

化学检测技术在工业废水污染检测中的应用

Application of Chemical Detection Technology in Pollution Detection of Industrial Wastewater

孔亚君 (中国检验认证集团天津有限公司, 天津 300457)

Kong Yajun (China Certification & Inspection Group Tianjin Co., Ltd, Tianjin 300457)

摘要: 化工产业促进了我国经济的发展, 但工业废水污染也加剧了生态环境方面的污染。为了控制工业废水污染对环境的危害, 应将化学检测技术应用至工业废水污染的检验, 了解废水中污染物质的含量, 再结合具体的控制措施进行检验, 可为后期废水处理提供解决方案。基于此, 文章就化学检验技术在工业废水污染检测的应用方式进行了探讨。

关键词: 化学检测技术; 工业废水污染; 检测

Abstract: Chemical industry has promoted the development of China's economy, but industrial wastewater pollution also aggravates the ecological and environmental pollution. In order to control the harm of industrial wastewater pollution to the environment, the chemical testing technology should be applied to the inspection of industrial wastewater pollution, understand the content of polluting substances in the waste water, and then combined with specific control measures to provide a solution for the later wastewater treatment. Based on this, the paper discusses the application of chemical inspection technology in industrial wastewater pollution detection.

Key words: Chemical testing technology; Industrial wastewater pollution; check

工业废水污染中含有大量铵根离子、氮氧化物、有机物、重金属等污染物, 此类物质不仅会影响人体的健康, 还会加剧生态污染的危害。因此, 技术人员应当明确化学检验技术的应用方法, 在科学的实验室检测分析后了解工业废水污染中有害物质的含量, 再依据有效的处理、排污模式, 促使工业废水污染及时满足国家规定的排放标准。

1 工业废水污染检测中应用化学检测技术的作用

绝大多数化工生产期间所排放的工业废水中均含有大量的污染物质, 为了做好各类污染物的区分处理工作, 了解到各类污染的诱发原因及不利影响, 需要技术人员利用有效的检测方式, 探讨各类污染物的含量指标, 可减小污染对生态的影响。其中, 采用不同的处理方式核查各类工业废水的 Cr、Pb、Hg 等金属元素, 以及碱性阳离子化合物的含量, 筛选出污染小、风险低的化学检测处理模式, 有利于让处理后工业废水的排放指标达到相关法律标准、实践标准的要求。同时, 科学测定出废水中各类污染物的成分, 总结不同废水对环境的危害, 有利于在检验、处理、监测的优化后实践“可持续发展”理念, 进而凸显出绿色、生态的空间环境氛围。

2 工业废水中非金属元素的化学检验方式

2.1 有机氮化合物

有机氮化合物的检测方式是利用凯氏检测法分析废

水中的尿素、蛋白质等含氮的有机物。具体检测期间应注意以下要点:

第一, 将稀释后的稀硫酸溶液加入到待检验的水样中, 同时对废水系统进行加热处理。第二, 将混合液通入硫酸铜溶液中, 可在一定催化支持作用下提高废水中有机物的消解能力, 期间还可利用硫酸钾溶液进行辅助干预。第三, 蛋白质及氨基酸物质可在系统地转化过程将含氮化合物转化为无污染的硫酸氢。第四, 完成上述的处理后应当对待测液进行整流处理, 并在溶液中加入适量硼酸, 促使铵根离子结在光度法的吸收测定后进行检验控制, 以便更科学的评价出工业废水污染状态。

2.2 化学需氧量

废水中也含有足量的化学需氧量 (COD) 物质, 故需要判断出混合液中强氧化剂应用期间所消耗的氧的含量, 以此得到 COD 的污染状态。期间, COD 的检验方式可在 $K_2Cr_2O_7$ 的核验过程中展开检测、分析及还原, 并将待测液体加入硫酸亚铁溶液后, 利用滴定测量的方式评价水体中的 COD 含量^[1]。

2.3 氰化物

氰化物是一种无色有杏仁气味的剧毒物质, 若人体不慎使用微量的氰化物, 可能会导致人体呼吸道损毁而诱发的致死现象, 故氰化物对人体健康、环境污染的危害极大。氰化物处理期间, 应当注意该物质的检测方法,

具体可应用吡啶-巴比妥酸分光光度法、硝酸银滴定法等方式进行控制,且硝酸银滴定法在检测期间尤为常见。该方法应用期间,首先应当选取 50mL 的水样,同时利用 pH 试纸测验样本的酸碱度。若检测试剂的酸碱度在 6.8~10.6 之间时,可不必加入指示剂进行显色。若检测所得到的酸碱度指标大于或小于检验范围时,应当加入一定含量的铬酸钾强氧化剂。第二,测定好水样的酸碱度后,应当及时观察样本的状态,其原因是含有 Cr 离子的沉淀颜色为砖红色,若水样底部的沉淀为砖红色时,那么可判定样本中的必有氰化物物质。通过检测含有 Cr 离子的水样,可第一时间判断出水样中的氰化物是否过量,若过量需要立即进行处理工作。

3 工业废水中金属元素的化学检验方法

3.1 汞金属

汞是一种无色、液态的金属物质,该物质及其离子化合物都具有一定毒性,而化工产业所排放的废水中均含有汞金属。因此,为了提高汞的处理效率,需要技术人员做好汞离子的检测及分析。

第一,使用双硫脲分光光度法分析 Hg 离子具有较好的影响效果,其原因是汞金属离子与双硫脲接触后会有明显化学反应,且生成物是一层可被区分的悬浊液,故可用显色反应来了解工业废水中汞离子的浓度指标。值得注意的是,若得到的悬浊液的色泽分层愈加明显时,则说明废液中的汞离子含量越多。第二,使用冷原子荧光法可在低压汞灯、石英聚合灯、荧光池等系统的作用下了解汞及其化合物的含量。该方法是借助汞的挥发性,可将指定形态的汞离子氧化还原成单质状态,而单质状态的汞元素可在 253.7nm 波长共振作用下得到汞元素的浓度^[2]。第三,冷原子吸收法应用前,可在过硫酸钾和稀硫酸的共同作用下将液态的汞元素变成汞离子(+2 价),并将离子状态的汞离子通入还原剂中,促使废液中离子状态的汞元素重新转化为原子状态。此时,技术人员可利用吸收池测试出汞元素的特征及发光强度特点,以便科学评价出汞元素的含量指标。

3.2 铈金属

含有 Sb 金属单质及离子的废水也具有一定污染性,该物质广泛分布在炼金、印染、橡胶制造等生产型产业的废水中。其中,铈原子具有较强的污染特征,其毒性较大,可能会严重危害当地生态环境和自然生态,故需要重视该金属及其化合物的检测和处理过程,具体检测方法如下:

第一,原子荧光光谱法可在废水中加入一定含量的还原剂,促使 Sb 金属被还原成含有 Sb^{2+} 的离子化合物,且反应期间会生成大量的氢气。当发生该反应后,金属离子可在一定波长影响下出现荧光状态,以此来校验 Sb 元素的特征。值得注意的是,波长照射期间,应当根据荧光的状态来确诊 Sb 金属含量。第二,原子吸收光谱法能根据共振辐射技术的探查,了解基态物质内 Sb 金属含量。第三,分光光度法可利用铈金属显色特征进行

检测控制,原因是显色反应后,铈金属会出现紫红色的络合物(凝胶状物质),而凝胶状物质具有一定的波长,故可利用该方法测试铈金属的含量。在此过程中,可加入一定含量的丙酮和麻黄碱(显色剂)进行分析,同时在抗氧化物的干预基础上利用碘化钾溶液测量金属离子的指标数据。

3.3 铅金属

铅污染是废水中常见重金属污染的一种,在数控机床、电池生产、印染等工业的污水中的铅污染尤为严重,具体可应用以下方法进行检验:

第一,示波极谱法,可在废水中掺入铅滴电极模型当中,并在电解池的反应作用下促使电解池的阴极部分有脉冲电压生成。通过将该电压导入至极谱图示波信号中,可在标准的控制图示的分析下判断出铅污染状况。第二,阳极溶出伏安法,可在待测废液中加入一定电位,促使 Pb^{2+} 离子在该方法的作用后以金属原子的形态进行析出,并附着在电极的表面。此时,可在电极中增加反向电压,促使金属原子的表面有氧化电流通过。同时,在对氧化作用的分析下,可利用电流的波段参数分析出废液中铅元素含量指标。

3.4 铬金属

铬金属主要被广泛分布在皮革、染料的生产过程,而生产后所得到的废液会含有大量的 Cr 金属元素,此类金属可能会增加人体消化道、呼吸道、肾脏组织的压力,故需要强化铬金属的检验及处理技术。其中,Cr 金属的检测方式可利用硫酸亚铁铵滴定法测验废液中的铬金属及其离子物质,或者是使用原子吸收光谱检测方式测验工业废水中的污染状态。因此,在检验期间应当注意不同形态的金属的测定方法,依据关联性控制模式展开化学检测,得到金属原子及离子的含量指标^[3]。

4 结束语

综上所述,将化学检测技术应用之工业废水污染的测验,分析及测试过程,能得到不同污染物的含量指标,可为后期废水处理提供有效的技术支持及数据支持。另外,减少废水中重金属、有机物的污染,也能实践“可持续发展”的管理策略,这对于提升化学检测技术的质量是有利的。

参考文献:

- [1] 陈赐权. 工业废水检测方法及其应用 [J]. 绿色科技, 2019(14):125-126.
- [2] 李耀武, 李凯. 当前零排放技术在煤化工污水处理中的应用 [J]. 化工管理, 2020(03):41-42.
- [3] 倪丰颖. 工业废水污染检测中化学检测技术的应用管窥 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(14):53-54.

作者简介:

孔亚君(1986-),女,汉族,山东省邹县人,毕业于天津科技大学生物技术专业,本科,理学学士,中级工程师,主要研究方向是实验室样品检测。