

市政道路排水管道施工技术要点探究

张博伟¹ 李 荣²

1. 咸阳市市政工程有限责任公司 陕西 咸阳 712000

2. 咸阳市市政工程管理处 陕西 咸阳 712000

摘要：市政道路排水管道施工是城市建设的重要一环，其技术要点的掌握与实施直接关系到城市的排水能力和防洪能力。本文将从管道设计、施工材料选择、管道铺设、排水口设置、施工工艺、安全防护及施工中的常见问题及解决方案等方面，对市政道路排水管道施工技术要点进行深入探究。

关键词：市政道路；排水管道；施工技术；管道设计；安全防护

引言：随着城市化进程的加快，市政道路排水管道施工的重要性日益凸显。合理的排水管道系统能够有效排除道路积水，保障交通安全，提高城市的防洪能力。掌握市政道路排水管道施工的技术要点，对于确保施工质量和提升城市功能具有重要意义。

1 市政道路排水管道施工的主要构成及作用

1.1 雨水口

雨水口，作为市政道路排水系统的起始点，其重要性不言而喻。主要功能是排走道路上的大量积水，确保在降雨天气下，路面不会因积水过多而引发交通安全隐患。雨水口通常设置在道路的低洼处、交叉口、人行道边缘等易积水区域，通过合理的布局和设计，可以有效地收集并引导雨水进入排水管道系统。雨水口的设计和施工需要充分考虑降雨强度、道路坡度、周围地形地貌以及地下水位等因素。为了确保雨水口的排水效率，通常采用格栅或滤网等结构来阻挡树叶、塑料袋等杂物进入管道，避免造成堵塞。雨水口还应具备足够的强度和耐久性，以应对车辆碾压、行人踩踏等外部荷载的影响。在实际施工中，雨水口的开挖、安装和回填等工序都需要严格按照施工图纸和规范进行。特别是在回填过程中，要选用合适的填料并逐层压实，以确保雨水口周围的土壤结构稳定，防止因土壤沉降或压实不足而导致的雨水口损坏或变形。

1.2 沉泥井

沉泥井，又称沉砂池，是市政道路排水管道系统中的另一个重要组成部分。其主要功能是沉淀储存杂物、垃圾及淤泥，防止这些物质进入排水管道造成堵塞。沉泥井通常设置在管道交汇处、转弯处或坡度变化较大的位置，以及雨水口下游不远处，以便及时拦截并收集管道中的沉积物。沉泥井的设计和施工需要充分考虑其容积、形状、材质以及清淤方式等因素。为了确保沉泥井

的沉淀效果，其容积应足够大，以容纳一定时间内积累的沉积物。沉泥井的形状和材质也需要根据使用环境和要求进行选择，以确保其结构的稳定性和耐久性。在清淤方面，沉泥井通常采用人工或机械方式进行清理。为了减轻清淤工作的难度和劳动强度，一些先进的沉泥井还配备了自动清淤装置或远程监控系统，可以实时监测井内沉积物的情况，并自动启动清淤程序。在实际施工中，沉泥井的开挖、砌筑和回填等工序都需要严格按照施工图纸和规范进行。特别是在砌筑过程中，要选用合格的砖块或预制构件，并严格按照设计要求进行砌筑和勾缝，以确保沉泥井的结构强度和密封性。

1.3 过街排水管道

过街排水管道是市政道路排水管道系统中的“动脉”，它连接着各个雨水口和沉泥井，将收集到的雨水或污水迅速输送到下游的排水设施中。过街排水管道的主要功能是起到积水排入的缓冲作用，确保排水系统的高效运行。过街排水管道的设计和施工需要充分考虑其管径、坡度、材质以及连接方式等因素。为了确保管道的排水能力，其管径应根据降雨强度、汇水面积以及管道流速等因素进行计算确定^[1]。管道的坡度也需要根据地形地貌和排水要求进行合理设置，以确保水流能够顺畅地沿管道流动。在材质方面，过街排水管道通常采用钢筋混凝土管、塑料管或铸铁管等材质。这些材质具有良好的强度和耐久性，能够承受一定的外部荷载和内部水压。在连接方式方面，通常采用橡胶圈接口、承插式接口或法兰连接等方式，以确保管道的密封性和稳定性。在实际施工中，过街排水管道的开挖、铺设和回填等工序都需要严格按照施工图纸和规范进行。特别是在铺设过程中，要严格控制管道的坡度、高程和位置精度，以确保管道系统的准确性和可靠性。在回填过程中，要选用合适的填料并逐层压实，以确保管道周围的土壤结构

稳定并减少沉降量。

2 市政道路排水管道施工技术要点

2.1 管道设计

管道设计是市政道路排水管道施工的首要环节，其合理性直接影响到后续施工和管道的使用效果。在设计过程中，必须充分考虑道路位置、地势、降雨情况等因素，确保管道能够顺利排水，避免积水和漫水现象的发生。设计师应根据道路走向、坡度以及周边地形地貌，合理规划管道的布局和走向。还需结合当地的历史降雨数据和未来气候变化趋势，预测可能出现的最大降雨量，从而确定管道的尺寸和排水能力。对于地势低洼或易积水区域，应适当加密管道布置，提高排水效率。在设计过程中，还需注意管道与其他市政设施的协调与配合，如与给水管道、燃气管道、电缆线路等的交叉穿越问题，确保各项设施的安全运行。

2.2 施工材料选择

施工材料的选择直接关系到排水管道系统的持久性和安全性。在选择材料时，必须充分考虑管道所处环境的特殊要求，如土壤腐蚀性、地下水位、交通荷载等因素。耐压、耐腐蚀的材料是首选。常见的排水管道材料有钢筋混凝土管、塑料管（如HDPE管、PVC管）和铸铁管等。钢筋混凝土管具有较高的强度和耐久性，适用于大型排水工程和复杂地质条件；塑料管则具有重量轻、耐腐蚀、安装方便等优点，适用于中小型排水工程和轻交通荷载区域；铸铁管则以其良好的抗压性能和密封性能，在一些特殊场合得到应用。在选择材料时，还需注意材料的环保性能和可持续性。优先选用符合环保标准的材料，减少施工过程中的环境污染和能源消耗。

2.3 管道铺设

管道铺设是市政道路排水管道施工的关键环节。在铺设过程中，必须严格控制管道的铺设位置和坡度，确保平整和坡度精确控制。铺设前，应对施工场地进行清理和平整，确保管道铺设的顺利进行。还需根据设计图纸和现场实际情况，确定管道的铺设位置和坡度。铺设过程中，应采用专业的测量工具和方法，对管道的走向、高程和坡度进行实时监测和调整，确保管道铺设的准确性和可靠性。在管道铺设过程中，还需注意管道的固定和支撑。采用合适的支架和吊架将管道固定牢固，防止因震动和位移而导致的管道损坏或变形。还需对管道接口进行密封处理，确保管道系统的密封性和稳定性。

2.4 排水口设置

排水口的设置直接关系到排水管道系统的排水效率和清理维护的便利性。在排水口设置过程中，必须充分

考虑排水口的数量、位置、尺寸以及清理维护的需求。排水口的数量应根据道路宽度、降雨强度以及管道排水能力等因素进行合理设置。在易积水区域或交通繁忙路段，应适当加密排水口布置，提高排水效率^[2]。排水口的位置应选在便于清理和维护的位置，如人行道边缘或绿化带内。排水口的尺寸应根据管道直径和排水流量进行合理确定。过大的排水口可能导致杂物进入管道造成堵塞，而过小的排水口则可能影响排水效率。在设计过程中应进行充分的计算和模拟分析，确定合适的排水口尺寸。为了防止排水口堵塞，可采用格栅等结构进行防护。格栅能够有效地阻挡树叶、塑料袋等杂物进入管道，便于清理和维护。在格栅选型时，应根据杂物类型和尺寸进行合理选择，确保格栅的过滤效果和清理便利性。

2.5 施工工艺

施工工艺的合理性直接影响到排水管道系统的连接牢固性和密封性。在施工过程中，必须合理安排施工工艺，确保管道系统的可靠性和稳定性。连接方法是施工工艺中的关键环节。常见的连接方法有橡胶圈接口、承插式接口、法兰连接等。在选择连接方法时，应根据管道材料、尺寸以及使用要求进行合理选择。还需注意连接过程中的质量控制，确保连接处的牢固性和密封性。在施工工艺中，还需注意接口的密封处理。采用合适的密封材料和方法对接口进行密封处理，防止因接口漏水而导致的管道系统失效。常见的密封材料有橡胶密封圈、沥青麻丝等。在选择密封材料时，应根据管道材料和使用环境进行合理选择，确保密封效果和使用寿命。为了确保施工质量，还需进行严格的质量检查。在施工过程中，应对管道材料、连接质量、坡度控制等进行实时监测和检查。在完工后还需进行验收试验，如闭水试验等，确保管道系统的可靠性和稳定性。

2.6 安全防护

安全防护是市政道路排水管道施工过程中不可忽视的重要环节。在施工过程中，必须安排施工人员的安全防护措施，确保人员和车辆的安全。施工前应对施工人员进行安全教育和培训，提高他们的安全意识和操作技能。还需为施工人员配备合适的安全防护用品，如安全帽、安全带、反光衣等。在施工过程中，应设置明显的警示标志和围挡设施，提醒过往车辆和行人注意安全。为了确保施工过程的安全性，还需注意人员组织和指挥。在施工过程中，应明确各工种之间的协作关系和责任分工，确保施工过程的顺利进行。还需设置专职安全员对施工现场进行实时监控和管理，及时发现和处理安全隐患。在夜间或恶劣天气条件下施工时，还需采取额

外的安全防护措施。如设置夜间照明设施、加强防滑处理等,确保施工过程的顺利进行和人员的安全。

3 市政道路排水管道施工中的常见问题及解决方案

3.1 管道位置偏移或积水问题

在市政道路排水管道施工过程中,管道位置偏移或积水问题是较为常见的。这些问题可能由多种原因引起,如施工测量不准确、土壤条件复杂、施工操作不规范等。管道位置偏移不仅会影响排水效率,还可能导致管道破损或与其他市政设施冲突;而积水问题则可能引发道路损坏、交通安全隐患以及居民生活不便。为了解决这些问题,需要在施工前加强测量复核工作。使用先进的测量仪器和方法,对施工区域进行精确测量,确保施工放样准确无误。在施工过程中,应严格按样桩进行施工,避免管道位置发生偏移。对于土壤条件复杂或地质不稳定的区域,应采取额外的加固措施,如设置支护结构或注浆加固等,以确保管道的稳定性和安全性。为了预防积水问题的发生,还需注意管道坡度的设置。根据设计图纸和现场实际情况,合理确定管道的坡度,确保水流能够顺畅地沿管道流动。在施工过程中,应实时监测和调整管道的坡度,避免因施工误差而导致的积水问题。

3.2 管道渗漏水问题

管道渗漏水是市政道路排水管道施工中的另一个常见问题。渗漏水问题可能由管道基础条件不良、管材质量不合格、管接口填料不密实或施工工艺不当等多种原因引起。渗漏水不仅会降低排水效率,还可能对道路结构造成损害,甚至引发安全事故。为了解决管道渗漏水问题,需要从多个方面入手。首先,应确保管道基础条件良好。在施工前,应对施工区域进行地质勘察,了解土壤类型和承载力情况^[1]。根据勘察结果,选择合适的管道基础类型和施工方法,确保管道基础的稳定性和承载力。其次,应选用质量合格的管材。在购买管材时,应选择有资质、信誉良好的生产厂家,并对管材进行质量检验。在施工过程中,应对管材进行逐节检查,确保无裂纹、无破损等质量问题。还需严格控制管接口填料的质量和施工工艺。选择符合要求的填料,如膨胀塞、橡胶圈等,并确保填料的密实度和密封性。在施工过程中,应严格按照施工工艺要求进行管接口的连接和密封处理,避免因操作不当而导致的渗漏水问题。加强检查

井的施工质量也是预防渗漏水问题的重要措施。在检查井施工过程中,应确保砂浆饱满、勾缝全面细致,避免出现空鼓、裂缝等质量问题。对于检查井与管道的连接部位,应采取额外的密封措施,如设置止水带或注浆加固等。

3.3 回填土沉陷问题

回填土沉陷是市政道路排水管道施工中的另一个常见问题。沉陷问题可能由填料选择不当、压实不足、含水量过高或地下水影响等多种原因引起。沉陷不仅会影响道路的美观性和使用性能,还可能对管道系统造成损害。为了解决回填土沉陷问题,需要从填料选择、压实机械、含水量控制以及地下水处理等方面入手。首先,应选择合适的填料。根据施工区域的地质条件和管道系统的要求,选择合适的填料类型和粒径。避免使用有机质含量高、易腐烂或含水量过高的填料。其次,应选择合适的压实机械。根据填料的类型和压实要求,选择合适的压实机械和压实方法。在施工过程中,应实时监测填料的压实度和密度,确保达到设计要求。还需控制填料的含水量。在回填前,应对填料进行含水量检测,并根据检测结果进行调整。确保填料的含水量在最佳含水量附近,避免因含水量过高或过低而导致的压实不足或沉陷问题。

结束语

市政道路排水管道施工是一项复杂而精细的工程,需要综合考虑多个因素和技术要点。通过加强管道设计、施工材料选择、管道铺设、排水口设置、施工工艺和安全防护等方面的管理,可以有效解决施工中常见的问题,提升排水管道系统的整体效能。未来,随着技术的不断进步和创新,市政道路排水管道施工技术将不断完善和发展,为城市防洪排涝和居民生活提供更加有力的保障。

参考文献

- [1]赵晨阳,市政道路排水管道施工技术要点探析[J].工程建设与设计,2020(08):74-75.
- [2]顾志斌市政工程中道路排水管道施工技术要点的研究[J].建材与装饰,2021(12):276-277.
- [3]杨姝琨.浅谈市政道路排水管道施工技术要点[J].科学技术创新,2021(11):135-136.