

漏风量测试方法及施工质量保障措施

程 通

中建二局安装工程有限公司上海分公司, 上海 200126

[摘要] 按照《通风管道技术规程》中的相关要求, 我们需要对漏风量测试步骤进行规划, 以及在实际工程中的具体应用方案。对此我们结合漏风量测量的基本原理和工程实践方案, 提供了可供参考的数据与建议, 将其作为反映空调系统安装质量的主要指标, 符合节能降耗工作的同时, 控制施工质量。

[关键词] 漏风量测试方法; 施工质量; 保障措施

DOI: 10.33142/sca.v2i2.335

中图分类号: TU831

文献标识码: A

Test Method of Air Leakage and Construction Quality Assurance Measures

CHENG Tong

China Construction Bureau II Installation Engineering Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai, China 200126

Abstract: In accordance with the relevant requirements in the Technical Specification for Ventilation Ducts, we need to plan the test procedure for air leakage, and the concrete application in the actual project. Based on the basic principle of air leakage measurement and the project practice, the data and suggestions for reference are provided, which are used as the main index to reflect the installation quality of the air-conditioning system, and the quality of the construction is controlled at the same time as the energy-saving and consumption-reducing work is met.

Keywords: Air leakage test method; Construction quality; Guarantee measures

引言

在传统风空调系统的安装环节中, 由于风管安装与设备制造出现的质量问题, 导致接缝不严, 漏掉的风量往往达到总风量的 10%以上。由此产生的电费损失相对较大, 但这些内容往往会被忽略。如果漏风量没有严格限制, 那么在空调运行中的损失巨大。本文也将围绕漏风量测试, 提出一种更加简便而快捷的测试方案, 在未来的现场检测过程中进行推广应用。

1 漏风量测试方法分析

1.1 漏光法

漏光法检测是利用光线对小孔的穿透能力, 从而对系统风管严密程度进行监测, 监测过程中需要保障安全光源的强度以及手持移动电源的照明能力, 一般来说我们可以选择 100 瓦以上带保护罩的低压照明灯作为主要设备, 且光源相对侧需要为暗黑环境, 置于风管内侧或外侧区域。检测光源需要按照检测接口部位与接缝区域进行移动, 并且如另一侧发现有光线射出, 则说明有明显漏风现象, 需要对此进行记录并采取控制措施。可以看出, 系统风管的检测应采取分段检测方案, 在保障质量的基础上进行汇总分析。

需要注意的问题在于漏光法检测系统的严密性, 需要保证一定的参数要求, 首先是漏光点需要大于 2 处, 平均 100 米接缝保持在 16 处以下, 以每 10 米的要求进行。总体来看, 漏光法操作难度较低, 能够发现较大漏风点的出现, 但漏光法检测是一种定性检测, 并不能进行定量检测, 如果在非中低压风管的严密性检测过程中, 其检测误差可能较大, 尤其是中压风管是要按合理的比例抽测风管漏风量。

1.2 节流元件检测

在对空调风管系统进行测试的过程中, 由于所有开口要求封闭, 我们应不断调节进风量来改变风管内静压值, 使其符合工作要求。风机不断被补入风量, 风管段内的压力也会逐渐提升, 当压力达到预定的静压范围时, 风机补入量可以等同于漏风量。对此我们利用公式可以得出系统漏风量的范围, 然后将漏风量平均到测试风管的展开面积当中^[1]。具体表现为:

$$Q = 3600\varepsilon \cdot \alpha \cdot A_n \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

其中, Q 为漏风量 (立方米/h); Σ 为空气流速膨胀系数; α 为孔板流量系数; A_n 为孔板开口面积 (平方米); ρ 为空气的密度 (kg/立方米); ΔP 为孔板压 (Pa)

对于中压风管系统与高压风管系统来说, 安装完毕之后需要进行有效的漏风量检测工作, 同时将空调与通风工程

风管的漏风量测量微流量控制在合理范围内, 立足于实际工程要求。需要注意的是, 现行的国家规范中选择标准孔板和喷嘴两种形式, 及风管式和风室式, 以节流元件压差测量的方式进行检测。按照公式原理, 风管内的介质在系统运行中长期保持流动状态, 在压力的作用下, 管壁接缝处的泄漏会受到静压影响, 实际测量环节被测管段的一端可以与节流元件后部软管相连接, 并将其他地方全部封堵并将其他地方全部封堵。此时管段内的静压值处于恒定状态, 就可以测量出节流元件前后压差的差异, 最终得出漏风量。

从漏风量测试装置的要求来看, 基本装置包括离心风机、节流器、连接软管和风管等组成, 漏风量测试作为一种微流量检测方案, 对于精度要求较高, 需要对误差展开控制。在国家标准《流量测量节流装置》中, 所有测量仪器需要标定合格后并在有效期内运行, 对于测试装置的风机, 风压和风量应选择大于被测定系统的规定试验压力, 保持在最大允许漏风量的 1.2 倍。同时漏风量测试装置也可通过调整风机转速来改变试验压力, 在系统稳定的情况下调整稳压展开测量。测试装置在第一整流栅之后, 所有连接部分应保持紧密压差测定, 使用微压器实现, 读数小于 2.0Pa ^[2]。

当然需要注意的是, 漏风量测试装置同样具有一定缺陷, 首先是测试装置结构较为复杂, 对严密性的要求较高; 其次, 测试周期结果较长, 无法在短时间内体现在施工现场的测试环节当中。而公式中的部分参数具有不确定性, 会受到现场施工因素的影响, 需要结合现场情况逐一计算精确。基于这一原因, 漏风量测试方式在工程运用中也受到了一定影响。尤其是在一些具有特殊功能的空调系统当中, 测量精度方面一旦存在偏差, 其周围环境会直接影响到测试结果, 必要时可以在测试系统之前, 按照被测风管的参数选择管径稍大的连接管。例如某地区的空调风系统漏风量检测包括消防排烟系统和空调送风系统, 在初次检测时, 厨房排烟风管的漏风量小于国家标准中的允许范围, 但消防排烟风管漏风量却不符合检验要求, 对此我们应该对风道漏风量检测结果与标准值进行比较, 如果检验结果超标或明显不足, 则需要重新修复。从原因来看, 由于风管中间段有变径情况, 因此工作人员对漏风量检测不合格的原因进行分析后, 在修补环节中重新加密封垫, 排烟用防火板封管后检验结果合格。

2 快捷漏风量测试方法与施工过程

从以上两种方式来看, 漏光法检测只能进行定性检测, 容易产生误差, 而节流元件测量法对于测试装置和技术要求较高, 复杂的操作过程要经过公式计算, 同样会影响精度。对此我们可以利用风管漏风测试仪来进行检测, 下文中也将从设备组成和安装环节展开施工质量控制^[3]。

2.1 结构。漏风量测试仪设备包括专用风机、高速电机、变频调速系统、压力器等结构组成, 在主要的性能指标当中, 明确了测试漏风量和测试压力的范围, 同时将测量精度控制在 5%。在使用过程中, 我们可以模拟理想状态下朝一个密闭容器注入气体, 让容器内的压力保持恒定, 此时注入气体的流量和等同于密闭容器的泄漏流量。在风管上取测压点, 然后通过软管注风并提高风机转速, 风机进口处风量与被测风管压力漏风量相同。在接通电源线之后保持电压稳定, 电压过高或过低都会影响变频器的性能, 甚至无法启动, 在施工现场漏风量测试中也需要进行管理, 避免不良影响因素产生阻碍。

2.2 施工质量控制。风管安装完毕之后, 需要进行漏光检测与开口封堵, 然后在风管上取一测量点, 将软管连接风管, 保持风管内的漏风量为恒定状态最终测得数据。测试过程中需要采用正压条件下的环境来进行系统模拟体验, 所有需要进行漏风量测试的系统需安装完毕。开启漏风量测试仪开关后, 如果未达到测试压力, 那么调整旋钮, 让压力值达到测试范围内, 做好数据记录。该过程的测试效果可能需要反复测量来进行, 直到风管漏风量符合精度要求。例如检测到漏风量过大, 需要立即查找漏风点做好标记, 然后采取措施使得漏风量符合规程的允许值范围。需要注意的是测量过程中的漏风现象属于一般性问题, 应该对建筑中的所有同批次风管进行检查, 在工程实践环节中缩短时间以免影响后续的安装和实际工期^[4]。

3 结语

空管严密性是空调工程施工的关键质量指标, 施工单位在完成风管制作和安装后, 也应该选择规定的仪器设备来测试系统的漏风量情况。对于测试方法的选择需要结合相关因素的分析, 尤其是做好测试前期的准备工作, 以免在测试仪器组装过程中产生困难。漏光法和节流元件检测方法有其自身的优劣势, 我们在选择方法时也应该结合理论分析和实践的结果来合理选择规划。

[参考文献]

- [1] 王春旺, 洪迎迎. 屏蔽门系统漏风量测试与数值模拟分析[J]. 建筑热能通风空调, 2019, 38(01): 39-43.
 - [2] 张文宏, 曹贵宝, 侯赞. 通风空调风管系统漏风量测试方法的探讨[J]. 价值工程, 2013, 32(28): 131-133.
 - [3] 李亚, 赵鑫, 李振亮, 许玮. 基于恒压法的汽车整车漏风量测试系统流量计算[J]. 天津科技大学学报, 2013, 28(01): 59-62.
 - [4] 邹媛. 通风管道漏风量国内外标准比较及测试技术优化[J]. 建筑热能通风空调, 2012, 31(03): 94-99.
- 作者简介: 程通, (1987-), 学历: 大专。