

南昌地铁1号线沿线商业开发给排水设计

刘宇

广州地铁设计研究院股份有限公司

摘要: 地铁沿线开发尤其是利用地下空间开发的商业建筑与一般民用建筑不同,其建筑主体均位于地下,与地面的连通主要依靠出入口和风亭。给排水及消防设计时可接合工程实际情况,采用一些非常规处理方式,如充分利用市政消火栓、利用市政管网来代替高位水箱供水和采用区域集中排水等。这样在满足规范的情况,既安全可靠,又能有效得降低造价、节约成本。

关键词: 地下空间;商业开发;给排水及消防;消火栓;高位水箱

一、前言

地铁的开通运营在给人们生活带来便利的同时,也改变了人们的出行方式和城市的商业格局。城市地铁在建设过程中常会在沿线周边小地块或站厅层配线上方进行一定的物业开发,主要包括设置购物、餐饮综合便民商业区,设置地下停车场和公共卫生间等。下面笔者将参与过的南昌1号线子八区间(利用地铁配线上方站厅空间进行商业开发设计)给排水及消防设计方案及存在的问题进行探讨。

二、工程概况

南昌地铁1号线子八区间位于南昌老城区的繁华地带,沿线周边是胜利路步行街、万寿宫历史文化街区、中山路商业街等供人们休闲娱乐的场所。该区间连接地铁1号线子固路站和八一馆站,全长383.591m,区间分为上下两层,地下一层为商业开发,地下二层为地铁轨行区,建筑总面积为12482.18m²,地下一层商业开发面积为8457.6m²,总共设有7个出入口和3组风亭,这些出入口和风亭在出地面处均与地面商业开发建筑结合设置。

表1-1 消防用水量表

序号	用水项目	用水量标 (L/s)	灭火时间 (h)	最高日用水 (m ³ /d)
1	室内消防用水量	40	2	288
2	室外消防用水量	30	2	216
3	喷淋用水量	30	1	108
4	总计			396

消防泵房内设有消火栓泵和喷淋泵各两台,一用一备,增压稳压设备一套,除了高低压配电室设置IG541气体灭火系统保护的区域外,其他场所均设有室内消火栓保护,消火栓设计出口动压控制在0.25~0.50MPa。喷淋系统按中危险II级设计,喷水强度为8L/min·m²,作用面积160m²,管网采用独立的湿式报警阀控制,具体参数为:玻璃球喷头,动作温度为68℃,流量系数K=80,喷头最低工作压力为0.1MPa。

本工程不设置高位水箱,市政管网供水压力为0.25MPa,引入管管径为DN150,满足火灾初期消防用水要求,采用由市政管网代替高位水箱。

在1号风亭地面墙边安装3套SQS100-A型消防水泵接合器,2号风亭墙边安装2套SQS100-A型消防水泵接合器,并在水泵接合器15~40m范围内各设置一个与水泵接合器供水量相当的室外消火栓,室外消火栓与市政道路的距离不应大于2m,本工程有3个市政消火栓可供利用。

四、存在的问题及思考

(一) 关于室外消防管网和消火栓布置的问题

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2、6.1.3、7.3.4、8.1.4要求,本地下空间开发室外消防用水量为30L/

三、系统设计

(一) 给水系统

本工程生活用水水源为市政自来水,由中山路上南北两侧DN300的市政供水管上各引一根DN150的水管,供生产、生活用水,水表设置在两端新风亭附近,为了保证供水的均衡性和安全性,生产生活给水管在商业内部成环状布置,根据当地自来水公司提供资料,市政管网供水压力为0.25MPa,可满足最不利点用水需求,生产生活给水系统利用市政压力直供,不设置加压设施。本工程的主要供水点为:配套用房用水(卫生间、环控机房、污水泵房、废水泵房)、冷却塔补水及预留物业开发可能用水点,如餐饮店、奶茶店、果汁饮品店。

排水系统主要由雨水系统、污水系统和废水系统组成,其中雨水主要来自出入口通道及风亭;污水包括卫生间冲洗水及生活污水;废水包括结构渗漏水、商业用水、地面冲洗水和消防废水等。

卫生间生活污水经密闭式污水提升装置排至室外压力井,经化粪池处理后排入城市污水管网或雨污水合流管网;地面冲洗水、结构渗漏水、消防废水平时水量较少,且水质洁净,考虑通过地漏汇集到负二层轨行区,由车站端部的废水泵房统一收集处理排放;商业(主要为轻餐饮、奶茶店等)用水则通过重力排水系统收集后汇入物业的废水泵房内,考虑到该部分废水可能含有油污,故废水泵房内设置隔油提升设备,废水经过隔油提升设备提升后排至室外压力井,经化粪池处理后,最后接至城市污水管道或雨污水合流制管道系统中。

(二) 消防系统

本工程采用临时高压消防给水系统,在物业开发出入口附近设置消防水池和消防增压稳压设施。消防水池贮存室内消火栓用水量和喷淋用水量,各用水量标准计算如下表:

s,那么是否有必要在室外设置一套成环布置的消防管网并在每个出入口5~40m范围内设置室外消火栓,且室外消火栓的间距不超过120m,保护半径不超过150m?

笔者认为没必要,主要原因如下:一)室外消火栓主要用途有三,a)通过连接水带、水枪,对建筑外墙进行冷却、隔离;b)专业消防人员站在室外,透过建筑外窗、阳台等开口部位对室内建筑进行冷却;c)当室内水消防加压系统故障不能正常启动时,通过水泵接合器与室外消火栓,对室内水消防系统进行供水。关于第二点用途,对建筑的冷却隔离作用,因本商业建筑位于地下,与室外连接的部位只有出入口和风亭,利用室外消火栓对建筑进行冷却的做法不贴合本工程实际情况。二)该商业建筑位于地下,地面沿线为市政道路和商业街,对于成熟的老街区,市政道路上一般设有市政给水管,沿线设有市政消火栓,地面上的商业建筑也有室外消火栓,本地建筑可充分利用市政消火栓或其他建筑的室外消火栓。但是为了方便消防人员进入建筑内部进行灭火救援,应保证一个安全出入口和一个主要人员出入口5~40m范围内有室外消火栓可利用即可。三)本建筑沿着街道地下布置,地面为市政道路、

(下转第393页)

在一个防烟分区中,不可以既设计了自然排烟系统又设计了机械排烟系统。当两种排烟系统紧密相连时,可能出现以下情况:①自然排烟系统的排烟窗由于相邻机械排烟系统排风口风压作用,反而成了进风口,不能起到排除火灾烟气的作用。②自然排烟窗如果距排烟补风机进风口较近,发生火灾时,补风机有可能吸入自然排烟口排出的烟气,降低补风质量。③机械排烟风速较快,自然排烟口风速慢,同在一个防烟分区时,会影响到自然排烟的效果。

建筑内部中庭,都应该设置排烟系统。对于与中厅相连接的回廊和周围房间,当周围房间不管是否满足设置排烟设施要求,均满足了自然排烟条件时,回廊可以不设置排烟设施。

排烟设计时可从自然排烟系统和机械排烟系统中任选其一。对于多层建筑而言,其受到室外风向、风速、风压等自然因素影响较高层建筑小,因此在方案设计时可尽量多考虑自然排烟系统。

结合上述规定,在建筑暖通防排烟设计时,必须对一些设计要点引起重视,总结包括以下几点内容:

(1) 做好防烟、排烟自然通风外窗设计。在外窗设计时,设计人员要考虑外窗窗扇面积、外窗开启角度、外窗类型等要素。在很多具体的工程实例中,虽然外窗窗扇面积满足要求,但是忽视了窗户的类型和可开启角度,实际有效开窗面积并不能满足规范要求,给建筑埋下了安全隐患。因此,在自然防排烟外窗设计时,必须全面考虑各项因素,在确定窗户类型和开窗角度后,通过计算确定窗户开启外扇面积。

(2) 机械防排烟系统必须具备可与火灾自动报警系统联动使用的功能,且两者的联动控制应满足国家现行规范要求。

(上接第305页)

街区,另设一套成环室外消防给水管网协调工作量太大。

综上所述,笔者认为纯地下商业建筑可结合工程实际情况进行设计,不设置室外市政给水管网,室外消火栓的数量设置应满足室内水消防用水量要求,同时保证一个安全出入口和一个主要人员出入口5~40m范围内有室外消火栓利用即可。

(二) 关于高位水箱设置问题

一般情况下,设有室内消火栓系统和喷淋系统的建筑物应设置高位水箱,以满足初期火灾消防用水的要求,由于本建筑位于地下,出地面部分主要为风亭和出入口,设置高位水箱主要存在如下问题:一)若将高位水箱设置于出入口飞顶上方,势必影响出入口的美观,二)水箱容积大,荷载重,对结构提出了更高要求,三)若将高位水箱设置于地铁出入口上盖物业顶部,市政供水压力不足,又需另外增设加压泵供水。

笔者认为,地下商业可不设置高位消防水箱,由市政管网直供来替代高位消防水箱。因建筑位于地下,市政供水能力完全能满足最不利点消火栓和喷头的静压要求,但为了保险起见,建议由两条不同的市政引入管上分别设置超越管,以保证供水的安全可靠性,这种方式既能解决高位水箱设置困难的问题,又能安全有效得满足火灾初期用水要求,而且还能充分利用市政既有资源,是一种既有效又节能的方式。

(三) 关于地下商业排水问题

地铁沿线商业开发地下一层为商业,地下二层为行车区,商业排水要在地下一层解决,这就存在选择何种排水方式的问题。一般有重力排水和压力排水两种思路,下面就两种排水思路进行简要分析:

考虑重力排水,在负一层设置夹层,用于敷设管道,污水经管道收集后找坡接入废水泵房。这种排水方式有如下缺

同时,防排烟系统中的各类风机启动方式,应同时满足手动、自动、由消防控制室手动启动等多种启动方式。并且保证防排烟系统或排烟系统中任意一个常闭加压送风口、排烟口、排烟阀等设备开启后,与其相关的风机均能迅速自动启动。

(3) 防火阀的设置要点。当风管穿越一些特定或重要场所,如防火分区、通风空调机房、防火分隔变形缝等,及风管接入竖向风井或者竖向风管处时,应设置70℃防火阀。安装位置应该靠近防火分割处。如为分隔墙时,墙体的两侧都应该设置70℃防火阀,且防火阀距墙体的距离不应超过20厘米。

三、结语

总之,建筑暖通作为建筑的重要组成部分,其消防安全设计和防排烟设计会直接影响建筑整体的消防安全水平。因此,在建筑暖通的消防安全设计和防排烟设计时,必须综合考虑建筑物整体布局、结构形式、建筑性质等,结合设计要点进行设计的全面优化,以此提高建筑暖通的消防安全水平,确保人们的生命财产安全。

参考文献

- [1]甄兴宇.浅谈高层建筑暖通消防工程防排烟施工技术[J].低碳世界,2017(21):159-160.
- [2]刘慧雯.关于建筑暖通防排烟设计的研究[J].中国标准化,2017(10):139.
- [3]陈卫乐.暖通专业消防设计中有关问题的探析[J].低碳世界,2017(09):48-49.
- [4]张怀强,耿延召.暖通空调系统的防排烟设计常见问题[J].黑龙江科技信息,2015(02):134.

点:1)对于商业建筑,专设夹层(约800mm)用于排水,一次性投资较多;2)若排水区域过大,排水管敷设路径过长将占用较多的竖向空间,影响建筑层高。针对这个问题,笔者认为,开发商在装修前应提前按功能划分房间,将需要排水的房间放在相对集中的区域,这样可减少排水管敷设长度。3)管道堵塞后检修较困难。

考虑压力排水,即在负一层吊顶内设置压力排水管,各商铺隔间内预留压力排水管接口,排水管最终接至废水泵房的一体化处理设备内,商铺待招商引资后根据自身需要确定是否需要排水,若要排水,则自行购置小型家用排水泵,将商业的水抽排至总的扬水管内,再经废水泵房一体化处理设备接至室外。这种排水方式较灵活,不占用建筑空间,但是由于水泵要经增压-泄压-增压,才能接至室外,电能浪费较多,长远来看,不节能。

综上所述,重力排水和压力排水各有利弊,设计时应根据工程实际情况进行选择。考虑到商业招商不确定因素较多,为了避免工程返工,推荐采用压力流排水方式。

五、结语

地铁沿线物业开发给排水设计看似比较简单,没有新鲜事物,但是设计时不应采用惯性思维,循规蹈矩,而应接合工程实际,灵活利用规范和设计经验,选用最经济、合理可行的方案。

参考文献

- [1]胡智民.地铁车站、车辆基地综合开发设计技术研究[J].铁道标准设计,2014,58(7):145-148.
- [2]于文龙.关于城市商业区地铁车站与商业开发一体化设计的研究[J].铁道勘测与设计,2017,(2):44-47,51