

浅谈消防联动控制系统在建筑设计中的应用

陈威屹¹ 田海燕²

中国建筑科学研究院有限公司 北京市 100013

中广电广播电影电视设计研究院 北京市 100045

摘要:消防联动控制系统在各种大型建筑类项目中都有应用,本文基于某研发中心项目,详细阐述了该系统在消防给水系统、气体灭火控制系统、防烟排烟系统中的应用。

关键词:消防联动控制系统 消防给水系统 气体灭火控制系统 防烟排烟系统

消防联动控制系统作为建筑项目中各消防系统的纽带,在消防动作过程中至关重要,本文将介绍其在某研发中心建筑项目中消防给水系统、气体灭火控制系统、防烟排烟系统中的应用。

1 消防给水系统

本项目设置了独立的消防水系统接受本区域火灾报警联动,消防给水系统采用临时高压供水系统。

1.1 消火栓系统

(1)消火栓泵接受以下三种起泵方式:

a. 连锁控制方式:室内消火栓系统出水干管上均设置有低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置了流量开关,其中任一个开关信号均作为触发信号,直接控制本区域消火栓泵启动,连锁控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。

b. 联动控制方式:室内两个烟/温感动作的与信号或一只烟/温感与手动报警按钮的动做的“与”信号、消火栓按钮的动作信号均作为启动消火栓泵的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制相关区域消火栓泵的启动¹。

c. 手动控制方式:收到火灾信号并确认火灾发生后,消防控制室可手动直接启动相应消火栓泵,同时显示主(备)泵工作和故障状态;消防泵房可就地直接启动消火栓泵,并显示泵工作故障状态。

(2)消火栓泵启动后,其动作信号反馈至消防联动控制器进行显示。

(3)平时系统所需的压力、水量由各塔屋顶消火栓加压泵(带气压罐)供给,稳压罐连接管道上的压力控制器控制。当管网压力下降到设定的起泵压力时,稳压泵启动;水压上升至设定的停泵压力时,稳压泵停泵。主泵启动后会信号返回切断稳压泵控制电源,之后恢

复手动控制。

1.2 自动喷洒灭火系统

本建筑设湿式喷洒灭火系统及预作用水喷淋系统,均为临时高压供水系统。自动喷洒泵按以下三种启动方式:

(1)连锁控制方式:

湿式喷洒灭火系统:火灾时,湿式系统感温喷头爆破开启喷水,水流驱动水流指示器动作,信号反馈至消防控制中心控制设备,同时相对应的湿式报警阀动作,由经过延迟器的水力推动敲响水力警铃。湿式报警阀压力开关的动作信号直接连锁启动喷淋泵向管网持续供水,连锁控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响²。

预作用自喷系统:当火灾报警系统接收到2个或以上独立的火灾探测器动作信号后,自动控制开启着火区域预作用电磁阀组,由报警阀组压力开关直接控制启动喷淋泵,同时打开预作用管道末端快速排气电磁阀,管网在水压作用下充满水后系统转为湿式。等现场喷头爆破后,系统开始喷水灭火。

(2)联动控制方式:湿式报警阀组及预作用报警阀组压力开关动作信号应同时传至消防联动控制器,作为系统的联动触发信号,由消防联动控制器通过总线模块控制消防泵的启动。

(3)手动控制方式:收到火灾信号并确认火灾发生后,消防控制室可手动直接启动喷淋泵,同时显示主(备)泵工作和故障状态;消防泵房可就地直接启动喷淋泵,并显示泵工作故障状态。

1.3 消防水池低水位信号报警

消防控制室均能接收本区域消防水池及屋面消防水箱内的高中低水位信号,当水位低于指定水位时,控制中心报警³。

1.4 消防设备自动巡检

消火栓泵、自动喷洒泵、水炮泵等灭火系统的配电

作者姓名:陈威屹,男,汉族,出生年份:1989年9月,籍贯:甘肃陇南市人,学历:本科,职称:助理工程师,研究方向:电气工程

柜加装数字智能消防泵巡检控制柜,并预留数字接口。自动巡检周期应能按需设定;消防泵按消防方式逐台启动运行,每台水泵运行时间不少于2分钟;设备应能保证在巡检过程中遇消防信号自动退出巡检,进入消防状态;巡检中发现故障应具有声、光报警。具有故障记忆功能的设备,记录故障的类型及故障发生的时间等,应不少于5条故障信息,其显示应清晰易懂。

2 气体灭火控制系统

气体灭火系统采用专用气体灭火控制器控制,各区域气体灭火控制盘联网,在控制中心设管理主机。采用管网系统,对气体灭火系统的控制应按同时具有自动控制、手动控制和应急操作三种控制方式设计。

(1) 联动控制方式:由同一防护区内两只独立的火灾探测器的报警信号、一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号或防护区外的紧急启动信号,作为系统的联动触发信号,探测器的组合采用感烟火灾探测器和感温火灾探测器。当气体灭火控制器接收到满足逻辑关系的首个联动触发信号后,应启动设置在该防护区内的火灾声光报警器,且联动触发信号应为任一防护区内设置的感烟火灾探测器或手动火灾报警按钮的首次报警信号,警示处于防护区域内的人员撤离;在接收到第二个联动触发信号后,应发出联动控制信号,且联动触发信号应为同一防护区内与首次报警的火灾探测器或手动火灾报警按钮相邻的感温火灾探测器或手动火灾报警按钮的报警信号。

(2) 手动控制方式:在防护区疏散出口的门外和气体灭火控制器上设置气体灭火装置的手动启动和停止按钮,当火灾探测器报警后,现场工作人员应进行火灾确认,在确认火灾后,可通过手动控制按钮发出手动控制信号,即可立即启动系统,喷放灭火剂。

(3) 应急操作:当现场工作人员确认火灾探测器报警信号后,也可通过拔出对应防护区启动瓶上的手动保险销,拍击手动按钮,即可完成系统的启动喷放4。

3 防烟、排烟系统

3.1 排烟系统联动控制:

(1) 排烟系统概述:

地下车库内设置平时及消防时兼用的防排烟系统,风管上设置常开风口,平时风机低速运行排风,当某一防火分区(或防烟分区)发生火灾后,由火灾报警系统联动该区域的排烟风机高速运行,并启动同区域消防补风机。

地下机房区走廊设置专用消防排烟系统,排烟管上设置常闭280℃排烟阀,当火灾发生时,电动打开着火区排

烟阀,并联动对应排烟风机启动。机房区走廊补风系统利用平时机房送风机实现,消防补风管道上设置电动常闭风阀,机房送风管道上设置电动常开风阀。平时高速为机房送风,当某一排烟分区发生火灾后,由火灾报警系统联动自动关闭该区域内的常开送风阀,电动打开补风阀,同时联动启区域该区域的消防补风机低速运行。

办公楼走廊及办公场所设置专用消防排烟系统,并在各层走廊及办公室内设置常闭电动排烟口,当办公楼发生火灾时,联动常闭排烟口打开,同时联动火灾所在区域排烟风机启动。

所有排烟风机入口处设有280℃排烟阀,当温度达到280℃时,280℃阀熔断关闭,联动排烟风机停止,排烟口及排烟风机的动作信号返回消防控制中心。

(2) 排烟系统联动控制要求:

由同一防烟分区内的两只独立的火灾探测器的报警信号的与信号或一个手动报警按钮的动作信号,作为本区域排烟口、排烟窗或排烟阀、排烟风机/消防补风机开启的联动触发信号;系统中任一排烟阀或排烟口开启时,排烟风机、补风机自动启动。

所有常闭排烟阀就近设手动机械打开装置;排烟系统内任一排烟口或排烟阀开启的动作信号,均作为对应排烟风机启动的联动触发信号,由消防联动控制器联动控制相应排烟风机的启动。

(3) 防、排烟系统手动控制方式:通过消防联动控制器上的总线控制盘按钮,手动控制送风口、排烟口、排烟窗、排烟阀的开启及关闭;防烟、排烟风机的启动、停止按钮采用专用线路直接连接至消防联动控制器的手动控制盘,消防控制室可直接手动控制防烟、排烟风机的启动及停止。

(4) 送风口、排烟口、排烟阀开启和关闭的动作信号,防烟、排烟风机启动和停止及电动防火阀关闭的动作信号,均反馈至消防联动控制器。

(5) 设于排烟风机前的280℃排烟防火阀均应带双微动开关,当防火阀动作后,1个信号接入报警系统返回消防控制中心,另一个信号接入排烟风机启停回路,直接连锁停排烟风机;设于消防补风机前的70℃防火阀均应带双微动开关,当防火阀动作后,1个信号接入报警系统返回消防控制中心,另一个信号接入补风机启停回路,直接连锁停补风机5。

3.2 加压送风系统联动控制方式:

由加压送风口所在的防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号的与信号,作为送风口开启和加压送风机启动的

联动触发信号, 并应由消防联动控制器联动控制相关层前室等需要加压送风场所的加压送风口开启和加压送风机启动。系统中任一常闭加压送风口开启时, 加压风机应能自动启动。

电梯厅与楼梯间合用前室设常闭式正压送风阀, 在火灾时由报警联动控制打开着火层及相邻层的加压送风阀, 并开启相对应的正压送风机, 阀门及风机的动作信号返回消防控制中心; 疏散楼梯间的正压送风阀为常开式, 在火灾时只需开启相应的正压送风机, 同时动作信号返回消防控制中心; 消防控制中心能手动、自动启停所管理区域正压送风机, 并接收风机运行及故障返回信号6。

正压风机泄压阀控制: 各住防烟楼梯间及合用前室加压风机送风管道上设置电动调节泄压阀, 以保证送风区域余压值恒定。风机停用时, 泄压阀关闭; 当加压风机运行时, 检测楼梯间或内时, 自动控制泄压阀开启或关闭。实现方式: 在疏散楼梯加压送风系统最底层设置风压检测模块, 合用前室每层设风压检测模块, 加压风机就近设前室风压, 当检测风压值不在设定值范围置阀门智能控制模块, 检测模块与控制模块通过485总线连接, 每个楼梯间、每个防烟前室各自组网。当检测模块

监测到楼梯间或前室风压高于设定范围时, 控制模块自动控制泄压阀开启, 当楼梯间或前室风压低于设定范围时, 控制模块自动控制泄压阀关闭7。

结束语:

综上所述, 火灾的危害性往往是很大的, 因此消防联动控制系统被广泛地应用到人们生产生活的各个方面。作为一种自动消防设施系统, 消防联动控制系统必须进行系统的并且科学的设计与施工。只有对其进行合理而准确的设置, 才能保证人们的生命和财产安全, 从而为人们在不断提高的物质生活水平的潮流中保驾护航。

参考文献

- [1]《民用建筑电气设计标准》(GB51348-2019)
- [2]《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
- [3]《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018版)
- [4]《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB50067-2014)
- [5]《浅谈火灾应急照明》郑鑫
- [6]《办公建筑设计标准》(JGJ/T67-2019)
- [7]《火灾自动报警及消防联动控制实验系统改建》朱丽琴