

制药企业废水处理工艺改造策略论述

吕晓霞

(大连华立金港药业有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘要 目前国内制药行业呈现快速发展之势, 相应的各类制药企业的数量也在显著增加。但是较之国外发达的制药工业, 国内的制药企业往往表现出经济效益低并且污染却十分严重的情况。基于此, 本文以“制药企业废水处理工艺改造”为主要研究对象, 从多个角度对这一话题展开论述, 以期相关研究内容为广大工作人员带来一定的参考和启示。

关键词 制药企业 废水处理工艺 工艺改进 可回收利用

中图分类号: X799

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)09-0033-02

当前, 国内的制药企业所产生的废水主要来自于抗生素、各种合成药物、中成药以及其它类型的药剂——这些废水不仅本身的成本十分复杂, 而且往往含有很多的有机物, 甚至具有一定的毒性, 处理起来较之普通的工业废水更加具有难度。为了确保其能够得到妥善的处理、实现安全排放, 需要结合制药企业的工作特点、废水产生的原因展开针对性的处理, 如此才能收获理想的结果。^[1]

1 制药企业废水的特点分析

因为污染物成分高、变化概率高, 制药企业所产生的废水往往含有大量的能够抑制氧化作用的成分。尤其是伴随生物制药、化学制药以及其它提取物研制的药品重要性和普及率的日渐提高, 制药企业废水具有多样性的特征已经慢慢发展成为一种共识, 概括地说这种复杂性集中体现在下述三个方面。

1.1 主要生产过程以及制药辅助过程的排水特点

制药企业主要制药过程所产生的废水包括废母液、废滤液以及溶剂回收液和残渣等, 具有酸碱性强、浓度高、温度变化大的特征。与此同时, 药物残留也是这类废水的特点之一, 而且这部分废水含量很高, 处理起来难度系数也非常大。辅助过程中的排水工艺主要包括冷却水、动力设备冷却水、循环冷却水系统排水以及去离子水制备过程排水、水环真空设备排水、蒸馏设备冷却水等, 当然此类废水污染物的浓度会相对较低, 季节性强, 再加上制药企业本身的污水处理能力差异性, 也需要在方方面面引起注意。^[2]

1.2 冲洗水过程中的废水特点

制药企业冲洗过程中出现的废水主要包括过滤设备的冲洗水、容器设备的冲洗水以及地面冲洗水等几个类型。其中过滤设备所使用的冲洗水, 其本身的污染物浓度也非常高, 尤其是各种悬浮物如果处理不当, 也会加剧污染的严重程度。而且因为树脂柱冲水的水量也比较大, 前期在冲水时的污染系数也会被比较高, 也是一类需要重点进行处理的废水。^[3]

1.3 生活污水废水特点

这并不是制药企业所产生的废水当中的主体, 更多的与企业本身的管理习惯、人数和日常工作生活习惯相关。^[4]

2 制药企业废水处理工艺的改造策略

2.1 制药企业常见的污水处理技术

对于制药企业而言, 常见的污水处理技术主要包括物化、生化、化学等。

2.1.1 物化处理

(1) 混凝法。这是制药企业在进行废水处理过程中所经常采用的一种操作办法和处理工艺, 一般是用来对制药企业的废水进行预处理, 需要在具体使用的过程中, 控制好混凝剂的数量、种类, 防止在应用过程中出现其它连带性影响。

(2) 膜分离法。其主要集中在超滤法、反渗透法等方式上, 其通过对废水进行过滤的方式来去除当中的污染物以及悬浮物, 不仅经济实用, 而且效果也非常理想。

(3) 气浮法。其主要是借助水中产生的大量微小气泡吸附废水当中与之密度相似的固体颗粒物, 促使气泡可以浮在水上, 再借助分离设备分离气泡当中的废水以及颗粒物, 最终起到净化废水的作用与效果。

2.1.2 化学处理

(1) Fe—C法。针对那些浓度比较高的废水可以使用金属铁来对其进行操作处理, 也就是所谓的Fe—C法, 俗称“铁碳法”。在具体应用这种处理方法的过程中, 需要限制在完全酸性的环境下, 确保铁和碳当中会有多个微电流反应池形成, 能够针对有机物产生完全的氧化还原作用。铁碳法出水后可以和石灰产生一定程度的中和反应, 生成絮状物质, 还能够吸附废水当中的有机物, 最终达到提高出水效果的目的。

(2) 深度氧化技术。其是指在高温的条件下, 将空气中的氧气或者提取的氧气作为氧化剂, 让废水中的有机物、无机物在氧化作用下生成一氧化碳等, 来达到污水处理的目的。在氧化剂的选择方面, 一般会使用双氧水或分子氧,

并且将超临界水作为重要溶剂。

(3) Fenton 试剂法。其主要是指借助氧化氢和亚铁离子之间的结合,生成一定的氧化作用,对于存在降解难度的生物性废水当中有着较为普遍的应用。

2.1.3 生化处理

(1) 好氧生物处理。制药企业废水当中因为含有很多高容量的有机污染物,而这部分污染物本身的污染程度比较高、处理过程也十分复杂,因此在利用好氧生物技术之前,必须借助一定的生活污水来稀释高浓度的药废水。但是因为制药企业的废水可再生性比较差,在单独应用好氧生物技术进行废水处理时,如果处理完的废水依然达不到排放的要求,就需要对废水进行前期的预处理,然后再使用好氧生物技术。

(2) 其它组合处理工艺。在对制药废水进行处理时,如果单独使用厌氧处理或者好氧处理都无法达到理想的效果,所以在实际进行废水处理的过程中,需要坚持好氧等工艺的组合,才能保证废水处理效果的最大化实现。

(3) 厌氧生物处理。在处理浓度较高的有机废水时,可以使用厌氧生物处理技术,但是在具体应用过程中要对这种技术进行单独处理,如此才能保证废水处理的效果处于比较高的水平。

2.2 制药企业废水处理的基本原则

第一,清浊分流原则。不同生产环节所产生的废水有其差异性所在,如果是简单的清洁废水,那么其只需要进行简单处理就可以排放或者进行废水,如果是重度工业废水,则需要保证在情理达标以后,才可以进行排放,以防加剧环境污染。

第二,水质化验处理原则。这意味着制药企业要对生产环节、辅助环节所产生的废水进行必要的水质化验工作,要根据化验的结果选择相应的废水处理工艺进行处理,达标以后才可以进行排放。

第三,区域性原则。中国地域辽阔,不同地区的温度和气候差异十分明显,在进行废水处理工艺的选择时,必须考虑地区差异性特征,比如东北地区的制药企业在进行废水处理的过程中,必须考虑到冬季气候寒冷所造成的影响。

第四,成本管理及控制原则。即秉承容易管理和操作的基本要求,选择性性价比高同时能够满足处理要求的设备,做好废水处理工作。

2.3 制药企业废水处理的关键性要素

2.3.1 格栅及格栅槽

废水在进入系统进行处理前,要使用一组格栅拦截废水当中的漂浮物和物质,确保废水处理后的后续使用设备能够及时到位。

2.3.2 RF 截污器

生产废水在经过格栅拦截之后,往往还会存在一些比较小的悬浮碎物,如果要进行后续的处理就必须提前将

这些悬浮碎物处理掉,可以使用 RF 拦截器来达到这一目的。

2.3.3 SBR 反应池

这是制药企业废水处理的关键与核心点,也就是改进传统活性污泥处理工艺环节,其不仅继承了该项技术的优点,而且具备好氧净化功能,处理效率非常高。此时,反应池内会处于完全混乱的状态,能够以高负荷的状态运行,而且出水稳定,水质清澈。

2.3.4 调节池

制药企业的生产树形决定了废水排放不是持续性而是间接性的,所以结合这样一种特征,废水处理时采取必要的针对性调节措施十分关键。通过在调节池内设置潜水排污泵,能够根据废水池内的水位变化自动调节水位。

2.3.5 曝气反应池

因为制药企业废水当中的有机物含量比较高,可以使用持续性的接触氧化方式来接触废水当中的微生物和污染物,来达到降解的目的,这也是曝气反应池存在的主要意义。

2.4 如何回收制药废水当中的有用物质

制药企业在进行药物生产过程中所产生的废水带有一定的特殊性,因为其中很有可能含有一定的可回收物质。所以在针对这类废水进行处理时,就必须考虑到物料回收以及综合处理工作,目的在于切实提高对原材料的使用率,间接达到降低污染的目的和效果。但是在实际进行药物生产的过程中,因为制药企业本身就带有一定的复杂性,所以可回收过程往往相对复杂、成本较高,也需要相关人员对此加大研究和关注力度,切实提高回收效果,减少环境污染。^[5]

总而言之,制药企业不仅在制药过程中需要做好废水的处理工作,更需要在前期建设规划的过程中就完善相关模块的设计工作。只有选择合适的处理工艺、及时摒弃落后的处理工艺,才能妥善地处理污水问题,这在创造出经济效益、实现可持续发展的同时,也能实现生态和效益的有力平衡。

参考文献:

- [1] 李勇威. 某氧氟沙星制药企业废水处理工艺改造研究[D]. 西南交通大学, 2019:26-29.
- [2] 曾兵, 周福彪. 高浓度制药废水深度处理工艺及技术改造[J]. 化工设计通讯, 2017,43(01):152-153.
- [3] 张婉, 勇银华. 某制药废水处理厂改造工程设计探讨[J]. 江西化工, 2020(01):153-155.
- [4] 王友. 制药废水处理工艺技术研究[J]. 科学技术创新, 2020(07):160-161.
- [5] 李旭. 合成制药废水处理工艺设计[J]. 化工设计通讯, 2020(08):226,242.