

建筑暖通设备设计安装中 隔振与防噪技术的应用

张亚平

(济南鸿卓房地产开发有限公司, 山东 济南 250100)

摘要 暖通设备是建筑非常重要的一部分,其直接关系到建筑室内的质量,通过合理的设计和安装暖通设备,能够很好地改善建筑环境,提高建筑施工效率,但是在暖通设备运行中出现严重噪声,则会造成非常不好的负面影响。所以,暖通设备设计安装中隔振与防噪技术的应用是非常重要的。本文介绍了暖通设备噪声来源和噪声危害,明确建筑暖通设备设计安装中应用隔振与防噪技术需要遵循合理性、节能性、经济性等原则,提出了隔振与防噪技术的应用策略,旨在为暖通设备的设计安装提供借鉴。

关键词 建筑暖通设备;设计安装;隔振;防噪技术

中图分类号: TU83

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)02-0050-03

暖通设备的运行过程中会出现不同程度的振动和噪声,由于大部分设备安装在室内,产生的振动和噪声会影响人们的正常生活,当噪声分贝超出正常范围后有可能会损伤人们的听觉系统,并且长时间受到噪声影响,会严重影响人们的身体机能,进而出现一系列的不良反应。并且暖通设备经常出现振动会使得设备的工作效率和使用期限大大降低,进而引发设备故障,威胁人们的生命安全。所以,在建筑暖通设备设计安装中通过有效的措施控制振动、消除噪声是非常有必要的,能够有效延长暖通设备的使用期限,保证设备的正常运行,提高设备工作效率,还能够为人们提供舒适的生活环境,保护人们的身体健康^[1]。

1 暖通设备噪声来源及噪声危害

1.1 暖通设备噪声来源

建筑暖通设备的噪声主要来源于机械设备振动、管道输送中的噪声、室内吊顶层的设备振动等方面,首先是机械设备振动,当建筑暖通设备在实际运行过程中受到机房设备运行故障、设备安装不平稳、减振处理设计安装不合理等因素的影响造成机械设备出现严重的振动,进而产生非常大的噪声。在暖通系统中经常出现制冷机组、冷却塔、水泵、大风量通风机等机械设备振动,机械设备的零部件受到加工精度或摩擦的作用在实际运行中由于惯性力的影响,会产生偏心不平衡的现象,造成零部件出现振动,并带动周围零部件一起产生振动,使得机械设备整体振动性比较

大,进而通过建筑构件和设备以弹性波的方式传递到房间中,造成空气振动出现比较大的噪声。同时,还会引起通风管道和建筑物相连接的位置、设备的底座等出现不同程度的振动,进而影响暖通设备运行的稳定性和安全性。其次是管道输送中的噪声,管道系统在暖通空调系统中属于非常重要的一部分,当管道系统在实际运行时,风管的主要作用是输送气体,若是风管风速没有合理控制、管件连接方式和管道路由方式存在不合理则会导致一些位置上产生噪声,且噪声大小存在一定差异,进而影响着居民的日常生活。最后是室内吊顶层的设备振动,通常情况下在建筑吊顶层中会安装暖通设备的风机和风机盘管,当设备自身出现振动后,会和连接管道产生共振问题,并直接将振动传递到房间中,形成噪声^[2]。

1.2 暖通设备噪声危害

暖通设备产生的声音在0-40dB范围时,不会对人们的日常生活造成影响,是最佳的安静状态,符合基础的生活需求。而当声音在40-70dB范围时,则会影响人们的工作、睡眠;当声音在70-90dB范围时,则会影响人们正常谈话,刺激人们的神经系统,造成人们的睡眠质量和工作效率降低;当声音在90-115dB范围时,则会造成人们出现听力损伤的问题;当声音在115dB以上范围时,则会造成人们出现严重的耳痛、心脑血管疾病、神经紊乱等问题。所以,在建筑暖通设备设计安装中应该注重控制噪声,降低噪声对人们的

危害,为人们提供舒适、安静的环境。

2 建筑暖通设备隔振与防噪技术应用原则

2.1 合理性的应用原则

在建筑暖通设备设计与安装的隔振与防噪技术的应用应该遵循合理性原则,在设计设备过程中会包含冷凝器、压缩风机、通风管等很多组成构件,在选择设备基础构件时应该客观评估和分析构件的合理性,选择最佳的零构件,提高设备的稳定性和安全性。另外,利用 BIM 技术对隔振防噪设计进行三维建模,便于更加直观地了解整个建筑项目的各项参数,及时发现其中存在的问题,并提高暖通设备布局工作效率,同时使得方案拟定更加合理,确保方案内容的可实施性,为后期的施工奠定良好的基础^[3]。

2.2 节能性的应用原则

在建筑暖通设备设计与安装的隔振与防噪技术的应用应该遵循节能性原则,在设备设计方面,随着时代的不断发展,在施工中融入绿色理念,在建筑中暖通设备是耗能非常大的结构,是应用节能原则的最佳方面,在设计设备和防噪设施过程中不仅要充分考量其质量性能、安全性能、耐久性能,还应该充分考虑其节能性。在设计布局方面,从整体布局的视角客观考虑隔振防噪的设计,使得隔振防噪不仅达到建筑各区域的实际需求,如通风需求、降温需求、供暖需求等,并且要减少管道拐角数量和路径,降低隔振防噪构件的应用数量,加强暖通系统的节能性。

2.3 经济性的应用原则

在建筑暖通设备设计与安装的隔振与防噪技术的应用应该遵循经济性原则,在设计过程中不仅要充分对设备基础的性能,还应该综合考虑设备经济性,在众多暖通设备当中选择性价比高、质量好的设备,减少设备的经济资金投入,节省设备成本。在进行设备隔振防噪过程中会利用多种类型的施工技术,一种施工技术能够详细划分成多个方面的施工方式,所以在施工中应该合理选择施工技术,综合考虑施工技术的经济性、质量性、适应性,降低技术上的资金支出。

3 建筑暖通设备设计安装中隔振与防噪技术的应用措施

3.1 合理选择暖通设备的型号

在暖通设备设计安装中应该提前根据收集和整理相关的资料合理选择设备型号,且设备具有非常好的噪声控制和工作效率,通过大数据技术构建噪声指标

体系,以量化的方法明确各项评估指标配比,进而对设备噪声等级的选择进行合理控制。全面掌握设备的各项数据,比如:调节阀、送回管风速等,在选择设备型号时应该注重送回风系统的阻力大小,其大小对于设备外机余力的选择有着直接关系。选择通风机时应该先确保风机能够安全可靠的运行,进而再优先选取直接传动的风机。选择调节阀时应该尽量选取阻力比较小的,在达到设备实际需求的基础上可以合理减少调节阀的数量,避免加大系统阻力,进而出现噪声。如果不能选取直接传动的风机,可以通过三角带传动方式的风机,合理设计风机压头,动态控制设备的运行功率,有效降低系统的分风量噪声。在安装暖通设备前应该先调试设备,检测噪声等级,使得噪声等级在合理范围之内,并合理分配控制设备的风量,合理设计和控制风管系统的水力平衡,降低平衡阀的数量,构建合理的管道系统,降低通风设备的运行功率。在设计安装时应该充分考虑没有经过消声处置的高噪声风管穿过噪声要求低的房间或经过消声处置的风管穿过高噪声的房间,进而造成房间噪声不符合标准,当风管必须穿过房间时应该对风管进行隔声处理,避免房间噪声过大。另外,暖通设备尽可能选取变频设备,使得系统基于非满负荷运行下降低噪声源的噪声等级,并在选择风机型号时要注重风机进出口位置,避开接管急转弯的设计形式,避免由于接管方式不合理造成风管内产生局部空气涡流,进而加大噪声^[4]。

3.2 做好暖通设备的隔振防噪处理

在暖通设备运行中,基础设施和管道也可以传播噪声,为了达到隔振防噪的效果,应该充分发挥隔振装置和消声装置的作用。首先,利用隔振装置。在建筑暖通设备运行中各零部件都会产生不同程度的振动,比如:风机、冷水机组、水泵等,当出现振动后会随着设备基础传递到各个角落,并以弹性波的形式传递到房间内,进而产生振动噪声。所以,在设备基础上利用隔振装置控制振动噪声,如:橡胶隔振垫、弹簧减震器、专用隔振基础等,都可以很好地起到隔振效果降低振动噪声。另外,还需要将设备和管道之间的刚性连接方式进行改善,可以利用金属软连接或橡胶软连接的方式,借助软连接的隔振效果使得设备振动不会传递到管道中。在安装风管和水管过程中也应该进行隔振处理,如:管道四周垫玻璃棉,使得振动被合理控制在机房范围内,确保不会传递到声环境要求比较高的区域,为居民提供良好的生活环境。其次,

利用消声装置。在安装暖通设备时应该根据不同的安装设备和安装位置合理地选择不同的消声装置,如:消声器、消音静压箱、消声弯头等,便于暖通设备在运行中能够更好地对管道气流的流动速度进行控制,防止气流在流动中产生噪声。利用高性能的消声器可以将气流产生的噪声控制在20-40dB。同时,还应该根据噪声源的类型设置针对性的消声装置,在设计消声器时应该综合考量声环境要求控制的最低噪声级别和要求、气流造成的噪声源等级,防止消声器数量过多造成风管阻力增加,进而使得暖通设备系统功能受到影响。在设备运行中应该将主管气流速度合理控制在8-10m/s,将支管风速合理控制在4-6m/s,根据不同的噪声源特性合理匹配相应的消音器,并在实际运行中加强分析和评估噪声源,确保消声器的安装位置合理,进而有效提高消声器的使用效果。

3.3 做好管道的隔振处理

在设计安装管道中,管道零部件会产生不同程度的振动造成噪声,进而需要进行针对性的隔振处理,可以将减震器安装在绕行接管位置和管道支撑位置,当管道出现振动后减震器才会起到隔振作用,不同于设备基础上的隔振处理,需要在确保管道功能的基础上达到隔振效果,合理控制临近房间的噪声。合理设计和选取管道材料,在合理位置上利用软管可以避免不良振动的传递,阻断机械能量的传递,达到结构位移补偿的效果,确保管道系统运行的稳定性和安全性,降低管道振动造成的不良影响,并在安装管道隔振元件时应该确保横向和纵向位置都能够实现振动控制。

3.4 合理选择设备机房的位置

设备机房的位置对噪声控制水平有着非常关键的作用,在设备安装之前应该对现场进行全面考察,使得机房远离民用建筑,机房安装地尽可能地选择对噪声要求比较低的地方,如:地下室、天台,有效降低噪声带来的影响,所以,暖通设备机房的位置选择是非常重要的,合理的位置能够有效减少空调机房噪声。在选定设备机房位置后需要对机房内壁进行消声处理,使得暖通设备的设计安装方案更加科学合理,满足建筑需求。并且在暖通设备的安装中应该和相关工作人员进行良好的沟通和交流,便于全面了解设计人员的思路和布局,掌握设计内容,使得空调设备的安装和室内装修保持一致性。同时,需要加强检查建筑物和设备结构的稳定性,确保暖通设备安装在建筑物结构中刚度非常强的位置上,提高设备的稳定性,使得设

备在实际运行中的振动噪声不会影响周围环境^[5]。

3.5 做好设备机房的隔音处理

在暖通设备机房使用吸音材料,能够有效控制噪声,起到隔音效果。吸音材料的材质是多孔材料,能够有效吸附机房内的声波,使得隔音材料和孔隙中的空气产生振动,并受到孔隙和空气之间阻力的影响,将部分声音转变为热能,进而达到吸音效果。在设计安装过程中应该全面了解环境噪声波动情况,合理选择聚酯纤维、石膏板、珍珠岩吸音板等隔音材料,并且需要对冷水机组产生的不合理噪声进行隔音处理,可以选用的吸音材料有棉毡、超细玻璃等,加强机房的隔音效果,达到降低噪声的使用需求。另外,对于机房围护结构也需要加强隔音处理,机房墙体具有很好的隔音效果,而机房门的隔音相对来说是比较弱的,当门缝比较大时机房门的隔音效果降低。所以,在设计机房墙体结构时应该考虑机房门的隔音效果,可以采用内夹吸音材料的复合门,并通过挤压式密封技术是做好门缝的密封工作,强化整体结构的密封性,针对机房门还可以利用双层门的设计,在机房门内侧粘贴吸音材料控制噪声,提高机房的隔音效果。

综上所述,在建筑暖通设备设计安装中应用隔振与防噪技术应该合理选择暖通设备的型号,做好暖通设备的隔振防噪处理,做好管道的隔振处理,合理选择设备机房的位置,做好设备机房的隔音处理,有效控制振动和噪声,使得暖通设备的隔振和防噪效果达到最佳,进而提高设备的运行质量,为人们提供更加舒适、安静的环境。

参考文献:

- [1] 孙小梅.建筑暖通设备设计安装中隔振与防噪技术的应用[J].中国设备工程,2022(16):196-198.
- [2] 喻赛强.建筑暖通设备设计安装中隔振与防噪技术的应用[J].工程技术研究,2021,06(22):125-126.
- [3] 詹小松.建筑暖通设备安装中的隔振与防噪技术[J].工程技术研究,2021,06(13):84-85.
- [4] 陈亮.高层建筑暖通设计中存在的问题及改进措施[J].建筑技术开发,2021,48(11):143-144.
- [5] 资昊.暖通设备安装的隔振与防噪技术分析[J].建材与装饰,2019(17):206-207.