

《火灾自动报警系统设计规范》若干实施探讨

王赞瑞 杨永刚 (郑州大学综合设计研究院 450002)

摘要 实施《火灾自动报警系统设计规范》过程中,在其系统布线设计、探测器设置和消防用水、防烟与排烟、防火卷帘门、非消防电源切断控制等方面,碰到了一些问题,笔者就此提出商榷意见。

关键词 混接 直接启动 集散型 切断 独立系统 无谓耗费

《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98,简称《报警规范》)的颁布,使火灾自动报警系统的设计工作得以顺利开展,并在保证设计质量等方面起着关键性的作用。笔者在学习和实施《报警规范》中,碰到了下述问题,就此反映情况,提出商榷,供有关部门、同行参考,望批评指正。

1 联动控制和火灾自动报警系统的布线设计

消防联动控制要做到安全可靠、经济合理,首先要解决的问题是联动控制元器件和火灾自动报警元器件是分开、分别布线传输,还是将两者混接在同一信号总线回路上混接传输(下简称“混接”)的问题。《报警规范》对上述两者布线的技术要求截然不同:对报警布线,除要求采用金属管、阻燃硬质管等外,别无他求;对控制线(管材同上)要求暗敷在保护层不宜小于30mm的不燃结构层内。明敷时则要求用金属管、槽并采取防火措施(详见10.2.1条和10.2.2条)。探测器量大、分布广,而联动控制元器件量少而又相对集中。采取“混接”的结果,即把大量的、低层次要求的报警布线去按高层次、严要求的控制线布线要求布线。显而易见,此非经济合理、安全可靠之举。就安全而言,“量大”意味着存在大量的可能的故障点,且查找费时,安全性受影响。《报警规范》是有“混接”传输时应符合控制线的布线要求的规定(5.3.1条),然而尚未见有防火的探测器用防火的双绞线相接的情况。因此,由于存在这些裸露着的不防火的“点”,其“混接”布线后的全线,不能认为是防火的,也就不能认为满足了控制线布线要求。鉴于上述认识,为安全可靠,笔者主张:对小型工程可在接探测器的隔离器前将两者分开、分别敷设;对大型工程宜

自始至终将两者截然分开、分别布线敷设。

自从火灾自动报警系统采用总线制传输,我们即采取如上所述分别布线传输,至今尚未闻异见。此外,诸多联动控制设备在建筑中基本上处于同一竖向位置上,于是对控制线路采取了以竖向为主的布线。这样施工方便、便于暗敷、安全可靠。

2 点型探测器的设置

2.1 保护面积和保护半径的关系

探测器的保护面积和保护半径,应以保护半径为本,而目前所见的是两者并列,甚至是保护面积在前的倒置现象,于是工程设置中只顾保护面积、忽视保护半径的超保护半径现象时有所见。

按保护面积指标设置或校审具有某种方便性,但设置场所能否得到有效保护,最终还是取决于其保护半径而非保护面积。因此,一旦按保护面积设置没有充分把握时,则须以其保护半径校验。

2.2 探测器效能的充分发挥

点型火灾探测器的性能是各向同性的,在以保护半径为半径的圆内任何一点都能得到有效的保护。《报警规范》中的保护面积仅仅是以保护半径为半径的圆内的一个矩形(特定)面积。以圆周上的方形而论,其面积最小者系贴于直径的矩形,其最大者则是正方形(其面积较规范规定的保护面积大12%)。所以,在一定的保护半径下,点型探测器保护面积大小是个变值而非恒值(见《报警规范》附录图A),在大面积的设置中应以趋正方形布置为经济合理,使探测器效能得以充分发挥。

2.3 缺修正后的保护半径值

《报警规范》对保护对象的不同保护等级规定有修正系数(特级0.7~0.8、一级0.8~0.9、二级0.9

~1.0), 然而该系数仅是保护面积的修正系数, 尚未给出保护半径修正系数和修正后的保护半径值, 致使难以核定探测器设置是否超保护半径; 对不同保护等级的不规则平面(非矩形), 需以其相应的保护半径作图设置时, 则缺其相应的保护半径值, 即无据可依。

因篇幅关系, 笔者提出的保护半径修正系数、修正后的保护半径值和新型探测器安装间距的极限曲线图等均详见参考文献 1。

2.4 一只探测器所能保护的梁间区域的个数

《报警规范》附录表 C, 该表存在的问题有: 其一, 缺不同保护等级修正后的数据, 只适用于二级保护对象; 其二, 所保护的梁间区域的个数中, 几个数 ≥ 2 的, 其合计面积均较所规定的保护面积大 20%; 其三, 更要害的问题是所保护的梁间范围内是否能得到有效的保护, 最终还是取决于其相应保护等级下的、经修正后的保护半径。应用该表时对上述问题应加以注意。

3 消防供水系统控制

3.1 消火栓水系统

“临时高压供水系统的每个消火栓按钮都应直接启动消防泵”, 这是《建筑设计防火规范》、《高层民用建筑设计防火规范》新旧版本的一致规定。但仍存在一些问题: 有的系统有消防泵却既未见消火栓启泵按钮, 亦未见稳压泵启泵(低层时); 有的设有按钮却未设直接启泵线; 有的虽设了直接启泵线, 但不是直接去泵房启泵而是被引到联动控制柜, 经联动柜启泵(间接启泵), 此举可能因控制柜故障、检修或处于手动状态又无人值班而失效。

在近两年笔者所见有关文章中: 其一是用座标法显示消火栓按钮动作位置, 即横向座标由模块定层, 纵向座标则用其竖直敷设的直接启泵线兼作纵向定位。于是它将诸多的大工程中每一竖向敷设的启泵线通通分别引到消防控制室联动柜上, 既分别作各自的动作按钮纵向位置座标定位显示, 又全部并联起来由联动柜间接启泵。此举每一竖向敷设的直接启泵线均需旁接电路、器件作显示, 从而增加了诸多可能的故障点, 影响安全可靠性。直接启泵线应专用, 不应用来兼作他用。其二是将《报警规范》对联动控制的设计要求(5.3.2 条)错套在直接控制上, 即其消火栓按钮本应引出直接启泵线, 却引出控制四总线通过控制模块这样的软件电路启

泵, 而不是采用硬件电路直接启泵。

由此看来, 《报警规范》要是把既具报警、联动, 又具直接启动功能的消火栓按钮纳入其内, 并确切地提出对它的控制要求, 现况则会改观。

3.2 自动喷洒灭火水系统

压力开关是自动喷洒灭火水系统启泵指令的唯一发出者, 其重要性是可想而知的。然而多见的是用与探测器混接在同一信号回路总线上的输入模块接收信号, 并以联动方式间接启动喷洒水泵(软件电路)。此举可靠性差, 笔者等曾提出, 压力开关改单触点为双触点输出, 以增加直接启动喷洒水泵线路。现《自动喷水系统设计规范》(GB50084-2001) 11.0.1 条已规定压力开关直接启泵; 11.0.5 条还对消防控制室在消防水方面规定若干显示、控制要求, 而这些规定是由电气设计人员来完成。有的工程设计因水工种未向电工种提出上述要求而落空, 故望《报警规范》斟酌纳入。

4 防、排烟系统控制

4.1 建立集散型防、排烟控制系统

众所周知, 火灾中因烟而亡的人占绝大多数。以人为本, 该系统重要性应不亚于消防水系统。如今消火栓水系统现场有其按钮直接启泵, 而现行规范防、排烟系统对尚未规定现场开启防烟或排烟口时, 开启装置直接自动连锁开启正压风机或排烟风机。

4.2 重视排烟机入口处排烟防火阀的控制

即便排烟机可靠启动运转, 而如果其入口处的排烟防火阀未能开启, 则整个排烟系统便丧失实战意义。因此, 两者间实际上是“捆”在一起的。如今《报警规范》对排烟机的控制有了严格的规定, 而对其入口处排烟防火阀则尚未作规定。

5 防火卷帘门的消防控制

自动扶梯出、入口处往往紧靠防火卷帘, 倘若火警时防火卷帘门下降关闭而扶梯还在继续运送乘客, 危及人身的伤亡事故可能就此发生。实际上曾发生过这样的事故: 地下室自动扶梯出口处铁栅门处于关闭状态, 而自动扶梯仍在继续往下大量输送乘员, 造成挤压伤人。现行《报警规范》对防火卷帘仅分两种控制, 即“疏散通道”和“防火分隔”。然而自动扶梯不是, 也不应该是“疏散通道”, 但它却是实际存在的一条通道, 应该考虑非常情况下其卷帘门两侧人员有个缓冲的余地, 所以既不应按

“疏散通道”又不应按“防火分隔”控制，似应有第三种控制，如采取经延时二次自动落底关闭的控制。

采用自动扶梯的场所渐多，希望《报警规范》对其控制有所涉及。

6 非消防电源的切断

《报警规范》6.3.1.8条规定：“消防控制室在火灾确认后，应能切断有关部位的非消防电源，……”，其条文解释“有关部位是指着火的那个防火分区或楼层，……”。在实际工作中发现条文及其解释均有例外。

存在火灾报警后(确认前)需切断非消防电源的，如某层(区)火灾报警后其人员宜出不宜进，因此向报警层(区)大量输送人员(60~150人/min)的自动扶梯宜在报警后即停止输送、切断其电源，而不宜等待火灾确认后切断。

向报警层(区)输送乘员的自动扶梯电梯电源，不仅涉及报警层(区)，还需切断下一层(区)上行运送乘员至报警层的扶梯电源，而该电源系设在报警层的下层。所以“有关部位”未必仅局限于“着火的那个防火分区或楼层……”，

7 消防专用电话

7.1 “独立系统”、“独立布线”

《报警规范》5.6.1条，即“消防专用电话网络应为独立的消防通信系统”，其条文解释中又有“独立布线”的要求。上述两个“独立”在采用多线制(每门独占1对线)和采用“三总线”的总线制传输系统中一般都能满足。但在采用控制四总线加2根音频总线共同组成消防电话的传输中，含厂家样本的系统在内，其设计中音频总线虽独立，但其控制四总线与其他消防控制，甚至与探测器混用信号总线，即混接在同一根信号总线回路上传输。这种本应为一体的却把它一分为二，部分独立、部分不独立，于是笔者认为就其整体而言应认为不独立，悖于《报警规范》精神。《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16-92)24.11.4条，亦有“火警电话布线不应与其他线路同管或同线束布线”的规定。

7.2 消防专用电话塞孔

《报警规范》5.6.3.2条，即“设有手动火灾报

警按钮、消火栓按钮等处宜设电话塞孔”。其宜字规范用词系“表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的词”。在工程实施中存在问题有：

a. 设置过多。在工程实施中，设手动报警按钮和消火栓按钮时两者往往近邻，塞孔设两者中之一应该是允许的，倘若两者处都设，势必造成设置过多。

b. 无谓耗费。在采用控制四线+音频总线传输的工程设计中，多见每一只塞孔单独设置专用控制模块或多线制传输中独占一对电话线，无此必要，属无谓耗费。此举疑是对塞孔功能、使用不甚了解或图省事所至。我们知道塞孔设置在《报警规范》5.6.3.1条所规定的设置专用电话分机以外的公共可及的场所，主要供巡检和消防队员临时使用。谁用谁插入话机即可与消防控制室通话(控制室一般是受话者而非始发者)。因此，完全可以适量共用一对电话线或一只控制模块等。

此外，在高层建筑中，塞孔的位置在各层基本均处于同一竖向位置上。鉴于此，采取竖向布线，同一竖向线上的若干层合用一只模块或一对线，它较同一层水平、并联布线安全可靠、经济合理。

参 考 文 献

- 1 王赞瑞等. 关于点型火灾探测器设置的研究. 消防科学与技术, 2002(5): 62~64
- 2 刘志伟等. 增强消防水系统消防控制可靠性的对策(《建筑电气技术文集》). 北京: 中国电力出版社, 2001: 174~175
- 3 王赞瑞等. 增强防、排烟系统消防控制可靠性的对策(《建筑电气技术文集》). 北京: 中国电力出版社, 2001: 32~34

Discussion on Implementation of Code for Design of Fire Automatic Alarm System

Wang Zanrui Yang Yonggang

(Comprehensive Design Institute of

Zhengzhou University 450002 China)

Abstract The author meets the following issues and draws his opinions while implementing code for design of fire automatic alarm system. The issues are: system cabling design, detector setting, and control of fire-fighting water, preventing smoke and exhausting smoke, fireproof roll door, non-fire power switch off, and so on.

Key words Hybrid connecting Start directly Centralized-discrete type Switch off Independent system Non-valuable cost

建筑电气 2004年 第1期