

科技期刊对科技创新的促进作用

- ◆ 传递科技信息
- ◆ 发现和培养人才
- ◆ 检验科技创新成果
- ◆ 促进科技成果产业化

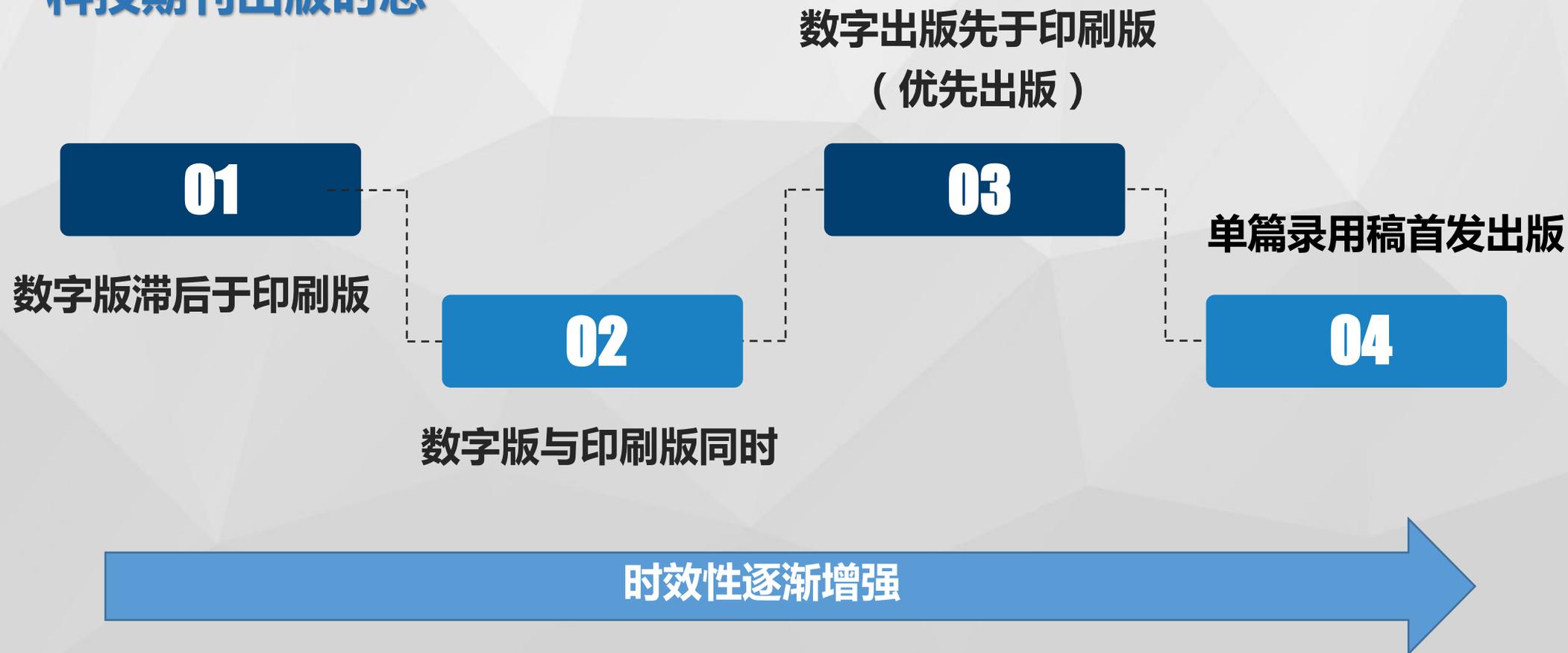


为科技期刊注入互联网基因，发展新的出版模式
增强出版时效性，推动创新思想的快速传播
扩展出版内容的广度和深度，为科技创新传递更丰富的信息



◆ 增强出版时效性，推动创新思想的快速传播

科技期刊出版时态





石油与天然气核心期刊2010年~2017年
优先发文与非优先发文对比

优先出版效果

发表时间提前了**54.1天** 

论文平均下载量**55.6次** 

对被引贡献率提高**27%** 

单篇录用稿首发出版

将期刊的已录用、初步定稿或定稿稿件通过中国知网等大型数据库平台单篇优先出版。

- ⊕ 使发表时间缩短数倍
- ⊕ 抢占创新成果的首发权
- ⊕ 推动创新思想的快速传播
- ⊕ 延长了文章的传播周期
- ⊕ 增加了被发现和被引用的机率

基于CFD方法的海底集矿机模型外形优化^①

黎宙¹, 阳宁^{1,2}, 陈宇翔², 陈铭²

(1.长沙矿冶研究院 深海矿产资源开发利用技术国家重点实验室, 湖南长沙 410012; 2.中国科学院 三亚深海科学与工程研究所, 海南三亚 572000)

摘要: 为了减少深海集矿机在工作中所受到的水阻力, 提高能量利用率, 利用流体力学软件, 通过求解 RANS 方程, 选择 realizable $k-\epsilon$ 湍流模型, 对集矿机模型在海底不同速度下行走进行了流场数值模拟, 得出了模型水阻力随速度变化的一般规律。根据计算结果对集矿机外形进行了优化设计, 得到了几种减小水阻力的优化模型, 数值计算结果表明, 优化模型的外形设计能有效减小集矿机水阻力, 可为今后集矿机外形设计提供参考。

关键词: 深海集矿机; 深海采矿; 外形优化; 水阻力; CFD

中图分类号: P744 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.0253-6099.2016.01.001

文章编号: 0253-6099(2016)01-0001-05

Configuration Optimization for the Deep-sea Miner Model Based on CFD

Li Zhou¹, YANG Ning^{1,2}, CHEN Yu-xiang², CHEN Ming²

(1. State Key Laboratory of Exploitation and Utilization of Deep Sea Mineral Resources, Changsha Research Institute of Mining and Metallurgy Co Ltd, Changsha 410012, Hunan, China; 2. Sanya Institute of Deep-Sea Science and Engineering, Chinese Academy of Science, Sanya 572000, Hainan, China)

Abstract: In order to minimize the hydraulic resistance during operation and improve energy efficiency of deep-sea miner, numerical simulation was performed for the miner running on the seafloor at different speed by solving RANS equation with CFD analysis software and using realizable $k-\epsilon$ model. And the general pattern for hydraulic resistance of the miner model varying with velocity was also obtained. After that, the configuration of miner was optimized based on the calculation result, leading to several miner models with hydrodynamics resistance reduced. The following numerical calculation indicated that the optimized configuration design could reduce water resistance of the miner effectively, which can provide a reference for the configuration design of the future deep-sea miner.

Key words: deep-sea miner; deep-sea mining; shape optimization; hydraulic resistance; CFD

随着世界科学技术的飞速发展以及矿产资源的日渐枯竭,人们越来越期待挖掘海底这座蕴含着丰富矿产资源的宝库。集矿机作为海底采矿系统最关键也是技术难度最大的部分,自20世纪60年代便成为科研人员的研究重点^[1]。目前,国际上主要以自行式海底集矿机研究为主,其主要功能是在深海海底能够按照预定的路线行走并采集沉积岩表层的多金属硫化物、富钴结壳等,在将其清洗、破碎、脱泥之后达到输送工艺的要求^[2]。集矿机的工作环境为几千米深的海底,工作环境十分恶劣,受力情况非常复杂,因此研究集矿机在工作时的受力状况具有重要意义,而水阻力作为其重要的组成部分,亦不可忽视。获取精确的水阻力数据能更准确地对其进行动力学分析,从而实现集矿机的精确控制。

国内文献中对集矿机水阻力通常采取半经验半理论公式^[3]或利用势流理论^[4]进行计算,计算方式较为简单,但与实际情况相差较大,从而使计算结果存在一定误差。本文采用流体力学软件对集矿机运动时的流场情况进行数值模拟以得到水阻力结果。通过设定环境压力、来流速度等边界条件,模拟集矿机于海底流场工作时的真实流动情况,得出水阻力的准确值,分析影响水阻力变化的原因;提出了几种有利于减小水阻力的集矿机模型,并通过数值计算与原模型作对比,得出优化模型的有效性。

1 基本理论与数值方法

1.1 控制方程

不可压缩流体的 RANS 方程和连续性方程为:

① 收稿日期: 2015-11-23

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(51434002), 海南省应用技术研发与示范推广专项(ZDXM2015112)

作者简介: 黎宙(1990-),男,湖南长沙人,硕士研究生,主要研究方向为深海集矿机流体动力学。

◆ 扩展内容广度和深度，传递更丰富的信息

增强出版

增强出版是将根出版物以及与之关联的其他数字资源经过组织和封装，形成一个有内在联系的复合数字作品。

增强的内容主要包括**研究结果细节、研究过程与方法、子成果、拓展成果以及说明性资料**等。增强的内容均有**唯一标识码（DOI号）**。





Natural speech reveals the semantic maps that tile human cerebral cortex

Alexander G. Huth,
Wendy A. de Heer,
Thomas L. Griffiths,
Frédéric E. Theunissen & Jack L. Gallant



Nature 532, 453–458 (28 April 2016)

扩展图1

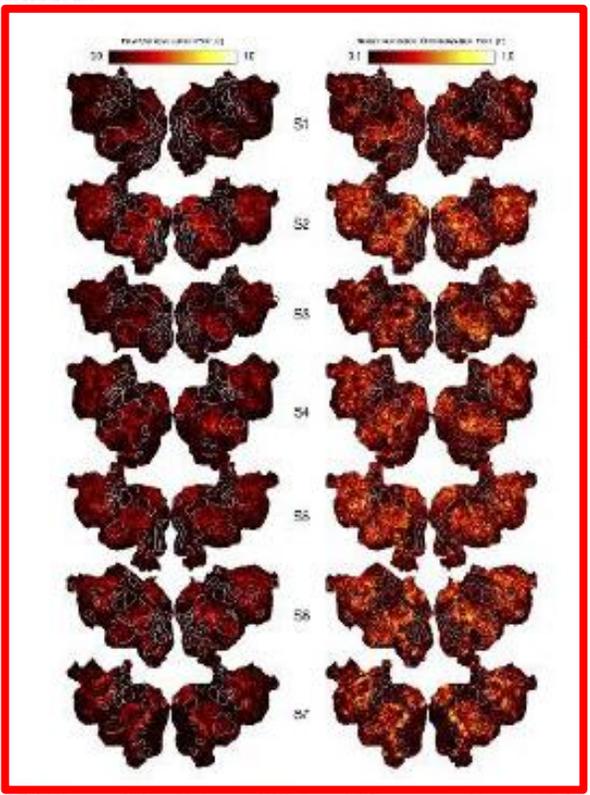
增补数据3

are very similar (the correlation between the two is 0.74), while the words 'mother' and 'tail' are not (correlation -0.22).

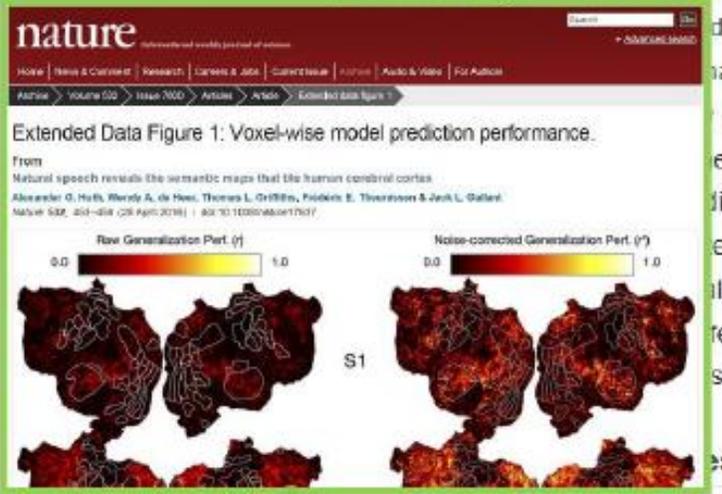
Next we used regularized linear regression to predict BOLD responses in every cortical voxel and responses caused by low-level properties of the content, additional regressors were included and discarded before further analysis. We also included physiological and emotional factors, but this was not done for all subjects (Supplementary Data 3).

One advantage of voxel-wise modelling is that it allows us to predict BOLD responses in every cortical voxel and responses caused by low-level properties of the content, additional regressors were included and discarded before further analysis. We also included physiological and emotional factors, but this was not done for all subjects (Supplementary Data 3).

Extended Data Figure 1: Voxel-wise model prediction performance.



正文叙述的实验共做了7组，正文只显示其中1组结果，其余结果用扩展图的方式展现



Abstract • Introduction • Voxel-wise model estimation across cortex • Using PRAGMATIC to construct semantic models • Acknowledgements • Author information • Extended Data Figure 1

By inspecting the fit models, we can determine the fit in each voxel. In theory this could be done for every voxel, but this would consist of tens of thousands of voxels per subject, rendering this approach unfeasible. A practical

Cortical flatmaps showing prediction performance of voxel-wise semantic models for all seven subjects, formatted similarly to Fig. 1c. Models were tested using one 10-min story that was not included during model estimation. Prediction performance was

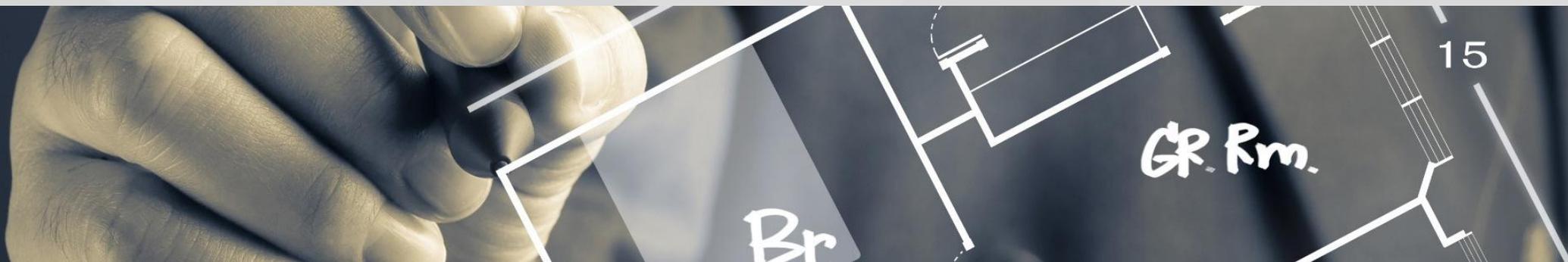
Full size image

Enable zoom

大量的链接关系

◆ 增强出版的价值

- ◆ 增强出版极大地**扩展了作者表达的空间**。作者可以非线性、多层次地表达思想和成果，也没有版面的限制，特别适合于高水平作者的复杂课题、容量比较大的课题。
- ◆ 过程细节的披露，**使读者更易于理解论文内容和重复结果**，更易于应用、发展和共享，有利于生产力转化和科研创新。



结 语

科技期刊，从出版而来，为服务科技创新奋进！

唯有秉承科技期刊的优良传统，开门办刊，深入科研一线，发现、提炼科研成果，及时宣传报道行业新工艺、新技术，同时不断探索适合互联网的新的表达形式，创新出版模式，增强出版时效性，扩展内容广度和深度，传递更丰富的信息，才能不断提升我国科技出版的竞争力，更好地服务于科技创新！

