



浅谈兰州体育馆消防改造工程消防给水系统设计

刘钢潮

(兰州煤矿设计研究院, 甘肃 兰州 730000)

摘 要: 介绍了兰州体育馆的消防改造工程, 在原有消防设施的基础上增设了消防贮水池、自动喷水灭火系统、气压给水设备, 增加了室外消火栓数量, 改造了室外消防管网, 使其消防给水系统满足了现行的规范要求。

关键词: 体育馆; 消火栓系统; 自动喷水灭火系统; 气压给水设备

中图分类号: TU991.344 TU998.13

1 概况

兰州体育馆始建于 1984 年, 1988 年正式投入使用, 1992 年正式验收挂牌。兰州体育馆位于兰州市中心地带东方红广场西侧, 系甘肃省体育局直属场馆, 占地约 3.01ha, 总建筑面积约 20000m²。设有比赛馆、训练馆、保龄球馆、健身馆、羽毛球馆、乒乓球馆、篮球馆、台球厅、棋牌室等。其中比赛馆主体高度约 28m, 有座位数 5580 个。可容纳观众 5580 余人, 构成兰州地段最佳的全民健身场所。

在原设计中, 体育馆消防给水系统仅设有室内消火栓系统, 没有设置喷淋系统。在训练馆北侧地下室设有两台消火栓供水泵, 直接从市政供水管网取水。室外仅在体育馆北侧设两组地下式消火栓, 而且室外供水管网为枝状。原有设计没有专用的消防蓄水池, 也没有专用的消防控制室。近年来, 随着社会生活和经济技术的发展, 市政供水水量及压力已不能满足消防直接取水的要求, 因此在建筑物室外或室内必须设专用的消防蓄水池, 以保证消防时室内消防系统所有的用水量。另外, 据 2001 年版《建筑设计防火规范》(以下简称“建规”) 8.3.2 条规定, 室外消火栓的间距不应超过 120m, 室外消火栓的保护半径不应超过 150m, 且室外消防给水管网应布置成环状。根据 8.7.1 条规定, 超过 3000 座的体育馆应设自动喷水灭火系统。显然原设计已不能满足现有规范要求, 2002 年我院受兰州体育馆委托, 对兰州体育馆消防系统进行技术改造, 使其满足国家现行的消防设计规范要求。

2 改造设计主要内容

本次改造设计后, 在体育馆内增设自动喷淋灭火系统, 完善馆内自动报警系统, 在馆东侧一层增设专用的消防控制室。在馆南侧修建专用消防蓄水池并增设两组室外地下式消火栓。

2.1 室外消防给水系统

根据“建规”8.2.2 条的规定, 体育馆耐火等级为一级公共建筑, 同一时刻火灾次数按一次考虑, 室外消防用水量为 30L/S。据此对原有室外供水管网进行局部改造, 在体育馆室外南侧增设两组地下式消火栓, 以满足室外消防的要求, 并使原有供水管网形成环状供水。由于体育馆情况复杂, 能设于室外的尽量设于室外, 局部管道设于比赛馆和训练馆地下室或原有室内地沟内。室外管道采用 DN150 给水铸铁管, 设于室内的给水管道采用热镀锌给水钢管。

2.2 室内消火栓系统

体育馆原有室内消火栓系统为环状供水管网, 自成一体, 满足规范要求, 本次仅对消火栓箱内消防按钮进行改造, 将其引线引至室外水泵房和消防控制室内, 以保证消防时消火栓供水泵能及时投入工作。

2.3 自动喷水灭火系统

按照“建规”8.7.1 条规定, 超过 3000 个座位的体育馆、观众厅的吊顶上部、贵宾室、器材间、运动员休息室等应设自动喷水灭火系统。根据《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2001) 3.01 条及 5.01 条规定, 体育馆属于中危险级 I 级, 但由于体育馆内设有家具城、棋牌娱乐场所等, 人员密集, 故设



计时按中危险级Ⅱ级设计,喷头作用面积为 160m^2 ,喷水强度为 $8\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$,一只喷头的最大保护面积为 11.5m^2 ,喷头工作压力为 0.10MPa 。自动喷水用水量 $Q=30\text{L}/\text{s}$,作用时间为 1h 。

根据体育馆的特点,在比赛馆南侧走廊内设一组湿式报警阀,服务于整个体育馆(包括比赛馆、训练馆等),所带喷头数量为620个。由于比赛馆的面积较大,设计时沿比赛馆南北中轴将其分为两个防火分区(共计两层),使每区的防火面积小于 2000m^2 。训练馆一层、比赛馆与训练馆之间的办公室、地下室各为一个独立的防火分区。在每个防火分区内均设一组信号蝶阀和水流指示器,控制各自的喷头。

按照规范要求,在体育馆周边休息厅、通道、库房、运动员休息室、台球厅、地下室库房、办公室等处均设计自动喷水灭火系统,喷头按矩形布置,最大保护面积小于 11.5m^2 ,喷头采用 68°C 装饰型玻璃喷头,满足设计规范要求。因比赛馆观众席顶部和训练馆一层高度大于8米,故在比赛馆内及训练馆一层均装设几组红外线探测和感烟自动报警装置。

2.4 消防给水设备

室内消火栓系统用水量 $20\text{L}/\text{s}$,室外消防用水量 $30\text{L}/\text{s}$,火灾延续时间 2h ;自动喷水灭火系统(根据计算)用水量 $30\text{L}/\text{s}$,按火灾延续时间 1h 计。

2.4.1 水箱、水池

因体育馆屋顶均为大空间钢网架结构,当初设计时未设计屋顶水箱,10min消防用水量由室外市政供水管网提供。本次设计关于10min消防储水箱有两个比选方案:方案一,在体育馆室外或屋顶修建一座高位水箱,以满足“建规”的要求,但施工难度大,而且影响体育馆外观效果,投资高;方案二,采用全自动气压供水设备,气压罐设于地下式水泵房内,此方案投资少,对于改造工程可操作性大,且也能满足要求。通过以上两个方案比选,经于兰州市消防局协商,设计时采用方案二,火灾初期水由气压罐和稳压泵提供。另在比赛馆南侧新建一座地下式钢筋混凝土蓄水池,总容积为 300m^3 ,其中消防水容积为 252m^3 ,以供火灾延续时间的消防用水。

2.4.2 消防水泵

考虑到室内消火栓系统和自动喷水灭火系统的压力相差不大,故选用CXQZ-I-25-65及CXQZ-I-20-65气压给水设备两套,共用一个气压罐,以保证消防时水量及水压要求。在地下式消防泵房

内设有三台消火栓水泵(65DL32-15*5 $Q=32\text{L}/\text{s}$ $H=75\text{m}$ $N=15\text{kw}$),两台喷淋水泵(100DL-20*3 $Q=108\text{L}/\text{s}$ $H=60\text{m}$ $N=30\text{kw}$),稳压泵一台(32LG6.5-15*6 $Q=6.5\text{L}/\text{s}$ $H=90\text{m}$ $N=4\text{kw}$),一个气压罐($\Phi 1600$ $H=2800\text{mm}$)。

2.5 系统控制

2.5.1 消火栓系统

消火栓给水加压泵由设在各个消火栓箱内的消防泵启泵按钮和消防控制中心直接开启。消火栓水泵开启后,水泵运转信号反馈至消防控制中心和消火栓处,该消火栓和该层或防火分区内的消火栓的指示灯亮。消火栓给水加压泵在泵房内和消防控制中心均设手动开启和停泵控制装置。

2.5.2 自动喷水灭火系统

火灾发生后喷头玻璃球爆碎,向外喷水,水流指示器动作,向消防控制中心报警,显示火灾发生位置并发出声光等信号。管网系统压力下降,报警阀组的压力开关动作开启喷淋系统加压泵,与此同时向消防控制中心发出报警信号,并敲响水利警铃报警。加压泵运行状况在消防控制中心有信号显示。

3 结语

由于体育馆属于群众健身、娱乐场所,大型演出、比赛较多,人员比较密集加之又有商业场所,故火灾危险性大,对其消防系统进行完善是很有必要的,通过本次改造,将完善其消防功能,满足规范要求。

改造后的消防给水系统采用CXQZ系列消防专用气压给水设备,具有以下主要优点:①消防水泵的启动,平时稳压泵的运行,全部实行自动化,实现无人值班自动运行;②供电电源为双路自投,并且具有主电源自复功能;③各消防泵均能定期自动巡检,提高了消防系统的可靠性;④平时由稳压泵进行补水补气,使整个消防管网自始至终处于高压状态,同时气压罐内存了火灾初期的消防水量,解决了长期以来消防给水系统中存在的“减压灭火”和“延时灭火”的问题;⑤设备因采用补气式气压罐,同时严格控制气量及水位,避免了隔膜式气压给水设备无法检查气量损失的弊病;⑥该设备具有设备布置紧凑,占地面积小,投资省;⑦系统简单,维修方便,操作管理简便等特点。

该消防给水系统已于2003年10月经有关消防部门检查验收合格,投入使用,效果令各方满意。