

节能减排技术在建筑给排水设计中的应用

刘洋¹ 刘敏²

¹ 广东博意建筑设计院有限公司西安分公司; ² 西安交大康桥建筑规划设计研究院有限公司

[摘要]在建筑给水系统的技术发展上,以美国、日本等为代表的发达国家起步较早,其从给排水的规划设计到实施使用,都有较为规范的应用模式,而且新兴的排水节能技术也不断在发展并在实践中得到应用。我国各城市区经济水平参差不齐,对给排水的实施技术要求也不尽相同。部分发达地方,尤其是一些新兴的发展城市,给排水技术可以较好地吸取国外的优势经验进行规划设计,并借鉴优质的管理模式,从而能使给排水的技术及资源的利用更加充分和合理,但是部分落后地区的水资源等资源的利用率还不够高,存在能源浪费的情况,给排水技术也不发达,存在绩效较低的现象。如何以最少资源能耗带来最大效益是建筑发展中亟待解决的节能减排技术在建筑给排水设计中问题。对建筑给排水系统进行科学设计,充分利用绿色节能减排技术保护环境节约资源能源,是推动我国超高层建筑绿色健康发展的关键环节。

[关键词]节能减排技术;给排水;建筑设计

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2156

引言:21世纪以来,建筑行业的不断发展推动了国家经济发展,给排水系统是建筑物的重要组成部分。随着环境问题日益突出,节能减排理念广泛应用于建筑行业中,为了很好地促进给排水系统的节能减排,在建筑给排水设计环节中,将环保与节能理念引入其中加以应用,既能够将建筑整体效能进一步优化,又可显著提升资源的利用效率。这就要求建筑领域技术人员在保证实现使用功能的同时,对给排水系统进行更为合理、完整地构建,将节能与环保理念灵活运用其中,促使建筑工程的经济效益、环境效益同步提升。

一、建筑给排水节能设计的重要意义

目前,我国加快全面建成小康社会,城镇化是人们生产生活方式向城市转型的历史过程,改革开放后我国城镇化率不断提高,建筑行业的建筑高度面积不断发展,对建筑机电设备提出更高要求,其中建筑给排水系统普遍应用于高层建筑^[2]。我国积极响应可持续发展主题,建筑业是资源能耗最大的产业,目前建筑业节能减排任务艰巨,给排水系统节能减排是建筑节能的重要组成部分,加强给排水系统节能减排是建筑绿色发展的要求。

建设过程中,将给排水设计科学地应用在建筑节能中可在一定程度上保护环境,借助节能排水的合理设计尽可能减少污染物对环境造成的影响。从长远视角分析,此为一种节能减排的重要方式,能够对人们的生活环境产生重要影响。除此之外,科学合理的给排水设计还有助于提高人们的生活质量,为人们的日常生活提供保障。中国作为人口大国,水资源紧缺问题日渐凸显,借助给排水的节能设计能够有效缓解我国水资源紧缺问题。建筑工程施工对水资源的需求量较大,因此除应号召居民落实节约用水理念外,还应对给排水的节能、改进予以重视,将节能减排技术落实到建设过程中,这不仅可以为保护环境的作出重要贡献,同时也可为推动经济发展创造良好条件。

建筑业在创造出巨大经济效益的同时,在建设及运行过程中所造成的环境污染及能源过度消耗问题十分突出。近年来,随着国民环保意识的不断提升,节能与绿色理念得到广泛普及。该理念的提出与普及,促使建筑设计更加侧重节能化与绿色化,旨在显著提升能源利用效率、节约资源使用量,从而能够降低建筑项目成本投入,并保护自然环境。给排水设计是建筑工程施工过程中的关键性环节之一,直接关系到建筑物使用功能及环境效益的最终呈现,对节约水资源、高效利用水资源至关重要。通过设计单位的正向引导,还可强化施工环节的节能措施应用,在节约建设成本保证整体经济价值和效益的同时,实现施工建设过程的生态环保效益^[1]。

二、建筑给排水设计存在的问题与现状

(一) 给水系统的设计不合理

目前我国城市化发展不断壮大,高层(超高层)建筑不断出现,满足这些建筑用水需求的较为常见且有效可行的途径就是在供水端进行加压,但是这一途径也会引发诸多不好的影响,其中,给水超压就是典型的问题之一。给水系统如若长期超压运行,一方面会对给水管道及设备产生较大的压力,影响其使用寿命,容易破坏其稳定性导致结构失稳,甚至发生管道泄漏,影响

日常生活及浪费资源;另一方面给水系统中的供水质量也会受到影响而降低。故而,给水系统压力值的选取需要在建筑给排水系统设计时确定其合理值,避免出现给水超压。



(二) 水的回收与利用率不高

目前建筑物给排水系统设计时,容易忽略对水资源的回收与利用。比如,收集雨水可以实现一水多用。目前国内关于此方面的设计还较为缺乏。此外,热水系统设计也存在诸多问题。比如,热水系统需要不间断地给水加热,以便维持水温,能源消耗较大;在需要热水时,需要打开阀门预流一段时间,流出管道中储存的冷水才有热水的正常流出。

(三) 施工环节主要问题

建筑给排水系统在施工环节存在的主要问题包括以下几点。(1)采购的设备、配件等不符合设计要求,部分施工单位为降低成本增大自身经济利益,未按设计要求采购高效水泵,长期运行过程中电耗增加较多。(2)选用的管道承压等级不足,导致系统运行过程中出现漏水、爆管现象,爆管漏水导致水资源的浪费,同时还需停工返工,对用户的生活造成不便。(3)施工工艺落后,管道安装、防腐、保温等环节施工不到位,管道防腐不到位会引发水污染问题,造成清洁水源的浪费,保温不到位会导致热水系统损失热量,增加了热水机组的电耗。

(四) 运行问题

建筑给排水系统在运行环节存在的主要问题如下。(1)后期维护不足,如在老旧城区中,供水管道锈蚀会导致管道渗漏及水质污染问题,如不能及时更换管道,在输水环节及用水环节均会出现水资源的浪费。(2)小区内建设的各种蓄水池,如果补水管上阀门及水位监测设施出现故障,而工作人员未及时巡视检查,进水阀门无法根据水位自行启闭,持续补水及溢流将会导致大量清洁水源的流失。基于上述分析,设计环节是整个建筑给排水系统的基础和先决条件,合理设计将会大幅降低施工及运行环节导致的资源浪费情况,故主要从设计角度出发进行后续分析。

三、建筑给排水设计中设计的节能减排措施与应用

(一) 合理设置水压

给排水系统设计质量一定程度上取决于水压的设定。在对建筑物进行给排水设计时,首先需对周边环境进行认真细致的勘察,

结合实际施工条件选取适宜的水压值,以此实现给排水系统的安全、稳定运行,防止出现水压过大引发排水故障,导致管道破损,或因为水压过小而采用大功率电机进行二次加压等情况。优化二次加压设计、合理减压避免超压出流是指给水配件处的实际水压大于实现清洗功能所需流出水头,造成水资源浪费的现象;此外,超压还会导致水击力度提升,造成阀门及卫生设备等的损坏,甚至造成管道破裂。超压出流现象在系统运行中不易察觉,因此更应该在设计环节加以规避^[5]。在供水系统设计中,应对建筑物进行竖向分区,各分区均需保证最低卫生器具处,其所承受的静水压力不超过规范的允许值。与此同时,为提高供水的有效利用率,在局部超压处设置减压阀、减压孔板等减压措施,在实现给排水系统使用功能的同时,最大限度地降低水资源用量。

(二) 选用优质的管材与配件

给排水系统运行质量也与管材等配件的质量息息相关。优良的管材配件可避免渗漏事故的发生,对节约水资源起到很大的作用。因此,在建筑物给排水设计时,管材配件尽量选用优质产品。比如,管材可使用聚乙烯管等。在进行给水管道的布设时应考虑外界因素对其产生干扰,如采取防冻措施,防止给水管道在冬季受冻爆裂,浪费水资源。管道与阀门是给排水管网的重要组成部分,在使用过程中若维护不当易出现腐蚀现象,不仅会污染水源造成浪费,同时会干扰人们正常的生产生活秩序,因此在设计过程中应尽量选用优质管材及阀门,避免管道因长期腐蚀、强度不足等原因出现漏损及水质污染。对于室内给水管道,优先采用耐腐蚀的塑料给水管、塑料和金属复合管及不锈钢管,使用上述管材可有效避免管道腐蚀及水质污染。此外,由于塑料管线膨胀系数大容易断裂漏水,高层建筑的给水立管应避免采用塑料管,可考虑采用钢塑复合管,抑或经可靠防腐处理的金属管。



(三) 加强水资源的回收与利用

水是人们日常生活必不可少的资源,其在国民经济的发展中也举足轻重。建筑排水中加大对水资源的利用与回收,提高对水资源的利用率也是一项比较利国利民的节能减排举措。比如,通过布设雨水回收装置实现对雨水的回收,回收的雨水可以用作卫生间冲洗和绿化用水;对热水系统进行改进,减少出水阀到热水器的管道距离,可以很大程度上防止水资源的浪费;使用热循环系统,一方面能实现节约用水,另一方面对于能源的高效利用与节约具有重要的意义。小区内部的水资源回用主要包括中水回用和雨水回用,水回用技术是缓解水资源紧缺的关键性措施之一。中水原水的收集中应优先选用水量充沛、污染轻微、处理难度小且易于被使用人员接受的优质杂排水;结合收集原水水质及回用水质,合理确定处理流程,保证系统运行的有效性。中水回用不仅能够降低城镇污水管网及污水处理厂的负荷,同时可实现水资源的循环利用,具有良好的生态环境效益^[3]。收集回用、雨水入渗及调蓄后排是雨水利用的3种主要方式,收集回用与后2种方式相比,可同步实现削减雨水高峰流量及雨水资源化利用。雨水收集回用系统应优先收集水质较好的屋面雨水,同时充分利用小区内既有的景观水体、人工水塘等进行雨水储存,结合初期水质及回用水质,合理确定处理流程,保证系统运行的有效性。雨水收集利用需综合分析当地生态环境、防洪要求及雨水径流污染控制要求等情况,经过系统性分析后进行设计。

中水工程同建筑工作及系统工程关联密切,中水改造存在一定难度,改造工程前期投入资金较多,因此现阶段难以大范围推广。然而从长远视角来看,特别是水资源匮乏地区,构建中水改造工程具有重要意义,可实现污水的充分利用,提高水资源利用价值,节约水资源,中水改造工程将逐渐成为供水的主要发展趋势。各地区的降水是人们存储水的重要来源,将此作为中水资源予以净化应用,也是实现水资源合理应用的重要手段,在水资源的充分利用、环境保护方面均发挥着重要作用。构建雨水储存系统时,应遵循就近原则,就近采集、就近循环使用、就近处理,除可实现水资源的充分利用外,还可保护环境。雨水存储利用系统的构建,虽然可以有效节约大量水资源,但是此系统并不适用于所有地区,在降雨量较高或用水量需求较低的地区构建雨水存储利用系统,不仅成本回收迟缓且利用价值较低,自身优势无法充分发挥。通常情况下,健全的雨水存储利用系统需具备利用、存储、汇集三部分,此系统构建过程中应选用具备良好渗水性能的材料,同时还需组建相应的储水设备,实现雨水的存储收集,经沉淀、过滤后,方可将雨水作为建筑及城市日常生活的杂水使用。

(四) 因地制宜设计建设给排水

针对建筑给排水设计而言,设计过程中需以不同地区各自的气候情况、天气情况为依据,完成给排水设备的科学合理设计,还可为排水设施的安全、稳定运行提供保障。以我国江南地区为例,部分地区处于亚热带,有梅雨季节且天气潮湿,因此设计并安装给排水设备时,应重视强化排水设备的排水能力。除此之外,还应以地区自然环境为依据,完成建筑内微型环境的合理构建,充分利用降水,这样不仅可以降低对人工安装排水设施的依赖性,还可有效避免非必要的水量处理及排水处理,减少环境污染。同时还应以建筑所处的实际地理环境为依据,完成建筑排水系统的合理设计,将建筑自身的排水功能充分发挥出来,实现保护环境。

(五) 节能节水设计

我国虽然高度重视可持续发展理念,并将这一理念落实到企业发展中,但现状很难改变,我国的水污染仍未得到有效改善。在当前形势下,为节能环保工作,要有效改善水资源,应加强给排水工程节水技术的应用。一是在建筑施工过程中,积极融入我国绿色发展理念,在建筑排水中采用新型复合材料和各种功能性阀门,充分发挥材料在建筑发展中的优势,高效节约水资源。使用高质量的管道和阀门可显著节约水资源。其次,在施工过程中可以提高雨水的利用程度,雨水经过简单的处理,可以满足大部分施工作业的需要。施工过程中雨水的收集和利用,可以减少施工活动对外部水资源的消耗。三是合理利用太阳能资源。太阳能是一种新型能源。随着科学技术的发展,这种能源的应用频率也越来越高。越来越多的建筑物开始使用太阳能取暖,从而减少煤炭、天然气等资源的损失。

四、结语

综上所述,科学合理的建筑给排水设计在建筑节能中发挥着重要作用,给排水设计过程中,主要可通过合理设计给水方式、大力推广中水回用技术、因地制宜设计建设给排水、积极引入先进技术等手段,来达到建筑节能的目的,同时发现和解决现有系统运行过程中存在的问题,对可持续发展具有重要意义,同时可显著降低社会总耗能。工程技术人员应结合项目特点,通过合理设计降低水资源与其他能源的无效消耗,促使建筑给排水工程设计可在经济效益、服务水平及节能减排等方面取得最优解。

参考文献:

- [1] 张军, 贾学斌. 建筑给排水设计中的节能减排[J]. 科学技术创新, 2018(34): 115-116.
- [2] 忻少华. 节能减排技术在市政给排水设计中的应用研究[J]. 工程技术研究, 2019, 4(07): 169-170.
- [3] 杨振龙. 节能减排技术在建筑给排水设计中的应用[J]. 冶金管理, 2020(05): 207-208.
- [4] 石宝明. 建筑给排水设计施工中节水节能技术的应用分析[J]. 冶金管理, 2020(13): 148-149.
- [5] 赵周虎. 建筑给排水设计中的节能减排技术探讨[J]. 环球人文地理, 2017(09): 197-198.