

# 废水治理工艺与工程设计

罗艳

南京路通环境科技有限公司

DOI:10.32629/eep.v3i7.935

**[摘要]** 伴随着我国工业的不断发展,废水的数量和来源也在高速增长。工业废水种类繁多,其成分也非常复杂,不仅处理难度很高,而且对环境也有着巨大的影响,特别是在制药、化工、印染等行业中,其产品附加值不高,但是产污量很大,所以急需找出有效地治理办法来解决其废水污染的问题。本文针对废水的治理工艺进行了深入地研究和探讨,并结合了南京某废水处理厂的工程设计提出了具体的废水治理措施以供参考。

**[关键词]** 废水; 治理工艺; 工程设计

**中图分类号:** X703 **文献标识码:** A

随着市场经济的快速发展,各种工厂不断增加,加重了废水的排放数量,而且由于废水处理技术并不完善,导致环境的污染问题越来越严重,甚至对人们的生活和健康产生了影响,对社会经济的可持续发展也产生了不小的阻碍。所以为了保证城市健康、科学地发展,加强对于废水的监测和治理,在大限度的减少废水对环境的影响程度,才能够减少其对人民和社会的危害。

## 1 废水的来源和分类

### 1.1 来源

自然界的水资源经过人类的生产和生活运用又排向自然界的水,这些水已经改变了原本的组成和性状,受到了污染而失去使用价值,被废弃排放的水就被叫作废水。废水包括生活污水以及工业废水,其中工业废水指的是工厂在进行工业生产的过程中排放出的废水,这些水中含有大量的杂质甚至是有毒物质,是需要进行治理的主要对象,其中主要包括工艺用水、机器设备用水、烟气洗涤水等等。

### 1.2 分类

工业废水区别于生活污水,它们种类更多、危害更大。由于不同的工业生产有着不同的工艺,所以它们产生的废水性质也有着很大的不同。由于工业废水的成分非常复杂,所以我们可以将其

进行大致的划分<sup>[1]</sup>。通常情况下我们对工业废水的划分有以下几种情况,第一种是按照废水中含有的污染物质的化学成分进行分类,含无机物的就属于无机废水,含有有机污染物的就是有机废水,例如电镀废水以及矿物加工产生的废水就都属于无机废水,而食品加工或者石油加工产生的废水就是有机废水了。第二种分类则是针对工业生产企业的产品及其加工对象进行的分类,比如冶金废水、化学肥料废水、造纸废水、纺织印染废水等等,这些废水都具备该工业生产企业的产品特点。最后一种是按照废水中所含的污染物成分进行的分类比如以酸成分为主的就属于酸性废水、含有大量碱成分的就属于碱性废水等等。以上分类中的前两种分类方法是不涉及到废水中污染物的主要成分的,所以就不能确切表明废水的危害性,而第三种分类方法可以明确表示出废水中所含的污染物成分,能够直观的看出废水的危害性。

## 2 工程概况

本文以南京市某一污水处理厂一期工程为例,详细阐述了其工程规模及具体的废水治理工艺。该污水处理厂位于浦口桥林街道,厂区主要的配套工厂是台积电项目和其他企业,其占地面积约为82亩。该工程规模为1万m<sup>3</sup>/d,采用的是曝气沉砂、反应沉淀池、调节池、水

解酸化池、改良AAO池、二沉池、高密度沉淀池、V型滤池、臭氧BAC滤池、PH调节既废液池再加上吸附滤池的废水处理工艺,经过处理的尾水能够达到《地表水环境质量标准》中要求的V类标准,最终排放至玉莲河后汇入长江<sup>[2]</sup>。

## 3 工程规模

### 3.1 水量设计

示例的污水处理厂一期工程的规模为1万m<sup>3</sup>/d,远期的规模为2万m<sup>3</sup>/d。一期工程的总变化系数取KZ=1.58,除了调节池以前的进水泵房、反应沉淀池以及曝气沉砂池以外,其他环节都按照平均流量进行设计。

### 3.2 水质设计

由于该污水处理厂主要处理的是电子企业的生产废水,其进水水质可以参考伤害台积电项目的进出水水质,并在具体的数值上进行一定的扩大。经过处理后的尾水最后会排放进长江,所以为了保障长江的水环境不会遭到破坏,出水的水质一定要严格按照《地表水环境质量标准》中的V类标准执行,具体的进出水水质要求可见下表(表1)<sup>[3]</sup>。

## 4 废水治理工艺

### 4.1 废水治理的基本原则

(1) 尽量选择无毒无害的生产工艺代替传统落后的生产工艺,地从源头上杜绝有毒、有害的废水产生。

进出水水质要求一览表 表 1

项目	单位	进水水质	出水水质
BOD <sub>5</sub>	mg/L	100	≤10
COD <sub>Cr</sub>	mg/L	300	≤40
SS	mg/L	100	≤10
TN	mg/L	60	≤15
氨氮(以N计)	mg/L	40	2
TP	mg/L	6	≤0.4
氟化物(以F <sup>-</sup> 计)	mg/L	8	≤1.5
pH值	—	6-9	6-9

(2) 如果工业生产过程中需要使用有毒的原材料并且生产有毒的产品,一定要严格把控生产操作的每一个环节,减少滴漏和流失情况,采取最科学合理的生产流程并使用最先进的设备仪器<sup>[4]</sup>。

(3) 对于一些含有重金属、放射性物质等剧毒废水一定要进行分类,与其他废水分流,以便于后期的处理和有用物质的回收。

(4) 废水处理工艺是否可靠并能够达到出水标准的要求。

(5) 废水治理工艺的造价以及运行成本的高低,具备进行的废水处理工作的条件。

#### 4.2 废水处理工艺

(1) 预处理工艺。结合该工业园区的废水排放特点可以选择采用预处理技术,运用该技术主要可以缓解水质和水量的大幅度波动,从而降低对后续处理缓解的冲击力和负担。除此之外,当进水氟化物超标时,提前投入CaCl<sub>2</sub>可以降低后续除氟的压力<sup>[5]</sup>,由此就可以确定预处理工艺的开展顺序为曝气沉砂池到反应沉淀池,最后进入调节池。

(2) 水解酸化工艺。水解酸化处理的目的是把复杂的有机物进行降解,使其变为溶解性简单并且易降解的有机物,从而提高了废水的可生化性,对后期的好氧生物的处理很有助益,所以说水解酸化的过程其实是一种对好氧生物进行提前处理的方式。

(3) 生化处理工艺。进水水质BOD<sub>5</sub>与COD<sub>Cr</sub>的比值大概是0.33,而且从TKN/BOD<sub>5</sub>以及TP/BOD<sub>5</sub>这两两对对比的比值来看,采用生物降解法来除磷和脱氮是非常可行的一种办法,所以将其应用在废水处理中,对废水进行脱氮除磷效率很高<sup>[6]</sup>。

(4) 深度处理工艺。由于该工程设计的出水标准为地表V类水的标准,所以要求COD<sub>Cr</sub>的含量必须小于40mg/L,而低于50mg/L的有机物基本上很难通过常规的生化处理对其进行降解,因此需要采用臭氧活性炭结合的工艺来进行深度处理。

臭氧活性炭联用工艺的具体含义是指在活性炭滤池前加臭氧,通过臭氧的氧化作用来去掉有机物质,还能对水中的大分子物质进行降解,让其变成很容易被活性炭吸附的小分子,除此之外,还能够有效去除废水的色度、臭味以及浊度等等,从而提高了其可生化性能。经过了臭氧的氧化作用,废水中的有机物质被氧化改变性状,从而转化为了可以被生物降解的COD,可以在后续的生物炭滤池中被过滤掉。生物炭滤池利用活性炭的吸附作用进一步的去除了废水中的有机物质,同时还能够去除其中的重金属离子、TN等消毒产生的产物,保证了水质

更加符合标准。所以二者联用的组合能够最大限度地满足出水水质的稳定,进一步降低了出水回用地风险。

#### 4.3 污泥处理工艺

根据本文示例废水处理工程中的含水量小于60%的处理目标,可以采用浓缩池刮泥机和板框压滤机结合的污泥处理方式,具体的污泥处理工序是排泥、污泥浓缩池、板框脱水机以及干污泥外运填埋。

#### 5 结束语

总而言之,对于工业废水进行有效地处理才能够保证相关生产企业的长远发展,废水带来的环境影响也为很多工业企业带来了经验和教训,本文结合了南京市某废水处理厂的工程设计提出了全面的废水治理工艺,希望对今后废

#### [参考文献]

- [1]秦冰,李勇,李方.综合染整废水的"双膜法"处理工艺及尾水回用工程设计[J].净水技术,2014,(05):89-91+103.
- [2]王曦.南京某工业废水处理厂一期工程设计[J].净水技术,2017,36(S1):73-76.
- [3]王俊杰,谢程.石油化工工业废水处理工艺研究[J].石化技术,2017,24(12):36.
- [4]丁浩.浅谈工业废水处理工艺[J].农家科技(下旬刊),2019,000(003):258.
- [5]李薇.浅析工业废水处理工艺现状及发展[J].资源节约与环保,2019,(4):103.
- [6]王璐,张福东.化学工艺在废水处理中的应用原则与要点探究[J].中国化工贸易,2019,11(005):69.