

航空发动机延寿600小时,中国人如何做到?

科报讲武堂

本报记者 张强

连日来,关于航空发动机的话题再度引起广泛关注。有媒体报道称,按照我国空军每年约240—300小时的训练和值班飞行时数来计算,配备俄制AL-31F航空发动机的歼-10和歼-11等主力战机通常每经过4年时间就需要更换全新发动机。为此,空军投入专门力量将AL-31F发动机延长寿命,使它的寿命从900小时延长到1500小时。

科技日报记者经过调查发现,空军投入专门力量为发动机延寿的说法最早见于2010年7月中央媒体组织的一次集中报道中。

当时媒体在报道空军5719厂先进事迹时指出,该厂专门组织精兵强将集中攻关,自主创新了21项具有国际先进水平的三代飞机发动机关键部件再制造技术,突破了由少数

西方国家对航空发动机再制造技术的垄断,使空军三代战机的发动机寿命从900小时延长到1500小时,相当于使1台发动机发挥了1.6台发动机的作用,取得了巨大的国防军事、经济和社会效益。

外界普遍分析认为,这个发动机就是俄制AL-31F航空发动机。

对此,国防科技大学国家安全与军事战略研究中心军事专家王群教授对记者表示,“战机的寿命一般总是比其所用发动机的工作寿命长得多。比如,美国和俄罗斯战机的日历寿命都可达20年甚至更多,延寿后超期服役还可能更长。鉴于此,为战机配置备用发动机基本是各国的惯例,只是数量多与少的区别而已。俄罗斯更不能免俗,因为它的军用航空发动机工作寿命总体较短。”

他指出,军用航空发动机的寿命太短,至少会带来两个方面明显的问题。一个是必需为战机备用数量更多的发动机,激增战机寿

命期的使用费用,增加战机的后勤保障压力;另一个是需要频繁更换发动机,影响战机平时的作战训练和任务执行,减弱战机战时的持续作战能力。

那么,对于一款寿命较短的发动机来说,如何通过技术改进提高它的寿命呢?王群介绍,一方面可以通过采用新的工艺和技术升级或改装等措施,提高一款新组装机或新研制的航空发动机的寿命,另一方面能够利用工艺改进和新材料应用等手段修复核心部件,延长一款旧航空发动机的寿命。

“这两个方面虽然都是世界有关航空大国的通行做法,但对中国这样自主研发和国外引进两条途径‘齐头并进’的国家而言,由于目前还不能完全摆脱依赖国外航空发动机的尴尬局面,所以对引进的航空发动机积极进行延寿意义尤为重大和现实。这方面,中国恰好为世界提供了成功的范例。”他认为,2010年的报道指出,“军用航空发动机零

部件再制造技术及其应用”科研项目正式立项,独创了具有我军特色的铸造高温合金粉末冶金、铸造合金零件表面微损伤无变形、压气机转子叶片自动微弧等离子焊接等21项再制造关键技术,形成了一批具有自主知识产权的高水平科技成果,使新型战机发动机维修的一系列关键难题迎刃而解。

对此,王群表示,“为航空发动机延长寿命600小时,是一项非常了不起的、绝对物超所值的成就。从全局说,政治、社会和经济效益巨大,战略牵制作用明显,利国利民;往局部看,加深了对航空发动机核心技术的理解,把握了影响航空发动机寿命等性能的‘命脉’,突破了航空发动机的部分技术瓶颈,促进了航空发动机技术的创新、工艺的改进和工程的实践。如今,国产新型发动机的研制不断取得重大进展,性能不断获得新的提升,不能不说是从中得到了启示和益处。试问,还有比这更合算的‘买卖’吗?”

互动科普图书“动”起来

近日,记者在中国国际展览中心举办的2017北京图书订货会上看到,一批VR、AR新技术图书为传统出版物带来了互动式阅读体验,吸引了众多读者参观选购。

图为各种新颖的地球仪吸引了很多爱科学的小观众。

本报记者 洪星瓚

首届未来科学大奖颁发

科技日报北京1月16日电(记者谢宏)1月15日晚,首届未来科学大奖颁奖典礼在论坛2017年会现场隆重举行,未来科学大奖生命科学奖得主、香港中文大学教授卢煜明,未来科学大奖物质科学奖得主、清华大学教授薛其坤出席颁奖典礼并正式领受大奖荣誉。

卢煜明在获奖致辞中表示:“我遇到了很多善良的导师。基因检测这项工作给了我无限的启发,让我能够在研究的道路上走得更远。”

薛其坤在获奖致辞中回顾了自己在山东沂蒙山区出发后所经历的科研历程。薛其坤深情地说道,中国科学正处在黄金时代,其本人就是黄金时代的幸运者,未来科学大奖也在“中国科学发展史上留下了浓重一笔。”

刘云山看望著名科技专家

(上接第一版)要增强责任担当,坚定不移走中国特色自主创新道路。要坚持以新发展理念为引领,聚焦国家重大发展战略,加快各领域科技创新。要大兴识才爱才敬才用才之风,深化人才发展体制机制改革,推动形成有利于人才创新创业的制度环境和政策环境。

中共中央政治局委员、中央组织部部长赵乐际陪同看望。中央组织部、中国科学院、中央军委有关部门负责同志参加看望活动。

(上接第一版)

“舍大不错,取小是误解。”林果学院院长王玉柱告诉记者,从1958年原林果所建立时以绿化美化祖国为主要任务,到80年代提出产业发展、经济发展的导向……发展林业或成为主角、或为配角,但始终是原林果所的一项重要科研业务。

近60年的耕耘,林果院积攒了数量庞大、种类丰富的种质资源和自主知识产权林木品种。林业树种包括毛白杨、栎树、国槐、刺槐、白蜡、银杏、枫树等数十种,动态保存各类杂交苗10万多株,还有3000多份林业、果树、花卉等种质资源保存在林果院的资源库中。王玉柱强调:“就目前而言,林果院通过国审的毛白杨新品种数量达到7个,在北京地区仍位列前茅……林果院的林业研究未曾‘松懈’,只是一直隐藏在果树的‘光芒’中。”

特别是面对国际化发展与生态环境问题共生的首都北京——拥有1800多万亩林地、38万亩平原生态林,却没有一支稳定的科研团队为林业实际开展对接研究,需要林果院整合分散的林业学科科研力

高铁接触网系统技术难题被攻克

科技日报江阴1月16日电(记者过国忠 通讯员宋占峰)记者从中国铁建电气化局集团召开的“2017年工作会议”上了解到,由该集团参与完成的《基于耦合动力学的高速铁路接触网/受电弓系统技术创新及应用》项目,研究成果创建了时速350公里多弓受流国际高速接触网悬挂的标准形式,创造性解决了1950mm宽弓制式下无交分线岔、六跨高速短分相和世界第一大跨距(95m)等世界性工程技术难题。全面实现了我国时速200至350公里接触网及受电弓成套装备及工艺技术自主创新,达到接触网的高平顺性、受流的高稳定性和结构的高可靠性目标。

据介绍,中国铁建电气化局集团公司作为该项目核心技术的主要参与者,以高铁项目为载体,以高铁产品为主体,以优势品牌为依托,面对我国高铁高速度、长编组、高密度、长距离和复杂环境的挑战,以提高弓网耦合动力学性能为核心,以实现柔索系统空间几何位置平顺性为根本,以系统可靠性为目标,完成了从弓网动力学系统理论、工程应用、系统可靠性设计到建造与装备技术的链条式创新。其中,自主研发一种铜镁合金接触线的制备方法,自主创新弹性链型悬挂高精度标准化施工建造技术,主持编制2项中国高速铁路技术标准。在日前举行的2016年度国

家科学技术奖励大会上,该项目获国家科学技术进步奖二等奖。

中国铁建电气化局集团有关部门负责人透露,该项目成果已广泛应用于武广、郑西等高铁工程中,经过了商业运行考验,确保了高铁运输安全可靠,创造了可观的社会经济效益。尤其是受电弓—接触网系统动力学研究及应用、高速列车系统动力学理论及其应用、高速铁路接触网系统技术及应用、高速铁路电气化及电力关键技术研究及其武广工程示范等整体技术达到国际领先水平,得到了国际铁路同行的高度认可。

习近平同瑞士联邦主席洛伊特哈德举行会谈

(上接第一版)瑞方钦佩中国经济社会发展成就,特别是在减贫和提高人民生活福祉方面的骄人成绩。当前形势下,瑞方愿同中方深化经贸、金融、创新、文化、旅游等领域对话合作,共同致力于维护世界和平稳定,维护开放的全球贸易,反对贸易和投资保护主义。

两国元首一致同意,双方保持密切交往,利用各层级对话机制,就此关心的重大问题及时沟通,推动中瑞关系沿着健康稳定的轨道向前发展。

双方同意在中瑞创新战略对话平台这一新机制统筹引领下,加强“中国制造2025”同瑞士“工业4.0”对接,推进两国企业和研究机构创新合作。双方将推动中瑞自由贸易协定升级,扩大贸易、投资、金融、保险合作规模,加强能源、环保等领域合作,加强“一带一路”建设合作。

双方同意以签署新的文化合作协定为契机,加强文化领域交流合作。中瑞两国将共同举办2017年中瑞旅游年,加强两国旅游合

从立足北京到服务京津冀一体化需求

2019年,世界园艺博览会将在北京市延庆县举行,北京地区育苗果树树种的设计、选择、技术支撑都将由林果院筹备负责。而在2014年的世界葡萄大会上,林果院已展露露脚——500多个葡萄品种均由该院提供。

此前,林果院在科技支撑北京果树产业中同样发挥了重要作用,选育出140多个桃、杏、樱桃、葡萄、草莓、板栗、核桃等果树或经济林新品种,成功研发了多项具有重大革新意义的新技术,获得省部级以上成果奖励120多项。林果院在郊区建有科研、试验示范基地50多个,3万多亩,基本覆盖主要果树生产乡镇,优新品种和技术在京郊得到广泛应用,满足了山区多、平原少的北京发展果树产业的科技需要。

整合后的6个所(中心)中有4个都与果业发展息息相关。“今后的发展既非以林为主,亦非以果为主,而是林果并重。”科研办公室主任杨煜告诉记者,“果业将在现有基础上转型升级、优化创新机制,充分利用自身拥有的丰富

种质资源、育种技术和人才队伍,建立京津冀林果科技创新中心,针对市场需求解决产业实际问题,为林果产业的发展做出贡献。”

2005年林果院成立检测中心,对鲜果、干果、苗木等78个种类进行农药残留、重金属等147项指标检测分析,保证京郊区县26000多亩、90多个试验示范基地辐射范围内的果品安全;在果树栽培研究中,林果院针对北方最资源缺乏的问题,创造出小沟灌溉新方法;针对果园土壤有机质含量低、施肥方法不合理及浪费的问题,创建了肥水一体化的果树节水保肥技术体系……

不光是检测与栽培,在育种前期阶段,林果院应用全新的分子辅助育种方法,在筛查方面取得重要突破。在今年的樱桃选育试验中,通过找到控制颜色的基因,实现了在种植前的果实颜色筛选。

“所改院后,我们将在科研交流对接、提升科研水平、推动产业发展、促进成果转化与应用、促进京津冀林果业果树产业一体化等方面贡献自己的力量。”在王玉柱心中,“林果齐飞”的林果院在京津冀一体化的广阔天地大有可为。

关注地方两会

浙江:授权发明专利产业化 每年推动1000个

科技日报杭州1月16日电(记者宦建新)浙江省副省长车俊1月16日在浙江省十二届人大五次会议上说,深入实施高新技术企业 and 中小微企业倍增计划,新增高新技术企业1500家、科技型中小微企业6000家,每年推动1000个授权发明专利产业化。

车俊说,大力实施创新驱动发展战略,加大有效投资力度,不断发展壮大新动能。加快提高自主创新能力。积极推进省部共建国家实验室,支持浙江大学、清华大学长三角研究院等大院名校做强做大,支持有条件的高等院校提升战略定位、建设创新型大学或创业型大学。支持

企业加大科技投入,加强研究开发,着力提高原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力。

大力推进科技创新市场化、科技成果转化资本化产业化。加快杭州城西科创大走廊、钱塘江金融港湾和中心城市科技城建设,大力规划建设以高新技术产业为主导的特色小镇。加快“两化”深度融合国家示范区、国家信息经济示范区、杭州国家自主创新示范区、宁波中国制造2025试点示范城市建设。大力发展信息、环保、健康、时尚、金融、高端装备制造业和文化产业,推进各产业融合互动、业态创新,加快形成以八大万亿产业为支柱的产业体系。

四川:90项军工技术 实施再研发转民用

科技日报成都1月16日电(记者盛利)在16日召开的四川省十二届人大五次会议上,四川省省长尹力在作政府工作报告时表示,全省将打造十大军民融合高技术产业基地建设,启动实施90项军工技术成果再研发转民用,打造一批军民融合拳头产品。

在谈到2017年的重点工作时,尹力说,全面改革创新是改革开放以来中央赋予四川的重大改革试验任务。全省要抓好9张清单落实,重点推进国家授权的30项先行先试举措,确保取得阶段性成效。在推进军民融合发展方面,要努力消除体制障碍,突出“军转民”“民参军”双向转化,加快建成德绵军民深度融合发展示范区,建成绵阳科技城军民两用技术交易中心。加快实施150项军

民融合技改升级项目,推进商业卫星产业发展和北斗导航商业化运用;抓好航空、航天等十大军民融合高技术产业基地建设。

在全方位推进科技创新、实施“创业四川行动”方面,尹力说,全省将抓好以企业为主体的技术创新,进一步推动20家高校院所科技成果权属混合所有制改革试点;加快打造基础信息数据库、大数据服务和产业关键共性技术创新平台;新建一批国家重点实验室、国家工程实验室等;有序推进356项关键核心技术攻关,开展“三个一百”重大科技创新行动,力争高新技术产业总值突破1.8万亿元。同时,推动“双创”示范基地和孵化载体、众创空间建设,深化校地企“双创”合作,建设一批创新创业特色示范城市。

贵州:科技进步贡献率 2017年要增至47.4%

科技日报贵阳1月16日电(记者刘志强)在当天开幕的贵州省十二届人大五次会议上,省长孙志刚在政府工作报告中提出,今年将更加扎实有力推动科技创新,打造加快发展新引擎,科技进步贡献率提高至47.4%。

孙志刚回顾2016年工作时说,贵州“十三五”开局良好,地区生产总值预计完成1.17万亿元,增长10.5%,主要经济指标增速位居全国前列。脱贫攻坚首战告捷,减少贫困人口120.8万人;获批建设国家大数据综合试验区、国家生态文明试验区和国家内陆开放型经济试验区;被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜落成启用,世界第一高桥北盘江大桥竣工,贵阳至昆明高速铁路

建成通车;完成退耕还林130万亩,森林覆盖率提高到52%。

孙志刚提出,贵州今年经济社会发展的主要预期目标是:地区生产总值12800亿元,增长10%,减少农村贫困人口100万人以上,森林覆盖率提高到54%。他针对科技工作强调,要更加扎实有力推动科技创新,打造加快发展新引擎。要培育一批企业创新主体。完善激励企业研发投入政策,培育1000家科技型企业成长梯队,新增90家以上高新技术企业,高新技术产业产值达到3600亿元。打造一批科技创新平台。加快安顺国家高新区建设,争取遵义高新区升级为国家级高新区。支持国家级创新型试点城市建设,打造贵阳·贵安大数据产业创新中心。

工业废水“零排放”不是神话

(上接第一版)

这套装置的工艺分为预处理、膜集成和蒸发结晶3个流程,每个流程都包含着诸多复杂技术与工艺,环环相扣,缺一不可。如预处理中,科研人员采用生物膜降解技术,不仅可将臭味去除,还有效解决了过浓膜的污染堵塞难题。

膜集成是关键环节,占到处理水量的90%多。通过膜材料这个特殊的“筛子”,将大部分好水过滤出来,是实现零排放的重要保障。最终,滤出的纯水COD(化学需氧量)小于3,电导率小于150,比自来水都好。

此时,几万吨废水中还剩下几百吨高盐废水需要处理。团队采取了机械再压缩蒸发结晶技术,实现了有效结晶。前来采购的精细化工厂都不敢相信,这白花花的工业盐竟然出自制浆废水。

最后剩余的干泥,含有钙、镁等成份,用在建筑工程中,实惠又安全。

3个月完成设计,6个月完成建设与安装,一年实现试运营。看似“天方夜谭”的世界级难题,攻克了!

“水环境”政策倒逼 工业废水零排放

“到2020年,全国年用水总量控制在6700亿立方米以内,万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比2015年下降23%和20%……”

去年年底,水利部、国家发改委提出,全面实施水资源消耗总量和强度双控行动。同时,环保部即将启动造纸排污许可证制度试点。

这意味着,不管水资源消耗与污染,只求GDP增长的时代一去不复返。对地方政府和企业来说,新上造纸、制药、化工等项目将面临更严苛的政策与技术门槛。“我们刚签了一个比王子造纸好好几

倍的项目,技术上更有挑战。”杨刚告诉记者。

这个位于湖北黄冈的晨鸣造纸厂,总投资280亿元,年产25万吨粘胶,每天排放的废水量达十几万吨。

“这个项目的制浆废水,水质更恶化,硬度高,杂质成分多。”杨刚说,因受污染限制的制约,这个大型项目只得命途多舛,正是有了王子造纸项目的成功先例,对方慕名上门求援,转机出现了。

地方政府和企业的焦虑,折射出政策倒逼的强大高压。在长江经济带和北方缺水地区,水资源取水和污水排放,都将实施更加严格的措施,缓解因地方经济总量增加而带来的水资源与水环境压力。

南通能达公司负责人表示,每吨中水运行成本约为5元,与当地工业用水价格持平,地方财政给予一定补贴后,由于售价低、水质好,这些中水已成为企业争抢的香饽饽,仅王子公司每天就引中水1.2万吨。园区每年因此可节水2000万吨,并减少向水体排放COD、BOD(生化需氧量)分别达1500吨和400吨。

南通能达公司负责人表示,自备电厂需要开采大量地下水,价格在8—12元/吨。对制药废水治理后每天产生中水1万吨,每吨运行成本低于5元,原本是“赔本买卖”的水污染治理反而为企业创造出可观的效益。

一项“零排放”技术不仅释放出大量的环境容量指标,还带来可观的效益。

徐南平表示,近几年的成功实践,让他们有信心解决几乎所有工业废水的处理问题,实现全部零排放。如果各地政府能够下定决心进行推广,这项技术将对国内乃至世界的水资源保护、水环境治理发挥不可估量的作用。