

### 针对我国基础器件、基础制造工艺及基础材料薄弱现状

# 轨道交通装备制造发力“三基”技术创新

科技日报讯(王森 王琴琳)高铁列车轮对轴承的材料如何突破?大功率机车制动技术如何让列车跑得起来、停得下?这些都是轨道交通“三基”技术创新所要解决的问题。所谓“三基”技术是指基础器件、基础制造工艺及基础材料,正是中国工业制造的薄弱环节,也是下一步创新的发力点。

11月21—22日,由中国工程院与中国南车联合主办的我国首届轨道交通装备制造“三基”技术创新论坛在江苏常州成功举办,聚焦在轨道交通装备制造“三基”技术创新领域实现突破。

论坛重点关注的议题还包括高速列车轴研制、列车制动技术发展、列车发动机研发、齿轮传动装置发展、激光焊和搅拌摩擦焊工艺等。由中

国南车成功研发的世界领先的9500F超级电容器受到广泛关注,具备无污染、噪声低和能量利用率高的特性,达到世界领先的技术研发水平。该公司研制的DK-2制动机具备完善的微机模拟控制、网络通讯、故障诊断等信息化功能,解决了制动系统远程同步控制的核心技术,满足了快速客运机车及大功率货运机车的制动应用要求,为国内首创。制动控制软件也获得了工信部安全认证,为国内同行首家。

去年刚刚成立的中国南车中央研究院表现活跃,作了《轨道交通装备“三基”技术现状与展望》的报告。中国工程院、中国工程院制造强国战略研究总体组分别作了题为《我国制造业发展和重

大工程关键材料产业化技术》、《加强“三基”,促进制造业由大变强》的报告。来自中国南车、机械科学研究总院等十余家单位的专家发布交流了十多项课题。

与会的中国工程院副院长干勇认为,近十年来,我国“三基”产业持续稳定增长,产业规模不断扩大,技术进步突飞猛进。南车在这方面走在了前面,推动了我国轨道交通装备处于世界先进水平。他希望通过不断努力,提升“三基”产业整体水平和国际竞争力,为实现装备制造由大变强奠定基础。

高速铁路技术与载人航天、探月工程、载人深潜、超级计算机并列成为推进中国从制造大国迈向制造强国的代表。但轨道交通装备制造要走向强

国,在基础器件、基础制造工艺及基础材料(以下简称“三基”)与主机的自主配套不足的矛盾凸显,已成为制约轨道交通装备向高、精、前沿发展的瓶颈。如轴承系统、高速轴承、高速齿轮传动系统、基础制动、高性能合金及复合材料及基础工艺、新材料功率元器件及基础工艺等为核心的“三基”部件仍仍依赖于进口,严重影响着我国轨道交通重大装备的性能、质量和可靠性,制约了我国轨道交通高端装备制造业的发展。本届论坛的成功举办,必将有助于我国轨道交通装备制造业的“三基”技术创新,攻克一批关键基础器件及其相关的材料、关键工艺,提升轨道交通装备产业整体水平和国际竞争力。

### 中铁22局宁夏项目部标准化管理双丰收

科技日报讯(郭红)中国铁建二十二局集团电气化公司宁夏三电改项目部大力推行标准化管理中,在拆迁中以情感人,在安全上紧扣细节,通过大力推行标准化管理,创造了一流的进度、一流的质量,比业主计划工期提前14个月。

项目部负责宁夏西线NXZQ-3标段迁改任务,同时包含红线外新建的46.8公里路内10千伏供电线路。项目施工地处丘陵地带,近600根杆塔多数都要开挖在岩石基础上,并且无法进行机械施工,难度极大。技术人员通过各种攻关,硬是把这些“硬”骨头“啃”了下来。开工五个月,就完成60%以上的迁改工程量,在全线四个施工单位中实现了迁改进度第一。

### 吉林供电段应对雾霾天气消除“污闪”

科技日报讯(伏成刚 李斌)吉林供电段针对秋冬冬初雾霾天气增多的实际,开展设备检修维护和专项整治,积极应对雾霾天气对供电设备的影响,提升供电设备抗击自然灾变能力。

这个段集中精干力量,出动接触网作业车2台,对接触网、电力线路重污秽区段的绝缘子、分段绝缘器、隔离开关等设备进行全面清扫、养护,对重度污秽区段的228个绝缘子进行全面擦拭清扫,有效提高了绝缘子的清洁度和防污(雾)闪能力,确保了长吉客运专线安全供电。

### 锦州电务段出台《公约》推进干部队伍建设

科技日报讯(马奎 王贵阜)在党的群众路线教育实践活动中,锦州电务段出台了《干部公约》,以此促进各级干部自觉转变作风,维护自身形象,推进干部队伍建设。

《公约》紧密围绕干部岗位工作实际,从维护自身形象、接待职工、现场检查、现场调研、段内出差、融入群众、发现问题等七个方面,以摒弃陋习、转变作风、树立新形象为主要内容,严格制定了各级干部的岗位行为规范和道德标准,使各级干部的言行举止、作风、作为有矩可循,有规可依。

### 沈阳电务段运用科技手段确保高铁安全

科技日报讯(陈增岩 张智勇)为确保哈大高铁冬季安全,沈阳电务段采取监控、查询、分析等科技手段,及时发现信号设备安全隐患,杜绝冬季信号设备故障的发生。这个段针对转辙机受动车组列车冲击力大、运用频繁的实际,安装了转辙机锁闭视频监控系统,实时监控动态运用转辙设备。针对动车车载设备在线高速运行,出现设备异常不易发现的问题,组织利用DMS列控设备动态监测系统,对动车组列车车载设备进行在线跟踪监控,及时消除设备隐患。

## 中国南车新型永磁电机在北京城轨展受关注

科技日报讯(记者矫阳)第五届北京国际城市轨道交通建设运营及装备展览会近日在京举行。作为中国轨道交通领域核心动力的领跑者,南车株洲电机有限公司携最新的TQ-100永磁牵引电机、经典成熟的YQ-100交流异步牵引电机等多款品牌产品亮相,倍受到业内客商的格外关注。

据介绍,TQ-100采用最新永磁技术,具有抗失磁能力强、功率因素高、功率密度大、力能指标好、重量轻等特点,是储能式电力牵引车辆的的首选动力。与其同系列的TQ-600型永磁同步牵引电机已成为国内首台通过试验验证的高铁永磁牵引电机。

南车株洲电机有限公司已构建基于200km/h—350km/h速度等级高铁产品技术平台、80km/h—120km/h速度等级城市轨道交通产品技术平台等产品,拥有高速铁路、城际轨道交通、城市轨道交通全系列产品。公司提供的牵引动力创造了486.1km/h世界铁路运营第一速及国家工程实验室滚动台605km/h的试验速度。为国内“最快地铁”广州地铁1号线提供120km/h牵引电机,为重庆地铁35‰坡道6号线、土耳其伊兹密尔48‰坡度轻轨提供牵引电机,均高于国际行业最高标准30%,达到业界极限。

## 交通运输部在全国实施公路安保工程

十年投入300多亿元

科技日报讯(记者矫阳)近年来,随着公路“通”和“畅”的问题逐步得到解决,人民群众对公路安全的要求越来越高。为此,交通运输部2003年在全国启动了以“消除隐患、珍视生命”为主题的公路安全保障工程,十年来,全国交通运输部共投入305.9亿元,用于新增护栏7.9万公里、各类标志190万块、标线41万公里、减速设施28万处、示警桩780万个、示警墩1.8万公里,共整治视距不良路段21万处,超过30万公里的道路步入“安全高效”的运行轨道。

安保工程实施十年来,基本实现了道路交通事

故从高发到基本遏制、直至逐年下降的目标,广大司机和社会各界交口称赞,亲切地称之为“救命工程”、“民生工程”。在车辆保有量年均增长30%的情况下,国道网事故率和死亡率分别下降了75%和65%,二级、三级公路交通事故发生次数和死亡人数分别下降72%和50%、73.5%和51%,广大司乘人员称之为“救命工程”。三是技术更加先进。安保工程实施过程中,还增设、改进了大量公路交通标志、轮廓标、交通标线、减速设施、薄层铺装、隧道内太阳能设施等交通安全诱导与警示设施;完善了一大批服务设施,如停车休息区、卫生间、加水站等。

据介绍,下一步,交通运输部将继续把安保工程作为服务民生的重点工作抓实抓好。一是进一步加强组织管理,及时修订完善安全设施相关标准规范,建立隐患排查动态工作机制,充分利用信息化手段监管安保工程项目实施。二是进一步明确目标和任务,加大资金投入,按照“先干线、后支线,先重点、后一般”的原则,有计划分步实施、稳步推进。三是进一步落实《国务院关于加强道路交通安全工作的意见》要求,确保交通安全设施与道路建设主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用,确保新建工程安保设施满足规范要求。

## 国内高铁既有车站首组道岔成功插入

11月18日凌晨6时,经过中铁三局路桥公司和参建单位400余名建设者7个小时的鏖战,沪昆高铁引入京广高铁首组道岔在长沙南站成功就位。这是既有高铁车站插入道岔在国内尚属首次,同时也填补了国内既有高铁车站道岔插入的技术空白。

京广高铁日运行91对列车,道岔插入必须在“天窗点”内进行。该组道岔为P60-1/18单开道岔,长69米,要求开通时速80公里,为目前国内高铁站改开通时速之最。沪昆高铁引入京广高铁长沙南站改造是目前运营高速铁路中的首次大规模站改施工,作为高铁站改关键的高速道岔插入,需运输、线下、电化和通号等多家单位协作,是一项施工工艺要求高、施工难度大、施工安全风险和运营风险高的作业。

承光 慕和 张奎摄影报道



## 广汽集团“乘用车白车身及开闭件开发关键技术研究与应用”荣获2013年度中国汽车工业科学技术奖



项目总负责人——黄向东,1956年生,意大利都灵理工大学车辆工程博士,教授,广汽集团“乘用车白车身及开闭件开发关键技术研究与应用”项目的带头人,现任广汽集团执行委员会副主任、广汽研究院院长。

黄向东是中国汽车工程学会常务理事,中国工业设计协会特邀副会长,是改革开放30年中国汽车工业杰出人物奖获得者,同时也是2011年中国汽车工业优秀科技人才奖获得者,广东省、教育部、科技部电动汽车部产学研创新联盟秘书长,华南理工大学教授、博士生导师和汽车学科带头人。

黄向东曾先后在菲亚特、美国和国内从事汽车研发30多年,2004年正式加盟广汽,直接主持领导了广汽集团的自主研发工作。凭借其在汽车研发领域深厚的技术功底和丰富的开发经验,黄向东带领研发团队完成了广汽集团自主品牌“传祺”轿车/SUV、VTML/DCVVT发动机、新能源汽车等一系列新产品、新技术研发项目,并取得了一大批创新成果,其中“自主研发的‘传祺’系列中高级轿车及其技术”项目成果获得2011年广州市科技进步一等奖,“自主研发的VTML系列发动机及其技术”和“乘用车碰撞高安全性技术的自主研发与应用”两项成果分获2011年和2012年中国汽车工业科学技术奖三等奖,“智能化整车电子电器平台开发与应用”和“乘用车白车身及开闭件开发关键技术研究与应用”两项成果双双获得2013年中国汽车工业科学技术奖二等奖,为广汽和中国汽车自主事业增添了浓墨重彩的一笔。

肇路蓝缕,以启山林。广汽集团自主品牌起步之初可谓始于一张白纸。为精心打造被誉为广州市自主创新“一号工程”的“传祺”轿车开发项目,黄向东和他的研发团队以临渊履薄、“行百里半九十”的态度和高度责任心,以

坚定的精神支柱和强烈的创新激情忘我工作,开拓拼搏,仅用25个月就保质保量地开发出了媲美合资产品的首款自主品牌轿车及发动机,不仅填补了广州自主品牌乘用车的空白,而且创造了多个“全国第一”(如C-NCAP碰撞安全性能名列史上自主品牌汽车的首位、所有车型的第五位等),经技术鉴定达到国际先进水平;传祺轿车也被选定为第十六届广州亚运会服务用车,以其优越性能取得了各方的一致好评。

中国兵工界流传一句话:“非核心技术或可买来,但技术能力买不来,只有在技术创新实践中不断积累升华”。黄向东常引用此话在多个场合强调,技术是自主强大之根本。广汽自主品牌启动之初,黄向东便高瞻远瞩,亲自制订了“通过引进消化吸收再创新,集成创新和原始创新相结合,主导开发全流程,以开发实践拉动人才队伍和软硬件建设”的自主创新技术路线。从关键技术突破着手,到最后实现全面技术突破,“平台化/模块化技术”、“白车身及开闭件开发关键技术”等便是在这指引下所取得的成果。

黄向东极力推行平台化开发战略。通过首款传祺轿车开发,广汽集团创建了具有完全自主知识产权、与国际先进水平接轨的中高级系列乘用车的整车及其车型技术平台。基于该平台,黄向东领导完成了第二款产品——一款颇有竞争力的全新SUV车型传祺GS5,这款在从未支撑过SUV车型的轿车平台上自主研发出的产品上市后成功在市场热销;而他领导完成的第三款产品,刚于今年中下线的中级车传祺GA3正是广汽集团运用平台化研发理念,成功自主开展的全新A/A0级乘用车模块化平台/架构的完全正向开发,标志着广汽掌握了车型平台正向开发这一复杂的关键核心技术。

得益于多年来的产品开发实践和创新平台的成功搭建,以及高层次开发人才的聚集,广汽强化了“难以复制”的产品开发核心能力,走出了一条具有特色的自主创新之路。由黄向东主导搭建的广汽集团自主研发与自主创新体系,目前已晋升为国家认定企业技术中心,并在日前全国近900家国家认定企业技术中心2013年评价结果中获得第17位、汽车行业第4位的优秀评价,为广汽集团的可持续发展提供了强有力的科技支撑。

在先进仿真、实验、工艺技术等的支撑下,广汽集团研究院目前形成了具备一流碰撞安全

性、兼顾工艺性和轻量化等要求的车身开发成套技术,“乘用车白车身及开闭件开发关键技术”就是其中之一。乘用车车身作为车辆的承载元件,素有“骨骼”之称。广汽研究院经过近七年的自主创新,在车身安全性、刚度、强度、轻量化、开闭感、开闭件刚度强度以及车身密封控制技术方面进行了深入研究,实现了车身独立自主研发。该项目取得申请发明专利15项,实用新型专利20项,发表论文31篇等成果,其主要技术创新点有:

GAC几何吸能控制技术:划分“碰撞吸能区—过渡区—乘员舱安全保护区”3个功能区的设计理念,“高效吸能的前机舱+精巧的导能结构+高刚性乘员舱”;符合刚性模型的“目”字形封闭框架车身主结构;车门关闭轻量化“多因素敏感性分析技术”,将空气阻效应等6因素转化为可控的量化设计指标;衡量开闭件设计质量的目标评价体系,使开闭件性能设计量化及可控,并达到最优平衡点;形成以性能设计为主线的车身开发流程,指导设计,有效缩短开发周期,降低开发成本,同时还可以大大降低技术风险。

该项目研究成果目前已在传祺系列自主车型推广应用并着手在C级、D级车型开发过程中应用研究,并将逐步实现该技术在三厢轿车、两厢轿车、SUV、MPV、旅行车等主流乘用车车型上的应用。基于优秀的GAC车身技术,结合高强度钢的高比例使用,传祺GA5车身轻量化系数达到3.47,达到国内合资轻量化水平;GA3车身轻量化系数达到3.74,处于世界同类车型先进水平;GS5车身轻量化系数达到4.04,达到日系SUV的轻量化水平。

通过应用该项目的研发成果,广汽集团自主研发的传祺GA5、GS5车型目前均创造了中高级乘用车C-NCAP碰撞安全性评价五星级等多项“全国第一”的记录,成为自主品牌标杆。同时,传祺系列车型如GS5在市场的热销,尤其是广汽传祺日前在2013年J.D.POWER中国新车质量研究IQS报告中名列中国自主品牌首位,充分印证了广汽所取得的技术成果和传祺品牌得到了行业和市场的认可。

经过多年的积累,广汽集团在技术创新、科研实力和成果等方面均已达到了国内同行业的先进水平。广汽集团今后将加快自主创新步伐,努力把一流的研发实力快速转化成为一流的产品力、市场竞争力和品牌力,为实现民族汽车工业新的跨越创造出又一个新的传奇! (李文)

## 步履坚实奋进路 刻苦钻研攻难关

### ——记平煤股份十矿总工程师朱同功

朱同功同志,毕业于湘潭工学院采矿工程专业,工程师。1999年以来先后任平煤十矿技术副队长、开拓区长、开拓副总、总工程师。该同志始终奋战在煤矿安全生产的最前沿,先后获得“平顶山市青年科技奖”、“煤炭工业质量管理小组活动优秀领导者”、“第二十二届孙越崎青年科技奖”等荣誉称号,他主持和参与完成科技项目二十余项,其中获得河南省科技进步二等奖一项、河南省工业和信息化厅科技进步二等奖一项、集团科技进步奖十多项。

平煤股份十矿是河南省瓦斯涌出量最大的重灾区,曾经发生过瓦斯爆炸事故。随着矿井的延伸,矿井又出现了以高地应力为主导的煤与瓦斯突出技术难题,全国乃至全世界难以治理。于是,他把实践当课堂,起早贪黑,加班加点,凭着勤学苦练,他很快在采气技术岗位上崭露头角。

常言说:千里马常有,而伯乐不常有。后来,分公司采气首席专家林涛同志发现了张烨的潜力,并将他作为重点培养对象。林涛在油田开发上具有丰富的实践经验和深厚的理论功底,是一名知名的水力压裂专家,先后荣获“中石

的问题提出了一套预防突、防冲的可行性方案。主持完成了以总课题《集成突出危险工作面突出防治技术与工艺研究》研发工作,其中包括:液压钻机钻机配套设备;预裂爆破增透技术;研制了钻装一体机;改进了架柱式液压回转钻机六项子课题研究。该项目2009年获得河南省科技进步二等奖,该项目已在平煤集团公司八矿、十二矿进行推广应用。

主持完成了《煤与瓦斯突出早期辨识与实时预警决策支持系统研究》的研发工作,建立了煤与瓦斯突出早期辨识和实时预警的指标习题库可全面、客观、实时反映突出的孕育和演化过程;制定了基于等效瓦斯浓度为变量的实时指标预警等级划分标准,开发了实时预警指标的可视化及分级预警模式的智能软件系统,曹颀图形、数据和声音等多种预警方式,提高了预警效果。并在集团公司八矿、十二矿进行推广应用。2012年经河南省科技厅组织的专家进行

## 科研巅峰的跋涉者

### ——记“孙越崎青年科技奖”获得者中石化西北油田分公司张烨

张烨同志,承担和参加了国家重大科技专项、973课题等攻关项目30余项,先后获得国家及省部级科研成果奖6项,获得局级科研成果7项,发明专利5项,并荣获中石化“青年岗位能手”、“中石化劳动模范”、西北油田分公司“十大科技标兵”、“十大杰出青年”和“优秀共产党员”等荣誉称号。日前,他又捧回了“孙越崎青年科技奖”这座金光灿灿的奖杯。

2000年7月,从中国地质大学石油工程专业毕业后,来到了位于塔克拉玛干大沙漠深处的塔河油田,从此与大漠、戈壁、石油结下了不解之缘。于是,他把实践当课堂,起早贪黑,加班加点,凭着勤学苦练,他很快在采气技术岗位上崭露头角。

常言说:千里马常有,而伯乐不常有。后来,分公司采气首席专家林涛同志发现了张烨的潜力,并将他作为重点培养对象。林涛在油田开发上具有丰富的实践经验和深厚的理论功底,是一名知名的水力压裂专家,先后荣获“中石

化突出贡献专家”、“中石化采油与作业技术领军人物”等多项殊荣,他主持研发的多项技术成果领先于国内,并走进了国际同类油田开发工程技术的行列。在林涛的关心支持下,张烨的工作更加如鱼得水,攻克了一个又一个技术难题。

2009年,张烨走上了工程技术研究院储层改造研究所所长的岗位,同时也给了他大展拳脚的舞台。

近年来,随着塔河油田开发工作的推进,油藏储层发育程度逐渐变差,采用自然完井技术产能低,特别是对于井筒较远处的储集体,利用常规酸压工艺难以实现有效沟通,严重影响着油井的产量。

如何推动储层改造技术的科学发展,他带领技术人员突破传统酸压技术思路,大胆开展技术创新,并探索超大规模、高泵压、高排量压裂方式,最终创造性地提出了大型复合酸压改造技术,使塔河油田油藏地层人工裂缝长度首次达到了140米以上,取得了重大突破。针对

上返酸压缝高控制难题,他还首次提出了“三降两配套”的优化设计方法,使西北油田分公司数十口老井获得了新生。

“每一个科研成果的取得,就像自己的孩子一样,我感觉非常亲切。”张烨说。这看似十分形象的比喻,背后却蕴藏着十分丰富的内涵。

储层改造时要求现场连续施工,而一口井酸压施工时间则短到三、四个小时,长则十多个小时,有时经常忙到通宵。“5+2”、“白+黑”成了他常见的工作模式。

千淘万漉虽辛苦,吹尽黄沙始到金。参加工作13年来,张烨带领他的科研团队创新形成了大型复合酸压改造技术,转向酸暂堵酸压技术、碳酸盐岩滚动用储水平分段酸压技术等多项具有塔河油田特色的储层改造技术系列,部分技术达到了国内外先进水平,使酸压建设产率由2004年的44%上升到2007年的70.6%,并连续7年保持在70%以上,累计增产原油1874万吨;探井高效酸压累计协落岩探明储量原油1.75亿吨、天然气135亿方。

在塔河油田这片沃土上,张烨就像一头不知疲倦的拓荒牛,辛勤耕耘,无怨无悔,在为企业做出贡献的同时,也实现着自己的人生价值。(张润泰 张泽兰)