

# 地下连续墙施工中泥浆性能对成槽质量的影响分析

王 瑞

中铁第六勘测设计研究院中铁路安工程咨询有限公司 天津 300250

**【摘要】：**地下连续墙施工中的泥浆性能直接影响成槽质量。泥浆不仅起到支撑孔壁、防止塌孔的作用，还能有效排除施工中的土壤和杂质，保证成槽的顺利进行。本文通过分析泥浆的主要性能指标，如密度、黏度、流变性等，研究其对成槽质量的具体影响。通过实际施工数据和案例分析，揭示了泥浆性能优化对提高施工质量、缩短施工周期、降低工程风险的重要性。研究结果为地下连续墙施工过程中泥浆的选材与使用提供了理论依据，具有较高的实际应用价值。

**【关键词】：**泥浆性能；地下连续墙；成槽质量；流变性；施工质量

DOI:10.12417/2811-0528.26.02.027

地下连续墙是现代工程建设中广泛应用的一种深基坑支护结构形式，其施工质量直接关系到工程的安全与进度。在地下连续墙的施工过程中，泥浆作为重要的辅助材料，对孔壁稳定、土体掘进以及施工效率均有着至关重要的影响。泥浆的性能，如密度、黏度、流变性等，直接决定了成槽质量的好坏。若泥浆性能不佳，不仅可能导致施工过程中孔壁塌陷、成槽困难，还会影响施工的安全性和经济性。因此，研究泥浆性能对成槽质量的影响，不仅是优化施工技术、提高工程质量的必要措施，也为实际施工提供了理论依据。

## 1 泥浆性能对地下连续墙成槽质量的影响机理

泥浆在地下连续墙施工中起到重要的作用，尤其是在孔壁支护和土体排除方面。泥浆的基本性能，特别是密度、黏度和流变性，直接影响着成槽的质量。泥浆的密度是影响地下连续墙施工的关键因素之一。合适的泥浆密度可以有效防止地层塌陷，稳定孔壁，保证施工过程中不发生孔壁变形或塌陷。过低或过高的密度都会引起一系列问题。低密度泥浆无法提供足够的支撑力，可能导致孔壁崩塌，影响成槽精度；而高密度泥浆则会增加施工的负担，造成泥浆循环不畅，甚至对周围环境产生不利影响。

黏度是泥浆的另一个重要物理特性，它直接影响泥浆的流动性和稳定性。合适的黏度能够确保泥浆在土体掘进过程中有效地携带出土颗粒，并且在循环使用时维持良好的流动性。过高的黏度会使泥浆流动困难，导致施工进度慢，甚至可能堵塞泥浆管道；而黏度过低则无法有效支撑孔壁，容易导致泥浆泄漏，甚至造成坑道的坍塌。泥浆的流变性决定了其在施工过程中如何响应外界力的作用。流变性能良好的泥浆能够在施工过程中保持合适的剪切力，以适应不同的地质条件和施工需求，保证稳定的孔壁支护。

这些性能参数相互关联，影响着泥浆在施工中的表现。泥浆的流变特性在不同的施工环境下起着关键作用，尤其是在复

杂的地质条件下，泥浆的流动行为对于成槽质量至关重要。良好的泥浆性能不仅能保证孔壁的稳定，还能防止泥浆污染地下水，避免环境污染，提升施工的整体效率。泥浆性能的优化是提高地下连续墙施工质量的重要手段，合理调整泥浆的密度、黏度与流变性，可以有效提升成槽精度和施工安全性。

## 2 泥浆性能优化对成槽质量的改进作用

泥浆性能的优化在地下连续墙施工中起到了至关重要的作用，直接影响到成槽质量和施工安全。通过对不同地质条件下的施工案例进行研究，可以发现泥浆的性能调控对成槽质量的改进具有显著效果。实验数据显示，在泥浆密度和黏度得到有效控制后，孔壁支护的稳定性大幅提高，成槽精度得到了明显改善。优化泥浆的流变性能使其能够更好地适应不同的土壤类型，从而在复杂的地质环境中提高施工效率，减少施工过程中的不确定因素和风险。

在一些实际案例中，通过调整泥浆的密度，使其更符合施工的地质需求，不仅减少了泥浆的泄漏和浪费，还有效避免了因密度不当导致的孔壁坍塌问题。特别是在软土层或复杂地层中，合适的泥浆密度能够有效抑制地下水的渗入，避免了施工过程中水土流失和地下水污染的风险。泥浆黏度的适当调节，也能显著改善泥浆循环系统的运行效率，防止黏度过低导致泥浆无法有效排除泥土和杂质，造成成槽不平整或开挖困难的现象。

进一步的研究表明，泥浆的流变性优化对于提升成槽质量至关重要。通过实验数据分析，发现流变性优良的泥浆可以在施工过程中提供均匀的剪切力，有效防止土层的快速流动或不稳定性，保证了土体的稳固性。在实际施工中，泥浆的流变性影响着施工的顺畅性和成槽的垂直度。流变性能较差的泥浆容易导致施工过程中的不平衡流动，增加施工难度，甚至导致施工事故。通过提高泥浆的流变性，能够使泥浆在不同的施工环境下维持良好的稳定性，从而提高整个施工的安全性。

施工中的泥浆性能优化，不仅能改善施工质量，还能有效降低施工风险，减少时间和经济成本。优化后的泥浆能在提升施工精度、降低风险的同时，确保施工周期的按时完成，并且能在保证成槽质量的前提下降低对环境的负面影响。各项优化措施的综合应用，对于提高地下连续墙施工的整体水平具有重要的实践意义。

### 3 施工中泥浆性能控制的关键技术与实践应用

在地下连续墙施工中，泥浆性能的控制是确保施工顺利进行、提高成槽质量的关键。控制泥浆性能的技术涉及多个方面，从泥浆的配比到实际应用中的调整，每一步都需精确操作。泥浆的基本成分需要根据地质条件、施工深度以及环境因素进行调整，确保泥浆在施工过程中具有合适的密度和黏度。泥浆的密度决定了其对孔壁的支撑能力，过低的密度可能导致孔壁塌陷，过高则会使泥浆循环系统负担过重。使用专门的设备和方法，如密度计和粘度计，可以实时监控泥浆的性能，确保其在合适范围内。通过在施工前进行泥浆性能测试，结合不同的土层和地下水条件，可以实现泥浆的精准配比和优化。

泥浆的流变性在施工过程中对成槽质量有重要影响。流变性较好的泥浆可以保持均匀的剪切力，减少施工过程中泥浆的不均匀流动，从而避免成槽过程中出现不稳定现象。在实际施工中，通过控制泥浆的流动性和流变性，能有效应对不同的施工环境，尤其是在软土地层或含水层较为复杂的地质条件下，泥浆的流变性能更显重要。采用合适的添加剂来调整泥浆的流

变性成为常见做法，通过添加膨润土、聚合物等物质，可以改善泥浆的流动性，使其在土体挖掘中保持稳定的粘结力和润滑性，避免施工过程中产生过多的摩擦力。

泥浆性能的控制还包括对泥浆循环系统的管理。泥浆在循环使用过程中可能会受到污染，影响其性能。施工过程中要定期对泥浆进行净化处理，去除泥浆中的土屑和杂质。通过设置泥浆清洗装置、过滤系统等，可以有效保持泥浆的质量，防止因杂质过多导致泥浆性能下降。泥浆的定期检测也是控制其性能的重要手段。在施工过程中，定期检测泥浆的密度、黏度及 pH 值等指标，确保泥浆始终维持在最佳状态，从而减少施工风险。结合这些技术手段，施工人员可以在实际施工中灵活应对不同的地质环境和施工需求，确保泥浆性能处于最佳状态，提升成槽质量并有效避免施工过程中可能出现的问题。通过先进的技术手段和精细化的管理，泥浆性能的控制为地下连续墙施工提供了强有力的保障。

### 4 结语

泥浆性能在地下连续墙施工中的控制对于成槽质量至关重要。通过优化泥浆的密度、黏度、流变性等特性，可以有效提高施工的稳定性和安全性，减少施工过程中的风险，并确保成槽的高精度。实际应用中，结合泥浆性能监测技术和施工管理手段，能够进一步提升施工效率和工程质量。随着技术的不断进步，泥浆性能优化将在地下连续墙施工中发挥越来越重要的作用，为工程的顺利进行提供坚实的保障。

### 参考文献：

- [1] 王涛,李俊峰,张文涛.泥浆性能对地下连续墙施工的影响及优化措施[j].土木工程学报,2022,55(4):102-110.
- [2] 陈建伟,周瑾.地下连续墙施工中泥浆的流变性研究[j].建筑科学,2023,39(2):88-95.
- [3] 李峰,王雪飞.泥浆性能与地下连续墙施工质量的关系分析[j].地下空间与工程学报,2021,17(5):752-759.
- [4] 赵鹏,孙琪.泥浆配比对地下连续墙成槽质量的影响[j].工程管理学报,2023,40(3):134-141.
- [5] 刘彬,杨冬.基于泥浆性能的地下连续墙施工优化研究[j].工程技术与应用,2022,44(7):220-227.