

穿越复杂构筑物地铁隧道施工技术的应用

唐任林

中国水利水电第八工程局有限公司

【摘要】随着城市的发展和人口的增加,城市的交通压力也越来越大。一座座城市,一座座地下建筑,都在进行着。但是,如果没有科学的技术支持,地下工程将对当地的生态环境造成极大的破坏。在进行地下隧道施工活动的时候,不但要充分保障地表构筑物的注浆施工,还必须注重其他施工技术,并与建筑技术和城市发展的需求相结合。积极探索科学、合理的施工方法,从而保证隧道工程的安全。

【关键词】穿越复杂构筑物;地铁隧道;隧道施工技术

1. 穿越复杂构筑物的综合技术手段

1.1. 盾构侧穿与下穿构筑物

这就要求严格控制土槽压力,根据地层条件,合理设置出土量和土压,保证在掘进过程中,土压始终处于一个均衡的状态。在各环施工时,应严格控制出土数量,防止因超采而造成地层流失。在进行掘进作业时,应适当控制推进速度,保证施工的平衡和连续性,减少土压波动对地表质量的影响。积极进行同步注浆,严格控制注浆量和注浆压力,以提高环形间隙的填充质量。在某些特定部位,应选用较硬的泥浆,以确保隧道衬砌对岩层有足够的支承作用,减少施工过程中土体的变形。若需对靠近隧道的侧向穿越结构进行追踪注浆,则需在靠近隧道的地基上进行灌浆,并进行灌浆管道的加固工作。

1.2. 既有线路的盾构下穿

1.2.1. 穿越前控制

对新线与已有线的几何关系进行勘察,对已有线的运营情况进行合理的调查,包括结构表面的维护情况等。在适宜部位进行地层加固处理,开展盾构下穿作业前,对盾构进行全面检查和维护,确保相关线路的顺利通过。实施试验开挖,在15m深的条件下,根据开挖的效果,对开挖的工艺参数进行了优化,并对开挖的工艺参数进行了优化,为下料作业提供参考值。当盾构离构边距为12米时,应对盾构进行全面检查和维护,以确保盾构的平稳运转。

1.2.2. 穿越环节控制

要做好盾构施工的工作,对盾构施工的姿态进行合理的调整,及时纠正施工中的偏差,尽量减少对地层的扰动。适当控制掘进速度,监测出土量,从而提高灌浆操作的时效性和前部土压的合理性。在此基础上,进行二次灌浆,以达到控制储层漏失的目的。在盾尾脱出衬砌圈时,采用同步注浆方式,并适当增大注浆体积,对隧道断面及管片施工空隙进行充填。为确保盾尾密封效

果,根据盾构后10环的位置,对管片后进行二次注浆,确保同步注浆足够。

2. 穿越复杂构筑物地铁隧道施工技术的应用

2.1. 盾构下穿及侧穿构筑物

2.1.1. 掘进参数控制

对土仓的压力进行了严格的控制,并按不同的地层条件设置了相应的土压、出土量,并在土压作用下达到了平衡。在每个回路中,必须严格控制出土体积,避免因超采而导致地层流失。在开挖时,应适当控制开挖速率(2-4cm/分钟),保证连续、平衡的开挖,以降低地表土压力脉动的影响。

2.1.2. 注浆注意事项

为了确保环缝充填的质量,必须严格控制同步灌浆作业,实行灌浆压力与灌浆量的双重控制。在特定部位,采用速凝灌浆材料代替灌浆材料,可以较早地实现对岩层的支护,减小土体在施工过程中的变形。如果在隧道附近穿越结构时,需要进行跟踪注浆,那么在与隧道同一侧的基础部分,只需要修建一根注浆管,对其进行加强,跟踪注浆在建筑物沿着线路的方向上,每延米都要施筑一个断面注浆孔,每个断面有2-3个注浆孔,并对注浆压力进行严格的控制。如果同时注浆不能达到预期效果,则可在地面结构物的地基或管道的基底上实施追踪注浆。在穿越区段的建筑物时,要注意调整盾构的位置,并适时地实施墙后灌浆,并进行二次灌浆。在盾构施工中,要穿越河流,砂卵石地层,碎裂岩层;对于断层等富水层,为了降低施工中出现的错位、裂缝和上浮等质量问题,应在施工中选用快速凝固的同步灌浆。

2.2. 盾构下穿既有线路

2.2.1. 穿越前的控制措施

调查既有轨道与新建轨道结构的几何关系,调查、检测、记录和分析既有轨道结构的表面裂缝和维护状况。在合适的地点(距既有线路50m以内)预先对地层进行

加固,并在盾构施工前对其进行彻底的检测与维护,为其顺利穿越既有线路提供保障。在盾构法下穿隧道前15m处进行了试掘,通过对试验结果的分析,确定了最优的施工工艺参数,并提出了下穿隧道的设计参数。在盾构距构边线12m(2倍洞径)的范围内,全面检修、维护、检查盾构,确保盾构的各个系统都能正常工作,确保在穿过既有线路时,盾构不会长期停机。

2.2.2. 穿越中的控制措施

通过对盾构施工过程中的控制和姿态调整,使施工过程中出现的偏差得到及时、有效的矫正,使施工过程中对地层的影响降到最低。在施工过程中,必须对盾构机的施工速度进行严格的控制,并对排出的土体进行监测与控制,以确保前方土压力的均匀与及时。在盾构施工中,必须对土槽内的水压进行有效的控制,以避免水压过大引起拱顶土的扰动,从而导致拱顶土塌方。在施工过程中,必须对掘进速度、螺旋式运输机的出土速度进行控制,使得挖掘的土块与出土块相等,确保不会出现过多的土块,同时也能确保拱顶与工作面的稳定性。采取强化同步性、二次灌浆等措施,降低岩层损耗,并在衬砌环脱离盾尾后,适时同步灌浆等措施;并适当增加灌浆量,填满管片与盾构开挖轮廓间的施工空隙,同时也要强化盾尾密封的效果,在距离盾构后10圈左右的位置,对管片后端进行二次灌浆,从而弥补了同步灌浆技术的不足。

2.3. 盾构穿越侵入桩基的施工

对地表进行灌浆加固。进入加强区,对整个设备进

行维修。当刀盘到达桩底位置时,选择停止前进,在土仓内留下1/3的渣土。打开仓库,检查里面的有害气体,如果没有问题,就可以进入仓库。确认无误后,再打开舱门。在破桩过程中,采用人工风镐分层破桩,采用砂轮切割器切割钢筋。在盾构掘进的距离之外,设置10厘米的距离作为掘进距离。在清除了桩基础后,封闭了土仓,并将土仓的压力降到了一定的深度。掘进速率应保持在每分钟10毫米至20毫米之间。在施工过程中,要控制好同步灌浆量。加强地表沉陷监测,及时反馈信息。

3. 结束语

当隧道通过建筑物时,如果引起了地层的大变形,就会引起地面的塌陷,使附近的建筑物产生倾斜和损坏,从而造成了严重的后果。为此,开展隧道穿越建筑物的施工工艺研究,以降低施工作业对建筑物稳定的影响,提高建筑物的安全性,是一项十分有意义的工作。

【参考文献】

- [1]曹向清.地铁隧道施工盾构机选型的重要性[J].中国设备工程,2022,(22):257-258.
- [2]纪雪松.复杂地质条件下地铁隧道施工技术研究[J].运输经理世界,2022,(32):101-103.
- [3]畅焱.地铁隧道施工技术及其瓦斯隧道通风安全风险控制[J].工程机械与维修,2022,(06):168-170.
- [4]黄志广.建构筑物桩基对地铁盾构隧道的影响分析[J].价值工程,2018,37(15):230-231.