

# T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME 1488—2024

## 节能多腔隔热金属门窗

Energy saving multi chamber insulated metal doors and windows

2024 - 05 - 11 发布

2024 - 05 - 30 实施



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 材料 .....	2
5 技术要求 .....	3
6 试验方法 .....	8
7 检验规则 .....	9
8 标志、随行文件、包装、运输和贮存 .....	10
附录 A（规范性） 型材技术要求 .....	12

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由四川恒靖源环保科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：四川恒靖源环保科技有限公司、四川省产品质量监督检验检测院（四川省质量技术审查评价中心）、四川特朗靖源科技有限公司、四川青山仙露农业开发有限公司、陕西晟泰源建筑工程有限公司、四川筑本勘测设计有限公司、四川宏宇飞扬门窗有限公司。

本文件主要起草人：李兴伟、杜颖、陈洪根、李兵、邓代雄、王冬冬、王诚波、陈柯宇、韩朝波。

# 节能多腔隔热金属门窗

## 1 范围

本文件规定了节能多腔隔热金属门窗的材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于节能多腔隔热金属门窗（以下简称“产品”）的生产和检验活动。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2040 铜及铜合金板材
- GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- GB/T 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求
- GB/T 5823 建筑门窗术语
- GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法
- GB/T 8484 建筑外门窗保温性能检测方法
- GB/T 8485 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法
- GB/T 8814 门、窗用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）型材
- GB/T 9158 建筑门窗力学性能检测方法
- GB/T 11253 碳素结构钢冷轧钢板及钢带
- GB/T 11944 中空玻璃
- GB/T 11976 建筑外窗采光性能分级及检测方法
- GB/T 12003 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）塑料窗 外形尺寸的测定
- GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带
- GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃
- GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条
- GB/T 28289 铝合金隔热型材复合性能试验方法
- GB/T 29048 窗的启闭力试验方法
- GB/T 29049 整樘门 垂直荷载试验
- GB/T 29530 平开门和旋转门 抗静扭曲性能的测定
- GB/T 29555 门的启闭力试验方法
- GB/T 29739 门窗反复启闭耐久性试验方法
- GB/T 32223 建筑门窗五金件 通用要求
- GB/T 38586 真空玻璃
- GB/T 40405 建筑用纱门窗技术条件
- JC/T 482 聚氨酯建筑密封胶
- JC/T 2304 建筑用保温隔热玻璃技术条件

JC/T 2450 被动房透明部分用玻璃  
JG/T 115 建筑用钢门窗型材  
JG/T 255 内置遮阳中空玻璃制品  
JG/T 386 建筑门窗复合密封条  
JG/T 440 建筑门窗遮阳性能检测方法  
JG/T 455 建筑门窗幕墙用钢化玻璃  
JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程

### 3 术语和定义

GB/T 5823 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 材料

#### 4.1 型材

应符合附录 A 的规定。

#### 4.2 玻璃

- 4.2.1 玻璃的品种、厚度和最大许用面积应符合 JGJ 113 有关规定。
- 4.2.2 中空玻璃应符合 GB/T 11944 的规定。
- 4.2.3 真空玻璃应符合 GB/T 38586 的规定。
- 4.2.4 钢化玻璃应符合 GB 15763.2 及 JG/T 455 的规定。
- 4.2.5 遮阳中空玻璃应符合 JG/T 255 的规定。
- 4.2.6 节能型门窗用玻璃应符合 JC/T 2304 的规定。
- 4.2.7 低能耗型门窗用玻璃应符合 JC/T 2450 的规定。
- 4.2.8 节能型、低能耗型门窗应采用中置遮阳玻璃或采用暖边间隔条中空玻璃。

#### 4.3 密封及弹性材料

- 4.3.1 门窗玻璃安装、杆件连接及附件装配所用密封胶应与所接触的各种材料相容，并与接触材料具有良好粘结性。
- 4.3.2 密封胶条与型材不应发生粘连。
- 4.3.3 玻璃支承块、定位块等弹性材料应符合 JGJ 113 的规定。
- 4.3.4 密封胶条应符合 GB/T 24498 和 JG/T 386 的规定。
- 4.3.5 聚氨酯建筑密封胶应符合 JC/T 482 的规定。

#### 4.4 门窗附件

- 4.4.1 门窗框扇连接、锁固用功能性五金配件应满足整樘门、窗承载能力及反复启闭性能的要求。
- 4.4.2 门窗组装机连接不应使用铝及铝合金抽芯铆钉做门窗受力连接用紧固件。
- 4.4.3 执手、合页、滑撑等五金件的连接部位应使用加强衬板，加强衬板的壁厚不应小于 1.5 mm，长度不应小于 300 mm。
- 4.4.4 五金件应符合 GB/T 32223 的规定。
- 4.4.5 纱门窗应符合 GB/T 40405 的规定。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

- 5.1.1 产品可视面应表面平整，不应有明显的色差。
- 5.1.2 产品不应有金属屑、毛刺、油污或其他污迹。
- 5.1.3 产品连接处不应有外溢的胶黏剂。
- 5.1.4 产品装饰表面擦划伤应符合表 1 的规定。

表 1 擦划伤要求

项目	要求
擦伤、划伤深度	小于涂层厚度
擦伤总面积, mm <sup>2</sup> /樘	≤450
每处擦伤面积, mm <sup>2</sup> /樘	≤100
划伤总长度, mm/樘	≤100

### 5.2 尺寸偏差

产品的尺寸偏差应符合表 2 的规定。

表 2 尺寸偏差

单位为毫米

项目	尺寸范围	允许偏差	
宽度和高度构造尺寸 对边尺寸之差	—	≤3.0	
宽度和高度	门框、门扇	≤2 000	±2.0
		>2 000	±3.0
	窗框、窗扇	≤1 500	±2.0
		>1 500	±2.5
框、扇对角线之差	—	≤3.0	

### 5.3 装配

- 5.3.1 框、扇相邻构件装配间隙应不大于 0.3 mm；相邻两构件同一平面高低差应不大于 0.5 mm。
- 5.3.2 框、扇四周配合间隙允许偏差为 ±1.0 mm。
- 5.3.3 窗扇与窗框搭接量允许偏差为 ±1.0 mm，扇与框室内侧搭接量的实测值应不小于 5.0 mm。
- 5.3.4 五金配件承载能力应与扇重量和抗风压要求相匹配，扇的锁闭点不宜少于 2 个，且当扇高大于 1.2 m 时，锁闭点应不少于 3 个，外平开窗扇的宽度不宜大于 700 mm，高度不宜大于 1500 mm。
- 5.3.5 框、扇组角连接处应采用连接件组装，连接处缝隙应采用注胶等密封措施。
- 5.3.6 密封条和毛条装配后应均匀、牢固，接口严密，无脱槽、收缩、虚压等现象，密封条和毛条应易于更换。
- 5.3.7 压条装配后应牢固，压条角部对接处的间隙应不大于 1 mm。
- 5.3.8 玻璃装配应符合 JGJ 113 的规定。

### 5.4 启闭力

产品的启闭力应不低于 4 级。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 3 的规定。

表 3 启闭力分级

分级/级	活动扇操作力, $F_h/N$	锁闭装置操作力			
		手操作		手指操作	
		最大力, $F_{s1}/N$	最大力矩, $M_{s1}/(N \cdot m)$	最大力, $F_{s2}/N$	最大力矩, $M_{s2}/(N \cdot m)$
1	$150 \geq F_h > 100$	$150 \geq F_{s1} > 100$	$15 \geq M_{s1} > 10$	$30 \geq F_{s2} > 20$	$7.5 \geq M_{s2} > 5$
2	$100 \geq F_h > 75$	$100 \geq F_{s1} > 75$	$10 \geq M_{s1} > 7.5$	$20 \geq F_{s2} > 15$	$5 \geq M_{s2} > 4$
3	$75 \geq F_h > 50$	$75 \geq F_{s1} > 50$	$7.5 \geq M_{s1} > 5$	$15 \geq F_{s2} > 10$	$4 \geq M_{s2} > 2.5$
4	$50 \geq F_h > 25$	$50 \geq F_{s1} > 25$	$5 \geq M_{s1} > 2.5$	$10 \geq F_{s2} > 6$	$2.5 \geq M_{s2} > 1.5$
5	$25 \geq F_h > 10$	$25 \geq F_{s1} > 10$	$2.5 \geq M_{s1} > 1$	$6 \geq F_{s2} > 4$	$1.5 \geq M_{s2} > 1$
6	$F_h \leq 10$	$F_{s1} \leq 10$	$M_{s1} \leq 1$	$F_{s2} \leq 4$	$M_{s2} \leq 1$

注1: 活动扇操作力、锁闭装置手(手指)操作力(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。

### 5.5 耐垂直荷载性能

产品的耐垂直荷载性能应不低于 2 级。以开启状态下施加的垂直静荷载  $F$  为分级指标, 分级应符合表 4 的规定。在分级指标值作用后, 门窗扇自由端残余变形量应不大于 3 mm, 且保持正常启闭功能。

表 4 耐垂直荷载性能分级

分级/级	静态试验荷载, $F/N$
1	100
2	300
3	500
4	800

### 5.6 抗静扭曲性能

产品的抗静扭曲性能应不低于 2 级。以开启状态下施加的水平静载荷  $F$  为分级指标, 活动扇残余变形量应不大于 5 mm, 分级应符合表 5 的规定。

表 5 抗静扭曲性能分级

分级/级	水平静载荷, $F/N$
1	200
2	250
3	300
4	350

### 5.7 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, 试验负荷应通过定滑轮作用在门扇或窗扇的执手处, 在此试验负荷作用后, 产品应不发生破坏或功能障碍。

### 5.8 开启限位

用质量为  $(10 \pm 0.05)$  kg 的重物以自由落体方式冲击活动窗扇，反复试验 3 次后，限位装置应不发生破坏。

### 5.9 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 500 N 荷载，撑挡应不破坏，活动扇的最大变形量应不大于 2 mm，残余变形量应不大于 0.5 mm。

### 5.10 抗风压性能

产品的抗风压性能应不低于 5 级。以定级检测压力  $P_3$  为分级指标，分级应符合表 6 的规定。

表 6 抗风压性能分级

分级/级	定级检测压力, $P_3$ /kPa
1	$1.0 \leq P_3 < 1.5$
2	$1.5 \leq P_3 < 2.0$
3	$2.0 \leq P_3 < 2.5$
4	$2.5 \leq P_3 < 3.0$
5	$3.0 \leq P_3 < 3.5$
6	$3.5 \leq P_3 < 4.0$
7	$4.0 \leq P_3 < 4.5$
8	$4.5 \leq P_3 < 5.0$
9	$P_3 \geq 5.0$

注：第 9 级在分级后同时注明具体检测压力差值。

### 5.11 气密性能

产品的气密性能应不低于 7 级。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，分级应符合表 7 的规定。

表 7 气密性能分级

分级/级	单位缝长分级指标值, $q_1$ /[ $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h})$ ]	单位面积分级指标值, $q_2$ /[ $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ]
1	$4.0 \geq q_1 > 3.5$	$12 \geq q_2 > 10.5$
2	$3.5 \geq q_1 > 3.0$	$10.5 \geq q_2 > 9.0$
3	$3.0 \geq q_1 > 2.5$	$9.0 \geq q_2 > 7.5$
4	$2.5 \geq q_1 > 2.0$	$7.5 \geq q_2 > 6.0$
5	$2.0 \geq q_1 > 1.5$	$6.0 \geq q_2 > 4.5$
6	$1.5 \geq q_1 > 1.0$	$4.5 \geq q_2 > 3.0$
7	$1.0 \geq q_1 > 0.5$	$3.0 \geq q_2 > 1.5$
8	$q_1 \leq 0.5$	$q_2 \leq 1.5$

### 5.12 水密性能

产品的水密性能应不低于 3 级。以严重渗漏压力差值的前一级压力差值  $\Delta P$  为分级指标，分级应符合表 8 的规定。

表 8 水密性能分级

分级/级	严重渗漏压力差值的前一级压力差值, $\Delta P/\text{Pa}$
1	$100 \leq \Delta P < 150$
2	$150 \leq \Delta P < 250$
3	$250 \leq \Delta P < 350$
4	$350 \leq \Delta P < 500$
5	$500 \leq \Delta P < 700$
6	$\Delta P \geq 700$

注：第 6 级在分级后同时注明具体检测压力差值。

## 5.13 保温性能

产品的保温性能应不低于 6 级。以传热系数  $K$  为分级指标，分级应符合表 9 的规定。

表 9 保温性能分级

分级/级	传热系数, $K/(\text{W}/\text{m}^2)$
1	$K \geq 5.0$
2	$5.0 > K \geq 4.0$
3	$4.0 > K \geq 3.5$
4	$3.5 > K \geq 3.0$
5	$3.0 > K \geq 2.5$
6	$2.5 > K \geq 2.0$
7	$2.0 > K \geq 1.6$
8	$1.6 > K \geq 1.3$
9	$1.3 > K \geq 1.1$
10	$K < 1.1$

## 5.14 遮阳性能

产品的遮阳性能应不低于 5 级。以遮阳系数  $SC$  为分级指标，分级应符合表 10 的规定。

表 10 遮阳性能分级

分级/级	遮阳系数, $SC$
1	$0.8 \geq SC > 0.7$
2	$0.7 \geq SC > 0.6$
3	$0.6 \geq SC > 0.5$
4	$0.5 \geq SC > 0.4$
5	$0.4 \geq SC > 0.3$
6	$0.3 \geq SC > 0.2$
7	$SC \leq 0.2$

## 5.15 空气声隔声性能

产品的空气声隔声性能应不低于 3 级。外门、外窗以“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、内窗以“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,分级指标值应符合表 11 的规定。

表 11 空气声隔声性能分级

分级/级	外门、外窗的分级指标值/dB	内门、内窗的分级指标值/dB
1	$20 \leq R_w+C_{tr} < 25$	$20 \leq R_w+C < 25$
2	$25 \leq R_w+C_{tr} < 30$	$25 \leq R_w+C < 30$
3	$30 \leq R_w+C_{tr} < 35$	$30 \leq R_w+C < 35$
4	$35 \leq R_w+C_{tr} < 40$	$35 \leq R_w+C < 40$
5	$40 \leq R_w+C_{tr} < 45$	$40 \leq R_w+C < 45$
6	$R_w+C_{tr} \geq 45$	$R_w+C \geq 45$

注:用于对建筑内机器、设备噪声源隔声的建筑内门窗,对中低频噪声宜用外门窗的指标值进行分级;对中高频噪声仍可采用内门窗的指标值进行分级。

## 5.16 采光性能

5.16.1 产品的采光性能应不低于 1 级。外窗采光性能以透光折减系数  $T_r$  为分级指标,分级应符合表 12 的规定。

表 12 采光性能分级

分级/级	透光折减系数, $T_r$
1	$0.20 \leq T_r < 0.30$
2	$0.30 \leq T_r < 0.40$
3	$0.40 \leq T_r < 0.50$
4	$0.50 \leq T_r < 0.60$
5	$T_r \geq 0.60$

注:  $T_r$  值应给出具体数值。

5.16.2 具有辨色要求的门窗,其颜色透射指数  $R_a$  应不小于 2 级。以颜色透射指数  $R_a$  为分级指标,分级应符合表 13 的规定。

表 13 颜色透射指数分级

分级/级		颜色透射指数, $R_a$
1	A	$R_a \geq 90$
	B	$80 \leq R_a < 90$
2	A	$70 \leq R_a < 80$
	B	$60 \leq R_a < 70$
3		$40 \leq R_a < 60$
4		$20 \leq R_a < 40$

## 5.17 反复启闭耐久性能

门窗经过 6.18 试验后,启闭力变化率应不大于 10%。反复启闭耐久性能试验次数应不低于 2 级。分级应符合表 14 的规定。

表 14 反复启闭耐久性能分级

分级/级	推拉平移类、平开旋转类	
	门反复启闭次数/万次	窗反复启闭次数/万次
1	10	1
2	20	2
3	35	3

## 6 试验方法

### 6.1 试件状态调节及试验环境

试验前门窗试样应在  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的条件下存放 16 h 以上，并在该条件下进行检测。

### 6.2 外观

在自然光线下，距试样 400 mm~500 mm 目测，用精度为 0.5 mm 的金属直尺测量擦划伤。

### 6.3 尺寸偏差

按 GB/T 12003 的规定进行。

### 6.4 装配

6.4.1 框、扇相邻构件装配间隙用精度为 0.1 mm 的塞尺测量；相邻两构件连接处同一平面高低差用精度为 0.02 mm 深度尺进行测量。

6.4.2 框、扇配合间隙用精度不低于 0.1 mm 的塞尺和游标卡尺检测。

6.4.3 门、窗框与扇四周搭接量应采用精度为 0.02 mm 的量具，在门、窗扇宽度和高度的中点进行检测。

6.4.4 五金配件安装采用目测检查，并用金属直尺测量。

6.4.5 框、扇组角连接处采用目测检查。

6.4.6 密封条、毛条装配应采用目测检查。

6.4.7 目测检查压条装配是否牢固，用精度 0.1 mm 塞尺测量压条对接处的间隙。

6.4.8 玻璃装配质量采用目测和手试方法进行检查。

### 6.5 启闭力

门启闭力按 GB/T 29555 的规定进行，窗启闭力按 GB/T 29048 的规定进行。

### 6.6 耐垂直荷载性能

按 GB/T 29049 的规定进行。

### 6.7 抗静扭曲性能

按 GB/T 29530 的规定进行。

### 6.8 抗大力关闭性能

按 GB/T 9158 的规定进行。

### 6.9 开启限位

按 GB/T 9158 的规定进行。

#### 6.10 撑挡试验

按 GB/T 9158 的规定进行。

#### 6.11 抗风压性能

按 GB/T 7106 的规定进行。

#### 6.12 气密性能

按 GB/T 7106 的规定进行。

#### 6.13 水密性能

按 GB/T 7106 的规定进行。

#### 6.14 保温性能

按 GB/T 8484 的规定进行。

#### 6.15 遮阳性能

按 JG/T 440 的规定，采用光学性能法或人工光源法进行检测。仲裁试验方法为光学性能法。

#### 6.16 空气声隔声性能

按 GB/T 8485 的规定进行。

#### 6.17 采光性能

按 GB/T 11976 的规定进行。

#### 6.18 反复启闭耐久性能

按 GB/T 29739 的规定进行。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

#### 7.2 组批

每 500 樘为一个检验批，不足 500 樘也为一个检验批。

#### 7.3 出厂检验

7.3.1 产品出厂前，应按每一批次、品种、规格随机抽样 5%，且应不少于 3 樘。

7.3.2 出厂检验项目包括本文件中的外观、尺寸偏差、装配质量、启闭力。

7.3.3 当某项不合格时，应加倍抽样。对不合格的项目进行复验，如该项仍不合格时，则判定该批产品出厂检验为不合格。加倍抽样的样品经检验，若全部检测项目符合本文件第 5 章相关要求，则判定该批产品出厂检验为合格。

#### 7.4 型式检验

7.4.1 从出厂检验合格的检验批中，主要性能按表 15 规定的数量随机抽取。

表 15 门窗主要性能检验试件分组、数量及试验顺序

试件分组	1				2	
试验项目及顺序	5.16	5.15	5.13/5.14	1)5.11 2)5.12 3)5.10	5.4、5.5、5.6、 5.7、5.8、5.9	5.17
试件数量（樘）	1	3	1	3	3	1
试件合计（樘）	3					

7.4.2 有下列情况之一时应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 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；
- 正常生产时，每四年检测一次；
- 产品长期停产后，恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.4.3 型式检验项目包括第 5 章技术要求中的全部项目。

7.4.4 批量生产时，从出厂检验合格产品中随机抽取 3 樘进行型式检验。

7.4.5 门窗主要性能检验试件分组、数量及试验顺序见表 15 的规定，保温性能和遮阳性能检测应在同一试件上完成，其他性能检验试件应满足检测方法和判定要求。

7.4.6 型式检验当某项不合格时，应加倍抽样。对不合格项目进行复检，如该项目仍不合格，则判定该批型式检验不合格。经检验，若全部检验项目符合本文件第 5 章相关要求，则判定该批型式检验为合格。

## 8 标志、随行文件、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

产品标志应至少包括下列内容：

- 制造厂名或商标；
- 产品名称；
- 产品标记及执行的标准编号；
- 生产日期。

### 8.2 随行文件

8.2.1 产品的随行文件应包括下列内容：

- 产品合格证；
- 产品质量保证书；
- 产品说明书；
- 装箱单；
- 随机备附件清单；
- 搬运说明；
- 其他有关资料。

### 8.2.2 产品合格证应包括下列主要内容：

- a) 产品执行标准号；
- b) 出厂检验项目、检测结果及检验结论；
- c) 产品检验日期、出厂日期、检验员签名或盖章（可用检验员代号表示）。

### 8.2.3 产品质量保证书应包括下列内容：

- a) 产品名称、商标及标记（包括执行的产品标准编号）；
- b) 产品型式检验的性能参数值，并注明该产品型式检验报告的编号；
- c) 产品的构造组成；
- d) 制造厂名称、地址及质量问题受理部门联系电话。

### 8.2.4 产品使用说明书宜包括下列内容：

- a) 产品说明；
- b) 安装示意；
- c) 使用方法；
- d) 维护保养；
- e) 注意事项。

## 8.3 包装

8.3.1 产品表面应有保护措施，应用对门窗不产生污染及无腐蚀性的软质材料包装。

8.3.2 包装应牢固，并有防潮措施。

## 8.4 运输

8.4.1 装运产品的运输工具应有防雨措施并保持清洁。

8.4.2 在运输、装卸时，应保证产品不变形、不损坏。

## 8.5 贮存

8.5.1 产品应放在通风、防雨、干燥、清洁、平整的地方，不应与腐蚀物质接触。

8.5.2 产品贮存环境温度应低于 50℃，距热源应不小于 1 m。

8.5.3 产品应用非金属垫块垫平，产品应立放，立放角应不小于 70°，并有防倾倒措施。

## 附录 A (规范性) 型材技术要求

### A.1 要求

#### A.1.1 材料

A.1.1.1 隔热塑料型材应符合 GB/T 8814 的规定,主要受力杆件型材可视面公称壁厚应不小于 2.5 mm。主型材型腔应不小于 5 腔。

A.1.1.2 金属型材的材质应选用建筑室外用材,性能应符合下列规定:

- a) 彩色涂层钢板应符合 GB/T 12754 的规定,其基板公称厚度应不小于 0.7 mm,轧制后的钢门窗型材应符合 JG/T 115 的规定;
- b) 碳素结构钢冷轧钢带应符合 GB/T 11253 的规定,其基板公称厚度应不小于 1.2 mm;
- c) 镀锌钢带应符合 GB/T 2518 的规定,其基板公称厚度应不小于 1.2 mm;
- d) 采用不锈钢制作的门窗型材性能应符合 JG/T 115 的规定,不锈钢基板公称厚度应不小于 0.3 mm;
- e) 铝合金板、带材应符合 GB/T 3880.1 的规定,其基板公称厚度应不小于 0.7 mm;
- f) 铜板应符合 GB/T 2040 的规定,公称厚度应不小于 0.3 mm;
- g) 其他金属板材应符合国家、行业相关标准的规定。

A.1.1.3 加强钢衬公称壁厚应不小于 1.2 mm。

#### A.1.2 构造

型材构造是以多腔塑料材料通过结合层,分别与室内外可视面的金属型材固结,形成共同受力的复合型材,见图 A.1。

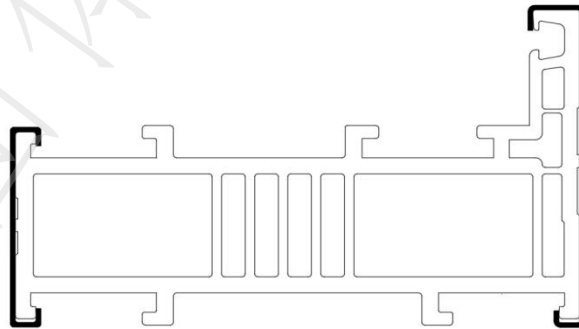


图 A.1 型材构造示意图

#### A.1.3 外观

表面不应有明显的机械划伤、波浪曲面、分层、压痕、裂纹、龟裂、脱漆,隔热塑料型材与金属型材复合部位的涂层可有轻微裂纹,但金属基材不应有裂纹。

#### A.1.4 尺寸

A.1.4.1 型材的壁厚偏差应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 型材的壁厚偏差

单位为毫米

项目	公称厚度	允许偏差
隔热塑料型材主壁	2.5	$\pm 0.2$
彩色涂层钢板	0.7	$\pm 0.07$
碳素结构钢冷轧钢带	1.2	$\pm 0.12$
镀锌钢带	1.2	$\pm 0.12$
不锈钢板	0.3	$\pm 0.06$
铝合金板	0.7	$\pm 0.07$
铜板	0.3	$\pm 0.06$

A.1.4.2 型材定尺长度应为 6 000 mm，长度允许偏差为  $-50 \text{ mm} \sim 0 \text{ mm}$ 。特殊长度可根据合同要求而定。

#### A.1.5 主型材的质量

主型材每米长度的质量应不小于标称质量值的 95 %。

#### A.1.6 直线度

A.1.6.1 型材直线度以弯曲度和扭曲度表示。

A.1.6.2 型材弯曲度（见图 A.2）应符合下列规定：

- a) x 轴弯曲度  $F_x < 1.2L(\text{mm})$ ；
- b) y 轴弯曲度  $F_y < 1.2L(\text{mm})$ 。

注：L为试样长度。

A.1.6.3 型材每米长度绕 z 轴的扭曲角  $\alpha$ （见图 A.3）应不大于  $1^\circ$ 。

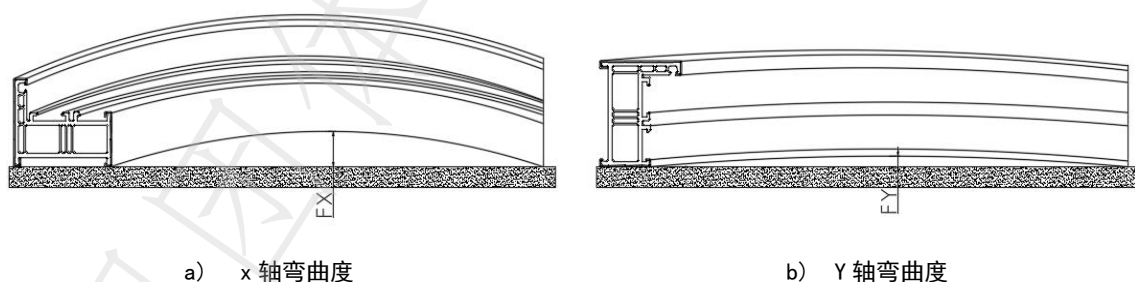


图 A.2 弯曲度示意图

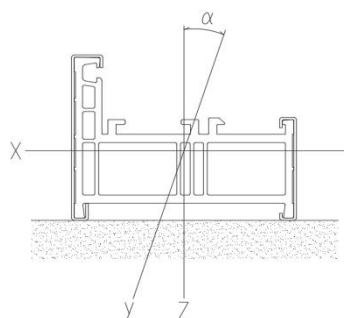


图 A.3 扭曲度示意图

### A.1.7 型材纵向抗剪特征值和横向抗拉特征值

A.1.7.1 型材在室温  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、低温  $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  和高温  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时的纵向抗剪特征值应不小于  $12 \text{ N/mm}$ 。

A.1.7.2 型材在室温  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、低温  $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时的横向抗拉特征值应不小于  $12 \text{ N/mm}$ ，高温  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  时的横向抗拉特征值应不小于  $10 \text{ N/mm}$ 。

### A.1.8 型材刚度

型材符合抗弯刚度 EI，复合抗弯刚度值应经试验确定，型材 EI 值应不低于  $5.00 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ 。

## A.2 试验方法

### A.2.1 状态调节和试验环境

进行产品性能试验前，试样需在室温为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $50\% \pm 10\%$  的实验室内存放 48 h。试验时环境温度为  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

### A.2.2 材料

A.2.2.1 型材所使用的隔热材料、金属材料的材质性能应根据合同约定进行检验。

A.2.2.2 型材的隔热材料性能按 GB/T 8814 的规定进行检验，目测型腔。

A.2.2.3 彩色涂层钢板按 GB/T 12754 的规定进行检验，轧制后的钢门窗型材应按 JG/T 115 的规定进行检验；碳素结构钢冷轧钢带按 GB/T 11253 的规定进行检验；镀锌钢带应按 GB/T 2518 的规定进行检验；不锈钢按 JG/T 115 的规定进行检验；铝合金板、带材应按 GB/T 3880.1 的规定进行检验；铜板应按 GB/T 2040 的规定进行检验，其他金属板材按相应标准检验。

### A.2.3 构造

光源下，目测。

### A.2.4 外观

在良好的自然光或等效的人工光源下，距离试件 500 mm 进行目测。

### A.2.5 尺寸

A.2.5.1 型材的壁厚采用精度不低于  $0.02 \text{ mm}$  的游标卡尺测量。沿型材长度方向的两端和中间各测一点，取三点的算术平均值为检测结果。壁厚取型材可视面上间距不小于  $15 \text{ mm}$  的任意两点测量，取平均值。

A.2.5.2 型材的长度应采用精度为  $0.1 \text{ mm}$  的钢卷尺测量。

### A.2.6 主型材的质量

以待包装的主型材为试样。用精度不低于总量程  $0.5\%$  的量具测量，取实测值。

### A.2.7 直线度

#### A.2.7.1 试样制备

从三根型材上各截取长度为  $(1000_0^{+10}) \text{ mm}$  的试样一根。

#### A.2.7.2 试验步骤

A. 2. 7. 2. 1 把试样的凹面放在三级以上的标准平台上。用精度为 0.1 mm 的塞尺测量型材和平台之间的最大间隙，然后再测量与第一次测量垂直的面，取三个试样中的最大值。

A. 2. 7. 2. 2 用激光扭曲度测量仪测量扭曲度。

#### A. 2. 8 型材纵向抗剪特征值和横向抗拉特征值

纵向抗剪特征值、横向抗拉特征值按 GB/T 28289 的规定进行检测。

#### A. 2. 9 型材刚度

型材的复合抗弯刚度 EI 值检测应按下列步骤进行：

- a) 选取 3 根长度为 2 100 mm 的试件；
- b) 简支跨距 L 为 2 000 mm；
- c) 取每根试件的 L/2 处作为施加载荷点和变形测量点；
- d) 施加集中载荷 P，使试件产生 L/150 (13.33 mm) 的挠度变形  $f_{max}$ ；
- e) 按式 (A. 1) 计算测点的 EI 值；

$$EI = \frac{PL^3}{48f_{max}} \dots\dots\dots (A. 1)$$

- f) 计算各测点的 EI 平均值。