

市政给排水工程设计中如何应用节能技术措施

李四伟

湖南顺峰建设有限公司, 湖南 长沙 410100

[摘要] 市政给排水工程是城市化进程发展过程中的基础项目, 其不仅保证了广大用户的用水需求, 还具备一定的污水收集、处理及排放等功能。然而, 在市政给排水系统运行过程中, 会消耗大量能源, 造成水资源浪费等现象。为了减少资源消耗、提高能源利用率, 在市政给排水工程设计阶段应利用科学有效的节能技术优化给排水系统的设计, 缓解城市给排水压力。文章针对市政给排水工程的节能设计进行了探讨, 并对节能技术的具体应用做出了分析, 以供参考。

[关键词] 市政给排水工程; 节能设计; 节能技术; 应用分析

DOI: 10.33142/ec.v5i3.5497

中图分类号: TU991.02

文献标识码: A

How to Apply Energy-saving Technical Measures in the Design of Municipal Water Supply and Drainage Engineering

LI Siwei

Hunan Shunfeng Construction Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410100, China

Abstract: Municipal water supply and drainage project is a basic project in the process of urbanization. It not only ensures the water demand of users, but also has certain functions of sewage collection, treatment and discharge. However, in the operation process of municipal water supply and drainage system, it will consume a lot of energy and waste water resources. In order to reduce resource consumption and improve energy utilization, scientific and effective energy-saving technology should be used to optimize the design of water supply and drainage system and alleviate the pressure of urban water supply and drainage in the design stage of municipal water supply and drainage engineering. This paper discusses the energy-saving design of municipal water supply and drainage engineering, and analyzes the specific application of energy-saving technology for reference.

Keywords: municipal water supply and drainage engineering; energy saving design; energy saving technology; application analysis

引言

水资源作为人们日常生产生活的必需资源, 其管道设计是否合理是提高水资源利用率的关键。市政给排水工程的设计质量是降低资源消耗、实现节能减排的重要因素, 但就目前市政给排水工程的设计情况而言, 给排水系统的设计还存在一些不足, 其并不能体现节能设计的作用。所以, 为了顺应时代发展、实现节能目标, 还要充分认识到节能设计的积极作用, 采取科学有效的节能技术优化市政给排水工程, 增强其节水性能, 为保护水资源、降低资源消耗提供可靠保障。

1 市政给排水工程设计中应用节能技术的重要意义

我国水资源相对匮乏且分布并不均匀, 在给排水系统运行期间还会产生一定的消耗量, 加剧了城市供排水压力。近年来, 随着节能减排绿色理念的推广, 在市政给排水工程设计阶段, 工程师也开始重视节能技术的应用, 在城市用水量逐渐增加的背景下, 为了保证节能技术在市政给排水工程中的适应性, 工程师要结合给排水工程的节能需求及实际情况将给排水节能技术渗透至各环节的设计规划中, 进而提高水资源的利用率、降低资源消耗。

此外, 通过有效的节能技术还能优化市政给排水系统的运行指标, 在减少能源损耗的同时还能合理控制运行成本, 在一定程度上促进了工程效益和环境效益的协调发展。并且, 借助二次利用的先进节能技术还能有效提高废水、污水的利用率, 达到缓解城市用水压力得目的, 切实体现了节能技术在市政给排水工程设计中的积极作用, 对推动我国可持续发展的战略方针、实现节能减排的目标也有着重要意义。

2 市政给排水工程的系统分析

(1) 给水系统

给水系统是保证广大群众用水需求的重要项目, 其主要包括了供水源、给水管道、水厂及给水管网等部分。在社会经济快速发展、城市化进程不断加快的同时, 对给水系统的运行质量提出了更高要求。在对市政给排水工程进行设计时, 工程师必须结合城市用水需求及给排水系统的实际情况进行全面、综合的分析, 保证市政给排水系统节能设计的合理性, 确保其在长期运行过程中能有效规避水资源浪费等问题, 切实满足城市的用水需求。

(2) 排水系统

排水系统是市政给排水工程中的重要组成部分, 其不

仅能对雨水、城市废水等水资源进行处理、回收,还具有防洪排涝等作用,能有效避免城市出现严重的积水问题,保证城市安全。在对排水系统进行节能设计时,工程师要充分掌握排水系统的功能特点,利用现代化节能技术将城市废水排放、防洪涝灾害系统以及水资源再利用等系统进行合理规划,拟定完善的废水处理回收方案,将各系统进行科学分隔,保证各排水系统的运行质量,提高城市废水的利用率,切实体现节能技术的价值。

3 市政给排水工程节能设计中存在的问题

(1) 对节能环保设计理念缺乏认知

供水及排水系统的设计是市政给排水工程设计中的重点,其节能设计质量是否达标、各管网布置是否均匀合理都是影响工程节能效果的关键。但在实际设计过程中,部分设计师对节能环保的设计理念缺乏认知,没有充分认识到节能设计对市政给排水工程的积极作用,导致各管网的设计方式存在缺陷。例如,在供热水系统中,由于热水管网的设计不合理、混合水分配装置的冷热水压力差较大,所以用户需要先将水管中的冷水排出才能获得热水,在此过程中,冷水资源被大量浪费,增加了资源消耗。

(2) 给排水工程的设计方案存在缺陷

工程师需要依照城市的规划布局对市政给排水工程进行具体设计。在设计过程中,设计师要结合建设规划用地、当地气候、地质及地形特征等确定给排水系统的范围、供排水能力及各管网分布等情况,工程师需要全面分析各系统的设计特点,由此才能保证给排水系统的功能性^[1]。然而,根据市政给排水工程设计方案的实际情况来看,部分给排水系统的设计还存在缺陷,由于没有完全了解城市地形特征及水文条件等情况,所以对排水系统的防洪功能及排洪设施等缺乏周密分析,导致城市发生严重积水现象时,排水系统不能及时排出积水,进而影响了城市的正常交通,增加了城市负担。

(3) 给排水管道设计不科学

给排水管道的设计是否科学合理是满足城市给排水需求的重点。但是根据市政给排水工程的运行现状来看,给排水管道的设计并不科学,许多管道与上下游水源没有进行有效衔接,部分污水管道的埋设深度不够,导致城市污水不能及时排出;并且道路两侧的雨水排放管道预留的排水口过小,如若遇到暴雨天气,那么大量雨水便会积聚在路面上,不仅影响了城市交通,还容易引发安全事故。此外,给排水工程的设计规划不合理也会增加后期维护管理工作的难度,提高工程维修成本,影响市政工程的经济效益。

4 市政给排水工程设计中节能技术的应用分析

(1) 加强节能环保的设计理念

在市政给排水工程设计阶段,为了提高给排水系统的节能效果,工程师要充分认识到节能技术的积极作用,

加强节能环保的设计理念,结合市政给排水工程的实际情况合理选择节能技术,加强污水处理的功能,增强二次节能技术的有效性。设计师可在给排水系统设计时,提高中水的回收率,即加强城市生活污水的处理、回收再利用,提高节水节能的设计效果^[2]。在利用二次节能处理技术对中水进行科学处理后,其可用于浇灌城市园林、清洁城市道路等,不仅实现了中水的循环利用,还有效提高了水资源的利用率,减少了水资源的消耗。

在保证市政给排水工程节能设计方案可行性的基础上,工程负责人应加强施工操作的规范性,确保节能技术应用的有效性。在施工过程中,施工人员要严格按照设计方案及施工图纸开展具体作业,结合实际情况选择合理的节能技术,确保节能技术的应用能满足市政给排水工程的节能需求,保障市政给排水工程的稳定性,切实体现出节能技术的价值。

(2) 完善市政给排水工程的设计方案

在对市政给排水系统进行设计规划前,工程师要详细了解工程所在区域的地形、地貌、水文地质及地质结构等特征,参考调查结果对各项数据进行仔细研究,完善市政给排水工程的设计方案,为开展节能设计、选择合适的节能技术奠定基础。

设计师可根据城市所在区域的实际情况对市政给排水系统进行节能优化。在城市化进程快速发展的背景下,城市污水排水问题愈发严重,为了避免影响城市的水文环境,工程师在设计污水管道时,可先对流经管道的污水量进行估算,参考估算结果对污水管道的高度、长度等进行合理设计,避免污水管道因污水流量过大发生爆裂现象;也要尽可能规避因污水量过小,导致铺设管道浪费。同时,工程师还要选择经济性强、节约效果明显的排水方式,降低污水排放过程中的能源消耗量,减轻后续处理污水的压力。

(3) 确保给排水管道设计的科学性

鉴于市政给排水工程的重要性,所以必须保证给排水管道设计的科学性及其合理性,结合城市整体发展规划,对给排水管道开展科学设计。在对管网进行铺设规划时,工程师可选用新型铝复合管或PC管等材料,避免给排水管道在长期使用过程中因氧化生锈发生水资源渗漏等问题,防止水资源浪费,减少水资源的消耗^[3]。另外,设计师还要对道路两侧雨水预留喷嘴进行合理设计,参考城市的气候变化、道路的实际状况明确雨水管预留喷嘴的尺寸,确保雨水能够及时排出,提高排水设施的利用率,降低后期维修管理的成本。

5 加强市政给排水工程节能设计技术的具体措施

(1) 采取分区供水模式

市政给排水工程的供水管道在运行过程中会产生一定的供水压力,利用这一特点,工程师在对给排水系

统进行设计时,可采取分区供水的方式对建筑物进行供水。即,结合实际情况,对部分建筑物采取直接供水的模式,其他建筑结构则采用间接供水的模式,如若水压达到相对高度时,还可增设加压设计,对可回收再利用的水资源进行重复使用。

另外,还可采用变频调速的供水模式,通过管网叠加、变频调速供水等供水方式,提高供水管道的节能效率、提升其节能指标、降低能源损耗,同时还能有效缓解城市中供水的压力,平衡水资源不均匀等问题。

(2) 对给水管道实施减压限流

近年来,城市用水需求剧增,给排水工程管道的压力也越来越大,在长期运行过程中给排水管道受到压强影响很容易出现损坏问题,进而影响到给排水系统的稳定性。为了体现节能技术的可行性,在市政给排水工程设计过程中,工程师可对给排水管道采取减压限流的设计方式,合理调整给排水管道的水压,减少水资源的浪费现象,达到节水目的。

工程师在开展设计工作时,可利用截流塞及对孔板降低给水系统中实际的流水压力值,以此实现减压限流。但需要注意的是,工程师需要根据市政给排水工程的实际情况进行合理规划,要充分掌握市政工程的使用功能,依照不同工程进行减压限流。通常,日常给水系统的水压应保持在 0.6MPa 以内;公共建筑给水系统的水压则需要控制在 0.35MPa 左右,但最低不得小于 0.3MPa;而其他建筑结构的水压应设置在 0.4~0.45MPa 之间^[4]。因此,为了保证减压限流节能设计的高效性,工程师需要参考市政工程的实际情况合理调整减压限流值,确保在满足日常用水的基础上,对给排水系统的水压进行合理控制,保证市政给排水工程的节能效果。

(3) 增强雨水循环系统的节能设计

雨水作为天然可循环利用的水资源,其收集、处理再利用的系统设计尤为重要,为了减少水资源浪费现象、提高可循环水资源的利用率,市政给排水工程的工程师还应增强雨水循环系统的节能设计,完善循环系统的结构性能。工程师要对不同地区的实际情况进行综合分析,根据市政给排水工程的实际规划、给排水管道的分布情况及城市具体的地形地貌等合理设计雨水循环系统(如图 1)。此外,还应将现代化节能循环技术应用到雨水系统的设计规划中,同时要明确雨水循环系统的压力及运行参数,确保雨水流经排水管道后能够自动进入相应的循环系统中,提高节能循环技术的智能化水平,完成雨水资源的二次利用。

设计师还可采用不同的利用方式对雨水进行收集利用,通过不同的处理工艺及净水技术对雨水资源进行处理,经过净化处理过后的雨水可用于城市景观补水、灌溉城市绿化带、道路浇洒等,这不仅减少了地面径流造成的污染问题,还有效降低了生产水源的使用量,实现了水资源的

循环利用。



图 1 雨水循环系统示意图

(4) 充分利用清洁能源

在对市政给排水工程进行节能设计时,工程师不但需要考虑节能技术,还要充分利用可再生资源加强清洁能源的使用。太阳能作为主要的清洁能源之一,通过科学有效的利用可大幅度降低能源损耗、减少污染物质的排放。工程师可以利用太阳能增强热水系统的节能性,在明确市政工程的建设需求及给排水系统的运行要求后,其可选择相应的太阳能设备,充分发挥出太阳能的作用。针对多层市政建筑工程而言,设计师可选择分散式的太阳能设备,在公共楼梯间增设对应的管道井,并将每个单元的井出水管道依次编排至管道井中,再将集热板与热水箱安置在楼顶上^[5]。但是,在对高层建筑工程进行设计时,则宜选用集中式太阳能供热模式,采用直接或间接的方式利用太阳能。设计师还可将集热的太阳能聚热板进行串联设计,在楼顶的热水箱内部增设同电辅助相关的加热设施,以供太阳能设备稳定运行。利用太阳能这一清洁能源优化市政给排水系统中的热水系统,减少冷水资源的浪费,降低水资源在供水过程中的消耗,切实体现节能减排的绿色理念。

6 结束语

在社会经济快速发展的背景下,为了顺应节能减排的理念、实现可持续发展的战略方针,在市政给排水工程进行设计时,要将现代化节能设计理念融入到实际设计工作中,充分利用节水节能的先进技术,改善市政给排水系统的节能性,规避水资源过度消耗的问题。市政给排水工程的设计师要全面了解市政工程的节水需求,充分掌握节能设计、节能技术的重点及要求,保证节能技术应用的有效性,结合市政给排水工程的实际情况选择科学有效的节能技术,制定完善的节能设计方案,确保市政给排水工程在运营过程中能实现节约能源、减少污染、提高水资源利用率的目标,切实保障我国可持续发展的稳定性。

【参考文献】

[1]于小月.市政给排水工程设计中节能技术的应用[J].

中国建筑金属结构,2021(12):77-78.

[2]胡鹏程. 市政给排水工程设计中的节能技术措施探究[J]. 设备管理与维修,2021(23):159-160.

[3]许亮芳. 市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用浅析[J]. 绿色环保建材,2021(10):77-78.

[4]方晓莉. 市政给排水工程设计中节能给排水技术的应

用[J]. 中国地名,2020(7):60-61.

[5]曹玉帅. 试论市政给排水工程设计中节能技术的应用[J]. 居舍,2019(36):96.

作者简介:李四伟(1978.11-)男,毕业院校湖南城市学院;所学专业:建筑工程技术,湖南顺峰建设有限公司,职务:总经理,职称:高级工程师。