



穿越梦幻的时空

——中国高速铁路发展纪实

中国人永葆活力的民族之魂!

圆梦——梦一样的速度，向复兴强国的未来奔跑

时速 180 公里,这是强台风的速度; 时速 300 公里,这是波音飞机起飞的速度; 时速 350 公里,这是目前中国高速列车的运营速度。

中国列车还在加速,时速 380 公里新一代动车组又即将下线,时速 500 公里的试验高速动车组正在研发……

速度的梦想,造就了梦一样的速度! 今年春节,武广、郑西高速铁路首次投入春运,客流量大幅增长。仅武广高铁 6 天春运“和谐号”动车组就达 33 对,最短 6 分钟出行一列,武广高铁每天运送旅客 7 万多人次。

春运,让更多的中国人体验着高铁的魅力。那如长虹、似翔龙的高速列车,给我们带来的是奔驰的速度,是乡村与城市、东部与西部不断拉近的距离,更是一个和谐幸福的生活。

“目前,中国是世界上高速铁路系统技术最全、集成能力最强、运营里程最长、运行速度最高、在建规模最大的国家。世界高速铁路大会,今年将破天荒地由欧洲移师中国。”何华武兴奋地说出“五个最”,19 年前在法国高速铁路上的那个梦,在今天圆了。

对于走在世界前列,铁道部国际合作司司长陈览民感受最深。

自打京津城际铁路开通后,陈览民出国少了,每天忙着接待来自不同国家的考察团。“两三天就要接待一个,去年一共接待了一百多个。”说这话时,他很激动。

“存在决定影响力。美、俄、巴西、沙特等多个国家都希望在中国建设方面能与中国开展合作。”陈览民话语里充满着自豪。 2009 年 8 月,英国运输大臣阿尔尼斯在中国乘坐时速 350 公里“和谐号”动车组时,发出如此感慨:“这趟列车不仅速度快,而且非常稳。你们是世界高速铁路的领航者。铁路的未来在中国。”

美国,世界铁路发展的领先者,铁路总里程世界第一。面对中国高铁的迅猛发展,他们已深感国内无高铁的危机。《今日美国报》2 月 7 日刊文,号召美国“向中国高铁取经”。

梦幻般的速度,谜底究竟在哪里? 面对追问,刘志军自豪地说:“我们有中国共产党的领导和社会主义制度的政治优势,有铁路网完整和集中统一指挥的管理体制优势,有一支高素质特别能战斗的铁路职工队伍。人民的支持,给了我们无穷的力量。中国高铁的跨越,贯穿着科学发展观这条红线,走出了一条中国特色的自主创新之路。”

时代助推列车,列车为时代领跑。 中国铁路人知道,那道在钢轨上遒劲的飞鸟,仅仅是一篇篇巨制的起笔——

- 北京至上海 1300 公里,4 个小时;
- 北京至广州 2260 公里,7 个小时;
- 北京至哈尔滨 1700 公里,5 个小时;
- 杭州至深圳 1700 公里,5 个小时;
- “四横”,好似昂首腾飞的四条蛟龙:
 - 徐州至兰州 1400 公里,5 个小时;
 - 上海至昆明 2000 公里,7 个小时;
 - 青岛至太原 800 公里,3 个小时;
 - 南京至成都 1900 公里,6 个小时。

高速化、信息化、自动化……中国高铁美好的图景,已不再是梦想! 到 2020 年,我国高速铁路总规模将达 1.8 万公里。从北京出发,到绝大部分省会城市不过 1 小时至 8 小时;上海、郑州、武汉等中心城市到周边城市仅半小时至 1 小时。广袤的中国,将是压缩时空的一日生活圈。

那将是一道怎样的靓丽风景?那将是一个怎样的奇妙梦幻? 城市之间连走廊,城市乡村架桥梁。960 万平方公里、东西南北纵横 5000 公里国土上,那穿越时空的高速铁路网,就像一根根腾飞的脊梁,让腾飞的旋律在神州大地奏响。

经济学家在评点高铁发展史时,指出这样一个事实:1964 年通车的日本新干线,为同年举办的东京奥运会和 1970 年大阪世博会作出了卓越贡献。这成为日本经济起飞的起点。

高铁,低能耗经济的“宠儿”,能耗是汽车六分之一,使用电能,碳排放量几乎为零;高铁,高端技术的集成,每投入 1 元,将会带动 9 元;高铁,城镇的“催生婆”,沿线将崛起一座座新城;高铁,经济的动脉,城市乡村的连接与聚合,释放出的将是难以想象的能量……

历史证明,那穿越梦幻时空的高速铁路,将成为中国新一轮腾飞的推手。中国交通格局、经济版图、生活方式、时空观念,将因高铁而巨变!

百年中国铁路史册上,定格这样一幅幅历史瞬间: 唐山至胥各庄铁路,1881 年中国自主修建的第一条铁路,路长 9.7 公里。中国铁路蹒跚起步。

京张铁路,1909 年中国人自己勘测、设计、施工的第一条铁路,路长 200 公里。深受列强屈辱的中国铁路,路长了一口气。

成渝铁路,1952 年新中国成立后建成的第一条干线铁路,路长 502 公里。掀开了铁路建设史上的新篇章。

京津城际高铁,2008 年中国第一条真正意义的高速铁路诞生。中国,跨入了高铁时代。这是最精彩的定格。

…… 定格的一双双渴望的眼睛,在炽热的注视下,从清人徐继畲《瀛海卫路,以速其行》的艳羡,到孙中山提出修 10 万英里铁路的梦幻……中国人的“速度梦”一做就做了一百年。

定格的一双双艰难而执实的脚印,在追逐心中那个“速度梦”,中国人一步步艰辛而执着地走着,梦想在脚下延伸。

定格的一幕支离破碎的火炬,燃烧着奋发自强的民族精神,燃烧着腾飞的梦想,一代代坚定地传递着,经久不息。

…… 新华社记者 赵承、张旭东、齐中照、林红梅 (据新华社北京 2 月 28 日电)

织梦——凝聚、团结、协作,让分散的手指攥成一个强有力的拳头

实现高速之梦,谁来领跑?中国高铁缘何跑出如此之多的“世界第一”? “铁路主管部门充分利用政府这只‘有形之手’,主导了自主创新的‘高铁模式’,同时发挥市场的作用,这是一个成功的探索。”

具体负责高速列车技术引进的张曙光说。 让时针拨回 2004 年,党中央、国务院作出发展中国高铁的重大决策后,引进世界一流技术的大幕拉开了。

德国西门子、法国阿尔斯通、日本川崎重工和加拿大庞巴迪,四家世界高铁技术的巨头,面对庞大的中国市场,摩拳擦掌,跃跃欲试。

“这些巨头公司,年销售额都在 1500 亿美元,而国内最大机车厂,销售额不过几十亿元。小鱼如何和大鳄打交道?”张曙光回想起当年跌宕起伏的谈判细节时说:“我们的底气在于能够联手企业抱团成一团,组成‘中国兵团’,统一对外。”

铁道部下定决心:中国铁路运输市场,任何一个车,任何一个配件,都不能分割,35 家机车车辆厂和各地铁路局都是一家人。

“铁道部统一组织对外谈判,统一向企业下订单。面对攥紧的‘拳头’,任何一个国际巨头要挤进中国市场,必须技术全面转让,必须本土化生产,必须打造中国品牌,必须价格合理。”

那是一场惊心动魄的谈判—— 德国西门子公司兴趣浓厚,充满自信,开出了天价:每列原型车价格 3.5 亿元人民币,技术转让费 3.9 亿欧元。直到招标前一夜,西门子仍不肯让步。

作为铁道部的首席谈判代表,张曙光坚定地地说,如果原型车价格不降到 2.5 亿元人民币以下,技术转让费不降到 1.5 亿欧元以下,肯定出局。

西门子首席谈判代表耸耸肩,自负地反问:“可能吗?” 次日一开标,西门子出局,阿尔斯通、川崎、庞巴迪中标。随即,西门子股票狂跌,谈判团队被集体解雇。

第二年,西门子再次竞标时,不仅原型车每列价格降到 2.5 亿元人民币,还以 8000 万欧元价格转让了关键技术。仅此一个项目,就节省了 90 亿元人民币的采购成本。

也是靠这只攥紧的“拳头”,我们牢牢掌握了谈判的主导权,用最低的成本引进核心的技术。 也是靠这只攥紧的“拳头”,加快了创新的时速。清华大学教授、空气动力学专家卢强院士感受颇深。

中国铁路进入第六次大提速试车阶段,铁道部邀请了由清华大学教授带领的几十位教授参加经济时速试车,卢强院士也在其列。

当列车时速达到 250 公里时,教授们一阵惊呼。一回北京,卢强立即起草高铁空气动力学特性研究大纲,两天后送到张曙光手里。

两天后,卢强收到铁道部的立项课题书。 又是两天后,经过铁道部、科技部和清华大学批准,课题正式立项!

立项第二天,卢强牵头研究团队就成立了。团队成员来自中国最优秀的空气动力学专家,他们来自清华、北航、北大顶尖高校,中国铁道科学研究院和铁道部的相关企业。

“这样的研究方式保证了不走弯路,保证了科研成果最快转化。”卢强说。 到底有多快?

从空气动力学角度出发,他们研究发现,高速列车受电弓的功率损耗,占整车损耗的 14%,动车车厢的一些装饰性制作也不利于节能,在向铁道部提交科研成果时,就把这个问题也写进了进去。

看完报告,张曙光直奔南车车辆制造厂,在那里他要求,把所有原来从美学观点出发的装饰物抹掉,再请卢强组织科研力量精心研究,优化了受电弓的形态。张曙光告诉卢强,他们的研究成果降低了高速列车动能损耗的 7%。

7%意味着什么?“意味着全国少烧煤千万吨以上。”这个 7%,是空气动力学特性优化的结果,更是政府牵头组织、产学研协作的结果。

一个车轴,究竟该承载多重的车体? 解答这个看似简单的问题,凝聚了全国几百个顶尖专家的智慧和心血。

青岛四方公司在引进日本川崎技术制造动车时,按照设计要求轴重为 14 吨。 提速试验时,车体震颤,脚底发麻。轴重,列车“包袱”少,才能跑得快。这是高速列车的公认方向。但过轻,车体就会发飘。轴重应该多大?

从 2007 年 6 月开始,青岛四方进行了大量仿真试验,但不得其解。 铁道部会商后提出,要整体考虑空气动力学、噪声、振动等因素,做到系统最优,而不能只盯着轴重一点。

思路打开了。专家们请来国内结构、流体、振动等方面几百名专家,联合中科院力学所、西安飞机强度研究所、中国空气动力学研究中心、同济大学噪声实验室等集体攻关,进行一次次仿真试验,在对比中选择最佳设计。

2007 年底,项目攻关取得突破,当月下线的首列时速 350 公里动车组,轴重变成 15 吨,问题迎刃而解。 从 14 吨到 15 吨,一吨轴重的背后,是艰辛的付出,联合的力量。

织梦——凝聚、团结、协作,让分散的手指攥成一个强有力的拳头

实现高速之梦,谁来领跑?中国高铁缘何跑出如此之多的“世界第一”? “铁路主管部门充分利用政府这只‘有形之手’,主导了自主创新的‘高铁模式’,同时发挥市场的作用,这是一个成功的探索。”

具体负责高速列车技术引进的张曙光说。 让时针拨回 2004 年,党中央、国务院作出发展中国高铁的重大决策后,引进世界一流技术的大幕拉开了。

德国西门子、法国阿尔斯通、日本川崎重工和加拿大庞巴迪,四家世界高铁技术的巨头,面对庞大的中国市场,摩拳擦掌,跃跃欲试。

“这些巨头公司,年销售额都在 1500 亿美元,而国内最大机车厂,销售额不过几十亿元。小鱼如何和大鳄打交道?”张曙光回想起当年跌宕起伏的谈判细节时说:“我们的底气在于能够联手企业抱团成一团,组成‘中国兵团’,统一对外。”

铁道部下定决心:中国铁路运输市场,任何一个车,任何一个配件,都不能分割,35 家机车车辆厂和各地铁路局都是一家人。

“铁道部统一组织对外谈判,统一向企业下订单。面对攥紧的‘拳头’,任何一个国际巨头要挤进中国市场,必须技术全面转让,必须本土化生产,必须打造中国品牌,必须价格合理。”

那是一场惊心动魄的谈判—— 德国西门子公司兴趣浓厚,充满自信,开出了天价:每列原型车价格 3.5 亿元人民币,技术转让费 3.9 亿欧元。直到招标前一夜,西门子仍不肯让步。

作为铁道部的首席谈判代表,张曙光坚定地地说,如果原型车价格不降到 2.5 亿元人民币以下,技术转让费不降到 1.5 亿欧元以下,肯定出局。

西门子首席谈判代表耸耸肩,自负地反问:“可能吗?” 次日一开标,西门子出局,阿尔斯通、川崎、庞巴迪中标。随即,西门子股票狂跌,谈判团队被集体解雇。

第二年,西门子再次竞标时,不仅原型车每列价格降到 2.5 亿元人民币,还以 8000 万欧元价格转让了关键技术。仅此一个项目,就节省了 90 亿元人民币的采购成本。

也是靠这只攥紧的“拳头”,我们牢牢掌握了谈判的主导权,用最低的成本引进核心的技术。 也是靠这只攥紧的“拳头”,加快了创新的时速。清华大学教授、空气动力学专家卢强院士感受颇深。

中国铁路进入第六次大提速试车阶段,铁道部邀请了由清华大学教授带领的几十位教授参加经济时速试车,卢强院士也在其列。

当列车时速达到 250 公里时,教授们一阵惊呼。一回北京,卢强立即起草高铁空气动力学特性研究大纲,两天后送到张曙光手里。

两天后,卢强收到铁道部的立项课题书。 又是两天后,经过铁道部、科技部和清华大学批准,课题正式立项!

立项第二天,卢强牵头研究团队就成立了。团队成员来自中国最优秀的空气动力学专家,他们来自清华、北航、北大顶尖高校,中国铁道科学研究院和铁道部的相关企业。

“这样的研究方式保证了不走弯路,保证了科研成果最快转化。”卢强说。 到底有多快?

从空气动力学角度出发,他们研究发现,高速列车受电弓的功率损耗,占整车损耗的 14%,动车车厢的一些装饰性制作也不利于节能,在向铁道部提交科研成果时,就把这个问题也写进了进去。

看完报告,张曙光直奔南车车辆制造厂,在那里他要求,把所有原来从美学观点出发的装饰物抹掉,再请卢强组织科研力量精心研究,优化了受电弓的形态。张曙光告诉卢强,他们的研究成果降低了高速列车动能损耗的 7%。

7%意味着什么?“意味着全国少烧煤千万吨以上。”这个 7%,是空气动力学特性优化的结果,更是政府牵头组织、产学研协作的结果。

一个车轴,究竟该承载多重的车体? 解答这个看似简单的问题,凝聚了全国几百个顶尖专家的智慧和心血。

青岛四方公司在引进日本川崎技术制造动车时,按照设计要求轴重为 14 吨。 提速试验时,车体震颤,脚底发麻。轴重,列车“包袱”少,才能跑得快。这是高速列车的公认方向。但过轻,车体就会发飘。轴重应该多大?

从 2007 年 6 月开始,青岛四方进行了大量仿真试验,但不得其解。 铁道部会商后提出,要整体考虑空气动力学、噪声、振动等因素,做到系统最优,而不能只盯着轴重一点。

思路打开了。专家们请来国内结构、流体、振动等方面几百名专家,联合中科院力学所、西安飞机强度研究所、中国空气动力学研究中心、同济大学噪声实验室等集体攻关,进行一次次仿真试验,在对比中选择最佳设计。

2007 年底,项目攻关取得突破,当月下线的首列时速 350 公里动车组,轴重变成 15 吨,问题迎刃而解。 从 14 吨到 15 吨,一吨轴重的背后,是艰辛的付出,联合的力量。

织梦——凝聚、团结、协作,让分散的手指攥成一个强有力的拳头

实现高速之梦,谁来领跑?中国高铁缘何跑出如此之多的“世界第一”? “铁路主管部门充分利用政府这只‘有形之手’,主导了自主创新的‘高铁模式’,同时发挥市场的作用,这是一个成功的探索。”

具体负责高速列车技术引进的张曙光说。 让时针拨回 2004 年,党中央、国务院作出发展中国高铁的重大决策后,引进世界一流技术的大幕拉开了。

德国西门子、法国阿尔斯通、日本川崎重工和加拿大庞巴迪,四家世界高铁技术的巨头,面对庞大的中国市场,摩拳擦掌,跃跃欲试。

“这些巨头公司,年销售额都在 1500 亿美元,而国内最大机车厂,销售额不过几十亿元。小鱼如何和大鳄打交道?”张曙光回想起当年跌宕起伏的谈判细节时说:“我们的底气在于能够联手企业抱团成一团,组成‘中国兵团’,统一对外。”

铁道部下定决心:中国铁路运输市场,任何一个车,任何一个配件,都不能分割,35 家机车车辆厂和各地铁路局都是一家人。

“铁道部统一组织对外谈判,统一向企业下订单。面对攥紧的‘拳头’,任何一个国际巨头要挤进中国市场,必须技术全面转让,必须本土化生产,必须打造中国品牌,必须价格合理。”

那是一场惊心动魄的谈判—— 德国西门子公司兴趣浓厚,充满自信,开出了天价:每列原型车价格 3.5 亿元人民币,技术转让费 3.9 亿欧元。直到招标前一夜,西门子仍不肯让步。

作为铁道部的首席谈判代表,张曙光坚定地地说,如果原型车价格不降到 2.5 亿元人民币以下,技术转让费不降到 1.5 亿欧元以下,肯定出局。

西门子首席谈判代表耸耸肩,自负地反问:“可能吗?” 次日一开标,西门子出局,阿尔斯通、川崎、庞巴迪中标。随即,西门子股票狂跌,谈判团队被集体解雇。

第二年,西门子再次竞标时,不仅原型车每列价格降到 2.5 亿元人民币,还以 8000 万欧元价格转让了关键技术。仅此一个项目,就节省了 90 亿元人民币的采购成本。

也是靠这只攥紧的“拳头”,我们牢牢掌握了谈判的主导权,用最低的成本引进核心的技术。 也是靠这只攥紧的“拳头”,加快了创新的时速。清华大学教授、空气动力学专家卢强院士感受颇深。

中国铁路进入第六次大提速试车阶段,铁道部邀请了由清华大学教授带领的几十位教授参加经济时速试车,卢强院士也在其列。

当列车时速达到 250 公里时,教授们一阵惊呼。一回北京,卢强立即起草高铁空气动力学特性研究大纲,两天后送到张曙光手里。

两天后,卢强收到铁道部的立项课题书。 又是两天后,经过铁道部、科技部和清华大学批准,课题正式立项!

立项第二天,卢强牵头研究团队就成立了。团队成员来自中国最优秀的空气动力学专家,他们来自清华、北航、北大顶尖高校,中国铁道科学研究院和铁道部的相关企业。

“这样的研究方式保证了不走弯路,保证了科研成果最快转化。”卢强说。 到底有多快?

从空气动力学角度出发,他们研究发现,高速列车受电弓的功率损耗,占整车损耗的 14%,动车车厢的一些装饰性制作也不利于节能,在向铁道部提交科研成果时,就把这个问题也写进了进去。

看完报告,张曙光直奔南车车辆制造厂,在那里他要求,把所有原来从美学观点出发的装饰物抹掉,再请卢强组织科研力量精心研究,优化了受电弓的形态。张曙光告诉卢强,他们的研究成果降低了高速列车动能损耗的 7%。

7%意味着什么?“意味着全国少烧煤千万吨以上。”这个 7%,是空气动力学特性优化的结果,更是政府牵头组织、产学研协作的结果。

一个车轴,究竟该承载多重的车体? 解答这个看似简单的问题,凝聚了全国几百个顶尖专家的智慧和心血。

青岛四方公司在引进日本川崎技术制造动车时,按照设计要求轴重为 14 吨。 提速试验时,车体震颤,脚底发麻。轴重,列车“包袱”少,才能跑得快。这是高速列车的公认方向。但过轻,车体就会发飘。轴重应该多大?

从 2007 年 6 月开始,青岛四方进行了大量仿真试验,但不得其解。 铁道部会商后提出,要整体考虑空气动力学、噪声、振动等因素,做到系统最优,而不能只盯着轴重一点。

思路打开了。专家们请来国内结构、流体、振动等方面几百名专家,联合中科院力学所、西安飞机强度研究所、中国空气动力学研究中心、同济大学噪声实验室等集体攻关,进行一次次仿真试验,在对比中选择最佳设计。

2007 年底,项目攻关取得突破,当月下线的首列时速 350 公里动车组,轴重变成 15 吨,问题迎刃而解。 从 14 吨到 15 吨,一吨轴重的背后,是艰辛的付出,联合的力量。

织梦——凝聚、团结、协作,让分散的手指攥成一个强有力的拳头

实现高速之梦,谁来领跑?中国高铁缘何跑出如此之多的“世界第一”? “铁路主管部门充分利用政府这只‘有形之手’,主导了自主创新的‘高铁模式’,同时发挥市场的作用,这是一个成功的探索。”

具体负责高速列车技术引进的张曙光说。 让时针拨回 2004 年,党中央、国务院作出发展中国高铁的重大决策后,引进世界一流技术的大幕拉开了。

德国西门子、法国阿尔斯通、日本川崎重工和加拿大庞巴迪,四家世界高铁技术的巨头,面对庞大的中国市场,摩拳擦掌,跃跃欲试。

“这些巨头公司,年销售额都在 1500 亿美元,而国内最大机车厂,销售额不过几十亿元。小鱼如何和大鳄打交道?”张曙光回想起当年跌宕起伏的谈判细节时说:“我们的底气在于能够联手企业抱团成一团,组成‘中国兵团’,统一对外。”

铁道部下定决心:中国铁路运输市场,任何一个车,任何一个配件,都不能分割,35 家机车车辆厂和各地铁路局都是一家人。

“铁道部统一组织对外谈判,统一向企业下订单。面对攥紧的‘拳头’,任何一个国际巨头要挤进中国市场,必须技术全面转让,必须本土化生产,必须打造中国品牌,必须价格合理。”

那是一场惊心动魄的谈判—— 德国西门子公司兴趣浓厚,充满自信,开出了天价:每列原型车价格 3.5 亿元人民币,技术转让费 3.9 亿欧元。直到招标前一夜,西门子仍不肯让步。

作为铁道部的首席谈判代表,张曙光坚定地地说,如果原型车价格不降到 2.5 亿元人民币以下,技术转让费不降到 1.5 亿欧元以下,肯定出局。

西门子首席谈判代表耸耸肩,自负地反问:“可能吗?” 次日一开标,西门子出局,阿尔斯通、川崎、庞巴迪中标。随即,西门子股票狂跌,谈判团队被集体解雇。

第二年,西门子再次竞标时,不仅原型车每列价格降到 2.5 亿元人民币,还以 8000 万欧元价格转让了关键技术。仅此一个项目,就节省了 90 亿元人民币的采购成本。

也是靠这只攥紧的“拳头”,我们牢牢掌握了谈判的主导权,用最低的成本引进核心的技术。 也是靠这只攥紧的“拳头”,加快了创新的时速。清华大学教授、空气动力学专家卢强院士感受颇深。

中国铁路进入第六次大提速试车阶段,铁道部邀请了由清华大学教授带领的几十位教授参加经济时速试车,卢强院士也在其列。

当列车时速达到 250 公里时,教授们一阵惊呼。一回北京,卢强立即起草高铁空气动力学特性研究大纲,两天后送到张曙光手里。

两天后,卢强收到铁道部的立项课题书。 又是两天后,经过铁道部、科技部和清华大学批准,课题正式立项!

立项第二天,卢强牵头研究团队就成立了。团队成员来自中国最优秀的空气动力学专家,他们来自清华、北航、北大顶尖高校,中国铁道科学研究院和铁道部的相关企业。

“这样的研究方式保证了不走弯路,保证了科研成果最快转化。”卢强说。 到底有多快?

从空气动力学角度出发,他们研究发现,高速列车受电弓的功率损耗,占整车损耗的 14%,动车车厢的一些装饰性制作也不利于节能,在向铁道部提交科研成果时,就把这个问题也写进了进去。

看完报告,张曙光直奔南车车辆制造厂,在那里他要求,把所有原来从美学观点出发的装饰物抹掉,再请卢强组织科研力量精心研究,优化了受电弓的形态。张曙光告诉卢强,他们的研究成果降低了高速列车动能损耗的 7%。

7%意味着什么?“意味着全国少烧煤千万吨以上。”这个 7%,是空气动力学特性优化的结果,更是政府牵头组织、产学研协作的结果。

一个车轴,究竟该承载多重的车体? 解答这个看似简单的问题,凝聚了全国几百个顶尖专家的智慧和心血。

青岛四方公司在引进日本川崎技术制造动车时,按照设计要求轴重为 14 吨。 提速试验时,车体震颤,脚底发麻。轴重,列车“包袱”少,才能跑得快。这是高速列车的公认方向。但过轻,车体就会发飘。轴重应该多大?

从 2007 年 6 月开始,青岛四方进行了大量仿真试验,但不得其解。 铁道部会商后提出,要整体考虑空气动力学、噪声、振动等因素,做到系统最优,而不能只盯着轴重一点。

思路打开了。专家们请来国内结构、流体、振动等方面几百名专家,联合中科院力学所、西安飞机强度研究所、中国空气动力学研究中心、同济大学噪声实验室等集体攻关,进行一次次仿真试验,在对比中选择最佳设计。

2007 年底,项目攻关取得突破,当月下线的首列时速 350 公里动车组,轴重变成 15 吨,问题迎刃而解。 从 14 吨到 15 吨,一吨轴重的背后,是艰辛的付出,联合的力量。

织梦——凝聚、团结、协作,让分散的手指攥成一个强有力的拳头

实现高速之梦,谁来领跑?中国高铁缘何跑出如此之多的“世界第一”? “铁路主管部门充分利用政府这只‘有形之手’,主导了自主创新的‘高铁模式’,同时发挥市场的作用,这是一个成功的探索。”

具体负责高速列车技术引进的张曙光说。 让时针拨回 2004 年,党中央、国务院作出发展中国高铁的重大决策后,引进世界一流技术的大幕拉开了。

德国西门子、法国阿尔斯通、日本川崎重工和加拿大庞巴迪,四家世界高铁技术的巨头,面对庞大的中国市场,摩拳擦掌,跃跃欲试。

“这些巨头公司,年销售额都在 1500 亿美元,而国内最大机车厂,销售额不过几十亿元。小鱼如何和大鳄打交道?”张曙光回想起当年跌宕起伏的谈判细节时说:“我们的底气在于能够联手企业抱团成一团,组成‘中国兵团’,统一对外。”

铁道部下定决心:中国铁路运输市场,任何一个车,任何一个配件,都不能分割,35 家机车车辆厂和各地铁路局都是一家人。

“铁道部统一组织对外谈判,统一向企业下订单。面对攥紧的‘拳头’,任何一个国际巨头要挤进中国市场,必须技术全面转让,必须本土化生产,必须打造中国品牌,必须价格合理。”

那是一场惊心动魄的谈判—— 德国西门子公司兴趣浓厚,充满自信,开出了天价:每列原型车价格 3.5 亿元人民币,技术转让费 3.9 亿欧元。直到招标前一夜,西门子仍不肯让步。

作为铁道部的首席谈判代表,张曙光坚定地地说,如果原型车价格不降到 2.5 亿元人民币以下,技术转让费不降到 1.5 亿欧元以下,肯定出局。

西门子首席谈判代表耸耸肩,自负地反问:“可能吗?” 次日一开标,西门子出局,阿尔斯通、川崎、庞巴迪中标。随即,西门子股票狂跌,谈判团队被集体解雇。

第二年,西门子再次竞标时,不仅原型车每列价格降到 2.5 亿元人民币,还以 8000 万欧元价格转让了关键技术。仅此一个项目,就节省了 90 亿元人民币的采购成本。

也是靠这只攥紧的“拳头”,我们牢牢掌握了谈判的主导权,用最低的成本引进核心的技术。 也是靠这只攥紧的“拳头”,加快了创新的时速。清华大学教授、空气动力学专家卢强院士感受颇深。

中国铁路进入第六次大提速试车阶段,铁道部邀请了由清华大学教授带领的几十位教授参加经济时速试车,卢强院士也在其列。

当列车时速达到 250 公里时,教授们一阵惊呼。一回北京,卢强立即起草高铁空气动力学特性研究大纲,两天后送到张曙光手里。

两天后,卢强收到铁道部的立项课题书。 又是两天后,经过铁道部、科技部和清华大学批准,课题正式立项!

立项第二天,卢强牵头研究团队就成立了。团队成员来自中国最优秀的空气动力学专家,他们来自清华、北航、北大顶尖高校,中国铁道科学研究院和铁道部的相关企业。

“这样的研究方式保证了不走弯路,保证了科研成果最快转化。”卢强说。 到底有多快?

从空气动力学角度出发,他们研究发现,高速列车受电弓的功率损耗,占整车损耗的 14%,动车车厢的一些装饰性制作也不利于节能,在向铁道部提交科研成果时,就把这个问题也写进了进去。

看完报告,张曙光直奔南车车辆制造厂,在那里他要求,把所有原来从美学观点出发的装饰物抹掉,再请卢强组织科研力量精心研究,优化了受电弓的形态。张曙光告诉卢强,他们的研究成果降低了高速列车动能损耗的 7%。

7%意味着什么?“意味着全国少烧煤千万吨以上。”这个 7%,是空气动力学特性优化的结果,更是政府牵头组织、产学研协作的结果。

一个车轴,究竟该承载多重的车体? 解答这个看似简单的问题,凝聚了全国几百个顶尖专家的智慧和心血。

青岛四方公司在引进日本川崎技术制造动车时,按照设计要求轴重为 14 吨。 提速试验时,车体震颤,脚底发麻。轴重,列车“包袱”少,才能跑得快。这是高速列车的公认方向。但过轻,车体就会发飘。轴重应该多大?

从 2007 年 6 月开始,青岛四方进行了大量仿真试验,但不得其解。 铁道部会商后提出,要整体考虑空气动力学、噪声、振动等因素,做到系统最优,而不能只盯着轴重一点。

思路打开了。专家们请来国内结构、流体、振动等方面几百名专家,联合中科院力学所、西安飞机强度研究所、中国空气动力学研究中心、同济大学噪声实验室等集体攻关,进行一次次仿真试验,在对比中选择最佳设计。

2007 年底,项目攻关取得突破,当月下线的首列时速 350 公里动车组,轴重变成 15 吨,问题迎刃而解。 从 14 吨到 15 吨,一吨轴重的背后,是艰辛的付出,联合的力量。

织梦——凝聚、团结、协作,让分散的手指攥成一个强有力的拳头