

智能染色,让衣裙红飞翠舞,让你穿出科技与时尚;北斗导航,出行路线精准定位,遥感影像千里之外分毫尽显;硫系玻璃,红外热成像让光影神动;即便拆迁房屋,精确爆破也让一切更安全环保……
不论柴米油盐还是华彩霓裳,不论影像光电还是砖木土建,不论宅居室内还是秋水长天,这次国家科技奖励大会的获奖项目,正在改变我们的生活,让我们的家充满智慧的美。

他们扮靓智慧的“家”

——2014年度国家科技奖励获奖项目亮点解读(下)

文·本报记者 高博 付丽丽

误差区分 让遥感影像分毫尽显

长期以来,说起导航,人们首先会想到GPS。如今,这一现状正在悄然发生改变。

北斗导航,由我国自主研发的导航定位系统,性能完全可与GPS相媲美。在国内被迅速广泛应用的同时,已然开始走出国门,走向世界。

2013年11月25日,北斗导航系统在泰国的示范站开始运行,在同一时间可连续观测和接收其中14颗北斗卫星信号。而位于同一区域的美国GPS、欧洲伽利略、俄罗斯格洛纳斯等三大卫星系统,接收连续在轨卫星数量仅为5至6颗。

“北斗卫星在泰国定位可精确到3—4米,美国

GPS则是7—8米,北斗卫星在低纬度导航方面更具有优势。”两院院士李德仁说。北斗导航系统正是由他领衔的武汉大学对地观测与导航技术团队研发的,他们也荣获此次国家科技进步奖创新团队。

李德仁介绍,由于核心元器件技术主要由国外掌控,根本不对外开放,我国对地观测与导航技术长期受制于人。在这种条件下,团队只能“以软件补硬件”。历经25年,最终在国际上首创了测量误差处理与可区分性理论,解决了测量学中的百年难题,将我国光学卫星遥感影像直接定位精度从300多米提高到10米以内,成功用于我国数十个军民光学遥感卫

星,使资源三号测绘精度达到国际领先水平。

中国天地图对于社会大众有何意义?李德仁说,如果你来到一个陌生的城市,不知道怎么到达目的地,你在天地图中输入所在位置和目的地,就会找到最近的线路。不仅如此,不同部门、不同行业,可以根据各自需求,在天地图上开通旅游、饮食、救灾、水利等不同的专题。

“北斗卫星在泰国定位可精确到3—4米,美国GPS则是7—8米,北斗卫星在低纬度导航方面更具有优势。”

研制出“GeoGlobe”虚拟地球系统,成为“天地图”的支撑平台,使我国成为全球第二个能够提供数字地球系统服务的国家,这是他们团队的又一创举。

“中国天地图比谷歌中国地图精度更高,信息量更大。”

项目组成员、中国科学院院士龚健雅此前表示,“我们还要进一步升级软件,要在地面数据的基础上,加上地下和室内数据。”

提纯熔制 让硫系玻璃光影神动

硫系玻璃,这个听起来有些拗口的词汇,其实与我们的日常生活息息相关。

生活中,人们用手机、照相机等拍摄动态的图像已经司空见惯。然而,试想一下,如果没有光线或者是在雨雾天气,要想拍出清晰的动态图像,恐怕不是一般设备能够做到的了。这种情况下,我们就需要红外热成像仪来帮忙,而红外热成像仪镜头所用的材料正是硫系玻璃。

硫系玻璃是一种新型的非氧化物玻璃材料,具有优良的透红外特性和较小的折射率温度系数,被视为新一代红外透视镜材料,可加工成红外镜头应用

于汽车夜视、安防监控、电力故障检测等民用领域,以及夜视枪瞄、红外肩扛导弹、战机夜视巡航等军用领域。

2005年之前,我国的硫系玻璃产业基本为空白。由于军事应用的敏感性,大尺寸硫系玻璃制备关键技术被国外严格封锁。虽然我国在硫系玻璃的基础研究领域起步并不晚,但一直未能解决产业化关键技术问题。

究其原因,硫系玻璃需要在真空石英瓶中熔制、原料痕量杂质难以消除、玻璃易析晶,且因无法机械搅拌,光学均匀性和红外透过率难以保证等,使得大

口径玻璃制备尤为困难。如何破解这些难题,正是宁波大学工程學院葛秋华教授长期思考的问题。其相应成果新型红外硫系玻璃制备关键技术及应用获得此次国家技术发明奖二等奖。

由于绝大部分硫系玻璃不可见光,针对其缺乏有效的内部质量检测手段,以及镜头设计复杂,需综合考虑消色差、消色差和消像差因素等问题。项目组历时9年,设计出双炉膛分区温控非对称摆熔熔制设备,使140mm口径锗碲玻璃高光学均匀性制备难题得以解决。

同时,还发明出多光谱和透远红外(最远可透

25mm)新型多波段硫系玻璃体系,解决了硫系玻璃短波和长波红外透过调控不兼容的难题;设计出硫系玻璃内部条纹和缺陷(气泡、裂纹等)的特征、应力和损耗测量的方法及其装置等。

此外,项目整体发明技术成功进行成果转化,在云南建立了硫系玻璃及镜头的生产线。其开发的100余款红外硫系镜头产品已供应于美国波音公司等在内的30余家单位,并在国防领域得到应用。近3年新增销售额1.56亿元人民币,新增利税4000多万元,我国红外镜头产业的创新能力和国际竞争力大幅提升。一个发明撬动一个产业,壮哉!

智能染色 让人工从繁琐中解放

您身上穿的色彩斑斓的衣服,怎么染上颜色的呢?有的是材料天然染色,有的是织布后染色,有的是纱线染色。筒子纱染色,是目前纺织界运用较多的工艺,它是在纱卷成筒的时候上色。影响筒子纱染色质量的因素很多,工序的把握,染料、筒芯材料的好坏都会影响染色效果。一直以来,筒子纱的染色工序是人工完成,精准度低,稳定性差。且染料往往会造成水污染,如果工艺低效,污染就会加大。

而山东一家民营企业——康平纳集团,却独辟蹊径,开发出了“筒子纱数字化自动染色成套技术与装备”,他们也荣获此次国家科技进步奖一等奖。

在康平纳公司的厂房里,只有十几名工人,配料、染色、平整,全都由他们自己研发的这套机器有条不紊的进行。在他们开发的筒子纱全流程自动染色生产线上,仅专门开发的精准数控装备就有23种。

有报道这样说:“正走进地面清洁的生产车间,听不到嘈杂声,一摆摆筒子纱在工位上等待着进入下一个工序;悬挂在半空中的几个机械臂沿着轨道来来往往;染缸的盖自动开合;机器人在准确地抓取纱卷,或送入染缸,或从染缸中取出送往后道的脱水机和微波烘干机;载货车在轨道上来往穿梭;明亮的中央控制室里,电子显示屏实时显示着生产运

行情况……”记者惊讶地发现,整个生产车间几乎看不到操作工人,颠覆了纺织印染车间污水满地、气味刺鼻的印象。

康平纳公司老总陈队范说,他们研制了适合数字化自动染色的工艺,还有全套设备以及全流程的中央自动化控制系统。使筒子纱染色从手工机械化、单机自动化阶段,发展到全流程数字化、系统自动化的阶段,使中国在这方面排在了世界前列。100多套设备和2000个实时参数控制,节约了7成以上的用工,超过了德国和意大利等先进国家水平。染色质量也大大提高,一次合格率也超出

世界先进水平。

中国技术,让筒子纱染色的用水量和废水排放减少了四分之一。目前,这项技术已经出口到全世界30多个国家,成为纺织业中为数不多的世界标杆,为国争光。

7成

100多套设备和2000个实时参数控制,节约了7成以上的用工,使中国排在了世界前列

精准爆破 让拆除工程轻松安全

2014年底,位于武汉市硚口区的银丰片群楼采用爆破方式进行拆除,市民称“场面堪比大片”。包括高77米的宾馆和两栋9层住宅楼,在短短几秒钟时间里,就被成功爆破拆除。爆破结束后,洒水车立即赶赴现场,实施降尘作业。不到5分钟,爆破产生的大量粉尘散去。20分钟后,周围交通恢复正常。此次爆破将有害影响控制在最小范围,拆除速度快、污染小正是爆破拆除的优势。

目前我国每年拆除的建筑面积约为4亿平方米,其中爆破拆除仅占6%左右。随着我国国民经济的迅速发展,城镇化建设步伐的加快,建(构)筑物拆除工程将进一步增多,周边环境复杂程度和拆除难度也将进一步增大,爆破拆除技术具有广阔的发展前景。

因此,开展拆除工程精确爆破理论与关键技术研究,并加强其成果的推广应用具有重要的现实意义。

广东宏大爆破股份有限公司领衔的“拆除工程精确爆破理论与关键技术应用”项目,取得了本次国家科技进步奖二等奖。他们的成果已在城建、电力、交通、水利及国防等领域的400多项爆破拆除工程中得到广泛应用,成功拆除建筑面积900余万平方米,高烟囱及大型冷却塔90余座,大型桥梁20余座。

这几年,国家电厂为了节能减排“上大压小”,奥运会、亚运会等活动召开需要的建筑物拆除,借高效的精准爆破技术,实现了高效、经济、安全等目标。高水平的爆破实际是成功建设的第一步。

而宏大公司参与“大型铁矿山露天井下协同开采及风险防控关键技术及应用”同样也获得了2014年度国家科技进步奖二等奖。

新的爆破和风险防控技术,确保了复杂环境下安全高效大规模开采,大幅提升了采矿量。他们的项目开创了同一矿床中露天井下协同开采的先例,破解了急倾斜矿体多采场同步规模开采、深凹露天矿高陡边坡风险防控、复杂环境下采空区精准探测等世界技术难题。目前,研究成果为鞍钢、包钢、本钢、神华、中煤等单位所属的20余家矿山安全开采提供了重要技术支撑,提升了我国大型铁矿山露天井下协同开采及风险防控关键技术水平,有力推动了行业科技进步,近3年产生直接经济效益79.85亿元。

目前,研究成果为鞍钢、包钢、本钢、神华、中煤等单位所属的20余家矿山安全开采提供了重要技术支撑,近3年产生直接经济效益79.85亿元

79.85亿元

中药开发 让传统智慧为今所用

中药是我国独特的卫生资源。中药产业已成为我国独具特色和少数具有国际优势的产业之一。然而,中药科技基础薄弱,导致中成药功能主治模糊、制药工艺粗放、质控技术落后、过程风险管控薄弱。临床需要“好药”,产业需要“大药”,中药产业的健康发展,急需把现有品种做大做强。

天津中医药大学张伯礼院士依据我国中药产业发展实际,率先提出了对名优中成药进行二次开发的理念和策略,其“中成药二次开发核心技术体系创研及其产业化”获得此次国家科技进步奖一等奖。

研究团队建立了基于临床循证评价的中成药临床定位技术。针对中药品种多、适应症宽泛、优势不突出等问题,建立了中成药临床定位策略与方法,即以系统评价为依据,组方分析、同类比较为基础,临床专家评估为指导,并结合小样本先导试验的结果,明确品种的特色和优势,确定临床定位,科学指导二次开发研究的方向和内容。

另外,研究团队还构建了以系统药理学(包括基因组、蛋白质组及代谢组等组学技术)为核心的中药作用机理多层次研究技术平台,在动物、组织、细胞

水平上建立了生物信息学等多元化的综合评价体系,用于研究辨识中成药作用机制。率先从网络药理学角度阐释中药多组分、多通路、多靶点、多途径整合调节机制。

项目创建的中药制药工艺品质控制与优化技术,解决了中成药化学成分复杂,工艺参数与药品质量关系不清的难题。围绕提高中成药的质量,从制药工艺品质入手,科学设置制药工艺品质控制点及质控指标,以量化模型取代传统经验,精准控制工艺参数,显著提升了中药提取、浓缩、醇沉和层析等工

艺品质,达到提高药品批次间一致性及节能减排的目标。

项目历时8年,课题组完成了32个中成药品种二次开发,用实践证明中成药二次开发是一条投入少、见效快、驱动中药产业发展的有效途径。32个中成药,销售额过亿元品种由3个增加到12个,2013年销售额达50亿元,是开发前的4.2倍,累计销售额超过200亿元,促进了名优中成药向中药大品种转化,促进中药制药技术的升级换代,引领现代中药研发方向。

新干细胞 让器官再生渐行渐近

肌肉、神经、骨骼,不同功能的细胞都是从胚胎干细胞变来的。正如老人不大可能返老还童变成婴儿一样,从一个已分化的细胞类型向干细胞转回,几乎是不可能的。但在人类的诱导下,细胞的“返老还童”就可能实现。这就是近10年来非常热门的干细胞转化研究。

中科院动物研究所研究员周琪等中国科学家,首次利用诱导多能干细胞(iPS)通过四倍体囊胚注射,得到存活并具有繁殖能力的小鼠“小小”,从而

在世界上第一次证明了iPS细胞的全能性。回答了“iPS是否具有与胚胎干细胞相同的发育能力”这一世界科学界的大问题。其“哺乳动物多能性干细胞的建立与调控机制研究”相关成果也获得此次国家自然科学奖二等奖。

2009年,中国科学家制备了37株iPS细胞,利用其中6株iPS细胞系注射了1500多个四倍体胚胎,最终3株iPS细胞系获得了共计27个活体小鼠,经多种分子生物学技术鉴定,证实这些小鼠确实从iPS细胞

发育而成,有些小鼠现已发育成熟并且繁殖了后代,这是世界上第一次获得完全由iPS细胞制备的活体小鼠,有力地证明了iPS细胞具有真正的全能性。

而中国科学家建立的人类孤雌胚胎干细胞系,发现了卵母细胞质量是制约人体细胞重编程效率的主要因素。说通俗点,哺乳动物可以不由受精发育而来,也不是克隆而来,而是由一种本来在生殖中无用的“卵母细胞”发育而来。

用卵母细胞来建立干细胞系统,就不必损害人

类胚胎,绕过了一个阻碍研究的伦理难题。为进一步研究iPS技术在干细胞、发育生物学和再生医学领域的应用提供了技术平台。

如果干细胞研究发展到理想境界,人们就能轻易地再生出器官,用于移植。周琪说,他们仍然在抓紧实验,希望未来能为人类健康做出贡献。到那时,许多晚期疾病和不治之症就可以用普通手术攻克了。

一朝掌声,十年板凳功。要摘取医学皇冠,还要在这条驿路上风雨兼程很久。



武汉大学对地观测与导航技术创新团队



新型红外硫系玻璃制备关键技术及应用



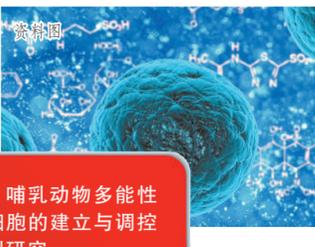
筒子纱数字化自动染色成套技术与装备



拆除工程精确爆破理论与关键技术应用



中成药二次开发核心技术体系创研及其产业化



哺乳动物多能性干细胞的建立与调控机制研究