

科研进展

武汉岩土所在TBM掘进参数实时预测方面取得进展

发表日期: 2023-04-18 来源: 武汉岩土力学研究所 浏览量: 39 [【放大 缩小】](#)

TBM（全断面隧道掘进机）工法在深埋长大隧道（洞）施工中已得到越来越广泛应用。然而，深长隧道地层复杂多变，掘进参数选取往往依靠人为经验，难以做到实时优化决策，导致TBM掘进参数难以和地质条件匹配，出现破岩效率低、刀盘刀具异常损毁，甚至卡机、整机报废等灾害。其中，刀盘扭矩是TBM重要的掘进参数之一，对破岩效率和岩-机相互作用具有重要影响。刀盘扭矩预测对于避免刀盘受困，科学指导TBM掘进参数及时地进行适应性调整具有重要意义。

为此，中国科学院武汉岩土力学研究所地下工程学科方向组科研人员基于现场TBM掘进数据，提出了TBM刀盘扭矩的多算法改进融合实时智能预测方法。首先，建立了掘进状态判别函数剔除无效数据和异常数据，基于SelectKBest算法筛选出了与刀盘扭矩关系最为密切的10个特征作为输入参数；其次，构建了基于BLSTM（双向长短期记忆神经网络）的刀盘扭矩实时预测模型结构，并在模型中融合Dropout算法防止过拟合；然后，提出了基于贝叶斯和交叉验证的模型超参数优化算法，并融合早停算法和模型检验算法优化了训练过程，建立了刀盘扭矩实时预测模型；最后，提出了基于基模型的增量学习方法，提高了模型随TBM掘进过程的适应性。提出的TBM刀盘扭矩实时预测方法对于TBM掘进参数智能决策控制具有重要意义，并对其他掘进参数的实时预测和优化具有重要的指导和借鉴意义。

相关研究成果以“A real-time prediction method for tunnel boring machine cutter-head torque using bidirectional long short-term memory networks optimized by multi-algorithm”为题，发表在Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering。

论文链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674775522000439>

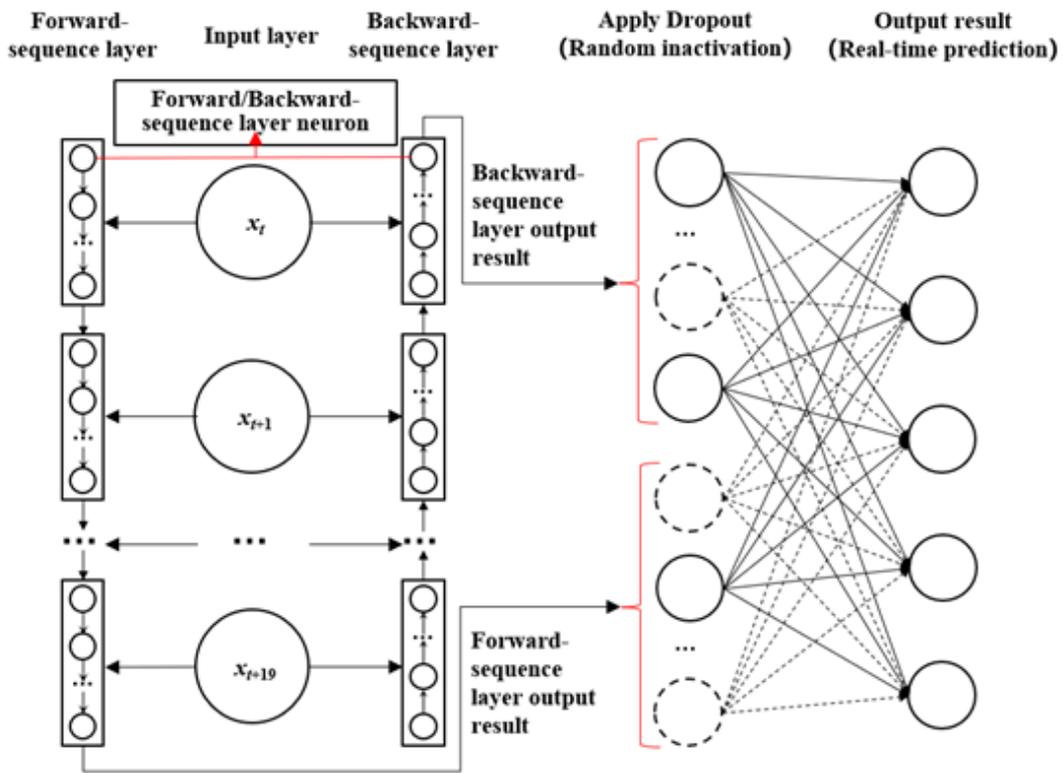


图1 基于BLSTM的TBM刀盘扭矩实时预测模型

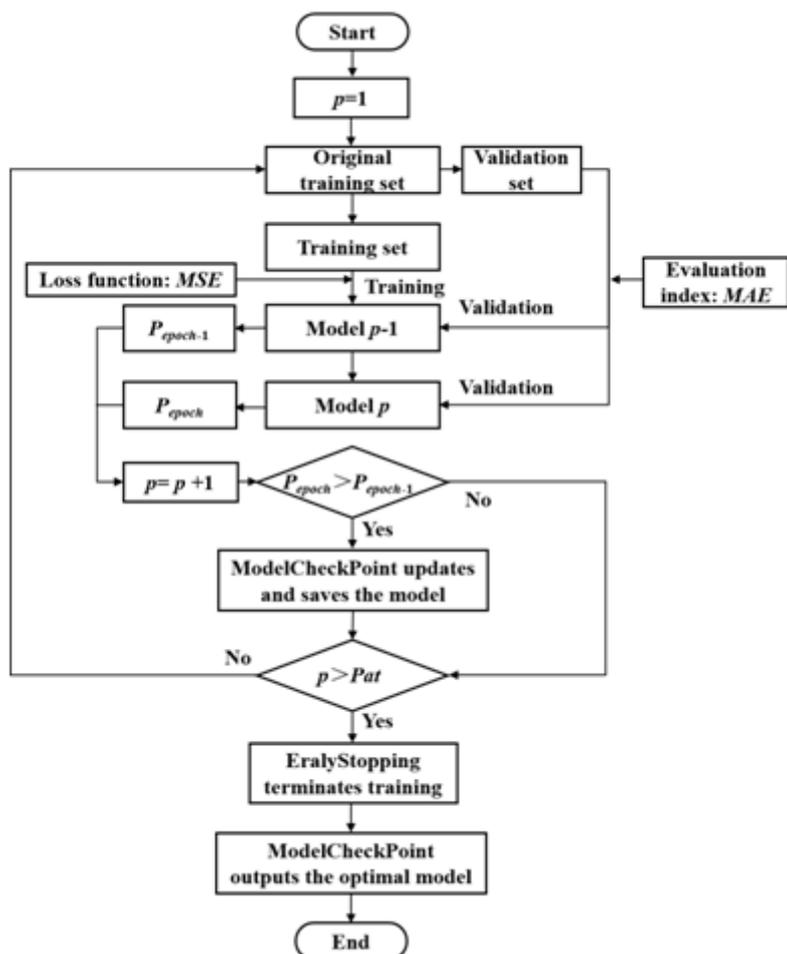


图2 多算法融合优化训练过程

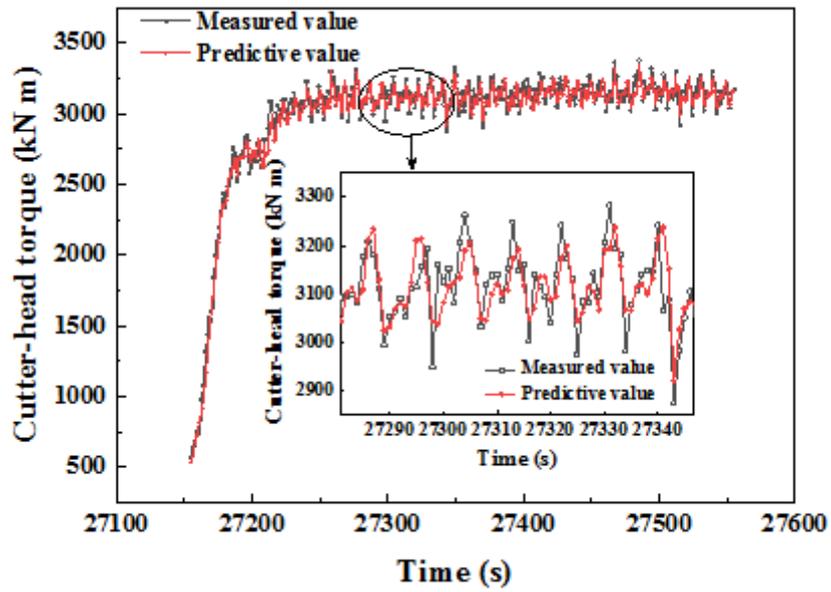


图3 刀盘扭矩实测值与预测值对比



版权所有：中国科学院武汉分院 Copyright.2009-2020

备案信息：鄂ICP备16021722号-1 (<https://beian.miit.gov.cn>) 鄂公网安备42010602004361号 网站标识码:bm48000018

通讯地址：中国 湖北省 武汉市 武昌区小洪山1号 邮编：430071 电话：027-87199191



(<http://bszs.conac.cn/sitename?>

method=show&id=09C305A2EEC250A4E053012819ACE3E5)