

## 浅埋暗挖技术在地铁隧道工程中的应用

陈天博

中建八局轨道交通建设有限公司, 江苏 南京 210046

**[摘要]**近年来,我国社会经济水平得到了显著的提升,从而有效的推动了城市建设工作的全面开展,这样就使得各个地区大量的地铁隧道工程应运而生。在组织开展地铁隧道工程施工工作的过程中,隧道施工质量往往与工程所处地区地质结构、环境条件密切相关。所以,在正式开始施工工作之前,需要安排专人对工程现场各方面情况加以全面的勘察,结合勘察结果来挑选适合施工技术,这样才能切实的规避对周边生态环境和民众的正常生活造成不良影响,并且还可以避免隧道支护和坍塌情况的发生。浅埋暗挖施工技术是当前较为前沿的一种隧道工程施工技术,挖掘施工方法具有良好的灵活性,并且在确保隧道工程施工质量和安全方面具有良好的优越性。

**[关键词]**浅埋暗挖技术;地铁隧道工程;应用

DOI: 10.33142/ec.v3i11.2756

中图分类号: U455.4

文献标识码: A

### Application of Shallow Buried Excavation Technology in Subway Tunnel Engineering

CHEN Tianbo

China Construction Eighth Engineering Division Rail Transit Construction Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210046, China

**Abstract:** In recent years, Chinese social and economic level has been significantly improved, which effectively promotes the comprehensive development of urban construction, which makes a large number of subway tunnel projects in various regions. In the process of organizing subway tunnel construction, the quality of tunnel construction is often closely related to the geological structure and environmental conditions of the area where the project is located. Therefore, before officially starting the construction work, it is necessary to arrange special personnel to conduct a comprehensive investigation on all aspects of the project site and select the appropriate construction technology combined with the survey results, so as to effectively avoid the adverse impact on the surrounding ecological environment and people's normal life and can also avoid the occurrence of tunnel support and collapse. The construction technology of shallow buried and subsurface excavation is a relatively advanced tunnel engineering construction technology. The excavation construction method has good flexibility and has good advantages in ensuring the construction quality and safety of tunnel engineering.

**Keywords:** shallow excavation technology; subway tunnel engineering; application

#### 引言

在社会经济飞速发展的带动下,使得我国城市建设工作得以全面的开展,道路设施、建筑工程数量不断的增加,这样就对城市交通带来了诸多的压力。地铁工程具有良好的环保性和经济性,能够有效的缓解城市交通拥挤的问题。在实施地铁工程施工用作的过程中,隧道施工技术是较为重要的一项专业技术,浅埋暗挖施工方法具有诸多的优越性,所以受到了人们的广泛青睐,并被人们大范围的加以实践运用。

#### 1 浅埋暗挖法概述

浅埋暗挖技术早在上世纪三十年代就开始在我国盛行,其实质是在对新奥法的深入研究和设计的基础上演变而来的,所以新奥法中的诸多理论都在浅埋暗挖技术中得以运用。与新奥法相对比来说,浅埋暗挖技术比较适合被运用早围岩或者是较为松散的土层之中,再讲浅埋暗挖技术加以实践运用的过程中,尽管隧道质量会超出隧道的埋设深度也可以完成施工工作。其次,浅埋暗挖技术最为突出的优越性就是在实际开展施工工作的过程中,不会对城市交通造成任何的限制,也不会引发环境污染的情况<sup>[1]</sup>。

#### 2 浅埋暗挖的技术原理

浅埋暗挖施工技术其实质是新奥法的一种延续,在实际进行挖掘施工工作的时候,最为突出的特征为:短进尺、快封闭、强支护、勤量测。在实施隧道挖掘施工工作的时候,务必要遵从短进尺、快循环的技术原则。每次挖掘的深度不能超出既定的范围,在开始挖掘的时候可以设置一定厚度的厚轮,从而起到提升自身载荷能力的作用,并且要加以封闭处理,这样能够有效的避免围岩发生风化的问题。并且需要对超前导管做好支护,前期支护施工需要遵从下

流流程落实工作：喷射混凝土、搭建支撑钢结构、设置钢筋网、喷注混凝土。严格遵从规范要求来设置监测点，针对施工过程中各项信息数据进行实时收集，并为施工方案的调整给予指导<sup>[2]</sup>。在首次进行支护处理的时候，需要结合所要承载的结构情况来对载荷进行计算。二次建模衬砌属于安全防护工序，起作用就是担负一些特殊的额载荷。将浅埋暗挖方法切实的引用到时间施工工作之中，往往需要诸多辅助方法。诸如：利用超前支护及时能够有效的对围岩结构起到加固的作用，这样能够对围堰结构的载荷能力加以保障。其次，要充分结合各方面实际情况来对挖掘技术进行挑选，在隧道施工工作结束之后，需要及时的进行支护和密封处理。这样才能促使工程结构与围岩结构形成一个统一的整体，从而能够发挥出联合支护的作用。浅埋暗挖技术的实践运用与监控量测以及信息技术加以融合，从而可以构成综合配套技术，能够从根本上对隧道工程施工质量和施工安全加以保障，尽可能的规避各类危险事故的发生，最终实现施工全过程控制的目的。结合实际情况针对各项施工支护参数加以确定，推动各项施工工作的有序开展。将浅埋暗挖技术加以实践运用，能够有效的避免因为隧道挖掘施工而导致的地表结构发生变形或者是移动的情况。

### 3 浅埋暗挖技术特点

浅埋暗挖技术最为突出的特征就是在挖掘施工工作的过程中实施浆液的浇筑，这样能够更好的提升施工工作的效率，并且也可以实现在浅埋区域施工。这种方法可以有效的提升周边岩土结构的载荷能力，借助各种有效的辅助技术来提升工程结构的稳定性，从而切实的对施工安全加以保障，杜绝发生施工地表塌陷的情况。但是因为浅埋暗挖施工技术施工位置与地表距离较近，所以往往会在施工过程中对地表土层结构以及周边建筑结构造成一定的损害。就以往实际情况来说，浅埋暗挖技术通常都是被人们引用在车流量和人流量较大的地区，利用浅埋暗挖技术通常不会对城市交通造成任何的阻碍，从而避免发生城市交通拥堵的情况。浅埋暗挖技术具备良好的适用性，能够使用在地下停车场的建造或者是地下通道工程建造之中<sup>[3]</sup>。在将浅埋暗挖施工技术加以实践运用的时候，需要对这项技术所具有的优越性和问题加以正确的对待，并且要严格的对施工各项参数加以管控，切实的遵从流程落实各项施工工作，尽可能的避免各类不良因素对施工工作的开展造成制约，并且要针对暗挖技术的使用效果加以检查，从而确保地铁隧道施工工作的效率和效果。

### 4 浅埋暗挖技术在地铁隧道施工中的有效应用

#### 4.1 超长管棚支护技术

要想从根本上对隧道支护结构的强度加以保障，促使其能够达到规定的标准，那么就需要在实际组织开展隧道工程施工工作的过程中，切实的运用高效的施工技术来按部就班的推进各项施工工作。针对管棚的数量和距离进行合理的计算，这样才能保证良好的支护效果，为地铁隧道施工安全性的提升创造良好的基础。

#### 4.2 全程监测技术

在铁路隧道工程施工过程中合理的运用浅埋暗挖技术，可以针对隧道结构施工工作实施全程监控，并且针对施工中各项重点参数进行检测，从而为后续各项施工工作提供必要的保障，这也是推进隧道工程各项施工工作有序开展的重要基础<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 真空降水技术

在实施地铁隧道挖掘施工工作的时候，如果地下水位较高，那么需要实施降水处理，并且要保证在完成降水处理之后，不会出现隧道反水的情况。浅埋暗挖技术的实践运用过程中，往往会利用到真空降水技术与辐射井降水技术。真空降水技术其实质是切实的利用真空泵与抽水管井，将管井的上层控制为真空状态，随后将水压输送到管井之中，促进抽水工作效率的提升。这项技术通常都是被人们运用在粉土层或者是砂土层之中。辐射降水技术实际操作就是在隧道内设置一个较大规格的水井，并且在井壁上安设多条饮水管道，并且利用抽水泵将水井内的水进行排出，这项技术具有良好的适用性，并且整体成本较低，适合大范围的运用。

#### 4.4 三台阶七步开挖法

三台阶七步开挖法施工技术在中铁十五局集团承建的广深港客运专线区间隧道施工时进行了使用。隧道三台阶七步开挖法是以弧形导坑开挖留核心土为基本模式，分上、中、下三个台阶七个开挖面，各部位的开挖与支护沿隧道纵向错开、平行推进的隧道施工方法。施工步骤：第1步：上部弧形导坑开挖：在拱部超前支护后进行，环向开挖上部弧形导坑，预留核心土，核心土长度宜为3~5m，宽度宜为隧道开挖直径的1/3~1/2，开挖循环进尺应根据方案确定，最大不超过1.5m，开挖后立即初喷3~5cm混凝土<sup>[5]</sup>。第2、3步：左右侧中台阶开挖，开挖进尺严格按照方案进行，最大长度不超过1.5m，开挖高度一般为3~3.5m，左右侧错开2~3m，避免拱架同时悬空，开挖后及时进行立钢架、网、锚、喷系统支护，之后施工方法与第1步相同。第4、5步：左右侧下台阶开挖方法与第2、3步相同。第6步：上中下台阶预留核心土，各台阶分别开挖后及时

施作仰拱初期支护，闭合成环，仰拱长度宜为2~3m。第7步，隧底初期支护完成2个循环后，进行仰拱及仰拱填充施工。

#### 4.5 洞口施工技术

浅埋暗挖隧道洞口施工技术结合形式的不同可以划分为平洞施工与竖井施工两种。其中平洞施工通常都是借助排桩进行支护的，排桩支护能够起到良好的支撑作用。竖井通常都是以竖井棚钢架加挂网喷锚支护为主。

##### 4.5.1 平洞施工

(1) 地下障碍物清除。在施工过程中如果遇到各种杂质，那么需要进行及时的清理，可以结合实际情况和需要来利用套管将积水进行排出，并且利用十字锤将加大规格的石块进行敲碎之后抓出。如果距离较近，那么可以由工作人员进行人工清理。

(2) 成孔垂直度检查与校正。在成孔的时候，应当切实的针对桩柱的垂直度进行合理的控制，这样不但可以有效的对桩体结构的质量加以保障，并且也可以对周边环境加以保护。在施工过程中务必要注意从各个细节入手对施工质量加以保证，避免危险事故的发生<sup>[6]</sup>。

(3) 管涌防止。如果深基坑与水塘之间的距离较近，或者是基坑底层的土层中拥有承压含水层，往往会受到水位差的影响，导致基坑内土体中水分渗流出来，土层内部分土壤颗粒往往会遭到渗流水的影响而出现运动的情况。

##### 4.5.2 竖井施工

针对地下水丰富的地区，施工前应作降水处理使地下水位至少位于开挖面以下相应深度，不然在施工时降水效果则得不到保证。

(2) 废弃泥土堆位置应与井筒保持足够远的距离，不然会使下层土体附加压力与孔隙水压力变大引起竖井下沉。

(3) 已制定好的施工计划与施工方案应严格按照要求制定与落实，任何情况均不可对施工工艺流程作出随意更改。

## 5 结束语

总的来说，在实际组织实施地铁隧道工程施工工作的过程中，最为重要的是就是需要针对施工现场情况加以实践勘察，结合工程项目各方面情况挑选适合的施工技术，并且严格遵从规范标准落实各项施工工作，确保施工质量能够达到规定的标准，从而保证地铁隧道工程项目施工工作的安全。

#### [参考文献]

- [1] 吴君军. 浅埋暗挖技术在地铁隧道工程中的应用[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(06): 154-155.
- [2] 王德荣. 浅埋暗挖法在地铁建设中的应用分析[J]. 中国标准化, 2019(02): 114-115.
- [3] 张春付. 浅埋暗挖技术在地铁隧道工程中的应用[J]. 四川建材, 2018, 44(03): 125-126.
- [4] 高俊涛. 浅埋暗挖技术在地铁隧道施工中的应用要点分析[J]. 建材与装饰, 2018(10): 304-305.
- [5] 王恒. 浅析地铁隧道施工中浅埋暗挖技术的应用[J]. 居业, 2017(10): 83-84.
- [6] 曾君刚. 分析浅埋暗挖地铁隧道施工技术[J]. 低碳世界, 2016(30): 174-175.

作者简介：陈天博（1996-），男，辽宁石油化工大学，本科，测控技术与仪器，中建八局轨道交通建设有限公司，试验负责人。