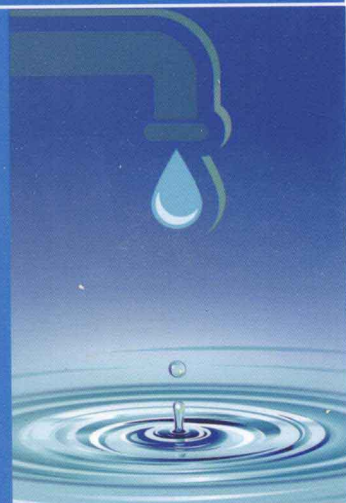


Industrial Wastewater Management, Treatment, and Disposal (Third Edition)

Water Environment Federation® (WEF®)

工业废水的管理、 处理和处置 (第三版)



周岳溪 李 杰 等译

中國石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)



工业废水的管理、处理和处置

(第三版)

Industrial Wastewater Management, Treatment, and Disposal
(Third Edition)

Water Environment Federation® (WEF®)

周岳溪 李 杰 等译

中国石化出版社

内 容 提 要

本书为工业废水管理、处理专著。全书对工业废水的管理和处理技术进行了总结,系统、全面阐述了工业废水预处理管理法规,不同行业废水的水质特性及处理技术,废水处理单元技术,工业废水预处理设施的设计、建设和运行服务等技术,以及工业废水预处理的发展趋势。

本书可供从事工业废水管理、监测、处理工程设计、工程咨询与环境影响评价专业人员阅读,也可供工业废水处理规划、工艺研究、设备采购的科研、管理和工程技术人员参考,还可作为环境工程、给水排水工程等相关专业的高年级本科生及研究生的参考用书。

著作权合同登记 图字:01-2010-8129

Water Environment Federation® (WEF®)

Industrial Wastewater Management, Treatment, and Disposal (3rd)

EISBN 978-0-07-159238-3

Copyright © 2008 by the Water Environment Federation. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本授权中文简体字翻译版由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司和中国石化出版社合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)销售。

版权© 2012 由麦格劳-希尔(亚洲)教育出版公司与中国石化出版社所有。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

工业废水的管理、处理和处置/美国水环境联合会编著;
周岳溪、李杰等译. —3 版. —北京:中国石化出版社,2012.3

书名原文:Industrial Wastewater Management, Treatment,
and Disposal

ISBN 978-7-5114-1481-6

I. ①工… II. ①美… ②周… III. ①工业废水处理
IV. ①X703

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 032706 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 21 印张 517 千字
2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷
定价:60.00 元

译 者 序

《工业废水的管理、处理与处置》是美国水环境协会组织编写的工业废水管理、处理专著,全面系统总结了工业废水的管理和处理技术。全书分为两部分:工业废水预处理规划与管理,工业废水预处理设施的设计、运行和承包建设。其中第一部分详细介绍了废水的排放与处置法规,废水的采样与分析,废水调查与水质特征,废水处理性评估,不同行业废水的水质特性与处理技术,污染预防与废弃物最小化管理策略;第二部分则系统阐述了水量与水质调节,固体物质分离和处置,油脂去除,pH调节,无机污染物去除,有机污染物去除,工艺仪器与控制,项目承包。

本书的特点在于,将工业废水现行的管理技术和处理技术有机融合,图文并茂,信息量大。通过案例,阐述技术如何应用于工程设计。可供从事工业废水管理、监测、处理工程设计,工程咨询及环境影响评价专业人员阅读,也可供工业废水处理规划、工艺研究、设备采购的科研、管理和工程技术人员参考,还可作为环境工程、给水排水工程等相关专业的高年级本科生及研究生的参考用书。

本书初译人员为:

第1章 引言 席宏波(中国环境科学研究院) 张国宁(中国环境科学研究院)

第2章 排放和处置法规 席宏波(中国环境科学研究院) 张国宁(中国环境科学研究院)

第3章 废水采样与分析 王海燕(中国环境科学研究院) 刘玲花(中国水利水电科学研究院)

第4章 工业废水调查与水质特性 王海燕(中国环境科学研究院) 刘玲花(中国水利水电科学研究院)

第5章 废水处理性评估 王建兵[中国矿业大学(北京)] 蒋进元(中国环境科学研究院) 吴昌永(中国环境科学研究院)

第6章 不同行业废水的特性与处理技术 席宏波(中国环境科学研究院) 张国宁(中国环境科学研究院) 霍守亮(中国环境科学研究院) 王建兵[中国矿业大学(北京)] 马波(中国水产科学研究院黑龙江水产科学研究所)

第7章 污染预防与废物最小化管理策略 宋玉栋(中国环境科学研究院) 张国宁(中国环境科学研究院)

第8章 水量与水质调节 宋玉栋(中国环境科学研究院) 李杰(兰州交通大学)

第9章 固体物质分离与处置 李杰(兰州交通大学)

第10章 脂肪、油及油脂的去除 李杰(兰州交通大学)

第11章 pH调节 王亚娥(兰州交通大学)

第12章 无机污染物去除 王亚娥(兰州交通大学)

第13章 有机污染物去除 李杰(兰州交通大学)

第14章 工艺仪器与控制 李杰(兰州交通大学)

第15章 项目承包 李杰(兰州交通大学)

附录 席宏波(中国环境科学研究院)

全书由周岳溪译校、统稿。

本书的翻译得到了我的导师清华大学教授顾夏声院士、钱易院士,中国环境科学研究院刘鸿亮院士、孟伟院士、段宁院士的鼓励和支持,在此谨呈谢意。

专著的翻译是一项十分复杂的工作。限于译校者的水平,时间的紧迫,本译著中难免存在不准确甚至错误,敬请读者不吝指正。

周岳溪

2012年4月于中国环境科学研究院

序 言

本书是关于工业废水管理、不同工业行业废水特点的差异、工业废水处理方法及发展趋势、工业废水处理的设计、建设和运营服务方式如何实现等方面知识的一部专著。

本书是 1994 年 WEF 畅销书《工业废水预处理》的修订扩充版,除全面更新了技术资料外,本版本还进行了如下修订:

- 更新了相关的法律法规;
- 对工业废物的生物处理部分内容进行了较大扩充;
- 增加了有机黏土一节;
- 增加了工业废水处理工程中的仪器仪表和控制措施一章;
- 增加了处理工程设计、建造和运营相关的采购新方法一章。

本书旨在明确广大污水处理专业人员在工业废水处理设施的管理、监测和设计方面应承担的责任。本书适用于工程咨询专业人员、工业废物管理人员和采购部门管理者、政府监管机构及研究生阅读。

本书由相应领域内不同工作团队的资深专业人士共同撰写完成,撰写人员包括设计工程师、工业管理人员、大学教授和管理机构成员。

本书不仅系统阐述了废水处理理论,而且全面介绍了如何应用这些原理进行废水处理工程的设计,具有很强的实用性,适用于工程技术人员和工程承包人员的技术培训。

本书在 Terence P. Driscoll 主任(Chair)的组织指导下编写完成。

主要作者：

Terence P. Driscoll (第1、8、9、10、12、15章)
Frank J. Johns, P. E. (第13章)
T. Stephen Jones, LS, P. E. , MBA (第14章)
Kris Maillacheruvu (第13章)
Elsie F. Millano, Ph. D. , P. E. (第2、6章)
Charlie Nichols (第4章)
Blaine F. Severin, Ph. D. , P. E. (第7、13章)
Jamal Shamas, Sc. D. , P. E. , CET (第3章)
Randall Wirtz, Ph. D. , P. E. (第11章)
James Young, Ph. D. , P. E. DEE (第5章)
Gary Parham 对第12章的内容进行了扩充。

以下组织和机构对作者和评审人员提供了大量帮助：

Aponowich, Driscoll & Associates, Inc. , Atlanta, Georgia
Bio-Microbics, Inc. , Shawnee, Kansas
Bradley University, Peoria, Illinois
Camp Dresser & McKee (CDM) , Louisville, Kentucky
CH2M Hill, Atlanta, Georgia; Houston, Texas
City of Las Vegas WPCF, Las Vegas, Nevada
Columbia University, New York, New York
Cytec Corporation, Wallingford, Connecticut
Dupont Engineering Technology, Wilmington, Delaware
Eastman Chemical Company, Kingsport, Tennessee
Environmental Process Dynamics, Inc. , Okemos, Michigan
Environmental Resources Management, Inc. , Rolling Meadows, Illinois
EnviTreat, LLC, Springdale, Arkansas
Ford Motor Company, Dearborn, Michigan
HNTB-Milwaukee, Milwaukee, Wisconsin
Lockheed Martin Corporation, Denver, Colorado
MAGK Environmental Consultants, Inc. , Manchester, New Hampshire
Metcalf and Eddy, Inc. , New York, New York; Saint Louis, Missouri; Dubai, United Arab Emirates
Parsons Corporation, Houston, Texas
Rohm and Haas Corporation, Croydon, Pennsylvania
STF, Inc. , Raleigh, North Carolina
Strand Associates, Inc. , Madison, Wisconsin
Tetra Tech, Pasadena, California
Thermodyne Corporation, Walnut Creek, California
TS Jones Consulting, Plattsburgh, New York
URS Corporation, Baton Rouge, Louisiana
USFilter Corporation, Allison Park, Pennsylvania; Lawrence, Kansas

目 录

第1章 引言	(1)
1.1 前言	(1)
1.2 第三版增加的内容	(1)
1.3 本书的层次结构	(1)
1.4 本书目的与适用范围	(2)
1.5 预处理的必要性	(3)
第2章 排放和处置法规	(4)
2.1 废水预处理法规	(4)
2.1.1 联邦废水预处理条例	(4)
2.1.2 地方废水预处理限值	(12)
2.2 直接排放法规	(16)
2.2.1 禁令和术语	(16)
2.2.2 行业要求	(16)
2.2.3 NPDES 许可证	(18)
2.2.4 立法展望	(24)
2.3 废水和污泥处置的其他法规	(25)
2.3.1 术语和法规适用性	(26)
2.3.2 地下灌注的相关法规	(26)
2.3.3 土地利用的相关法规(在废物产生企业控制的场地)	(28)
2.3.4 利用第三方设施进行处置的法规	(29)
参考文献	(30)
推荐读物	(33)
第3章 废水采样及分析	(35)
3.1 一般要求	(35)
3.2 流量测定	(35)
3.2.1 估算方法	(36)
3.2.2 测量方法	(37)
3.3 采样	(38)
3.3.1 采样类型	(39)
3.3.2 采样方法	(40)
3.3.3 采样步骤和技术	(42)
3.3.4 相关分析方法及规程	(42)
3.4 质量保证和质量控制	(42)

参考文献	(43)
推荐读物	(44)
第 4 章 工业废水调查与表征	(45)
4.1 术语	(45)
4.2 工业废水调查	(47)
4.2.1 目标	(47)
4.2.2 识别废水的类别	(48)
4.2.3 确定污水产生者	(48)
4.2.4 识别水用户	(49)
4.2.5 制作流量和物料平衡	(49)
4.2.6 厂内污染控制和防治	(49)
4.3 工业废水表征	(51)
4.3.1 目标	(51)
4.3.2 流量测量方案	(51)
4.3.3 采样和分析方案	(52)
4.3.4 采样的代表性	(52)
4.3.5 分析服务	(53)
4.3.6 数据解释	(53)
4.4 工业废水毒性表征	(54)
4.4.1 法律法规框架	(54)
4.4.2 适用性	(54)
4.4.3 常见有毒物质	(54)
4.4.4 检测方法	(54)
4.4.5 实验方法	(55)
4.4.6 TRE 案例研究	(55)
参考文献	(56)
推荐读物	(56)
第 5 章 废水的处理性评估	(57)
5.1 材料、消耗品和仪器	(58)
5.2 废水特性	(58)
5.3 好氧生物处理性试验	(58)
5.3.1 序批式生物处理性试验	(58)
5.3.2 连续或半连续式生物处理性试验	(61)
5.4 厌氧生物处理性试验	(62)
5.4.1 序批式厌氧生物处理性试验	(62)
5.4.2 连续式厌氧处理性试验	(63)
5.5 物理和化学处理性试验	(64)
5.5.1 膜过滤	(66)
5.5.2 活性炭吸附	(66)
5.5.3 中试试验	(67)

5.5.4 样品的采集、处理和保存	(68)
5.6 总结	(68)
参考文献	(69)
第6章 工业废水的特征及废水管理	(72)
6.1 废水特征	(72)
6.2 废水管理方法	(81)
6.2.1 废水管理方案的选择	(81)
6.2.2 各类废水处理方法的概述	(82)
6.3 独立点源分类	(87)
参考文献	(109)
推荐读物	(109)
第7章 污染预防与废物减量化的管理策略	(110)
7.1 公司理念	(110)
7.2 成功的管理	(111)
7.2.1 确定问题并提出书面目标	(112)
7.2.2 获得管理高层的支持	(112)
7.2.3 广泛参与的规划方案	(113)
7.2.4 废物最小化相关的产品特征	(113)
7.2.5 废物的特征与废物的产生	(113)
7.2.6 废物最小化的备选方案及优先级排序	(114)
7.2.7 定期的废物最小化评估	(121)
7.2.8 评估工艺调整对产品产量和质量的影响	(122)
7.2.9 建立成本分配系统	(122)
7.2.10 鼓励不同部门间的技术转让	(123)
7.2.11 项目评估、反馈和对改进的激励	(124)
参考文献	(125)
推荐读物	(127)
第8章 水量与水质调节	(128)
8.1 调节池的工程投资与功能	(128)
8.2 调节池类型	(129)
8.2.1 并联交替式调节池	(129)
8.2.2 间歇分流或外置式调节池	(129)
8.2.3 完全混合式调节	(130)
8.3 调节池设计	(131)
8.3.1 资料收集	(131)
8.3.2 并联交替式调节池	(131)
8.3.3 间歇分流或外置式调节池	(132)
8.3.4 完全混合调节池	(134)
8.3.5 累积流量曲线	(134)
8.4 其他设计要素	(136)

8.4.1 混合需求	(136)
8.4.2 曝气	(137)
8.4.3 挡板	(137)
8.4.4 池体结构	(137)
参考文献	(138)
推荐读物	(138)
第9章 污泥分离与处置	(140)
9.1 背景	(140)
9.2 悬浮固体分类	(140)
9.3 去除方法	(141)
9.3.1 筛滤	(141)
9.3.2 重力分离	(144)
9.3.3 过滤	(152)
9.4 污泥处理与处置	(158)
9.4.1 污泥的化学调理	(158)
9.4.2 污泥浓缩及脱水	(159)
9.4.3 干燥	(166)
9.4.4 堆肥	(167)
9.5 污泥处置	(168)
9.5.1 砂砾和栅渣	(168)
9.5.2 化学固定	(168)
9.5.3 含油污泥和浮渣	(168)
9.5.4 有毒有害废物	(169)
9.6 无毒害废水中的固体废物	(169)
9.6.1 垃圾填埋	(169)
9.6.2 土地处理	(170)
9.6.3 焚烧	(170)
参考文献	(170)
第10章 脂肪油及油脂类(FOG)去除	(173)
10.1 FOG 的分类	(173)
10.2 FOG 预处理的必要性	(173)
10.3 FOG 特性	(174)
10.4 FOG 的分析方法	(174)
10.4.1 总 FOG	(174)
10.4.2 悬浮性 FOG	(175)
10.4.3 采样	(175)
10.5 FOG 的来源	(175)
10.5.1 食品加工工业	(175)
10.5.2 金属加工业	(176)
10.5.3 石油工业	(176)

10.5.4 其他行业	(176)
10.6 预处理技术	(176)
10.6.1 重力分离	(177)
10.6.2 溶气气浮	(180)
10.6.3 离心法	(182)
10.6.4 水力旋流分离	(183)
10.6.5 传统过滤	(183)
10.6.6 超滤	(183)
10.6.7 有机黏土吸附过滤	(184)
10.7 回收的 FOG 利用方法	(185)
10.7.1 回用	(185)
10.7.2 循环利用	(185)
参考文献	(186)
第 11 章 pH 调节	(188)
11.1 术语和定义	(188)
11.1.1 pH 和 pOH	(188)
11.1.2 酸度和碱度	(189)
11.2 pH 测定原理	(191)
11.3 废水特性	(191)
11.3.1 滴定曲线及其分析	(191)
11.3.2 废水的变化	(193)
11.3.3 固体物产生量	(193)
11.4 中和化学药剂的选择	(194)
11.4.1 中和化学药剂的类型	(194)
11.4.2 运行费用	(194)
11.4.3 投资费用	(194)
11.4.4 反应时间	(194)
11.4.5 溶解性固体产生量	(195)
11.4.6 固体物产生量	(195)
11.4.7 安全性	(195)
11.4.8 中和化学药剂过量时的最大/最小 pH	(195)
11.4.9 操作的难易度	(195)
11.4.10 货源及其他问题	(195)
11.4.11 碱性中和化学药剂	(196)
11.4.12 酸性中和剂	(198)
11.4.13 储存和包装要求	(198)
11.5 pH 控制系统设计	(200)
11.5.1 一般设计规定	(200)
11.5.2 间歇流和连续流处理系统	(201)
11.5.3 水力停留时间	(202)

11.5.4	池形设计	(203)
11.5.5	混合要求	(203)
11.6	操作注意事项	(204)
11.6.1	过程控制	(204)
11.6.2	腐蚀	(205)
11.6.3	结垢	(205)
11.6.4	淀积物处理	(205)
11.6.5	运行费用	(205)
	参考文献	(206)
第12章	无机污染物去除	(207)
12.1	无机物对城市污水处理厂的影响	(207)
12.1.1	金属及氰化物	(207)
12.1.2	硫化物	(207)
12.1.3	磷化物	(208)
12.1.4	氮化物	(208)
12.2	无机污染物排放的典型行业	(209)
12.3	典型处理措施及工艺	(209)
12.3.1	中和沉淀	(209)
12.3.2	化学转化	(215)
12.3.3	固体分离工艺	(220)
12.3.4	营养物质的预处理工艺	(222)
12.4	其他技术	(225)
12.4.1	离子交换	(225)
12.4.2	吸附	(228)
12.4.3	膜滤	(229)
12.4.4	电渗析	(230)
12.4.5	蒸发	(230)
	参考文献	(234)
第13章	有机污染物去除	(238)
13.1	生物处理工艺	(238)
13.1.1	能量合成关系	(238)
13.1.2	废水处理微生物	(239)
13.1.3	微生物生长动力学	(240)
13.1.4	生物处理工艺的影响因素	(241)
13.1.5	设计方法	(242)
13.1.6	处理技术	(243)
13.1.7	营养物去除(脱氮除磷)	(257)
13.1.8	二次排放	(258)
13.2	化学氧化工艺	(259)
13.2.1	有机污染物处理的适用性	(259)

13.2.2	设计需考虑的因素	(260)
13.2.3	氧化剂	(260)
13.2.4	高级氧化技术	(262)
13.2.5	其他氧化工艺	(263)
13.3	物理处理工艺	(264)
13.3.1	气水分配	(264)
13.3.2	扩散系数	(265)
13.3.3	液-气系统	(266)
13.3.4	液-固系统	(275)
	参考文献	(279)
第14章	工艺仪器及控制	(287)
14.1	原理与方法	(287)
14.1.1	必要性	(287)
14.1.2	管理要求	(287)
14.2	监测	(287)
14.2.1	水量监测	(287)
14.2.2	液位测量	(293)
14.2.3	过程分析仪	(295)
14.2.4	取样器	(298)
14.3	控制	(298)
14.3.1	概念	(298)
14.3.2	执行元件	(298)
14.3.3	过程控制器	(299)
14.3.4	pH 控制系统的设计	(300)
14.3.5	ORP 控制系统的设计	(305)
	参考文献	(306)
	推荐读物	(306)
第15章	项目承包	(307)
15.1	部门审查	(307)
15.2	项目建设期	(307)
15.3	项目立项	(307)
15.4	可行性研究	(308)
15.5	设计	(308)
15.5.1	内部工程师与外部设计公司的区别	(308)
15.5.2	设计图	(309)
15.5.3	说明书	(310)
15.6	施工	(310)
15.6.1	合同	(310)
15.6.2	施工检查	(311)
15.6.3	施工图	(311)

15.6.4	付款方式	(311)
15.6.5	质保金	(311)
15.6.6	变更	(311)
15.6.7	违约金	(312)
15.7	启动和运行	(312)
15.7.1	操作和维护手册	(312)
15.7.2	保修期	(313)
15.8	传统及新型项目承包模式	(313)
15.8.1	传统项目承包模式(设计-招标-施工)	(314)
15.8.2	设计-施工	(315)
15.8.3	施工管理者风险	(315)
15.8.4	工程师-转包-施工	(315)
15.8.5	设计-建造-运营	(315)
15.8.6	设计-建造-拥有-运行-移交	(316)
15.8.7	运行和维护服务合同	(316)
15.8.8	预测性维修合同	(316)
	推荐读物	(317)
附录	国际单位和美国常用单位的换算	(318)

第 1 章 引 言

1.1 前言

与城市污水相比，工业废水具有污染物种类不同、浓度高、有毒等特点。因此，工业废水的处理技术，包括工艺、建设和运行管理与城市污水不同。

本书重点在于工业废水和残渣的管理，不同行业废水特性、处理方法，废水处理厂的设计、建设和运行管理等，以及工业废水预处理技术的发展趋势。

1.2 第三版增加的内容

本书为 1994 年 WEF 畅销书《工业废物预处理》的修订和扩展版，除了技术材料的全面更新外，还包括：

- 更新了相关法律法规；
- 增加了有机黏土和重金属，特别是砷、硒、汞去除的最新技术；
- 生物处理部分内容扩充较大，增加了序批式活性污泥法(SBR)等；
- 增加了工业废水水质、采样、处理性研究、设备和控制、处理新技术等。

本书的对象为工业废水处理厂的管理、监测以及设计的专业人员。也可供工程咨询专业人员、工业废物管理者、设备采购管理人员、政府管理人员及研究生参考。

本书的编写人员包括设计工程师、工业管理人员、大学教授和专业管理者。

1.3 本书的层次结构

该书分为两个部分：

- 工业废水预处理过程的规划和管理；
- 工业废水处理工程的设计、运行和采购(procurement)。

第一部分：工业废水预处理过程的规划和管理。本书第一部分主要讨论：

- 预处理涉及的相关问题；
- 工业废水排放的管理条例；
- 工业废水的类型和特点；
- 特定废水的分类，及通过特定场地进行处理的可行性研究，设计合适的处理方案等的步骤；
- 减少预处理设备的大小和成本的管理策略。

第 1 章 论述了预处理指南的必要性，为后面具体废物的讨论提供了框架。

第 2 章 介绍了美国关于不同预处理技术的选择方面的法规和注释。

第 3 章 概述了典型的工业废水采样技术，这些样品主要用于研究废水的特征，设计预

处理设施，及证实废水的预处理符合相关法规要求。

第4章 介绍了在企业内部进行工业废水调查和毒性特性分析的方法，包括对采样和分析的管理建议。

第5章 提出了针对特定废水实施废水处理可行性研究的推荐方法，不管是企业自身还是由承包商进行。还介绍了废水好氧和厌氧生物处理、物理处理和化学处理的可行性研究。

第6章 根据已有资料和作者的自身经验，介绍了不同工业废水的典型特性。为工业废水处理咨询专业人员、设计人员和管理者确定某种特定废水的特性提供了指导，且有助于他们选择为达到处理目标和管理规定要求应采用的处理工艺。

第7章 着重介绍了废水管理办法(例如，厂内污染防治和废水减量化)。目的在于帮助废水处理专业人员在达到预处理目标的前提下，尽量减少投资。

第二部分：工业废水处理设施的设计、运营和采购。第二部分提供了污水处理工艺选择和污水处理系统设计的指南，以满足预处理要求并实现污水处理系统的精确控制。第二部分的章节按废水的特点进行编排，分别为：

- 第8章：流量和负荷调节
- 第9章：固体分离和处理
- 第10章：动植物油、石油和油脂的去除
- 第11章：pH 调节
- 第12章：无机污染物的去除
- 第13章：有机污染物的去除
- 第14章：工艺仪表及控制
- 第15章：项目采购

第8章到第13章对多种预处理工艺进行了概述，包括工艺及其应用、优缺点和预期的处理效果。还提供了每种工艺的基本设计标准。

第14章提供了通过关键参数(如流量、溶解氧、pH、氧化还原电位、总有机碳)的改变来实现对预处理工艺控制的指南。还概述了序批式和连续流处理系统中实施过程控制的策略，并讨论了反馈和前馈控制回路的设计和使用。

第15章介绍了污水处理工艺设计、建设、运营服务及设备的各种采购方法。本章介绍了设计工艺的性质，突出了项目规划和可行性研究的必要性，并指出了厂内设计的优缺点。本章还讨论了项目建设过程中的各种问题(如合同、施工图审查、检查、合同变更、工艺启动和运行中的质量保证等)。

此外，还介绍了多种承包方式，包括设计-投标-建设，施工管理风险，设计-建设-运行，和设计-建设-拥有-运行-移交的方式。最后，第15章列出了各种运营方案(如承包经营)，并概述了预测性的维护方案，以确保连续运行并避免发生严重的设备故障。

1.4 本书目的与适用范围

本书提供了工业废水预处理工艺选择和设计的指南。本书适用于：

- 工业废水处理行业的咨询人员；
- 负责废水预处理设施的工程师和管理人员；
- 负责监督和执行预处理计划的市、州和联邦监管机构。