

新编实用空调制冷 设计、选型、调试、 维修手册

广东吉荣空调设备公司 组编
冯玉琪 徐育标 吕关宝 主编



電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

新编实用空调制冷设计、选型 调试、维修手册

广东吉荣空调设备公司 组编
冯玉琪 徐育标 吕关宝 主编

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

为了提高设备效率和节能并减少制冷剂对环境的污染,新型空调制冷设备正在取代旧有空调制冷机组,新技术的应用也在日益扩大。针对这一情况本书重点介绍了新型设备的设计选型方法及产品的性能并力求多样化,并详细地介绍了风冷式机组、模块化机组、吸收式制冷机、蓄冷空调设备、净化设备、活动式冷藏库及新型制冷型、微型电脑的应用等内容。

本书共分三部分:设计篇,设备篇和调试、维修篇。在第一篇中,对空调制冷的设计提供简明而可靠的方法,具有实用性。第二篇详细介绍空气处理机,冷水机组、整体及分体式空调机、净化空调、恒温恒湿及计算机房空调机,蓄冷空调设备,冷藏速冻设备的选型,产品性能等,为设计选型提供依据。第三篇具体介绍一般制冷设备及离心式制冷机,溴化锂吸收式制冷机、中央空调系统的调试、运行、维修分类。

新型制冷剂的性能,蓄冷节能空调设计及设备选型、新机组的结构等内容均显示出本书新颖、实用的特色。

本书适用于新建筑的空调设备选型及旧建筑改建的空调制冷设计、安装、使用、运行、维修、销售部门的人员阅读。

书 名:新编实用空调制冷设计、选型、调试、维修手册

编 著:广东吉荣空调设备公司

主 编:冯玉琪 徐育标 吕关宝

责任编辑:龚兰方

印 刷 者:北京科技印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行 URL:<http://www.phei.co.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036 发行部电话:68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:62.25 字数:2014千字

版 次:1997年11月第一版 1997年11月第一次印刷

书 号:ISBN 7-5053-3802-1
TN·1010

定 价:66.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

前 言

由于空调及制冷的独特作用以及在建筑、工业、旅游、科研、医药、食品、人民生活等方面日益广泛地应用,空调及制冷在我国将有极大的发展前景。

近年,由于改革开放,在我国大地上新建筑如雨后春笋般地出现,同时一些旧建筑也在迫不及待进行改建和装修,空调成为这些建筑物中不可缺少的条件之一,需要安装空调的场所也越来越多。

从消费角度看,空调器已进入家庭,小型的房间空调器在销售中多次出现“热点”,同时从装机容量看,大、中型的空调设备也同样呈上升趋势,各种各样的空调设备的需求量与日俱增。

与空调一样,冷藏、冷冻设备也在原有的基础上有所发展,食品冷冻冷藏、冷食冷饮及速冻食品均在开发之中,多种形式的冷藏速冻食品已与人民生活提高息息相关。

不能不看到,原有的空调制冷设备存在着许多问题,例如设备陈旧、污染环境、耗电量大、振动与噪声干扰大以及体大量重等等。这就需要更换新型的具有高效节能、少污染或不污染、自动化程度高、运转宁静、体小量轻的空调制冷和冷冻冷藏设备。实际上在国内、外,新技术、新设备已在激烈的竞争中不断涌现。无疑一个空调制冷新技术、设备更新换代的面貌已展现在人们面前。世界上一些发达国家已经研制出新型制冷剂 and 新的空调制冷技术,不断推出新产品。在我国,这项革新任务也在逐步实现,仅北京市预计今后每年需要的风机盘管空调器就达 60 万台之多,大、中型空调制冷设备、机组需要 3200 套,至于一般冷藏、速冻装置及家用空调、民用房间空调器等则更多。

如何用简明而可靠的方法为建筑物设计和选型空调?如何设计净化空调和小型冷藏库?怎样了解空调制冷设备的性能及安装方法?怎样为工程选用配件?空调制冷设备的安全运行及日常维护保养如何?怎样判断故障并进行维修?等等,为了解决上述这些问题,我们特编著此书,为广大读者提供最适当的方法和最新的技术及新产品性能,以满足有关设计、安装、运行、维修人员的需要。

本书最大特点是突出介绍新技术、新设备,内容适用、新颖,是一本融资料性、适用性于一体的大型工具书。

本书系集体编写,参加编写的工作人员除主编冯玉琪、吕关宝、徐育标外,参编的还有:王强、王玉芝、王玉珍、王文建、刘旭、朱桂华、吴小静、安平、赵镇中、高伟、刘晶萍、白向东、冯琨、欧友和、戴东风、周永强、幸志魁、吴斌、孙荣芬、茹玲、朱国宏、马超群、李朝阳、吴汉臣、姜福林、韩力、冯琛、张剑、马大东、董亮、李如意、范广京、金小燕、王新彤、徐燕、赵志、张淑菊、李世俊、王亚苹、陈志朝、陈步安、黄彦华、阎玉冰、马文翠、董小兰、杜平传等。

高级工程师周瑞民、高级技师沈永春为本书审稿,在此深表感谢,同时,对为本书提供资料的企业也一并致谢。

主 编

目 录

第一篇 设计篇

第一章 湿空气的焓—湿图	(1)
第一节 湿空气的焓—湿图	(1)
一、湿空气的焓—湿图	(1)
二、在湿空气焓—湿图上进行的空气变化过程	(1)
第二节 空气线图	(4)
一、空气线图	(4)
二、空气线图的应用	(4)
第二章 有关湿空气的设计参数	(8)
第一节、湿空气状态参数表	(8)
一、查表法的优越性	(8)
二、查表确定湿空气的状态参数	(8)
第二节 空调设计中的室内外空气设计参数	(11)
一、室内空气设计参数	(11)
二、室外空气设计参数	(14)
第三章 空调的热湿负荷	(17)
第一节 空调房间的热、湿负荷	(17)
一、建筑围护结构传热	(17)
二、人员散热、散湿	(17)
三、照明灯具散热	(17)
四、用电设备散热	(17)
第二节 空调的作用及快速估算热、湿负荷	(18)
一、空调的作用	(18)
二、用计算法确定空调负荷	(18)
三、快速估算法	(22)
四、建筑物实际装机制冷量和指标 100 例	(27)
第四章 空调送风量及新风量	(29)
第一节 空调送风量	(29)
一、空调送风量的确定	(29)
二、查表法估算空调送风量	(31)
第二节 空调系统的新风量	(31)
一、新风量的确定	(31)
二、民用建筑新风量查表法	(31)
第五章 风速、风道及风口设计	(35)
第一节 风速	(35)
一、风速大小的确定	(35)
二、风速查表法	(35)
第二节 风道	(36)

一、风道截面积的确定	(37)
二、低压风管尺寸及材料选用表	(37)
三、空调通风管道阻力计算	(48)
四、送风机的必要静压	(61)
五、风道的保温	(61)
第三节 风口	(61)
一、风口的特性及送风量	(61)
二、气流组织	(70)
第四节 空调系统的消声、减振及防火	(70)
一、空调系统的消声	(70)
二、空调设备的减振	(72)
三、空调系统的防火规范	(72)
第六章 净化空调设计资料	(73)
第一节 空气净化要求及设计条件	(73)
一、洁净室的等级标准	(73)
二、净化空调分类	(74)
三、空气净化设计条件	(75)
四、净化空调系统	(80)
第二节 洁净室室内组织与新风量	(84)
一、洁净室气流组织的分类	(84)
二、洁净室新风量的确定	(84)
三、洁净室的正压	(84)
四、洁净室的风道布置	(84)
第三节 洁净室的空调条件及装饰材料	(85)
一、洁净室的温湿度条件	(85)
二、洁净室的空调负荷	(86)
三、洁净室内的装饰	(86)
第四节 净化空调设备	(87)
一、净化空调设备	(87)
二、洁净室用的设备	(87)
三、空气过滤器	(87)
第七章 新型空调设备	(89)
第一节 新型空调设备的特点	(89)
一、传统中央空调设备与新型设备的比较	(89)
二、空调制冷设备的节电措施	(89)
三、新型空调设备的特点	(90)
第二节 新技术、新设备的应用	(92)
一、新型制冷剂的产生及应用(HFC-134a)	(92)
二、新产品、新技术的出现	(93)
第三节 新技术,新设备的工作原理	(94)
一、热回收技术	(94)
二、蓄冷(或蓄冰)空调系统	(95)
三、溴化锂吸收式制冷应用的扩大	(99)
四、变频式空调器和变频式控制系统	(100)

五、电脑在空调设备中的应用	(103)
第四节、空调设备选择要点	(109)
一、空调负荷	(109)
二、空调设备选择方法	(109)
附:新型制冷剂 HFC-134a 性能介绍	(110)
第八章 冷藏库设计要点	(117)
第一节 食品冷藏库的分类	(117)
第二节 冷藏库简易计算	(120)
一、冷藏库的容量计算	(120)
二、冷藏库的负荷	(121)
三、小型冷藏库的简易计算	(123)

第二篇 设备选型安装

第一章 空气处理机	(127)
第一节 空气处理机选型	(127)
一、空气处理机的型号与分类	(127)
二、空气处理机的选择方法	(131)
三、有关设备的选择计算及资料	(131)
附:国产空气处理机计算公式	(132)
第二节 空气处理机选择实例	(172)
一、表冷器选择(冰水盘管选择).....	(172)
二、加热器热水盘管的选择	(174)
三、FP 型柜式及吊顶式风机盘管选型	(178)
四、室内送风机(小型风机盘管)选型.....	(181)
第三节 新型空气处理机性能介绍	(182)
一、新型空气处理机产品介绍	(182)
二、KCW 系列组合式空调机	(182)
三、FPX-W 系列新风卧室空气处理机	(191)
四、G-D 系列立柜式空气处理机	(192)
五、KCD-CZ 系列吊装抽出式空气处理机	(193)
六、KCW-CZ 系列卧式、立式抽出式空气处理机	(194)
七、空气处理机的制冷量	(197)
八、空气处理机风机出口类型及尺寸	(200)
九、空气处理机风机特性	(203)
十、组合式(组装式)空气处理机安装及保养.....	(209)
十一、BFX 系列变风量空调器	(210)
十二、SB 系列组合空调机	(211)
十三、JK 系列组合式净化空调器	(217)
十四、JZK 系列节能全自动组合空调器	(220)
十五、JZKX 系列节能全自动新风空调器	(222)
十六、39F 型空气调节箱	(224)
十七、39F 空调箱选择	(226)
十八、YZ、YE、YL 型空调器	(230)
十九、FP 系列低噪声柜式空调机	(237)

二十、KG 系列柜式空调机	(258)
二十一、GK 系列柜式空调机	(261)
二十二、DFP 系列大型风机盘管	(261)
二十三、FP 立柱式风机盘管	(267)
二十四、H 系列县挂式空调机组	(269)
二十五、CL 系列立式风柜	(273)
二十六、KPAH 系列新鲜空气调节箱	(279)
二十七、FP 系列小型风机盘管空调器	(281)
二十八、FP 系列 95 型风机盘管空调器	(290)
二十九、FCR、FFR 系列风机盘管	(297)
三十、KL 系列风机盘管空调器	(306)
三十一、FP-WA 系列风机盘管空调器	(311)
三十二、FP-风机盘管空调器	(314)
三十三、KC 系列风机盘管空调器	(319)
三十四、FPWA、FMWM、FPL、GD 系列风机盘管空调器	(326)
第二章 空调制冷设备	(331)
第一节 风冷式冷水机组	(333)
一、LSFZ 系列整体式冷水机组	(333)
二、LSFM 风冷模块式冷水机组	(341)
三、非名义制冷工况下产品性能及其计算方法	(342)
四、风冷式冷(热)机组	(372)
五、小型风冷式冷水机组	(403)
六、小型风冷式冷水机组的选择及安装条件	(403)
七、TRC 系列小型风冷式冷水机组	(404)
八、30GDX 型风冷式冷水机组	(412)
九、KL-S 型风冷式冷(热)水机组	(417)
十、KC 系列风冷式冷(热)水机组	(422)
十一、分体式风冷式冷水机组	(424)
第二节 水冷式冷水机组	(425)
一、吉荣 LSZ 系列水冷式冷水机组主要特点	(425)
二、KWCC 型、KWCF 型冷水机组	(443)
三、智慧型螺旋式冷水机组	(448)
四、FWM 型小型化冷水机组	(454)
五、SCW 系列小型水冷式冷水机组	(457)
六、水冷式冷水机组管路和电路图	(460)
七、LSZ 系列水冷式冷水机组	(467)
八、LSLGF 系列螺杆式冷水机组	(471)
九、LSBLG-C 系列半封闭螺杆式冷水机组	(474)
十、LSLGF 型冷水机组	(476)
十一、LSVLG 系列半封闭螺杆式冷水机组	(478)
十二、LSZ 系列冷水机组	(481)
十三、LSB 系列冷水机组	(484)
十四、LSB-700(PLC)型冷水机组	(487)
十五、LS 系列冷水机组	(488)
十六、DZ 型单元组合式冷水机组	(488)

十七、GSF 型螺杆冷水机组	(491)
十八、TRANE CGWE 涡旋式冷水机组	(493)
第三节 离心式冷水机组	(494)
一、离心式冷水机组特点	(494)
二、上海合众-开利 19DK 离心式冷水机组	(497)
三、CVHE 三级压缩离心式冷水机组	(498)
四、部分离心式冷水机组	(507)
第四节 溴化锂吸收式制冷机	(509)
一、溴化锂吸收制冷机的工作原理	(509)
二、溴化锂吸收式制冷机的产品	(510)
三、SXZ 系列蒸汽双效溴化锂吸收式制冷机	(518)
四、SCC 系列	(543)
五、SXZ 系列蒸汽双效溴化锂吸收式冷水机组	(554)
第三章 蓄冷空调设备	(569)
第一节 蓄冷空调的含义及作用	(569)
一、含义	(569)
二、作用	(569)
第二节 蓄冷空调系统	(570)
一、蓄冷空调系统的设计要点	(570)
二、蓄冷空调系统方式	(573)
第三节 蓄冷和低温送风空调	(574)
一、特点	(574)
二、低温送风系统	(575)
第四节、蓄冰设备介绍	(576)
一、蓄冰系统及蓄冰筒	(576)
二、台佳储冷式空调系统	(576)
三、新型蓄冷式家用空调器	(578)
四、压缩式、齿球立式、卧式蓄冷器	(578)
五、供冷蓄冷机组	(581)
第五节 冷水机组冷量与蓄冷器储冷量计算	(582)
一、日空调总负荷冷量估算	(582)
二、冷水机组额定制冷量估算	(582)
三、蓄冷器额定蓄冷量 Q_s 估算	(582)
四、估算实例	(582)
第四章 空气净化设备	(583)
第一节 空气过滤器	(583)
一、粗效过滤器(初效过滤器)	(583)
二、中效过滤器	(583)
三、亚高效过滤器	(583)
四、高效过滤器	(583)
第二节 空气过滤器	(584)
一、HD 系列空气过滤器	(584)
二、CW、ZW、GZH、GB 型过滤器	(587)
三、 W_A 、 CW_B 、 ZW_B 、 G_B 型空气过滤器	(589)

四、CW型、ZW型、GZ型空气过滤器	(591)
五、YGF型液槽密封系列高效过滤器风口	(593)
六、GK ₁ 型系列高效空气过滤器	(594)
七、模数组合式空气过滤器	(596)
八、GF型带扩散孔板高效空气过滤器送风口	(607)
九、高效、亚高效空气保温送风口	(609)
第三节 洁净厂房(洁净室)及洁净箱、罩	(610)
一、洁净室(洁净厂房)	(610)
二、洁净箱(吊装式)	(613)
三、洁净层流罩	(614)
第四节 空气吹淋室及货淋室	(617)
一、空气吹淋室	(617)
二、HLB系列货淋室	(619)
三、自控风淋室	(619)
第五节 空气净化机新风机及净化工作台	(620)
一、空气净化机	(620)
二、窗式新风机	(622)
三、管道式新风机	(623)
四、自净机	(623)
五、灭菌型静电空气净化机	(625)
六、超净型工作台	(625)
第六节 洁净房间专用门、窗及地漏	(627)
一、洁净房间专用门	(627)
二、洁净车间专用窗	(628)
三、洁净车间专用地漏	(633)
第七节 洁净室用尘埃粒子计数器	(634)
一、尘埃粒子计数器的功能及工作原理	(634)
二、产品介绍	(635)
第五章、整体或分体柜式空调机	(638)
第一节 水冷柜式空调机	(638)
一、特点	(638)
二、工作原理	(638)
第二节 水冷柜式空调机介绍	(639)
一、HX系列水冷柜式空调机	(639)
二、SL、SLR系列水冷柜式冷(热)风机	(647)
第三节 模块式屋顶空调机	(650)
一、M系列屋顶空调机	(650)
二、模块屋顶式空调机性能	(651)
第四节 风冷分体式空调机	(661)
一、LFW系列分体柜式空调机	(661)
二、LFRD系列分体柜式空调机	(670)
三、PAH系列柜式空调机	(674)
四、LF28型分体柜式空调机	(682)
五、SLF、SLFR系列风冷柜式冷(热)风机	(682)

六、CS 系列风冷柜式空调机	(683)
七、超薄型分体柜式空调机	(685)
第五节 分体壁挂式空调机	(696)
一、特点	(696)
二、国产的分体壁挂式空调机介绍	(696)
三、进口三菱电机公司和三菱重工公司壁挂式空调机	(702)
四、变频式空调器	(704)
五、东芝分体壁挂式空调器	(705)
六、松下新型节能空调机	(705)
七、麦克维尔 MWM 系列分体壁挂式空调机	(707)
八、大金 FT 系列分体壁挂式空调机	(708)
第六节 分体吸顶式(埋入式)空调机	(708)
一、特点	(709)
二、带有风管的分体吸顶式空调机(PLH 系列)	(709)
三、风冷管道式分体空调机	(710)
四、三菱 PE 系列分体吸顶式空调机	(714)
第七节 新型变项控制 VRV 系统多区域装配空调机	(746)
一、特点	(746)
二、VRV 空调机的控制方式	(747)
三、安装	(750)
四、使用与操作	(750)
五、产品介绍	(751)
第八节 分体式空调机的造型及安装	(759)
一、造型	(759)
二、安装	(761)
第六章 恒温恒湿及计算机房空调设备	(765)
第一节 恒温恒湿空调机	(765)
一、HFXW 风冷下送风恒温恒湿机	(765)
二、XFW 风冷恒温恒湿机	(769)
三、HX 水冷恒温恒湿机	(770)
四、H 型水冷恒温恒湿机	(773)
五、SH 系列恒温恒湿设备	(776)
第二节 电子计算机房专用空调机	(778)
一、CONSOLE 机房专用空调机	(778)
二、STULZ 计算机房专用空调机	(793)
三、力博特机房专用空调机	(803)
四、海洛斯机房专用空调机	(823)
五、雅列顿机房专用空调机	(826)
六、三菱电子计算机房专用空调机	(842)
七、日立电子计算机房专用空调机	(847)
第三节 电子计算机房空调技术要求	(852)
一、技术指标	(852)
二、电子计算机房的净化及建筑结构	(855)
三、电子计算机房的地板、门及窗	(856)

第七章 冷藏速冻设备	(859)
第一节 活动式冷藏库	(859)
一、ZLK-A 型(大连冷冻机厂)活动冷库	(859)
二、ZLK-B 型组合式冷藏库、组合式气调冷藏库	(863)
三、NZL 系列组合式冷藏库	(866)
四、NZL 系列冷藏库规格	(867)
五、整体式活动冷库及室内装配式冷库	(869)
第二节 小型冷藏库用制冷设备	(871)
一、制冷压缩冷凝机组	(871)
二、风冷式冷凝器	(872)
三、冷风机	(879)
附:小冷库实例	(894)
第三节 速冻装置	(896)
一、SJ 系列食品连续单冻机	(896)
二、DSB 沉浸式单体速冻机	(897)
第八章 冷却塔及选型安装	(901)
第一节 冷却塔构造与选型	(901)
一、冷却塔的构造及工作原理	(901)
二、HB 系列冷却塔选型方法	(901)
第二节 冷却塔性能与安装要求	(901)
一、HB 系列标准型及低噪声型规格	(901)
二、SJL 型带水质净化装置冷却塔	(907)
第九章 换热器	(909)
第一节 换热器功能及外形	(909)
一、CR 系列钢管铝片换热器功能	(909)
二、CR 型换热器外形	(909)
第二节 CR 型换热器外形尺寸结构参数	(909)

第三篇 调试与维修

第一章 制冷系统的调试与运行	(927)
第一节 活塞式压缩机的调试与运行	(927)
一、无负荷试车	(927)
二、制冷系统的气密性和真空试验	(928)
三、制冷系统充注制冷剂	(929)
四、制冷系统的启动和停车	(930)
第二节 离心式制冷机的运行与调节	(931)
一、试车及开车前的准备工作	(931)
二、正式试车	(932)
三、负荷试车	(932)
四、制冷机的正常运行	(933)
五、离心制冷机的调节	(933)
第三节 溴化锂吸收式制冷机的调试与运行	(934)
一、溴化锂水溶液的性质	(934)
二、溴化锂吸收式制冷机的自动控制及安全保护装置	(935)

三、溴化锂吸收式制冷机的运行管理	(937)
第四节 中央空调系统的调节	(938)
一、喷水室处理过程	(938)
二、表面冷却器处理过程	(940)
三、空气的加湿	(940)
四、空气的去湿	(941)
五、空气的联合处理过程	(941)
六、中央空调系统的空气处理方案	(942)
七、中央空调系统的全年运行调节	(944)
八、中央空调系统的自动控制	(948)
第五节 中央空调系统的运行管理	(951)
一、空调系统的调试程序	(951)
二、饭店宾馆中央空调系统的管理	(952)
三、中央空调系统的节能	(952)
四、空调制冷运行的准备工作	(953)
第二章 制冷空调设备保养和维修	(955)
第一节 离心式制冷机故障分析及维修	(955)
一、制冷机泄漏判断	(955)
二、其它故障及排除	(955)
三、制冷剂的使用与再生	(956)
四、润滑油系统的管理	(957)
第二节 溴化锂吸收式制冷机维修	(957)
第三节 中央空调系统的保养和维修	(962)
一、设备的维修内容	(962)
二、设备的保养与维修	(963)
附录	(970)
一、制冷压缩机标准工况(见表1)	(970)
二、空调工况条件下制冷剂工作条件(见表2)	(970)
三、制冷系统试压压力(见表3)	(970)
四、空调器制冷剂不足和过量的分析(见表4)	(970)
五、全封闭式压缩机不制冷的检修流程(见表5)	(971)
六、活塞式制冷压缩机故障分析表(见表6)	(971)
七、螺杆式制冷压缩机故障分析(见表7)	(973)
八、溴化锂吸收式制冷机故障分析表(见表8)	(975)
九、水冷式和风冷式恒温恒湿机故障分析表(见表9)	(975)
十、小型风冷式冷水机组故障分析见表10(a)、(b)	(978)
十一、单位换算表	(981)

第一篇 设计篇

第一章 湿空气的焓-湿图

第一节 湿空气的焓-湿图

一、湿空气的焓-湿图

湿空气的焓-湿图($i-d$ 图或 $h-d$ 图)是表明空气状态的各种参数及其变化的工具图。见图 1-1-1-1 所示。

湿空气的焓-湿图上有温度、相对湿度、含湿量、焓、水蒸汽压力等基本参数。利用焓-湿图可以:

- (1)确定空气状态;
- (2)确定空气露点温度;
- (3)确定两种不同状态空气混合后的混合状态;
- (4)确定空气状态的变化过程(热湿比线);
- (5)由干、湿球温度确定空气状态;
- (6)各种不同的空气处理方案及空气调节设计方案;
- (7)根据空气状态变化及空气处理方案所进行的一系列设计计算;
- (8)作为空气调节的运行、调节的理论依据,工具图。

有关湿空气焓-湿图的具体应用请查阅有关手册,本书不一一赘述。

二、在湿空气焓-湿图上进行的空气变化过程

在湿空气的焓-湿图上进行如下的空气变化过程:

- (1)减焓降温减湿:或称冷却干燥过程。
- (2)减焓等湿冷却:或称等湿冷却过程。
- (3)减焓加湿冷却:或称加湿冷却过程。
- (4)等焓加湿冷却:或称绝热加湿过程。
- (5)增焓加湿降温过程。
- (6)增焓加湿等温:或称等温加湿过程。
- (7)增焓加湿升温过程。
- (8)增焓等湿升温:或称等湿加热过程。
- (9)等焓降湿升温过程。
- (10)减焓降湿升温或称升温降湿过程。
- (11)减焓降湿等温:或称升温降湿过程。

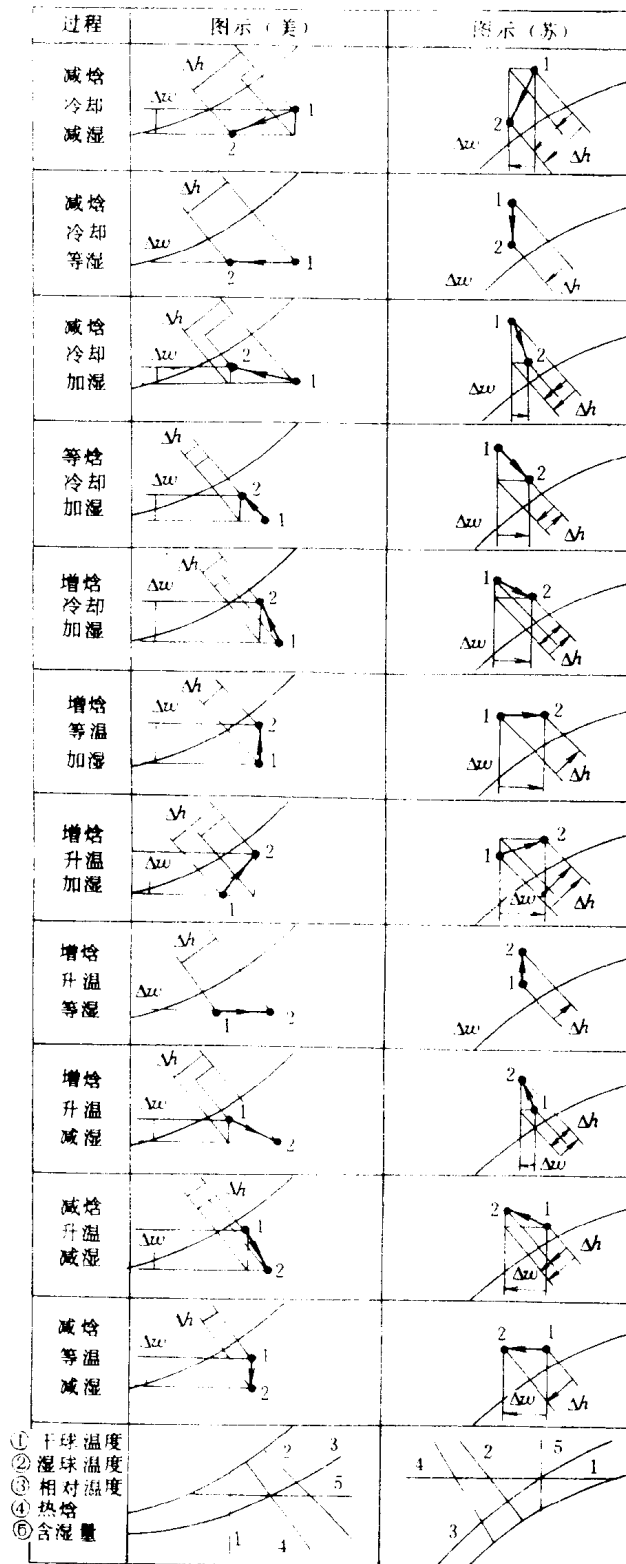


图 1-1-1-2 空气处理过程

表 1-1-1-1 空气处理过程及处理方法

过程线	空气处理过程	处理设备	处理方法
A→1	减焓降温减湿 (冷却干燥)	喷水室	用低于空气露点温度的水喷淋
		表面冷却器	用低于空气露点温度的水或蒸发温度 低于空气露点温度的制冷剂通过冷却器
A→2	减焓等温冷却 (等湿冷却)	喷水室	用等于或稍低于空气露点温度的水喷淋
		表面冷却器	用水的平均温度或制冷剂蒸发温度稍低于空气露点温度的水或制 冷剂通过冷却器
A→3	减焓加湿冷却 (加湿冷却)	喷室	用低于湿球温度、高于空气露点温度的水喷淋
A→4	等焓加湿冷却 (绝热加湿)	喷水室	用循环水喷淋(水湿等于空气湿球温度)
		喷雾装备	用压缩空气或电动喷雾机向空气中喷入常温的水雾
A→5	增焓加湿降温	喷水室	用低于空气干球温度、高于空气湿球温度的水喷淋
A→6	增焓加湿等温 (等温加湿)	喷水室	用等于空气温度的水喷淋
		喷水蒸汽装置	喷低压饱和蒸汽或用电极、电热式加湿器加湿空气
A→7	增焓加湿升温	喷水室	用高于空气温度的水喷淋
A→8	增焓等湿升温 (等湿加热)	空气加热器	用各种热媒(蒸汽、热水)的加热器或电加热器加热
A→9	等焓降湿升温	固体吸湿装置	用硅胶吸湿
A→10	减焓降湿升温 (升温降焓)	液体吸湿装置	用高于空气温度的盐水溶液喷淋或以温度等于空气初温的少量溶 液与空气接触
A→11	减焓降湿等温 (升温降湿)	液体吸湿装置	用等于空气初温的大量溶液喷淋
A→12	减焓降湿降温 (降温降湿)	液体吸湿装置	用低于空气终温的适量溶液喷淋或与空气接触

第二节 空气线图

一、空气线图

表示湿空气状态的线图称为空气线图,与湿空气的焓-湿图一样,它也是工具图,但表达的方法不同。

湿空气的空气线图有 t - x 图、 i - x 图及 t - i 图等(t 是湿空气的温度, x 是湿空气的绝对湿度、 i 是湿空气的焓)。

图 1-1-2-1 为空气线图的一例。

空气线图主要见于一些国外空调手册或设备资料,一些读者对它的认识没有对湿空气的焓湿图那样熟悉,故此对其应用详细介绍。

二、空气线图的应用

1. 确定降温送风量(夏季冷风)和制冷负荷

某地室内外空气参数(夏季制冷条件)见表 1-1-2-1 所示。

表 1-1-2-1 某地夏季制冷室内外空气参数

参数	干球温度℃	湿球温度℃	相对湿度 %	绝对湿度 X	焓 i
室内	27	19.5	50	0.0112	13.2
室外	32	26.7	68	0.0203	20.0