

我国小城镇污水处理工程建设标准探讨

吴瑜红, 刘 权, 邓志光

(中国市政工程中南设计研究院, 武汉 430010)

摘 要: 针对我国小城镇污水处理工程建设现状和存在的主要问题, 阐述了编制《小城镇污水处理工程项目建设标准》的必要性, 提出了小城镇污水处理工程建设中应注意解决的问题。

关键词: 小城镇; 污水处理; 建设标准

中图分类号: X703 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-5377 (2008) 09-0020-04

1 小城镇污水处理工程建设标准的编制背景

发展小城镇是中央提出的带动农村经济和社会发展的一个大战略。目前我国正处于城镇化快速发展时期, 全国各地的小城镇建设日渐升温。随着小城镇建设和发展步伐的加快, 小城镇污水处理工程的建设也将呈现高速发展的态势。

我国小城镇具有不同于大城市的特点, 如技术、经济相对落后, 污水处理规模较小, 基础设施不配套, 建设资金来源少等, 绝大多数小城镇的污水处理量低于 $1\text{万m}^3/\text{d}$ 。我国现行的《城市污水处理工程项目建设标准》(以下简称“大标准”)适用于规模 $1\text{万m}^3/\text{d}$ 以上(含 $1\text{万m}^3/\text{d}$)的污水处理工程, 目前还没有针对小城镇特点的污水处理工程项目建设标准, 这使得小城镇污水处理工程在建设中只能套用《城市污水处理工程项目建设标准》。

近年来三峡库区小城镇污水处理工程的建设经验表明, 硬性照搬“大标准”, 往往会造成工程投资偏大且运行成本高。而大多数小城镇都难以承受工程建设投资和运行费用高的问题。同时, 由于没有适用于小城镇

污水处理的标准, 还使得部分小城镇因建设资金短缺而推迟建设计划, 进而影响了水环境保护计划的实施。因此, 为促进小城镇污水处理工程的建设, 必须编制与小城镇经济发展水平及技术管理水平相适应的专项适用性污水处理工程项目建设标准。

为此, 原建设部2005年以19号文下达了《小城镇污水处理工程项目建设标准》(以下简称“小标准”)的编制任务(标准的主编单位为国家发改委国家投资项目评审中心, 中南市政设计院为协编单位), 要求总结我国近几年小城镇污水处理工程的建设经验, 针对小城镇的特点, 结合我国小城镇污水处理工程的实际建设水平制定专项适用性新标准, 目的是使小城镇污水处理工程的建设投资和运行费用与当地经济发展水平相适应, 有效保护和改善生态环境, 实现可持续发展。目前该报批稿已经完成。

2 小城镇污水处理工程建设现状

2.1 小城镇的定义及污水量

一般来讲, 小城镇概念有两个层次的意义, 第一个层次是指除设市城市以外的建制镇, 包括县城; 另一个

层次是指除第一个层次外，还包括以乡政府驻地为主体的集镇。由于后一层次强调了小城镇发展的动态性和乡村性，因此是目前我国小城镇理论与实践更为普遍的观点。

改革开放以来，我国的城镇化进展迅速，已成为世界上拥有小城镇最多的国家。在不断扩大城镇化进程的过程中，小城镇的发展趋势正逐渐从数量的增长向规模扩大转化，小城镇当前发展的重点是扩大规模和提高质量。据民政部统计数据，从1988年到2007年，国内的建制镇从10,609个增加到19,249个，乡从45,393个减少到15,120个，乡镇总数由56,002个减少到34,369个。即建制镇数量正逐渐增加，同时乡数量逐渐减少，乡镇总数逐渐减少。虽然乡镇的数量在减少，但乡镇的平均规模却在扩大。就建制镇而言，除少数例外，绝大多数建制镇的非农业人口或城镇人口都在逐年增加。但小城镇这种从数量增长向规模扩大转化的发展方式只是刚刚开始，就目前的情况看，我国小城镇的规模仍然普遍较小。根据有关调研统计，2007年我国大部分小城镇镇区人口规模为2500~10,000人，平均人口规模在8300人左右，其中很多建制镇的非农业人口在2000人以下，根据相应的用水量指标推算，大多数建制镇的污水量为1000~2000m³/d。

2.2 小城镇污水处理工程建设概况和发展趋势

根据建设部《2006年城市、县城和村镇建设统计公报》，截至2006年底，全国设市城市656个，城市城区人口约3.41亿人；县城1635个，城区人口1.10亿人（1586个县城的统计值）；而乡镇共35,764个，其中建制镇19,369个，乡16,395个，乡镇总人口8.89亿（建制镇建成区1.4亿人）。全国656个设市城市已建成污水处理厂814座，处理能力为201亿吨/年，污水处理率达57%（其中135个城市的污水处理率已达到或接近70%）。县城已建污水处理厂处理能力为7.95亿吨/年，污水处理率为13.56%。但小城镇的污水处理工程则还处于起步阶段，小城镇污水处理率不足1%。

从以上统计资料可见，随着改革开放的不断深入，小城镇建设得到了迅猛发展，建制镇建成区的总人口数已经超过了县城的人口数。小城镇人口和经济的快速增长必然会带来生活污水和工业废水的大量增加，仅以建制镇建成区为例，按人均日生活用水量120升（全国县城人均日生活用水量为122.65升）和80%的折污系数计，

年污水排放量为49亿吨。据《2008年中国污水处理行业投资评价报告》初步预计，2007年全国污水排放总量为580亿吨，小城镇中建制镇建成区的污水量已经占污水总量的8.45%。城镇污水已成为我国区域性水污染的主要原因之一，对水资源构成严重威胁，但目前国内已建的污水处理工程大多集中在城市或县城，故小城镇污水治理将是国家继大中城市污水治理后的一个新的战略目标，未来小城镇污水处理厂的建设将呈现高速增长态势。

2.3 已建小城镇污水项目的基本情况

根据原建设部《2006年城市、县城和村镇建设统计公报》，目前国内小城镇污水处理工程刚刚起步，污水处理率不足1%，已建项目多集中在三峡库区、南水北调沿线或其它重点流域。部分已建小城镇污水处理工程调查情况见表1。

表1 部分已建小城镇污水处理工程调查情况

序号	工程名称	规模 (m ³ /d)	工艺	投资 (万元)	单位水量投资 (元/m ³ ·d)
1	秭归县归州镇 污水处理厂	3000	A ² /O 氧化沟	1497	4990
2	秭归县泄滩镇 污水处理厂	1000	氧化沟	803	8030
3	秭归县水田坝镇 污水处理厂	2100	氧化沟	1212	5771
4	兴山县高阳镇 污水处理厂	2000	氧化沟	1229	6145
5	兴山县峡口镇 污水处理厂	1500	氧化沟	1125	7500
6	陕西省黄陵县 污水处理厂	5000	BIOLAK	1754	3508
7	官渡口 污水处理厂	3000	A ² /O	—	—
8	中甸县城 污水处理厂	5000	ICEAS	800	1600
9	云南通海县城 污水处理厂	10,000	ICEAS	1500	1500
10	云南祥云县城 污水处理厂	7500	氧化沟	1100	1467
11	云南砚山县城 污水处理厂	5000	SBR	850	1700
12	云南石屏县城 污水处理厂	10,000	ICEAS	1600	1600
13	云南澄江禄充度 假区污水处理厂	2000	DSTE工艺	280	1400
14	云南江川小马沟度 假区污水处理厂	1000	DSTE	180	1800
15	云南新平县 污水处理厂	5000	DSTE	750	1500

注：1.表中第1~5项为三峡库区内小城镇污水处理工程，表中所列投资均为核定的概算投资，包括污水处理厂和污水管网两部分。

2.表中第7~15项为云南省内的小城镇污水处理工程，表中所列投资均为污水处理厂的初步设计概算。

3 “十一五”期间计划建设的部分项目

3.1 三峡库区重点镇建设计划

根据原国家环境保护总局文件（环发〔2008〕16号）和《三峡库区及其上游水污染防治规划（2008年1月修订本）》，“十一五”期间，三峡库区计划在78个重点镇建设污水处理工程，其中湖北省4个、重庆市74个，规模均在1000~10,000m³/d之间，估算总投资11.32亿元，详见表2。表2中所列项目现正按2011年全部建成投产的目标积极推进。

表2 “十一五”期间三峡库区重点镇污水处理工程计划

工程建设地点	项目数量 (个)	建设规模 (m ³ /d)	投资估算 (万元)	单位水量投资 (元/m ³ ·d)
湖北省	4	16,000	14,417	9011
重庆市	74	151,950	98,810	6503
总计	78	167,950	113,227	6742

3.2 其它小城镇污水处理工程建设计划（见表3）

表3 其它小城镇污水处理工程建设计划

项目名称	建设规模 (m ³ /d)	投资估算 (万元)	单位水量投资 (元/m ³ ·d)
河南省南阳市镇平县污水处理厂	3000	5352	17,840
云南西双版纳磨憨污水处理厂	10,000	1266	1266
云南德宏州畹町污水处理厂	5000	7500	15,000
云南福贡县污水处理厂	4000	1300	3250
云南贡山水县污水处理厂	2000	1000	5000
云南德钦县污水处理厂	3000	3050	10,167
云南维西县污水处理厂	5000	2750	5500
云南金平县城污水处理厂	8000	2830	3538
云南元阳县污水处理厂	5000	1500	3000
云南西畴县污水处理厂	7500	3500	4667
云南麻栗坡县污水处理厂	5000	3300	6600
云南马关县污水处理厂	7500	6200	8267

注：以上数据来源于《河南省南阳市环境保护“十一五”规划》和《云南省九大高原湖泊水污染综合治理“十一五”规划》。

4 已建项目运行情况分析

由于没有针对小城镇污水处理的相关技术规范、标准、法规及政策，目前已建和在建的小城镇污水处理厂均按现行的针对城市的相关规范、标准进行设计和

建设。根据已有的工程调研资料，这些项目各地的单位水量、投资差异巨大，而且运行成本较高、操作管理复杂，小城镇难以承受。已建的小城镇污水处理厂主要存在以下问题：

(1) 运行成本较高

以三峡库区为例。为保护库区水环境，库区内的小城镇污水处理厂出水水质均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级B标准，尽管项目由国家划拨经费建设，但建成后高达0.6~0.9元/m³的运行成本远远超出了当地政府和居民的经济承受能力。由于缺乏运行费用，许多工程实际运行水量大大低于设计水量，还有不少工程成了“晒太阳”工程。

(2) 受工业废水的冲击负荷较大

小城镇污水处理厂规模较小，承受污染物负荷冲击的能力较低。目前国内处理工艺落后、污染较大的工业企业有向小城镇转移的趋势，为降低生产成本，部分工业企业未严格执行有关生产废水预处理的规定，将高浓度的工业废水直接排入城市下水道，严重影响了小城镇污水处理厂的正常运行。

(3) 技术和管理人员缺乏

已建小城镇污水处理厂大多采用常规二级处理工艺，工艺和电气设备较多，运营管理比较复杂。而小城镇往往缺乏专业的管理人员和技术人员，当实际处理水量、水质出现波动时，污水处理系统不能相应地调整运行参数。同时，设备故障维修也较困难。这些问题导致了污水处理达标排放的难度较大。

5 建议

国内目前有关污水处理的标准、规范主要是针对大中城市的特点编制的，项目建设经验也主要来自城市污水处理厂，小城镇生搬硬套大中城市水污染治理的标准、规范和经验，就容易出现占地面积大、投资高、运行费用高和管理复杂等问题。因此，小城镇污水处理工程的建设应符合小城镇的特点，具有针对性。建议从以下几方面着手解决：

(1) 尽快制定《小城镇污水处理工程项目建设标准》

现行的《城市污水处理工程项目建设标准》适用于建设规模1万m³/d以上（含1万m³/d）的污水处理工程，而国内绝大多数小城镇污水处理工程的建设规模小于1万m³/d。近年的工程实践经验表明，小城镇

硬性照搬《城市污水处理工程项目建设标准》，往往投资大，运行成本高，大多数（尤其是中西部）小城镇难以承受，这些都严重制约了小城镇污水处理工程建设和当地环境保护事业的发展，因此，编制适用于小城镇的规模在 $1\text{万m}^3/\text{d}$ 以下的污水处理工程项目建设标准极为迫切。

(2) 明确小城镇污水处理工程建设的阶段性目标

目前，我国大部分小城镇经济承受能力较弱、资金不足，保护水环境的当务之急和切实有效的途径是建设与小城镇现状经济水平相适应的污水处理工程，使小城镇的污水处理厂“建得起、用得起”。

这就需要小城镇的污水处理规划以区域总量减排为主，而不是某个具体项目的高排放标准。具体方法是结合受纳水体环境容量，明确小城镇污水处理工程建设的阶段性目标（包括合理确定经济基础较差的小城镇污水处理厂分阶段应达到的污染物排放标准和构、建筑物的建设标准），达到既保护水体又经济治理污水的目的。

(3) 选择适宜的工艺技术

小城镇污水处理工程不能简单套用城市污水处理工艺，其工艺技术除应满足功能要求外，因地制宜和经济适用非常重要。行政主管部门应大力支持国内相关的设计研究单位、大专院校结合“十一五”各类科学研究计划，积极探索，选择适于小城镇污水处理工程的工艺技术，并以工程示范模式带动小城镇污水处理集成技术、管理模式的推广。

(4) 规范工业废水排放的管理

小城镇污水处理厂处理规模较小，处理工艺简单，而工业废水成分复杂，纳入小城镇污水处理厂，不但会

对污水处理厂的运行造成冲击，增加污水处理的难度，而且易造成“二次污染”。为保障小城镇污水处理厂的正常运行，环境保护主管部门应加强工业废水排放的监管。工业废水应在企业内部进行预处理，达到排入城市下水道的水质标准，方可进入城镇污水处理厂集中处理。

(5) 加强相关国产设备和仪表的研发

目前国内污水处理厂的工艺设备已经基本实现了国产化，但定型产品多适用于较大规模的污水处理厂，适用于小城镇（小规模）的工艺设备较缺乏。此外，国内大部分污水处理厂的仪表采用的都是国外产品，这不仅造成投资高，也给维修带来不便。因此，小城镇应合理选择处理工艺，尽量避免采用进口仪表，同时国内有关企业也应加强相关国产设备和仪表的研发，推进小城镇污水处理工程的发展。

(6) 完善社会化服务体系

每座小城镇污水处理厂单独配置机修、化验、运输等设备和劳动定员，不仅投资大，而且设备利用率低、工资成本高，因此应提倡依托社会化服务。小城镇要建立健全城镇建设管理机构和社会化服务体系，加强对管理人员和技术人员的培训，节省人力、物力和财力，提高服务效率和服务质量。

参考文献：

- [1] 杭世琨.小城镇污水处理工程设计的反思与建议[J].给水排水, 2004, 10(5):17-21.
- [2] 严素定, 陈玉成, 郑永华.三峡库区重庆段小城镇的污水现状与处理工艺优选[J].中国环境管理, 2004, 4(1): 33-35.
- [3] 史惠祥, 杨万东, 汪大.小城镇污水处理工程BOT[M].北京: 化学工业出版社.
- [4] 李成江, 李磊.小城镇污水处理技术探讨[C].中小城镇市政污水处理工程技术工艺高级研讨会论文集, 2005, (11): 25-28.

Discussion on Construction Standard for Wastewater Treatment Engineering in Small-sized Towns of China

WU Yu-hong, LIU Quan, DENG Zhi-guang

(Central & Southern Designing Institute of China Municipal Engineering, Wuhan 430010, China)

Abstract: Aiming at the construction status and the existing main problems in sewage treatment engineering of small-sized towns of our country, the paper explicates the necessity to compile “construction standard for sewage treatment engineering projects of small-sized towns”, put forward problems that should be settled in sewage treatment engineering construction of small-sized town.

Keywords: small-sized towns; wastewater treatment; construction standard