

# 工业废水处理

王宝贞 王嘉儒  
张芳西 周淑芬

工业废水是指工业生产过程中产生的废水、污水和废液,其中含有随水流失的工业生产用料、中间产物和产品以及生产过程中产生的污染物。随着工业的迅速发展,废水的种类和数量迅猛增加,对水体的污染也日趋广泛和严重,威胁人类的健康和安全。对于保护环境来说,工业废水的处理比城市污水的处理更为重要。工业废水的处理虽然早在19世纪末已经开始,并且在随后的半个世纪进行了大量的试验研究和生产实践,但是由于许多工业废水成分复杂,性质多变,至今仍有一些技术问题没有完全解决。这点和技术已臻成熟的

城市污水处理是不同的。

工业废水分类 通常有以下3种:

第1种是按工业废水中所含主要污染物的化学性质分类,含无机污染物为主的为无机废水,含有机污染物为主的为有机废水。例如电镀废水和矿物加工过程的废水,是无机废水;食品或石油加工过程的废水,是有机废水。

第2种是按工业企业的产品和加工对象分类,如冶金废水、造纸废水、炼焦煤气废水、金属酸洗废水、化学肥料废水、纺织印染废水、染料废水、制革废水、农药废水、电站废水等。

第3种是按废水中所含污染物的主要成分分类,如酸性废水、碱性废水、含氰废水、含铬废水、含镉废水、含汞废水、含酚废水、含醛废水、含油废水、含硫废水、含有机磷废水和放射性废水等。

前两种分类法不涉及废水中所含污染物的主要成分,也不能表明废水的危害性。第三种分类法,明确地指出废水中主要污染物的成分,能表明废水一定的危害性。此外也有从废水处理的难易度和废水的危害性出发,将废水中主要污染物归纳为3类:第1类为废热,主要来自冷却水,冷却水可以回用;第2类为常规污染物,即无明显毒性而又易于生物降解的物质,包括生物可降解的有机物,可作为生物营养素的化合物,以及悬浮固体

等;第3类为有毒污染物,即含有毒性而又不易生物降解的物质,包括重金属、有毒化合物和不易被生物降解的有机化合物等。

实际上,一种工业可以排出几种不同性质的废水,而一种废水又会有不同的污染物和不同的污染效应。例如染料工厂既排出酸性废水,又排出碱性废水。纺织印染废水,由于织物和染料的不同,其中的污染物和污染效应就会有很大差别。即便是一套生产装置排出的废水,也可能同时含有几种污染物。如炼油厂的蒸馏、裂化、焦化、叠合等装置的塔顶油品蒸气凝结水中,含有酚、油、硫化物。在不同的工业企业,虽然产品、原料和加工过程截然不同,也可能排出性质类似的废水。如炼油厂、化工厂和炼焦煤气厂等,可能均有含油、含酚废水排出。

处理原则 工业废水的有效治理应遵循如下原则:①最根本的是改革生产工艺,尽可能在生产过程中杜绝有毒有害废水的产生。如以无毒用料或产品取代有毒用料或产品。②在使用有毒原料以及产生有毒的中间产物和产品的生产过程中,采用合理的工艺流程和设备,并实行严格的操作和监督,消除漏逸,尽量减少流失量。③含有剧毒物质废水,如含有一些重金属、放射性物质、高浓度酚、氰等废水应与其他废水分流,以便于处理和回收有用物质。④一些流量大而污染轻的废水如冷却废水,不宜排入下水道,以免增加城市下水道和污水处理厂的负荷。这类废水应在厂内经适当处理后循环使用。⑤成分和性质类似于城市污水的有机废水,如造纸废水、制糖废水、食品加工废水等,可以排入城市污水系统。应建造大型污水处理厂,包括因地制宜修建的生物氧化塘、污水库、土地处理系统等简易可行的处理设施。与小型污水处理厂相比,大型污水处理厂既能显著降低基本建设和运行费用,又因水量和水质稳定,易于保持良好的运行状况和处理效果。⑥一些可以生物降解的有毒废水如含酚、氰废水,经厂内处理后,可按容许排放标准排入城市下水道,由污水处理厂进一步进行生物氧化降解处理。⑦含有难以生物降解的有毒污染物废水,不应排入城市下水道和输往污水处理厂,而应进行单独处理。

发展趋势 在水和其他资源日渐短缺以及环境污染治理日益迫切的情况下,工业废水处理的发展趋势是:把水和污染物作为有用资源回收利用和实行闭路循环。这可分为水和污染物综合循环回用,水和污染物各自单独循环回用。

(责任编辑 康瑾)