

市政给排水技术及项目工程全过程管理

张 洋

南阳市市政环卫服务中心 河南 南阳 473000

摘 要：市政给排水系统作为城市基础设施的核心载体，其技术迭代与管理效能直接关乎城市可持续发展与民生保障。本文聚焦给水工程、排水工程及污水处理回用三大技术体系，系统梳理从水源保障、管网输配到末端治理的全链条技术优化路径，并深度解析项目工程前期策划、施工管控及后期运维的全周期管理机制。通过整合BIM建模、智慧水务平台与韧性设计理念，提出以“技术标准化、管理精细化、数据动态化”为核心的协同实施框架，为破解内涝频发、管网漏损、资源浪费等城市病提供创新解决方案，助力市政工程向智能化、低碳化方向转型。

关键词：市政给排水技术；项目工程；全过程管理

引言：随着全球城市化脚步加快，极端气候事件不断涌现，市政给排水系统遭遇严峻挑战。水资源供需矛盾日益尖锐，内涝灾害频繁发生，管网老化破损问题突出。传统“重建轻管”的模式弊端尽显，不仅使工程效益快速降低，还造成了严重的资源浪费。在新型城镇化背景下，其对基础设施安全、高效、绿色的复合需求不断提升，传统模式已难以契合，亟需转变理念，强化管理。

1 市政给排水技术及工程全过程管理的重要性

市政给排水技术及工程全过程管理对于城市的正常运转和居民生活质量的提升具有不可忽视的重要性。在技术领域，先进的市政给排水技术是城市水资源合理利用与供应的根本保障。科学的给水处理技术凭借沉淀、过滤、消毒等一系列流程，能有效去除水中杂质与有害微生物，确保居民喝上洁净、安全的饮用水，有力维护了公众的身体健康。而高效的排水技术，无论是雨污分流系统的应用，还是先进排水设备的使用，都可及时排除城市污水和雨水，极大地降低了内涝发生的概率，同时减少了水污染，对城市生态环境起到了关键的保护作用。工程全过程管理同样意义非凡，前期规划设计基于城市发展需求与实际状况，合理布局给排水系统，从源头上避免了资源的浪费与重复建设^[1]。施工阶段，严格把控施工材料与设备质量，对每一道工序进行严谨监督，保障了工程质量与进度，让给排水设施具备高度的可靠性与稳定性。验收阶段确保工程符合标准规范，交付的设施能正常运行。后期运营管理则通过定期维护与实时监测，及时处理潜在问题，延长设施使用寿命，为给排水系统的长期稳定服务提供了坚实支撑。

2 市政给排水关键技术体系

2.1 给水工程技术

2.1.1 水源取水技术

水源取水是给水工程的首要环节，其技术的合理性直接影响后续处理及供水质量。在地表水取水方面，对于江河取水，需根据江河的水文、地质、地形等条件，选择合适的取水构筑物，如岸边式、河床式、斗槽式等。岸边式取水构筑物适用于河岸较陡、主流近岸的情况；河床式则用于主流离岸较远、岸边水深较浅的情况。而对于地下水取水，管井、大口井、渗渠等是常见的取水方式。管井适用于开采深层地下水，大口井常用于浅层地下水的取用，渗渠则可截取河床渗透水或潜流水。通过合理选择取水技术，确保获取充足且优质的水源。

2.1.2 给水处理技术

给水处理技术是保障饮用水安全的核心。原水通常含有悬浮物、胶体、微生物、有机物等杂质，需经过一系列处理工艺。沉淀是去除较大颗粒悬浮物的重要步骤，通过重力作用使颗粒沉淀到池底。过滤则进一步去除细小颗粒和胶体，常用的滤料有石英砂、无烟煤等。消毒环节必不可少，氯气消毒成本较低且消毒效果好，但可能产生有害副产物；二氧化氯消毒具有高效、广谱的特点，且副产物少；紫外线消毒则通过破坏微生物的DNA结构达到消毒目的，不产生副产物。这些处理技术的综合应用，有效提升了水质。

2.1.3 给水管网输配技术

给水管网输配技术是将处理后的水安全、可靠地输送到用户的关键。合理的管网布局至关重要，枝状管网简单、投资少，但可靠性较差；环状管网则具有较高的可靠性，当某一段管道损坏时，仍能保证一定的供水。在管径设计上，需综合考虑用水量、水压要求和经济成本，过大的管径会增加投资和运行成本，过小则可能导致水压不足。同时，泵站的设置也很关键，通过合理配置泵站的位置和规模，确保管网中的水压稳定，满足不

同区域用户的用水需求,实现高效的水输送和分配。

2.2 排水工程技术

市政排水工程技术对于维持城市的正常运行至关重要,合理规划排水管网布局是关键,需根据城市地形、地貌、人口分布及道路规划等因素,设计科学的管网走向和管径大小。同时,要注重管网的材质选择,确保其具有良好的耐腐蚀性、抗压性和密封性,以减少渗漏和堵塞问题。此外,排水管网的坡度设计也直接影响排水效果,要保证污水和雨水能依靠重力自流,避免出现积水现象。对于地势较低或排水距离较长的区域,排水泵站起着提升水位、增强排水能力的重要作用。泵站的选址要综合考虑周边环境、排水需求和电力供应等因素。在设备选型方面,要根据实际流量和扬程要求,选择高效、节能的水泵机组,并配备先进的自动化控制系统,实现对泵站的远程监控和智能管理,提高运行效率和可靠性^[2]。通过安装水质、水量监测设备,实时掌握排水系统的运行状况,及时发现异常情况并采取措施。同时,定期对排水管网进行清淤、检测和修复,防止管道老化、损坏引发排水不畅或泄漏等问题。

2.3 污水处理与回用技术

污水处理与回用技术在市政给排水关键技术体系中占据着举足轻重的地位,它不仅关系到城市污水的有效处理,减少对环境的污染,还能实现水资源的循环利用,缓解水资源短缺的压力。以下是具体的相关技术:

(1) 预处理技术:预处理作为污水处理的起始阶段,通过设置格栅拦截较大的漂浮物和悬浮物,如树枝、塑料袋等,防止其进入后续处理单元造成堵塞。沉砂池则可去除污水中的砂粒等无机颗粒,避免对设备的磨损,为后续处理创造良好条件。(2) 生物处理技术:生物处理是利用微生物的代谢作用去除污水中有机物的关键环节。活性污泥法通过曝气使微生物与污水充分接触,分解有机物;生物膜法借助附着在载体上的微生物膜对污水进行净化,能有效降解各类污染物。(3) 深度处理技术:经过生物处理后,污水中仍可能残留部分难以去除的污染物。深度处理技术如过滤可去除微小悬浮物,活性炭吸附能去除有机物和异味,化学沉淀可去除重金属离子和磷等,进一步提升水质。(4) 消毒技术:消毒旨在杀灭污水中的致病微生物,确保回用水的安全性。常见的氯气消毒、二氧化氯消毒和紫外线消毒等方法,各有特点,可根据实际情况选择合适的消毒方式。(5) 污水回用技术:处理达标的污水可回用于工业冷却、城市绿化、道路冲洗等多个领域,实现水资源的高效循环利用,促进城市的可持续发展。

3 市政给排水项目工程全过程管理

3.1 项目前期管理

3.1.1 项目立项与可行性研究

在市政给排水项目中,项目立项是迈出的关键第一步。需深入剖析城市现有的给排水状况,比如老旧管网的老化程度、排水能力不足区域的分布等,精准定位亟待解决的问题。可行性研究则要从技术、经济、环境等多个角度进行细致考量。技术上,评估所采用的给排水技术能否切实满足需求;经济上,精确测算项目的投入与产出;环境方面,分析项目对周边生态的影响。通过全面深入的可行性研究,为项目立项筑牢坚实基础。

3.1.2 项目规划与设计

项目规划需紧密结合城市的整体布局、人口密度以及未来发展方向。科学规划给排水设施的布局,包括水源地、水厂、污水泵站、管网走向等。在设计环节,要精确计算给排水流量、水压等关键参数,合理选择管材和设备。给水系统要保证水质优良、水量稳定供应,排水系统要确保污水和雨水高效排放。同时,注重与城市其他基础设施的协同配合,打造科学合理、高效实用的给排水系统。

3.1.3 招投标管理

招投标管理是为市政给排水项目筛选优质合作伙伴的重要途径。精心编制详尽且规范的招标文件,清晰阐明项目的技术指标、质量要求、工期安排以及评标规则等关键信息。吸引具备相应实力和经验的潜在投标人参与竞争。评标过程中,秉持公平、公正、公开的原则,对投标人的综合实力进行全面评估,涵盖资质信誉、技术方案的创新性与可行性、报价的合理性等方面,从而遴选出最具竞争力的中标者,为项目顺利开展提供保障。

3.1.4 合同管理

合同是维系市政给排水项目各方合作关系的关键纽带。合同管理贯穿于合同的起草、签订、履行以及变更等各个环节。起草合同时,要对工程的质量标准、进度计划、造价控制、双方的权利义务等核心条款进行明确细致的约定。签订前,仔细审核合同内容,确保无漏洞和歧义。在项目执行过程中,密切跟踪合同的履行情况,及时处理变更事项和潜在纠纷,保障项目依照合同约定有序推进,维护各方的合法权益。

3.2 项目施工阶段管理

项目施工阶段是市政给排水项目从蓝图变为现实的关键环节,施工阶段管理的成效直接关系到项目的质量、进度、安全和成本等各个方面。科学有效的施工阶段管理能够确保项目顺利推进,按时按质交付使用,为

城市的给排水系统稳定运行奠定坚实基础。以下是具体的管理要点：（1）施工质量管理：严格把控施工材料和设备的质量，对进场的管材、管件、水泵等进行严格检验，确保符合设计和规范要求。加强施工过程中的质量控制，对管道安装、设备调试等关键工序进行旁站监督，及时发现并纠正质量问题。建立健全质量检验检测制度，对隐蔽工程、分项分部工程进行严格验收，确保工程质量达标。（2）施工进度管理：制定详细合理的施工进度计划，明确各工序的时间节点和关键线路。根据进度计划合理安排人力、物力和财力资源，确保施工的连续性。定期对施工进度进行检查和分析，及时发现进度偏差并采取有效的纠偏措施，如增加施工人员、调整施工顺序等，保证项目按时完工。（3）施工安全管理：建立完善的施工安全管理体系，明确安全责任，加强安全教育培训，提高施工人员的安全意识。在施工现场设置必要的安全警示标志和防护设施，如围挡、安全帽、安全带等。加强对施工现场的安全巡查，及时消除安全隐患，防止安全事故的发生。（4）施工成本管理：在施工过程中，严格控制成本支出，对各项费用进行预算管理。合理选择施工方案和施工工艺，降低施工成本。加强对工程变更的管理，严格审核变更的必要性和合理性，避免因工程变更导致成本增加。（5）施工协调管理：加强与各参建单位之间的沟通协调，包括设计单位、监理单位、施工班组等。及时解决施工过程中出现的问题和矛盾，确保施工顺利进行。同时，做好与周边居民和单位的沟通工作，减少施工对周边环境的影响，营造良好的施工外部环境。

3.3 项目后期运营与维护管理

项目后期运营与维护管理对于市政给排水项目而言，是确保其长期稳定运行、持续发挥功能效益的关键环节。在运营管理方面，要建立专业的运营团队，对给排水系统进行实时监控。利用先进的监测设备，如水质

监测仪、流量传感器等，密切关注水质变化、水量波动等情况。通过数据分析，合理调度水源，保障供水的稳定与安全，同时确保污水的有效收集和处理。维护管理同样重要，定期对给排水管网进行巡检，及时发现并修复管道的渗漏、破裂等问题，防止水资源浪费和环境污染^[3]。对于设备设施，如水泵、阀门、污水处理设备等，要按照规定的周期进行保养和维修，更换老化部件，确保设备的正常运行。此外，还需制定应急预案，以应对突发的自然灾害、设备故障等情况，能够迅速采取措施，减少对城市给排水系统的影响。市政给排水项目后期运营与维护管理是一项长期且细致的工作，只有不断提升管理水平，加强日常维护，才能保障给排水系统的高效运行，为城市的发展和居民的生活提供坚实的基础保障。

结语

未来，科技的飞速进步与城市管理理念的革新将深刻影响市政给排水工程的发展。智能化技术，如物联网、大数据、人工智能等，将被广泛应用于排水系统的监测、预警和调度，实现精准管理，提高运行效率。绿色化理念将引导排水工程设计施工更加注重生态保护，推广雨水收集利用、海绵城市建设等可持续措施，减少环境污染。同时，可持续发展要求排水系统具备更强的适应性和抗风险能力，以应对气候变化带来的挑战。这些变革将为建设宜居、韧性、智慧城市奠定坚实基础，提升城市品质和居民福祉。

参考文献

- [1] 顿鹏扬.市政给排水工程施工现场管理方式分析[J].工程建设与设计,2022,01:244-246.
- [2] 吴亚南.市政给排水工程施工质量管控研究[J].工程技术研究,2021,06:175-176.
- [3] 姚有钱.市政工程中关于给排水项目的管理措施分析[J].居舍,2020,09:143-144.