

2017年的新年钟声刚刚敲过。9日的人民大会堂,格外地星光璀璨,党中央、国务院在这里隆重表彰做出突出贡献的科研人员。

这一天,媒体的聚光灯,给予了2016年度国家科学技术奖获得者们明星般的礼遇。请让我们,也把目光投向他们汗水的结晶,一同感受科技之光魅力。

高科技接地气 点亮“医食住行”

——2016年度国家科学技术奖里改变生活的那些事

文·本报记者 唐婷 付丽丽

毫米级精度 让出行更平稳

如今,朝夕至的高铁给人们的出行带来了极大便利,可很少有人想到,这一切都建立在高平顺性的铁路轨道基础上。为保证高速列车平稳、安全运行,铁路轨道在建设及运营维护中始终应达到并保持毫米级甚至亚毫米级的精度。

“由于我国地域辽阔,高速铁路具有运营速度快、气候变化大、建设环境复杂、运维标准严格等技术特点,其轨道结构因材料的多样性、结构分布的空间效应、服役过程的时间效应、多场多因素的耦合效应,在建设和运营过程中实现并保持高平顺性十分困难。”西南交通大学土木工程学院道路及铁道工程系主任王平说。他领衔的项目“高速铁路轨道平顺性保持技术”获得2016年度国家技术发明奖二等奖。

针对上述问题,王平团队发明了高速铁路轨道几何精密测量与快速精调技术,就传统铁路轨道几何测控误差大、效率低

的难题,发明了单点形式轨道控制CPⅢ网建网、无缝轨道标准框精密标定、基于轨迹偏差的轨道快速精调等技术,实现了高铁轨道几何形态的亚毫米级精度控制。

同时,针对轨道结构动力冲击过大的难题,他们开发了轨道动刚度频测试装置,发明了桥上无缝线路加强结构、轮载过渡前移及缩短的高速道岔,实现了轨道结构的低动力承载和缓变形。如今,这些成果已在武广、沪昆等国内10余条高速铁路建设与运营中获得成功应用,大幅提升了施工效率和质量,节省了高铁投资。

在城市里出行时能及时知晓路况、躲避拥堵也是人们的一大出行诉求。为提供更及时准确的路况信息,北京航空航天大学教授吕卫锋等人另辟蹊径。不同于国际传统采用固定检测器采集路况的方法,他们提出将移动位置数据作为新型数据源的创新思路,将投资大、建设周期长的交通

工程问题转变为实时海量信息处理问题。该技术使公众在出行前能及时了解城市拥堵状况,出行中动态回避拥堵路段。

吕卫锋介绍,他所在团队开展的“基于移动位置数据的城市出行信息服务关键技术与应用”项目,发明了多噪声小样本数据环境下城市复杂路网的交通信息准确计算方法,首次提出基于时空相关性特征的多源交通数据融合技术,解决了采用移动位置数据计算路况的准确性、完整性和开放服务难题。该项目获得2016年度国家技术发明奖二等奖。

“通过产学研的通力合作,我们的项目成果惠及大众,提供覆盖全国316个城市、主要高速及国道的交通信息服务,为丰田、宝马等车厂、百度、腾讯等上亿移动用户提供实时路况和出行信息,并将成套技术和标准输出到东南亚。”吕卫锋对科技日报记者说。

“改头换面” 让患者重获新生

陈香美院士领衔的“IgA肾病中西医结合诊治规律与诊疗关键技术的创新与应用”获科技进步奖一等奖,李青峰团队的“头面部严重烧伤关键修复技术的创新与应用”获得科技进步奖二等奖……翻阅2016年度国家科学技术奖获奖名录,频频出现的医学类项目让人们看到了更多“新生”的希望。

一个严重毁容的伤者,他无法出来与大家见面,只能躲在阁楼里,通过唱歌来表达他的痛苦,这是上世纪中叶电影“夜半歌声”里的情节。如今,群发性严重创伤,特别是严重脸面毁损这一类创伤变得越来越多,甚至变得常见了。

面对如此情景,上海交通大学医学院附属第九人民医院整复外科主任李青峰说,脸面重建这个世界级医学难题究竟该如何破解,使失去脸面的人能够重新回到社会和生活之中。

“我们先完成了在犬身上‘换脸’的研究,也证明了‘换脸’之后眼睛是能睁闭的,

这样就给了我们很大信心。接下来,我们又完成了解剖学的研究,通过这个研究明确了在一个供体身上,如何将全面完整地取下来,保证移植后能存活,而且功能恢复。”李青峰说。

十年磨一剑。2011年,李青峰团队成功建立了“全脸面移植重建”的方法。简单地说,就是把数字医学的方法、三维打印技术用于治疗的设计上;通过干细胞的移植和皮肤扩张治疗来解决病人组织再生的问题;再通过传统的预置皮瓣技术,构建鼻子、嘴唇;通过预置皮瓣技术来确保构建的脸面移植到面部。

“这样就可以在伤者的胸前壁构建出一个完整的脸面,然后把这个脸面从他的胸前移植到脸上,完成整个治疗。”李青峰说,通过该方法,能够良好地重建一张人的脸面,到目前为止已经完成了42例,取得了非常好的治疗效果,国际同行曾评价说,这是来自东方的重要创新,是“中国式换脸”。

相对于“换脸”,脑血管病或许显得更

为常见一些。首都医科大学附属北京天坛医院副院长王拥军指出,脑血管病已成为我国居民死亡和成人致残的首位病因,其高发、高致残的主要原因是适宜干预人群不清,高危预警策略不明,循证治疗手段贫乏,个体化诊疗技术欠缺等。

脑血管病按发病时症状轻重分为致残性和非致残性,致残性表现为突发残疾,损害严重,既往研究多集中于此。而症状相对轻微但临床却易复发或进展的非致残性脑血管病既往研究甚少,成为降低脑血管病复发和致残的潜在干预窗口。

“我们项目组历时12年,对非致残性脑血管病进行了适宜人群筛选和高危预测预警,并对其高危状态进行了有效干预和个体化治疗,建立了高危非致残性脑血管病有效预警手段和防治关键技术,为降低复发率和致残率提供了有效途径。”王拥军介绍。由他领衔的“高危非致残性脑血管病及其防控关键技术与应用”项目获得2016年度国家科技进步奖二等奖。

科技之“手” 倾力留住绿水青山

区域植被退化严重、生态治理技术薄弱、生态畜牧业发展滞后……青藏高原三江源地区面临的生态安全现状令中科院西北高原生物研究所研究员赵新全和他的同事们感到担忧。

三江源地区位于青藏高原腹地,是长江、黄河和澜沧江的源头汇水区,有“中华水塔”之称,其生态安全的重要性不言而喻。围绕气候变化及人类活动对草地生态系统影响的基础科学问题,赵新全团队提出,在三江源区东部,过度放牧是引起高寒草地退化主因,为草地退化机理认知、恢复治理提供了理论基础和科学依据。

当地退化草地的生态恢复显得迫切而重要。对此,赵新全团队建立了牧草新品种选育—退化草地生态恢复技术—牧草资源可持续利用模式的退化草地恢复治理和永续利用技术体系。“在退化草地生态恢复方面,我们建立了第一个青藏高原牧草种

质资源库与品种资源库,保存种质资源5000多份;选育牧草新品种6个,累计生产牧草良种4350万公斤;集成了3大类综合恢复治理模式。”赵新全介绍。

此外,赵新全团队还围绕区域草地可持续生产的战略需求,构建了三江源地区草地畜牧业生产新模式,解决了困惑区域草地畜牧业营养不平衡生产的矛盾,实现生态保护与牧民致富的双赢,选育饲草新品种5个,累计生产良种32240万公斤。他领衔的“三江源区草地生态恢复及可持续管理技术创新和应用”项目获得2016年度国家科技进步奖二等奖。

和三江源脆弱生态一样令人惊心的,还有围城的垃圾。当前,我国经济快速发展,各种废弃物产量惊人,生活垃圾每年就达2亿吨,城市毒地存量超过2万公顷,还有大量的市政污泥、工业危废等未得到妥善处置,已成为影响居民安全与城市发展的重大隐患。

有效利用废弃物替代原材料、开发水泥窑协同生态化处置固体废物技术是当今水泥工业发展的主要方向之一。华新水泥股份有限公司总裁李叶青介绍,他带领团队研发的“水泥窑高效生态化协同处置固体废物企业成套技术与应用”进行了一系列创新,如发明出对高含水、复杂形态、大尺寸的垃圾衍生燃料(RDF)处置能力强和具有降氮减排功能的分解炉;提出了RDF-煤分级耦合高效燃烧模式及其优化方法;开发出大替代率协同处置RDF水泥窑技术专家系统,实现了衍生燃料替代率达50%以上的稳定生产。该项目获得2016年度国家科技进步奖二等奖。

“若全国有50%的水泥产能采用本技术,就可处置全国的生活垃圾,节煤4000万吨,减排CO₂2亿吨,这不仅将彻底解决垃圾围城的难题,还将使三高的水泥工业,真正转变成为绿色产业。”李叶青说。



三江源地区位于青藏高原腹地,是长江、黄河和澜沧江的源头汇水区,有“中华水塔”之称,其生态安全的重要性不言而喻

科普“添加剂” 为舌尖护驾



科普创作受到社会各界的广泛认可和好评

三聚氰胺是食品添加剂吗?食品添加剂安全吗?食品添加剂能禁用吗?2008年三聚氰胺婴幼儿配方奶粉食品安全事件以后,食品添加剂成为公众和媒体关注的焦点,引起了社会舆论的热议,质疑和非议。食品添加剂一度成了食品不安全的代名词。

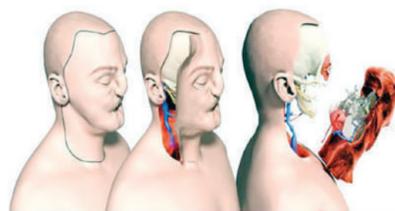
“在这种情况下,普及食品添加剂科学知识成为消除公众误解、促进食品产业健康发展和维护食品安全的迫切需求,《躲不开的食品添加剂》一书应运而生。”项目领衔人、中国科学院院士孙宝国说。

的确,翻开该书,会发现人们关心的食品安全问题在这里都能找到答案。如三聚氰胺、苏丹红、瘦肉精、吊白块都不是食品添加剂。对食品添加剂的认识误区,原因是多方面的,其中最主要是混淆了添加剂和食品添加剂的概念,将食品添加剂简化为添加剂。

孙宝国介绍,添加剂的种类很多,如食品添加剂、饲料添加剂、药品添加剂、塑料添加剂、涂料添加剂、油墨添加剂、汽油添加剂等。三聚氰胺是添加剂,但它是水泥添加剂,在水泥里面作为高效减水剂;也是塑料添加剂,在塑料里面作为阻燃剂;还可以作为涂料添加剂,在涂料里面作为甲醛吸收剂。但是,三聚氰胺不是食品添加剂。

“中国政府从来就没有许可三聚氰胺、苏丹红、瘦肉精、吊白块为食品添加剂,它们在食品中都是非法添加物。正确认识食品添加剂,严厉打击食品非法添加行为,对于维护食品安全是非常重要的。”孙宝国说。

像这样的例子还有很多。该书作者们长期从事食品添加剂教学、科研和科普工作,而且在全国开展有关食品添加剂的问卷调查,根据监管部门、食品生产经营者、媒体和公众关注的问题,有的放矢、对症下药,持续创作、不断充实。持续的科普创作,也受到了社会各界的广泛认可和好评,项目也因此获国家科技进步二等奖。



“中国式换脸”到目前为止已经完成了42例,国际同行评价说,这是来自东方的重要创新

不同肤色携手 应对风险挑战

“今年获奖的外国科学家和国际组织,在环境污染、能源危机、气候变化、粮食安全等全球关注的领域,与中国科学家开展了长期密切合作,促进了我国相关领域研究的快速发展。”国家科技奖励办副主任陈志敏表示,表彰和肯定以他们为代表的外国科学家的贡献,有助于深化国际科技合作进程,提升我国的国际形象与影响力。

领奖台上,不同肤色、不同国籍的国际科技合作奖获得者们构成了一道独特的风景。来自德国的燃烧学专家凯瑟琳·科瑟-赫英斯便是其中的一位。近20年来,科瑟-赫英斯教授一直致力于推动中德科技合作,与中国学者开展了深入合作,她也是2016年度中国政府友谊奖获得者之一。

获得国际科技合作奖的还有一个国际组织——国际玉米小麦改良中心。该中心是一家非营利性的国际农业研究和培训机构。据介绍,中方合作机构通过直接或间接利用该中心提供的热带玉米种质育成了40多个主栽玉米杂交种,获国家科技进步奖3项。此外,共计有350多名中国科研人员到该中心做访问学者或培训,他们中的20多人现在已成为中国玉米和小麦研究领域的领军人才。



创新技术不仅将彻底解决垃圾围城的难题,还将使水泥工业真正转变成为绿色产业