

## 前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准是对 GB 10408.4—1989《主动红外入侵探测器》的修订。

本标准非等效采用国际电工委员会 IEC 839-2-3:1987《报警系统 第2部分:入侵报警系统技术要求 第3节:建筑物内用红外线遮断探测器技术要求》的相关内容,是与 GB 10408.1《入侵探测器 第1部分 通用要求》相配套的标准。

本标准与 IEC 839-2-3:1987《建筑物内用红外线遮断探测器技术要求》的不同在于,后者仅适用于室内,而本标准适用于室内和室外。因此,本标准规定的环境适应性要求比 IEC 839-2-3 更严酷,且试验可操作性更强。

本标准与 GB 10408.4—1989 的不同是:

- 1) 标准名称由《主动红外入侵探测器》改为《入侵探测器 第4部分:主动红外入侵探测器》。
  - 2) 安全性要求及其试验方法比原标准的规定更加具体,并增加了“5.5 安全性试验”。
  - 3) 结构要求也比原标准的规定更为具体,并增加了“5.6 外观和结构性能试验。”
- 2)、3)两条的修订,强调了产品的安全性要求,提高了试验的可操作性。

本标准自实施之日起同时代替 GB 10408.4—1989《主动红外入侵探测器》。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会归口。

本标准由公安部安全防范报警系统产品质量监督检验测试中心、上海三盾安全防范系统公司联合起草。

本标准主要起草人:李祥发、马志刚、时毓馨、戎玲。

本标准 1989 年 2 月首次发布,2000 年 6 月第一次修订。

# 中华人民共和国国家标准

## 入侵探测器 第4部分:主动红外入侵探测器

GB 10408.4—2000  
neq IEC 839-2-3:1987

代替 GB 10408.4—1989

### Detectors for intruder alarm systems— Part 4: Active infrared intrusion detectors

#### 1 范围

本标准规定了入侵报警系统中主动红外入侵探测器的特殊要求和试验方法。  
本标准适用于室内或室外安装的主动红外入侵探测器。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP代码)(eqv IEC 529:1989)

GB 10408.1—2000 入侵探测器 第1部分:通用要求(idt IEC 839-2-2:1987)

GB/T 15211—1994 报警系统环境试验

GB 16796—1997 安全防范报警设备 安全要求和试验方法

#### 3 定义

本标准采用下列定义。

##### 3.1 主动红外入侵探测器 active infrared intrusion detector

当发射机与接收机之间的红外辐射光束被完全遮断或按给定的百分比被部分遮断时能产生报警状态的探测装置。

主动红外入侵探测器一般应由发射机和接收机组成。

##### 3.2 探测距离 detection range

发射机和接收机分置安装并能满足本标准技术要求的两机间间距。

##### 3.3 最大射束距离 maximum beam range

接收机能接收到发射红外光束的最大距离。

#### 4 技术要求

##### 4.1 性能要求

###### 4.1.1 发射机光谱

发射机的红外辐射光谱应在可见光光谱之外(其波长应大于 $0.76\ \mu\text{m}$ )。

###### 4.1.2 发射机射束角度

发射机应辐射窄射束,在与射束轴线夹角大于 $15^\circ$ 的任意位置上的功率密度应比射束内任何部分最强点的功率密度低20 dB以上。

#### 4.1.3 接收机接收角度

接收机的接收角度,在与接收机光学系统轴线夹角大于 $15^\circ$ 的任意位置上接收到的红外辐射应比在该轴线方向上接收到的辐射衰减 20 dB 以上。

#### 4.1.4 接收机光谱带宽

接收机仅对波长大于 $0.76\ \mu\text{m}$ 的红外光谱敏感,对波长小于 $0.76\ \mu\text{m}$ 辐射的灵敏度应至少比光谱带内的最大灵敏度低 20 dB 以上。

#### 4.1.5 调制

为防止外界干扰和提高接收机的灵敏度,发射机应发出经调制的红外辐射。接收机收到不同调制频率或无调制的红外辐射信号后,不应影响报警状态的产生和干扰产生的报警状态。

调制频率不小于 400 Hz。

#### 4.1.6 响应时间

探测器在制造厂规定的探测距离工作时,辐射信号被完全或按给定的百分比部分遮蔽的持续时间大于 $40(1\pm 10\%)$  ms,探测器应产生报警状态;辐射信号被完全或按给定的百分比部分遮蔽的持续时间小于 $20(1\pm 10\%)$  ms,探测器不应产生报警状态。

报警器产生报警状态时,其持续时间应大于 1 s。

#### 4.1.7 探测距离

a) 室内用:发射机与接收机经正确安装和对准并工作在制造厂规定的探测距离,辐射能量有 75% 被持久地遮盖时,接收机不应产生报警状态。

b) 室外用:主动红外入侵探测器的最大射束距离应是制造厂规定的探测距离的 6 倍以上。

#### 4.1.8 工作电压

主动红外入侵探测器应优先选用直流供电,额定电压为 12 V(DC);也可选用交流供电,额定电压为 220 V(AC)。

#### 4.1.9 电源适用范围

a) 探测器在额定工作电压的 85%~125% 的范围内变化时,不经调整而能正常工作,且性能指标符合本标准的规定。

b) 探测器在交流供电时,在额定工作电压的 85%~125% 的范围内变化时,不经调整而能正常工作,且性能指标符合本标准的规定。

#### 4.1.10 对准指示

为了实现发射机与接收机之间红外光束对准,接收机面板上应安装指示装置。当红外光束对准时,指示装置应发出相应信号。

#### 4.1.11 防拆保护

除符合 GB 10408.1—2000 中 6.1.5 的规定外,无附加要求。

### 4.2 环境适应性要求

4.2.1 根据探测器使用环境的不同,本标准将环境适应性要求按其严酷程度分为三组:

I 组:能经受轻微振动,能适应中等程度的高低温的变化,一般在室内条件下使用。

II 组:能经受突然跌落或频繁移动中承受较大振动和冲击,能适应较大程度的高低温变化,适应露天条件下使用。

III 组:除 II 组条件下,能在严寒露天条件下使用。

根据 GB/T 15211—1994 的规定,三组环境试验的具体要求见表 1。

表1 环境试验要求

项 目	I 组			II 组			III 组		
	试验条件	持续时间	严酷等级	试验条件	持续时间	严酷等级	试验条件	持续时间	严酷等级
干热 A-1	55℃	2 h	2	70℃	2 h	5	70℃	2 h	5
低温 A-2	-10℃	2 h	5	-25℃	2 h	7	-40℃	2 h	9
恒定湿热 A-6	40℃±2℃ RH(93±3%)%	48 h	3	40℃±2℃ RH(93±3%)%	48 h	3	40℃±2℃ RH(93±3%)%	48 h	3
振动(正弦) A-4	10 Hz~55 Hz 振幅 0.35 mm 1 倍频程, 3 个 轴向各 30 min	1.5 h	1	10 Hz~55 Hz 振幅 0.35 mm 1 倍频程, 3 个 轴向各 30 min	1.5 h	1	10 Hz~55 Hz 振幅 0.35 mm 1 倍频程, 3 个 轴向各 30 min	1.5 h	1
冲击 A-3	15 g 11 ms	x、y、z 轴 各三次	3	30 g 18 ms	x、y、z 轴 各三次	4	30 g 18 ms	x、y、z 轴 各三次	4

4.2.2 探测器在表1规定的条件下应能正常工作,试验后灵敏度或探测距离的变化量不应超过±5%。

#### 4.3 抗外界光干扰

探测器对位于与射束轴线成15°或更大角度某处的任何外界光源(包括市电、直流电驱动的光源或自然光源)的辐射干扰,不应产生误报警和漏报警。

#### 4.4 安全性要求

##### 4.4.1 绝缘电阻

应符合 GB 16796—1997 中 4.4.4 的规定。

##### 4.4.2 抗电强度

应符合 GB 16796—1997 中 4.4.3 的规定。

##### 4.4.3 阻燃要求

应符合 GB 16796—1997 中 4.6.2 的规定。

##### 4.4.4 人为故障引燃

无过载保护的主动红外探测器在人为造成最严酷的电路故障时不应有触电和燃烧的危险。

##### 4.4.5 辐射安全剂量

在离发射机任意距离处,红外射束内任意点上的峰值功率密度不应超过 6 mW/cm<sup>2</sup>。

##### 4.4.6 雷电防护:主动红外入侵探测器及其系统的安装应符合 GB 16796—1997 中 4.5 的规定。

#### 4.5 结构要求

##### 4.5.1 外观及外壳

a) 探测器的外形尺寸应与图纸相符。塑料外壳表面应无裂纹、退色及永久性污滞,亦无明显变形和划痕。金属壳表面涂覆不能露出底层金属,并无起泡、腐蚀、缺口、毛刺、饰点、划痕、涂层脱落和砂孔等。控制机构应灵活,标志应清晰。

b) 外壳的防护等级应符合 GB 4208—1993 的规定;室内使用的不应低于 IP 33,室外使用的不应低于 IP 55。

c) 外壳和框架应有足够的机械强度和刚度。装有高压电路的外壳应能承受 111 N 的力,装有低压电路的外壳应能承受 49 N 的力并能承受按 5.6.3.2 所规定的冲击强度试验而不产生永久性变形和损坏。

##### 4.5.2 探测器如有改变光轴方向的装置,应进行附加试验以验证制造厂提供的调整方法是否正确。

4.5.3 探测器应有可靠的固定装置。为了防止阳光或其他强光进入,探测器应配备遮光罩。

4.5.4 探测器壳体内应有接线柱。接线柱和引线头分别用数字、字符或颜色标志其功能。接收机的接收柱或印刷板上应有放大器输出电压的检测点。

## 5 试验方法

### 5.1 试验条件

5.1.1 为了进行试验,制造厂要提供一定数量的受试样品(不少于5台~8台)。

5.1.2 试验的环境条件为正常环境条件:温度:15℃~30℃

相对湿度:45%~75%

大气压力:86 kPa~106 kPa

5.1.3 试验场地一般应比探测距离大1 m~3 m,高度在2.5 m以上。对室外使用的主动红外入侵探测器的试验场地可以是室外宽阔的场地,并在晴朗天气下进行测试。

5.1.4 发射机和接收机连同安装座及有关附件应正确地安装。4.1.1及4.1.2的试验项目应在暗室中进行。

### 5.2 性能试验

#### 5.2.1 发射机射束光谱试验

探测器安装在暗室中,发射机辐射的光束不应在暗室被观察到。

#### 5.2.2 发射机射束角度试验

a) 试验目的:确定发射机在一定射束角度处的功率密度,通过沿光轴上的光功率和一定发散度上的光功率对比,即可确定发射机的射束角度。

b) 试验方法:将被测发射机通过夹具固定在回转工作台上,使发射机光学系统节点通过工作台的回转中心,并使其处于工作状态,见图1。

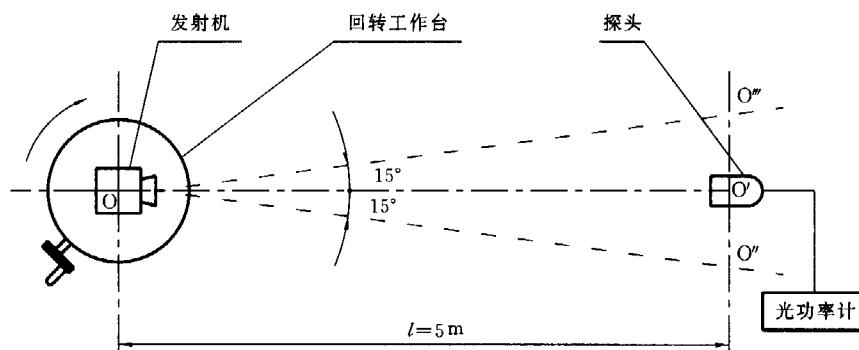


图1 发射机射束角度试验原理图

为了便于试验,将试验距离缩短为5 m下进行。在距发射机5 m处,将光功率计探头对准发射机,使光敏面垂直于光轴O-O'。微调发射机使光功率输出最大,记下读数 $P_1$ ,然后将回转工作台向左及向右各转15°,光功率计分别测出沿O-O''和O-O'''轴发射机的辐射功率 $P_2$ 和 $P_2'$ ,两者中取最大值。

c) 试验结果:根据记下的读数,按公式 $N=10 \lg(P_1/P_2)$ 进行计算。 $N$ 值应大于20 dB。

然后将发射机沿O-O'轴转90°安装,重复上述试验,可得到与原测试平面垂直的平面上的辐射功率值,试验与计算结果仍应满足本标准的规定。

#### 5.2.3 接收机接收角度试验

a) 试验目的:验证接收机角度的大小对接收机灵敏度的影响。

b) 试验方法:将被测接收机固定在回转工作台上,使接收机光学系统节点通过回转工作台的圆心,并使其处于工作状态(见图2)。

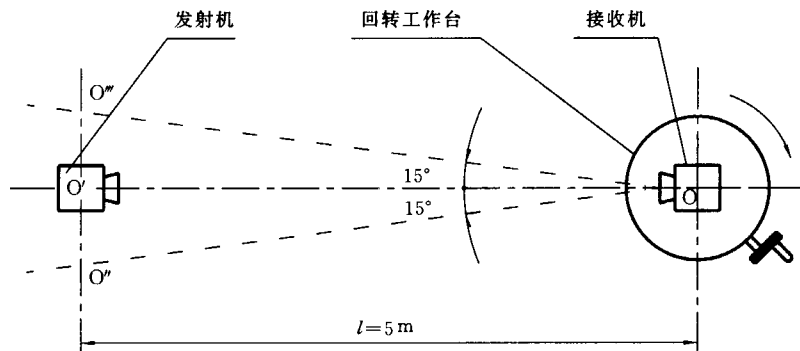


图2 接收机接收角度试验原理图

为了便于试验,将试验距离缩短为5 m。在距回转工作台5 m处安置发射机。调准接收机与发射机之间的光束轴线O-O',从接收机内引出放大器输出电压至数字电压表。首先读出沿轴线O-O'接收机放大器输出电压值 $V_1$ ,然后将回转工作台向左及右各转 $15^\circ$ ,即使接收机与轴线O-O'成 $15^\circ$ ,读出 $V_2$ 或 $V_2'$ 值,两者中取大值。

c) 试验结果:根据记下的读数,按公式 $N=20 \lg(V_1/V_2)$ 进行计算。 $N$ 值应大于20 dB。然后将发射机沿O-O'轴转 $90^\circ$ 安装,重复上述试验,可得到与原测试平面垂直的平面上辐射功率值,试验与计算结果仍应满足本标准的规定。

#### 5.2.4 响应时间试验

a) 试验目的:确定探测器对遮断时间的响应。

b) 试验方法:响应时间试验应在制造厂规定的探测距离下进行。响应时间试验可在室内进行,但应根据信号按距离平方关系衰减来确定衰减量,选用相应的滤光片以实现等效探测距离。

调准发射机与接收机之间的光束轴线,一个直径为200 mm的圆柱形物体,其长度应能充分遮断光束,以大于10 m/s的速度垂直于射束轴线方向通过射束,探测器不应产生报警状态。当物体以小于5 m/s的速度通过射束时,探测器应产生报警状态。同时计测报警持续时间。

c) 试验结果:应符合4.1.6的规定。

#### 5.2.5 探测距离试验

a) 试验目的:

验证探测器的探测距离和最大射束距离是否符合4.1.7的要求。

b) 试验方法:

对室内用:调准接收机与发射机之间的红外光束,将一组衰减为75%的中性滤光片放在接收机孔径前,使接收到的辐射能量被持久地遮蔽75%。

对室外用:在室外试验场地固定发射机,移动接收机直至接收机还能接收到红外光束的最远距离。

c) 试验结果:应符合4.1.7的规定。

#### 5.2.6 电源适用范围试验

a) 试验目的:

验证主动红外入侵探测器电源电压在规定的范围内变化时,是否符合本标准的规定。

b) 试验方法:探测器工作在制造厂规定的探测距离,调准发射机与接收机之间的红外光束。

直流供电时,分别在10.2 V、12 V及15 V三点按本标准5.2.5检测探测距离。

交流供电时,分别在187 V、220 V及242 V三点按本标准5.2.5检测探测距离。

c) 试验结果:每次试验时间不小于15 min,探测器探测距离的变化不大于 $\pm 10\%$ 。

### 5.3 环境适应性试验

#### 5.3.1 主动红外入侵探测器按表1规定的要求进行环境试验,即:

a) 室内用主动红外入侵探测器按第I组的规定进行试验;

b) 室外用主动红外入侵探测器按第Ⅱ组或第Ⅲ组的规定进行试验。

试验结果应符合4.2.2的要求。

5.3.2 室外使用的主动红外入侵探测器除了满足上述有关规定外,还应按GB 4208—1993中有关规定进行淋雨试验及粉尘试验。

#### 5.4 抗外界光干扰

a) 试验目的:检验探测器在工作环境中抗外界光干扰的能力。

b) 试验方法:为了便于试验,抗外界光干扰试验在室内进行。发射机与接收机相距5 m,调准发射机与接收机之间的红外光束。

用一只无罩的100 W白炽灯泡(由220 V,50 Hz电源供电)照射接收机,灯泡置于与射束轴线成 $15^\circ$ 或大于 $15^\circ$ 的角度并离接收机前1.5 m处进行试验;通电5 s,断电5 s,作6次循环。然后再用2只40 W荧光灯(由220 V,50 Hz电源供电),在同样条件下重复上述试验。

c) 试验结果:在上述试验中探测器应能正常工作,不产生误报警和漏报警。

#### 5.5 安全性试验

##### 5.5.1 绝缘电阻试验

按GB 16796—1997中4.4.4规定的方法进行试验。试验结果应符合4.4.1的要求。

##### 5.5.2 抗电强度试验

按GB 16796—1997中4.4.3规定的方法进行试验。试验结果应符合4.4.2的要求。

##### 5.5.3 阻燃试验

按GB 16796—1997中4.6.2规定的方法进行试验。试验结果应符合4.4.3的要求。

##### 5.5.4 人为故障引燃试验

经初始检测的样品,打开外壳,人为造成最严重的电路故障(如变压器初次级短路或电解电容器短路),受试样品的温升不应引起着火。

##### 5.5.5 红外辐射安全剂量检测

用光功率计测量发射机的辐射功率,功率计的接收面积不应大于发射机的辐射面积。

功率计在离发射机任意距离处的射束内任意点上所测出的最大功率值,除以接收面积所得的值应符合4.4.5的要求。

#### 5.6 外观和结构性能试验

5.6.1 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4.5.1中a)的要求。

5.6.2 外壳防护等级按GB 4208—1993中的试验方法进行试验,应符合4.5.1中b)的要求。

##### 5.6.3 外壳机械强度试验

###### 5.6.3.1 外壳压力试验

对于内部有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直径177 mm的钢质半球,球面朝下施加111 N的力,作用 $60\text{ s} \pm 2\text{ s}$ ,试验后进行外观检查,外壳不应产生永久性变形及损坏。

对于内部仅有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直径137 mm的钢质半球,球面朝下施加49 N的力,作用 $60\text{ s} \pm 2\text{ s}$ ,试验后进行外观检查,外壳不应产生永久性变形及损坏。

###### 5.6.3.2 外壳冲击强度试验

对于内部有高压电路的受试样品,将样品平放,用一直径50.8 mm,重量为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。

对于内部仅有低压电路的受试样品,将样品平放,用一直径50.8 mm,重量为540 g钢球,从0.5 m的高度垂直自由落下冲击在外壳表面上。

受试样品经冲击试验后均应符合4.5.1中c)的要求。

## 6 产品说明书要求

产品说明书除提供技术指标、接线图、安装和使用说明外,还应包括下列数据:

- a) 比最大发射功率密度降低 20 dB 处的射束角度;
  - b) 比最大接收功率密度衰减 20 dB 处的射束角度;
  - c) 探测距离,对室外使用的应给出最大射束距离;
  - d) 使用环境条件。
-