

地铁盾构施工对邻近桥梁桩基的影响及防护研究

任杰

(北京外企人力资源服务有限公司, 北京 100020)

【摘要】随着我国国民经济的不断发展,使得我国的城市化建设脚步不断的加快,同时城市人口数量也是随之增加,在对城市地铁建设施工中,对于临近桥梁的桩基有着应的影响,并且地铁盾构施工中,掘进阶段会使其土壤出现横向力,导致其桥梁桩基产生一定的迁移。同时土壤的横向力也会导致临近桥梁桩基带来影响,使其出现变形或者是倾斜等问题。在实际进行地铁盾构施工的过程中,也会对桩基的受力点进行转移,如果周围的土壤是比较疏松的情况下,桩基必然会出现弯曲的情况。所以要想对桥梁和地铁建筑的稳定性给予充分的保障,则是在需要对地铁进行建设施工的过程中,对其附近临近桥梁桩基的影响进行合理控制,同时严格遵守着土质迁移存在的规律,在对其迁移明确的基础上,采取合理的措施对沉降进行控制。同时为了改善城市化带来的交通拥堵现象,近年来,各地均加快了城市地下交通的建设。目前在对我国地铁进行建设施工的过程中,需要对桥梁变形的问题进行明确掌握,同时还需要采取合理的措施进行优化,在一定程度上保证地铁建设施工的安全性以及合理性。

【关键词】地铁盾构; 施工; 邻近桥梁; 桩基; 影响; 分析

引言:

在经济快速发展的基础上,促进了我国城市化建设脚步的加快,但是城市交通运输情况也是越来越严峻,要想对这种情况进行改善,需要积极的强化我国城市内的土地使用范围,加强城市交通建设。目前,关于隧道盾构由中间穿越桩基群对于两侧桩基变形影响的研究相对较少。在盾构的施工过程中会挤压土体以及使土体松动,并导致荷载的变化以及孔隙水压力的变化,从而引起土体性质的改变等,引起桩基础的变形,进而对桩基侧摩阻力与桩端总抗力产生不利的影响,并且在地基进行施工的时候,基地直径越大,桥梁桩基的硬度就越高,也会导致其桩基横向的变形效果带来一定的影响,同时降低地铁盾构施工对于桥梁的桩基和基地带来的不良影响。在这种情况下,在进行盾构施工中必然会对周围土地带来一定的扰动,使其周围建筑桩基出现一定的位移。所以在实际进行盾构施工的过程中,加强对临近既有建筑桩基影响研究有着重要意义。近年来,国内外学者对于地铁隧道下穿建筑物对建筑物基础的影响进行了大量的研究。本文主要分析地铁盾构施工对临近桥梁桩基带来的影响,希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

一、分析地铁盾构施工对邻近桥梁桩基的影响

(一) 分析施工准备阶段的影响

地质状况的勘察以及周边现状建筑物、管线的调查评估、施工方案的编制、盾构机的选型等工作内容,都是准备阶段的关键点所在,通过将其工作落实到实际中,才能创设出更加良好的基础条件,最大限度上避免造成设备异常运行、施工期间破坏周边建筑物等情况。但是如果出现准备不充分的情况下,那么必然会对临近桥梁桩基带来不良影响,如果问题严重,那么会导致桥梁出现坍塌等问题。

(二) 分析始发以及接受阶段的影响

在盾构始发和接收的过程中,要充分的去考虑端头土地的加固方式是否能够满足设计要求参数,与此同时在对加固方法进行选择的过程中,也要综合考虑地质、水文、周边环境等。宜采用深层搅拌法、高压旋喷法、冷冻法等,有时可多种方法并用。确保在破除洞门时不会造成洞门土体失稳、坍塌和水土流失。因此为了安全起见,有时还采用双层密封装置及钢套筒装置。此外,在始发接收阶段要加强对周边地下水位的监测与控制,尽量减小对施工的干扰,如果出现问题的情况下,那么会对临近桥梁的桩基带来不同程度的影响,对于桥梁的日后使用也会带来影响,所以在实际进行施工建设的过程中,

要引起足够的重视。

（三）分析始发和正常掘进阶段的影响

对于盾构掘进工作而言，其环境是相对比较复杂的，并且潜在的风险因素也比较多，在始发掘进的过程中，控制总推力能够在反力架承受范围之内，与此同时也要详细观察洞门密封、始发基座、反力架和反力架支撑的变形情况，如果发现异常的情况下，那么要及时调整推力和控制推进速度。同时确保刀盘的扭矩小于基座提供的反扭矩，在盾体两侧焊接盾构机防翻转装置，防止盾构机发生侧滚，盾构机在始发基座上滑动期间严禁进行纠偏。掘进过程中要合理设定土仓内的土压力，使其密封土仓中的压力和开挖面水土压力能够大致相同，有效控制隧道的土体压力，主动规避地面隆起和沉降等。在盾构机推进过程中，加强盾构姿态控制，盾构掘进轨迹一般为蛇形，应在盾构机推进过程中及时量测，控制推进轴线以免其偏离设计轴线。根据盾构机的实际运行姿态采取纠偏措施，在这之中，纠偏量是不可以过大的，如果出现过大的情况下，将会出现过多的超挖情况出现，进而对土地的稳定性和沉降带来较为严重的影响，在实际工作的过程中，要做到勤纠和少纠，使盾构机掘进轴线能够始终保持在稳定的既定方向上，这样才不会对临近桥梁桩基带来影响，所以施工建设中要引起足够的重视。

（四）分析臂后注浆和管片拼装阶段的影响

在实际盾构推进的过程中，盾尾空隙在围岩塌落前要及时同步压浆处理，填充盾尾和管片之间所存在的空隙，使其能够做到稳定地层，避免地面出现沉降问题，与此同时也能够全面提高隧道衬砌的防水性能，通过同步注浆施工处理，做到同步和持续性注浆，如果注浆管堵塞，必须暂停掘进，及时疏通，做到“无注浆，不掘进”。注浆设备本身运行状态是否良好较为关键，应做到“勤检勤修”。注浆施工选择合适的浆液、注浆参数、注浆工艺，所用浆料的性能应满足要求。管片拼装前应检查管片止水条完整性，量取盾尾间隙，根据盾构机姿态计算出最优的拼装点位，拼装应从盾尾底部逐块开始，严禁从上部开始拼装。拼装过程中，严格控制千斤顶油缸的伸缩量，严禁大范围伸缩千斤顶。应加强管片螺栓的紧固，做好三紧工作。然而对于拼装完成之后的管片则是需要做好椭圆度的测量，并且还需要能够及时调整拼装的精度和质量，使其能

够有效地避免临近桥梁桩基出现质量的问题，保证桥梁的整体质量可以满足实际的需要，在一定程度上为人们日常出行提供保障。

二、分析地铁盾构施工对临近桥梁桩基的防护措施

对于地铁工程而言，自身便是一项利国利民的工程，只有在建设施工的过程中，不断强化临近桥梁桩基和建筑进行保护，将其地铁施工所带来的影响进行合理控制，才能更好地保证施工能够有序进行，因此在地铁盾构施工的过程中，要对临近桥梁桩基防护对策采取以下内容。

（一）加强桥梁桩基表型防护对策

对于桥梁桩基的表型防护工作而言，要对桥梁桩基变形对策进行合理的优化和完善，通过对各种技术方式进行有效应用，不断强化指数的改善工作，在初期施工建设的过程中，工作人员要结合自身经验和阅历，合理选择施工指数，积极改善工程建设，施工中还要结合变形情况，对盾构机的设备指数进行改变，降低对桥梁桩基带来的干扰。然而对于桥梁桩基表型防护对策，则需要掌握挖掘面，这也是作为地铁建设的核心，在该阶段中要采取有效的对策，将其土压制和工作压力能够维持在合理范围内，不管是土压值过大或过小，都会对其施工带来影响。如果压力值超过规定范围，必然会导致地面出现凸起，不仅对美观带来影响，会容易出现交通事故。如果压力值相对较小的情况下，那么会导致其地表出现沉降问题，进而对地面交通结构带来不同程度的影响，所以在实际施工建设的过程中，要引起足够的重视。

（二）提高地铁盾构施工

在地铁进行施工中，要想保证施工顺利实施，不仅要充分结合实际情况，还要对地铁盾构施工设备指数进行优化，加强地铁施工建设，对于不同的施工工序而言，要采取一些针对性控制措施。在地铁盾构施工的过程中，其策略主要包括以下几个方面：一是要合理应用阻隔墙，在进行工程建设施工的过程中，要合理的使用阻隔墙防范对策，并且施工的过程中，要保证具有一定的工作空间，适当添加阻隔墙，这种做法的目的能够避免挖掘设备对地铁临近桥梁桩基带来影响，同时在桩基和隧道之间，也要适当增加一道阻隔墙，并且阻隔墙的有效应用，能够在地表和地下开展施工中，通过借助于密排打

孔灌注桩的方式,合理开展相关的工作。二是要对桩基托换的技术,对于一些陈旧的桩基而言,要做到及时的更换,并且将新的桩基作为地铁隧道上层结构的主要负荷桩,保证桩基和工程地基能够结合成为一个全新的桩基系统,保证二者相互协作,进而承受上层所带来的荷载情况,持续优化和完善原来地铁工程的地基应力,保证桥梁下沉处于合理范围之内。同时地铁盾构施工中,所应用的桩基托换技术分为桩基转变层技术和张继负压板的技术。三是要对土地牢固度进行提高,对于这项工作而言,在安全防护中作为一项关键性内容,要想提高其技术应用,则要做好喷射搅拌和化学注浆等方式。对于喷射搅拌来说,主要是通过借助于桩基附近土壤的硬度,使其对土壤的健全性进行提高,有效降低施工对周围桩基带来的不良影响。而对于化学注浆,要对土体合理开展化学注浆的工作,这样能够全面提高土壤的硬度和刚性,在一定程度上有效降低地铁施工对周围桥梁带来的影响。同时对于运算数值,作为判断加固的方式,在隧道附近地层和桥桩基变形问题来说,经过对比可以选择袖阀注浆的加固方式,合理进行应用后如果没有发现变形,其应用效果十分显著。所以为了保证桥梁的安全,要对地铁盾构指数进行调节,从而提高施工监控频率,在强化注浆和二次填补注浆的过程中,能够实时整理设备所反映回来的数据,为日后的施工建设提供出相应保障。

(三)加强盾构施工现场的监测

在进行地铁盾构施工的过程中,对于临近桥梁的影响相对较大,所以要深入分析盾构施工的数据监测情况,对地层沉降数据进行科学合理的计算,与此同时,在项目中还要对监测方案合理设计,计算其累计的沉降量,从而对相关工作进行安排。此外,在实际建设施工的过程中,只有不断对现场监测工作进行完善,优化管理制度,积极更新管理理念,这样才能保证地铁盾构施工得到顺利实施,同时能够为日后施工建设的顺利开展提供出相应保障,因此在建设施工中要引起足够的重视。

总结:

结合上述分析,对于地铁建设施工而言,一旦掌控不合理,必然会导致临近桥梁和建筑物出现下降,导致其道路存在着大面积的沉降和变形问题,这些问题也会对人们的日常生活带来影响,也无法

可以将地铁的作用发挥出来。因为地铁盾构施工较长,现场的作业条件是较为复杂的,容易诱发各种安全事故。并且在经过桥墩的时候,则是需要对地下水的情况进行关注,避免出现超挖现象,使其桥梁的安全性给予保障。此外在盾构施工经过桥墩的时候,还需要对盾构正面压力进行强化,通过采取合理对策对其盾构参数进行调整,避免土压力出现较大波动。在此之外在正式施工前,应注重对地质、现场环境的勘察,采取可行的控制措施。施工时应按照规范将各项工作落实到位,若问题及时处理。在全流程、多方位的安全控制机制下,建设安全的施工环境。同时地铁盾构施工中还需要对周围桥梁桩基带来的影响进行详细分析,结合实际情况制定出完善的措施,保证我国交通事业快速的发展。

参考文献:

- [1] 袁玮琳.地铁盾构施工对邻近桥梁桩基的影响及防护研究[J].工程机械与维修,2021,99(06):126-128.
- [2] 杜红波.复杂岩溶地层地铁盾构施工影响的关键技术研究[J].中国建材科技,2021,30(05):161-164.
- [3] 韩岩青.基于地铁盾构施工安全质量管理体系技术框架的研究[J].居业,2021,99(10):195-196.
- [4] 林珍伟,董桔灿,欧建良,肖勇杰.地铁盾构施工过程中变形与结构失效机制研究[J].佳木斯大学学报(自然科学版),2021,39(05):14-16+46.
- [5] 王晓伟.沿海花岗岩复合地层地铁盾构施工关键技术[J].科学技术创新,2021,99(26):142-144.
- [6] 章龙管,刘绥美,李开富,徐进,王胜楠,李强,梅元元,李才洪,杨冰.基于故障树与贝叶斯网络的地铁盾构施工风险预测[J].现代隧道技术,2021,58(05):21-29+55.
- [7] 只睿.基于复杂网络模型的地铁盾构施工风险演化分析研究[D].北京交通大学,2021.12(24) 140-144
- [8] 甄精莲.地铁盾构施工引起地表沉降特征与规律分析[J].江西建材,2021,99(05):110-111.
- [9] 张鹏展.地铁盾构施工设备管理及维保技术分析[J].设备管理与维修,2021,99(10):11-13.
- [10] 任福国.地铁隧道盾构法施工中地层沉降问题分析及控制措施研究[J].江西建材,2022,99(01):174-176.