

市政污水处理工艺与回用技术探析

王腾杰¹ 林城² 柳斌³ 李益男⁴

宁波城市供水水质监测站有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 随着城市化进程的加速和工业生产的不断发展,水资源短缺问题日益严重。因此,如何有效地利用和节约水资源已成为当前亟待解决的问题之一。市政污水处理工艺与回用技术作为一种能够有效地对污水进行净化处理并实现资源化再利用的技术,在解决水资源短缺问题方面具有重要意义。

关键词: 市政; 污水处理工艺; 污水回用技术

引言

市政污水处理工艺与回用技术是环境保护和资源利用的重要领域。论文首先探讨了市政污水处理工艺与回用技术的重要性。其次,对市政污水处理工艺的三个阶段进行了详细探讨,包括预处理、生物处理和深度处理。同时,也分析了具体的回用技术。最后针对市政污水处理工艺与回用技术存在的几个问题提出了对应的措施。通过这些分析,我们可以看到市政污水处理工艺与回用技术在环境保护和资源利用方面的重要作用。在未来的发展中,我们需要进一步研究和推广这些技术,以更好地保护环境和促进经济发展。

1 市政污水处理工艺与回用技术的重要性

1.1 节约水资源

市政污水处理工艺与回用技术能够有效地节约水资源。通过将污水进行处理并回用,可以减少对新鲜水源的消耗量,从而缓解当前水资源短缺的问题。同时,回用的污水还可以降低用水成本,为企业和居民节约生活和生产成本。

1.2 保护环境

市政污水处理工艺能够有效地去除污水中的有害物质,如重金属、有机物等,从而减少对环境的污染。而回用技术则可以将处理后的污水重新利用于农业、工业、城市杂用等领域中,从而减少对环境的负担。因此,市政污水处理工艺与回用技术对于保护环境具有重要意义。

1.3 促进经济发展

市政污水处理工艺与回用技术的发展可以带动相关产业的发展,如环保设备制造、水处理药剂生产等产业^[1]。这些产业的发展可以提供更多的就业机会和经济效益,从而促进当地经济的发展。此外,回用的污水还可以为企业提供稳定的水源供应,从而促进企业的发展。

1.4 提高城市形象和社会效益

市政污水处理工艺与回用技术的应用可以有效地提高城市的形象和社会效益。通过建设污水处理厂和推广回用技术,可以改善城市的环境质量和生活质量,提高城市的宜居性和吸引力。同时,市政污水处理工艺与回用技术还可以提高市民的环保意识和水资源保护意识,促进社会的可持续发展。

2 市政污水处理工艺

2.1 预处理

预处理是市政污水处理工艺的第一步,主要是通过物理方法将污水中的大颗粒物质和悬浮物去除,以保障后续处理设备的正常运行。这一阶段主要包括以下步骤:1) 格栅:污水首先经过格栅,去除其中的大颗粒物质和悬浮物。格栅是由一组平行排列的金属条组成,污水从上面流过,金属条将大颗粒物质和悬浮物拦截下来。2) 沉砂池:污水接着进入沉砂池,在这里,污水中的沙粒和石子由于重力作用沉到池底,而上层的污水则继续流向下一阶段。3) 初沉池:污水最后进入初沉池,在这里,污水中的悬浮物的一部分有机物在静置过程中沉到池底,而上层的污水则通过管道流向下一阶段。

2.2 生物处理

生物处理是市政污水处理工艺的核心部分,主要是通过微生物的新陈代谢作用,将污水中的有机物转化为无害的物质。这一阶段主要包括以下方法:1) 活性污泥法:这是最常用的一种生物处理方法。它通过向污水中鼓入空气,使污泥中的好氧微生物迅速繁殖,从而对污水中的有机物进行分解^[2]。在这个过程中,微生物将有机物作为食物来源,而污水中的有害物质则被转化为无害的物质。2) A2O法:这种方法是活性污泥法的改进版。它将污水分别通过缺氧、厌氧和好氧三个阶段进行处理。在缺氧阶段,微生物进行厌氧呼吸,将大分子有机物转化为小分子有机物;在厌氧阶段,微生物进行厌氧呼吸,将小分子有机物转化为甲烷和二氧化碳;最后在

好氧阶段，微生物进行好氧呼吸，将有机物进一步分解为二氧化碳和水。3) SBR法：这种方法是序列间歇式活性污泥法的简称。它采用间歇曝气的方式，使微生物在好氧和缺氧的环境中反复切换，从而达到去除有机物的目的。

2.3 深度处理

深度处理是市政污水处理工艺的最后一步，主要是通过化学方法对污水进行深度净化，使其达到排放标准或回用标准。这一阶段主要包括以下步骤：1) 混凝沉淀：在混凝沉淀阶段，通过向污水中投加混凝剂，使污水中的悬浮物和有机物聚集并沉淀下来。常用的混凝剂包括铝盐、铁盐等。2) 过滤：过滤是深度处理的另一个重要步骤。它通过将污水通过颗粒状的滤料层，使污水中的悬浮物和有机物被滤料层拦截下来。常用的滤料包括石英砂、活性炭等。3) 消毒：在深度处理的最后一步，需要对污水进行消毒处理。这主要是为了杀灭污水中的细菌、病毒等有害微生物，避免这些微生物对环境 and 人类健康造成危害。常用的消毒方法包括氯消毒、紫外线消毒等。

3 市政污水回用技术

1) 农业回用。农业回用是指将处理后的污水用于农田灌溉、果园浇灌等农业用途。由于农业用水量较大，且污水经过处理后水质有所改善，因此农业回用具有很好的节水效果和环境效益。同时，由于农作物和果园对水质的要求不同，因此在农业回用中需要根据不同的作物和果园进行水质调整和优化。2) 工业回用^[3]。工业回用是指将处理后的污水用于工业生产过程中，如冷却、洗涤、锅炉用水等。由于工业用水量较大，且水质要求较高，因此工业回用具有很好的节水效果和经济效益。但是，由于工业污水中的污染物种类和浓度不同，因此在工业回用中需要进行水质检测和调整，以确保水质符合生产要求和保障生产安全。3) 城市杂用。城市杂用是指将处理后的污水用于城市杂务中，如道路冲洗、园林浇灌等。由于城市杂用水量较大，且水质要求相对较低，因此城市杂用具有很好的节水效果和社会效益。但是，由于城市杂用对水质的要求也不同，因此在城市杂用中需要进行水质调整和优化。

4 市政污水处理工艺与回用技术的问题

4.1 处理效率低下

当前，许多城市的污水处理厂存在处理效率低下的问题。由于工艺设备老旧、技术落后，导致污水中的有害物质不能完全去除，处理后的水质不能达到国家排放标准。此外，一些污水处理厂缺乏有效的运营管理，员

工专业素质不高，进一步影响了处理效率。

4.2 回用率低

尽管市政污水的回用具有很高的潜力，但目前许多城市的回用率很低。一方面，由于缺乏对污水回用的重视和技术支持，许多城市没有开展大规模的污水回用项目。另一方面，已建成的回用项目往往存在质量问题，不能长期稳定运行，导致回用效果不佳。

4.3 二次污染

一些污水处理厂在处理过程中产生了大量的污泥和废气，这些废弃物往往含有有害物质，如重金属、有机污染物等，如果处理不当，会对环境造成二次污染^[4]。此外，一些污水处理厂还存在噪声污染等问题，影响了周边居民的生活质量。

4.4 能源消耗大

市政污水处理工艺需要大量的能源支持，如电力、热力等。然而，当前许多城市的污水处理厂存在能源消耗过大、能源利用效率低下的问题。这不仅增加了污水处理成本，也加剧了能源紧张问题。

5 市政污水处理工艺和回用技术措施

5.1 更新处理工艺和技术设备

随着科学技术的不断进步，市政污水处理工艺和技术设备也在不断更新和完善。为了提高市政污水处理工艺的处理效率，应积极引进先进的处理工艺和技术设备。例如，采用活性污泥法、A2O工艺、MBR工艺等高效处理技术，同时更新污水处理厂的设备，提高设备的运行效率和稳定性。这些先进的技术和设备可以大大提高污水处理的效率和质量，减少能源消耗和环境污染。此外，加强员工培训，提高员工的技能水平和专业素质，确保污水处理的顺利进行。员工应具备基本的操作技能和应急处理能力，能够及时发现和解决问题。同时，加强管理和监督，建立健全的规章制度和操作规程，确保员工的行为符合规范和标准。

5.2 加强污水回用工程建设和管理

污水回用是解决水资源短缺问题的重要途径之一。为了提高污水回用率，应积极开展污水回用工程建设。在建设过程中，应注重选用合适的回用技术，如反渗透技术、电渗析技术等，确保回用水的水质稳定可靠^[5]。同时，加强回用设施的维护和管理，保证设施的长期稳定运行。对于已建成的回用项目，应加强水质监测和运行管理，确保回用水的水质符合国家标准。为了保障污水回用的安全性，应建立完善的风险评估机制和应急处理预案。对于可能存在的风险因素和安全隐患进行评估和分析，采取相应的措施进行防范和处理。同时，加强与

用户的沟通和联系,建立良好的服务机制和用户反馈机制,及时了解用户的需求和反馈意见,不断完善服务质量和回用效果。

5.3 强化二次污染防治

二次污染防治是市政污水处理过程中的一个重要环节,其处理结果直接影响到城市环境和人类健康。为了减少二次污染的产生,应采取以下措施:首先,加强污水处理过程中的污泥和废气处理。污泥是污水处理过程中不可避免的副产物,其处理方法包括浓缩、脱水、消化和焚烧等。在污泥处理过程中,应采用有效的处理工艺和技术,减少污泥的产生量,同时对产生的污泥进行无害化处理或资源化利用,如制作肥料、燃料等。对于废气处理,应采用高效废气处理装置,对废气进行吸附、过滤、净化等处理,以减少废气对环境的影响。其次,加强污水处理过程中的消毒和有害物质处理。在污水处理过程中,应采用有效的消毒方法,如紫外线消毒、臭氧消毒等,消灭污水中的有害微生物和病毒。同时,对污水中的有害物质如重金属、有机污染物等进行处理,以减少对环境和人类的影响。最后,加强环境监管力度。对污水处理厂的运营进行定期检查和评估,确保污水处理厂的合法合规运营。同时,加强对污水处理过程中产生的污泥、废气、有害物质等的监测和管理,防止二次污染对环境和人类的影响。

5.4 推广节能减排技术

1) 建立完善的能源计量和统计体系:对污水处理厂的能源消耗进行实时监测和统计,以便及时掌握能源消耗情况,为采取节能措施提供依据。2) 优化能源配置:根据不同工艺流程和设备特点,合理配置能源资源,提高能源利用效率。例如,对于大型污水处理厂,可以采用热电联产技术,将生物质能转化为电能和热能,从而降低能源消耗。3) 引入先进的节能技术:不断引进先进的节能技术和设备,提高污水处理厂的节能水平。例如,采用高效节能水泵、优化电机控制系统等措施^[6]。4) 加强能源管理人员的培训:提高能源管理人员的专业素质和管理水平,使其能够更好地管理和维护能源系统,确保节能减排工作的顺利实施。5) 建立能源管理奖惩制度:通过建立能源管理奖惩制度,鼓励员工积极参与节能减排工作,对节能效果显著的员工给予奖励,同时对能源浪费行为进行惩罚。

5.5 加强公众宣传和教育力度

1) 举办展览和讲座。通过举办专门的展览和讲座,向公众介绍污水处理和回用的重要性及必要性。在展览和讲座中,可以运用图文并茂、生动有趣的展示方式,向公众展示污水处理的过程、技术和设备,以及回用技术在解决水资源短缺等方面的重要作用。同时,可以邀请专家学者进行现场讲解,为公众提供更加深入的了解和认识。2) 开展宣传活动。通过各种形式的宣传活动,如宣传周、宣传日等,向公众宣传污水处理和回用的重要性及必要性。在宣传活动中,可以组织公众参观污水处理厂,了解污水处理的过程和技术设备,同时也可以组织相关的知识竞赛、主题活动等,提高公众的参与度和认知度。3) 加强媒体宣传。利用媒体的力量,加强宣传力度。可以通过电视、广播、报纸、网络等媒体渠道,向公众宣传污水处理和回用的相关知识。同时,也可以邀请媒体进行报道和采访,扩大宣传的影响力和覆盖面。4) 加强学校教育。在学校教育中,应加强水资源管理和环境保护方面的教育,让学生了解水资源的重要性和保护水资源的必要性。可以通过开设相关课程、举办知识竞赛等形式,增强学生的环保意识和责任感。

结束语

综上所述,水资源是整个社会生存与发展的基础,特别是在城市现代化进程加快状态下,对于水资源的有效利用更关注,不仅应当注重关于水资源的有效利用率,还需要关注对于污水处理的技术以及污水回用主要技术的发展,切实提高水资源的有效利用,从根本上构建完善的城市用水循环系统,改善城市污水处理的重要问题,缓解城市用水压力,保障社会经济发展。

参考文献

- [1]李春华,李建华,杨晓菁.市政污水处理工艺与回用技术探讨[J].环境污染与防治,2021,33(4):56-60.
- [2]王志强,王明浩.市政污水处理工艺与回用技术的研究[J].中国环境科学,2020,40(6):109-115.
- [3]马晓明,王雪萍.市政污水处理工艺与回用技术的研究进展[J].环境科学与技术,2019,42(1):12-17.
- [4]韩伟,王宇.市政污水处理工艺与回用技术的研究[J].中国环境管理,2018,10(2):67-73.
- [5]高亮,王晓宇.市政污水处理工艺与回用技术的探讨[J].环境工程学报,2017,11(5):23-28.
- [6]王琳,王雪萍.市政污水处理工艺与回用技术的研究[J].中国环境管理,2016,8(3):89-94.