

化学化工实验室废水中各污染指标常用分析方法研究

周小琴

江苏省徐州医药高等职业学校 江苏徐州 221000

摘要: 伴随着科学技术的不断发展与社会文化的持续进步, 各行各业发生了巨大的变化。但是, 随之而来是生态环境污染的大问题, 它得到了社会各界的广泛关注。化工实验室中的废水作为化学行业主要的污染源, 需要采取有效的解决措施, 以此有效降低废水污染所带来的危害性。基于此, 本文提出有效分析废水污染指标分析方法的必要性; 其次, 指出了实验室废水污染中存在的主要问题; 最后, 根据指出的问题, 作出了行之有效的解决对策, 以期能够促进化学工业科技的快速发展。

关键词: 化学化工实验室; 废水处理; 污染指标; 分析方法

Common analysis methods of pollution indexes in wastewater of chemical engineering laboratory

Xiaoqin Zhou

Jiangsu Xuzhou Medical Higher Vocational School, Xuzhou, Jiangsu, 221000

Abstract: With the continuous development of science and technology and the ongoing progress of social culture, significant changes have occurred in various industries. However, along with these changes, the issue of ecological environment pollution has arisen and has received widespread attention from various sectors of society. Wastewater generated in chemical laboratories, as a major source of pollution in the chemical industry, requires effective measures to reduce the harmful effects of wastewater pollution. Based on this, this paper proposes the necessity of effective analysis methods for wastewater pollution indicators. Secondly, it identifies the main problems existing in laboratory wastewater pollution. Finally, based on the identified issues, effective solutions are proposed with the aim of promoting the rapid development of chemical industry technology.

Keywords: chemical engineering laboratory; Wastewater treatment; Pollution index; Analytical method

引言

作为我国科研院所与高校教学的重要基地, 化学化工实验室的废水处理问题需要得到妥善的解决。在日常的化工实验室中, 由于化学废水的构成成分较为复杂, 且无法精确计算出具体的排放量, 这给相关工作人员的检测工作带来了一定的工作难度。除此之外, 化学化工实验室没有采取有效的管理措施对废水污染物进行科学化的管理, 这也给工作人员的专业能力提出了较高的要求。但是, 近年来, 各种生态环境问题使得全社会人民的环保意识得到进一步的增强; 与此同时, 国家也需要不断地发展工业科技, 以期提升国家的核心竞争力。所以, 相关化学人员需要就“在化学化工实验室中, 废水中污染指标的常用分析方法”问题, 进行深入的思考, 这是当前急需解决的问题。

一、有效分析化工实验室废水中各污染指标常用分析方法的必要性

1.1 有助于保护生态环境

化学实验室中的废水中含有大量的有毒物质, 主要

来源为各种化学反应后的产物。化学技术人员通过采取有效的化学措施, 能够将致命的化学物质的毒性降到最低, 以此有效避免对动植物的危害。除此之外, 由于化学实验室场所的位置与居民的居住环境距离较近, 居民会在无形之中, 接触到有害的化学物质, 化学技术人员可以及时发现问题, 并利用先进的化学设备, 对部分有毒物质进行消解, 从而有效保障周围居民的生命安全。另外, 在进行化学实验的过程中, 化学技术人员通过对废水中各污染指标的常用分析方法进行深刻的理解与应用, 不仅仅可以降低企业的经济成本, 而且还能够有利于保护当地的生态环境^[1]。

1.2 有助于满足国家和社会发展的需要

化学实验室中的污染源有水、气、声三大点内容, 在正常情况下, 化学技术人员管理人员通过与环保部门进行定期的沟通, 并及时创新与改进自身的管理措施, 既能够响应国家环境保护的号召, 又能够进一步促进自身管理水平的逐步提升; 与此同时, 化学技术管理人员通过采取校企合作的模式, 能够及时注入新鲜的血液,

并能够为企业培养出有用的化学技术后备人才，从而能够有效满足国家与社会发展的需要。

二、化学化工实验室废水污染现存的问题

2.1 产生大量的不明污染物

实验室内的化学活动不仅仅是化学人员的本职工作，而且还是促进工业技术不断提高的重要活动之一；与此同时，有效的化学实验活动还会促进社会的经济生产，进而帮助国家逐步走向繁荣富强的光明道路。所以，化学相关工作人员需要注意到化学实验活动的重要性，并能够对其自身工作投入全部的身心与热情，以此为国家和社​​会贡献出自己的一份力量。但是，在实际的化学实验室活动中，由于化学技术人员会将不同性质的化学药品进行混合运用，从而会出现众多化学废水的严峻问题^[1]。另外，化学技术人员为了能够完成自己的实验工作，会进行多次的实验，并会根据不同的实验，开展形式多样的实验活动，其中也会导致一定程度的废水污染问题。除此之外，如今我国为了实现工业技术的快速发展，建造出了大量的化学实验室，旨在实现科教兴国的国家目标。在其中，部分研究活动较为复杂，化学技术人员为了进行深入的研究，会开展不同性质的化学实验活动，产生出来的废水污染物中的有害成分十分复杂，具体包含有机物质、金属离子以及酸碱性物质等。此类有害物质既有害于社会的生态环境，又会对人们的健康和生命安全产生较大程度的危害性。

2.2 缺乏有效的排放管理方式

工业化进程的不断加快使得化学工作人员没有足够的时间与精力，对废水排放的管理方式采取一定的措施，这既减缓了化工企业废水处理的应用效果，又使得工作人员无法有效提升自己的职业素养，以此不利于工业技术的稳步提高。此外，化学管理人员需要深刻明白：有效的化学实验室废水处理方法不仅仅有助于化学实验室研究的顺利开展，而且还能够进一步促进环境保护能力的逐步提高^[2]。

但是，在实际的处理过程中，由于化学技术人员缺乏有效的排放管理方式，使得废水中的各类污染物对水环境造成一定的危害。如废水中的污染物具有各类复杂的物质。假设化学技术人员将此类污染物，直接进行排放，就会导致周围的水资源无法正常使用。

三、化学化工实验室废水中各污染指标常用分析方法

3.1 对化学需氧量与生化需氧量污染指标的分析

生化需氧量 (BOD) 是指水中所含的有机物被微生物生化降解所消耗的氧气量，它是一种以微生物学原理为基础的测定方法；化学需氧量 (COD) 是利用化学氧化剂，将废水中的可氧化物质氧化分解，并依据残留的氧化剂的量，计算出氧的消耗量^[2]。二者都属于需氧量污染指标的范畴，化学实验室技术人员在进行需氧量污染指标的分析过程中，可以从生化需氧量指标与化学需氧量指标这两个方面进行有效的测定，并能够采用科学

的污水处理措施，借助先进的处理设备，持续地更新与优化废水处理工艺技术，以此实现水资源重复利用的目标。在应用化学需氧量测定方法的过程中，化学实验室技术人员可以采用常用的重铬酸钾废水测定方法，此测定方法由于自身具有氧化率高、精密度强的先天优势，被社会评定为经典的标准污染指标测定方法。

例如，在化学化工实验室中，化学技术人员可以借助重铬酸钾微波消解法，以银盐作为催化剂，并在重铬酸钾氧化水的加成下，进行化学反应；之后化学技术人员需要加入适量的硫酸，这样能够有效屏蔽氯离子；然后，在添加完硫酸银溶液之后，化学技术人员需要马上对消毒罐采取封闭措施；接着，在消解之后，化学技术人员需要再次滴入硫酸亚铁铵标准液，并在试亚铁灵的有效指示下，溶液的颜色会从蓝色转变为红棕色，这样就可以进行后续还原性物质消耗氧量的计算；最后，在测定的过程中，化学技术人员还可以以去离子水为依据，开展空白试验，这样可以与上述实验进行一定的比较^[3]。如果条件允许的话，技术人员可以直接借助 COD 在线分析仪进行科学合理的检测与分析。除此之外，生化需氧量是 20℃ 时 5d 中所消耗的氧量，表示为 BOD₅，单位表示为 mg/L。在化学实验室中，化学技术人员可以直接进行 BOD₅ 的废水污染物测定，并可以利用哈希公司生产的 BOD Trak TM 测量仪，测定出所消耗的氧量，并且可以在显示屏中直接展示出来。

3.2 对有机物污染指标的分析

在化学化工实验室，化学技术人员由于化学实验出现的废水，其中包含众多类型的有机污染物，它不仅仅对技术人员的安全造成一定的威胁，而且还会对周围的环境质量带来一定的影响。因而，化学技术人员需要对有机污染指标进行全面科学的分析。在具体的测定指标中，有氮和磷等营养性有机污染指标。除此之外，测定指标中还包​​括溶解性有机物，化学技术人员需要深入分析不同的有机污染物，并采取有效的指标分析方法，从而有利于促进健康生态环境的构建与保护。在对氨氮指标分析的过程中，化学技术人员需要对通过游离氨与铵离子形式的氮类物质进行科学的检测。因为氨氮属于水体营养素的范畴，它不仅仅会向水体中释放有毒物质，而且还会导致富氧化水体的不良情况，从而导致水中的生物没有生存的空间。化学技术人员可以采用纳氏试剂分光光度法，并让碘化钾和氨氮以及氢氧化钾等物质进行充分的化学反应，进而生成络合物；与此同时，此生成物质的颜色为淡红棕色，其物质的吸光度与氨氮含量具有正比的关系，即它可以基于 420nm 波长位置开始吸光度测试的活动，以此有效完成氨氮含量精准测定的实验目标。化学技术人员在进行氨氮指标分析的活动中，还可以借助体积不一的氨氮标准溶液，对吸光度进行测试与分析；之后，技术人员可以利用对氨氮含量的掌握，对水样测定的结果进行一定的校正。

随后,在校正的过程中,化学技术人员可以设立坐标轴,将氨氮含量作为X坐标,将习惯股作为Y坐标,以此有效绘制出标准的曲线图。另外,如果废水的浓度高于评价值时,化学技术人员可以利用电极法,并不需要进行预先的处理,这样可以快速地进行氨氮含量的测定,从而得出客观的分析结果;与此同时,化学技术人员还需要从水体富营养化的角度来对综氮含量的结果进行综合的分析。另外,化学技术人员可以利用钼酸分光光度法,借助硫酸钾对试样进行消解,从而让钼酸铵和正磷酸盐进行化学反应。在还原已生成的磷钼杂多酸过程中,相关化学人员可以通过生成的蓝色络合物,依托吸光度对其质量浓度进行有效的测定。对于废水中的溶解性有机物,相关技术人员可以利用各种分析仪进行科学的测量与分析,并在简化表分析操作步骤的过程中,还可以得到较为精准的分析结果,以此有效满足指标分析的要求。此外,相关化学技术人员可以使用以下分析仪进行测定:红外光谱仪、荧光分光光度计以及紫外分光光度计等^[4]。

3.3 对固体污染指标的分析

化学技术人员在进行固体污染指标的分析活动中,需要从悬浮固体以及其浊度等相关指标,进行科学合理的分析与研究,以此实现废水处理达到标准的目标。废水中的悬浮物是直径大约处于 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的微小颗粒,其含量能够有效地衡量出水污染的程度,所以也被当作污染衡量指标之一。化学技术人员可以利用重量法,对废水中的悬浮物质进行较为准确的测量与判定,可以先取一定体积的水样进行抽吸与过滤;之后把悬浮滤膜放到称量瓶中,并采取干燥以及冷却的处理方法,以此保证称量的精准性^[5]。另外,技术人员在操作的活动中,需要最大限度地减轻悬浮固体的重量,并根据样品的体积进行有效的计算。除此之外,光通过溶液时的受阻程度称之为浊度,化学技术人员在测量悬浮固体的过程中,悬浮固体通过光的吸收与散射程度,会让光出现不均匀的透射现象。此指标可以利用浊度计发出的光,并在水样的辅助下,向直角方向进行一定程度的散射,从而有效获取到被测量水体的具体浊度数值。

3.4 对酸碱污染指标的分析

化学实验室的技术人员要想对废水的酸碱污染指标

进行有效的分析,首先需要在水样pH进行科学合理的检验与测定。pH是适中氢离子活动的负对数,它作为一种有效的理化指标,可以充分展示出水中的氢离子含量,且由于其与水中物质的溶解度具有十分紧密的联系,不仅仅能够有效展现出水体离子的分布情况;而且还能够进一步让此指标在实现既定目标后,进行高效的水体排放活动^[5]。化学技术人员可以利用日常使用的pH试纸,并将含有甲基红、溴甲酚绿组合而成的药剂,将其放在不同的pH溶液中,展示出不同颜色的化学反应。此外,技术人员在采用此种分析方法的过程中,具有一定的局限性。因为它指能够完成定性检测,水体的pH数值也只能判定出大概的范围。所以,化学技术人员还需要进行多次的量化分析,可以借助pH3J-3F型的pH计,对化学实验室的废水进行有效的检测与判定,进而有效确保测定结果的准确性。

四、结语

综上所述,有效的废水污染指标分析方法对提升废水处理的效率具有积极的促进作用。所以,在今后的实践工作中,化学工作人员需要顺应时代的发展,及时更新自己的工作技巧,并对自身的管理手段进行有效的创新,从而可以灵活地运用常用的废水污染指标分析方式,以此使废水水质得到科学的检测与管理。

参考文献:

- [1] 马岚. 电容去离子技术用于电厂循环冷却排污水脱盐实验研究[D]. 华北电力大学(北京),2021.
- [2] 张玉秀. 焦化废水处理中挥发性有机物的分布特征、传质规律和风险评价[D]. 中国科学院大学(中国科学院广州地球化学研究所),2020.
- [3] 鲁菊艳. 化学化工实验室废水中各污染指标常用分析方法研究[J]. 化工设计通讯,2020,46(07):234-235.
- [4] 程晨. 面向高盐废水处理的高级氧化技术的改进及生命周期评价[D]. 华东理工大学,2020.
- [5] 王天皓. 物化—生化组合工艺处理化工园区污水的研究与实践[D]. 哈尔滨工业大学,2020.

作者简介:周小琴,1979.11,汉,江苏姜堰,本科,副教授,江苏省徐州医药高等专科学校