

给水与废水处理 国际会议论文集



1994 年 7 月
中国·北京

中国建筑工业出版社

给水与废水处理国际会议论文集

1994年7月 中国·北京

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

本书是1994年7月12~16日在北京召开的给水与废水处理国际会议论文集。收入国内外专家的专题论文共141篇(注:英文版为144篇)。其内容涉及面较广,有对给水排水事业的历史回顾与展望;有给水深度处理、城市污水和工业废水处理、给水排水自动化技术、城市与工业节约用水和节能技术、新型给水排水仪器仪表和装置、污泥处理与处置技术等方面的科学研究成果;有工程设计、生产运行经验总结以及试验研究成果等。可供给水排水和环境工程专业人员参考。

给水与废水处理国际会议论文集

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

煤炭工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/16印张: 55¹/₂; 插页: 1 字数: 1348 千字

1994年6月第一版 1994年6月第一次印刷

印数: 1—3,100册 定价: 37.25元

ISBN7-112-02313-0/X·34

(7341)

前 言

近年来,世界各国的经济不断发展,使水资源紧缺的现象越来越普遍,不少地区水质受到环境污染的威胁在增加。为此,各国的给水排水工作者和技术专家们一如既往地获取高质量的饮用水和有效控制水体污染而努力奋斗,探索有关的对策和提高水处理的技术水平,以适应环境和发展的需要。

1994年7月在北京举行的1994年国际给水排水会议与展览,即以交流各国给水和废水处理的技术成就为会议主题。本论文集共收到论文141篇。包括给水排水科研和设计技术的发展概况、给水处理、城市污水和工业废水处理、污泥处理、节水与节能、给水排水自动化技术、新型处理装置以及工程规划等各个方面,这些论文反映了各国专家的最新学术成就,体现了当代国际上给水排水处理技术的水平,是人类不断改造和保护生活环境的智慧结晶。

本届会议的召开,必将对给水排水处理技术的提高起着推动和促进作用,对给水排水学术理论的发展产生深远的影响。我们编辑本论文集,以期更好地交流本届国际学术会议的科技成果。为了尊重作者习惯,各篇论文中使用的技术名词和符号等未作全书统一。

1994年国际给水排水学术会议技术委员会

会 议 组 成

主 席 许保玖

副主席 聂梅生

国 际 顾 问 委 员 会

过祖源 王业俊 李远义 周嘉民 张 准 高廷耀

Norihito Tambo (日本) Hillel Shuval (以色列)

Lambertus Lijklema Tsutomu Tomaki (日本)

Ryuichi Sudo (日本) Roger Dulan (美国) W.W.Eckenfelder Jr. (美国)

技 术 委 员 会

主 席 钟淳昌

副主席 张中和 邱慎初 张晓健

委 员 (以姓氏笔划为序)

王宝贞 宋仁元 沈大年 吴松华 许泽美 宋序彤 林秋华 罗祥麟

茅 柔 胡家骏 钱 易 钱崇湛 聂梅生 徐 渭 徐彬士 高士国

戴克志 尤大瑾 (兼秘书)

组 织 委 员 会

主 席 张朝贵

副主席 曲际水 王扬祖 汪光焘 钱崇湛 王彩霞

委 员 (略)

会 议 支 持 单 位

中国科学技术协会 (CAST)

中国建设部城建司

中国建设部科技司
中国供水协会 (CWSA)
中国环境科学学会 (CESS)
北京市市政工程设计研究院 (BMEDRI)
中国国家城市给水排水工程技术研究中心
美国土木工程师学会 (ASCE)
荷兰国际水质协会 (IAWQ)
英国水及环境管理协会 (IWEM)
日本污水厂协会 (JSWA)
日本水环境学会 (JSWE)
美国水环境联合会 (WEF)
英国水研究中心 (WRC)

《给水与废水处理国际会议论文集》编辑组

张中和 王彩霞 尤大瑾 游煌琮 陈玉锦



Korea Cast Iron Pipe Ind. Co., Ltd.

Manufacturers of Ductile Cast Iron Pipe and Steel

Pipe Cast Iron Products in General

HEAD OFFICE

370-19 Shinpyung-dong, Saha-gu,
Busan, Korea

Tel: (051)291-5481-5

208-5481-5

Fax: (051)206-0448

SEOUL OFFICE

Room #411 Teheran Office tel

#707-38, Yeoksam 2-dong,

Kangnam-Ku, Seoul, Korea

Tel: (02)565-4900-4

Fax: (02)565-4905

热烈庆祝1994年国际给水排水 学术交流会在北京胜利召开!

韩国铸铁管工业(株)公司竭诚为中国给水排水事业作出更多服务。

我公司1988年以来为中国青岛连云港余城市的给水排水建设提供设备, 作出服务得到了中国广大同行们的赞许。

我公司的主要业务范围:

1. 创立于1953年, 资本金750万美元, 职员约700名。
2. 水道用远心力球墨铸铁管年生产15万t, 此外生产异型管及各种阀类。
3. 生产水道用涂层钢管, 异型管及钢管桩, 聚脂包皮钢管等。
4. 于1987年11月被授予1000万美元“出口塔”之奖章。
5. 于1993年5月被授予钢铁产业勋章。
6. 向海外市场出口业绩:
 - 1) 从1982年至今, 每年向香港市场现货供应200万美元的球墨铸铁管。
 - 2) 继1972年向台湾市场出口230万美元的球墨铸铁管(ISO标准的内径900mm及1000mm)之后向美国, 西班牙, 沙特, 巴基斯坦, 印尼等国际市场出口。
7. 设备扩建: 于1993年8月把电炉的年生产能力从15t扩大到25t。

公司英文全名: KOREA CAST IRON PIPE IND. CO., LTD

公司地址: 大韩民国釜山市沙下区新平洞370-19番地

公司TEL: (82-51)2915481-5, 2085481-5

公司FAX: (82-51)2060448

热烈祝贺1994年国际给水

排水学术交流会在北京胜利召开!

美国金州进出口有限公司竭诚为中国给水排水事业做出更多服务。

我公司自1988年以来,为中国北京、上海、武汉、南通、无锡、哈尔滨、淄博、潍坊、扬州、北海、佛山等50多个城市的给水排水建设提供设备,为改善中国人民的饮水条件及生活条件做出了贡献,得到了中国广大同行们的赞许。

我公司的主要业务范围:

1. 作为全世界近四十家大型环保及水处理工程公司或各类设备生产厂家的独家代理或销售业务代表;
2. 经营大型成套各种水处理厂工艺、电气、仪表和自控设备的进出口业务;
3. 为国内各地小水厂或老水厂的技术改造引进部分关键设备;
4. 为国内用户介绍与引进外国政府或金融组织的优惠贷款以进行各类水处理厂的建设。

金州公司的宗旨: 为客户提供最好的服务。

公司全称: 美国金州进出口有限公司

GOLDEN STATE IMPORT & EXPORT ENTERPRISES, INC.

北京联络处地址: 北京二里沟西苑饭店1202房间

电话: 01-831.3388-1202

传真: 01-835.5697



24-1, 2-ga, Jeo-dong, Jung-gu

Seoul 100-748, Korea

Central P.o.Box 409

Phone: (02)270-8114

Fax : (02)273-0981, 274-2896

Telex: TWINDRAK24270

K28215, K28442

Cable: TWINDRA SEOUL

热烈庆祝1994年国际给水排水学术交流会 在北京胜利召开

株式会社双龙竭诚为中国给水排水事业作出贡献

株式会社双龙是韩国五大集团之一——双龙集团的综合性对外贸易窗口，创办于1939年，经过50多年的发展，目前在海外已拥有14个投资合作公司及33个分布在世界各地的办事处，1993年出口总额达30亿美元，进出口总额达40亿美元。

株式会社双龙是专门从事国际贸易的专业外贸公司，产品经营范围涉及钢铁化工汽车、电子产品、煤炭、有色金属等诸多领域。其中在经营钢铁产品方面最有优势，对钢铁产品而言，我公司最擅长包括球墨铸铁管螺纹钢各种用途的管材板材在内的多种钢材，其主要出口业绩如下：

1) 球墨铸铁管供应业绩

项目名称	国家	数量	年度	总额
AKRA KAUR DAM	巴基斯坦	5,000吨	'89-'90	370万美元
PAM JAYA WATER	印度尼西亚	4,500吨	'90-'91	380万美元
SIMLY DAM	巴基斯坦	9,000吨	'93-'94	800万美元
连云港项目	中国	1,500吨	'93	130万美元

* 目前双龙在中国华东、西北、东北等地区的球墨铸铁管的投标项目正在进行当中，并已取得可喜成果。

2) 其它主要钢材在中国市场的供应业绩 (1993年)

---板材类 (POSCO) 200,000吨

---钢管桩等钢管类 50,000吨

---螺纹钢 58,000吨

在中国未来的现代化发展进程中，我司将继续参与中国的投资项目，包括在球墨铸铁管等方面，以促进中国的发展建设。

我们非常希望与广大中国用户在球墨铸铁管方面进一步合作！

我公司衷心地祝愿这次给排水学术会议取得圆满成功！

总公司地址：

韩国100-748汉城特别市
中区宁洞2街24-1

TEL: (822)270-8561-5

FAX: (822)270-8356/8795

北京办事处地址：

建国门外大街22号赛特大厦1810

TEL: (01)512-3532/3567/3294
5122288-1810(1811,1800)

FAX: (01)512-3689

目 录

前言

综 论

中国城市水与废水的科研与开发·····	聂梅生 (1)
中国城市给水排水工程的发展趋向·····	钟淳昌、任鹤云 (5)
中国城市供水和排水的发展·····	宋序彤 (13)
依靠技术进步提高供水水质·····	宋仁元 (18)
北京市污水处理与回用展望·····	罗廷栋 (22)
台湾供水的发展·····	李锦地、邱金火、蔡西铭 (26)

给 水 处 理

直接过滤法处理寒冷地区高色度地表水 ·····	Kunio Ebie, Fusheng Li (32)
以无量纲参数 Ng 描述差示沉降中的碰撞效率 ·····	Moo Young Han, Desmond F. Lawler, Chung Hyun Park (44)
生物处理饮用水的定量模型 ·····	Peter M. Huck, Shulin Zhang, M. Jillian Mitton (49)
饮用水净化: 同福水库藻类研究 ·····	Myung Goun Kim (56)
地表水处理厂中熟化滤池的策略 Edward M. Motley, P.E., W. Walter Chiang, P.E.	(66)
从处理厂工艺角度看消毒副产物规定的趋势 Edward M. Motley, P.E., W. Walter Chiang, P.E., Yuan-Chun Xu	(71)
水处理研究导试厂新型设计 ·····	Syed R. Qasim, W. Walter Chiang, P.E., Richard Sawey (79)
北琵琶湖水采用中空纤维UF膜过滤工艺制取饮用水 ·····	Akira Yuasa, Denis Snidaro, Norimasa Nonaka et al (82)
生物陶粒反应器动力学过程探讨·····	戴日成、王占生 (92)
水力絮凝器的理论与实践·····	高士国 (100)
气水反冲洗在滤池中的应用实践·····	洪觉民、陈宝华、张宛梅 (110)
富营养化湖泊水源生物预处理研究·····	李家就、钱望新 (117)
光催化氧化去除城市自来水中有有机污染物·····	李田、严煦世 (124)
水库水源臭味来源与防治研究·····	李万英、董瑞菊 (130)

影响地下水除铁除锰的主要因素及对策·····	刘超、关继海、刚振华 (138)
地下水除锰机理研究·····	刘德明、徐爱军 (142)
用高锰酸钾预处理控制饮用水消毒处理中的氯	
酚生成量·····	马军、李圭白、陈忠林 (151)
自由静沉试验数据处理方法·····	南国英 (156)
关于絮凝体在软性固体介质中的强化接触絮凝机理的探讨与试验·····	钱荣孙 (162)
斜管沉淀池积泥原因分析和不同形状斜管沉淀性能比较·····	王宝林 (169)
均质滤料石英砂过滤研究·····	王峰青、乐丽孙 (176)
应用气水反冲洗的虹吸滤池·····	王静争 (181)
论絮凝的动力学致因·····	王绍文、吴健松、王琳 (186)
同向流斜板沉淀池的应用·····	徐景翼、翟砚章、沈大年 (191)
双层均匀滤料滤池过滤技术研究·····	姚雨霖、祝清荣、李冬 (196)
我国城市给水氯化消毒的现状及其存在问题·····	岳舜琳 (202)
填料接触反应浮沉池的研究与应用·····	徐景颖、陈树勤、戴有慈 (206)
饮用水处理工艺对水的致突变活性及水中有机	
污染物的影响·····	张贵春、王亚军、王占生 (213)
长江上游高浊度水的特征及净化技术·····	赵仕藩、吴松华、印慧僧 (219)
饮用水低温生物预处理机理的研究·····	周春生、李永秋、王占生 (226)
聚硅酸铝盐混凝剂混凝的物化性质	
Katsuhiko HASHIMOTO, Takao HASEGAWA, Xiao-chang Wang,	
····· Norihito Tambo (230)	
制备聚合硫酸铁新工艺研究·····	陈辅君、李风亭、杜锡荣 (236)
净水厂计算机分布式监测控制管理系统·····	刘健、孙林、张良怡 (240)
太阳能饮用水净化系统	
Leonard W. Hom, Ph.D., Frank J. Mele, M.S.·····	(245)
颗粒流化床的运行——一项有关高浓度悬浮物高速固液分离的新技术	
····· Norihito Tambo, Xiao-chang Wang, Genzo Ozawa (251)	
应用反渗透脱盐技术处理海水时三卤甲烷的性状	
····· Yasunari Kojima (260)	
净化海水开发利用·····	张永复 (265)
北京第九水厂设计与运行总结·····	毕延龄、柴英才 (270)

废 水 处 理

生物脱磷机理和生物脱磷在水的深度处理中的应用	
····· 高廷耀、Ulrich Möller、戴晓虎 (278)	
一种同时去除BOD和营养物质的废水处理新工艺	
····· Yoichi Hirose, Kazuo Abe, Hirofumi Mase, Takashi Kubotani (283)	
间歇曝气完全混合法的数学模型及参数估值·····	林贯洲、杨振祥 (289)
废水深度处理中优化生物工艺的生产性应用	

..... Manfred R. Morper (297)	
采用分段进水的四段脱硝—硝化系统改善传统活性污泥工艺的性能	
..... Hitoshi Nakazawa, Yukio Kawaguchi, Yoshio Sakai (303)	
在GAC吸附前对某些除草剂进行低浓度臭氧氧化的研究	
..... Costantino C. Nurizzo (311)	
开发生物除臭反应装置处理污水厂的废气	
..... Nagaharu Okuno, Hisao Iwasita (317)	
诺卡氏菌形的放线菌类所引起的活性污泥膨胀——运行控制方法	
..... Wesley O. Pipes, Yan Luo, Youngchul Kim (323)	
用厌氧—好氧活性污泥法抑制丝状菌膨胀	
..... Toshihiro Tanaka, Yosei Katsu (331)	
絮凝—澄清—稳定系统处理低浓度有机废水的效果	
..... Kang Yong-Tae, Hyun Kil-Soo, Kim Jeong-Hyun (338)	
用压力生物反应器、超滤器和毫微过滤器的组合式新工艺处理高浓度污水	
..... G.W. Yuan, K.h. Krauth, K.F. Staab (344)	
稳定塘流速场数学模型的研究..... 陈洪云、胡必彬、荆一凤 (353)	
人工湿地处理城市污水和工业废水的研究..... 丁廷华、王绍堂、李汝琪 (356)	
炉渣填料生物接触氧化法污水处理技术..... 方志文 (364)	
渠道生物接触氧化法处理城市污水的试验研究..... 何佛元 (371)	
污水A ² /O生物去除营养源系统的C/N及C/P..... 兰淑澄、司亚安 (377)	
凤眼莲净化城市污水厂二级出水中氮、磷的研究	
..... 刘冠南、冯生华、张大群 (383)	
提高曝气池活性污泥浓度的生产性研究..... 刘至嘉 (390)	
曝气沉砂池的适用条件..... 吕乃熙、杨红、包建龙 (395)	
粉煤灰活性污泥法处理印染废水的研究..... 马志毅、马文林 (402)	
AB法的除磷脱氮功能..... 邱慎初、郑兴灿 (407)	
风力对稳定塘水力特性影响研究..... 瞿福平、荆一凤、张永良 (413)	
关于AB法处理城市污水试验及动力学解析的研究..... 曲际水、张荣辉 (418)	
水解池—稳定塘生物处理工艺在中国的研究与应用..... 陶涛、王凯军、许晓鸣 (427)	
活性污泥法污水处理系统控制策略的研究..... 王宝贞、王淑莹、彭永臻 (434)	
稳定塘的数学模型和技术参数..... 向连城、李平 (439)	
支持体的粗糙度及液体流速对附着性微生物膜形成过程影响的研究	
..... 肖丽娅、孙宇 (447)	
周边进出水沉淀池配水槽理论分析、设计及计算..... 严宜怀 (452)	
生物吸附氧化法基质去除机理的研究..... 张统、傅国伟 (459)	
厌氧状态下四氯甲烷和三氯甲烷的完全生物降解	
..... Michael W. Erzmman, H. Johannes Pöpel (463)	
金属切削与加工废水的处理工艺序列	
..... Kee Kean Chin, Say Leong Ong (469)	

升流式厌氧污泥层 (UASB) 反应器中淀粉颗粒的降解作用

-方汉平、T.S.Kwong、Y.Y.Li (473)
- 纺织工业废水处理最新进展.....胡淑筠 (480)
- 含镍电镀废水处理及回用技术.....李茂松、游惠宋、黄金旺 (488)
- 对苯二甲酸生物处理的研究.....何星海、申立贤、张忠祥 (495)
- 油脂废水预处理技术的生产性研究.....黄长盾、吴之丽 (503)
- 难生物降解化工废水的PAC—SBR法处理.....华元春、虞寿枢、任鹤云 (509)
- 化学纤维厂废水处理设计及运转.....李汉昭、钱望新、刘树森 (516)
- 有机废水好氧生物处理新工艺——三相生物流化床工艺.....李月中、俞汝华 (521)
- 养鱼工厂水处理技术.....李正明、左国新、虞寿枢 (525)
- 生产性四级生物转盘处理生物制品废水的试验研究.....刘长松、周春生 (531)
- 印染废水治理技术进展.....汪凯民、靳志军 (537)
- 催化氧化法处理ABS废水的试验研究.....许慧平、王玉芬、王效承 (544)
- 厌氧生物转盘处理高浓度有机废水的研究.....玄以涛、黄景桓 (550)
- 复合厌氧反应器处理高浓度有机废水的试验研究.....俞亚明、张永康 (556)
- 液膜法处理高浓度含酚废水的研究.....万印华、王向德、张秀娟 (561)
- 两级软性纤维填料床处理焦化废水.....章非娟、吴志超、浦建龙 (567)
- 阿左旗地毯毛纺厂毛纺印染废水治理工程.....张桂莲、梁嘉纯、张利军 (573)
- 以农田灌溉为目的的酒糟污水厌氧—脱硫处理新工艺.....赵亚乾、邱熔处 (579)
- 生物除氮增强系统的计算机模拟
-Chiu-Yang Chen (585)
- 渗滤液羽流传输数学模型及参数确定研究.....陈鸿烈、王志远 (594)
- 用三角形强制选择动态臭味计定量测定废水处理过程散发的气味
-Ronald F.Wukasch, Lorin W.Phillips, Dean M.Menke, et al (602)
- 带中心转筒的圆形除砂池排砂特性
-Hideo Kanari, Hideo Ito, Shingo Yamada, Tetsuo Nishida (609)
- 生物膜硝化反应器在污水硝化处理工艺中的应用
-刘雨、Bernard Capdeville (616)
- 用于处理小型独立居住区污水的新型装配式装置
-C.A.L.Negulescu Ph.D, Sevastita Vraciu P.E. (622)
- 三段悬浮增长反应器系统增强生物营养物的去除
-Syed R.Qasim, W.Walter Chiang P.E., Richard Sawey (625)
- 采用空气提升循环反应器处理城市废水的中试研究
-钱易、Th.J.Niewstard (631)
- 厌氧处理技术试验研究及设备研制.....童天佑、管永涛、彭武厚 (641)
- 垃圾填海场浸出液的硝化处理
- Kenji Furukawa, Soo-Lim Ryu, Masanori Fujita, Isao Fukunaga..... (646)
- PENTICTON污水处理厂的设计和试运转
-George McGeachie, Barry Rabinowitz (651)

- 高碑店污水处理厂设计..... 李远义、常憬 (659)
- 天津市新建的东郊污水处理厂..... 冯生华、周甯 (666)

污 泥 处 理

污泥热处理

-
- de Fraja Frangipane, Marco Ragazzi, Roberto Canziani, Gianni Andreo ttola (672)
- 污泥管理与处理的发展趋势
- David Griffiths (680)
- 水处理厂明矾污泥的性能与回用
- Ryang Kim, Young-Han Kim, Dong-Soo Suh (686)
- 生物污泥的量与质
- Peter S. Machno (698)
- 根据污水监测预测污泥质量
- Mark Poling, Richard Finger, Roberta King (707)
- 污水污泥管理——德国水务局及大曼谷市的实例
- U. Stoll (715)
- 谈污泥加热设计的几个问题..... 冯生华 (722)
- 硫酸盐对两相厌氧消化过程的影响..... 金儒霖、陈颂原、房田军 (727)
- 剩余污泥用于烧制粉煤灰陶粒的研究..... 李南生、王尧冬、黄毅明 (735)
- 城市污泥消化技术中型试验研究..... 屈计宁、高廷耀、周增炎 (740)

节水及节能技术

- 从技术、经济和运行条件考虑污水再生回用于农业
- Luca Bonomo, Costantino Nurizzo (751)
- 对提高天津市用水效率潜力的调查
- Norman S M Berry (759)
- 美国污水回用农业新准则与世界卫生组织有关准则的技术与政策比较
- Hillel I. Shuval (767)
- 从设计、运行和设备选择上谈污水厂的节能
- Manfred Roth, Minghuan Shan (773)
- 废水重复使用在东京全面贯彻
- Nagharu Okuno (785)
- 水泵调速技术在城市给水工程中的应用与节电计算
- 毕延龄、潘骏寿、田用三 (790)
- 北京高碑店污水处理厂水泵级配控制节能方式探讨..... 黄一心、杭世珺、张韵 (799)
- 水泵调速在上海供水事业中的应用..... 蒋瑞敏、周雅珍 (806)
- 中国节水工作的技术和组织措施..... 钱崇湛、肖绍雍 (810)
- 建筑小区污水回用技术..... 申立贤、鲍鸿仪、梁延周 (815)

钢铁工业的节水、水系统节能与水污染控制·····	王大中、朱志文 (819)
城市污水回用的技术与工程实践·····	周彤 (824)
矿井水资源的利用技术·····	祝步升 (829)

其 他

水质模型不确定性的一种新定量方法 ·····	Dong-il Seo (833)
对使用同位素 ¹⁷ O超导核磁共振(¹⁷ O-NMR Superconducted)测量水分子束尺寸的研究 ·····	Sankichi Takahashi (839)

未全文刊载的论文

探讨净水厂污泥处理的新途径——简谈新开河水厂的污泥处理·····	牛树勤 (847)
双层床及精处理氢离子交换制取纯水·····	万兴荣、施日蒸 (849)
气浮法处理受纸浆废水污染影响水源的试验研究·····	王承春 (851)
我国膜法海水淡化技术现状·····	于丁一、陈培祺、呼丙辰 (853)
投加无机营养盐对污泥好氧消化的影响·····	韩相奎、刘颖、杨静岩 (855)
不同填料对充氧性能影响的试验研究·····	黄长盾、吴之丽、唐宝忠 (856)
建筑中水处理技术与装置·····	刘学功、崔招女 (858)
电镀酸碱废水、混合含铬废水处理和回用技术·····	刘又新、张宝山 (861)
碱性条件下还原六价铬的研究·····	茹增琪、郑彦宗、吕连营 (863)
利用污水污泥制取活性炭的试验研究·····	吴健、乔华 (866)

中国城市水与废水的科研与开发

聂 梅 生

(建设部科技司)

一、概 述

在本世纪的最后10年里,为适应中国经济与社会发展的需要,在城市水与废水方面,提出了如下的目标:到2000年,城市排污设施普及率达到84%,城市污水处理率达到20~30%,城市自来水供水率达到95%以上。为此,中国当前有比以往更多的研究开发项目正在进行,或正在策划中,这些项目设立的背景是基于以下方面:

——中国是一个水资源匮乏的国家,人均水资源占有量仅为世界人均占有量的四分之一,而且在时空分布上极不均匀,致使许多地区和约300个城市缺水,其中严重缺水的城市有50个,城市日均缺水1000万 m^3 ,致使每年减少财政收入达200多亿元。

——中国水污染问题严重,这就更加剧了水资源的短缺。目前污水日排放量为1亿 m^3 ,而80%的水域和45%的城市地下水源已被污染。

——水域的污染造成饮用水源的污染,据调查,70%的饮用水源不符合卫生标准,这使我国城市供水水源受到严重威胁,一些水厂被迫关闭。

从1991年开始,为了适应经济发展和人民生活水平提高的要求,在水与废水的研究与开发方面,陆续有4个方面的项目正在进行:

- 湖泊型饮用水源的污染防治;
- 饮用水净化;
- 污水处理及回用;
- 水工业关键设备和器材的研制与开发。

现将上述研究与开发项目做一简要介绍。

二、研究与开发项目

1. 湖泊型饮用水源的污染防治

湖泊是我国重要的饮用水源,以湖泊为水源的城市水厂约占城市总供水量的四分之一。据1988年统计,全国取用富营养化水源的大中型水厂规模已达11.8百万 m^3/d ,占全国供水量的25.8%,这种水源目前受到有机物和藻类污染严重,由于传统的净化工艺已难以处

理达标,致使饮用水中有机物和“三致”(致癌、致突变、致畸变)物质、色度和臭味超过标准,已引起人们的关注和影响社会安定,并导致某些水厂报废。湖泊型饮用水源污染防治包括下述的成套技术:

——湖泊外源污染综合防治技术

通过污水资源化、环境生态工程等技术,经济、高效地消除减少外源碳、氮、磷入湖量85~90%。

——湖内污染综合防治技术

通过有效地消除底泥和重建湖泊水生物群落,以恢复湖泊自然生态。

——湖内水域功能分区优化

通过分区,保证饮用水源的安全,并建立湖内生态经济系统结构。

——富营养化湖泊水源水净化

采用生物膜法预处理,以控制THM生成量、除浊、除霉臭和 NH_3 ,研究除藻技术及预处理后续高速混合、澄清、过滤和氯化工艺。

2. 饮用水净化技术

由于饮用水源受到不同程度的污染,导致饮用水中存在微污染问题,在调查的268个大中城市中,自来水水质因一项或数项指标不合格率达76%。微污染问题主要表现为有机污染及由此而产生的“三致”物质;饮用水净化技术研究的另一目的是提高供水水质,如将供水浊度降低到3度甚至更低,以保障人民身体健康。为此而设置的研究开发项目如下:

——粉末活性炭混悬吸附技术

研究粉末炭的投加条件及最佳投加量,粉末炭去除色度和臭味的作用及其应用性技术经济分析。

——臭氧/生物活性炭技术

研究臭氧氧化去除微量有机物的效能与机理,臭氧氧化取代预氯化的效果及去除微量有机物、“三致”物质的作用机理等。

氧化去除微污染技术

研究高锰酸钾除微污染技术,光化学激发氧化法及催化氧化法除微污染物技术。

——生物预处理去除微污染技术

研究生物预处理去除氨氮和微量有机物的效能与机理,生物预处理与传统净水工艺、深度处理工艺的优化组合。

为降低供水浊度及安全投氯而设置的研究有:

——高效混合、絮凝、沉淀技术

——饮用水安全氯化消毒技术

研究饮用水氯化的合理控制流程,以及有效的安全氯化消毒方式和消毒剂,以减少有机氯化物、三氯甲烷生成量等。

3. 污水处理及回用技术

随着经济的迅速发展,城市数量及规模都在不断增加扩大,城市污水处理问题已列入了经济和社会发展的重要日程,到本世纪末,我国城市污水处理率将达到30%;污水回用是为了解决我国部分城市水资源紧张问题,并将处理过的污水开发为一种新水源,以利用