



钻探工程

DRILLING ENGINEERING

ISSN 2096-9686

CN 10-1730/TD

2024

第51卷第4期

(总第445期)

Vol. 51 No. 4

(SUM No. 445)

特别关注

特深井安全高效钻探技术与装备专题

万米井用超高强高韧套管的研制及组织表征

12000m特深井自动化钻机研制与应用

深井高速涡轮钻配套同径取心技术研究

硅基材料在钻井液中的应用及研究进展

耐240℃超高温高密度钻井液探索性实验研究

山区道路地质灾害风险分析与防治技术专题

松辽盆地科学钻探

主管：中国地质调查局

主办：中国矿业报社

中国地质科学院勘探技术研究所

“地壳一号”万米钻机施工“松科2井”科学钻探工程

2024年7月出版



公众号二维码

网站二维码

钻探工程

ZUANTAN GONGCHENG

双月刊

2024年第51卷第4期(总第445期)

2024年7月10日出版

1957年创刊

主 编 孙友宏
副主编 谢文卫 宁伏龙 郭 威 赵腊平
执行副主编、编辑部主任 周红军
编 辑 王 文 荐 华

主管单位 中国地质调查局
主办单位 中国矿业报社
中国地质科学院勘探技术研究所
出版单位 《钻探工程》编辑部
地 址 100037 北京市百万庄26号
065000 河北省廊坊市金光道77号
电话传真 (010) 68320471 (0316) 2096324
电子信箱 tkgc@mail.cgs.gov.cn
网 址 www.tkgc.net
投稿方式 登录www.tkgc.net, 注册投稿
中国标准连续出版物号 ISSN 2096-9686
CN 10-1730/TD
邮发代号 2-333

中国期刊方阵双效期刊
全国优秀科技期刊
全国探矿工程核心期刊
国家科技学术期刊开放平台收录期刊
中国期刊全文数据库(CJFD)全文收录期刊
《中国学术期刊影响因子年报》统计源期刊
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
超星域出版平台数据库收录期刊
中邮阅读网数据库收录期刊
博看网数据库收录期刊
钛学术文献服务平台数据库收录期刊
JST日本科学技术振兴机构数据库收录期刊

第十届编辑委员会

顾问委员 高德利(院士) 孙金声(院士)
赵国隆 李振亚 王 达 张金昌
主任委员 叶建良
副主任委员 孙友宏(院士) 张阳明 马 军 倪化勇 邹谢华
委员(按汉语拼音顺序排列)
Chikhotkin Victor(俄罗斯,院士) David He(美国)
Michael Z. Hou(德国,院士) 蔡家品 曹卫华 陈 晨
陈 莹 董青红 窦 斌 郭 威 郭启锋 何世鸣 胡汉月
胡郁乐 胡远彪 黄洪波 黄中伟 霍峰森 姜德英 蒋国盛
李海明 李维高 李小杰 梁 健 廖麟祥 林中湘 刘宝昌
刘凡柏 刘建林 刘晓阳 马 明 倪红坚 宁伏龙 裴向军
冉恒谦 宋 刚 宋继伟 孙平贺 谭现锋 王 胜 王 瑜
王贵玲 韦 猛 文国军 吴 敏 吴炳华 夏向东 谢文卫
许厚材 杨 春 于好善 于彦江 岳 文 张绍和 张所邦
赵腊平 周红军 朱迪斯

第二届青年编辑委员会

主任委员 梁 健(兼)
委员(按汉语拼音顺序排列)
博 坤 蔡 灿 曹 函 迟焕鹏 杜书恒 杜垚森 范晓鹏
冯美贵 甘 超 甘 心 和鹏飞 贺 勇 侯振坤 李 冰
李 谦 李小洋 李鑫森 李严严 林 姗 刘 蓓 刘 维
刘海峰 刘磊磊 刘天乐 刘永升 刘志超 罗宏保 罗永江
马银龙 孟德忠 潘德元 阮海龙 单文军 孙华峰 孙艳坤
谭慧静 谭松成 万继方 万志辉 汪进超 王海柱 王佳亮
温继伟 吴 川 吴海东 吴纪修 夏环宇 熊 亮 徐 峰
徐 良 薛启龙 闫保永 杨现禹 尹 浩 袁进科 翟育峰
张 杰 张 凯 张 楠 张德龙 张士超 张统得 张卫强
张鑫鑫 赵 研 赵洪波 赵远刚 郑明明 朱芝同

钻探工程

2024年第51卷第4期（总第445期）

2024年7月出版

双月刊

目次

【特深井安全高效钻探技术与装备专题】

- 万米井用超高强高韧套管的研制及组织表征····· 高展,董晓明,张忠铎(1)
- 12000 m特深井自动化钻机研制与应用·····
····· 王维旭,曹晓宇,马继光,张洪,李亚辉,覃建,王安义,朱海峰(7)
- 特深科学钻探装备技术现状与发展建议····· 张正,冉恒谦,张毅,陈思祥,刘冬军(14)
- 深井高速涡轮钻配套同径取心技术研究·····
····· 闫家,梁健,王文,王瑜,张凯,张恒春,曹龙龙,吴纪修,王志刚(23)
- 万米科学特深井防斜纠斜技术方案及研究建议·····
····· 张恒春,曹龙龙,王文,闫家,施山山,王跃伟,薛倩冰(31)
- 安全高效钻探用梯度结构金刚石复合片制备技术研究····· 邵众望,张绍和,荣令龙,孔祥旺,李俞露(38)
- 耐高温电镀镍锰合金胎体金刚石钻头的钻进性能研究····· 杨雪嘉,韦秀洁,潘秉锁(46)
- 深井钻杆接头耐磨防护技术研究综述与展望····· 覃泳杰,王瑜,张凯,薛婷,刘长硕(54)
- 硅基材料在钻井液中的应用及研究进展····· 安莹慧,汪伟,张毅,郭明义(64)
- 耐240℃超高温高密度钻井液探索性实验研究····· 熊正强,邹志飞(74)
- 抗高温钻井液体系国内外研究进展与发展建议····· 鹿少聪,安玉秀,田野(82)

【山区道路地质灾害风险分析与防治技术专题】

- 基于赤平投影和萨尔玛法的西藏某露天矿山边坡稳定性评价·····
····· 袁进科,胡孝洪,裴钻,李梦宇,阳晖(93)
- 降雨条件下湖南省红层地区浅层土坡失稳机理研究····· 姚腾飞,徐跃冰,韩函,王璨(101)
- 基于足尺模型试验的泡沫轻质土加筋路堤变形研究·····
····· 饶登宇,王希希,周武召,郑国徽,褚耀光,方程(111)
- 福建漳州某高速公路滑坡数值分析及加固治理研究·····
····· 张帮鑫,彭东明,谭玲,黄子洋,龙春宇,李红卫(117)
- 四川省地形起伏度与斜坡地质灾害空间分布关系研究····· 李强,伍剑波,孙东,杨涛,罗小惠(125)
- 硬质岩滑坡深大抗滑桩一体化旋挖成孔技术及应用·····
····· 杨涛,李强,孙东,伍剑波,邹先敏,罗小惠,赵松江(135)

【工程实践与应用】

- 山东招远大尹格庄3000 m科学钻探施工技术·····
····· 李宽,张晓龙,王文龙,王金平,马晓鹏,商振华,董泽训,李凯舟,田国亮(145)
- 渝西大安区块超深层页岩气水平井钻井提速关键技术研究····· 陈建国,汪伟,都伟超(154)
- 武汉长江I级阶地原状土样获取技术研究·····
····· 李光诚,邵勇,伊盼盼,李玉才,王璐,孔凡水,鲁雄波(163)

【地学科普】

- 钻井利器故事之“全液压岩心钻机”·····
····· 薛倩冰,王晓赛,樊广月,伍晓龙,汤小仁,杜焱森,王庆晓,董向宇,高鹏举(172)

DRILLING ENGINEERING

Vol.51 No.4 (SUM No.445)

Jul. 2024

Bimonthly

CONTENTS

Development and structure characterization of ultra-high strength and toughness casing for myriametric well	GAO Zhan, DONG Xiaoming, ZHANG Zhonghua (1)
Development and application of automatic drilling rig for 12000m extra-deep wells	WANG Weixu, CAO Xiaoyu, MA Jiguang, ZHANG Hong, LI Yahui, QIN Jian, WANG Anyi, ZHU Haifeng (7)
Technical status and development suggestions of extra-deep scientific drilling equipment	ZHANG Zheng, RAN Hengqian, ZHANG Yi, CHEN Sixiang, LIU Dongjun (14)
Research on the same diameter coring drilling technology used by high-speed turbodrill for deep well	YAN Jia, LIANG Jian, WANG Wen, WANG Yu, ZHANG Kai, ZHANG Hengchun, CAO Longlong, WU Jixiu, WANG Zhigang (23)
Technical scheme and research suggestion of deviation prevention and correction for myriametric extra-deep scientific well	ZHANG Hengchun, CAO Longlong, WANG Wen, YAN Jia, SHI Shanshan, WANG Yuewei, XUE Qianbing (31)
Research on the preparation technology of gradient structure diamond composite disc for safe and efficient drilling	SHAO Zhongwang, ZHANG Shaohe, RONG Linglong, KONG Xiangwang, LI Yulu (38)
Study on drilling performance of heat-resisting electroplated diamond bit with Ni-Mn alloy matrix	YANG Xuejia, WEI Xiujie, PAN Bingsuo (46)
Review and prospect of anti-wear and protection technology of drill pipe joint for deep well	QIN Yongjie, WANG Yu, ZHANG Kai, XUE Ting, LIU Changshuo (54)
Application and research progress of silicon-based materials in drilling fluid	AN Yinghui, WANG Wei, ZHANG Yi, GUO Mingyi (64)
Exploratory research on high-density drilling fluids with 240°C ultra-high temperature resistance	XIONG Zhengqiang, ZOU Zhifei (74)
Research progress and development suggestions of high-temperature resistant drilling fluid systems at home and abroad	PANG Shaocong, AN Yuxiu, TIAN Ye (82)
Slope stability evaluation of an open-pit mine in Xizang based on stereographic projection and Sarma method	YUAN Jinke, HU Xiaohong, PEI Zuan, LI Mengyu, YANG Hui (93)
Study on instability mechanism of shallow soil slopes in the red beds of Hunan Province under rainfall conditions	YAO Tengfei, XU Yuebing, HAN Han, WANG Can (101)
Study on the deformation of reinforced lightweight soil embankments based on full-scale model tests	RAO Dengyu, WANG Xixi, ZHOU Wuzhao, ZHENG Guohui, CHU Yaoguang, FANG Cheng (111)
Numerical analysis and reinforcement management of a highway landslide in Fujian Zhangzhou	ZHANG Bangxin, PENG Dongming, TAN Ling, HUANG Ziyang, LONG Chunyu, LI Hongwei (117)
Study on the relationship between the topographic relief amplitude and the spatial distribution of slope geological hazards in Sichuan Province	LI Qiang, WU Jianbo, SUN Dong, YANG Tao, LUO Xiaohui (125)
Integrated rotary drilling and hole forming technology and application for deep and large anti-slide piles with hard rock	YANG Tao, LI Qiang, SUN Dong, WU Jianbo, ZOU Xianmin, LUO Xiaohui, ZHAO Songjiang (135)
Construction technology of the 3000m scientific drilling project in Dayingezhuang, Zhaoyuan County, Shandong Province	LI Kuan, ZHANG Xiaolong, WANG Wenlong, WANG Jinping, MA Xiaopeng, SHANG Zhenhua, DONG Zexun, LI Kaizhou, TIAN Guoliang (145)
Research on key technologies for speeding up drilling of ultra-deep shale gas horizontal wells in Da'an block, western Chongqing	CHEN Jianguo, WANG Wei, DU Weichao (154)
Research on technology of obtaining undisturbed soil samples from Wuhan first stage terrace of the Yangtze River	LI Guangcheng, SHAO Yong, YI Panpan, LI Yucai, WANG Lu, KONG Fanshui, LU Xiongbo (163)
The story of a drilling weapon: Full hydraulic core drill	XUE Qianbing, WANG Xiaosai, FAN Guangyue, WU Xiaolong, TANG Xiaoren, DU Yaosen, WANG Qingxiao, DONG Xiangyu, GAO Pengju (172)

Sponsored: China Mining News

Institute of Exploration Techniques, CAGS

Published: Editorial Office of Drilling Engineering

(No.26 Baiwanzhuang, Beijing Postcode: 100037 E-mail: tkgc@mail.cgs.gov.cn)

Chief Editor: SUN Youhong

International Distribution: China National Publishing Industry Trading Corporation (P.O.Box 782, Beijing)



《钻探工程》期刊理事会

理事长单位



中国地质调查局勘探技术研究所
www.cniet.cgs.gov.cn

副理事长单位

排名不分先后



廊坊聚力勘探科技有限公司
www.julikeji.com.cn



山东省地质矿产勘查开发局第三地质大队
(山东省第三地质矿产勘查院·山东省海洋地质勘查院)
www.sddksd.com



温州浙南地质工程有限公司
www.zjshiyidui.cn

理事单位

排名不分先后



贵州省地质矿产勘查开发局
dk.guizhou.gov.cn



辽宁省第三地质大队有限责任公司
www.lndzsd.cn



河南省地质矿产勘查开发局
第二地质环境调查院
www.hndzhjdc.com



内蒙古石彤岩土工程有限公司



陕西西探地质装备有限公司
www.xianemp.com



河北省地质矿产勘查开发局第九地质大队
www.hbsdk9.com



平顶山五环实业有限公司
www.pwuhuan.com



北京市矿产地质研究所
www.bj101.cn



山东省地质矿产勘查开发局第二水文地质工程地质大队
(山东省鲁北地质工程勘察院)
www.sddklby.com



浙江省岩土基础有限公司
www.zjgf.com.cn



河北永明地质工程机械有限公司
www.hbymjx.com

“地壳一号” 万米钻机施工 “松科2井” 科学钻探工程

2024年6月24日，习近平总书记在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上发表重要讲话中指出：“战略高技术领域迎来新跨越，‘嫦娥’揽月，‘天和’驻空，‘天问’探火，‘地壳一号’挺进地球深处……”。

由吉林大学联合四川宏华集团研发的我国首台万米大陆科学钻探专用装备——“地壳一号”万米钻机，于2018年在松辽盆地科学钻探工程“松科2井”完成“首秀”，以完钻井深7018m创亚洲国家大陆科学钻井新纪录。标志着中国成为继俄罗斯和德国之后，世界上第三个拥有实施万米大陆钻探计划专用装备和相关技术的国家。

“地壳一号”万米钻机的成功研制，突破了高转速全液压顶部驱动钻进、高精度自动化摆排管、高速度钻杆柱自动拧卸输送和高精度自动送钻四大深部钻探装备关键技术，形成了具有自主知识产权的高性能深部科学钻探装备和配套装置，填补了我国在深部大陆科学钻探装备领域空白，极大提高了我国超深井科学钻探装备的技术水平。

大陆科学钻探工程“松科2井”由中国地质调查局组织实施，整合全局优势力量，集结国内16家高校院所和近百个企业，创新了超深井大口径取心技术体系，攻克了超高温钻井技术等地球深部探测重大技术难题；创造了深部钻探技术4项世界纪录；获取了大量深部实验数据，取得了系列创新性成果。

版权声明：(1)凡向本刊投稿作者需保证其拥有该论文的完全著作权(版权)，并被视为自愿同意将该论文的汇编权(论文的部分或全部)、翻译权、纸质版和电子版的复制权、网络传播权和发行权转让给编辑部，《著作权法》另有规定的除外；(2)本刊刊登的所有内容(转载部分除外)，未经编辑部书面同意，任何单位和个人不得以任何形式转载、张贴、结集、翻印等经营性使用；(3)本刊收取的论文版面费及支付的稿酬已包含纸质版、光盘版、网络版的刊登费和稿酬，无须另行收取和支付。

主管单位	中国地质调查局	印刷	北京博海升彩色印刷有限公司
主办单位	中国矿业报社 中国地质科学院勘探技术研究所	国内发行	北京市报刊发行局
出版单位	《钻探工程》编辑部	国外发行	中国出版对外贸易总公司 (北京782信箱)
地址	100037 北京市百万庄26号 065000 河北省廊坊市金光道77号	订 阅	全国各地邮局
电话传真	(010) 68320471 (0316) 2096324	邮发代号	2-333
电子信箱	tkgc@mail.cgs.gov.cn	中国标准连续出版物号	ISSN 2096-9686 CN 10-1730/TD
网 址	www.tkgc.net	广告经营许可证	京西市监广登字20170018号
投稿方式	登录www.tkgc.net，注册投稿	定 价	30.00元



公众号二维码



网站二维码



ISSN 2096-9686
9 772096 968243