

地铁施工技术的发展及展望

吴海波

(中铁十九局集团轨道交通工程有限公司 北京顺义 101300)

摘要: 随着时代的发展及城市化进程的不断加快,地铁项目也逐渐增多。我国人口众多,地铁的修建能够减少路面交通压力,保障城市发展的有序进行。在地铁项目施工中,施工技术的运用得到了广泛的关注。但因为地铁施工也是地下施工,其施工环境及其不确定因素也将影响其施工技术。在地铁建设过程中,应当针对不同环境影响因素选用适当的施工技术,并运用先进科学的施工技术手段处理各类工程建设问题。

关键词: 地铁建设; 地下施工; 施工技术

伴随我国经济社会的不断迅速发展,民众日常生活素质也不断提高,在我国加快了城市化步伐,其中的道路交通挤压现象在我国城市化发展过程中十分突出。要使我国城市化稳定迅速发展,就必须采取相应举措缓解城市道路挤压现象。和其他交通工具比较,地铁拥有节约、环保、速度快、利用率高优势。地铁运营占用空间较小,能够有效减轻城市负担,改善城市格局。

一、我国地铁建设的技术类型

(一) 明挖法

明挖是我国地铁施工技术中最常用和首选的施工方法。与其他施工技术相比,明挖法的主要优势是技术更成熟,可以投入大量劳动力,在最短时间内完成更复杂的施工要求。明挖法也有其缺点,主要体现在可能对周围环境造成一定程度的影响,尤其是对空气和噪声污染,以及对地面交通的影响。当施工措施不到位时,地面经常塌陷,甚至导致周围建筑物出现裂缝等问题。

(二) 盖挖法

盖挖法的最大特征就是对环境的冲击相对较小。这是在传统明挖法基础上开发出来的一项新型的地铁建设技术。运用结构顶板维护地面的作用,以便在顶板下完成建筑盖挖法施工技术中的逆作法一般适合于较复杂的道路工程施工,特别是在某些楼层较多、埋深较大的地面。盖挖法施工周期短,不仅对地面扰动小,而且对周围环境扰动小。但其施工的环境较恶劣,施工过程复杂,效率低。在一些周边环境允许的地区,近年来推广了各种半盖挖施工方法,值得推广。

(三) 盾构法

盾构法是世界上最先进的地铁施工技术。适用于软弱地下地层和深埋隧道的施工环境。其主要优点是对地面交通影响小,机械化程度高,降低劳动强度,施工速度快,质量好,成本低。盾构法也有其局限性。

例如,在使用盾构法施工的过程中,还应考虑盾构机设备的价格和复杂性。此外,一些地形环境和条件限制了盾构隧道的应用。此外,在一些复杂地质和地面条件不允许的情况下,近年来开发的连接通道和辅助出入口的盾构隧道技术已逐步推广,而国外地铁车站的盾构隧道在我国尚未涉及。

二、地铁施工技术的管理和控制中存在的问题

(一) 渗漏和裂纹问题

在地铁施工技术应用过程中由于工艺运用不合理,其支撑头预埋件周围容易产生渗漏。这个问题的根源是在混凝土施工过程中无法进行或改变施工方法的情况。一旦浇筑进行不彻底,渗漏的几率将大大提高。然而,在预埋件操作过程中,如果预埋件没有完全清洁,会导致埋件腐蚀。如果这个时候,预埋件收到震动,也很容易与混凝土之间出现不贴合的情况,从而形成了裂缝问题,一旦出现裂缝的问题,随之而来的就是渗漏问题。



图1 地铁隧道盾构施工



图2 施工路面开裂

(二) 混凝土配合比技术问题

配料技术也是原料混合过程中的主要问题之一。

目前,由于部分地铁建设企业或单位在混凝土搅拌和技术应用中未进行预搅拌工作以及搅拌测试,造成在搅拌混合混凝土原料时的各种搅拌数据均无法达到正常工程施工要求。由于涉及到的许多具体技术参数,很多工程技术人员在地铁建设中,不但未能严格按照标准配合比描述各类材料的配合比,甚至在标准配合比报告中匆忙进行审批后,使混凝土的配合比超过或不及实际建筑需要,不但影响了混凝土构件的耐久和保温性能,还危害了地铁建设的总体品质。

(三) 预埋技术问题

在我国地铁工程建设技术中,预埋技术的使用仍占有较大比重,但不少地铁施工企业及单位对预埋技术的质量管理不严。很多的建筑施工企业或单位,在使用钢筋预埋件设计技术时,都未能把钢筋预埋件设计技术和设备预留孔的设计技术相结合。同时,也因为工程人员在施工中的疏忽,强电设备预留的近200个孔被省略。为了解决这个问题,有必要对地铁车站结构进行钻孔和切割,并进一步增加支撑柱来解决这个问题。虽然对地铁项目的总体影响略有减少,但它严重影响了地铁结构的完整性和完整性。

三、地铁施工技术控制改进措施

(一) 渗漏和裂缝的改进措施

在地铁施工技术的应用中,由于各种因素的影响,会出现裂缝或渗漏。因此,应进行科学合理的质量控制,以减少或避免此类问题的发生。首先,当需要使用防水混凝土时,不要将其替换为其他混凝土。对于防水混凝土的选择,应注意硅酸盐水泥的低水化热、低建筑含量,并确保水泥强度在32和42之间。其次,如果需要应用于加固水泥的位置,应仔细分析设计要求。引起混凝土收缩的拉力现象,可以通过在混凝土

中加入适量的膨胀剂,相应地延长混凝土的收缩时间,从而减少或防止混凝土裂缝的发生。此外,对于可能出现裂纹或泄漏的零件,在使用相关技术时也应进行质量保证,以避免裂纹和泄漏。

(二) 混凝土配合比的改进措施

对于混凝土搅拌和阶段,由于混凝土选材不当、材料品质不高、不符合浇注条件、混凝土搅拌缺乏合理性等诸多因素的影响。关于混凝土的品质,由于混凝土配合比的作用很大。所以,就需要施工单位在地铁开工之前做好混凝土配合比测试,以保证各种技术参数都达到一定配合比标准。其次,对混凝土参数严格批准,经审核通过后方可开展混凝土搅拌和施工。同时,在搅拌的过程中,按照施工参数的规定,所形成的混凝土结构在耐久性和设计质量上都必须符合地铁施工的规定。

(三) 预埋技术问题的改进措施

预埋技术在铁路工程建设中使用广泛。为了实现预埋技术的合理使用,施工技术管理与安全管理控制一般可包括三个层次:事前、事中、事后。事前的技术管理主要是对预埋件、孔洞的严格审查,并实施的质量工作方案。而质量管理则主要包括对监理单位的质量检查与工程验收。同时,预埋件焊缝和孔连接处的施工工艺可按照具体的图纸确定。事后控制包括对预埋件焊缝和孔的连接进行检测,从而保证预埋设计在地铁施工上起到效果。

四、地铁施工技术发展趋势及展望

为改善我国地铁施工技术,保证地铁质量,最大程度地实现地铁的社会发展目标,我国还应从如下几个领域着力。第一,尽早统一铁路和轻轨的实施标准,包括信息系统设置、技术标准、建筑施工技术标准、工程质量验收技术要求等,使我们的地铁和轻轨的设施装备技术规范、系统化,这将十分有助于我国化。第二,加快投入,全面研制地铁施工技术装备。发达国家必须对研究工作予以优惠扶持,这对于地铁工程建设的效率、安全性、产品质量和降低成本具有重要作用,但我国在这领域十分滞后。因此,人们虽能自己制造屏蔽法的主机,但基本上依赖外国进口工艺来生产,这就耗费了大量外币,而且生产成本高昂,对机器适应性也较差。另外还有一种例子就是浅挖法,尽管是铁道建设工程的主要方法之一,但工艺技术水平却很低,基本上靠人力作业,反应速度慢,工作效率低,而且最后的核算成本费用较高。第三,重视地下施工配套措施方法的研制、开发与创新。在铁道建设工程中,由于配套措施的科技情况不好,往往造成了工程质量事件。近年来,虽然我国地铁施工

技术在结构工程维护方面取得了很大进步，但在改善排水和止水施工方法方面却没有太大进展。由于使用条件的原因，一些施工方法难以掌握，风险较大。一点粗心很容易导致灾难。目前地铁建设都没有专业的技能，要从严控制和规范建设资质，从而推动专业队伍的形成与发展。第四，对地下工程防水施工关键技术、建筑材料、新技术的深入研究，进一步加大。国内防水材料品质低、种类少，已无法适应地铁建设的需要。城市地铁中衬砌型结构及抗排水的研制与发展，尤其是裂缝与防渗问题日益凸显。第五，城市地铁的修建极大地改善了地应力与城市中原有的水文情况。尤其是水土流失将影响生态环境，甚至造成潜在灾害。国家委托有关科研机构进行地铁施工过程的环保工作，提出具体的工作方法，保证城市交通的环境进一步改善，地铁建设安全进行。

结束语：

地铁建设是我国现代城市化发展的必然阶段。在城市化建设的过程中，地铁建设成为实现城镇化的关键性项目。地铁工程的施工能够极大的解决了日益拥

堵的都市交通情况，大大提高民众日常生活与环境的质量。另外，由于地铁施工技术经过了长时间的发展积淀，在施工方法与施工模式上有不少革新。地铁工程已达全球领先水平。领先建筑科学技术的地铁施工技术已经逐渐运用到现场施工中，带动着地铁科学技术的进步与都市环境保护的提高。地铁建设是造福国家与民众的重大系统工程，是我国实现现代化城市发展的途径。

参考文献：

- [1]李将,刘洋,周真真,周景升.地铁施工技术控制问题与措施的分析[J].运输经理世界,2021(03):3-4.
- [2]祁丙宝.地铁施工技术控制问题与安全措施[J].智能城市,2020,6(20):66-67.
- [3]杨春.地铁施工管理与施工技术分析[J].工程建设与设计,2020(16):206-207.
- [4]张增强.地铁施工技术控制问题与安全措施[J].工程技术研究,2020,5(05):74-75.
- [5]李海民.论地铁施工技术的方法及应用[J].现代商贸工业,2018,39(27):169-170.