

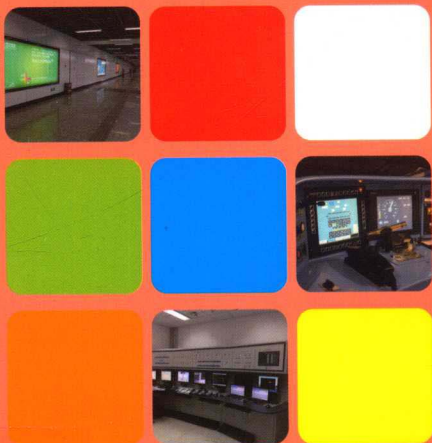
城市轨道交通职业技能鉴定培训系列教材



CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG
CHEZHAN JIDIAN SHEBEI
JIANXIUGONG
——HUOZAI BAOJING SHEBEI JIANXIU

城市轨道交通车站机电设备检修工

——火灾报警设备检修



胡海燕 主编
宋维华 主审

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

城市轨道交通职业技能鉴定培训系列教材

城市轨道交通车站机电设备检修工 ——火灾报警设备检修

胡海燕 主 编

汪维东 陈 超 副主编

宋维华 主 审

中国铁道出版社

2015年·北京

内 容 简 介

本书根据“城市轨道交通机电设备检修工”岗位标准、鉴定要素细目表及培训规范进行编写,内容涵盖了城轨机电设备检修工五个等级知识和技能要求。全书共分八章,主要包括:火灾基础知识、自动化技术基础、工业控制计算机与综合布线、电磁兼容技术、火灾报警系统的运行管理、火灾报警系统的安装与调试、火灾报警系统的使用、火灾报警系统的检修及保养。

本书可作为机电设备自动化专业(FAS设备)检修的技术人员工种岗位培训、技能鉴定的培训教材,也可以作为城市轨道交通大专院校、职业学校学生的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通车站机电设备检修工. 火灾报警设备
检修/胡海燕主编. —北京:中国铁道出版社,2015. 12
城市轨道交通职业技能鉴定培训系列教材
ISBN 978-7-113-20502-7

I. ①城… II. ①胡… III. ①城市铁路—车站—防火
系统—设备检修—职业技能—鉴定—教材 IV. ①U239. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 237479 号

书 名:城市轨道交通车站机电设备检修工——火灾报警设备检修
作 者:胡海燕 主编

策 划:金 锋

责任编辑:亢丽君

编辑部电话:010-63589185-3097

电子信箱:kanglijun@tqbooks.net

封面设计:时代澄宇

责任校对:苟 丹

责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.51eds.com>

印 刷:虎彩印艺股份有限公司

版 次:2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:21 字数:537 千

书 号:ISBN 978-7-113-20502-7

定 价:52.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

城市轨道交通职业技能鉴定 培训系列教材

审定委员会

主任:余才高

副主任:王虹 朱斌

委员:钱吉奎 张建平 刘盛焯 刘颖 张元春

刘乐毅 周平 吕健 张永慨

编辑委员会

主任:朱斌 钱吉奎

副主任:张建平 刘盛焯

委员:(按姓氏笔画排序)

王华 王金山 刘颖 刘乐毅 刘虎

刘海英 华彤天 吕健 江斌 何忠韬

吴海超 宋奇吼 宋维华 张元春 张永慨

李玉斌 李宇辉 李作奇 沈艳丽 陈立江

陈国强 周平 苗因山 俞辉 娄树蓉

赵丽花 郝文璐 倪硕 夏世鸣 徐彩霞

郭满鸿 童岩峰 蒋伟 蒋芳芳 韩小平

韩春梅 魏连峰



序

随着我国城市轨道交通行业的蓬勃发展,培养一支技能型、实操型、有一技之长的高级蓝领队伍,打造企业的脊梁型人才,已成为行业内的当务之急。同时,建立一套完善的职业技能鉴定体系,打通企业技能员工晋升通道,引导和激励员工爱岗学技,岗位成才,保持员工队伍的稳定,对企业具有至关重要的意义。

南京地铁集团有限公司和南京铁道职业技术学院依托联合成立的“地铁学院”一体化办学平台,整合双方优质资源,共同开展了城市轨道交通企业职业技能鉴定体系开发工作。在编制完成南京地铁各岗位职业标准、鉴定要素细目表、题库的基础上,以南京地铁运营实践和南京铁道职业技术学院城市轨道交通专业建设为基础,结合国内上海、广州等地铁公司培训教材开发的情况,推出了城市轨道交通职业技能鉴定培训系列教材。

这套教材的推出,是在城市轨道交通行业职业资格证书建设方面进行的一个尝试,旨在为我国城市轨道交通行业的职业教育发展探索一条可持续发展之路。

本系列教材力求在以下方面有所突破:

一是力求教材内容具有较强的针对性。根据岗位职业标准中的基础知识及技能要求,结合鉴定要素细目表,教材内容覆盖了各工种需掌握的完整知识点和技能,将理论知识和实际操作有机结合,力求符合实际工作要求,具有较强的实操性。

二是力求教材系统完整,系统之间有机衔接。教材力避职业标准中不连续、比较原则和简略等弊端,按照连接性和扩展性的知识和技能要求进行必要的细化和展开,使相关的技能和知识连成线、织成片;并注重各专业的有机衔接,补充必需的基础性、辅助性知识和技能,形成一个相对独立、有利于学员、学生学习的培训教材体系。



三是力求教材编排融合度高。根据对应职业标准中五个等级的内容及考核比重表的要求,按培训规范中对应培训科目的培训目标、培训内容、培训学时等要求,将五个等级的内容要求融合为一体进行编写。

四是力求教材通用性好。教材对各岗位通用的基础知识、专业基础知识编写形成统一的通用教材,供各岗位使用,确保通用知识内容的准确性,使员工在转岗时能适应多个岗位的学习需要。

五是力求教材适用性广。教材内容以南京地铁运营公司的技术装备和运营实践为主,同时,结合各地铁公司使用的设备和运营管理情况,保证教材除满足南京地铁培训需要外,还可供其他地铁公司作为培训教材参考使用,相互交流。同时,教材可满足高级、中级、初级不同级别员工的培训、学习需要,既可作为普及型教材,亦可作为高技能人才培养教学用书。

由于编写时间仓促,且城市轨道交通行业尚未形成国家统一的标准和体系,教材中一定有许多不妥之处,恳请读者和广大同行批评指正、补充完善。另外,在教材的编写过程中参阅了大量书籍、报刊、学术论文、网站等有关资料,虽已尽可能在参考文献中加以注明,但仍有可能存在遗漏,在此特别说明并致谢!

2014年8月8日



前

言

城市轨道交通对改善现代城市交通困扰局面、调整和优化城市区域布局、促进国民经济发展所发挥的作用,已是不容置疑的客观现实。运营管理及维修保养技术的完善与先进性,将是轨道交通正常运行的重要保障。整个城市轨道交通运营线路的正常运作,依靠各专业系统包括车辆、车站机电设备、接触网、通信、信号、自动售检票等的正常运作及良好协同。其中,车站机电设备肩负着为乘客提供安全、舒适、便利的车站乘车环境,在灾害发生情况下及时报警并协助救灾等重任。

机电设备检修工是从事保障地铁正常运营的照明设备、通风空调设备、给排水设备、屏蔽门系统、自动扶梯以及紧急状态下的报警、乘客疏散、救灾的火灾报警系统、气体灭火系统、防排烟系统的维护和管理,处理突发事件的工作人员。机电检修工应能够熟练操作、维护各种机电系统设备,并有一定的分析、判断、推理能力和语言表达能力,较强的事物反应能力和应急处理能力。

城市轨道交通机电设备先进、结构复杂、新技术应用日益广泛,为有效响应城市轨道交通在车站机电设备检修管理组织方面的不同需求,在总结轨道交通车站机电设备检修管理职能的基础上,将机电设备检修工职业技能培训教材分册编写,本书主要面向火灾报警系统(Fire Alarm System, FAS)检修岗位人员。

本书编写的原则是在当前新一代地铁技术的基础上,依托南京地铁运营模式,结合现场岗位职能要求以及现场技术人员的基础知识,以南京地铁1号线和2号线设备为核心,详细叙述了火灾自动报警系统的操作、维护、检修和施工规范与方法。全书共分为八章,主要内容包括两部分,其中第一至四章为火灾自动报警系统设备维护检修所需基础知识,介绍了火灾基础知识、自动化技术基础、工业控制计



算机与综合布线、电磁兼容技术;第五至八章主要针对火灾自动报警系统设备,详细介绍了火灾报警系统的运行管理、火灾报警系统的安装与调试、火灾报警系统的使用、火灾报警系统的检修及保养。

本书适合从事机电设备自动化专业(FAS设备)检修的技术人员使用。本书内容的设计是依托城市轨道交通机电设备检修工岗位标准、鉴定要素细目表及培训规范进行编写,内容涵盖了机电设备检修工种五个等级知识和技能要求。每一部分内容都不分级别,相关人员在学習时需要参照相应等级的岗位职业标准及细目表。本书内容也适合城市轨道交通大专院校、职业学校学生的教学参考用书。

本书由南京铁道职业技术学院和南京地铁运营公司共同合作开发,由南京铁道职业技术学院胡海燕担任主编,南京铁道职业技术学院汪维东、南京地铁集团有限公司陈超担任副主编,南京地铁运营有限责任公司宋维华担任主审,具体编写分工如下:第一章、第五章和第七章由胡海燕、陈超编写,第二章、第三章、第六章和第八章由胡海燕编写,第四章由汪维东编写。

本书在编写过程中,得到了南京地铁机自中心的大力帮助,在此谨表感谢!

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编者

2015年8月



目

录

第一章 火灾基础知识	1
第一节 火灾与燃烧	1
第二节 排烟与防烟基础知识	2
第三节 火灾探测原理	3
复习题	8
第二章 自动化技术基础	9
第一节 自动控制原理	9
第二节 传感器	14
第三节 电动机	30
复习题	42
第三章 工业控制计算机与综合布线	43
第一节 工业控制计算机	43
第二节 综合布线	51
第三节 计算机控制技术	55
复习题	59
第四章 电磁兼容技术	61
第一节 电磁兼容技术概述	61
第二节 屏蔽技术	68
第三节 接地	70
第四节 瞬态干扰的抑制	79
复习题	86
第五章 火灾报警系统的运行管理	88
第一节 建筑设备自动化概述	88
第二节 火灾报警系统的组成及功能	90
第三节 火灾报警系统的运行方式	93
第四节 气体灭火系统的组成及功能	94

第五节 气体灭火系统的运行方式	98
复习题	101
第六章 火灾报警系统的安装与调试	102
第一节 火灾报警系统的接口	102
第二节 火灾报警系统的安装、调试	107
复习题	159
第七章 火灾报警系统的使用	160
第一节 FAS 主机、图形工作站基本操作	160
第二节 消防电话系统基本操作	246
第三节 气灭控制盘基本操作	253
第四节 气体自动灭火系统的操作方式	266
复习题	268
第八章 火灾报警系统的检修及保养	269
第一节 火灾报警系统的检修	269
第二节 火灾模式验证	284
第三节 火灾报警系统设备功能测试	290
第四节 火灾报警系统的故障处理	293
第五节 火灾报警系统应急演练	316
复习题	323
参考文献	325



第一章 火灾基础知识



培训目标

通过本章学习,使学员对火灾的预防和处理有较全面的认识,要求学员掌握火灾产生的基本条件、消防基础知识及常用的各类灭火方法,熟悉火灾探测器的基本原理,了解相关消防规范知识,达到火警判断及对火灾现场及时准确处理的目的。

第一节 火灾与燃烧

一、火灾的定义

(一) 燃烧

燃烧是一种发光发热的剧烈的化学反应。它具有发光、发热、生成新物质三个特性,最常见、最普遍的燃烧现象是可燃物在空气或氧气中燃烧。

(二) 火灾

火灾是在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

(三) 物质燃烧三个基本要素

发生火灾(燃烧)的基本要素是可燃物、助燃物、点火源以及它们之间的相互作用,构成一个燃烧三角形。

在我们的生活中,燃烧三要素无处不在,建筑物的木质装修、家具、塑料制品、液化石油气、衣物布料、电器设备等都是可燃物;空气中的氧气就是助燃物;点燃的火柴、打火机、蜡烛、蚊香、使用中的燃气炉具、热水器、电线短路等都是点火源。三要素必须相互作用才能发生燃烧,它是一个发光发热的化学反应,在燃烧学上称之为链式反应。

在火灾防治中,如果能够阻断燃烧三角形中任何一个要素,就可以扑灭火灾。

二、火灾的分类

火灾可根据物质和燃烧特性划分以下几类:

- (1) A类火灾:含碳固体可燃物质,如木材、棉、毛、麻、纸张等燃烧的火灾。
- (2) B类火灾:甲、乙、丙类液体,如汽油、煤油、柴油、甲醇、乙醚、丙酮等燃烧的火灾。
- (3) C类火灾:可燃气体,如煤气、天然气、甲烷、丙烷、乙炔、氢气等燃烧的火灾。

(4)D类火灾:可燃金属,如钾、钠、镁、钛、锆、锂、铝镁合金等燃烧的火灾。

(5)E类火灾:带电物体燃烧的火灾。

三、常用的灭火方法

(1)冷却灭火法:降低燃烧物质的温度,当降到燃点以下,就可停止燃烧。

(2)隔离灭火法:将燃烧物质与未燃烧物质隔离,使火势孤立,不致燃烧。

(3)窒息灭火法:隔绝空气,使助燃气体与燃烧物分开,就可停止燃烧。

(4)抑制灭火法:采用含氟、氯、溴等的化学剂,使链式反应中断来停止燃烧。

四、火灾的发展规律

火灾的形成过程一般分为初起、成长、猛烈、衰退四个阶段,前三个阶段是造成火灾危害的关键。

(1)火灾初起阶段。一般固体可燃物质发生燃烧,火源面积不大,火焰不高,烟和气体的流速不快,辐射热不强,火势向周围发展的速度比较缓慢。这段时间的长短,随建筑物结构及空间大小的不同而不同。在这种情况下,只需少量的人力和简单的灭火工具就可以将火扑灭。

(2)火灾成长阶段。如果初起阶段的火未被发现或扑灭,随着燃烧时间的延长,燃烧强度增大,温度逐渐上升,燃烧区内逐步被烟气所充满,周围的可燃物迅速被加热,此时气体对流增强,燃烧速度加快,燃烧面积迅速扩大,会在一瞬间形成一团大的火焰。在这种情况下,必须有一定数量的人力和消防器材装备,才能及时有效地扑灭火灾。

(3)火灾猛烈阶段。随着燃烧时间的延长,燃烧速度不断加快,燃烧面积迅速扩大,燃烧温度急剧上升,持续温度达 $600^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$,辐射热最强,气体对流达到最高速度,燃烧物质的放热量和燃烧产物达到最高数值,此时建筑材料和结构受到破坏,发生变形或倒塌。这段时间的长短和温度高低,取决于建筑物的耐火等级。在这种情况下,需要组织较多的灭火力量和花费较长的时间,才能控制火势,扑灭大火。

(4)火灾衰退阶段。猛烈燃烧过后,火势衰退,室内温度下降,烟雾消散,火灾渐渐平息。

第二节 排烟与防烟基础知识

一、火灾烟雾的组成

火灾烟雾通常是由以下三种物质组成的混合气溶胶:

(1)气相燃烧产物。

(2)未完全燃烧的液相、固相分解产物。

(3)未燃的高温可燃蒸气。



二、火灾烟气的危害性

火灾烟气的危害主要有三个方面。

(1) 毒性: 烟气包含高浓度的一氧化碳(CO)及其他各类有毒气体[如氰化氢(HCN)、氯化氢(HCl)], 对人体产生的直接危害。

(2) 减光性: 烟气极大降低能见度, 使人易失去正确的疏散方向, 降低了人们在疏散过程中的行进速度。

(3) 恐怖性: 火灾现场往往使人感到惊慌失措, 秩序混乱, 形成巨大的心理恐惧, 使人失去正常的行为能力, 严重影响人们的迅速疏散, 重则导致伤亡, 轻则影响人们身心健康。

三、防排烟系统分类

防、排烟系统一般分为四种方式:

1. 自然排烟

利用火灾产生的烟气流的浮力和外部风力作用, 通过建筑物的对外开口, 把烟气排至室外的排烟方式。实质是热烟气和冷空气的对流运动。

在自然排烟中, 必须有冷空气的进口和热烟气的排出口。烟气排出口可以是建筑物的外窗, 也可以是专门设置在侧墙上部的排烟口。对高层的建筑来说, 可采用专用的通风排烟竖井。

2. 机械排烟

机械排烟也叫负压机械排烟, 分为局部排烟和集中排烟两种方式。其是利用排烟机把着火房间中产生的烟气通过排烟口排到室外。

局部排烟方式是在每个需要排烟的部位设置独立的排烟风机直接进行排烟, 其初投资高, 而且日常维护管理麻烦, 管理费用也高。

集中排烟方式是将建筑划分为若干个区, 在每个区内设置排烟风机, 通过排烟口和排烟竖井或风道, 利用设置在建筑物屋顶的排烟风机排至室外。排烟稳定, 投资较大, 操作管理比较复杂, 需要有防排烟设备, 要有事故备用电源。

3. 防烟加压送风

对疏散通路的楼梯间进行机械送风, 使其压力高于防烟楼梯间前室或消防电梯前室, 而这些部位的压力又比走道和火灾区高些, 从而可阻止烟气进入楼梯间。

4. 密闭防烟方式

对于面积较小, 楼板耐火性能较好, 密闭性好并采用防火门的房间, 可以用关闭防火门使火灾区与周围隔绝缺氧而熄灭。这种方式多用于小面积房间。

第三节 火灾探测原理

火灾探测的基本原理就是用一种敏感元件对火灾气体、烟雾、温度和火焰等火灾信息作出有效反应, 并通过对火灾信息参量的测量、分析, 判断被测区域是否有火灾存在。



一、火灾探测器分类(表 1-1)

表 1-1 火灾探测器分类

名称	火灾参量	类型	
可燃气体探测器	半导体可燃气体探测器	可燃气体	点型
	接触燃烧式可燃气体探测器	可燃气体	点型
	固定电介质可燃气体探测器	可燃气体	点型
	红外吸收式可燃气体探测器	可燃气体	点型/线型
感烟探测器	离子感烟探测器	烟雾	点型
	光电感烟探测器	烟雾	点型
	红外光束感烟探测器	烟雾	线型
	空气采样感烟探测器	烟雾	点型
	图像感烟探测器	烟雾	点型
感温探测器	机械式感温探测器	温度	点型
	热敏电阻感温探测器	温度	点型
	半导体感温探测器	温度	点型
	缆式线型感温探测器	温度	线型
	分布式光线感温探测器	温度	线型
	光纤光栅感温探测器	温度	线型
	空气管差温探测器	温度	线型
火焰探测器	红外火焰探测器	红外光	点型
	紫外火焰探测器	紫外光	点型
	图像火焰探测器	图像	点型

二、火灾探测器的基本原理

1. 离子感烟探测器的基本原理

离子室中 α 源钷 241 使电离室中的空气产生电离,使电离室在电子电路中呈电阻特性。当烟雾进入电离室后,电离电流发生改变,电离室的阻抗发生变化,根据阻抗变化的大小判定是否有火灾发生。

2. 光电感烟探测器

光电感烟探测器是利用火灾烟雾对光产生吸收和散射作用来探测火灾的一种装置。为了探测烟雾的存在,将发射器发出的光束打到烟雾上来探测其浓度,其探测方法可分为减光型探测法和散射型探测法。

(1)减光型探测法:通过测量烟雾在其光路上造成的衰减来判定烟雾浓度的方法。利用烟雾粒子的散射和吸收效应,使入射光衰减,接收器接收到的人射光信号降低,根据信号降低的幅度判定环境中的烟雾浓度,如图 1-1 所示。



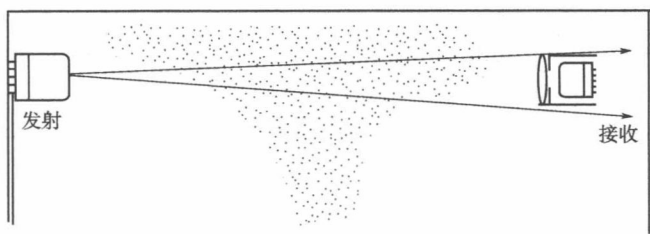


图 1-1 平行光通过烟雾颗粒的消光示意图

(2) 散射型探测法:通过测量烟雾对光散射作用产生的光能量来确定烟雾浓度的方法。

3. 红外光束感烟探测器

由于红外线光束传播具有直线性,其保护范围为一个具有一定水平展开角和垂直展开角的空间,适用于对红外线光束无遮挡空间的大型仓库、厂房等场所。

4. 空气采样式火灾探测器

空气采样感烟探测器工作原理如图 1-2 所示。

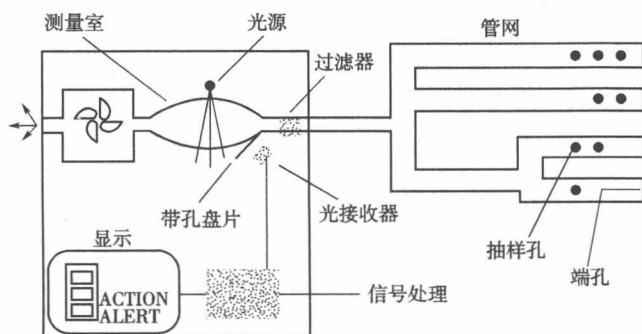


图 1-2 空气采样感烟探测器工作原理

5. 感温火灾探测

利用感温元件接收被监测环境或物体对流、传道、辐射传递的热量,并根据测量、分析的结果判定是否发生火灾。

感温探测器可以分为以下几类:

(1) 按照探测器的结构形式分为点型和线型。

(2) 线型感温火灾探测器按其动作性能可分为定温型、差温型和差定温型。线型定温感温电缆如图 1-3 所示。

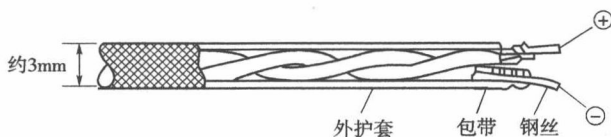


图 1-3 线型定温感温电缆的结构

(3) 点型感温火灾探测器可分为 A1、A2、B、C、D、E、F、G 共 8 种类型。另外。每种类型还根据其特性附加 S 或 R 后缀。

图 1-4 为分布式光纤感温火灾探测器原理。

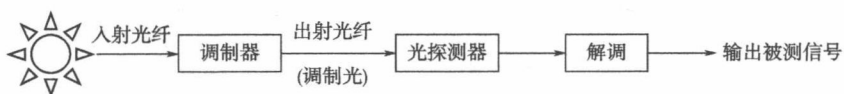


图 1-4 光纤传感器基本原理

图 1-5 为光纤光栅测温原理。

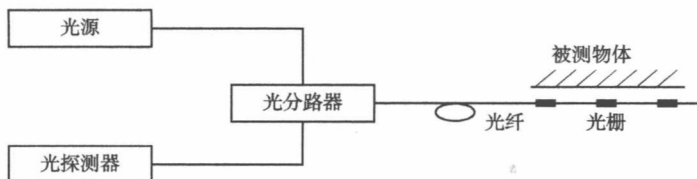


图 1-5 光纤光栅测温原理

6. 火焰探测原理

火焰探测器是感应火灾燃烧发出的电磁辐射，通过将火焰辐射能量转化为电流或电压信号，达到火灾探测的目的。火焰探测器感应的火灾参量包括火焰辐射强度和频率。

根据火焰探测器响应波长的不同，将响应波长低于 400 nm 的火焰探测器称为紫外火焰探测器，响应波长大于 700 nm 的火焰探测器称为红外火焰探测器，如图 1-6 所示。

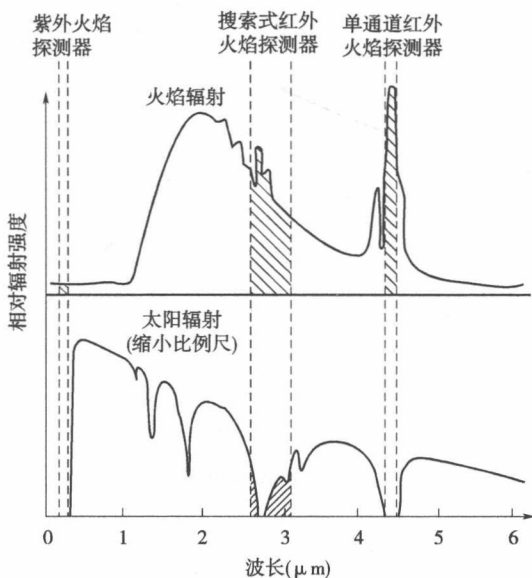


图 1-6 单通道红外探测器的工作谱带

三、火灾探测器的选择

(1) 对火灾初期有阴燃阶段，产生大量的烟和少量的热，很少或没有火焰辐射的场所，应选择感烟探测器。

(2) 对火灾发展迅速，可产生大量热、烟和火焰辐射的场所，可选择感温探测器、感烟探测器、火焰探测器或其组合。

(3)对火灾发展迅速,有强烈的火焰辐射和少量的烟、热的场所,应选择火焰探测器。

(4)对使用、生产或聚集可燃气体或可燃液体蒸气的场所,应选择可燃气体探测器。

四、典型探测器应用场所

(1)点型感烟火灾探测器应用场所:饭店、旅馆、教学楼、办公楼的厅堂、卧室、办公室等;电子计算机房、通信机房、电影或电视放映室等;楼梯、走道、电梯机房等;书库、档案库等;有电气火灾危险的场所。

(2)点型感温火灾探测器应用场所:相对湿度经常大于 95%;无烟火灾;有大量粉尘;在正常情况下有烟和蒸气滞留;厨房、锅炉房、发电机房、烘干车间等;吸烟室等;其他不宜安装感烟探测器的厅堂和公共场所。

(3)火焰探测器应用场所:火灾时有强烈的火焰辐射;液体燃烧火灾等无阴燃阶段的火灾;需要对火焰做出快速反应。不适宜应用在可能发生无焰火灾;在火焰出现前有浓烟扩散;探测器的镜头易被污染;探测器的“视线”易被遮挡;探测器易受阳光或其他光源直接或间接照射在正常情况下有明火作业以及 X 射线、弧光等影响的场所。

(4)可燃气体探测器应用场所:使用管道煤气或天然气的场所;煤气站和煤气表房以及存储液化石油气罐的场所;其他散发可燃气体和可燃蒸气的场所;有可能产生一氧化碳气体的场所,宜选择一氧化碳气体探测器。

(5)红外光束感烟火灾探测器应用场所:适宜应用于无遮挡大空间或有特殊要求的场所。相邻两组红外光束感烟探测器的水平距离不应大于 14 m;探测器的发射器和接收器之间的距离不宜长过 100 m;探测器安装距地高度不宜超过 20 m。

(6)线型缆式感温火灾探测器应用场所:电缆隧道、电缆竖井、电缆夹层、电缆桥架等;配电装置、开关设备、变压器等;各种皮带输送装置;控制室、计算机室的闷顶内、地板下及重要设施隐蔽处等;其他环境恶劣不适合点型探测器安装的危险场所。



关键名称与概念

1. 火灾:是在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。发生火灾(燃烧)的基本要素是可燃物、助燃物、点火源以及它们之间的相互作用,构成一个燃烧三角形。

2. 自然排烟:利用火灾产生的烟气流体的浮力和外部风力作用,通过建筑物的对外开口,把烟气排至室外的排烟方式,实质是热烟气和冷空气的对流运动。

3. 机械排烟:机械排烟分为局部排烟和集中排烟两种方式,利用排烟机把着火房间中产生的烟气通过排烟口排到室外的排烟方式。

4. 火灾探测:火灾探测的基本原理就是用一种敏感元件对火灾气体、烟雾、温度和火焰等火灾信息作出有效反应,并通过对火灾信息参量的测量、分析,判断被测区域是否有火灾存在。

5. 光电感烟探测器:利用火灾烟雾对光产生吸收和散射作用来探测火灾的一种装置。为了探测烟雾的存在,将发射器发出的光束打到烟雾上来探测其浓度,其探测