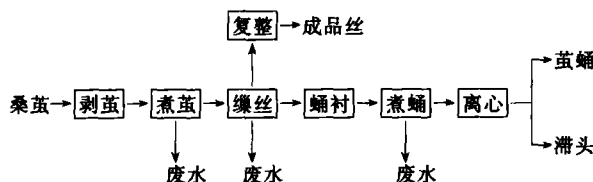


间歇式活性污泥法处理缫丝厂煮蛹废水

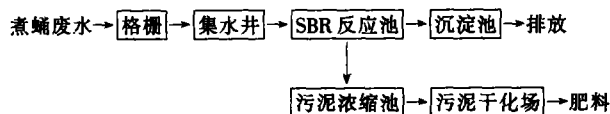
1 缫丝生产工艺及废水来源

缫丝生产过程中产生煮茧、缫丝和煮蛹废水。缫丝后的剩余副产品蛹衬，加入纯碱水煮后，再经离心机分离成茧蛹和滞头，茧蛹是高蛋白食品，滞头粉碎后纺纱。蛹衬水煮过程中产生的废水 $\text{pH} = 12$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}} = 1800\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ， $\text{BOD}_5 = 1060\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ， $\text{SS} = 1500\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ，其生产工艺流程如下：



2 废水处理工艺

煮茧废水和缫丝废水可以达到污水综合排放标准，这里只讨论对煮蛹废水的处理。煮蛹废水的 COD_{Cr} 和 BOD_5 均比较高，且 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}} = 0.59$ ，具有很好的可生化性。因此，采用以生化处理为主的工艺路线。由于废水的 $\text{pH} = 12$ ，影响微生物的生长繁殖，因此，在生物处理之前，需调整废水的 pH 值。我们没有采用传统的用酸中和的工艺，而是利用 SBR 法处理废水的特点，调整了废水的 pH 值，其废水处理工艺流程如下：



3 运行效果

试运行主要目的是培养和驯化 SBR 反应池中的活性污泥。试运行阶段活性污泥适应性较差，因此，煮蛹废水用硫酸中和至 $\text{pH} = 7-8$ 。SBR 反应池中接种的活性污泥是某酒厂污水处理车间排弃的活性污泥。SBR 反应池投入活性污泥后，加入 50% 的煮蛹废水，再加入 50% 的自来水稀释，进行鼓风曝气，当出现活性污泥絮体后停止曝气，进入沉淀阶段，然后将排放池内 50% 的上清液，再加入经中和的煮蛹废水进行下一处理周期。在试运行过程中逐渐增加污水处理负荷，经过 2 个月的试运行，SBR 反应池内形成了适应性良好的活性污泥，转入正常运行。试运行后期，煮蛹废水不再用硫酸中和，直接进入 SBR 反应池进行处理。正常运行后，各项指标均达到了国家污水综合排放标准（结果见表 1），SBR 法的 5 个工序控制为：进水时间 1h，曝气时间 8h，沉淀时间 1.5h，排水时间 1h，待机时间 0.5h。

表 1 煮蛹废水处理前后水质比较

项 目	pH 值	COD _{Cr} /mg·l ⁻¹	BOD ₅ /mg·l ⁻¹	SS/mg·l ⁻¹
处理前	12	1800	1060	1500
处理后	7.2	88	30	65
去除率/%		95.1	96.6	95.7

4 效果分析

碱性高浓度有机废水如果用酸中和后进行生物处理,既增加了中和处理设备,又消耗了一定量的酸,增加了运行费用.我们根据 SBR 法进水、反应、沉淀、排水、待机等五个工序的特点,整个废水处理周期实际经历了厌氧、缺氧、好氧三个阶段.用排水、待机、进水三个阶段酸解产生的有机酸和 CO₂ 中和煮蛹废水的碱,然后进入充氧反应阶段,达到了厌氧酸化和生物氧化处理的目的.在实际工作中,由于试运行阶段 SBR 反应池中的活性污泥没有培养好,因此,煮蛹废水需进行中和处理,活性污泥驯化好后,煮蛹废水不再进行中和处理,可直接进入 SBR 反应池进行厌氧酸化和生物氧化处理.

(1) SBR 反应池集厌氧、缺氧、好氧反应于一体,可根据需要灵活调整工艺,去除有机物的效率比较高.本方法将沉淀、排水、待机、进水、反应设计成厌氧、缺氧、好氧处理工艺,有机物去除率很高, COD_{Cr} 去除率达 95.1%, BOD₅ 去除率达 96.6%.

(2) 间歇式活性污泥法也称序批式活性污泥法.现行的活性污泥法的各种系统和运行方式多是连续的,但是在活性污泥法的初期,都是间歇运行的,由于种种的原因,如:运行操作比较烦琐,曝气装置易于堵塞以及某些认识问题等,对活性污泥法采用了连续运行的方式.近几十年来,电子计算机自动控制工程得到飞速发展,污泥回流、曝气以及混合液中的 DO、COD_{Cr}、pH 值、电导率等指标都可以用计算机加以控制,污水处理可以实现自动化操作的运行管理,这样,为重新考虑采用 SBR 法创造了条件. SBR 法是间歇性处理废水,在排放前对水质进行检测.水质合格时排放,不合格时停止排放,处理出水稳定可靠,而在水量较大或连续性进水时可通过几个 SBR 反应池交替使用,从而实现污水的连续处理,连续排放.

(3) SBR 法工艺简单,可缩小调节池,设备投资小,运行费用低,易于操作管理,适用范围比较广,对 SBR 法典型的五个处理工序进行灵活的改进,可得到不同的污水处理工艺,是一种很有发展前景的活性污泥法.如:循环式活性污泥新技术(CASS 法)就是 SBR 法基础上发展起来的.

5 缫丝厂煮蛹废水试验

某缫丝厂日排放煮蛹废水 80m³,我们采用间歇式活性污泥法处理,废水处理 pH = 7.2, COD_{Cr} 去除率为 97.7%, BOD 去除率为 98.6%, SS 去除率为 98.5%,达到了国家污水综合排放二级标准.实践证明,该方法不但切实可行,而且具有工艺简单、投资小、效果好、能耗少等优点.

周荣刚¹⁾ 马云¹⁾ 张爱超¹⁾ 殷永泉²⁾ 供稿

(1. 山东省临沂市环境监测站, 2. 山东大学环境科学系)