消防给排水工程施工技术教学信息				
授课专业	消防	消防		
授课班级	1901	1902		
课　　次	第13次	第 13次		
授课时间	2020年10月20日	2020年10月20日		
星　　期	二	二		
节　　次	第5、6 节	第 7~8节		
授课地点	明理楼	明理楼		
授课教师	熊慧灵	教师大学城个人空间超链接		
教学日志(超链接)	****教室日志	****教室日志		
教学文件(超链接)	****课程教学标准	****校历	****授课计划	

消防给水排水工程基本知识（一）

教学任务：消防给排水的基本知识

知识目标：火灾与灭火、建筑给水系统的组成与分类

能力目标：掌握建筑给水系统的组成与分类

重　　点：建筑给水系统的分类

难　　点：建筑给水系统的分类

教学方法：讲授、演示

课堂类型：

教　　具：

消防给排水工程

第3章 自动喷水灭火系统

第3章　自动喷水灭火系统

自动喷水灭火系统是一种全天候的固定式自动主动消防系统，在火灾时喷头的热敏元件对环境温度产生反应，喷头自动打开，并把水均匀地喷洒在着火区域，快速抑制燃烧，以实现火灾的初期控制，最大限度地减少生命和财产损失。

该系统具有灭火控火成功率高（平均达96%以上），安全可靠、经济实用、适用范围广、使用寿命长、在自动灭火的同时具有自动报警等优点。

3.2 系统分类及适用范围

根据系统中喷头开闭形式的不同，分为闭式和开式自动喷水灭火系统两大类。

闭式系统又分湿式系统、干式系统、预作用系统、重复启闭预作用系统等。开式系统又分雨淋系统、水幕系统、水喷雾系统和自动喷水-泡沫联用系统等。

自动喷水灭火系统还可根据保护对象的功能不同分暴露防护型系统和控灭火型系统，根据喷头的不同形式分传统型（普通型）系统、洒水型系统、大水滴型系统和快速响应型系统等。

3.2.1 湿式自动喷水灭火系统

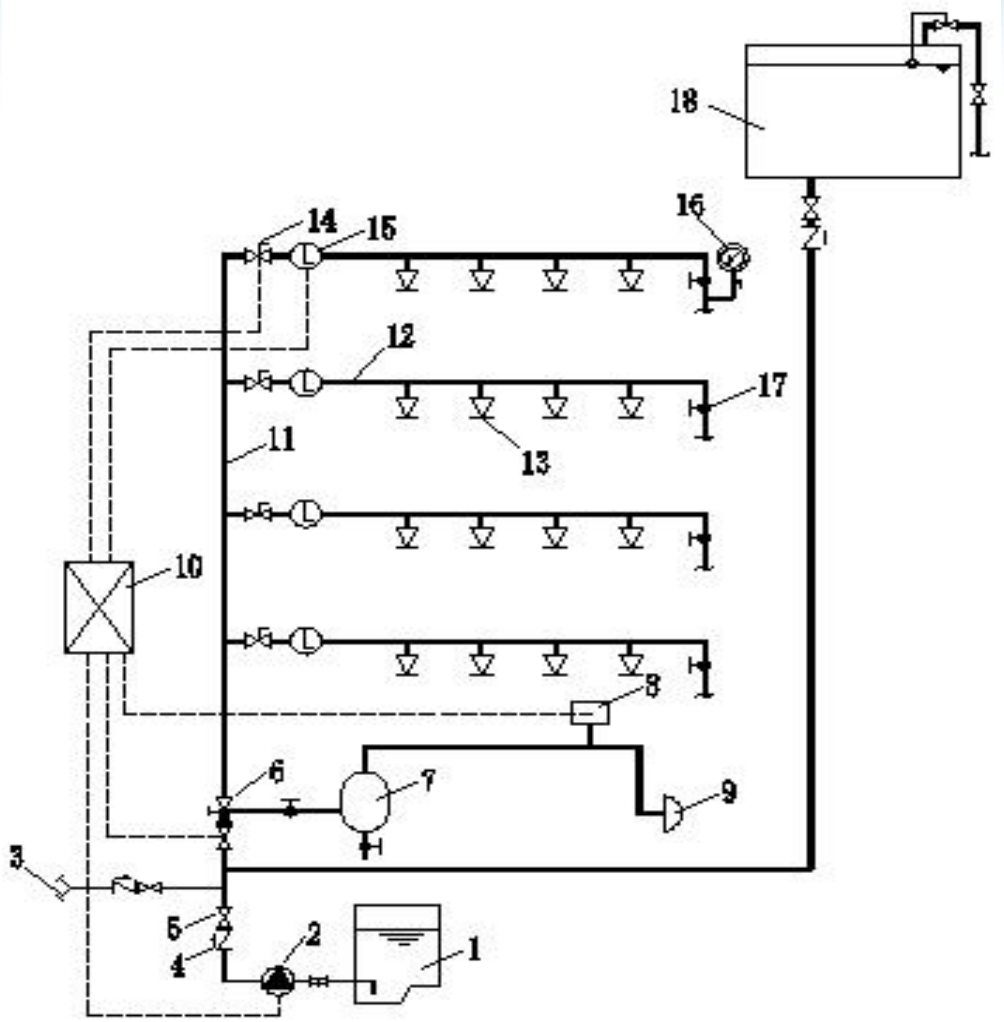
湿式系统是闭式系统中最基本的系统形式，其喷头常闭，报警阀前后管道中始终充满有压水，故称湿式系统。

1. 系统组成和工作原理

湿式系统由闭式喷头、水流指示器、湿式报警阀、压力开关等组件及末端试水装置、管网和供水设施组。如成。

火灾发生时，环境温度升高，闭式喷头内感温元件感应到后破裂或脱落，喷头打开喷水灭火。管网中水流流动，触动水流指示器发出电信号，并指示出起火区域；同时报警阀后管网压力下降，在水源压力作用下湿式报警阀开启，供水至配水管网，并发出水力报警信号和电信号、启动消防水泵向系统加压供水，达到持续自动喷水灭火的目的。

湿式自动喷水灭火系统示意图



1-水池　　2-消防水泵
3-水泵接合器
4-止回阀　　5-闸阀
6-湿式报警阀
7-延迟器　　8-压力开关
9-水力警铃
10-报警控制器
11-立管　　12-配水管
13-闭式洒水喷头
14-信号阀
15-水流指示器
16-末端试水装置
17-末端试水阀
18-水箱

3.2.1 湿式自动喷水灭火系统

2. 系统特点

湿式系统与其他喷水灭火系统相比，结构简单，施工和维护管理方便，使用可靠，灭火及时，扑救和控火效率高，建设投资少，管理费用低，适用范围广，是世界上使用时间最长、应用最广泛的一种系统。但由于系统管网中充有有压水，当系统渗漏时会损毁建筑装饰和影响建筑的使用。

3. 系统适用环境

适用于常年环境温度在4ºC至70ºC范围的能用水灭火的建筑物或构筑物内。

作用面积

3.2.2 干式自动喷水灭火系统

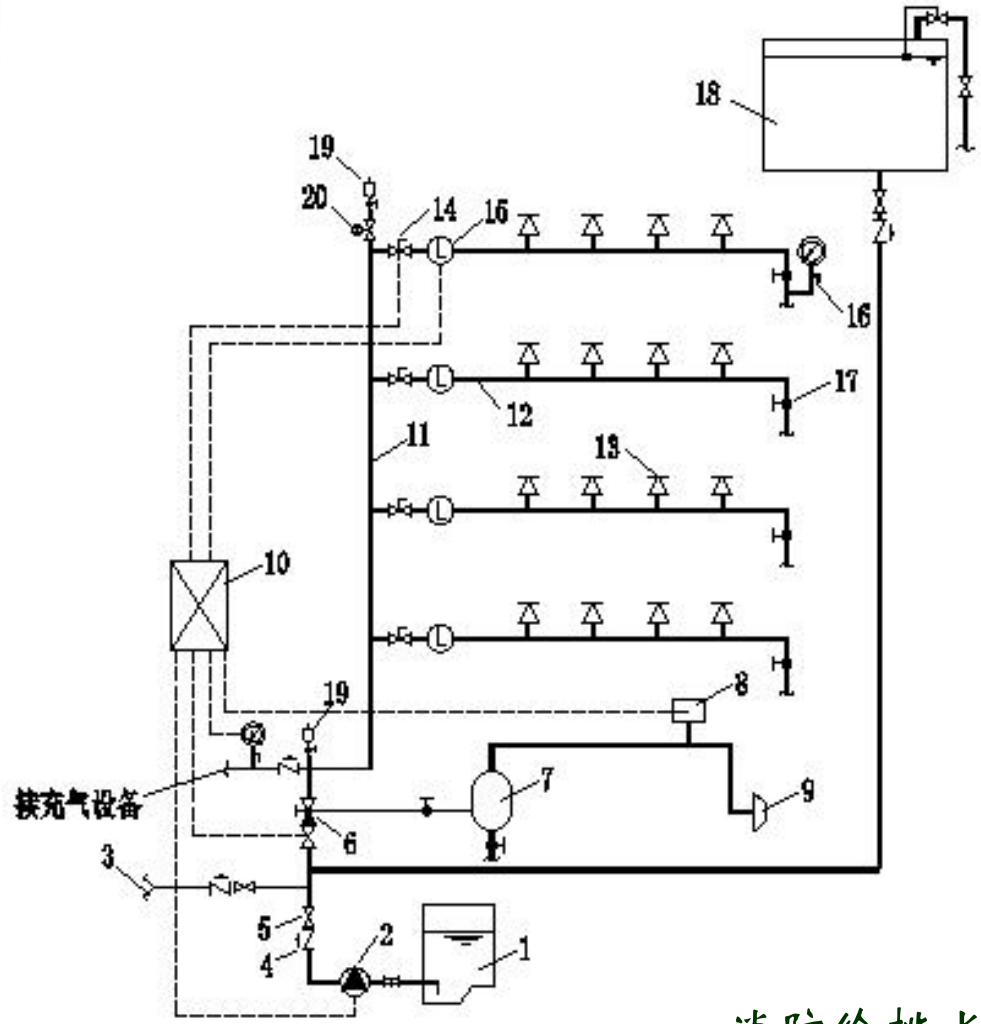
干式系统是在湿式系统基础上发展起来闭式系统，配水管网中平时没有水，而是充满了用于启动系统的有压气体，故称干式系统。

1. 系统组成和工作原理

干式系统由闭式喷头、管道系统、干式报警控制装置、水流指示器、充气设备、排气设备和供水设施等组成。（加速器）

火灾发生时，环境温度升高，闭式喷头内感温元件感应到后破裂或脱落，配水管内压缩空气首先被排出，导致干式报警阀后管网压力下降，使报警阀开启，水由供水管经报警阀流向配水管网，并流至喷头喷水灭火。此时与报警阀相连的水力警铃和压力开关的报警信号管路被打开，发出声响报警信号，并启动消防水泵加压供水。

干式自动喷水灭火系统示意图



1-水池　　2-消防水泵
3-水泵接合器　　4-止回阀
5-闸阀
6-干式报警阀
7-延迟器　　8-压力开关
9-水力警铃
10-报警控制器
11-立管　　12-配水管
13-闭式洒水喷头
14-信号阀
15-水流指示器
16-末端试水装置
17-末端试水阀　　18-水箱
19-快速排气阀　　20-电动阀

3.2.2 干式自动喷水灭火系统

2. 系统特点

干式系统与湿式系统相似，只是喷头动作后要先排气，会影响灭火的速度和效果，使其喷水灭火速度不如湿式系统快，灭火率也相对低。为使压力水能尽快进入充气管网、缩短排气时间，干式系统应在管网顶端设快速排气阀，且排气阀入口前应设电磁阀。

干式系统需使用专用干式下垂型或直立型喷头，并增加一套充气设备，系统一次性投资比湿式系统高。同时，为保持管网内气压稳定，有压气体不泄露，干式系统管理复杂，维护费用也高。

干式系统报警阀后管网无水，可减少管网渗漏造成的水渍损失，避免低温冻结和高温汽化的危险，不受环境温度制约。

3.2.2 干式自动喷水灭火系统

3. 系统适用环境

适用于常年环境温度低于4ºC或高于70ºC的能用水灭火的建筑物或构筑物内，或适用于采暖期长而建筑内无采暖的场所，如寒冷地区不采暖的地下车库和库房等。

由于干式系统管理复杂，维护费用高，干式系统在国内外应用较少。

3.2.3 干湿式自动喷水灭火系统

干湿式自动喷水灭火系统是在干式系统应用的基础上，为了克服干式系统控火灭火率较低的缺点而产生的一种交替式自动喷水灭火系统。

1. 系统组成和工作原理

干湿式系统由闭式喷头、管道系统、干式报警阀、湿式报警阀或干湿两用阀、报警装置、充气设备和供水设施等组成。

干湿式系统是交替使用干式系统和湿式系统的一种闭式自动喷水灭火系统。在冬季，系统喷水管网中充以有压气体，工作原理同干式系统；在温暖季节，管网改为充水，工作原理同湿式系统。

3.2.3 干湿式自动喷水灭火系统

2. 系统特点

其报警阀是采用干式报警阀和湿式报警阀串联而成，也可采用干湿两用报警阀，可交替作为前两系统使用，可以克服干式效率低的问题。

但是由于系统管网内交替使用水和气体，管道易受腐蚀。系统每年都需随季节变化来变换系统型式，管理上较其他系统复杂，但当气候条件允许时，可常年改为湿式系统使用。基于以上原因，干湿式系统近些年来在工程实践中逐渐被淘汰。

3.2.3 干湿式自动喷水灭火系统

3. 系统适用场所

主要用于年采暖期少于100天的不采暖房间。

对于环境温度小于4ºC或大于70ºC的小型区域，如建筑物中的局部小型冷藏室、温度超过70ºC的烘房、蒸汽管道等部位，当建筑物的其他部位采用了湿式系统时，在这种特殊小区域可以在湿式系统上接设尾端干式系统或尾端干湿式系统，采用小型尾端干式系统或干湿式系统时，可以采用电磁阀代替干湿式报警阀和干式阀，同时设置可行的放空管道积水的设施。

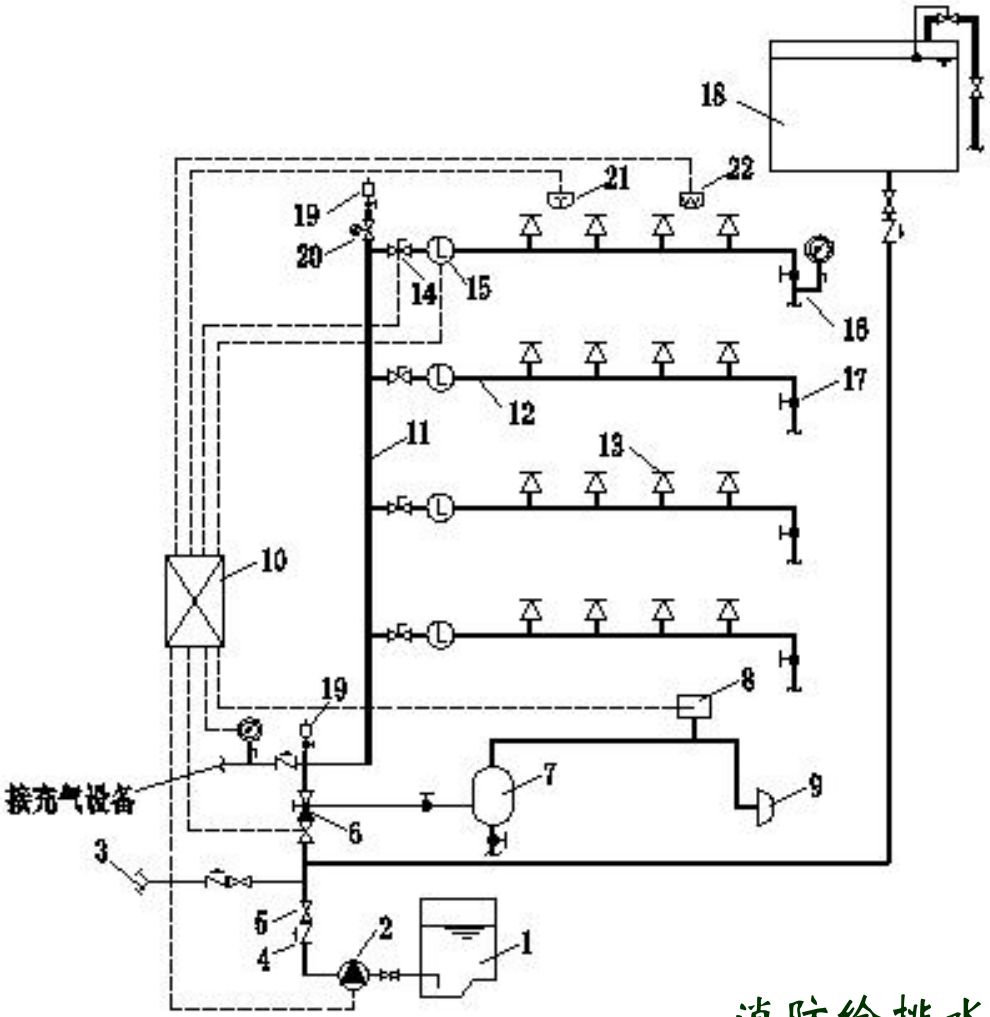
3.2.4 预作用自动喷水灭火系统

1. 系统组成和工作原理

预作用自动喷水灭火系统由配水管网中充以有压或无压气体的闭式系统和火灾自动探测控制系统组成，主要包括闭式喷头、预作用报警阀组、管道系统、充气设备、供水设备、火灾探测报警控制装置等。

火灾发生时，火灾探测器探测到火灾后发出报警信号，通过火灾报警控制箱开启预作用报警阀，同时启动电磁阀排气，使压力水迅速充满管道，完成预作用过程，当火源处温度继续上升，闭式喷头开启后立即喷水灭火。

预作用自动喷水灭火系统示意图



1-水池　　2-消防水泵
3-水泵接合器　4-止回阀
5-闸阀　　6-预作用报警阀
7-延迟器　　8-压力开关
9-水力警铃
10-报警控制器
11-立管　　12-配水管
13-闭式洒水喷头
14-信号阀　　15-水流指示器
16-末端试水装置
17-末端试水阀　18-水箱
19-快速排气阀　20-电动阀
21-感烟探测器
22-感温探测器

3.2.4 预作用自动喷水灭火系统

2. 系统特点

预作用系统将电子技术和自动化技术结合起来，同时具备干式系统和湿式系统的特点，由于其独特的功能和特点，有取代干式灭火系统的趋势；克服了干式系统控火灭火率低、湿式系统产生水渍的缺陷；可以代替干式系统提高灭火速度和效率，也可代替湿式系统，用于管道和喷头易于被损坏而产生误喷和漏水，造成严重水渍的场所。预作用系统还具备早期报警和自动检测功能，能随时发现系统中的渗漏和损坏情况，从而提高了系统的安全可靠性。

但是预作用系统比湿式或干式系统多一套自动探测报警和自动控制系统，构造较复杂，建设投资多。

3.2.4 预作用自动喷水灭火系统

3. 系统适用场所

预作用系统可用于对自动喷水灭火系统安全要求较高或冬季结冰和不能采暖的建筑物内，也可用于不允许有误喷而造成水渍损失或系统处于准工作状态时，严禁管网漏水的建筑物中。如高级旅馆、医院、重要办公楼、大型商场、棉花和烟草的库房等。

由于预作用系统的复杂性和投资大，通常用于不能使用干式系统或湿式系统的场所，或对系统安全程度要求较高的场所，这也是预作用系统没能得到广泛应用的原因。

3.2.5 重复启闭预作用系统

重复启闭预作用系统是一种全自动系统，最初国外是作为预作用系统的改进型进行研制的。该系统是能在扑灭火灾后自动关阀、复燃时再次开阀喷水的预作用系统，又称循环自动喷水灭火系统。

1. 系统组成和工作原理

重复启闭预作用系统的组成和工作原理与预作用系统相似，主要不同是，将预作用阀（雨淋阀）改为循环启闭的水流控制阀，将普通火灾探测器改为循环火灾探测器，目的是实现系统循环启闭功能的要求。

3.2.5 重复启闭预作用系统

2. 系统特点

重复启闭预作用系统功能优于以往所有的喷水灭火系统，其应用范围广泛。

系统在灭火后能自动关闭，节省消防用水，最重要的是能将由于灭火而造成的水渍损失减轻到最低限度。火灾后喷头的替换，可以在不关闭系统，系统仍处于工作状态的情况下马上进行，平时喷头或管网的损坏也不会造成水渍破坏。

循环启闭系统造价较高，而且火灾后环境改变，可能导致火灾探测器的可靠性受到一定影响，该系统目前只用在特殊场合，但将来有可能得以大力发展。

3.2.5 重复启闭预作用系统

3. 系统适用场所

重复启闭预作用系统可设置在灭火过程中尽量减少灭火用水量及水对财物的破坏，同时使用化学灭火剂也不相宜的场所。如果它与快速喷头结合，根据着火情况往往只需要开放部分喷头就能及早将火灭掉，更能减少灭火用水量；如果再与水雾喷洒方式结合，即重复启闭+水雾闭式喷头+快速响应，是更完美的结合，将会使灭火用水量最少，水渍损失最小，更有利于替代卤代烷灭火系统的应用。

目前国内外已将重复启闭喷水灭火系统开始用于计算机房、图书馆、档案资料馆等防护场所替代卤代烷灭火系统。

3.1 设置场所与火灾危险等级划分

3.1.1 设置场所

3.1.2 火灾危险等级划分

(1)轻危险级。

(2)中危险级。

(3)严重危险级。

(4)仓库危险级。

3.2 系统分类及适用范围

3.2.1 湿式自动喷水灭火系统

1.系统组成与工作原理

2.系统特点

3.系统适用场所

3.2.2 干式自动喷水灭火系统

1.系统组成与工作原理

2.系统特点

3.系统适用场所

3.2.3 干湿式自动喷水灭火系统

3.2.4 预作用自动喷水灭火系统

3.2.5 重复启闭预作用系统

3.2 系统分类及适用范围

3.2.1 湿式自动喷水灭火系统

3.2.2 干式自动喷水灭火系统

3.2.3 干湿式自动喷水灭火系统

1.系统组成与工作原理

2.系统特点

3.系统适用场所

3.2.4 预作用自动喷水灭火系统

1.系统组成与工作原理

2.系统特点

3.系统适用场所

3.2.5 重复启闭预作用系统

3.2 系统分类及适用范围

3.2.1 湿式自动喷水灭火系统

3.2.2 干式自动喷水灭火系统

3.2.3 干湿式自动喷水灭火系统

3.2.4 预作用自动喷水灭火系统

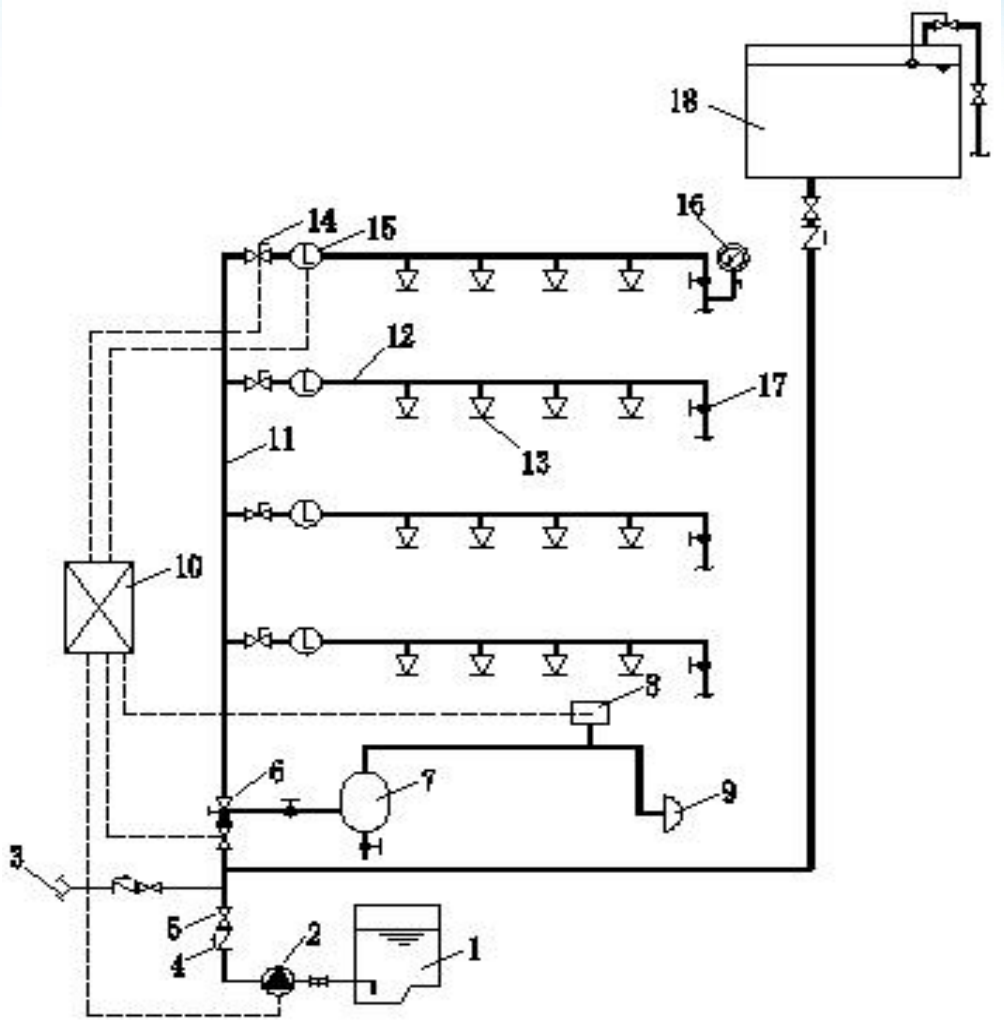
3.2.5 重复启闭预作用系统

1.系统组成与工作原理

2.系统特点

3.系统适用场所

湿式自动喷水灭火系统示意图

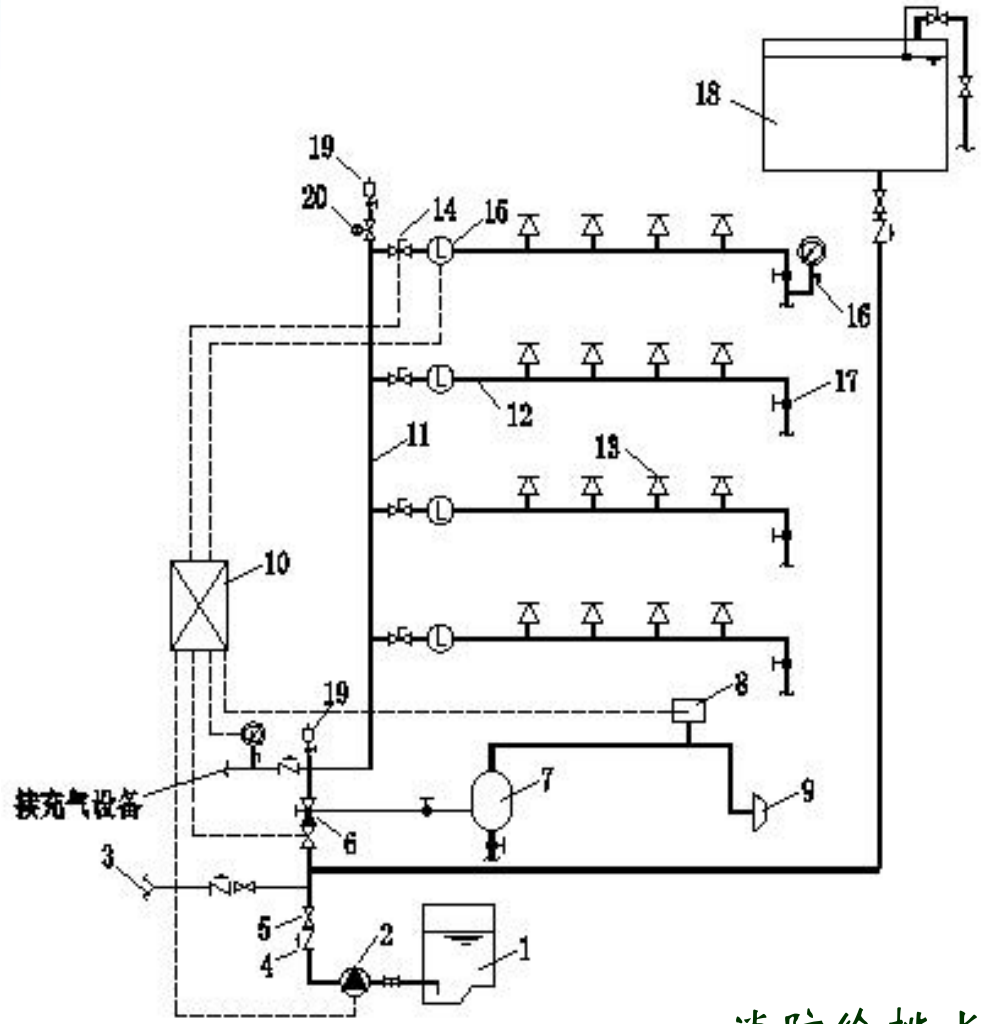


1-水池　　2-消防水泵
3-水泵接合器
4-止回阀　　5-闸阀
6-湿式报警阀
7-延迟器　　8-压力开关
9-水力警铃
10-报警控制器
11-立管　　12-配水管
13-闭式洒水喷头
14-信号阀
15-水流指示器
16-末端试水装置
17-末端试水阀
18-水箱

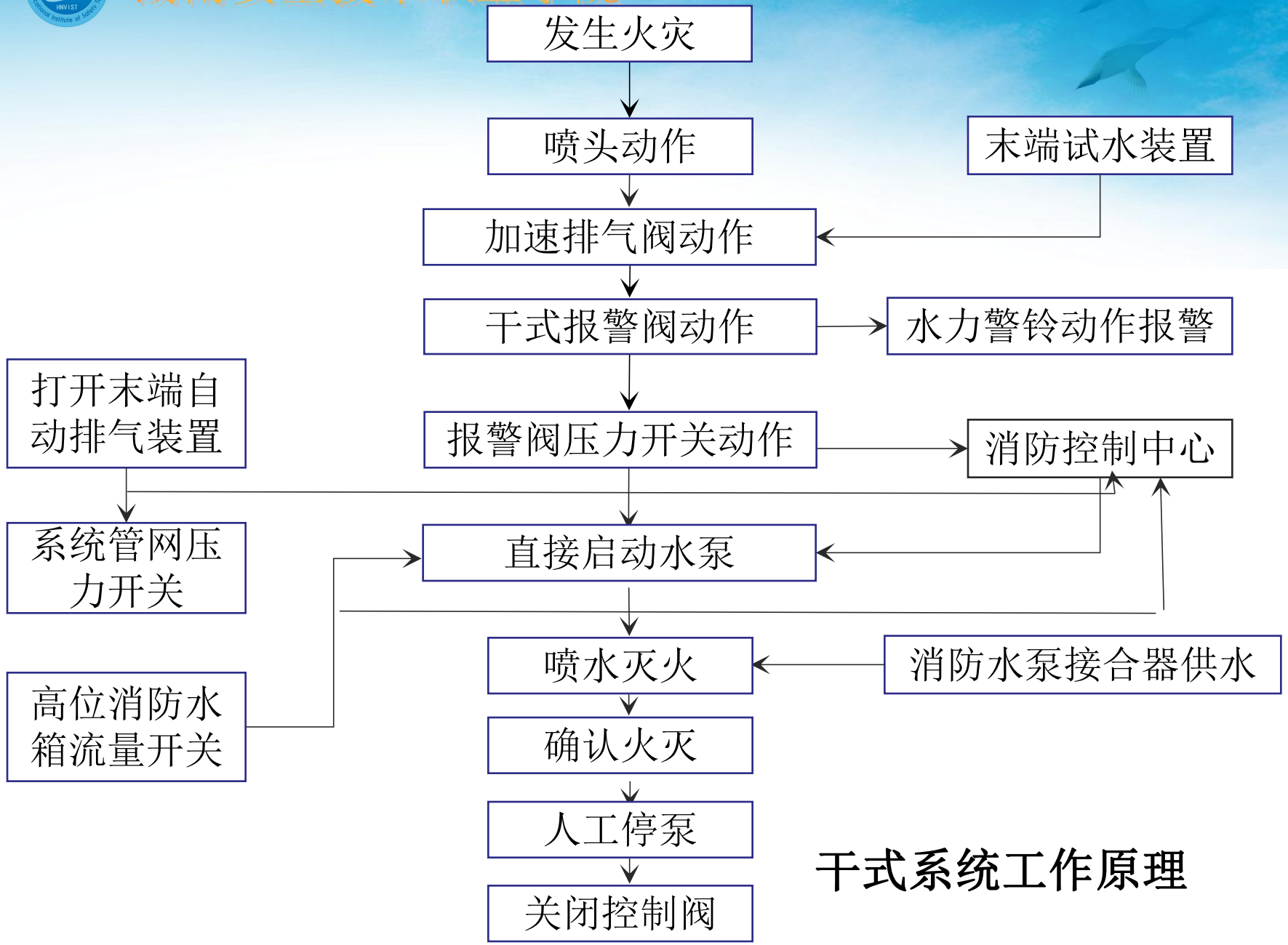
发生火灾
喷头动作
水流指示器动作
水力警铃报警
湿式报警阀动作
末端试水装置
报警阀压力开关动作
消防控制中心
高位消防水箱流量开关
直接启动水泵
系统管网压力开关
喷水灭火
消防水泵接合器供水
确认火灭
人工停泵
关闭控制阀

湿式系统工作原理

干式自动喷水灭火系统示意图

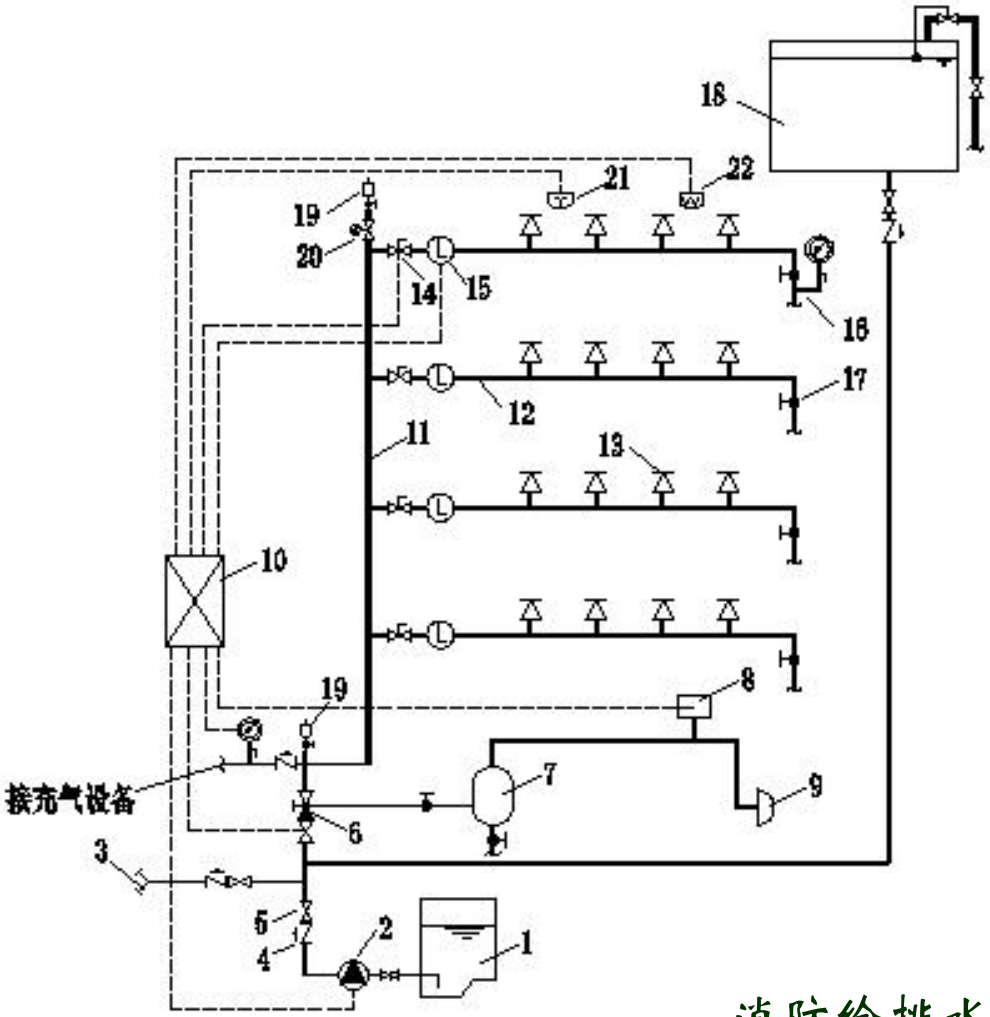


1-水池　　2-消防水泵
3-水泵接合器　　4-止回阀
5-闸阀
6-干式报警阀
7-延迟器　　8-压力开关
9-水力警铃
10-报警控制器
11-立管　　12-配水管
13-闭式洒水喷头
14-信号阀
15-水流指示器
16-末端试水装置
17-末端试水阀　　18-水箱
19-快速排气阀　　20-电动阀


发生火灾
喷头动作
末端试水装置
加速排气阀动作
干式报警阀动作
水力警铃动作报警
打开末端自动排气装置
报警阀压力开关动作
消防控制中心
系统管网压力开关
直接启动水泵
喷水灭火
消防水泵接合器供水
高位消防水箱流量开关
确认火灭
人工停泵
关闭控制阀

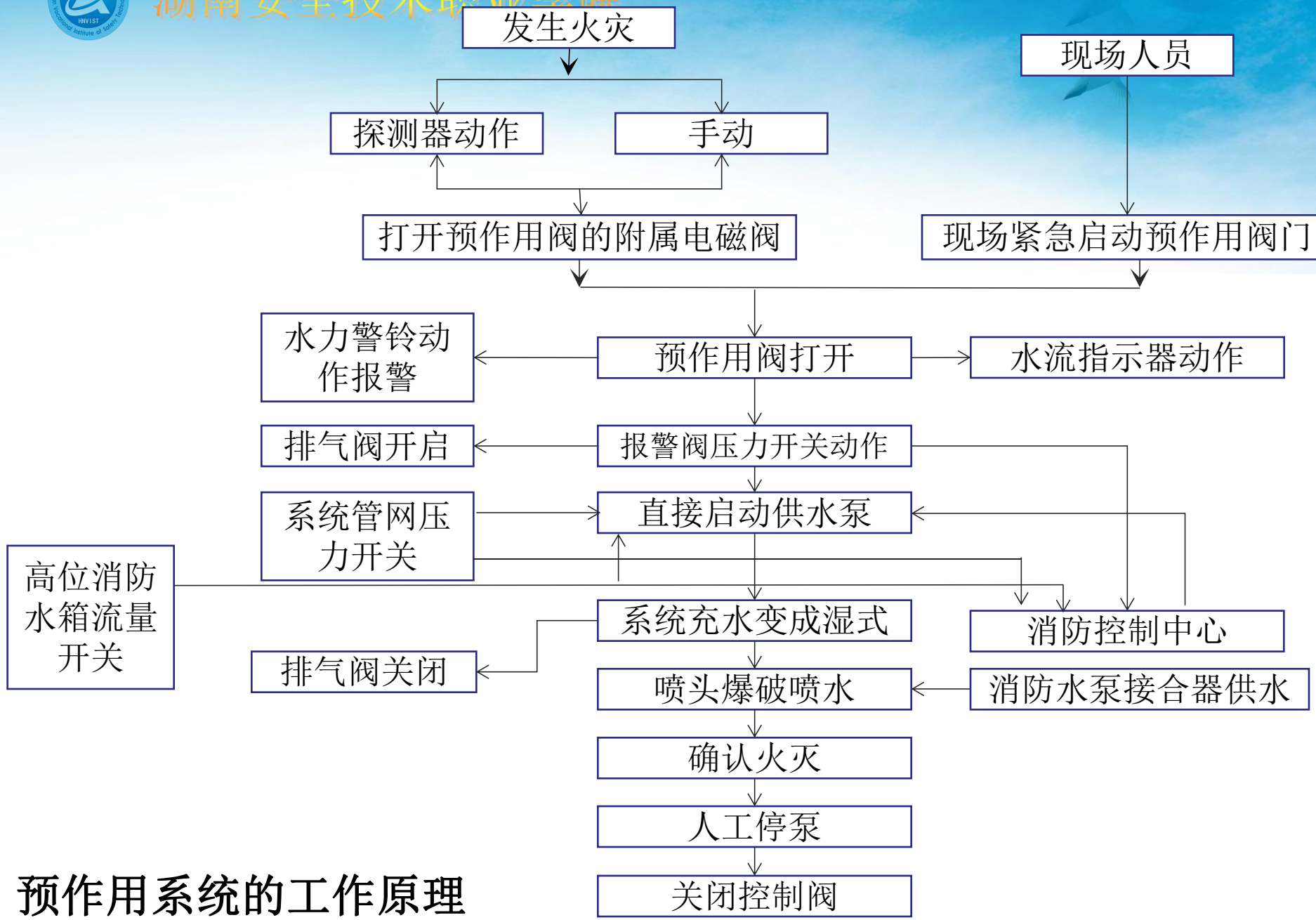
干式系统工作原理

预作用自动喷水灭火系统示意图



1-水池　　2-消防水泵
3-水泵接合器　4-止回阀
5-闸阀　　6-预作用报警阀
7-延迟器　　8-压力开关
9-水力警铃
10-报警控制器
11-立管　　12-配水管
13-闭式洒水喷头
14-信号阀　　15-水流指示器
16-末端试水装置
17-末端试水阀　18-水箱
19-快速排气阀　20-电动阀
21-感烟探测器
22-感温探测器

湖南安全技术职业学院



预作用系统的工作原理

思考题