

中华人民共和国国家标准

GB 7107—86

建筑外窗空气渗透性能分级 及其检测方法

Graduation of air permeability
and their test method for windows

中国建筑资讯网
www.sinoarch.com

1986-12-27 发布

1987-10-01 实施

国家技术监督局 发布

建筑外窗空气渗透性能分级
及其检测方法

UDC 691.028.001
.4

GB 7107—86

Graduation of air permeability
and their test method for windows

1 适用范围

本标准适用于任何材料制作的建筑外窗，包括具有外窗功能的落地窗的空气渗透性能分级及其检测方法。不包括外门和幕墙。检测对象只限于窗试件本身，不涉及窗和围护结构之间的接缝部位。

2 术语定义

2.1 空气渗透性（气密性）(air permeability)

表征空气通过关闭外窗的性能。

2.2 标准状态 (standard condition)

国际标准为确定空气流量所规定的标准状态，条件为：

温度 293K (20℃)

压力 101.3kPa (760mmHg)

空气密度 1.202kg/m³

2.3 整窗空气渗透量 (volume of air flow through the whole window specimen)

系指在标准状态下，每小时通过整窗的空气流量。单位为 m³/h，符号为 q 。

2.4 开启缝隙长度 (length of opening joint)

系指外窗开启扇周长的总和，以内表面测定值为准。如遇两窗扇相互搭接时，其搭接部分的两段缝长按一段计算。单位为 m，符号为 l 。

2.5 单位缝长空气渗透量 (volume of air flow through a unit length of opening joint)

系指外窗在标准状态下，每小时通过每米缝长的空气渗透量。单位为 m³/m·h，符号为 q_0 。

2.6 压力差 (pressure difference)

系指窗内外表面所受到的空气绝对压力的差值。当外表面空气压力大于内表面时，压力差为正值；反之为负值。

压力差单位以 Pa（帕）表示。1Pa=1N/m²。为了工作上和测试中使用方便，在本标准中同时注有 mmH₂O（毫米水柱）单位，表示压力差，并令 1mmH₂O=10pa。

3 分级和限值

3.1 分级指标值：采用压力差为 10Pa (1mmH₂O) 时的单位缝长空气渗透量 q_0 值作为分级指标值。

3.2 分级下限值 q_0 ：列于表 1。

表 1

等 级	I	II	III	IV	V
$q_0, \text{m}_3/\text{m} \cdot \text{h}$	0.5	1.5	2.5	4.0	6.0

4 检测

4.1 检测项目

检验试件的空气渗透性能。以在 **10Pa** 压力差下的单位缝长空气渗透量 q_0 进行评价。

4.2 检测装置

检测装置（见图 1）。

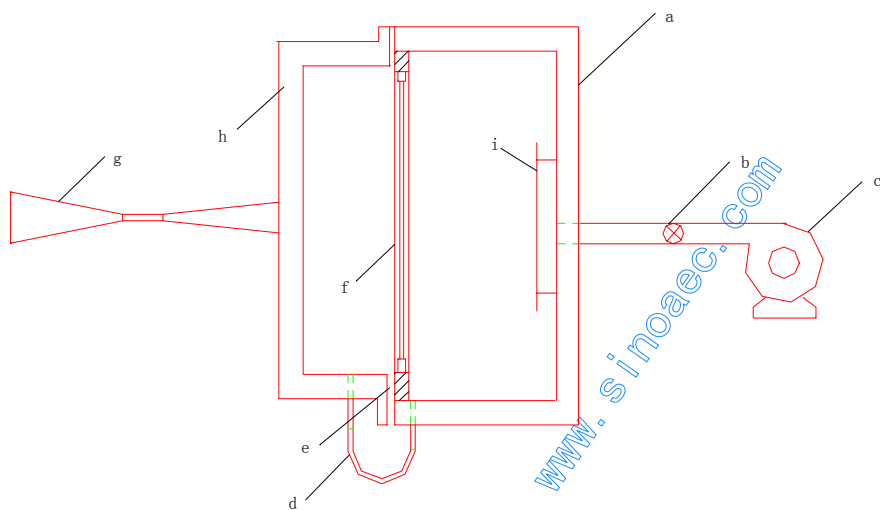


图 1 检测装置纵剖面示意图

a —静压箱； b —调压阀； c —供压系统； d —压力计；
 e —镶嵌框； f —试件； g —集流管； h —扣箱；
 i —进气口挡板

4.3 检测准备

4.3.1 试件的数量及选取方法

同一窗型至少选取三樘试件。采用随机抽样的方法选取试件。

4.3.2 试件要求

a. 试件应为生产厂准备出厂的产品。不得附有任何多余的零配件或采用特殊的组装工艺或改善措施。

b. 试件镶嵌应符合设计要求。如设计或施工方面对镶嵌工序无指定要求时，须按照有关标准进行。

如确因玻璃质量或镶嵌质量不符合有关标准要求,在检验过程中发生不正常的玻璃破碎现象时,应重新镶嵌,再行检测。

c. 试件必须按照设计要求油饰、装修完好。

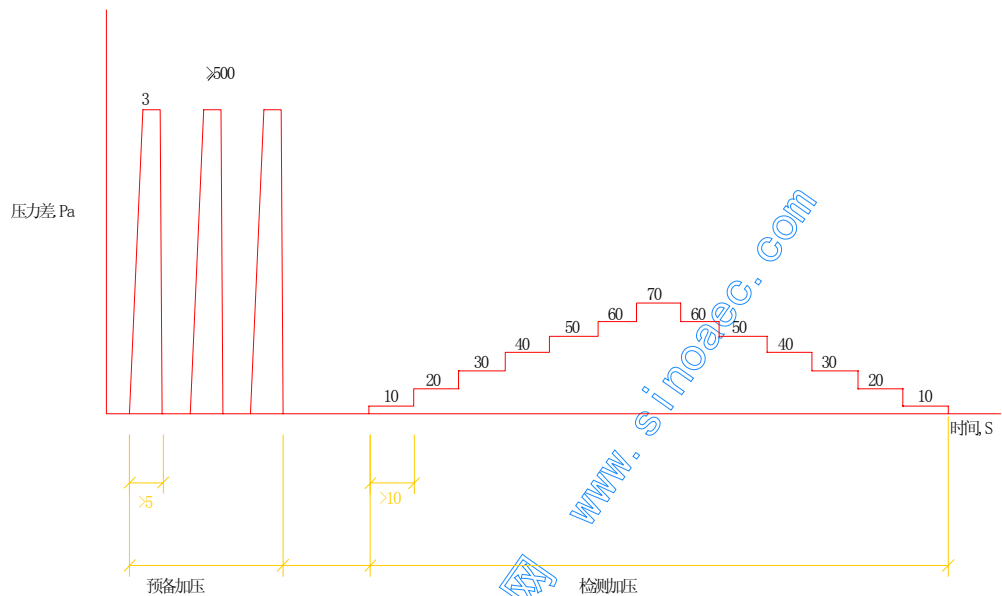
4. 3. 3 试件安装

a. 应具备有安装试件所用的镶嵌框。镶嵌框应具有能经受检测中最大检测压力差作用的足够刚度。使外窗试件不致在检测过程中受到由于镶嵌框变形所施加的作用力。或使试件和镶嵌框之间的连接缝遭到破坏为准。

b. 试件与镶嵌框之间的连接方式应尽可能与实际安装要求相一致。安装好的试件要求垂直,下框要求水平。不允许因安装而出现变形。

4. 4 检测方法

检测压差顺序见图 2。



4. 4. 1 预备加压

先施加三个压力脉冲。压力差值至少为 500Pa，升压过程不得少于 1s。压力持续作用时间不得少于 3s。待压力差回零后，将试件上所有可开关部分开关 5 次，最后关紧。

4. 4. 2 检验程序

a. 附加渗透量的测定：充分密封试件可开启缝隙部位。如为镶嵌条镶嵌方法，亦应密封然后按照表 2 及图 2 逐级加压，每级压力作用时间不得少于 10s。记录各级测量值。

注：附加渗透量系指除通过试件本身的空气渗透量以外的通过设备和镶嵌框，以及各部分之间连接缝等部位的空气渗透量。

表 2

加压顺序		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
检测压力	Pa	10	20	30	50	70	100	150	100	70	50	30	20	10
	mmH ₂ O	1	2	3	5	7	10	15	10	7	5	3	2	1

b. 总渗透量的测定：去除试件上所加密封措施后进行检测。测量程序与 4. 4. 2 中 a 要求相同。

注：需要进行负压检测时，亦可按上述检测程序进行。

5 测定值的整理方法

5.1 分别计算出每级检测压差在升压和降压过程中两个附加渗透量测定值的平均值 $\bar{q}_f$ 和总渗透量两个测定值的平均值 $\bar{q}_z$ ，则窗试件本身在各级压差下的空气渗透量 q_t (m³/h) 即可按式 (1) 计算：

$$q_t = \bar{q}_z - \bar{q}_f \dots\dots\dots (1)$$

然后，再利用式 (2) 将 $\bar{q}_t$ 换算成标准状态下的渗透量 q (m³/h) 值。

$$q = \frac{293}{760} \times \frac{q_t \cdot P}{T} \dots\dots\dots (2)$$

式中： q ——标准状态下试件空气渗透量值，m³/h；

P ——试验室气压值，mmHg；

T ——试验室空气温度值，K；

q_t ——试件空气渗透量测定值，m³/h。

将 q 值除以试件开启缝总长度 l ，即可得出单位开启缝长空气渗透量 q_0 (m³/m·h) 值，即：

$$q_0 = \frac{q}{l} \dots\dots\dots (3)$$

最后将各级检测压差的 q_0 系列值标于空气渗透性能分级图上，见图 3。

5.2 分级指标值的确定，为了保证分级指标值的准确度，采取由 100Pa 检测压差下的测定值 q'_0 值，按式 (4) 换算为 10Pa 检测压差下的相应值 q_0 (m³/m·h) 值。

$$q_0 = \frac{q'_0}{4.65} \dots\dots\dots (4)$$

式中： q'_0 ——100Pa 作用压差下的单位缝长空气渗透量值，m³/m·h；

q_0 ——10Pa 作用压差下的单位缝长空气渗透量值，m³/m·h。

将三樘试件的 q_0 值平均后即得到分级指标值，对照表 1 确定试件所属等级。

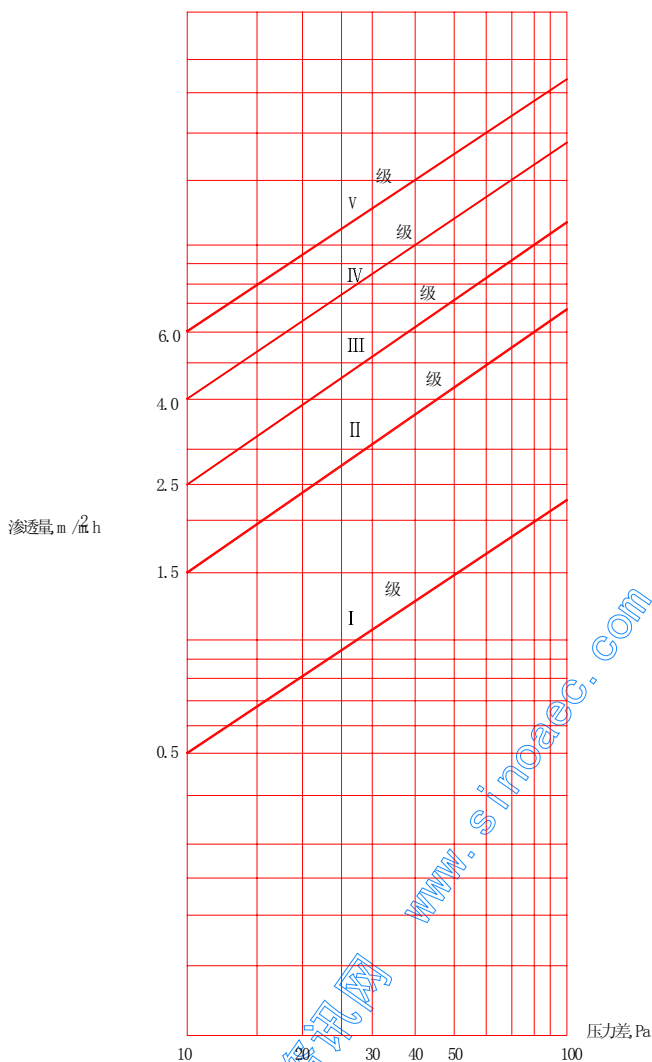


图3 空气渗透性能分级图

6 检测报告

- 6.1 试件的品种、型号、规格尺寸及其有关图示（包括整窗立面和剖面，型材截面和镶嵌条截面）。
- 6.2 玻璃种类、厚度及镶嵌方法。
- 6.3 明确注出有无密封条。如有密封条则应注出密封条的材质、截面特征及其安装方式。
- 6.4 明确注出有无采用密封胶类材料填缝。如采用则应注出密封材料的材质、特性和使用方法。
- 6.5 最后将试件所属等级标明于检测结果内。

附加说明：

本标准由中华人民共和国城乡建设环境保护部提出。

本标准由中国建筑技术发展中心中国建筑标准研究所归口。

本标准由中国建筑科学研究院建筑物理研究所起草并负责解释。

本标准主要起草人高锡九、谈恒玉。