

某县雨污分流改造中设计工作重点、难点分析及对策措施

崔海娇

壹诺工程设计建设有限公司河北分公司 河北 石家庄 050000

[摘要]雨污分流改造工程的实施,雨水、污水各行其道,将在中心城区内分别形成雨水排水系统和污水排水系统,基础设施将更加完善,更有利于保障城市安全。文章分析了雨污分流改造设计工作中的重难点以及对策措施,为排水系统的发展和完善提供参考。

[关键词]雨污分流;重点;难点;问题;解决措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.508

1. 概述

现状老城区内,排水管网以雨污合流制为主,部分街道采用分流制。排水分流制中的雨水最终排入合流制管内,未起到雨污分流作用。现状排水系统存在的如下问题:现状合流制排水系统在雨量大时排水能力不足,部分污水未经处理即被排入河流,城区周边的河流受水体被污染的风险较高;旧管道建设标准低,管理不善,致使管道淤积严重,排水能力降低,造成一些地区雨季积水严重,合流管内污水反溢;排水设施的建设和管理上,存在重建设、轻管理的现象,城区排水设施,特别是排水管道,使用时间长,加上建设时标准低、质量差,维修维护的任务量大、工作难度大,维护管理跟不上发展。

现状排水系统相较于社会、经济发展明显滞后。随着城区的逐步发展扩大,现有合流制管网排出雨水能力偏弱的问题更加突出,并造成了一定的经济损失和社会影响。雨污分流改造工程的实施,将在中心城区内分别形成雨水排水系统和污水排水系统。独立的雨水收集排放系统按照国家标准要求建设,保障城市安全。因此城区雨污分流改造工程建设是非常必要和十分迫切的。本次雨污分流工程设计新敷设雨水主管道约16公里。在对工程现状进行调查,分析存在的主要问题以及本工程在周边综合排水系统中的地位和作用的基础上,在提出设计方案,编制设计文件的工作中总结如下观点。

2. 设计工作重点分析

2.1 规划解读

无论项目大小,规划都起着指引作用。规划是一个项目的核心所在,也是项目进行设计的主要依据与蓝图。本工程相关因素多,与周边规划和建设方案有密切关系,加上工程的重要性、敏感性,对设计提出了更高更严的要求。

在设计过程中专门成立规划解读小组,对规划资料进行研读并整理资料,重点找出规划总体框架,然后对总体框架进行细分。通过对规划方案的整理,合理制定方案。工程设计中,发挥丰富的设计经验,主动与规划部门沟通,做到获取信息及时、准确,提前发现问题,在设计阶段就解决问题,尽力避免后期设计方案调整带来的投资增加。

2.2 现场调查及资料搜集

本项目在老城区,现状道路上包括给水、电力、燃气、电信在内的各种管线,长期以来各自为政,重复开挖,缺少管线综合规划,地下管网杂乱。只有进行细致的现场调查,

才能及时发现问题,确定方案。

在设计过程中成立现场调查小组,定制现场调查计划清单和现场调查指导书,对现场调查人员进行培训。在现场调查中,边调查边整理资料,及时发现问题,制定解决方案。同时在现场期间及时与相关部门及当地群众沟通,了解隐患问题。

2.3 雨水量预测

雨水管管径的确定与服务片区内的雨水量、雨水管道的管材、坡度、充满度等因素有关。其中,最重要的因素就是服务片区内的雨水量。

预测雨水量的步骤一般是根据当地的暴雨强度公式先预测设计年限终期的降水量,再乘以相应的径流系数,并考虑一定的地下水渗入量,综合计算出雨水总量。利用雨水量计算软件进行雨水量计算,为雨水量管径确定提供准确依据。

2.4 出水口

本项目根据工程规模需新建出水口三处,出水口是城市非点源污染物进入水环境的最后通道,既为城市道路排涝,又为城市水体补水。合理的确定出水口位置及其他参数是本工程的重点。

出水口设置相关因素多,尤其和防洪水位息息相关,专人与防洪部门沟通;在现场调查中,对出水口周边进行细致调查,对出水口位置进行多方案比较。在排水管道设计中,应尽量减小排水管线的埋深,缩短管线的长度,充分利用重力作用,应该放远目光,尽量提高出水口标高,为将来的水位留有余地,尽量减少对水体的影响。

2.5 易涝点的处理

结合现场初步调查,因排水系统建设滞后、排水系统不完善、城市管网老化和管道淤积严重等原因,导致暴雨后部分路段积水严重,有多处积水点,严重影响居民生产生活安全。

加强事先指导,对易涝点问题在工作大纲提出明确要求,并在设计全过程督促检查解决情况;在外业调查中,在雨后马上进行有针对性的调查,并与当地群众沟通,了解积水问题的严重程度,在内业设计中,对易发生内涝灾害的重点区域,针对不同原因,应一一制定针对性除涝方案。

2.6 造价控制

本工程投资规模较大,在本工程的设计工作中,需牢固树立全寿命周期成本的理念,达到最佳的社会经济效益。

在设计过程中加强总体设计,坚持多方案比选,合理确

定工程方案。优化细节设计，加大设计深度；周密安排，精心设计。加强现场调查及规划解读，合理确定标准，保证设计质量。

3. 设计工程难点分析

3.1 溯源排查

本工程现状雨污混杂，周边小区排水接入更是错综复杂，只有弄清源头排水情况，才能真正解决县城雨污合流导致的问题。

首先根据现场调查资料和其他道路的施工图资料，理清整个城区的排水的走向，并绘制排水系统图，理清雨水来自哪里，去向是哪；其次根据整理资料，对不清楚的问题再次现场调查并积极和业主进行沟通，直到理清整个排水体系为止。对于小区和企业接入情况，利用先进工具一一对小区和企业排水情况进行调查，并和物业进行沟通。针对此问题会专门成立调查小组，加强与建设单位沟通，在现场调查过程中积极获取相关单位协助。

3.2 管材选用

在雨水工程中，雨水管网的投资一般占雨水工程总投资的50%~75%，而雨水管网的总投资中管材费用约占25%~40%左右。另外，雨水管道属于城市地下永久性隐藏工程，要求具有很高的安全可靠性的。

不同雨水管网工程的边界条件差异很大，重力流管道与压力流管道、开挖施工管道与非开挖施工管道与普通地段管道、浅埋管道与深埋管道等不同情况下对管道材质、刚度、接口的要求都不尽相同。而且不同地段的地质地貌、地下水位、施工场地、地面荷载等外部条件差异性也明显，在设计时应根据工程的具体条件综合考虑各方面因素确定管道材料及接口方式。

3.3 管道的设位和埋线

市政排水管线的综合设计中涉及对排水管线位置的设置和定位，难点在于需要设计人员结合实际排水管道的埋设纵深、管径的实际尺寸、排水井的实际深度及各部位的受力情况来衡量排水管线的铺设和使用。同时，排水管道的设计需要设计人员在兼顾排水系统功能正常，减小管道埋设深度的条件下，计算出排水管线与其他管线的交叉的安全距离。

遇到特殊情况的时候，排水管线的定位问题就需要在足够的现场调查资料和分析数据支持下进行衡量。首先在现场调查的基础上，反复进行坡度、流量的拟合，确定最优方案；其次进行BIM设计，在设计过程中遇到管线交叉问题，确定在满足间距的要求下，提出最优方案，使方案最经济安全。

3.4 管线交叉

本工程地下有多种管线，包括：电力、通信、热力、燃气、给水、污水。雨水管网的铺设不可避免会与已建管线在平面、高程上有交叉。

对管线交叉的关键技术，项目组共同研究，以求技术方案进一步优化；初步设计和施工图设计中尤其注意吸收和

采纳类似项目的经验；在设计中，秉持“小口径管让大口径管，压力管让重力管”的原则；初步设计阶段，组织业主、各相关部门参加的协调会，重点讨论管线交叉问题。

3.5 检查井材质

市政排水管道工程中不可或缺的是检查井的设置。本工程检查井大多数设置在机动车道上，过往车辆的反复负荷，促使检查井及周围的地面结构发生下沉、变形和损坏。检查井出现问题容易引起其附近区域的交通事故，影响行车安全，而且损害城市形象。

在设计图纸说明中要求检查井的基层和垫层需要认真夯实，这样做的目的可以预防井体下沉。设计时，检查井的材质选用混凝土预制块，这样才不至于后期出现检查井下沉、翻浆问题。同时，控制井室和井口位置和高度，防止井体变形。提高检查井的设计水准能够大大提高检查井的抗压性。

3.6 施工方式的选择

本工程属于改建项目，并且位于城区中心，地下管线复杂，开槽施工对交通影响较大。顶管施工对施工技术、设备、人员要求较高。施工过程中不可控因素较多，比如：洞口土体坍塌、掘进机故障、测量数据有误、纠偏不及时。所以施工工艺的选择是难点。

拟采用BIM进行施工工艺的模拟，在保证工程工期和质量的前提下，既快速又经济、文明地完成市政排水管道工程，减少对城市道路、交通及环境等的干扰。加强现场调查、施工模拟和造价比选，结合道路重要性、管线管径、埋深、周围环境、造价等因素，综合确定施工方式的选择。

4. 结束语

从理论和实践分析，雨污分流改造工作还应结合城区发展和道路建设的时序，有计划、有步骤地安排排水设施的建设，排水管道建设要紧紧密结合道路改造，与道路修建同步进行，以避免重复投资，造成不必要的浪费；及时排查现有排水管道是否淤积，对有淤积的管段进行清淤，做到发现问题解决问题，保证排水的畅通；对城中村排水系统进行详细的管线普查，建议城中村增设截污管道，尽量做到雨污分流；各个小区排水情况不统一，有合流制和分流制，建议合流制的小区尽快改建为分流制；建议对城市周边流域河道进行整治，使下游排水通畅，以满足雨水排水的要求；建议后期加强排水设施的维护管理，保障城区排水设施的运转正常；结合城区地形，利用地势低洼地带进行雨水调蓄，缓解排水管网及排水泵站的压力。雨污分流改造，能够改善城市水环境，保证城区雨水排放畅通，提高城区防洪排涝能力，使城市的社会经济与环境更加协调发展，所以雨污分流势在必行。

参考文献

- [1] 张良. 城市排水系统雨污分流改造技术探讨[A]
- [2] 解铭. 老城区雨污分流改造的设计与思考—以咸阳市中心城区为例[A]
- [3] 童承乾. 老旧城中村雨污分流改造策略及实例分析[A]