

暖通工程中暖通设备检测方法

张 源

新日空（中国）建设有限公司天津分公司 天津 300000

摘 要：本文聚焦暖通工程中暖通设备的检测方法，涵盖设备外观与结构检查、性能测试、功能验证以及检测数据处理与分析。通过全面细致的检测，可准确评估设备状况，及时发现并解决潜在问题，为设备优化运行、节能降耗及暖通工程可持续发展提供有力保障。

关键词：暖通设备；检测方法；性能测试；功能验证

引言：暖通设备作为建筑中的重要组成部分，其性能直接影响建筑的舒适性和能效。对暖通设备进行检测是确保其正常运行和延长使用寿命的关键。本文将详细介绍暖通设备的检测方法，为相关从业人员提供参考。

1 设备外观与结构检查

1.1 设备外观检查

设备外观是设备给人的第一印象，也是判断设备整体状况的重要依据。在进行设备外观检查时，需要细致入微地观察设备的每一个细节。设备外壳作为设备的保护层，其完整性直接关系到设备内部零件的安全。在检查过程中，要仔细观察设备外壳是否完整无损。要留意外壳表面是否有明显的破损、裂纹或变形现象。这些迹象可能意味着设备在运输、安装或使用过程中受到了不当的外力冲击，导致外壳受损。一旦发现外壳存在这些问题，需要及时记录并评估其严重程度，以便后续采取相应的修复措施，防止问题进一步恶化。除了检查外壳的完整性，还需要关注设备标识的清晰度。设备标识是设备的“身份证”，包含了设备的名称、型号、规格等关键信息。这些信息对于设备的正确使用、维护和维修都至关重要。在检查过程中，要确保设备标识清晰可见，没有模糊、脱落或涂改的痕迹。如果标识不清晰或缺失，应及时联系相关部门进行补充或更换，以确保设备的身份得到准确识别，避免在后续工作中出现混淆或误操作。设备表面的清洁度也是外观检查的重要一环。设备表面长期暴露在空气中，容易积累灰尘、油污等杂物。这些杂物不仅影响设备的美观度，还可能影响设备的散热效果，甚至导致设备故障。因此要定期检查设备表面，及时清除附着物，保持设备的清洁和干燥。

1.2 设备结构检查

设备结构检查是设备外观检查的深入和延伸，主要关注设备内部的构造和连接部位。在进行设备结构检查

时，需要具备一定的专业知识和实践经验。首先要检查设备内部结构是否合理。设备内部结构的设计直接关系到设备的性能和稳定性。还要仔细观察设备内部的零件布局、管道走向等是否合理，是否存在异常或损坏现象。一旦发现内部结构存在问题，需要及时分析原因，并采取相应的修复或调整措施。其次检查设备连接部位的紧固情况。设备连接部位是设备各部分之间的桥梁和纽带，其紧固程度直接关系到设备的整体稳定性和安全性。要逐一检查设备的螺丝、螺母等紧固件是否紧固到位，是否有松动或脱落现象。还要留意连接部位是否有泄漏迹象，如油渍、水渍等。一旦发现连接部位存在问题，需要及时紧固或更换紧固件，并处理泄漏问题，以确保设备的正常运行。

2 设备性能测试

2.1 温度性能测试

温度性能是暖通设备核心指标之一，直接反映供热或供冷效果。在测试过程中，需使用高精度的温度测量仪器，如热电偶、热电阻或红外测温仪等。这些仪器能够准确捕捉设备不同部位的温度变化，为分析温度分布提供可靠数据。测试时，应在设备的进风口、出风口、加热或制冷部件等关键位置设置测量点。通过连续记录温度数据，绘制温度分布曲线，直观呈现设备内部的温度变化情况^[1]。分析温度分布是否均匀，若存在局部温度过高或过低现象，可能意味着设备存在设计缺陷或运行故障。例如，换热器内部若出现温度梯度过大，可能是流体分布不均或换热管堵塞所致。将实测温度与设计要求进行对比。若实际温度偏离设计值，需进一步分析原因。可能是设备的加热或制冷功率不足，也可能是控制系统出现故障，导致温度调节不准确。通过温度性能测试，能够及时发现设备温度性能方面的问题，为后续的调试和维护提供方向。

2.2 流量性能测试

流量性能影响暖通系统的输送能力和热交换效率。使用流量测量仪器,如涡轮流量计、电磁流量计或超声波流量计等,对设备中流体(水或空气)的流量进行精确测量。在测试前,需确保流量测量仪器的安装位置正确,且管道或风道内流体流动稳定。测量过程中,记录不同工况下的流量数据,包括最大流量、最小流量和额定流量等。分析流量数据时,要关注流量的稳定性。若流量波动较大,可能是管道存在堵塞、阀门开度不一致或泵的运行不稳定等原因。评估设备流量是否满足系统需求是关键。若实际流量小于设计流量,会导致供热或供冷不足;若实际流量过大,则会增加能耗和运行成本。通过流量性能测试,可以准确把握设备的流量特性,为系统的优化设计和运行提供依据。例如,根据流量测试结果,调整泵的转速或更换合适口径的阀门,使流量达到最佳状态。

2.3 压力性能测试

压力性能关系到设备的安全运行和密封性。使用压力测量仪器,如压力表、压力传感器等,检测设备的压力状况。在测试时,要分别测量设备的进口压力、出口压力和运行压力。记录不同工况下的压力数据,并观察压力的变化趋势。分析压力数据时,注意判断设备是否存在压力异常。若压力过高,可能会导致设备超压运行,损坏设备部件;若压力过低,则可能影响设备的正常运行,如泵的扬程不足。检查设备是否存在泄漏问题。可以通过观察压力表的读数变化,若压力在短时间内明显下降,可能存在泄漏点。进一步采用肥皂水检漏等方法,确定泄漏位置并及时修复。压力性能测试能够保障设备的安全运行,避免因压力问题引发的安全事故。

2.4 能效性能测试

能效性能是衡量暖通设备节能水平的重要指标。对设备进行能效测试,需要综合考虑设备的输入功率、输出热量或冷量等参数。采用专业的能效测试设备和方法,如焓差法、热平衡法等,准确测量设备的能源利用效率。分析能效数据时,对比国家和行业相关标准,评估设备的能效等级。若设备能效较低,可能存在设计不合理、设备选型不当或运行管理不善等问题。根据能效测试结果,提出针对性的改进建议。例如,优化设备的控制系统,实现根据实际需求自动调节功率;更换高效节能的设备部件,提高设备的换热效率;加强设备的运行管理,定期进行维护保养,确保设备处于最佳运行状态。通过提高设备能效,能够降低能源消耗,减少运行成本,实现暖通工程的可持续发展。设备性能测试是暖通工程中不可或缺的环节。通过温度、流量、压力和能

效等方面的全面测试,能够准确评估设备的性能状况,及时发现并解决潜在问题,为设备的优化运行和节能降耗提供有力保障。

3 设备功能验证

3.1 设备启动与运行验证

设备启动与运行验证是设备功能验证的基础步骤。在启动设备之前,需要对设备的外观、连接部件等进行检查,确保设备处于正常状态。按照设备的操作规程启动设备,密切观察其运行状况^[2]。在设备运行过程中,要重点关注其运行的稳定性。观察设备是否有异常的振动、噪音或发热现象。例如,如果设备在运行过程中出现明显的振动,可能是设备的安装不牢固或者内部部件存在松动;若出现异常噪音,可能是部件之间的摩擦或碰撞引起的。记录设备的运行参数,如转速、功率等。转速是衡量设备运转速度的重要指标,通过监测转速可以判断设备是否按照设计要求正常运行。功率则反映了设备的能耗情况,如果实际功率与设计功率偏差较大,可能意味着设备存在能效问题或者运行异常。

3.2 设备控制功能验证

设备控制功能的准确性和响应速度直接影响到暖通系统的运行效果。在测试设备的控制功能时,需要对设备的开关、调节等功能进行全面测试。对于开关功能,要多次进行开启和关闭操作,检查设备是否能够正常响应。观察开关动作的灵活性和可靠性,确保开关不会出现卡顿或失灵的情况。在调节功能测试方面,通过改变设备的设定参数,如温度、湿度等,观察设备的输出是否能够按照设定值进行调整。验证设备控制逻辑是否正确也是至关重要的。控制逻辑是设备实现自动化运行的核心,决定了设备在不同工况下的运行方式。通过模拟各种实际运行场景,检查设备的控制逻辑是否能够准确地做出响应。还要关注设备的响应速度,快速的响应能够提高系统的运行效率,减少能源浪费。如果设备控制功能存在问题,如响应迟缓、控制逻辑错误等,需要及时对控制系统进行调整和优化。

3.3 设备安全保护功能验证

设备安全保护功能是保障设备和人员安全的重要保障。在测试设备的安全保护功能时,要针对过载保护、漏电保护等功能进行逐一验证。过载保护测试可以通过模拟设备过载运行的情况,观察设备是否能够自动切断电源或采取其他保护措施,防止设备因过载而损坏。漏电保护测试则需要使用专业的漏电检测设备,检查设备在发生漏电情况时是否能够及时切断电路,避免人员触电事故的发生。除了过载保护和漏电保护,还要对其他

安全保护功能进行测试,如超温保护、超压保护等。通过对这些安全保护功能的全面验证,可以确保设备在各种异常情况下都能够安全可靠地运行。如果在测试过程中发现安全保护功能存在问题,必须立即进行修复和完善,以消除安全隐患。设备功能验证是暖通设备调试和运行过程中的重要环节。通过严格的设备启动与运行验证、设备控制功能验证以及设备安全保护功能验证,可以确保设备在实际运行中稳定、可靠、安全地发挥作用,为暖通系统的正常运行提供有力保障。

4 检测数据处理与分析

4.1 数据记录与整理

数据记录是检测工作的基础,也是后续数据分析的原材料。在检测过程中,必须详细记录所有相关的数据,包括但不限于测量值、观察结果、环境条件、设备状态等。这些数据是评估设备性能、识别问题隐患的重要依据。为了确保数据的准确性和完整性,记录工作应贯穿整个检测过程^[3]。在测量时,应准确记录每次测量的数值,并注明测量时间、地点和测量人员。观察结果也应详细记录,包括设备的运行状态、异常现象、声音、振动等。同时,还应记录检测过程中的环境条件,如温度、湿度、气压等,因为这些因素可能对检测结果产生影响。数据记录完成后,需要进行整理。整理工作的目的是将原始数据转化为易于分析的形式,便于后续的数据处理。整理过程中,应对数据进行分类、归纳和汇总,形成清晰的数据表格或图表。还应数据进行初步筛选,剔除异常值或错误数据,确保数据的准确性和可靠性。

4.2 数据分析与评估

数据分析是检测数据处理的核心环节。通过对整理后的数据进行深入分析,可以评估设备的性能是否符合设计要求,识别设备存在的问题或潜在隐患。数据分析的方法多种多样,可以根据数据的性质和检测目的选择合适的分析方法。对于测量值数据,可以采用统计方法进行分析,如计算平均值、标准差、极差等统计指标,以评估数据的离散程度和稳定性。对于观察结果和环境条件数据,可以采用归纳整理的方法,总结设备的运行状态和异常现象,分析环境条件对设备性能的影响。在数据分析过程中,应重点关注设备的性能指标是否达到设计要求。例如,设备的转速、功率、效率等关键指标是否与设计值相符;设备的控制逻辑是否正确,响应是否迅速;设备的安全保护功能是否可靠,能否在异常情

况下及时停机或报警。通过对比分析,可以评估设备的整体性能水平。数据分析还应识别设备存在的问题或潜在隐患。例如,设备在运行过程中是否出现异常振动、噪音或温度升高等现象;设备的某些部件是否存在磨损、腐蚀或损坏等迹象;设备的控制系统是否存在故障或不稳定因素。这些问题或隐患可能影响设备的正常运行和使用寿命,因此需要及时发现和解决。

4.3 检测报告编写

检测报告是检测工作的最终成果,也是设备性能评估和改进的重要依据。根据检测结果,应编写详细的检测报告,全面反映检测过程、方法和结果。检测报告应包含检测项目、检测方法、检测结果及评估意见等内容。检测项目应明确列出本次检测所涉及的具体项目,如设备启动与运行验证、设备控制功能验证、设备安全保护功能验证等。检测方法应详细描述检测过程中所采用的方法、仪器和设备,以及检测步骤和操作流程。检测结果应准确呈现检测过程中记录的所有数据和分析结果,包括测量值、观察结果、性能指标评估等。评估意见则应根据检测结果对设备的性能进行全面评估,指出存在的问题或潜在隐患,并提出改进建议或措施。编写检测报告时,应注重报告的准确性和可读性。数据应准确无误,分析应客观公正,语言应简洁明了。报告还应具有可追溯性,以便在后续工作中对检测结果进行复核和验证。通过编写详细的检测报告,可以为设备的改进和优化提供有力支持,确保设备能够按照预期稳定运行。

结束语

暖通设备检测是保障暖通工程高效、安全运行的关键环节。通过外观与结构检查、性能测试、功能验证以及检测数据处理与分析等全面检测,可精准掌握设备状况,及时发现并解决问题。这不仅有助于提升设备性能,延长使用寿命,更能为节能降耗、优化系统运行提供有力支撑。未来,应不断探索创新检测方法,推动暖通工程持续健康发展。

参考文献

- [1]元亮.建筑暖通工程中常见问题及技术改善措施[J].居业,2023(02):4-6.
- [2]李天天.暖通供热工程中的节能技术分析[J].集成电路应用,2023,40(03):154-155.
- [3]范红亮.暖通空调系统故障检测与诊断技术研究进展[J].企业导报,2023(15):150+128.