

ICS 93.080.30; ICS 13.320

P 66

备案号



# 中华人民共和国交通行业标准

JT/T 610—2004

200402

---

## 公路隧道火灾报警系统技术条件

Technical requirements for highway tunnel fire alarm equipment

2004-11-02 发布

2005-02-01 实施

---

中华人民共和国交通部

发布

## 目 次

前言 .....	146
1 范围 .....	147
2 规范性引用文件 .....	147
3 术语和定义 .....	147
4 技术要求 .....	148
5 试验方法 .....	150
附录 A(规范性附录) 火灾报警系统模拟点火试验规则 .....	151

## 前 言

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由全国交通工程设施标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位:重庆交通科研设计院。

本标准主要起草人:韩直、涂耘、龚世强、陈彦华、周健、王小军、吴小丽。

# 公路隧道火灾报警系统技术条件

## 1 范围

本标准规定了公路隧道火灾报警系统的设备配置、技术要求和试验方法。

本标准适用于公路火灾报警系统。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB 4715	点型感烟火灾探测器技术要求及试验方法
GB 4716	点型感温火灾探测器技术要求及试验方法
GB 4717	火灾报警控制器通用技术条件
GB/T4942.2	低压电器外壳防护等级
GB 16280	线型感温火灾探测器技术要求及试验方法
GB/T 18567	高速公路隧道监控系统模式
GB 50116	火灾自动报警系统设计规范
GB 50166	火灾自动报警系统施工及验收规范
GA 5	手动火灾报警按钮技术要求及试验方法
JB 2759	机电产品包装通用技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 下位机 **subset**

连接火灾探测传感器、手动报警按钮或其他报警触发装置的设备,是火灾自动报警传感器的前处理单元,分为室外、室内下位机。

### 3.2

#### 火灾报警控制器 **controller for fire alarm**

连接下位机且安装于中心控制室的设备。

### 3.3

#### 火灾自动报警系统 **automatic fire alarm system**

用于火灾自动探测、报警,由火灾探测传感器、下位机、手动报警按钮、火灾报警控制器等设备构成。

### 3.4

#### 火灾探测传感器响应时间 **response time for fire sensor**

以火灾发生时为起点,至下位机发出火灾报警信号为止的时间。

### 3.5

#### 系统响应时间 **response time for system**

以下位机发出火灾报警信号为起点,至中心控制室火灾报警控制器发出声光报警为止的时间。

## 3.6

**报警响应时间 response time for alarm**

以火灾发生时或手动报警按钮动作时为起点,至中心控制室火灾报警控制器发出声光报警的时间,等于火灾探测传感器响应时间与系统响应时间之和。

## 4 技术要求

## 4.1 系统的设置及设备配置

4.1.1 火灾报警系统的设置应符合 GB/T 18567 的相应规定。

4.1.2 每一系统应至少配置一台火灾报警控制器,其余设备的选取见表 1。

表 1 火灾报警系统设备配置

设备名称		隧道部位			配置要求	
		隧道内	隧道工程建筑物内			
			中控室及 设备房	配电房及 地下风机房		发电机 房备用
室外下位机	√				每 100m 一台	
室内下位机		√	√	√	在建筑物相应位置进行设置	
手报按钮	√	√	√	√	隧道内不大于 50m 一个;与消防设备同址设置,建筑物内按需设置	
探 测 器	线型感温	√			沿隧道长度分段布设	
	点型感烟		√	√	按 GB 50116 设计规范设置	
	点型感温			√	按 GB 50116 设计规范设置	
注:有“√”的设备宜设置。						

## 4.2 系统设备认证

4.2.1 火灾报警系统设备应有具备资质的检测机构出具的检验合格证明,并符合国家相关标准、规范的规定。

4.2.2 国外引进的火灾报警系统设备,无论其是否取得国际防火联合会的认可,均需办理中国国家消防电子产品质量认可证明,并符合国家相关标准、规范的规定。

## 4.3 系统设计

4.3.1 火灾报警系统的设计应符合 GB 50116 的相关规定及表 1 中的配置要求,传感器宜选择线缆式感温传感器。

4.3.2 连接各设备的所有缆线,除铠装电缆及线型感温探测器外,应穿管保护并封堵。

4.3.3 装于隧道壁上设备,若无特殊规定,应暗装。

4.3.4 火灾报警系统应采用一级负荷,并采用单独的配电回路。

## 4.4 功能

## 4.4.1 实时温度监测

在控制器计算机显示器上应以汉字、数字、图形等多种形式不间断显示被监测现场的温度、温升速率等信息。

## 4.4.2 报警温度设定

线型感温探测器的定温报警温度及差温报警温升速率,应由相应级别的人员根据应用场所的要求进行设定或修改设定。

## 4.4.3 传输介质

火灾报警系统应满足传输介质为光缆与电缆的要求,导电线芯最小截面积不应小于表 2 的规定。

表 2 铜芯绝缘导线和铜芯电缆线芯最小截面积

序号	类别	线芯最小截面积(mm <sup>2</sup> )
1	穿管敷设的绝缘导线	1.00
2	线槽内敷设的绝缘导线	0.75
3	多芯电缆	0.50

#### 4.4.4 通讯

火灾报警系统(含手动报警与自动报警)的数据通讯应正常、可靠,同时应具备与中央控制计算机、PLC 或其他设备进行数据通讯与联动控制的能力,并具有以太网接口。

#### 4.4.5 系统软件

火灾报警系统的软件应满足 GB 4717 中相关规定的要求。

#### 4.5 工作环境

如应用场所无特殊要求,安装在隧道内的火灾自动报警系统设施应满足以下环境要求:

- a) 温度: -15℃ ~ 45℃;
- b) 相对湿度: 35% ~ 90%。

#### 4.6 性能

##### 4.6.1 绝缘性能

火灾报警系统设备电源接点(接地点除外)与设备外壳间应能耐受 1500V、50Hz 交流电压,历时(60 ± 5)s 的耐压试验。试验期间设备不应发生表面飞弧、扫掠放电或击穿现象。

##### 4.6.2 接地

火灾报警系统接地装置的接地电阻值应符合下列要求:

- a) 采用专用接地装置时,接地电阻值应不大于 4Ω;
- b) 采用共用接地装置时,接地电阻值应不大于 1Ω。

#### 4.7 系统指标

##### 4.7.1 火灾报警

4.7.1.1 手动火灾报警:按下手动报警按钮,控制器应发出声、光报警信号,报警响应时间不超过 60s。

4.7.1.2 自动火灾报警

- a) 发生火灾时,火灾控制器须同时进行声、光报警,火灾自动报警响应时间应不超过 60s;
- b) 火灾报警区间应不大于 100m。

##### 4.7.2 故障报警

火灾报警系统发生下列故障之一时,控制器应发出声、光报警信号,报警响应时间不超过 100s:

- a) 主电源故障:主电过压、欠压、断路;
- b) 无应答故障:下位机电源断路或通讯线缆断路;
- c) 探测器、手报按钮断路、短路。

##### 4.7.3 防护等级

装入隧道内的火灾报警系统设备,如下位机、火灾探测传感器、手动报警按钮等应符合 GB/T 4942.2 中 IP65 的要求。

##### 4.7.4 寿命

4.7.4.1 火灾探测传感器:在工作环境下,连续正常工作寿命(未发生过火灾)应不少于 10 年。

4.7.4.2 下位机:在工作环境下,隧道内下位机连续正常工作寿命(未发生过火灾)应不少于五年,安装在室内的下位机连续正常工作寿命(未发生过火灾)应不少于 10 年。

## 5 试验方法

### 5.1 试验环境条件

如火灾自动报警场所没有特殊要求时,则各项试验均在下述大气条件下进行:

- a) 温度:  $-15^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度:  $35\% \sim 90\%$ ;
- c) 气压:  $86\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

### 5.2 性能试验

#### 5.2.1 绝缘性能

##### 5.2.1.1 试验设备

满足下述技术要求的绝缘电阻试验装置(在不具备专用测试装置条件下,也可用兆欧表或摇表测试):

- a) 试验电压:  $(500 \pm 50)\text{V DC}$ ;
- b) 测量范围:  $0 \sim 500\text{M}\Omega$ ;
- c) 最小分度:  $0.1\text{M}\Omega$ ;
- d) 计时:  $(60 \pm 5)\text{s}$ 。

##### 5.2.1.2 试验方法

通过绝缘电阻试验装置,对火灾报警系统设备电源输入接点(接地点除外),设备外壳之间施加  $(500 \pm 50)\text{V}$  直流电压,持续  $(60 \pm 5)\text{s}$ ,试验时,应保证接触点有可靠的接触,引线间的绝缘电阻应足够大,以保证读数正确。

#### 5.2.2 接地电阻

##### 5.2.2.1 试验设备

地阻仪。

##### 5.2.2.2 试验方法

将地阻仪与被测试系统相接,其阻值应符合 4.6.2 的规定。

### 5.3 系统指标试验

#### 5.3.1 火灾报警

下述火灾报警均在火灾报警系统处于正常工作状态下进行。

##### 5.3.1.1 手动火灾报警

随机按动一手动火灾报警按钮,控制器应符合 4.7.1.1 的规定。

##### 5.3.1.2 火灾自动报警

应按附录 A 的规定在隧道中实施模拟点火试验。应符合 4.7.1.2 的规定。

#### 5.3.2 故障报警

下述故障报警均在火灾报警系统处于正常工作状态下进行。

5.3.2.1 主电源故障:将控制器主供电回路接入  $1\ 000\text{W}$ 、可调范围  $0 \sim 250\text{V}$  的调压器。当出现下列情况之一时,控制器应符合 4.7.2 的相应规定:

- a) 主电断路:断开主电源或将调压器调至  $0\text{V}$ ;
- b) 主电过压:将调压器调至  $242\text{V}$  以上;
- c) 主电欠压:将调压器调至  $187\text{V}$  以上。

5.3.2.2 无应答故障:随机断开一火灾探测器线路或随机断开一通讯电缆,控制器应符合 4.7.2 的规定。

5.3.2.3 探测器、手报按钮断路、短路:随机断开或短路探测器、手报按钮,控制器应符合 4.7.2 的规定。

## 附录 A (规范性附录)

### 火灾报警系统模拟点火试验规则

#### A.1 要求

A.1.1 在实体隧道进行定点(火盆位置固定)点火试验。

A.1.2 按本规则点火后,控制器应发出火灾报警声、光信号,报警响应时间不超过 60s。

A.1.3 按本规则点火后,报警区间应不大于 100m。

#### A.2 试验方法

##### A.2.1 试验设施与材料

A.2.1.1 火盆:面积 $(0.632 \times 0.632)\text{m}^2$ ,火盆高度不小于 150mm,火盆不得泄漏燃油。

A.2.1.2 燃油:3L 90 号以上汽油。

A.2.1.3 灭火器:有效灭火器若干桶。

A.2.1.4 风速仪:便携式风速仪,精度不小于  $0.1\text{m/s}$ 。

A.2.1.5 时钟:便携式时钟,精度不小于  $0.1\text{s}$ 。

A.2.1.6 支架:面积不小于火盆面积,高度为 90cm,由不易燃烧材料制成。

##### A.2.2 试验工况

A.2.2.1 风速:考虑正常运营与火灾时运营两种情况,包括  $7.5\text{m/s}$ 、 $2.5\text{m/s}$  两种工况。

A.2.2.2 阻挡:火灾探测器安装于隧道洞壁时应做该项因素影响程度测试,以应用场所主要车型车辆作为阻挡物,试验时将车辆停在下位机正前方。

A.2.2.3 光照:感光型火灾自动检测系统进行试验检测时应做该项因素影响程度测试,包括大型汽车停在传感器上游 25m 用车灯照射传感器和隧道照明灯全开两种,试验时火盆应置于隧道加强段照明处。

A.2.2.4 污染:包括探测器被污染 50%、25%、10% 三种工况。

A.2.2.5 明火:火盆内仅放燃油,以棉纱引燃盆内燃油。

A.2.2.6 烟火:火盆内先放燃油,在火盆上放湿树枝或其他着火时先有浓烟后起明火不易燃烧物若干,以棉纱引燃盆内燃油。

A.2.2.7 探测区间:包括传感器布置一个探测区间、两个探测区间、三个探测区间、四个探测区间 4 种工况。

A.2.2.8 点火位置:包括火盆置于某个探测区间中间、火盆置于某连续两个探测区间中间两种工况。

##### A.2.3 试验项目

###### A.2.3.1 火灾探测传感器响应时间试验

A.2.3.1.1 火灾探测传感器响应时间:可将有一个探测区间时火灾报警响应时间作为火灾探测传感器响应时间。

A.2.3.1.2 工况确定:仅设置一个火灾探测区间,除线缆式感温型火灾自动报警系统可不考虑 A.2.2.2 和 A.2.2.3 工况外,安装于隧道洞壁的其他类型火灾自动报警系统均应对 A.2.2.1~A.2.2.7 各工况进行组合试验检测。

###### A.2.3.2 系统响应时间试验

A.2.3.2.1 系统响应时间:系统报警时间与火灾探测传感器响应时间之差,可根据不同探测区间系统响应时间确定探测距离与系统响应时间之间的关系。

A.2.3.2.2 工况确定:除火灾探测区间变化外,其他与 A.2.3.1.2 相同。

A.2.3.3 系统报警时间试验:可根据火灾探测传感器响应时间试验结果和探测距离与系统响应时间

之间的关系,确定不同探测距离系统报警时间。

#### A.2.4 试验次数

每种工况至少应进行三次试验。

#### A.2.5 试验资料

A.2.5.1 生产商至少应提供 4.2.1、4.2.2 要求的证明资料。

A.2.5.2 生产商可提供系统响应时间的说明书、计算公式、图表作为试验结果评定的参考资料。

#### A.2.6 试验准备

A.2.6.1 点火试验前,应制订试验方案与记录表格。

A.2.6.2 点火试验前,应检查试验设施并确保工作正常。

A.2.6.3 点火时,隧道内应禁止车辆通行,无关人员不得在试验区内行走、停留。

A.2.6.4 点火时,火盆左右各 50m 范围内不得有易燃、易爆或其他危险物品,也不得有车辆停放;移动点火时,试验范围内不得有上述物品及无关车辆。

A.2.6.5 点火现场应配备足相应的灭火器材,并指定专人负责点火安全,预先组织拟定好对点火意外事故的处置方案、方法及实施步骤。

#### A.2.7 点火试验

A.2.7.1 点火前将点火计时表与控制器计算机时钟校准。

A.2.7.2 准备工作完成后,将规定的燃油、引燃物置于火盆内,实施点火,并记录点火时间。

A.2.7.3 一次点火后,应待火盆冷却后,再倒入燃油进行下次点火试验。

### A.3 试验报告

#### A.3.1 有效试验

A.3.1.1 某一工况连续三次试验结果误差不超过 5%,则其可作为该工况有效试验结果,否则,应增加重复试验次数直到满足该规定为止。

A.3.1.2 某一工况连续六次试验结果仍不能满足 A.3.1.1 的要求时,可认为该工况被检测的火灾自动报警系统不稳定。

#### A.3.2 试验评定

A.3.2.1 试验结果分为合格与不合格两个等级。

A.3.2.2 应对每种试验工况分别评定合格或不合格。

A.3.2.3 若 A.2.2.1~A.2.2.6 中任一工况不合格,被检测的火灾自动报警系统应评定为整体不合格。

#### A.3.3 报告内容

试验报告至少应包括 A.2.2.1~A.2.2.6 中各个工况的火灾探测传感器响应时间、系统最大探测范围(报警时间为 60s 时对应的探测区间长度)、误报区间、总体结论等内容。