

文章编号:1004-4574(2012)04-0197-04

## 城市地铁火灾与应急救援体制建设

李锦成

(黑龙江省消防总队,黑龙江 哈尔滨 150090)

**摘要:**随着城市地铁的快速发展,加强对地铁火灾与相应的城市应急救援体制建设的研究已越来越重要。通过分析地铁火灾的原因和特点,从发挥地铁自有设施作用、制定安全预案、提高防范意识、加快专业队伍建设等方面提出了应对地铁火灾的对策和建立政府统一领导下的应急救援体制的构想,从而保证及时、高效、妥善地处置城市地铁火灾,最大程度地减少人员伤亡和财产损失。

**关键词:**消防工程;地铁火灾;城市救援

**中图分类号:**S429      **文献标志码:**A

## Urban subway fire and emergency rescue system construction

LI Jincheng

(Heilongjiang Provincial Fire Protection Administration, Harbin 150090, China)

**Abstract:** With the rapid development of the city subway, intensifying the study on the construction of subway fire and city emergency rescue system is becoming more and more important. Through the analysis of the cause and characteristics of the subway fire, this paper proposed some measures to deal with subway fire, which include: put subway's own facilities into full play, draw up early safety plans, raise the awareness of fire prevention, speed up the training of professionals, and establish the emergency rescue system under the unified leadership of the government, so much so that to ensure a timely, efficient, and proper disposal of city subway fire and minimize the casualty and property losses.

**Key words:** fire protection engineering; subway fire; city rescue

近几年来,随着城市建设的加快,地铁的建设迅猛发展,与此同时,地铁发生的火灾也不断发生。据统计,地铁线路自1969年相继投入运行以来,因电气、电焊违章作业等原因引发的火灾共达156起,其中重大火灾事故3起,特大火灾事故1起。1969年11月11日地铁在运行时(当时车内无乘客)因电器故障引发特大火灾,造成两辆客车烧毁,在火灾扑救过程中,300人中毒、3人死亡。近年来世界各国的地铁事故时有发生:例如1987年英国伦敦地铁发生大火,造成31人死亡,大量人员受伤;1995年日本地铁的毒气事件,造成12人死亡,数千人受伤;而2003年韩国大邱发生的地铁纵火案伤亡最为惨重,使近200条无辜生命成为冤魂。正因为世界各国地铁发生的火灾等事故所造成的严重后果令人不安,地铁安全问题也就越来越成为人们关注的焦点,地铁如何预防事故也就成为当今拥有地铁的城市政府部门考虑的首要大事。特别是在2005年7月7日和7月21日英国伦敦相继发生了两次地铁爆炸事件,造成了大量的人员伤亡。

地铁是一个人员密集的公共场所,一旦发生火灾,人员疏散、火灾扑救极为困难,极易造成群死群伤的恶

性事故。因此城市地铁在火灾状态下如何与地面的救灾体系相协调,成为摆在城市政府和地铁管理者面前的一项新的课题。

## 1 地铁火灾特点

与地面火灾相比,城市地铁发生火灾有以下主要特点:

### 1.1 疏散困难

目前我国地下建筑底层室内地坪大多距地面的高差均不超过 10 m<sup>[5]</sup>。而城市地铁大多设在距地面 10 余 m、有的甚至设在距地面超过 20 m 的地下,在正常情况下,从站台到地面的行进距离已经达到数百米。一般要经过站台到人行楼梯或自动扶梯口之间的一段直线距离,经过人行楼梯或自动扶梯到达上一层;之后再次经过一段平直路线后,还需通过人行楼梯或自动扶梯,才能到达地面。而在大型的地铁枢纽站或中转站,上述过程可能还要增加一次才能到达地面。这些程序在正常状态时完成已属不易,那么如在火灾状态下要完成这些程序,其困难程度将是无法想象的。

### 1.2 浓烟、高温危害大

地铁发生火灾,电缆、装修材料等燃烧会产生大量的烟雾和热量,由于环境相对封闭,有毒烟雾会很快充满地铁内部,此时的能见度几乎为零。当空气中的一氧化碳含量大于 0.15%~0.2% (体积百分比)时,烟热温度超过 60℃,空气氧含量低于 14% 时,会引起人们的中毒窒息,威胁人的生命<sup>[1]</sup>。在火灾状态下,正常照明必然被切断,环境中又充满了烟雾,对疏散造成了两个方面的危害,一是烟雾的减光性使能见度降低,疏散速度下降;二是烟雾使人恐慌,扰乱疏散秩序。同时人员从地下向地面疏散,热烟雾也从地下向上升腾,与疏散人流同方向,更增加了烟雾对疏散人员的影响。

### 1.3 火灾扑救难度大、缺乏专业队伍

地铁发生火灾后,烟雾排除较为困难,会快速充满整个地下部分,使扑救人员难以侦查火情、判断火势;消防人员必须配戴空气呼吸器才能深入火场,这些防护装具给灭火行动带来极大的不便,影响扑救人员观察起火点、灭火、救助伤员;各种灭火装备的使用受到很多限制,有些难以靠近火场,充分发挥作用;地下的疏散人流方向和灭火救援队伍的行进方向正好相向,难以及时准确的评估、判断灾情程度,进而针对性制定扑救方案、措施,这些问题都大大增加了灭火救援的难度。

地铁火灾状态时是需要消防战斗员做大量艰苦的搜索、救援、灭火等工作,因此要想顺利完成地铁灭火救援任务,就需要在火灾初起阶段调度足够多的专业救援人员和装备赶往现场。而我国恰恰是用于地铁灭火求援的专业消防警力严重不足且缺乏专业装备。

### 1.4 针对地铁火灾的训练、演练不足

灭火救援的提高来源于经常、有针对性的训练和演练,但是由于地铁运营时间长,因此在地铁内部组织实战演练就变得十分困难,运营时间演练可能会引起群众恐慌,造成不良影响,所以演练就必须在深夜停运以后,而这时的演练又缺乏实战效果;而且演习如果动用大型灭火专用设备进入地铁内部实地演练,还极易造成台阶、站台等设施的损坏;同时因为怕影响第二天正常运营,演练也无法发烟或出水。种种原因导致演练无法模拟实战效果,而造成消防部队没有处置地铁火灾的经验,客观上造成扑救难度加大。

### 1.5 火灾蔓延范围大

在火灾状态下,地铁内的排烟风机将地下的火苗、高温有毒烟雾通风管道和地面通风亭(口)排向地面,因此地铁在地面通风亭(口)设置的位置、与周围建筑物的防火间距、周围建筑物的耐火等级就突显重要了<sup>[2]</sup>。如通风亭(口)设在人行道上、与周围建筑距离过近或直对地面建筑出入口时,地铁一旦发生火灾,火苗、烟雾沿着通风亭排出,将会蔓延到周围建筑,造成地上、地下同时发生火灾的局面,势必引起地面的交通、人员混乱,给火灾扑救工作带来极大的难度。

## 2 地铁火灾的原因分析

### 2.1 人的因素

人为因素是造成大多数事故发生的主要原因,地铁火灾也不例外。地铁在我国的规模性投入使用是近

十几年的事情,管理经验、管理水平及人员素质都处于初级阶段,并且地铁投入运营一段时期后,相关的设备、电气线路出现的老化等问题,以及人员违规操作,都是导致地铁发生火灾的因素。另外,由于人员携带火种及用火不慎,甚至有人故意放火制造恐怖事件,也是发生地铁火灾的主要原因。

## 2.2 物的因素

由于地铁车厢存在部分易燃品,且车厢与车厢之间是相通的,很多新型列车座位所用的装饰材料都是易燃的薄绒布。由于这种材料一旦着火便难以控制,容易酿成大火。有的老式车厢内装饰物均采用可燃性化学合成材料,在燃烧时会迅速产生了大量神经麻痹毒气使得人中毒、窒息死亡。

## 2.3 管理方面的原因

管理上的疏漏是造成火灾的重要原因。即地铁公司没有制定和执行严格的管理制度,使得众多安全隐患存在。我国的地铁配备的对上车旅客进行安全检查的设备还不完备,而且地铁站内配备的灭火装备数量较少等都是潜在的隐患。

# 3 应对地铁火灾的对策

前面对地铁发生火灾的主要特点进行了分析,针对这些特点,笔者认为就地铁管理者来说,应该加强这样几方面的工作:

## 3.1 充分发挥地铁内部自有设施的作用

作为重要的城市交通设施,地铁在设计和建设时对防灾与报警给予了极大的重视,我国现行的《地铁设计规范》明确规定:地铁应具有防火灾、水淹、风灾、冰雪、地震、雷击和停车事故等灾害的防灾设施,并以防火灾为主<sup>[3]</sup>;《人民防空工程设计防火规范》等技术规范对消防设施的设置也作了要求<sup>[4]</sup>。因此对地铁中消防设施的设置问题是毋庸置疑的,但是对这些设施的日常维护和保证在火灾状态下能发挥作用,却是摆在管理者面前的一个重要问题。地铁自身的建筑消防设施是由火灾自动报警、消防给水及灭火、防(排)烟及通风、事故照明及疏散指示、防灾通信、联动控制等子系统组成的一个复杂大系统,要保证这个系统平时运行正常,火灾时能发挥作用,地铁的管理者要确实做到消防安全责任制落到实处,搞好设备的日常巡查维护、定期检测,加强对员工消防安全、设施操作、灭火救援等方面的技能培训<sup>[2]</sup>。地铁的出入口、通风亭(口)位置的设置与日常维护也是非常重要的一项工作。地铁管理部门应充分考虑地铁发生火灾时对地面建筑的影响和地面建筑发生火灾时对地铁的影响;经常检查地铁出入口、通风亭(口),取缔附近的违章建筑、广告牌和可燃物等,同时还应充分考虑在火灾状态下地面交管、抢险、急救和消防等专业队伍同时作业引发场面混乱的问题。因此,地铁设计在人员集中区域和通行区域,依据国家规范都设有自动喷水灭火系统<sup>[6]</sup>。

## 3.2 制定安全疏散预案并进行安全评估

制定安全疏散预案并做到经常演练,演练时应尽量切合实战条件,并应根据在演练过程中出现的问题,不断地修改、完善预案。另外地铁管理部门还应从火灾风险因素分析、消防安全性分析评价、安全疏散应急预案演练的效果等方面,对地铁运营系统的安全进行较全面的综合分析,对地铁运营系统现状进行安全评价。做到从组织指挥、报告程序、抢险力量组织、救援工作开展、安全疏散、现场事故调查、新闻发布,以及事故清场等方面都要备有相应的完善的预案和处理措施。

## 3.3 提高全民安全防范意识

通过广泛的社会宣传,普及地铁安全乘车和自救、互救知识,提高乘客的安全意识和自我防范能力;通过培训和演习的方法,提高地铁运营管理人员的紧急应变和处置灾害能力;通过结合我国有关法律法规和地铁多年的运营管理经验编制、发放《地铁紧急安全指南》,依法规范乘客行为,保护地铁设施,使广大地铁乘客掌握在火灾状态时,应该怎么做才能安全、快捷的疏散到安全区域。

## 3.4 加快专业灭火抢险救援队伍的建设

地铁部门的专业灭火抢险救援队伍承担着扑救地铁早期火灾和及时处置地铁其他灾害事故的抢险救援任务,其作用是公安消防队伍所不能替代的。因此,根据地铁火灾扑救和抢险救援工作的特点,配备地铁特种灭火救援车辆和专用器材装备,并开展经常性的训练,是地铁主管部门一项重要的工作。公安消防部门要对这支专业队伍的建设加强指导,提高其灭火及抢险救援的能力。

## 4 建立在政府领导下统一的应急救援体制

要降低城市地铁突发火灾和其他灾害的风险,减少灾害的损失,提高应对灾害的应急能力,笔者认为应着重做好以下几件工作:

### 4.1 完善城市应急救援体制

完善城市应急救援体制的首要任务是建立政府领导下的应急救援中心。应急救援中心应分级设置,即国家级、省级、市级和县级。其中国家级和省级应急救援中心在事故发生时主要起组织协调、力量调配、信息汇总等方面的作用;市、县级应急救援中心在事故发生时主要起现场应急处置作用。应急救援中心应下设日常工作机构,平时负责协调相关救援部门的联系,组织成立应急救援技术专家小组,针对地铁事故的特点,制定应急救援预案,组织各职能部门开展有针对性地合成演练,落实应急救援工作的资金、物质和装备保障等。

### 4.2 制定和完善应急救援预案

应急救援是一项涉及面广、情况复杂的系统工程,如平时不制定出一整套科学、全面,并具有指导性和可操作性的应急救援预案,并经常进行演练,那么在灾害发生时是难以有效处置事故的。因此要对城市消防救援力量配置与布局进行优化技术研究,通过火灾案例分析和专家意见,提出不同类型的地铁火灾事故场景模型和城市消防响应标准模型,研究确定城市对地铁灭火救援力量需求模型;根据城市地铁灭火救援力量需求模型,研究消防人员、消防装备等城市灭火救援力量的基本配置方法,确定相关模型;研究地铁沿线消防站布局、装备、人员配备的原则、依据和方法,确定城市地铁沿线消防站的布局;通过研究现行的城市灭火救援力量配置和布局,认真编制城市地铁灭火救援力量方案。

## 5 结论

地铁是关系到百姓生活的重要公共设施,也是消防保卫的重点,地铁的消防安全保卫工作是一个系统工程,它需要在政府的统一领导下,城市各部门密切配合。目前我国应加快地铁法规建设,完善地铁标准体系,出台地铁消防安全管理规定。形成一套系统、完整的地铁消防安全评价体系,并建立完善的安全机制。

另外,当今世界,恐怖主义对世界和平与安全构成了严重危害,恐怖活动威胁着经济发展、社会稳定和公民的生命财产。而地铁作为恐怖袭击的重点目标,制定相应的防范和应对措施显得尤为重要。因此加强城市地铁的消防安全工作,对于维护社会稳定、构建和谐社会,使具有十分重要意义的。

## 参考文献:

- [1] 李世雄. 公安消防监督员业务培训教材(建审部分)[M]. 北京:群众出版社,1997.
- [2] 李念慈,张明灿,万月明. 建筑消防工程技术[M]. 北京:中国建材工业出版社,2006.
- [3] GB50157-2003 地铁设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,2003.
- [4] GB50098-2009 人民防空工程设计防火规范[S]. 北京:中国计划出版社,1998.
- [5] GB50016-2006 建筑设计防火规范[S]. 北京:中国计划出版社,2006.
- [6] GB50261-96 自动喷水灭火系统设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,2001.