

# 新版制冷工程国家标准与环境保护 Environment Protection in the Latest Refrigeration Engineering National Standard



马进 (Jin Ma)  
2018. 4

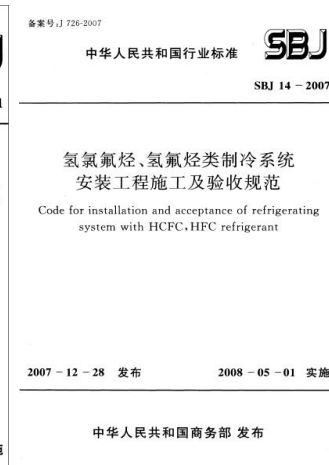
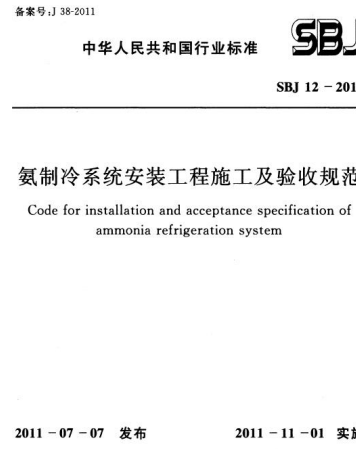
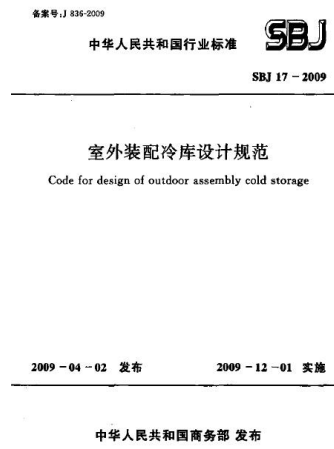
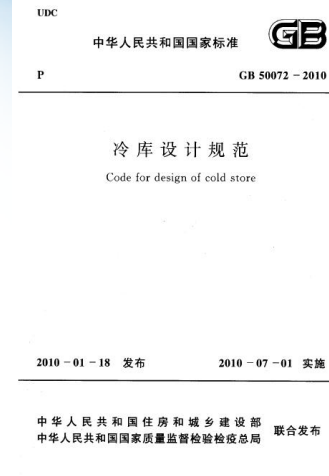




# 前言：制冷工程国标在冷库国标内

## Preface: the refrigeration engineering national standard is within the cold store national standard

以往在冷库建设领域，专用的国家标准只有《冷库设计规范》，施工与安装规范《氨制冷系统安装工程施工及验收规范》、《氢氟烃、氢氟烃类制冷系统安装工程施工及验收规范》只是行业标准。





# 前言：制冷工程国标在冷库国标内

## Preface: the refrigeration engineering national standard is within the cold store national standard

随着近些年冷链行业的快速发展，国家为在其建设领域贯彻落实“**节能减排**、**资源节约利用**、**生态环境保护**等要求，保障工程质量安全，促进工程建设领域技术进步”，2015年要求《冷库设计规范》修订，并编制《冷库施工及验收规范》，目前已经陆续进入最后的报批阶段。





# “冷规”的核心原则：“设规” 1.0.3

## Core principles of these standards: Item 1.0.3 of the cold store design standard

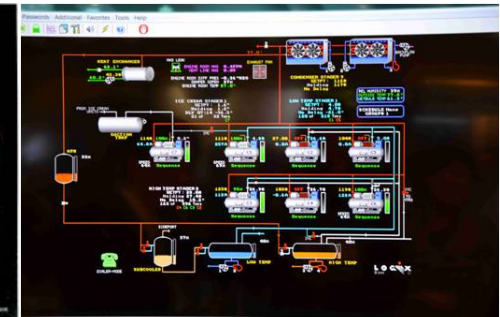
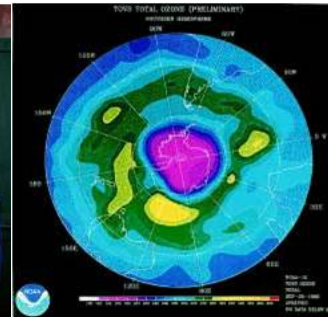
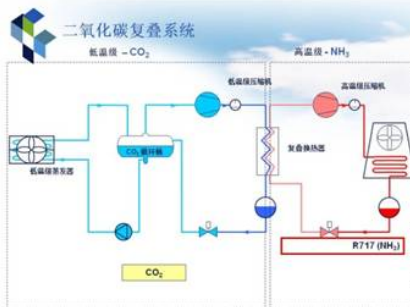
安全可靠、**环境友好**、经济合理、先进适用

增加了二氧化碳制冷系统的相关内容。  
CO<sub>2</sub> refrigeration

深化了氨制冷系统的安全要求。  
Safety of NH<sub>3</sub>

强化了制冷系统环保。  
Reduction of Freon

细化了制冷系统自动化的标准。





# 增加的内容：二氧化碳制冷系统

## Added items: CO<sub>2</sub> Refrigeration System

为解决行业的安全与环保问题，二氧化碳制冷系统近十几年在全球发展迅猛，依托十二五期间冷链行业的快速发展，对于工程领域的二氧化碳制冷系统，我国已经走在了全世界的前列，为适应这个全新的形势，“冷规”修订和编制时增加了这方面的内容。





# 增加的内容：设计规范部分

## Added items of design standard

### 制冷系统与设备选择

#### Refrigeration system and equipment

- 6.3.1.4 二氧化碳制冷系统的高温级蒸发温度和二氧化碳冷凝温度的温差应根据经济性原则确定, 不宜超过 $5^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.3.4.3 对于大、中型制冷系统, 载冷剂使用温度低于 $-5^{\circ}\text{C}$ 时宜采用二氧化碳;
- 6.3.11.2 \*\*\*\*\*二氧化碳冷排管不应按低温低应力工况选用材料;
- 6.3.11.3 冷排管采用碳钢或低合金钢管制作时, 二氧化碳冷排管腐蚀裕量不应小于 $2\text{mm}$ , \*\*\*\*\*
- 6.3.14.4 二氧化碳制冷系统运行过程中无法保障工作压力小于系统设计压力时, 应配置辅助制冷机组, 辅助制冷机组的蒸发温度与其控制的二氧化碳压力对应饱和温度的温差不宜大于 $10^{\circ}\text{C}$ 、制冷量应大于二氧化碳系统的漏热量。
- 6.3.24 \*\*\*\*\*二氧化碳制冷系统应设置制冷剂水分含量显示装置和干燥剂可更换的干燥装置。





# 增加的内容：设计规范部分

## Added items of design standard

### 制冷设备布置

#### Refrigeration plant layout

6.4.2 除冷却设备外，\*\*\*\*，二氧化碳制冷设备在库房内布置时，应布置在制冷设备间内；

### 制冷管道

#### Refrigeration piping

6.5 制冷管道章节对二氧化碳制冷系统管道的设计压力、设计温度、管道及材料选择、阀件及管件选择、应力计算、连接、布置都作了详细规定。

### 制冷系统安全与监控

#### Refrigeration system safety and monitoring

6.7.12 二氧化碳\*\*\*\*制冷系统安全阀的泄压管出口应布置在室外安全处，远离门、窗、进风口和人员经常停留或经常通行的地点。二氧化碳制冷系统安全阀泄压管的阻力不应导致安全阀释放过程中产生使安全阀失效的冰堵（干冰）。





# 增加的内容：施工规范部分

## Added items of installation standard

### 6.5、6.6、6.7章节 Section 6.5、6.6 and 6.7

对二氧化碳制冷系统管道的加工、制作与安装、吹扫与排污、检查和试验作了详细规定。

### 制冷剂充注及回收 Refrigeration charging and recycle

6.8.3 制冷系统充注的二氧化碳制冷、载冷剂应符合现行国家标准《高纯二氧化碳》GB/T 23938的规定，纯度指标不低于99.995%。

6.8.5 二氧化碳制冷、载冷系统应先充注二氧化碳气体，在系统内压力高于二氧化碳三相点后再充注二氧化碳液体。







# 深化的内容：氨制冷系统安全

## Deepened items : safety of ammonia refrigeration

2013年发生了两起震惊全国的与氨制冷系统相关的安全事故，虽然调查表明事故根源是企业 在工程建设和运营管理阶段不遵守规范和标准，但还是给环保、经济、高效的氨制冷系统的应用投下了深深的阴影，甚至引发“谈氨色变”，为便于客观认识氨制冷系统在本行业的应用，标准修订和编制时深化了与氨制冷系统安全相关的内容。





# 深化的内容：设计规范部分

## Deepened items of design standard

减少氨灌注量，降低泄漏等事故概率，明确使用区域和间距、事故处置措施。

### **Less ammonia charging, lower probability of accidents**

3.0.9 使用氨制冷系统的建筑、安装在室外的氨制冷设备和管道与其他建筑的最小间距不应小于150m；当氨制冷系统符合本标准第6.7.17条的规定时，则与其他建筑的最小间距不应小于30m。

### **制冷系统与设备选择**

#### **Refrigeration system and equipment**

- 6.3.3. 1 对于生产性冷库和物流冷库，其中具有分拣或配货功能的穿堂或封闭站台不应采用氨直接蒸发制冷；
- 6.3.3. 2 商用冷库不应采用氨；
- 6.3.11. 1 氨冷排管不应采用铜、铝及其合金管，管内不应镀锌；
- 6.3.11. 2 采用热气融霜的冷排管\*\*\*\*\*不应按低温低应力工况选用材料；
- 6.3.11. 3 冷排管采用碳钢或低合金钢管制作时，\*\*\*\*\*，氨冷排管腐蚀裕量不应小于1.5mm，\*\*\*\*\*；
- 6.3.11. 6 应尽量减少冷排管内的制冷剂灌注量。
- 6.3.21 制冷剂循环泵宜采用屏蔽泵。





# 深化的内容：设计规范部分

## Deepened items of design standard

### 制冷设备布置

#### Refrigeration plant layout

- 6.4.2 除冷却设备外，其他氨制冷设备不应布置在库房内，
- 6.4.4 阀站在库房内布置时，不应布置在库房内除制冷设备间和阀站间以外的其他房间内，并且手动阀站与其相关的压缩机或辅助设备的布置不应在空间上分离。
- 6.4.7 氨制冷系统润滑油处理设备不应布置在制冷机房内。
- 6.4.8 氨制冷机房内不应布置与制冷系统运行和保护无关的设备。

### 制冷管道

#### Refrigeration pipping

制冷管道章节要求氨制冷管道全面执行压力管道和工业金属管道的通用要求，如设计压力、温度、材料、布置等，并且为进一步减少泄漏危害，还要求：

- 6.5.9. 1 在抗震设防烈度6度及6度以上地区，氨制冷系统管道的计算荷载应包括地震荷载；
- 6.5.15. 4 氨\*\*\*\*\*制冷剂应能够从制冷系统的任何一台设备内抽出；





# 深化的内容：设计规范部分

## Deepened items of design standard

### 制冷系统安全与监控

#### Refrigeration system safety and monitoring

- 6.7.13 氨制冷系统安全阀的泄压管出口应高于周围50m范围内最高建筑物（冷库除外）的屋脊5m，并应采取防止雷击、防止雨水和杂物落入泄压管内的措施，不能满足上述要求时，泄压管排出的氨气应无害化处理。
- 6.7.14 与氨制冷剂直接接触并且需要定期或不定期操作、维修、更换的元件不应布置在冷间内。
- 6.7.15 氨制冷系统空气冷却器的热气融霜系统应采用自动控制。
- 6.7.16 氨制冷系统集油器的放油口应配置截止阀和快速关闭阀。
- 6.7.17 对于配置氨泄漏事故紧急处置装置的氨制冷系统，系统内所有液体容积超过 $0.2\text{m}^3$ 的设备和（或）管段内的氨液都应能够通过紧急泄氨管排入吸纳水池（水箱）或紧急回收装置，吸纳水池（水箱）的氨液吸纳量或回收装置的氨液回收量不应小于制冷系统内的氨液充注量，并且应能够在泄漏事故发生时立即启动人工或自动装置紧急处置。





## 深化的内容：设计规范部分

### Deepened items of design standard

6.7.18 接入氨吸纳水池（水箱）内的氨制冷系统泄压管或紧急泄氨管出口应在水面下靠近池（箱）底处，距水面最深不应超过9米，管出口距水池（水箱）侧壁的距离不应超过其距水面距离的一半，同时工作的多根泄压管或紧急泄氨管出口之间的距离不应超过其距水面的距离，在水池（水箱）内的氨管道应采取防止腐蚀的措施。氨吸纳水池（水箱）内的水量应按每公斤氨不少于10升水计算，对于仅用于吸纳安全阀泄压的水量不应少于1200升。

6.7.19 氨制冷系统安全与监控设计除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准和法规的规定。—例如重大危险源管理规定等，本规范不再规定灌注量。





# 深化的内容：施工规范部分

## Deepened items of installation standard

6.4、6.6章节

### Section 6.4 and 6.6

要求氨制冷管道在施工阶段全面执行压力管道和工业金属管道的通用要求。

制冷剂充注及回收

### Refrigerant charging and recycle

6.8.8 制冷系统内的氨制冷剂直接向外排放时不应危害周边环境，

\*\*\*\*\*

【条文说明】6.8.8 氨制冷剂有毒，直接向外排放可能危害周边环境，受到国家和地方法规、条例、规范和标准等的限制，因此实际操作必须在规定的界限内进行，如果工程所在地没有其他具体限制，\*\*\*\*\*

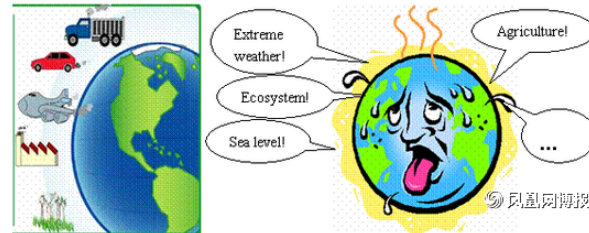
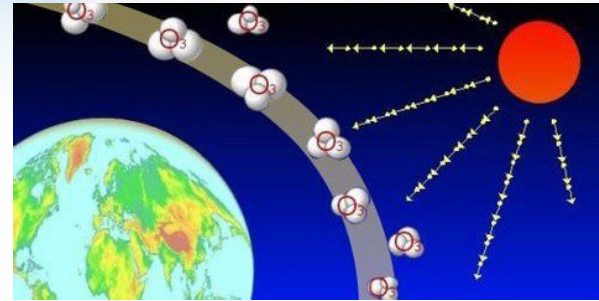




# 强化的内容：卤代烃类制冷系统环保

## Intensified items: environment protection demand for freon refrigeration

无论是保护臭氧层国际公约，还是减少温室气体对气候影响的国际协定，我国不仅是缔约方，而且在其中的影响也越来越大，由于本行业广泛使用的卤代烃类制冷剂是上述国际条约的重点限制对象，标准修订和编制时不能回避这个重大问题，为此强化了制冷系统环保方面的要求，从技术角度提前规避环保政策带给本行业的风险。





# 强化的内容：设计规范部分

## Intensified items of design standard

减少制冷剂灌注量，降低泄漏等事故概率。

**Less freon charging, lower probability of accidents**

制冷系统与设备选择

**Refrigeration system and equipment**

- 6.3.3.3 大、中型冷库和大、中型制冷系统不宜采用卤代烃及其混合物在冷间内直接蒸发制冷。
- 6.3.6 对于制冷剂采用卤代烃及其混合物的直接蒸发制冷系统，不宜采用多倍循环供液。
- 6.3.21 制冷剂循环泵宜采用屏蔽泵。
- 6.3.22 大、中型制冷系统内的冷冻油向系统外排放时，应通过集油器等设备分离其中的制冷剂。
- 6.3.23 \*\*\*\*\*大、中型卤代烃及其混合物制冷系统内的不凝性气体向系统外排放时，应通过不凝性气体分离器等设备分离其中的制冷剂。







# 强化的内容：设计规范部分

## Intensified items of design standard

### 制冷管道

### Refrigeration piping

制冷管道章节要求卤代烃及其混合物制冷管道全面执行压力管道和工业金属管道的通用要求，如设计压力、温度、材料、布置等，并且为进一步减少泄漏危害，还要求：

6.5.8. 4 除由于安全原因需要紧急开关，卤代烃及其混合物制冷系统的手动阀门的阀杆外侧应配备密封帽；

6.5.8. 5 卤代烃及其混合物制冷系统内需要频繁操作的阀门应采用自动型阀门。

6.5.15. 4 \*\*\*\*\*卤代烃及其混合物制冷剂应能够从制冷系统的任何一台设备内抽出；





## 强化的内容：施工规范部分

### Intensified items of installation standard

#### 6.4、6.6章节

#### **Section 6.4 and 6.6**

要求卤代烃及其混合物制冷管道在施工阶段全面执行压力管道和工业金属管道的通用要求。

#### 制冷剂充注及回收

#### **Refrigerant charging and recycle**

6.8.6 系统内的卤代烃及其混合物制冷剂严禁直接向外排放，应使用专用回收装置回收。

【条文说明】6.8.6 本条为强制性条文。卤代烃及其混合物制冷剂是破坏臭氧层物质或温室气体，目前已经受到国际环保公约和国内法规的限制，因此在制冷系统需排空维修时，应使用专用制冷剂回收装置，将系统中剩余的制冷剂回收。



期待行业健康发展

Looking forward to the healthy  
development of this industry!

Thank You !

