

“超长货运车”与“超级大力士”月初相继面世——

赵明元：亲历中国迈向铁路重载强国

本报记者 金志刚

一周之内，中国铁路货运“双喜临门”：

4月8日，由我国自主研发的新一代和谐型大功率电力机车在中国北车诞生，一举将我国铁路货车单节车厢的载重能力跃升至“百吨时代”；

4月2日，中国铁路总公司在大秦铁路组织实施3万吨重载列车运行试验，实现了我国铁路重载列车牵引重量从2万吨到3万吨的跨越，使我国跻身世界上极少数掌握3万吨铁路重载技术的国家之列。

本报记者对话主持研发“超级大力士”的中国北车集团大同电力机车有限责任公司（以下简称“同车公司”）总工程师赵明元，揭开这些重大突破背后的奥秘。



4月2日，大秦铁路3万吨列车试验成功，刷新我国铁路重载运输纪录

图1

大轴重机车 可多拉30节车厢

很多读者朋友都有小时候数火车车厢的美好记忆。一般来说，客车以16节至18节车厢居多，而货车就要长多了，我们面对隆隆驶过身边的货运列车，常常会遇到“数到一半就乱了”的情况。

“在同等级铁路上，以往最大功率的电力机车，一个火车头能带动7000吨的车皮，大约70节车厢吧；现在，我们的和谐D2F型电力机车，一个火车头能带动1万吨的车皮，就是100节车厢。而两者总功率是相同的，也就是机车的能耗是相同的，好比两头牛，吃的草一样，我们的‘牛’却能拉动更重的车。”赵明元首先用比较浅显的话开宗明义。

赵明元介绍道，世界上矿藏资源比较丰富的地区或国家都在发展重载铁路货运，例如北美、南非、巴西，煤炭、铁矿石等都是重载货运的物资，而美国、澳大利亚等少数几个传统铁路强国已成功开行大轴重重载列车，实现了铁路运输效能的提升。“他们的重载机车轴重都在32吨左右，我们这次研制成功的也达到了30吨轴重，但他们的列车速度较慢，时速在30至40公里，我们则要更快，达到55公里。”轴重是反映轨道货车车厢载重能力的指标，轴重越大，列车承重和载重能力越高，牵引能力越强。我国现有和谐型电力机车轴重均在25吨以下，继续提高机车的牵引能力，必须有效提高机车的轴重。

2012年，大轴重电力机车被列入国家“863计划”重点项目，由同车公司牵头承担该项目的研制工作。

在历时2年的时间里，同车公司充分利用已搭建的大功率电力机车研发平台，对大轴重机车技术进行了深入研究，特别是对机车与线路、桥梁以及货车车辆等配套设施的动力学问题，进行了广泛调研和计算印证，掌握了大量的科学数据，攻克了一系列技术难题。

机车在核心技术和关键设备上，完全实现了自主化创新设计和生产制造，是我国第一台具有自主知识产权、达到国际重载标准意义上的大轴重机车。

3万吨重载列车 由320节车厢组成

“火车跑得快，全靠车头带。”这话不假，但也不全对，因为对于重载列车来说，能拉多



中国北车集团大同电力机车有限责任公司总工程师赵明元

图 TP

少货、跑得有多快，不仅取决于“车头”也就是机车的牵引能力，还与线路等级、编组运行等其他多个因素有关。

本月2日在大秦铁路上实现的“3万吨重载”就与线路等级、编组运行密切相关，其用的机车并非同车公司最新研制的和谐D2F型电力机车，而是轴重25吨的“普通机车”。赵明元说，新中国建国后直至2006年之前，我国铁路货运列车最大轴重是23吨，直到2006年大秦线上才行驶25吨轴重的列车，这是因为“线路不行，列车再好也使不出劲”。

很多老铁路职工都记得上个世纪90年代，中国铁路货运实现了“1万吨重载”，当时已觉“突飞猛进”。2006年大秦线正式开行2万吨重载列车，开辟了中国铁路重载运输的新纪元。而今实现的是“从2到3”的飞跃，确实是一个新的里程碑。

“从2到3”也确实壮观：当天早上6时31分，满载3万吨煤炭的试验列车，由北同蒲线袁树林站始发，经过12小时25分的运行，于当日晚上6时56分安全顺利到达终点站大秦线柳村南站。当时这列“史上最长”的货运列车有320节车厢，从头至尾“绵延”近4公里（3971米）。如果当时有“小伙伴”数车厢，难保他能坚持数完。

320节车厢靠的不是一个机车牵引，而是动用了4台机车。按照赵明元的判断，编组方式采用了“机车1+车厢N+机车2+车厢N+机车3+车厢N+机车4+车厢N”的形式。如果机车换成新研制的D2F型电力机车，很有可能不需要4台机车，只需要3台就够了。

新机车的研制与新线路的建设其实是同步展开的。我国首条大轴重专用铁路山西中南铁路通道目前已建成并开通在即，另有多条重载铁路通道建设获得国家批准。中南通道从山西吕梁出发，往东延至山东日照，煤炭从晋地到了日照港，可直接“坐”上海船。这条高等级货运铁路要物尽其用，“呼唤”30吨轴重的新机车面世，“超级大力士”在这样的背景下“孕育”而生。

赵明元介绍，目前有2台D2F型电力机车已试制完成并成功下线，下一阶段将投入一系列上路试跑，大约一年后就能批量生产。更为宝贵的是，这一新型机车“能上能下”，机车总功率达9600千瓦，既可以在已有铁路上采用27吨轴重方式运行，也可以在专用铁路上采用30吨轴重方式运行。

重载技术 节能又经济效益可观

中国铁路行至2014年，方向更为明确：客运朝高速发展，货运往重载进发。

作为享受国务院政府专家津贴的中国北车技术专家委员会委员，赵明元从1990年开始就一直投身轨道交通牵引设备的设计，参与或主持了多种型号电力机车的研制，他本身也因此对中国铁路重载货运走过的道路，有着一一种“既艰辛又自豪”的体会。

赵明元透露，在大轴重机车的设计中，同车公司还结合我国特有的铁路运行环境，采用了机车底架和设备台架一体化等设计方式，增强了机车的承载力，提高了机车对各种线路的适应能力。特别是针对雾霾天气给铁路运行带来的影响，同车公司在在大轴重电力机车上成功开发出两种防雾闪方案，能够保证机车在雾霾天气中安全运用。

此外，同车公司还进一步增强机车技术

设计的可靠性，增强了电力机车在沙尘、冻雨、高寒和高温等气候条件下运行的稳定性和实用性。大轴重电力机车的司机室，还采用了全新设计方案，司机值乘的环境更加人性化，舒适和美观程度堪比高级轿车。

如上所述，“超级大力士”解决的是用更低的能耗“启动”重载列车并使之以较快速度行进的难题，而3万吨重载列车试验则解决了更多、更复杂的技术难题，别的不说，至少克服了最关键的制动问题。

铁道科学研究院机车车辆研究所副所长李学峰说过这么一句话：重载列车不怕电力机车拉不动，怕的是机车指令发出后，万吨列车停不下来。大秦线上的试验，首次采用机车同步操纵系统开行3万吨组合列车，系统测试3万吨列车的综合性能，监测试验列车运行的安全性，评估列车运行品质，达到了预期目标，创造了我国铁路重载列车牵引重量新纪录。

可以肯定的是，“超级”机车和重载列车带来的成功，可以在节约能源的同时，带来可观的经济效益。以澳大利亚的BHP重载铁路公司为例，从1980年至2000年，因为开通了重载列车，动力用油耗下降43%，机车利用率提高了36%，创造的年利润高达500亿澳元。而作为我国重载列车的领头雁——大秦铁路，仅在开行2万吨重载列车期间，煤炭运量就占全国铁路总运量的近1/5，为全国6大电网、10大钢铁公司供应煤炭，用户群辐射到15个国家和地区，26个省、市、自治区。仅以2005年为例，大秦铁路创造的净利润为35.6亿元。

赵明元评价道，中国铁路货运领域近期取得的成就，所带来的不仅是经济效益这么简单，它推动了中国铁路重载技术的创新发展，为促进铁路可持续发展提供了有力的技术支撑。

中国首批大轴重电力机车 李圣 摄

