

工业生产先进經驗汇编

工业废水废气废渣的 处理和利用

上海市环境卫生局 編

上海科学技术出版社

工业生产先进經驗汇编

工业廢水廢气廢渣的处理和利用

上海市环境卫生局 編 .

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书根据上海市工业废水废气废渣利用处理展覽会中展出的“三廢”处理利用資料加以充实汇编而成的。內容主要介紹各种“三廢”的处理利用方法及經濟效果等。

本书可供有关工厂企业的技術人員和工人参考。

工业生产先进經驗汇编

工业废水废气废渣的处理和利用

上海市环境卫生局 編

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

商务印书館上海厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1156 1/32 印張 7 12/32 排版字數 193,000

1966 年 3 月第 1 版 1966 年 3 月第 1 次印刷

印數 1→5,000

統一書号 15119·1879 定价(科四) 0.85 元

序 言

上海解放以来,尤其是一九五八年后,上海的工业生产有了蓬勃的发展。目前,上海工业部門正在以提高产品质量、增加产品品种为中心,持續地开展增产节约运动,生产将会有更大的提高。随着工业生产的迅速发展,特别是新品种、新材料、新技术的采用,工业废水、废气、废渣的数量和种类将会越来越多,性质也越来越复杂。工业“三废”中一部分含有有害和有毒的物质,如果任意排放,不加处理,就会污染大气;影响土质;腐蚀厂房基础和下水道;腐蚀工具、机器设备;甚至影响人民群众及本厂工人身体的健康。同时,“三废”中还含有大量的有用物质,弃置不用,任意排放,也是一项极大的浪费。由此可见,如果不做好“三废”的处理利用工作,将会给工农业生产、城市环境卫生带来不少害处。大力开展“三废”的处理利用工作,已经成为今后一项长期的重要的政治任务和经济任务,也是开展增产节约运动和赶超世界先进水平的一个重要方面。

近几年来,本市各有关部门和广大职工群众,在中国共产党的正确领导下,贯彻执行了“处理和综合利用相结合,工厂企业分散处理和集中处理相结合的原则,逐步做到变有害为有利,变无用为有用”的指示,紧密结合增产节约运动,在处理利用工业“三废”工作方面做了不少工作,取得了一定的成绩。主要是:从工业废水废气废渣中挖掘了大量的有用物质,促进了增产节约运动的深入发展;消除或减轻了“三废”对工业产品质量的影响和对厂内职工、周围群众生活、健康的危害,提高了职工的生产积极性,改善了城市环境卫生;减轻和消除了“三废”对农业生产的危害,增强了工业支援农业的力量,进一步巩固了工农联盟。

我局所属工业废水废气废渣管理所在各有关单位的大力支持下,收集了上海一部分工厂企业“三废”处理利用的有关资料,选编了这本工业“三废”处理和利用的小册子。

我们认为,要认真做好“三废”处理利用工作,首先必须高举毛泽东思想的伟大红旗,认识到“三废”处理和利用工作,是社会主义企业关心生产、关心群众生活的重要工作,是我们社会主义企业区别于资本主义企业的根本点之一,把“三废”工作提高到政治观点、群众观点、生产观点来认识,树立做好“三废”工作的决心。其次,还必须根据毛主席的教导,依靠群众,发动群众,才能找到解决“三废”处理和利用问题的有效措施。本书介绍的主要是技术措施和效果等问题,仅供有关单位参考。

由于我局成立不久,对“三废”情况的掌握还不够全面,所刊各篇内容,虽经过整理校审,但由于我们政治和业务水平的限制,缺点、错误在所难免,望各工业生产部门和从事环境卫生工作的同志们批评指正。

上海市环境卫生局

一九六六年二月

毛主席语录

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

古为今用，洋为中用。

目 录

序言

一、廢水的处理和利用	(1)
1. 帘带、圓网麻纖維回收器	上海国棉九厂 (1)
2. 沉淀法处理皮革污水	上海益民制革厂 (3)
3. 廢水中回收羊毛脂	上海毛条厂 (5)
4. 人造纖維污水处理	上海人造纖維一厂 (6)
5. 化纤廢水处理	上海安达一厂 (8)
6. 离子交换树脂副产物回收利用	上海树脂厂 (11)
7. 黑液中回收木醋浆	上海丽明化纤浆粕厂 (12)
8. 廢水中回收顏料	上海氧化鉄顏料厂 (14)
9. 乙酰磺胺嘧啶水解廢液中回收醋酸鈉	上海第二制药厂 (15)
10. 利用各厂下脚制醋酸鈉	上海溧阳街道第一化工場 (18)
11. 从过硼酸鈉廢水中回收硼砂	上海桃浦化工厂 (19)
12. 将各种有关的下脚廢液制成优质大苏打	上海光华化学厂 (20)
13. 酯化殘渣的回收利用	上海皮革化工厂 (25)
14. 2:3 酸副产品树脂的利用	上海泰新染料厂 (26)
15. 黑液循环利用, 回收廢碱液	上海木材加工二厂 (28)
16. 苛化燒碱下脚回收	上海中孚化工厂 (30)
17. 淡碱三效蒸濃	上海第二印染厂 (31)
18. 廢硫酸制硫酸亞鉄	上海第二鋼鉄厂 (34)
19. 以廢处廢, 回收邻氨基苯甲酸和硫酸銅	上海泰山制药厂 (36)
20. 樟脑“黑脚”中回收樟脑	上海桃浦化工厂 (38)
21. 长效磺胺氯化反应母液中回收二氯噻嗪	上海大众制药厂 (40)
22. 从邻氨基苯甲酸甲酯廢液内回收甲醇	上海泰山制药厂 (41)
23. 二乙烯苯下脚的回收利用	上海高桥化工厂 (42)
24. 含酚污水的处理	上海泰山制药厂 (43)

25. 含酚污水的处理 上海闵行化工厂 (44)
26. 印染厂的废水处理 上海元通印染厂 (46)
27. 多台式小型沉淀池 上海鼎新染织一厂 (47)
28. 回旋反应池和立式沉淀池 上海川沙印染厂 (49)
29. 油水分离池 上海梅林食品厂 (52)
30. 焦油的回收及利用 上海高桥化工厂 (54)
31. 电镀废水的处理 上海机床电器厂 (56)
32. 焦磷酸盐电镀新工艺 上海电讯器材厂 (59)
33. 废水中回收黄金 上海手表厂等 (60)
34. 废水中回收白银 上海虹口印刷厂等 (62)
35. 从工业废水废渣中提炼贵金属——黄金和白银
..... 上海永胜金属冶炼厂 (63)
36. 有色污水处理 上海润华染料厂 (69)
37. 白水回用 上海同丰化纤浆粕厂 (71)
38. 白水沉淀池 上海大港造纸一厂 (72)
39. 含氯废水蒸气脱氯 上海电化厂 (75)
40. 含氰废水处理 上海笔杆塑料厂 (77)
41. 四氯化碳废液回用 上海精业机器厂 (78)
42. 转鼓真空过滤机 上海第一人造纤维厂 (79)
43. 铬酸回收装置 上海医械电镀厂 (80)
44. 倾斜倒流法回收铬酸 上海玻璃电器厂 (83)
45. 水冷式回收铬酸 上海振华电镀厂 (85)
46. 阴离子交换树脂处理废铬酸 上海鸿翔兴船厂 (88)

二、废气的处理和利用 (96)

1. 液碱喷淋处理二氧化氮 上海天光化工厂 (96)
2. 碱性泡沫处理二氧化氮废气 上海新华无线电厂 (98)
3. 氨水喷雾处理二氧化氮 上海新苏电器厂 (99)
4. 二氧化硫气体的回收利用 上海闵行化工厂 (101)
5. 二氧化硫气体回收 上海泰山制药厂 (105)
6. 文丘里处理二氧化硫废气 上海华恒化工厂 (106)
7. 二氧化硫的回收 上海五洲化学制药厂 (108)
8. 冷凝法回收二硫化碳废气 上海静安棉纺织印染厂 (109)
9. 酒精生产中废气二氧化碳的回收 上海酒精厂 (115)

10. 鉛精煉工藝中鉛的回收 上海冶煉廠第三分廠 (116)
11. 水濾式噴漆廢氣處理設備 上海新丰電器廠 (118)
12. 炭黑飛灰的回收 上海焦化廠 (120)
13. 綜合半煤氣鍛造加熱爐 上海中建鍋爐廠 (121)
14. 沉降接觸法回收鉻酸 上海鴻翔興船廠 (124)
15. 曲形凝聚法回收鉻酸 上海電表廠 (126)
16. 濕式回收氧化鋅 上海農業藥械廠 (128)
17. 袋式回收氧化鋅 上海煉鋅廠 (129)
18. 氨氣回收 上海潤華染料廠 (131)
19. 回收硫酸生產尾氣製造農肥 上海吳涇化工廠 (132)
20. 廢氨氣制農肥 上海第一制藥廠 (134)
21. 從廢氣中回收二氯乙烷 上海新一化工廠 (135)
22. 氯乙烯未聚合單體廢氣的回收利用 上海天原化工廠 (136)
23. 回收氯化石蠟生產中副產氯化氫廢氣製造二氯異丙醇
..... 上海電化廠 (139)
24. 廢氯氣的處理 上海電化廠 (142)
25. 液面負壓法——液碱吸收氯氣 上海油墨廠 (143)
26. 氯化氫及氯氣回收 上海泰山制藥廠 (144)
27. 用水吸收氯化氫廢氣 上海泰新染料廠 (145)
28. 泡沫吸收氯化氫廢氣裝置 上海天廚味精廠 (146)
29. 泡沫除尘 上海泰山制藥廠 (147)
30. 布袋除尘法 上海益丰耐火材料廠 (149)
31. 泡沫旋风除尘 上海天廚味精廠 (150)
32. 旋风除尘器 上海大中華橡膠三廠 (151)
33. 噴淋除尘器 上海彭浦機器廠 (153)
34. 沉降室——C 型除尘器 上海大中華橡膠一廠 (155)
35. BTU 百叶式除尘器 上海化工研究院 (158)
36. 兩級水膜除尘 上海勤工造紙廠 (160)
37. 外包水箱除尘 上海復旦電容器廠 (163)
38. 半煤氣反射爐的除尘 上海利生化工廠 (166)
39. 用蒸汽噴霧處理焦粉塵埃 上海吳淞煉焦制氣廠 (169)
40. 石膏飛粉回收器 中國矿产原料廠 (170)
41. 旋风噴淋法處理拋光粉塵 上海振華電鍍廠 (172)

42. 旋风子組除尘器.....上海泰新染料厂 (176)

三、廢渣的处理和利用 (179)

1. 粉煤灰制陶粒.....上海市建筑科学研究所 (179)

2. 静电净化法除水泥粉尘.....上海水泥厂 (180)

3. 煤渣磚的生产.....上海楊浦煤渣磚厂 (182)

4. 煤渣水泥平瓦.....上海翔殷石灰煤渣制品厂 (188)

5. 利用烟道灰制磚.....上海吳涇磚瓦厂 (192)

6. 蒸养粉煤灰硅酸盐砌块的生产.....上海硅酸盐制品厂 (193)

7. 利用煤渣制絕热帽及其在炼鋼中的应用.....上海第三鋼鉄厂 (206)

8. 利用廢渣制造水泥.....上海水泥厂 (217)

9. 簡易旧砂处理設备.....上海江南鋼鉄厂 (220)

一、廢水的處理和利用

1. 帘帶、圓網麻纖維回收器

上海國棉九廠

帘帶、圓網麻纖維回收器是我廠工人利用舊料制成的，用于解決廠內煉麻工場生產過程中所產生的大量含有膠質、麻纖維的廢水堵塞下水道的問題。

(一) 方 法

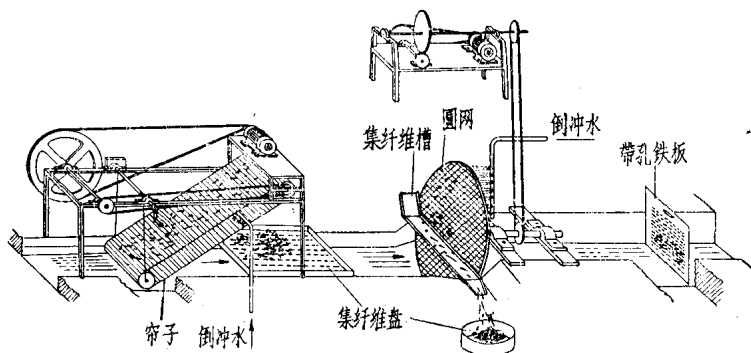
在工場中深 0.45 米，寬 0.35 米的明溝水槽內，安裝旋轉的帘帶、圓網式的麻水分離器和固定帶孔鐵板。廢水依次流過時，麻纖維附在帘帶或圓網上，由倒沖水沖下匯集在盤子里，予以回收。

(二) 主要裝置結構

(1) 帘帶麻水分離機：帘帶系鐵木結構，帘帶長 2.8 米，寬 0.5 米，帘帶速度為 4 米/分鐘，下端可以升降，使用時很易放下，傳動的馬達為 1 瓩。帘帶有阻力，帘帶前後水位差 7 厘米左右（隨水量和流速不同而變化）。

(2) 圓網麻水分離器：圓網系銅絲布結構，孔眼密度為 196 眼/吋²，直徑 0.9 米，轉速為 18.5 轉/分鐘。圓網中心在地平面上，傳動的馬達為 1 瓩，圓網前後水位差 10 厘米。

(3) 帶孔鐵板：長約 0.5 米，寬約 0.35 米，共三塊，板上孔眼



大小不定,用以阻拦少量纤维。当前者突然损坏或检修时,可起后备作用。其设备如上图所示。

(三) 效 果

(1) 设备简单,投资少,占地面积小,能自动连续操作不影响废水排放。

(2) 排出废水中,纤维大大减少,避免了发臭和堵塞阴沟现象,有利于环境卫生的改善,减轻劳动强度,避免经常拉起铁板剥去附着纤维的重体力劳动。

(3) 每天可回收麻纤维 140 公斤(两班),可作制麻袋的原料。一年回收的价值就达 2,868 元。

(四) 问题与建 议

处理后的废水仍含细小纤维,排出废水质量较好,可以循环使用。

回收器加装在排水系统中要考虑前后水位差因素,防止水位不够,不及回收器阻力,致使回收器入口经常溢水,造成短路,即不经过回收器,从旁边流出。

此法可适用于含纤维杂质的废水处理,如造纸行业中的白水,黑液等。再则在设备数量上的增减,转速的快慢,网孔的粗细,均可因地制宜,以便争取得到更大的效果。

2. 沉淀法处理皮革污水

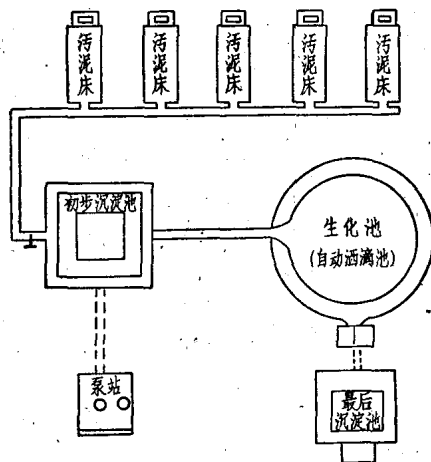
上海益民制革厂

皮革工业在生产过程中，每天要排出大量含有泥、砂、毛、皮屑、石灰等杂质废水，对该项废水如不加以处理，则影响环境卫生，污染黄浦江水质。

1953年市城建局为研究改进城市工业废水问题，用八万五千多元在我厂建造一套污水处理设备。

(一) 設 备

我厂建造的污水处理设备如下图所示：

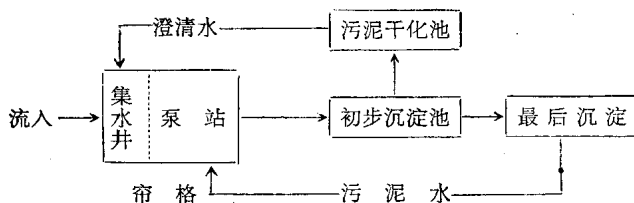


制革污水处理设备图

(二) 工作过程及注意事项

皮革污水流入集水井，通过帘格以去除大颗粒杂质，然后由泵站打入初步沉淀池，促使小颗粒污物沉降，再进入最后沉淀池，使

廢水得到澄清。其流程如下：



设备使用中必須及时清除沉淀池中的污泥与帘格中的污物，防止管道水泵堵塞，因为生化池中有很多大小不同的石子，清洗比較困难。因此生化池（即自动洒滴池）目前暫停使用。

（三）效 果

据 1958 年測定，污水中的悬游固体与生物量有了降低，减少了污水对水源的影响，有效地改善了环境卫生。

pH		悬 游 固 体			五日生化需氧量*		
进 水	出 水	进 水	出 水	效 果	进 水	出 水	效 果
10	10	1000	270 (毫克/升)	75.5%	341	213 (毫克/升)	23%

* 水样在 20°C 下，經五天，所測定的水中有機物的耗氧量。

沉淀下来的泥、毛、石灰、杂质每月約有 80 吨，全年共約 960 吨。这些下脚，自 1957 年起即由川沙、江阴、常熟等县人民公社运去作农业肥料。这种肥料最适于水稻田，效果較好，对农业增产起到一定的作用，如按平均每亩施肥 0.75 吨，則这套设备全年处理下来的下脚肥料可以肥田 1,200 亩左右。

这套设备虽在设计、施工以及使用管理方面还存在不少問題，但对处理工业廢水是起了很大的作用。

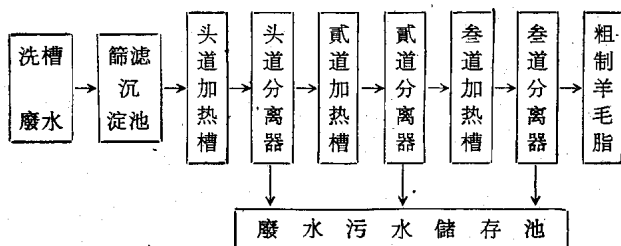
3. 廢水中回收羊毛脂

上海毛条厂

(一) 概 况

我厂生产毛紡厂用的原料毛条。在生产过程中有一个洗毛工序每天要排出大量含有羊毛脂、羊汗及附在羊毛上的灰尘的廢水，后洗滌过程中所用的洗滌剂，呈黑灰色，并有特殊的羊腥味。

(二) 回 收 流 程



(三) 工 艺 过 程

洗毛廢液用泵吸入全箱形洗槽廢水池中，加以篩濾沉淀 30 分钟后放入蒸汽加热槽中，用蒸汽加热达到 $85\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，然后送至第一道淤泥分离器进行分离大量污水及細泥杂质后，得出第一道半制品。然后将此初炼羊毛脂經泵送入蒸汽加热桶內加热到 $70\sim 75^{\circ}\text{C}$ ，并加入燒碱进行中和（按第一道半制品的重量比例 0.5%）。攪拌均匀后与沸水混和送入第二道濃縮分离器进行分离，得到第二道半制品。再将所得到的第二道半制品，經泵送入蒸汽槽內加热到 $65\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，并加入过氧化氢作为漂白用（按第二道半制品的重量比例 1%）。攪拌后与沸水混合送入第三道精分离器进行分离，就得出含脂量較純的工业原料。羊毛脂的质量要求一般

为：白度、水分含量、酸价和灰粉等，因此提炼过程中的离心、分离、中和、漂白是主要关键。在工艺中将用的化工原料可根据实际情况来决定。

(四) 效 果

(1) 环境卫生方面

1) 从洗毛废水中回收羊毛脂，使水质污染程度得到减轻，也减轻了废水因腐败而产生臭气，从而改善了环境卫生。

2) 出厂污水基本上达到了脱脂沉淀去淤泥，不致淤塞污水管道及影响污水的处理工作。

(2) 经济方面：

1) 油脂提取率为原羊毛重量的 45%，每月回收油脂 15 吨每年回收价值达到 28.8 万元，全部设备投资为 25.5 万元。

2) 回收羊毛脂后剩余的羊毛脂污泥含氮约为粪便的 50%，磷、钾也有适量成分，可作农田肥料。

3) 回收了羊毛脂的废水可再重复使用。目前我厂部分供给化纤厂作柔软剂用。

(五) 羊毛脂的用途

羊毛脂是一种重要的工业原料，有广泛和重要用途，如用于制造高级化妆品、药膏、缓和剂、乳质肥皂、软革剂、金属防锈剂、乳化漆、润滑油、油印墨汁及油布等。

4. 人造纤维污水处理

上海人造纤维一厂

人造纤维是我国一项新兴的发展迅速的工业，产生废水水量较大，污染严重，废水中所含的锌、二硫化碳、硫化氢等都是有毒物

质。纤维素排入水体，消耗水体中的溶解氧，其酸、碱性要腐蚀城市的下水道，对今后发展农业生产和渔业生产极其不利。

(一) 流 程

人造纤维污水处理的流程如图 1 所示：

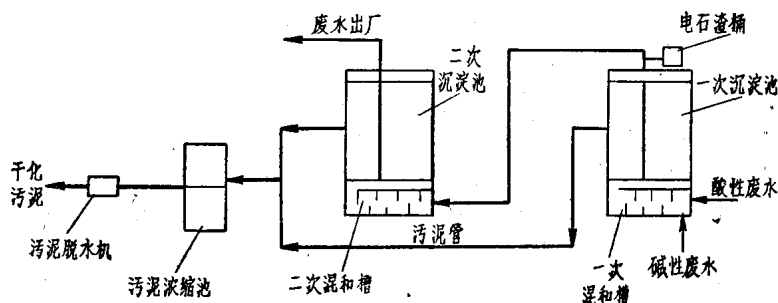


图 1 人造纤维污水处理流程图

(二) 沉 淀 池

每天约可处理废水 2,000 吨，其构造如图 2 所示：

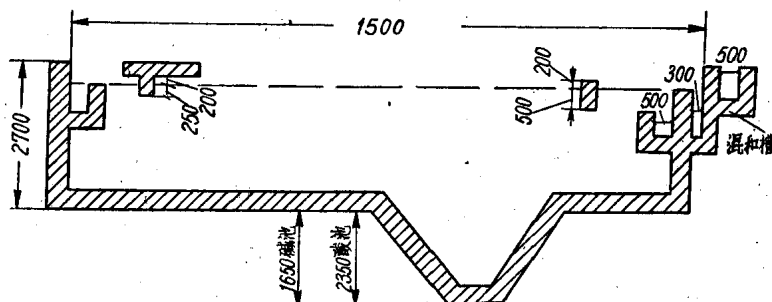


图 2 人造纤维污水处理的沉淀池

(三) 工作过程

$\text{pH}=1$ 左右的酸性废水及 $\text{pH}=12\sim13$ 左右的碱性废水，分别进入酸性及碱性收集槽，用泵打到混和槽，经混和后 pH 值达 $2\sim3$ (因为人造纤维废水中具有较多的废弃粘胶，一定要 pH 在