

市政工程给排水管道施工技术分析

李文剑

青岛西海岸公用事业集团有限公司 山东 青岛 266555

摘要：市政工程给排水管道作为城市基础设施的重要组成部分，对于保障城市供水、排水和防洪排涝具有至关重要的作用。本文分析了市政工程给排水管道施工的重要性及其系统构成，探讨了管道槽开挖与支护、管道基础施工、管道铺设、管道接口处理与密封、长距离顶管施工以及土方回填等关键技术要点。同时展望了市政工程给排水管道施工技术的发展趋势。旨在为市政工程给排水管道施工提供理论指导和技术支持，推动城市基础设施建设的可持续发展。

关键词：市政工程；给排水管道施工；技术要点

引言：随着城市化进程的加速，给排水管道系统的建设和维护面临着越来越多的挑战。因此深入研究市政工程给排水管道施工技术，优化施工流程，提高施工质量，对于促进城市可持续发展具有重要意义。本文将围绕市政工程给排水管道施工技术的各个方面展开详细探讨。

1 市政工程给排水管道施工的重要性

给排水管道系统如同城市的血脉，承载着城市水资源的输送、排放与循环利用的重任，直接关系到城市居民的生活质量和城市的可持续发展，其重要性如下：

(1) 保障城市供水安全。城市供水系统通过给排水管道将清洁的水源输送到千家万户，满足居民日常饮用、洗涤、消防等需求。一旦给排水管道施工出现问题，如管道破裂、漏水等，将直接影响城市供水的稳定性和安全性，给居民生活带来极大不便。(2) 城市排水防涝。在雨季，城市排水系统需要迅速排除积水，防止内涝灾害的发生。给排水管道作为排水系统的主要组成部分，其施工质量直接关系到排水效率。如果管道施工不当，如坡度不够、管径选择不合理等，将严重影响排水效果，增加城市内涝的风险。(3) 关系到城市水资源的循环利用和环境保护^[1]。通过给排水管道系统，城市污水可以被收集并输送到污水处理厂进行处理，实现污水的达标排放或再利用。这有助于减少城市水污染，保护生态环境，促进城市水资源的可持续利用。

2 市政工程给排水管道系统的构成

市政工程给排水管道系统是城市基础设施的重要组成部分，主要由以下多个关键部分构成，共同协作以满足城市的给排水需求。(1) 水源是给排水管道系统的起点。它可以是地下水、地表水或再生水等。根据城市的具体情况和水资源分布情况，选择合适的水源进行采集和净化，确保水质达到使用标准。(2) 取水构筑物是获

取水源的重要设施。对于地下水，常见的取水构筑物包括井群和集水池；而对于地表水，则通常采用取水坝、取水头部等设施。这些构筑物通过合理的设计和布局，有效地从水源中提取水资源。(3) 输配水管网是给排水管道系统的核心部分。它由各种管道、阀门、泵站等设施组成，负责将处理后的清水输送到城市的各个角落，同时收集并排放污水。输配水管网的设计和施工需要充分考虑城市的地理、气候、人口密度等因素，以确保水资源的合理分配和高效利用。(4) 水处理构筑物也是给排水管道系统不可或缺的一部分^[2]。它们包括净水厂、污水处理厂等，负责将原水进行净化处理，使其达到饮用水或排放标准。对于再生水的利用，还需要进行深度的处理和回用。(5) 调节构筑物如水池、水塔等，起到调节和储存水资源的作用。它们可以在用水量较大或水源不足时，提供稳定的供水保障，确保城市的正常运行。

3 市政工程给排水管道施工技术要点

3.1 管道槽开挖与支护技术

在市政工程给排水管道施工中，管道槽的开挖与支护技术直接关乎工程质量和施工安全。以下为该技术的核心要点概述：开挖技术方面，首要任务是精确测量与定位，确保按照设计图纸准确无误地划定开挖范围。为避免地基过度扰动，需合理分层开挖，依据地质条件与机械能力设定开挖深度与分层厚度。开挖时需细心保护原状地基土，对软弱地基采取必要加固措施，以维持地基的稳定性和承载力。边坡稳定与支护需根据土壤特性、地下水位及开挖深度，科学设定边坡坡度，并选用高强度、稳定性强的支护材料，如钢板桩、拉森钢板桩等，以有效防止边坡坍塌。支护技术方面，支护材料的选择需综合考虑地质条件、地下水位、开槽断面及荷载等多重因素。对于地下水丰富、土质不良的施工区域，

应优先选用止水、挡土性能优异的支护材料。支护结构的安装需严格遵循设计图纸与施工方案，确保结构稳定、安全。安装过程中，需实时监测支护结构的变形与位移，灵活调整施工方案以应对突发状况。支护与开挖需紧密协作，确保支护结构在开挖过程中及时到位，为施工安全提供坚实保障。严禁在支护结构未稳固前进行下一步开挖作业，以防意外发生。

3.2 管道基础施工技术

管道基础施工是市政工程给排水管道建设中的关键环节，其质量直接关系到管道系统的稳定性和耐久性。以下是管道基础施工的主要技术要点：（1）地质勘察与基础设计：在施工前对管道铺设区域的地质条件进行全面勘察，包括土壤类型、承载力、地下水位等，以科学设计管道基础。根据勘察结果，选择适宜的基础形式和材料，确保基础能够承载管道的重量和运行时的荷载。（2）基础开挖与平整：按照设计图纸要求，精确开挖管道基础沟槽，确保沟槽的尺寸、深度和坡度满足设计要求。开挖过程中，需及时清除杂物和积水，保持沟槽干燥整洁。基础开挖完成后，进行平整处理，确保基础底面平整、坚实。（3）基础材料选择与铺设：根据地质勘察结果和设计要求，选择适宜的基础材料，如砂砾石、混凝土等。铺设时确保材料均匀分布，厚度满足设计要求。对于软弱地基，需采取加固措施，如铺设砂垫层、打设桩基等，以提高地基承载力。（4）基础压实与检测：基础材料铺设完成后，进行压实处理，以提高基础的密实度和承载力^[3]。压实过程中控制压实速度和力度，避免对基础材料造成破坏。压实完成后，需进行检测，确保基础质量满足设计要求。（5）管道安装与调整：在基础施工完成后，进行管道的安装。安装过程中，需确保管道的位置、高程和坡度满足设计要求。对于需要调整的管道，需采取适当的调整措施，如设置支架、调整管道接头等，确保管道系统的稳定性和完整性。

3.3 管道铺设技术

在市政工程给排水管道施工中，管道铺设技术是确保工程质量与功能实现的关键环节。以下是管道铺设技术的主要要点。（1）精确测量与定位：在铺设管道前，需根据设计图纸精确测量管道的铺设位置和走向，确保管道铺设的准确性和高效性。（2）管道基础处理：管道基础的处理是管道铺设的重要前提。需根据地质条件选择合适的基础处理方式，如铺设沙砾垫层、混凝土基础等，以确保管道的稳定性和耐久性。（3）管道连接与密封：管道连接处需采用合适的连接方式，如热熔连接、橡胶密封圈连接等，确保连接处的密封性和强度。同时

对连接处进行必要的检查和测试，确保连接质量。（4）管道坡度与高程控制：在铺设管道时，需严格控制管道的坡度和高程，确保管道内水流顺畅，避免积水或倒流现象的发生。（5）管道保护与固定：在铺设过程中，需对管道进行必要的保护和固定，如设置管道支架、采取防撞措施等，以确保管道在后续施工和使用过程中的安全性和稳定性。

3.4 管道接口处理与密封技术

在市政工程给排水管道施工中，管道接口的处理与密封技术是确保管道系统完整性和功能性的关键步骤。以下是该技术的核心要点：（1）接口处理确保接口的平整度和清洁度。在连接管道前，对接口进行打磨、清洁等预处理工作，以去除杂质和毛刺，保证接口的平滑和干净，为后续的密封工作提供良好的基础。（2）选择合适的密封材料。根据管道材质、工作环境以及密封要求，选用合适的密封材料，如橡胶密封圈、密封胶等。这些材料需具备良好的弹性和耐腐蚀性，以确保密封效果的长久稳定。（3）在密封过程中，严格按照操作规程进行。对于橡胶密封圈等密封件，需确保其正确安装，避免扭曲或损坏。对于密封胶等粘性材料，需均匀涂抹于接口处，避免漏涂或涂抹不均导致的密封不严。（4）需对接口进行必要的检查和测试。可采用压力测试等方法，检验接口的密封性能是否达到设计要求。对于发现的问题，及时进行修复和处理，确保管道系统的整体密封性。

3.5 长距离顶管施工技术

长距离顶管施工技术要点主要包括以下几个方面：（1）精确测量与导向。施工前利用高精度测量设备确定管道的中心线和标高，施工过程中还需不断监测和校正，确保顶管施工方向的精确性。掘进与出土方式的选择需根据地质条件进行。常用的掘进方式有泥水平衡掘进和土压平衡掘进，应根据地层特性、地下水位等因素合理选择。出土方式则需与掘进方式相匹配，确保施工效率。（2）注浆与减阻技术。在顶进过程中，同步注浆以减少管道与土体之间的摩擦阻力，提高施工效率。注浆材料的选择和注浆压力的控制都需根据具体情况进行精确计算。（3）中继间的设置对于长距离顶管施工。当中继间的顶力超过工作井的最大承受力时，需合理设置中继间以分担顶力，确保施工安全。（4）施工监测与安全管理。施工过程中需实时监测地下水位、土体变形等参数，及时发现并处理异常情况。

3.6 土方回填技术

市政工程给排水管道施工完成后，需进行全面质量

检测，确保质量合格后，方可进行隐蔽性土方回填工作。以下是土方回填技术的核心要点：（1）土方回填材料的选择。优先选择原土作为回填材料，但需筛除大颗粒石块和杂物，以防损坏给排水管道。避免使用沙土或淤泥等不适合的材料进行回填。（2）土壤水分管理需得当。由于沟槽挖掘出的土壤在长时间堆放后易流失水分，可通过洒水方式保持土壤湿润，以提升回填土壤的含水量。在降水较多的季节，需检测回填土壤的水分含量，确保土壤湿度适中。（3）回填方式需结合机械与人工。采用机械回填与人工回填相结合的方式，当机械回填至管顶上方约50公分时，转为人工回填，以减少机械回填的精确度偏差，防止管道错位。（4）分层回填是土方回填的常用方法。每层填土需均匀且压实，再进行下一层的回填^[4]。每层回填完毕后，需立即进行压实，确保回填土壤的紧实度。（4）针对特殊气候条件下的土方回填，需采取相应措施。如气温较低时，减少每层回填土壤的厚度，且每层回填完毕后立即压实，避免土壤水分流失，影响紧实度。若沟槽内存在大量积水，需进行降水操作，确保回填土壤干燥。

4 市政工程给排水管道施工技术的发展趋势

随着城市化进程的加速和科技的不断进步，市政工程给排水管道施工技术正面临着前所未有的发展机遇与挑战。市政工程给排水管道施工技术将呈现出以下发展趋势：（1）智能化与信息化。通过引入物联网、大数据、人工智能等先进技术，可以实现对给排水管道系统的实时监测与管理。利用智能传感器和远程监控设备，可以实时监测管道的运行状态和健康状况，及时发现潜在的安全隐患，并通过数据分析优化管道的运维策略。（2）绿色环保与可持续发展。在施工过程中，将加强节能减排措施，如优化施工工艺、降低能耗、减少废弃物排放等。推广雨水收集与利用、中水回用等节水技术，提高水资源的利用效率。（3）精细化与定制化。根据

不同区域、不同用途的给排水需求，将设计更加合理的管道系统，并采用先进的施工技术进行精细施工。在居住区、商业区等人口密集区域，将采用更加密集的管道网络，以提高供水效率；在工业区域，将采用耐腐蚀、耐高温的管道材料，以满足工业生产对水质和水量的要求。（4）机械化与自动化。机械化施工可以大幅提高施工效率，降低人力成本；而自动化技术则可以实现对施工过程的精确控制，提高施工质量。未来将更多地采用挖掘机、装载机、管道焊接机等大型机械设备进行施工，同时引入自动化控制系统，实现对施工过程的实时监测和调整。（5）国际合作与交流。在全球化的背景下，市政工程给排水管道施工技术的国际合作与交流将越来越频繁。通过引进国外先进的技术和管理经验，可以提高我国市政工程给排水管道施工的技术水平和管理水平。

结束语：市政工程给排水管道施工技术的发展对于提升城市基础设施建设水平具有重要意义。通过优化施工流程、提高施工质量，可以有效保障城市供水、排水和防洪排涝的安全。随着智能化、绿色环保、精细化施工以及国际合作等方面的不断进步，市政工程给排水管道施工技术将迎来更加广阔的发展前景。希望本文的研究能够为相关领域的研究者和实践者提供有益的参考和借鉴。

参考文献

- [1]陈圣哲.市政给排水管道安装施工技术研究[J].科技风,2020(27):103-104.
- [2]李锋.建筑给排水施工中的管道连接技术及施工要点分析[J].绿色环保建材,2020(03):187+189.
- [3]应蕾.市政工程给排水管道施工技术研究[J].建材与装饰,2020(12):25-26.
- [4]王琼.市政工程给排水管道施工技术要点分析[J].工程技术研究,2019,4(5): 92+96.