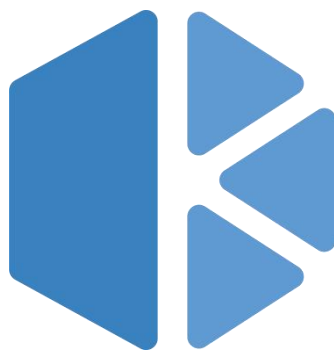


西安新圆益半导体材料有限公司
保八路分公司

安全现状评价报告

(备案稿)



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-(辽)-009

2026年2月

前 言

西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司（以下简称：保八路分公司）位于陕西省西安市高新区综合保税区保八路 1291 号，成立于 2021 年 4 月 29 日，负责人：LEE SOO HWAN（李洙焕）。保八路分公司隶属于西安新圆益半导体材料有限公司，组织机构及人员依托西安新圆益半导体材料有限公司，经营场所租赁圆益（西安）半导体科技有限公司内部分建（构）筑物：103 仓库（丁类）、104 仓库（甲类）、105 仓库（乙类）。

保八路分公司主要从事危险化学品经营，2023 年 3 月 9 日取得西安市高新技术产业开发区行政审批服务局颁发的危险化学品经营许可证，由于企业法定代表人变更，危险化学品经营许可证于 2025 年 12 月 16 日进行变更，许可证编号为：陕西危化经字〔2023〕014001（仓储），有效期为 2023 年 4 月 2 日至 2026 年 4 月 1 日。许可范围为：0.1%磷化氢与氮气混合气、丙烯、4%氢气与氮气混合气、甲烷、一氧化氮、四氯化碳、乙烯、5%氢气与氦气混合气、10%甲烷与氦气混合气、乙硅烷、10%锆烷与氢气混合气、二氧化碳、1.2%氦气与氮气混合气、三氟甲烷、1.25%氦气与氦气混合气、3.5%氦气与 10ppm 氦气与氦气混合气、0.95%氟气和 3.5%氦气与氦气混合气、氦气、氦气、0.95%氟气与 1.25%氦气与氦气混合气、20%氟气与氮气混合气。

自上次取得危险化学品经营许可证以来，保八路分公司厂区周边环境、注册地址、内部总平面布置、建构筑物、设备设施、经营范围均未发生变化；人员变动情况如下：法定代表人由 KANGHUCK（姜嫻）变更为 LEE SOO HWAN（李洙焕），安全主要负责人同步由 KANGHUCK（姜嫻）变更为 LEE SOO HWAN（李洙焕），安全管理人员由刘富平、杨昊伟调整为刘富平、范敏、毕文君。

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第 70 号发布，〔2014〕第

13号修订，〔2021〕第88号修订）、《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令第64号，2025年12月27日公布，2026年5月1日施行）、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第591号，645号修订，2013年12月7日实施）及《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年7月17日国家安全生产监督管理总局令第55号公布，自2012年9月1日起施行；根据2015年5月27日国家安全生产监督管理总局令第79号修正）第十八条的规定，危险化学品经营许可证有效期满需办理许可证延期。为此，西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司特委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司（以下简称“我公司”）对其经营现状进行安全评价，并依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）编制《西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司安全现状评价报告》，作为申请经营许可证延期的材料之一。

本评价报告通过运用安全系统工程的方法，辨识系统可能存在的危险、有害因素并对危险、有害的程度进行分级，进行了系统的定性、定量评价，提出了危险、有害因素预防控制措施。评价小组成员本着科学性、公正性、合法性、针对性的原则，采用科学、合理、先进的技术方法和手段，编制了安全现状评价报告，报告真实反映了保八路分公司的安全现状。

在评价人员和专家赴现场考察、收集资料及报告编制过程中，得到了西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司及有关人员的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢！

目 录

1 安全评价概述.....	1
1.1 安全评价依据.....	1
1.2 评价范围.....	7
1.3 评价程序.....	8
2 项目基本情况.....	11
2.1 企业基本情况介绍.....	11
2.2 经营储存规模.....	20
2.3 主要设备一览表.....	21
2.4 主要建（构）物.....	24
2.5 自然条件.....	24
2.6 公用工程.....	25
3 危险、有害因素的分析与辨识.....	35
3.1 危险、有害因素的分析与辨识依据.....	35
3.2 物料的危险、有害特性分析.....	36
3.3 主要危险、有害因素分析.....	56
3.4 存在或潜在的主要危险、有害因素辨识结果.....	68
3.5 危险化学品重大危险源分析辨识.....	69
3.6 事故案例分析.....	72
4 评价单元的划分和评价方法的选择.....	79
4.1 评价单元划分.....	79
4.2 选择确定安全评价方法.....	80
5 定性定量评价.....	84
5.1 安全检查表法分析.....	84

5.2 事故后果模拟评价	109
5.3 事故树分析	112
6 安全对策措施与建议	117
6.1 对存在的安全隐患的安全对策措施	117
6.2 本次评价发现的问题及隐患整改情况	117
6.3 安全管理方面的对策措施与建议	118
7 安全评价结论	122
7.1 评价综述	122
7.2 评价结论	123
8 附件	124



1 安全评价概述

安全现状评价是针对经营活动中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故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建议，做出安全评价结论的活动。

安全评价是企业安全生产管理的必要组成部分。进行安全评价是突出“安全第一”、体现“预防为主”安全生产方针的一项重要工作，是消除事故隐患、防范事故的一项治本之策，更是落实“安全第一、预防为主、综合治理”安全生产方针的具体体现。其目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险有害因素及可能导致的危害后果和危害程度，提出合理可行的安全措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最小人员和财产损失和最优的安全投资效益的目的。

1.1 安全评价依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 88 号，2021 年 9 月 1 日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令 2014 年第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令 2021 年第 81 号修正，2021 年 4 月 29 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令 2018 年第 24 号修正，2018 年 12 月 29 日实施）；
- (5) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令 2018 年第 24 号修正）；
- (6) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（中华人民共和国主席令第 64

号，2025年12月27日公布，2026年5月1日施行）；

（7）《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 591 号，645 号修订，2013 年 12 月 7 日实施）；

（8）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 2010 年第 586 号修订，自 2011 年 1 月 1 日起实施）；

（9）《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，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

（10）《特种设备安全监察条例》（国务院令 373 号，2003 年 6 月 1 日实施，2009 年 5 月 1 日国务院令 549 号修正）；

（11）《易制毒化学品管理条例（2018 修订）》（中华人民共和国国务院令 703 号）；

（12）《陕西省消防条例》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔13 届〕第 64 号，自 2021 年 9 月 29 日起施行）；

（13）《陕西省安全生产条例（2023 修订）》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔14 届〕第 11 号，自 2023.12.01 施行）；

（14）《陕西省特种设备安全监察条例》（陕西省第十一届人民代表大会常务委员会第 16 号通过，自 2009 年 10 月 1 日起施行，2014 年修正）；

（15）《陕西省气象条例（2023 修正）》（陕西省人民代表大会常务委员会公告〔14 届〕第 14 号，自 2023 年 11 月 30 日起施行）。

1.1.2 部门规章及文件

（16）《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（原安监管管二字〔2003〕38 号，自 2003 年 4 月 1 日起实施）；

（17）《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 53 号，自 2012 年 8 月 1 日起施行）；

(18) 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》（国发 2010 第 23 号，自 2010 年 7 月 19 日起实施）；

(19) 《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 7 月 17 日原国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日原国家安全监管总局令第 79 号修正）；

(20) 《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安全监管总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号发布，应急厅函〔2022〕300 号修改）；

(21) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）；

(22) 《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》（原安监总管三〔2011〕95 号）；

(23) 《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》（原安监总管三〔2013〕12 号）；

(24) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）；

(25) 《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）；

(26) 《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》（原安监总管三〔2013〕3 号）；

(27) 《生产经营单位安全培训规定（2015 修正）》（原国家安监总局令第 80 号修正）；

(28) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定（2015 修正）》（原国家安监总局令第 80 号修正）；

(29) 《特种设备目录》（国家质检总局公告〔2014〕第 114 号）；

- (30) 《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第140号）；
- (31) 《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部，2020年第1号）；
- (32) 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）；
- (33) 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（原安监总管三〔2017〕121号）；
- (34) 《陕西省安全生产监督管理局关于进一步规范危险化学品建设项目安全监管工作的通知》（陕安监发〔2012〕123号）。

1.1.3 标准、规范

- (1) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (2) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））；
- (3) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- (4) 《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018年版））；
- (5) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；
- (6) 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；
- (7) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (8) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (9) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；
- (10) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）；
- (11) 《气瓶颜色标志》（GB/T7144-2016）；
- (12) 《气瓶安全技术规程》（TSG23-2021）；
- (13) 《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010〔2024年版〕）；
- (14) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (15) 《危险货物品名表》（GB 12268-2025）；

- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (17) 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）；
- (18) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）；
- (19) 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）；
- (20) 《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）；
- (21) 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2025）；
- (22) 《化学品安全标签编写规定》（GB15258-2009）；
- (23) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）；
- (24) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）；
- (25) 《易燃易爆性商品储存养护条件》（GB 17914-2013）；
- (26) 《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）；
- (27) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）；
- (28) 《室内工作场所的照明》（GB/T26189-2010）；
- (29) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- (30) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- (31) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）；
- (32) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
- (33) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；
- (34) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (35) 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）；
- (36) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- (37) 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）；
- (38) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- (39) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）；

- (40) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；
- (41) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- (42) 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）；
- (43) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）；
- (44) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）；
- (45) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；
- (46) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；
- (47) 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）；
- (48) 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备》（GB 38144-2025）；
- (49) 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）；
- (50) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- (51) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）；
- (52) 《移动式压力容器安全技术监察规程》（TSGR0005-2011）；
- (53) 《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）；
- (54) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）；
- (55) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）；
- (56) 《安全色和安全标志》（GB 2894-2025）；
- (57) 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB50395-2007）；
- (58) 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T34525-2017）；
- (59) 《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）；

(60) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》(GBZ2.2-2007)；

(61) 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)；

(62) 《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》(GB 17914-2013)。

1.1.4 委托评价单位提供的相关资料

(1) 安全评价委托书；

(2) 《西安新圆益半导体材料有限公司原特种气体仓库改建项目安全设施竣工验收评价报告》(北京国石安康科技有限公司，2020年3月30日)；

(3) 《圆益(西安)半导体科技有限公司半导体材料及设备供应建设项目气体储存设施外部安全防护距离及安全风险专项评估报告》(北京国石安康科技有限公司，2017年11月)；

(4) 《西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司安全现状评价报告》(中皓安环科技有限公司，2022年12月)；

(5) 《圆益(西安)半导体科技有限公司仓库租赁合同》；

(6) 现场勘查收集的其他资料。

1.2 评价范围

1.2.1 评价对象

本次安全现状评价对象是西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司。

1.2.2 评价范围

根据委托单位与本机构达成的委托意向和委托书的内容，确定本次评价的范围为西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司外部环境、总平面布置、储存设施、公用工程和辅助设施及安全管理进行安全现状评价。

由于危险化学品仓库用地为租赁圆益(西安)半导体科技有限公司内部分建(构)筑物，本次评价范围仅包含租赁的103、104和105仓库，不包含圆益(西

安) 半导体科技有限公司厂区内其他设施。

凡涉及保八路分公司的环境影响、职业卫生专项评价问题，应执行国家有关规定和相关标准，不包括在本评价范围之内。原料和产品的运输由有资质的单位运输，也不在本次评价范围之内。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015 修正）》（原国家安监总局令〔2012〕第 45 号，第 79 号修正）规定，建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，必须重新进行安全评价。

具体评价范围如下表：

表 1.2-1 评价范围一览表

序号	名称	主要评价内容	
1	周边环境	自上次安全现状评价以来周边环境的变化，以及周边环境的符合性	
2	总平面布置	自上次安全现状评价以来总平面布置的变化，以及总平面布置的符合性	
3	储存设施	103 仓库、104 仓库、105 仓库	
4	配套和辅助工程	给排水	给水仅包括消防用水，不涉及生活用水和生产用水，消防用水依托圆益（西安）半导体科技有限公司消防给水管网供给，给水管网支状布置。 保八路分公司废水仅包括消防系统废水，消防系统废水圆益（西安）半导体科技有限公司废水管网，先进入事故池中处理后排入市政污水管网。
		供配电	电源依托圆益（西安）半导体科技有限公司供配电系统，此供配电系统由西安高新园区集中供应。从高新园区通过埋地电缆引入 10kV 电压，经圆益（西安）半导体科技有限公司内变压器变为 380/220V 供动力和照明使用。保八路分公司消防用电为二级负荷，依托圆益（西安）半导体科技有限公司原有的一台 400kW 柴油发电机作为应急电源作为二级负荷的备用电源。
		消防	室内外消防用水均依托圆益（西安）半导体科技有限公司原有的消防水池，厂区内原建有一座 432m ³ 的地下消防水池，一座 108m ³ 地上消防水池，另有一座自来水池容积 108m ³ ，地上消防水池与地下消防水池合计消防用水量为 648m ³ ，可满足消防供水的要求。 配置两台消火栓系统加压泵组（互为备用），火灾时启动水泵并报警，并反馈信号至消防控制室。消防控制室位于门卫室。 103 仓库和 104 仓库设置室内消火栓，主要沿建筑结构的墙柱布置。105 内不设置室内消火栓，仅设置灭火器。
		自动控制	GDS 系统。
	电信系统	火灾自动报警、工业视频监控系统。	
5	安全管理	组织机构、人员资质、应急管理、安全管理体系等。	

1.3 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的规定，本次安全评价按下述程序

进行。

1.3.1 前期准备工作

接到安全评价委托后，我公司成立了安全评价小组，确定了项目评价负责人及成员分工，制定工作计划。收集、整理评价项目所需的政策、文件、标准及其它资料，而后到现场考察与检查。

1.3.2 辨识与分析危险、有害因素

根据收集到的评价项目的相关技术资料，对评价项目存在的危险、有害因素进行辨识与分析，并确定危险、有害因素存在部位，为制定安全对策措施提供科学依据。

1.3.3 划分评价单元、确定安全评价方法

1) 划分评价单元:

根据评价工作的实际需要，对评价项目划分评价单元。

2) 确定安全评价方法:

根据评价方法的适用性，对评价单元选取、确定适用的安全评价方法。

1.3.4 定性、定量评价

根据保八路分公司划分的安全评价单元与选择确定的安全评价方法，对评价项目存在的危险、有害因素的危险、有害程度进行分析、评价，对项目的安全条件及采取的安全设施条件进行分析。根据对保八路分公司采取安全措施与安全设施的评价情况，结合相关的事故案例分析，判定评价项目的固有危险程度和发生事故的危害后果。

1.3.5 提出安全对策、措施建议

(1) 根据对评价项目的评价情况，结合对本行业相关同类项目已发生的事故案例的分析，依据相关法律法规及标准对项目中的不合格项向企业提出安全对策措施建议。

(2) 企业根据评价人员提出的对策、措施和建议，及时进行整改。整改后，评价人员对企业整改落实情况进行现场复查，确认整改是否符合要求。

1.3.6 做出安全评价结论、编制安全评价报告

(1) 根据对评价项目的评价情况，整理、归纳安全评价结果，对项目外部条件在法律法规方面的符合性、总平面布置与采取安全设施的符合性以及危险、有害因素采取安全对策措施后的受控程度做出客观、公正、真实的安全评价结论。

(2) 根据项目单元安全评价结果、结论，编制保八路分公司的安全评价报告。

安全现状评价主要程序如图 1.3-1。

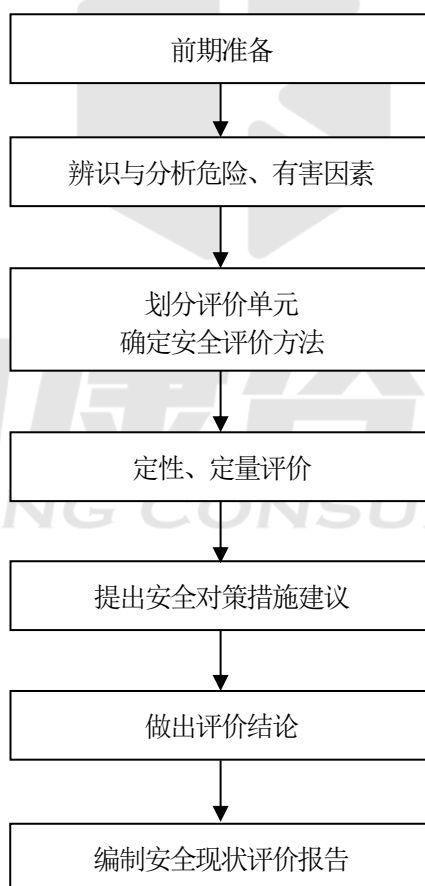


图 1.3-1 安全现状评价主要程序框图

3 危险、有害因素的分析与辨识

3.1 危险、有害因素的分析与辨识依据

(1) 危险化学品危险性分类依据《危险化学品目录（2015版）》（原国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号发布，应急厅函〔2022〕300号修改）；

(2) 易制毒危险化学品分类依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令445号，第653号修订）；

(3) 危险化学品有毒危害程度分级依据《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）；

(4) 危险化学品接触限值依据《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）、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）、《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230-2025）；

(5) 危险货物的危险特性依据《危险货物品名表》（GB 12268-2025）；

(6) 重点监管危险化工工艺辨识依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔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》（原安监总管三〔2013〕3号）；

(7) 重点监管的危化品辨识依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95号）、《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》（原安监总管三〔2013〕12号）；

(8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定，将生产经营过程中的危险、有害因素分为人的因素、物的因素、环境因素、管理因素4类；

(9) 依据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986），综合考虑起因物、

致害物、伤害方式等，将危险、有害因素分为20类；

(10) 危险、有害因素分类依据：危险因素：是指对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素：是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。

3.2 物料的危险、有害特性分析

3.2.1 主要危险物质辨识

保八路分公司经营储存的物料有：0.1%磷化氢与氮气混合气、丙烯、4%氢气与氮气混合气、甲烷、一氧化碳、四氯化碳、乙烯、5%氢气与氮气混合气、10%甲烷与氩气混合气、乙硅烷、10%锆烷与氢气混合气、二氧化碳、1.2%氩气与氮气混合气、三氟甲烷、1.25%氩气与氦气混合气、3.5%氩气与 10ppm 氩气与氦气混合气、0.95%氟气和 3.5%氩气与氦气混合气、氩气、氩气、0.95%氟气与 1.25%氩气与氦气混合气、20%氟气与氮气混合气。

1) 根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号发布，应急厅函〔2022〕300号修改）辨识，保八路分公司涉及的危险化学品见表3.2-1。

2) 根据《危险化学品目录（2015版）》（原国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号发布，应急厅函〔2022〕300号修改）辨识，氟气、磷化氢为剧毒品。这两种物质在保八路分公司中均以混合气体存在，即：20%氟气 F_2/N_2 和 0.1%磷化氢 PH_3/N_2 。

西安新圆益半导体材料有限公司委托南京理工大学化学材料测试中心对 20%氟气 F_2/N_2 和 0.1%磷化氢 PH_3/N_2 两种规格气体进行了毒性鉴定，并于 2022 年 11 月 22 日出具了《危险特性分类鉴别报告》（报告编号：JD202211VREB），根据报告结论，0.1%磷化氢 PH_3/N_2 不属于剧毒品。《危险特性分类鉴别报告》见附件。

西安新圆益半导体材料有限公司委托北京汇智泰康医药技术有限公司对 20% 氟气 F₂/N₂ 进行了毒性鉴定，并于 2024 年 2 月 2 日出具了《20%氟气与氮气混合气 SD 大鼠急性吸入毒性试验研究报告》（研究编号：SN2023212），根据报告结论，20%氟气 F₂/N₂ 属于有毒品。《试验研究报告》见附件。

3) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95号）、《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》（原安监总管三〔2013〕12号）辨识，保八路分公司涉及重点监管的危险化学品有丙烯、乙烯、甲烷。

4) 根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，保八路分公司不涉及易制爆危险化学品。

5) 根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第445号，2018年9月18日第三次修订）辨识，保八路分公司不涉及易制毒化学品。

6) 依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，保八路分公司不涉及特别管控危险化学品。

3.2.2 主要危险物质特性及防护措施

保八路分公司所涉及的危险化学品的主要理化性质及防护措施如下表所示：

表 3.2-1 0.1%磷化氢与氮气混合气的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	磷化氢：无色气体，有刺鼻的大蒜味。熔点：-133℃；沸点：-87.7℃；爆炸下限：1.8%；蒸气压：29300mmHg（25℃）；溶解度（17℃）：260mg/L；相对蒸汽密度：1.17；比重：1.19；分子量：34.0。 氮气：无色无臭气体。熔点：-210℃；沸点：-196℃；蒸气压：760mmHg（-196℃）；溶解度（20℃）：1.6%；相对蒸汽密度：0.967；比重：0.8081g/L；分子量：28.0。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 可能造成窒息。
措施急救	吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。 皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用

	<p>毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>
接触控制与个人防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴耐寒性手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。</p>

表 3.2-2 丙烯理化性质

特别警示	<p>极易燃气体，火场温度下易发生危险的聚合反应。</p>
理化特性	<p>无色气体，略带烃类特有的气味。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。熔点-185.25℃，沸点-47.7℃，气体密度1.7885g/L（20℃），相对密度（水=1）0.5，相对蒸气密度（空气=1）1.5，临界压力4.62MPa，临界温度91.9℃，饱和蒸气压61158kPa（25℃），闪点-108℃，爆炸极限1.0%~15.0%（体积比），自燃温度455℃，最小点火能0.282mJ，最大爆炸压力0.882MPa。</p> <p>主要用途：主要用于制聚丙烯、丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸危险。比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>【活性反应】 与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等易发生剧烈化合反应，与其他氧化剂发生剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 主要经呼吸道侵入人体，有麻醉作用。直接接触液态产品可引起冻伤。</p>
安全措施	<p>【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。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。在传送</p>

	<p>过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】【操作安全】</p> <p>(1) 丙烯系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放丙烯。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。</p> <p>(3) 使用丙烯瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应保留规定的余压。</p> <p>(4) 厂（车间）内的丙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。丙烯瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于8m；与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于10m。</p> <p>(3) 储存室内必须通风良好，保证空气中丙烯最高含量不超过1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于3次，事故通风每小时换气次数不得小于7次。</p> <p>(4) 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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(3) 汽车装运丙烯瓶，丙烯瓶头部应朝向车辆行驶的右方，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的2/3。</p> <p>(4) 输送丙烯的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；丙烯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的丙烯管道下面，不得修建与丙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品；丙烯管道外壁颜色、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。</p>
应急处 置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员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。处理液体时，应防止冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷</p>

	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。
--	---

表 3.2-3 4%氢气与氮气混合气的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	氢气：无色无臭气体。熔点：-259℃；沸点：-253℃；爆炸下限：4-76%；蒸气压：1240000mmHg（25℃）；溶解度（21℃）：0.000162g/10ml；相对蒸汽密度：0.07；分子量：2.0。 氮气：无色无臭气体。熔点：-210℃；沸点：-196℃；蒸气压：760mmHg（-196℃）；溶解度（20℃）：1.6%；相对蒸汽密度：0.967；比重：0.8081g/L；分子量：28.0。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 吸入有害，可引起困倦或眩晕。
急救措施	吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。 皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。 眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。 食入：大量吞食时，送往医院。
消防措施	合适的灭火器：干粉灭火器。 灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。 发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。
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：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。 环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。 泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。
操作处置与储存	不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。 储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。
接触控制与个体防护	工程控制方法：设置局部排气装置。 呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。 眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。 手防护：佩戴耐寒性手套 皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。

表 3.2-4 甲烷的理化性质

特别警示	极易燃气体
特性化	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42

	<p>(-164℃)，临界压力4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压53.32kPa (-168.8℃)，爆炸极限5.0%~16% (体积比)，自燃温度537℃，最小点火能0.28mJ，最大爆炸压力0.717MPa。主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p>【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。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。进入罐或其他高浓度区作业，必须有人监护。 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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢检测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢检测仪报警值设定：阈限值为1级报警值；安全临界浓度为2级报警值；危险临界浓度为3级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p>【运输安全】</p>

	<p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处理原则</p>	<p>【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。 【泄漏应急处理】 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。</p>

表 3.2-5 一氧化氮的理化性质

<p>危险性类别</p>	<p>高压气体、压缩气体、氧化性气体、急性毒性</p>
<p>理化特性</p>	<p>无色刺激性气体。熔点：-164~-161℃；沸点：-151.7℃；蒸气压：760mmHg (-151.7℃)；溶解度：4.6%；蒸汽密度：1.036g/cm³；分解温度：-153~-152℃；粘度（25℃）：0.0188CP；分子量：30.01。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 吸入有毒，可能引起呼吸系统刺激。可引起身体（中枢神经系统和血液学影响）的损伤。</p>

急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：用温水清洗。如出现冻疮的情况，请用大量水冲洗，切勿脱去衣服。后就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器、二氧化碳灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：如无危险，将容器从火灾区域移出。用足量的水冷却容器，直到火灾完全扑灭。禁止向泄漏部位与安全阀直接注水，有结冰危险。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：去除附近所有点火源（烟头或火焰、火花）；所有装备必须在地面上使用；无危险时采取防漏措施；转动容器，使其尽可能以气体状态泄漏，而非液体；为抑制蒸汽发生或分散蒸汽，进行喷雾注水，避免流出物质与水接触；禁止向流出液体及泄漏部位直接注水；避免流入水道、下水口、地下室或密闭空间；封锁事故区域，直到气体散尽；注意：物质接触冷冻、低温液体时易破裂。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>
接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：送气面罩（连续流出、流入型）；直结式小型防毒面具（可防止接触异物的净化桶）；只能使用非氧化性吸附剂（非活性炭）；带电扇呼吸保护器（可防止接触异物的净化桶）；空气式过滤式呼吸保护器；送气面罩，空气呼吸器（全面型）</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩；有暴露于眼部或皮肤的可能性时，在作业区附近安装洗眼器和洗涤设备。</p> <p>手防护：佩戴氯丁橡胶作业用手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服。</p>

表 3.2-6 四氯化碳的理化性质

危险性类别	高压液化气体、皮肤腐蚀/刺激
理化特性	无色气体，刺激性气味。熔点：-70℃；沸点：56~58℃；蒸气压：236mmHg（25℃）；蒸汽密度：5.9；比重：1.5；分子量：169.89。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 引起皮肤刺激，引起严重眼部刺激，可能引起呼吸系统刺激。</p>

急救措施	吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。 皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。 眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。 食入：大量吞食时，送往医院。
消防措施	合适的灭火器：干粉灭火器。 灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。 发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。
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：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。 环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。 泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。
操作处置与储存	不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。 搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。 储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。
接触控制与个体防护	工程控制方法：设置局部排气装置。 呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。 眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。 手防护：佩戴防护手套 皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。

表 3.2-7 乙烯的理化性质

危险性类别	易燃气体、高压气体、压缩气体
理化特性	无色气体，气味香甜。熔点：-169℃；沸点：-104℃；爆炸上下限：2.7-36%；蒸气压：43300mmHg（25℃）；溶解度（25℃）：0.0131g/100ml；蒸汽密度：0.98；比重：1.261g/l（0℃）；分子量：28.05。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃液体。高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 可能造成呼吸刺激。
急救措施	吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。 皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。 眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。 食入：大量吞食时，送往医院。
消防措施	合适的灭火器：干粉灭火器。 灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。 发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。

泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。</p> <p>搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>
接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴防护手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。</p>

表 3.2-8 5%氢气与氮气混合气的理化性质

危险性类别	易燃气体、高压气体、压缩气体
理化特性	<p>氢气：无色无臭气体。熔点：-259℃；沸点：-253℃；爆炸下限：4-76%；蒸气压：1240000mmHg（25℃）；溶解度（21℃）：0.000162g/10ml；相对蒸汽密度：0.07；分子量：2.0。</p> <p>氮气：无色无臭气体。熔点：-210℃；沸点：-196℃；蒸气压：760mmHg（-196℃）；溶解度（20℃）：1.6%；相对蒸汽密度：0.967；比重：0.8081g/L；分子量：28.0。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 易燃液体。高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 吸入有害，可引起窒息。</p>
急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。</p> <p>搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>

接触控制与个人防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴防护手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。</p>
------------------	---

表 3.2-9 10%甲烷与氩气混合气的理化性质

危险性类别	易燃气体、高压气体、压缩气体
理化特性	<p>甲烷：无色无臭气体。熔点：-183℃；沸点：-162℃；爆炸的上限下限：5-15%；溶解度：3.5%（7℃）；蒸汽密度：0.555；蒸汽压：760mmHg（-161℃）；粘度：0.01118CP（27℃）；分子量：16.04。</p> <p>氩气：无色无臭气体。熔点：-189℃；沸点：-186℃；溶解度：3.36%（20℃）；蒸汽密度：1.66；蒸汽压：500mmHg（-190℃）；粘度：0.0225CP（25℃）；分子量：39.95</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 易燃气体；高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 吸入时观察到恶心、呕吐、呼吸困难、眩晕、意识减退、头痛等。</p>
急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在 41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器，二氧化碳灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：如无危险，将容器从火灾区域移出。用足量的水冷却容器，直到火灾完全扑灭。禁止向泄漏部位与安全阀直接注水，有结冰危险。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置个，无效时退往外围，任其燃烧。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气。注意不要踩踏或接触泄漏物</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：无危险时，停止暴露；除有关人员外禁止出入，隔离危险区域，管制出入。用喷雾注水抑制蒸汽发生或分散蒸汽。避免流入水道、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作处置与储存	<p>操作注意事项：不对容器造成物理损伤；压力加大时，容器可能剧烈爆炸，飞往远处。</p> <p>储存注意事项：保存在阴凉干燥处；存于通风良好处，与热源隔离。</p>
接触控制与个人防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频度高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。未知浓度或具有其他危及生命健康的危险时，需要佩戴送气面罩（复合式供气面罩）、空气呼吸器（全面型）</p> <p>眼睛防护：佩戴防溅安全护目镜和防护面罩；有暴露于眼部或皮肤的可能性时，在作业场所附近设置洗眼和洗涤设备。</p> <p>手防护：绝缘手套</p> <p>皮肤和身体防护：一般防护服。</p>

表 3.2-10 乙硅烷的理化性质

危险性类别	易燃气体、高压气体、压缩气体
理化特性	无色气体，淡香气味。熔点：-133℃；沸点：-14.3℃；蒸气压：3.45bar (21.1℃)；蒸汽密度：2.865g/l (-14.5℃)；比重：0.878；分子量：62.22。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 吸入气体时，可能引起头痛或呕吐。</p>
急救措施	<p>吸入：过多吸入时，立即送往医院，救护人员需佩戴空气呼吸器；若被害人移往未污染处，呼吸新鲜空气，最重要的是迅速移动。昏迷时，移往未污染处，供应氧气。</p> <p>皮肤接触：脱下被污染的服装和鞋，用肥皂水冲洗 15 分钟以上，马上送往医院。被污染的服装和鞋在再次使用前需彻底干燥、洗涤。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：如无危险，将容器从火灾区域移出；远离储存液罐容器；火被扑灭后，继续从火灾区域的容器侧面用水喷射进行冷却；因火灾引起安全装置启动或液罐变色时，立即躲避。储存区域发生大型火灾时，使用无人水管或监视支架喷嘴。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：远离热、火焰、火花及其他点火源。禁止无关人员进入，隔离危险区域，管制出入。进行通风，去除点火源，使用水喷雾，减少蒸汽发生。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离。</p>
接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置；物质有爆炸浓度的危险时，相关换气装置应安装防爆设备。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴适当的耐化学性手套。</p> <p>皮肤和身体防护：穿上合适的耐化学性防护服。</p>

表 3.2-11 10%锆烷与氢气混合气的理化性质

危险性类别	易燃气体、高压气体、压缩气体
理化特性	<p>氢气：无色无臭气体。熔点：-259℃；沸点：-253℃；爆炸下限：4-76%；蒸气压：1240000mmHg (25℃)；溶解度 (21℃)：0.000162g/10ml；相对蒸汽密度：0.07；分子量：2.0。</p> <p>锆烷：无色大蒜味气体。熔点：-165℃；沸点：-88.5℃；蒸汽密度：2.65；比重：1.53；分子量：76.6。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 易燃液体。高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 吸入有害，可引起困倦或眩晕。引起皮肤刺激。引起严重眼部刺激。</p>

急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：用肥皂水和水清洗暴露部位，脱下并隔离被污染的服装、鞋子，融化并去除冻结在皮肤上的服装。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心的打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>
接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴防护手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。</p>

表 3.2-12 二氧化碳的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	无色无臭气体。熔点：-57°C；沸点：-78.5°C；蒸气压：48300mmHg (25°C)；溶解度 (21°C)：1480mg/l；相对蒸汽密度：1.5；分子量：44.0。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 短时吸入时，引起耳部刺激、恶心、高血压、不规则的心脏搏动、头痛、困倦、刺痛、痉挛，眼睛对光的适应下降、视野混乱、气喘、昏迷，此外还可引起呼吸困难、肺淤血。</p>
急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：用肥皂水和水清洗暴露部位，脱下并隔离被污染的服装、鞋子，融化并去除冻结在皮肤上的服装。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器、二氧化碳灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。</p>

泄漏 应急 处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作 处置 与储 存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心的打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>
接触 控制 与个 体防 护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴防护手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。</p>

表 3.2-13 1.2%氦气与氮气混合气的理化性质

危险 性类别	高压气体、压缩气体
理化 特性	<p>氦气：无色无臭气体。熔点：-272℃；沸点：-268.9℃；蒸气压：1719mmHg（-268℃）；溶解度（21℃）：2.5mg/l；相对蒸汽密度：0.14；比重：0.1785；分子量：4.0。</p> <p>氮气：无色无臭气体。熔点：-210℃；沸点：-196℃；蒸气压：760mmHg（-196℃）；溶解度（20℃）：1.6%；相对蒸汽密度：0.967；比重：0.8081g/L；分子量：28.0。</p>
危害 信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】</p> <p>吸入可能导致嗜睡或头晕。</p>
急救 措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防 措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。</p> <p>发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。</p>
泄漏应 急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。</p>
操作 处置 与储 存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心地打开阀门。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。</p>

接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴防护手套</p> <p>皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。</p>
------------------	---

表 3.2-14 三氟甲烷的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	无色液化气体，味道类似醚。沸点：-82°C；蒸气压：4.729MPa（25°C）；密度（-100°C）：1.029g/cm ³ ；相对密度：2.43；溶解性：（水在25°C）：0.1g/100g。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】</p> <p>冻疮：高浓度吸入可能造成不正常心率和突然死亡。</p>
急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：用温水清洗。如出现冻疮的情况，请用大量水冲洗，切勿脱去衣服。后就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>优先选择雾状水：雾状水可降低气体浓度，稀释有毒蒸气，同时冷却容器和周围环境，减少气体泄漏风险。</p> <p>二氧化碳灭火器：适用于电气设备附近或对水敏感的区域，能有效扑灭火焰，且不会与三氟甲烷发生化学反应。</p> <p>干粉灭火器：可用于扑灭三氟甲烷气体火灾，但需注意干粉可能对环境造成一定污染，事后需妥善清理。</p> <p>砂土覆盖：在小范围泄漏或火焰较小时，可用砂土覆盖泄漏点，阻止气体扩散，同时吸收部分液体。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：穿戴适当的防护设备，避免接触眼睛和皮肤接触，不要吸入该产品，确保有足够的通风设施。让人们远离并留在上风的位置。不相关者禁止入内。</p> <p>环境保护措施：用洒水压制气体/烟雾/雾气，不得排放到空气中。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：去除附近所有点火源（烟头或火焰、火花）；所有装备必须在地面上使用；无危险时采取防漏措施；转动容器，使其尽可能以气体状态泄漏，而非液体；为抑制蒸汽发生或分散蒸汽，进行喷雾注水，避免流出物质与水接触；禁止向流出液体及泄漏部位直接注水；避免流入水道、下水口、地下室或密闭空间；封锁事故区域，直到气体散尽；注意：物质接触冷冻、低温液体时易破裂。</p>
操作处置与储存	只有通过适当的分离器才能将废气释放至空气中。如果混入可燃气体，有着火/爆炸的危险。确保工作间有良好的通风/排气装置。小心处置，避免震动、摩擦和碰撞。
接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置；物质有爆炸浓度的危险时，相关换气装置应安装防爆设备</p> <p>呼吸系统防护：使用频度高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。未知浓度或具有其他危及生命健康的危险时，需要佩戴送气面罩（复合式供气面罩）、空气呼吸器（全面型）</p> <p>眼睛防护：有暴露于眼部或皮肤的可能性时，在作业场所附近设置洗眼和洗涤设备。</p> <p>手防护：佩戴合适的耐化学性手套</p> <p>皮肤和身体防护：一般防护服。</p>

表 3.2-15 1.25%氦气与氖气混合气的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	氦气：无色无臭气体。熔点（℃）：-157，沸点（℃）：-153，分子量：83.8。 氖气：无色无臭气体。熔点（℃）：-248.7，沸点（℃）：-246，相对密度（水=1）：1.20（-246℃），相对密度（空气=1）：0.7，饱和蒸气压（kPa）：101.32（-246℃）
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 吸入可能导致嗜睡或头晕。
急救措施	吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。 皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在41.7℃以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。 眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。 食入：大量吞食时，送往医院。
消防措施	合适的灭火器：干粉灭火器。 灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。 发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。
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：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。 环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。 泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。
操作处置与储存	不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气罐。搬运气罐时使用合适的水推车；注意不要去气罐帽，不要让气罐直接接触火焰或热；连接气罐时，缓慢而小心地打开阀门。 储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气罐需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。
接触控制与个体防护	工程控制方法：设置局部排气装置。 呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。 眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。 手防护：佩戴防护手套 皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。

表 3.2-16 10ppm 氩气和 3.5%氩气与氖气混合气的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	氩气：无色无臭气体。熔点（℃）：-189.2，沸点：-186℃，相对密度（水=1）：1.40（-186℃），相对密度（空气=1）：1.38，饱和蒸气压（kPa）：202.64（-179℃），分子量：39.95。 氖气：无色无臭气体。熔点（℃）：-112，相对密度（水=1）：3.52（-109℃），相对密度（空气=1）：4.56，饱和蒸气压（kPa）：724.54（-64℃），沸点（℃）：-107.1。 氦气：无色无臭气体。熔点（℃）：-248.7，沸点（℃）：-246，相对密度（水=1）：1.20（-246℃），相对密度（空气=1）：0.7，饱和蒸气压（kPa）：101.32（-246℃）。
危	【燃烧和爆炸危险性】

害信息	高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 吸入可能导致嗜睡或头晕。
急救措施	吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。 皮肤接触：观察到冻伤时，将接触部位浸泡在 41.7°C 以下温水中，无法用水时，用毛毯轻轻包裹接触部位。接触部位变暖时，移动暴露部位。后就医。 眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。 食入：大量吞食时，送往医院。
消防措施	合适的灭火器：干粉灭火器。 灭火注意措施及防护措施：必要时佩戴空气呼吸器。疏散所有人员。火灾导致安全排气装置发出声响或液罐变色，应立即躲避。注意容器可能因受热而爆炸。 发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。
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：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。 环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。 泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。
操作处置与储存	不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气罐。搬运气罐时使用合适的水推车；注意不要去除气罐帽，不要让气罐直接接触火焰或热；连接气罐时，缓慢而小心地打开阀门。 储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气罐需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。
接触控制与个体防护	工程控制方法：设置局部排气装置。 呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。 眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。 手防护：佩戴防护手套 皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。

表 3.2-17 0.95%氟气和 3.5%氩气与氦气混合气

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	暗黄色气体，有强烈刺激性气味。比重：（空气=1）0.7；气体密度：0.055lb/ft ³ ；（21.1°C） 氟：凝固点：-306.8°F；沸点：-363.4°F；分子量：38.0。 氩：沸点：-186°C；分子量：39.95 氦：凝固点：-410.9°F；沸点：-415.5°F；分子量：20.2
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。 【健康危害】 吸入气体时，可能引起头痛或呕吐。
急救措施	吸入：过多吸入时，立即送往医院，救护人员需佩戴空气呼吸器；若被害人移往未污染处，呼吸新鲜空气，最重要的是迅速移动。昏迷时，移往未污染处，供应氧气。 皮肤接触：脱下被污染的服装和鞋，用肥皂水冲洗 15 分钟以上，马上送往医院。被污染的服装和鞋在再次使用前需彻底干燥、洗涤。 眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。 食入：大量吞食时，送往医院。
消防措施	合适的灭火器：干粉灭火器。 灭火注意措施及防护措施：如无危险，将容器从火灾区域移出；远离储存液罐容器；火被扑灭后，

	继续从火灾区域的容器侧面用水喷射进行冷却；因火灾引起安全装置启动或液罐变色时，立即躲避。储存区域发生大型火灾时，使用无人水管或监视支架喷嘴。
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：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。 环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。 泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：远离热、火焰、火花及其他点火源。禁止无关人员进入，隔离危险区域，管制出入。进行通风，去除点火源，使用水喷雾，减少蒸汽发生。
操作 处置 与储 存	不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。 储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离。
接触 控制 与个 体防 护	工程控制方法：设置局部排气装置；物质有爆炸浓度的危险时，相关换气装置应安装防爆设备。 呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。 眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。 手防护：佩戴适当的耐化学性手套。 皮肤和身体防护：穿上合适的耐化学性防护服。

表 3.2-18 氦气的理化性质

标识	中文名：氦	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体	
	分子式：He	UN 编号：1046	危险货物编号：22007
理化 性质	外观与性状：无色无臭的惰性气体。		
	熔点 (°C)： -272.1	沸点 (°C)： -268.9	
	相对密度 (水=1)： 0.15 (-271°C)	燃烧热 (kJ/mol)：	
	相对密度 (空气=1)： 0.14	溶解性：不溶于水、乙醇。	
燃爆 特性 与消 防	饱和蒸气压 (kPa)： 202.64 (-268°C)	稳定性：	
	闪点 (°C)：	聚合危害：	
	爆炸极限：下限 (%)： 上限 (%)：	禁忌物：	
	引燃温度 (°C) (°C)：	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
健康 危害	侵入途径： 健康危害：本品为惰性气体，高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时，患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调；继之出现疲倦无力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。		
急救	皮肤接触：		
	眼睛接触：		
	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：		
防护 措施	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：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。		
	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。		
	其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容		

	器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运包装	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

表 3.2-19 氙气的理化性质

标识	中文名：氙	危险性类别：第 2.2 类不燃气体	
	分子式：Xe	UN 编号：2036	危险货物编号：22015
理化性质	外观与性状：无色无臭的惰性气体。		
	熔点 (°C)：-112 相对密度 (水=1)：3.52 (-109°C) 相对密度 (空气=1)：4.56 饱和蒸气压 (kPa)：724.54 (-64°C)	沸点 (°C)：-107.1 燃烧热 (kJ/mol)： 溶解性：不溶于水。	
燃爆特性与消防	闪点 (°C)： 爆炸极限：下限 (%)： 上限 (%)： 引燃温度 (°C)：	稳定性： 聚合危害： 禁忌物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
健康危害	侵入途径： 健康危害：对人的危害与氙相似。人吸入混有 70%氙气的氧，引起轻度麻醉，约经 3 分钟即意识丧失。		
	灭火方法：本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
急救	皮肤接触： 眼睛接触： 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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：		
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 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。 其它：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运包装	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。		

表 3.2-20 0.95%氟气和 1.25%氯气与氖气混合气的理化性质

危险性类别	高压气体、压缩气体
理化特性	暗黄色气体，有强烈刺激性气味。比重：(空气=1) 0.7；气体密度：0.055lb/ft ³ ；(21.1°C) 氟：凝固点：-306.8°F；沸点：-363.4°F；分子量：38.0 氯：凝固点：-244.0°F；沸点：-251.0°F；分子量：83.8 氖：凝固点：-410.9°F；沸点：-415.5°F；分子量：20.2

危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 吸入气体时，可能引起头痛或呕吐。</p>
急救措施	<p>吸入：过多吸入时，立即送往医院，救护人员需佩戴空气呼吸器；若被害人移往未污染处，呼吸新鲜空气，最重要的是迅速移动。昏迷时，移往未污染处，供应氧气。</p> <p>皮肤接触：脱下被污染的服装和鞋，用肥皂水冲洗 15 分钟以上，马上送往医院。被污染的服装和鞋在再次使用前需彻底干燥、洗涤。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：如无危险，将容器从火灾区域移出；远离储存液罐容器；火被扑灭后，继续从火灾区域的容器侧面用水喷射进行冷却；因火灾引起安全装置启动或液罐变色时，立即躲避。储存区域发生大型火灾时，使用无人水管或监视支架喷嘴。</p>
泄漏应急处理	<p>作业人员防护措施，防护装备和应急处置程序：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。</p> <p>环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。</p> <p>泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：远离热、火焰、火花及其他点火源。禁止无关人员进入，隔离危险区域，管制出入。进行通风，去除点火源，使用水喷雾，减少蒸汽发生。</p>
操作处置与储存	<p>不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气罐。</p> <p>储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离。</p>
接触控制与个体防护	<p>工程控制方法：设置局部排气装置；物质有爆炸浓度的危险时，相关换气装置应安装防爆设备。</p> <p>呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。</p> <p>眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。</p> <p>手防护：佩戴适当的耐化学性手套。</p> <p>皮肤和身体防护：穿上合适的耐化学性防护服。</p>

表 3.2-21 20%氟气与氮气混合气的理化性质

危险性类别	氧化性气体、高压气体、压缩气体、皮肤腐蚀/刺激、急性毒性
理化特性	<p>氟气：黄色刺激性气体。熔点：-219℃；沸点：-188℃；蒸气压：20200000mmHg (-189℃)；蒸汽密度：1.3；分子量：38.0。</p> <p>氮气：无色无臭气体。熔点：-210℃；沸点：-196℃；蒸气压：760mmHg (-196℃)；溶解度 (20℃)：1.6%；相对蒸汽密度：0.967；比重：0.8081g/L；分子量：28.0。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 易燃液体。高压气体，遇热可能爆炸。</p> <p>【健康危害】 可引起极低温的烧伤或损伤。引起皮肤的严重烧伤和眼部损伤。</p>
急救措施	<p>吸入：立即移往空气新鲜处。停止呼吸时，实施人工呼吸，保持呼吸道畅通和血压平稳，可能时注射氧气，使受害人保持温度舒适。后送医治疗。</p> <p>皮肤接触：用肥皂水和水清洗暴露部位，脱下并隔离被污染的服装、鞋子，融化并去除冻结在皮肤上的服装。</p> <p>眼睛接触：用大量水冲洗眼部数分钟，就医。</p> <p>食入：大量吞食时，送往医院。</p>
消防措施	<p>合适的灭火器：干粉灭火器、二氧化碳灭火器、泡沫、水喷射。</p> <p>灭火注意措施及防护措施：如无危险，将容器从火灾区域移出；用足量的水冷却容器，直到火灾完全被扑灭；禁止向泄漏部位与安全阀直接注水，有结冰危险；火灾导致安全排气装置发出声响或液</p>

	罐变色，应立即躲避。 发生火灾时可利用无人放水装置，无效时退往外围，任其燃烧。
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：进入密闭空间前先换气，注意不要踩踏或接触泄漏物。 环境保护措施：注意不要流入下水口或水道。 泄漏化学品的收容、清除方法及所用的处置程序：立即避开暴露区域，通风、检查氧气浓度，佩戴适当的保护装置，尽可能停止暴露，无关人员禁止入内，隔离危险区域，管制出入，避免流入下水道口、下水口、地下室或密闭空间。
操作 处置 与储 存	不对容器造成物理损伤；与点火源隔离；注意不要拖拽、滚动、滑动、掉落气缸。搬运气缸时使用合适的水推车；注意不要去掉气缸帽，不要让气缸直接接触火焰或热；连接气缸时，缓慢而小心的打开阀门。 储存时的注意事项：保存在干燥阴凉处，储存于通风良好处，与混合危险物料隔离；气缸需直立存储，密封阀门气嘴，妥善保管阀门安全帽。
接触 控制 与个 体防 护	工程控制方法：设置局部排气装置。 呼吸系统防护：使用频率高或暴露严重时，需要呼吸用保护器。呼吸保护分为最小浓度到最大浓度。使用前考虑警告特性。 眼睛防护：佩戴护目镜、全面型防护面罩。 手防护：佩戴防护手套 皮肤和身体防护：合适的防护服、安全靴。

3.3 主要危险、有害因素分析

3.3.1 周边环境及平面布置的危险有害因素分析

保八路分公司位于圆益（西安）半导体科技有限公司厂区内西南部，周边环境及平面布置见本报告2.1.5章节和2.1.6章节。

总平面布置满足生产要求，充分利用地形地质条件，因地制宜进行布置：考虑地区主导风向，减少环境污染；注意防振防噪，保证安全生产；适应内外运输，线路短捷顺直；重视节约用地，布置紧凑合理；充分考虑厂址的风向因素，装置尽可能采用露天布置；厂内消防道路沿建筑物长边设置，功能分区合理。公司按照符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等标准的要求进行设计建设，一般不会因平面布置不合理而发生事故或使事故扩大。

保八路分公司存在的主要危险是火灾爆炸和中毒窒息，而这些事故多为具有燃爆性和毒性的危险气体（甲烷、乙烯、氟气、磷化氢、一氧化氮等）引发的。一旦发生泄漏事故，泄漏出的有毒、易燃、易爆气体随风扩散，会影响项目周边其他生产区域，可能造成人员中毒或扩大火灾影响范围，企业应高度重视。

根据事故后果模拟计算结果，当单瓶氟气与氢气的混合气（20%F₂/N₂）发生全部泄漏时，会造成以氟气钢瓶为中心的13.18m半径的范围内，人员吸入有毒气体数分钟会导致死亡；在以氟气钢瓶为中心的16.6m半径的范围内，人员吸入有毒气体5min会导致眼、鼻、咽喉等黏膜开始有刺激作用，作用时间长时也可引起肺水肿。

这种情况下致死浓度和人员受损浓度的可控范围会超出厂界，波及项目南侧区域。发生这种事故时，企业不但应做好本公司人员的防护疏散，还应及时和周边其他企业沟通，疏散附近企业的人员，并做好相应的防护工作。

虽然保八路分公司涉及的危险化学品具有燃爆性、毒性和窒息性，但是这些物质均处在密闭气瓶中，而且每种物质的储存量较小，有害物质在气瓶中的含量大多较少，因此只要妥善管理、合理操作，事故是可以预防和控制的，也就是风险处于可控制范围内。

3.3.2 道路及交通的危险有害因素分析

厂区主要道路按城市型道路设计，厂区内原料及成品运输主要道路宽7m，次要道路宽4m，道路路面内边缘转弯半径为6~12m。道路采用公路型混凝土道路，形成环形通道，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等标准的要求，厂内道路能够满足人流、物流及消防的要求。若厂区发生液体泄漏事故，液体排放至围堰内，防止液体流出堤外，不会因交通受阻影响事故的应急救援。

3.3.3 储存过程的危险有害因素分析

1) 保八路分公司危险化学品库房储存的化学品包含：

(1) 易燃易爆气体：氢气（H₂）、甲烷（CH₄）、乙烯（C₂H₄）、丙烯（C₃H₆）、锆烷（GeH₄）；

(2) 易燃气体：氢气（H₂）、甲烷（CH₄）、乙烯（C₂H₄）、丙烯（C₃H₆）、

锗烷 (GeH_4)、磷化氢 (PH_3)、乙硅烷 (Si_2H_6)；

(2) 有毒物质：氟气 (F_2)、磷化氢 (PH_3)、一氧化氮 (NO)、锗烷 (GeH_4)，其中氟气、磷化氢为剧毒品；

(3) 可导致人员窒息的气体：氩气 (Ar)、氦气 (He)、氙气 (Xe)、氖气 (Ne)、氪气 (Kr)、氮气 (N_2)、三氟甲烷 (CHF_3)、二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、氢气 (H_2)、乙烯 (C_2H_4) 和丙烯 (C_3H_6)；

(5) 腐蚀性物质：四氯化硅 (SiCl_4)。

2) 保八路分公司在储存过程中存在的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、触电、车辆伤害、灼烫、其他伤害等。

(1) 火灾、爆炸

根据燃烧三要素原理，构成燃烧的条件有可燃物、助燃物和点火源三个方面，燃烧失去控制就会形成火灾。

点火源方面有明火、电火花、静电火花、热能源、金属撞击火花、雷电、摩擦等；助燃物为空气。

保八路分公司涉及多种易燃易爆气体，在储存或搬运过程中因为容器泄漏、人员操作不当，可能导致易燃易爆物质的泄漏，泄漏的物质遇明火、高温、电气火花等，即可引发火灾事故；其与空气混合达到爆炸极限，遇高热、明火、静电等点火源可引发爆炸事故的发生。

乙硅烷 (Si_2H_6) 具有毒性，且可自燃。乙硅烷 (Si_2H_6) 具有与硅烷类似的化学性质，但其反应性比硅烷更强。它比硅烷更不稳定，在室温缓慢分解成硅烷和氢。在光照下也分解。该物质在空气中可自燃，着火点为室温，遇到空气瞬间就燃烧，并分解成为 SiH_4 和 H_2 。燃烧浓度范围宽，在 0.2% 以上时，燃烧发出火焰，在 0.2% 以下时，进行氧化反应生成白色的 SiO_2 。该物质中如果含有 KH 或 LiCl 杂质，在常温也缓慢地分解。

若可燃物质蒸气与空气混合形成爆炸混合性气体，在遇到明火、电火花、静电火花、热能源、金属撞击火花、雷电等，当其大于最小爆炸能时，就会发生化学性爆炸。事故的成因是多方面的，其主要原因分为人为、设备、原料、环境和管理以及运输等方面原因，现将各事故成因详细分述如下：

1) 人为原因：造成事故的人为原因主要包括工作人员安全意识差、违规操作和工作警惕性不高、忽视报警系统警报或警报系统故障等。

2) 设备原因：气瓶质量不合格，导致瓶帽或瓶阀密封不严，造成气体泄漏；电气设备不符合防爆要求；安全附件、报警装置配备不当或失灵；未设置机械通风和事故排风或设备损坏等。

3) 原料的原因：主要是燃料易积聚静电，存在事故隐患。

4) 环境因素：自然环境异常现象：雷电、地震、洪水等。地震发生后因地面震动、断层区土壤破坏及错动、震动及地面断裂等可能会造成设备的破坏，导致事故发生。

5) 管理因素：一般是对职工安全培训工作不到位，安全防范教育不足，以及日常工作管理不严，指挥失职、错误等。

6) 运输因素：不具备承运危险品资格的车辆擅自承接业务。这些车辆的状况和人员素质及管理制度，都不能适应危化品运输安全的要求。虽然是由危化品从业单位的车辆承运，但是驾驶人员缺乏专业知识，货物混装，随便载人。野蛮装卸，违章操作，都会引起事故。运输车辆不符合要求，车辆或发生故障，造成危险品泄漏而引起事故。有的司机载运危化品时超速驾驶，结果造成撞车等而引起事故。由于道路问题以及危化品本身的不稳定性，导致意外事故发生。

7) 事故点火源分析：事故点火能量可来源于明火、静电火花、电火花、雷电、摩擦、热源、金属撞击火花等。产生或影响点火源的因素很多，主要有以下因素：

①明火

据不完全统计，明火是产生火灾、爆炸的主要原因，常见的明火有：厂区附近产生的火星，放鞭炮和烧纸的飞火；车辆排气管喷出的火星；库房临时维修及正常停车检修焊接和切割作业；库房内违章吸烟或其他违章作业等。

②静电火花

产生静电聚集的常见情况有：人体带的静电；穿、脱化纤衣服；形成孤立导体等。如装置接地电阻过大（大于 10Ω ），消除静电的装置失灵，或接地不良很容易聚集静电荷。

③电气火花

主要电气设备如输电设备、线路、照明设备等采用非防爆型或防爆等级不够，发生短路、漏电、接地、过负荷等故障，产生电弧、电火花、高热。

④雷击火花

避雷装置设计不合理或发生故障；容器、配电设施、高大建筑物等采取避雷保护措施或失效；设备接地电阻过大，静电荷消除不掉等，都容易遭受雷击。

⑤碰撞和摩擦火花

库房可燃气体存在区操作人员使用镁铝合金工具或持工具撞击气瓶；穿戴钉鞋进行作业等会引起碰撞或摩擦火花。

（2）容器爆炸

发生物理性爆炸主要是容器超压。保八路分公司涉及多个带压气瓶，压力容器设计、制造、安装有缺陷；超温超压使用，不按规定检测，安全附件失效，都可能导致爆炸继而易燃物泄漏，与空气混合物，遇到火源引发火灾爆炸事故。

- 1) 气瓶质量不符合要求，耐压等级不够，有发生设备物理爆炸的可能。
- 2) 气瓶未进行定期检测，超期使用，存在发生物理爆炸的危险。
- 3) 气瓶的安全附件、设施未按要求定期检测，损坏或失灵，造成判断失误有发生物理爆炸的危险。

4) 因物料腐蚀设备, 导致不能承受工艺压力可能导致物理爆炸。若设备选材不当, 造成腐蚀, 导致设备破裂爆炸。

(3) 触电

触电伤害分为电击和电伤。电击, 主要是电流直接作用于人体所造成的伤害。电伤, 是电流转换成热能、机械能等其他形式的能量作用于人体造成的伤害。电伤可分为电弧烧伤、电流烫伤、皮肤金属化、电光眼等。电弧温度高达800°C以上, 可造成大面积、大深度的烧伤, 甚至烧焦、烧毁四肢及其他部位。

电气设备使用的电缆较多, 其电缆绝缘外皮老化、受潮, 设备未做到正确接零或接地, 人可触及的部位未采取绝缘或隔离措施等, 也可导致触电伤害。

保八路分公司容易引发触电事故的主要因素有:

1) 配电箱及以电为能源的照明、电缆、开关等, 因潮湿、超负荷、线路老化、故障、误操作或电气设备绝缘不良、防护不够、错误接线以及短路等原因均可引发人身触电伤害或造成设备损坏等危险。

2) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电; 电气设备接地、接零不良。

3) 移动使用的配电箱及所用导线不符合要求, 未使用漏电保护器, 不戴绝缘手套。

4) 乱接不符合要求的临时线; 不办理操作票或不执行监护制度, 不使用或使用不合格的绝缘工具和电气工具, 检修电气设备工作完毕, 未办理工作票终结手续, 就对检修设备恢复送电。

5) 在带电设备附近作业, 不符合安全距离的规定或无监护措施。

6) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线, 装设地线不验电。不适用或使用不合格绝缘工具和电气工具。

7) 电缆、电线绝缘不好, 私拉乱接, 用电设备没有安装保护性接地或接零、电线与铁器发生摩擦磨破电线、酒后带电作业等, 都可能发生触电事故。

8) 电器作业的安全管理工作存在漏洞。

9) 若设备的电气线路连接不规范或电气设施保护不当, 可能造成触电伤害, 发生触电伤害的原因主要有:

①带电体无保护或保护不当及残余电压造成的触电危险;

②电气设备绝缘不当或绝缘失效造成的触电危险;

③电气设备未按规定采取接地措施造成的触电危险;

④电气设备中的电流超过额定值或导线的截流能力, 而无过流保护或过流保护不当造成的危险;

⑤电气设备产生静电造成的电击危险。

(4) 车辆伤害

保八路分公司的气瓶主要采用汽车运输, 厂内转运采用叉车, 进入厂内的车辆, 若由于道路视线不良, 或指引错误、驾驶人员误操作等, 均可造成对人、对物的车辆伤害。

(5) 灼烫

四氯化硅(SiCl_4)受热或遇水分解放热, 生成硅酸和氯化氢气体, 同时释放大热量。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性, 对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈腐蚀作用。皮肤接触可导致化学灼伤、组织坏死; 眼睛接触会引起角膜混浊、眼睑灼伤, 严重时可致失明。

氟气具有腐蚀性, 该物质如果出现泄漏, 与人员皮肤接触, 或通过呼吸道吸入, 可发生化学灼伤。

(6) 中毒和窒息

储存的有毒气体或窒息性气体, 如果发生大量泄漏, 人员吸入高浓度有毒气体, 会发生中毒事故, 甚至导致人员死亡。窒息性气体会导致人员窒息, 如果抢救不及时, 会引发窒息死亡事故。

四氯化硅 (SiCl_4) 受热或遇水分解放热, 生成硅酸和氯化氢气体, 同时释放大热量。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性, 对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈腐蚀作用。皮肤接触可导致化学灼伤、组织坏死; 眼睛接触会引起角膜混浊、眼睑灼伤, 严重时可致失明。吸入其蒸气或遇水产生的氯化氢气体, 会刺激呼吸道黏膜, 引发咳嗽、胸闷、呼吸道炎症, 高浓度时可能导致肺水肿。长期或大量接触可能影响血液系统, 引发溶血反应导致贫血, 还可能对肝肾功能造成损害。

(7) 其他伤害 (冻伤)

保八路分公司四氯化硅为气瓶内高压液化储存状态, 泄漏时高压气体快速膨胀, 可能产生类似“喷射冷却”效应, 使泄漏口附近温度急剧降低, 接触该区域的皮肤可能因低温冻伤。若泄漏的四氯化硅与空气中的水汽剧烈反应 (四氯化硅遇水会放热并产生氯化氢气体), 反应释放的热量可能使周围空气温度升高, 但同时水汽凝结成雾或冰晶, 也可能导致局部低温环境, 增加冻伤风险。

西安地区冬季极端气温约为 -11.6°C , 如不采用相应的保暖措施, 对室外作业人员的操作能力有很大影响。如手皮肤温度降到 15.5°C 时操作功能开始受影响, 降到 $10^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ 时触觉明显减弱, 降到 $4^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 时几乎完全失去触觉的鉴别能力和知觉; 手部温度降到 8°C , 即使 (涉及触觉敏感性的) 粗糙作业也会感到困难; 冷暴露时, 即使未致体温过低, 对脑功能也有一定影响, 使注意力不集中、反应时间延长、作业失误率增多, 甚至产生幻觉, 对心血管系统、呼吸系统也有一定影响。低温环境也会引起冻伤。

化学品装卸工人需要室外工作, 如果不采取保温措施, 可能对其产生低温伤害。

3.3.4 辅助系统危险有害因素分析

1、其他的危险有害因素辨识

(1) 对进出厂区的厂内机动车辆和外单位机动车辆管理不严格，而发生车辆撞击、拖拉事故，导致车辆伤害及次生火灾、爆炸、中毒、腐蚀、坍塌等事故后果。

(2) 作业现场缺少照明或不足，地面不平整，而有可能引起人员摔倒等事故发生。

(3) 临时登高作业点若因登高架子设置不合理，缺少安全监护人，登高作业人员未戴安全帽，未系安全带，或其身体状况不适合从事高处作业，天气状况恶劣，违章指挥等原因，则很有可能造成人员高处坠落伤亡事故。

(4) 若建筑基础等进行防腐维修不力，而造成其腐蚀破损、沉降倾斜，设备生泄漏而影响经营，甚至发生火灾、爆炸、中毒、灼伤等事故。

(5) 若设备的防撞措施不完善或其破损，附近缺少安全标志，则作业人员容易受到低温物体冻伤。

(6) 若未对新购置的设备及其附件进行全面检查、检测，而进行安装，将会发生人员中毒、灼伤、火灾、爆炸等事故。

2、供、配电系统的危险、有害因素辨识

供、配电系统存在或潜在的主要危险、有害因素为作业人员触电事故、电气火灾。

(1) 用电制度、电气、电路维修制度不完善，或执行不力，会造成人员触电事故，发生人员伤亡事故。

(2) 电气接地不符合规范的要求，如绝缘接地、防静电接地、防漏电接地系统失效，会造成电击伤害，发生人员伤亡事故。

(3) 若电气作业人员校验、巡回检查不到位，则有可能造成其他人员触电事故。

(4) 若电气作业人员使用的个体防护用品不合格或不使用防护用品，则会

发生人员触电事故。

(5) 若电气的超载、短路保护器失灵，则会造成电气火灾事故。

(6) 避雷系统失效，可引起电气火灾或爆炸事故，也可造成雷击伤害，引起设备损坏、人员伤亡事故发生。

(7) 电线、电缆设计选用不当，敷设不规范，不及时检修和更换，电线、电缆绝缘层老化发生短路，会引起电气火灾事故发生；变压器漏油，遇到火源发生火灾爆炸事故。

3、从业人员的危险有害因素辨识

在储存过程中，一切作业活动都是由人来进行控制和完成的。操作人员在经营过程中起着主导作用，因此操作人员的不安全行为，会给经营活动带来很大影响，也可能造成事故。

(1) 对操作人员未进行严格的教育培训考核，操作技能达不到要求，安全意识低下和个体劳动防护不当，事故应急处理能力差，当发生异常情况时，处置不当而造成各类事故的发生；

(2) 操作人员有章不循、违章操作、违反安全操作规程，违反检维修作业安全规定，而造成设备或人身伤害事故；

(3) 管理人员违章指挥，操作人员盲目蛮干，发生人员伤害事故；

(4) 在经营和充装过程中由于操作人员的误操作或判断失误，造成有毒、腐蚀性介质泄漏，而造成人员中毒和灼伤事故的发生；

(5) 操作人员上班前未能进行很好的休息，操作期间疲劳过度，精力不集中、超强度、超时限进行操作，则有可能发生操作事故；

(6) 因为操作人员心理或生理性的原因，责任心不强，心情不畅，操作不当，而造成各类事故的发生；

(7) 操作人员缺乏消防知识、危险化学品知识和事故应急处理能力，导致

发生中毒、灼伤、火灾等事故时，惊慌失措，不能有效消灭初期火灾和实施其他事故处理；

(8) 作业人员安全卫生意识差，未养成作业时佩戴防毒、防化学灼伤防护用品的良好习惯，而引起中毒、灼伤等后果。

3.3.5 自然条件危险有害因素分析

1) 地震灾害分析

保八路分公司所在地西安市抗震设防烈度为 8 度。地震可能引起危险化学品库房的坍塌，易燃、易爆物品泄漏、燃烧或爆炸，建筑物倒塌、设备破坏，从而导致人员伤亡和财产损失。如发生地震，除了可能导致人员伤亡，厂房建筑、设备设施破坏外，一旦发生破坏性地震，随地震波而引发的气瓶、起重设备等摇摆振动，可能导致化学品库房的易燃易爆、有毒、剧毒气体的气瓶滚动，发生该类物质泄漏，继而引发火灾爆炸、中毒事故的发生。

2) 雷电灾害分析

雷电危害较大，可能引起建构筑物的坍塌和断裂，也可能导致人员伤亡。保八路分公司所在地年雷暴日数为 17.3 天，危险化学品储存库、乙炔气瓶库等建筑物防雷设施或防雷设施不合格，雷暴不但会损坏设备、设施，而且一旦避雷设施失效会引发火灾且后果严重。

其破坏作用主要有以下几个方面：

(1) 直击雷放电、二次放电、雷电流的热量会引起火灾和爆炸。

(2) 雷电的直接击中、金属导体的二次放电、跨步电压的作用及火灾与爆炸的间接作用，均会造成人员伤亡。

(3) 强大的雷击电流、高压电可导致电气设备击穿或烧毁。雷击可直接毁坏建筑物、构筑物。

3) 洪水灾害分析

保八路分公司位于西安市高新区综合保税区内三星项目园区，所在地年平均降雨量 580.2mm，日最大降雨量为 92.3mm。暴雨时可能引发洪水泛滥，可能发生厂区危险化学品库被淹灾害。雨水过大过多易破坏地基和用电设备，造成电气短路事故。暴雨天气容易造成厂内积水，发生内涝。如果气瓶库进水，储存的气体氟气发生泄漏，氟气与水接触可发生激烈反应而燃烧，四氯化烷遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。因此该物质如果泄漏，遇到库房进水或潮湿空气，可引发火灾、爆炸、中毒等事故。

4) 冰雪危害分析

根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）取值，西安市 50 年一遇基本雪压 0.25kN/m²，冰雪天气会导致道路湿滑，车辆行驶困难。厂内运输主要依靠叉车，叉车在厂内频繁运输，在冰雪天气会增加车辆伤害事故发生的频率，因此还可能导致气瓶泄漏，引发火灾爆炸、中毒等次生危害。此外，雪压过大易造成屋面坍塌或者引发屋面渗漏、局部坍塌等。

5) 大风危害分析

根据《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）取值，西安市 50 年一遇基本风压 0.35kN/m²，风压超标可能导致门窗破损，屋顶掀翻，建筑结构失稳；安全警示牌、路灯杆、交通指示牌在强风作用下易倾倒、断裂，砸坏车辆、建筑或伤及作业人员。

3.3.6 管理条件对经营的影响分析

1) 安全管理缺陷

(1) 企业安全管理组织机构不健全，安全管理制度、事故应急预案、安全检查、安全教育与培训等落实不到位，存在造成安全事故或救援不力的可能。

(2) 正常经营过程中，应加强对设备的基础管理，建立健全设备档案，特别

是特种设备管理档案。应定期对设备进行检维修、检测；否则，有可能存在因腐蚀问题而使设备发生泄漏，进而引发火灾爆炸事故。

2) 人的不安全行为

企业各级管理人员违章指挥、操作人员违章操作、操作失误、技术水平低等原因均可能导致事故发生，有造成设备损坏和人员伤亡的危险。

3) 社会环境安全性分析

社会环境对工程投产后的安全性影响主要表现在作业人员的素质方面。由于保八路分公司存在着火灾、爆炸、中毒和窒息等危险性，而造成事故的隐患往往取决于工艺技术、设备质量和操作管理等方面的因素，各种因素错综复杂，相互关联，潜移默化地起着作用，同时操作人员的安全知识及心理素质更是不可忽视的重要因素之一。因此保八路分公司作业人员、管理人员必须具有较高的操作技术和管理水平。实行持证上岗，定期检查维修，及时更换腐蚀受损设备，完善安全措施，明确岗位职责，定期培训职工，提高操作人员的安全知识及心理素质是减少事故发生的重要因素。

4) 管理人员和技术人员配备的合理性

西安新圆益半导体材料有限公司设有安全管理机构，安全管理人员定员符合按职工总数 2% 配备的规定。

3.4 存在或潜在的主要危险、有害因素辨识结果

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986），保八路分公司可能造成作业人员伤亡的危险和有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、车辆伤害、容器爆炸、其他伤害等。主要危险、有害因素在各单元中的分布见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要危险、有害因素分布

主要危险、有害因素 作业场所	火灾 爆炸	容器 爆炸	中毒和 窒息	灼烫	触电	车辆 伤害	其他伤害 (冻伤)
103 仓库	/	√	√	√	√	√	√

104仓库	√	√	√	√	√	√	√
105仓库	√	√	√	√	√	√	√

3.5 危险化学品重大危险源分析辨识

3.5.1 重大危险源辨识的依据

对保八路分公司进行重大危险源辨识的依据是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

(1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

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

式中：

S --辨识指标；

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

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

(2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

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

3.5.2 重大危险源判定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），结合保八路分公司储存的化学品种类，需进行危险化学品重大危险源辨识的物质详见下表。

表 3.2-1 危险化学品重大危险源辨识范围内物质

序号	危险化学品名称	临界量 (t)	依据	是否辨识
1	磷化氢与氮气混合气 (0.1%PH ₃ /N ₂)	10	依据 GB18218-2018 表 2 易燃气体, 类别 1	是
2	丙烯 (C ₃ H ₆)	10	依据 GB18218-2018 表 2 易燃气体, 类别 1	是
3	氢气与氮气混合气 (4%H ₂ /N ₂)	5	依据 GB18218-2018 表 1 序号 51	是
4	甲烷 (CH ₄)	50	依据 GB18218-2018 表 1 序号 49	是
5	四氯化硅 (SiCl ₄)	/	闪点 (°C): 无资料 爆炸上限 / 下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否
6	乙烯 (C ₂ H ₄)	50	依据 GB18218-2018 表 1 序号 55	是
7	氢气与氦气混合气 (5%H ₂ /He)	5	依据 GB18218-2018 表 1 序号 51	是
8	甲烷与氩气混合气 (10%CH ₄ /Ar)	50	依据 GB18218-2018 表 1 序号 49	是
9	锗烷/氢气混合气 (10%GeH ₄ /H ₂)	10	依据 GB18218-2018 表 2 易燃气体, 类别 1	是
10	乙硅烷 (Si ₂ H ₆)	10	依据 GB18218-2018 表 2 易燃气体, 类别 1	是
11	氟气与氮气混合气 (20%F ₂ /N ₂)	1	依据 GB18218-2018 表 1 序号 5	是
12	一氧化氮 (NO)	50	依据 GB18218-2018 表 2 氧化性气体 类别 2	是
13	二氧化碳 (CO ₂)	/	闪点 (°C): 不适用 爆炸上限 / 下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否
14	氦气与氮气混合气 (1.2%He/N ₂)	/	闪点 (°C): 不适用 爆炸上限 / 下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否
15	三氟甲烷 (CHF ₃)	/	闪点 (°C): 无资料 爆炸上限 / 下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否
16	氙与氪气的混合气 (1.25%Kr/Ne)	/	闪点 (°C): 不适用 爆炸上限 / 下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否

序号	危险化学品名称	临界量 (t)	依据	是否辨识
17	氩、氙与氦气的混合气 (3.5%Ar/10ppmXe/Ne)	/	闪点 (°C): 不适用 爆炸上限 /下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否
18	氟、氙与氦气的混合气 (0.95%F ₂ /3.5%Ar/Ne)	1	依据 GB18218-2018 表 1 序号 5	是
19	氟、氙与氦气的混合气 (0.95%F ₂ /1.25%Kr/Ne)	1	依据 GB18218-2018 表 1 序号 5	是
20	氦 (He)	/	闪点 (°C): 不适用 爆炸上限 /下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否
21	氙气 (Xe)	/	闪点 (°C): 不适用 爆炸上限/下限 (% (V/V)): 上限: 无资料; 下限: 无资料	否

保八路分公司不涉及生产, 只进行特种气体的储存, 因此, 单元的划分仅涉及储存单元。辨识结果如下表。

表 3.2-2 危险物质储存单元重大危险源辨识

序号	物质名称	q 储存量 (t)	Q 临界量 (t)	S (q/Q)	是否构成
104 号甲类仓库					
1	磷化氢氮气混合气 (0.1%PH ₃ /N ₂)	2.5714	10	0.0003	0.0003+0.48+0.009+0.004+0.006+0.0002+0.0002+0.0042+0.12=0.62<1 不构成
2	丙烯 (C ₃ H ₆)	4.8	10	0.48	
3	氢气氮气混合气 (4%H ₂ /N ₂)	1.083	5	0.009	
4	甲烷 (CH ₄)	0.216	50	0.004	
5	乙烯 (C ₂ H ₄)	0.3075	50	0.006	
6	氢气氦气混合气 (5%H ₂ /He)	0.0192	5	0.0002	
7	甲烷氩气混合气 (10%CH ₄ /Ar)	0.0771	50	0.0002	
8	锗烷/氢气混合气 (10%GeH ₄ /H ₂)	0.042	10	0.0042	
9	乙硅烷 (Si ₂ H ₆)	1.2	10	0.12	
105 号乙类仓库					
10	一氧化氮 (NO)	0.1848	50	0.0037	0.0037+0.3=0.3037<1 不构成
11	氟气氮气混合气 (20%F ₂ /N ₂)	1.32	1	0.3	
103 丁类仓库					

序号	物质名称	q 储存量 (t)	Q 临界量 (t)	S (q/Q)	是否构成
12	氟、氩与氦气的混合气 (0.95%F ₂ /3.5%Ar/Ne)	0.45848	1	0.004	0.004+0.003=0.007<1 不构成
13	氟、氩与氦气的混合气 (0.95%F ₂ /1.25%Kr/Ne)	0.3647	1	0.003	

因此，保八路分公司储存的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

3.6 事故案例分析

3.6.1 甲烷气瓶爆炸事故案例

1) 事故原因

2015年4月5日12时40分许，中国矿业大学南湖校区化工学院一实验室发生甲烷混合气体气瓶爆炸事故，造成1人死亡、4人受伤，直接经济损失约200万元。

当天上午，多名实验人员在实验室进行甲烷混合气体相关实验。12时30分左右，两名实验人员开始进行甲烷混合气体燃烧实验，12时40分左右，气瓶突然爆炸，引发剧烈燃烧和冲击波，导致人员受伤和实验室严重损坏。

2) 事故原因分析

直接原因：

气瓶内甲烷、氧气、氮气混合气体处于爆炸极限范围。实验人员在配制混合气体时，主观将甲烷浓度控制在16%以上，实际可能达到17%左右。由于气瓶内压力达2.0MPa（标准状态的20倍），爆炸上限超出常规爆炸极限，处于临界状态。

开启气瓶阀门时，气流快速流出产生的摩擦热能或静电成为“点火源”，引发瓶内气体剧烈反应爆炸。

间接原因：

(1) 违规操作：实验人员未遵循规范操作流程，对甲烷混合气的危险性认识不足，存在侥幸心理。

(2) 气瓶管理缺陷：使用的气瓶出厂日期为 1972 年，已超过 30 年使用年限，且最后一次检验时间为 2001 年，瓶体材质强度下降。

(3) 实验室条件不足：实验室未设置专门的气体配置区域，气瓶存放不规范，未单独隔离存放，且缺乏必要的安全防护设施。

(4) 安全管理缺失：学校及实验室对气瓶安全检查不到位，未严格执行气瓶充装、使用和检验制度，安全教育培训不足，人员安全意识淡薄。

3) 事故教训

(1) 严格遵守操作规程：实验人员必须经过专业培训，熟悉气体性质和操作流程，严禁违规操作。

(2) 加强气瓶安全管理：定期检查气瓶使用年限、检验有效期和外观状况，杜绝使用超期、报废或介质不符的气瓶。

(3) 规范实验室布局：气瓶应存放在专用气瓶柜或独立房间，远离热源、火源，保持通风良好。

(4) 强化安全教育与监督：学校和单位需加强安全培训，增强人员安全意识，定期开展安全隐患排查，落实安全责任制度。

(5) 完善应急预案：制定针对性应急预案，定期组织演练，确保事故发生时能迅速有效处置，减少人员伤亡和财产损失。

3.6.2 磷化氢中毒事故案例

1) 事故经过与情况

(1) 事故经过

2005 年 10 月 26 日下午，某粮仓为防控储粮害虫，组织工作人员开展磷化铝熏蒸作业。当日下午作业结束后，现场作业人员未遵守危险废物处置相关规范，将含有未完全反应的磷化铝药剂颗粒的残留废物，随意装入普通塑料袋中。随后，作业人员将该塑料袋放置在用于通勤的面包车内，2 名工作人员乘坐该车返程。

行驶过程中，2名车内人员先后出现头痛、头晕、咽痛、咳嗽等不适症状，随后症状快速加重，伴随恶心、呕吐、心悸及呼吸困难，同行人员发现异常后立即将二人紧急送往医院救治，最终二人脱离生命危险。

(2) 事故情况

事故调查表明，返程途中车辆全程关闭车窗，形成密闭空间。车内温度与湿度条件加速了磷化铝残留的分解反应，持续释放出剧毒的磷化氢气体并在车内积聚。行驶过程中，2名车内人员先后出现头痛、头晕、咽痛、咳嗽等不适症状，随后症状快速加重，伴随恶心、呕吐、心悸及呼吸困难，同行人员发现异常后立即将二人紧急送往医院救治，最终二人脱离生命危险。事后现场检测显示，事发面包车内磷化氢浓度达 $3.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，远超我国职业接触限值 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 事故原因

直接原因：

(1) 危险废物处置违规：作业人员未对磷化铝残留进行无害化处理，仅用普通塑料袋盛装，未采取密封防泄漏措施，为有毒气体释放埋下隐患。

(2) 密闭空间风险叠加：将含高毒残留的物品与人员通勤车辆混装，密闭的车内空间阻断了气体扩散，导致磷化氢浓度短时间内快速攀升至致命水平，远超人体耐受范围，短时间吸入即引发急性中毒。

间接原因：

(1) 人员安全意识缺失：作业人员对磷化铝的高毒性、遇水分解特性认知不足，未意识到密闭空间内存放残留药剂的极端风险，乘车时也未及时开窗通风降低风险。

(2) 企业管理体系漏洞：粮仓管理方未建立完善的熏蒸作业全流程管理制度，未对作业人员开展充分的安全培训（未明确残留处置流程、危险防范要点等）；未配备必要的危险废物处置设施，也未安排专人对作业后环节进行监督检查，未

能及时制止违规操作。

(3) 安全防护与监测不到位：作业后未对可能存在残留风险的转运环节进行气体检测，也未为人员配备应急防护装备，无法在中毒初期起到防护作用

3) 事故教训

(1) 严格规范危险废物处置流程：磷化铝残留属于危险废物，必须按照《农药安全使用规范 总则》《危险废物贮存污染控制标准》要求，使用专用密封容器收集，标注危险标识后存放于指定危废暂存点，委托有资质单位集中处置，建立全流程处置台账，严禁随意盛装、转运或丢弃。

(2) 强化密闭空间安全管理：严禁在人员乘坐的密闭交通工具、宿舍、休息室等空间存放磷化铝及残留物品；涉及熏蒸作业的区域及周边密闭空间，需提前排查风险，设置警示标识，必要时进行气体浓度检测。

(3) 健全全流程安全培训机制：企业需对熏蒸作业人员开展专项岗前培训，重点讲解磷化铝化学特性、中毒危害、操作规范、残留处置及应急救援方法等内容，考核合格后方可上岗；定期开展复训，强化安全意识。

(4) 落实企业安全生产主体责任：建立覆盖作业前、作业中、作业后的全流程安全管理制度，明确各岗位安全职责；配备符合标准的个人防护装备（如磷化氢专用滤毒罐防毒面具、防化服）和气体检测设备，定期检查维护；制定针对性应急预案并组织演练，提升应急处置能力。

(5) 重视作业后风险防控：作业结束后，需对作业区域及周边环境进行通风换气，待磷化氢浓度降至安全限值以下后再解除管控；作业人员需及时清洗身体、更换衣物，对使用过的防护用品进行消毒或更换，出现不适症状立即就医。

3.6.3 氢气瓶爆炸事故案例

1) 事故概况及经过

1986年2月20日15时左右，内蒙古石油化工研究所一楼东侧楼梯间（钢瓶

存放处)氢气钢瓶发生爆炸,工程师杜某当场被炸死,钢瓶存放处周围的墙壁横板、室内门窗仪器设备等受到不同程度的破坏,直接损失 1.96 万元。

2) 事故原因分析

(1) 破坏性的爆炸事故

经公安人员对爆炸后原始现场的清理、勘察和遗留物件的检查,由法医对死者的验证,认为不属于破坏造成的爆炸事故。

(2) 非因违反操作规程引起的爆炸事故

经过工程师杜某色谱工艺操作全过程的审理,认为杜某是按规定进行操作的。爆炸时色谱分析已结束并关闭了氢气钢瓶阀门。

(3) 氢气钢瓶没有超期使用

钢瓶是上海高压气瓶厂 1972 年制造的,由原内蒙轻化研究所购进作氧气瓶使用。1973 年轻工和化工研究所分家时,被分到石油化工研究所。1983 年 2 月在呼市氧气厂,把氧气瓶进行打压、氮气置换合格后,改装为氢气瓶。按照钢瓶检验可以使用 3 年的规定,爆炸的氢气钢瓶没有超期使用。

(4) 氢气钢瓶材质检验符合要求

爆炸后的钢瓶碎片,经内蒙古劳动人事厅试验研究所进行了材质理、化分析,钢瓶壁厚检查、金相观察认为符合有关规定的要求。

(5) 氢气钢瓶角阀泄氢气

爆炸后经检查氢气钢瓶配带 QF-Y 氧气减压角阀,国家 1979 年规定,氢气钢瓶要使用氢气专用阀,主要是因为氢气专用阀比氧气专用阀密封性能好。爆炸后的氧气阀,经气压试验 $3\sim 4\text{kg}/\text{cm}^2$ ($0.294\sim 0.392\text{MPa}$) 就泄漏,尽管爆炸后不等于爆炸前的状态,但从阀内尼龙垫磨损和阀内有燃烧的痕迹看,说明阀门漏气。

(6) 有关氢气质量的调查

据内蒙气象局提供的内蒙古轻工研究所 1985 年 8 月 8 日和 12 月 21 日两次氢

气分析报告，氢含量为 98.02% 和 98.16%，不符合中华人民共和国（重化 2010—56）的工业氢气含量 99.5% 的标准。爆炸后从气象局了解到，同时充灌氢气的单位有桥靠农机厂，该厂因为气象局去人通知说：“化工所氢气爆炸，可能氢气有问题”就把气放了；内蒙古大学化学系有一瓶氢气，因怕气体不纯，分析时发生意外，一直没有进行检查；河西公司 1981~1985 年从内蒙古气象局购进的 14 瓶氢气，经分析只有 5 瓶氢气符合质量标准，占 35%。按重工业部（重化 2010—56）产品验收规则要求，氢气制造厂于每次钢瓶装气时，要选取一瓶以备检定。而气象局却没有按规定保存备检定的气瓶，这样就无法证实已爆炸气瓶充灌气体的成分。

据调查组对气象局氢气生产装置及工艺进行了解，认为氢气生产装置简陋，生产间断进行，没有中间控制分析及产品最终分析手段，无法保证产品质量，根本不具备生产条件。据气象局夏某说：“杜某送来的氢气钢瓶，只有 5 个余压，要求给予置换，只好用氢气反复冲洗。”这种做法，难以避免空气混入瓶中。

（7）氢气钢瓶嘴与角阀螺纹连接处泄漏

经查氢气钢瓶嘴与角阀是锥形螺纹连接的，角阀共有 15 扣螺纹，按规定应旋入大于 10 扣以上，该瓶的角阀螺纹部分只旋入钢瓶嘴内 7 扣，长期使用引起丝扣松动，导致气体泄漏。

以上调查分析认为，现场钢瓶碎片只收集到 42 块，占钢瓶质量的 93%，属于化学粉碎性爆炸。根据气体爆炸三要素退一步说，假如现场上有火源，只要钢瓶内氢气成分不在爆炸极限范围内，只能是燃烧，绝不会爆炸。至于为什么工程师杜某在关闭阀门后产生爆炸？在分析时提到，氢气钢瓶嘴与角阀螺纹连接处是一个薄弱环节。从死者右腿炸飞和腹部炸伤情况看，判断杜某在关闭阀门后未离现场时爆炸的。由于钢瓶嘴与角阀螺纹连接处有泄漏加上丝扣连接不牢，正赶上工程师杜某关阀门，气体泄漏冲击在钢瓶嘴上产生静电火花，以致爆炸。

（8）调查结论

由于瓶内氢气不纯，已达到混合气体爆炸极限范围，加上气瓶瓶嘴与角阀锥形螺纹连接处泄漏，气流冲击钢瓶嘴上，产生静电火花，造成爆炸事故。



4 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元划分

划分评价单元是进行评价工作的重要过程之一，评价单元划分的适当与否，直接关系到评价工作是否能够便于顺利进行，直接关系到对评价项目评价结论的准确性。评价单元划分的合适，有利于提高评价项目评价结论的准确性。

4.1.1 评价单元划分的原则

(1) 按照危险、有害因素的类别为主划分评价单元

①关于工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境等综合方面对系统的影响，可以将整个系统看作一个评价单元；

②按有害因素的类别划分，即将具有共性危险因素、有害因素的场所或装置划分为一个单元。

(2) 按照装置和物质特征划分评价单元

①按装置工艺功能划分；

②按布置的相对独立性划分；

③按工艺条件划分；

④按贮存、处理危险物质的数量划分。

4.1.2 划分评价单元的理由说明

在本安全评价项目中，为了评价工作能够顺利进行，有利于提高项目评价结论的准确性。根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求，按照危险、有害因素的类别为主划分的原则，结合该评价项目的特性、规模并结合其实际情况进行划分。

4.1.3 评价单元的划分结果

在本安全评价项目中，为了评价工作能够便于顺利进行，有利于提高项目评价结论的准确性，将评价项目划分为以下五个评价单元：

表 4.1-1 安全评价单元划分结果

序号	评价单元	包含内容
1	周边环境和总平面布置单元	仓库周边环境、总平面布置防火间距
2	库房建筑物单元	库房建筑物
3	危险化学品储存单元	103仓库、104仓库、105仓库、
4	公辅设施单元	供配电、消防、通风等
5	安全管理单元	组织机构、管理制度、岗位责任制、操作规程、特种人员操作证、应急管理、现场管理、重大隐患判定等

4.2 选择确定安全评价方法

4.2.1 安全评价方法的选择原则

在进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

1) 充分性原则。充分性是指在选择安全评价方法之前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，并充分了解各种安全评价方法的优缺点、适应条件和范围，同时为安全评价工作准备充分的资料。也就是说，在选择安全评价方法之前，应准备好充分的资料，供选择时参考和使用。

2) 适应性原则。适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。被评价的系统可能是由多个子系统构成的复杂系统，评价的重点各子系统可能有所不同，各种安全评价方法都有其适应的条件和范围，应该根据系统和子系统、工艺的性质和状态，选择适应的安全评价方法。

3) 系统性原则。系统性是指安全评价方法与被评价的系统所能提供安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体，也就是说，安全评价方法获得的可信的安全评价结果，是必须建立在真实、合理和系统的基础数据之上的，被评价的系统应该能够提供所需的系统化数据和资料。

4) 针对性原则。针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结

果。由于评价的目的不同，需要安全评价提供的结果可能是危险有害因素识别、事故发生的原因、事故发生概率、事故后果、系统的危险性等，安全评价方法能够给出所要求的结果才能被选用。

5) 合理性原则。在满足安全评价目的、能够提供所需的安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单、所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法，使安全评价工作量和要获得的评价结果合理。

4.2.2 评价方法的选择

从项目特点和生产安全角度出发，为客观、全面地评价保八路分公司的安全情况，本次安全评价采用了3种评价方法，即：毒物泄漏中毒扩散模型、安全检查表法（SCL）、事故树分析法。

4.2.3 评价方法介绍与选定评价方法的理由

1) 毒物泄漏中毒扩散模型

若已知某种有毒物质的危险浓度，则可求出危险浓度下的有毒空气体积：

$$V=V_g/C, \text{ m}^3$$

假设这些有毒空气以半球形向地面扩散，则可求出该有毒气体扩散半径为：

$$R=\sqrt[3]{\frac{V}{\frac{4}{3}\times\frac{1}{2}\times\pi}}, \text{ m}$$

式中：

R——有毒气体扩散半径，m；

V_g ——有毒介质的蒸气体积， m^3 ；

C——有毒介质在空气中的危险浓度值，%。

2) 安全检查表法

安全检查表可以从安全监察、项目选址及周边环境、建筑物及场地布置、工艺装置、安全工程设计、安全管理等各个方面进行集中符合性检查分析，以确认建设项目的法律法规及标准规程的符合性。

该方法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是将一系列分析检查项目列出，汇集成表格形式进行分析，以确定系统整体运行状态。该方法具有以下特点：

- (1) 可全面查出危险、有害因素（包括各种隐患）和工作漏项；
- (2) 安全检查表采用提问的方式，有问有答，给人印象深刻，能使人知道怎样做才是正确的，因而能起到安全教育的作用；
- (3) 对不同的检查对象、检查目的采用不同的检查表，具有针对性；
- (4) 应用编制的系统检查表并依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作系统化、规范化；
- (5) 根据已有的法律法规、标准、规程等检查执行情况，能够得出准确结论。

3) 事故树分析法

事故树分析法又称故障树分析法，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，层层分析其发生的原因，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、简洁地表达其因果关系的逻辑树图形，即事故树。通过事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

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；
- (4) 编制事故树；
- (5) 定性分析；
- (6) 定量分析；
- (7) 结论。

4.2.4 评价方法在各评价单元中的应用

评价方法在各评价单元中的运用情况如表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 各评价单元所选用的评价方法

序号	评价单元	选用的评价方法
1	周边环境和总平面布置单元	安全检查表法
2	库房建筑物单元	安全检查表法
3	危险化学品储存单元	安全检查表法、事故后果模拟法
4	公辅设施单元	安全检查表法、事故树法
5	安全管理单元	安全检查表法



力康咨询
LIKANG CONSULTING

5 定性定量评价

5.1 安全检查表法分析

5.1.1 周边环境及总平面布置单元

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018年版））、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）等技术标准的要求，对本项目的厂区周边环境及总平面布置单元进行评价，具体评价过程见表 5.1-1。

表 5.1-1 周边环境及总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）5.1.6条	危险化学品储存仓库建筑物朝向、采光和自然通风条件良好。	符合
2	厂内道路是否经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）6.1.1条	厂内道路路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并有完好的照明设施。	符合
3	厂内道路应根据交通量设置交通标志	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）第6.1.3条	厂区设置限速标志。	符合
4	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，是否不妨碍驾驶员视线的障碍物。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）第6.1.10条	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，无妨碍驾驶员视线的障碍物。	符合
5	除本规范另有规定者外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表3.3.1的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.3.1条	该项目仓库均为一层，厂内建筑耐火等级为二级，仓库的最大建筑面积为500m ² ，未超过规定的每个防火分区最大允许建筑面积。	符合
6	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.3.2条	本项目仓库均为单层，建筑耐火等级为二级，仓库的最大建筑面积为500m ² ，层数与面积均未超过规定的最大允许占地面积。	符合
7	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.3.4条	项目所有仓库均为地上式建筑。	符合
8	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.3.9条	仓库内未设置员工宿舍，办公室及休息室未设置在仓库内。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
9	甲、乙类厂房（仓库）内不应设置铁路线。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.3.11条	甲、乙类仓库内未设置铁路线。	符合
10	甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发火花地点、铁路、道路等的防火间距不应小于表3.5.1的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.5.1条	甲类仓库与厂内其他建筑的防火间距见表2.1-5。	符合
11	除本规范另有规定外，乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距，不应小于表3.5.2的规定。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年版））第3.5.2条	乙类仓库与厂内其他建筑的防火间距见表2.1-5。	符合
12	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第4.1.1条	项目总平面布置能满足企业性质、规模，以及防火、安全、卫生等方面的要求。	符合
14	项目总平面布置，应符合下列要求： （1）在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置； （2）按功能分区，合理地确定通道宽度； （3）厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； （4）功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第4.1.2条	总平面布置按功能分为储存区和辅助区，各项设施布局合理紧凑。	符合
15	厂区的通道宽度，应根据下列因素确定： （1）通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； （2）铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； （3）各种工程管线的布置要求； （4）绿化布置的要求； （5）施工、安装与检修要求； （6）竖向设计的要求； （7）预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第4.1.4条	项目厂内主要货物路段宽为7m，次要道路宽为4m，车行道路面净高不小于5m。运输方式为公路运输，道路设计满足施工绿化及预留发展等要求。	符合
16	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。主要人流出入口应位于厂区主干道通往居住区或城镇一侧，主要货流出入口应位于主要货流方向	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第4.7.4条	项目沿西侧的保八路设有一个出入口，供人流、物流出入；沿东侧保七路设有一个出入口，为紧急出入口。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	， 应与外部运输线连接方便。			
17	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业的性质、规模确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距分别不应小于5.0m、1.0m、5.0m、3.5m和1.5m。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第4.7.5条	厂区四周设置围栏，围栏距离厂内建筑物和道路的距离分别为10m和5m。围墙周边无铁路和排水明沟。	符合
18	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058等标准的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.8条	保八路分公司变配电室依托圆益（西安）半导体材料有限公司，设置在生产厂房的动力区。生产厂房的火灾危险性为丙类。	符合
19	厂区围墙与厂内建筑之间的间距不宜小于5.0m，围墙两侧的建筑之间还应满足相应的防火间距要求。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	该项目厂区围墙与厂内建筑之间的距离均不小于5m。	符合
20	消防车道的布置，应符合以下要求：（1）与厂区道路连通，且距离短捷；（2）避免与铁路平交。当必须平交时应设备用车道；两车道之间的距离，不应小于入场内最长列车的长度；（3）消防车道宽度不应小于3.5m。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第5.3.5条	厂区内无铁路，道路最小宽度4m，道路环绕厂区各厂房，满足消防车道宽度要求。	符合
21	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。	《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009) 第5.1.13条	本项目厂区内气体物料采用气瓶储存，运输路线短捷。	符合

小结：检查表共检查了21项，均符合要求。保八路分公司的厂区周边环境和总平面布置符合国家相关法律法规、标准、规范的要求。

5.1.2 库房建筑物单元

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等标准对库房建筑物进行检查。具体见表5.1-2。

表 5.1-2 库房建筑物单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	毒害性库房耐火等级不低于二级。	《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013)第4.1.2条	库房为钢筋混凝土框架结构,耐火等级为二级。	符合
2	易燃易爆性商品应符合GB50016要求,库房耐火等级不低于二级。	《易燃易爆性商品储存养护条件》(GB17914-2013)第4.1条		
3	甲类仓库耐火等级不应低于二级。单层乙类仓库耐火等级不应低于三级。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第3.2.7条		
4	耐火等级为二级的甲类单层仓库,每座仓库最大允许占地面积为750m ² ,每个防火分区最大允许建筑面积250m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第3.3.2条	104仓库火灾危险性为甲类,占地面积375m ² ,共两个防火分区,分别为104A库区和104B库区。每个防火分区最大允许建筑面积小于250m ² 。	符合
5	耐火等级为二级的丁类单层仓库,每座仓库最大允许占地面积不限,每个防火分区最大允许建筑面积3000m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第3.3.2条	103仓库火灾危险性为丁类,仓库占地面积为500m ² 。	符合
6	耐火等级为二级的乙类单层仓库,每座仓库最大允许占地面积为2000m ² ,每个防火分区最大允许建筑面积500m ² 。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第3.3.2条	105仓库火灾危险性为乙类,仓库占地面积为175m ² 。	符合
7	易燃气体、助燃气体和有毒气体应专库储存。	《易燃易爆性商品储存养护条件》(GB17914-2013)第4.3.2条	危险化学品设专库储存。	符合
8	有爆炸危险的仓库或仓库内有爆炸危险的部位,宜按照本节规定采取防爆措施、设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第3.6.14条	库房设施了泄压设施。	符合
9	仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门,但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第6.4.11条	仓库疏散门向外开启。	符合
10	仓储场所应按照GB50057设置防雷与接地系统,并应每年检测一次。其中甲、乙类储存场所的防雷装置应每半年检测一次,并应取得专业部门测试合格证书。	《仓储场所消防安全管理通则》(XF1131-2014)第8.11条	仓库防雷装置已于2026年1月7日由山西禾旭防雷设备检测有限公司进行检测,并出具了《圆益(西安)半导体材料有限公司雷电防护装置定期检测报告》,报告编号:((1042023002)[2026]SX0001)。检测结论为“符合要求”,检测报告有效时间为2026年1月7日至2026年7月6日。检测报告见附件。	符合
	防雷电装置应当每年检测一次,其中易燃易爆场所的防雷电装置应当每半年检测一次。	《陕西省气象条例》(2023修正)》第二十六条		

小结:检查表共检查了10项,保八路分公司库房建筑物单元总体符合国家有关要求。

5.1.3 危险化学品储存单元

根据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T34525-2017）等技术标准的要求，对危险化学品储存单元进行检查。具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 危险化学品储存单元安全检查表

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
1	是否建立危险化学品储存信息管理系统，实时记录出入库、库存品种数量、配存禁忌、安全应急措施等基础数据。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 4.2 条	保八路分公司建立了 WONIK MES 管理系统，实时记录出入库、库存品种数量、配存禁忌、安全应急措施等基础数据。	符合
2	储存信息数据是否异地实时备份，保存期限是否不少于 1 年。	《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）第 4.3 条	储存信息数据保存期限不少于 1 年。	符合
3	是否采用隔离储存、隔开储存或分离储存方式对危险化学品进行分类储存	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.1 条	保八路分公司对危险化学品进行了分类储存。	符合
4	仓储设施是否符合所存危险化学品特性、防火要求及化学品安全技术说明书中的储存要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.2 条	保八路分公司仓储设施满足所存危险化学品的要求。	符合
5	储存的危险化学品品种、数量是否符合仓库设计和经营许可要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.3 条	储存的危险化学品品种、数量符合仓库设计和经营许可要求。	符合
6	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.4 条	各仓库内危险化学品分类存放，包装、储存方式等满足要求。	符合
7	危险化学品储存配存是否符合附录 A 及化学品安全技术说明书的要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.5 条	危险化学品储存配存符合相关要求。	符合
8	储存爆炸物的仓库，其外部安全防护距离及物品存放是否满足 GB 18265 要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.6 条	根据《圆益（西安）半导体科技有限公司半导体材料及设备供应建设项目气体储存	符合

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
9	储存有毒气体、易燃气体且构成重大危险源的仓库，外部安全防护距离是否满足 GB 18265 要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.7 条	设施外部安全防护距离及安全风险专项评估报告》，危险化学品库外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
10	储存具有火灾危险性危险化学品的仓库，其耐火等级、层数、面积及防火间距是否符合 GB 50016 要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.8 条	保八路分公司涉及的 3 座仓库耐火等级、层数、面积及防火间距符合 GB 50016 要求。	符合
11	剧毒化学品、易燃气体、氧化性气体等特定危险化学品是否按要求分离储存（具体含氯酸盐、高锰酸盐、亚硝酸盐、过氧化钠、过氧化氢、溴素等）	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 5.9 条	保八路分公司不涉及剧毒化学品，易燃气体、氧化性气体等已按要求分离储存。	符合
12	剧毒、监控、易制毒、易制爆危险化学品是否按规定报备储存地点、数量等信息；剧毒及构成重大危险源的危险化学品是否在专用仓库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》（GB 15603-2022）第 5.10 条	保八路分公司不涉及剧毒、监控、易制毒、易制爆危险化学品。	符合
13	装卸搬运作业是否按化学品安全技术说明书及装卸要求进行，是否做到轻拿轻放，无拖拉、撞击、摩擦等违规操作	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.1.1、6.1.2 条	勘察现场期间，未发现违规操作情况。	符合
14	搬运爆炸物及其他易燃烧爆炸危险化学品是否使用防爆叉车	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.1.3 条	保八路分公司已配备防爆叉车。	符合
15	气体钢瓶的装卸、搬运是否符合 GB/T 34525 有关规定	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.1.4 条	查相关记录，气体钢瓶的装卸、搬运符合 GB/T 34525 有关规定。	符合
16	危险化学品堆码是否整齐牢固、无倒置，是否遮挡消防设备、安全设施、安全标志及通道	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.2.1 条	各仓库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、安全标志及通道。	符合
17	除 200L 及以上钢桶、气体钢瓶外，其他包装危险化学品是否未直接接触地面，垫底高度是否不小于 10cm	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.2.2 条	保八路分公司钢瓶无直接接触地面现象，垫底高度满足要求。	符合
18	无堆码标志的危险化学品堆码高度是否不超过 3m（不含托盘高度）；有堆码标志的是否符合标志要求	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.2.3 条	勘察现场期间，危险化学品堆码高度均不超过 3m 且有相应物品标志。	符合
19	采用货架存放的危险化学品是否置于托	《危险化学品仓库储	保八路分公司不涉及货架存	符合

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
	盘上并采取固定措施	《通则》（GB 15603-2022）第 6.2.4 条	放的危险化学品。	
20	仓库堆垛间距是否符合要求：主通道≥200cm、墙距≥50cm、柱距≥30cm、垛距≥100cm（单垛面积≤150m ² ）、灯距≥50cm	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 6.2.5 条	各仓库堆垛间距符合要求。	符合
21	入库危险化学品的包装是否完好，标志、安全标签是否规范清晰	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 7.4 条	勘察现场期间，入库危险化学品的包装规范清晰。	符合
22	储存作业前是否先对仓库进行通风	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 11.3.1 条	保八路分公司各仓库风机保持持续通风状态。	符合
23	进入储存爆炸物及静电、火花敏感危险化学品的仓库时，作业人员是否穿防静电工作服、不穿钉鞋，是否提前消除人体静电；是否使用防爆通信工具，无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》（GB 15603-2022）第 11.3.2 条	勘察现场期间，作业人员规范穿戴了劳动防护用品，在各仓库入口处设置了人体导静电仪。但 105 仓库西侧入口处人体导静电仪故障。	不符合
24	仓库内是否存在开桶、分装、改装作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 11.3.3 条	勘察现场期间，仓库不存在开桶、分装、改装作业。	符合
25	是否在恶劣天气进行危险化学品装卸作业	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 11.3.4 条	保八路分公司规定禁止在恶劣天气进行危险化学品装卸作业。	符合
26	是否建立全员培训体系，从业人员是否经法规、标准、岗位技能等培训考核合格后上岗；有资质要求的岗位是否配备持证人员	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 12.1 条	保八路分公司已建立了全员培训体系，定期开展职工教育培训，安全管理人员、特殊作业人员均持证上岗。	符合
27	仓库管理人员是否具备危险化学品储存管理相关的安全知识和管理能力	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 12.2 条	保八路分公司定期对仓库管理人员进行安全知识和管理能力培训。	符合
28	作业人员是否按要求佩戴和使用符合规定的个体防护用品	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）第 10 章	勘察现场期间，作业人员规范穿戴个体防护用品。	符合
29	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号，第 645 号修订第 21 条	化学品仓库设置有通信、报警装置，且处于良好状态。	符合

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
30	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员。	《危险化学品安全管理条例》国务院令 591 号，第 645 号修订第 23 条	保八路分公司不涉及剧毒品。	符合
31	危险化学品应当储存在专用仓库、专用场地或者专用储存室（以下统称专用仓库）内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。	《危险化学品安全管理条例》国务院令 591 号，第 645 号修订第 24 条	设有专门的危险化学品仓库，不涉及剧毒化学品、且保八路分公司未构成重大危险源。	符合
32	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品安全管理条例》国务院令 591 号，第 645 号修订第 25 条	化学品出入库均需核查，并有记录。	符合
33	储存危险化学品的单位应当对其危险化学品专用仓库的安全设施、设备定期进行检测、检验。	《危险化学品安全管理条例》国务院令 591 号，第 645 号修订第 26 条	化学品库内的安全设施定期检测、检验。	符合
34	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。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.3 条	仓库内未设员工宿舍、未设办公室。	符合
35	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储存量不应擅自改变	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.4 条	库房布局、最大储存量未擅自改变。	符合
36	库房储存物资应严格按照设计单位划定的堆装区域线和核定的存放量储存。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.6 条	库房储存物资按照划定的堆装区域线和核定的存放量储存。	符合
37	仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。	《常用危险化学品贮存通则》第 11.1 条	库区作业人员持有培训合格的上岗作业资格证书。	符合
38	仓储场所内应禁止吸烟，并在醒目处设置“禁止吸烟”的标志。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 9.2 条	设置了安全警示标志。库房入口处、库内均设置了明显的安全警示标志。	符合
39	仓储场所内不应使用明火，并应设置醒目的禁止标志。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 9.3 条		
40	危险化学品库房、作业场所和安全设施、设备上，应按 GB2894 的规定设置明显的安全警示标志。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第 4.3.7 条		
41	采用的设备和器材，应有合格证件。设备应有铭牌，防爆电气设备应有防爆标志。	《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	各库房内使用的防爆电气设备均有防爆标志。	符合

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
		规范》（GB 50257-2014）第 3.0.3 条		
42	仓储场所应按照 GB50016 和 GB50140 设置消防设施和消防器材。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 10.1 条	仓库配备有灭火器。	符合
43	仓储场所设置的消防通道、安全出口、消防车通道，应设置明显标志并保持畅通，不应堆放物品或设置障碍物。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 10.4 条	库房安全出口畅通，设置明显标志。	符合
44	仓储场所设置的灭火器不应设置在潮湿或强腐蚀的地点；确需设置时，应有相应保护措施。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 10.9 条	灭火器未设置在潮湿或强腐蚀的地点。	符合
45	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.1 条	灭火器设置在明显和便于取用的地点。	符合
46	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。	《建筑灭火器配置设计规范》第 5.1.3 条	灭火器摆放稳固，铭牌朝外。	符合
47	仓储场所内不应搭建临时性的建筑物或构筑物。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.2 条	经现场检查，库房内未搭建临时性建筑物或构筑物。	符合
48	室内储存场所不应设置员工宿舍。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.3 条	未设置员工宿舍。	符合
49	危险化学品库房应防潮、平整、坚实、易于清扫。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第 4.2.3 条	库房防潮、平整、坚实、易于清扫。	符合
50	危险化学品库应设置通信、火灾报警装置，有供对外联络的通讯设备，并保证处于适用状态。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第 4.3.3 条	仓库内设有通信报警电话，火灾报警装置。处于适用状态。	符合
51	库房应干燥、易于通风、密闭和避光，并安装避雷装置；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》第 4.2.1 条		
52	储存可能散发可燃气体、有毒气体的危险化学品库房应按照 GB50493 的规定配备相应的气体检测报警装置，并与风机连锁。报警信号应传至 24h 有人值守的场所，并设声光报警器。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第 4.3.4 条	103 仓库、104 仓库、105 仓库分别按要求配备了可燃有毒报警器、氧气浓度报警器，满足要求。	符合
53	在生产和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限定值	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》		

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
	时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	（GB/T50493-2019） 第3.0.1条		
54	定期检查库内设施、消防器材、防护用具是否齐全有效。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》第7.2.1.2条	定期检查库内设施、消防器材、防护用具，确保有效。	符合
55	气瓶的储存应有专人负责管理。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第8.2.1条	气瓶储存有专人负责管理。	符合
55	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，并有明显区域和标志。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第8.2.2条	空瓶、实瓶分别存放，设有明确标志。	符合
56	气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第8.2.4条	气瓶设有防倾倒设施。	符合
57	气瓶在存放期间，应定时测试库内的温度和湿度，并作记录。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第8.2.6条	设有温度和湿度计，定时测试库内的温度和湿度，并作记录。	符合
58	气瓶在库房内应摆放整齐，数量、号位的标志要明显。要留有可气瓶短距离搬运的通道。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》第8.2.7条	气瓶摆放整齐，留有搬运通道。	符合
59	危险化学品仓库应设在库区建立全覆盖的视频监控系统。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第4.3.6条	库房均设置了视频监控设施。视频监控全方位、无死角、视频保存90天。	符合
60	危险化学品仓库应按照GB30077的规定配备相应的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第4.3.9条	配备了防护装备及应急救援器材。	符合
61	具有化学灼伤危险的作业场所应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）第5.6.5条	3座仓库外各设一个电伴热洗眼器。	符合
62	室外储存区不应堆积可燃性杂物，并应控制植被、杂草生长，定期清理。	《仓储场所消防安全管理通则》XF1131-2014第6.11条	104仓库（甲类）外东侧放置可燃物品。	不符合

序号	检查内容	检查条款依据	现场情况	检查结果
		b) :		

小结：经对保八路分公司危险化学品储存单元进行检查，共检查 62 项，60 项符合要求，1 项不符合：104 仓库（甲类）外东侧放置可燃物品；105 仓库西侧入口处人体导静电仪故障。不符合项已整改，整改后满足相关规范标准要求。

5.1.4 公辅设施单元

对保八路分公司供配电系统、消防系统、通风系统、防雷防静电等进行检查，具体见表 5.1-4。

表 5.1-4 公辅设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
一		供配电		
1	除本规范第10.1.1和10.1.2条外的建筑物、储罐（区）和堆场等的消防用电，可按三级负荷供电。	《建筑设计防火规范（2018版）》（GB 50016-2014）第10.1.3条	本项目消防用电为二级负荷，依托圆益（西安）半导体材料科技有限公司厂区原有柴油发电机作为二级负荷备用电源，其他用电为三级负荷。	符合
2	危险化学品库房内的爆炸危险环境电力装置应按照GB50058的规定执行。危险化学品库房爆炸危险区域内使用的电瓶车、铲车等作业工具应符合防爆要求。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）第4.3.1条	仓库内按照标准配备防爆电气设备。使用防爆叉车。	符合
3	危险区域划分与电气设备保护级别的关系应符合下列规定：危险区域为1区，设备保护级别为Ga或Gb；危险区域为2区，设备保护级别为Ga或Gb或Gc。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第5.2.2条	装置区根据爆炸危险区域划分，使用了防爆电气设施。	符合
4	采用的设备和器材，应有合格证件。设备应有铭牌，防爆电气设备应有防爆标志。	《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）第3.0.3条	各库房内使用的防爆电气设备均有防爆标志。	符合
5	室内储存场所内敷设的配电线路，应穿金属管或难燃塑料管保护。不应随意乱接电线、擅自增加用电设备。	《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第8.6条	仓库内敷设的配电线路，设有穿金属管保护。	符合
6	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置,并应采取防闪电电涌侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）第4.1.1条	仓库防雷分类为二类，设镀锌圆钢接闪带。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	第一类防雷建筑物和本规范第3.0.3条第5-7款所规定的第二类防雷建筑物,尚应采取防闪电感应的措施。			
7	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测是否每年一次,对爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》第十九条	仓库防雷装置已于2026年1月7日由山西禾旭防雷设备检测有限公司进行检测,并出具了《圆益(西安)半导体材料有限公司雷电防护装置定期检测报告》,报告编号:((1042023002)[2026]SX0001)。检测结论为“符合要求”,检测报告有效时间为2026年1月7日至2026年7月6日。检测报告见附件。	符合
8	爆炸危险环境电力装置的设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的规定	《建筑设计防火规范(2018版)》(GB 50016-2014)第10.2.6条》	保八路分公司爆炸危险区域电气防爆等级满足要求。	符合
二		消防		
1	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房,占地面积大于3000m ² 的甲、乙、丙类厂房或占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库,应设置环形消防车道,确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第7.1.3条	仓库四周设置有环形消防道路。	符合
2	消防车道应符合下列规定:1.车道的净宽度和净空高度不应小于4.0m;2.转弯半径应满足消防车转弯的要求。3.消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。	《建筑设计防火规范》第7.1.8条	消防车道净宽度和净空高度不小于4.0m;转弯半径满足消防车转弯的要求;消防车道与建筑之间无妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。	符合
3	环形消防车道至少应有两处与其他连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场,回车场的面积不应小于12m×12m。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第7.1.9条	环形消防车道有两处与其他车道连通。	符合
4	仓储场所设置的消防通道、安全出口、消防车通道,应设置明显标志并保持通畅,不应堆放物品或设置障碍物。	《仓储场所消防安全管理通则》(XF 1131-2014)第10.4条	设置明显标志,通道通畅。	符合
5	民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消火栓系统。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014(2018年版))第8.1.2条	厂区设置室外消火栓,建筑内设置有室内消火栓。	符合
6	厂房、仓库、储罐(区)和堆场,应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第	仓库内配备有灭火器材。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
		8.1.10条		
7	设置在建筑内外供人员操作或使用的消防设施, 均应设置区别于环境明显标志。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第8.1.12条	厂内消防设施有明显的标志。	符合
8	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第8.4.3条	在可燃气体仓库设置有可燃气体报警装置。	符合
9	仓储场所应按照GB50016和GB50140设置消防设施和消防器材	《仓储场所消防安全管理通则》(XF 1131-2014)第10.1条	设置灭火器材。	符合
10	危险化学品仓库应按照GB50016、GB50140的规定设置消防设施和消防器材。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB18265-2019)第4.3.8条	103仓库和104仓库设置了室内消火栓。库房火灾类型主要为C类火灾, 每个	符合
11	B、C类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合《建筑灭火器配置设计规范》表6.2.2的规定。	《建筑灭火器配置设计规范》第6.2.2条	库房均配备手提磷酸铵盐干粉灭火器。	
12	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素, 分为甲、乙、丙、丁、戊类, 并应符合表3.1.3的规定。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第3.1.3条	保八路分公司根据储存的物质火灾危险性分为甲、乙、丁、戊类。	符合
13	单位应当按照有关规定定期对灭火器进行维护保养和维修检查。对灭火器应当建立档案资料, 记明配置类型、数量、设置位置、检查维修单位(人员)、更换药剂的时间等有关情况。	《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十九条	灭火器定期维护保养, 并有检查记录。	符合
14	仓储场所设置的消防通道、安全出口、消防车通道, 应设置明显标志并保持通畅, 不应堆放物品或设置障碍物。	《仓储场所消防安全管理通则》(XF 1131-2014)第10.4条	设置明显标志, 通道通畅。	符合
三		通风		
1	厂房内有爆炸危险场所的排风管道, 严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第9.3.2条	库房内设有通风设施, 通风管道未穿越防火墙和有爆炸危险的房间隔墙。	符合
2	甲、乙、丙类厂房内的送、排风管道宜分层设置。当水平或竖向送风管在进入生产车间处设置防火阀时, 各层的水平或竖向送风管可合用一个送风系统。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第9.3.3条	各仓库设置有单层排风系统。	符合
3	空气中含有易燃、爆危险物质的房间, 其送排风系统应采用防爆型的通风设备。当送风机布置在	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第9.3.4	仓库内的送排风系统采用防爆型的通风设备。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	单独分隔的通风机房内且送风干管上设置防止回流设施时,可采用普通型的通风设备。	条		
4	排除有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统,应符合下列规定:1排风系统应设置消除静电的接地装置;2排风设备不应布置在地下或半地下建筑(室)内;3排风管应采用金属管道,并直接通向室外安全地点不安设。	《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014(2018年版))第9.3.9条	仓库的排风系统设置有静电接地装置,排风设备布置在屋顶,排风管采用金属管道。	符合
5	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)第11.3.1条	化学品仓库安装有通风装置和事故排放装置,仓库设置有事故排风装置的开关。	符合
6	剧毒物品的危险化学品库房应安装通风设备。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB18265-2019)第4.3.5条	三个库房均设置了防爆通风系统。	符合

小结:该公用工程及辅助设施单元共检查 28 项内容,全部符合要求。

5.1.5 安全管理单元

根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国消防法》《生产安全事故应急预案管理办法》《陕西省安全生产条例》等法律法规、规范的要求对本项目的安全管理进行评价,见表 5.1-5~表 5.1-7:

表 5.1-5 安全管理单元检查表

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
1	生产经营单位必须遵守安全生产的法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定,加强安全生产管理,建立、健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度,加大对安全生产投资、物资、技术、人员的投入保障力度,改善安全生产条件,加强推进安全生产标准化建设,信息化建设,构建安全风险防范化解机制,提高安全生产水平,确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	保八路分公司有健全的安全生产责任制;建立健全了各种规章制度。	符合
2	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人,对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	该单位负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
3	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； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	保八路分公司建立健全了安全生产责任制，主要负责人安全生产职责包含以上内容。主要负责人履行了以下安全生产职责：组织制定了安全生产规章制度和操作规程，制定并实施生产事故应急预案，制定了每年安全生产教育培训计划并实施；制定了每年安全生产费用提取和使用计划，并按照计划提取和使用安全生产专项资金；建立了安全风险分级管控和隐患排查双重预防工作机制，定期进行隐患排查；按照规定如实及时报告生产安全事故。	符合
4	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	保八路分公司全员安全生产责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	符合
5	企业应将全员安全生产责任制教育培训工作纳入安全生产年度培训计划，对所有岗位从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）进行安全生产责任制教育培训，如实记录相关教育培训情况等。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第五条、第七条	将全员安全生产责任制教育培训工作纳入安全生产年度培训计划，对所有岗位从业人员进行安全生产责任制教育培训，如实记录相关教育培训情况等。	符合
6	企业应建立健全安全生产责任制管理考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。	《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第六条	建立安全生产责任制考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。	符合
7	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	保八路分公司主要负责人对安全生产条件所必需的资金予以保证。按照规定提取和使用安措费。	符合
8	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、	《中华人民共和国安全生产法》第二	保八路分公司设安全部长1名，配备专职安	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	十四条	全管理人员3名。	
9	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，应当按照下列规定设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员：（一）从业人员不足50人的，配备1名以上专职安全生产管理人员；（二）从业人员50人以上不足300人的，设置专门的安全生产管理机构，并配备2名以上专职安全生产管理人员；（三）从业人员300人以上的，设置专门的安全生产管理机构，并配备不少于3人的专职安全生产管理人员。	《陕西省安全生产条例》第十五条	西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司从业人员39人，设安全部长1名，配备专职安全管理人员3名。	符合
10	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；（四）组织或者参与本单位应急救援演练；（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；（七）督促落实本单位安全生产整改措施。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	保八路分公司建立健全了安全生产责任制，安全生产管理机构安全生产职责包含以上内容。	符合
11	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	保八路分公司主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力，并持有主要负责人和安全生产管理人员资格证书。	符合
12	危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	保八路分公司配备注册安全工程师1人。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
13	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	保八路分公司制定了安全教育培训制度，对新员工进行了三级培训，培训考核合格后上岗。建立了教育培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	符合
14	企业应将全员安全生产责任制教育培训工作纳入安全生产年度培训计划，对所有岗位从业人员（含劳务派遣人员、实习学生等）进行安全生产责任制教育培训，如实记录相关教育培训情况等。	《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第五条、第七条	将全员安全生产责任制教育培训工作纳入安全生产年度培训计划，进行安全生产责任制教育培训，如实记录相关教育培训情况等。	符合
15	企业应建立健全安全生产责任制考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。	《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）第六条	建立安全生产责任制考核制度，对全员安全生产责任制落实情况进行考核管理。	符合
16	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	保八路分公司特种作业人员有安全作业培训，并取得特种作业操作资格证。特种作业人员证书见附件。	符合
17	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第三十一条《建设项目安全设施“三同时”监督安全管理暂行办法》	安全设施投资经费纳入项目概算。	符合
18	企业应当有相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品企业安全生产许可证实施办法》第十条	为从业人员提供劳动防护用品。	符合
19	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程。	《危险化学品企业安全生产许可证实施办法》第十五条	西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司编制了岗位操作规程，见操作规程目录。	符合
20	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条《危险化	在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	示标志。	《化学品安全管理条例》第二十条	明显的安全警示标志。	
21	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维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	保八路分公司建立了安全设施台账，对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测。有维护、保养、检测记录。	符合
22	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	未使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合
23	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	保八路分公司建立了安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。	符合
24	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立了事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。建立了隐患台账，并做到隐患闭环管理。	符合
25	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	仓库未设置员工宿舍。	符合
26	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	为从业人员配备劳动防护用品，并有发放记录。	符合
27	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，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	公司制定了安全检查计划及安全检查表，对检查的隐患建立了台账，对检查出的隐患实施闭环管理。	符合
28	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	制定有年度安全生产费用使用计划，有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	符合
29	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第五十八条	从业人员定期参加公司组织的安全生产教育和培训，并保存有记录。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
30	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	保八路分公司制定了生产安全事故应急预案，公司生产安全事故应急预案与《综合保税区危化企业生产安全事故应急预案》衔接。并定期组织演练。	符合
31	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	保八路分公司建立了应急救援组织。公司设有应急领导小组，应急领导小组下设办公室。	符合
32	危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	配备了应急救援器材和设备，并进行经常性维护、保养。	符合
33	生产经营单位应急预案可分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第六条	保八路分公司制定了《生产安全事故应急预案》，包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。	符合
34	生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	保八路分公司生产安全事故应急预案已于2024年8月21日在西安高新技术产业开发区应急管理局备案，备案编号为：QT61010320240819184。	符合
35	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十一条	保八路分公司组织了应急预案、应急知识等培训活动；并将培训时间、地点等考核结果记入培训档案。	符合
36	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。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	西安新圆益半导体材料有限公司制定了年度生产安全事故应急演练计划，并定期演练，保存演练记录。演练计划及演练记录见附件。	符合
37	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十四条	根据保八路分公司提供的应急演练记录，对应急预案演练效果进	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。		行了评估，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	
38	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系，应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及使用档案，并对应急物资、装备进行定期检验和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十八条	保八路分公司建立了应急工作小组，规定了各自的应急工作职责；建立了应急物资台账，对应急装备和设施定期维护、保养。	符合
39	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。	《危险化学品经营许可证管理办法》第三条	保八路分公司取得《危险化学品经营许可证》，许可证编号：陕西危化经字（2023）014001（仓储）	符合
40	危险化学品生产企业应当提供与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。化学品安全技术说明书和化学品安全标签所载明的内容应当符合国家标准的要求。	《危险化学品安全管理条例》第十五条	有危险化学品安全技术说明书。	符合
41	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	生产装置区、仓库，设置有通信、报警器。	符合
42	危险化学品应当储存在专用仓库，并由专人负责管理。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令591号）第24条	危险化学品储存库，由专人负责管理。	符合
43	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令591号）第25条	保八路分公司制定有《危险化学品仓库安全管理制度》。	符合
44	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《中华人民共和国特种设备法》第三十五条	企业已建立特种设备安全技术档案。	符合
45	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十七条	保八路分公司在各仓库已设置相应的安全设施、设备，并设置了明显的安全警示标志。	符合

序号	检查内容	检查依据	现场情况	检查结果
	施、设备上设置明显的安全警示标志。			
46	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。 生产、储存危险化学品的单位，不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设施、设备，或者以其他任何方式影响其正常使用，不得篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十八条	勘察现场期间，保八路分公司各仓库所设置的通信、报警装置均处于正常状态。	符合
47	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三年进行一次安全评价，提出安全评价报告。安全评价报告的内容应当包括对安全生产条件存在的问题进行整改的方案和整改完成后的结论性意见。安全评价报告应当按照规定向社会公开。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第三十九条	保八路分公司每三年对安全生产条件进行一次安全评价，并及时整改存在的问题隐患。	符合
48	储存危险化学品的单位应当建立危险化学品出入库核查、登记制度。	《中华人民共和国危险化学品安全法》第四十二条	保八路分公司建立了WONIK MES管理系统，实时记录出入库、库存品种数量。	符合

小结：通过表 5.1-5 检查可知，保八路分公司建立了安全生产委员会，设置了安全管理机构，配备了专职安全管理人员；特种作业人员能够持证上岗；编制了应急预案，配备了应急器材与装备，并定期演练。

根据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（原安监管管二字〔2003〕38号），对保八路分公司危险化学品经营情况进行检查，具体见下表：

表 5.1-6 危险化学品经营单位安全评价现场检查表

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
安全管理制度	1.有各级各类人员的安全生产责任制。	A	有各级人员安全管理责任制。	符合要求
	2.有健全的安全管理（包括教育培训、防火、动火、用火、检修、废弃物处理）制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括剧毒物品的“双人双锁”制等）。	A	有安全管理制度。	符合要求
	3.有完善的经营、销售（包括采购、出入库登记、验收、发放、出售等）管理制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括销售剧毒化学品的登记和查验准购证等）。	A	有经营、销售管理制度	符合要求
	4.建立安全检查（包括巡回检查、夜间和节假日值班）制度。	B	有安全检查制度。	符合要求

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	5.有符合国家标准《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)、《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)、《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013)的仓储物品储存养护制度。	B	有储存养护制度。	符合要求
	6.有各岗位(包括装卸、搬运、劳动保护用品的佩戴和防火花工具使用等)安全操作规程。	A	有岗位安全操作规程。	符合要求
	7.有事故应急救援措施;构成重大危险源的,建立事故应急救援预案,内容一般包括:应急处理组织与职责、事故类型和原因、事故防范措施、事故应急处理原则和程序、事故报警和报告、工程抢险和医疗救护、演练等。	B	有事故应急预案。	符合要求
二、安全管理组织	1.有安全管理机构或者配备专职安全管理人员;从业人员在11人以下的,有专职或兼职安全管理人员;个体工商户可委托具有国家规定资格的人员提供安全管理服务。	A	设置有安全管理员。	符合要求
	2.大中型仓库应有专职或义务消防队伍,制定灭火预案并经常进行消防演练。	B	公司设兼职消防队,定期组织消防演练。	符合要求
	3.仓库应确定一名主要管理人员为安全负责人,全面负责仓库安全管理工作。	B	设1名主要管理人员为安全负责人,全面负责仓库安全管理工作。	符合要求
三、从业人员要求	1.单位主要负责人和安全管理经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格,取得上岗资格。	A	主要负责人、安全管理人员经应急管理局培训考核合格。	符合要求
	2.其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训,并经考核合格,取得上岗资格。	B	仓管理人员经培训合格后上岗	符合要求
	3.特种作业人员经有关监督管理部门考核合格,取得上岗资格。	A	特种作业人员经考核合格,取得上岗资格。	符合要求
四、仓储场所要求	1.从事批发业务的单位应有公安消防部门验收合格的专用仓库(自有或租用)。所经营的危险化学品不得存放在业务经营场所。没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所。	A	保八路分公司危险化学品经营场所为租赁,与租房签订有租赁合同。租赁合同见附件。	符合要求
	2.零售业务店面与繁华商业区或居住人口的距离应在500m以上,也可采取措施满足安全防护要求。店面经营面积(不含库房)应不小于60m ² 。	B	未涉及	/
	3.零售业务的店面内不得设有生活设施;只许存放民用小包装的危险化学品,其存放总量不得超过1t,禁忌物料不能混放;综合性商场(含建材市场)所经营的危险化学品应专柜存放。	B	未涉及	/
	4.零售业务的店面与存放危险化学品的库房(或罩棚)应有实墙相隔。库房内单一品种存放量不能超过500kg,总质量不能超过2t。	B	未涉及	/
	5.零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格。	A	未涉及	/
	6.大型仓库(库房或货场总面积大于9000m ²)、中型仓库(库房或货场总面积在550m ² -9000m ² 之间)应在远离市区和居民区的主导风向的下风向和河流下游的地域。	B	未涉及	/
	7.大中型仓库与周围公共建筑物、交通干线、工矿企业等的距离应在1000m以上,也可采取措施满足安全防	B	未涉及	/

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	护要求。			
	8.大中型仓库内库区和生活区应分设，两区之间应有高2m以上的实体围墙，围墙与库区内建筑的距离不宜小于5m，并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求。	B	未涉及	/
	9.小型仓库（小型仓库的库房或货场总面积小于550m ² ）危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应。	B	未涉及	/
	10. 用于仓储运输车辆，应经有关部门审验合格。	A	未涉及	/
	11. 危险化学品装卸码头经公安消防部门验收合格。	A	未涉及	/
	12. 油品码头应符合《油气化工码头设计防火规范》（JTS 158-2019）的规定。	B	未涉及	/
	13. 液化气码头应符合《液化气码头安全技术要求》（JT416-2000）的规定。	B	未涉及	/
	14. 重力码头应符合《码头结构设计规范》（JTS 167-2018）的规定。	B	未涉及	/
	15. 斜坡码头及浮码头应符合《斜坡码头及浮码头设计与施工规范》（JTJ294-95）的规定。	B	未涉及	/
	16. 有火灾爆炸危险的液体汽车加油加气站物品装卸设施应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6章的规定。	B	未涉及	/
五、仓库筑要求	1.建筑物经公安消防部门验收合格。	A	通过公安消防大队消防验收合格。	符合要求
	2.库房耐火等级、层数、占地面积、安全通道和防火间距，甲、乙、丙类液体、堆场的布置和防火间距，可燃、助燃气体油罐的防火间距，液化石油蒸汽油罐的布置和防火间距，易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距，仓库、油罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距，应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第三、四章的要求。	B	库房为单层钢筋混凝土框架结构，与周边设施防护间距符合标准要求。	符合要求
	3.库房门应为铁质或木质外包铁皮，采用外开式。设置高侧窗（剧毒物品仓库的窗户应设铁护栏）。	B	库房门为铁质门。	符合要求
	4.毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级。	B	耐火等级为二级。	符合要求
	5.甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。设在丙、丁类库房的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于2.5h的不燃烧隔墙和耐火极限不低于1h的楼板分隔开，其出口应直通室外或疏散通道。	B	未设办公室、休息室。	符合要求
	6.对于易产生粉尘、蒸气、腐蚀性气体的库房，应有防护措施。剧毒物品的库房应有机械通风排毒设备。	B	库房设机械通风设施。	符合要求
	7.库房的采暖、通风和空气调节应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第十章的要求。	B	库房设机械通风设施。	符合要求
	8.库房采暖应采用水暖，不得使用蒸气采暖和机械采暖，其散热器、供暖管道与储存物品的距离不小于0.3m。采暖管道和设备的保温材料应采用非燃烧材	B	未设置采暖设施。	符合要求

项目	检查内容	类别	检查记录	结论
	料。			
	9.石油库应符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）的规定	B	未涉及	/
六、消防与电气设施	1.仓库的消防给水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第八章的规定。	B	消防给水依托圆益（西安）半导体材料有限公司已有消防设施。仓库内配备灭火器材。	符合要求
	2.加油站的消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其他物品。	B	不涉及	/
	3.加油站有报警装置，有供对外报警、联络的通讯设备。	B	不涉及	/
	4.加油站应设置醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志。	B	不涉及	/
	5.仓库的电气设备应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014（2018年版））第十一章的规定。	B	仓库电气设备设置符合要求。	符合要求
	6.爆炸危险场所的电气设备应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。	B	采用防爆型灯具，电线穿管。	符合要求
	7.甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车是防爆型的。	B	配备有防爆叉车。	符合要求
	8.库房内不准设置移动式照明灯具，不准设置电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器。	B	未设置移动式照明灯具。	符合要求
	9.散发可燃气体、可燃蒸气的甲类场所，有可燃气体浓度检漏报警仪。	B	未涉及	/
	10.加油站有符合国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定的防雷装置。	B	未涉及	/
	11.储存甲、乙、丙类物品的油罐、管道及其装卸设施应有符合相应国家标准设计规范规定的防静电措施。	B	未涉及	/
注： 1.类别栏标注“A”的，否决项；类别栏标注“B”的，属非否决项。 2.符合安全要求的条件是：根据现场实际确定的检查项目，检查结果全部合格。 3.基本符合安全要求的条件是：根据现场实际确定的检查项目中，非否决项的检查结果5项（含5项）以内不合格，并且不超过实有非否决项总数的20%。 4.不符合安全要求的条件是：根据现场实际确定的检查项目中，有1项否决项不合格，或者非否决项的检查结果超过5项不合格，或者非否决项的检查结果未超过5项不合格、但超过实有非否决项总数的20%。				

根据表 5.1-6“危险化学品经营单位安全评价现场检查表”的实际评价内容，共检查 49 项，A 类涉及了 9 项，9 项均“符合要求”；B 类涉及了 18 项，18 项均“符合要求”。

表 5.1-7 重大生产安全事故隐患判定标准（试行）检查表

序号	检查内容	依据标准	检查记录	结论
----	------	------	------	----

序号	检查内容	依据标准	检查记录	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》(安监总管三(2017)121号)	主要负责人、安全管理人员均持证上岗	符合
2	特种作业人员未持证上岗		特种作业人员均持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求		根据《圆益(西安)半导体科技有限公司半导体材料及设备供应建设项目气体储存设施外部安全防护距离及安全风险专项评估报告》，危险化学品库外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用		不涉及	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统		不涉及	/
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施		不涉及	/
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统		不涉及	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域		不涉及	/
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求		无架空电力线路跨越。	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断		不涉及	/
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备		未使用淘汰落后的设备。	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备		爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求		不涉及	/
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源		不涉及	/
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用		不涉及	/
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度		按要求建立相关责任制。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标		制定了安全操作规程。	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行		按标准制定相关作业管理制度。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查记录	结论
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估		不涉及	/
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存		按标准储存。	符合

小结：根据表 5.1-7 检查可知，保八路分公司不存在化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）中涉及的重大隐患。

综上所述，在安全管理方面，保八路分公司建立了较为全面的安全责任制、安全管理制度、安全操作规程、岗位操作法，依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》制定了生产安全事故应急预案，辨识了危险源，建立了应急组织，制定了应急措施。依据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）中重大隐患的判定标准对保八路分公司安全管理和现场生产储存设施进行重大隐患判定，保八路分公司不涉及重大生产安全事故隐患。

5.2 事故后果模拟评价

5.2.1 氟气泄漏事故模拟

氟气（F₂）是剧毒性气体，能刺激眼、皮肤、呼吸道粘膜。由于它立即与水反应生成氟化氢，所以在大多数情况下显出与氟化氢同样的毒性。氟化氢 50ppm 浓度暴露数分钟能致死。

氟气相对密度（气体，空气=1，25℃，101.325kPa）为 1.312，泄漏后的氟气在高空扩散。保八路分公司储存的氟气为氟气与氮气的混合气（20%F₂/N₂），规格是 47L/瓶，充装质量 2.4kg/瓶，均储存在 105B/C 仓库内，最大储存数量 564 瓶（实瓶）。

本报告模拟 1 瓶氟气与氮气的混合气（20%F₂/N₂）全部泄漏毒害区，其中氟气泄漏的质量按质量比计算，即 0.48kg。氟气的半致死浓度 LC₅₀ 为 233mg/m³，

1 小时（大鼠吸入）；人吸入 TCLo:25ppm·5 分钟，对眼有刺激性。

5.2.2 有毒气体泄漏扩散体积

有毒气体泄漏扩散体积计算公式为：

$$V_g = \frac{22.4Wc(t-t_0)}{Mq} \cdot \frac{273+t_0}{273} \quad (2-1)$$

式中： V_g ——蒸气体积，V 除以毒物致死浓度为中毒伤亡区（ m^3 ）；

W——有毒气体质量（kg）；

C——有毒物质比热容（ $kJ/kg \cdot ^\circ C$ ）；

t——室内温度，取 $25^\circ C$ ；

t_0 ——液体沸点（ $^\circ C$ ）；

M——相对分子量；

q——介质汽化热（ kJ/kg ）。

取值：W——有毒气体质量（kg），取值 0.48kg；

C——有毒物质比热容（ $kJ/kg \cdot ^\circ C$ ），氟气为 $2.24kJ/(kg \cdot ^\circ C)$ ；

t——室内温度，取 $25^\circ C$ ；

t_0 ——液体沸点（ $^\circ C$ ）， t_0 为 $-188.1^\circ C$ ；

M——相对分子量，氟气分子量为 38；

q——介质汽化热（ kJ/kg ），液氟汽化热 $175.51kJ/kg$ 。

$$\begin{aligned} \text{则, } V_g &= [22.4 \times 0.48 \times 2.24 \times (25 + 188.1) \times (273 - 188.1)] / (38 \times 175.51 \times 273) \\ &= 0.24m^3 \end{aligned}$$

5.2.3 中毒伤亡区

$$V = V_g / C \quad (2-2)$$

式中： V_g ——蒸气体积；

C——有毒气体在空气的危险浓度值（%）。

氟气在空气中的浓度达到 0.0137% 时，大鼠吸入 1h 即致死，其有毒空气体积：

$$V_1 = V_g 100 / 0.09 = 0.24 \times 100 / 0.0137 = 1751.8 \text{ (m}^3\text{)}。$$

氟气与氟化氢在大多数情况下表现出同样的毒性，氟化氢在空气中的浓度达到 0.00005% 时，人吸入数分钟可致死，其有毒空气体积：

$$V_1 = V_g 100 / 0.09 = 0.24 \times 100 / 0.00005 = 480000 \text{ (m}^3\text{)}。$$

氟气在空气中的浓度达到 0.000025% 时，人吸入 5min 即对眼、鼻、咽喉等粘膜开始有刺激作用，作用时间长时也可引起肺水肿，其有毒空气体积：

$$V_2 = V_g 100 / 0.000025 = 0.24 \times 100 / 0.000025 = 960000 \text{ (m}^3\text{)}。$$

5.2.4 有毒气体泄漏扩散半径

有毒气体泄漏扩散半径计算公式为

$$R = \sqrt[3]{\frac{\frac{V_g}{C}}{\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi}} = \sqrt[3]{\frac{\frac{V_g}{C}}{2.0944}} \quad (2-3)$$

式中：R——有毒气体扩散半径（m）；

V_g ——有毒气体的蒸气体积（ m^3 ）；

C——有毒气体在空气的危险浓度值（%）。

经计算，死亡半径 $R_1 = 13.18\text{m}$ ；眼、鼻、咽喉等粘膜损伤半径 $R_2 = 16.6\text{m}$ 。

说明该类型事故会造成以氟气钢瓶为中心的 13.18m 半径的范围内，人员吸入有毒气体数分钟会导致死亡；在氟气钢瓶为中心的 16.6m 半径的范围内，人员吸入有毒气体 5min 会导致眼、鼻、咽喉等粘膜开始有刺激作用，作用时间长时也可引起肺水肿。

5.2.5 氟气泄漏对周边环境的影响分析

保八路分公司氟气与氢气的混合气储存于 105B/C 甲类库房，该仓库位于厂区南侧，距东厂界 63.5m，西厂界 83.2m，南厂界 10m，北厂界 69.6m。发生氟气泄漏事故对周边的影响范围及危害程度如下：

当单瓶氟气与氢气的混合气（20% F_2/N_2 ）发生全部泄漏时，会造成以氟气钢

瓶为中心的 13.18m 半径的范围内，人员吸入有毒气体数分钟会导致死亡；在氟气钢瓶为中心的 16.6m 半径的范围内，人员吸入有毒气体 5min 会导致眼、鼻、咽喉等粘膜开始有刺激作用，作用时间长时也可引起肺水肿。

这种情况下致死浓度和人员受损浓度的可控范围会超出厂界，波及公司南侧区域。发生这种事故时，企业不但应做好本项目人员的防护疏散，还应及时和周边其他企业沟通，疏散附近企业的人员，并做好相应的防护工作。

5.3 事故树分析

不论哪一类用电设备都有其必要的电器控制系统和保护系统（包括接地、接零）。在正常情况下，各系统内所有带电部位都以绝缘、安全间距、屏蔽或联锁等方式予以保护，以防止操作者误触时发生触电事故，以及一旦发生触电事故时能及时产生保护动作以减轻事故伤害程度。

在防触电事故中最重要的一环：一是尽量避免人体触碰带电部分；二是不使人体构成电流回路的一部分，这样即使操作者触及带电体，也不会造成触电伤害；三是可靠接地，降低可能发生的接触电压及跨步电压值，以确保危险区内的操作安全。上述第一项所涉及的带电部分有两种：一种是正常带电部位，这种部位人们对它都很注意，极少直接接触；另一种是正常不带电，而由于种种原因而非正常带电，这种部位不可能从直观看出来它带电，所以经常会由此造成直接接触的触电事故。下面采用事故树分析电气设备发生触电伤害的途径。

(1) 绘制事故树

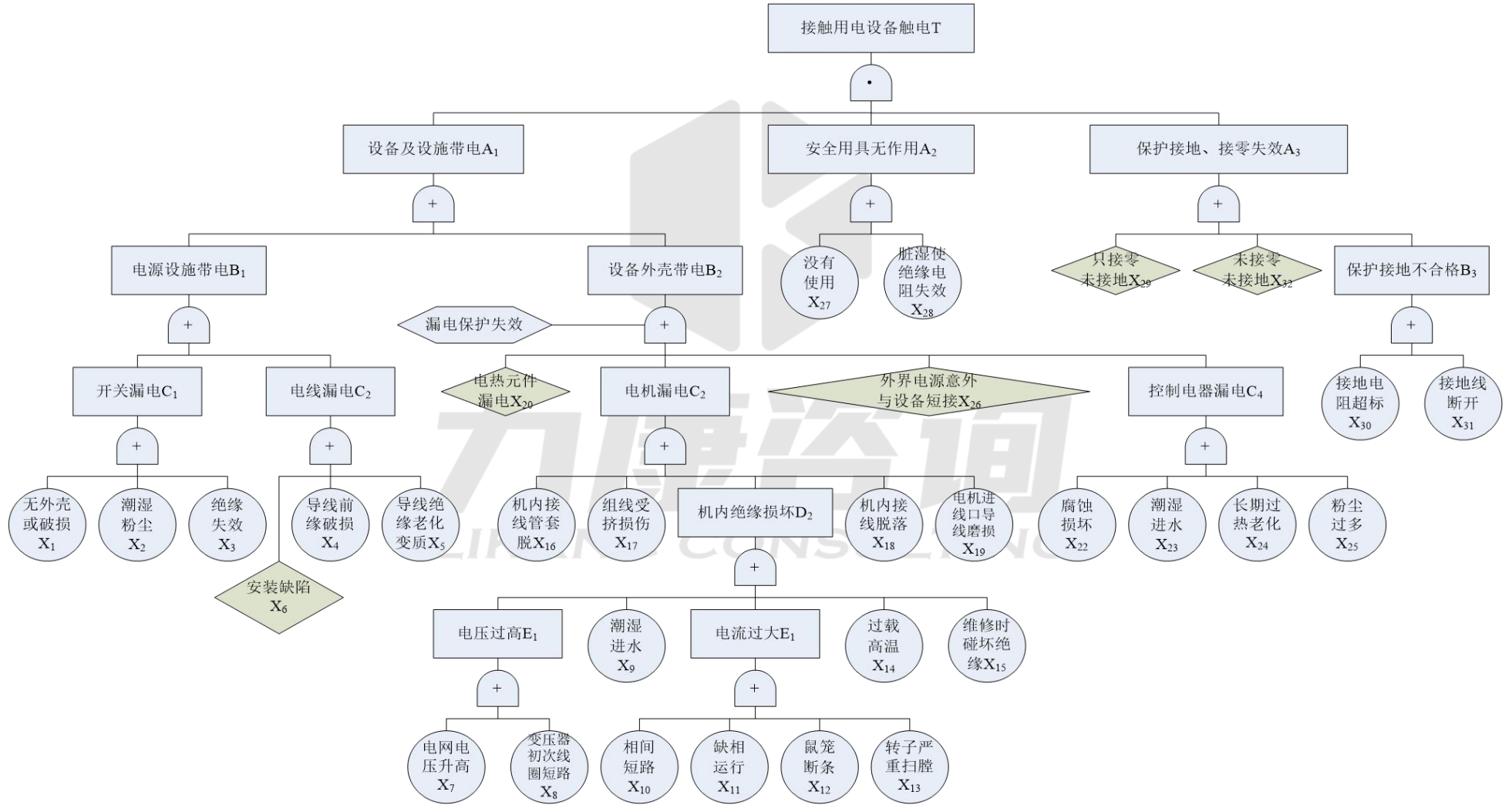


图 5.3-1 触电事故树

②求最小割（径）集

根据事故树最小割（径）集最多个数的判别方法，图 5.3-2 所示事故树最小割集最多有 200 个，最小径集最多仅有 4 个，所以从最小径集入手分析较为方便。

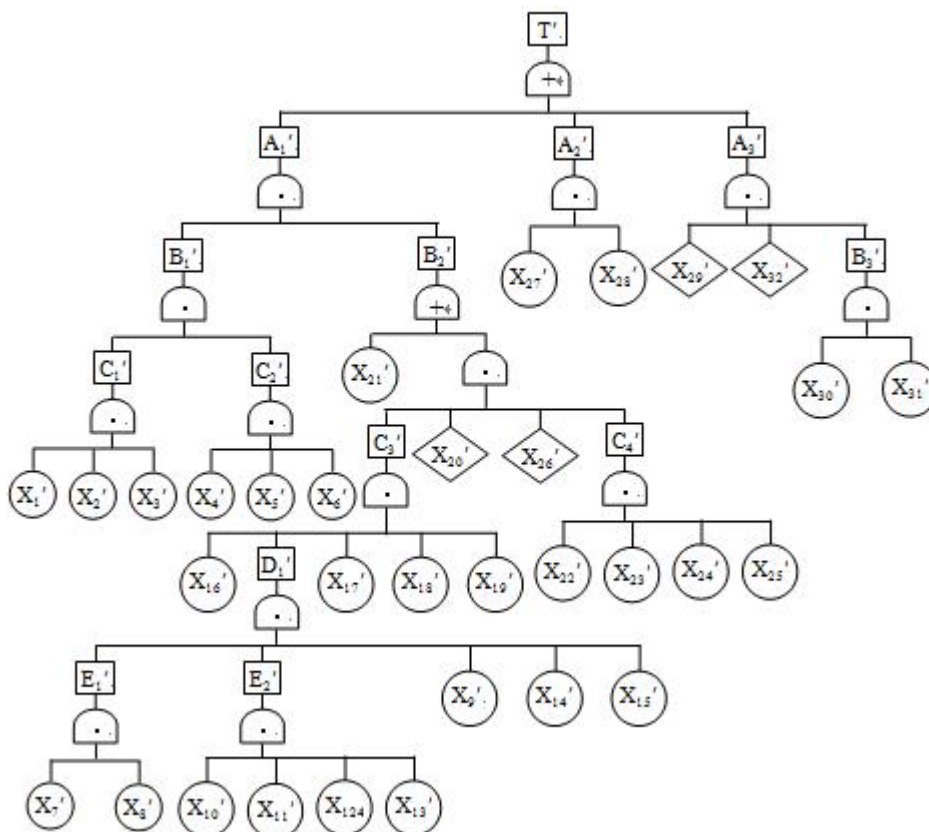


图 5.3-2 成功树

事故树的事故树如图 5.3-2 所示，结构函数式为：

$$\begin{aligned}
 T &= A_1' + A_2' + A_3' \\
 &= B_1' B_2' + X_{27}' + X_{28}' + X_{29}' B_3' X_{32}' \\
 &= C_1' C_2' (X_{21}' + X_{23}' X_{20}' C_4' X_{26}') + X_{27}' X_{28}' + X_{29}' X_{30}' X_{31}' X_{32}' \\
 &= X_1' X_2' X_3' X_4' X_5' X_6' X_{21}' + X_1' X_2' X_3' X_4' X_5' X_6' X_{16}' X_{17}' X_{18}' X_{19}' \\
 &D' X_{20}' X_{22}' X_{23}' X_{24}' X_{25}' X_{26}' + X_{27}' X_{28}' + X_{29}' X_{30}' X_{31}' X_{32}' \\
 &= X_1' X_2' X_3' X_4' X_5' X_6' X_{21}' + X_1' X_2' X_3' X_4' X_5' X_6' X_9' X_{14}' X_{15}' \\
 &X_{16}' X_{17}' X_{18}' X_{19}' X_{20}' X_{22}' X_{23}' X_{24}' X_{25}' X_{26}' E_1' E_2' + X_{27}' X_{28}' \\
 &+ X_{29}' X_{30}' X_{31}' X_{32}'
 \end{aligned}$$

$$=X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_{21}'+X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_7'X_8'X_9'X_{10}'$$

$$X_{11}'X_{12}'X_{13}'X_{14}'X_{15}'X_{16}'X_{17}'X_{18}'X_{19}'X_{20}'X_{22}'X_{23}'X_{24}'X_{25}'X_{26}'+X_{27}'X_{28}'+X_{29}'X_{30}'X_{31}'X_{32}'$$

从而得出 4 个最小径集为:

$$P_1=\{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_{21}\}$$

$$P_2=\{X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}\}$$

$$P_3=\{X_{27}, X_{28}\}$$

$$P_4=\{X_{29}, X_{30}, X_{31}, X_{32}\}$$

③结构重要度分析

因为:

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ 同在两个最小径集中:

$X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{22},$

$X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}$ 同在一个最小径集中:

X_{27}, X_{28} 同在一个最小径集中:

$X_{29}, X_{30}, X_{31}, X_{32}$ 同在一个最小径集中:

X_{21} 与其它基本事件无同属关系。

因此只要判定 $I_{\Phi(1)}$ 、 $I_{\Phi(7)}$ 、 $I_{\Phi(21)}$ 、 $I_{\Phi(27)}$ 、 $I_{\Phi(29)}$ 大小即可。

根据公式得到:

$$I_{(1)} = \frac{1}{2^{7-1}} + \frac{1}{2^{25-1}} = \frac{1}{2^6} + \frac{1}{2^{24}} = \frac{2^{18} + 1}{2^{24}}$$

$$I_{(7)} = \frac{1}{2^{25-1}} = \frac{1}{2^{24}}$$

$$I_{(21)} = \frac{1}{2^{7-1}} = \frac{1}{2^6} = \frac{2^{18}}{2^{24}}$$

$$I_{(27)} = \frac{1}{2^{2-1}} = \frac{1}{2} = \frac{2^{23}}{2^{24}}$$

$$I_{(29)} = \frac{1}{2^{4-1}} = \frac{1}{2^3} = \frac{2^{21}}{2^{24}}$$

因此，结构重要度顺序为：

$$I_{\Phi(27)} = I_{\Phi(28)} > I_{\Phi(29)} = I_{\Phi(30)} = I_{\Phi(31)} = I_{\Phi(32)} > I_{\Phi(1)}$$

$$= I_{\Phi(3)} = I_{\Phi(4)} = I_{\Phi(5)} = I_{\Phi(6)} > I_{\Phi(21)} > I_{\Phi(7)} = I_{\Phi(8)} = I_{\Phi(9)}$$

$$> I_{\Phi(10)} = I_{\Phi(11)} = I_{\Phi(12)} = I_{\Phi(13)} = I_{\Phi(14)}$$

$$= I_{\Phi(15)} = I_{\Phi(16)} = I_{\Phi(17)} = I_{\Phi(18)} = I_{\Phi(19)} = I_{\Phi(20)}$$

$$= I_{\Phi(22)} = I_{\Phi(23)} = I_{\Phi(24)} = I_{\Phi(25)} = I_{\Phi(26)}$$

④结论

这棵事故树除顶上事件下有一个与门外，其余全是或门，说明这个系统是很危险的。其最小径集共有四组，其中 P_3 只有两个基本事件，即未使用安全用具和安全用具失效，但由于不可能让所有接触用电设备的人都配用绝缘防护用具，所以这条控制事故的途径有很大的局限性。但对那些能控制接触人员和触电几率大的场合，这仍为一条可取的途径。另一组 P_4 有四个基本事件，如果能正确的装设接地和接零，并定期检修保证其经常处于完好状态，即可预防事故发生，这是一条可行的途径。 P_1 和 P_2 由于基本事件中都包含有不可能绝对避免的电器绝缘损坏漏电等基本事件，故不大可能完全避免事故发生。

从结构重要分析结果看，与上述结论也是相吻合的。

6 安全对策措施与建议

6.1 对存在的安全隐患的安全对策措施

通过对保八路分公司的定性定量评价和现场检查，对项目中的不合格项目对照相关法律法规、技术标准，提出以下安全技术措施和建议。

表 6.1-1 现场检查不符合项汇总

序号	不符合项	现场照片	依据	整改建议
1	104 仓库（甲类）外东侧放置可燃物品。		《仓储场所消防安全管理通则》XF 1131-2014 第 6.11 条 b)：室外储存区不应堆积可燃性杂物，并应控制植被、杂草生长，定期清理。	及时清理 104 仓库（甲类）周边可燃物品。
2	105 仓库西侧入口处人体静电仪故障。		《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022) 第 11.3.2 条：进入储存爆炸物及静电、火花敏感危险化学品的仓库时，作业人员是否穿防静电工作服、不穿钉鞋，是否提前消除人体静电；是否使用防爆通信工具，无使用易产生静电和火花的作业机具	及时维修保养人体静电仪，确保设备正常使用。

6.2 本次评价发现的问题及隐患整改情况

保八路分公司安全现状评价采用安全检查表法对保八路分公司的设备设施、公用工程及辅助设施、安全管理等各评价单元项目逐条进行检查评价。西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司根据整改措施及建议进行了认真整改。评价

组于 2025 年 12 月 31 日对其不合格项的整改措施落实情况进行了复查, 复查结果如下。

表 6.2-1 不合格项目整改复查表

序号	不符合项	现场照片	整改建议	整改后照片	符合性
1	104 仓库（甲类）外东侧放置可燃物品。		及时清理 104 仓库（甲类）周边可燃物品。		可燃物品已清理, 符合要求
2	105 仓库西侧入口处人体静电仪故障。		及时维修保养人体静电仪, 确保设备正常使用。		人体静电仪已维修, 并正常使用, 符合要求

6.3 安全管理方面的对策措施与建议

为进一步提高安全管理水平, 结合评价过程中发现的问题, 提出相应的安全对策措施和建议, 同时建议按照《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 591 号, 645 号修订, 2013 年 12 月 7 日实施)、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB 18265-2019)、《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》(GB 17914-2013) 等法规标准的要求, 深入落实安全生产责任制、各项管理制度、操作规程和管理措施, 进一步加强对储存设施、直接作业环节、安全检查以及隐

患的管理，强化风险管理意识，持续改进，确保公司长久平稳运行。

1) 全面梳理各部门、各岗位安全生产职责，消除职责交叉与模糊地带，避免安全工作推诿现象；针对仓储、运输等核心岗位制定清晰的安全责任清单，确保责任层层分解并落实到个人。

2) 及时修订完善安全管理制度，重点完善危险化学品储存、转运、出入库等专项管理规定，确保制度与实际生产运营情况相适应。

3) 按危险化学品理化性质、危险特性划分储存区域，设置明显的分区标识，严禁禁忌物料混存。

4) 库房外设置的限高标志、限速标志、应急疏散图等安全警示标志若出现模糊的现象，应及时进行更换。

5) 仓库内通道宽度需满足装卸、应急疏散需求，主通道宽度不小于 2m，堆垛间距不小于 0.5m，垛与墙间距不小于 0.3m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m。

6) 定期检查灭火器、消防栓、消防沙池、灭火毯等消防器材的完好性，确保完好有效。

7) 定期对仓库中设置的可燃气体、有毒气体及氧气浓度探测报警系统进行检测，确保完好有效。

8) 仓库电气设备（照明、开关、电机等）需采用防爆型，需符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058）要求，严禁私拉乱接电线，电气线路需穿管保护。

9) 危险化学品需按“先进先出”原则储存，定期检查储存状态，发现包装破损、泄漏等情况及时处理；严禁超量储存，堆码高度符合物料包装标识要求，防止堆垛坍塌。

10) 严禁在仓库内进行分装、改装、开箱等作业，确需作业的需制定专项安全方案，采取隔离、通风等防护措施，作业人员需佩戴相应防护用品。

11) 加强职工个人防护用品管理措施, 足量配备, 监督穿戴和使用。

12) 仓库管理人员、作业人员需经专业安全培训, 考核合格后方可上岗, 培训内容包括危险化学品特性、储存安全要求、应急处置方法等。

13) 作业人员在装卸气瓶时, 禁止野蛮装卸; 特别要防止危险化学品仓库储存的易燃易爆气体的泄漏, 避免因为化学品泄漏导致火灾爆炸事故或人员中毒事故的发生。

14) 定期组织人员开展应急演练, 提升泄漏、火灾、中毒等事故的应急处置能力; 作业人员需掌握防护用品的正确使用方法, 熟悉应急疏散路线。

15) 建议在经营条件、救援条件发生变化时及时评审修订事故应急预案, 保持事故应急预案的适宜性和有效性。定期组织预案评审, 及时补充修订, 持续改进。坚持定期组织培训和演练。

16) 仓库内设置应急物资柜, 储备应急堵漏工具、防护用品、中和剂、吸附材料等物资, 应急物资需定期检查更换, 确保有效期。

17) 在检修后及时恢复安全设施, 防止发生意外事故。

18) 按照国家有关规定, 配备必需的设施和设备, 强化作业现场的安全管理。

(1) 强化现场人员管理。工作人员必须按有关规定正确佩戴和使用劳动防护用品, 按操作规程正确操作, 确保装卸现场安全。特种作业人员必须经过专门的安全技术培训并考核合格, 取得特种作业操作证后方可上岗。

(2) 定期组织职工进行事故应急预案演练, 提高企业事故施救能力。

(3) 主要设备(设施)和特种设备的维护与保养

企业应严格执行《安全检查制度》的规定, 加强对设备(设施)、管道的检查。保证设备、管线(尤其是弯管、弯头、阀门、阀件等)、接头的机械强度和密封, 定期检验和检修, 严禁带病运转, 以防误报造成损失。

19) 安全生产投入

企业应建立安全生产投入经费使用台账。安全费用的提取按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）的规定执行。

20) 其它方面

①检修期间是爆炸、灼烫、中毒和窒息事故发生最集中的时间，除做好周密的安全检查之外，必须严格遵守入罐、动火、高处作业等的安全规定，严禁无证作业。

②防止泄漏，关键是保证设备、管线（尤其是弯管、弯头）、接头的机械强度和密封，一定要定期检验和检修，严禁带病运转。



7 安全评价结论

通过对西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司的安全现状评价，得出评价结果如下：

7.1 评价综述

通过现场调研、资料分析和对危险有害因素的识别与定性、定量评价，得出结论如下：

7.1.1 符合性综合结果

1) 保八路分公司选址合理，符合当地规划。选址不在国家禁止建设的地震断层和设防烈度高于九度的地震区；不在泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；不在采矿陷落（错动）区界限内；不在坝或堤决溃后可能淹没的地区；不在IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区等地区。

2) 自然条件一般不会对装置设施造成较大影响，但当出现恶劣条件时（如地震、暴风、暴雨等），可能会对项目及装置造成一定影响。

3) 保八路分公司采用的供水、供电、消防系统具有较高的可靠性，能够满足保八路分公司经营的需求。

4) 保八路分公司气瓶库根据储存气体的危险特性的不同设置有气体浓度探测报警装置，并能够和通风装置联锁。与国内同类企业相比较，采取的安全措施安全可靠。

5) 保八路分公司设置了安全生产管理机构，制定了完善的安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程。

6) 保八路分公司的特种作业人员经过相关部门的培训做到了持证上岗。

7.1.2 危险有害因素综合结果

1) 保八路分公司存在的主要危险因素为火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、

灼烫、触电、车辆伤害、其他伤害；主要的有害因素为：毒物、冻伤；主要的危险区域为：各仓库气瓶存放等区域。

2) 运用安全检查表法对各评价单元进行检查，安全检查表一共检查 238 项，合格项 236 项，不合格项 2 项，不合格项企业已采取相应的措施进行整改。

3) 运用毒物泄漏扩散中毒模型进行了评价，当单瓶氟气与氢气的混合气 ($20\%F_2/N_2$) 发生全部泄漏时，致死浓度和人员受损浓度的可控范围会超出厂界，波及公司南侧区域。发生这种事故时，八保路分公司不但应做好本公司人员的防护疏散，还应及时和周边其他企业沟通，疏散附近企业的人员，并做好相应的防护工作。

4) 运用事故树分析法进行了评价，在防触电事故中：一是尽量避免人体触碰带电部分；二是不使人体构成电流回路的一部分；三是可靠接地，降低可能发生的接触电压及跨步电压值，以确保危险区内的操作安全。

5) 本次安全评价列举了同行业发生的一些典型事故案例，分析了事故发生的原因，可供企业进行管理上的参考。

7.2 评价结论

综上所述，保八路分公司在经营过程中存在一些事故隐患，但已按照整改措施进行有效整改。评价小组通过现场复查，得出如下评价结论：

评价组认为：西安新圆益半导体材料有限公司保八路分公司现有安全设施、安全管理现状和采取的防范措施符合国家有关安全生产的法律法规、标准和规范的要求，具备安全经营的条件。

8 附件

1. 委托书
2. 现场人员勘察表
3. 营业执照
4. 原危险化学品经营许可证
5. 危险化学品登记证
6. 仓库租赁合同
7. 建设工程消防验收意见书
8. 三级安全标准化证书
9. 安全管理人员任命文件
10. 主要负责人证书、安全管理人员证书
11. 特种设备登记证
12. 特种设备作业人员证、特种作业人员证书
13. 工伤保险、安全生产责任险
14. 防雷防静电检测报告
15. 可燃/有毒气体探测器、氧气探测器检测台账及校准报告（抽样）
16. 应急预案备案表
17. 应急演练记录
18. 全员安全生产责任制、安全管理制度、操作规程目录
19. 安全教育培训记录
20. 劳保用品购买记录
21. 危险特性分类鉴别报告（0.1%磷化氢 PH_3/N_2 ）
22. 20%氟气与氮气混合气 SD 大鼠急性吸入毒性试验研究报告
23. 平面布置图、气体探测器布置系统图、爆炸危险区域图