

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 310—2011

人行自动门用传感器

Sensor for pedestrian automatic door

2011-02-17 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

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产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国建筑标准设计研究院。

本标准参加起草单位：比业电子(北京)有限公司、纳博克自动门(北京)有限公司、奥泰斯电子(东莞)有限公司、保策利可迈科技(苏州)有限公司、宁波欧尼克自动门有限公司、北京凯必盛自动门技术有限公司。

本标准主要起草人：董宇松、陈烜卓、尹国强、梅立龙、耿川、叶增光、邓韶辉、杨成强、李荔、张国庆、张广宁。

人行自动门用传感器

1 范围

本标准规定了人行自动门用传感器的术语和定义、分类和代号、要求、试验方法、检验规则和标识、包装、运输、贮存。

本标准适用于人行自动门用运动传感器、存在传感器、对射传感器和压敏传感器。

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 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

JG/T 177 自动门

SJ/T 11363 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求

SJ/T 11365 电子信息产品中有毒有害物质的检测方法

3 术语和定义

JG/T 177 和 GB/T 5080.7 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

传感器 sensor

能感受被检测的人或物体并按照一定的规律转换成电气信号的器件或装置;又称感应装置或感应器。

3.2

运动传感器 motion sensor

检测指定区域内运动的人或物体,并向控制装置发出电气信号的传感器。

3.3

存在传感器 presence sensor

检测指定区域内静止或存在的人或物体,并向控制装置发出电气信号的传感器。

3.4

对射传感器 photo beam sensor

一端发射另一端接收的光束被遮挡时,向控制装置发出电气信号的传感器。

3.5

压敏传感器 pressure sensitive equipment

受到一定压力产生相应的压缩量,并向控制装置发出电气信号的传感器。

3.6

存在持续时间 presence duration time

存在传感器可持续检测人或物体存在状态的时间间隔。

3.7

响应时间 response time

从人或物体进入检测区域起到开始输出信号时的时间间隔。

3.8

可检测速度 detection speed

对于运动传感器,运动的人或物体进入其感应区域时,能使其被触发的速度。

4 分类和代号

4.1 分类和代号

4.1.1 按感应方式分类

感应方式和代号应符合 JG/T 177 和表 1 的规定。

表 1 感应方式类别和代号

感应方式类别	运动感应型	(静体)存在感应型	(静体)对射光感应型	接触型
代号	D	J	JS	C

4.1.2 按工作原理分类

工作原理和代号应符合表 2 的规定。

表 2 工作原理类别和代号

工作原理类别	红外线	微波	超声波	激光	压力	其他
代号	1	2	3	4	5	6

4.1.3 按信号输出方式分类

信号输出方式和代号应符合表 3 的规定。

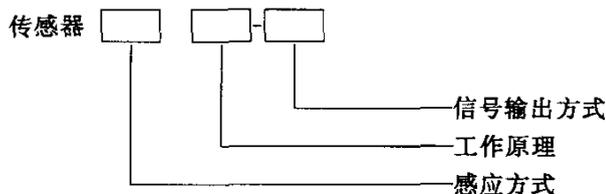
表 3 信号输出方式类别和代号

信号输出方式类别	继电器	晶体管	其他
代号	R	T	Q

4.2 标记示例

4.2.1 标记方法

由感应方式代号、工作原理和信号输出方式组成。



4.2.2 示例

示例 1: 微波探测继电器输出运动传感器: 传感器 D2-R;

示例 2: 红外线探测晶体管输出存在传感器: 传感器 J1-T;

示例 3: 压力触发晶体管输出压敏传感器: 传感器 C5-T。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 材料

传感器使用的元器件及装配所使用材料应符合 SJ/T 11363 中的规定。

5.1.2 外观质量

产品表面应平滑、匀称;不应有明显的色差、毛刺、污迹、伤痕等缺陷。

5.1.3 适用环境温度和相对湿度

环境温度: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$;相对湿度: 不大于 85%。

5.1.4 防护等级

不应低于 GB 4208—2008 中 IP52 的要求。

5.1.5 电磁兼容性

抗扰度应满足 GB/T 17626.2~17626.6 的要求。

5.1.6 平均无故障工作时间

不应低于 17 500 h。

5.2 技术要求

5.2.1 运动传感器

5.2.1.1 微波传感器的发射频率应为 $24.00\text{ GHz}\sim 24.25\text{ GHz}$;发射功率不应大于 20 MW。

5.2.1.2 感应范围区域应可调整,以适应自动门功能的选项要求。

5.2.1.3 运动检测速度范围为 $0.15\text{ m/s}\sim 1.50\text{ m/s}$ 。

5.2.1.4 响应时间不应大于 200 ms。

5.2.2 存在传感器

5.2.2.1 存在持续时间不应小于 30 s。

5.2.2.2 响应时间不应大于 200 ms,用于安全保护用途时不应大于 50 ms。

5.2.2.3 用于安全保护时,应具备故障信号输出功能。

5.2.3 对射传感器

5.2.3.1 干扰光入射角不大于 5°、照度不大于 30 000 lx 的情况下,应能够正常工作。

5.2.3.2 响应时间不应大于 50 ms。

5.2.3.3 用于安全保护时,应具备故障信号输出功能。

5.2.4 压敏传感器

5.2.4.1 在压敏传感器防护套外侧 40 mm×40 mm 的接触面上,正向触发压力不应大于 45 N。

5.2.4.2 响应时间不应大于 50 ms。

6 试验方法

6.1 试验条件

除了温度试验之外,所有的试验应在环境温度 20 °C±5 °C 的前提下进行。

测试数据可以接受如下的误差:

电气测量 ±5%;

时间测量 ±5%;

距离测量 ±5%。

6.2 检测设备

检测设备应满足如下要求:

- a) 时间测量精度不应大于 5 ms;
- b) 相对示值误差应小于±5%;
- c) 应能显示测量值或波形观测图;
- d) 测量设备校准间隔不应超过一年。

6.3 检测试样

检测试样见图 1。尺寸为 710 mm×250 mm×150 mm,上端呈圆形,木材制作,黑色亚光表面。

单位为毫米

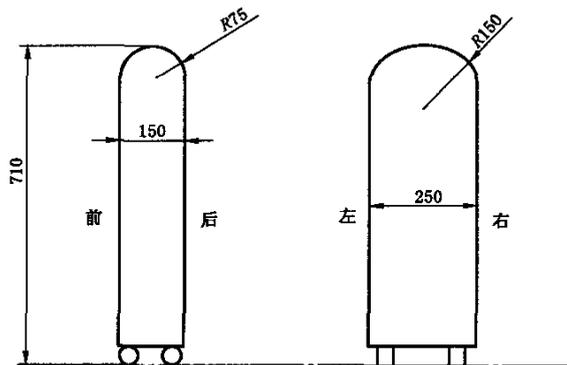


图 1 检测试样

6.4 试验方法

6.4.1 材料

按 SJ/T 11365 中的规定检测传感器中有害物质的含量。

6.4.2 外观质量

检测距离 600 mm, 进行目测。

6.4.3 适用环境温度和相对湿度

- a) 将传感器放置到温控柜里, 传感器的关键测试点(工作电流, 信号输出等)用导线连接, 通过温控柜的通孔传递到温控柜外, 温控柜的通孔密封好后启动温控柜;
- b) 实验温度设定从 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, 每 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为一台阶, 每个测试阶段($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, ..., $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $50\text{ }^{\circ}\text{C}$)需保持 30 min 后, 用示波器进行传感器的关键测试点的测试, 以确认传感器是否正常工作;
- c) 在温度为 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 85% 的条件下, 保持 30 min 后, 用示波器进行传感器的关键测试点的测试, 以确认传感器是否正常工作。

6.4.4 防护等级

按 GB/T 4208—2008 中规定的试验方法进行。

6.4.5 电磁兼容性

按 GB/T 17626.2~17626.6 规定的试验方法进行检测。

6.4.6 平均无故障工作时间

按照 GB/T 5080.7 的规定检测传感器的平均无故障工作时间(MTBF)。

6.4.7 运动传感器

6.4.7.1 微波传感器的发射频率和发射功率的测试方法如下:

- a) 用与微波传感器电压、频段相当的频率计数器测试发射频率, 用与微波传感器电压、频段、功率量程相当的功率计测试发射功率;
- b) 按测试条件和使用方法设置频率计数器、功率计和微波传感器, 把频率计数器量程调整到不小于频段测试范围, 把功率计量程调整到不小于功率测试范围, 记录频率计数器、功率计型号及测试条件;
- c) 将微波传感器按额定电压接通电源并按说明书的许可调整到最大感应范围;
- d) 观察并记录频率、功率测试数据, 测试三次, 以每次都符合要求作为评价依据。

6.4.7.2 感应范围测试方法: 打开运动传感器外壳, 按说明书的要求用手调整探测发射或接受部件的角度, 以检测试样在两个方向的移动触发传感器, 观察感应范围的变化情况, 确认并记录可调整区间与说明书是否相符。

6.4.7.3 可检测速度测试方法如下:

- a) 在靠近自动门探测区域内边沿放置检测试样, 用电动活塞装置推动检测试样进入探测区域进行测试, 电动活塞的行程不应小于 200 mm, 速度范围应在 0.15 m/s ~ 1.5 m/s 间可调;
- b) 检测试样从速度 0.15 m/s 开始进行测试, 水平方向移动距离不应小于 200 mm; 当电动活塞推

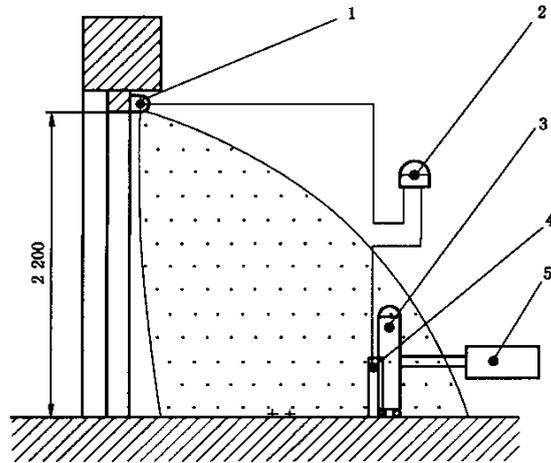
动检测试样时,观测与传感器相连接的示波器,是否显示传感器触发并有电气信号输出,重复检测 5 次;

c) 检测试样分别再以 0.55 m/s、0.85 m/s、1.25 m/s、1.5 m/s 的速度按以上程序检测。

6.4.7.4 响应时间的测试方法如下:

- a) 用示波器、电动活塞、光电开关和检测试样等装置进行,各种仪器要求为:示波器时间精度应小于 0.1 ms;电动活塞行程不应小于 200 mm,速度范围应在 0.15 m/s~1.5 m/s 可调;光电开关光束直径应小于 1 mm,响应时间应小于 1 ms;
- b) 传感器安装高度不应小于 2.2 m,在靠近探测区域内边沿放置检测试样,用电动活塞连接并推动检测试样(见图 2);
- c) 测试区间按图示要求或产品说明书中许可的最大感应范围设置,将示波器的一个通道连接光电开关探测信号的输出端,另一个通道连接传感器探测信号的输出端;调整光电开关光束的位置使其垂直于试样运动方向,光束与试样表面距离应小于 1 mm;
- d) 光电开关和运动传感器可将检测试样的通过信号等传输给示波器,当电动活塞推动检测试样运动时,观察示波器两路信号时间差;
- e) 分别检测三次,取平均值作为运动传感器的响应时间。

单位为毫米



说明:

- 1——运动传感器;
- 2——示波器;
- 3——检测试样;
- 4——光电开关;
- 5——电动活塞。

图 2 运动传感器响应时间检测

6.4.8 存在传感器

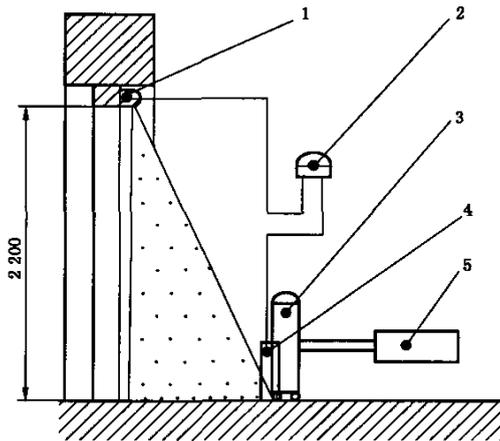
6.4.8.1 存在持续时间的测试方法:将检测试样放入存在传感器检测区域,用与传感器相连接的示波器测出从传感器开始输出信号到消失时的时间差即为存在持续时间。

6.4.8.2 响应时间的测试方法如下:

- a) 用示波器、电动活塞、光电开关和检测试样等装置进行,各种仪器要求为:示波器时间精度应小于 0.1 ms;电动活塞行程不应小于 200 mm,速度范围应在 0.15 m/s~1.5 m/s 可调;光电开关

- 光束直径应小于 1 mm, 响应时间应小于 1 ms;
- 传感器安装高度为 2.2 m, 在探测区域外放置检测试样, 用电动活塞连接检测试样(见图 3);
 - 测试区按图示要求或产品说明书中许可的最大感应范围设置, 调整光电开关的位置, 使光束垂直于试样运动方向并尽可能靠近检测区域, 与检测区域边沿的距离应小于 1 mm;
 - 当用电动活塞推动检测试样以 1.5 m/s 的速度向检测区域运动时, 观测并记录示波器检测的时间差;
 - 检测三次, 取平均值作为存在传感器的响应时间。

单位为毫米



说明:

- 1——存在传感器;
- 2——示波器;
- 3——检测试样;
- 4——光电开关;
- 5——电动活塞。

图 3 存在传感器响应时间检测

6.4.8.3 故障信号输出功能用示波器和信号发生器等装置进行测试。接通传感器电源; 将示波器与传感器信号输出端连接; 将信号发生器与故障监控输入端连接。把信号发生器由 24 V(DC) 的高电平跳变为低电平 0 V 后, 然后再跳变为 24 V(DC) 的高电平, 同时观察示波器上信号是否随之发生变化。

6.4.9 对射传感器

6.4.9.1 抗光照干扰能力使用照度仪和示波器进行测试。按试验条件, 选择太阳光或灯光进行检测。架设宽度 4 000 mm 的门字架, 在 500 mm 高度安装对射传感器, 接通电源, 确认其功能正常。使光线照射方向与传感器发射端与接收端平面中心连线的角度调整为 5° , 当照度在 30 000 lx 时, 观测与传感器相连接的示波器, 是否显示传感器仍有电气信号输出。

6.4.9.2 响应时间用示波器、电动活塞、光电开关和检测试样等装置进行测试。试验仪器和要求同试验方法 6.4.7.3。在检测区域外放置检测试样并尽量靠近检测区域, 用电动活塞连接检测试样(见图 4)。试验框的柱间距按图示或产品说明书中许可的最大检测区间设置。调整光电开关光束的位置, 使光束垂直于试样运动方向, 并尽可能靠近对射传感器的检测区域, 距离检测区域边缘应小于 1 mm。当用电动活塞带动检测试样以 1.5 m/s 的速度向检测区域运动时, 观测并记录示波器检测的时间差, 检测

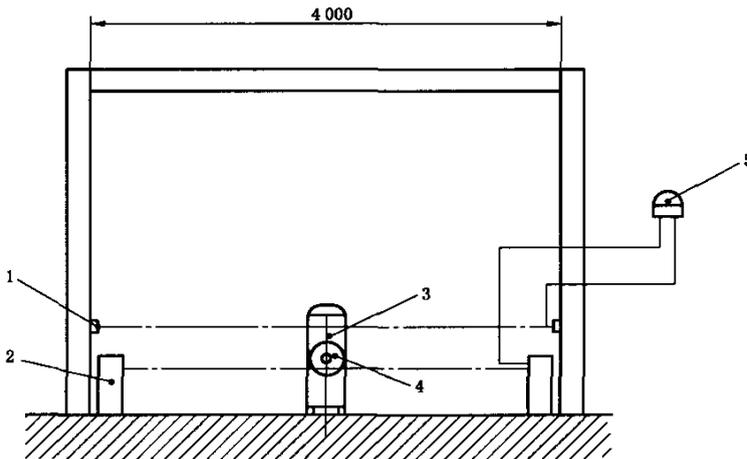
3次,取平均值作为响应时间。

6.4.9.3 故障信号输出功能的检测方法同本试验方法 6.4.8.3。

6.4.10 压敏传感器

6.4.10.1 使用压力检测仪测试触发压力。将压力检测仪接通电源,把检测仪显示屏的数字调整为零,使其触角端贴敷在压敏传感器的柔性防护套正侧面距地面 1 200 mm 处。触角前端接触面应保持 40 mm×40 mm 的平面。用力按压触角,当旋转活动扇停止运行时,从压力检测仪显示屏上读出触发压力值。同样的方法测试 3 次,取其平均值。

单位为毫米



说明:

- 1——对射传感器;
- 2——光电开关;
- 3——检测试样;
- 4——电动活塞;
- 5——示波器。

图 4 对射传感器响应时间检测

6.4.10.2 响应时间用示波器、电动活塞、光电开关和检测试样等装置来测试。试验仪器和要求同试验方法 6.4.7.3。在压敏传感器边缘放置电动活塞装置,装置触角前端保持 40 mm×40 mm 的接触平面。压敏传感器的柔性保护套外正侧面距地面 1 200 mm 处放置光电开关,调整光电开关的位置使光束离防护套表面的距离小于 1 mm。启动电动活塞使其前端以 1.5 m/s 的速度向压敏传感器运动,穿过光电开关的光束后挤压防护套。观察并记录与传感器输出端相连的示波器检测的时间差。检测 3 次,取平均值作为压敏传感器的响应时间。

7 检验规则

7.1 检验分类

自动门用传感器产品的检验分为出厂检验和型式检验。项目如表 4 所示。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目

出厂检验项目应符合表4的要求,出场检验项目包括必检项目和批量抽检项目。

7.2.2 判定规则

7.2.2.1 对于必检项目,应对每只产品进行检验,当某一项不合格时,应进行返修或更新直至合格为止,复检合格后方可出厂。

7.2.2.2 对于批量抽检项目,同型号产品每50只以内抽检1只。若检验项目合格,则判定为合格。当其中有一项不合格时,应加倍抽检,如仍有一项不合格,则判定该批产品不合格。

表4 出厂检验和型式检验

序号	检验项目		出厂检验	型式检验	
1	材料要求		○	○	
2	外观质量		○	○	
3	适应环境温度和相对湿度		△	○	
4	防护等级		—	○	
5	电磁兼容		—	○	
6	平均无故障工作时间		—	○	
7	运动传感器	微波传感器	发射频率	—	○
			发射功率	—	○
		可检测速度		△	○
	响应时间		△	○	
8	存在传感器	存在持续时间		△	○
		响应时间		△	○
		故障信号输出		△	○
9	对射传感器	抗光照干扰		△	○
		响应时间		△	○
		故障信号输出		△	○
10	压敏传感器	触发压力		△	○
		响应时间		△	○

注:表中“○”为必检项目,“△”为批量抽检项目,“—”为非检项目。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验适用条件

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;
- 正常生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

- c) 停产一年以上恢复生产时；
- d) 发生重大质量事故时；
- e) 正常生产时，每两年检测一次；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验项目

型式检验项目应符合表 4 的要求。

7.3.3 抽样方法和判定规则

从合格产品中随机抽检进行型式检验，同型号产品每 50 只以内抽检 1 只。若检验项目合格，则判定为合格。当其中有一项不合格时，应加倍抽检，如仍有一项不合格，则判定该批产品不合格。

8 标识、包装、运输、贮存

8.1 标识

在产品明显部位应标明下列标识：

- a) 制造厂名与商标；
- b) 产品名称和型号；
- c) 制造日期或编号。

8.2 包装

8.2.1 包装箱上应有“防雨”、“小心轻放”、“易碎”等字样和标识。

8.2.2 包装箱应有足够强度保证运输中不受振动、冲击产生的破损。

8.2.3 包装箱应使用无腐蚀的材料、在搬运途中防止浸水。

8.3 运输

8.3.1 运输过程中避免包装箱发生相互碰撞。

8.3.2 运输工具应有防雨措施，并保持清洁无污染。

8.3.3 运输装卸过程中应轻拿轻放，严禁摔、碰、撞。应保持几何形状不变，表面完好。

8.4 贮存

8.4.1 产品应放置在通风、干燥的地方，严禁与酸、碱、盐类物质接触并防止雨水侵入。

8.4.2 产品严禁直接置于地面，底部垫高不小于 100 mm。
