



扫二维码 看科学报 主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

官方微博 新浪:http://weibo.com/kexuebao 腾讯:http://t.qq.com/kexueshibao-2008

随着国内大气污染问题的日益严重,中科院“解耦燃煤炉”开始逐渐获得重视并得以示范应用——

这里的冬天不太冷

■本报记者 甘德

11月下旬,华北平原大雪纷飞,气温骤降。但河北省固安县南赵庄村村民刘明家中室温却超过了20度,暖洋洋的室内与白雪皑皑的窗外形成鲜明的对比。和刘明家一样,这个寒冬,村里一共70多户人家都用上了中科院过程工程研究所研发的“解耦燃煤锅炉”的集中供暖。

解耦燃烧技术是目前国内外唯一可以有效降低氮氧化物排放的高效中小型燃煤实用技术,而采用该技术的解耦燃煤锅炉不仅带来了高质量的供暖,而且降低了取暖成本,受到了当地村民的欢迎。如能进一步推广,可望为节能减排、减少雾霾发挥重要作用。

村里来了高科技锅炉

11月24日,《中国科学报》记者来到南赵各庄村刘明家中。“我们村新装了高科技锅炉,再也不用自己烧炉子了。”说到冬天取暖,刘明颇为自豪地说。

从前,刘明家都是自己生小炉子取暖。“要不待在里边加煤,屋子里弄得脏兮兮的,有时晚上还要起来加煤。”刘明中的经历也是国内大部分北方农村家庭的真实写照。长长的烟

筒往往必须穿过屋子再伸出窗外,不完全燃烧可能引发一氧化碳中毒。

刘小明还告诉记者算了一笔经济账:“一冬天差不多要上4吨煤,算下来大约3000元。”村民们口中说的“高科技锅炉”,正是中科院过程工程所发明的“解耦燃煤炉”。去年7月,河北省将中科院过程工程所研发的“解耦燃煤小型集中供热方案”列入“河北省农村面貌改造提升行动”中,在廊坊市固安县温泉度假区南赵各庄村建立了示范工程。该项目设计供热面积约2万平方米。

集中供暖后,村民们发现,家里不仅不再被煤灰弄脏,也不用再担心安全隐患,更重要的是,新的采暖方式,比之前更便宜了。例如,刘明家里140平方米的屋子,一冬天采暖算下来只需要1500块钱,费用几乎降低了一半。当然,这其中的户外管道敷设和锅炉改造等前期费用还需要政府补助投资。

“高科技锅炉”给南赵各庄的村民们带来了一个干净而安全的暖冬。

减灰霾“利器”

中科院过程工程所副研究员刘新华向《中国科学报》记者介绍,燃煤燃烧过程是由多个化学反应组成的复杂反应网络。高温富氧环境使

烟黑和一氧化碳更容易充分燃尽,却增大了氮氧化物和二氧化硫的排放。相反,低温贫氧有利于固硫,却使可燃物燃尽困难,增大不完全燃烧损失。

“解除烟黑、一氧化碳与氮氧化物、二氧化硫的耦合排放是燃烧技术中长期存在的技术难点。”刘新华指出。这使得我国采用燃煤供热的分散热用户污染物排放无法控制,致使其对环境造成的影响数倍于其燃料消耗所占的比例,正是导致严重灰霾污染的重要原因之一。

二十多年来,研究人员通过优化锅炉结构和燃烧过程,实现了对燃料热解气和半焦燃烧过程的解耦和优化控制。随着国内环境污染问题的日益严重,解耦燃烧技术开始逐渐获得重视并得以示范应用。

在南赵各庄村的锅炉房里,《中国科学报》记者看到了这套减灰霾的“利器”。一台正在工作的锅炉中,煤先在热解气区进行热解气化,在低温贫氧环境下利用热解气和半焦的还原作用实现低氮燃烧。随后,可燃物进入高温富氧环境下的燃烧区燃尽,达到无烟排放。

“2014~2015年度采暖季123天的连续运行数据显示,与传统燃煤炉相比,这套技术节煤量达20%~30%,氮氧化物排放降低30%~45%,

排烟黑度小于1,完全达到‘无烟排放’标准。”刘新华说。

在分散热用户中推广

新锅炉装好后,村民刘振军经过简单培训,当起了司炉工。他对这份新工作非常满意:“操作简单,也不算太累。”但他家却因为距离远不能用上自己烧的暖气。“希望这个锅炉能够推广,我们家也能尽快用上!”刘振军向《中国科学报》记者谈起了他的期待。

目前,在我国农村和城郊地区,至少有2亿人采用相对分散的低效高污染的燃煤供热方式。科研人员建议,要实现分散热用户节能减排的重大突破,减少灰霾污染,应该重点在我国广大农村和城郊地区推广应用解耦燃烧中小型集中供热系统。

“随着新农村建设和城镇化发展,落后的分散供热方式将逐渐被淘汰。”刘新华表示,“中小型解耦燃煤锅炉集中供热系统改造,应根据不同地区的经济和地理差异,先易后难地推进。例如率先对郊区学校、医院、企业、政府办公建筑和新建居民区等实施。”

科研人员相信,中小型解耦燃煤锅炉集中供热系统的推广,最终将使社会、热用户和供热企业实现互利的良性循环。

浙粤科学家研发新型艾滋病疫苗

本报讯(记者崔雪芹、朱汉斌)在第28个世界艾滋病日前夕,浙江大学唐睿康研究团队、中科院广州生物医药与健康研究院陈凌团队、军事医学科学院秦成峰团队合作研发了一种能逃避体内预存抗体的新型疫苗,为包括HIV疫苗在内的疫苗优化与改造提供了一种全新思路。基于该项技术研究的HIV疫苗目前已通过动物实验,相关论文11月26日在线发表于《先进材料》。

腺病毒,尤其是人5型腺病毒(Av5)已广泛用作重组基因治疗和疫苗载体。为克服体内腺病毒中和抗体的负面影响——抑制腺病毒载体疫苗或基因治疗产品的重复使用效率,研究人员对携带艾滋病病原的腺病毒载体进行了改造。“我们尝试用生物矿化的方法,给疫苗‘穿上’一层磷酸钙的薄膜外衣,这样腺病毒载体就无法被体内的免疫应答识别,以此提升疫苗的性能。”论文共同第一作者、浙大博士王雨介绍说,这种方法即是病毒仿体矿化技术。

陈凌说,为了寻找到最终有效的HIV疫苗,目前大多数科研工作都认为是应该尝试多种不同类型的疫苗联合使用以期找到最佳组合。“这项最新的研究提出了一种基于仿生学的体内预存抗体规避策略,从材料学的角度为疫苗的优化和改造提供了一种全新思路。但目前还是一个新概念,其实用性还有待进一步探讨。”他说。

科学家们表示,下一步将继续深入开展合作,研究这种矿化HIV疫苗的热稳定性、缓释作用、制剂方式等;也会尝试将这种技术应用到其他传染病的疫苗研发上。

首颗“碳卫星”载荷研制进入冲刺

本报讯(记者李瑜)中科院长春光机所研制的“碳卫星载荷”正样近日完成真空环境试验并出罐,即将开始实验室标定。这意味着,我国首颗“碳卫星”载荷研制进入了最后冲刺阶段,卫星将于明年出厂后择机发射。

为有效掌握全球二氧化碳分布现状及变化趋势,科技部“863”计划在“十二五”期间设置了“全球二氧化碳监测科学实验卫星与示范应用”重大项目。该项目以二氧化碳遥感监测为切入点,研制并发射以高光谱二氧化碳探测器、多波段云与气溶胶探测器为主要载荷的高空间分辨率和高光谱分辨率全球二氧化碳监测科学实验卫星,形成对全球、中国及其他重点地区二氧化碳浓度监测能力。

2010年,长春光机所经过竞标,获得了碳卫星全部两台载荷的研制任务。自2011年项目启动以来,长春光机所先后完成了高光谱二氧化碳探测器与多波段云与气溶胶探测器的一体化方案设计、原理样机研制、初样研制、航空飞行试验等工作,并突破了大面积高精度衍射光栅制造、长寿命指向反射镜制造等多项关键技术。

目前,“碳卫星载荷”正样已完成全部环境试验,进入仪器最重要的实验室定标环节,之后两台载荷将交付上海微小卫星工程中心,进入整星测试阶段。碳卫星预计在2016年7月择机发射。

研究人员表示,二氧化碳探测器、云与气溶胶探测器的研制成功,将填补我国大气二氧化碳浓度遥感监测的空白,为温室气体排放、碳排放等领域的研究提供基础数据,为我国节能减排等宏观决策提供数据支撑,增加我国在国际碳排放方面的话语权。

科学时评

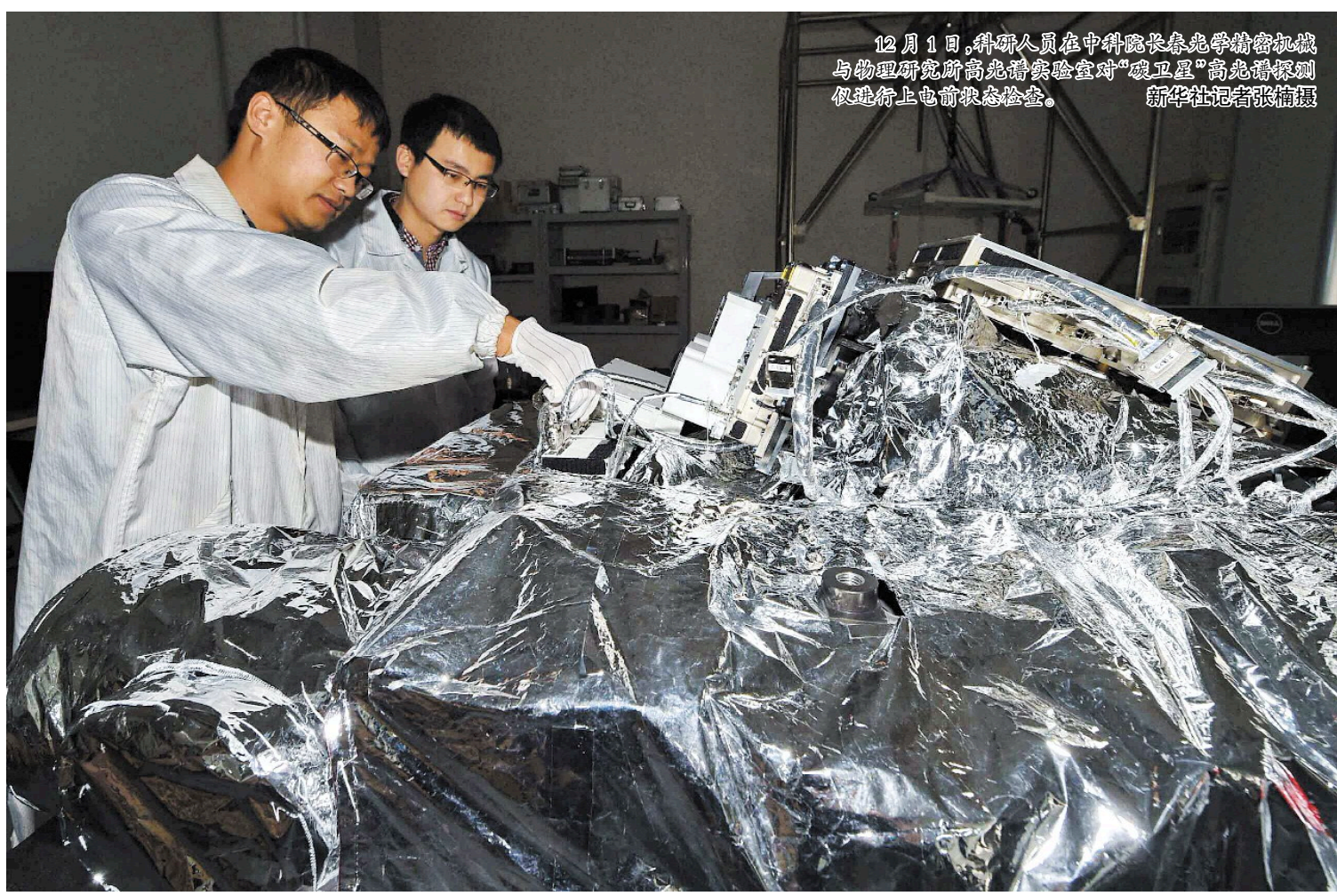
● 主持人:张林 彭科峰 ● 邮箱:zhzhang@stimes.cn

「中国第一爆」不是喝彩是打脸

近日,陕西西安高新区繁华地段上演“中国第一爆”。短短15秒,高达118米的摩天大楼便在爆破声中轰然倒塌,成为我国爆破拆除的最高楼。但很快,这座大楼的身世就被“扒”了出来:1996年起作为金花制药厂的办公大楼建设,1999年落成,直到爆破前仅完成主体和外立面建设。金花大楼一拆一建,花费甚巨,19年间却从未发挥过作用。

其实,与金花大楼有相似遭遇的建筑并不少。2012年,投资8亿元的沈阳绿岛体育中心被爆破拆除,使用时间不到10年;2014年,郑州一座天桥在服役短短5年后,就因与地铁线路规划冲突而被拆除……建得盲目,拆得随意,如此“有钱任性”的背后,是谁受到了损失,又有谁在从中获益呢?

笔者认为,在当今都市寸土寸金的大环境下,建筑本应得到更谨慎的对待、更合理的处置。然而,烂尾建筑、短命建筑层出不穷,无疑会造成建材、能源、人工、土地等多种资源的巨大浪费;闲置建筑徒占空间,也意味着许多潜在的,可能创造更大价值的工程项目被排挤;或建或拆的施工过程中,势必增加城市的交通、运输、环境负担,影响人们出行、活动,提高公民的生活成本。更不必说由此引发的污染问题和健康威胁了,单以这次的“全国第一爆”为例,就产生了大约2.4万方建筑垃圾,此外还有噪声和扬尘等“副产品”。最后,如此醒目招摇的盲目决策和短视行为,也必然会严重影响企业乃至政府的公众形象。



12月1日,科研人员在中科院长春光机所精密机械与物理研究所高光谱实验室对“碳卫星”高光谱探测器进行上电前检查。新华社记者张博摄

“璀璨行动”照亮新兴产业

■本报记者 倪思洁

300瓦LED诱鱼灯、200瓦LED路灯、150瓦LED工矿灯、50瓦LED防爆灯,一盏盏灯具将中科院长春光机所希达公司1500平方米的厂房照得璀璨耀眼。这些灯,都是“璀璨行动”的成果。

三年前,国务院总理李克强来到中科院半导体照明中心,他提出,科学院要继续为国家半导体照明产业发展作出新贡献。同年,为推动中国科学院半导体照明科技力量和成果更好地为产业发展服务,白春礼院长作出重要批示。次年,“璀璨行动”的项目正式开始。

两年时间,“璀璨行动”集中了中科院26个研究所,组织了近100个课题组,兵分两路,形成促进社会发展和促进LED产业发展的两大发展路线,将技术之光带进现实,引领中国LED产业走向更璀璨的未来。

为了人民和社会

11月中旬,长春刚下完一场大雪,农田大棚里却温暖潮湿。中国科学院东北地理与农业生态

研究所(以下简称东北地理所)研究员张晓平像往常一样钻进大棚,检查番茄秧苗的生长情况。

这块试验田里整齐地生长着一垄垄的挂着果实的番茄秧。与一般的田不一样,50平米的番茄秧苗间隔地挂着一盏盏五颜六色的LED灯。

“这些灯和你们平时在路边看到的霓虹灯可不一样。”张晓平看着田里花花绿绿的LED灯对《中国科学报》记者说,为了促进作物的生长,他们利用LED冷光源特点,使灯更靠近植物,减少能量损耗,同时还参考特定的光谱比例和强度参数。

在东北,由于日照时间短,农民通常会在大棚里架起大灯,给作物补光。但是,“现代设施农业中的光源能满足植物生长的需要吗?不同植物需要的光源一样吗?需要什么光质的LED光源能实现科学精准的补光?”这些是张晓平们长期思考和研究的课题。

“设施农业中适当的补光对于植物生长发育非常重要。然而,现有设施农业中的光源很难满足植物生长的需要。”张晓平说。为了科学地为作物补光,中科院长春地理所、半导体所、长春光机所以“璀璨行动”为依托,联手开展科研探索,以水稻、玉米、大豆等东北主

要农作物为对象,研究LED光源对植物生长的影响效果,研制设施农业和种业适用光谱。

“这项研究是‘璀璨行动’的研究方向之一。”中科院院地合作局局长、“璀璨行动”计划项目总负责人臧强告诉记者,为了人民健康和社会发展,“璀璨行动”开展了诸如LED光源对人视力和脑高级功能影响研究及应用、精准诱杀农业害虫、精准诱杀蚊子、不同光照对鸡胚发育和胚胎生长的影响、LED对经济植物生长影响研究及应用、水生植物资源利用和水治理专用灯具等多方面研究。

推动LED产业升级

在中科院长春光机所光电技术研发中心研究员孙强的实验室里,有一个光亮透明的高温玻璃箱。玻璃箱里有一个圆盘形的活动灯架,灯架边缘安着一个发光的白色灯泡。玻璃箱的旁边连接着一个名为“积分球”的蓝色大球。每隔10分钟,一个灯泡被金属杆带出积分球,圆盘灯架逆时针转动一点,下一个灯泡再被金属杆推进蓝色大球里。

这个装置叫作“LED照明产品加速寿命测

试装置”,可以用来检测LED灯具的寿命和质量。每个灯泡,在玻璃箱里亮上1000个小时后,旁边的计算机系统就能测试出灯泡的寿命质量。

“目前LED照明产品寿命测试都采用美国能源之星推荐6000小时常温测试。”孙强说,然而,对于LED产业正在快速发展的中国,6000小时已经成为产业发展难以承受的限制,“LED产品更新换代周期只有3到5个月”。

依托着“璀璨行动”的支持,在中科院长春光机所、半导体所、化学所等6家单位的联合攻关下,科研人员利用多个温度下加速测试,将LED照明产品的寿命测试时间缩短到1000小时。而根据行业估计,LED产品的加速寿命测试时间每缩短1000小时将带来20%的经济利润。

为了确保测试设备自身可靠性的可验证性以及加速测试结果的信度,科研团队还与中国计量科学研究院联手,完成了加速设备样机的测量校准、测量精度、结果不确定度等的计量分析。

以快速检测设备与方法为技术支持,研发团队正在推动建立国家LED产品寿命快速检测标准。“目前,有两项正在报批中的标准,一项起草中的标准。这有可能成为世界的新标准。”孙强说。

(下转第2版)