附件1

推荐单位推荐名额

**1．省科协所属省级学会：**

每单位不超过6篇。

**2．部属省属高校、科研院所、国有企业、医院：**

“双一流”建设高校每单位不超过6篇，其余高校和科研院所、国有企业、医院每单位不超过4篇。

**3．设区市科协、教育局、科技局：**

每单位不超过6篇，由市科协统一扎口提交。

**4．省有关单位推荐名额视情确定。**

注：推荐单位每推荐4篇论文应至少包含1篇国内期刊论文。

附件2

学科领域划分表

| 序号 | 学科领域 | 中图分类号 | 学科分类名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 基础与交叉学科 | O1 | 数学 |
| 2 | O3 | 力学 |
| 3 | O4 | 物理学 |
| 4 | O6 | 化学 |
| 5 | O7 | 晶体学 |
| 6 | P1 | 天文学 |
| 7 | P2 | 测绘学 |
| 8 | P3 | 地球物理学 |
| 9 | P4 | 大气科学（气象学） |
| 10 | P5 | 地质学 |
| 11 | P7 | 海洋学 |
| 12 | P9 | 自然地理学 |
| 13 | Q91 | 古生物学 |
| 14 | G3 | 科学、科学研究 |
| 15 | N | 自然科学总论 |
| 16 | 临床医学 | R2 | 中国医学 |
| 17 | R4 | 临床医学 |
| 18 | R5 | 内科学 |
| 19 | R6 | 外科学 |
| 20 | R71 | 妇产科学 |
| 21 | R72 | 儿科学 |
| 22 | R73 | 肿瘤学 |
| 23 | R74 | 神经病学与精神病学 |
| 24 | R75 | 皮肤病学与性病学 |
| 25 | R76 | 耳鼻咽喉科学 |
| 26 | R77 | 眼科学 |
| 27 | R78 | 口腔科学 |
| 28 | R8 | 特种医学 |
| 29 | 农林 | S1 | 农业基础科学 |
| 30 | S2 | 农业工程 |
| 31 | S3 | 农学（农艺学） |
| 32 | S4 | 植物保护 |
| 33 | S5 | 农作物 |
| 34 | S6 | 园艺 |
| 35 | S7 | 林业 |
| 36 | S8 | 畜牧、动物医学、狩猎、蚕、蜂 |
| 37 | S9 | 水产、渔业 |
| 38 | 材料与制造 | E9 | 军事技术 |
| 39 | TB | 一般工业技术 |
| 40 | TD | 矿业工程 |
| 41 | TF | 冶金工业 |
| 42 | TG | 金属学与金属工艺 |
| 43 | TH | 机械、仪表工业 |
| 44 | TJ | 武器工业 |
| 45 | TS | 轻工业、手工业、生活服务业 |
| 46 | V | 航空、航天 |
| 47 | 信息与电子 | TN | 电子技术、通信技术 |
| 48 | TP | 自动化技术、计算机技术 |
| 49 | TM | 电工技术 |
| 50 | 交通与基建 | TU | 建筑科学 |
| 51 | TV | 水利工程 |
| 52 | U | 交通运输 |
| 53 | 能源、化工与环境 | TE | 石油、天然气工业 |
| 54 | TK | 能源与动力工程 |
| 55 | TL | 原子能技术 |
| 56 | TQ | 化学工业 |
| 57 | X1 | 环境科学基础理论 |
| 58 | X2 | 社会与环境 |
| 59 | X3 | 环境保护管理 |
| 60 | X4 | 灾害及其防治 |
| 61 | X5 | 环境污染及其防治 |
| 62 | X7 | 行业污染、废物处理与综合利用 |
| 63 | X8 | 环境质量评价与环境监测 |
| 64 | X9 | 安全科学 |
| 65 | 生命科学与基础医学 | Q1 | 普通生物学 |
| 66 | Q2 | 细胞生物学 |
| 67 | Q3 | 遗传学 |
| 68 | Q4 | 生理学 |
| 69 | Q5 | 生物化学 |
| 70 | Q6 | 生物物理学 |
| 71 | Q7 | 分子生物学 |
| 72 | Q81 | 生物工程学（生物技术） |
| 73 | Q93 | 微生物学 |
| 74 | Q94 | 植物学 |
| 75 | Q95 | 动物学 |
| 76 | Q96 | 昆虫学 |
| 77 | Q98 | 人类学 |
| 78 | R1 | 预防医学、卫生学 |
| 79 | R3 | 基础医学 |
| 80 | R9 | 药学 |
| 81 | D919 | 法医学 |

附件3

编号：

2024年江苏省自然科学百篇优秀学术成果

论文申报书

题目Shear mechanical responses of sandstone exposed to high temperature under constant normal stiffness boundary conditions

申 报 人尹乾、吴疆宇、朱淳、何满潮、孟庆祥、靖洪文

联系电话15152113741

工作单位中国矿业大学、河海大学、中国矿业大学（北京）

推荐（初评）单位江苏省地质学会

填表时间： 2024 年 3 月 29 日

江苏自然科学百篇优秀学术成果论文推选委员会

|  |  |
| --- | --- |
| 论文名称 | Shear mechanical responses of sandstone exposed to high temperature under constant normal stiffness boundary conditions |
| 期刊名称 | Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources | ISSN | 2363-8419 |
| 发表卷期 | 2021年7卷2期 | 论文类别 | 研究性 ☑综述性 □ |
| 所属学科分类名称/中图分类号 | 地质学/P5 | 所属学科领域 | 基础与交叉学科 |
| 论文刊发期刊被收录情况 | CSCD□ 北大核心□ SCI☑ EI□其他 |
| 作者（依论文署名排序） | 姓名 | 工作单位（发表时） | 职务、职称 | 年龄 | 性别 |
| 尹乾 | 中国矿业大学 | 副教授、**中国科协青托人才**中国岩石力学与工程学会矿山掘进与支护委员会理事 | 35 | 男 |
| 吴疆宇 | 中国矿业大学 | 副教授、**中国科协青托人才** | 32 | 男 |
| 朱淳 | 河海大学中国矿业大学（北京） | 教授、**中国科协青托人才**中国岩石力学与工程学会露天开采与边坡工程专委会常务副秘书长 | 31 | 男 |
| 何满潮 | 中国矿业大学（北京） | 教授、**中国科学院院士、阿根廷工程院院士**中国岩石力学与工程学会理事长 | 68 | 男 |
| 孟庆祥 | 河海大学 | 副教授、**中国科协青托人才**中国岩石力学与工程学会滑坡与工程边坡分会理事 | 34 | 男 |
| 靖洪文 | 中国矿业大学 | 教授、国务院特殊津贴专家深部岩土力学与地下工程国家重点实验室常务副主任 | 61 | 男 |
| 论文计量学指标 | 中文论文 | 数据库 | （选填1种） | 被引次数 |  |
| 下载次数 |  |
| 英文论文 | WoS被引次数 | 85 |
| WoS使用次数 | 170 |
| 论文何时受过何等奖励 | 2021-2023连续三年入选ESI高被引论文，其中2022年连续入选ESI热点论文2023山西省科技进步二等奖；2023贵州省科学技术三等奖 |
| 论文摘要（外文论文同时提供原文和中文，中文不超过500字）**英文摘要：**Characterizing the temperature-dependent shear mechanical responses of rock masses under constant normal stiffness (CNS) boundary conditions is of crucial importance for evaluating the stability and performance of deep underground projects. This paper experimentally analysed the shear mechanical properties and dilatancy deformation of sandstone exposed to high temperature with respect to various initial normal stresses under a constant normal stiffness. The results indicate that the developed thermally induced defects cause the porosity of sandstone to increase by 42.48% in a temperature range of 25–800 ℃, while the P-wave velocity, unit weight and fractal dimension of pores are reduced. A typical shear failure process including a fracture surface generation process and a shear slipping process of surface asperities is identified. Due to the formation of fracture surfaces, both the normal displacement and normal stress curves show notable sudden drops. The peak shear strength, residual shear strength and terminal normal stress all display an exponential variation with temperature, i.e., initial fluctuations or a slight increase, then a dramatic decrease, achieving a threshold temperature of 400℃. The secant peak shear stiffness declines by 43.79–70.48% in a temperature range of 400–800℃ due to enhanced ductility and decreasing peak shear strength. With increasing initial normal stress, both shear strength and terminal normal stress increase, but the terminal normal displacement decreases by 52.68–57.37% due to weakened dilation effects. The normal stress–shear stress variation paths are plotted, and the apparent internal friction angle decreases with temperature. Two representative failure patterns, including shear off of surface asperities and edge spalling of the rock matrix, are identified. Both the shear area and mass loss ratios of the sheared rock samples increase with both temperature and initial normal stress due to weakened shear strength and strong shear dilation inhibition effects.**中文摘要：**表征恒定法向刚度（CNS）边界条件下岩体剪切力学响应的温度依赖性对于评估深部地下工程的稳定性与性能至关重要。本文通过试验分析了恒定法向刚度边界条件下高温处理后砂岩在不同初始法向应力作用下的剪切力学特性与剪胀变形特征。结果表明，在25–800℃温度范围内，热诱导缺陷的形成导致砂岩的孔隙率增加了42.48%，然而P波速度、密度与孔隙分形维数都有所降低。典型剪切破坏过程包括破裂面的形成与粗糙节理表面凸起体的剪切滑移。由于破裂面的形成，法向位移与法向应力曲线都出现了明显的骤降。峰值剪切强度、残余剪切强度与最终法向应力均随温度呈指数变化，即初始波动或轻微上升，然后急剧下降，在400℃达到临界温度。在400–800℃温度范围内，由于延性增强与峰值剪切强度降低，割线峰值剪切刚度减小了43.79–70.48%。剪切强度和最终法向应力随着初始法向应力的增加而增加，但由于剪胀效应减弱，最终法向位移减少了52.68–57.37%。绘制了法向应力-剪切应力变化曲线，表观内摩擦角随温度升高而减小。确定了两种具有代表性的破坏模式，包括表面凸起的剪断和岩石基质的边缘剥落。由于剪切强度减弱和强烈的剪胀抑制效应，岩石试样的剪切面积和质量损失比均随温度和初始法向应力的增加而增大。 |
| 研究背景（简要介绍国内外相近领域研究进展情况，学术研究、产业转化等方面的需求及重要性，500字以内）近年来，随着核废物处理、地热资源开发、煤气化和流化采矿等现代工程应用的广泛推广，以及火灾后的岩石结构评估和恢复等工程需求，岩石在高温条件下的物理和力学性质变化的研究具有重要的理论意义和实际价值。以往的研究主要集中在岩石升温过程中的物理性质变化，包括孔隙结构、孔隙度、纵波速度、矿物组成、热膨胀、裂缝和微缺陷、渗透性和传输特性等方面。结果表明，随着温度的升高，岩石由于热损伤的累积而导致孔隙体积增加，进而影响孔隙度、流动能力、P波速度和热导率等参数。此外，研究还涉及了温度对岩石力学响应的影响，包括单轴/三轴抗压强度、弹性模量、内聚力、抗拉强度、断裂韧性、变形行为和残余应变等方面。结果表明，热应力对岩石强度行为有负面作用，但增加了岩石的变形能力，尤其是在塑性/延性变形和泊松比方面。此外，研究还着重强调了两种不同的边界条件，即恒定法向应力（CNL）和恒定法向刚度（CNS），前者主要适用于表面或浅埋的非锚固坡道工程，其特点是在剪切过程中忽略了法向应力对岩体膨胀效应的影响，后者更适用于深部地下工程，表明剪切载荷作用下，岩体由于周围岩体的约束而不能自由膨胀，从而导致边界法向应力持续增加。 |
| 取得成果（简要介绍论文开展的主要工作和研究发现，500字以内）论文直接关注了深部地下工程和能源资源开发中的关键问题。深入探讨了恒定法向刚度（CNS）边界条件下高温处理后砂岩在不同初始法向应力作用下的剪切力学特性与剪胀变形特征，分析了热裂纹对砂岩内部孔隙率分形维数的影响，阐明了砂岩峰值剪切强度、残余剪切强度的演化特征与温度依赖性，鉴别了剪切破坏过程（包括破裂面贯通、粗糙节理表面凸起剪断磨损）。研究发现为地下工程稳定性和能源高效开采提供了重要理论依据，特别是在核废物处理、地热资源开发等领域，这些工程对资源可持续发展至关重要。 |
| 创新亮点（简要阐述论文的创新性、科学性及应用价值，500字以内）**创新性：**论文采用了恒定法向刚度（CNS）边界条件，考虑到了深部地下工程岩体由于周围岩体的约束而不能自由膨胀，为深入了解高温环境下深部岩石的剪切力学响应提供了新视角。论文深入研究了高温条件下岩石的物理和剪切力学性质变化，揭示了岩石内部微观结构变化和热裂纹网络的形成，这对于深部地热资源开发领域研究是一项重要创新。**科学性：**恒定法向刚度（CNS）边界下岩石剪切力学试验是具有创新性和先进性的设计思路，拓展了岩石力学研究的范畴。论文对试验结果进行了详细的解释和讨论，深入剖析了高温处理对岩石内部结构和力学性质的影响。运用了统计方法和数学模型来支持结论，使得研究结果具有可量化和可验证性。结论部分提出了未来的研究方向，为领域的进一步探索提供了科学指导。**应用价值：**在地热能源开发中，地下岩石是热水或蒸汽的主要储存介质，了解岩石在高温条件下的剪切力学行为对于有效利用地热资源、提高资源开发效率至关重要。论文提供了岩石在高温条件下剪切力学性质变化的深入理解，这对于优化地热能源的开采和注入过程，以及预测地下热水或蒸汽储存容器的稳定性具有直接的应用价值。论文有助于推动地热能源的可持续利用，为清洁能源的发展做出了重要贡献。 |
| 承诺书本人郑重承诺：本次申报论文所填写数据均真实、有效、合法，不涉及保密内容，不存在学术伦理及学术不端问题。如有不实之处，愿负相应责任，并承担由此产生的一切后果。（申报作者签字） |
| 申报作者所在单意见：论文《Shear mechanical responses of sandstone exposed to high temperature under constant normal stiffness boundary conditions》于2021年发表在能源资源、地球科学综合类期刊《Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources》（Q1区期刊）上，作者团队包括中国科学院院士何满潮教授、深部岩土力学与地下工程国家重点实验室常务副主任靖洪文教授、4名中国科协青年托举人才（尹乾、吴疆宇、朱淳、孟庆祥），截止2024年3月29日该篇论文在Webof Science上总引用85次，并在2021-2023连续三年入选ESI（Essential Science Indicators）高被引论文，其中2022年连续入选ESI热点论文，同时该篇论文为作者申报2023年度山西省科技进步二等奖及2023年度贵州省科学技术三等奖的主要支撑材料。文章通过试验深入探讨了恒定法向刚度（CNS）边界条件下高温处理后砂岩在不同初始法向应力作用下的剪切力学特性与剪胀变形特征，分析了热裂纹对砂岩内部孔隙率分形维数的影响，阐明了砂岩峰值剪切强度、残余剪切强度与最终法向应力的演化特征与温度依赖性，鉴别了剪切破坏过程（包括破裂面贯通、粗糙节理表面凸起剪断磨损），研究发现对深部地下能源资源开发与地热等清洁能源可持续发展具有重要理论指导意义。研究成果得到中国工程院谢和平院士、日本工程院外籍院士蒋宇静教授、长江学者来兴平教授、长江学者王琦教授、美国劳伦斯伯克利国家实验室Chin-Fu Tsang教授等国内外知名专家的高度评价与正面引用。C:\Users\11\AppData\Local\Temp\WeChat Files\167102bcc8fd47164d2656bb0a033f6.pngC:\Users\11\Documents\WeChat Files\wxid_1inzr28cw8nr22\FileStorage\Temp\e73edbbfe3880d6b25674ef2089c1c5.png鉴于此，我单位同意推荐该篇论文申报2024年江苏省自然科学百篇优秀学术成果。单位签章：中国矿业大学（第一作者单位）河海大学（通讯作者单位） |
| 其他：（申报论文如有其他重要成就或影响，或曾作为某项科技成果、奖励的代表作，请在此栏填写并附支撑材料） |

附件4

初评推荐情况报告（模板）

根据《关于开展2024年江苏省自然科学百篇优秀学术成果论文推选工作的通知》要求，我单位对申报的学术成果论文进行了初评。现将有关情况报告如下：

初评结果按专家评审得分高低产生，并经我单位XX会议研究通过，在XX渠道公示，公示期为XX月XX日至XX月XX日，公示期内未收到异议（或对收到的异议进行调查核实并向相关人员确认/反馈了调查结果）。

我单位共收到申报的学术成果论文XX篇，其中国内期刊论文XX篇；研究性论文XX篇，综述性论文XX篇。经初评后推荐学术成果论文XX篇，其中国内期刊论文XX篇；研究性论文XX篇，综述性论文XX篇。

推荐论文汇总表后附。

负责人（签名）：

推选单位（盖章）：

2024年XX月XX日

推荐论文汇总表

初评推荐单位：（盖章） 联系人： 联系电话：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文名称 | 通讯作者 | 作者单位 | 期刊名称 | 是否国内期刊 | 所属学科领域 | 备注 |
| 1 | Shear mechanical responses of sandstone exposed to high temperature under constant normal stiffness boundary conditions | 朱淳 | 中国矿业大学河海大学中国矿业大学（北京） | Geomechanics and Geophysics for Geo-Energy and Geo-Resources | 否 | 基础与交叉学科 |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |