

# 市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用浅析

赵丁

(辽宁省市政工程设计研究院有限责任公司, 辽宁 沈阳 110006)

**摘要:**近年来, 经济发展不再是世界上最热门的话题, 节能环保出现在人们的视野中, 取代了经济发展的位置。而实现绿色可持续发展, 也是全人类必须要贯彻的一种理念。在这种社会大环境背景下, 作为给排水的工程人员, 要将节能环保这一理念和思想, 贯彻于整个设计环节当中。本文从许多层面对市政给排水的节能设计相关部分进行了阐述, 希望能给工程人员和设计人员一些启示。

**关键词:** 市政给排水工程; 设计; 节能给排水技术; 应用

**中图分类号:** TU991

**文献标识码:** A

## 0 引言

大量的水污染和单一的水资源不可循环利用, 使得中国的水资源储量处于较低水平, 但中国人口众多, 且近几年人口数量在不断增加, 在经济建设发展过程中对水资源的需求量越来越大, 在多数情况下对于水资源的利用效率并不是很高, 并没有做到循环利用。我国淡水资源极为稀缺, 水资源浪费现象越来越严重, 针对这种问题我国政府提出了绿色环保政策。提倡人们节约用水, 保护水资源, 提高水资源的利用率, 做好循环利用。

## 1 市政给排水工程设计中节能技术的应用重要性

目前, 我国市政给排水工程建设的技术管理者越来越重视节能技术在市政给排水工程中的应用和研究, 在众多技术管理人员长时间不懈努力研究下发现, 之所以要将节能技术应用到市政给排水工程当中, 主要就是该种技术的应用对于市政给排水工程的建设发展以及生态环保事业的发展都有着较强的辅助促进作用。现阶段, 我国政府部门已经极为关注建筑工程行业的绿色化改革, 并且倡导社会各级组织机构要加强对自身企业环保管理力度, 尽可能地将新型的绿色化节能减排技术应用到企业生产工作当中, 在这种大环境下, 市政给排水工程建设中应用节能技术也成为了市政给排水工程的必然发展趋势, 有效地在其中应用节能技术是市政给排水工程顺应时代发展潮流, 响应政府部门号召的重要表现, 同时也是确保市政给排水工程建设施工企业能够实现可持续发展目标的关键举措。但是目前由于节能技术的在市政给排水工程建设

中的应用现状并不乐观, 其节能环保型表现得并不突出, 因此, 相关的技术管理还必须要进一步加强对于市政给排水工程中节能环保技术的应用要点研究。

## 2 给排水节能环保系统设计创新的基本原则

在当前市政给排水的节能建设中, 需要从源头上节约给排水系统, 要坚持四个原则。一是安全性原则, 给排水系统的节能设计不能以牺牲安全为代价, 系统设计、方案运用和各个环节的环保措施的实现, 都应将安全作为根本性前提。二是适用性原则。给排水系统建设与创新需要在满足基本的用水、排水需求基础上进行节能控制, 推进循环策略, 实现绿色环保。三是技术性原则。给排水系统的节能策略应当进行技术手段创新, 最大限度发挥技术优势作用, 以高精尖技术手段来提供高质量的系统服务。四是经济性原则。市政给排水作为城市服务的重点环节, 给排水系统的创新设计必须坚持经济效益的基本原则, 在保障给排水系统节能环保实现的大前提下, 尽可能进行成本层面的投入优化, 选用较为成熟的施工材料和设计方案, 保证给排水系统具有经济优势。

## 3 市政给排水设计中存在的问题

### 3.1 给排水管道材料选择不合理

受技术条件的限制, 我国市政工程前期使用的给排水管道材料存在一些缺陷, 这些材料在长期使用过程中会与水中的杂质发生反应, 导致水质下降; 如果久未使用, 则会流出黑色或红色的水。同时, 给排水系统中的附件也存在问题, 在使用过程中经常会出现出水量过大、渗漏水的情况, 导致水资源浪费。

### 3.2 中水利用率不足

中水利用是指经过排水处理后，能够在一定程度上和一定范围内使用，并符合水质标准的非饮用水。在建筑用水方面，居民用水、酒店和写字楼等生活废水污水的排水量占据很大的比重，但目前我国对水资源的利用率并不是很充分，导致了这些废水和雨水没有再加以处理和二次、多次应用，形成了水资源的浪费。

## 4 市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用

### 4.1 给水系统中节能技术的应用要点分析

在给水处理节能技术的应用设计中，工程设计人员必须严格按照以下几点进行设计工作。其一，重力供水技术设计应用。该技术优势在于，施工成本低，施工过程较为便捷，可以实现对市政给水系统的有效节能环保，但是，对于市政给排水工程管网的要求严格度相对较高。其二，分区供水技术的设计应用。在市政供水系统中采用分区供水技术，可以有效实现平衡区域用水量的作用，同时还可以满足对供水节点的全面控制。其三，蓄水池节能供水技术设计应用。该节能技术适用于小范围内的居民供水，并且该技术对压水泵的质量有着极为严格的要求。其四，新能源供水技术设计应用。为供水系统提供技术手段支持，通过应用新型可再生能源为其提供运行能量。总之，在进行节能技术的选择应用中，需要设计人员紧密结合区域地理环境、水土环境以及用水特征实际，实现对节能技术的合理化选择，以保障市政给排水工程中节能环保性能能够得到全面的提升。

### 4.2 排水循环利用

排水系统中水资源的循环利用是当前构建中水循环利用机制的重要环节，对市政给排水系统的节能环保具有重要意义。前述分质供水明确，在生产用水环节可以充分利用中水资源降低对于市政供水的浪费，而市政给排水的中水获取便可以从排水系统出发，进行水资源收集。目前，大部分城市轨道交通车站拥有面积较大的屋面环境，能够作为雨水的收集装置，在排水系统中完成对雨水的存储。在给排水系统建设中可以搭建埋地式的雨水收集装置，利用排水系统完成屋面雨水的快速倒流，装置内部通过弃流、调蓄等方式保证中水总量，同时对不同级别的降雨起到调蓄作用，满足生产环节的供水需求，减轻市政供水中水资源压力。

### 4.3 对管道布置进行设计优化

渗漏是造成水资源浪费的主要因素。为了解决这个问题，可以选择优质的管材和管件来防止渗漏，同时

还可以对管道布置进行改良。在进行管道设计之前，技术工作者应当对该项目的具体状况进行细致的实地调查，从而了解施工场地周边的自然环境，理解项目设计的具体需求，进一步提升管道布置以及管件安装的科学性。在实际操作的过程中，能从以下几点着手改良市政给排水系统的管道布置。首先要对管材与管件的品质与型号进行严格的筛查，确保其能满足系统设计压力要求，确保在施工过程中可以使用品质达标的材料。其次，依据周边地区的自然条件来对管道增设保温与防腐措施，以此来提升管道的使用寿命。最后要对管道接口的处理工艺进行细致的探究，并针对其中需要缠绕防水胶带以及涂装密封材料的位置进行标注，从而防止发生渗漏现象，一些需要得到特殊处理的材料进行标注。

### 4.4 技术和设备要求层次

(1) 采用太阳能加热节能技术。太阳能发电的影子目前随处可见。太阳能也被认为是目前技术相对成熟的清洁能源之一。在日常生活和工业生产中，大量应用太阳能进行加热，对于环境保护和节约能源的作用也十分有效。对于太阳能的设备和安装形式的差异也可能对其节约资源的效果有一定影响。对于一些具有多层次高度结构的大型建筑而言，在对于太阳能进行安装和设置上一般都是采用分散式的安装，在公共置物之间设置了相应的管道通网，并将居民区住户进出水管通道放置在各个置物间之中，在公共的置物间设置相应的管道通网，并将住户的进出水管通道设置在置物间之中，将太阳能光板和加热水箱置于顶层，方便将已加热的热水通过管道送进各家各户。建筑物而言大多采用集中性安装方式进行太阳能供热，以期实现对太阳能的直接或间接利用。间接利用是指将太阳能的光热板安装在市政工程房屋顶层，通过对太阳光源的集中化处理加热，将太阳光板下的水源先提高温度产生热水，然后利用压力泵加热水送往每家每户的入水管道。而直接利用是将太阳光板进行串联，直接对电水箱进行加热实现热水的上供下回，且只需在水箱中设置循环水泵。(2) 推广节水型终端用水设备。在市政给排水工程的设计建设前期，可以通过调查，采取民意选择是否同意使用节水型终端用水设备。节水型终端用水设备主要是针对生活器具而言，对于相关设备的选择，需要考虑其节水性能和运用该设备的相关建设条件。在市政给排水工程建设过程中，大量运用生活型的节能终端用水设备对于节能建设有着非常重要的影响。

#### 4.5 选用合适的管材

为了避免给排水管道与水中杂质发生化学反应,降低水资源质量,影响使用者的生命健康。目前较为常用的有铝塑型复合管和混凝土材料管道。铝塑型复合管具有质量轻、抗紫外线、抗破裂等优点;混凝土材料管道种类较多,可以根据具体要求灵活选择。与传统的管材相比,二者具有更高的稳定性,可以有效降低与水中杂质发生化学反应的可能性。同时,需要注意给排水系统中附件的质量问题,需要选择具有相关资质的正规商家,避免渗漏水现象的发生。

#### 4.6 合理利用市政管网残余压力

许多国家管道事故频发,严重影响了人们的正常工作和生活,制约了城市乃至国家的发展。分析从污水设施的整个链条后发现,可能隐含在其上的外部供水网络和结构是城市与工业企业供水系统的主要元素,也是对环境产生人为影响(由于紧急情况)的潜在来源,其直接依赖于建筑物的生活供水系统。此外,大多数城市已经建立了埋在地下的外部供水网络,而这些巨大的变化(除了维护或部分更换)既昂贵又不总是有效。因此,选择能源效率和解决环境问题潜力最大的建筑与多功能综合体的生活给水系统作为研究对象。

由于缺乏施工技术知识或预算有限,发展中国家的管道问题比发达国家更突出。在发展中国家,预算往往比建设更重要,因此管道一般使用便宜的材料,而且不同物料管道并存,大大增加了检测管道系统的难度。此外,地下管道的综合地图和存档管理数据系统在发展中国家也很稀少,其中可能不包括关于剩余管道的信息,管道系统也变得越来越复杂,这使得监控系统变得非常困难。

管道之间的连通性由管道系统的声波检测决定。声波检测法主要用于检测金属管道和封闭的PVC管道。声波的衰减速度与介质有关,衰减速率越高,介质弹性越软。对金属管道探测器的检测进行验证,一个明显的情况是两根管子没有连接。可以通过探地雷达发射的电磁波穿过地层,遇到非金属管道时不发生相位反转就证明两根管子没有连接。此外,由于非金属层没有屏蔽面,管道下方层的目标信息可在雷达图像中显示。第二种情况是即使两根管子相连,在传播过程中声音衰减为零。当声波通过弯头、三通或阀门等通常用于连接管道的附件时,就会发生散射,从而引起急剧衰减。吸收过程是声波在传播过程中转化为热量并被介质吸收,随着传播距离的增加而衰减。当两个管道之间的附件太多或管道太长时,声波在管道中传播

时衰减为零。在市政管网给水排水工程中,突发性污染事件应用的吸附剂多为活性炭。活性炭吸附速度快,能有效去除水中的气味和颜色,但成本高且不能回收再利用,同时应用活性炭粉后需采取强化混凝措施,防止对后续过滤过程产生不利影响。在给排水工程建设中,能耗最大的是水泵。其主要功能是为工程进行排水工作提供动力。为降低水泵造成的能耗,对水泵采用变频调速技术。一方面可以降低水泵造成的能耗,另一方面可以节省建筑企业的成本支出。另外,变频调速还可以实现工程施工过程中排水管网的二次增压,从而降低水压,提高供水效率,保证工程用水充足。

#### 4.7 充分利用雨水,提高水资源利用率

雨水回用是目前解决水资源短缺的有效途径之一。因此,为了实现高层市政给排水系统的绿色设计,设计人员应充分利用雨水资源,提高水资源利用率,最大化地节约水资源,实现节能减排目标。具体而言,在设计高层市政给排水系统时,设计人员应以收集雨水为目的来设计市政工程结构,并且采取相关处理措施,使处理后的雨水达到中水标准。处理后的雨水可应用于绿化,从而有效减少水资源的浪费。雨水再利用的整个流程为:工作人员先将雨水引入雨水沉砂池,经过初步净化后,使其流入蓄水池,并且对其进行氯消毒,最终将其排入中水管道系统。雨水再利用能够减少水资源污染,从而在保证居民正常生活质量的同时,有效减轻当地的用水负担。另外,在设计市政工程地下给排水系统时,设计人员应做好自然采光与通风设计,科学合理地设置通风口和井下格局,最大限度地减少电力通风设备和动力风孔的使用数量。在铺设地下输水管道时,设计人员需要根据具体的地下环境状况来确定管道分节的长度。对于井下环境恶劣、积水很深的区域,设计人员可以根据实际情况来增设维护工具暗格箱。中水循环系统的主要作用是,实现水资源循环利用,提高水资源的利用率。在设计中水循环系统时,设计人员应控制好水压,因为这将直接关系到市政的节水效果,水管压力过大还会造成安全问题。因此,设计人员应根据市政供水需求来选择合适的给排水管道,从而在保证给排水系统运行的稳定性和安全性的同时,减少水资源的浪费。

## 5 结语

随着人口的增加,能源危机越来越严重,对中国经济的健康发展产生了重要影响。所以,无论是出于工程建设省钱的目的,还是环保的目的,都应对资源的节能

(下转第169页)



定制部件与“外界”连接的接口，它提供了路线、纵断面、测站、偏移、高程和样式等信息，这些信息将直接影响部件的“外观”。包含了一系列的参数集，类型包括boolean, long, double, string, alignment, profile, surface和point，每个参数采用一个字符串作为名称并具备个相应类型的值。

CorridorState中的方法提供了道路设计中一些有用的计算方法。

IntersectAlignment: 查找横断面线与偏移路线的交点; IntersectLink: 查找横断面线与部件内某一连接的交点; IntersectSurface: 查找横断面线与曲面的交点; IsAboveSurface: 判断点与曲面的上下关系; SampleSection: 沿曲面构建一系列连接; SoeToXyz, XyzToSoe: 桩号、偏移、高程与xyz坐标之间转换。

采用二次开发的优点在于可以完全摆脱部件编辑器的流程式的限制，采用更为自由的部件创建方式来进行自定义部件的开发，前面提到的动态代码的应用在采用编程语言进行二次开发时，就不再是一个难点，但是动态代码的思路还是依然适用的。

#### 4 结论

无论采用部件编辑器进行流程式的部件编制还是采用编程语言进行二次开发得到的自定义部件，都只是工程设计中的辅助手段，其目的是提高工作效率，提高设计精度，其精髓还是在设计理念上，有了好的设

计理念加上精湛的辅助措施，才能快速、准确、高质量地完成相关设计。

如今，各行业都在不同程度的“内卷”，大家都在通过各种手段，努力提高自己的水平，以往粗放式的设计手段和牛车式的设计速度将被淘汰，在计算机技术高度发达的今天，重复性的、繁杂的工作不再需要人工进行，但是要把繁杂工作交给计算机也是一个过程，如何和计算机进行对话，就是摆在我们面前的另一项本职工作以外的工作，这项工作就是编程语言的，因为只有编程语言才是和计算机沟通的渠道，目前各种语言层出不穷，学习什么语言也是个问题，然而只要静下心来学完其中一门语言后，其他语言都是旁通的。

所以现代工程设计人员在打好专业基础知识的同时，必须要掌握计算机语言才能在设计行业游刃有余。

#### 参考文献

- [1] 何守旺,马映登.基于AutoCAD Civil3D的路线对象在Revit中的模拟应用实践[J].铁路技术创新,2017(4):68-70.
- [2] 张建军.Civil3D部件编辑器在期间设计中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018(12):4656-4657.
- [3] 梁凯旋.Civil3D结合部件编辑器在水利工程中的应用[J].西北水电,2016(4):82-86,92.
- [4] 刘莉,李国杰,乔伟刚.基于Civil3D的三维地质建模方法及应用[J].水运工程,2018(8):140-144.
- [5] 刘伟.云计算下的国土空间信息服务组合模型研究框架构建[J].电子元器件与信息技术,2021,5(8):109-110.

(上接第165页)

做好长期发展的考虑，加大对节能节水措施的重视。为落实好国家环境保护能源节约的国策，在市政给排水建设过程中合理运用节水节能设计，在一定程度上减少水资源的过度浪费，做好能源的节约。在给排水市政工程建设过程中，做好各个工程建设阶段把控，坚持以节能环保建设理念为核心，在适应社会经济发展的同时，做好市政工程建设，推动节水节能技术进入工程建设行列，政府也加大对节能节水技术的研究和支持工作。这将对于我国做好水资源的保护和可循环利用以及推动可持续社会建设有着积极的作用。

#### 参考文献

- [1] 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.
- [2] 周荃.市政给排水工程设计中节能技术的应用浅析[J].四川水泥,2021(08):91-92.
- [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] 孙亚宁.市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用[J].黑龙江科学,2020,11(08):118-119.
- [5] 邓蕾.市政给排水工程设计中节能技术的应用研究[J].信息系统工程,2020(03):85-86.
- [6] 郭锐,侯艳薇.市政给排水工程设计中节能给排水技术的应用浅析[J].居舍,2019(21):106.