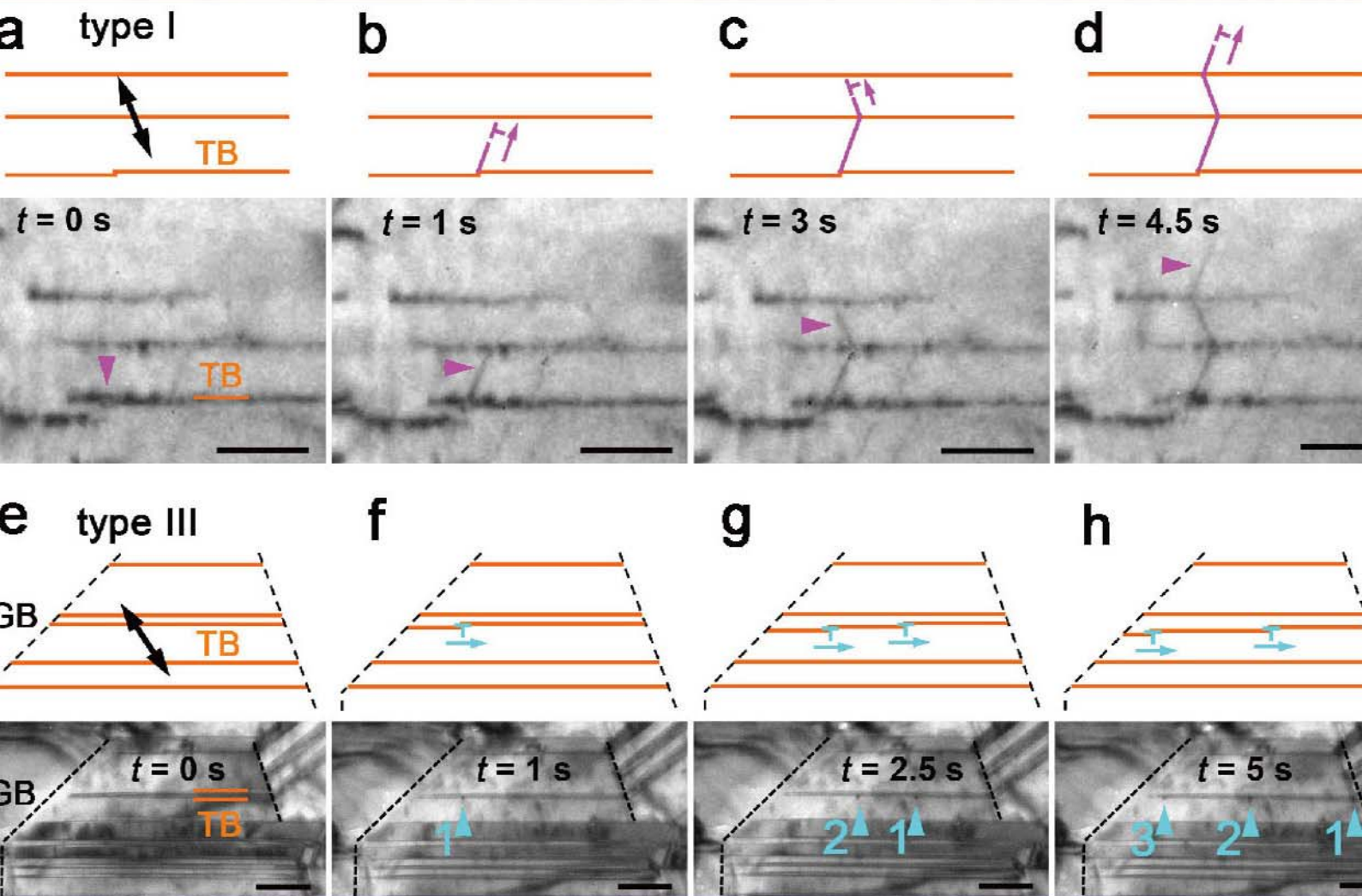


## 纳米孪晶金属形变机制 的定量电子显微学研究取得新进展



# 纳米孪晶金属形变机制的定量电子显微学研究取得新进展

纳米孪晶金属以其优异的力学性能和良好的导电性受到广泛关注，该材料的变形行为是材料学家长期关注的问题之一。作为一类大角度晶界，共格孪晶界能够强烈地阻碍位错的运动，提高材料的强度，通常孪晶片层厚度越小，纳米孪晶材料的强度也应该越高。然而，实验发现，当孪晶片层厚度减小到一个临界尺寸(约为15 nm)以下时，纳米孪晶材料反而出现软化现象。研究者利用分子动力学计算发现，这种软化现象是由于软化模式位错的开动所致，不过到目前为止还未定量地确定纳米孪晶金属的这一宏观力学特性与微观变形机制之间的关系。

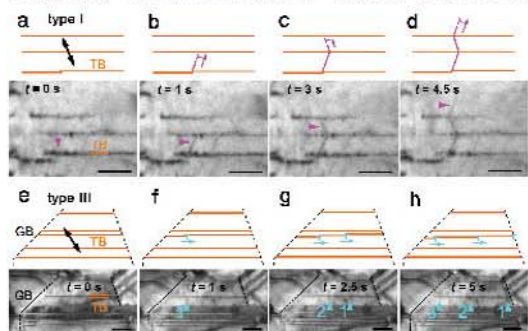


图1 (a-d) I型位错在孪晶界上形核并滑移穿越孪晶界的动态过程。(e-h) III型位错在孪晶界/晶界交界处形核并且在孪晶界上滑移的原位动态过程和相应的示意图

学特性与微观变形机制之间的关系。

最近，沈阳材料科学国家(联合)实验室固体原子像研究部杜奎研究组与材料疲劳与断裂研究部卢磊研究组合作，通过原位透射电镜观察和定量应变分析，发现孪晶片层厚度对不同类型位错形核处的局部应力集中有明显影响，因此位错的主导形核机制在某一临界片层厚度(18 nm)会发生转变。这一研究揭示了块体纳米孪晶材料的微观变形机制与宏观力学性能之间的直接联系。

研究表明，在等轴晶纳米孪晶铜的屈服阶段，位错活动的类型主要有两种：I型(Hard mode I)位错在孪晶界上的台阶处形核并在倾斜于孪晶界的滑移面上滑移；III型(Soft

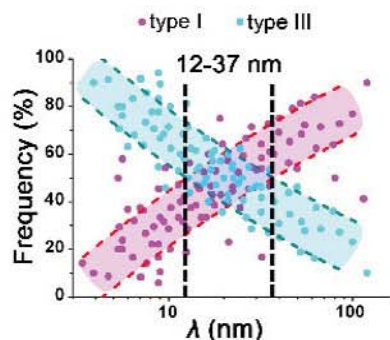


图2具有不同孪晶片层厚度 $\lambda$ 的纳米孪晶铜在原位变形过程中的两类位错的比例

mode)位错在孪晶界/晶界交界处形核并在孪晶界上滑移。当孪晶片层厚度下降到12-37 nm时，主导位错机制从I型位错的形核和滑移为主转变为以III型位错的形核和滑移为主。由于位错形核和局部应力集中有关，所以纳米孪晶铜变形的主导位错形核机制主要取决于孪晶界台阶处和孪晶界/晶界

交界处的局部应力集中程度。而局部应力集中受孪晶片层厚度的影响，在孪晶界台阶处的局部应力集中随着孪晶片层厚度的减小而缓慢减小，而孪晶界/晶界交界处的应力集中随着片层厚度的减小而显著增加。两者应力集中程度相等时对应的临界孪晶片层厚度为18nm。这一原子尺度定量应变分析的结果与宏观力学性能测试得到的临界孪晶片层厚度(15nm)相符，这为预测进而优化具有纳米片层结构的金属材料的力学性能提供了一条新途径。

该研究得到了国家自然科学基金、科技部973计划项目的资助。

相关论文已于7月16日在线发表于《自然-通讯》上(Nature Communications 6:7648 (2015), DOI: 10.1038/ncomms8648)。

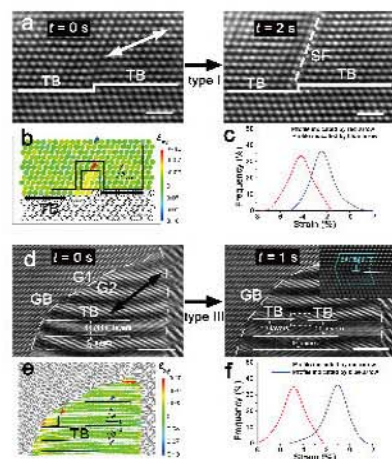


图3 (a) 孪晶界发射I型位错的动态过程。(b) I型位错发射前的剪切应变分布。(c) 图(b)中黑框区域内的定量分析。(d) 孪晶界/晶界交界处发射III型位错的动态过程。(e) III型位错发射前的剪切应变分布。(f) 图(e)中黑框区域内的定量分析

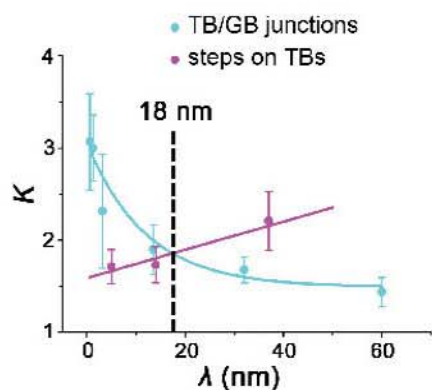


图4 纳米孪晶铜中对应于不同孪晶片层厚度 $\lambda$ 的孪晶界上台阶处和孪晶界/晶界交界处的应力集中因子K

# 金属所与中国科学院工程热物理研究所 联合研发出世界首款具有自适应 变形结构的相变传热器件

相变传热广泛应用于化工、制冷、能源利用、电力电子器件热管理等领域，但其换热性能受传热器件微细结构和表面特性的重要影响。长期以来，加工微细结构或微纳米复合结构（如肋、鳍片、槽道、多孔结构、表面镀膜、金属丝网等）被认为是一种非常有效的相变传热强化方法，根据特定的换热条件，可以对微细结构的形状和尺寸参数进行优化设计，以发挥最佳换热性能。但是，这些微细结构加工完成后，其几何结构就固定下来，一旦换热条件发生变化，换热特性往往会产生大的波动，进而影响换热系统的性能。因此，研发一种能够根据换热条件变化而产生自适应变形的换热结构，是优化换热系统整体性能、提高稳定性和环境适应性的关键。由于普通材料的热膨胀系数很小，很难满足使微细结构发生大尺度变形的要求。

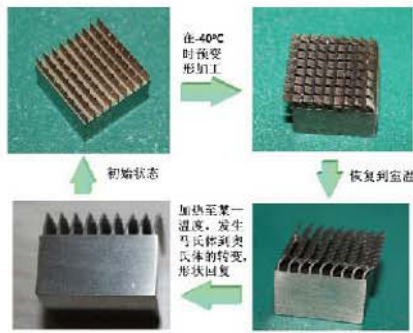


图1 形状记忆合金微结构传热件

金属所姜海昌研究员与中国科学院工程热物理研究所传热传质研究中心科研人员另辟蹊径，采用形状记忆合金研发出世界首款具有自适应变形微细结构的相变传热器件。记忆合金基于材料的热弹性马氏体(martensite)与母相奥氏体(austenite)之间的转换而发生宏观变形，从而在特定温度条件下自发产生形状记忆回复。形状记忆合金产生的变形率大，重复性强，可实现上百万次的大尺度反复形变，并且发生变形的温度可控，通过特定的成分和结构设计，完全可以实现自适应的换热结构的需

求。目前，工业界已经开发出钛镍基合金、铜基合金、铁基合金等众多记忆合金材料。

两所科研人员选取在高效换热器中广泛应用的多孔表面换热强化结构进行了原理验证，在TiNi记忆合金材料上加工了具有开放通道、封闭多孔通道、及可变形多孔通道的表面结构（图1），对沸腾换热进行了对比实验。对于具有微细多孔结构的换热表面，封闭通道有助于在较小过热度下实现沸腾起沸，而开放通道利于大热流密度下的汽液交换，从而具有较高的换热系数。实验结果表明，具有可变形微结构的表面，结合了封闭通道和开放通道两者的优点（图2），在提高换热系数和提高适应热负荷变动能力方面具有很大的优势（其机理见图3）。

除了上述多孔表面，利用形状记忆合金，还可以加工各种各样的可变形微细结构，原则上可用于换热器、电子器件热沉、热管、毛细泵环、多孔介质及其他一些传热器件，既可提高换热效果，也可根据某些需要进行传热控制，具有广阔的应用前景。

研究工作得到了中组部青年千人计划、国家自然科学基金等项目的资助，相关研究成果已 Applied Physics Letters 及 Proceedings of ASME 2015 International Mechanical Engineering Congress & Exposition 上发表（T. Wang, Y.Y. Jiang, H.C. Jiang, C. Guo, C.H. Guo, D.W. Tang, L.J. Rong, Surface with recoverable mini-structures made of shape-memory alloys for adaptive-control of boiling heat transfer, Appl. Phys. Letts., 107(2), 023904, DOI:10.103/1.4926987, 2015.），并已申请发明专利5项，其中1项即将授权。

研究工作的意义在于，通过形状记忆合金的相变特性，实现了换热结构的自适应变形，从而在不同热负荷条件下都能保持高效的换热性能，这对于提高工业换热器的稳定性和效率具有重要意义。

求。目前，工业界已经开发出钛镍基合金、铜基合金、铁基合金等众多记忆合金材料。

两所科研人员选取在高效换热器中广泛应用的多孔表面换热强化结构进行了原理验证，在TiNi记忆合金材料上加工了具有开放通道、封闭多孔通道、及可变形多孔通道的表面结构（图1），对沸腾换热进行了对比实验。对于具有微细多孔结构的换热表面，封闭通道有助于在较小过热度下实现沸腾起沸，而开放通道利于大热流密度下的汽液交换，从而具有较高的换热系数。实验结果表明，具有可变形微结构的表面，结合了封闭通道和开放通道两者的优点（图2），在提高换热系数和提高适应热负荷变动能力方面具有很大的优势（其机理见图3）。

除了上述多孔表面，利用形状记忆合金，还可以加工各种各样的可变形微细结构，原则上可用于换热器、电子器件热沉、热管、毛细泵环、多孔介质及其他一些传热器件，既可提高换热效果，也可根据某些需要进行传热控制，具有广阔的应用前景。

研究工作得到了中组部青年千人计划、国家自然科学基金等项目的资助，相关研究成果已 Applied Physics Letters 及 Proceedings of ASME 2015 International Mechanical Engineering Congress & Exposition 上发表（T. Wang, Y.Y. Jiang, H.C. Jiang, C. Guo, C.H. Guo, D.W. Tang, L.J. Rong, Surface with recoverable mini-structures made of shape-memory alloys for adaptive-control of boiling heat transfer, Appl. Phys. Letts., 107(2), 023904, DOI:10.103/1.4926987, 2015.），并已申请发明专利5项，其中1项即将授权。

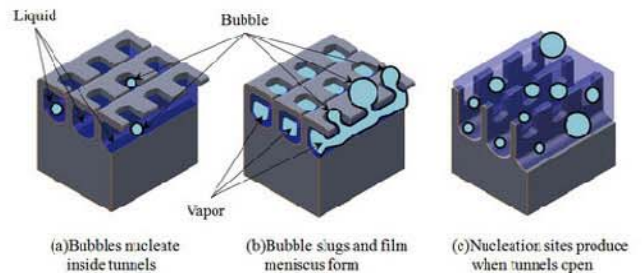


图3 可变形微细结构表面强化换热机理

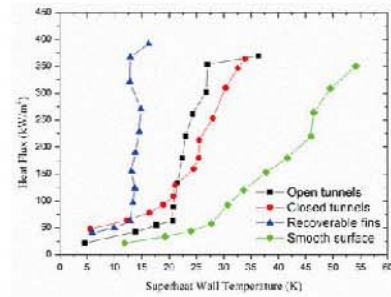


图2 传热性能的实验结果

# 新型耐微生物腐蚀双相不锈钢 研发取得新进展

由于海洋工程装备及结构件是在苛刻的腐蚀性环境下服役，其水下结构长期受到海水的侵蚀及微生物的作用，因此对其耐蚀性提出了更高的要求。对海洋工程装备用不锈钢而言，海水中的氯离子腐蚀和微生物腐蚀一直是世界公认的难题，世界上主要发达国家因此均设

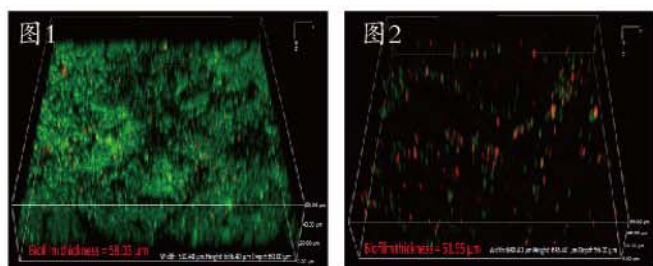


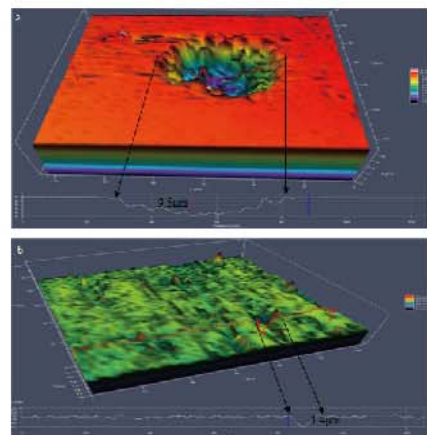
图1、图2 2205双相不锈钢(a)和2205-Cu抗菌双相不锈钢(b)在2216E培养基里与铜绿假单胞菌共培养7天后的细菌生物膜活/死染色后的生物膜形貌，其中绿色为活的细菌，红色为死的细菌。从图中可以明显看到2205-Cu抗菌双相不锈钢具有强烈的抑制细菌生物膜形成的作用

立了国家战略项目支持该领域的研究开发，但是都还没有很好地解决该问题。海洋工程材料的微生物腐蚀和生物污损问题每年给国家造成近万亿元的经济损失和30%以上海中航行体的能源浪费，已成为严重制约重大海洋工程技术和装备发展的技术瓶颈之一，其导致材料失效问题更是严重地影响到海洋工程装备的可靠性和寿命。因此，海洋工程材料的微生物腐蚀失效机理与防护技术已成为我国海洋工程领域中亟待解决的重大问题。

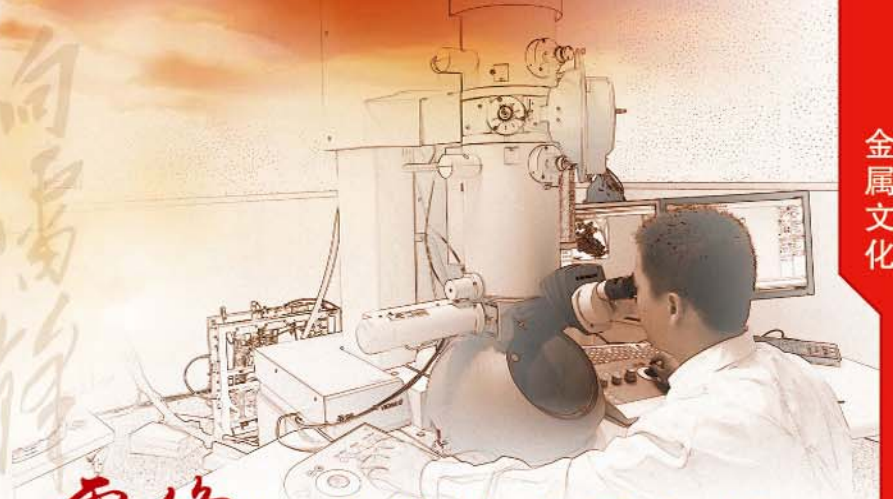
研究证实，导致海洋用金属结构件微生物腐蚀的主要原因就是金属表面细菌生物膜的生成。如果能有效抑制和杀灭粘附在金属材料表面的细菌生物膜，就能有效缓解或抑制微生物腐蚀的发生。因此，利用抗菌不锈钢的抗菌特性及其对细菌生物膜形成的抑制作用，从而提高不锈钢的抗微生物腐蚀能力，是一个富有创新性的新思路。中国科学院金属研究所的杨柯研究团队利用铜离子的强烈杀菌特性，早在本世纪初就已经成功开发出奥氏体、铁素体和马氏体等多种类型含铜抗菌不锈钢，这些抗菌不锈钢对日常生物中常见的大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、白色念珠菌、气单孢菌等细菌都有明显的杀灭作用。

针对不锈钢在海洋环境中形成的细菌生物膜，在杨柯研究员的指导下，该研究团队的徐大可博士和杨春光博士近期成功地研发出一种具有耐微生物腐蚀能力的抗菌双相不锈钢(2205-Cu)。研究表明，2205-Cu不锈钢在2216E培养基条件下与引起海洋微生物腐蚀的铜绿假单胞菌(*Pseudomonas aeruginosa*)共培养7天后，杀菌率达到96.9%。共培养14天后，普通2205双相不锈钢表面上微生物腐蚀所导致的最深点蚀深度为9.50 μm，而2205-Cu抗菌双相不锈钢表面上微生物腐蚀所导致的最深点蚀深度仅为1.44 μm。通过极化曲线获得的腐蚀电流密度结果也显示，2205-Cu抗菌双相不锈钢具有极强的耐微生物腐蚀的能力，在2216E培养基条件下与铜绿假单胞菌共培养14天后，腐蚀电流密度仅为0.04 μA cm<sup>-2</sup>，而2205双相不锈钢的腐蚀电流密度为0.20 μA cm<sup>-2</sup>。

普通2205双相不锈钢是海洋环境下目前使用最广泛的双相不锈钢，近年来出现的关于海洋细菌腐蚀导致2205双相不锈钢失效的报道已经引起学者们的广泛关注。2205-Cu这种耐微生物腐蚀能力极强的抗菌双相不锈钢的问世填补了我国在海洋抗菌工程材料领域中的空白，该研究成果具有重要的学术意义与实际应用价值。研究结果已在近期刊登在Biofouling《生物污损》(2015, 31,481-492)上，并已申报国家发明专利。该项研究得到了国家重点基础研究发展计划(973计划)、国家材料环境腐蚀平台和中国科学院金属研究所“所优秀学者”科研启动金的资助。



2205双相不锈钢(a)和2205-Cu抗菌双相不锈钢(b)在2216E培养基里与铜绿假单胞菌共培养14天后，去除腐蚀产物及细菌生物膜后所找到的最深点蚀



## 雷锋与公共技术服务部

### ——在新时期的科研工作中发扬雷锋精神

公共技术服务部党支部

公共技术服务部顾名思义，是为金属所广大一线科研人员服务的部门。再细致一点说，是为了实现仪器设备资源的合理利用和技术支撑队伍的专业化，对多学科共用的大型仪器设备管理进行整合，从而实现“公管、共享”。

公共技术服务部是科研的重要基地，也是培养科研人才的重要基地。公共技术服务部不仅可以传授人知识和技能，培养研究生的动手能力与分析问题、解决问题的能力，更重要的是可以影响人的世界观、思维方式和工作作风。同时公共技术服务部为科研工作提供设备条件和技术服务，装备先进仪器设备，承担分析测试、仪器设备的日常管理、人员培训、设备维修、更新改造、功能开发、技术革新和小型仪器设备研制等任务。

雷锋精神的内涵是全心全意为人民服务，为人民的事业无私奉献，是我们国家不同时代精神文明的同义语、先进文化的表征。周总理把雷锋精神全面而精辟地概括为“爱憎分明的阶级立场、言行一致的革命精神、公而忘私的共产主义风格、奋不顾身的无产阶级斗志”。习近平总书记在十二届全国人大二次会议解放军代表团全体会议中接见部分基层代表时说：

“雷锋精神是永恒的，是社会主义核心价值观的生动体现。你们要做雷锋精神的种子，把雷锋精神广播在祖国大地上。”

公共技术服务部在日常工作中怎样实现雷锋精神？首先要像雷锋同志一样热爱本职工作，他们开展科学研究和技术开发，促进科技创新，推动学科的发展，为科学研究提供准确、可靠的技术与数据支持。其次公共技术服务部是创新人才培养的基地，乐意助人，甘当无名英雄是雷锋精神的体现。这里是培养研究生创新意识、创业技能和提升创新性品质的重要场所，也是研究生素质教育的重要基地，在实验的过程中养成严谨的科学态度和勇于探索的精神，有利于培

养研究生的实践能力和科研能力。

雷锋是全心全意为广大人民群众服务，公共技术服务部同志则是全心全意为金属所的研究人员服务。他们就像表盘背后的齿轮，默默地为我们祖国的科研事业奉献自己的青春和汗水。科学研究工作需要数据支撑，在酷热难耐的夏天他们在高温炉旁工作测试样品，在疲劳实验室能吵死苍蝇的噪音中他们像一根绷紧的琴弦毫不放松。科学研究的实验没有休息日，不论什么时候，只要实验开始就无法停下来。为保证研究人员的科学研究，他们牺牲自己宝贵的休息时间，用准确的科研数据为科研保驾护航。

在平常人眼中橡皮泥是什么？是小孩子的玩具？是幼时欢乐的记忆？在公共技术服务部的同志眼中，它的可塑性、粘性，是很多实验中不可少的“粘宝”。像这样的例子不胜枚举，疲劳实验大同小异，但其中也有不同，总有一些实验有些苛刻的条件。公共技术服务部的同志们将生活中智慧运用到实验中来，任何时候都能从生活中获得启发。这不也是雷锋精神的一种体现么？雷锋同志在生活中也心系人民群众的疾苦，而公共技术服务部同志们也在生活中思索怎样让实验更完美，更好的为科研服好务。

雷锋同志是中国人民的好榜样，是我们精神的灯塔。他的精神值得每一个人学习并传承下去。作为祖国材料专业一流的研究机构，我们更不能放松，尤其是在与国际先进研究机构的竞争过程中，我们更应该发扬雷锋精神，大公无私，勇于牺牲和奉献，认真工作，在平凡的工作岗位上做出不平凡的贡献，向雷锋同志学习。

（本文为2015年沈阳分院政研会征文）

## 学习习近平总书记讲话引用的古诗词

退休职工 宋治鉴

十八大以来，在习总书记的几次讲话中，引用了一些古代的警句、格言、诗词等，中华文化博大精深，这些古语字字是珠玑、句句是珍宝。每字每句都能够起到画龙点睛的作用，由于使用了这些古语，使得文章更生动，人们读了印象更深、理解更透。为了深入学习习总书记讲话的精神，我利用手头的藏书和网上的搜索，查阅了这些古语的出处以及当时的背景，这对于深入学习讲话精神是颇为有利的。

习总书记的多次讲话反复指出“党风廉政建设和反腐败斗争是一项长期的、复杂的、艰巨的任务，不可能毕其功于一役”，还指出“腐败是社会毒瘤。如果任凭腐败问题愈演愈烈，最终必然亡党亡国”。在论述中还结合历史教训，用秦王朝仅传二世就灭亡了的事实，引用了唐朝文人杜牧在《阿房宫赋》中说的“秦人不暇自哀，而后人哀之；后人哀之而不鉴之，亦使后人而复哀后人也”，意识是秦统治者来不及为自己的灭亡哀叹，只好让后世的人为他们哀叹；后世的人如果只是哀叹而不引以为鉴戒，那么又要再让后世的人为他们哀叹了。提醒我们要把历史当作一面镜子，从中汲取教训。还把唐朝初期的贞观之治与后来唐玄宗忘乎所以，沉醉于声色犬马进行对比，他引用唐代诗人白居易《长恨歌》中形容的“春宵苦短日高起，从此君王不早朝”，最终酿成安史之乱“渔阳鼙鼓动地来，惊破霓裳羽衣曲”的国家动乱，进而衰败的恶果，提醒我们应该做到“三清”（干部清正、政府清廉、政治清明）。

在谈抓改进工作作风，要坚持和发扬艰苦奋斗精神时，习总书记用了唐代诗人李商隐《咏史》一诗的名句“历览前贤国与家，成由勤俭破（亦作“败”）由奢”来告诫我们，能不能坚守艰苦奋斗精神是关系到党和人民的事业兴衰成败的大事。习近平总书记还用唐代诗人刘禹锡在《金陵五题·台城》诗中写的“台城六代竞豪华，结绮临春事最奢。万户千门成野草，只缘一曲后庭花。”来说明日本投降后，国民党官员大搞“五子登科”（指金子、女子、车子、房子

和馆子），最后彻底丧失了民心，终于被共产党领导下的人民革命将他们从大陆赶了出去。习近平总书记提醒我们一定要以史为鉴，保持高度的政治警觉，要始终坚持谦虚谨慎、艰苦奋斗的作风，一定要懂得“奢靡之始，危亡之渐”（《新唐书·长孙无忌传》）的道理，做到“善禁者，先禁其身而后人”（东汉《申鉴·政体》），意思是善于用禁令治理社会的人必须首先按禁令要求自己，然后才去要求别人，也就是说“领导干部以身作则，下属就不敢轻举妄动了”。可见各级领导干部要以身作则，率先垂范，说到做到，承诺的就要兑现，就不能发生杜甫诗中所描述的“朱门酒肉臭，路有冻死骨”的现象。

在谈到反对浪费行为时，习总书记还引用了清朝学者金缨的格言“俭则约，约则百善俱兴；侈则肆，肆则百恶俱纵。”意识是说，节俭则会有节制，有节制则百善都兴起来；奢侈则会放肆，放肆则百恶都会爆发出来。说明了奢靡与勤俭二者截然不同的后果。要求各级干部在改进工作作风，执行八项规定时要拿出“踏石留印，抓铁有痕”的劲头来。在组织、人事部门的工作中，要做到公平、正义，不能靠关系，讲背景，不能“一人得道，鸡犬升天”（汉代王充《论衡》）。

习近平总书记不止一次讲过：“一切学习都不是为学而学，学习的目的全在于应用。”读书是学习，使用也是学习。习近平总书记指出“兴趣是激励学习的最好老师”，他引用了“知之者不如好之者，好之者不如乐之者”（语出《论语》），意思是对于任何事物，懂得的人不如爱好的人，爱好的人不如乐此不疲的人。领导干部都应该把学习当作一种追求，一种爱好，一种健康的生活方式。要把学习和实践结合起来。“学而不思则罔，思而不学则殆”（《论语》），意指学习而不思考，则会感到迷茫而无所适从；思考而不学习，则会变得有害。

参考资料：

习近平：在第十八届中央纪律检查委员会全体会

议上的讲话

习近平：在第十八届中共中央政治局第四次集体学习时的讲话

习近平：在第十八届二中第二次全体会议上的讲话

习近平：在中央党校建校80周年庆祝大会暨2013年春季学期开学典礼上的讲话

习近平：在第十二届全国人民代表大会第一次会议上的讲话

其他书报、杂志以及网络资料

(本文为2015年沈阳分院政研会征文)

## 诗词欣赏

作者 冯钟潮

### 满江红（中国远征军祭） ——纪念抗日战争胜利70周年

七十冬春，  
深缅怀、国之英烈。  
赴云南、寻踪滇缅，  
泣歌当月。  
中国远征军将士，  
拼杀中缅边山岳。  
抗日军、二十万捐躯，  
天哭裂！

思注历，心悲切；  
多英魂，失鏖列。  
筑山河血染，史书罕见阅。  
松柏常青殇国墓，  
碧空白云英碑越。  
怒江涛，长咏复年年，  
辉山岳！

### 青藏铁路赞

雪峰冷月照边原，昭寺文成望长安。  
峻岭高山冰川阻，茶马古道逝骨寒。  
风暴氧缺何所惧，筑路雄狮智胜天。  
造福万年青藏路，北京拉萨紧相连。

### 飞天思

鸣沙山麓月牙泉，驼铃声声丝路远。  
大漠黄沙见先志，莫高窟壁散飞天。  
欢载世代强国梦，火箭穿云送宇船。  
今宵嫦娥喜相聚，他时银河共抒寰。

### 老友图

昨夜秋雨后，清晨空气新。  
风动黄银树，日映红枫林。  
岁月沧桑过，山川浩气欣。  
天高薄云远，松下聚知音。

### 丹霞山咏怀

七律（上平十五删）

赤城擎日辉千岳  
锦水蜿蜒润翠寰。  
百代朱崖镌雅颂，  
亿年坤变见神山。  
昔知前辈冯师论，[注]  
今喜丹霞世誉颁。  
粤岭景翁常念忆，  
月明乘鹤赞华颜。

[注]：1928年著名地质学家冯景兰先生著文首次论述了丹霞独特的地貌特征及其形成；“中国丹霞”世界自然遗产等诸多荣誉，定名近年陆续颁。



7月30日，应我所邀请中核北方核燃料元件有限公司马文军总经理来所作题为“中核北方核燃料元件研制生产能力介绍”的师昌绪系列讲座报告。



7月24日，金属所郝欣副书记、李依依院士、材料加工模拟研究部李殿中主任、孙明月副主任等赴沈阳国家大学科技城管委会签订协议，双方将合作共建“材料计算与设计公共技术平台”。



7月16日，德国西格里碳素集团（SGL Group - The Carbon Company）将本年度的Utz-HellmuthFelcht奖授予了金属所的成会明院士，以表彰他在碳纳米材料及新型能源材料研究特别是在化学气相沉积方



法制备石墨烯大单晶畴和三维网络结构方面的贡献。

7月14日上午，所党委副书记郝欣主持召开餐厅管理委员会会议，就推进所餐厅提升服务质量工作进行部署，所餐厅管理委员会14名委员全员参加了会议。郝欣副书记对后勤管理处提出的所餐厅改进服务质量方案及前期工作进展给予了充分肯定，并对后期工作进行了部署。



7月1日至3日，由中国科学院人事局资助主办，金属所承办的“现代金相分析技术理论与实际操作”精品培训在我所成功举办。参训学员除我所职工外，还有来自中科院理化所、过程所、宁波材料所、上海应用物理研究所，以及首钢、武钢等



全国16个企事业单位的科研人员，共计67人参加了本次精品培训。

6月30日下午，金属所隆重召开庆祝中国共产党成立94周年党员大会。会上，新党员在党旗下庄严宣誓，光荣地加入中国共产党。辽宁行政学院党委书记、副院长邓泉国教授作党课辅导报告。郝欣副书记讲话。

