

城市合流管网雨污分流改造的难点与对策分析

李彩华 王 凯

浙江江南工程管理股份有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：城市合流管网的雨污分流改造对改善环境质量，改善居民生活条件有着十分重要的作用。通过对我国城市合流管网的现状进行深入剖析，论述雨污分流给城市环境带来的正面影响和社会经济效益，评价法规政策扶持力度。研究提出，技术难点，资金投入，社会影响和运营管理挑战等是转型过程中存在的主要困难。为解决这些困难，提出技术创新应用，资金筹集管理及社会参与与公众沟通的建议。这些应对措施以促进城市排水系统可持续发展、改善城市环境、提高居民生活质量为目标，对于推进城市生态文明建设有着重要的价值。

关键词：城市合流管网；雨污分流改造；技术难点；资金筹集；运营管理

引言

对城市合流管网进行雨污分流改造，是改善城市环境质量和居民居住条件的一项重要举措。在城市化进程不断加速的大环境中，城市排水系统所受到的挑战也越来越大，雨污分流改造是城市可持续发展过程中至关重要的一环。目前我国城市合流管网雨污分流改造研究与实践还存在许多困难，例如技术难题，资金投入及成本控制存在问题，改造期间存在社会影响因素及改造后运营管理面临挑战。文章旨在通过对这些困难进行剖析，提出一些对策和建议，希望对城市排水系统可持续发展起到一定借鉴作用。

1 城市合流管网雨污分流改造的必要性

1.1 城市合流管网现状分析

城市合流管网就是雨水与污水合用同一条管道的排水系统。这类排水系统多见于城市的初期建设，主要表现为建设成本低，施工方便等。但随着城市化进程加快、城市人口增多、城市功能扩展，合流管网弊端也逐步暴露^[1]。一是合流管网降雨过程中雨水与污水的混合直接排放到水体中，造成了水体的严重污染，对城市生态环境及居民的身心健康造成了影响。二是合流管网非降雨过程中污水量大时易导致管道阻塞而影响污水正常排放。另外，雨季与旱季合流管网排水能力相差悬殊，很难满足城市排水需要。

城市合流管网雨污分流改造就是把原合流制排水系统变成雨污分流制排水系统，即把雨水与污水分开收集，处理并排出。这一转型过程对促进城市环境质量的改善和居民生活条件的提高有着十分重要的作用。雨污分流改造以雨水与污水分离、降低污水对水体污染、提升污水处理效率、改善城市生态环境为主要目的。雨污分流改造主要包括新建雨水管道及污水管道，原合流管

道改为雨水管道或者污水管道以及新建或者改建泵站和污水处理厂以提高排水系统效率。

1.2 雨污分流对城市环境的影响

城市合流管网将雨水与污水合用同一套管道系统进行排放，该排水方式会造成降雨过程中大量未处理污水被直接排放到水体中，对城市水环境造成了严重的污染。雨污分流改造即对雨水与污水进行单独收集处理，可有效降低污染物排放、提高城市水环境质量。首先，对雨水和污水进行分流改造能够降低污水对城市水体的直接排放，减少水中的化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）等污染物的浓度，从而提高水体的自净能力。其次，雨污分流改造对污水处理厂处理效率有促进作用。合流制污水厂进水浓度常因雨水稀释而降低，造成处理效率降低。经过雨污分流的污水厂能够对污水进行集中处理，提高了处理效率并降低了运行成本。另外，雨污分流改造有利于降低城市内涝。因雨水与污水单独排出，可将雨水迅速排到河道中，缓解城市排水系统压力，减少内涝风险。最后，雨污分流改造对城市水资源利用效率具有促进作用。雨水经收集处理可应用于城市绿化，道路冲洗，降低对自来水依赖程度，提高水资源利用效率。

1.3 雨污分流改造的社会经济效益

雨污分流改造既能改善城市水环境又有明显社会效益。首先，雨污分流改造有利于改善城市居民生活质量。污水直接排放会造成水体黑臭、影响城市景观以及居民身心健康。雨污分流改造改善了水体环境，使城市景观更美、居民生活质量提高^[2]。其次，雨污分流改造利于城市土地增值。改善水环境能够提高城市形象、吸引更多的投资与人才、推动城市经济发展。另外，雨污分流改造有利于增强城市防洪排涝能力、降低内涝及

其他灾害发生率、确保城市居民生命财产安全。在经济上，雨污分流改造能够带动污水处理，管道制造和其他相关行业发展，给城市增加就业机会。同时，雨污分流改造也提高了城市水资源利用效率、减少了自来水依赖、减少了城市水费开支。另外，雨污分流改造也有良好的环境效益。减少污水排放可降低水体污染物浓度、提高水环境质量、维护水生生物多样性

2 城市合流管网雨污分流改造的难点分析

2.1 技术难点分析

城市合流管网雨污分流改造技术难点表现在管网设计，施工技术和材料选择。一是管网设计需充分考虑城市地形地貌，气候条件和人口分布情况，对管网布局进行科学，合理规划。二是在施工技术上，因为城市地下管线复杂多样，所以在建设过程中要采取有效防护措施，以免损坏其他管线。另外，材料选择是一个技术难点，必须选用耐腐蚀、耐磨损，使用寿命长的管材才能保证管网长期平稳地运行。

2.2 资金投入与成本控制问题

对城市合流管网进行雨污分流改造需投入大量资金，其中管网建设，设备采购和施工费用较高。如何筹措资金、控制成本，就成了改造中一个不可忽视的课题。一方面政府需加强资金扶持，以财政补贴和专项资金的形式对雨污分流改造予以资金保障^[1]。另一方面还需通过PPP模式和特许经营来引导社会资本的参与并吸引其投资以减轻政府的财政压力。

以某城市为例，该城市在实施雨污分流改造过程中采用多元化融资。一方面政府增加财政投入建立专项资金扶持管网建设及设备采购。另一方面，城市也积极引导社会资本介入，以PPP模式与社会资本方联合组建项目公司承担项目建设经营任务。这样，城市就成功地筹措了必要的改造资金，确保了工程顺利进行。

2.3 改造过程中的社会影响因素

城市合流管网雨污分流改造涉及范围广、影响大，在改造中必然会影响城市交通，居民生活和商业活动。以某城市为例，该城市在实施雨污分流改造过程中充分考虑到改造后城市交通所受到的冲击。建设之前，城市交通部门和项目方充分沟通并制定周密的交通疏导计划，采取设立临时交通标志和调整交通信号灯来疏导车辆绕行，以最大限度地降低建设带来的交通影响。与此同时，全市各地也通过媒体和网络等多种渠道及时公布施工信息和提醒群众绕行，切实减轻施工给交通带来的紧张。

在居民生活上，城市还通过一系列举措最大限度地

降低改造给居民生活带来的冲击。一是建设之前，城市通过社区，物业等多种渠道对住户进行全面宣传讲解，使住户明白改造的重要性与必要性，赢得住户的理解与支持^[4]。二是建设期间，城市尽可能采用夜间建设，分段建设等措施，以减少建设噪音及扬尘，减轻对市民生活造成的影响。另外，全市强化施工现场安全管理、设立安全警示标志、安排人员检查、保障居民人身安全。

2.4 改造后运营管理的挑战

在城市合流管网雨污分流整治结束之后，如何对其实施有效运营管理是保证整治成效的关键所在。当前我国城市排水系统在运营管理中仍然存在着运营管理体制不够完善，运营资金短缺以及专业人才匮乏等急需解决的问题。这些问题的出现严重影响着城市排水系统运行的效率与安全性。

要提升城市排水系统运营管理水平必须从如下几方面入手：一是要建立完善运营管理体制，厘清运营管理主体责任，强化运营管理监督与评价；二是要增加运营资金投入以保障运营管理正常进行；三是要加大专业人才培养与引进力度，提升运营管理专业化水平；四是要加强运营管理信息化建设和智能化水平。

2.5 改造后的环境效益和社会效益评估

在城市合流管网雨污分流后的改造过程中，有必要进行环境效益与社会效益的评价，以此来考察改造的成效，以便于后续的改造工作的开展提供参考与借鉴^[5]。当前我国城市排水系统环境效益与社会效益评估尚存在着评估指标体系不够健全，评估方法不够科学，评估结果不够准确等急需解决的问题。这些问题的出现严重地影响着评估结果的可信度与参考价值。

为提高城市排水系统环境与社会效益评价水平，必须从如下几方面入手：一是健全评价指标体系，构建科学合理的评价指标体系，综合体现了城市排水系统环境效益与社会效益；二是对评估方法进行完善，运用科学合理的评估方法来提高评估结果准确性与可信度；三是加强评估结果的应用，将评估结果作为后续改造的重要参考，指导后续改造的开展。

3 城市合流管网雨污分流改造的对策建议

3.1 技术创新与应用

要破解城市合流管网雨污分流改造难题，技术创新至关重要。一是加大研发投入力度，鼓励高校，科研院所和企业联合开展雨污分流改造有关技术的研究工作。围绕管道探测，管道修复，管道非开挖修复关键技术进行攻关，以提高改造的效率与质量。二是推广使用高性能混凝土，玻璃钢管道，智能井盖等新材料、新工艺、

新设备以增强管道耐久性与安全性。三是加强信息技术应用研究,运用大数据,物联网和云计算构建城市排水管网智能监测系统以实现管网运行状态实时监测预警。四是加强技术培训与沟通,提升从业人员专业技能与创新能力,从而为雨污分流改造工作提供人才保障。

3.2 资金筹集与管理策略

资金投入不到位,是城市合流管网雨污分流改造中的一个重要制约因素。应多措并举,广开资金渠道,确保改造的资金需要。一是增加政府投入,把雨污分流改造列入城市基础设施建设规划并安排专项资金扶持。二是引导社会资本介入,以PPP和特许经营吸引社会资本进入雨污分流改造工程。三是加强同金融机构的协作,寻求政策性贷款和贴息贷款的资金支持。要鼓励住户参与,采取住户自筹和政府补贴相结合的办法,引导住户自助参与转型。从资金管理上看,应强化预算管理、科学制定改造项目预算、合理制定投资规模与标准。四是强化资金监管、建立健全经费使用管理制度、严格经费审批拨付手续、保证经费专款专用。应强化绩效评价,构建改造项目绩效评价体系以评价项目的执行效果,从而提高资金的使用效率。

3.3 社会参与与公众沟通机制

城市合流管网雨污分流改造关系到千家万户,需要社会各方面的普遍参与与支持。社会参与机制必须建立和完善,社会各方面积极性必须充分调动。一是强化政府引导,编制雨污分流改造方案与政策,确定改造的目标,任务与要求,提供社会参与的基础与导向。二是强化企业的参与力度,激励企业履行社会责任参与改造项目的投资,建设与经营。三是增强居民参与力度,采取居民议事会或听证会形式,倾听居民意见建议,增强改造针对性与有效性。四是加大社会组织的参与力度,鼓励环保组织和志愿者组织参与到改造项目的监管与评

价工作中,增强改造工作透明度与公信力。在公众沟通上,应加强宣传与引导,从媒体、社区,学校等多渠道宣传雨污分流改造,增进公众理解与支持。五是加大信息公开力度,适时公布改造项目的进度,接受公众监督。加大矛盾化解力度,妥善解决改造中产生的各种矛盾纠纷,保持社会稳定。

4 结束语

城市合流管网雨污分流改造对于城市可持续发展具有重要意义,其中的复杂性和挑战性也不可忽视。国内外学者的研究表明:在城市化过程中雨污分流改造对于改善城市环境质量和居民生活条件有明显的的作用。运用对比分析与逻辑推理相结合的方法揭示改造过程中存在的技术难点,资金投入,社会影响与运营管理诸多因素。研究结论说明雨污分流改造需要兼顾技术创新,资金筹集和社会参与等多因素才能保证改造项目顺利实施并取得长期效益。通过这些对策和建议,以期对城市排水系统可持续发展有所借鉴,促进城市生态文明建设和城市居民生活质量提高。

参考文献

- [1]卓磊,郑聪明,蒋仁仁,等.基于海绵城市建设雨水利用理念的市政雨污分流改造对策分析[J].低碳世界,2023(1):24-26.
- [2]王维,雷丽.城市合流管网雨污分流改造研究[J].建筑技术开发,2023(10):82-84.
- [3]楚纪锋.城市排水分区雨污分流改造工程施工要点分析——以济南市大明湖为例[J].科技创新与应用,2023(33):185-188.
- [4]戚福坤,武宁宁.关于我国城市合流管网雨污分流改造的若干思考[J].中国设备工程,2022(21):258-260.
- [5]孙雪静.关于合流制排水管网雨污分流改造策略分析[J].工业,2022(5):148-150.