

The Specific Application Method of the Construction Technology of Shallow Buried Excavation Method of Large Section in Subway Engineering

Jiayi Zou

Zhejiang Xingfu Rail Transit Operation and Management Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract

Subway project has always been an important part of urban traffic construction, which can effectively relieve urban traffic congestion and provide convenience for people to travel. In the construction of rail transit construction project, the construction technology of large section shallow buried dark excavation method is a commonly used and important technology with good construction effect. Starting with the application principle, characteristics and importance of large section shallow buried excavation technology, this paper analyzes the common problems in construction, and aims to explore the specific application method of large section shallow buried excavation method in subway engineering, so as to improve the efficiency and quality of subway tunnel construction. Through the study of this paper, we can better understand the application of large-section shallow buried excavation method in metro engineering and provide strong support for urban metro construction.

Keywords

subway engineering; shallow buried excavation method of large section; construction technology; tunnel construction

地铁工程中大断面浅埋暗挖法施工技术的具体运用方法

邹佳奕

浙江幸福轨道交通运营管理有限公司, 中国·浙江温州 325000

摘要

地铁工程一直是城市交通建设的重要组成部分,可以有效缓解城市交通拥堵,为人们出行提供便利。在轨道交通建设项目施工中,大断面浅埋暗挖法施工技术是一项常用的而且施工效果较好的重要技术。论文从大断面浅埋暗挖技术的应用原理、特点及重要性入手,分析了施工中常见问题,旨在探讨大断面浅埋暗挖法在地铁工程中的具体运用方法,以提高地铁隧道施工的效率和质量。通过本论文的研究,可以更好地理解大断面浅埋暗挖法在地铁工程中的应用,为城市地铁建设提供有力支持。

关键词

地铁工程; 大断面浅埋暗挖法; 施工技术; 隧道施工

1 引言

地铁系统作为现代城市交通建设的重要组成部分,具有快速、高效、环保的特点,成为解决城市交通拥堵问题的有效途径。地铁隧道的施工是地铁工程的关键环节之一,其质量和效率直接关系到地铁线路的安全性和运行能力。为了满足不断增长的城市人口需求,地铁工程需要采用先进的施工技术,以提高隧道施工的效率和质量。本论文旨在深入探讨大断面浅埋暗挖法在地铁工程中的具体运用方法。通过对这一重要施工技术的全面研究,为地铁工程领域的从业者、研究者和决策者提供有关如何更好地应用大断面浅埋暗挖

法的宝贵见解,以促进城市地铁建设的可持续发展。

2 大断面浅埋暗挖法施工技术概述

2.1 技术原理和特点

大断面浅埋暗挖法(如图 1 所示)是一种地铁隧道施工技术,其核心原理在于在地下开挖并建造地铁隧道,同时不干扰地表交通和市政设施的正常运行。这一技术的关键特点包括:

地下开挖: 大断面浅埋暗挖法是一种地下开挖技术,通过挖掘机械设备和隧道掘进机,可以在地下开挖隧道,从而避免了地表交通的中断和破坏。

高度适应性: 这一技术适用于各种地质条件,包括软土、硬岩和各种地下水情况。它可以应对不同地质情况,提供灵活性和可靠性。

【作者简介】邹佳奕(1993-),男,中国江西南昌人,本科,工程师,从事城市轨道交通运营管理研究。

隧道支护：大断面浅埋暗挖法使用各种支护结构，如拱形衬砌、液压支架等，以确保隧道的稳定和安全。

环保和节能：与传统的地铁施工方法相比，大断面浅埋暗挖法减少了地表振动和噪音，对周围环境的干扰较小，从而降低了对城市生活的不良影响。

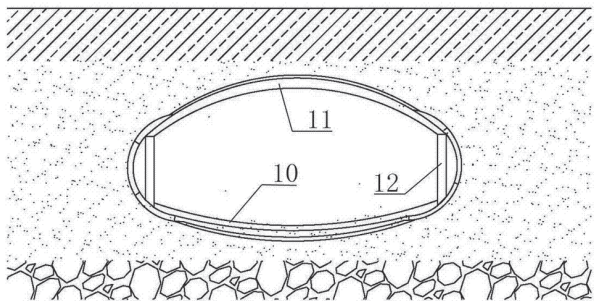


图1 大断面浅埋暗挖法

2.2 地铁工程中的施工需求

地铁工程一直是城市交通建设的重要组成部分，对城市的可持续发展和改善居民生活质量起着至关重要的作用。然而，地铁工程在城市环境中面临多种施工需求，包括但不限于：

迅速建设：随着城市人口的增长，对地铁交通系统的需求急剧增加，因此需要快速建设新的地铁线路以满足这一需求。

地表交通和市政设施的保护：地铁施工不应在地表交通、建筑物和市政设施造成损害或中断，这对城市正常运行至关重要。

适应不同地质条件：城市地质条件多样，地铁隧道施工需要适应软土、硬岩、地下水等不同情况，以确保隧道的稳定和安全。

安全和环保：地铁工程需要在不威胁施工工人和周边居民安全的前提下进行，同时要减少对环境的负面影响，以实现可持续发展目标。

2.3 先进施工技术的重要性

大断面浅埋暗挖法作为一项先进的施工技术，在满足地铁工程的需求方面发挥着重要作用。其重要性在于：

提高施工效率：这一技术能够快速、高效地进行地下隧道施工，缩短工程周期，降低施工成本。

保护城市环境：通过减少地表振动和噪音，大断面浅埋暗挖法有助于保护城市环境，减轻对居民生活的干扰。

增强安全性：先进的施工技术和支护结构提高了地铁隧道施工的安全性，减少了事故风险。

3 面临的挑战与问题

3.1 地质条件多样性

地铁隧道穿越城市的地下，地质条件千差万别。不同区域可能会遇到软土、硬岩、粘土、沙砾和各种地质类型。这种多样性带来了以下挑战：在开展地铁隧道工程之前，

需要进行详尽的地质勘探，以了解地下情况。然而，不同地质条件下的地质勘探可能需要不同的方法和技术，增加了项目的复杂性。不同地质条件下，可能存在不同的地质风险，如地下水涌入、土层坍塌或岩层崩落等。工程师需要制定相应的风险管理计划来应对这些挑战。大断面浅埋暗挖法需要根据地质条件进行施工工艺的调整，这可能包括切割工具、支护结构和开挖速度的变化，以确保安全和稳定的施工。

3.2 地下水问题

地下水在地铁隧道工程中是一个常见但复杂的问题。地下水问题可能包括：地下水位的季节性和地质条件导致地下水位的不断变化，这可能会对隧道施工产生重大影响。地铁隧道施工过程中，地下水可能渗透到工程区域，导致涌水问题，威胁施工安全。施工中可能需要采取排水措施以处理地下水，以减轻水压对隧道结构的影响。不正确处理地下水问题可能对周边环境产生不利影响，如地下水质量下降或邻近建筑物的基础受损。解决地下水问题需要精密的水文地质勘查、地下水监测和适当的排水设计，以确保隧道施工的安全和稳定^[1]。

3.3 城市环境和交通干扰

地铁工程通常需要在城市繁忙的地区进行，这意味着工程可能受到城市环境和交通的干扰。这些问题包括：地铁隧道施工可能会影响城市交通流动，导致交通拥堵和延误。这不仅对居民和商业造成不便，还增加了施工时间和成本。施工可能需要穿越已有的地上建筑物，这可能需要采取额外的支护措施，以确保建筑物的结构安全。地铁隧道施工需要避免对市政设施，如水电管道和通讯线路，造成破坏或中断。施工过程中的噪音和振动可能对周围的居民和商业产生负面影响，需要采取措施来减少这种影响。

4 解决方案与改进措施

4.1 技术创新和研究

材料和设备创新：通过不断研发新材料和高效设备，可以提高大断面浅埋暗挖法的施工效率和质量。例如，研究开发更坚固、更轻便的隧道衬砌材料，或者改进盾构机械的性能，可以减少施工时间和成本。

地质勘探和预测技术：投资在地质勘探和预测技术的研究，可以更好地了解地下地质条件，从而更好地应对地质挑战。这可能包括更精确的地下水位预测、地下岩石结构的三维建模和地质雷达技术的应用。

智能监测和控制系统：引入智能监测和控制系统，可以实时监测施工过程中的各种参数，从而更早地发现问题并采取适当的措施。这有助于提高施工安全性和质量。

4.2 项目管理和合作模式

综合项目管理：采用综合项目管理方法，将不同施工阶段紧密协调，确保项目的整体顺利进行。项目管理方法可能包括建立详细的项目计划、定期报告和沟通、资源分配和

风险管理。

合作模式：建立有效的合作关系是确保项目成功的关键。不仅需要施工团队内部的协作，还需要与地方政府、地铁运营商和其他相关利益相关者建立合作关系。这种合作可以加速项目批准、资源获取和问题解决。

BIM 技术的应用：建筑信息建模（BIM）技术可以在地铁隧道工程中提供全面的项目管理和协作平台。BIM 技术允许各方在三维模型上协同工作，实时共享项目信息，提高沟通和决策效率^[2]。

4.3 培训和技术转移

培训计划：培训是确保施工团队具备必要技能和知识的关键。开发全面的培训计划，包括安全培训、技术培训和项目管理培训，可以提高工程团队的综合素质。

技术转移：推广和分享成功的大断面浅埋暗挖法施工经验对于其他地铁工程项目至关重要。可以通过编写技术手册、举办研讨会、培训其他团队和开展合作研究等方式来进行技术转移。

吸引年轻人才：培养年轻工程师和技术人员对于继续推动地铁隧道施工技术的发展至关重要。通过提供奖学金、实习机会和职业发展计划，可以吸引更多的人才进入这一领域。

5 大断面浅埋暗挖法的具体应用方法

5.1 土层处理与地质勘探

土层处理：首先，地铁工程需要对地下土层进行详尽的分析和处理。不同地质条件需要采用不同的处理方法。例如，在软土地区，可能需要进行土体加固，如注浆加固，以增加土壤的承载能力。对于硬岩区域，可能需要使用爆破等方式来凿岩。

地质勘探：在地铁工程开始之前，必须进行详细的地质勘探，以了解地下情况。这包括地质勘探钻孔、地下水位测定和岩土样本分析等，以确定地下地质条件，包括地层类型、坚固性和地下水情况。这些信息对施工计划的制定至关重要。

5.2 开挖方法与机械设备

开挖方法：大断面浅埋暗挖法的选择依赖于地质条件。对于软土地区，常见的开挖方法包括盾构法和顶管法，而在硬岩地区，可能会使用爆破法。盾构法是一种常用的方法，它通过盾构机械在地下挖掘，同时设置隧道衬砌，确保隧道的稳定和安全。

机械设备：使用适当的机械设备对于施工的成功至关

重要。大断面浅埋暗挖法通常需要大型掘进机、掘进盾构机、地下掘进装备等设备。这些设备必须精确控制，以确保隧道的尺寸和质量达到规定标准。

5.3 地铁隧道支护结构

支护结构种类：地铁隧道支护结构的种类多种多样，包括混凝土拱形衬砌、钢筋混凝土壳体、液压支撑系统和钢管支撑等。选择适当的支护结构取决于地下地质条件和设计要求。

支护结构施工：支护结构的施工需要高度的精确度和质量控制。混凝土拱形衬砌的施工通常需要模板制作和混凝土浇筑，而液压支撑系统需要精确的控制和监测。

地铁站台设计：隧道支护结构的设计还需要考虑地铁站台的建设。地铁站台需要满足安全、舒适和通行的要求，同时与隧道支护结构无缝衔接。

5.4 安全和环保措施

安全措施：在地铁隧道施工中，安全始终是首要关注的问题。这包括工人的安全以及确保没有地下空间坍塌或其他危险事件发生。安全措施可能包括通风系统、气体检测、应急撤离计划和培训^[3]。

环保措施：为减少对环境的不利影响，必须采取环保措施。这包括控制噪音和振动，处理地下水，减少空气污染，处理废弃物等。环保措施需要遵守法规和监测要求，以确保施工不会对周边环境产生负面影响。

城市交通管理：为了减少对城市交通的干扰，需要制定城市交通管理计划。这包括交通管制、施工时间安排以及为居民提供交通替代方案等。

6 结语

综上所述，通过不断的研究和实践，大断面浅埋暗挖法施工技术在地铁工程中的应用不断发展和完善。地铁工程中大断面浅埋暗挖法施工技术的成功应用不仅改善了城市交通，还提高了城市的可持续性和居民的生活质量。未来，可以期待更多的创新、合作和发展，以满足不断增长的城市交通需求，并确保城市地下空间的可持续发展。

参考文献

- [1] 丁维良.大断面浅埋暗挖法施工技术在砂层地铁施工中的应用[J].工程机械与维修,2022(2).
- [2] 李宗奇.地铁工程高瓦斯特大断面浅埋暗挖法隧道施工技术探究[J].冶金丛刊,2018(12):39-40.
- [3] 曲晓辉.大断面浅埋暗挖地铁法车站的施工工法比选[J].中国房地产业,2018(10):2.