

城市雨污分流改造工程分析研究

齐明

(上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司辽宁分公司, 辽宁 沈阳 110000)

【摘要】城市化的快速发展导致了基础设施建设项目数量的增加。城市雨污分流改造实际上是城市旧城区原有的合流制排水管网升级为分流制排水管网的综合改造项目。通过构建各自独立的雨水和污水管道系统,可以实现城市雨水和污水的分开排放,从而提高城市排水系统的管理效率,并确保城市生态环境的安全。在这样的背景之下,如何进一步优化和建设城市的污水及雨水排放系统,已经变成了一个受到广大社会关注的核心议题。

【关键词】雨污分流; 改造; 城市排水系统; 技术措施

引言:

我国的某些城市中,旧城区的排水问题变得更为明显,与新建的市区相比,内涝灾害的发生概率更大。这种情况的出现部分是因为旧城区的排水标准偏低,不满足当前的城市排水标准;另一个原因是,许多旧城区的排水系统使用了传统的合流制管道,这导致雨水和污水在同一管道中排放,并且管道内常常出现淤塞,这使得这些旧城区的排水系统效率低下,经常发生内涝灾害。

一、市政雨水污水管网分流改造工程的意义

(一) 提高污水处理率

雨水和污水的分流工程能够显著提升污水的收集效率,并将城市污水输送到城市污水处理设施进行进一步的净化;在减少雨水对污水处理厂的冲击的同时,确保污水处理厂能够正常运作。

(二) 为河道生物提供生存环境

通过雨水和污水的分流处理,可以有效地防止城市污水直接排放到河流、湖泊和地下水中,从而确保自然水体保持清洁和纯净。提升河道的水质有助于为居住在河道内的各种自然生物创造一个适宜的生存环境。

(三) 推动城市可持续发展战略

雨污水管道分流工程作为一项具有社会公益性质的项目,不仅成功避免了河流水质的污染问题,同时也提升了水资源的循环利用效率。此外,为生物多样性创造了有利的环境条件,符合城市化和可持续发展的战略目标。

(四) 雨污分流的利与弊

利:目前,雨污分流被认为是最科学和理想的排水方法之一。通过收集和再利用雨水或将其直接排放到河流中,以及将生活污水和工业废水收集并输送到

污水处理厂进行进一步处理和再利用,我们可以有效地防止污水进入自然水体,从而减少对河流水和地下水质量的污染,同时也能在一定程度上提升水资源的使用效率。

弊:为了实现雨水和污水的分流,有必要建设专门的雨水和污水管道,这不仅需要大量的资金投入,还会消耗大量的人力和物力资源。管道系统变得越来越复杂,管道的数量也显著增加,这就需要更加严格的管理,无论是初期的建设成本还是后期的运营维护成本都会增加。

二、城市合流管网雨污分流改造难点问题

(一) 前期勘探问题

在开始雨污分流改造的施工之前,我们必须高度重视对施工区域内管网分布的初步勘查。只有全方位地了解该区域的管网布局,我们才能制定出有针对性和合理性的管网规划,并据此制定合适的改造计划。但是,在实际的初步勘查过程中,有些人在没有制定合适的勘查计划的情况下,盲目地进行了区域管网的勘查,这导致了勘查中出现了遗漏、重复、勘查技术应用不恰当、不能达到勘查标准等问题,从而使得勘查的结果不够完整和准确。再者,由于勘查任务繁重,一些施工单位为了赶时间而忽略了勘查环节,仅仅是走过场进行勘查或查阅过去的区域管网施工图。在没有准确勘查结果的指导下,盲目施工可能导致后续施工中出现各种问题,这限制了后续相关工作的顺利进行。

(二) 新增管道的布局问题

在城市排水系统的雨污分流改造建设过程中,为了更好地满足现代城市的排污需求,除了替换现有的部分管道外,还需要增加新的雨、污排水管道的埋设,这样可以有效地减轻区域分流管道的排污压力,

并更加高效地进行污水排放和雨水收集的分离管理，从而形成一个更好的城市雨污排放环境。然而，在实际进行雨污分流改造施工过程中，新建管道布局施工面临着一系列问题，如布局冲突性强、布局内容不合理、管线安全距离不足和管线处理效果不佳等。这些问题导致了管道布局建设完成后容易出现堵塞和疏通不及时等问题，需要进行多次的变更和维修。这不仅影响了管网的正常使用，给居民带来了不便，同时也增加了维修的成本。

（三）雨污分流改造施工管理问题

在城市区域进行雨污分流改造的施工建设过程中，由于涉及的排水系统改造施工范围广泛，并且大部分污水管道都埋在道路下方，施工时需要封闭区域交通通道，这给周围居民的日常出行带来了很大的不便，特别是在主干道施工时，很容易造成交通堵塞，从而增加了安全风险。在施工过程中，管道材料的选择并不合适，对周边污水的状况了解不足，因此选择了不满足标准的材料制成的管道，这为后续的管道使用带来了潜在的质量风险。此外，如果在管道连接施工中，刚性和柔性接口的处理出现工艺上的问题，这也会对施工质量产生不利影响。另外，雨污分流改造施工涉及多个环节，如果施工过程中不能对每个环节的施工细节质量进行有效的管理，将会增加施工质量问题发生概率。

三、城市雨污分流排水管道改造技术

（一）施工放线

施工线路作为管道更新的前期准备，其准确性会直接决定整个项目的进度和未来的工作计划。在施工现场的具体环境下，工作组织需要作出相应的调整，并在先进测量设备的作用下，确保布局位置的准确性。与此同时，我们必须确保放线工作得到严格的执行。

（二）开槽施工

大部分的污水建设项目都是大型的，为了更有效地控制施工时间并提高施工速度，结合人工和机械操作无疑是最为高效的方法。基础操作步骤包括使用电钻将土壤固定在大约 30 厘米的高度，然后手动清除存在的障碍，并执行基础的机械操作。在进行钻井操作时，如果遭遇地下径流，首要任务是对地下水资源进行彻底清理，以确保地下水位能够降至离水库底部大约半米的高度。当施工地点使用的是松散的土壤，必须进行加固或进行整体替换。

（三）雨污水管道敷设施工

1. 对于沟槽内的支护，如果沟渠拥有非常稳定的地面属性并且位于浅水区，那么就不需要沟渠的支撑。如果沟槽附近的地表不够稳固或深度不足，

那么就需要采取有力的支撑措施以确保沟槽结构的稳固性。在进行沟槽支撑结构的安装时，技术专家必须对周边土壤进行细致的评估和计算，以确定其承载能力。

2. 在管道的铺设过程中，我们选择了整体浇筑混凝土的方法，这能够为管道的基础提供加固效果。同时，我们需要密切关注注水结构的高度，并根据管道铺设的具体要求进行管道铺设，以避免在铺设过程中产生额外的内部应力，从而减少不良影响。在进行基础浇筑时，我们应该从施工技巧和过程管理两个方面确保管道的上浮和偏移问题得到妥善处理。为了实现管道的有效保护，需要避免所有可能对管道铺设质量产生不良影响的元素。在管道工程完工之后，工作人员需要特别关注连接点的密封和安全性问题。在雨水和污水处理系统的建设过程中，管道交汇点是最容易出现问题的部分，有些工程甚至因为交汇点操作不恰当，导致整个管道系统的排水性能受到损害。因此，在进行管道连接施工时，可以首先在管道接头上涂抹基础油，接着用玻璃纤维布进行包裹，最终再涂上沥青油。

（四）管道闭水试验

进行闭水试验时，应从上游开始，向下游分段进行。首先进行污水管道的闭水试验，然后进行雨水管道的闭水试验，形成流水段试验。完成上游实验后，可以向下游试验段充水，倒段试验以节约用水。

（五）回填处理

在施工完成之后，对管道的回填工作成为整个施工流程中至关重要的一环。进行回填时，必须在管道的两侧同步进行。在进行回填时，必须确保距离沟底不超过 0.5m 的地方进行人工操作，并且严禁使用任何机械设备。两侧的道路需要被均匀地压实，以确保建筑的标准与国家的相关规定相一致。仅当所有的参数都满足设计标准时，我们才可以进行回填操作，封闭水可分段测试，并应仔细监测漏水量。

四、城市雨污水分流排水管道改造优化举措

（一）先进勘察技术的引用

为了有效地解决雨污分流改造前期存在的勘察工作不合适、勘察与实际操作结合不够精确以及参考价值较低等问题，施工单位在开始雨污分流改造建设之前，需要从几个关键方面进行全面优化。首先，施工单位需要高度重视施工前对区域管网状况的详细勘察。在开始勘察工作之前，需要制定一个合适的勘察计划，确保勘察区域得到合理的划分，并根据实际勘察情况选择合适的勘察技术。这样可以有序地推进勘察工作，确保勘察过程中没有遗漏任何项目或重复，从而保证勘察的合理性和可靠性。再者，

考虑到勘查工作的繁重，为了提高勘查的效率并确保勘查结果的准确性，我们应当主动引入如电磁勘查、综合地球物理探测和现代信息技术等先进的勘查工具，以高效地完成勘查数据的收集、整合和分析，从而为勘查工作的有序进行提供坚实的技术支撑。

（二）合理规划管道布局

通过对管道布局进行合理的规划，我们可以提高雨污分流管线的运行效率，并为城市创造一个优质的雨污排放环境。根据实际应用状况，我们应当关注以下几个方面。1. 鉴于城市地下已经铺设了大量的专业管线，并且这些管线占据了相当大的地下空间，这可能会对新管线的铺设产生一定的干扰。因此，在实际的规划设计过程中，我们需要利用 BIM 技术来构建相应的三维模型，以便对线路冲突问题进行合理处理。同时，我们还需要参考相关的建设规范，以明确管道的走向和埋深位置，从而确保其他管线能够健康运行。2. 在处理管线布局的具体细节时，我们需要信息技术来确定埋深、管道直径和相邻管道的安全距离等关键参数。在施工过程中，我们还需强化监督和管理，确保每个节点的作业质量都是合理的，以减少在城市雨污分流改造施工中的变更，从而加速工程进度并确保施工质量的合理性。

（三）对施工材料、测量放线、改造进行控制

首先，为了保证雨水分流管网的建设品质，我们应该特别关注建设材料的质量控制。施工团队在挑选施工材料时，必须坚持使用高品质的材料，并确保所选材料与本工程的实际需求相匹配。例如，在挑选施工材料时，必须对材料的制造商进行严格的核查，而在管材进入市场之前，应由行业专家进行检查，以确保不会出现任何质量上的问题。其次，在进行雨水分流管网的建设过程中，必须确保测量放线工作的准确性，以满足施工的各项要求。同时，还需要在测量放线过程中严格控制放线长度，并对下水和排水的方向进行工程标准的分析，以防止测量计算出现错误，从而避免在后续的安装阶段出现质量问题。最终，在管理雨水分流管网的改造项目时，必须确保雨水和污水得到有效分流，将雨水排放到河流中，污水经污水处理厂处理并达到标准后再排放到河流中，这与水系的生态治理项目相互呼应，为附近的生态绿化提供了额外的水源。经过改造后，污水处理的压力将得到有效缓解，确保城市排水系统畅通无阻，同时也会改善河流的水质和提升水资源的使用效率，从而逐步提高当地环境生态保护的效益。

（四）采取合理的管理制度

首先，在建设雨污分流管网的过程中，应当合理地进行管道的挖掘工作，并对所处地区的管线状况

进行详细的检查。在进行管道管理的过程中，应当通过挖掘深坑来准确确定管道挖掘的具体位置，以避免对管道及其周围环境造成损害。在必要的情况下，还应明确管道的性质并实施有效的保护措施。其次，在管理管道开挖工序时，应特别关注沟槽开挖场地的管理，对施工过程中使用的设备进行严格的管理，并采取“随挖随运”的措施，将挖出的渣土和淤泥运走，然后在收到施工反馈后，再进行后续的施工工序。最终，在进行基坑的开挖施工过程中，应在基坑周围使用固定式护栏进行围护，同时在基坑上方悬挂防坠网和警示标志、夜间警示灯。对于当天无法回填的区域，应安排夜间值班人员进行值班，以方便后续的安全施工处理。

（五）加强雨污分流工程后期维护管理

完成雨水和污水工程施工后，工程质量的验收需要由专业技术人员来完成。但是，国内在雨污分流工程验收方面存在一些问题，很多时候验收工作只停留在形式上，导致验收效果不佳，从而产生了一些工程质量隐患。因此，在完成市政雨水和污水管道系统之后，必须严格按照规定对工程进行有效的验收，并逐一解决验收过程中出现的各种问题。不管是哪个季节，都需要确保雨水和污水管道能够有效地分离，以确保两种不同类型的污水能够被分离并实现有效的排放。在雨水和污水工程完工后，我们需要进行高效的工程管理，建立完整的信息档案系统，并妥善保存设计中的所有数据。这样，在未来雨水和污水工程遇到问题或需要扩建时，可以为我们提供必要的数据支持。

结束语：

随着全球经济一体化进程的加速，各城市间的争夺也变得日益尖锐。在吸引投资的激烈竞争中，投资的环境对于吸引投资起到了关键性的作用。只有那些能在宜人的居住环境中吸引人们，高质量的投资氛围吸引人们，以及生态环境得到优化的人，才有可能获得更多的发展机会并吸引更多的投资者。对城市进行雨水和污水的分流改造是一个关键的步骤，旨在加速城市的建设进程、扩大城市的规模、完善其功能、提高城市的整体品质和优化其形象。这不仅有助于优化城市的投资氛围，还能增强城市的整体竞争力，并进一步推动城市建设朝着可持续发展的方向发展。

参考文献：

- [1] 易军旗. 城市排水系统雨污分流改造技术探究[J]. 建筑技术开发, 2022, 49(10).
- [2] 张骋尧. 城市雨污分流排水管道改造技术情况探讨[J]. 大众标准化, 2021(14).