

TBM 掘进参数数据分享与机器学习：

平行分析研讨交流计划

主办单位：国家 973“TBM 安全高效掘进全过程信息化智能控制及支撑软件基础研究”项目组

协办单位：中国水利水电科学研究院

中国岩石力学与工程学会岩土工程信息技术与应用分会

组织委员会主席：李建斌、朱合华

顾问委员会主席：陈祖煜

组织委员会成员：王玉杰、荆留杰、李晓军、李旭、赵宇飞、刘立鹏、俞登华、冯上鑫

联系方式：

李 旭 (13466374338, xuli@bjtu.edu.cn)

荆留杰 (18610137886, jlj166@163.com)

1 前言

随着全断面隧道掘进机 (TBM) 在我国快速发展和广泛应用，TBM 的安全高效掘进和智能控制显得越来越重要。由于地质条件多变，岩-机相互作用复杂，且 TBM 对地质条件极其敏感，所以 TBM 性能预测一直是业内亟待解决的难题。目前我国在隧道掘进中已获得了海量的掘进数据，并持续快速增加。如何高效利用这些掘进数据，进行 TBM 掘进性能预测和掘进参数优化，是一件急迫并且意义重大的事情。通过提高 TBM 数据分析和利用的水平，为 TBM 掘进参数优化和风险预警铺平道路，开创一个 TBM 施工全过程信息化智能化的新时代。

为提高 TBM 掘进参数分析和性能预测水平，由国家 973“TBM 安全高效掘进全过程信息化智能控制及支撑软件基础研究”项目组组织一次 TBM 掘进数据分析

与机器学习竞赛。本次活动由中国水利水电科学研究院和中国岩石力学与工程学会岩土工程信息技术与应用分会协办。

2 依托工程

吉林省中部城市引松供水工程为自流输水隧洞，最大年引水量为 10.4 亿 m^3 ，隧洞全长 69.855km，埋深主要集中在 50 ~ 100 m，最大埋深 260 m，取水口位于丰满水库，途经温德河、岔路河到饮马河分水口，隧洞洞底坡度 1/4300。隧洞施工采用以掘进机为主钻爆法为辅的施工方法，中间设辅助施工支洞。根据 TBM 施工台数和线路特点划分为：TBM1、TBM2、TBM3 三个标段，竞赛数据源于 TBM3 标段。TBM3 标段位于吉林市岔路河至饮马河之间，线路桩号 48+900 m ~ 71+855 m，总长度 22 955 m，其中 TBM 施工段总长 20 198 m，开挖断面为圆形，开挖成洞洞径不小于 7.65 m。

3 平行分析研究计划

3.1 团队组建

本次活动欢迎国内大专院校或其他感兴趣的单位自行组建团队参加，特别鼓励由岩土工程和信息领域专家联合参加。

3.2 数据分享

主办单位提供引松工程 TBM3 标段 TBM 掘进全过程设备运行信息和地质及岩石力学相关数据，在参加单位中展开一次 TBM 掘进参数机器学习竞赛。其中各参加单位针对主办方提供的引松工程花岗岩、灰岩段数据，采用不同的机器学习/深度学习方法对数据进行学习、训练等，形成基于机器学习/深度学习的 TBM 掘进参数预测模型。

3.3 竞赛内容和安排

(1) 规定研究内容

各研究团队根据提供的数据建立各自的深度学习模型，根据历史 TBM 掘进数据预测未来掘进参数。

测试内容：拟从引松 TBM3 标中选取石灰岩和花岗岩不同围岩等级的三段掘进数据，每段 50 米左右，由各团队进行设备主要性能参数预测，如推力、扭矩、贯入度等。

各研究团队需提供测试报告、预测答案、相关计算程序或者软件。

最后由本项目专家鉴定小组考核预测答案的准确性。

(2) 自由探索内容

各研究团队在上述工作基础上提出 TBM 高效安全掘进智能控制相关研究成果重点为：(1) TBM 掘进参数优化；(2) 不良地质条件预测；(3) 刀具磨损率评估。

(3) 竞赛安排：

- 2018 年 12 月 1 日发出平行交流计划邀请函
- 2018 年 12 月 10 日各单位提交登记表和承诺书。
- 2018 年 12 月 16 日在郑州中铁装备召开数据分享和技术交底会议。
- 2019 年 4 月 20 日在北京召开专家评审会议。拟评审出一等奖 1 名，二等奖和三等奖各 2 名。

请各研究团队填写附件 1 和 2，于 12 月 9 日前发至 xuli@bjtu.edu.cn，报名参加本次活动。

3.4 数据分享和知识产权

各参加单位需签署承诺书(附件 3)，对主办单位提供的 TBM 数据保密。研究

成果的知识产权根据双方协商确定，可共同申报专利或者撰写论文。研究成果应说明由国家 973“TBM 安全高效掘进全过程信息化智能控制及支撑软件基础研究”项目组支持或者资助。

3.5 特别说明

本次活动的最终解释权归 973 项目组所有。附件 3 可以在 12 月 9 日的数据分享会上现场签署。

附件 1：团队登记表

TBM掘进参数数据分享与机器学习：平行分析研讨交流计划					
团队登记表 (请将此表于12月9日前发至 xuli@bjtu.edu.cn)					
团队名称：					
负责人：					
手机号码：					
电子邮箱：					
通讯地址：					
负责人简介					
团队成员					
姓名	单位	职称/职务	电邮	电话	备注
研究目标和技术路线概述					
研究目标：					
技术路线（可另附页）：					

附件 2：数据分享会议回执表

TBM 掘进参数数据分享和技术交底会议（12 月 16 日）

参 会 回 执 表

请各团队负责人参加本次会议，12 月 9 日前填写本表发至 xuli@bjtu.edu.cn

建议每个团队 1~3 人参加数据分享和技术交底会议

参会团队/个人信息（请如实填写个人信息以便会务联系）	
姓 名：	性 别：
工作单位：	职务/职称：
手机号码：	电子邮箱：
个人简介（50~200 字）：	
酒店预定：请在相应空格中打“√”，并填上拟预订的房间数量	
酒店名称：郑州 艾玛金酒店（说明：部分房型少，以先预订为准，所有价格均含双早）	
<input type="checkbox"/> 商务房（大床/双床）：280 元 X 间	
<input type="checkbox"/> 豪华房（大床/双床）：360 元 X 间	
<input type="checkbox"/> 暂不预订	
入住时间：12 月 日 火车车次或者飞机航班：	
退房时间：12 月 日 火车车次或者飞机航班：	
联系方式（如同上，可不填）：	
备注：	
组委会联系方式	
组织委员会主席：李建斌、朱合华	
顾问委员会主席：陈祖煜	
组织委员会成员：王玉杰、荆留杰、李晓军、李旭、赵宇飞、刘立鹏、俞登华、冯上鑫	
联系方式：	
李 旭（13466374338, xuli@bjtu.edu.cn ）	
荆留杰（18610137886, jlj166@163.com ）	

附件 3：保密承诺书

“TBM 掘进参数数据分享与机器学习：平行分析研讨交流计划”

承 诺 书

我代表_____团队，在此郑重承诺：

对主办单位提供的 TBM 数据保密，研究成果的知识产权根据双方协商，共同办理专利申请、论文提交事宜。研究成果将说明由国家 973“TBM 安全高效掘进全过程信息化智能控制及支撑软件基础研究”项目组计划支持或资助。

团队负责人：

年 月 日