

采暖通风设计及应用若干问题的探讨

秦宏伟

乌鲁木齐建筑设计研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830092

摘要: 针对暖通空调专业在设计与实践应用中存在的若干问题;如低温地面辐射供暖系统在设计适用场所的随意性、地面辐射供暖系统换热站及热交换机组的不合理设置、地面辐射供暖系统与建筑分隔的设计脱节;对绿色环保的自然通风的忽视甚至舍弃;二次装修与暖通空调专业的不匹配甚至是相矛盾等等,进行分析与探讨,供广大暖通行业同行参考。

关键词: 地面辐射供暖;自然通风;二次装修

引言

供热通风与空调工程应用于建筑工程的设计与施工中,在绝大多数的时间里,仅仅是一个附属的配套专业,但与人们的工作及生活的环境息息相关,并且与国家的节能环保的大环境密不可分,笔者结合自身多年来在暖通空调专业的设计与实践,仅以概念理解的方式进行探讨,不做公式化的分析论证,从以下几个具有代表性的问题入手进行反思,以期引起广大同行们的共鸣。

1 地面辐射供暖技术(以下简称“地暖”)在设计与实践中的不规范应用

地暖作为一种新的采暖形式引入以来,极大地丰富了之前较单一的以散热器为主的采暖方式,地暖因其独特的传热方式而具有良好的舒适性和一定的节能效果,从而得到社会的广泛认可,然而从目前的市场情况来看,以地暖为主要采暖方式的建筑几乎占据了95%以上,地暖技术在设计与实践应用中主要存在以下问题:

1.1 设计不规范

建设方在“社会大潮”的影响下,无论是公共建筑,还是居住建筑,几乎清一色地要求设计方采用地暖;而设计方只能是“顺水推舟”或“无可奈何”地迎合建设方,而不是尽可能从专业的角度,认真负责地向建设方客观、专业地阐述地暖的利弊及适用条件,为其提供科学选择的理论依据。

现今几乎95%以上的住宅都采用地暖的方式来采暖,而在现行相关技术措施中有如下文字表述:“对于居住建筑,采用低温热水地面辐射供暖方式时,户内面积不宜大于80m²”此要求从地暖在住宅卫生间中采暖效果便可知其意了^[1]。

《供热计量技术规程》JGJ173-2009第4.2.6条表述:“地面辐射供暖系统宜在热力入口设置混水站或组装式热交换机组”(如图1);因为地暖系统有着“小温差、

大流量”的特性,其供暖系统的输配电耗比散热器系统要高出很多,长距离输送更不经济,故有此建议性的规定。而在设计实践中,我们一个小区动辄几万平米甚至上几十万平米,无论条件如何,换热站集中设置的做法极为普遍,加之热源、管网、用户三者之间自动控制设施的缺失,便出现了“地暖开窗”的典型现象,使其成为一种“既不节热、又不节电、还不节钢”的采暖系统。



图1

1.2 设计与装修脱节

笔者曾应邀参加了一个工程采暖问题的处理,一个拥有近上百间客房的宾馆,在采用地暖的情况下,采暖效果十分不理想,经测量有的客房温度甚至低至10℃,内走道采暖基本正常,以致宾馆无法正常营业。在经过两天的实地情况调查之后,笔者给出两个结论:一是采暖系统设计不合理;二是宾馆的地面装修极大地影响了采暖效果,宾馆客房2/3的面积是覆盖了较厚的毛地毯(如图2),靠外窗近1/3的地面是局部抬高架空的“会客休闲区”,而在设计蓝图上看是未作如此考虑的,应该是设计人未与建设方充分的沟通而疏于考虑所致。

笔者曾指导过一个4万平米左右的商城,地下一层,地上四层,甲方不顾设计方的建议甚至劝阻,坚持要求地上四层均采用地暖采暖,由于商业建筑的功能分隔是不大可能一次到位定型的,而在工程竣工验收后的招商

过程中，建筑平面的功能分隔又做了很大的调整，而地暖作为“隐蔽”工程的一部分，已是无法做出相应的变动了，在后期的装修中地暖盘管多次遭到损伤，维修困难其代价很高，且二次分隔之后，要满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021的强制规定，进行自动室温控温是几乎无法实现了，大进深商业的内、外区的区别对待更是无从谈起了，使用效果可想而知了^[2]。



图2

2 对自然通风的忽视

自然通风作为“最”环保、节能、清洁、绿色的通风形式，本应得到广泛的认可和运用，而笔者通过多年的实践与观察，发现一个奇怪的现象，目前各类建筑无论设计还是装修，不重视自然通风的现象随处可见，主要体现在以下几个方面：

2.1 公共建筑中人为“拒绝”自然通风

常在外面用餐的人，稍微细心一点便可以发现一个比较奇怪的现象：一些颇具规模的餐饮场所，外立面使用大块固定的密闭玻璃，一年四季可见玻璃上贴着：“内设空调，冷气开放”的招牌字样；而在密闭的包厢内，顾客享受着空调冷气，觥筹交错，互相递上香烟，吞云吐雾。在“享受”着美食和情感交流的同时，不知自己正身处“极度污染”的环境中，一些包厢象征性地装设了排气扇，但没有合理的气流组织，殊不知这种“无新风”的“冷气”，对人们的身心健康有什么实质上的意义！在一些颇具规模的办公建筑中，此类现象也是随处可见的。

2.2 公共建筑中人为“舍弃”自然通风

我们最常见办公、商场、酒店等大型公共建筑中，因其设置了中央空调系统，理论上具备了完整的通风系统（机械送新风，且有机排风），却舍弃了自然通风。理由基本是：建筑立面装修的要求，立面要美观，要整齐，或是要挂各类石材，或是要使用幕墙等等，不

方便开窗；为了“所谓的节能”，即便是有自然进风的通道，也要密闭，主要是为了节省空调运行的费用；更有甚者，往往因为在施工及装修中受人为因素的影响，缩小室外通风口的面积、不连接甚至是取消原有室外通风口，而使得机械通风系统无法正常工作甚至瘫痪；还有在过渡季节不能利用自然通风与机械通风有机地结合起来达到空调的目的；在寒冷的冬季，机械新风因为防冻的原因而成为无用的摆设^[3]。

2.3 住宅建筑中人为“舍弃”自然通风

我们设计中最常见的住宅，从以往的木质单层窗，发展到双层钢窗，在其上部均有一个较小的方形可单独开启的“气窗”，它曾担负了保护人“呼吸健康”的历史责任。而如今住宅的常用窗已发展至单框双波、甚至是单框三波的塑钢窗，在强调其密闭、保温的节能特性时，那个伴随我们多年的“健康小卫士”已是基本“不见踪影”了。从通风的专业角度来说，高处小气窗在一年四季，尤其是冬季的通风效果是现在无高处小气窗的窗户所无法比拟的。根据空气动力学的原理，由于热压的作用，热空气具有了上升的动力，所以热气流在上升至高处小气窗处流向室外时，与小气窗下半部同时进入的冷空气有个热量交换的过程，使得进入的室外冷空气有个理想的温升，从而在最大程度上避免了“吹冷风”的不适感。

住宅全新风机械通风系统在被逐步宣传推广（如图3），该系统要求有组织通风而全房人为密闭，运行的前提是“避免”自然通风；在厨房或者卫生间等处设置新风换气机，在其外墙设置取风口，通过通风管道连接客厅、卧室书房等房间，将经过简单过滤的室外新风有组织送入室内目标房间，实现住宅送新风的目的；该系统在实现有组织送新风的功能的同时存在明显缺陷，首先新风换气机自身运行的噪声和震动是不可避免的，其次取风开口部位很容易受到厨房【尤其是燃气热水炉排烟口】或卫生间通风的浊气的影响，导致气源的污染；再者风管的布置影响房间层高及美观；同时会导致住宅各个房间的串音而影响私密性，推广与使用都应该慎重对待。

如今，我国住宅装修业迅猛发展，随着装饰材料的极大丰富，加之各种材料质量良莠不齐，虽然都打着“绿色环保”的招牌，但不可避免地会造成大量有害挥发物质的存在，住宅室内空气品质问题已经日益引起人们的关注，而自然通风换气作为一种最为节能的通风手段，应当被最大限度的科学利用！

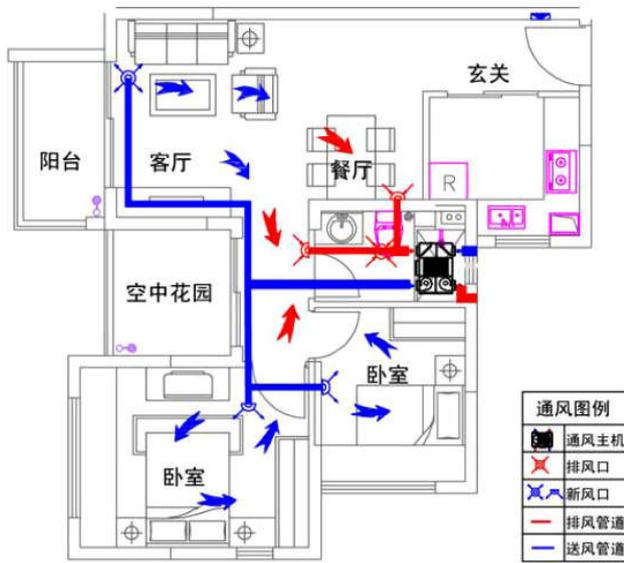


图3

3 二次装修与暖通空调专业的不协调

建筑的装修,作为一种美化建筑环境的手段,本是无可厚非的,但不合理、不科学的装修往往会适得其反。

3.1 装修与设计不匹配

笔者在相关部门的组织下,曾多次参加解决散热器采暖不理想的问题,除采暖水系统的问题以外,相当一部分是因为装修不当造成的。散热器在选型设计时,除了与标定参数下每片散热量有关外,还与片数修正、连接方式修正、安装形式修正、流量修正等系数有关;而其中与装修有关的安装形式,对散热器的散热效果的影响是很大的。某省级的办公楼的一间会议室,在初次进入时室温 12°C 左右,而在摘掉会议室内所有暖器片的装修罩后,约1个小时的时间后,室温升至 17°C ,基本可以正常工作了,在仔细观察了全楼的散热器后,发现情况雷同。从散热器的装饰罩不难找出答案,那是一块除了上面零星分布了几个直径5厘米左右的小孔以外,几乎全封闭的彩色木质面板。而散热器是以对流散热为主的散热设备,由于冷热空气的密度差,密度大的冷空气自然由下部进入,被加热后密度变小的热空气由上部自然流出,如此往复加热室内空气以达到设计温度。相关资料对散热器的安装形式修正的基本要求是:“装在罩内,

上部、下部开口,开口高度均为 150mm ”,而在本楼散热器的装饰罩的设计使用时,违背了散热器的工作原理,采暖效果可想而知了^[4]。

3.2 装修与设计相矛盾

笔者曾参与一个省级办公楼的会议室的通风改造,一个可以容纳近200人的会议室,原有一面朝南向外墙,开有几扇有良好开启条件的大窗,这些窗原本可以在冬季以外的季节担负自然采光与通风的功能,而使用方根据此会议室的特殊使用性质要求,将所有窗改为实体墙封堵,仅仅在会议室的四角摆放了四套柜式空调。笔者仅在其中停留了10分钟左右,便有头晕、胸闷的不适感,使用方的工作人员曾幽默地说“绝大多数人都是怕进入此会议室开会的”;而此会议室的正上方是一块局部的屋面,先天与后天均具备良好的绿色环保的自然通风条件,但没有被有效的利用,实在是可惜!

结语

笔者结合自己多年来在暖通行业的设计积累,应当地建设厅、建设局、以及一些甲方的邀请,参与解决暖通专业在使用运行中存在的问题,试着对暖通空调专业在设计与实践应用中若干问题提出以上反思,但没有提出具体解决的建议或办法,因为笔者认为答案便在问题中,解决这些问题需要建设方、设计方、施工方、使用管理方等多方面的长期共同努力,这是一个全社会的问题。此文仅述“冰山一角”,权作“抛砖引玉”,供广大暖通界同行参考,水平有限,有失偏颇之处敬请广大同行批评指正。

参考文献

- [1]刘鸣.蒸发冷却空调新风系统的全年应用研究[J].暖通空调,2020(1):50-54.
- [2]雷俊勇.通风外窗气流的特性研究[J].暖通空调,2012(4):104-107.
- [3]徐伟.民用建筑供暖通风与空气调节设计规范编制思路与主要内容[J].暖通空调,2012(7):12-18.
- [4]陈晨.新风免费冷却节能研究[J].暖通空调,2022(9):61-63.