

ZHILENG KONGTIAO CHANPIN SHEBEI SHOUCHE

制冷空调

产品设备手册

《制冷空调产品设备手册》编写组 编



国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了我国目前正在生产和使用的各种制冷空调设备及其因技术发展而形成的新产品共六大类 28 个类别 108 种的近 600 个产品。本书采用一套全新的“Racinfo's 产品分类编码系统”,对编入本书的制冷空调产品进行了分类编码,全书共分六大部分,详细介绍每个产品的定义、分类、结构、特点、用途、技术性能参数、选用说明、产品执行标准。书中选用大量产品图片和数据图表,并在书后的附录中给出了“Racinfo's 功能查询系统”,使读者能方便快捷地查询、阅读。全书章节编排与产品编码系统匹配,层次分明,文字简练,是目前国内制冷空调领域较为完备的一部可读、可查的专业工具书。

本书可供从事制冷空调工程设计、施工安装、设备运行维护、科研教学、专业院校师生和企业设备配套等人员使用,对招标机构、政府采购、经销代理、房地产等行业也有实用参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

制冷空调产品设备手册/杨小灿主编. —北京:国防工业出版社,2003.10

ISBN 7-118-03101-1

I. 制… II. 杨… III. 制冷—空气调节器—技术手册 IV. TB657.2—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 008611 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 94¼ 3018 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:168.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

序 1



杨小灿女士虽过而立之年,但干事的劲头却一点不减,继编出《现代英汉制冷空调词汇》后即着手主编《制冷空调产品设备手册》,其基本考虑是将行业内工作多年的老专家的智慧集中起来形成一本为业内人士欢迎,甚至会爱不释手的参考工具书。现在这本书经过两年的努力呈现在读者面前了。

这本书的构思是将业内生产、使用的各种设备和产品科学分类,每种产品有一个编号代码(简称编码),便于查找替换,对每类产品的共性部分有统一的概述,起到沟通与形成共识的作用,个性部分即该类下的每种产品,则列出工程应用最必要的的数据,并按一定格式编排,既便于选用又可相互比较,在应用时达到择其善者而取之的功能。这样一种做法是为了适应信息时代,产品的多样化,更新快速化,而又要求查找方便快捷的需要。有了产品编码,查找自然方便,每类产品是个模块,个性部分可以方便地不断更新来适应变化。在同类书籍中这种编法很新颖、也很有特点,每一个产品设备模块内容的深度体现了专家的智慧与经验。总体上可谓专家智慧的大集成。而集成的策划和实施者就是杨小灿。

我相信,这样一本新书会受到业内人士的青睐。梅花香自苦寒来。

本书的问世,其次要感谢众多业内老专家的理解和支持,并付出辛勤撰稿和审稿,尤其是郭庆堂先生,承担了该书的技术统稿工作。更要感谢业内生产企业的支持,积极提供产品信息和技术资料,使编书有了大量可以参考和选用的参数和图表。最后更要预先感谢所有读者的支持,你们的热情关注就会使得这本手册越来越满足需要。

谨记述以上,以表达我对杨小灿女士的支持。

全国暖通空调委员会主任

吴元伟

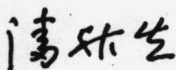


序 2

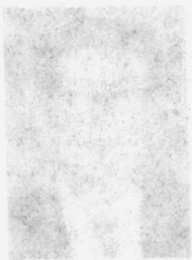


在我国经济持续快速发展、环境能源问题日益突出的今天,在人才辈出、创新不断、新材料新工艺层出不穷的今天,在市场竞争激烈、产品升级换代加速的今天,与国民经济众多领域和人民生活息息相关的制冷空调产品制造及其应用则更具有时代的气息。

由杨小灿同志精心策划组织、业内许多资深专家参与撰写和审定、经 800 多个日日夜夜“爬格子”,辛勤劳动而集成的《制冷空调产品设备手册》面世,一定会受到读者欢迎,将会对行业和学科的发展起到积极的作用。

中国制冷学会秘书长 

2003.05



序 3

改革开放以来,我国经济快速发展,人民生活水平得到很大提高,与此同时,我国制冷空调设备制造行业得到了长足的发展,已成为我国生产技术进步最快的制造行业之一,产品更新换代速度很快,需要有一专著把新的设备和产品介绍给国内外广大使用单位。

现在,《制冷空调产品设备手册》的问世必将对制冷空调制造行业的发展起积极的推动作用,同时也将指导广大使用单位选好、用好制冷空调产品和设备。

祝贺《制冷空调产品设备手册》的成功出版。

王叔才

中国制冷空调工业协会、秘书长

王叔才

2003.05

2003.05

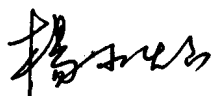
主编致辞

尊敬的制冷与空调界专业人士：

我很高兴地奉上这本由 Racinfo 首次推出的《制冷空调产品设备手册》，像您这样繁忙的专业人士在使用这本手册时，将会在产品的选择过程中节省时间并提高效率，这就是我们将目前正在我国生产和销售的制冷空调产品及生产者的信息汇编、索引在《制冷空调产品设备手册》中所体现的价值。它将成为业界专业人士寻找详细产品信息的首选工具。

《制冷空调产品设备手册》是一本功能强大、实用方便的产品设备选用工具书，它能使你灵活、方便、自如地选择产品。其设计完全适应于当今设计师设备选型程序和习惯，Racinfo's 手册承载了我国制冷空调产品设备的具体细节信息以及行业制造商目录。产品应用信息按照新的分类编码系统编排在书中，并能够通过附录中的“Racinfo's 产品制造厂商功能查询表”和“制造厂商信息索引表”便捷地查询，为专业人士提供广泛查询和挑选产品的可能。

愿 Racinfo's 《制冷与空调产品设备手册》能给您所从事的事业或工作带来便利和成功，并致以最良好的祝愿！



2003 年 1 月

出版说明

出版背景

近年来,随着国外制冷制造企业进入我国,制冷空调新产品不断涌现,产品种类繁多、功能多样,制冷产品的使用也越来越普遍并进入更多行业领域直至家庭,市场上介绍制冷空调产品设备的书很少,难以满足专业人士和广大使用者对这类产品了解的需要。为此,中冷信息中心(Racinfo)和国防工业出版社合作,编辑出版了 Racinfo's《制冷空调产品设备手册》。该手册由行业专家编写审定,长期出版,定期更新。

主要内容

《手册》全面、系统地介绍了我国目前正在生产和使用的各种制冷空调设备及其因发展而形成的新产品共六大类 28 个类别 108 种近 600 个产品。全书共分六大部分,每种产品又分两部分:技术概述(定义、分类、结构等);产品介绍(特点、适用范围、技术性能参数、外形尺寸、选用说明、产品执行标准等)。书中采用大量产品图片和数据图表,并在书后的附录中给出了“Racinfo's 功能查询系统”和“制造厂商信息索引表”,导引读者快捷查询、阅读。

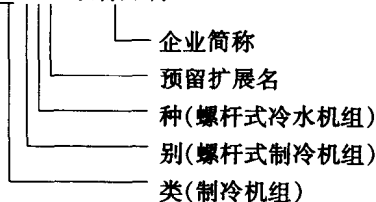
《手册》参考国际通行的分类法,采用了 Racinfo's 产品分类编号代码系统,这是国内首部以产品编码为纲目检索,系统、全面、综合地向工程设计、施工、设备采购供应商、房产业主及开发商查阅经专家筛选编写的制冷空调产品的实用工具书,它是包容产品及其厂商信息资源的总汇。

《手册》特点

1. Racinfo's 产品编码系统,为每个人编企业及其产品定义了惟一的信息空间,完整的产品纲目、产品名称和制造厂商并存且互为导向的检索系统,在书中每页上角处标注。

产品编码号(5 位数)/企业简称(4 个~8 个汉字)

例如: 01250/ 联合开利



2. Racinfo's《手册》提供产品信息给产品选用者和采购者,并将质量达标的优新产品认定、分类、编目、编码及编制成最完整的产品应用信息。读者可快捷地查阅到所需产品。

3. 行业专家编制统一的产品应用技术信息,具有技术权威性,完整地推出优新产品及配套选用方法,为读者提供设计选型、方案比较时所必需的技术参数和技术资料,可直接对设备进行比较后选用。

几点说明

1. 在本书编写过程中,得到众多机构和业内朋友的支持,在此深表谢意:上海《制冷技术》杂志、《暖通空调》杂志、《家电科技》杂志、台湾《冷冻与空调》杂志、《空调商情》杂志、江苏制冷学会、广东制冷学会、山东制冷学会、上海制冷学会、北京制冷学会、西安制冷学会、上海通用机械集团伍伯阳高级工程师、国内贸易工程设计研究院的院领导及徐庆磊副总工、孟庆国高级工程师、刘长永高级工程师、中国制冷空调工业协会周瑞民高级工程师、广东制冷学会刘彦华高级工程师、陈文聪副秘书长、本书采编助理修雅丽、杨杨女士等。

国防工业出版社蒋怡编审,自始至终配合本手册的工作,认真审阅书稿,为本书出版付出了辛勤劳动。

2. 由于生产企业很多,这次未能全部收集编入,部分类别的产品也因资料收集等原因而未能编入,目前主要将行业内较有影响的企业的主导产品设备收录编入,“制造厂商信息索引表”中也因联系不畅难免遗漏,今后再版时力求弥补,也望生产企业与我们联系并提供入编资料。

3. 本书入编企业因产品样本格式各异,在编写中部分参数难以统一,有的只能暂时空缺,今后将逐步完善;另外,在“计量单位”等方面虽尽量换算成法定计量单位,但仍收入了一些非“法定计量单位”;在量的名称方面也采用了一些本专业的习惯名称,如本手册中未用“质量”这一名称而用了习惯名称“重量”。

4. 读者使用本书时涉及到产品的参数、标准等问题,可查阅本书附录中的“制造厂商信息索引表”直接与企业咨询,本书编者不承担书中企业产品自身质量责任。

5. 对在本书中查不到的产品和企业及对本书有何建议批评,请及时与 Racinfo 联系,便于再版时补充和更正(E-mail: racinfo@sina.com)。

《手册》编写组

2003年1月

目 录

01000 制冷机组

01100 制冷压缩机简述	1
01110 制冷压缩机的种类及分类	1
01120 各类制冷压缩机的应用范围及使用制冷剂	3
01130 各类制冷压缩机的供货形式	4
01200 螺杆式制冷机组	5
01210 螺杆式制冷压缩机	15
01220 螺杆式制冷压缩冷凝机组	37
01230 螺杆式氨/氟泵机组	44
01240 螺杆式水冷冷水机组	45
01250 螺杆式低温液体机组	83
01260 螺杆式水源热泵型冷热水机组	90
01270 螺杆式空气源热泵型冷热水机组及风冷单冷型冷水机组	105
01280 螺杆式氟气液化机组	125
01290 螺杆式蓄冰制冷成套装置	126
01300 活塞式制冷机	130
01310 概述	130
01320 活塞式制冷压缩机(组)	136
01330 活塞式制冷压缩冷凝机组	159
01340 活塞式水冷冷水机组	177
01350 活塞式低温液体机组	184
01360 活塞式水源热泵型冷热水机组	186
01370 活塞式空气源热泵型冷热水机组及风冷式单冷型冷水机组	191
01400 滚动转子式和涡旋式制冷机	211
01410 滚动转子式制冷压缩机	211
01420 涡旋式制冷压缩机	222
01430 涡旋式水源热泵型冷热水机组	231
01440 涡旋式空气源热泵型冷热水机组及风冷单冷型冷水机组	234
01500 离心式制冷机	245
01510 概述	245
01520 离心式冷水机组	250
01530 低温离心式制冷机组	263
01600 溴化锂吸收式冷水机组	266
01610 概述	266
01620 蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组	271

01630	热水型溴化锂吸收式冷水机组	311
01640	直燃型溴化锂吸收式冷热水机组	324
01650	一体化及模块化直燃型溴化锂吸收式冷热水机组	347

02000 制冷辅助设备

02100	冷凝器和蒸发器	355
02110	冷凝器	355
02120	蒸发器	385
02200	制冷辅助容器	440
02210	贮液容器	440
02220	中间冷却器	459
02300	制冷系统净化设备	466
02310	气液分离器	466
02320	油分离器和集油器	470
02330	空气分离器	482
02340	过滤器	487
02400	其他辅助设备	495
02410	制冷剂泵和阀件	495
02420	其他设备	507

03000 冷藏链设备

03100	预冷、冻结及解冻设备	514
03110	预冷设备	514
03120	冻结设备	517
03130	解冻设备	544
03200	陈列柜、冷藏柜和电冰箱	548
03210	陈列柜	548
03220	冷藏柜	564
03230	电冰箱	571
03300	制冰和冷饮设备	583
03310	制冰成套设备	583
03320	快速制冰设备	590
03330	冰淇淋机(雪糕机)	600
03340	冰棍机	609
03350	冷饮水机	612
03400	组合式冷库及配件	615
03410	组合式冷库及隔热夹芯板	615
03420	冷库门	629
03430	冷库空气幕	637

03440	站台高度调节板	640
03450	库内货架及码垛搬运设备	642
03500	气调库设备	645
03510	气调库门	645
03520	降氧设备	646
03530	二氧化碳脱除设备	651
03540	除乙烯设备	654
03550	气调用加湿设备	655
03560	气调库检测及辅助设备	659
03600	冷藏运输设备	663
03610	铁路冷藏运输设备	663
03620	公路冷藏运输设备	668
03630	冷藏集装箱	675
03640	船用冷藏运输设备	678
03700	专用冷冻冷藏设备	683
03710	真空冷冻干燥设备	683
03720	冷冻去皮机	692
03730	冷风干燥机	693
03740	血液冷藏柜	695
03750	药品冷藏柜	698

04000 空调设备

04100	空调机组	700
04110	房间空调器	700
04120	单元式空调机	709
04130	变工质流量多联空调机	737
04140	屋顶式空调机	777
04150	户式中央空调机	785
04200	专用空调机	800
04210	机房专用空调机	800
04220	洁净室专用空调机	809
04230	恒温恒湿空调机	819
04240	除湿机	835
04250	谷物冷却机	851
04300	车船空调机组	856
04310	铁路客车空调机组	856
04320	汽车空调机组	863
04330	船用空调机组	884
04400	空气处理设备	893
04410	定风量空气处理机组	893
04420	变风量空气处理机组	1014
04430	加湿装置	1070

04440	空气过滤器	1079
04450	能量回收装置	1088
04500	空调末端装置	1106
04510	风机盘管机组	1106
04520	变风量末端装置	1069
04600	空气配送设备	1177
04610	通风机	1177
04620	空调空气幕	1200
04630	风管(道)	1204
04640	风口和风阀	1215

05000 测量仪表及控制元件

05100	测量仪表	1235
05110	温度计	1235
05120	湿度计	1239
05130	流量计	1240
05200	制冷系统控制元件	1242
05210	温度控制元件	1242
05220	压力控制元件	1246
05230	液位控制元件	1249
05240	流量控制元件	1251
05250	四通换向阀	1263
05260	楼宇制冷空调控制元件	1268
05270	中央空调自动计费系统	1278

06000 制冷空调配套设备

06100	水系统设备	1281
06110	冷却塔	1281
06120	循环水泵	1337
06130	水处理设备	1358
06200	制冷剂、载冷剂和冷冻机油	1372
06210	制冷剂	1372
06220	载冷剂	1382
06230	冷冻机油	1387
06300	隔热与防潮材料	1398
06310	天然隔热材料	1398
06320	人工合成隔热材料	1400
06330	防潮材料	1412
06400	制冷专用设备	1414

06410 制冷剂检漏、充注及回收设备.....	1414
06420 制冷空调专用泵	1424
06430 管道及焊接设备	1428
06440 制冷元件性能检测设备	1430
附 录	1432
Racinfo's 功能查询系统(1)	1432
Racinfo's 功能查询系统(2)	1442
Racinfo's 功能查询系统(3)	1451

01000 制冷机组

在冻结、冷藏、空调及低温环境试验等领域的制冷温度使用范围内,采用的人工制冷方法通常是利用液体气化吸热的方法,实现这种方法的机器称为制冷机。

目前,广泛应用的制冷机有蒸气压缩式制冷机和溴化锂吸收式制冷机,前者消耗机械能或电能,后者消耗热能。蒸气压缩式制冷机根据其所用压缩机的种类,可分为活塞式、滚动转子式、涡旋式、螺杆式和离心式等多种制冷机。

本篇就上述各类制冷机的特点、应用和部分厂商产品的主要技术性能进行介绍。

01100 制冷压缩机简述

01110 制冷压缩机的种类及分类

一、制冷压缩机的作用

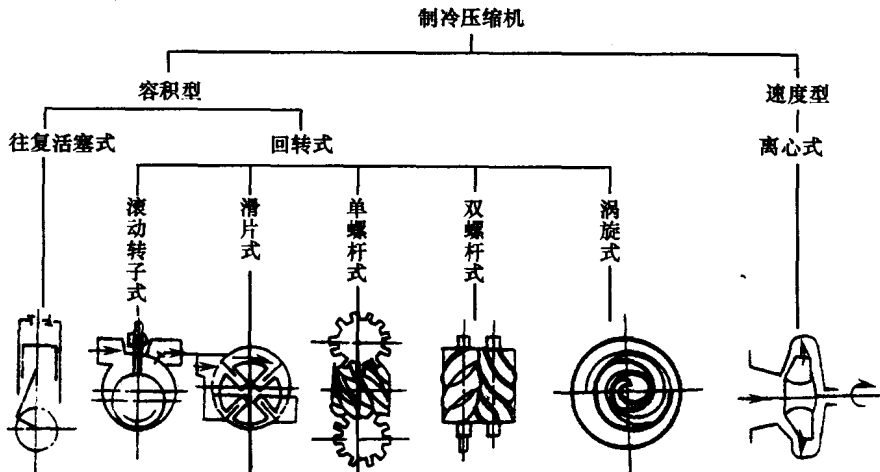
制冷压缩机是蒸气压缩式制冷系统中的心脏,其作用是抽吸来自蒸发器的制冷剂蒸气,经压缩作用,提高制冷剂蒸气的压力和温度后,排入冷凝器,从而使制冷系统中的制冷剂不断地循环流动,保证系统连续不断地进行制冷。

二、制冷压缩机种类及分类

制冷压缩机的机型和种类及其分类方法较多。本书仅将实际应用中工程技术人员最为关注的压缩机的主要特征介绍其类别和分类。

(一) 按压缩机对制冷剂蒸气的压缩热力学原理分

按热力学原理,制冷压缩机的种类和结构可简要地归纳成如下示意简图。



制冷压缩机种类及结构原理示意图

1. 容积型压缩机

把一定容积的气体进行强制压缩,减小体积,升高压力,达到一定压力值时将其排出的压缩机称之为容积型制冷压缩机。根据压缩容积形成的不同原理,容积型压缩机又可分为往复式[简称活塞式]和回转式两类,而回转式又分为滚动转子式[简称转子式]、涡旋式、单螺杆式、双螺杆式、单螺杆式及滑片式等五种。

所谓往复式是指压缩机工作时,活塞在气缸内做往复运动,使工作容积大小发生变化。

所谓回转式是指压缩机工作时,其工作容积不仅大小发生变化,同时还做回转运动。

2. 速度型压缩机

速度型压缩机是指利用高速旋转的叶轮带动气体流动,提高气体的速度,达到一定速度后,再使其缓慢下来,将其所具有的动能转化为压力能,压力升高后排出压缩机。根据叶轮构造的不同,速度型压缩机又可分为离心式、轴流式、混流式三种。

目前,在制冷系统中主要使用活塞式、转子式、涡旋式、双螺杆式、单螺杆式和离心式六种制冷压缩机。

(二) 按压缩机密封结构形式分

制冷系统中的制冷剂是不容许泄漏的,因此,系统中的各个设备,凡与制冷剂接触的部位都要采取防泄漏措施。根据对压缩机所采取的密封方式及其密封结构的不同,有三种基本的压缩机形式。

1. 开启式压缩机

所谓开启式压缩机,是指压缩机传动轴的功率输入端伸出机壳外,用联轴器,皮带轮或齿轮等传动装置与电机联接,传动轴伸出机壳外用轴封装置加以密封,压缩机和电机为分置的两个独立部分。这种密封形式和结构是不可能完全防止制冷剂的泄漏的。

2. 半封闭式压缩机

所谓半封闭压缩机,是把压缩机和电机连成一体,装在同一机壳内,共用一根主轴或通过齿轮把压缩机轴和电机轴联接起来,取消了轴封装置,其中电机被称为内置式电机,半封闭压缩机的壳体分为两部分,二者通过法兰和螺栓紧密地连接在一起。这种形式的压缩机密封性好,避免了制冷剂的泄漏,需要时可以打开法兰,进行内部检修。

3. 全封闭式压缩机

全封闭压缩机同半封闭压缩机一样,也是把压缩机和电机连成一体,共用一根主轴。它与半封闭压缩机的区别在于其壳体是完全密闭的,机壳的两部分是焊接起来的,一般是无法拆检的,因此要求这类压缩机的可靠性高,寿命长,对驱动用电机的绝缘性能要求也很高。这种密封结构形式目前仅用于小型压缩机,其密封性能最好。

目前,活塞式、螺杆式、离心式制冷压缩机,上述三种密封形式的机型均有产品提供工程应用,转子式和涡旋式制冷压缩机均为全封闭型的。

开启式制冷压缩机的驱动机除了电机外,也可以用其他类型的驱动机,电机的冷却方式是风冷。

半封闭和全封闭式制冷压缩机的驱动机目前均为电机,电机的冷却方式是喷射液态制冷剂冷却。

(三) 按压缩机的压缩级数分

制冷系统中的制冷剂蒸气从蒸发压力压缩到冷凝压力所需的压缩次数与所用的制冷剂种类、压缩机的种类、冷凝压力与蒸发压力之比值大小及压缩过程的能耗等关系密切,综合考虑这些因素,需要采用不同的压缩次数。因此,按照压缩次数这一特征划分,制冷压缩机又可分为单级压缩机、二级压缩机、三级压缩机,甚至更多级的压缩机。

在空调、冷冻、冷藏和一般制冷装置中,容积型制冷压缩机的级数最多为二级,离心式制冷压缩机的级数最多为三级,三级以上的多用于石油化工方面的专用制冷装置。

一般情况下,冷凝压力与蒸发压力之比越大,压缩级数就多。压缩比相同,不同类型的压缩机,需用的级数是不同的。增加压缩级数的主要着眼点是使压缩机具有高的压缩效率和安全可靠的运行性能。

(四) 按使用时蒸发温度范围分

按目前对蒸发温度大致的划分,对单级制冷压缩机而言,一般可分为高温、中温和低温压缩机三种。

工作蒸发温度为 -10°C ~ 0°C 的称为高温制冷压缩机;工作蒸发温度为 -15°C ~ 0°C 的称为中温制冷压缩

机;工作蒸发温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim -15^{\circ}\text{C}$ 的称为低温制冷压缩机。

(五) 按使用的制冷剂种类分

当今,制冷系统中使用的制冷剂种类很多,对最常用的制冷剂,习惯上分为氨和氟里昂这两大类。因此,按制冷剂的这种分类法,常常把制冷压缩机分为氨制冷压缩机和氟里昂制冷压缩机。当然,因为制冷剂的性能不同,压缩机的某些构造也有一定的差别。

01120 各类制冷压缩机的应用范围及使用制冷剂

一、各类制冷压缩机的应用范围

目前,各类制冷压缩机的适用领域和场合及单机容量范围大体上划分如下表所示。

应用范围 压缩机种类	单机容量 范围(kW)	适用领域或场合					
		汽车 空调器	家用冰箱、 冷冻箱	房间 空调器	住宅 空调器	商业 冷冻冷藏	大型 空调
活塞式	0.1 ~ 200		←			→	
转子式	0.1 ~ 10	←			→		
涡旋式	5 ~ 70		←			→	
螺杆式	150 ~ 1400					←	→
离心式	≥ 350						↔

二、各类制冷压缩机使用的制冷剂

制冷剂的热物理、化学性能对压缩机的性能有很大影响。过去,常用的制冷剂是氨(R717)和氟里昂(R11、R12、R13、R22、R502等)。由于这些氟里昂制冷剂对大气层上部平流层内的臭氧层有破坏作用,并且有温室效应,目前已由新的替代物替代。

国际上有关研究机构经过长期研究,提出了不少新的氟里昂制冷剂。目前,各类制冷压缩机在不同应用领域和场合所用制冷剂的种类如下。

1. 不同应用领域和场合使用的制冷剂

应用领域或场合					
汽车 空调器	家用 冰箱、冷冻箱	房间 空调器	住宅 空调器和热泵	商业 冷冻冷藏	大型空调
R134a	R134a	R22 R134a R407A R407C	R22 R134a R407A R407C	R22 R134a R404A R407A R507 R717	R22 R123 R134a

2. 不同种类的制冷压缩机使用的制冷剂

压缩机种类	使用制冷剂
活塞式	R134a R22(R407C R410A R404A R407A R407B R507A) R717
转子式	R134a R22(R404A R407C)
涡旋式	R134a R22(R404A R407C)
螺杆式	R134a R22(R404A R407C) R410A R717
离心式	R134a R22 R123

01130 各类制冷压缩机的供货形式

所谓制冷压缩机的供货形式是指生产厂商生产的压缩机作为商品供应用户时的配置和组成,目前压缩机的主要供货形式如下表所列。

供货方式 \ 压缩机种类	活塞式	滚动转子式	涡旋式	螺杆式	离心式
压缩机组	•	•	•	•	
压缩冷凝机组	•	•	•	•	•
氨/氟泵机组				•	
单冷式冷水机组	•	•	•	•	•
水热源冷热水机组(或称水源热泵)	•		•	•	•
空气热源冷热水机组(或称风冷式冷热水机组)	•		•	•	
空调、制冰双工况冷水机组				•	•
低温盐水机组	•			•	•
空调机、除湿机(包括热泵型)	•		•		
冰箱、冷柜	•		•		
其他特殊用途制冷装置	•			•	•

注：•表示有此类型的供货形式。