

CN 11-1784/N | ISSN 0023-074X | eISSN 2095-9419

# 科学通报

## Chinese Science Bulletin

2019年9月 第64卷 第25期

专题 轨道交通系统振动与服役安全

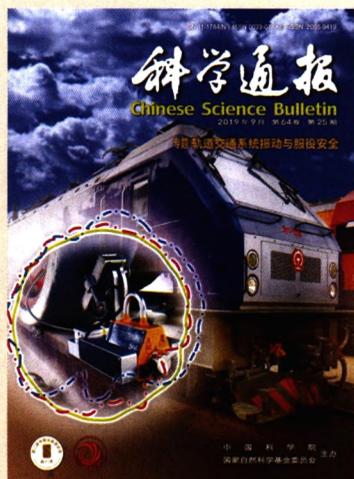


万方数据

中国科学院 主办  
国家自然科学基金委员会

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN  
(KEXUE TONGBAO) (旬刊)



## 封面说明

现代轨道交通,以其高速、高运能、全天候、节能环保等在世界范围内得到了蓬勃发展.其中,高速铁路、重载铁路和城市轨道交通是主要的三种运输形式,在交通运输系统中发挥着重要的支配作用.经过数十年建设,中国已成为轨道交通大国,当前高速铁路里程约占全世界高速铁路里程的2/3,重载铁路和城市轨道交通的运营规模也得到了长足发展.力学、机械工程、土木工程等学科形成了轨道交通系统研发的基础科学研究体系,有力地支撑了系统的设计、建设和运营维护工作.然而,由于在复杂环境下的长期运营,轨道交通车辆及基础结构频繁出现部件破坏和伤损现象,极大地增加了轨道交通系统的养护维修成本,同时对其服役安全性构成了潜在威胁.探究问题产生的根源和演化机制,并提出相应的控制措施已成为当前轨道交通领域基础科学研究面临的巨大挑战.封面图片显示了通过现场测试可获得车轮不圆顺的基础数据.详见刘鹏飞等人文(p2583).

## 目次

2019年9月,第64卷,第25期

## 亮点述评

- 2561 多重靶向纳米递送系统为CRISPR/Cas9体内编辑提供  
运输工具  
李景虹

## 专题: 轨道交通系统振动与服役安全

### 编者按

- 2564 轨道交通结构服役性能演变与安全控制  
王开云

### 论文

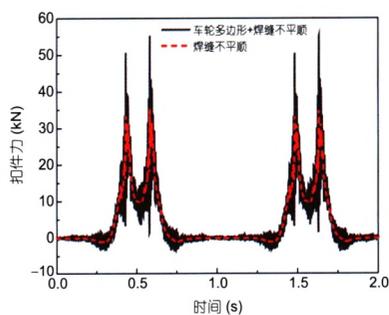
- 2566 车轮扁疤冲击下重载机车齿轮传动系统动态特性分析  
张涛,陈再刚,翟婉明,王开云,李振华

本文利用齿轮传动装置的机车-轨道空间耦合模型,同时考虑车轮扁疤和齿轮副时变刚度激励的共同作用,研究了机车匀速运行时新、旧扁疤尺寸对齿轮传动装置动态特性的影响.

**2573 高速铁路多边形车轮通过钢轨焊接区的轮轨动力特性分析**

陈美, 翟婉明, 閻鑫, 孙宇

车轮多边形磨损和钢轨焊缝, 对轨道长期服役性能和行车安全具有影响. 采用车辆-轨道垂向耦合动力学模型, 研究了高速铁路多边形车轮通过钢轨焊接区的轮轨动力响应特性.



▲ 陈美等 p2573

**2583 重载机车车轮不圆演变规律及动态影响**

刘鹏飞, 王天龙, 吕凯凯, 曹云强, 张凯龙, 宋婧婧

针对重载机车车轮不圆问题, 研究了实测不圆顺的演变规律、谐波阶次分布特征, 及其对重载机车-轨道耦合系统的动态影响.

**2590 基于轮轨多点接触的浮置板轨道钢轨波磨安全限值分析**

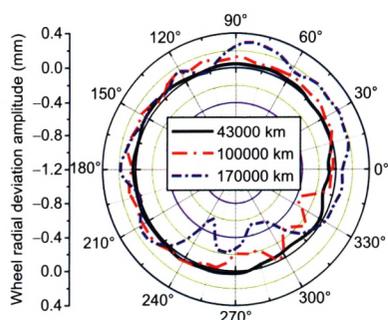
郑炼鑫, 杨建近, 孙宇, 朱胜阳

建立考虑轮轨多点非Hertz接触的车辆-浮置板轨道耦合动力学模型分析钢轨波磨对系统动力学的影响, 采用车辆-轨道耦合系统动力学性能评价指标提出浮置板轨道钢轨波磨的限值.

**2600 高速动车组轮轨载荷分布特征**

任尊松, 宋丹丹, 金新灿, 曹杰, 李秋泽

为获得和评价350 km/h的复兴号中国标准动车组的轮轨载荷特征, 制作了高速动车组测力轮对. 实际线路上测试了高速动车组运行过程中的轮轨力引起的应变信号, 并对测试数据进行处理和分析; 统计了轮轨载荷峰谷值和频次, 获得了不同速度等级高速动车组直线区段和曲线通过工况下的轮轨力分布规律.



▲ 刘鹏飞等 p2583

**2608 地下工程开挖问题计算方法的再认识**

周顺华

对传统开挖问题计算方法的基本假定进行了阐述和讨论, 提出考虑开挖应力释放效应对开挖计算方法进行修正, 探讨了开挖过程中与工法相关的应力释放问题.

**2617 重载机车与102车钩系统的相互作用关系**

金希红, 曾燕军, 周坤, 王开云, 吕凯凯, 周义昌

挡肩式102车钩依靠其钩尾挡肩保证机车的运行稳定性, 但其在直线与曲线上的稳钩效果并非完全相同. 本文系统地阐述了102车钩在直线、曲线上的稳钩机理, 并仿真分析了在不同纵向压钩力下重载机车与102车钩系统的相互作用关系.

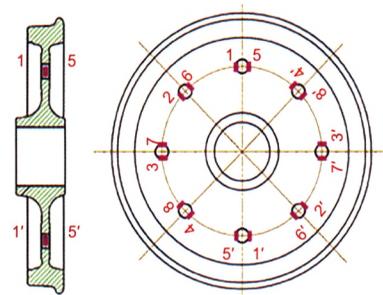
## 专题: 2018年度中国科学十大进展

### 进展/化学生物学

#### 2625 用于肿瘤血管栓塞治疗的智能型DNA纳米机器人

张银龙, 李素萍, 蒋乔, 狄春志, 赵宇亮, 丁宝全, 聂广军

智能响应性纳米机器人能够将凝血酶精准高效地递送到肿瘤局部, 诱导血栓形成, 实现高效抑制肿瘤生长和转移的目的. 本文对该领域近年来的国内外研究进展和本实验室的研究成果进行简单概述, 并对该技术领域的发展方向 and 前景提出展望.



▲ 任尊松等 p2600

### 进展/作物学

#### 2633 提高农作物氮肥利用效率的关键基因发掘与应用

刘学英, 李姍, 吴昆, 刘倩, 高秀华, 傅向东

面对粮食安全和生态安全的双重挑战, 协同提升农作物的氮利用效率和产量已成为可持续农业发展的唯一出路. 本文简单介绍了近年来科学家利用不同的基因来提高作物的氮利用效率和产量的研究进展, 以及本研究团队在GRF4-DELLA分子模块协同调控农作物的氮利用效率和产量方面的新发现.

### 评述/地质学

#### 2641 黄土高原黄土地层古人类遗迹年代研究新进展

朱照宇, 黄慰文, 吴翼, 邱世藩, 饶志国, 杨石霞, 侯亚梅, 谢久兵, 韩江伟, 付淑清, 欧阳婷萍, 周厚云, 彭莎莎, Robin Dennell

自1920年以来, 在黄土高原及邻区众多地点黄土及河湖相地层中发现了大量古人类活动遗迹. 近年的重要研究进展是将蓝田公王岭头盖骨年代推前至1.63 Ma, 并发现了蓝田上陈1.26~2.12 Ma新的旧石器地点.

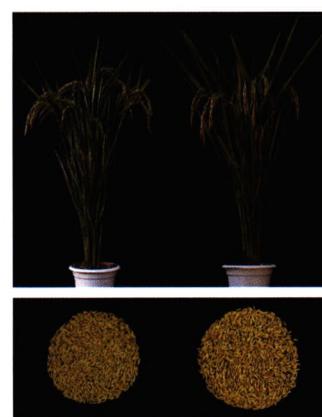
## 论文

### 工程热物理

#### 2654 气相低温高压储氢密度和能耗的理论分析及比较

赵延兴, 公茂琼, 周远

安全、高效、经济地储氢已成为氢能利用进一步发展的瓶颈. 本文提出一种气相低温高压储氢方式, 可实现比室温高压储氢更高的储氢密度、比液化储氢更低的能耗, 应用前景广阔.



9311 9311+OsGRF4ng2

▲ 刘学英等 p2633

Volume 64 Number 25 September 2019

## Main Contents

- 2561 **Multi-targeting nano-delivery system provides vehicle for *in vivo* CRISPR/Cas9 gene editing**  
Jinghong Li
- 2564 **Service performance and safety control of rail transportation structure**  
Kaiyun Wang
- 2566 **Dynamic performance of gear transmission system in a heavy-haul locomotive under wheel flat impact**  
Tao Zhang, Zaigang Chen, Wanming Zhai, Kaiyun Wang & Zhenhua Li
- 2573 **Analysis of wheel-rail dynamic characteristics due to polygonal wheel passing through rail weld zone in high-speed railways**  
Mei Chen, Wanming Zhai, Xin Ge & Yu Sun
- 2583 **Wheel polygon evolution and dynamic influence on heavy haul locomotive**  
Pengfei Liu, Tianlong Wang, Kaikai Lü, Yunqiang Cao, Kailong Zhang & Jingjing Song
- 2590 **Analysis on limiting value of rail corrugation of floating-slab track based on wheel/rail multi-point contact**  
Lianxin Zheng, Jianjin Yang, Yu Sun & Shengyang Zhu
- 2600 **Wheel/rail load distribution characteristics of high speed EMU**  
Zunsong Ren, Dandan Song, Xincan Jin, Jie Cao & Qiuze Li
- 2608 **Rethinking of the calculation method of excavation issues in underground engineering**  
Shunhua Zhou
- 2617 **Interactions research between heavy haul locomotive and 102 coupler system**  
Xihong Jin, Yanjun Zeng, Kun Zhou, Kaiyun Wang, Kaikai Lü & Yichang Zhou
- 2625 **An intelligent DNA nanorobot for tumor vascular occlusion**  
Yinlong Zhang, Suping Li, Qiao Jiang, Chunzhi Di, Yuliang Zhao, Baoquan Ding & Guangjun Nie
- 2633 **Sustainable crop yields from the coordinated modulation of plant growth and nitrogen metabolism**  
Xueying Liu, Shan Li, Kun Wu, Qian Liu, Xiuhua Gao & Xiangdong Fu
- 2641 **New progress in the geochronology of hominin relics in loess strata of the Chinese Loess Plateau**  
Zhaoyu Zhu, Weiwen Huang, Yi Wu, Shifan Qiu, Zhiguo Rao, Shixia Yang, Yamei Hou, Jiubing Xie, Jiangwei Han, Shuqing Fu, Tingping Ouyang, Houyun Zhou, Shasha Peng & Robin Dennell
- 2654 **The storage of hydrogen based on low-temperature and high-pressure method**  
Yanxing Zhao, Maoqiong Gong & Yuan Zhou



科学家交流的平台 | 国际科学研究的展台 | 向世界展示的窗口

# 科学通报

CHINESE SCIENCE BULLETIN

第 64 卷 第 25 期 2019 年 9 月 10 日出版

(版权所有, 未经许可, 不得转载)

主管 中国科学院  
 编辑 中国科学院  
 《科学通报》编辑委员会  
 北京 (100717) 东黄城根北街 16 号  
 主编 高福

出版  
 印刷装订  
 总发行处  
 订购处

《中国科学》杂志社  
 艺堂印刷(天津)有限公司  
 北京报刊发行局  
 全国各邮电局  
 《中国科学》杂志社发行部

CN11-1784/N ■ ISSN 0023-074X ■ eISSN 2095-9419

国内邮发代号: 80-213



《科学通报》官方  
微信订阅号

万方数据

广告发布登记: 京都市监广登字20170194号  
 每期定价: 120.00元 全年定价: 4320.00元

ISSN 0023-074X

