

《火灾自动报警系统设计规范》2013版 在地铁设计中的适用性研究

梁莉霞

(北京城建设计发展集团股份有限公司 北京 100037)

摘要 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013)的实施对地铁火灾自动报警系统(FAS)设计影响比较大,结合地铁设计情况,对GB 50116—2013新规范引起的地铁FAS系统的保护对象等级、列车火灾信息上传方式、消防控制室、消火栓按钮启泵、电梯联动、防火门联动、可燃气体报警接入方式、区间隧道保护方式等方面的变化进行分析,为地铁项目的FAS设计提供借鉴。新规范对地铁的保护更加全面可靠,同时也增加了地铁FAS造价,地铁FAS应综合考虑地铁的维修维护、造价、实用性和有效性综合考虑设置方案。

关键词 地铁;火灾自动报警;消防控制室;消火栓泵;电梯;防火门;可燃气体探测;区间隧道保护

中图分类号 U231 **文献标志码** A

文章编号 1672-6073(2016)04-0125-03

地铁以其大运量和快捷性在城市交通中担当着十分重要的角色,一旦发生事故或灾害将会产生巨大的影响,尤其是地下车站发生火灾,人员疏散、救生和灭火都十分困难,造成的灾难和损失将难以估量。因此必须设置灾害监视和报警设施,对可能发生的灾害进行自动监视,及早发现灾情,并针对可能发生的灾害情况采取应对措施,设置地铁火灾自动报警系统是实现这一目的的必要手段^[1]。

1 GB 50116—2013 规范的变化

随着我国地铁的发展,地铁的FAS(火灾报警系统)方案基本成熟,造价相对稳定,但GB 50116—

2013《火灾自动报警系统设计规范》^[2](以下简称GB 50116—2013)的实施,给地铁的FAS设计带来一定影响。与GB 50116—1998版相比,新版规范在地铁保护对象等级、列车火灾信息上传、地铁设备联动(含消防设备触发方式、消火栓泵、电梯、防火门)、可燃气体报警接入FAS方式、区间隧道保护方式等方面,均有不同的规定。

2 GB 50116—2013 在地铁 FAS 设计中的适用性

2.1 取消对地铁 FAS 保护对象等级的规定

GB 50116—2013总则中第1.0.2条:本规范适用于新建、扩建和改建的建、构筑物中设置的火灾自动报警系统的设计,不适用于生产和贮存火药、炸药、弹药、火工品等场所设置的火灾自动报警系统的设计。这条规定了本规范建、构筑物的FAS设计,未规定哪些建筑物不设置FAS,也未规定哪些建筑物为一级保护对象、二级保护对象等,这和98版规范是不同的,设计时要注意结合《建筑防火设计规范》^[3]中对于FAS保护等级的规定,对相关的建筑物设置FAS。

2.2 列车上的火灾报警信息自动上传车站控制室

GB 50116—2013第3.1.9条规定:地铁列车上设置的火灾自动报警系统,应能通过无线网络等方式将列车上发生火灾的部位信息传输给消防控制室。目前地铁列车均设置了火灾报警系统,可将列车的火灾信息发送到司机操作室。在以往的FAS设计中考虑到列车同时设有无线通信,因此,列车的火灾信息由司机人工通过无线对讲报送至控制中心,而且,列车的车头、车中、车尾不同部位着火,对应的区间火灾模式并不相同,需要人工确认火灾着火部位,并启动相应救灾模式和诱导乘客疏散。随着列车技术的发展,目前无人驾驶技术被广泛采用,列车的火灾信息通过车地无线通

收稿日期:2016-07-05 修回日期:2016-07-11

作者简介:梁莉霞,女,高级工程师,从事城市轨道交通防灾设计与研究,lianglx@bjucd.com

信传输至控制中心后,由中心下发给邻近车站控制室及相关车站控制室,根据列车火灾位置(车头、车中、车尾),联动相应的火灾模式程序。

2.3 消防控制室与其他系统合用房间问题

GB 50116—2013 第3.4.8条之5:与建筑其他弱电系统合用的消防控制室内,消防设备应集中设置,并应与其他设备间有明显间隔。本条规定适用于民用建筑FAS,而地铁是一个庞大的系统工程,地铁消防的联动涉及列车信号、广播、乘客信息系统、自动售检票系统、供电系统、环境与设备监控系统、综合监控系统等,这些系统均需对火灾模式进行相应的联动,而在民用建筑火灾情况下主要是FAS进行火灾联动。因此,在地铁设计中,可参照《地铁设计规范》^[4]第19.5.2条:车站消防控制室应与车站综合控制室结合设置,以及《城市轨道交通工程设计规范》^[5]第19.3.35条:车站消防控制室应与车站综合控制室合建。因此,消防控制室可与其他系统合用,设置在车站控制室,车站控制室是车站各系统的中枢,车站相关系统的联动均可在这里实行。

2.4 消防设备联动需两个独立报警信号触发

GB 50116—2013 第4.1.6条:需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备,其联动触发信号应采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。这是为了消防设备的可靠联动启动,主要是为防止气体、泡沫灭火系统的误喷而规定的,同时还考虑了报警设备的误报而引起的消防联动设备(包含消火栓泵、喷淋泵、排烟风机、加压送风机、防火卷帘等)的误动作。在地铁FAS涉及的气体灭火原规范已经要求设置两种探测器以确保气体喷放的准确性。本条作为强制性条款,要求消防设备联动需要两种独立的报警触发装置,在目前的地铁设计中,有的房间面积比较小,按照正常设置只需1个探测器即可,而在实施中,有的项目为了保证房间有两个独立的报警信号,增加为2个探测器,笔者认为此种做法有待商榷,需要与消防部门进行沟通后最终确定,若按此设置会增加地铁的FAS造价,造成不必要的浪费。

2.5 消火栓按钮启泵方式

GB 50116—2013 第4.3.1条规定了消火栓泵的直接启泵方式“由出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号直接控制启动消火栓泵。”“消火栓按钮的动作信号应作为报警信号及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消火栓泵

的启动。”

在以往的地铁工程设计中,消火栓按钮自动启泵有两种形式:一种是通过消火栓按钮接至消火栓泵控制箱进行直接启泵,另一种是消火栓按钮接至火灾报警控制器,按下消火栓按钮后,其信号连至火灾报警控制器,由火灾报警控制器发送命令给消火栓泵控制箱启动消火栓泵^[6]。根据项目的不同,设计时采用其中一种启泵方式。

GB 50116—2013 规定以往这两种自动启泵方式均不可行,直接启泵只能由出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号触发。消火栓按钮作为报警信号,需与其他信号共同触发消火栓泵的启动,单一的消火栓按钮信号不能联动火灾报警控制器触发消火栓泵的启动。因此,消火栓按钮需和探测器或手动报警按钮等报警信号两种信号“与”逻辑后进行联动启动消火栓泵。

2.6 电梯联动

GB 50116—2013 第4.7.1条:电梯联动控制器应具有发出联动控制信号强制所有电梯停于首层或电梯转换层的功能。这条规范对于高层建筑电梯的初期管理,考虑人员疏散将电梯停于首层或转换层,人员全部撤出电梯后方可切除电源。对于没有火灾危险部位的电梯,应先保持使用。地铁工程一般为2~3层结构,其电梯很少在消防疏散时使用,因此,火灾时应将其归位到疏散楼层。由于电梯电源为非消防电源,所以必须等电梯归位到疏散层后再切除电源,但切除电源后,有些电梯的门随即关闭。因此,在电梯联动中应考虑其归位后,人员完成疏散,方可切除电源。

2.7 防火门联动控制

GB 50116—2013 第4.6.1条之1:应由常开防火门所在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,作为常开防火门关闭的联动触发信号,联动触发信号应由火灾报警控制器或消防联动控制器发出,并应由消防联动控制器或防火门监控器联动控制防火门关闭。此条文说明常闭防火门不需要控制,常开防火门需要火灾时联动关闭。第4.6.1条之2规定:疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。此条文说明,疏散通道上的防火门无论为常开或常闭型均需反馈状态信号给防火门监控器。

在以往的火灾自动报警系统中,对防火门监控器

并没有特殊规定,而 GB 50116—2013 规范的实施,需要对地铁附属用房区、疏散楼梯、换乘通道等处的防火门进行监视,故在车站控制室需增加防火门监控器。

2.8 可燃气体报警接入 FAS 方式

GB 50116—2013 第 8.1.2 条:可燃气体探测报警系统应独立组成,可燃气体探测器不应接入火灾报警控制器的探测器回路;当可燃气体的报警信号需接入火灾自动报警系统时,应由可燃气体报警控制器接入。在以往的地铁设计中,可燃气体探测器可直接接入 FAS,或者通过可燃气体控制器接入 FAS。而规范要求可燃气体探测器必须通过可燃气体控制器接入 FAS,可燃气体探测主要在燃气表间、食堂的厨房和燃气锅炉间。这条规范主要考虑可燃气体探测器的不稳定或标定等因素,直接接入 FAS,会对 FAS 有一定的影响^[7],因此,可燃气体探测器需通过可燃气体控制器接入 FAS。

2.9 区间隧道火灾报警设备设置

在以往的地铁设计中,有的区间只有手动报警按钮、电话插孔、消火栓按钮,有的还在区间隧道顶部设置了感温光纤;而 GB 50116—2013 规范 12.3.1 中规定:除隧道内所有电缆的燃烧性能均为 A 级外,隧道内应沿电缆设置线型感温火灾探测器。而根据 12.3.4 规定:线型感温火灾探测器应采用接触式的敷设方式对隧道内的所有的动力电缆进行探测,缆式线型感温火灾探测器应采用“S”形布置在每层电缆的上面,线型光纤感温火灾探测器应采用一根感温光缆保护一根动力电缆的方式,并沿动力电缆敷设。这两种方式均对地铁 FAS 造价影响比较大。目前地铁高压、低压配电均配备了过载、单相短路、三相短路、漏电等保护措施,当发生过电流等异常情况时,可及时报警并自动切断电源。同时,目前市面的感温光纤误报率较高,考虑敷设后施工和维护管理、报警确认的不便,因此,这条规

范在不同城市的执行程度不同。

在 GB 50116—2013 新规范附录 D(火灾探测器的具体设置部位)中第 24 条规定:敷设具有可燃延燃绝缘层和外护层电缆的电缆井、电缆夹层、电缆隧道、电缆配线桥架。目前在地铁区间隧道中采用的电缆均无可燃延燃绝缘层和外护层,若按照此条规范,地铁区间隧道就可以不设置探测器。

综上所述,区间隧道探测器如何有效设置,同时便于工程的实施和运营维护,并且及时准确地探测火灾,需经过试验论证后确定具体方案。

3 结语

对于 GB 50116—2013 新规范的实施,地铁设计人员应认真研究,全面考虑地铁其他系统的设计,避免重复设置,造成浪费。结合项目的环境特点,确保设置有效的火灾探测,做到火灾及时发现,避免造成损失。

参考文献

- [1] 北京城建设计发展集团股份有限公司. 北京轨道交通昌平线工程可行性研究报告[R]. 北京: 2010.
- [2] 火灾自动报警系统设计规范:GB 50116—2013[S]. 北京:中国计划出版社,2014.
- [3] 建筑防火设计规范:GB 50016—2014[S]. 北京:中国计划出版社,2014.
- [4] 地铁设计规范:GB 50157—2013[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2014.
- [5] 城市轨道交通工程设计规范:DB 11/995—2013[S]. 北京:北京市城乡规划标准化办公室,2013.
- [6] 乔丽莉. 地铁指挥中心火灾报警及联动设计[J]. 建筑电气,2013,32(6):48-51.
- [7] 陈飞. 地铁火灾自动报警系统工程应用问题[J]. 建筑电气,2014,33(3):53-56.

(编辑:王艳菊)

Application of Code for Design of Automatic Fire Alarm System GB 50116 - 2013 in Metro FAS Design

Liang Lixia

(Beijing Urban Construction Design&Development Group Co., Ltd., Beijing 100037)

Abstract: The issuance of Code for Design of Automatic Fire Alarm System GB 50116 - 2013 has exerted great influence on the design of fire alarm system for metro. The author makes an analysis on the protection levels, notification of train fires, fire control rooms, fire hydrant system, elevator, detection and alarming of combustible gas, as well as protection of metro tunnels, under the context of the application of the code GB 50116 - 2013. The new code requires more more comprehensive and reliable protection of the metro system and at the same time increases the costs of metro FAS system, for the design of FAS for metro should take into consideration metro maintenance and costs as well as its applicability and efficiency.

Key words: metro; design of fire automatic alarm system; fire control center; fire hydrant system; elevator; fire door detection and alarming of combustible gas; protection of metro tunnel