

文章编号: 1005-0523(2004)03-0077-03

呼吸道传染病对暖通的挑战与应对措施

熊国华

(华东交通大学 土木建筑学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 呼吸道传染病的爆发对暖通行业提出了极大的挑战; 本文通过对空调、建筑通风、空调冷源的分析, 揭示了它们在呼吸道传染病爆发时存在的问题并提出了相应的解决措施。

关键词: 呼吸道传染病; 空调系统; 应急措施; 全新风

中图分类号: TU831.5

文献标识码: A

0 前言

人们对呼吸道传染病恐惧源于“SARS”, 想想其当初来势之凶猛、播及面之广, 至今仍心有余悸; 防止呼吸道传染病传播最有效的措施就是隔离和通风。隔离是防止相互交叉感染, 通风便是加强新风的流动, 将室内可能存在的病毒通过换气稀释并排出室外。原常规理念下的暖通设计很难满足上述要求, 这给暖通的设计及应用提出一个极大的挑战。

1 呼吸道传染病对空调的挑战及应对措施

按原常规理论设计的空调系统主要以解决室内的热湿环境为目标, 对室内空气的品质及安全性考虑较少, 故此, 我们需要对原设计的空调系统进行分析及提出应对措施, 以保证在防止呼吸道传染病的同时空调系统可用, 将呼吸道传染病对人们工作及生活的影响降到最低。下面分别对几种常见的空调系统进行分析及提出应对措施。

1.1 全空气系统

全空气空调系统形式一般为: 回风经过回风管或走廊回流到空气处理机组并与部分室外新风混

合, 再经空调机组热湿处理后送至室内。该形式的系统最大弊端是来自不同的回风点的回风在空调机组中进行混合, 各回风点处的有害物在此进行掺杂, 极易形成交叉污染; 若某个回风点存在病毒, 该点带病毒的回风在空调机组中与来自其他回风点的回风进行混合后又送到室内各点, 则迅速导致各处交叉传染。此类形式空调在呼吸道传染病暴发期是严禁启用的。为满足工作需要可对该系统采取如下应对措施: 在呼吸道传染病流行期间, 将回风管上的阀门关闭, 禁止室内空气回流到空调机组, 并全流量开启新风管上的阀门以引入更多新风, 空调机组只处理室外新风并将其送到空调房间。这样该系统便在全新风方式下运行, 从根本上杜绝了病毒的交叉传染。

1.2 风机盘管加新风系统

该形式空调系统广泛应用于宾馆、写字楼等场所, 是应用最为广泛的一种空调系统形式; 其工作流程为: 室外新风经新风机组处理后送到各房间以满足基本卫生要求, 同时各房间又分别设有风盘管机组对室内热湿负荷进行处理; 新风一般不承担室内负荷, 也不采用回风, 送入室内的新风通过门窗等渗透至室外; 对该形式的系统在防止呼吸道传染病方面应注意以下几点。

1.2.1 湿工况问题

收稿日期: 2003-10-10

作者简介: 熊国华(1974-), 男, 江西新建人, 华东交通大学讲师。

风机盘管加新风系统在设计时,新风机组一般将新风处理到室内空气焓值,室内的热、湿负荷全部由风机盘管承担;湿负荷以凝结水的形式集于接水盘再由凝结水管排出室外;该形式系统在运行时,风机盘管总是处于一种湿工况,此种潮湿条件是霉菌滋生的最好环境。“SARS”爆发后,专家们通过对“非典”病毒的传播分析研究发现,“非典”病毒亦可通过空调凝结水进行传播,故此,风机盘管的湿工况应引起我们的高度重视。如何变风机盘管的湿工况为干工况呢?从原理上讲就是湿负荷全部由室外新风负担,风机盘管只负担室内显热负荷。风机盘管的干工况运行避免了湿工况下霉菌的产生及病毒随凝结水扩散,但该形式系统在设计时对冷冻水温度要求较严。

1.2.2 回风混合问题

风机盘管加新风系统在设计时,有些采用吊顶混合回风,即将吊顶作为一个大回风箱,各房间的回风在此混合,有些甚至将新风亦送入吊顶与回风混合,混合空气经风机盘管处理后再送到各房间内。由于各房间回风的混合,一旦某点出现病源,易形成交叉感染。这种形式的空调在呼吸道传染病爆发期是严禁使用的。如何对其进行改造呢?为保证其卫生要求,我们应对每台风机盘管加设回风管并与回风口紧密连接,保证各房间的空气互不混合,这样便杜绝了病毒在各室之间的交叉传播;独立的新风送入室内后形成一定正压,再通过门、窗等渗透出去。

1.3 各类窗式、分体式空调器及家庭中央空调

这些机组主要应用在家庭、小型饭店、办公楼等场所,其空气主要在单独的房间内循环,相互交叉混合的可能性较小,但在应用中应注意在不开空调时将窗户全打开,加强自然风在室内流动,保持室内空气清新;若是安装在收治呼吸道传染病病人的医院,应将空调凝结水在房间内进行收集并消毒,不可随便排至室外;另外要保持该房间负压,以保证病毒不随渗透的空气渗至室外或其他房间。

2 对建筑通风的挑战与对策

2.1 穿堂风的利用问题

对建筑通风主要考虑的问题是自然通风,加强自然通风是防止呼吸道传染病的最有效措施之一;常见的自然通风便是利用穿堂风,对无法采用穿堂风的高层建筑宜采用机械送排风,对于医院等存在

呼吸道传染病源的时候,其在采用自然通风的时候应注意室内“工艺布置”,即将病源放于主导风向的下侧,将健康人活动场所放于病源的上风侧,尽量保证新鲜空气不受病毒污染直接进入“工作区”,而受病毒污染的空气直接排至室外。

2.2 避免烟囱效应带来的危害

烟囱效应主要存在于天井、中庭等处,其动力为空气的热压;由于烟囱效应,空气由底层往上升,在横向微风的影响下,天井、中庭中的空气渗入较高层的房间,而天井等处又常是空调凝结水等排放处,甚至垃圾成堆、污水管爆裂,这样天井中的污浊空气便在烟囱效应和横向微风的共同作用下进入高层区。香港淘大花园 321 例“SARS”病例集体爆发于中高层住户便说明了这个问题。要防止呼吸道疾病传染,我们可以将天井内破裂的污水管进行更换,将垃圾清除,经常开窗通风换气,但要从根本上解决,还得从建筑设计上考虑如何避免这种烟囱效应和横向气流产生。

3 对空调冷源的挑战与思考

3.1 冷源的容量问题

空调冷源负荷等于室内负荷加新风负荷再乘以一定的富裕系数,传统设计中的新风量一般为总风量的 10%;但在呼吸道传染病爆发期,这个新风量是远远满足不了通风要求的;这样,随着新风量的加大,冷源容量不够,空调效果必然导致下降。至于负荷增加量为多少,这应根据不同形式的空调系统通过计算而定,比如全空气系统和风机盘管加新风系统所需的增加负荷便有很大的差别。

3.2 冷源的温度问题

风机盘管在干工况下运行是明显优于湿工况的;但该形式的系统要在干工况下运行,新风需承担全部的湿负荷,此时新风的送风温度是很低的,这就要求制冷机组能提供较低温度的冷冻水(一般在 2.5°C 左右),对于风机盘管要保证其在干工况下工作,风机盘管的供水温度不可过低(一般为 $15^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$);在有条件的地方可直接采用地下水等自然冷源,这也是节能的一个好办法。

4 总结

“SARS”使我国经济、社会蒙受了巨大的损失,我们应正确地总结与分析它给我们带来的经验和

教训,更新我们以往只一味追求节能而不注重空气品质的设计理念;未来暖通设计应在解决热湿环境的同时还应保证空气品质及安全性,为达到这一要求,我们建议在以后的设计中考考虑以下几条:实施全新风方式运行;保证风机盘管在干工况下运转;

尽可能多地采用自然风.

参考文献:

[1] 殷平. 室内环境的安全性和独立新风系统[M]. 北京: 暖通空调编辑部. 2003
[2] 赵荣义. 空气调节[M]. 北京: 中国建筑工业出版社. 1994

Challenge of Breath Infection to HV&AC and Corresponding Measures

XIONG Guo-hua

(School of Civil Engineering and Architecture, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: A great challenge of breath infection to HV&AC had been appeared. The paper analyzed the air conditioning system, cooling source and building ventilation, and revealed some questions existing in HV&AC, then brought forward corresponding measures.

Key words: breath infection; air conditioning system; emergency measures; maximum volume of fresh air

(上接第 72 页)

[4] 石铁予, 蔡强. 构成与建筑[M]. 陕西: 陕西人民美术出版社, 1996.

The Methods of Construction of the Form of Architectural Beauty

ZHENG Jing-hua¹ LI Yi-hui²

(1. The Faculty of Architecture and Urban Planning, Chongqing Uni., Chongqing, 400045; 2. School of Civil Eng. and Arc., East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: The paper, standing an aesthetic point of view to architecture forms, composes of three parts: the aesthetic to the form of shape construction of buildings, to the form of space structures of buildings, to the form of languages and signs of buildings, which are considered as the three cut—in points to the construction of shapes of buildings to do designs for architectural beauty. The paper analyses the three methods of constructions, and gives some examples to explain them.

Key words: architectural beauty; architecture forms; construction