

建筑给排水设备设计中节水措施及水处理技术研究

吕秀楠

大连城建设计研究院集团有限公司

摘要：随着社会的发展和经济的发展，我国的能源消耗也在持续增长，特别是对水资源的需求。当前，节水型城市的建设已在全国各地进行，这给建筑行业带来了很大的发展空间，节约用水是必然的。在现代建筑的设计中，如何做到节约能源和节约用水是一个非常关键的问题。本文从建筑工程给排水设计中节水措施问题及水处理技术研究入手，深入剖析节能与节水的技术措施，并就其存在的问题提出了解决办法和预防的对策。只有如此，才能更好的适应时代的需要，才能更好的适应人民的生活品质，进而促进建筑行业的发展。

关键词：建筑；给排水设备；节水措施；水处理技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.090

引言：目前，随着我国建设领域的不断探索，给排水设计已成为建设的一个重要环节。它的设计是否合理，不仅关系到建筑的功能，而且关系到人们的日常生活。同时，随着时间的推移，人们对建筑功能的要求不断提高，对建筑给排水系统的节能减排设计也越来越迫切。建筑给水设计是一项综合性的工程，既要保证供水质量，又要满足生产、消防的要求。并以此为依据，做好节能减排等各项工作，以达到“时代命题”的目的，切实落实和保证可持续发展战略。

一、推广建筑给排水节能节水技术的意义

（一）是发展经济的前提

水是经济发展的重要资源，在目前的情况下，水资源的紧缺问题非常严重，这是一个必须由广大群众共同努力的问题。建筑物的建设和使用都会耗费大量的水资源，其耗水量巨大，所以大力推广建筑给排水节能和节水技术是发展经济的先决条件。

（二）是环保的客观需求

建筑的建造和利用既浪费了大量的水资源，又对环境产生了一定的损害，而采用节能技术可以减少对环境的污染。因此，大力推行建筑给排水节能、节水技术，也是实施环境保护的客观需要。

（三）是提高人们生活与生产水平的需求

随着社会的发展，人们对自己的生存和生产环境的要求也越来越高，这与环保工作并不矛盾，因此，要使节约能源和节水与保护环境相结合，才能更好地适应人类的需要。

二、建筑给排水设计中节水节能技术的必要性

随着我国经济的持续发展，人们的生活水平也在不断提高。能源是当今世界发展的一个重要保障。水是我们的生命之源，因此，保护好水资源是非常必要的。不

仅要有充足的水资源，还要提高人们的生活质量。因而，节水节能技术在建筑及给水工程中的应用就显得尤为重要。随着科学技术的发展，水资源的浪费问题日益突出，对社会、经济的发展造成了一定的影响，因而，建设单位必须大力开展节能节水技术，以解决城市给排水工程的重要问题，而节能节水技术是一个跨行业跨系统的综合性技术，应当有效应用先进技术改善水资源浪费情况。比如，可以通过降雨、增加二次供水，尽量减少水资源的消耗，另一方面，还可以通过使用新的能源技术和新的材料，来减少水资源的浪费和腐蚀。通过积极有效的推广，可以逐步加强施工企业现有的给水工程的设计，以达到节能、环保的目的。

三、建筑给排水设计中造成水资源浪费的因素

（一）消防贮水系统设计不合理

消防贮水池是民用建筑中必不可少的一项重要设施，而我国相关规范和标准对住宅小区内的消防给水系统提出了更高的要求。然而，在现实生活中，消防供水系统往往是一个独立的系统，并不与其他系统相连接，这就造成了高层建筑中存在多个独立的贮水池，占用了大量的空间，加大了消防用水的消耗，同时也造成了对水资源的不合理利用。而且，随着楼层的增加，各个楼层的水压也不同，对供水系统产生了很大的影响。因此，对消防给水系统进行合理的优化设计是目前我国城市给水工程设计中的一个重要而又困难的问题。

（二）给排水系统管道问题

管道和阀门在供水系统中起着举足轻重的作用，管道的质量是造成水浪费的主要因素。水在流通的时候，会对弯头和阀门造成一定的影响，随着时间的推移，这些地方会因为水的侵蚀而变得稀薄，甚至会发生腐蚀，从而导致渗漏。在建筑施工中，许多管道都是采用了冷镀锌材料，但冷镀锌钢管的耐蚀性并不好，一旦遇到高温、水质不好的生活用水，就会首先腐蚀，不仅浪费了大量的水资源，还会对生活用水产生更大的污染。许多建筑项目，为了节省材料，阀门都是劣质的，一般都是用普通的碳钢制的，而且阀片和把手的密封性也不严格，导致阀门经常漏水，维护起来也很麻烦。许多建筑物的排水管道都是深埋于地下的，一旦出现渗漏，往往难以发现，从而导致了水资源的浪费。

（三）水压过高导致水资源浪费

虽然国内的给水系统都是按照标准来设计的，但在实际设计中，为了保证足够的供水，水压的设定比规范的规定要高，所以经常会出现超压出水，造成水资源的浪费。居民家庭使用的水表，尤其是卫生用具，在设

计其流量时，都要考虑到水压的0.2-0.3 MPa，如果水压太大，单位时间内的用水量就会增加，控制水的效果就会大打折扣。同时，由于水压太高，管线容易产生振动、噪声，长期的振动也会严重地影响管路和管路附件，从而缩短管路的使用寿命。

（四）卫生器具不合理

随着人民的生活水平的提高，人们对物质生活的需求越来越大，各种方便的卫生用具也越来越多。卫生设备是居民获得用水的主要方式，几乎家家户户都配备了多种卫生设备，因此增加了用水渠道，而且这些管道中的水24小时不停地流动，造成了用水的浪费，而卫生设备的设计又造成了更高的用水需求。

（五）热水循环系统设计不理想

我国的供热问题比较突出，大部分的家庭都是依靠太阳能热水器来取暖，但是由于热水管道的保温能力和循环性都不高，再加上没有采用半循环、全循环热水的概念。因此在使用热水的过程中，会产生大量的冷水，从而导致了水资源的浪费。

四、建筑给排水节水设计措施

（一）新型节水设备的推广

（1）一种新型的卫生用具和给水装置。现在卫生设备在不断的更新，不仅这种新型的卫生设备可以非常有效的减少水的消耗量，而且可以降低水的能源消耗，这是开源节流的一个重要措施。比如陶瓷水龙头、节水型厕所、红外水龙头等等，同样的情况下，节水效果会更好，甚至可以节省50%。比如，冲水量小于或等于6L的冲水马桶，可以有效地降低冲水量，而采用两级冲水槽，则可以达到节约用水的目的。（2）推广和应用高质量的管线和阀门。一般情况下，镀锌钢管都比较容易生锈，这样不仅会造成渗漏，造成水资源的浪费，而且还会造成水的腐蚀。但是，新的铝塑复合管，钢塑复合管，PP-R管，PVC-U管，不锈钢管，都可以有效地防止浪费。在排水设备中，阀门是最常用的一种，阀门的好坏，直接关系到水的质量和水资源的浪费，阀门分为三种，分别是：截至阀、蝶阀和闸阀，它们的关闭阀是最严格的，其次是闸阀。所以，当经济状况适宜时，从水资源角度出发，应该选用截至阀和闸阀，更节约用水。

（二）合理设计给水系统

对于超高层写字楼的用水特点，由于工作时间不多，用水时间不均衡，变频调速泵组供水量变化幅度比较大，水泵运行节能效果不明显，建议采用水箱水泵联合供水；针对多层大型商业大厦，因其总高较低，推荐使用变频水泵、辅助水泵和气压罐；建议在居住小区内使用变频水泵机组增压；而对于五星级宾馆的用水特点，建议使用水箱抽水，这样的方法更具稳定性。

（三）选择合适的加压泵

加压泵组的总流量应该不低于峰值时的用水量。当多个水泵联合使用时，要根据水泵的特点曲线效率区域

的下端来选择一台水泵。同时要有一个辅助泵和一个气压槽，以保证小流量的需要。管道损耗要仔细计算，排出水口要设计得合理，压头的选用要与实际需要相适应，以防止车辆过多。

（四）给水尽量循环利用

在公共建筑工程中，空调凝结水的回收率是相当高的，应该建立一个循环再利用的体系。可独立设置空调冷凝水回收池，或将冷凝水循环至消防水池，并从消防水池中抽取相当数量的水，以供其他用途。该方案能将消防水池中的水循环利用，将死水转化为活水，再利用冷凝水进行回收，用于冷却塔供水、户外绿化等。

（五）借助太阳能供热

热水是人们日常生活的必需品，比如洗澡用的是热水，洗衣服洗碗用的是热水。目前，人们获取热水的主要方法是采用电采暖，但这样做会造成大量的能量浪费。太阳能是取之不尽用之不竭的能源，是建筑使用者日常生活用水的重要保证。采用太阳能生产生活热水，不仅可以节约能源，而且可以对环境起到很好的保护作用。太阳能是一种不会造成环境污染的清洁能源，它可以通过太阳能来加热，从而达到节能的目的。在建筑给排水系统的设计中，要充分利用太阳能，在有良好照明条件的建筑物上设置太阳能热水器、太阳能集热板，以满足用户对热水的需要。

（六）尽量采用节水型用水器具

在情况允许下，水龙头可以是节水龙头，也可以是充气式的。通常，当水压相同时，节水阀可以节约3-50%的水量。特别是在静压高，一般水龙头出水太多的情况下，节水龙头的作用是十分显著的。所以，为了节约能源，建筑给排水设计人员应尽可能地推荐节水型水龙头；建议选用体积小但水箱大的大便器，建议选用6L的节水式大便器。此外，还可以使用两级的冲洗水箱，在冲厕时，冲水量为4升，冲厕时间为9升；同时，运用现代自动化技术，也是节约能源的有效途径。延时自动关闭水龙头、光电水龙头等也是节约用水的一种比较好的方法。延时自闭式水龙头可以在出水一段时间后自动关闭，从而防止了存在的问题。光电水龙头是一款能根据光线感应自动调节出水 and 关闭水的开关。

（七）设计合理的雨水收集系统

合理地收集雨水是节约用水的一种十分有效的方法。即通过设备收集雨水，然后进行必要的处理，以达到相应的用水标准。污水经处理后，可用于绿化、厕所冲洗等。目前国内大部分的建筑物采用的是屋顶雨水，从水管中排放，造成了大量的水资源浪费。在设计时，可以考虑把雨水引入雨水沉淀池，然后进行处理，然后进入中水管线。

（八）中水回用技术在建筑给排水中的应用

要达到用水的良性循环，达到可持续使用的目的，就必须在日常生活中减少用水量，提高节水意识，降低

废水排放。中水回收技术就是将建筑内的废水收集起来,经过简单的处理,以达到循环再用的目的,这对于节约用水非常的重要,因为在城市中,建筑的数量是非常庞大的,所以为了节省大量的水,可以将大量的水收集起来,这样就可以节省大量的水,比如用水,比如用来冲洗水,比如用来绿化园林的水,这样就可以大大的降低水的需求。在建筑的给水设计中,可以将生活污水和废水分离开来,形成一个分流式的生活排水系统,这样就可以将高质量的生活污水收集起来,达到中度的标准,再通过水管将其送到中水系统中。中水回收利用可以降低对水源的污染,节约用水,降低水资源的浪费。

(九) 真空节水技术在建筑给排水中的应用

所谓的真空技术,就是利用空气作为水源,在真空和负压下,制造出一种高速的蒸汽和液体,可以快速的清洗餐具中的杂质。将真空技术用于城市污水处理系统,可以提高洁具和污水管道的清洗效率。而且可以达到节约用水、排污的效果。在排水时,采用真空泵的高负压,使废水快速进入容器内,并通过污水泵将废水排入城市排水管网。在各种建筑物中应用真空技术,节约能源的效果非常显著,特别是在办公大楼中采用了真空技术来节约能源。

(十) 消防蓄水池及消防加压系统的集中设置

在建筑居住小区的设计中,可以将消防水箱和消防压力系统统一配置,既节约了大量的资金,又便于以后的维修和管理,同时也可以降低由于定期更换消防水箱而带来的水资源和能量的浪费。在消防储水的设计中,应根据建筑的最大面积来确定。

五、建筑给排水设备设计中的水处理技术

在水资源不断短缺的今天,人们更需要喝上安全、干净的水,特别是在加入 WHO 之后,水质的改善,与各国的环境、社会、经济关系更加密切。在解决这些问题的同时,利用节水技术发展水环境是当务之急。(1) 将混凝土和混凝剂投入到水中进行纯化。目前,国内能够进行水质净化的混凝土和混凝剂的种类很少,其中大部分都是含有铝盐的,因此,使用助凝剂和助滤剂的可能性要比用铝盐要低得多。所以,开发高效的絮凝剂是目前的发展趋势。(2) 生物预处理水。不同的微生物在氧化分解过程中,会降解水中所含的各种细菌、病毒、含氧化合物、氮化合物。虽然该技术经过了多种检测,但由于工艺、设备等方面的问题,使得该技术的应用受到了一定的制约;另一方面,由于社会和经济的发展,人民的生活水平日益提高,用水的需求量也日益增加,给水厂造成了很大的压力。在实际应用的前提下,如何将各种水源与传统的处理方法相结合,从设计参数和工艺布局等方面进行了深入的探讨,并在实际应用的基础上不断完善。(3) 强化日常用水管理。近百年

来,水厂一直采用现代化的技术,将水中的污泥、沙砾等悬浮物质排出。大颗粒悬浮量的降低,细菌、病毒等附着在大颗粒上的数量也相应的降低。在常规的水处理中,大颗粒悬浮物吸附的大多数物质都会随着大颗粒悬浮物的清除而降低,而各种溶解性较差的有机物则会通过传统的方法沉淀出来。(4) 水的杂质进一步通过深度处理而被除去。经过传统的水处理,很多细菌和病毒还是无法清除。在这种条件下,我们可以将臭氧和活性炭结合起来,使水体中的微生物和病毒浓度大大降低。因此,在全球范围内广泛应用臭氧-活性炭处理技术是必然的。臭氧具有极强的杀菌能力,能杀死水中大多数的细菌和病毒,而活性炭则能有效地清除有机物。与常规工艺比较,本工艺具有生物降解效率高、出水水质好、运行费用低、维护费用低、管理方便等优点;此外,它还可以避免二次污染,对环保也是有益的。因此,臭氧活性炭处理技术具有广阔的应用前景。

结束语

总之,建筑节能型工程涉及多个方面,而合理的给水系统设计可以使水资源得到最大限度的节省。目前我国建筑节能设计中存在着大量的问题,例如:设计水压过大、给排水管道、阀门质量不佳、热水循环系统运行不畅等,造成了大量的水资源浪费。接下来,在建筑给水系统节能设计时,应针对不同建筑物的不同,采取适当的分区水压、设置适当的降压装置、选用适当的热水循环系统、增设回水管等措施,以提高对水的利用率。

参考文献

- [1] 王燕翔. 绿色建筑给排水节水节能新技术应用研究[J]. 建材与装饰, 2019, 28(19): 21-22.
- [2] 庞文强. 民用建筑给排水设计中节水节能技术的应用[J]. 建材与装饰, 2018, 39(4): 34-35.
- [3] 孟超. 建筑给排水设计中的节能节水措施研究[J]. 价值工程, 2018, 37(21): 272-274.
- [4] 鲁齐. 关于建筑给排水设计节能节水措施探讨[J]. 四川水泥, 2018(05): 99.
- [5] 范冬梅. 浅述建筑给排水设计中的节水节能措施与技术[J]. 建材与装饰, 2018(10): 151.
- [6] 安满苍. 建筑给排水设计中节水理念的运用[J]. 大众标准化, 2022(5): 64-66.
- [7] 母泽玉. 关于绿色建筑给排水设计的节水措施探究[J]. 中国房地产业, 2019(5): 160.
- [8] 李晓敏. 环保节能理念在建筑给排水设计中的应用研究[J]. 建筑与装饰, 2021(6): 21.
- [9] 廖翠银. 城市给排水设计及污水处理探究[J]. 居舍, 2018(22): 107.
- [10] 张启. 城市给排水设计及污水处理研究[J]. 住宅与房地产, 2018(22): 207.