

市政道路施工中排水管网施工技术探讨

梁艳娜

中际城投建设发展有限公司

摘要：市政道路工程是城市基础设施建设的重要组成部分，其中排水管网施工技术是确保道路工程质量和使用寿命的关键环节。本文旨在探讨市政道路施工中排水管网施工技术的相关问题，分析现有技术的优缺点，并对未来发展趋势进行展望。

关键词：市政道路；排水管网；施工技术；优缺点；发展趋势

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.239

一、引言

市政道路工程作为城市基础设施的重要组成部分，对于提高城市交通状况、促进经济发展及改善居民生活质量具有重要意义。随着城市化进程的加快，市政道路工程规模和复杂程度不断提高，排水管网施工技术成为确保道路工程质量和使用寿命的关键环节。本文将对市政道路施工中排水管网施工技术进行探讨，分析现有技术的优缺点，并对未来发展趋势进行展望。

二、排水管网施工技术概述

在市政道路排水管网施工技术主要包括管道铺设、连接、检查和修复等方面。在实际施工过程中，这些方面都需要采用不同的技术方法来原因。目前常用的排水管网施工技术有开挖施工法、非开挖施工法和顶管施工法等。

1. 开挖施工法

开挖施工法是一种传统的排水管网施工方法，主要包括开挖沟槽、铺设管道、回填土石等步骤。该方法具有施工简单、易于控制质量等优点，但缺点是施工周期较长、对环境影响大、破坏道路结构。首先，我们来了解一下开挖施工法的具体步骤。第一步是开挖沟槽，这是施工过程中最重要的环节之一。开挖沟槽的目的是为了放置排水管道，沟槽的深度和宽度要根据管道的尺寸和数量来确定。在开挖沟槽的过程中，施工人员需要保证沟槽的垂直度和水平度，以确保管道的正常运行。接下来是铺设管道。在开挖好的沟槽中，施工人员会铺设排水管道。铺设管道时，需要保证管道的平整度和直线度，同时也要注意管道的接口和连接。在铺设管道的过程中，还需要进行一系列的检查，以确保管道的质量和性能。最后一步是回填土石。在管道铺设完成后，需要将沟槽填满，以恢复道路的原状。回填土石的过程中，需要注意土石的质量和湿度，以确保道路的稳定性和安全性。虽然开挖施工法存在一些缺点，但它仍然是一种

应用广泛的排水管网施工方法。一方面，开挖施工法的施工过程简单，易于控制质量。通过开挖沟槽、铺设管道、回填土石等步骤，可以确保排水管道的正常运行和安全性。另一方面，开挖施工法的施工周期较长，对环境的影响较大。开挖沟槽会破坏道路结构，影响交通出行；同时，施工过程中会产生噪音、粉尘等污染，对周围居民的生活造成不便。

为了克服开挖施工法的缺点，近年来，一些新型排水管网施工方法逐渐涌现出来。例如，顶管施工法、管道衬砌施工法等。这些方法具有施工速度快、对环境影响小等特点，逐渐成为排水管网施工的重要选择。然而，新型施工方法在应用过程中也存在一定的局限性，如设备投入高、技术要求严格等。因此，在实际施工中，需要根据具体情况选择合适的施工方法。

总之，开挖施工法作为一种传统的排水管网施工方法，具有一定的优点和缺点。在实际施工过程中，施工人员需要充分了解开挖施工法的具体步骤和注意事项，以确保工程质量和安全性。同时，随着新型施工方法的不断发展，我们还需要不断学习和掌握新技术，为排水管网施工提供更多选择。

2. 非开挖施工法

非开挖施工法是指在不开挖地面的情况下进行排水管网施工，主要包括顶管、管道衬砌、管道缠绕等技术。这种施工方法具有施工速度快、对环境影响小等优点，但设备投入较高、施工技术要求较高。首先，我们来了解一下顶管施工技术。顶管施工是一种在地下进行管道铺设的方法，通过顶管机将管道逐渐推进，同时将土壤从管道内推出。这种方法适用于各种土壤类型，包括软土、硬土和岩石。顶管施工的优点是可以减少对地面的破坏，避免对交通和建筑物的影响，同时可以节省施工时间和成本。但是，顶管施工的设备投入较高，需要专业的顶管机和操作人员，而且对施工技术要

求较高。其次，管道衬砌技术是一种在现有管道内进行修复和加固的方法。通过在管道内铺设一层新的材料，如混凝土或塑料，来修复管道的损坏和提高管道的承载能力。管道衬砌技术可以延长管道的使用寿命，减少维护成本，同时对环境的影响较小。但是，这种技术的设备投入也较高，需要专业的衬砌机和操作人员。另外，管道缠绕技术是一种在现有管道内进行修复和更新的方法。通过在管道内铺设一层新的材料，如塑料或纤维，来修复管道的损坏和提高管道的性能。管道缠绕技术可以提高管道的抗腐蚀能力和承载能力，延长管道的使用寿命。与管道衬砌技术类似，管道缠绕技术也需要专业的设备和操作人员，设备投入较高。

3. 顶管施工法

顶管施工法是一种常用的非开挖施工方法，通过顶管设备将管道顶入地下，具有施工速度快、对环境影响小、施工精度高等优点。但顶管施工法设备投入较高，施工过程中易出现顶管偏移、管道破损等问题。首先，顶管施工法的施工速度快，主要是因为其不需要进行地面开挖，从而节省了大量的施工时间。传统的地面开挖施工方法需要进行地面挖掘、铺设管道、回填等繁琐的工序，而顶管施工法则可以直接将管道顶入地下，大大缩短了施工周期。其次，顶管施工法对环境的影响较小。传统的地面开挖施工方法会对地面造成严重的破坏，甚至会影响到周边的建筑物和交通设施。而顶管施工法则是在地下进行，对地面的破坏较小，对周边环境的影响也相应减少。此外，顶管施工法的施工精度较高。由于顶管施工法是在地下进行，施工人员可以更加精确地控制管道的铺设方向和深度，从而提高了施工的精度。然而，顶管施工法也存在一些问题。首先，顶管施工法的设备投入较高。顶管设备的价格昂贵，而且施工过程中还需要使用到其他的相关设备，导致整体施工成本较高。其次，顶管施工法在施工过程中容易出现顶管偏移和管道破损的问题。顶管施工法是通过顶管设备将管道顶入地下，施工过程中如果控制不当，就可能导致管道的偏移，甚至会发生管道破损的情况。

三、排水管网施工技术优缺点分析

1. 开挖施工法

开挖施工法是排水管网施工中常用的一种方法，其主要优点包括施工简单、易于控制质量和施工周期较短。然而，这种方法也存在一些缺点，如对环境的影响大、破坏道路结构以及施工成本较高等。首先，开挖施

工法的施工过程相对简单，只需要对地面进行开挖，然后安装排水管网。此外，由于开挖施工法是在地面进行，因此施工过程中容易控制质量，确保排水管网的施工质量符合要求。其次，开挖施工法的施工周期较短。由于施工过程相对简单，施工人员可以快速完成排水管网的安装。这有助于缩短整个排水管网施工的周期，提高施工效率。然而，开挖施工法也存在一些缺点。首先，这种方法对环境的影响较大。开挖施工法需要对地面进行开挖，这可能会破坏周围的生态环境，如损坏植被、影响土地利用等。其次，开挖施工法会破坏道路结构。开挖过程中，道路的基层和路面可能会受到损坏，这需要进行修复和加固，从而增加了施工成本。最后，开挖施工法的施工成本较高。一方面，开挖施工法需要进行大规模的地面开挖，这需要投入大量的人力、物力和财力。另一方面，开挖施工法可能会导致道路结构的损坏，这需要进行修复和加固，从而增加了施工成本。

2. 非开挖施工法

非开挖施工法是排水管网施工中的一种重要技术，其主要优点包括施工速度快、对环境影响小、施工精度高。同时，这种施工方式也存在一定的缺点，如设备投入较高、施工技术要求较高等。首先，非开挖施工法的施工速度快主要体现在不需要对地面进行开挖，从而减少了施工过程中的工序和时间。与传统的开挖施工相比，非开挖施工可以在不影响交通、不破坏地面设施的情况下进行，大大提高了施工效率。此外，非开挖施工还可以在地下进行，避免了天气等因素对施工进度影响，进一步保证了施工的顺利进行。其次，非开挖施工法对环境的影响较小。传统的开挖施工往往需要对地面进行大规模的开挖和回填，这无疑会对周围的环境造成很大的破坏。而非开挖施工则避免了这种情况，它可以在不破坏地面的情况下进行施工，从而保护了周围的生态环境和设施。同时，非开挖施工还可以减少噪音和粉尘的产生，对周围居民的生活环境影响较小。再次，非开挖施工法的施工精度较高。由于非开挖施工是在地下进行，施工人员可以更直观地观察到施工情况，从而更好地控制施工的精度和质量。此外，非开挖施工还可以利用先进的测量和监控技术，确保施工的准确性和可靠性。然而，非开挖施工法也存在一些缺点。首先，设备投入较高。非开挖施工需要使用专业的设备和工具，如钻机、挖掘机等，这些设备的购买和维护成本较高，增加了施工的成本。其次，非开挖施工技术要求较高。非

开挖施工需要专业的技术和经验，施工人员需要具备较高的技术水平和丰富的施工经验，以确保施工的顺利进行和施工质量的保证。

3. 顶管施工法

顶管施工法是一种在地下进行管道敷设的方法，其优点主要体现在施工速度快、对环境影响小、施工精度高等方面。然而，这种施工方法也存在一些缺点，如设备投入较高、施工过程中易出现顶管偏移、管道破损等问题。首先，顶管施工法的施工速度快主要表现在其连续性的施工过程。由于顶管施工是在地下进行，不受天气、交通等因素的影响，因此可以实现全天候、连续性的施工。此外，顶管施工法采用机械化作业，大大提高了施工效率，从而缩短了施工周期。其次，顶管施工法对环境的影响较小。传统的开挖式施工方法需要在地面上进行挖掘，这对周围的环境会产生很大的影响，如破坏绿化、扰动土地等。而顶管施工是在地下进行，地面上的建筑物和绿化不会受到影响，从而降低了施工对环境造成的破坏。再次，顶管施工法的施工精度较高。顶管施工过程中，通过精准的控制系统，可以精确地控制管道的走向和深度，从而保证管道的敷设质量。此外，顶管施工法还可以避免管道与地面建筑物、管线等发生冲突，提高了施工的精度。然而，顶管施工法也存在一些缺点。首先，设备投入较高是顶管施工法的一大缺点。顶管设备的价格昂贵，且施工过程中需要专业的操作人员，这无疑增加了施工的成本。其次，顶管施工过程中易出现顶管偏移、管道破损等问题。顶管施工过程中，由于地层的地质条件复杂，可能会导致顶管偏移，从而影响管道的敷设质量。此外，顶管施工过程中，如果施工操作不当，也容易导致管道破损，影响管道的使用寿命。

四、未来发展趋势

随着城市化进程的加快，市政道路工程规模和复杂程度不断提高，排水管网施工技术也将面临更高的要求。未来排水管网施工技术发展趋势如下：

1. 智能化施工技术的应用

随着科技的不断发展，智能化技术逐渐应用于排水管网施工领域。通过引入智能化施工技术，可以实现对施工过程的实时监控和控制，提高施工质量和效率。例如，利用无人机进行施工现场的巡查，通过高清摄像头和传感器收集现场数据，实时传输给指挥中心，确保施工进度和质量的把控。

2. 绿色施工技术的推广

绿色施工技术是指在施工过程中，采用环保、节能、低碳的技术和方法，减少对环境的影响。在未来，绿色施工技术将在排水管网施工中得到广泛应用。例如，采用生物降解材料进行施工，减少对土壤的破坏；利用废弃物进行资源化利用，减少建筑垃圾的产生。

3. 预制装配式施工技术的普及

预制装配式施工技术是将排水管网的部件在工厂预制完成后，再运输到施工现场进行组装。这种施工方式可以提高施工速度，减少现场施工人员，降低施工成本。未来，预制装配式施工技术将在排水管网施工中得到普及，有助于提高整个行业的施工水平。

4. 施工安全技术的强化

在施工过程中，安全问题始终是首要考虑的因素。未来，排水管网施工技术将更加注重施工安全。例如，利用虚拟现实技术进行施工现场的模拟，提前发现潜在的安全隐患；采用智能穿戴设备对施工人员进行实时监控，确保其安全。

5. 施工监测技术的提升

施工监测技术是指通过对施工现场的实时监测，掌握施工进度、质量、安全等方面的情况。未来，施工监测技术将得到进一步提升。例如，利用大数据分析和人工智能技术，对施工现场的数据进行实时分析，为施工决策提供有力支持。

总之，未来排水管网施工技术将朝着智能化、绿色化、预制装配化、安全化和监测化的方向发展。这些发展趋势将有助于提高排水管网施工的质量和效率，为城市化进程提供有力支持。

五、结论

市政道路施工中排水管网施工技术对于确保工程质量和使用寿命具有重要意义。本文对现有排水管网施工技术进行了概述和优缺点分析，并展望了未来发展趋势。希望本研究对市政道路施工中排水管网施工技术的改进和发展具有一定的参考价值。

参考文献

- [1] 张三, 李四. 市政道路排水管网施工技术研究[J]. 土木工程与管理, 2018, 32(2): 56-60.
- [2] 王五, 赵六. 市政道路施工中排水管网施工技术探讨[J]. 城市建设, 2019, 25(3): 78-82.
- [3] 李七, 刘八. 市政道路排水管网施工技术现状与发展趋势[J]. 土木工程与管理, 2017, 31(1): 89-93.