

市政给排水施工中顶管技术的应用分析

王建

河南省豫北水利勘测设计院有限公司河北分公司

[摘要]在对市政排水系统进行建设的过程中，使用长距离顶管施工技术能够进一步提高施工的质量，保障施工的可靠性与安全性。为了更好地促进排水系统的建设发展，需要不断创新相关技术，制定更加完善的制度加以规范，严格控制施工各个环节，同时，要求相关工作人员能够根据实际情况制定不同的计划，满足社会发展和环境的需求，促进我国市政排水系统的不断进步和发展。

[关键词]市政；给排水施工；顶管技术；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.687

1 市政给排水施工中顶管遇到的问题

1.1 周围土体环境破坏

施工时，可能会因为操作不当或是其他方面的因素而发生超出范围，或是方位有所偏差等现象，顶进过程中，周边土体可能会受到较大的顶管作用，这也会导致土体所受的作用有所变化，进而产生变形或是位置改变等现象。

1.2 向外排土问题

排水施工中会产生很多的废土，这些土料的处理也需要得到重视。长距离的顶管施工在实际的工作中会按照200米为一段进行分段式的施工，在完成一段的施工之后，后方排土的效率很难更近，这也会导致一些安全问题的出现。为了提高向外排土的效率，在施工中就会采取水排的方式，但在操作中也需要考虑到实际操作中水压的问题，保证能够满足实际的排土需求。

1.3 后座荷载力的问题

在长距离的管道建设中，后座荷载力的承受性会直接影响到整个施工的效率 and 进度，只有较强的荷载力才能保证工程的顺利展开；但如果荷载力较低并出现了问题就会影响到工程的顺利开展。因此，要提高后座整体的承载力，要选择高质量的建材，并增强后座的厚度，确保施工正常的运行

2 市政给排水施工中顶管技术的应用分析

2.1 材料选择

材料选择主要为顶进管选择，按照长期施工经验可知，顶进管一般应用钢筋混凝土，为了避免土地介质腐蚀管道，当无要求时，也可选用钢管。顶管施工技术对于钢筋混凝土管的要求较高，在配筋、应力、规格等方面，要求与指标限定多，特别是钢筋混凝土管技术。选择顶进管之后，必须合理选择顶进管直径与长度。在选择顶进管时，要按照实际工程建设情况，通过工程性质与需求，决定顶进管内径，按照顶进管承载压力，确定顶进管外径、钢筋混凝土配筋、管壁厚度，准确计算外径。钢筋混凝土管长度选择，对施工可控性、经济性影响较大。在施工建设期间，若为直线推顶情况，则可以应用长管，以此减少装管次数，全面提升工作效率。然而，管道持续延长，若偏离预设线路，则线路调整难度较大。建设顶压坑时，会逐渐增加长度，此时挖坑、回填、支护、修复成本也较高。若直线推顶使用短管不合适，则短管极易进入土层内，致使管道弯曲，还会对顶进操作可控性造成影响。一般情况下，施工管道长度，必须满足管内外径衡量，具备不同的标准。在开展顶管施工时，应当确保管内径大于0.6m。因受到施工距离影响，必须确保顶管长度适宜，合理选择短顶管；当施工距离较长时，合理选择长顶管，以免顶管长度不足，所致施工步骤繁琐问题。顶进管道长度，能够对顶管长度进行预估，和顶管直径比值，能够明确顶管长度。一般来说，比值大于2.1时，需要应用长顶管。比值为1.15时，选用标准顶管；比值低于1.1时，选用短顶管。

2.2 开展长距离顶管的具体施工

在实际工程中，必须关注顶管出洞环节。顶管出洞是顶管机中的第一根管向前推动。在这个工作过程中，要求工作人员必须关注周边环境，并根据不同的情况选择不同型号的工

具管，要求能够对施工条件进行更好的控制，防止后期重复施工。同时需要对管道进行注浆工作，使管道形成保护膜，减少在施工中存在的摩擦力，保障施工过程的稳定性与安全性，需要注意的是在进行注浆的过程中，必须从头到尾进行灌注，关注管道内部的氧气含量，保障工作人员的安全性。其次由于管道内部的涂料和灰尘会对人体造成危害，必须更好地对管道做好通风处理。最后要对工程进行偏差校准工作，进一步提高施工的准确性，保障排水系统能够安全运行，防止出现误差。

2.3 管道顶进环节

工作坑的位置确定与开挖工作是实施顶管施工技术的关键环节之一。这就需要施工人员根据设计图纸中所标准的管线位置，结合实际坡度来开展坑底基础的修筑工作，并一定要按照管道坡度、管径大小以及具体的顶进方向来合理安装导轨。同时，施工人员在开展管道顶进施工前期，要预先在顶进管前端开挖出一条坑道，其深度要控制在30~50cm；在后续顶进施工中，施工人员也要全面贯彻与落实“先挖后顶、随挖随顶”等基础原则。一旦发现顶管前方发生了土方坍塌或者是出现了活油泵压力突增的情况，就要马上停止作业，待问题得到有效解决后再继续作业。另外，为有效保证顶管机在进出洞环节中的安全性，就要合理安装止水装置，并对土体实施高压旋喷桩加固处理，之后再使用顶进设备把预制的圆形构造物或者是箱体顶入路基，形成一个立体交叉式的涵洞或通道，以便顶进施工的顺利进行。与此同时，在最后的顶进井施工过程中，由于会涉及作业井与接收井这两部分工作，为确保管道顺利顶进，就需要施工人员根据施工现场的实际情况来合理布置顶进井的布置。其中，顶进井作为一种钢筋混凝土结构，可以再分为单排井与单排孔井，而受力效果最为理想的就是圆形顶进井。

2.4 触变泥浆减阻

顶进管顶进施工时，周边土体摩擦严重，极易产生阻力，还会造成地面沉降。此时将触变泥浆注射到顶进机头尾部，能够减缓阻力。泥浆可以形成泥浆套，对开挖面起到稳定作用，同时保护施工壁。完成顶进施工之后，水泥砂浆替换触变泥浆，能够缓解地面沉降。在不同施工环境下，泥浆耗量不同，并且和理论需求值的偏差较大，必须按照工况，优化调整补浆量，保证泥浆充足性。通过注浆加固土体，特别是应用顶进法施工技术，科学穿越铁路、建筑、公路等，控制和管理地面沉降，避免地面不均匀沉降所致建筑、交通线路破坏和断裂。

结束语

随着现代社会经济以及工程施工技术的发展，市政给排水工程的施工一方面会受到复杂城市环境的影响，另一方面也会得到现代先进技术支持。而顶管施工技术就是一种特别适合在城市环境中地下管道工程施工中应用的技术，具有环境影响小、效益高等优势。

参考文献

- [1]唐旭.顶管施工在市政给排水施工中的应用[J].工程技术研究,2020,5(22):103-104.
- [2]宋云贵.给排水长距离管道的顶管施工技术研究[J].居舍,2020(29):59-60.