

# 找寻驾趣与安全的平衡

## 解读日产电控转向技术

□ 宗合

开车的人都有这种体验,行驶在崎岖不平的路面上时,汽车就会剧烈颠簸,方向盘震得简直就要失控。这缘于传统机械连接结构的物理特性——地面施加给轮胎的力,会通过连杆原封不动地“送”到驾驶员的手上。如今,一种新技术能够帮助汽车即便是在颠簸起伏的道路上,也不会失去控制,而会按照驾驶员者所想的方向继续前进。

据日本日经BP社近日发表报道,经过近15年的研究测试,日产汽车将在自己的王牌车品——新款“Skyline”上采用名为“电控转向”(steer by wire)的电子控制技术。自汽车诞生以来一直采用的方向盘操控方式,终于有了改变。

### 全球首次“触电”

日产2012年8月在美国推出的“英菲尼迪Q50”即将以新款“Skyline”的身份,在2014年2月进入日本市场。该车的亮点是在全球率先配备电控转向系统。日产称之为“直接主动转向”。

以前的汽车是通过名为传动轴的部件,将驾驶员操作方向盘的角度和力度以机械方式传导至前轮车轴。由此改变轮胎角度,控制行进方向。但采用这种方式时,道路颠簸的反作用力会直接反映到方向盘,导致“方向盘失控”。

而电控转向系统取消了方向盘与传动轴之间的机械连接,利用电信号和马达控制轮胎的方向:

首先,利用传感器检测方向盘的转动。根据检测结果,ECU(电子控制单元)的计算机将轮胎应转过的角度转换成控制信号,通过贯穿汽车内部的线束,也就是传输系统,传送到控制轮胎角度的马达。因为方向盘操作是经由电线传递,而不是利用传动轴,所以叫作电控转向。

形象地说,人们可以把方向盘看做遥控器,轮胎则是被远程操作的电器。因为方向盘与轮胎之间没有机械连接,所以即使是在颠簸的路面上,方向盘也能忠实地遵循驾驶员的指示,不会发生失控现象。

由于电信号可以无延迟地调整轮胎角度,因此,与存在传动轴扭曲等损失的传统方式相比,汽



车对于方向盘操作的反应也更加灵敏。

### 比“有”更敏感的“无”

驾驶员在驾驶传统汽车时,能够通过方向盘感受到路面的微妙变化。例如路面的打滑程度等。这些信息是实现安全驾驶的重要因素。不靠钢铁靠电子的电控转向,能够精准传达这些吗?

通过在方向盘的下方安装名为“转向力致动器”的马达,日产让电控转向也能够实现这一功能。领导电控转向系统开发的日产车辆要素技术开发本部主任木村健表示,来自路面的反作用力以电信号的形式传至马达,由马达向驾驶员反馈微妙的路面情况。与存在传导损耗的机械式连接相比,电信号能够更加迅速地将路面的情况反映给驾驶员。一方面过滤掉较大的车辙和缝隙等影响驾驶的信息,另一方面实时传递微妙的路面情况。电控转向系统将这二者组合,实现了流畅的驾驶。

除了方向盘部分,电控转向系统另外还用了2个马达,也就是安装在前轮车轴上的“转向角致动器”。顾名思义,其作用是控制轮胎角度。当驾驶员将方向盘维持在直行状态时,受到颠簸路面的压力作用,轮胎会改变方向。此时,该马达能够立即抵消压力,使汽车保持直行。

Skyline还借助转向角致动器与观察前方的车载摄像头联动,实现了稳定行驶的功能。该功能是在侧风等导致汽车的行进方向偏离车道时,自动控制轮胎角和方向盘的反作用力,借此减少偏离。

### 新旧“双保险”

电控转向既然拥有这么多的优点,为什么一直没有汽车企业采用呢?原因就在于安全。方向盘与轮胎的操作是驾驶员的生命线。一旦汽车在高速行驶中发生故障,拐弯向危险方向,就会发生悲剧。这不仅伤害消费者,也会给企业带来毁灭性的打击。因而得知Skyline

配备了这种功能,日产的很多竞争对手都表示惊讶。那么,当ECU、马达、线束等电子发生故障时,Skyline如何保证驾驶员的安全?日产的解决之道,是新旧“双保险”。

首先是控制传感器和马达的ECU。虽然有3个ECU分别控制3个马达,但内部的运算其实完全相同。而且,各ECU会相互对照计算结果,随时相互监测。

采用3个马达的意义就在于此。3是能实现“少数服从多数”的最小的数字。如果是2个ECU,当计算出现分歧时,很难判断谁对谁错,但如果是3个的话,就可以断定是计算结果与另2个不同的ECU发生了故障。这样一来,只要使用正常的2个ECU控制3个马达即可。

不过,当马达和线束等发生故障时,就无法再维持电控转向功能。为了防范这种情况,Skyline在方向盘与轮胎之间保留了机械式连接机构。电控转向系统正常工作时,ECU将持续发出切断方向盘与轮胎之间的离合器的信号。一旦发生故障,则立即连接离合器。这样一来,在紧急时刻,驾驶员就能像开普通汽车一样,利用机械式连接继续操作方向盘。日产开始研究这项技术要追溯到大约15年前。仅是应用于Skyline,实现商品化,就耗费了8年的时间。

其实,2007年推出的上一代Skyline配备了利用电控转向后轮的技术。在中速到高速区域行驶时,通过使后轮保持与前轮一样的拐角,汽车的稳定性有所提高。凭借这些经验的积累,日产领先于其他公司,率先采用电控转向系统。三浦表示,“既然做了,自然要考虑扩大其价值”,暗示了向其他款式推广的可能性。电控转向的终极形态是轮胎在行驶途中自主判断路面情况。“最终将通过今后必将到来的自动驾驶时代。”

在2013年11—12月举办的东京车展上,汽车部件企业恩梯恩发布了概念车,展示了电控转向新的可能性。双座纯电动汽车“Q'mo II”可以分别调整4个车轮的角度,现场展示了原地旋转等颠覆汽车常识的动作。当在单行线上遇阻时,Q'mo II可以轻松绕开,在停车场进出车位也变得简单。

## 欧意德产品亮相法兰克福零部件展

科技日报讯(张博)第九届法兰克福上海汽配展近日在上海新国际博览中心举行,华泰汽车控股集团旗下的欧意德动力集团携全部自主研发的柴油发动机、AT自动变速器及动力总成系统参展。

据欧意德相关负责人介绍,展出的6速AT变速器是华泰吸收国际先进技术后自主研发生产的设计和研发水平,为特高压电网大规模建设和安全可靠运行提供了强有力的技术支持,为国家电网建设统一坚强智能电网提供了重要的支撑和基础。(李文)

寿命长等优点。其技术和质量水平与欧洲同类标准不相上下,产品自制率达到90%,生产自动化率达到97%以上。

据悉,OED483Q(2.0L)柴油发动机,采用国际领先的电控高压共轨燃油喷射技术、可变截面涡轮增压技术和冷却废气再循环技术,在保证强劲动力的同时,降低了油耗和排放,实现了节能环保。有数据显示,与同排量的汽油机相比,欧意德柴油发动机动力可提升50%、油耗降低30%、二氧化碳排放减少25%。这款发动机此前还荣获2013轿柴组“年度发动机”大奖。

## “稀土湿法冶金与轻稀土应用”创新团队

“稀土湿法冶金与轻稀土应用”创新团队带头人李梅教授,博士生导师,国家杰出青年基金获得者,教育部长江学者特聘教授,国家新世纪百万人才工程国家级人选,享受国务院政府特殊津贴的稀土专家,全国五一劳动奖章获得者,全国三八红旗手,内蒙古自治区首届“草原英才”获得者。

李梅教授带领的“稀土湿法冶金与轻稀土应用”创新团队长期以清洁提取与高效利用白云鄂博稀土资源为目标,围绕白云鄂博稀土资源开发过程中存在的伴生资源浪费、环境污染、稀土产品附加值低、轻稀土资源应用失衡等问题,从稀土矿清洁选冶新技术、湿法分离产品功能化、稀土基稀土化合物应用等方面开展基础理论与工艺技术研究开发工作。在国家科技支撑计划、863项目、973前期专项、国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金重大项目等项目的支持下,团队取得了一系列创新性的成果。近年来,团队出版学术著作2部。发表论文130余篇,SCI收录22篇,EI收录33篇。申报国家发明专利58项。

经过多年的磨练和融合,“稀土湿法冶金与轻稀土应用”团队已经形成了以稀土绿色提取与轻稀土高效利用为主要研究特色,由矿物加工工程、化学工程、有色金属冶金、材料科学等人员组成的多学科交叉的、实力雄厚的研究团队,是一支团结合作、勇于创新、勤奋敬业的科研团队。团队先后被评为国家特支计划国家重点领域创新团队、“长江学者和创新团队发展计划”创新团队、内蒙古自治区“草原英才”创新团队,该团队是内蒙古自治区唯一的国家重点领域创新团队。(方敏)

## 华夏神州提升新能源整车设计

科技日报讯(记者宋莉)12月19日,华夏神州集团与德国IWC对华经济技术合作中心有限公司和克拉尼设计院(常州)有限公司签署框架合作协议仪式在常州举行。其中包括聘请新建的克拉尼设计院名誉院长、总设计师、被世界设计界称为“21世纪达·芬奇”的德国工业设计大师路易吉·克拉尼,作为该集团纯电动汽车整车产品首席设计师。为其研发的新能源大巴注入国际先进的整车设计能量。

而在新能源汽车的内部设计核心技术——新能源电池方面,华夏神州集团作为睿恒集团和北京神州巨电合资集团公司,已经掌握并制造出更具安

全性和动力性锂离子电池,这种单体大容量固态锂离子电池不仅能够提供车辆足够的动力,同时能够保证在运转中保持低温状态,避免因电池过热而出现的起火隐患。作为北京市科委重点扶持项目,该款产品已经成功装配在大巴车上,并已经完成路测。集团董事长薛学军表示,传统汽车领域的发展核心是内燃机技术与时尚外形设计的完美结合,新能源汽车同样面临这样的问题,这次能够邀请到国际设计大师路易吉·克拉尼的加盟,相信未来华夏出品的新能源大巴及系列汽车,会迅速达到国际新能源整车设计先进水平。

## 中国电力科学研究院

### “特大型杆塔真型试验系统的开发与应用研究”项目荣获2013年度中国电力科学技术奖

随着我国电力工业的快速发展,电力的长距离、大容量输电技术越来越成为今后的发展方向和客观需求,超高压、特高压交流、特高压直流等各种更高等级的输电线路不断地建成和投运。随着电压等级的不断增高,杆塔结构的高度越来越高,100米以上的高塔在特高压工程中非常普遍,新的杆塔型式也将不断涌现。因此,面对新形势的挑战与机遇,建设特高压杆塔结构试验系统,对满足特高压杆塔设计理论创新和结构优化研究的需要,保障特高压输电工程的安全、稳定运行就显得尤为重要。

项目主要进行了特大型杆塔真型试验系统的开发研究,建设了世界最大规模的杆塔真型试验研究基地——国家电网公司特高压杆塔试验基地。试验基地能够为特高压杆塔的研究提供先进、全面的试验手段,既能满足1000kV特高压单回、同塔双回、±800kV特高压单回及1000kV以下电压等级同塔多回路杆塔的真型试验研究需求,还预留试验能力进一步提升的

空间,具备1000kV同塔多回、±1000kV单回和±800kV同塔双回路杆塔真型试验等前瞻性试验研究能力。特高压杆塔试验基地在试验功能基础、加荷塔架、加载控制系统、液压加载系统、部件试验室、整体试验能力等七项主要技术装备和性能指标居该领域世界首位,综合试验能力达到国际领先水平。

从2009年3月至2013年12月,特高压杆塔试验基地共完成了72基,共7500余吨的杆塔真型试验。圆满完成了“淮南—南京—上海”、“浙北—福州”特高压交流工程,“锦屏—苏南”、“哈密—郑州”、“溪洛渡—湘西”、糯扎渡输电广东特高压直流工程,新疆与西北主网联网750kV第二通道线路工程等国家重点输电线路工程杆塔真型试验,同时进行了多项500kV同塔四回、750kV同塔双回路杆塔、特高压交直流输电科研项目试验塔的真型试验。2013年12月圆满完成了“淮南—南京—上海”特高压交流输电工程双回1000kV/双回

500kV同塔四回路铁塔真型试验,该塔全高132米,总重355.68吨,是我国完成的最高、最重的一基真型试验塔,在国际输电线路杆塔真型试验史上也是前所未有的。这些试验成果为我国特高压交流、直流输电线路的建设和运行提供了重要依据。特大型杆塔真型试验系统的开发完成,提升了我国特高压输电技术的设计和研发水平,为特高压电网大规模建设和安全可靠运行提供了强有力的技术支持,为国家电网建设统一坚强智能电网提供了重要的支撑和基础。(李文)



## 磨剑廿年 从零到顶

# 饲料用酶技术体系创新及产品创制取得突破

11月14日,第八届“大北农业科技奖”在京揭晓,中国农业科学院饲料研究所姚斌研究员的“饲料用酶技术体系创新及产品创制”科研成果一举摘得特等奖。

中国农业科学院饲料研究所1994年成立了中国饲料研究领域的第一个饲料酶工程研究室,开创性地将基因工程等新技术应用到传统饲料行业的研究工作中去。2001年,主持完成的研究成果“利用基因工程酵母生产植酸酶”获得国家科学技术进步二等奖,获国家“863”十五周年先进个人、重要贡献奖。姚斌及其研究团队,以饲料用酶的分生物学、基因工程研究及其产业化开发为突破口,带动饲料生物资源的前期开发和应用技术研究,引领学科发展,使我国饲料用酶的基础研究和产业应用实现了从无到有的跨越式发展,并迅速成为一个兼具国际竞争力和社会经济效益的新兴产业。姚斌于2004年获农业部突出贡献的中青年专家称号,同年入选“新世纪百万人才工程国家级人选”;2012年获得国家杰出青年科学基金项目资助,并同年获评农业部“农业科研杰出人才”。

90年代中后期,中国已成为世界第二大饲料生产国,但是饲料添加剂尤其是饲料酶制剂的研究水平与西方发达国家相距甚远。饲料酶制剂不仅可以减少饲料中抗生素及其他化学添加剂的使用,提供更为安全、优质的动物产品,而且能大幅度减少动物排泄物中的氮磷等有机物含量,减轻环境污染。同时,酶制剂还可以提高饲料利用率并拓展新的饲料资源。饲料酶制剂的质量取决于酶的活性高低、酶分子的性质及稳定性。当时国内酶制剂研究的主要途径是利用传统方法筛选优良菌种,酶制剂的活性较低,产量和功能都难以满足实际应用需要。国内的酶制剂市场主要由国外公司占有。

姚斌研究团队针对阻碍饲料用酶规模应用的两大瓶颈性问题——酶的性能和生产成本,确立了从酶的分生物学等基础性科学问题入手、系统解决的研究思路,即通过酶基因等新型资源的高效挖掘、酶的催化和构效机制研究及进一步的分子改良来解决酶的性能问题和知识产权问题;通过酶蛋白高效表达的机制及表达生

产技术研究来解决生产成本问题。通过二十年的不断钻研,该团队建立了比较完善的饲料用酶基础研究和产品开发技术平台,取得了多项科研成果,确立了在饲料高新技术研究和实际应用领域的领先地位,同时还起到了很好的示范作用,推动了整个行业的可持续发展。

其实,不仅是在国内,酶制剂研究团队所进行的饲料用酶的部分研究开发工作始终处于国际领先水平。以饲料用植酸酶为代表的多种饲料用酶的基因注册数量以及相关研究文章的发表数量按机构排名均为第一,实现了在饲料用酶技术领域从零到顶的发展,确立了饲料研究所在饲料用酶研发领域的世界领先地位。截至目前,该团队申请中国及国际发明专利63项,已授权37项。共发表酶制剂、饲料生物技术等研究相关的论文250余篇,其中SCI收录论文150余篇。专利及技术转让(许可)达到18项次,并成功实现了向美国的技术转让(二项次),转让金额超过5000万元。

团队关于饲料用植酸酶的研究和开发工作始终处

于国际领先水平。在拥有自主知识产权基因和技术的前提下,已由1998年首次实现规模化生产的单一的植酸酶发展为较完整和细分的植酸酶系列产品,可针对不同动物和饲养技术区别应用,且生产技术水平持续提升。生产亟需的耐高温植酸酶生产水平已达到6.4万IU/mL,始终高于其他报导水平。研究团队成功地将研究成果投入到实际生产中。在对饲料用植酸酶技术深入研究的基础上,团队在其他饲料用酶技术上取得整体性突破,形成了比较完整的饲料用酶种生产的产业链。除植酸酶外,饲料用木聚糖酶、β-甘露聚糖酶、β-葡聚糖酶、α-半乳糖苷酶等多种酶制剂已实现产业化生产。

研究成果获得了较大的经济效益、社会效益和环境效益。以植酸酶为例,目前植酸酶的国内市场价格较国外公司进入中国的1995年下降了24倍,添加成本下降了近70倍,利用本单位技术生产的植酸酶产品占据了国内植酸酶市场份额的90%以上,50%以上的产品实现出口,国外产品基本退出中国市场。此外,植酸酶应用可减少

## 汽车微评

中国汽车工程学会电动汽车分会主任陈全世V:当前进入新能源汽车领域的很多企业,只是盯住了国家的规划数量和补贴金额,而没有将全部心思用到市场和用户的需求上去,缺乏明确的市场和需求意识,没有把技术和产品结合起来。

同济大学校长助理、汽车学院院长余卓平教授V:新能源汽车是时代必需,同济大学将与业界展开紧密合作,希望能在技术研究领域和商业模式创新方面,推动和引领新能源汽车的发展。

康迪电动汽车控股集团总裁胡晓明V:要走出新能源汽车产业化困境,相关行业企业不能仅仅依靠财政补贴,而要积极探索市场机会,先行先试,探索适合本地特色的商业模式。

## 特斯拉再获五星耐撞评级

科技日报讯(欧梅)据国外媒体报道,特斯拉旗舰版车型Model S的2014年款近日获得美国高速公路交通安全管理局(NHTSA)五星耐撞评级。

“很想入手Model S的人们研究过它,知道它非常安全。”汽车定价与数据服务商Edmunds.com分析师杰西卡·考德威尔(Jessica Caldwell)表示,“那些消费者很可能打消电池方面的疑虑。”

据了解,由于Model S先后发生数起火灾,因此前不久,NHTSA开始对其展开调查。NHTSA尚未透露其调查将于何时结束。但是,德国的交通监管部门已结束调查,称Model S不存在安全缺陷,因而该汽车在德国不需要召回。

Model S今年开始进入欧洲市场,特斯拉还计划2014年在中国开售。该公司今年的目标是全球交付2.15万辆Model S。

## 比亚迪“秦”电动车在美洲发布

科技日报讯(申琦)比亚迪新款“秦”电动车日前已在国内上市,同时也在拉丁美洲发布了该车。作为比亚迪第二代插电式混合动力车产品,“秦”采用了多项先进技术,着眼向多个国家市场出口。

在哥斯达黎加首都圣何塞,比亚迪举办了“秦”电动车的拉丁美洲发布仪式,并宣称中美洲和南美洲最大的几家汽车经销商很快将开始销售“秦”。预计“秦”在拉丁美洲的售价将在不久之后公布。

比亚迪汽车副总裁Micheal Austin表示,比亚迪已经在哥伦比亚打造了南美洲规模最大的纯电动车队,比亚迪e6和电动巴士等几款新能源车也被智利首都圣地亚哥、乌拉圭首都蒙得维的亚等城市采用,打下了良好的基础;秦是比亚迪新能源产品中的旗舰车,采用了比亚迪新一代混合动力技术,将增强比亚迪在拉丁美洲的地位。

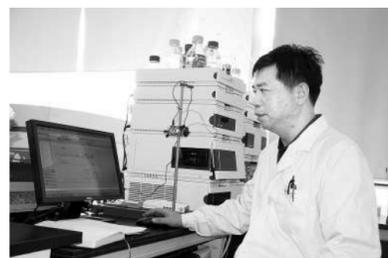
## 新沙海关助近亿元名车快速通关

科技日报讯(杨晓云)今年1到11月,广东新沙口岸已进口汽车24.6万辆,价值108.5亿美元。作为华南地区最大整车进口口岸,汽车从新沙口岸通关能享受到优先报关、预审价、预归类、网上支付等一系列的便捷通关措施。码头口岸单位之间建立起海关、商检、码头“一站式”的工作机制,实行“无缝隙、零等待”的服务理念,使得新沙口岸进口汽车通关效率居全国进口汽车前列。

## 滨州海关“绿篱”行动获成果

科技日报讯(王海涛)山东滨州海关按照海关总署和济南海关的统一部署,发挥风险分析的先导作用,根据辖区实际确定以进口废棉、废塑料企业为监管重点,深入开展打击“洋垃圾”走私的“绿篱”专项行动,获得成果。

在行动中,该关通过调取企业进出口记录,利用外围取证、实地到厂稽查等手段,查获某棉纺织企业以向海关提供虚假成交合同方式,低报价格走私进口废棉案件,涉及货物4300吨,案值人民币4200万元,偷逃税款近280万元人民币;查获某塑料制品生产企业以向海关及银行提供虚假成交价格信息,通过离岸账户二次付款方式,低报价格走私进口废塑料案件,涉及货物1300吨,案值人民币720万元。



饲料添加的磷酸氢钙5—7kg/吨,扣除添加的酶制剂成本,可降低饲料成本12元/吨,该产品的广泛应用每年可节约饲料原料磷酸氢钙20万吨以上,节省饲料成本约9亿元以上,创造了可观的经济效益。还可使动物粪便中的磷排放降低40%,磷素减排400万吨,且促进其他营养元素的吸收。酶的应用可大幅度提高饲料利用率,使动物粪便中的碳、氮等有机物排量减少500万吨以上。实现了经济效益、社会效益、生态效益“三赢”。

姚斌最常说的就是“每个人做好一个点的工作,点多就建成了线,线多了,就形成了面”,他也在科研工作中带领他的团队形成一个又一个闪光点,这些闪光点,终将会支撑饲料及酶制剂领域更好更快的发展。(王苑)