

供热通风系统的故障诊断与维护管理

石曰飞¹ 程小倩¹ 程忠志²

(1. 威海热电集团有限公司, 山东 威海 264200;
2. 威海市城市管理综合服务中心, 山东 威海 264200)

【摘要】供热通风系统是城市基础设施的重要组成部分, 其稳定运行直接关系到人们的日常生活和工作环境的舒适度。随着城市化的快速推进和建筑规模的不断扩大, 供热通风系统的复杂性也在不断增加, 各种潜在的故障风险也随之提高。因此, 对供热通风系统进行及时、准确的故障诊断和维护管理显得尤为重要。在实际应用中, 供热通风系统常常面临着设备老化、能效下降、环境适应性差等问题。这些问题不仅会影响系统的正常运行, 还可能导致能源浪费和环境污染。因此, 建立一套科学、有效的故障诊断与维护管理体系, 对于提高供热通风系统的运行效率、降低故障率、延长设备使用寿命具有重要意义。同时, 这也是实现城市可持续发展、建设智慧城市的必然要求。

【关键词】供热通风系统; 故障诊断; 维护管理

引言:

随着城市化进程的加速和人们生活水平的提高, 供热通风系统在建筑中的重要性日益凸显。该系统不仅关乎着建筑内部环境的舒适度, 还直接影响着人们的健康和工作效率。然而, 由于设备老化、设计缺陷、操作不当等多种原因, 供热通风系统常常会出现各种故障, 如温度控制失灵、通风不畅、能耗过高等。这些故障不仅影响了系统的正常运行, 还可能带来安全隐患和能源浪费。因此, 对供热通风系统进行及时、准确的故障诊断和维护管理至关重要。通过科学的方法和技术手段, 对系统进行全面检测和分析, 找出故障原因, 并采取有效措施进行维修和保养, 是确保系统稳定、高效运行的关键。本文首先阐述供热通风系统的内涵。其次分析了供热通风系统故障诊断的方法, 比如直接观察法, 理论分析法, 仪器检测法。最后提出了供热通风系统维护管理的措施, 关于加强供热通风系统的日常维护和维修工作, 做好系统运行中的维护检查工作, 重视运行管理人员培训, 完善系统管理制度, 加强供热通风系统的安全生产管理。通过加强故障诊断与维护管理, 我们可以确保供热通风系统的持续稳定运行, 为人们创造更加舒适、安全的室内环境。

一、供热通风系统的内涵

(一) 供热通风系统的定义

供热通风系统, 也常被称为暖通系统, 是现代建筑工程中不可或缺的基础设施。它主要由供暖系统、通风系统和空气调节装置等多个子系统构成, 通过综合、系统地设计, 实现对室内环境的优化和处理。供暖系统负责提供适宜的室内温度, 常见的供暖方式

有蒸汽供暖、热风供暖、烟气供暖以及热水供暖等。通风系统则负责确保室内空气的流通, 排除污浊空气, 引入新鲜空气, 从而维持室内空气质量。空气调节装置则通过控制温度、湿度等参数, 提供更加舒适的室内环境。总的来说, 供热通风系统的主要目标是创造一个温度适宜、空气清新的室内环境, 满足人们的生活和工作需求。同时, 随着技术的不断进步, 供热通风系统也在不断发展和完善, 以适应更高的能效标准和环保要求。

(二) 供热通风系统的原理

供热通风系统的原理主要基于热力学和流体动力学的原理, 实现热能传递和空气流通。供热系统通过热源(如锅炉、地暖等)产生热能, 再利用热媒(如水、蒸汽等)将热能输送到建筑物的各个房间。这些热媒在散热器或地暖管道中释放热能, 从而提高室内温度。当室内温度达到设定值时, 系统会自动调节或停止供暖, 以保持室内温度的恒定。通风系统则通过风机、排风扇等设备, 将室内的污浊空气排出, 同时引入室外的新鲜空气。这不仅可以保持室内空气的清新, 还可以防止潮湿、霉变等问题。部分通风系统还配备了空气过滤装置, 可以进一步净化进入室内的空气。总的来说, 供热通风系统的原理是通过合理的设备配置和控制策略, 实现室内环境的温度调节和空气流通, 从而创造一个舒适、健康的室内环境^[1]。

(三) 供热通风系统的作用

供热通风系统在现代建筑中具有不可或缺的作用。首先, 它能够为室内提供适宜的温度, 无论是寒冷的冬季还是炎热的夏季, 通过供暖系统, 人们都能享受到温暖舒适的环境, 从而确保生活和工作的正常

进行。其次，通风系统则负责保持室内空气的清新和流通。通过将室内的污浊空气排出，并引入室外的新鲜空气，通风系统能够有效地减少空气中的细菌、病毒和过敏原，降低室内空气污染的风险，维护人们的健康。此外，供热通风系统还能够调节室内的湿度，避免过于潮湿或干燥的环境，保护建筑结构和家具不受损害。同时，它还能够减少室内外的温差，避免由于温差过大导致的能源浪费。综上所述，供热通风系统对于创造一个舒适、健康、节能的室内环境具有至关重要的作用。

二、供热通风系统故障诊断的方法

（一）直接观察法

供热通风系统故障诊断的直接观察法是一种直观而常用的诊断方法。其基本原理是通过直接观察系统的运行状态、部件状况以及周围环境，来发现异常、分析原因并确定故障点。在直接观察法中，技术人员会仔细检查供热通风系统的各个部件，如散热器、风机、管道等，观察是否有明显的损坏、堵塞或异常声响。同时，他们还会留意系统的运行参数，如温度、压力、流量等，与正常数据进行对比，以发现异常。此外，直接观察法还包括对系统周围环境的检查，如检查是否有外部干扰、异物侵入等。技术人员还会结合自身的经验和专业知识，对观察到的现象进行综合分析，从而确定故障的原因和位置。虽然直接观察法简单易行，但它对于技术人员的经验和专业知识要求较高。因此，在使用该方法进行故障诊断时，需要技术人员具备丰富的实践经验和扎实的专业知识^[2]。

（二）理论分析法

理论分析法是供热通风系统故障诊断中常用的一种方法，它基于系统的基本原理和已知条件，通过逻辑推理和计算分析，判断系统可能存在的故障。在进行理论分析时，首先需要了解供热通风系统的基本构成、工作原理和控制逻辑。然后，根据系统的运行数据、传感器采集的信息以及操作人员的经验，对系统的运行状态进行深入分析。通过分析，可以找出系统参数的变化趋势、异常波动或不符合预期的行为，从而推断出可能的故障原因。例如，如果系统温度持续偏低，可能是热源故障、管道堵塞或控制系统设置不当等问题导致的。理论分析法要求分析人员具备扎实的理论基础和丰富的实践经验，能够准确理解系统的运行规律，并灵活运用分析方法和工具，从而得出可靠的故障诊断结果。

（三）仪器检测法

仪器检测法是供热通风系统故障诊断中常用的一种方法，它借助先进的仪器和设备来检测和诊断系统的故障。这种方法主要使用各种传感器和测量仪

器，如温度计、湿度计、压力计、风速仪等，对供热通风系统的各项参数进行实时监测和记录。通过对比标准值或历史数据，可以及时发现异常和故障。此外，还可以使用红外线热像仪、声波检测仪等高级仪器来检测系统的热分布和声音特征，进一步确定故障的位置和原因。这些仪器能够非接触地测量温度、识别热点，或检测异常声音，为故障诊断提供重要依据。仪器检测法具有高精度、高效率和可靠性强的优点，能够准确诊断供热通风系统的故障，并为后续的维修和管理提供有力支持。因此，在实际应用中得到了广泛的推广和应用^[3]。

三、供热通风系统维护管理的措施

（一）加强供热通风系统的日常维护和维修工作

加强供热通风系统的日常维护和维修工作，是确保系统稳定运行和延长使用寿命的关键措施。首先，应建立完善的维护管理制度，明确各项维护工作的责任人和执行频率。例如，定期对供热设备进行巡检，检查设备运行状态、温度、压力等参数是否正常，及时发现并处理潜在故障。其次，加强预防性维护，定期对系统进行清洁、紧固、润滑等工作，以减少故障发生的可能性。对于易损件和关键部件，应定期更换，确保系统性能稳定。此外，建立应急预案和快速响应机制，对于突发故障能够迅速定位、及时修复，避免影响系统的正常运行。最后，加强人员培训和技术支持，提高维护人员的专业素质和技能水平，确保各项维护工作能够得到有效执行。通过以上措施的实施，可以加强供热通风系统的日常维护和维修工作，提高系统的稳定性和可靠性，为人们的生活和工作创造更加舒适、健康的环境。

（二）做好系统运行中的维护检查工作

为确保供热通风系统的正常运行和延长其使用寿命，系统运行中的维护检查工作至关重要。首先，定期检查。定期对供热通风系统进行全面检查，包括供暖设备、通风设备、管道和控制系统等，确保各部件完好无损，运行正常。其次，清洁保养。定期清洁供暖设备和通风设备，去除积尘和污垢，保持其良好的工作性能。同时，检查并更换过滤器，确保空气流通畅通。此外，监控运行状态。通过安装监控系统，实时监测供热通风系统的运行状态，及时发现异常情况并采取措施处理。再次，记录管理。建立完善的运行记录管理制度，记录系统运行数据、故障处理情况等，为后续的维护管理提供参考依据。最后，应急预案。制定供热通风系统故障应急预案，明确故障处理流程和责任人，确保在故障发生时能够迅速响应并处理。通过以上措施的实施，可以有效保障供热通风系统的稳定运行，提高系统的能效和安全性。

（三）重视运行管理人员培训

供热通风系统的维护管理对于确保其长期稳定运行至关重要，而运行管理人员的专业能力和素质则直接影响维护管理的效果。因此，重视运行管理人员的培训是供热通风系统维护管理的重要措施之一。为了提升运行管理人员的专业水平，需要定期组织培训课程，内容涵盖供热通风系统的基本原理、常见故障及诊断方法、维护保养知识等。通过培训，使运行管理人员能够熟练掌握系统的操作技能，提高故障诊断和应急处理的能力。同时，还应加强运行管理人员的安全意识教育，确保他们在操作过程中严格遵守安全规范，防止事故的发生。此外，建立激励机制，鼓励运行管理人员不断学习和进步，提升个人的综合素质。因此，重视运行管理人员的培训是供热通风系统维护管理的重要环节，有助于提高系统的运行效率和稳定性，保障人们的生活和工作质量^[4]。

（四）完善系统管理制度

为了提升供热通风系统的运行效率和延长其使用寿命，完善系统管理制度是至关重要的。首先，应建立明确的维护管理责任制，明确各级管理人员的职责和工作标准，确保维护管理工作有序进行。其次，制定详细的维护计划，包括定期巡检、预防性维护、故障处理等内容，确保系统始终运行在最佳状态。同时，建立完善的故障记录和分析机制，对发生的故障进行及时记录、分析和处理，总结经验教训，防止类似故障再次发生。例如：可以制定一个详细的维护和检修日程表，规定每个部件或设备的检查周期和维护内容。每季度对供暖系统的锅炉进行清洁和检查，每年对通风系统的风机进行更换滤网和润滑等。同时，建立维护记录档案，详细记录每次维护和检修的情况，包括检查的项目、发现的问题、采取的措施等，以便后续跟踪和参考。通过这种制度化的管理方式，可以确保供热通风系统的持续稳定运行。此外，加强人员培训也是关键措施之一。通过定期组织培训活动，提升维护管理人员的专业技能和应急处理能力，使其能够更好地应对各种突发状况。最后，建立奖惩机制，对维护管理工作表现优秀的人员进行表彰和奖励，对玩忽职守、造成损失的人员进行相应处罚，以此激励全体人员积极参与维护管理工作。

（五）加强供热通风系统的安全生产管理

加强供热通风系统的安全生产管理，是确保系统稳定运行、预防安全事故发生的关键措施。首先，要建立健全的安全生产责任制度，明确各级管理人员和操作人员的职责和权限，确保安全生产工作的有序进行。其次，要加强对供热通风系统的日常巡检和维护，定期对系统进行检查，及时发现和处理潜在的

安全隐患。此外，还应加强对操作人员的培训和教育，提高他们的安全意识和操作技能，确保他们能够正确、规范地操作供热通风系统。同时，要制定完善的安全应急预案，明确应急处理流程 and 责任人，确保在突发情况下能够及时、有效地进行应急处理。最后，要加强对供热通风系统的监管和评估，及时发现和整改存在的问题，不断提高系统的安全性和可靠性。通过以上措施的实施，可以有效地加强供热通风系统的安全生产管理，确保系统的稳定运行和人们的生命财产安全^[5]。

结语：

供热通风系统的故障诊断与维护管理对于确保其稳定运行和提供舒适的室内环境至关重要。通过对供热通风系统进行故障诊断，可以及时发现和处理系统中的故障和隐患，避免故障扩大和影响系统的正常运行。而维护管理则能够预防潜在故障的发生，提高系统的可靠性和使用寿命。为了实现有效的故障诊断与维护管理，需要采取一系列措施。首先，应建立完善的故障诊断机制，利用先进的仪器和技术手段对系统进行精确检测，准确诊断出故障的原因和位置。其次，要加强维护管理，制定科学的维护计划，定期对系统进行检查和维护，确保系统处于良好的工作状态。此外，还应加强操作人员的培训和教育，提高他们的技能水平和安全意识，确保能够正确、规范地操作和维护供热通风系统。综上所述，供热通风系统的故障诊断与维护管理是一个系统性、综合性的工作，需要多方面的努力和配合。通过加强故障诊断和维护管理，可以确保供热通风系统的稳定运行，为人们提供舒适、安全的室内环境，同时也能够降低能源消耗和运行成本，实现经济效益和社会效益的双赢。

参考文献：

- [1] 朱祁,李聪,谢向阳.设备运维管理系统与信号故障诊断系统的通信[J].工业仪表与自动化装置,2019,(05): 91-93+98.
- [2] 竹俊涛,李成钊,何欧,等.通风系统中电加热器的应用与故障分析[J].仪器仪表用户,2022,29(1): 5.
- [3] 张武军.建筑空调制冷系统故障检测与诊断特征工程[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023.
- [4] 曾螺.设备远程故障诊断与协同维护管理系统研究[J].价值工程,2018,37(07): 65-70.
- [5] 黄祖胜,李娜,马理.关于绿色发展理念下采暖通风系统安装问题的研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(5): 3.