

流域水环境综合治理中的排水管网建设及设计探讨

鲍子薇

中设计集团股份有限公司

摘要: 结合工程实践, 介绍在流域水环境综合治理下的排水管网建设的思路, 如建设时序探讨、前期调查、管道布置、管道附属设施布置、非开挖修复等问题, 提出注意事项及解决方法。

关键词: 流域水环境综合治理; 建设时序; 排水管网; 管线非开挖修复

引言

排水管网工程承接并收集地块雨污水, 在整个流域水环境治理体系中起到收集、转输污染源的作用, 是城市的最为重要的基础设施之一, 保证其设计合理、建设有序, 对于提高流域水环境质量、保障城市水安全、改善民生、实现城市的可持续发展有着重要意义。但在具体工程设计时, 设计人员往往会忽略一些问题, 造成排水管网在实际运行中达不到预期效果。文章就流域水环境治理工程中排水管网的建设, 在前期调查及评估、管位及支管布置、雨水口及连接管设置、管道基础处理及管线非开挖修复等设计要点和原则进行探讨。

一、项目特点及管线建设时序

(一) 项目特点

流域水环境综合治理项目目前普遍存在工程复杂、基础薄弱及时间紧迫等特点。工程复杂主要表现在入河的雨水污水管道众多、混接情况错综复杂, 项目拆迁征地及协调难度大、变化多, 老城区的用地局限, 施工作业面小、难度大等因素; 基础薄弱主要表现为前期缺少必要的管线、河道等基础资料; 时间紧迫主要体现在考核时间紧、建设节奏快等方面。在设计过程中, 并存着边策划规划、边设计、边施工、边调整的建设状态。

(二) 排水管网工程建设时序

排水管网工程是流域水环境综合治理项目的基础工程, 需统筹现状及规划管线资料、建设条件、现状污染分布及道路建设等因素综合考虑。在建设过程中, 应充分结合现状地形及道路布局, 优化调整与河道、沟渠、公路、管廊及地下构筑物等因素的关系; 其次需梳理污水主干管道, 保证污水主干管顺畅输送本段或转输污水; 再次应合理选择污水服务分区, 由收水末端至收水起端, 优先设计及建设靠近污水处理厂的末端服务分区, 使进行改造后的污水服务分区污水可顺利汇入污水处理厂。

二、前期调查及评估

前期踏勘、调查是工程设计的一项重要基础工作, 踏勘调查是否充分、详实在很大程度上决定设计质量的优劣, 应充分引起工程设计人员的重视。相关内容包括调查、收集常规的区域控规、路网规划、排水专项规划、防洪规划、水系规划、现状地形图资料、地勘报告、现状管线物探报告等资料外, 还需重点了解本地区排水管网多年来运行的状况, 对污水管网需要调查、收集管道的运行水位与污水泵站的运行情况; 对雨水管网需要调查、收集管道的建设标准、排口分布情况; 对合流管道需要调查、收集管道的收水情况、管道使用工况及排口分布等。具体设计时, 应考虑常用的排水管材、管道基础、检查井、雨水口等附属设施的做法及材料等, 便于工程设计方案更加适合当地情况。此外, 对现状道路管线使用情况的评估, 还应建立在CCVT报告的基础上, 在对管道缺陷评估的同时还应考虑片区的排水规划, 结合现状施工条件及工程投资情况, 统筹判断管线采用修复还是重建。

就流域综合治理中排水管网工程而言, 非开挖段管线设计及非开挖段管线修复两种类型, 本文根据具体工程案例及建设过程中遇到的问题及工程建设效果, 就两种具体设计形式进行讨论。

三、开挖段管线设计应考虑的因素及原则

(一) 市政道路下的管位布置原则

新建道路下管位的布置首先应考虑管线综合规划中管线布置的位置, 对老路改造下管位的布置应重点考虑现状地下空间的使用情况及施工过程中的交通出行组织方案, 切实可行的施工组织方案, 决定了管位布置是否合理。考虑到方便施工及后期管道维护, 原则上市政管线都应布置在人行道或非机动车道上, 在老城区, 常常遇到人行道或非机动车道的空间有限, 可考虑将部分管线布置在中心绿化带下, 将一些维修可能性小的管线布置在机动车道上; 管道布置在机动车道上时, 为避免行车过程中的汽车碾压, 同时还应结合现状道路情况及两侧服务地块特点考虑以下几点:

(1) 应根据设计段两侧用户的情况布置管线, 管线尽量布置在用户多的一侧, 以减少支管过路敷设。

(2) 机动车道应少布置管线, 如需布置, 应避开车轮行驶概率高的位置, 以降低检查井盖损坏率及提高行车舒适性。

(3) 如现有道路宽度超过30米时, 综合考虑工程投资相当及交通通行影响, 建议于道路双侧布置管线, 以免过路收水支管施工时破坏现有路面, 从而影响交通出行。

(二) 收水支管及附属设施设计探讨

3.2.1 收水支管布置

支管的布置直接关系到地块的收水效果, 在新建地区, 通常间隔约100m设置一根收水支管。在建成区老路改造时, 收水支管应就近地块内现状检查井布置, 新布置的排水支管应位于支路路口或建筑物之间, 不应正对着路边建筑物布置。在有条件时, 排水支管宜适当降低管内底标高, 以利于周边雨水、污水的接入。

3.2.2 检查井的布置

雨污水管道检查井的布置除应满足规范的要求外, 还应考虑以下因素:

(1) 道路纵坡高点不布置雨水井, 道路纵坡低点宜布置雨水井, 便于与雨水口连接及道路低点的路面雨水汇集后直接从检查井出入流进管道。道路纵坡低点不宜布置污水井, 减少雨天雨水混入的风险。

(2) 与现状相交道路或规划雨污水管对应的位置, 布置雨水井、污水井作为预留接管使用。平原河网地区, 雨污水管网在支状收集的同时, 可考虑增加连通管道, 提高管网的调蓄能力, 连通管道标高控制按起端管道标高设置。

(3) 对现状道路两侧地块, 现有的街巷、支路, 均考虑布置支管, 支管末端检查井布置应避开人员或交通出入频繁的地方。

(4) 现状道路上, 检查井的布置, 应充分考虑施工期间, 施工围挡及交通导行方案对占据道路空间的影响。

3.2.3 雨水口及连接管设置

雨水口作为雨水收集设施, 承担收集路面雨水的重要功能, 是排水系统的重要组成部分。设计合理与否, 直接影响雨水系统的正常运行, 需考虑以下因素:

(1) 道路最高点不宜布置雨水口, 道路最低点应布置或加密布置雨水口。此处要结合道路纵断面设计, 要注意的是“道路变坡点”只是道路纵断面设计中的控制点, 并非是“道路的最低点”, 如布置不当, 则达不到预期的收水效果。

(2) 道路宽度大于30米, 雨水口间距小于40米, 排水效果较好; 道路纵坡大于0.02时, 雨水口间距可加大, 在道路最低点

(下转第255页)

查清原因,加以整改,对当事人加以严厉惩罚;要对表现积极的各项目的施工管理人员及时给予相应的激励和奖励;激发他们的积极性和工作热情,更好地服务建设项目管理工作^[3]。

组织建立和完善监督约束和竞争激励的创新管理机制,加强建筑工程施工现场科学化、制度化、规范化管理,完善企业内部竞争优化机制,提升组织管理水平,加强优秀人才的引进,及时补充新鲜血液,创建竞争上岗和立功重奖的激励机制,激发管理人员的积极性和主动性,营造良好内部环境,树立行业新风,提高整体业务素质 and 办事效率,努力实现建筑工程施工全方位的监督和管理,完善对财力、物力及人力的制度建设和执行管理,形成自上而下的约束、保障、监管以及激励管理工作机制,保障企业的健康可持续发展,为个人职业生涯规划 and 成长营造良好的环境^[4]。

(三) 注重安全教育,充分利用各项资源

建筑工程施工管理过程中,要加强安全管理,明确安全责任和义务,积极消除安全风险隐患,严格落实安全生产管理工作的方针政策。编制和落实安全生产技术规范和标准性文件,建立健全各项安全生产管理制度,加强安全生产教育培训,提高全体成员的安全素养。要在安全生产管理制度的落实执行上多下功夫,避免事后补救,杜绝安全生产事故。要严格贯彻预防为主方针,加强检查、抽查、排查,将事故遏制在发生之前。善于运用

现代科技手段和网络通讯技术促进安全管理效果,保证安全生产技术资金投入。定期开展安全生产分析会,全面掌握建筑工程施工现场的安全状况,保证工程的顺利进行。

结束语

总而言之,建筑工程施工管理过程中要加强对各种影响因素的认识,针对项目的特点和具体的影响因素,及时制定措施,应对各种不利因素,确保工程质量和投资成本不受影响。鉴于现代建筑工程施工项目发展的差异化较大,本文提出的管理措施与经验未必适合所有项目的实际情况。在具体施工现场的管理中,还需针对现场实际,探索、总结和积累管理经验,为建筑工程施工管理的创新发展和提质增效做出积极的贡献。

参考文献

- [1]李华星.建筑工程管理的重要性与创新方法阐述[J].南方农机,2018,4905:185+190.
- [2]程霞.试析项目管理在建筑工程管理中发挥的重要作用[J].中国农村教育,2018,18:65-66.
- [3]李小勇.浅析建筑工程管理的现代化和精细化[J].农村经济与科技,2017,2802:121+137.
- [4]燕毅峰.建筑工程管理中项目管理理念的整合运用实践[J].建筑技术开发,2018,4523:69-70.

(上接第218页)

应布置集中收水的设施。对于道路纵坡为0的情况,可以设置线性排水系统收集雨水。对于积水严重的地区,需增设雨水口。

四、非开挖段管线修复考虑的因素及原则

老城区现有道路下管线复杂、地下空间局限、交通出行压力较大,因此多采用管道非开挖修复技术进行管线修复完善。现就实际建设过程中遇到的问题,汇总设计原则如下:

(一) 非开挖段管线设计总体原则

(1)当管段结构性缺陷等级大于Ⅲ级时应采用结构性修复,当管段结构性缺陷类型为整体缺陷时应采用整体修复。

(2)两井之间管道结构性缺陷等级=4时,优先采用局部开挖或整段开挖换管修复,施工单位复测根据现场情况提出优化方案;结构性缺陷部位 $n \geq 3$ 且结构性缺陷等级=3时,根据具体情况确定修复方案;结构性缺陷部位 $n < 3$ 且结构性缺陷等级=3时,根据具体情况确定修复方案;结构性缺陷部位 $n > 3$ 且结构性缺陷等级 < 3 时优先采用整体修复;结构性缺陷部位 $n \leq 3$ 且结构性缺陷等级 < 3 时优先考虑点状修复,局部修复采用点状原位固化法或不锈钢套筒法。

(3)局部更换管道,管材类型优先采用原管材;整体更换管道,管材优先采用新建管道设计管材。

(4)两座检查井之间设计为局部换管的长度超过50%时,则全部废除新建;

(5)针对管道局部倒坡工况,应结合排水规划,同时考虑倒坡段上下游是否存在高水位等通水不畅问题,若有,则优先考虑开挖换管;

(6)针对管道局部修复后仍影响下游管道排水,需结合片区污水管网系统统筹考虑修复方案。

(二) 一般管井问题设计要点探讨

4.2.1 异物穿入

(1)城市地下管线如无法改迁,且对管道运行造成重大影响时,优先考虑重建;如对管道运行影响较小时,优先考虑修

复。

(2)杂物等垃圾,清理完成;其他有用物体,确定情况后另行设计。

4.2.2 起伏、变形、错位

具体工艺根据现场情况确定。若起伏、变形、错位造成过水断面小于设计充满度要求过水断面时,考虑重新建设。其余考虑CIPP或双胀环等点状修复方式。

4.2.3 检查井修复

(1)井盖损坏:按新建标准更换。

(2)防坠网损坏或缺失:按新建标准更换。

4.2.4 检查井内壁渗漏

(1)渗漏量极小或较小时,先堵漏再采用防水水泥砂浆跟据检查井内壁现状抹面程度进行补充抹面或整体修复。

(2)渗漏量大、很大时,优先拆除新建。

4.2.5 检查井倾斜、墙体损坏

根据现状情况,考虑检查井拆除新建。

结语

流域水环境综合治理工程中,涉及城市积水点改造工程、面源方面的初期雨水收集工程、六小行业污水纳管工程、雨污分流工程等,都与道路排水管道有着密切的关系,片区排水管道建设的成效,直接决定流域水环境综合治理工程的效果。从项目的总体设计或片区工程的总体策划,至具体的每一条管线设计,细节的节点设计却又是收水、排水的关键。

参考文献

- [1]北京市市政工程设计研究总院.给水排水设计手册(第5册城镇排水).北京:中国建筑工业出版社,2011
- [2]徐承华.杭州市政管线综合规划浅谈.给水排水.2005,31(11):30~31
- [3]张志军.城镇排水系统设计 with 运行中的若干问题探讨.中国给水排水.2010,26(6):45~51