煤炭学报 2013, 38(07) 1136-1142 DOI: ISSN: 0253-9993 CN: 11-2190

论文

TBM盘形滚刀破岩力计算模型研究

刘泉声，时 凯，朱元广，黄 兴

1.中国科学院 武汉岩土力学研究所 岩土力学与工程国家重点实验室，湖北 武汉 430071；
2.武汉大学 水工岩石力学教育部重点实验室，湖北 武汉 430072

摘要：

TBM盘形滚刀破岩力计算对TBM设计及施工具有重要意义。分析滚刀运动规律发现，滚刀法向推力对破岩起主导作用。假定了滚刀与岩石间接触应力分布形态，推导了常截面盘形滚刀的法向推力与滚动力计算公式，并利用多种不同强度岩石的线性切割试验结果进行验证，结果表明计算值与试验数据较为吻合，证实了公式的准确性与适用性。对计算值误差分析发现，滚刀破岩力计算精度与滚刀-岩石接触应力分布形态选取相关，采用最小二乘拟合思想，基于计算值与试验值的相对误差对接触应力分布指数进行修正，发现接触压力分布指数随滚刀贯入深度增大近似呈指数规律变化，提高了破岩力计算公式的预测精度。研究结果可为TBM设计和施工提供依据。

关键词： 煤矿建设；TBM；常截面滚刀；运动轨迹；接触压力；破岩力

Calculation model for rock disc cutting forces of TBM

Abstract:

The accurate prediction of rock breaking forces of disc cutters is especially significant for the design and tunneling of TBM.Normal thrust of disc cutter plays a leading role in rock breaking through analyzing the motion of disc cutters.Calculation formulas for rock breaking forces of CCS disc cutters were derived based on the assumption of contact pressure distribution between cutter ring and rock，and the accuracy and applicability of the formulas were verified by linear cutting test data of multiple rock of different strength.Based on analysis of relative error between computed results and test data，the contact pressure distribution index was updated by means of least squares principle，and the prediction accuracy was improved.The contact pressure distribution index varies with the penetration of disc cutters according to the exponential law.Research results provide a guidance for the design and application of TBM in tunnel excavation.

Keywords: coal mine construction；TBM；CCS disc cutter；motion trajectory；contact pressure；rock breaking force

收稿日期 2012-06-12 修回日期 2012-07-27 网络版发布日期 2013-07-26

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(41130742)；中国科学院重要方向资助项目（kzcx2-yw-152）

通讯作者: 刘泉声

作者简介: 刘泉声（1962—），男，江苏溧阳人，研究员，博士生导师，博士

作者Email: liuqs@whrsm.ac.cn

参考文献：

本刊中的类似文章

Copyright by 煤炭学报