

氧 100% 地溶入水中, 无任何浪费。

曝气器具有高效性。合理地设计可将能耗降至最低限度。理论上 3.04—12.17kgO₂/kwh 的传氧率是可能的。

与传统气泡曝气器不同, 膜曝气器不会将气体传入空中。因此这是一种处理挥发性有机物污染严重水的有效手段, 可减少其逸出, 不需密封曝气池。

该曝气器可有效地使水中氧达到过饱和状态。

武汉水利电力学院 杨开

用锌螯聚电解质絮凝剂脱色

1 前言

纺织品是泰国的首要出口商品, 1991 年出口金额达 40 亿美元。仅曼谷地区大小印染厂就有 700 多家, 但绝大多数工厂的印染废水处理效果不好, 排出废水色度很高。由于泰国能进行废水 BOD₅ 和 COD 分析的单位很少, 而且印染废水中除染料外, 有些悬浮物、浆料和助剂也产生色泽, 随着脱色, 废水中的 BOD₅ 和 COD 也能降低, 因此废水色度就成为企业主衡量处理程度的直观指标。1991 年 6~12 月作者去泰国技术服务, 考虑到新型染料有较高的抗氧化分解性能, 拟采用中国生产的锌螯聚电解质絮凝剂 (Zinc chelate polyelectrolyte flocculant, 下面简称 Zn-CPEF) 解决脱色问题, 同时为国产新型絮凝剂的外销开辟新途径。

2 国内用 Zn-CPEF 处理印染废水的经验^[1]

锌离子以配位键的形式进入高分子化合物中, 制成 Zn-CPEF。Zn-CPEF 的正离子在印染废水中同染料负离子簇或胶束进行电中和及吸附以后, 又在离子簇或胶束间架桥和絮凝, 使废水中较稳定的染料离子簇形成较大的絮体而沉降。Zn-CPEF 在废水中溶解度较高, 电解质离子的有效电荷数大, 空间链键数和分子量也大, 因此絮凝能力强。它对含士林、硫化、直接、酸性、分散等染料的印染废水, 都有良好的脱色效果, 但对活性红染料, 特别是 X-3B 活性红染料分

子小而轻, 脱色率低。对阳离子染料的脱色作用也差。用 Zn-CPEF 处理印染废水时, pH 值应调到 8.5~9, 同时需要投加碱式氯化铝或其它铝盐。

3 泰国印染废水用 Zn-CPEF 脱色试验情况

3.1 所用试剂

Zn-CPEF 采用浓缩液稀释配制成有效成分含量为 5% 的水溶液。用市售明矾配制 10% 的水溶液。用聚丙烯酰胺 (PAM) 作助凝剂, 以日本 KURIFLOCK PA-374 产品 (Anionic 阴离子型) 配制成 0.05% 的水溶液, 用于废水处理时其有效 pH 值范围为 7~12。氯化剂用市售意大利漂粉精, 有效氯含量为 60%, 配制成 5% 的水溶液。用 5% 的硫酸或氢氧化钠溶液调整 pH 值。

3.2 试验方法

取 200mL 印染废水水样, 倒入烧杯中, 调整 pH 值, 加 Zn-CPEF 后用玻璃棒快速搅拌 30 秒, 然后再加明矾, 快速搅拌 30 秒, Zn-CPEF 与明矾投加量之比采用 1:2 或 1:4 (有效成分重量比), 再加 PAM, 快速搅拌 30 秒到 1 分钟。观察废水色度去除及絮体沉降情况。

3.3 试验结果

a. 泰 FT 纺织有限公司用硫化黑和靛兰染料。含硫化黑染料印染废水呈深黑色, pH 值为 8~9, 加 Zn-CPEF 100mg/L (有效成分浓度, 下同)、明矾 400mg/L、PAM 1.5mg/L, 形成的絮体沉降快, 澄清水无色。含靛兰染料废水呈兰黑色, pH 值高达 14, 调到 8.5, 加 Zn-CPEF 100mg/L、明矾 400mg/L、PAM 1.5mg/L, 形成的絮体沉降快, 澄清水无色透明。

b. 远东织造厂用分散及活性染料。从排水总出口取黄色水样, 废水 pH 值为 10, 调整到 8.5, 加 Zn-CPEF 75mg/L、明矾 300mg/L、PAM 1.5mg/L, 形成的絮体大, 沉降快, 澄清水无色。另从排水总出口取翠兰色废水, pH 值为 10, 调整到 8.5, 加 Zn-CPEF 200mg/L、明矾 400mg/L、PAM 1mg/L, 不能脱色。但取现有调节池 (表面曝气池) 出口处翠兰色水样, pH 值为 8~9, 加 Zn-CPEF 50mg/L、明矾 300mg/L,

(24)
58-5892

锌螯聚电解质絮凝剂. 脱色. 污水.

范懋功 X791.03

PAM2mg/L,形成的絮体大,沉降快,澄清水无色透明。

c. 长江织造厂用分散、活性、直接、阳离子等染料和荧光增白剂。分别从调节池取淡兰色和黄色水样,pH值为8~9,加Zn-CPEF75mg/L、明矾300mg/L、PAM1.5mg/L,形成的絮体大,易沉降,澄清水无色透明。

d. 林成祐昌染布厂用靛兰染料。废水呈深兰色,pH值为8~9,加Zn-CPEF100mg/L、明矾400mg/L、PAM2mg/L,形成的絮体大,易沉降,澄清水无色透明。

e. 是沛文印染厂是印花布厂,印花废水除色度高外,还含大量BOD和COD。泰国印花布厂都用活性染料,因为印花筛网用煤油洗,废水中有煤油。取调节池中深紫红色水样,pH值高达12,调整到8.5,加Zn-CPEF200mg/L、明矾400~800mg/L、PAM2mg/L,水仍呈紫红色。废水未调pH就加Ca(ClO)₂溶液700mg/L(以Cl₂计,下同),pH下降到7.5。废水从深紫色变为微黄再变为无色,有轻细絮体产生。如果把废水pH值调整到5.5后加PAC300mg/L,凝集沉淀后上清液加300mg/L的Ca(ClO)₂溶液,就能脱色。

另一印花布厂排水总管处深紫色废水pH值为10,调整到8.5,加Zn-CPEF350mg/L、明矾700mg/L、PAM2mg/L,沉淀后上清液呈微紫色,加Ca(ClO)₂150mg/L溶液即能脱色。考虑到印花废水中浆料多,可能会影响Zn-CPEF的脱色作用,取pH值为8的深紫色废水,加Ca(ClO)₂100mg/L溶液后再加Zn-CPEF400mg/L、明矾800mg/L,pH下降到7以下,再调高到8,在所用PAM的适用范围内,加PAM5mg/L,形成的絮体大,沉降快,澄清水透明无色。取该厂废水池中翠兰色废水,pH值为8,加Zn-CPEF100mg/L、明矾200mg/L、PAM2mg/L,形成的絮体大,沉降快,澄清水无色。

f. JIRAHORN有限公司印花废水现有处理流程为:

废水→调节池 $\xrightarrow{\text{硫酸亚铁}}$ 反应池→沉淀池
→表面曝气器和涡流喷射曝气器(TUBRO

JET AERATOR)并用的曝气池→排放

处理后水仍为怪黄色。原废水呈紫黑色,pH值为10,调整到8.5,加Zn-CPEF500mg/L、明矾1000mg/L、PAM5mg/L,水仍为紫色。但经现有处理设备后的棕黄色水,pH值为8,加Zn-CPEF100mg/L、明矾400mg/L、PAM2mg/L,澄清水略带微黄色。

g. SANA联合公司漂染厂用分散染料,活性染料低于10%,并用硅蜡固色。调节池黄色废水pH值为8,调整到8.5,加Zn-CPEF350mg/L、明矾700mg/L、PAM2.5mg/L,脱色效果差,但沉淀后加Ca(ClO)₂溶液100mg/L就能脱色。如果先向废水中投加Ca(ClO)₂溶液25mg/L,pH调整到8.5,加Zn-CPEF125mg/L、明矾250mg/L、PAM5mg/L,水过滤后无色。

4 讨论

a. 用Zn-CPEF脱色时,印染废水pH值应先调整到8~9。

b. Zn-CPEF与明矾的投加量比例(有效成分重量比)可为1:2或1:4。由于Zn-CPEF的价格高于明矾,宜采用1:4。

c. 投加Zn-CPEF与明矾的顺序,当处理色度和pH值都不高的漂染废水时,可先加Zn-CPEF再加明矾的顺序,但当处理高pH值深色印花废水时,因为明矾投加大,可先加明矾使pH值下降到8~9,再加Zn-CPEF。

d. 由于Zn-CPEF对阳离子染料脱色效果差,加阴离子型或非离子型PAM作助凝剂,可弥补Zn-CPEF这一缺点。而且加PAM后絮体大,沉降性能好。但应注意,废水中加明矾后pH值下降,如果投加阴离子型PAM,废水pH值低于7时;或投加非离子型PAM,废水pH值低于5时;应调整pH值到适用范围,否则会影响处理效果。阴离子型PAM的适用pH范围为7~12,非离子型PAM为5~8。

e. 用Zn-CPEF处理漂染废水时投加量可采用50~100mg/L。处理印花废水时宜先进行生物处理,如处理后仍有较高的色度再加Zn-CPEF脱色。

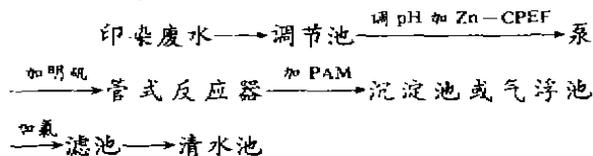
f. 用Zn-CPEF处理含硅蜡(Silicon Wax)

漂染废水时,宜先加氯氧化,然后加 Zn-CPEF 脱色。

g. 处理印染废水时,调节池的均化作用不宜忽视,容积宜大,并宜预曝气。

h. 加 Zn-CPEF 处理后,水中锌离子浓度不会超过排放容许浓度。据合肥二水厂经验,原水中含锌 0.09~0.29mg/L,投加 Zn-CPEF 处理后,水中含锌量不超过 0.27mg/L^[1]。

1. 建议处理流程:



处理印花废水时,上述流程中在预曝气调节池并调整 pH 值到 8~9 之后,增加曝气池和沉淀池等生物处理设施。

处理含硅蜡的漂染废水时,上述流程中滤前加氯宜改为在泵前加氯。

设计处理系统前应进行试验,确定化学药剂投加点及投加量。并应在设计中灵活布置化学药剂投加点,适应印染厂所用染料的多变性。

5 参考文献

- 1 《锌螯聚电解质凝集剂在丝绸印染废水处理中的应用》,上海环境科学,1992. 2.

北京银燕环保设备工程公司 范懋功

动态·信息

● 最近美国 AWWA 会刊(No. 9, 1990)介绍了几种新技术:

a. 基因电极。该电极内含一束 DNA,当它被置入水体后,DNA 便在水中扩散并接近它的目标——具有相应遗传符号的微生物。用这种电极,可以快速高效地将给水水源中的一种或数种病原体加以分离或指示出来,这是生物工艺学在水处理领域的应用奇迹。

b. Harberer 工艺。该工艺集接触絮凝、过滤及粉末活性炭(PAC)吸附于一体,是原西德 Karlsruhe 大学水化学研究所副教授 Harberer 于

八十年代初首先提出的。他们的研究报告内容表明,该工艺可有效地处理高浊度地表水,并可去除水中有机物,杂质总去除率为 63%~66%。并认为,如对粉末活性炭(PAC)的类型和用量加以优化,去除率可望提高。

c. 慢滤池的改进。Collins 和 Colleagues 对传统慢滤池进行了改进,即采用臭氧和粗糙砂层进行预处理;滤床上层采用合成纤维垫层、阴离子交换树脂和颗粒活性炭(GAC);清除表层泥膜时改刮泥为耙泥。试验结果表明,可加快滤床生物相的成熟、提高有机物去除率、延长滤池工作周期、提高滤池对原水的适应性和处理效率,很有推广前途,尤适合供水<1 万人的小型水厂。

d. 超滤。超滤在给水处理中用于除盐和去除有机物,现用来去除水中微粒和微生物。Guardia 和 Muris 应用此技术进行了 4 种不同原水的处理试验,结果表明,大肠菌属微生物可全部被去除,处理水水质可达到美国《表面水处理法规》的要求。

e. 溶气气浮法。Malley 和 Edzwald 在处理含腐植质和低浊度原水时,采用了溶气气浮法,并与常规的重力沉淀法进行了比较。结果溶气气浮法处理水的剩余浊度很低,特别在低温条件下,其处理效果比重力沉淀法更好,絮凝时间只需 5min。(崔继年)

● 美国营养化污泥法。这是一种新的生物法除磷工艺,它包括将由厌气菌分解的初次污泥,如同生料加入特制的发酵室,而后发酵室重新回到活性污泥状态,称为“营养化法”。

该法运行数据最初是由一座“两个阶段初次污泥发酵器”提供的,发酵器分为两格,能有效地收集挥发性脂肪酸。不用添加药物、不需三级过滤,也不增加污泥量,能使出水磷度降到 1.0mg/L 以下。(贵阳市市政工程管理处 专家谈)