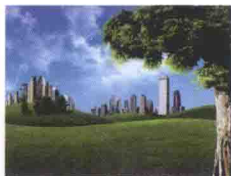


把关设计源头
预防电气火灾

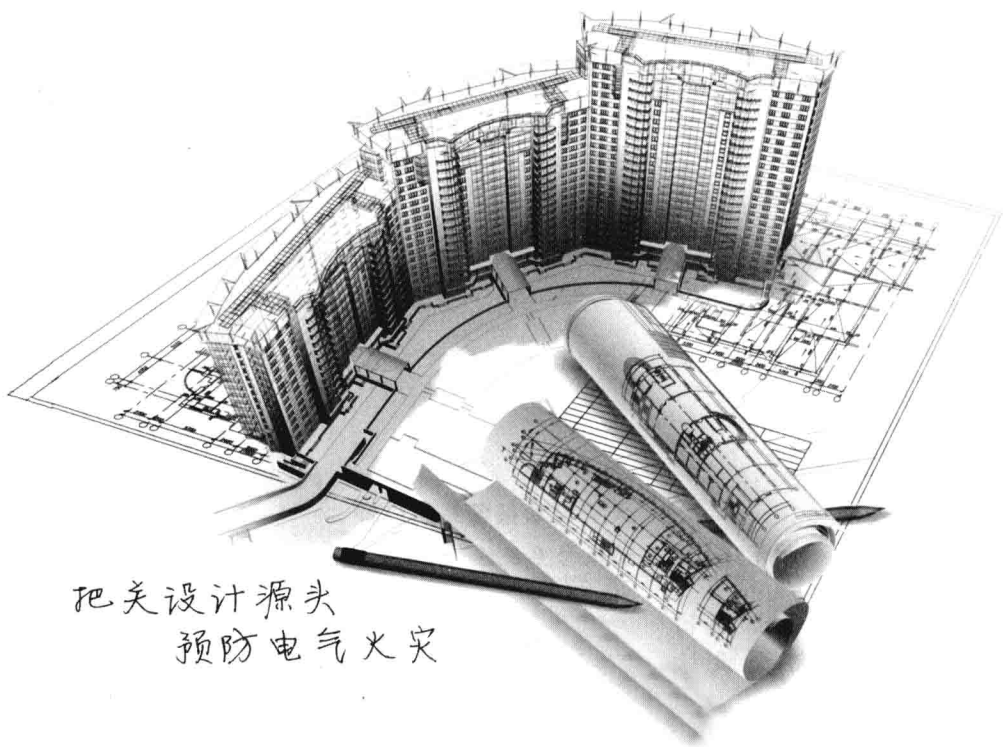
火灾自动报警系统设计

HUOZAI ZIDONG BAOJING XITONG SHEJI

《火灾自动报警系统设计》编委会 编著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)



把关设计源头
预防电气火灾

火灾自动报警系统设计

HUOZAI ZIDONG BAOJING XITONG SHEJI

《设计》编委会 编著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

图书在版编目 (C I P) 数据

火灾自动报警系统设计 / 《火灾自动报警系统设计》
编委会编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2014.5
ISBN 978-7-5643-3068-2

I. ①火… II. ①火… III. ①火灾自动报警—系统设计
IV. ①TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 099354 号

火灾自动报警系统设计

《火灾自动报警系统设计》编委会 编著

责任编辑	牛 君
封面设计	成都励创
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川经纬印务有限公司
成品尺寸	170 mm × 240 mm
印 张	15.5
字 数	184 千字
版 次	2014 年 5 月第 1 版
印 次	2014 年 5 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3068-2
定 价	168.00 元

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

《火灾自动报警系统设计》

编 委 会

主 编：丁宏军

副主编：沈 纹 吕 立

编 委：刘 凯 张颖琮 岳 杰

 向 东 敖玮婧 王爱中

 李冰茹 李 鑫

前 言

火灾自动报警系统，能在发生火灾后第一时间识别到火灾，并迅速将火灾报警信号发送到消防控制室，使人员及早知晓火情，引导人员尽快逃生；同时，联动控制与之相连接的其他灭火系统、防排烟系统、防火分隔设施等消防设施，及时调动各类消防设施发挥应有作用，最大限度预防和减少建筑物或场所的火灾危害。因此科学合理地设计和使用火灾自动报警系统，使其在火灾发生初期，实现“及早发现，引导疏散，有效控制”的作用，是制订《火灾自动报警系统设计规范》的目的。

GB 50116—2013《火灾自动报警系统设计规范》在原1998版的基础上，本着“以人为本，生命第一”的基本理念，以保护人民群众的生命和财产安全为设计目标，结合社会、经济和消防产品的发展现状，认真总结了火灾事故教训和我国火灾自动报警系统工程的实践经验，充分吸收应用成熟可靠的新产品、新技术和科研成果，更加全面、系统地规定了火灾自动报警系统的设计要求，充分体现了火灾早期探测和防控的设计概念和思路，对于更好地发挥火灾自动报警系统的作用具有重要意义。

GB 50116—2013《火灾自动报警系统设计规范》涉及内容众多，无论从章节和条文数量较原1998版都有较大幅度的增加和修改，为了让各从业人员能够深入了解标准修订组的修订理念，使本规范能够得

到科学、合理和准确的执行，修订编制组组织专家编写了本书。本书以规范条文为依据，从系统组成、工作原理到规范条文的修订内容和修订缘由等方面，进行了深入浅出的介绍和说明，特别是将系统组成、工作原理和规范要求等进行图示说明，具有较强的实用性和设计指导意义。

希望本书的出版对提高我国火灾自动报警系统的设计、安装和管理水平起到积极的作用；同时，对于企业的产品生产、科研单位的技术研究、大专院校的教学研究和有关部门的监管等工作起到一定的参考作用。

由于时间短促，本书的编写难免有不妥之处，欢迎批评指正。

沈 纹

2014年3月

目 录

1 火灾自动报警系统的组成、工作原理	1
1.1 火灾自动报警系统组成	1
1.2 火灾自动报警系统工作原理	6
2 火灾自动报警系统在建筑火灾防控中的作用	9
2.1 建筑火灾发生、发展的过程和阶段	9
2.2 火灾自动报警系统在建筑火灾防控中的作用	11
2.3 消防设施在火灾不同发展阶段的作用	14
3 基本规定	16
3.1 一般规定	16
3.2 系统形式的选择和设计要求	23
3.3 报警区域和探测区域的划分	30
3.4 消防控制室	32
4 消防联动控制设计	43
4.1 一般规定	43
4.2 自动喷水灭火系统的联动控制设计	48
4.3 消火栓系统的联动控制设计	62

4. 4	气体（泡沫）灭火系统的联动控制设计	67
4. 5	防烟排烟系统的联动控制设计	73
4. 6	防火门及防火卷帘系统的联动控制设计	78
4. 7	电梯的联动控制设计	80
4. 8	火灾警报和消防应急广播系统的联动控制设计	81
4. 9	消防应急照明和疏散指示系统的联动控制设计	84
4. 10	相关联动控制设计	86
5	火灾探测器的选择	88
5. 1	一般规定	88
5. 2	点型火灾探测器的选择	93
5. 3	线型火灾探测器	99
5. 4	吸气式感烟火灾探测器的选择	100
6	系统设备的设置	103
6. 1	火灾报警控制器和消防联动控制器的设置	103
6. 2	火灾探测器的设置	107
6. 3	手动火灾报警按钮的设置	127
6. 4	区域显示器的设置	128
6. 5	火灾警报器的设置	130
6. 6	消防应急广播的设置	131
6. 7	消防专用电话的设置	133
6. 8	模块的设置	135
6. 9	消防控制室图形显示装置的设置	137
6. 10	火灾报警传输设备或用户信息传输装置的设置	139

6. 11	防火门监控器的设置	143
7	住宅建筑火灾自动报警系统	147
7. 1	一般规定	147
7. 2	系统设计	149
7. 3	火灾探测器的设置	150
7. 4	家用火灾报警控制器的设置	151
7. 5	火灾声警报器的设置	152
7. 6	应急广播的设置	152
8	可燃气体探测报警系统	153
8. 1	一般规定	153
8. 2	可燃气体探测报警系统设计原则	155
8. 3	可燃气体探测器的设置	164
8. 4	可燃气体报警控制器的设置	165
9	电气火灾监控系统	166
9. 1	概述	166
9. 2	电气火灾监控系统组成及分类	171
9. 3	设计理念	173
9. 4	系统设置	177
10	系统供电	187
10. 1	一般规定	187
10. 2	系统接地	188

11 布线	190
11.1 一般规定	190
11.2 室内布线	194
12 典型场所的火灾自动报警系统	196
12.1 道路隧道	196
12.2 油罐区	198
12.3 电缆隧道	199
12.4 高度大于 12 m 的空间场所	200
附录 火灾自动报警系统主要产品简介	203
参考文献	234

1

火灾自动报警系统的组成、 工作原理

火灾自动报警系统是火灾探测报警与消防联动控制系统的简称，是以实现火灾早期探测和报警、向各类消防设备发出控制信号并接收、显示设备反馈信号，进而实现预定消防功能为基本任务的一种自动消防设施。

1.1 火灾自动报警系统组成

火灾自动报警系统由火灾探测报警系统、消防联动控制系统、可燃气体探测报警系统及电气火灾监控系统组成（图 1.1）。

1.1.1 火灾探测报警系统

火灾探测报警系统是实现火灾早期探测并发出火灾报警信号的系统，一般由火灾触发器件（火灾探测器、手动火灾报警按钮）、声和/或光警报器、火灾报警控制器等组成。

图 1.2 和图 1.3 分别是火灾探测报警系统组成示意和实物图示。

1.1.1.1 触发器件

触发器件是在火灾自动报警系统中，自动或手动产生火灾报警信号的器件，各种火灾探测器是自动触发器件，手动报警按钮是手动发送信

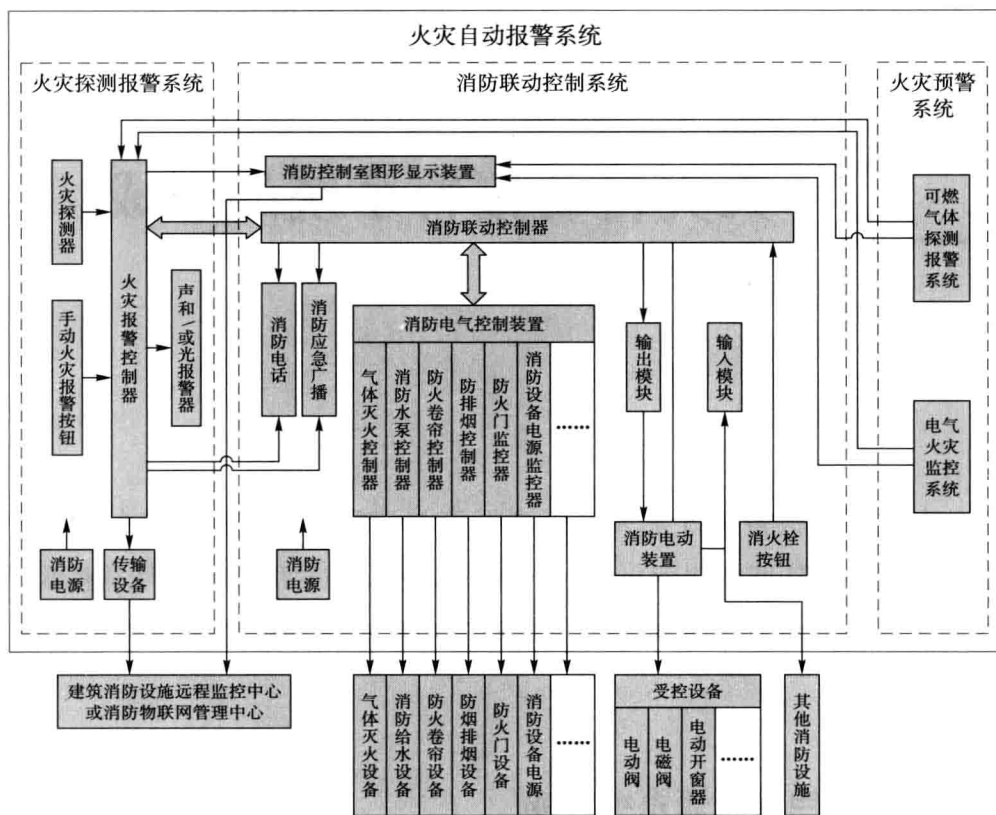


图 1.1 火灾自动报警系统组成示意

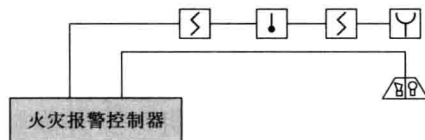


图 1.2 火灾探测报警系统组成示意

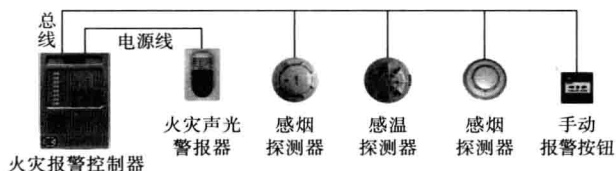


图 1.3 火灾探测报警系统构成实物图示

号、通报火警的触发器件。在火灾自动报警系统设计时，自动和手动两种触发装置应同时按照规范要求设置，尤其是手动报警可靠易行，是系统必设功能。

1. 1. 1. 2 火灾报警装置

火灾报警装置是在火灾自动报警系统中，用以接收、显示和传递火灾报警信号，并能发出控制信号和具有其他辅助功能的控制指示设备。

火灾报警控制器就是火灾报警装置中最基本的一种。火灾报警控制器向火灾探测器提供稳定的工作电源，监视探测器及系统自身的工作状态，接收、转换、处理火灾探测器输出的报警信号，发出声光报警，指示、存储报警的具体部位及时间，执行相应控制等诸多任务，是火灾报警系统的核心组成部分。

火灾报警控制器功能的多少反映出火灾自动报警系统的技术构成、可靠性、稳定性和性价比等因素，是评价火灾自动报警系统先进性的一项重要指标。

1. 1. 1. 3 火灾警报装置

火灾警报装置是在火灾自动报警系统中，用以发出区别于环境声、光的火灾警报信号的装置。它以声、光等方式向报警区域发出火灾警报信号，以警示人们迅速采取安全疏散、灭火救灾措施。

1. 1. 1. 4 电源

火灾自动报警系统属于消防用电设备，其主电源应当采用消防电源，备用电源可采用蓄电池。系统电源除为火灾报警控制器供电外，还为与系统相关的消防控制设备等供电。

1. 1. 2 消防联动控制系统

消防联动控制系统是火灾自动报警系统中，接收火灾报警控制

器发出的火灾报警信号，按预设逻辑完成各项消防功能的控制系统。由消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电气控制装置（防火卷帘控制器、气体灭火控制器等）、消防电动装置、消防联动模块、消火栓按钮、消防应急广播设备、消防电话等设备和组件组成。

图 1.4 和图 1.5 分别是消防联动控制系统组成示意和实物图示。

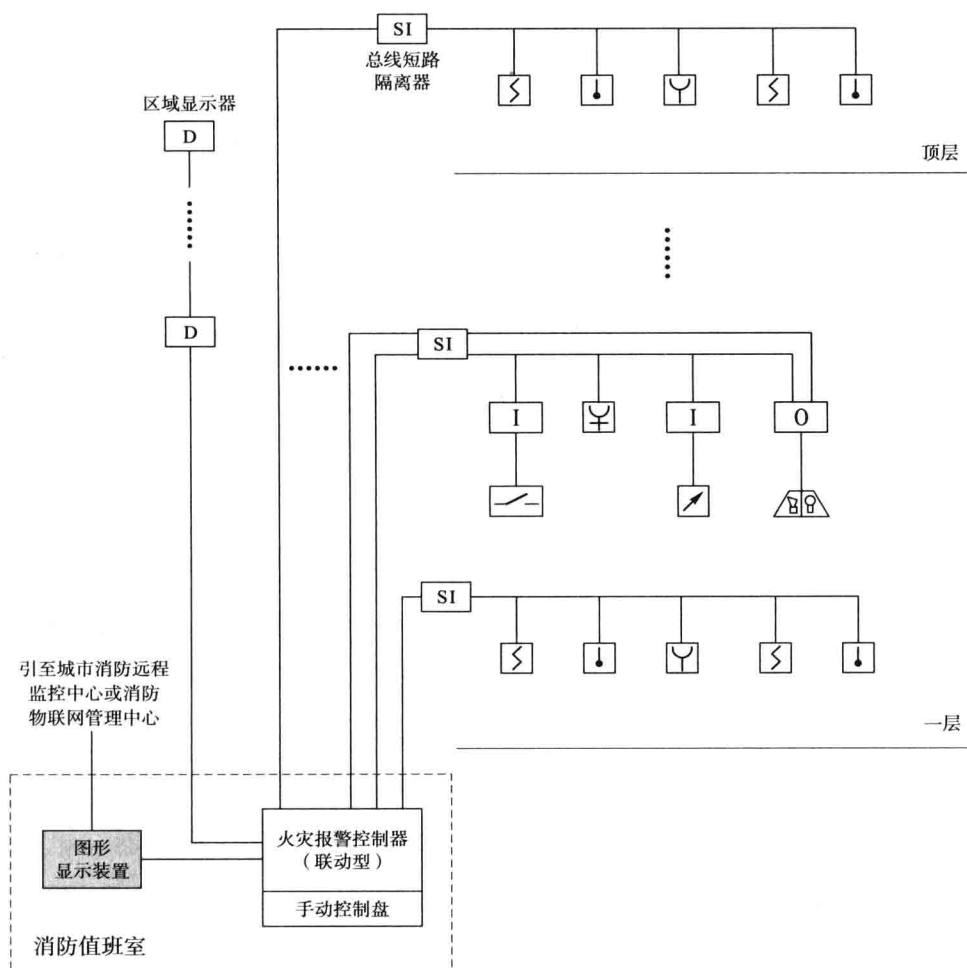


图 1.4 消防联动控制系统组成示意

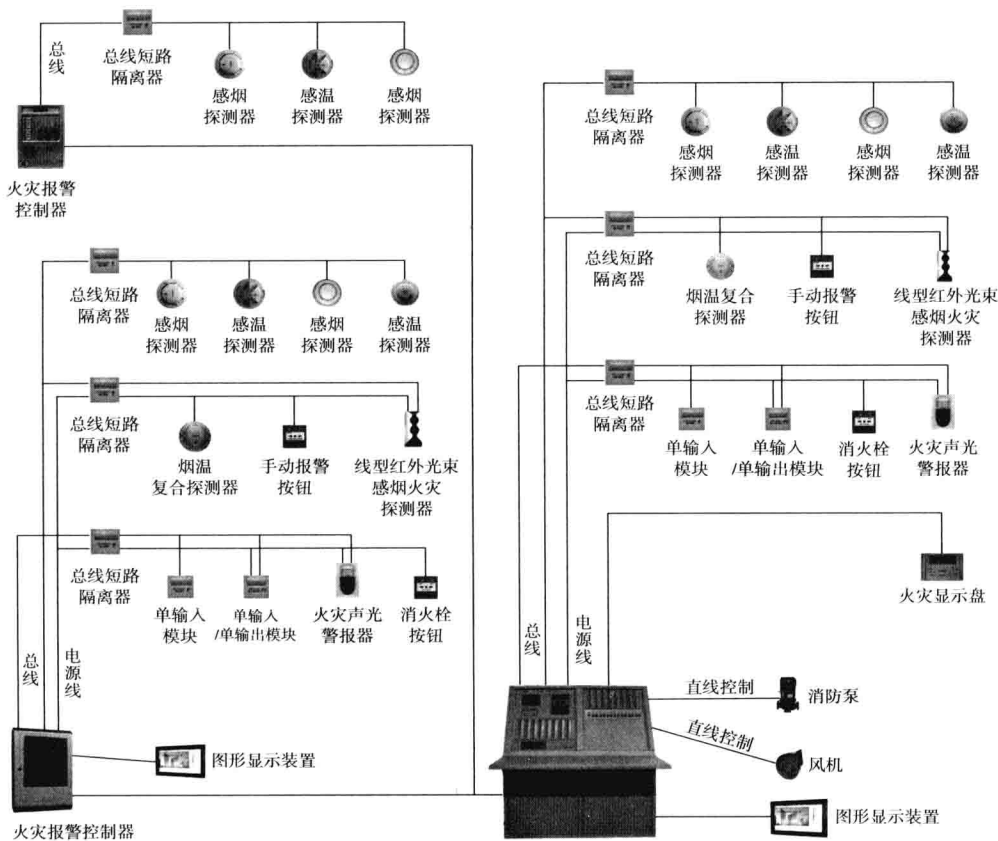


图 1.5 消防联动控制系统构成实物图示

1.1.3 可燃气体探测报警系统

可燃气体探测报警系统是火灾自动报警系统的独立子系统，属于火灾预警系统，由可燃气体报警控制器、可燃气体探测器和火灾声光警报器组成（图 1.6）。

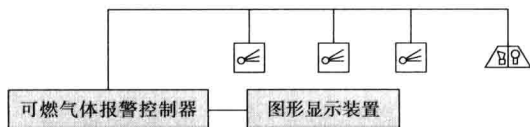


图 1.6 可燃气体探测报警系统组成示意

1. 1. 4 电气火灾监控系统

电气火灾监控系统是火灾自动报警系统的独立子系统，属于火灾预警系统，由电气火灾监控器、电气火灾监控探测器和火灾声光警报器组成（图 1. 7）。

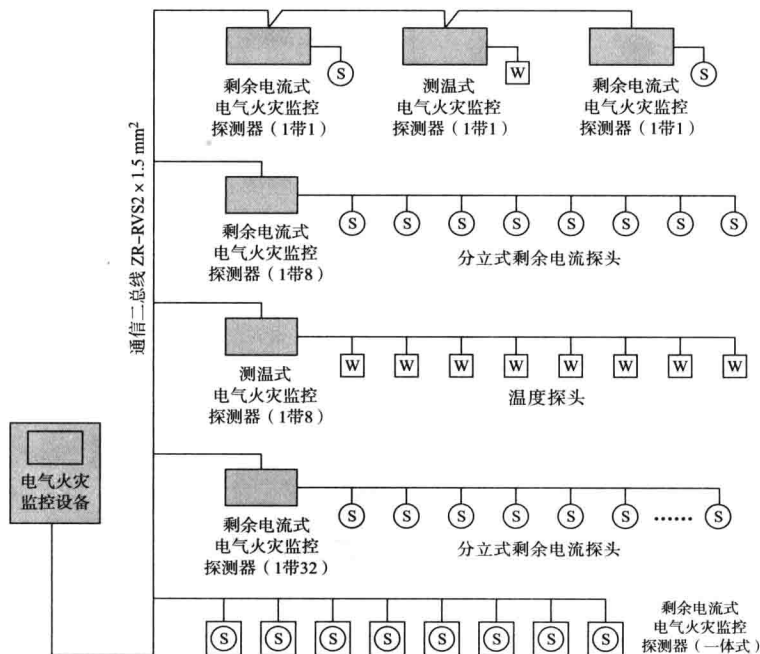


图 1. 7 电气火灾监控系统组成示意

1. 2 火灾自动报警系统工作原理

1. 2. 1 火灾探测报警系统工作原理

火灾发生时，安装在保护区域现场的火灾探测器将火灾产生的烟雾、热量和光辐射等火灾特征参数转变为电信号，经数据处理后，将火灾特征参数信息传输至火灾报警控制器；或直接由火灾探测器作出火灾报警判断，将报警信息传输到火灾报警控制器。火灾报警控制器在接收到探测器的火灾特征参数信息或报警信息后，经报警确认判断，

显示发出火灾报警探测器的部位，记录探测器火灾报警的时间。处于火灾现场的人员，在发现火灾后可立即触动安装在现场的手动火灾报警按钮，手动报警按钮便将报警信息传输到火灾报警控制器，火灾报警控制器在接收到手动火灾报警按钮的报警信息后，经报警确认判断，显示发出火灾手动报警按钮的部位，记录手动火灾报警按钮报警的时间。火灾报警控制器在确认火灾探测器和手动火灾报警按钮的报警信息后，驱动安装在被保护区域现场的火灾警报装置，发出火灾警报，警示处于被保护区域内的人员火灾的发生。

火灾探测报警系统工作原理示意框图如图 1.8 所示。

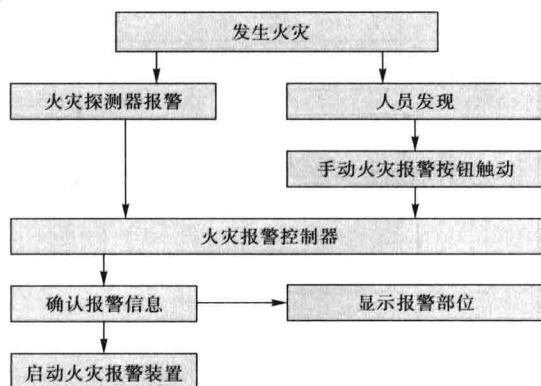


图 1.8 火灾探测报警系统工作原理示意图

1.2.2 消防联动控制系统工作原理

火灾发生时，火灾报警控制器将火灾探测器和手动火灾报警按钮的报警信息传输至消防联动控制器。对于需要联动控制的自动消防系统（设施），消防联动控制器按照预设的逻辑关系对接收到的报警信息进行识别判断，若逻辑关系满足，消防联动控制器便按照预设的控制时序启动相应消防系统（设施）；消防控制室的消防管理人员也可以通过操作消防联动控制器的手动控制盘直接启动相应的消