.	库房耐火等级不低于二级。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）4.1	该项目涂料柴油库、印铁厂东侧中间库及食堂燃料间的耐火等级均不低于二级。	符合
22.	埋地输配管道不得影响周边建（构）筑物的结构安全，且不得在建筑物和地上大型构筑物（架空的建、构筑物除外）的下面敷设。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）5.1.13	该项目天然气埋地管道未影响周边建（构）筑物的结构安全，且未在建筑物和地上大型构筑物（架空的建、构筑物除外）的下面敷设。	符合
23.	调压设施周围应设置防侵入的围护结构。调压设施范围内未经许可的人员不得进入。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）5.2.7	该项目调压柜周围设有防侵入的围护结构。	符合
24.	室内储存场所不应设置员工宿舍。甲、乙类物品的室内储存场所内不应设办公室，其他室内储存场所确需设办公室时，其耐火等级应为一、二级，且门、窗应直通库外。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）6.3	该项目涂料柴油库、五金仓库内未设置办公室。	符合
25.	甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大存量不应擅自改变。如需改建、扩建或变更使用用途的，应依法向当地公安机关消防机构办理建设工程消防设计审核、验收或备案手续。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）6.4	该项目涂料柴油库未改变其库房布局、储存类别及核定的最大存量。	符合

小结：通过以上检查，该项目周边环境及总平面布置单元均符合法律、法规、规范的要求。

5.2 工艺、设备及储存评价单元

5.2.1 安全检查表法

本节依据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）、《仓

《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）、《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》（GB17915-2013）、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《工贸行业重大隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第10号）等标准、规范及法律、规章，编制了检查表，对工艺、设备及储存设施进行检查，详见下表。

表 5-2 工艺、设备及储存设施检查表

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
一	天然气使用系统			
1.	调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外进口管道上应设置切断阀门。	《燃气工程项目规范》 (GB55009-2021) 5.2.12	该项目天然气调压柜外进口管道上设有切断阀门。	符合
2.	调压装置的设置应符合下列要求： 1 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡； 3 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 6.6.2	天然气调压柜设置在厂区西北角，露天设置，有护栏；调压柜燃气进口压力为 0.2MPa。	符合
3.	2 调压柜（落地式）的设置应符合下列要求： 1) 调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.30m； 2) 体积大于 1.5m ³ 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算爆炸	《城镇燃气设计规范》 (2020 年版) (GB50028-2006) 6.6.4	1 调压柜（落地式）的设置符合下列要求： 1) 调压柜单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度为不小于 0.3m； 2) 调压柜以上盖为爆炸泄压口； 3) 燃气相对密度不大于 0.75，其在柜体上部设 4%	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	泄压口面积内； 3) 调压柜上应有自然通风口，其设置应符合下列要求： 当燃气相对密度不大于 0.75 时， 可仅在柜体上部设 4%柜底面积通风口；调压柜四周宜设护栏。 3 调压箱（或柜）的安装位置应能满足调压器安全装置的安装要求。 4 调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通。		柜底面积的自然通风口； 调压柜四周设护栏。 2 调压柜的安装位置能满足调压器安全装置的安装要求。 3 调压柜的安装位置使调压柜不被碰撞，在开柜作业时不影响交通。	
4.	地下燃气管道的外防腐涂层的种类，根据工程的具体情况，可选用石油沥青、聚乙烯防腐胶带、环氧煤沥青、聚乙烯防腐层、氯磺化聚乙烯、环氧粉末喷涂等。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 6.7.3	地下燃气管道的外防腐层采用聚乙烯防腐层。	符合
5.	燃气引入管穿墙与其他管道的平行净距应满足安装和维修的需要，当与地下管沟或下水道距离较近时，应采取有效的防护措施。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10.2.15	燃气引入管穿墙与其他管道的平行净距满足安装和维修的需要，与地下管沟或下水道距离较远。	符合
6.	燃气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时，均应设置在套管中，并应考虑沉降的影响，必要时应采取补偿措施。 套管与基础、墙或管沟等之间的间隙应填实，其厚度应为被穿过结构的整个厚度。 套管与燃气引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10.2.16	燃气引入管穿过建筑物墙时，均设置在套管中，套管与墙之间的间隙已填实，其厚度为被穿过结构的整个厚度。 套管与燃气引入管之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。	符合
7.	燃气引入管的最小公称直径应符合下列要求：输送天然气不应小于 20mm。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10.2.18	燃气引入管的公称直径不小于 20mm。	符合

序号	检查内容				依据规范	实际情况	检查结果
8.	燃气管道不应敷设在潮湿或有腐蚀性介质的房间内。				《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 2. 35	燃气管道未敷设在潮湿或有腐蚀性介质的房间内。	符合
9.	室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的净距不应小于表 10. 2. 36 的规定。 表 10. 2. 36 室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的净距				《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 2. 36	室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的净距符合表 10. 2. 36 规定。	符合
	管道和设备		与燃气管道的净距 (cm)				
			平行敷设	交叉敷设			
	电 气 设 备	明装的绝缘 电线或电缆	25	10			
		安装或管内 绝缘电缆	5 (从所做的 槽或管子的 边缘算起)	1			
		电压小于 1000V 的裸 露电线	100	100			
		配电盘或配 电箱、电表	30	不允 许			
		电插座、电 源开关	15	不允 许			
	相邻管道		保证燃气管 道、相邻管道 的安装和维 修	2			
10.	沿墙、柱、楼板和加热设备构件上明设的燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定。 管支架、管卡、吊卡等固定件的安装不应妨碍管道的自由膨胀和收缩。				《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 2. 37	沿墙、柱和加热设备构件上明设的燃气管道采用管支架、管卡固定。 管支架、管卡等固定件的安装未妨碍管道的自由膨胀和收缩。	符合
11.	室内燃气管道穿过承重墙、地板或楼板时必须加钢套管，套管内管道不得有接头，套管与承重墙、地板				《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 2. 38	室内燃气管道穿过承重墙时已加钢套管，套管内管道无接头，套管与承重墙	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	或楼板之间的间隙应填实，套管与燃气管道之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。		之间的间隙已填实，套管与燃气管道之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。	
12.	工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管，放散管管口应高出屋脊（或平屋顶）1m 以上或设置在地面上安全处，并应采取防止雨雪进入管道和放散物进入房间的措施。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 2. 39	印铁厂天然气放散管高出屋脊(或平屋顶) 1m 以上。	符合
13.	室内燃气管道的下列部位应设置阀门： 1 燃气引入管； 2 调压器前和燃气表前； 3 燃气用具前； 4 测压计前； 5 放散管起点。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 2. 40	室内燃气管道的下列部位已设置阀门： 1 燃气引入管； 2 调压器前和燃气表前； 3 燃气用具前； 4 测压计前； 5 放散管起点。	符合
14.	工业企业生产用气设备应有下列装置： 1 每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置； 2 用气设备上应有热工检测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 6. 5	热力燃烧炉设有观察孔、熄火保护装置和热电偶检测装置。	符合
15.	燃气紧急自动切断阀的设置应符合下列要求： 1 紧急自动切断阀应设在用气场所的燃气入口管、干管或总管上。	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 10. 8. 4	燃气入口管处设有紧急自动切断阀。	符合
16.	爆炸危险场所应设置燃气浓度检测报警器。报警浓度应取爆炸下限的 20%，报警显示器应设置在值班	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) (2020 年版) 9. 4. 20	热力燃烧炉的燃气使用场所设有可燃气体检测报警装置，报警信号远传至压	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	室或仪表室等有值班人员的场所。		缩天然气减压站值班室内。	
二	氧气系统			
1.	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于4.5m。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 6.0.13	熔锡间氧气管道安全阀放散管引至室外安全处。	符合
2.	与氧气接触的仪表必须无油脂。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 8.0.7	与氧气接触的仪表无油脂。	符合
三	危险化学品储存			
1.	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	该项目危险化学品仓库采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	符合
2.	剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品, 应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人員的情况报相关部门备案, 剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品, 应在专用仓库内单独存放, 并实行双人收发、双人保管制度。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 5.10	该项目易制毒化学品和易制爆危险化学品按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人員的情况报相关部门备案。	符合
3.	应做到轻拿轻放, 不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 6.1.2	该项目危险化学品做到轻拿轻放, 未拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。	符合
4.	应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 6.1.3	该项目使用人工搬运危险化学品, 未使用叉车。	符合
5.	危险化学品堆码应整齐、牢固、无	《危险化学品仓库储存通则》	该项目危险化学品库内危	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。	《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。	
6.	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	该项目危险化学品库内除柴油桶外，其余危险化学品未直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。	符合
7.	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	该项目危险化学品堆码高度均不超过 3m。	符合
8.	采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 6.2.4	该项目危险化学品未采用货架存放。	符合
9.	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 150 m 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	仓库堆垛间距符合要求。	符合
10.	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
11.	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
12.	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。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)	该项目储存危险化学品的库和作业场所设有明显的安全标志。	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
		11.2.1		
13.	库区内严禁吸烟和使用明火。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.2	危险化学品库房内无吸烟和使用明火现象。	符合
14.	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	对进入库区的人员进行登记及安全告知。	符合
15.	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	库区内无车辆进入。	符合
16.	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	危险化学品库房内设有机械通风装置。	符合
17.	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	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,穿防静电工作服,不穿钉鞋,在进入仓库前消除人体静电;使用具备防爆功能的通信工具,不使用易产生静电和火花的作业机具。	符合
18.	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	危险化学品库房内未进行开桶、分装、改装作业。	符合
19.	应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013)	盐酸、氢氧化钠、硫酸、重铬酸钠、铬酸酐等化学品储存场所阴凉、干燥、	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
		4.1.1	通风、避光，并经过防腐蚀、防渗处理。	
20.	腐蚀性商品应避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.3.1	盐酸、氢氧化钠、硫酸、重铬酸钠、铬酸酐等化学品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源。	符合
21.	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	盐酸、氢氧化钠、硫酸、重铬酸钠、铬酸酐等化学品储存场所及使用场所设有洗眼器等应急处置设施。	符合
22.	入库商品应附有产品检验合格证和安全技术说明书。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.1.1.1	入库商品附有产品检验合格证和安全技术说明书。	符合
23.	包装封闭严密，完好无损，无水湿、污染。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.1.2.1.2	盐酸、氢氧化钠、硫酸、重铬酸钠、铬酸酐等化学品包装封闭严密，完好无损，无水湿、污染。	符合
24.	包装、容器衬垫适当，安全、牢固。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.1.2.1.3	盐酸、氢氧化钠、硫酸、重铬酸钠、铬酸酐等化学品包装、容器衬垫适当，安全、牢固。	符合
25.	库房储存的商品，货垛下应有隔潮设施。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.2.1	固态氢氧化钠、重铬酸钠货垛下设有隔潮设施。	符合
26.	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； c) 化学试剂木箱不应超过 3m；纸箱不应超过 2.5m；	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.3	铬酸酐立码堆垛高度不超过 3m；硫酸纸箱堆垛，高度不超过 2.5m；重铬酸钠、固态氢氧化钠平放堆垛高度不超过 3m。	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	d) 袋装 3m~3.5m。			
27.	堆垛间距应保持在： 主通道 $\geq 180\text{cm}$ ；支通道 $\geq 80\text{cm}$ ； 墙距 $\geq 30\text{cm}$ ；柱距 $\geq 10\text{cm}$ ；垛距 $\geq 10\text{cm}$ ；顶距 $\geq 50\text{cm}$ 。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 5.2.4	废水车间氢氧化钠储存区 氢氧化钠堆垛距墙间距不足 30cm。	不符合
28.	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	五金仓库内设有温湿度计，按时观测、记录。	符合
29.	作业时应穿戴防护服、护目镜，橡胶浸塑手套等防护用具，应做到： a) 操作时应轻搬轻放，防止摩擦震动和撞击； b) 不应使用沾染异物和能产生火花的机具，作业现场远离热源和火源； c) 分装、改装、开箱检查等应在库房外进行； d) 有氧化性强酸不应采用木质品或易燃材质的货架或垫衬。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 7.2	该项目作业时穿戴防护服、护目镜，橡胶浸塑手套等防护用具，做到： a) 操作时轻搬轻放，防止摩擦震动和撞击； b) 未使用沾染异物和能产生火花的机具，作业现场远离热源和火源； c) 分装、改装、开箱检查等在库房外进行； d) 不涉及氧化性强酸。	符合
30.	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(或泄漏)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	涂料柴油库、印铁厂东侧中间库房及食堂燃料间干燥、易于通风、密闭和避光，并安装有可燃气体检测报警装置。	符合
31.	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	涂料库房窗户已采取遮阳措施。	符合
32.	泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014)	涂料库房窗户采取在爆炸时不产生尖锐碎片的措	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。	（2018 年版）3.6.3	施。	
33.	各种商品（气瓶装除外）不应直接落地存放，一般应垫 15cm 以上。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 （GB17914-2013） 6.1.2	涂料柴油库、五金库、印铁厂东侧中间库房及食堂燃料间内的商品未直接落地存放，垫高 15cm 以上。	符合
34.	库房内设置温湿度表，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	涂料柴油库、印铁厂东侧中间库房内设有温湿度表，按规定时间进行观测和记录。	符合
35.	物品入库前应有专人负责检查，确认无火种等隐患后，方准入库。	《仓储场所消防安全管理通则》 （XF1131-2014）6.5	危险化学品入库前有专人负责检查，确认无火种等隐患后，方准入库。	符合
36.	库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于 150 m²。	《仓储场所消防安全管理通则》 （XF1131-2014）6.7	该项目危险化学品仓库内物品分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不大于 150 m²。	符合
37.	甲、乙类物品的储存除执行 GB15603 的要求外，还应满足以下要求： a) 甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或灭火方法不同的物品，应分间、分库储存，并在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、性质和灭火方法； b) 甲、乙类桶装液体，不应露天存放。必须露天存放时，在炎热季节应采取隔热、降温措施； c) 甲、乙类物品的包装容器应牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，应及	《仓储场所消防安全管理通则》 （XF1131-2014）6.10	该项目涂料柴油库内储存的物品满足以下要求： a) 涂料、油墨和柴油分间、分库储存，并在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、性质和灭火方法； b) 桶装液体，未露天存放。 c) 包装容器牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏； d) 该项目不涉及易自燃或遇水分解的物品。	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏； d) 易自燃或遇水分解的物品应在温度较低、通风良好和空气干燥的场所储存，并安装专用仪器定时检测，严格控制湿度与温度。			
38.	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	涂料柴油库内物品距散热器的距离不小于 0.5m。	符合
39.	车辆加油应在指定的安全区域进行，该区域应与物品储存区和操作间隔开。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 7.5	该项目柴油供叉车使用，叉车加油在指定的安全区域进行，与物品储存区和操作间隔开。	符合
40.	室内储存场所禁止安放和使用火炉、火盆、电暖器等取暖设备。	《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014) 9.4	该项目危险化学品储存区域未安放和使用火炉、火盆、电暖器等取暖设备。	符合
41.	储罐、储槽的周围宜设围堤，酸储罐的周围应设围堤。	《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-2018) 3.2.2	该项目制水车间内的盐酸储罐和氢氧化钠储罐周围设有围堰。	符合
42.	储槽、污水处理池地上部分的外表面和地坑的内表面，应根据腐蚀介质的作用条件，采取表面防护措施。	《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-2018) 6.1.6	盐酸储罐和氢氧化钠储罐围堰的四周、废水车间氢氧化钠储槽的内表面及污水处理池地上部分的外表面和地坑的内表面已采取表面防护措施。	符合
43.	储槽、污水处理池与土壤接触的表面，应设置防水层。	《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-2018) 6.1.7	储槽、污水处理池与土壤接触的表面，应设置防水层。	符合
44.	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其	《生产设备安全卫生	制水车间、废水车间、马	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	设计总则》 (GB5083-1999)5.2.4	口铁厂接触腐蚀性物质的相关设备均已采取防蚀措施。	
45.	电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井井壁、建筑变形缝处和楼板处的孔隙应采取防火封堵措施。	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版)6.3.4	电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、建筑变形缝处和楼板处的孔隙采取防火封堵措施。	符合
46.	醇基燃料箱不应设置在地下室或半地下室内。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 4.8	醇基燃料箱设置在食堂燃料间内，未设置在地下室或半地下室内。	符合
47.	应在醇基燃料储存区域醒目位置设置“禁止烟火”“禁止吸烟”“禁止携带火种”“当心火灾”“当心爆炸”等安全标志。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 4.9	醇基燃料储存区域设有“禁止烟火”“禁止吸烟”“禁止携带火种”“当心火灾”“当心爆炸”等安全标志。	符合
48.	燃料箱在室内设置时，应设置在专门的储存间，储存间的耐火等级应不低于二级，应用耐火极限不低于3.00h的防火墙与其他部位分隔，隔墙上的门、窗应采用甲级防火门、窗，室内应通风良好且不应存放其他无关物品。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 5.3	该项目醇基燃料箱设置在食堂燃料间内，耐火等级不低于二级，用耐火极限不低于3.00h的防火墙与其他部位分隔，隔墙上无门、窗，室内设有机械排风装置，室内未存放其他无关物品。	符合
49.	燃料箱底部应高于燃烧器且不少于1.5m。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 5.4	燃料箱底部高于燃烧器且不少于1.5m。	符合
50.	醇基燃料储存、使用场所不应设置员工宿舍。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 5.6	醇基燃料储存、使用场所未设置员工宿舍。	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
51.	醇基燃料储存、使用场所的安全出口数应满足 GB 50016 的要求。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 5.7	醇基燃料储存、使用场所的安全出口数满足 GB50016 的要求。	符合
52.	使用醇基燃料的房间内，电气线路及用电终端安装高度应高于地坪至少 20cm，不应在地面上敷设任何永久或临时的电气线路及设备。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 5.8	使用醇基燃料的房间内，电气线路及用电终端安装高度高于地坪至少 20cm，未在地面上敷设任何永久或临时的电气线路及设备。	符合
53.	连接容器的管道应为碳钢常压管道。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 6.1.5	连接容器的管道为碳钢常压管道。	符合
54.	设置燃料箱的房间应设置防止醇基燃料漫流的措施。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 6.4.6	设置燃料箱的房间已设置防止醇基燃料漫流的措施。	符合
55.	醇基燃料管道不应进入餐厅、办公室、楼梯间和生活间及其他不使用醇基燃料的房间。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 7.9	醇基燃料管道未进入餐厅、办公室、楼梯间和生活间及其他不使用醇基燃料的房间。	符合
56.	醇基燃料管道穿过墙壁或楼板时，应敷设在套管内，管道和套管间，应采用不燃材料填塞。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 7.10	醇基燃料管道穿过墙壁或楼板时，敷设在套管内，管道和套管间，采用不燃材料填塞。	符合
57.	燃烧器应装设可靠的点火程序控制和熄火保护装置。	《醇基燃料使用安全规范》 (DB13/T5742-2023) 8.5	燃烧器装设可靠的点火程序控制和熄火保护装置。	符合
58.	化学品存储应按化学品类别，进行分类存储。	《检测实验室安全 第 5 部分：化学因素》	理化试验室内化学品存储按化学品类别，进行分类	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
		(GB/T27476. 5-2014) 5. 6. 2. 2	存储。	
59.	在存储化学试剂过程中，以下防范措施应予以遵守： a) 危险化学品的数量应保持最小量，并与其使用量和保存期限相对应； b) 盛放危险化学品的容器应密封，防止由于容器或包装泄漏致使危险化学品释放； c) 所有存储的包装物应贴上准确的、易于辨认的标签； d) 化学品的存储，包括废物，应依据化学品的性质和相互间反应活性。不相容的化学试剂应分开保存，如凭借化学试剂柜防火或者采用空间隔离。不相容的液体应提供独立的溢出液收集区； e) 打开包装、转移内容物、分配化学试剂或取样均不应在存储危险化学物质的橱柜中或橱柜上操作，除非橱柜具有针对上述目的的特别设计，且启用合适的安全程序和安全防护装备； f) 使用铝质圆柱型容器(包括灭火器)，应防止不相容危险化学物质在该处使用； g) 材料的接收和分发、危险品包装的检查应制定规定(如详细台账等)； h) 应对化学品包装进行严格检查以确保其完整性。泄漏或危险的包	《检测实验室安全 第5部分：化学因素》 (GB/T27476. 5-2014) 5. 6. 2. 3	在存储化学试剂过程中，遵守以下防范措施： a) 危险化学品的数量保持最小量，并与其使用量和保存期限相对应； b) 盛放危险化学品的容器密封完好； c) 所有存储的包装物贴有准确的、易于辨认的标签； d) 化学品的存储，包括废物，依据化学品的性质和相互间反应活性。不相容的化学试剂凭借化学品柜分开保存； e) 打开包装、转移内容物、分配化学试剂或取样均未在存储危险化学物质的橱柜中或橱柜上操作； f) 使用铝质圆柱型容器(包括灭火器)，不相容危险化学物质未在该处使用； g) 材料的接收和分发、危险品包装的检查已制定规定； h) 对化学品包装进行严格检查，确保其完整性。无泄漏或危险的包装； i) 理化试验室内未使用明火或者电辐射加热器；	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	装应转移到安全处重新包装或处理。标签应重新加贴，如果需要，需清楚的辨别包装的内容物； i) 当房间存储有易燃物质或热敏感化学品时，明火或者电辐射加热器等都不能用于加热房间； j) 作为正常或非正常操作的一部分而出现的易燃蒸气或可燃物的区域应按照相关标准与规定分类。避免着火源的相关要求应与实际情况一致，除非着火源是受控的和试验必需的，如使用煤灯； k) 在室温条件下不稳定的物质应保存在可维持在一定温度范围的设施中。当使用时，应提供可靠的安全措施。物质因温度变化而产生有害物的风险应被清晰的标注； l) 避免化学试剂及其容器被阳光直射； m) 独立包装应选择合适的类型和大小，以减少数量，降低处置风险。应避免使用易碎的或不防溢出的包装； n) 不相容化学品存在于同一工作区域时，应采取预防措施以防其不慎接触或混合； o) 挥发性、毒性物质应被存放在连续机械通风的通风橱柜内，远离着火源与热源。		j) 作为正常或非正常操作的一部分而出现的易燃蒸气或可燃物的区域按照相关标准与规定分类。避免着火源的相关要求与实际情况一致； k) 该项目不涉及在室温条件下不稳定的物质； l) 化学试剂及其容器未被阳光直射； m) 独立包装选择合适的类型和大小，减少数量，降低处置风险。未使用易碎的或不防溢出的包装； n) 该项目无不相容化学品存在于同一工作区域情况； o) 挥发性、毒性物质被存放在连续机械通风的通风橱柜内，远离着火源与热源。	
60.	使用有害物质的实验室应配置洗眼和安全喷淋装置。从实验室到达该设施的通道应保持通畅。	《检测实验室安全 第1部分：总则》 (GB/T27476.1-2014)	该项目理化试验室内设有便携式洗眼器，从实验室到达该设施的通道通畅。	符合

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
		5.4.1.2		
四	工贸行业重大隐患判定			
机械企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：				
1	（一）会议室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等 5 类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨或者浇注跨的地坪区域内的；	《工贸行业重大隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令 第 10 号） 第七条	该公司不涉及熔融金属吊运或浇注。	不涉及
2	（二）铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉未设置紧急排放和应急储存设施的；		该公司不涉及铸造。	不涉及
3	（三）生产期间铸造用熔炼炉、精炼炉、保温炉的炉底、炉坑和事故坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、造型地坑、浇注作业坑和熔融金属转运通道等 8 类区域存在积水的；		该公司不涉及铸造。	不涉及
4	（四）铸造用熔炼炉、精炼炉、压铸机、氧枪的冷却水系统未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置, 或者监测报警装置未与熔融金属加热、输送控制系统连锁的；		该公司不涉及铸造。	不涉及
5	（五）使用煤气(天然气)的燃烧装置的燃气总管未设置管道压力监测报警装置, 或者监测报警装置未与紧急自动切断装置连锁或者燃烧装置未设置火焰监测和熄火保护系统的；		使用天然气的燃烧装置的燃气总管设置管道压力监测报警装置, 监测报警装置与紧急自动切断装置连锁。	符合
6	（六）使用可燃性有机溶剂清洗设		该公司不涉及使用可燃性	不涉及

序号	检查内容	依据规范	实际情况	检查结果
	备设施、工装器具、地面时，未采取防止可燃气体在周边密闭或者半密闭空间内积聚措施的；		有机溶剂清洗设备设施、工装器具、地面。	及
7	（七）使用非水性漆的调漆间、喷漆室未设置固定式可燃气体浓度监测报警装置或者通风设施的。		该公司未设置调漆间、喷漆室，该项目采用涂印工艺，未采用喷涂工艺。	不涉及
8	本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大隐患。	《工贸行业重大隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令 第 10 号） 第十四条	该公司直接关系生产安全额定监控、报警、防护设施、设备均正常使用。	符合

小结：通过以上检查，发现以下不符合项：

1、废水车间氢氧化钠储存区氢氧化钠堆垛距墙间距不足 30cm。

5.2.2 事故树分析法

根据该项目生产工艺操作及储存特点，重点对触电伤害进行事故树分析。

1、作业人员触电事故树：见下图。

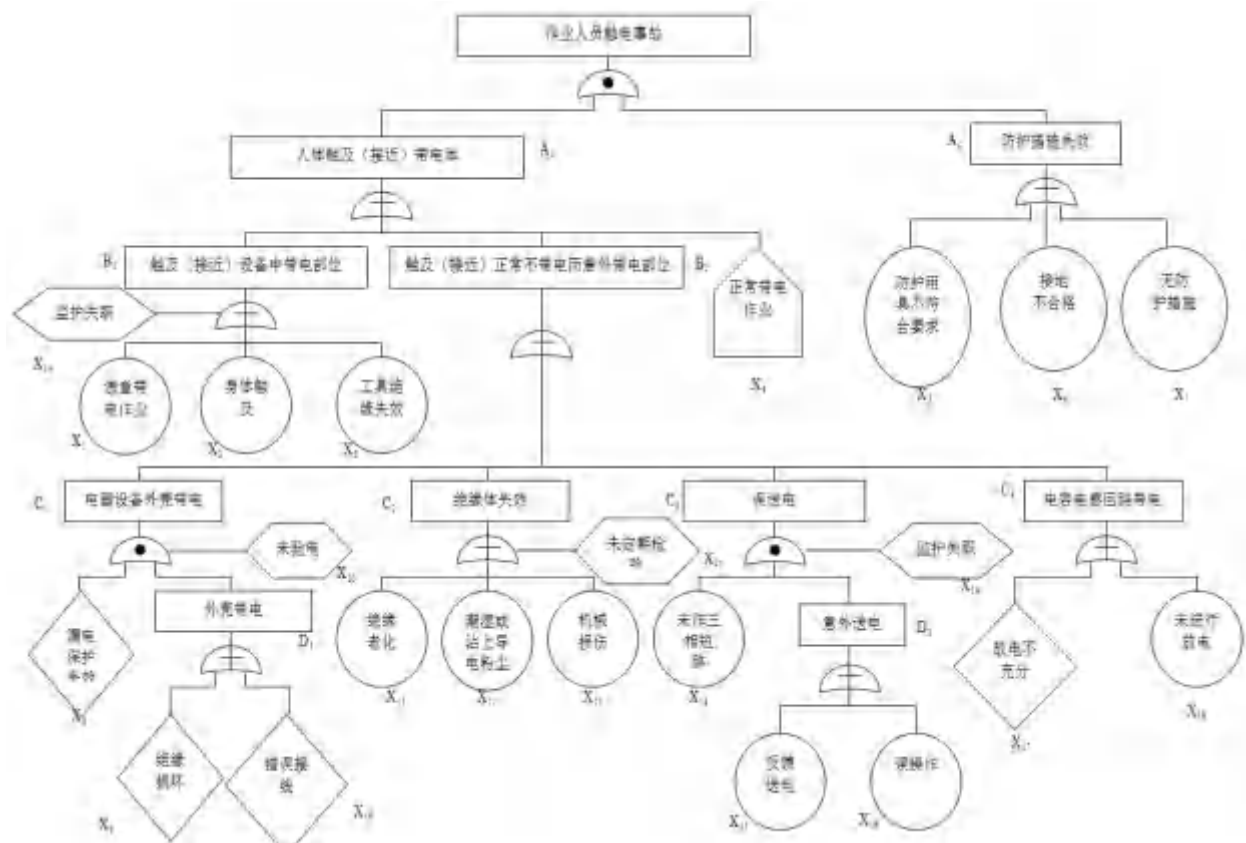


图 5-2 作业人员触电事故树图

2、求最小割集

该事故树的结构函数式为： $T=A_1A_2$

$$\begin{aligned}
 T &= (X_4+B_1+B_2) (X_5+X_6+X_7) \\
 &= [X_4+X_{19} (X_1+X_2+X_3) +C_1+C_2+C_3+C_4] + (X_5+X_6+X_7) \\
 &= [X_4+X_{19} \\
 &\quad (X_1+X_2+X_3)+X_8 (X_9+X_{10}) X_{20}+X_{21} (X_{11}+X_{12}+X_{13}) +X_{19}X_{14} (X_{15}+X_{16}) + (X_{17}+X_{18})] (X_5+X_6+X_7) \\
 &= (X_4+X_1X_{19}+X_2X_{19}+X_3X_{19}+X_8X_9X_{20}+X_8X_{10}X_{20}+X_{11}X_{21}+X_{12}X_{21}+X_{13}X_{21}+X_{19}X_{14}X_{15}+X_{19}X_{14}X_{16}+X_{17} \\
 &\quad +X_{18}) (X_5+X_6+X_7) \\
 &= X_4X_5+X_1X_5X_{19}+X_2X_5X_{19}+X_3X_5X_{19}+X_8X_8X_9X_{20}+X_8X_8X_{10}X_{20}+X_5X_{11}X_{21}+X_5X_{12}X_{21}+X_5X_{13}X_{21}+X_5X_{19} \\
 &\quad X_{14}X_{15}+X_5X_{19}X_{14}X_{16}+X_5X_{17}+X_5X_{18}+X_4X_6+X_1X_6X_{19}+X_2X_6X_{19}+X_3X_6X_{19}+X_6X_8X_9X_{20}+X_6X_8X_{10}X_{20}+X_6X_{11}X_{21} \\
 &\quad +X_6X_{12}X_{21}+X_6X_{13}X_{21}+X_6X_{19}X_{14}X_{15}+X_6X_{19}X_{14}X_{16}+X_6X_{17}+X_6X_{18}+X_4X_7+X_1X_7X_{19}+X_2X_7X_{19}+X_3X_7X_{19}+X_7X_8 \\
 &\quad X_9X_{20}+X_7X_8X_{10}X_{20}+X_7X_{11}X_{21}+X_7X_{12}X_{21}+X_7X_{13}X_{21}+X_7X_{19}X_{14}X_{15}+X_7X_{19}X_{14}X_{16}+X_7X_{17}+X_7X_{18}
 \end{aligned}$$

得出最小割集 K:

$$\begin{aligned}
K_1 &= \{X_4, X_5\} & K_2 &= \{X_1, X_5, X_{19}\} & K_3 &= \{X_2, X, X_{19}\} \\
K_4 &= \{X_3, X_5, X_{19}\} & K_5 &= \{X_5, X_8, X_9, X_{20}\} & K_6 &= \{X_5, X_8, X_{10}, X_{20}\} \\
K_7 &= \{X_{21}, X_{11}, X_5\} & K_8 &= \{X_{21}, X_{12}, X_5\} & K_9 &= \{X_{21}, X_{13}, X_5\} \\
K_{10} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_5\} & K_{11} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_5\} & K_{12} &= \{X_{17}, X_5\} \\
K_{13} &= \{X_{18}, X_5\} & K_{14} &= \{X_4, X_6\} & K_{15} &= \{X_1, X_6, X_{19}\} \\
K_{16} &= \{X_2, X_6, X_{19}\} & K_{17} &= \{X_3, X_6, X_{19}\} & K_{18} &= \{X_6, X_8, X_9, X_{20}\} \\
K_{19} &= \{X_6, X_8, X_{10}, X_{20}\} & K_{20} &= \{X_{21}, X_{11}, X_6\} & K_{21} &= \{X_{21}, X_{12}, X_6\} \\
K_{22} &= \{X_{21}, X_3, X_6\} & K_{23} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_6\} & K_{24} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6\} \\
K_{25} &= \{X_{17}, X_6\} & K_{26} &= \{X_{18}, X_6\} & K_{27} &= \{X_4, X_7\} \\
K_{28} &= \{X_1, X_7, X_{19}\} & K_{29} &= \{X_2, X_7, X_{19}\} & K_{30} &= \{X_3, X_7, X_{19}\} \\
K_{31} &= \{X_7, X_8, X_9, X_{20}\} & K_{32} &= \{X_7, X_8, X_{10}, X_{20}\} & K_{33} &= \{X_{21}, X_{11}, X_7\} \\
K_{34} &= \{X_{21}, X_{12}, X_7\} & K_{35} &= \{X_{21}, X_{13}, X_7\} & K_{36} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_7\} \\
K_{37} &= \{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6\} & K_{38} &= \{X_7, X_{17}\} & K_{39} &= \{X_7, X_{18}\}
\end{aligned}$$

3、结构重要度分析

①由计算可得结构重要度系数：

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(8) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14) = I(19) = I(20) = 0.75$$

$$I(4) = I(17) = I(18) = 1.5$$

$$I(5) = I(6) = I(7) = 3.5$$

$$I(9) = I(10) = I(15) = I(16) = 0.375$$

$$I(21) = 2.25$$

②结构重要度顺序

$$\begin{aligned}
&I(5) = I(6) = I(7) > I(21) > I(4) = I(17) = I(18) > I(1) = I(2) \\
&= I(3) = I(8) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14) = I(19) = I(20) > I(9) \\
&= I(10) = I(15) = I(16)
\end{aligned}$$

4、结论

该事故有 39 个最小割集，其中任何一个发生都会导致顶上事件的发生。通过分析可知接地可靠与正确使用安全防护用具，是防止触电事故的最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和对系统中不带电绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的放电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对停电线路作三相短路接地等措施，也是减少作业中触电事故的重要方法。

5.3 公用辅助工程评价单元

本节依据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《建筑防雷设计规范》（GB50057-2010）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）及《消防设施通用规范》（GB55036-2022）等标准规范，编制了检查表，对该公司公用辅助工程进行检查，详见下表。

表 5-8 公用辅助工程检查表

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
一	供配电及防雷防静电			
1.	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	制水车间、废水车间、马口铁厂、印铁厂内、涂料柴油库、五金仓库等建筑的疏散照明灯具设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上。	符合
2.	落地式配电箱的底部宜抬高，	《低压配电设计规	落地式配电箱的底部高出地面	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	高出地面的高度室内不应低于 50mm, 室外不应低于 200mm; 其底座周围应采取封闭措施, 并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	范》(GB50054-2011) 4.2.1	的高度室内不低于 50mm, 室外不低于 200mm; 其底座周围采取封闭措施, 并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	
3.	配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 4.4.1	配电线路设有短路保护、过负载保护和接地故障保护, 作用于切断供电电源或发出报警信号。	符合
4.	带电部分应全部用绝缘层覆盖, 其绝缘层应能长期承受在运行中遇到的机械、化学、电气及热的各种不利影响。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 5.1.1	带电部分全部用绝缘层覆盖。	符合
5.	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 6.1.1	配电线路设有短路保护和过负荷保护。	符合
6.	配电线路的敷设环境, 应符合下列规定: (1) 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害; (2) 应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害; (3) 应防止外部的机械性损害; (4) 在有大量灰尘的场所, 应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响; (5) 应避免由于强烈日光辐射带来的损害; (6) 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 7.1.2	配电线路的敷设环境, 符合左述规定。	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	损害；			
7.	电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 5.2.3	涂料库房内防爆配电箱密封不严密，处于失爆状态。	不符合
8.	5 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定： 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 5.4.2	食堂燃料间内可燃气体检测报警仪、事故风机等电气线路不防爆。	不符合
9.	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。	《建筑防雷设计规范》（GB50057-2010） 4.1.1	该项目建（构）筑物均设防直击雷的外部防雷装置，并采取防闪电电涌侵入的措施。	符合
10.	进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施；	《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006） (2020 年版) 10.8.5	进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管等处均有防雷、防静电接地设施。	符合
11.	在生产、加工、储量、装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	该项目涂料柴油库内的电力装置按爆炸性气体环境进行设计。	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	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； 3 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄漏时，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。			
12.	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接地措施： a) 生产、加工、储存易燃易爆气体和液体的设备及气柜、储罐等；	《石油化工静电接地设计规范》 (SH/T3097-2017) 4.1.1	印铁厂车间内的危化品安全柜未接地。	不符合
二	采暖和通风			
1.	工作场所设置有有毒气体或有爆炸危险气体监测及报警装置时，事故通风装置应与报警装置连锁。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 6.4.6	涂料柴油库、印铁厂东侧中间库的可燃气体检测报警装置与事故通风装置连锁。	符合
2.	事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。	《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 6.4.7	事故通风的通风机分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关。	符合
三	气体检测与报警			
1.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019)	该项目涂料柴油库、印铁厂东侧中间库、天然气调压柜、印铁厂热力燃烧炉附近及食堂燃料间内设有可燃气体检测报警	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	值时，应设置可燃气体探测器。	3.0.1	装置。	
2.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 3.0.3	食堂燃料存放区可燃气体检测报警装置的报警信号传至厨房。	符合
3.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 3.0.6	可燃气体检（探）测器均采用固定式。	符合
4.	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 4.2.2	可燃气体检测报警器的覆盖范围符合要求。	符合
5.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 6.1.2	易燃品库房内检测涂料、油墨、柴油、甲醇等可燃蒸汽的可燃气体检测探头设置于距地坪 0.3~0.6m 之间。 检测天然气的可燃气体的检测器设置于释放源上方 0.5m~2m 范围内。	符合
6.	现场区域警报器应安装在无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T50493-2019) 6.2.4	可燃气体检测报警器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，安装探头的地点与周边管线或设备之间留有不小于 0.5m 的净空。	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
四	消防系统			
1.	下列建筑应至少沿建筑的两条长边设置消防车道： 1 高层厂房，占地面积大于3000 m²的单、多层甲、乙、丙类厂房； 2 占地面积大于1500 m²的乙、丙类仓库。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 3.4.2	该项目马口铁厂设有环形消防车道，沿印铁厂两条长边设有消防车道。	符合
2.	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应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面之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；	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022） 3.4.5	该项目消防车道的设置符合下列要求： 1 消防车道道路宽大于4m，净空高度大于5m，满足消防车安全、快速通行的要求； 2 消防车道转弯半径不小于9m，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，满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度满足消防车满载时正常通行的要求，且不大于10%； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离满足消防车安全通行的要求； 6 长度大于40m的尽头式消防车道设有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无妨碍消防车操作的障碍物，无影响消防车安全作业的架空高压电线。	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	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。			
3.	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）8.1.10	该项目厂房、仓库等建筑物内设有灭火器。	符合
4.	设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标志。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）8.1.12	设置在室内的消防设施设有区别于环境的明显标志。	符合
5.	下列建筑或场所应设置室外消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 300 m ² 的厂房、仓库和民用建筑；	《消防设施通用规范》（GB55036-2022）8.1.5	该项目厂区内设有室外消火栓。	符合
6.	灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器，并应符合下列规定： 2 一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。	《消防设施通用规范》（GB55036-2022）10.0.3	该项目一个计算单元范围内配置的灭火器不少于 2 具。	符合
7.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。	《消防设施通用规范》（GB55036-2022）10.0.4	该项目灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	符合
8.	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08 m。灭火器箱不得	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）5.1.3	灭火器摆放稳固，灭火器箱未上锁。	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	上锁。			
9.	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 5.1.4	灭火器未设置在潮湿或强腐蚀性的地点。	符合
10.	每个设置点的灭火器数量不宜多于5具。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 6.1.2	每个设置点的灭火器数量不多于5具。	符合
五	安全标识及安全防护			
1.	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 (GB/T12801-2008) 6.8.3	生产场所、作业点的紧急通道和出、入口有安全出口标识。	符合
2.	有甲、乙类、丙类火灾危险物质的场所，应设置“禁止烟火”标志。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) 4.1.3.1-2	涂料柴油库、中间仓库、天然气调压柜及涂料、天然气使用区域均已设置“禁止烟火”标志。	符合
3.	有腐蚀性物质的作用地点，应设置“当心腐蚀”标志。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) 4.2.3.2-4	五金仓库、制水车间、废水车间、理化试验室及腐蚀性物质使用的区域内有“当心腐蚀”的标志。	符合
4.	有毒物质的生产、储运及使用场所，应设置“当心中毒”标志。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) 4.2.3.2-5	五金仓库、理化试验室内有“当心中毒”标志。	符合
5.	有可能发生触电危险的电器设备和线路如：配电室、开关等应设置当心触电的标志。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) 4.2.3.2-7	配电室、开关等处设置“当心触电”的标识。	符合
6.	对眼睛有伤害的各种作业场	《安全标志及其使用	五金仓库、制水车间、废水车	符合

序号	检查内容	依据规范	检查结果	结论
	所和施工场所，应设置“必须戴防护眼镜”标志。	《导则》 (GB2894-2008) 4.3.3.3-1	间、理化试验室及腐蚀性物质使用的区域有“当心腐蚀”的标志。	
7.	安全标志牌至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008) 10.1	安全标志牌定期检查，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时及时修整或更换。	符合
8.	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 (GB7231-2003) 第5条	工艺管道已设置介质名称、流向和主要工艺参数等。	符合
9.	机械工厂设计时，对有机机械伤害、火灾爆炸危险、电击伤、电磁辐射伤害、明火灼伤、低温冻伤、环境不良、化学物毒害等工作场所，应设置安全防护措施。	《机械工业职业安全卫生设计规范》 (JB18-2000) 3.1.1	对有机机械伤害的部位设置了防护罩。	符合
10.	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施。	《工业企业设计卫生标准》 (GBZ1-2010) 6.1.2	五金仓库、制水车间、废水车间、理化试验室、马口铁生产线腐蚀性物质使用区域设有洗眼器和淋洗器。	符合
11.	冲淋、洗眼设施应靠近可能发生相应事故的工作地点。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 8.3.2	冲淋、洗眼设施靠近可能发生相应事故的地点。	符合

小结：通过以上检查，该公司公用辅助工程不符合规范要求的有：

- 1、涂料库房内防爆配电箱密封不严密，处于失爆状态。
- 2、食堂燃料间内可燃气体检测报警仪、事故风机等电气线路不防爆。
- 3、印铁厂车间内的危化品安全柜未接地。

5.4 安全管理评价单元

本节依据《中华人民共和国安全生产法》、《生产安全事故应急预案管理办法》和《中华人民共和国特种设备安全法》等标准规范，编制了检查表，对该公司安全管理现状进行检查，详见下表。

表 5-9 安全管理检查表

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、考核标准等内容。完善监督考核机制，形成包括主要负责人、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全员安全生产责任体系，保证全员安全生产责任制的落实。	《河北省安全生产条例》 第十四条	已建立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。	符合
2	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；	《河北省安全生产条例》 第十五条	主要负责人的安全生产职责中包括左述内容。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
	（七）及时、如实报告生产安全事故； （八）法律法规规定的其他安全生产职责。			
二	安全生产管理（规章制度）			
1	全员安全生产责任制及其监督考核机制，安全生产标准化、管理台账、档案制度以及会议机制。	《河北省安全生产条例》第十九条	该公司有安全生产责任制、安全生产责任制的制定、沟通、培训、评审、修订及考核等环节内容的管理制度、安全标准化自评及绩效考核管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产会议管理制度等相关制度。	符合
2	安全生产检查、安全风险分级管控、隐患排查治理和重大危险源管理制度。		该公司有安全风险评估和控制管理制度、安全生产逐级检查及事故隐患排查、整改制度、危险源检测、评价、监控管理制度等相关制度。	符合
3	安全生产资金投入保障制度。		该公司有安全生产费用提取、投入保障制度。	符合
4	设备、设施检查维修制度。		该公司有安全设备设施的管理和检修、维护制度。	符合
5	安全生产教育培训考核管理制度。		该公司有安全生产教育制度。	符合
6	具有较大危险、危害因素的生产经营场所、设备和设施的的安全管理制度、危险作业管理制度。		该公司有生产设备、设施验收管理制度、生产设施安全拆除和报废管理制度、安全设备设施的管理和检修、维护制度、危险源检测、评价、监控管理制度、特种设备安全管理	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
			制度、危险化学品安全管理制度、危险作业安全管理制度等相关制度。	
7	劳动防护用品配备、使用管理制度。		该公司有劳动防护用品管理规定。	符合
8	生产安全事故应急救援预案、重大危险源应急预案制定、修订与演练制度、事故报告以及调查处理制度。		该公司有事故报告与调查处理管理制度、事故应急救援管理制度、生产安全事故评估制度等相关制度。	符合
9	建设项目安全管理和外来进场施工队伍以及承包、承租单位管理制度。		该公司有安全“三同时”管理制度、相关方施加影响管理规定、外来施工队伍安全管理规定等相关制度。	符合
10	安全生产规章制度、管理机制的执行效果评估以及修订制度。		该公司有安全生产管理机制执行效果评审及修订制度、安全生产规章制度及安全操作规程评审、修订制度等相关制度。	符合
11	违法行为和事故隐患内部举报奖励制度。		安全生产奖惩和责任追究制度。	符合
12	其他有关安全生产制度。		该公司有仓库安全管理制度、动火作业管理规定、能源介质安全作业管理制度、天然气安全管理规定、安全用电管理规定等其他有关安全生产制度。	符合
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	组织制定本单位的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（二）	该公司有安全生产管理制度和各岗位安全操作规程。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
四	安全管理人员安全管理组织			
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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	该公司设置了安全环保部为安全管理机构，配备了2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。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十七条	该公司主要负责人和安全生产管理人员均参加了安全培训，取得了安全生产培训合格证。	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，保证生产人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十八条	该公司安全教育制度中有对从业人员进行安全生产教育和培训的相关规定。	符合
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	该公司特种作业人员管理制度中有相关规定。	符合
3	第三条 工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患： (一)未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的； (二)特种作业人员未按照规定经专门	《工贸行业重大隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令 10 号）	(一) 该公司制定了外来施工队伍安全管理规定，对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查； (二) 特种作业人员按照规	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
	的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的； (三)金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。		定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业。	
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	该公司有生产设备、设施验收管理制度、生产设施安全拆除和报废管理制度、安全设备设施的管理和检修、维护制度、特种设备安全管理制度等相关制度。	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。检查及处理情况应当如实记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	该公司安全生产逐级检查及事故隐患排查、整改制度、安全联查管理规定中有相关规定。	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（六）	该公司主要负责人组织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配备符合有关国家标准或者行业标准的防护用品，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	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	该公司制定了本单位的生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
4	生产经营单位发生生产安全事故，经调查确定为责任事故的，除了应当查明事故单位的责任并依法予以追究外，还应当查明对安全生产的有关事项负有审查批准和监督职责的行政部门的责任，对有失职、渎职行为的，依照本法第九十条的规定追究法律责任。	《中华人民共和国安全生产法》 第八十七条	该公司没有发生安全事故。事故报告与调查处理管理制度中有相关规定。	符合
5	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条	该公司编制了《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司生产安全事故综合应急预案》、《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司有限空间作业专项应急预案》、《粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品专项应急预案》，并于 2022 年 3 月 29 日组织专家进行了评审。	符合
6	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，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	该公司已制定本单位的应急预案演练计划，并按照要求对应急救援预案进行了演练。	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
	产监督管理职责的部门。			
八	特种设备			
1	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	该公司已向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记。	符合
2	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料 and 文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	该公司建立特种设备安全技术档案。安全技术档案包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料 and 文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。	符合
3	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并做出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	该公司按规定定期对在用特种设备及其安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	符合
4	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	企业已按要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机	符合

序号	检查项目及内容	依据标准或规范	检查情况	检查结果
	检验要求。		构提出定期检验要求。	

小结：通过以上检查，该公司建立健全了安全管理责任制和安全操作规程，从业人员已按规定培训并持证上岗，该公司的安全管理状况符合法律、法规要求。

6. 安全对策措施及建议

6.1 存在的问题及整改要求

通过采用安全检查表法，对粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品储存和使用项目的周边关系及总平面布置、工艺、设备及储存、公用工程及辅助设施和安全管理等方面进行了全面分析和评价，该项目存在的主要问题及整改要求见下表。

表 6-1 存在的问题及整改要求

序号	存在问题	依据规范	整改要求
1.	废水车间氢氧化钠储存区氢氧化钠堆垛距墙间距不足 30cm。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013） 5.2.4	堆垛间距应保持在： 主通道 $\geq 180\text{cm}$ ；支通道 $\geq 80\text{cm}$ ；墙距 $\geq 30\text{cm}$ ；柱距 $\geq 10\text{cm}$ ；垛距 $\geq 10\text{cm}$ ；顶距 $\geq 50\text{cm}$ 。
2.	涂料库房内防爆配电箱密封不严密，处于失爆状态。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014） 5.2.3	电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。
3.	食堂燃料间内可燃气体检测报警仪、事故风机等电气线路不防爆。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014） 5.4.2	在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定： 3) 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。
4.	印铁厂车间内的危化品安全柜未接地。	《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017） 4.1.1	在生产加工、储运过程中，设备、管道、操作工具及人体等，有可能产生和积聚静电而造成静电危害时，应采取静电接

序号	存在问题	依据规范	整改要求
			地措施： a) 生产、加工、储存易燃易爆气体和液体的设备及气柜、储罐等；

6.2 整改复查

针对整改项，我公司评价组对其进行了复查，详见下表。

表 6-2 整改复查表

序号	存在的问题	整改情况	复查结果
1.	废水车间氢氧化钠储存区氢氧化钠堆垛距墙间距不足 30cm。	废水车间氢氧化钠储存区氢氧化钠堆垛距墙间距不小于 30cm。	符合
2.	涂料库房内防爆配电箱密封不严密，处于失爆状态。	涂料库房内防爆配电箱已密封严密，防爆状态良好。	符合
3.	食堂燃料间内可燃气体检测报警仪、事故风机等电气线路不防爆。	食堂燃料间内可燃气体检测报警仪、事故风机等电气线路采用防爆挠性软管。	符合
4.	印铁厂车间内的危化品安全柜未接地。	印铁厂车间内的危化品安全柜已设置接地线。	符合

6.3 其他补充的对策措施及建议

根据以上的安全评价及对该单位的现场检查，对系统发生危险的可能性及其后果的严重程度，提出安全对策措施及建议。

1、必须严格遵守公司制定的各项规章制度，严格执行公司的操作规程。

2、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，新进厂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；

3、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；

4、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。

5、选择有危险货物道路运输资质的运输单位进行运输。

6、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。

7、危险化学品仓库管理人员必须做到“四无一保”（“四无一保”即无被盗、无事故、无丢失、无违章、保安全）和双人收发、双人保管。坚持规范化管理，严禁混存、混运。

8、搬运及使用危险化学品时，应严格佩戴好个人防护用具，防止碰撞、损坏包装发生泄漏，对人员造成伤害。

9、必须严格遵守使用危险化学品的安全操作规程。

10、该公司应对接危险化学品的人员定期进行体检，对危险作业环境定期进行检测。

11、该公司的危险化学品储存与使用场所应至少每三年进行一次安全评价。

12、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。

13、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。

14、开展经常性安全检查。实行安全检查是保证安全储存和使用的重要手段，其形式包括定期检查、日常检查和专项检查等。安全检查要求做到：做好安全检查记录，对发现的问题应记录在案；对于事故隐患应进行整改；整改完毕后要有反馈和复查，以保证整改的效果和质量。

15、有毒气体检测报警器和可燃气体检测报警器应定期由有资质的相关

部门检测，以保证设备正常有效运行。

7. 评价结论

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业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均取得安全生产培训合格证，持证上岗。

粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品储存和使用项目存在的主要危险因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌和其他伤害。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。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），经辨识，粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品储存和使用项目未构成危险化学品重大危险源，该公司不涉及工业企业煤气管道和长输管线重大危险源。

本评价认为：粤海中粤（秦皇岛）马口铁工业有限公司危险化学品储存和使用项目符合国家有关安全生产的法律、法规、标准、规范的要求。