

# 国土空间详细规划阶段市政给排水管线综合布置的管控要点研究

牛晶晶

晋城合为规划设计集团有限公司 山西 晋城 048000

**【摘要】**：城市化进程不断推进，市政给排水管线的布局和管理在城市发展中扮演着至关重要的角色。在国土空间详细规划阶段，合理规划市政给排水管线，不仅是确保城市基础设施正常运行的基础，也是提升土地资源利用效率、优化城市功能的关键。针对当前市政给排水管线布局过程中存在的问题，提出了一些可行的管控措施，包括设计阶段的管线合理布置、施工过程中的协调机制以及后期维护的管理措施。通过这些管控要点的落实，能够有效提升给排水管线的使用效率，减少未来的运维成本，并确保城市供水排水系统的长期稳定运行。

**【关键词】**：国土空间规划；市政给排水；管线布置；管控措施；城市基础设施

DOI:10.12417/2705-0998.26.04.030

## 引言

城市给排水管线作为市政基础设施的重要组成部分，直接影响到城市的可持续发展和居民的生活质量。在国土空间规划阶段，如何有效地进行给排水管线的布局与管理，是确保城市功能合理运作的因素。随着城市化进程的加快，给排水管线的规划和布置面临诸多挑战，如城市规划与实际需求的矛盾、环境条件的限制以及施工与维护的协调问题。因此，在国土空间规划阶段对给排水管线进行科学合理的管控，具有重要的现实意义和深远的影响。

## 1 国土空间规划阶段给排水管线布置的关键要素

### 1.1 市政管线规划的基本原则

市政给排水管线的规划应当基于综合性、科学性和可持续性的原则，确保系统的长效运行与城市发展的适应性。在规划初期，需要综合考虑土地利用、城市功能分区以及未来发展的需求，避免出现功能重叠或资源浪费。与此同时，管线的布局应当注重高效利用现有空间，避免对土地资源的过度占用。管线设计要遵循简洁、经济的原则，合理配置不同功能的管线，避免因过度密集布局而导致后期维护的困难。通过系统性分析地形、交通、环境等因素，制定出合理的市政管线布局方案，确保在满足用水、排水需求的同时，最大程度地减少城市的负担。

### 1.2 空间布局与功能区划的结合

在城市国土空间规划中，给排水管线的布局需紧密结合城市功能区划。通过对不同功能区的需求进行分析，可以更精准地规划管线的位置和走向。例如商业、住宅、工业区等不同功能区的排水要求差异较大，必须根据各区域的特点，设计出符合需求的给排水系统<sup>[1]</sup>。城市的交通规划也是空间布局中的重要因素，给排水管线的布置应避免影响交通流畅性，特别是在交通主干道和繁忙区域，管线的安置需要与交通网络相协调，减少后期施工对交通的干扰。通过合理的空间划分与功能区整合，能够最大化地提高给排水管线的利用效率，避免管线互相

干扰。

### 1.3 管线布置中的协调与优化方法

在市政给排水管线布置的过程中，协调与优化是确保管线高效运作的关键。首先管线的布置应根据地理环境、城市布局、土地性质等多个因素进行优化，避免与现有设施发生冲突，减少拆迁或改动的必要。其次管线在设计阶段要充分考虑管道之间的相互关系，优化管道的排列，避免不必要的交叉或重叠，从而降低施工难度和后期维护成本。在管线布局中，还需与其他基础设施如电力、通讯管道等进行协调，确保管道在使用过程能够并行工作，降低对城市空间的占用率。通过多方位的协调与优化，可以有效提高管线布置的整体效率和城市基础设施的综合性。

## 2 影响给排水管线布置的主要因素

### 2.1 地形地貌与环境条件

地形地貌在给排水管线布置中起着至关重要的作用。不同的地形类型对管线的铺设有着不同的要求。高地、低洼地区、丘陵以及河流附近的区域，在管线布置时都必须考虑土壤的稳定性、地下水位和自然地理环境的影响。特别是在坡度较大的区域，排水管线的布置必须确保水流顺畅，避免水流滞留，造成系统故障。环境条件也对管线材料的选择和管道的埋设深度产生影响。在多雨或水位较高的区域，需要选择抗腐蚀性强、耐用性好的管材，并加大管道的防渗防护措施，以应对潜在的环境变化。

### 2.2 城市功能分区对管线布置的影响

不同城市功能区域的需求差异对给排水管线布置提出了不同的要求。商业区、工业区和住宅区对给排水系统的需求差异化较大，因此必须根据各区域的特点来规划管线。商业区通常有较高的排水负荷，尤其是在雨水收集和排放上，管道设计需要考虑较大的流量。住宅区则侧重于稳定的供水和排水功能，管道布置需尽量避免与其他市政设施产生冲突<sup>[2]</sup>。工业区则多涉及到特定的排水需求，如污水排放的特殊处理要求，管

线布置时必须预留出专门的污水处理系统。城市功能分区的合理划分,能有效提高管线布置的针对性与操作性。

### 2.3 现有市政设施的影响因素分析

现有市政设施的布局是管线布置时必须考虑的重要因素,特别是已有的水、电、气等管线的存在,可能会对给排水管线的布置造成影响。在老旧城区或改造区域,市政管线多重交织,存在着相互干扰的风险。在这种情况下,合理规划新管线的位置,避免与已有设施发生冲突显得尤为重要。现有设施的老化程度也会影响到新管线的布设。旧的供水系统可能存在漏水问题,这要求新建给排水管线在设计时增加压力测试和检漏设施,确保长期的使用安全与稳定。

## 3 给排水管线布置中的常见问题与应对策略

### 3.1 规划阶段的常见问题分析

在给排水管线的规划阶段,经常面临诸多问题,这些问题直接影响到后期施工和系统的正常运行。最常见的一个问题是规划阶段对管道走向和深度的确定缺乏充分的现场勘察。在一些复杂地质条件下,缺少对地下水位、土壤类型和现有地下设施的详细调查,往往会导致管线布置不合理,增加后期施工和维护的难度。另一个问题是在空间分配上的矛盾,城市土地有限,规划阶段未能有效协调各类市政管线的布局,导致管线间的交叉、重叠,影响空间利用效率。规划过程中未充分考虑未来的城市发展需求,可能会导致在后期进行城市扩展时,现有管线无法满足新的需求,造成资源浪费和管网的升级改造困难。

### 3.2 管线设计中的冲突与协调

管线设计时常遇到不同设施和管道间的冲突,尤其在复杂的城市环境中,管道之间的交错与重叠常常造成设计上的难题。给排水管线与电力、通讯、燃气等其他市政管线交叉时,必须综合考虑管线间的安全距离和布局方案。若设计不合理,可能导致施工期间必须拆除重建,增加项目成本和施工周期。管道与城市基础设施的矛盾也是一个常见问题<sup>[3]</sup>。由于城市道路、建筑物等已有设施的制约,管线布置受到限制,管道的走向和布局必须与现有设施进行协调。合理的协调和提前的设计调整,可以有效避免管道间的冲突,提升管道布置的顺畅度和施工效率。

### 3.3 解决方案与最佳实践

为了解决给排水管线设计中的问题,采用先进的地理信息系统(GIS)技术进行管线规划和优化是一个有效的解决方案。通过数字化建模,可以提前识别潜在的冲突区域并做出调整,从而减少后期设计变更和施工难度。另一项最佳实践是在规划和设计阶段加强不同专业之间的协调与沟通,确保水、电、气等各类管道的布置兼容性。在施工过程中,采用精确的地下管线探测技术,确保准确定位现有管线,减少施工时对已有设施

的干扰。在管道设计中,要充分考虑管道的未来维护与扩展需求,为后期的管网升级预留空间。通过这些策略的实施,可以大大提高管线布置的合理性,降低项目风险,确保给排水系统的长期稳定运行。

## 4 施工阶段给排水管线的管控策略

### 4.1 施工过程中的质量控制

在施工过程中,材料的质量必须严格把关,所有管材和接头必须符合相关国家标准和行业规定,避免因质量问题导致的管道破裂、漏水等故障。施工工艺也至关重要,管道的铺设深度、连接方式及支撑结构等都需要符合设计要求。在施工过程中,要进行实时监控和检查,尤其是在关键节点如管道接口、转弯部位以及沉降区域,要确保接头严密、连接牢固,防止后期发生渗漏或脱落。在安装过程中,必须依据严格的施工规范,确保施工队伍的操作符合标准化要求,避免因施工人员操作不当引起的质量问题。还应进行全过程的质量验收,施工结束后进行严格的检测,确保管道系统各项性能指标达到预定标准。

### 4.2 工期管理与资源调配

工期管理在给排水管线施工中具有决定性的作用,合理的资源调配能够有效保证项目按时完成。由于给排水管线施工涉及多个环节,如土建工程、管道铺设、检测调试等,项目的工期容易受到各方面因素的影响。在此过程中,施工计划的科学性至关重要,要明确各项工作任务的时间节点,并合理分配各项资源,确保每一阶段的工作能按时推进<sup>[4]</sup>。在人员调配方面,需要根据施工任务的难度和紧急程度合理配置技术人员和管理人员,避免因人员不足导致工期延误。设备的合理调配也同样重要,特别是大型施工机械和专用工具,必须在工程进展的各个阶段提前做好准备。还需注重物料供应的管理,确保施工过程中所需的管材、接头、工具等能够及时到位,避免因物料短缺而停工或延误进度。通过精确的工期管理和资源调配,可以有效确保施工的顺利进行。

### 4.3 施工中的管控与风险防范

施工过程中,面临着诸多风险和不可预见的因素,因此管控和风险防范措施显得尤为重要。施工现场应当进行全面的风险评估,识别潜在的危险因素,如地下管网与新管线的冲突、施工环境的不稳定、天气变化等。在施工过程中,要加强现场安全监管,确保每个环节都符合安全施工规范。在管道安装过程中,特别是在进行地下施工时,要注意防范土壤坍塌和管道损坏的风险。施工人员要接受充分的安全培训,并配备必要的安全防护装备,如防护网、标识等,确保施工人员的安全。对于给排水管线的施工质量控制,要进行实时监控,及时发现和处理可能出现的质量隐患。对施工现场的管理也需要严格把关,确保所有人员按照预定的流程操作,避免施工过程中出现人为错误引发的风险。通过完善的管控措施与风险防范策略,

可以大大减少施工过程中出现的安全隐患和质量问题,确保给排水管线工程的顺利完成。

## 5 给排水管线的后期管理与维护措施

### 5.1 长期运行中的管线维护问题

给排水管线在长期运行中面临诸多维护问题,特别是在老旧管道系统中,维护难度更为突出。管道老化、腐蚀、堵塞等问题往往会在运行过程中逐渐显现,给维护带来挑战。由于管道通常埋设在地下,检查和修复的难度加大,尤其是无法直观观察看到的管道内壁,常常因堵塞、沉积物积累而导致排水不畅。随着使用年限的增加,管道材料的腐蚀程度逐渐加重,这可能导致管道破裂或渗漏。城市建设的不断发展,新的基础设施建设也可能影响现有管网的稳定性和功能,老旧管道可能会因与新建筑的接壤或交通设施的改动而受到影响。针对这些问题,需要定期进行管道检查和维护,及时发现并修复问题,以延长管道的使用寿命。

### 5.2 运维成本与效益分析

给排水管线的运营与维护是一个长期且持续的过程,运维成本是不可忽视的因素。在运维过程中,人工成本、设备维护、材料更换等费用逐年累积,尤其是在老旧管网的维护中,这些成本更为明显<sup>[5]</sup>。管道的定期检测与维护、设备的检修以及突发故障的应急修复,都需要投入大量的财力和物力。在管线设计和施工阶段,就应考虑到长期的维护成本,合理设计管道的

布局和材质,降低后期维护的复杂性。与此同时,通过高效的运维管理,不仅可以延长管道的使用年限,还能减少突发事故对社会和经济造成的损失。评估运维成本与效益,能够帮助决策者科学配置资源,合理优化管线的维护方案,确保经济效益与社会效益的最大化。

### 5.3 可持续管理措施的建议

为了确保给排水管线的长期稳定运行,必须采取一系列可持续的管理措施。采用先进的监测技术对管线系统进行实时监控,可以及时发现管道运行中的异常情况,做到早期预警,减少大规模维修的需求。使用新型环保材料和智能化设备,减少管道老化和损坏的可能性,同时通过改进管道布局和优化设计,降低资源浪费和能耗。加强员工的培训和技术更新,提升运维人员的专业水平,使其能够及时应对各种复杂问题。定期开展系统评估,分析管网的负荷情况,依据城市发展和需求变化进行合理调整。通过这些综合管理措施,可以提高给排水系统的可靠性和可持续性,确保其在城市发展中始终发挥重要作用。

## 6 结语

给排水管线的规划、设计、施工及后期维护管理,是保障城市基础设施正常运作的关键环节。在不同阶段的精细化管理与科学措施下,能够有效提升管道系统的稳定性和运行效率,确保城市环境的可持续发展。未来,应持续加强技术创新与运维管理的结合,为城市发展提供更加稳定的基础设施支持。

## 参考文献:

- [1] 章春宁.BIM技术在市政给排水管线设计中运用分析[J].城市开发,2025(6):12-14.
- [2] 吴磊俊.国土空间规划体系下的市政设施布局研究[J].住宅与房地产,2019(27):51-51.
- [3] 陈曦寒,高丰,刘庆.国土空间规划体系下的管线综合规划编制要点及策略探索[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(11):231-236.
- [4] 王丽涯.市政给排水设计合理性的改进措施[J].工程技术研究,2025,10(22):181-183.
- [5] 方骏.城市道路工程规划市政管线布设探讨[J].读报参考,2023(23):100-101.