

中国城镇供水技术发展手册



Beijing, China

IWA

建设部科学技术司 组织编写

洪觉民 陆坤明 何寿平 主编 刘志琪 主审

中国建筑工业出版社

中国城镇供水技术发展手册

建设部科学技术司 组织编写

洪觉民 陆坤明 何寿平 主 编

刘志琪 主 审

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国城镇供水技术发展手册/建设部科学技术司组织编写;
洪觉民, 陆坤明, 何寿平主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006

ISBN 7-112-08042-8

I. 中… II. ①建… ②洪… ③陆… ④何… III. 城市给水—
中国—手册 IV. TU991.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 009565 号

责任编辑: 俞辉群

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 张树梅 孙 爽

中国城镇供水技术发展手册

建设部科学技术司 组织编写

洪觉民 陆坤明 何寿平 主 编

刘志琪 主 审

*

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

北京天成排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 880×1230 毫米 1/16 印张: 25½ 字数: 800 千字

2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 70.00 元

ISBN 7-112-08042-8

(13996)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

内容提要

本手册收集了中国城镇供水的发展历史；1985年以来中国城镇供水的发展资料；编纂了中国城镇供水的主要技术发展；介绍了中国城镇供水的主要企业、主要设计研究咨询单位和部分设备厂家、主要刊物、网站；中国城镇供水的主要法规、规范、规程、主要科研成果及学术著作和论文；各省（市）城镇供水企业和水业协会的概况和行业的主要专家；并展望了中国城镇供水的发展前景。编写本手册的主要目的是回顾中国城镇供水的技术发展历史，展望 21 世纪更加辉煌的未来。

本手册内容丰富，资料翔实，数据准确。可供城镇供水行业、设计研究、勘察和建设部门的工程技术人员、研究人员、管理人员和相关专业的大专院校师生查阅，也可供关心和期待了解城镇供水行业情况的读者参考。

Abstract

The manual includes the history, material since 1985, main technological development, and the enterprise, design and consulting organizations, magazines and websites, as well as the rules, standards and regulations, research achievements, published books and papers, water supply association, experts on municipal water supply development, and looks forward to the future. The main objective to compile the manual is to look back the history of municipal water supply development in China, and look forward to the more splendid future.

The manual is comprehensive, full and accurate. It can be referred by engineer, researcher, manager, students in the universities from the municipal water supply industries, the design and research, exploration and construction institutes, and can be kept for reference by the readers of concerning and expecting to understand the situation of the water supply.

钟淳昌

1920年10月生，上海人。

1944年毕业于上海交通大学土木系；

1950年来组织领导城市给水设计几百余项；

2次担任国际给排水会议的学术委员会主席；

中国土木工程学会水工业分会顾问；

中国土木工程学会给水委员会名誉主任；

上海市政工程设计院原顾问总工程师；

《给水排水》杂志编审委员会顾问；

《华东给水排水》杂志主编；

海天工程(集团)有限公司高级顾问。

中國城鎮供水技術發展手冊

總結我國城鎮供水技術的發展

歷程 促進我國供水事業的

持續發展和科技進步

鍾淳



二〇〇二年十一月

宋仁元

1925年1月生，浙江宁波人。

1949年大同大学土木系毕业；

1954年上海市市政建设委员会企管处基建科科长、工程师；

1957年上海市政工程设计院给水室主任、主任工程师；

1964年上海市自来水公司副经理、总工程师、教授级高工；

1988年上海市自来水公司顾问；

现任中国城镇供水协会常务理事、科技委主任；

建设部市政公用行业专家委员会委员；

上海市水务局科学技术委员会顾问等。

通貫悠久历史 承载技术发展

弘扬创新精神 发展供水事业

宋元



二〇〇一

沈大年

1922年5月生，天津人。

1944年天津工商学院工科土木系毕业；

1954年建设部给水排水设计院设计总工程师；

1960年给水排水西南设计院总工程师；

1976年天津市自来水公司副经理、总工程师、教授级高工；

1988年天津市自来水集团有限公司顾问；

现任中国城镇供水协会常务理事、科技委副主任；

建设部专家委员会市政公用行业委员；

中国国际工程咨询公司在册给水专家；

天津给水排水学会名誉理事长；

天津市人民政府咨询委员会委员等。

中国城镇供水技术发展手册

城镇供水生产技术
与时俱进持续改进指南

沈大年



2005.11.

序

水孕育了人类。

伴随着人类社会的进步和经济发展，“生命之水”面临日益巨大的危机和挑战，如今，在世界范围内出现的水危机对人类的发展构成了严重威胁。保障水安全，促进水资源可持续利用，实现人类与水环境和谐共存是世界各国十分关注的重大课题。近二三十年来，我国政府通过实施相关科技计划，水行业管理部门，科研开发、工程设计和水务运营等单位共同努力，在分析国际水领域技术发展趋势和典型案例的基础上，开展深入研究和攻关，取得了一批具有理论价值和应用价值的成果，拓宽了解决水问题的思路，发展了水处理技术，在保障城镇供水，改善水环境等方面取得了显著成效，形成了适合中国国情的技术体系和管理模式，培养了一支由国际知名专家为学科带头人的专业队伍，使我国水领域的技术和管理水平大幅度提高，为今后的发展奠定了很好的基础。

2006年9月，建设部与国际水协将在北京举办第五届世界水大会。大会将为中外学者和工程技术人员搭建一个传播国际先进理念、交流研究成果和实践经验，探讨技术和管理创新的平台。为增进国际水业界对中国的了解，展示我国水领域的学术水平和发展成就，促进国际交流与合作，建设部科学技术司组织国内水领域的部分院士和知名专家编写了这套书籍。它包括学术理论、水处理工艺和工程应用以及水业管理等方面的内容，是对几十年来我国水领域所取得的成果和经验的总结，对我国城镇供水、节水和污水处理及资源化工作的开展，对促进我国水领域的跨越式发展和机制创新会有很好的参考作用。

在此书即将出版，第五届世界水大会即将召开之际，我们借用先哲老子的名言“上善若水，水利万物而不争”来表达对我国水领域科技工作者和致力于水资源永续利用、创造美好人居环境的广大同仁的敬意，感谢他们做出的无私奉献。

谨以此书献给第五届世界水大会。

建设部科学技术司
2006年5月9日

前 言

中国的城镇供水源远流长。古代凿井取水自黄帝创世以来已有四五千年的历史。唐代徐坚《初学记》卷七有“佰益作井，亦云黄帝见万物，始穿井”。考古挖掘各个朝代的水井众多，不胜枚举。我国是首先采用明矾澄清水的国家，正式文字记载最早见于明崇祯 10 年（公元 1637 年）刻印的《天工开物》。1746 年西班牙教士纳瓦雷特撰写的《中国帝国游记》中向西方国家透露了中国能用明矾使河水变清水的“秘密”。2004 年，浙江永嘉县溪口乡溪二村考古发现了 400 多年前明朝晚期保留完好的一套古代净水系统，该系统具有现代沉淀、过滤和清水池的雏形。

我国近代城市供水从 1875 年上海杨树浦水厂、1879 年大连旅顺口龙引泉开始，经历了漫长、曲折的发展，至 1949 年全国才有 72 个城市建有自来水厂，供水管道总长 6589km，综合生产能力为 240 万 m³/d。新中国成立以后，特别是改革开放以来，城市供水才取得了辉煌的发展，到 2003 年全国城镇公共供水能力达到 16744 万 m³/d；水厂数达到 3479 座；年供水总量达 340 亿 m³，城市人均每日综合用水量达 318L；人均每日生活用水量达 179L；供水管道长 18.6 万 km。城市供水水质有很大的提高，部分城市供水水质已接近或达到发达国家水平。特别是由于我们一直坚持艰苦奋斗、自力更生、与时俱进、努力实践、不断发展，形成了具有我国特色的城镇供水技术体系、设备制造体系，我们已有能力自行设计、自行施工和装备各种类型、各种规模的供水工程，取得的进步举世瞩目。

本手册根据建设部科学技术司建科函 [2005] 025 号关于“组织国际水协第五届世界水大会专著”的通知，为总结我国城镇供水领域所取得的成绩，展示我国水技术的发展水平和取得的成就，由中国建筑工业出版社组织编写的专著之一。

本手册回眸历史，展望未来，展示了中国城镇供水的技术发展，全书共分 8 章。第 1 章介绍中国城镇供水的发展历史，从古代、近代到新中国成立以来中国城镇供水的大发展和大提高；第 2 章用数字和图表展示改革开放以来，我国城市供水的发展；第 3 章介绍城镇供水的主要企业、主要设计咨询单位及主要刊物与网站；第 4 章编写了我国城镇供水的主要技术发展，分为水源取水技术、常规水处理技术、除铁除锰除藻技术、预处理技术、臭氧活性炭技术、深度处理技术、水处理药剂与消毒技术、水厂排泥水处理技术、输水及管网技术，以及自动控制与信息技术；第 5 章为中国城镇供水的主要法规、规范、规程；第 6 章介绍了供水行业取得的主要科研成果，出版的主要著作，以及在《中国给水排水》、《给水排水》杂志上发表的城市供水方面的部分文章题目；第 7 章介绍了各省、市城市供水概况、供水协会概况，以及行业主要专家；第 8 章展示了中国城镇供水发展前景（所有资料及介绍均未涵盖我国港澳台地区）。

本手册的编写得到了杭州市水业集团有限公司陈云龙总经理、深圳市水务集团有限公司韩德宏总经理、南通市自来水公司顾宇人总经理、金州控股集团有限公司蒋超总裁的大力支持；得到了钟淳昌、宋仁元、沈大年等前辈的悉心指导和大力帮助；中国建设部科技司和中国建筑工业出版社为本手册的出版做了大量工作，在此深表感谢。本手册还得到全国各省、市城镇供水协会和各主要自来水企业、科研设计单位、部分生产厂家的支持，提供了宝贵的资料，在此深表感谢。

本书第 1 章 1.1~1.3，第 3 章 3.5，第 4 章 4.3、4.7(6~12)、4.10，由何寿平、顾宇人撰写；第 4 章 4.1、4.2(1~7)、4.7(1~5)、第 8 章由陆坤明撰写；第 4 章 4.4、4.5、4.6 由范洁撰写；

第1章1.4, 第4章4.2 (8~29)、4.8、4.9由洪觉民撰写。第2章由俞吾水编写; 第3章3.1由封锦春、董欣编写, 3.2~3.4由高俊海编写; 第5章、第6章6.1、6.2由陈柳编写; 第6章6.3由朱建文、陈柳编写; 第7章由周意梁编写。宋序彤、刘灿生、李春晖等专家为本书提供了宝贵资料, 单百歌、金英子等为本书主要章节进行资料收集和校审, 章峰绘制了插图。在此向为本手册付出辛勤劳动的所有同志表示衷心感谢!

编者 2005.12

Preface

Municipal water supply has a very long history in China. Ancient intake works through drilling well can be traced back to 4000 or 5000 years since the Yellow Emperor Era. The Vol. 7 in the 'Entering the Studies', compiled by Xu Jian in Tang Dynasty, kept records describing that 'Baiyi digs wells, and claims that the Yellow Emperor masters everything in the world, therefore folks are beginning to dig well'. Wells of various dynasties founded in archeology are numerous to mention one by one. China is the first country to adopting alum to purify the water, and the earliest formal textual record can be seen in the 'Exploiting the Works of Nature' countermarked in the 10th year of Chongzhen's reign (AD 1637) of the Ming Dynasty. The China Empire Travels, composed by Spanish clergyman Navarrete in 1746, discloses to western countries the 'secret' of purifying river water to clean water by alum. In 2004, a set of ancient purifying water system, which has been kept intact for more than 400 years from late Ming Dynasty, was found in Xi'er Village, Xikou Town, Yongjia County, Zhejiang Province. The system has the miniature of modern settler, filtration and clean water basin.

The urban water supply in modern times in China experienced a long and tortuous development since the establishment of Shanghai Yangshupu Water Supply Plant in 1875, and Dalian Lvshunkou Longyin Spring in 1879. There were only 72 urban water supply plants, 6589km water distribution pipes and the total water supply capacity of 2.40 million m³/d in China till 1949. Since the foundation of PRC, especially adopting to the reform and opening policy, the urban water supply has achieved great developments. The capacity of municipal water supply achieves 167.44 million m³/d, 3479 water supply plants and the annual total water supply amount reaches 340 hundreds of millions m³, and the comprehensive urban water consumption per capita per day is 318L, the average domestic demand of urban water consumption per capita per day is 179L and total length of water supply pipes is 186000 km in 2003. The water quality of urban water supply is also improved greatly, and some cities' water quality is approximate to or reaches the water quality level of developed countries. With consistently and perseveringly hard working, relying on our own efforts, advancing with the times and keeping practice and development, the municipal water supply technological system and equipment manufacturing system with Chinese characteristics have been established. We are able to design, construct, and install various types and scales of water supply projects independently, the achievements attract worldwide attention. The manual is in accordance with the notice of Organizing Bookpublication during the Fifth IWA World Water Congress, Jiankehan [2005] issued by the

Department of Science & Technology under Ministry of Construction, Which is one of monograph published by China Architecture & Building Press aimed to summarize the achievements in the field of municipal water supply and exhibit the development level and achievement in water supply technology in China .

The manual is divided into eight chapters. It reviews the history, looks forward to the future, and exhibits the technological developments of municipal water supply in China. The First Chapter introduces the development history of municipal water supply, great developments and improvements from ancient, modern times to the foundation of PRC; the Second Chapter describes the development of urban water supply since the adoption of reform and opening policy by means of figures and charts; the Third Chapter introduces the main enterprises, design and consulting organizations, magazines and websites for municipal water supply in China; the Fourth Chapter describes main technological developments of municipal water supply, Which includes intake from water resources, conventional treatment, iron removal, manganese removal, algae removal, pretreatment, advanced treatment, chemicals, disinfection, sludge treatment, water transfer, water distribution, automatic control and information technology; the Fifth Chapter refers to main rules, standards and regulations on municipal water supply; the Sixth Chapter introduces main research achievements in water supply, published books, and titles of some selected papers on urban water supply published within the of China Water & Wastewater, Water & Wastewater; the Seventh Chapter introduces general situation of water supply in each province and city, the survey of water supply association, and main experts in the industry in China; the Eighth Chapter displays the prospect of municipal water supply in China (all information and introductions do not cover HK, Macau and Taiwan regions).

The manual is greatly supported by Chen Yunlong (the general manager of Hangzhou Water Supply Company), Han Dehong (the general manager of Shenzhen Water Supply Group Company), and Gu Yuren (the general manager of Nantong Water Supply Company), and receives much guidance and help from Zhong Chunchang, Song Renyuan and Shen Danian. A lot of efforts have been paid out by Department of Science & Technology under Ministry of Construction and China Architecture & Building Press. Moreover, a great help have been obtained from the water supply associations, water supply companies, research and design institutes, and some manufacturers.

The 1. 1—1. 3 of the First Chapter, the 3. 5 of the Third Chapter, the 4. 3, 4. 7(6—12), 4. 10 of the Fourth Chapter and the 7. 5 of the Seventh Chapter is compiled by He Shouping and Gu Yuren. The 4. 1 and 4. 2 (1—7), 4. 7(1—5) of the Fourth Chapter and the Eighth Chapter is compiled by Lu Kunming. The 4. 4, 4. 5 and 4. 6 of the Fourth Chapter is compiled by Fan jie. The 1. 4 of the First Chapter, the 4. 2 (8—29), 4. 8 and 4. 9 of the Fourth Chapter is compiled by Hong Juemin. The Second Chapter is compiled by Yu Wushui. The 3. 1 of the Third Chapter is compiled by Feng Jinchun. The 3. 2—3. 4 of the Third Chapter is compiled by Gao Junhai. The Fifth Chapter, the 6. 1,

6.2 of the Sixth Chapter is compiled by Chen Liu. The 6.3 of the Sixth Chapter is compiled by Zhu Jianwen and Chen Liu. The Seventh Chapter is compiled by Zhou Yiliang. Many valuable material have been provided by the specialist, such as Song Xutong, Liu Cansheng and Li Chunhui. The manual is checked by Shan Baige, and Zhang Feng draws the illustrations. Thanks all the people involved for their devotion to the manual.

Authors

December 2005

目 录

第 1 章 中国城镇供水的发展历史	1	2.2.5 历年城市供需比较图	23
1.1 历史上的供水工程	1	2.2.6 历年城市用水人口示意图	23
1.1.1 水井	1	2.2.7 城市用水普及率示意图	24
1.1.2 古代遗址中的水井	1	2.2.8 城市人均日用水量示意图	24
1.1.3 古代都城的水源	2	2.2.9 城市供水管道长度示意图	24
1.1.4 古代城市供水工程	3	2.2.10 城市平均供水漏损率示意图	25
1.1.5 古代净水技术	4	2.2.11 历年城市供水企业固定 资产示意图	25
1.2 近代城市供水工程(1879~1949)	4	2.3 供水能力	26
1.2.1 近代早期城市供水	4	2.3.1 全国城镇公共供水能力	26
1.2.2 近代城市水厂一览	5	2.3.2 城市公共供水能力	28
1.3 中国城镇供水的发展阶段 (1949~1985)	10	2.3.3 主要城市公共供水能力	30
1.3.1 20 世纪 50 年代城市供水发展	10	2.4 供水水厂数	32
1.3.2 20 世纪 60~70 年代城市供水 发展	12	2.4.1 全国城镇公共供水水厂数	32
1.4 中国城镇供水的大发展大提高阶段	14	2.4.2 城市供水水厂数	34
1.4.1 公共供水能力大幅度提高	14	2.4.3 主要城市供水水厂数	36
1.4.2 建设了一大批具有时代 特色的大型供水工程	15	2.5 供水总量与售水总量	38
1.4.3 供水水质有了很大的提高, 水质检测力量得到很大加强	16	2.5.1 全国城镇公共供水与售水总量	38
1.4.4 科技水平有了明显进步	16	2.5.2 城市供水总量与最高日水量	40
1.4.5 学术活动空前活跃	19	2.5.3 主要城市供水总量与最高日水量	42
1.4.6 法律和规章基本完善	19	2.5.4 城市售水总量及分类水量	44
1.4.7 节约用水成绩显著	19	2.5.5 主要城市售水总量及分类水量	46
第 2 章 1985 年以来中国城镇公共 供水的发展资料	20	2.6 城市用水普及率	48
2.1 历年全国城镇公共供水 统计汇总表	20	2.6.1 城市用水人口与用水普及率	48
2.2 历年全国城镇公共供水 发展统计图	21	2.6.2 主要城市用水人口与用水普及率	50
2.2.1 历年供水能力发展示意图	21	2.7 城市人均用水量	52
2.2.2 历年水厂发展示意图	21	2.7.1 城市人均综合用水量与 生活用水量	52
2.2.3 历年供水总量趋势图	22	2.7.2 主要城市人均综合用水量及 生活用水量	54
2.2.4 历年售水总量及用水分类图	22	2.8 城市供水管道总长度 (DN75 以上)	56
		2.8.1 城市供水管道总长度	56
		2.8.2 主要城市供水管道总长度	57
		2.9 供水漏损率	58