

目 录

1 概述	1
1.1 安全评估目的	1
1.2 安全评估依据	1
1.3 安全评估对象和范围	5
1.4 安全评估程序	9
2 重大危险源的基本情况	11
2.1 单位情况	11
2.2 地理位置、周边情况及总平面布置	11
2.3 自然条件	13
2.4 生产工艺情况	14
2.5 重大危险源装置基本情况	18
2.6 危险化学品重大危险源安全管理情况	25
2.7 危险化学品重大危险源安全技术措施情况	28
2.8 危险化学品重大危险源监控措施	31
3 事故发生的可能性及危害程度	33
3.1 物料的危险、有害因素	33
3.2 生产、储存过程主要危险性分析	37
4 个人风险和社会风险值	48
4.1 确定依据	48
4.2 风险标准	48
4.3 外部安全防护距离	52
5 可能受事故影响的周边场所、人员情况	54
5.1 可能影响的周边场所情况	54
5.2 可能影响的人员情况	54
6 重大危险源辨识、分级的符合性分析	56

6.1 危险化学品重大危险源单元划分的符合性	56
6.2 危险化学品重大危险源辨识的符合性	57
6.3 危险化学品重大危险源分级的符合性	58
7 安全管理措施、安全技术和监控措施	62
7.1 安全管理措施符合性检查	62
7.2 安全技术措施符合性检查	70
7.3 监控措施符合性检查	76
7.4 重大安全生产事故隐患符合性检查	83
8 事故应急处理	86
8.1 事故应急联锁措施	86
8.2 事故应急救援处置措施	86
8.3 事故应急救援器材	86
9 评价结论及建议	87
9.1 结论	87
9.2 建议	88
整改确认报告	92
相关附件	93

1 概述

1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：一是为企业服务，帮助企业查找事故隐患，落实整改措施，促其达到安全生产的根本目的；二是作为企业危险化学品重大危险源登记备案的必要材料。同时，通过对危险化学品重大危险源安全现状评估，判别和确认本单位危险化学品重大危险源安全现状与法律、法规、标准等的差距，提出安全技术和安全管理的整改建议，以实现消除隐患，确保安全生产；也为县级及以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门实施备案登记和日常监管提供技术支撑。

1.2 安全评估依据

1.2.1 相关法律

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

(2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2021〕第八十一号，2021年4月29日实施）

(3) 《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令〔2008〕第七号，2009年5月1日实施）

(4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2024〕第二十五号，2024年11月1日实施）

(5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第四号，2014年1月1日实施）

(6) 《中华人民共和国气象法》（国家主席令〔2016〕第五十七号，2016年11月7日实施）

1.2.2 相关法规

(1) 《安全生产许可证条例》（国务院令〔2014〕653号，2014年7月29日实施）

(2) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令〔2011〕591号,〔2013〕645号修正,2013年12月7日实施)

(3) 《工伤保险条例》(国务院令〔2010〕586号,2011年1月1日实施)

(4) 《特种设备安全监察条例》(国务院令〔2009〕549号,2009年5月1日实施)

(5) 《建设工程抗震管理条例》(国务院令〔2021〕744号,2021年9月1日实施)

(6) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令第445号公布,国务院令第703号修订,国办函〔2021〕58号增补修正,公安部等6部委公告,2025年7月20日实施)

(7) 《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〕23号,2010年7月19日实施)

(8) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会,辽人常〔2025〕34号,2025年5月29日实施)

(9) 《辽宁省消防条例》(辽宁省人民代表大会常务委员会,辽人常〔2022〕103号,2022年11月9日施行)

(10) 《大连市安全生产条例》(大连市人民代表大会常务委员会,大连人常〔2017〕7号,2017年7月1日起施行)

1.2.3 行政规章

(1) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2015〕79号,2015年7月1日实施)

(2) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令〔2017〕89号,2017年3月6日实施)

(3) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发改委令〔2023〕7号,2024年2月1日实施)

(4) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2007〕16号，2008年2月1日实施）

(5) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2016〕88号，应急部令〔2019〕2号修正，2019年9月1日实施）

(6) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕80号，2015年7月1日实施）

(7) 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令〔2020〕5号，2021年2月1日实施）

(8) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕80号，2015年7月1日实施）

(9) 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号，2020年10月23日实施）

(10) 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号，2024年3月12日实施）

(11) 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部，安监总局公告〔2017〕19号，2017年12月21日实施）

(12) 《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24号，2016年12月1日实施）

(13) 《关于修订辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（辽安监管三〔2016〕25号，2016年12月19日实施）

1.2.4 规范性文件

(1) 《危险化学品目录（2015版）》（国安监公告〔2015〕5号，2015年5月1日实施）

(2) 《危险化学品目录（2022修正）》（应急部公告〔2022〕8号，2023年1月1日实施）

- (3) 《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）（2022修正）》（应急厅函〔2022〕300号，2023年1月1日实施）
- (4) 《特种设备目录》（国家质量监督检验检疫总局，国质检公告〔2014〕第114号，2014年10月30日实施）
- (5) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财政部、应急管理部，财资〔2022〕136号，2022年11月21日实施）
- (6) 《重点监管危险化学品名录（2013年完整版）》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2013〕12号，2013年2月5日实施）
- (7) 《重点监管危险化工工艺目录（2013年完整版）》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2013〕3号，2013年1月15日实施）
- (8) 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2011〕第142号，2011年7月1日）
- (9) 《易制爆危险化学品名录（2017版）》（公安部公告〔2017〕154号，2017年5月11日实施）
- (10) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合制定，应急部公告〔2020〕3号，2020年5月30日实施）
- (11) 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（国家安全监管总局 住房城乡建设部，安监总管三〔2013〕76号，2013年6月20日实施）
- (12) 《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）》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2017〕121号，2017年11月13日实施）
- (13) 《国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》子方案的通知》（安委办〔2024〕1号，2024年1月23日实施）

(14) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅字〔2020〕第3号，2020年2月26日实施）

(15) 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（安监总管三〔2012〕87号，2012年6月29日实施）

(16) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号，2013年7月29日实施）

(17) 《化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录》（国家安全生产监督管理总局，安监总管三〔2015〕113号，2015年12月14日实施）

(18) 《国务院安委会办公室 应急管理部关于印发《推进安全宣传“五进”工作方案》的通知》（安委办〔2020〕3号，2020年5月6日实施）

(19) 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国危险化学品安全风险集中治理方案〉的通知》（安委办〔2021〕12号，2021年12月31日实施）

(20) 《国务院安委会办公室关于学好用好重大事故隐患判定标准的通知》（安委办〔2024〕2号，2024年4月15日实施）

(21) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号，2015年7月10日实施）

(22) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号，2016年12月16日实施）

(23) 《大连市危险化学品禁止、限制和控制目录》（大政办发〔2023〕39号，2023年12月7日实施）

(24) 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）

1.2.5 相关标准、规范

(1) 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）

(2) 《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）

(3) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）

- (4) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010）
- (5) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (6) 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）
- (7) 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
- (8) 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- (9) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (10) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- (11) 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T 20675-1990）
- (12) 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）
- (13) 《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）
- (14) 《化工设备、管道外防腐设计规范》（HG/T 20679-2014）
- (15) 《化学品分类和标签规范 第1部分：通则》（GB 30000.1-2024）
- (16) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- (17) 《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）
- (18) 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2025）
- (19) 《危险货物物品名表》（GB 12268-2025）
- (20) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- (21) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- (22) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
（GB/T 37243-2019）
- (23) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- (24) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- (25) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- (26) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ
3035-2010）
- (27) 《危险化学品企业安全生产标准化通用规范》（GB 45673-2025）

- (28) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）
- (29) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- (30) 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）
- (31) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）
- (32) 《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）
- (33) 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T 3005-2016）
- (34) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）
- (35) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- (36) 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）
- (37) 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）
- (38) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- (39) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309-2018）
- (40) 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- (41) 《消防应急救援 装备配备指南》（GB/T 29178-2012）
- (42) 《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）
- (43) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- (44) 《安全色》（GB 2893-2008）
- (45) 《工业金属管道设计规范（2008年版）》（GB 50316-2000）
- (46) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- (47) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- (48) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- (49) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- (50) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》行业标准第1号修改单（GBZ 2.1-2019/XG1-2022）

- (51) 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》行业标准第2号修改单（GBZ 2.1-2019/XG2-2024）
- (52) 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- (53) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）
- (54) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- (55) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- (56) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- (57) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- (58) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）
- (59) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- (60) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- (61) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- (62) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）
- (63) 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）
- (64) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- (65) 《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）
- (66) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- (67) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）
- (68) 《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）
- (69) 《气瓶安全技术规程》行业标准第1号修改单（TSG 23-2021/XG1-2024）
- (70) 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T 34525-2017）
- (71) 《气瓶充装站安全技术条件》（GB/T 27550-2011）

1.3 安全评估对象和范围

本次危险化学品重大危险源安全评估的对象为大连科利德光电子材料有限公司（以下简称“科利德公司”）。

本次安全评估的范围为：科利德公司北区所涉及危险化学品的生产场所和储存场所，包括车间一、车间三、车间四、车间五、甲类车间；仓库一、仓库二、仓库三、仓库六、甲类库房和液氨罐区及危险化学品重大危险源的安全管理。

南区不在本次安全评估范围内。南区相关的重大危险源已在大连金普新区应急管理局备案且在有效期内。

南区仓库二构成三级重大危险源，备案编号：BA 辽 210213（2025）004，有效期：2025年4月30日至2028年4月29日；

南区仓库一构成三级重大危险源，备案编号：BA 辽 210213（2025）003，有效期：2025年4月30日至2028年4月29日；

本次评估主要对科利德重大危险源进行辨识、分级，对重大危险源事故发生的可能性及危害程度进行模拟、分析，评估其个人风险、社会风险可接受程度，对重大危险源与周边环境的影响进行分析，对安全管理措施、安全技术和监控措施、事故应急措施进行评价，并提出安全对策措施和建议，作出评估结论。

1.4 安全评估程序

沈阳万益安全科技有限公司和科利德公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对科利德公司的危险化学品重大危险源相关证照等法律文书等资料进行调查核实，并对其危险化学品重大危险源进行辨识和分析，明确危险化学品重大危险源等级；对可能出现的主要事故类型和事故等级进行确认，提出安全对策措施，并编制安全评估报告。

危险化学品重大危险源安全评估工作程序如下图所示：

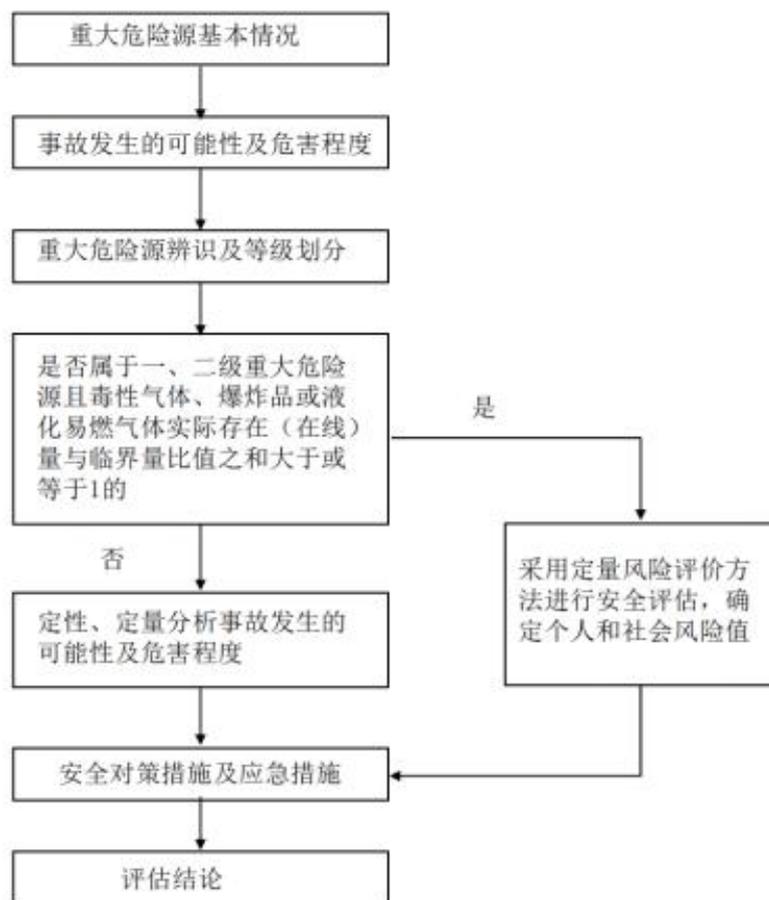


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估分级程序

2 重大危险源的基本情况

2.1 单位情况

表 2.1-1 科利德公司单位概况

企业名称	大连科利德光电子材料有限公司
类型	有限责任公司
法定代表人	裴凯
统一社会信用代码	91210246661147165A
注册资本	1000 万元
成立日期	2007 年 7 月 26 日
营业期限	2007 年 7 月 26 日至无固定期限
住所	辽宁省大连市普湾新区松木岛化工园区纬一街 7 号
登记机关	大连金普新区市场监督管理局
经营范围	许可项目：移动式压力容器/气瓶充装；危险化学品生产；危险化学品经营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；集装箱租赁服务；机械设备租赁；仓储设备租赁服务；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
危险化学品 安全生产许可证	许可证编号：（辽）WH 安许证字（2024）1552； 有效期：2024 年 01 月 16 日至 2027 年 01 月 15 日； 发证机关：辽宁省应急管理厅。
重大危险源备案	液氨罐区（三级，备案编号：BA 辽 210213（2022）017） 有效期为 2022 年 12 月 8 日至 2025 年 12 月 7 日

2.2 地理位置、周边情况及总平面布置

2.2.1 地理位置

本项目位于辽宁省大连松木岛化工园区纬一街 7 号。科利德公司地理位置，见图 2.2.1-1。



图 2.2.1-1 科利德公司地理位置示意图

2.2.2 周边情况

科利德公司位于大连松木岛化工园区纬一街 7 号。周围均为精细化工同类企业。厂区东侧为山坡；南侧为大连瑞康化学有限公司；西侧为纬一街，街对面是大连泰瑞海铭化工集团有限公司、大连兆科生物化工有限公司；北侧为大连龙想催化化学股份有限公司。

本项目周边三年变化情况：科利德公司北区预留空地甲类车间、甲类库房已建设完成。

图 2.2.2-1 科利德公司周围环境示意图

2.2.3 总平面布置

科利德公司厂区呈矩形布置。厂区按功能区划分为办公生活区、生产区。厂区的西侧为办公生活区，布置综合楼一栋和变电室。

办公生活区的东侧生产区，建有生产车间、罐区和仓库。

厂区设 2 个出入口，分物流和人流出入口，人流口在厂区的西侧，物流口在厂区的南侧。

科利德公司厂区整体近似一长条状矩形，顺时针倾斜。厂内自西向东为变电所、车间一、仓库一、液氨罐区和泵棚、仓库二、车间三、危废库、仓库七、车间四、车间五、仓库三、甲类车间和仓库六。事故池、消防水池和消防泵房位于仓库一和仓库二/三之间的地下。办公地点设在厂区西侧综合楼。科利德公司厂区总平面布置情况，见图 2.2.3-1。

2.3 自然条件

科利德公司位于松木岛化工园区。具体自然条件情况，见表 2.3-1。

表 2.3-1 气象条件一览表

气象	参数	单位	数值
气温	极端最高气温	℃	35.3
	极端最低气温	℃	-21.1
湿度	年平均最大相对湿度	%	84.7
	年平均最小相对湿度	%	56.7
降雨量	小时最大降雨量	mm	67.8
	日最大降雨量	mm	171.1
	月最大降雨量	mm	218.0
	年最大降雨量	mm	1050.2
积雪	最大积雪厚度	mm	370
	雪荷载	kg/m ²	40
风	瞬时最大风速（地面以上 10m）	m/s	31.0
	风荷载	kg/m ²	60
	夏季主导风向		SE
	冬季主导风向		N
	年主导风向		N
雷暴	年平均雷暴日数	d	22.2
	最多年雷暴日数	d	30
	最少年雷暴日数	d	11
冰冻	最大冻土深度	mm	930
	冰冻期	month	4
台风	年平均台风次数		1.5
	台风出现月份	month	6~9
海潮	最高高潮位	m	2.99
	最高低潮位	m	0.5
	最低高潮位	m	1.6
	最低低潮位	m	-0.81
雾	雾多发生在 3~8 月份，其中 7 月份最多。在全年中能见度小于 1000m（即小于 3 级）的雾日数每年为 25~46d，平均为 28d。		
抗震设防烈度	7 度		
设计基本地震 加速度	0.15g		
地震分组	第一组		

2.4 生产工艺情况

本项目涉及重大危险源辨识的生产工艺情况，介绍如下。

2.4.1 高纯氨

高纯氨在车间三生产，高纯氨生产装置选择双路吸附系统，可实现自动切换、连续生产。

- (1) 蒸发汽化
- (2) 吸附纯化
- (3) 精馏纯化
- (4) 充装
- (5) 尾气处理
- (6) 液氨装卸

2.4.2 高纯三氯化硼



图 2.4.2-1 高纯三氯化硼生产工艺流程图

2.4.3 高纯一氧化氮

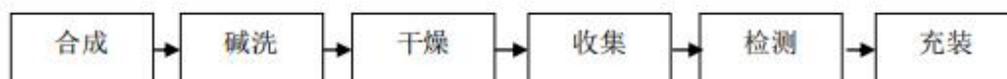


图 2.4.3-1 高纯一氧化氮生产工艺流程图

2.4.4 高纯氧硫化碳



图 2.4.4-1 高纯氧硫化碳生产工艺流程图

2.4.5 高纯乙炔

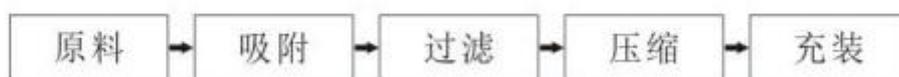


图 2.4.5-1 高纯乙炔生产工艺流程图

2.4.6 高纯硫化氢

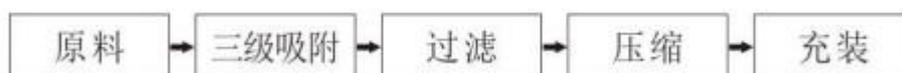


图 2.4.6-1 高纯硫化氢生产工艺流程图

2.4.7 混合气



图 2.4.7-1 混合气生产工艺流程图

2.4.8 三硅基胺

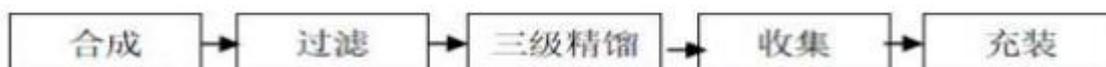


图 2.4.8-1 高纯三硅基胺生产工艺流程图

2.4.9 四甲基硅烷

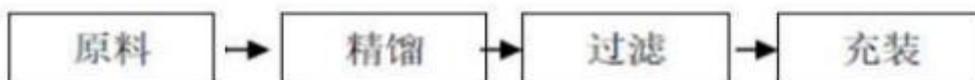


图 2.4.9-1 高纯四甲基硅烷生产工艺流程图

2.4.10 乙硼烷

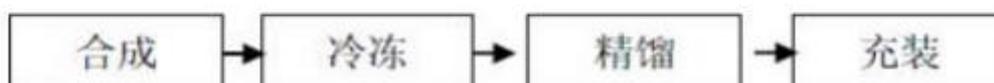


图 2.4.10-1 乙硼烷混合气生产工艺流程图

2.4.11 高纯三氟化硼 11

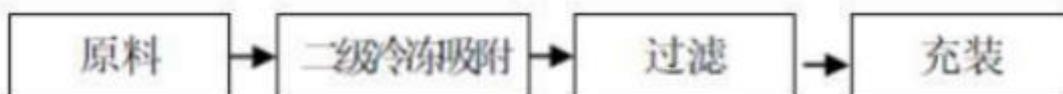


图 2.4.11-1 高纯三氟化硼 11 生产工艺流程图

2.4.12 高纯三甲基铝

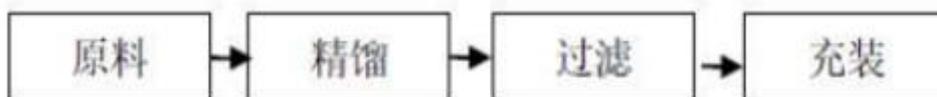


图 2.4.12-1 高纯三甲基铝生产工艺流程图

2.4.13 高纯二氯硅烷

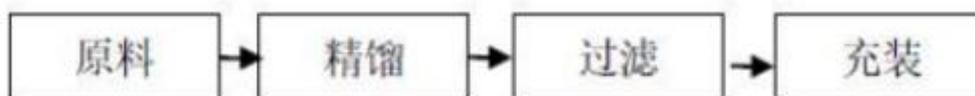


图 2.4.13-1 高纯二氯硅烷工艺流程图

2.4.14 高纯一氧化氮（二期）

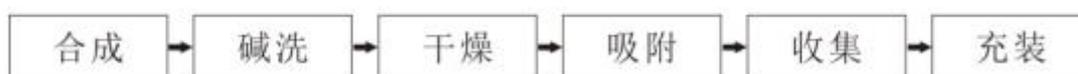


图 2.4.14-1 高纯一氧化氮工艺流程图

2.4.15 高纯氦气



图 2.4.15-1 高纯氮气工艺流程图

2.4.16 高纯氩气

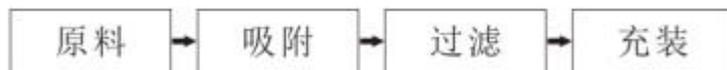


图 2.4.16-1 高纯氩气工艺流程图

2.4.17 高纯氮气



图 2.4.17-1 高纯氮气工艺流程图

2.4.18 高纯三氟碘甲烷



图 2.4.18-1 高纯三氟碘甲烷工艺流程图

2.4.19 高纯二氧化硫



图 2.4.19-1 高纯二氧化硫工艺流程图

2.4.20 高纯二氧化碳



图 2.4.20-1 高纯二氧化碳工艺流程图

小结：根据《重点监管的危险化工工艺目录（2013年完整版）》，三氯化硼生产中氯与碳化硼的氯化工艺反应属于国家重点监管的危险化工工艺。

根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》，本项目不涉及淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术。

2.5 重大危险源装置基本情况

2.5.1 危险化学品重大危险源单元划分

根据现场实际情况和本次危险化学品重大危险源安全评估范围，将车间一、车间三、车间四、车间五、甲类车间划分为生产单元；仓库一、仓库二、仓库三、仓库六、甲类库房和液氨罐区划分为储存单元。

2.5.2 主要设备设施

各生产车间主要设备操作参数等情况，见表 2.5.2-1；涉及的主要特种设备设施，见表 2.5.2-2~5。

表 2.5.2-1 主要设备一览表

特种设备特种设备主要为压力容器、换热器等，见表 2.5.2-2~5。

表 2.5.2-2 特种设备一览表

表 2.5.2-3 特种设备一览表

表 2.5.2-4 特种设备一览表

表 2.5.2-5 特种设备一览表

2.5.3 建（构）筑物

本项目涉及的主要建（构）筑物情况，见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 建（构）筑物情况表

序号	名称	建筑面积	层数	建筑结构	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	车间一	828	单	框架结构	戊	二	
2	车间三	2460	单	框架结构	戊	二	
3	车间四	1837	单	框架结构	丁	二	
4	车间五	2589	单	钢结构	丁	二	
5	甲类车间	1108.26	单	框架结构	甲	二	
6	仓库一	1235	单	框架结构	戊	二	
7	仓库二	975	单	钢结构	丁	二	
8	仓库三	1235	单	钢结构	乙	二	
9	仓库六	76	单	钢结构	甲	二	
10	甲类库房	369	单	框架结构	甲	二	
11	液氨罐区	465	/	钢结构	乙	二	

2.5.3 公用工程及辅助设施

(1) 给排水

1) 供水

本项目供水依托厂内现有的供水系统，不新增供水系统。供水系统包括生产、生活用水、消防水系统和循环水系统。

①给水水源由松木岛化工园区市政管网提供，管径 DN300，进入红线后分南北两个支线供水，管径 DN150 采用 PE 材质管，并且南北支线用旁通管链接，当一条供水管线检修时，可启动另一个支线供水，确保检修时满足生产、生活用水，供水压力不小于 0.40MPa。

②本项目生产过程中要用新鲜水。一是进入生产系统的工艺水，为自来水。二是生产过程中的循环冷却水，新增生产设备为成套设备，设备自带冷却循环水系统，无需单独增加循环水冷却水系统，日补充量约 10t，冷却水无排放。

③本项目消防水来自厂内现有消防水管网，厂内设有一座 486m³ 地下消防水池，消防水泵站设单独吸水口和出水口，吸水方式为自灌式，与厂区环状消防管网连接。

2) 排水

本项目排水排入厂内现有的排水系统。厂区现有排水系统采取雨污分流制，生活污水经化粪池沉淀后排入市政污水管网，雨水、净下水直汇集后排入市政雨水管道。

本项目生产过程无废水产生，只有车间清洗地面污水及生活污水。在车间三西南侧有 972m³ 事故水收集池一座，事故废水经排水管道排入事故水收集储池中，外委有资质的部门处理。

(2) 供配电

1) 电源

科利德公司供电电源由松木岛化工园区 66kV 变电站提供，66kV 变电站引出两条不同母线电源线，一条是华南线，一条是金港线，保证厂区内双回路供电。

2) 供配电

厂区变电所现有两台 3150kVA 变压器为厂区双回路供电，两台 3150kVA 变压器，共 6300kVA，功率因数按照 0.95，负载率按照 0.9，即带载量为 5386.5kW，经过核算厂区现有总功率为 2504kW，剩余 2882kW 富裕量。

用电设备电压 380V、50Hz、三相五线制，低压配电系统接地形式采用 TN-S 系统。在仓库二（丁类）西侧一角设机柜间。车间内配电采用放射方式，电气设备集中或就地控制。

3) 负荷等级

DCS 系统、消防火灾报警系统和可燃有毒气体报警控制器为一级负荷中的特别重要负荷，

事故排风、尾气处理装置等应急处理设施用电负荷为二级。

其他生产及辅助设施用电负荷均为三级。

4) 应急及备用电源

设置有两套 20kVA 的 UPS 作为仪表控制系统（DCS）、可燃气体探测报警系统（GDS）应急电源，电池满足 1h 供电需求；事故应急照明系统、

通信系统带有蓄电池作为自身应急电源，应急时间不低于 180min；消防控制系统、火灾报警系统由 EPS 供电，EPS 应急电源应急时间不低于 180min。

5) 应急照明

厂房、仓库内及出入口处设置自带蓄电池的应急照明，蓄电池的供电时间不小于 90min。

本项目依托消防控制室、泵房应急照明蓄电池的供电时间不小于 180min。

(3) 防雷防静电

本项目雷电防护装置依托建（构）筑物原有。

生产车间、库房为第二类防雷建筑物。屋面设避雷带保护，利用建筑基础做接地体，利用结构钢柱做引下线，建筑物室外地坪 0.5m 高处设接地电阻测试盒。

屋面突出部分加装接闪器，屋面金属构件、设备金属外壳均做接地。电缆铠装、用电设备外壳、各种进出建筑的金属线在进出建筑物处做总等电位接地。

低压配电的接地型式为 TN-S，变压器中性点与 PE 线可靠连接，采用综合接地极，重复接地、仪表、自控系统、防雷接地共用一组接地极，接地电阻小于等于 1Ω 。

生产过程中以易燃易爆为介质的机、泵、管道作防静电接地，接地电阻小于 100Ω 。

1) 厂区变电所在室外设接地装置，接地电阻小于 4Ω ，并连成全厂等电位接地网。

2) 防爆场所室内外金属设备、金属管线等均做静电接地，并与电气设备共用接地装置。

3) 凡正常不带电的电气设备金属外壳、金属保护管接地。

(4) 通信

1) 电话系统

电话通信系统由程控机通过数字电路组网组成，分别布置在办公楼、控制室及办公室。现场工作人员配备防爆对讲机、防爆手机，通过以上手段实现生产、调度及行政办公通信。

2) 电视监控系统

工业电视系统用于监视生产装置和公用工程的生产情况、设备运转状态和危险情况。高清摄像机主要设置在各装置区、库房等处。处于防爆区的前端摄像机采用防爆型。

视频安防监控系统用于厂区周界、建筑物内等非生产性区域的安全监视。高清摄像机分布设置在工厂围墙、大门、道路、厂区高点全景（超高清）、机柜间出入口、生产管理区的建筑物出入口处及主要道路，摄像机应支持前端视频分析。

中控室的监控对全厂电视监控系统监控，对图像信号处理、储存、重放、转发。摄像装置的光缆就近接入机柜间或控制室的网络硬盘录像机，电源在机柜间或控制室接引。网络硬盘录像机、电视监控终端及系统监控平台用以太网联网。根据每个操作控制站的实际需要，确定视频信号的传送范围和控制优先等级。电视监控系统与火灾自动报警系统联网。

(5) 采暖及通风

1) 采暖

目前采暖由松木岛化工园区供热管网提供，使用水暖。甲类车间内设置采暖设施。

2) 通风

通风以自然通风为主，辅以机械排风。甲类生产车间、甲类库房、仓库三和南区仓库三内设置机械排风及事故通风，通风机与可燃/有毒气体检测报警器连锁。换气次数不少于 12 次/h。

(6) 消防

消防系统依托厂内现有消防设施。

1) 消防供水系统

消防供水系统由松木岛园化工园区市政管网提供，管径 DN300，供水压力为 0.4MPa。在仓库一和仓库二之间设有一座 486m³ 地下消防水池及泵房(地下)，泵房内配有 2 台 60L/s 消防水泵，2 台 3L/s 消防稳压泵，2 台 30L/s 喷淋泵和 2 台 2L/s 喷淋稳压泵。综合楼内安装 2 台功率 4kW 稳压泵，稳压泵向消防管网供水以保持管网压力，运行时由消防泵加压供给消防水。现有消防水供水能力，能够满足室内外消防用水量要求。

2) 消火栓系统

①室外消火栓系统

厂区室外消防给水管网成环状布置，管网上按不大于 120m 的间距设置地上室外消火栓，设室外地下消火栓 12 个，在仓库六和车间五之间设有消防水泵结合器。

②室内消火栓系统

甲类生产车间、甲类库房、仓库三和南区仓库三内均设置室内消火栓箱，箱内设置消防泵启动按钮。

3) 火灾自动报警系统

车间内设声光报警器，在主要出入口处设手动报警按钮，手动报警按钮底距地面 1.3m。车间内设置火灾声光报警器，安装高度为 2.4m。

4) 灭火器配置

甲类生产车间、甲类库房、仓库三和南区仓库三内按要求配置相应的灭火器，以扑救初期火灾。

(7) 制冷

高纯氨室外装置区设有 2 台冰机（冷水机组），冰机采用氟利昂制冷，将乙二醇水溶液（冷水）进行降温，温度降至 7-10℃，通过冷水泵打入需要换热的设备（精馏塔换热器）进行热交换（降温）。热交换后的冷水温度为 12-15℃，返回冷水箱内再从冷水箱进入冰机进行降温循环使用。

(8) 气源

本项目使用氮气由液氮储罐提供。液氮罐区设 1 台空温式汽化器，并配套低温液体泵、三相异步电动机等相应辅助设备。液氮罐内的氮气，经空温式汽化器，通过管网直接送用气点。

(9) 控制室

1) 中心控制室设在办公楼内。中心控制室内设有高纯氨装置的罐区、生产装置 PLC 控制系统及车间三的氨气检测报警监视器、工业电视视频显示。车间、仓库的可燃气体报警信号终端位于中心控制室。

高纯气体生产装置设有 PLC 和 SIS，分别配有工程师站、操作员站及打印机。所有组态、编程、程序下载、监视、控制、操作在控制室内完成和实现，独立设置。

2) 消防控制室位于中心控制室内，内设罐区、全厂的火灾探测的监视器、全厂的工业电视视频显示。

(10) 自动控制

科利德公司自动控制采用 PLC 控制系统，控制室设在办公楼内。对生产装置的压力、温度、液位、流量进行监控，并设有工艺联锁，具体包括：

1) 纯化系统进料流量高时，联锁关闭进料阀门。

2) 吸附罐压力高时，联锁关闭加热装置，停止加热活化。

3) 涉及可燃、有毒气的体场所设置可燃、有毒气体泄漏检测报警装置，若空气中可燃、有毒气体浓度超过设定值，PLC 控制系统将自动切断原料气源阀门，同时开启排风装置将环境中的可燃、有毒气体收集排至尾气处理装置。

(11) 外部依托

1) 消防依托

科利德公司外部消防力量依托大连公安消防支队石化特勤二大队松木岛特勤中队。装备消防应急救援车等救援装备。距离大连科利德约 2.5km，到达现场时间约 5min。

2) 医疗救援

科利德公司医疗救援主要依托距离最近的医院，大医二院普湾院区为三级甲等综合性医院，可具备救援能力，救护车到达现场时间约 30min，距离项目地点 27km，若发生紧急情况能够使人员尽快得到救治。

2.6 危险化学品重大危险源安全管理情况

2.6.1 安全管理机构

科利德公司现有员工 267 人。成立安全生产管理机构，设有安环部，负责公司安全、环保、职业卫生管理工作，并配置专职安全生产管理人员 6 名，4 名注册安全工程师。科利德公司已取得安全生产标准化三级企业。

主要负责人和专职安全管理人员均经安全培训和考核，取得了相应的资格证书，持证上岗。车间定期进行安全生产日检查，定期组织召开安全生产例会；建立有安全生产的监督检查情况的档案。安全管理机构和安全管理人员设置能够满足安全生产需要。

2.6.2 安全生产责任制

科利德公司全面落实《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》，参照《企业安全生产标准化基本规范》和《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》等有关要求，从管理岗位到生产岗位及全体人员都制定了相应的安全生产责任制，及重大危险源安全包保责任制，安全生产责任制涵盖了各级各类人员和部门，使《安全生产法》及相关安全生产法律法规规定的安全生产责任得到了明确和落实。

2.6.3 安全生产管理制度

科利德公司制定了较为全面的安全生产管理制度，可有效防范生产、经营过程安全生产风险，保障从业人员安全和健康。依据《国务院安委会办公

室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》、《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》，构建了双重预防机制，特别是重大危险源安全风险分级管控与隐患排查治理工作的落实，提高了全员安全风险意识，有效地管控风险，切断了事故隐患。企业每三年对生产工艺装置进行 HAZOP 分析，降低了工艺安全事故率，避免了火灾爆炸中毒事故的发生，提高企业的安全管理水平，使得设备设施本质安全水平得到极大地提高。对重大危险源罐区和危险化工工艺过程，进行了 LOPA 分析和 SIL 定级及验证。

2.6.4 安全操作规程

科利德公司根据不同作业流程，制定了相应的安全操作规程，并根据公司的实际情况及时更新，规程能够对公司的日常安全生产和各种作业进行控制和指导。规程内容全面，具有可操作性。重大危险源岗位人员，经过了安全技术、岗位操作技术规程的培训，培训合格后方可上岗操作。

2.6.5 重大危险源安全包保责任制

科利德公司根据《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》，建立了重大危险源包保责任制。规范和强化重大危险源安全风险防控工作，明确了重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。

科利德公司在重大危险源现场设立公示牌、写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式。

表 2.6.5-1 重大危险源包保责任制负责人及联系方式

序号	单元	名称	级别	主要负责人/ 联系方式	技术负责人/ 联系方式	操作负责人/ 联系方式
1	储存单元	液氨罐区	三级	赵银凤	刘天辉	王长军

2.6.6 应急救援

(1) 应急预案管理体系

科利德公司编制了“生产安全事故综合应急预案”、“重大危险源事故专项应急预案”。应急预案明确了事故救援组织机构、组成成员及其职责，针对可能发生的事故类型，制定了相应的事故预防方案和事故发生后的应急相应方案。科利德公司应急预案于2024年12月30日在大连金普新区应急管理局备案，备案编号：210213-20241230-16096。

(2) 应急演练

科利德公司综合预案和专项预案每半年演练一次。针对预案内容要求，提前制定应急演练和培训计划，演练后做好演练记录，并对演练过程存在的问题和缺陷进行总结。

通过演练，检验了各级员工应对重大突发事件的处置能力，发现了应急过程中的一些不足，增强了员工的安全意识，对装置整体应急能力提升起到了促进作用。



图 2.6.6-1 应急演练照片

2.6.7 危险化学品重大危险源备案

2022年12月8日，科利德公司液氨罐区三级重大危险源在大连金普新区应急管理局备案。备案编号：BA辽210213（2022）017，有效期2022年12月8日至2025年12月7日。

2.7 危险化学品重大危险源安全技术措施情况

2.7.1 预防事故措施

(1) 检测报警设施

1) 生产场所

①工艺过程相关的工艺参数的监视、控制及工艺连锁的所有电气、仪表信号均送至 PLC 系统机柜。

②车间内可能泄漏或聚集可燃/有毒气体的地方均设置可燃/有毒气体报警器探头和工业电视监视器。

③车间内设有火灾自动报警系统。

④厂区设无线对讲电话及扩音对讲电话，当发生火灾时，可报警到消防控制室。

2) 储存场所

①在液氨储罐上安装压力表、温度计和高液位报警装置和紧急切断系统，信号送至 PLC 系统机柜。

②液氨罐区和仓库内可能泄漏或聚集可燃/有毒气体的地方均设置可燃/有毒气体报警器探头和工业电视监视器。

③液氨罐区和仓库内设有火灾自动报警系统。

(2) 设备安全防护设施

1) 生产场所

①物料输送泵、循环泵、压缩机等机泵类转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位均按规范要求设置防护罩，并设置明显警示标志。

②输送易燃易爆介质的设备、管道均做防静电接地。

③在设备与管道、管道与管件的连接处采用相应的密封措施，除设备管口及连接阀门处必须采用法兰连接外，其它连接处采用对焊连接，防止泄漏。

④凡表面温度超过 60℃ 的设备和管道，距地面或工作台高度 2.1m 以内，距操作平台 0.75m 以内设防烫伤隔热层。

⑤所有的工艺设备金属外壳进行接地。

2) 储存场所

①物料输送泵、按规范要求设置防护罩。

②液氨储罐、输送易管道均做防雷防静电接地。罐区入口处安装人体静电消除器。

(3) 防爆设施

1) 生产场所

①生产车间爆炸危险区内的电气设备选择防爆型，电缆采用阻燃型电缆。

②为防止产生电火花，温度、压力、液位等现场变送器选用本安型，压力开关、电动切断阀、气动切断阀选用隔爆型。爆炸环境安装的电子仪表结构为本安型或隔爆型。

2) 储存场所

①液氨罐区及仓库内电气设备选择防爆型，电缆采用阻燃型电缆。

②为防止产生电火花，温度、压力、液位等现场变送器选用本安型，压力开关、电动切断阀、气动切断阀选用隔爆型。爆炸环境安装的电子仪表结构为本安型或隔爆型。

(4) 作业场所防护设施

原料罐、产品罐及室外装置按规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

(5) 安全警示标志

1) 凡易发生事故的场所和设备附近，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置安全标志。

2) 对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，在阀门附标明输送介质的名称、符号，设明显的标志。输送管道上标明输送介质和名称和流向。

3) 厂内高处设置风向标, 在发生事故时引导人员向正确方向逃生。

2.7.2 控制事故措施

(1) 泄压

1) 生产场所

①精馏塔等不正常条件下可能超压的设备均设安全阀, 安全阀能满足各种事故工况下的泄放量, 安全阀有定期校验维修的措施, 安全阀排放或开停工吹扫排放的可燃气体按要求排放。

②充装管道安装止逆阀, 可防止液体或气体倒流。

2) 储存场所

原料罐、产品罐等不正常条件下可能超压的设备均设安全阀, 安全阀有定期校验维修的措施。

(2) 紧急放空系统

精馏和混合气充装设备安装紧急切断和紧急泄放装置, 泄放的尾气通过吸收、中和后排放。

2.7.3 减少与消除事故影响措施

(1) 防止火灾蔓延设施

1) 生产场所

①生产车间内防火分区采用防火墙分隔, 防火墙上开的门采用甲级防火门。

②生产污水管道的排水出口设水封。

③设备本体、管道及其支、吊架均采用钢等金属材料, 基础为钢筋混凝土, 设备和管道的保温层采用不燃烧材料。

2) 储存场所

仓库内防火分区采用防火墙分隔。液氨罐区设置防火堤。

液氨储罐、管道及其支、吊架均采用钢制, 基础为钢筋混凝土, 管道的保温层采用不燃烧材料。

(2) 灭火设施

①厂区消防水管网呈环状敷设；消防水池有效容积 486m³。

②消防管网上设置室外消火栓，室外消火栓均沿道路布置。

③车间及仓库内安装室内消火栓箱，消火栓箱内设置消防水泵启动按钮。

④车间、仓库及罐区配备了足够数量的手提式及推车式干粉灭火器，便于快速应急使用，操作人员及时扑灭初期火灾，减少损失。

(3) 紧急个体处置设施

在生产车间、仓库、卸车点等处设置喷淋器和洗眼器，在人员安全疏散通道的出口和楼梯间均设事故应急照明。

(4) 应急救援设施

各车间及危险区场所配备了防爆工器具、担架、防护眼镜、空气呼吸器、防毒面具、急救药箱、应急灯等应急救援器材。

(5) 逃生避难设施

厂区内设置紧急疏散点，车间内设置逃生通道，平台设置通向地面的梯子；生产车间建筑外设置环行消防通道，也可作为事故时疏散和急救用。

(6) 劳动防护用品和装备

企业为员工配备了防静电工作服、防毒面具、口罩、手套等劳动防护用品。

2.8 危险化学品重大危险源监控措施

2.8.1 自动控制系统

中控室单独设置在南区中控楼内。中控制室内设有罐区 PLC 控制系统、GDS 系统和工业电视视频显示，中控室 24h 有人员值班。

液氨储罐上安有安全阀、压力表、液位计，设置了高高、低低液位报警，并与 PLC 系统相连。进料端和卸料端均安装了紧急切断。

2.8.2 GDS系统

在可能泄漏或聚集可燃气体的地方，如生产车间、仓库、罐区等处，均设置可燃气体/有毒气体检测报警仪或有毒气体报警仪，以确保装置和人身安全，信号接至中控制室内 PLC 上显示、报警。

2.8.3 火灾报警系统

消防控制室设置在变电所内，内设罐区、全厂的火灾探测的监视器、全厂的工业电视视频显示。生产车间、仓库及罐区周围按规范要求设有手动火灾报警按钮。

2.8.4 视频监控系统

企业设置了工业电视监视系统用于监视生产情况、设备运转状态和危险情况，为生产操作、消防、企业管理、安全保卫等方面提供直观、有效的监视手段，同时作为火灾和危险情况的确认。消防控制室内可显示全部视频信息。

2.8.5 通信系统

电话通信系统由程控机通过数字电路组网组成，分别布置在办公楼、控制室及办公室。现场工作人员配备防爆对讲机、防爆手机，通过以上手段实现生产、调度及行政办公通信。

3 事故发生的可能性及危害程度

3.1 物料的危险、有害因素

依据《危险化学品目录》，科利德公司涉及的主要原料为二氯硅烷、三甲基铝、四甲基硅烷、甲烷、氧[压缩的]、二氧化硫、氩[压缩的或液化的]、硫化氢、硼氢化钠、四氟甲烷、锆烷、三氟化硼 11、乙炔、氢、氩[压缩的或液化的]、氨、甲硅烷、氯、氮[压缩的或液化的]、硫酸、亚硝酸钠、氮[压缩的或液化的]、一氧化碳、乙硼烷、磷化氢、氢氧化钠、三氯化硼、甲苯、二氧化碳[压缩的或液化的]、三氟碘甲烷、一氯硅烷；产品为二氯硅烷、三硅基胺、三氟碘甲烷、氨、氧硫化碳、一氧化氮、二氧化碳[压缩的]、三氯化硼、氨溶液[含氨>10%]、氮中乙硼烷、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、乙炔、四甲基硅烷、二氧化硫、硫化氢、三甲基铝、三氟化硼 11。

依据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》，本项目涉及的乙炔、硫化氢、一氧化碳、氢、甲烷、氯、氨、二氧化硫、磷化氢、三氯化硼、甲苯属于重点监管危险化学品；

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目涉及的氯、氨属于特别管控危险化学品；

依据《易制毒化学品管理条例》，本项目涉及的硫酸、甲苯属于易制毒化学品；

依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，本项目涉及的硼氢化钠属于易制爆危险化学品；

依据《高毒物品目录》，本项目涉及的硫化氢、氯、一氧化碳、氨、磷化氢属于高毒物品；

科利德公司生产过程中涉及化学品的危险、有害因素辨识结果，见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要危险化学品物质特性一览表

序号	物料名称	危化品序号	CAS	危险化学品分类	相态	密度	沸点 ℃	闪点 ℃	自燃 点℃	爆炸极限 v%	火灾危险性 类别	备注
1	二氯硅烷	532	4109-96-0	第 2.3 类 有毒气体	气	3.59	8.3	/	58	4.1-99	甲	
2	四甲基硅烷	2035	75-76-3	第 3.1 类 低闪点易燃液体	液	0.65	26.5	-27	450	/	甲	
3	甲烷	1188	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	气	0.55	-161.5	-188	538	5.3-15	甲	
4	氧	2528	7782-44-7	加压气体	气	1.43	-183.1	/	/	/	乙	
5	二氧化硫	639	7446-09-5	第 2.3 类 有毒气体	气	2.26	-10	/	/	/	乙	
6	氫	2505	7440-37-1	加压气体	气	1.456	-185.8	无闪点	无意义	无意义	戊	
7	硫化氢	1289	7783-06-4	第 2.1 类 易燃气体	气	1.19	-60.4	/	260	4-46	甲	
8	硼氢化钠	1608	16940-66-2	第 4.3 类 遇湿易燃物品	固	/	400	/	/	/	甲	
9	四氟甲烷	2026	75-73-0	第 2.2 类 不燃气体	气	/	-128	/	/		戊	
10	锆烷	2752	7782-65-2	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次 接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接 触, 类别 3 (呼吸道刺激、麻 醉效应)	气	1.523	-88.4	/	/	/	甲	
11	乙炔	2629	74-86-2	第 2.1 类 易燃气体	气	0.91	-83.8	/	305	2.1-80	甲	
12	氢	1648	1333-74-0	易燃气体, 类别 1	气	0.073	-252.9	/	500	4~75	甲	
13	氫	2200	7440-63-3	加压气体	气	4.46	-108.1	/	/	/	戊	

14	氨	2	7664-41-7	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	气	0.6	-33.5	无意义	651	15.7-27.4	乙	
15	甲硅烷	1030	7803-62-5	第 2.1 类 易燃气体	气	/	-112	<-50	/	/	甲	
16	氯	1381	7782-50-5	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 1	气	2.5	-34	/	/	/	乙	
17	氩	929	7440-59-7	加压气体	气	0.1457	-268.9	无闪点	无意义	无意义	戊	
18	硫酸	1302	7664-73-9	第 8.1 类 酸性腐蚀品	液	3.4	330	/	/	/	戊	
19	亚硝酸钠	2492	7632-00-0	第 5.1 类 氧化剂	固	/	320	/	/	/	乙	
20	氮	172	7727-37-9	加压气体	气	1.021	-195.8	无闪点	无意义	无意义	戊	
21	一氧化碳	2563	630-08-0	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	气	0.97	-191.4	-50	12.5-74.2 4.2	12.5-74.2	乙	
22	乙硼烷	2626	19287-45-7	急性毒性-吸入, 类别 1 易燃气体, 类别 1	气	0.95	-92.5	-90	38	0.9~98	甲	
23	磷化氢	1266	7803-51-2	第 2.3 类 有毒气体	气	1.2	-87.5	/	100	/	甲	
24	氢氧化钠	1669	1310-732	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	2.13	1388	/	/	/	戊	

25	三氯化硼	1844	10294-34-5	加压气体 急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	气	4.03	12.8	/	/	/	戊	
26	甲苯	1014	108-88-3	第 3.2 类 中闪点易燃液体	液	3.14	110.6	4	353	1.2-7.0	甲	
27	二氧化碳	642	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	气	1.53	-78.5	/	/	/	戊	
28	氧硫化碳	2117	463-58-1	易燃气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3	气					12-28.5	乙	
29	一氧化氮	2559	10102-43-9	氧化性气体, 类别 1 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	气			/	/	/	乙	

表 3.1-2 氨

标识	中文名：氨 英文名：ammonia	CAS 号：7664-41-7 UN 编号：1005 危险货物编号：23003
理化性质	<p>外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体。危险性类别：易燃气体, 类别 2；加压气体；急性毒性-吸入, 类别 3*；皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B；严重眼损伤/眼刺激, 类别 1；危害水生环境-急性危害, 类别 1</p> <p>危险货物包装标志：无数据资料</p> <p>溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。</p> <p>主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)：506.62(4.7℃)</p> <p>熔点(℃)：-77.7 沸点(℃)：-33.5</p> <p>相对密度(水=1)：0.82(-79℃)</p>	
危险性	<p>危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>燃烧性：本品易燃，有毒，具刺激性。</p> <p>燃烧(分解)产物：氧化氮、氨。</p> <p>禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。</p>	
毒性	<p>LD50：350 mg/kg(大鼠经口)</p> <p>LC50：1390mg/m³, 4 小时(大鼠吸入)</p>	
健康危害	<p>低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>	
防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯</p>	
泄漏处理	<p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿全封闭化学防护服、戴防护手套，从上风口进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>	
储运措施	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>	

3.2 生产、储存过程主要危险性分析

参照《企业职工伤亡事故分类》、《生产过程危险和有害因素分类与代码》，科利德公司在生产过程中存在的危险因素包括火灾爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、灼烫、机械伤害、触电、起重伤害、淹溺、高处坠落、物体打击、车辆伤害。

3.2.1 火灾、爆炸

(1) 高纯氨提纯过程

1) 液氨流速过快，可能产生静电荷积累，一旦放电可能发生火灾爆炸事故。

2) 液氨罐充装过量，上部压力过大，可能发生容器爆炸。

3) 尾气处理过程中，如果蒸馏塔换热器提供的热量超出工艺要求，可能使物料急剧沸腾，发生冲塔事故；塔内可燃蒸气流速过快，物料间可能产生静电。如果蒸馏系统的放空管发生堵塞，精馏塔内压力可能增大，精馏塔可能发生物理爆炸。

4) 液氨气化过程中，压缩机供给的压力过高，环境温度过高，如果安全阀堵塞或不能起跳，可能导致气化器、管道内压力过大，导致气化器、管道爆炸。

5) 氨吸附器再生过程或再生完毕温度降下来之前就被切换至在用状态，会使吸附器内氨的温度升高，从而压力上升，可能造成容器爆炸事故。

(2) 混合气制备

1) 混合气制备为人工操作。可能发生由于操作者的失误，管线未经置换直接接入不相容的气体时，管线内会发生化学反应。

2) 由于阀门未关闭、接口不严实，或使用完的管线未抽真空处理或置换，可能导致易燃气体、有毒气体泄漏，从而发生火灾爆炸或中毒事故。

3) 气瓶中含水分时，无水氨、一氧化碳与水共存时容易腐蚀碳钢瓶，导致有毒气体泄漏，从而发生中毒事故。

(3) 高纯一氧化氮生产

1) 亚硝酸钠、硫酸和一氧化氮均属于氧化剂，具有助燃性。与有机物、可燃物接触可发生剧烈反应，引发火灾爆炸事故。

2) 一氧化氮反应釜、吸附器及钢瓶均属于压力容器，若设备设计、制造、安装存在缺陷，安全附件不全或缺失，未定期检验，腐蚀失修或压力控制不当，操作失误等，均可能导致运行过程中容器爆炸事故。

3) 一氧化氮充装过程压力控制不当，计量装置失效，充装过程可能导致超压、超装，引发容器破裂事故。

(4) 高纯氧硫化碳生产

1) 反应生成产品氧硫化碳易燃，若反应釜、冷凝器、充装设备、管线、阀门等存在缺陷，腐蚀失修，可能导致氧硫化碳泄漏，与空气形成爆炸性混合物，遇点火源引发火灾爆炸事故。

2) 充装过程中若未对钢瓶进行检验，钢瓶内存有空气，充装过程中与氧硫化碳混合形成爆炸性混合物，遇引爆源引发火灾爆炸事故。

3) 反应装置、充装设备、管线等无静电接地装置或失效，作业人员穿着化纤衣物，静电累积放电可能引发火灾爆炸事故。

4) 作业场所电气设备未采用防爆型或防爆性能失效，电气火花引燃易燃物质引发火灾爆炸事故。

(5) 高纯三氯化硼生产

1) 若液氯钢瓶、汽化器、缓冲罐等压力容器安全附件缺失或失效，由于未定期检验而未及时发现容器腐蚀减薄等，在运行过程中均可导致容器爆炸的发生。

2) 液氯汽化过程中，通氯速度过快、汽化温度过高，可导致容器内压过高引发爆炸事故。

3) 三氯化硼充装过程压力控制不当，计量装置失效，充装过程可能导致超压、超装，引发容器破裂事故。

4) 三氯化氮爆炸分析

氯气中含有杂质如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险。重庆天原化工液氯罐爆炸就是因三氯化氮所至。

①三氯化氮 (NCl_3) 分子为三角锥形，由于分子内 3 个氯原子聚集在同一侧，相互间有较大的排斥力和阻碍，同时氮氯元素电负性接近（氮稍大于氯），在外界较小能力的激发下，就可能引起氮氯键 (N-Cl) 断裂而造成三氯化氮发生分解。自燃爆炸点 95°C 。三氯化氮是一种危险且不稳定的物质，在 60°C 以下逐渐分解产生氮和氯，在一定条件下与生成反应达成可逆平衡。三氯化氮爆炸前没有任何迹象，都是突然间发生。爆炸产生的能量与 NCl_3 积聚的浓度和数量有关，少量 NCl_3 瞬间分解引起无损害爆鸣。大量 NCl_3 瞬间分解可引起剧烈爆炸，并发出巨响，有时伴有闪光，破坏性很大。三氯化氮的来源于氯气使用过程中，所有和氯气接触的物质，当其中含有铵盐、氨及含铵化合物等杂质时，就可能产生 NCl_3 。液氯储存容器中的液氯用尽，积累的二氯化氮质量分数达到 5% 时有爆炸危险。

② NCl_3 富集的预防：液氯钢瓶的使用温度应低于 40°C ，盛装的液氯严禁完全气化，必须留有足够的液氯剩余量，并定期排污；液氯气化器定期做 NCl_3 含量分析，气体主氯化氮体积分数严格控制在 50×10^{-5} 。如高于此指标，则增加排污次数，加大液氯携带量，确保三氯化氮含量低于指标；气化器的加热只能使用低于 45°C 的热水作热源，严禁用明火、电或蒸汽等直接加热；气化器必须经排污处理、清洗置换彻底后方可检修，避免残余液氯气化后 NCl_3 浓缩，在拆卸检修过程中引起爆炸。

③排污物中的 NCl_3 质量浓度不得超过 60g/L （质量分数为 4.13%），如发现排污物中的 NCl_3 质量浓度大于 80g/L ，应增加排污量和排污次数，并加强检测；如排污物中的 NCl_3 质量浓度大于 100g/L 时，应采取停产等措施查

找原因并妥善处理，例如加入适量的四氯化碳或氯仿等稀释 NCl_3 后方可排污，防止 NCl_3 在排污管线或排污阀内富集达到一定浓度而发生爆炸。

(6) 储存过程

1) 液氨接收作业中，如果储罐液位计控制不好、失灵或发生误操作有可能发生跑料引发中毒事故的危险。

2) 由于氨储罐焊接质量不合格，罐基础出现较大的不均匀下沉时，罐变形严重，焊缝薄弱处断裂也可能造成大量物料漏失事故，进而引发着火爆炸和中毒事故。

3) 氨储罐安全附件失灵或防护不好，也可能导致事故发生；操作人员在罐上进行的作业属于高处作业，存在发生坠落、跌伤的伤害。无防火堤或防火堤不符合要求，物料泄漏后蔓延，可能引中毒事故。

4) 氨储罐有防雷、防静电的安全保护措施，但是由于防雷电设施有缺陷或失效，也会遭雷击而引发着火事故。

5) 由于管道使用时间较长，管线沿线介质的腐蚀性、防腐结构的缺陷、施工质量不过关、管线的疲劳破坏等多种因素的联合作用，引起管道泄漏，遇火源引发火灾、爆炸事故。同时，管道承受着所输物料的压力与温度作用，在使用过程中可能发生各种各样的泄漏或断裂事故。管道事故不仅因漏失物料而影响输送造成经济损失，而且还会发生爆炸、火灾和中毒事故。

6) 若钢瓶露天存放，无遮阳措施，钢瓶经太阳曝晒瓶内温度过高可引起气瓶发生物理爆炸。

7) 仓库内储存的易燃气体钢瓶，氢气、一氧化碳和甲烷等，其火灾危险性为甲类，如不按照规定要求储存，不注意日常管理引起泄漏，当遇到火源时，有可能发生火灾爆炸的可能。

8) 库房消防器材配置不健全或者未处于正常有效状态，或未实行专人管理，均不利于消防安全。另外，仓库的避雷措施未保证处于有效状态，容易发生雷击或火灾爆炸事故。

3.2.2 容器爆炸

(1) 液氨储罐、气体钢瓶、精馏塔等压力容器受阳光、明火、热辐射作用，容器中气体受热，压力急剧增加，直至超过容器材料极限，使容器产生永久变形，甚至爆炸；

(2) 若钢瓶、汽化器、缓冲罐等压力容器安全附件缺失或失效，由于未定期检验而未及时发现容器腐蚀减薄等，在运行过程中均可导致容器爆炸的发生。

(3) 液氯汽化过程中，通氯速度过快、汽化温度过高，可导致容器内压过高引发爆炸事故。

(4) 气瓶充装过程压力控制不当，计量装置失效，充装过程可能导致超压、超装，引发容器破裂事故。

(5) 气瓶在搬运过程中未戴瓶帽，手托瓶阀抬运或碰撞等原因，使瓶颈上或阀体上螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈；

(6) 由于气瓶在搬运或储存过程中坠落或撞击坚硬物体而发生爆炸；

(7) 气瓶结构、制造工艺和材质不符合安全要求，致使气瓶强度不够而引发爆炸；

(8) 未按规定周期进行技术检验，由于瓶壁锈蚀变薄、裂纹而导致爆炸；(9) 充气压力超过气瓶最高允许压力，在没有减压装置或减压装置失灵的情况下，使气瓶超压爆炸；

(10) 过量充装，特别是液氨未按规定充装，受热或在搬运中受震后压力急剧上升而爆炸。

3.2.3 中毒和窒息

(1) 中毒

1) 氯为剧毒气体，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》的规定，氯在工作场所最高容许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 液氯由钢瓶经汽化器、缓冲罐送入反应釜，若液氯钢瓶、汽化器、缓冲罐、输送管线、反应釜等设施，由于设备本身存在缺陷、连接密封不严或腐蚀失修导致泄漏，可对作业人员眼、呼吸道粘膜产生刺激作用。急性中毒轻度者可出现流泪、咳嗽、胸闷的症状，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒者可发生支气管肺炎或间质性肺水肿，出现呼吸困难、轻度紫绀等症状；重者发生肺水肿、昏迷和休克，出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。

3) 高纯一氧化氮生产过程中，生成的一氧化氮、二氧化氮均为有毒气体，若反应器、管线、阀门、法兰等选材不当，制造质量低劣，导致设备设施运行过程中发生泄漏事故，从而导致中毒事故发生。一氧化氮泄漏在空气中可被氧化成毒性气体二氧化氮，作业人员吸入可引发急性中毒事故。

4) 高纯氧硫化碳生产所用原料硫氰酸铵、氧硫化碳均具有一定毒性，若硫氰酸铵投料过程中，作业人员未按规定佩戴防护用具，对作业人员眼睛、皮肤有刺激作用；若设备、管线、阀门存在缺陷导致氧硫化碳发生泄漏，作业人员吸入可对肺有轻微刺激性，损害中枢神经系统，严重中毒时可引起抽搐，乃至发生呼吸麻痹而死亡。

5) 氨和一氧化碳具有一定毒害性，少量吸入即可引发中毒事故。

6) 卸车管线与万向接头连接不可靠就开始泄放，会导致原料氨直接泄漏。设备与管线连接的法兰接口、阀门处，如果密封不严，会导致有毒物质泄漏。操作人员安全防护意识不足，更容易发生中毒事故。

7) 气体浓度过大，空间内氧含量过低，能够造成作业人员缺氧、窒息。

(2) 窒息

本项目工艺装置中使用氮气吹扫设备和管线。氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到13.3kPa以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息的危险。

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

所谓受限空间作业，即生产区域内的各类釜、罐或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未做安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

3.2.4 灼烫

(1) 化学灼伤

硫酸、碱液为腐蚀品，若酸、碱配置过程中投料速度过快，发生飞溅，或硫酸、液碱发生泄漏，可导致化学灼伤的发生。

(2) 高温烫伤

生产装置、压塑机、泵、管道等设备表面，温度在 60℃ 以上，若设备保温隔热损坏，人体肢体接触到高温部位，则可能发生高温烫伤。

吸附剂再生时，需要将吸附器加热到 150-350℃，若设备保温隔热损坏，人体肢体接触到高温部位，则可能发生高温烫伤。

3.2.5 机械伤害

本项目的用电设备和线路、电气维修作业以及临时用电等可能发生人员触电事故，具体分析如下。

(1) 电气设施、用电设备及线路可能因气候条件不佳、防腐不良等原因导致腐蚀，继而导致漏电，人员意外接触则会引发触电。

(2) 建筑物防雷设施设计、安装不合理，无可靠接地，接地电阻不符合要求，避雷接地装置损坏及雷击或感应雷造成的局部放电等，均可导致严重的事故后果，造成人员死亡、财产损失。

(3) 各种电气设备、设施在运行使用过程中，由于防（屏）护不当、接地（零）不良，容易发生触电（电击）事故。

(4) 由于电气设备外露的金属部分意外带电（如电动机、水泵、风机等用电设备），易导致间接触电。

(5) 由于错误接线，导致设备意外带电（如灯线、插头错误接线，或相线和保护线（PE 线）接错），造成触电事故。

(6) 由于开关、线路、插头、接线处破损、导线老化龟裂等使绝缘失效，导致的触电事故。

(7) 由于违章临时用电导致的触电事故。

(8) 各种手持式电动工具、小型移动式用电设备和日用电器，由于电缆等破损漏电发生触电（电击）事故。

(9) 未按规定采用安全电压、安装漏电保护器、接地接零保护失效等，导致触电伤亡事故。

(10) 当雷击电力线路、电话线等架空弱电线路时，雷电波可能沿架空线路入侵，导致人员伤亡、设备损坏。

3.2.6 触电

本项目所涉各类泵、压缩机、联轴器、传动装置和转轴的突出部分、传动设备处拟设置防护装置。若其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

造成机械伤害事故的主要原因有：

(1) 缺乏安全装置。

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

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

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

(3) 电源开关布局不合理。

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

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。

(6) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

3.2.7 高处坠落

凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业均称高处作业。本项目可能导致高处坠落的危险因素主要由以下几点：

(1) 屋顶、高处的设备、灯具、建筑构件和建筑窗体等在维修、清理等情况时未正确使用可靠的安全措施（如未系安全带、未挂安全网等），升降平台不稳，操作失误等，均可引发坠落事故。

(2) 高处作业平台存在缺陷、踩踏面不牢固、不平整等危险状态，或护栏损坏、强度和高度等不符合防护需求。

(3) 作业人员注意力不集中，互相嬉戏、打闹引起高处坠落事故。

(4) 作业人员患有高血压、心脏病、恐高症等，也易发生高处坠落事故。

(5) 作业人员未使用安全带、安全绳等防护措施，或未经培训，不能够正确使用上述安全用品。

(6) 作业人员不按操作规程，违章作业，也可导致发生高处坠落事故。

3.2.8 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备零部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。工艺装置操作平台下、储罐盘梯和罐顶走台下等区域存在物体打击的危险。

3.2.9 车辆伤害

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

科利德原辅料进厂需使用汽车运输，当车辆进出厂内作业区时，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，可能会造成人员伤亡和财产损失。

4 个人风险和社会风险值

4.1 确定依据

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》第4.2条，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》第4.3条，涉及有毒气体或易燃气体，且其涉及最大量与GB 18218中规定的临界量之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

4.2 风险标准

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的规定。

(1) 可容许个人风险标准

个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

通过定量风险评估，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表4.2-1中可容许风险标准要求。

表 4.2-1 个人风险可容许标准

防护目标	个人可接受风险标准 (概率值)		风险颜色
	新建装置 (每年) ≤	在役装置 (每年) ≤	
一般防护目标中的三类防护目标 居住户数 10 户以下；或居住人数 < 30 人；加油加气站营业网点；其他非危险化学品工业企业中当班人数 100 人以下的建筑等	1×10^{-5}	3×10^{-5}	
一般防护目标中的二类防护目标 居住类场所 10 户 ≤ 居住户数 < 30 户；30 人 ≤ 居住人数 <	3×10^{-6}	1×10^{-5}	

防护目标	个人可接受风险标准 (概率值)		风险颜色
	新建装置 (每年) ≤	在役装置 (每年) ≤	
100 人；公共设施营业网点等。其他非危险化学品工业企业中当班人数 100 人以上的建筑等 公众聚集类高密度场所 办公场所、商场、饭店、娱乐场所等			黄色
一般防护目标中的一类防护目标 居住类高密度场所居住户数≥30 户；居住人数≥100 人 高敏感场所 ：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施；学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 重要目标 ：军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 特殊高密度场所 （人数≥100 人）：大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-7}	3×10^{-6}	蓝色

通过个人风险等值线图分析，本项目周边高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标均在个人风险等值线（ 3×10^{-6} 次/年）范围以外；一般防护目标中的二类防护目标均在个人风险等值线（ 1×10^{-5} 次/年）范围以外；一般防护目标中的三类防护目标均在个人风险等值线（ 3×10^{-5} 次/年）范围以外，满足可容许个人风险标准要求。

(2) 可容许社会风险标准

社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F）以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

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

a) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

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

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

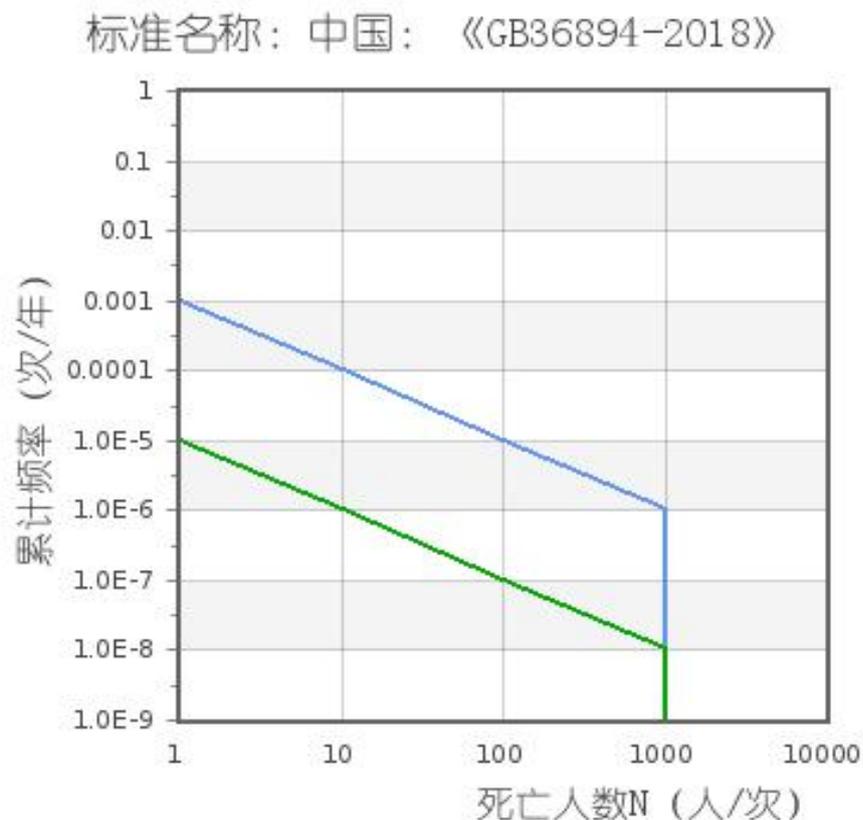


图 4.2-1 社会风险可容许标准 (F-N) 曲线

(3) 气象条件

表 4.2-2 气象条件一览表

参数名称	参数取值
所在区域:	大连松木岛
地面类型:	草原、平坦开阔地
辐射强度:	中等 (白天日照)
大气稳定度:	C
环境压力 (pa):	101325
环境平均风速 (m/s):	6.2
环境大气密度 (kg/m ³):	1.293
环境温度 (K):	293
建筑物占地百分比	0.03

(4) 人口密度

区域人口密度 (个/m²): 0.0002

(5) 风向玫瑰图

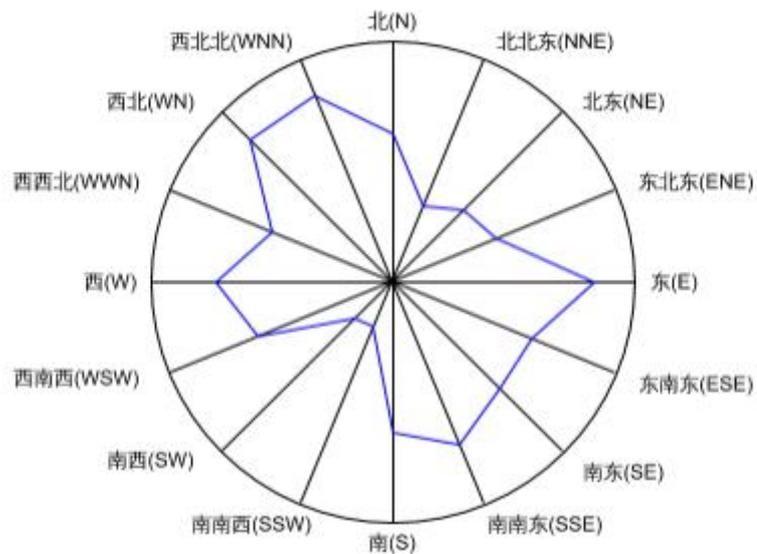


表 4.2-2 松木岛风向玫瑰图

本项目个人风险图如下图：



图 4.2-3 可容许个人风险图

本项目社会风险，见图 4.2-4。

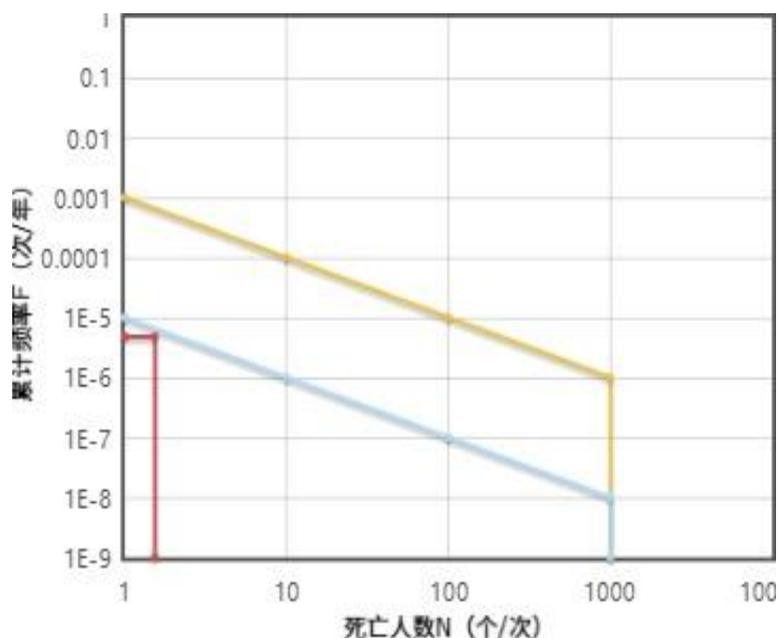


图 4.2-4 本项目可容许社会风险图

4.3 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，且其涉及最大量与 GB 18218 中规定的临界量之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

表 4.3-1 区域外部安全防护距离

起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离 (m)	
		风险等级	距离 (m)
北	北	一级风险 (1.0E-5)	20.39
		二级风险 (3.0E-6)	140.45
		三级风险 (3.0E-7)	250.51
北北东	北北东	一级风险 (1.0E-5)	78.73
		二级风险 (3.0E-6)	146.95
		三级风险 (3.0E-7)	277.83
北东	北东	一级风险 (1.0E-5)	0
		二级风险 (3.0E-6)	79.38
		三级风险 (3.0E-7)	233.76

起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离 (m)	
东北东	东北东	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	81.83
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	204.62
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	357.77
东	东	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	189.61
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	269.65
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	429.73
东南东	东南东	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	209.68
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	270.94
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	424.09
南东	南东	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	188.62
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	259.37
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	415.01
南南东	南南东	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	206.95
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	271.92
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	423.54
南	南	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	142.85
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	222.89
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	372.97
南南西	南南西	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	45.18
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	114.54
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	267.69
南西	南西	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	42.56
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	169.9
西南西	西南西	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	66.45
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	178.55
西	西	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	96.03
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	152.66
西西北	西西北	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	111.02
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	161.23
西北	西北	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	93.8
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	164.54
西北北	西北北	一级风险 (1.0E-5) 对应的外部安全防护距离	0
		二级风险 (3.0E-6) 对应的外部安全防护距离	166.46
		三级风险 (3.0E-7) 对应的外部安全防护距离	220.06

5 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 可能影响的周边场所情况

科利德公司位于松木岛化工园区内。与周围建（构）筑物的防火间距满足《精细化工企业工程设计防火标准》等标准规范的相关要求。

5.2 可能影响的人员情况

通过前面危险化学品生产和储存过程中涉及的主要物料及存在的危险、有害因素辨析结果可知，其生产和储存过程中可能影响到周边环境的主要危险有害因素为中毒和火灾爆炸。

科利德公司位于松木岛化工园区内。化工园区附近没有人口密集的城镇或居民区，也没有风景区与文物古迹。本项目厂区周围 500m 范围内无以下区域：

- (1) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；
- (2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- (3) 饮用水源、水厂以及水源保护区；
- (4) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；
- (5) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；
- (6) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；
- (7) 军事禁区、军事管理区；
- (8) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

液氨储罐泄漏中毒扩散事故后果：

表 5.2-1 液氨储罐泄漏中毒扩散事故后

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果 (m)
氨罐区	小孔泄	0.00004	有毒有害物	4.00E-5	下风向中毒危害距离 (m) : 198.00

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果 (m)
	漏		质泄漏		横风向中毒危害距离 (m) : 33.41 下风向中毒危害面积 (m ²) : 8857.86
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒危害距离 (m) : 922.00 横风向中毒危害距离 (m) : 153.91 下风向中毒危害面积 (m ²) : 206219.78
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	1.00E-5	下风向中毒距离 (m) : 0.00 横风向中毒距离 (m) : 0.00 中毒区域面积 (m ²) : 0.00 中毒区域形成时间 (s) : 0.00 下风向中毒影响最远距离 (m) : 6961.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 1988.86
	完全破裂	0.000006	有毒有害物质泄漏	6.00E-6	下风向中毒距离 (m) : 0.00 横风向中毒距离 (m) : 0.00 中毒区域面积 (m ²) : 0.00 中毒区域形成时间 (s) : 0.00 下风向中毒影响最远距离 (m) : 7803.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 2229.43

由上图可知，液氨发生泄漏时，会以泄漏点为中心，向下风向扩散，小孔泄漏时，最远可造成约 198m 处人员中毒事故；但风向和风速对中毒扩散事故的影响较大，风力强时扩散范围将会向下风下加大。

科利德公司总体安全防护距离范围内，不包含八种重要场所及敏感区域，且通过模拟计算可知，各生产装置和储存设施的多米诺半径模拟结果为 0m。

6 重大危险源辨识、分级的符合性分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》，危险化学品重大危险源辨识流程如图 6-1 所示。

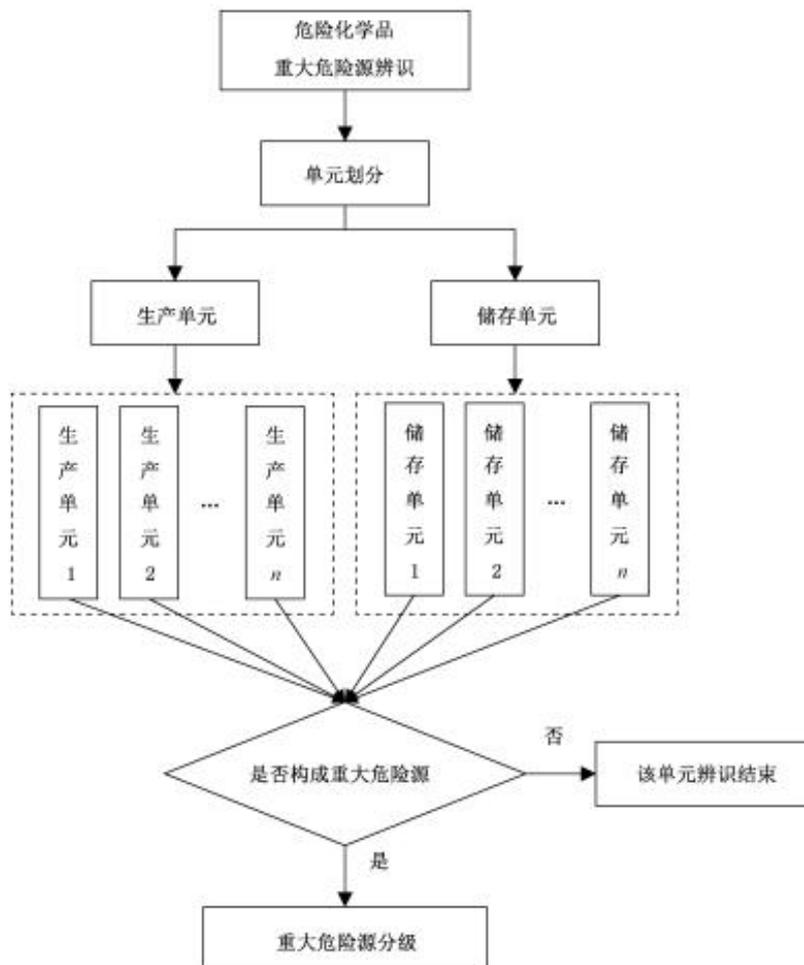


图 6-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

6.1 危险化学品重大危险源单元划分的符合性

对科利德公司危险化学品重大危险源辨识的主要依据《危险化学品重大危险源辨识》。

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

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

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

科利德公司符合危险化学品重大危险源单元划分标准的共有5个生产单元，包括车间一、车间三、车间四、车间五、甲类车间；6个储存单元，包括仓库一、仓库二、仓库三、仓库六、甲类库房、液氨罐区。

6.2 危险化学品重大危险源辨识的符合性

依据《危险化学品重大危险源辨识》，单元内存在危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分分为以下两种情况：

(1) 生产单元内存在的危险物质为单一品种时，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。

(2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按以下公式计算，若满足以下公式则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n — 每种危险物实际存在量 t ；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量 t 。

其中，危险化学品临界量的确定依据为《危险化学品重大危险源辨识》中表1，而未在表1中的危险化学品，依据其危险特性，根据《危险化学品重大危险源辨识》中表2确定其临界量。

车间一为戊类厂房，涉及的物料不在重大危险源辨识范围内。

各单元的危险化学品储存情况，由设计院提供，建设单位确认。其具体情况下表6.2-1。

略

6.3 危险化学品重大危险源分级的符合性

依据《危险化学品重大危险源辨识》，对危险化学品重大危险源进行分级。

(1) 分级指标

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

(2) 重大危险源分级指标的计算方法

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

式中：

R——重大危险源分级指标

α ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ——与每种危险化学品相对应的校正系数；

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

(3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 6.3-1 和表 6.3-2：

表 6.3-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5

氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 6.3-2 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数 β
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1

类别	符号	校正系数 β
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

(4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定暴露人员校正系数 α 值，见下表：

表 6.3-3 暴露人员校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

(5) 分级标准表

表 6.3-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

(6) 分级结果

科利德公司液氨罐区已构成危险化学品重大危险源，其分级情况如下：

1) 校正系数 α

重大危险源周边延伸 500m 常住人口大于 100 人，因此校正系数 α 取值为 2。

2) 校正系数 β

根据表 6.3-1 表 6.3-2 选取校正系数 β 值。液氨的校正系数 β 值取 2。

3) 重大危险源分级

略

7 安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理措施符合性检查

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《精细化工企业安全管理规范》的要求，对危险化学品重大危险源安全管理措施进行符合性检查。检查结果，见表 7.1-1。

表 7.1-1 安全管理措施安全检查表

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
1	<p>有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：</p> <p>（一）重大危险源安全评估已满三年的；</p> <p>（二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；</p> <p>（三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；</p> <p>（四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；</p> <p>（五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；</p> <p>（六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条	重大危险源安全评估已在大连金普新区应急管理局备案，有效期 2022 年 12 月 8 日至 2025 年 12 月 7 日	符合
2	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	建立了重大危险源相关的安全管理制度和安全操作规程	符合
3	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一）	液氨罐安装温度、压力、液位等远传仪表，设置有毒气体泄漏检测报警装置，并具有远传、连续记录等功能	符合
4	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（二）	设有 PLC 控制系统，装备紧急停车系统	符合
5	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（五）	安全监测监控系统监控全面满足要求	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
6	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件2列示的个人和社会可容许风险限值标准。 超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十四条	重大危险源个人和社会风险值均在允许范围内	符合
7	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养	符合
8	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	对重大危险源中关键装置、重点部位设专人负责，并定期检查	符合
9	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，考试合格	符合
10	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	醒目位置设置了安全警示标志，并写明紧急情况下的应急处置办法	符合
11	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	园区内周边企业互相熟悉本单位的重大危险源情况	符合
12	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要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；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	应急预案已备案，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资	符合
13	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： (一)对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； (二)对重大危险源现场处置方案，每	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	定期进行应急预案的演练并对演练情况进行总结和改进	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。			
14	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条	建立了重大危险源档案	符合
15	危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第三条	明确了主要负责人、技术负责人、操作负责人	符合
16	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第四条	重大危险源主要负责人履行以上职责	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。			
17	<p>重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>（一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>（二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行；</p> <p>（三）对于超过个人和社会可容许风险限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求；</p> <p>（四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；</p> <p>（五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实；</p> <p>（六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。</p>	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第五条	重大危险源技术负责人履行以上职责	符合
18	<p>重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>（一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施；</p> <p>（三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查；</p> <p>（四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。</p>	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第六条	重大危险源操作负责人履行以上职责	符合
19	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第七条	现场设立了重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，内容全面	符合
20	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第八条	液氨罐区设立了安全承诺公告牌，包括重大危险源安全包保责任的相关内容	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。			
21	危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第九条	留存有相关的履职记录，并纳入安全生产责任制考核	符合
22	（二）重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。 （三）重大危险源的技术负责人，应当由危险化学品企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任。 （四）重大危险源的操作负责人，应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，例如车间主任。	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第十五条	重大危险源包保责任制的相关人员具备相应的资质和职位	符合
23	企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	设立安全环保部，配备的化工专业相关的专职安全生产管理人员，持证上岗	符合
24	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	建立健全的安全生产责任制	符合
25	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度： （一）安全生产例会等安全生产会议制度； （二）安全投入保障制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全培训教育制度； （五）领导干部轮流现场带班制度； （六）特种作业人员管理制度； （七）安全检查和隐患排查治理制度； （八）重大危险源评估和安全管理度； （九）变更管理制度； （十）应急管理制度； （十一）生产安全事故或者重大事件管理制度； （十二）防火、防爆、防毒、防泄漏管理制度； （十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度； （十四）动火、进入受限空间、吊装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检修等作业安全管理制度；	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	建立相应的安全生产规章制度	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	(十五) 危险化学品安全管理制度; (十六) 职业健康相关管理制度; (十七) 劳动防护用品使用维护管理制度; (十八) 承包商管理制度; (十九) 安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
26	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。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	建立相应的安全操作规程	符合
27	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力, 依法参加安全生产培训, 并经考核合格, 取得安全资格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	企业安全管理人员考试合格, 持证上岗	符合
28	企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历, 专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称, 或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当经有关业务主管部门考核合格, 取得特种作业操作资格证书。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	专职安全员具有相应学历, 特种作业人员持证上岗	符合
29	企业除安全管理人员和特种作业人员之外的从业人员应当按照国家有关规定, 经安全教育和培训并考核合格。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	从业人员已经按照国家有关规定, 经安全教育和培训并考核合格	符合
30	企业应当按照国家规定提取与安全生产有关的费用, 并保证安全生产所必须的资金投入。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十七条	企业按照销售收入提取安全专项费用, 并能按要求使用	符合
31	企业应当依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳保险费。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条	为从业人员缴纳保险费用	符合
32	企业应当依法委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价, 并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十九条	按期进行安全评价, 并对存在的问题进行整改	符合
33	企业应当符合下列应急管理要求: (一) 按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案; (二) 建立应急救援组织或者明确应急救援人员, 配备必要的应急救援器材、设备设施, 并定期进行演练。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	编制了事故应急救援预案; 配备必要的应急器材、设备, 已备案	符合
34	生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具, 以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井	《安全生产法》第三十七条	特种设备经注册登记, 定期检验	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。			
35	生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品的，由有关主管部门依照有关法律、法规的规定和国家标准或者行业标准审批并实施监督管理。 生产经营单位生产、经营、运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。	《安全生产法》第三十九条	建立危险物品及处置制度，接受安监部门的监督管理	符合
36	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《安全生产法》第四十条	定期进行重大危险源辨识，企业已构成重大危险源	符合
37	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》第四十四条	严格要求职工执行各项规章制度和操作规程，并告知作业场所或岗位的危险性和防范措施	符合
38	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。	《安全生产法》第四十五条	劳动护品自有安全生产许可证资质的单位购进，并要求职工正确使用	符合
39	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。	《安全生产法》第四十六条	严格执行安全检查制度，对检查的问题能够认真处理	符合
40	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。	《安全生产法》第四十七条	企业安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	符合
41	对于动火、受限空间、盲板抽堵、高处、吊装、临时用电、动土、断路等特殊作	《国家安全生产监督管理总局关于强化	特殊作业全部按照特殊作业管理制度	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	业，必须按照特殊作业管理制度规定的流程办理安全作业许可证。	工过程安全管理的指导意见》第二十三条	进行组织实施	
42	涉及危险化学品重大危险源的企业应建立健全重大危险源管理制度，制度并落实重大危险源包保责任制。企业应当在危险化学品重大危险源场所设置明显的安全警示牌和安全包保责任制公示牌	《精细化工企业安全管理规范》第9.1.8条	建立重大危险源管理制度，落实重大危险源包保责任制，罐区设置明显的安全警示标志	符合
43	危险化学品应储存在仓库、储罐、堆棚（场）等专门储存场所内。化学品包装物不应长期堆放在道路上或厂房（装置）周围	《精细化工企业安全管理规范》第9.2.9条	罐区周围、道路上没有阻碍，整洁畅通	符合
44	危险化学品槽罐车不应直接在厂区内进行卸车装桶作业	《精细化工企业安全管理规范》第9.2.12条	槽车不直接桶装作业，现场按操作规程操作	符合
45	企业应建立应急管理组织机构，明确构成单位（部门）、人员及其职责，确定应急指挥和运行机制。有毒气体最大存在量构成危险化学品重大危险源时，企业还应按照HG20571的相关规定设置气体防护站（组）。	《精细化工企业安全管理规范》第11.1条	设置气体防护设施	符合
46	企业应编制生产安全事故应急预案，开展预案培训，并根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急演练结束后应及时对演练效果和应急预案的适用性进行评估，对存在的问题及时整改，并持续完善应急预案。	《精细化工企业安全管理规范》第11.2条	应急预案定期演练，并总结整改持续完善	符合
47	企业应当在应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定危险场景的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。	《精细化工企业安全管理规范》第11.3条	作业人员佩戴应急处置卡，内容详细	符合
48	企业应建立应急物资储备制度，按要求建设（微型）消防站，根据GB30077等标准的相关规定和应急预案的要求配备相应的应急物资，并定期进行检查、维护保养和补充、更新，保证资源充足有效。涉及有毒气体生产、储存和使用的企业，应配备至少两套全封闭防化服	《精细化工企业安全管理规范》第11.4条	消防站配备应急物资齐全并定期检查，备有全封闭防化服	符合
49	易发生危险的部位应设置安全标准和警示标识，安全标志和警示标识的图形、符号、文字、颜色等应按GB2893、GB2894和GBZ158的规定执行。	《生产设备安全卫生设计总则》第7.1条	罐区爬梯缺少“高处坠落”安全警示标识	不符合

小结：对科利德公司液氨罐区在安全管理措施方面进行符合性检查，共检查49项，其中1项不符合要求，48项符合要求。

不符合项为罐区爬梯缺少“高处坠落”安全警示标识，建议在相关的危险区域张贴安全警示标识。

7.2 安全技术措施符合性检查

根据《精细化工企业工程设计防火标准》、《精细化工企业安全管理规范》等标准规范的要求，采用安全检查表法对液氨储罐进行安全技术措施符合性评价，检查结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 安全技术措施安全检查表

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
1	从特别警示、理化特性、危害信息、安全措施、应急处置原则等五个方面，对《首批重点监管的危险化学品名录》中的危险化学品逐一提出了安全措施和应急处置原则。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》	均按照《措施和原则》进行管理，压力设备均设置压力表、液位计、温度计等监测仪表，并采用 PLC 控制系统，具备远传记录和报警功能	符合
2	组织开展重大危险源企业“消地协作”专项检查督导，压实企业主体责任，严格落实重大危险源安全包保责任和安全风险承诺公告。健全高危细分领域“2+X”风险管控和专家指导服务工作机制，每年对硝酸铵、硝化、油气储存、烟花爆竹等企业和化工产业转移重点县、化工园区等开展专家指导服务。制定实施《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》，新建储罐区严格执行规范要求，推动化工和危险化学品生产企业建成时间长、安全风险高的液化烃储罐区、常压储罐实施改造提升。加强先进适用装备配备与技战术研究，提升大型储罐火灾事故应急处置水平。	《化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》（四）	企业安全生产责任制，落实重大危险源安全包保责任和安全风险承诺告知	符合
3	化工装置、设备、设施、储罐及建（构）筑物的防雷设计是否符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650 等的有关规定	《化工企业安全卫生设计规范》第4.3.1条	安装防雷装置并在检验有效期内	符合
4	在液体毒性危害严重的作业场所，是否涉及洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径是否大于 15m	《化工企业安全卫生设计规范》第5.1.6条	设置洗眼器在服务半径内	符合
5	具有化学灼伤危害物质的生产过程时，是否合理选择流程、设备和管道	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.1 条	液氨装卸区一个阀门三通未封堵	不符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	结构及材料，防止物料外泄或喷溅。			
6	消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏是否采用红色	《化工企业安全卫生设计规范》第6.1.2条	采用红色安全警示	符合
7	化工装置区、化学危险品仓库是否设置永久性“严禁烟火”标志	《化工企业安全卫生设计规范》第6.2.2条	设置严禁烟火安全标识	符合
8	在有毒、有害的化工生产区域，是否设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》第6.2.3条	高处设置风向标	符合
9	爆炸性环境电力装置的设计是否将正常运行时能产生火花的电气设备布置在爆炸环境以外，需要布置在爆炸环境内时，是否布置在爆炸危险性较小的地点	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.1.1条	电气线路在爆炸危险性较小的地点或远离释放源的地方敷设	符合
10	防爆电气设备的级别和组别，是否不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.2.3条	防爆电气设备的级别和组别为Exd II BT4 以上	符合
11	敷设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞是否采用非燃性材料严密堵塞	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.3条第2款	电缆或钢管所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞是采用非燃性材料严密堵塞	符合
12	电气设备穿钢管配线是否符合规范要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.3条第4款	电气线路已按要求穿钢管保护并隔离密封	符合
13	在爆炸性气体环境区域内电缆是否没有中间接头	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.4.3条第6款	未设置中间接头	符合
14	爆炸性气体环境中应设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件应接入等电位系统	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第5.5.2条	设等电位联结	符合
15	需要保护的电子信息系统是否采取等电位连接与接地保护措施	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第5.1.2条	采取了等电位连接与接地保护措施	符合
16	电子信息系统设备由TN交流配电系统供电时，配电线路是否采用TN-S系统的接地方式	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》第5.4.1条	采用TN-S系统的接地方式	符合
17	固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。覆土设备一般可不作静电接地	《石油化工静电接地设计规范》第5.1.1条	塔、容器、机泵、换热器的外壳进行静电接地	符合
18	管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分支处应进行接地	《石油化工静电接地设计规范》第5.3.1条	管道在进装置处进行接地	符合
19	长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔100m接地一次	《石油化工静电接地设计规范》第5.3.2条	管道在始端、末端进行接地	符合
20	平行管道净距小于100mm时，应每隔20m加跨线	《石油化工静电接地设计规范》第5.3.3条	平行管道净距小于100mm时，每隔20m加跨线	符合
21	可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计，应符合现行国家标准《化	《精细化工企业工程设计防火规范》第6.1.1条	储罐的选型、基础、罐体外保温符合要求	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》GB 50914 和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。			
22	液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布置，储罐组内储罐布置不应超过两排，两排卧罐之间的间距不应小于 3m。	《精细化工企业工程设计防火规范》第6.3.2条	四个储罐分两组，两排布置	符合
23	全压力式或半冷冻式液化烃储罐（组）、液氨储罐的防火堤和隔堤设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》第6.3.4条	罐区的防火堤满足要求	符合
24	液化烃储罐、液氨储罐、可燃气体储罐的温度计、压力表、安全阀、液位计、液位报警与自动联锁切断设施等的设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的有关规定。	《精细化工企业工程设计防火规范》第6.3.7条	储罐配备温度计、压力表、安全阀、液位计和液位报警，并自动联锁切断	符合
25	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物。	《精细化工企业工程设计防火规范》第7.1.4条	无关管道未穿越罐区	符合
26	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地	《精细化工企业工程设计防火规范》第7.1.5条	设置防静电接地装置	符合
27	进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道，生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板，隔断阀处应设平台。	《精细化工企业工程设计防火规范》第7.2.2条	设置隔断阀和 8 字盲板	符合
28	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	《精细化工企业工程设计防火规范》第7.2.3条	周围无热力管道	符合
29	可燃气体的排放导出管应采用金属管道，且不得置于下水道等限制性空间内。	《精细化工企业工程设计防火规范》第7.2.4条	采用金属管道，未处于受限空间	符合
30	储罐（组）排水管应在防火堤外设置水封井，水封井和防火堤之间的管道上应设置易开关的隔断阀。	《精细化工企业工程设计防火规范》第7.3.6条	设置水封井和隔断阀	符合
31	液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第4.2.4条	液氨罐组未靠近排洪沟	符合
32	事故水池和雨水监测池宜布置在厂区边缘的较低处，可与污水处理场集中布置。事故水池距明火地点的防火间距不应小于 25m，距可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于 60m。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第4.2.8A条	设计满足要求	符合
33	凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》第5.2.28条	设置防火堤和导液设施	符合
34	罐组的专用泵区应布置在防火堤外，	《石油化工企业设计防	罐区设置专用泵，	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	与储罐的防火间距应符合下列规定： 1. 距甲 A 类储罐不应小于 15m； 2. 距甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 12m，距小于或等于 500m ³ 的甲 B、乙类固定顶储罐不应小于 10m； 3. 距浮顶及内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 10m，距小于或等于 500m ³ 的内浮顶储罐、丙 A 类固定顶储罐不应小于 8m。	火标准（2018年版）》 第5.3.5条	设置在防火堤外	
35	安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第5.5.11条	排放口未朝向邻近设备及有人通过的地方；排放口高度满足要求	符合
36	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第5.5.14条	未混合排放	符合
37	可燃气体压缩机、液化烃、可燃液体泵不得使用皮带传动；在爆炸危险区域内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第5.7.7条	未使用皮带传动	符合
38	储罐应成组布置，并应符合下列规定： 1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m ³ 时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置； 2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置； 3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置； 4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置； 5 轻、重污油储罐宜同组独立布置。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第6.2.5条	液氨专用罐区	符合
39	防火堤及隔堤应符合下列规定： 1. 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2. 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）； 3. 立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m； 4. 管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭； 5. 在防火堤内雨水沟穿堤处应	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第6.2.17条	采用不燃烧材料严密填实	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	采取防止可燃液体流出堤外的措施； 6. 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。			
40	可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施；并宜设自动脱水器。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第6.2.23条	液氨储罐设置液位计和高低液位报警、自动切断阀	符合
41	可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定： 1 装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2 装卸车场应采用现浇混凝土地面； 3 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m； 4 甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B、乙 A 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m； 5 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 6 甲 B、乙、丙 A 类液体的装车应采用液下装车鹤管；（本处已按勘误表要求修改） 7 甲 B、乙、丙 A 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m； 8 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第6.4.2条	进出口分开设置； 采用现浇混凝土地面	符合
42	液化烃、液氯、液氨管道不得采用软管连接，可燃液体管道不得采用非金属软管连接。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第7.2.18条	液氨管道采用金属管连接	符合
43	当工厂水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定： 1. 水池（罐）的容量，应满足火灾延续时间内消防用水总量的要求。当发生火灾能保证向水池（罐）连续补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补充水量； 2. 水池（罐）的总容量大于 1000m ³ 时，应分隔成 2 个，并设带切	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第8.3.2条	消防水池有效容积满足灭火需求	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	断阀的连通管； 3. 水池（罐）的补水时间，不宜超过 48h； 4. 当消防水池（罐）与生活或生产水池（罐）合建时，应有消防用水不作他用的措施； 5. 寒冷地区应设防冻措施； 6. 消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。			
44	可燃液体地上立式储罐的固定消防冷却水系统的控制阀门应设在防火堤外，并距被保护罐壁不宜小于 15m。全压力式、半冷冻式液化烃球罐固定式消防冷却水管道的控制阀应设在防火堤外，距被保护罐壁不宜小于 15m。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第8.4.5条	液氨罐区周边有消防栓，水喷淋阀门位置在罐区外	符合
45	罐区及工艺装置区的消防栓应在其四周道路边设置，消防栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消防栓。距被保护对象 15m 以内的消防栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第8.5.7条	道路边设置消防栓	符合
46	液化烃罐区应设置消防冷却水系统，并应配置移动式干粉等灭火设施。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第8.10.1条	配备移动式干粉灭火器	符合
47	全压力式、半冷冻式液化烃储罐固定式消防冷却水管道的设置应符合下列规定： 1. 储罐容积大于 400m ³ 时，供水竖管应采用 2 条，并对称布置。采用固定水喷雾系统时，罐体管道设置宜分为上半球和下半球 2 个独立供水系统； 2. 消防冷却水系统可采用手动或遥控控制阀，当储罐容积等于或大于 1000m ³ 时，应采用遥控控制阀； 3. 控制阀应设在防火堤外，距被保护罐壁不宜小于 15m； 4. 控制阀前应设置带旁通阀的过滤器，控制阀后及储罐上设置的管道，应采用镀锌管。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第8.10.10条	液氨罐区周边有消防栓，水喷淋阀门位置在罐区外	符合
48	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第8.12.4条	液氨罐区外设置手动火灾报警按钮	符合
49	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施： 1. 进出装置或设施处； 2. 爆炸危险场所的边界；	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》 第9.3.3条	涉及的管道安装静电接地设施	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	3. 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。			
50	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘是否设置防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.1 条	构架平台边缘均设置防护栏	符合
51	在平台、通道及工作面上可能使用工具, 机器部件或物品场合, 是否在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》第 4.1.2 条	设置带踢脚板的防护栏	符合
52	当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时, 防护栏杆高度不是否低于 900mm; 高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度是否不低于 1050mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》第 5.2 条	防护栏的高度符合要求	符合
53	踢脚板顶部在平台地面之上高度是否不小于 100mm, 其底部距地面是否不大于 10mm	《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及钢平台》第 5.6.1 条	踢脚板顶部在平台地面之上高度为 100mm, 其底部距地面小于 10mm	符合

小结: 对科利德公司液氨罐区在安全技术措施方面进行符合性检查, 共检查 53 项, 52 项符合要求, 1 项不符合要求。

不符合项为液氨装卸区一个阀门三通未封堵, 建议用堵头封堵, 防止意外泄漏。

7.3 监控措施符合性检查

依据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》、《工业电视系统设计标准》等标准规范, 采用安全检查表法对液氨罐区的监控措施进行符合性评价, 检查结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 监控措施安全检查表

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
1	危险化学品重大危险源涉及生产、使用和储存大量易燃、易爆及毒性物质, 易发生燃烧、爆炸和中毒等重大事故, 故监控预警系统需解决下列问题: a) 充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题, 根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计;	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.1条	监控预警系统具备相应的功能	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	<p>b) 通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合,建设现场数据采集与监控网络,实时监控与安全相关的监测预警参数,实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合,并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台;</p> <p>c)通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理,完成故障诊断和事故预警,及时发现异常,为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导;</p> <p>d)安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能;</p> <p>e)根据现场情况和监控对象的特性,合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施;</p> <p>f)除本标准外,尚应遵守国家现行的有关法律、法规和标准的规定。</p>			
2	重大危险源(储罐区、库区和生产场所)应设有相对独立的安全监控预警系统,相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中,系统应符合本标准的规定;	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.2a)条	设有相对独立的安全监控预警系统。	符合
3	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求,具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备,应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求;	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.2c)条	系统设备均采用防爆型,并采取静电接地措施。	符合
4	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力,罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音频信号和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.5.2条	监测数据全面	符合
5	数据采集 系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量,以及液位高低报警等开关量的采集功能。 数据采集时间的间隔应可调。 系统应具有巡检功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.1条	系统采集记录相关的数据。	符合
6	系统应具有监控参数列表显示功能,同一参数各量值应统一采用标准计算单位,包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.2.3条	系统具有监控参数列表显示功能。	符合
7	系统应具有监控参数图形显示功能: a)系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图,根据需	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.2.4条	系统具有监控参数图形显示功能。	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量,或同一变量的最大、最小、平均值等曲线; b) 系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。			
8	系统应具有报警信息显示功能,除了报警汇总列表显示外,在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面,用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.2.7条	系统具有报警信息显示功能	符合
9	将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间,包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等,所有数据应附带时间信息;	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.3a)条	系统可存贮一定时间的现场监控。	符合
10	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能,应支持模糊查询,查询信息包括: a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值; b) 开关量状态及变化时刻; c) 视频录像; d) 报警及警报解除信息; e) 系统操作日志; f) 系统故障及恢复情况等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.4.1条	系统提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能	符合
11	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能: a) 当出现模拟量超限、非正常流程切换操作引起的开关量状态改变以及其他异常情况时实时报送至相关的报警控制设备,由系统实现多种方式的联动报警,包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等。在事故现场设置有监控摄像机时,页面图文报警时应同时显示现场监控视频图像与参数报警信息,并进行现场录像; b) 系统应设有事故远程报警按钮,此按钮应设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.5条	系统具备相应的报警及提示功能。	符合
12	不属于系统但与系统相关联的其它系统或设备,以及不为系统独有的子系统或设备的控制权应明确,不得互相干扰或影响各自系统的运行。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.7.3条	系统相对独立,不会相关干扰。	符合
13	系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来,用户可以通过日志来了解系统的运行情况。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.13条	系统具有日志管理的功能	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
14	软件应具有用户与权限管理功能： a) 系统用户信息包括姓名、登录名、密码、单位和角色等，应提供管理界面授权用户可以对相关记录进行添加、删除和修改； b) 软件应实现多级权限管理。建立各用户对系统模块、设备和数据库记录的操作权限表，提供操作界面允许对各权限表进行修改维护； c) 软件应提供密码设置功能。操作员应通过密码校验方可进行相关操作，并记录操作人、时间和相关操作记录等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.8.2 条	软件具有用户与权限管理功能。	符合
15	无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存 7 d 以上，否则应保存 3 d 以上。音视频信息应保存 7 d 以上。报警信息应保存 1 年以上。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.9.5 条	重要监测点的实时监控数据可以保持 7d 以上。	符合
16	系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于 7 d。测试期间，系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.9.11 条	系统稳定运行。	符合
17	工业电视系统应在工业企业的生产现场、生产流程、生产装置等场所设置	《工业电视系统设计标准》第 3.0.2 条	厂区周围、罐区等场所设置工业电视监控系统	符合
18	工业电视系统应采用彩色电视系统。无彩色要求的工业电视系统可采用黑白电视系统	《工业电视系统设计标准》第 3.0.3 条	工业电视系统采用彩色电视系统	符合
19	设置在爆炸危险环境的摄像机等设备，应采用与其环境相适应的防爆设备，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定	《工业电视系统设计标准》第 5.3.6 (8) 条	位于爆炸危险环境的摄像机，采用防爆型	符合
20	线路路由上线缆分支、光缆接续处，应设置接线箱（盒）	《工业电视系统设计标准》第 7.1.6 条	路由上线缆分支、光缆接续处，设置接线箱（盒）	符合
21	火灾自动报警系统是否设有自动和手动两种触发装置	《火灾自动报警系统设计规范》第 3.1.2 条	设有自动和手动两种触发装置	符合
22	从一个防火分区内的任何位置到最邻近的一个手动火灾报警按钮的步行距离是否不大于 30m	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.1 条	手动报警按钮的设置间距符合要求	符合
23	手动火灾报警按钮是否设置在明显的和便于操作部位。当采用壁挂方式安装时，是否有明显标志	《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.2 条	设置在明显的和便于操作部位；采用壁挂方式安装时有明显标志	符合
24	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，是否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	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.1 条	安装可燃和有毒气体报警器	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	定值时，是否设置有有毒气体探测器			
25	可燃气体和有毒气体的检测报警是否采用两级报警	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.2 条	采用两级报警	符合
26	可燃气体和有毒气体检测报警信号是否送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号是否送至消防控制室	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.3 条	报警信号送至 24h 有人值守的控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号已送至控制室	符合
27	控制室操作区是否设置可燃和有毒气体声、光报警；现场区域报警器是否根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器是否有声、光报警功能	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.4 条	设置可燃和有毒气体声、光报警，现场可燃和有毒气体报警器带声、光报警装置	符合
28	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，是否采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，是否配备移动式气体探测器	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.6 条	设置固定式探测器	符合
29	可燃气体和有毒气体检测报警系统是否独立于其他系统单元设置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.8 条	可燃气体/有毒气体报警系统为独立系统	符合
30	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，是否采用 UPS 电源装置供电	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.9 条	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷均为一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，采用 UPS 电源装置供电	符合
31	可燃气体和有毒气体探测器的检验点，是否根据气体的理化性质、释放源的特性、生产场地的布置、地理条件、环境气候、探测器的特点、检测报警可靠性要求、操作巡检路线等因素进行综合分析，选择可燃气体及有毒气体容易积聚、便于采样检测和仪表维护之处布置	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.1 条	探测器根据气体的理化特性、释放源特点、场地布置设置在可靠监测方便维护的位置	符合
32	下列可能泄漏可燃气体、有毒气体的主要释放源是否布置检（探）测点： 1) 气体压缩机和液体泵的动密封； 2) 液体采样口和气体采样口； 3) 液体排液（水）口和放空口；	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.3 条	经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组的区域已设置可燃气体报警器	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	4) 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组			
33	检测可燃气体和有毒气体时,探测器探头是否靠近释放源,且在及其、蒸汽易于聚集的地点	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.4 条	探测器探头靠近释放源布置	符合
34	探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所,探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空距是否不小于 0.5m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.1 条	报警器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所,报警器与周边工艺管道或设备之间的净空大于 0.5m	符合
35	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度是否距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度是否在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度是否在释放源下方 0.5m~1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度是否高出释放源 0.5m~1.0m	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2 条	可燃/有毒气体报警器的安装高度符合上述要求	符合
36	涉及重点监管的危险化工工艺、危险化学品重大危险源的企业,应开展特殊作业全过程监控管理,实施特殊作业申请、审批、许可、监护、实施和验收全流程程序化、规范化、信息化、智能化管理	《精细化工企业安全管理规范》第10.6条	严格实施《危险化学品企业特殊作业安全规范》	符合
37	对于监测方法和仪表的选择,主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应满足应用要求。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.2.1 条	监控设备的性能满足应用要求	符合
38	对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪,应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置,安装应符合有关规定。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 4.2.6 条	报警仪位置布置合理	符合
39	紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响,并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时,应同时设置紧急泄压或物料回收设施。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第 5.2 条	紧急切换装置与上下游装置的报警通讯	符合
40	对于储存介质属于 GB 50160 规范中甲类物料的压力储罐,是否设置压力自动报警系统和相应的压力控制设施	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第6.2.12条	液氨属于乙类,有压力控制设施	符合
41	压力储罐的罐顶是否安装安全阀和相关的泄压系统	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》	安装有安全阀	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
		第6.2.13条		
42	储罐应设置液位监测器,应具备高低位液位报警功能。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第6.3.1条	储罐设置液位监测器,具备高低位液位报警功能	符合
43	具有可燃气体释放源,且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到 25% LEL 的场所,是否设置相关的可燃气体监测报警仪	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第7.1.1条	储罐区设有固定式有毒气体监测报警仪,且均经检测合格	符合
44	可燃气体或易燃液体鹤管装卸栈台,应按以下规定设置可燃气体监测报警仪:汽车装卸站,可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离不应大于10 m。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第7.2.1.2条	汽车装卸站,可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离不大于10m	符合
45	可燃气体及有毒气体浓度报警器的安装高度,应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时,可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源0.5 m以上;被监测气体的比重大于空气的比重时,安装位置应在泄漏源下方,但距离地面不得小于0.3 m。	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第7.3.2条	可燃气体及有毒气体浓度报警器安装的位置满足要求	符合
46	防雷装备按 GB50074 设置。定期监测避雷针(网、带)的接地电阻,不得大于 10 Ω	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第8.3条	设置了防雷防静电装置,定期检验	符合
47	易产生静电的危险化学品装卸系统,是否设置接地装置,执行 SH 3097 的规定	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第8.4条	设置了防静电装置,与防雷装置等公用接地系统,且经过检测合格	符合
48	罐区是否设置音视频监控报警系统,监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第10.1.1条	全厂设有工业电视系统,可对全厂实施全方位监控	符合
49	安全监控装备,是否定期进行检查、维护和校验,保持其正常运行	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第12.2.1条	公司制定管理制度,指定责任人进行定期检查和维护保养	符合
50	强制计量检定的仪器和装置,是否按有关标准的规定进行计量检定,保持其监控的准确性	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第12.2.2条	压力表、安全阀、可燃/有毒气体报警等强制检定的仪器和装置,均经过相关资质部门的定期检测,取得检测合格证等证件	符合
51	建立安全监控装备的管理责任制,明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任	《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》第12.3.4条	指定责任人,负责维护保养	符合
52	BPCS、SIS、GDS 控制器的供电回路至	《危险化学品重大危	供电时间 30min 以	符合

序号	检查项目	检查标准	检查情况	检查结果
	少一路应采用 UPS 供电, UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	险源安全监控通用技术规范》第5.5条	上	
53	储罐应设置液位、温度检测仪表	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.1.1条	设置液位、温度检测	符合
54	低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置,应保证在最高液位时能测量气相压力并便于观察和维修	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.1.2条	设置压力测量和压力远传,安装位置便于观察和维修	符合
55	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.1.3条	开关阀门远程控制	符合
56	易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应连锁停止物料装车和卸车,并应远传至控制室,同时应能在现场发出声光报警	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.1.4条	报警信号远传至控制室声光报警	符合
57	应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示,系统应具有判断开关状态正确与否的功能,并对错误状态予以报警	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.1.5条	出现事故状态系统自动报警	符合
58	高液位报警设定值不应大于储罐的设计储存高液位;低液位报警设定值应满足从报警开始 15min 内泵不会汽蚀的要求	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.3.2条	高低液位报警满足要求	符合
59	高高液位报警设定值不应大于液相体积达到储罐计算容积 90%时的高度	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.3.3条	高高液位报警限位小于储罐 90%	符合
60	压力式储罐的压力报警高限应至少设置两级,第一级报警阈值应为正常工作压力的上限,第二级报警阈值应为下列计算值的较小值: a) 正常工作压力的上限值与安全阀设定压力值之和的 50%; b) 安全阀设定压力值的 90%。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第6.3.3.4条	按要求限制设置两级报警	符合

小结:对科利德公司液氨罐区在安全监控措施方面进行符合性检查,共检查 60 项,全部符合要求。

7.4 重大安全生产事故隐患符合性检查

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)》对科利德公司的实际情况逐条核实,具体情况,见表 7.4-1。

表 7.4-1 重大安全生产事故隐患排查汇总表

序号	控制及管理要求	现场情况	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是否经考核合格	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格，取得相关合格证	符合
2	特种作业人员是否持证上岗	特种作业人员持证上岗	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是否符合国家标准要求	储存设施外部安全防护距离符合要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置是否实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用	危险化工工艺均实现自动化控制，设置紧急停车功能。自动化控制系统和紧急停车系统已投入使用	符合
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；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是否配备独立的安全仪表系统	液氨罐区构成三级危险化学品重大危险源	无关
6	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施	无全压力式液化烃储罐	无关
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统	液氨充装使用万向管道充装系统	符合
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否未穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	硫化氢气体管道未穿越厂区外的公共区域	符合
9	地区架空电力线路是否未穿越生产区且应符合国家标准要求	地区架空电力线路未穿越生产区	符合
10	在役化工装置是否经正规设计且未进行安全设计诊断	在役装置经有资质的设计单位设计	符合
11	是否未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所是否按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所是否按国家标准安装使用防爆电气设备	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所均按要求设施检测报警装置	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是否满足国家标准关于防火防爆的要求	控制室面向有火灾、爆炸危险性装置一侧满足防火防爆的要求	符合
14	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否设置不间断电源	设置双电源供电，自动化控制系统设置不间断电源	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用	安全阀等安全附件正常投用，并定期检测	符合
16	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，是否制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17	是否制定操作规程和工艺控制指标	已制定操作规程和工艺控制指标	符合

序号	控制及管理要求	现场情况	结论
18	是否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，制度是否有效执行	已制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、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是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估	不涉及新开发工艺	无关
20	是否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	仓库物料分类存放，无禁忌物混放	符合

小结：重大生产安全事故隐患共检查 20 项。其中，17 项符合要求，3 项为无关项。科利德公司不存在重大生产安全事故隐患。

8 事故应急处理

8.1 事故应急联锁措施

PLC 控制系统实现紧急停车（切断）、温度、压力、流量及液位显示等功能；在中央控制室内装置操作区域的辅助操作台，设有装置“安全联锁”系统的紧急停车按钮及相应的报警灯，操作人员可以在生产装置紧急状态时，进行手动联锁停车。

8.2 事故应急救援处置措施

液氨储罐为全压力式储罐，发生泄漏能吸收周围环境热量迅速气化，同时氨属于有毒气体，泄漏后会随风飘散到远处。科利德公司制定了综合应急救援预案、危险化学品重大危险源事故专项应急预案，由总经理签发并下发到各车间及部门，对各级员工进行了预案培训，同时，定期对预案进行演练及评估，做好与上级应急预案的协调、衔接，完善重点岗位应急处置卡，增强应急处置卡的针对性和可操作性。

每年度组织人员进行综合预案和专项预案演练，做好演练记录，并对应急演练结果进行评价、总结。

8.3 事故应急救援器材

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》，科利德公司针对本单位的生产工艺，储存危险化学品的种类、数量，危险化学品事故特征配置了本单位的应急救援物资。

在危险化学品作业场所，应急救援物资存放在指定地点，并有专人管理，严格按照产品说明书进行日常检查、定期维护保养。

9 评价结论及建议

9.1 结论

经过现场勘察，查阅科利德公司提供的有关资料，根据相关的法律、法规、规章、安全技术标准和规范等有关规定，对科利德公司危险化学品重大危险源进行分析和评估，得出以下结论：

(1) 科利德公司液氨罐区构成三级危险化学品重大危险源。与三年前构成危险化学品重大危险源的单元和级别均无变化。

(2) 科利德公司满足可容许个人风险标准要求；社会风险曲线没有进入不可容许区；外部安全防护距离满足相关标准规范要求。

(3) 科利德公司制定了较为完善的安全生产责任制、安全管理规章制度和安全操作规程。

(4) 科利德公司严格落实重大危险源包保责任制，并配备了相关人员。

(5) 科利德公司设置了监测系统，建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系。

(6) 科利德公司重大危险源安全设施和安全监测监控系统定期由当地有资质的相关检测部门进行检测、检验，保证系统的可靠运行。

(7) 科利德公司从业人员全部通过企业的三级安全教育，经考试合格后上岗，特种作业人员持证上岗。

(8) 科利德公司针对各个生产场所的危险有害因素，在醒目位置设置了相关的安全警示标识。

(9) 科利德公司配备了充足的应急救援器材、设备和物资。

通过对科利德公司现场考查，查阅有关重大危险源的管理资料，依照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品安全管理条例》等相关法律法规、标准规范的规定和要求，认为大连科利德光电子材料有限公司对三级危险化学品重大危险源液氨罐区的安全管理、安全设施、应急救援符合国家相关法律、法规及标准规范的要求。

9.2 建议

9.2.1 隐患及对策措施

现场检查过程中发现的安全隐患，以及针对隐患提出相应的对策措施，见表 9.2.1-1。

表 9.2.1-1 隐患及对策措施

序号	隐患内容	检查依据	对策措施
1	液氨装卸区一个阀门三通未封堵	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.6.1 条	用堵头封堵，防止意外泄漏
2	罐区爬梯缺少“高处坠落”安全警示标识	《生产设备安全卫生设计总则》第 7.1 条	在相关的危险区域张贴安全警示标识

9.2.2 建议

(1) 重大危险源安全管理

1) 科利德公司各级人员应熟悉本岗位的安全生产责任制、安全管理规章制度和安全操作规程，并对生产过程中危险、有害因素有深刻认识，熟练掌握本岗位的应急救援措施、自救常识。

2) 根据《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》的要求，企业应专门为重大危险源安全管理而制定的责任人。其中，重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任；重大危险源的技术负责人，应当由危险化学品企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位（分厂）层面有关负责人担任；重大危险源的操作负责人，应当由重大危险源生产单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，例如车间主任。

3) 重大危险源单元中关键设备设施、重点部位的责任人或者责任机构，应对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，发现事故隐患立即排除，需要整改的问题，及时制定治理方案。

4) 对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

5) 专职安全管理人员应具有一定的专业知识。企业内部应定期开展岗位操作人员的安全知识和技能培训，提高岗位操作人员操作技能和安全意识。

6) 根据本企业所涉及的危险化学品特性和《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》的要求，为岗位操作人员配备适宜的劳动防护用品。

7) 根据《应急管理办公厅关于开展危险化学品重大危险源 2025 年核查的通知》，有关企业要用好《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》《工业气体充装企业安全风险评估细则（试行）》，推动落实重大危险源安全包保责任制、企业主要负责人安全风险研判与承诺公告制度，聚焦重大危险源特殊作业管理、报警管理、违章操作整治、从业人员资质达标、承包商管理、非法调和生产储存汽柴油等方面，排查治理屡查屡犯问题，强化督导培训，提升工作质量。

（2）重大危险源应急管理

科利德公司编制了生产安全事故综合应急预案、重大危险源事故专项应急预案和现场处置方案，应急预案的编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则，以应急处置为核心，明确应急职责、规范应急程序、细化保障措施。

当依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的；应急指挥机构及其职责发生调整的；安全生产面临的风险发生重大变化的；重要应急资源发生重大变化的；在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的，应急预案应当及时修订并归档。

企业建立了应急救援组织，配备了应急救援人员。配备的防护装备及应急救援器材、设备、物资应满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的相关要求。

企业应当至少每半年组织一次危险化学品重大危险源事故专项应急预案演练，应急预案演练结束后，应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条，生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

(3) 重大危险源档案管理

重大危险源必须进行登记建档，应按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，定期对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。

(4) 重大危险源安全隐患管理

- 1) 建立和完善风险分析管控、隐患排查治理双重预防工作机制。
- 2) 企业应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，检查本企业各重大危险源安全管理情况，发现隐患，定整改责任人，定整改措施，定整改完成时间和定整改验收人。

(5) 重大危险源安全技术和监控管理

- 1) 定期对可燃/有毒气体、火灾自动报警系统、防雷设施、特种设备等定检设备进行检测，保证其在检验有效期内。
- 2) 厂内特殊作业应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》的要求进行规范管理。
- 3) 定期对防雷防静电设施检查和检测。

4) 凡易发生事故的场所和设备附近, 以及需要提醒操作人员注意的地点, 应设置醒目的安全标志。

5) 储罐及输送管线等设备, 在检修时, 往往要动火焊割, 必须高度重视动火作业。因此在动火作业时, 应采取以下安全措施:

①有条件拆卸的构件应拆下来移到安全场所进行动火作业。

②必须就地检修动火的, 应经过批准, 制定防火防爆措施, 尽可能把动火的时间和范围压缩到最低限度。

③在现场动火作业时, 要将作业现场周围杂草和可燃物清理干净。作业时指派专人负责现场检查监护工作, 并配置灭火工具, 罐区内消防设备和灭火装置要保证可靠, 以防万一。

④进入储罐内检修时, 要将人孔、光孔和罐壁闸阀打开, 拆下呼吸阀, 进行自然通风, 排净罐内可燃气体并经检测合格后许可进行罐内作业。打开孔盖时动作要轻, 防止摩擦撞击产生火花。

⑤拆卸输送管线, 非动火一端要加盲板封堵, 阀门要关闭严密可靠。不得只关阀门, 不拆管线, 不堵盲板。

⑥储罐动火前通过现场或采样检测分析, 并出具检测报告。对经过检测符合要求, 但未及时动火的储罐, 在开始动火之前, 仍需要重新进行检测, 以防意外。

整改确认报告

序号	问题与隐患	整改落实情况及整改后照片	整改结论
1	装卸区域一个阀门三通未封堵 	用丝堵封堵，防止意外泄漏 	符合要求
2	罐区爬梯缺少“高处坠落”安全警示标识 	在相关的危险区域张贴安全警示标识 	符合要求
确认人员			
整改确认报告结论	大连科利德光电子材料有限公司危险化学品重大危险源存在的隐患问题全部整改完成，符合安全要求。 <div style="text-align: right;"> 沈阳万益安全科技有限公司 评价机构盖章 2025年11月19日 </div>		

相关附件

- (1) 营业执照
- (2) 不动产登记证
- (3) 消防验收意见书
- (4) 雷电防护装置检测报告
- (5) 应急预案备案登记表
- (6) 重大危险源备案登记表
- (7) 主要负责人、安全管理人员资格证书及学历证明
- (8) 安全管理人员任命文件
- (9) 注册安全工程师证书
- (10) 气体探测器台账及检测报告
- (11) 安全阀、压力表台账及检测报告
- (12) 特种设备使用登记证及检测报告
- (13) 特种设备安全管理人员证
- (14) 特种设备作业人员证
- (15) 安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程清单
- (16) 重大危险源包保责任制
- (17) 工伤保险及安责险缴费证明