

本报讯(见习记者高雅丽)11月30日,2020年全国学会工作会议在京召开。全国政协副主席、中国科协主席万钢出席会议并讲话,中国科协党组书记、常务副主席怀进鹏作工作报告。科技部党组成员、副部长李萌和民政部党组成员、副部长成付围绕“十四五”科技创新战略规划,新发展阶段更好发挥社会组织作用分别作专题辅导报告。

万钢指出,党的十八大以来,全国学会改革创新取得丰硕成果,价值引领的开放型组织建设成效显著,协同创新的枢纽型组织特征愈加凸显,治理优化的平台型组织能力不断提升。他强调,全国学会要深入学习贯彻党的十九届五中全会精神,准确把握学会发展的历史使命和战略方位,坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,系统谋划学会的发展方向 and 发力重点。要聚焦创新发展大势和国家战略需求,加强对科技创新方向的引领,保护科学不受歧视和干扰,推动构建开放、互信、合作的新型国际关系,为实现科技自立自强接续奋斗。要着力提升学会治理效能,对标国际一流,着力建设具有国际影响力的中国特色社会主义现代化科技社团,服务科技工作者创新建功。

(下转第 2 版)

学习贯彻十九届五中全会精神

科学网: www.sciencenet.cn

港珠澳大桥「强筋健骨」的奥秘

本报记者王方



港珠澳大桥 视觉中国供图

“长风破浪会有时,直挂云帆济沧海。”广袤而神秘的海洋给予人们无限想象,但它同时又是具有强腐蚀性的严酷自然环境。港口码头、石油平台、钢桩、桥梁等,如何乘风破浪、更持久地坚守?

中科院金属研究所(以下简称金属所)面向国家建设海洋强国的战略需求,从上世纪90年代初即开始研究海洋工程重防腐防护技术。两年前,世界最长的跨海大桥——港珠澳大桥通车,保障其达到120年耐久性设计要求,金属所提供的桥基钢管复合桩系列防腐解决方案功不可没。

大型工程的考验

“国际上的重大海洋工程几乎都在我国,但海洋重防腐防护技术却由国外垄断,在实际应用过程中经常出现‘卡脖子’情况。”金属所材料耐久性防护与工程技术创新团队负责人李京介绍。

20多年来,这支科研队伍先后开展了重防腐涂装技术的基础和应用研究以及开发和生产。其技术成果已经在秦山核电站海水冷却回路系统、国家“西气东输”工程用天然气管道弯管、杭州湾跨海大桥钢管桩等重大基础防腐工程中发挥了不可替代的作用。

而港珠澳大桥是一个“硬骨头”,金属所科研人员迎来了新的挑战。

“普通钢板在这个地方,当天就会生锈。经过普通防锈漆处理,大概防锈时间也就是半年到一年。”时任港珠澳大桥管理局工程管理部副部长景强说。

港珠澳大桥全长近50公里,除去隧道部分的海中桥梁长度约为23公里,由近1500根钢管复合桩支撑,体量庞大。钢管桩作为深埋在水面下数十米的桥梁根基,在120年的寿命周期中无法更换且维护困难,因此必须确保其可靠性,做到万无一失。

李京告诉《中国科学报》,港珠澳大桥的基础防腐工程主要是对钢管复合桩的防腐施工。钢管桩位于海

泥环境中,防腐涂层的破坏方式主要来源于打桩过程中的机械损伤、泥沙碎石磨划伤和泥下腐蚀因素的长期侵蚀,性能衰退等。

此外,“对于整个港珠澳大桥来说,钢结构防腐防锈只是其中的一个环节,占大桥2/3体积的混凝土结构防腐同样决定着大桥能否120年屹立不倒”。景强补充道。

为了让这座大桥“强筋健骨”,金属所科研人员扎根实验室,挑灯夜战,在施工一线摸爬滚打,拿出了一套联合防护技术。

为大桥上“双保险”

“我们完成了大桥基础钢管复合桩防护涂层工艺设计、阴极保护系统设计、原位腐蚀监测系统的设计等,研制出应用于大桥混凝土结构的新一代高性能环氧涂层钢筋,并参与大桥基础的防腐涂装施工,保障了港珠澳大桥基础120年耐久性设计要求。”李京说。

针对港珠澳大桥特定的海泥环境,从论证时起,团队就开展了相关涂层的研发工作,先后从涂层的抗渗透性、耐阴极剥离性等关键性能指标着手,研制新型涂料,解决涂层的耐久性问题。

目前,大多服役涂层耐久性都很差,一般在5年至15年,主要采用溶剂型涂料。科研人员通过调整涂层配方和改善涂装工艺,降低了涂层的吸水率和溶出率,有效提高了涂层的抗渗透能力,增强了涂层与金属的黏结强度。

以主要应用于钢管桩外壁的SEBF涂层为例,其与基体的黏结强度超过国内外同类产品,充分保证了打桩过程中涂层的完好性。该涂层在酸碱盐环境中的化学稳定性非常出色,抗水防渗能力优异。

港珠澳大桥基础桥墩使用的是海工混凝土。混凝土中钢筋不受腐蚀,混凝土的强度就有了保证。为此,团队开发出一种高性能涂层钢筋技术,满足了港珠澳大桥的工程需求。

不过,120年耐久性设计要求仅仅依靠涂层防腐还远远不够,必须加上阴极保护技术这个“双保险”。“以往我国跨海大桥的阴极保护重点是浸在海水中的钢管桩,而港珠澳大桥的多数钢管复合桩均位于混凝土承台下的海泥中,如何实施阴极保护没有先例可循。”团队成员魏英华说。

金属所科研人员针对该腐蚀环境和地构特点,重点研究了钢管复合桩在灌入不同地质层后阴极保护面临的难题,选取极端边界参数推算保护效果,有效解决了复杂环境中阴极保护设计问题。

(下转第 2 版)

国之重器中的 中科院力量

自然科学基金委举办论坛

探索交叉科学问题资助定位

本报讯(记者甘晓)11月29日,国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)交叉科学高端学术论坛在北京召开。

第十二届全国政协副主席、中国科协名誉主席韩启德,自然科学基金委原主任陈佳洱,自然科学基金委党组书记、主任李静海,中央纪委国家监委驻科技部纪检监察组、国家发展改革委、教育部、中国科学院、中国工程院、中央军委科技委、中国科协有关负责同志和相关领域专家,自然科学基金委领导班子成员出席论坛开幕式。

韩启德在论坛开幕式上致辞并作大会报告。他指出,交叉科学部成立正当其时,发展空间巨大,但任务艰巨,必须正确定位,务求实效,团结协作,稳步推进,推动我国交叉科学繁荣发展。

他强调,学科交叉是科学发展的必然,是水到渠成的事情,不能拔苗助长,要防止一哄而上。学科交叉的关键在于提出好的研究问题,要实行目标导向,科学部初期要下大力气

去主动发现与组织好的项目,但更重要的是创造有效的交流平台,发挥纽带作用。发展交叉学科的依靠力量是原有学科的优秀团队与人才。要完善符合学科交叉的同行评议制度。新成立的交叉科学部要与原有科学部紧密合作。

李静海在开幕式上的讲话中指出,2018年以来,自然科学基金委深刻把握新一轮科技革命、特别是正在发生的科研范式变革带来的重大机遇和挑战,遵循基础研究发展规律,围绕管理中面临的深层次问题,深化科学基金改革。设立交叉科学部就是落实“完善学科交叉融合机制”改革任务的重要举措。

他表示,强化学科交叉和寻求新的科研范式是未来科技快速发展的必由之路,也是我国实现科技自立自强的重要途径。他要求交叉科学部坚持探索新科学研究范式、明确重大交叉科学问题的资助定位;重视人才培养,优化配置,探索建立符合交叉研究特点和规律的资助管理机制;突出问题导向,引导和鼓励科研人员凝练交叉科学问题,聚焦知识

体系中不同知识范畴的复杂性共性和重大复杂科学问题;以实质性交叉为导向,推动新兴交叉领域取得重大原创突破。为促进我国基础研究高质量发展、建设世界科技强国作出应有贡献。

来自计算数学、人工智能、生物物理等跨学科交叉研究领域的32位专家学者出席了本次论坛。与会专家一致认为,自然科学基金委交叉科学部的成立是推动交叉科学繁荣发展的一个重要创新举措,符合科技发展新理念、顺应学科交叉趋势,也符合广大科研工作者的殷切期望。

专家建议,交叉科学部要加强面向重大战略需求和新兴科学前沿交叉领域的统筹和部署,建立学科交叉融合资助机制和资源分配模式,促进多学科对综合性复杂问题的协同攻关;尊重不同学科特点,鼓励个性发展,打破传统禁锢观念,推动深度交叉融合,努力形成新的学科增长点 and 新的研究范式,为国家培养变革性交叉科学人才。

中国科协举行报告会

回望吕梁定点扶贫 35 年变化

本报讯(见习记者高雅丽)近日,中国科协举行“决胜小康 奋斗有我”吕梁定点扶贫35年回望报告会。中国科协党组书记、定点扶贫领导小组组长怀进鹏,吕梁市委副书记、市长王立伟出席会议并讲话。中国科协党组成员、书记处书记束为、吕昭平,中国科协党组成员、机关党委书记守东,中国科协党组成员、中国科技馆馆长殷皓出席会议。会议由中国科协党组成员、书记处书记宋军主持。

怀进鹏指出,早在1985年,中国科协就成为全国率先开展扶贫工作的10个部委之一。中国科协历届党组书记都把做好定点扶贫工作作为大事来抓,先后选派21届扶贫团和4届讲师团,117名优秀干部到吕梁挂职,与吕梁人民同甘共苦、共奋斗。坚持把“科”字特色融入定点扶贫全过程,强

化定点扶贫同科学普及、同科技推广相结合,充分发挥全国学会和地方科协作用,积极为吕梁脱贫致富和乡村振兴汇聚智力,助力吕梁脱贫摘帽。

他要求,扎实做好定点扶贫各项任务收官,按照既定任务书和路线图,确保资金到位、人员到位、工作到位,如期完成各项任务,向吕梁人民交出满意答卷。坚决落实中央“摘帽不摘责任、摘帽不摘政策、摘帽不摘帮扶、摘帽不摘监管”等要求,统筹谋划好吕梁脱贫摘帽后的科协帮扶计划,使科协助力吕梁创新发展、高质量发展常态化、长效化。把定点扶贫实践中行之有效的好做法、好模式、好经验向全国推广,为巩固脱贫攻坚成果同乡村振兴衔接提供解决方案。

他希望认真总结好科协定点扶贫和全国科技助力精准脱贫的经验做法,讲好定点扶

贫、精准脱贫的科技故事和科协故事,切实增强科技界对我国脱贫攻坚成果的认同感和自豪感,增强科协干部对全面建成小康社会的荣誉感和责任感。

怀进鹏指出,要持之以恒抓好科技助力乡村振兴和高质量发展,紧密结合吕梁实际,协助定点扶贫县认真梳理全面脱贫后主要矛盾变化,理清工作思路,制定符合当地实际的乡村振兴规划和方案。从实际出发,发挥好科协机关部门、直属单位、全国学会以及地方科协的优势,从超常举措向常态化帮扶转变,从集中攻坚向长效机制转变,因地制宜、精准施策,打造各具特色的新农村。大力推进吕梁“科创中国”试点城市建设,促进全国创新要素与吕梁发展需求精准对接,助力巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接,支撑吕梁高质量发展。

嫦娥五号将择机实施月面软着陆

本报讯(记者甘晓 通讯员段逊、叶雨恬)记者从国家航天局获悉,11月30日,探月工程嫦娥五号任务飞行控制团队按计划实施嫦娥五号探测器着陆器和上升器组合体与轨道器和返回器组合体分离。

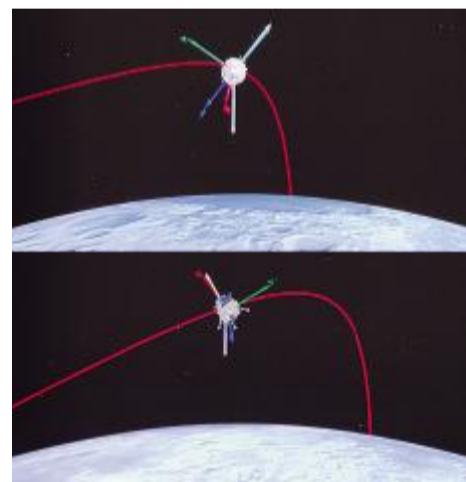
凌晨4时40分,在科技人员精确控制下,嫦娥五号探测器组合体顺利分离。截至目前,探测器各系统状态良好,地面测控通信正常,轨道器和返回器组合体将在平均高度约200公里的环月轨道上飞行并等待上升器交会对接,着陆器和上升器组合体将择机实施月面软着陆,进行自动采样等后续工作。

嫦娥五号探测器于11月24日4时30

分在文昌航天发射场用长征五号遥五运载火箭成功发射,火箭飞行约2200秒后将探测器送入预定轨道,开启我国首次地外天体采样返回之旅。

24日22时06分,嫦娥五号探测器完成第一次轨道修正。此次嫦娥五号任务发射时轨道精度较高,轨道修正量很小。25日22时06分,完成第二次轨道修正。

28日20时58分,嫦娥五号探测器在距月面约400公里处完成近月制动,被月球引力捕获从而进入环月轨道。29日20时23分,完成第二次制动,在近月点再次“刹车”,从椭圆环月轨道变为近圆形环月轨道。



组合器分离模拟图 国家航天局供图

不出血抽取组织液新方法问世



本报讯 细胞间的液体可用于诊断和检测健康状况。据《新科学家》报道,一种用细针制成的贴片可以对这种液体进行取样,这比普通的血液测试更容易,侵入性也更小。日前,相关研究成果发表于《科学—转化医学》。

细胞间质液,也称为组织液,是包围细胞的液体。它从血管中渗出进入细胞,输送必需的营养,同时清除废物。

“填充组织细胞间隙的液体几乎占了人体体液的1/4。”美国佐治亚理工学院的Mark Prausnitz介绍道。

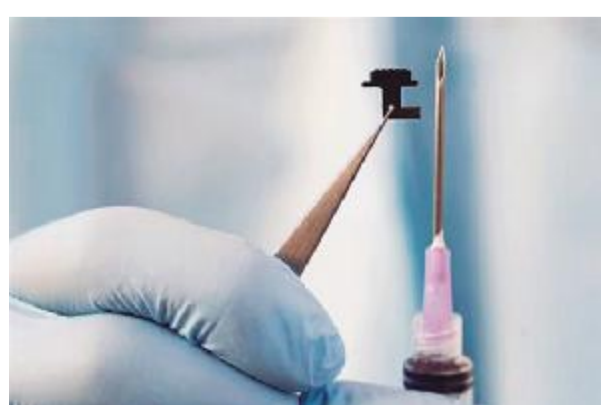
Prausnitz和同事开发了一种由5根不锈钢微针组成的贴片,它在人体皮肤上产生小的穿刺。他们在21个人身上测试了这种贴

片,用它从人体内取出少量的组织液,并与血样进行了比较。

在两个样本中,研究人员发现了相似水平的重要化合物,包括葡萄糖、咖啡因和维生素D。这意味着这种方法可以用于检测这些化合物,并诊断与其含量相关的健康问题,例如糖尿病。由于贴片中的针头比普通针头小得多,皮肤上的针眼可以在一天内愈合。

用传统的方法从身体中抽取组织液,需要与血液的污染作斗争。为解决这个问题,Prausnitz和团队稍稍提高了贴片的抽取力,以确保针孔附近没有血管破裂。

“这种方法可能比血液检测更容易被接受,尤其是在儿科医学领域。”英国帝国理工学院的Timothy Miles Rawson表示,“由于组织液不会凝结,它还可用于持



用于提取组织液的微针贴片(左图)和用于获取血液样本的针头(右图)。图片来源:佐治亚理工学院

续监测体内各种化合物。”(文乐乐) 相关论文信息: <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaw0285>



11月28日,以“工业机器人”为主题的2020年第九届广东省创意机器人大赛线下复赛在广东科学中心举行。

评委专家从作品的主题性、创新性、实现性三个方面进行问辩评分,综合考虑了机器人整体结构、外观造型、传送带设计和功能创新。最终,广州市越秀区中星小学机器人队、广州市白云区广外附属小学雄鹰战队、梅州市梅江区黄遵宪纪念中学攀桂队、罗定中学致强队、澳门培正中学S2A队等41支队伍脱颖而出,获得大赛一等奖。本报记者朱汉斌报道 视觉中国供图