



分质供水与再生技术

The Research on Technique of Disparted Watering and Regeneration

张吉库 (沈阳建筑工程学院市政与环境工程系 沈阳 110015)

刘明秀 (辽河油田供水公司)

摘要 我国现行的供水和水处理方式制约着城市直饮水和中水深度处理回用的应用和发展,根据城市实际建立分质供水与中水回用相结合的供水体系,将成为解决这一问题的有效途径。

关键词 分质供水 小型化 中水回用

Abstract: The activating watering and water treatment system restrict the development of drinking water and rebirth—water depth treatment. To built a disparted watering system will be the effective method to solve this problem

Key words: Disparted watering Miniature Regeneration

我国是个淡水资源贫乏的国家,目前我国五分之三以上的城市缺水,超过50个城市严重缺水。随着工业发展和城市化进程以及人民生活水平的不断提高,用水量逐年增加,污水的排放量也以每年近8%的增长率逐年增加,其中超过90%的污水未经处理直接排入水体,污染河流,破坏生态环境。另一方面我国目前的供水体制对用水性质不加以区分,一律按生活饮用水标准供水,在很大程度上造成了水资源的浪费,同时单一水质的供水体系给污水深度处理、回用带来了技术上的制约,由此可见对于一个城市来说分水质供水与污水的资源化是一个问题的两方面,应该统一考虑。分质供水可以改变以前水厂作为唯一的供水水处理设施的供水方式,将生活饮用水处理的构筑物设在各个居民小区,水厂只需对源水做简单预处理达到一般工业用水水质标准,小区级别的水处理系统以饮用水和卫生洗涤用水两个标准向小区居民供水,这样实现了按照用户对水质的不同要求进行供水,既有效的降低供水成本减少供水过程中的二次污染问题,也为发展小区直饮水和中水回用提供了技术保证。

1 城市的规模和性质决定分质供水与再生水回用方案

在实际规划设计中采用什么样的分质供水方式和再生水回用的方案由该城市规模和性质决定,同时跟城市的工业布局亦有很大关系。

1.1 大中工业化城市

一般来说对于大中工业化城市,应建立以预处理水厂、二次净化装置、下水处理厂为核心的供水与再生水回用体系(如图1),其中预处理水厂和下水处理厂应规模化建设,

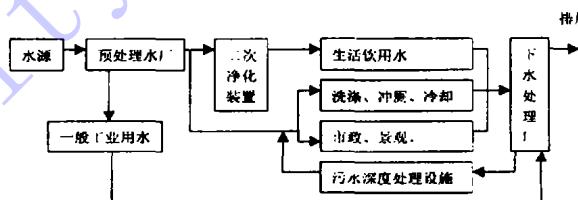


图1 供水与再生水回用体系图

二次净化装置应该采用分散方式与小区的二次加压泵房合建,这样既能节省投资又能防止建设或重建过程中管道误接,保证供水的安全。日本的大阪市已经广泛采用了这种供水方式,目前我国的大庆市也在大力发展类似的分质供水与回用体系并在局部应用中取得了良好的效果。

1.2 中小规模的商业、农业化城市

对于中小规模的商业、农业化城市应建立以生活小区或商业小区为基本循环单位的供水与再生的供水系统(如图2),深度净化装置与中水处理站以及二次加压泵房集中合建,既节省一次性投资又便于集中管理。随着水处理行业的工业化进程,高纯水制取及污水深度处理系统趋向于设备化和小型化,保证了建设小区规模的水处理站在技术经济上的可行性。

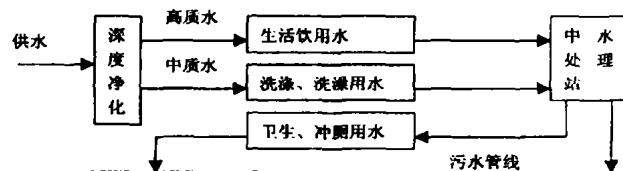


图 2 以小区为基本循环单位的供水与再生的供水系统

2 中质水处理工艺

因为中质水处理和中水回用的关键在于建立高效和小型化的小区的水处理站,在这个前提下,一些安全、高效、处理设备小型化的水处理技术也逐渐发展起来。

2.1 物理法水处理技术

膜分离技术是物理法水处理技术的核心。膜分离过程不发生相变,可在常温下进行,比其它方法能耗低、效率高(表 1),且装置简单,除在海水淡化方面有其突出优势外,近几年来在高纯水制备、生活污水浓缩富集处理工程中膜分离技术得到更广泛的应用。随着膜及膜组件生产技术的进步,膜及膜组件的成本在不断的降低,以膜过滤为技术核心的物理法水处理技术得到了长足的发展。

表 1 膜法与离子交换法处理水的效果及费用比较

工艺方法	去除率/%			费用/元·m ⁻³ (人民币)		
	总硬度 (CaCO ₃)	COD	TDS	浊度	投资	运行费
反渗透	97	90	91	92	0.270	0.879 1.149
电渗析	52	30	34	50	0.122	0.408 0.530
离子交换	99	59	90	92	0.12	0.589 0.709

2.2 物化、生化相结合的水处理技术

2.2.1 土壤渗滤消化技术 对于诸如学校,油田服务等循环水量较小的企业事业单位可以考虑采用土壤渗滤消化法对中水进行处理(如图 3),具体做法是在土壤的不同层面

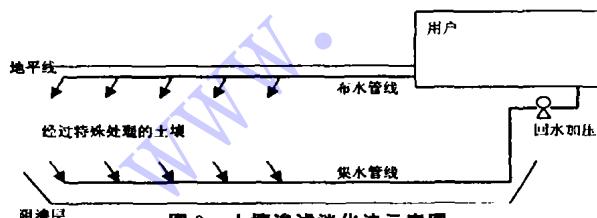


图 3 土壤渗滤消化法示意图

建立一套布水与集水系统,在集水系统的底层进行阻渗处理。布水系统与集水系统之间经过特殊混合的土壤是天然滤层,同时土壤中的微生物对水中的有机污染物产生消化降解作用,经过处理达标后的中质水通过提升设备进入建筑物的中水系统完成一个零排放的全过程。土壤渗滤消化法因为其造价较低,运行管理相对简单而实际工程中得到广泛的应用,辽河油田茨榆坨生活区就采用了这种处理回水的方法,在应用中取得了良好的处理效果。

2.2.2 紫外线消毒技术 紫外线消毒作为一种比较成熟的医学消毒工艺,如今已被广泛的应用于处理水中细菌和微生物污染。紫外线消毒的优点主要有两方面:第一有效的避免了传统加氯消毒所产生的氯化物对人体的不良影响。第二紫外线消毒装置具有规模小免维护的特点,可根据不同的处理要求安装于管网系统的任意部分。

2.2.3 沿河浅湖技术 世界上大部分城市都沿海或沿河建设,而绕城河和城市内河最容易受到来自城市的污染。受河段长度的制约,河流水体的自净能力得不到充分的发挥。浅湖技术主要是沿河建设人工湖形成相对稳定的生态系统,充分利用天然水体的自净能力降解水中的污染物以达到改善水质的目的。英国成功恢复了泰晤士河的良好水质主要是运用了浅湖技术。

3 结语

建立分质供水与再生回用体系能够合理有效的利用水资源,是解决供水方式与污水处理回用之间存在的技术经济上的矛盾的一个有效途径,现代水处理技术的发展为广泛建立分质供水与再生回用体系提供技术上的保证。建立分质供水与再生回用体系是供水与水处理行业的一个发展趋势。

参 考 文 献

- Joe M. E. et. al. Water Reuse. Ann Arbor science Publishers, Inc. 1982.
- 李国欣、李旭东. 污水资源化利用技术现状及其应用实例. 给水排水. 2001. (5): 15~18.