



中华人民共和国国家标准

GB/T 9237—2017
代替 GB 9237—2001

制冷系统及热泵 安全与环境要求

Refrigerating systems and heat pumps—
Safety and environmental requirements

(ISO 5149-1:2014, Refrigerating systems and heat pumps—Safety and environmental requirements—Part 1: Definitions, classification and selection criteria; ISO 5149-2:2014, Refrigerating systems and heat pumps—Safety and environmental requirements—Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation; ISO 5149-3:2014, Refrigerating systems and heat pumps—Safety and environmental requirements—Part 3: Installation site; ISO 5149-4:2014, Refrigerating systems and heat pumps—Safety and environmental requirements—Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery, MOD)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	Ⅶ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	11
5 分类	11
5.1 使用空间的分类	11
5.2 制冷系统的分类	12
5.3 制冷系统安装场所的分类	16
5.4 制冷剂的分类	17
6 使用空间的制冷剂量	17
7 空间体积计算	17
8 传热流体	17
8.1 概述	17
8.2 摄入	17
8.3 水和土壤污染	17
8.4 人员暴露(毒性)	18
8.5 压力	18
8.6 标记	18
8.7 凝固点	18
8.8 分解温度	18
8.9 闪点	18
8.10 自燃温度	18
8.11 热膨胀	18
8.12 腐蚀保护	18
9 各部件及管路要求	18
9.1 一般要求	18
9.2 特定部件的具体要求	20
9.3 材料	20
9.4 试验	21
9.5 标记与文件编制	23
10 装配要求	24
10.1 概述	24
10.2 设计与结构	24
10.3 试验	40

10.4	标记和文件编制	43
11	制冷设备的安装场所	46
11.1	概述	46
11.2	制冷设备安装在露天	46
11.3	制冷设备安装在机房中	46
11.4	制冷设备安装在使用空间	46
11.5	制冷设备安装在非使用区内的非指定机房中	46
11.6	制冷设备安装在使用空间里有通风的密闭空间	46
11.7	管道或管道井	46
12	机房	46
12.1	机房和专用机房的使用	46
12.2	机房通风	47
12.3	燃烧设备和空气压缩机	47
12.4	明火	47
12.5	贮存	47
12.6	远程紧急开关	47
12.7	机房外部开口	47
12.8	管道和风道	47
12.9	正常照明	47
12.10	应急灯	48
12.11	尺寸和可接近性	48
12.12	门、墙和通道	48
12.13	通风	48
12.14	易燃制冷剂机房(A2L、A2、B2L、B2、B3 和 A3 类别)	49
13	附加规定要求	50
13.1	概述	50
13.2	使用空间	50
13.3	通风	50
13.4	安全截止阀	51
14	电气装置	52
14.1	一般要求	52
14.2	主电源	52
14.3	制冷系统含 2 L 类可燃性制冷剂的机房电气设备	52
15	安全警报器	52
15.1	概述	52
15.2	警报系统的电源	52
15.3	警报系统报警	52
15.4	充注量大于 4 500 kg 的氨制冷警报系统的附加要求	53
16	制冷剂探测器	53
16.1	概述	53
16.2	制冷剂探测器位置	53

16.3	制冷剂探测仪作用	53
16.4	制冷剂探测仪的种类和性能	53
16.5	安装	54
17	指导手册、警示和检查	54
17.1	指导手册	54
17.2	警示	54
17.3	现场检查	54
17.4	现场维护	55
18	安装场所的热源和暂时高温	55
19	运行、维护、检修与回收	55
19.1	一般要求	55
19.2	维护和检修	56
19.3	回收、再用和处置的要求	58
附录 A (规范性附录)	制冷系统的安装场所及充注量	64
附录 B (规范性附录)	制冷剂安全分类和相关信息	71
附录 C (资料性附录)	制冷系统的潜在危害	80
附录 D (资料性附录)	英语、法语和汉语的名词术语	81
附录 E (资料性附录)	制冷系统的外观检查项目	85
附录 F (规范性附录)	氨制冷系统及热泵的附加要求	86
附录 G (资料性附录)	组件类别的规定	87
附录 H (规范性附录)	内在安全测试要求	92
附录 I (资料性附录)	制冷系统泄压装置的布置实例	94
附录 J (规范性附录)	排气管允许的等效长度	97
附录 K (资料性附录)	应力腐蚀裂纹	99
附录 L (规范性附录)	制冷系统的排油	101
附录 M (资料性附录)	可循环再生制冷剂的指导规范(要素)	102
附录 N (资料性附录)	制冷剂的使用与贮存	103
附录 O (资料性附录)	在用检查	106
附录 P (资料性附录)	腐蚀检测	108
附录 Q (资料性附录)	本标准与 ISO 5149:2014 的技术性差异及其原因	109
附录 R (资料性附录)	本标准与 ISO 5149:2014 相比的结构变化情况	111
	参考文献	114

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 9237—2001《制冷和供热用机械制冷系统 安全要求》，与 GB 9237—2001 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 调整了制冷系统的“使用类别”，并改称“使用空间的分类”，由原先的 A~E 五种使用类别调整为 a、b、c 三种使用空间；
- 调整了制冷系统的分类；
- 增加了制冷系统安装场所的分类；
- 修改了制冷剂的分类，直接采用 GB/T 7778—2017 的分类方法；
- 新增了可进入使用空间制冷剂量的要求以及空间体积的计算；
- 新增了与传热流体有关的要求；
- 修改了 2001 年版“设备的设计和制造”要求；
- 新增了对制冷设备安装场所的要求；
- 修改了 2001 年版“使用要求”；
- 修改了 2001 年版“运行”要求，新增了维护、检修与回收方面的要求；
- 删除了 2001 年版附录 A，并修改为新的内容《制冷系统的安装场所及充注量》，明确了对可燃制冷剂的使用限制；
- 修改、完善了附录 B，新增了制冷剂安全分类的相关信息；
- 新增了附录 C~附录 R。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 5149-1~5149-4:2014《制冷系统及热泵 安全与环境要求》四个部分。

本标准与 ISO 5149:2014 相比在结构上有较多调整。附录 R 中列出了本标准与 ISO 5149:2014 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 5149:2014 相比存在技术性差异。附录 Q 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改：

- 在 10.2.3.2 中删除了举例供参考的国外法兰标准，并修改为参考我国化工行业标准；
- 在 10.2.3.3 和 10.2.3.8 的注中删除了举例供参考的国外铜管标准，并修改为参考我国的国家标准 GB/T 17791；
- 修改了附录 A 的名称，由“制冷系统的安装场所”调整为“制冷系统的安装场所及充注量”；
- 删除了附录 J 中采用英制单位的公式，仅保留国际单位制的公式。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冷冻空调设备标准化技术委员会(SAC/TC 238)归口。

本标准负责起草单位：合肥通用机械研究院、中国制冷空调工业协会、天津大学、大金(中国)投资有限公司、特灵空调系统(中国)有限公司、江森自控楼宇设备科技(无锡)有限公司、青岛海信日立空调系统有限公司、青岛海尔空调电子有限公司、广东美的暖通设备有限公司、南京天加空调设备有限公司、广东芬尼克兹节能设备有限公司。

本标准参加起草单位：丹佛斯(天津)有限公司、昆山台佳机电有限公司、重庆通用工业(集团)有限

责任公司、浙江三花制冷集团有限公司、浙江盾安人工环境股份有限公司、上海三菱电机·上菱空调机电器有限公司、深圳麦克维尔空调有限公司、珠海格力电器股份有限公司、霍尼韦尔(中国)有限公司、大金机电设备(苏州)有限公司、麦克维尔空调制冷(武汉)有限公司。

本标准主要起草人:张明圣、马金平、吴俊峰、马一太、张建强、余中海、胡祥华、陈敬良、张文强、国德防、伍光辉、杨亚华、刘远辉、安金改、何辉、黄睿、陈雨忠、蔡培裕、卢云、周威、陈进、曹霞、刘文元、卓佩军、张维加。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 9237—1988、GB 9237—2001。

引 言

氯氟烃(CFC)问题加速了工业生产要引入替代制冷剂。市场上新型制冷剂和混合物的出现以及全新安全等级的引入都促进了本标准的修订。

本标准的目的是促进制冷系统的安全设计、建造、处置、安装和运行。本标准直接关系到制冷系统所在场所及其附近区域的生命和财产安全。它包括整个制造系统的规范。

本标准用来减少制冷系统或制冷剂对生命、财产和环境的危害。这些危害与制冷剂的物理、化学特性及制冷循环的温度、压力密切相关(参见附录 C)。

要注意常见的对压缩系统造成危害的现象,例如高温排气、液击、误操作,以及因锈蚀、腐蚀、热应力、疲劳应力、液锤、振动等导致的机械强度的减弱。

其中锈蚀需要特别考虑制冷系统的由于交替结霜、除霜或覆盖保温材料导致的特殊情况。

除了 R717 外,通常使用的制冷剂都比空气重,应通过合理布置通风口和排气口来防止制冷剂蒸气的聚集。所有的机房都要求安装由缺氧警报器或制冷剂警报器控制的机械通风设备。

制冷系统及热泵 安全与环境要求

1 范围

本标准规定了与制冷系统及热泵有关的人身和财产安全要求以及环境保护要求,建立了制冷系统的操作、维护、检修以及制冷剂回收的程序。

本标准规定了制冷系统及热泵的分类、选择原则和制冷剂充注量限值。

本标准还规定了制冷系统设计、建造和安装的要求(包括与之直接连接的管路、部件、材料和辅助设备),以及有关试验、调试、标记和文件编制方面的要求。除了与制冷系统有关的安全装置外,二次传热回路的要求未包含在本标准内。

本标准同时规定了与安装场所相关的安全要求,这些要求可能是出于制冷系统及其辅助部件的需要,但不一定是直接相关。

本标准规定的安全与环境方面的要求,还涉及到制冷系统的运行、维护和检修以及各种制冷剂、制冷剂油、传热流体、制冷系统及其部件的回收、再用和处置等。

本标准适用于:

- a) 所有大小的固定式或移动式制冷系统,包括热泵;
- b) 二次冷却或加热系统;
- c) 制冷系统的安装场所;
- d) 采用本标准后被替换后的部分或增加的零部件,若其功能和能力前后发生了变化;
- e) 新的制冷系统、原有系统的改进型、变型系统、更换制冷剂的系统以及改变使用地点的旧系统。

本标准不适用于汽车空调系统,也不适用于为防止变质和污染而储存的货物。

本标准的 19.1.1.1、19.1.1.2、19.1.3、19.2.1.1~19.2.1.4、19.2.2、19.2.3.1、19.2.3.3 和 19.3.6 不适用于工厂封装的、配有电源线且符合 GB 4706 系列标准的单元式系统。

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/T 567.2 爆破片安全装置 第 2 部分:应用、选择与安装

GB/T 1047 管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用(GB/T 1047—2005, ISO 6708:1995, MOD)

GB/T 2894—2008 安全标志及其使用导则

GB 3836.8 爆炸性环境 第 8 部分:由“n”型保护的的设备(GB 3836.8—2014, IEC 60079-15:2010, MOD)

GB 3836.15 爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分:危险场所电气安装(煤矿除外)(GB 3836.15—2000, eqv IEC 60079-14:1996)

GB 4706.13 家用和类似用途电器的安全 制冷器具、冰淇淋机和制冰机的特殊要求(GB 4706.13—2014, IEC 60335-2-24:2012, IDT)

GB 4706.17 家用和类似用途电器的安全 电动机-压缩机的特殊要求(GB 4706.17—2010, IEC 60335-2-34:2009, IDT)