

为中国轨道交通创新提供源泉和动力

——30位院士齐聚西南交通大学纵论轨道交通前沿科技

■本报记者 韩琨 彭丽

5月15日,正值西南交通大学120周年校庆之际,轨道交通前沿科技论坛在西南交通大学隆重举办。此次论坛受到了海内外学者积极响应和高度关注,共有30位中国科学院、中国工程院院士以及多位国际(境)外专家参与交流。轨道交通前沿科技论坛还得到了我国轨道交通行业主管部门的大力支持,中国铁路总公司副总经理卢春房、国家铁路局党组成员郑健也专程参加。

论坛下设学术报告及“院士圆桌会议”两大部分。何华武、王梦恕、刘友梅、翟婉明等院士,2010年度诺贝尔奖化学奖获得者、日本北海道大学工程院部教授铃木章,南非工程院院士罗伯特·普伦,巴西超导磁浮专家理查德·史蒂芬,英国机械工程师协会会刊《铁路与快速运输》主编西蒙·伊维尼兹奇,中国台湾系统工程及管理专家徐言以及德国舍弗勒集团工业事业部首席执行官斯蒂凡·斯普林德分别根据自己的研究和关心重点作了学术报告。与会的30位院士也在圆桌会议上分享和交流了各自的最新思考,同时形成圆桌会议成果。

西南交通大学始建于1896年成立的山东烟台铁路官学堂,是中国建校最早的国立大学之一,是我国土木工程、交通工程、矿冶工程的发祥地。作为轨道交通领域最为重要的大学之一,该校拥有轨道交通领域最齐全的学科配套、最完

善的专业设置、最充分的核心资源,形成了优势突出、特色鲜明的学科体系、人才培养体系和科技研究体系,集结轨道交通的行业优势、教育资源、创新成果和科技平台,为深度服务社会,助力现代轨道交通事业发展和创新型国家建设奠定了坚实的基础。

西南交通大学党委书记王顺洪表示,当前我国在大力实施“一带一路”走出去的战略,轨道交通迎来了重要的发展机遇期,在国家政治、经济、社会当中的战略地位和作用也日益凸显,同时我们也要看到一方面轨道交通领域的国际竞争日趋激烈,另外一方面与轨道交通有关的新技术、新发明、新理论也层出不穷,轨道交通自身在研究、建设、运营、维护等方面也面临着许多新情况、新问题和新的挑战。

王顺洪说:“举办本次论坛旨在回顾轨道交通的发展历程,分析当前面临的主要问题,商讨未来的研究方向、发展趋势和前沿课题,让思想引领学术,以学术砥砺思想。相信论坛的召开必将对轨道交通研究方向和发展战略达成深入共识,必将对推动轨道交通相关学科又好又快发展产生重要的影响,必将为中国轨道交通的知识创新、技术创新和管理创新提供新的源泉和动力。”

以下是论坛期间,五位院士的精彩观点摘编。



中国工程院院士何华武:

我国铁路迈入国际先进行列



何华武

了一条自主创新、跨越式发展的成功之路。

创立了高速、深水、大跨、六线长江大桥等复杂结构桥梁建造技术,创新了超长高架桥上无缝轨道无缝线路建造技术和刚性桩复合地基沉降控制技术,形成了时速350公里高速铁路建造标准体系和成套技术。例如,南京大胜关长江大桥在世界桥梁史上曾创下体量最大、跨度大、荷载大、速度高的“三大一高”四项第一,在第29届国际桥梁大会上,被授予国际桥梁界影响最大的乔治·理查德森大奖。

我国铁路总体发展水平,已跨入国际先进行列,部分领域达到了国际领先水平,这些都为进一步发展奠定了扎实的基础。但是新一轮创新技术的兴起,发达国家对持续创新发展加快了行动,需要我们瞄准国际铁路发展方向,聚焦中国铁路创新驱动发展重点。

未来我国高铁创新驱动发展的重点在于于高速便捷、安全可靠、更智能高效、更低碳排放、更可持续化。

在高速便捷方面,我国高铁的设计时速是350公里,未来这将是努力达成的目标,并进一步完善全国高铁网络;在安全可靠方面,将坚持对轮轨硬度匹配和动车组列车本体的研究,并须通过更为完备的系统来保证高铁工程的可靠性;在智能高效方面,将运用高度智能化的智能控制系统来缩短最小行车间隔,提高高峰期的高铁运力;在低碳环保方面,将通过建设绿色地下通道,采用环保控制技术来增强高铁的环境友好度。

另外,在可持续化方面,铁路将加快物流中心建设,构建布局合理、便捷高效、服务优质的现代物流服务体系,基本形成运输、仓储、加工、配送及信息服务等综合服务功能,实现现代物流企业转型,努力降低全社会物流成本。另一方面,铁路将利用TOD(以公共交通为导向的开发模式)、SOD(以社会服务设施建设为导向的开发模式)等模型以及多轨互助系统,更好地实现经济利益和社会利益的平衡。

(根据论坛发言整理,未经本人审核)

中国科学院院士翟婉明:

我国高铁大规模运营面临诸多挑战



翟婉明

但制定标准跟法规一样,必须科学严密。一方面要有充分的理论依据,开展相应的基础研究;另一方面要经过实践一步步检验,不能操之过急,否则不合理的标准出台后患无穷。

与日、德、法等高铁发源国相比,我国的高铁运营时间很短,实践经验还很缺乏,基础研究也很薄弱。因此,要进一步针对中国高铁的特点,从基础源头、关键技术和运营实践3个方面入手,找到最适合我国国情的运营维护模式。

目前,我国高铁已由大规模“设计建造”阶段转入长期“运营维护”阶段。当下需要关注的一个核心问题是高速动车组与承载基础结构系统动态性能演变及疲劳可靠性之间的关系,比如轮轨磨耗的发展演化及其对高速动车组运行平稳性的影响,其中包括钢轨波浪形磨耗这一世界性难题。又如,环境与高速列车动荷载耦合作用下高速铁路基础结构部件损伤与性能劣化及其控制问题。

最后需要强调的是,高速铁路的实时动态监测与安全预警技术也是我们面临的一大挑战。地震、强风、雷电、泥石流等各种自然灾害都会对高速列车运营带来严重的威胁,需要依靠现代科学技术避免或最大限度减少重大事故的发生及影响。此外,我国高铁如此大的规模,是两万公里乃至将来三万公里长度的高铁,必然会面临着安全管理的问题,灾害和动态监测预警的技术挑战是我们应该进一步提到重要层面来认识的问题,我国亟待建立和完善针对不同地域和复杂条件下的高铁动态监测与安全监测体系。

近年来,我国高速铁路取得了令世界瞩目的成就,大规模快速发展带来了一系列新问题与新挑战,也为科研工作者提供了更广阔的舞台和空间。应牢牢抓住机遇,一方面潜心基础研究,攻克高速铁路前沿科技问题;另外一方面迎接技术挑战,破解重大工程实际难题,为我国乃至世界高速铁路事业作出积极贡献。

(根据论坛发言整理,未经本人审核)



刘友梅

我们国家装备制造业应当在产业规模、产业结构和质量效益以及发展潜力这几个方面得到优化和强化,从而发展装备制造业。

我们说,技术创新是源头,而技术创新的资源表现在人才、资金和技术,人才资源是第一资源。但是,人才怎么来?创新型人才应该具备什么素质?

首先,创新型人才要有追求真理和敢于创新的志向和勇气。这是精神层面的素质,可以说创新勇气是科技道德的最高准则。

强劲的创新能力。如扎实的现代科学理论基础和专业知识,良好的分析能力和实践能力,坚强的心理承受能力和执着的工作作风以及强烈的团队协作精神和健康的体质。人才的养成



沈志云

关于轨道交通未来的发展,我认为,高速度是高铁的灵魂,最高运营速度是高铁技术的总指标。

与其他国家如日本、法国、德国等相比,我国高铁虽然起步较晚,但发展最快。起步时,日本高铁时速210公里,法国高铁时速280公里,德国高铁时速250多公里。几十年后的今天,最高运营时速,法国最高,为320公里,日本、德国为300公里。而我国起步虽仅200公里,很快就提升到350公里,最高运营达到时速380公里,以最高时速运营过3年左右,这是世界高铁史上罕见的业绩。2011年“7·23”甬温铁路动车组追尾事故事件之后,高铁运营速度降至时速300公里左右。这一事故从本质上来说主要是管理的问题,退一步加以全面整顿,完全是必要的。但从可以达到全球最高商业运营速度这个高铁技术总指标来说,中国高铁技术世界第一是不



王梦恕

重大工程建设就是要给子孙后代留下遗产,不要留下遗憾和灾难。我认为重大工程建设应秉持十大理念与方法。

第一个理念就是现在重大工程必须要搞百年工程,要像我们中国的长城、都江堰一样成为遗产工程,不要留下遗憾和灾难。重大工程建设不能单纯追求奇、大、高。经不起地震、外界环境影响的工程是短命的工程,是灾难。我们搞研究要为老百姓考虑,而不是考虑自己。

第二个理念是工程规划设计要重视强度、刚度、稳定性三个指标。这三个指标是任何情况

中国工程院院士刘友梅:

轨道交通装备制造业呼唤高端人才培养

不光靠一个家庭、学校,还包括社会各方面的努力,包括我们在座的同学、老师,都要朝着这个方面去培养自己的科学道德准则。

目前我们还没有建立和健全人才考核和评价体系,创新型人才需要在品德、学识、技能、业绩等多个方面的综合性培育。而当前很多企业对于什么是创新型人才,企业创新型人才的标准,技术创新人才在企业中的地位、如何选用、培养等没有明确的要求,其规则、程序及评估方法都比较陈旧。现实又往往和官位等同起来,出现大量技术创新人才与董事长、总经理和总工程师画等的现象,不利于人才资源的开发和利用。因此,建立健全人才考察和评价体系是企业人力资源部门的常规业务,是吸引人才、激励本企业人才的重要措施。

第二是现行的大专教育没有将培育创新型人才作为教学重点。创新型人才的形成需要家庭、学校、社会等系列的培育,尤其是高等院校的培育,高等教育是培养学生创新观念的关键时期,因此在这一时期要注重培养学生的实验动手能力、社会实践能力、科学思维能力,激发学生的创造性。

关于培养创新型人才,我有如下四点建议:

第一,自主创新,人才为本,要牢固树立人才资源是第一资源的观念,要打破“官本位”“金本位”的观念,制定创新型人才的评价标准,确定创新技术人才的学术与工作地位。建立创新项目责任制,明确成果的归属与奖励。

第二,希望能够增强人才总量,因为目前我们创新高端人才的总量是不够的,我们除了靠自己培养和引进人才以外,更多的是要有更好的技术团队,这是不可忽视的。所以作为企业家来讲,创新人才离不开了解企业的本土土长的专家,离不开对企业作出贡献的一些专家。

第三,我建议要强化创新人才的培养,除了将学校作为培养的源头以外,还要创造一些条件,鼓励他们有更多的学习机会,因为在承担项目和创新的过程当中本身也是培养的过程,同时还要提高老师的创新水平,作为学校来讲,如果老师自身没有创新素质,怎么教学生?所以我希望西南交通大学,尤其是现在的年轻老师能够通过这次校庆在这方面得到加强。

第四,重视管理创新,使企业真正成为百年创新的企业的。

(根据论坛发言整理,未经本人审核)

中国科学院院士、中国工程院院士沈志云:

高速度是轨道交通的灵魂

容置疑的。“7·23”事件之后,经过五年左右的整顿,中国高铁迅速恢复活力,成功地研制了中国标准动车组,“十三五”规划中,列入研发下一代高速列车的项目,向400公里以上时速进军。退一步带来了进两步,受到全国人民的肯定。

再从环保角度出发,发展高铁并继续提速也是必要的。在公路、航空、铁路三种运输方式的年运量和能源消耗的比较中,高铁比公路、航空运输的耗煤量、排放量小得多,高铁是更加环保的,也就是说,绿色环保的高铁是21世纪世界交通发展的方向。然而,高铁分流航空运输的能力决定于速度,所以提速是必要的。经研究,高铁时速为200公里时,可以分流500公里以内运距的航空运输;高铁时速为300公里时,可以分流800公里以内运距的航空运输;高铁时速为350公里时,可以分流1000公里以内运距的航空运输;高铁时速为400公里时,就可以分流2000公里以内运距的航空运输……由此可见,高铁提速的发展空间十分广阔,就实际应用和环保价值而言,也大有可为。

在轨道交通内部,轮轨与磁浮之间的争论方面,我认为,磁浮可以作为轮轨的有效补充,但还是应当以高铁为主体。磁浮列车少振动、低噪声的特点,只有在低速下才能凸显,故当前我国发展磁悬浮列车技术,应以中低速为主。但是,在超高速区域,如时速在500公里以上,磁

浮技术可以弥补轮轨粘着不足的缺陷。所以我国还应当发展超高速磁浮列车技术。在这方面我认为应当采用高温超导技术。德国的超导技术和日本的低温超导技术有不稳定和不可静态悬浮等缺陷,不是发展方向。

目前,关于我国轨道交通的发展有若干不同观点,有观点认为高铁时速300公里就是经济速度。在我看来,经济速度并不存在笼统的“一刀切”的标准。所谓经济速度,应当是针对指定的具体线路,进行经济可行性研究时,综合考虑多种因素而得出的目标速度,该多少就定多少。不考虑具体线路,笼统地说高铁的经济速度是一个如何确定的所谓“够用”的数值,是无的放矢,是不科学的。由此,我们不应让这种观点限制技术研究对更高速度的追求。

超高速是21世纪地面高速交通的需求,石油短缺将使民航成为一般人难以享用的奢侈品,环保要求电气化的轨道交通,随着社会经济的发展,人们渴望超高速。而要改变这一切,真空(或低压)管道是地面交通达到超高速的唯一途径。否则,地面交通将无法超越每小时500公里的警戒线。这是在30至50年后不可回避的选择。真空管道的研究是未来的重要方向。最近美国爱伦·马斯克看中真空管道的超高速列车,如果不用我们的高温超导磁悬浮技术,是实现1000公里以上超高速的。

中国工程院院士王梦恕:

重大工程建设应为后代留下遗产

下都要考核的三个指标。像武汉长江公铁两用第一桥刚度、强度、稳定性非常好,公路路面寿命达到15年以上,是典型的遗产工程。

第三个理念是特大工程、困难工程、地下工程必须具备百年以上的寿命,部件寿命与整体寿命要相匹配。现在国家希望多用钢铁,工程实际证明钢结构寿命更易于实现长寿命。

第四个理念是工程建设必须以八字方针为基础,就是“安全、可靠、适用、经济”,这八字方针的次序不可改变。低于合理造价的中标是错误的,不是实事求是的。

第五个理念是工程建设中要杜绝不合理工期、不合理造价、不合理方案、不合理合同“四大癌症”,将来问责的时候首先要查这个。

第六个理念是工程建设须进行全过程安全、质量监管,应加强风险防范分析和措施。包括:第一,规划方案规模阶段;第二,水文、地址、地形、地貌勘测阶段;第三,初步设计方案优化阶段;第四,施工工艺、辅助工法优化阶段;第五,运营安全管理阶段。

第七个理念是建设工程中将复杂问题简单

化是创新的主要思路,学会找准问题。找准问题比解决问题更重要,不要把不是问题的说成是问题,不要把简单问题复杂化。

第八个理念是交叉学科互相渗透、补充的创新思路。如软土地层以桥代路可彻底解决沉降难题。通过支调调整可控制沉降,实现百年寿命,减少维修成本,确保工程安全。京沪高铁便是按此理念进行建设。同样地基冻融问题,也要多学科交叉进行渗透。

第九个理念是铁路选线应重视特长隧道方案的运用。可以说没有特长隧道技术就没有高铁。比如关角隧道,32公里取代了过去4公里的长的高位短隧道,减少了38公里线路和6个车站,线路标准提高到300公里每小时,运输时间在该段减少了2个小时。现在建设中的成都到兰州铁路、成都到西安铁路都采用了这样的理念。

第十个理念是不能机械套用设计施工规范,他们是工程建设的基础,但应结合实际工程的具体情况创新性地进行使用。

(根据论坛发言整理,未经本人审核) (顾刚、鞠红伟摄影)