



# 水处理、 防腐蚀和 失效分析 *1000*例



窦照英 编著

# 水处理、防腐蚀和 失效分析 1000 例

窦照英 编著

化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

## (京)新登字 039 号

### 图书在版编目 (CIP) 数据

水处理、防腐蚀和失效分析 1000 例/窦照英编著.

北京: 化学工业出版社, 2000.9

ISBN 7-5025-2936-5

I. 水… I. 窦… III. ①水处理-基本知识②防腐-基本知识③失效分析-基本知识 IV. TB4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 37687 号

---

### 水处理、防腐蚀和失效分析 1000 例

窦照英 编著

责任编辑: 段志兵

责任校对: 蒋 宇

封面设计: 郑小红

\*

化学工业出版社 出版发行  
工业装备与信息工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京市昌平振南印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 14 字数 359 千字

2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-2936-5/TQ·1276

定 价: 28.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

## 自 序

先父行医，寓济世于谋生手段中，笔者工作性质与之相近，唯对象是设备而非人体。

有一个关于失效分析的故事对我影响极深。据说一位专家对有故障的设备默查良久后，准确指出了故障的部位与性质。索服务费 1 万美元，并称所有的工作只值 1 美元，而凭借经验指出故障防止扩大成事故，则不止值 1 万元。

我在 40 余年工作中解决了 3000 余项问题，属于指出故障原因、性质，预先排除者甚多。但是总想到先父以济世活人为宗旨，糊口为度的风范，至今仍从事着义务咨询。但是个人的接触范围有限，而待解决的问题太多。因此整理出本书事例，提供各方借鉴，使技术能为全社会服务，于国于民有利，于身于心得安，是所愿也。化学工业出版社将其传播开来，也是无量的功德。

作 者

2000. 6

## 出 版 说 明

水处理对于热力发电、化工生产、建筑水暖等过程是重要的，甚至是关键的；恰当的水处理能使生产设施免于结垢、积盐和腐蚀，维持生产平稳运行。水处理工程师能正确地设计和评估水处理工艺，能准确地分析和处理水处理问题，不但要有厚实的基础知识，还要有丰富的实践经验。

作者在华北电力科学研究院做了几十年的水处理工作，成功地解决了数千个水处理问题，并且勤于笔录，善于总结。这里，将这些记录整理、核实，选出其中典型的、实用的 1000 例，结集出版。

事例按内容分为三章，即“水质处理”（第一章）、“腐蚀与防护”（第二章）、“失效分析”（第三章，亦含各种清洗、节水措施等）；其中前两章约各 400 例，后一章约 200 例。各章亦按内容细分成节与小节。在详细目录之前，设置了“条目分布”，从中可迅速查知各章节内容及所含条目。

每一条事例，其发生并无规律，因素较多，头绪繁杂，故而只能尽量抽取其本质的、典型的部分加以阐述，不作基础性的、全面的展开描述；但力求完整。大多数事例，均先交待事由，再对其现象或数据进行观察和分析，讨论其原因，然后提出处理意见或建议，有的最后还交待了处理的结果，即大体按“发现（提出）问题—分析问题—解决问题”的思路。印刷时，用不同的字体标出事例的事由。

事例涉及电力、化工、石化、钢铁、纺织以及民用建筑采暖等几乎所有要用水的领域，包括水处理工艺的设计、选材、设备和药剂，事故的发生、分析及处理。希望这些事例有助于技术人员积累水处理、防腐蚀、失效分析（含清洗与节水）等方面的经验，在处理实际问题时，能够参照本书相关的事例中的分析与观察方法，举

一反三，提出合理的方案，解决问题。同样希望这些事例有助于相关的业主及管理人员增强对水处理问题的预测及分析能力，增加对科学地处理相关问题（如失效分析、节水、环保、系统优化等）的关注程度。

# 条 目 分 布

## 第一章 水质处理

- 第一节 水的沉淀处理 1~53
- 第二节 水的离子交换软化及脱碱处理 54~94
- 第三节 水的离子交换脱盐 95~165
- 第四节 其他脱盐技术 166~199
- 第五节 给水处理与锅炉水处理 200~273
- 第六节 循环冷却水处理 274~361
- 第七节 废水处理 362~400

## 第二章 腐蚀与防护

- 第一节 测试技术 401~472
- 第二节 各种技术措施、规定、导则、规程的编制 473~496
- 第三节 氧腐蚀（含停用腐蚀）及防护措施 497~547
- 第四节 水汽系统 pH 值不合适引起的酸（含二氧化碳）  
腐蚀 548~577
- 第五节 碱腐蚀及其处理 578~596
- 第六节 结垢与积盐对锅炉机组的不良影响及其处理 597~701
- 第七节 凝汽器管的腐蚀与防护 702~792

## 第三章 失效分析与诊断技术

- 第一节 化学清洗与其他清洗方法 793~882
- 第二节 锅炉的失效分析与处理 883~946
- 第三节 汽轮机与其他设备的失效分析与处理 947~965
- 第四节 环境与安全问题 966~993
- 第五节 诊断技术的应用 994~1000

## 内 容 提 要

水处理的目的是保持系统水质正常，保证系统安全、经济地运行。水处理工作实践性很强。作者从事了几十年的水处理工作，成功解决了数千例水处理问题。本书即为作者亲历并记录下来的水处理事例集。共有水质处理、防腐和失效分析（含清洗方法、节水和环保问题）三章，每一事例大体按“提出问题、观察与分析、提出处理方案”的思路来写，叙述完整，操作性强，可供读者在实践中参考。本书事实准确、数据详实，语言简洁流畅。

可供热力系统、化工生产、采暖等有水的系统的技术人员、管理人员及业主参考，也可供从事失效分析、化学清洗等工程人员阅读。



## 化学工业出版社读者联系卡

欢迎您阅读参考我社出版的图书。为了更好地做好服务工作,我们恭候您的宝贵意见,作为今后制订出书计划、改进销售服务的决策依据。敬请填写后寄回。

|                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 您购阅的图书名称:                                                                                                                                                                                                                                        |
| 您对本书内容等方面的意见和建议:                                                                                                                                                                                                                                 |
| 您还希望我社提供哪些方面的图书:                                                                                                                                                                                                                                 |
| 您对我社图书宣传、销售方面有何希望与建议:                                                                                                                                                                                                                            |
| 您从何处获知本书(划√)<br><input type="checkbox"/> 中国化工报 <input type="checkbox"/> 中国石化报 <input type="checkbox"/> 《化工进展》期刊 <input type="checkbox"/> 邮购订单<br><input type="checkbox"/> 书店陈列 <input type="checkbox"/> 他人介绍 <input type="checkbox"/> 其他途径:_____ |
| 您拥有我社出版的哪些书籍(列举数种):                                                                                                                                                                                                                              |
| 您是否要求我社定期为您寄送图书目录(划√): <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否                                                                                                                                                                     |
| 姓名:_____ 出生年月:_____年____月    联系电话:_____                                                                                                                                                                                                          |
| 通讯地址:_____ 邮编:_____                                                                                                                                                                                                                              |
| E-mail:_____ 学历:_____ 职务或职称:_____                                                                                                                                                                                                                |

请您复印本表(或裁下),填写后寄往:北京市朝阳区惠新里3号(邮编100029)化学工业出版社总编室收。

# 目 录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第一章 水质处理 .....                  | 1  |
| 第一节 水的沉淀处理 .....                | 1  |
| （一）锅炉补充水的沉淀处理 .....             | 1  |
| 1. 石灰苏打沉淀处理的改进 .....            | 1  |
| 2. 热法石灰苏打沉淀处理的改进 .....          | 2  |
| 3. 解决热法磷酸三钠软化水的混浊问题 .....       | 2  |
| 4. 某煤矿电厂石灰苏打处理水质的调控 .....       | 3  |
| 5. 石灰处理用于水的脱碱 .....             | 3  |
| 6. 对新式石灰处理设备特征参数的测量 .....       | 4  |
| 7. 石灰处理用于降低水汽系统二氧化碳含量 .....     | 5  |
| 8. 对涡流式石灰处理反应器的调试 .....         | 5  |
| 9. 某电厂石灰处理装置水质监控 .....          | 6  |
| 10. 对钠离子交换器添设简易石灰处理以免水质污浊 ..... | 6  |
| 11. 石灰水处理对软化器出水质量的保证作用 .....    | 7  |
| 12. 利用助凝剂提高碳酸钙沉降速度 .....        | 7  |
| 13. 石灰预处理用于高硬度水质 .....          | 7  |
| 14. 投加硫酸钙提高石灰处理效果 .....         | 8  |
| 15. 石灰处理解决某热电厂除氧器腐蚀问题 .....     | 8  |
| 16. 石灰、氧化镁联合处理用于脱碱和部分除硅试验 ..... | 9  |
| 17. 澄清器投产时的积污方法 .....           | 9  |
| 18. 分离水中溶解气体保证澄清器出水澄清 .....     | 9  |
| 19. 某电厂石灰沉淀反应器的试验与改造 .....      | 10 |
| 20. 解决石灰处理水造成过滤器滤料粘结问题 .....    | 10 |
| 21. 分析澄清器产气成分及空气释放量 .....       | 10 |
| 22. 某热电厂机械搅拌加速澄清池的试运行调整试验 ..... | 11 |
| 23. 澄清池内加斜管提高澄清效果 .....         | 11 |
| 24. 原水成分改变后的石灰处理 .....          | 12 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 25. 对某煤矿自备电厂石灰处理控制指标的建议 .....   | 12 |
| 26. 对某印染厂石灰处理提供的咨询意见 .....      | 12 |
| 27. 接待某设计院人员谈低压锅炉水处理 .....      | 12 |
| 28. 答复关于石灰处理所需药剂量的询问 .....      | 13 |
| 29. 对负硬度水质是否适于石灰处理的答复 .....     | 13 |
| 30. 采取石灰处理解决中压锅炉结硅垢和腐蚀问题 .....  | 14 |
| (二) 循环冷却水的石灰处理及其他问题 .....       | 14 |
| 31. 某高压电厂采取石灰沉淀法处理循环水的补充水 ..... | 14 |
| 32. 大容量火电厂的循环冷却水石灰处理 .....      | 15 |
| 33. 对某大容量电厂是否采取石灰处理的咨询建议 .....  | 15 |
| 34. 减少石灰消化过程中的排渣措施 .....        | 16 |
| 35. 答复石灰处理工艺的改进的问题 .....        | 16 |
| 36. 解决某市区热电厂石灰排渣对河水的污染问题 .....  | 16 |
| 37. 某电厂达 2400MW 时的循环水石灰处理 ..... | 17 |
| 38. 对某热电厂石灰处理排渣造粒设备利用的建议 .....  | 17 |
| (三) 絮凝及过滤问题 .....               | 17 |
| 39. 地表水的直流凝聚试验 .....            | 17 |
| 40. 某厂石灰处理用絮凝剂的改进 .....         | 18 |
| 41. 某列车电站水处理设备的启动调试 .....       | 18 |
| 42. 某电厂水处理设备投产调试 .....          | 19 |
| 43. 用聚合铁代替硫酸亚铁作絮凝剂 .....        | 19 |
| 44. 提供聚合氯化铝制备工艺 .....           | 19 |
| 45. 建议生产复合絮凝剂以提高絮凝效果 .....      | 20 |
| 46. 对某厂聚合铝合成工艺中存在问题的指导 .....    | 20 |
| 47. 答复某电厂澄清池中积渣困难的问题 .....      | 20 |
| 48. 建议取代碱式氯化铝以降低水中氯离子 .....     | 20 |
| 49. 用铁盐代替铝盐作为自来水的混凝剂之理由 .....   | 21 |
| 50. 某热电厂虹吸滤池堵塞的临时处理 .....       | 21 |
| 51. 某热电厂无阀滤池滤料流失的处理 .....       | 22 |
| 52. 滤料化学稳定性试验 .....             | 22 |
| 53. 某新建电厂离子交换器石英砂垫料试验 .....     | 22 |
| 第二节 水的离子交换软化及脱碱处理 .....         | 23 |
| (一) 水的离子交换软化 .....              | 23 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 54. 天然软水剂的试验与应用 .....               | 23 |
| 55. 钠沸石更换为磺化煤的试验 .....              | 23 |
| 56. 对磺化煤交换剂含酸的研究 .....              | 24 |
| 57. 指导某供水车间将钠沸石软水剂更换为磺化煤 .....      | 24 |
| 58. 解决某热电厂软化器出水 pH 值下降的问题 .....     | 25 |
| 59. 解决某厂软化器出水硬度不合格的问题 .....         | 26 |
| 60. 软化器性能指标调整试验 .....               | 26 |
| 61. 某热电厂二级软化器调整试验 .....             | 27 |
| 62. 乌发迪特交换树脂性能试验 .....              | 27 |
| 63. 某热电厂改善软化器提高出力试验 .....           | 28 |
| 64. 某厂自备电站软化器出水不合格的处理 .....         | 28 |
| 65. 某电厂用脱碱软化水代替蒸馏水作锅炉补充水 .....      | 29 |
| 66. 关于软化器运行控制 .....                 | 29 |
| 67. 研究某供热厂“新树脂”质量问题 .....           | 30 |
| 68. 对无顶压逆流再生设备的建议 .....             | 30 |
| 69. 解决某服务处软化水质差引起热交换器腐蚀问题 .....     | 31 |
| 70. 答复某公司是否可采用再生液回收技术的问题 .....      | 31 |
| 71. 答复某水处理公司盐液过滤器的设计问题 .....        | 32 |
| 72. 答复某供热厂软化器出水产生泡沫的问题 .....        | 32 |
| 73. 解决某小区饮用水口感不适及有异味的问题 .....       | 32 |
| 74. 对浮床软化器出水质量不合格及产水量降低的处理 .....    | 33 |
| 75. 对某建材厂软化器产水量下降的分析 .....          | 34 |
| 76. 使用低压锅炉排污水溶解再生用食盐 .....          | 34 |
| 77. 用海水对软化器作预再生 .....               | 34 |
| 78. 软化器使用不正常的特殊事例 .....             | 34 |
| 79. 通过电话、电传, 半日解决云南软化水引起的腐蚀问题 ..... | 35 |
| (二) 水的离子交换脱碱与软化 .....               | 36 |
| 80. 某木材厂锅炉补充水的加酸降碱度处理 .....         | 36 |
| 81. 采用不足量酸再生磺化煤软化脱碱系统 .....         | 36 |
| 82. 协助铵钠离子交换系统投产 .....              | 37 |
| 83. 协助解决氢钠离子交换系统腐蚀问题 .....          | 37 |
| 84. 用弱酸树脂进行脱碱软化的试验 .....            | 37 |
| 85. 氢钠双层床软化器调整试验 .....              | 38 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 86. 指导某供热厂氢钠离子交换软化设备的投产 .....        | 38 |
| 87. 答复某树脂厂弱酸交换柱偏流问题 .....            | 39 |
| (三) 树脂污染复苏等有关问题 .....                | 39 |
| 88. 同某通讯社基建局来人谈软化器中树脂复苏等问题 .....     | 39 |
| 89. 答复某水务中心自动再生软化器问题 .....           | 40 |
| 90. 关于软化器中阳树脂变色和保存的树脂失水的处理 .....     | 40 |
| 91. 阳树脂结成团块的清洗 .....                 | 41 |
| 92. 关于用国产阳树脂代替美国阳树脂的问题 .....         | 41 |
| 93. 为丰台区两小区饮水困难提供解决对策 .....          | 41 |
| 94. 答复华龙环境工程公司饮水中氮的处理问题 .....        | 41 |
| 第三节 水的离子交换脱盐 .....                   | 42 |
| (一) 锅炉补充水的化学除盐 .....                 | 42 |
| 95. 用混合床交换柱制取纯水代替绝缘油的尝试 .....        | 42 |
| 96. 协助某化工厂用混床制取纯水 .....              | 43 |
| 97. 某热电厂投入化学除盐设备缓解供水困难 .....         | 43 |
| 98. 对某单位采用化学除盐的咨询 .....              | 43 |
| 99. 阳离子交换树脂制备工艺 .....                | 43 |
| 100. 阴离子交换树脂制备工艺 .....               | 45 |
| 101. 对某大学试验电站化学除盐装置选型提供意见 .....      | 45 |
| 102. 固定床由顺流再生改为逆流再生的工业试验 .....       | 46 |
| 103. 单级除盐系统产生酸性水引起的腐蚀 .....          | 46 |
| 104. 一级除盐设备阴床先于阳床失效时出水 pH 值的变化 ..... | 47 |
| 105. 对某厂将要引进的化学除盐设备提供咨询建议 .....      | 47 |
| 106. 海水淡化装置与化学除盐配合用于滨海电厂 .....       | 47 |
| 107. 某厂化学除盐系统的变更与选用试验 .....          | 48 |
| 108. 除盐系统微生物膜来源的研究与杀灭试验 .....        | 48 |
| 109. 解决某厂化学除盐水二氧化硅不合格的问题 .....       | 49 |
| 110. 有意使阴床混脂以提高出水 pH 值 .....         | 49 |
| 111. 对凝结水精处理混床出水 pH 值偏低的分析 .....     | 49 |
| 112. 对某厂采用联合除盐的咨询意见 .....            | 50 |
| 113. 对小容量化学除盐系统进行程控再生与人工操作的比较 .....  | 50 |
| 114. 对混合床离子交换器采用程序再生的意见 .....        | 50 |
| 115. 大孔树脂试用工作 .....                  | 51 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 116. 弱酸阳树脂在锅炉补充水处理中的应用 .....         | 51 |
| 117. 对树脂污染的初步鉴定 .....                | 52 |
| 118. 解决某厂因原水污染影响化学除盐设备供水的问题 .....    | 52 |
| 119. 对防止除盐水箱中溶入二氧化碳提供建议 .....        | 53 |
| 120. 关于某厂水处理调试的谈判 .....              | 53 |
| 121. 增加混床容量保证锅炉机组用水的咨询 .....         | 53 |
| 122. 化学除盐设备调试方案 .....                | 53 |
| 123. 对水处理设计规程的修订提供的意见 .....          | 54 |
| 124. 指导对某厂的污染树脂进行复苏处理 .....          | 55 |
| 125. 对某热电厂汽轮机结盐垢问题的分析及阴床混脂的意见 .....  | 55 |
| 126. 某厂离子交换器衬胶层冻裂的处理 .....           | 55 |
| 127. 油污树脂的复苏 .....                   | 56 |
| 128. 对天津某电厂水处理设备改造的咨询建议 .....        | 56 |
| 129. 辽宁某石油厂锅炉爆管原因及提高除盐水质量的建议 .....   | 56 |
| 130. 对某厂扩建机组水处理设计的咨询意见 .....         | 57 |
| 131. 某钢厂电站锅炉补充水 pH 值低造成锅炉脆爆 .....    | 57 |
| (二) 凝结水的化学除盐 .....                   | 57 |
| 132. 氢层混床保证值测量 .....                 | 57 |
| 133. 对氢层混床存在问题的建议 .....              | 58 |
| 134. 关于研制高温高速混床用树脂的提议 .....          | 58 |
| 135. 某海水冷却电厂凝汽器泄漏时的紧急处理 .....        | 59 |
| 136. 对某厂空冷机组混床水和锅炉水呈酸性的处理 .....      | 59 |
| 137. 氢层混床失效时出水 pH 值变化试验 .....        | 60 |
| 138. 某厂凝结水精处理后 pH 值偏低的影响及分析 .....    | 60 |
| 139. 用国产高速混床树脂代替进口产品 .....           | 60 |
| 140. 答复某水处理公司凝汽器允许泄漏率及凝结水精处理问题 ..... | 60 |
| 141. 对不同的混床树脂分离技术的评述及选型 .....        | 61 |
| (三) 有关树脂等问题 .....                    | 61 |
| 142. 答复某厂筹建处询问俄罗斯树脂与我国对应的牌号 .....    | 61 |
| 143. 对某电厂所购树脂质量的认定 .....             | 62 |
| 144. 原水含氨造成锅炉过热器爆管的分析 .....          | 62 |
| 145. 某电厂逆流再生设备树脂污染的原因 .....          | 62 |
| 146. 某电厂询问除盐水二氧化硅含量高的处理 .....        | 62 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 147. 对某援外项目水处理标书的几点意见 .....               | 63 |
| 148. 答复某厂阳床树脂投产前的处理问题 .....               | 63 |
| 149. 关于使用硫酸作阳床再生剂的问题 .....                | 64 |
| 150. 答复某铁厂询问适于采取联合脱盐原水含盐量 .....           | 64 |
| 151. 答复曲阳某化肥厂询问联合脱盐的树脂代用问题 .....          | 64 |
| 152. 答复燕化公司某化工厂新建除盐设备调试问题 .....           | 64 |
| 153. 某厂 300MW 机组精处理混床漏树脂后的处理 .....        | 65 |
| 154. 混床树脂不分层的原因及处理方法 .....                | 65 |
| 155. 对某厂混床设置前置氢床的咨询意见 .....               | 65 |
| 156. 氯碱法生产的碱液是否可用于阴床再生? .....             | 65 |
| 157. 对某化工厂除盐设备出水电导率高的原因及对策 .....          | 66 |
| 158. 强酸阳床、强碱阴床出水质量为何不如强酸阳床、弱碱阴床?<br>..... | 66 |
| 159. 能否用氨水再生弱碱阴床? .....                   | 67 |
| 160. 对某自备电厂单级除盐设备出水含钠量高的答复 .....          | 67 |
| 161. 与江苏某树脂厂谈产品的市场问题 .....                | 67 |
| 162. 对某厂阴床出水量持续下降的分析 .....                | 67 |
| 163. 某毛纺厂除盐设备中间水泵腐蚀原因及对策 .....            | 67 |
| 164. 阳阴双层床除盐系统水质下降的原因 .....               | 68 |
| 165. 答复山东某油田热电厂阴床出水量少的问题 .....            | 68 |
| 第四节 其他脱盐技术 .....                          | 68 |
| (一) 水的蒸发脱盐 .....                          | 69 |
| 166. 提高蒸发器制水质量的试验 .....                   | 69 |
| 167. 蒸发器与除氧器联合运行时改进设备以降低给水碱度 .....        | 69 |
| 168. 两效蒸发器的加热管腐蚀及其解决 .....                | 69 |
| 169. 蒸发器调整试验 .....                        | 70 |
| 170. 用大容量蒸发器供热的腐蚀及其解决 .....               | 70 |
| 171. 多效蒸发器防垢试验 .....                      | 70 |
| 172. 某厂蒸发器运行状态对汽轮机结硅垢的影响 .....            | 70 |
| 173. 对由蒸发器供水改为化学除盐的论证 .....               | 71 |
| 174. 参加闪蒸器研制课题组研究材料与防垢问题 .....            | 71 |
| 175. 用中压锅炉代替蒸发器供水解决过热器爆管问题 .....          | 71 |
| 176. 某热电厂启动时蒸发器未同步投产对水质的恶性影响 .....        | 72 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 177. 某热电厂蒸发器泄漏引起锅炉水冷壁管孔蚀 .....    | 72 |
| 178. 指导某热电厂 40t/h 蒸发器投产调整 .....   | 72 |
| 179. 提示某电厂引进闪蒸器时注意材料和结垢问题 .....   | 73 |
| 180. 对某单位所做闪蒸器初步设计提供的意见 .....     | 73 |
| 181. 闪蒸器结垢清洗方法 .....              | 73 |
| 182. 推荐采用低温多级蒸发器进行海水淡化 .....      | 74 |
| (二) 水的电渗析脱盐 .....                 | 74 |
| 183. 电渗析器用于生活用水处理 .....           | 74 |
| 184. 用电渗析器制水供应锅炉 .....            | 74 |
| 185. 对电渗析器更新的建议 .....             | 74 |
| 186. 对内蒙某电厂锅炉补充水系统加装电渗析器的建议 ..... | 74 |
| 187. 某热电厂反复倒极电渗析器与脱盐设备配套问题 .....  | 75 |
| (三) 水的反渗透脱盐 .....                 | 75 |
| 188. 对某热电厂扩建工程采用反渗透器的咨询意见 .....   | 75 |
| 189. 某设计院 25t/h 反渗透器的国产化 .....    | 75 |
| 190. 反渗透器的适用范围 .....              | 75 |
| 191. 对某热电厂扩建机组选配反渗透器的咨询意见 .....   | 76 |
| 192. 某厂原水质量恶化后的反渗透器运行方式 .....     | 76 |
| 193. 可饮用的纯净水制造装置 .....            | 76 |
| 194. 建议某水处理公司生产民用纯净水反渗透器 .....    | 76 |
| 195. 对连续去离子 (CDI) 技术进行半工业试验 ..... | 76 |
| 196. 三种不同水质的反渗透器使用情况评述 .....      | 77 |
| 197. 对某拟建的电厂采用反渗透装置去除胶体硅的建议 ..... | 77 |
| 198. 对某汽轮机厂拟发展海水淡化装置的建议 .....     | 78 |
| 199. 反渗透器阻垢剂的选用 .....             | 78 |
| 第五节 给水处理与锅炉水处理 .....              | 79 |
| (一) 给水处理 .....                    | 79 |
| 200. 用凝汽器自身的真空进行脱氧 .....          | 79 |
| 201. 某厂凝汽器除氧试验 .....              | 79 |
| 202. 某厂解析 (吸) 除氧试验 .....          | 79 |
| 203. 为某棉纺厂设计制造的钢屑除氧器 .....        | 80 |
| 204. 真空除氧器调整试验 .....              | 80 |
| 205. 某厂除氧器溶解氧含量高的原因及解决 .....      | 80 |



|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 206. 亚硫酸钠化学除氧试验 .....                       | 81 |
| 207. 某电厂大气式除氧器调整试验 .....                    | 81 |
| 208. 某厂喷雾式除氧器特性试验 .....                     | 81 |
| 209. 采用水合联氨（水合肼）对高压锅炉进行化学除氧 .....           | 82 |
| 210. 用一种药剂进行脱氧、降碱、防垢的试验研究 .....             | 82 |
| 211. 硫酸联氨用于给水除氧的试验 .....                    | 82 |
| 212. 为进行给水氨处理所做的氨对铜管腐蚀试验 .....              | 83 |
| 213. 对氨处理中引入氨损失率以修正用氨量的计算 .....             | 83 |
| 214. 采取“三加两停”方式确认氨处理对钢铁与黄铜设备的<br>保护作用 ..... | 83 |
| 215. 氨处理的推广应用收效情况 .....                     | 84 |
| 216. 联氨处理时残余联氨量的测定及给水投加量的确定 .....           | 85 |
| 217. 氨对铜和铜合金腐蚀的含量界限研究及氨蚀半工业性试验 .....        | 85 |
| 218. 空冷区氨的局部浓缩及喷水防止氨蚀 .....                 | 85 |
| 219. 用于空冷区采集冷凝水中试样的装置 .....                 | 86 |
| 220. 某厂除氧器溶氧不合格和产生振动的分析 .....               | 86 |
| 221. 除氧器的排汽门被关闭引起含氧量不合格 .....               | 86 |
| 222. 某厂喷雾填料式除氧器启动试验 .....                   | 87 |
| 223. 除氧器采样器材料不正确引起的误差 .....                 | 87 |
| 224. 确定临时的中性水处理（NWT）的给水含氧量范围 .....          | 87 |
| 225. 中性水处理锅炉给水含氧量的优选试验 .....                | 87 |
| 226. 对某热电厂直流炉给水处理方式的咨询建议 .....              | 88 |
| 227. 对丙酮肟用于给水化学除氧的评述 .....                  | 88 |
| 228. 对丙酮肟推广应用的意见 .....                      | 89 |
| 229. 对4个电厂使用丙酮肟后及工业试验后提出问题的答复 .....         | 89 |
| 230. 对氧化还原树脂用于给水脱氧的意见 .....                 | 89 |
| 231. 推荐试用氧化还原树脂、氮气密封等方法防止水冷系统腐蚀<br>.....    | 90 |
| 232. 对两个电厂使用丙酮肟除氧后出现问题的处理 .....             | 90 |
| 233. 异抗坏血酸进行除氧试验时的参照物 .....                 | 90 |
| 234. 某小区供热锅炉使用水稳剂后水色红浑的处理 .....             | 91 |
| 235. 对某客站供热厂回水含铁量过高问题的分析处理 .....            | 91 |
| 236. 能否用环己胺代替氨作碱化处理？ .....                  | 91 |