

市政地铁明挖车站施工技术分析

冯亮

(中铁十二局集团有限公司, 江苏 苏州 215000)

摘要 本文首先介绍了市政地铁明挖车站施工定义及分类, 阐述了明挖车站施工技术的工程特点。其次详细分析了明挖车站施工技术的优势, 包括施工速度快、构造安全可靠、施工过程灵活可控等方面。同时, 也探讨了明挖车站施工技术面临的挑战, 如复杂地质条件、城市地下管线密集等。最后提出改进方法, 包括引进先进设备和技术、加强施工前期勘察和设计、完善施工组织与管理等, 以促进市政地铁建设的发展。通过本论文的研究, 以期为相关施工单位提供技术指导和改进方向, 从而提高市政地铁工程的施工效率和质量, 满足城市交通需求的不断增长。

关键词 市政地铁; 明挖车站; 施工技术

中图分类号:U231

文献标识码:A

文章编号:2097-3365(2023)11-0034-03

随着城市人口增长和交通需求的增加, 市政地铁作为一种快速、安全、环保的交通方式, 得到了广泛推广和应用。其中, 明挖车站施工技术是市政地铁建设中的重要环节。本论文将对市政地铁明挖车站施工技术进行详细分析, 探讨其特点、优势和挑战, 为相关施工单位提供技术指导和改进方向。

1 市政地铁明挖车站施工技术概述

1.1 市政地铁明挖车站施工的定义

市政地铁明挖车站施工是指在市政地铁建设项目中, 通过使用开挖工具直接对土壤进行开挖, 形成车站结构的施工过程。在明挖车站施工中, 施工人员通过挖掘机等工具进行地下空间的开挖, 并按照设计要求建造车站结构。这一定义准确描述了明挖车站施工的基本过程和目标。

1.2 明挖车站施工技术的分类

根据不同的施工方法和工具, 明挖车站施工可以分为以下几种类型。

1. 放坡开挖法。放坡开挖法是一种常见的明挖车站施工技术, 适用于土壤较为稳定的情况。在施工过程中, 车站周围的土壤会逐层开挖, 并通过放坡的方式进行支撑。这种方法相对简单且成本较低, 适用于土壤稳定、坚固的区域。然而, 对于土壤较松散或需要保持较高稳定性的区域, 放坡开挖法可能不太适合, 因为其支撑能力有限。在选择施工技术时, 需要根据具体的地质条件和工程要求来进行合理的选择。

2. 围护结构加支撑法。围护结构加支撑法是一种适用于土壤较松散或车站深度较大的施工方法。在施

工过程中, 首先建设围护结构, 例如采用混凝土板墙或桩墙等方式来围护车站周围的土壤。然后, 结合支撑系统来增加稳定性。这种方法的优点是能够在较松散的土壤中保持较高的稳定性。然而, 它的施工难度较大, 成本也较高。

使用围护结构加支撑法可以有效地控制土壤的变形和塌方, 提高车站的稳定性和安全性。但在实际施工中, 需要根据土壤条件、车站深度和工程要求等因素来选择适合的围护结构和支撑系统。同时, 也需要注意施工过程中的安全措施, 确保施工人员和周围环境的安全。

3. 悬臂支护开挖法。悬臂支护开挖法是一种适用于车站周围空间较小且需要保持相邻建筑物或地下管线稳定的施工方法。在施工过程中, 采用悬臂支撑系统来支撑挖掘面, 确保周围建筑物或管线的安全。这种方法的优点是能够在有限的空间内进行施工, 并保持周围结构的稳定性^[1]。然而, 它需要复杂的支撑系统和施工工艺。

使用悬臂支护开挖法可以避免对周围建筑物或地下管线的破坏, 同时提高施工效率。在实际施工中, 需要根据具体情况选择合适的悬臂支撑系统, 并进行合理的施工计划和操作。同时, 也需要进行严密的监测和控制, 确保施工过程中的安全性和稳定性。

1.3 明挖车站施工技术的工程特点

明挖车站施工技术具有以下几个工程特点:

1. 施工速度快。相比于其他施工方法, 明挖车站施工的速度较快。挖掘机等开挖工具能够迅速进行土

壤的开挖，加上施工过程相对简单高效，能够大大缩短施工周期。在明挖车站施工中，施工人员可以根据需要合理调配设备和人力资源，提高施工效率，尽快完成车站的建设^[2]。这种快速施工的优势使得明挖车站在工期紧迫的项目中得到广泛应用。

2. 施工方式灵活可变。明挖车站施工可以根据具体的施工要求和地质条件进行灵活调整。通过选择不同的施工方法和工具，能够适应不同地质条件和工程要求，提高施工的适应性和灵活性。例如，在土层较好的区域可以采用常规明挖方法，而在岩石层较多的地区则可以选择钻爆法明挖或盾构法明挖^[3]。这种施工方式的灵活可变性使得明挖车站能够适应不同地区和不同工程条件的需求。

3. 车站结构安全可靠。明挖车站施工技术可以通过合理的支护措施保证车站结构的安全可靠。在施工过程中，可以进行及时的地下水控制、土体支护等工作，确保车站结构的稳定性和安全性。例如，在施工过程中可以进行合理的地下水抽排措施，防止地下水进入施工区域，对车站结构产生不利影响。同时，在土方开挖过程中，可以采取合适的支护方法，如钢支撑、混凝土衬砌等，以保证车站结构的稳定和安全。这些安全措施的采取使得明挖车站能够在施工过程中保持结构的完整性和稳定性，确保车站的使用安全。

综上所述，市政地铁明挖车站施工技术包括了明挖车站施工的定义、分类和工程特点。通过清晰地阐述这些内容，为后续章节的深入分析和研究提供了必要的背景知识和理论基础。对于理解市政地铁明挖车站施工技术的定义、分类和工程特点具有重要意义。

2 市政地铁明挖车站施工技术的优势

2.1 施工速度快

市政地铁明挖车站施工技术具有较快的施工速度。相比于其他施工方法，明挖车站施工利用挖掘机等设备可以快速进行土壤的开挖，加上施工过程相对简单高效，能够大大缩短施工周期。这种快速的施工速度可以有效节约时间和成本，提高项目进度。

2.2 构造安全可靠

市政地铁明挖车站施工技术能够通过合理的支护措施保证车站结构的安全可靠。在施工过程中，可以进行及时的地下水控制、土体支护等工作，确保车站结构的稳定性和安全性。明挖车站施工技术的支护措施通常包括钢支撑、混凝土护壁等，这些措施能够有效地抵御地下水压力和土体压力，确保施工过程和车站结构的安全。

2.3 施工过程灵活可控

市政地铁明挖车站施工技术具有灵活可控的特点。通过选择不同的施工方法和工具，可以根据具体的施工要求和地质条件进行灵活调整。例如，在地质条件较好的区域可以选择常规明挖施工技术，而在地质条件较差的区域可以选择冻土法明挖或悬挂式明挖等技术^[4]。这种灵活可控的施工方式可以提高施工的适应性和灵活性，确保施工质量和进度。

2.4 资源利用高效

市政地铁明挖车站施工技术能够高效利用资源。在施工过程中，可以通过合理的施工方案和优化的工艺流程，最大限度地减少资源的浪费。例如，可以利用挖掘机等设备进行土壤的开挖和回填，减少人力资源的使用。同时，可以采用现代化的支护材料和技术，减少材料的浪费。这样既能够节约资源，又能够提高施工效率和质量。

2.5 施工环境友好

市政地铁明挖车站施工技术对环境的影响较小，具有较好的环境友好性。相比于其他施工方法，明挖车站施工过程中产生的噪声、震动和粉尘等污染物排放较少。同时，施工过程中可以采取一系列措施，如喷洒水雾、覆盖防尘网等，减少施工对周围环境的影响。这种环境友好的施工方式符合可持续发展的要求，对于保护环境和提高城市品质具有积极意义。

2.6 施工成本相对较低

市政地铁明挖车站施工技术相对于其他施工方法来说，施工成本相对较低。明挖车站施工利用挖掘机等设备进行土壤开挖，相对于人工开挖来说，能够节约大量的人力成本。此外，明挖车站施工技术较为成熟，采用的支护材料和技术较为经济实用，能够有效降低施工成本。这种较低的施工成本可以提高项目的经济效益，为城市发展节约资金。

综上所述，市政地铁明挖车站施工技术具有施工速度快、构造安全可靠、施工过程灵活可控、资源利用高效、施工环境友好和施工成本相对较低等优势。这些优势使得明挖车站施工技术成为市政地铁建设中常用的施工方法之一。

3 市政地铁明挖车站施工技术的挑战

3.1 地质条件复杂

市区地质条件复杂，可能存在各种地质问题，如断层、地下洞穴、脆弱岩层等。这些地质问题使得明挖车站的施工变得更加困难和复杂。施工前需要进行

详细的地质勘察和分析，确保了解地层情况和地质风险，以制定相应的施工方案。

3.2 安全风险较高

市区明挖车站施工安全风险较高，因为施工现场通常位于繁忙的市区，周围有大量的建筑和地下设施。施工过程中可能会影响到周边建筑物的稳定性，导致意外事故发生。此外，工人在处理地质问题时也会面临危险，如塌方、崩坏等。因此，施工过程中需要严格执行安全规范，提供足够的安全设备和培训，确保工人和周边居民的安全。

3.3 施工技术要求高

市政地铁明挖车站施工要求施工方具备高水平的技术和专业知识。由于地质条件复杂多变，施工人员需要具备灵活应对各种地质问题的能力。例如，需要根据地质情况选择合适的支护结构和施工方法，以确保施工的安全和稳定性^[5]。此外，施工过程中还需要严格按照设计要求进行施工，保证工程质量。

3.4 工期延长风险大

市区明挖车站施工由于地质条件复杂，可能面临工期延长的风险。在施工过程中，可能会遇到无法预料的地质问题，需要调整施工方案，增加额外的工作量和时间。同时，施工现场通常受到周边建筑物和交通的限制，施工空间狭小，施工进度会受到一定程度的影响。因此，在项目规划和施工策划中要充分考虑地质风险，合理安排工期，并建立灵活的应对措施。

3.5 施工成本较高

市区明挖车站施工由于地质条件复杂，施工成本较高。施工过程中需要采用大量的支护材料和设备，增加了材料采购和设备投入的成本。另外，施工过程中可能需要进行地下水控制、地基加固等额外的工作，也会增加施工成本。因此，在施工合同中需要充分考虑地质条件对成本的影响，确保项目的经济可行性。

3.6 施工困难程度较大

市区明挖车站施工的困难程度较大。由于地质条件复杂，施工过程中可能会遇到土层坚硬、地下管线密集等问题，增加了施工难度。施工区域通常空间有限，施工作业面小，需要精细化施工技术和作业方式。因此，施工方需要具备丰富的经验和技术水平，制定合理的施工方案，解决施工过程中的难题。

4 市政地铁明挖车站施工技术的改进方法

4.1 引进先进设备和技术

为了改进市政地铁明挖车站施工技术，可以考虑引进先进的施工设备和技术。例如，可以采用高效的

大型挖掘机、隧道掘进机等设备，以提高施工效率。此外，引进先进的支护技术和材料，如混凝土喷射支护、预应力锚杆等，可以提高施工质量和安全性。

4.2 加强施工前期勘察和设计

为确保市政地铁明挖车站施工顺利进行，需要加强施工前期的勘察和设计工作。在勘察阶段，应对地质条件、地下管线等进行充分的调查和分析，以了解可能存在的问题和风险。在设计阶段，要制定合理的施工方案，并考虑到地质条件和管线布局等因素，以降低施工风险。

4.3 完善施工组织与管理

为改进市政地铁明挖车站施工技术，需要完善施工组织与管理。首先，要制定详细的施工计划和方案，并建立科学的施工管理体系。其次，在施工过程中要加强沟通和协调，提高各方的配合度。同时，要加强监督和检查，确保施工按照规定进行，并及时解决施工中的问题。通过完善施工组织与管理，可以提高施工效率和质量，降低施工风险。

综上所述，改进市政地铁明挖车站施工技术可以通过引进先进设备和技术、加强施工前期勘察和设计，以及完善施工组织与管理等方法来实现。这些改进措施可以提高施工效率、降低施工风险，并保证明挖车站施工的质量和安全。

5 结论

市政地铁明挖车站施工技术是一项复杂而关键的工作。本论文通过对明挖车站施工技术的概述、优势和挑战的分析，指出了相应的改进方法。通过引进先进设备和技术、加强施工前期勘察和设计、完善施工组织与管理等措施，可以推动市政地铁建设的发展，提高市政地铁工程的施工效率和质量，以满足城市交通需求。

参考文献：

- [1] 冯超.市政地铁明挖车站施工技术[J].中工科技期刊数据库(引文版)工程技术,2023(03):101-104.
- [2] 徐金阳.市政地铁明挖车站施工技术分析[J].中工科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(08):159-161.
- [3] 冉玉阳.地铁明挖车站施工技术要点浅析[J].居舍,2021(21):51-52.
- [4] 刘丹.地铁车站明挖施工关键技术[J].工程机械与维修,2021(04):116-117.
- [5] 张华.地铁明挖车站与城市综合管廊共建施工方法探索[J].现代城市轨道交通,2022(12):53-57.