

地铁土建施工地基加固技术研究

刘斌

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：地基是整个建筑最基础的组成部分，也是衡量一项建筑工程质量的重要指标。在经济日益发展的今天，中国大小城市都在积极进行地铁建设，以适应经济发展的需要。在地铁施工建设中，针对不同的地形地质，地基加固技术就显得格外重要。对地铁土建施工地基加固技术的研究在目前看来成为刻不容缓的任务。

关键词：地铁；地基加固技术

前言

地铁的正常安全运行关系着国计民生，关系着国民经济的发展和人民群众的日常生活。近年来，建筑物倒塌事故层出不穷，给国家和人民带来巨大的生命财产损失。在土木工程施工过程中，一定要做好质量防控管理。对于难度较大的工程，需要积极排查问题，寻求技术支持，解决已有难题，切不可随意马虎，企图蒙混过关。1965年7月1日，北京开始了我国第一条地铁的建设，在近65年的地铁建设之路上，我们取得了很多的成就，也得到了很多失败的教训。在技术不发达，设备不全套的那个时候，我们的前辈都有决心，有毅力去完成这项伟大的任务，突破历史。在当下，我们更加没有任何理由去忽视任何一道难题。同时在这么多年的地铁建设之路上，我们也总结很多方法和经验，对于目前的地铁建设地基加固也有借鉴意义。

一、地铁土建施工地基的特点

地铁土建施工地基的一大重要特点就是地质的复杂性。在土木工程中，支撑建筑物重要的地层叫地基，这也就意味着地基必须牢固坚实。地基分为天然地基和人工地基，天然地基不需要人工加固的天然土层，而人工地基需要人为的去加固。中国幅员辽阔，地形地质复杂，同一地铁线的不同路段都有可能出现不同的地质类型。地铁是修建于地下的，目前最深的地铁站达到埋深达到了94.467米。地下土层土质复杂，有软土层，例如上海北京的大部分地区，这种土层没有承载力；又比如砂岩土壤，这种土壤易变形，支持力不足，例如西南地区等大部分地区。在这种特殊的情况下，我们需要熟练使用各种技术来应对不同的地基情况。

二、地铁土建施工地基加固技术研究的必要性

地铁作为城市的重要交通工具，是一个城市经济发展的重要指标，也是一个城市经济发展的重要动力。地铁造价高，工程量大，在施工过程中也会给城市环境带来压力，但即使如此，地铁仍有修建的必要性。地基作为支撑一条地铁的基础，必须给予谨慎的对待，极度的重视。万丈高楼平地起，没有地基哪来的高楼，换而言之，没有地基哪来的地铁。一条地铁的建设通常是几年起步，在申建时起就承载了一个城市的厚望与期望，就获得了万千人民群众的关注与期盼。地铁的质量不仅关系着政府国家的尊严与实力，更关系着人民的幸福生活。保证地铁质量，从地基做起。

三、地铁土建施工地基加固技术的方法

（一）改良盾构机掘进技术

土压平衡盾构掘进技术，将开挖下来的土砂充满到开挖面和隔板之间泥土仓，根据需要在其中注入改良材料，用适当的土压力确保开挖面的稳定性。通过贯穿隔板设置的螺旋输送机，可在推进的同时进行排土。在施工时，必须在开挖两层隔板之间充满土砂，对其进行加压达到满足开挖面的稳定需要的

状态；泥水加压盾构掘进技术，泥水加压盾构掘进过程中，一边用泥浆维持开挖面的稳定，一边用机械开挖方式来开挖。渣土由泥浆输送到地面。该施工方法是将开挖设备、开挖面稳定系统、渣土处理设备作为一个整体系统来进行使用的。系统的运行要充分考虑到排土量、泥浆质量、开挖面状态、壁后注浆、送排泥流量、排泥流速等条件的设定和管理；管片拼装控制，当在曲线地段或需纠偏时，管片类型和拼装位置的选择根据隧道设计轴线和上一环管片姿态、盾构姿态、盾尾间隙、推进油缸行程差和铰接油缸行程差等参数综合确定；壁后注浆，向管片与围岩之间的空隙注入填充浆液，向管片外压浆的工艺，应根据所建工程对隧道变形及地层沉降的控制要求来确定。根据工程地质条件、地表沉降状态、环境要求及设备性能等选择注浆方式。提升技术的适用性和稳定性，有助于减少加固地铁地基的难度。

（二）提升三轴搅拌加固技术

三轴搅拌桩是利用三轴搅拌桩钻机在原地层中切削土体，同时钻机前端低压注入水泥浆液，与切碎土体充分搅拌形成隔水性较高的水泥土柱列式挡墙。具有施工速度快、施工效果良好、施工质量可靠等特点，已广泛应用于基坑围护、水库抗渗、隧道加固等领域。三轴搅拌成桩一般采用跳槽式双孔全套复搅式连接和单侧挤压式连接方式两种施工顺序。三轴水泥搅拌桩在下沉和提升过程中均应注入水泥浆液，同时严格控制下沉和提升速度。根据设计要求和有关技术资料规定，下沉速度不大于1m/min，提升速度不大于1.0~1.5m/min，避免因提升过快，产生真空负压，孔壁坍塌。三轴水泥搅拌桩槽壁加固采用42.5级普通硅酸盐水泥，水泥掺量比不小于20%，28天无侧限抗压强度值 $q_u \geq 1.2\text{MPa}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 时为合格。

（三）提升机器设备的精密度和适应性

要提升地铁土建施工地基加固技术，那么提升机器设备的适用性也就必不可少。盾构机作为我国又一项杰出的作品，在地铁基建过程中起到了至关重要的作用。现代盾构掘进机集光、机、电、液、传感、信息技术于一体，具有开挖切削土体、输送土碴、拼装隧道衬砌、测量导向纠偏等功能，亦被称作地铁施工的“利器”。目前，盾构机已广泛用于地铁、铁路、公路、市政管网、过江隧道、水电等隧道工程。在我国打破了外国对于盾构机的垄断后，加上国内对于盾构机的巨大需求，盾构机产业也逐渐发展起来。盾构机生产从原来的改良国外盾构机到自主生产再到盾构机生产的多样化。一步步提升盾构机对于不同需求的适用性和丰富盾构机的用途对于提升地铁土建施工地基加固技术有着重大意义。提升机器设备的性能，再配合上良好的技术，才能使地铁土建施工地基加固技术有着长足的发展。

四、总结

以上我从地铁土建施工地基加固技术研究的必要性和方法两个层面去总结的。作为一名地铁轨道工程公司的一员，去发现问题，解决问题，提高地铁质量是我义不容辞的责任与不可推卸的任务。

参考文献

[1]王苏.土木工程施工中地基加固结构技术的应用[J].建材与装饰,2020(03):14-15.