

ICS 27.200
J 73
备案号: 64194—2018

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 7015—2018

氨制冷企业安全规范

The safety specification of ammonia refrigeration user

2018-05-22 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 建设要求	2
6 设备设施要求	4
7 安全设施要求	5
8 制冷系统运行要求	6
9 设备设施维护要求	7
10 安全生产管理要求	8
附录 A(规范性附录) 室外液氨储罐(区)与基地外建筑等的防火间距	11

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由原国家安全生产监督管理总局监管四司提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会工贸安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 9)归口。

本标准起草单位：中国制冷学会、国内贸易工程设计研究院、北京二商集团有限责任公司、中国安全生产科学研究院、国家商用制冷设备检测检验中心、广州食品企业集团有限公司、北京市工业技术开发中心。

本标准主要起草人：杨一凡、王昕、胡福静、刘钊、赵彤宇、朱建平、邓建平、张伟、范薇、唐俊杰、李鹏、邓伟良、罗艾民、蔡长茂、司春强、张力。

氨制冷企业安全规范

1 范围

本标准规定了氨制冷企业安全要求(包括厂区建设,制冷系统及作业场所的安全设施、运行、维护、应急救援和安全管理等)。

本标准适用于采用以氨为制冷剂的直接制冷系统及以氨为制冷剂、无相变介质为载冷剂的间接制冷系统的制冷企业,采用其他制冷剂的企业可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 536 液体无水氨
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB 28009 冷库安全规程
- GB/T 29639 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50072 冷库设计规范
- GB 50187 工业企业平面设计规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- SBJ 11 冷藏库建筑工程施工及验收规范
- SBJ 12 氨制冷系统安装工程施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

制冷系统 refrigeration system

通过压缩机、冷凝器、节流阀、蒸发器等设备,以管道、阀门、密封件等连接,制冷剂在该封闭的系统内完成制冷循环的系统。

3.2

直接制冷系统 direct-type refrigeration system

制冷系统的蒸发器与被冷却介质直接接触,达到直接冷却效果的制冷系统。指压缩机吸入从蒸发

器出来的较低压力的制冷剂蒸汽,使之压力升高后送入冷凝器;在冷凝器中冷凝成压力较高的液体,经节流阀节流,成为压力较低的液体后,送入蒸发器,在蒸发器中吸热蒸发(制冷)而成为压力较低的蒸汽,再送入压缩机的入口,从而完成制冷循环。

3.3

间接制冷系统 indirect-type refrigeration system

液体载冷剂在制冷系统中被制冷剂冷却,然后输送到被冷却(或冷冻)物质(或空间)中循环,或者冷却流过被冷却的物质(或空气)的制冷系统。

3.4

快速冻结装置 quick-freezing plant

将被冷冻产品的温度快速降低并顺利通过其最大冻结冰晶区域的冻结装置。

4 基本要求

4.1 氨制冷工程项目,应按照国家有关法律、法规和标准、规范的要求进行设计、施工及工程验收。

4.2 氨制冷企业相关工程的设计应由具备相应资质等级的单位承担。其中冷库(冷藏库)、制冷系统设计应由具备工程设计综合甲级资质或具备工程设计行业、专业、专项资质的单位承担;压力容器、压力管道的设计应由取得国家质量监督检验检疫总局颁发的压力容器、压力管道设计资质的单位承担。

4.3 制冷设备及安全设施应采用具备相关生产资质企业制造的产品,并具有相关产品合格证书。

4.4 制冷系统安装,施工单位应由具备以下条件:

- a) 机电设备安装工程专业承包三级及以上;
- b) 符合以下条件之一的,可以安装相应级别的压力容器:
 - 1) 相应级别的压力容器制造单位;
 - 2) GB级、GC2级压力管道安装单位配备相应数量起重工后,可以安装与其相连接的D级压力容器;
 - 3) 取得压力容器安装1级许可的单位。
- c) 中华人民共和国特种设备安装改造维修许可证(压力管道)安装GC2级及以上。

4.5 工程质量应符合 SBJ 11、SBJ 12 等相关标准规范的要求。

4.6 安全设施应按照“三同时”要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

4.7 企业应按照淘汰落后产能政策,淘汰落后的制冷工艺和设备设施。

4.8 厂区内应完善防火、防爆、防氨泄漏,以及通风、事故照明等安全措施。

4.9 压力容器和压力管道等特种设备作业人员应持有相应的操作资质,并熟悉设备性能,遵守操作规程,避免设备超负荷、带故障运行。

4.10 压力容器、压力管道、安全阀件(压力表、安全阀等)、安全设施等应由具有相关资质的检验机构定期校验,并出具有效检测合格报告,不具备有效检测合格报告和不符合安全生产条件的设备设施应及时更换。

4.11 厂区、生产车间、制冷机房、库房及制冷系统应按照 GB 2893、GB 2894、GB 7231、GBZ 158、SBJ 12 标准条款要求,设立相应的安全标识。

4.12 制冷系统氨充注量大于等于 10 t 的企业,应按照危险化学品重大危险源进行管理。

5 建设要求

5.1 厂区规划、建设应符合 GB 28009、GB 50016、GB 50072、GB 50187、SBJ 11、SBJ 12 标准规范的要求。

- 5.2 涉氨制冷车间、库房之间及与其他建筑的防火间距应符合 GB 50016 的规定。
- 5.3 涉氨制冷厂区、库区应按 GB 50016、GB 50974 的有关要求设置室外消防给水系统,并按规定要求设置一定数量的室外消火栓,其保护半径不应小于 150 m。在氨压缩机房和设备间(靠近贮氨器处)应设置室外消火栓,室外消火栓型式可为地下式消火栓或地上式消火栓,并应与氨压缩机房和设备间(靠近贮氨器处)门口保持一定的安全距离,其距离不宜小于 5 m,并不大于 15 m。
- 5.4 冷库的库房与加工车间贴邻建造时,应采用防火墙分隔,当确需开设相互连通的人行开口时,应采取防火隔间措施进行分隔。
- 5.5 冷库库房内的消火栓应设置在穿堂或楼梯间内,当其环境温度低于 0℃时,室内消火栓系统可采用干式系统,但应在首层入口处设置快速接口和止回阀,管道最高处应设置自动排气阀。
- 5.6 冷间内动力、照明、控制线路应根据不同的冷间温度要求,选用适用的耐低温的铜芯电力电缆。
- 5.7 员工宿舍不应与氨制冷机房、冷库或其他厂房、仓库设置在同一座建筑物内。
- 5.8 包装间、分割间、产品整理间等人员较多的生产场所的空调系统不应采用氨直接蒸发制冷系统。
- 5.9 快速冻结装置应设置在单独的作业间内,且作业间内同一时间作业人员人数不应超过 9 人。
- 5.10 氨制冷机房建设要求:
- 氨制冷机房应按照 GB 50016 的规定设置消防车道,消防车道净宽(度)与净(空)高(度)均不应小于 4 m。
 - 氨制冷机房火灾危险性类别为乙类。氨制冷机房与其他建筑的防火间距应符合 GB 50016 的规定,与民用建筑的防火间距不应小于 25 m。
 - 氨制冷机房及其控制室与加工间、冷库或仓库库房贴邻建造时,应采用不开门窗洞口的防火墙分隔,且氨制冷机房及其控制室屋面板耐火极限不应低于 1.00 h。
 - 氨制冷机房与其控制室贴邻建造时,应采用耐火极限不低于 3.00 h 的防火隔墙隔开和设置独立的安全出口。氨制冷机房与其控制室之间隔墙上的观察窗应为甲级固定防火窗;当确需设置连通门时,应采用开向制冷机房的甲级防火门。
 - 氨制冷机房每个防火分区不应少于 2 个安全出口,且两个安全出口最近边缘之间的水平距离应不小于 5 m。当氨制冷机房每个防火分区的面积不大于 150 m² 时,可设置一个安全出口。
 - 氨制冷机房及其控制室和变配电所安全出口的门应采用平开门,并向疏散方向开启。
 - 氨制冷机房应设置防爆型事故排风机,排风量应按设计要求确定。在控制室排风机控制柜上和制冷机房门口外墙上应安装人工启停控制按钮,排风机应能通过气体浓度报警装置的报警信号自动开启,又能人工控制启停。
 - 氨制冷机房内的应急照明和灯光疏散指示标志应按爆炸性气体环境进行设计,应急照明和灯光疏散指示标志备用电源的连续供电时间不应小于 0.5 h。
- 5.11 变配电所与氨制冷机房及其控制室、冷库或加工车间贴邻建造时,其共用的隔墙应为防火墙。变配电室门口应设置挡板,门、窗、自然通风的孔洞用金属网和建筑材料封闭。
- 5.12 制冷及辅助设备、报警装置布置要求:
- 氨制冷机房的制冷压缩机及其辅助设备布置,应符合 GB 50072 的相关规定。
 - 总容积大于 30 m³ 的室外液氨储罐(区)与基地外建筑等的防火间距应符合附录 A 的要求。
 - 制冷系统加氨站应设在机房外,并留有足够的操作空间和通畅的应急通道。
 - 设于室外的氨制冷机组、贮氨器应有通风良好的遮阳设施。
 - 设于室外的贮氨器、冷凝器、油分离器、集油器等制冷设备及加氨站,应有防止非操作人员进入的围栏并设危险作业场所等安全警示标识。
 - 安装有氨制冷快速冻结装置的作业间内应设置防爆型事故排风机及氨气浓度报警装置。事故排风机排风量应按设计要求确定。氨气浓度传感器应安装在快速冻结装置进、出料口处的上方。当氨气浓度达到 150 mL/m³,氨气浓度报警装置应自动发出声光报警信号,并应自动

开启防爆型事故排风机,自动停止成套快速冻结装置的运行,漏氨信号应同时传送至制冷机房控制室报警;如果系统处于热氨融霜模式,尚应同步关闭热氨融霜紧急切断装置。

- g) 氨制冷机房应设置氨气浓度报警装置。氨气浓度传感器应安装在氨制冷机组、氨泵及贮氨器的上方。当空气中氨气浓度达到 150 mL/m^3 时,应自动发出报警信号,并应自动开启制冷机房内的防爆型事故排风机。
- h) 冷凝器应设冷凝压力超压报警装置。水冷冷凝器应设断水报警装置;蒸发式冷凝器应增设压力表、安全阀及风机故障报警装置。

5.13 氨制冷系统及其阀门、管道安装要求:

- a) 新建(含改、扩建)氨制冷快速冻结装置的热氨融霜应采用自动控制融霜。热氨融霜供气管道应设置融霜压力控制及紧急切断装置。紧急切断装置应采用自动控制,并在人员密集区域需融霜的快速冻结装置 30 m 以外便于操作的位置或快速冻结装置附近的安全出口门外设置关闭热氨融霜紧急切断装置的人工启动按钮。
- b) 氨制冷系统应采用专用钢制阀门,不应使用灰铸铁阀门。已建成投产的制冷系统若采用球墨铸铁阀门的,应符合压力管道安全技术规范要求。
- c) 氨制冷系统安全阀的泄压管出口应高于周围 50 m 范围内最高建筑物(冷库除外)的屋脊 5 m , 并采取防止雷击、防止雨水和杂物落入泄压管内的措施。
- d) 氨管道不应穿过有人员办公、休息和居住的建筑物及人员密集场所。
- e) 制冷管道穿过建筑物的沉降缝、伸缩缝、墙及楼板时,应采取防变形的措施。
- f) 管道、线缆等穿过保温墙体、屋面时,应采取可靠的防火和防止产生冷桥的措施。
- g) 连接氨制冷压缩机和设备的管道应有足够补偿变形的弯头,供液管无气囊、吸气管无液囊。
- h) 快速冻结装置回气集管端部封头等部位的焊缝质量应符合 SBJ 12 及相关标准的要求。

6 设备设施要求

6.1 氨制冷设备应统一编号;标识清楚;并应由专人管理且分工明确、职责清楚。

6.2 企业应建立健全氨制冷设备管理和操作规程。

6.3 在用、备用氨制冷设备、附件及相关控制元件和铭牌等应完好。

6.4 氨制冷压缩机组应符合但不限于下列要求:

- a) 本体及管路的动、静密封点应无泄漏,油封渗油应在允许范围内;
- b) 运行时,应无异常振动和异常声音,各连接部位应牢固、无松动;
- c) 运行时,其性能参数应在规定的技术范围内,无超压、超温现象等;
- d) 安全保护装置应齐全有效;
- e) 铭牌应清晰可见。

6.5 压力容器应符合但不限于下列要求:

- a) 应确保其密封性,无变形、锈蚀等损伤,基础无裂缝和不均匀沉降;
- b) 附件应齐全,安装正确,连接牢固,性能良好;
- c) 铭牌应清晰可见。

6.6 冷凝器应符合但不限于下列要求:

- a) 应无泄漏、锈蚀和结垢;壳体表面应无锈蚀、渗漏;
- b) 运行参数应正常,性能稳定可靠;
- c) 安全附件及保护装置应齐全有效;
- d) 蒸发式冷凝器循环水泵应无锈蚀、无裂痕、无异常振动、密封垫无泄漏,运行平稳;风机连接紧固、运转正常;电气线缆连接符合要求;

- e) 铭牌应清晰可见。
- 6.7 空气冷却器(冷风机)应符合但不限于下列要求:
- a) 应无泄漏、锈蚀;
 - b) 风机应连接紧固、转动灵活、无卡阻;
 - c) 使用期间,蒸发器霜层应均匀,不应过厚或出现结冰现象;
 - d) 铭牌应清晰可见。
- 6.8 排管应符合但不限于下列要求:
- a) 吊架应牢固、无松动;
 - b) 使用期间,霜层应均匀,不应过厚或出现结冰现象。
- 6.9 氨泵及其密封件应可靠有效,无跑、冒、滴、漏现象。
- 6.10 阀门应符合但不限于下列要求:
- a) 内外密封部位及连接处应无渗漏;
 - b) 开闭应灵活,各部件连接紧固可靠,关键阀门应标示正确的开闭及开度指示;
 - c) 编号应制式统一,各种标识清晰可靠;
 - d) 安全阀应在校验有效期内,且铅封完好。
- 6.11 氨压力表应符合但不限于下列要求:
- a) 应在校验有效期内,且功能完好,表外壳外观整洁,表体铅封未损坏;
 - b) 表盘玻璃应完整,表盘刻度应清晰。
- 6.12 氨浓度报警装置及氨气浓度传感器应符合但不限于下列要求:
- a) 应在校验有效期内。化学式氨气浓度传感器,发生报警信号后,应及时进行校验;
 - b) 外观应良好,结构应完整,标牌信息应清晰;
 - c) 附件应齐全,并附有制造厂家相关文件;
 - d) 连接应可靠,各旋钮或按键等应能正常操作;
 - e) 通电时,各部件工作应正常,显示清晰、正确,性能良好。
- 6.13 应急照明应符合但不限于下列要求:
- a) 灯具及其配件应齐全,无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂和漏电等缺陷;
 - b) 灯具固定牢固可靠。
- 6.14 防爆型事故排风机应符合但不限于下列要求:
- a) 外观应良好,结构应完整,标牌信息应清晰;
 - b) 叶片应无弯曲变形或缠绕有金属物、松动等现象;
 - c) 叶轮转动应平稳。
- 6.15 控制箱、柜以及电气元器件、线缆等应完好无损,电气线路接线应规范可靠,避免发生短路现象。

7 安全设施要求

- 7.1 厂区内显著位置应设风向标。风向标应置于便于人员观看的位置。
- 7.2 氨气浓度报警装置及氨气浓度传感器的安装位置应符合 GB 50072 及 5.12.6、5.12.7 的规定,并确保其处于正常工作状态。
- 7.3 构成重大危险源的制冷系统应在制冷机房和安装有快速冻结装置的加工车间等场所设置视频监控报警系统。监控信号应满足异地调用的需求,并具备信息远传、连续记录、信息存储等功能,记录的电子数据的保存时间不应少于 30 d。
- 7.4 安装有氨制冷设备的制冷机房、设备间、库房、车间等均应在明显位置设置警示标识和中文警示说明。警示说明应载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防和应急救治措施等内容。并应在进入该房间

或区域前,设置“非专业操作人员免进”警示牌。

7.5 制冷系统加氨站、集油器放油口、调节站操作阀组、紧急泄氨器、空气分离器、贮氨器、配电柜等关键操作部位应设置指导操作作用标示牌。

7.6 构成重大危险源的企业,应在液氨使用区域明显位置悬挂“重大危险源安全警示牌”。

7.7 制冷压缩机的安全设施应符合出厂配置及系统设计的要求,并确保完好有效。

7.8 制冷系统用压力容器、加氨站集管,以及氨液体、气体分配站集管和空气分离器的回气管,均应安装氨专用压力表。安装位置距操作者直线距离不应超过 3 m,且应清晰可见。压力表选用精度应符合以下规定:

- a) 位于制冷系统高压侧的压力表或真空压力表不应低于 1.5 级;
- b) 位于制冷系统低压侧的真空压力表不应低于 2.5 级;
- c) 压力表或真空压力表的量程不得小于工作压力的 1.5 倍,不得大于工作压力的 3 倍。

7.9 压力容器液位计应有保护装置,显示面应无损且清洁、有效;安装位置应便于操作人员观察,液位计最高和最低液位应有明显标记。

7.10 企业应按照 GB/T 11651 要求,配备一定数量的个体防护装备。制冷机房应配备日常检维修作业所需的有效的防护器具,过滤式防毒面具(氨气专用滤毒罐、隔离式防护服)、橡胶手套、胶靴、化学安全防护眼镜,应满足在岗人员一人一具。构成重大危险源的企业应按照 GB 30077 的规定,至少配备两套正压式空气呼吸器、化学防护服。

7.11 制冷机房控制室应配备适量保质期内的酸性饮料或食醋、2%硼酸溶液、生理盐水等应急抢救物品。

7.12 安全出口及安全门和安全通道应保持畅通无阻。

8 制冷系统运行要求

8.1 制冷系统运行应按照设备及系统操作规程进行。

8.2 制冷压缩机、冷凝器、冷风机、氨泵、载冷剂泵、冷却水泵、冷却塔风机等设备及系统内相关阀件、控制元器件、控制系统等应正常工作。

8.3 运行过程中,应及时调整制冷系统运行参数(温度、压力、液位、流量等),使其符合降温条件要求。

8.4 制冷压缩机运行应符合下列要求:

- a) 应符合其使用条件的要求;
- b) 制冷压缩机及制冷系统的运行参数的设定值如需调整,应由熟知该机器及系统功能的企业特定专业人员进行;
- c) 运行参数及安全设施状态的记录周期不应超过 2 h;
- d) 运转过程中,应无异常响声、振动和机体结霜现象。

8.5 压力容器及压力管道运行应符合下列要求:

- a) 贮氨器液位高度不应高于其径向高度的 80%;
- b) 低压循环储液桶、氨液分离器、排液桶的存液量不应超过容器容积的 2/3,且液位高度不应超过高液位报警线;
- c) 中间冷却器的液面应保持在设计液位的高度,液位超过设计液位高度时,应及时进行排液处理;
- d) 管道应随班巡检,发现损坏及缺陷应及时修复。

8.6 阀门操作应符合下列要求:

- a) 应根据系统运行要求操作阀门;
- b) 正常运行时,压力表阀、液面指示器阀、液面计两端的弹子阀等应处于开启状态,并确保正确

显示相应数值与液位高度；

- c) 非相应操作过程,设备上的放油阀、加压阀、手动放空气阀、热氨融霜阀、融霜排液阀等应处于关闭状态。

8.7 热氨融霜操作应符合下列要求:

- a) 手动热氨融霜应按照企业特有的操作规程进行;
- b) 热氨融霜前,应仔细检查接收融霜冷凝液体容器内的液面高度和压力,使其处于准备工作状态;
- c) 热氨融霜前,应将相应待融霜蒸发器及回气管路内的氨液进行有效回收,管壁温度缓慢回升后方可进行;
- d) 热氨融霜前,应疏散相应蒸发器附近区域内与融霜操作无关的人员;
- e) 手动热氨融霜时,应缓慢分步开启热氨融霜阀门。融霜压力不应超过 0.8 MPa;
- f) 采用自动热氨融霜系统时,应按照设定的安全程序进行;变更设定值应进行相应的论证,并由企业特定专业人员进行。

8.8 系统放油操作时,应由两名操作人员协同按照操作规程进行。

8.9 制冷系统液氨充注与排出应符合下列要求:

- a) 应按照操作规程进行;
- b) 所用连接件的耐压强度应大于 3.0 MPa,与其相接的管头应有防滑沟槽,不应使用软管连接;
- c) 应按照应急专项预案做好应急准备。现场防护用具和应急救援物资应准备到位,并应划分安全区域,设置隔离标志和安全警示牌,非操作人员不应进入该区域;
- d) 所用氨瓶或氨槽车应符合相关规定要求。操作前,应对氨槽车或氨瓶进行外观检查无缺陷,瓶体钢印标志应齐全、清晰无误;安全附件应齐全、无损坏;检验期限应在有效期内等;
- e) 充注的液氨应采用符合 GB 536 规定的液体无水氨要求,氨含量应达到 99.8% 以上;
- f) 每次液氨充注与排出操作应进行计量记录,并应由操作负责人、操作人员、称重人员和检查人员签字存档;
- g) 液氨充注与排出完成后,氨瓶/槽车应按操作程序完成与系统的分离,并妥善清理现场为正常工作状态。

9 设备设施维护要求

9.1 设备设施应及时维护,确保其处于良好运行状况。

9.2 长时间停用的设备设施,启用前应进行全面检查,符合运行要求后方可投入使用。

9.3 制冷系统中的压力容器、压力管道、安全阀、压力表、安全附件、安全保护装置及有关附属仪器应完整、齐全、有效,并应定期校验/检测,符合要求者方可使用。校验/检测报告应存档备查。

9.4 防爆型事故排风机应定期维护检修,并做好相关记录,确保其运行正常。

9.5 防雷设施应定期检测。

9.6 配备的防护器具和抢救药品等应急救援物资应由专人保管、摆放整齐、取用便捷,并应按照管理规章进行日常检查、定期校验和维护保养。

9.7 呼吸防护用品的选择、使用与维护应符合 GB/T 18664 的规定。

9.8 制冷机房内不应存放可燃物,不应使用明火、电炉等。

9.9 检修维护作业时,应按照操作规程进行。高温热源、电气焊、机械切割等产生火花的作业应与保温材料、易燃品进行有效隔离。

9.10 制冷设备和管道应按照 GB 2893 和 SBJ 12 的要求涂刷色漆或粘贴色标,并标注设备和管道内介质类别和流向等。

10 安全生产管理要求

10.1 组织机构及人员

10.1.1 企业应设置安全生产管理机构或配备相应的安全生产管理人员。企业主要负责人和安全生产管理人员应具备相应的安全生产知识和管理能力。

10.1.2 企业应每年至少 1 次对安全生产规章制度、操作规程和安全生产事故应急救援等文件的适宜性、有效性和执行情况进行评估,并根据评估结果、安全检查及事故情况等及时修订。

10.1.3 涉及危险化学品重大危险源的企业应执行相关国家法规、标准、规范的规定。

10.1.4 企业应对从业人员进行三级安全教育,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。

10.1.5 氨制冷系统操作人员应持证上岗。持特种作业操作证(制冷与空调作业)人员每个制冷机房每班组应不少于 1 人,持特种设备作业人员证(压力容器 R1、压力管道巡检维护 D1)人员应不少于 1 人,持“制冷设备维修工”或“制冷工”三级以上(含三级)的职业资格的特种设备操作人员应不少于 1 人。

10.1.6 氨制冷系统操作人员应遵守交接班制度,对机房、设备间等专业作业场所轮班值守。

10.1.7 氨制冷系统操作人员应按照相关操作规程进行操作,并每间隔 2 h 以内记录当班生产及机器运转、液位、压力、温度等情况。

10.1.8 氨制冷系统操作人员应能熟练使用安全生产工具、劳动防护用品和应急救援装备。

10.1.9 氨制冷系统操作人员应具有发现事故隐患及有效处理隐患的能力。

10.1.10 氨制冷系统特种作业人员及企业员工发现事故隐患或者其他不安全因素,应立即向安全生产管理人员和单位有关负责人报告。

10.2 档案管理

10.2.1 企业应建立,但不限于以下文件,并永久保存。

- a) 与现有建筑、制冷系统对应有效的设计图纸、变更文件等。
- b) 在用特种设备采购合同、设计文件、产品质量合格证明、使用维护说明、检测检验报告等。
- c) 在用制冷设备产品合格证和使用说明书。
- d) 施工合同、竣工图纸、验收报告等。
- e) 安全管理制度。包括:安全生产责任制度、安全生产教育和培训制度、安全检查管理制度、安全生产事故隐患排查治理、应急管理制度、设备设施安全管理制度、交接班制度、巡检制度、作业环境氨浓度检测制度、设备维护保养制度、消防设施维护保养、防护器材和劳保用品配备和管理制度等。
- f) 结合企业特有的生产流程及制冷系统特点编制相关安全生产风险公告、生产技术规程、安全操作规程、安全技术规程和制冷系统操作规程等。制冷系统操作规程包括:制冷压缩机及制冷系统辅助设备(冷凝器、贮氨器、蒸发器以及系统个性化配置的油冷却器、中间冷却器、氨液分离器、低压循环储液桶、集油器、排液桶、空气分离器、氨泵等)操作规程、压力管道操作规程、制冷系统融霜操作规程、制冷系统加氨操作规程和制冷系统加/放油操作规程;快速冻结装置操作规程;电气安全操作规程等。
- g) 氨泄漏、火灾、触电、断水、有限空间中毒窒息等事故处置方案。

10.2.2 企业应建立,但不限于以下记录,并保存 3 年以上。

- a) 制冷系统的设计、安装、调试、维修、变更、隐患排查、事故等情况记录;
- b) 制冷系统准确、真实的运行记录,每间隔 2 h 以内记录 1 次;
- c) 特种设备应按照《中华人民共和国特种设备安全法》建立以下记录:

- 1) 特种设备的定期检验和定期自行检查记录;
- 2) 特种设备的日常使用状况记录;
- 3) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的检验报告和日常维护保养记录;
- 4) 特种设备、系统运行及故障和事故记录。
- d) 制冷系统压力容器的压力、液位等数据记录;
- e) 企业各项管理制度的运行记录;
- f) 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的记录。

10.3 应急管理

10.3.1 企业应在风险评估和应急资源调查的基础上,按照 GB/T 29639 及相应的法律、法规的规定,编制与当地政府及相关部门相衔接的综合、专项应急预案,并应针对氨泄漏、火灾、断水等多发事故隐患以及制冷系统运行和压力容器、压力管道巡检维护等重点岗位编制应急管理要求,制定现场应急处置方案,并按规定报主管部门备案、通报相关应急协作单位。

10.3.2 构成重大危险源的企业应编制重大危险源专项预案。

10.3.3 有下列情形之一的,应急预案应及时修订,并向有关部门或者单位报告修订情况,按照有关应急预案报备程序重新备案:

- a) 企业因兼并、重组、转制等导致隶属关系、经营方式、法定代表人发生变化的;
- b) 企业生产工艺和技术发生变化的;
- c) 周围环境发生变化,形成新的重大危险源的;
- d) 应急组织指挥体系或者职责已经调整的;
- e) 依据的法律、法规、规章和标准发生变化的;
- f) 应急预案演练评估报告要求修订的;
- g) 应急预案管理部门要求修订的。

10.3.4 企业应按照 GB 30077 的要求,建立专(兼)职应急救援队伍或与邻近专职救援队签订救援协议,并配备必要的、完好的应急装备、物资。

10.3.5 企业应按照《生产安全事故应急预案管理办法》制定应急预案演练计划,并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(含人员疏散),每半年至少组织一次现场处置方案演练,并留存演练记录。

10.3.6 企业应对从业人员作业岗位、场所危险因素、险情处置要点、岗位应急知识和自救互救、避险逃生技能进行培训,并定期组织考核。

10.3.7 企业每年应对应急投入、应急准备、应急处置与救援等工作进行总结评估。

10.3.8 企业应在险情或事故发生后第一时间做好先期处置,及时采取隔离和疏散措施,并按规定立即如实向当地政府及有关部门报告。

10.3.9 企业应加强对自然灾害的预防和应急工作。在接到有关自然灾害预报时,应及时发出预警通知。可能危及人员安全的情况时,应采取撤离人员、停止作业、加强监测等安全措施,并及时向当地人民政府和有关部门报告。

10.4 安全生产事故隐患排查和治理

10.4.1 企业应按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》建立相关规章制度,并进行事故隐患排查和治理。

10.4.2 企业应结合安全生产的需要和特点,采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等不同方式进行隐患排查,并建立隐患排查治理台账。

10.4.3 针对排查出的重大事故隐患,企业主要负责人应组织制定并实施重大隐患治理方案。治理方案应包括目标和任务、方法和措施、经费和物资、机构和人员、时限和要求、安全措施和应急预案。

10.4.4 企业在事故隐患治理过程中,应采取相应的安全防范措施,防止事故发生。事故隐患排除前或排除过程中无法保证安全的,应从危险区域内撤出作业人员,并疏散可能危及的其他人员,设置警戒标志,暂时停产停业或者停止使用。

10.4.5 企业应对隐患治理完成情况进行验证和效果评估,并按照当地安全监管部门和有关部门的要求,定期或实时报送隐患排查治理情况。

10.5 企业安全生产标准化建设

企业应遵守安全生产的法律、法规,建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度,完善安全生产条件,推进安全生产标准化建设,提高安全管理水平,确保安全生产。

附录 A

(规范性附录)

室外液氨储罐(区)与基地外建筑等的防火间距

室外液氨储罐(区)与基地外建筑等的防火间距应按表 A.1 执行。

表 A.1 室外液氨储罐(区)与基地外建筑等的防火间距^a

名称		液氨储罐(区)(总容积 V, m^3)		
		$30 < V \leq 50$	$50 < V \leq 200$	$200 < V \leq 500$
单罐容积 $V(m^3)$		$V \leq 20$	$V \leq 50$	$V \leq 100$
居住区、村镇 ^b 和重要公共建筑(最外侧建筑物的外墙)		33.75 m	37.5 m	52.5 m
工业企业(最外侧建筑物的外墙)		20.25 m	22.5 m	26.25 m
其他民用建筑,甲、乙类液体储罐,甲、乙类仓库,甲、乙类厂房,秸秆、芦苇、打包废纸等材料堆场		30 m	33.75 m	37.5 m
丙类液体储罐,可燃气体储罐,丙、丁类厂房,丙、丁类仓库		24 m	26.25 m	30 m
助燃气体储罐,木材等材料堆场		20.25 m	22.5 m	27 m
其他建筑	一、二级	13.5 m	15 m	16.5 m
	三级	16.5 m	18.75 m	20.25 m
	四级	20.25 m	22.5 m	26.25 m
公路(路边)	高速, I、II 级	15 m	18.75 m	
	III、IV 级	11.25 m	15 m	
架空电力线(中心线)		1.125 倍杆高		
架空通信线(中心线)	I、II 级	22.5 m		30 m
	III、IV 级	1.125 倍杆高		
铁路(中心线)	国家线	45 m	52.5 m	
	企业专用线	18.75 m	22.5 m	
^a 防火间距应按本表储罐区的总容积或单罐容积的较大者确定。 ^b 居住区、村镇指 1000 人或 300 户及以上者;当少于 1000 人或 300 户时,相应防火间距应按本表有关其他民用建筑的要求确定。				

参 考 文 献

- [1] GB/T 26478—2011 氨用截止阀和升降式止回阀
 - [2] GB/T 33000—2016 企业安全生产标准化基本规范
 - [3] 中华人民共和国安全生产法
 - [4] 中华人民共和国特种设备安全法
 - [5] 国家安全监管总局令(2007)第 16 号 安全生产事故隐患排查治理暂行规定
 - [6] 国家安全监管总局令(2011)第 40 号 危险化学品重大危险源监督管理暂行规定
 - [7] 国家安全监管总局令(2016)第 88 号 生产安全事故应急预案管理办法
 - [8] 质检特函(2013)第 61 号 关于氨制冷装置特种设备专项治理工作的指导意见
-