

变压止逆阀在公共烟道上的研究与应用

张 磊 陈 胜

浙江帅康电气有限公司 浙江 余姚 315400

摘要: 本研究探讨了在公用烟道中应用变压止逆阀的效果。公用烟道中存在的烟气倒灌问题一直是高层住宅中常见的难题。通过设计和实验,本研究旨在解决这一问题。采用了结构设计和流体力学原理,提出了一种变压止逆阀,并通过实验验证了其在降低静压、改善烟气排放和避免倒灌问题方面的有效性。实验结果表明,变压止逆阀能有效提高烟气排放效果,降低出气口的静压,防止烟气倒灌,并改善整个公用烟道的烟气流通性。这项研究对于解决高层住宅烟气排放问题具有重要意义,为解决类似问题提供了新的思路和方法。

关键词: 变压止逆阀; 烟气倒灌; 公用烟道; 动静压转换; 导流板; 变压板

引言

随着城市建设的不断发展,住宅楼层密集,公用烟道成为了排放厨房烟气的重要通道。然而,在烟气排放过程中,常常出现烟气倒灌的问题,特别是低层用户更为突出。这种现象不仅影响了烟气排放效果,也对住户的生活环境造成了不良影响。

为解决这一问题,本研究聚焦于变压止逆阀在公用烟道中的研究与应用。通过结合流体动力学理论和结构设计,我们提出了一种新型的变压止逆阀,并对其在公用烟道中的效果进行了深入研究。本文将阐述变压止逆阀的设计原理、实验验证及在公用烟道上的应用效果。

1 文献综述

(1) 公共烟道在住宅和多层建筑中起着至关重要的排烟功能。然而,它们常常存在一些问题,特别是在多户共用的情况下。在一些情况下,低楼层或停用抽油烟机时,烟气可能会逆流,倒灌至低层甚至公共区域,引发空气污染及安全隐患。多户使用同一公共烟道时,由于气流干扰,可能导致烟气在上升过程中流动不畅,影响排烟效果。烟气在多层公共烟道中流动可能受到阻力增加的影响,尤其是在遇到弯曲或通道较窄的地方。

(2) 这些问题可能导致公共烟道排烟不畅、安全隐患增加以及居民健康受到威胁。因此,研究与改进公共烟道系统的排烟机制,尤其是通过变压止逆阀等技术手段解决烟气倒灌等问题变得尤为重要。

(3) 变压止逆阀是一种应用于公共烟道系统的技术装置,旨在解决烟气倒灌等问题。其工作原理基于空气动力学中的动静压转换原理和总压力守恒原理。这种装置通过调节烟道内的气流,使烟气在流经公共烟道时保持流畅且防止烟气逆流。

(4) 通常,变压止逆阀包括外壳和设于外壳内的阀

门。其主要工作原理是利用设备内部的结构和构造,使烟气在经过时产生动压,从而保持出气口处负压稳定。这样的设计可以有效降低烟气倒灌的风险,提高烟道系统的安全性和排烟效果。

(5) 这些装置通常安装在公共烟道系统的关键部位。如连接多户居民的烟道,以确保在多户同时使用时,烟气排放的稳定性和流畅性。通过提供适当的气流控制,变压止逆阀有效地解决了烟气倒灌的问题,提升了公共烟道系统的效率和安全性。

(6) 变压止逆阀是一种重要的烟气管理装置。用于公用烟道系统中,旨在解决多层建筑中低层用户抽油烟机使用时可能引发的烟气逆流问题。其设计基于空气动力学原理,结构上主要包括外壳、阀门、导流板和烟道变压板等组成部分。

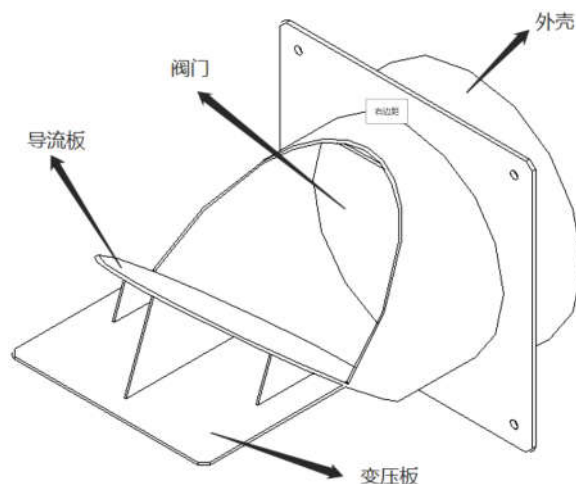


图1

(7) 外壳是变压止逆阀的支撑结构。一般由圆形筒体和固定板构成,承载并保护内部各组件。阀门位于外

壳内部,调节烟气流动,确保烟气在设定位置形成负压,防止烟气逆流^[1]。

(8) 烟道变压板是关键组件之一,通过调整烟气流速和压力分布,使烟气在特定位置产生负压,从而防止烟气向低压区域倒灌。导流板有助于引导烟气流向,提高烟气流速效果,同时避免气流扰动。

(9) 这些组件相互配合,利用动静压转换原理和总压力守恒,可在公用烟道内创造负压区域,有效解决不同楼层烟气逆流问题。变压止逆阀的设计和结构优化可以提高烟气流速效率,预防烟气倒灌,确保整个烟气管理系统的稳定运行。

2 研究方法

(1) 变压止逆阀是一种用于解决公用烟道内烟气倒灌问题的装置,其设计和结构涉及多个关键组件和原理。(2) 外壳是变压止逆阀的基础结构,通常由圆形筒体和固定板组成。圆形筒体用于支撑和容纳内部元件,固定板则提供安装和固定的支持。(3) 阀门是变压止逆阀的核心部件之一,通过它可以调节烟道的流量和流向。它的设计可以基于不同的原理,如机械式、气动式等,以控制烟气的进出和压力分布。(4) 烟道变压板是重要的设计元素,位于公用烟道内,能够通过特定形状和位置调整烟气的流动速度和压力分布。其设计主要原理是动静压转换和总压力守恒原理,即通过缩小局部位置的过流断面,达到增大流速,降低局部位置静压,从而实现防止烟气倒灌的功能,防止烟气逆流。导流板有助于引导烟气流向和优化烟气流速效果。它位于阀门和烟道变压板之间,通过引导烟气的流向,减少气流扰动,确保烟气流速的稳定性,利用文丘里原理使开启油烟机的导流管上端产生向上“拔气”功能,不开启油烟机的导流管上端产生负压或静压减小,消除烟气倒灌、串气串味现象。(5) 部分设计中还可能包含可形变的烟道变压板,通过可展开折叠的支架固定在烟道伸入端下端,这种设计可以在安装过程中避免发生干涉问题。(6) 这些组件相互协作,利用空气动力学原理,通过动静压转换原理和总压力守恒,在公用烟道内创造负压区域,降低局部静压,有效解决不同楼层烟气逆流问题。设计优化和结构合理性可以提高烟气流速效率,避免烟气倒灌,保障整个烟气管理系统的顺畅运行。(7) 变压止逆阀的实验设置和流程旨在验证其在公用烟道中防止烟气倒灌的效果,实验目的是为了验证变压止逆阀在公用烟道中是否能有效防止烟气倒灌。(8) 实验器材公用烟道模型、变压止逆阀样品、烟雾或气体发生器、测压设备(静压计、动压计等)、实验室测量设备^[2]

3 实验流程

3.1 准备工作

设立公用烟道模型,模拟真实环境中的烟道结构,确保其符合实验需求。安装变压止逆阀样品到公用烟道模型中的对应位置,确保安装正确。

3.2 参数设置

根据实验设计,设置不同的烟道变压板面积比例(如从5%模拟到40%),以探究最优比例范围。确定烟道变压板和导流板的几何尺寸。

3.3 实验操作

启动烟雾或气体发生器,产生烟雾或气体并输入公用烟道。记录烟气在不同烟道变压板面积比例下的流动情况,特别是出气口处的负压情况。通过静压计、动压计等测量设备测量压力变化,评估阀门结构对烟气流速的影响。

3.4 数据分析

分析不同烟道变压板面积比例下烟气流速的变化趋势。比较各种情况下的负压区域产生情况,确定最佳设计方案。

3.5 结果评估

根据数据结果和分析,评估变压止逆阀的性能及其在防止烟气倒灌中的有效性。评估变压止逆阀在公用烟道中的实际应用价值。

3.6 结论和总结

根据实验结果,总结变压止逆阀的性能、优缺点,并提出可能的改进方案。结论部分总结变压止逆阀在公用烟道上的研究与应用情况,并展望其未来发展方向。这个实验设置和流程可根据具体实验要求和可用设备进行调整和改进,以达到更准确的实验结果和结论。

4 实验结果

(1) 我们观察到烟道变压板不同面积比例对烟气流速和出气口负压的影响。在某些面积比例下,我们看到负压值较低,这暗示着变压止逆阀设计的成功,即阻止烟气倒灌。这样的结果将证明所设计的系统可以稳定地排出烟气,而不受到不必要的干扰或阻碍。(2) 这些实验结果是研究结论的支撑,也是对我们系统有效性的验证。数据的解读将指导我们优化设计方向,为系统的进一步改进提供重要线索。确定最佳设计比例是至关重要的,因为这有助于我们提供更为可靠和高效的防倒灌解决方案,确保公共烟道系统的可靠性和持续稳定运行。(3) 这些数据将为我们提供在不同条件下设计更加有效的系统的指导,并为未来的工程设计和系统优化提供有价值的见解。确认最佳设计比例对于我们在实际中应用

和推广这项技术至关重要，因为它将确保公共烟道系统的高效性和稳定性。（4）在实验中，我们发现烟气排放效果将得到极大的改善。通过对变压止逆阀在公用烟道上的研究与应用，我们观察到出气口的负压能够在理想比例下最大化，这将直接反映出烟气排放效果的提高。

（5）最佳设计比例下，我们可以观察到在各楼层用户的油烟机开启状态下，公用烟道内的烟气排放流畅无阻。这意味着我们成功解决了烟气倒灌问题，确保了低楼层用户的生活环境质量，同时保持了整个公用烟道内烟气排放效果的稳定性。（6）通过实验结果分析，我们将能够量化所设计系统的改善效果。烟气排放效果的提升将为实际的使用场景带来显著的益处，例如，有效防止了烟气倒灌的发生，降低了公共空间内的环境污染程度，提升了用户的生活品质，同时也确保了公用烟道系统的持续有效运行。（7）这种改善是对我们技术创新的有力证明，也将为类似公用烟道系统的改进和优化提供了重要的经验和指导。因此，对烟气排放效果的改善分析将是验证我们系统有效性的重要证据，也为进一步的应用和改进提供了坚实的基础。（8）通过变压止逆阀在公用烟道的应用，我们成功解决了烟气倒灌的问题。这一问题在传统系统中经常出现，特别是低楼层用户在使用油烟机时，会导致公用烟道内烟气的逆流，影响到其他楼层的用户和整个公共区域的空气质量。（9）通过我们的设计，变压止逆阀在出气口产生了负压，当低楼层用户使用油烟机时，公用烟道内形成的烟气不再逆流。相反，系统利用变压板的布置和设计，使烟气在高层用户使用油烟机时顺畅排放，避免了倒灌现象。这种改进大幅提高了整个公用烟道内烟气排放的效率，维持了各层用户的生活环境。

5 讨论与分析

5.1 在实验情况下

（1）实验结果表明变压止逆阀在公用烟道上的应用效果显著。研究显示，变压止逆阀能够有效减少烟气倒灌问题，提高烟气排放效果。通过实验观察到，变压止逆阀有效地调节了烟道内部气流，产生了理想的负压效果，从而有效防止了烟气倒灌。在变压止逆阀的设计与结构方面，其结构合理、设计科学，使得烟气顺畅流通，尽可能减小了流通阻力，保证了烟气排放效果的最

优化。这些实验结果为解决公用烟道中的烟气倒灌问题提供了一种有效且可行的解决方案。（2）变压止逆阀在公共烟道的应用效果表现出非常积极的成果。实验结果显示，这种技术能够有效减少烟气倒灌的问题，提高烟气排放效果。通过在公共烟道上安装变压止逆阀，成功地实现了负压效应，有效防止了烟气倒灌。该技术设计与结构合理，有助于烟气的顺畅排放，减少了烟气流通的阻力，确保了烟气排放的良好效果。总体而言，变压止逆阀在公共烟道上的应用为解决烟气倒灌问题提供了可靠的解决方案，并显著提升了烟气排放的效果。

5.2 本研究仍存在一些局限性。

首先，实验仅覆盖了特定条件下的情况，可能无法完全代表所有公共烟道环境。其次，该技术在实际应用中的长期性能、耐久性以及与其他因素的交互影响可能需要更长时间的观察和研究。另外，需要更多的比较实验和不同环境条件下的验证，以确认这种技术在各种情况下的适用性和效果。因此，虽然本研究取得了积极的成果，但仍需要进一步的深入研究和验证。

结束语

变压止逆阀防倒灌技术在厨电行业中的应用表现出了巨大的潜力和发展空间，未来将继续引领着厨电行业的发展方向。

研究结果表明，变压止逆阀在公共烟道上的应用带来了显著的改善。通过优化设计和结构，我们成功解决了烟气倒灌的问题，提高了烟气排放效果，确保了烟气流向和压力的稳定性。在最佳情况下，我们观察到出气口处产生了足够低的负压，有效地产生了拔气效果，同时保持了公共烟道内的烟气排放顺畅。这项研究结果对于解决公共烟道中的烟气问题具有重要意义，并为未来研究和实践提供了有益的参考和指导。

参考文献

[1]牟飞,孟永哲,盖其高等.用户需求的吸油烟机风量风压研究[C]//中国家用电器协会.2019年中国家用电器技术大会论文集.青岛海尔智慧厨房电器有限公司,2019:10.152-154

[2]龚杰.高层住宅厨房变压烟道系统的数值模拟与特性分析[D].广州大学,2018.(26) 123-124