



中华人民共和国国家标准

GB/T 31433—2015

建筑幕墙、门窗通用技术条件

General specification for building curtain walls, windows and doors

2015-04-22 发布

2015-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 性能分类及选用 2

5 要求 3

6 试验..... 10

附录 A（规范性附录） 性能与部件的相关性 13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部提出。

本标准由全国建筑幕墙门窗标准化技术委员会(SAC/TC 448)归口。

本标准负责起草单位:中国建筑科学研究院、广东省建筑科学研究院、中国建筑标准设计研究院。

本标准参加起草单位:泰诺风保泰(苏州)隔热材料有限公司、北京工业大学、深圳市新山幕墙技术咨询有限公司、北京金易格幕墙装饰工程有限公司、北京江河幕墙股份有限公司、广东坚朗五金制品股份有限公司、广东金刚幕墙工程有限公司、广州市白云化工实业有限公司、中国南玻集团股份有限公司、大连实德集团有限公司、宝业集团浙江建设产业研究院有限公司、上海建筑门窗检测站、江苏省建筑工程质量检测中心有限公司、广东合和建筑五金制品有限公司、北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司、北京中新方建筑科技研究中心、诺托·弗朗克建筑五金(北京)有限公司、北京新立基真空玻璃技术有限公司、武汉特凌节能门窗有限公司、北京东亚铝业有限公司、北京美驰建筑材料有限责任公司、旭格幕墙门窗系统(北京)有限公司、哈尔滨中大型材科技股份有限公司、秦皇岛欧泰克节能门窗有限公司、深圳市建筑科学研究院有限公司、海南南光集团有限公司、国家安全玻璃及石英玻璃质量监督检验中心、新疆现代国际建筑工程有限公司、广东坚美铝型材厂有限公司、长春市建筑节能检验中心、浙江新世纪工程检测有限公司、沈阳正典铝建筑系统有限公司、海南省建筑工程总公司、江阴海达橡塑股份有限公司、北京卓越中空玻璃(材料)有限公司、苏州金刚防火钢型材系统有限公司。

本标准主要起草人:王洪涛、万成龙、石清、刘会涛、杨仕超、石民祥、顾泰昌、刘军、林波荣、孙诗兵、杜继予、班广生、谭中心、杜万明、黄庆文、姚伟宏、马跃、许武毅、范怀瑾、余亚超、黄日勇、施伯年、张云龙、曾国胜、张国峰、刘忠伟、河红、蒋毅、尹昌波、王立英、钟铁柱、孙德岩、宗小丹、金仁哲、卜增文、赵青、吴洁、胡建文、于志龙、李叶、俞捷、杨向东、郭泽文、彭汛、赵本军、文忠、庄大建、吴从真。

建筑幕墙、门窗通用技术条件

1 范围

本标准规定了建筑幕墙、门窗的性能分类及选用、要求和试验。

本标准适用于民用建筑用幕墙和门窗。

本标准不适用于面板直接粘贴在主体结构的外墙装饰系统、无支承框架结构的外墙干挂系统；不适用于防火门窗、逃生门窗、排烟窗、防射线屏蔽门窗等特种门窗。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2680 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定

GB/T 5823 建筑门窗术语

GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法

GB/T 8484 建筑外门窗保温性能分级及检测方法

GB/T 8485 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法

GB/T 9158 建筑用窗承受机械力的检测方法

GB/T 11976 建筑外窗采光性能分级及检测方法

GB/T 12513 镶玻璃构件耐火试验方法

GB/T 14155 整樘门 软重物体撞击试验

GB/T 15227 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法

GB 15763.1 建筑用安全玻璃 第1部分：防火玻璃

GB 15763.4 建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃

GB 16776 建筑用硅酮结构密封胶

GB/T 18091 玻璃幕墙光热性能

GB/T 18250 建筑幕墙平面内变形性能检测方法

GB/T 21086 建筑幕墙

GB/T 29043 建筑幕墙保温性能分级及检测方法

GB/T 29049 整樘门 垂直荷载试验

GB/T 29530 平开门和旋转门 抗静扭曲性的测定

GB/T 29737 建筑门窗防沙尘性能分级及检测方法

GB/T 29738 建筑幕墙和门窗抗风携碎物冲击性能分级及检测方法

GB/T 29739 门窗反复启闭耐久性试验方法

GB/T 29908 玻璃幕墙和门窗抗爆炸冲击波性能分级及检测方法

GB/T 30591 建筑门窗洞口尺寸协调要求

GB 50016 建筑设计防火规范

- GB 50057 建筑物防雷设计规范
JG/T 397 建筑幕墙热循环试验方法
JGJ 102 玻璃幕墙工程技术规范
JGJ/T 151 建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程
ISO 15822 门在地震引起对角变形时的开启性能测试方法 (Test method of doorset opening performance in diagonal deformation—Seismic aspects)

3 术语和定义

GB/T 5823 和 GB/T 21086 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设计相似性 similar design
幕墙、门窗的型材、玻璃、五金等部件或装配方式设计的改变不引起性能变化的特性。

3.2
代表性试件 representative sample
可以代表具有设计相似性的同类幕墙、门窗产品性能试验结果的试件。

3.3
门窗耐火完整性 fire resistant integrity of windows and doors
在标准耐火试验条件下,建筑门窗某一面受火时,在一定时间内阻止火焰和热气穿透或在背火面出现火焰的能力。



4 性能分类及选用

幕墙、门窗的性能分类及选用应符合表 1 的规定。

表 1 幕墙、门窗性能分类及选用

分类	性能及代号	门		窗		幕墙		
		外门	内门	外窗	内窗	透光	不透光	
							密闭式	开缝式
安全性	抗风压性能(p_3)	◎	—	◎	—	◎	◎	◎
	平面内变形性能	◎	◎	—	—	◎	◎	◎
	耐撞击性能	◎	◎	○	—	◎	◎	◎
	抗风携碎物冲击性能	○	—	○	—	○	○	○
	抗爆炸冲击波性能	○	—	○	—	○	○	○
	耐火完整性	○	○	○	○	—	—	—
节能性	气密性能(q_1, q_2)	◎	○	◎	○	◎	◎	—
	保温性能(K)	◎	○	◎	○	◎	◎	—
	遮阳性能(SC)	○	—	◎	—	◎	—	—
适用性	启闭力(F)	◎	◎	◎	◎	○	—	—
	水密性能(Δp)	◎	—	◎	—	◎	◎	○

表 1 (续)

分类	性能及代号	门		窗		幕墙		
		外门	内门	外窗	内窗	透光	不透光	
							密闭式	开缝式
适用性	空气声隔声性能 ($R_w + C_{tr}; R_w + C$)	◎	○	◎	○	◎	○	—
	采光性能(T_r)	○	—	◎	○	◎	—	—
	防沙尘性能	○	—	○	—	○	—	—
	耐垂直荷载性能	○	○	○	○	—	—	—
	抗静扭曲性能	○	○	—	—	—	—	—
	抗扭曲变形性能	○	○	—	—	—	—	—
	抗对角线变形性能	○	○	—	—	—	—	—
	抗大力关闭性能	○	○	—	—	—	—	—
	开启限位	—	—	○	—	○	—	—
	撑挡试验	—	—	○	—	○	—	—
耐久性	反复启闭性能	◎	◎	◎	◎	◎	—	—
	热循环性能	—	—	—	—	○	○	—
注 1: “◎”为必需性能;“○”为选择性能;“—”为不要求。 注 2: 平面内变形性能适用于抗震设防设计烈度 6 度及以上的地区。 注 3: 启闭力性能不适用于自动门。								

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 建筑幕墙、门窗的外观、材料、尺寸及装配质量应符合国家现行相应产品标准的规定。
- 5.1.2 建筑幕墙、门窗面板、型材等主要构配件的设计使用年限不应低于 25 年。
- 5.1.3 建筑幕墙的防火、防雷要求应符合 GB 50016 和 GB 50057 的规定。
- 5.1.4 建筑幕墙用钢化玻璃应符合 JGJ 102 的规定,门窗用钢化玻璃宜符合 GB 15763.4 的规定。
- 5.1.5 对有耐火完整性要求的外门窗,所用玻璃最少有一层应符合 GB 15763.1 的规定,塑料外门窗、铝塑复合外门窗、钢塑共挤外门窗、铝塑共挤外门窗型材所用加强钢或铝衬应连接成封闭的框架,并在玻璃镶嵌槽口内采取受火后能防止玻璃脱落的措施。
- 5.1.6 玻璃幕墙、隐框窗的结构胶应符合 GB 16776 的规定。
- 5.1.7 建筑门窗的选用宜符合 GB/T 30591 的规定。

5.2 性能

5.2.1 安全性

5.2.1.1 抗风压性能

幕墙、门窗抗风压性能以定级检测压力 p_3 为分级指标,分级应符合表 2 的规定。

表 2 抗风压性能分级

分级	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分级指标值 p_3 / kPa	$1.0 \leq p_3$ <1.5	$1.5 \leq p_3$ <2.0	$2.0 \leq p_3$ <2.5	$2.5 \leq p_3$ <3.0	$3.0 \leq p_3$ <3.5	$3.5 \leq p_3$ <4.0	$4.0 \leq p_3$ <4.5	$4.5 \leq p_3$ <5.0	$p_3 \geq 5.0$
注：第 9 级应在分级后同时注明具体分级指标值。									

5.2.1.2 平面内变形性能

外门、幕墙平面内变形性能以层间位移角 γ 为指标,分级应符合表 3 的规定。

表 3 平面内变形性能分级

分级	1	2	3	4	5
分级指标值 γ	$1/400 \leq \gamma < 1/300$	$1/300 \leq \gamma < 1/200$	$1/200 \leq \gamma < 1/150$	$1/150 \leq \gamma < 1/100$	$\gamma \geq 1/100$

5.2.1.3 耐撞击性能

门窗耐软重物撞击性能以所能承受的软重物最大下落高度作为分级指标,分级应符合表 4 的规定。幕墙耐撞击性能以撞击能量 E 为分级指标,分级应符合表 5 的规定,人员流动密度大或青少年、幼儿活动的公共建筑的幕墙产品,耐撞击性能指标不应低于 2 级。

表 4 耐软重物撞击分级

分级	1	2	3	4	5	6
软重物下落高度 / mm	100	200	300	450	700	950

表 5 幕墙耐撞击性能分级

分级指标		1	2	3	4
室内侧	撞击能量 $E/(N \cdot m)$	700	900	>900	—
	降落高度 H/mm	1 500	2 000	$>2 000$	—
室外侧	撞击能量 $E/(N \cdot m)$	300	500	800	>800
	降落高度 H/mm	700	1 100	1 800	$>1 800$
注 1: 性能标注为:室内侧定级值/室外侧定级值。例如:2/3,表示室内 2 级,室外 3 级。 注 2: 当室内侧定级值为 3 级时标注撞击能量实际测试值,当室外侧定级值为 4 级时标注撞击能量实际测试值。 例如:1 200/1 900,表示室内 1 200 $N \cdot m$,室外 1 900 $N \cdot m$。					

5.2.1.4 抗风携碎物冲击性能

幕墙、门窗抗风携碎物冲击性能以发射物的质量 m 和速度 v 为分级指标,分级应符合表 6 的规定。

表 6 幕墙、门窗抗风携碎物冲击性能分级

分级	1	2	3	4	5
发射物	钢球	木块	木块	木块	木块
质量 m	2 g $\pm$ 0.1 g	0.9 kg $\pm$ 0.1 kg	2.1 kg $\pm$ 0.1 kg	4.1 kg $\pm$ 0.1 kg	4.1 kg $\pm$ 0.1 kg
速度 v	39.6 m/s	15.3 m/s	12.2 m/s	15.3 m/s	24.4 m/s

5.2.1.5 抗爆炸冲击波性能

幕墙、门窗抗爆炸冲击波性能分为抗汽车炸弹级、抗手持炸药包级,以试件承受爆炸冲击波作用后的危险等级分级,分级应符合表 7 和表 8 的规定。

表 7 抗汽车炸弹级性能分级

汽车炸弹级 等级代号	危险等级代号					
	A	B	C	D	E	F
EXV1	EXV1(A)	EXV1(B)	EXV1(C)	EXV1(D)	EXV1(E)	EXV1(F)
EXV2	EXV2(A)	EXV2(B)	EXV2(C)	EXV2(D)	EXV2(E)	EXV2(F)
EXV3	EXV3(A)	EXV3(B)	EXV3(C)	EXV3(D)	EXV3(E)	EXV3(F)
EXV4	EXV4(A)	EXV4(B)	EXV4(C)	EXV4(D)	EXV4(E)	EXV4(F)
EXV5	EXV5(A)	EXV5(B)	EXV5(C)	EXV5(D)	EXV5(E)	EXV5(F)
EXV6	EXV6(A)	EXV6(B)	EXV6(C)	EXV6(D)	EXV6(E)	EXV6(F)
EXV7	EXV7(A)	EXV7(B)	EXV7(C)	EXV7(D)	EXV7(E)	EXV7(F)

表 8 抗手持炸药包级性能分级

手持炸药包级 等级代号	危险等级代号					
	A	B	C	D	E	F
SB1	SB1(A)	SB1(B)	SB1(C)	SB1(D)	SB1(E)	SB1(F)
SB2	SB2(A)	SB2(B)	SB2(C)	SB2(D)	SB2(E)	SB2(F)
SB3	SB3(A)	SB3(B)	SB3(C)	SB3(D)	SB3(E)	SB3(F)
SB4	SB4(A)	SB4(B)	SB4(C)	SB4(D)	SB4(E)	SB4(F)
SB5	SB5(A)	SB5(B)	SB5(C)	SB5(D)	SB5(E)	SB5(F)
SB6	SB6(A)	SB6(B)	SB6(C)	SB6(D)	SB6(E)	SB6(F)
SB7	SB7(A)	SB7(B)	SB7(C)	SB7(D)	SB7(E)	SB7(F)

5.2.1.6 耐火完整性

外门窗的耐火完整性不应低于 30 min。

注:建筑对外门窗的耐火完整性要求见 GB 50016。

5.2.2 节能性

5.2.2.1 气密性能

门窗气密性能以单位缝长空气渗透量 q_1 或单位面积空气渗透量 q_2 为分级指标,门窗气密性能分级应符合表 9 的规定;幕墙气密性能以可开启部分单位缝长空气渗透量 q_L 和幕墙整体单位面积空气渗透量 q_A 为分级指标,幕墙气密性能分级应符合表 10 的规定。

表 9 门窗气密性能分级

分级	1	2	3	4	5	6	7	8
分级指标值 q_1 / [$\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$]	$4.0 \geq q_1 > 3.5$	$3.5 \geq q_1 > 3.0$	$3.0 \geq q_1 > 2.5$	$2.5 \geq q_1 > 2.0$	$2.0 \geq q_1 > 1.5$	$1.5 \geq q_1 > 1.0$	$1.0 \geq q_1 > 0.5$	$q_1 \leq 0.5$
分级指标值 q_2 / [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	$12 \geq q_2 > 10.5$	$10.5 \geq q_2 > 9.0$	$9.0 \geq q_2 > 7.5$	$7.5 \geq q_2 > 6.0$	$6.0 \geq q_2 > 4.5$	$4.5 \geq q_2 > 3.0$	$3.0 \geq q_2 > 1.5$	$q_2 \leq 1.5$
注:第 8 级应在分级后同时注明具体分级指标值。								

表 10 幕墙气密性能分级

分级代号		1	2	3	4
分级指标值 q_L / [$\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$]	可开启部分	$4.0 \geq q_L > 2.5$	$2.5 \geq q_L > 1.5$	$1.5 \geq q_L > 0.5$	$q_L \leq 0.5$
分级指标值 q_A / [$\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]	幕墙整体	$4.0 \geq q_A > 2.0$	$2.0 \geq q_A > 1.2$	$1.2 \geq q_A > 0.5$	$q_A \leq 0.5$
注:第 4 级应在分级后同时注明具体分级指标值。					

5.2.2.2 保温性能

幕墙、门窗保温性能以传热系数 K 为分级指标,分级应分别符合表 11 和表 12 的规定。

表 11 门窗保温性能分级

单位为瓦每平方米开

分级	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分级指标值 K	$K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.5$	$3.5 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.6$	$1.6 > K \geq 1.3$	$1.3 > K \geq 1.1$	$K < 1.1$
注:第 10 级应在分级后同时注明具体分级指标值。										

表 12 幕墙保温性能分级

单位为瓦每平方米开

分级代号	1	2	3	4	5	6	7	8
分级指标值 K	$K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.5$	$1.5 > K \geq 1.0$	$K < 1.0$
注:第 8 级应在分级后同时注明具体分级指标值。								

5.2.2.3 遮阳性能

幕墙、门窗遮阳性能以遮阳系数 SC 为分级指标,分级应分别符合表 13 和表 14 的规定。

表 13 门窗遮阳性能分级

分级	1	2	3	4	5	6	7
分级指标值 SC	$0.8 \geq SC > 0.7$	$0.7 \geq SC > 0.6$	$0.6 \geq SC > 0.5$	$0.5 \geq SC > 0.4$	$0.4 \geq SC > 0.3$	$0.3 \geq SC > 0.2$	$SC \leq 0.2$

表 14 幕墙遮阳性能分级

分级	1	2	3	4	5	6	7	8
分级指标值 SC	$0.9 \geq SC > 0.8$	$0.8 \geq SC > 0.7$	$0.7 \geq SC > 0.6$	$0.6 \geq SC > 0.5$	$0.5 \geq SC > 0.4$	$0.4 \geq SC > 0.3$	$0.3 \geq SC > 0.2$	$SC \leq 0.2$

5.2.3 适用性

5.2.3.1 启闭力

幕墙、门窗可开启部位启闭力以活动扇操作力和锁闭装置操作力为分级指标,分级应符合表 15 的规定。

表 15 启闭力分级

分级			1	2	3	4	5	6
活动扇操作力 F_h /N			$150 \geq F_h > 100$	$100 \geq F_h > 75$	$75 \geq F_h > 50$	$50 \geq F_h > 25$	$25 \geq F_h > 10$	$F_h \leq 10$
锁闭装置 操作力	手操作	最大力 F_{s1} / N	$150 \geq F_{s1} > 100$	$100 \geq F_{s1} > 75$	$75 \geq F_{s1} > 50$	$50 \geq F_{s1} > 25$	$25 \geq F_{s1} > 10$	$F_{s1} \leq 10$
		最大力矩 M_{s1} / (N·m)	$15 \geq M_{s1} > 10$	$10 \geq M_{s1} > 7.5$	$7.5 \geq M_{s1} > 5$	$5 \geq M_{s1} > 2.5$	$2.5 \geq M_{s1} > 1$	$M_{s1} \leq 1$
	手指 操作	最大力 F_{s2} / N	$30 \geq F_{s2} > 20$	$20 \geq F_{s2} > 15$	$15 \geq F_{s2} > 10$	$10 \geq F_{s2} > 6$	$6 \geq F_{s2} > 4$	$F_{s2} \leq 4$
		最大力矩 M_{s2} / (N·m)	$7.5 \geq M_{s2} > 5$	$5 \geq M_{s2} > 4$	$4 \geq M_{s2} > 2.5$	$2.5 \geq M_{s2} > 1.5$	$1.5 \geq M_{s2} > 1$	$M_{s2} \leq 1$
注 1: 活动扇操作力、锁闭装置操作力和力矩分别定级后,以最低分级定为启闭力分级。								
注 2: 特种规格、特种形式门窗,可由供需双方商定指标值。								

5.2.3.2 水密性能

幕墙、门窗的水密性能以严重渗漏压力差值的前一级压力差值 Δp 为分级指标,分级应分别符合表 16 和表 17 的规定。

表 16 门窗水密性能分级



单位为帕

分级	1	2	3	4	5	6
分级指标值 Δp	$100 \leq \Delta p < 150$	$150 \leq \Delta p < 250$	$250 \leq \Delta p < 350$	$350 \leq \Delta p < 500$	$500 \leq \Delta p < 700$	$\Delta p \geq 700$

表 17 幕墙水密性能分级

单位为帕

分级代号		1	2	3	4	5
分级指	固定部分	$500 \leq \Delta p < 700$	$700 \leq \Delta p < 1\,000$	$1\,000 \leq \Delta p < 1\,500$	$1\,500 \leq \Delta p < 2\,000$	$\Delta p \geq 2\,000$
标值 Δp	可开启部分	$250 \leq \Delta p < 350$	$350 \leq \Delta p < 500$	$500 \leq \Delta p < 700$	$700 \leq \Delta p < 1\,000$	$\Delta p \geq 1\,000$

5.2.3.3 空气声隔声性能

幕墙、外门窗空气声隔声性能以“计权隔声量和交通噪声频谱修正量之和($R_w + C_{tr}$)”为分级指标,内门窗空气声隔声性能以“计权隔声量和粉红噪声频谱修正量之和($R_w + C$)”为分级指标,分级应符合表 18 的规定。

表 18 幕墙、门窗空气声隔声性能分级

单位为分贝

分级	幕墙的分级指标值	外门窗的分级指标值	内门窗的分级指标值
1	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$	$20 \leq R_w + C_{tr} < 25$	$20 \leq R_w + C < 25$
2	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$	$25 \leq R_w + C_{tr} < 30$	$25 \leq R_w + C < 30$
3	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$	$30 \leq R_w + C_{tr} < 35$	$30 \leq R_w + C < 35$
4	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$	$35 \leq R_w + C_{tr} < 40$	$35 \leq R_w + C < 40$
5	$R_w + C_{tr} \geq 45$	$40 \leq R_w + C_{tr} < 45$	$40 \leq R_w + C < 45$
6	—	$R_w + C_{tr} \geq 45$	$R_w + C \geq 45$

5.2.3.4 采光性能

幕墙、门窗的采光性能以透光折减系数 T_r 为分级指标,分级应符合表 19 的规定。

表 19 幕墙、门窗采光性能分级

分级	1	2	3	4	5
分级指标值 T_r	$0.20 \leq T_r < 0.30$	$0.30 \leq T_r < 0.40$	$0.40 \leq T_r < 0.50$	$0.50 \leq T_r < 0.60$	$T_r \geq 0.60$

5.2.3.5 防沙尘性能

门窗的防沙性能以单位开启缝长进入室内沙的质量 M 为分级指标,防尘性能以可吸入颗粒物透过量 C 为分级指标,分级应分别符合表 20 和表 21 的规定。

表 20 门窗防沙性能分级

单位为克每米

分级	1	2	3	4
分级指标值 M	$6.0 \geq M > 4.5$	$4.5 \geq M > 3.0$	$3.0 \geq M > 1.5$	$M \leq 1.5$

表 21 门窗防尘性能分级

单位为毫克每平方米

分级	1	2	3	4	5	6
分级指标值 C	$60.0 \geq C > 50.0$	$50.0 \geq C > 40.0$	$40.0 \geq C > 30.0$	$30.0 \geq C > 20.0$	$20.0 \geq C > 10.0$	$C \leq 10.0$

5.2.3.6 耐垂直荷载性能

平开旋转类门耐垂直荷载性能以开启状态下施加的垂直静荷载为指标,分级应符合表 22 的规定。

表 22 耐垂直荷载性能分级

单位为牛顿

分级	1	2	3	4
F	100	300	500	800

5.2.3.7 抗静扭曲性能

平开旋转类门门扇抗静扭曲性能以开启状态下施加的水平静荷载为指标,分级应符合表 23 的规定。

表 23 抗静扭曲性能分级

单位为牛顿

分级	1	2	3	4
静态试验荷载 F	200	250	300	350

5.2.3.8 抗扭曲变形性能

活动扇施加 200 N 作用力时,镶嵌位置的卸载残余变形量不应大于 1 mm。

5.2.3.9 抗对角线变形性能



活动扇施加 200 N 作用力时,活动扇残余变形量 δ 不应大于 5 mm。

5.2.3.10 抗大力关闭性能

采用试验负荷为 75 Pa 乘以门扇或窗扇的面积,试验负荷通过定滑轮作用在门扇或窗扇的执手处,试验后,门窗不应发生破坏或功能障碍。

5.2.3.11 开启限位

试验重物的自由落体反复 3 次冲击活动扇后,限位装置不应发生破坏。

5.2.3.12 撑挡试验

活动扇在开启状态下,由撑挡定位,通过垂直活动扇方向施加荷载,撑挡不应破坏,活动扇的最大变形量 δ_1 不应大于 2 mm,残余变形量 δ_2 不应大于 0.5 mm。

5.2.4 耐久性

5.2.4.1 反复启闭性能

门的反复启闭次数不应小于 10 万次,窗、幕墙的开启部位启闭次数不应小于 1 万次。

5.2.4.2 热循环性能

试验中试件不应出现幕墙设计不允许的功能障碍或损坏;试验前后气密、水密性能应满足设计要求,无设计要求时不可出现级别下降。

6 试验

6.1 试件

6.1.1 试件选取

6.1.1.1 门窗代表性试件的选取

门窗代表性试件的选取宜符合表 24 的规定。

表 24 门窗代表性试件选取

产品类型	代表性试件
固定、单扇平开、上悬门窗、下悬门窗、平开下悬门窗	平开下悬门窗
双扇或多扇平开门窗	最多门窗扇的内平开门窗
水平单/双扇推拉/斜推拉门窗	水平双扇推拉/斜推拉门窗
垂直单/双扇推拉门窗	垂直双扇推拉门窗
折叠推拉门窗	最多门窗扇的折叠推拉门窗
上悬/侧悬立转门窗	上悬/侧悬双向可动门窗扇的门窗



6.1.1.2 幕墙代表性试件选取

幕墙代表性试件的选取宜符合下列规定:

- a) 不同分格形式的幕墙试件选取分格最大的试件;
- b) 同一分格形式的幕墙试件选取设计风荷载最大的部位;
- c) 带有可开启部位的试件选取含开启部位的试件,且与幕墙总开启面积比一致。

6.1.2 试件数量

性能类型及对应的试件数量应符合表 25 的规定,具有设计相似性且在试验结果适用范围内的不同试件可组为一批。幕墙、门窗性能与部件相关性中具有设计相似性时试验结果适用范围见附录 A。

表 25 性能类型及试件数量

性能	门		窗		幕墙	
	类型	数量	类型	数量	类型	数量
抗风压性能	破坏	3	破坏	3	破坏	1
平面内变形性能	破坏	1	—	—	破坏	1
耐撞击性能	破坏	1	—	—	破坏	1
抗风携碎物冲击性能	破坏	1	破坏	1	破坏	1
抗爆炸冲击波性能	破坏	1	破坏	1	破坏	1
耐火完整性	破坏	1	破坏	1	—	—
气密性能	非破坏	3	非破坏	3	非破坏	1
保温性能	非破坏	1	非破坏	1	非破坏	1
遮阳性能	非破坏	1	非破坏	1	非破坏	1
启闭力	非破坏	3	非破坏	3	非破坏	1
水密性能	非破坏	3	非破坏	3	非破坏	1
空气声隔声性能	非破坏	3	非破坏	3	非破坏	1
采光性能	非破坏	1	非破坏	1	非破坏	1
防沙尘性能	非破坏	1	非破坏	1	—	—
耐垂直荷载性能	破坏	1	—	—	—	—
抗静扭曲性能	破坏	1	—	—	—	—
抗扭曲变形性能	破坏	1	—	—	—	—
抗对角线变形性能	破坏	1	—	—	—	—
抗大力关闭性能	破坏	1	—	—	—	—
开启限位	—	—	破坏	1	破坏	1
撑挡试验	—	—	破坏	1	破坏	1
反复启闭性能	破坏	1	破坏	1	破坏	1
热循环性能	—	—	—	—	非破坏	1

6.2 试验方法

试验方法应符合表 26 的规定。

表 26 试验方法

项 目	门	窗	幕 墙
抗风压性能	GB/T 7106	GB/T 7106	GB/T 15227
平面内变形性能	ISO 15822	—	GB/T 18250
耐撞击性能	GB/T 14155	—	GB/T 21086
抗风携碎物冲击性能	GB/T 29738	GB/T 29738	GB/T 29738

表 26 (续)

项 目	门	窗	幕 墙
抗爆炸冲击波性能	GB/T 29908	GB/T 29908	GB/T 29908
耐火完整性	GB/T 12513	GB/T 12513	—
气密性能	GB/T 7106	GB/T 7106	GB/T 15227
保温性能	GB/T 8484	GB/T 8484	GB/T 29043
遮阳性能	GB/T 2680、JGJ/T 151	GB/T 2680、JGJ/T 151	GB/T 2680、JGJ/T 151
启闭力	GB/T 9158	GB/T 9158	GB/T 9158
水密性能	GB/T 7106	GB/T 7106	GB/T 15227
空气声隔声性能	GB/T 8485	GB/T 8485	GB/T 8485
采光性能	GB/T 11976	GB/T 11976	GB/T 18091
防沙尘性能	GB/T 29737	GB/T 29737	—
耐垂直荷载性能	GB/T 29049	—	—
抗静扭曲性能	GB/T 29530	—	—
抗扭曲变形性能	GB/T 9158	GB/T 9158	GB/T 9158
抗对角线变形性能	GB/T 9158	GB/T 9158	GB/T 9158
抗大力关闭性能	GB/T 9158	GB/T 9158	GB/T 9158
开启限位	GB/T 9158	GB/T 9158	GB/T 9158
撑挡试验	GB/T 9158	GB/T 9158	GB/T 9158
反复启闭性能	GB/T 29739	GB/T 29739	GB/T 29739
热循环性能	—	—	JG/T 397

附 录 A
(规范性附录)
性能与部件的相关性

幕墙、门窗性能与部件的相关性见表 A.1,幕墙、门窗产品符合设计相似性时,试件性能试验结果适用范围见表 A.2。

表 A.1 性能与部件的相关性

项 目	部 件				
	五金 ^a	密封条 ^b	框、扇梃、立柱及横梁		玻璃 ^e
			材质 ^c	外观 ^d	
抗风压性能	(Y)	(Y)	Y	Y	Y
平面内变形性能	(Y)	N	Y	Y	(Y)
耐撞击性能	(Y)	N	(Y)	(Y)	Y
抗风携碎物冲击性能	(Y)	N	(Y)	(Y)	Y
抗爆炸冲击波性能	Y	N	Y	Y	Y
耐火完整性	(Y)	(Y)	Y	N	Y
气密性能	(Y)	Y	(Y)	Y	N
保温性能	N	(Y)	(Y)	Y	Y
遮阳性能	N	N	N	N	Y
启闭力	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)
水密性能	(Y)	Y	(Y)	Y	N
空气声隔声性能	N	(Y)	(Y)	Y	Y
采光性能	N	N	N	(Y)	Y
防沙尘性能	Y	Y	(Y)	(Y)	N
耐垂直荷载性能	Y	N	Y	Y	(Y)
抗静扭曲性能	Y	N	Y	Y	(Y)
抗扭曲变形性能	N	N	Y	Y	(Y)
抗对角线变形性能	N	N	Y	Y	(Y)
抗大力关闭性能	N	N	Y	Y	(Y)
开启限位	Y	N	N	N	(Y)
撑挡试验	Y	N	N	N	(Y)
反复启闭性能	Y	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)
热循环性能	N	Y	(Y)	(Y)	Y
注： Y 部件改变导致性能改变； (Y)部件改变可能导致性能改变； N 部件改变不导致性能改变。					
^a 锁点数量、位置、固定方式； ^b 材质、数量(如外门的三面密封与四面密封)； ^c 弹性模量、导热系数、密度； ^d 断面形状、尺寸、拼接方式、通风构造； ^e 类型、质量、表面处理、空气层、填充气体、安装、密封。					

表 A.2 性能试验结果适用范围

项 目	门	窗	幕墙	性能试验结果适用范围 (试件存在相似设计关系时)
抗风压性能	✓	✓	✓	适用于宽高小于试件的产品
平面内变形性能	✓	—	✓	适用于尺寸与试件相同的产品
耐撞击性能	✓	—	✓	适用于总面积小于试件的产品
抗风携碎物冲击性能	✓	✓	✓	适用于尺寸与试件相同的产品
抗爆炸冲击波性能	✓	✓	✓	适用于尺寸与试件相同的产品
耐火完整性	✓	✓	—	适用于尺寸与试件相同的产品
气密性能	✓	✓	✓	适用于宽高不大于幕墙、窗及四面密封门试件 1.5 倍的产品及总面积小于三面密封门试件的产品
保温性能	✓	✓	✓	适用于框玻比与试件相同的产品
遮阳性能	✓	✓	✓	适用于所有尺寸的产品(总太阳能透射比和可见光透射比)
启闭力	✓	✓	✓	适用于宽高小于试件的手动操作产品
水密性能	✓	✓	✓	适用于宽高小于试件 1.5 倍的产品
空气声隔声性能	✓	✓	✓	适用于宽高小于试件的产品
采光性能	✓	✓	✓	适用于尺寸与试件相同的产品
防沙尘性能	✓	✓	—	适用于宽高小于试件的产品
耐垂直荷载性能	✓	—	—	适用于总面积小于试件的产品
抗静扭曲性能	✓	—	—	适用于总面积小于试件的产品
抗扭曲变形性能	✓	—	—	适用于宽高小于试件的产品
抗对角线变形性能	✓	—	—	适用于宽高小于试件的产品
抗大力关闭性能	✓	—	—	适用于宽高小于试件的产品
开启限位	—	✓	✓	适用于宽高小于试件的产品
撑挡试验	—	✓	✓	适用于宽高小于试件的产品
反复启闭性能	✓	✓	✓	适用于宽高小于试件的产品
热循环性能	—	—	✓	适用于尺寸与试件相同的产品