

积极反映问题，对于发现的绿化问题及时上报，这样对养护工作的开展起到积极意义，更好地保证园林植物良好的生长，达到美化城市环境的效果。

#### 6 结束语

为了充分突显道路园林绿化工程的价值，需要加强施工及养护管理，结合道路园林绿化施工的实际情况，明确施工和养护要点，确保道路园林绿化施工效果和整体品质，还要做好后期养护管理相关工作，保证园林绿化植物正常生长，打造美观、生态的园林景观。这样便对道路园林绿化施工人员及养护人员提出了更高要求，不仅要掌握不同类型植物的种植和养护方法，还要做到因地制宜，保证植物存活率，降低成本投入，为提升道路园林绿化工程的综合效益奠定基础，助力于我国市政道路园林绿化工程的可持续发展。

#### 参考文献：

- [1] 黄志华.市政道路园林绿化养护施工与管理对策分析[J].现代园艺,2019(10):198-199.
- [2] 邹赞军.市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J].建筑技术开发,2019,46(09):95-96.
- [3] 王永佼.探析市政道路园林绿化施工要点与养护措施[J].花卉,2019(08):31-32.
- [4] 安惠来.探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J].现代园艺,2019(06):172-173.
- [5] 马晓霞.探析市政道路园林绿化施工要点与养护策略[J].城市建设理论研究(电子版),2019(09):190.

## 穿越复杂构筑物的地铁隧道施工技术

丁磊

- (1. 中煤特殊凿井有限责任公司 安徽淮北 235037; 2. 中煤第三建设(集团)有限责任公司 安徽宿州 234099)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4801

**[摘要]**城市轨道交通的进一步发展，推进了我国城市地铁建设规模不断提升，在缓解城市土地资源紧张的同时，也带来了更加便利的交通。盾构施工技术比较完善和成熟，因而被频繁的应用到了地铁工程中。该技术虽然获得了比较好的成效，但是在具体工程实际应用中，利用盾构法进行施工还是存在一定的安全风险，因而需要进行有效的安全风险防控和应对，以此确保地铁工程施工进程的正常运行，提高地铁的通行水平，降低安全事故发生率。

**[关键词]**复杂构筑物；地铁隧道；施工技术

Construction technology of subway tunnel crossing complex structures

Ding Lei

- (1. China coal special shaft sinking Co., Ltd. Anhui HuaiBei 235037; 2. China coal third construction (Group) Co., Ltd. Anhui Suzhou 234099)

**[Abstract]** the further development of urban rail transit has promoted the continuous improvement of the construction scale of urban subway in China. While easing the tension of urban land resources, it has also brought more convenient transportation. Shield construction technology is relatively perfect and mature, so it is frequently used in subway projects. Although the technology has achieved relatively good results, there are still certain safety risks in the actual application of the shield method in specific projects. Therefore, effective safety risk prevention and control and response are required to ensure the normal operation of the subway construction process, improve the traffic level of the subway and reduce the incidence of safety accidents.

**[Key words]** complex structures; Metro tunnel; construction technique

## 引言

随着我国基础设施建设的飞速发展,隧道及地下通道施工越来越频繁,盾构机也因此应运而生。盾构法由于施工效率高,安全可靠且对邻近构筑物影响小,已被广泛应用于铁路、公路、地下通道施工。

### 1 穿越复杂构筑物的综合技术手段

#### 1.1 盾构法隧道施工技术

地下开挖法施工技术的发展和衍生出盾构施工法,这是一种新型的机械施工技术。在地层结构内采用盾构机械掘进施工,整个结构由管片和盾构壳体支撑,避免隧道内坍塌。此外,切割设备可直接开挖土壤,将土壤材料直接运输至外部,然后用千斤顶继续顶进施工,拼接预制混凝土节段,形成隧道结构。因此,该技术是一种新型的机械化施工技术。盾构衬砌和隧道开挖用于完成各种施工。盾构机械设备直接在软基中进行岩层破碎或隧道施工。盾构是一种具有盾构结构的专业设备。衬砌块直接安装在尾部,然后在支点的作用下继续施工。通过刀盘切割土壤,然后使用预制混凝土块形成稳定的结构。盾构技术最早出现在1874年,那时主要采用的是气压式的盾构技术。比如,英国泰晤士运河就是通过盾构方式开挖建设的。该技术最为常见的作业方式为水力式与机械式,前者的使用率最高。在工作区域内,水力式属于封闭类型的结构,其不仅可以完成土质材料的输送,而且可以平衡下部的土压力或者水压力。从实际应用情况分析,盾构施工技术的洞体稳定性好,不会给周边环境产生过大的影响,施工效率比较高,特别是软土地基内应用效果最为明显。

#### 1.2 既有线路的盾构下穿

(1) 穿越前控制。调查新线与既有线的几何关系,合理调查既有线的运营状况,包括结构面维护状况等。应提前在适当部位进行地层加固处理。盾构掘进作业前,应对盾构进行全面检查和维护,确保相关线路顺利通过。进行15m深度的试挖作业。结合隧道效应优化参数,结合隧道效应优化隧道参数,为下穿作业提供参考价值。当盾构距离结构边缘12m时,应对盾构进行全面检查和维修,确保盾构稳定运行。(2) 交叉连接控制。积极开展盾构控制,合理调整姿态,及时纠正开挖偏差,尽可能控制土体扰动。全面控制开挖速度,监控开挖量,提高灌浆作业的及时性和前沿土压力的合理性。借助强化同步,开展二次注浆处理,以控制地层损失。衬砌环在脱出盾尾过程中,进行同步压浆处理,同时合理提高压浆量,对开挖轮廓和管片的建筑间隙进行填充处理。保证盾尾密封效果,基于

盾构后方的10环位置对管片背后展开二次注浆处理,保证同步注浆量充足。

### 2 穿越复杂构筑物的地铁隧道施工

#### 2.1 压力及注浆量

1) 盾构机的外径大于盾构隧道的外径。70mm建筑缝隙的形成容易导致结构的沉降。盾构穿越作业一般采用同步注浆施工法。此时,由于衬砌逐渐去除尾部空间,存在空隙,因此需要根据实际情况及时补充填料。同时,墙后注浆施工方法能有效消除围岩松弛,确保千斤顶推力满足技术标准要求。因此,应确保填料符合密封性标准。做好各工序的控制,确保盾构穿越施工顺利进行,地表沉降在合理范围内。2) 灌浆作业应完全受控,结合成功经验进行分析,穿越铁路段部分的注浆量应该达到空隙量的1.5~2倍,挖掘每环注浆量 $V$ 为 $2.36\sim 3.50\text{ m}^3$ ,为了提升注浆施工质量,可以根据需要采取二次补浆的作业方式,随时监测和了解沉降量参数,这是确定二次补浆量的重要数据。注浆压力的确定可以让浆液填充到空隙部位上,通常情况下注入压力应该是土层压力的0.1~0.2MPa。其中,结合不同土层结构的条件选择合适的阻力参数。还要注意,盾构隧道管片稳定性符合要求,所以压力控制在合理的范围内。

#### 2.2 桩基托换施工要点

选择人工方法,用钻锤将桩面凿入槽内,并进行齿槽施工。桩基表面进行放线处理,选定位置进行钻孔处理。规格是 $\Phi 30$ ,然后是 $\Phi 25$ 。螺栓消除钢筋嵌入其中,最后在环氧树脂乳液粘合剂的帮助下粘合。根据设计要求积极进行钢筋绑扎,在托换梁两端安装侧模,然后进行梁混凝土浇筑。安装安全自锁设备和千斤顶。结合新桩与托换梁的位置关系,在新桩上对称布置500t自锁千斤顶,并在每根新桩上设置永久性钢支撑。托换和顶顶升采用分级加载法,分为10级,千斤顶的上限值为各级荷载的10%。各级加载时间应该在10min以上,在结构稳定之后开展下级加载作业,对托换柱上抬量进行严格控制,对托换梁发展情况进行监测,出现异常问题时停止加载作业。钢筋连接选择两道螺钉套筒钢筋,模板选择木质定型模板,选择钢箍进行固定处理。在微膨胀混凝土满足设计要求之后,将千斤顶顶力卸除,将千斤顶装置拆除。

#### 2.3 穿越河流

当隧道施工穿越河流或建筑物时,地铁工程的施工难度和风险指数都有很大提高。因此,应制定相应的安全风险对策,避免安全事故的发生。穿越河流时,如果围岩顶板下沉,将对河床造成危害甚至破坏,造成一系列不良后果。同时,河流的

渗透也可能对隧道施工造成危害。河流地区的土壤属于软土层,含水量高,压缩性强,但其承载力相对较差。因此,盾构施工风险较高。隧道施工中经常出现塌方或涌水现象,不利于隧道施工的顺利进行。在此基础上,隧道施工前应详细调查水文地质和工程地质条件,重点调查河底隔水层的连续性、渗透系数、厚度等,以及各层的渗流情况。科学选择适合该地层的盾构设备,建议优选泥水平衡盾构机。此类型盾构机具有比较好的密封性,并配备必要的探孔、灌浆装置以及聚合物与膨润土注入装置。结合实际的地质条件,加强控制盾构机速度和总推力。采用低速掘进,速度控制在不超过 20mm/min,并严格控制推力缸总推力,减少地层扰动,以免破坏河底的土体,确保盾构机可以顺利的进行掘进。

#### 2.4 盾构穿越侵入桩基的施工

灌浆加固应在地面上进行。进入加固区后,对整机进行维护。当刀盘到达桩基位置后,选择停机推进模式,将 1/3 的残留物保留在土槽中。开仓作业时,应检测有害气体。如果检测结果符合要求,工作人员可以进入客舱。满足安全要求后,打开驾驶室并将其打破。桩基破碎时,选用人工风镐分层破碎,

选用砂轮切割机切割钢筋。盾构施工范围外 10cm,施工范围设为破断范围。桩基础破碎后,关闭土舱门,土压力满足地层埋深要求。保证掘进速度在 10~20mm/min 范围内。开展掘进处理时对同步注浆量进行控制。

#### 结束语

综上所述,随着城市不断发展,人口数量不断增多,城市交通日益拥挤,为了缓解交通问题,各个城市开始不断建设地下工程。然而若缺乏合理、科学的技术提供支撑,则地下工程会严重影响当地环境。开展地下隧道施工活动时,不仅需要充分保障地表构筑物注浆施工,还需要对其他施工技术加以重视,结合建筑技术以及城市发展需求,积极探索科学合理的施工工艺,进而为隧道施工安全提供保障。

#### 参考文献

- [1] 韩光明,冯欢欢.穿越复杂构筑物的地铁隧道施工技术[J].*工程机械*,2019,50(9):53-59+8.
- [2] 杨磊 .复合地层泥水平衡盾构机选型技术要点 [J] .*隧道与轨道交通*, 2018 (3): 1-4.

## 市政道桥路基路面工程施工研究

杜文皓

(安徽两淮建设有限责任公司 合肥市 230088)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4802

**[摘要]**在市政道路施工过程中,路基是投资最大、耗时最长的分项工程,关系着日后道路的使用寿命,同时也影响着道路结构的稳定性。目前,公路工程的常见病害主要为路基沉降,路面坑洞、裂缝、蜂窝麻面、车辙等,不仅影响了人们的正常通行和行驶舒适性,也给我国公路工程造成了较大的交通压力。公路工程常见的病害大多和公路工程的路基路面压实技术和压实质量相关。文章主要介绍了路基路面施工的含义,以路桥工程建设为背景,论述了具体的路基及路面施工问题,并对路桥工程建设中的路基及路面施工技术要点进行了进一步的研究,希望为路基路面施工作业质量的提升提供相关参考。

**[关键词]**市政道桥;路基路面;施工要点

中图分类号:U415 文献标识码:A

Study on construction of subgrade and pavement works of municipal roads and bridges

Duwenhao

(Anhui Lianghuai Construction Co., Ltd. Hefei 230088)

**[Abstract]** in the process of municipal road construction, subgrade is the sub project with the largest investment and the longest time-consuming, which is related to the service life of the road in the future, and also affects the stability of the road structure. At present, the common diseases of highway engineering are mainly subgrade settlement, pavement potholes, cracks, honeycombs and pits, ruts, etc., which not only affect people's normal traffic and driving comfort, but also cause great traffic pressure to highway engineering in China. Most of the common diseases in highway engineering are related to the compaction technology and quality of subgrade and pavement in highway engineering. This paper mainly introduces the