
武汉岩土所富水复杂环境地铁盾构安全高效掘进技术取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19495.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

随着地铁建设项目的不断增多，越来越多的地铁将不可避免的建设在复杂的水文地质环境和构筑物环境中。其中，岩溶地层在中国分布广、面积大，是地铁施工过程中常见的地质灾害源；此外，地铁盾构在穿越富水砂卵石地层时易发生地层失稳破坏、突涌水等地质灾害，冻结施工是局部施工安全的重要方法，但存在冻结壁增长难以预测、冻结效果不易评估等难题。

中国科学院武汉岩土力学研究所研究团队针对岩溶水下地铁盾构安全掘进、盾构穿越富水砂卵石地层冻结壁增长机制等施工难题开展了系统研究，形成了创新成果：1、岩溶水下盾构掘进安全控制技术。研究提出了采用地质雷达、电密度法等进行地下水、溶洞、裂隙分布的探测方法，并沿隧道中线间隔钻孔探测；提出了地面注浆预处理、井下无害和初凝时间短的惰性浆液少量多次注浆，盾尾二次环箍注浆，利用盾构Samson气压掘进系统等岩溶裂隙水控制技术。2、考虑冷量损耗的富水砂卵石地层冻结壁增长机制。团队基于砂卵石地层盾构接收井垂直液氮冻结工程，研究了LN₂冻结过程中的热传导方程，揭示了考虑冷量损耗的砂卵石地层冻结壁增长机制，建立三维计算模型以研究冻结壁增长规律和冻结优化方法，并与监测结果进行了对比分析。

研究成果将应用于地铁盾构穿越溶洞地层安全控制和富水砂卵石地层冻结施工，保障富水复杂地层盾构掘进安全，避免突涌水灾害事故。

论文链接：[1](#)、[2](#)

图2 考虑冷量损耗的冻结管LN₂热传导模型

图3 砂卵石地层液氮垂直冻结施工冻结壁增长机制

研究团队单位：武汉岩土力学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发