

渝安办〔2013〕116号

重庆市人民政府安全生产委员会办公室
关于印发《涉氨制冷企业液氨使用
专项治理工作方案》的通知

各区县（自治县）人民政府，市政府有关部门，有关单位：

为认真贯彻落实《国务院安委会关于深入开展涉氨制冷企业液氨使用专项治理的通知》（安委〔2013〕6号）文件和9月29日国家安全监管总局视频会议精神，深刻吸取“6·3”吉林德惠宝源丰禽业有限公司、“8·31”上海翁牌冷藏实业有限公司涉氨事故教训，进一步建立健全涉氨制冷企业安全管理制度，深化涉氨制冷企业安全生产大检查，做到全覆盖、零容忍、严执法和重实效，切实提升安全管理水平，防范事故发生。经研究，市政府安委会

办公室决定在全市开展涉氨制冷企业液氨使用专项治理工作。现将《涉氨制冷企业液氨使用专项治理工作方案》印发给你们，请结合实际，认真贯彻执行。

此件请送各单位安委会主任阅。

重庆市人民政府安全生产委员会办公室

2013年10月14日

涉氨制冷企业液氨使用专项治理工作方案

为认真贯彻落实《国务院安委会关于深入开展涉氨制冷企业液氨使用专项治理的通知》(安委〔2013〕6号)文件和9月29日国家安全监管总局视频会议精神，切实加强涉氨制冷企业安全生产工作，防止重特大事故的发生，特制定涉氨制冷企业液氨使用专项治理工作方案。

一、目标任务

依据安全生产、危险化学品管理、特种设备等有关法律法规、标准规范，对全市涉氨制冷企业液氨使用情况全面开展大检查、大治理，做到零容忍、严执法和重实效，实现安全培训全覆盖、安全隐患排查治理全覆盖、整改检查全覆盖，取缔关闭一批不具备安全生产基本条件的非法违法企业，治理整改一批液氨使用存在安全隐患的企业，提升一批安全管理基础较好的企业，有效遏制事故发生，全面提升企业安全管理水平。

二、工作重点

(一) 凡存在以下情形的涉氨制冷企业，一律依法取缔关闭：

1. 相关证照不全的。
2. 停产整顿未验收达标擅自恢复生产的。
3. 存在重大安全隐患，且无法整改的。

4. 不具备安全生产基本条件的。

(二) 凡达不到以下要求的涉氨制冷企业，立即责令停产停业整改，并经政府有关部门验收合格后方可生产经营：

1. 冷库及制冷系统应由具备冷库工程设计、压力管道设计资质的设计单位设计。

2. 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严禁采用氨直接蒸发制冷系统。

3. 液氨管线严禁通过有人员办公、休息和居住的建筑物。

4. 氨制冷机房贮氨器等重要部位应安装氨气浓度检测报警仪器，并与事故排风机自动开启联动。

5. 压力容器、压力管道及其安全附件应定期检验。

6. 库区及氨制冷机房和设备间（靠近贮氨器处）门外应按有关规定设置消火栓，应急通道保持畅通。

7. 构成重大危险源的冷库，应登记建档、定期检测、评估、监控等。

(三) 凡达不到以下要求的涉氨制冷企业，立即整改，限期完成：

1. 氨制冷机房贮氨器上方应设置水喷淋系统。

2. 在厂区显著位置应设风向标。

3. 压力容器、非专业操作人员免进区域、关键操作部位等应设置安全标识。

4. 作业现场应配置空气呼吸器、橡胶手套等防护用具和急

救药品。

5. 企业应建立健全并落实液氨使用的有关安全管理制度和安全操作规程。

6. 涉及液氨制冷的特种作业人员，应取得相关特种作业操作证，持证上岗。

7. 企业的从业人员应经过液氨使用管理及应急处置等有关安全知识的培训。

8. 企业应建立健全液氨泄漏等事故应急救援预案，并定期组织演练。

9. 企业应建立设备管理档案，并妥善保存。

三、工作要求

(一) 摸清摸实底数，建立健全安全管理基础台账

各区县（自治县）、各行业主管部门要高度重视涉氨制冷企业液氨使用专项治理工作，根据辖区实际情况，制定工作方案，落实监管责任。要发挥好专家队伍和乡镇、村居力量，做到横向到底、纵向到底，彻底摸清涉氨制冷企业实际情况。

要按照安全生产、危险化学品管理、特种设备等有关法律法规、标准规范规定，建立健全安全管理制度、基础台账，特别是重大危险因素监管台账，认真分析本行业安全风险因素和事故特点，采取针对性措施，实行制度化、常态化管理，提升企业本质化安全水平。

(二) 加强宣传、实现安全培训全覆盖

各区县（自治县）安监部门，要将《培训教材提纲》和《企业自查自改表》（见附件）印发到辖区所有涉氨制冷企业，督促指导企业开展全员培训。

各区县（自治县）、各行业主管部门要结合实际，采取制作专题节目、印发宣传资料、举办讲座论坛和培训班等形式开展案例培训，宣传涉氨制冷企业液氨使用安全知识。对抓得好的区县、行业和企业，要及时进行正面宣传，总结推广好的经验对安全培训、自查自改等不落实的企业要向社会公开曝光。

（三）严格执法，注重实效

安监、质监、经信委、公安消防、城乡建委、农委、商委等部门要将《执法检查表》（见附件）印发给参加专项治理检查的每位检查人员。

各区县（自治县）、各行业主管部门要把本次专项治理作为深化安全生产大检查的重要工作来抓，与“四大行动”、“打非治违”、推动企业安全生产标准化建设有机结合，采取明查与暗访、回访检查、联合执法等方式，彻查安全隐患，严防事故发生。

四、工作步骤

（一）宣传发动、组织培训（10月上旬至10月底）

1. 对各区县（自治县）辖区内的涉氨制冷企业进行一次全面调查摸底，摸清基本情况，建立基础台账，明确工作责任。
2. 制定本地区、本行业专项治理实施方案，深入企业大力宣传液氨使用安全知识和有关安全法规标准，动员企业认真开展

专项治理。

3. 组织举办辖区内所有涉氨制冷企业主要负责人、分管安全负责人、安全部门和制冷车间负责人参加的安全培训班，重点培训学习《冷库设计规范》（GB50072-2010）、《冷库安全规范》（GB28009-2011）和危险化学品使用管理、特种设备、消防管理等有关法律法规，明确本次专项治理的工作要求。

（二）自查自改、治理整改（11月上旬至11月底）

1. 涉氨制冷企业要按照相关法规标准的要求，对照《企业自查自改表》，认真进行自查自改，并于2013年11月底前将本企业开展自查自改的情况报送当地安全监管部门。

2. 各区县（自治县）要组织各有关部门监管人员和专家深入企业，按照液氨使用的有关法规标准和专项治理的要求，帮助指导和推动企业落实全员安全培训和自查自改工作。同时，按照《执法检查表》，进行全覆盖的检查，做到不留死角、不留盲区。

（三）检查验收、全面总结（12月）

1. 各区县（自治县）要对专项治理检查情况进行全面总结分析，并于2013年12月10日前将总结报告报送市政府安委会办公室。《涉氨制冷企业基本情况统计表》于2013年10月30日前报送市安监局。

2. 市政府安委会办公室要组织联合督查组对各地区专项治理情况进行检查，并将检查情况予以通报。

联系人：於凤

联系电话：63218056

传真电话：67507316

电子邮箱：cqaj4c@163.com

附件：1. 涉氨制冷企业基本情况统计表

2. 涉氨制冷企业执法检查表

3. 涉氨制冷企业自查自改表

4. 涉氨制冷企业专项治理培训教材提纲

附件1

涉氨制冷企业基本情况统计表

填表区县（盖章）：

企业名称	法定 代表人	联系人		企业详细地址	液氨 贮罐 (个)	实际贮量/最 大 设计贮量 (吨)	是否构成 重大危险源
		姓 名	电 话				

附件2

涉氨制冷企业执法检查表

基本信 息					
企业名称			企业负责人		联系电话
企业安全生产负责人		联系电话		检查人员	检查时间
基础管 理 检 查 内 容					
序号	检查项目	检查内容		检查结果	主要问题
1	安全生产责任制	是否建立安全生产责任制,明确规定主要负责人、管理人员、有关部门等的安全生产职责。		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
2	安全规章制度和操作规程	(1) 是否建立安全教育培训制度、消防/防火安全制度、设备管理制度、用电安全管理制度、交接班制度、巡检制度、设备维护保养制度等。		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

		(2) 是否建立制定主要设备的操作规程，至少包括：制冷压缩机操作规程、制冷辅助设备操作规程、库房降温操作规程、蒸发器除霜操作规程、制冷系统充氨操作规程、救护设施操作规程、冷库内商品堆码操作规程等。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
序号	检查项目	检查内容	检查结果	主要问题
3	安全 教育 培训	(1) 主要负责人、安全生产管理人员是否有安全培训合格证书。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 企业从业人员上岗前是否经过液氨使用管理及应急处置等有关安全知识的培训，并建立培训登记记录。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(3) 涉及液氨制冷的特种作业人员（电梯工、制冷工、叉车工、电工、压力容器操作工等）是否取得相关特种作业操作证，持证上岗。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
4	隐患 排查治理	(1) 是否建立隐患排查治理制度。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 事故隐患排查台账是否闭合。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
5	应急管理	(1) 是否制定液氨泄漏等事故应急救援预案。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

		(2) 是否组织应急演练。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
6	检维修作业、 危险作业	(1) 是否有检维修制度。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 是否有动火作业、有限空间作业等危险作业管理制度， 危险作业是否有审批手续记录。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

现 场 安 全 检 查 内 容

序号	检查项目	检查内容	检查结果	主要问题
7	冷库 建设	(1) 冷库是否由具备冷库工程设计、压力管道设计资质的设计单位按相关标准设计。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 冷库是否使用具有相关生产资质企业制造的制冷设备。制冷设备是否具有合格证，并在有效使用期内。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(3) 冷库施工单位是否具备相应施工资质，竣工后是否办理验收手续。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(4) 冷库投产运行相关手续是否齐备。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(5) 包装间、分割间、产品整理间等人员较多房间的空调系统严禁采用氨直接蒸发制冷系统。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

		(6) 氨气、液管线严禁通过有人员办公、休息和居住的建筑物。	是□ 否□	
		(7) 液氨厂房与民用建筑的防火间距不应小于25m。液氨车间、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内。	是□ 否□	
		(8) 变配电所和氨制冷机房贴邻共用的隔墙必须采用防火墙，该墙上穿管等采用不燃材料严密封堵。	是□ 否□	
序号	检查项目	检查内容	检查结果	主要问题
8	安全设施	(1) 氨制冷机房贮氨器等重要部位是否安装氨气浓度检测报警仪器，并与事故排风机自动开启联动；贮氨器上方是否设置水喷淋系统。	是□ 否□	
		(2) 制冷压缩机启动柜是否设有紧急停机按钮。	是□ 否□	
		(3) 设备间、加工间（包装间、分割间、产品整理间等人员较多房间）及库区是否设置视频监控报警系统。	是□ 否□	
		(4) 构成重大危险源的液氨场所（≥10 吨）是否配备长管式防毒面具、重型防护服。	是□ 否□	
		(5) 氨制冷机房及采用速冻装置的房间是否设置防爆型应急照明灯具。	是□ 否□	
		(6) 冷藏门内侧应设有应急内开门门锁装置，并有醒目的标识。	是□ 否□	
		(7) 冷库外是否设置氨警示标识；压力容器、非专业操作人员免进区域、关键操作部位等应设置安全标识。	是□ 否□	

9	制冷系统及主要设备维护	(1) 制冷压缩机是否按制造商的要求定期进行大、中、小修和日常维修保养。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 其它制冷设备是否定期维护保养。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(3) 是否对制冷系统存在的各种运行隐患及时检修维护。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
10	特种设备备案登记与检验	(1) 压力容器、压力管道及其安全附件（包括压力表、安全阀等）是否按照有关规定进行登记，定期检验，检验报告应存档备查。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 电梯、厂内机动车辆等是否定期检测检验。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(3) 是否对构成重大危险源的冷库登记建档、定期检测、评估、监控等。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
序号	检查项目	检查内容	检查结果	主要问题
11	电气安全	(1) 变配电室门口是否有挡板，门、窗、自然通风的孔洞是否用金属网和建筑材料封闭。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(2) 低于0°C的库房内动力及照明线路，是否采用适合库房温度的耐低温绝缘电缆。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(3) 库房内是否采用防潮型照明灯具和开关。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(4) 冷间内照明支路宜采用AC220V单相配电，照明灯具的金属外壳应接专用保护线(PE线)，各照明支路应设置剩余电流保护装置。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
		(5) 防雷设施是否定期检测。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
12	消防安全与应急救援	(1) 冷库库区及氨制冷机房和设备间门外应按有关规定设置消火栓。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

	(2) 氨制冷机房、设备间及采用速冻装置的房间（靠近速冻装置）门外应配备移动式喷雾水枪。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	(3) 库区内所有应急通道保持畅通。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	(4) 灭火器等消防器材是否有每月检查记录。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	(5) 防毒器具和抢救药品等应急物品是否放在危险事故发生时易于安全取用的位置，并由专人保管，定期校验和维护。淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径应小于15m。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	(6) 在厂区显著位置是否有设风向标。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
处理意见：			
立即整改项：			
限期整改项：			
检查人员签名：			

附件 3

涉氨制冷企业自查自改表

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
安 全 管 理 检 查 内 容				
1	安全管理制度	1.应建立安全生产责任制，明确各部门、各岗位的安全职		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
1	和操作规程 和操作规程	责。 2.应建立安全教育培训、特种作业人员管理、设备设施安全管理、建设项目安全设施“三同时”管理、重大危险源管理、作业安全管理、相关方及外用工（单位）管理、职业健康管理、个体防护装备管理、安全检查、隐患排查治理、消防安全管理、应急管理、事故管理、安全绩效评定管理等规章制度。		
		3.制冷系统运行应建立交接班制度、巡检制度、设备维护保养制度等；建立配电间停送电操作规程、电气安全操作规程、交接班制度、巡检制度、设备维护保养制度等；建立压力容器操作规程、管道操作规程、制冷压缩机操作规程、制冷系统充氨操作规程、制冷系统除霜操作规程制、冷库内商品堆码操作规程、救护设施操作规程等。		
		1. 应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证。 2.应当安排用于配备劳动防护用品的经费。 3.应当安排安全生产培训的经费。		
2	安全生产 投入			

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
3	安全管理机构和人员	1.设置安全管理机构或配备安全管理人员。 2.根据有关规定和企业实际，设立安全生产领导机构（如安委会）。		
4	安全教育培训	1.应定期识别安全培训教育需求，制定全员安全培训教育计划。 2.按计划进行安全教育培训，对安全培训效果进行评估和改进。建立培训档案。 3.主要负责人和安全生产管理人员应取得有效的安全培训合格证书。 4.特种作业人员应持证上岗。 5.新员工应进行“三级”安全教育。 6.操作岗位人员转岗、离岗六个月以上重新上岗者，应进行车间(工段)、班组安全教育培训，经考核合格后，方可上岗工作。在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前，应对有关岗位操作人员进行专门的安全教育和培训。		
5	隐患排查治理	1.应建立隐患排查治理制度。 2.开展隐患排查治理，并做好记录。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		3.对隐患治理情况进行验证和效果评估。 4.按规定向政府有关监管部门上报隐患排查治理信息。		
6	职业健康	1.应向地方安监部门进行职业病危害因素申报。 2.建立健全职业健康档案和员工健康监护档案。 3.定期对职业危害场所进行检测，并将检测结果公布、存入档案。 4.应以合同、教育培训等方式向员工进行职业危害告知。 5.在涉氨操作岗位及醒目位置设置警示标志和警示说明。		
7	重大危险源管理	1.按规定对本企业的生产设施或场所进行重大危险源辨识、评估，确定重大危险源（储氨量≥10 吨）。 2.对确认的重大危险源及时登记建档。 3.对重大危险源采取措施进行监控，包括技术措施（设计、建设、运行、维护、检查、检验等）和组织措施（职责明确、人员培训、防护器具配置、作业要求等）。 4.重大危险源及相关安全措施、应急措施形成报告，报地方安监部门和有关部门备案。		
8	事故与	1.制定液氨泄漏等事故应急预案，重点作业岗位应有应急		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
	应急管理	处置方案或措施。		
		2.建立与本单位安全生产特点相适应的专兼职应急救援队伍或指定专兼职应急救援人员。		
		3.定期组织应急演练，对演练效果进行评估，并做好记录。		
		4.发生生产安全事故或者较大涉险事故，企业负责人接到事故信息报告后应当于1小时内上报告地方安监部门。		
		5.发生事故后，应立即启动相关应急预案，积极开展事故救援。		
9	相关方管理	1.建立有关承包商、供应商等相关方的管理制度，对相关方资质进行审查，建立合格相关方的名录和档案。		
		2.应与承包、承租单位签订安全管理协议，并在协议中明确各方对事故隐患排查治理和防控的管理职责。		
		3.应对相关方人员进行安全教育和监督管理。		
10	建设项目“三同时”	1.2010年7月后建设的冷库应由具备冷库工程设计、压力管道设计资质的设计单位按相关标准设计。2010年7月前建设的冷库，应由有资质的设计单位按相关标准复核。		
		2.冷库应使用具有相关生产资质企业制造的制冷设备。制冷设备应具有合格证。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		3.冷库施工单位应具备相应施工资质，竣工应办理验收手续。 4.冷库投产运行应办理相关手续。		
		现 场 检 查 内 容 及 要 求		
11	制冷设备	1.企业应建立设备管理运行档案，并妥善保存。		
		2.制冷压缩机应按制造商的要求定期进行大、中、小修和日常维修保养。其它制冷设备应定期维护保养。		
		3.冷凝器的运行压力不得超过系统设计允许值，如出现异常情况，应及时处理。		
		4.气液分离器的存液量不应超过容器容积的 2/3，液位高度不得超过高液位报警线。		
		5.高压贮液器液面应相对稳定,存液量不应超过容器容积的 2/3。多台高压贮液器并联使用时，均液阀和均压阀应处于开启状态。		
		6.低压循环贮液器的存液量不应超过容器容积的 2/3，液位高度不得超过高液位报警线。		
		7.排液桶桶内液面不得超过 80%。		
		8.蒸发器表面霜层及管内油污等应定时清除。冷风机、冻结装置等蒸发器融霜时，应严格按照操作规程操作。		
		9.制冷系统进行管路、设备更换维修后，应进行排污及强度试验或进行环向、纵向以及螺旋焊焊接接头 100%射线检测或 100%超声波检测和气密试验。气密性试验应使用氮气或干燥清洁的空气进行，严禁使用氧气。		
		10.制冷系统长期停止运行时，应切断电源，并应妥善处理系统中的制冷剂。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		11.包装间、分割间、产品整理间等人员较多房间的空调系统严禁采用氨直接蒸发制冷系统。 12.设于室外的冷凝器、油分离器、贮氨器等设备，应有防止非操作人员进入的围栏。设于室外的制冷压缩机组、贮氨器除应设围栏外，还应有通风良好的遮阳设施。		
12	安全设备设施	1.制冷压缩机安全保护装置除应由制造厂依照相应的行业标准要求进行配置外，还应设置下列安全部件：活塞压缩机排出口处设止逆阀；螺杆压缩机吸气管、排气管处设止逆阀。压缩机冷却水出水管上应设断水停机保护装置。应设事故紧急停机按钮。 2.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。 3.制冷剂泵应设置液泵断液自动停泵装置；泵的排液管上应装设压力表、止逆阀；泵的排液总管上应加设旁通泄压阀。 4.所有制冷容器、系统加液站集管、以及制冷剂液、气体分配站集管上和不凝性气体分离器的回气管上，均应设压力表或真空压力表。 5.制冷系统的采用的压力表或真空压力表均应采用制冷剂专用表。高压侧不低于1.5级，低压侧不低于2.5级，量程不得小于工作压力的1.5倍。 6.贮氨器、低压循环桶、气液分离器和中间冷却器均应设超高液位报警装置。并应设有维持其正常液位的供液装置。 7.贮氨器、低压循环桶、气液分离器、中间冷却器、排液桶和集油器等均应设液位指示器，其液位指示器两端连接件应有自动关闭装置。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		8.安全阀应设置泄压管。 9.液氨储罐上方应设喷淋装置。 10.制冷系统应设置监控报警系统、氨气浓度报警器、事故排风机连锁装置、紧急泄放装置等。		
13	特种设备	<p>电瓶车、锅炉、氧气瓶、乙炔气瓶、贮液器、低压循环桶、气液分离器、中间冷却器、排液桶和集油器等压力容器、压力管道、天车、起重机械设备等特种设备：</p> <p>1.应当建立特种设备安全技术档案（包括特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；特种设备的日常使用状况记录；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日常维护保养记录；特种设备运行故障和事故记录；高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料）。</p> <p>2.应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。</p>		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		3.应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。		
		4.特种设备及其安全附件应由具备相应资质的机构进行定期检测检验。		
14	管线	1.管道应无裂纹和渗漏，管道应保持畅通，密封良好，无跑、冒、滴、漏现象。管线外保温层无结霜现象。重点应检查热氨除霜集管。 2.管道上的阀门应启闭灵活，关闭严密不漏。自动旁通阀、恒压阀、安全阀等均应完好，无泄漏现象。 3.架空管线应有限高警示标识设置。 4.管线表面应有介质名称和流向等标识设置。 5.管线及设备所涂敷色漆的色标应符合规定。制冷高低压液体管，淡黄；制冷吸气管，天酞蓝；制冷高压气管、安全管、均压管，大红；放油管，黄；放空气器，乳白；油分离器，大红；冷凝器，银灰；贮液器，淡黄；气液分离器、低压循环贮液器、低压桶、中间冷却器、排液桶，天酞蓝；集油器，黄；各种阀体，黑色；截止阀手轮，淡黄；节流阀手轮，大红。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		6. 凡制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位，均应进行保冷。 7. 穿过墙体、楼板等处的保冷管道，应采取不使管道保冷结构中断的技术措施。 8. 液氨管线严禁通过有人员办公、休息和居住的建筑物。 9. 安全阀应设置泄压管。氨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（冷库除外）的屋脊5m，并应采取防止雷击、防止雨水、杂物落入泄压管内的措施。		
15	电气系统	1. 氨制冷机房的控制室和操作人员值班室应与机器间隔开，并应设固定密闭观察窗。 2. 变配电所与氨压缩机房贴邻共用的隔墙必须采用防火墙，该墙上应只穿过与配电室有关的管道、沟道，穿过部位周围应采用不燃材料严密封塞。 3. 变配电所的门应采用平开门并向外开启。 4. 氨制冷机房、变配电所和控制室之间连通的门均应为乙级防火门。 5. 穿过库房隔热层的电气线路，应采取可靠的防火措施。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		6.低于 0℃的库房内动力及照明线路，应采用适合库房温度的耐低温绝缘电缆。		
		7.库房内应采用防潮型照明灯具和开关。		
		8. 冷间内照明支路宜采用 AC220V 单相配电，照明灯具的金属外壳应接专用保护线（PE 线），各照明支路应设置剩余电流保护装置。		
		9.应定期检查备用电源的可用性。		
		10.应详细填写运行值班记录，运行值班记录应至少保存 5 年。		
16	作业场所	1. 库区内所有应急通道保持畅通。		
		2.机房内外应保持整齐、清洁、通道平坦、畅通。		
		3.进、出口外应根据机房通道情况和作业区域情况设置安全标识。压力容器、非专业操作人员免进区域、关键操作部位等应设置安全标识。		
		4.作业区的场地应整齐、防滑，无凹陷、凸起和严重油污现象。		
		5.机房内不准搭建简易建筑物，如果情况特殊必须搭建，应经有关部门批准，并规定使用期限，用完后立即拆除。		
		6.机房内主要操作通道的宽度应不大于 1.3 米，制冷压缩		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		机突出部位到其他设备或分配站之间的距离不应小于 1 米。制冷机与墙壁以及非主要通道不小于 0.8 米，并留有足够的检维修操作空间。		
		7.设备间内的主要通道的宽度应为 1.2 米，非主要通道的宽度不应小于 0.8 米。		
		8.机房、设备间内应设置一般照明、局部照明和事故照明，应有良好的自然通风。		
		9.冷库外应设置氨警示标识。		
		10.在厂区显著位置应设风向标。		
		11.液氨车间、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内。液氨厂房与民用建筑的防火间距不应小于 25m。		
17	消防设施与应急设施	1.采用氨制冷系统的机房、速冻加工车间内应安装氨气体浓度报警仪。氨气体浓度报警仪应由法定计量鉴定机构或厂家每年进行复检，确保安全有效。 2.冷库库区及氨制冷机房和设备间门外应按有关规定设置消火栓。 3.氨制冷机房、设备间及采用速冻装置的房间（靠近速冻装置）门外应配备移动式喷雾水枪。		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		4.消防灭火器、防毒器具和抢救药品等应急物品应放在危险事故发生时易于安全取用的位置，并由专人保管，定期校验和维护。淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径应小于15m。构成重大危险源的液氨场所应配备长管式防毒面具、重型防护服。		
		5.库区应设有消防安全疏散等指示标识，严禁关闭、遮挡或覆盖安全疏散指示标识。保持疏散通道、安全出口畅通，严禁将安全出口封闭、上锁。		
		6.应保持应急照明、机械通风、事故报警等设施处于正常状态，并定期检测、维护保养。		
		7.氨制冷机房应设置防爆型照明设施及开关；氨制冷机房和配电室及采用速冻装置的房间应设置防爆型应急照明灯具，应急照明持续时间不应小于30min。		
		8.在正常照明因故障熄灭后，在易引起工伤事故或通行时易发生危险的场所，应装设人员疏散用的事故照明。		
17	消防设施与应急设施	9.在正常照明因故障熄灭后，事故照明电源应自动投入，在有专人值班时，可采用手动切换。		
		10.消防设备设施应由具备相应资质的机构进行维修保养和定期检测。		
		11.库区视频监控系统应设立专管员负责安防监控系统的		

序号	检查项目	检查内容及要求	检查情况	整改措施
		日常管理与维护，确保视频监控系统的安全运行、视频质量清晰。视频资料应至少保存 3 个月。 12.消防设施日常使用管理应由专职管理员负责。专职管理员应每日检查消防设施的状况，确保设施完好、整洁、卫生。		
18	污水处理	1.应设置污水收集池，配备提升水泵。 2.应制定污水池清理等有限空间作业规程。 3.有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。		
		1.应建立检维修作业、危险区域动火作业、有限空间作业、高处作业、临时用电作业等作业安全管理制度。		
19		2.制冷设备操作应执行制冷压缩机、压力容器等相应操作规程。 3.热氨除霜、水除霜作业应执行制冷系统除霜操作规程。 4.系统加氨应执行制冷系统充氨操作规程。 5.库房降温应遵循制冷系统运行操作规程。		

附件4

涉氨制冷企业专项治理

培
训
教
材
提
纲

国家安全监管总局监管四司

2013年9月

目 录

1. 基础知识篇.....	32
1.1 氨的理化性质及危险特性.....	32
1.1.1 液氨的理化性能.....	32
1.1.2 液氨爆炸的几种原因分析.....	34
1.2 氨制冷原理.....	35
1.3 氨制冷工艺简介.....	35
1.4 主要设备设施.....	36
1.5 主要安全附件.....	36
1.5.1 弹簧式安全阀.....	36
1.5.2 止逆阀（单向阀）.....	36
1.5.3 泄压管.....	37
1.6 主要防护装置.....	37
1.6.1 氨气体浓度检测及报警装置.....	37
1.6.2 风机故障报警装置.....	37
1.6.3 紧急泄氨器.....	37
1.6.4 通风装置.....	37
1.6.5 风向标.....	37
1.6.6 防火堤与液氨罐区围堰.....	38
1.6.7 水喷淋系统.....	38
1.6.8 洗眼器、淋洗器等.....	38
1.6.9 安全通道与安全标识的设置.....	38
2. 安全设计篇.....	39
2.1 库址选择与总平面布置.....	39
2.2 库房布置.....	39
2.3 氨制冷机房、变配电所和控制室布置.....	40
2.4 其他.....	41
3. 安全管理篇.....	42
3.1 安全管理组织及安全责任制.....	42

3.1.1 安全管理组织及安全管理人员	42
3.1.2 安全生产责任制	42
3.2 安全管理制度	42
3.3 安全管理操作规程	44
3.4 安全管理档案和记录	45
3.5 重大危险源管理	45
3.6 人员管理	45
4. 安全运行篇	46
4.1 特种设备管理及安全附件管理	46
4.2 现场安全巡回检查制度	46
4.2.1 压力容器的外部检验	46
4.2.2 检查安全监察仪表	46
4.2.3 检查冷库建筑物	46
4.2.4 检查各类消防器材、救护用品	47
4.2.5 维护和检修的安全操作	47
4.3 员工培训教育，尤其是特种作业	47
5. 设备设施安全篇	48
5.1 检测监控系统	48
5.2 日常监控	48
5.3 环境浓度监测	48
6. 防护救援篇	49
6.1 应急救援器材及劳动防护用品	49
6.2 应急救援预案及演练	49
7. 法律法规、标准规范篇	50
7.1 法律及法规规章文件	50
7.2 标准规范	51

1. 基础知识篇

1.1 氨的理化性质及危险特性

1.1.1 液氨的理化性能

液氨为液化状态的氨气，又称为无水氨，是一种无色液体，具有腐蚀性，且容易挥发。它是气态氨加压到 0.7~0.8MPa 时形成的，同时放出大量的热，相反液态氨蒸发时要吸收大量的热，由于其良好的热力学性能，液氨作为制冷剂被广泛用于制冷系统。

依据《危险化学品名录》(2002 版) 界定，氨属于第 2.3 类有毒气体。

《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 条文说明第 3.1.3 中，乙类储存物品火灾危险性规定如下：1. $28^{\circ}\text{C} \leq \text{闪点} < 60^{\circ}\text{C}$ 的易燃、可燃液体；2. 爆炸下限 $\geq 10\%$ 的可燃气体；3. 助燃气体和不属于甲类的氧化剂；4. 不属于甲类的化学易燃危险固体；5. 助燃气体；6. 常温下与空气接触能缓慢氧化，积热不散引起自燃的物品。氨气爆炸极限为 15.7~27.4%，依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 液氨的火灾危险性分类应定性为乙类第 2 项。

液氨蒸发温度是 -33.5°C ，一旦泄漏在室外条件下可马上形成气态氨气；有燃烧爆炸危险。氨气与空气或氧气混和能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应；若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。氨气能侵袭湿皮肤、粘膜和眼睛，可引起严重咳嗽、支气管痉挛、急性肺水肿，甚至会造成失明和窒息死亡。

氨的具体性质如下表：

表 1 氨的理化性质及危险特性

标识	英文名：ammonia		危险性类别：第 2.3 类有毒气体	
	分子式：NH ₃		CAS 号：7664-41-7	
	分子量：17.03		国标编号：23003	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体		
	熔点	-77.7°C	相对密度 (水=1)	0.82 (-79°C)
	沸点	-33.5°C	相对密度 (空气=1)	0.6
	蒸汽压	506.62kPa (4.7°C)	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚
	主要用途	用作制冷剂及制取铵盐和氮肥		

健康危害	侵入途径	吸入			
健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。				
燃烧爆炸危险特性	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈化学反应。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	燃烧(分解)产物		氧化氮、氨		
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。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。				
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。				
运输信息	<p>危险货物编号：32061 UNNº：1170；</p> <p>运输注意事项：采用钢质气瓶包装。本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。</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 15min；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>				

消防措施	<p>危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险，与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。</p> <p>有害燃烧产物：氧化氮、氨。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火，切断气源，若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p>
接触控制 / 个体防护	<p>最高容许浓度：中国 MAC(mg/m³)：30 前苏联 MAC(mg/m³)：20</p> <p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>监测方法：纳氏试剂比色法</p> <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>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜</p> <p>身体防护：穿防静电工作服</p> <p>手防护：戴橡胶手套</p> <p>其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>

1.1.2 液氨爆炸的几种原因分析

1、液氨充装过量，遇到高温，引起液氨容器或管道爆炸。根据《气瓶安全监察规程》规定，氨充装数应不大于 0.53 kg/L。如 10L 的罐体，充装量不得超过 5.3 kg，若超过 5.3kg，属超量充装。即使充装当时不是满量，也是过量，当温度升到 19°C 时，即从过量变为满量，继续升温到 25°C 时，瓶内产生的压力超过了破坏应力而使瓶体爆炸。

2、液氨泄漏后与空气混合成为氨、空气的混合气体，此混合气体中的含氨量到爆炸上下限 15.7 ~ 27.4 %，遇到电焊、气割、气焊、电器线路短路等产生的明火、高热能，在密闭空间内引起爆炸。

3、因违章操作而可能造成的事故

(1) 压力超高引起主机爆炸。如压缩机安全装置（安全阀、压力继电器、假盖

等)失灵,未启动冷凝水泵、风机或未开排气阀等违章操作,压缩机安全装置(安全阀、压力继电器等)失灵,超压引起爆炸。

(2)违章焊接压力容器或管道,焊接强度不够,不能承受应有的破坏应力,产生爆炸。如封头与桶体的焊接没有按技术规定,即没有采用开坡口焊,而是平焊,焊接强度不够,不能承受应有的破坏应力,成为首先产生爆炸的薄弱环节。

1.2 氨制冷原理

氨制冷是由制冷压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发器等设备、阀件通过管道连接,形成一个密闭的制冷循环系统。高压常温的制冷剂通过膨胀阀节流,变成低压低温的液体,进入蒸发器,低压低温的制冷剂液体在蒸发器中吸收了外部介质的热量而沸腾(汽化),变成了低压低温的制冷剂气体。制冷剂气体被制冷压缩机吸入压缩,变成高压高温的制冷剂气体,进入冷凝器中与冷却介质(水或空气)进行热交换,被冷凝成高压常温的液体。这样制冷剂便在系统中做了一次由液变气又由气变成液的制冷循环。氨制冷原理如下简图所示:

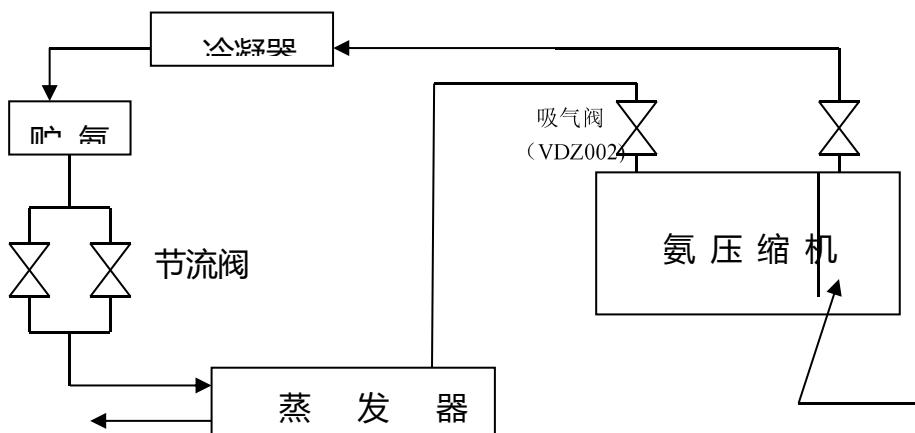


图1 氨制冷原理简图

1.3 氨制冷工艺简介

氨作为制冷剂,低压氨蒸汽经过压缩机被压缩成高压气体,经过氨油分离器分离压缩机带出的冷冻油雾后,进入冷凝器被冷凝成高压液氨,进入贮氨器。高压液氨经过节流阀降压后,通过直接膨胀供液、氨泵强制供液(低压循环桶)、重力供液(氨液分离器)等方式送入蒸发器,低压的氨液吸收外界的热量由液态转化为气态,再次被压缩机压缩。为确保制冷压缩机吸入气态制冷剂,通过氨液分离器、低压循环桶将未被

完全蒸发的制冷剂液体留在容器中继续供给蒸发器吸热制冷；通过集油器收集压缩机带到系统中的冷冻油，适时排除系统；通过空气分离器，排除系统内空气等不凝性气体，避免影响换热效率。

1.4 主要设备设施

氨制冷系统主要设备如下表所示：

表 2 主要设备一览表

序号	设备名称
1.	氨制冷压缩机
2.	氨油分离器
3.	冷凝器
4.	贮氨器
5.	中间冷却器
6.	低压循环桶
7.	气液分离器
8.	集油器
9.	蒸发器
10.	氨泵
11.	紧急泄氨器
12.	空气分离器

1.5 主要安全附件

1.5.1 弹簧式安全阀

氨压缩机和制冷设备上的安全阀，每年应由法定检验部门校验一次，并铅封。安全阀每开启一次，须重新校正，达不到要求时，须及时更换。当制冷系统中的压力超过安全值时安全阀自动打开，把高压制冷剂直接排放到大气或低压侧，以保护重要设备及人员的安全。美国标准 (ANSI/ASHRAE 15-2007) 第 9.7.8.4 条要求，连接到安全阀出口的泄压管所有管道的直径不能小于安全阀出口处的直径。

1.5.2 止逆阀（单向阀）

活塞式压缩机排出口处应设止逆阀，螺杆式制冷压缩机吸气管处应增设止逆阀，制冷剂泵的排液管上应装设止逆阀。

止逆阀又称单向阀，顾名思义就是指氨气（压缩机排气）或氨液（氨泵出液）只能向一个方向（排气或出液方向）排出，不能倒流，防止液氨事故的发生，这就是止逆阀作用。当压缩机出现漏氨事故时，止逆阀可以防止高压系统的氨泄漏，可以大大减少氨的泄漏量。

1.5.3 泄压管

安全阀应设置泄压管。氨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（冷库除外）的屋脊5m，并应采取防止雷击、防止雨水、杂物落入泄压管内的措施。

1.6 主要防护装置

1.6.1 氨气体浓度检测及报警装置

在液氨使用场所，（包括液氨储罐区、压缩机房、氨蒸发器、氨冷却器）、液氨钢瓶储存区、钢瓶使用区和使用液氨的厂房均应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范 (SH3063-1999)》设置可燃气体检测报警仪，并将信号接至控制室（操作间）。

当空气中氨气浓度达到100ppm 或150ppm 时，应自动发出报警信号，并应自动开启制冷机房内的事故排风机。氨气浓度传感器应安装在氨制冷机组及贮氨容器上方的机房顶板上。

1.6.2 风机故障报警装置

氨制冷机房应设事故排风机，在控制室排风机控制柜上和制冷机房外墙上应安装人工启停控制按钮。事故排风机应按二级负荷供电。

1.6.3 紧急泄氨器

大型冷库氨压缩机房贮氨器处稀释漏氨排水及紧急泄氨器排水应单独排出，并在排入库区排水管网前应设有隔断措施，并配备有事故水池，提升水泵。事故水池内稀释漏氨排水及紧急泄氨器排水应经处理达标后排入市政排水管网或沟渠。

1.6.4 通风装置

制冷机房日常运行时应保持通风良好，通风量应通过计算确定，通风换气次数应不小于 3 次\h。当自然通风无法满足要求时应设置日常排风装置。氨制冷机房应设置事故排风装置，事故排风量应按 $183m^3\backslash (m^2.h)$ 进行计算确定，且最小排风量不应小于 $34000m^3\backslash h$ 。氨制冷机房的事故排风机必须选用防爆型，排风口应位于侧墙高处或屋顶。

1.6.5 风向标

在库区显著位置应设置风向标。涉氨制冷企业内必须安设风向标，其位置应设在本

厂职工和附近范围（500m）内居民容易看到的高处。

1.6.6 防火堤与液氨罐区围堰

液氨储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧封闭体防火堤。当采取了防止液体流散的设施时，可以不设防火堤。

1.6.7 水喷淋系统

在机房储氨罐，大型冷库及相关重点部位上方宜设置水喷淋保护系统，当发生泄漏时，打开喷头稀释事故漏氨。并选用开式喷头，开式喷头保护面积按贮氨器占地面积确定。开式喷头的水源可由库区消防给水系统供给，操作均可为手动。现在最先进的做法氨气自动报警与水幕联动，库内液氨一旦泄漏，（达到设定浓度）报警仪联动发出信号水喷淋（水幕）自动打开稀释事故漏氨，防止液氨外泄。

1.6.8 洗眼器、淋洗器等

具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并设救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

1.6.9 安全通道与安全标识的设置

厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。

厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个；当符合下列条件时，可设置1个安全出口：乙类厂房，每层建筑面积小于等于150m²，且同一时间的生产人数不超过10人。

2. 安全设计篇

2.1 库址选择与总平面布置

- 1) 冷库库址应符合当地总体规划的要求，并应经当地规划部门批准。
- 2) 库址应位于周围集中居住区夏季最大频率风向的下风侧。使用氨制冷工质的冷库，与其下风侧居住区的防护距离不宜小于300m，与其他方位居住区的卫生防护距离不宜小于150m。
- 3) 库址周围应有良好的卫生条件，且必须避开和远离有害气体、灰沙、烟雾、粉尘及其他有污染源的地段。
- 4) 库房与制冷机房、变配电所和控制室贴邻布置时，相邻侧的墙体，应至少有一面为防火墙，屋顶耐火极限不应低于1.00h。
- 5) 库房总平面竖向设计应符合下列规定：库区内应有良好的雨水排水系统，道路和回车场应有防积水措施。库房周边不应采用明沟排放污水。
- 6) 厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环型，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。
- 7) 生产区的道路宜采用双车道，若为单车道应满足错车要求。
- 8) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。
- 9) 办公室、休息室等不应设置在液氨厂房内。当必须与本厂房贴临建造时，其耐火等级不应低于2级，并应用耐火极限不低于3小时的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。
- 10) 跨越道路上方的建（构）筑物（含桥梁、隧道等）以及管线，应增设限高标志和限高设施。

2.2 库房布置

- 1) 库房公路站台应符合下列规定：
 - ① 站台宽度不宜小于5米。
 - ② 站台边缘停车侧面应装设缓冲橡胶条块，并应涂有黄、黑相间防撞警示色带。
 - ③ 站台上应设置罩棚，靠站台边缘一侧如有结构柱时，柱边距站台边缘净距不宜小于0.6米；罩棚挑檐挑出站台边缘的部分不应小于1.00m，净高应与运输车辆的高度相适应，并应设有组织排水。

- ④ 在站台的适当位置应布置满足使用需要的上、下站台的台阶和坡道。库房的楼梯间应设在穿堂附近，并应采用不燃材料建造，通向穿堂的门应为乙级防火门；首层楼梯出口应直通室外或距直通室外的出口不大于 15m。
- ⑤ 建筑面积大于 1000m^2 的冷藏间应至少设两个冷藏门（含隔墙上的门），面积不大于 1000m^2 的冷藏间可只设一个冷藏门。冷藏门内侧应设有应急内开门锁装置，并应有醒目的标识。

2.3 氨制冷机房、变配电所和控制室布置

- 1. 氨制冷机房、变配电所和控制室应符合下列规定：
 - ① 氨制冷机房平面开间、进深应符合制冷设备布置要求，净高应根据设备高度和采暖通风的要求确定。
 - ② 氨制冷机房的控制室和操作人员值班室应与机器间隔开，并应设固定密闭观察窗。
 - ③ 变配电所与氨压缩机房贴邻共用的隔墙必须采用防火墙，该墙上应只穿过与配电室有关的管道、沟道，穿过部位周围应采用不燃材料严密封堵。
 - ④ 氨制冷机房和变配电所的门应采用平开门并向外开启。
 - ⑤ 氨制冷机房、配电室和控制室之间连通的门均应为乙级防火门。
- 2. 制冷机房的布置应符合下列规定：
 - ⑥ 制冷设备布置应符合工艺流程及安全操作规程的要求，并适当考虑设备部件拆卸和检修的空间需要紧凑布置。
 - ⑦ 制冷机房内主要操作通道的宽度应不大于 1.3m，制冷压缩机突出部位到其他设备或分配站之间的距离不应小于 1m。两台制冷压缩机突出部位之间的距离不应小于 1m，并能有抽出机器曲轴的可能，制冷机与墙壁以及非主要通道不小于 0.8m。
 - ⑧ 设备间内的主要通道的宽度应为 1.2m，非主要通道的宽度不应小于 0.8 米。
 - ⑨ 水泵和油处理设备不宜布置在机器间或设备间。制冷系统中采用的压力表应采用制冷剂专用表，压力表的安装高度距观察者站立的平面不应超过 3 米。
- 3. 制冷管道布置
 - ① 包装间、分割间、产品整理间等人员较多房间的空调系统严禁采用氨直接蒸发制冷系统。
 - ② 低压侧制冷管道的直线段超过 100m，高压侧制冷管道超过 50m，应设置一处管道补偿装置，并应在管道的适当位置，设置导向支架和滑动支、吊架。

- ③ 制冷管道穿过建筑物的墙体（除防火墙外）、楼板、屋面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封但制冷压缩机的排气管道与套管间的空隙不应密封。套管应超出墙面、楼板、屋面 50mm。管道穿过屋面时应设防雨罩。
- ④ 对于跨越厂区道路的管道，在其跨越段上不得装设阀门、金属波纹管补偿器和法兰、螺纹接头等管道组成件，其路面以上距管道的净空高度不应小于 4.5 米。
- ⑤ 凡制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位，均应进行保冷。
- ⑥ 制冷系统管道和设备经排污、严密性试验合格后，均应涂防锈底漆和色漆。冷间制冷光滑排管可仅刷防锈漆。

2.4 其他

- ① 爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备、管道、金属装置等，均应采取静电接地的措施，接地电阻不应大于 100Ω 。
- ② 工艺装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物，应设计可靠的防雷保护装置。防雷设计符合国家标准。
- ③ 氨压缩机房属乙类火灾危险性建筑，照明和事故排风机需选用防爆型，绝缘电线需穿钢管敷设。

3. 安全管理篇

3.1 安全管理组织及安全责任制

3.1.1 安全管理组织及安全管理人人员

涉氨制冷企业，应根据生产规模，设置安全生产管理机构必须配备专职或兼职安全管理人员。应明确各级安全生产责任制。单位主要负责人必须保证本单位液氨的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位液氨的安全负责。

3.1.2 安全生产责任制

涉氨制冷企业应制定安全生产责任管理规定，明确企业安全生产负责人、车间安全生产负责人及操作人员的各级安全责任。落实安全生产责任，确保安全生产。

- ① 企业安全生产责任人负责建立安全生产责任管理规定。建立健全安全生产管理网络，负责根据法规要求、上级文件精神监督检查安全生产责任制的落实情况。组织制定氨泄漏应急方案并定期组织反事故演练。
- ② 车间安全负责人安全生产职责：负责落实安全情况和执行情况，进行安全知识和安全技术教育。进行部门安全检查，落实隐患整改。保证生产设备、安全设施、消防设施、防护器材和急救器材等处于完好，教育操作人员加强维护，正确使用。确保操作人员持证上岗，制定安全操作规程，定期对安全附件进行校验或更换。
- ③ 操作人员的安全责任：要认真学习和严格遵守各项规章制度，不违反劳动纪律，不违章作业，对本岗位的安全生产负直接责任。上岗必须按规定着装，正确佩戴和使用劳动防护用品。精心操作，严格执行操作规程和工艺规程，做好各项记录，保持作业环境整洁，搞好安全文明生产。按时认真进行巡回检查，正确分析、判断和处理各种事故苗头，把事故消灭在萌芽状态。如发生事故，要果断正确处理，及时、如实地向上级报告，做好详细记录。有权拒绝违章作业的指令，对他人违章作业加以劝阻和制止。发生重大危险事故，险情特别严重，采取紧急防范措施，有权停止工作，并撤离现场。做到“四不伤害”。

3.2 安全管理制度

管理制度是管理工作的基础。涉氨制冷企业应依据自身的特点建立健全岗位安全生产责任制、安全管理制度和严格的安全操作规程，并认真贯彻落实。做到以法治厂、以制度管人，使单位的安全管理工作做到有据可查、有章可循、有法可依。另外，应

重视临时工、外协单位和承包工程队的安全管理，并建立相应的管理制度。安全管理制度和操作规程应包括正常或异常情况下，操作员工进入液氨场所进行正常操作或事故应急的程序和方法。

至少建立以下安全管理制度：公司建立了以下安全管理制度：

- 安全生产责任制
- 安全生产管理程序
- 特种设备控制程序
- 危险化学品管理程序
- 职业健康安全风险识别及评价管理程序
- 劳动保护管理程序
- 安全会议管理规定
- 安全检查管理规定
- 安全台帐管理规定
- 仓库防火管理规定
- 封闭空间及高空作业管理规定
- 工伤事故管理规定
- 三级安全培训管理规定
- 手持式电动工具安全管理规定
- 特种作业管理规定
- 危险品库安全管理规定
- 挂牌上锁管理规定
- 公司安全生产责任制
- 防汛应急预案
- 危险化学品泄露应急预案
- 安全用电管理规定
- 承包商管理规定
- 临时用电管理规定
- 气瓶管理规定
- 液氨管理规定
- 停电应急预案

- 消防管理规定
- 动火作业管理规定
- 安全通道管理规定
- 消防火灾应急预案
- 食物中毒应急预案
- 保卫工作管理规定
- 车辆管理规定
- 职业卫生管理规定
- 劳动防护用品管理规定
- 劳动防护用品佩戴管理规定
- 防毒面具及防化服使用管理规定
- 食堂管理规定
- 变电室安全运行管理制度
- 劳动防护用品管理规定
- 特种设备使用、维修管理规定
- 机房操作规程
- 机房值班守则
- 机房设备巡检制度
- 氨泄漏应急预案
- 制冷设备充氨的安全操作管理规定

现场安全管理制度：应包括每年检修时间、检修方案、检修负责人、设备、管道置换记录、动火制度、监管人员、参观学习人员的管理等。

3.3 安全管理操作规程

编制安全、可靠的操作规程。对职工进行业务培训、职业健康安全知识培训和安全教育，持证上岗。对一旦出现的事故危机情况，懂得如何处理，防止中毒和人身事故的发生。

与制冷站相关的安全生产技术规程：与制冷站相关的安全生产技术规程：

- 氨压缩机操作 SOP（标准作业程序）
- 滤酒脱氧水操作 SOP
- 氨分板换操作 SOP

- 冰水机组操作 SOP
- 脱氧水系统刷洗 SOP
- 制冷加氨标准作业指导书
- 氨分板换冰水机组操作 SOP
- 制冷贮氨器巡检标准作业指导书

3.4 安全管理档案和记录

建立健全设备管理档案：应包括设备图纸、供应厂家（含资质）、合格证、压力容器检测、检验报告、安全附件检测、检验报告、维护、检修情况记录等。

3.5 重大危险源管理

依据《危险化学品重大危险源辨识 GB18218-2009》，若液氨储存量超过临界量 10T 为重大危险源。重大危险源须根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》对液氨储罐区进行重大危险源分级，根据《安全生产法》，《危险化学品安全管理条例》以及《关于认真做好重大危险源监督管理工作的通知》（安监总协调字[2005]62 号）等相关规定加强对重大危险源的管理和监控，并重大危险源评估备案。

3.6 人员管理

严禁安排无证人员操作制冷设备，杜绝违章指挥和违章操作现象。

制冷设备作业人员的资格证书到期前三个月，应提出复审申请，复审不合格人员不得继续从事特种设备的作业。

当设备发生紧急情况可能危及人身安全时，操作人员应在采取必要的控制措施后，立即撤离操作现场，防止发生人员伤亡。

操作人员要做到“四要”、“四勤”、“四及时”，“四要”是：要确保安全运行；要保证库房温度；要尽量降低冷凝压力（表压力最高不超过 1. 5MPa）；要充分发挥制冷设备的制冷效率，努力降低水、电、油、制冷剂的消耗；“四勤”是：勤看仪表；勤查设备的温度；勤听机器运转有无杂音；“四及时”是：及时放油；及时除霜；及时放空气；及时清除冷凝器水垢。

4. 安全运行篇

4.1 特种设备管理及安全附件管理

加强特种设备及安全附件的定期检验，确保合格使用；同时做好日常维护和检查。对特种设备管理人员、操作人员进行安全技术培训，取得特种设备管理、操作的资格。

健全特种设备的技术档案和管理、操作人员档案。

4.2 现场安全巡回检查制度

应包括现场巡回检查时间（至少每1小时检查1次）、路线、重点部位（液氨贮罐、氨压缩机等）、各级责任制等。发现大量泄漏，应消除周围的明火，疏散无关人员，用大量雾状水吸收氨，防止中毒和次生火灾。

操作人员要定时巡查储槽液面、温度、压力变化情况以及有无泄漏现象，发现问题及时处理和上报。

4.2.1 压力容器的外部检验

- ① 氨液对压力容器及管道内部的腐蚀性很小，可认为中短期基本无腐蚀，受腐蚀的主要还是压力容器及管道的外表。
- ② 高压部分的压力容器，企业都应对其外部进行维护（如刷一层防锈油漆）。
- ③ 中压、低压部分的压力容器应使其外表具备较好绝缘，并有绝缘层与空气隔绝，且表面腐蚀性也不应严重。
- ④ 氨制冷系统泄漏的重点防范部位是回气管，对于使用年限较长的回气管道，随着绝缘层的老化或脱落，当外界空气不断渗入内部与钢材接触时，应关注其腐蚀性的严重程度而进行必要的更新。
- ⑤ 冷凝器之前的排气管段，由于高温潮湿，容易腐蚀，也是需要重点防范部位。

4.2.2 检查安全监察仪表

- ① 对冷库制冷系统上在用的各类安全监察仪表进行校验和检查。如压力表、真空压力表、温度计、液位计、安全阀、压差控制器等，都应在相关专业技术人员的配合下，认真作好检验和维护工作。
- ② 压力表、真空压力表、温度计、安全阀都应每年送当地法定检验部门进行校验1次，以确保此类安全监察仪表对制冷系统安全正常工作的监护作用。

4.2.3 检查冷库建筑物

- ① 对冷库建筑物进行宏观检查。如冷库建筑物主体沉降的情况;冷库地坪防冻设施运转工作状况;冷库隔热层表面状况,有无开裂、沉降、是否有鼠洞、结霜、滴水跑冷现象;
- ② 冷库冻结间、快速预冷间结构主体的建筑材料冻融循环破损状况;冷间电线、电缆穿越冷库隔热层处有无异常状况;
- ③ 冷库防雷接地设施的性能状况,都应逐一加以检查,并作好记录。发现不安全因素及时向企业法人报告。

4.2.4 检查各类消防器材、救护用品

- ① 各类消防器材、救护用品可用性,每年要进行一次全面检查,及时更新失效的消防器材及救护用器,以使这类用品随时都处于良好备用状态。
- ② 泄漏抢救时必须的人身防护用品。包括防毒面具、防护服(抗氨服)、氧气呼吸器、防护眼镜、防护手套等防护用品和抢救药品。
- ③ 泄漏抢救时需要的工具和专门堵漏工具。尤其是要设置急救药箱。
- ④ 安全抢救设备及防护用品必须放置在发生事故时容易取得的位置。应该设置有专门的橱柜存放。

4.2.5 维护和检修的安全操作

应认真落实设备管道检修的、充氨等安全操作规程。如:严禁在有氨、未抽空、未与大气接通的情况下焊接管道或设备、拆卸机器或设备的附件、阀门;

检修制冷设备时,须在其电源开关上挂上工作牌,检修完毕后,由检修人员亲自摘下并做好验收关工作。

4.3 员工培训教育,尤其是特种作业

操作人员不仅需要掌握一般制冷系统的原理,还需要对实际操作的制冷系统进行技术培训,定期进行考核。

从事液氨使用岗位的新工人,除经过三级安全教育外,还必须经过岗位培训,学习岗位安全操作规程、生产原理、安全生产要点(包括熟悉预防事故和发生不正常情况时紧急处理的方法,以及发生事故的自身防护、抢救知识等),经有关部门考试合格后,持证上岗。

5. 设备设施安全篇

5.1 检测监控系统

涉氨制冷企业构成重大危险源的应按《重大危险源的监控管理》的要求，建立在线安全监控和事故预警系统。系统包括以下内容：液氨使用场所关键操作参数安全监控；液氨使用场所周边环境浓度变化监控与事故预警；现场设施风险评价与管理平台；基于事故影响范围和级别科学估计的企业应急救援系统；检测监控系统；涉氨制冷企业应建立日常安全监控管理体系，以保证严格执行国家、行业有关标准、规范、法律、法规得到有效的执行。

5.2 日常监控

- a) 必须保证氨压缩机房和液氨贮罐区等重要部位 24h 有人值守。应建立正规的氨压缩机及附属设备运行巡检记录。
- b) 岗位操作人员应认真、熟练、安全的按操作规程进行操作。注意各个参数的变化，发现问题及时正确处理。自己处理不了的应及时上报。
- c) 操作岗位设有可靠的通讯设施。便于及时与上级部门沟通情况。

5.3 环境浓度监测

液氨贮罐间和氨压缩机房应定期检测氨气浓度，发现问题及时通知有关人员及时处理。以保证工作场所氨气浓度符合车间卫生标准的要求。并应建立检测记录。

6. 防护救援篇

6.1 应急救援器材及劳动防护用品

室内应配备一定数量的灭火器，库区及氨压缩机房和设备间（靠近贮氨器处）门外应设室外消火栓。大型冷库的氨压缩机房对外进出口处应设置室内消火栓并配置开花水枪。所有应急设施应进行统一集中管理。有专人负责，要保证紧急状态下，能够完好使用。

涉氨制冷企业，操作岗位必须配备足够数量的劳动防护用品，并定期检查、更换，以防失效，应规范安全防护用品管理。对国家明确规定更换日期的滤毒罐、防毒面具等防护用品，需在发放台帐中明确注明领用日期、生产日期及更换日期。

1.一般劳动防护用品有：工作服、棉短大衣、工作帽、毛巾、口罩、手套、肥皂、防护鞋、雨衣、雨靴等。

2.特种劳动防护用品有：防化服、空气呼吸器、防化靴；防氨专用防毒面具、滤毒罐、耐酸碱手套、防护手套、防护耳罩、防噪音耳塞

3.抢救药品：橡皮膏、绷带、柠檬酸水或硼酸水等。

6.2 应急救援预案及演练

涉氨制冷企业应根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则（单位版）》和《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局 17 号令）的要求，编制切实可行的防止液氨泄漏、中毒、爆炸的专项预案和现场处置方案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，安全预防措施和紧急救护方法等；并定期组织演练，平日加强抢险人员对防护器材的使用训练，并保证防护抢险器材的日常维护保养。

涉氨制冷企业应设置事故警报系统，一旦发生紧急情况，向周边 500 米内存在的居民发出报警，通过该系统能及时向企业内部和周边群众进行紧急疏散，避免大量人员伤亡。

7. 法律法规、标准规范篇

7.1 法律及法规规章文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令 2002 年第 70 号)
- (2) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令 1994 年第 28 号)
- (3) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令 2008 年第 6 号)
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第 52 号, 自 2011 年 12 月 31 日起施行)
- (5) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 591 号, 自 2011 年 12 月 1 日起施行)
- (6) 《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令 2009 年第 549 号)
- (7) 《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令第 586 号, 自 2011 年 1 月 1 日起施行)
- (8) 《劳动防护用品监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令[2005]第 1 号)
- (9) 《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[2006]第 3 号)
- (10) 《国务院关于进一步加强安全生产工作的决定》(国发[2004]2 号)
- (11) 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号)
- (12) 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》(中国气象局令第 11 号, 2005 年 4 月 1 日起施行)
- (13) 《危险化学品名录》(2002 年版) (国家安全生产监督管理局公告 2003 年第 1 号)
- (14) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG R2004-2009);
- (15) 《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字〔2004〕56 号);
- (16) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号, 自 2011 年 12 月 1 日施行)
- (17) 《特种设备作业人员监督管理办法》(国家质量监督检验检疫总局令第 140 号, 自 2011 年 7 月 1 日起施行)

(18) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企〔2012〕16号)

7.2 标准规范

- (1) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006);
- (2) 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012, 自2012年8月1日起实施);
- (3) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (4) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008);
- (5) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999);
- (6) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (7) 《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》(AQ/T9002-2006);
- (8) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006);
- (9) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-1992);
- (10) 《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010);
- (11) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (13) 《建筑照明设计规范》(GB50034-2004);
- (14) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
- (15) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011);
- (16) 《钢制压力容器》(GB150-1998, 2003年版);
- (17) 《安全色》(GB2893-2008);
- (18) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- (19) 《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008);
- (20) 《工业金属管道设计规范》(GB50316-2000(2008年版));
- (21) 《高处作业分级》(GB3608-2008);
- (22) 《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 2.1-2007);
- (23) 《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);
- (24) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986);

- (25) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493-2009);
- (26) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010)
- (27) 《高温作业分级》(GB / T4200-2008);
- (28) 《噪声作业分级》(LD80-1995);
- (29) 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274;
- (30) 《冷库设计规范》(GB50027-2010);
- (31) 《冷库安全规程》(GB28009-2011)。

(公开方式：主动公开)

重庆市人民政府安全生产委员会办公室

2013 年 10 月 14 日印发

