

# 探讨城镇给排水设计施工与污水处理

徐兴隆

中煜国际工程设计有限公司 湖北 武汉 430070

**摘要：**城镇给排水设计施工与污水处理是保障城市水资源有效配置、利用及环境保护的关键环节。给排水系统通过科学设计与精细施工，确保供水安全与排水高效，同时面临城市化加速、水资源短缺及水污染加剧等多重挑战。污水处理工艺融合物理、化学与生物法，实现污水高效净化，为水资源循环利用奠定基础。新理念与技术正逐步推动城镇水管理的精细化与绿色生态发展，为解决水资源短缺、内涝及水环境污染等问题提供创新路径。

**关键词：**城镇给排水；设计施工；污水处理

引言：城镇作为人口与经济活动的集中区域，其给排水与污水处理系统对于保障居民生活、促进经济发展及维护生态平衡具有重要意义。随着城镇化进程的加速，水资源需求激增，水污染问题日益严峻，给城镇给排水设计施工与污水处理带来前所未有的挑战。本文旨在探讨城镇给排水设计施工的核心价值、挑战及创新理念，分析污水处理的目标、重要性及多元工艺，以期为构建高效、安全、绿色的城镇水环境提供有益参考。

## 1 城镇给排水设计施工

### 1.1 给排水设计施工的核心价值与挑战

给排水设计施工的核心价值在于通过科学的设计和施工流程，实现城市水资源的有效配置和利用。这包括确保居民和企业能够获得稳定、安全的供水，同时有效收集和处理城市排水，保护城市水环境。然而，在实际操作中，这一目标的实现面临着诸多挑战。首先，城市化进程的加速使得给排水系统的需求日益增加，对系统的容量和效率提出了更高的要求。老旧城区的给排水设施改造和升级也是一大难题，如何在不影响居民生活的前提下进行改造，是摆在设计师和施工方面前的一大挑战。其次，水资源短缺和水污染问题日益严重，对给排水系统的设计和施工提出了更高的要求<sup>[1]</sup>。如何在保证供水安全的同时，实现水资源的节约和循环利用，成为给排水系统设计和施工的重要课题。

### 1.2 给水管网设计的精细化考量

给水管网设计是给排水系统设计的关键环节，在设计过程中，需要充分考虑水源的稳定性、水质的安全性以及供水系统的覆盖范围和供水压力。水源选择方面，需要综合考虑水源的地理位置、水量、水质以及取水成本等因素。还需要建立水质监测体系，定期对水源进行水质检测，确保水质符合国家标准。供水系统布置方面，需要根据城市规划和人口分布，合理确定给水管网

的走向和管径。还需要考虑管道的材质和连接方式，以确保管道的耐久性和供水安全。在管道选型方面，需要综合考虑压力、流量和水质要求。例如，对于高压、大流量的供水系统，可以选择钢管或铸铁管等强度较高的材质；而对于低压、小流量的供水系统，则可以选择PVC、PE等轻质、耐腐蚀的材质。

### 1.3 排水系统设计的创新与挑战

排水系统设计同样面临着诸多挑战，一方面，随着城市化进程的加速，城市排水量不断增加，对排水系统的容量和效率提出了更高的要求；另一方面，城市水环境保护的需求也日益迫切，要求排水系统能够有效收集和處理城市污水。在排水管道选型方面，需要根据排水量及流域情况选择合适的管道材质和管径。例如，对于排水量较大的区域，可以选择HDPE等强度较高、耐腐蚀的材质；而对于排水量较小的区域，则可以选择PVC等轻质、易安装的材质。雨水收集与利用方面，可以通过设计雨水收集系统，将雨水收集起来用于灌溉、冲厕等用途，从而减少市政供水压力。还可以通过建设雨水花园、透水铺装等措施，提高城市的雨水渗透能力，减少城市内涝风险。污水处理方面，需要建立污水提升泵站和污水处理厂等设施，确保污水能够顺利排入污水处理厂进行处理。还需要加强对污水处理过程的监管和监测，确保处理后的水质达到排放标准。

### 1.4 施工准备与过程的精细化管理

施工准备是给排水系统施工的重要环节，在施工前，需要进行现场勘查、材料采购、施工图纸审核等工作。这些工作的质量直接关系到后续施工的顺利进行和施工质量。在施工过程中，需要遵循一定的施工流程和施工规范。例如，在开挖与基坑处理阶段，需要确保开挖的深度和宽度符合设计要求，同时还需要做好土方的堆放和基坑的支护工作；在管道铺设阶段，需要确保管

道的坡度和连接方式符合设计要求，同时还需要做好管道的防腐和保温工作；在回填与压实阶段，需要分层回填、分层压实，确保地面沉降和管道稳定性。

### 1.5 施工安全与环保措施的强化

施工过程中需要重点关注安全与环保问题，一方面，需要加强对施工人员的安全培训和教育，确保其了解施工风险和应对措施；另一方面，还需要在施工现场设置警示标志和防护措施，确保施工区域的安全。还需要加强对施工过程中产生的噪音、粉尘等污染物的监测和控制。例如，可以采取降噪措施减少施工噪音对周边居民的影响；采取洒水降尘等措施减少施工粉尘对环境的污染。

### 1.6 施工验收与后续维护的规范化

施工完成后需要进行验收工作，验收过程中需要对施工质量进行全面检查，确保符合设计要求。还需要委托第三方检测机构进行水质、管道强度等检测工作，确保系统正常运行。验收完成后需要及时竣工备案工作，为后续的系统维护和管理提供便利。在后续维护过程中需要定期对系统进行巡检和维护工作，及时发现和处理潜在问题。同时还需要建立应急预案和响应机制，确保在突发事件发生时能够迅速采取措施保障系统的正常运行。

## 2 城镇污水处理

### 2.1 污水处理的目标与重要性

污水处理不仅是水资源循环利用的基础，更是环境保护和生态平衡维护的关键。随着城镇化进程的加速，人口集中、工业发展和生活消费的增加，城镇污水排放量急剧上升，水质恶化问题日益严峻。因此，设计并实施一套高效、可靠的城镇污水处理方案，对于保障水资源安全、改善城镇水环境、提升居民生活质量具有至关重要的作用。有效的污水处理不仅能减少水体污染，保护河流、湖泊等自然水体的水质，还能防止地下水污染，保障饮用水源的安全。通过污水处理过程中的污泥处理和资源回收，还能实现废物的再利用，促进循环经济的发展<sup>[2]</sup>。此外，污水处理还能减少疾病传播的风险，改善公共卫生条件，为城镇的可持续发展奠定坚实基础。

### 2.2 污水处理工艺

#### 2.2.1 物理法

物理法作为污水处理的初步阶段，其核心在于通过物理手段去除污水中的悬浮物、漂浮物以及部分溶解性物质。格栅与筛网，作为物理法的代表设备，它们如同污水处理的“守门员”，有效拦截了污水中的大块杂质，如树枝、塑料袋、纸屑等，防止这些物质进入后续

处理单元，造成设备堵塞或处理效率下降。此外，沉砂池与初沉池的应用，则进一步去除了污水中的无机颗粒与部分有机颗粒，通过重力沉降的原理，实现了污水的初步净化。物理法的优势在于其处理过程简单、成本低廉，且不会引入新的污染物，为后续处理奠定了坚实的基础。

#### 2.2.2 化学法

化学法是利用化学药剂与污水中的污染物发生化学反应，生成不溶于水的沉淀物或气体，从而实现污染物的去除。这一方法在处理含有特定污染物（如重金属离子、难降解有机物）的污水时尤为有效。例如，通过投加混凝剂，可以促使污水中的胶体颗粒与微小悬浮物凝聚成较大的颗粒，便于后续的沉淀或过滤去除；而酸碱中和法则用于调节污水的pH值，使其达到后续生物处理的适宜范围。化学法的优势在于其处理效率高、针对性强，但需注意化学药剂的选择与用量，避免产生二次污染或增加处理成本。

#### 2.2.3 生物法

生物法是利用微生物的代谢作用，将污水中的有机污染物转化为稳定的无机物质，如二氧化碳、水和微生物细胞物质等。这一方法不仅实现了污染物的去除，还促进了资源的循环利用。活性污泥法与生物膜法，作为生物法的两大主流技术，它们通过构建适宜微生物生长的环境，促进了微生物对有机污染物的降解。活性污泥法通过曝气池与沉淀池的交替运行，实现了微生物与污水的充分接触与反应；而生物膜法则利用附着在载体表面的微生物膜，对污水进行连续处理。此外，生物法还能有效去除污水中的氮、磷等营养物质，通过硝化-反硝化、生物除磷等过程，实现了污水的深度净化。生物法的优势在于其处理成本低、环境友好，且能处理大量污水，是污水处理领域的重要发展方向。在实际应用中，为了提高污水处理效果，常采用多种工艺组合的方式。例如，活性污泥法结合膜生物反应器（MBR），既保留了活性污泥法的高效降解能力，又通过膜技术的引入，实现了污水的深度过滤与消毒，有效去除了悬浮物、细菌与病毒等污染物，提高了出水水质。这种组合工艺不仅提升了处理效率，还延长了设备的使用寿命，降低了运行成本，为污水处理技术的创新与发展提供了新的思路。

## 3 给排水与污水处理的新理念与技术

### 3.1 雨污分流

雨污分流，作为现代城市给排水系统的重要革新，其核心在于通过科学规划与设计，将生活污水与雨水进行彻底分离，分别建立独立的排水管道系统。这一理念

的提出,旨在解决城市排水系统中长期存在的雨污混流问题,提高排水效率,减少污水对自然水体的污染,同时实现雨水的资源化利用。在实施雨污分流的过程中,首先需要对城市排水管网进行全面梳理和改造。新建区域的排水管网应按照雨污分流的设计标准进行规划,确保雨水和生活污水各行其道,互不干扰。对于已建区域,则需逐步实施雨污分流改造,通过增设雨水管道、改造现有管道等方式,实现雨污彻底分离。这一过程中,需要充分考虑地形、地貌、气候等自然条件,以及城市发展规划、人口密度、用水量等因素,确保改造方案的可行性和经济性。雨污分流带来的效益是显著的。一方面,它能够有效减少污水对自然水体的污染,提升城市水环境质量。在降雨天气下,雨水通过雨水管网直接排入河渠,避免了与生活污水混合后造成的二次污染。另一方面,雨污分流还为雨水的资源化利用提供了可能。通过对雨水进行收集、处理和储存,可以将其用于城市喷泉景观、路面喷撒降尘等,既节约了水资源,又美化了城市环境。

### 3.2 海绵城市

海绵城市,作为我国在最新推行的城市排水策略,其核心理念在于通过一系列生态措施,提高城市地表的吸水、存水、渗水和净水能力,从而实现雨水对雨水的自然积存、渗透、净化和利用。这一理念的提出,旨在解决城市内涝、水资源短缺等问题,推动城市水循环的绿色生态发展。海绵城市的建设需要从多个方面入手。一方面,通过增加城市绿地面积、建设生态公园、湿地等,提高城市地表的吸水能力。这些绿色空间不仅能够吸收雨水,减少地表径流,还能够通过植物和微生物的作用,对雨水进行自然净化。另一方面,通过透水铺装、生物滞留设施等措施,提高城市地表的存水和渗水能力<sup>[3]</sup>。透水铺装材料能够允许雨水渗透至地下,补充地下水;生物滞留设施则能够利用植物和土壤的作用,对雨水进行滞留和净化。海绵城市的建设不仅有助于解决城市内涝问题,还能够提升城市水环境质量,促进城市水循环的绿色生态发展。通过构建城市水循环的绿色生态体系,海绵城市能够实现雨水的资源化利用,减少城市排水系统的压力,同时提升城市生态系统的稳定性和可

持续性。

### 3.3 污水循环

污水循环作为城市水资源管理的重要方向,其核心在于通过提高污水处理厂的处理能力和出水水质,实现生活污水和工业污水的同步处理,并将处理后的水回用于农业灌溉、城市景观河渠等领域,形成城市水循环系统。这一理念的提出,旨在解决城市水资源短缺问题,推动城市水资源的高效利用。为实现污水循环,首先需要对污水处理厂进行扩能提标改造。通过采用先进的污水处理技术和设备,提高污水处理厂的处理能力和出水水质,确保处理后的水能够满足回用要求。还需要建设污水回用系统,将处理后的水输送至农业灌溉、城市景观河渠等领域进行回用。这一过程中,需要充分考虑回用水的水质要求、输送距离、成本效益等因素,确保回用方案的可行性和经济性。污水循环不仅能够解决城市水资源短缺问题,还能够实现水资源的循环利用,减少水资源的浪费和污染。通过构建城市水循环系统,污水循环能够推动城市水资源管理向更加高效、可持续发展的方向。

### 结语

综上所述,城镇给排水设计施工与污水处理在保障水资源安全、改善水环境及推动可持续发展方面发挥着至关重要的作用。面对城市化加速、水资源短缺及水污染加剧等挑战,我们需要不断创新给排水设计施工理念与技术,优化污水处理工艺,同时积极推广雨污分流、海绵城市及污水循环等新理念与技术,以实现城镇水资源的精细化管理、高效利用与绿色生态发展。未来,随着科技的进步与环保意识的增强,城镇给排水与污水处理领域将迎来更加广阔的发展前景。

### 参考文献

- [1]肖永.关于城镇给排水设计施工与污水处理的探讨[J].建材与装饰,2022,18(4):55-57.
- [2]王雪娇,申康.市政给排水工程污水处理的技术分析[J].城市情报,2024(16):19-20.
- [3]韦光茂.市政给排水工程中污水处理技术的运用探究[J].城镇建设,2022(18):331-333.