

郭树君 主编 韩文举 邱延波 副主编 <<<

WUSHUI CHULICHANG
JISHU YU GUANLI WENDA

污水处理厂 技术与 管理问答



化学工业出版社

郭树君 主编 韩文举 邱延波 副主编 <<<

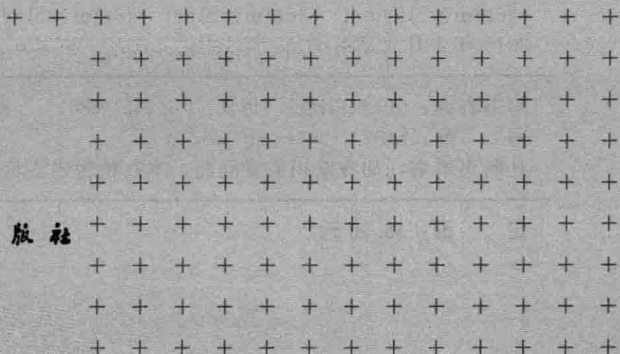


WUSHUI CHULICHANG
JISHU YU GUANLI WENDA

污水处理厂 技术与问答



化学工业出版社
· 北京 ·



本书采用问答的形式,从污水处理厂投产前应具备的开车条件入手,对污水处理过程中的常见问题及处理方法做了系统介绍,内容包括污水处理厂投产的基本条件、污水处理厂的技术管理、污水处理运行中异常现象剖析及处理、污水处理新技术实践、污水处理技术、污水处理设备设施、污水处理厂的安全管理、污水处理药剂、污水处理分析监测技术等。

本书内容实用,可以帮助污水处理行业的管理人员、技术人员和操作人员了解和认识污水处理工艺的原理及特点,解决实际工作中的疑难问题。

图书在版编目(CIP)数据

污水处理厂技术与管理问答/郭树君主编. —北京:
化学工业出版社, 2014.12
ISBN 978-7-122-21980-0

I. ①污… II. ①郭… III. ①污水处理厂-技术管理-
问题解答 IV. ①X505-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第231577号

责任编辑:傅聪智
责任校对:王素芹

文字编辑:王琪
装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张8 $\frac{3}{4}$ 字数226千字
2015年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址:<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00元

版权所有 违者必究

前言

环境保护是生态文明建设的重要组成部分，新修订的《中华人民共和国环境保护法》将于 2015 年 1 月 1 日正式实施，标志着我国的环境保护工作进入了一个新的阶段。

水污染防治一直是我国污染防治工作中的重点，其中化学工业又被认为是污染防治工作中的重中之重。吉林石化公司自 20 世纪 70 年代开始，致力于企业环保治理的探索与实践。1980 年，建起了当时亚洲最大的污水处理厂，废水日处理能力为 19.2 万吨。1996 年，利用自主研发的 A/O 工艺对污水处理厂进行了大规模的改扩建，废水日处理能力达到 24 万吨，在多年的实际工作中积累了丰富的经验。

本书以问答的方式对污水处理厂的技术管理进行解释，其主要问题来自于吉林石化公司多年的生产管理实践，包括污水处理厂的技术管理、操作管理、异常现象的剖析及处理等。也有一些问题来自于技术人员对其他污水厂的开车及投产运行调试工作的经验总结。这些实践经验已经过检验是正确可行的，通过对具体问题的具体剖析处理，所形成的方式、方法可对同行业技术管理人员提供较好的指导作用，对减少污水处理厂生产运行过程中的水质波动和设施、设备故障有一定的帮助。部分问题经实践检验需从设计着手开展合理设计，从工程设计之初即严格杜绝缺陷，从节省工程建设投资到装置的合理低耗稳定的运行，有着非常积极的意义。同时，对当前行业发展的最新技术特别是污水深度处理技术也进行了剖析，这些剖析是在科研实践中总结对比而形成的结论，对同行业在新技术的采纳及污水提标改造有着积极的借鉴作用。另外，本书介绍了污水处理厂的投产条件、安全管理、药剂管理、监测分析管理等。

可对污水处理厂日常管理提供规范参考，实现污水处理厂的安全、稳定、标准化管理。

本书主编为郭树君；副主编为韩文举、邱延波。各章编者如下：第一章邵巍；第二章郭树君、韩文举、邱延波、张彦福、左宏伟、肖林厚、王轶群、何洪波、卓孔友、熊丽萍、左旭岩；第三章郭树君、左宏伟；第四章郭树君、蒲文晶、赫春玲、刘诚、王轶群、耿长君、常丽君、左旭岩、邵巍、吴晓峰、王宏伟、麻志涛；第五章郭树君；第六章刘海平、纪红军、邵德武、崔哲铭；第七章赫春玲、邢小微；第八章张伟红、左旭岩；第九章李忠臣。排名不分先后，其中蒲文晶、耿长君、王宏伟、苗磊为中国石油吉林石化公司研究院科研人员；叶万东、邵志国为中国石油集团东北炼化工程有限公司设计人员；其余编写人员均为中国石油吉林石化公司污水处理厂技术管理人员。全书由刘诚、左旭岩、吴晓峰进行整理校核。

本书在编写过程中得到了中国石油吉林石化公司污水处理厂厂长兼党委书记高兴波、中国石油集团东北炼化工程有限公司吉林设计院党委书记兼环境分院院长张锐锋、中国石油吉林石化公司污水处理厂副厂长李俊成的技术指导和支 持，在此一并致谢。

编 者

2014 年 10 月

目录

第一章 污水处理厂投产的基本条件

1

1. 单机试车有哪些安全技术措施? 1
2. 单机试车有哪些内容? 2
3. 单机试车有哪些检查项目? 2
4. 管线试压、试密、试漏前有哪些准备? 3
5. 怎样进行管线试压? 3
6. 怎样进行管线试密、试漏? 3
7. 构筑物试密、试漏有哪些安全技术措施? 4
8. 怎样进行构筑物的试密、试漏? 4
9. 联动试车具备的条件是什么? 4
10. 联动试车的步骤是什么? 5
11. 投料试车具备的条件是什么? 6
12. 投料试车的合格标准是什么? 6
13. 投料试车期间紧急情况如何处理? 6
14. 投料试车后的生产考核有哪些内容? 6
15. 投料试车后的生产考核具备哪些条件? 7
16. 联动试车、投料试车方案有哪些内容? 7
17. 操作规程有哪些内容? 8
18. 检修维修规程有哪些内容? 8
19. 安全规程有哪些内容? 9

第一节 污水处理厂的工艺条件与单元效率管理	10
1. 酸碱废水中和原理是什么?	10
2. 污泥脱水絮凝原理是什么?	10
3. 废水均质调节原理是什么?	10
4. 废水中和装置基本工艺流程是什么?	11
5. 酸碱废水处理的一般原则是什么?	11
6. 酸性废水如何中和处理?	12
7. 碱性废水有哪些危害?	12
8. 碱性废水如何中和处理?	12
9. 如何用生石灰配制石灰乳液?	13
10. 含硫酸性废水碱中和过程中为何出现结垢问题? 如何防治?	13
11. 如何进行酸性废水投药中和?	13
12. 进入生化处理前为什么要先进行废水预处理?	14
13. 废水预处理的目的是与任务有哪些?	14
14. 废水中污染物有哪几种存在形式?	15
15. 什么是重力分离?	15
16. 什么是沉淀?	15
17. 沉淀有哪些类型?	15
18. 什么是沉淀池?	17
19. 沉淀池如何分类?	17
20. 沉淀池可在哪些方面进行改进?	17
21. 平流式沉淀池的构造及工作特征是什么?	17
22. 竖流式沉淀池的构造及工作特征是什么?	18
23. 辐流式沉淀池的构造及工作特征是什么?	19
24. 预曝气沉淀池的构造及工作特征是什么?	21
25. 撇水式沉淀池的构造及工作特征是什么?	21
26. 向心辐流式沉淀池的构造及工作特征是什么?	23

27. 斜流式沉淀池——斜板（管）沉淀池的构造及工作特征是什么？	24
28. 焦油沉淀池的构造及工作特征是什么？	24
29. 炼油废水中油品有哪些存在状态？	26
30. 隔油池的构造及工作特征是什么？	27
31. 什么是气浮法？其原理是什么？	28
32. 气浮分哪几类？	29
33. 什么是加压溶气气浮法？	29
34. 加压溶气气浮法分哪几种？	29
35. 吸附的类型有哪些？	30
36. 常用的吸附剂有哪些？	31
37. 废水预处理工艺中去除铁的主要方法有哪些？	31
38. 什么是废水水解酸化工艺？	32
39. 水解酸化工艺有何作用？	33
40. 水解酸化工艺有何优点？	33
41. 水解酸化池的形式有哪些？	33
42. 升流池和平流池有何特点？	33
43. 水解酸化池的主要控制指标有哪些？	34
44. 水解酸化工艺的优势菌种是何类型？	34
45. 水解酸化反应的评价指标有哪些？	34
46. 为什么不能用 COD 去除率作为水解酸化的评价指标？	35
47. 如何维持水解酸化工艺的稳定运行？	35
48. A/O 工艺原理是什么？	36
49. 什么是碱度？	37
50. 碱度和 pH 值是什么关系？	38
51. 碱度在 A/O 工艺中有何意义？	38
52. A/O 工艺进水碱度以多少为宜？	39
53. A/O 工艺进水碱度不足怎么处理？	39
54. 氮在水中的存在形式有几种？	39
55. 什么是氨氮？	39
56. 什么是凯氏氮？	39

57. 什么是硝态氮? 硝态氮在 A/O 工艺运行中有何意义?	40
58. 进水氨氮浓度对 A/O 工艺运行有何影响?	40
59. 进水 COD 浓度对氨氮去除有什么影响?	40
60. 生化反应池内不同阶段的 COD 和氨氮是怎样变化的?	40
61. 厌氧消化机理是什么?	41
62. 甲烷细菌的特点有哪些?	41
63. 温度对消化效果有什么影响?	42
64. 污泥投配率对消化效果有什么影响?	44
65. 厌氧消化池内污泥混合状态对消化效果有什么影响?	44
66. 污泥厌氧消化过程中 pH 值和碱度对消化效果 有什么影响?	45
第二节 污水处理厂的生产操作管理	46
67. 初次沉淀池运行管理中的关注重点有哪些方面?	46
68. 初次沉淀池的进水如何控制管理?	46
69. 初次沉淀池的出水 SS 升高的因素有哪些?	47
70. 初次沉淀池的排泥如何管理?	48
71. 初次沉淀池刮泥机运行时需要注意哪些方面?	48
72. 除渣装置应注意哪些问题?	49
73. 带式污泥脱水机管理的重点有哪些?	49
74. 进入带式污泥脱水机的污泥浓度有何要求?	49
75. 污泥脱水处理的常用药剂有哪些?	50
76. 污泥脱水处理污泥和药剂的混合絮凝的方式有哪些?	50
77. 对于带式污泥脱水机如何根据重力脱水段的现象 判断运行效果?	51
78. 带式污泥脱水机楔形段的作用是什么?	51
79. 带式污泥脱水机张紧压和张紧气缸对脱水效果有何影响? ...	52
80. 如何选择带式污泥脱水机滤带?	53
81. 带式污泥脱水机对调偏有何要求?	53
82. 如何确定带式污泥脱水机的带速、张紧压?	53
83. 带式污泥脱水机脱水效果的评价指标有哪些?	54
84. 带式污泥脱水机有哪些原因会造成滤带堵塞?	55

85. 如何选购带式污泥脱水机?	55
86. 在用离心污泥脱水机脱水时哪些参数会影响离心机的运行?	56
87. 离心污泥脱水机运行需要如何关注污泥的性质?	56
88. 离心污泥脱水机的进泥量如何控制?	57
89. 离心污泥脱水机对絮凝剂有何特殊要求?	57
90. 离心污泥脱水机有哪些参数可以进行调节?	58
91. 离心污泥脱水机转鼓转速如何控制调节?	58
92. 离心污泥脱水机差转速如何控制调节?	58
93. 离心污泥脱水机液环层厚度如何控制调节?	59
94. 离心污泥脱水机运行中如何综合调节各项参数?	59
95. 生化反应系统 A/O 工艺的日常工作主要控制内容有哪些?	60
96. 生化反应系统 A/O 工艺反应需氧量如何计算?	60
97. 生化反应系统 A/O 工艺运行中如何控制供氧?	61
98. 生化反应系统回流比在 A/O 工艺运行中应如何控制?	62
99. 生化反应系统 A/O 工艺中污泥浓度如何优化控制?	63
100. 污泥厌氧消化系统消化池的压力如何控制?	64
101. 污泥厌氧消化系统消化池的温度如何控制?	64
102. 污泥厌氧消化系统消化池的液位如何控制?	64
103. 污泥厌氧消化系统消化池的搅拌状态如何控制?	64
104. 污泥厌氧消化系统消化池内污泥浓度如何控制?	65
105. 污泥厌氧消化系统消化池要有哪些安全注意事项?	65
第三节 污水处理厂的生物驯化	65
106. 什么是活性污泥培养?	65
107. 什么是活性污泥驯化?	66
108. 活性污泥菌种的来源有哪些?	66
109. 活性污泥培养和驯化怎样进行?	66
110. 污泥厌氧消化污泥菌种来源有哪些?	67
111. 污泥厌氧消化培养厌氧消化污泥的一般方法是什么?	68
112. 厌氧消化污泥培养成熟后的特征有哪些?	68

113. 哪种方法比较适合生活污水沉淀污泥的甲烷菌驯化?	69
114. 如何开展 A/O 工艺硝化及反硝化细菌的驯化?	71
115. 在低碱度下如何开展 A/O 工艺硝化及反硝化细菌 的驯化?	72
116. 什么是废水处理的生物膜? 什么是生物膜的驯化?	73
117. 废水处理生物膜法分哪几类?	74
118. 废水处理生物膜驯化挂膜常采用的方法有哪些?	74
119. 废水处理生物膜驯化和培养都需要注意什么?	74
120. 生物膜形成的六阶段学说是什么?	75
121. 厌氧生物膜法处理废水生物膜驯化的方式有哪些?	75
122. 驯化厌氧生物膜过程中需要注意哪些关键性问题?	76
123. 厌氧生物膜微生物有何特点?	77
124. 如何判定厌氧生物膜驯化成功?	78
125. 厌氧生物膜法中挥发酸 (VFA) 指标代表什么含义?	78
126. 厌氧生物膜法中 pH 值会发生什么变化?	78
127. 如何通过氧化还原电位 (ORP) 值对厌氧生物膜法 进行控制?	79
第四节 影响污水处理厂稳定运行的因素管理	79
128. 污水处理过程中产生污泥腐败现象常见在哪些部位?	79
129. 产生污泥腐败的原因是什么?	79
130. 污水处理单元产生污泥腐败后对污水处理系统运行有 哪些不利影响?	80
131. 如何控制污泥腐败现象?	80
132. 水解酸化处理废水的基本原理是什么?	81
133. 水解酸化的主要特点是什么?	82
134. 影响水解酸化池运行效果的有哪些主要因素?	82
135. 如何确定污水水解酸化作用已经开始? 如何确认水解 酸化池驯化工作已经完成?	83
136. 为什么水解酸化池经常出水的 B/C 不但不提高, 反而降低呢?	84
137. 水解酸化池内的废水为什么有时呈黑色?	85

138. 污水处理厂污泥的种类有哪些?	85
139. 污泥中的水分组成如何分类?	85
140. 污泥的性质包括哪些方面?	86
141. 污泥调质有哪些方式?	86
142. 污泥脱水性能的评价指标有哪些?	87
143. 如何选择适宜的污泥脱水机械设备?	88

第三章 污水处理运行中异常现象剖析及处理

90

1. A/O 工艺运行中 A 段污泥上浮呈现什么现象? 原因是什么? 如何处理?	90
2. A/O 工艺运行中 O 段产生大量泡沫呈现什么现象? 原因是 什么? 如何处理?	91
3. A/O 工艺硝化与反硝化有哪些不稳定现象?	92
4. A/O 工艺硝化与反硝化不稳定的原因是什么?	92
5. 通过哪些方式来提高 A/O 工艺硝化与反硝化的稳定性?	93
6. A/O 工艺系统波动后如何进行恢复?	94
7. 污泥膨胀是什么现象? 原因是什么? 如何处理?	94
8. 举例说明化工印染废水污泥膨胀产生的原因及控制措施 有哪些?	95
9. 举例说明啤酒废水处理过程污泥膨胀产生的原因及控制 措施有哪些?	97
10. 初沉池排泥管堵塞原因有哪些?	101
11. 如何避免或减少运行中出现排泥管堵塞的现象?	102
12. 污水处理装置单电源故障后如何进行稳定运行保障?	103
13. 污水输送重力流管线故障有哪些现象? 如何处理?	103
14. 污水提升后压力管线故障不停水无法检修如何应对?	104
15. 泵房设计标高不合理怎么办?	105
16. 生化反应系统易遭受哪些冲击? 如何处理?	107
17. 水解池硫化氢产生量过大怎么办?	109

- 第一节 生物强化技术实践** 112
1. 什么是生物强化技术? 112
 2. 高效菌种的作用机理是什么? 112
 3. 生物强化技术功能菌发挥作用有哪些方式? 113
 4. 生物强化有哪些作用? 115
 5. 在生产实践中如何进行高效菌制剂的培养及驯化? 115
 6. 在生物强化技术中的指示微生物与普通活性污泥法中的有何区别? 116
 7. 如何控制生物膜反应器中生物膜的厚度以达到最佳的处理效果? 116
 8. 生物强化技术在生产实践中的处理效果有哪些? 116
 9. 生物强化有哪些主要控制参数? 119
 10. 生物强化技术在水污染治理中应用失败有何原因? 119
- 第二节 生物倍增技术实践** 120
11. 生物倍增技术的基本原理是什么? 120
 12. 生物倍增工艺的特点有哪些? 124
 13. 生物倍增技术的工艺控制条件有哪些? 124
 14. 生物倍增工艺运行调试需要注意哪些方面? 124
- 第三节 催化氧化技术** 125
15. 什么是高级氧化技术? 125
 16. 污水处理高级氧化催化剂的制备方法有哪些? 126
 17. 何为臭氧催化氧化技术? 127
 18. 臭氧氧化反应机理是什么? 127
 19. 臭氧催化氧化机理是什么? 128
 20. 臭氧催化氧化的影响因素是什么? 128
 21. 什么是芬顿氧化法? 129
 22. 什么是光催化氧化法? 129
 23. 什么是湿式催化氧化法? 130
 24. 臭氧氧化单元的基本工艺流程是什么? 131

25. 臭氧氧化工艺的尾气如何处理?	132
26. 臭氧氧化处理场所的臭氧浓度允许值是多少?	132
27. 臭氧氧化工艺的优缺点有哪些?	132
28. 臭氧催化氧化反应系统的运行方式主要有哪几种? 处理效果如何?	132
29. 臭氧催化氧化反应序批式运行方式的主要特点有哪些?	133
30. 臭氧催化氧化反应序批式臭氧催化氧化反应系统内 循环操作的主要作用是什么?	133
31. 采用不同填料时, 臭氧氧化工艺的处理效果如何?	134
32. 臭氧催化氧化时, 臭氧和污水的流向布置有哪些?	134
第四节 微絮凝-砂滤技术	134
33. 什么是微絮凝?	134
34. 什么是砂滤?	135
35. 砂滤的工作原理是什么?	135
36. 微絮凝-砂滤工艺有几种形式?	135
37. 微絮凝-砂滤工艺中的滤池有哪些形式?	136
38. 什么是 V 形滤池?	136
39. 采用气水反冲洗 V 形滤池的微絮凝-砂滤典型工艺 流程是什么?	137
40. 什么是连续流砂过滤器(滤池)?	137
41. 连续流砂过滤滤池有什么优缺点?	138
42. 微絮凝-砂滤对滤料的选择有什么要求?	140
43. 常见的滤料有什么性质?	140
44. 微絮凝-砂滤对进水水质有什么要求?	141
45. 微絮凝-砂滤如何选用滤料?	141
46. 微絮凝-砂滤运行参数如何?	141
47. 微絮凝-砂滤处理效果如何?	141
48. 微絮凝-砂滤技术如何实现除磷和脱氮?	141
49. 微絮凝-砂滤的运行主要消耗有哪些?	142
50. 微絮凝-内循环连续流砂过滤滤池如何进行检修维修?	142
51. 流砂过滤器在实际工程中的应用效果如何?	142

52. 流砂过滤器在运行过程中存在的问题有哪些?	142
53. 微絮凝流砂滤池在工程中的实际应用效果如何?	143
54. 微絮凝流砂滤池易存在哪些问题? 原因是什么?	143
55. 微絮凝流砂滤池在实际生产运行中的主要影响因素 有哪些?	144
第五节 碱渣废水生物处理技术	145
56. 碱渣废水的来源与种类有哪些?	145
57. 碱渣废水适用什么样的处理工艺?	145
58. 碱渣废水处理活性污泥如何培养?	146
59. 碱渣废水处理都控制哪些工艺指标?	147
60. 碱渣废气处理部分为什么要微负压操作?	147
61. LTBR 生物反应器处理碱渣废水为什么会产生泡沫?	148
62. 碱渣废水处理 LTBR 生物反应器产生泡沫对生产 运行有哪些影响?	148
63. 碱渣废水处理 LTBR 生物反应器产生泡沫的处理方 法有哪些?	148
64. 碱渣处理装置废气处理系统腐蚀原因是什么?	149
第六节 污水处理厂的异味控制技术	149
65. 污水处理过程中异味气体的来源有哪些?	149
66. 石化企业污水处理厂异味污染的特点是什么?	149
67. 污水处理过程中异味物质的主要成分是什么?	149
68. 污水处理过程中异味污染的主要危害是什么?	150
69. 污水处理过程中异味气体物质的分析测定方法有哪些?	150
70. 污水处理过程中异味治理技术种类有哪些?	151
71. 什么是异味治理技术的物理吸附法和吸收法?	152
72. 什么是异味治理技术的化学氧化法?	153
73. 什么是异味治理技术的生物处理法?	153
74. 异味生物治理技术的机理是什么?	154
75. 异味生物治理实施效果的影响因素包括哪些?	154
76. 异味生物治理技术在石化行业中的应用情况如何?	156
77. 典型的异味生物治理装置工艺流程是什么?	157

78. 异味生物治理装置驯化过程包括几个阶段?	157
79. 异味生物治理驯化结束后可达到什么效果?	158
80. pH 值对于异味生物治理装置运行的影响有哪些?	158
81. 细菌与真菌个数能够体现出生物除臭装置处于何种 运行状态?	159
82. 温度对于异味生物治理装置的影响有哪些?	159
83. 异味生物治理装置设计和运行中需要考虑哪些问题?	159
第七节 深度处理及污水回用实践	160
84. 为什么要开展深度处理?	160
85. 深度处理一般采用哪些技术?	160
86. 什么是曝气生物滤池? 其优点是什么?	160
87. 什么是生物接触氧化工艺? 其优缺点有哪些?	161
88. 什么是纤维过滤器? 其优点有哪些?	162
89. 什么是超滤和微滤? 其优缺点有哪些?	163
90. 什么是活性炭吸附? 其特点有哪些?	163
91. 物化与生物耦合法有哪些方式?	163
92. 污水回用技术一般有哪些?	164
93. 举例说明污水处理厂如何设置深度处理与回用 技术方案?	165

第五章 污泥处理技术

167

1. 传统污泥焚烧技术指的是什么?	167
2. 污泥焚烧主体设备有哪些类型?	167
3. 传统污泥焚烧方式中如何保障烟气的达标排放?	170
4. 举例说明如何开展污泥焚烧?	170
5. 目前国内污泥焚烧技术的整体情况如何?	175
6. 举例说明城市污水处理厂污泥焚烧装置如何运行?	176
7. 举例说明工业污水处理厂污泥焚烧装置如何运行?	177
8. 目前污泥焚烧工艺技术存在哪些缺陷?	179
9. 目前国内污泥干化技术的应用如何?	180
10. 国内外污泥处理技术现状如何?	183

11. 目前有哪些新型污泥处理技术?	183
12. 污泥炭化技术有哪些方式?	185
13. 举例说明污泥炭化技术如何应用?	188

第六章 污水处理设备设施

191

第一节 机械设备	191
1. 格栅可分为哪几类?	191
2. 格栅的维护保养注意事项有哪些?	191
3. 格栅应如何选择? 安装时要注意哪些事项?	191
4. 刮泥机的工作原理是什么? 可分为哪些类?	192
5. 刮泥机在北方地区冬季运行中会有哪些问题? 如何处理? ...	193
6. 刮泥机运行中维护保养注意事项有哪些?	193
7. 污水处理用鼓风机可分为哪些类? 工作原理是什么?	194
8. 离心鼓风机运行中维护保养注意事项有哪些?	195
9. 搅拌器的工作原理是什么? 分为哪些类?	195
10. 潜水搅拌器如何选型?	196
11. 潜水搅拌器的维护保养注意事项有哪些?	197
12. 离心泵的结构及工作原理是什么?	197
13. 污水处理厂污水泵的运行维护保养注意事项有哪些?	198
14. 污水处理厂污水泵选型应注意哪些事项?	198
15. 污水处理厂检修维修使用移动泵应注意哪些事项?	199
16. 污水处理厂使用的阀门在运行中维护保养应注意 哪些事项?	199
17. 螺旋输送机的工作原理是什么? 维护保养注意事项有 哪些?	200
18. 输送污泥的皮带输送机运行维护过程中要注意 哪些事项?	200
19. 带式污泥脱水机运行中维护保养注意事项有哪些?	202
20. 带式污泥脱水机运行中滤带跑偏是什么原因? 怎么处理?	202
21. 离心机运行中振动大是什么原因? 怎么处理?	203