

第五章 建筑消防系统的电气控制

第五章 建筑消防系统的电气控制

- 5.1 消防电气控制系统
- 5.2 防排烟系统
- 5.3 室内消火栓系统
- 5.4 水喷淋系统
- 5.5 防火卷帘及其他

5.4 自动喷水灭火系统

自动喷水
灭火系统

闭式系统



湿式系统
干式系统
预作用系统



开式系统



雨淋系统
水幕系统

水幕系统不能直接用来扑救火灾，起防火分隔作用

5.4 自动喷水灭火系统

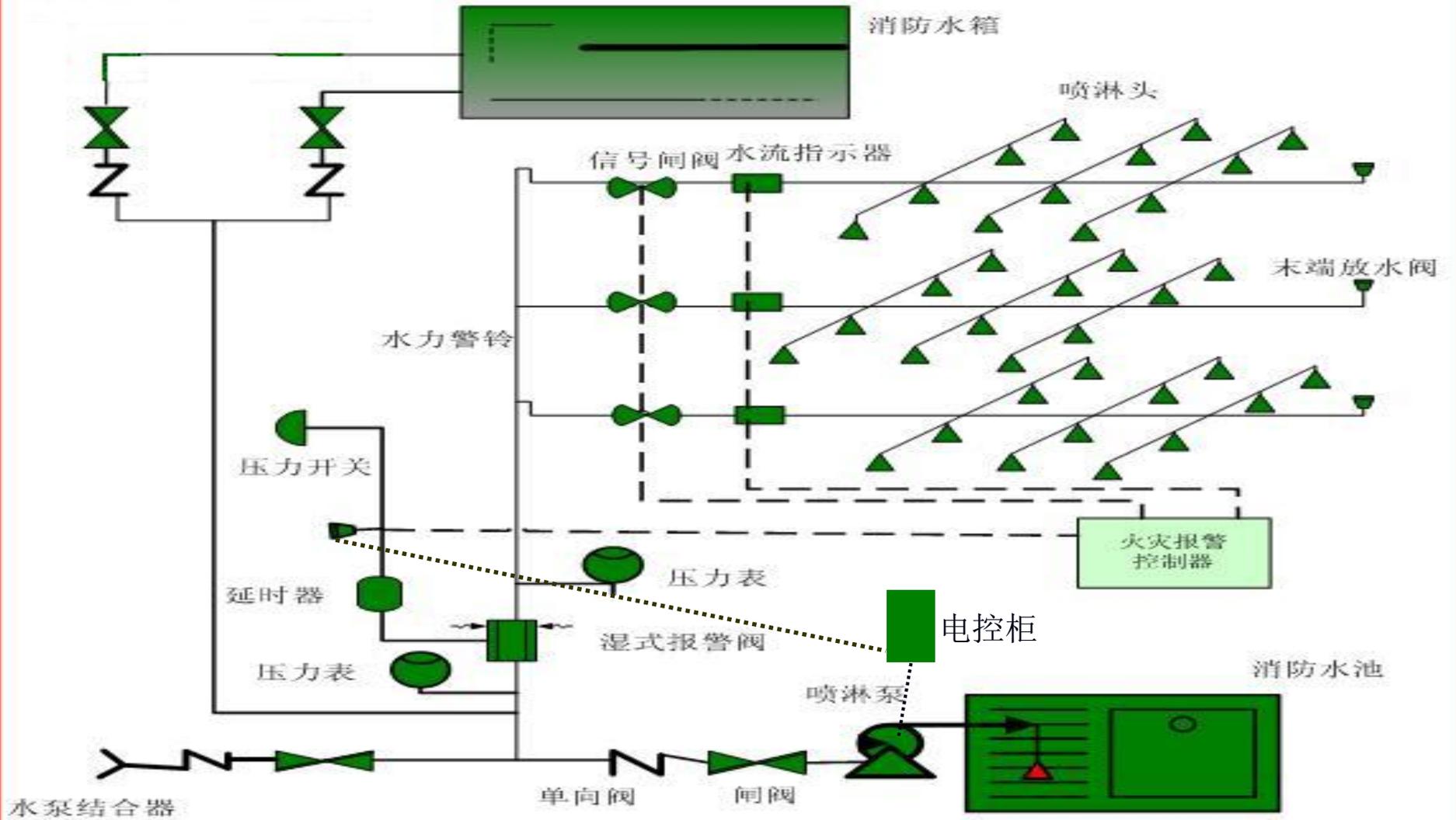
一、湿式系统简介

二、湿式系统控制要求

三、湿式系统控制实现

四、消防泵的巡检

湿式水喷淋系统管路设备示意图



5.4 自动喷水灭火系统

二、湿式系统控制要求

1、压力开关启泵

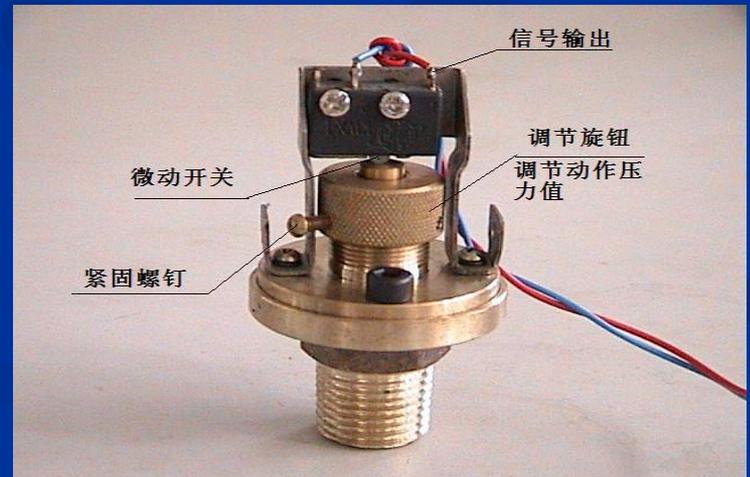
《自动喷水灭火系统设计规范》 11.0.1条规定：“湿式系统、干式系统的喷头动作后，应由**压力开关**直接连锁自动启动供水泵”。

《自动喷水灭火系统设计规范》 10.2.1 系统应设独立的供水泵，并按一运一备或二运一备比例设置备用泵。

自动喷水灭火系统电气元件

消防压力开关:

压力开关是一种靠水压或气压驱动的电气开关，通常与水力警铃一起安装使用。压力开关利用水力闭合弱电路实现报警。



5.4 自动喷水灭火系统

二、湿式系统控制要求

2、消防控制室启泵

(1) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)4.2.条中规定：“联动控制方式，湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，**直接控制启动喷淋消防泵**，不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响；”；手动控制方式，将喷淋消防泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用**专用线路**直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止；”。

(2) 《消防控制室通用技术要求》(GB25506-2010)5.4.3条中的规定：“消防控制室应能**手动和自动控制**喷淋泵启、停，并显示其动作反馈信号。”

5.4 自动喷水灭火系统

二、湿式系统控制要求

3、消防水泵房启泵

为了便于水泵房的现场控制和日常检查维护，喷淋泵的**喷淋泵控制柜**也应能够控制水泵的启、停。



5.4 自动喷水灭火系统

二、湿式系统控制要求

4、信号的反馈

(1) 《消防控制室通用技术要求》(GB25506-2010)4.2.4条中的规定：“应能显示喷淋泵的启、停状态和故障状态，并显示**水流指示器、信号阀、报警阀、压力开关**等设备的正常工作状态和动作状态、消防水箱（池）最低水位信息和管网最低压力报警信息；”。

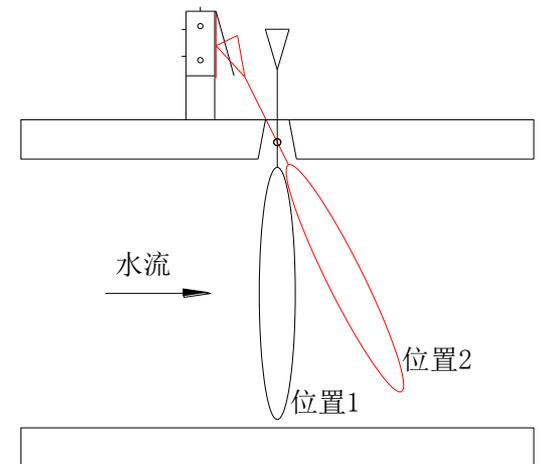
(2) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)4.2.条中规定**水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号**应反馈至消防联动控制器。

(3) 水泵房应有相应的信号显示。

自动喷水灭火系统电气元件

水流指示器

安装在配水干管或配水管始端。其作用在于当失火时喷头开启喷水或者管道发生泄漏时，显示喷头喷水的区域和楼层，起辅助电动报警作用。



自动喷水灭火系统主要组件

信号阀:

信号阀上必须带有全开及全关的阀位无源触点，供中控室监控阀门开度状态及位置之用。

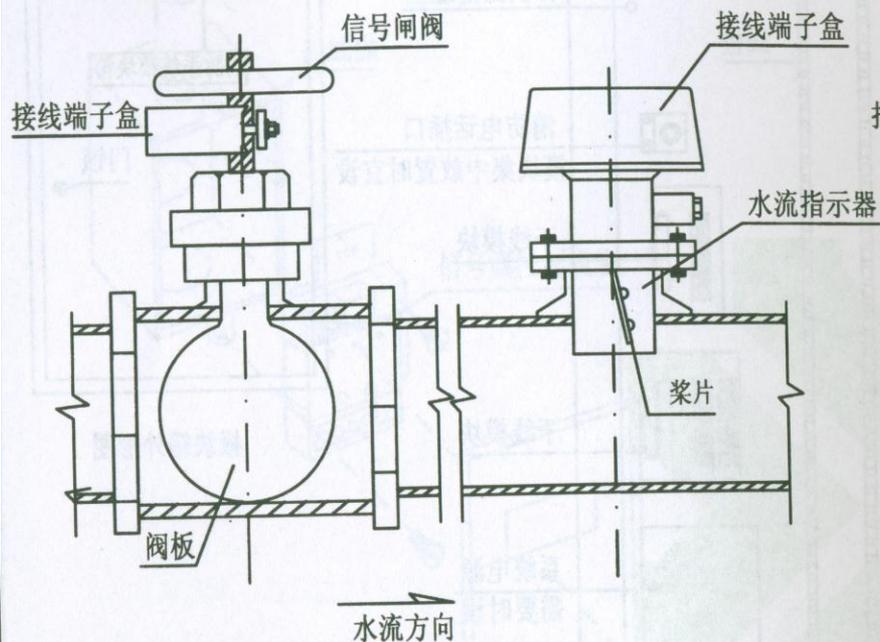


三、自动喷水灭火系统的电气控制

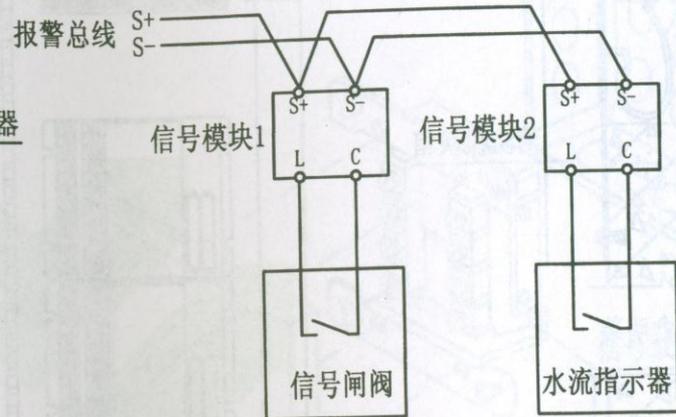
湿式喷水灭火系统管道内始终充满压力水。当火灾发生时，高温火焰或高温气流使闭式喷头的玻璃球炸裂或易熔元件熔化而自动喷水灭火。

管网中的水从静止的状态变为流动的状态，安装在主管道各分支处对应的**水流指示器触点闭合，发出报警的信号。**

根据**压力开关信号，消防控制电路能自动启动消防水泵**向管网加压供水，达到持续自动喷水灭火的目的。



信号闸阀及水流指示器安装示意图



信号闸阀及水流指示器接线示意图

- 注：1. 信号闸阀正常状况下为开启状态，信号为开路信号；检修时关断，信号为闭合。
 2. 水流指示器正常状况下浆片为垂直状态，信号为开路信号；水流过时浆片偏转，信号为闭合。
 3. 信号闸阀、水流指示器动作信号均应接入消防报警系统。
 4. 信号模块在设备就近安装。

图名

水流指示器信号模块安装及接线图

图集号

09BD9

页次

48

喷淋泵电气控制

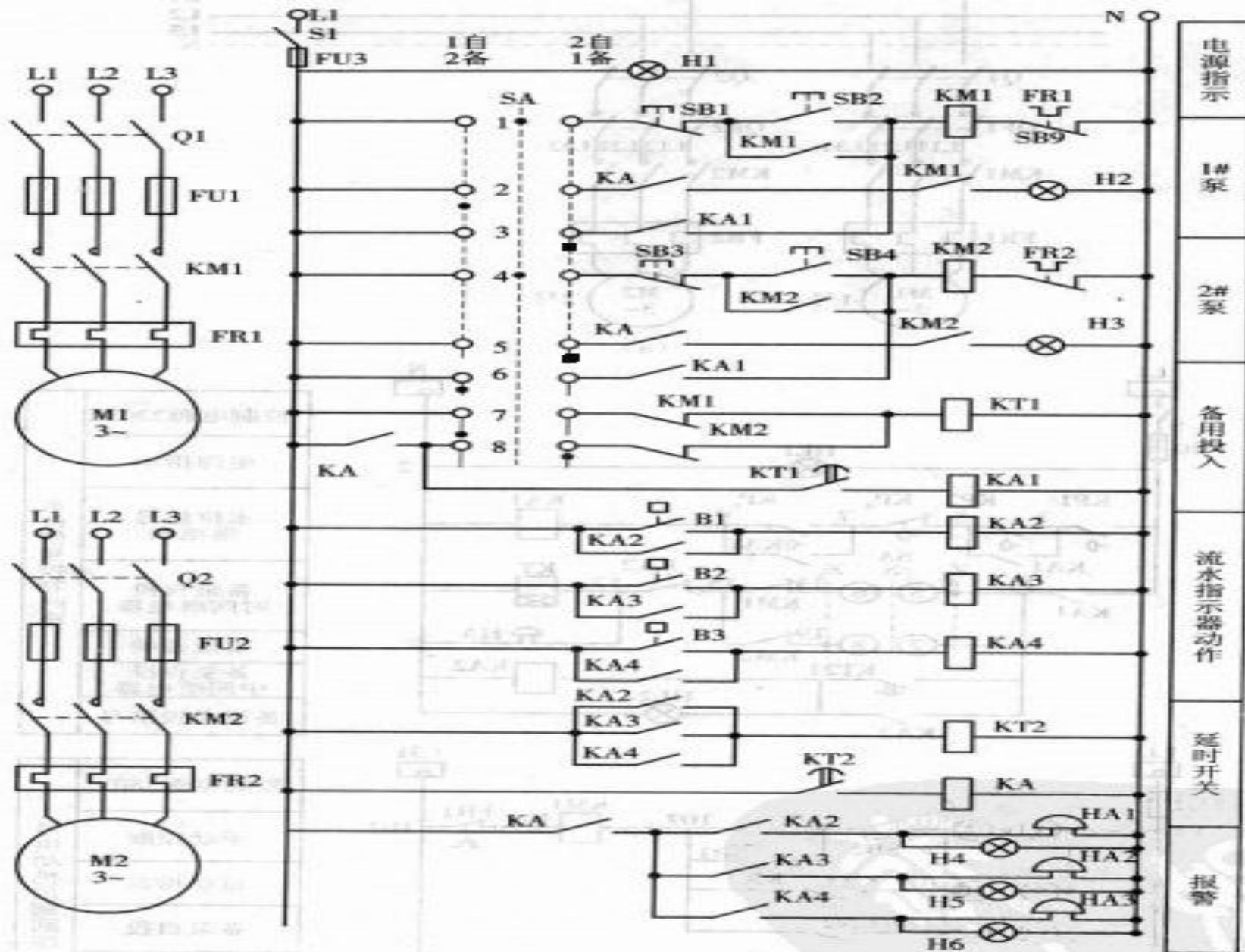
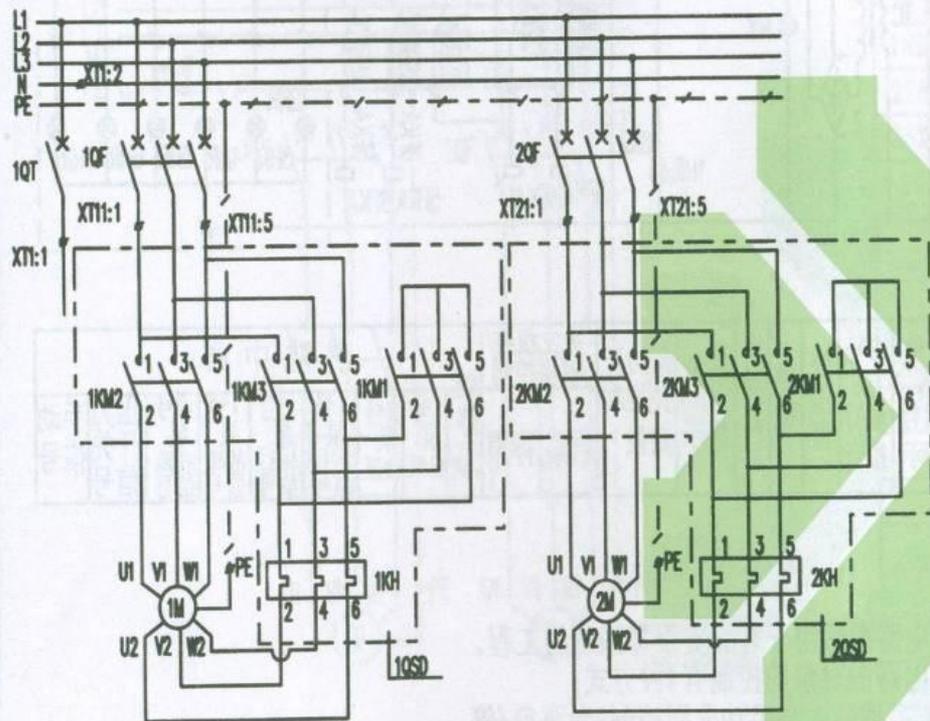


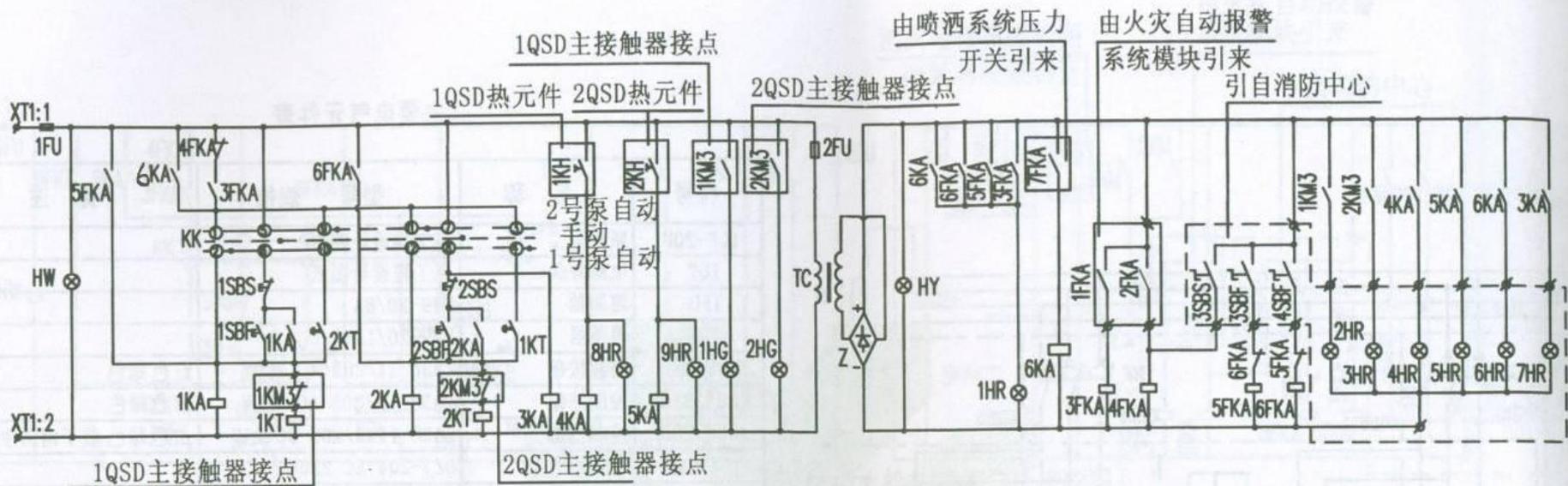
图 4-41 湿式自动喷水灭火系统电气控制图

主要电气元件表

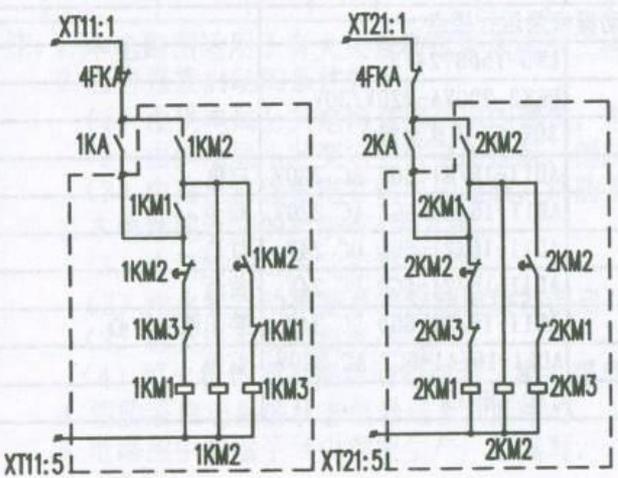


喷洒泵 \square - \triangle 启动主回路图
(一用一备)

符号	名称	型号 规格	备注
1QF-2QF	断路器	见工程设计图纸	
1QT	电源开关	见工程设计图纸	
1FU	熔断器	RT9-20/6A	
2FU	熔断器	RT9-20/1.5A	
1SBS, 1SBF	控制按钮	LA38-11/203 AC 220V	红色绿色
2SBS, 2SBF	控制按钮	LA38-11/203 AC 220V	红色绿色
3SBS, 3SBF	控制按钮	LA38-11X2/203 DC 24V	红色绿色 装于消防中心
1KA-5KA	中间继电器	DZJ-204 AC 220V	
6KA	中间继电器	DZY-204 DC 24V	
3FKA-5FKA	中间继电器	DZY-204 DC 24V	
1FKA-2FKA	模块动作接点	见工程设计图纸	
1KT-2KT	时间继电器	DS-26/G (120) AC 220V	
1KH-2KH	热继电器	见工程设计图纸	仅做报警之用 (QSD自带)
1QSD-2QSD	星-三角启动器	见工程设计图纸	
1KM3-2KM3	1QSD, 2QSD启动器	启泵运行接点	
KK	转换开关	LW5-15D0724/3	
TC	控制变压器	DBK2-200VA-220V/30V	
Z	整流器	30V 6A 桥式全波	
HW	信号灯	AD11-16/41-6GZ AC 220V	白色
1HG-2HG	信号灯	AD11-16/41-6GZ AC 220V	绿色
1HR	信号灯	AD11-16/21-6GD DC 24V	红色
HY	信号灯	AD11-16/21-6GD DC 24V	黄色
2HR-7HR	信号灯	AD11-16/21-6GD DC 24V	装于消防中心
8HR-9HR	信号灯	AD11-16/41-6GZ AC 220V	红色
XT1	端子排	JXD/LH-30	



熔断器	电源指示	消防中心强启1号泵	自动启泵信号	1号泵自动启动	1号泵自动启停	1号泵故障、2号泵运行	消防中心强启2号泵	2号泵自动启动	2号泵自动启停	2号泵故障、1号泵运行	泵房就地控制信号	1号泵故障报警	2号泵故障报警	1号泵运行指示	2号泵运行指示	变压器整流	电源指示	启泵指示	压力开关控制启泵	火灾报警模块控制	启泵	停泵	停泵	1号泵自启	2号泵自启	1号泵运行信号	2号泵运行信号	1号泵故障信号	2号泵故障信号	压力开关信号	手动信号
-----	------	-----------	--------	---------	---------	-------------	-----------	---------	---------	-------------	----------	---------	---------	---------	---------	-------	------	------	----------	----------	----	----	----	-------	-------	---------	---------	---------	---------	--------	------



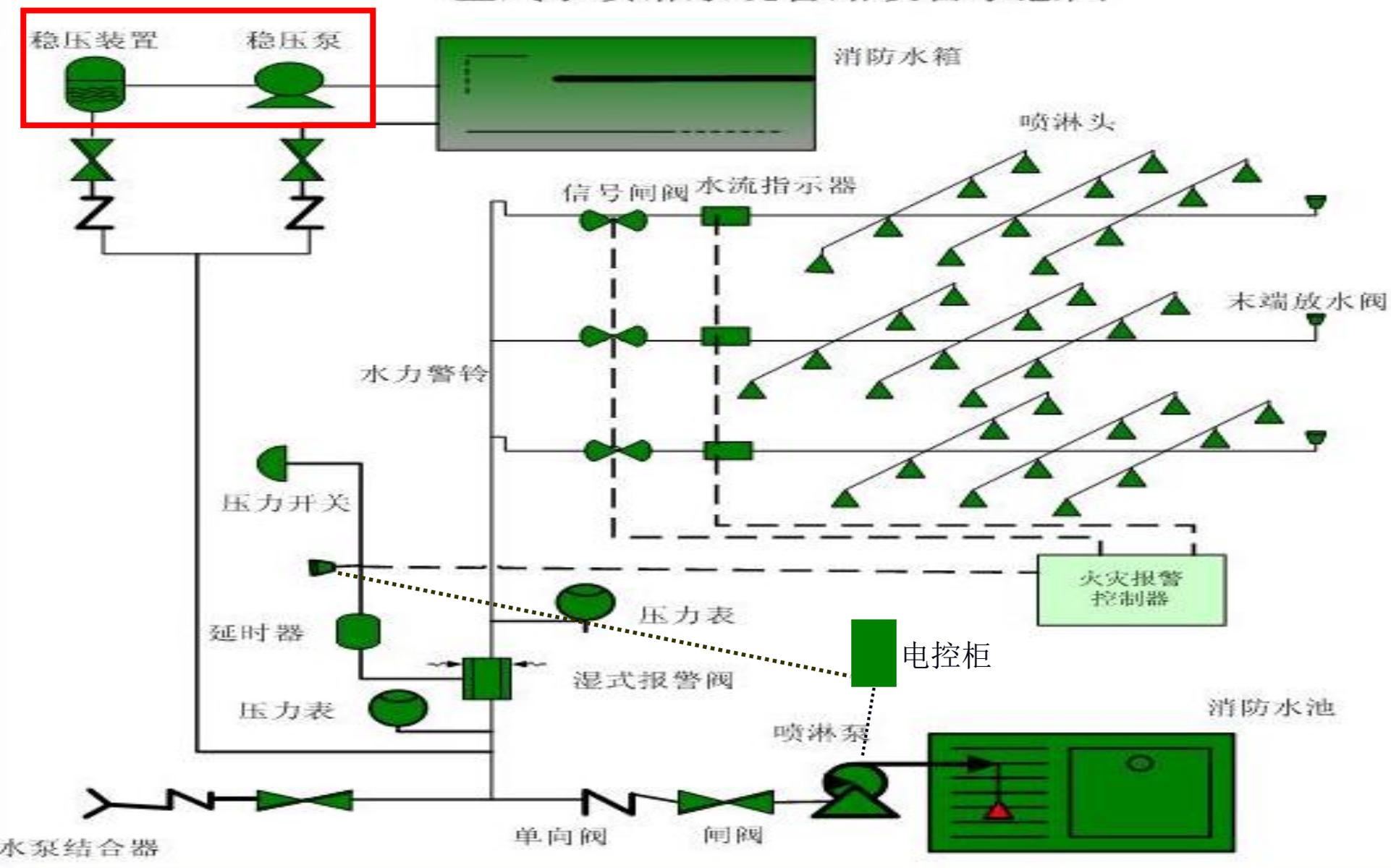
1QSD电路图

2QSD电路图

- 注：1. 本电路图适用于有火灾报警系统的工程。
 2. 本电路图对泵的控制有4种方式：
 (1) 由消防中心手动分别控制2台泵启/停；
 (2) 由火灾自动报警系统控制模块控制启/停；
 (3) 在泵房手动控制启/停；
 (4) 由喷洒系统压力开关直接联动控制启动。
 3. 星—三角启动器为定型产品。
 4. 热元件仅起故障报警作用。
 5. 喷洒泵启动后的状态返馈至消防中心。
 6. 电路图端子号由盘柜生产厂家编写。

图名	喷洒泵星—三角启动控制电路图 (二)	
	图集号	09BD9
	页次	88

湿式水喷淋系统管路设备示意图





《自动喷水灭火系统设计规范》11.0.1条的条文解释：“采用消防水箱为系统管道稳压的，应由报警阀组的压力开关信号联动供水泵；采用气压给水设备时，应由**报警阀组或稳压泵的压力开关**信号联动供水泵”。

四、消防泵的巡检

消防给水设备的特点是：平时不用，甚至长期不用，一旦使用必须要发挥作用。目前，由于消防设备长期不用造成的水泵锈蚀、锈死现象十分普遍（有的地区达到70%，甚至80%），单纯的靠人工办法来实现对消防水泵的检测已被多次事实证明根本无法保证消防水泵的可靠运行。

在日常维护工作中，由于消防水泵其功率较大，借助人工办法转动难度很大。

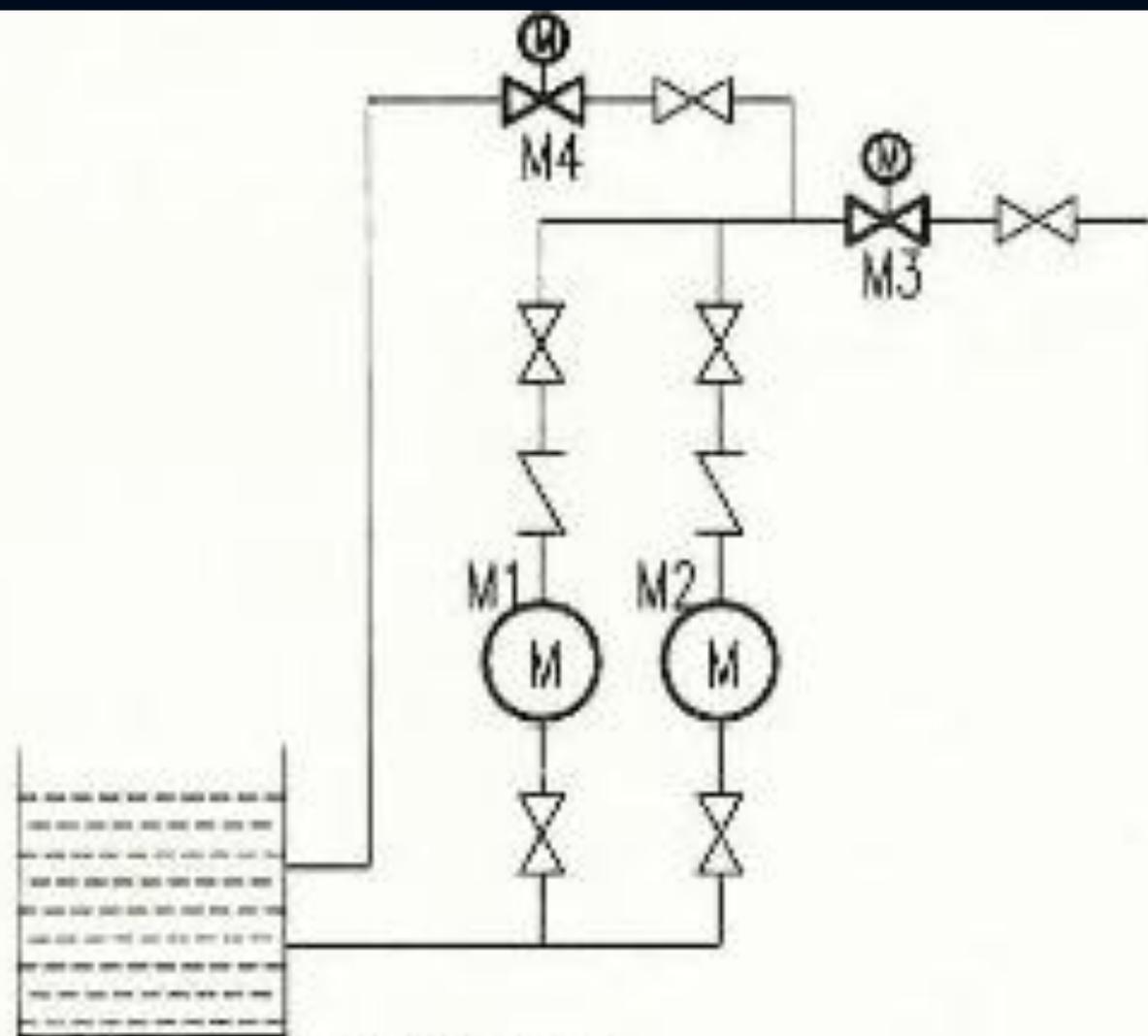
《固定消防给水设备》（GB27898-2011）

5.4.5 巡检

- 5.4.5.1 设备应具有手动巡检和巡检提示功能,其巡检提示周期应能按需设定,但最长周期不应超过360 h。
- 5.4.5.2 巡检的操作方法应简便,应在《操作指导书》中规定。
- 5.4.5.3 巡检时消防泵应逐台启动运行,每台泵在额定工况下运行时间不应少于2 min。
- 5.4.5.4 巡检中出现故障应有声、光报警。

工频巡检

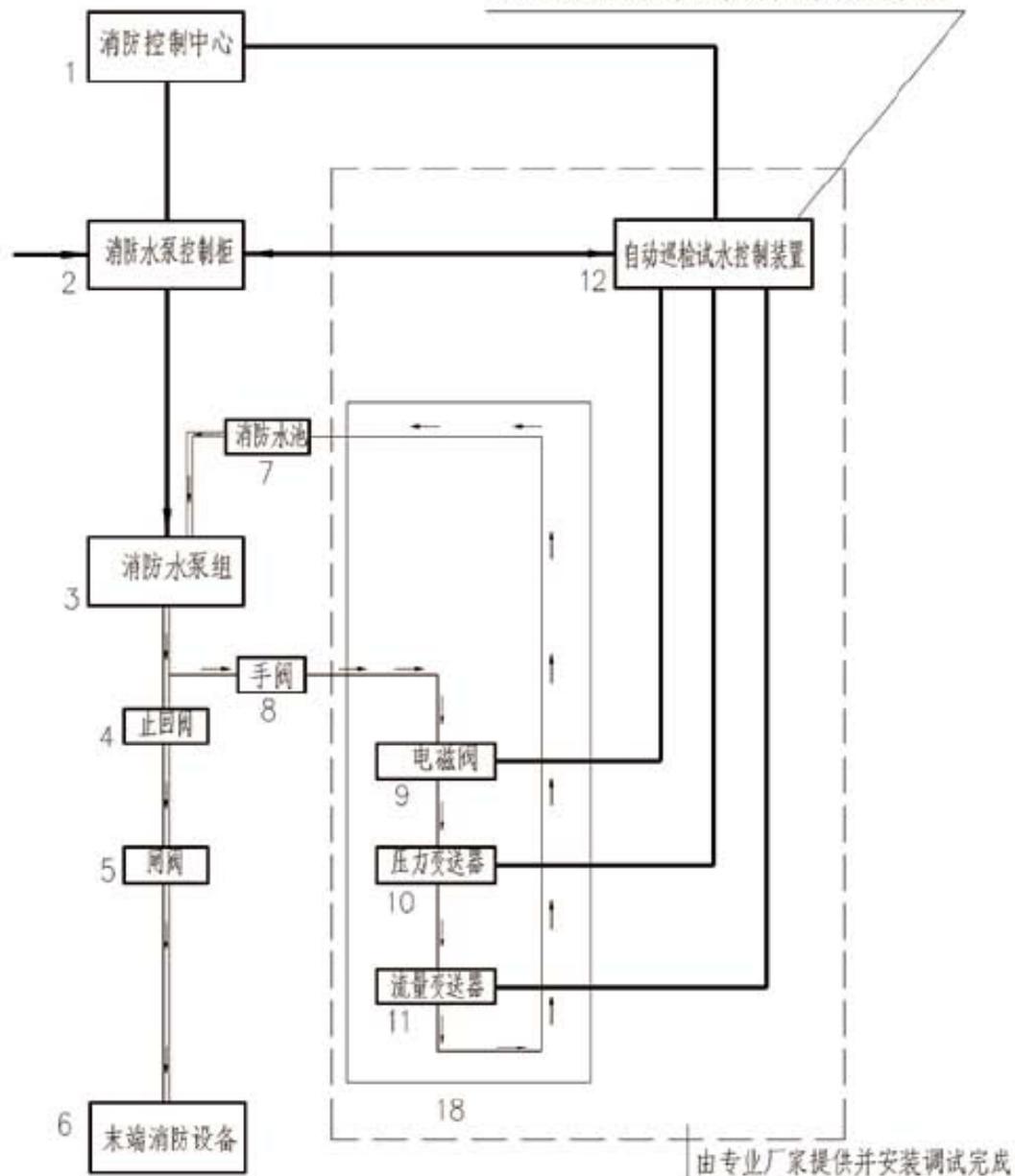
- ①由于消防泵功率较大，机械冲击将会导致水泵的使用寿命减少；
- ②设备耗电量大，机器运行费用高；
- ③电磁阀本身质量和使用寿命的原因，使主管上的电磁阀的设置成为消防供水的一个隐患；
- ④对于大功率的消防泵，启动电流是工作电流的3~5倍，其对电网冲击很大。



水系统图

变频自动巡检

- ①具有消防泵维护功能，防止锈死；
- ②低频启动水泵，对水泵无机械损害，水泵在低转速下运行；
- ③出水压头较小，仅3~5米，不对管网增压；
- ④自动巡检，无需手动操作，避免人为误操作
- ⑤通过测量低频转速下出水的压力流量即可判断消防泵在额定转速下是否满足原设计压力流；
- ⑥除需主管路预留试水管路接口外，不需对消防给水管网作其他的改动；
- ⑦启动电流低，对电网无冲击，能耗小（节水节电，耗电仅为工频运行的2%）；



图例:

消防水流向 ———→
试水水流向 ———→



流量变送器

压力变送器

电磁阀

手阀

预留接口

* 水路管径为 32mm

5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)

干式系统：联动控制方式，压力开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋消防泵，不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响；



5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》
(GB50116-2013)

预作用系统：联动控制方式，由同一报警区域内两只及以上独立的感烟火灾探测器或一只感烟火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号，作为预作用阀组开启的联动触发信号。由消防联动控制器控制预作用阀组的开启，使系统转变为湿式系统；当系统设有快速排气装置时，应联动控制排气阀前的电动阀的开启。



预作用装置

5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)

预作用系统:

手动控制方式,将喷淋消防泵控制箱(柜)的启动和停止按钮、预作用阀组和快速排气阀入口前的电动阀的启动和停止按钮,用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘,直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止及预作用阀组和电动阀的开启;

水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号,有压气体管道气压状态信号和快速排气阀入口前电动阀的动作信号应反馈至消防联动控制器。

5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)

雨淋系统:

联动控制方式, 由同一报警区域内两只及以上独立的感烟火灾探测器或一只感烟火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号, 作为雨淋阀组开启的联动触发信号。由消防联动控制器控制雨淋阀组的开启;



5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

雨淋系统：

手动控制方式，将雨淋消防泵控制箱（柜）的启动和停止按钮、雨淋阀组的启动和停止按钮，用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制雨淋消防泵的启动、停止及雨淋阀组的开启；

水流指示器，压力开关，雨淋阀组、雨淋消防泵的启动和停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

自动控制的水幕系统：

联动控制方式，当自动控制的水幕系统用于防火卷帘的保护时，应由防火卷帘下落到楼板面的动作信号与本报警区域内任一火灾探测器或手动火灾报警按钮的报警信号作为水幕阀组启动的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制水幕系统相关控制阀组的启动；

仅用水幕系统作为防火分隔时，应由该报警区域内两只独立的感温火灾探测器的火灾报警信号作为水幕阀组启动的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制水幕系统相关控制阀组的启动。

5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

自动控制的水幕系统：

手动控制方式，应将水幕系统相关控制阀组和消防泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制消防泵的启动、停止及水幕系统相关控制阀组的开启；

压力开关、水幕系统相关控制阀组和消防泵的启动、停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

5.4 自动喷水灭火系统

其他系统控制要求

《自动喷水灭火系统设计规范》：11.0.3 雨淋阀的自动控制方式，可采用**电动、液(水)动或气动**。

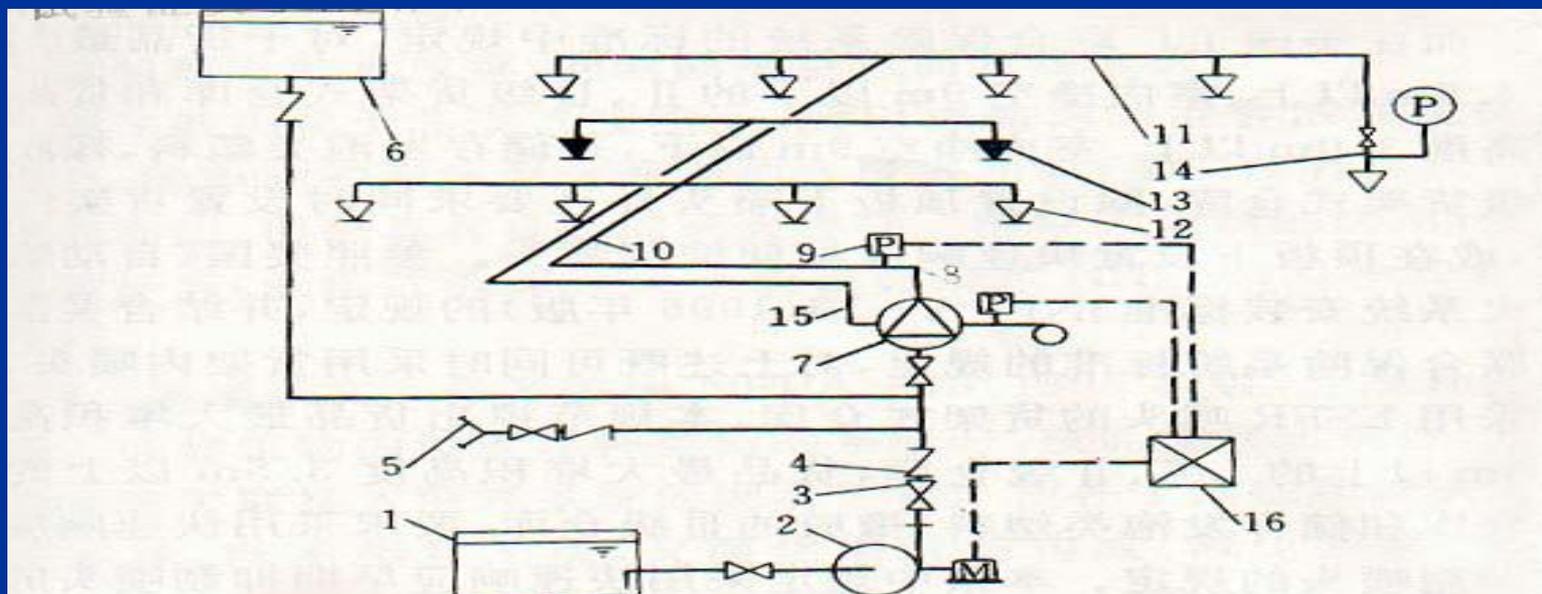


图 5 充液(水)传动管启动雨淋系统示意图

- 1—水池 2—水泵 3—闸阀 4—止回阀 5—水泵接合器 6—消防水箱
7—雨淋报警阀组 8—配水干管 9—压力开关 10—配水管
11—配水支管 12—开式洒水喷头 13—闭式喷头 14—末端试水装置
15—传动管 16—报警控制器