

鼓风机气密性测试系统应用建筑物测试方案

Blower Door Test (加拿大 Retrotec 公司)

气密性测试仪器介绍:

一、检测系统

1、系统简介

建筑物(建筑围护结构)气密性测试系统,主要用于检验建筑物(建筑围护结构)整体气密性以及外门窗或任意局部面积的空气渗漏检测,主要包括鼓风机系统、数字式压力表、风扇控制器、软件及其他相关配件。

鼓风机系统



数字式压力表

DM-2



风扇:



压力表参数:

[Mode] Units Available

Pressure: Pascals, inches H ₂ O, lb/ft ²	PrB	53.5 Pa
Flow: cfm, l/s, m ³ /s, m ³ /h	Flow	253.5 cfm
Flow per area: cfm/ft ² , l/s/m ² , cfm/100ft ² , m ³ /h/m ² , cfm/1000ft ²	Flow/Area	0.25 cfm/ft ² @75.0Pa
Leakage Area: EqLA (Canadian) and/or EflA (US): cm ² , in ² , ft ²	EqLA	12.8 ft ² @10.0Pa
EqLA and EflA per area: in ² /100ft ² , cm ² /m ² , in ² /in ²	EqLA/Area	1.15 in ² /100ft ² @10.0Pa
Air changes per hour according to volume entered: /hr	Air Chg	2.7 /h
Hole Flow: cfm, l/s, m ³ /s, m ³ /h	Hole Flow	103.7 cfm

2、 工作原理

气密性测试仪主要通过比较被测房间（腔体）内外的空气压力来计算房间的气密性，测试时，人工对房间进行增压或减压，造成房间内外的空气压力差异，产生空气流动，利用流量计测得流量，从而计算出房间通过大小不同的洞流出外面的空气量。

二、 检测方法及步骤

1、 测前准备

- a. 封闭房间内所有与外界连通的门窗、管道，同时关闭换气扇、空调等通风设备；
- b. 测量房间楼板面积、体积、表面积等参数；
- c. 测量房间内外温度和湿度并做好记录；
- d. 根据现场实际情况确定检测方法，组装检测系统。



封闭通风设备



鼓风机系统组装

- e、本测试采用 CEN/TC 标准。
 - f、由测试委托人提前 10 天通知我方检测时间，以便我方协调仪器和人员。
 - g、在 5 天内我方会派工程师现场查看是否具备检测条件（具体条件请查看下面检测之前需要客户的准备和确认）
 - h、如发现不符合检测条件的地方及时通知委托方整改。
 - i、具备检测条件后，在委托方指定的时间内检测。
 - j、选择一个门框，并用框架和专用尼龙布制作假门，确保假门的密封性能。
 - k、在假门上安装专用风扇，并按照房间空间大小选择风扇出风量。
 - l、把风扇开到最大，使房间内外产生压差，房间外的空气就会通过泄漏点渗入房间内，如果有明显的泄漏点，可以通过感官检查，必要时可以通过红外热像仪检查（部分季节室内外温差较小或室内外均在楼宇内无温差红外无法检测）如找到明显泄漏点立即整改。直到无明显泄漏点。
 - o、在不同的压力差下（20Pa-90Pa）之间任选，测试气体流量。
 - p、把数据输入软件，如果测量数据线性合格，软件才可以接受。如果线性不合格就要重新测试。
 - q、用软件生成数据，并生成英文版报告。
- 2、 负压检测
- 负压检测是指通过鼓风机朝房间外鼓风，使得房间内压力下降，从而使房间内外产生压力差的一种检测方法。由于房间内受外界干扰较小，一般情况下均采用负压进行整体气密性检测。
- 3、 正压检测
- 正压检测是指通过鼓风机朝房间内鼓风，使得房间内压力上升，从而使房间内外产生压力差的一种检测方法。正压检测时要求房间外环境特别稳定，因此，一般不予采用。只有当房间内空间狭小无法进行检测操作时，才采用正压进行整体气密性检测。

三、检测前需要和客户确认的注意事项：

- 1、确认房屋内装修和管线、通风、消防、中央空调、全部完工。
- 2、确认通往房屋外的走线槽、地下线槽用防火泥封堵。
- 3、确认关闭所有门窗。
- 4、确认关闭所有通风和空调，通风管道要能房屋外断开，否则就会是主要泄漏因素。
- 5、确认房屋保持平常使用的状态，不要用临时物体遮挡泄漏点。
- 6、在检测之前客户要拆除测试门的开门器。
- 7、测试中禁止人员出入被测房间。

- 8、要准备 220V 电源在测试门。
- 9、测试时要关闭被测房屋门外的通风系统，并开启大量窗户，如无条件开启窗户可适当开启通风。
- 10、气密性检测报告只对当时现场检测的实际环境负责，今后因被检测房屋的密封老化和环境发生改变，而气密性也改变。
- 11、委托人需要派 1-2 名工作人员现场协助我们进行测试工作。

四、检测参数及参考标准

被动式节能屋（德语：Passivhaus）又可译为被动式房屋，是基于被动式设计而建造的节能建筑物。被动式房屋可以用非常小的能耗将室内调节到合适的温度，非常环保。被动式房屋不仅适用于住宅，还适用于办公建筑、学校、幼儿园、超市等，具有良好的气密性。

德国节能屋技术标准要求空气：泄漏量每小时小于 $0.6 \times$ 房屋体积 m^3 （50Pa 压力下）

- 1、检测参数
- 2、整体气密性检测主要有以下几个参数：
 - 空气渗透量(m^3/h)。
 - 房屋自然渗透率（换气次数 1/h）。
 - 房屋渗漏面积（ cm^2 ）

3、参考标准（ATTMA TECHNICAL STANDARD）

房间类型	空气渗透量(m^3/h) 50Pa	
	优良	合格
办公室		
自然通风	3	7
混合模式通风	2.5	5
空调	2	5
厂房/仓库	2	6
大型商场	1	5
学校	3	9
医院	5	9
博物馆/档案室	1	1.5
冷藏室	0.2	0.35

住宅		
自然通风	3	9
机械通风	3	5

五、 检测报告范例

建筑物渗漏测试

测试数据: 2010年7月20日	技术员:		
测试文件: 无标题			
客户:	建筑物地址	GMC SER	
		汇立大厦	
电话:			
传真:			
在50 Pa下的测试结果:	空气流量 (m ³ /h)	405 (+/- 0.1 %)	
	每小时空气改变次数 (1/h)	8.15	
	m ³ /(h*m ² 楼板面积)	31.37	
	m ³ /(h*m ² 表面积)	4.84	
渗漏区域:	189.4 cm ² (+/- 1.7 %)	加拿大 EqIA @ 10 Pa 或 2.26 cm ² /m ² 表面积	
	111.4 cm ² (+/- 2.6 %)	LBL ELA @ 4 Pa 或 1.33 cm ² /m ² 表面积	
建筑物渗漏曲线:	流量系数(C) = 48.9 (+/- 4.0 %)		
	指数(n) = 0.540 (+/- 0.010)		
	相关系数=0.99948		
测试标准:	自定义	测试模式:	增压
设备:	3型(230V)Minneapolis Blower Door		
室内温度	28 °C	体积:	50 m ³
室外温度	28 °C	表面积:	84 m ²
		楼板面积	13 m ²

