

館內
閱讀

102496

基本
收藏

溝渠工程

(上 冊)

周 瑾 編 著



科 学 技 術 出 版 社

溝 渠 工 程

(上 冊)

周 瑾 編 著

科 学 技 術 出 版 社

溝 渠 工 程

(下 冊)

周 瑾 編 著

科 技 卫 生 出 版 社

內 容 提 要

本書系著者根据在教学过程及在实地工作中所获得的經驗编写而成,以实用为主,并貫徹經濟核算思想,并不涉及深奥公式的推算。全書分为上、下两册,上册包括城市溝渠工程的管綫設計部分,凡溝渠制度,溝渠规划,溝渠的設計、施工与养护及附屬設備等均有詳細論述。書中除結合本国实际情况外,并採取了苏联書籍中的先进經驗与学說。

本書主要可供中級土木工程学校作为教材之用,亦可供大專学校土木工程系科作为参考用書。其他从事于市政工程的技术干部亦可以此書作为自学与参考之用。

溝 渠 工 程

(上 册)

編 著 者 周 瑾

*

科 学 技 術 出 版 社 出 版

(上海建国西路 336 弄 1 号)

上海市書刊出版業營業許可證出〇七九号

上海新华印刷厂印刷 新華書店上海發行所总經售

*

統一書号: 15119·311

开本 850×1168 耗 1/32 · 印張 12 5/8 · 插頁 6 · 字數 310,000

一九五六年十月第一版

一九五六年十月第一次印刷 · 印數 1—3,800

定价: (10) 二元二角

內 容 提 要

本書系著者根据在教学过程及在实地工作中所获得的經驗編写而成,以实用为主,并贯彻經濟核算思想,并不涉及深奥公式的推算。下册專述污水处理的各种方式与原理,包括污水成分、筛格及篩格、沉粒池、撇油池、沉淀池、腐化池及污泥消化池、自然淨化法、人工淨化法、工业廢水处理等。書中除結合本国实际情况外,并采用了苏联及英、美、方面先进經驗与学說。

本書主要可供中級土木工程学校作为教材之用,亦可供大專学校土木工程系科作为参考用書。其他市政工程技术人員亦可作为自学与参考之用。

溝 渠 工 程

(下 册)

編 著 者 周 達

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市書刊出版业营业許可証出 003 号

科學出版社上海印刷廠 新华書店上海发行所总經售

統一書号:15119·973

開本850×1168 耗 1/32·印張16 3/16 字數420,000

1958年10月第1版

1958年10月第1次印刷 印數 1—2,500

定价:(10)2.80 元

序 文

溝渠工程的設施目的在排泄雨水及污水。排泄雨水可使居住区域免受雨水浸淹；排泄污水并加以适当的处理可改善环境衛生，避免天然水流受玷污的危害。因此溝渠工程既屬於城市衛生工程的一个門类，同时亦可列为水利工程的一种。

本書分为上下二册：上册專述排泄污水及雨水的管道网与其附屬设备，凡設計、施工与养护均經叙述；下册則述及污水处理的各种方式与原理。工業廢水的处理在本書中僅作了一般原則性的叙述，因性質特殊，不拟在本書詳述。

本書虽以介紹苏联先進經驗为主，但也采用了一部分英、美資料，因此書中有若干图表不得不沿用英制，以免失真。至我國有关溝渠的資料凡可供参考者，亦均已在本書內述及。

本書大部分內容是根据本人在上海市政工程局溝渠講習班所用的講义加以补充整理而成。因此本書的完成是与市政工程局的党的領導、組織的支持以及同志們的协助分不开的。由于本人对于这一專業的理論与經驗尚感欠缺，且不能充分体会苏联先進經驗，可能尚有不少誤解与不妥当的地方，希望讀者随时指出以便修正。

周 瑾

目 次

第一章 溝渠制度1

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1-1. 污水的种类.....1 | 1-4. 溝渠制度的采用.....13 |
| 1-2. 溝渠制度.....2 | 1-5. 溝渠系統的組成部分.....13 |
| 1-3. 溝渠制度的選擇.....8 | |

第二章 溝渠水力学19

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 2-1. 溝渠系統中的水流情况.....19 | 繪制.....35 |
| 2-2. 溝渠水力学的計算公式.....20 | 2-6. 相当截面.....38 |
| 2-3. 溝渠水力图表的应用.....26 | 2-7. 流速与坡度.....40 |
| 2-4. 溝管部分流.....28 | 2-8. 溝管中之水头損耗.....46 |
| 2-5. 溝管水力元素曲綫的 | 2-9. 倒虹管的水力計算.....46 |
| | 2-10. 交匯井的水头損失.....51 |

第三章 溝管形式及溝管材料54

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 3-1. 溝管断面形式应具备的条件.....54 | 管.....70 |
| 3-2. 溝管形式的分类.....54 | 3-7. 混凝土溝管的制造.....80 |
| 3-3. 溝管形式的選擇.....57 | 3-8. 磚砌溝管.....82 |
| 3-4. 溝管材料.....68 | 3-9. 其他材料所制的溝管.....83 |
| 3-5. 陶土管.....68 | 3-10. 大型溝渠.....85 |
| 3-6. 混凝土及鋼筋混凝土 | 3-11. 溝管接縫及基座.....85 |
| | 3-12. 溝管材料的選擇.....88 |

第四章 污水量89

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 4-1. 污水量及設計期限.....89 | 4-5. 地下水滲入量.....103 |
| 4-2. 計劃人口.....90 | 4-6. 設計污水流量計算.....104 |
| 4-3. 污水量.....94 | 4-7. 污水流量变迁图.....108 |
| 4-4. 污水量的变迁.....98 | |

第五章 污水溝渠附屬設備116

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 5-1. 窨井的功用、位置及
種類.....116 | 5-7. 溝管基礎.....134 |
| 5-2. 窨井的組成.....117 | 5-8. 溝管穿越障礙物的建
築.....138 |
| 5-3. 匯合窨井.....125 | 5-9. 倒虹管.....138 |
| 5-4. 改向窨井.....128 | 5-10. 管橋.....148 |
| 5-5. 跌水窨井.....129 | 5-11. 污水管穿越鐵路或公
路.....148 |
| 5-6. 沖洗窨井.....131 | |

第六章 污水唧站153

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 6-1. 污水唧站的需要.....153 | 6-9. 唧站位置的選擇.....175 |
| 6-2. 污水唧站的組成部分 154 | 6-10. 唧站的布置.....176 |
| 6-3. 污水唧站的種類.....154 | 6-11. 進水蓄水池.....181 |
| 6-4. 离心唧機的規格.....156 | 6-12. 帘格.....181 |
| 6-5. 吸水高度.....162 | 6-13. 機器間.....181 |
| 6-6. 离心唧機的性能.....165 | 6-14. 唧機的進出水管.....185 |
| 6-7. 唧機所需功率計算.....170 | 6-15. 安全岔道.....186 |
| 6-8. 唧機的選擇與配備.....171 | |

第七章 污水溝渠系統的規劃187

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 7-1. 污水溝渠系統的布置 187 | 7-8. 改建城市的溝渠系統
規劃問題.....202 |
| 7-2. 城市溝渠系統規劃示
意图.....194 | 7-9. 溝渠系統規劃中的管
網定綫.....203 |
| 7-3. 溝渠制度選擇問題.....196 | 7-10. 污水溝管尺寸的估算 204 |
| 7-4. 溝渠系統布置中关于
工業廢水的處理問題 196 | 7-11. 平坦地區污水溝渠系
統的規劃.....209 |
| 7-5. 溝渠埋設的深度問題 198 | 7-12. 污水溝渠系統的比較 210 |
| 7-6. 街區溝渠網布置方式 200 | 7-13. 資料的收集及規劃時
的思考問題.....215 |
| 7-7. 溝渠系統的邊緣和對
象.....201 | |

第八章 污水溝渠設計219

8-1. 設計階段.....	219	关系問題.....	235
8-2. 調查研究.....	219	8-9. 溝管減少挖土問題.....	236
8-3. 污水溝渠計算.....	220	8-10. 地下管道网的布置問題.....	240
8-4. 管綫計算例題.....	222	8-11. 在大孔性土壤中溝管与建筑物的距离問題.....	244
8-5. 繪制設計圖.....	230	8-12. 溝管空防問題.....	245
8-6. 基本数据選擇問題.....	233		
8-7. 控制点高度問題.....	234		
8-8. 地面坡度与溝管坡度.....			
第九章 雨水量.....	247		
9-1. 雨水溝渠的需要.....	247	9-4. 暴雨降率公式計算.....	259
9-2. 暴雨量.....	248	9-5. 徑流系数.....	263
9-3. 暴雨降率公式.....	257	9-6. 暴雨水量的計算.....	268
第十章 雨水溝渠附屬設備.....	273		
10-1. 雨水進水口.....	273	10-5. 遇到地下管綫阻碍时的特殊設施.....	291
10-2. 窰井.....	281	10-6. 雨水唧站.....	294
10-3. 自动潮門与潮門窰井.....	286		
10-4. 雨水溝渠出口建筑.....	290		
第十一章 雨水溝渠的规划及設計.....	308		
11-1. 雨水溝渠的规划原則.....	308	11-6. 雨水溝渠规划設計中的問題.....	319
11-2. 雨水溝渠系統的布置.....	308	11-7. 雨水溝渠受压流动情形.....	325
11-3. 設計規則.....	309	11-8. 溝管受压流动的公式.....	328
11-4. 雨水溝渠設計.....	310	11-9. 水力坡降的应用.....	331
11-5. 雨水溝渠系統計算例題.....	315		
第十二章 合流制溝渠及半分流制溝渠.....	335		
12-1. 合流制溝渠的采用条件.....	335	12-3. 合流制溝渠的計算.....	337
12-2. 合流制溝渠系統的布置.....	335	12-4. 合流溝渠系統計算例題.....	341
		12-5. 溢流設備.....	343

12-6. 合流管出口.....	348	12-7. 半分流制溝渠系統.....	351
------------------	-----	---------------------	-----

第十三章 溝渠施工.....353

13-1. 施工准备工作.....	353	土.....	368
13-2. 施工程序.....	354	13-12. 堵塞溝管及抽水.....	369
13-3. 放样.....	354	13-13. 清除場地及通溝.....	370
13-4. 开挖溝壕.....	356	13-14. 工程質量.....	370
13-5. 溝壕支撐.....	360	13-15. 溝管裝配式施工.....	370
13-6. 做基础.....	364	13-16. 溝管的不开壕施工法.....	370
13-7. 排管.....	364	13-17. 倒虹管施工法.....	377
13-8. 接縫护旁.....	367	13-18. 流砂地区施工方法.....	380
13-9. 砌窖井.....	367	13-19. 其他特殊条件下的施 工.....	383
13-10. 滲漏檢查.....	367		
13-11. 拆支撐、拔板樁及还			

第十四章 溝渠养护.....385

14-1. 溝渠养护的重要性.....	385	14-7. 溝渠修理.....	394
14-2. 溝渠养护等級.....	385	14-8. 安全操作.....	395
14-3. 溝渠养护項目.....	386	14-9. 苏联溝渠系統的技术 养护規則.....	395
14-4. 溝渠檢查.....	386	14-10. 苏联溝渠养护人員定 額.....	396
14-5. 冲洗.....	387		
14-6. 通溝.....	387		

目 次

第一章 污水成分及性质	397
1-1. 污水成分及性质	397
1-2. 污水中的沉淀物	399
1-3. 污水腐化循环	400
1-4. 污水净化过程	402
1-5. 生物化学需氧量	403
1-6. 生化需氧量公式	409
1-7. 溶解氧	411
1-8. 污水浓度	414
1-9. 污水的反应值	417
1-10. 污水的相对稳定度	418
1-11. 污水中的细菌	419
第二章 接受污水放泄的水体的玷污与自洁	421
2-1. 水体的玷污与自洁	421
2-2. 水体的防护	422
2-3. 正常的与玷污的河流情形	425
2-4. 水体的稀释作用	428
2-5. 水体中的耗氧与复氧作用	432
2-6. 确定污水的处理程度	435
2-7. 从水体中悬浮物的增加数值来决定污水的处理程度	436
2-8. 从水体中溶解氧限度	的数值来决定污水的 处理程度
2-9. 从水体中 БПК ₅ 限度的数值来决定污水的处理程度	437
2-10. 暴雨水对水体玷污的影响	442
2-11. 河床中沉积污泥对水体玷污的影响	444
2-12. 污水泄入海水中的情形	445
第三章 污水处理方法的分类	448
3-1. 对污水处理的要求	448
3-2. 污水处理方法	448
3-3. 污水处理效率	450
3-4. 污水处理构筑物的组合	451
第四章 帘格及筛格	456

4-1. 帘格的作用与种类	456	数量及清除方法	462
4-2. 帘格的組成部分	458	4-5. 篩格	463
4-3. 經過帘格的流速与水头損失	460	4-6. 截細机	468
4-4. 被帘格所截留的垃圾		4-7. 帘格室	469
第五章 沉粒池	470		
5-1. 沉粒池的作用	470	5-6. 杂粒的数量、清除及处置	482
5-2. 沉粒池的水力条件	470	5-7. 豎向流沉粒池	483
5-3. 平向流沉粒池的計算	471	5-8. 縫隙沉粒池	488
5-4. 比例流量堰	476		
5-5. 平向流沉粒池的构造	477		
第六章 撇油池	491		
6-1. 撇油池的作用	491	6-3. 撇油池的构造	492
6-2. 油脂撇除原理	491		
第七章 沉淀池	495		
7-1. 沉淀池的种类	495	7-9. 豎向沉淀池的設計数据	514
7-2. 沉淀池的效果	495	7-10. 豎向沉淀池的构造	515
7-3. 平向流沉淀池的理論	499	7-11. 豎向流沉淀池的計算例題	518
7-4. 平向流沉淀池的計算方法	501	7-12. 輻射流沉淀池	523
7-5. 平向流沉淀池中的設計数据	503	7-13. 进水配水井	528
7-6. 平向流沉淀池的构造	505	7-14. 二次沉淀池	528
7-7. 平向流沉淀池計算例題	510	7-15. 关于沉淀池計算标准的參考資料	528
7-8. 豎向沉淀池的理論及計算公式	512	7-16. 沉淀池的选择	531
第八章 化学沉淀	533		
8-1. 化学沉淀的应用范围	533	8-2. 化学剂及化学反应	533

8-3. 化学剂的投配、混和 及絨集	534	8-5. 化学沉淀設備的布置	539
8-4. 化学剂投配量	538	8-6. 污水的电解处理	540
第九章 腐化池及双层沉淀池		542	
9-1. 腐化池及双层沉淀池	542	9-5. 双层沉淀池的作用	546
9-2. 腐化池的作用	542	9-6. 双层沉淀池的设计	548
9-3. 腐化池的计算	543	9-7. 双层沉淀池的结构	555
9-4. 腐化池的构造	543	9-8. 双层沉淀池的效果	564
第十章 污泥消化池(沼气池)		565	
10-1. 污泥种类与性质	565	10-8. 污泥消化池的加热設 备	579
10-2. 污泥数量	565	10-9. 消化池的污泥攪拌	584
10-3. 污泥的消化	569	10-10. 污泥的投配、污泥及 污泥水的排泄	587
10-4. 污泥消化与温度及投 配負荷的关系	570	10-11. 气体的收集、儲藏及 利用	589
10-5. 污泥气体产量与温度 的关系	571	10-12. 污泥分期消化	589
10-6. 消化池容量計算	576		
10-7. 消化池的结构	579		
第十一章 污泥的处理与处置		593	
11-1. 污泥的脫水	593	11-6. 真空滤机	603
11-2. 污泥干化床	594	11-7. 污泥烘干	607
11-3. 污泥床的負荷	598	11-8. 污泥的唧送	608
11-4. 污泥床面积計算	599	11-9. 污泥的最終处置	614
11-5. 污泥机械脫水	602		
第十二章 自然净化法		616	
12-1. 污水生物淨化法	616	用条件	618
12-2. 灌溉場及过滤場的原 理及应用	617	12-4. 灌溉場及过滤場的負 荷标准	620
12-3. 灌溉場及过滤場的采		12-5. 灌溉場及过滤場面积	

的計算	623	12-10. 污水肥潤灌溉	638
12-6. 灌溉場及過濾場的布 置	625	12-11. 生物淨化池	640
12-7. 污水的澆灌和分布	626	12-12. 生物淨化池面積的計 算	642
12-8. 塊田污水的排除	631	12-13. 生物淨化池的構造	645
12-9. 灌溉場及過濾場上的 附屬建築設備	636	12-14. 生物淨化池的副產品	645

第十三章 人工生物淨化法——接觸濾池與間歇砂濾池647

13-1. 人工生物淨化法	647	13-3. 間歇砂濾池	650
13-2. 接觸濾池	648		

第十四章 人工生物淨化法——生物濾池653

14-1. 生物濾池	653	14-13. 生物濾池的排水	696
14-2. 生物濾池的組成	656	14-14. 生物濾池的圍牆及復 蓋	699
14-3. 濾料	657	14-15. 空氣濾池	701
14-4. 生物濾池的計算	658	14-16. 空氣濾池的計算	703
14-5. 污水的分布	662	14-17. 高負荷生物濾池	706
14-6. 噴嘴	665	14-18. 高負荷生物濾池的計 算	709
14-7. 投配池	672	14-19. 其他方面有關高負荷 生物濾池的資料	711
14-8. 布水管網水頭損失計 算	676	14-20. 生物濾池後的二次沉 淀池	715
14-9. 計算例題	680		
14-10. 旋轉布水器	686		
11-11. 移行布水器	692		
14-12. 生物濾池的通風	694		

第十五章 人工生物淨化法——曝氣池(活性污泥法)716

15-1. 曝氣池的作用	716	——科洛里科夫公式	722
15-2. 曝氣池的优缺点	720	15-6. 曝氣池計算公式—— 芭霞金娜公式	726
15-3. 曝氣池的類型	720	15-7. 其他國家計算曝氣池 的經驗公式	728
15-4. 曝氣池的布置	720		
15-5. 曝氣池設計中的公式			

15-8. 計算例題	730	15-14. 曝气池后的二次沉淀池	757
15-9. 曝气池的構造	736	15-15. 活性污泥	763
15-10. 扩散板	738	15-16. 污泥濃縮池	765
15-11. 曝气池的进出水槽	741	15-17. 机械曝气	768
15-12. 空气管的設計	746		
15-13. 鼓风机	752		
第十六章 污水消毒与放泄		775	
16-1. 污水消毒	775	16-8. 加氯室与氯庫	789
16-2. 加氯作用	776	16-9. 混和槽	793
16-3. 氯的投配量	777	16-10. 接触池	795
16-4. 液氯	777	16-11. 排入河湖的污水出口	795
16-5. 液氯的投配	780	16-12. 排入海水中的污水出口	797
16-6. 液氯的气化	785		
16-7. 漂白粉消毒	787		
第十七章 污水处理厂总体布置		802	
17-1. 污水处理厂位置的選擇	802	17-6. 污水处理厂的高程布置	825
17-2. 污水处理方法的选择	803	17-7. 厂内污水的輸送	833
17-3. 有关污水处理厂的一些参考数据	807	17-8. 厂内污水的分配	836
17-4. 污水处理方法的組合	814	17-9. 計量設備	842
17-5. 污水处理厂的总体布置	817		
第十八章 污水处理厂的运用及管理		846	
18-1. 污水处理厂的运用及管理	846	18-5. 沉粒池的运用及管理	851
18-2. 污水处理厂的开始运用	846	18-6. 初次沉淀池的运用及管理	851
18-3. 污水处理厂的记录及污水化驗	848	18-7. 化学沉淀方法的运用及管理	852
18-4. 宿格的运用及管理	850	18-8. 双层沉淀池的运用及管理	853

18-9. 消化池的运用及管理	854	管理	862
18-10. 污泥干化床及真空滤 机的运用及管理	855	18-14. 加氯设备的运用及管 理	862
18-11. 生物滤池及二次沉淀 池的运用及管理	856	18-15. 农田灌溉; 农田过滤 及生物净化池的运用 及管理	863
18-12. 曝气池及二次沉淀池 的运用及管理	858	18-16. 处理厂的工作人员	863
18-13. 间歇砂滤池的运用及			
第十九章 工业废水处理概說			
19-1. 工业废水性质	865	19-9. 制革工业废水处理	885
19-2. 工业废水处理方法	865	19-10. 紡織工业废水处理	885
19-3. 牛乳場废水处理	879	19-11. 人造纖維工业废水处 理	890
19-4. 蔬果罐頭工业废水处 理	879	19-12. 煤气厂废水处理	891
19-5. 制糖工业废水处理	880	19-13. 含油废水处理	892
19-6. 酿造业废水处理	881	19-14. 金属加工厂废水处理	892
19-7. 肉类联合厂废水处理	881	19-15. 其他工业废水处理	893
19-8. 造纸废水处理	882		
第二十章 小量生活污水处理			
20-1. 小量生活污水处理	894	20-3. 地下过滤法	896
20-2. 化粪池	894	20-4. 生物滤池	902
下册参考书目			
			905

第一章

溝渠制度

1-1 污水的种类 污水为一种玷污的液体。一般是由居住区的房屋或工厂中排泄出来的，但也包括在降雨后流淌在地面上的玷污了的雨水。由于污水的来源不同，因此它们的性质也有显著的分别。

(1)生活污水 是由于人类日常的起居生活中所产生的污水，诸如厕所中的粪便水，浴室中的浴水，厨房中的淘米、洗菜、洗碗盪水以及剩余的菜蔬等，又如洗衣水、打扫及清洁过程中的废水等等。

这些污水，有的来自居住房屋，有的来自机关学校，有的来自公共建筑如娱乐场所、浴室及公共食堂等；也有来自商店和市场的。但从物理、化学及细菌学方面来分析，这一类污水的性质大致是相同的。

从物理的组成来看，生活污水的含水量一般在 99% 以上。它的成份包含着：粪便、油脂、肥皂、菜屑、厨房废屑和洗濯后遗留下来的棉丝和污穢纸张，以及其他一切倾倒入抽水马桶中的废物。

从化学的成份来分析，生活污水大都为有机体，极易腐化而发生恶臭。由于生活污水有了这样严重的玷污性，故在放泄于有限的水体之前，必须先把它作适当的处理，以免造成水体的恶化。

提到生活污水中所含的细菌，每毫升是以千以万计的，其中还含有大量的病原菌。同时又因为有了有机物作为培养剂，更助长了细菌的繁殖，因此必须加以适当的处理，来保障人民的健康。

生活污水中所含污物的数量经常无很大变化。至于污水的浓度，则与用水量的多寡有关——用水量多，生活污水较稀薄；用水量少，则污水较显浓厚。