

为无处安放的垃圾寻路

■本报记者 李晨阳 实习生 田皓奕

过去一年,上海市非法跨省倾倒垃圾现象频见报端。近日,中央环保督察组向上海市反馈督察意见时指出,这种行为屡禁不止的根源在于该市垃圾无害化处理能力严重不足。

“上海市寸土寸金,垃圾处理场的选址落地很难;随着生活水平提高,人均垃圾排放量暴增,导致前期规划跟不上迅速增长的垃圾处理需求……这些都是上海垃圾处理问题暴发的原因。”上海交通大学教授楼紫阳告诉《中国科学报》记者。

上海的情况只是一个缩影,背后是我国垃圾无害化处理面临的诸多困境。

上海教训折射垃圾困境

尽管如此,与其他大城市相比,上海在垃圾处理方面还是有一定优势的。这里拥有亚洲最大的垃圾填埋场——濒临东海的老港,承担了上海70%以上的生活垃圾的处理。

然而此次督察组发现,包括老港在内,上海一些垃圾填埋场的渗滤液处理设施升级改造工作滞后,每天有大量渗滤液超标排入污水管网。据楼紫阳介绍,从去年开始,上海便在推进这些设施的升级改造工作,但由于垃圾量增长过快,导致渗滤液日处理量过快增长,再加上工程固有周期较长等原因,还需要

一段时间才能见到效果。

而在上海宝山区和闵行区等地,有不少小型垃圾堆场。其中一些已经停运十余年,却至今仍未完成封场,渗滤液流入场外雨水沟或直排河道。“要治理这些小型堆场其实不难,只是因为这些地方此前不受重视,相关资金落实困难。”楼紫阳说,“当然,督察不光是打板子,更要为资源调配指明方向,更好地解决问题。”

上海面临的困境绝非孤例。中国工程院院士杜祥琬指出:“相比之下,小地方的垃圾更加分散、收集更加困难、处理能力更弱,这些地方面临的垃圾困境同样不容忽视。”

从上海的教训也可看出,垃圾总量大、人均垃圾排放量迅猛增加、源头分类分流困难、回收系统效率低下等,都是我国垃圾处理必须直面的难题。

土、火各有尴尬

当前,我国垃圾处理最典型的两种方式依然是填埋和焚烧。垃圾填埋操作简单、成本低廉,至今仍是国内的主流技术。但填埋的弊端非常明显,如占用大量土地、污染地下水和影响周边环境等。

有专家透露:“目前没有一个填埋场不存在渗滤液问题。而制作防渗膜的化工材料老化后,防渗效果势必更差。”

与填埋相比,焚烧具有占地相对较少、

减量化明显等优势。随着垃圾焚烧工艺和焚烧设备的不断革新,焚烧过程中产生的二噁英、PM2.5等污染物水平已经极大降低,这使得垃圾焚烧成为了我国垃圾无害化处理的一条有效路径,也获得了国家有关部委的支持和提倡。

然而,环保部环境与经济政策研究中心研究员曹凤中指出,尽管垃圾焚烧在理论上可行,但实际运行中却存在许多难以解决的问题。首先,垃圾焚烧工艺革新会提高垃圾处理成本,导致一些企业并没有按规范运行新的飞灰和尾气处理工艺;而且百姓对垃圾焚烧仍然普遍存在抵触情绪。

“老百姓的反对并非毫无道理。”正仁环保科技有限公司董事长章大明说。我国城市生活垃圾属于混合型垃圾,具有水分高、热值低等特点,并且含有可能产生二噁英的前驱物,如塑料等,约占垃圾总量的5%~15%。这就让垃圾焚烧中二噁英的释放难以控制。

与我国不同的是,发达国家垃圾热值较高,适合燃烧;并且这些垃圾经过了严格的前期分类,可能产生二噁英的物质根本不会进入焚烧厂。因此,简单移植或引进国外垃圾焚烧技术和设备经验,必然会遭遇“水土不服”。

积极探路“变废为宝”

那么除了填埋和焚烧外,还有哪些可利用的垃圾无害化处理技术呢?

■ 简讯

国家授时中心与新疆巴州签订合作协议

本报讯 近日,中科院国家授时中心与巴音郭楞蒙古自治州人民政府签订共同推进“高精度地基授时系统”项目合作协议,明确了巴州政府为项目的工程建设提供必要的建设用地及基础配套支持。

该项目主要包括两个部分,一是在现有长波授时台基础上,在西部地区增补完善增强型罗兰授时系统,实现长波授时信号全国全覆盖,重点区域授时精度优于百纳秒;二是利用通信光纤网建设覆盖主要城市和重要用户的光纤时频传递骨干网。经过前期选址和专家综合论证,拟在新疆巴州库尔勒市建设一个长波授时台。

该项目建成后,将结合库尔勒市内爱国科普旅游教育展馆、地基授时科研和产业开发基地的建设,更好地提升重大科技基础设施项目的区域科技影响力。(白浩然 张行勇)

首届金砖国家信息技术与高性能计算创新合作论坛召开

本报讯 4月25日,首届金砖国家信息技术与高性能计算创新合作论坛在广州大学召开。来自金砖五国的学者和企业领袖齐聚广州,共同探讨人工智能、大数据和高性能计算等新一代信息技术在科学研究等领域的最新研究和应用成果。

此次活动由国家科学技术部国际合作司主办,广东省科学技术厅和广州市科学技术创新委员会协办,广州大学承办。历时两天的论坛共呈现30场学术报告。(朱汉斌 何瑞豪)

山西举办青少年机器人竞赛

本报讯 第十七届山西省青少年机器人竞赛近日在山西省科技馆举行。赛事围绕“全民健身”“我的学习伙伴”“动物之友”“星光璀璨”“工业时代”等不同主题,共设6类竞赛项目。

比赛共评出机器人综合技能比赛9项、机器人创意比赛37项、FLL机器人工程挑战赛31项、WER机器人工程挑战赛15项、VEX机器人工程挑战赛2项、超级轨迹赛137项。部分优秀获奖选手将代表山西参加7月在广东省举行的“第十七届中国青少年机器人竞赛”和相关国际挑战赛。(程春生 邵丰)

河钢集团“航天气”助力卫星飞天

本报讯 近日,我国实践十三号卫星正式开始在轨运行。该卫星所用的推进剂“航天气”由河钢集团邯钢公司气体厂生产,该产品的成功开发和填补了国内空白,提升了我国高纯稀有气体产品的核心竞争力。

氦气担负着帮助卫星在太空中调整姿势、转变轨道等重任。我国航天领域所用的氦气一直依赖进口。河钢集团与中国航天科技集团深度合作,将超高纯度稀有气体工艺配套提升技术、气瓶充装预处理技术和痕量气体分析检测技术相结合,攻克了高品质“航天气”的提取技术难题。(高长安 魏清源)

西安碑林区双创“龙腾计划”发布

本报讯 近日,在“创业西安”碑林站暨“龙腾专场”活动上,《西安市碑林区双创“龙腾计划”(2017—2021年)》正式发布。

西安市碑林区将通过实施6个方面22条的“龙腾计划”,形成“无障碍创业”环境基础,为企业提供量身定制服务。同时项目也包含设立不少于1000万元的微种子基金,不少于1亿元的创业投资基金和10亿元的共赢基金。(张行勇)



近日,由河北秦皇岛星箭特种玻璃有限公司生产的抗辐照玻璃盖片伴随“天舟”遨游太空。

天舟一号货运飞船太阳能电池方阵上的玻璃盖片全部是大尺寸柔性抗辐照玻璃新产品,包括三种规格,共有1.1万片,玻璃盖片具有柔韧性强、重量轻、抗辐射能力强、高透过率等特点,由星箭公司历时一年时间研制。

据介绍,此次为天舟一号提供的柔性抗辐照玻璃盖片,产品强度能达到600兆帕以上,一方面保护太阳能电池不受太空有害离子撞击,另一方面保证太阳能电池的光电转换效率,确保飞船正常运行。

本报记者高长安 通讯员王继军摄影报道

■ 学术·会议

第六期钱学森论坛

颠覆性创新应成为雄安的独特品位

本报讯 (记者陆琦)“颠覆性的创新才是根本的创新,这符合设立雄安新区的初衷,理应为雄安新区的独特品位。”近日,中国工程院院士俞梦孙在以“钱学森智库助推雄安发展”为主题的第六期钱学森论坛上如是说。

日前,中共中央作出设立雄安新区的重大部署。长期关注大城市发展问题的两院院士李德仁认为,这一承载着“千年大计、国家大事”的历史性战略部署,在当前的改革与转型中将起到重要作用。他建议,在全球城市化背景下,需要统筹超大城市土地经济利用,城

市可持续发展、历史文化遗产保护、人居环境保护和抗御各种灾害能力建设等深层次问题,持续做好规划。

“高起点规划、高标准建设、高水平发展都离不开强有力的智力支撑。”河北省副省长王晓东指出,智力资源是一个国家、一个民族最宝贵的资源,一个国家、一座城市要健康发展,智库作用无可替代。他希望,院士专家充分发挥理论造诣深厚、实践经验丰富的强大优势,为雄安新区高起点、高标准、高水平规划建设提供高端智慧支撑。

第三届核能安全技术高峰论坛

建设革新型系统方能确保核能安全

本报讯 (记者韩天琪)4月24日,以“革新核能安全理念,促进核能持续发展”为主题的第三届核能安全技术高峰论坛在安徽合肥科学岛召开。论坛由中国核能安全技术研究所主办,国内外100余家科研单位的300多名专家学者参加了会议。

与会专家认为,核能是中国能源发展的重要组成部分,核安全始终是核能发展的生命线。

市可持续发展、历史文化遗产保护、人居环境保护和抗御各种灾害能力建设等深层次问题,持续做好规划。

“高起点规划、高标准建设、高水平发展都离不开强有力的智力支撑。”河北省副省长王晓东指出,智力资源是一个国家、一个民族最宝贵的资源,一个国家、一座城市要健康发展,智库作用无可替代。他希望,院士专家充分发挥理论造诣深厚、实践经验丰富的强大优势,为雄安新区高起点、高标准、高水平规划建设提供高端智慧支撑。

革新型核能系统是确保核能安全发展的重要途径。诺贝尔物理学奖获得者C.Rubbia在报告中提出一种新颖且安全的“能量放大器”概念来产生核电。他认为这种系统能够实现洁净核能源的目标,并能避免核扩散。

国际能源署IEA-ESEFP合作计划执委会主席、中国科学院核能安全技术研究所所长吴宜灿研究员进一步阐述了其对革新核能系统安全的研究与思考。他认为传统核能发

展仍存在安全问题有待解决,必须在理念、技术、方法、措施等4个方面进行革新,才能从源头确保核能安全。并以铅基堆为例,阐述了其在核能安全“四项革新”方面的创新实践。

此外,与会专家还就全球核安全优先级与活动、燃料循环、辐射安全技术发展、海上浮动核电站、自主品牌华龙一号/CAP1400、第三代核电技术AP1000、小型堆/微堆概念等展开了深入研讨。

杜祥琬多年调研发现,一些大城市和部分企业正在多方探索生活垃圾的资源化利用。

例如,广东省通过建设垃圾分类数据库、智能管理、资源化利用,并出台一系列规程、方案,打造出“互联网+垃圾分类”的西村样本;北京神雾集团推出的“分布式清洁能源站”,以乡、镇、区为单位建立小范围区域性垃圾热解处理站;山东“沃泰生物”在山东农科院指导下,创造出“农作物秸秆和畜禽粪便综合利用有机肥生产模式”。

章大明则介绍了干馏气化技术。其原理是将垃圾中的有机物经由干馏气化形成燃气,作为一种清洁能源使用。这一反应过程没有氧参与,因此理论上不会产生二噁英。考虑到实际操作时设备封闭程度有限,每立方气体中大概含有0.023纳克二噁英,低于欧盟标准70%;至于垃圾中无热值的无机物,如砖土、瓦块等,则可以加工成建材。

曹凤中说:“国内一些企业正在积极开发并推广资源化的新型处理技术。但由于采用这类技术的以中小型企业居多,缺乏资金支持,发展速度缓慢。”

目前,我国各类固体废弃物的资源化利用率仍然很低,还未形成应有规模的产业,同时也缺少规划和目标。杜祥琬建议,应当把建设“无废社会”作为长远目标,提升到国家战略高度,近期操作可从“无废城市试点”抓起。完善生产者责任延伸制度、企业共生代谢制度等,将固废产生的环境成本内部化等。

发现·进展

中科院地化所

揭示珠江溶解的无机碳和有机碳来源

本报讯 (记者彭科峰 通讯员陈娟弘)日前,中科院地化所刘再华团队对珠江流域的溶解无机碳和颗粒有机碳来源的研究取得进展,相关成果发表于《应用地球化学》。

该团队选取珠江流域作为研究区,利用双碳同位素方法,结合水生植物生长和传统水化学特征,揭示了河流中溶解无机碳和颗粒有机碳的来源及其控制机制。他们发现,流经碳酸岩为主的珠江流域的溶解无机碳和颗粒有机碳的D14C均偏负;溶解无机碳和颗粒有机碳的D14C具有明显季节变化,雨季偏重,旱季偏轻;在空间变化上,从上游到下游呈偏重趋势。这些特征主要反映出水生植物光合利用碳酸岩风化产生的老碳形成内源有机“老”碳的影响。

本研究利用双碳同位素首次证实了在富含碳酸岩的亚热带大型河流系统中具有偏负的D14C特征值的有机碳主要来自河流初级生产力产生的内源有机碳。此外,在以碳酸岩为主的河流中“老”的溶解无机碳的输送对于受此类河流影响的河流或近海岸碳的年龄的准确解释方面具有重要意义。同时也表明在评估岩石风化碳汇时需要同时考虑河流溶解无机碳和内源有机碳的浓度,否则将低估岩石风化碳汇对全球碳循环的影响。

复旦大学

发现促进脑卒中后功能恢复新型策略

本报讯 (记者黄辛) 复旦大学医学神经生物学国家重点实验室、脑科学研究院赵冰樵教授研究团队发现,一种被称为“重组ADAMTS13”的药物可以促进脑卒中后血管新生和功能重塑,从而有效改善脑卒中引起的神经功能障碍。近日,相关研究成果在线发表于《血液》杂志。

赵冰樵团队采用活体小鼠脑血管多光子显微镜实时动态成像等先进技术,发现敲除ADAMTS13基因后,小鼠在卒中后恢复期时血脑屏障的破坏更加严重,血管内大分子物质的血管外渗漏更多,从而导致血管周细胞以及平滑肌细胞覆盖率下降,最终造成脑毛细血管、灌注血管减少,表明ADAMTS13是参与血管新生和功能重塑的关键分子。

在敲除ADAMTS13基因的基础上,研究人员敲除了另一个基因VWF,结果发现这些小鼠的血脑屏障破坏和渗漏明显减轻。通过病毒和药物干预等手段,进一步证明ADAMTS13的作用机制是通过VWF作用于微血管内皮细胞的Gal-3以及Weibel-Palade小体中的Ang-2,进而引起血管内皮细胞生长因子VEGF受体2磷酸化。

同时,研究人员使用药物“重组ADAMTS13”增加小鼠体内的ADAMTS13含量,发现这些小鼠脑内确实形成了更多和更加成熟的毛细血管,而小鼠的感觉和运动功能也得到了显著改善。

该研究首次证实了ADAMTS13是调控卒中后血管新生、成熟和功能重塑的重要分子。进一步了解血管新生和功能重塑的调控因素并加以针对性治疗,将有助于恢复卒中患者受损的神经功能。

北理工

研制生命科学载荷 探秘太空细胞新现象

本报讯 (记者陆琦)近日,北京理工大学邓玉林团队研制的“空间微流控芯片生物培养与分析载荷”搭乘天舟一号升空,开启为期两周的在轨实验。高度集成化、自动化的创新载荷装置将在地面飞行干预下,自主完成多细胞多腔室细胞共培养和在轨在线分析检测任务。

据了解,这一高度集成化、自动化的实验装置,既要满足严苛的航天搭载要求,还要在无人参与的情况下,全自动地完成神经细胞和免疫细胞的在轨共培养、在线观测、在线生化分析并在线数据实时传输。研究人员通过与地面相同装置实验结果的比较,试图发现在空间微重力环境下神经与免疫系统相互作用的新现象新知识。研究成果将有助于预防和保障航天员长期在轨飞行健康,既可以服务于载人航天工程以及深空探测等国家重大科技工程,还可以服务于人类健康。

全自动多功能创新科学实验载荷装置是此次搭载项目的一个重要亮点。该载荷是一个集多细胞生物共培养、细胞影像分析、在轨在线样品处理和生化分析以及遥操作自动化等多项技术于一体的空间生命科学实验平台。

广东医科大学

合成纳米金属有机骨架材料

本报讯 (记者朱汉斌 通讯员谢孝东、李群芳)记者近日从广东医科大学药学院获悉,该院刘建强博士与安徽农业大学合作,成功合成了两个罕见的纳米孔稀土GDMU型金属-有机骨架材料。相关研究近日以封面文章的形式发表在《晶体工程通讯》上。

据悉,传统材料如活性氧化铝吸附材料,存在吸附能力低和回收困难等问题,而金属-有机骨架在用于离子吸附方面,具有方法简单、吸附能力强及吸附速度快等优点。研究人员将该材料应用于离子吸附领域,对氟离子可进行高效吸附和高速响应。

“该类型纳米孔稀土金属-有机骨架材料的吸附能力和响应速度是传统材料的两倍。”刘建强表示,该材料对氟离子展现了强吸附能力。

广东医科大学药学院院长李宝红指出,纳米孔稀土GDMU型金属-有机骨架材料作为新型吸附材料,表现出对铁离子良好的吸附能力和响应吸附速度,在活性剂和生物标记等领域具有广泛的应用前景和发展空间。