

盾构穿越地铁既有有线对既有线的保护沉降控制

吴沫桥

(中铁十九局轨道交通工程有限公司 北京顺义 101300)

摘要: 本文主要探讨了盾构穿越地铁既有有线对既有线的保护和沉降控制问题。首先,分析了影响因素,包括盾构机施工参数、地质条件、既有有线结构和状态以及盾构机与既有有线的相对位置。其次,提出了保护措施,包括盾构机施工前的预处理、施工中的控制措施以及施工后的监测和维护。最后,探讨了盾构穿越地铁既有有线的沉降控制,分析了其沉降特点和控制方法,以期对盾构穿越地铁既有有线的工程提供参考和指导,以确保工程的安全和顺利进行。

关键词: 盾构机; 穿越; 地铁既有有线; 保护; 沉降控制

前言

随着城市化进程的加速,地铁建设已经成为现代城市交通建设的重要组成部分。然而,地铁建设往往需要穿越既有线路,这就给既有线路的保护和沉降控制带来了巨大的挑战。盾构作为地铁建设中的主要施工方法之一,其穿越既有线路的安全和稳定性也成为了研究的热点问题。

一、盾构穿越地铁既有有线的影响因素分析

1.1 盾构机施工参数

盾构穿越地铁既有有线的影响因素分析中,盾构机施工参数是非常重要的因素之一。盾构机施工参数包括以下几个方面:

(1)盾构机的直径和长度决定了盾构机在地下穿越地铁既有有线时的空间占用和施工时间。较大的直径和长度会增加施工难度和时间,同时也会增加对地铁既有有线的影响。(2)盾构机的推进速度决定了施工进度和对地铁既有有线的影响程度。过快的推进速度可能会导致地铁既有有线的振动和变形,从而影响地铁的安全运营。(3)盾构机的推进力和扭矩决定了盾构机在地下穿越地铁既有有线时的稳定性和施工效率。过大的推进力和扭矩可能会导致地铁既有有线的破坏和变形,从而影响地铁的安全运营。(4)盾构机的推进液压系统决定了盾构机在地下穿越地铁既有有线时的稳定性和施工效率。优秀的液压系统可以提高盾构机的推进效率和稳定性,从而减少对地铁既有有线的影响。(5)盾构机的推进轨道和导向系统决定了盾构机在地下穿越地铁既有有线时的精度和稳定性。优秀的推进轨道和导向系统可以提高盾构机的施工精度和稳定性,从而减少对地铁既有有线的影响^[1]。

1.2 地质条件

盾构穿越地铁既有有线的影响因素分析中,地质条件是一个非常非常重要的因素。地质条件包括地质构造、地层岩性、地下水位、地下水压力、地下岩溶等因素。首先,地质构造对盾构穿越地铁既有有线的影响非常大。地质构造包括断层、褶皱、岩浆侵入等,这些地质构造会对地下岩层的稳定性产生影响,从而影响盾构的施工安全。其次,地层岩性也是影响盾构穿越地铁既有有线的重要因素。地层岩性包括岩石的物理力学性质、岩石的结构特征等,这些因素会影响盾构的钻头选择、刀盘的设计以及盾构机的施工速度等。另外,地下水位和地下水压力也是影响盾构穿越地铁既有有线的重要因素。地下水位和地下水压力

的变化会对盾构的施工产生影响,从而影响盾构的施工效率和安全性。最后,地下岩溶也是影响盾构穿越地铁既有有线的重要因素。地下岩溶会导致地下空洞的形成,从而影响盾构的施工安全。

1.3 既有有线结构和状态

盾构穿越地铁既有有线的影响因素分析中,既有有线结构和状态是非常重要的考虑因素。既有有线结构包括地铁隧道的深度、直径、弯曲程度、支撑方式、地质条件等,这些因素会影响盾构施工的难度和安全性。例如,如果地铁隧道深度较浅,盾构施工时需要考虑地面沉降和地面塌陷的风险;如果地铁隧道弯曲程度较大,盾构施工时需要考虑盾构机的转弯半径和转弯速度等因素。既有有线状态包括地铁隧道的使用年限、维护状况、裂缝情况等,这些因素会影响盾构施工对地铁隧道的影响和地铁隧道的安全性。例如,如果地铁隧道使用年限较长,可能存在隧道结构老化、裂缝增多等问题,盾构施工时需要考虑这些问题对地铁隧道的影响;如果地铁隧道维护不良,可能存在隧道结构破损、渗水等问题,盾构施工时需要考虑这些问题对盾构施工的影响。

1.4 盾构机与既有有线的相对位置

盾构机与既有有线的相对位置会影响以下几个方面:(1)盾构机在穿越地铁既有有线时,需要保证与既有有线的距离足够安全,以避免对既有有线的影响和损害。如果盾构机与既有有线的距离过近,可能会导致地铁线路的损坏,甚至引发事故。(2)盾构机在穿越地铁既有有线时,需要避开地铁线路的障碍物和设施,这会增加施工的难度和复杂度。如果盾构机与既有有线的相对位置不合理,可能会导致施工难度加大,甚至无法完成穿越任务。(3)盾构穿越地铁既有有线的工程需要耗费大量的时间和成本。如果盾构机与既有有线的相对位置不合理,可能会导致施工周期延长,增加工程成本。因此,在盾构穿越地铁既有有线的影响因素分析中,盾构机与既有有线的相对位置是需要认真考虑和评估的重要因素之一^[2]。

二、盾构穿越地铁既有有线的保护措施

2.1 盾构机施工前的预处理

盾构穿越地铁既有有线的保护措施中,盾构机施工前的预处理包括以下几个方面:(1)地质勘察:包括地质构造、岩性、

地下水位等因素,以便制定合理的施工方案。(2)现场勘测:包括地面情况、地下管线、地下设施等因素,以便制定合理的施工方案。(3)施工方案制定:制定合理的盾构机施工方案,包括施工路线、施工时间、施工方法等。(4)安全措施:包括安全防护措施、应急预案等,以确保施工过程中的安全。(5)制定详细的环保措施:包括噪音、粉尘、废水等的处理方法,以确保施工过程中的环保。(6)对施工人员进行培训:包括安全操作规程、环保要求等,以确保施工过程中的安全和环保。

2.2 盾构机施工中的控制措施

盾构穿越地铁既有线的保护措施中,盾构机施工中的控制措施包括:(1)盾构机的定位控制:在施工前,需要进行地质勘探和地下管线探测,确定地下管线的位置和深度,然后根据管线位置和盾构机的定位系统进行精确定位,避免对地下管线造成损害。(2)盾构机的速度控制:在施工过程中,需要根据地下管线的位置和深度,控制盾构机的速度,避免对管线造成冲击和振动。(3)盾构机的姿态控制:在穿越地铁既有线时,需要控制盾构机的姿态,避免对地下管线造成扭曲和变形。(4)盾构机的切削控制:在施工过程中,需要根据地质情况和地下管线的位置,控制盾构机的切削力和切削深度,避免对管线造成损害。(5)盾构机的排土控制:在施工过程中,需要控制盾构机的排土速度和排土量,避免对地下管线造成挤压和变形。(6)盾构机的监测控制:在施工过程中,需要对盾构机的姿态、速度、切削力、排土量等参数进行实时监测和控制,及时发现和处理问题,保证施工安全和管线的完好性。(7)盾构机的紧急停机控制:在发生紧急情况时,需要立即停止盾构机的运行,避免对地下管线造成进一步的损害^[3]。

2.3 盾构机施工后的监测和维护

盾构穿越地铁既有线是一项复杂的工程,需要采取一系列的保护措施来确保施工的安全和顺利进行。其中,盾构机施工后的监测和维护是非常重要的环节,下面将详细介绍。(一)监测:(1)地面沉降监测:在盾构机施工过程中,地面沉降是不可避免的,因此需要对地面沉降进行监测。监测方法包括:地面标志物监测、测量仪器监测、卫星遥感监测等。(2)地下水位监测:盾构机施工会对地下水位产生影响,因此需要对地下水位进行监测。监测方法包括:井口水位监测、地下水位监测井监测、地下水位测量仪监测等。(3)地下管线监测:盾构机施工过程中,需要对地下管线进行监测,以避免对管线造成损害。监测方法包括:地下管线探测仪监测、管线标志物监测等。(4)盾构机姿态监测:盾构机在施工过程中,需要保持良好的姿态,以确保施工的安全和顺利进行。因此需要对盾构机的姿态进行监测。监测方法包括:姿态传感器监测、激光测距仪监测等。(二)维护:(1)盾构机维护:盾构机在施工过程中,需要进行定期的维护和保养,以确保其正常运转。维护内容包括:清洗、润滑、更换易损件等。(2)地面维护:盾构机施工过程中,需要对地面进行维护,以确保地面的稳定和安全。维护内容包括:地面加固、地面排水、地面清理等。(3)管片维护:盾构机施工完成后,需要对管片进行维护,以确保管片的质量

和安全。维护内容包括:管片清洗、管片检查、管片更换等。

(4)安全维护:盾构机施工过程中,需要对施工现场进行安全维护,以确保施工的安全。维护内容包括:安全巡查、安全培训、安全设施维护等。

三、盾构穿越地铁既有线的沉降控制

3.1 盾构穿越地铁既有线的沉降特点

盾构穿越地铁既有线的沉降特点包括以下几个方面:(1)由于地铁既有线的地基已经经过了一定时间的沉降,土体的压缩性已经较小,因此盾构穿越地铁既有线时产生的沉降量相对较小。(2)盾构施工过程中,土体会受到一定的挤压和变形,因此盾构穿越地铁既有线时产生的沉降速度较快。(3)由于盾构施工时采用的是局部开挖的方式,因此盾构穿越地铁既有线时产生的沉降范围相对较窄。(4)盾构穿越地铁既有线时产生的沉降影响范围相对较小,通常只会影响到地铁既有线的周围一定范围内的建筑物。(5)由于地铁既有线的地基已经经过了一定时间的沉降,土体的压缩性已经较小,因此盾构穿越地铁既有线后期的沉降稳定性较好^[4]。

3.2 盾构穿越地铁既有线的沉降控制方法

盾构穿越地铁既有线的沉降控制方法主要包括以下几个方面:(1)预测和评估地铁既有线的沉降情况:以确定盾构施工对地铁既有线的影晌程度。(2)选择合适的盾构机对地铁既有线进行穿越施工,盾构机的设计和施工参数应该考虑到地铁既有线的情况,以减小对地铁既有线的影晌。(3)采用合适的隧道支护方式:以保证隧道的稳定性和安全性,同时减小对地铁既有线的影晌。(4)监测和控制隧道沉降:一旦发现沉降超过预定值,应及时采取措施进行调整和修复,以保证地铁既有线的安全。(5)采取合适的施工措施:如控制盾构机的推进速度、采用合适的注浆材料等,以减小对地铁既有线的影晌。

四、结束语

综上所述,通过对盾构穿越地铁既有线对既有线的保护沉降控制的研究,我们可以发现,采用合适的技术和措施,可以有效地保护地铁既有线的安全和稳定,同时保证盾构施工的顺利进行。在实际工程中,需要根据具体情况制定合理的施工方案和控制措施,加强监测和预警,及时调整和优化施工方案,确保施工过程中的安全和稳定。我们相信,在未来的工程实践中,盾构穿越地铁既有线对既有线的保护沉降控制将会得到更加广泛的应用和推广,为城市地铁建设的安全和可持续发展做出更大的贡献。

参考文献:

- [1]于德海,舒娇娇,秦凯凯.盾构地铁道穿越既有铁路桥的沉降分析[J].水文地质工程地质 2020:148-152.
- [2]田闯.盾构隧道下穿既有线路施工参数控制及沉降分析[J].人民交通 2020:91-92.
- [3]任兴成.某地铁盾构穿越既有公路技术分析[J].广东水利电力职业技术学院学报 2020:44-48.
- [4]赵勇.深圳地铁穿越既有线路施工风险评估[J].山西建筑, 2020:5-7.