

文章编号 : 1671-6612 (2016) 02-145-04

浅谈 VRV 家用中央空调设计

林晓芬 张媛媛

(福建船政交通职业学院 福州 350007)

【摘要】 家用中央空调主要有三种系统,风管系统、冷热水系统和制冷剂系统。其中制冷剂系统适合用作住宅空调。以大金 VRV 家用中央空调为例,介绍了家用中央空调的系统设计方法。系统设计内容主要包括负荷计算、系统选择和设计、管路布置。

【关键词】 家用中央空调;VRV;设备选型

中图分类号 TB657.2 文献标识码 A

Design Analysis on VRV Home Use Central Air Conditioning

Lin Xiaofen Zhang Yuanyuan

(Fujian Communication Technology College, Fuzhou, 350007)

【Abstract】 The three basic types of household central air conditioners are water-tube type, air-line type and varied refrigerant volume household central air conditioner. The varied refrigerant volume household central air conditioner is suitable for the family home. The system design method of household central air-conditioning is introduced in this paper, taking the DAIKIN VRV system for example. The content of system design includes load calculation, systemic selection and design, and pipeline layout.

【Keywords】 house central air-conditioning; varied refrigerant volume; equipment selection

0 引言

随着人们生活水平的提高和住宅建设的快速发展,家用中央空调越来越普及。家用中央空调技术含量高、操作简便,运行效率高、能耗少,有新风引入,使用起来健康、舒适、环保。家用中央空调系统常见的有风管式、水管式和一拖多(变频式 VRV)三种中央空调系统。其中变制冷剂流量 VRV 系统具有系统简单、无需专人管理、初期投资小、各房间能独立控制等优点,较适合现代住宅,在我国家用中央空调市场中占有大量份额。家用中央空调系统设计的内容主要包括:负荷计算、系统选择和设计、管路布置。本文以大金 VRV 中央空调系统为例,介绍了中央空调设计的步骤及注意事项^[1-5]。

1 室内、外设计标准

1.1 室内设计参数

根据我国国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》,舒适性的室内标准为:夏季温度 22~28,相对湿度 40%~65%,风速 0.3m/s;冬季温度 18~24,相对湿度 30%~60%,风速 0.2m/s;新风量 30m³/h·P。

各个房间的吊顶高度均为 300mm,即由房顶垂直方向下来 300mm 为天花板设计高度^[6]。

1.2 室外设计参数

冬季通风室外计算温度: 8.4 ;
冬季空气调节室外计算干球温度: 4.6 ;
夏季通风室外计算温度: 33.2 ;
夏季空气调节室外计算干球温度: 36 ;
夏季空气调节室外计算湿球温度: 28.1 ;
冬季空气调节室外计算相对湿度: 60%^[7-9]。

2 VRV 中央空调系统的设计

2.1 负荷计算

作者(通讯作者)简介:林晓芬(1981-),女,硕士研究生,讲师,E-mail:470551039@qq.com
收稿日期:2015-04-09

空调负荷的计算内容主要是计算每个空调房间的负荷和套内整个系统的负荷。前者用于选择末端装置，后者用于确定冷、热源设备容量。

在选择房间空调末端时，以房间的空调负荷为基准，根据空调系统的形式及使用情况对空调负荷进行附加修正。在系统冷热源设备的选择时，按套内整个空调系统的综合最大负荷确定，同时应考虑各使用房间的同时使用系数。对于 VRV 系统，同时使用系数取 0.7^[10]。

家用 VRV 中央空调设计时，根据每个房间所需求的制冷面积，通过每个房间的不同使用方式，

决定每个房间的单位制冷量，最后选择每间房间的内机型号，最终选定主机型号。

华南地区分布每平方制冷量为以下参考值：客厅：220-240W/m²；餐厅：240-260W/m²；起居室/影音室：220W/m²；书房/卧室：200-220W/m²。该值不包括西晒等外在不确定因数，如有西晒等因数，则应加大每平方制冷量^[11]。

以福州香江明珠一复式楼住宅为例，该住宅建筑面积约 180m²，除去厨房、卫生间、阳台等一般不设空调区域的面积，实际制冷面积约为 94m²。该住宅各房间面积和预定制冷量如表 1 所示。

表 1 房间面积表

Table 1 Room area

楼层	功能名	面积 m ²	预计单位制冷量 W/m ²	预计总制冷量 W
一层	客厅	20	220	4400
	餐厅	15	240	3600
二层	书房	10	200	2000
	小孩房	12	200	2400
	主卧	15	200	3000
三层	次卧 1	10	200	2000
	次卧 2	12	200	2400

2.2 设备的设计选型

VRV 中央空调系统品牌众多，日本的品牌包括大金、东芝、日立、三洋、三菱等，国产的品牌主要有美的、海尔、格力、海信等。本文设计中采用的是大金 VRV 中央空调系统。由于大金的产品比较丰富，同一项目可组合的设备非常多，所以这里就不一一列举，直接选择比较普遍使用的 VRV-P 系列产品做叙述。

(1) 确定室内机型号

根据实际所需制冷量大小决定型号，每个房间只需要一台室内机。另外由于我国大多数人的生活习惯，下班回家，立即打开空调，希望空调迅速达到制冷\制热效果。由于房屋的维护结构无隔热处理，楼上、楼下邻居没开空调时，冷损失大，因此可以适当放大空调室内机的容量来保证空调效果^[12]。

表 2 VRV 空调室内机选型表

Table 2 The types of indoor machine of DAIKIN VRV air conditioner

名称	型号	额定制冷量 kW	尺寸 mm (H×W×D)
室内机选型表 (超薄小巧风管式)	FXDP22Q(P)VCP	2.2	200×700×450
	FXDP25Q(P)VCP	2.5	
	FXDP28Q(P)VCP	2.8	
	FXDP32Q(P)VCP	3.2	
	FXDP36Q(P)VCP	3.6	
	FXDP40Q(P)VCP	4.0	200×900×450
	FXDP45Q(P)VCP	4.5	
	FXDP50Q(P)VCP	5.0	
	FXDP56Q(P)VCP	5.6	
	FXDP63Q(P)VCP	6.3	
FXDP71Q(P)VCP	7.1	200×1100×450	

大金 VRV-P 系列室内机全部采用超薄小巧风管式, 机器厚度仅为 200mm, 吊顶内部仅需 240mm, 所需要安装空间更小, 能与室内装修充分配合, 超低音运转, 最低达到 27dB, 适合住宅使用。大金室内机选型表如表 2 所示。

(2) 确定主机型号。

根据我国实际情况, 空调末端不可能同时满负荷运行, 当客厅、餐厅开空调的时候, 卧室、书房几乎不开或者少开。因此, 可以适当降低主机容量, 来降低初投资和运行费用。一般而言, 在普通家居环境中, 实际使用时所需要的冷量往往不是全部房间冷量的综合, 而是低于后者。前者大约只需达到后者的 60% ~ 70% 左右。这样可以节省投资, 避免不必要的浪费。实际所需冷量=实际受冷面积×单位面积制冷量。由于本设计中, 不同房间设定的单位面积制冷量不同, 所以不能采用该公式进行计算。而采用实际所需冷量=所有房间冷量之和×同时使用系数。同时使用系数设为 0.7^[13]。

大金 VRV-P 系列主机选型表如表 3 所示。

表 4 空调配置表

Table 4 The configuration of air conditioner

楼层	功能名	预计总制冷量 W	室内机选择	额定制冷量 W	主机选择
一层	客厅	4400	FXDP45Q(P)VCP	4500	
	餐厅	3600	FXDP40Q(P)VCP	4000	
二层	书房	2000	FXDP22Q(P)VCP	2200	RPZQ5AAV
	小孩房	2400	FXDP25Q(P)VCP	2500	额定制冷量
	主卧	3000	FXDP32Q(P)VCP	3200	14kW
三层	次卧 1	2000	FXDP22Q(P)VCP	2200	
	次卧 2	2400	FXDP25Q(P)VCP	2500	
合计		19800		21100	

2.4 管路布置

制冷剂管道的管径、壁厚、分液器、保温等, 都要按照生产厂家提供的要求进行设计和安装。当制冷剂采用 R410A 时, 其管壁厚度应按要求, 适当加厚^[14]。

2.5 空调系统的安装

高品质的空调离不开专业的安装, 只有严格按照生产厂家的安装标准进行施工, 才能确保完整的中央空调系统移交给用户。现场的施工人员要求接受过专业培训, 统一工作服, 佩戴施工牌和安全帽, 遵守现场的管理规则, 做到文明施工, 安全施工,

表 3 VRV 室外机选型表

Table 3 The types of outdoor machine of DAIKIN VRV air conditioner

名称	型号	额定制冷量 kW	尺寸 mm (H×W×D)
大金住宅用 VRV-P 系列主机 (全效型)	RPZQ4AAV	11.20	990×940×320
	RPZQ5AAV	14.00	
	RPZQ6AAV	15.50	1345×900×320
	RPZQ7AAY	20.00	
	RPZQ8AAY	22.40	1430×940×320
	RPZQ9AAY	24.10	
	RPZQ10AAY	28.00	1615×940×460
	RPZQ11AAY	30.80	
	RPZQ12AAY	33.50	

2.3 确定各房间的室内机和主机。

根据上述讨论, 最终该住宅内的 VRV 中央空调系统配置如下表 4 所示。

规范施工。

家用中央空调的安装主要包括: 室内机的安装、室外机的安装、固定码的安装、空调冷媒管路的安装、空调排水管路的安装、保温试压与配线作业等内容^[15]。

3 结论

家用中央空调的设计安装和保养对空调系统运行的好坏非常重要, 在设计和安装之前要和客户进行充分的沟通, 理解客户的意图。设计时, 要根据户型的实际情况进行设计和核算。在施工安装的

过程中,要严格遵循生产厂家有关的操作规范,才能保证中央空调的良好运行。

参考文献:

- [1] 任晓伟,纪承.家用中央空调设计安装注意事项[J].民营科技,2011,(8):290.
- [2] 陈苏.家用中央空调设计分析[J].低温与特气,2007,25(4):7-8.
- [3] 武勇.家用中央空调设计浅议[J].科技情报开发与经济,2005,15(5):288-289.
- [4] 王冬青.家用中央空调系统节能分析[J].山西建筑,2008,34(7):251-252.
- [5] 方金湘.浅析家用中央空调设计[J].装备制造技术,2008,(3):39-40.
- [6] 胡兴邦,朱华,叶水泵,等.储冷空调系统原理、工程设计及应用[M].杭州:浙江大学出版社,1997:52-62.
- [7] 赵荣义.简明空调设计手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2003:32-40.
- [8] 马最良,姚杨.民用建筑空调设计[M].北京:化学工业出版社,2003:62-86.
- [9] 何青,李毓,吴丽萍,等.中央空调常用数据速查手册[M].北京:机械工业出版社,2005:22-26.
- [10] 何富春.浅议家用中央空调设计与应用[J].西南民族大学学报自然科学版,2005,31(4):655-656.
- [11] 欧阳强.浅谈空调设计中之住宅中央空调的设计与分析[J].四川建材,2009,35(149):319-323.
- [12] 程向东.户式中央空调设计与分析--探讨武汉某汽车展厅空调设计[J].武汉科技学院学报,2006,19(10):12-14.
- [13] 王奎之,金克利,刘晨.现代住宅家用暖通中央空调的应用[J].城市建设,2009,(28):87-88.
- [14] 金明明.住宅家用暖通中央空调应用于设计[J].科技向导,2010,(24):517-531.
- [15] 潘成君.家用中央空调在住宅节能中的应用[J].制冷与空调,2007,(4):24-29.

(上接第141页)

参考文献:

- [1] 刘朝贤.高层建筑防、排烟研究(1):压差法与流速法不能用于高层建筑加压送风量计算的探讨[J].暖通空调,2015,45(9):16-20.
- [2] 刘朝贤.高层建筑防、排烟研究(2):对高层建筑加压送风送风系统划分的研究[J].暖通空调,2015,45(10):64-67.
- [3] 刘朝贤.高层建筑防、排烟研究(3):再论(当量流通面积流量分配法在加压送风量计算中的应用)[J].暖通空调,2015,45(11):29-34.