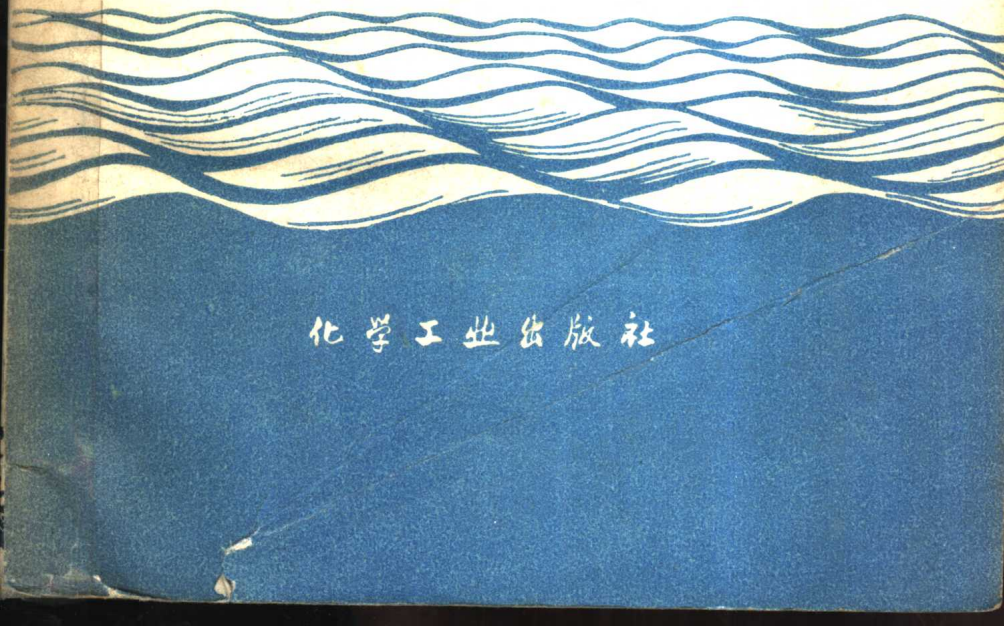


水处理手册

〔法〕德格雷蒙公司 編



化学工业出版社

水处理手册

[法] 德格雷蒙 編著

D. F. 郎格 英譯

韦蔭輝 等 中譯

韦庆崑 校訂

化学工业出版社

Copyright by Ets. E. Degrémont, Paris, France, 1954.

Translated from French by Donald F. Long, F.I.L.

Technical Consultants: A. L. Parker, M. A. and J. R. Emmett

WATER TREATMENT HANDBOOK

Printed in Great Britain by Stephen Austin & Sons, Ltd.

水 处 理 手 册

韦蔭輝等譯

韦庆崑 校

化学工业出版社 出版 北京安定門外和平北路

北京市書刊出版業營業許可證出字第 092 号

化学工业出版社印刷厂 印刷 新华书店发行

开本: 787×1092毫米1/32 1959年9月第1版

印张: 15 插頁: 8

1959年9月第1版第1次印刷

字数: 355 千字

印数: 1—9600

定价: (10) 精裝2.40元
平裝1.95元

書号: 15063·0472

本手冊討論了現代化的各種水處理方法；闡述了最新的水處理理論和技術，並討論了各型新式水處理設備的構造及其實際應用。同時也扼要地闡述了水化學及細菌學的一般概念。

本手冊中提供了各種單位制的換算、水化學、土木工程、水力学、電學、細菌學、數學等有關的知識、公式、參考數據以及加藥處理時的劑量計算等。

本手冊可作為各方面的熱力工程技術人員及水化學工作者的實用參考書和工具書，也可以作為大專學校與中等技術學校動力專業的學生在學習水處理課程時的參考書。

本手冊系根據英譯本譯出，其中第一章的部分及第十一章的部分由汪仁偉譯出，其餘各章均由韋蔭輝譯出，韋蔭輝總校。脫稿後並再經韋蔭輝校訂整理。

在譯成漢文的过程中，譯者曾將原書中有关廣告性質的宣傳詞句和一些無關緊要的詞句均已刪除，原書中有誤的地方也盡譯者所知予以改正。

譯文中的名詞及術語均按中國科學院頒行的統一名詞譯出，某些尚未統一的名詞，特別是某些較新的名詞及術語，均按慣例譯出或由譯者試譯並附原文。

目 录

前言	16
序	17
关于小数点的说明	18
换算表	19

第一章 水的化学

化学基本原理概述	29
溶液和胶态悬浮体	29
当量	30
原子数及原子价	30
原子量	31
标准溶液	31
浓度单位	31
化学反应	32
原子量	32
主要物质的分子量	33
质量作用定律	34
吸附	34
毫克当量及“度”在水化学中的应用	35
其他单位	36
水的硬度和碱度的测定	37
溶液浓度表	38
碱度滴定法的说明 (TA 及 TAC值)	40
德国法碱度之测定	40
pH 的定义	41
分析	42
采样	43
德格雷蒙型分析箱	43
比色分析法	47
pH 的测定	47
游离氯的测定	47

铁的测定	48
氧化硅的测定	49
溶解氧的测定	49
磷酸盐的测定	50
容量分析法	51
游离二氧化硅的测定	51
总硬度 (TH) 的测定	51
钙盐硬度的测定	51
镁盐硬度的测定	53
苛性碱度 (TA) 的测定	53
总碱度 (TAC) 的测定	54
水对大理石侵蚀作用的测定	54
锅炉水中游离氢氧化钠含量的测定	55
游离无机酸浓度 (TAF) 的测定	55
磷酸盐碱度的测定	55
磷酸盐的测定	56
有机物质的测定	57
溶解氧的测定	58
氯化物含量的测定	59
强酸盐 (SAF) 的测定	59
氧化硅浊度的测定	59
铂丝法浊度的测定	60
过滤水浊度的检定	60
水色的检定	60
铂钴法色度的检定	61
各种浊度单位的近似当量	61
分析结果示例	62
飲用水試样分析	63
天然水中的杂质	65
分析时的注意事項	65
飲用水	71
工业用水	71

污水的檢驗——污水污染程度的測定	73
pH 的測定	73
生化需氧量 (BOD) 的測定	74
溶解氧的測定	75
有机物質的測定	76
腐敗度之測定	76
悬浮固形物的測定	77
离子交換剂的快速測定	77
离子交換剂总交換力的測定	77
過濾材料的快速測定	79
過濾用的砾石及沙的快速測定	79
過濾用的砾石及沙的水头損失之比較	79
粒狀活性炭的吸收能力	80
粉狀活性炭的吸收能力	80
沙的特性之測定	80

第二章 凝聚和投藥

凝聚在水处理方面的应用	82
主要的凝聚剂	83
“凝聚剂”	85
水的凝聚試驗	86
活性氧化硅的应用	87
活性氧化硅的制备	87
其他絮凝促进剂	88
絮凝	88
电絮凝	89
試剂的配制与投配	92
根据各种試剂特性的貯藏、配制及投配方法	94
各种試剂(表)	95
試剂溶液的配制	96
供液态試剂用的几种主要投药器	99
临时投药器	99
永久式溶液投配器	99

虹吸管式投药器	99
D. R. C. 型投药器	100
D. R. 52 型投配器	102
悬浮状微溶性或不溶性试剂之计量和投配	103
虹吸管式投药器	103
用流量计计量和投配试剂	104
用倾斜斗计量和投配石灰乳	104
用块状生石灰进行水的净化	105
饱和溶液的配制、计量和投配	106
饱和器	106
液体输送投药器	107
剂量的计量和投配泵	107
阿奎佐尔型磁力泵	109
干粉状试剂的计量与投配	111
D型旋转盘装置	111
重力式干式投药器	112
试剂投配时的比率	112
pH 的自动调节	113

第三章 沉淀和澄清

静沉淀	114
加速澄清	114
静沉淀池	115
附圆锥底的普通圆柱形沉淀池	115
普通矩形沉淀池	116
阿奎佐尔型沉淀池	117
附机械式污泥刮板的静沉淀池	118
加速澄清	120
有利于进行絮聚的因素	120
澄清	121
适用于上述操作的几种主要处理方法	122
阿克塞雷特型澄清池	122
阿奎佐尔型絮凝澄清池	126

阿克塞拉佐尔型澄清器	126
賽克雷特型澄清池	128

第四章 过 滤

过滤	130
慢速过滤	132
快速过滤	132
过滤介质的选择	133
沙及砾石的质量	134
滤层的深度	135
快速滤器用的粗滤器或喷嘴	136
压力式滤器	137
立式滤器	137
FC 型滤器	139
臥式滤器	141
以空气冲洗法清洗滤器	142
仅以反洗法冲洗滤器	142
冲洗次数	143
用双流冲洗的滤器	143
快速重力式滤器	144
附标准喷嘴的“阿奎佐尔”型重力式滤器	145
“阿奎佐尔”型滤器的冲洗	147
附长杆喷嘴的空气緩冲滤器	148
BD 型空气緩冲滤器	149
“英菲尔歌”型滤床	151
菲納式滤器	151
过滤和冲洗操作的自动控制	152
滤器的控制设备	155
过滤设备的控制	156
利用 Neyrpic-Degrémont 型虹吸管的 upstream 控制	159
利用 Neyrpic-Degrémont 型虹吸管的 downstream 控制	160
根据过滤水的需要量以保证均匀配水的 upstream 控制	162
根据原水的給水量以保证均匀配水的 upstream 控制	163

根据原水的給水量以保証均匀配水的下游控制	164
根据过滤水的需要量以保証均匀配水的下游控制	165
水位調节器	167
水压流量控制器	167
气压流量控制器	168
保証使各滤器内配水均匀的下游气压控制	170
保証使各滤器内配水均匀的上游气压控制	171
显微过滤	172
粗滤及显微粗滤	173
过滤飲用給水时的几种特殊用法	174
携带式及野外滤器	174
德格雷蒙 FK 235B 型携带式硅藻土滤器	174
德格雷蒙“利利普特”型野外滤器	176
畢敦陀“O”型滤器	177
GM52 型携带式滤器	177
G.S.F. 53 型半携带式滤器	178
畢敦陀农村式滤器	179
“特种畢敦陀”型滤器	181
“阿奎佐尔”型滤器	181
临时设备	184
制造汽水时所用的水处理设备及消毒设备	185

第五章 殺 菌

杀菌	187
用氯及其衍生物的杀菌	187
氯的需用量	187
杀菌实验	188
氯化的控制	189
預滤水的消毒	189
过滤前水的消毒	189
轉效点	189
轉效点的測定	190
轉效点的快速測定	192

藻类的破坏	192
用过氧化氢的脱色及去臭	192
应用氯及其化合物进行消毒时的设备	193
加入次氯酸盐	193
通入氯气	194
德格雷蒙加氯机的概要布置	195
德格雷蒙比例出力及可变出力加氯机	196
冲击式加氯机	197
几个典型例子	198
氯气流量记录仪	199
用臭氧杀菌	200
臭氧的使用法	202
臭氧消毒水的检验	203
其他杀菌法	205
利用紫外线杀菌	205
利用金属离子的杀菌	205
利用电的杀菌	206
野外杀菌	206

第六章 中 和

中和	207
水中碳酸的分布	207
佛尔曼表	208
平衡pH及CO ₂ 曲线	208
虎伟尔-兰格里尔曲线图	209
腐蚀性二氧化碳中和后平衡pH的计算	210
水对金属管道的腐蚀作用	211
金属管道腐蚀的其他原因	212
锅炉内的腐蚀	213
水的中和	213
其他中和方法	214
曝露于空气中的中和法	214

加入碱性试剂的中和法	214
通过碱土族物质过滤的中和法	214
通过羧屈立特过滤	215
用大理石和羧屈立特的处理	217
成垢力	218

第七章 去鉄和去錳

去鉄	219
用化学药品去鉄	219
过滤法去鉄	220
用空气去鉄	220
去錳	223

第八章 軟化和离子交換

軟化及利用离子交換剂的去离子作用	225
概論	225
几种主要的离子交換剂	225
交換能力	226
再生	228
离子交換剂的效率	228
主要的可交換离子	229
离子交換法的操作	229
再生操作	230
处理的控制	231
特別注意事項	231
混合再生	231
离子交換軟化器的构造和应用	232
泄漏	233
軟化器中离子交換剂的装填	233
操作速度	233
离子交換剂的选择	234
再生溶液的配制	234
實驗室試驗	234
再生	235

处理的校正	235
水处理中离子交换剂之应用	236
工业上的离子交换剂	239
离子交换剂应用实例	240
离子交换剂的主要用途	240
碱交换软化	240
用石灰处理后的碱交换软化	241
弱酸性阳离子交换树脂的应用	241
氢钠混合交换法	242
利用双交换法进行完全去离子	243
软化和碱度之降低(单床法)	243
于单式装置(混合床)中的去离子	244
树脂的再生	244
水的硬度因数的校正	245
计算离子交换剂时所用的离子含量校正数值表	246
软化水用的离子交换器的应用	247
家用处理设备	247
附多孔阀的半工业式软化器	248
手工控制的工业软化器	249
自动控制软化器	249
软化器用的水压式隔膜控制阀	250
氢钠混合交换法	251
去离子作用	252
进行设备的设计计算时必需的参考资料	252
实验室用的去离子器	253
工业用离子交换设备示例	254

第九章 水的化学净化

水的化学净化	256
水的化学软化试验	256
水的化学净化法及试剂的适宜用量	257
石灰法碳酸盐硬度之沉淀	258
用石灰及碳酸钠进行完全净化	258

用碳酸鈉及連續熱排污法淨化鍋爐水	258
用苛性鈉的完全淨化	259
用苛性鈉與鍋爐連續再循環排污法的淨化	260
用硅酸鈉的淨化	260
用碳酸鋇和石灰的淨化	260
用鋁酸鹽的淨化	261
用磷酸三鈉的淨化	261
用磷酸三鈉及連續循環排污法的淨化(Badenheim法)	261
用磷酸氫二鈉的淨化	262
鹼性水的化學淨化	262
水的化學軟化檢驗法	263
硬度的測定	263
石灰用量的測定	263
碳酸鈉用量的測定	264
用連續排污法的淨化	264
氧化硅的消除	265
化學淨化用的設備	266
B. H. R. 型萬能淨化器	267

第十章 鍋爐給水的淨化與處理

鍋爐給水的淨化與處理	268
概論	268
原理	268
鍋爐水處理的重要性	268
主要的處理方法	269
蒸餾	270
鍋爐水的控制	270
標準的鍋爐設備	271
利用石灰、碳酸鈉和磷酸三鈉進行熱法處理的軟化器——預熱和除氣	272
連續排污淨化器	273
進行熱法處理的阿克賽雷特型淨化器	274
石灰-純鹼進行熱法軟化	276
適用於中壓鍋爐的新式冷法軟化過程路圖	276

适用于中压鍋爐的新式冷处理软化过程略图	277
加速石灰软化	278
反应器的主要型式	279
除氧	280
水的檢驗	280
鍋爐水的极限特性	281
技术数据	282
真空除氧	282
加压除氧	283
化学除氧	284
鍋爐水碱度的降低	285
碱值	285
碱度值	286
浓度值	286
鍋爐水的密度	286
排污計算	286
排污計算(給水流量的%)	286
水蒸气的特性(表)	287
节譯自“卡俞达尔氏蒸气表——华氏单位”的簡表	294
鍋爐水的特性	296
碳酸鈉的离解率与压力的函数关系	297
为了防止生成硫酸盐水垢, 鍋爐中应保持的 CO_3 离子浓度与 SO_4 含量 的函数关系	298
利用 CO_3 离子防止硫酸盐水垢之生成(Hall)	299
利用 SO_4 离子防止苛性脆化	299
磷酸鈉的应用	300
为了防止生成硫酸盐水垢鍋爐中所应保持的过剩 P_2O_5 量与 SO_4 含量的函数关系	300
排出1立方米水时鍋爐排污閥应开放的时间	301
汽化水百分率	301

第十一章 游泳池水的处理

原理	302
----------	-----

游泳池水再生时的技术原则	302
实际应用	303

第十二章 其他处理法

其他处理法	308
曝气法——大气除氧	308
冷却器循环水的处理	309
酸化	310
水的碳化	310
水的安定	311
腐蚀阻化剂	311
水的硬度之消除	312
水的去臭	313
活性炭的利用	315
水中油污的除去	316
藻类的破坏	316
浮游生物的除去	317
去氟	317
有机物质的破坏	318
阴极防蚀法	319
电渗法去离子和软化	319
非晶沉淀法；电析法	320
超声学法	320
放射学法	321
管道的除垢	322

第十三章 污水的净化

概論	323
化学净化	324
生物处理法的污水净化	326
Aero-Accelator 型澄清器	329
Aero-Cyclator 型澄清器	331
污泥的处理	334
各种方法的比較	338

污水淨化厂的主要布置	340
生物吸着法	340
生物淨化的电位計控制	341
工业废水的淨化	345

公 式

物理学单位	352
电学	353
土木工程	361
各种类型土壤的抗压强度	361
各种材料的抗压强度	361
灰浆及混凝土的配比及强度	362
各种材料的比重及过载	363
暂时負荷的計算	364
鋼筋混凝土	365
总論	372
軟鋼結構	373
水力学	378
飲用水需要量的估計	378
配水网的設計	379
柯尔布路克公式的应用	380
水头損失表	386
水管中压力降落的特种情况	402
从压力差的測量計算流体的流量	408
孔口、噴咀及溢水道的流率	409
水渠中水的流量	410
溢水道	411
畢托特流速測定管	414
排空水池时所需的时间	414
泵	414
水力发动机	415
泄水管	415
地質学	416