

对市政给排水设计中污水处理技术要点的分析

黄前兴

湖北城隆市政园林设计研究有限公司 湖北 荆州 434000

摘要: 市政给排水设计是城市规划中非常重要的一环,它主要涉及到城市污水的收集、运输和处理。在现代社

关键词: 市政给排水设计; 污水处理; 技术要点

前言: 污水处理技术在市政给排水设计中不仅能够有效改善城市环境质量和保护人民健康,还能够实现资源的节约和循环利用,降低运行成本并提高经济效益。因此,市政给排水设计中的污水处理技术应该得到充分的重视和应用,为城市的可持续发展做出更大的贡献。

1 市政给排水设计中污水造成的危害

如果污水处理不彻底或排放不当,其中的有害物质和微生物将会直接进入水体中,导致水质污染,破坏生态平衡。这不仅对生态环境造成危害,还会威胁到居民的用水安全和身体健康。在市政给排水设计中,如果污水处理和排放的地点选择不当,污水可能会渗透到地下水层中,造成地下水污染。这不仅导致水资源的浪费,还可能引发地质灾害,如土壤沉降、地面塌陷等问题。这对城市的基础设施和居民财产安全带来严重威胁^[1]。此外,污水排放不当还会对空气环境造成污染。市政给排水工程中的污水处理过程中会产生气体,如果处理不当或排放未经处理的污水,将会释放有害气体,如硫化氢、氨气等。这些有害气体对空气质量造成污染,并会对周边居民的健康产生负面影响。

2 市政给排水设计中污水处理存在问题

随着城市化进程的加快,城市人口不断增长,城市生活污水也随之大量产生。在城市的基础设施建设中,市政给排水设计是一个非常重要的环节,其中包括污水处理技术。然而,在市政给排水设计中,污水处理技术存在一些问题。第一,污水处理技术的选用存在不合理的情况。在市政给排水设计中,污水处理技术应根据城市规模、污水负荷、地理条件等因素进行科学选择。

通讯作者: 黄前兴,男,出生年月:1982年02月;民族:苗,籍贯:湖北省荆州市沙市区,就职于湖北城隆市政园林设计研究有限公司,担任设计三所部门负责人、项目负责人,职称:给排水高级工程师,本科学历,研究方向:市政给排水设计与实践。

然而,在实际工程中,有些地方过分追求经济效益,而忽视了水环境保护的重要性。一些地方出于成本考虑,选择了性能较低的污水处理技术,导致污水处理效果不佳,无法达到国家和地方的污水排放标准,给环境造成了严重的污染。第二,污水处理设施建设存在滞后的问题。随着城市人口的增加,污水排放量迅速增长。然而,由于市政给排水设计的滞后性^[2],污水处理设施的建设跟不上污水排放的增长速度,导致大量的污水无法得到有效处理。尤其是一些老旧的城市和城市边缘地区,污水处理设施的建设相对薄弱,导致大量的污水被直接排放到江河湖海中,破坏水环境的生态平衡。第三,污水处理技术的管理和维护也存在一定的问题。拥有先进的污水处理设施并不意味着问题就能够得到解决,关键在于设施的管理和维护。然而,在一些地方,污水处理设施的管理和维护不到位,导致设施的性能逐渐下降,影响了污水的处理效果。同时,一些地方也存在对污水处理人员素质要求不高的情况,导致污水处理技术人才短缺,影响了污水处理工作的质量。

3 市政给排水设计中污水处理技术价值

第一,污水处理技术在市政给排水设计中的应用,能够有效地改善城市环境质量。随着城市化进程的加快,城市污水排放也呈现出增长的趋势,如果不进行科学的处理,将对环境造成严重的污染。通过采用先进的污水处理技术,可以将大量的污水进行有效的处理,去除其中的污染物质,使污水排放达到国家相关标准,减轻对周围水体和土壤的污染,提高城市环境质量。第二,污水处理技术在市政给排水设计中的应用,对保护人民健康起到了重要作用。城市污水中含有大量的有害物质和病原体,如果不对其进行合理处理将对居民的生活和健康造成严重威胁。通过采用污水处理技术,可以有效去除污水中的病原体和有害物质,减少疾病传播的风险,保障人民的健康和安全。第三,污水处理技术在

市政给排水设计中的应用，对资源的节约和循环利用具有重要意义。城市污水中含有大量的水和能源，如果不进行合理利用将造成资源的浪费。通过采用污水处理技术，可以将污水中的水和能源进行有效回收利用，实现资源的节约和循环利用，降低对自然资源的依赖程度^[3]，推动可持续发展。第四，污水处理技术在市政给排水设计中的应用，对于降低运行成本和提高经济效益非常重要。传统的污水处理方式往往需要大量的投入和运维成本，而采用先进的污水处理技术可以更加高效地去除污染物，并提高处理效率。这不仅可以降低运行成本，还能够提高城市供水和排水系统的整体运行效率，为城市经济的发展创造更大的利益。

4 市政给排水设计中污水处理技术要点

4.1 初级处理

在市政给排水设计中，污水处理是至关重要的环节。污水处理的目的是将废水转化为可以安全排放或循环利用的水资源。在整个污水处理过程中，初级处理被认为是最关键的一步。初级处理包括一系列物理处理方法，主要用于去除废水中的大颗粒物质、悬浮物和部分有机物。初级处理的第一步是格栅处理，格栅是一种具有平行金属条的设备，用于拦截和去除废水中的大颗粒物质。当废水通过格栅时，金属条会拦截住固体物质，如纸张、塑料袋和树叶等。这些固体物质会被定期清理并送到垃圾填埋场进行处理。接下来是砂沉箱处理，砂沉箱是一种用于去除废水中的砂粒和砾石等沉积物的设备。当废水进入砂沉箱时，砂粒和砾石会因为重力的作用而沉淀到底部。清水则会从顶部流出，进入下一步的处理过程。砂沉箱需要定期清理，以确保其正常运行。沉淀池是初级处理的最后一步，这是一个大型的容器^[4]，废水在其中停留一段时间，使悬浮物质沉淀到底部。在沉淀池中，废水中的固体颗粒、悬浮物和部分有机物质会逐渐下沉，形成底泥。清水则会从池的上部流出，进入下一阶段的处理。初级处理的目的是去除废水中的固体物质和部分有机物质，以减少对后续处理过程的负荷。通过初级处理，污水经过一系列物理操作后，质量得到了明显的改善。经过初级处理的污水，虽然仍然存在一些悬浮物和部分有机物，但已经达到了可以进一步处理的标准。除了初级处理外，市政给排水设计中还包括中级处理和高级处理等环节。中级处理主要是通过生物反应器和沉淀池等设备来进行，以去除废水中的有机物和氮、磷等营养物质。高级处理则是采用更复杂的技术，如活性炭吸附、反渗透和紫外线消毒等，以彻底去除废水中的有害物质和致病微生物。

4.2 次级处理

污水处理是城市基础设施建设中至关重要的一环，直接关系到人民生活环境的改善和水资源的保护。市政给排水设计中的污水处理技术是实现优质排放的关键措施之一。在污水处理的次级处理中，生物处理技术是应用较为广泛的方法之一，比如活性污泥法、MBR（膜生物反应器）和固定床生物反应器等。生物处理技术主要利用微生物菌群来降解污水中的有机物质，使污水中的有机物和氮磷等营养物质得到去除。其中，活性污泥法是较传统的一种生物处理方法，它是通过将含有充足氧气的活性污泥与污水充分接触，并借助菌群的作用，将污水中的有机物质进行氧化降解，达到净化水质的目的。活性污泥法具有工艺成熟、操作简单、处理效果稳定等优点，被广泛应用于市政污水处理厂等。与传统的活性污泥法相比，MBR技术在膜分离的基础上引入了生物处理工艺，通过微孔膜将污水与微生物有效分离，从而实现更高效的降解有机物质。MBR技术具有一定的优势，比如处理效果好、占地面积小、操作简单等，因此在一些场合得到了广泛应用。固定床生物反应器是另一种常见的次级处理技术，它利用一定的介质（如填料）固定微生物，使其形成生物膜，通过生物膜与污水的接触，达到降解有机物质的目的。固定床生物反应器具有良好的降解效果^[5]、处理效率高的优点，尤其在处理高浓度有机废水方面具有一定的适用性。

4.3 高级处理

随着工业化和城市化的进展，废水排放的问题日益凸显，因此，采用高级处理技术对于特殊污染负荷或废水排放要求更高的情况显得尤为重要。高级处理技术包括混凝沉淀、活性炭吸附、紫外线消毒和反渗透等。混凝沉淀是一种常用的物理化学处理方法，通过添加混凝剂使悬浮物和溶解物结团沉淀，从而去除污水中的杂质。活性炭吸附是利用活性炭的大比表面积和强吸附能力，将有机物、溶解物和异味物质吸附在活性炭上，从而提高水质。紫外线消毒是利用紫外线辐射杀灭细菌、病毒和其他微生物，是一种非常有效的杀菌消毒方法。反渗透则是利用高压将溶质强制逆向渗透，并通过半透膜去除溶质，一种能去除溶解物、无机盐和微生物的高效分离技术。这些高级处理技术的采用可以进一步去除废水中的残留有机物、微生物和重金属等污染物，从而达到更高的水质要求。在市政给排水设计中，根据具体情况和污染特点，选择合适的高级处理技术是必不可少的。然而，高级处理技术虽然能够有效提升水质，但同时也带来了一定的技术和运维成本。这些技术通常需

要较高的投资和运营费用，并且需要专业人员进行操作和维护。因此，在市政给排水设计中，需要综合考虑各种因素，包括技术可行性、经济性和环保性等，选择合适的技术方案。

4.4 污泥处理

污泥脱水是一种常见的处理方法，通过脱水可以将污泥中的水分去除，从而减少体积，便于后续处理。脱水的方式包括机械脱水、压滤和离心脱水等。其中，机械脱水是一种简单有效的方法，但需要消耗一定的能源。压滤和离心脱水则能更彻底地去除水分，但设备成本较高。污泥消化是常用的处理方式之一，利用生物降解的方法可以有效降解污泥中的有机物质，减少其体积和臭味，并且产生可再利用率高的沼气等能源。常见的消化方式有厌氧消化和好氧消化。厌氧消化适用于高浓度有机物的处理，可以产生大量的沼气。好氧消化适用于低浓度有机物的处理，能够有效降低污泥的体积。污泥焚烧是一种将污泥完全燃烧的处理方式，能够减少污泥的体积和处理成本。焚烧可以将污泥转化为无害的灰渣，同时也可以回收能源。然而，焚烧过程中会产生一些有害气体和固体废物，需要进行合适的处理和控制在。

4.5 自主创新和集成技术

市政给排水设计中，污水处理技术是一个关键点。随着科技的不断发展，出现了许多自主创新和集成技术，为污水处理带来了新的可能性。流动床生物反应器（MBBR）是一种创新的处理技术，它将生物处理和物理降解相结合。MBBR利用高效的填料，提供了大量的表面积供微生物附着生长，从而降解污水中的有机物。同时，通过增加氧气的供应，可以加速污水的降解过程。与传统的生物处理技术相比，MBBR具有较低的能耗和足迹，能够更加高效地处理大量的污水。另一种集成技术是膜生物反应器（MBR），它将膜技术和生物反应器技术相结合。MBR利用微孔膜隔离生物反应器和透水液体，有效地分离了污水中的悬浮物和微生物。这种技术不仅可以提高水质的净化效果，还可以减少后续处理工艺的负担。由于MBR可以实现高度的脱盐和去离子效果，因此适用于一些对水质要求较高的场所，如工厂、医院和实验室等。除了自主创新和集成技术，市政给排

水设计中还需要考虑其他要素。例如，设计人员需要根据当地的环境条件和水质要求来选择合适的处理工艺。此外，在选择技术时，还要考虑设备的可靠性和维护成本，以确保长期稳定运行。

4.6 运营与监测

良好的运营管理是污水处理厂成功运行的关键，在日常运营中，必须进行正常的维护工作，包括设备的保养、管道的清洗等。通过定期检查设备的性能和状态，及时发现和解决问题，确保整个处理过程的稳定运行。此外，污泥处理也是运营管理的重要环节。针对污泥的处理和处置，可以采用厌氧消化等方法，有效降低其体积和对环境的污染。此外，还可以通过能源回收的方式，将污泥中的有机物转化为能源，以减少能源消耗并降低运营成本。监测系统的建立和管理也是不可忽视的，通过建立完善的监测系统，可以实时监测和评估污水处理的各项指标，包括水质、污泥含水率等，以及处理效果的评估。通过这些数据的监测和分析，可以及时掌握污水处理过程中存在的问题，并采取相应的措施进行调整和改进。监测系统还可以提供给后续的运营和管理提供数据和参考，为决策提供科学依据，以确保污水处理的效果和环境目标的实现。

结语：在市政给排水设计中，综合使用适当的污水处理技术，根据当地的实际情况和特殊要求，能够高效地净化污水，保护水环境，提供清洁的水资源。同时，污水处理过程还可以考虑能源回收等可持续性措施，达到资源的有效利用和环境的保护。

参考文献

- [1]黄胜娟.对市政给排水设计中污水处理技术要点的探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(17):184-186.
- [2]李盛柏.提高市政给排水工程污水处理水平的技术措施[J].科技资讯,2022,20(21):63-66.
- [3]王槟强.市政给排水设计中的污水处理关键技术探讨[J].江西建材,2021(12):313-314.
- [4]魏旭海.市政给排水规划设计中的污水处理设计研究[J].中国住宅设施,2020(01):96-97.
- [5]张岩.市政给排水设计中污水处理技术要点剖析[J].中国高新区,2017(17):173.