

# 南宁市某综合客运枢纽站超高层办公楼室内消防系统设计

姚晨

大连市市政设计研究院有限责任公司

DOI:10.32629/btr.v1i4.1603

**[摘要]** 介绍了南宁市某综合客运枢纽站超高层办公楼的工程概况,供水方式的选择,室内消火栓系统的设计,自动喷水灭火系统的设计,消防管材及灭火器的配置。

**[关键词]** 消火栓系统; 自动喷水灭火系统; 消防管材; 灭火器

## 1 工程概况

本工程位于广西南宁市,属于交通综合客运枢纽站,其中超高层办公楼总建筑面积 6.7 万平方米,地上建筑高度为 166.25 米,地下建筑高度为 16 米。地上建筑一共三十四层,地下共三层。地上七层至三十四层为办公类建筑,一层至六层为商业餐饮,地下一层至地下三层为地下车库及设备用房,避难层设于十一层及二十二层。

## 2 供水方式

超高层建筑的消防主要靠自救为主,系统运行需安全、稳定、可靠。供水方式的选择是超高层消防水系统至关重要的因素,有串联和并联两种。

串联供水方式,在地下室设消防水池及消防主泵,并在中间避难层设中间水箱及传输泵。串联供水方式是通过地下室消防水池、消防主泵及传输泵联合向高区供水,保证了高区消防的安全可靠。在消防主泵故障时可由消防车通过水泵接合器向低区管网供水,再通过传输泵向高区供水。串联方式供水占用了避难层的面积、水泵台数较多、控制较为复杂,但对整个系统供水稳定可靠。

并联供水方式,在地下室设消防水池和高区、低区的消防主泵,直接分区供水。虽然控制系统简单、不用占用避难层面积,但高区的消防水泵及消防供水管长期处于高压状态,管配件及阀门容易损坏,系统运行不稳定,安全性差。

因此对于该工程选用消防泵串联的供水方式。

## 3 室内消火栓系统

### 3.1 系统形式

由于建筑类型为超高层办公类建筑,火灾隐患较多,发生火灾时,蔓延速度较快,疏散较为困难,扑救难度较大,因此室内消防成为了迅速扑灭初期火灾的重要因素。

该建筑室内消火栓系统采用竖向分区多台消防泵串联供水系统。消防水池及水泵房设于地下一层,水泵房内设置低区消火栓加压泵两台,一用一备,参数为  $Q=40L/s, H=160m, N=110kW$ ,既是低区的消火栓加压泵,又是高区消火栓传输泵。高区消火栓加压泵与低区消火栓加压泵串联,为高区消火栓供水,并与中间消防水箱设置于二十二层避难层水泵房内,高区消火栓

加压泵设置两台,一用一备,参数为  $Q=40L/s, H=100m, N=75kW$ ,中间水箱有效容积为 36 立方米,通过消火栓局部增压泵为低区消火栓局部增压,消火栓局部增压泵设置两台,一用一备,参数为  $Q=5L/s, H=30m, N=11Kw$ 。屋顶水箱间设置 50 立方米的消防水池及消火栓局部增压泵两台。

### 3.2 系统布置原则

为了保证室内消火栓栓口静水压力不超过 1.0MPa,将系统竖向分为三个区,其中地下三层至十一层为低区 II 区,十二层至二十一为低区 I 区,二十二层至三十四层为高区。各分区在竖向及水平方向分别呈环状,有效的保证了其中 1 条引入管发生故障时,其余引入管仍能供应全部消防用水量的要求。低区的消火栓用水由地下三层消火栓加压泵供给,其中低区 II 区的消防水由水泵加压后经过可调式减压阀供给,阀后压力为 1.1MPa;高区的消火栓用水由高区消火栓加压泵供给。

地下三层至三十四层的消火栓保护半径不超过 28 米,充实水柱长度不超过 13 米,并保证了任意一个着火点均有两支水枪的充实水柱同时到达。每一个消火栓箱内设置 DN65mm 的消火栓一个,水枪喷嘴直径为 19mm,衬胶水带直径 65mm,水带长度为 25m,消火栓箱旁设置消火栓报警按钮,作为发出报警信号的开关,低区消火栓加压泵由低区消防主泵出水干管的压力开关及中间消防水箱出水管上的流量开关直接自动启动,高区屋顶水箱流量开关可同时启动地下室及二十二层避难层消火栓加压泵,各个水泵的启动、停止、联动、故障均有信号反馈在消防控制中心显示,同时消防控制中心及水泵房内均可手动启停和自动启动消防水泵。

由于屋顶消防水箱及中间消防水箱的设置高度不能保证高区及低区消火栓最不利点静水压力达到 0.15MPa,因此分别设置消火栓局部增压设施,并分别配置 300L 的气压罐一个。

该建筑是超高层建筑,分别在首层室外配置三套 DN150mm 的消火栓水泵接合器,由于低区的高度不超过 100 米,因此消防车可以通过消防管网直接供给;如果在高区单独设置水泵接合器,反而容易产生负压,对消防供水产生不

利影响。但是因整个消防系统为竖向串联,对低区设置的水泵接合器可以对高区起到辅助作用,屋顶水箱的设置也可以保证高区 20 分钟的消防用水,在高区主泵启动后可以保证 3 小时的消火栓用水。

#### 4 自动喷水灭火系统

##### 4.1 系统形式

该建筑的自动喷水灭火系统采用竖向分区多台消防泵串联供水系统。地下一层的水泵房内设置 558 立方米的消防水池及低区自动喷水灭火消防加压泵两台,一用一备,参数为  $Q=35\text{L/s}$ ,  $H=160\text{m}$ ,  $N=110\text{kW}$ , 为低区的自动喷水灭火系统供水,同时为高区的喷淋系统做消防传输,并通过高区的自动喷水灭火消防加压泵与其串联叠压为高区喷淋供水。高区自动喷水灭火消防加压泵与 36 立方米的中间消防水箱设置在二十二层避难层水泵房内,其参数为  $Q=35\text{L/s}$ ,  $H=110\text{m}$ ,  $N=90\text{kW}$ , 一用一备。低区及高区的自动喷水灭火局部增压泵分别设置在二十二层避难层及屋顶水箱间内,参数均为  $Q=1\text{L/s}$ ,  $H=30\text{m}$ ,  $N=2.2\text{kW}$ , 一用一备。屋顶设置 50 立方米的消防水池。

##### 4.2 系统布置原则

该建筑一层至三十四层属于办公和餐饮类建筑,因此自动喷水灭火设计等级属于中危险级 I 级,地下建筑属于地下车库类,故地下一层至地下三层按中危险级 II 级设计。除了强弱电间、管道井、风井、机房层及屋顶水箱间外,其余所有部位均设置湿式自动喷水灭火系统。

由于报警阀组后的管网工作压力不能大于 1.2MPa,因此系统需要进行竖向分区,地下三层至八层为低区 II 区,九层至二十一为低区 I 区,二十二层至三十四层为高区。其中地下三层至地下一层的报警阀组设置在地下一层水泵房内,通过低区自动喷水灭火消防加压泵加压后经过减压阀减压供水,减压阀后压力为 1.1MPa;一层至二十一层的报警阀组设置在十一层避难层的报警阀间,通过低区自动喷水灭火消防加压泵供水;二十二至三十四层的报警阀组设置在二十二层避难层的水泵房内,通过高区自动喷水灭火消防加压泵与低区主泵串联供水。

地上建筑遵循中危险级 I 级布置喷头,每层喷头的布置数量为 195 至 200 只之间,由于湿式系统一个报警阀组控制的喷头数量不能超过 800 只,且每个报警阀组供水的最高与最低位置喷头的高程差不宜大于 50 米,因此每四层共用一个报警阀组。另外,十一层与二十二层避难层属于敞开区域,环境温度可能低于 4℃,故采用干式灭火系统,且每层被一个干式报警阀组控制,所以十一层避难层设置六组报警阀组,二十二层避难层设置四组报警阀组。

每个报警阀组进出口的控制阀采用信号阀,且每个楼层

及防火分区设置信号阀及水流指示器,信号阀可将火灾信号传递到消防控制中心,由消防控制中心启动自动喷水灭火消防泵,也可由报警阀组后的压力开关启动;每个报警阀组控制的最不利喷头处设置末端试水装置,其他楼层及防火分区设置 DN25mm 的试水阀;每个报警阀组后的喷淋立管顶端设置自动排气阀。平时管网压力由中间消防水箱及屋顶消防水箱维持,火灾时喷头动作,水流指示器动作向消防控制中心显示着火区域位置,消防泵启动,并发出报警信号。

由于屋顶消防水箱及中间消防水箱的设置高度不能保证高区及低区最不利点喷头水压达到 0.1MPa,因此分别设置自动喷水灭火局部增压设施,并分别配置 150L 的气压罐一个。

该建筑是超高层建筑,根据《自动喷水灭火系统设计规范》要求,分别在首层室外配置三套 DN150mm 的喷淋水泵接合器,分别供应低区及经过高区自动喷水灭火消防加压泵串联后的高区消防用水。

#### 5 消防管材

该建筑的消火栓及自动喷水灭火系统给水管道,管径大于 DN100mm 时,采用热镀锌无缝钢管及配件,沟槽式机械接头接口;管径小于等于 DN100mm 时,采用热镀锌钢管,丝扣连接。

#### 6 灭火器的配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》规定,该超高层建筑按严重危险级考虑,火灾种类属 A 类。每一层建筑面积为 1800 平方米,由于有消火栓及自动喷水灭火系统,因此 K 值取 0.5,经过计算每层建筑的最小需配灭火级别为 18A,故每个消防箱内配有手提式 5kg 装磷酸铵盐干粉灭火器(MF/ABC)2 具,单具灭火器的最大保护距离不超过 15 米。

#### [参考文献]

[1]《建筑设计防火规范》GB50016-2014 批准发布[J]. 工程建设标准化,2014(09):15.

[2]中华人民共和国建设部.中华人民共和国国家标准(GB 50084-2001):自动喷水灭火系统设计规范[M].中国计划出版社,2001:9-13.

[3]赵国平,张慧玲.《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)解读及应用[M].建筑工业出版社,2015:24-45.

[4]张森.《建筑给水排水设计规范》(GB 50015-2003)局部修订主要内容介绍[J].给水排水,2008(10):1-5.

[5]中华人民共和国建设部.中华人民共和国国家标准(GB 50140-2005):建筑灭火器配置设计规范[M].中国计划出版社,2005:22-31.