

ICS 13.300
CCS G 09
备案号: 86322-2022

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 1014—2021

代替 DB11/T 1014—2013

液氨使用与储存安全技术规范

Safety technical specification for use and storage of liquid ammonia

2021 - 12 - 28 发布

2022 - 04 - 01 实施

北京市市场监督管理局 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 一般要求..... 3

5 液氨场所安全要求..... 5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB11/T 1014—2013《液氨使用与储存安全技术规范》。与DB11/T 1014—2013《液氨使用与储存安全技术规范》相比，除结构性调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了液氨重大危险源企业确定外部安全防护距离要求（见4.1.4）；
- 修改了企业主要负责人和安全管理人員的要求（见4.2.1, 2013版的4.2.1）；
- 修改了企业应急预案的编制依据（见4.3.4, 2013版的4.3.4）；
- 增加了企业推进安全生产标准化的要求（见4.3.6）；
- 修改了氨气体浓度报警仪的类型（见4.4.1.10, 2013版的4.5.1.1）；
- 增加了对压力表和液位计的具体要求（见4.4.1.12）；
- 修改了液氨装卸用管的具体要求（见5.2.2, 2013版的5.2.4）；
- 增加了钢瓶储存的要求（见5.3.1, 2013版的5.3.1）；
- 修改了切断阀的具体要求（见5.4.5, 2013版的5.4.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由北京市应急管理局提出并归口。

本文件由北京市应急管理局组织实施。

本文件起草单位：北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所。

本文件主要起草人：张杰、陈星光、李培省、赵明、吴芳谷、郝凯瑞、贾海江、马智慧、王小庆、温亚男、唐萌、李东雪、李洁、王慧、颜会珠、孙赞、常诚、要栋梁、张璞、陈晓玲、黄广渊。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- DB11/T 1014—2013。

本次为第一次修订。

液氨使用与储存安全技术规范

1 范围

本文件规定了液氨使用与储存的一般要求和液氨场所安全要求。
本文件适用于液氨的使用与储存。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 2893.5 图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求

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 12158 防止静电事故通用导则

GB 16804 气瓶警示标签

GB 18218 危险化学品重大危险源辨识

GB/T 29639 生产经营单位生产安全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/T 37243 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 50016 建筑设计防火规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50072 冷库设计标准

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

AQ 7015 氨制冷企业安全规范

JB/T 7658.12 氨制冷装置用辅助设备 第12部分：紧急泄氨器

SBJ 12 氨制冷系统安装工程施工及验收规范

TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程

DB11/T 384（所有部分） 图像信息管理系统技术规范

DB11/T 1320 危险场所电气防爆安全检测技术规范

GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识

3 术语和定义

下列术语和定义适用本文件。

3.1

液氨场所 liquid ammonia space

液氨钢瓶储存区和储罐区、装卸区、用氨厂房的统称。

3.2

储罐区 storage tank district

由一个或若干个液氨储罐组成的相对独立的储存区域。

3.3

钢瓶储存区 steel cylinder storage district

储存若干个液氨钢瓶的相对独立区域，包括液氨钢瓶储存仓库和棚库。

3.4

现场处置方案 on-site disposal program

针对具体的装置、场所或设施、岗位所制定的应急处置措施。

3.5

用氨厂房 ammonia plant

在生产工艺或系统中使用液氨以及充装液氨的车间，包括氨制冷机房、充装间、用氨生产车间和冷库库房等。

3.6

冷库库房 cold storehouse

冷库建筑物主体及为其服务的楼梯间、电梯、穿堂等附属房间。

3.7

氨制冷机房 ammonia refrigeration machine room

氨制冷机器间和设备间的总称。

3.8

机器间 machine room

安装氨制冷压缩机的房间。

3.9

设备间 equipment room

安装氨制冷辅助设备的房间。

3.10

液氨重大危险源 liquid ammonia major hazard installations

液氨数量超过（含）10t的生产单元或储存单元。

4 一般要求

4.1 设施建设

4.1.1 液氨场所宜布置在企业厂区边缘地带，并位于企业全年最小频率风向的上风侧。冷库应按照 GB50072 布置。

4.1.2 液氨场所应与生活区、办公区分开布置。员工宿舍不应与液氨场所设置在同一座建筑物内。

4.1.3 用氨厂房、液氨钢瓶储存仓库、储罐区与建筑物的防火间距应符合 GB 50016 中的火灾危险性场所与建筑物的防火间距的要求，且液氨钢瓶储存仓库、氨制冷机房、充装间的耐火等级不应低于二级。

4.1.4 构成液氨重大危险源的企业，应依据 GB/T37243 的要求，确定不同类型防护目标的外部安全防护距离是否满足风险基准的要求。

4.1.5 液氨场所的安全疏散及消防车道的设置应按照 GB50016 的规定设置。

4.1.6 液氨管线不应通过有人员办公、休息和居住的建筑物及人员密集场所。

4.1.7 构成液氨重大危险源的液氨场所，应在明显位置悬挂“重大危险源安全警示牌”。

4.2 人员管理

4.2.1 企业的主要负责人和安全生产管理人员应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；特种设备作业人员和特种作业人员应持证上岗；其他从业人员应接受安全培训，未经安全生产培训合格的从业人员，不应上岗作业。

4.2.2 企业应配备至少 1 名特种设备安全管理人员和 1 名在班液氨岗位安全生产管理人员。冷库企业的液氨岗位安全生产管理人员应具备“制冷设备维修工”或“制冷工”三级以上（含三级）的职业资格，且持“制冷设备维修工”或“制冷工”三级以上（含三级）职业资格的人员应不少于 1 人。

4.2.3 构成液氨重大危险源的企业，液氨储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等教育及以上职业教育水平。

4.2.4 企业宜配备注册安全工程师。

4.3 制度管理

4.3.1 企业应建立健全安全生产规章制度和相关操作规程。

4.3.2 安全生产规章制度至少应包括以下内容：

- a) 安全生产责任制度；
- b) 安全生产例会制度；
- c) 安全生产教育和培训制度；
- d) 安全检查管理制度；
- e) 设备设施（含特种设备）安全管理制度；
- f) 检维修管理制度；
- g) 安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防制度；
- h) 灭火器材、防护器材、劳保用品配备和管理制度；
- i) 作业环境氨浓度检测制度；
- j) 用电管理制度；
- k) 安全作业管理制度；

- l) 安全费用投入保障制度;
- m) 安全生产奖励和惩罚制度;
- n) 应急管理制度;
- o) 生产安全事故报告和调查处理制度。

4.3.3 安全生产规章制度、安全操作规程的评审和修订周期不超过 3 年,发生重大变更应及时修订。

4.3.4 企业应按照 GB/T 29639 的要求编制综合、专项应急预案,并应针对氨泄漏、火灾、断水等多发事故风险,制定现场处置方案。构成液氨重大危险源企业应编制重大危险源专项预案。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,并留存演练记录。

4.3.5 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,配备必要的、完好的应急装备、物资,并由专人负责保养和维护。

4.3.6 企业应推进安全生产标准化建设。

4.4 设备设施要求

4.4.1 设备

4.4.1.1 液氨场所应设置风向标。风向标应设在液氨场所内人员容易看到的高处。

4.4.1.2 企业应针对漏氨重点部位,特别是管道法兰、阀门法兰和设备法兰等,制定检修维护计划,并建立相应记录。记录中应明确检查部位、方法、人员、周期等内容。

4.4.1.3 企业应依法办理压力容器和压力管道等特种设备的使用登记,压力容器、压力管道应由具有相关资质的检验机构定期检验,安全附件(压力表、安全阀等)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的设备设施不应使用。

4.4.1.4 包装间、分割间、产品整理间等人员较多生产场所的空调系统不应采用氨直接蒸发制冷系统。

4.4.1.5 氨制冷系统用阀门应采用专用钢制阀门,不应使用灰铸铁阀门。

4.4.1.6 液氨场所应按照 GB/T 2893.5、GB 2894、GB 7231、GB 12158、《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ 158)的要求,设置相应的安全标识。制冷设备和管道应按照 GB/T 2893.5 和 GB 12158 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。

4.4.1.7 液氨场所的控制室或值班室应配备有效的应急通讯器材和应急抢修防爆工具。

4.4.1.8 液氨场所配置的灭火器数量和类型应符合 GB 50140 的有关要求,并确保灭火器在有效期内。

4.4.1.9 液氨场所应设置符合 GB 50057 规定的防雷装置和 GB 12158 规定的防静电装置:

- a) 非冷库液氨场所的液氨储罐、充装系统管道、阀门等金属设备设施应设置符合 GB 12158 规定的防静电装置;
- b) 对氨制冷机房内的制冷管道、水管等各种金属干管应做等电位联结。氨制冷机组及贮氨器、低压循环桶、中间冷却器、卧式蒸发器和氨液分离器等制冷辅助设备宜做等电位联结;
- c) 防雷防静电装置应定期检验,并具有有效期内的检测合格报告。检测报告存档备查。

4.4.1.10 可能发生氨泄漏的非冷库库房的液氨场所应设置固定式氨气体浓度报警仪(有毒气体探测器),室内可能发生氨泄漏的非冷库库房的液氨场所尚应设置事故排风机。冷库氨气体浓度报警仪和事故排风机的设置尚应符合 AQ7015 和 GB50072 的要求。

4.4.1.11 液氨场所事故排风机应采用防爆型,当发生事故而被切断电源时,应能保证事故排风装置的可靠供电。液氨场所应急照明系统的灯具、开关和配电线路的防爆应符合 GB50058 和 DB11/T1320 的有关要求;应急照明灯具和灯光疏散指示标志应设置备用电源,照明持续时间不应小于 30min。

4.4.1.12 压力容器设备的液位计应标注最高和最低安全液位,压力表刻度盘应划出指示工作压力的红线。液位计和压力表显示面应无损且清洁、有效,安装位置应便于操作人员观察。

4.4.2 设施

4.4.2.1 企业应设置对事故状态下泄漏的液氨和消防废水进行收集与储存的事故储存设施，包括事故应急池、备用输转罐、储罐区围堤或装置围堰等。

4.4.2.2 事故储存设施有效容积应根据发生事故的设备及系统容量、事故时消防用水量及可能进入事故储存设施的降水量等因素综合确定。

4.4.2.3 事故储存设施有效容积不符合要求且因现有场地所限不能设置或扩建事故应急池的，应采取临时构筑围堤或其他收容泄漏的液氨和事故废水的应急措施，并经处理达标后排放。

4.4.2.4 应按照 GB 18218 对企业内液氨储存、装卸和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。对辨识为液氨重大危险源的储存、装卸和使用装置、设施或者场所的安全评估、登记建档、备案、核销工作应按照国家有关管理办法执行。

4.4.2.5 构成液氨重大危险源的储存、装卸和使用装置、设施应配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统，并应设置压力和液位超限报警装置。系统应具备信息远传、连续记录、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间不少于 90d。

4.5 监控系统要求

4.5.1 报警仪

4.5.1.1 氨气体浓度报警仪设置应符合 GB/T 50493 的有关要求。

4.5.1.2 室内设置的氨气体浓度报警仪应与相应的事事故排风机联锁。

4.5.1.3 氨气体浓度报警仪应具有生产厂家的检验报告和产品合格证，并应委托有检测资质的机构进行报警仪的校验。校验周期不应超过一年，并应检定合格。检定报告存档备查。

4.5.2 其他

4.5.2.1 液氨场所应设置视频监控报警系统。视频图像信息保存期限不应少于 90d。视频监控报警系统应符合 DB11/T 384 的有关要求。

4.5.2.2 泄漏报警与视频监控报警等信号应传输至本单位的控制室，安全监控信号应满足异地调用需要。

4.5.2.3 温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统应配备不间断电源（UPS）。

4.6 人员防护

4.6.1 液氨场所应配备日常检维修作业所需的有效的防护器具，至少应包括过滤式防毒面具（配氨气专用滤毒罐）、橡胶手套、胶靴、化学安全防护眼镜，防护器具应满足在岗人员一人一具。

4.6.2 液氨场所应配备事故应急工作所需的有效的防护器具，至少应包括正压式空气呼吸器、隔离式防护服，其中正压式空气呼吸器应至少配备两套。构成液氨重大危险源的液氨场所尚应配备长管式防毒面具、重型防护服。

4.6.3 日常检维修防护器具与事故应急防护器具应分开放置，并有专人负责保管，定期校验和维护。

4.6.4 液氨场所应设置洗眼器、淋洗器等防护设施，保护半径不应大于 15m。

4.6.5 液氨场所应配备在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。

5 液氨场所安全要求

5.1 制冷系统

5.1.1.1 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 1.00h。

5.1.1.2 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 3.00h 的防火隔墙隔开，并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，观察窗的位置应便于室内人员巡视氨制冷机房设备运转情况，且确保 24h 有人值守；当确需设置连通门时，应采用开向制冷机房的甲级防火门。

5.1.1.3 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。

5.1.1.4 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。

5.1.1.5 氨制冷机房事故排风量应按 $183\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 进行计算确定，且最小排风量不应小于 $34000\text{m}^3/\text{h}$ 。事故排风机的排风口应位于侧墙高处或屋顶。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，并应设事故电源供电。

5.1.1.6 氨制冷机房门口外侧便于操作的位置，应设置切断氨压缩机电源和氨泵电源的事故总开关。

5.1.1.7 冷库库房外部、氨制冷机房外部应按 GB 50016、GB 50974 的有关要求设置消火栓，并配备移动式喷雾水枪。冷库库房内应设应急照明与呼叫报警装置。室外消火栓的保护半径不应小于 150 m，消火栓应与氨制冷机房门口保持一定的安全距离，不宜小于 5m，并不大于 15m。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。

5.1.1.8 低压循环贮液器和中间冷却器应设高液位报警装置，报警信号应引至控制室。

5.1.1.9 氨制冷机房内的储氨器上方宜设置固定消防水喷淋系统，喷淋范围内不宜设置无防潮设施的电器设备。

5.1.1.10 制冷系统宜装设紧急泄氨器，紧急泄氨器设计应符合 JB/T 7658.12 的有关要求。

5.1.1.11 冷凝器、贮液器、排液器、低压循环桶、中间冷却器等附属制冷设备，均应安装安全阀，确保达到整定压力时安全阀能自动开启。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。

5.1.1.12 安全阀应设置泄压管，制冷系统的安全总泄压管出口应高于周围 50m 内最高建筑物的屋脊 5m，并应采取防止雷击、防止雨水和杂物落入泄压管内措施。

5.1.1.13 快速冻结装置应设置在单独的作业间内，作业间应结构完整，且作业间内同一时间作业人员人数不应超过 9 人。

5.1.1.14 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。

5.1.1.15 新建（含改、扩建）氨制冷系统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装置。

5.1.1.16 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 3m，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应小于工作压力的 1.5 倍，不应大于工作压力的 3 倍。

5.2 装卸

5.2.1 涉及液氨装卸的企业应核查液氨供应企业的充装、人员、车辆等资质，并建立合格供应商档案，装卸现场查验合格后方可进行装卸作业。

5.2.2 液氨罐车装卸应采用金属万向管道充装系统，禁止使用软管装卸。液氨装卸用管应符合 TSG R0005 的有关要求以及以下要求：

- a) 装卸用管与液氨罐车的连接应当可靠；
- b) 有防止装卸用管拉脱的安全保护措施；
- c) 所选用装卸用管的材料与液氨性质相容；
- d) 装卸用管材料能够满足低温性能要求；
- e) 装卸用管的公称压力不应小于装卸系统工作压力的 2 倍，装卸用管的最小爆破压力应大于 4 倍的公称压力，装卸用管制造单位需注明软管的设计使用寿命；
- f) 充装单位或者使用单位对装卸用管必须每年进行 1 次耐压试验，试验压力为装卸用管公称压力的 1.5 倍，试验结果要有记录和试验人员的签字。

5.3 钢瓶储存

5.3.1 钢瓶的储存应有专人负责管理，建立并执行钢瓶出入库制度。

5.3.2 钢瓶应配备完好的瓶帽、防震圈等附件。钢瓶立式放置时应采取防止钢瓶倾倒的措施。

5.3.3 钢瓶应为淡黄色，字体为黑色。

5.3.4 钢瓶上应粘贴警示标签，警示标签的式样及应用应符合 GB 16804 的规定。

5.3.5 钢瓶应存放于阴凉、通风、干燥的库房或有棚的平台上。钢瓶储存区应按实瓶区、空瓶区分别布置并有明显标志，不应与卤素、酸类、强氧化剂等禁忌物料混合储存。

5.3.6 实瓶区宜设置固定消防水喷淋系统。钢瓶储存区外部应设置消火栓，并配备移动式喷雾水枪。喷淋与水雾喷射范围应能满足覆盖实瓶区。

5.3.7 钢瓶储存区宜设置可容纳泄漏钢瓶的事故吸收水池。

5.4 储罐

5.4.1 储罐的储存系数不应大于 0.8。

5.4.2 储罐应设液位计、压力表和安全阀等安全附件。

5.4.3 室外储罐应设置防止阳光直射的遮阳棚。

5.4.4 室外储罐应设置固定消防水喷淋系统。室外储罐区外部应设置消火栓，并配备移动式喷雾水枪。构成液氨重大危险源的储罐区尚应设置具有水雾喷射功能的消防水炮。喷淋与水雾喷射范围应能满足覆盖所有可能漏氨的部位，特别是管道法兰、阀门法兰和设备法兰等连接密封部位。

5.4.5 构成液氨重大危险源的储罐进出液管线应设置切断阀，切断阀宜为具有远程控制功能的紧急切断阀。

5.4.6 室外储罐区四周应设置闭合的不燃烧实体围堤，围堤内区域应做防渗处理。围堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。

5.4.7 室外储罐区应设置消防车道，构成液氨重大危险源的室外储罐区宜设置环形消防车道。