



# 中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 514—2017

---

## 建筑用金属单元门

Metal unit-door for buildings

2017-01-19 发布

2017-07-01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 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 .....	2
4 分类和标记 .....	3
5 一般规定 .....	4
6 要求 .....	7
7 试验方法.....	12
8 检验规则.....	16
9 标志、包装、运输和贮存.....	17

## 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标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国建筑装饰装修材料协会、群升集团有限公司。

本标准参加起草单位：中国建材检验认证集团股份有限公司、奥来国信(北京)检测技术有限责任公司、中国建筑科学研究院、公安部安全与警用电子产品质量检测中心、四川省门窗行业协会、浙江金凯德实业有限公司、成都市和乐门业有限公司、浙江金大门业有限公司、浙江金和美工贸有限公司、广东坚朗五金制品股份有限公司、盼盼安居门业有限责任公司、浙江龙阳实业有限公司、步阳集团有限公司、万嘉集团有限公司、四川亨博门业有限公司、四川省今龙头实业有限公司、四川大前兴利门业有限公司、江西波诗明科技实业有限公司、浙江宏泰电子设备有限公司、王力集团有限公司、华爵集团有限公司、杭州西州门业有限公司、成都武岑科技有限公司、浙江群喜门业有限公司、浙江升谷电子有限公司、北京中科环协科技发展中心。

本标准主要起草人：丁辉、徐春华、刘正权、刘会涛、邱日祥、余龙鹏、应志昌、杨丽、崔英杰、卢华升、张家亮、阎文、李良、胡金奎、程新民、杨元章、王宏义、刘波、陈立波、许君淮、王跃斌、王顺达、翁镐强、王宏武、单泽喜、李战、邓艳君、吴雁。

# 建筑用金属单元门

## 1 范围

本标准规定了建筑用金属单元门的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于民用建筑用金属单元门。

## 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 191 包装储运图示标志
- GB/T 716 碳素结构钢冷轧钢带
- GB/T 2059 铜及铜合金带材
- GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 5213 冷轧低碳钢板及钢带
- GB 5237(所有部分) 铝合金建筑型材
- GB/T 5823 建筑门窗术语
- GB/T 5824 建筑门窗洞口尺寸系列
- GB/T 6807 钢铁工件涂装前磷化处理技术条件
- 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 8478 铝合金门窗
- 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 建筑门窗力学性能检测方法
- GB/T 11253 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带
- GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带
- GB/T 14155 整樘门 软重物体撞击试验
- GB/T 14683 硅酮建筑密封胶
- GB 15763.1 建筑用安全玻璃 第1部分:防火玻璃
- GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃
- GB 15763.3 建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃
- GB 16796—2009 安全防范报警设备 安全要求和试验方法
- GB 17565—2007 防盗安全门通用技术条件
- GB 18581 室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量
- GB/T 20909 钢门窗
- GB 21556 锁具安全通用技术条件
- GB/T 24498 建筑门窗、幕墙用密封胶条

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 29739 门窗反复启闭耐久性试验方法  
GB/T 30591 建筑门窗洞口尺寸协调要求  
GB/T 31070.1 楼宇对讲系统 第1部分:通用技术要求  
GB 50016—2014 建筑设计防火规范  
GB 50763 无障碍设计规范  
JGJ 113 建筑玻璃应用技术规程  
JG/T 125 建筑门窗五金件 合页(铰链)  
JG/T 175 建筑用隔热铝合金型材  
JG/T 495—2016 钢门窗粉末静电喷涂涂层技术条件  
GA/T 72 楼宇对讲电控安全门通用技术条件  
GA 93 防火门闭门器  
GA 374 电子防盗锁  
GA/T 678 联网型可视对讲系统技术  
GA 1210 楼宇对讲系统安全技术要求  
HJ 2537 环境标志产品技术要求 水性涂料  
QB/T 2698 闭门器

### 3 术语和定义

GB/T 5823、GB/T 5824 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**单元门 unit-door**

用于住宅建筑楼宇出入口,或有相同功能需求的公共建筑共用出入口的门。

#### 3.2

**金属单元门 metal unit-door**

主要受力构件由金属制作而成的单元门。

#### 3.3

**防破坏性能 anti-intrusion performance**

锁闭状态的单元门在规定条件下抵抗非正常侵入的能力。

#### 3.4

**电控锁 electronically controlled lock**

通过电信号驱动,由继电器控制的锁具装置。

#### 3.5

**电磁锁 electromagnetic lock**

通过电气控制电流流过线圈产生磁力实现开启与关闭功能的电控锁。

#### 3.6

**智能控制系统 intelligent control system for unit-door**

采用计算机应用技术、网络通信技术、自动控制技术等,通过安装于门体上的电控锁,在智能控制指令的控制下,实现金属单元门启闭的系统。

## 3.7

**剩磁拉力 residual magnetic force**

电磁锁断电后,由于剩磁存在而使锁体与吸板之间不能瞬间脱离的吸附力。

## 4 分类和标记

## 4.1 分类

## 4.1.1 按面板主要材质分类

按金属单元门面板主要材质分类与代号应符合表 1 的规定。

表 1 按面板主要材质分类与代号

按面板主要材质分类	钢质单元门	铝质单元门	铜质单元门	其他
代号	G	L	T	Q

## 4.1.2 按防破坏性能分级分类

按金属单元门防破坏性能分级分类与代号应符合表 2 的规定

表 2 按防破坏性能分级分类与代号

按防破坏性能分级分类	P2 级	P1 级	A 级
代号	P2	P1	A

## 4.1.3 按活动扇数量分类

按金属单元门活动扇数量分类与代号应符合表 3 的规定。

表 3 按活动扇数量分类与代号

按活动扇数量分类	单扇	双扇	多扇
代号	1	2	X
注 1: 双扇单元门含子母门。 注 2: X 为多扇单元门活动扇的数量。			

## 4.1.4 按门锁类别分类

按金属单元门门锁类别分类与代号应符合表 4 的规定。

表 4 按门锁类别分类与代号

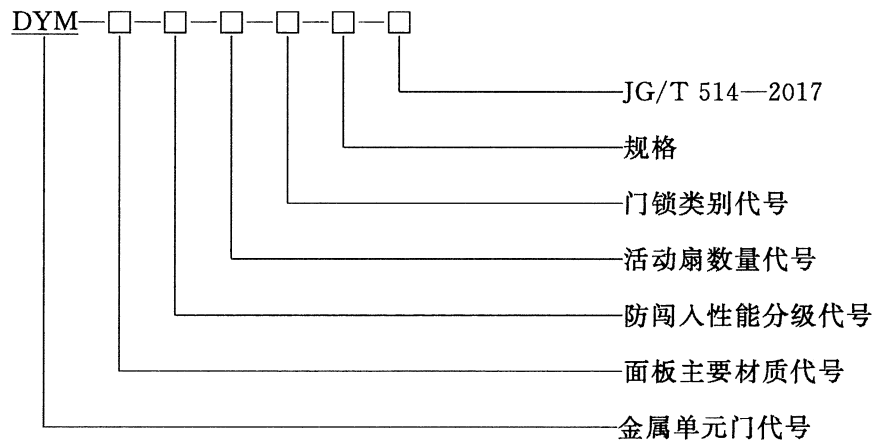
按门锁类别分类	电控锁	机械锁
代号	DK	JX

## 4.2 规格

金属单元门的规格用洞口标志尺寸表示。门的洞口尺寸应符合 GB/T 5824 的规定,且宜符合 GB/T 30591 的规定。

## 4.3 标记

按金属单元门(代号为 DYM)、面板主要材质、防破坏性能分级、活动扇数量、门锁类别、规格和标准号顺序进行标记。



示例:规格为 1 500 mm×2 100 mm 的单扇钢质单元门,锁具为电控锁,防破坏性能分级为 A 级,其标记为:  
DYM—G—A—1—DK—150210—JG/T 514—2017

## 5 一般规定

### 5.1 型材

#### 5.1.1 钢型材

金属单元门用钢型材应符合下列规定:

- 钢型材使用性能不应低于 Q235BF 的碳素结构钢的要求;
- 采用碳素结构钢冷轧钢带制作时,材质应符合 GB/T 716 的规定,型材公称壁厚应不小于 1.2 mm;
- 采用镀锌钢带制作时,材质应符合 GB/T 2518 的规定,型材公称壁厚应不小于 1.2 mm;
- 采用不锈钢板制作时,应选用不低于 0Cr18Ni9(304)牌号的不锈钢,型材公称壁厚应不小于 1.2 mm;
- 采用彩色涂层钢板制作时,型材公称壁厚应不小于 0.7 mm。

#### 5.1.2 铝合金型材

金属单元门用铝合金型材应符合下列规定:

- 铝合金型材应符合 GB 5237 的要求,主要受力杆件规格及壁厚应经设计计算或试验确定,且型材截面主要受力部位基材最小实测壁厚应不小于 2.0 mm;
- 隔热铝合金型材应符合 JG/T 175 的要求;
- 有装配关系的型材,尺寸偏差应选用 GB 5237.1 规定的高精级以上精度等级;
- 铝合金型材表面处理层厚度应符合表 5 的规定。

表 5 铝合金型材表面处理层厚度

品种	阳极氧化 阳极氧化加电解着色 阳极氧化加有机着色	电泳涂漆		粉末喷涂	氟碳漆喷涂
表面处理层 厚度	膜厚级别	膜厚级别		装饰面上涂层 最小局部厚度 $\mu\text{m}$	装饰面平均膜厚 $\mu\text{m}$
	AA15	B (有光或哑光 透明漆)	S (有光或哑光 有色漆)	$\geq 40$	$\geq 30$ (二涂) $\geq 40$ (三涂)

## 5.2 面板材料

5.2.1 主要面板材料可采用低碳钢板、碳素结构钢板、不锈钢板、彩色涂层钢板、铜板等金属材料和金属复合材料。

5.2.2 低碳钢板应符合 GB/T 5213 的规定,碳素结构钢板应符合 GB/T 11253 的规定,不锈钢板应符合 GB/T 3280 的规定,彩色涂层钢板应符合 GB/T 12754 的规定;A 级钢质单元门门扇内、外面板钢板公称厚度应不小于 0.8 mm,P1 级、P2 级钢质单元门门扇内外面板钢板公称厚度应不小于 0.6 mm。

5.2.3 铜面板应符合 GB/T 2059 的规定,公称厚度不应小于 0.7 mm,包覆或装饰用铜皮的公称厚度不应小于 0.3 mm。

5.2.4 其他面板材料应符合以下要求:

- 门扇镶嵌玻璃应符合 GB 15763.1~GB 15763.3 的规定;
- 当采用其他金属复合材料或镶嵌其他材料时,应符合相应标准规定,并不应降低防破坏性能等级要求。

## 5.3 表面处理

金属单元门应根据材质特性选用适当的表面处理材料和工艺,并满足以下要求:

- 使用普通碳钢材料制作的门框、扇及五金配件应进行防腐处理。镀锌或涂防锈漆前应除油、除锈,宜按照 GB/T 6807 的要求进行磷化处理;
- 钢质单元门宜使用水性涂料和粉末涂料,水性涂料应符合 HJ 2537 的规定,粉末静电喷涂涂层应符合 JG/T 495—2016 的规定;当使用溶剂型涂料时,有害物质限量应符合 GB 18581 的规定;
- 钢质单元门表面软聚氯乙烯压延薄膜(PVC 塑料覆膜)应符合 GB/T 3830 的规定;
- 铝合金单元门表面宜采用氟碳漆喷涂,表面处理质量应符合 GB 5237.5 的规定;当采用其他表面处理工艺时,应符合 GB 5237.2~GB 5237.4 的规定;
- 铜质单元门表面处理和着色用材料及工艺应环保无污染,不应产生有毒、有害的气体 and 粉尘。

## 5.4 锁具

5.4.1 单元门采用电子门锁时,应符合 GA 374 的规定。

5.4.2 采用门禁系统时应选用电控锁,电控锁应符合 GA/T 72 的规定。

5.4.3 A 级金属单元门用机械门锁应符合 GB 21556 规定的 A 级机械防盗锁的要求;P1 级和 P2 级金属单元门用机械门锁应符合 GB 21556 规定的 B 级机械防盗锁的要求。

5.4.4 门锁宜有静音装置,门体启闭时噪声过大的,应采取消音措施。

## 5.5 闭门器

5.5.1 金属单元门宜安装闭门器。

5.5.2 应按门扇的宽度、质量和单元门的反复启闭耐久性分级选择相应规格的闭门器,闭门器应符合 QB/T 2698 的规定。

5.5.3 具有防火功能要求的闭门器应符合 GA 93 的规定。

5.5.4 闭门器应有调节闭门速度的功能,闭门器在门扇关至  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$  时,应能使闭门速度骤然减慢并发力关门,使门锁能可靠锁闭。

## 5.6 智能控制系统

5.6.1 楼宇对讲系统应符合 GB/T 31070.1 的规定,安全性应符合 GA 1210 的规定。

5.6.2 联网型可视对讲系统应符合 GA/T 678 的规定。

5.6.3 智能控制系统宜预留可扩展控制接口。

5.6.4 智能控制系统与火灾报警系统连接时,在火警发生时金属单元门应能自动开启或手动开启。

5.6.5 暴露于室外的对讲系统外壳应有防止非正常拆卸的保护措施和防雨措施。

## 5.7 密封材料

单元门用密封材料宜采用密封胶条,密封胶条应符合 GB/T 24498 的规定;当采用密封胶时,宜采用中性密封胶,密封胶应符合 GB/T 14683 的规定。

## 5.8 五金件、附件、紧固件

5.8.1 应按门扇的重量选用相应规格的门铰链,门铰链应符合 JG/T 125 的要求或使用厚度不小于 3.0 mm 的钢板或其他等效强度材料制作。

5.8.2 单元门内外拉手应与门体牢固连接,并与门的整体美观相适应。

5.8.3 加固件应采用性能不低于热轧钢材的钢质材料制作,不带螺孔的加固件公称厚度应不小于 1.2 mm,带螺孔的加固件公称厚度应不小于 3.0 mm。

5.8.4 其他配件应按功能要求选用,配件的材料性能应与门的要求相适应,并符合相应产品规定。

## 5.9 电源适用性

5.9.1 金属单元门应在外接电源为  $220\text{ V}\pm 10\text{ V}$  时可正常使用,锁具与楼宇对讲系统的工作电压不应高于 36 V。

5.9.2 电控金属单元门应有备用电源,且不低于 6.5 Ah,当主、备电源同时断电时,应具备手动开锁的功能。

## 5.10 环境适用性

金属单元门在环境温度  $-25^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}$ ,空气相对湿度不大于 95% 的环境下,应能正常使用。

## 5.11 其他功能要求

5.11.1 金属单元门的开启方式、开启后的通行净宽等应符合 GB 50016—2014 规定的安全疏散要求。

5.11.2 金属单元门开启后的通行净宽、门槛高度、把手安装高度等应符合 GB 50763 规定的无障碍设计要求。

5.11.3 P1 级和 P2 级应在有门卫看守或监控条件下使用。

## 6 要求

### 6.1 外观质量

6.1.1 门表面应清洁、光滑、平整,不应有明显色差、毛刺、锤迹、波纹等质量缺陷。

6.1.2 表面不应有明显擦伤、划伤等质量缺陷。

6.1.3 门框、门扇焊缝应牢固,表面波纹应均匀,不应存在未焊透、裂缝、夹渣、烧穿、尖刺、焊瘤、飞溅及漏焊等缺陷。

6.1.4 门扇压花、装饰图案等应过渡自然、平顺,图形、图案形状和尺寸应符合设计要求。

6.1.5 密封条应接头严密、表面平整、无咬边现象。

### 6.2 尺寸允许偏差

6.2.1 钢质单元门的尺寸允许偏差及框扇配合尺寸应符合 GB/T 20909 的规定。

6.2.2 铝合金单元门的尺寸允许偏差及框扇配合尺寸应符合 GB/T 8478 的规定。

6.2.3 其他材质金属单元门的框、扇尺寸允许偏差应符合表 6 的规定,装配间隙应符合表 7 的规定。

表 6 门框、门扇尺寸允许偏差

单位为毫米

项目	尺寸范围	允许偏差
门框及门扇的宽度、高度尺寸偏差	$\leq 2\ 000$	$\pm 2.0$
	$> 2\ 000$	$\pm 3.0$
门框及门扇两对边尺寸之差	$\leq 2\ 000$	2.0
	$> 2\ 000$	3.0
门框及门扇两对角线尺寸之差	$\leq 3\ 000$	3.0
	$> 3\ 000$	4.0

表 7 装配间隙

单位为毫米

项目	要求	
门扇顶边与门框配合活动间隙	$\leq 4$	
关闭状态下,门扇锁具侧与门框配合活动间隙	$\leq 5$	
关闭状态下,门扇铰链侧与门框间隙	门扇厚度 $< 50$	$\leq 3$
	门扇厚度 $\geq 50$	$\leq 5$
框扇有搭接时,搭接宽度	$\geq 8$	

### 6.3 门扇面板构造

6.3.1 栅栏金属单元门栅栏应采用镀锌或不锈钢方管制作,A 级栅栏金属单元门门框、门扇框方管规格应不低于  $30\text{ mm} \times 30\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ ,栅栏方管规格应不低于  $25\text{ mm} \times 25\text{ mm} \times 1.5\text{ mm}$ ,栅距应符合 GA/T 72 的规定;P1 级、P2 级栅栏金属单元门栅栏方管壁厚规格宜不低于  $1.0\text{ mm}$ ;当采用其他形状或材质的栅栏时,不应降低门的防破坏性能等级要求。

6.3.2 门扇的上下部位及门扇外的栅栏可采用通花结构,A 级金属单元门门扇通花结构及强度应符合

GA/T 72 的规定;P1 级、P2 级金属单元门通花结构间隙的最大尺寸宜小于或等于 35 mm。

6.3.3 门扇镶嵌玻璃或其他材料时,镶嵌材料的材质和规格应能满足相应防破坏性能等级的要求。A 级金属单元门不宜镶嵌大面积玻璃;P1 级金属单元门镶嵌玻璃时,宜选用二层 6 mm 玻璃复合的夹层玻璃,或复合厚度超过 12 mm 的夹层玻璃,玻璃破碎后不应出现能通过开口部位利用人手或工具打开门;P2 级金属单元门镶嵌的玻璃应至少为厚度 5 mm 单层钢化玻璃。

## 6.4 装配质量

### 6.4.1 门铰链装配

门铰链的装配应符合以下规定:

- a) 门扇侧边铰链数量宜不少于 3 个;
- b) 门铰链应能支撑门体重量,A 级金属单元门所用铰链的轴芯直径宜不小于 15 mm,外径不小于 30 mm,合成后轴长度不小于 80 mm;门扇在开启 90°过程中,门体不应产生倾斜,门铰链轴线不应产生大于 2 mm 的位移。

### 6.4.2 闭门器装配

闭门器的装配应符合以下规定:

- a) 外装式门顶闭门器体与门扇的固定处不应少于 4 个螺钉,固定闭门器螺钉处应有不小于 3 mm 厚的加强衬板;
- b) 除连接固定螺钉外,闭门器安装不应対门框、门扇造成其他破坏;
- c) 门扇开启应有限位装置,避免闭门器死点位置。

### 6.4.3 锁具安装

锁具的安装应符合以下规定:

- a) 根据所用锁具的特性,宜在锁具安装和控制部位一定范围内,采用厚度不小于 2 mm 的加强板进行局部加强;
- b) 锁具宜安装在门的侧面,锁舌突出安装表面不得超过 2 mm,锁舌伸出长度不小于 14 mm,除锁芯、按钮、手柄外,锁的其余部分不宜外露;
- c) 电控锁接线应隐蔽并有保护措施;
- d) 电磁锁可采用挂装式与嵌入式安装,安装时应保证锁体与吸板的吸合面对齐并贴平,锁闭时吸板应有自主微调空间;
- e) 安装在门框上方的电磁锁,应增加电子插销锁,电子插销锁应安装在门开启边下方。

### 6.4.4 玻璃装配

玻璃安装宜符合 JGJ 113 的规定,玻璃与金属框之间应有垫片,安装方式应便于更换。

### 6.4.5 门口机装配

门口机的装配应符合以下规定:

- a) 安装于金属单元门门体时,门口机与门体贴合间隙应不大于 2 mm;
- b) 固定安装后,其接线端子不应暴露在可触摸的表面。

## 6.5 性能要求

### 6.5.1 防破坏性能

金属单元门在规定的破坏工具作用下,按其最薄弱环节抵抗非正常方式侵入的净工作时间,分成

P2级、P1级和A级,见表8。

表8 金属单元门防破坏性能分级

防破坏性能分级	P2级	P1级	A级
破坏工具	简易五金工具	简易五金工具	普通机械手工工具
防破坏时间	3 min	5 min	10 min

### 6.5.2 关门噪声

金属单元门关门时产生的撞击噪声峰值不应大于75 dB。

### 6.5.3 锁定点受力

金属单元门锁闭时,锁定点受力应符合以下规定:

- A级金属单元门电控锁的锁定点可承受6 000 N的压力,P1级、P2级金属单元门电控锁的锁定点可承受5 000 N的压力,受力后最大凹变形应不大于5 mm,锁不应产生位移或明显变形并可正常开启。
- 电磁锁的剩磁拉力不应大于20 N。

### 6.5.4 开启力

6.5.4.1 金属单元门开启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9的规定。

表9 开启力分级

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 $M_{s1}$ Nm	$15 \geq M_{s1} > 10$	$10 \geq M_{s1} > 7.5$	$7.5 \geq M_{s1} > 5$	$5 \geq M_{s1} > 2.5$	$2.5 \geq M_{s1} > 1$	$M_{s1} \leq 1$
	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 $M_{s2}$ Nm	$7.5 \geq M_{s2} > 5$	$5 \geq M_{s2} > 4$	$4 \geq M_{s2} > 2.5$	$2.5 \geq M_{s2} > 1.5$	$1.5 \geq M_{s2} > 1$	$M_{s2} \leq 1$
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、特种形式的门窗,由供需双方商定指标值。								

6.5.4.2 金属单元门活动扇操作力应不低于2级。

6.5.4.3 锁闭装置操作力应不低于4级。

### 6.5.5 抗软重物撞击性能

门扇应能承受30 kg沙袋、9次冲击试验,试验后,残余凹变形应不大于:A级:5.0 mm,P1、P2级:10.0 mm,门扇不出现功能障碍或损坏。

### 6.5.6 耐垂直荷载性能

门扇开启到  $90^\circ \pm 5^\circ$ ，在通过门扇把手垂直于地面的作用线上施加一重物，A 级为  $(100 \pm 0.5) \text{ kg}$ ，P1 级、P2 级为  $(50 \pm 0.5) \text{ kg}$ ，保持 5 min，试验后门框、门扇垂直变形应不大于 2.0 mm。

### 6.5.7 抗静扭曲性能

荷载为 300 N 进行检测，残余位移应不大于 3.0 mm。

### 6.5.8 对角变形性能

金属单元门对角变形性能以平面内位移  $\gamma$  为分级指标，分级应符合表 10 的规定。经对角变形性能试验后，门扇应能正常开启，锁闭装置应能正常使用。

表 10 金属单元门对角变形性能分级

分级	1	2	3	4	5	6	7	8
平面内位移 $\gamma$	1/400	1/300	1/200	1/150	1/120	1/90	1/75	1/60

### 6.5.9 反复启闭耐久性

金属单元门反复启闭耐久性分级应符合表 11 的规定，经过反复启闭耐久性试验后，应仍能正常使用。

表 11 金属单元门反复启闭耐久性分级

反复启闭耐久性分级	I 级	II 级	III 级
反复启闭次数	100 000	200 000	500 000

### 6.5.10 电气安全性能

#### 6.5.10.1 电源要求

金属单元门使用交直流电源时，与门体的接触电压应不大于 36 V。

#### 6.5.10.2 绝缘电阻

电源引入端子与外壳及金属门体之间的绝缘电阻在正常环境条件下应不小于 200 M $\Omega$ ，湿热条件下应不小于 5 M $\Omega$ 。

#### 6.5.10.3 抗电强度

金属单元门装置的电源插头或电源引入端子与外壳裸露金属部件之间应能承受 45 Hz~60 Hz 有效值为 500 V 的交流试验电压的抗电强度试验，历时 1 min 应无击穿和飞弧现象。

### 6.5.11 抗风压性能

有抗风压性能要求的金属单元门，其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 12 的规定。

表 12 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。

## 6.5.12 水密性能

有水密性能要求的金属单元门,其水密性能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 13 的规定。

表 13 水密性能分级

单位为帕

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

## 6.5.13 气密性能

有气密性能要求的金属单元门,其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,分级应符合表 14 的规定。

表 14 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。

## 6.5.14 保温性能

有保温性能要求的金属单元门,其保温性能以传热系数  $K$  为分级指标,分级应符合表 15 的规定。

表 15 保温性能分级

单位为瓦每平方米开尔文

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。

## 6.5.15 空气声隔声性能

有隔声性能要求的单元门,其空气计权隔声量和交通噪声频谱修正量之和( $R_w + C_{tr}$ )应不低于

25 dB。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

#### 7.1.1 试验人员

试验人员应符合 GB 17565—2007 中 6.1 的规定。

#### 7.1.2 试验样品

- a) 试验样品应与整批产品的相应部位在结构、材料及尺寸上相一致,样品数量应满足试验要求;
- b) 性能试验试件分组、数量和试验顺序宜按表 16 进行分组、抽样和试验。

表 16 金属单元门性能试验试件分组、数量及试验顺序

试件 分组	1			2	3				4	5	6				
试验 项目 及顺 序	关门 噪声	电气 安全 性能	防破 坏性 能	反复 启闭 耐久 性	开启 力	锁定 点受 力	抗软 重物 撞击 性能	耐垂 直荷 载性 能	抗静 扭曲 性能	对角 变形 性能	保温 性能	空气 声隔 声性 能	气密 性能	水密 性能	抗风 压性 能
试件数 量/樘	1			1	3	1	1	1	1	1	1	3	3		
试件 合计/ 樘	1			1	3				1	1	3				
注: 根据具体试验项目及试件数量,试验顺序可协商调整。															

#### 7.1.3 试验样品安装

试验样品安装应符合 GB 17565—2007 中 6.1 的规定。

#### 7.1.4 试验设备

试验设备宜符合 GB 14155 的要求。

## 7.2 外观质量

在良好的自然光线下,距试件 500 mm,目测外观项目。

## 7.3 尺寸允许偏差

用钢卷尺、钢直尺、游标卡尺、塞尺等测量。高度、宽度测量位置应距各相应边 50 mm~100 mm 的两处。装配间隙取最大值。

## 7.4 门扇面板构造

采用游标卡尺、精度为 1 mm 的钢卷尺进行测量,并对照设计图纸进行检查。

## 7.5 装配质量

采用目测检查,并采用精度不低于 0.1 mm 塞尺、精度不低于 0.02 mm 深度尺、精度不低于

0.02 mm 的卡尺以及精度不低于 1 mm 的钢卷尺进行测量。

## 7.6 性能要求

### 7.6.1 防破坏性能

单元门的防破坏性能按下列规定,逐一对样品实施破坏试验并进行综合判定。

#### 7.6.1.1 破坏门扇

使用简易五金工具或普通机械手工工具,对门扇进行破坏,在门扇上打开一个不小于 615 cm<sup>2</sup> 的穿透开口,记录操作时间。

#### 7.6.1.2 非正常方式打开锁具

采用简易五金工具(包括长度不大于 150 mm、直径不大于 25 mm 的五金工具)或普通机械手工工具(包括各种式样的凿子、锉子、楔子、钳子、螺丝刀、扳手、钢锯、长度不大于 600 mm 的大铁剪、1.2 kg 的手锤、便携式手摇钻以及长度不大于 600 mm、直径不大于  $\phi 50$  mm 的各种撬棍和撬扒工具)使锁具失去锁闭功能,记录非正常开启具的时间。

注:破坏锁具的方式包括钻掉锁芯、撬断锁体连接件、拆卸锁具以及通过门体间隙伸进撬扒工具,试图松开锁舌。

#### 7.6.1.3 破坏铰链

采用相应的手工工具,由一名试验人员对门铰链实施冲击、錾切等破坏试验,在表 8 规定的防破坏时间内应无断裂而造成可通过门体的现象。

#### 7.6.1.4 防破坏性能结果判定

以三种破坏形式中最不利结果确定防破坏性能分级。

### 7.6.2 关门噪声

在环境噪声不大于 50 dB 的环境中,用声级计在门内、外距离门扇 1 m、高度 1.5 m 的位置测试单元门在自动闭门装置作用下关门时的冲击噪声值,测量 3 次取平均值。

### 7.6.3 锁定点受力

按以下要求进行试验:

- a) 将金属单元门安装在试验装置上,调节加压位置,力的作用点在锁的几何中心位置,对开启方向逐步施加压力到额定值,保持 1 min,卸载后用游标卡尺或深度尺测量,并检查门扇开启情况;
- b) 用分辨率为 0.1 N 的拉力计检测剩磁拉力。

### 7.6.4 开启力

按 GB/T 9158 的规定进行检测。

注:装有自动关闭装置的门活动扇操作力只测试活动扇开启力。

### 7.6.5 抗软重物撞击性能

按 GB/T 14155 的规定进行检测,钢丝绳长度  $L$  为 15 000 mm,下落高度  $H$  为 800 mm,撞击点在试件下  $H/3$  部位,连续撞击 9 次,每次冲击间隔时间不超过 1 min。试验后,测量撞击部位的最大残余凹变形。

### 7.6.6 耐垂直荷载性能

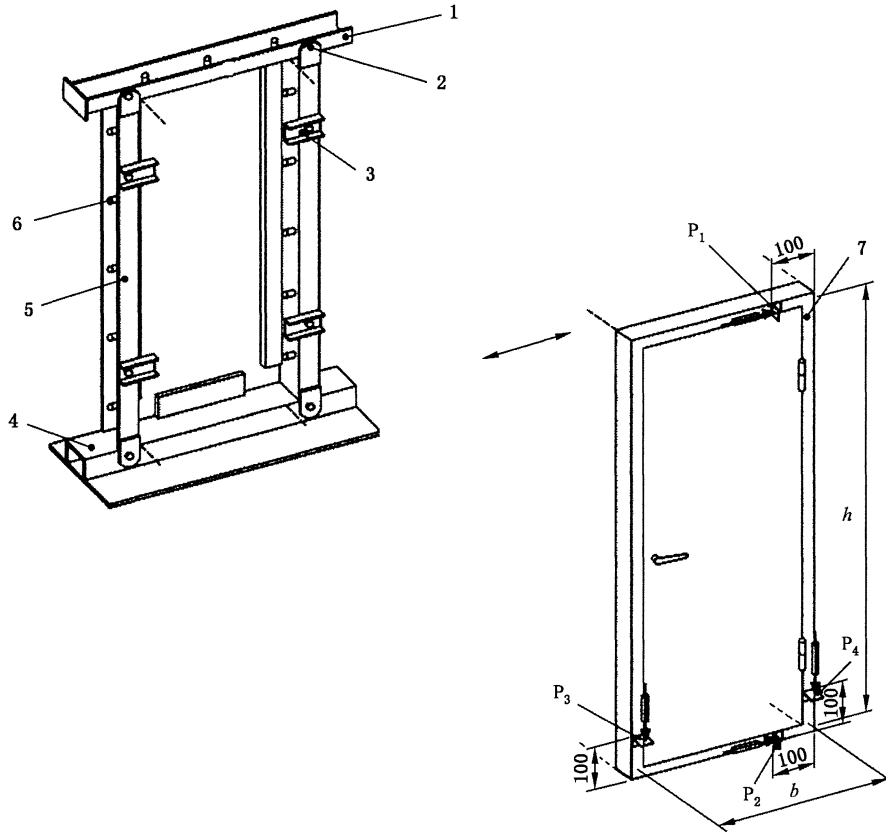
按 GB/T 29049 的规定进行检测。

7.6.7 抗静扭曲性能

按 GB/T 29530 的规定进行检测。

7.6.8 对角变形性能

将试件安装在试验台上，试验台的框架应有足够的刚度和强度以承受试验过程中作用于其上的力，框架之间采用铰接方式组装，如图 1 所示。试件在安装固定时，应保持水平及垂直，且不应产生扭曲和弯曲变形。试验前检查确定门扇状态是否正常，是否能够开启和锁闭。



说明：

- 1 —— 试验台上横框；
- 2 —— 铰接点；
- 3 —— 导向装置；
- 4 —— 试验台下横框；
- 5 —— 试验台竖框；
- 6 —— 固定试件的装置；
- 7 —— 试件；
- $P_1$  —— 测点  $P_1$ ；
- $P_2$  —— 测点  $P_2$ ；
- $P_3$  —— 测点  $P_3$ ；
- $P_4$  —— 测点  $P_4$ ；
- $h$  —— 测点  $P_1$  和  $P_2$  之间的距离，单位为毫米(mm)；
- $b$  —— 测点  $P_3$  和  $P_4$  之间的距离，单位为毫米(mm)。

图 1 对角变形性能检测装置及测点示意图

试件安装完毕并经确认能够正常启闭后安装位移计,位移计应能测量测点  $P_1$ 、 $P_2$  的水平位移和测点  $P_3$ 、 $P_4$  的垂直位移。测点应距离试件外侧边 100 mm,如图 1 所示。安装完成后确认位移计的初始读数。

对试验台施加平面内静荷载使试件发生平面内位移,平面内位移量  $\gamma$  可按式(1)计算:

$$R = \frac{\delta_1 - \delta_2}{h} - \frac{\delta_3 - \delta_4}{b} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $\delta_1$ ——测点  $P_1$  的水平位移,单位为毫米(mm);
- $\delta_2$ ——测点  $P_2$  的水平位移,单位为毫米(mm);
- $\delta_3$ ——测点  $P_3$  的垂直位移,单位为毫米(mm);
- $\delta_4$ ——测点  $P_4$  的垂直位移,单位为毫米(mm);
- $h$ ——测点  $P_1$  和  $P_2$  之间的距离,单位为毫米(mm);
- $b$ ——测点  $P_3$  和  $P_4$  之间的距离,单位为毫米(mm)。

从表 10 规定的分级值的前两个级别开始进行试验,每个级别重复加载三次,在 4 s 内完成,然后加大荷载使平面内位移量逐级增大,直至规定的分级值。

加载过程中观察是否出现弯曲变形、凹陷或损坏等现象。试验后,确定门扇状态是否正常,是否能够正常开启和锁闭。

#### 7.6.9 反复启闭耐久性能

按 GB/T 29739 的规定进行检测。

#### 7.6.10 电气安全性能

##### 7.6.10.1 电源要求

用精度不低于 0.1 V 的数字电压表测量带电装置输出电压,判定结果是否符合 6.5.10.1 的要求。

##### 7.6.10.2 绝缘电阻

将不能承受所规定电压的元件(如半导体元件、电容器等)短接,用精度不低于 0.1 M $\Omega$ ,500 V 的绝缘电阻表分别测量电源任意输入端与门体、带电装置外壳之间的绝缘电阻,判定结果是否符合 6.5.10.2 的要求。

##### 7.6.10.3 抗电强度

按 GB 16796—2009 中 5.4.3 规定的方法进行,判定结果是否符合 6.5.10.3 的要求。

#### 7.6.11 抗风压性能

按 GB/T 7106 的规定进行检测。

#### 7.6.12 水密性能

按 GB/T 7106 的规定进行检测。

#### 7.6.13 气密性能

按 GB/T 7106 的规定进行检测。

7.6.14 保温性能

按 GB/T 8484 规定的方法进行检测。

7.6.15 空气声隔声性能

按 GB/T 8485 的规定的的方法进行检测。

8 检验规则

8.1 检验类别与项目

8.1.1 金属单元门的检验分出厂检验和型式检验。

8.1.2 金属单元门的检验项目分为 A、B、C 三类。

8.1.3 金属单元门的检验项目及其类别应符合表 17 的规定。

表 17 检验项目

条款	检验项目	不合格项类	出厂检验	型式检验
6.1	外观质量	C	√	√
6.2	尺寸允许偏差	C	√	√
6.3	门扇面板构造	B	√	√
6.4.1	门铰链装配	B	√	√
6.4.2	闭门器装配	B	—	√
6.4.3	锁具安装	B	√	√
6.4.4	玻璃装配	B	√	√
6.4.5	门口机装配	B	—	√
6.5.1	防破坏性能	A	—	√
6.5.2	关门噪声	B	—	√
6.5.3	锁定点受力	B	—	√
6.5.4	开启力	B	—	√
6.5.5	抗软重物撞击性能	A	—	√
6.5.6	耐垂直荷载性能	B	—	√
6.5.7	抗静扭曲性能	B	—	√
6.5.8	对角变形性能	A	—	√
6.5.9	反复启闭性能	B	—	√
6.5.10	电气安全性能	A	—	√
6.5.11	抗风压性能	B	—	○
6.5.12	水密性能	B	—	○
6.5.13	气密性能	B	—	○
6.5.14	保温性能	B	—	○
6.5.15	空气声隔声性能	B	—	○

注：“√”为检测项目；“—”为不检测项目，“○”为产品有需要时检测。

## 8.2 出厂检验

### 8.2.1 出厂检验抽样方案

出厂检验时,抽检量应按批号随机抽检该批产量的5%,且最少应不少于3樘,不足3樘全数检验。

### 8.2.2 出厂检验判定规则

抽检产品检验结果全部符合本标准要求时,判该批产品合格;检验项目不合格时,则应抽取双倍试样进行不合格项目复验。复检项目全部合格,则判定该批次产品合格,有一项不合格则判定该批次产品不合格。

## 8.3 型式检验

### 8.3.1 检验时机

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品开发或老产品转厂生产时的试制定型鉴定;
- b) 当产品的结构、材料、生产工艺、关键工序等有较大改变,可能影响其性能时;
- c) 产品停产1年以上恢复生产时;
- d) 正常生产,每2年不少于1次。

### 8.3.2 型式检验抽样方案

从出厂检验合格的同一规格产品批中随机抽取,抽样数量应根据表16规定的性能检测最低试件需求量确定。

### 8.3.3 型式检验判定规则

检验项目应按表17规定的检验项目进行合格与否的判定,有下列情况之一时,判定产品不合格。

- a) 有一项A类不合格;
- b) 有两项B类不合格;
- c) 有一项B类和两项C类不合格。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

金属单元门产品应在适当位置应标明下列内容:

- a) 制造商名称、厂址、联系方式;
- b) 产品名称、型号、规格尺寸;
- c) 商标;
- d) 产品检验合格标志;
- e) 制造日期或批号;
- f) 产品铭牌标志应端正、牢固、清晰,宜使用永久性标志。

### 9.2 包装

9.2.1 产品及其附件的包装应牢固、安全、便于装卸、运输和贮存。

9.2.2 包装箱内应附有装箱单、产品合格证、安装使用说明书等。

9.2.3 产品包装箱上应有明显的“防潮”“小心轻放”“小心玻璃”及“向上”等字样和标志,其图形应符合 GB/T 191 的规定。

### 9.3 运输

产品在运输过程中,应有平稳、防碰撞、防潮、防雨和防暴晒的措施,避免损坏,严禁产品悬空放置,严禁与具有腐蚀性、污染性、易燃等物品混装。装卸时应轻拿轻放,小心磕碰,严禁抛丢、重压、碰撞货物,谨防利器钩挂与防日晒雨淋。

### 9.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥的场所内,并应有防雨、防晒、防腐、防火的措施。产品存放处基础平整并高出地面 100 mm 以上。

---