



中华人民共和国国家标准

GB/T 38252—2019

建筑门窗耐火完整性试验方法

Test method of fire-resistant integrity for building windows and doors

2019-12-10 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分级	1
5 试验装置	2
6 试件及安装	2
7 试验条件	3
8 试验程序	4
9 试验结果及判定	5
10 试验报告	6
附录 A（资料性附录） 建筑门窗耐火完整性试验标准试件规格	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国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。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司、中国建筑金属结构协会、广东省建筑科学研究院集团股份有限公司、上海建科检验有限公司、福建省建筑科学研究院有限责任公司、山东省建筑科学研究院、河北奥润顺达窗业有限公司、诺托弗朗克建筑五金(北京)有限公司、江阴海达橡塑股份有限公司、浙江德毅隆科技股份有限公司、沈阳乐道铝建筑系统有限公司、苏州金刚防火钢型材系统有限公司、山东金晶格林防火玻璃有限公司、菲沐盛(山西)材料科技有限公司、北京嘉寓门窗幕墙股份有限公司、西安高科建材科技有限公司、鹤山市恒保防火玻璃厂有限公司、廊坊市创元门窗有限公司、辽宁雨虹门窗有限公司、江苏铁锚玻璃股份有限公司、北京和平铝业有限公司、天津市格瑞德曼建筑装饰工程有限公司、广东坚朗五金制品股份有限公司、亚萨合莱国强(山东)五金科技有限公司、浙江凌志新材料有限公司、广东世纪达建设集团有限公司、广东坚美铝型材厂(集团)有限公司、北京工业大学、中国建材检验认证集团股份有限公司、广州建设工程质量安全检测中心有限公司、河北世纪建筑材料设备检验有限公司、西安高科幕墙门窗有限公司、河南科饶恩门窗有限公司、极景门窗有限公司、广东创高幕墙门窗工程有限公司、常州兰天大诚装饰系统工程有限公司、珠海市红海幕墙有限公司、东营胜明玻璃有限公司、广州市白云化工实业有限公司、望美实业集团有限公司、元宏集团有限公司、广州集泰化工股份有限公司、广东特纳江玻实业发展有限公司、丝吉利娅奥彼窗门五金(三河)有限公司、天津美昌幕墙装饰工程有限公司、北京米兰之窗节能建材有限公司、青岛万和建筑装饰集团、北京兰天大诚新型建材有限责任公司、山东华达门窗幕墙有限公司、天津市丰立银锚幕墙工程有限公司。

本标准主要起草人：王洪涛、张喜臣、顾泰昌、刘旭琼、易序彪、马焯红、冯静慧、陈仪育、黄楠、鲁冬瑞、胡乃冬、焦长龙、戴红亮、赵本军、张明罡、胡宝升、吴从真、宋丽、马森源、任杰、郭鹏、陈沃林、赵立章、常文盛、王银茂、靳云雁、贾莉、杜万明、孙继超、王松涛、潘国伟、于志龙、孙诗兵、宋建伟、刘晓松、孙云龙、窦永智、王龙洋、路后长、杨翠涓、司和平、王立良、王芳波、张冠琦、姚永凯、张如东、石正金、李德朋、李鹏研、李梦冉、潘福、李孟合、张运兵、吴维云、张学鑫、石清、邱铭、阎强、郑恒。

建筑门窗耐火完整性试验方法

1 范围

本标准规定了建筑门窗耐火完整性试验方法的术语和定义、分级、试验装置、试件及安装、试验条件、试验程序、试验结果及判定、试验报告。

本标准适用于有耐火完整性要求的建筑门窗,不适用于防火门窗。

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 5823 建筑门窗术语

GB/T 5907.1 消防词汇 第1部分:通用术语

GB/T 9978.1—2008 建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求

GB/T 26784—2011 建筑构件耐火试验 可供选择和附加的试验程序

GB/T 31433—2015 建筑幕墙、门窗通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 5823、GB/T 5907.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

门窗耐火完整性 **fire-resistant integrity of windows and doors**

在本标准规定的试验条件下,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。

3.2

室外标准升温曲线 **outside fire curve**

用于模拟室外空间火灾的时间温度关系的标准曲线。

3.3

室内标准升温曲线 **inside fire curve**

用于模拟室内空间火灾的时间温度关系的标准曲线。

3.4

耐火时间 **fire-resistant time**

门窗耐火完整性试验中,试件保持完整性的耐火极限。

4 分级

4.1 分级指标

建筑门窗耐火完整性用E表示,以耐火时间作为分级指标,耐火时间以 t 表示,单位为min。

4.2 分级要求

建筑门窗耐火完整性应按室内、室外受火面分级,室内侧受火面以 i 表示,室外侧受火面以 o 表示。分级及指标值见表 1。

表 1 耐火完整性分级表

分级		代 号	
受火面	室内侧	E30 (i)	E60 (i)
	室外侧	E30 (o)	E60 (o)
耐火时间(<i>t</i>)/min		$30 \leq t < 60$	$t \geq 60$

5 试验装置

5.1 试验炉

试验炉除应符合 GB/T 9978.1—2008 中 5.2 的规定外,还应符合下列规定:

- 试件安装洞口净空尺寸不应小于 3 000 mm×3 000 mm;当试件尺寸小于安装洞口时,试件应安装在支撑框架内并牢固安装在洞口中;
- 应能设定并控制炉内温度,使其符合 7.1 的规定;
- 应能控制和监测炉内热烟气压力,使其符合 7.2 的规定。

5.2 支承框架

应按 GB/T 9978.1—2008 中 6.4 的规定安装支承框架,满足试件安装及固定的要求,并应用耐高温的隔热材料进行有效封堵。支承框架受热后不产生影响试验结果的变形,且保持与试验炉的密封。

5.3 测量仪器

- 试验炉内温度测量仪器及其布置应分别符合 GB/T 9978.1—2008 中 5.5.1 和 8.1.1 的规定。
- 试验炉内压力测量仪器及其布置应分别符合 GB/T 9978.1—2008 中 5.5.2 和 8.2.1 的规定。
- 温度、压力测量仪器的精度应符合 GB/T 9978.1—2008 中 5.6 的规定。
- 环境温度热电偶应符合 GB/T 9978.1—2008 中 5.5.1.5 的规定。
- 用于测量试件贯穿缝隙的直径 6 mm±0.1 mm 和直径 25 mm±0.2 mm 探棒,应符合 GB/T 9978.1—2008 中 5.5.5.2 的规定。
- 用于测量背火面火焰持续时间的秒表精度不应低于 0.1 s。

6 试件及安装

6.1 试件

6.1.1 所用材料、构造及组装方式,包括玻璃系统、框架系统、五金配件、表面装饰及型腔填充物等,应完全代表实际使用产品,并与提供的设计图样一致。

6.1.2 型式检验时,试件的标准规格尺寸应依据相应的产品标准确定。当产品标准未做规定时,建筑外窗、建筑外门试件的标准规格尺寸参照附录 A。工程检验时,应使用工程实际应用中有代表性规格的产品作为试件。

6.1.3 单侧耐火试验的试件数量为 1 榀, 双侧耐火试验的试件数量为 2 榀。

6.2 安装

6.2.1 试件应接受火面朝向试验炉内的方向安装。

6.2.2 试件与试验炉箱体应密封安装。当试件安装在支承框架上时, 与支承框架连接部位应采用防火材料做密封处理。

6.2.3 安装后的试件应与安装洞口面平行, 无扭曲或弯曲等非正常受力状态。试件无损坏, 功能完好, 表面不应遗留任何污渍及标签等物。

6.2.4 试件在支承框架上安装就位后, 将其开启部位正常开关 5 次, 最后关紧。

7 试验条件

7.1 炉内温度

7.1.1 室外标准升温曲线

7.1.1.1 对于室外侧受火试验, 依据 GB/T 26784—2011 中 4.2.2 的规定, 试验炉内的热电偶测得的炉内平均温度, 按式(1)对其进行监测和控制:

$$T = 660(1 - 0.687e^{-0.32t} - 0.313e^{-3.88t}) + T_0 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

T ——试验进行到时间 t 时耐火试验炉内的平均温度, 单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

T_0 ——试验开始前耐火试验炉内的初始平均温度, 要求为 $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$, 单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

t ——试验进行的时间, 单位为分(min)。

7.1.1.2 T_0 取值为 20°C 时, 室外标准升温曲线见图 1。

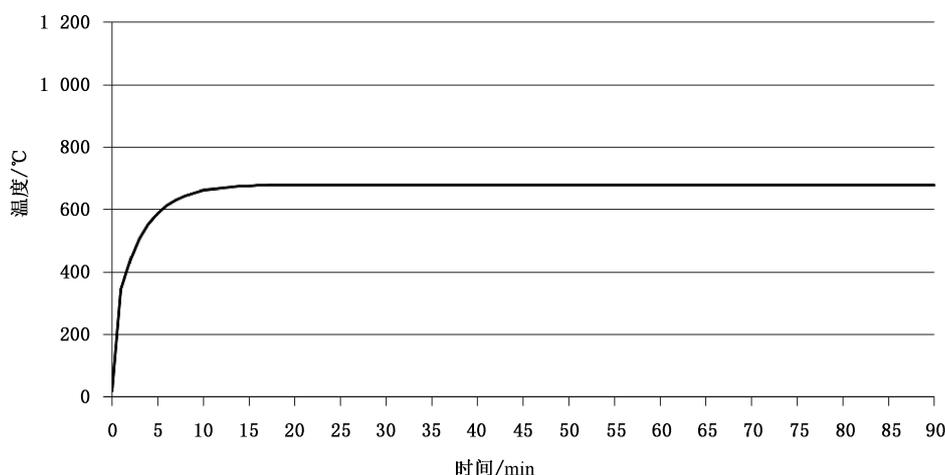


图 1 室外标准升温曲线图

7.1.2 室内标准升温曲线

7.1.2.1 对于室内侧受火试验, 依据 GB/T 9978.1—2008 中 6.1.1 的规定, 试验炉内的热电偶测得的炉内平均温度, 按式(2)对其进行监测和控制:

$$T = 345\lg(8t + 1) + 20 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

T ——炉内的平均温度，单位为摄氏度(°C)；

t ——时间，单位为分(min)。

7.1.2.2 室内标准升温曲线见图 2。

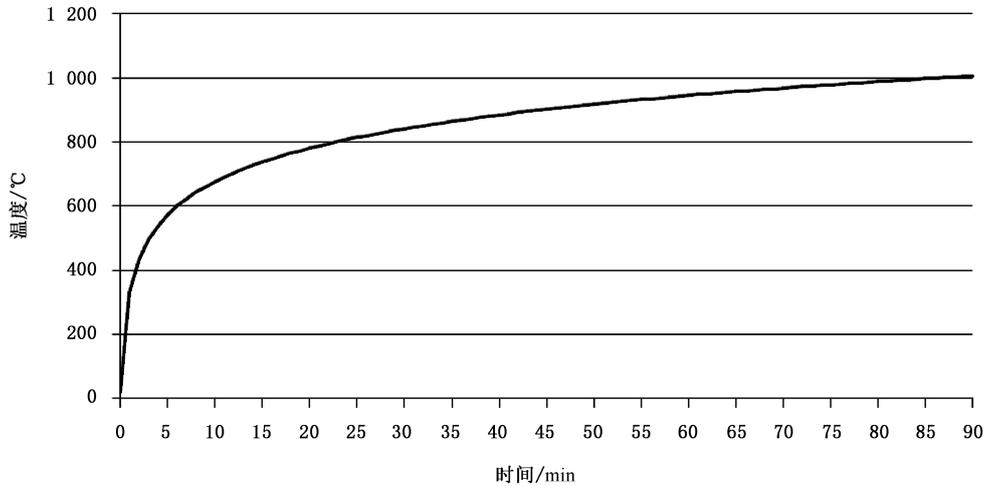


图 2 室内标准升温曲线图

7.1.3 炉温偏差要求

按室外标准升温曲线和室内标准升温曲线试验时，炉内实际时间温度曲线与标准曲线的偏差，应分别符合 GB/T 26784—2011 中 4.1.3 和 GB/T 9978.1—2008 中 6.1.2 的规定。

7.2 炉内压力

试验炉的炉内压力及允许偏差，应符合 GB/T 9978.1—2008 中 6.2 的规定。

7.3 环境条件

耐火完整性试验环境条件应符合下列要求：

- 实验室应具有充足的操作空间；
- 实验室应具备完善的消防安全设备配置和保险措施；
- 实验室应具备有效的排烟排热以及烟尘处理措施，防止对人员造成伤害。

8 试验程序

8.1 试验前的准备

试验开始前，应做如下准备工作：

- 保证试验区域内没有与试验无关的人员，防止发生人身伤害；
- 启动试验炉测试装置，读取环境温度、炉内温度以及炉内压力，确保传感器工作正常；
- 核定升温曲线类型。建筑门窗设计为室外侧耐火时，应采用室外标准升温曲线，有要求时可采用室内标准升温曲线；当建筑门窗设计为室内侧耐火时，应采用室内标准升温曲线。

8.2 试验

8.2.1 启动点火装置,监测和记录炉内温度和压力变化。当试验炉内热电偶记录到的平均温度达到 50 ℃ 时,开始计时。

8.2.2 试验开始后,每 10 s 读取一次炉内热电偶温度,并保证平均测量值与标准曲线之间的偏差满足要求。

8.2.3 试验开始后,每 10 s 读取一次炉内压力值,并保证炉内压力满足要求。

8.2.4 试验开始后,实时观察试件状态并做下列记录:

- a) 背火面窜出火焰的持续时间,同时记录窜出火焰的位置。
- b) 背火面出现贯穿至试验炉内的缝隙的时间,该缝隙应符合下列条件之一:
 - 1) 直径 25 mm±0.2 mm 探棒可以穿过缝隙进入试验炉内;
 - 2) 直径 6 mm±0.1 mm 的探棒可穿过缝隙进入试验炉内且可沿缝隙长度方向移动不小于 150 mm。
- c) 记录裂缝的位置和试件破坏形式(包括面板破碎、面板脱落、框架塌落、五金脱落、以及密封材料失效等)。

8.3 试验的终止

试验过程中,发生下列任意一种情况,即可终止试验:

- a) 继续试验可能威胁到人员安全,或者损坏仪器设备;
- b) 试验过程中试件破坏,或者达到判定准则规定;
- c) 委托方提出要求中止试验。

9 试验结果及判定

9.1 判定准则

试验过程中试件发生下列现象之一时,即认为失去耐火完整性:

- a) 背火面出现火焰持续时间达 10 s 以上;
- b) 试件背火面出现贯穿至试验炉内的缝隙,直径 6 mm±0.1 mm 探棒可穿过缝隙进入试验炉内且探棒可以沿缝隙长度方向移动不小于 150 mm;
- c) 试件背火面出现贯穿至试验炉内的缝隙,直径 25 mm±0.2 mm 探棒可穿过缝隙进入试验炉内。

9.2 试验结果表示

试验结束后,记录试件失去完整性的时间,将其取整数至分钟,不足 1 min 或恰好 1 min 的时间舍弃,作为耐火时间。试验结果表示应符合表 2 的规定。

表 2 试验结果表示

受火面	曲线类型	失效类别	耐火时间
室外侧 <input type="checkbox"/>	室外标准升温曲线 <input type="checkbox"/> 室内标准升温曲线 <input type="checkbox"/>	6 mm 探棒缝隙超限 <input type="checkbox"/>	×× min
室内侧 <input type="checkbox"/>		25 mm 探棒缝隙超限 <input type="checkbox"/>	
		连续火焰 <input type="checkbox"/>	
注:在表格中 <input type="checkbox"/> 位置对试验信息勾注,并在×部位填写时间(单位为分)。			

9.3 结果判定

应依据耐火时间和受火面进行综合判定。设计为双侧耐火的试件，每一侧应单独判定。判定结果应符合表 1 中的代号表达形式。若对设计为室外侧耐火的试件采用了室内标准升温曲线，则需要在报告中注明。

示例 1：

某一 PVC 外开窗设计为室外侧耐火，在耐火完整性试验中，室外侧采用室外标准升温曲线，受火 35.8 min 时因缝隙超限失去完整性，则试验结果记录为：耐火时间 35 min；试验结果判定为：E30(o)。

示例 2：

某一铝合金内开窗设计为室内侧耐火，在耐火完整性试验中，室内侧采用室内标准升温曲线，受火 30.0 min 时因背火面出现连续火焰失去完整性，则试验结果记录为：耐火时间 29 min；试验结果判定为：不合格(i)。

示例 3：

某一铝合金外开窗设计为室内室外双侧耐火，在耐火完整性试验中，室内侧采用室内标准升温曲线，受火 61.8 min 时因背火面出现连续火焰失去完整性；室外侧采用室外标准升温曲线，受火 28.0 min 时因缝隙超限失去完整性。则试验结果记录为：室内侧耐火时间 61 min，室外侧耐火时间 27 min；试验结果判定为：E60(i)，不合格(o)。

9.4 结果应用

试件通过耐火完整性试验后，其试验结果可依照下列原则，应用于同一生产单位、相同构造、相同材料的产品：

- a) 按 GB/T 31433—2015 中表 A.2 的规定，适用于尺寸与试件相同的产品；
- b) 存在以下情况时：
 - 1) 产品的长度或宽度线性减小；
 - 2) 产品的竖框和/或横框的间距缩小；
 - 3) 竖框和/或横框的型材厚度增加。

10 试验报告

试验报告至少应包括下列内容：

- a) 检测机构的名称和地址，报告编号和日期；
- b) 委托信息，包括委托单位名称、地址、联系人、联系电话，委托日期及类别等；
- c) 试件信息，包括试件的名称、生产单位、规格尺寸、开启方式、受火面等基本信息，以及试件立面、节点剖面、各类材料配置等设计信息；
- d) 试验信息，包括试验时间、依据、设备、试验人员、审核以及批准人员、试验单位盖章等；
- e) 试验结果信息，包括试验采用的标准升温曲线类型、试验失效类别、试验耐火时间等；
- f) 试验结论信息，包括试验结果等级判定。

附录 A
(资料性附录)

建筑门窗耐火完整性试验标准试件规格

A.1 建筑外窗型式检验项目中含耐火完整性时,建筑内平开窗、建筑外平开窗、建筑推拉窗的试件规格尺寸宜符合图 A.1、图 A.2 的规定。

单位为毫米

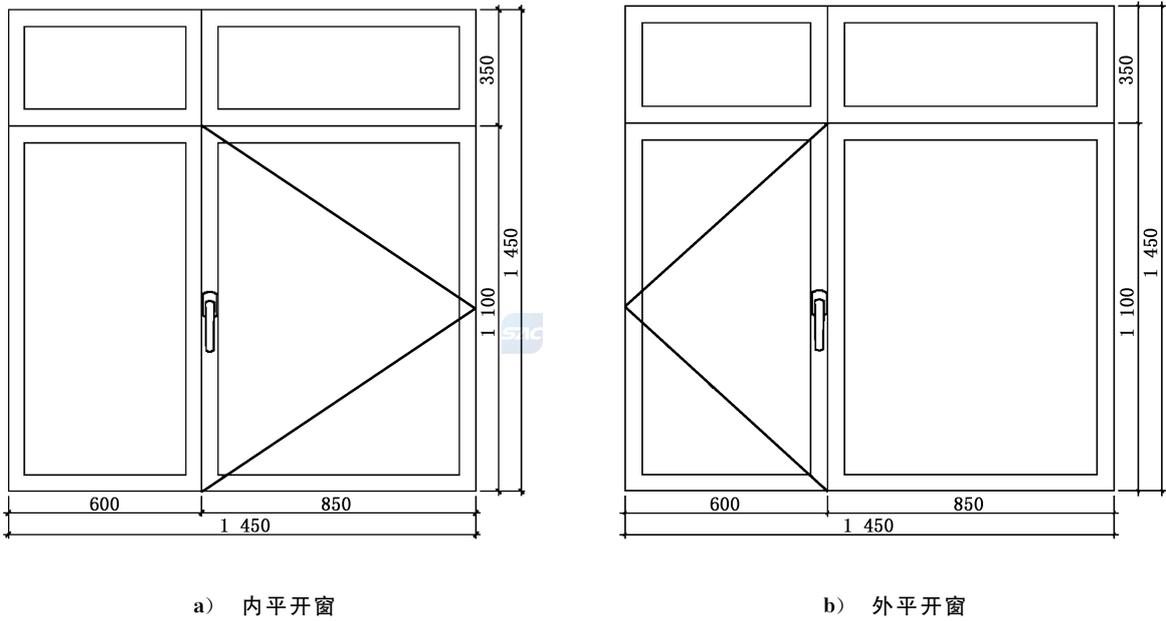


图 A.1 平开窗试件规格尺寸

单位为毫米

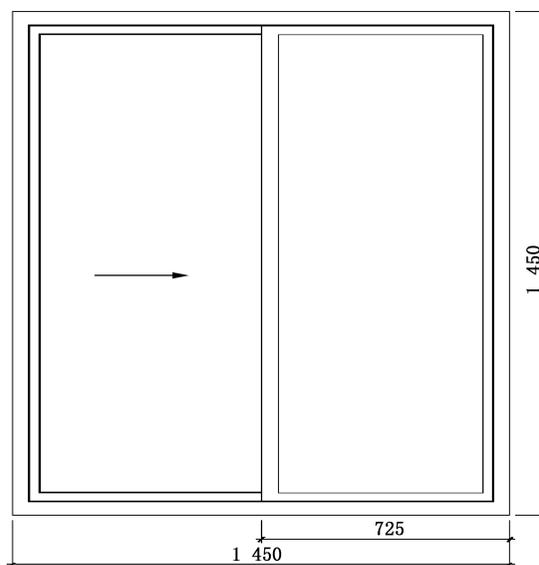
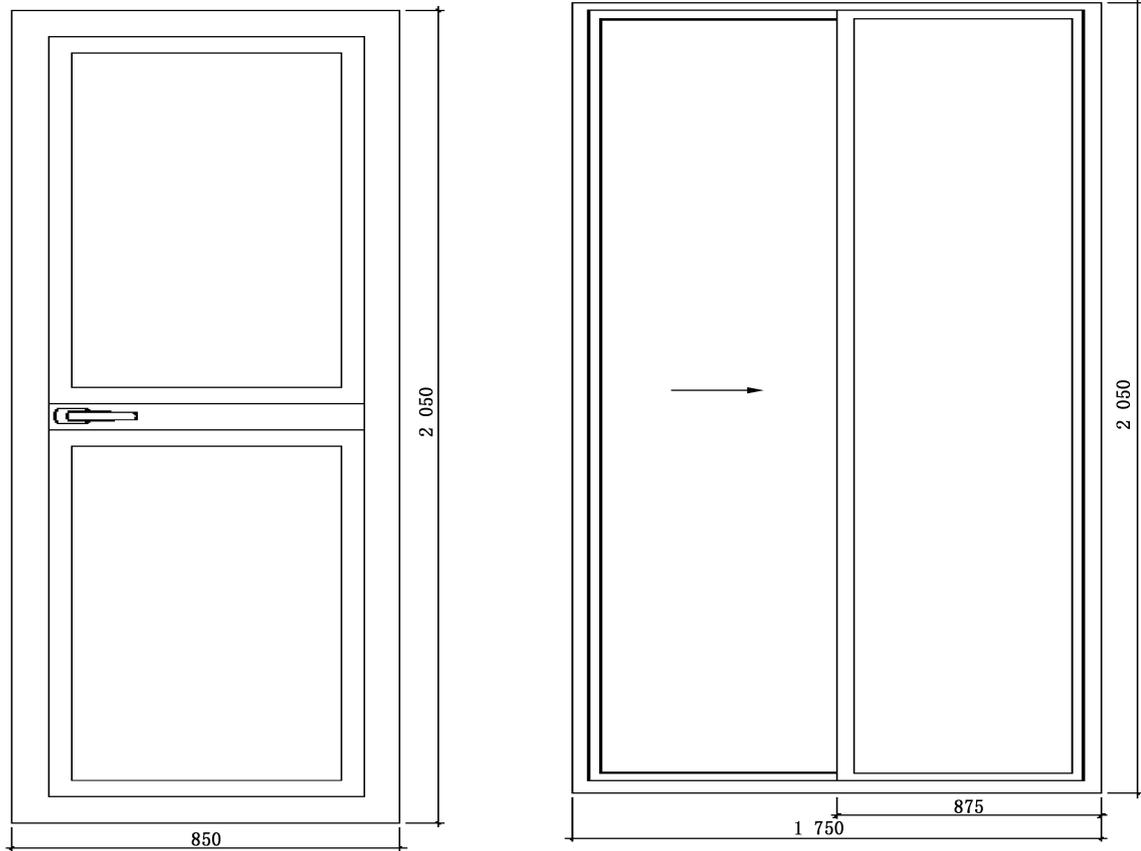


图 A.2 推拉窗试件规格尺寸

A.2 建筑外门型式检验项目中含耐火完整性时,建筑平开门、建筑推拉门的试件规格尺寸应符合图 A.3 的规定。

单位为毫米



a) 平开门

b) 推拉门

图 A.3 建筑外门的试件规格尺寸