

结构完整性联盟通讯

Newsletter of China Structural Integrity Consortium

中国结构完整性联盟秘书处主办 2019年7月8日星期一第12期

本期内容提要:

- **ESIA15-ISSI2019 在英国剑桥成功举办**
- **华东理工大学成立智能特种设备与安全研究院**
- **中国机械工程学会压力容器分会团体标准工作启动**
- **重要论文: 联盟成员单位在 AM/AFM/JMPS 等国际著名期刊发表学术论文**
- **团队介绍: 江苏省特检院安全评价技术团队**



ESIA15-ISSI2019 在英国剑桥成功举办



5月8-9日,由英国结构完整性联盟(UK Forum for Engineering Structural Integrity, FESI)和中国结构完整性联盟(China Structural Integrity Consortium, CSIC)共同举办的第十五届工程结构完整性评定国际会议暨2019年国际结构完整性学术研讨会(15th International Conference on Engineering Structural Integrity Assessment in conjunction with the 2019 International Symposium on Structural Integrity, ESIA15-ISSI2019)在英国剑桥TWI成功举行。中国结构完整性联盟组织48名成员组成的代表团与来自英国、法国、俄罗斯、韩国等国家的代表共计100余人参加会议。

联盟新闻

>>ESIA15-ISSI2019 在

英国剑桥成功举办

>>华东理工大学成立

智能特种设备与安全

研究院

>>联盟承担的国家重

点研发计划第一年度

视频研讨会召开

◆ ESIA15-ISSI2019 在英国剑桥成功举办

会议开幕式上, 英国结构完整性联盟主席 Brian Tomkins 博士和中国结构完整性联盟主席、华东理工大学涂善东教授分别致辞, 表达了对各位参会代表的欢迎和感谢。会议期间, 共有 9 名国际结构完整性领域的知名专家做主旨报告, 与会代表围绕工程结构完整性评定领域的疲劳、蠕变-疲劳、焊接结构规范与标准、材料-断裂-监测等议题, 共在 15 个分会场中进行了 58 个会议交流报告, 会场讨论气氛热烈。



会议召开之前, 中国代表团全体代表于 5 月 7 日受邀访问了英国焊接研究所 TWI。访问期间, TWI 的创新与技能部门专家分别介绍了结构完整性评定中的疲劳、断裂、无损检测和表面涂层等内容, 带领全体代表参观了 TWI 的相关实验室。中国代表团部分代表于 5 月 10 日在伦敦帝国理工学院参加了 Versailles Project on Advanced Materials and Standards (VAMAS) TWA31 委员会学术研讨会, 并参观了帝国理工学院的结构完整性实验室。



联盟新闻

>>ESIA15-ISSI2019 在

英国剑桥成功举办

>>华东理工大学成立

智能特种设备与安全
研究院

>>联盟承担的国家重
点研发计划第一年度

视频研讨会召开

◆ 华东理工大学成立智能特种设备与安全研究院



5月18日,华东理工大学智能特种装备与安全研究院正式揭牌成立。该研究院的成立,旨在对接国家人工智能、“中国制造2025”战略部署,致力于汇聚资源优势、突破核心技术、产生重大成果,以提升人工智能和智能工程领域的科技创新、人才培养和服务国家发展战略需求的能力。华东理工大学智能特种装备与安全研究院将会以智能特种装备与安全学科建设为导向,依据多学科交叉的特点,深度融合优势学科“承压系统与安全”与“人工智能”,重点研究智能制造、智能机器人、智能特种装备、智能检测与诊断、智能感知与运行维护等方向,通过持续的体制创新、要素激活,不断整合和聚集学科发展的资源,积极推进在“特种装备”相关领域建设国际一流、国内领先的“人工智能+”高端人才培养基地,为国家在新一轮国际科技竞争中掌握主动权作出积极贡献。

◆ 联盟承担的国家重点研发计划第一年度视频研讨会召开

2019年4月29日,由华东理工大学牵头、联盟成员单位共同承担的重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”专项“严苛环境下典型承压类特种设备结构安全性评价及失效预防技术”第一年度视频研讨会召开。会上,六个课题负责人按照计划内容的要求进行了阶段性汇报,并分别做了技术报告。项目各参与单位围绕研究任务进展、考核指标、阶段性成果、经费使用情况及存在的问题等内容进行了汇报与交流。项目负责人涂善东教授总结指出,希望各单位在前期的基础上加深彼此任务协同与合作,继续按照项目的总体部署更好地完成下一年度计划任务。

➤ 中国特检院开展公益活动传播安全知识

提高安全意识，做好安全防范，是特种设备安全保障的重要环节。日前，中国特检院举办的特种设备安全知识进校园活动走进北京白家庄小学（汇景苑校区）。此次活动既是为普及特种设备安全知识开展的一项重要活动，也是中国特检院引导团员青年奉献青春、服务社会、积极履行社会责任、展示精神面貌而开展的一项公益活动。通过此次活动的开展，他们希望能够引导大家了解电梯、游乐设施等特种设备安全的重要性和危险性，并掌握正确的使用知识，提高自我保护的能力。

➤ 浙江工业大学承办中国机械工程学会学科发展研讨会

4月28日，由中国机械工程学会主办、浙江工业大学承办的机械工程学科发展报告(机械制造)研讨会顺利召开。来自中国机械工程学会、国家自然基金委及国内各高校的20余位机械制造领域专家学者参加了研讨会。

机械工程学科发展报告（机械制造）是由中国科协发起，并由机械工程学会牵头组织业内知名专家撰写。报告力图站在学科前沿和国家战略需求的高度，对比分析近十年来机械制造学科的国内外研究动态、前沿和发展趋势，同时对学科未来优先发展的领域提出规划，可为国家相关部门及从事机械工程学科研究的专家学者提供参考。

➤ 中国机械工程学会压力容器分会团体标准工作启动

5月4日，中国机械工程学会压力容器分会标准化工作会议在合肥通用院召开，会议讨论了中国机械工程学会压力容器分会团体标准管理办法，并就“超设计使用年限压力容器检验与评价导则”、“压力容器最低设计金属温度确定方法”、“标准焊接工艺规程”等多项团体标准的制定原则、技术路线和工作计划进行了研讨。5月24-25日，标准化工作委员会逐一听取了该3项团体标准编制情况的详细汇报，对各编写组前期工作予以肯定，并就标准制订的关键技术问题、任务分工、进度安排等提出了意见和建议。

➤ “中日材料设计强度双边研讨会”在天津举办

5月6日-8日，“中日材料设计强度双边研讨会”在天津举行，天津大学陈旭教授主持会议。会议旨在研讨金属材料力学行为及构件失效的最新研究成果，来自日本立命馆大学的Takamoto Itoh教授、Kei Ameyama教授、Akira Ueno教授，以及相关老师和学生60余人参加了会议。

科研动态

**中国特检院开展公益活动

传播安全知识

**浙江工业大学承办中国机械

工程学会学科发展研讨会

**中国机械工程学会压力容器

分会团体标准工作启动

**“中日材料设计强度双边研

讨会”在天津举办

重要论文

>>基于有机力致响应 AIE 材料的金属应力/ 应变分布和疲劳裂纹 扩展路径的动态可视化 检测

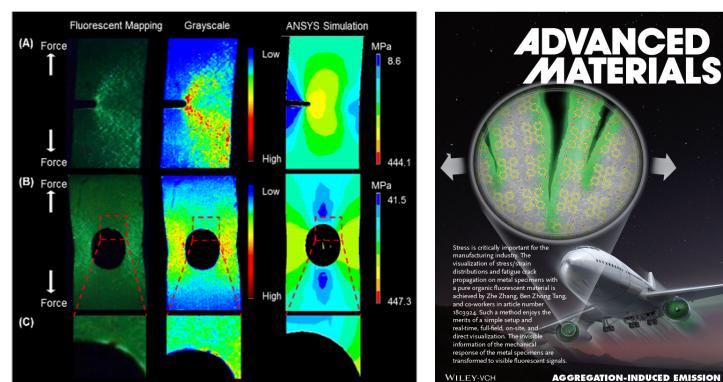
应力/应变检测是机械部件设计及安全评定的基础。随着大型复杂构件在航空航天、高铁和汽车等领域广泛应用，实现大范围的应力/应变和裂纹缺陷的实时健康监测对保障人员和设备的安全具有重要意义。开发针对可用于大型复杂结构的一种实时可视化的大范围的应力/应变分布实时监测技术，具有极高的工程应用价值。

有机力致响应发光材料 (mechanoresponsive luminescence, MRL) 作为一类智能材料，能在力学刺激下发生荧光的强度或者波长变化，在传感、显示和存储方面有潜在的应用价值。

论文信息: Zijie Qiu, Weijun Zhao, Mingkui Cao, Yuqi Wang, Jacky W. Y. Lam, Zhe Zhang*, Xu Chen, and Ben Zhong Tang*, Dynamic visualization of stress/strain distribution and fatigue crack propagation by an organic mechanoresponsive AIE luminogen, *Advanced Materials* 2018, 30, 1803924.

近日，天津大学化工学院陈旭教授团队及香港科技大学唐本忠院士团队发表了题为 *Dynamic Visualization of Stress/Strain Distribution and Fatigue Crack Propagation by an Organic Mechanoresponsive AIE Luminogen* 的文章，并被选为扉页文章。

作者以 TPE-4N 作为金属涂层材料，首次实现了利用纯有机力致响应材料，动态可视化检测机械部件的全场应力/应变分布和疲劳裂纹扩展路径，将原本肉眼难以看到的力学变形转化为可见的荧光信号。与传统的传感器方法或数字散斑相关 (DIC) 方法相比较，这种先进的有机材料涂层可以大范围涂敷于金属构件表面，具有实时、全场和可视化等优点。该研究是第一例将纯有机力致响应材料和传统的金属机械力学相结合，为有机力致响应材料在设备的设计和安全健康监测应用领域打开了新的大门。



(a) ANSYS simulation. (b) *Adv. Mater.* 2018, 1803924 frontispiece

对于实际机械部件，进行应力/应变分布分析。试样受力变形后，利用 CCD 照相系统记录试样表面的荧光分布及其像素灰度值分布，荧光试验结果与 ANSYS 有限元模拟结果基本一致，证明了 TPE-4N 涂层能够有效地反应出复杂金属试样的受力状况。例如，圆孔试样在圆孔边缘处出现加工过程中意外存在的微小缺口，ANSYS 有限元模拟不能预测这种加工造成的缺陷，但本方法能清晰地将缺陷附近的应力集中可视化，体现出这种荧光方法对实际机械部件中应力/应变分布测量的准确性。此外，TPE-4N 涂层还能实时监测机械部件上的疲劳裂纹，并且预测疲劳裂纹的扩展路径。TPE-4N 涂层的实验在铝合金，不锈钢和低合金钢等材料上进行了重复性测试，证明了这个先进材料的广泛适用性。

(天津大学张喆博士供稿)

重要论文

>>激光直写制造超高 灵敏碳化硅电子皮肤

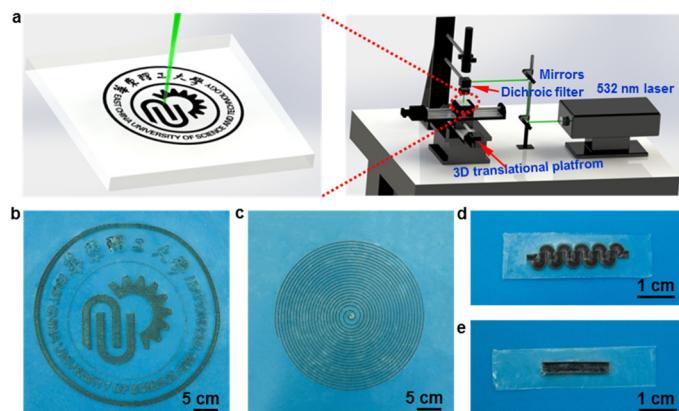
人为什么可以感受到冷热与疼痛？这是因为皮肤是人体最大的感知器官，是人与外界环境相互作用的桥梁。皮肤中的感受器主要有疼痛感受器、冷热觉感受器和四种机械刺激感受器。

电子皮肤作为一种可穿戴式电子产品，因其具有模拟人体皮肤感知、识别和传递各种外界刺激的能力而备受关注。电子皮肤可以集成到各种设备，如假肢和机器人，提高截肢患者的生活质量，同时获得肌肉收缩、脉搏心率、关节运动等信号，实时监测人体健康状况。为实现上述应用，不仅要高灵敏度、柔性和高稳定性的传感器检测机械变形，而且需要一种高效、可扩展的方法来制造和集成传感器。采用成本低廉、制造步骤简单的方法在弹性基底上制备图案化传感材料，是电子皮肤开发面临的一大挑战。

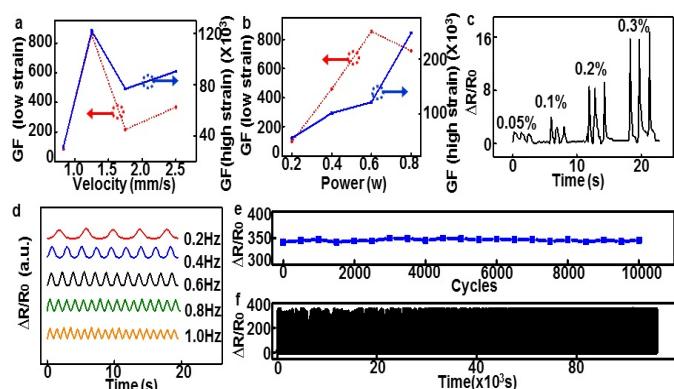
论文信息：Yang Gao, Qi Li, Rongyao Wu, Jin Sha, Yongfeng Lu, and Fuzhen Xuan, Laser direct writing of ultrahigh sensitive SiC-based strain sensor arrays on elastomer toward electronic skins, *Advanced Functional Materials*, 2019, 29, 1806786.

激光直写技术广泛用于制备传感器和储能器件，它可以实现材料的合成和器件的图形化。尽管目前已经报道了一些激光直写图案化电子器件的研究，但仍有以下问题存在：（1）激光直写技术能够在许多物质(如 PI、木材等)上合成传感材料，但它们并不是电子皮肤的理想基底，因为它们的模量相对于人类皮肤而言较高。（2）激光直写合成的传感材料需要经过转移、去除不需要的前驱体等后续步骤才能制备成电子皮肤。如何开发新的技术，直接在弹性基底上合成传感材料并实现器件的图案化是亟待解决的问题。

本研究利用激光的定域加热作用，将 Ecoflex 弹性体直接转化为 SiC，同时配以激光直写路径规划，获得了基于 SiC 的电子皮肤。实验结果表明，器件灵敏度最高可达 2.47×10^5 ，远远超过基于 MEMS 制造工艺的 SiC 传感器。除高灵敏度外，器件最小应变探测极限为 0.05%，最高频率测试极限为 1Hz，10000 次疲劳测试后电学性能稳定。



激光直写 SiC 过程示意图和实物照片



SiC 电学性能测试曲线

(华东理工大学高阳特聘研究员供稿)

重要论文

>>基于物理机制的多层次分级板条马氏体钢在不同载荷模式下的循环塑性模型

疲劳失效多源于孔、槽等局部不连续部位，其受力状态复杂，往往是应力和位移耦合下的失效。对于高温结构中广泛应用的多层次分级板条马氏体钢，作者前期研究表明，与应变疲劳不同，在应力循环下材料从寿命初始就会出现加速的软化/损伤行为，而传统的疲劳分析往往利用单一的应变疲劳或应力疲劳数据进行评估，忽略了两者之间的差别，会导致过高估计疲劳寿命的问题。

另一方面，应力循环中这种从寿命初始就出现的加速损伤/软化的行为，会导致结构的快速断裂及难以预测（由于没有稳态阶段），对设备的安全运行带来巨大风险，是工程界中最不希望看到的现象。因此揭示应力疲劳的加速损伤机制并实现其科学描述至关重要。

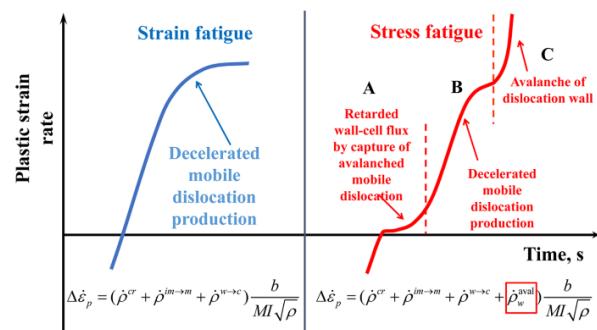
论文信息: Peng Zhao, Fu-Zhen Xuan, Cheng Wang, A physically-based model of cyclic responses for martensitic steels with the hierarchical lath structure under different loading modes, Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 2019, 124: 555–576.

具有多层次分级马氏体板条结构的9-12%Cr耐热钢由于具有优良的高温强度及加工性能，在核电等先进电站的关键部件中得到了广泛的应用。研究针对宏观唯相模型无法反映物理机制的变化带来的预测偏差，考虑了多层次分级板条结构的复杂组织特性，揭示了马氏体板条结构应力循环下加速软化的新机制，并基于物理机制构建了新的循环塑性模型来统一描述应变和应力循环变形行为。

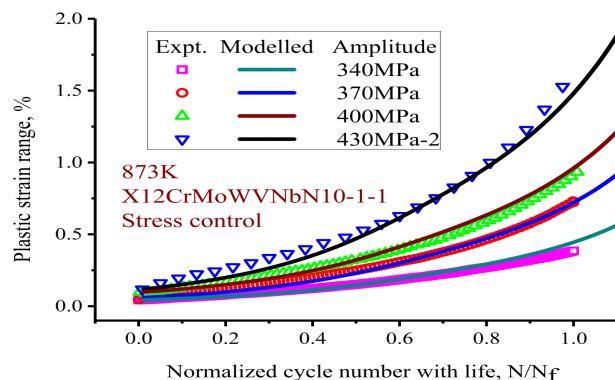
(1) 揭示了纳米板条界面的间歇性崩塌(dislocation avalanche from lath boundary)，伴随着自由位错的急剧增加和类应变爆发现象(strain burst)，是应力循环加速软化/损伤行为的物理来源。

(2) 把通常发生在微纳尺度中的不连续应变爆发现象成功引入到了体材料的连续力学模型中，并利用位错湮灭和位错锁(lock)形成机制来复现应变和应变疲劳不同的物理过程，可统一描述应变和应力循环下的宏观变形响应、内应力及微结构演化。

(3) 该物理模型不需要引入损伤耦合因子就可以精确描述循环过程中的加速变形行为，并且模型的参数大都来源于初始组织及经典参量。



应变和应力循环中每个加载/卸载阶段的位错演化示意图



应力循环宏观加速软化/损伤的模拟及验证

(华东理工大学赵鹏副教授供稿)

重要论文

>>各向异性磁-电-弹性耦合层状介质中的广义位错弹性理论

大量研究表明, 异质外延薄膜结构一旦超过某临界厚度会产生大量的失配位错和穿透位错。且位错芯的铁电性能会因为位错应力场与铁电极化场之间的耦合作用而发生严重退化。但出于计算效率的考虑, 目前绝大多数的三维离散位错动力学(3D-DDD)模拟程序均假设材料是各向同性的, 无法考虑多铁性材料的磁-电-弹性耦合作用。

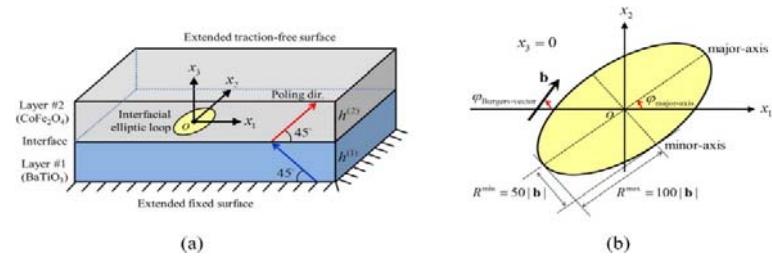
一般各向异性无限大介质中的3D位错弹性理论的发展也已日臻完善。然而, 一旦在无限大介质中引入自由表面或材料界面, 则问题将会由于空间对称性的破坏而变得异常复杂。

论文信息: Jianguo Yuan, Yin Huang, Weiqiu Chen, Ernian Pang, Guozheng Kang, Theory of dislocation loops in multilayered anisotropic solids with magneto-electro-elastic couplings, Journal of the Mechanics and Physics of Solids, 2019, 125: 440-471.

该项研究首先通过吸收美国工程院院士鲍亦兴等人发展起来的回传射线矩阵法, 发展了一般各向异性磁-电-弹性耦合层状介质的广义点力Green函数基本解; 同时, 结合Neumann级数展开, 赋予了经典的镜像法以明晰的数学解释。

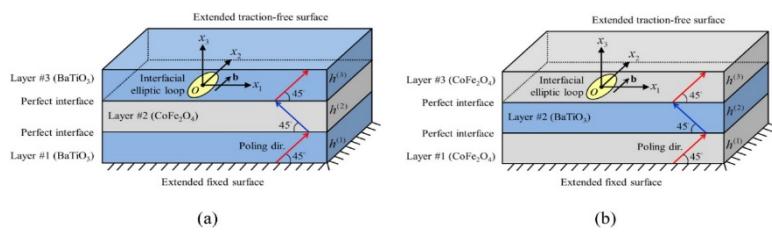
从广义点力Green函数基本解出发, 借助于矢量分析中的Lagrange公式对广义点力所产生的广义应力场在Coulomb规范下实现Helmholtz分解; 再结合位错理论和微积分学中的Stokes定理, 将任意一个广义位错环所产生的广义位移场转化为沿位错环的线积分形式; 紧接着引入一个关于置换符号的恒等式, 将上述沿位错环的三维线积分进一步简化为沿着其二维投影的线积分形式; 最终得到了一般各向异性磁-电-弹性耦合介质中任意两个广义位错环所产生的广义位移场乃至应力场的简洁线积分表达式。

上述针对层状介质的线积分表达式成功退化到双材料体系和半空间体系, 得到了一系列简洁而漂亮的线积分公式。进一步研究了位错直线段和椭圆位错环这两种典型情形。尤其是得到了椭圆形界面位错环的广义弹性能的简洁表达式, 证实了磁-电-弹性耦合效应和表面/界面条件对界面位错的场和能量具有较为显著的影响。



位于各向异性MEE钛酸钡/铁酸钴双层结构的界面椭圆剪切位错环

(a) 双层模型; (b) 界面椭圆剪切位错环



位于各向异性MEE三层结构的#2层和#3层之间的界面椭圆剪切位错环. (a) 钛酸钡/铁酸钴/钛酸钡(B/F/B); (b) 铁酸钴/钛酸钡/铁酸钴

(F/B/F)

(西南交通大学康国政教授供稿)

重要论文

>>基于统一粘塑性理论的多轴蠕变-疲劳寿命预测方法

对高温结构临界位置中蠕变-疲劳损伤历史的准确描述是高温结构完整性评价中的关键一环。

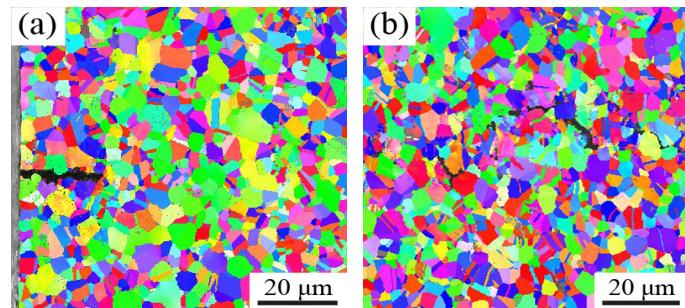
一般而言,可以将蠕变-疲劳裂纹萌生寿命预测模型分为微观和宏观两类。基于微观的寿命模型虽然可以很好地揭示诸如蠕变-疲劳裂纹萌生的微观机理,但却很难满足部件级裂纹萌生寿命分析的需求。基于宏观唯象的寿命模型在数值实现上较为简单,但是缺乏清晰的物理意义且结果过于保守。如何发展兼顾这两类模型优点、并考虑到多轴应力状态的蠕变-疲劳寿命预测模型成为了当前亟待解决的问题。

论文信息: Run-Zi Wang, Su-Juan Guo*, Haofeng Chen, Jian-Feng Wen, Xian-Cheng Zhang*, and Shan-Tung Tu. Multi-axial creep-fatigue life prediction considering history-dependent damage evolution: A new numerical procedure and experimental validation. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids.* (2019).
<https://doi.org/10.1016/j.jmps.2019.04.016>

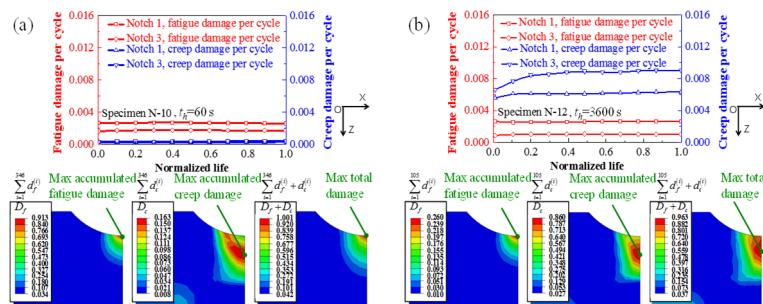
本研究基于连续损伤力学理论,在Chaboche统一粘塑性本构方程中修正了随动强化准则以体现载荷水平对应力松弛行为的影响,从而揭示了复杂几何尺寸下的背应力演化规律及循环应力-应变响应。进一步,基于能量密度耗散准则建立了多轴应力状态下的蠕变-疲劳损伤模型,该模型综合考虑了结构中广泛存在的蠕变棘轮效应及几何不连续处应力三轴度对损伤的影响,与有限元软件实现对接。主要研究结论如下:

(1)通过单轴蠕变-疲劳试样验证了修正的统一粘塑性方程可较好预测滞后回线、应力松弛曲线和循环软化曲线,通过多轴蠕变-疲劳试样验证了所提出多轴蠕变-疲劳寿命模型预测能力在1.5倍误差带范围之内。

(2)在单边缺口的试样中,几何不连续处的裂纹萌生位置依赖于载荷工况。对于以疲劳损伤为主导的工况,其裂纹通常萌生于结构表面,而以蠕变损伤为主导的工况,其裂纹通常萌生于结构内部。



EBSD观察裂纹萌生位置: (a) 疲劳损伤, (b) 蠕变损伤



模拟结果: (a) 疲劳损伤为主导工况, (b) 蠕变损伤为主导工况

(华东理工大学郭素娟副教授、张显程教授供稿)

⌚ International Conference on Plasticity, Damage, and Fracture 2020

International Conference on Plasticity, Damage, and Fracture 2020 (ICPDF 2020)将于 2020 年 1 月 3 日至 9 日在 Barcelo Maya GrandResort, Rivera Maya, Mexico 举行。

表1 ICPDF 2020会议时间安排

Your intent to attend and tentative title	NOW	Symposium	Cyclic Plasticity and Fatigue Failure of Advanced Materials
Hotel Reservation	As soon as the link is provided in 2 weeks		
Full-page Abstract (typed using instructions on website)	June 1, 2019	Organizer	Guozheng Kang & Qianhua Kan(China)
Early Pre-registration(see regist. form on website)	August 1, 2019	Contact us	gianhuakan@foxmail.com
Typing Instructions for Abstract	Already on the website	Conf. website	http://www.internationalplasticity.com/
Required Payment of Registration Fee	November 1, 2019		

⌚ 第四期材料疲劳专题学术研讨会

由中国材料研究学会疲劳分会主办, 北京科技大学、中国科学院力学研究所承办的“第四期材料疲劳专题学术研讨会—工程材料与装备的疲劳机理和服役安全”将于 2019 年 8 月 22-24 日在北京召开。会议将邀请多位国内疲劳领域知名专家进行大会报告 (报告信息及相关会议信息请登录会议网址 <http://ncms.ustb.edu.cn/huiyi/>), 会议期间还将安排组织参观“国家材料服役安全科学中心”。欢迎从事相关领域基础和应用研究的高等院校、科研院所与企事业单位的专家学者积极参与会议交流与研讨。

会议主题: 工程材料与装备的疲劳机理和服役安全

主办单位: 中国材料研究学会疲劳分会

承办单位: 北京科技大学, 中国科学院力学研究所

大会主席: 洪友士

执行主席: 任学冲

会议地点: 北京胜利饭店

研讨安排: 22 日报到, 23-24 日会议报告及研讨

会议注册: 注册时间为 2019 年 5 月 27 日-8 月 10 日

不收取会务费: 交通费自理; 会议协助预定住宿, 费用自理

联系人: 王晓地 电话: 17812131690, E-mail: wangxiaodi@ustb.edu.cn

任学冲 电话: 13426328515, E-mail: xcren@ustb.edu.cn.

会议相关情况请登录网址: <http://ncms.ustb.edu.cn/huiyi/>.

Conferences

⌚ ICPDF 2020

⌚ 第四期材料疲劳专题学术研讨会

⌚ 第十届中日双边高温材料强度学术会议

④ 第十届中日双边高温材料强度学术会议

鹿儿岛大学 (鹿儿岛, 日本); 2019年 10月 25-29 日

主办单位

中国机械工程学会

材料分会 高温材料及强度委员会

日本材料学会高温强度委员会

第十届中日双边高温材料强度学术会议将于 2019 年 10 月 25-29 日在日本鹿儿岛举办。该系列研讨会由中国机械工程学会材料分会高温材料及强度委员会和日本材料学会高温强度委员会发起。本次研讨会是继 1992 年第一届在中国洛阳, 1995 年第二届在日本长冈, 1998 年第三届在中国南京, 2001 年第四届在日本筑波, 2004 年第五届在中国西安, 2007 年第六届在日本仙台, 2010 年第七届在中国大连, 2013 年第八届在日本旭川, 2016 年第九届在中国长沙成功举办会议后的延续。目的在于促进中日两国的科学家和工程师之间的学术和技术交流, 加强两国在高温材料强度领域的技术联系。本次研讨会的主题包括: 高温变形与断裂机理; 金属间合金、陶瓷、复合材料等先进高温材料的变形与断裂; 电子材料高温强度; 高温试验; 蠕变疲劳交互作用; 高温材料和构件的缺陷评定和寿命预测。

研讨会主席

巩建鸣教授, 南京工业大学 (中国)

Takamoto Itoh 教授, 立命馆大学 (日本)

重要时间

首轮通知: 2019 年 1 月

摘要提交截止: 2019 年 5 月 31 日

全文初稿提交截止: 2019 年 8 月 5 日

全文终稿提交截止: 2019 年 8 月 31 日

会议主要日程

10 月 25 日: 会议注册和日方招待会

10 月 26-28 日: 研讨会

10 月 29 日: 技术参观交流

联系人

温建锋博士 (jfwen@ecust.edu.cn)

Shin-ichi Komazaki 教授(komazaki@mech.kagoshima-u.ac.jp)

Conferences

④ ICPDF 2020

④ 第四期材料疲劳专题学术研讨会

④ 第十届中日双边高温材料强度学术会议

团队介绍



江苏省特检院安全

评价技术团队

江苏省特检院安全评价技术团队依托国家压力管道元件质量监督检验中心建立，主要从事压力容器、压力管道的 RBI 检验、高温、低温管道不停车检验及评价、埋地蒸汽夹套管检验及评价、PE（燃气）管检验及评价等工作。国家压力管道元件质量监督检验中心具有 CNAS、CMA、CAL 资质，具有波纹管膨胀节和管道元件型式试验机构核准证，开展授权范围内的压力管道元件型式试验。业务范围包括，电站锅炉水质监抽、产品质量监督抽查、失效分析、安全评价、风险评估，金属材料的力学性能、化学分析、硬度检测、金相、高温蠕变、疲劳等专项测试工作。

团队自成立以来，为 8 大类特种设备长周期安全运行保障和节能环保提供技术支撑，同时依托科研项目，解决特种设备行业技术难题，带动全行业的科技进步。该团队积极参与各种科研项目，不断研究开发新技术、新检测方法，例如，对高温管道采用电磁超声的方法来检测高温管道焊缝的埋藏缺陷。共获得省部级二等奖 3 项，发明专利 2 项，实用新型专利多项，软件著作权多项。

目前，安全评价技术团队共有 30 人，博士 2 人，有国家注册特种设备检验检测检验师 15 人、检验员 13 人、III 级无损检测人员 3 人、ASME 检验师 2 人。拥有各类检测仪器设备 300 台（套），固定资产 7000 万元，承担着全省 170 多万台在用特种设备安全评价。