

文章编号: 2095—0411 (2012) 04—0013—03

建筑中水供水系统与消防用水水质改进的技术^{*}

许俊鸽¹, 李天荣²

(1. 福州大学 土木工程学院, 福建 福州 350108; 2. 重庆大学 城市建设与环境工程学院, 重庆 400045)

摘要: 高层民用建筑设置的消防专用高位水池 (箱) 由于贮水长期停滞不流动, 产生污泥, 影响灭火效果。笔者建议设置建筑中水供水系统与消防系统合用水池 (箱), 消防用水得以循环, 避免水质恶化, 保证消防供水的可靠性。

关键词: 建筑中水; 水质污染; 合用水池 (箱); 水质改进

中图分类号: G 642.4

文献标识码: A

Supply of Reclaimed Water System for Building and the Improvement of the Fire Water

XU Jun—ge¹, LI Tian—rong²

(1. College of Civil Engineering, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China; 2. Urban Construction and Environmental Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract: Because water reservoirs are long stagnant and not flowing, the sludges are produced in the special fire—fighting high pool (tank) of high—rise civil buildings, and they influence extinguishing effect. The author suggests that reclaimed water supply system and the fire—fighting system share a pool (tank), which is useful for the fire—fighting water to cycle, to avoid water quality deterioration, and to guarantee the reliability of the fire—fighting water supply.

Key words: reclaimed water for building; water pollution; shared pool (tank); improvement of water quality

随着城市建设快速发展, 高层民用建筑如雨后春笋, 不断涌现, 建筑消防给水系统得到广泛应用。因消防给水系统的水长期停留, 引起水质恶化, 进而造成严重危害的问题, 倍受关注。

按《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045—95 (以下简称《高规》)^[1]和《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084—2001 (以下简称《喷规》^[2])的相关要求, 临时高压消防给水系统应设置高位消防水箱, 储存火灾初期的消防用水量; 大多数临时高压给水系统都将设置消防水池, 储存火灾

延续时间内消防用水量。

自执行《建筑给水排水设计规范》GB 50015—2003 (以下简称《建水规》)^[3]以来, 消防水池 (箱) 与生活水池 (箱) 便分开设置, 只要消防给水管网和消防水泵没有动作, 消防水池 (箱) 内的水便不会流动, 长期停滞造成污染, 影响灭火效果并污染环境。本文将介绍在建筑内同时设置建筑中水系统和消防给水系统, 2 个系统合用水池 (箱), 以改善消防用水水质, 解决消防给水系统的不利影响 (以下简称中水消防系统)。

^{*} 收稿日期: 2012—09—10

作者简介: 许俊鸽 (1977—), 女, 河南许昌人, 硕士, 讲师。

1 消防用水水质污染及危害

独立设置的消防水池(箱)内的水,不能循环流动,长时间停留,水中的余氯耗尽,极易生长藻类、苔藓类及浮游生物,形成沉积污泥。消防给水系统自投入使用起,消防水池(箱)多年不清洗、不换水的现象比比皆是,消防水池(箱)最终将成为污泥池、污泥箱。高层民用建筑消防给水系统一般都需竖向分区,竖向分区多采用减压阀。一旦发生火灾,污染严重的水将卡死减压阀活塞,很可能出现无水灭火的局面,其后果不堪设想。即使减压阀前设置了过滤器,污泥水也将快速堵塞过滤器,后果依然严重。

在自动喷水灭火系统中,污染严重的污水就是不通过减压阀,也会影响水流指示器的过水量,堵塞喷头,使喷水不畅,大大降低喷水强度,严重影响初期火灾的扑救效果,错过最佳灭火时机。因此,《喷规》第 10.1.1 条要求,自动喷水灭火系统用水应无污染、无腐蚀、无悬浮物。

独立设置的消防水池(箱)的补充水为生活饮用水,水池(箱)内的污水产生的浊气、微生物,可能成为生活饮用水的污染源。同样,这些浊气、微生物也是周围空气的污染源。

为避免上述危害,消防水池(箱)内的水应循环流动,水池(箱)内的水不断得到补充,以保证建筑消防给水系统正常运行和使用^[4]。

2 建筑中水供水系统

中水供水方式通常采用水泵—水箱联合供水方式,其系统组成主要包括中水贮水池、中水水泵、中水高位水箱、中水输配水管、控制和配水附件、计量设备。其任务是把经过处理的中水(水质符合《污水再生利用工程设计规范》GB 50335—2002 表 4.2.4 的各要求)由贮水池经水泵提升至屋顶水箱,然后靠重力流输送至(高、中区)各个中水用水点(如图 1 所示)。

中水池(箱)除了储存消防用水量外,还储存中水系统调节水量,起到中水系统水量平衡的作用。水箱底至各中水(高、中区)用水点的高差是不变的,水箱重力流供水,水压基本恒定。不仅如此,中水水箱供水方式还与消防系统供水方式基本一致,有利于两者互补运行。民用建筑设计中,可以设置建筑中水供水系统与消防用水系统合用水池(箱),达到节约用水的目的^[5]。

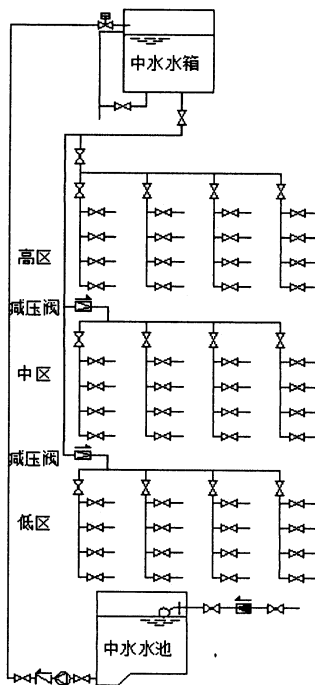


图 1 设水池、水泵和水箱联合工作的建筑中水供水系统

Fig. 1 The system schematic diagram of reclaimed water supply for the building with water pool, water pump and water tank

中水池设置自来水应急补水管,以便在中水系统出现缺水情况时及时补水,补水管出口高出中水池溢流水位 150mm 以上。中水有一定的腐蚀危害,中水池(箱)采用耐腐蚀、易清垢的材料制作或作防腐处理。中水供水管道采用塑料给水管或热镀锌钢管^[6]。

建筑中水系统应采取若干技术措施,避免管道与饮用水误接,中水供水管除了与大、小便器冲洗管(冲洗水箱)相接外,不设任何取水栓、水龙头等,避免误用、误饮,并在中水管道和生活饮用水管道的外壁用不同的颜色加以区别,在中水系统水池(箱)、阀门等处标注明显的“中水”标志。

3 消防用水水质改进技术

高层民用建筑消防给水系统,一般包括室内、室外消火栓给水系统和自动喷水灭火系统。设置中水供水系统的建筑,消防给水系统应以中水为消防水源。中水水质只要能满足建筑中水供水系统用水要求,即可满足消防用水要求。

临时高压消防给水系统的水池(箱)与中水供水系统合并,利用中水供水系统日常用水在水池和水箱内的流动,使中水池和水箱的水不断循环,保持良好的水质^[7](如图 2 所示)。合用中水储水池和水箱采取既能循环流动,又能确保消防用水不

作它用的技术措施（如图 3 所示）。图 3 中标明了高位水箱相关控制水位及建筑中水供水系统水泵的启、停水位^[8]。

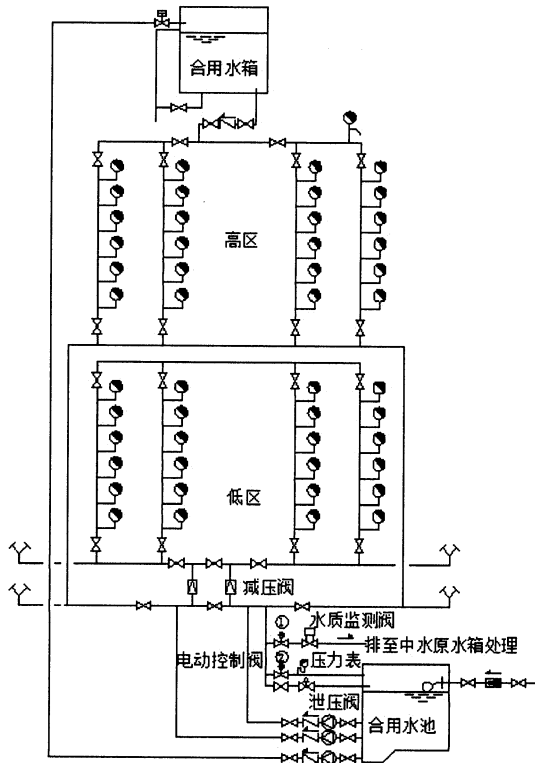


图 2 设水池、水泵和水箱联合工作的消防系统

Fig. 2 The system schematic diagram of fire-fighting water supply for the building with water pool, water pump and water tank

高位水箱由中水供水系统水泵补水，除串联消防给水系统外，消防水泵出水不进入高位水箱。发生火灾初期由高位水箱供给消防用水，消防水泵启动后，由消防水泵供给消防用水。当水箱最低水位至最不利点水压不能满足《高规》和《喷规》相关要求时，设置增压设备。

建筑消防给水系统因水长期停滞、不流动造成水质污染，在中水供水系统和建筑消防系统中，借用中水供水系统日常用水在水池和水箱内循环流动，得到解决。然而，消防给水管网内的水长时间停留，同样会污染变质，用于灭火危害依然严重。

消防给水管网内的水停留时间不宜过长，如果能定期得到更换，可以消除消防给水管网内水质的污染，具体措施如下：室内消火栓给水系统，定期开启消防水泵出水管后的试验放水阀，以重力流的方式排泄消火栓给水管网内的污染水，此时，管网的新鲜水不断从高位水箱得到补充；湿式自动喷水灭火系统，定期开启报警阀组泄水阀，通过排水管排泄系统管道内污染水，新鲜水同样从高位水箱得

到补充^[9]。消防给水管网定期排泄的污水，作为中水系统的原水，重复使用。

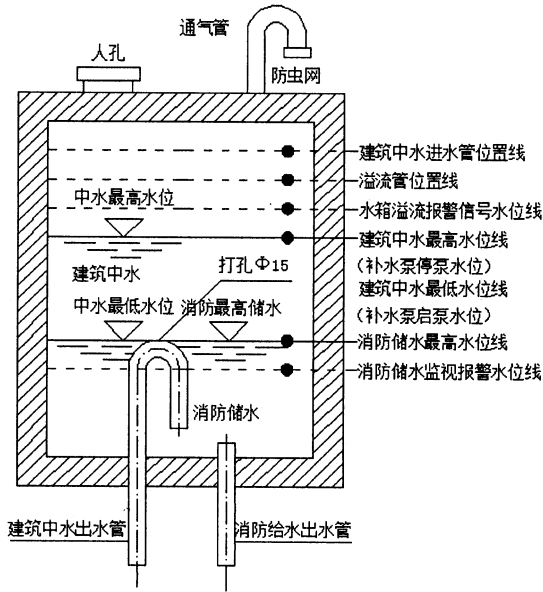


图 3 建筑中水与消防用水合用水（池）箱信号水位关系

Fig. 3 The schematic diagram of signal for water level relationship to reclaimed water and fire-fighting water system with shared pool (tank)

4 结 论

在同一建筑中设置建筑中水供水系统和建筑中水消防给水系统，采取 2 个系统合用水池（箱）的技术措施，既节水节能，又可有效避免消防给水系统水质恶化，确保系统灭火的可靠性，值得推广应用。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国公安部. GB 50045—95 高层民用建筑防火设计规范 [S]. 北京：中国计划出版社，2005.
- [2] 中华人民共和国公安部. GB 50084—2001 自动喷水灭火系统设计规范 [S]. 北京：中国计划出版社，2005.
- [3] 上海市建设和管理委员会. GB 50015—2003 建筑给水排水设计规范 [S]. 北京：中国计划出版社，2009.
- [4] 张鹏飞，吴素芳. 高层民用建筑室内消防水池设置及水质保护 [J]. 山西建筑，2010，36（28）：175—176.
- [5] 王玉松，刘丽娟，刘志平，等. 非市政给水用作消防水源的探讨 [J]. 给水排水，2002，28（10）：56—58.
- [6] 王冠军，赵克伟，刘忠. 中水作建筑消防水源技术探讨 [J]. 给水排水，1999，25（3）：59—60.
- [7] 冷艳锋. 关于设置专用高位消防水箱问题的探讨 [J]. 浙江建筑，2007，24（2）：65—66.
- [8] 李天和. 消防水箱补水与水位设置 [J]. 消防技术与产品信息，2008，12（11）：41—42.
- [9] 刘雪莲，岳崇峰，李桂娇. 非市政给水水源用作消防供水水源可靠性分析 [J]. 山西建筑，2008，34（28）：195—196.