

消防风机、消防水泵联动接口方案探讨

张兴超

黑龙江科技学院 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要:消防联动控制系统能否正常使用还需要利用各类消防设备的联动试验加以判定。按照《火灾自动报警系统设计规范》相关标准,对消防设备进行管理。本文对建筑物中的消防水泵、消防风机等消防设备的联动进行介绍,并开展相应的试验,按照返回信号的要求与消防设备自动控制,将现场器件箱当作连接电气控制箱接口与消防联动控制系统的处理方案,从而制定出消防风机与消防水泵联动接口的最佳方案,优化设备联动过程。

关键词:方案探讨;消防风机;联动接口;消防水泵

前言:消防工程项目的竣工验收环节是建筑工程质量管控的最后一道放线,同时也是确保工程质量的重要关卡。消防设备联动接口在消防工程中发挥着重要的作用,同时也是检验消防联动控制功能是否满足相关要求的有效手段。工程项目部门的设计人员必须与质量监督部门与建设单位相协调,仔细审核,保证建筑工程达标,方可交付使用。要想使联动控制和现有的设计规范相适应,可基于国标图集10D303-2~3,认真研究消防联动控制接口。

1 消防联动控制的要求

基于消防状态下的建筑物,消防联动控制器在接收消防联动信号之后,会按照提前设置好的逻辑程序加以判定,释放消防联动控制信号,在受控消防设备接收到此信号后开始执行相关动作,并向消防联动控制器释放反馈信号,消防的联动控制功能得以实现。与此同时,《火灾自动报警系统设计规范》中还明确规范了消防风机与消防水泵等联动控制方式。消防风机一般存在两种启动信号,一种是手动控制启动信号,另一种为火灾报警总线联动信号。根据国标《常用风机控制电路图》中的风机电路图,要求了消防风机联动信号接入控制电路的方式。在消防自动控制回路当中,中继KA1为总线联动信号,它和手动控制启动信号中继KA4并联,手动终止信号利用KA5的常闭触点串联与此回路上,此时自动/手动控制功能得以实现,在紧急情况下保证手动控制可以对风机的启动进行控制^[1]。

消防水泵存在三种启动信号,其中包含有报警阀压力开关、消防水泵出水管上的压力开关,将它们作为直接性的启动信号,而手动控制启动信号、火灾报警总线联动信号则为间接性的启动信号。例如,国标《常用水泵控制电路图》中的消防水泵全压启动控制电路图,规范了消防水泵的消防联动信号接入控制电路的方式。在

原有的基础上增加了三足直接启动信号。待完成直接启动信号的并联之后,利用中继KA4和火灾报警系统的启动中继KA6进行并联,当作消防水泵的启动信号。

2 在联动控制上国标图的相关规范

首先,采用了总线控制的方式,通过总线控制模块,设置一个触点,自动启、停控制受控设备。其次,采用了多线控制的方式,通过在联动控制台钥匙按钮的设置,即无源触点,对启、停受控设备进行手动操作,控制线采用2芯线。无论是多位开关位置状态,还是设备的运行状态与故障状态,都可利用总线模块返回消防系统。经过分析与对比发现,在联动控制上国标图的相关规范和上述标准存在较大差异,为了符合国标图的相关规范,非标定制多线联动控制设备,这对标准化生产十分不利。同时,应手动与自动控制部分都需要相应地通过一个控制信号来达到受控设备的启、停控制目的,启动信号未能自锁于控制箱上,如果联动控制线路发生故障,就很难确保受控设备的稳定运行,产生较大的风险,下面就具体分析相应的情况^[2]。

2.1 总线联动的持续性信号

例如,基于消防工况,消防水泵的自启动信号可能为总线联动信号,也可能为直接启动信号。在消防水泵受总线联动控制时,从市电转变成发电机组电,而后总线联动中继的持续信号不断吸合,发电机组就会承受风机与水泵同时开启的电流,导致电流过载。在消防水泵受直接启动信号控制时,该信号就会采用延时接入的方式,如果时间较短,可能发生风机和水泵的启动电流重叠的状况。比如,在启动时三相异步电动机的电流随转速的变化而发生改变,接通之后会生成最大冲击电流,不断提升的转速会降低启动电流,一旦转速与额定转速相接近,启动电流就会越来越低于电动机额定电流。

2.2 总线联动的脉冲信号

总线联动输出脉冲信号通常在火灾报警系统中会存在延时的情况,不同厂商的延时长短不一,但是延时应保证受控设备可以顺利执行相应的动作。在消防设备电源正常供电的基础上,一旦总线联动输出变成脉冲信号,手动控制不管输出的是脉冲信号,还是持续性信号,均要保证设备的停止、启动。例如,基于消防工况,消防水泵与消防风机的电源发生转换,消防风机的控制电路可能会存在失电的情况,复位各种继电器,关停风机,投入备用电源之后,因火灾自动报警系统已释放总线联动信号,不会再次释放,这时就需要手动开启风机。而与消防风机不同的是,消防水泵是从消防水箱出水管上的流量开关以及出水干管上设置的压力开关,一旦消防水泵停机失电后,就会不断降低管道压力,水箱持续出水,压力流量开关与压力开关的输出信号将会继续保持,待恢复电源后,消防水泵的自动启动就会有延时^[3]。

3 消防风机、消防水泵的联动试验

3.1 消防水泵

消防水泵包括水喷雾泵、消火栓泵、喷淋泵等。在电气设计期间,消防水泵的一次配电回路有些使用综合控制保护器,比如YCPS与KB0等,而有的则使用接触器与断路器等分立元件。消防水泵常见的有二用一备、一用一备两种类型。该设备的常用的启动方式为自耦降压启动。根据超高层建筑消防给水系统的复杂性,可这样设计:首先,消防水泵与给水系统直接进行串联。其次,传输水箱与消防水泵和给水系统进行串联。再次,重力流消防给水系统。最后,设置高压消防给水系统。因高层建筑与一次配电方案的区别,其本身的控制原理图的设计也有所不同^[4]。

根据相关标准与要求,开展以下试验,通过试验对消防水泵的联动控制进行测试,使其达到相关技术要求。第一,开展自动试验,把消防水泵控制箱面板转换开关设在1号泵备用与2号泵工作部位,利用消防水泵房的电话分机提醒控制室值班人员对消防水泵执行手动启停的操作,如果水泵可以正常运行,代表消防控制中心的手动控制功能可以正常运转,启动消防主管上的泄水阀,倘若能够自启动水泵,表示压力开关泵可以正常运行。工作人员向火灾探测器吹烟,使火灾探测器释放报警信号,并且对消火栓按钮进行手动操作,倘若消火栓被成功自启动,表示火灾报警系统的联动功能运行正常。第二,开展手动试验,把消防水泵控制箱面板上的转换开关设置为手动状态,手动启停按钮,如果水泵运行正常,代表其联动控制处于正常状态。第三,开展备

用泵与工作泵自动转换试验。在对水泵进行自动试验期间,人为使工作泵的热继电器过载,如果工作泵停止运转,经过一定的延时,备用泵自启动运行,代表备用泵与工作泵能够正常自动转换。

3.2 消防风机

消防风机根据转速,可划分为双速风机与单速风机,建筑电气中常用的为单速风机。消防风机一次配电回路有的使用综合控制保护器,有的使用接触器和断路器等元件。综合控制保护器集热继电器与断路器的功能于一体。根据相关标准与要求,开展以下试验。第一,开展自动试验,将消防风机控制箱面板上的转换开关设为自动,利用风机房的消防电话通知控制室值班人员手动关闭风机,如果风机运行正常,代表控制室的手动控制处在正常状态。手动启动正压阀,消防风机可以正常停止,代表正压阀联动控制系统处于正常状态。工作人员向火灾探测器吹烟,使相同防火区域内的2只探测器发出警示信号,如果风机可以自启动,代表火灾自动报警系统自动控制处在正常状态。第二,开展过负荷试验,人为原因使热继电器过载,如果发出声光报警信号,消防风机仍然运转,代表风机处于过负荷状态仅发出报警信号,不切断电源正常。第三,开展手动试验,将风机控制箱面板的转换开关设置为手动,手动开启和停止,如果消防风机运行正常,代表就地控制处于正常状态。

4 方案探讨

4.1 总线联动控制信号的解决方案

针对上述总线联动控制信号方面的问题,提出以下针对性的解决方案。首先,总线联动输出为持续性信号,待切换消防电源之后,应消防水泵与消防风机接通了控制电路的信号中继,发电机组可能会过载。对此,可以扩展发电机的容量,使其适应更恶劣的运行环境,但是会增加成本,所以不建议。也可以在总配电室应急母线段获得市电失电信号,利用输入模块接入火灾报警系统,在已发生火灾的基础上,当作火灾报警控制器自动复位信号,复位之后,仅仅存在水泵与风机总线联动信号,并在控制电路中处在连通状态。送上电后,通过合理的设置,直接开启控制回路延时继电器的延时时间,这样水泵与风机便可分时开启。

其次,总线联动输出为脉冲信号,待切换消防电源之后,消防风机无法自动开启,然而火灾现场始终存在触发信号,利用报警主机的复位按钮,手动复位,就能够将相关设备重新联动,但是这需要相关人员的反复确认,保证水泵已开启,防止水泵和风机的启动电流发生重叠。以上工况要想实现自动控制的功能,可以从总配

电室应急母线段获取备用电源信号,同时利用输入模块接入火灾自动报警系统,当存在报警信号时,就可把它当作火灾报警控制器自动复位信号,这样风机就能够实现自动启/停。

4.2 消防联动控制系统的接口方案

要想与设计规范相符,提升联动控制的稳定性,提出以下消防联动控制系统接口的解决方案。第一,在自动控制中,有总线模块提供消防设备启动的总线联动控制信号。因手动控制盘引导了消防设备控制箱的多线联动线路上,具有设备运行状态信号返回与消防设备的启/停控制功能。第二,除了设备的状态信号以外,其他的电源指示状态与故障状态等信号都可利用总线模块返回消防系统。第三,对于每台消防水泵与消防风机,都通过手动控制单元的手动开关控制启/停,具体而言,就是将两个DC 24V的有源触点设置在电气控制箱中,启停同一个受控设备。同时,在启动的过程中,可利用控制箱现场自锁启动信号,防止控制线路发生断线的情况,从而对消防设备的连续运行造成不利影响。结合多线手动控制与总线自动控制的要求,兼顾不同类型的消防产品,在设备现场电气控制箱周围增设相应的器件箱。设置器件箱的目的在于放置多线联动现场控制器与总线模块,从而实现消防联动控制信号对消防设备的联动控制。按照实际消防产品的要求,明确是否设置多线联动就地控制器,将此控制器引导消防控制中心手动控制盘的多线,由具体产品来确定具体的联动线芯数,通常为10芯以内。在此多线控制器被设置在消防控制中心时,器件箱只当作过路箱。

该器件箱可作为电气控制箱、消防报警器、联动控制器的中接设备,通过器件箱引到电气控制箱的控制信号存在有源触点,返回信号都是无源触点,想要实现对220V控制电路的控制,还应当针对控制信号设置相应的中继器作为转换器,想要做法统一,需要把此中继器表现于消防水泵与消防风机的电路控制当中,安装在电气控制箱中。比如,一用一备喷淋水泵信号与消防接口,XKA3为消防总线引过来的启动信号中继器,XKA1是多

线联动启动信号中继器,XKA2是多线联动停止信号中继器。设两台泵的主回路控制接触器的常开辅助触头,以此作为水泵运转信号,利用手动控制单元返回至消防控制中心。消防风机控制电路与消防接口,其中继器与消防风机类似,X1:6与X1:5端子接触点是消防风机的控制和保护开关的常开辅助触头,以此作为风机的运转信号,利用手动控制单元返回至消防控制中心。此外,KA1作为消防风机故障信号中继的无源触点,利用总线系统控制返回消防系统。

4.3 消防接口方案中的注意事项

因消防控制中心2个直接手动控制单元释放的启/停信号使用的是DC 24V有源触点,应特别注意实际项目的规模大小和消防控制中心到消防设备之间的距离,同时还要确保中继器吸合过程中线圈两侧的端电压能够达到稳定性的要求。

结语:综上所述,消防风机与消防水泵利用总线控制模块传输到有源触点,将其作为此类消防设备的自启动控制信号。消防设备多线手动控制信号利用手动控制单元的2个手动开关释放手动启/停信号,同时根据相应的国标要求,将设备状态运行信号反馈于手动控制盘中,单独指示则由手动控制开关控制。为了确保消防信号的稳定性与连续性,开启时通过控制箱就地保持消防系统所引导的启动信号,避免控制线路由电压过高而断线,对消防设备的连续运行造成不良影响,关闭设备时通过发送停止信号切断控制回路,实现设备的关停。

参考文献

- [1]郭东,余强.不同类型消防联动信号对消防风机水泵的控制分析[J].建筑电气,2021,40(12):70-74.
- [2]张健,丁新亚.消防风机、水泵控制电路图选用问题探讨[J].建筑电气,2019,38(08):55-59.
- [3]刘凯,陈琪.消防控制室手动直接控制消防设备控制要求的解析[J].智能建筑,2019(08):38-43.
- [4]李文慧,王光岩.浅谈超高层建筑常见的几种消防给水系统及其联动控制要点[J].房地产世界,2022(17):134-136.