

工厂废水处理站工艺 原理与维护管理

张振家 郭晓燕 周长波 编

工艺原理与维护管理



化学工业出版社
环境科学与工程出版中心

工厂废水处理站工艺 原理与维护管理

张振家 郭晓燕 周长波 编

化学工业出版社
环境科学与工程出版中心
·北 京·

机
X)^④

ng/L

12

9

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

工厂废水处理站工艺原理与维护管理/张振家,郭晓燕,周长波编. —北京:化学工业出版社,2003.1

ISBN 7-5025-4361-9

I. 工… II. ①张…②郭…③周… III. 工业废水-废水处理 IV. X703

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 106563 号

工厂废水处理站工艺原理与维护管理

张振家 郭晓燕 周长波 编

责任编辑:管德存

文字编辑:林媛 赵媛媛 徐雪华

责任校对:凌亚男

封面设计:张昊

*

化学工业出版社 出版发行
环境科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 27 $\frac{3}{4}$ 字数 694 千字

2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4361-9/X·250

定价:60.00 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

内 容 提 要

工厂废水处理站的建设和正常运行对于环境保护将起到非常重要的作用。本书既有废水处理的一般工艺原理，又有相关维护管理知识。主要包括工厂废水处理的物理方法、化学方法、物理化学方法、生物方法以及实验室操作方法等工厂废水处理领域通用的各种技术和单元操作。本书还列举了多项工厂废水处理的应用实例、常用废水水质分析方法以及各种标准。

本书实用性强，可以作为工厂废水处理站操作管理人员的参考书，也可以供有关工程技术人员和大专院校师生参考。

前 言

工厂废水水质和排放特征均与生活污水不同。它所含有的污染物浓度往往比生活污水的浓度大许多倍。比如, 年产量为 1.5 万吨的淀粉质原料发酵法酒精生产厂所产生的高浓度有机废水量为 $750\text{m}^3/\text{d}$, 废水的 COD_{Cr} 浓度为 50000mg/L 以上, 如果以每人所产生的生活污水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$, 其 COD_{Cr} 浓度为 500mg/L 来计算, 则这样一家酒精厂的 COD_{Cr} 产生量便与 37.5 万人所产生的生活污水的 COD_{Cr} 量相当。因此, 特别是在一些人口较少而市政污水处理厂不完备的小城市和村镇, 工厂废水的达标处理, 将对于当地的环境保护起到非常重要的作用。

工厂废水的特征是水质复杂、水质水量变化大。因此其处理工艺往往比较复杂, 无论是从事设计还是管理, 所需要的技术知识都比较多。为了普及这方面的知识, 我们编写了这本既有废水处理的一般工艺原理, 又有相关维护管理知识的书。

本书在编写上力求理论和实用性并举, 可以作为有关工程技术人员和工厂废水处理站操作管理人员的参考书, 也可以供大专院校的师生参考。

本书是在上海交通大学环境科学与工程学院教授张振家博士(兼南开大学环境科学与工程学院教授、南开大学泰达膜分离技术研究开发中心主任)的策划和指导下, 由就读于南开大学环境科学与工程学院的博士研究生郭晓燕和周长波两位同学完成的。其中, 张振家负责编写了第 1 章, 郭晓燕负责编写了第 3、第 4、第 7 章, 周长波负责编写了第 2、第 5、第 6 章, 全书由张振家审阅和修改。另外, 上海交通大学环境科学与工程学院讲师王欣泽博士参加了本书的校阅工作, 在此表示感谢。

在书中引用了许多作者的论著, 在此表示感谢。

由于编者水平所限, 书中缺点和错误在所难免, 敬请读者批评指正。

编者

2002 年 11 月 20 日

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 什么是废水	1
1.2 废水对环境和健康的危害	1
1.3 废水处理的目的是	1
1.4 废水处理后的排放标准	1
1.5 废水处理工艺的设计方法	2
1.6 水处理系统运转管理内容	2
1.7 本书的构成	2
第 2 章 物理处理	4
2.1 格栅与筛网	4
2.1.1 格栅	4
2.1.2 筛网	6
2.2 沉淀	7
2.2.1 概述	7
2.2.2 沉砂池	9
2.2.3 沉淀池	13
2.2.4 综合调度	21
2.2.5 隔油池	22
2.3 集中调节池	24
2.3.1 功能与原理	24
2.3.2 常见类型	24
2.3.3 运转方法	24
2.3.4 维护管理	25
2.3.5 注意事项	25
2.4 过滤池	25
2.4.1 功能与原理	25
2.4.2 常见类型	26
2.4.3 运转方法	29
2.4.4 维护管理	33
第 3 章 化学处理	35
3.1 中和	35
3.1.1 功能	35
3.1.2 原理	35
3.1.3 处理设施及其运行维护	36
3.1.4 工程应用	42

3.2	化学氧化还原	44
3.2.1	功能	44
3.2.2	原理	44
3.2.3	实施手段	55
3.2.4	工程应用	64
3.3	化学沉淀	67
3.3.1	功能	67
3.3.2	原理	67
3.3.3	实施手段	74
3.3.4	工程应用	74
3.4	电解	76
3.4.1	功能	76
3.4.2	原理	77
3.4.3	实施手段	80
3.4.4	工程应用	81
3.5	消毒	84
3.5.1	功能	84
3.5.2	基本原理	84
3.5.3	实施手段	96
3.5.4	工程应用	100
	参考文献	101
第4章	物理化学处理	102
4.1	混凝	102
4.1.1	功能	102
4.1.2	原理	102
4.1.3	实施手段	107
4.1.4	工程应用	119
4.2	气浮	120
4.2.1	功能	120
4.2.2	原理	120
4.2.3	实施手段	124
4.2.4	工程应用	130
4.3	吸附	132
4.3.1	功能	132
4.3.2	原理	133
4.3.3	实施手段	138
4.3.4	工程应用	142
4.4	离子交换	144
4.4.1	功能	144
4.4.2	原理	144

4.4.3	处理设施及其运行维护	150
4.4.4	工程应用	156
4.5	萃取	157
4.5.1	功能	157
4.5.2	原理	157
4.5.3	实施手段	160
4.5.4	工程应用	161
4.6	吹脱与汽提	162
4.6.1	功能	162
4.6.2	原理	163
4.6.3	实施手段	163
4.6.4	工程应用	167
4.7	蒸发与结晶	169
4.7.1	功能	169
4.7.2	基本原理	170
4.7.3	实施手段	172
4.7.4	工程应用	174
4.8	膜分离	177
4.8.1	电渗析	178
4.8.2	反渗透	192
4.8.3	超滤	207
4.8.4	微滤	217
参考文献		223
第5章 生物化学处理		224
5.1	生化处理方法介绍	224
5.1.1	生化处理方法的发展与完善	224
5.1.2	生化处理的基本原理	227
5.1.3	废水处理中微生物种类	231
5.1.4	生物处理的环境影响因素	235
5.1.5	微生物的生长规律	239
5.2	好氧生化处理——活性污泥法	240
5.2.1	基本原理	240
5.2.2	活性污泥法的发展与变化	242
5.2.3	运转方法	245
5.2.4	维护管理	268
5.2.5	实例介绍——桂林漓泉有限公司废水处理站运行管理	270
5.3	好氧生化处理——生物膜法	277
5.3.1	基本原理	277
5.3.2	常见类型	280
5.3.3	运转方法	280

5.3.4 维护管理	286
5.3.5 实例分析	287
5.4 厌氧生物处理	299
5.4.1 概述	299
5.4.2 常见设备	300
5.4.3 厌氧设备的运转	304
5.4.4 维护管理	311
5.4.5 注意事项	313
5.4.6 实例介绍——UASB反应器的启动与运行	314
第6章 污泥处理	323
6.1 污泥的分类及特性	323
6.2 污泥性质指标	323
6.3 污泥处理的一般工艺	325
6.4 污泥的调理	326
6.5 污泥浓缩	326
6.5.1 污泥中水分的结合状态	327
6.5.2 重力浓缩法	327
6.5.3 气浮浓缩法	333
6.5.4 离心浓缩法	336
6.6 污泥的消化处理	336
6.6.1 工艺原理	337
6.6.2 类型、构造及运行方式	337
6.6.3 消化池的运转	339
6.6.4 分析测量项目	343
6.6.5 消化池的维护与管理	344
6.7 污泥脱水与干化	344
6.7.1 概述	344
6.7.2 污泥脱水方法的基本原理	345
6.7.3 污泥的机械脱水	345
6.7.4 污泥的自然干化	351
6.8 污泥的干燥与焚烧	352
6.8.1 污泥的干燥	352
6.8.2 污泥焚烧	352
6.9 污泥的最终处置	353
第7章 实验	354
7.1 混凝实验	354
7.1.1 概述	354
7.1.2 实验装置和设备	354
7.1.3 实验步骤	355
7.1.4 实验结果整理	356

7.1.5 实验结果讨论	357
7.2 过滤实验	357
7.2.1 概述	357
7.2.2 实验装置与设备	359
7.2.3 实验步骤	360
7.2.4 实验结果整理	360
7.2.5 实验结果讨论	362
7.3 压力溶气气浮实验	362
7.3.1 概述	362
7.3.2 实验装置及设备	363
7.3.3 实验步骤	365
7.3.4 实验结果整理	366
7.3.5 实验结果讨论	366
7.4 活性炭吸附实验	367
7.4.1 概述	367
7.4.2 实验装置与设备	368
7.4.3 实验步骤	368
7.4.4 实验结果整理	369
7.4.5 实验结果讨论	370
7.5 离子交换实验	370
7.5.1 概述	370
7.5.2 实验装置与设备	371
7.5.3 实验步骤	373
7.5.4 实验结果整理	374
7.5.5 实验结果讨论	376
7.6 活性污泥生物相观察	376
7.6.1 设备和材料	376
7.6.2 实验步骤	376
7.6.3 结果	377
7.7 活性污泥耗氧速率、废水可生化性及毒性的测定	377
7.7.1 设备材料	377
7.7.2 试验方法	377
7.7.3 缓冲液的配制	379
参考文献	379
附录	380
附录1 pH的测定——玻璃电极法 (GB 6920—86)	380
附录2 悬浮物的测定——重量法 (GB 11901—89)	383
附录3 易沉固体的测定——体积法 (CJ 26.3—91)	385
附录4 总固体的测定——重量法 (CJ 26.4—91)	386
附录5 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定——稀释与接种法 (GB 7488—87)	387

附录 6	化学需氧量的测定——重铬酸盐法 (GB 11914—89)	391
附录 7	油的测定——重量法 (CJ 26.7—91)	395
附录 8	氨氮的测定 (CJ 26.25—91)	396
附录 9	总氮的测定——蒸馏后滴定法 (CJ 26.27—91)	400
附录 10	总磷的测定——钼酸铵分光光度法 (GB 11893—89)	402
附录 11	总有机碳的测定——非色散红外线吸收法 (GB 13193—91)	405
附录 12	色度的测定 (GB 11903—89)	408
附录 13	污水排入城市下水道水质标准 (CJ 3082—1999)	411
附录 14	地表水环境质量标准 (GHZB 1—1999)	412
附录 15	污水综合排放标准 (GB 8978—96)	417
附录 16	纺织染整工业水污染物排放标准 (GB 4287—92)	427
附录 17	钢铁工业水污染物排放标准 (GB 13456—92)	428
附录 18	肉类加工工业水污染物排放标准 (GB 13457—92)	431
附录 19	造纸工业水污染物排放标准 (GWPB 2—1999)	432

第 1 章 概 述

1.1 什么是废水

废水习惯上是指由工业生产中所产生出来含有危害环境和健康的物质的水，特指由工厂排放出来的污水。它是一种液体废弃物。

废水从工业生产的角度讲，是指水质不满足生产工艺要求的水，而站在环境保护的角度讲，则是指含有污染物质的水。

污水一词最简单的理解是“肮脏的水”、“不卫生的水”。在新修订的《中华人民共和国污水综合排放标准》(GB 8978—1996)中，污水一词用来指所有含有污染物质的水。

1.2 废水对环境和健康的危害

废水对于环境和健康所造成的危害，是由其中所含有的污染物质引起的。

废水中所含有的污染物质可分为无机性的和有机性的两大类。

无机性的污染物通常包含氰化物、汞、有机磷、镉、铅、铬(6价)、砷、铁、铜、锌、锰、氟、硫酸、盐酸、烧碱，以及泥砂类物质等。有机性的污染物则包含了水中存在的所有各种有机化合物。

这些物质对于环境的危害，主要体现在其破坏了环境所拥有的自然功能和社会价值。如环境的自然生态功能、人们利用其从事经济和社会活动的价值等等。比如说，当这些物质排入江河湖泊或水库后，将可能会导致在此生息的鱼类等生物的死亡或变质，对渔业经济造成危害；同时，因为水质的恶化可能使这里的水丧失作为人类饮用水水源和旅游观光地的价值。

至今以来，由于废水不经过处理而排放对人体健康造成伤害的事件以日本的记载为最多也最为严重。如 1878~1907 年由日本栃木县足尾铜矿山废水造成浪良濑川河水受到铜污染问题所引发的一系列轰动全日本的事件、1922 年日本富山县神通川流域发生的奇病事件、1956 年确认的由于日本熊本县新日本窒素株式会社水俣工厂废水排放引起海湾水质污染所导致的汞中毒病，即“水俣奇病”或“水俣病”事件等等。这些事件给人们带来的伤害和痛苦实在是太多了，因此世界各国都在严格执行将废水进行认真处理后再实施排放的制度。

1.3 废水处理的目 的

通常，废水处理的目的是为了达标排放。近年来，随着我国部分地区缺水问题的严重，废水处理的目 的有时是为了水的重复利用。但是，无论出于哪种目的，废水处理目的的实质乃是去除废水中的有危害物质成分，使水质符合某种要求。

1.4 废水处理后的排放标准

废水经过处理后应当满足的排放标准一般执行《中华人民共和国污水综合排放标准》(GB 8978—1996)。对于特殊情况，如排放水体具有水源、养殖、观光等用途时，其排放标

准要按照相应的标准执行。有时，排放标准需要执行地方的或国家规定的行业标准。

本书的附录中转载了有关的废水排放标准，可供查阅和参考。

1.5 废水处理工艺的设计方法

废水中所含有的污染物，就其存在的形态可分为溶解性的和不溶解性的两大类。溶解性的污染物又可分为分子态、离子态的和胶体态的两种；不溶解性的污染物又可分为漂浮在水中的大颗粒物质、悬浮在水中的容易沉降下来的物质和悬浮在水中而不容易沉降的物质。这些形态不同的污染物质在去除时的难易程度相差较大，并且所采用的方法也不相同。比如，漂浮在水中的大颗粒物质最容易被去除，通常采用简单的格栅或格网过滤就能够完成；而分子态的溶解性污染物质最难被去除，它往往需要通过化学或生物化学反应、或物理化学反应才能被去除。在设计废水处理工艺时，通常采取由易到难的顺序，依次将不同形态的污染物质进行去除。一种形态的污染物质通常需要一种去除方法来完成，能够完成一种去除功能的装置在整个处理工艺中被称作处理单元。废水处理工艺流程通常是由多个处理单元按照下列步骤串联起来的。

第一步 去除漂浮在水中的大颗粒物质。

第二步 去除悬浮在水中的容易沉降下来的物质。

第三步 去除悬浮在水中而不容易沉降的物质。

第四步 去除水中的胶体态污染物质。

第五步 去除水中的分子态、离子态污染物质。

关于以上各种形态污染物质的去除技术和处理单元，将在本书中给予较为详细的介绍。

许多情况下，在设计废水的处理工艺时需要对废水的水质进行化验分析，甚至需要进行一定的处理试验。关于这一点，本书最后列出了一些常用的水质分析方法和试验方法，可供查阅和参考。

1.6 水处理系统运转管理内容

废水处理系统的工艺有时往往比该工厂的生产工艺还复杂。废水处理系统运转管理水平的好坏，往往决定着废水处理的效果。如果管理水平达不到要求，那么再好的设计也不能发挥效果。为了强调运转管理的重要性，常常以“三分设计，七分管理”的语言来告诫工厂的管理者重视管理。要让工厂的管理者明白，不要以为设计的好就能有好的处理效果，更不要将发生处理效果不好时的原因简单地推向“设计”。

废水处理系统的运转管理分为两项内容：一是进水水质的管理，二是使各处理单元能够正常发挥设计功能的管理。前者是对全厂废水排放车间的管理，杜绝或防止违章排水事故的发生；后者是对废水处理设施和设备的管理，保证设施和设备正常发挥其功能。有关这些内容本书将在相应的章节加以介绍。

1.7 本书的构成

本书按照废水处理工艺流程中处理单元的排列顺序介绍其处理的工艺原理和相应的维护管理知识。全书共分为七章，各章所要介绍的内容如下所述。

第1章为概述，简要介绍了有关废水及其处理目的、意义等知识，是本书的开篇。

从第2章开始到第6章，是本书的主要内容，分别比较详细地介绍了废水的物理处理、

化学处理、物理化学处理、生化处理以及废水处理过程中所产生的污泥的处理技术和处理单元的原理及维护管理知识。

第7章介绍了废水处理常用的实验方法，可供废水处理工艺设计和维护管理者参考。

附录部分介绍了常用的废水水质分析方法和各种标准，属于资料性的内容可作为一个小手册来使用。

第2章 物理处理

2.1 格栅与筛网

2.1.1 格栅

2.1.1.1 功能与原理

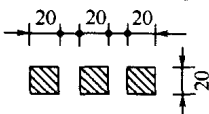
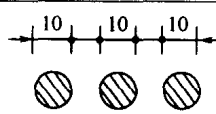
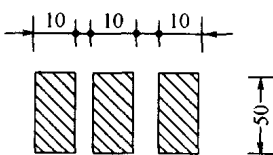
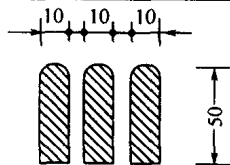
工业废水大都含有大量的漂浮物和悬浮物质，不同的行业废水，悬浮物质的含量变化幅度很大，从几十到几千 mg/L ，甚至达数万 mg/L 。

格栅多用于废水的前处理，一般安装在污水渠道、泵房集水井的进口处。设置格栅有两个作用，一是用以截留较大的悬浮物或漂浮物，如纤维、碎皮、毛发、木屑、果皮、蔬菜、塑料制品等，以防止水泵、排水管以及后续处理构筑物的堵塞，保证处理设施和设备的正常运转；二是为了处理污水，人们往往忽视格栅的处理作用，其实格栅每天截留的固体物质量占污水中悬浮固体质量的 $1/10$ 左右。

2.1.1.2 常见类型

格栅是由金属棒或栅条按一定间距平行排列而成。栅条形状有圆形、矩形、方形等，其中圆形栅条的水力阻力小，矩形栅条因刚度好而常被采用。格栅栅条断面形式及尺寸见表 2-1。

表 2-1 格栅栅条断面形式及尺寸/mm

栅条断面形式	尺寸	栅条断面形式	尺寸
正方形		圆形	
矩形		带半圆的矩形	

格栅按形状，可分为平面格栅和曲面格栅两种。平面格栅由栅条与框架组成，曲面格栅可分为固定曲面格栅与旋转鼓筒式格栅两种。固定曲面格栅，利用渠道水流推动除渣浆板；旋转鼓筒式格栅，污水向鼓筒外流动，被格除的栅渣，由冲洗管冲入渣槽内排出。

按格栅栅条的间隙，可分为粗格栅（ $50 \sim 100\text{mm}$ ）、中格栅（ $10 \sim 40\text{mm}$ ）、细格栅（ $3 \sim 10\text{mm}$ ）三种。为了更好地拦截废水中的颗粒物，有时采用粗、中两道格栅，甚至采用粗、中、细三道格栅。

清渣方式，有人工清渣和机械清渣。人工清除的格栅用于小型的处理站，所需截留的污染物较少，应不大于 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。图 2-1 为人工清除格栅示意。

对处理含有截留的污染物较多的废水的处理站，宜采用机械清渣的格栅，以减轻人工劳

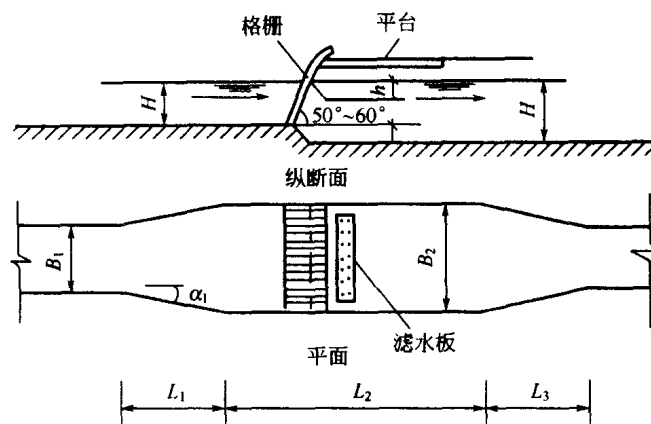


图 2-1 人工清除格栅示意

动。我国常用机械格栅有圆周回转式、钢丝绳牵引式、移动式、链条式等几种。圆周回转式的构造简单，动作可靠，容易检修，但占地面积较大，钢丝绳牵引式机械格栅的适用范围广泛，但钢丝绳易腐蚀，宜采用不锈钢丝绳。

2.1.1.3 运转方法

栅距、过栅流速和水头损失是格栅三个重要的工艺参数。这三个参数在设计及运行管理中是非常重要的。

(1) 栅距的选择 行业不同，废水水质及所含栅渣的大小组成也不同，栅距的选择可根据工厂废水中污物的组成、含砂量等实际水质情况而定。运行人员可在实际运行管理中，根据所测数据及管理经验摸索出适合本单位废水处理的栅距。

(2) 过栅流速的控制 污水在栅前渠道流速一般应控制在 $0.4 \sim 0.8 \text{ m/s}$ ，过栅流速应控制在 $0.6 \sim 1.0 \text{ m/s}$ 。过栅流速太大，则容易把需要截留下来的软性格渣冲走；过栅流速太小，污水中粒径较大的粒状物质有可能在栅前渠道内沉积。运行人员在操作过程中可根据实际情况对过栅流速进行控制。

栅前流速和过栅流速可以按下列公式估算：

$$\text{栅前流速} \quad v_1 = \frac{Q_{\max}}{Bh_1} \quad (2-1)$$

$$\text{过栅流速} \quad v_2 = \frac{Q_{\max}}{(n+1)b\delta h_2} \quad (2-2)$$

式中， Q 为入流污水量； B 为栅前渠道的宽度； n 为格栅栅条数量； h_1 为栅前渠道的水深； h_2 为格栅的工作水深； δ 为格栅的栅距。

当过栅流速过高时，通过增加投入工作的格栅台数，使过栅流速降低到所要求的范围内；当过栅流速低于本厂所要求的最低值时，应减少投入工作的格栅台数。同时要经常检查并调节栅前的流量调节阀门或闸门，保证过栅流量的均匀分配。

(3) 水头损失的控制——栅渣清除 所谓过栅水头损失，就是格栅前后水位差，与过栅流速有关，一般在 $0.2 \sim 0.5 \text{ m}$ 之间。若过栅水头损失增大，说明污水过栅流速增大，此时有可能是过栅水量增加，更有可能是格栅局部被堵死；若过栅水头损失减小，则说明过栅流速降低，此时很可能由于较大颗粒物质在栅前渠道内的沉积，需要及时清除。

要保证过栅流速在合理的范围内，就需要及时清除栅渣。可以通过利用过栅水头损失来自自动控制清污，更主要的还是需要人工清污。值班人员要经常到现场巡检，及时清除格栅上

的附着物，同时定期检查渠道内的沉砂情况，及时清砂并排除集砂故障。

(4) 测量与记录 对每天截留的栅渣量进行测量，一般用容量表示。运行人员可根据栅渣量的变化，凭借经验间接地判断格栅的拦截效率。

(5) 格栅与后续单元的联动 格栅的截污效率将直接影响到后续处理过程的运转，运行人员要对格栅的运转引起足够的重视。格栅的运转不良，将会对后续处理单元产生一系列的问题，运行人员在忙于解决各个单元的堵塞问题、积砂问题、大量浮渣问题、设备磨损问题时，应考虑到产生这些问题的根源所在，从预处理单元找原因。当格栅出现问题时，将会对后续处理单元产生如下影响。

① 从格栅流走的栅渣太多，将使初沉池浮渣量增多，难以清除，挂在出水堰板上影响出水均匀，不美观，并增加恶臭；如采用链条式刮泥机，丝状物将在链条上缠绕，增大阻力，损坏设备。

② 栅渣进入曝气池会在表曝机或水下搅拌设备浆板上缠绕，增大阻力；它进入二沉池将使浮渣增加，挂在出水堰板上影响出水的均匀；它进入生物滤池会堵塞配水管，进入生物转盘将在转盘上缠绕。

③ 极易从格栅流走的是一些破布条，塑料袋等杂物，这些杂物进入浓缩池后将在浓缩机栅条上缠绕，增加阻力，并影响浓缩效果；将在上清液出流堰板上缠绕，影响出流均匀；还将堵塞排泥管路或排泥泵。这些杂物进入消化池，极易堵塞的是热交换器，而堵塞以后清理又是非常困难的，另外还可能堵塞排泥管路和堵塞排泥泵。这些杂物如进入离心脱水机，会使转鼓失去平衡，从而产生振动或严重的噪音，一些破布片、毛发有时会塞满转鼓与蜗壳之间的空间，使设备过载。

2.1.1.4 维护管理

(1) 日常管理 每天要对栅条、除渣耙、栅渣箱和前后水渠等进行清扫，及时清运栅渣，保持格栅通畅。

(2) 定期检查维修 格栅应定期油漆保养，一般每两年油漆一次。

对于需要机械除渣的单位，格栅除污机的维护管理是很重要的一部分。格栅除污机系污水处理站最易发生故障的设备之一。不同的格栅除污机其维护管理也不同，但有些共同问题应加以注意。日常巡检时，应注意有无异常声音，认真检查格栅各个部分的运行状况并记录在案。检查内容包括：电动机的绝缘检查；轴承、齿轮的发热检查；传动件的张紧程度、磨损程度检查；主体构件的变形、磨损、振动检查；钢丝绳的损伤程度检查等等。出现故障时，应及时查清原因，及时处理，做到定时加油，及时调换，及时调整。

2.1.1.5 注意事项

(1) 除污机的齿耙或链条倾斜或搁煞时，不要强行开机，以免机器损坏。

(2) 污水在输送过程中腐化，特别在夏季，会产生一些恶臭有毒气体，将会在格栅间大量释放出来，不仅严重恶化周围环境，而且会损坏值班人员的身体健康。因此在格栅间应采取通风措施。

(3) 栅渣要及时运走处理掉，栅渣堆放处应经常清洗，以防止腐败产生恶臭。

2.1.2 筛网

2.1.2.1 功能与原理

一些工业废水含有较细小的悬浮物，尤其是废水中的纤维类悬浮物和食品工业的动植物残体碎屑，它们不能被格栅截留，也难以用沉淀法去除。为了去除这类污染物，工业上常用