**中国 - 中央空调 - 空调 - 发展史**

**一、中国的天然冷(冰箱、空调）**

我国历史上用天然冷已有3600多年，它不仅有记载的时间为世界最早，而且应用范围 广。它从一个侧面展示了我们祖先的聪明才智，是值得我们后人引以为豪的。

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111624_1.jpg) [](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111634_1.jpg)

战国时代的冰箱（一） 战国时代的冰箱（二）

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111651_1.jpg) [](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111702_1.jpg)

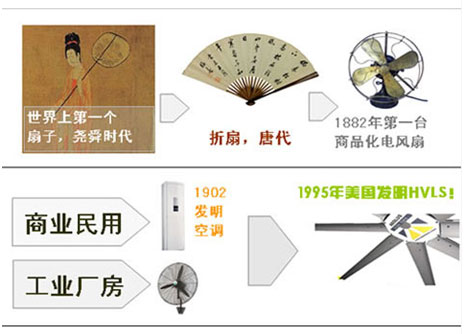
清朝的冰箱（一） 清朝的冰箱（二）

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111718_1.jpg)

北京雪池冰窖

**二、近代中国中央空调（空调、制冷、降温）的发展**

我国真正自己掌握机械制冷技术及有规模的应用，是在中华人民共和国成立之后。电风扇的雏形也最早出现在我们国家，发展过程可以用下图来说明。

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111736_1.jpg)

192年我国出现第一个安装中央空调的商用建筑。

1924年建成的坐落于上海延安西路164号，建筑面积3300m2的嘉道理大理石大厦（现中国福利会少年宫）中，使用了美国约克公司氨立式2缸和4缸活塞式冷水机组，这是我国第一个安装中央空调的商用建筑。

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_111811_1.jpg)

中国福利会少年宫

在上海外滩这个“万国建筑博览会”中，1937年在上海外滩建成的中国银行大楼（17层钢框架结构），是唯一由我国自己建筑的建筑，采用了美国开利公司提供的主机，空调制冷量为15647kW。

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_112221_1.jpg)

上海外滩的中国银行大楼

1931年上海某纺织厂采用地下井水进行喷雾加湿，成为我国最早采用喷淋式的空调调节系统工厂。

1936年南京新都大剧院安装了美国约克公司冷冻机，建成了我国影剧院中第一台采用氟利昂制冷剂的中央空调系统。

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_112259_1.jpg)

南京新都大剧院

1950年暖通空调专业开始萌芽。

　　采暖通风虽然在我国有着悠久的历史，如西安半坡遗址的火坑采暖，夏商、周时代的火炉，汉代的烟气采暖，北京故宫的火地采暖等，但在中华人民共和国成立前，由于经济落后，现代意义的暖通空调系统可谓凤毛麟角。少数暖通空调系统仅集中在上海等个别大城市中，其工程的设计与安装都由国外的一些洋行垄断。中华人民共和国成立后，随着大规模经济建设的开始，暖通空调技术才开始迅速发展。在第一个五年计划期间，苏联援建156项工程，也带进了苏联的采暖通风与空调技术和设备。我国暖通空调高等教育就在这种背景下开始产生与发展。

1950年，哈尔滨工业大学（1920年创办）开始设置卫生工程专业，采暖通风含于卫生工程专业中，暖通专业开始萌芽。

　　1951年，为了适应大规模经济建设的需要，在哈尔滨工业大学、东北工学院开始招收本科生，专业正式定名为“供热、供煤气与通风”，1952年清华大学、同济大学也开始招收暖通专业二年制的专修生。

　　1952年高等教育部首先在哈尔滨工业大学招收研究生。第一届研究生有五位。他们先在预科专门学习一年俄语，以便直接向苏联专家学习。导师是1953年第一位应聘来校的苏联专家B.X.德拉兹多夫（科学技术博士，副教授）。

　　1953年暑假后，还有五位本校本科生和研究生一起学习。这时从全国各高校中还来了十几位进修教师。大家以苏联的供热、供煤气及通风专业为模式，边学边干，在我国创办这个专业。

　　1954年招收了第二届研究生班。

　　1955年第一届研究生班毕业，返回各校，从事暖通专业的创建工作。

　　1955年德拉兹多夫回国，苏联燃气专家约宁（科学技术博士，副教授）又来哈尔滨工业大学。

　　1955年秋哈尔滨工业大学招收第三届研究生班，主要是东北工学院四年制暖通专业毕业生（共8人）及从哈尔滨工业大学本科生抽出的四位，同时，全国各高校又来了一批进修教师跟约宁学煤气工程。

　　1957年苏联专家、科学技术博士马克西莫夫教授到西安冶金建筑工程学院培养研究生和指导科研。他们为我国暖通专业教师队伍的建设起到了积极作用。

我国暖通专业在苏联专家的帮助下，研究生和进修生陆续毕业，分配或回到清华大学、同济大学、天津大学、湖南大学、重庆建筑工程学院、西安冶金建筑工程学院和太原工学院等8所院校办起了暖通专业，以上8所院校在暖通界也成为暖通专业老八校。

1954年我国造出了第一台制冷机（溴化锂吸收式）。

1954年哈尔滨空调器厂试制成功我国石油化工工业工艺用的第一台空气冷却器产品，填补了国内空白。

20世纪50年代末期我国开始生产房间空气调节器（家用空调器）

　　新中国成立前，我国的房间空调器生产几乎是空白，至20世纪60年代中期，依靠从美国、英国、日本等国家购进的产品来满足特殊场合的需要。我国房间空调器的生产起步于20世纪50年代末期。

当时，主要参考国外产品进行试制，并于60、70年代开始形成小批量生产能力。

1960年组合式空调机组功能逐步完善

　　20世纪50年代初，空调机组仅在纺织厂应用，后逐渐进入公共建筑。当时空调机组外壳采用砖砌或混凝土结构，其空气处理方式主要采用喷水室冷却去湿或用循环水喷淋加湿空气。

　　60年代开始，中国建筑科学研究院空调所与哈尔滨空调器厂共同研制了新型的空调机组，随着表冷器研制以及国外空调机组的引进，以后均采用由各种功能段组成的结构箱式空调。

1963年我国开始研究蒸发冷却技术的应用

　　蒸发冷却技术是利用水蒸发效应来冷却空调用的空气。它在空调中应用的历史悠久。人们早就知道用水洒在地上冷却室内空气，工业通风中用喷雾风扇，空调中用淋水室（喷循环水）。将蒸发冷却技术作为自然冷源，替代人工冷源的研究早在20世纪60年代已引起国内学者的关注。1963年徐邦裕教授在“国外空调制冷发展态”论文中介绍了填料层蒸发冷却技术。蒸发冷却技术在60年代已在我国开始应用。

1965年

　　上海冰箱厂研制成功我国第一台三相电源的窗式空调器。

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_112327_1.jpg)

1965年国内第一台热泵型窗式空调、第一台水源热泵空调机面世。

　　相对世界热泵的发展，我国热泵的研究工作起步约晚20~30年。早在20世纪50年代初，天津大学的一些学者已经开始从事热泵的研究工作，1956年吕灿仁教授的《热泵及其在我国应用的前途》一文是我国热泵研究现存最早的文献，为我国热泵研究开了个好头。

60年代，我国开始在暖通空调中应用热泵。1960年同济大学吴沈钇教授发表了《简介热泵供热并建议济南市试用热泵供热》；1963年华东建筑设计院与上海冷气机厂开始研制热泵式空调；1965年，上海冰箱厂研制成功了我国第一台制热量为3.72kW的热泵型窗式空调器；1965年天津大学与天津冷气机厂研制成功国内第一台水源热泵空调机组；

1965年洁净空调起步

　　蚌埠净化设备厂与冶金部建筑科学研究院差不多在同一时期研制出了由超细玻璃纤维制成的高效空气过滤器（HEPA），几乎与日本在同一时期研制成功。

1966年由上海第一冷冻机厂，中国船舶工业总公司上海七零四研究所，合肥通用机械研究所与上海国棉十二厂联合试制成功了国内第一台单效蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组。

1968年美的电器成立。

20世纪70年代风机盘管机组的研制和生产

　　风机盘管机组是空气一水空调系统常用末端设备，70年代初，由于改革开放，旅游业的发展，宾馆客房均采用风机盘管机组供冷或供暖。我国自此开始研究和开发该产品。1972年，由于北京饭店工程的需要，在调查吸取国外产品性能的基础上，由中国建筑科学研究院空气调节研究所和北京空调器厂共同研制、北京市安装公司也同时开发了该产品，并在北京饭店客房使用，取得了较好的效果。80年代国外产品进入国内。

1971年一汽生产的各种型号的红旗牌高级轿车上全部安装了空调装置，

为此，当时的第一机械工业部专门拨款在一汽轿车厂建立了生产和装配压缩机的车间，在一汽散热器厂内建立了蒸发器和冷凝器生产车间，开始批量生产汽车空调装置。

1971年《暖通空调》杂志创刊。

  1974年春兰研制出窗式空调

[](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_112351_1.jpg)

春兰研制出的窗式空调

1977年4月25日中国制冷学会成立，是中国科协所属的全国一级学会之一。

1978年中国制冷学会于1月加入国际制冷学会(总部设在巴黎)为二级会员国。

1979年《制冷学报》创刊于1979年，国内外公开发行。

1980年国内安装了第一套空气-水热泵空调系统

1980年，上海冷气机厂为上海工艺美术服务部设计了国内第一套空气-水热泵空调系统，热泵主机采用了该厂生产的8FS10制冷压缩机，夏季提供7℃冷水，冬季提供55℃热水。该机组采用R12制冷剂，系统中装有48kW辅助电加热器，冷量为198kW，当时国内无大型四通换向阀，采用阀组进行季节性手动冷热转换，运行效果良好。

1983年中国开始引进冰箱压缩机的生产技术和设备。

1984年压缩机项目正式列为国家重点项目。

1985年海尔生产出我国第一台分体空调器。 [](http://museum.51hvac.com/uploads/131008/1_112411_1.jpg)

1985年国家质量监督检验测试中心开始建设国家压缩机制冷设备质量监督检验测试中心

　　1985年，根据国务院指示精神，机械工业部以(85)机通函字1015号下文，要求在合肥通用机械研究所分别建立中国制冷设备、压缩机、阀门、机械密封等专业的质量监督检测中心。

国家空调设备质量监督检验测试中心

国家空调设备质量监督检验中心是根据国家技术监督局国技质发[1985]013号文件和建设部(88)城建标字第190号文件下达的任务建立的。中心是在中国建筑科学研究院空气调节研究所已有试验室基础上扩大和增设空调设备试验室进行建设，即房间空调器检测室、空气分布器试验室、空气过滤器试验室、风机盘管检测室、电气安全检测室等。

国家商业用制冷设备质量监督检验测试中心

　　1987年商业部(87)商科字第14号文，要求商业部设计院筹建商业部制冷柜机械质量检验测试中心。1988年国家技术监督局技监局发[1988]056号文下达商业部设计院承建国家商业用制冷设备质量监督检测中心的任务。

国家家用电器质量监督检验测试中心

国家家用电器质量监督检验测试中心于1987年7月通过国家检查验收认可授权。该中心前身为北京家用电器研究所的家用电器实验室（1979年筹建），1980年由轻工业部确定为“全国家用电器工业测试站”，1981年正式建立为“中国家用电器工业标准化质量检测中心站”。

国家日用电器质量监督检验测试中心

　　国家日用电器质量监督检验测试中心隶属中国电器科学研究院（原广州电器科学研究院）的国家日用电器质量监督检验中心成立于1986年，是经国家标准局审查认可并批准成立的中国第一个国家级电器产品质量监督单位。

国家低温容器质量监督检验测试中心

1981年，农牧渔业部为了促进我国畜牧业发展，提高国内液氮生物容器质量，扭转该产品依赖进口的局面，在了解到兰州物理研究所（中国空间技术研究院510 所）在低温容器研究开发方面的技术优势后，提出在该所建立全国液氮生物容器质量检测中心的设想，得到了航天工业部和空间技术研究院的赞同。当年8月，农牧渔业部下文委托筹建，并于1982年5月正式成立。

1987年成功举办第一届”中国制冷展”。

1988年远大空调公司成立。

9月，河北省制冷学会成立。

20世纪90年代溴化锂吸收式空调的全面发展阶段

1987-1988年，上海704研究所、合肥通用机械研究所、开封通用机械厂和开封锅炉厂在吸收国外技术的基础上，进行了30万kcal/h燃气型双效溴化锂冷（热）水机组的研制，并应用于中原油田招待所。运行了两个多月，后因气源不足而停止使用。该机于1992年通过技术鉴定。

90年代，溴化锂吸收式制冷机行业进入了全面发展时期，其生产企业也不断增加，产品产量及产值迅速提高，技术水平也取得了长足的进步。

20世纪90年代水源热泵机组开始大规模应用

进入90年代后，水源热泵冷热水机组在我国的应用日益增多，特别是在北方地区一些新上的建筑项目，采用了以地下水等为低温热源的水源热泵冷热水机组，达到夏季供冷冬季供热的目的；而水源热泵热水机组只按热泵循环运行时，专门制取采暖、生活等用的热水，无需转换水路。

1985年，广州能源所在广东东莞游泳池开始应用水一水热泵。

1990年，大连冷冻机厂与河北衡水变电站合作为该单位成功研制了HRK12.5 螺杆水源热泵机组，采用R12制冷剂，利用变电站的冷却水作为低温热源，以手动阀组进行水路转换。1991年投入使用，运行情况良好。水源热泵机组作为空调系统的冷热源，我国在80年代末期逐步开始使用，90 年代已得到比较广泛的应用。进入90年代后，越来越多的制冷空调产品制造企业涉足该类机组的开发与生产。目前采用的低温热源分别有：地下（井）水、河（湖）水、海水、土壤、生活污水和工业废水等。如：1996年4月，山东富尔达空调设备有限公司成功开发了土壤源热泵热水机组（地下埋管，制冷压缩机为活塞式，R22制冷剂)，用于富尔达公司办公楼采暖系统。1998年，又为海阳市邮电局大楼采暖系统提供了以地下水（井水）为热源的热泵热水机组。1999年，开发了以井水为热源的热泵机组（采用螺杆制冷压缩机，R22制冷剂)，用于中国银行山东龙口市分行办公大楼空调系统。2000年，生产了以海水为低温热源的水源热泵机组，在大连市海湾大酒店成功投入运行。

1990年广东珠海压缩机厂生产的空调压缩机成功出口，这是中国压缩机行业首次打入国际市场。

1991年在清华大学举办了第一届国际暖通空调学术研讨会，并出版了论文集。同年，珠海格力成立。

1992年大连三洋制冷有限公司成立。广东美的成立集团公司。天津空调公司提供技术设备，于土耳其兴建一家合资空调工厂，这是中国空调生产企业首次在境外建厂。

  1993年12月初在河南新乡召开了“全国家用制冷CFC替代工作会议”，确定中国家用制冷行业CFC替代总体思路和战略。

  1994年德国比泽尔在中国首次建厂。广东志高空调有限公司创建。

1996年河北省第一家专业从事中央空调安装的大型企业河北空调工程安装有限公司成立。

1997年6月25日，清华同方股份有限公司正式成立。

1998年海尔率先推出国内首台直流变频空调。

1999年出现第一台太阳能空调系统

 1999年北京市太阳能研究所研制了山东省乳山市 8.6万kcal/h太阳能吸收式空调及供热综合示范系统。

1999年"1999中国家用制冷工业CFC/HCFC替代及节能技术国际研讨会”在南京召开。中国第一台完全自主知识产权的户式中央空调诞生，从此热泵技术走进千家万户。

2000年中国制冷空调工业协会与科技部中国科学技术交流中心合作组成了由15人参加的展团出访美国、日本。

2000年首届强华制冷展成功举办，《制冷商情》杂志创刊。

2003年远大公司研制出全球第一套零阻力全变频中央空调输配系统。

2005年我国空调能效标志制度正式实施。

2007年第22届国际制冷大会举办在中国举办。这是历史上第一次由亚洲国家举办国际制冷大会。

2008年 6月18日国家下发了《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》征求意见稿，3、4、5级能效空调将被强制淘汰。

2008年大金二级压缩VRV系统在中国上市。

2011年5月，河北省空调与制冷行业协会成立。

2011年5月，远大集团总裁张跃获联合国“地球卫士”称号。

**三、空调系统形式发展**

　　20世纪70年代以前，空调主要采用全空气系统，并采用喷水室进行空气的冷却与加湿，冷水系统为开式系统。

20世纪70年代，由于高档旅馆的兴建，空调进入客房，从而进入空调采用空气一水系统时代，诱导器、风机盘管的使用，表面式空气冷却器替代喷水室进行空气处理，空调冷水系统走向闭式环路。

　　用户侧为三通阀旁通控制的流量调节，所以，冷水输送为控制水泵台数的阶段式定流量系统。水系统设计也不断有所发展，从单级泵定流量方式发展到双级泵变流量方式等多种型式。

　　变风量系统最早出现在20世纪60年代，70年代末我国开始尝试与探讨变风量系统，但进展不大。由于世界能源危机，空调节能为众所关注。

20世纪80年，我国发表诸多文章探讨变流量系统，并开始用二通阀取代三通阀，采用控制水泵台数的一级泵和两级泵变流量系统。80年代，由中国建筑科学研究院空气调节研究所首次申请专利，开发了水力平衡阀，并开始应用到实际工程。90年代，变频器开始广泛用于控制水泵转数，空调冷水系统进入变频变流量系统时代。

20世纪90年代中期以后，我国对变风量系统的特性、设计和运行调节有较多研究，并取得好的成果，特别是在新风量的保证以及节能运行调节方面，如提出“总风量控制法”替代传统的“定静压控制法”，在应用上取得良好效果。

变制冷剂热泵系统（VRV系统）是日本80年代初开发的新型空调系统，随着我国经济的改革开放不断的深入，国外空调新技术、新产品不断涌入中国市场。VRV热泵空调系统最早于1986年首先用于深圳一些公共建筑空调系统中。90年代中期以后，我国学者对变制冷剂流量系统进行系统研究，取得好的成果，主要是变制冷剂流量系统的模拟分析与控制方式。美的集团继成功开发生产MDV多联机以后，21世纪初，与韩国三星集团合作，开发出采用数码涡旋制冷压缩机的变制冷剂流量系统。