

城市污水处理的原理、流程及常用技术分析

唐勇辉

江西省地质局实验测试大队 江西南昌 330000

摘要:在我国城市发展节奏逐渐加快的形势下,城市当中产生的污水排放量也越来越大。如果不对这些城市污水进行妥善的处理,不仅会对城市的生态环境产生影响,还会降低城市居民的生活质量。本文重点针对城市污水处理的原理、流程以及常用技术进行了详细的分析,并提出了提高我国城市污水处理质量的策略,旨在促进城市的生态化发展。
关键词:城市污水;处理原理;处理流程;处理技术

Analysis of principle, process and common technique of municipal sewage treatment

Yonghui Tang

Jiangxi Provincial Geological Bureau Experimental Testing Brigade, Nanchang, Jiangxi, 330000

Abstract: As the pace of urban development in our country is speeding up gradually, the amount of sewage discharged from cities is increasing. If this urban sewage is not properly treated, it will not only affect the urban ecological environment but also reduce the quality of life of urban residents. This paper focuses on the analysis of the principle, flow, and common technology of urban sewage treatment and puts forward the strategy of improving the quality of urban sewage treatment in our country, aiming at promoting the ecological development of cities.

Keywords: urban sewage; Processing principle; Processing flow; Processing technology

城市污水的处理质量,与人们的生活质量与身体健康、居住环境的生态发展息息相关。但是,由于城市污水的来源比较广泛、污染物种类比较多,需要使用到的处理工艺和设备也比较复杂。目前,我国已经研发出了多种污水处理技术,例如物理处理技术、生物处理技术以及化学处理技术等。其中,化学处理技术的应用频率最高,可以直接将化学药剂加入到污水当中,通过化学药剂与污水中有害物质之间的化学反应来达到过滤水源中有害物质的目的。物理处理技术,则是通过重力、离心等各种物理手段达到净化水源的目的。生物处理技术是最符合我国绿色可持续发展理念的污水处理技术。因为污水中的有机物是某些水生物的主要食物来源。它们在吸食了污水中的有机污染物后,会经过新陈代谢转化为对水资源无污染的物质。而生物处理技术的应用,则可以通过控制水生物繁殖来达到净化水源的目的。准确把握各种城市污水处理原理、流程等要素,并选择适合的城市污水处理技术,可以有效提高城市污水处理质量。

一、城市污水处理的重要性

(一)对城市的生态环境进行保护

保护城市的生态环境,是我们任何一个在城市当中生活的公民应当履行的义务和责任。水资源是城市居民日常生活与生活中必不可少的资源。很多具有一定规模和实力的工厂,在生产制造过程中都会使用大量的水资源。并且,在使用完这些水资源之后,还会产生大量的工业废水^[1]。如果不对这些工业废水进行妥善的处理,就直接将其

排放到环境当中,那么将会引起大量植被和水生生物的死亡。另外,城市居民日常生活中产生的生活污水,如果不经过处理就直接排放到环境当中,也会明显提高水资源中微生物的含量,使水资源中原有的生态平衡被破坏。所以,必须要对城市当中的工业废水和生活污水进行妥善的处理,以免这些污水对城市生态环境产生破坏。

(二)提高水资源的利用率

目前,我国的各大城市污水处理厂,针对工业废水的处理,以提高工业废水的清洁度为重点,目的在于防止工业废水对城市生态环境产生直接的影响。在对这些工业废水进行处理的过程中,会提取出很多具有利用价值的化学品。利用特殊工艺技术对这些化学品进行处理,不仅可以达到节约资源的目的,还可以对城市的生态环境进行有效的保护。另外,经过城市污水处理厂处理的生活污水,也可以重新投入使用。这样一来,水资源的利用率就会得到明显的提高。

(三)促进城市的进一步发展

在评估城市发展状况的时候,城市的污水净化处理水平也是一个不可或缺的评价指标。一座城市中的污水处理工作越好,居民环保意识越强,该城市的经济发展水平就越高。鉴于此,在城市的日常运转过程中,对城市废水进行妥善的处理,不仅可以保证我国各大城市当中环保工作的顺利开展,还可以为城市的健康可持续发展提供保证。城市的环保工作效果越好,人们的生活环境和工作环境就越好,人们也就越容易将更多的精力投入到城市建设当中,

促进城市的进一步发展。

二、常用的城市污水处理技术的原理和流程

(一) 活性污泥处理技术

这是现阶段最常用的一种城市污水处理技术,属于好氧生物处理技术,由英国在 1914 年最先提出。其原理是借助好氧微生物的特性来对污水中的有机物进行分解,对部分氮素和磷素进行去除。活性污泥处理技术的应用,主要经过三个步骤。第一步,吸附。即利用活性污泥将污水中的有机物进行吸附^[2]。这一步通常需要花费 30 分钟左右的时间。第二步,代谢。即利用好氧微生物,对第一步中吸附的有机物进行分解、氧化。这一步通常需要较长的时间。第三步,固液分离。即在二沉池中,对活性污泥进行沉淀分离处理。一般情况下,当对活性污泥进行二次分离之后,就可以借助特定的回流设施,使其重新回到曝气池,参与到污水处理当中,发挥其对有机物的吸附作用。

(二) 生物膜处理技术

这是一种工艺流程相对复杂,但是污水处理效果较好的城市污水处理技术,又被叫做固定膜法,适用于成分复杂、需要多次循环处理的污水处理。其本质,依然是一种好氧生物处理技术。在应用这种技术进行城市污水处理的过程中,技术人员会将微生物生长的聚集载体设置到构筑物内。在氧气充足的条件下,聚集载体表面会形成一层含有大量微生物的膜。好氧污水以一定的速度流过错载体,生物膜上的微生物就会对污水中的有机物进行有效的吸收和分解,使污水得到净化。生物膜上的微生物在吸食了污水中的有机物后,就会进行大量的繁殖,增厚载体上的生物膜。当载体上的生物膜厚度达到一定程度,并发生脱落后,载体表面还会重新形成新的生物膜。多次重复这一过程,污水水质就会得到明显的净化。

(三) 氧化沟处理技术

这是一种连续循环式反应技术,在城市污水处理中,表现出了技术稳定、效率较高、效果较好、工艺流程简单、成本可控等优势。这种污水处理技术的应用,需要通过封闭循环式反应池来提高出水水质。常用的氧化沟主要包含以下五种:第一交替工作式氧化沟、第二半交替工作式氧化沟、第三连续工作分建式氧化沟、第四连续工作合建式氧化沟、第五微曝氧化沟。

(四) SBR 处理技术

所谓 SBR 处理技术,指的是 Sequencing Batch Reactor activated sludge process,即序批式活性污泥处理技术^[3]。这是一种对间歇式曝气方式进行有效利用的活性污泥处理技术。序批式主要涉及以下两个层面。首先,根据序批式在空间上操作。其次,按照次序对每一个 SBR 进行运行操作。在应用这种污水处理技术的时候,可以根据实际情况选择使用一个或者一个以上的曝气池与进排系统。由于 SBR 反应池同时具有具有均化功能、初沉功能、生物降解

功能以及二沉功能,所以可以对污水水质进行明显的改善。尤其是对污水中的磷元素处理效果最佳。

三、最前沿的城市污水处理技术

(一) 人工湿地系统水质净化技术

人工湿地是一种由人工打造的与沼泽相类似的地面,主要由以下三种要素组成:第一透水基质、第二水生植物、第三微生物。这种技术的应用流程为:当有污水经过时,人工湿地上的三大组成要素就会通过彼此之间的协同作用,对污水中的有害物质进行沉淀、吸附和微生物降解处理,以提高出水水质的效果。目前,人工湿地系统主要有三种类型:第一种是表面流人工湿地系统、第二种是水平潜流人工湿地系统、第三种是垂直流人工湿地系统。这三种人工湿地系统,在污水处理厂的尾水处理、生活污水处理、工业废水处理、河流治理以及海绵城市建设等领域中有着广阔的发展前景,可以对污水中的氮、磷、重金属、有机物、悬浮物以及特定化合物等进行有效的处理^[4]。另外,这种城市污水处理技术的应用,还表现出了投入费用低、运行成本可控、工艺操作简单便捷等优势。只是缺点也比较明显,即需要占用较大的土地面积,且整个污水处理过程需要精心管理。且在人工湿地系统建设过程中,需要对地理位置、污水性质、当地海拔以及温度等因素进行全方位的考虑,并在此基础上选择合适的透水基质、水生植物以及微生物群。

(二) 矿物质处理技术

矿物质本身就有着较强的物理吸附作用。以矿物质表面的电荷为载体,可以对污水中的金属颗粒或细小微粒等污染物进行吸附。这就是矿物质处理技术能够有效去除污水中异种电荷污染物的原理。矿物质处理技术是一种质量较好,且不会对城市生态环境产生二次污染的污水处理方式。硅藻泥、膨润土、沸石以及海泡石等都是能够应用到城市污水处理中的矿物质。由于矿物质的可选种类比较多,且储备量比较充足,所以采购价格也相对较低。另外,这种城市污水处理技术的应用,还表现出了工艺流程简单、污水处理效果好,污水处理效率高等特点。

例如,沸石的内部存在着大量的孔穴、孔道,开放性较强,内表面积较大,即便是对其进行加热处理,也不会改变其固有结构。将其应用到城市污水处理当中,如果条件合适,对污水中污染物的吸附能力可以达到 90%。

(三) 连续循环曝气系统

对 SBR 处理技术进行改进和优化,就形成了连续循环曝气系统。这是现阶段最先进的除磷、脱氮处理技术。这种城市污水处理技术的应用,关键在于 CCAS 反应池^[5]。在 CCAS 反应池中,可以对氮、磷、悬浮物以及有机物等进行有效的处理。根据实践,这种污水处理技术可以有效去除 95% 的 BOD 和 COD, 80% 的氮和磷。但是,由于这一污水处理技术过于依赖电脑的自动化控制功能,所以对

于技术人员的专业素养要求比较高。同时,为了保证城市污水处理效果,还需要对处理设备的设计、安装以及调试予以严格的控制。

(四) 生物强化技术

在城市污水处理过程中,生物处理技术的主要作用就是对污水中的有机物进行分解和降解。而生物强化技术,则是在生物处理技术的基础上,将特定的微生物加入到生物系统当中,以达到提高污染物处理效率的目的。所以,生物强化技术不仅可以借助微生物自身的新陈代谢对污染物进行有效的分解,还可以将有机物转化为不会对生态环境产生危害的无机物。这种污水处理技术的作用机理主要体现在以下三方面。首先,生物强化技术可以对污水中的有机物进行直接的降解。其次,生物强化技术可以利用微生物的新陈代谢作用,对污水中的污染物结构进行改变。最后,生物强化技术可以直接将具有特定代谢基因的微生物筛选出来,并将其与自然基因代谢途径进行交换,进而完成基因水平的转移交换,实现污水处理效率的提高。与其他污水处理技术的应用相比,这种污水处理技术的应用,主要表现出了以下四大优势。第一污水处理效率更高;第二污泥活性与沉降性能更强;第三可以有效处理复杂水质,且具有较强的污泥抗冲击能力;第四处理成本较低。

四、提高城市污水处理质量的有效措施

要想提高城市污水处理质量,不仅要合理选择并使用城市污水处理技术,还要注意以下三方面。首先,加强宣传,提高人们的环保意识。即相关部门要利用报纸、广播、电视以及网络等方式加强水资源使用与维护的法律法规,提高人们的环保意识,使其充分意识到水资源保护的重要性^[6]。其次,科学治理,控制污水排放。即相关部门必须要加强城市污水的排放管理,减少管理盲区。为了提高污水治理的便捷性与高效性,可以最大限度的减少污水排放口,防治出现随意排放等行为。最后,集中处理,控制污

水处理成本。针对污水的处理也会产生一定的成本。所以不仅要提高污水处理质量,还要尽可能的降低污水处理成本。对此,可以对污水进行集中式处理,在完成污水处理之后,尽快将其投入使用,通过污水的回收与再生供给来缓解我国部分城市水资源紧缺的问题。

五、结语

综上所述,在城市发展水平不断提高的形势下,人们对于水资源的使用要求也会越来越高。与此同时,必然会伴随更多的污水排放。在这种情况下,必须要对城市污水进行妥善的处理,加强对城市的生态环境的保护,提高水资源的利用率,为城市的进一步发展提供保证。对此,不仅要结合城市污水的实际情况,科学选择污水处理方式,还要不断的探索提高城市污水处理质量与污水处理效率的方法措施,为城市环境工程的顺利实施提供助力。

参考文献:

- [1]刘清泉. 环境工程中城市污水处理技术的应用[J]. 花卉,2022(10):175-177.
- [2]任亮. 浅析环境工程中城市污水处理技术[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(12): 128-130.
- [3]张伟政,赵晓磊.城市污水处理技术与环境保护措施[J]. 化工管理, 2021(10):41-42, 44.
- [4]信朝忠. 城市污水处理技术的未来展望[J].魅力中国,2019(8):325.
- [5]姜万超,宫雪. 城市污水处理技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(14): 1065-1065.
- [6]孙浩议. 环境工程中城市污水处理技术的应用探析[J]. 大众标准化,2021(4):38-40.

作者简介:

唐勇辉,男,汉族;出生年月:1985年9月--;籍贯:安徽省黄山市;学历:大学本科;专业:应用化学;职称:助理工程师;研究方向:环境保护;