

作者：赵鹰 来源：科学时报 发布时间：2008-11-18 2:19:33

小字号

中字号

大字号

西南交大高铁研发：五角钱与两万亿元的故事

据近日公布的信息显示，中国将在高速铁路建设上投资两万亿元，建设里程将达到1.8万公里。作为轨道交通国家实验室（筹）的挂靠单位，拥有世界上最先进的机车车辆整车滚动振动试验台、弓网混合模拟仿真试验台等设备的西南交通大学，将在时速350公里及以上的高速列车的研发中一展身手，为高速列车的研发提供专业技术上的全面支撑。



图为西南交通大学机车车辆整车滚动振动试验台。西南交大供图

五角钱的“宴席”

“我们有一次去安徽的一个厂家调研，出来时饿得要命、冷得要命，没有饭馆，只发现一个工地，工地上的工友很多是四川人。一说是老乡，他们很热情，结果，我们只花了5角钱，吃得很好，而且很饱，仿佛是那段时期吃得最好的宴席！”回忆为机车车辆整车滚动振动试验台零部件寻找制造厂的经历，西南交通大学牵引动力国家重点实验室主任张卫华教授感慨：“那时候真是年轻，冷也不怕，饿也不怕，硬板凳也不怕，有时候一坐火车就是几十个小时，天南地北到处闯。”“要是现在，交通这么发达，铁路也提速了，也没有那么多苦吃了！”

苦是苦，可比苦还重要的是当时实验室的负责人、张卫华当时的博导沈志云院士说的一句话：“干不好，我们是要掉脑袋的！”

张卫华表示，1989年批准立项时，试验台的建设经费是6000万元，“在那时候哦，这笔钱几乎就是天文数字，大家都知道担子很重，都有一种历史的使命感”。所以，从组织和筹建者沈志云，到参与者张卫华等一批年轻的教师，个个拼命干，一些人当时被笑称为“拼命三郎”。

说起牵引动力国家重点实验室的这个试验台，不得不提到这个试验台的自主知识产权。在试验台旁边，该实验室副主任曾京介绍，除了配套的液压激振系统外，其他的设备、零部件基本上都是实验室的组建人员亲自设计的，然后四处寻找厂家制造，最后完成组装，“可以说，我们拥有全部的自主知识产权”。

不过，这个自主知识产权来之不易。除了设计、制造、组装的不容易，那时候科研团队的组建也颇

多困难。张卫华记得，自己好像是学校有史以来第一个免试读博士的，条件是要到实验室干活。“我那时硕士毕业，已经说好留在力学系任教了。”只不过，他被沈志云用了激将法：“你能不能吃苦，敢不敢当拼命三郎？”从小在农村摸爬滚打出来的张卫华也不甘示弱，毅然上了这艘扬帆起航的大船。

“那时，设计本身就是一个非常痛苦的过程，没有蓝本，只有几张照片，一切都要靠我们一步一步走下去。”张卫华表示，当时铁路上跑的机车也就几十公里，可他们设计的试验台的测试速度却高达400公里，其难度可想而知。

困难归困难，试验台终于在1993年建成，成为世界上第二个机车车辆（四轴）整车滚动振动试验台，而另一个在德国。为了适应我国机车车辆研发的需要，在铁道部的立项支持下，张卫华主持对原有的试验台进行了改扩建工作。2003年，新落成的试验台和世界上同类试验台相比，成为规模最大、功能最多、技术最先进、唯一可实现内外轨速差的机车车辆（六轴）滚动振动试验台，标志着中国在铁路机车车辆试验研究能力方面已经迈入了世界的前列。

这5角钱的“宴席”也许没有人知道，也许没有人提起，但机车车辆整车滚动振动试验台在我国机车车辆发展中所发挥的不可替代的作用，以及获得国家科技进步奖一等奖的殊荣，已经载入我国铁路创新的史册。

两万亿元的压力

据中国科学院、中国工程院院士沈志云教授介绍，从2004年到2010年，国家批准新建铁路4万公里以上，总投资达到4万亿元以上。其中，高速铁路的建设里程已从原来的1.2万公里增至1.8万公里，运行速度将超过现有的世界最高时速——350公里。以京沪高速铁路为例，全程1138公里，原计划5小时到达，但现在设计希望在4小时抵达，考虑到列车通过大桥、城市等地段的降速，则最高时速将提至380公里以上。

目前波及全世界的金融危机，已经开始影响到中国，国家需要通过大规模铁路建设来拉动经济，为此，国务院批复的铁路投资额已经达到2万亿元。

张卫华表示，这么大规模地投资建设高速铁路建设，让他们觉得肩上的担子相当沉重。现有的试验台还要进行改扩建。因为要测试时速380至400公里的高速列车，测试时的临界速度要高达时速500公里左右。因为世界上还没有相应的研制工作，毫无经验可以借鉴，因此，他们将面临一系列的问题和制约。

一是要解决与线路的匹配问题。高速列车在高速运行状态下，反映牵引能力的轮轨间摩擦力会减小，如何突破粘着限制？随着运行速度的提高，钢轨的不平顺对列车激扰加剧，如何解决乘客舒适度问题和脱轨安全性问题？二是要解决与接触网的匹配问题。即在高速运行状态下，由于振动加剧，会造成受电弓和电网之间出现离线的情况，无法保证高速列车的电源供应，如何解决，也需要进一步研制。三是气流问题。即高速列车在运行中，由于空气不仅仅产生越来越大的阻力，而且会扰动列车的运行姿态，会发生左右摇晃的情况，就像划桨时桨片在水中的运行状况很难把握。

“这些任务很艰巨，我们以前的成绩与现有的要求之间存在一定的差距，需要我们在速度、振动和稳定性等方面的研究有大的提升，有些技术问题，我们还要与相关单位展开联合攻关。”

不过，有科技部、铁道部等相关部门的支持，张卫华还是满怀信心。据他介绍，在今年上述两部委联合拨款的支撑项目上，将投入30亿元进行京沪高速列车自主创新。而以张卫华牵头的共性基础研究课题，其科研经费就达到1.2亿元。

两万亿元，对张卫华所在的牵引动力国家重点实验室而言，这仍然是天文数字，他们感到的是压力，肩负的是更大的责任。

国家实验室的创新平台

面对未来，张卫华充满信心，这是因为实验室的强大团队，以及此前已经积累的理论基础和实际经

验，“我们这个团队基本上都是土生土长的。”实际上，继2003年之后，今年7月，该实验室在工程与材料领域国家和部门重点实验室评估结果中，再度被评为优秀。据悉，此次评选优秀率仅为15%。

从实验室的人员来看，固定人员53人中，院士2名，长江学者特聘教授3名，教授、研究员38人，副教授、副研究员、高工12人，博导27名。“老中青三代呈梯队结合，具有强大的战斗力。”

除了人才队伍，实验室建成后取得的一系列成就也是高铁研发的有力保障。十几年来，实验室取得了十几个重大奖项，包括两项国家科技进步奖一等奖1项、二等奖1项，国家自然科学奖二等奖1项等。团队从理论和实践方面为高速列车的研发积累了强劲的实力。

实际上，在2007年10月，中国首个瞄准解决高速铁路需求的“973”项目——高速列车安全服役关键基础问题研究，已在西南交大立项启动。该项目以列车在高速运行时的安全问题作为主要研究课题，将为我国高速铁路建设和高速列车安全运行提供理论基础和技术支撑。

作为该项目的首席科学家，张卫华表示，与高速列车相对应的是一系列的高标准、严要求。近日，他新接到的一个课题是关于高速列车舒适度的。该课题将围绕列车车厢的温度、湿度、噪声、振动、照度、乘坐空间、娱乐设施等展开跨学科的广义舒适度研究。比如刚上列车时，一般人对灯光并不在意，但随着时间的推移，人会对灯光的强弱、颜色等产生反应，这就需要调节，以适合乘客的需求。“这需要我们吧物理、生理、心理等方面结合起来研究，以调整相关的设施，让人乘坐起来感到舒服。”

当然，要解决这些问题并非易事。沈志云表示，列车时速在350公里以上时，其速度每提高10公里，牵涉到的科技含量等就成倍增加，因此，一定要搞好基础研究。

对于中国高速列车的发展，沈志云说，此前曾有人产生过怀疑。京津高铁正式运行以后，这种怀疑自然消失了。他说：“我们的列车不能只停留在时速200多公里，在未来，利用真空管道研制时速在600~800公里的超高速列车也是有可能的。”

为了实现高速列车的技术突破，科技部、铁道部和教育部已经定在西南交通大学筹建轨道交通国家实验室，这是更大规模、更高水平的国家级创新平台。为了应对持续运行时速350公里、设计时速380公里的新一代高速列车自主创新的需要，国家实验室将以高速列车为核心，围绕高速列车系统动力学、轮轨关系、弓网关系和高速列车运行安全等，开展基础研究和应用基础研究。相信在2012年，时速350~380公里的高速列车将飞驰在中国大地上，引领世界高速铁路技术的发展，成为我国自主创新的典范。

《科学时报》（2008-11-18 B1 大学周刊）

发E-mail给:



打印 | 评论 | 论坛 | 博客

读后感言:

发表评论

相关新闻

中国时速350至400公里国产高速列车研发全面...
贫困大学生求职受挫无颜回家 列车上轻生10余次
四川青城山磁悬浮列车试验疑被暂停
日本拟造世界最快磁悬浮列车 时速约500公里
中国高速列车工程试验中心在长春奠基
我国自主研发的首列A型地铁列车在沪下线
中科院金属所承担CRH5型高速列车转向架材料国...

一周新闻排行

中国政法大学砍死教授学生事发前两月和女友分手
评论: 名校大轮岗彰显大学校长官员化
第11届“世界杰出女科学家成就奖”出炉
奥巴马回答《自然》与科学相关的26个问题
北大生命科学学院院长饶毅: 在改革道路上并不孤单
15名中国科学家新当选发展中国家科学院院士
科技部公布08—09年国家有关科技计划立项清单

铁道部：中国完全可以自主生产高速列车动车组

南方周末：什么人能当副部级大学校长