

中国供暖通风空调设备手册

第一分册

空调机组

殷平 主编

机械工业出版社

中国供暖通风空调设备手册

第一分册

空调机组

殷平 主编

机械工业出版社

(京)新登字 054 号

本分册扼要地介绍了风机盘管、柜式空调机组和组合式空调机组的发展概况、工作原理、计算方法和选型订购需知;详细地介绍了各主要生产厂家的性能、特点、外形与安装尺寸。

本书引用了大量的表格和插图,力求详尽而不繁冗,方便读者设计和选型时使用。

本书为供暖、通风、空调设备使用、制造部门必备的专业工具书,也可作为大专院校和科研部门有关专业技术人员的主要参考书。

中国供暖通风空调设备手册

第一分册

空调机组

殷平 主编

*

责任编辑:王正琼 于蕴英 版式设计:朱淑珍

封面设计:姚毅 责任校对:丁丽丽

责任印制:王书莱

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

秦皇岛市抚宁印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 ·印张 82.625 ·字数 2597 千字

1994 年 10 月北京第 1 版·1994 年 10 月北京第 1 次印刷

印数 00 001—2500 定价:65.00 元

*

ISBN 7-111-04307-3/TU·27(X)

《中国供暖通风空调设备手册》编委会

主任委员 陈人宴
副主任委员 殷平 郁惟昌 张家平
秘 书 徐伟芳 何永恒

第一分册 空调机组

主 编 殷平
副主编 郁惟昌
编 委 黄信才 龙惟定 朱新岗 陈人宴
彭建国 陈光辉 徐伟芳
主 审 邹月琴

序

盼望已久的《中国供暖通风空调设备手册》第一分册《空调机组》问世了,这是全国供暖空调界的一件大事!

我国的供暖、通风和空调设备制造业起步晚、发展快,但产品水平低,工艺落后,跟不上用户的要求。近年来,随着我国国民经济迅速发展和人民生活的不不断提高,供暖、通风和空调设备的销售数量直线上升。经行业各厂和有关人士锲而不舍的努力,通过引进和合资,产品的性能和外观质量都有了显著的提高,节能型和低噪声型产品不断被开发和应用,使我国的产品能跻身于世界先进行列之中,部分可以替代进口和出口。

为了总结宣传我国近年来在供暖、通风和空调设备的设计、制造和科研等方面的最新成果,沟通设计院和用户的配套联系,编辑一套题材广泛、品种规格齐全、产品结构新颖和适合我国国情的设备手册是适时必要的。

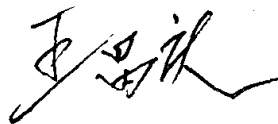
本书入册的厂家多,几乎包涵了所有的骨干厂和重点厂。对各种设备的原理、使用范围、结构特点、订货需知以及现行的国内外有关标准等都作了简明扼要的介绍,入册厂家的生产概况和产品的型号、规格参数、安装尺寸均用图表详尽列出。因此本书特别适合于从事供暖、通风和空调设备的设计、选用和科研等部门的各类人员使用。也可作为大专院校的教学参考书,希望本书的出版能对他们的工作有所帮助!

诚然,手册的出版规划是很振奋人心的,但要完成既定的目标却要付出巨大、艰辛的劳动。有耕耘才能有收获,要让手册成为一本名符其实的专业工具书,主编和编委们为了收集样本、校核参数、编辑成文付出了不少的心血和汗水!他们中的多数人都有很繁忙的行政、业务工作,凭着自己的事业心和责任感在百忙之中完成了自己的编写任务。功夫不负有心人,相信他们的成果必将得到全国供暖空调界的首肯!

本分册的出版仅仅是在专业工具书之林中又添了一丛新绿,它还需要定期修订、再版、使之日趋完善。

本分册涉及面广、内容丰富,其它分册有空调机、纺织空调、除尘设备和供暖设备、空调通风机等,一俟条件成熟,将继续出版,奉献给广大读者!

机械部合肥通用机械研究所所长



1994年3月30日

前 言

空气调节机组(以下简称空调机组)是一种将盘管(空气换热器)、通风机和空气过滤器等组装成一体,或选择若干种具有不同空气处理功能的工厂预制件组装而成的空气调节设备。空调机组本身不带冷(热)源,冷(热)源集中供给,它可以以冷水、热水或蒸汽为载冷(热)体。空调机组一般可分为风机盘管机组、柜式空调机组、组合式空调机组、机房专用空调机组、间接—直接蒸发空调机组等几大类产品。国外,通常将柜式空调机组和组合式空调机组统称为空气处理机组(Air Handling Unit)。空调机组是集中式和半集中式空调系统的主要空气处理设备。

我国第一台风机盘管机组是1966年研制成功的;国产柜式空调机组是70年代中期才进入国内空调市场;组合式空调机组,虽然50年代就已经用于纺织工业,但是真正形成产品则是在1975年之后。80年代之前,我国的空调机组的工业化生产尚处于起步阶段,发展缓慢。到1979年,我国空调机组生产厂未超过10家,产值每年不过几百万元。进入80年代之后,我国的空调机组与其他供暖空调制冷设备一样,获得了迅猛的发展,短短10年,我国空调机组的生产厂猛增到100余家,年产值已突破5亿元。与70年代相比,国产空调机组不仅在产量上大幅度提高,而且在品种、规格、性能和质量方面都取得了令人瞩目的进步。

虽然从80年代中期开始,西方工业发达国家的空调设备的发展开始从集中式走向分散式、从有机房走向无机房、更加强空调设备的低能耗、多功能、自动化、小型化、轻型化和维护管理简单化。但是在国际市场上,空调机组的需求量仍呈持续上升的趋势。日、美等少数工业化国家空调机组的国内销售量逐年有所下降,但是出口量却逐年上升,空调机组仍然是当今世界上一种主要的空调设备。与此同时,从国际空调设备市场上可以看出,空调机组本身也在发生重大的变化,机电一体化微机自控空调机组、多功能空调机组、系统化空调机组相继推出市场;空调机组的功能、性能和质量大幅度提高,空调机组的应用范围进一步扩大。这些新产品的推出,水平的提高,给这种传统的空调产品带来了新的活力。

由于我国是一个发展中国家,在今后一个较长的时间内,空调的普及率仍然会维持在一个较低的水平上,我国空调设备的主要市场仍然是工业建筑空调系统和公共建筑空调系统。其中工业空调又以电子、纺织、烟草、药品、化妆品等工业为主,由于工艺和改善工人劳动条件的需要,除了新建厂房之外,一批不合要求的老厂房将逐步加以改造,加装或改装空调系统。对于这些工业建筑来说,空调机组仍然是最主要的空调设备。另一方面,随着社会的进步,人民生活水平的提高,我国城市的各种公共建筑,商场、饭馆、影剧院、游乐场、舞厅、图书馆等,也将陆续安装空调系统,有无空调系统将成为各种商业建筑营销竞争的重要条件。与此同时,除了高级宾馆之外,各种中小型旅馆、招待所为了吸引旅客,在改造中首先考虑的便是加装空调系统,而空调机组则是使用最多的一种空调设备。因此在一个较长的时间内,空调机组在我国将会有较大的发展。

本分册是《中国供暖通风空调设备手册》第一分册,其内容包括了我国目前生产的三大类空调机组产品,即风机盘管机组、柜式空调机组和组合式空调机组,以及可供空调工程设计用的有关资料。编写本分册有以下五个目的。

目 录

序	
前言	
第 1 章 风机盘管机组	(1)
第 1 节 概述	(1)
一、定义	(1)
二、特点与适用范围	(1)
三、型式与基本参数	(1)
四、主要技术要求和安全要求	(2)
五、试验项目	(4)
六、检验规则	(4)
七、选用方法	(4)
八、安装、使用和维护	(7)
九、订货须知	(7)
第 2 节 风机盘管机组生产厂家产品介绍	(8)
一、北京空调器厂	(9)
二、北京市设备安装工程公司空调设备厂	(20)
三、北京青云仪器厂	(24)
四、上海市工业设备安装公司通风空调工程处	(39)
五、上海新晃空调设备有限公司	(58)
六、上海通惠一开利空调设备有限公司	(77)
七、上海八一暖通设备厂	(95)
八、天津暖风机厂	(104)
九、沈阳通用技校空调设备厂	(108)
十、辽宁康平空调器厂	(110)
十一、常州武进县暖通设备厂	(113)
十二、苏州空调设备厂	(120)
十三、江苏启东市制冷设备厂	(127)
十四、山东高密兴华总公司采暖设备厂	(134)
十五、浙江余杭县空调设备厂	(142)
十六、杭州杭生空调设备厂	(146)
十七、杭州富阳空调设备厂	(150)
十八、浙江慈溪市空调设备厂	(159)
十九、浙江新昌县风机厂	(163)
二十、浙江余姚捷丰空调设备有限公司	(164)
二十一、厦门国本空调冷冻工业有限公司	(172)
二十二、湖南岳阳制冷设备总厂	(177)
二十三、湖北武汉空调器厂	(207)
二十四、四川简阳暖通制冷研究所	(215)
二十五、辽阳空调设备厂	(222)
二十六、哈尔滨空气调节机厂	(225)
二十七、京广深空调设备制造工程公司	(230)
第 2 章 柜式空调机组	(233)
第 1 节 概述	(233)
一、定义	(233)
二、特点与适用范围	(233)
三、型式与基本参数	(233)
四、主要技术要求和安全要求	(235)
五、试验项目	(237)
六、检验规则	(237)
七、选用方法	(238)
八、安装、使用和维护	(238)
九、订货须知	(239)
第 2 节 柜式空调机组生产厂家产品介绍	(239)
一、北京空调器厂	(241)
二、北京市设备安装工程公司空调设备厂	(243)
三、北京青云仪器厂	(245)
四、上海市工业设备安装公司通风空调工程处	(259)
五、上海通惠一开利空调设备有限公司	(261)
六、天津市机房设备厂	(279)
七、沈阳市通用技校空调设备厂	(281)
八、辽宁省康平空调设备厂	(286)
九、辽阳市空调设备厂	(290)

十、哈尔滨空调工业公司	(296)	第 2 节 组合式空调机组生产厂家产品	
十一、江苏常州武进县暖通设备厂	(302)	介绍	(485)
十二、无锡县西漳空调暖通设备厂	(308)	一、北京空调器厂	(487)
十三、江苏靖江第二空调设备厂	(320)	二、北京青云仪器厂	(508)
十四、太仓县采暖空调设备厂	(329)	三、上海通惠一开利空调设备有限公司	
十五、常熟冰洲电气股份有限公司		(522)
(常熟江南暖通设备厂)	(333)	四、上海江南通风设备厂	(535)
十六、南通昆仑空调工业公司	(340)	五、上海金山空调设备厂	(590)
十七、江苏启东制冷设备厂	(348)	六、上海八一暖通设备厂	(607)
十八、山东省高密兴华总公司采暖		七、天津市北方空调环保设备厂	(639)
设备厂	(358)	八、哈尔滨空调公司	(684)
十九、浙江余杭空调设备厂	(366)	九、南京金陵空调设备总公司	(778)
二十、江苏靖江空调器械厂	(372)	十、江苏武进县空调净化设备厂	(781)
二十一、杭州富阳空调设备厂	(376)	十一、无锡东北塘空调设备厂	(793)
二十二、慈溪县空调设备厂	(381)	十二、宜兴空调设备总厂	(818)
二十三、浙江余姚捷丰空调设备有限		十三、扬州空调净化设备总厂	(854)
公司	(386)	十四、扬州空调净化设备三厂	(921)
二十四、长沙现代空调环保工程技术		十五、靖江第二空调设备厂	(949)
集团	(409)	十六、靖江空调器械厂	(963)
二十五、湖南长沙散热器厂	(417)	十七、太仓县采暖空调设备厂	(984)
二十六、湖北武汉空调器厂	(423)	十八、徐州纺织空调设备厂	(1004)
二十七、广州市江南空调设备厂	(433)	十九、南通昆仑空调工业公司	(1006)
二十八、四川简阳暖通制冷研究所	(455)	二十、浙江余姚捷丰空调设备有限公司	
二十九、广东国得空调冷冻工业有限		(1038)
公司	(456)	二十一、福建莆田空调设备厂	(1061)
第 3 章 组合式空调机组	(477)	二十二、长沙现代空调环保工程	
第 1 节 概述	(477)	技术集团	(1099)
一、定义	(477)	二十三、湖北武汉空调器厂	(1113)
二、特点与适用范围	(477)	二十四、郑州空调环保设备厂	(1119)
三、型式与基本参数	(477)	二十五、广东国得空调冷冻工业	
四、主要技术要求和安全要求	(478)	有限公司	(1145)
五、试验项目	(479)	二十六、四川简阳暖通制冷研究所	(1194)
六、检验规则	(480)	二十七、西安空调设备制造公司	(1221)
七、选用方法	(481)	二十八、天津暖风机厂	(1279)
八、安装、使用和维护	(484)	二十九、哈尔滨格棱兰空调工程设备有限	
九、订货须知	(485)	公司	(1299)

第1章 风机盘管机组

第1节 概 述

一、定 义

风机盘管机组系指将通风机、盘管及过滤器等组装成一体的空调设备。它本身不带冷热源,风量在 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 以下,静压小于 50Pa 。

其作用原理为:外供冷水、热水分别或同时流经盘管,室内空气由风机导流横掠盘管而被冷却去湿或加热,然后由风机送入室内,依次循环,室温逐渐下降或上升,达到舒适性空调的目的。

二、特点与适用范围

风机盘管机组的特点是:

(1)可独立调节室温。通过高、中、低三档风速开关可进行风量的有级调节,或采用水量调节、集中水温调节以满足需要,具有个别调节的灵活性。它可以单独停、开,房间无人时,可关闭机组,而不影响其他房间。运行费用较低。

(2)小风量的机组运行噪声较低,不会干扰人的工作和睡眠,能创造一个较宁静的空调环境。

(3)布置灵活,可以和新风系统联合使用,也可分开。同一系统中的各个房间可采用不同型式的机组。

(4)机组置于空调房间内,就地回风,除新风管道外,无其他空调风道,节省建筑空间和风道系统费用。

(5)机组已规格化,体积小,重量轻,布置、安装、使用简单,维护方便。

(6)分区控制较容易。可根据朝向、用途对空调系统进行分区控制。

(7)机组可配温度控制器,对室温进行自动控制。

(8)需要集中冷、热源和水系统和新风系统。

(9)若风机盘管机组的保温层质量不好或冷凝水处理不当,易发生凝露和冷凝水泄漏现象,现场难以解决。

(10)风机盘管机组本身无加湿功能,只有通过新风机组作加湿处理。

风机盘管机组一般与新风机组(柜式空调机组)一起组成半集中式空调系统,作为该系统的末端装置被广泛用于旅馆、办公楼、医院、商场和展览厅等多层建筑空调工程。

三、型式与基本参数^①

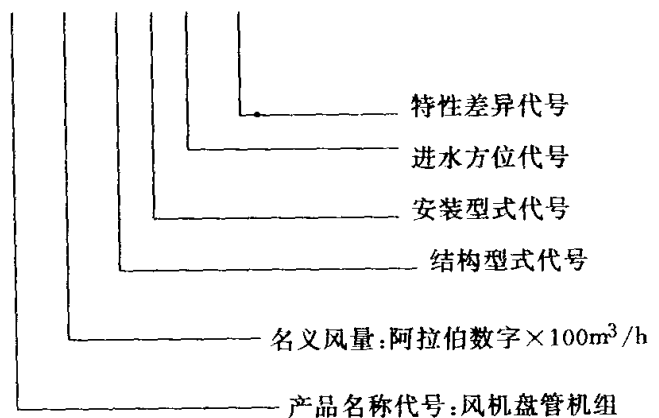
1. 型式

风机盘管机组按立式、卧式两种结构型式及明装、暗装两种安装型式制造,其进水方向分左进水、右进水。风机盘管机组的型式等代号见表1-0-1。

2. 型号表示方法

风机盘管机组型号由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字组成,具体表示方法如下:

FP-□□□-□□



^① 摘自 JB/J 4283—91《风机盘管机组》。

2 第1章 风机盘管机组

表 1-0-1 风机盘管机组型式代号

项 目	代 号	
结构型式	立 式	L
	卧 式	W
安装型式	明 装	M
	暗 装	A
进水方向	左进水	Z
	右进水	Y
特征差异	组合盘管	Z
	有静压	Y

示例:

(1)FP-5LM-Y 表示名义风量为 500m³/h 的立式风机盘管机组,单盘管、右进水。

(2)FP-6.3WA-ZY 表示名义风量为 630m³/h 有静压的卧式风机盘管机组,单盘管,左进水。

目前部分国内风机盘管机组生产厂的产品未完全按上述方法表示,而采用各厂自己规定的表示方法,详见本章第 2 节(如无另行说明,则与此表示方法相同,如进水方向等)。

3. 基本参数

(1)风机盘管机组的电源为额定电压 220V 单相交流或额定电压 380V 三相电流,额定频率 50Hz。

(2)风机盘管机组(单盘管无静压)的基本参数见表 1-0-2。

表 1-0-2 风机盘管机组的基本参数

代 号	额定风量 ^① (m ³ /h)	额定供热量	
		(W)	
2.5	250	1400	2100
3.5	350	2000	3000
5	500	2800	4200
6.3	630	3500	5250
7.1	710	4000	6000
8	800	4500	6750
10	1000	5300	7950
12.5	1250	6600	9900
14	1400	7400	11100
16	1600	8500	12750
20	2000	10600	15900
25	2500	13300	19950

①额定风量是指标准状态(大气压力为 101.3kPa、温度 20℃、密度为 1.2kg/m³)时的风量。

(3)风机盘管机组额定风量的工况参数按表 1-0-3 规定。

(4)风机盘管机组额定供冷量和额定供热量的工况参数按表 1-0-4 规定。

表 1-0-3 风机盘管机组额定风量的工况参数

进口空气干球温度(℃)	14~27	
供水状况	不供水	
风机转速	额定最高转速 ^①	
被测风机盘管机组与测试室的空气静压差(Pa)	无静压机组	0±2
	有静压机组	静压值±2

①系指在额定电压及额定频率下达到额定风量值时的风机最高转速。

表 1-0-4 风机盘管机组额定供冷量和额定供热量的工况参数

项 目	额定供冷工况	额定供热工况
干球温度	27.0	21.0
湿球温度	19.5	—
进口水温	7.0	60.0
进、出口水温差	5.0	—
供 水 量	—	与额定供冷工况相同
风 机 转 速	额定最高转速	
被测风机盘管机组与测试室的空气静压差(Pa)	无静压机组	0±2
	有静压机组	静压值±2

四、主要技术要求和安全要求^①

1. 一般技术要求

(1)风机盘管机组应按中华人民共和国专业标准《风机盘管机组》的规定,并按规定程序批准的图纸和技术文件制造。

(2)机组的零部件及材料应符合各有关标准的规定。

(3)机组的隔热材料应具有无异味、不吸湿及符合有关建筑防火规范要求,粘贴应平整、牢固。

(4)机组应有 2~3 档风量调节。

(5)机组在热水温度 60℃ 以下应能长期正常运行。

(6)机组应设有放气阀并安装在盘管管路的高处。

2. 性能要求

(1)机组在 1MPa 压力下应能正常运行,且无渗漏。

(2)机组在各档转速时均应能正常启动和运转。

① 摘自 ZB/T4283—91《风机盘管机组》及 ZB/J720 18—88《房间风机盘管空气调节器安全要求》。

(3) 机组的实测风量和名义风量的允许偏差值不小于-5%。

(4) 机组的实测供冷量和名义供冷量的允许偏差值不小于-5%。

(5) 机组的实测供热量和名义供热量的允许偏差值不小于-5%。

(6) 机组应有良好的隔热措施,运行时,明装机组箱体表面不应有凝露,暗装机组箱体应无凝露水滴下。

(7) 机组应有良好的凝结水处理措施,运行时不应有凝结水外滴。

(8) 机组(单盘管无静压)的实测单位风机功率供冷量应不小于表 1-0-5 的规定。

(9) 机组的实测水阻力值应不大于表 1-0-5 规定名义值的 110%。

(10) 机组(无静压)其实测噪声值(声压值)应不大于表 1-0-5 的规定(表中 12.5 号以上机组的噪声值是对由两台电动机和四台风机组成的风机盘管机组而言)。

3. 安全要求

(1) 机组的结构和外壳应有良好的防触电保护,以保证操作者不与带电部件发生意外接触,即使不用工具便可拆卸的部件也应如此。正常使用时旋钮或开关内的轴(杆)不应带电。用插头连接电源的风机盘管机组,设计中应保证在拔出插头或触碰到其插销时,不会因电容器的放电而引起触电危险。绿/黄双色线只能接到接地端。

(2) 机组上所采用的元件应符合相应标准的安全要求。

1) 温控器应遵守 GB 4706.1 中附录 A 的有关规定。

2) 对电动机绕组永久串连电容器,应检查风机盘管机组在 110% 的额定电压和最小负载下运行时电容器的端电压,其值应大于电容器额定电压的 110%。

3) 用作风机盘管机组不同部件之间的连接插头、插座和软线和其他连接装置,不应与家用电器所用的电源插头、插座互换,也不应与风机盘管机组电源插头、插座互换。

4) 机组不应装有:

a. 接在软线中的开关;

b. 万一机组发生故障时,靠短路使供电中断的装置;

表 1-0-5 风机盘管机组性能要求表

代号	额定风量 (m ³ /h)	单位风机 功率供冷量 (W/W)	水阻力 (kPa)	噪声 [dB(A)]
2.5	250	40	15	35
3.5	350	45	20	37
5	500	50	24	39
6.3	630	55	30	40
7.1	710	52	40	42
8	800	50	44	45
10	1000	45	54	47
12.5	1250	47	34	46
14	1400	45	38	48
16	1600	45	40	50
20	2000	40	50	54
25	2500	—	—	—

c. 靠焊接可以复位的热脱扣器。

5) 电容器不应连接在热脱扣器两个触点之间。

(3) 机组应有良好的电气性能。风机盘管机组运转时,在 110% 的额定电压下,外露金属部分和电源线之间的泄漏电流应不大于 1.5mA。

(4) 机组外露金属部分与接地端之间的电阻值应不大于 0.1Ω。

(5) 机组应能承受 1500V 额定频率的交流电压历时 1min 的绝缘介电强度试验,而不发生击穿或闪络。

(6) 机组在常温常压条件下运行时,带电部分和非带电部分之间的冷热态对地绝缘电阻值应不小于 2MΩ。

(7) 机组按 GB 2423.3 规定的湿热条件下运行时,带电部分和非带电部分之间的冷热态对地绝缘电阻值应不小于 2MΩ。并应能承受 1500V 额定频率的交流电压历时 1min 的绝缘介电强度试验,而不发生击穿或闪络。

(8) 机组的电机绕组温升应符合有关电动机标准的规定。

(9) 机组的电气线路的连接应整齐、牢固、电线穿通孔和接插头应采用绝缘管或其他适当保护措施。

4. 外观要求

(1) 盘管的肋片应整齐平直、疏密均匀,与铜管接触紧密,表面清洁无油、无灰尘和杂物。

(2) 盘管的 U 型管、小弯头及连接管等元件的弯管处应完整无凹凸。

(3) 盘管的管道内杂物和油脂应清除。

4 第1章 风机盘管机组

(4) 焊接件上的焊缝应整齐, 不应有气孔、裂纹等缺陷, 并圆滑过渡, 夹板不应过烧。

(5) 钣金件应棱角分明、圆弧光滑。

(6) 明装机组箱体外表面的涂饰层应均匀、光洁、不应有流痕、皱层等影响美观的缺陷。

(7) 机组内应清理干净、不应有异物存在。

5. 标志和包装要求:

(1) 每台风机盘管机组上应有耐久性铭牌固定在明显位置。

(2) 铭牌上应清晰标出下列内容:

1) 产品名称和型号;

2) 制造厂名;

3) 产品主要技术参数(风量、供冷量、电压、频率、功率和重量等);

4) 产品出厂编号;

5) 制造日期。

(3) 风机盘管机组应有标明工作情况, 如速度控制开关等运动方向的标志、电气接地标志及电气原理图。

五、试验项目

(1) 风机盘管机组试验类型及相应的试验项目见表 1-0-6。

(2) 风机盘管机组的试验方法详见 JB/T 4283—91。

六、检验规则^①

(1) 每台风机盘管机组产品应经质量检验部门检验合格后方可出厂。

(2) 风机盘管机组检验分出厂检验和型式检验。出厂检验必检项目见表 1-0-6 第 1~6 项内容; 型式检验包括表 1-0-6 中全部项目。

(3) 风机盘管机组有下列情况之一时应进行型式试验:

1) 新产品的定型鉴定时;

2) 定型产品在设计、工艺或材料有重大改变会引起整机性能发生改变时;

3) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

4) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

(4) 对成批生产的风机盘管机组应进行例行抽

样检验, 抽样的时间应均衡分布在 1 年中。抽检项目见表 1-0-6 中第 7~14 项内容。风机盘管机组的抽检方案按表 1-0-7 规定的一次抽样方案。

表 1-0-6 风机盘管机组试验类型及相应的试验项目

序号	试验类型及项目	出厂试验	抽查试验	型式试验
1	检漏试验	√		√
2	启动和运转试验	√		√
3	绝缘电阻试验	√		√
4	绝缘介电强度试验	√		√
5	外观检查	√		√
6	标志和包装	√		√
7	风量试验		√	√
8	供冷、供热量试验		√	√
9	输入功率和电流试验		√	√
10	噪声试验		√	√
11	热态绝缘电阻试验		√	√
12	电动机绕组温升试验		√	√
13	泄漏电流试验		√	√
14	接地电阻试验		√	√

表 1-0-7 风机盘管机组抽样方案

批量	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_e
≤ 50	2	0	1
$> 50 \sim 100$	3		
$> 100 \sim 200$	5	1	2
> 500	8	2	3

七、选用方法

风机盘管机组一般是与新风机组一起组成半集中式空调系统, 但是在一些要求较低的空调建筑中也可不设新风系统, 室内所需新鲜空气靠渗透补给。下面分别说明这些空调系统用的风机盘管机组的选

^① 摘自 JB/T 4283—91《风机盘管机组》及 ZB/J 72018—88《房间风机盘管空气调节器安全要求》。

择方法。

1. 无新风系统的风机盘管机组的选择

已知：室内冷负荷 Q (kW)、散湿量 W (kg/h)，室内空气设计参数：干球温度 t_N (°C)、湿球温度 t_{NS} (°C)，冷水初温 t_{w1} (°C)，当地大气压力 B (Pa)。

选择方法：

(1) 在焓湿图(图 1-0-1 及图 1-0-2)上首先确定室内状态点 N ，查出室内空气的焓 i_N 。

(2) 计算房间热湿比 ϵ (kJ/kg)

$$\epsilon = 3600Q/W$$

(3) 确定室内送风状态点 S

过 N 点作 ϵ 线与设定的 $\phi=90\%$ 曲线相交于 S 点，该点即为室内空气状态点 S ，并查出送风焓值 i_S 。

(4) 求送风量 G (L) [kg/h (m^3/h)]:

$$G = 3600Q / (i_N - i_S)$$

$$L = G/\rho$$

式中 ρ ——空气密度 (kg/ m^3)。

(5) 选择风机盘管机组。根据所求得的送风量 L 选择风机盘管机组，使其风量等于或略大于所需送风量，确定风机盘管机组的机号。

(6) 校核风机盘管机组的冷量 Q_F 。 Q_F 应大于或等于室内冷负荷 Q 。如按《采暖通风与空气调节设计规范》规定的室内空气计算参数设计，按上述方法确定的国产风机盘管机组的供冷量均将大于室内所需冷量，这时可以通过调节送风量或水量来满足要求。

2. 有新风系统的风机盘管机组的选择

已知：室内冷负荷 Q (kW)、散湿量 W (kg/h)，室内空气计算参数：干球温度 t_N (°C)、湿球温度 t_{NS} (°C)，含湿量 d_N (kg/kg)，室外空气计算参数：干球温度 t_w (°C)、湿球温度 t_{ws} (°C)，冷水初温 t_{w1} (°C)，新风量 L_x (m^3/h)，当地大气压力 B (Pa)。

选择方法：

(1) 在焓湿图上首先确定室内状态点 N ，查出室内空气的焓值 i_N 。

(2) 计算房间热湿比 ϵ (kJ/kg)

$$\epsilon = 3600Q/W$$

(3) 确定室内送风状态点 S

过 N 点作 ϵ 线与设定的 $\phi=90\%$ 曲线相交于 S 点，该点即为室内空气状态点 S ，并查出送风焓值 i_S 。

(4) 求送风量 G (L) [kg/h (m^3/h)]

$$G = 3600Q / (i_N - i_S)$$

$$L = G/\rho$$

确定风机盘管机组的风量 L_F (m^3/h)

$$L_F = L - L_x$$

以下分三种情况选择新风机组：

(1) 新风机组型号规格已定，新风机组送风参数不变。

1) 确定新风机组机器露点 X 首先确定新风机组的出风焓 (kJ/kg)

$$i_X = i_w - 3600Q_x/G_x$$

式中 Q_x ——新风机组冷量，(kW)；

G_x ——新风机组风量，(kg/h)。

国产新风机组的机器露点的相对湿度为 $70\% \sim 98\%$ 。新风相对湿度愈大，盘管的排数愈多，片间距愈小，新风机组的机器露点的相对湿度愈大。机器露点的相对湿度可以通过计算确定，或假设为 90% 。如果不考虑风机和风管温升， i_X 与计算所得的相对湿度或设定的 $\phi_x=90\%$ 曲线的交点即为机器露点 X 。

2) 选择风机盘管机组，根据所求得的送风量 L_F 选择风机盘管机组，使其风量等于或略大于所需送风量，确定风机盘管机组的机号，并查得该机组的供冷量 Q_F 。

3) 确定所选风机盘管机组的机器露点 F 。首先确定风机盘管机组出风焓值 i_F (kJ/kg)，

$$i_F = i_N - 3600Q_F / (L_F \rho)$$

i_F 线与设定的 $\phi=90\%$ 的曲线的交点即为风机盘管机组的机器露点 F 。

4) 确定新、回风混合点 根据所采用的新风机组的冷量大小， X 点可以在送风状态点 S 之左、之右或与 S 点重合当

$$\overline{XC}/\overline{CF} = L_F/L_x$$

混合点 C 正好在所要求的送风点 S 上，见图 1-0-1。否则混合点将不在所要求的送风点上，室内状态点将偏离设定值。

(2) 风机盘管机组在干工况下运行，新风机组承担室内全部湿负荷。

1) 确定新风机组机器露点 X 由于风机盘管机组是在干工况下运行，室内湿负荷全部由新风机组承担，故，

$$d_X = d_N - W_N/G_X \text{ (kg/kg)}$$

设 X 点的相对湿度为 90% ， d_X 与 $\phi_x=90\%$ 的交点即为机器露点 X ，见图 1-0-2，并查得新风机组出风的焓 i_X 。

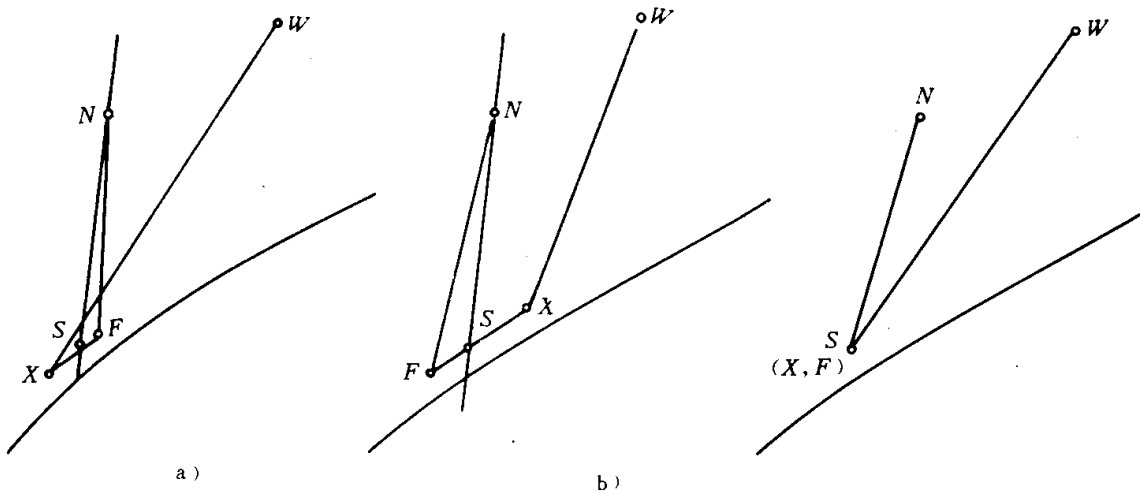


图 1-0-1 风机盘管与新风系统在 $i-d$ 图上的表示 (1)

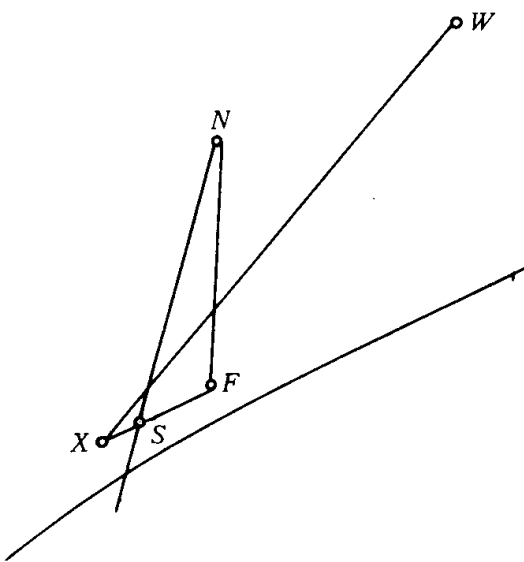


图 1-0-2 风机盘管与新风系统在 $i-d$ 图上的表示 (2)

2) 选择新风机组, 确定其机号, 新风机组所需冷量 Q_X (kW) 为

$$Q_X = G_X (i_W - i_X) / 3600$$

根据新风量和所需冷量可确定新风机组型号、规格和空气换热器的排数。

3) 确定风机盘管机组的冷量 由于 $i_X < i_N$, 所以新风机组承担了部分室内冷负荷, 故风机盘管机组的冷量 Q_F (kW) 为

$$Q_F = Q_N - G_X (i_N - i_X) / 3600$$

4) 确定风机盘管机组的机器露点 由于风机盘管机组是在干工况下运行 $d_F = d_N$, d_F 与设定的 $\phi = 90\%$ 曲线的交点即是风机盘管机组的机器露点 F 。

5) 确定风机盘管机组型号和规格 根据风机盘管机组的风量 L_F 和冷量 Q_F , 确定风机盘管机组型号和规格。

6) 新、回风混合点的确定 根据热、湿平衡原

理, 混合点与送风点将重合。

(3) 风机盘管机组只承担室内瞬变冷负荷 空调房间的冷负荷 Q_N 可以分为两大类, 即瞬变冷负荷 Q_{NB} 和稳定冷负荷 Q_{NW} , 瞬变冷负荷是指通过玻璃窗进入室内的日射量和围护结构的不稳定传热等形成的冷负荷, 稳定冷负荷是指照明灯具、人体和耗电量不变的室内用电设备的发热量等形成的冷负荷, 本方式是让风机盘管机组只承担室内瞬变冷负荷, 室内稳定冷负荷则让新风机组承担。

1) 确定新风机组机器露点 X 首先确定新风机组出风焓 i_X (kJ/kg)

$$i_X = i_N - 3600 Q_{NW} / G_N$$

设 X 点的相对湿度为 90% , i_X 与设定的 $\phi = 90\%$ 曲线的交点即为机器露点 X 。

2) 确定风机盘管机组的冷量 风机盘管机组只承担室内瞬变冷负荷 Q_F (kW)

$$Q_F = Q_{NB} = Q_N - Q_{NW}$$

3) 确定风机盘管机组的机器露点 首先确定风机盘管机组的出风焓 i_F (kJ/kg)

$$i_F = i_N - 3600 Q_F / G_F$$

设 F 点的相对湿度为 90% , i_F 与设定的 $\phi = 90\%$ 曲线的交点即为风机盘管机组的机器露点 F 。

其余步骤同 (2)。

4) 确定新、回风混合点 C 连接 X 、 F 两点, 按以下比例确定混合点

$$\overline{XC} / \overline{CF} = L_F / L_X$$

室内热湿比不同、混合点 C 的位置不同, C 点可以在送风状态点 S 之左、之右或与 S 点重合, 混合点 C 与所要求的送风点 S 重合时, 室内状态点正好在 N 点上, 见图 1-0-1。否则混合点将不在所要求的送

风点上,室内状态点将偏离设定值。

八、安装、使用和维护^①

1. 机组安装

(1) 机组安装时应留有供维修用或发挥机组功能的空间。

(2) 立式机组应安装在水平地面上、卧式机组应使上下面保持在同一平面内,切不可相反倒坡或使机组的泄水管稍低于另一侧,以利于冷凝水外流。

(3) 进出水管应装有阀门,以调节水流量及检修时切断水源。

(4) 进出水接法为下进上出,外接管的重量不应由机组承担。

(5) 连接风机盘管机组的管路时,应将机组接管,用管钳等工具先夹紧,然后再拧紧外接头。

(6) 管道应保温,以避免产生冷凝水滴漏。

(7) 机组塑料泄水管不得压扁、折弯,并应有一定的排水坡度,冷凝水盘内的垃圾应清理干净,以确保泄水畅通。

2. 机组的使用

(1) 管道系统安装结束,应先冲洗管道。此时必须脱开机组,以免管路中杂物冲入盘管中堵塞通路。

(2) 机组安装结束后,先用手转动风叶,如无异常摩擦声时,再接通电源,查看风机转向是否正确。若机组启动困难,首先要检查电路是否正确。

(3) 通水使用前,先开放气阀,将管路中的空气排走,直止水流出,再将阀门关闭。

(4) 机组使用的冷水温度不要低于5℃,热水温度不要高于60℃,并且水质应该干净,尽量使用软质水。

(5) 带温控器机组的使用方法:

1) 欲供冷时,应将转换开关(冷热开关)置于“冷”端,然后把电气控制板上的温控旋钮旋至供冷侧。欲供热时,则相反动作。温控调节范围一般为15~28℃,温控精度为±2℃。

2) 温控旋钮在右半侧时,顺时针旋转为供冷方向(COOL),在左半侧时,逆时针旋转为供热方向(WARM)。

3) 温控器感温包应置于机组回风口处,对卧式风机盘管机组,则可置于室内开关控制盒附近,注意不要折弯、压扁、损坏感温元件。

4) 机组有时起动不起来,可能是温控器指示位置问题。例如,室内实际温度已是22℃,但温控器旋

钮却放在25℃处,此时尽管机组开关旋钮在“开”的位置,但机组不会再运转供冷。这时如将旋钮旋到22℃以下,机组就马上开始运行。

(6) 机组停止使用时,应将盘管内充满水,或采用其他办法减少管路锈蚀。冬季必须采取防冻措施,以防管子冻裂。

3. 机组维修

(1) 机组一般使用三个月之后,应清洗一次过滤器上的积灰。盘管要定期冲洗,去除管外积灰与管内水垢,以免影响机组的性能。

(2) 若机组电机使用滑动轴承,每半年要加油一次。

(3) 机组维修时,应先切断电源,关闭进出水管上的阀门。

九、订货须知^②

(1) 订货时须写明产品的名称、型号规格及出风方向和进水方位。具体代号见第2章第1节(或以下各风机盘管机组生产厂产品代号)。

(2) 明装机组颜色如用户无特殊要求,一律按各厂标准色供货。

(3) 机组供货成套件如下,见表1-0-8。

表 1-0-8 风机盘管机组供货清单

名 称	数量	备 注
风机盘管机组	1 台	包装成箱
旋钮(或琴键开关)	1 台	立式明装已装入机组
电源线	1 根	长 1.5m 不带外电源插头
控制器	1 只	立式明装已装入机组
产品合格证	1 张	
使用说明书	份	视订货批量酌情处理

(4) 若要订购机组成套件之外的零配件,如温控器、送风口、回风口等,则需注明。

① 摘自 JB/T 4283—91《风机盘管机组》及 ZBJ72018—88《房间风机盘管空气调节器安全要求》。

② 摘自 JB/T 7283—91《风机盘管机组》及 ZB J72 018—88《房间风机盘管空气调节器安全要求》。

第2节 风机盘管机组生产厂家产品介绍

国内风机盘管机组主要生产厂、产品型号及规格见表1-0-9。本节详细地介绍了这些生产厂生产的风机盘管机组的性能参数,外型尺寸、电气原理和使用时应特别注意的事项。各生产厂的排列次序按邮政编码的顺序依次排列。各厂产品的详细资料所在页码见表1-0-9。

表1-0-9 国内风机盘管机组主要生产厂、产品型号及规格

序号	厂名	型号及规格	页号
1	北京空调器厂	FP-2.5、5、7.5、10(WA、WAC、WM、LA、LM、LMS、LMQ、LMX、BM、DA、DM、K),FP-7(A、M)	
2	北京市设备安装工程公司空调设备厂	FP-350、500、680、800、1000、1500(WA、WM、LA、LM),ZFP620(A、M)	
3	北京青云仪器厂	FP-02、03、04、06、08、12(WA、LM),FP-03、04、06、08、12(LA、WM)FP-03、04、06(DB、JA),FP-04(JM),FP-04LZA	
4	上海市工业设备安装公司通风空调工程处	F2-400、600、800(MS、MX、AS、AX、MQ、AQ),CF-400(LM),ZF-700	
5	上海新晃空调设备有限公司	SF、SFR、SC、CUG、HR-200、300、400、600,SCR、ECR-200、300、400、600(PB、PD)	
6	上海通惠开利空调设备有限公司	42C/V-002、003、004、006、008、012(VL、CL、CM/CP、VM/VP、CF)	
7	上海八一暖通设备厂	FP-04、05、06、08、10、1.2、1.6、2.0(WA I、WA I、WA II、WM、LA、LM)	
8	天津暖风机厂	FP-6.3Z,FP-5DA	
9	沈阳通用技校空调设备厂	HKT-5、10	
10	辽宁康平空调器厂	HKT-5、10	
11	常州武进县暖通设备厂	FK-3.5、5、6.3、8(LM、WA),FK-25、16(WA),FK-25(L)	
12	苏州空调设备厂	FP-5、6.3、7.1、8、10(LM-S),FP-2.5、3.5、5、6.3、7.1(LM-X),FP-3.5、5、6.3、7.1(WM),FP-5、6.3、7.1(LA),FP-25(LM、WA)	
13	江苏启东制冷设备厂	FP-2.5、5、6.3、8、10、12.5、20(WA、WAG、WBM、ML、AL、LBM),FP-25AW,FP-8、12.5(LZ)	
14	山东高密兴华总公司采暖设备厂		
15	浙江余杭县空调设备厂	FP-2.5、4、5、6.3、8、10(LM(X)、LA、WM、WA(I)、WA(II)、BG),FP-4、5、6.3、8(DPS、DPT)	
16	杭州杭生空调设备厂	FP-2.5、4、5、6、7、8、10、12(LM、LA、WA),FP-5、6、7、8、9、10(DP),FP-800、1200(LI)	
17	浙江富阳空调设备厂	FP III-WA5、5、6.3、8、10、12.5、16、20,FP-4.5、5.4、6.4、7(LM、AL、WM、WA),LZ-7、LZ-12	
18	浙江慈溪市空调设备厂	FP-5、6.5、8、10、15(WA、WAY、AL、MD),FP-6.5、10(LZ)	
19	浙江新昌县风机厂		
20	浙江余姚捷丰空调设备有限公司	FP-2.5、3.5、5、6.3、7.1、8、10、12.5、14(ML、MLX、AL、MD、AD、AW),FP-5、6.3、7.1、8(XD),FP-10、15、20、25、30(DZ)	
21	厦门国本空调冷冻工业有限公司	KLF-300、400、600、800、1000、1200(FR、FF、HR、HC)	
22	湖南岳阳制冷设备总厂	A3、B、C、D-02、03、04、06、E、H、K、L-02、03、04、06,TVRB-03、04、06、08、10	
23	湖北武汉空调器厂	FP-3.5、5、6.3、8、10、12(LMS、LMX、WMQ、LAS、LAX、WAQ、WAQ-A)	
24	四川简阳暖通制冷研究所	FP-03、04、06、08、10(WA、WA-D、LA、LA-D、LA-A、LM、LM-D、LM-A)	
25	辽阳空调设备厂	HKT-5、10	
26	哈尔滨空气调节机厂	FP-2.5、5、7.5、10(WA、LA、LM)	
27	京广深空调设备制造工程公司	FP-300、400、500、800、1200(WA)	