



分质供水是节约淡水资源的一条有效途径

闫凤容, 曹红
(五常市水务局, 黑龙江 五常 150002)

[中国分类号] TV21 [文献标识码] A [文章编号] 1006-7175(2006)11-0757-01

黑龙江省五常市地处水资源匮乏地区,人均水资源占有量为 $270 \text{ m}^3/\text{a}$,居于世界上最严重缺水中东地区的沙特阿拉伯与约旦这两个国家之间。但由于五常市是老工业城市、污染治理欠帐较多,水环境面临着自身污染和污水下泄的双重压力,致使大部分河流严重受污染,并带来了农田污染和近海域的污染。为此,污水资源化、生活饮用水净化、做为保证五常市经济可持续发展重要战略决策,并与强有力的管理政策和现代科学技术紧密地结合起来。有计划地向好水好用,实施分质供水方面的转化,为节约淡水献计献策。

1 分质供水的构思

1.1 污水资源化

经过污水处理厂处理后的水,可供工业生产粗制用水和冷却用水,生活冲厕和杂用,消防、景观、施工以及农灌、浇洒用水等。充分开发利用污水这一再生的资源是节约淡水、实行分质供水的前提,为城市供水开辟途径。

1.2 生活饮用水超净化

随着时代的发展,人们饮水观念发生了质的变化,渴望把饮用水与健康紧密结合起来。为此,发达国家和地区使人们能够用上 $1.89 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 、 $12 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$,甚至 $100 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 的高质量饮用水,提出生活饮用水净化的深度处理。这也是当前制取自来水(却除泥沙、胶体、细菌、细菌)传统的沉淀、过滤和消毒基础上的深化,提高到在确保微生物安全的前提下,去除大量的无机污染物和有机污染物,尤其是后者(致畸、致癌、致突变物质)是超净水处理的主要对象。

国际上利用膜技术处理饮用水是近10年来的重要技术突破,膜处理并非是新技术,早在二次世界大战期间以电渗析膜发展到反渗透膜已用于海水淡化和工业上制取高纯水。作为生活饮用水从文献上所知是1987年开始以研制低压过滤膜应用到生活饮用水处理方面上来,据报导,全世界截止到目前共有75个这样的水处理厂,其中地面水占65%,地下水占35%,至于小型水处理装置厂家就更多了。处理饮用水的膜主要有微滤(microfiltration - MF),超滤(ultrafiltration - UF)和纳滤(Nanofiltration - NF)膜。其截留分子量(molecular weight cut - off - MWCO)的单位以数学公式表示称之道尔顿(Dalton) = 氧原子的 $1/16 = 1.65 \times 10^{-24} \text{ g}$ 。

为了提高膜的效能,选择滤后水、低浊度水和地下水用微滤可去除细菌,用超滤可去除病毒。用纳滤再与臭氧或和活性炭组成可得到非常好的饮用水。

综上所述,以城市污水资源形成再生水加以利用和生活饮用水超净化提高人们饮用水质量作为分质模式,即可实现国际上现在称之为“零排放、无污染”封闭的水

处理和配置系统。

2 分质供水是节约淡水资源的有效途径

分质供水的实施不但是一项新的工作,也是宣传和教人们向专水专用、好水好用、移风移俗的工作。因此,要以强有力的政策与管理和高新科学技术相结合,在五常市靠近污水处理厂较近(水源有保证、工程投资少)规划住宅新区建设综合净化厂示范工程,其规模超净水 $10\,000 \text{ m}^3/\text{d}$ 供住宅新区4~6万人及已有住宅部分居民和工厂企业用水。使该居住区的居民生活用水水质提高到超净水的水平,其它用水均以再生水补充,亦使供水标准有所改善。参照五常市供水状况进行收费和测算为:

(1)超净水按 $70 \sim 100 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 供水,收费为 $0.239 \sim 0.341$ 元。

(2)再生水按 $50 \sim 100 \text{ L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 供水,收费为 $0.05 \sim 0.10$ 元。

这两种水费三口之家每月水费30元左右在经济上是可以承受的,其利润达500万元/a,投资回收期近3a左右,具有明显的经济效益。

五常市近几年供水量几乎徘徊在 $123 \sim 150 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,供中心区350万人用水。其中工业用水占50%以上,若将工业的粗制用水和冷却水(由自来水补充的水)由再生水所取代进行测算,五常市中心区供水 $150 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,就可节约淡水50%以上,这样的分质供水系统是一个新的技术突破,其环境和社会效益亦是目前任何途径都无法取代的。

为使城市可持续发展,保护本地区水环境,要从珍惜一滴水做起,做到精心处理、合理配置用水,最有力的措施是从强有力的水政策和管理与科学技术结合。这方面较为突出的是水处理技术的提高,逐步解决和克服在给水规划上只做些供、需平衡的加减,应以科学为依据,充分建立恢复水的“再创造价值”观念,使水这个母体资源真正起到再生的机能,恢复水的自身再生能力。从实现水在满足本地区可持续发展供、需平衡的条件下,实现碧水长流,恢复母亲河——松花江青春永驻的再生机能。

[参考文献]

- [1] 五常市水务局.五常市水利志[Z].五常:五常市水务局,2005.
- [2] 哈尔滨市水务局.哈尔滨市水利志[Z].哈尔滨:哈尔滨市水务局,2005.
- [3] 哈尔滨市水务局.哈尔滨市水资源调查报告[R].哈尔滨:哈尔滨市水务局,2005.