

环保型水处理化学品与水处理技术探讨

陈丽芳

广西北部湾环境科技有限公司 广西 南宁 530007

摘要: 本文综述了环保型水处理化学品的分类及作用机制,包括无机、有机和生物环保型水处理化学品;并探讨了物理、化学、生物及新兴环保型水处理技术。分析了环保型水处理化学品与技术的综合应用,强调了化学品与技术的协同作用,以及环保型水处理方案的设计原则和优化策略。

关键词: 环保型水处理化学品; 水处理技术; 协同作用; 方案设计

引言:随着工业化和城市化的加速发展,水资源短缺和水污染问题日益严峻。环保型水处理化学品和技术作为解决水资源问题的重要手段,受到了广泛关注。本文将对环保型水处理化学品与技术的最新进展进行探讨,以为水资源管理与保护提供有力支持。

1 环保型水处理化学品分类及作用机制

1.1 无机环保型水处理化学品

无机环保型水处理化学品是水处理领域中常用的一类化学品,以无机物为主要成分,具有高效、稳定、易得等特点。常见的无机环保型水处理化学品包括铝盐、铁盐、钙盐以及某些氧化物等。铝盐,如硫酸铝、氯化铝等,是水处理中常用的絮凝剂。它们在水中可以水解生成氢氧化铝胶体,这些胶体具有极大的比表面积,能够吸附水中的悬浮物、有机物以及部分溶解性物质,形成较大的絮体,从而通过沉淀或过滤的方式将其从水中去除。铝盐絮凝剂具有絮凝效果好、适用范围广等优点,但在使用时需要注意控制投加量,以避免产生过多的氢氧化铝胶体,影响水质。铁盐,如硫酸亚铁、氯化铁等,也是常用的水处理化学品。铁盐在水中水解生成氢氧化铁胶体,同样具有吸附和絮凝作用。与铝盐相比,铁盐在处理含有较多有机物和重金属离子的水时,具有更好的去除效果。铁盐还可以作为氧化剂,与水中的某些还原性物质发生反应,将其氧化为无害或易去除的物质。钙盐,如石灰、碳酸钙等,主要用于调节水的硬度和碱度。硬度过高的水在加热时容易产生水垢,影响设备的正常运行;而碱度过高的水则可能腐蚀管道和设备。通过投加钙盐,可以有效降低水的硬度和碱度,提高水的稳定性。某些氧化物,如二氧化氯、臭氧等,也是重要的无机环保型水处理化学品。它们具有强氧化性,能够杀灭水中的细菌、病毒等微生物,同时氧化分解水中的有机物和无机物,提高水的生物安全性和化学稳定性。

1.2 有机环保型水处理化学品

有机环保型水处理化学品是以有机物为主要成分的一类水处理剂。它们具有种类繁多、性质各异的特点,可以根据水处理的具体需求进行选择和使用^[1]。有机絮凝剂是有机环保型水处理化学品中的一大类。它们通常具有长链结构,能够在水中形成网状结构,吸附和缠绕水中的悬浮物和胶体物质,形成较大的絮体。与无机絮凝剂相比,有机絮凝剂具有絮凝速度快、絮体结构紧密、沉淀效果好等优点。它们还可以与无机絮凝剂复配使用,发挥各自的优点,提高水处理效果。有机螯合剂也是有机环保型水处理化学品中的重要一类。它们能够与水中的重金属离子形成稳定的螯合物,从而防止重金属离子在水中游离和沉淀。这对于保护水资源、防止重金属污染具有重要意义。有机螯合剂还可以用于去除水中的某些有机污染物,如染料、酚类等。除了絮凝剂和螯合剂外,还有许多其他种类的有机环保型水处理化学品。例如,有机缓蚀剂可以用于防止水处理设备中的金属部件被腐蚀;有机阻垢剂可以防止水在加热过程中产生水垢;有机杀菌剂可以杀灭水中的微生物,保证水的生物安全性。有机环保型水处理化学品的作用原理,主要是通过其特定的化学结构与水中的污染物发生作用,改变污染物的性质或状态,从而将其从水中去除或转化为无害物质。这种作用机制,使得有机环保型水处理化学品在处理复杂水质时,具有独特的优势。

1.3 生物环保型水处理化学品

生物环保型水处理化学品是利用生物技术或生物制剂进行水处理的一类化学品。以生物制品为主要成分,具有环保、高效、可持续等特点。生物制品在水处理中的应用领域非常广泛。例如,微生物制剂可以用于处理含有有机污染物的废水。这些微生物能够利用有机物作为碳源和能源进行生长和繁殖,同时将有有机物分解为二氧化碳和水等无害物质。这种生物处理过程不仅能够有

效去除水中的有机物,还能减少对环境的影响。在生物处理过程中,生物环保型水处理化学品发挥着重要的作用。可以提供微生物生长所需的营养物质和条件,促进微生物的繁殖和活性;它们还可以调节水的pH值、温度等参数,为微生物创造适宜的生长环境。一些生物环保型水处理化学品还具有抑制有害微生物生长的作用,可以防止水处理过程中的生物污染。环保型水处理化学品在水处理中发挥着至关重要的作用。无机环保型水处理化学品通过絮凝、沉淀、氧化等作用去除水中的污染物;有机环保型水处理化学品则通过絮凝、螯合、缓蚀、阻垢、杀菌等多种作用机制改善水质;而生物环保型水处理化学品则利用生物技术或生物制剂进行水处理,实现水资源的可持续利用。这些环保型水处理化学品的发展和应用,为保护水资源、防止水污染提供了有力的支持。

2 环保型水处理技术

2.1 物理水处理技术

物理水处理技术主要依赖于物理原理来去除或分离水中的杂质。这类技术不引入新的化学物质,因此对环境的影响较小,是环保型水处理的重要组成部分。其中,过滤技术是一种广泛应用的物理水处理方法。它利用多孔介质(如砂滤器、活性炭滤器、陶瓷滤器等)拦截水中的悬浮物、胶体、部分细菌及病毒等^[2]。过滤介质的孔径大小、形状及分布决定了过滤效果。例如,活性炭滤器不仅能去除水中的悬浮物,还能吸附有机污染物、余氯及异味,提升水的口感和安全性。沉淀技术也是物理水处理中常用的一种方法。利用重力作用,使水中的重质颗粒物沉降到底部,从而净化水质。沉淀池的设计考虑了水流速度、沉淀时间、池体结构等因素,以确保最佳的沉淀效果。在污水处理中,初沉池用于去除大颗粒的悬浮物,而二沉池则用于去除生物处理过程中产生的污泥。浮选技术则是一种利用气泡附着于悬浮物表面,使其上浮至水面并去除的方法。这种方法特别适用于处理含有细小悬浮物、油脂及有机污染物的废水。通过向水中注入空气或溶解气体(如氧气、氮气),形成微小气泡,这些气泡与悬浮物接触并附着,随后上浮至水面形成浮渣,被刮除或进一步处理。物理水处理技术的优势在于其操作简便、成本低廉、对环境友好,且不会产生二次污染。对于某些溶解性污染物或微小颗粒物,物理方法的处理效果可能有限,需要结合其他处理技术使用。

2.2 化学水处理技术

化学水处理技术通过投加化学药剂,利用化学反应

去除或转化水中的污染物。这种方法处理效率高,适用于处理多种类型的水质问题。化学沉淀是化学水处理中的一种常用方法。通过向水中投加特定的化学药剂(如铝盐、铁盐等),与水中的污染物发生化学反应,生成不溶于水的沉淀物,随后通过沉淀或过滤的方式去除。这种方法特别适用于去除水中的重金属离子、磷酸盐等。氧化还原技术也是化学水处理中的重要手段。通过投加氧化剂(如氯气、二氧化氯、臭氧等)或还原剂(如亚硫酸钠、硫代硫酸钠等),与水中的污染物发生氧化还原反应,将其转化为无害或易去除的物质。例如,氯气可以用于杀灭水中的细菌、病毒等微生物,保证水的生物安全性;臭氧则具有强氧化性,能够氧化分解水中的有机物和无机物,提高水的化学稳定性。环保型化学品在化学处理中发挥着至关重要的作用。它们不仅能够有效去除水中的污染物,还能在一定程度上减少对环境的影响。例如,使用生物可降解的絮凝剂替代传统的无机絮凝剂,可以减少污泥的产生量,降低处理成本;使用环保型的阻垢剂、缓蚀剂等,可以减少对水处理设备的腐蚀和结垢,延长设备的使用寿命。

2.3 生物水处理技术

生物水处理技术利用微生物的生命活动来去除或转化水中的污染物。这种方法具有处理效率高、成本低廉、对环境友好等优点^[3]。生物处理技术的原理在于微生物能够利用水中的有机物作为碳源和能源进行生长和繁殖,同时将有有机物分解为二氧化碳、水及生物质等无害物质。这个过程可以分为好氧生物处理和厌氧生物处理两种。好氧生物处理在有氧条件下进行,微生物通过有氧呼吸分解有机物;厌氧生物处理则在无氧条件下进行,微生物通过厌氧呼吸或发酵作用分解有机物。在水处理中,生物处理技术被广泛应用于污水处理和饮用水处理等领域。例如,活性污泥法是一种常用的好氧生物处理方法,利用活性污泥中的微生物去除水中的有机物和氮、磷等污染物;生物膜法则是一种结合了生物处理和物理过滤的方法,利用附着在载体表面的生物膜去除水中的污染物;厌氧消化技术则主要用于处理高浓度的有机废水,如畜禽养殖废水、工业废水等。生物水处理技术的特点在于其处理效率高、成本低廉、对环境友好,且能够实现水资源的循环利用。然而,生物处理过程对水温、pH值、溶解氧等条件有一定的要求,需要合理控制和处理。

2.4 新兴环保型水处理技术

随着科技的进步和环保意识的提高,新兴环保型水处理技术不断涌现,为水资源管理与保护提供了新的解

决方案。高级氧化技术是一种利用强氧化剂（如臭氧、过氧化氢、高锰酸钾等）或光催化、电催化等方式产生的高活性自由基来氧化分解水中的有机物和无机物的方法。这种方法具有处理效率高、反应速度快、对污染物无选择性等优点，特别适用于处理难降解的有机污染物和微污染物。膜技术则是一种利用半透膜的选择透过性来分离和去除水中的污染物的方法。根据膜孔径的大小和分离原理的不同，膜技术可以分为微滤、超滤、纳滤和反渗透等。膜技术具有处理效果好、占地面积小、操作简便等优点，被广泛应用于饮用水处理、海水淡化、废水回用等领域。新兴环保型水处理技术的优势在于其高效、环保、可持续等特点。这些技术不仅能够有效去除水中的污染物，还能在一定程度上减少对环境的影响，实现水资源的循环利用和可持续发展。未来，随着科技的不断进步和环保意识的不断提高，新兴环保型水处理技术将得到更广泛的应用和发展。

3 环保型水处理化学品与技术的综合应用

3.1 化学品与技术的协同作用

在选择环保型水处理化学品与技术组合时，需要充分考虑水质的特性、污染物的种类和浓度、处理目标以及经济成本等多方面因素。不同的化学品与技术组合会产生不同的处理效果，因此，选择合适的组合是确保水处理成功的关键。化学品在水处理中主要起到调节水质、去除或转化污染物的作用。例如，絮凝剂能够加速悬浮物的沉降，提高水的清澈度；螯合剂可以与重金属离子结合，形成不溶性的沉淀物，从而去除水中的重金属；氧化剂则能够杀灭水中的微生物，分解有机污染物。而技术方面，如过滤、沉淀、浮选等物理技术，以及生物处理技术，都能与化学品产生良好的协同作用。在实际应用中，化学品与技术的协同作用能够显著提高水处理效率。例如，在处理含有大量悬浮物和有机污染物的废水时，可以先使用絮凝剂进行预处理，加速悬浮物的沉降，然后再通过过滤技术进一步去除细小的悬浮物。同时，加入氧化剂可以杀灭水中的微生物，分解有机污染物，提高水的生物安全性。这样的组合应用既能充分发挥化学品的去除作用，又能够利用技术的分离和净化功能，达到更佳的水处理效果^[4]。协同作用在水处

理中的实际效果还体现在对处理成本的节约上。通过合理选择化学品与技术组合，可以优化处理流程，减少处理时间和药剂使用量，从而降低处理成本。同时，协同作用还能够提高水处理的稳定性和可靠性，确保水质达到规定的标准。

3.2 环保型水处理方案的设计

在设计环保型水处理方案时，需要考虑多个关键因素。首先是水质特性，包括水的来源、成分、污染物的种类和浓度等。这些因素直接决定了处理方案的选择和设计。其次是处理目标，即希望达到的水质标准。不同的处理目标需要采用不同的化学品和技术组合。经济成本也是设计方案时需要考虑的重要因素。在保证处理效果的前提下，应尽量选择成本低廉、操作简便的方案。方案优化的具体方向和策略主要包括以下几个方面：一是提高处理效率，通过优化化学品与技术组合，提高去除污染物的速度和效果；二是降低处理成本，通过合理选择化学品、优化处理流程等方式减少处理费用；三是增强处理的稳定性和可靠性，确保水质在处理过程中不受外界因素的影响；四是考虑环保因素，选择对环境影响小的化学品和技术，减少二次污染的产生。

结束语

环保型水处理化学品和技术在水资源管理与保护中发挥着重要作用。通过合理选择和使用环保型水处理化学品和技术，可以有效提高水处理效率，降低处理成本，保护水资源，防止水污染。未来，应继续加强环保型水处理化学品和技术的研究与开发，推动水资源的高效利用和可持续发展。

参考文献

- [1]李龙.环保型水处理化学品和水处理技术探讨[J].造纸装备及材料,2023,52(06):191-193.
- [2]邵娜.水处理技术在污水处理中的意义及应用前景[J].皮革制作与环保科技,2022,3(9):7-9.
- [3]舒清涌.水处理技术在污水处理中的应用[J].石河子科技,2023(5):74-75.
- [4]屠征波.环保型水处理化学品及水处理技术分析[J].清洗世界,2020,36(09):19-20.