

真空隧道：跨海交通新选择？

■本报记者 王佳雯

从浙江省舟山市鲁家峙驱车 20 分钟左右到达客运站，再转乘轮渡行驶 20 分钟左右，才能到达桃花岛，而如果选择穿越海峡，两点之间的直线距离仅为 10 公里左右。跨海交通是否还有其他更便捷的选择？近日，由北京市科委主办、浙江省舟山市普陀区人民政府协办的“跨海旅游真空巴士技术研讨会”上，多位专家深入探讨了跨海交通的全新途径——海底真空隧道列车。

技术理论上可行

现代交通的每次革新都着眼于提高速度，但却受制于价格高、气动阻力大、接触面阻力大三方面因素，“如果有了真空、磁悬浮，噪音大、阻力大的问题就能够解决”。期望在浙江舟山先行先试的这一海底真空隧道列车项目，便是希望结合磁浮、真空等技术优势，解决跨海交通困境，改变传统轮船、飞机等交通方式受天气制约的现状。

据介绍，该方案所涉及的技术主要包括水下桥隧技术、磁悬浮技术和真空技术三个层面。中科院院士孙钧说，这些技术在我国都有一定的储备，特别是磁悬浮技术在上海磁

悬浮列车的运行中已积累了经验，并有望在新应用中得到改进。

专家解释称，水下桥隧技术，是一种在水中悬浮的管状隧道，通过控制管道自身的重浮比，依靠浮力支撑隧道约 90% 的重量。而真空管道及磁悬浮列车技术，可减少管道内 90% 的空气阻力和轨道摩擦阻力，进而在减少噪声的同时大幅提高列车运行速度。

记者了解到，跨海真空列车专注于满足 500 公里 / 小时的速度要求，致力于满足人们日常出行，以及对就医生活保障等方面的需求，特别对于我国这样一个岛屿众多的国家而言，该技术的发展有着重要的战略意义。推动跨海旅游真空巴士发展的北京九州动脉隧道技术有限公司董事长刘子忠告诉记者，未来该技术有望解决我国渤海、台海、琼州海峡的交通问题。

试点先行推动产业链发展

据悉，计划在舟山推动的跨海旅游真空巴士项目，将首先在 1% 大气压下以 80 公里 / 小时实现中低速运行，并预留远期高速磁悬浮试验条件。

对于该技术路径，与会专家认为总体上可行，并希望尽快推动落地建立试点。“原理

上通，但要加快发展工程问题，把商业运行和科学实验结合起来。”中国工程院院士乐嘉陵希望通过试点总结经验，在未来进一步改进该技术。

中国工程院院士顾国彪也对该项目方案给予了认可。他建议，中低速运行应当先行起来，为未来磁浮做好准备，同时还可以利用该线路从事一定的科学研究，使该线路发挥商业应用、科学研究等多重作用。

孙钧在发言中也强调，“通过试点，要让大众看到这种交通方式技术上的可行性，同时通过有效的运营，展示出该交通方式的市场竞争力，进而获得社会等层面更多的支持。”

专家在肯定技术路线可行性的同时，也强调了产业链协同发展的重要性。“应当从一开始就考虑到产业体系发展的问题，做到相关技术的协同进步，以实现产业链的共同发展。”顾国彪说。

科学研究仍需细化

虽然总体上对该项目予以了肯定，但多位专家均强调应对项目推进过程中所面临的科学研究与工程建设等问题进行细化。“硬件措施方案都考虑了，但要做出来，

跟考虑还是两码事。”乐嘉陵举例指出，管道内 1% 气压对降低噪声的贡献等问题，还需要切实的科学数据给予支撑。

除此之外，专家还就下一步应当重点关注的问题给出了意见建议。

“研究的重点应当放在加大驱动力。”孙钧说，运力有限是当下磁悬浮面临的主要问题之一，因而，下一步应将提升驱动力作为研究的重点予以突破。

顾国彪从自身研究的经验出发，也对该方案中供电系统的长远发展提出了建议。他指出，当前方案中供电系统的电线更换仍是一个难题，他建议从长远角度考虑，借鉴日本磁悬浮线路模式，做成模块化，便于日后维修更换。

此外，专家特别强调了海底隧道防渗、防腐蚀的问题。专家解释称，混凝土有空隙，并且隧道还存在接头，在水下高压情况下，能否防止水渗透是一个关键问题。同时，海水中的氯离子也会对隧道混凝土保护层形成腐蚀，并有可能通过保护层侵蚀钢筋，进而对工程造成破坏。

因此，专家希望在加速推进工程立项的同时，对上述问题进行进一步的分析论证，并就实际问题寻找到解决手段，使项目方案更加完善。

发现·进展

华东理工大学

推进肿瘤分子标志物“层层解装”

本报讯(记者黄辛)近日,华东理工大学化学学院教授龙亿涛研究组在肿瘤分子标志物单细胞逐层成像研究方面取得突破性进展,相关研究成果日前在线发表于《德国应用化学》。

肿瘤分子标志物是肿瘤细胞的特有产物,是一类可反映肿瘤存在的化学物质,其分布在肿瘤细胞的不同部位。针对多层次不同肿瘤分子标志物的复合成像分析这一问题,研究人员设计了一种可层层解析细胞表面肿瘤标志物聚糖以及细胞质内肿瘤标志分子的复合等离体纳米探针。

该探针以金纳米粒子为基底,表面功能化可特异性识别细胞膜肿瘤标志物聚糖的荧光分子,同时将荧光标记的可靶向识别细胞内肿瘤标志分子的 DNA 信标修饰在纳米粒子表面,得到多功能化的等离体纳米探针。探针通过与肿瘤表面糖基末端的相互作用进入细胞,同时探针表面的糖基识别荧光分子解离并与细胞膜糖基末端结合,标记在细胞表面并产生第一重荧光信号。探针进入细胞后,表面修饰的 DNA 信标可特异性结合细胞质内目标分子,使得荧光标记的信标分子脱离金纳米粒子表面,产生第二重荧光信号。

在与细胞膜和细胞质内目标分子作用的过程中,探针表面修饰的荧光分子依次解离并与目标分子特异性结合,形成一种可由表及里、逐层解析细胞不同位置肿瘤相关分子的新体系,形成了“层层解装”的新概念,为研究不同肿瘤分子标志物之间相互作用关系和细胞通路提供了新方法,同时也为肿瘤的早期诊断和监测建立了新策略。

中科院深圳先进院

研发出高性能氧化铌 / 铂纳米锥复合镀层

本报讯(见习记者丁宁宁)近日,中科院深圳先进技术研究院医工所研究员吴天准团队研发出一种具有纳米结构的高性能氧化铌 / 铂纳米锥复合镀层。这种复合镀层有效解决了随着电极阵列化和集成化带来的高电学阻抗、低电荷存储能力及低电荷注入能力的问题,并显著提高了神经电极的电刺激性能。相关成果在线发表于《电化学学报》上。

该研究团队从改善电极稳定性及刺激效率的角度出发,在微电极表面引入一层铂纳米锥作为氧化铌镀层与铂基体的中间缓冲层,随后再慢速沉积一层具有高电容特性的氧化铌。铂纳米锥形结构具有特殊优势。一方面,三维的纳米锥形结构可提供极大的表面积容纳氧化铌,从而避免了氧化铌在沉积过程中过于稠密;另一方面,三维的纳米锥形结构有效改善了氧化铌与铂基体之间的结合力,有利于提高电极镀层的长期稳定性,对后期微电极阵列的长期植入有效具有很好的促进作用。

该研究成果对微电极表面修饰材料的开发和以人造视网膜为代表的神经电极刺激 / 记录具有重要指导意义。

中科院生化与细胞所等

建立分析致死基因在不同组织中功能新方法

本报讯(记者黄辛)中科院生化与细胞研究所李劲松研究组和中科院神经科学研究所于翔研究组合作,进一步获得了 Tet3 基因敲除的健康嵌合小鼠,并对 Tet3 基因敲除后大脑皮层发育以及皮层和海马神经元的突触传递进行了探究。相关研究成果日前发表于《细胞研究》。

Tet3 是 DNA 双加氧酶 Tet 蛋白家族的一个重要成员,参与 DNA 的去甲基化。Tet3 全身性敲除小鼠有部分可以发育到出生,但是出生后 24 小时内死亡。因此,无法快速研究 Tet3 在成年小鼠不同组织中的功能。

李劲松团队在 mT/mG 小鼠胚胎(表达红色荧光)的 1-细胞时期注射了 Cas9 mRNA,并在 2-细胞胚胎阶段对其中一个卵裂球进行 Cre mRNA 和 Tet3 sgRNAs 注射。Cre mRNA 会使卵裂球变成绿色荧光,同时,Tet3 sgRNAs 会突变该卵裂球的 Tet3 基因。将这些注射过的胚胎移植到假孕小鼠体内,获得了红色和绿色细胞均匀分布的嵌合小鼠,并且这些嵌合小鼠可以正常存活。基因型鉴定显示,红色细胞携带野生型 Tet3 基因,而绿色细胞携带突变的 Tet3 基因。对嵌合小鼠的大脑皮层不同类型细胞的比例进行分析发现,Tet3 敲除并不影响大脑皮层主要细胞类型的发育和分化。进一步试验发现,Tet3 敲除之后,小鼠大脑皮层和海马锥体神经元的兴奋性与抑制性突触传递均发生了显著性的改变,表现为兴奋性突触传递的上调和抑制性突触传递的下调,表明 Tet3 在大脑不同脑区神经环路发育中起到了重要作用。

浙江大学

研制超导石墨烯纤维

本报讯(记者崔雪芹)石墨烯纤维是由石墨烯有序堆积排列而成的新型碳质纤维,具有优异的电 / 热传输特性。浙江大学高分子科学与工程学系教授高超课题组先后实现了高强度高模量石墨烯纤维、导电率比肩金属的高导电石墨烯纤维。研究成果于近日发表在美国《化学会—纳米》上。

在前期工作的基础上,课题组通过气相插层反应,制备了金属钙插层的石墨烯纤维,测试了其导电性与温度的关系。发现当温度降低至 11K 时,钙插层石墨烯纤维电阻急剧下降,表现出超导体的性质,当温度达到 4K 时,电阻为零。

另外通过磁学性能表征,也证实了钙插层石墨烯纤维超导性的本征属性。磁钙插层石墨烯纤维是第一个宏观碳质超导纤维,其超导转变温度为 11K,与商用 NbTi 超导相当。随着制备工艺的改善,其超导转变区间会进一步变窄,超导转变温度还会进一步提升。这种新型轻质超导纤维在低温物理、医疗磁共振成像、超导量子干涉、未来电力传输、航空航天等领域具有广阔的应用前景。

简讯

中科院华南植物园周国逸荣获“全国五一劳动奖章”

本报讯 记者从中科院华南植物园获悉,该院研究员周国逸近日获得了 2017 年“全国五一劳动奖章”的殊荣。

周国逸长期从事陆地生态系统生态学,专攻于生态系统生态学、生态系统水文学、森林气象与环境科学研究。2015 年,周国逸曾当选“广东省劳动模范”。

(朱汉斌 周飞)

中国工程院两项重点咨询项目结题会在安徽理工大学召开

本报讯 日前,中国工程院重点咨询项目“鄂尔多斯盆地矿产资源协调开发战略研究”及“我国煤炭资源高效回收及节能战略研究”结题会在安徽理工大学召开。中国工程院院士顾金才、陈念念、顾大钊等 60 余名专家参加了会议。

专家组一致认为,两个项目研究意义重大、方法科学合理、研究成果丰富,对鄂尔多斯盆地矿产资源协调开发和提高煤炭资源采收率、节能回收等具有重要意义,对国家今后的矿产资源发展规划具有很高的参考价值。

(张雷 杨保国)

FAOBMB 执委会在北大举行

本报讯 日前,亚洲及大洋洲生物化学家和分子生物学家联盟(FAOBMB)执委会在北京大学举行。FAOBMB 的六位执委分别来自中国、日本、澳大利亚、新加坡、马来西亚和泰国。

会上,执委会对 FAOBMB 各方面的工作进行了深入细致的讨论和决议,涉及财务状况、各类奖项、未来学术会议、教育、会员发展、执委的换届选举、设立档案管理人等事务。

北京大学生命科学学院教授吕增益于今年 1 月 1 日担任 FAOBMB 主席,这是他上任以来的第一次执委会。中科院上海生物化学与细胞生物学研究所所长刘小龙,现任 FAOBMB 中国代表、中国生物化学与分子生物学会常务理事周从照以观察员身份参加会议。

(赵广立)

山西地质博物馆向公众免费开放

本报讯 记者 5 月 1 日从山西地质博物馆获悉,该馆从即日起正式向社会公众免费开放。

据了解,该馆的前身是山西地质厅地质博物馆,2014 年正式定名山西地质博物馆。该馆总建筑面积 31000 平方米,由“穿越时空”“远古物种”“大地宝藏”“物华天宝”四部分构成,分别展示山西地质历史、生物演化、矿产资源、矿物岩石等内容。整个展馆通过陈列展示与科普互动形式,向公众宣传普及地质相关科学知识。

(程春生)

银商宝“一带一路”建设国际合作项目研讨会召开

本报讯 日前,银商宝信息科技有限公司(下称银商宝)推进“一带一路”建设国际合作项目研讨会暨新闻发布会在北京召开。

来自金融、科技、农业等领域的业内专家们一致表示,银商宝采用先进的商业模式和科学的经营管理方法,在提高自身竞争能力的同时,还积极开拓了国内外市场,推进“一带一路”建设,助力中国企业走出去。

据悉,该公司今后还将不断增加完善健康养生、居家养老、智能旅游、物流运输、远程医疗、消费养老保险、国际贸易、科技通讯服务等系列高科技产品。

(彭科峰)



为天山一号冰川“体检”

4 月 29 日,中科院西北生态环境资源研究院的科研人员对乌鲁木齐河源 1 号冰川(简称一号冰川)进行年度“体检”。本次“体检”野外工作从 4 月 27 日持续到 30 日,对新疆天山一号冰川的物质平衡、反照率、厚度、温度、运动速度等数据进行测量。数据将被用于分析一号冰川半个多世纪的变化趋势。

新华社发(岑云鹏摄)

学术·会议

第 289 期东方科技论坛

充分认识人造精子技术应用前景

本报讯(记者黄辛)近日,主题为“人造精子技术之完善及其在复杂疾病研究中的广泛应用”的第 289 期东方科技论坛在沪举行。中科院院士周琪、阎锡蕴,中国工程院院士宁光等 50 多位专家围绕人造精子技术的开发和利用等热点展开了研讨与交流。

对于复杂疾病和人类重大出生缺陷,明确其病因学对发展早诊早治策略至关重要。近年来测序技术的发展和成本的大幅下降使得大量与疾病发生可能相关的基因被发现。但是,受到传统动物建模技术效率低下,对致死性突变难以获得有效模型等弊端限制,如何快速有效地确认这些位点的致病性成为当前疾病遗传学研究普遍面临的困境。

周琪指出,干细胞是组织与器官再生和重建的“种子”细胞,在许多重大、复杂疾病的治疗上具有重要的应用前景。他表示,我国干细胞研究发展迅速,在干细胞基础研究和应用领域均取得了一系列高水平研究成果,其中一些研究成果已经进入临床试验阶段。

中科院上海生化与细胞所研究员李劲松等首先建立了只携带精子来源遗传物质的小鼠孤雄单倍体胚胎干细胞,获得被称为“人造精子”的单倍体细胞,这些细胞便于进行基因改造,可以快速的进行基因编辑,尤为重要的是,该技术与近年来如火如荼的 CRISPR-Cas9 技术相结合,只需一步就可产生携带特定基因遗传修饰的小鼠,由此极大

简化了建立特定基因遗传修饰小鼠的步骤,使预期的实验周期大大缩短。

该技术为研究人类疾病和发育提供了新的手段。据悉,复旦大学王红艳课题组与李劲松课题组合作,已开始神经管畸形中多基因互作小鼠模型的建立和机制研究。同时,李劲松课题组还与其他机构合作,以强直型肌营养不良这一多基因致病的复杂性疾病为模型,探索人造精子技术在该病的基因致病性方面的研究。

与会院士专家表示,必须充分认识到人造精子技术在复杂疾病研究中的应用前景,加强合作与交流,提升我国在出生缺陷和重大复杂疾病病因学研究中的学术影响力,为临床治疗服务。

科技支撑我国天然气产量跨越式发展

本报讯(记者王静)日前,科技部、发展改革委、财政部就国家科技重大专项——“大型油气田及煤层气开发”专项召开新闻发布会。有关负责人介绍了专项在实施过程中产生的一批重大标志性成果,特别是天然气产量实现了跨越式发展。

国家能源局副局长李凡荣介绍,专项全面完成“十一五”“十二五”总体目标和任务。在油气勘探技术方面,形成了 6 大技术系列,20 项关键技术,研制了 13 项重大装备,建设了 22 项示范工程。原油产量从 2007 年的 1.85 亿吨稳步增长至 2016 年的 1.98 亿吨,继续保持第五大产油国地位;天然气产量从 2007 年的 677 亿方快速上升至 2016 年的 1371 亿方,成为世界第六大产气国。

中科院院士、专项技术总师贾承造具体说明了专项取得的重大进展。首先,发现和建成了一批大气田。如在四川盆地发现和建成地质年代最老的安岳特大型气田、元坝深层生物礁大气田和普光高含硫大气田,同时推动了塔里木、鄂尔多斯盆地的碳酸盐岩天然气储量规模增长。

其次,前陆冲断带深层天然气聚集理论与勘探开发技术的发展,特别是复杂山地盐下深层宽线大组地震采集和叠前深度偏移等重大勘探技术的攻克,使库车冲断带天然气勘探开发的深度拓展到 8000 米,在巨厚含盐地层之下发现了 6 个千亿方大气田,生产

能力达到 260 亿方,保障了“西气东输”安全、平稳供气。

第三,在致密砂岩气、页岩气等非常规天然气勘探与开发技术方面,获得重大突破,使非常规天然气已经成为我国天然气产量的重要组成部分。例如,致密砂岩气成藏理论与储层压裂改造等关键技术取得突破,实现了苏里格大型致密砂岩气田规模有效开发,2016 年产量达 220 亿方;水平井多级分段压裂、工厂化开发等技术支撑了涪陵、长宁—威远等页岩气田的有效开发,2016 年产量达 78 亿方。

此外,在海洋深水勘探开发关键技术及装备方面,发现了陵水 17-2 等大型气田,成功开发了南海第一个深水气田—荔湾 3-1。