

# 建筑物气密性测定装置校准规范

## 编 制 说 明

建筑物气密性测定装置校准规范起草组

2025年12月

# 目 录

一、任务来源.....	3
二、编制背景.....	3
三、编写依据.....	3
四、编写过程.....	4
五、主要技术说明 .....	4
5.1 关于规范命名 .....	4
5.2 关于适用范围 .....	5
5.3 关于引用文献 .....	5
5.4 关于概述 .....	5
5.5 关于计量特性 .....	5
5.6 关于校准条件 .....	6
5.7 关于校准方法 .....	6
5.8 关于校准结果表达 .....	7
5.9 关于复校时间间隔 .....	7

## 一、任务来源

本任务来源于工业和信息化部工厅科[2024]602号文《工业和信息化部办公厅关于印发2024年行业 计量技术规范制修订计划的通知》要求，依据国家 “双碳” 目标及建筑节能相关政策要求，针对当前建筑物气密性测定装置缺乏统一计量校准标准的行业痛点，开展《建筑物气密性测定装置校准规范》的编制工作，旨在填补国内该领域计量技术规范空白，为建筑节能检测提供技术支撑。

## 二、编制背景

2020年国家确定了“双碳”目标，住建部2022年发布了十四五“科技和发展规划”和“建筑节能与绿色建筑发展规划”，要求持续提高新建建筑节能标准，加快推进超低能耗、近零能耗、低碳建筑规模化发展，到2025年，建设超低能耗、近零能耗建筑不低于5000万平方米，其中北京市、上海市均提出十四五期间建设不少于500万平方米的低能耗建筑。建筑气密性能对于实现低能耗目标非常重要。良好的气密性可以减少冬季冷风渗透，降低夏季非受控通风导致的供冷需求增加，避免湿气侵入造成的建筑发霉、结露和损坏，减少室外噪声和空气污染等不良因素对室内环境的影响，提高居住者的生活品质。

建筑气密性是低能耗建筑工程验收的必测项目。目前国内气密性检测方法主要为风扇压力法，测试设备为“建筑气密性测试系统”，主要包括风门、风扇、气体流量和压差测试装置等，市场上主流测试系统均为欧美设备厂家提供，国内设备普遍存在自动化、智能化程度低、测试精度不足等问题，同时国内尚无针对该类检测仪器设备的计量校准标准，各检测机构和使用方只能对该类测试设备的压力、温度参数进行校准，而对建筑气密性检测最核心的气体流量参数，均未开展计量校准工作。因此，开展风扇压力法建筑物气密性测定装置校准研究工作十分必要，这对保证建筑气密性检测设备结果准确性，推动我国低能耗建筑施工质量和实现气密性指标方面具有重要意义。

## 三、编写依据

本规范的编写严格遵循计量校准规范的编制要求，主要依据以下基础性系列规范和相关标准：

JJF 1001-2011 《通用计量术语及定义》

JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》

JJF 1059.1-2012 《测量不确定度评定与表示》

GB/T 34010-2017《建筑物气密性测定方法 风扇压力法》

JGJ/T 177-2009《公共建筑节能检测标准》

GB/T 1236-2017《工业通风机 用标准化风道性能试验》

本规范以现有国家标准为基础，结合建筑物气密性测定装置的结构特性和实际应用场景，明确了计量特性、校准条件、校准方法等核心技术内容，确保规范的科学性、适用性和可操作性。

## 四、编写过程

主要工作进程如下：

2023年，针对行业现状开展调研，梳理建筑物气密性测定装置的技术特点、应用场景及校准需求，完成项目立项论证，提出规范编制的初步设想。

2024年7月，工业和信息化部办公厅下达规范制定计划，成立规范起草组，明确各单位和人员的分工；

2024年9月～12月，组织走访设备生产厂家、检测机构及相关科研单位，收集不同型号装置的技术参数、使用情况及校准实践经验；结合国内外相关标准和技术资料，确定规范的框架结构和核心技术指标，完成规范初稿编制。

2025年1月，在北京奥来公司召开启动会，会上对文本内容进行了深入的讨论，并进行了分工；

2025年5月，对启动会提出的问题进行了完善，并召开了第二次工作会；

2025年6月～9月，按照第二次工作会要求，由北京奥来公司选取不同类型（孔板法、变频法）、不同量程的建筑物气密性测定装置开展校准试验，验证校准方法的可行性和计量特性指标的合理性；对试验数据进行统计分析，优化校准流程和技术参数，并对验证试验数据进行了汇总分析，同时对文本作了进一步完善；

2025年10月，组织召开了第三次工作会；

2025年11月-12月，完善标准文本及编制说明，形成征求意见稿，并计划公开征求意见。

## 五、主要技术说明

### 5.1 关于规范命名

国内市场上该类设备的常见名称包括“建筑气密性测试系统”“建筑物气密性测定装置”等，本规范依据 GB/T 34010-2017《建筑物气密性测定方法 风扇压力法》中的术语定义，统一命名为“建筑物气密性测定装置”，确保规范名称与相关方法标准保持一致，避免歧义。同时，明确规范核心校准对象为基于风扇压力法原

理的装置，与其他检测方法（如气体示踪法）的设备加以区分，故规范全称为《建筑物气密性测定装置校准规范》。

5.2 关于适用范围

本规范适用于基于风扇压力法原理的建筑物气密性测定装置的空气流量校准，涵盖孔板法和变频法两种类型的装置。规范明确了校准的核心参数为空气流量，同时对校准过程中的辅助检查项目（如外观、安装气密性等）提出要求，确保装置整体性能满足检测工作需求。对于其他原理的建筑物气密性检测设备，因其技术特性差异较大，不纳入本规范适用范围。

5.3 关于引用文献

本次规范制定中，引用了以下标准：

GB/T 34010-2017 建筑物气密性测定方法 风扇压力法

JGJ/T 177-2009 公共建筑节能检测标准

DB11/ T 555-2015 民用建筑节能现场检验标准

T/CECS 704-2020 建筑整体气密性检测及性能评价标准

5.4 关于概述

简述了建筑物气密性测定装置的用途、结构组成及工作原理。该装置主要用于在基准压差下测量通过建筑物围护结构的空气渗透量，核心组成包括鼓风机、压力测量装置和空气流量测量系统等；工作原理为通过风机调节建筑室内外压差，在稳定压差条件下实现空气流量的测量，具体分为孔板法和变频法两种技术路线，并分别说明了两种方法的核心工作机制，为后续校准方法的制定提供技术基础。

5.5 关于计量特性

结合建筑物气密性检测的实际需求和设备技术水平，本规范明确了空气流量测量相对误差的最大允许误差限值，按不同测量范围分段规定，具体如下：

表1 建筑物气密性测定装置空气流量相对误差限值

空气流量测量范围	相对误差限值
$\geq 2000 \text{ m}^3/\text{h}$	$\pm 5\% \text{ Rm}^3/\text{h}$
$1000 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 2000 \text{ m}^3/\text{h}$	$\pm (5\%R+100) \text{ m}^3/\text{h}$
$200 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 1000 \text{ m}^3/\text{h}$	$\pm (5\%R+50) \text{ m}^3/\text{h}$
$50 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q < 200 \text{ m}^3/\text{h}$	$\pm (5\%R+20) \text{ m}^3/\text{h}$

该指标的制定主要基于以下考虑：一是参考国内主流设备的出厂技术指标和实际使用精度；二是结合低能耗建筑气密性检测的精度要求，确保校准后的装置能够满足工程验收需求；三是兼顾计量校准的可行性，指标设置与现有标准装置的准确度水平相匹配。

## 5.6 关于校准条件

### 5.6.1 环境条件

为保证校准结果的准确性，规范明确了校准过程中的环境要求：环境温度为  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度  $\leq 85\%$ ，大气压力为  $(950 \sim 1060) \text{ hPa}$ 。该条件参考了同类计量校准规范的通用要求，同时结合空气流量测量对环境参数的敏感性，确保在稳定的环境状态下开展校准工作。

### 5.6.2 供电条件

要求供电电源符合被检装置风机、空气流量标准装置等设备的正常工作要求，避免因电压波动影响设备运行稳定性，进而导致校准数据失真。

### 5.6.3 校准用设备

明确了空气流量标准装置的构成和准确度要求，其扩展不确定度应不大于被校装置测量误差绝对值的  $1/3$ ；同时规定了风洞、温度计、湿度计、压差计、气压计等辅助设备的技术指标，确保校准设备的精度满足量值传递要求，具体如下：

表2 设备技术要求

序号	设备名称	技术要求	用途
1	风洞	工作段内气流的均匀性优于1%； 工作段内气流的稳定性优于0.5%。	提供测量风速场
2	温度计	MPE: $\pm 0.2^\circ\text{C}$	测量环境及风洞内气体温度
3	湿度计	MPE: $\pm 0.3^\circ\text{C}$	测量环境及风洞内气体湿度
4	压差计	MPE: $\pm 1.0 \text{ Pa}$	测量空气动压、静压
5	气压计	MPE: $\pm 200 \text{ Pa}$	测量大气压力

## 5.7 关于校准方法



### 5.7.1 校准项目

影响建筑物气密性测定装置准确性的校准项目为空气流量的测量误差。

参数设置、安装气密性、供电电压是影响校准工作的几个关键条件，故校准前应进行检查。

### 5.7.2 校准前的准备

包括外观检查、参数设置检查、安装气密性检查和供电电压检查四个环节。外观检查主要核实装置的结构完整性、密封性能及铭牌信息；参数设置检查确保装置的测量模式和参数配置正确；安装气密性检查通过肥皂水检漏等方式，确认被校装置与标准装置的连接无漏风；供电电压检查验证设备供电是否符合要求，为校准工作的顺利开展提供保障。

### 5.7.3 校准点选择

根据被校装置的测量范围，选取 100 m<sup>3</sup>/h、200 m<sup>3</sup>/h、500 m<sup>3</sup>/h、1000 m<sup>3</sup>/h、2000 m<sup>3</sup>/h、5000 m<sup>3</sup>/h、10000 m<sup>3</sup>/h 等典型工况点作为校准点，也可根据用户需求调整。校准点的设置覆盖了装置的主要使用量程，确保校准结果能够全面反映装置的测量性能。

### 5.7.4 校准操作及数据处理

通过空气流量标准装置调节流量至校准点，稳定时间不小于2min后，分别读取标准装置和被校装置的流量示值，重复测量3次并取平均值。采用公式  $E = (Q - Q_0) / Q_0 \times 100\%$  计算空气流量相对误差（其中E为测量相对误差，Q为被校装置示值，Q<sub>0</sub>为标准装置示值），该方法操作简便、结果直观，符合计量校准的通用数据处理要求。

## 5.8 关于校准结果表达

校明确了校准证书应包含的核心信息，包括实验室名称、客户信息、被校对象描述、校准依据、校准环境、校准结果及测量不确定度等 16 项内容，确保校准证书的规范性和信息量；同时提供了校准证书内页格式示例和原始记录格式示例，方便校准机构实际使用。校准结果应明确给出各校准点的示值误差和扩展不确定度，为用户判断装置是否合格提供依据。

## 5.9 关于复校时间间隔

由于复校时间间隔受装置使用频率、使用环境、维护情况等多种因素影响，规范未作强制规定，建议用户根据实际情况自主决定，推荐复校时间间隔为 1 年。若装

置出现故障维修、长期停用后重新启用等情况，应及时进行复校，确保其测量性能持续满足要求。

《建筑物气密性测定装置校准规范》起草组

2025年12月