

建筑暖通设计中噪声与振动通病的防治研究

李文武

中汽迈赫(天津)工程设计研究院有限公司 天津 300202

摘要: 随着建筑技术的快速发展,建筑暖通设计变得越来越复杂。建筑暖通系统在冬季为建筑物提供温热,而在夏季则提供制冷服务。在此过程中,噪声和振动都是常见问题之一。噪声和振动会影响建筑物的使用质量,甚至可能对人们的健康造成危害。为了消除这些障碍,需要设计和采用科学和有效的防治措施。论文主要探讨建筑暖通设计中噪声和振动的防治措施。

关键词: 建筑暖通设计; 噪声和振动; 防治

引言

建筑暖通设计中的噪声与振动问题一直是设计师和居住者都很关心的一个重要方面,以下将会围绕建筑暖通设计中常见的噪声和振动通病问题进行探究,并提出相应的防治措施。

1 暖通设计的原则

在暖通设计中主要包含的是供暖、通风以及空调等等,在实际工作中需要根据热力和设备自动化等不同的工作内容来开展后续设计工作,暖通需要根据实际情况以及人们的使用需求,对散热器实施有效的改造以及设计,从而给人们营造更加舒适的居住环境^[1]。在通风设计时需要将整个空气处于流通的状态中,可以通过窗户等其他设备的改造,使新鲜空气能够持续的通入到建筑物中,防止对人们日常生活造成一定的影响。在实际工作中需要充分的发挥自然通风本身的优势,也可以配合着机械通风的方式来满足人们对空气的需要,达到空气置换的效果。在空调调节中需要把握好空气本身流动速度和温度湿度等方面的内容,从而为室内人员提供新鲜的空气,满足空气质量的指标。

暖通设计是建筑设计中的一个重要环节,它的主要任务是保证建筑内的温度、湿度、空气质量等各项指标满足人们的需求,同时也要考虑到能源的节约和对人体健康的防护。在暖通设计中,应该遵循以下原则。

1.1 节能原则

暖通设计的最终目标是提高建筑的能源利用效率。因此,在设计过程中应该始终贯彻节能原则,采用各种节能技术和设备,以减少能源的浪费和消耗^[2]。例如,采用高效的供暖系统和空调系统,使用节能灯具和电器,优化建筑布局和结构等。

1.2 明确噪音来源

进行设计的时候,需要明确噪音的来源。受到通风

机和制冷剂的影响,会产生噪音,所以在进行设计的时候,需要对空调系统进行消声,对风口噪声和振动进行防治,从而消灭噪声的源头。机房是噪音的重要来源之一,为了降低噪音和振动,需要设计机房、进风口、排风口的位置,先注重隔音和隔振动的设计,然后进行吸音的设计,所以需要注重隔墙、孔洞、门窗、缝隙的设计。

1.3 注意设备选择

把噪声作为选择的指标,运用高效能的风机,把风量控制在合理的范围内,使用叶片后倾的离心型风机,做好压头部分的余留控制。通过风道内部气流的控制,从而使得建筑物的噪声符合要求。风机口不要设计成急转弯的类型,使用柔性接头,并做好隔振动的处理,把玻璃布作为材料,把风管包裹好。在用消声器的时候,需要计算噪音的消除量,来选择消声器,在进行暖通设计中,使用中频抗性或共振消声器来消除噪音,控制风速。

2 建筑暖通设计过程中常出现的噪声与振动的危害

2.1 噪声的危害

2.1.1 对听力的影响:长期暴露在高强度的噪声环境中,会对人的听力造成损伤,使人出现听力下降、耳鸣等症状。

2.1.2 对神经系统的影响:噪声会对人的神经系统产生影响,使人出现头晕、头痛、失眠等症状。

2.1.3 对心血管系统的影响:研究发现,长期暴露在高强度噪声环境中,心血管疾病的发病率会有所增加,如高血压、心脏病等。

2.1.4 对内分泌系统的影响:噪声会对人的内分泌系统产生影响,使人出现情绪波动、易怒等症状。

2.1.5 对生殖系统的影响:有研究表明,长期暴露在高强度噪声环境中,对男性生殖系统的影响较大,可能会对精子质量和数量产生影响,使得受孕率降低;对女

性生殖系统的影响也较大,可能会对月经周期、妊娠率等产生影响。

2.2 振动的危害

2.2.1 对人的心血管系统的影响:振动会对人的心血管系统产生不利影响,使人出现心悸、心慌、血压不稳等症状,严重时甚至可能导致心脏病发作。

2.2.2 对人的神经系统的影响:振动会对人的神经系统产生影响,使人出现头晕、头痛、焦虑、失眠等症状,对精神状态产生不良影响。

2.2.3 对人的内分泌系统的影响:振动会对人的内分泌系统产生影响,使人出现食欲不振、激素水平失衡等症状,对身体健康产生不良影响。

2.2.4 对人的骨骼系统的影响:长期暴露在高强度振动环境中,会对人的骨骼系统产生不利影响,使人出现关节疼痛、骨折等症状,严重时甚至可能导致骨质疏松等疾病。

2.2.5 对人的免疫系统的影响:长期处于振动环境中,会使人的免疫系统功能下降,使人更容易感染疾病,对身体健康产生不良影响。

3 建筑暖通设计中噪声与振动通病的防治的意义

首先,保障人们的身体健康。人们在日常生活和工作中经常受到噪声和振动的影响,长期暴露在这些环境中会对人体健康产生不利影响,如引起头痛、心血管疾病等^[3]。因此,防治噪声与振动通病可以保障人们的身体健康。

其次,提高建筑的品质和效能。在暖通设计过程中,合理设计可以有效降低噪声和振动的影响,提高建筑的品质和效能。例如,在风机设备上安装消音器,可以有效降低风机产生的噪声;在管道上采用隔音材料,可以降低管道传递的噪声。这些措施不仅可以改善建筑内部环境,也可以提高建筑的整体品质。

最后,促进建筑行业的可持续发展。在暖通设计中,防治噪声与振动通病可以促进建筑行业的可持续发展。在当前环保、节能的背景下,建筑业需要采取更加环保、节能的设计理念和技术手段,而采用这些防治措施不仅可以降低噪声和振动对建筑本身的影响,还可以降低能源消耗,从而促进建筑行业的可持续发展。

4 建筑暖通设计过程中常出现的噪声与振动通病表现

4.1 排风口噪声与振动

排风口噪声与振动是建筑暖通设计中最常见的问题之一^[4]。这种问题通常是由于排风口设置不当或者排风口与建筑物内部结构之间的连接不牢固所引起的。排风口噪声通常表现为持续的噪音,类似于吹风机或者空气净

化器的噪音。排风口振动则表现为排风口的抖动或者异常声响。

4.2 空调系统噪声与振动

空调系统噪声与振动也是建筑暖通设计中常见的问题之一。空调系统的噪音通常是由于空气净化器、风机等设备产生的,这些噪音会对人们的生活造成影响。空调系统的振动则表现为空调管道的振动或者空调设备的异常运行。

4.3 冷凝器振动与噪音

冷凝器振动与噪音是建筑暖通设计中另一种常见的问题。冷凝器振动通常是由于机器故障或者安装不当所引起的,这种振动会对机器的正常运行产生影响。冷凝器噪音则表现为冷凝器在运行过程中产生的噪音。

5 建筑暖通设计中噪声和振动的防治措施

5.1 强化设计意识

在暖通设计中,噪声和振动是两个不容忽视的问题^[5]。这些问题不仅会对人们的生活和健康产生不利影响,还会对建筑的舒适度和安全性产生负面影响。因此,设计师应该加强对噪声和振动的重视,明确噪声和振动的来源,并采取相应的防治措施。

5.2.1 首先,设计师应该充分认识噪声和振动对人们生活和健康的影响。了解相关法规和标准,根据实际情况选择合适的设备和控制策略,是解决噪声和振动问题的基础。例如,在选择空调、通风、排烟等设备时,应选择低噪声设备,并采取减震措施来减少噪声的产生。同时,设计师还应考虑采用新技术和新材料来降低噪声和振动的影响。

5.2.2 其次,设计师应该积极采取技术手段和管理措施,减少或消除噪声和振动的产生。对于机械噪声和流体动力噪声,可以采用隔声、消声等技术来降低噪声的传播。对于电气噪声,可以采用隔声、吸声等技术来减少噪声的产生。同时,还需要建立健全的施工管理制度,加强施工过程中的监管,确保施工符合标准和要求。

5.2 排烟风机解决方法

排烟风机是建筑中常用的设备之一,用于将建筑内部产生的污浊空气排出,使建筑内部空气得以循环使用。然而,排烟风机在运行过程中会产生较大的噪音,这对周围环境和人们的生活产生不利影响。为了解决这个问题,我们需要从排烟风机的设计、安装和使用等方面入手,采取有效的措施来降低噪音。

5.2.1 首先,在排烟风机的设计方面,应选择性能好、噪音较小的风机。可以采用先进的噪音控制技术,如变频技术、液力耦合器技术等,来降低风机的噪音^[6]。此

外，还可以在风机叶片上采用减震措施，如橡胶叶片、弹性支架等，以减少风机运行时产生的噪音。

5.2.2 其次，在排烟风机的安装方面，应注意风机与建筑内部百叶窗的连接方式。应选择合适的连接方式，如柔性连接、刚性连接等，并确保连接处的牢固程度。在风机底部安装减震器，可有效减小排烟风机产生的噪音。

5.2.3 最后，在排烟风机的使用方面，应注意控制排烟速度。如果排烟速度过快，噪音也会增大。为了减小噪音，可以选择噪音较小的排烟风机或调节排烟风机的转速。另外，在排烟风机附近设置消音器也是一种有效的措施，可以减少噪音的传播。

5.3 选择高效的空气净化器和风机

5.3.1 选择高效的空气净化器和风机

空气净化器和风机是暖通空调系统的重要组成部分，其性能的优劣直接影响到系统的运行效果和人们的健康。因此，在选择空气净化器和风机时，我们应该选择高效、低噪声的产品。例如，选择使用有静音技术的空气净化器，并确保其与建筑物内部结构之间的连接牢固可靠。此外，还应定期维护和保养空气净化器和风机，确保其正常运行。

5.3.2 确保空调系统的安装和维护质量

空调系统的安装和维护质量也是防治噪声和振动通病的关键^[1]。在安装过程中，应该严格按照设计图纸进行施工，确保管道连接牢固可靠，避免出现漏风、漏水等问题。在维护过程中，应该定期检查和保养空调系统，及时发现和处理故障，避免出现异常声响和振动。此外，还应该注意系统的清洁和除尘，避免管道内部积尘和污垢，从而降低噪声和振动的产生。

5.4 冷凝器解决方法

5.4.1 定期维护和检查冷凝器

对冷凝器进行定期维护和检查是预防噪声和振动问题的关键。在日常运行中，应该定期检查冷凝器的运行状态，及时发现和处理故障。此外，还应该对冷凝器的外观和尺寸进行检查，确保其安装牢固可靠，并避免将其安装在易产生振动的位置。

5.4.2 清洁冷凝器

冷凝器表面的污垢和灰尘也是导致噪声和振动问题的重要原因。因此，我们需要对冷凝器进行定期清洁，保持其清洁和干燥。在清洁过程中，应该使用高压水枪或者空气压缩机等设备，避免使用化学清洗剂或者酸性溶液等对冷凝器造成损坏。

5.4.3 更换损坏的冷凝器

如果冷凝器出现损坏或者故障，应该及时更换新的冷凝器^[2]。在更换过程中，应该选择同型号、同规格的冷凝器，并确保其安装位置符合设计要求。同时，还应该做好冷凝器的备件储备，以便在出现故障时能够及时更换。

5.4.4 安装减震装置

在安装冷凝器时，如果将其安装在易产生振动的位置，会导致噪声和振动问题的产生。因此，我们需要在冷凝器与建筑物内部结构之间安装减震装置，如使用弹簧减震器、液压阻尼器等，来减少振动对冷凝器的影响。

5.5 采用科学有效的防护措施

在建筑暖通系统的设计中采用科学有效的防护措施，例如安装隔板，吸音材料，隔音材料等，有助于减少噪声和振动的影响。这些措施不仅有助于保护建筑物的使用质量，还对居民的生活健康产生积极影响。

5.6 合理选用消声器

对于现代建筑而言，消声器是对其噪音问题加以解决的一类重要设备，设计人员应在暖通系统的设计过程中对消声器的重要作用有一个清楚的认识，与实际建筑情况相结合进行适宜型号与参数的消声器的选择，达到最优化消声减振效果的目的^[3]。具体来说，设计人员在选用消声器之时，应根据建筑物房间的实际结构以及所提出来的通风要求将所需消除的噪音量准确地计算出来，之后，基于计算所得具体结果选用对应型号与规格的消声器。

结语

建筑暖通设计中，噪声和振动是常见的问题，但它们的影响是可以被减少的。为了保护建筑物的使用质量，必须采取科学有效的防治措施，并加强施工管理工作。通过这些措施，可以减少噪声和振动对建筑物造成的影响，提高建筑物的使用效果和居住舒适度。

参考文献

- [1]刘颖.建筑暖通及给排水常见质量通病防治[J].门窗, 2017(06): 172.
- [2]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.
- [3]徐晓誉.绿色生态建筑暖通设计中的问题及对策探析[J].居业, 2018(11): 33-35.
- [4]贾旭东.暖通设计中噪声与振动的通病分析[J].山西建筑, 2018, 44(29): 147-148.
- [5]王雨薇.高层建筑暖通设计中存在的问题及其改善对策[J].山西建筑, 2018, 44(26): 118-119.
- [6]王立明.关于建筑暖通设计中的噪音与振动等质量通病分析[J].科学与财富, 2020, 000(011): 308-308.