

荟萃海内名师 打造高速巨龙

朱龙驹

(株洲电力机车厂, 湖南 株洲 412001)

1999年12月21日—24日,由国家经贸委和中国工程院共同组织,中国工程院常务副院长、两院院士王淀佐率工程院机械与运载工程学部姚福生院士、关桥院士、郭重庆院士、乐嘉陵院士、钱清泉院士、柳百成院士及有关方面专家张锦亮教授、周瑜平研究员、郭德伦研究员等一行13人在株洲电力机车厂开展了为期四天的“企业技术创新院士行”活动。四天当中,院士们不辞劳苦,先后做了题为“中国工程院介绍”、“先进制造技术”、“中国制造业缺什么”、“薄板构件焊接变形控制”、“空气动力学及其应用”等五场学术报告,就铸造技术、弹簧制造技术、焊接技术、高速列车阻力及噪声等课题与工厂科技人员进行了专题讨论,还就工厂有关技术、管理问题进行了诊评和咨询。经过充分交流和沟通,双方就多项课题达成合作意向,厂方与院士所在科研机构就高速列车外形优化、焊接技术、铸造技术等课题签定五项技术服务合同。半年多时间过去了,“院士行”活动极大地推动企业技术创新的成效正日益显现:

1 “院士行”帮助工厂开阔了视野,看到了差距,拓宽了思路,为企业技术创新注入了清新的空气

面对日益国际化、白热化的市场竞争,谁能够最快地吸收本学科及相关学科的最新知识和最新科技成果,谁就会获得竞争的主动权。这次“企业技术创新院士行”活动中,中国工程院把院士的智力资源主动送往企业,在工厂与中国工程科技事业最高学术机构和决策咨询机构之间架起了一道金色的桥梁,给工厂技术创新、管理创新带来了新的理念,使企业对相关专业领域知识有了新的认识,院士、专家们的意见、建议为工厂改革发展和技术开发提供了具有重要实际意义的依据和指导,更坚定了工厂牢牢把握中国轨道电力牵引装备研制的主动

权,积极稳妥地进入城市轨道交通车辆装备领域,努力使株洲成为世界杰出的轨道电力牵引装备研制基地的决心和信心。

在实践中,工厂从“院士行”活动中得到启发,更加密切了与株洲电力机车研究所、铁道部科学研究所、西南交通大学、湖南大学、清华大学等国内相关科研院所和高等院校的联系,与北京航空工艺研究所、中国空气动力研究发展中心、哈尔滨焊接研究所等相关科研机构建立了稳定的合作关系;加大引入外部智力的力度,聘请包括两院院士沈志云在内的27名国内知名专家成立轨道电力牵引技术中心专家委员会,建立企业博士后流动科研工作站,首批8名博士进站开展工作。在干线机车领域,工厂进一步加快新产品开发的步伐,走引进、消化、吸收、创新之路,研制成功高速交流传动电力机车和高速交流传动电动车组动力车,特别是在院士所在科研机构的大力指导与合作下,在高速动力车空气动力学参数优化与车体轻量化方面取得突破,并在高速动力车研制中获得切实应用,使交流传动电动车组具备了冲刺300 km/h的能力,进一步巩固了工厂的行业领先地位。在改革、管理和建立现代企业制度方面,工厂从郭重庆院士的报告中受到启发,进一步加大了小企业改制的力度,又完成五家小企业的股份合作制改造;推行新产品开发、技术改造项目负责制,极大地提高了新产品开发和技术改造的效率;6月份,经过反复修改的工厂整体改制方案正式形成并上报中国铁路机车车辆工业总公司审查,这一方案的实施,必将使工厂步入更加快速健康发展的新时期。

2 “院士行”后续合作协议良好实施,加快了工厂科研开发速度和优秀科技人才的培养

在1999年12月的“企业技术创新院士行”活

动中，工厂与中国工程院机械与运载工程学部签定了《中国工程院机械与运载工程学部和株洲电力机车厂技术合作协议书》，就“高速电动旅客列车组外形优化设计”、“焊接先进技术在高速机车上的应用”、“铸造先进工艺的应用”、“培养专门人才”四个方面、八个课题达成了技术合作协议。经过半年多的运作，“院士行”活动取得了预期的成效。

1) 2000年4月，工厂运用乐嘉陵院士和周瑜平研究员所作学术报告的方法和思路，完成了高速交传动车组的外形方案设计，并与中国空气动力研究发展中心低速研究所签定“高速电动旅客列车组外形优化设计”技术服务合同。研究所根据工厂提供的动车组外形进行了方案优化，提出了四种优化外形，并以原方案和各种优化方案为基础，完成了头尾车空气阻力和表面压力分布计算，使高速动车组车体外形设计的可行性从理论上得到证实。下一步，将制作各种方案的比例模型，进行包括空气阻力、表面压力波、会车压力波等试验内容在内的一系列风洞试验，从而使列车外形达到最优。

2) 在轻量化车体设计制造上，为了达到有效减重的目的，根据关桥院士报告中关于焊接变形控制的相关理论，对高速交传动车组动力车铝合金顶盖设计进行了改进。2000年4月，工厂与北京航空工艺研究所开始联合开发高速动车组动力车铝合金顶盖，解决了焊接过程中焊接方法和工艺参数的选择、合理的组焊顺序和组焊工艺装备、焊接变形的控制和薄板变形矫正等问题。8月，首台动力车铝合金顶盖组焊完成，铝合金顶盖在质量上比常规的钢结构顶盖减轻了1 t，并妥善解决了铝合金薄板长缝拼接、变形矫正、焊接变形控制等关键技术难题，为下一步开展高速列车和城轨车的车体轻量化设计提供了手段保证。

3) 依靠清华大学的实力和柳百成院士在铸造领域的研究成果，确定了“精铸技改可行性方案研究”、“铸造之星软件在工厂的应用”及“铸造工艺工装CAD的开发应用”三项合作项目。至2000年8月底，“精铸技改方案”已通过工厂专家评审，并将对铸造分厂精铸工部进行全方位的改造。同时，在柳院士的指导下，进行了5项铸件温度场模拟，根据模拟结果，两项产品的铸造工艺改进方案已实施，产品质量明显提高。

4) 在“院士行”活动期间，关桥院士和郭德伦研究员深入分析了工厂焊接工艺中的不足之处，向工厂提供了许多宝贵的信息和建设。目前，针对“轮对空心轴焊接裂纹”和“大型钢结构焊接应力控制”难题，工厂正在积极与北京航空工艺研究所探讨，制定了详细的攻关方案，并提出了建立焊接工艺实验室的可行性方案。

5) “院士行”活动的开展，推动了工厂与院士之间更为广泛的合作。2000年5月，我们请到了朱英浩院士到工厂访问、指导。朱院士为工厂工程技术人员做了专题报告，进行了技术交流和座谈，并为机车主变压器的设计和制造提出了14项建议，其中4项已经实施。这些建议的实施，将对主变压器的设计改进、技术工艺提升起到显著推动作用。

3 企业需要院士，院士与企业结合大有可为

世界正进入高新技术主导经济发展的新经济时代，这将是一个企业家与技术创新者共同主导世界的时代。为了成为这一时代的强者，实现振兴民族工业、提升社区居民生活质量、创造繁荣与进步的理想，工厂制定了大力进军高速领域和城轨交通领域的宏伟“十五”科技发展规划。为实现这一规划，我们必须在高速列车动力学、高速转向架、减振降噪技术，交直交电传动技术、制动技术、高速受流技术、空气动力学性能、车体与结构轻量化技术及其材料、车体密封技术、高速列车车载微机及网络系统技术、列车摆式技术、大功率交流牵引电动机制造技术以及焊接、铸造、绝缘等新工艺、新材料研究应用等方面取得重大突破。要实现这些突破，单靠工厂自身孤军奋战显然是不行的，必须走产学研联合的道路。我们热切希望更多的院士给我们以帮助和指导，我们热切期望在更为广泛的领域与院士及其所在单位建立长期稳定的合作关系。我们坚信，作为我国轨道电力牵引装备行业龙头企业的株洲电力机车厂与代表国内工程科技界最高水平的中国工程院的紧密合作，必将极大增强企业核心竞争能力，使之迅速跻身世界轨道电力牵引装备制造杰出企业行列，为中国和世界的轨道交通现代化作出新的更大的贡献。

(本文作者是株洲电力机车厂总工程师)