

市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用浅析

张继超

中国电建集团核电工程有限公司 山东 济南 250022

摘要：给排水系统是保障城市日常水资源供给以及污水排放顺利进行的关键，也是提高城市居民生活质量、加速城市企业发展的基础设施。在给排水系统中有效应用节能给排水技术，可以在保证城市给排水质量的基础上，有效节约能源，保护环境。

关键词：市政；给排水；工程设计；节能技术

引言：从现实的角度分析，现阶段，我国的水资源相对较为紧张，提升水资源的有效利用率已经成为我国市政给排水工程设计人员在设计阶段必须要考虑到的一项问题，针对于此，相关节能环保技术的应用极大地缓解了市政给排水工程设计人员的压力，为其提供了诸多新的设计思路，极大地提升了市政给排水工程的节能环保功能性，同时还可以确保城市供水服务的整体质量。但是要想确保节能环保技术能够有效的应用到市政给排水工程设计工作当中，不仅需要明确市政给排水工程设计中应用节能技术的重要性，还需要有效的掌握相关节能技术的原理，并在此基础上全面掌握市政给排水工程设计中节能技术的应用要点。

1 市政给排水工程概述

市政给排水工程涉及到市政基础设施建设的方方面面，具有必要的公共基础设施性质，是现代城市可持续发展的基本保障之一，对城市公共卫生、环保水平和城市形象的提高有着重要的作用。市政给水工程主要负责城市的供水，其主要包括水源工程、输水工程和配水工程，涉及水源地选址与保护、水面水体环境治理、水处理技术应用研究、水污染监测及控制等内容。市政排水工程则是以生活污水、工业废水、各类废弃物以及雨水等为主要污染物的处理系统，其主要由污水和废水收集、中转、处理、再生利用、排放及污泥处理系统等环节组成。排水系统的设计应充分考虑到城市特点、人口密度和用水量，以及降低能耗、减少污染等因素，借鉴国外现代水资源管理先进的处理技术，促进水资源的高效利用。在建设市政给排水工程的过程中，还要考虑城市规划和环境因素的协调，以保证整个市区内水、电、气、管道等基础设施接触良好的协调性，促进城市基础设施快速发展，使城市内部整洁、干净、整体性强^[1]。

2 节能技术在市政给排水工程设计中的应用价值

2.1 提高效率和质量：采用先进的节能技术，如智

能水表、高效设备、污泥处理等技术可以提高给排水系统的效率和水质。比如通过智能水表实现对室内公共区域用水的监测，避免没必要的用水浪费；采用高效设备可以降低维护成本和设备能耗；采用先进的污泥处理技术，可以将污泥中的有机物转化成可用的燃料，实现资源的再利用，达到节能减排的效果。

2.2 节约能源和减少能源消耗：市政给排水工程中运行设备消耗大量的电力，在排水系统中应用节能技术可以减少能源消耗和排放的温室气体，实现节约能源的目的。比如采用变频控制水泵来进行可调速控制和监控，可以根据需求调整水泵的转速，以达到最小能耗。

2.3 降低运营成本：采用节能技术可以实现城市给排水系统的经济效益，降低运营成本。如采用智能水表等设备可节约开支；采用高效设备可以降低维护成本和设备能耗；再生水技术可降低城市用水成本等。这些技术可以减少生产成本，提高工程效益，实现经济效益最大化。

2.4 保护环境，降低温室气体排放：环保意识的加强，使得更多的人和相关部门开始关注环境保护。而在市政给排水工程设计中，采用节能技术不仅可以保护环境，降低温室气体排放，而且鼓励人们更好地利用和保护我们的资源。在此基础上，为社会的可持续发展做出更大的贡献^[2]。

3 节能技术在市政给排水工程设计中的应用体现

市政给排水工程建设和运营过程中，注重节能运营已成为提高建筑节能的重要途径。市政给排水工程的节能技术包括水资源的节约利用、污水处理设施内部的集成、污水厂废气的回收利用、污泥的脱水处理等多个方面，其运用不仅可以降低能源消耗，还能够减少污染物排放和减轻环境负担。市政给排水工程设计中的实际应用越来越普遍，主要体现在以下几个方面：

3.1 水循环利用：市政给排水工程中的水循环利用技术可以将污水在经过相应的技术处理后，达到符合工业

用水标准。同时，通过工艺处理可以将处理后的再生水用于城市绿化灌溉、冷却塔、清洗车辆等方面，减少了对市政给排水系统的需求量，更加科学合理地利用了水资源。

3.2 雨水收集利用：市政给排水工程中广泛采用的雨水收集利用技术通过雨水收集和处理，有效利用了雨水资源，缓解了城市排水系统在暴雨天气下的水力负荷压力，提高了水资源利用效率^[3]。

3.3 地下水回灌技术：地下水回灌技术通过处理市政给排水处理厂产生的中水，然后放回到北京地下水中达到补充地下水资源的目的是。

3.4 再生水利用：再生水利用是市政给排水工程节能的一个重要方面。市政给排水工程处理过程中产生一定的污水，如果完全排放到环境中，不但会严重污染环境，还会造成极大的浪费。而再生水利用其实就是把处理后而未达到服务水平的地表水或地下水当量利用起来，以达到二次利用的目的。

4 市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用

4.1 在给水系统中的应用

给水系统是市政给排水工程设计中的重要组成部分。在设计中应用节能技术能够有效提高给水系统的效率和质量，实现可持续发展。

(1) 水压管理技术：水压管理技术是提高城市给水系统节能的重要手段之一。合理的管网布局、制定科学合理的供水压力以及合理的供水量控制是保证供水系统正常运行的关键。在现代城市给水系统中，往往采用超前管理模式，尽量减少不必要的水力损失，如：定期对给水管道进行检查，发现问题及时解决；采取定时压力降低的措施，有效控制给水压力变化，避免浪费^[4]。

(2) 智能节水技术：智能节水技术是新一代给排水系统设计中的重要技术之一。市面上出现了基于物联网技术的智能化自控型水处理装置，它不仅仅能够监测并记录水的消耗情况，还能实现远程自动控制，对有效利用水资源和降低用水成本有很好的效果。例如，可以通过智能水表对室内公共区域用水进行监测，避免不必要的用水浪费；通过可编程控制阀门，调节阀门流量，降低水的压力，达到节约能源、保护环境和节省用水的效果。

(3) 供水设施的节能技术：城市给水系统中，水泵是常见供水设施之一。水泵在使用过程中耗电量较大。因此，采用节能设备，降低水泵的能耗可以起到良好的节能效果。例如，采用变频控制水泵来进行可调速控制和监控，可以根据需求调整水泵的转速，以达到最小能耗。

(4) 分布式供水：将分布式供水技术与智能节水技

术结合使用，能够为城市节约大量的水资源。分布式供水技术是一种由小区、楼宇、居民户家庭等小单元自循环的供水方式，系统中水的质量不会发生变化，起到节约水资源的效果。同时，采用智能节水技术可以实时控制水的流量和压力，减少能源浪费。

4.2 在排水系统中的应用

排水系统是市政给排水工程设计中的重要组成部分之一。在设计中应用节能技术可以提高其效率和质量，实现可持续发展。

(1) 雨水管理技术：雨水管理技术是城市排水系统中的重要技术。在排水设计中，采用合理的规划排放，可以有效控制排放量和水质，避免洪水灾害。采用雨水分流技术将部分雨水集中收集后，可以通过处理再应用到城市绿化、农业灌溉等领域，避免浪费和污染。(2) 污泥处理节能技术：污泥处理是城市排水系统不可或缺的一部分。污泥处理产生大量的有机物和废热，采用节能技术进行再利用，能够减少资源浪费和环境污染。例如，采用生物质能回收技术，可将污泥中的有机物转化成可用的燃料，达到节能减排的效果。(3) 管网管理技术：管网管理技术是提高城市排水系统节能的关键之一。采用智能化的管网管理技术可监测管道运行状态，及时发现问题并进行修补，保证排水系统正常运行。其他技术如采用一元化控制系统、远程监控系统等，在管道运行时实时监测能源使用情况，控制能耗，达到节能减排的目的。(4) 再生水利用技术：再生水利用技术是市政给排水工程设计中一个重要的节能技术。采用再生水技术将排水中的废水进行处理，将水质恢复至可再利用的状态，可大大节约水资源并减少排水量。在排水系统中，再生水技术可应用于城市绿化、道路洗扫、工业用途等领域。

4.3 提升能源的利用率

在市政给排水工程的设计和运行中，能源的利用率是非常重要的，因为排水系统需要大量的能源消耗。采用节能给排水技术，可以降低能源的消耗，并提高能源的利用率，增加系统的可持续性。(1) 能源回收技术的应用：污水中含有一定的化学能和热能，适当的技术处理后可以回收其中的能源并用于供能系统。例如，利用生物反应器，结合淀粉化学反应原则，可将污染废弃物转化为苏打和水，其中产生大量热能，可回收为生活和制造业的能源。(2) 污泥处理技术的应用：在市政给排水工程中，处理污泥是耗费大量能源并产生二次污染的过程。(3) 机械设备节能技术的应用：市政给排水工程的运行需要大量的机械设备配合，包括泵、阀门、水处

理设备等设备。通过采用智能化控制技术或者优化设备设计、选配、运行等方式,可提高设备的运行效率,减少不必要的能源消耗,提高能源的利用率。(4)智能化控制技术的应用:智能化控制技术可以根据排水的实际情况进行智能运行管理,例如根据实际污水水质、排水量等实时数据调整泵的运行状态,自动调整节能措施,提高能源利用率。(5)加强新型材质的应用,降低管网能耗:管网是市政给排水工程的重要组成部分,其运行能耗直接影响到整个给排水系统的能源利用率。采用低阻抗、低能耗、具有优越的低湍流运动优势的新型管网材质,能够有效地降低管网能耗。城市主管道系统垂直与地面的45度交角,采用新型材质在主管道系统的喷涂、翻新、扩建等方面进行应用,不仅可以降低管道中的能量损失,还能够提高整个给排水系统的能源利用率。(6)采用新型节能设备,提高运行效率:在市政给排水工程设计中,采用新型的节能设备,不仅能够降低设备的功耗,还能够提高设备的效率。例如,在污水处理过程中,智能控制注浆设备可以根据测量净化效果的变化和设定的变化参数,自动调整注浆速度和时间,实现节能和提高污水处理效率的双重目的。此外,利用节能型调速控制器控制水泵、通风设备等,能够调整设备的运行状态,从而提高设备的运行效率,降低后期运维成本。(7)在新型分配器的应用中提高给水管网利用效率:随着技术的不断发展,新型分配器也逐渐被市政给排水工程工程设计中的采用。新型分配器可以实现给水管网的智能自动化分配功能,优化管网调度,提高水资源的利用效率。在自来水管网输配过程中,新型分配器可以在管网输配过程中调节水流量,使其保持平稳,减少波动,提高各个区域的配水量合理,降低管网的能耗。

在市政给排水工程设计中,提升能源的利用率是非常关键的。采用能源回收技术、污泥处理技术、机械设备的节能技术和智能化控制技术等节能技术,可以有效降低能源的消耗,并提高能源的利用率,降低系统运行的成本,保证排水系统的长期可持续运营,促进城市的可持续发展。在实际应用中,设计单位、城市市政部门等应结合实际情况,采用有效的节能技术,优化设施和系统,不断提高排水系统的智能化和自主监测水平,提高水资源信息化技术和政策管理水平,更好的实现能源与环境的治理,为城市提供清洁、安全、高效的水处理服务。

结语

总之,在市政给排水工程中,为了保证城市的日常供水、排水,提高城市居民的生活质量,对给排水进行合理的设计,加快城市基础设施建设,具有重要意义。高效节能排水技术在给排水系统中的有效应用,可以在保证市政给排水质量的基础上实现节能环保。城镇排水管网布局合理,给水方式合理,能有效利用新能源,在城市给排水系统中合理应用污水处理技术等可以有效提高系统的节能效果。今后城市给排水工程应加强节能设计研究,以实现水资源的可持续发展。

参考文献

- [1]杨越.市政给排水工程设计中的节能技术[J].科技资讯, 2021, 19(17): 45-47.
- [2]蒋佰果.市政给排水工程设计中BIM技术的应用[J].中华建设, 2020(11): 132-133
- [3]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(07): 60-61.
- [4]梁鹤濮,任永刚.市政给排水工程设计中的节能技术措施研究[J].绿色环保建材,2019(4):40-41.