

# 厦门某商业中心mall的暖通空调设计

陈雷

上海华东电脑股份有限公司

**摘要:**介绍了厦门某商业中心mall工程的概况和暖通空调系统设计,包括设计参数、冷热负荷、冷热源、空调水系统、空调通风系统、自动节能与控制等。根据不同的功能房间需求,采用不同的末端形式。新风系统在过渡季节最大限度利用室外空气。

**关键词:**商业中心mall; 暖通空调; 系统设计

## 一、工程概况

厦门某中心项目位于厦门市思明区。总建筑面积为395700平方米,其中包含商业mall、写字楼、酒店等业态。商业mall建筑面积约为95000平方米,地上五层,地下两层,地下一层为部分商业、车库和设备用房,地下二层主要为车库和设备用房。

该项目暖通系统设计包含空调、通风和防排烟等系统。根据建设单位要求,超市、KTV、影院等对外直接营业的店铺设置独立的空调系统,本次设计仅预留机房。其他部分设集中空调系统,由于该地区属于夏热冬暖地区,冬季气候温和,结合建设单位的需求,该商业mall考虑单冷模式,另按设计规范要求,设机械通风及防排烟系统。

## 二、设计参数及冷负荷

### (一) 室内空调主要设计参数(见表1)

表1 室内空调主要设计参数

房间名称	夏季空调		冬季空调		新风量 m <sup>3</sup> /h.人	备注
	温度/℃	相对湿度/%	温度	相对湿度		
商业	26	≤65	20		20	
办公	26	≤65	20		30	
餐饮	26	≤65	20		25	
超市	25	≤65	20		40	由用户自行设置

### (二) 负荷计算

采用HDY-SMAD软件进行负荷计算,得出供冷冷负荷、新风冷负荷、湿负荷等结果,详见表2。

表2 负荷计算结果

夏季最大室内冷负荷(W)	夏季新风冷负荷(W)	夏季最大总冷负荷(W)	夏季室内湿负荷(g/h)	发生时刻
6588249	4277619	10865868	2797499	17:00

## 三、冷源系统设计

为满足各种工况下的高效节能运行要求,空调冷源采用2台制冷量为1758kW(COP=5.40)的螺杆式冷水机组和2台制冷量为3868kW(COP=5.58)的离心式冷水机组,冷却塔设置于主楼屋顶,设置2组循环水量为1010m<sup>3</sup>/h和2组循环水量为450m<sup>3</sup>/h的直交流式冷却塔。空调冷冻水供回水温度为7/12℃,冷却水供回水温度为32/37℃。

对于需要24小时空调环境的消控室、计算机房等采用分体空调,电气专业预留空调插座。

该项目空调末端主要采用风机盘管和空调箱两种形式,对于面积较小的房间采用风机盘管加新风机组(PAU)的形式,对于面积较大的房间或商铺,采用组合式空调箱(AHU)。风机盘管和空调箱的供回水温度均为7/12℃。

为了达到节能的目的,过渡季节或冬季尽可能多的利用室外新风,调大新风量,通过室外较低温度的新风带走室内散热量。

## 四、空调水路系统比较与选择

该系统采用一次泵变流量系统,空调水环路采用异程式,两

管制。空调循环水及冷却水设微晶旁流水处理器进行水质处理,屋顶设高位水箱定压。空调回水总管设能量计进行冷量计量,分区域设多组竖向立管,通常有两种分环方式:

(1) 机房分集水器处分两个环路,一个负责整个大楼所有的空调机组(AHU)及新风机组(PAU),另一路负责所有的风盘。该方案充分考虑了设备的阻力差异,但两个环路管线均比较繁杂(因为PAU比较分散)。

(2) 机房分集水器处分两个环路,一个负责整个大楼所有的空调机组(AHU),另一路负责所有的风盘及新风机组(PAU)。该方案考虑了设备的阻力差异的同时,兼顾了管线的走向。

## 五、空调风系统设计

店铺区域的超市、影院以及KTV店铺等都采用的独立新风系统加吊顶式空调机组DBFP(风机盘管),即空气-水系统。这种空调方式是上送上回的气流组织,比较适合店铺区域的排布与分隔的特点(大多是店铺面积都是40~220m<sup>2</sup>),这种方式还有一个优点就是便于每个店铺的独立计费。

厦门某商业中心mall是敞开式的大型购物广场,采用的是全空气系统,末端设备采用的是组合式空调机,整个商场是上送下回的气流组织。全空气系统的优点是可以较高效率的处理湿热负荷,并且在春秋等季节也可以达到全新风运行。

## 六、通风系统

餐饮店铺的厨房通风:餐饮店铺都在厨房设置了进风机、排风机以及事故排风机,使厨房内部与室外形成了空气循环,以此来防止因为厨房内过大的排风量而造成较大负压把店铺营业区的冷气抽走排到室外,避免冷量的不必要损失。

## 七、空调自动控制与节能

当整个购物中心空调各系统都在正常运作时,耗电量占整个购物中心耗电总量的比重较大,超过了55%,因此对空调的各个系统采取有效的节能措施是极其重要的。

(一) 商场通风空调各系统都设置自动控制装置,统一纳入楼宇自动控制系统,由该系统进行调节和控制,以求达到安全、可靠、节能运行的效果;

(二) 由于本工程属于商业建筑,计算人员密度较大,新风负荷占总负荷约65%,而不同营业时段人员密度差别很大,空调负荷随着变化,而且变化量也很大,故而设计采用一次泵变流量系统。一次泵变流量系统既可控制水泵的开启台数,又可通过流量来调节控制水泵的耗电量;

(三) 由于空调负荷变化很大,而且冷水机组大部分时间都是在部分负荷的状态下工作,所以设计时选择部分负荷性能优越的冷水机组;

(四) 店铺区域的全空气系统在过渡季节全新风运行,不开启冷水机组,亦可保证室内温度和空气品质。

## 八、结语

该工程自投入使用以来,从空调系统各方面的参数以及员工和顾客的反饋来看,都达到了预期的目标。

## 参考文献

[1] 蔡文君. 节能减排理念在建筑暖通空调设计中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2018(27):90-91.

[2] 计楠. 绿色建筑中暖通空调设计方法探析[J]. 建材与装饰, 2018(43):130-131.

## 作者简介:

陈雷,男,山东,硕士研究生,职称:工程师,单位:上海华东电脑股份有限公司,研究方向:暖通设计。