

盾构小角度下穿南水北调技术控制措施

刘子辉

中铁十六局集团有限公司；北京轨道交通工程建设有限公司

摘要：随着经济和技术的不断发展，中国的建筑设计水平不断提高，建设盾构小角度下穿是城市建设的重要组成部分。本文通过对不同类型、等级和南水北调技术控制的分析，总结了原有盾构小角度下穿方案确定过程中存在的问题，提出了创新措施，并为相关建筑设计提供了参考资料。

关键词：盾构；小角度下穿；技术控制

南水北调建设是一个宏伟的生态建设和文明建设进程。到2014年底，南水北调工程开始通水，推进了生态文明建设，显著缓解了北方缺水问题。不仅优化水资源配置和促进经济社会发展，而且大力扶持环境文明流域，开通了南北铁路和走廊。进一步建设北方供水工程，我国的南水北调建设是一个规范的控制标准，了解盾构小角度下穿技术控制。

一、盾构小角度下穿南水北调技术的重要性

改造河流一直是人类在华夏文明的一种顺应自然、改造自然的方法，比如，大禹治水，都是当时建筑技术水平最高的代表。在中国中部，沿海洪水频繁发生，治理黄河灾害是大多数官僚机构的重大责任，人类的智慧是建立在与自然抗争的浪潮之上的，南水北调工程继承了这种精神。建筑工程征服并展现了目前的最佳技术和最佳实践，运用了新技术和现代建筑特征，代表了人类最好的改造自然的作品。特别是黄河穿越建设工程时，高压柔性层中的泥浆盾构技术就是新兴技术。在中国和世界上，利用新的建筑技术改变自然的例子很多。世界上最显著的例子就是英吉利海道，它代表了连接两国的英法通道，采用了最先进的盾构隧道技术。英国在盾构隧道入口处建了一座防护罩博物馆，13个盾构机器中的一个安装在这里，让人们了解工作，传播和体验工作人员的智慧和工作。

路基与盾构连接的施工对工程施工有着重大影响，科学地进行路基与盾构的衔接是目前亟待解决的问题之一。由于建筑工程的复杂性和多样性且工程项目是一项技术产品，具有多种用途和功能。因此，盾构的建设是多种多样的，为了避免由于多样性带来的实际问题，需要广泛考虑工程的功能和地质条件。建筑工程不能移动，只能在工地上施工。不言而喻，对技术要求很高。既要考虑工程场地的地质条件，又要分析工程周围环境的实际影响，分析建筑的安全性，保证设计的有效性。

一般盾构隧道的结构主要是混凝土和钢筋，通常采用硬材料和半硬材料相结合的方式。在使用混凝土为材料的结构中，隧道的强度更大。半硬材料保证了路基能够安全的永久弹性变形，保障了工程安全。各种材料在长度、强度和柔软度上存在着各种差异，连接处要根据自然因素、结构重量等差异而设计。隧道施工方法可选择深埋法或使用盾构法。深埋法适合成型，而且非常灵活，但是易影响周边建筑物的地面状态，会发生地表沉降等现象。盾构法保护方法昂贵，具有较高的安全性和良好的耐水性。如果在基底施工阶段能很容易地防止地表蓄水，结合水文地质条件和大直径防护罩，主隧道和南北向中央隧道两端较深的话推荐使用盾构法。在盾构施工过程中，盾构机的振动和挖掘阻碍了周围土壤的结构，因为机翼的旋转解除了土壤的调节，增加了土壤的孔隙率。土颗粒间的黏附和摩擦的减少，容易影响到施工对象的强度状态。

二、盾构小角度下穿南水北调技术控制措施

研究表明，复合式锚杆微型桩能有效地加强和阻断盾构隧道施工的影响，对桥梁蓄电池的影响较小。与其他基质改良方法不同，微型桩不仅通过向特定区域注水、注入污泥等方式强化基质，它在加固和绝缘方面起着双重作用。微型桩数量之间有一定的内在联系，连接锚固结构简单，造价低廉。例如，有很多卫生设施，用壕沟保护建筑物。

采用盾构机进行隧道掘进是近年来我国城市地下交通建设中普遍运用的种先进的施工方法，掘进过程中对掘进参数的设定显得尤为重要。但由于盾构机的可操作性很强，掘进参数的选择不能一概而定，需根据现场实际情况，灵活正确地选择掘进参数。土压平衡盾构机掘进模式有三种，即土压平衡模式、半敞开模式、敞开模式。土仓压力是根据地质条件所选择的掘进模式而确定的，掘进时必须达到规定值。

由于盾构机掘进是在埋深较深和密闭的环境中进行，掘进参数的选择对盾构施工至关重要。选择得当可以控制地表沉降，延长刀具寿命，并保证盾构机良好的工作状态。在掘进中对土压其主要调节作用的参数：刀盘转速、油缸推力、螺旋输送机转速。刀盘转速及油缸推力可以调节刀盘对掌子面的切削速度，从而调节切削的渣土量，螺旋输送机转速可以调节出渣速度，通过刀盘转速、油缸推力及螺旋输送机转速的调节来控制渣土，同时又影响这刀盘扭矩、掘进速度及土仓压力变化。在掘进中我们需要根据地质情况对这些参数进行综合调节来对土仓压力进行调节，改变掘进模式来适应相应的地质。

掘进参数的选择主要包括：刀盘转速、土仓压力、油缸推力及螺旋输送机转速等参数的选择。不同的地层，掘进参数的选择千差万别，以下就土压平衡盾构在不同地质条件下的掘进参数的选择做一些分析。掘进时要随时注意刀盘扭矩、螺旋输送机扭矩、掘进速度、土仓压力、铰接的变化，渣土状况和盾构机姿态等，根据相应的状况及时调整掘进参数，确保刀盘和刀具不超载，掘进方向不超限。

监测措施是盾构隧道施工防护罩的重要组成部分。在整个盾构隧道施工过程中，必须对整个隧道进行“测量”和“改进”，并实施专项监测计划，24小时观察。板块结构的非均质性在水平方向上形成一个体系，盾构隧道穿越主航道。对于南水北调的大型渠道基础设施和R响应的调查线指出，监测措施对安全盾构隧道和路线的负责任程度有影响。

三、总结

根据盾构地下通道的边界条件和地质条件，建立了有限荷载和荷载作用下圆管结构的计算模型。试验阶段的工作和经验教训按计划进行，主体和防护罩全面运转。已经采用和发展的一些关键技术可以作为其他建设项目的基准，如实际平台、自动数据监测、南水北调数据响应及时性和准确性监测等。南水北调工程为盾构小角度下穿提供了参考退化标准、改进和自动化监测方案。

参考文献

- [1]冯萌,杨蒙,刘宇,张建佳.基于兰州砂卵石地层盾构法施工过程中的问题分析及解决措施[J].太原城市职业技术学院学报,2016(05).
- [2]王岩,梁正召,唐世斌,廖志毅.围压下掘进机多滚刀顺次破岩机理数值模拟研究[J].地下空间与工程学报,2015(04).