



中华人民共和国国家标准

GB 10408.6—2009
代替 GB 10408.6—1991

微波和被动红外复合入侵探测器

Combined passive infrared and microwave detector

2009-04-16 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB 10408 的本部分的全部技术内容为强制性。

请注意本标准的基本内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

GB 10408 分为九个部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：室内用超声波多普勒探测器；
- 第 3 部分：室内用微波多普勒探测器；
- 第 4 部分：主动红外入侵探测器；
- 第 5 部分：室内用被动红外探测器；
- 第 6 部分：微波和被动红外复合入侵探测器；
- 第 7 部分：超声和被动红外复合入侵探测器（已废止）；
- 第 8 部分：振动入侵探测器；
- 第 9 部分：室内用被动式玻璃破碎探测器。

本部分为 GB 10408 的第 6 部分。

本部分是对 GB 10408.6—1991《微波和被动红外复合入侵探测器》的修订，修订的内容包括：

- 修改了术语和定义；
- 增加了产品分类；
- 增加室外用微波和被动红外复合入侵探测器的检测要求；
- 修改了试验检测方法；
- 对复合入侵探测器性能由低到高分 4 个等级，其中 1 级为最低要求，4 级为最高要求。室内用复合入侵探测器至少要达到 1 级要求，室外用复合入侵探测器至少要达到 3 级要求。
- 对复合入侵探测器使用环境也分为 4 个等级，其中 A 级为最低要求，D 级为最高要求。

本部分自实施之日起代替 GB 10408.6—1991。

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国公安部提出。

本部分由全国安全防范报警系统标准化技术委员会(SAC/TC 100)归口。

本部分起草单位：霍尼韦尔安防(中国)有限公司、公安部安全与警用电子产品质量检测中心、公安部安全防范报警系统质量监督检验测试中心、深圳市美安科技有限公司、深圳豪恩科技股份有限公司、深圳市乐可利电子有限公司、北京康明技通技术开发公司、泉州市科立信安防电子有限公司、深圳华际电子系统有限公司、广州天网安防科技有限公司、全国安全防范报警系统标准化技术委员会。

本部分主要起草人：钱志雄、王鑫伟、周奎、郭立、韩峰、周群、皮幼林、仲岩、戴乐平、刘占林、颜冰、邱亮南、辛湘越、韩哨、贺建军、刘宏志、秦雪林、廖达科、吴雷、刘荣平。

本部分所代替标准的历次版本情况为：

GB 10408.6—1991。

微波和被动红外复合入侵探测器

1 范围

GB 10408 的本部分规定了入侵报警系统中微波和被动红外复合入侵探测器的技术要求和试验方法,是设计、制造和检验该类探测器的基本依据。

本部分适用于微波和被动红外复合入侵探测器。

2 规范性引用文件

下列文件的条款通过 GB 10408 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)

GB 10408.1—2000 入侵探测器 第1部分:通用要求(idt IEC 60839-2-2:1987)

GB 10408.5—2000 入侵探测器 第5部分:室内用被动红外探测器(idt IEC 60839-2-6:1990)

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001, IDT)

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(IEC 61000-4-3:2002, IDT)

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004, IDT)

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005, IDT)

GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(IEC 61000-4-6:2006, IDT)

3 术语和定义

3.1

微波和被动红外复合入侵探测器 combined passive infrared and microwave detector

将微波和被动红外两种入侵探测单元组合于一体,且当两者都感应到人体的移动,同时处于报警状态时才发出报警信号的装置。

3.2

微波单元 microwave unit

微波传感器及微波信号处理电路组成单元的总称。

3.3

红外单元 infrared unit

红外光学系统、传感器和红外信号处理电路组成的被动红外入侵探测单元的总称。

3.4

传感器 sensor

对微波单元指它的发射/接收部件;对被动红外单元指它的接收元件。

3.5

探测范围 detect scope

微波和红外两单元覆盖范围的重叠区域。

3.6

探测边界 detect boundary

探测范围在水平面上的最大投影轮廓。

3.7

探测距离 detect range

从入侵探测器到探测边界的最大距离。

4 技术要求

4.1 分级要求

4.1.1 性能分级要求

产品性能分为 1、2、3、4 共 4 个等级(见表 3),其中 1 级为基本要求,即所有产品应达到的要求,4 级为最高要求。

4.1.2 环境分级要求

产品按使用环境不同划分为 A、B、C、D 共 4 个等级(见表 2),其中 A 级为基本要求,即所有产品应达到的要求,D 级为最高要求。

4.2 一般要求

复合入侵探测器由微波单元、被动红外单元和信号处理器组成,应装在同一机壳内。

4.3 外观及机械结构要求

4.3.1 探测器的外形尺寸应与说明书所标出的尺寸相符。外壳为塑料材料时,其表面应无裂痕、退色及永久性污渍,亦无明显变形和划痕。外壳为金属材料时,其表面涂敷不能露出底层金属,并无起泡、腐蚀、缺口、毛刺、蚀点、划痕、涂层脱落和沙孔等。外壳开关和控制机构应灵活、可靠和耐用,标志应清晰。

4.3.2 外壳的防护等级应符合 GB 4208—2008 的规定,其中室内用探测器应达到 IP51 等级要求,室外用探测器分两个等级测试,性能等级 3 应达到 IP52 等级,性能等级 4 应达到 IP55 等级。

4.3.3 外壳和框架应有足够的机械强度和刚度。压力和冲击试验后其外壳表面上应不产生永久性变形和损坏。

4.3.4 接线柱和引出线的牢固性应符合:

- a) 接线柱应有防止转动和松动的措施。经拉力试验后,引出线与接线柱不应脱落。
- b) 引出线应能承受 20 次直角弯曲而不折断,直流电源的引出线同时还要能承受 14.7 N 的拉力作用 60 s 而不损伤;如果是交流电源引线,则要能承受 19.6 N 的拉力作用 60 s 而不损伤。

4.4 功能要求

4.4.1 防拆保护

探测器应有防拆功能,打开外壳时探测器应输出报警信号。

4.4.2 探测功能

人在探测器所保护区域内步行,探测器应能产生报警。

4.4.3 双鉴功能

当探测器中微波或红外单元之一受到干扰而处于报警状态时,不应发出报警信号。

4.4.4 自检功能

对于等级 2 和等级 3 的探测器,检测其本地自检功能。对于等级 4 的探测器除本地自检外,还要检测其远程自检功能。自检功能信号输出要求见表 1 所示。自检完成后应能进入正常的警戒状态,当自检过程中出现故障时,应有故障提示。

表 1 自检功能信号输出要求

事件类型	信号类型		
	入侵报警	防拆报警	故障指示
本地自检正常	无	无	无
远程自检正常	信号输出	无	无
本地自检异常	无	无	信号输出
远程自检异常	无	无	信号输出

4.5 性能要求

4.5.1 过流保护

探测器应有过流保护措施,对不要求区分极性的接线柱与相邻接线柱成对短路或反接,或碰到电源端均不应损坏设备,也不能使内部电路损坏。

对要求区分极性的接线柱,应把极性标志标识在接线柱附近。且电源正负极反接后不应损坏设备,也不能使内部电路损坏。

4.5.2 电源电压

当供电电源电压在标称电压 $\pm 25\%$ 的范围内,探测器应能正常工作,且其探测范围在其电压上限和下限时均应能达到产品说明书所规定的标称值。

4.5.3 测试指示

探测器应具有步行测试指示灯,用来调试警戒区域以及指示现场干扰和自身故障。

4.5.4 入侵探测

参考目标按规定的步行速度、方向和姿势进行试验,三次步行测试中至少应有两次能产生报警。

4.6 环境温湿度适应性要求

4.6.1 探测器环境温湿度适应性分级要求

探测器应至少满足表 2 的环境等级中的一个。等级 A、B、C、D 的严酷程度依次递增。

表 2 探测器环境温湿度试验等级分类

等 级	环境描述
A	适用于室内温度变化不大(如带有温度调节装置的住宅或办公室)的环境。当平均相对湿度为 75%左右时,环境温度变化范围应在 $+5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
B	适用于室内温度变化较大(如走廊,大厅,仓库等)的环境。当平均相对湿度为 75%左右时,环境温度变化范围应在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
C	适用于探测器非完全曝露于室外或室内环境条件恶劣的场合(如探测器加某种可遮光挡雨的附件,而后可被放置于室外)。当平均相对湿度为 75%左右时,环境温度变化范围应在 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。且每年至少有 30 d,平均相对湿度介于 85%~95%之间
D	适用于探测器完全曝露于室外。当平均相对湿度为 75%左右时,环境温度变化范围应在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。且每年至少有 30 d,平均相对湿度介于 85%~95%之间

4.6.2 探测器环境温湿度适应性试验要求

探测器按照相应的等级进行环境试验,在每一项特定的环境测试完成后应能正常工作,试验后灵敏度或探测距离变化应小于 $\pm 25\%$,且外壳应不变形。

注:起指示作用的器件上(如 LED,透镜等)不必进行冲击试验。

4.7 稳定性

探测器连续工作 7 d 不应产生误报警和漏报警,且其后测试探测器的探测距离应能达到说明书规定的标称值。

4.8 抗干扰要求

4.8.1 抗热气流干扰

探测器在警戒状态下遇热气流干扰时应能正常工作,不应出现误报警和漏报警。

4.8.2 抗小动物干扰

探测器及其微波、红外单元均应分别符合 GB 10408.5—2000 中 6.2.3 的要求。

4.8.3 抗环境干扰

探测器应不受超过探测范围 25% 以外区域的任何人员移动及建筑物震动源的干扰影响而产生报警状态。

4.8.4 抗荧光灯干扰

在距探测器规定距离处的荧光灯产生的干扰不应使探测器产生报警状态。

4.8.5 抗车头灯干扰

用等效于车头灯的光透过玻璃照射探测器不应产生报警状态。但如果有人体移动且玻璃窗被打开时,则应产生报警。

4.9 电磁兼容

4.9.1 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按照 GB/T 17626.4—2008 试验等级 3 进行,试验过程中不应产生误报警和漏报警,但指示器件在试验期间闪烁是可接受的。试验过后,按产品标准检验其功能,应能正常工作。

4.9.2 浪涌抗扰度试验

等级 1、等级 2 的产品按照 GB/T 17626.5—2008 试验等级 2 进行,等级 3、等级 4 的产品按照 GB/T 17626.5—2008 严酷等级 3 进行,试验过程中不应产生误报警和漏报警,指示器件在试验期间闪烁是可接受的,但不应有任何输出的变化。试验后,按产品标准检验其功能,功能应正常。

4.9.3 静电放电抗扰度试验

按照 GB/T 17626.2—2006 试验等级 3 进行,试验过程中不应产生误报警和漏报警,但指示器件在试验期间闪烁是可接受的。试验后,按产品标准检验其功能,功能应正常。

4.9.4 射频场感应的传导骚扰抗扰度

按照 GB/T 17626.6—2008 试验等级 3 进行,试验过程中不应产生误报警和漏报警,指示器件在试验期间闪烁是可接受的,但不应有任何输出的变化。试验后,按产品标准检验其功能,功能应正常。

4.9.5 射频电磁场辐射抗扰度试验

按照 GB/T 17626.3—2006 试验等级 3 进行,试验过程中不应产生误报警和漏报警,指示器件在试验期间闪烁是可接受的,但不应有任何输出的变化。试验后,按产品标准检验其功能,功能应正常。

4.10 耐久性

探测器在额定电压和额定负载电流下报警和复位,循环 5 000 次,应无电的或机械的故障,也不应有器件损坏或触点粘连。

4.11 安全性要求

4.11.1 微波辐射安全剂量

在距离探测器 5 cm 处,测量其平均功率密度应小于 5 mW/cm^2 。

4.11.2 阻燃要求

探测器的外壳经火焰烧 5 次,每次烧 5 s 然后停 5 s,塑胶外壳继续燃烧不能超过 1 min,并且不能有烧熔的塑胶残留物滴下。

4.12 可靠性要求

探测器在正常工作条件下平均无故障工作时间(MTBF)应能达到 $6 \times 10^4 \text{ h}$ 。

4.13 其他要求

如果说明书有规定本标准以外的其他功能,则产品应满足其说明书的规定功能。

5 试验方法

5.1 外观和结构性能试验

5.1.1 外观检验

用卡尺等量具对照图纸检验外形尺寸,目视检验外观,用手检验控制机构,均应符合 4.3.1 的要求。

5.1.2 外壳检验

外壳防护等级按 GB 4208—2008 中的试验方法进行试验,试验结果应符合 4.3.2 的要求。

5.1.3 外壳机械强度试验

5.1.3.1 外壳压力试验

对于采用高压电路的受试样品,将样品平放,在外壳水平面的中央放一个直径为 177 mm 的钢质半球,球面朝下施加 111 N 的压力,作用 (60 ± 2) s。

对于采用低压电路的受试样品,将样品平放,在外壳水平面的中央放一个直径为 137 mm 的钢质半球,球面朝下施加 49 N 的压力,作用 (60 ± 2) s。

试验后进行外观检查,试验结果应符合 4.3.3 的要求。

5.1.3.2 外壳冲击强度试验

对于采用高压电路的受试样品,将样品平放,用一个直径为 50.8 mm,质量为 540 g 的钢球,从 1.3 m 的高度垂直自由落下冲击在外壳表面上。

对于采用低压电路的受试样品,将样品平放,用一个直径为 50.8 mm,质量为 540 g 的钢球,从 0.5 m 的高度垂直自由落下冲击在外壳表面上。

试验结果应符合 4.3.3 的要求。

5.1.4 接线柱和引出线牢固性试验

5.1.4.1 拉力试验

受试样品应固定在正常位置,对接线柱进行 20 次连接和 20 次断开试验后,在最容易拉断的方向施加 24.5 N 的拉力,保持时间为 (60 ± 2) s,试验后外观检查应符合 4.3.4a) 的要求。

5.1.4.2 引出线弯曲试验(如果探测器无引出线,该步骤可省略)

经外观和电性能检查的样品,在引出线末端悬挂质量为 1.5 kg 的重物(交流电源引线为 2 kg),然后样品在垂直平面上倾斜大约 90° ,时间约为 $(2 \sim 3)$ s,接着返回原来位置,即构成一次弯曲。按照这种方法再向相反方向弯曲,共试验 20 次,试验完成后应符合 4.3.4b) 的要求。

5.2 功能试验

5.2.1 防拆保护

尝试用螺丝刀或其他工具打开机壳,防拆保护装置应动作,且试验结果应符合 4.4.1 的要求。

5.2.2 探测功能

将受试样品安装在测试架上,人在探测器所保护的区域内步行。

试验结果应符合 4.4.2 的要求。

5.2.3 双鉴功能试验

a) 单独只触发红外传感器单元时,探测器不应报警。

b) 单独只触发微波单元时,探测器不应报警。

上述试验均应重复试验五次,每次时间间隔不小于 1 min,都应符合 4.4.3 的要求。

5.2.4 自检功能检测

5.2.4.1 本机自检检测

a) 探测器开机自检:在探测器开机自检过程中,探测器仅应产生入侵报警信号输出,但无防拆和故障信号输出。开机自检时间不能超过 180 s,自检完成后对样机进行触发,样机要能报警;如果出现故障,应有故障提示。

- b) 红外输出自检:将红外传感器的输出端接地,或执行产品说明书推荐的等效处理。如有多个红外输出,则应分别测试。探测器应在 10 min 内产生红外故障信号输出,但无入侵和防拆信号输出。
- c) 微波输出异常:将微波传感器的输出端接地,或执行产品说明书推荐的等效处理。如有多个微波输出,则应分别测试。探测器应在 10 min 内产生故障信号输出,但无入侵和防拆信号输出。

5.2.4.2 远程自检检测

- a) 探测器开机自检:过程中的状态。探测器仅应产生入侵报警信号输出,但无防拆和故障信号输出。自检完成后对样机进行触发,样机要能报警;如果出现故障,要有故障提示;输出能远程接收。
- b) 红外输出自检:将红外输出与地短接,或执行产品说明书推荐的等效处理。如有多个红外输出,则应分别测试。探测器仅应产生故障信号输出,但无入侵和防拆信号输出。输出能远程接收。
- c) 微波输出异常:将微波输出与地短接,或执行产品说明书推荐的等效处理。如有多个微波输出,则应分别测试。探测器仅应产生故障信号输出,但无入侵和防拆信号输出;输出能远程接收。

5.3 性能试验

5.3.1 过流保护

经初始检测合格的样品,进行以下测试:

对不要求区分极性的电源接线柱用导线连接并通电 (60 ± 2) s,通电电压为产品额定工作电压的 1.25 倍,之后再将电源导线反接并按相同条件的电压通电 (60 ± 2) s;

对要求区分极性的接线柱电源正负极反接并按照产品说明书规定的额定工作电压通电 (5 ± 0.2) s;试验结果应符合 4.5.1 的要求。

5.3.2 电源电压

按照厂商规定的供电电压标称值要求,分别设置供电电源电压在标称电压的 1.25 倍和 0.75 倍的条件下进行入侵测试,试验结果应达到 4.5.2 的规定。

5.3.3 测试指示

探测器内应装有指示灯,在探测器探测范围内步行或采用等同干扰源进行触发时,探测器指示灯应亮起,当干扰源消失后,指示灯应关闭或遮挡。

5.3.4 入侵探测

5.3.4.1 试验条件

a) 红外入侵单元试验条件

测试区域的墙和地板应选用符合要求的材料,该材料在 $8 \mu\text{m} \sim 14 \mu\text{m}$ 波长段的辐射率应不小于 0.8,且至少应覆盖在人体参考目标的后面和探测器的探测范围内。

b) 微波入侵单元试验条件

墙和地板要求选择低微波反射率的材料。

c) 安装高度

定向、幕帘和长距离探测器安装在测试区域后面墙的垂直面的中心线上,或者自由站立的装置上,探测器安装高度为 2 m 或者按产品说明书的指定的高度。吸顶式探测器安装在相应的方向且步行测试区域不得少于标称探测范围的一半。如给出安装高度的范围,则应在其上、下限分别测试。如提供脉冲计数或灵敏度调节时,也应在高、低限两种状态下分别测试。

d) 环境要求

试验应在室内正常环境条件下进行。探测器探测的背景温度在 $23^\circ\text{C} \sim 27^\circ\text{C}$ 之间并均匀分布,在整个试验中应维持恒定,整个背景表面温度的总变化量应不大于 1°C , (或者根据人体温

度调节背景温度,使二者之差维持在 $2.7\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 3.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间)。测试环境的相对湿度为 $45\%\sim 75\%$,大气压力为 $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。也可以使用其他替代方式,但室内的硬质地面、墙壁结构和放置的物品对探测范围的影响不应超过 5% 。

注:允许和人有同样微波频谱和温度的模拟测试(为避免冲突,这种方法并不推荐,优先选择人体测试)。

e) 人体参考目标要求

人体参考目标高度为 $160\text{ cm}\sim 180\text{ cm}$ 之间,体重介于 $60\text{ kg}\sim 70\text{ kg}$ 之间。

f) 模拟器要求

——在波长为 $8\text{ }\mu\text{m}\sim 14\text{ }\mu\text{m}$ 波段时的热发射率:大于 80% ;

——模拟器与背景温度的温差应介于 $2.9\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 3.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间,人体模拟器的高度为 $160\text{ cm}\sim 180\text{ cm}$ 之间;

——其他条件同人体步行测试的要求相同;

——模拟器校准参考附录 A。

5.3.4.2 步行测试速度及姿势

测试级别的选择根据表 3 列出来的步行测试对象的速度和姿势表现来定。步测的速度应控制在 $\pm 10\%$ 以内。标准步测对象在启动和停止时,都应双脚并拢。步行测试在 20 s 内不能重复测试(或者根据厂商指示的时间来定)。

表 3 步行测试速度及姿势要求

测 试	等级 1	等级 2	等级 3	等级 4
边界穿越探测	必需	必需	必需	必需
速度/(m/s)	1	1	1	1
姿势	直立	直立	直立	直立
边界内移动探测	必需	必需	必需	必需
速度/(m/s)	0.3	0.3	0.2	0.1
姿势	直立	直立	直立	直立
快速移动探测	必需	必需	必需	必需
速度/(m/s)	2.0	2.0	2.5	3.0
姿势	直立	直立	直立	直立
近距离探测(m)	1.0	1.0	0.5	0.5
速度/(m/s)	0.4	0.4	0.3	0.2
姿势	直立	直立	爬行	爬行
间歇性移动探测	不需要	必需	必需	必需
速度/(m/s)	—	1.0	1.0	1.0
姿势	—	直立	直立	直立
灵敏度调节的影响	不需要	必需	必需	必需
速度/(m/s)	—	0.3	0.2	0.1
姿势	—	直立	直立	爬行

5.3.4.3 边界穿越探测

图 B.1 是一个探测边界的测试点图。该图是在整个探测范围边界上以距离探测器每 2 m 的间隔分别选择的测试点,从探测器固定位置开始,到边界与探测器中轴线相交的测试点结束。在图示每侧边界上任选 4 个点,共选 12 个点进行测试。

以每个测试点与探测器的连线作为各探测点的基线。人体参考目标分别沿与基线成 $\pm 45^\circ$ 的两个方向移动。在每个测试点,从离测试点 1.5 m 开始测试,结束于之后的 1.5 m。如选择图 B.1 中的 A 点为一个测试点,A 点距探测器的距离为 2 m,图中是以 A 点为中心,从距 A 点左方 1.5 m 开始,步行至 A 点右方 1.5 m 结束;然后再从 A 点上方 1.5 m 开始,穿过 A 点步行至其下方 1.5 m 为止。步行结束后再分别选择 B、C 等测试点进行测试。

5.3.4.4 边界内移动探测

图 B.2 是一个探测边界内以边长为 2 m 方格分层次的例子。选择边界内的测试点如图 B.2 所示。

从探测器固定位置开始计算,在距探测器 4 m 的中轴线上选择第一个测试点。之后以 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 栅格选择其他边界内的探测点。所选探测点距探测范围边界距离不要小于 1 m。

以每个测试点与探测器的连线做为各探测点的基线。人体参考目标分别沿与基线成 $\pm 45^\circ$ 的两个方向移动。在每个测试点,从离测试点 1.5 m 开始测试,结束于之后的 1.5 m。

5.3.4.5 快速移动探测功能

这里要进行三种步行测试。其中两个测试要从区域边界的外面开始,行进方向与探测器中轴线成 $\pm 45^\circ$ 的方向进行步测,如图 B.3 所示。第三种测试在距探测器正前方 2 m 远,平行于探测器安装平面步测。

人体参考目标会通过所有指定的探测区域,行进在每条路径的最后(通常是到边界处),人体参考目标会暂停至少 20 s,接着返回开始测试点。

5.3.4.6 间歇性移动探测功能

该测试包括两种步行测试方向通过整个探测区域,如图 B.3。

步行测试开始于探测范围边界外,按照图 B.3 箭头指示的方向行进(行进方向与探测器中轴线成 $\pm 45^\circ$ 的两个方向进行步测),跨越整个探测范围。

人体参考目标直立开始间歇性步行,以 1 m/s 的速度移动 1 m 的距离,然后静止 5 s。重复以上方式,直到离开探测器的探测范围为止。

进行第二个方向测试前要暂停至少 20 s,然后按照以上的测试方式进行。

5.3.4.7 近距检测

该测试需要进行两个方向的测试,从左至右然后从右至左往返检测,且两个方向均是开始和结束于探测区域边界外,如图 B.4 所示。测试开始于探测边界外,行进路线与探测器的距离分两种:等级 1 和等级 2 距离探测器参考线 $1.0\text{ m} \pm 0.2\text{ m}$,等级 3 和等级 4 距离探测器 $0.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 远,或者制造商所声明的最近的探测边界(但不能大于该等级所规定的距离)。

测试时人体参考目标会通过指定区域,在每条路径的最后,人体参考目标会暂停至少 20 s,接着返回开始测试点。

5.3.4.8 检验探测器灵敏度控制调节的影响(无此功能的探测器可不做此检测)

根据厂商声明的探测边界上选择测试点,按图 B.1 和图 B.2 及 5.3.4.3 和 5.3.4.4 在边界内选择测试点。只用厂商声明的最大值和最小值来设置控制调节和结果范围以及覆盖角度。

以每个测试点与探测器的连线作为各探测点的基线。人体参考目标分别沿与基线成 $\pm 45^\circ$ 的两个方向移动。在每个测试点,从离测试点 1.5 m 开始测试,结束于之后的 1.5 m。

人体参考目标会根据每个路径从开始到结束移动。在每条路径的最后,人体参考目标会暂停 20 s 后返回开始测试点。

5.4 环境适应性试验

按照表 4 的等级要求进行环境试验时,除有特别规定外,受试样品不应加任何防护包装。在试验中改变温度时,升温 and 降温速率不应超过 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

表 4 环境试验分级测试要求

项 目	等级 A		等级 B		等级 C		等级 D	
	额定值	试验时间	额定值	试验时间	额定值	试验时间	额定值	试验时间
低温 Ab	(5±3)℃	2 h	(-10±3)℃	2 h	(-25±3)℃	2 h	(-40±3)℃	2 h
高温 Bb	(+40±2)℃	2 h	(+55±2)℃	2 h	(+55±2)℃	2 h	(+70±2)℃	2 h
恒定 湿热 Ca	(+40±2)℃ RH(93±3) %	48 h	(+40±2)℃ RH(93±3) %	48 h	(+40±2)℃ RH(93±3) %	48 h	(+40±2)℃ RH(93±3) %	48 h
低温贮存	(-5±3)℃	16 h	(-15±3)℃	16 h	(-30±3)℃	16 h	(-45±3)℃	16 h
振动 Fc	(10~55~10)Hz (正弦振动) 振幅 0.35 mm 1 倍频程/min X、Y、Z 方向各 30 min	1.5 h	(10~55~10)Hz (正弦振动) 振幅 0.35 mm 1 倍频程/min X、Y、Z 方向各 30 min	1.5 h	(10~55~10)Hz (正弦振动) 振幅 0.75 mm 2 倍频程/min X、Y、Z 方向各 30 min	1.5 h	(10~55~10)Hz (正弦振动) 振幅 0.75 mm 2 倍频程/min X、Y、Z 方向各 30 min	1.5 h
冲击	15 g 11 ms	X、Y、Z 各三次	15 g 11 ms	X、Y、Z 各三次	30 g 18 ms	X、Y、Z 各三次	30 g 18 ms	X、Y、Z 各三次

5.4.1 低温试验

- 5.4.1.1 将受试样品在正常条件下放置 1 h 后进行检测,测量其灵敏度 S_1 或探测距离 R_1 。
- 5.4.1.2 将受试样品放入低温箱内,使箱内的温度降至表 4 中的规定值,保持在该温度 2 h。
- 5.4.1.3 取出受试样品,擦去镜面上的凝结水,在正常环境条件下对其进行横向切割步行测试,测量受试样品的灵敏度 S_2 或探测距离 R_2 ,其变化量 δ 应符合 4.5.2 的要求。计算方法如下:

$$\delta = (R_2 - R_1)/R_1 \times 100\% \text{ 或 } \delta = (S_2 - S_1)/S_1 \times 100\%$$

注: R_1 或 S_1 为环境试验前的初始测量值, R_2 或 S_2 可按三次测试的平均值计算。

5.4.2 高温试验

- 5.4.2.1 受试样品在正常条件下放置 1 h 后进行检测,测量其灵敏度 S_1 或探测距离 R_1 。
- 5.4.2.2 将受试样品接通电源放入高温箱内,使箱内温度上升至表 4 规定值,并保持在该温度 2 h。取出受试样品,并对探测器进行横向切割步行测试,然后计算其灵敏度变化。测试结果应符合 4.5.2 的要求。

5.4.3 恒定湿热试验

将经过初始检测的样品关断电源,放入温湿箱内,使箱内温度升至 40℃±2℃,然后使湿度达到 90%~95%,平衡后开始计时,维持此值 48 h。

取出受试样品,在正常环境条件下进行横向切割步行测试并计算其灵敏度变化。测试结果应符合 4.6.2 的要求。

5.4.4 低温储存试验

将受试样品放入低温箱内,使箱内温度降到表 4 指定的温度,在此范围内保持 16 h 后,将受试样品从箱内取出,在正常环境条件下放置 4 h,然后进行横向切割步行测试,并计算其灵敏度变化。测试结果应符合 4.6.2 的要求。

5.4.5 振动试验

- 5.4.5.1 将受试样品按正常位置牢固的固定在振动台上,如果受试样品有减振架,应拆去或架空。
- 5.4.5.2 振动为正弦振动,按表 4 规定的条件,在 X、Y、Z 三个轴方向分别进行振动响应检查。如果有共振频率,则在此频率上振动 30 min;如果无共振频率,则在 35 Hz 振动 30 min,共 90 min。

5.4.5.3 受试样品经振动试验后应能正常工作,并且无元件松动、位移和损坏。

5.4.6 冲击试验

将受试样品牢固的固定在冲击台上,按表4规定的加速度和持续时间分别在X、Y、Z三个轴向各冲击三次,试验后样品不应有明显的损坏和变形。按产品标准检验其功能,应能正常工作。

5.5 稳定性试验

在5.3.4.1规定的环境条件下,将探测器的灵敏度调至最大,连续通电工作7 d,期间应监察有无误报警和漏报警,同时检测其探测距离,试验结果应符合4.7的要求。

5.6 抗干扰试验

5.6.1 热气流干扰

屏蔽微波功能,使单被动红外单元即可触发探测器报警。

将热风机出口放置在距探测器1 m处(不允许放置在探测器探测范围内),使热气流以 $0.7\text{ m/s} \pm 0.1\text{ m/s}$ 的流速吹过探测器表面。调节吹过探测器表面的热气流温度,先在4 min内,以 $5\text{ }^{\circ}\text{C/min}$ 的速度将热气流从环境温度($20\text{ }^{\circ}\text{C}$)升至 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$;在 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 稳定4 min;然后关闭热风机,直到热气流温度降至环境温度;在环境温度稳定2 min。重复此循环5次。试验结果应符合4.8.1的要求。

5.6.2 抗小动物干扰

探测器安装在产品说明书推荐的高度,并调到最佳的性能状态。

小动物用一长150 mm直径30 mm的金属棒进行模拟,金属棒表面进行发黑处理,棒内有电热元件通电使金属棒表面温度高于环境温度 $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

将棒水平安放在非金属小架上离地高度不大于100 mm,架子用非金属细线拖动,在探测范围内的不同距离处反复进行横向移动,速度为 $1.0\text{ m/s} \pm 0.2\text{ m/s}$ 。试验结果应符合4.8.2的要求。

5.6.3 抗环境干扰

以下试验结果都应符合4.8.3的要求:

- 参考目标在超出探测范围25%区域(通常为产品说明书标称最远记录的1.25倍)的边界外侧移动。
- 振动干扰,将产品安装在一个 $1\,800\text{ mm} \times 1\,000\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ 橡木板中心位置上,橡木板固定在支架上。根据产品使用时安装的方法,将支架可靠地固定在墙上或地上。探测器处于警戒状态,用直径为50 mm(质量为0.51 kg)的钢球,从775 mm高度自由落下或按圆弧摆动撞击安装探测器的木板背面中心处(见图1)。支架和探测器在撞击时不应产生移动。

单位为毫米

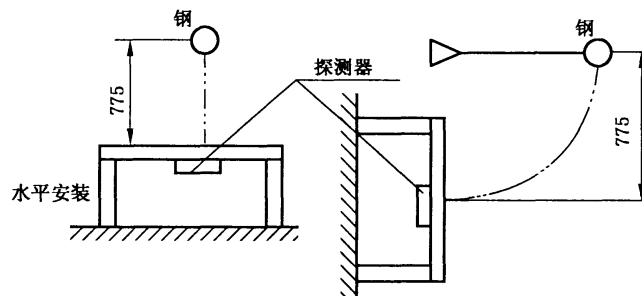


图1 振动干扰试验装置图

5.6.4 抗荧光干扰

将红外部分置于微波能触发报警信号的状态。

使用一双两只直径为 $1.20\text{ m} \times 25\text{ mm}$,功率 $36\text{ W} \sim 40\text{ W}$ 的荧光灯管,灯管已经使用时间应大于10 h且小于100 h。测试场所没有金属反射层或其他反射物。灯管置于探测器上方0.5 m,前方2.0 m处。对于吸顶式安装的探测器,灯管应置于探测器下方1.0 m处,如图2所示。

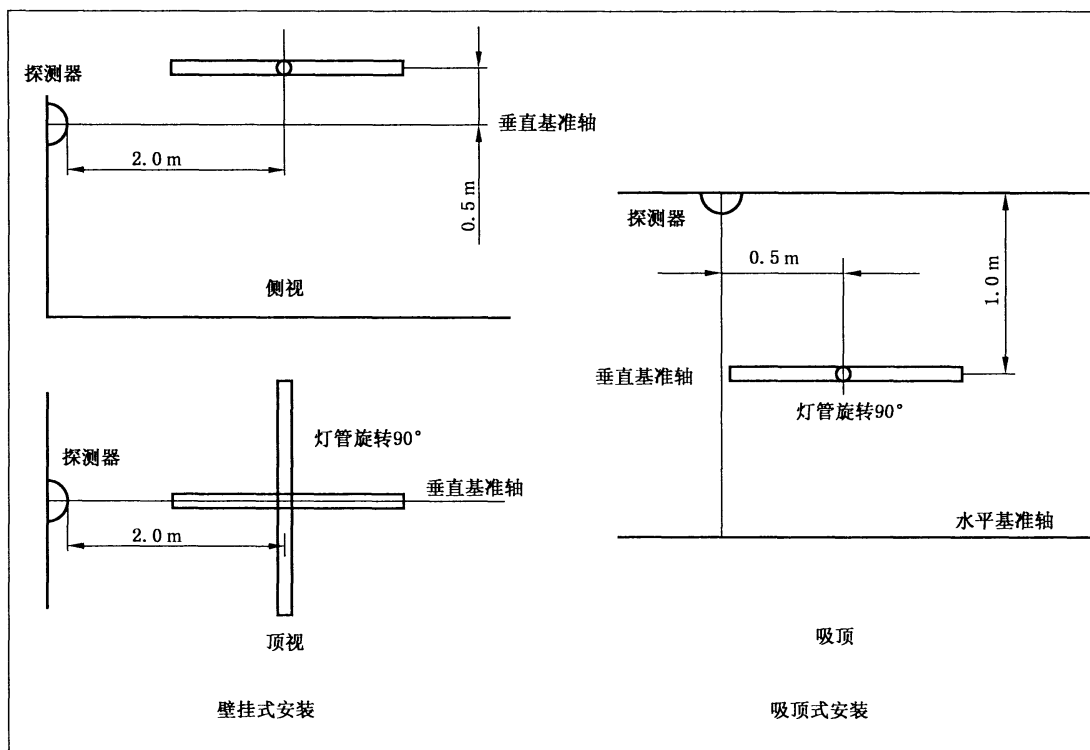


图2 对荧光灯干扰的抗干扰性

首先确认荧光灯是关闭的,给探测器通电,待探测器进入报警警戒状态后,开启荧光灯电源控制开关,通电 60 s,关断 30 s。重复 5 次。

将荧光灯旋转 90° 角,重复上述测试。

试验结果应符合 4.8.4 的要求。

5.6.5 抗车头灯干扰

试验装置如图 3 所示。

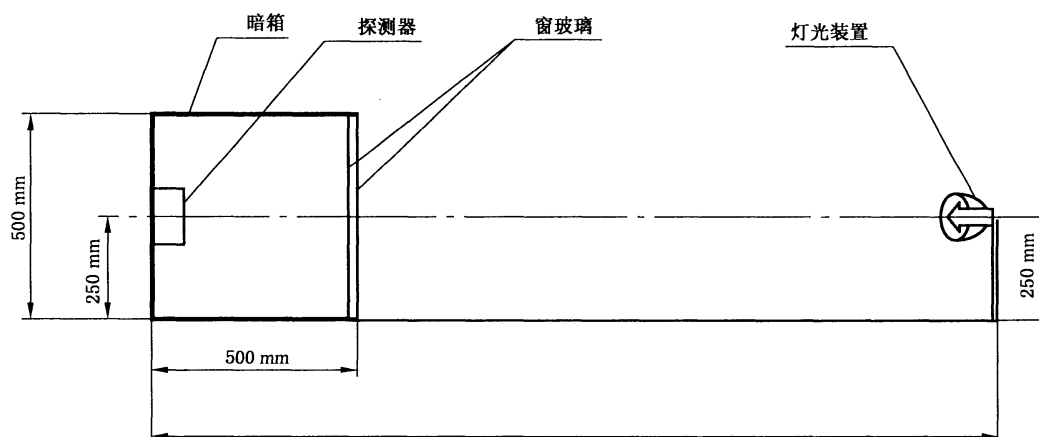


图3 抗车头灯干扰

试验过程中使微波单元一直处于触发状态。

探测器应安装在暗箱垂直表面的中心(吸顶式探测器采用 45° 倾斜角进行测试),暗箱中探测器的对面由 2 片 4 mm 厚,边长为 500 mm 正方形的干净窗玻璃组成,两片玻璃之间的间距不小于 10 mm,玻璃的安装应允许空气在其间流动。

照明组合装置采用符合 IEC 60809 标准的一个 60 W H4 卤素灯,并被放在一个反光镜之前且不用

灯罩。卤素灯应至少工作了 10 h,但不超过 100 h。灯具组合装置应只置于探测范围图的灵敏区中并与水平方向成最小角度。灯具组合装置与探测器的距离不限,但应保证照射到传感器表面上能产生 $6\,500(1\pm 10\%)lx$ 的均匀光通量,室外用探测器要求 $9\,000(1\pm 10\%)lx$ 。

卤素灯由直流 13.5 V 供电,通 2 s,断 2 s,共进行 5 个完整的循环。

试验结果:不应产生报警状态。

将暗箱前面的两块窗玻璃打开,让卤素灯直射探测器,触发人在灯后面走步。

试验结果:应产生报警。

5.6.6 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

探测器应连接到它的电源装置并工作,试验测试方法参见 GB/T 17626.4—2008。试验结果应符合 4.9.1 的要求。

5.6.7 浪涌抗扰度试验

按照 GB/T 17626.5—2008 等级 2 的规定执行,试验结果应符合 4.9.2 的要求。

5.6.8 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验方法参照 GB/T 17626.2—2006 的规定执行,试验结果应符合 4.9.3 的要求。

5.6.9 射频场感应的传导骚扰抗扰度

按照 GB 17626.6—2008 的第 6 章、第 7 章的方法进行测试。

此项测试是在受试样品连接安装电缆上通过耦合去耦装置注入干扰信号。

受试样品连接安装、控制电缆必需用 10 V/m 干扰场强下测试。

试验结果应符合 4.9.4 的要求。

5.6.10 射频电磁场辐射抗扰度试验

按照 GB 17626.3—2006 所规定的方法进行测试。

试验结果应符合 4.9.5 的要求。

5.7 耐久性试验

经初始检测的样品,在额定电源电压和额定工作电流下,使样品从警戒状态进入报警状态,再由报警状态转入警戒状态为一次循环,以不大于 15 次/min 的速率共循环 5 000 次,试验结果应符合 4.10 的要求。

5.8 安全性试验

5.8.1 辐射安全剂量检测

用微波功率计测量探测器的微波发射功率。功率计的接收天线面积不应大于发射天线面积。将接收天线放置在发射天线正前方 5 cm 处,正对探测器的辐射器,测量其微波辐射功率密度。持续测试 6 min,测得的功率值除以接收天线面积所得的平均功率密度应符合 4.11.1 所规定的值。

5.8.2 阻燃试验

试验时采用本生灯,燃烧气体为丁烷,火焰直径为 9.5 mm,火焰高度为 125 mm,其中蓝色火焰高度为 40 mm,样品以与火焰成垂直 20°的角度燃烧 5 次,每次烧 5 s,停 5 s。

试验结果应符合 4.11.2 的要求。

5.9 可靠性试验

试验方法按 GB 10408.1—2000 中 6.4 规定执行,试验结果应符合本部分 4.12 的要求。

5.10 其他要求

除以上检测外,如果产品说明书还规定有其他功能,则需按说明书要求进行其他功能检测。测试结果应符合 4.13 的要求。

6 检测项目和样品数量

检测项目和样品数量参照表 5 和表 6 的规定执行。

表5 外观及性能等级检验规则

序 号	项 目	技术要求	试验方法	各个性能等级的要求				样品数量
				等级 1	等级 2	等级 3	等级 4	
1	外观	4.3.1	5.1.1	所有等级强制				2
2	外壳防护等级	4.3.2	5.1.2	所有等级强制				2
3	外壳压力试验	4.3.3	5.1.3.1	所有等级强制				2
4	外壳冲击强度试验	4.3.3	5.1.3.2	所有等级强制				2
5	拉力试验	4.3.4a)	5.1.4.1	所有等级强制				2
6	弯曲试验	4.3.4b)	5.1.4.2	所有等级强制				2
7	防拆保护	4.4.1	5.2.1	所有等级强制				2
8	探测功能	4.4.2	5.2.2	所有等级强制				2
9	双鉴功能	4.4.3	5.2.3	所有等级强制				2
10	本机自检功能	4.4.4	5.2.4.1	可选	2、3、4 级强制			2
11	远程自检功能	4.4.4	5.2.4.2	可选			4 级强制	2
12	过流保护	4.5.1	5.3.1	所有等级强制				2
13	电压范围	4.5.2	5.3.2	所有等级强制				2
14	测试指示	4.5.3	5.3.3					2
15	边界穿越探测	4.5.4	5.3.4.3	按步测 等级 1 要求	按步测 等级 2 要求	按步测 等级 3 要求	按步测 等级 4 要求	2
16	边界内移动探测	4.5.4	5.3.4.4					2
17	快速移动探测	4.5.4	5.3.4.5					2
18	间歇性移动	4.5.4	5.3.4.6					2
19	近距检测	4.5.4	5.3.4.7					2
20	控制调节的影响	4.5.4	5.3.4.8					2
21	稳定性	4.7	5.5	所有等级强制				2
22	抗热气流干扰	4.8.1	5.6.1	所有等级强制				2
23	抗小动物干扰	4.8.2	5.6.2	所有等级强制				2
24	抗环境干扰	4.8.3	5.6.3	所有等级强制				2
25	抗荧光灯干扰	4.8.4	5.6.4	所有等级强制				2
26	抗车头灯干扰	4.8.5	5.6.5	所有等级强制				2
27	电瞬变脉冲群抗扰度 试验	4.9.1	5.6.6	所有等级强制				2
28	浪涌抗扰度试验	4.9.2	5.6.7	所有等级强制				2
29	静电放电抗扰度试验	4.9.3	5.6.8	所有等级强制				2
30	射频场感应的传导 骚扰抗扰度	4.9.4	5.6.9	所有等级强制				2
31	射频电磁场辐射 抗扰度	4.9.5	5.6.10	所有等级强制				2
32	耐久性	4.10	5.7	所有等级强制				2

表 5 (续)

序 号	项 目	技术要求	试验方法	各个性能等级的要求				样品数量
				等级 1	等级 2	等级 3	等级 4	
33	微波辐射安全剂量	4.11.1	5.8.1	所有等级强制				2
34	阻燃试验	4.11.2	5.8.2	所有等级强制				2
35	可靠性	4.12	5.9	所有等级强制				5
36	其他	4.13	5.10	所有等级强制				2

表 6 环境等级检验规则

序 号	项 目	技术要求	试验方法	各个环境等级的测试要求				样品数量
				等级 A	等级 B	等级 C	等级 D	
1	低温试验	4.6.2	5.4.1	按环境实 验等级 A 要求	按环境实 验等级 B 要求	按环境实 验等级 C 要求	按环境实 验等级 D 要求	2
2	高温试验	4.6.2	5.4.2					2
3	恒定湿热	4.6.2	5.4.3					2
4	低温贮存	4.6.2	5.4.4					2
5	振动	4.6.2	5.4.5					2
6	冲击	4.6.2	5.4.6					2

7 标志,标号及说明书要求

7.1 标志

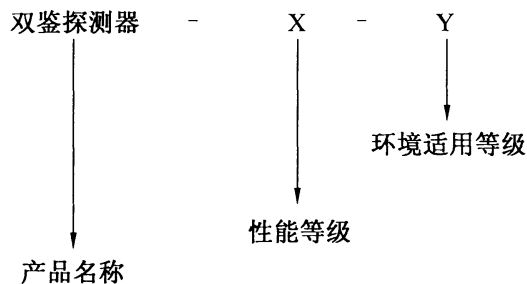
探测器应有清晰牢固的标志,标志应有以下内容:

- 制造商或专用商标或符号；
- 产品的型号、生产日期、CCC 认证标志；
- 应在靠近保险丝的地方标明保险丝的额定值；
- 产品等级标志。

7.2 标记

在探测器本体上应有产品标记,该标记包括性能等级和环境适用等级。

标记推荐:



例如:双鉴探测器(产品名称)-2-A,含义为性能等级 2,使用环境为等级 A。

7.3 对产品说明书的要求

探测器的产品说明书除提供探测功能、技术性能指标、接线图和使用说明之外还应包括下列内容：

- 微波和被动红外复合的探测范围,并用图例表示出来。
- 电源的额定电压、频率和功率(如未标功率,则应标出其工作电流)或使用电池的型号和极性。
- 步行测试方法。

——其他注意事项。

7.4 包装

- 产品应用无腐蚀作用的材料包装；
- 内附合格证明或标志；
- 包装后的各类部件,避免发生相互碰撞、窜动；
- 包装箱应有足够的强度确保运输中不受损坏或划伤。

7.5 运输

- 搬运过程中应轻拿轻放；
- 运输工具应有防雨措施,并保持清洁无污物。

7.6 贮存

产品应放置通风、干燥的地方。严禁与酸、碱、盐类物质接触并防止雨淋侵入。

附录 A
(资料性附录)

测试对象和背景间平均温差的计算公式

A.1 测量和计算平均温度差

被测人体和背景的温度由非接触红外测温仪器测得。红外测温仪的工作波长应在 $6\ \mu\text{m}\sim 18\ \mu\text{m}$ 之内测量时应垂直于被测面,倾角小于 3° ,并且将发射率设为 95%。身体各个部位的质量权数见表 A.1。

表 A.1 身体各个部位的质量权数

身体部位	身体部位与背景温差	身体各个部位的质量权数	
头部	Dt_{r1}	W_1	2
上身	Dt_{r2}	W_2	4
手背部	Dt_{r3}	W_3	4
膝盖	Dt_{r4}	W_4	2
脚部	Dt_{r5}	W_5	1

温差均值计算公式:

$$Dt_r = \frac{\sum_{k=1}^5 Dt_k \cdot W_k}{\sum_{k=1}^5 W_k}$$

式中: Dt_r 指身体部位与背景温差, W 指质量权数。

A.1.1 如果模拟器与背景温度之差 Dt_r 大于 $3.3\ ^\circ\text{C}$,可在被测对象增加过滤物,使温度差在 $3.3\ ^\circ\text{C}$ 之内。

A.1.2 如果模拟器与背景温度之差 Dt_r 小于 $2.7\ ^\circ\text{C}$,应将背景温度调低。

A.1.3 另一种选择方式是:如果被测对象模拟器与背景温度之差大于 $3.3\ ^\circ\text{C}$ 时,用高密度聚乙烯薄膜盖在红外透镜窗口前,高密度聚乙烯薄膜有两种尺寸选择:A $100\ \mu\text{m}$,B $200\ \mu\text{m}$,热辐射的减少量可按表 A.2 方式计算。

表 A.2 热辐射的减少量

复合材料	辐射衰减率
A	20%
B	36%
A+B	42%
B+B	48%
A+B+B	54%

附录 B
(资料性附录)
步行测试简图

B.1 边界探测(见图 B.1)

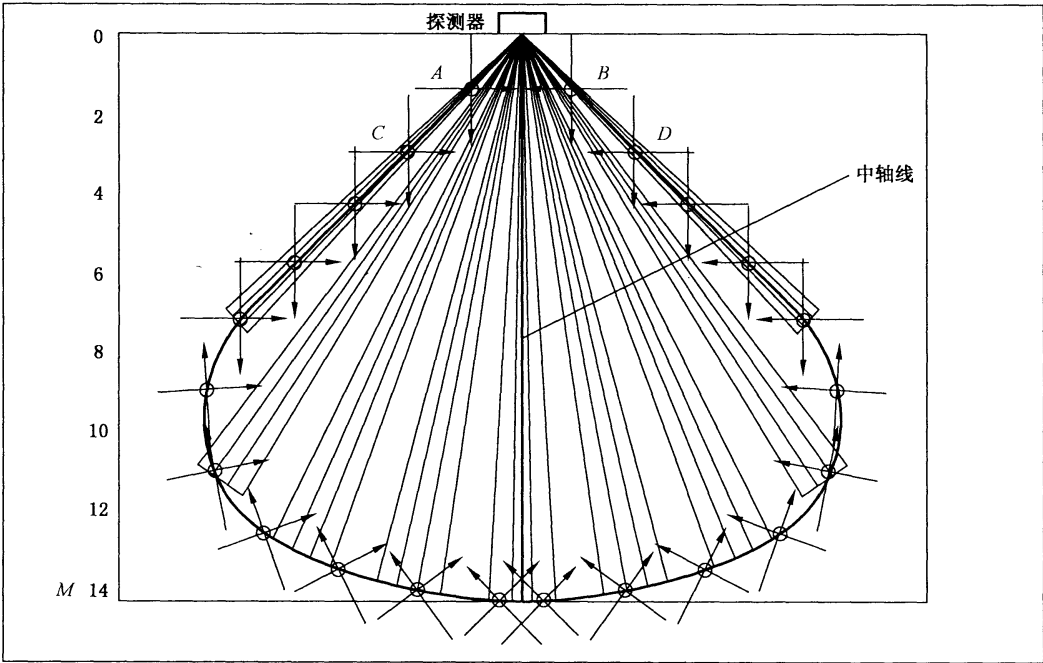


图 B.1 边界探测和控制调节的影响

B.2 边界内探测(见图 B.2)

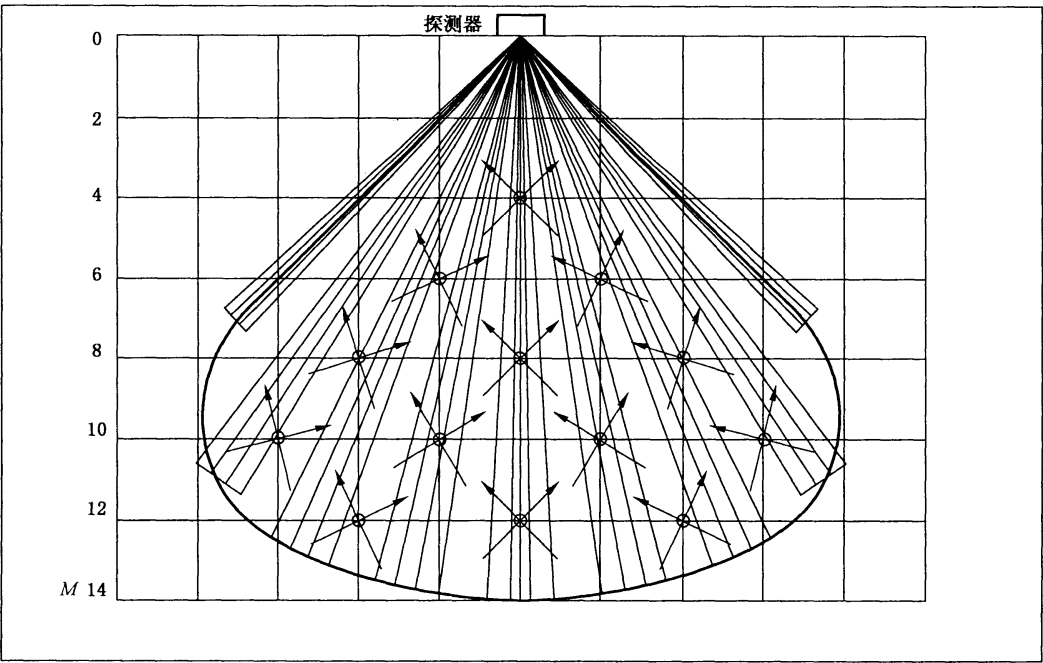


图 B.2 边界内探测和控制调节的影响

B.3 快速移动和间歇性移动(见图 B.3)

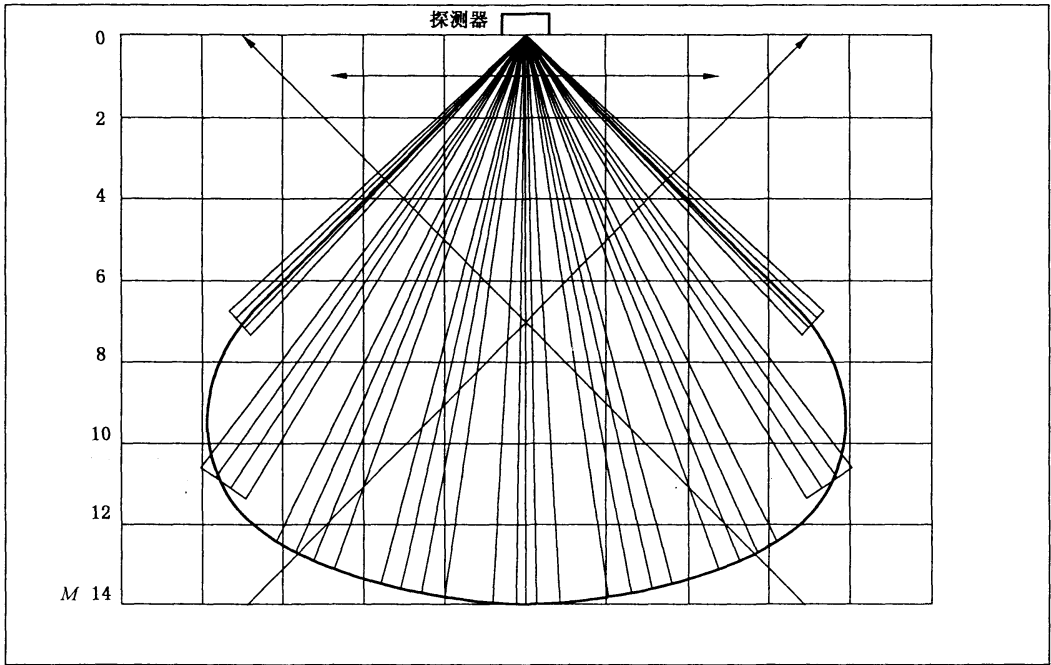


图 B.3 快速移动和间歇性移动

B.4 近距功能检测(见图 B.4)

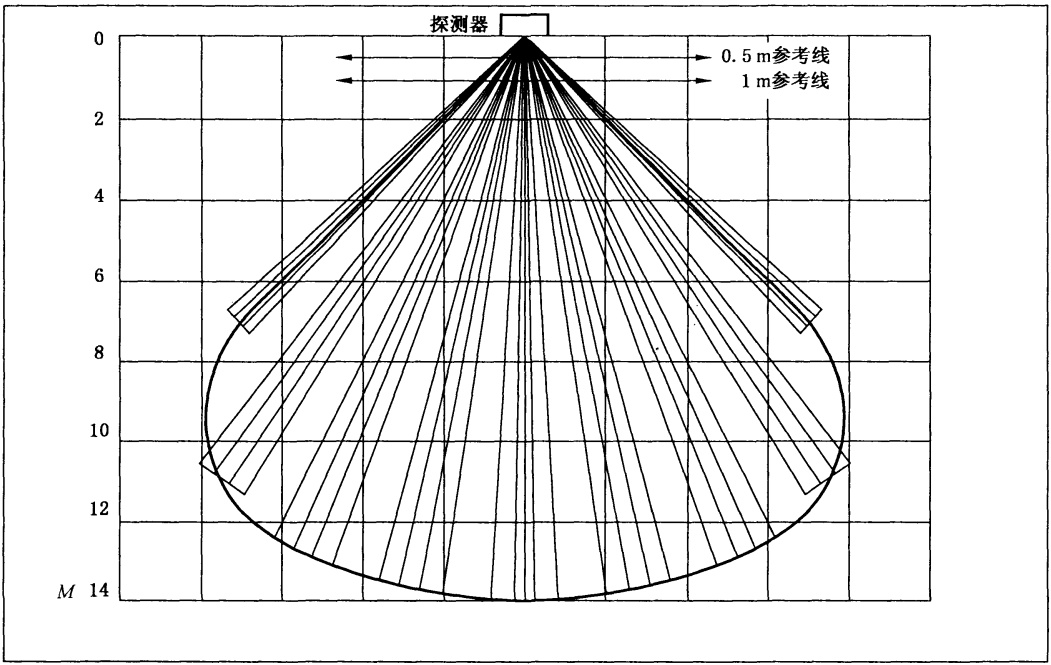


图 B.4 近距功能检测

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
微波和被动红外复合入侵探测器
GB 10408.6—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

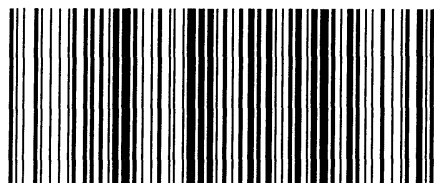
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-38279 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB 10408.6-2009