

# 组合式空调机组的选型

曹灵玲

(中建三局第一建设工程有限责任公司 武汉 430040)

**摘要:** 组合式空调机组是一种应用广泛的空调设备,其选型是否正确、恰当,直接影响到整个空调工程是否能达到设计要求,满足功能需要,在深化设计及施工中应引起充分重视。本文结合具体实例详细介绍了组合式空调器机组的选型步骤及要领。

**关键词:** 组合式空调器 深化设计 选型

**中图分类号:** TU831.7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-3607(2014)03-0039-03

## 1 前言

组合式空调机组是舒适性空调工程中一种广泛应用的设备,而整体式空调机组、风机盘管均可以看作是它的简化,其选型是否正确、恰当,直接影响到整个空调工程是否能达到设计要求,满足功能需要,在深化设计及施工中应引起充分重视。而且其工程造价一般较高,通过深化设计进行恰当的选型,也是节约项目成本的重要途径。

## 2 机组选型流程

以具体实例来说明机组的选型步骤及方法。某组合式空调机组技术参数如(表1)。

表1 组合式空调机组技术参数表

设备	风机			电源(50Hz)冷却盘管(冷冻水 7-14℃)						
	送风量	新风量	静压	电压	功率	制冷	进风干球温度	进风湿球温度	出风干球温度	出风湿球温度
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	Pa	φ-V	kW	kW	℃	℃	℃	℃
AHU-001	16100	3300	1048	3-380	7.5	143.5	28.4	22.6	15.5	14.6
	加热盘管(热水 50-43℃)				加湿器				空气过滤器	
制热	进风干球温度	进风湿球温度	出风干球温度	出风湿球温度	蒸汽流量	出风干球温度	出风湿球温度	预过滤等级	主过滤等级	
kW	DB℃	WB℃	DB℃	WB℃	kg/h	DB℃	WB℃			
120.6	12.4	8.1	33.7	16.7	41.0	28.7	16.7	G4	F7	

选型流程如图1:

## 3 机组功能段的选定

机组功能段的选定就是参照原设计意图,依据空调服务区功能要求和空调系统情况确定机组功能段的组成。组合式空调机组的特点就是可以按需要灵活配置各种功能段以满足各种不同的功能需求。

机组功能段包括二次回风段、新回风段、初效过滤段、检修段、中效过滤段、冷却段、加热段、加湿

段、风机段、消声段、出风段。最简单的组合式空调机组可以由新回风段(含初效过滤)、冷却段、风机段共三段组成。确定了功能段组成后可以参考原设计初步确定机组形式(立式、卧式)。卧式机组具有安装、配管、检修方便的优点,在空间允许的情况下优先选择卧式。

应该理解图2中各功能段的用途,在此基础上剔除不必要的功能段也就确定了该机组的功能段组成。

## 4 机组规格的选定

机组规格是按风量进行选定的,并由此初步确定盘管规格。选定机组规格前首先校核设计风量,校核设计风量无误后,根据此风量直接查机器样本的快速选型参考表得出机器规格。



图1 机组选型流程图

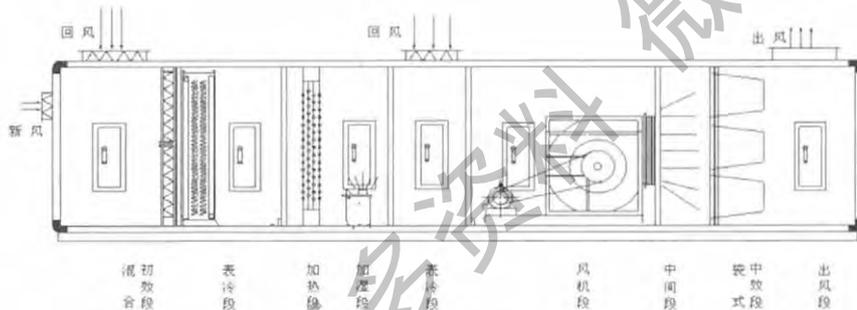


图2 空调机组功能段组成

快速选型表是按盘管迎面风速 2.5m/s (具体规定按厂家样本) 制定的, 一般也不希望盘管迎面风速超过 2.5m/s (具体按业主技术规范)。如果业主许可或受机房空间限制风速可以放宽到 3m/s。提高风速仅能减少机组外壳和过滤段费用, 不推荐使用。

## 5 盘管的选定

确定了机组规格也就确定了盘管

的迎风面积, 下一步的盘管选定是根据冷热负荷、室内外空气参数、冷水参数选定最合适的列数。

盘管列数一般分为 4 列、6 列、8 列三种, 在满足负荷要求的情况下应尽量选择列数较少的。需要特别注意的是快速选型表给出的是标准工况下的盘管制冷能力, 但实际情况往往与标准工况并不完全符合。因此盘管的精确选型必须由空调器厂家利用配套

选型软件完成, 这里主要对标准工况的偏离情况做定性分析。

温差是热交换的动力, 因此水温与空气温度之差越大, 盘管的换热能力也就越大。在标准工况下, 水温按供回水平均温度 9.5℃; 空气干球温度 27℃, 温差为 17.5℃; 空气湿球温度 19.5℃, 温差为 10℃。在实际工况下, 水温按供回水平均温度 10.5℃; 空气干球温度 28.4℃, 温差为 17.9℃; 空气湿球温度 22.6℃, 温差为 12.1℃。在单纯热传导工况下温差与换热能力是成正比的, 而盘管的换热工况结合了传导与对流两种形式, 更为复杂, 这里不做进一步的具体分析。在一般定量分析时可以按下式计算:

$$Q_{\text{实}} = \left( \frac{t_{\text{湿球}} - t_{\text{进水}}}{12.5} \right)^{1.58} \left( \frac{5}{\Delta t_{\text{水}}} \right)^{0.58} Q_{\text{标}} \quad (1)$$

式中  $t_{\text{湿球}}$  是进风湿球温度。

上述实例要求的制冷能力为 143.5kW, 将上述参数代入上式得其在标准状况下的制冷能力应达到 167.5kW。查快速选型表中给定制冷能力为应选择 8 列: 169.37kW, 可以满足要求。对于既有新风又有回风的混合工况, 如果设计中没有直接给出混合后进入盘管的空气状态参数, 则应该利用空气焓湿图计算得到。

对于新风空调器盘管的选择方法与上述一样, 只是新风负荷一般较大, 多半选择 6 列或 8 列的盘管。当空气-水温差较小或供回水温差加大时新风空调器可能出现该规格机组的 8 列盘管仍无法满足负荷要求的情况, 这时就需要加大机组规格, 应特别注意。

加热盘管一般有两种介质: 热水、蒸汽, 选用时务必区分清楚。加热盘管比冷却盘管在实际工况与标准工况下



的换热能力将有更大的偏离,这一点在加热盘管的选型中应特别注意。

## 6 加湿器的选定

加湿器类型很多,主要有干蒸汽加湿器、电热加湿器、湿膜加湿器、超声波加湿器等。干蒸汽加湿器和电热加湿器属等温加湿,而湿膜加湿器、超声波加湿器属等焓加湿,在配置加热盘管时应考虑其温降。

干蒸汽加湿器加湿量大,价格便宜,但需要合适的蒸汽来源,在采用蒸汽制热的空调器上比较适用。电热加湿器、湿膜加湿器、超声波加湿器都需要专门的水源。电热加湿器耗电量巨大,不利于环保节能,不推荐使用;湿膜加湿器是让空气与湿润的加湿材料表面接触、利用水分的自然蒸发进行加湿。工作时没有小水滴,不需要设置挡水板或混合段,放在冷却盘管前还能当挡水板使用,是比较好的加湿方式。

## 7 空气过滤器的选定

在一般舒适性空调中为避免盘管集灰,初效空气过滤器是必须配置的,而中效空气过滤器视设计要求配置。高效空气过滤器都是在洁净空调系统中在末端风口配置,在组合式空调机组中一般不配置。

空气过滤器的选定主要考虑过滤效率、集尘量、迎面风速三个关键参数。另外为维护更换方便,过滤器滤芯的规格不宜过多,一般以全幅(610×610mm),半幅(610×305mm)两种为宜。

过滤效率标准较多,试验方法也不尽相同,经常使用的有中国传统分类法、欧洲分类法、计重法和比色法,选定时务必说明清楚。

一般来说集尘量越大越好,袋式过滤器比板式过滤器集尘量大,但风阻也比板式的大,价格也贵,占用空间也较大。因此当没有特别要求时应考虑选用板式过滤器。

过滤器迎面风速一般控制在3m/s以内。因为盘管迎面风速一般控制在2.5m/s以内,所以过滤器迎面风速一般都能满足要求。不能满足时可采用斜置的方式解决,不要加大机组的规格。

另外由于初效过滤器需要经常维护,特别是在系统调试前就要安装,这时系统内灰尘较多,调试完毕后必须进行清理。因此初效过滤器务必要求厂家配置可水洗类型的。为降低使用成本中效过滤器也应优先考虑可水洗类型的。

## 8 配置形式及风机选定

盘管选定后机组的规格也就能基本确定了,再根据机房空间和深化图布置,确定机组配置形式及选定风机。组合式空调机组一般可以有立式、半立式、卧式三种配置方式。另外卧式机组还可以有一种高宽互换的变形,在机房比较狭窄时非常有用。

在选定了机器形式后就应该根据深化图确定风机出风方向。恰当地选择风机出风方向能极大的方便我们风管的接驳,在选择时还应注意保持涡壳的旋转方向与风管第一个弯头的方向一致。

确定风机静压,选定风机是组合式空调器选型的最后一步。这时机组其他各功能段都已确定,机房及总平面深化也基本完成。

首先根据机房及总平面深化计算系统阻力,然后根据选定的机组各

功能段由厂家给出机内静压损失,需要特别说明的是过滤段的阻力应按过滤单元制造厂家提供的计算阻力计入,既不是过滤单元的初阻,也不是终阻。另外冷却段的阻力应按湿工况下阻力计入。最后将机内静压损失与系统阻力相加就得到了风机的静压,根据风量与静压就可以选定风机及其电机。

风机选定后应检查其在已选定规格的空调机组风机段中是否能适当安装,比较容易出现的一个问题是:当业主对噪音的要求比较严格,而风机静压较大时,只有采用大叶轮、低转速才能满足要求。这样选定规格的风机段就放不下这个风机了,需要选用更大规格的风机段。其实如果噪音超标5dB以内还有另外一种变通的做法,就是机组采用50mm厚箱板,较25mm厚箱板能降低机房噪音3~5dB,风管消声器也采用消声量更大的。这种做法比较适合机房空间狭小,机组难以加大的情况,但是否更加经济还需要具体分析。

## 9 结语

按以上步骤就可以选出一台最适合的空调机组了,但还有一些细节需要我们注意:包括机组方向、检修门方向、盘管压力、盘管接口形式、振动与噪音、变频、风阀、过滤器压差报警器等部件的选择;最终定型后应及时将确定的各种技术资料反馈给各相关专业,供进一步的深化设计之用。

### 参考文献:

陆亚俊.冷冻水大温差对风机盘管性能影响的分析.制冷空调与电力机械,总97期[J]