

地铁土建深基坑施工技术的应用

赵定坤

中国水利水电第四工程局有限公司 青海西宁 810000

摘 要：随着城市化进程的加速和人口密度的增加，地铁作为现代城市交通的重要组成部分，其建设规模与速度日益扩大。在地铁建设中，土建深基坑工程是一个关键的施工环节，其施工质量直接关系到地铁车站的稳定性和后期运营的安全性。因此，深入研究地铁土建深基坑施工技术的应用，对于提高地铁建设质量、确保施工安全具有重要的现实意义。本文将围绕地铁土建深基坑施工技术的应用展开探讨，希望为地铁建设提供参考和借鉴。

关键词：地铁土建；深基坑；施工技术

1 地铁土建深基坑施工技术的概述

1.1 深基坑施工的定义及特点

深基坑施工是指在地下工程中，为了满足建筑基础或地下空间的施工需求，开挖深度超过一定标准（通常为5米以上）的基坑工程。其特点主要体现在以下几个方面：

首先，深基坑施工涉及的地质条件复杂多变，需要充分考虑地下水位、土壤性质、周边建筑物及地下管线等因素，确保施工过程中的安全性和稳定性。

其次，深基坑施工对技术要求极高，需要采用先进的施工技术和设备，如连续壁挖掘、钢支撑等，以应对复杂的地质环境和施工要求。

此外，深基坑施工对周边环境的影响较大，如地面沉降、周边建筑物和地下管线的安全等，因此必须采取严格的监测和防控措施，确保施工过程中的环境安全。

最后，深基坑施工周期长、投资大，对施工组织和管理水平要求高，需要精心策划、合理安排施工顺序和进度，确保工程质量和经济效益。

1.2 深基坑施工在地铁土建工程中的作用

深基坑施工在地铁土建工程中扮演着至关重要的角色。地铁工程通常需要在城市的深层土壤中挖掘出宽敞的基坑，以构建地铁车站和隧道等结构。而深基坑施工正是实现这一目标的关键步骤。

在地铁土建工程中，深基坑施工不仅确保了施工区域的稳定性和安全性，同时也为后续的地铁建设提供了坚实的基础。通过采用先进的施工技术和设备，深基坑施工能够克服复杂的地质环境和施工要求，保证地铁工程的顺利进行。

此外，深基坑施工还涉及到对周边环境的监测和保护。在地铁建设中，对周边建筑物、地下管线等的影响不容忽视。通过精心的监测和防控措施，深基坑施工能够最大限度地减少对周边环境的影响，确保地铁工程的安全和顺利进行。总之，深基坑施工在地铁土建工程中发挥着不可替代的作用，是确保地铁工程质量和安全的重要保障。

1.3 常见的地铁土建深基坑施工技术类型

在地铁土建工程中，深基坑施工技术的选择至关重要，它直接影响着施工效率、成本以及工程安全性。常见的地铁土建深基坑施工技术类型包括人工开挖、机械开挖、先爆破后挖掘开挖和连续壁挖掘开挖等。

人工开挖适用于较浅且地质条件较为简单的基坑，它依赖于人工操作，成本较低但效率不高。而机械开挖则利用挖掘机等机械设备进行作业，适用于各种规模的基坑，能够大幅提高施工效率，但对操作人员的技能要求较高。

先爆破后挖掘开挖技术则适用于地质条件复杂、岩石较多的基坑。通过爆破手段破碎岩石，再利用机械或人工进行清理和挖掘，能够有效解决坚硬岩层的挖掘难题。但这种方法噪音大、震动强，对周边环境的影响较大。

连续壁挖掘开挖技术则是一种先进的深基坑施工方法。它利用钢筋混凝土连续墙的抗压、抗弯能力与土体承载力相配合，通过挖槽、立模、浇筑混凝土等步骤形成连续的墙体结构，从而有效地支撑基坑并防止周围土体的坍塌。这种技术适用于施工速度要求高、基坑深度较大的情况，能够确保基坑的稳定性和安全性。在连续

壁挖掘开挖中，通常会设定一些关键参数，如墙体厚度、混凝土强度、挖掘深度等，以确保施工质量和安全。

2 地铁土建深基坑施工技术的应用

2.1 基坑施工前的准备工作

在地铁土建深基坑施工前进行全面的准备工作，对确保工程质量与安全至关重要。准备工作包括地质勘探与分析，此步骤通过对施工区域的土壤、岩石及地下水条件进行详细调查，帮助工程师制定更准确的设计方案和风险预测。工程团队需要与设计单位紧密合作，审核和调整工程设计，确保设计方案符合实际地质条件及施工安全要求。此外，工程准备阶段还应包括施工现场的初步搭建，包括施工道路、临时设施的建设以及必要的水电设施配置，确保施工期间的的基本运营需求得到满足。还需进行环境影响评估，采取相应的环境保护措施，减少施工过程对周围环境的影响。最重要的是，制定详细的安全措施和应急预案，对施工人员进行安全教育和培训，确保每位工作人员都能熟练掌握安全操作规程，以防不测事件的发生。通过这些综合性的准备工作，可以为地铁土建深基坑施工的顺利进行打下坚实的基础。

2.2 基坑开挖方法与技术

地铁土建深基坑的开挖是一项复杂的工程任务，涉及多种方法与技术以适应不同的地质和环境条件。在进行基坑开挖时，常见的技术包括传统的开挖方法和现代化的机械化开挖。传统开挖通常适用于地质稳定且基坑规模较小的项目，它依赖人工与简单机械进行土石方的挖掘和运输。而在地质复杂或基坑规模较大的情况下，机械化开挖则显示出其优势，如使用挖掘机、推土机等重型机械，这些设备不仅提高了开挖效率，还有助于保持开挖过程的安全性。对于深度超过5米的大型基坑，通常采用分层开挖方法，每层开挖深度一般控制在2至3米，以确保土壁的稳定性的。在特定情况下，还可能采用护壁技术，如搭建钢支撑或使用化学固化剂处理土壁，防止开挖过程中的坍塌。此外，对于水文地质条件复杂的区域，采取适当的排水措施也是必不可少的，以避免地下水对基坑稳定性的不利影响。整体而言，基坑开挖的方法和技术选择需根据具体的工程条件和环境因素综

合考量，以达到安全、高效的施工目标。

2.3 基坑支护施工

地铁土建深基坑支护施工是保证施工安全和周边环境稳定的关键步骤。在进行基坑支护时，常用的技术包括围护桩系统、锚杆支护、喷锚支护和土钉墙等。围护桩系统，如钢筋混凝土桩或钢板桩，常用于形成坚固的围墙以防止土壤松动和水的渗入，这种方法适用于深度超过10米的大型基坑。桩间距通常设置在0.5至1.5米之间，根据地质情况和基坑深度调整。锚杆是另一种常见的支护方式，通过在土层中设置预应力锚杆来增强围护结构的稳定性，锚杆长度一般从5米到20米不等，其设计取决于土壤条件和预期的荷载。喷锚支护结合了喷混凝土和锚杆技术，适用于不规则或松散地层的基坑，能有效控制地下水位和土壤压力。土钉墙则通过在土壤中安装钢筋或钢管，与喷涂的混凝土层协同工作，形成一种自承式的支护结构。选择合适的支护技术不仅取决于地质和环境条件，还需考虑到工程的经济性和施工周期。

结束语

在现代城市建设当中，地铁土建深基坑施工技术应用发挥着关键作用。该技术在支撑地铁系统安全、快速施工的同时，还能为城市持续发展提供稳固的基础设施支撑。伴随着科技的进步与革新，今后深基坑施工会更安全、更有效、更环保，期待着这些技术不断发展并在促进我国城市化过程中得到更加广泛地应用。

参考文献

- [1] 秦林楠, 秦红丽, 熊壮, 等. 基坑支护施工技术在土建施工中应用[J]. 交通科技与管理, 2023(12): 0084-0086.
- [2] 严振忠. 地铁车站深基坑开挖施工技术的应用要点分析[J]. 工程设计与施工, 2022, 4(12): 7-9.
- [3] 韦巍, 崔美花, 陈琳. 深基坑开挖技术在地铁车站施工中应用的探讨[J]. 建材与装饰, 2022(029): 018.
- [4] 黄锐. 城市轨道交通深基坑施工技术的重难点和应对措施分析[J]. 价值工程, 2022, 41(34): 3.