

高层建筑给水系统的节能及优化设计

陈羽

泰州市姜堰自来水公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2638

[摘要] 随着社会的不断发展和进步,为了满足环境友好型社会、资源节约型社会构建的需求,优化设计高层建筑的给水系统非常重要。由于建筑水资源能耗约占整个社会能耗的 1/3,因此建筑节能节水就显得尤为重要。当前水资源匮乏形势紧迫,节水节能势在必行,因而科技节水、科学用水才是建筑节能的有效途径。本文通过对高层建筑给水系统耗能现状的分析,探讨给水系统的节能设计。

[关键词] 高层建筑; 给水系统; 节能设计

高层建筑是指高于28米的钢筋混凝土结构、10层或者是10层以上的建筑结构。加压系统是高层给水系统所要使用的系统,随着整个建筑逐渐加大暖通、给水、排水等能源消耗量,以及广泛传播的节能意识,使得人们开始寻求优化设计建筑的方法,从而达到节约能源消耗的目的,节约建筑的成本。因此急需采取科学的方法优化设计高层建筑的给水系统。

1 建筑给水系统的构成

生活给水系统,所谓的生活给水系统实际上就是为人们提供生活用水的给水系统,主要是满足人们对水压、水量等的要求,同时,其水质标准还必须符合相关的政策标准和卫生规定要求。

生产给水系统,其主要是用以对各类生产活动和制造活动所需要的生产用水以及原料和产品等的洗涤的用水,其水量、水质和水压的要求通常根据生产产品的种类、产品制造的工艺等等小同而发生变化。第三,消防给水系统:这一系统是属于专用给水系统的范畴,它的水质没有太大的要求,但是必须要满足建筑防火的基本规范的水压以及水量的要求。

建筑给水系统的给水方式有以下几种:

1.1 自接给水

建筑室外管网的用水自接入到室内的管网。在室外管网的水量、水压以及水质等能够与室内对供水的要求相一致使,可以采取之一技术方式,它具有着经济、简便的优势。而这种给水方式通常要通过设置水箱来进行调节。而采取水箱来进行调节时还必须要注意对水箱内水的防治问题,避免水受到污染。

1.2 间接给水

所谓的间接用水实际上就是室外管网的供水山升压的设备或者水箱进入到室内的供水管网中,使水的压力和流量小会受到给水管网的干扰。间接用水主要分为以下方式:第一是设置水箱来进行给水;第二是设置水泵来进行给水;第三是设置水泵和水箱来共同进行给水;第四是设置气压给水的设备来进行给水。

1.3 分区给水

高层建筑具有着高度大和层数多等特点,所以,必须对

其竖向的分成几个区来进行供水。否则会由于供水管道中的静水压力太大,导致管道或者附加漏水、水流量太多产生噪音等情况发生,情况严重的还会造成管道破裂、阀门损坏等现象。

2 高层建筑给水系统高耗能现状分析

2.1 超压出现现象

高层建筑内部用户的各种卫生器具给水额定流量是结合各自不同用途和使用要求,在给水管配件单位时间的出水量上有着不同的要求,超压出现现象指的是在实际生活中,给水管配件前的压力总是要超过最低工作压力,导致在单位时间内,给水管配件实际的出水量超出额定的流量现象,其中超压出流量为两者之间的差值。

2.2 给水管道老化

目前,高层建筑物给水管道材料的材质普遍为铸铁与塑料,使用一段周期后会出现老化现象,如水龙头和水阀门,一旦这部分构件出现磨损,会消耗水量。另一方面,水阀门、法兰等给水管道连接处在长期运作下,同样存在漏水隐患;特别是埋地性质的给水管道,容易因外部因素出现管道磨损,导致高层建筑给水系统水量的过度浪费。

2.3 水资源浪费现象严重

高层建筑给水系统中的给水设备、管道设施等在长期的使用记忆出现破坏、生锈、老化等问题,一旦发生这种问题就会造成浪费水量的现象发生;而且漏水问题也常常出现在给水管阀门连接处和接缝处,这些地方一旦出现问题很难被人发现,极易产生浪费水资源问题;不合理的选择给水附件也会出现浪费水资源问题;另外不合理的水泵机组、给水方式、给水分区等都会导致浪费水资源问题的发生。因此需要优化设计高层建筑给水系统,保护水资源,防止浪费问题的发生。

2.4 不科学的加压储水系统

现阶段,高层建筑物在选择水泵机组时,过于追求水量的提升,导致水资源出现大量浪费。水泵机组是高层建筑给水系统中节能设计工作的重中之重,原因在于建筑物给水系统内95%左右的电能都用来维持水泵机组的运作,要求根据

建筑给水系统的实际要求,选择型号、规格均合理的水泵。

3 超压问题的解决方式与消防水箱的优化设计

3.1 超压问题

对于高层建筑而言,要想保证给水系统稳定运行,就需要针对超压问题,设置必要的减压措施以及装置,对其进行适当地减压以及泄压处理,保证消防给水系统的可靠性。第一,采取有效措施避免超压现象的产生。如,采取合适的水泵,根据水泵的流量来确定每台水泵工作时的最佳工作压力,以及所能承受的最大压力,最好选用恒压变流量变频调速水泵,以适应更大范围的流量变化。第二,提高整个消防给水系统的承压能力,可以使消防给水系统在一定情况下不出现超压,使整个灭火过程的压力都在允许的范围内。这需要开发和和使用新型低成本、高效能的管道材料,以及安全经济、稳定可靠的给水系统压力技术等。第三,采取相应的泄压和减压措施。减压、泄压和稳压措施是指在工作压力超压后,能够及时使消防系统的工作压力降至允许工作压力的范围内,包括泄压阀、安全阀、稳压阀、气阀等的安装。如,在减压阀减压消火栓的设计中,首先要根据相关的公式及需水量要求设计消火栓的数量,以符合国家的标准和实际的需求。

3.2 合理选择给水模式

高层建筑给水系统的节能设计,需要结合实际需求,选择经济性、技术可靠且供水安全的给水模式,实现节能设计规划的整体性。其中,高层建筑给水系统的给水模式主要有:气压罐、减压分区、高位水箱和变频泵无水箱等。因每一给水模式都具备独特性与适用要求。在高层建筑给水系统的节能设计过程中,要做到具体问题具体分析,选择合理的给水模式,节约给水系统的成本支出,实现高层建筑给水系统节能的经济性与科学性。

3.3 加强对太阳能资源的利用

现阶段,太阳能资源作为新型清洁能源的一种,具备“取之不尽、用之不竭”的特点,在高层建筑给水系统的节能设计中得到广泛应用,如太阳能热水器。因我国大部分地区的光照时间较长,适合应用太阳能热水器。太阳能资源的高效利用,有利于实现对热能、电能与水资源的节约,属于当前高层建筑给水系统节能设计的重要举措。

3.4 给水系统优化

首先,高层建筑给水系统的合理分区。各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa ,特殊情况下不宜大于 0.55MPa 。水压大于 0.35MPa 的入户管,最好设置减压或调压设施,减压阀设定压力最好在 0.15MPa 左右,如不需设置减压阀层,压力设定最好在 $0.15\sim 0.35\text{MPa}$ 之间。

其次,减压阀的设置。减压阀前应当设有控制阀、过滤网和压力表,减压阀后应当设有压力表和控制阀,减压阀的设置部位最好便于查看和维修。给水分区用减压阀应当两组并联设置,且不设置其他通管。

最后,减压阀的选择。给水竖向分区可以采用可调式减压阀或者比例式减压阀。入户管或配水支管减压时,最宜采用可调式减压阀,减压阀的阀前后压差不应大于 0.4MPa ,要求安静的场所不应大于 0.3MPa ,而采用比例式减压阀时减压比例最好小于 $4:1$ 。

3.5 分区管理给水系统

进行分区的原因是高层建筑用水点的额定水压的实际需求是普通室外管网供水压力无法满足的,为了保证供水就需要借助其他的增压设备。在供水系统中进行分区有助于避免水资源浪费现象的发生;同时也可以避免由于负压抽吸产生的回流污染问题的发生;避免破坏给水系统管网、震动管网、管网内出现噪音等情况的发生。另外在分区时还需要注意一些问题,如对压力值应合理选择,合理划分给水系统等。管道的水头损失、供水的高度直接决定了剩余水头,所以可以了解到当出现降低水泵供水高度时,同时也会降低剩余水头。而分区管理高层建筑给水系统有助于系统剩余水压的减少,从而实现给给水系统的优化设计的目的。目前在高层建筑给水系统分区给水的方式有减压分区给水、串联分区给水、并联分区给水三种方式。

4 结语

综上所述,高层建筑给水系统无论是在设计的深度上还是在技术的广度上都远远超过了一般的建筑给水,高层建筑给水系统中的加压系统就极具代表性,其节能前景十分广阔。在过去的给水设计中涉及节能的内容很少,较为专业的节能措施也只是停留在依靠节水型卫生器具方面,但随着科技的不断发展和人们对于节约能源意识的不断增强,国家对于节能也越来越重视,一系列节能规范标准的出台,给水节能方面提供了理论依据和技术支持。

[参考文献]

- [1]董艳.高层建筑给水系统的节能及优化设计研究[J].中华民居(下旬刊),2014(06):75-76.
- [2]余海静,李天鸣.超高层建筑给水系统的供水方式及设计参数选择探讨[J].中国给水排水,2014(08):53-57.
- [3]王继业.试论高层建筑给水排水节约途径的几点探索[J].中华民居(下旬刊),2014(03):144.
- [4]李晓刚.高层商住建筑给水工程节能技术的应用探讨[J].山西建筑,2014(20):232-233.