

火灾自动报警系统 组成和原理

课程内容

消防设备

- 火灾报警联动系统
- 自动喷淋灭火系统
- 消火栓灭火系统
- 气体灭火系统

消防值班管理

- 报警信号的识别
- 火警事故处理及有关注意事项
- 消防设备的定期检查

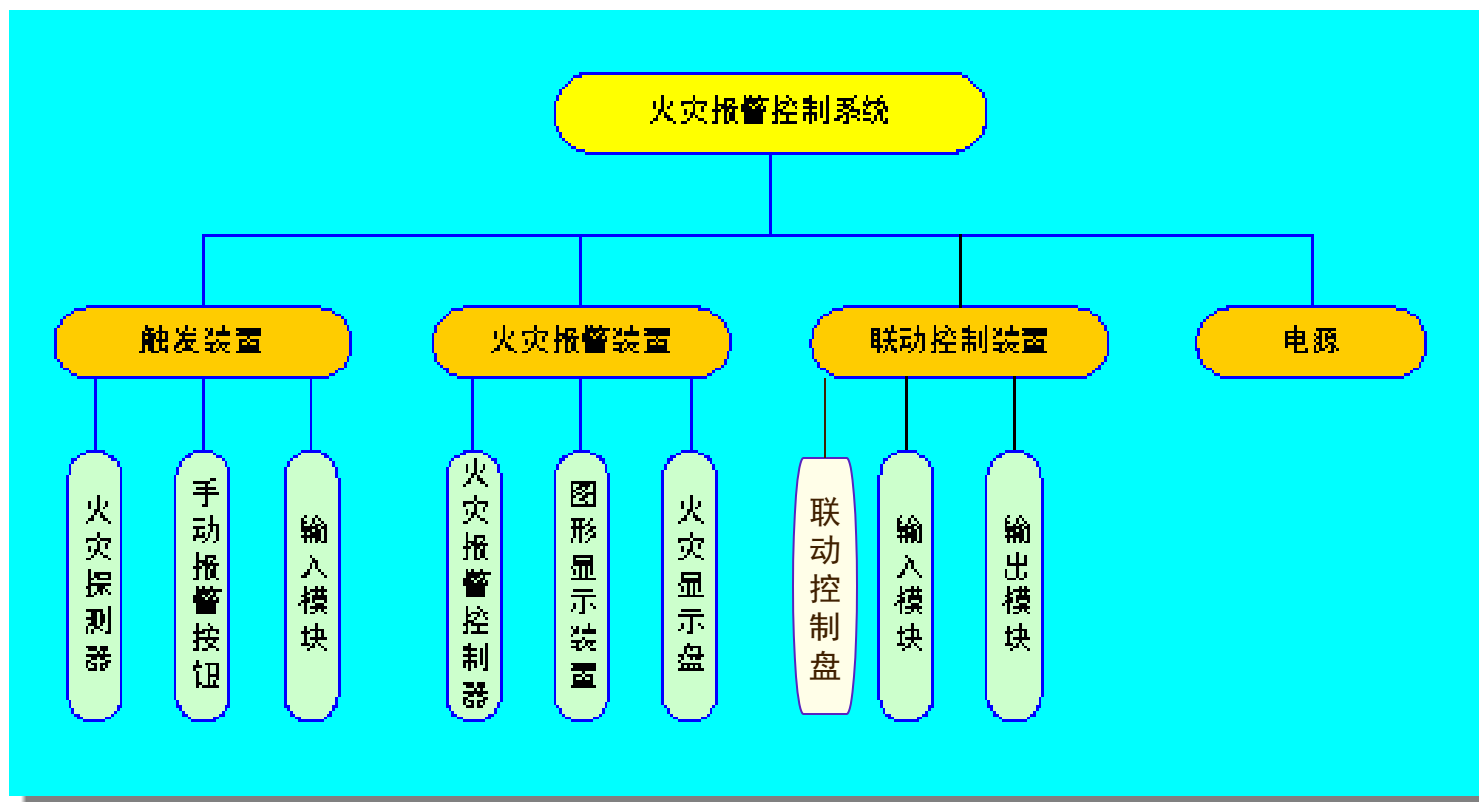
第一节 火灾报警联动控制系统

1. 火灾报警过程



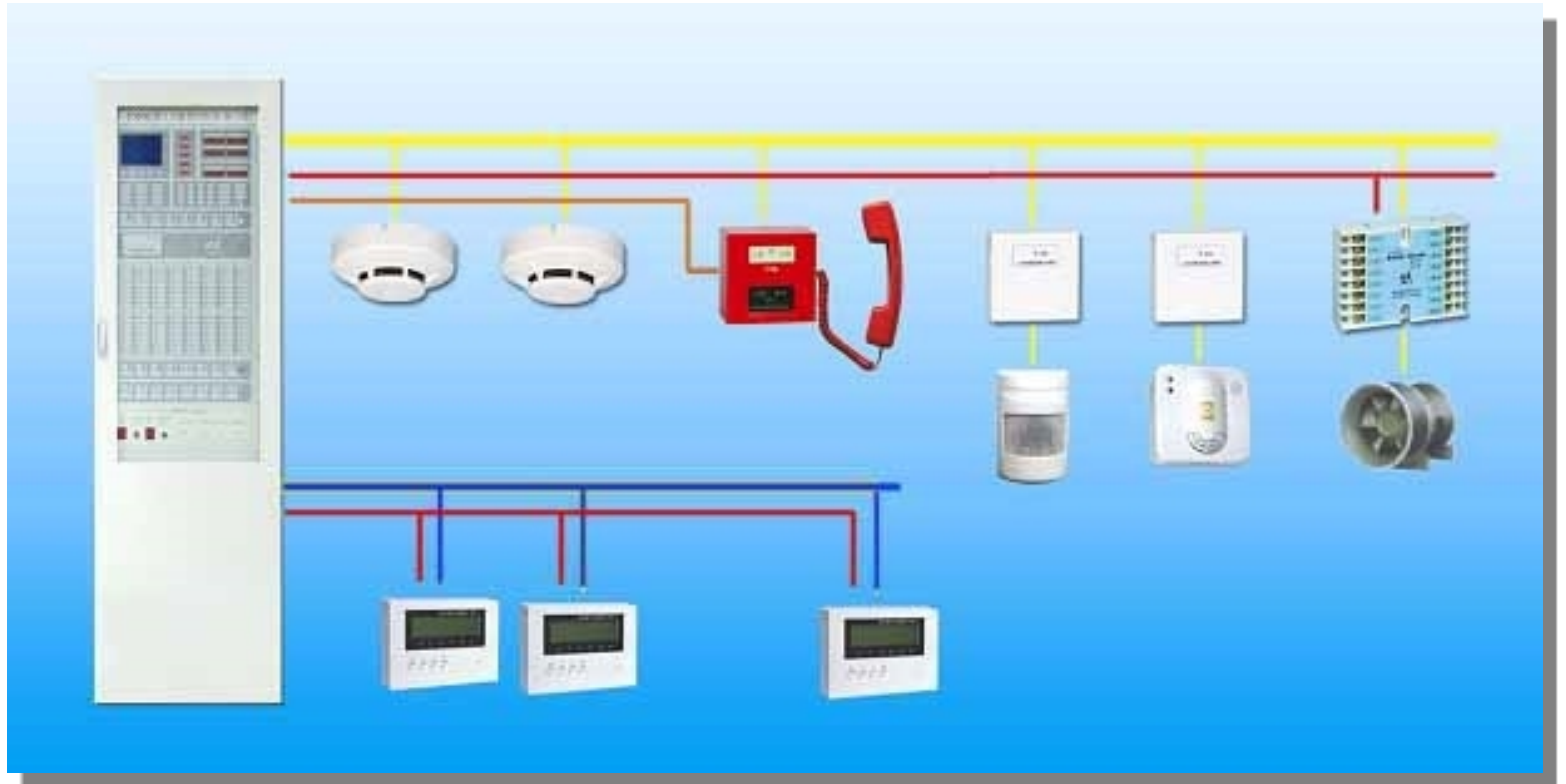
火灾自动报警系统

2. 火灾报警控制系统的构成



火灾自动报警系统

3. 火灾报警控制系统的连接



4 . 火灾自动报警系统的基本形式

- 区域火灾报警系统

由区域火灾报警控制器和火灾探测器、手动报警按钮、输入输出模块等部件组成，功能简单，适用于较小范围保护，一般安装在值班室或楼层服务台。

- 集中火灾报警系统

由一台集中式火灾报警控制器通过网络通讯实现对各区域火灾报警系统集中监控管理的火灾报警系统，功能较为复杂，适用于较大范围内多个区域的保护。

- 控制中心火灾报警系统

由集中、区域火灾报警系统和各类消防设备控制装置构成的报警控制系统，功能复杂、系统庞大、成本高，现已很少采用。

火灾自动报警系统

- 集中-区域火灾报警系统示意图



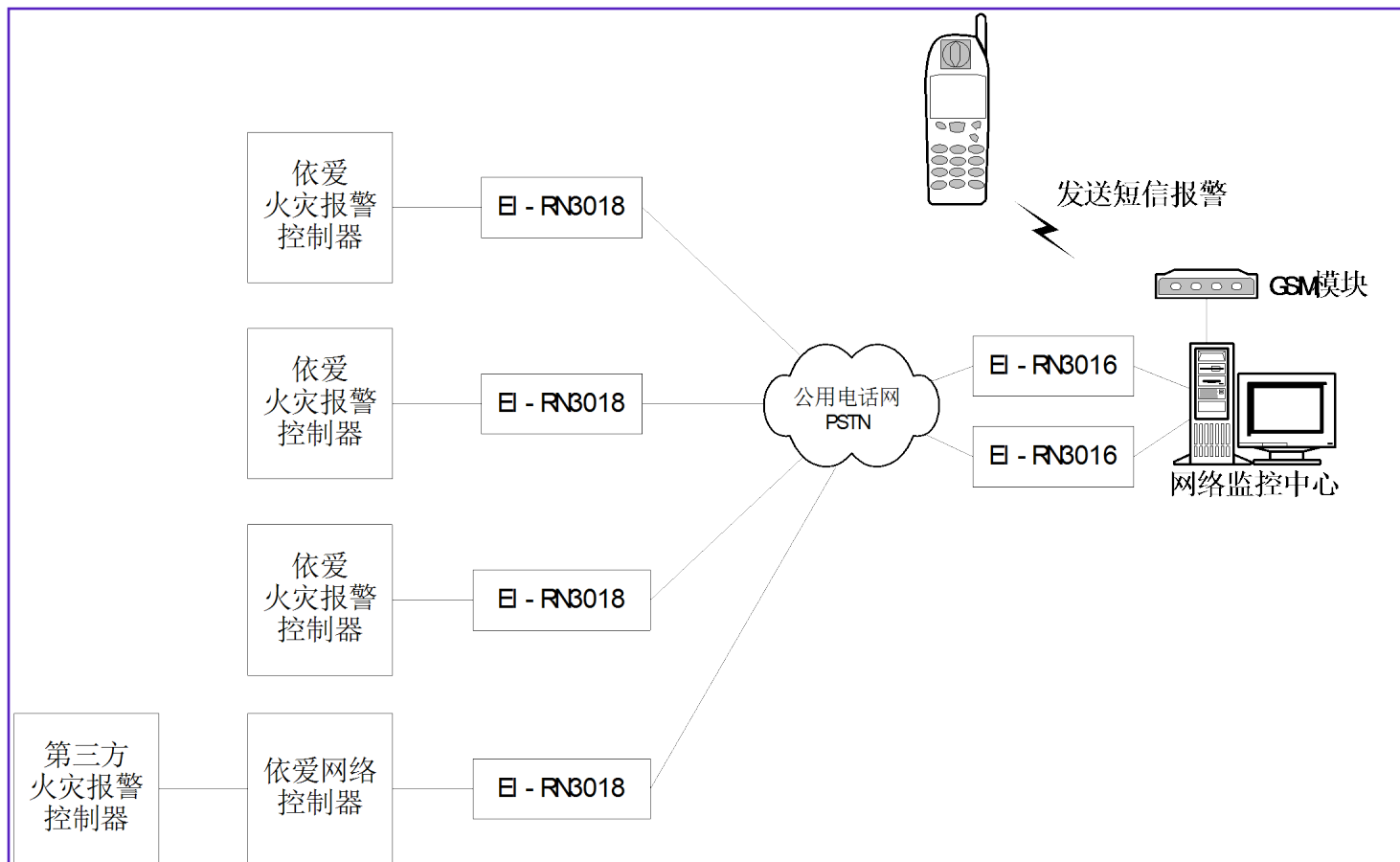
火灾自动报警系统

- 集中-区域火灾报警系统的本地化网络（LAN）连接



火灾自动报警系统

- 火灾报警系统远程联网（PSTN）连接



火灾自动报警系统

5. 火灾报警控制系统主要功能、特点

(1) 火灾报警控制器

- 核心设备，系统中的“大脑”
- 分类：

壁挂式、柜式、琴台式

区域、集中、通用

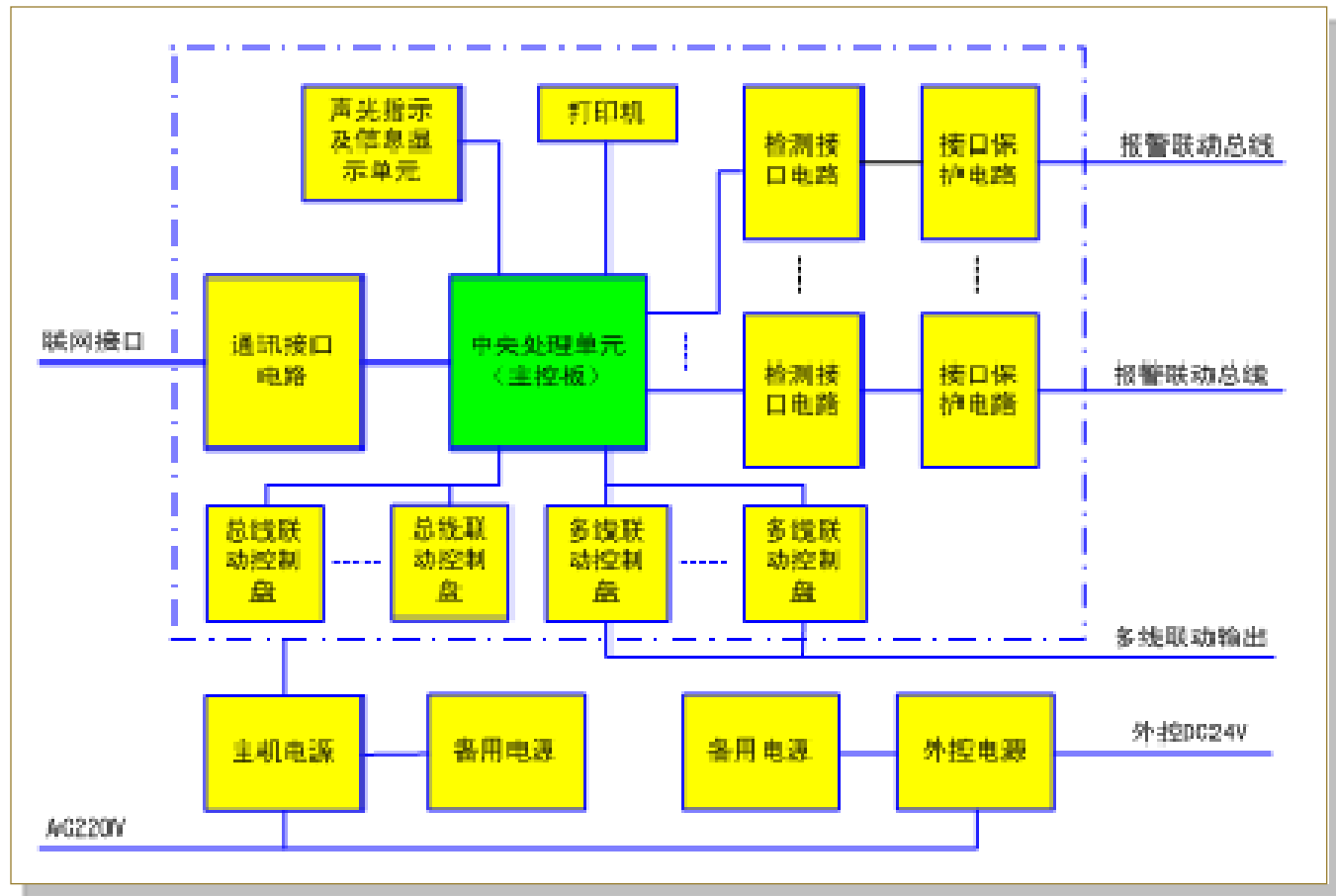
总线制、多线制

火灾报警、联动控制、联动型



火灾自动报警系统

● 火灾报警控制器的内部构成



● 火灾报警控制器的主要功能

- 火灾报警（基本功能，满足GB4717-93）
- 联动控制（联动控制器、联动型具有该功能，GB16806-1997）
- 故障检测（部件故障、输出线路短路断路，电源故障等）
- 部件隔离（或称“部件屏蔽”）
- 主、备电自动转换（控制器内置蓄电池）
- 网络通讯（局域通讯、远程通讯，RS485/232/CAN/ARCNET等）
- 集中监控（集中机具有的功能）

有些报警控制器在国标规定的基本功能之外还增加很多实用功能，如：对讲电话、防盗报警、可燃气体报警、系统测试等，性价比越来越高。

(2) 火灾探测器

火灾探测器作为系统的传感器，相当于人的眼睛，时刻监视着火灾的发生，实现提前报警。

火灾探测器按其响应形式可分为：

- 感烟探测器
- 感温探测器
- 感光探测器
- 气体探测器
- 多元复合探测器
- 其它特种探测器

各种探测器都有其特定的适用场所，根据不同的场所选择不同的探测器。

目前应用最多的是感烟、感温探测器。

火灾自动报警系统

● 感烟探测器

按传感方式的不同可分为：点型离子感烟、点型光电感烟、线型感烟、吸气式早期报警系统等。

- 离子感烟探测器由于工艺复杂、稳定性差、成本高以及放射源的污染等问题，正在被淘汰。
- 光电感烟探测器，工艺简单、稳定性好，但火灾响应特性差，对黑烟不敏感。目前普遍采用。
- 其它特种感烟探测器主要用于一些特殊场所（如电影院、体育馆等大空间场所）。



火灾自动报警系统

● 感温探测器

- 点型感温探测器（定温、差温、差定温）

动作温度范围： $54^{\circ}\text{C}\sim 78^{\circ}\text{C}$ ，一般分为3级：

1级灵敏度： $54\sim 62^{\circ}\text{C}$

2级灵敏度： $62\sim 70^{\circ}\text{C}$

3级灵敏度： $70^{\circ}\text{C}\sim 78^{\circ}\text{C}$

智能感温探测器可任意设置动作温度。

适用：厨房、锅炉房、车库；

其它正常情况下可能有烟、蒸气、粉尘等场所。

- 缆式线型感温电缆，主要用于电缆隧道、夹层、变压器等场所。

类型：开关量、模拟量；

动作温度： 68°C 、 85°C 、 105°C 。



火灾自动报警系统

(3) 手动火灾报警按钮

- 手动火灾报警按钮是一种手动报火警装置，按钮按下时控制器应发出火灾报警信号，同时按钮上的报警灯点亮。
- 手动火灾报警按钮一般装于建筑物的走廊、楼梯、走道等人们易抵达的场所。
- 有些手动报警按钮带有消防专用电话插孔。
防止乱按！



(4) 消火栓按钮

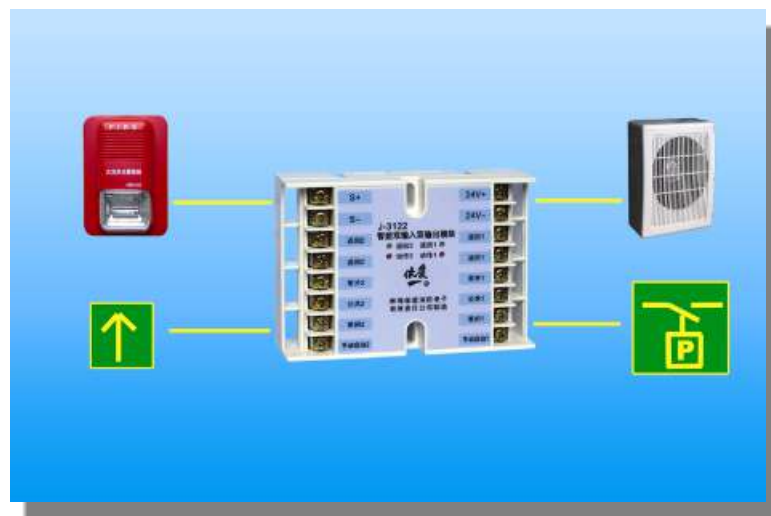
- 用途：启泵（通过控制器启泵、直接启泵）、报火警；
- 消火栓按钮分为：带地址编码和不带地址编码两种形式；
- 具有运行指示灯，表示启泵状态。一般要求消防泵启动时，同时点亮所有按钮的运行灯。
防止进水！

火灾自动报警系统

(5) 输入输出模块

- 输入输出模块是总线制火灾自动报警系统与消防灭火设备之间的接口设备，分为：输入模块、输出模块（或控制模块）、输入输出模块，一般装于所控制设备的附近。
- 输入模块用于接受消防设备的启动/停止状态信号。
- 输出模块根据控制命令，通过内部继电器启动/停止消防设备。
- 输入输出模块同时具有输入、输出的功能，甚至各端口可单独编程、使用。

注意：输入口要求无源。



火灾自动报警系统

(6) 火灾显示盘

- 火灾显示盘是一种火灾报警区域显示装置，一般装于每层楼或每个防火分区内，可显示本层楼或本防火分区的火警、联动、故障等信息，可发出声光报警信号。
- 连接方式：一种是直接连接于报警联动总线和24V总线；另一种是通过串行总线和24V总线与控制器相连。
- 显示形式：发光二极管指示、数码管显示、液晶显示，采用液晶显示方式可显示更多的内容，甚至能显示整个报警系统的信息，更能满足用户的需要。



火灾自动报警系统

(7) 计算机图形监视系统 (CRT)

CRT图形监视系统一般由计算机、打印机组成，通过RS-232、RS-485串口或其它通讯适配卡、适配器与火灾报警控制器相连，计算机一般采用普通PC机，主要实现以下功能：

- 在平面图上显示故障、火警和联动设备的报警部位。
- 自动切换到当前报火警的平面图。
- 可显示与其相连的火灾报警控制器的工作状态。
- 自动记录系统故障、火警及联动信息，并可手动/自动打印。
- 考虑到计算机的可靠性问题，CRT一般不具有控制操作功能。



● 严禁增、删软件，否则系统可能瘫痪！

第二节 固定灭火系统

● 定义

固定灭火系统是一种能自动作用喷射灭火剂，并同时发出报警信号的灭火系统。

● 分类

- 自动喷水灭火系统
- 消火栓灭火系统
- 气体灭火系统
- 泡沫灭火系统
- 干粉灭火系统

自动喷水灭火系统

一、自动喷水灭火系统

应用历史最久、最广泛，具有工作性能稳定、适用范围广、安全可靠、维护简便、不污染环境、投资少等优点。

按其工作原理分为：

- 湿式喷水灭火系统
- 干式喷水灭火系统
- 预作用喷水灭火系统

自动喷水灭火系统

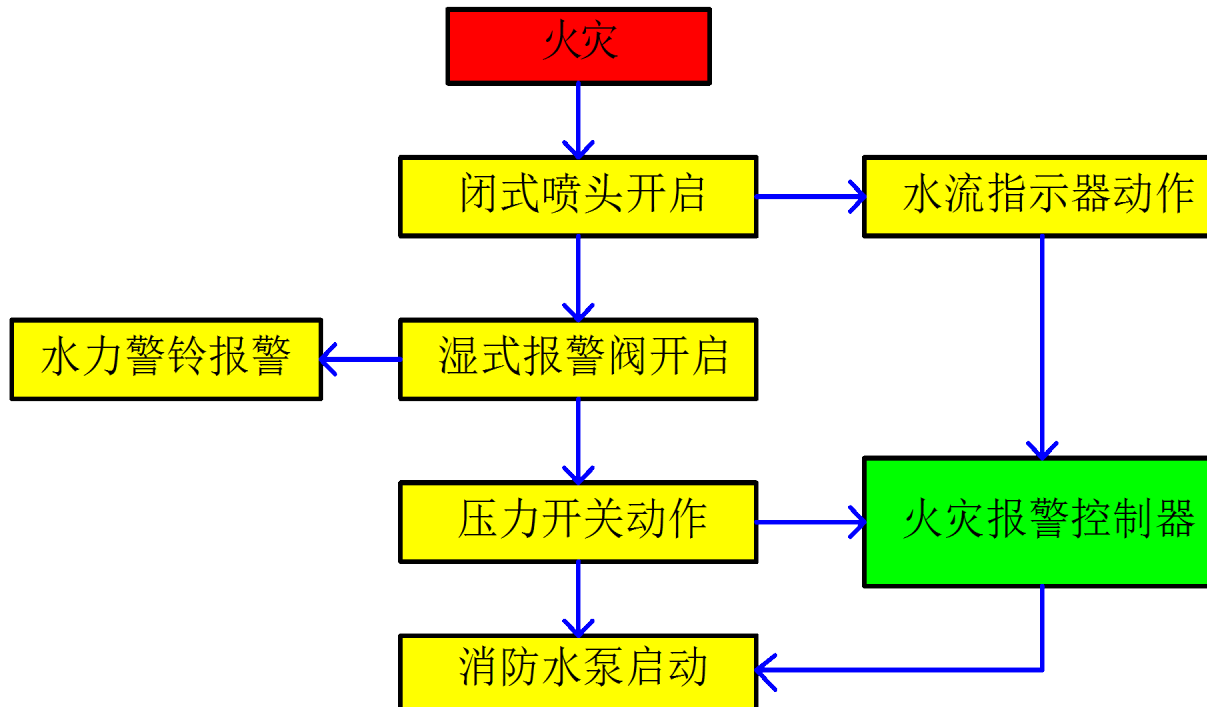
1. 湿式喷水灭火系统

湿式喷水灭火系统是最早发明、最简单、应用最广泛的一种自动喷水灭火系统。

- **构成：** 闭式喷头、湿式报警阀、水流报警装置、水力警铃、管道系统和供水设备等。
- **定义：** 由于该系统在报警阀的**前后管道内始终充满着压力水**，故称湿式喷水灭火系统或湿管系统。
- **应用：** 由于管道充水，受环境温度限制，适用于4~70℃的建筑物内。

自动喷水灭火系统

● 湿式喷水灭火系统工作原理：



自动喷水灭火系统

2. 干式喷水灭火系统

● **构成**：由闭式喷头、管道系统、干式报警阀、报警装置、充气设备、排气设备和供水设备等组成。

● **定义**：由于其管网和 喷头处总是充以干的压缩空气，故称干式喷水灭火系统。

● **特点**：由于干式喷水灭火系统在报警阀后管道内无水，所以**不怕冻结，不怕环境温度高**。因增加了一套充、排气设备，则建筑投资较大，管理较复杂，同时灭火速度不 如湿式喷水灭火系统快。

干式报警阀的入口侧与水源相连，并充满水；**出口侧**与阀门后的管路及喷头相连，并**充满压缩空气**，阀门处于关闭状态。

● **充气的作用**：是监视系统管路是否损坏和泄露，当管路损坏或大的泄露时，系统压力不能保持在规定的范围时，就会发出故障报警信号。

自动喷水灭火系统

3. 预作用喷水灭火系统

● 预作用喷水灭火系统是近几年发展起来的自动喷水灭火装置，它将火灾自动报警技术和自动喷水灭火系统有机的结合起来，对保护对象起了双重保护作用，近年应用越来越多。可最大限度地避免系统误喷水。

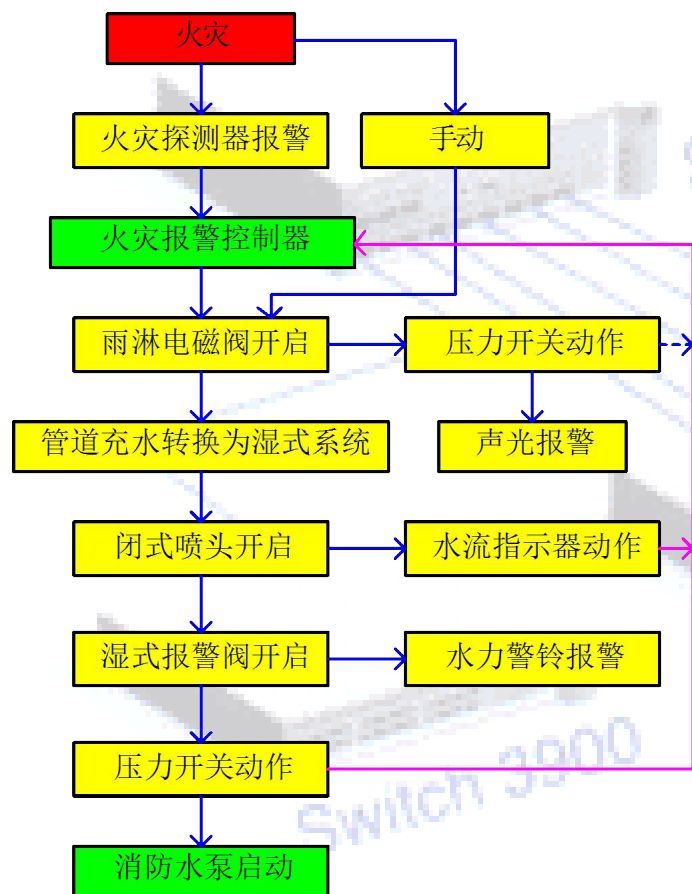
● **构成：**预作用系统由闭式喷头、管道系统、雨淋阀、火灾探测器、报警控制装置、充气设备、控制组件和供水设备等组成。

● **定义：**这种系统平时呈现干式，探测器报火警时通过控制器启动雨淋阀（泄压电磁阀动作，使膜片室压力释放，雨淋阀开启），使管网充水将系统由干式转变为湿式，系统的这种转变过程包含着预备动作的功能，故称为预作用喷水灭火系统。

● **启动方式：**自动启动、消防控制室手动启动、现场应急启动。

自动喷水灭火系统

● 预作用系统工作原理：



● 预作用系统特点：

- 具有干式系统平时管道无水的优点，可避免系统漏水，可用于寒冷、高温地区。
- 系统有早期报警功能，能在喷头动作之前报警，以便及早扑救。
- 喷头动作之前已使管道充水，具有湿式系统灭火速度快的优点。
- 通过监测系统是否漏气，检测管道是否渗漏，可提高系统的安全性。

自动喷水灭火系统

4. 自动喷水灭火系统的主要组件

● 洒水喷头

- **作用：**担负着探测火灾、喷水灭火的任务，它是系统中的关键组件。
- **分类：**按安装方式可分为：直立型、下垂型、边墙型和普通型喷头。

按热敏元件可分为：玻璃球、易熔合金喷头。

按有无释放机构可分为：闭式和开式洒水喷头。



直立型

下垂型

边墙型

普通型

自动喷水灭火系统

- **洒水喷头动作温度**

玻璃球喷头动作温度及对应工作液颜色：

57（橙）、68（红）、79（黄）、93（绿）、141（蓝）。

易熔合金喷头动作温度及支撑臂的颜色：

57~77（本色）、80~107（白）、121~149（蓝）。

- **工作原理**

玻璃球洒水喷头由喷头体和热敏元件的玻璃球组成，通过管网安装于防护区内，当发生火灾时，玻璃球内的液体膨胀，使玻璃球破裂，密封件脱落，喷头自动开启喷水灭火。

自动喷水灭火系统

● 报警阀

报警阀是自动喷水灭火系统中接通或切断水源，并启动报警器的装置。在自动喷水灭火系统中，报警阀是至关重要的组件。

- **作用：**接通或切断水源、输出报警信号和防止水流倒回供水源、以及通过报警阀对系统的供水装置和报警装置进行检验。***
- **分类：**湿式、干式、雨淋阀。
- **公称口径：**50、65、80、125、150、200六种。
- 报警阀一般与水力警铃、压力开关、压力表等组成一个阀组，成套出厂。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/858000036121007001>