

· 环境管理 ·

# 重庆市城市排水建设及管理战略设想

郭劲松 党清平 龙腾锐

(重庆建筑大学城建学院, 重庆 400045)

**摘 要** 在简要地介绍了重庆市城市排水设施现状及规划的基础上, 从排水系统、体制、管理机构、政策等方面系统地阐述了城市排水的管理, 提出的一些建议对与重庆相似的山地城市有一定借鉴意义。

**关键词** 城市排水 管理战略 重庆

长江、嘉陵江是穿越重庆城区最重要的河流。长江在重庆境内长 240.8km, 在寸滩站最大流量达  $85700\text{m}^3/\text{s}$ , 最小流量  $2270\text{m}^3/\text{s}$ , 多年平均流量  $11308\text{m}^3/\text{s}$ ; 嘉陵江在重庆境内长 153.8km, 最大流量  $44800\text{m}^3/\text{s}$ , 最小流量  $242\text{m}^3/\text{s}$ , 多年平均流量  $2120\text{m}^3/\text{s}$ 。两江既是重庆市生活用水、工业用水的主要水源, 也是地面径流、生活污水、工业废水的受纳水体。因此, 控制好两江的污染, 保护两江水源, 对重庆市社会经济的发展以及城市形象都是至关重要的。

## 1 重庆市水环境现状及排水设施现状与规划

### 1.1 长江、嘉陵江重庆段水环境质量现状

由于重庆山地、丘陵多, 平地少, 其城镇及工矿企业多沿两江布置, 形成取水口与排污口沿江交错排列的格局。城区年排放废水 9.4 亿 t (工业废水 7.6 亿 t, 生活污水 1.8 亿 t), 其中约有 6.4 亿 t 通过沿岸 239 个排污口 (其中生活污水 123 个) 直接排入两江, 使两江水质在不同江段受到不同程度的污染。

根据国家环境保护局 1996 年 5 月组织的《长江干流暨三峡库区江段平水期水环境

质量同步监测报告》以及重庆市环境监测中心多年来对两江水质监测数据可知, 两江在重庆段总体上仍处于 III~IV 类水质范围。其主要超标污染物为大肠菌群、石油类、非离子氨、高锰酸盐指数、 $\text{BOD}_5$ 。大肠菌群在监测断面上甚至超标 100%, 总氮和总磷的浓度水平也不可忽视。从监测数据分析, 两江重庆段水质已受到较严重的污染, 似有继续恶化的趋势。因此, 对污水实施有序排放和治理就成了减轻水体污染的首要问题。

### 1.2 城市排水设施现状与规划

城市的排水设施一般包括排水管道系统及污水处理设施两大部分。重庆市的排水管道系统始建于 1946 年的渝中区 (原市中区), 逐步形成了渝中区、江北、南岸、沙坪坝、九龙坡、大渡口六大排水系统。渝中区及部分老城区为较完善的合流制, 其余新建区域排水系统均为分流制。现六大排水系统的城市排水沟道总长约 408km, 排水管道密度为  $3.33\text{km}/\text{km}^2$ , 人均管长为 0.2m/人, 大大低于其它大城市的水平, 甚至低于全国各城市的平均水平 (0.27m/人)。

目前, 重庆市城市污水处理设施很少, 只有 3 座污水处理厂, 约  $6.2\text{万m}^3/\text{d}$  的处理能力。1994~1995 年重庆在进行城市总规修编时, 对城市排水管网及污水处理厂进行了专题修编。至 2020 年重庆主城区将建设近 20 座不同规模的污水处理厂, 处理污水 178 万

收稿日期: 1997-08-25

作者简介: 郭劲松, 男, 34 岁, 副教授, 现从事环境科学与 engineering 研究。

$\text{m}^3/\text{d}$ 。这些污水厂中,有五座已纳入《中国跨世纪绿色工程计划》。规划建设雨、污水干管约 865km,使排水管网密度达到  $4.7\text{km}/\text{km}^2$ ,人均排水管长为  $0.48\text{m}/\text{人}$ ,达到国内外先进水平。

## 2 重庆市污水处理系统的探讨

实现上述排水规划,任务十分艰巨。城市排水工程既是城市重要的公用基础设施、社会公益事业,又是再生自然资源“水”的一种新兴产业。因此,在制定和实施规划时,既应重视其社会服务性,又应重视其经济属性。为此,处理好以下几种关系将推进重庆市排水管理事业的发展。

### 2.1 污水集中与分散处理的关系

城市污水是集中,还是分散处理,首先是一个经济学问题,应充分考虑污水处理厂建设费用和污水输送管渠建设费用的平衡关系。由于污水处理项目一般存在所谓的“规模效应”,即在去除效率相同的情况下,随着污水处理厂数量由多变少,也就是由分散处理过渡到集中处理,污水处理的单位投资费用将明显下降。但是另一方面集中污水使得污水输送管径加大,管线加长,从而增加污水输送费用。有资料表明,污水收集、输送系统的投资在排水系统总投资中约占  $60\% \sim 70\%$ ,因此不能忽视其对排水系统总经济投入的影响,过分的集中和过分的分散都是不可取的。

城市污水处理设施集中或分散的程度是一个多目标多因子的决策问题。一般地说应综合考虑污水特性、地理环境、城市经济承受能力、技术条件、管理水平、能源及环境容量等多种因素,因此应当坚持因地制宜,实事求是的原则,以保护环境质量、充分利用资源、使整个排水系统总费用最小为追求目标。重庆市由于是山城,地形起伏多变,高差悬殊,整个城市由两江分割,其建设演变规律为沿江发展,组团式布局,各组团之间多被不易利用的地势分隔,若将全市污水全部集中到一、两座大型污水厂进行处理是难于实施的。但

是城市污水过份分散处理,除了管理不便、经济上不合理外,污水处理厂总占地可能也较大,有些排污口的附近也很难找到合适的污水处理厂厂址。因此,笔者认为相对集中的处理方式对重庆地区是较为合理的,即将几个易于组合的排水流域的污水尽可能集中到一个污水处理厂进行处理,以减少处理厂及两江排放口的个数,增大各处理厂的规模。根据上海市近 20 年来城市污水处理厂建设的经验,建设  $7.5 \sim 20 \text{万} \text{m}^3/\text{d}$  的污水处理厂从资金利用、技术安全可靠性来看是最为有利的。这一经验在重庆市更具有警示和借鉴意义。

### 2.2 大型工矿企业排水与城市排水的关系

长期以来,我国对大型工矿企业的污水治理,执行“三同时”和“谁污染、谁治理”的政策,在政府资金投入不足的情况下,政策对减轻水体污染无疑起了积极的作用。但近年来的经验表明,这种每个工厂单独治理方式很不利于废水治理的管理,其投资效益也不理想。国家环保局组织力量进行大约三年的调研统计表明:只有 35.7% 的处理设施可以达到设计处理能力的 80%;而 46.6% 的处理设施实际处理能力不及设计能力的 50%。在处理设施利用率方向,目前仅 70% 左右正常运转,而运转的设施达标的只有 50% 左右。设施的能力得不到合理利用,造成了投资的浪费,高额的运行成本使设施利用率进一步下降。换言之,投资没有发挥应有的效益。据天津市的资料,工业废水分散处理比集中处理的基建投资高一倍,运行费用高 5 倍,操作人员数高 6 倍。国内统计资料表明,有 17.7% 的企业,废水设施运行费用占企业利润的 5.6%,有 2.7% 的企业,废水设施运行费用大于企业利润。因此,企业花不起钱“建”,用不起钱“养”,管理不好的问题十分突出。96 年 5 月修订的“水污染防治法”已明确提出了按水环境质量标准及污染物总量控制制度,实施收费和治理的原则。所以,工业污水治理要分散与集中相结合,以适度集中为发展的

方向。据此,除对少数大型企业或远离城镇的企业有必要单独治理达标准排放外,其它能排入城市排水系统的,应逐步过渡到按排入城市排水系统的标准(GJ18—86)经局部处理后排入城市排水系统进行综合治理。

上述方针的具体要求是:含有重金属和难生物降解的有机有毒污染物的废水,应在企业内严格控制,而不超过城市下水道排水标准的废水直接排入城市污水管道系统。对如冷却水等相对洁净的废水可直接排入城市雨水管道系统或在工厂内部循环利用。

重庆城市排水管网及污水处理设施欠帐多,其普及率和覆盖面也较低,因此,实施上述方针需要一个相当长的过渡时期。为缓解能力不足与按纳量巨大之间的矛盾,应从以下几方面着手:结合产业结构调整,降低单位产品耗水量,实行清洁生产;完善厂内清污分流排水系统;在生活污水量不大,工厂集中且工业废水量较大又有处理设施的区域,按照使用付费的原则,充分利用企业废水处理设施富余能力接纳城市或相邻企业的废水。

### 2.3 城市排水体制分析

为控制城区污水对水体的污染,新建城市排水管网系统原则上应采用分流制,即分别设置污水和雨水排水系统。对部分已建合流制排水系统的地区,应视具体情况分别对待。具体地讲,除渝中区等较为完善的合流制排水系统应逐步改造完善成截流式合流制系统外,其余的片区及新开发区,如石桥铺、龙溪镇、江北观音桥等均应将合流制系统改建为分流制系统,而且应与新区开发和旧城改造同步实施。在这些地区的改建方法是已将合流制管道改作雨水管,另新建污水管道,使之形成分流制排水管网系统。这样做可能比较经济和可行。

大型公共建筑的排水,目前,环保部门要求每一个大型公共建筑都要独立修建废水处理设施(如埋地式污水处理装置等)。这作为防治两江水体进一步恶化的临时措施是可以

的。但从长远看,根据“长江、嘉陵江重庆段水污染控制规划研究”资料,重庆市两江污染在背景条件固定的情况下,重点应对城市污水进行集中或集约化治理。因此,大型公共建筑的废水应统一纳入城市污水厂处理。

## 3 排水系统管理

一个系统的有效性除了系统自身应具有优良的品质外,高质量、高水平的管理也必不可少。因此高质量、高水平的管理是城市排水系统高效率运行的关键。

### 3.1 组织保证机构

为充分发挥排水系统的功能,达到对水污染的有效控制,合理的组织机构是其重要的保证。因此,建议按现代企业制度的原则,将政府对城市排水的行业管理职能、资产管理职能与产品经营职能、资本经营职能分离,设立水资源保护中心和排水公司。

3.1.1 水资源保护中心。对取水、供水、排水、污水处理、水质监测、水体监测等进行统一管理、规划、控制和监督;研究城市需求预测、水资源保护、饮用水净化、污水处理、水污染控制等高新工程技术。吸收国内外先进经验,开发适用于重庆市地形高差大、用地紧特点的技术,这一点尤为重要;结合国家的有关法规,按市场经济的规律,制订水资源管理的经济政策、技术政策、管理条例和长远发展战略。

3.1.2 排水公司是排水设施的具体操作营运机构,除要担负起排水管网、泵站、污水处理厂的维护管理和水质日常检测外,应能组织有关工程技术专家对市内大型公建、大、中型工矿企业废水的治理工作向水资源保护中心提供咨询。

排水公司完全按企业方式经营,经济上自负盈亏。有在资者和政府的监督下,通过合法利润保证排水系统正常运行。政府通过信贷、税收、排污收费等方面的政策调控引导排水公司的发展。排水公司可以是国有公营、国有私营、企业集团联合经营、私有私营或

BO T (Build-Operate-Transfer, 即建设——经营——转让) 等多种形式。

### 3.2 认识与政策的支持

3.2.1 把经济与环境协调发展的战略思想贯穿整个城市经济建设中。市政府在城市总体规划中要把环境保护放在突出位置。城市排水管网的投资与建设均应与城市道路相协调, 污水处理设施的建设与能力在质量、数量、空间、时间上应比城市化有所超前。应重视城市中工业区和居住、商业区的功能分开, 轻工业可靠近住宅区以利于污水集中处理。

3.2.2 克服认识上和政策上的片面性。长期以来, 存在着一种阻碍甚至可以说是危害排水事业发展的观念, 认为给水与排水是两个互不相关的事业。给水可以有“经济产出”, 排水只是“消费”, 因而导致只顾给水, 偏废排水的倾向, 其集中表现为: 只建给水厂, 不建污水厂, 重视给水, 轻视污水厂, 给水厂真运行, 污水厂能不运行就不运行。市民认为免费使用排水设施理所当然等。其危害是, 由于水源受到污染导致饮用水水质不断下降, 给水处理不断出现新难题, 饮用水取水口不断耗巨资向城市上游迁移等等, 甚至造成某些城市或地区(如重庆市西部地区)缺水, 其对社会和经济发展的恶劣影响是很难估量的。因此, 应加强宣传, 使人们牢固树立起给水与排水是水工业统一体不可分割的两个方面。排水工程与给水工程一样, 既是一种消费事业, 又是一种产业, 是生产水源水的产业。保护环境就是保护我们自己, 自觉支持城市排水设施的建设。

3.2.3 加强排水设施全过程的管理。首先应搞好排水设施建设的技术决策, 建立决策专

家系统, 使决策科学化、民主化、规范化。其次, 应逐步建立和完善排水设施管理法律体系, 使日常工作法制化。重庆市已颁布了排水设施管理、排水许可证管理、征收排水设施使用费等规定, 在严格执行的过程中, 还要进一步发展和完善。采用遥测、遥控、排水设施 GIS 等高技术, 对管网、泵站及处理厂实施计算机管理, 使管理技术现代化。

3.2.4 广开门路, 确保排水系统的投入。重庆市无论是建大型集中污水处理厂, 还是建相对集中的中型污水厂, 都面临着巨大的资金不足, 除政府财政适当加大投入比例外, 其余应多方筹集。抓住三峡工程兴建的机遇, 从保护三峡库区水质出发, 尽可能争取部分国家投资和允许发行水资源保护公债的政策。受益单位集资和有偿使用排水设施, 如房地产开发商在进行小区开发时, 将土地购置费按比例或将修建单个废水处理设施费用统一交市政设施管理部门, 用于城市污水厂建设。充分争取外资, 改革开放的最大有利条件是大量外资的涌入, 只要制定适宜的政策, 外国银行贷款和财团直接投资建排水设施是有可能的, 苏州和上海都有成功的经验。

## 4 结语

城市排水设施的完善程度是一个城市现代化的重要标志之一。高水平、高质量的管理是保证排水设施正常而高效运行的关键。

## 5 参考文献

- 1 郭扬善. 城市污水处理——投资与决策. 北京: 中国环境科学出版社, 1992

## Study of Management Strategy for Urban Wastewater Discharge in Chongqing

Guo Jinsong, Dang Qingpin, Long Tengrui

(Chongqing Jiaozhu University, Chongqing 400045)

**Abstract** The current situation and plan of urban wastewater discharge facilities in Chongqing were introduced briefly and suggestions were made concerning discharge system, institution, administration and policy. Some suggestions can also be applied to the cities with similar natural conditions.

**Key words** Urban wastewater discharge, Management strategy, Chongqing