

对转向钻道敷管施工技术的探讨岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/544/2021_2022__E5_AF_B9_E8_BD_AC_E5_90_91_E9_c63_544439.htm 1 前言 市政管道施工中，如给排水管道，传统的穿越马路施工方法是通过开挖管沟来敷设管道，这不仅使施工周期变长，浪费建设资金，而且反复开挖，给城市交通带来不便，污染环境。更重要的是，修复的路面坑洼不平，不再像之前那样完好平整。随着城市的发展和对市政道路更高的要求，政府在做好统一规划的同时，亦要求新建马路不准开挖。传统的方法已不再适应社会的要求，非开挖技术由此得到发展。非开挖技术是以最小的地表开挖量来完成各种地下管线的敷设、修复和更换的工程施工技术。我国在20世纪90年代，非开挖技术的引进及开发应用速度较快，由于施工速度快、施工精度高、适应土质范围广而深受业主与施工单位的欢迎。目前非开挖敷设主要的施工方法有顶管技术，管材可用钢管、钢筋混凝土管、石棉水泥管、可锻铸铁管等，再者就是转向钻道敷管技术，这种技术目前根据国内外钻机的型号，可用于管径 1500mm范围管道的施工，不仅使用于钢管，也使用于聚乙烯（PE）管。由于顶管施工较为复杂，耗资巨大，而转向钻道敷管技术具有施工灵活，工期短，费用低三大优势，故本文特论述一下这种转向钻道非开挖技术的施工方案，以供大家参考。

2 转向钻道施工技术原理

转向钻道非开挖施工技术主要包括导向孔钻进和扩孔拉管两部分。先利用导向钻机、随钻测量仪以及有关钻具沿着要敷设管道的设计轨迹钻进一个导向孔，然后回扩成孔，将孔径扩大到敷管所需的口径，并将管道同

步或分步拉入孔内，实现不开挖敷管。对改变钻头所钻挖方向的控制，要依靠钻头斜面的定向调校。当需要转向时，钻头停止旋转，在磁信号的作用下，调整导向钻头斜面的方向，钻头在推力作用下转向阻力较小的航道。

3 转向钻道施工技术

转向钻道施工主要设备有：管线探测仪，空气压缩机，液压动力机和水平导向钻机。采用的设备不需喷射钻道润土液的为干性钻道系统，需要喷射钻道润土液的为湿性钻道系统，两者相比，干性钻道系统不需要润土液，没有液体污染地下环境，而湿性钻道系统，通过配比好的泥浆，能保证回扩成孔的质量，对聚乙烯管在拖动过程中能避免划伤，以保证管道的施工质量。转向钻道敷管施工一般分以下步骤进行：定位放线，工地勘察及地质勘探，管线探测，路径规划，挖工作坑，设备就位，打导向孔，回扩成孔，管道焊接，管道回拖，试压验收后成品保护。以下就各个步骤进行详细说明。

3.1 定位放线

根据管线施工图，利用经纬仪、水平仪、长尺等测量仪器和工具，准确测定预敷管道的位置，并在路面上每隔2米作一标记，供定向钻机打导向孔时测定钻头的偏差。

3.2 工地勘察及地质勘测

勘察工地，主要是测定现场是否有足够的空间放置机具，管材及开挖工作坑，缺乏全面的现场勘察，会使工程延误。地质勘测，主要是进行土质分析，以确定钻头的大小。对于松软的土层，必须选用有较大斜面的钻头，使导向能力增强；对于坚硬的土层或石层，应选用有较小斜面的钻头，使切削力集中，穿透力增强，并保持适当的转向能力，避免在过于坚硬的石层中进行钻道敷管，做法是，在预敷设管道的位置或周围，选择适当的位置打深孔或挖坑（一般用工作坑代替），明确地下地质情况，以确

定拖管用泥浆的最佳配比和敷管深度。 3.3管线探测 清楚地了解附近的地下设施，对转向钻道敷管工程尤其重要。在施工前要向有关部门了解煤气管道、电缆管沟等地下设施资料，必要时要利用管线探测仪，在预敷设管道位置及周围，精确测定原有城市地下管线，明确原有管线的位置、埋深及管径，并标注在路面上，以据此作出打导向孔的路径规划，避免在钻孔施工中对地下设施造成破坏。 3.4路径规划 根据地质勘测和地下管线探测结果，选择合理的敷管深度，绘制钻孔路径规划图，在规划图中预敷设管道同样每2米标注自然深度一次，供打导向孔使用。 3.5挖工作坑 工作坑包括主工作坑和副工作坑。主工作坑是设备操作的场所，副工作坑是扩孔和敷管时的工作场所。一般主工作坑长度为管段长度 + 1m，宽度为管径 + 1m。副坑底可挖成正方形，边长为管径的 + 1m。在工作坑挖好后，应设置安全警示标志。 3.6设备就位 将钻机准确支放在主工作坑处，并做好接地工作。 3.7打导向孔（初步钻道） 打导向孔是钻道敷管中最重要的程序，它决定了管道的位置，钻道过程应根据不同的土质选配合适的钻头，松软的土层可选用较大的钻头，坚硬的土层或石层选用较细的钻头，同时，在进行钻道操作时，应尽量减少钻杆的暴露长度，以免受压过量及缺乏泥土承托而破坏钻杆。具体操作是，沿规划设计的路径，利用水平定向钻机，准确打导向孔（钻道），要求每2米（亦是本文2.1中“每隔2米作一标志”处）准确测定钻头位置和深度一次，遇有偏差（深度偏差20cm，位置偏差20cm）应及时纠正，确保导向孔的精确度。遇有地下杂填土（如碎石、砖瓦等），认真做好记录，以利于回扩成孔时采取措施。 3.8回扩成孔 当钻头抵达副工作坑时，将钻

头从钻杆上拆去，换上相应回扩头，回扩成孔，导向孔孔径扩大至所铺设的管径以上，同时采用高分子聚合物优质泥浆辅助施工，以冷却钻头，润滑钻具，不使孔内多余土结板，从而减少阻力，使管道顺利敷设。为确保成孔质量，在不同地质条件下，选择不同的泥浆配比。在遇有碎石、砖瓦等杂物，应用回扩头多磨，保证回拖管道不受伤害。3.9管道焊接在钻机进场的同时，即可组织管道焊接。其焊接长度应满足所敷设管道长度，并在地面上进行强度和气密性试验。3.10管道回拖回扩成孔后，在回扩头后连接好焊接的管道（或套管），以适当的速度由副工作坑回拖到主工作坑。回拖时，管道下垫朔料滚杠，副工作坑处垫好柔性滑垫，既减小了回拖力又保护管道表面不被地面擦伤。回拖过程中，工作坑中存有大量泥浆，为防泥浆外溢污染路面，应及时用车将泥浆外运，保证环境卫生。回拖完毕后，卸下卡具，将管口封好。因于成孔略大于管道外径，两者之间的间隙无需处理。

3.11试压验收后成品保护 试压验收合格后，将管口安全封堵，防止污水和杂物进入

4 施工中应注意的重点方面

4.1现场地下管线探测应仔细，防止施工钻道中碰到其它的设施，特别是电缆或煤气管道，另外非金属设施的位置，并不能为一般管道探测仪能探测到，而单靠设施图上的资料，往往不能准确的定出位置，所以有时必须进行探坑。

4.2地质勘测及测量必须做到详尽准确，确保施工质量。

4.3定向钻机支放应平稳牢固，位置角度要准确。

4.4钻道打孔时，监测是很重要的，在监测过程中及时判断钻头位置和标高，若发现偏差应增加测量次数并及时调整，以确保导向孔在规划设计范围内，引导钻头沿设计路径前进

5 结论

5.1转向钻道技术施工开挖量少

，对地表干扰少，在政府不允许路面开挖的今天，转向钻道非开挖技术确实能解决传统开挖管沟所带来弊端。5.2转向钻道技术虽然简单，但施工前期的管线探测、地质勘测和施工中的监测应仔细进行，以确保施工的质量。5.3转向钻道系统运输及装置时间较长，辅助设备多，需要占有一定的空间。由于施工场地的限制，此技术对有些工程不一定适用。百考试题推荐：百考试题建筑类在线题库：海量题库 考试练兵 >>> 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com