

世界最聪明大坝:有“头疼脑热”会告诉你

本报记者 瞿剑

溪洛渡大坝,坐落于四川省雷波县和云南省永善县交界的金沙江上,坝顶高程610米,最大坝高285.5米,在世界已建大坝中排名第三。

除了比其他大坝身更高、体量更大,“它还是世界上最聪明的大坝,一有头疼脑热就会及时告诉你。”中国工程院院士、三峡集团总工程师张超然如是说。

水工界最复杂的建筑物

溪洛渡大坝为混凝土双曲拱坝,从横、纵、斜、侧,都是拱形。这样的设计,由当地水文、地质条件综合决定,却带来诸多世界级难题。

张超然表示,拱坝被认为是水工界最复杂的建筑物。他介绍,溪洛渡大坝建于长江干流,兼具高拱坝、高地震区、高水头、大泄流量等特点;其地震设防标准、坝身泄洪流量、泄洪功率均位居世界特高拱坝之首,河床水文地质条件和坝体结构复杂程度亦为世界拱坝之最,仅水推力一项,就达1400万吨。同时,它还是世界唯一采用地下洞室开挖料作为全坝粗骨料的特高拱坝,混凝土本体材料抗裂特性偏弱。由此,施工中面临混凝土温控防裂、河床坝段弱卸荷下限岩体基础处理、扩大基础坝体结构整体安全、工程安全度汛等一系列技术挑战。

实体大坝和数字大坝同筑

作为业主,三峡集团尽管已有世界水电头号工程——三峡工程成功建设经验在先,但在复杂高拱坝建设的技术、管理和经验储备上,仍是“白纸一张”。

应对之策,即工程建设之初,就提出实体大坝和“数字大坝”建设同步——通过统一的三维系统模型、平台、接口,全过程采集覆盖整个大坝建设各专业的实时信息数据,随着混凝土大坝的不断上升,虚拟的“数字大坝”也不断成长。

“‘数字大坝’的作用,归根结底就是收集施工过程参数,并按一定逻辑关系进行处理,用于最终评估、预警。同时,提供大量的施工和工程数据给科研院所进行仿真分析,用来指导生产。”溪洛渡工程建设部大坝项目部主任陈文夫介绍。

张超然说,这样一套全过程、全方位、全生命周期的仿真系统,10年、20年、甚至100年后,都可以通过仿真计算来掌握大坝的生命。

拥有丰富的数据

在285.5米高的溪洛渡大坝坝顶,记者发现,每隔一段就有一个约15厘米见方的盒子,里面密密麻麻缠绕着线头。问及溪洛渡水电站工程管理部专业师郭昆,他解释,盒子里一共有30根线头,“对应着30支温度计”。原来,决定混凝土强度和温度的最关键因素是温度。为全方位实时感知大坝各部位温度,他们在坝体分成了2000多个仓,每仓埋有两支温度计。与此类似,坝体里还“埋伏”有2000多套其他各类监测仪器,如多点位移计、应力计等。“那些裸露的线头相当于负责肌体感应的神经元‘突触’,把温度等要害数据实时传送到电脑终端,构成‘数字大坝’的神经系统。”

陈文夫以混凝土浇筑过程为例介绍,系统针对各类

数据的特点,采集手段有不同模式:拌和楼生产数据、缆机运输数据实现了自动采集和导入,避免人工干预与额外操作;而大坝浇筑及温控管理中,有大量数据需要传统的人工测量。但后者借助现场手持式数据采集仪器,可大幅提高工作效率和准确性。

“以混凝土测温为例,埋设在仓中的大量温度计,需要使用专用仪器一一进行数据采集。技术人员对采集目标作统一的条码编码,实现快速扫描定位和数据的高速录入,最大程度减少出错的可能性。”

“原材料到拌和楼,到水平、垂直运输,再到仓面振捣、温控,在国内外,没有哪个大坝像溪洛渡这样,拥有如此丰富的数据”。2013年三峡枢纽工程专家组到溪洛渡检查后,亦惊叹于“溪洛渡拱坝数字建设、智能化建设开创了我国智能高坝建设的先河……”

“数字大坝”向“智能大坝”跨越

“所谓‘数字大坝’,主要是指施工过程中的所有数据都能采集,而‘智能大坝’则是能对采集到的数据作分析、处理,并进行趋势判断和预测预控。”溪洛渡工程建设部大坝项目部副主任周绍武如此概括这座“聪明”大坝的智力进步。他认为,“智能大坝”的智能性主要包括四个方面——自我感知、数据分析、智能判断和自我调整。

他特意向记者现场演示了系统的智能手机订仓功能——这是一个安装在智能手机上的数据处理程序,无论是在施工现场还是办公室,只要有3G或者无线网络,就能登录系统。监理在现场通过手机提交各类数据,管

理人员在办公室实时了解现场的作业情况和质量安全问题。

周绍武介绍,溪洛渡“数字大坝”建设初期,系统功能主要以采集和分析为主,以控制为辅;建设中期,开始注重信息监测和控制的结合;到了后期,在自动采集的基础上,开发了以智能控制为主的多项系统,形成了以智能拱坝建设与运行信息化平台(iDam)为智能化平台,以智能温控、智能振捣和数字灌浆等成套设备为智能控制核心装置的大坝智能化建设管理系统,初步实现了“数字大坝”向“智能大坝”的跨越。

今年1月,“300米级溪洛渡拱坝智能化建设关键技术”荣获国家科技进步二等奖。目前,溪洛渡水电站已累计安全发电突破1300亿千瓦时。



4月8日,上高县锦江镇荣尧农机合作社创办人罗荣华(右)在修理插秧机。从深圳打工返乡的上高县锦江镇石湖村农民罗荣华,2008年底创办荣尧农机合作社。目前,合作社社员达105户,拥有大型农机183台(套)、水稻工厂化育秧设备2台(套)、大棚30个。近年来,江西上高县坚持“民办、民管、民受益”的原则,紧扣农业产业化经营这一主线,以农业主导产业为依托,以农产品加工企业为龙头,大力引导扶持农民合作社的发展。目前,全县共组建各类合作社507个,合作社每年带动农民增收达6500万元,加入合作社社员比未加入合作社的农户人均收入平均高2300元,人均达10400元。

新华社记者 宋振平摄

国家农业科技园创新能力评价报告发布

科技日报北京4月8日电(记者马爱平)国家农业科技园创新能力监测与评价工作会议8日在京召开。会议首次披露了国家农业科技园创新能力评价报告,并正式发布了由中国农村技术发展中心编著的《国家农业科技园创新能力评价报告2014》。基于测评采集到110个国家农业科技园的生产和研发数据,分析表明,国家农业科技园之间创新能力差异较大,武汉园创新能力指数得分最高。

从结构来看,各地区的创新能力指数结构没有明显差异,均主要由创新绩效带动,创新支撑略显不足,提高

创新水平是后续发展的关键;从地域分布来看,西部地区无论是创新能力指数还是三类分项指数,均不如中、东部地区,但差异不大。

在创新支撑方面,国家农业科技园人才队伍建设已初具规模,科技特派员与自有研发队伍成为园区创新的重要人才支撑;园区创新平台建设普遍得到重视,实验仪器设备不断完善;园区研发投入强度与高新区科技投入相当,而且投融资渠道不断拓宽,土地投融资强度加大。

在创新水平方面,园区每百名研发人员申请发明专利

数与全国每百名研发人员申请发明专利数水平相当,但园区之间差异较大,有大学和科研机构支撑的园区在创新水平方面的表现明显出色;以科技引进入为特征的园区集成创新能力不断增强,中西部园区科技引进入水平高于东部园区;以科技推广为特征的园区成果辐射能力仍有较大提升空间,且中部园区科技推广水平优于东、西部园区。

在创新绩效方面,近三年园区产值平均增幅显著高于我国GDP平均增幅,创新效益明显;多数园区以终端消费性农产品生产为主,产业带动能力有待提升。

航天云网自2015年6月上线运行以来,已经吸引国内外9.4万家企业入驻,实现业务合作2.8万多项,合同金额超过16亿元。航天云网“众创空间”自2015年9月上线以来,吸引创业项目200多个,80余个创业者接受了5个投资机构的投资服务,涉及智能设备、工业制造、军工、互联网、环保技术、金融服务等多个领域。

中航科工将在航天云网发布协作采购需求

科技日报北京4月8日电(记者付毅飞)记者8日从中国航天科工集团公司获悉,该集团公司今年将在航天云网发布430亿元的协作采购需求。

自今年1月起,航天科工所属单位已在航天云网集中发布采购需求信息,包含生产加工、研发设计、试验、

计量检测等五大类需求,覆盖金属、装备、电工、电子等制造行业。

该集团公司有关负责人表示,航天云网是航天科工倾力打造的中国首个工业互联网。通过航天云网平台发布企业协作配套采购需求,为实现“采购公开

单壁碳纳米管纯度测量有了国家标准

科技日报北京4月8日电(记者林莉君 通讯员陈杭杭)记者8日从中国计量科学研究院获悉,该院研制的单壁碳纳米管管径、长度、纯度标准物质,填补了我国在碳纳米管材料量值传递体系的空白,为打破贸易壁垒提供了技术支撑。

我国虽然是碳纳米管生产大国,但由于缺乏统一的国家标准,碳纳米管材料在出口时遭遇了技术性贸易壁垒。

课题负责人、中国计量科学研究院任玲玲研究员介绍,碳纳米管材料中单壁碳纳米管使用较多。纯度高于90%的单壁碳纳米管,每克售价已经超过了1000美元,而低于90%的每克售价仅为其十分之一。为避免贸易壁垒,国产单壁碳纳米管只能以低于90%纯度出口,每出口1公斤损失将近900万元人民币,大大制约了我国碳纳米管材料产业发展。

此外,课题组还建立了一套激光共聚焦显微拉曼光谱仪测量标准装置,可用于碳纳米管、石墨烯等碳纳米材料的结构、纯度等特性量的准确测量,并使其溯源到国家光谱辐射照度基准。

小小微堆 大大用场

自主研发 自主改造

(上接第一版)借助微堆,深圳较早就对本市的大气和土壤环境进行检测,实时掌握深圳大气和土壤中的污染程度,并及时采取措施。

因为不会对样品产生破坏,原子能院曾协助有关单位,对膳食中的元素含量进行过多次调查研究及卫生学评价。

多年前,原子能院高级工程师王珂就和团队分析测定了我国南北方78例正常成年人甲状腺含量,发现有地区差异,女性略高于男性,这为评价碘对人体的健康影响提供了背景材料。

“微堆低活化后应用更为广泛,比如可应用到与百姓关系更加密切的治疗癌症的医疗装置中。”中国工程院院士周永茂如此预测微堆前景。

“我国目前是世界上唯一完全掌握微堆研究建造技术的国家。”李义国告诉记者,我国的微堆研究建造可追溯到上世纪70年代末、80年代初。经过多种物理设计方案的理论计算和零功率实验验证,1984年3月,原子能院自主研发设计建造的我国第一座微堆顺利建成并投入满功率运行。

1985年,原子能院开始进行商用微堆的定型设计,主要供大学、科研单位等进行教学、活化分析、培训等。

“过去,我们微堆使用武器级的高浓缩铀作为燃料。燃料棒一旦流失,就可能造成核材料扩散的威胁。”李义国解释,由于所用燃料的特殊性,微堆在推广中一直受

到限制。

受国际大环境等多因素影响,国际原子能机构(IAEA)多次提出,希望微堆燃料实施低浓缩铀转化。

“最难的是堆芯设计。”李义国说,“由于低浓缩铀的燃料芯体和包壳材料与之前的不同,其热工、物理性能等均有较大不同,须重新进行物理、热工和结构设计,且只能在原有小尺寸的堆芯空间内做出合理调整,设计难度大大增加。”

经过5年攻关,原子能院成功地将微堆中的核燃料富集度从90%降至12.5%,并实现满功率运行。

中核集团董事长孙勤认为,首座微堆低活化后首次满功率运行意味着原子能院已完全掌握了微堆低活化的全套技术。

(科技日报北京4月8日电)

以『互联网+』工业4.0』为代表的数字经济发展迅速

境外媒体关注科技创新助推中国经济转型

境外媒体近期持续关注以互联网为代表的中国科技产业的发展。外媒认为,尽管中国经济增速放缓,但以“互联网+”“工业4.0”为代表的数字经济发展迅速,不仅将提高生产效率,还能引领消费新趋势,为经济发展提供新动能。

法国《费加罗报》文章称,“互联网+”成为中国实现经济升级、转向服务驱动战略的先锋,“中国正成为唯一有能力在技术上挑战美国的重要力量”。

美国《华尔街日报》报道指出,中国的互联网公司正将触角伸向零售、金融和制造等行业。科技公司在中国百强品牌中所占的分量越来越大,市值占比从两年前的16%上升到去年的27%,许多公司的海外业务也越做越大。

美国消费者新闻与商业频道网站称,在移动互联网等领域的创新技术助力下,中国的移动购物产业已领先美国。

一些外媒注意到,科技产业引领下中国消费市场的新现象。澳大利亚商业观察者网站说,中国消费者正以闪电般的速度适应电子化世界。

美国《福布斯》双周刊网站报道指出,中国正在出现一批“全渠道消费者”。他们推动电子商务发展并将驱动今后10年的中国经济增长。数字平台是中国消费者了解各大品牌以及购物体验的重要途径,而“全渠道消费者”正通过社交媒体、电子商务网站及其他应用软件和网络渠道购物。

部分外媒聚焦中国工业领域的科技创新与升级。法国《回声报》题为《当中国成为数字大国》的文章说,中国正在数字领域占据强势地位并全力推行经济的数字化,由“互联网+”支持的中国“工业4.0”已经走在路上。文章说,中国在领导全球经济数字化方面拥有与美国一较高低的重要王牌,并已进入美国、德国、日本、韩国所在的工业自动化程度最高的俱乐部。

英国《金融时报》报道说,全球正要跨入第四次工业革命“数字经济”的门槛,中国为此投身于技术革新,提出“中国制造2025”的关键词,将工业的数字化作为推动产业升级的主要动力。

汇丰银行大中华区行政总裁贾碧娟在澳大利亚商业观察者网站撰文说,网上购物正改变中国经济面貌并改变了整个供应链,特别是将定价权放在广大消费者手中。微信、淘宝等平台为供应商提供了公平的竞争环境。中国决策者正通过“互联网+”政策引领经济改革,培育消费拉动的经济。文章说,对互联网的高度接受为中国经济注入了更多市场力量、透明度和竞争因素,从而确保质量、价格、效率和服务等比以往得到更好的回报。文章还说,“互联网+”相关政策的实施将在未来数十年为中国经济提供新动能。

美国《福布斯》双周刊网站文章认为,互联网、智能设备和社交媒体已成为中国消费者日常生活的核心部分,这为创新者和企业家都提供了巨大的机会。

(新华社北京4月8日电)

新华社记者 于嘉

『中关村大街』发展进程再加速

科技日报北京4月8日电(记者韩义雷)8日,北京中关村大街运营管理股份有限公司作为项目的运营主体宣告成立,修改完善后《中关村大街提升发展规划》一并对外公布,标志着“中关村大街”提升发展工作进入快车道。

根据《中关村大街提升发展规划》,将在京津冀的区域层面、北京市层面、海淀区层面和大街地区层面逐步建设中关村大街。一是构建“一轴、双核、四带、八片”的总体空间框架,突出大街建设的街区效应。二是强调分段协同与节点突破相结合,发挥大街建设的示范集聚效应。依据中关村地区的整体布局,将中关村大街沿线地区划分成创新源创区、核心功能区、专业服务区、科技金融区、特色创新区等五个功能区段,明确各区段的相对分工与定位,引导创新要素的合理集聚,综合施策。三是强化大街提升改造与非首都功能疏解相结合,彰显大街建设的转型升级效应。四是强调大街宜居与创新集聚区的双重作用,实现大街建设的民生改善效应。通过构建动静相宜的立体交通,完善绿色与慢行交通体系,优化静态设施;同时,努力满足多元需求,推进科技创新服务节点与15分钟生活圈的建设,优化整体环境。五是强化大街的示范引领作用。突出国际引领、科技转化、创新策源地和科技人文四大核心价值,努力将大街建设成为全球重要科技创新中心的领跑者,国家“大众创新、万众创业”的示范区。

北京中关村大街运营管理股份有限公司由中关村发展集团、海淀区国有资产投资公司、启迪控股股份有限公司联合组建。今年大街公司将建立三支基金,包括5亿的改造基金,50亿的物业收购基金,30亿投资并购基金,用于大街从物业到产业的整体升级;拓展6—10万方的物业经营权,建设国际交流与展示场所,引进5家国际孵化器入驻;在全球展开一次针对“中关村大街”国际形象及设施的创意方案征集活动,为区域形象整体提升提供基础;初步建立可视化的智慧中关村系统,将楼宇信息与企业信息相结合,为城市管理和区域发展研究提供新动力。