

小议工业废水的化学分析方法与具体应用

金铁瑛（浙江津膜环境科技有限公司，浙江 绍兴 312030）

摘要：我国是一个人口大国，同时人均可用淡水量也并不是非常丰富，而工业生产过程中废水排放将会导致国内水资源受到严重污染，而只有对工业废水进行化学分析才能减少污染破坏并提升水资源的利用效率，进而推动我国社会主义现代化建设的可持续发展战略。本文以此为背景阐述了工业废水的分类和危害，给出了常见的工业废水化学分析方法，最后根据作者自身的实践工作经验介绍了化学分析方法在工业废水有害元素检测中具体的应用。

关键词：工业废水；化学分析；具体应用

1 引言

随着国内工业化发展进程的不断深入，我们的工业化建设已经走在世界所有国家的最前列，但与此同时国内工业用水的需求和规模也出现了大幅度的增长，而由此造成的工业废水排放也对我国的自然生态环境和人民群众居住生活环境造成了一定程度的负面影响。在工业用水量不断增长的情况下，国内缺水问题正在变得日益严重，人民群众用水需求的不断增长和人均可用淡水量的逐渐减少已经发展为一对矛盾，同时工业废水的排放也对国内存量的淡水资源造成了污染破坏，这对于国内人民群众的生命健康也造成了一定程度的威胁。因此，研究工业废水的化学分析方法从而实现对于工业废水排放前的有效处理以达到减少污染破坏的程度在现阶段具有非常高的现实意义和实用价值。

2 工业废水的分类及危害

2.1 工业废水的分类

目前业内对于工业废水分类的主流标准是参考工业废水中所含污染物的化学性质，在这一标准下工业废水可以被划分为三种类型，分别为有机物废水、无机物废水、混合废水^[1]。对工业废水进行科学有效分类具有重要的意义，只有在明确工业废水类型的基础上才能采取针对性的化学分析方法来对工业废水进行检测，然后才有可能找到合理的废水治理方案。

2.2 工业废水的危害

工业废水的排放可造成多方面的危害，其中受危害最直接的则是我国的农业生产，这是由于其中的有害物质通常都可以被农作物直接吸收然后残留在农产品中，这些最终都会走上人民群众的餐桌作为食物被吃到人的体内，这样工业废水中的有害物质就将对人的身体健康造成危害。不仅如此，工业废水在排放过程中通过渗透地下水以及汇入河流湖泊等方式造成大量水生生物的死亡，一方面会破坏水域环境内的生态平衡，另一方面也会造成我国水产行业的大量减产以及破坏水产商品的安全性。最后，工业废水中普遍还存在油性漂浮物，这些物质不单会破坏水域河流的美观，而且还会向空气中散发有毒的气体，最终造成大气环境污染^[2]。

3 工业废水的化学分析方法

3.1 电化学分析法

物质均具有其自身的化学性质与电学性质，基于电化学原理的废水分析方法正是鉴于这两个性质间的相互关系而产生的工业废水检测技术。在电化学分析方法的实践与

应用过程中，通过电极与废水样品的有效接触，实现对工业废水的电位、电流值、电阻值、电导率等电学性质数据的测定，进而分析出水中污染物的离子成分及浓度，实现工业废水污染程度的科学评估。

3.2 重量分析法

重量分析法的核心原理是化学反应过程中的质量守恒定律，即化学反应不会改变物质的总质量，化学反应前后物质的总质量总是守恒相等的。在具体的操作实践中，通过高精度的天平检测废水样品在发生化学反应并生成沉淀反应物后废水样品重量的减少情况，就可以根据重量的变化值推测出工业废水的污染程度。

3.3 酸碱滴定法

使用酸碱滴定法的前提是工业废水中被检测的污染物质能够和酸碱物质产生直接或间接的质子交换。而在具体的实践操作过程中，酸碱滴定法所使用的滴定试剂包括盐酸、硫酸、硝酸等强酸性化学试剂或者氢氧化钠等强碱性化学试剂。由于化学工业的普及，目前市场上这些强酸或强碱性化学试剂容易进行采购，且市场采购价格也非常低廉，因此酸碱滴定法由于其成本优势目前在国内已经得到了广泛的推广应用。但是应用酸碱滴定法要格外注意滴定试剂的选择，如果滴定试剂被测污染物发生化学反应则会对化学分析结果造成影响，因此为了确保使用酸碱滴定法进行工业废水污染分析的可靠性和有效性必须选择化学性质稳定的滴定剂。

4 化学分析法的具体应用

4.1 工业废水化学需氧量检测

化学需氧量（COD）检测目前常用有快速消解分光光度法、重铬酸盐法、锰酸盐法等，其中快速消解法操作流程有以下步骤：

- ①精准量取水样加入消解管中，加入预装混合试剂；
- ②加热器预热到 $165 \pm 2^\circ\text{C}$ ，拧紧消解管管盖，擦净管外壁后放入加热器中开始消解，计时 15min；
- ③从加热器中取出消解管冷却至 60°C 左右，颠倒摇动消解管几次，擦净管外壁，冷却至室温；
- ④选择相应的程式进行 COD 的测定。

在测定时需要注意的：

- ①如样品中氯离子 $> 1000\text{mg/L}$ 时，会使测定结果偏高，加入适量硫酸汞与氯离子形成氯化汞配合物可减少干扰，也可选择稀释样品来减少氯离子对测定结果的影响。对高氯样品则可考虑氯气校正法测定 COD；
- ②由于快速消解法使用分光光度计进行测定，如遇到色度大的样品（如印染废水），其色度可能会对测定结果造成干（下转第 166 页）

造成不可磨灭的经济损失。

2.4 加强钻井设备的使用管理

2.4.1 合理调整原动机的功率和参数

原动机的数量应与钻井作业的现实状况保持协调,以确保能耗控制的合理,从而切实地实现节能降耗的目的。为了能够达到既定的工作功率以及工作效率,应以具体的作业环境精确得出每一项工艺的设计,以确定适宜的设备数量。

2.4.2 正确维护保养

设备性能要想始终处于最佳状态,就应对其做好防护和保养。即使是在设备运行期间,也应做好设备的防护,避免外力对其造成损害。停工期间的保养应采用最佳方式,各个部位例如气门间隙等应精细检查,以为持续高效的工作推进提供强有力的保障。

2.4.3 预防性维修

所谓预防性维修,具体来看就是在设备运行一段时间后对其使用情况实施检查,以确保其各方面状况始终处于最佳状态,如有问题应及时做出处理。通过这样的实施,能够确保设备始终处于最佳状态,同时也能有效防范各类安全隐患和质量问题。另外,对于保障设备运行的稳定和高效也是极为有利的。

2.5 使用节能发电机

石油钻井的工作需要的时间周期比较长,而且在运行的过程中需要尽量地不停工,因此为了保障整个系统的正常、持续运转就需要在钻井附近配备大型发电机,以维持钻井平台在动力不足之后继续工作。目前我国的钻井团队使用的一般都是 800kW 的节能发电机,和普通的发电机相比消耗的能量少,并且还可以提供更强劲的动力,可谓是石油钻井设备中对节能贡献最大的一个设备。

3 结语

总而言之,石油钻井平台所有的电器设备的节能主要集中在能量供应的设备中,而要想将能量供应设备改造成既可以满足工程项目需要并且降低能耗的设备,那么就需要使用新的技术,并且还需要大胆地使用新技术。只有将新技术使用于石油钻井平台,那么其节能效果才会更明显。

参考文献:

- [1] 冯锐江.石油钻井生产中电气设备的节能方法[J].山东工业技术,2019(016):85.
- [2] 闫园园,解庆,胡林,等.石油钻井设备的节能措施及其相关建议[J].价值工程,2019,38(20).
- [3] 郭庆钢,国伟,雷晓程.浅析石油钻井设备的节能措施及建议[J].中国石油和化工标准与质量,2012,32(03):285.

(上接第 164 页)扰,此时可考虑采用锰酸盐法或重铬酸盐法进行测定。

4.2 工业废水硫元素检测

现阶段工业废水硫元素检测的主流方法是滴定法,具体操作流程有以下 5 个步骤:

①连接酸化-吹气-吸收装置,加入定量乙酸锌溶液于吸收瓶中,用水稀释至 50mL 后开启通气装置连续吹气 5min;②加入磷酸后开启起源,控制各阶段温度和吹气气体流速;③将上述样品加入到 500mL 碘量瓶,之后向碘量瓶中添加浓度为 0.01mol/L 的标准碘液 10mL 以及盐酸溶液 5mL,将碘量瓶中的液体摇匀后放在阴暗处等待 10min;④用 0.01mol/L 硫代硫酸钠滴定,直至出现淡黄色,然后加入 1mL 淀粉溶液并再次滴定,直至蓝色消失;⑤对硫代硫酸钠的消耗进行检测计算,然后根据检测结果就可以算出工业废水中硫化物的实际含量。

4.3 工业废水苯酚检测

目前业内对于苯酚的检测方法不止一种,其中最为常见的有三氯化铁和亚硝酸测量法两种。在工业废水检测本分的过程中使用三氯化铁测量法的基本原理是苯酚与三氯化铁接触后会出现较为明显的颜色改变,从而让废水样品呈现紫色。因此工业废水检测工作人员只需要对被检测样品紫色的深浅程度进行识别,就可依据经验对于工业废水中的苯酚含量进行估算。而使用亚硝酸检测法估算苯酚含量的过程与三氯化铁检测法基本类似,也是通过两种物质的化学反应使得检测样品出现颜色变化,不同处在于该检测方法会让废水样品呈现蓝色。同样,工业废水检测工作人员只需根据被检测样品蓝色的深浅程度即可估算本身含量。

4.4 工业废水有机氨检测

现阶段对于有机氨的检测普遍采用凯氏法,具体操作流程有以下 4 个步骤:

①将硫酸溶液加入到工业废水样本当中,并进行加热处理;②向样品中加入适量的催化剂,通常为硫酸铜,可以促使样品溶液发生化学反应生成硫酸氨基;③对溶液进行蒸馏提取,然后通过仪器检测可以直接分析出水中氨元素的实际含量;④在获得水中氨元素实际含量后,就可以通过质量守恒定律计算出氨元素的测定值,从而推导出工业废水样品中有机氨的浓度。

5 结束语

综上所述,在进行工业废水化学分析的过程中,首先要将工业废水进行科学分类,然后针对性的选取最合适的化学分析方法才能充分把握工业废水的化学性质和造成污染破坏的方式。只有对工业废水进行科学准确的化学分析,才能在工业废水的治理过程中找到合理的解决方案,从而实现对于工业废水危害的有效控制以及水资源的二次开发利用。而技术的发展日新月异,作为工业废水分析治理的从业者绝对不能在技术学习的道路上固步自封,只有不断学习最新的化学分析技术并能综合运用不同的化学分析方法,才能不断提升工业废水分析的准确性同时降低污染治理的成本,最终为我国水资源的有效利用和生态环境的改善贡献力量。

参考文献:

- [1] 邹展,赵许群,史海.核废水中硝酸胍、硝酸羟胺的分析方法[J].工业用水与废水,2019,50(01):83-87.
- [2] 胡瑛.化学检验在工业废水检测中的应用[J].建筑工程技术与设计,2019,22(10):440-566.