JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 185—2006

玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)门

Fiberglass reinforced plastic doors

2006-01-11 发布　　2006-06-01 实施

中华人民共和国建设部　发布

目　次

前言 …… I
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　分类、规格和型号 …… 1
5　材料 …… 2
6　要求 …… 3
7　试验方法 …… 6
8　检验规则 …… 7
9　标志、包装、运输、贮存 …… 9
附录 A(资料性附录)　密封胶条术语和要求 …… 10
附录 B(资料性附录)　常用材料标准 …… 11
附录 C(资料性附录)　建筑外窗抗风压强度、挠度计算方法 …… 12

前　言

本标准附录A、附录B、附录C为资料性附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国建筑金属结构协会塑料门窗委员会、北京房云盛玻璃钢有限公司、锦州四海高新技术有限责任公司、齐齐哈尔北方玻璃钢制品厂、沈阳合力复合材料有限公司、锦州市双洋玻璃钢制品有限公司、浙江亨通建材科技有限公司、德州国华门窗有限公司。

本标准主要起草人：闫雷光、史超、张国志、王新义、崔广君、穆荣、易序彪、杜根福、高彦国。

本标准为首次发布。

玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)门

1 范围

本标准规定了玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)门(以下简称玻璃钢门)的术语和定义、分类、规格和型号、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于由玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)拉挤型材制做的建筑用门。不适用于本标准中未规定性能的其他门。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1865 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露(滤过的氙弧辐射)

GB/T 5823 建筑门窗术语

GB/T 5824 建筑门窗洞口尺寸系列

GB/T 7106 建筑外窗抗风压性能分级及检测方法

GB/T 7107 建筑外窗气密性能分级及检测方法

GB/T 7108 建筑外窗水密性能分级及检测方法

GB/T 8484 建筑外窗保温性能分级及检测方法

GB/T 8485 建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法

GB/T 8814 门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 11793.3 PVC塑料窗力学性能、耐候性试验方法

GB/T 14154 塑料门 垂直荷载试验方法

GB/T 14155 塑料门 软重物体撞击试验方法

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

JC/T 941 门、窗用玻璃纤维增强塑料拉挤中空型材

JGJ 103 塑料门窗安装及验收规程

JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程

QB/T 1129 塑料门扇 硬物撞击试验方法

3 术语和定义

GB/T 5823确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

玻璃钢门 fiberglass reinforced plastic doors

采用热固性树脂为基体材料,以玻璃纤维为主要增强材料,加入一定量助剂和辅助材料,经拉挤工艺成型为框扇杆件后经切割、组装成的门。

4 分类、规格和型号

4.1 分类

开启形式与代号见表1规定。

表 1 开启形式与代号

开启形式	平开	平开下悬	推拉	推拉下悬	折叠
代号	P	PX	T	TX	Z

注 1：固定部分与上述各类门组合时，均归入该类门。
注 2：纱扇代号为 S。

4.2 规格和型号

4.2.1 门洞口尺寸系列宜符合 GB/T 5824 的规定。

4.2.2 门构造尺寸应由以下原则确定：

a) 型材断面结构尺寸；

b) 主要受力杆件的强度和挠度，开启扇自重、五金配件承载能力和五金配件与门框、门扇的联接强度；

c) 洞口尺寸和墙体饰面层厚度及门框与洞口间隙的安装要求，并应符合 JGJ 103 的规定要求。

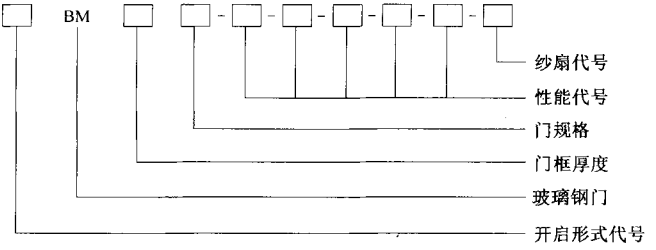
4.3 门框厚度基本尺寸

门框厚度基本尺寸按门框型材无拼接组合时的最大厚度公称尺寸确定。

4.4 标记

4.4.1 标记方法

产品标记由名称代号、规格、性能代号组成。



4.4.2 示例

示例 1：平开玻璃钢门，门框厚度为 60 mm，规格型号为 1524，抗风压性能为 2.0 kPa，气密性能为 1.5 $m^3/(m \cdot h)$或表示为 4.5 $m^3/(m^2 \cdot h)$，水密性能为 250 Pa，保温性能为 2.0 $W/(m^2 \cdot K)$，隔声性能为 30 dB，带纱扇门。

PBM60-1524-P_3 2.0-q_1 1.5(或 q_2 4.5)-ΔP 250-K 2.0-R_w 30-S

示例 2：平开玻璃钢门，门框厚度为 60 mm，规格型号为 1524。抗风压、气密、水密、保温、隔声性能无指标要求和无纱扇时不填写。

PBM60-1524

5 材料

5.1 门用型材外壁厚不应小于 2.2 mm。

5.2 型材涂层附着力不应大于 GB/T 9286 规定的 1 级。

5.3 门用型材横向弯曲强度不应小于 50 MPa，其余应符合 JC/T 941 的要求。

5.4 型材表面应选择适用于玻璃钢材质的户外涂料进行涂装处理。涂层耐老化性能按 GB/T 1865 规定的试验方法做 1 000 h 老化试验后，涂层不得出现气泡、裂纹、斑点、条纹、分离等明显缺陷，颜色变化 ΔE^* 不大于 5。

5.5 门用密封胶条参见附录 A 的要求。

5.6 门用其他材料及五金零配件参见附录 B 的要求，其中门用密封毛条应采用经紫外线稳定性处理和硅化处理的平板加片型。

5.7 紧固件应采用机制不锈钢自钻自攻螺钉。

5.8 玻璃的选用应符合 JGJ 113 的规定。

6 要求

6.1 外观质量

门构件可视面应平滑，颜色基本均匀一致，无裂纹、气泡，不应有严重影响外观的擦、划伤等缺陷。

6.2 门的装配

6.2.1 高层建筑应放置增强型钢，应根据门的抗风压强度、挠度计算结果(外门抗风压强度、挠度计算方法参见附录 C)确定增强型钢的规格。增强型钢的壁厚不应小于1.5 mm，应采用镀锌防腐处理；增强型钢端头距离型材内联接件不宜大于 10 mm。增强型钢与型材内腔在承载方向的配合间隙不应大于 1 mm。

6.2.2 用于固定每根增强型钢的紧固件不应少于三个，其间距不应大于 300 mm，距增强型钢端头距离不应大于 50 mm。固定后的增强型钢不应松动。

6.2.3 外门门框、门扇应有排水通道，使浸入框、扇内的水及时排至室外。应避免水与型材腔内金属件接触造成腐蚀。

6.2.4 门框、扇的四角联接处、构件丁字联接、十字联接处在型材的内腔应加衬联接件。该联接件与增强型钢应用紧固件固定，联接处的四周缝隙应有可靠密封措施。

6.2.5 门框与门扇联接处采用 3 mm 以上钢制衬联接件，表面应做热镀锌防腐处理，连接强度应满足五金件安装及使用要求。

6.2.6 门框、门扇外形尺寸的允许偏差见表 2。

表 2 门外形尺寸允许偏差

单位为毫米

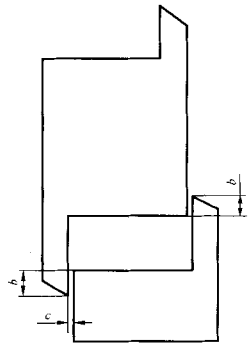
项 目	尺寸范围	偏差值
宽度和高度	≤2 000	±2.0
	>2 000	±3.0

6.2.7 门框、门扇对角线尺寸之差不应大于 3.0 mm。

6.2.8 门框、门扇相邻构件装配间隙不应大于 0.5 mm，相邻构件联接处的同一平面度不应大于 0.6 mm。

6.2.9 平开门、平开下悬门、推拉下悬门、折叠门关闭时，门框、门扇四周的配合间隙 c(见图 1)，允许偏差为±1.0 mm。

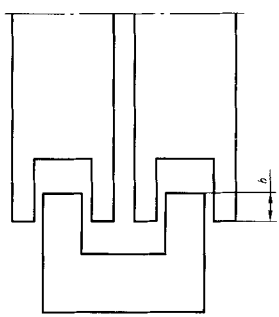
6.2.10 平开门、平开下悬门、推拉下悬门、折叠门门框与门扇搭接量 b(见图 1)的允许偏差为±2 mm，装配时应有防下垂措施。推拉门锁闭后的门框与门扇搭接量 b(见图 2)的允许偏差为±2 mm，且门扇与门框上下搭接量的实测 b 值(导轨顶部装滑轨时，应减去滑轨高度)不得小于 6 mm。



b——搭接量；

c——装配间隙。

图 1　平开门、平开下悬门、推拉下悬门、折叠门



b——搭接量。

图 2　推拉门

6.2.11　五金配件安装位置应正确，数量应齐全，承受往复运动的配件在结构上应便于更换。五金件承载能力应与门扇重量和抗风压要求相匹配。门扇锁闭点不应少于两个。五金件与型材联接强度应满足物理性能和力学性能要求。

6.2.12　密封条、毛条装配后应均匀、牢固，接口严密，无脱槽、收缩、虚压等现象。

6.2.13　压条装配后应牢固。压条角部对接处的间隙不应大于 1 mm，不得在一边使用两根以上(含两根)压条。

6.2.14　玻璃的装配应符合 JGJ 113 的规定。当中空玻璃厚度尺寸超过 24 mm 时，应考虑相应的玻璃嵌入深度、前部和后部余隙。

6.3　门的性能要求

6.3.1　力学性能

平开门、平开下悬门、推拉下悬门、折叠门的力学性能应符合表 3 要求，推拉门的力学性能应符合表 4 要求。

表 3　平开门、平开下悬门、推拉下悬门、折叠门的力学性能

项　目	技　术　要　求
锁紧器(执手)的开关力	不大于 80 N(力矩不大于 10 N·m)
开关力	不大于 80 N
悬端吊重	在 500 N 力作用下,残余变形不大于 2 mm,试件不损坏,仍保持使用功能
翘曲	在 300 N 作用力下,允许有不影响使用的残余变形,试件不损坏,仍保持使用功能
开关疲劳	经不少于 100 000 次的开关试验,试件及五金件不损坏,其固定处及玻璃压条不松脱,仍保持使用功能
大力关闭	经模拟 7 级风连续开关 10 次,试件不损坏,仍保持开关功能
角联接强度	门框不小于 3 000 N,门扇不小于 6 000 N
垂直荷载强度	当施加 30 kg 荷载,门扇卸荷后的下垂量不应大于 2 mm
软物冲击	无破损,开关功能正常
硬物冲击	无破损
注 1:垂直荷载强度适用于平开门。 注 2:全玻门不检测软、硬物体的冲击性能。	

表 4　推拉门的力学性能

项　目	技　术　要　求
开关力	不大于 100 N
弯曲	在 300 N 力作用下,允许有不影响使用的残余变形,试件不损坏,仍保持使用功能
扭曲	在 200 N 作用下,试件不损坏,允许有不影响使用的残余变形
开关疲劳	经不少于 100 000 次的开关试验,试件及五金件不损坏,其固定处及玻璃压条不松脱,仍保持使用功能
角联接强度	门框不小于 3 000 N,门扇不小于 4 000 N
软物冲击	无破损,开关功能正常
硬物冲击	无破损
注 1:无凸出把手的推拉门不做扭曲试验。 注 2:全玻门不检测软、硬物体的冲击性能。	

6.3.2　物理性能

6.3.2.1　抗风压性能

以安全检测压力值 P_3 进行分级,其分级指标值 P_3 按表 5 规定。

表 5　抗风压性能分级　　单位为千帕

分　级	1	2	3	4	5	6	7	8	×·×
分级指标值 P_3	1.0≤ P_3 <1.5	1.5≤ P_3 <2.0	2.0≤ P_3 <2.5	2.5≤ P_3 <3.0	3.0≤ P_3 <3.5	3.5≤ P_3 <4.0	4.0≤ P_3 <4.5	4.5≤ P_3 <5.0	P_3 ≥ 5.0
注:表中×·×表示用≥5.0 kPa 的具体值取代分级代号。									

6.3.2.2　气密性能

单位缝长空气渗透量 q_1 和单位面积空气渗透量 q_2 分级指标值按表 6 规定。

表 6 气密性能分级

分 级	3	4	5
单位缝长分级指标值 q_1/ $m^3/(m \cdot h)$	$2.5 \geqslant q_1 > 1.5$	$1.5 \geqslant q_1 > 0.5$	$q_1 \leqslant 0.5$
单位面积分级指标值 q_2/ $m^3/(m^2 \cdot h)$	$7.5 \geqslant q_2 > 4.5$	$4.5 \geqslant q_2 > 1.5$	$q_2 \leqslant 1.5$

6.3.2.3 水密性能

分级指标值 ΔP 按表 7 规定。

表 7 水密性能分级

单位为帕

分 级	1	2	3	4	5	××××
分级指标值 ΔP	$100 \leqslant \Delta P < 150$	$150 \leqslant \Delta P < 250$	$250 \leqslant \Delta P < 350$	$350 \leqslant \Delta P < 500$	$500 \leqslant \Delta P < 700$	$\Delta P \geqslant 700$
注：表中××××表示用≥700 Pa 的具体值取代分级代号。						

6.3.2.4 保温性能

分级指标值 K 按表 8 规定。

表 8 保温性能分级

单位为瓦每平方米开

分 级	7	8	9	10
分级指标值 K	$3.0 > K \geqslant 2.5$	$2.5 > K \geqslant 2.0$	$2.0 > K \geqslant 1.5$	$K < 1.5$

6.3.2.5 空气声隔声性能

分级指标值 R_w 按表 9 规定。

表 9 空气声隔声性能分级

单位为分贝

分 级	2	3	4	5	6
分级指标 R_w	$25 \leqslant R_w < 30$	$30 \leqslant R_w < 35$	$35 \leqslant R_w < 40$	$40 \leqslant R_w < 45$	$R_w \geqslant 45$

7 试验方法

7.1 试件存放及试验环境

试验前门试件应在 18℃～28℃的条件下存放 16 h 以上，并在该条件下进行检测。

7.2 型材壁厚

用精度为 0.02 mm 的量具测量型材的壁厚。

7.3 涂层附着力

涂层附着力按 GB/T 9286 规定的方法进行检测。

7.4 外观质量检测

在自然散射光线下，距试样 400 mm～500 mm 目测外观项目。

7.5 门的装配

7.5.1 用精度为 1 mm 的量具测量门框、门扇外形尺寸及对角线。

7.5.2 用塞尺检测门框、门扇相邻构件的装配间隙和门框、门扇四周的配合间隙。用精度为 0.02 mm 的量具测量相邻构件同一平面度。用精度为 0.5 mm 的量具检测门框与门扇四周搭接量。

7.5.3 五金配件、密封条、毛条、压条的安装质量目测检测。

7.5.4 玻璃与槽口配合用 0.02 mm 的量具进行检测。

7.6 力学性能检测

7.6.1 锁紧器（执手）的开关力检测：在锁紧器的手柄上，距其转动轴心 100 mm 处，挂一个

0 N～150 N的测力弹簧秤，沿垂直手柄的运动方向以顺或逆时针方向加力，直到手柄移动使窗扇松开或紧闭，记录测量过程中所显示的最大力即为该锁紧器的开力或关力。

7.6.2 开关力、悬端吊重、翘曲、开关疲劳、大力关闭、弯曲、扭曲按 GB/T 11793.3 规定的方法进行检测。

7.6.3 按 GB/T 8814 规定的型材焊接性能的试验方法检测角联接强度，读取其被破坏时的力值。

7.6.4 垂直荷载强度按 GB/T 14154 规定的方法进行检测。门的软物撞击性能按 GB/T 14155 规定的试验方法进行检测。门的硬物撞击性能按 QB/T 1129 规定的试验方法进行检测。

7.7 物理性能检测

7.7.1 抗风压性能按 GB/T 7106 规定的方法检测。在各分级指标中，当门采用单层、夹层玻璃时，其主要受力杆件相对挠度不应大于 1/120；采用中空玻璃时，其主要受力杆件相对挠度不应大于 1/180。当采用中空玻璃时，对于单扇平开门，取距锁点最远的门自由角的位移值与该自由角至锁点距离之比为最大相对挠度值；当门扇上有受力杆件时，应同时测量该杆件的最大相对挠度，取两者中的不利者作为抗风压性能检测结果；无主要受力杆件外开单扇平开门只进行负压检测，无主要受力杆件内开单扇平开门只进行正压检测。

7.7.2 气密性能、水密性能、保温性能、空气声隔声性能按 GB/T 7107、GB/T 7108、GB/T 8484、GB/T 8485规定的方法检测。

7.7.3 物理性能宜按气密性能、水密性能、抗风压性能的顺序试验。

8 检验规则

产品检验分出厂检验和型式检验。

8.1 出厂检验

应在型式检验合格后的有效期内进行出厂检验。

8.1.1 出厂检验项目应符合表 10 的规定。不合格的产品不允许出厂。

8.1.2 抽样方法

产品出厂前，应按每一批次、品种、规格分别随机抽取 5%且不得少于三樘。

表 10 出厂检验与型式检验项目

项目	型式检验					出厂检验					技术要求	试验方法、工具
	平开门	平开下悬门	推拉下悬门	折叠门	推拉门	平开门	平开下悬门	推拉下悬门	折叠门	推拉门		
型材壁厚	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	5.1	7.2
涂层附着力	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	5.2	7.3
外观质量	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.1	7.4
外形尺寸偏差	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.6	7.5.1
对角线尺寸	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.7	7.5.1
门框、门扇相邻构件装配间隙	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.8	7.5.2
相邻构件同一平面度	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.8	7.5.2
门框、门扇配合间隙 c	√	√	√	√	—	√	√	√	√	—	6.2.9	7.5.2
门框、门扇搭接量 b	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.10	7.5.2

表 10（续）

项　目	型式检验					出厂检验					技术要求	试验方法、工具
	平开门	平开下悬门	推拉下悬门	折叠门	推拉门	平开门	平开下悬门	推拉下悬门	折叠门	推拉门		
五金件安装	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.11	7.5.3
密封条安装质量	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.12	7.5.3
压条安装质量	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.13	7.5.3
玻璃与槽口配合	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.2.14	7.5.4
锁紧器（执手）的开关力	√	√	√	√	—	√	√	√	—	—	6.3.1	7.6.1
开关力	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	6.3.1	7.6.2
悬端吊重	√	√	—	√	—	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
翘曲	√	√	√	√	—	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
开关疲劳	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
大力关闭	√	√	—	—	—	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
弯曲	—	—	√	—	√	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
扭曲	—	—	√	—	√		—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
垂直荷载强度	√	√	—	√	—	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
软物冲击	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
硬物撞击	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.2
角联接强度	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.1	7.6.3
抗风压性能	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.2.1	7.7.1
气密性能	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.2.2	7.7.2
水密性能	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.2.3	7.7.2
保温性能	√	√	√	√	√	—	—	—	—	—	6.3.2.4	7.7.2
隔声性能	△	△	△	△	△	—	—	—	—	—	6.3.2.5	7.7.2

注 1：表中符号“√”表示需检测的项目，符号“—”表示不需检测的项目，符号“△”表示用户提出要求时的检测项目。

注 2：没有凸出把手的推拉门不做扭曲试验。

注 3：内门不检测抗风压性能、气密性能、水密性能。

8.1.3　产品出厂检验判定规则：根据表 10 规定的出厂检验项目进行检验。当其中某项不合格时，应加倍抽样。对不合格的项目进行复检，如该项仍不合格，则判定该批产品为不合格。经检验，若全部检测项目符合本标准规定的合格指标，则判定该批产品为合格品。

注：如有必要，出厂检验也可按有关各方协议的要求进行。

8.1.4　玻璃钢门的物理性能和力学性能应符合订货合同中的要求，且不应低于本标准规定的最低值。

8.2　型式检验

8.2.1　有下列情况之一时应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
b) 正式生产后，当结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时；
c) 正常生产时，每两年检测一次；
d) 产品长期停产后，恢复生产时；
e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 型式检验项目见表10。

8.2.3 抽样方法：批量生产时，每二年从出厂检验合格的产品中随机抽取三樘进行型式检验。

8.2.4 型式检验判定规则：根据表10规定的型式检验项目进行检验。当其中某项不合格时，应加倍抽样。对不合格的项目进行复检，如该项仍不合格，则判定该批产品为不合格品。经检验，若检验项目符合本标准规定的合格指标，则判定该批产品为合格品。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 在产品的明显部位应注明产品标志，标志内容包括：
a) 制造厂名称；
b) 产品标记；
c) 产品执行标准；
d) 制造日期。

9.1.2 产品检验合格后应有合格证。合格证应符合GB/T 14436的规定。

9.2 包装

9.2.1 产品表面应有保护措施，应用无腐蚀性的软质材料包装。

9.2.2 包装应牢固，并有防潮措施。

9.2.3 产品出厂时应附有清单及产品检验合格证。

9.3 运输

9.3.1 装运产品的运输工具，应有防雨措施并保持清洁。

9.3.2 在运输、装卸时，应保证产品不变形、不损伤、表面完好。

9.4 贮存

9.4.1 产品应放置在通风、防雨、干燥、清洁、平整的地方；严禁与腐蚀性物质接触。

9.4.2 产品贮存环境温度应低于50℃，距离热源不应小于1 m。

9.4.3 产品不宜直接接触地面，底部宜垫高不小于100 mm，产品宜立放，立放角不应小于70°，并有防倾倒措施。

附 录 A
（资料性附录）
密封胶条术语和要求

A.1 术语和定义

A.1.1 回弹恢复 deflection recovery

密封条受到压缩后恢复其自由高度的能力。

A.1.2 自由高度 free height

密封条零负荷下的高度。

A.1.3 最大工作温度 maximum working temperature

密封条能执行其功能的条件。

A.1.4 工作范围 working range

安装后，密封条可受到压缩或挠曲的变形量。

A.2 要求

A.2.1 工作范围：2 mm～4 mm。

A.2.2 工作温度范围：－40℃～70℃。

A.2.3 回弹恢复：大于或等于70%。

A.2.4 老化后恢复：大于或等于60%。将试样压缩至工作状态，放置在70℃的烘箱里，在70℃条件下保持(504±2)h后取出，放置2 h冷却到环境温度，松开试样测量其自由高度。

附 录 B
（资料性附录）
常用材料标准

B.1 紧固件及五金配件标准

GB/T 15856.1 十字槽盘头自钻自攻螺钉
GB/T 15856.2 十字槽沉头自钻自攻螺钉
GB/T 3098.4 紧固件机械性能、螺母、细牙螺纹
JC/T 635 建筑门窗密封毛条技术条件
JG/T 124 聚氯乙烯(PVC)门窗执手
JG/T 125 聚氯乙烯(PVC)门窗合页(铰链)
JG/T 126 聚氯乙烯(PVC)门窗传动锁闭器
JG/T 127 聚氯乙烯(PVC)门窗摩擦铰链
JG/T 128 聚氯乙烯(PVC)门窗撑挡
JG/T 129 聚氯乙烯(PVC)门窗滑轮
JG/T 130 聚氯乙烯(PVC)门窗半圆锁
JG/T 131 聚氯乙烯(PVC)门窗增强型钢
JG/T 132 聚氯乙烯(PVC)门窗固定片
JG/T 168 建筑门窗内平开下悬五金系统

B.2 玻璃

GB/T 11944 中空玻璃
GB 9962 夹层玻璃
GB/T 9963 钢化玻璃
GB 11614 浮法玻璃
GB/T 18701 着色玻璃
GB/T 18915.1 镀膜玻璃 第1部分:阳光控制镀膜玻璃
GB/T 18915.2 镀膜玻璃 第2部分:低辐射镀膜玻璃

B.3 窗纱

QB/T 3882—1999(原 GB 8379—1987) 窗纱型式尺寸
QB/T 3883—1999(原 GB 8380—1987) 窗纱技术条件

B.4 密封胶

GB/T 14683—2003 硅酮建筑密封胶

附 录 C
（资料性附录）
建筑外窗抗风压强度、挠度计算方法

C.1 适用范围

建筑外窗抗风压强度计算方法适用于各种材质的平开式及推拉式建筑外窗的抗风强度的计算和验算。也可用于四面支撑的其他开启形式的建筑外门和外窗的抗风压强度的计算。

C.2 荷载分布与计算

C.2.1 荷载分布

建筑外窗在风荷载作用下，承受与外窗平面垂直的横向水平力。外窗各框料间构成的受荷单元可视为四边铰接的简支板。在每个受荷单元的四角各作45°斜线，使其与平行于长边的中线相交。这些线把受荷单元分成四块，每块面积所承受的风荷载传给其相邻的构件，每个构件可近似地简化为简支梁上呈矩形、梯形或三角形的均布荷载。见图C.1～图C.5。

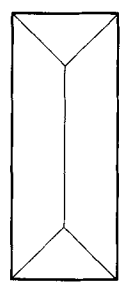


图 C.1

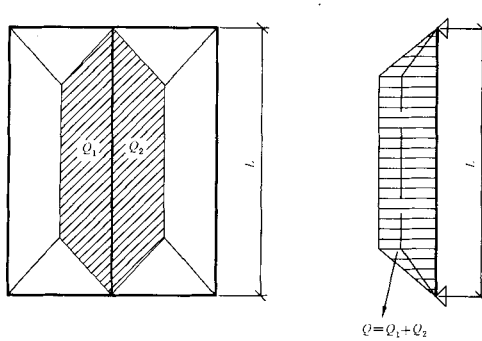


图 C.2

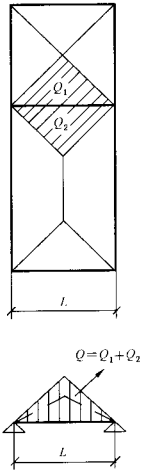

Q_1
Q_2
L
$Q=Q_1+Q_2$
L

图 C.3

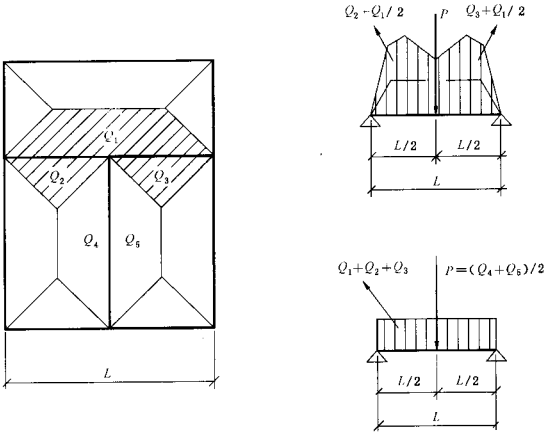
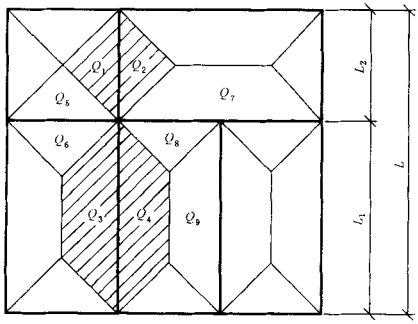
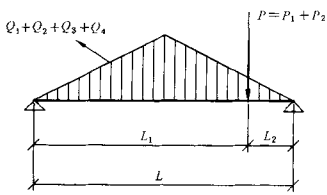
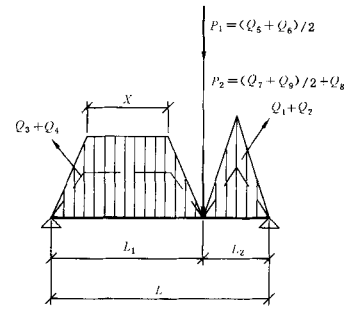

Q_1
Q_2
Q_3
Q_4
Q_5
L
$Q_2-Q_1/2$
P
$Q_3+Q_1/2$
$L/2$
$L/2$
L
$Q_1+Q_2+Q_3$
$P=(Q_4+Q_5)/2$
$L/2$
$L/2$
L

图 C.4



若 $L_2/L_1<1/2$ 且 $X<L/3$ 时
则按下图计算：





若 $L_2/L_1\geqslant 1/2$ 或 $L_2/L_1\leqslant 1/2$ 时
且 $X\geqslant L/3$ 时，则按下图计算：

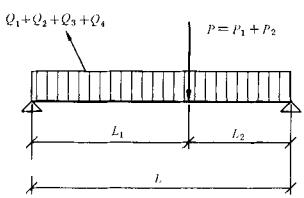


图 C.5

C.2.2 荷载计算

建筑外窗在风荷载作用下，受力构件上的总荷载(Q)为该构件所承受的受荷面积(A)与施加在该面积上的单位风荷载(W)之乘积，按式(C.1)计算：

$$Q = A \cdot W \qquad \cdots\cdots (C.1)$$

式中：

Q——受力构件所承受的总荷载；

A——受力构件所承受的受荷面积；

W——施加在受荷面积上的单位风荷载；按现行国家标准 GB 50009《建筑结构荷载规范》中取值。

当进行建筑外窗的强度计算时，其受力构件上的总荷载(Q)为该构件所承受的受荷面积(A)与该窗的强度等级相对应的单位荷载(W_G)之乘积。

C.3 截面特性

建筑外窗的受力构件在材料、截面积和受荷状态确定的情况下，构件的承载能力主要取决于与截面形状有关的两个特性，即截面的惯性矩与抵抗矩。

C.3.1 截面的惯性矩(I)，它与材料的弹性模量(E)共同决定着构件的挠度(f)。

C.3.2 截面的抵抗矩(W_j)，当荷载条件一定时，它决定构件应力的大小。

C.3.3 截面特性的确定

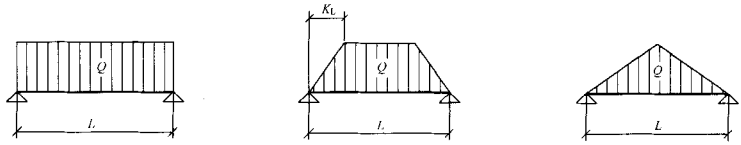
当建筑外窗用料采用标准型材时，其截面特性可在《材料手册》中查得。

当建筑外窗用料采用非标准型材时，其截面特性需要通过计算来确定。简单矩形截面的惯性矩：$I=(b\cdot h^3)/12$；截面的抵抗矩：$W_j=2\times I/h$。

C.4 强度计算

如 C.2.1 所述，建筑外窗受力构件受荷情况近似简化为简支梁上承受矩形、梯形或三角形的均布荷载。有时还可能承受集中荷载。其弯曲应力和剪切应力计算如下。

C.4.1 弯矩(M)的计算：



a　　b　　c

图 C.6

注 1：a 图在矩形荷载作用下简支梁的弯矩按 $M=(Q\cdot L)/8$ 计算。

注 2：b 图在梯形荷载作用下简支梁的弯矩见表 C.1，其中 $K=K_L/L$。

注 3：c 图在三角形荷载作用下简支梁的弯矩按 $M=(Q\cdot L)/6$ 计算。

表 C.1 承受梯形荷载简支梁的弯矩

系数	$K=0$	$K=0.1$	$K=0.2$	$K=0.3$	$K=0.4$	$K=0.5$
M	$(Q\cdot L)/8.00$	$(Q\cdot L)/7.30$	$(Q\cdot L)/6.76$	$(Q\cdot L)/6.36$	$(Q\cdot L)/6.10$	$(Q\cdot L)/6.00$

a　　b

图 C.7

注 1：a 图集中荷载作用于跨中时弯矩按 $M=(P\cdot L)/4$ 计算。

注 2：b 图集中荷载作用于任意点上时弯矩按 $M=(P\cdot L_1\cdot L_2)/L$ 计算。

当向外平开窗的窗扇受负压或向内平开窗的窗扇受正压且采用单锁点时，其窗框的竖框受荷情况按紧固五金件处有集中荷载作用的简支梁计算；其窗扇边梃受荷情况可近似简化为以紧固五金件处为固端的悬臂梁上承受矩形均布荷载(见图 C.8)，其弯矩按 $M=(Q\cdot L)/2$ 计算：

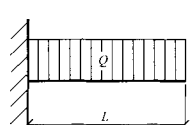


图 C.8

注：建筑外窗受力构件上有均布荷载和集中荷载同时作用时，其弯矩为它们各自产生弯矩叠加的代数和。

C.4.2 弯曲应力(σ)按式(C.2)计算：

$$\sigma_{max}=M/W_j\leqslant[\sigma]$$
$$W_j=I/C \qquad \cdots\cdots(C.2)$$

式中：

M——受力构件承受的最大弯矩；

W_j——净截面的抵抗矩；

σ_{max}——计算截面上的最大应力；

I——计算截面的惯性矩；

C——中和轴到截面边缘的最大距离；

$[\sigma]$——材料的抗弯允许应力。

C.4.3 剪力(Q')的计算：

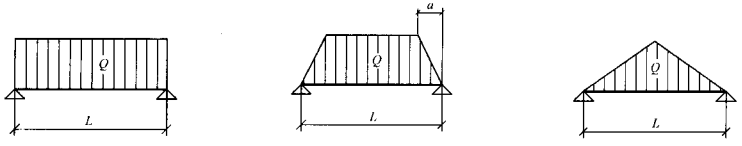


图 C.9

注 1：a 图在矩形荷载作用下剪力按 $Q'=\pm Q/2$ 计算。

注 2：b 图在梯形荷载作用下剪力按 $Q'=\pm Q(1-a/L)/2$ 计算。

注 3：c 图在三角形荷载作用下剪力按 $Q'=\pm Q/4$ 计算。

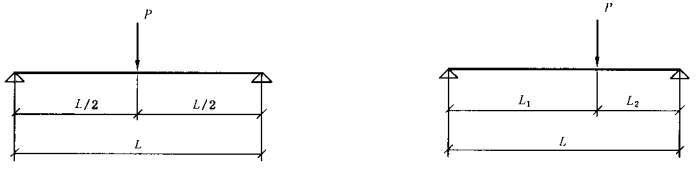


图 C.10

注 1：a 图集中荷载作用于跨中时剪力按 $Q'=\pm P/2$ 计算。

注 2：b 图集中荷载作用于任意点上时剪力按 $Q'=(P\cdot L_2)/L$；$Q'=-(P\cdot L_1)/L$ 计算。

当向外平开窗的窗扇受负压或向内平开窗的窗扇受正压且采用单锁点时，其窗框的竖框受荷情况按紧固五金件处有集中荷载作用的简支梁计算；其窗扇边梃受荷情况可近似简化为以紧固五金件处为固端的悬臂梁上承受矩形均布荷载(见图 C.11)，其剪力按 $Q'=-Q$ 计算：

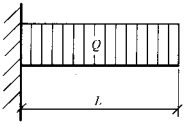


图 C.11

注：建筑外窗受力构件上有均布荷载和集中荷载同时作用时，其剪力为它们各自产生剪力叠加的代数和。

C.4.4 剪切应力(τ)按式(C.3)计算：

$$\tau_{max}=(Q'\cdot S)/(I\cdot\delta)\leqslant[\tau] \qquad \cdots\cdots(C.3)$$

式中：

Q'——计算截面所承受的剪力；

S——计算剪切应力处以上毛截面对中和轴的面积矩；

τ_{max}——计算截面上的最大剪应力；

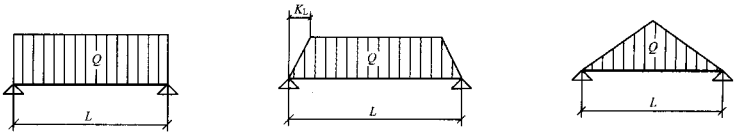
I——毛截面的惯性矩；

δ——腹板的厚度；

$[\tau]$——材料的抗剪允许应力。

C.5 挠度(f)的计算

如 C.2.1 所述，建筑外窗受力构件受荷情况近似简化为简支梁上承受矩形、梯形或三角形的均布荷载，有时还可能承受集中荷载，其挠度计算公式如下：



a　　b　　c

图 C.12

注 1：a 图在矩形荷载作用下挠度按 $f_{max}=(5\times Q\cdot L^3)/(384\times E\cdot I)$计算。

注 2：b 图在梯形荷载作用下挠度计算见表 C.2，其中 $K=K_L/L$。

注 3：c 图在三角形荷载作用下挠度按 $f_{max}=(Q\cdot L^3)/(60\times E\cdot I)$计算。

表 C.2 承受梯形荷载简支梁的挠度

系数	$K=0$	$K=0.1$	$K=0.2$
f_{max}	$(Q\cdot L^3)/(76.8E\cdot I)$	$(Q\cdot L^3)/(76.8E\cdot I)$	$(Q\cdot L^3)/(65.6E\cdot I)$
系数	$K=0.3$	$K=0.4$	$K=0.5$
f_{max}	$(Q\cdot L^3)/(62.4E\cdot I)$	$(Q\cdot L^3)/(60.6E\cdot I)$	$(Q\cdot L^3)/(60.0E\cdot I)$

a　　b

图 C.13

注 1：a 图集中荷载作用于跨中时挠度按 $f_{max}=(P\cdot L^3)/(48\times E\cdot I)$计算。

注 2：b 图集中荷载作用于任意点时挠度按 $f_{max}=\{P\cdot L_1\cdot L_2\cdot(L+L_2)\cdot[3\times L_1\cdot(L+L_2)]^{1/3}\}/(27\times E\cdot I\cdot L)$。

当向外平开窗的窗扇受负压或向内平开窗的窗扇受正压时，其窗框的竖框受荷情况按紧固五金件处有集中荷载作用的简支梁计算；其窗扇边梃受荷情况可近似简化为以紧固五金件处为固端的悬臂梁上承受矩形均布荷载(见图 C.14)，其挠度按式(C.4)计算：

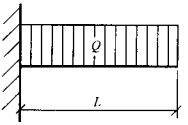


图 C.14

$$f_{max} = (Q \cdot L^3)/(8 \times E \cdot I) \leqslant [f] \quad \cdots\cdots (C.4)$$

式中：

I——计算截面的惯性矩；

E——外窗受力构件所用材料的弹性模量；

f_{max}——构件在外力作用下产生的最大挠度；

$[f]$——构件的允许挠度。

注 1：当窗为柔性镶嵌单层玻璃时：$[f]=L/120$。

注 2：当窗为柔性镶嵌双层玻璃时：$[f]=L/180$。

注 3：建筑外窗受力构件有均布荷载和集中荷载同时作用时，其挠度为它们各自产生挠度叠加的代数和。

C.6 联接计算及要求

为了确保建筑外窗在使用时的安全，则要对其受力构件进行端部联接计算。