

为了京雄铁路更稳更智能

■本报记者 沈春蕾

12月27日，经过两年多建设的北京至雄安新区城际铁路（以下简称京雄城际铁路）全线通车，雄安站同步投入使用。

据悉，从北京西站到雄安新区最快只需要50分钟，大兴机场至雄安新区最快19分钟可达。获悉此消息，北京交通大学参与智能京雄项目的科研团队无比欣慰与振奋，因为京雄城际铁路顺利通车的背后，他们用科技与智慧贡献了一份力量。

无线网络的准确高效

京雄城际铁路区别于其他铁路的最大特点，是在建设过程中启用了很多以往铁路建设并未尝试的新技术。北京交通大学轨道交通控制与安全国家重点实验室教授官科就是其中一项新技术的负责人。

京雄城际铁路的始发站靠近北京西站，为特大型铁路枢纽，线路走向与京沪、京九铁路存在三条铁路交叉并线区段，无线网络规划极其复杂，频率资源非常紧张。“一旦信号串线，将给高铁运营带来极大的安全隐

■ 简讯

潘毅出任中科院深理工计算机学院院长

本报讯 近日，中国科学院深圳理工大学（以下简称中科院深理工）再迎一位新院长，该校计算机科学与工程学院院长将由潘毅出任。

潘毅在计算机科学领域已深耕40余年，是美国医学与生物工程院院士、英国皇家公共卫生学院院长，已发表SCI期刊论文250余篇，其中100余篇发表在顶尖期刊。

“新的5年，我的目标是在中科院深理工打造几门特色学科，比如生物信息，使其跻身全国前列。”潘毅表示。

（刁雯蕙 袁斯茹）

中国工程院向对口帮扶地区送去冬日温暖

本报讯 中国工程院妇工委冬季送温暖爱心捐赠活动日前在工程院对口帮扶地区——云南省澜沧县竹塘乡举行。

中国工程院派驻挂职干部——澜沧县委常委、副县长刘元昕和竹塘乡党委副书记、云山村第一书记何朝辉受中国工程院妇工委委托，将毛衣、棉帽捐赠给了竹塘乡中心小学和云山村。每件物资都附有祝福寄语，一字一句凝聚了工程院机关同志们对孩子们的真切关怀。何朝辉还协调广东佛山顺德区勸流慈善会、佛山市顺德区广迪鞋业有限公司为竹塘中心小学在校学生捐赠了400双棉鞋。

（陆琦）

北京城市副中心设计小镇创新中心开园

本报讯 日前，北京城市副中心设计小镇创新中心举行开园仪式。该创新中心是中关村管委会和城市副中心联合打造的首个创新设计和城市科技特色产业园，将在应用场景搭建、产业联盟生态建设等方面不断探索创新。

设计小镇位于张家湾工业区，是城市副中心产业发展的重要承载区。设计小镇创新中心位于设计小镇西北角，是设计小镇首个以城市科技和创新设计为产业定位的特色园区，占地面积15万平方米，规划总建筑面积24万平方米，包括26栋办公及配套用房。截至11月底，创新中心注册企业已累计实现税收近2800万元。

（郑金武）

广州天河区发明专利申请和授权居全市首位

本报讯 记者日前从广州市天河区市场监督管理局（知识产权局）获悉，截至2020年11月，天河区专利申请量45036件，同比增长53.6%，其中发明专利申请量13263件，同比增长26.1%，占全市发明专利申请总量29.4%。专利授权量24030件，同比增长54.1%，其中发明专利授权量4104件，同比增长20.4%，占全市发明专利授权量17.1%。该区发明专利申请总量、授权总量均位居广州市各区之首。

据了解，自2019年7月天河区被列入国家知识产权强县工程试点县（区）以来，该区全面实施知识产权强区战略，各项指标均居全市前列，为全区加快自主创新、转变经济发展方式和建设国家中心城市核心区提供强有力的支撑。

（朱汉斌）

患，而三条铁路相关三维电子地图信息并没有全部掌握。”官科告诉《中国科学报》。

2019年6月，官科团队带着自主研发的通信技术加入京雄城际铁路的智能网优项目。由于对网优方案实施效果进行现场测试只能在凌晨的高铁“天窗点”，因此项目组经常需要半夜在尚未开通的高铁现场进行无线信号测量。为保证射线跟踪仿真结果的准确性，官科团队多次到现场进行勘测，并构建了京雄、京沪、京九“三条铁路交叉并线区段”的三维场景模型。

他介绍道：“在项目执行过程中，我们与中铁建和六捷科技有限公司开展合作，准确预测了并线区段的电波传播特性，将抽象的电波传播等效为直观的射线，预测精度高、展示性强，改变了过去依靠人工调试的无线网络优化范式。”

让官科难忘的是，京雄城际铁路（北京段）的联调联试工作从计划的27天缩短至5天。2019年8月2日凌晨1点，瓢泼大雨从天而降，为了不耽误工期，两位研究生仇豪、夏子杰和六捷科技有限公司的同事一起，冒

雨将几十斤重的测量设备搬上测试列车执行任务。

“我们利用自主研发的高性能射线跟踪仿真技术，实现了高精度的铁路场景无线覆盖预测，提升了无线网络优化的效率和质量。”官科表示，这套技术还将替代测试车辆及人工调试，实现“准确高效、一键完成”的高铁智能网络优化。

铁路轨道的平顺安全

路基、桥梁和隧道作为铁路轨道的基础支撑结构，一旦变形将直接影响到上部无砟轨道结构的平顺性。京雄城际铁路在修建过程中面临着沿线水文地质复杂、区域地面变形明显的问题。

北京交通大学土木建筑工程学院教授沈宇鹏团队此前参与了崇礼铁路、青藏铁路相关技术研究项目，有着丰富的经验，2018年7月，他们加入京雄城际铁路项目全生命周期形位监控关键技术的攻关。

地下水位下降的主要驱动因素是什么？



近日，“海洋地质七号”科考船在威海石岛黄海造船厂交付使用。

“海洋地质七号”是自然资源部中国地质调查局青岛海洋地质研究所投资建造的专业海洋地质科学考察船，由该所原“业治铮”号坞修升级改造而成，总吨位620吨，长57米，宽8.8米，定员36人。船上配备多种具有国际先进水平的科学考察仪器设备，可承担近海基础地质、海岸带环境地质调查等工作。图为工作人员调试船载海洋调查设备。

本报记者廖洋报道

我国首家碳中和基础研究机构成立

本报讯（记者丁佳）近日，“中国科学院大气物理研究所碳中和研究中心”在北京正式挂牌成立。作为全国第一家从事碳中和基础研究的机构，中心将推进碳排放的科学研究，预估2030年和2060年的全球及我国碳收支特征，研究规划最优碳中和路径的方法论，评估生态工程方案和转换能源结构的科学途径，为我国2060年前实现碳中和目标提供科技

支撑。

中国科学院院士吴国雄指出，碳中和是一个复杂的科学问题，要求实现人为源排放和人为汇清除相互抵消，研究涉及大气、海洋、陆地、生态等多个领域，是一个非常重要的问题，研究任务重大，碳中和研究中心的成立十分必要，希望中心在相关科学问题研究中取得重大进展，为国家实现碳中和打下扎实的科学

基础。

中国科学院大气物理研究所所长曹军骥介绍，这是全国第一家从事碳中和基础研究的科研机构，希望通过建制化的科研队伍，推动“碳中和”基础研究，联合中科院及院外的相关单位，为国家实现“碳达峰、碳中和”提供科学路径和科技支撑，为国家乃至全世界应对气候变化作出贡献。

神秘喙鲸现身南海

本报讯（记者张晴丹）近日，中国科学院深海科学与工程研究所（以下简称深海所）研究员李松海团队在《整合动物学》上在线发表研究论文称，该团队于2019年4~5月在南海北部海域开展深潜及远海鲸类科考任务，目击到3头神秘喙鲸，初步判断可能是银杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸。此次发现是全世界对海上银杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸活体个体的首次清晰目击。该研究论文在国际上首次对这些神秘喙鲸的体色模式、疤痕图案及其水面行为进行了描述。

喙鲸是鲸目齿鲸亚目喙鲸科动物的统称，目前认为共计6属22种，约占已知现存鲸类物种的25%，是所有海洋哺乳动物中最鲜为人知的动物。喙鲸主要生活在深海水域以进行长时间的深潜觅食，它的神秘除了可能还有潜在的新物种未被发现，还体现在其活体在野外难以被观察到。

深海所研究团队在南海目击到的3头喙鲸体形相似，视觉上估计体长有4.5至5米。其中有两头获得了高清质量照片。研究人员将本次拍摄到的照片与以往搁浅的银杏齿中喙鲸和德氏中喙鲸的照片进行了对比，获得了如下认识。

第一，由于头部和张口形状以及体色存在差异，银杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸个体可以很容易地与其他喙鲸种类区分，从外形和肤色来看，目击到的喙鲸应该是银



研究人员目击到的鲸浮出水面呼吸，其身体轮廓与典型的喙鲸外形相似。

李松海供图

杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸；第二，尽管在本次研究中收集到的照片数据质量相对较高，但由于物种之间体色模式和疤痕模式的高度相似性，因此无法对活体银杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸进行准确分类；第三，初步收集到的潜水和浮出水面行为的数据与在其他喙鲸中观察到的数据相似，这表明银杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸的遇见概率和可接近性可能与其他喙鲸类似；第四，未来的研究应该证实银杏齿中喙鲸或德氏中喙鲸标本中的唇线凹痕是否存在，事实上，唇线凹痕有可能是渔具或海洋垃圾造成的。

由于南海—东南亚海域是全球海洋塑料垃圾污染的主要区域之一，喙鲸非常容易受到海洋垃圾的危害。据国际捕鲸委员会科学委员会观察，与其他喙鲸相似，银杏齿中喙

鲸/德氏中喙鲸可能很容易受声呐和地震研究的声音影响。因此，迫切需要进一步了解在南海及整个东南亚海域鲜为人知的喙鲸种群的分布、数量和结构，以便科学评估各种潜在威胁对这些动物的影响。

无独有偶，2020年11月17日，在墨西哥哥圣贝尼托群岛以北100英里（约160公里）处，国外科学家也目击到3头神秘喙鲸出现在附近海域。研究人员认为拍摄的照片和记录的声音证据表明该神秘喙鲸很有可能是新种。科研人员还针对目击动物进行了环境DNA取样，相关数据正在分析中。国外专家表示，在墨西哥发现的神秘喙鲸与深海所科研人员在南海发现的喙鲸从外形上看起来很像。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1111/1749-4877.12507>

■ 发现·进展

中科院地球环境研究所等

揭示化石燃烧源水汽对关中地区冬季雾霾贡献

本报讯（记者张行勇）中科院地球环境研究所和南京大学/路易斯州立大学的研究人员利用在西安市收集的3个采暖季大气水汽同位素组成及相关大气化学观测数据，并结合WRF-Chem模型，分离出了关中地区冬季雾霾过程中化石燃烧源水汽在大气水汽中的占比及其对于大气PM2.5浓度的贡献。相关研究结果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

水汽作为颗粒物湿增长的重要媒介，其含量的升高会加速NO_x、SO₂等一次污染物的液相氧化反应，促进新粒子的生成，导致雾霾事件进一步恶化。人类在燃烧天然气、石油、煤等化石燃料时会向大气输送水汽，即化石燃烧源水汽。但是，在大气化学领域，目前对于化石燃烧源水汽在大气颗粒物液相氧化中的贡献仍无法定量。

研究人员首先分析了西安市主要化石燃料煤、汽油、天然气燃烧过程中产生的水汽同位素组成，确定了西安市化石燃烧源水汽同位素端元值，并综合西安市3个采暖季高分辨率的大气水汽氢氧同位素观测数据，定量计算了化石燃烧源水汽对于大气水汽的贡献。研究人员利用WRF-Chem模型的模拟结果表明，化石燃烧源水汽对于关中地区大气总PM2.5平均贡献为2.8%，最高为8%；而在人为贡献的PM2.5中的占比平均为5.1%，最高为18.2%。

他们进一步对化石燃料燃烧进行了研究，发现产生同样热量前提下，燃烧天然气生成的水汽质量是烧煤生成水汽的近3倍。考虑到化石燃烧源水汽对于冬季霾污染中大气PM2.5浓度增长难以忽略，为此，他们提出，大范围煤改气工程时应考虑化石燃烧源水汽排放增加的负面影响。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1073/pnas.1922840117>

中科院青岛生物能源与过程研究所开发畜禽养殖废弃物资源化利用新技术



左：封闭式立式分层发酵设备；右：发酵造粒后的有机肥

本报讯（记者廖洋 通讯员刘佳）近期，中科院青岛生物能源与过程研究所（以下简称青岛能源所）自主开发的畜禽养殖废弃物高温好氧梯级发酵技术取得突破。该技术在青岛平度南村镇养鸡厂完成了产业化中试，为该技术的大规模推广提供了产业化验证样板工程。

青岛能源所工业生物燃气研究中心开发出了密闭式高温好氧梯级发酵技术，通过控制物料下落速度及物料堆积密度，大幅提升了发酵过程水分的蒸发速度和腐熟速度，发酵过程温度在65℃~70℃范围内，同时创新的梯级设计大幅降低了搅拌能耗，有效提升了发酵效率，将传统好氧堆肥发酵周期从30天缩短至7~10天。封闭式好氧堆肥反应器试机调试后，生产每吨有机肥的能耗降低至120千瓦时/吨，比传统的封闭式好氧堆肥设备能可降低30%。

同时，该中心开发出了具有耐盐性、吸水性和微生物亲和性的纳微孔多功能材料，可有效提高发酵效率并减少发酵过程中氮的损失，施肥后还可实现有机肥产品中的营养元素缓释，大幅提高了有机肥产品的使用效果。如果再结合巨大芽孢杆菌等微生物菌剂，可生产出功能性缓释有机肥，大幅提高了产品价值。

项目的高效运行行为养殖粪污的治理提供了强有力的技术支持，对解决我国畜禽养殖粪便资源化具有重要意义。

上海应用技术大学等

发现单元素氧化物催化剂

本报讯（记者黄辛）上海应用技术大学余焄、韩生和清华大学魏永革合作研究，发现了单元素氧化物催化剂。相关成果近日发表于《德国应用化学》。

由于空气中大量氧气的存在，自然界尤其是地壳中的元素出于稳定存在的目的，往往和氧以氧化物结合的形式稳定存在。然而，由于自然界中元素间的相互影响，通常生成多种元素的氧化物，如钙钛矿、高岭土和水滑石等都以多金属氧化物形式存在。已发现的单元素氧化物通常单元素原子数很难超过5个。

为合成多个单元素原子氧化物，在余焄等人提出“无机配体配位/支撑金属催化剂”新概念的基础上，研究人员以简单廉价的无机盐为研究对象，在水中一步合成了可以在空气温度存在的6个钒原子和6个钼原子的两种氧化物。两种单元素氧化物催化剂分别用于苯制备苯酚和芳香胺氧化制备偶氮苯或氧化偶氮苯，表现出高效的活性和选择性。

研究人员表示，两种单元素氧化物催化剂在对应反应中体现了高效选择性，具有极大的工业化潜力，为新型催化剂的制备提供了全新思路。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1002/anie.202013940>
<https://doi.org/10.1002/anie.202011164>