

# 中国电磁炮研发之路还有多远

本报记者 张强

## ■ 科报讲武堂

没有炸药,却威力强大,百发百中,这就是在科幻电影中屡屡露面的电磁炮武器系统。在科幻电影《变形金刚》中,这种武器将无人能敌的“狂派”机器人一举击败。如今,这种武器在中国或将变为现实。科技日报日前报道透露,我国电磁发射技术已经取得突破性进展,由中国航天科工集团公司二院206所负责的这项研究将成为引领军事技术革新的方向之一。

“对于这种非常超前的新概念武器装备技术,我国虽然已经取得突破性进展,但距离发展到成熟武器系统,预计还需要数年时间。”装备试验专家吴红朴在接受科技日报记者采访时指出,“美国从上世纪80年代开始研究电磁炮,仍处于试验阶段。这是由新概念武器本身的创新性、探索性和作战效能高效性决定的。目前,新概念武器发展至今,只有核武器得到了大规模装备部署。”

电磁炮是利用电磁发射技术制成的一种先进动能杀伤武器。与传统大炮将火药燃气压力作用于弹丸不

同,电磁炮是利用电磁系统中电磁场的作用力对金属弹丸进行加速,使其达到打击目标所需的动能,其作用的时间要长得多,与传统火药推动的大炮相比,电磁炮可大大提高弹丸的速度和射程。

目前,世界上研制电磁武器最“高调”的当属美国,美国海军一度热衷发展电磁近防炮,用于拦截超音速反舰导弹,其目的在于利用电磁炮的高初速将拦截范围外推至海天线以下。

公开资料显示,美国的电磁炮已基本具备对陆攻击和反舰的功能,开发成功的电磁炮完全可穿透T-72、T-80坦克的装甲。目前,美军的电磁炮研发项目已进入第三阶段,即开发防空型电磁炮。美国希望用它来替代舰载防空火炮和防空导弹执行防空任务,

打击各种战斗机,还能在较远的距离上拦截反舰导弹。为了提高炮速,美国已和英国BAE系统公司进行了合作,据称现在研发的电磁炮射速要求在7马赫以上,至少实现每分钟发射6至10次,这样有助于它能够在较短的时间内击中远程目标。

“美军的最终目的是开发反导型电磁炮,可摧毁低轨道卫星和在大气层外飞行的弹道导弹,美国海军期望舰载防空电磁炮能够成为反制中俄航空武器的法宝。”吴红朴说。

吴红朴认为,新闻报道中所提到的“导弹通用电磁发射技术”,实际上与航母电磁弹射器原理接近,都是用电磁发射装置取代现在的蒸汽、压缩空气或火药动力推进装置。由于电磁发射装置有加速平稳,冲击力

小等一系列优点,有潜力取代现有的各种弹射方式,成为导弹发射装置的主流。

作为装备试验专家,他强调说,新概念武器是相对于传统武器而言的高新技术武器群体,一般正处于研制或探索性发展之中,其试验过程更长,难度更大,实施更复杂。从国内外装备建设实践看,新概念武器走向战场一般要经过概念提出、原理样机、研制试验、初样机、定型试验、定型样机、批量生产、购置配套、战场部署、作战使用等环节步骤,相当繁琐复杂。

“电磁发射技术是一项全新的发射技术,涉及多个技术领域,技术难度和跨度大,技术的探索需要漫长的积累。同时,目前国内没有可借鉴的成熟方案,难度可想而知。”



12月3日,山东省枣庄市市中区人民法院新任法官向国旗庄严宣誓,迎接“国家宪法日”。

新华社发(孙中喆摄)

## 最高法举办“我为法治代言”主题开放日活动

科技日报讯(记者谢宏)12月4日是我国第二个“国家宪法日”,最高人民法院在深圳举办了“我为法治代言”主题公众开放日活动。

最高人民法院新闻发言人孙军工公布了100起人民法院依法培育和弘扬社会主义核心价值观的典型案件。在公布的案例中,有着眼促进家庭和谐,培

育良好家风的赡养、抚养、婚姻类的家庭纠纷案例;有依法打击违约失信行为,着力推进社会诚信建设的拒不执行法院判决裁定的典型案例;有着眼最大限度为劳动者权益提供司法保障的拖欠劳动报酬纠纷的典型案例;有着眼弘扬正气,鞭挞丑恶,不断增强人民群众安全感的严厉打击各类诈骗行为、严厉打击危害食品药品安全犯罪的典型案例。

## 人类试图“打穿”地壳

(上接第一版)新孔将与以前的两个孔组成一个断面,以便今后开展横向的火成岩、变质岩与构造的层序对比研究,检验壳层的磁性条带异常特征,并调查地球深部的生命活动。之前对于地球内部样品的获取和分析只能依靠间接的途径,如火山爆发时喷出的岩浆等等。

“难度很大,这次还不一定能打穿地壳。”周怀阳说,这项工作既困难又费钱,因为钻头必须沉入茫茫大洋,打穿几公里厚的海床地层,克服几百摄氏度的高温,而且一旦抵达地幔层附近,钻头部位将“压力山大”。此外高温对钻头和测量传感器都是一大挑战。

1960年代的“莫霍面计划”曾试图钻探地幔,但因组织不力,缺乏资金和技术储备而失败。

“国际大洋发现计划”及其前身“大洋钻探计划”始于1968年,是20世纪规模最大、历时最久的大型国际合作计划,改变了地球科学的发展轨迹。1998年,我国作为“参与成员”加入该计划,通过竞争,赢得了1999年春在南海实施首次大洋钻探的机会,并由中科院院士、同济大学海洋与地球科学学院汪品先教授担任首席科学家。

从2014年起,我国正式成为“新十年国际大洋发现计划”的“全额成员”,并在该计划科学咨询机构所有工作组享有代表权,在每个航次拥有两个航行科学家的名额,这将显著提高我国在大洋钻探领域的水平,有利于我国的深海资源勘探、深海科技和海洋强国战略。

“决心号”有世界上最大的升降补偿装置,有1400平方米、七层的实验室,能同时进行沉积学、岩石学、古生物学、地球化学和地球物理学研究。

汪品先曾在接受媒体采访时说,随着钻探水平提高,地球科学正进入新阶段——将地球表层与地球深部结合起来研究“行星循环”。

(科技日报北京12月4日电)

## 持续加大科教领域改革创新力度

(上接第一版)要加快职业教育发展,继续扩大重点大学面向农村地区定向招生规模,提高农村学生比例,让贫困家庭的孩子有公平的上升通道和向上的希望。把提升教育质量放在更加突出的位置,不断提高教育教学、基础研究和创新能力,聚焦重点、区分层次,引导支持一批有条件的高等院校,建设一流大学和一流学科,使其能够在国际上竞争高下。同时要鼓励社会力量办学,加强教育国际合作。努力建设结构合理、素质优良的教师队伍。加快推进教育现代化,使教育为全面建成小康社会提供支撑。

李克强强调,科教事业是系统工程,涉及到方方面面,国家科技教育领导小组成员单位要抓好战略布局、政策统筹和重大项目推进,破除体制机制障碍,推动科技教育形成合力,与经济社会发展深度融合,在国家现代化事业中再绘美好新篇章。

刘延东、杨晶、万钢参加会议。

## 一辈子守望广袤麦田

(上接第一版)

开始育种时,仅有两亩学生试验田,常规育种所需的经费和设备非常稀缺。他常常从自己的工资里抠钱出来买些试验用品,四处凑钱是家常便饭。设备通常从家里拿或者自己动手做,忙不过来就把老婆、孩子和亲戚叫来帮忙。那时,王辉爱人经常对他发牢骚,“人家干公差是挣钱,而你是不断‘贴里子’”。

这是王辉一年的工作流程:8月份,安排试验;9月初,整地、施肥、划行、分区及布置试验;10月初,播种;冬春季,田间观察记载、抗病鉴定及田间管理;初夏时,授粉杂交、选择材料;盛夏时,分类收获、晾晒;7月份,室内考种、室内选择和试验总结。每年“五一”做杂交,“十一”播种。周而复始,年复一年。

王辉的时间几乎全部投入育种。他的老家离学校仅两三公里路,但年过八旬的老父亲也常常要拄着拐杖到学校试验地里来看他。妻子和四个儿女帮帮忙干活,争取打下手的机会,才可以赢得全家短暂团聚。什

么“扬花”“授粉”“接病”“千粒重”等专业术语,在这个家庭里都成了常识。

常规育种,顺利的话出一个品种也得8年时间。在这条漫长艰辛的探索道路上,一部分人失败了,放弃了;一部分人坚持过,却知难而退。王辉也无数次地面临失败的痛苦,但他一次次客观地看待失败,应对失败。他风趣地对记者说:“金种子事业总伴随着希望与未来,所以我永远不放弃!”

### 太阳每天都是新的

王辉历时18年选育、2005年通过国审的“西农979”,具有抗冻害、抗倒伏、抗病害、早熟性、高稳产、高商品率等优异特性,十分适宜在黄淮海区种植。

“陕东西府百姓习惯用面粉蒸馍,而西府人则喜欢烙锅盔、做面条等,蒸馍要的小麦面粉白且容易发酵,做面条却要硬道、有嚼头,西农979小麦磨出的面粉符合这些要求。”

的馒头,以进行临床观察、试验。但这不是普通的馒头。“它的蛋白含量低于3%,远低于普通馒头的10%—12%;升糖指数小于75,属于中升糖指数食品,远低于普通馒头的90。”陈诗鸿说,这些数据意味着,对于糖尿病患者,这样的馒头不会给他们的肾脏和血糖代谢增加新的负担。“这个研究很新,而且意义重大,实用性很强。”他认为其最大的意义在于在吃的问题上,因为以往糖尿病患者“几乎没有好的产品可以选择”。

“能治病的馒头”,是山东省农科院农产品所徐同成团队的代表作,它们属于“特殊医用食品”——针对糖尿病、高血压、消化吸收障碍、术后患者等特殊人群的特殊营养需求,专门加工配制而成,具有治疗或辅助治疗疾病的功能。

“两三年前,我们走南闯北,进行了四五轮的调研。团队人手有限,做大宗粮油加工,可能无法和大型企业及国家科研院所相比。但我们该往哪方面人手?”最终,徐同成团队进入的这个产业国内几近空白,

时,而且成本降低了一半。”山东省农科院农业质量标准与检测技术研究所研究员陈子雷带领团队研发出这项神奇的技术可以同时实现检测上百种农药。

“根据这个需求,我们利用分子印迹、固相萃取等新型样品提取、净化技术和筛查确证技术,开展果蔬中农药及防腐保鲜剂高通量多参数快速检测技术研发,重点解决提取、净化过程复杂的问题,实现高通量、多参数,达到快速检测的目的。”陈子雷说。

“毒豆芽、毒韭菜、毒豇豆、毒生姜……近年来,农药残留超标、添加剂滥用、储藏中的防腐保鲜剂等带来的食品安全问题仍然屡禁不止。在市场上,目前农药残留物检测70%采用气相色谱法来进行,对食品、乳品、饲料、药品等多种农药残留可一次多样得到完全的检测。但陈子雷认为,目前,依靠大型仪器如色谱仪、色质谱一质谱联用仪等的实验室检测存在提取时间长、净化时间长、费用高等特点,做不到短时间内对大量样品进行简单快速检测。”

“两三年前,我们利用分子印迹、固相萃取等新型样品提取、净化技术和筛查确证技术,开展果蔬中农药及防腐保鲜剂高通量多参数快速检测技术研发,重点解决提取、净化过程复杂的问题,实现高通量、多参数,达到快速检测的目的。”陈子雷说。

“原本需要一天的检测,现在我们只需要两个小时。”

“原本需要一天的检测,现在我们只需要两个小时。”

科技日报讯(记者刘传书)日前,依托深圳光启高等理工研究院建设的超材料电磁调制技术国家重点实验室成功通过了验收。这是我国第一个超材料技术的国家重点实验室,也是全国177家依托企业建设的国家重点实验室之一。深圳市科技创新委员会副主任刘锦表示,实验室通过验收,不仅是对建设成果的肯定,更是对深圳新型科研机构发展成果的肯定。

超材料是一种特种复合材料或结构,通过对材料关键物理尺寸上进行有序结构设计,使其获得常规材料不具备的超常物理性质。电磁超材料是具有超常电磁特性的超材料。光启团队在2009年首次实现了宽频带超材料隐身衣的设计与制备,该成果刊登在《科学》杂志上。2010年,《科学》杂志将超材料评为过去十年人类最重大的十大科技突破之一。

据悉,这一实验室下设特种电磁性能超材料、核心技术、关键器件开发三个研究平台和一个产学研办公室,经科技部批准组建,于2011年12月揭牌。验收意见指出,实验室结合国家的中长期科技发展战略,瞄准国际上超材料领域发展方向和技术前沿,紧密围绕超材料产业化发展的重大技术需求,以解决关键性、共性技术问题,开展学科前沿的应用性基础研究。实验室凝练了特种电磁性能超材料的研究、超材料电磁调制技术核心技术攻关以及基于超材料空间调制技术的应用研究三大研究方向,研究方向明确,目标集中,重点突出,特色鲜明。

实验室主任、光启研究院院长刘若鹏博士表示,实验室的建设完成,增强了我国超材料技术储备和原始创新能力,有利于推进我国经济社会发展并为国家安全提供有力的支撑。未来,实验室将在加大基础研究力度的同时进行探索性研究,并重点做好超材料的应用研究与工程化。

(上接第一版)

第四,坚持安全上守望相助。中方支持非洲人以非洲方式解决非洲问题,愿积极参与非洲加强维护和平安能力建设,支持非洲加快发展,消除贫困,实现持久和平。

第五,坚持国际事务中团结协作。要推动全球治理体系向着更加公正合理的方向发展,维护共同利益。中方支持非洲在国际舞台上发挥更大作用。

习近平表示,为推进中非全面战略合作伙伴关系建设,中方愿在未来3年同非方重点实施“十大合作计划”,即中非工业化合作计划、农业现代化合作计划、基础设施合作计划、金融合作计划、绿色发展合作计划、贸易和投资便利化合作计划、减贫惠民合作计划、公共卫生合作计划、人文合作计划、和平与安全合作计划,着力支持非洲加快工业化和农业现代化进程,实现自主可持续发展。

习近平指出,中非合作论坛成立15年来,中非各领域务实合作成果丰硕,中非关系正处于历史上最好时期。我们应该登高望远、阔步前行。让我们携手努力,汇聚起中非24亿人民的智慧和力量,共同开启中非合作共赢、共同发展的新时代。

巴马总统、穆加贝总统、非盟委员会主席祖马分别致辞。他们盛赞中非传统友谊和合作成果,高度评价习近平关于深化中非合作的重要举措,热烈欢迎中方宣布的促进中非合作措施,支持把中非关系提升为全面战略合作伙伴关系,表示愿同中方携手并肩,共同开创中非关系更加光明的未来。

开幕式后,习近平同与会国家和地区组织领导人或代表集体合影。

当天上午,习近平出席中非合作论坛15周年成果图片展开幕式,同祖马总统、穆加贝总统一道为展览剪彩。展厅内,一张张图片生动展示了中非合作论坛的累累硕果,再现了中非友好交往的历史瞬间。习近平同非洲国家和地区组织领导人认真观看,亲切交谈。

王沪宁、栗战书、杨洁篪等参加上述活动。

## 杜绝“果肉之变”:从几分钟到15天“不变色”

一个切开的苹果,暴露在空气中不久,果肉就会由白色变成褐色。不仅是苹果,香蕉、梨和土豆也会发生这种现象。

“这些蔬果含有一种酵素,当它们被切开或削皮后,酵素与空气接触,会导致物质氧化,变出一种褐色色素。”山东省农科院果树所研究员辛力团队的研究,正是抑制这种褐色的产生。该团队特殊的苹果鲜切工艺和神奇的保鲜剂,可以确保一个几分钟褐变的鲜切苹果延长到十五天不褐变,这是一项填补国内空白的技术。

“一只苹果,经过清洗消毒,将其切分,利用我们的工艺进行真空渗透,达到防腐变和营养强化的功效,再经过气体成分浓度的分析和运用适宜的材料,完成鲜切苹果的调包,并在下一个环节进入冷藏和冷链销售。”辛力说,做这一切的出发点,都是为了确保水果的新鲜度和保持营养。

看似简单的一套环节,其中的技术含量在于:辛力和同事们需要在一次次实验中筛选不同的抗氧化剂及其组合配方,结合低温、气调、包装材料、真空渗透等技术,建立了鲜切苹果的褐变有效控制技术,“这其中,哪一环都是看起来容易做起来难。我们正是克服这些困难,让高精尖技术进入农产品检测、保鲜、深加工等环节,使农产品增值提成成为触手可及的现实。”辛力说。

# 农产品也能“高大上”:一颗土豆的“七十二变”——来自山东省农科院的创新故事

通讯员 王祥峰 本报记者 魏东

从检测、保鲜到深加工,一颗土豆展示给外界的“七十二变”变化正引起社会关注。

“七十二变”的操刀手,来自山东省农科院的创新团队正在将社会期待变成现实。这些期待包括:在“舌尖上的安全”备受关注的当下,如何快速检测果蔬农残?在民众日益求鲜的需求下,如何科学地将只有3天保鲜期的果蔬延长至30天?在土豆成为主粮的国家战略下,如何延伸土豆产业链,将一颗不起眼的土豆做成“高、精、尖”的适合糖尿病、慢性肾病、高血压患者的“特殊医用食品”?

这一切,山东省农科院项目“果蔬质量安全快速检测与精深加工关键技术研究”给出了答案。

土豆变身“能治病的馒头”:国内特殊医用食品“第一团队”

热乎乎、白胖胖的馒头刚刚出笼,山东大学第二医院内分泌科主任陈诗鸿正在招募糖尿病患者试吃这样