



## 全国因采煤沉陷毁地超100万公顷 未来搬迁人数将超三峡移民 矿区生态修复路在何方

■本报记者 彭科峰

“截至2011年底,全国井工煤矿采煤沉陷损毁土地已达100万公顷。据不完全统计,仅五大平原煤炭基地中的两淮基地和鲁西基地的未来搬迁人数就要达到273.34万,这一数字将超过三峡130多万移民的总数。”近日,在2012北京国际生态修复论坛上,中国矿业大学(北京)教授、土地复垦与生态重建研究所所长胡振琪如是说。

对于煤炭过度开采引发的诸多负面效应,业内专家强调,煤炭开采引发的生态环境问题亟须引起重视。

### 过度开采带来巨大破坏

据胡振琪介绍,全国煤炭产量由1949年的0.34亿吨增加到2011年的35.2亿吨,煤炭在中国一次能源生产和消费结构中的比重分别占了76%和69%。“与之伴生的是对土地、生态和人居环境的巨大破坏。”

他进一步解释称,在2011年35.2亿吨的煤炭产量中,92%来自于地下开采。据不完全统计,截至2011年底,全国井工煤矿采煤沉陷损毁土地面积已达100万公顷,同时,这一数字每年仍以7万公顷的速度增加。

胡振琪表示,采矿等人类行为使大量土地遭到破坏并造成严重的生态环境问题,直接威胁我国保有耕地18亿亩的红线。

“在北方,分布在黄河流域附近的煤电基地大量引用黄河及其支流水资源,有可能提高黄河断流的风险,对居民饮水造成威胁,并可能进一步挤占农业和生态用水,对粮食安全和生态环境造成很大影响。”中科院地理所研究员、水循环与水文过程研究室主任宋献方介绍。

### 矿区搬迁人口数量将超三峡移民

中国工程院院士、中国矿业大学(北京)教授彭苏萍介绍,北方中西部地区生态环境恶化;西南部分地区煤质差、污染

重;中东部平原区,人口稠密,土地资源稀缺,煤炭资源开采引起地表沉陷、积水、村庄搬迁,加剧人地矛盾。

“包括蒙东、冀中、鲁西、河南、两淮在内的五大平原煤炭基地可采储量为1192亿吨,年产量占全国煤炭产量的16%。但平原煤矿区人口密度大,村庄多,地下采煤必将导致地表村庄遭受严重破坏。”胡振琪介绍,根据公开数字统计,两淮煤炭基地已经搬迁41个村庄,人数达25531人,“十二五”期间需要搬迁村庄的数目为104个,搬迁的户数为194760户,搬迁人口为639833人。而山东鲁西煤炭基地需要搬迁的人数则更多。

胡振琪认为,仅五大平原煤炭基地中的两淮基地和鲁西基地的搬迁人数就达到2733439人,这一总数超过了三峡移民130万人的总数。

### 需重视矿区土地复垦和生态修复

胡振琪表示,矿区土地复垦和生态修复是可持续发展必不可少的工作。而如何

## 首台数字化正电子发射断层成像仪问世 有助于更早更准确诊断癌症

本报讯(通讯员周前进 记者鲁伟)记者12月10日从武汉光电国家实验室(筹)获悉,华中科技大学教授谢庆国带领科研团队,成功研发出世界首台数字化正电子发射断层成像仪(PET)。利用该数字PET追踪到的肿瘤,仅为目前商用PET能够发现的最小肿瘤的二十分之一,有助于更早、更灵敏地发现肿瘤、诊断癌症。

谢庆国介绍说,首台数字PET已完成了13例肺癌、肝癌、卵巢癌等癌症鼠,16例阿尔茨海默病鼠,30例正常鼠模型的研究。这些研究对仪器性能进行了全面验证,特别是证实了在空间分辨率上的重大突破。

2001年以来,谢庆国带领的医、工、理等13个学科交叉融合的团队,发明了一种“多电压阈值采样方法”,成功获得了足够信息的采集,准确得到了待测量的“信号”,实现了精确的图像重

建,进而通过学、研、产的协同创新,完成了从数字PET理论发现,到关键探测器工业化生产,到商业机装配与动物成像试验的整个研发过程。

中国核学会核医学分会理事长、华中科技大学附属协和医院PET中心教授张永学称,分辨率上任何一点进步,在医学上都是革命性突破,对患者都意味着生命的延长,对医生意味着治疗的最佳时机与精准度;数字PET能使PET系统性能提升到一个新境界,可以更早检测和更准确诊断出疾病。

美国芝加哥大学终身教授、PET成像领域知名专家高建民博士认为,谢庆国开创了数字PET的先河,其中最迫切的是将技术转化为产业优势,实现中国尖端医学成像设备的产业升级和跨越式大发展。

## 高能所探索利用有机硒 改善长期汞暴露人群健康水平

本报讯(记者张巧玲)中科院高能物理研究所多学科中心研究员陈春英、副研究员李玉锋等利用有机硒促进长期汞暴露人群体内的汞排出,提高机体健康水平,在长期汞暴露人群健康促进工作方面取得了新进展,相关研究成果近日发表在《环境科学与技术》上。

陈春英向《中国科学报》记者介绍,如何消除或降低环境中汞污染对人群健康的影响,是当今备受关注和亟待解决的问题。临床上通常使用二巯基丁二酸、二巯基丙磺酸钠等含硫药物促进体内汞的排出,但上述药物也会导致体内其他必需元素如铜、锌等的流失,因此更适于急性汞中毒病人短期使用。

为此,高能所多学科中心等,在贵州万山汞矿地区招募了103位志愿者展开研究。志愿者连续三个月每天服用100微克有机硒或者安慰

剂。研究表明,补硒可以促进人体内汞的排出,降低机体氧化损伤程度。研究人员还利用同步辐射技术、同位素稀释等核分析手段研究了人体样品中汞和硒的化学形态,探讨了硒降低汞毒性的机制。

据李玉锋介绍,除汞矿开采外,我国其他涉汞行业还包括有色金属冶炼、燃煤、水泥生产及聚氯乙烯、节能灯、体温计与血压计生产等,如果环保措施不力,这些行业均会造成环境中汞含量升高,从而影响人群健康状况。

该研究结果可为我国众多涉汞行业从业人员的健康保障提供借鉴,即通过定量服用有机硒这一简单易行的措施,有效提高长期汞暴露人群的健康水平。

据悉,该研究得到了国家自然科学基金委和中科院青年创新促进会的资助。

## 版纳植物园 研发成功比较基因组程序包

本报讯(记者张雯雯 通讯员柯彩霞)近日,中科院西双版纳热带植物园研究员Chuck Cannon与北京基因组所和美国得州理工大学的科研人员合作,研发出可直接分析高通量短序列数据的程序包,简化了高通量数据的比较基因组和转录组研究。相关研究成果日前发表于《科学公共图书馆-综合》。

据Cannon介绍,高通量测序又称“下一代”测序,可一次并行对几十万到几百万条DNA分子测序。因此,这种测序方法能对物种的转录组和基因组进行比以往更为全面的分析。

但是,由于“下一代”测序技术原始数据的读长只有数十或一两百个碱基,按照传统的分析流程,必须要采取生物信息学工具将这些短的碱基数据组装成较长的序列组或基

因组框架,才能进一步取得具有生物学意义的结果。这制约了此类数据在没有参照基因组的非模式生物基因组研究中的发展。

“我们研发的直接分析高通量短序列数据的程序包,可直接通过检测数据中kmer片段是否存在和出现频次,来探讨一定数量目标基因组中的序列差异,所以该程序包可突破此类数据经常面临的生物信息学的分析瓶颈。”Cannon告诉《中国科学报》记者。

同时,基于先前工作,他们还进一步改善了非组装分析法,比较了174个叶绿体全基因组数据,用以印证该程序包的功能和运行流程。

该研究得到中科院知识创新工程重要方向项目和云南省高科技人才引进计划项目的资助。

## 中华鲟全人工繁殖技术体系 基本成熟

新华社宜昌12月10日电(记者刘紫凌 李思远)记者10日从长江三峡集团中华鲟研究所了解到,一组子一代中华鲟亲鱼在全人工繁殖条件下,成功产下受精卵21万粒,产卵规模已达到野生中华鲟自然繁殖的水平,标志着中华鲟全人工繁殖技术体系基本成熟。

在湖北省宜昌市中华鲟研究所中华鲟保育车间,犹如蝌蚪的“子二代”中华鲟在水池中嬉戏。据工作人员介绍,鱼卵共孵出约4万尾中华鲟。目前,这些出苗15天的鲟鱼宝宝,各项体征正常,身长有2厘米左右,已经平安度过了垂游期、平游期、沉底期,于12月9日开口摄食。

中华鲟研究所分管科研的副所长高勇说,2009年以来,中华鲟研究所连续4次成功实施中华鲟全人工繁殖,前三次繁殖获得受精卵数量分别为4万枚、5万枚和10万枚。此次的产卵规模已经达到野生中华鲟自然繁殖的水平。

据了解,上世纪80年代,科研人员利用野生中华鲟亲鱼人工繁殖培育出子一代;2009年,子一代成功繁育出子二代中华鲟,这也是世界上第一尾全人工繁殖的中华鲟,中华鲟自此可以在全人工环境下生存繁衍。

中华鲟是中国特有的古老珍稀鱼类,是世界现存鱼类中最原始的物种之一,被誉为“活化石”。

## 科学时评

主持:张明伟 邱锐 邮箱:qru@stimes.cn

## 莫让「民意」成「名义」

■邱锐

针对群众反映强烈的一些道路隔三差五被“开肠破肚”的怨言,宁波市政府要求今后开展主干道整治、背街小巷改造、老旧小区改造、市政设施更新等所有涉民生工程,必须听民意、受监督,不能扰民伤财。(12月8日新华网)

近年来,随着中国经济的发展,许多地方大搞建设,导致了许许多多重复工程的出现。其中,最明显的现象就是一些道路像拉链一样被拉开、缝合、拉开、缝合。这既给民众生活带来了极大不便,又浪费了公共财政资源。而杜绝这种现象的有效办法之一就是让公众参与政策的制定,也就是宁波市政府提出“所有涉民生工程,必须听民意、受监督”的要求。因此,这一要求的提出值得赞赏与肯定。

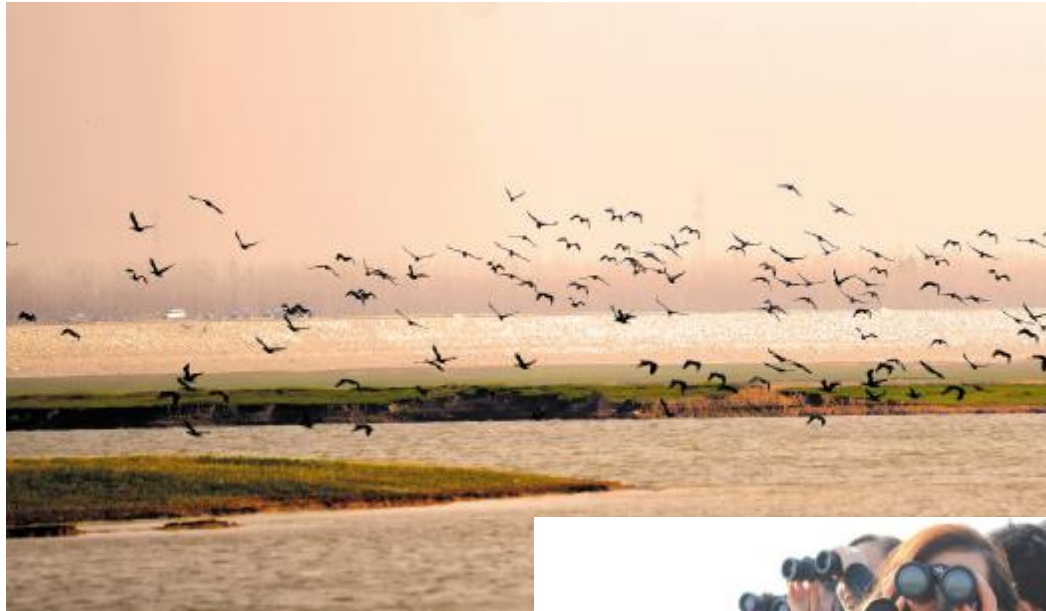
然而,提出这样的要求仅仅是第一步,更重要的是考虑如何达到这个要求,也就是如何建立有效的制度让公众充分参与到政策制定过程中。因为,目前的环境尚有一些阻碍因素。

首先,我国决策体制为一种自上而下的精英决策制度,决策权主要在组织内部某些人身上。因此,在一般情况下,决策往往由领导集体下传到民众,并且决策更注重公众的输出性参与,即要求公众遵守决策,而非参与制定决策。这加大了公众参与政策制定的难度,反过来也导致我国民众参与公共领域决策意识较弱。

其次,经过几千年的封建专制,“官本位”文化在我国根深蒂固。虽然在解放后,尤其是在改革开放后,我国建立了较为民主的政治制度,民众获得了前所未有的参与决策权,但不可否认,传统政治文化的影响还在一些官员的头脑中根深蒂固,导致其尊重民众参与决策权利的意识淡薄,闭门决策、拍脑袋决策的现象时有发生。

第三,目前,我国公众参与公共决策制定的渠道主要有人民代表大会、政协会议以及政府不定期设置的听证会、领导接待日和座谈会等。但人大会议、政协会议人数有限,在一定程度上难以全面反映民意;而其他参与决策形式,一方面,同样受参与人数的限制,另一方面,其举行的次数难以得到保证,所以民众通过这些渠道发表意见的效果并不理想。

随着计算机和网络技术的发展,公民参与民主的渠道将越来越畅通和多元。因此,如何做到充分“听民意”,是一件很考验宁波政府政治智慧的事情,也是考验其他地方政府的事情。我们期待其出台下一步的具体措施,并希望是能够行之有效和可以推广的措施。



12月9日,为期三天的第七届中国洞庭湖(岳阳)国际观鸟节在湖南岳阳闭幕。本届观鸟节以“让鸟儿自由飞翔”为主题,30支来自全国各地的观鸟队伍集结洞庭湖国家自然保护区,共记录鸟类177种,比上届(2009年)多出13种。

据介绍,在洞庭湖区域共分布有各种候鸟338种,其中白鹤等国家一级保护动物10种、天鹅等二级保护动物27种。目前,在该区域栖息的冬候鸟已达12万只,迎来了今年候鸟越冬的高峰。

据悉,本届观鸟节由国家林业局、湖南省政府共同主办,并得到了世界自然基金会等国际组织的支持。

本报记者成桐 通讯员曾蓓 刘科摄影报道



## 院士之声

## 中国工程院院士高金吉: 机器也可“优生”“优育”

■本报记者 温才妃

人一旦生病,不仅可以靠吃药痊愈,还可借助身体的自愈功能调节;然而,机器出现故障,非但无药可吃,还不得不依靠人工修理。人们曾不止一次想过,机器能否和人一样实现自我康复?

近日,在中国工程院举办的“我国高端能源动力机械健康与能效智能化发展战略”学术论坛上,中国工程院院士、北京化工大学教授高金吉运用仿生学原理赋予机械内在的自愈机制,引来众人关注。

高金吉表示,自愈化是把动物的自愈机制概念赋予机器,其目的是维持机器的健康状态。好比人的免疫系统,它会主动分泌激素调节人体,不需要大脑刻意下令。未来的机器也将模仿这一过程,在运行中出现故障将进行自我诊断、自我恢复,不需要人力干预。

这是一个听起来略显“魔幻”的想法。事实上,自愈化早在20世纪初就出现了雏形。自动平衡系统实现了机器的被动式自愈,当机器的转子由于

不平衡发生振动时,平衡器会自动改变其中液体的分布抵消不平衡量,不用人的干预。

“仿生机械学研究的新领域是健康监控,与故障斗争将是与疾病斗争以另一种方式的延续。”高金吉说。

德国Darmstadt大学的Rolffseman提出了著名的机器“五块论”——控制功能、动力功能、传感器功能、操作功能、结构功能,对应了人体的大脑、内脏、五官、四肢、躯体。高金吉则认为,Rolffseman遗漏了机器的自愈系统,与之对应的是人体的自愈功能。

与理论上的意义相比,实现机器自愈化更是源自工程的需求。

世界石化装置正在朝大型化方向发展,但据监测统计,近年来相关企业炼油压缩机故障频繁,故障报警率已近30%。一直以来,应对严重故障报警的最直接反应是“紧急停车”——机器停止运作。

高金吉指出,停车固然保护了机器,但却打断了长周期运行,极大地影响了生产成本。无法根据

故障类型、破坏形式,来对报警和停机值进行分类设置,难免会增加报警停机次数;同时,无法分辨虚假信息,误报警及连锁停车也是不可避免的。

“怎么智能联锁,减少停车;怎么实现自愈,不发生报警;怎么基于诊断,改进设计。这是未来需要着重思考的问题。”高金吉说。

在他看来,机器也有一个类似“物竞天择,适者生存”的过程,所不同的是,“机竟人择,适者发展”,机械向高端发展,更是一种人为的推进过程。

“机竟人择,适者生存”,竟的是人的设计。”高金吉说,创造新机器,设计是灵魂。“我们开发高端机器要事先布置安排,不能事后诸葛亮。机器在设计制作时就要考虑‘优生’,在运行维护中就要考虑‘优育’。”

他解释,一方面,我们要借助医学科学、网络通信技术,通过信号识别做实时监测和早期预警,在运行维护中预防、消除故障;另一方面,我们要研究仿生机械学、系统论、医学、风险、监控一体化,追本溯源地解决设计制造问题,在设计时就要考虑可监测诊断和自愈调控的可能性,研制具有



高金吉

康复功能的新一代机器。

如今,在自愈化理念的引导下,能修复汽车表面刮痕的油漆、轴承磨痕自修复技术已在工程上应用。高金吉相信,在不太遥远的未来,压缩机、发电机的自愈化研究也将走出实验室,走入工业市场。