

中华人民共和国国家标准

GB 13686—92

建筑外门的空气渗透性能和雨水渗漏 性能分级及其检测方法

Graduation and test methods of air permeability
and water penetration for building external doors

中国建筑资讯网
www.chinaoae.com

1992-09-28 发布

1993-05-01 实施

国家技术监督局 发布

建筑外门的空气渗透性能和雨水渗漏

GB 13686—92

性能分级及其检测方法

Graduation and test methods of air permeability
and water penetration for building external doors

1 主题内容与适用范围

本标准规定了建筑外门空气渗透和雨水渗漏性能的分级及其检测方法。

本标准适用于任何材料制作的对空气渗透和雨水渗漏性能有要求的建筑外门,检测对象只限于外门试件本身,不涉及外门和围护结构之间的接缝部位。

2 术语

2.1 外门 external door

门扇至少有一面朝向室外的门。

2.2 压力差 pressure difference

门的外表面和内表面所受空气绝对压力之差。当门的朝向屋外的面上所受的压力高于朝向屋内的面上所受的压力时,压力差为正值,反之为负值。压力差的单位以 Pa(帕)表示。 $1\text{Pa}=1\text{N}/\text{m}^2$ 。

2.3 空气渗透性 air permeability

在压力差作用下,关闭的门透过空气的性能。

2.4 标准状态 standard condition

空气流量的标准状态条件如下:

温度 293K (20 °C)

气压 101.3 kPa (760mmHg)

空气密度 1.202 kg/m³

2.5 整樘门的空气渗透量 volume of air flow through the whole door specimen

在标准状态下,每小时通过整樘门的空气流量。单位为 m³/h,符号为 q。

2.6 开启缝隙长度 length of opening joint

外门开启扇周长的总和,以内表面测定值为准。如遇两扇互相搭接时,其搭接部分的缝长按单缝长计算。单位为 m,符号为 l。

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

外门在标准状态下,每小时通过每米缝长的空气量。单位为 m³/m · h,符号为 q₀。

2.8 单位面积空气渗透量 volume of air flow through a unit area

外门在标准状态下,每小时通过单位面积的空气量。单位为 m³/m² · h 符号为 q_{a0}。

2.9 附加渗透量 q_f extraneous leakage

附加渗透量系指通过试件本身的空气渗透量以外的通过设备和镶嵌框及各部分之间连接处的空气渗透量。

2.10 雨水渗透性 water penetration

在风雨同时作用下,关闭的门渗漏雨水的性能。

2.11 雨水严重渗漏 water leakage

雨水渗入外门内侧,把设计中不应浸湿的部位浸湿的现象,以雨水渗入门内侧持续流出试件界面作为出现严重渗漏的标志。

2.12 雨水渗漏压力差值 pressure difference under water leakage

试件失去阻止雨水渗漏的能力,出现严重渗漏时的压力差值。

2.13 淋水量 volume of water spray

能使试件表面保持连续水面的检测淋水量,单位为 $L/m^2 \cdot min$ 。

3 分级

3.1 分级指标

3.1.1 空气渗透性能的分级指标

采用压力差为 10 Pa 时,单位缝长的空气渗透量 q_0 值作为分级指标。单位面积的空气渗透量 q_{a0} 值作为参考指标。

3.1.2 雨水渗漏性能的分级指标

采用试验中保持雨水不渗漏的最大压力差值,即出现严重渗漏时压力差值的前一级压力差值作为分级指标。

3.2 分级下限值

3.2.1 建筑外门空气渗透性能分级下限值 q_0 见表 1。

表 1

等 级	I	II	III	IV	V
$q_0, m^3/m \cdot h \leq$	0.5	1.5	2.5	4.0	6.0
$q_{a0}, m^3/m^2 \cdot h \leq$	2	4	7	11	16

注:对于平开门(900×2100)和推拉门(1800×2100)两种分级指标所定级别基本一致。如两者相矛盾时,以前者为

3.2.2 建筑外门的雨水渗漏性能分级下限值 $\Delta P(P_a)$ 见表 2。

表 2

等 级	I	II	III	IV	V	VI
$\Delta P, Pa \geq$	500	350	250	150	100	50

4 检测

4.1 检测项目

建筑外门的空气渗透性能和雨水渗漏性能。

4.2 检测装置

检测装置应能检测外门的空气渗透性和雨水渗漏性。见图 1。

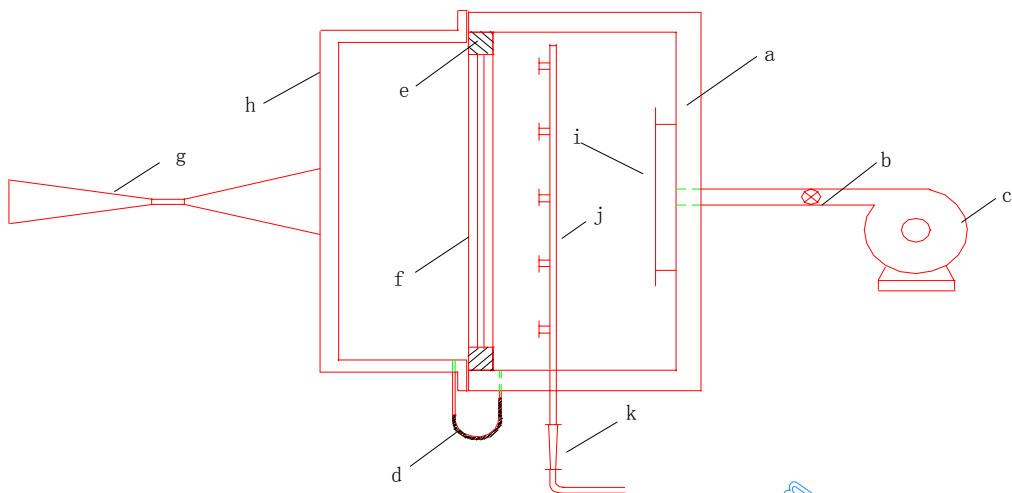


图 1 检测装置纵剖面示意图

a—静压箱；b—调压阀；c—供压装置；d—压力计；e—镶嵌框；
f—试件；g—集流管；h—扣箱；i—进气口挡板；j—淋水装置；
k—水流量计

4.3 检测准备

4.3.1 试件的数量及选取方法

同一类型规格的外门应选取三樘试件,对每个试件检测其空气渗透性能和雨水渗漏性能,应该采用随机抽样的方法选取试件。如果是专门制作的样品,必须在检测报告中加以说明。

4.3.2 对试件的要求

4.3.2.1 试件应为生产厂家检验合格准备出厂的产品,不得加设任何附件或采用其他改善措施。

4.3.2.2 试件镶嵌、装修和油饰应符合设计要求。

4.3.3 试件安装

4.3.3.1 试件安装在具有足够刚度的检测装置的试件安装口上或镶嵌框上。

4.3.3.2 试件与检测装置的试件安装口或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,上、下框要求水平,不允许因安装出现变形。

4.3.3.3 试件表面不可沾有油污等不洁物。

4.3.3.4 试件安装完毕后,将试件上所有可开关的部分开关 5 次,最后关紧。

4.4 检测方法

4.4.1 外门空气渗透性能的检测方法

试件安装在检测装置的试件安装口上后,开动风机按图 2 和表 3 所示的检测压差顺序,向静压箱内加压。

4.4.1.1 预备加压,先施加三个压力脉冲(P_0),试件两侧压力差至少为 500 Pa。升压过程不得少于 1 s,不得超过 10 s,压力持续时间不得少于 3 s。

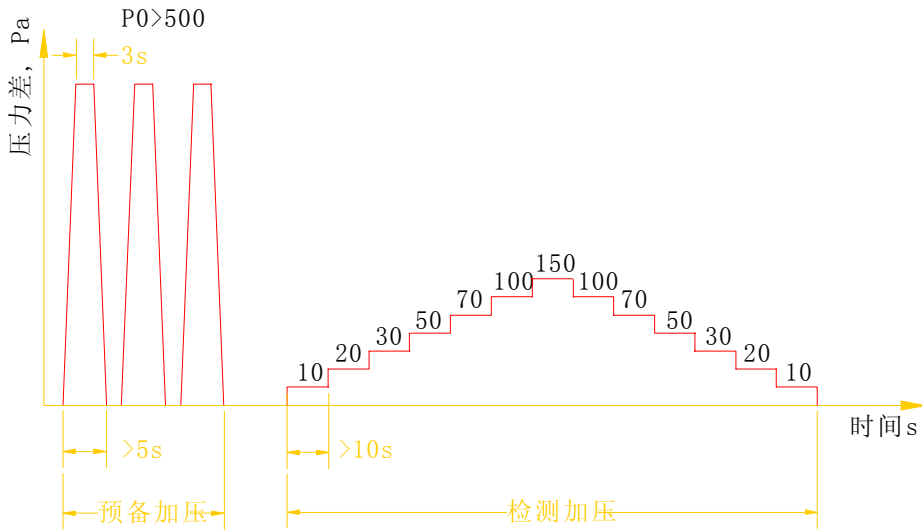


图 2 检测压差顺序图

表 3

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

4.4.1.2 测定附加渗透量 q_f

测定的方法是:将试件的开启缝隙密封起来。如采用干法镶嵌玻璃的镶嵌缝亦应密封。然后按表 3 所示的检测压力差逐级加压,每级压力作用时间不得少于 10 s。记录各级压力差作用下通过试件的空气量 $q_f(\text{m}^3/\text{h})$ 。

注:如能将附加渗透量控制在极小范围内时,可不用每次测量。

4.4.1.3 测定总渗透量 q_z 。

去除试验中所加的密封措施后,再按表 3 所示的检测压力差逐级加压,加压时间和空气量测定方法与 4.4.1.2 相同。

4.4.2 外门空气渗透性能测定值的整理方法

4.4.2.1 分别计算出每级检测压力差在升降压过程中两个附加渗透量测定值的平均值 $\bar{q}_f(\text{m}^3/\text{h})$ 和总渗透量两个测定值的平均值 $\bar{q}_z(\text{m}^3/\text{h})$,则门试件本身在各级压力差下的空气渗透量 $\bar{q}_t(\text{m}^3/\text{h})$ 可按式 (1) 计算:

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

然后,再利用式(2)将 q_t 换算成标准状态下的渗透量 $q(\text{m}^3/\text{h})$ 。

$$q = \frac{293}{101.3} \times \frac{q_t \times P}{T} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: q ——标准状态下试件的空气渗透量值, m^3/h ;

P ——检测室气压值, kPa ;

T ——检测室空气温度值, K ;

q_t ——试件空气渗透量测定值, m^3/h 。

将标准状态下试件的空气渗透量值 $q(\text{m}^3/\text{h})$ 除以试件开启缝长度 $l(\text{m})$ 或试件面积 $A(\text{m}^2)$,即可得

出各级压差下单位开启缝长的空气渗透量值 $q_o(\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{h})$,或单位面积的空气渗透量值 $q_{ao}(\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

$$q_o = \frac{q}{l}$$

..... (3)

$$q_{ao} = \frac{q}{A}$$

..... (4)

4.4.2.2 确定分级指标值

为了保证分级指标值的准确度,采取由检测压力差为 100 Pa 时的测定值 q_o' 或 q_{ao}' 按式(5)或式(6)换算为检测压力差为 10 Pa 时的相应值 $q_o(\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{h})$ 或 $q_{ao}(\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

$$q_o = \frac{q_o'}{4.65}$$

..... (5)

$$q_{ao} = \frac{q_{ao}'}{4.65}$$

..... (6)

分级指标值为三樘试件的 q_o 或 q_{ao} 的平均值。然后对照表 1 确定外门的空气渗透性所属等级。其他压力差时的测值除了作为定级值的参考值外还可用作计算空气渗透负荷。

4.4.3 外门雨水渗漏性能的检测方法

4.4.3.1 稳定加压法

a. 按图 3 和表 4 的顺序加压。预备加压的方法同 4.4.1.1 在紧接检测空气渗透性后检测雨水渗漏性时,可省略预备加压。

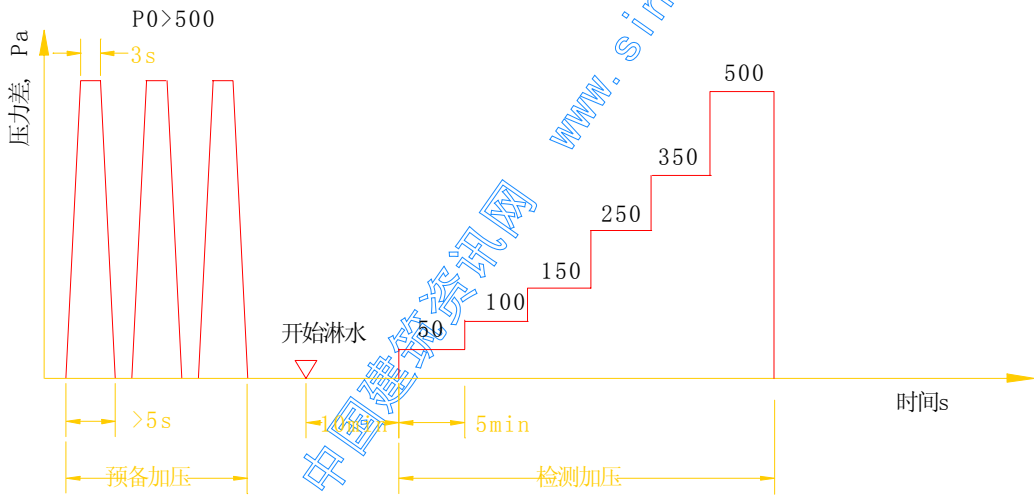


图 3 稳定加压顺序图

表 4

加压顺序	1	2	3	4	5	6	7
检测压力差,Pa	0	50	100	150	250	350	500
持续时间,min	10	5	5	5	5	5	5

b. 淋水:预备加压后对整个试件均匀地淋水,直至检测完毕。淋水量为 2 L/m² · min。水温应在 8

~25℃范围内。

c. 观察：在逐级升压及持续作用过程中，观察并记录雨水渗漏状况，直至可判断为失去水密功能为止。代表各种渗漏状况的符号列于表 5。

表 5

渗 漏 状 况	符 号
门内侧出现水	○
水珠连成线,但未流出门试件界面	⬭
局部少量喷溅	△
喷溅出门试件界面	▲
水溢出门试件界面	◐

注：出现表中后二项情况时为严重渗漏，判断为失去阻止雨水渗漏性能。

4.4.3.2 波动加压法

按图 4 和表 6 的顺序加压，预备加压、淋水及观察方法同 4.4.3.1 稳定加压法。

4.4.4 外门雨水渗漏性能的测值整理方法

4.4.4.1 记录逐级压力差下的雨水渗漏情况，直至试件出现严重渗漏时的检测压力差。利用表 5 中的符号标明试件各部分的渗漏状况。

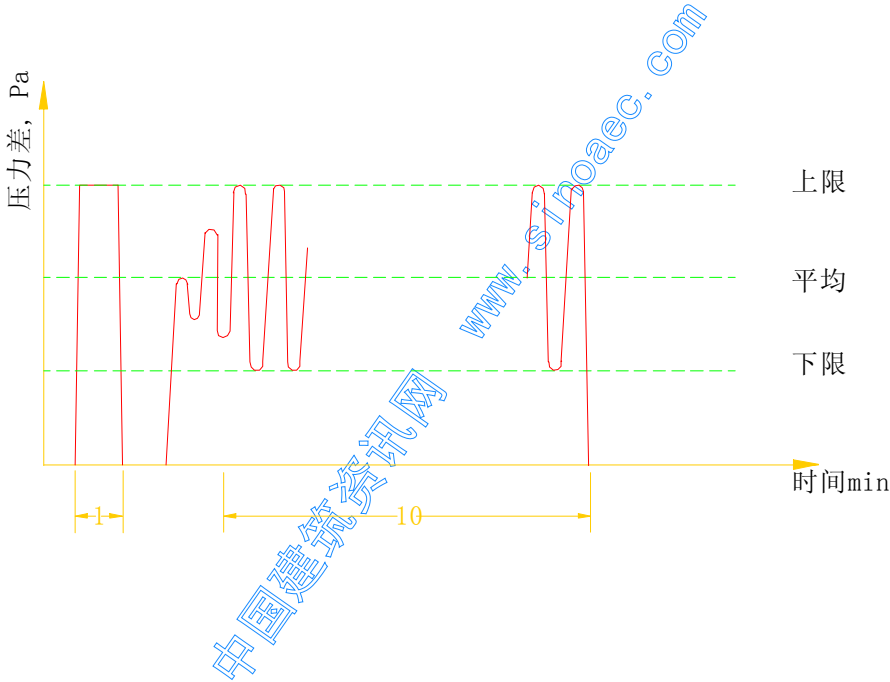


图 4 波动加压顺序图

表 6

加压顺序		1	2	3	4	5
波动压力差,Pa	上限值	150	230	380	530	750
	平均值	100	150	250	350	500
	下限值	50	70	120	170	250
波动周期,s		3	3	3	3	3
持续时间,min		10	10	10	10	10

4.4.4.2 以试件出现严重渗漏时所承受的压力差值作为雨水渗漏性能的判断基础。以该压力差的前一级压力差值作为试件雨水渗漏性能的分级指标值。

4.5 检测报告

检测报告必须包括下列内容：

- a. 试件来源、试件编号,并说明该试件是随机抽样或专门制作的样品;
- b. 试件品种、型号、规格、尺寸及有关图示(包括外门的立面、剖面、开启方向、材质、型材截面和附件截面);
- c. 玻璃的品种、厚度、玻璃最大尺寸及镶嵌方法;
- d. 密封材料的名称、牌号和材质;
- e. 附件的名称、牌号、材质及其功能质量;
- f. 检测用的主要仪器设备;
- g. 检测室的温度和气压;
- h. 检测结果;
- i. 检测日期和检测人员。

附加说明：

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部建筑制品与设备标准技术归口单位、中国建筑标准设计研究所归口。

本标准由中国建筑科学研究院建筑物理研究所负责起草。

本标准主要起草人谈恒玉、龚文忠。

本标准委托中国建筑科学研究院建筑物理研究所负责解释。