

水处理技术在污水处理中的应用

石 帅

徐州市环保集团生态工程有限公司 江苏 徐州 221000

摘 要：污水处理作为水资源管理和环境保护的重要环节，其重要性不言而喻。本文分析了污水的来源与分类，阐述了常见的水处理技术分类，包括物理处理、化学处理和生物处理技术。讨论了这些技术在污水处理中的具体应用，如工业废水的回收与再利用、生活用水的循环利用、格栅与筛网的应用、混凝与絮凝技术的应用，以及新兴技术在污水处理中的应用。旨在提高人们对水处理技术的认识，推动其在污水处理领域的广泛应用，以实现水资源的可持续利用和环境保护。

关键词：水处理技术；污水处理中；应用

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重。水处理技术作为污水处理的核心手段，对于提高水质、保护生态环境具有重要意义。本文将深入探讨水处理技术在污水处理中的应用，以为水资源保护和可持续利用提供有益参考。

1 水处理技术在污水处理中应用的重要性

水资源是人类生存和发展的基础，随着工业化、城市化进程的加快，水资源短缺和水污染问题日益严峻。污水处理作为保护水资源、改善环境质量的重要手段，其重要性不言而喻。而水处理技术，作为污水处理的核心，更是发挥着举足轻重的作用，其重要性体现在以下几方面：（1）有效去除污水中的有害物质。污水中含有大量的有机物、无机物、重金属以及病原微生物等有害物质，如果不经过处理直接排放，将对环境和人类健康造成极大的威胁^[1]。而水处理技术，如生物处理、化学处理、物理处理等，能够针对不同类型的污染物进行高效去除，确保污水在排放前达到环保标准，从而保护水资源的可持续利用。（2）有助于实现污水的资源化利用。经过处理后的污水，其水质可以得到显著提升，达到一定的水质标准后，可以用于农业灌溉、城市绿化、工业冷却等多个领域，实现污水的资源化再利用。这可以缓解水资源短缺的压力，可以降低用水成本，提高水资源的利用效率。（3）推动了环保产业的进步^[1]。随着水处理技术的不断创新和升级，越来越多的高效、节能、环保的水处理设备和技术被研发出来，为环保产业的发展注入了新的活力。水处理技术的应用也促进了相关产业链的发展，如设备制造、药剂生产、工程服务等，为经济增长提供了新的动力。

2 污水来源与分类

污水，作为在生产与生活活动中丧失原有使用功能

的水体，其产生源于多种渠道。这些渠道不仅决定了污水的性质，还影响了后续的处理方式。从源头上划分，污水主要可分为四大类。（1）工业废水，它源于制造、采矿及工业生产等广泛领域。这类污水中所含的污染物种类繁多，因工厂类型和生产流程的差异而各具特色。

（2）生活污水。如住宅、写字楼及机关等场所。这类污水主要由粪便和洗涤污水混合而成，其中含有大量的有机物、无机物以及少量的病原微生物。（3）商业污水。它主要来源于餐饮、洗衣房、动物饲养及发廊等商业设施^[2]。尽管这类污水的某些成分可能超过生活污水，但通常并不具备毒性或危害性。（4）表面径流。它包括雨雪水以及来自城市和工业地区的水流。这些水流并未渗入土壤，而是沿着街道和陆地流入地下水或排水系统。除了按来源分类外，污水还可根据性质进行划分。如有机污水、无机污水、生化污水以及重金属污水等。

3 常见水处理技术分类

水处理技术是指通过物理、化学或生物的方法，对水质进行改善、净化和保护的一系列技术。随着水资源短缺和水污染问题的日益严重，水处理技术的重要性愈发凸显。以下介绍几种常见的水处理技术，并按照其处理原理进行分类。

3.1 物理处理技术

物理处理技术主要利用物理作用分离、回收水中不溶解的呈悬浮状态的污染物质。这类技术不改变污染物的化学性质，只是通过物理方法将其从水中分离出来。主要技术方法如下：（1）筛滤法：筛滤法是通过设置筛网、格栅等过滤装置，截留水中较大的悬浮物和漂浮物。这种方法适用于处理含有大量粗大颗粒的污水，如城市污水和工业废水预处理。（2）沉淀法：沉淀法是利用重力作用，使水中悬浮的颗粒在静止或缓慢流动的水体中下沉到

底部,形成污泥,从而实现固液分离。沉淀法常用于去除水中的悬浮物、胶体物质和部分溶解性物质。(3)气浮法:气浮法是通过向水中注入微细气泡,使气泡附着在悬浮颗粒上,形成密度小于水的颗粒-气泡复合物,从而上浮至水面,达到分离的目的。这种方法适用于去除水中的油脂、脂肪、纤维等轻质悬浮物。(4)过滤法:过滤法是通过过滤介质(如砂、活性炭、陶瓷等)截留水中的悬浮物、胶体物质和部分溶解性物质。过滤法广泛应用于饮用水处理、工业废水处理等领域。

3.2 化学处理技术

化学处理技术主要通过化学反应去除水中的污染物,或改变污染物的性质,使其更易于分离和去除,主要技术方法如下:(1)中和法:中和法是通过加入酸或碱,调节污水的pH值,使其达到中性或接近中性,从而去除水中的酸性或碱性物质。(2)混凝法:混凝法是通过加入混凝剂(如铝盐、铁盐等),使水中的胶体颗粒和微小悬浮物聚集成较大的絮凝体,然后通过沉淀或过滤去除^[3]。氧化还原法:氧化还原法是通过加入氧化剂或还原剂,改变水中污染物的氧化态,使其转化为无害或易于去除的物质。(3)化学沉淀法:化学沉淀法是通过加入沉淀剂,使水中的污染物与沉淀剂发生化学反应,生成难溶于水的沉淀物,然后通过沉淀、过滤等步骤去除。

3.3 生物处理技术

生物处理技术,作为一种环保且高效的污水处理手段,其核心在于利用微生物的代谢功能,将污水中的有机物逐步转化为无害的无机物,进而达到净化水质的目的。这一领域主要涵盖以下几种技术方法:(1)好氧生物处理凭借有氧环境,让好氧微生物大展身手,它们能够分解污水中的有机物,最终产物为二氧化碳和水,同时释放出能量。此方法尤其适合处理有机物浓度较高的污水。(2)厌氧生物处理则在无氧条件下运作,厌氧微生物将有机物转化为甲烷和二氧化碳等气体,不仅处理了污水,还能产生可作为能源的甲烷。该技术更适合有机物含量较低且难降解的污水。(3)生物膜法则巧妙地利用附着在生物膜上的微生物,对中低浓度的有机废水进行净化,其应用广泛且效果显著。

4 水处理技术在污水处理中的具体应用

4.1 对工业废水的回收与再利用

随着工业化进程的加速,工业废水的排放量逐年增加,对环境和生态系统构成了严重威胁。为了应对这一挑战,水处理技术在对工业废水的回收与再利用方面发挥着关键作用。工业生产过程中,许多废水含有高浓度的有害物质,如重金属、有机物和酸碱物质等。传统的

废水处理方法往往难以将这些有害物质完全去除,而现代水处理技术则提供了更为高效和环保的解决方案。通过采用膜分离技术、高级氧化工艺和生物处理技术等先进手段,可以实现对工业废水中污染物的有效去除和回收。膜分离技术以其高效、节能和易于操作的特点,通过不同孔径的膜材料,可以实现对废水中的悬浮物、溶解性有机物和离子的高效分离。高级氧化工艺则利用强氧化剂将废水中的有机物分解为无害物质,同时提高废水的可生化性,为后续的生物处理创造有利条件。生物处理技术也在工业废水回收中发挥着重要作用。通过构建合适的微生物群落,可以实现对废水中有机物的降解和氮、磷等营养元素的去除。

4.2 对生活用水的循环利用

随着城市化进程的加速,生活用水的需求量急剧增加,而水资源却日益紧张。水处理技术在这一领域的应用,为实现生活用水的可持续利用提供了有力支持。生活用水中含有大量的有机物、微生物和无机盐等杂质,如果不经过处理直接排放,会造成水资源的浪费,还会对环境造成污染。对生活用水进行循环利用前,必须采用先进的水处理技术进行净化处理。在技术应用方面,膜分离技术通过不同孔径的膜材料,可以有效去除水中的悬浮物、胶体、细菌和病毒等杂质,提高水的透明度和口感。生物处理技术则利用微生物的代谢作用,将水中的有机物降解为无机物,实现水的净化。而深度氧化技术则通过强氧化剂的作用,将水中的难降解有机物分解为小分子物质,进一步提高水的净化效果。经过这些技术的处理,生活用水可以被转化为符合再利用标准的水资源,用于冲厕、洗车、绿化等非饮用水领域,从而实现水资源的节约和高效利用。

4.3 格栅与筛网的应用

格栅与筛网是污水处理过程中的关键设备,它们的主要作用是从污水中去除较大的悬浮物和杂质,以防止这些物质堵塞和磨损后续处理设备,确保污水处理设施的正常运行。格栅通常由一系列的平行栅条组成,这些栅条之间的间隙大小可以根据需要调整。污水通过格栅时,较大的悬浮物和杂质会被拦截在格栅上,而水流则会通过栅条间隙进入下一个处理阶段。根据栅条间隙的大小,格栅可以分为粗格栅、中格栅和细格栅,分别用于去除不同大小的悬浮物。粗格栅主要用于去除较大的漂浮物和悬浮物,如树枝、塑料袋等;中格栅适用于去除中等大小的悬浮物;而细格栅则用于去除细小的悬浮物和杂质。筛网则是在格栅之后使用的多孔金属片或用铁丝网制成的设备,用于进一步去除污水中细小的悬浮

物。筛网的孔眼大小通常在1~3.0mm之间,可以有效阻留较细小的杂质,提高污水的净化效果。筛网的种类也很多,包括转鼓式筛网、圆盘式筛网和帘带式筛网等,它们各自具有不同的工作原理和适用范围。格栅与筛网的应用提高了污水处理的效率,还保护了后续处理设备免受堵塞和磨损,延长了设备的使用寿命。在实际应用中,需要根据污水的特性和处理要求选择合适的格栅与筛网类型,并通过合理的计算和设计来确保设备的正常运行和高效处理效果。

4.4 混凝与絮凝技术的应用

在污水处理领域,混凝与絮凝技术是水处理技术的重要组成部分,它们对于去除水中的悬浮颗粒、胶体微粒以及某些溶解性物质具有显著效果。混凝技术主要通过向污水中投加混凝剂,这些混凝剂通常是带正电荷的无机化学物质,如硫酸铝、氯化铁等。这些混凝剂能够中和水中带负电荷的细小颗粒,使其失去稳定性并聚集成较大的颗粒团。混凝过程主要是通过电荷中和来实现的,形成易于沉降或过滤的絮状物^[4]。混凝通常作为水处理的预处理步骤,有助于提高后续处理过程的效率。而絮凝技术则是在混凝之后进行的步骤,通过加入絮凝剂,通常是带负电荷的高分子聚合物,来促进已经通过混凝形成的小颗粒进一步聚集成更大的絮状物。絮凝剂通过桥接作用,将多个颗粒连接在一起,形成更大的絮状结构,从而更容易通过沉降或过滤来去除。在实际操作中,混凝与絮凝往往是连续使用的。首先通过混凝使颗粒失去稳定性,再通过絮凝使颗粒聚集成更大的絮状物,以便于后续的分选和处理。这一连续过程可以显著提高水处理的效率和效果。

4.5 新兴技术在污水处理中的应用

近年来,我国污水处理领域不断探索和应用新兴技术,力求在减少化学制品消耗的同时,提高处理效率和降低成本。这些新技术的引入,标志着污水处理正向非化学处理方向迈进。(1)采用矿物质进行污水处理。

矿物质如硅藻土等,因其丰富的储量、低廉的价格以及显著的吸附效果,成为污水处理领域的新宠。它们通过物理吸附的方式,有效去除污水中的杂质,净化水质。矿物质的利用率高,且不会造成二次污染,这为其广泛应用奠定了坚实基础。(2)光催化技术也是当前污水处理领域的一项前沿技术。它利用光催化作用,使无机和有机污染物在化学反应中分解成无害的水、二氧化碳和盐。此过程中,常用的催化剂包括氧化锌、二氧化钛等。二氧化钛因其稳定的化学性能和无害性,成为光催化技术的首选催化剂。在光照条件下,二氧化钛能迅速分解产生自由电子,激活空气中的氧气,形成自由基等化学物质,与污染物结合后实现去污效果。(3)超声波技术同样在污水处理中展现出巨大潜力。该技术通过超声波振动,迅速降解污水中的有机和化学污染物。超声波处理速度快,且去污效果显著,适用于各种污染物的处理。超声波技术还可以与其他污水处理技术结合使用,进一步提升处理效果。

结束语:水处理技术在污水处理中发挥着至关重要的作用。通过物理处理、化学处理和生物处理等多种技术的综合应用,可以有效去除污水中的有害物质,提高水质,实现水资源的再利用。同时,新兴技术的不断涌现也为污水处理带来了新的机遇和挑战。继续加强水处理技术的研究和应用,推动污水处理技术的创新和发展,为构建美丽中国和实现可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]联君,蔡学博,白俊伟.基于生态环保的污水处理技术研究[J].区域治理,2019(31):77-79.
- [2]解慧燕.水处理技术在污水处理中的意义及应用前景[J].资源节约与环保,2020(8):1.
- [3]陈方圻.环境保护中水污染处理技术与再生利用的思考[J].工程技术研究,2019,4(24):64-65.
- [4]李璟.环境保护中水污染处理技术与再生利用的分析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020(3):184-185.