

# 中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1217—2015

## 光纤振动入侵探测器技术要求

Technical requirements for optical fiber vibration intrusion detectors

2015-06-26 发布

2015-10-01 实施



中华人民共和国公安部 发布

# 光纤振动入侵探测器技术要求

## 1 范围

本标准规定了光纤振动入侵探测器的术语和定义、组成及分类、技术要求、试验方法、标志、包装、贮存和运输。

本标准适用于入侵报警系统中的光纤振动入侵探测器。

## 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/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 电子电工产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 9813—2000 微型计算机通用规范

GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验

GB 16796—2009 安全防范报警系统设备 安全要求和试验方法

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

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

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速脉冲群抗扰度试验

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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**光纤振动入侵探测器 optical fiber vibration intrusion detector**

通过光纤振动传感器，对入侵或企图入侵行为所引起的机械振动信号做出响应并给出报警信号的装置。

### 3.2

**光纤振动传感器 optical fiber vibration sensor**

能够通过传输的光信号特性的改变来感知机械振动信号的光纤（缆）。

### 3.3

**信号处理器 signal processor**

一般由光源、光电转换器和电信号处理器组成，用来将光信号转换成电信号并经分析处理，确定是否给出报警信号的装置。

3.4

**定位型光纤振动入侵探测器 optical fiber vibration intrusion detector with position indication**  
能够指示入侵或企图入侵行为发生位置的光纤振动入侵探测器。

3.5

**区域型光纤振动入侵探测器 optical fiber vibration intrusion detector with zone indication**  
能够指示入侵或企图入侵行为发生区域的光纤振动入侵探测器。

3.6

**最大探测距离 maximum detection range**

依据产品说明书安装探测器后,光纤振动传感器上能够对机械振动信号做出响应的始端至末端之间的最远直线距离。

3.7

**定位精度 location accuracy**

对于定位型光纤振动入侵探测器,其所指示出的报警位置与实际入侵发生位置在沿光纤传输方向上的距离偏差。

## 4 组成及分类

### 4.1 组成

光纤振动入侵探测器(以下简称探测器)至少应包括光纤振动传感器、信号处理器和显示/指示单元,其中显示/指示单元与信号处理器可以为一体也可以为分体。

### 4.2 分类

分为定位型光纤振动入侵探测器和区域型光纤振动入侵探测器。

## 5 技术要求

### 5.1 外观及机械结构

探测器表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染。光纤振动传感器与信号处理器间的连接件应紧固无松动。

### 5.2 外壳防护等级

室外设备的外壳防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP56 的规定,室内设备的外壳防护等级应符合 IP21 的规定。

### 5.3 接口

至少应具有光纤接口、报警输出接口。

### 5.4 功能要求

#### 5.4.1 入侵报警功能

当探测器被触发时,应能在不大于 3 s 的时间内通过信号处理器输出入侵报警信号,该信号的输出形式应在说明书中明示且应区别于其他报警信号。

#### 5.4.2 入侵报警指示功能

当探测器被触发时,应能在信号处理器或显示/指示单元上指示出入侵发生的区域(位置)。当区域型探测器的多个光纤振动传感器或定位型探测器同一个光纤振动传感器的多个位置同时被触发时,不应漏掉指示任意一个区域(位置)。

#### 5.4.3 断纤报警功能

当出现断纤时,应能在不大于3 s的时间内通过信号处理器输出断纤报警信号,且宜能通过显示/指示单元显示距光纤始端最近的断纤区域(位置),该信号的输出形式应在说明书中明示且应区别于其他报警信号。

#### 5.4.4 断电报警功能

当信号处理器的电源断开时,探测器应能产生报警状态。

#### 5.4.5 防拆报警功能

信号处理器的外壳应设有防拆保护装置,当外壳被打开到足以触及其中的任何控制部件或机械固定的调节器时,防拆保护装置应动作,并输出防拆报警信号,该信号的输出形式应在说明书中明示且应区别于其他报警信号。

### 5.5 性能要求

#### 5.5.1 最大探测距离

探测器的最大探测距离应符合产品说明书中的规定,在探测器的最大探测距离处应能实现入侵报警功能。

#### 5.5.2 定位精度

定位型光纤振动入侵探测器的定位精度应符合表1的规定。

表 1 定位精度

探测距离/km	定位精度/m
>80	≤200
>40且≤80	≤100
>20且≤40	≤50
>5且≤20	≤25
≤5	≤10

### 5.6 环境适应性要求

#### 5.6.1 气候环境适应性

按表2规定对探测器进行气候环境适应性试验,试验过程中不应产生误报警,试验后入侵报警功能应正常。

表 2 气候环境适应性

项目	室内设备				室外设备			
	试验条件		持续时间	状态	试验条件			持续时间
	I	II			I	II	III	
高温	(40±2)℃	(55±2)℃	2 h	工作状态	(70±2)℃	(70±2)℃	(85±2)℃	2 h
低温	(5±3)℃	(-10±3)℃	2 h	工作状态	(-25±3)℃	(-40±3)℃	(-25±3)℃	2 h
恒定湿热	(40±2)℃、相对湿度(93±2)%		48 h	非工作状态	(40±2)℃、相对湿度(93±2)%			48 h

注：产品适用的试验条件（室内设备的Ⅰ、Ⅱ等级和室外设备的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ等级）在产品说明书或技术文件中明示。

### 5.6.2 机械环境适应性

按表 3 规定对探测器进行机械环境适应性试验，试验后探测器不应产生永久性的结构变形、机械损伤、电气故障且入侵报警功能应正常。

表 3 机械环境适应性

项目	试验条件	状态
振动(正弦)	10 Hz~55 Hz、振幅 0.35 mm、1 oct/min、3 个轴向各 30 min	非工作状态
冲击	15 g、11 ms、x、y、z 轴各 3 次	非工作状态

### 5.7 抗干扰要求

#### 5.7.1 抗风干扰

按表 4 规定对探测器进行抗风干扰试验，试验期间不应产生误报警和漏报警，定位型探测器的定位精度应符合 5.5.2 的规定。

表 4 抗风干扰

严酷等级	风速等级	风速/(m/s)	时间/h
1	3~4	5.4~7.9	1
2	5~6	10.7~13.8	1
3	7~8	17.1~20.7	1

注：产品适用的严酷等级在产品说明书或技术文件中明示。

#### 5.7.2 抗雨干扰

按表 5 规定对探测器进行抗雨干扰试验，试验期间不应产生误报警和漏报警，定位型探测器的定位精度应符合 5.5.2 的规定。

表 5 抗雨干扰

严酷等级	降雨等级	每 24 h 降水强度/mm	时间/h
1	中雨	25	1
2	大雨	50	1
3	暴雨	100	1

注：产品适用的严酷等级在产品说明书或技术文件中明示。

## 5.8 电磁兼容性要求

### 5.8.1 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度限值应符合 GB/T 17626.2—2006 中试验等级 3 的规定, 试验中探测器不应有误报警发生, 试验后应能正常工作。

### 5.8.2 射频电磁场辐射抗扰度

射频电磁场辐射抗扰度限值应符合 GB/T 17626.3—2006 中试验等级 3 的规定, 试验中探测器不应有误报警发生, 试验后应能正常工作。

### 5.8.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度限值应符合 GB/T 17626.4—2008 中试验等级 2 的规定, 试验中探测器不应有误报警发生, 试验后应能正常工作。

### 5.8.4 浪涌(冲击)抗扰度

浪涌(冲击)抗扰度限值应符合 GB/T 17626.5—2008 中的规定: 交流电源线 3 级; 直流、信号及其他输入线 2 级的浪涌(冲击)干扰, 试验中探测器不应有误报警发生, 试验后应能正常工作。

## 5.9 安全性要求

### 5.9.1 抗电强度

采用交流电网电源供电的探测器的电源引入端子与外壳裸露金属部件之间的抗电强度应符合 GB 16796—2009 中 5.4.3 的规定。

### 5.9.2 绝缘电阻

采用交流电网电源供电的探测器的电源引入端子与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻应符合 GB 16796—2009 中 5.4.4 的规定。

### 5.9.3 泄漏电流

采用交流电网电源供电的探测器工作时的泄漏电流应符合 GB 16796—2009 中 5.4.6 的规定。

### 5.9.4 阻燃

探测器的阻燃应符合 GB 16796—2009 中 5.6.3 的规定。

## 5.10 稳定性

探测器在正常工作条件下连续工作 168 h, 不应出现漏报警和误报警。

## 5.11 可靠性

探测器的可靠性应符合 GB/T 9813—2000 中 4.9 的规定。

# 6 试验方法

## 6.1 试验条件

### 6.1.1 试验环境条件

除特别声明环境条件的试验外, 试验应在下列环境条件下进行:

- 环境温度: 15 ℃~35 ℃;
- 相对湿度: 15%~75%;
- 大气压强: 86 kPa~106 kPa。

### 6.1.2 受试样品的试验状态要求

受试样品的光纤振动传感器须经过封装, 按产品说明书将其连接并调至正常工作状态, 试验期间受试样品的设置或配置应保持不变。

## 6.2 外观及结构检验

采用实物核对、目测和手动的方法进行检验, 判定其结果是否符合 5.1 的要求。

## 6.3 外壳防护等级检验

外壳防护等级按 GB 4208—2008 中的方法进行, 判定其结果是否符合 5.2 的要求。

## 6.4 接口要求检验

采用实物核对和目测的方法进行检验, 判定其结果是否符合 5.3 的要求。

## 6.5 功能检验

### 6.5.1 入侵报警功能

将任意一段长度不大于 1 000 mm 的光纤振动传感器固定在长 700 mm、宽 500 mm 和厚 5 mm 的模拟试验玻璃板上, 距离玻璃一端 100 mm(距离另一端 600 mm), 玻璃板下方四个角用 20 mm×20 mm×20 mm 的木质垫块垫起, 在距离光纤振动传感器 500 mm 处放置一个垫块, 垫块高度为 300 mm(如图 1 所示), 将 3 个 φ35 mm 的玻璃圆球或橡胶圆球在 2 s 时间内连续从垫块顶部推下, 观察并记录探测器的输出信号, 同时记录从小球落下到信号处理器输出报警信号的时间。重复上述过程 3 次, 判定每次结果是否均符合 5.4.1 的要求。

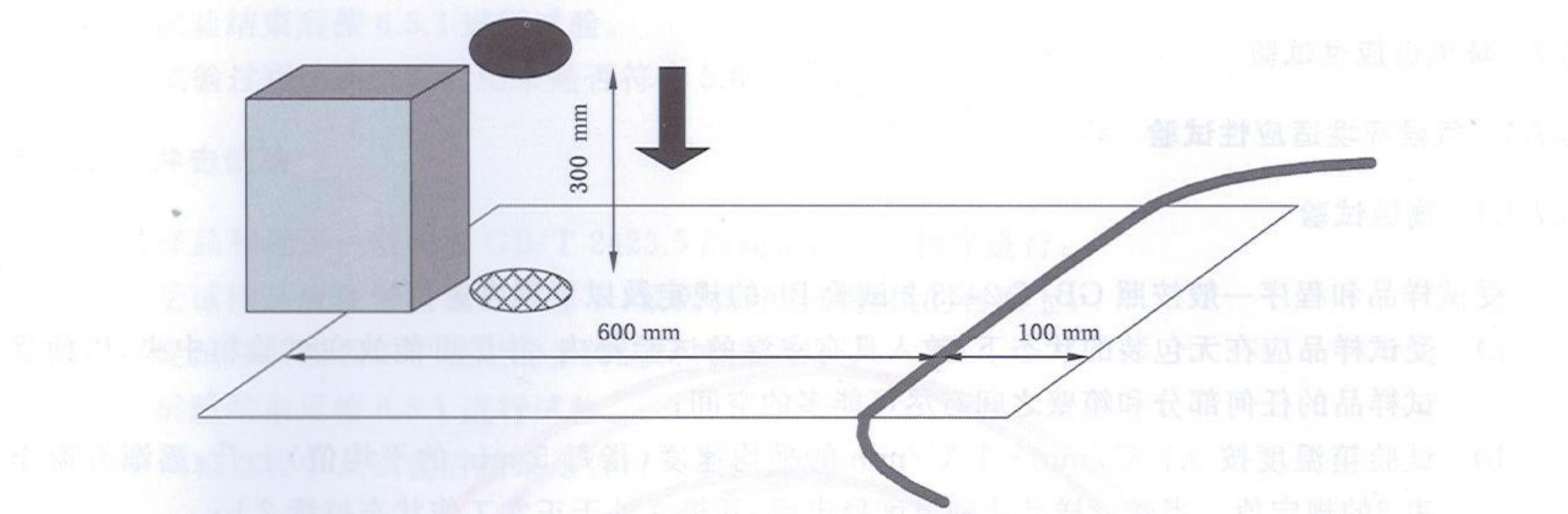


图 1 入侵报警功能测试

### 6.5.2 入侵报警指示功能

在定位型光纤振动入侵探测器的传感器上随机选取 3 个位置(3 个位置的选取间隔应大于定位精度的 2 倍且有一个位置为标称最大探测距离处),先依次再同时进行 6.5.1 试验,判定其结果是否均符合 5.4.2 的要求。

在区域型光纤振动入侵探测器的传感器上选取 3 个不同的探测区域,先依次再同时进行 6.5.1 试验,判定其结果是否均符合 5.4.2 的要求。

### 6.5.3 断纤报警功能

剪断任一段光纤振动传感器(可用光纤连接法兰断开进行模拟),观察并记录探测器的输出信号,记录从光纤振动传感器断开到信号处理器输出报警信号的时间,重复 3 次,判定每一次的结果是否均符合 5.4.3 的要求。

### 6.5.4 断电报警功能

将信号处理器的电源断开,观察并记录探测器的输出状态,判定其结果是否符合 5.4.4 的要求。

### 6.5.5 防拆报警功能

用螺丝刀或其他工具打开机壳,当外壳被打开到足以触及其中的任何控制部件或机械固定的调节器时,检查并记录防拆报警发出的情况,判定其结果是否符合 5.4.5 的要求。

## 6.6 性能检验

### 6.6.1 最大探测距离

按产品说明书规定的最大探测距离标定出相应长度的光纤振动传感器,并与信号处理器连接,在最大探测距离处按 6.5.1 进行 3 次试验,判定每次结果是否均符合 5.5.1 的要求。

### 6.6.2 定位精度

按产品说明书规定的最大探测距离标定出相应长度的光纤振动传感器,并与信号处理器连接,随机选取 3 个位置(3 个位置的选取间隔应大于标称定位精度的 2 倍且有一个位置为标称最大探测距离处)并进行标定,分别在 3 个位置按 6.5.1 各进行 3 次试验,记录每次试验指示的报警位置与实际标定位置的偏差距离,判定其结果是否符合 5.5.2 的要求。

## 6.7 环境适应性试验

### 6.7.1 气候环境适应性试验

#### 6.7.1.1 高温试验

受试样品和程序一般按照 GB/T 2423.2 试验 Bb 的规定及以下程序进行：

- 受试样品应在无包装的状态下, 放入具有室温的试验箱内, 并尽可能放在试验箱中央, 以使受试样品的任何部分和箱壁之间有尽可能多的空间;
- 试验箱温度按  $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min} \sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的平均速度(指每 5 min 的平均值)上升, 逐渐升温至表 2 的规定值。当受试样品达到温度稳定后, 开机并处于正常工作状态持续 2 h;
- 在试验的最后 30 min 内检查探测器状态;
- 试验结束后, 将受试样品断开电源, 试验箱温度按  $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min} \sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的平均速度降低至正常的试验大气条件范围内的某一数值, 恢复 2 h 后按 6.5.1 进行试验。

判断试验过程中及试验后结果是否符合 5.6.1 的要求。

#### 6.7.1.2 低温试验

将受试样品和程序一般按照 GB/T 2423.1 试验 Bb 的规定及以下程序进行：

- 受试样品应在无包装的状态下, 放入具有室温的试验箱内, 并尽可能放在试验箱中央, 以使受试样品的任何部分和箱壁之间有尽可能多的空间;
- 试验箱温度按  $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min} \sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的平均速度(指每 5 min 的平均值)下降至表 2 的规定值。当受试样品达到温度稳定后, 开机并处于正常工作状态持续 2 h;
- 在试验的最后 30 min 内检查探测器状态;
- 试验结束后, 将受试样品断开电源, 试验箱温度按  $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min} \sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的平均速度上升至正常的试验大气条件范围内的某一数值, 恢复 2 h 后按 6.5.1 进行试验。

判断试验过程中及试验后结果是否符合 5.6.1 的要求。

#### 6.7.1.3 恒定湿热试验

将受试样品和程序一般按照 GB/T 2423.3 的规定及以下程序进行：

- 受试样品应在无包装和不开机的状态下, 放入具有室温的试验箱内;
- 试验箱温度按  $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min} \sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的平均速度(指每 5 min 的平均值)上升至表 2 的规定值。当受试样品达到温度稳定后再加湿度至相对湿度为  $(93 \pm 3)\%$ , 搁置 48 h;
- 试验结束后, 将试验箱温度恢复至正常的试验大气条件范围内的某一数值, 恢复 2 h 后按 6.5.1 进行试验。

判断试验过程中及试验后结果是否符合 5.6.1 的要求。

## 6.7.2 机械环境适应性试验

### 6.7.2.1 振动(正弦)试验

将受试样品和程序一般按照 GB/T 2423.10 的规定及以下程序进行：

- 受试样品应在无包装的状态下, 紧固在振动台上(受试样品的重心应位于振动台面的中心附近), 应避免紧固受试样品的装置件(螺栓、压板、压条等)在振动试验中产生自身共振;
- 受试样品按表 3 中规定的条件进行扫频振动; 如果有共振频率, 记录共振点, 在共振频率上振动 15 min;

- c) 试验结束后按 6.5.1 进行试验。  
判断试验过程中及试验后结果是否符合 5.6.2 的要求。

#### 6.7.2.2 冲击试验

受试样品和程序一般按照 GB/T 2423.5 的规定及以下程序进行：

- 受试样品应在无包装的状态下,紧固在冲击试验机的台面上;
- 受试样品按表 3 中规定的条件进行冲击试验;
- 试验结束后按 6.5.1 进行试验。

判断试验过程中及试验后结果是否符合 5.6.2 的要求。

### 6.8 抗干扰试验

#### 6.8.1 抗风干扰试验

将一段光纤振动传感器的一部分敷设在附录 A 抗风雨试验装置中的栅栏上,按表 4 中相应严酷等级进行抗风干扰试验,试验期间选取同一段中另一部分的某个位置按 6.5.1 进行试验(定位型光纤振动入侵探测器选取位置时,与敷设部分的间距应不超过其定位精度),记录期间误报警和漏报警情况,定位型光纤振动入侵探测器还应记录定位精度,判定其结果是否符合 5.7.1 的要求。

#### 6.8.2 抗雨干扰试验

将一段光纤振动传感器的一部分敷设在附录 A 抗风雨试验装置中的栅栏上,按表 5 中相应严酷等级进行抗雨干扰试验,试验期间选取同一段中另一部分的某个位置按 6.5.1 进行试验(定位型光纤振动入侵探测器选取位置时,与敷设部分的间距应不超过其定位精度),记录期间误报警和漏报警情况,定位型光纤振动入侵探测器还应记录定位精度,判定其结果是否符合 5.7.2 的要求。

### 6.9 电磁兼容性试验

#### 6.9.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 17626.2—2006 中规定的方法进行试验,试验后再按 6.5.1 进行试验,判定其结果是否符合 5.8.1 的要求。

#### 6.9.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 17626.3—2006 中规定的方法进行试验,试验后再按 6.5.1 进行试验,判定其结果是否符合 5.8.2 的要求。

#### 6.9.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

按 GB/T 17626.4—2008 中规定的方法进行试验,试验后再按 6.5.1 进行试验,判定其结果是否符合 5.8.3 的要求。

#### 6.9.4 浪涌(冲击)抗扰度试验

按 GB/T 17626.5—2008 中规定的方法进行试验,试验后再按 6.5.1 进行试验,判定其结果是否符合 5.8.4 的要求。

## 6.10 安全性试验

### 6.10.1 抗电强度试验

将受试样品的开关处于接通位置,按 GB 16796—2009 中 5.4.3 的规定试验,判定其结果是否符合 5.9.1 的要求。

### 6.10.2 绝缘电阻试验

将受试样品的开关处于接通位置,按 GB 16796—2009 中 5.4.4 的规定试验,判定其结果是否符合 5.9.2 的要求。

### 6.10.3 泄漏电流试验

按 GB 16796—2009 中 5.4.6 的规定或将受试样品施加正常工作电压,测试机壳对地的泄漏电流,判定其结果是否符合 5.9.3 的要求。

### 6.10.4 阻燃

按 GB 16796—2009 中 5.6.3 的规定试验,判定其结果是否符合 5.9.4 的要求。

## 6.11 稳定性试验

探测器在正常工作条件下,连续工作 168 h,每天至少按 6.5.1 进行 1 次试验,判定其结果是否符合 5.10 的要求。

## 6.12 可靠性试验

探测器可靠性试验按 GB/T 11463 中的有关规定进行。

## 7 标志、包装、贮存和运输

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品信号处理器本体上应有下列标志:

- 激光警告标志;
- 制造商名称、商标;
- 产品名称、型号;
- 额定工作电压;
- 生产日期或编号。

如无法在信号处理器本体上标志上述内容的,则应在使用说明书中给出。

#### 7.1.2 产品的接线端子及接口应标有相应的字符。

#### 7.1.3 产品的外包装上应有下列标志:

- 制造商名称、商标和地址;
- 产品名称、型号;
- 出厂日期或编号。

### 7.2 包装

#### 7.2.1 产品应使用适合长途运输的材料做包装,包装箱内应有防潮、防振措施。

### 7.2.2 包装箱中应有随带文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单。

### 7.3 贮存

产品应贮存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀气体的环境中,周围应无强烈的机械振动及强磁场作用。

### 7.4 运输

包装好的产品可用常规工具运输,运输过程应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。



图意示置葉鍵方向風扇

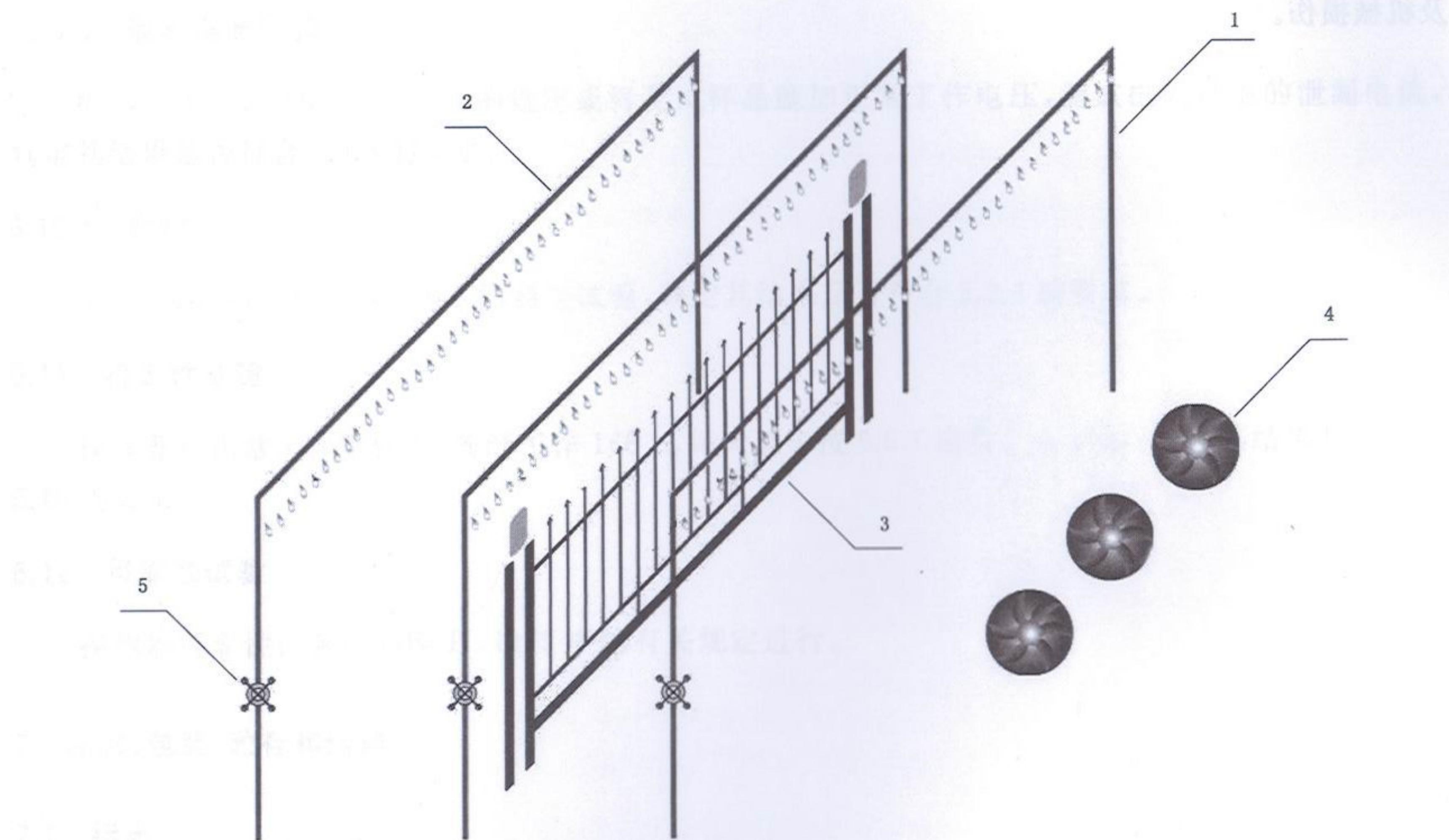
直管段,尺寸 mm 03 圓圓管,尺寸 mm 04 矩形管,尺寸 mm 05 矩形管。(R99)鐵西聚業供應尺寸直管段為圓管。

所供聚業支管一具,尺寸 mm 06 圓形管,尺寸 mm 07 矩形管。(標註處需另繪其圖)鐵西聚業供應尺寸直管段為圓管。

附录 A  
(规范性附录)  
抗风雨试验装置

抗风雨试验装置由横向水管、竖向水管、栅栏、涡轮风机和阀门开关组成。

如图 A.1 所示搭建测试装置。



说明：

1——竖向水管；

2——横向水管；

3——栅栏；

4——涡轮风机；

5——阀门开关。

图 A.1 抗风雨试验装置示意图

横向水管材质为无规共聚聚丙烯(PPR)，直径为  $\phi 25$  mm，长度为 4 m，每间隔 50 mm 打孔，孔的直径为  $\phi 1.5$  mm。

竖向水管材质为铜镀铬(或其他抗腐蚀材料)，直径为  $\phi 25$  mm，长度为 2.5 m，其一侧安装连续可调阀门开关。3 根水管间隔 0.3 m。

栅栏材质为热镀锌方管,竖向栏杆单根长度为1.5 m,截面尺寸为24 mm×24 mm,每根间距为110 mm,共20根(栏杆横向宽度约3 m)。横向栏杆截面尺寸为40 mm×40 mm。栏杆立柱截面尺寸为50 mm×50 mm。

在与栅栏平行的位置安装3个涡轮风机,使得至栅栏表面的最大风速至少为21 m/s,且尽量均匀。

注:在测试装置的一侧至少预留出进行入侵报警功能试验的场地。

---

中华人民共和国公共安全  
行业标准  
光纤振动入侵探测器技术要求

GA/T 1217—2015

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
读者服务部:(010)68523946  
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 1.25 字数 26 千字  
2015年10月第一版 2015年10月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 2-29045 定价 21.00 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)68510107



GA/T 1217-2015