

“宝中宝”高浓缩铀诞生

本报记者 陈瑜

■纪念我国第一颗原子弹爆炸50周年⑥

去年6月,中核集团在兰州铀浓缩基地宣布,经过多年研制,我国核工业关键技术——铀浓缩技术完全实现自主化,并跻身国际先进水平行列,这标志着我国成为继俄罗斯等少数国家之后,自主掌握铀浓缩技术并成功实现工业化应用的国家。

大部分核电站需使用低浓缩铀燃料,其中铀235的含量约为2%—5%。而在天然铀中,铀235的含量只有0.7%,其余皆为铀238。提高铀235含量的工艺过程被称为铀浓缩。

中核集团公司总工程师雷增光当时在接受科技日报记者采访时说,目前主要采用气体离心法来实现铀235和铀238的分离。电磁法、热扩散法、气体扩散法已被淘汰。

但在半世纪前,用气体扩散法实现铀浓缩是经历了一番波折的。

“这是中苏合作中新增加的项目。”原核工业部办公厅主任李鹰翔曾在原二机部部长刘杰身边工作多年。他告诉记者,1956年中苏合作秘密谈判时,在谈到核燃料循环时,苏方介绍,生产浓缩铀235的原料可以用天然铀,也可以用经反应堆辐照过的乏燃料回收的铀,换言之,一种铀原料可以生产铀239和铀235两种产品。

“带队的刘杰部长意识到,之前对核燃料循环流程了解不够,虽然外国专家们认为搞铀浓缩235工厂用电量很大,投资也很大,但缺了这个环节,将造成铀资源的很大浪费。”李鹰翔回忆,几经争取,终于在《关于苏联为中国在

建设原子能工业方面提供技术援助的协定》中,增加了铀浓缩厂项目。

“几千台机器串联起来,经过相当长的过程,逐渐将铀235含量富集到90%以上。”但李鹰翔说,即使设备一级一级联系起来启动,如何装料,取得合格产品,需要大量复杂的计算。

协定签订后的头三年,苏方向我国交付了扩散机等重要设备和技术资料,并先后派来60余位专家帮助建厂。苏联专家撤走后,留下的是沉睡的厂房、设备,成堆的疑点、问题、残缺如天书般的资料……

优秀的女理论物理学家王承书就在这时候被调来,啃这块难啃的“骨头”。

当时我国仅有一台15万次电子计算机,为检验结果的准确性,王承书坚持用手动机械计算机做必要的验证。瘦弱的她一个手指

力量不够,只得将右手指压在食指上,一下下敲打按键,一得到数据便马上记录在笔记本上。如此枯燥的工作,她和两位同事干了一年多,仅有用的数据就装了三只抽屉,电子计算机算出的10箱纸条,她都一一过目。夜以继日地计算数字、推导公式,一个个级联方案和分批启动方案。

1962年9月,二机部制定了实现第一颗原子弹爆炸试验的两年规划,要求铀浓缩厂在1964年1月具备出产品的条件。

李鹰翔解释,这意味着首先要重新计算扩散机器的启动方案。原来的启动方案是在苏联专家指导下制定的,即扩散机共分9批启动,在第7批启动后生产出高浓缩产品。按照该方案,拿到产品至少要到1964年4月,比两年规划要求晚了3个月。技术人员根据现实条件,对启动方案重新计算,最后提出在原方

案中的第5批扩散机组启动时拿产品。这个方案可以实现在1964年1月拿产品,缺点是启动期间得到的产品比旧方案少。

方案经批准后,一场决战14个月的战斗打响了。

1964年1月14日11时,当精料丰度第一次达到设计值时,在被下达取产品的命令后,操作员刘晓波按照操作流程,轻轻打开产品容器上的进口阀,高浓缩气体缓缓流入产品容器被冷凝。产品质量报告很快出来了,分析结果表明产品质量完全合格。

50年后,亲手操作提取了第一瓶高浓缩产品的刘晓波回首往事,仍历历在目,激动不已:“为报国强,社军威、提高我国的国际地位起了重大作用。”

是年10月16日,当一朵巨大的蘑菇云在神州大地西北角升起时,最初西方新闻媒介的反应是“中国原子反应堆已运转多年,依此积累一颗原子弹所需要的铀239,并非难事”,但当国外分析出我国是用铀235做核燃料后,他们大感惊讶,这才意识到中国已掌握了制造原子弹的最关键技术,即铀同位素分离技术,核燃料已经可以从气体扩散工厂进行工业化生产,而且还掌握了先进的向心聚爆技术。

4G铁路通信重载列车全球首发

科技日报讯(记者翟剑 张克)9月29日上午10时58分,一列装备了TD-LTE宽带移动通信系统的重载重达2.5万吨的运煤重载组合列车,从朔黄铁路首站山西神池南站驶出,发往终点河北黄骅港站。这是第四代无线移动通信(4G)技术在全球首次成功应用于铁路系统,至此,我国西煤东运第二大通道的重要组成部分——朔黄铁路已具备了开行30吨轴重两万吨重载列车的运行条件。

记者在神池南站现场看到,本次基于TD-LTE 4G系统的重载组合列车,由两辆“神华号”大功率电力机车分别于列车车首及中部位牵引,总计210辆轴重30吨、载重100吨的KM98型底开门漏斗式车辆组成,总长达3.09公里。

“如此长的组合列车,其主控机车和从控机车的无线同步操控、可控列尾、移动闭塞等,都有赖于4G移动通信技术实时、大容量、准确的独特优势。”神华集团副总经理、国家“十二五”科技支撑计划“轴重30吨以上

煤炭运输重载铁路关键技术与核心装备研制”技术负责人薛继连介绍,此前,朔黄铁路采用基于800MHz+400kHz无线网络形成万吨组合列车的无线联联同步操控系统传输通道,存在网络带宽窄及信号场强覆盖受限问题。而LTE-R主系统以更小的传输时延、更大的数据传输速率、成熟的产品和完善的产业链,满足了重载铁路的应用需求。现场试验表明,与原有的GSM-R网络相比,LTE网络在网络注册时延、连接建立时延、端到端传输时延、吞吐量、丢包率等指标方面均大为优化。

据承担第4标段183公里建设任务的铁建十六局集团电务公司副总经理徐方介绍,朔黄铁路通过“产学研”联合研制模式,通过支持民族移动通信产业标准,实现了自有知识产权的中国重载核心技术在世界范围的创新,推动LTE技术在重载应用和完善,建成“更安全、更高效”的铁路无线宽带网络,真正实现了铁路业务的零中断,其操作响应时间和服务质量能够得到充分保障。

我国首个海岛兆瓦级微电网建成投运

科技日报讯(记者官建新 通讯员吴仁坚)9月26日9时30分,国内首个在海岛建立的兆瓦级微电网——南麂岛微电网经过168小时试运行后正式投入运行。这标志着国家863课题“含分布式电源的微电网关键技术”取得重大进展。

南麂岛离温州平阳30海里,离台湾岛130海里,是联合国生物多样性管理示范区、国家级海洋自然保护区,过去只能用电只能靠柴油发电,成本高,污染多。“用风能、光伏发电,对我们有切身利益。以前捕来的鱼,用柴油发电供电制作冰块,经常停电,鱼常发臭扔掉。如今有了微网,我们用了大冰柜,不用担心没电,还省钱。”马祖岙村支书杨志选说。

9月26日上午,南麂岛太阳普照,微网示范工程监控系统显示:此时,新能源发电功率为298.4千瓦,储能71.98千瓦,柴油发电为零。“今天主要是太阳能发电,昨天风大,发的电都储存下来了。”项目课题组相关负责人说,“试运行以来,新能源累计发电29070千瓦时,占总负荷需求56%。岛上供电模式进入全新阶段,绿色环保,智能互动,安全稳定。”

南麂岛微电网示范工程是国家863计划课题“含分布式电源的微电网关键技术”的配套示范工程。由国网浙江省电力公司建设的这个微电网,将含有风能、太阳能、柴油发电和蓄电池储能的风光柴储综合系统得到了成功运用。

2020年全国节水灌溉面积占比将超60%

科技日报讯(记者唐婷)9月29日召开的国新办新闻发布会上,水利部副部长李国英表示,到2020年,全国节水灌溉工程面积占有效灌溉面积的比例将提高到60%以上,高效节水灌溉面积占有效灌溉面积的比例将提高到30%以上,农田灌溉水有效利用系数达到0.55以上。

据统计,截至2013年底,全国有效灌溉面积达到9.52亿亩,其中节水灌溉工程面积4.07亿亩,约占有效灌溉面积的43%。高效节水灌溉面积2.14亿亩,约占有效灌溉面积的22%,其中低压管道输水1.11亿亩,喷灌0.45亿亩,微灌0.58亿亩。

水利部农村水利司司长王爱国认为,节水灌溉发展总体偏慢且不平衡,喷灌、微灌面积

积只占有效灌溉面积的11%,与一些先进灌溉大国存在较大差距;倒逼机制和激励机制尚不健全,农业灌溉用水总量控制和定额管理尚未全面推行,合理的农业水价形成机制也不健全;技术支撑和专业化服务需要完善,产学研一体化的农业节水技术标准、关键设备与新技术研发、节水技术集成及成果转化机制等还有待完善。

李国英表示,水利部将加大已有灌区的节水改造力度,到2020年基本完成全国434处大型灌区和2157处重点中型灌区节水改造;规模化发展高效节水灌溉,全面实施东北节水增粮、西北节水增效、华北节水压采、南方节水减排等规模化高效节水灌溉;建立节水灌溉倒逼机制。

今晚,红月亮照耀中国

(上接第一版)

“如果天气晴朗,我国大部分地区可以观测这次月食,但在各地看到的月食景象不一样。”北京天文馆的马劭说,东北地区月出时月亮已经在地球的反影区内,月出后不久便迎来初亏,即月球开始进入地球本影而部分变暗,基本上可以看到“天狗吃月亮”的全过程。我国东部、南部地区月出时,初亏时刻已经过了,挂在地平线的将是被“天狗”咬过一口的月亮,可以拍出有意思的照片。我国西部月出时,月亮已经进

入本影区,可以看到铜红色的满月从东方升起。而极西部地区月出时月亮已经穿过本影区,很遗憾无法看到月食期间的红月亮。

“这次月食期间,月亮比较接近地平线,月亮与地面景物对比会显得比较大,很适合观赏和拍照。”朱进说,观测拍摄时应选择东部比较开阔的地带,选择长焦距镜头的单反或微单。而拍摄月偏食时,随着偏食过程的深入,月亮的亮度会逐渐变暗,因此要隔一段时间增加一点曝光参数。

(上接第一版)

据记者了解,武夷山个人与其合作伙伴正在对我国各大高校的博士学位论文的被引用情况进行统计。初步结果表明,国内一些著名高校每年有很多博士毕业,学位论文产量很高,但其高被引博士学位论文占博士学位论文总量的比例很低,甚至比国内不那么著名的大学都低很

多。同时,他们的零被引博士学位论文所占比例也相当高。武夷山说,如果上级单位以“高被引博士学位论文占博士学位论文总量的比例”为指标对高校进行考核,各大学拼命争取扩大本校博士生名额的冲动也许就能得到抑制,因为,“高校招的博士生越多,恐怕考核下来他们就越丢人。”(科技日报北京10月7日电)

■简讯

国家网络服务环境示范专网开通

科技日报讯(记者韩士德)记者从9月25日召开的我国超级计算创新联盟年度会议上获悉,国家网络服务环境示范专网正式开通。北京(中科院超级计算中心)、天津(国家超级计算天津中心)和济南(国家超级计算济南中心)三个示范节点的超级计算资源通过专网连接,实现资源共享并对外提供服务,为我国广大用户提供全新的超级计算使用模式,加速产、学、研、用融合,开辟我国超级计算发展新征程。

联盟理事长钱德沛教授表示,专网开通向新的计算模式基础设施建设迈出了第一步,用户通过专网将得到全新的体验与服务,各超级计算中心的资源实现共享,也将更好地服务于国家创新驱动发展战略。

据悉,超级计算创新联盟正式成立,将造机器、管机器、用机器的三个群体有机联合起来,共同探索构建超级计算创新平台,促进行业技术进步和应用发展,更好地服务社会与广大用户。

纪念曾宪九诞辰100周年 研讨会在京召开

科技日报讯(记者林莉君)为追忆我国现代基本外科重要奠基人、危重病医学开创者曾宪九,9月24日“纪念曾宪九教授诞辰100周年学术思想研讨会”在北京协和医院召开。

研讨会重温了曾宪九教授的学术思想、学科建设思路、创新思维和崇高风范。1940年毕业于北京协和医院后,曾宪九在此后的近30年间长期担任该院外科系主任。他挑选基本外科中最具挑战性的腹腔镜外科,进行了几十年的探索和艰苦研究,取得了让国际同行钦佩的成就;在曾宪九的领导下,北京协和医院在全国率先创办了重症医学科、血管外科等新兴学科;上世纪70年代,由曾宪九教授倡导成立的协和胰腺疾病协作组,树立了我国开展疑难疾病多学科诊治MDT模式的典范……美国外科学会原主席、德克萨斯州大学医学院教授汤普逊称赞他为“世界外科学界的一盏明灯”。

北京协和医院院长赵玉沛表示,曾宪九教授的学术思想、科学精神、奉献精神将激励协和人把协和建成世界一流医院而努力奋斗。

南水北调中线一期工程 通过全线通水验收

科技日报讯(记者陈磊 刘莉)9月29日,南水北调中线一期工程通过了国务院南水北调办公室组织的全线通水验收,具备通水条件。

南水北调中线一期工程通水验收分为设计单元工程通水验收和全线通水验收两个阶段。该工程是我国南水北调工程的重要组成部分,是缓解黄淮海平原水资源严重短缺、优化配置水资源的重大战略性基础设施,是关系到受水区北京、天津、河北、河南等省市经济社会可持续发展的民生工程。中线一期工程在大坝加高扩容后的丹江口水库引水,沿线开挖渠道,采用自流输水,总长1432公里(其中天津输水干线156公里),布置各类建筑物包括渡槽、倒虹吸、隧洞等共计2000余座。工程自2003年开工以来,经过10年的建设,于2013年12月完成了主体工程,计划2014年汛后正式通水。

我海岛棉基因组 测序基本完成

科技日报讯(刘敬之 刘曦甲 刘志伟)记者从武汉召开的2014年国际棉花基因组大会上获悉,华中农业大学朱龙付团队基本完成对我国原产海岛棉的基因组测序,有望解决我国棉花纤维品质与抗病性不能两全的难题。

朱龙付介绍,我国棉花产量已超过美国跃居世界第一,在棉花纤维发育机理阐明、数量性状遗传解析、种质资源创新和生物信息学等方面的研究都有显著进展。但纤维品质、抗病性等性状还有待提高。

为了解决这一问题,朱龙付团队从2011年起开展了海岛棉基因组测序工作。海岛棉是目前品质最优的栽培种,具有纤维长、细、强的特点,是纺织高支精梳纱和特种织物不可缺少的原料。

朱龙付透露,他们通过对棉花基因的分析,初步判明了一种基因对于提高棉花抗病性状具有明显作用,能够有效抵抗棉花黄萎病。

“基于北斗的中国海上搜救信息系统”项目启动

科技日报讯(记者矫阳)中国第二代卫星导航重大专项应用示范工程“基于北斗的中国海上搜救信息系统示范工程”项目,9月29日启动。这是北斗导航系统在交通运输领域的第二个示范工程。由交通运输部、总装备部联合进行启动。

目前我国海上从事运输、作业的船舶数量已近百万艘,涉海公众约1300万人。该示范工程将通过在救助船舶上建设船载基站,将公众手机信号延伸至沿岸基站无法覆盖到的救

助船舶周围区域。险情发生后,救助船舶在接近遇险船舶和个体约30公里时,即能准确定位,缩短搜寻时间。

中国交通通信信息中心主任曹德胜表示,“基于北斗的中国海上搜救信息系统示范工程”将为海洋用户提供我国自主研发、价廉可靠的定位报警和通信装备,有效提升海上动态监管和救助现场动态信息监测能力,实现跨区域、跨部门信息共享。

基于北斗的海上搜救技术体系将构

建在已有搜救体制基础上,并通过与中国联通合作,面向全国海洋用户推广40万套北斗海上搜救型手机及其他北斗终端设备。

曹德胜透露到,下一步,将会在全国20万艘商船上安装应用北斗终端,并针对商船的特点,开发和建设相应的北斗船载终端和应用系统平台,选择具有代表性的航运公司进行试点。

此前,交通运输部与总装备部共同协商,在道路运输、海上搜救、内河航运、货运物流、公众出行、远洋运输和民航空管共7个领域开展北斗重大专项示范工程,计划“十三五”前完成所有示范工程的建设。

住建部将开展工程质量治理行动

科技日报讯(记者吴佳琦)在国新办新闻发布会上,针对当前建筑市场和工程质量存在的突出问题,住房城乡建设部新闻发言人倪虹表示,从今年9月开始在全国启动为期两年的工程质量治理行动。

倪虹介绍,目前的工程质量还不能完全适应经济社会发展的新要求,个别工程质量确实还存在着低下的问题。这次治理行动重点要抓六件事,即:全面落实工程建设五方主体责任人的终身责任制;严厉打击建筑施工转

包违法分包等行为;健全工程质量监督和监理机制;大力推动建筑产业现代化;加快建筑市场诚信体系建设;切实提高从业人员素质。

与以往相比,这次行动有新的内容。“第一,明确了什么叫转包,什么叫违法分包,什么叫挂靠,还有违法发包。比如说在违法分包中列了8种情形,挂靠列了8种情形,还有转包是7种情形,这些在文件里面都有明确的规定。”住建部建筑市场监管司司长吴慧娟介绍说。

此外,在处罚上对相关法令进行了修订,

住建部有了新的规定。吴慧娟介绍说,原来的部令,处罚是1万元—3万元,这次根据《建筑法》《建设工程质量管理条例》《建设工程勘察设计管理条例》和《建设工程安全管理条例》,罚款上升,违法成本提高了。“罚款有的是工程合同额的0.5%—1%,有的到了2%—4%。”

除了处罚以外,住建部还制定了行政措施。吴慧娟说,对企业有违法分包、挂靠、转包等行为,发现一次,三个月内不得再承揽新的任务,禁止其投标。第三次发现,就直接降低资质等级。“对个人来说,如果发现有挂靠、卖证等行为,就吊销相关资质,五年以内不允许再注册,不得担任施工项目的负责人。”吴慧娟说。

15亿,LED灯的出现给他们带来了希望,因为LED的低功耗,一些当地的廉价太阳能就足以为其供电。

尽管只有20岁,但蓝光LED给人类带来了极大的福祉,也实现了诺贝尔奖创始人阿尔弗雷德·诺贝尔为人类造福的遗愿,得奖可谓实至名归。诺贝尔奖评选委员会在关于获奖成就的声明中指出:“白炽灯照亮了20世纪,那么21世纪将是被LED灯照亮的。”

LED到底能发展多远,不得而知。也许某天就能开发出能发X射线的LED。早期的LED只能应用于指示灯、计算器显示屏和数码相机,但现在开始出现在超亮度的领域。大功率LED器件是目前新兴的LED产品,主要被用在照明方面,但这项技术目前还不是很成熟,主要是因为大功率LED虽然亮度高,但发热量也大,“身价不菲”。

从1907年半导体PN结发光理论的提出,到今天LED技术的无处不在,期间经历了一个多世纪,包括赤崎勇、天野浩和中村修二等在内的无数科学家为LED的发展付出了巨大的心血,LED所带来的经济效益和社会效益将是无法比拟的。

色LED可能会取代蓝光LED和荧光磷的组合用于高亮度照明,这一技术将使得我们可以对颜色组成进行动态控制。现在,我们在LED市场上就能看到各种新奇的颜色,如浅绿色和粉红色等。

另外,鉴于照明占据全球整个电能消耗的20%—30%,而新的白光LED的能耗仅为普通灯泡的十分之一,所以,白光LED的使用能作为人类节省大量的能源。同时,由于LED的寿命长达10万个小时,和白炽灯泡的1000个小时以及荧光灯的1万个小时相比,LED又帮助节省了材料的消耗。

今天,基于氮化镓的LED已经成为很多手机、平板电脑、计算机监视设备、电视屏幕等的背光源液晶显示器的关键技术。发出蓝光和紫外线的氮化镓二极管激光器也被用于高密度的DVD内,大大促进了音乐、图片和电影存储技术的发展。未来,人们或许可以使用紫外线的氮化镓/氮化镓LED来净化水,因为紫外线可以杀死细菌、病毒以及微生物的DNA。另外,世界上缺乏电网的人口将超过

蓝光LED引发第二次照明革命

(上接第一版)

年轻有为 前途无量

目前,照明技术正在经历一场前所未有的变革,也就是从灯泡和荧光灯到LED的变革。1879年,美国发明家托马斯·爱迪生发明了灯泡,1882年初春,第一批实用的白炽灯终于问世了,它给千家万户带来了光明和欢乐,白炽灯是爱迪生对人类最辉煌的贡献之一。但爱迪生发明的白炽灯也有缺点,就是其效率很低,约等16流明/瓦,相当于仅有4%的电能转化为光能。1900年,彼得·库珀·伊伊特发明了荧光灯,其效率高达70流明/瓦。目前的白光LED则超过300流明/瓦,被用于照明的白光LED常常建立在高亮度的蓝光LED的基础之上,后者能激发一个荧光磷,这样蓝色的光被转换成白色的光。这些高质量的LED的寿命长达10万小时,相比之下,荧光灯的寿命是其十分之一,而白炽灯的寿命为其百分之一。白光LED的成本逐渐降低,市场也在急速扩张。在不久的将来,三