

高层建筑消防给水系统设计常见错误解析

袁纯霞 葛 颖

(山东省聊城市公安消防支队 山东聊城 252000)

摘 要: 本文通过对几个高层建筑消防给水系统设计方案的分析, 归纳了几类常见设计错误类型, 对如何正确理解和执行规范进行探讨。

关键词: 消防 高层建筑 给水系统 解析

高层建筑具有火势蔓延快、疏散困难、扑救难度大、火险隐患多等火灾危险性, 本文通过对几个高层建筑消防给水系统设计方案的分析, 归纳了几类常见设计错误类型, 讨论如何正确理解和执行现行高层建筑防火规范的有关要求, 以求防止和减少高层民用建筑火灾的危害, 保护人身和财产的安全。

1 高层建筑群共用高位水箱设计错误

[设计方案] 某高层住宅小区设有 32 层住宅 1 栋、30 层住宅 3 栋、18 层住宅 10 栋。整个小区共用的高位消防水箱设在高度 95m 的最高建筑 32 层住宅屋顶, 容量为 12m^3 。

[分析] 根据《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045 - 95 2005 年版以下简称《高规》) 第 7.3.5 条规定 (同一时间内只考虑一次火灾的高层建筑群, 可共用消防水池、消防泵房、高位消防水箱。消防水池、高位消防水箱的容量应按消防用水量最大的一幢高层建筑计算。高位消防水箱应满足 7.4.7 条的相关规定, 且应设置在高层建筑群内最高的一幢高层建筑的屋顶最高处), 本小区住宅作为同一时间内只考虑一次火灾的高层建筑群, 可以共用高位消防水箱。但设计未考虑 32 层与 30 层住宅高差能否提供足够的静水压力。根据《高规》第 7.4.7.2 条规定, 高位消防水箱的设置高度应保证最不利点消火栓静水压力, 当高位消防水箱不能满足上述静压要求时, 应设增压设施。设计应分别

计算自共用高位水箱至其他 3 栋 30 层住宅最不利点消火栓处的水头损失, 校核其静水压力是否满足 7.4.7.2 条规定的 0.07MPa , 如不能满足, 应在 3 栋 30 层分别设置消防水箱或在原高位消防水箱出水管设置增压设施, 但设置增压设施应考虑管道承压能力。

2 分区给水水泵接合器接入设计错误

[设计方案] 某 30 层综合楼建筑高度 99m, 建筑面积 38000m^2 , 为一类公共建筑, 室内消火栓系统和自动喷水灭火系统静水压力均超过 1.0MPa , 采用竖向分区给水方式, 高、低区消防给水管网独立设置, 室内消火栓系统和自动喷水灭火系统各设置 3 具水泵接合器, 接入高压消防给水管网。

[分析] 水泵接合器供消防队灭火救援时使用, 在消防车供水压力范围内的每个分区均需分别设置水泵接合器 (根据《高规》第 7.4.5.2 条规定, 消防给水为竖向分区供水时, 在消防车供水压力范围内的分区, 应分别设置水泵接合器)。当采用串联给水方式时, 上区用水从下区水箱抽水供给, 可仅在下区设水泵接合器, 供全楼使用; 下区用水从上区通过减压阀供给, 为防止减压阀因堵塞或故障导致下区无水, 提高系统可靠性, 亦应分别设置水泵接合器。室内消火栓系统和自动喷水灭火系统应在高、低区消防给水管网各设置 1 组水泵接合器。

3 高层建筑群消防水泵接合器接入位置设计错误

[设计方案] 某高层住宅小区设有商住楼 4 栋、单元式住宅 20 栋、塔式住宅 3 栋和地下车库, 4 栋商住楼沿小区南端沿街布置, 3 栋塔式住宅位于小区中心绿地周围, 地下车库位于 4 栋商住楼底部, 其中商住楼和地下车库设置自动喷水灭火系统。小区共用的消防水池设在地下车库西南角, 容量为 480m^3 , 消防水泵房贴邻消防水池, 小区室内消火栓和自动喷水灭火系统各设置 3 具水泵接合器, 位于最西侧一栋商住楼北面, 就近接入室内消防给水管网。

[分析] 水泵接合器应与室内环网连接, 连接应尽量远离固定消防水泵出水管与室内管网的接点。《高规》第 7.4.5.3 条规定, 水泵接合器应设在室外便于消防车使用的地点, 距室外消火栓或消防水池的距离宜为 $15\sim 40\text{m}$ 。但本条文中的“室外消火栓或消防水池”指可供消防车取水的水源, 本小区的地下消防水池没有消防车取水口, 与条文中的消防水池并非同义。为充分发挥水泵接合器向室内消防管网输水的能力, 本小区消防设计中, 自动喷水灭火系统的水泵接合器应在地下车库东北角适当位置接入消防管网, 室内消火栓系统的水泵接合器应在小区北部适当位置接入消防管网。水泵接合器的位置, 应考虑消防车使用方便和火灾情况下的使用安全等因素。在使用方便方面, 水泵接合器与建筑物外墙应有一定距离, 便于连接消防车水泵, 间距要考虑停放消防车的位置和消防车转弯半径的需要; 在使用安全方面, 水泵接合器应避免设在大面积玻璃幕墙或易掉落建筑构件下, 防止火灾时掉落物体影响使用。

4 消防水池容量计算错误

[设计方案] 某 20 层普通办公楼建筑高度 76 米, 建筑面积 26000m^2 , 为一类公共建筑, 设有室外消火栓系统、室内消火栓系统和自动喷水灭火系统, 2 条 DN150 的进水管接自环状市政给水管网, 室外消火栓、室内消火栓设计用水量均为 30L/s , 火灾持续时间 2h, 设计用水量均为 30L/s , 火灾持续时间 1h, 考虑室外给水管网能保证室外消防用水量且在火灾情况下能保证连续补水, 消防水池的设计容量为 240m^3 。

[分析] 高层建筑立足自救, 其消防水池不应考虑火灾延续时间的补水(根据《高规》第 7.3.3 条规定, 当室外给水管网能保证室外消防用水量时, 消防水池的有效容量应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求; 当室外给水管网不能保证室外消防用水量时, 消防水池的有效容量应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求), 这一点不同与工厂、仓库、储罐区和堆场和多层建筑(根据《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006) 第 8.6.2 条规定, 当室外给水管网供水充足且在火灾情况下能保证连续补水时, 消防水池的容量可减去火灾延续时间内补充的水量)。本工程消防水池的设计容量应计算室内消火栓用水量 216m^3 与自动喷水灭火系统用水量 108m^3 之和, 不应小于 324m^3 。

5 消火栓启泵按钮设计错误

[设计方案] 某高层住宅小区设有 30 层住宅楼 1 栋、26 层住宅 10 栋、18 层单元式住宅 10 栋和地下车库, 采用临时高压给水系统, 小区共用高位消防水箱、消火栓泵及消防水池, 室内消火栓箱内设有启泵按钮, 全部接至消防控制室的报警联动控制柜上, 再由报警控制柜另引一组线至消防泵控制柜上的联动控制模块。

[分析] 消防水箱储存 10min 消防用水, 在水箱内的消防用水尚未用完以前, 消防水泵应进入正常运转。本工程消火栓按钮启动消防水泵的信号是先报到报警联动控制柜, 再由报警联动控制柜控制的消防水泵联动模块动作启动消防水泵, 由于报警联动控制柜的联动控制一般设在“手动”档位, 必须通过消防控制室的值班人员手动操作面板键盘或总线控制盘启动消火栓泵, 如果出现值班人员不在位、操作不正确或报警联动控制柜故障中任何一种情况, 都将影响消火栓按钮水泵及时启动, 且亦不符合规范关于消火栓按钮直接启动消防水泵的要求[根据《高规》第 7.4.6.7 条规定, 临时高压给水系统的每个消火栓处应设直接启动消防水泵的按钮, 并应设有保护按钮的设施]。应将室内消火栓启泵按钮直接接至消防泵控制柜上的控制模块, 并设信号线接至报警联动控制柜[根据《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98) 第 6.3.1 条规定, 消防控制室的控制设备应有下列控制及显示功能: 控制消防设备的启、停、并应显示其工作

状态]。

6 消防水泵吸水管连接设计错误

[设计方案] 某高层综合楼设置消火栓泵、喷淋泵各 3 台（二用一备），消防水池容量超过 500m³ 分为 2 个，各引出 1 条吸水管，连接方式如图 1 所示。

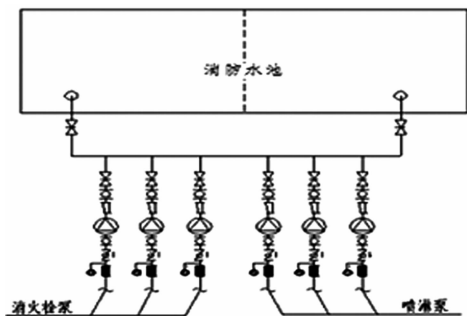


图 1

[分析] 根据《高规》第 7.5.4 条规定，一组消防水泵，吸水管不应少于两条，当其中一条损坏或检修时，其余吸水管应仍能通过全部水量。消防水泵房应设不少于两条的供水管与环状管网连接。设计应保证任一条吸水管均能独立工作，正确方式应如图 2 所示。

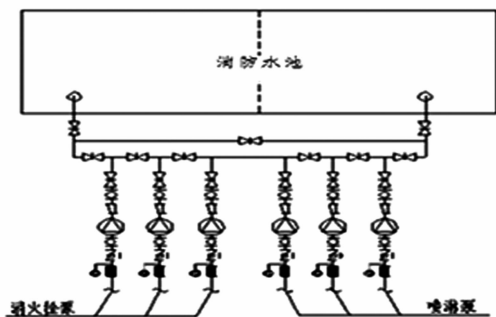


图 2

7 高位消防水箱出水管连接设计错误

[设计方案] 某高层办公楼采用临时高压给水系统，顶层设置容量 18m³ 的高位消防水箱，最不利点室内消火栓和喷头的静压均不能满足要求，各设增压设施一套，由 2 台稳压泵和气压水罐组成，水箱与消防给水管网连接方式如图 3 所示。

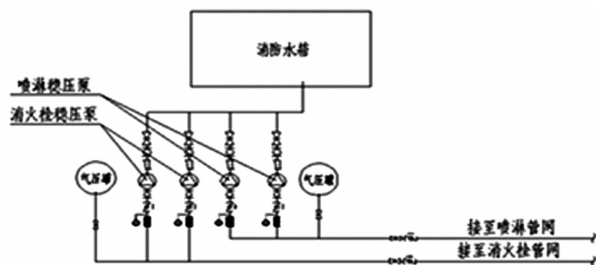


图 3

[分析] 根据《高规》第 7.4.1 条规定，室内消防给水环状管网的进水管和区域高压或临时高压给水系统的引入管不应少于两根，当其中一根发生故障时，其余的进水管或引入管应能保证消防用水量和水压的要求，设计应保证任一条出水管均能独立工作；而且，如水箱流出的水不经过自喷系统的报警阀，报警阀后的压力开关将不能动作，从而不能启动自喷泵，使自喷系统不能全面发挥灭火作用。正确方式应如图 4 所示。

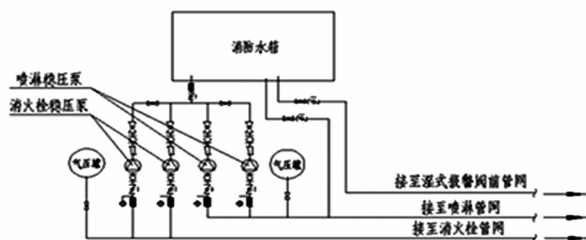


图 4

参考文献

- [1] 高层民用建筑设计防火规范 [GB 50045-95 (2005 年版)]
- [2] 火灾自动报警系统设计规范 (GB50116-98)