

市政排水管道设计与技术探讨

李宝华

呼和浩特市市政工程设计研究院有限公司, 内蒙古 呼和浩特 010000

[摘要] 市政排水管道是城市发展建设中必不可少的基础设施, 其质量的好坏决定着城市的发展。市政排水管道设计与技术应用, 对城市防涝生存问题具有一定意义。市政部门在排水管道建设过程中, 要结合各个关键阶段的节点, 做好设计重点与施工要点的管控工作, 针对具体工艺提出相应的注意事项, 促进市政排水管道建设技术水平不断提升, 确保排水施工质量过硬。本篇文章对排水管道设计进行深度分析, 并对排水技术措施进行详细阐述。

[关键词] 市政排水管道; 设计; 技术措施

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9688

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Discussion on Design and Technology of Municipal Drainage Pipeline

LI Baohua

Hohhot Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010000, China

Abstract: Municipal drainage pipelines are essential infrastructure in urban development and construction, and their quality determines the development of the city. The design and technical application of municipal drainage pipelines have certain significance for urban waterlogging prevention and survival issues. In the process of constructing drainage pipelines, the municipal department should combine the nodes of each key stage, do a good job in controlling the design and construction points, propose corresponding precautions for specific processes, promote the continuous improvement of the technical level of municipal drainage pipeline construction, and ensure the excellent quality of drainage construction. This article provides a deep analysis of drainage pipeline design and a detailed explanation of drainage technical measures.

Keywords: municipal drainage pipeline; design; technical measures

引言

市政排水工程中, 排水管道布置是工程的重要组成部分, 是市政规划性发展的重要一环, 关系着市政排水工作质量的好坏, 对城市发展和人民生活具有重要作用。因此, 在保障城市正常水循环、企业工业正常生产、城市排水灾害等工作中, 要加强市政排水管道的设计精确度与技术应用力度, 在保证水源取水作业、用户水质处理、综合水体应用等工作发挥主要作用。要体现出排水管道布置设计的合理性, 充分体现技术施工的有效性作用。

1 市政排水管道材料特点

在可持续发展的前提下, 如何做好市政排水工作, 成为市政工作的核心要务。针对市政建设和环境治理工作, 在排水管道布置设计和技术施工中, 要突出排水材料的优势和特点, 加强生活用水、工业用水、消防用水、雨水、污水等供水能力和排放能力。同时, 在有机材料的系统性应用下, 排水管道材料的种类和功能被开掘出来, 并应用到城市市政建设之中。

1.1 刚性管道

在市政排水施工作业中, 根据不同的管道连接方式, 刚性管道一般可分为灰口铸铁管和焊接钢管两种类型。在使用过程中, 设计师要综合考量排水管道的防腐蚀性特点, 在安全难易程度、经济预算情况、安全生产问题中, 要合理

选择刚性管道, 并做好投放使用的衔接工作。同时, 考虑市政排水布置的预算, 对刚性管道进行合理性采购与应用。

1.2 铸铁性管道

铸铁性管道根据铸铁材质特点, 可分为普通铸铁管道和球墨铸铁管道, 二者的区别在于: 普通铸铁管道比较重, 而且管体比较脆, 基于弹性模量比较大, 在其硬度上有所体现。球墨铸铁管道的延性较好, 可以吸收一定能量, 在管道设计中经常被广泛使用, 且使用效果较好。铸铁性管道一般具有经济实惠、功能性强的优势, 在市政排水管道布置设计中具有稳定的使用环境。

1.3 钢筋混凝土管道

钢筋混凝土管道根据强度的等级, 以普通型混凝土管道和高强型混凝土管道为主, 在我国大部分城市的市政工程中被广泛应用。钢筋混凝土管道建材种类分为: 自应力钢筋混凝土管道 (SPCP)、预应力钢筋混凝土管道 (PCP)、混凝土管 (GP)、钢筋混凝土管道 (RCP) 等。钢筋混凝土具有一定建筑施工优势的管道材料, 且这一类管道具有材料普通、操作简单、结构稳定的特点, 对于市政排水管道具有良好的应用性作用。

1.4 塑料管道

塑料是一种有机材料, 通过与有机物进行加工形成新型建材, 在市政排水作业中具有操作方法简单、使用过程

快捷等优势。塑料管道主要包括：聚乙烯管道（PE），根据其硬度可分为硬质聚氯乙烯管道（PVC）、玻璃钢夹砂管道（FRP）等，在具体市政排水管道布置设计与技术中，塑料管道以其经济、耐用、安装便捷等优势被广泛利用，体现市政排水管道施工快的巨大优点。

2 市政排水管道设计类型

2.1 雨水管道

2.1.1 雨水管道出水口

雨水管道在市政管道中具有重要的作用，在城市雨水处理遵循就近原则，通过雨水管道排入附近河流之中。在城市发展过程中，一些城市受到经济情况影响、地理位置影响、技术条件影响等，在雨水管道出水口只能采取掩埋式处理，导致管道内水流速度小，排水功能作用不足。另外，排水管道闸门数量少，在城市突遇暴雨天气下，导致城市洼地区域长期时间不能将雨水排出，会造成城市内涝问题，引起市民的出行和车辆通行等问题，存在一定的安全隐患。基于此，在市政工程管道设置设计中，针对入河出水口的标高要进行合理化设计，尽量高于或等于排放水体的设计水位。一般长度采用降低城市管道坡度、实施管道浅埋的施工方法等，有效调节城市管道在使用过程中的设计水位，使雨水在雨水管道内的排水出水保持顺畅，使排水系统保持独立性和安全性。

2.1.2 雨水管道之间连通管

在市政管道之间，要结合其独立性工作特点，在设计过程中要建立独立性排水系统，从而达到共同完成排除城市雨水的作业，达到保障城市雨水安全排出的目的，确保百姓安全出行和车辆安全通行。在具体施工作业中，要结合工程施工经验，以及对市政排水管道铺设技术要点，对各个系统排水管道能力进行系统分析，并整理出相关的数据资料，为城市雨水管道布置设计提供有力依据。在雨水管道之间的连通管布置设计中，要加大各个构件排水功能，减少城市积水时间、缩小城市积水面积等。在城市主干道易积水的位置，要将雨水管道与排污管道有效连通，并架设连通管，达到排出汛期雨水的目的。

2.1.3 雨水口改进设计

市政雨水管道的雨水口主要分为：平篦和立篦。平篦的水流速度较快，但是容易被积水中的杂物淤堵，不能继续发挥积水排除功能；立篦不容易被堵塞，但是立篦边沟要保持设计深度的水位线。在具体排水工程建设中，通过科学进行雨水口改进设计工作，可以对积水排除情况进行合理改善，使雨水口改进设计发挥作用。排水口的布置根据积水汇水容量和地形环境等，要在纵断、横路等方面进行合理改进，保证降水井快速发挥排水作用，使低洼、易积水的路段尽快排除积水，提高雨水口排水的最大径流量。

2.2 污水管道

2.2.1 污水管道格栅

在市政排水管道设置中，要高度重视污水管道格栅的

功能性、美观性。结合城市文化特点和人文特性，在保证格栅排水功能的前提下，要符合市政排水标准，从根本上提高污水管道设置的安全性作用。污水管道格栅的作用是阻隔污水排出过程中的漂浮物进入泵站，造成污水泵站不能正常运行。基于此，在污水管道格栅设置中，要针对出口处进行优化升级，设置容易进行人工清理和拦污的格栅。同时，定期安排市政人员对此处进行安全清理，保证从污水源头处，避免出现大量漂浮物影响泵站安全作业，进而提高市政污水管道的排污能力。

2.2.2 污染物沉淀

在市政排水管道设置中，要重点对污染物沉淀问题进行分析与解决。一般情况下，在短时间内，一般不会出现污水中的沉积物过大的情况，但是，在长期排水管道作业中，会导致坡度小的管道位置出现沉淀，导致管道内水流量减小，会产生沉淀物质。在这种情况下，通过管道下游清淤作业，难以解决堵塞问题，且耗时耗力耗资，不能体现环保理念。因此，在排水管道作业中，可以利用井底改良的方式，运用沉淀法进行清淤作业，保证管道内环境良好，使大量沉积物淤积在检查井中，并及时被检查人员发现及时进行处理，大大减少排水管道作业量，降低污染物沉淀数量。

2.2.3 管道内水深分析

排水管道在正常运转情况下，水流往往很大，在用抽升泵作业时，可以为排水提供动力。与此同时，在污水抽生泵作业下，可以尽量控制排水管道内的水深度，使管道内最高水位符合排污标准。基于此，在融合控制最高排水位过程中，要结合污水泵站的数据分析，做好抽升动力输送工作，在考虑用电情况、启动次数、人员技术等方面因素后，要提高污水管道内水深位置监管工作，充分发挥最高控制水位抽升动力管控能力，从而提高管道排水作业能力。

3 市政排水管道设置的技术分析

3.1 准备阶段技术措施

市政排水管道设施是市政施工的重要组成部分，在技术施工前期要做好准备工作，保证工程施工顺利开展。准确阶段技术措施要从以下几个方面着手：（1）要及时明确排水管道的功能设置和具体目的及所需施工材料，现场施工过程中，要仔细检查潜在施工障碍和技术风险，避免在施工阶段出现安全和质量问题。（2）施工开始之前，要做好施工现场环境的勘察工作，提前对可能产生的现象进行预判，为正式开展排水管道施工提供便利条件，进而提高施工质量、提升施工速度，为开展技术施工做好充分准备。（3）根据施工准备阶段发现的具体问题，做好及时的应急处理方案，在确保不延误工期的前提下进行技术施工准备工作，发挥准备阶段技术施工的重要性作用。

3.2 建设阶段技术措施

3.2.1 管沟技术

根据市政排水管道设置图纸要求，对管沟深度进行系

统性检查和测量,保证管沟深度、平直度、沟底管密度等,做好相应的技术施工,达到管沟施工技术要求。

3.2.2 管槽开挖

在市政排水管道设置中,要结合排水管道施工作用,对施工土方量进行预测,根据全部工程的施工数量,做好管道的管槽开挖作业。在安排施工过程中,要结合轮式安装,对挖掘机、推土机、人工等挖掘技术进行合理性应用,确保管槽开挖技术落到实处。在开挖过程中,遇到地下管道和电缆时,要及时进行探明,并紧急制定详细的开掘方案,确保管槽开挖施工进度。另外,在管槽开挖中,遇到地下水位较高、雨季施工等情况,要做好排水措施,确保水位低于作业面 0.5 米以上,并将管槽内的排出,避免管槽漂浮问题。同时,要考虑基槽暴露问题,要确保基槽长时间暴露在外,造成基槽变形、变质等问题,暴露时间控制在 3 小时以内。管槽开挖前要对天气情况进行系统分析,避免因雨水天气造成基槽浸泡问题。在沟槽底部出现岩石层时,要根据开挖深度逐渐增加,以 30 厘米为宜,确保管槽施工安全性,提升管槽使用寿命。

3.2.3 下管技术

下管前,要对管道的橡皮圈进行检查,了解其材质、功用、施工技术,保证管道在不开裂、不变形的情况下进行施工作业,保证施工的严密性和灵活性。在下管过程中,要检查绳索的安全性,在对管道进行对接过程中,要采取与管道材质相应的施工技术进行施工作业。同时,在下管过程中,要反复检查,为提高施工效率、缩短施工时间做好充分准备。以球墨铸铁管道施工为例,要结合具体施工要求应用相应施工技术。要根据接口的形式运用滑入式 T 型接口,用橡胶圈固定。待橡胶圈固定后,要进行找平处理,针对每一节球墨管道做好密封性连接。

3.2.4 回填沟槽

回填沟槽作业中,要保证管道两边的材料和土方缓慢压实,逐步进行夯实作业,避免管道接口破坏,导致施工进度受阻。因此,在回填沟槽过程中,现场施工要安排专职人员对沟槽两侧进行作业,沿着管线的回填位置缓慢推进,保证填筑土方的安全性,确保土方与管道的密实度。在回填过程中,要做好基地清理,将异物清理干净,避免回填沟槽作业中出现垃圾障碍、渗水情况等,影响施工进度。管项要在 0.7m 以内,通过人工回填的方式施工,并进行夯实作业;在 0.7m 的位置,要利用滚压机械设备进行压实,同时保证滚压的安全性。另外,在回填准备工作中,要结合回填材料的含水量、密实度等紧密数据检测,

确保回填的安全性,保证管道设置一次成型,避免二次返工。在管顶 0.5m 处避免一切砖石、冻土的出现,避免回填过程中对管道接口造成损毁问题。

3.3 验收阶段技术措施

在市政排水管道设置施工结束后,首先,要做好质量检测与验收工作,特别是在管道压力测试中,要根据管道的水压标准进行不定点检测,在管道水压符合标准后方可投入使用。其次,在检查排水管道密封性过程中,要结合管道接口做好质量管理工作,保证管道出现漏水、渗水情况,确保管道衔接处不会出现技术失误。最后,在排水管道设置施工结束后,要根据竣工验收标准做好验收工作,针对验收过程中的具体问题做好修缮工作,要保持严谨、认真的态度,不能应付了事。要立刻做出回应,并进行补救性施工,直到市政排水管道布置符合验收标准,为市政工作贡献自己的力量,为城市实现安全、环保发展目标做出努力。

4 结束语

综上所述,在市政排水管道设计与技术探究中,要结合具体施工经验和理论依据,系统整合排水管道布置方案,促使市政发展服务于我国城市发展,为广大人民群众带去安全、便捷的服务。基于此,在市政排水管道施工技术中,要确保每一项措施项目符合技术标准,符合排水水管建设要求。在发挥市政排水管道设置作用的前提下,提高市政排水的安全性和稳定性,突出排水管道设置的服务性优势。

【参考文献】

- [1]高健.市政排水管道布置设计及技术方法分析[J].建材与装饰,2019,5(31):116-118.
- [2]吴严伟.解析市政排水管道布置设计及技术方法[J].中国新技术新产品,2020,15(8):98-100.
- [3]汤金辉,项莉.市政排水管道设计的问题及改进措施[J].建筑与规划设计(江西建材),2019,1(1):42-43.
- [4]金东,蒋偲.市政排水管道设计及需注意问题[J].河南建材,2020,14(3):186-188.
- [5]徐天顺.市政排水管道设计与技术的问题分析[J].项目管理与质量控制,2020,04(11):155-157.
- [6]徐文姣.市政给水排水工程设计主要技术措施探讨[J].科技创新与应用,2021,11(22):169-171.
- [7]李霞.市政给水排水管道设计技术措施分析[J].中华建设,2021(7):88-89.

作者简介:李宝华(1990.12—),男,呼和浩特市政工程设计研究院有限公司,从事给排水设计工作,工程师职称。