

# 浙江省城市污水处理与回用战略对策

周 鑫 根

**提要** 从浙江城市用水紧张与城市污水处理及回用设施水平整体滞后的实际出发,论述了城市污水处理及回用工程的基本思路,为浙江城市社会经济的可持续发展提出了不同时期的发展目标,并且进一步探索了推进城市污水处理及回用工程建设与发展的对策措施。

**关键词** 污水处理与回用 水资源可持续利用 投融资市场化

## 0 前言

近十年来,浙江省各地加大了城市污水处理工程建设力度,2001年城市污水处理率达到33.2%,比1995年增加了15.5%。但是由于我省水资源的先天不足和水体受到不同程度的污染,进一步加剧了城市用水紧张。为了加快推进我省城市化进程和社会经济的可持续发展,缓解水资源紧张状况,确保城市水资源的可持续利用,强化城市污水处理,减轻水环境的污染,推广城市污水回用,实现城市污水资源化,是十分必要的。

## 1 现状问题分析

### 1.1 水资源短缺制约城市化、现代化进程

浙江省年平均降水量为1 604 mm,水资源总量为937亿 $m^3$ ,人均占有量为2 100  $m^3$ ,少于全国平均水平(人均2 340  $m^3$ ),约为世界人均水平的20%;水资源的时空分布不均衡,降水主要集中在春夏之交与夏秋之交,经济发达地区水资源量仅占全省的20%;全省有45%左右的城市水资源不足,有27个市县严重缺水,宁波、舟山等沿海和海岛城市淡水资源缺乏尤为严重。缺水给扩大城镇规模、发展城镇产业、提高居民生活水平造成了极大障碍。

### 1.2 水资源污染进一步加剧了城市用水紧张态势

浙江省城镇在面临水资源不足的同时,还由于省内主要河系均受到不同程度的污染,使有限的淡水资源更加匮乏。同时,过量开采地下水造成了城市地下水水位的持续下降,地面沉降十分严重,一些城市地下水位下降的影响范围已超出城区,地面塌陷现象屡有发生。与此同时,公众节水意识淡薄。用水浪费现象十分严重,单位产值耗水量高,从而进一步加剧了城市用水紧张态势。

### 1.3 城市污水处理与回用设施水平整体滞后

一方面由于没有完善的市场准入规则,城市污水处理及回用工程建设市场还处在封闭运行状态,外系统的投资主体特别是非国有投资主体很难进入。另一方面,虽然城市污水处理及回用建设存在着巨大的投资潜力,但是由于资本市场还没有发育完全,可供选择的融资渠道十分有限,在缺乏有效的风险约束机制和还贷机制的情况下,虽然举债建设奏了一时之功,却产生债务沉重、后劲不足的负面效应,不利于城市污水处理与回用工程良性循环。

## 2 基本思路和发展目标

### 2.1 基本思路

根据“政府主导、市场运作”的思路,制定并实施好浙江省城市水资源可持续利用发展规划和浙江省城市污水处理及回用工程专项规划,推进污水处理及回用工程建设投融资市场化,扩大建设资金的来源,形成城市污水处理及回用企业投入产出的良性循环。

### 2.2 发展目标

(1)总体发展目标。为了满足我省加快城市化进程和提前实现现代化的宏伟目标,城市水资源可持续利用是基本保证。首先要集中力量抓好城市污水处理与回用工程建设,使我省城市污水处理与回用设施水平与经济社会发展的需要基本适应。

(2)阶段发展目标。2005年全省城市污水处理率达到53%,其中杭州、宁波、温州3个重点城市污水处理率达到60%以上,全省城市污水回用率不低于15%;2010年全省城市污水处理率要达到60%,其中杭州、宁波、温州3市污水处理率达到70%以上,全省城市污水回用率应不低于30%;2020年全

省城市污水处理率与回用的水平应达到中等发达国家的水平,预测全省城市污水处理率应不低于90%,全省城市污水回用率不应低于45%。

### 3 对策措施

(1)水资源总量评价。全面调查水资源,对全省主要水系、各市(地)水资源丰度、开发现状作出科学评估。在此基础上,以我省国民经济和社会发展与国土整治规划为依据,结合全省江河湖流域综合规划,按照供需原理和综合平衡原则,编制全省城市水资源可持续利用发展规划,制定满足可持续发展的城镇淡水长期供求计划,并成为各级城镇的行动方案。

(2)做好城市污水处理及回用专项规划。明确城镇水污染控制区的范围与责任,对划分的水环境功能区实施排污总量控制,使各功能区水质,特别是城市水厂水源地的水质达到水环境质量标准;并按不同区域提出城市污水处理的不同期限的处理率要求和排放水体的标准,城市污水处理工程建设应同时考虑污水回用,提高城市污水处理及回用工程的综合经济效益和社会环境效益。

(3)注重城市污水处理及回用技术研究。在对城市污水处理及回用技术研究中,特别要加强污水回用技术的创新。首先要对污水回用的技术政策和标准、污水回用市场着重研究。针对全省污水处理与回用技术的热点和难点,有组织地进行科技攻关,特别是污泥资源化的研究和缺水城市污水回用的经济、技术的研究。

(4)进一步确定“政府引导、市场运作”的思路,按照“谁投资、谁决策、谁受益、谁承担风险”的原则,确定企业投资主体地位,建立投资利益驱动机制和风险约束机制,进一步健全污水收费制度及回用水价格体系,并逐步提高收费,使投资者能够得到回报。

(5)增加政府投入力度,保证稳定的财政资金来源。统筹预算内、外的政府专项资金,使政府投资在引导社会各类资金中起基础性、决定性作用。逐步提高财政预算资金用于城市污水处理及回用建设的比重,建立相对集中、稳步增长的财政投入制度。

(6)完善政府配套政策,建立良好的投资政策环境。尽快制定市场运作所需要的各项配套政策,鼓励民间投资,按照“公平、公正、公开”的原则,营造市

场化运作的外部环境。加强对社会投资者的协调服务,增强政策的透明度和稳定性,通过完善法规、健全监管制度,保证投融资体制长效发展的机制。

(7)运用市场规律,合理有效配置城市资源。按照市场经济的要求,充分利用城市级差地租的杠杆作用,大力推行以公开招标出让和拍卖出让为主的城市土地批租;有效盘活城市存量资产,搞好城市多元化资本运营,突破城市建设资金瓶颈,实现城市污水处理回用设施滚动发展。

(8)发挥市场机制,大力拓展市场化筹资渠道。多渠道筹措资金来源。打破行业垄断、条块分割和地域限制,放宽投资准入,有序开放城市污水处理及回用工程建设市场,通过体制创新,引入竞争机制。积极拓展项目融资方式,探索推行BOT(建设-经营-转让)、BLT(建设-租赁-转让)、BOO(建设-拥有-经营)等多种方式,吸引社会资本、私人资本和境外资本投资城市污水处理及回用设施建设;加大招商引资工作,积极争取国际金融组织和外国政府提供的低息或无息贷款。

◎作者通讯处:310007 杭州市保俶路238号

浙江省城乡规划设计研究院

电话:(0571)85117819

收稿日期:2001-11-5

## 怀念顾康乐老先生

顾康乐先生于1901年12月生于江苏苏州。1925年6月毕业于美国康奈尔大学研究生院,获硕士学位。1925年9月至1945年8月期间,在复旦大学、上海交通大学任教,陆续编写、出版有《沟渠工程学》、《净水工程学》、《军事工程学》。抗战胜利后,转入工程界。1949年7月参加革命工作后,先后担任上海城建局总工程师,上海给排水设计院副院长、总工程师,北京给排水设计院副院长、总工程师,国家建委城建局技术顾问,国家城建总局副局长等重要职务,指导了上海、洛阳、包头、大同、长春、青岛等城市的给水工程设计项目,并编拟出版有《污水处理》、《国外水污染防治技术》、《给水处理厂设计》等著作,为我国给排水事业的起步作出了重要贡献。1999年8月2日,先生因病在京逝世。值2001年先生百年华诞,特刊登此文作为纪念,以期以老先生的嘉行懿德与同仁共勉,愿先生的传统广为流传,启育我辈中人,共同为给排水事业的发展筹谋。

(同 业)

## ABSTRACTS

### Practice on UNITANK Process for Municipal Wastewater Treatment ..... Feng Kai et al (1)

**Abstract:** The application of UNITANK process in the WTP of the Shijiazhuang High Tech Zone in Hebei Province is presented. The design of tank structure, washing water system, aeration system and sludge discharge system are described, and the advances and attentions in application of this process are reviewed.

### Research on Oxygen Uptake Rate of Continuous Inflow-Intermittent Aeration Process ..... Gao Xu et al (4)

**Abstract:** Both the oxygen uptake rate (OUR) and specific oxygen uptake rate (SOUR) of sludge are important parameters in activated sludge process. In the batch aeration experiment conducted in a WTP in Chongqing City, SOUR was applied as a threshold to estimate the feasibility of intermittent aeration process. The SOURs gathered in different operating conditions are compared and discussed. It is concluded that SOUR best indicates the property and the oxygen demand of the sludge in intermittent aeration process. The research of SOUR might be a new way to help the renovation of WTP for power saving.

### On Water Source and Drinking Water Quality in Shanghai ..... Gao Naiyun et al (9)

**Abstract:** The water qualities of the raw water are compared which taken from Huangpu River and Yangtze River and the corresponding output water of waterworks. It is observed that both the raw and purified water of Yangtze are better than that of Huangpu River. So the authors recommend that the water source of Yangtze River might be preferential. The waterworks, which takes raw water from Huangpu River, has to be improved either with raw water pre-treatment or post-treatment of output water by activated carbon filtration at the end of the water purification.

### Study on Algae Toxin Pollution and Control in Drinking Water Treatment ..... Yu Guozhong et al (25)

**Abstract:** Excessive growth of toxic algae in eutrophic water body will caused Algae Toxin (AT) pollution. Its migration and transformation in water environment are influenced by combined actions of factors of light irradiation, temperature, organic content, aquatic creatures and so on. In aerobic condition, AT is degraded by adapted microorganisms more speedily. But it is low order removed by conventional water treatment unit operations as coagulation, sedimentation, sand filtration, chlorination etc and/ or their combinations. However AT in water could be removed 100% by conventional water treatment process + activated carbon filtration or ozonation + conventional treatment processes. Best detoxicating also could be obtained by way of massive removal of AT without breakage of algae cell, which could be realized by combined pretreatment + ozonation + conventional treatment activated carbon process.

### Laboratory Study on Ozonization-Biological Activated Carbon Process ..... Zhang Jinsong (29)

**Abstract:** The surface water sources in this country are polluted. The purification capacities of both the Ozonization-Biological Activated Carbon (OBAC) and Biological Activated Carbon (BAC) processes are investigated by artificial raw water sample at laboratory experiment. The results show that the removals of organic substances and turbidity and decolorizing capacity of OBAC are better than that of BAC. The synergism of ozonization with biological oxidation and activated carbon adsorption has been approved.

### Stratagem of Municipal Wastewater Treatment and Reuse in Zhejiang Province ..... Zhou Xingen (32)

**Abstract:** The municipal wastewater treatment and reuse are discussed under consideration of some actual problems in Zhejiang Province; such as the water shortage and laggard development in this field. This discussion formulates the target for the sustainable development of social and economic affairs in every time in this province. And further exploration of the measures to promote the construction of wastewater treatment and reuse engineering has been done.

### Development and Research on High Ammonia and Sulfide Wastewater Treatment ..... Xia Ping'an et al (43)

**Abstract:** Aerated biological fluid technology (ABFT) composed of fixed microorganism and JADS aeration system was adopted to treat high ammonia and high sulfide wastewater. The raw wastewater discharged from refinery aspects COD=980 mg/L, ammonia nitrogen=682 mg/L, sulfide=162 mg/L, volatile phenol=18 mg/L, SS=399 mg/L and petroleum=41 mg/L. By ABFT process, effluent with COD=137 mg/L, ammonia nitrogen=0.227 mg/L, sulfide=0.018 mg/L, volatile phenol=0.034 mg/L, SS=64.8 mg/L and petroleum=8.6 mg/L was obtained. This means that ABFT is reliable and effective. Also this process has advantages of easy management, secondary sludge free and low operating expenses.

### Experiment on Degradation of Active Dyestuffs by Fenton Oxidation ..... Li Shaofeng et al (46)