

市政道路排水管道的施工技术及优化措施

胡 磊

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：市政道路排水管道作为城市基础设施的重要组成部分，其施工质量直接关系到城市排水系统的正常运行，对城市的防洪排涝、环境卫生及交通顺畅起着关键作用。本文详细了市政道路排水介绍管道的施工技术，包括施工前准备、管道铺设、接口处理、检查井施工等环节，并深入分析了施工过程中存在的问题，针对性地提出了一系列优化措施，旨在提高市政道路排水管道的施工质量，保障城市排水系统的高效稳定运行。

关键词：市政道路；排水管道；施工技术；优化措施

1 引言

随着城市化进程的加速，城市规模不断扩大，人口持续增长，对城市基础设施的需求也日益增加。市政道路排水管道作为城市排水系统的核心部分，承担着收集、输送城市生活污水、工业废水以及雨水的重要任务。一旦排水管道出现问题，如堵塞、渗漏等，不仅会导致城市内涝，影响交通秩序和居民生活，还可能对城市环境造成污染。因此，掌握先进的施工技术，采取有效的优化措施，确保市政道路排水管道的施工质量，是城市建设与管理中不容忽视的重要课题。

2 市政道路排水管道施工技术

2.1 施工前准备

施工前，施工团队必须对排水管道施工图纸进行仔细审核。检查图纸的完整性、准确性，包括管道的走向、坡度、管径、检查井位置等关键信息是否清晰明确。同时，深入施工现场进行实地勘查，了解地形地貌、地下管线分布、周边建筑物情况等。例如，在某市政道路排水管道工程中，施工人员通过现场勘查发现，设计图纸中规划的排水管道线路与一处已建的地下电力管线存在交叉冲突。及时与设计单位沟通协调后，对排水管道线路进行了合理调整，避免了施工过程中可能出现的安全隐患和工程延误。

根据施工图纸和工程要求，选择质量合格的排水管道材料。常见的排水管道材料有钢筋混凝土管、塑料管等，不同材料具有各自的特点和适用场景。如钢筋混凝土管抗压强度高，适用于大管径、高覆土的排水工程；塑料管耐腐蚀、重量轻，便于运输和安装。在选择材料时，要严格检查其质量证明文件，并进行抽样检测，确保材料质量符合国家标准。同时，准备好施工所需的各类设备，如挖掘机、起重机、电焊机等，并对设备进行调试和维护，保证设备在施工过程中正常运行。

准确的测量放线是排水管道施工的基础。利用全站仪、水准仪等测量仪器，根据设计图纸确定排水管道的中心线和检查井的位置，并在现场设置明显的标志。测量过程中，要严格控制测量误差，确保管道位置和高程的准确性。例如，在测量排水管道中心线时，每隔一定距离设置一个控制桩，并用钢尺进行复核，保证中心线的偏差在允许范围内。

2.2 管道铺设

根据管道的管径、埋深以及地质条件，确定沟槽的开挖宽度和深度。采用挖掘机进行沟槽开挖，在接近设计标高时，预留一定厚度的土层，采用人工开挖，避免对基底土层造成扰动。在开挖过程中，要注意边坡的稳定性，根据土质情况采取相应的支护措施，如钢板桩支护、土钉墙支护等。例如，在土质较软的地段，采用钢板桩支护，防止沟槽边坡坍塌。同时，要做好沟槽内的排水工作，设置排水沟和集水井，及时排除沟槽内的积水，保证施工安全。

排水管道基础的质量直接影响管道的稳定性和使用寿命。常见的管道基础有混凝土基础、砂基础等。对于钢筋混凝土管，一般采用混凝土基础，在浇筑混凝土前，要对基底进行夯实和平整，确保基础的平整度和密实度。混凝土浇筑过程中，要振捣密实，保证基础的强度^[1]。对于塑料管，多采用砂基础，将中粗砂均匀铺设在沟槽底部，厚度符合设计要求，然后将管道平稳地铺设在砂基础上。

根据管道的管径和重量，选择合适的吊装设备进行管道安装。在吊装过程中，要注意保护管道，避免管道受到碰撞和损坏。将管道缓慢吊入沟槽内，按照设计要求的坡度和位置进行铺设。管道之间的连接要紧密，确保接口的密封性。例如，对于钢筋混凝土管，采用橡胶圈接口，在安装前，要检查橡胶圈的质量，将橡胶圈正

确安装在管道接口处,然后通过顶拉设备将管道连接牢固。对于塑料管,可采用热熔连接、电熔连接等方式,连接时要严格按照操作规程进行,保证连接质量。

2.3 接口处理

刚性接口常用于钢筋混凝土管的连接,如水泥砂浆抹带接口。在进行接口处理前,要将管道接口处的表面清理干净,洒水湿润。然后,将水泥砂浆均匀涂抹在接口处,分两层施工,第一层为内层,厚度约为总厚度的1/3,压实后涂抹第二层,第二层要抹光压实,保证接口的平整度和密封性。刚性接口的优点是施工简单、成本低,但抗震性能较差。

柔性接口具有较好的抗震性能和适应地基变形的能力,如橡胶圈接口。在安装橡胶圈时,要确保橡胶圈的规格和型号与管道匹配,将橡胶圈均匀地套在管道接口的凹槽内,不得扭曲、错位。在管道连接时,通过专用工具将管道缓慢顶入,使橡胶圈均匀受压,达到密封效果。柔性接口适用于地质条件复杂、可能存在地基沉降的地段。

2.4 检查井施工

检查井的砌筑质量直接影响排水管道的维护和检修。在砌筑检查井前,要对基础进行检查,确保基础的强度和平整度符合要求。采用红砖或混凝土砌块进行砌筑,砌筑过程中要保证灰缝饱满、平整,不得出现通缝、瞎缝等质量问题。检查井的尺寸和高度要符合设计要求,预留好管道接口的位置。在砌筑至一定高度后,安装检查井井盖和井座,井盖和井座要安装牢固,与路面平齐。

检查井是排水管道系统中容易出现渗漏的部位,因此要加强防渗漏处理。在检查井内壁和外壁涂抹防水砂浆,防水砂浆的配合比要符合设计要求,涂抹时要均匀、密实,不得出现漏涂、起泡等现象。对于地下水水位较高的地区,还可在检查井周围设置防水层,如采用防水卷材进行包裹,进一步提高检查井的防水性能。

3 市政道路排水管道施工存在的问题

3.1 施工质量问题

在沟槽开挖过程中,由于对基底土层处理不当,如未进行夯实、超挖后未进行有效处理等,导致管道基础不牢固。在后续使用过程中,随着车辆荷载和地基沉降的影响,管道容易出现下沉、变形等问题,影响排水效果。

接口处理是排水管道施工的关键环节,如果接口密封不严,会导致管道渗漏,不仅浪费水资源,还可能对周边土壤和建筑物造成损害。造成接口密封不严的原因主要有接口材料质量不合格、施工工艺不规范等^[2]。例

如,在橡胶圈接口施工中,橡胶圈安装不规范,未完全嵌入凹槽内,导致接口密封性能下降。

检查井砌筑过程中,灰缝不饱满、通缝等问题较为常见,这会影响检查井的结构强度和防水性能。此外,检查井井盖和井座安装不牢固,容易出现井盖晃动、移位等情况,给行人和车辆带来安全隐患。

3.2 施工安全问题

在沟槽开挖过程中,由于边坡支护措施不到位、沟槽开挖深度过大等原因,容易导致沟槽坍塌。沟槽坍塌不仅会对施工人员的生命安全造成威胁,还会影响工程进度和施工质量。例如,在某市政道路排水管道工程中,因沟槽边坡未按设计要求进行支护,在连续降雨后,沟槽边坡发生坍塌,造成一名施工人员被埋,虽经及时救援,但仍造成了严重的人员伤亡事故。

排水管道施工过程中,使用了大量的施工机械,如挖掘机、起重机等。如果施工机械操作不当、设备故障未及时排除等,容易引发安全事故。例如,起重机在吊装管道时,因超重作业或吊钩未固定牢固,导致管道坠落,砸伤现场施工人员。

3.3 施工进度问题

部分施工单位在施工前未制定详细合理的施工组织计划,施工过程中各工序之间衔接不紧密,导致施工进度缓慢。例如,在管道铺设过程中,由于沟槽开挖进度滞后,影响了管道安装的正常进行,进而影响整个工程的进度。

市政道路排水管道施工往往受到外部因素的影响,如天气变化、地下管线复杂等。在雨季施工时,降雨会导致沟槽内积水,影响施工安全和进度;地下管线分布复杂,在施工过程中容易遇到与其他管线交叉冲突的情况,需要进行管线迁移或保护,这也会导致施工进度延误。

4 市政道路排水管道施工优化措施

4.1 提高施工质量的措施

在沟槽开挖后,要对基底土层进行严格检查,确保基底土层符合设计要求。对于超挖部分,要采用级配砂石或灰土进行回填夯实,保证基础的密实度。在浇筑混凝土基础或铺设砂基础时,要严格按照设计要求的配合比和施工工艺进行操作,加强振捣和压实,确保基础的强度和稳定性。

选择质量合格的接口材料,并在施工前对接口材料进行抽样检测。在接口施工过程中,要严格按照操作规程进行操作,确保接口的密封性。例如,在橡胶圈接口施工中,要仔细检查橡胶圈的安装情况,确保橡胶圈正确嵌入凹槽内,接口连接牢固。施工完成后,要对接口

进行密封性试验,如采用闭水试验或压力试验,检验接口的质量。

在检查井砌筑过程中,要严格控制砌筑质量,保证灰缝饱满、平整,不得出现通缝、瞎缝等问题。加强对检查井井盖和井座的安装管理,确保井盖和井座安装牢固,与路面平齐。在检查井施工完成后,要进行防水处理,确保检查井的防水性能符合要求。

4.2 保障施工安全的措施

根据沟槽的开挖深度、土质情况等,合理选择沟槽边坡支护方式。在施工过程中,要严格按照设计要求进行边坡支护施工,确保支护结构的强度和稳定性。定期对沟槽边坡进行检查,发现问题及时处理,如对出现裂缝、位移的边坡及时进行加固。同时,要做好沟槽内的排水工作,避免因积水导致沟槽边坡失稳。

对施工机械操作人员进行严格的培训和考核,确保操作人员具备相应的操作技能和安全意识。在施工机械使用前,要对设备进行全面检查和调试,确保设备正常运行。在施工过程中,严格按照操作规程进行操作,严禁违规作业。例如,起重机在吊装作业时,要严格控制吊装重量,确保吊钩固定牢固。定期对施工机械进行维护和保养,及时排除设备故障,保证施工机械的安全性能。

4.3 加快施工进度的措施

施工单位在施工前要制定详细合理的施工组织设计,合理安排各工序的施工顺序和时间,确保各工序之间紧密衔接。采用先进的施工技术和施工工艺,提高施工效率^[3]。例如,在管道铺设过程中,采用机械化施工设备,加快管道安装速度。同时,要建立健全施工进度管理制度,加强对施工进度的监督和控制,及时发现并解决施工进度中出现的问题。

在施工前,要充分了解施工场地的天气情况和地下管线分布情况,制定相应的应对措施。对于雨季施工,要提前做好防雨、排水措施,如准备好防雨布、排水泵等设备,尽量减少降雨对施工进度影响。对于地下管线复杂的情况,要与相关部门进行充分沟通协调,提前做好管线迁移或保护方案,确保施工顺利进行。

5 案例分析

以某城市的一条市政道路排水管道工程为例,该工程全长3公里,采用钢筋混凝土管,管径为800mm,设计排水流量为500L/s。在施工过程中,施工单位严格按照施工技术要求 and 优化措施进行施工。在施工前,对施工图纸进行了仔细审核,对施工现场进行了详细勘查,制定了合理的施工组织设计。在管道铺设过程中,采用挖掘机配合人工进行沟槽开挖,对基底土层进行了夯实处理,浇筑了混凝土基础。管道安装采用起重机吊装,接口采用橡胶圈接口,施工完成后进行了闭水试验,接口密封性能良好。在检查井施工方面,严格控制砌筑质量,对检查井进行了防水处理。同时,加强了施工安全管理,对沟槽边坡进行了钢板桩支护,规范了施工机械操作。在施工进度方面,通过优化施工组织设计,合理安排各工序的施工时间,积极应对雨季施工等外部因素的影响,该工程提前15天完成施工任务,且施工质量符合设计要求,投入使用后,排水系统运行正常,未出现渗漏、堵塞等问题,有效保障了城市的排水需求。

6 结论

市政道路排水管道施工技术的合理应用以及采取有效的优化措施,对于提高排水管道施工质量、保障城市排水系统的正常运行具有重要意义。在施工过程中,要严格把控施工前准备、管道铺设、接口处理、检查井施工等各个环节的质量,加强施工安全管理,合理安排施工进度。同时,要不断总结施工经验,积极采用先进的施工技术和工艺,提高施工效率和质量。随着城市建设的不断发展,市政道路排水管道工程将面临更多的挑战,需要我们持续关注和改进施工技术及管理方法,为城市的可持续发展提供坚实的基础设施保障。

参考文献

- [1]李耀.市政道路排水管道的施工技术分析[J].大陆桥视野,2022,(03):131-132.
- [2]宋永珏.市政道路排水管道的施工技术探究[J].江西建材,2016,(14):188+193.
- [3]陈世清.市政道路排水管道的施工技术分析和措施[J].建材与装饰,2016,(31):4-5.