



GONGYE YONGSHUI JIESHUI YU SHUICHULI JISHU SHUYU DAQUAN

● 祁鲁梁 李永存 宋业林 编

工业用水节水与 水处理技术术语 大全



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

工业用水节水与 水处理技术术语 大全

■ 祁鲁梁 李永存 宋业林 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是一部介绍工业用水与节水有关术语及水处理技术的实用性工具书。全书分为水资源；工业用水管理；水化学基本知识；城镇供水与公共建筑物用水；工业用水的预处理；冷却水与处理技术；纯水，锅炉水处理技术；生产工艺用水与节水；饮用水处理技术；非传统水资源；超临界水处理技术；水处理药剂；水处理材料；标准、法规；光化学处理技术；生物处理法与电去离子水共十六篇。基本上囊括了工业用水的各个方面。篇、章、节和条目名称用中、英文编写。书末附有中、英文索引。

本书可供从事工业用水与节水的管理人员和从事水处理技术工作的技术人员查阅，也可供相关专业的大专院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

工业用水节水与水处理技术术语大全/祁鲁梁,李永存,宋业林编. —北京:中国水利水电出版社, 2003

ISBN 7-5084-1450-0

I. 工… II. ①祁…②李…③宋… III. ①工业用水-节约用水-名词术语-汇编②工业用水-水处理-名词术语-汇编 IV. ①TU991.64-61②TQ085-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 017864 号

书 名	工业用水节水与水处理技术术语大全
作 者	祁鲁梁 李永存 宋业林 编
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 55.5 印张 1316 千字
版 次	2003 年 6 月第一版 2003 年 6 月第一次印刷
印 数	0001—4100 册
定 价	148.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

党的十五届五中全会把水资源作为关系我国经济安全和长远发展的“三大战略资源之一”。江泽民总书记在2002年3月11日中央人口资源环境工作座谈会上作了这样的论述：“水是基础性的自然资源和战略性的经济资源。水资源的可持续利用，是经济和社会可持续发展极为重要的保证。”

我国工业用水约占全国总取水量的20%，工业经济的高速发展，用水需求将大幅度增加，水资源供需矛盾将更加突出，因此，建立节水型工业已成为我国经济发展的战略目标。目前我国工业节水的基础还很薄弱，科学合理的用水和节约用水急需在管理上和技术上提高到一个新水平。

我们在工作中感到目前有关工业用水和节水管理的书籍较少，因此尽我们微薄之力，将标准、规范、法规和书籍刊物文献中的有关工业用水与节水的术语和主要的水处理技术按条目汇集于本书，并编辑了中英文目录和索引。我们的出发点是想为从事工业用水与节水的管理工作者和从事水处理技术的工作者提供一本参考工具书。也希望本书对从事科研、设计、教学、销售以及环境监测等有关人员有所帮助。但由于我们水平不高，疏漏和错误肯定存在，敬请读者批评指正。

本书在编写过程中得到国家经济贸易委员会资源节约与综合利用司工业节水处谢极处长和杨尚宝教授的指导和帮助，在此，一并表示谢意。

祁鲁梁 李永存 宋业林

2003年1月10日

目 录

前言

第一章 水资源

第一章 水资源与水资源量	1	1-2-5 用水指标	10
1-1-1 水资源	1	第三章 水资源管理	12
1-1-2 可持续发展	2	1-3-1 水权	12
1-1-3 水资源总量	2	1-3-2 水资源合理配置	12
1-1-4 水资源量	3	1-3-3 水资源管理一体化	12
1-1-5 区域产水量	3	1-3-4 水资源的需求管理	12
1-1-6 降水量	3	1-3-5 水资源供水管理	12
1-1-7 径流	3	1-3-6 用水结构	13
1-1-8 蒸发能力	4	1-3-7 涉水投资	13
1-1-9 干旱指数	4	1-3-8 用水紧张	13
1-1-10 河流泥沙	4	1-3-9 面临缺水	13
1-1-11 地表水资源量	4	1-3-10 严重缺水	13
1-1-12 地表水资源可利用量	4	1-3-11 管理型缺水	13
1-1-13 地表水资源质量	5	1-3-12 水质型缺水	13
1-1-14 地下水资源量	5	1-3-13 资源型缺水	13
1-1-15 地下水资源	6	1-3-14 工程型缺水	14
1-1-16 地下水资源可开采量	6	1-3-15 综合型缺水	14
1-1-17 补给水量	6	1-3-16 世界淡水资源供需问题	14
1-1-18 调节储量	6	1-3-17 中国淡水资源供需问题	14
1-1-19 储存量	6	1-3-18 世界水安全	15
1-1-20 蓄水动态	6	1-3-19 中国水安全	16
1-1-21 地球上水储量分布	7	1-3-20 中国水安全问题诱因	16
1-1-22 全球淡水资源	7	1-3-21 水贫困	17
1-1-23 中国淡水资源	8	1-3-22 淡水难民	17
第二章 用水指标	8	1-3-23 水危机	17
1-2-1 供水量	8	1-3-24 世界水日	17
1-2-2 用水量	9	1-3-25 中国水周	17
1-2-3 用水消耗量	10	1-3-26 世界缺水警报	18
1-2-4 耗水率	10		

第二章 工业用水管理

第一章 工业用水分类及定义	19	2-1-1 工业用水	19
----------------------------	----	------------------	----

2-1-2	工业节水	19	2-2-34	生产用水重复利用水量	25
2-1-3	工业用水水源	19	2-2-35	生活用水量	25
2-1-4	生产用水	20	2-2-36	生活取水量	25
2-1-5	间接冷却水	20	2-2-37	生活耗水量	25
2-1-6	工艺用水	20	2-2-38	生活排水量	25
2-1-7	锅炉用水	20	2-2-39	生活用水重复利用水量	25
2-1-8	生活用水	20	2-2-40	水量间关系式	25
2-1-9	工业用水系统	20			
第二章	水量及定义	21	第三章	评价和考核企业合理用水	
2-2-1	用水量	21	指标	26	
2-2-2	取水量	21	2-3-1	水的重复利用率	26
2-2-3	年度计划取水量	22	2-3-2	间接冷却水循环率	26
2-2-4	新水量	22	2-3-3	工艺水回用率	26
2-2-5	耗水量	22	2-3-4	蒸汽冷凝水回用率	26
2-2-6	漏水量	22	2-3-5	排水率	27
2-2-7	退水量	23	2-3-6	废水达标率	27
2-2-8	排水量	23	2-3-7	万元产值取水量	27
2-2-9	重复利用水量	23	2-3-8	单位产值取水量	28
2-2-10	循环水量	23	2-3-9	万元工业增加值取水量	28
2-2-11	回用水量	23	2-3-10	工业万元产值取水量递减率	28
2-2-12	串联用水量	23	2-3-11	单位产值用水量	28
2-2-13	间接冷却水用水量	23	2-3-12	水循环比	28
2-2-14	间接冷却水取水量	23	2-3-13	水的损耗率	29
2-2-15	间接冷却水耗水量	23	2-3-14	水循环利用率	29
2-2-16	间接冷却水排水量	23	2-3-15	水回用率	30
2-2-17	间接冷却水循环量	23	2-3-16	新水利用系数	30
2-2-18	工艺用水量	24	2-3-17	比差率	30
2-2-19	工艺用取水量	24	第四章	工业用水定额	31
2-2-20	工艺用耗水量	24	2-4-1	用水定额	31
2-2-21	工艺用排水量	24	2-4-2	规划定额指标	31
2-2-22	工艺水回用量	24	2-4-3	设计定额指标	32
2-2-23	锅炉用水量	24	2-4-4	管理定额指标	32
2-2-24	锅炉取水量	24	2-4-5	回归分析法	32
2-2-25	锅炉耗水量	24	2-4-6	典型样板法	32
2-2-26	锅炉排水量	24	2-4-7	平均先进法	32
2-2-27	锅炉回用水量	24	2-4-8	专家咨询法	32
2-2-28	锅炉蒸汽冷凝水回用量	24	2-4-9	重复利用率逐年增长法	33
2-2-29	锅炉蒸汽发汽量	24	2-4-10	时间序列法	33
2-2-30	生产用水量	24	2-4-11	单位产品取水量	33
2-2-31	生产取水量	25	2-4-12	单位产品用水量	33
2-2-32	生产耗水量	25	2-4-13	单位产品耗水量	33
2-2-33	生产排水量	25	2-4-14	水平衡与测试	34

2-4-15	测试周期和时段	34	2-5-3	冶金工业用水	36
2-4-16	流量计法	34	2-5-4	石油化工工业用水	36
2-4-17	容积测定法	34	2-5-5	纺织工业用水	38
2-4-18	堰测法	35	2-5-6	造纸工业用水	39
第五章	高用水工业用水	35	2-5-7	煤炭工业用水	39
2-5-1	高用水工业	35	2-5-8	食品工业用水	40
2-5-2	火力发电工业用水	36			

第三章 水化学基本知识

第一章	常用术语	41	3-2-22	硫化氢	54
3-1-1	溶液	41	3-2-23	氨	55
3-1-2	溶液浓度	41	第三章	工业用水水质指标	55
3-1-3	化学反应速度	42	3-3-1	技术指标	55
3-1-4	化学平衡常数	43	3-3-2	浊度	56
3-1-5	电离平衡常数	43	3-3-3	浑浊度	56
3-1-6	电离过程	44	3-3-4	绝对浊度	56
3-1-7	水的离子积	44	3-3-5	浊度单位	56
3-1-8	溶度积	45	3-3-6	福马胂标准浑浊液	56
3-1-9	离子活度	45	3-3-7	透明度	57
第二章	水及水中杂质	46	3-3-8	色度	57
3-2-1	水	46	3-3-9	水的味、臭	57
3-2-2	水质指标	47	3-3-10	味值	57
3-2-3	水质特征区	47	3-3-11	气味强度指数	57
3-2-4	潮湿区	47	3-3-12	气味阈值数	58
3-2-5	湿润区	47	3-3-13	嗅阈	58
3-2-6	过渡区	48	3-3-14	污染指数	58
3-2-7	干旱区	48	3-3-15	含盐量	58
3-2-8	天然水	48	3-3-16	总固体	58
3-2-9	天然水分类	49	3-3-17	总溶固	59
3-2-10	天然水水化学类型	49	3-3-18	悬浮性固体	59
3-2-11	江河水	50	3-3-19	总物质	59
3-2-12	江河水水化学特性	50	3-3-20	电导率	59
3-2-13	水中杂质	51	3-3-21	矿化度	60
3-2-14	悬浮物	51	3-3-22	硬度	60
3-2-15	悬浮液	51	3-3-23	碳酸盐硬度	60
3-2-16	胶体悬浮液	52	3-3-24	永久性硬度	60
3-2-17	胶体	52	3-3-25	非碱性硬度	60
3-2-18	离子状态杂质	52	3-3-26	镁硬度	60
3-2-19	天然水中离子	53	3-3-27	钙硬度	61
3-2-20	溶解氧	53	3-3-28	碱性硬度	61
3-2-21	二氧化碳	54	3-3-29	碱度	61

3-3-30 总碱度	61	3-3-43 铁化合物	65
3-3-31 甲基橙碱度	61	3-3-44 氮化合物	66
3-3-32 酚酞碱度	61	3-3-45 总碳	66
3-3-33 碳酸盐碱度	61	3-3-46 总无机碳	66
3-3-34 酸度	61	3-3-47 总有机碳	66
3-3-35 有机物	61	3-3-48 总二氧化碳	66
3-3-36 生物化学需氧量	62	3-3-49 总氧化氮	66
3-3-37 化学耗氧量(COD)	62	3-3-50 油脂	66
3-3-38 pH 值	63	3-3-51 细菌	67
3-3-39 碳酸化合物	63	3-3-52 稳定度	67
3-3-40 硅酸化合物	64	3-3-53 稳定度系数	68
3-3-41 全硅	65	3-3-54 朗格利尔指数	68
3-3-42 总硅量	65		

第四章 城镇供水与公共建筑物用水

第一章 城镇供水	71	4-1-24 供水管网	78
第一节 城镇供水管理	71	第三节 城市供水价格	81
4-1-1 城镇供水	71	4-1-25 水价	81
4-1-2 水工业	71	4-1-26 水价构成	81
4-1-3 城市生活用水	72	4-1-27 供水成本	81
4-1-4 城市居民住宅用水	72	4-1-28 供水费用	81
4-1-5 市政、环境、景观和娱乐用水	72	4-1-29 供水利润	81
4-1-6 公共市政用水	72	4-1-30 分类水价	81
4-1-7 城市公共供水	72	4-1-31 两部制水价	81
4-1-8 自建设施供水	73	4-1-32 计量水价	82
4-1-9 城市供水企业	73	4-1-33 阶梯式计量水价	82
4-1-10 供水企业资质	73	4-1-34 容量水价	82
4-1-11 供水能力	73	4-1-35 城市非居民生活用水水价	82
4-1-12 供水量	73	4-1-36 水价调整	82
4-1-13 生活用自来水	74	4-1-37 IC卡智能水表	83
4-1-14 工业用自来水	74	第四节 管网漏水对策	83
4-1-15 分质供水	74	4-1-38 漏损(失)控制	83
4-1-16 供水水质	75	4-1-39 漏失率	83
4-1-17 水量预测	75	4-1-40 漏损控制方法	84
4-1-18 供需比	75	4-1-41 检漏仪器	85
4-1-19 BOT 模式	75	第二章 公共建筑物用水	85
第二节 城市供水设施与系统	75	第一节 公共建筑物用水	85
4-1-20 供水系统	75	4-2-1 公共建筑物	85
4-1-21 取水构筑物	76	4-2-2 建筑物用水	85
4-1-22 水泵站	78	4-2-3 建筑物用水特点	86
4-1-23 输水管	78	4-2-4 公共建筑水处理的的目的	86

第二节 公共建筑物供水	86	4-2-24 冷吨	90
4-2-5 建筑物供水	86	4-2-25 水冷热泵式空调系统	90
4-2-6 水质标准	86	4-2-26 水冷制冷式空调系统	90
4-2-7 水处理流程	86	4-2-27 空冷制冷式空调系统	91
4-2-8 管道过滤器	86	4-2-28 空冷热泵式空调系统	91
4-2-9 消毒设备	88	4-2-29 蓄热池式空调系统	91
4-2-10 紫外线消毒装置	88	4-2-30 缓释药剂	91
4-2-11 臭氧发生器	88	第四节 游泳池水处理	92
4-2-12 二氧化氯消毒装置	88	4-2-31 游泳池水处理	92
4-2-13 次氯酸钠发生器	88	4-2-32 游泳池水处理流程	92
4-2-14 软水器	88	4-2-33 游泳池水质要求	92
4-2-15 高层水箱的二次污染	88	4-2-34 游泳池水质稳定	92
4-2-16 公共建筑物供水的二次处理	88	4-2-35 游泳池水故障	94
4-2-17 建筑物的混合供水	88	4-2-36 游泳池水运行管理	94
4-2-18 建筑物分质供水	89	4-2-37 过滤器	95
4-2-19 二次供水设施卫生规范	89	4-2-38 毛发收集器	95
第三节 空调水系统	89	第五节 低压锅炉水处理	95
4-2-20 空调水系统	89	4-2-39 低压锅炉	95
4-2-21 开式空调水系统	89	4-2-40 锅炉水处理	95
4-2-22 闭式空调水系统	90	4-2-41 低压锅炉水质	95
4-2-23 热泵技术	90		

第五章 工业用水的预处理

第一章 预处理方法概述	97	5-1-18 软化	102
5-1-1 工业用水的预处理	97	5-1-19 除硅	102
5-1-2 工业给水处理	97	5-1-20 除铁	102
5-1-3 沉淀处理	98	5-1-21 去离子	103
5-1-4 自然沉降	98	5-1-22 除油	103
5-1-5 混凝沉淀	98	5-1-23 除氟	104
5-1-6 沉淀软化	98	5-1-24 杀菌	105
5-1-7 净化处理	98	第二章 胶体化学基础	106
5-1-8 除微粒	98	5-2-1 胶体溶液	106
5-1-9 除气	99	5-2-2 电泳现象	106
5-1-10 除空气	100	5-2-3 胶体的稳定性	107
5-1-11 脱气	100	5-2-4 胶团	108
5-1-12 除氧	100	5-2-5 胶体电位	108
5-1-13 脱氧	100	第三章 水的混凝处理	109
5-1-14 除色	100	5-3-1 混凝处理	109
5-1-15 除盐	101	5-3-2 混凝原理	110
5-1-16 去矿化	101	5-3-3 混凝效果	110
5-1-17 除硬	101	5-3-4 无机混凝剂	111

5-3-5 无机高分子混凝剂	112	5-4-15 澄清效率	128
5-3-6 有机高分子絮凝剂	113	第五章 水的过滤	128
5-3-7 助凝剂	113	5-5-1 过滤	128
5-3-8 电混凝法	114	5-5-2 过滤机理	129
5-3-9 直接电混凝法	114	5-5-3 砂滤	129
5-3-10 电混凝效率	115	5-5-4 过滤周期	130
第四章 水的沉淀软化	116	5-5-5 水头损失	131
5-4-1 沉淀软化	116	5-5-6 过滤设备	131
5-4-2 石灰软化法	116	5-5-7 机械过滤器	131
5-4-3 水质平衡图	117	5-5-8 单流式机械过滤器	132
5-4-4 石灰-纯碱软化处理	119	5-5-9 双流式机械过滤器	133
5-4-5 镁剂除硅	120	5-5-10 滤池	134
5-4-6 钙化-镁剂除硅	121	5-5-11 无阀滤池	134
5-4-7 沉淀池	123	5-5-12 虹吸滤池	135
5-4-8 沉降原理	124	5-5-13 强制反洗	136
5-4-9 澄清	125	5-5-14 滤料	136
5-4-10 澄清池	125	5-5-15 滤料级配	137
5-4-11 “沉降比”法	125	5-5-16 级配曲线	137
5-4-12 悬浮澄清器	126	5-5-17 滤池清洗	138
5-4-13 水力循环澄清池	127	5-5-18 有机物清除器	139
5-4-14 机械搅拌澄清池	127	5-5-19 过滤水质	140

第六章 冷却水与处理技术

第一章 冷却水与冷却水系统	143	6-1-18 干球温度和湿球温度	148
6-1-1 冷却水	143	第二章 开式循环冷却水系统水平衡	
6-1-2 冷却水系统	143	148
6-1-3 直流冷却水处理系统	143	6-2-1 水平衡	148
6-1-4 循环冷却水系统	144	6-2-2 循环水量	149
6-1-5 敞开式循环冷却水系统	144	6-2-3 保有水量	149
6-1-6 湿式冷却水系统	145	6-2-4 飞散损失水量	149
6-1-7 密闭式循环冷却水系统	145	6-2-5 补充水量	149
6-1-8 干式冷却水系统	145	6-2-6 补充水	149
6-1-9 干冷却塔	145	6-2-7 蒸发水量	149
6-1-10 冷却塔	145	6-2-8 强制排污水量	150
6-1-11 压力通风系统	146	6-2-9 旁流水	150
6-1-12 淋水填料	146	6-2-10 系统容积	150
6-1-13 配水系统	147	6-2-11 浓缩倍数	150
6-1-14 收水器	147	6-2-12 旁流处理	151
6-1-15 风机智能控制器	147	6-2-13 旁流过滤	152
6-1-16 冷却塔验收试验	147	6-2-14 旁流过滤器	152
6-1-17 自然通风冷却塔	148	6-2-15 温差	153

6-2-16	V/R 值	153	6-6-1	微生物	165
6-2-17	停留时间	154	6-6-2	微生物控制	165
6-2-18	零排污	154	6-6-3	生物粘泥	165
第三章	开式循环冷却水处理方法	154	6-6-4	粘泥	165
6-3-1	循环冷却水处理方法	154	6-6-5	粘泥量	166
6-3-2	水质稳定处理	155	6-6-6	原生动物	166
6-3-3	酸性冷却水处理	155	6-6-7	细菌	167
6-3-4	碱性冷却水处理	155	6-6-8	真菌	168
6-3-5	自然 pH 值运行	155	6-6-9	硫酸盐还原菌	168
6-3-6	控制 pH 值碱性运行	156	6-6-10	自养菌	169
6-3-7	补充水预处理运行	156	6-6-11	异养菌	169
第四章	腐蚀与防腐	156	6-6-12	硫细菌	169
6-4-1	腐蚀	156	6-6-13	铁细菌	170
6-4-2	均匀腐蚀	157	6-6-14	硝化菌	170
6-4-3	局部腐蚀	157	6-6-15	藻类	170
6-4-4	点蚀	157	6-6-16	藻类控制	171
6-4-5	坑蚀	158	6-6-17	绿藻	171
6-4-6	点蚀系数	158	6-6-18	蓝绿藻	171
6-4-7	微生物腐蚀	158	6-6-19	硅藻	171
6-4-8	缝隙腐蚀	158	6-6-20	半数致死浓度	171
6-4-9	应力腐蚀破裂	158	第七章	药剂与配方	172
6-4-10	气蚀	159	6-7-1	缓蚀剂	172
6-4-11	电化学腐蚀	159	6-7-2	氧化膜型缓蚀剂	172
6-4-12	氧浓差腐蚀电池	159	6-7-3	沉淀膜型缓蚀剂	173
6-4-13	电偶腐蚀	160	6-7-4	吸附膜型缓蚀剂	173
6-4-14	极化	160	6-7-5	阴极缓蚀剂	173
6-4-15	铜腐蚀	160	6-7-6	阳极缓蚀剂	173
6-4-16	化学侵蚀	161	6-7-7	阴、阳极缓蚀剂	173
第五章	结垢与防垢	161	6-7-8	缓蚀阻垢剂	173
6-5-1	结垢	161	6-7-9	阻垢剂	173
6-5-2	污垢	161	6-7-10	分散剂	173
6-5-3	污垢沉积	162	6-7-11	聚合物	174
6-5-4	阻垢	162	6-7-12	杀微生物剂	174
6-5-5	防污垢处理	162	6-7-13	氧化型杀生剂	174
6-5-6	硅垢	162	6-7-14	非氧化型杀生剂	174
6-5-7	硅酸盐垢	162	6-7-15	粘泥控制剂	174
6-5-8	碳酸钙的临界 pH 值	163	6-7-16	杀真菌剂	174
6-5-9	磷酸钙饱和 pH 值	163	6-7-17	灭藻剂	174
6-5-10	磁化处理	164	6-7-18	预膜剂	174
6-5-11	静电水垢控制器	164	6-7-19	表面活性剂	174
第六章	微生物控制	165	6-7-20	防沫剂	174
			6-7-21	防污垢配方	174

6-7-22	全有机处理配方	175	6-8-21	低 pH 值事故	184
6-7-23	磷系配方	175	6-8-22	漏油事故	185
6-7-24	磷系酸性处理配方	175	6-8-23	新系统的清洗	185
6-7-25	磷系碱性配方	175	6-8-24	大检修停工前清洗	186
6-7-26	铝系配方	175	6-8-25	单台水冷器清洗	186
6-7-27	硅系配方	176	6-8-26	钝化	186
第八章 开式循环冷却水系统运行					
	管理	176	6-8-27	不停车清洗	186
6-8-1	浓缩管理	176	6-8-28	预膜	186
6-8-2	pH 值管理	176	6-8-29	聚磷酸盐—锌盐预膜方案	187
6-8-3	浊度管理	177	6-8-30	正常运行药剂预膜方案	188
6-8-4	加药方式	177	6-8-31	清洗预膜一次完成方案	188
6-8-5	投药量	178	6-8-32	肉眼测定法	188
6-8-6	药剂龄	179	6-8-33	硫酸铜溶液法	188
6-8-7	加氯管理	179	6-8-34	亚铁氰化钾溶液法	188
6-8-8	余氯	181	第九章 评价与监测		188
6-8-9	有效氯	181	6-9-1	动态模拟试验	188
6-8-10	二氧化氯的应用	181	6-9-2	腐蚀监测	190
6-8-11	间接换热	181	6-9-3	腐蚀挂片	190
6-8-12	污垢热阻值	181	6-9-4	监测试片	191
6-8-13	热流密度	181	6-9-5	监测换热器	191
6-8-14	水冷却器	181	6-9-6	稳定指数	191
6-8-15	传热量	182	6-9-7	赖兹纳指数	192
6-8-16	总传热系数	182	6-9-8	赖兹纳稳定指数	192
6-8-17	水侧污垢系数	183	6-9-9	腐蚀率	192
6-8-18	水侧污垢热阻	183	6-9-10	旋转挂片失重法	193
6-8-19	污垢系数	183	6-9-11	静态阻垢评定试验法	193
6-8-20	水冷却器管理	183	6-9-12	碳酸钙沉积法	193
			6-9-13	磷酸钙沉积法	194

第七篇 纯水、锅炉水及处理废水

第一章 基本术语		195	7-1-11	给水	196
7-1-1	化学水处理法	195	7-1-12	凝结水	196
7-1-2	软水	195	7-1-13	疏水	196
7-1-3	除盐水	195	7-1-14	减温水	196
7-1-4	去离子水	196	7-1-15	生产返回水	196
7-1-5	纯水	196	7-1-16	锅炉排污水	196
7-1-6	高纯水	196	第二章 离子交换水处理		197
7-1-7	超纯水	196	7-2-1	离子交换水处理工艺	197
7-1-8	锅炉水	196	7-2-2	离子交换	198
7-1-9	补给水	196	7-2-3	离子交换原理	198
7-1-10	生水	196	7-2-4	离子交换平衡	199

7-2-5	离子交换选择性系数	199	7-2-47	串联氢钠离子交换工艺	236
7-2-6	离子交换速度	200	7-2-48	离子交换除盐	237
7-2-7	离子交换过程	201	7-2-49	离子交换除盐原理	237
7-2-8	交换带	201	7-2-50	复床式除盐工艺	238
7-2-9	保护层	202	7-2-51	混床式除盐工艺	238
7-2-10	分层吸附原理	203	7-2-52	复床—混床式除盐工艺	238
7-2-11	分层失效原理	204	7-2-53	移动床工艺	239
7-2-12	再生	204	7-2-54	移动床	240
7-2-13	再生剂	205	7-2-55	移动床工艺过程	241
7-2-14	再生方式	206	7-2-56	流动床	241
7-2-15	再生条件	207	7-2-57	流动床工艺	242
7-2-16	再生水平	208	7-2-58	除碳	243
7-2-17	再生剂纯度	208	7-2-59	除碳原理	243
7-2-18	再生比耗	210	7-2-60	除碳器	243
7-2-19	离子交换床	211	7-2-61	食盐溶解器	245
7-2-20	顺流再生固定床	211	7-2-62	食盐湿贮存槽	246
7-2-21	顺流式固定床的再生	213	7-2-63	酸的再生系统和设备	246
7-2-22	逆流再生固定床	214	7-2-64	苛性碱的再生系统和设备	247
7-2-23	逆流式固定床的再生	215	7-2-65	树脂捕捉器	248
7-2-24	顶压	217	7-2-66	酸吸附器	248
7-2-25	浮动式离子交换床	218	7-2-67	锅炉补给水质量标准	249
7-2-26	运行式浮床	218	第三章 锅炉水质调整处理		249
7-2-27	再生式浮床	219	7-3-1	水质危害	249
7-2-28	浮床的构造	220	7-3-2	锅炉水处理	250
7-2-29	浮床的再生	221	7-3-3	锅炉给水调节处理	251
7-2-30	混床再生方式	222	7-3-4	给水杂质	251
7-2-31	体外再生式混床	223	7-3-5	溶解氧腐蚀	252
7-2-32	混床再生	223	7-3-6	游离二氧化碳腐蚀	253
7-2-33	双层床	225	7-3-7	热力除氧原理	253
7-2-34	阳双层床	226	7-3-8	热力除氧器	254
7-2-35	阴双层床	227	7-3-9	真空除氧器	255
7-2-36	双室双层床	228	7-3-10	化学除氧	256
7-2-37	双室双层浮床	229	7-3-11	亚硫酸钠	257
7-2-38	双室浮床再生工艺	229	7-3-12	联氨	257
7-2-39	串联再生工艺	230	7-3-13	给水 pH 调节剂	258
7-2-40	分步再生	231	7-3-14	给水氨化处理	259
7-2-41	交换床的利用率	232	7-3-15	加氨工艺流程	260
7-2-42	离子交换水处理工艺	233	7-3-16	水垢	261
7-2-43	一级钠离子交换工艺	234	7-3-17	钙镁水垢	261
7-2-44	二级钠离子交换工艺	234	7-3-18	硅酸盐水垢	262
7-2-45	脱碱软化	235	7-3-19	氧化铁垢	263
7-2-46	并联氢钠离子交换工艺	236	7-3-20	铜垢	263

7-3-21	水渣	264	7-4-3	覆盖式过滤的特点	291
7-3-22	盐类“暂时消失”现象	264	7-4-4	覆盖式过滤器	291
7-3-23	锅炉阻垢剂	265	7-4-5	覆盖式过滤器的操作	292
7-3-24	阻垢机理	265	7-4-6	覆盖过滤材料	292
7-3-25	磷酸盐处理	266	7-4-7	电磁过滤原理	294
7-3-26	磷酸盐加药量计算	267	7-4-8	电磁过滤器	294
7-3-27	协调磷酸盐处理	268	7-4-9	电磁过滤器的操作	295
7-3-28	协调磷酸盐药剂配方	269	7-4-10	冷凝水处理混床	295
7-3-29	纯碱处理	270	7-4-11	冷凝水质标准	296
7-3-30	纯碱加药量计算	271	7-4-12	冷凝水水质控制项目	297
7-3-31	锅炉排污	272	第五章 纯水制备工艺		298
7-3-32	排污装置	272	7-5-1	纯水	298
7-3-33	锅炉排污率	273	7-5-2	纯水制备	299
7-3-34	沉积物下腐蚀	274	7-5-3	纯水制备常用离子交换系统	300
7-3-35	水蒸气腐蚀	275	7-5-4	后处理	300
7-3-36	苛性脆化	276	7-5-5	后处理工艺	301
7-3-37	蒸汽污染	276	7-5-6	微滤工艺	301
7-3-38	蒸汽的机械携带	276	7-5-7	微滤材料	302
7-3-39	蒸汽的溶解携带	277	7-5-8	滤布过滤元	303
7-3-40	硅酸的选择性携带	278	7-5-9	烧结式滤芯	304
7-3-41	汽包内部装置	279	7-5-10	烧结陶瓷滤芯	304
7-3-42	汽水分离装置	279	7-5-11	烧结玻璃滤芯	305
7-3-43	蒸汽清洗装置	281	7-5-12	蜂房式滤芯	305
7-3-44	锅炉分段蒸发	281	7-5-13	微孔滤膜	306
7-3-45	积盐	282	7-5-14	微孔膜过滤	307
7-3-46	低压锅炉水质标准	283	7-5-15	微孔薄膜过滤器	308
7-3-47	低压锅炉给水水质控制项目	284	7-5-16	超过滤	309
7-3-48	低压锅炉炉水控制项目	285	7-5-17	超过滤膜	309
7-3-49	中、高压锅炉给水水质标准	286	7-5-18	超滤膜清洗	310
7-3-50	中、高压锅炉给水控制项目	286	7-5-19	超过滤器	311
7-3-51	中、高压锅炉炉水水质标准	287	7-5-20	相对污染系数	312
7-3-52	中、高压锅炉水水质控制项目	288	7-5-21	紫外线	312
7-3-53	中、高压锅炉蒸汽质量标准	288	7-5-22	紫外线杀菌装置	313
7-3-54	中、高压锅炉蒸汽控制项目	289	7-5-23	紫外线杀菌效果	314
第四章 冷凝水处理		289	7-5-24	终端装置	314
7-4-1	冷凝水中杂质	289	7-5-25	封闭循环后处理工艺	315
7-4-2	冷凝水处理工艺	290	7-5-26	后处理系统清洗	316

第八章 生产工艺用水与节水

第一章 工艺节水绪言		319	8-1-2	工艺用水	319
8-1-1	工艺节水	319	8-1-3	产品用水	319

8-1-4	直接冷却水	319	8-6-5	海水冷却	326
8-1-5	用水单元	319	8-6-6	燃气轮机发电工艺	326
第二章	洗涤节水技术	319	第二节	冶金工业节水工艺	327
8-2-1	喷淋洗涤法	319	8-6-7	干熄焦	327
8-2-2	气雾喷洗法	320	8-6-8	干式除尘	327
8-2-3	振荡水洗法	320	8-6-9	连铸连轧	327
8-2-4	气水冲洗法	320	8-6-10	直接还原铁和熔融还原铁生产	327
8-2-5	高效转盘水洗	320	8-6-11	转炉炼钢工艺	327
8-2-6	高效印染洗涤	320	8-6-12	中性电解除磷法	327
8-2-7	逆流洗涤	320	第三节	石油、石化节水工艺	328
8-2-8	高压水洗	320	8-6-13	油田注水	328
第三章	换热与冷却节水技术	321	8-6-14	油田水处理系统	328
8-3-1	物料换热	321	8-6-15	采油污水处理	328
8-3-2	空冷装置	321	8-6-16	油田水的缓蚀技术	328
8-3-3	热电联产	322	8-6-17	油田水的阻垢技术	328
第四章	无水生产工艺	322	8-6-18	油田水的杀菌技术	329
8-4-1	无水生产工艺	322	8-6-19	油田水的净化技术	329
8-4-2	无水造纸	322	8-6-20	水力旋流技术	329
8-4-3	无水印染	322	8-6-21	加氢精制工艺	329
8-4-4	无水电镀	322	8-6-22	含硫废水汽提回用	329
8-4-5	无水混凝土养生	323	8-6-23	水汽与油气减量接触工艺	330
8-4-6	无水洗车	323	第四节	其他工业节水工艺	330
8-4-7	耐高温无水冷却装置	323	8-6-24	纺织行业节水工程	330
第五章	信息和综合技术	323	8-6-25	节水型印染工艺	330
8-5-1	用水管理信息系统	323	8-6-26	节水型制革生产工艺	331
8-5-2	用水节水专家系统	324	8-6-27	造纸业节水工程	331
8-5-3	循环冷却水管理系统	324	8-6-28	盘磨机械制浆	331
8-5-4	水夹点技术	324	8-6-29	节水型啤酒生产工艺	332
8-5-5	水夹点分析	325	8-6-30	节水型味精生产工艺	332
8-5-6	水夹点改造	325	8-6-31	“零排放”新技术	332
8-5-7	水夹点综合	325	8-6-32	闭合生产工艺圈	333
8-5-8	用水网络	325	8-6-33	工艺闭路系统	334
8-5-9	基于中水道的水网络结构	325	第七章	地热资源的利用	334
8-5-10	五维水平衡	325	8-7-1	地热资源	334
第六章	工艺节水专有技术	326	8-7-2	地热田	334
第一节	火力发电业节水工艺	326	8-7-3	热泵	335
8-6-1	气力除灰	326	第八章	节水设备与产品	335
8-6-2	链刮板除渣机	326	8-8-1	节水器具与设备	335
8-6-3	高浓度灰渣输送	326	8-8-2	发展节水设备政策	336
8-6-4	干排渣技术	326	8-8-3	节水产品目录	336

第九章 饮用水处理技术

第一章 饮用水面临的挑战	339	9-2-4 藻类致臭	354
第一节 水体污染与缺水	339	9-2-5 藻类有机物与藻类毒素	355
9-1-1 饮用水面临挑战	339	9-2-6 藻类与除藻	355
9-1-2 水污染	340	9-2-7 美国“水中优先控制污染物”	356
9-1-3 水污染类型	340	9-2-8 中国“水中优先控制污染物”	356
9-1-4 水污染源与途径	341	9-2-9 中国水体有机污染物	356
9-1-5 国外水污染	341	9-2-10 水中有毒有机污染物	357
9-1-6 中国水污染	341	9-2-11 邻苯二甲酸酯	358
9-1-7 北京市水污染	342	9-2-12 苯并[a]芘	358
9-1-8 河流地表水污染	342	9-2-13 多环芳烃	359
9-1-9 水库、湖泊地表水污染	342	9-2-14 消毒副产物	359
9-1-10 地下水污染	343	9-2-15 消毒副产物预测公式	360
9-1-11 工业废水污染	343	9-2-16 MTT 比色法	361
9-1-12 生活污水污染	343	9-2-17 有机物污染综合指标	361
9-1-13 农业排污液污染	343	第二节 微生物污染	362
9-1-14 垃圾渗滤液污染	344	9-2-18 水中微生物	362
9-1-15 大气降水污染	344	9-2-19 病原性大肠杆菌	363
9-1-16 城市污染	345	9-2-20 O-157 大肠杆菌	363
9-1-17 管网水污染	345	9-2-21 沙门氏伤寒杆菌	364
9-1-18 富营养污染	345	9-2-22 小肠结肠炎耶尔森氏菌	364
9-1-19 底质污染	346	9-2-23 绿脓菌	364
9-1-20 悬浮颗粒物与沉积物	346	9-2-24 霍乱弧菌	365
9-1-21 有机污染水胶体	346	9-2-25 军团菌	365
9-1-22 水污染危害	347	9-2-26 黄曲霉素	365
9-1-23 水利用率低	348	9-2-27 病毒	366
第二节 常规水处理工艺及其局限性	348	9-2-28 病原原生动动物去除	367
9-1-24 生活饮用水给水系统	348	9-2-29 贾第鞭毛虫及其孢囊	367
9-1-25 饮用水常规处理工艺	348	9-2-30 隐孢子虫及其卵囊	367
9-1-26 常规水处理工艺局限性	350	9-2-31 环孢子虫	369
9-1-27 饮用水常规处理单元过程	351	9-2-32 赤痢阿米巴	369
9-1-28 藻类与常规处理工艺	351	9-2-33 管网菌类	369
9-1-29 污水回用三级处理	351	9-2-34 管网菌类危害	370
9-1-30 城市污水回用于饮用水类型	352	9-2-35 水媒病原微生物危害	370
第二章 水污染物及其危害与去除	353	第三节 致癌、致畸、致突变和致内分泌	
第一节 水污染物	353	紊乱	371
9-2-1 水中天然有机污染物	353	9-2-36 瘤与肿瘤和癌	371
9-2-2 腐殖质/其他污染物体系	353	9-2-37 致癌性	371
9-2-3 腐殖酸与富里酸	354	9-2-38 突变与癌变	372
		9-2-39 致突变性	373

9-2-40	突变类型与危害	374	装置	399	
9-2-41	Ames 试验	375	9-3-14	中国粒状活性炭水处理厂	400
9-2-42	致畸性	376	9-3-15	中国典型 GAC 净水装置	400
9-2-43	环境激素	377	9-3-16	活性炭吸附脱除 UV ₂₅₄ 、COD _{Mn} 和 金属离子	401
9-2-44	内分泌干扰	377	9-3-17	粉状活性炭选择	401
9-2-45	内分泌干扰物质	378	9-3-18	日本水厂 PAC 处理装置	402
9-2-46	“三致”污染物	379	9-3-19	粉状活性炭应用技术关键	402
9-2-47	化学性环境毒物	379	9-3-20	粉状活性炭投加点	404
9-2-48	金属类环境毒物	380	9-3-21	罕柏(Haberer)技术	404
9-2-49	金属砷毒物	381	9-3-22	PDF 技术	405
9-2-50	金属镉毒物	381	9-3-23	粉状活性炭除三卤甲烷	405
9-2-51	金属铅毒物	381	第四章 臭氧/(生物)活性炭法	406	
9-2-52	金属汞毒物	382	9-4-1	臭氧/(生物)活性炭法	406
9-2-53	硝酸盐、亚硝酸盐和亚硝胺类	382	9-4-2	德国多奈水厂臭氧/活性炭装置	407
第四节 水污染物去除工艺	383	9-4-3	法国巴黎水厂臭氧/活性炭装置	408	
9-2-54	饮用水处理技术发展史	383	9-4-4	德国、意大利、荷兰水厂臭氧/活性 炭装置	408
9-2-55	饮用水处理工艺选择	383	9-4-5	大庆石化总厂水厂臭氧/活性炭 装置	408
9-2-56	高浊度水净化处理流程	384	9-4-6	工程菌与生物活性炭	410
9-2-57	除铁和锰净水工艺流程	384	9-4-7	前郭炼油厂臭氧/活性炭净水装置	411
9-2-58	富营养化原水净化工艺选择	385	9-4-8	北京燕山石化公司臭氧/活性炭净水 装置	412
9-2-59	含藻水净化工艺流程	385	9-4-9	臭氧/活性炭净水设备	412
9-2-60	除臭技术	385	9-4-10	臭氧/活性炭组合流程改进	413
9-2-61	有机污染物去除	386	第五章 臭氧氧化法	414	
9-2-62	控制与去除消毒副产物	386	9-5-1	高级氧化过程	414
9-2-63	生物稳定饮用水	388	9-5-2	臭氧	415
9-2-64	常规净水工艺改造	388	9-5-3	臭氧氧化机理	416
9-2-65	最佳可行技术	389	9-5-4	水中臭氧分解机理	417
第三章 活性炭吸附法	391	9-5-5	臭氧氧化效果	418	
9-3-1	粒状活性炭选择	391	9-5-6	臭氧灭杀微生物	418
9-3-2	粒状活性炭使用方式	392	9-5-7	臭氧氧化法特点	419
9-3-3	活性炭滤床通水方式	392	9-5-8	臭氧去除消毒副产物	419
9-3-4	GAC 吸附塔(池)类型	393	9-5-9	臭氧去除有毒有机物	420
9-3-5	美国活性炭性能指标	393	9-5-10	臭氧除致突变前身物	420
9-3-6	GAC 吸附池设计参数	393	9-5-11	臭氧氧化预处理	420
9-3-7	活性炭处理流程	395	9-5-12	臭氧氧化中间处理	421
9-3-8	曝气/活性炭组合工艺	395	9-5-13	AOC 试验	422
9-3-9	活性炭/砂滤组合处理效果	396			
9-3-10	国外粒状活性炭水处理厂	397			
9-3-11	美国典型 GAC 净水装置	398			
9-3-12	日本典型 GAC 净水装置	398			
9-3-13	英国、芬兰和德国典型 GAC 净水				