

【名片】

穿黄土高原，跨滚滚黄河，全球首台最大功率电力机车“神24”在神朔铁路上开行，以气贯长虹的“中国力量”，驰骋在沟壑纵横与坡陡弯急的崇山峻岭之间。这台由中车株洲电力机车有限公司与国家能源集团联合研制的24轴电力机车，一次能拉100多节满载车厢、万吨货物，创下全球最大单机功率、全球最大牵引力、全球最长机车长度、全球轴数最多等多项“世界之最”，堪称重载铁路“动力之王”。

湖南日报全媒体记者 彭可心

5月27日，神朔铁路神木北站传来一声长鸣，“神24”牵引着万吨运煤列车徐徐出发。

这列由全球最大功率电力机车牵引的列车，发运一趟煤，可发电3000多万千瓦时；满载货物仍能轻松爬上12‰的坡道；“量身定制”的北斗导航系统，让停靠误差控制在0.5米内……这条具有完全自主知识产权的“钢铁巨龙”，成为中国能源供应的有力保障。

沿着西煤东运出海大通道，“神24”铿锵前行，推进我国铁路装备重载化、智慧化、国际化发展迈上新台阶，见证中国轨道交通发展的澎湃动力。



5月17日，中车株洲电力机车有限公司，机车事业部生产车间。

拉着100节车厢的“长尾巴”，“神24”以每小时80公里的运行速度，奔驰在蜿蜒曲折的神朔铁路线上，划出一道近1.5公里的飘逸弧线。

神朔铁路朱盖塔至神池南段铁路线上，有一段公认最困难的路段K113，它最大坡道12‰，且有半径为500米的弯道。

对汽车来说，12‰这个坡度不值一提，但对重载电力机车而言，这就是陡坡了。

以往，12轴电力机车途经上坡道时，经常动力不足。牵引万吨货物，还需重新编组组成24轴车，编组周转至少半个小时。

别小看这半个多小时。神朔铁路运量巨大，24小时不间断运营，平均每10分钟就开行一列重载列车。半个小时，足以发运3列重载列车。

如何爬坡？全靠机车的“动力之源”——电传动系统。

“电传动系统有个核心部件，牵引变流器。它直接决定了机车能不能走、好不好走。”中车株机产品研发



2020年7月29日，全球最大功率电力机车“神24”在中车株洲电力机车有限公司下线。

“动力之王”势不可挡

1

拉得多 ——运一趟煤可供长沙电网供电6小时

神朔铁路西起陕西省神木县，东至山西省朔州市，在神池南站与朔黄铁路接轨，共同构成我国第二条西煤东运出海大通道，年货物运输量超过2.5亿吨。

煤炭是我国主要能源之一，如何才能拉更多煤，减少运输成本？研制重载电力机车成为“最优选”。

“神华号”12轴电力机车安全运行的第4年，国家能源集团向中车株洲电力机车有限公司提出了一个新需求：研制一台24轴重载电力机车。

“我们开始以为是句玩笑话。”5月17日，中国中车科学家、中车株机副总工程师樊运新笑着向记者回忆。在当时看来，“神华号”12轴电力机车已是重载机车的上限。

“神华号”2014年4月下线，功率14400千瓦、牵引力1140千牛，是当时世界最大功率电力机车，纪录始终未被其他国家打破。

面对新需求，中车株机电力机车研发团队跃跃欲试。“能打破自己创下的世界纪录，想想就很酷。”

要想“拉得多”，电力机车的编组必须增加。

难题来了：如何从三节编组升级到六节编组呢？

“升级并非只是简单将2列‘神华号’12轴电力机车串到一起，而是需要列车系统全面创新。”樊运新

说，光是六节编组的供电问题就让人伤脑筋。

怎么办？跳出电力机车思维，学习动车思维！

受动车改变编组时，受电弓相应增加或减少的启发，“神24”也分成2个动力单元，每个动力单元采用既有“神华号”机车集中受流、分散供电的供电方式，但动力单元之间高压不重联。机车运行时，每个动力单元均升1个受电弓。

六节编组成功“合体”，运行功率达到28800千瓦，牵引力达到2280千牛，能顺利牵引万吨货物，相比“神华号”12轴车几乎增长了一倍。

大漠孤烟直，长河落日圆。目前，“神24”已在神朔铁路开行近20万公里。万吨煤炭源源不断地从神木县朱盖塔站运至朔黄铁路神池南站，再经海运送至东部沿海地区及南方各省份。

万吨煤是什么概念？以常规品质电煤计算，“神24”发运一趟煤，可发电超3000万千瓦时。这一电量，相当于长沙电网6个小时的供电量。



图为“神24”电力机车。

2

跑得稳 ——“爬坡”不费劲

中心机车系统研发经理陈哲介绍，“神24”的变流器使用了全新的构架设计，模块相较以前“减重”六成，误报率下降八成，信号干扰峰值下降五成。“强强联手，保证‘神24’跑得稳当。”

在K113路段，中车株机研发团队可谓“一波三折”。

2020年底，陈哲研发团队信心满满，将“神24”运到神朔铁路K113段进行万吨坡起试验。“各项数据、指标都特别好，我们还在终点准备了庆功宴。”

不料，列车刚启动就前后抖动着往后退，司机慌乱中按下紧急制动按钮，控制台上的杯子“啪”地一声掉落下来。

陈哲研发团队成員面面相觑。“哪里还管什么庆功宴，立刻灰溜溜回家了。”

“可能司机启动时给的1350千牛力太小。”陈哲想着，

在第二次试验时给足了1600千牛的力，仍以失败告终。

反复研究列车速度传感器采集到的信号数据后，陈哲发现，数据曲线波动相当大。

“神24”搭载的“智慧大脑”十分精确，速度传感器作为“大脑”的“眼睛”，主要负责采集数据。

“之前我们设置‘眼睛’每隔一毫秒采集一次数据，一毫秒内一下给力，一下收力，采集数据过多，‘大脑’难免混乱。”陈哲和老专家讨论一整天，决定在坡起时去除杂质信号，进行滤波处理。

采用新算法处理后，“眼睛”改为每隔一秒种采集一次数据，取数据平均值。“这样影响不大的杂质信号就被忽略了。”陈哲笑说，“列车大脑”感觉“稳了”，列车就稳了。

“起来了！起来了！”2021年春节前夕，“神24”通过上线运行前的最终“考核”，万吨负载坡起试验成功。

3

停得准 ——地上的火车参“北斗”

“神24”有个聪明的“火车头”。

通过智能驾驶技术，它可以实现自动起车、自动驾驶、自动调速、自动停车等功能，行进过程中无需人工操纵。

神朔铁路每天发运200余趟重载机车，地面站场道岔多、“停车位”也多，如何才能让机车像地铁一样，精准停靠在准确位置？

“我们首次在电力机车上运用了基于北斗卫星定位的自动过分相系统。”中车株机副总工程师、产品研发中心总监王位介绍，该系统通过实时的卫星定位坐标，确定列车的实际位置，并能计算出当前机车到达无电区的距离及时间。

“天上有北斗卫星，机车上安装了北斗天线，站场装了北斗定位差分基站。”王位说，地面站场插有对标线标识，通过三方配合，列车停靠时，车头与对标线误差可控制在0.5米内。

“重载、高速是我国轨道交通发展的需求；绿色、智能是新时代轨道交通发展的奋斗目标。”中国工程院院士、中车株机专家委员会主任刘友梅说。

依靠“量身定制”服务以及成熟、安全、可靠的技术，中车株机研制的电力机车早已“出圈”，走出国门。

2017年10月，按照欧洲标准设计制造的电力机车在塞尔维亚上线运营，服务于巴尔干半岛最繁忙的货运线路；

2020年9月，按照欧盟TSI标准（铁路互联互通技术规范）研制的多流制电力机车出口欧洲……

依托科技创新与产业集群，近10年来，中车株机成功研制“神24”、高原“复兴号”“零排放”氢能源调车机车等260余款新产品。

中车株机“火车头”带动，株洲轨道交通装备产业快速发展，已形成整机制造、核心部件、关键零部件协调发展的产业集群，成功入选世界级先进制造业集群建设名单，2021年产值超过1300亿元。

“服务国家战略，掌握核心技术，持续创新研发，让高端装备制造成为‘走出去’的‘中国名片’。”中车株机党委书记、董事长周清和说。

【青年观察】

郭美怡（湘潭大学文学与新闻学院大三学生）

我的爸爸是一名火车机车司机。从小在铁路边长大的我，对火车头有不一样的感情。爸爸说，他开过的机车都是中车株机生产的，让我对这次采访充满期待。

作为铁路职工家属，我见证了内燃机车到电力机车，机车机头从东风型、韶山型，再到现在和谐号、复兴号的更新迭代。

还记得小时候爸爸开的韶山型机车，出一趟车需要十几个小时。现在，爸爸驾驶的电力机车功率提高了，性能提升了，出一趟车不到4个小时就能到达目的地。

在我的家乡陕西，全球首台最大功率电力机车“神24”正拉着100多节车厢，往返于神朔铁路线，肩负着西煤东送的重大使命。它是个“大力士”，能拉载万吨货物，比爸爸现在驾驶的电力机车翻了一倍。“真想驾驶‘神24’呀！”爸爸这么对我说。

株洲田心是“中国电力机车摇篮”，生产出我国第一代电力机车——韶山1型电力机车。之后，和谐型交流传动电力机车、“神华号”12轴电力机车、“神24”等不断在这里被研制出来。这背后，蕴含着无数次失败的试验、无数个不眠的夜晚，更蕴含着研发人员攻克关键核心技术的信心与决心。

创新不止，领跑不息。爸爸满怀期待：“未来，中车株机一定能研制出更厉害的电力机车，我等着开呢！”

我也同样期待着。

火车司机父女的期待



5月17日，中车株洲电力机车有限公司。

本版照片均为湖南日报全媒体记者 辜鹏博 通讯员 张灿强 摄影报道