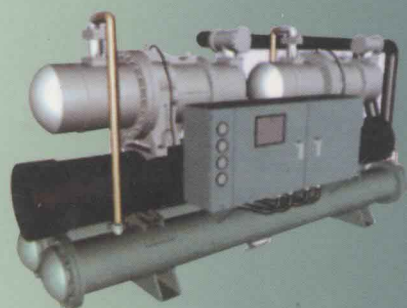


ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编



冷冻空调设备卷(上)



中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

冷冻空调设备卷(上)

中 国 标 准 出 版 社 编
全国冷冻空调设备标准化技术委员会

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国机械工业标准汇编. 冷冻空调设备卷. 上/中国标准出版社, 全国冷冻空调设备标准化技术委员会编.

北京: 中国标准出版社, 2005

ISBN 7-5066-3767-7

I. 中… II. ①中…②全… III. ①机械工业-标准-汇编-中国②冷冻设备-标准-汇编-中国③空气调节设备-标准-汇编-中国 IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 039286 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzchs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 39.25 字数 1 182 千字

2005 年 6 月第一版 2005 年 6 月第一次印刷

*

定价 110.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要的影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《冷冻空调设备卷》是通用产品部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国冷冻空调设备标准化技术委员会共同选编,收集了截止到2005年3月以前批准发布的现行标准规范132个。其中国家标准34个,机械行业标准86个,相关设计规范12个。分上、中、下三册出版。上册内容包括:基础与综合,压缩机、压缩冷机组,空气调节;中册内容包括:冷暖通风设备,冷水机组,冷冻、冷藏设备,辅助设备与控制元器件;下册内容包括:安全与能效,相关设计规范。

鉴于本卷所收集标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性和年号类同。

我们相信,本卷的出版,对促进我国冷冻空调设备技术的提高和发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

2005年3月

目 录

一、基础与综合

GB/T 7778—2001	制冷剂编号方法和安全性分类	3
GB/T 7941—1987	制冷装置试验	17
GB/T 13326—1991	组合式空气处理机组噪声限值	29
GB/T 16630—1996	冷冻机油	32
GB/T 19412—2003	蓄冷空调系统的测试和评价方法	39
JB/T 4303—1995	冷暖通风设备术语	67
JB/T 4330—1999	制冷和空调设备噪声的测定	92
JB/T 7249—1994	制冷设备术语	108
JB/T 7666—1995	制冷和空调设备名义工况一般规定	172
JB/T 7965—1995	制冷用图形符号	176
JB/T 9058—1999	制冷设备清洁度 测定方法	186

二、压缩机、压缩冷凝机组

GB/T 5773—2004	容积式制冷剂压缩机性能试验方法	197
GB/T 10079—2001	活塞式单级制冷压缩机	223
GB/T 18429—2001	全封闭涡旋式制冷压缩机	238
GB/T 19410—2003	螺杆式制冷剂压缩机	251
JB/T 5446—1999	活塞式单机双级制冷压缩机	264
JB/T 6915—1993	汽车空调用制冷压缩机 试验方法	289
JB/T 9056—1999	容积式制冷压缩冷凝机组	296

三、空气调节

GB/T 7725—2004	房间空气调节器	315
GB/T 17758—1999	单元式空气调节机	384
GB/T 18836—2002	风管送风式空调(热泵)机组	419
GB/T 18837—2002	多联式空调(热泵)机组	439
GB/T 19232—2003	风机盘管机组	463
GB/T 19411—2003	除湿机	489
GB/T 19413—2003	计算机和数据处理机房用单元式空气调节机	505

注：本汇编收集的國家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T)，年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性和年号类同。

GB/T 19569—2004	洁净手术室用空气调节机组	523
JB/T 5146.1—1991	空调设备用加湿器 型式与基本参数	540
JB/T 5146.3—1991	空调设备用加湿器 性能试验方法	542
JB/T 6415—1992	立柱式风机盘管机组	549
JB/T 6417—1992	空调用空气过滤器	552
JB/T 6420—1992	单元式列车空调机组	558
JB/T 6914—1993	汽车空调器性能试验方法	568
JB/T 7229—1994	转轮式除湿机	575
JB/T 8702—1998	屋顶式风冷空调(热泵)机组	581
JB/T 8544—1997	整体式机电一体化空调机组	595
JB/T 9066—1999	柜式风机盘管机组	602

一、基础与综合

前 言

本标准等效采用美国国家标准/美国供暖制冷空调工程师学会标准 ANSI/ASHRAE 34—1997《制冷剂编号和安全性分类》，编号方法与 ISO 817—1974《有机制冷剂 数字符号》一致。但 ANSI/ASHRAE 34 标准中下述内容没有采纳：

1. 4.3 有关醚类的制冷剂编号方法——因为很少应用。
2. 4.6.2 相对分子量等于或大于 100 的化合物编号方法——目前还未收录。
3. 8 申请办法——我国还未建立该项工作内容。

本标准是对 GB/T 7778—1987 的修订。

相对 GB/T 7778—1987 而言，主要有以下几点不同：

1. 本标准明确为推荐性标准；
2. 标准中制冷剂数量有所增加；
3. 增加了丙烷系同分异构体的编号方法；
4. 规定了非技术性前缀符号的表示方法；
5. 重新划分了毒性危害和燃烧性危险程度的分类原则；
6. 增加了部分制冷剂的破坏臭氧潜值(ODP)和全球变暖潜值(GWP)。

本标准的附录 A～附录 D 是提示的附录。

本标准自实施之日起代替 GB/T 7778—1987。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国冷冻设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：合肥通用机械研究所。

本标准主要起草人：任金禄。

本标准由全国冷冻设备标准化技术委员会负责解释。

中华人民共和国国家标准

制冷剂编号方法和安全性分类

Number designation and safety classification of refrigerants

GB/T 7778—2001
neq ISO 817:1974

代替 GB/T 7778—1987

1 范围

本标准规定了制冷剂的编号表示方法,以代替化学名称、分子式或商品名称。使用本标准规定的制冷剂编号表示方法时,并不排除化学名称和分子式的使用。

本标准还按照制冷剂的毒性危害和燃烧性危险程度规定其安全性分类。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

JB/T 7249—1994 制冷设备术语

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 卤代烃 halocarbon

一种烃的衍生物,含有一个或多个卤族元素:溴、氯或氟,氢也可能存在。

3.2 共沸混合物制冷剂和共沸混合物制冷剂 azeotropic mixture and non-azeotropic mixture

分别见 JB/T 7249—1994 中 4.69 和 4.70。

3.3 近共沸混合物制冷剂 near azeotropic

一种温度滑移足够小的非共沸混合物,在某些特定情况下,忽略这个温度差也不会产生明显误差。

3.4 温度滑移 temperature glide

制冷系统中制冷剂定压相变过程开始和终止了温度差的绝对值,但不包括过冷和过热。

3.5 浓度滑移 value glide

制冷剂混合物中由于较易挥发组分先蒸发,不易挥发组分先冷凝而产生的混合物气液相组分浓度的变化。

3.6 毒性 toxicity

由于短时间高浓度或长时间低浓度暴露面通过呼吸道吸入,经口摄入和经皮肤接触制冷剂的作用所致工作人员有害或致命的能力。

3.7 最高允许浓度 threshold limit values (TLVs)

物质在空气中的浓度,在这种环境条件下可以认为几乎全部工作人员可以反复地每天暴露其中而无损健康的影响。

3.8 最高允许浓度时间加权平均值 threshold limit value-time-weighted average (TLV-TWA)

以正常 8 h 工作日和 40 h 工作周的时间加权平均最高允许浓度,在此条件下,几乎所有工作人员可以反复地每日暴露其中而无有损健康的影响。

3.9 燃烧最小浓度值 lower flammability limit(LFL)

在大气压力为 101 kPa,干球温度 21℃、相对湿度为 50%并于容积为 0.012 m³(12 L)的玻璃烧瓶中采用电火花点燃火柴头作为点火源的实验条件下,能够在制冷剂和空气组成的均匀混合物中足以使火焰蔓延的制冷剂最小浓度。

3.10 相对分子质量 relative molecular mass

一个分子的质量与碳-12 分子量的 1/12 的比值,相对分子质量与摩尔质量(单位:g/mol)数量是相等的,但它没有单位。

4 制冷剂编号方法

对每种制冷剂规定的识别编号如第 8 章所示,其规则如下。

4.1 甲烷、乙烷、丙烷和环丁烷系的卤代烃以及碳氢化合物

规定的识别编号要使化合物的结构可以从制冷剂的编号推导出来,且不致产生模棱两可的判断。

4.1.1 自右向左的第一位数字是化合物中氟(F)原子数。

4.1.2 自右向左的第二位数字是化合物中氢(H)原子数加 1 的数。

4.1.3 自右向左的第三位数字是化合物中碳(C)原子数减 1 的数。当该数字为零时,则不写。

4.1.4 自右向左的第四位数字是化合物中非饱和碳键的个数。当该数字为零时,则不写。

4.1.5 在溴部分和全部代替氯的情况下,仍然采用同样的规则,但要在原来氯-氟化合物的识别编号后面加字母 B 以表示溴(Br)的存在,字母 B 后的数字表示溴原子个数。

4.1.6 化合物中的氯(Cl)原子数,是从能够与碳(C)原子结合的原子总数中减去氟(F)、溴(Br)和氢(H)原子数的和后求得的。

对于饱和的制冷剂,连接的原子总数是 $2n+2$,其中 n 是碳原子数。对于单个不饱和的制冷剂和环状饱和制冷剂,连接的原子总数是 $2n$ 。

4.1.7 环状衍生物,在制冷剂的识别编号之前使用字母 C。

4.1.8 乙烷系同分异构体都具有相同的编号,但最对称的一种用编号后面不带任何字母来表示。随着同分异构体变得越来越不对称时,就应附加 a、b、c 等字母。对称度是把连接到每个碳原子的卤素原子和氢原子的质量相加,并用一个质量总和减去另一个质量总和所得的差值来确定,其差值绝对值越小,生成物就越对称,该体系的例子见附录 A(提示的附录)。

4.1.9 丙烷系同分异构体都具有相同的编号,它们通过后面加上的两个小写字母区别,加的第一个字母表示中间碳原子(C2)上的取代基;

——CCl₂-a

——CClF-b

——CF₂-c

——CClH-d

——CFH-e

——CH₂-f

对环丙烷的卤代衍生物,用所连接原子的质量总和为最大的碳原子作为中心碳原子,对这些化合物,第一个后缀字母舍去。

加的第二个字母表示两端碳原子(C1 和 C3)取代基的相对对称性,对称性取决于与“C1”和“C3”碳原子分别相连的卤素原子和氢原子质量总和,两个和之差绝对值越小,这个同分异构体越对称。但与乙烷系列不同,最对称的同分异构体具有第二个附加字母 a(乙烷系列同分异构体不加字母),按不对称顺序再附加字母(b、c 等);如果没有同分异构体时,则省略附加字母,这时仅用制冷剂编号就明确地表示出分子结构;例如,CF₃CF₂CF₃ 编号为 R218,而不是 R218ca,该体系的例子见附录 A。

4.1.10 含溴的丙烷系列同分异构体不能由这个体系唯一命名。

4.2 混合物

非共沸混合物和共沸混合物由制冷剂编号和组成的质量分数来表示。制冷剂应按其组分的标准沸点增高次序来标注。例如制冷剂 R22 和 R12 按质量百分比 90/10 组成混合物时,可表示为 R22/12(90/10);92%的 R502(R22 和 R115 的共沸混合物)和 8%的 R290(丙烷)的混合物表示为 R290/22/115(8/45/47)。

4.2.1 已经编号的非共沸混合物,依应用先后在 400 序号中顺次地规定其识别编号。该编号指明混合物的组分而没有各组分的量,各组分的量应按 4.2 所述来表示,例如质量百分比为 90/10 的 R12 和 R114 混合物应该是 R400(90/10)。

4.2.2 已经编号的共沸混合物,依应用先后在 500 序号中顺次地规定其识别编号。当编号确定后,就没有必要用括号附带说明其组成质量百分比。

4.2.3 为区别组分相同而比例不同(质量百分比)的混合物,应在识别编号之后加上大写字母 A、B、C……等后缀。

4.3 其他化合物

其他各种有机化合物规定按 600 序号编号,无机化合物按 700 序号编号。

4.3.1 在有机化合物的 600 序号中,其编号按表 2 的规定。

4.3.2 在无机化合物的 700 序号中,化合物的相对分子质量加上 700 就得出制冷剂的识别编号。

4.3.3 当两种或多种无机制冷剂具有相同的相对分子质量时,用 A、B、C 等字母来予以区分。

5 表示方法

5.1 概述

为促进理解,本章为制冷剂编号前添加前缀符号规定了统一性原则。对技术性和非技术性的前缀符号都做了规定,可以根据应用的目的和读者对象进行选择。

5.2 前缀符号表示方法

制冷剂编号前添加前缀符号应按照 5.2.1 和 5.2.2 规定的方法进行。

5.2.1 技术性前缀符号

a) 应用范围:本条规定的前缀符号主要应用和技术出版物中(为了国际统一性和保持档案的一致性)、设备标牌、样本以及使用维护说明书中。

b) 前缀符号:在第 4 章规定的制冷剂编号前面应加字母 R。例如 R12、R500、R22/152a/114(36/24/40)和 R717。在设备标牌上、样本以及使用维护说明书中应不使用商标和商品名表示制冷剂。

c) 其他有机和无机化合物应采用本条规定的前缀符号。

5.2.2 非技术性前缀符号——成分标识前缀符号

a) 应用范围:本条规定的前缀符号主要应用在有关保护臭氧层的限制与替代制冷剂化合物或混合物的非技术性的、科普读物类的以及有关宣传类出版物中。

b) 单一组分非技术性前缀符号:在第 4 章规定的制冷剂编号前面加“C”表示有碳,加“B”、“C”、“F”或它们的组合以说明含有溴、氯、氟元素。对于还含有氢的化合物应再加上字母“H”,以表明到达平流层前增长的分解潜力。例如:CFC-11、BCFC-12B1、HCFC-22、HC-50;CFC-113、HCFC-123、HFC-134a、HC-170 和 FC-C318。

c) 有编号或无编号的混合物(共沸、近共沸和非共沸混合物)的非技术性前缀符号:有编号的可用符合每个组分成分的前缀符号连接起来表示,例如:CFC/HFC-500。无编号的可用符合每个组分成分的前缀符号来表示,例如:HCFC-22/HFC-152a/CFC-114(36/24/40)。但应不使用连接起来的前缀符号,例如:HCFC/HFC/CFC-22/152a/114(36/24/40)和具有组合成分含意的前缀,例如:HCFC-500 或 HCFC-22/152a/114(36/24/40)等。

5.2.3 成分标识前缀符号一般仅在保护臭氧层有关的非技术出版物中使用。

当 5.2.1 中规定的前缀符号应用在非技术出版物中时,若有必要可以按 5.4 加以扩展。当混合物用指明组成成分前缀符号不方便时,例如:含有三种以上组分的混合物(四种或五种)则应采用 5.2.1 中的规定。

5.3 其他前缀符号

不应采用 ACFC 表示“氯氟烃的替代物”和用 HFA 表示“氢氟烃替代物”的前缀符号,同样亦不应采用 FC 和 CFC 分别表示“氟碳烃化合物”和“氯氟烃化合物”系列制冷剂的通用前缀符号(该规定与 5.2.2 规定不同)。

5.4 扩展前缀符号的应用

在技术交流中,采用 5.2.1 规定前缀符号代替成分标识前缀符号时可以采用补充有关数据加以说明。例如:在讨论保护臭氧层的出版物中首次提到 R12 时,可写作“R12,一种 CFC”,或“R12(OD=1.0)”。同样,在讨论有关温室效应的文件中可以列举“R22(GWP=0.34,相对于 R11)”。在讨论燃烧性问题时可以应用“R152a(LFL=4.1%)”来表示。

6 安全性分类

6.1 分类

制冷剂安全分类应包括两个字母数字符号(如 A1、B1 等),大写字母表示按 6.2 规定的毒性危害分类,阿拉伯数字表示按 6.3 规定的燃烧性危险程度分类。

6.2 毒性危害分类

根据允许曝露量,制冷剂毒性危害分为 A、B 两类。

A 类:根据已经确定的 TLV-TWA 值或一定的系数,制冷剂体积浓度大于等于 0.04% 时,没有毒性危害者分在 A 类,即低毒性。

B 类:根据已经确定的 TLV-TWA 值或一定的系数,制冷剂体积浓度小于 0.04% 时,有毒性危害者分在 B 类,即高毒性。

6.3 燃烧性危险程度分类

按照制冷剂的燃烧性危险程度,制冷剂应分为 1、2、3 等三类。对卤代烃制冷剂,测试应按 3.9 中叙述的方法进行。

6.3.1 分类

按照以下原则分类:

第“1”类:在 101 kPa 和 18℃ 大气中实验时,无火焰蔓延的制冷剂,即不可燃。

第“2”类:在 101 kPa、21℃ 和相对湿度为 50% 的条件下,制冷剂 LFL > 0.1 kg/m³,用燃烧产生热量小于 19 000 kJ/kg 者,即有燃烧性。

第“3”类:在 101 kPa、21℃ 和相对湿度为 50% 的条件下,制冷剂 LFL ≤ 0.1 kg/m³,且燃烧产生热量大于等于 19 000 kJ/kg 者为有很高的燃烧性,即有爆炸性。

6.3.2 单位换算

LFL 通常表示为制冷剂的体积百分比,在 25℃ 和 101 kPa 条件下,体积百分比 × 0.000 414 1 × 分子质量,可得到单位为 kg/m³ 的值。

6.3.3 燃烧热量计算

计算制冷剂燃烧产生热量时,假设燃烧产物都是气相,且它们处在最稳定状态。如 C、N、S 燃烧生成 CO₂、N₂、SO₃; F 和 Cl 则生成 HF 和 HCl(假设分子中有足够的氢),否则生成 F₂ 和 Cl₂; H 过多将生成 H₂O。

6.4 安全性分类表

按照 6.1、6.2 和 6.3 的分类原则,把制冷剂分为 6 种安全分组类型(A1、A2、A3、B1、B2、B3),如表 1 所示。附录 B(提示的附录)将 GB/T 7778—1987 的分组类型与本标准的分组类型进行了对比。

表 1 制冷剂安全性分类

燃 烧 性	毒 性	
	低毒性	高毒性
不可燃、无火焰蔓延	A1	B1
燃烧性	A2	B2
爆炸性	A3	B3

6.5 混合物制冷剂的安全性分类

混合物在浓度滑移时其组分的浓度发生变化,其燃烧性和毒性也可能变化。因此它应该有两个安全性分组类型,这两个类型用一个斜杠(/)分开。每个类型都是根据相同的分类原则按单组分制冷剂进行的(见 6.2 和 6.3)。第一个类型是混合物在规定组分浓度下进行分类。第二个类型是混合物在最大浓度滑移的组分浓度下进行分类。

对燃烧性的“最大浓度滑移”是指在该百分比组成下,汽相或液相的燃烧性组分浓度最高。对毒性的“最大浓度滑移”是指在该百分比组成下,在汽相或液相的 TLV-TWA 体积浓度小于 0.04%的组分浓度最高。一种混合物的 TLV-TWA 应该由各组分的 TLV-TWA 按组分浓度百分比进行计算。

7 制冷剂的破坏臭氧潜值(ODP)和全球变暖潜值(GWP)

部分制冷剂的 ODP 值和 GWP 值列于附录 C(提示的附录)。

8 制冷剂编号和安全性分类

纯组分制冷剂和混合物制冷剂的编号以及安全性分类分别表示在表 2 和表 3 中,表 3 中 R404A、R407A、R407B、R407C、R410A 和 R410B 的标准沸点和温度滑移见附录 D(提示的附录)。

表 2 制冷剂编号和安全性分类

制冷剂 编号	化学名称 ^{1),2)}	化学分子式 ¹⁾	相对分子量 ¹⁾	标准沸点 ¹⁾ ℃	安全分类 ^{3),4)}
甲烷系列					
10	四氯甲烷(四氯化碳)	CCl ₄	153.8	77	B1
11	三氯-氟甲烷	CCl ₃ F	137.4	24	A1
12	二氯二氟甲烷	CCl ₂ F ₂	120.9	—30	A1
12B1	溴氯二氟甲烷	CBrClF ₂	165.4	—4	
12B2	二溴二氟甲烷	CBr ₂ F ₂	209.8	25	
13	氯三氟甲烷	CClF ₃	104.5	—81	A1
13B1	溴三氟甲烷	CBrF ₃	148.9	—58	A1
14	四氟甲烷(四氯化碳)	CF ₄	88.0	—128	A1
20	三氯甲烷(氯仿)	CHCl ₃	119.4	61	
21	二氯氟甲烷	CHCl ₂ F	102.9	9	1
22	氯二氟甲烷	CHClF ₂	86.5	—41	A1
22B1	溴二氟甲烷	CHBrF ₂	130.9	—15	
23	三氟甲烷	CHF ₃	70.0	—82	A1
30	二氯甲烷(亚甲基氯)	CH ₂ Cl ₂	84.9	40	B2
31	氯氟甲烷	CH ₂ ClF	68.5	—9	
32	二氟甲烷(亚甲基氟)	CH ₂ F ₂	52.0	—52	A2

表 2 (续)

制冷剂 编号	化学名称 ^{1),2)}	化学分子式 ¹⁾	相对分子量 ¹⁾	标准沸点 ¹⁾ ℃	安全分类 ^{3),4)}
40	氯甲烷(甲基氯)	CH ₃ Cl	50.5	—24	B2
41	氟甲烷(甲基氟)	CH ₃ F	34.0	—78	
50	甲烷	CH ₄	16.0	—161	A3
乙烷系列					
110	六氯乙烷	CCl ₃ CCl ₃	236.8	185	
111	五氯氟乙烷	CCl ₃ CCl ₂ F	220.3	135	
112	1,1,2,2-四氯-1,2-二氟乙烷	CCl ₂ FCCL ₂ F	203.8	93	
112a	1,1,1,2-四氯-2,2-二氟乙烷	CCl ₃ CClF ₂	203.8	91	
113	1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	CCl ₂ FCClF ₂	187.4	48	A1
113a	1,1,1-三氯-2,2,2-三氟乙烷	CCl ₃ CF ₃	187.4	46	
114	1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷	CClF ₂ CClF ₂	170.9	4	A1
114a	1,1-二氯-1,2,2,2-四氟乙烷	CCl ₂ FCF ₃	170.9	3	
114R2	1,2-二溴-1,1,2,2-四氟乙烷	CBrF ₂ CBrF ₂	259.9	47	
115	氯五氟乙烷	CClF ₂ CF ₃	154.5	—39	A1
116	六氟乙烷	CF ₃ CF ₃	138.0	—79	A1
120	五氯乙烷	CHCl ₂ CCl ₃	202.3	162	
123	2,2-二氯-1,1,1-三氟乙烷	CHCl ₂ CF ₃	153.0	27	B1
123a	1,2-二氯-1,1,2-三氟乙烷	CHClFCClF ₂	153.0	28	
124	2-氯-1,1,1,2-四氟乙烷	CHClFCCF ₃	136.5	—12	A1
124a	1-氯-1,1,2,2-四氟乙烷	CClF ₂ CHF ₂	136.5	—10	
125	五氟乙烷	CHF ₂ CF ₃	120.0	—49	A1
133a	2-氯-1,1,1-三氟乙烷	CH ₂ ClCF ₃	118.5	6	
134a	1,1,1,2-四氟乙烷	CH ₂ FCF ₃	102.0	—26	A1
140a	1,1,1-三氯乙烷(甲基氯仿)	CH ₃ CCl ₃	133.4	74	
141b	1,1-二氯-1-二氟乙烷	CH ₃ CCl ₂ F	117.0	32	
142b	1-氯-1,1-二氟乙烷	CH ₃ CClF ₂	100.5	—10	A2
143a	1,1,1-三氟乙烷	CH ₃ CF ₃	84.0	—47	A2
150a	1,1-二氯乙烷	CH ₃ CHCl ₂	99.0	57	
152a	1,1-二氟乙烷	CH ₃ CHF ₂	66.0	—25	A2
160	氯乙烷(乙基氯)	CH ₃ CH ₂ Cl	64.5	12	
170	乙烷	CH ₃ CH ₃	30.0	—89	A3
丙烷系列					
216ca	1,3-二氯-1,1,2,2,3,3-六氟丙烷	CClF ₂ CF ₂ CClF ₂	221.0	36	

表 2 (续)

制冷剂 编号	化学名称 ^{1),2)}	化学分子式 ¹⁾	相对分子量 ¹⁾	标准沸点 ¹⁾ ℃	安全分类 ^{3),4)}
218	八氟丙烷	CF ₃ CF ₂ CF ₃	188.0	—37	A1
245cb	1,1,1,2,2-五氟丙烷	CF ₃ CF ₂ CH ₃	134.0	—18	
290	丙烷	CH ₃ CH ₂ CH ₃	44.0	—42	A3
环状有机化合物					
C316	1,2-二氯-1,2,3,3,4,4-六氟环丁烷	C ₄ Cl ₂ F ₆	233.0	60	
C317	氯七氟环丁烷	C ₄ ClF ₇	216.5	26	
C318	八氟环丁烷	C ₄ F ₈	200.0	—6	A1
混合物 400,500 见表 3					
有机化合物					
烃 类					
600	丁烷	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	58.1	0	A3
600a	2-甲基丙烷(异丁烷)	CH(CH ₃) ₃	58.1	—12	A3
氧化合物					
610	乙醚	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	74.1	35	
611	甲酸甲酯	HCOOCH ₃	60.0	32	B2
硫化合物					
620	(为将来编号使用)				
氮化合物					
630	甲胺	CH ₃ NH ₂	31.1	—7	
631	乙胺	C ₂ H ₅ NH ₂	45.1	17	
无机化合物					
717	氨	NH ₃	17.0	—33	B2
718	水	H ₂ O	18.0	100	A1
729	空气	—	29.0	—194	A1
744	二氧化碳 ⁵⁾	CO ₂	44.0	—78	A1
744a	氧化亚氮	N ₂ O	4.0	—91	
764	二氧化硫	SO ₂	64.1	—10	B1
不饱和有机化合物					
1112a	1,1-二氯-2,2-二氟乙烯	CCl ₂ =CF ₂	133.0	19	
1113	1-氯-1,2,2-三氟乙烯	CClF=CF ₂	116.5	—28	
1114	四氟乙烯	CF ₂ =CF ₂	100.0	—76	
1120	三氯乙烯	CHCl=CCl ₂	131.4	87	
1130	1,2-二氯乙烯(反式)	CHCl=CHCl	96.9	48	
1132a	1,1-二氟乙烯(亚乙烯基氟)	CH ₂ =CF ₂	64.0	—82	

表 2 (完)

制冷剂 编号	化学名称 ^{1),2)}	化学分子式 ¹⁾	相对分子量 ¹⁾	标准沸点 ¹⁾ ℃	安全分类 ^{3),4)}
1140	1-氯乙烯(氯乙烯)	CH ₂ =CHCl	62.5	-14	B3
1141	1-氟乙烯(氟乙烯)	CH ₂ =CHF	46.0	-72	
1150	乙烯	CH ₂ =CH ₂	28.1	-104	A3
1270	丙烯	CH ₃ CH=CH ₂	42.1	-48	A3
1) 化学名称、化学分子式、分子量和标准沸点不是本标准的内容。 2) 推荐的化学名称后面括号中的是通俗名称。 3) 未分类的制冷剂表明没有足够的数据或未达到分类的正式要求。 4) 毒性分类是根据化学品供应商所推荐的暴露限度为基础,用毒理学试验对其测定和修正。 5) 升华。					

表 3 混合物制冷剂编号和安全性分类

制冷剂 编号	组 成 质 量 %	共 沸 点 ℃	相对分子量 ¹⁾	标准沸点 ¹⁾ ℃	安全分类
非共沸混合物					
400	R12/114(应作出规定)				A1/A1
401A	R22/152a/124(53/13/34) ⁵⁾				A1/A1 ⁴⁾
401B	R22/152a/124(61/11/28) ⁵⁾				A1/A1 ⁴⁾
401C	R22/152a/124(33/15/52) ⁵⁾				A1/A1 ⁴⁾
402A	R125/290/22(60/2/38) ⁶⁾				A1/A1 ⁴⁾
402B	R125/290/22(38/2/60) ⁶⁾				A1/A1 ⁴⁾
403A	R290/22/218(5/75/20) ⁷⁾				A1/A1
403B	R290/22/218(5/56/39) ⁷⁾				A1/A1
404A	R125/143a/134a(44/52/4) ⁶⁾				A1/A1 ⁴⁾
405A	R22/152a/142b/C318(45/7/5.5/42.5) ⁸⁾				A1/A1
406A	R22/600a/142b(55/4/41) ⁹⁾				A1/A1
607A	R32/125/134a(20/40/40) ¹⁰⁾				A1/A1
407B	R32/125/134a(10/70/20) ¹⁰⁾				A1/A1
407C	R32/125/134a(23/25/52) ¹⁰⁾				A1/A1
C07D	R32/125/134a(15/15/70) ¹⁰⁾				A1/A1
408A	R125/143a/22(7/46/47) ⁶⁾				A1/A1
409A	R22/124/142b(60/25/15) ¹¹⁾				A1/A1
409B	R22/124/142b(65/25/10) ¹¹⁾				A1/A1
410A	R32/125(50/50) ¹²⁾				A1/A1
410B	R32/125(45/50) ¹⁴⁾				A1/A1