

# 老旧城区市政排水系统的改造与升级方案研究

樊蓓蕾

成都市市政工程设计研究院有限公司 四川成都 610000

**【摘要】**城市较早期发展阶段建设的地下管网系统，由于建设年代久远，通常会面临管道老化、设计容量不足等问题。对老旧城区市政排水系统进行改造与升级，能够有效提升其排水能力，减少因管道老化导致的一系列风险，同时也有助于降低环境污染，保障居民的生活质量。

**【关键词】**老旧城区；市政排水系统；改造

## 引言：

随着城市的快速发展，老旧城区的排水系统已经无法满足现代城市的扩建需求。在面对暴雨等极端天气时，老旧城区的排水系统会给居民生活和城市基础设施带来巨大压力。这些问题不仅会影响城市的排涝能力，还会加剧环境污染问题。因此，探讨有效的改造与升级策略是非常重要的。

## 1 老旧城区市政排水系统的改造与升级原则

### 1.1 针对性原则

由于老旧城区的排水系统存在诸多问题，针对性原则要求在改造过程中必须精准识别这些特定问题。只有深入了解老旧城区的实际情况和存在的具体挑战，才能确保改造措施切实有效。在排水管网的改造中，可以结合开挖和紫外光固化内衬修复等技术，根据不同的管道情况选择适当的施工方式。开挖技术适用于需要大规模替换老旧管道的场景，而紫外光固化内衬修复、短管置换内衬、不锈钢双胀环等则适合在不希望大面积破坏地面的情况下进行修复。通过这些技术的合理应用，能够精准解决问题，避免资源浪费，使改造方案更加契合实际需求，从而提高系统的运行效率。遵循针对性原则，还可以显著提升老旧城区市政排水系统的整体性能。

### 1.2 全面性原则

全面性原则强调，在片区城市更新时，统筹地下排水管网系统，需要对系统进行系统化、全方位的评估，准确判断排水系统的管道结构、过流能力是否满足发展需求。具体来说，全面性原则不仅要求对管道的过流能力进行精确评估，还需要考虑管道材料的老化情况和耐腐蚀性能，特

别是在老旧城区中，很多排水管道已经使用多年，其结构强度和耐用性已严重下降。此外，全面性原则也涵盖对管网的整体更新和优化，包括对老旧管道的更换、修复以及对新技术的应用。只有通过排水系统的全面改造，才能真正提升系统的综合性能，避免因过流能力不足等问题而导致的排水不畅、冒溢积水现象。具体应用见表一。

表一：老旧城区市政排水系统的改造与升级原则

原则	描述	应用方法	目标
针对性	针对性原则要求 在改造过程中精准识别老旧城区排水系统的特定问题，根据实际情况选择适当的技术。	结合开挖和紫外光固化内衬修复等技术，根据管道情况选择合适的施工方式，精准解决问题，提高系统效率。	提高改造措施的有效性，避免资源浪费，增强系统的整体性能。
全面性	全面性原则要求 对排水系统进行系统化评估，确保排水系统稳定运行，结合城市更新同步改造以提升系统的安全韧性。	对管道结构、过流能力等方面进行优化	确保排水系统在应对极端天气时安全可靠。

## 2 老旧城区市政排水系统的改造与升级策略

### 2.1 采用优质材料进行修复，减少环境污染

在老旧城区市政排水系统的改造过程中，多数使用钢筋混凝土管，球墨铸铁管等耐腐蚀和高强度材料。使用性能优良管材进行管道病害治理的目标是提升老旧城区市政排水系统的防洪排涝能力，保障公共安全，并减少环境污染。在实践思路，需要结合城市更新全面提升老旧城区市政排水系统的效能。在实践中，需要先对系统的评估和规划阶段，确定哪些区域最需优先升级，确保资源的有效分配。接着，需要公开招标，选择具备相应资质的企业来执行这些工程，确保工程质量。这一系列措施将形成有机

整体，从而使老旧城区市政排水系统能够更好地服务于城市。

以老旧城区市政排水系统改造项目为例，通过开挖及非开挖等一系列改造方式，结合使用性能优良的排水管材，这样做不仅能够提升排水系统的整体效率，还能延长其使用寿命，进而大幅减少因管道老化引发的排水问题。在具体实施过程中，先进行详细的区域排查，利用地下探测设备全面评估排水管道的老化情况，并结合历史数据分析确定急需修复的重点区域。根据评估结果，随后制定分阶段实施的修复计划，先在问题集中突出的范围进行试点施工。在施工过程中可以采用内衬修复技术，在现有管道内铺设耐腐蚀衬层，以最大程度延长管道的使用寿命。此外，工程团队还在各施工点设置实时监测设备，记录施工进度，确保施工质量。随着试点成功，可以逐步推广修复方案，并对每个施工点进行定期巡检，以确保材料在实际应用中的可靠性。整个过程中，都需要严格控制施工进度，确保排水系统在施工期间仍能正常运行，最终实现老旧城区市政排水系统的全面升级。

## 2.2 优化管网布局，提升排水效率

在老旧城区市政排水系统的升级过程中，可以重新设计现有的排水管道网络，以提升整体的排水效率。这一过程涉及对现有管网的全面分析，识别出存在的短板和瓶颈，从而进行有效的调整。的主要目标是确保老旧城区市政排水系统能够适应未来城市发展的需求。通过调整管网布局，不仅可以解决现有的排水不足问题，还能有效降低因暴雨引发的内涝风险，提高城区的整体防洪排涝能力。在实践思路，先对老旧城区市政排水系统进行全面的评估。凭借这些数据，能够制定出一套全面的管网优化方案，重点是增设雨水调蓄池和泵站，以增强系统的调蓄能力和应急响应速度。此外，可以改进智慧排水系统，精确地规划出新的管道布局，确保每个区域的排水需求得到满足，特别是在历史上易发内涝的区域。这一系列宏观措施的实施，将为老旧城区市政排水系统带来根本性的改进，使之更加可靠。

以老旧城区市政排水系统优化项目为例，该项目的目标是通过重新设计排水管网布局，提升排水系统的整体效率。本项目旨在解决老旧城区内涝频发的问题，并为未来

的城市发展预留空间。为实现这一目标，先对现有的排水管道进行详尽的检查，使用无人机和地下探测设备收集管道的完整数据。在具体的实施过程中，需要分阶段推进管网布局的优化。先在内涝高发区域增设雨水调蓄池，以应对短时间内大量降水的需求。接着，在这些区域周边增加新的泵站，以加快排水速度，确保积水能迅速排出。为确保新旧管道的无缝衔接，需要对现有管网进行微调，调整管道的坡度，确保排水顺畅。整个过程中，还可以应用现代水文模型和GIS技术，对各个管道的布局进行精确的计算，确保新管网布局能够充分满足各区域的排水需求。此外，在实施过程中应对施工质量进行严格的监督，设立监控点，实时记录施工进展，确保所有环节的准确无误。

## 2.3 引入智慧排水系统，确保居民安全

在老旧城区市政排水系统的升级中，可以借鉴成都的成功案例，采用智慧排水系统。通过在排水管网中安装传感器和监控设备，实时监测水流速度、水位、管道压力等状态，能够全面提升老旧城区排水系统的管理效率和应急响应能力。这种智慧排水系统使得可以快速识别潜在的排水问题，精准定位污水溯源，有效减少洪涝风险，确保居民安全。在实践过程中，应先对老旧城区市政排水系统进行全面的技术评估，合理选择监测点来安装传感器和智能监控设备。这些设备将接入中央数据处理平台，通过大数据分析和人工智能技术，对收集的数据进行实时分析。系统不仅能实时监控排水状况，还可模拟不同的排水和降雨场景，提前制定应对策略。智慧排水系统的应用还能够有效防止污水管道冒污、保护污水处理厂，并在汛期内快速预警和处理隧道积水问题，从而大大提高排水系统的整体可靠性。这一系列的创新技术措施，为老旧城区的排水系统升级提供了强有力的保障，助力城市的可持续发展。

例如成都的锦江干流入河排口智能管理系统和市政智能物联感知平台，这些平台通过在排水管网中安装大量传感器和监控设备，实现对水流速度、水位、管道压力等多项数据的实时监测。这种智能化管理方式使得市政管理部门能够迅速发现和定位排水问题，有效防止洪涝灾害的发生。在一次大雨期间，系统就监测到排水管道内水位迅速升高，及时发出了预警信息。市政工作人员根据系统提供的精确位置，迅速赶赴现场进行干预，成功避免潜在的

涝灾害。与此同时，该系统还在河道排污口安装智能感知设备，一旦检测到污水排放，系统能在不到一分钟的时间内追溯到污染源头，并自动通知相关部门采取措施。这种快速反应能力显著提升了排水系统的管理效率和应急响应能力，确保城市的运行安全的生活质量。此外，成都的智慧排水系统不仅能监测和预警排水问题，还能够保护污水处理设施免受有毒物质的污染。系统能够监测污水中的有毒工业废水，并在发现异常时立即发出预警，确保污水处理厂能及时采取防护措施，防止处理设备因有毒废水而受损。这一综合性的智慧排水系统极大地提升了成都市老城区排水系统的可靠性，体现了智慧城市建设的先进性和实际效益。

#### 2.4 设置雨水截流设施，提升对极端天气的应对能力

在老城区市政排水系统的改造中，可以设置雨水截流设施，截留或暂存雨水，减少在短时间内大量雨水直接流入污水处理系统，从而控制雨水的流向。设置的主要目标是降低老城区市政排水系统的压力，减少污水处理系统因暴雨导致的溢流事件，从而避免由此引发的环境污染和公共安全问题。通过有效控制雨水流入，这些设施有助于提高排水系统的整体效率。在实践思路，先全面评估老城区市政排水系统，识别出需要优先设置截流设施的关键区域。计划在在这些区域实施截流措施，这些都是旨在临时存储过量雨水并缓慢释放到下游系统，以减少对主要污水处理设施的冲击。此外，也计划引入先进的溢流控制装置，这些装置能自动调节截流设施的运行，确保在不同的气候条件下都能有效应对雨水。凭借这一系列措施，老城区的市政排水系统将显著提升其对极端天气事件的应对能力，为城市的可持续发展提供坚实基础。

以老城区市政排水系统改造项目为例，本项目的目标是通过设置雨水截流设施，减少暴雨期间雨水直接进入污水处理系统的量，从而降低系统的负荷，减少溢流事件的发生，确保城市环境的安全。在实施过程中，先对老城区市政排水系统进行详尽的分析，确定雨水汇集最多的几个关键区域。针对这些区域，决定设置多个雨水截

流设施。这些设施能够在暴雨期间迅速收集并存储过量的雨水，防止其直接涌入污水管网。具体操作中，工程团队先在雨水易汇集的地带挖掘地下蓄水池，并凭借精密计算确定其容量，以确保能够容纳预计的最大降雨量。接着，团队在这些蓄水池的入口处安装自动控制阀门，阀门能够根据雨量的变化实时调节雨水的流入速度，从而避免管道系统的突然过载。此外，还在市政排水系统的关键节点处增设溢流控制装置，装置能够在紧急情况下自动引导多余的雨水排向安全的溢流区，进一步减轻污水处理系统的压力。整个系统的运行情况由中央监控平台实时跟踪，确保设施的高效运作。

#### 结束语：

城市发展离不开基础设施的现代化，而市政排水系统作为城市防洪排涝的核心组成部分，其重要性不言而喻。面对老城区排水系统的挑战，提升其效率与可靠性已成为不可回避的课题。凭借科学规划，可以有效地应对系统老化、容量不足以及极端天气带来的压力。合理的改造与升级将为城市带来长远的收益，确保其在应对气候变化和人口增长方面具备更强的韧性。

#### 参考文献：

- [1] 李建强. 市政排水系统改造工程管理要点分析——以梅州梅水南路改造工程为例[J]. 建设科技, 2023, (21): 98-100.
- [2] 吴雪, 宋培忠. 旧城区市政排水系统雨污分流改造设计分析[J]. 工程技术研究, 2022, 7(23): 185-187.
- [3] 刘曾美, 熊腮敏, 雷勇, 胡海英. 城镇内涝防治中市政排水与水利排涝的标准衔接研究[J]. 水资源保护, 2022, 38(01): 125-132.
- [4] 何曦. 市政给排水设计中的常见问题与解决办法[J]. 价值工程, 2020, 39(33): 48-49.

#### 作者简介：

樊蓓蕾（1992.11.08—），女，汉，山西太原人，硕士，成都市市政工程设计研究院有限公司给排水工程师，主要研究方向为给水排水工程。