

市政工程道路排水管道施工技术

赵金浩

济南四建(集团)有限责任公司 山东 济南 250000

摘要: 市政工程道路排水管道施工技术是确保城市排水系统顺畅运行的关键。该技术涉及多个环节,包括开槽施工、顶管施工及盾构施工等。开槽施工通过精确测量与开挖,为管道安装奠定基础;顶管施工则利用机械顶进,实现非开挖作业,减少环境影响;而盾构施工则适用于复杂地层,通过全机械化作业确保隧道安全与稳定。每种技术均需精细操作与严格质量控制,以保障排水管道的高效运行与长期使用。

关键词: 市政工程;道路排水管道;施工技术

引言:随着城市化进程的加速,市政基础设施的重要性日益凸显,其中道路排水管道施工技术的优劣直接关系到城市的防洪排涝能力和居民的生活质量。基于此,探索并优化市政工程道路排水管道施工技术,对于提升城市基础设施水平、保障城市安全运行具有重要意义。本文旨在综述当前市政工程道路排水管道施工的主要技术,分析其特点与应用,为相关工程实践提供参考。

1 市政工程道路排水管道的重要性

市政工程道路排水管道直接关系到城市的正常运转、居民的生活质量以及生态环境的保护。市政工程道路排水管道是城市排水系统的重要组成部分,其主要功能是将雨水、生活污水等废水及时、有效地收集并排放到指定地点,从而避免城市内涝和污水泛滥。在雨季或突发暴雨时,排水管道能够迅速排除路面积水,减少积水对交通、行人及建筑物的影响,保障城市排水安全。良好的排水管道系统能够保护城市基础设施免受水害侵蚀。长期积水会导致路基软化、路面破损,甚至引发道路塌陷等严重问题。而排水管道能够及时将雨水排出,减轻雨水对道路的冲刷和浸泡,从而延长道路使用寿命,降低维护成本。另外,市政工程道路排水管道还与居民的生活质量密切相关^[1]。排水不畅会导致污水四溢、蚊虫滋生,严重影响居民的生活环境和身体健康。而完善的排水系统则能够保持城市环境的整洁和卫生,提升居民的生活品质。随着城市化进程的加快,城市排水问题日益凸显。建设科学、合理的市政工程道路排水管道系统,不仅能够有效解决当前面临的排水问题,还能够为城市的可持续发展奠定坚实基础。通过采用先进的排水技术和设备,提高排水效率和水资源利用率,实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

2 市政工程道路排水管道施工的准备工作的

2.1 施工图纸的审查

施工图纸是施工过程的指导性文件,其准确性和完整性对于确保工程质量至关重要。因此,在市政工程道路排水管道施工准备阶段,必须对施工图纸进行全面、深入的审查。(1)应检查施工图纸是否完整,包括总平面图、剖面图、节点详图等,确保所有必要的图纸均已齐全。同时,还需核对图纸中的设计说明、材料表、设备清单等辅助资料,确保信息的完整性和准确性。(2)审查施工图纸时,需重点关注设计的合理性。这包括检查管道布置是否符合设计规范,是否充分考虑了地形、地质、水文等自然条件的影响;检查管径、管材、坡度等设计参数是否科学合理,能否满足排水需求并兼顾经济性;以及检查管道与其他市政设施的交叉处理是否合理,是否存在冲突或安全隐患等。(3)施工图纸中往往包含了许多技术要求,如施工工艺、质量标准、检验方法等。在审查过程中,需仔细研读这些技术要求,确保施工队伍能够充分理解并严格执行。特别是对于新技术、新工艺的应用,需提前组织技术培训和交底,确保施工人员能够熟练掌握。(4)施工图纸审查还应结合现场实际情况进行。在正式施工前,应组织技术人员对施工现场进行复核,检查设计图纸与现场情况是否存在偏差。对于发现的问题,应及时与设计单位沟通,并根据实际情况进行调整和优化。同时,还需关注施工过程中的设计变更问题,确保变更后的施工图纸能够及时、准确地传达给施工队伍。

2.2 现场勘查与测量

现场勘查是施工前不可或缺的一步,它要求勘查人员全面了解施工区域的地形地貌、地质条件、交通状况、地下管线分布以及周边建筑物情况等。勘查人员需使用专业工具和设备,如GPS定位仪、全站仪等,对施工现场进行精确测量,获取准确的地形数据。深入调查地下管线的分布情况,包括给水、燃气、电力等管线,避

免施工过程中对现有管线造成破坏。评估施工区域的地质条件,如土壤承载力、地下水位等,为施工方案的制定提供依据。了解周边建筑物的结构和基础情况,确保施工活动不会对周边建筑物造成安全隐患。接着,在勘察的基础上,测量人员需根据施工图纸和设计要求,对施工现场进行精确放线、测角、量距等工作。设立临时控制点,确保测量基准的准确性和稳定性^[2]。使用高精度测量仪器,如全站仪、水准仪等,对管道中线、检查井位置等进行精确测量。在测量过程中,需严格遵循测量规范和操作规程,确保测量数据的准确性和可靠性。对于测量中出现的问题和偏差,需及时进行处理和纠正,确保测量结果的准确性。现场勘查与测量的结果将直接用于施工方案的制定。施工单位需根据勘查和测量的数据,综合考虑施工条件、技术要求、工期要求等因素,制定科学合理的施工方案。施工方案需明确施工顺序、施工方法、人员配置、材料需求等内容,为后续施工提供有力保障。

2.3 施工材料的准备与检验

在市政工程道路排水管道施工的准备工作中,施工材料的准备与检验是确保工程质量、保障施工进度与安全的基石。施工材料的准备需从明确材料需求入手。依据施工图纸和设计规范,详细列出所需材料的种类、规格、数量及技术要求,确保材料采购的准确性和完整性。随后,选择信誉良好、产品质量可靠的供应商进行合作,通过严格的资质审核和市场调研,确保供应商能够提供符合要求的施工材料。在编制采购计划时,需综合考虑施工进度、材料到货周期等因素,确保材料能够按时供应至施工现场。在材料进场前,必须进行严格的验收工作,包括外观检查、质量证明文件审查及抽样检测等环节。外观检查旨在初步判断材料是否存在破损、锈蚀等明显缺陷;质量证明文件审查则是验证材料是否具备合法的质量证明和出厂检验记录;抽样检测则是通过具有相应资质的检测机构,对材料进行深入的物理性能、化学性能及机械性能等方面的测试,确保材料质量符合设计要求及相关标准。除此之外,对于检验不合格的材料,必须及时进行标识、隔离和处理,避免其流入施工环节对工程质量造成潜在威胁。同时,还需建立完善的管理制度,对材料的存放、使用及回收等环节进行规范管理,确保材料在施工过程中的安全性和有效性。

2.4 施工人员与设备的组织安排

在市政工程道路排水管道施工的准备工作中,施工人员与设备的组织安排是确保施工效率、安全与质量的核心环节。这一步骤需要深入规划,以充分发挥人力与

物力资源的最大效能。首先,针对施工人员,需根据其专业技能、经验及项目需求进行精心筛选与编组。确保施工队伍中包含经验丰富的技术骨干,以应对复杂技术难题;同时,也要有充足的熟练工人,以保障施工进度的稳步推进。在人员组织上,还需明确各岗位职责,建立有效的沟通机制,确保施工过程中的指令传达迅速准确,问题反馈及时有效^[3]。除此之外,针对特定工种如焊工、电工等,需确保其持有相应的上岗证书,严格遵守安全操作规程,保障施工安全。在设备组织方面,需根据施工设计、现场条件及工期要求,合理配置施工机械设备。这包括但不限于挖掘机、装载机、起重机、焊接设备、测量仪器等。在设备选型时,需综合考虑设备性能、成本效益及维护保养的便捷性。同时,还需制定详细的设备进场计划,确保设备按时到位,不影响施工进度。对于关键设备,还需安排专人进行维护保养,确保其在施工过程中始终保持良好状态。

3 市政工程道路排水管道施工的常见技术

3.1 开槽施工技术

开槽施工技术是市政工程道路排水管道施工的基础,其核心在于通过开挖沟槽来为后续管道安装提供空间。这一技术过程复杂且精细,需要施工人员具备丰富的经验和专业的技能。

3.1.1 施工准备

在开槽施工前,需做好充分的准备工作。这包括对施工图纸的详细解读,了解管道的走向、埋深及规格等关键信息;对施工现场进行勘察,掌握地质条件、地下水位等自然因素;以及制定详细的施工方案,包括开挖方法、支护措施、排水方案等。

3.1.2 测量放线

测量放线是开槽施工的首要步骤。施工人员需根据施工图纸和现场实际情况,准确测设出管道中心线、沟槽边线等关键位置,并设置临时水准点和固定中线桩,以确保施工过程中的位置精度。

3.1.3 沟槽开挖

沟槽开挖是开槽施工的核心环节。开挖过程中,需根据土质条件、开挖深度等因素选择合适的开挖方式和支护措施。对于较浅的沟槽,可采用直接开挖的方式;而对于较深的沟槽,则需采用分层开挖、设置支撑等方法来确保槽壁稳定。开挖过程中还需注意控制开挖宽度和深度,避免超挖或欠挖现象的发生。

3.1.4 基础处理

沟槽开挖完成后,需对槽底进行基础处理。这包括清理槽底杂物、整平槽底、铺设垫层等步骤。基础处理

的质量将直接影响到后续管道安装的稳定性和安全性。因此,在处理过程中需严格按照施工图纸和技术规范进行操作。

3.1.5 排水与降水

由于市政工程道路排水管道施工常涉及地下水问题,因此排水与降水工作也显得尤为重要。在施工过程中需采取有效的排水措施来排除槽内积水;同时,在地下水位较高的区域还需采取人工降水措施来降低地下水位,以确保施工安全和进度。

3.1.6 支护与监测

在开挖深度较大或地质条件较差的沟槽中施工时,还需采取支护措施来防止槽壁坍塌。支护方式可根据实际情况选择如钢板桩、木支撑等结构形式。同时,在施工过程中还需对槽壁和支撑结构进行实时监测,一旦发现异常情况需立即采取措施进行处理。

3.2 顶管施工技术

顶管施工技术是借助主顶油缸及中继间的顶进力,将工具管或顶管掘进机从工作坑内穿过土层一直顶进到接收坑内,并将紧随其后的管道埋设在两坑之间。这一过程中,主要依赖于三种工作面平衡理论:气压、土压和泥水平衡理论,其中泥水平衡顶管工法应用尤为广泛。泥水平衡顶管施工通过水力切削泥土,并采用机械切削泥土与水力输送弃土相结合的方式,利用泥水压力来平衡地下水压力和土压力。在挖掘面上,泥水仓中充满一定压力的泥水,形成一层不透水的泥膜,阻止泥水向挖掘面渗透,同时利用泥水本身的压力来平衡外部压力。这种平衡机制确保了施工过程中的稳定性和安全性。另外,顶管机的刀盘和泥土仓设计精巧,刀盘上的滚刀和刮刀对方土体进行全段面的滚动和刮动,破碎并掏空前方土体,使顶管机向前推进。同时,泥浆减阻技术也是长距离顶管施工中的重要环节,通过注入润滑泥浆在管子外围形成浆套,减少摩擦力,提高顶进效率。在顶管施工过程中,还应注意严格控制超挖现象,超挖不得超过规定范围,以保持原状土的路基稳定,防止塌方等安全事故的发生。此外,还需及时测量顶进方向及高程,随时进行纠偏,确保管道施工的精度和质量。

3.3 盾构施工技术

在市政工程道路排水管道施工中,盾构施工技术作

为一种先进的隧道施工方法,其应用日益广泛。该技术集推进、挖土、衬砌等多种功能于一体,特别适用于软土、软岩等复杂地层,具有显著的技术优势和经济效益。盾构施工技术是一种全机械化的暗挖施工方法,其基本原理是利用钢质组件在隧道设计轴线上通过刀盘切削土体向前推进,同时利用钢质组件外壳和预制混凝土管片支承四周围岩,防止隧道坍塌和渗水。在掘进过程中,土渣通过机械设备运出洞外,同时拼装预制混凝土管片形成隧道结构,并进行注浆填补管片与周围土体的间隙,确保隧道结构的稳定性和防水性^[4]。另一方面,盾构施工技术的优点在于其机械化程度高、施工速度快、对地面交通和居民生活影响小、防水效果好等。在市政工程道路排水管道施工中,盾构技术能够有效穿越城市繁华区域和复杂地质条件,减少对周边环境的干扰和破坏。同时,该技术还能够实现大深度、大地下水压的施工,确保排水管道的稳定性和安全性。然而,盾构施工技术也存在一定的挑战和难点。首先,盾构设备的设计、制造和准备时间较长,且设备复杂、运输困难,对施工现场和运输道路要求较高。其次,不同类型的盾构适应不同的地层条件,当地层发生变化时,施工难度和风险会增加。此外,盾构施工过程中还需要严格控制掘进参数和注浆质量,确保隧道结构的稳定性和防水性。

结语

总之,通过科学规划、精细施工与严格管理,能够有效提升排水管道的施工质量,确保其在复杂多变的城市环境中发挥稳定可靠的作用。未来,随着技术的不断进步和创新,市政工程道路排水管道施工技术必将迎来更加广阔的发展前景,为城市可持续发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]刘俊青.市政道路排水工程的规划与管理措施探析[J].建材与装饰,2019(10):83-84.
- [2]柳昌.分析市政工程道路排水管道施工技术[J].智慧城市,2020,6(1):183-184.
- [3]冯力争.浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J].农业科技与信息,2019(23):124-125+128.
- [4]冯力争.浅析市政工程道路排水管道施工技术要点[J].农业科技与信息,2019,(23):124-125,128.