

关于建筑暖通设计中的噪音与振动等质量通病分析

陈可平

昆明中森华创建筑设计有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i8.2448

[摘要] 暖通设计作为建筑设计的重要组成部分,其设计水平直接决定了整体工程性能安全等级。随着建筑行业的迅猛发展,暖通设计也取得了实质性的突破。由于建筑暖通设计是一项综合性、专业性极强的工作,应综合考量多方面影响因素,以此减轻噪音污染,控制振动效应,保证整体设计效果。

[关键词] 建筑暖通设计; 噪音与振动; 质量通病

本文主要就建筑暖通设计中的噪音与振动的危害进行了简要分析,进而在此基础上,就建筑暖通设计中噪音与振动的诱导因素,如排风口端噪音污染、排风设备噪音污染、送风设备噪音污染、冷却塔噪音污染等相关问题进行了探究,之后就建筑暖通设计噪音与振动处理措施进行了说明,希望本文的论述可以为更好的避免暖通设计中的噪音与振动问题提供一些帮助。

1 建筑暖通设计的基本概念

在全面分析建筑暖通设计缺陷前,有必要进一步明确暖通设计的基本概念。从功能层面来说,暖通系统主要包括采暖、通风和换气三方面,涉及热传导学、工程热力学、输配电技术、数控技术及设备自动化技术等。其中,采暖又称供暖,是指根据功能空间特征及负荷标准,调节室内空间温度,保证居住舒适度体验。众所周知,室内空间温度调节主要依靠散热器、空调及电暖设备。通风是指室内外空气的交换流通,调节室内温湿度指标,进而提升空气质量等级。通常情况下,建筑通风主要包括自然通风和机械通风两种方式。而换气是指利用暖通空调设备,促进室内空气的流动,从而提高室内舒适度。

2 建筑暖通工程中噪音与振动效应的危害

建筑暖通系统的噪音污染与振动效应主要来源于空调主机、循环水泵、冷却塔、通风设备与空调风柜等。这些基础设备与辅助性配件在运行过程中,受到各类主客观因素的干预,会产生不同程度的噪音污染和振动效应。一旦建筑暖通系统的噪音分贝与振动频率超过限定标准,会降低生活质量,影响生产效率。同时,设备长期处于高频振动状态,会降低设备性能,缩短使用寿命。且暖通系统的噪音与振动也会在一定程度上增加运营成本与维护成本,加大经济负担。

3 建筑暖通设计中噪音与振动的诱导因素

3.1 排风口端噪音污染

无论是哪一类型建筑,只要安装低速暖通空调设备,且设备顶部配有散流器,都会在室内空间产生一定分贝的噪音污染。根据相关调查研究报告显示,普通散流器运行阶段产生的噪音分贝是超标的,再加上发声部位处于近风口端,噪音会随着空气的流动传递至室内空间。归根究底,是由于回

风口位置未设置降噪设备。例如,以某宾馆工程的暖通系统为例,为满足送风要求,在暖通系统顶端增设散流器,侧面则采用集中百叶回风设计。经测量可知,门厅回风口面积为4.5平方米,大堂为2.5平方米,回风口风速为2米/秒,站在大堂能够清晰的听到散流器运行制造的噪音。通过对整个暖通系统进行排查可知,室内噪音过重的诱导因素是回风口距离过近,且风道内未设置任何消音降噪辅助装置。

3.2 排风设备噪音污染

在建筑暖通工程中,排烟风机发挥着排风设备的作用,而排烟风机的运转功率较大,且排风管转速较高,这使得设备噪音分贝超过限定标准,甚至会对建筑百叶造成不利影响。再者,设备的风扇叶较为密集,加大了建筑内部空间的人声噪音。相比之下,排风设备噪音问题较为常见,对生产作业及日常生活造成严重的影响。

3.3 送风设备噪音污染

以某行政办公楼的会议室为例,其结合功能空间特征及使用需求配置了完善的送风设备。为削弱噪音干扰,增设了消音降噪装置。但是,设备回风口处未配置消音降噪装置,这使得整体消音效果不够理想。经过专业技术人员的检查可知,该行政办公楼采用的是无风式排风模式,这种运作模式在回风过程中,依靠设备的高速运转将空气导流至控制室,同时由机组吸收噪音,然后将其传导至室内空间。

3.4 冷却塔噪音污染

通常情况下,为保证室内空间舒适度体验,会安装空调机组与配套设备。同时,为满足空调机组的运行需求,要在建筑内配置冷却塔。与其它辅助配套设备相比,冷却塔的持续运行时间较长,在特定时间段内,甚至是二十四小时不间断运行。由于冷却塔制造的噪音分贝较大,能够对室内空间造成严重的影响。随着物质文化生活水平的提高,人们对生活环境质量的标准要求也随之提高。设计人员需要结合建筑设计要求及生活需求,调整冷却塔安装位置。但是,部分设计人员未充分考虑冷却塔安装位置对周围环境的影响,这使得消音降噪设备降低冷却塔风量,导致周围压力激增,待压力值达到一定强度后,抵破开关,重新运作。

4 建筑暖通设计噪音与振动处理措施

4.1 排风口端噪音处理措施

对排风口的消音降噪处理来说,应当在机房回风管外部包裹一定厚度的隔音材料,最大限度的阻止机房噪音经回风管传导至室内,并且将大堂或门厅的回风口延长至500毫米,然后使用玻璃棉保温消音筒进行降噪处理。经检测可知,采取这样的处理模式,可以将室内噪音降低至15分贝,以此改善整体环境,为人们提供优质的工作休息空间。

4.2 排风设备噪音处理措施

为控制排风设备制造的噪音,相关人员要根据建筑物的实际情况,在排放系统中增设消音器或消音弯头。在设备安装过程中,相关人员可根据设计图纸,调整设备安装位置,保证设备运行性能满足标准要求。

4.3 送风设备噪音处理措施

送风系统是指依靠室内外空间的压力差,将新鲜空气传导至室内,进而改善室内空气品质,增强舒适度。针对送风设备的噪音问题,需结合实际情况,在排风口位置增设完整的消音降噪装置,优化设备性能,从而提高设备运行效率,达到标准要求。

4.4 冷却塔噪声处理措施

冷却塔的噪音污染源主要来自于主机运转与高频滴水声两部分。要想解决主机运转噪音问题,就应在出风口位置增设消音弯头,且保证弯头开口与住宅方向相反。针对高频滴水声问题,工作人员可采用高效的外部隔音措施。结合实际应用效果可知,这两种方法都会在一定程度上加大冷却塔的运行阻力,制约冷却塔的性能发挥。为此,工作人员可采用超低音型冷却设备,在靠近内部空间的一侧增设隔音墙板,最大限度的加强消音降噪效果。

5 建筑暖通系统噪音控制的关键内容

5.1 明确噪音污染源

在民用建筑设计过程中,要加强居住环境的舒适度。为实现建筑设计目标,设计人员需明确噪音污染源及诱导因素,如通风机、制冷剂、冷却塔及空调机组等。这些噪音会在很大程度上影响室内环境品质,设计人员需兼顾空调系统的消音降噪处理与排风系统的消音降噪处理,同时明确噪音污染源,采取行之有效的预防控制措施。

5.2 优化设备空间布局

机房是制造噪音污染的主要源头。为此,设计人员应调

整机房、进风口与排气口的位置,优化整体空间布局,且采取合理的隔音减震与消音降噪手段。需要强调的是,设计人员必须加大对建筑隔墙、门窗结构及结构缝隙设计的重视力度,确保各类填充材料的隔音效果满足相关标准要求。

5.3 优化噪音设备配置

设备选择的注意事项如下所述:系统风量应控制在合理范围内;选用高效、低噪的风机设备,以叶片后倾的离心风机为宜;确保风道内气流强度满足建筑噪音分贝等级要求;杜绝风机进出口位置呈急转弯型,并使用直径为100-150毫米的柔性接头,强化隔振降噪处理效果;使用隔振、防火、耐腐蚀的玻璃布或人造革作为外包裹材料,且使用长度在1-2米,厚度为50毫米的玻璃棉包裹外短管。

5.4 选择对应型号的消声器

在选择消声器时,应当着重注意如下几方面内容:

其一,消音计算。结合通风房间的消音要求,计算消音量,以此为基准,选择对应型号的消音器;其二,基于建筑暖通设计环节的噪音分贝处于125赫兹、250赫兹和500赫兹的水平,工作人员要采取中频共振消声器;其三,常规条件下,消声器的风速为6米/秒。为此,安装在室内通道处的风速需控制在5米/秒以下;其四,将通过风口消声器的风速控制在2米/秒左右。此外,将消声百叶窗的叶片设计成月牙形或半圆形,并根据墙壁厚度调整叶片密度与厚度。通常情况下,通风面积约等于百叶窗面积的二分之一。

6 结束语

综上所述,随着人们物质文化生活水平的提高,人们对建筑室内环境的标准要求也随之增多。为此,暖通设计人员必须结合实际情况,不断优化调整设计方案,采取切实可行的噪音与振动处理措施,减小噪音分贝,缓解振动效应,以此彻底改善室内环境,满足居民多样化需求。

[参考文献]

[1]高红玲.关于建筑暖通设计中的噪音与振动等质量通病分析[J].低碳世界,2017,(17):130-131.

[2]张朋.关于建筑暖通设计中的噪音与振动等质量通病分析[J].价值工程,2017,36(10):126-128.

[3]马跃峰,苏鑫.关于建筑暖通设计中的噪音与振动等质量通病分析[J].中国住宅设施,2019,(02):127-128.