

# 时速400公里，全球最快高铁列车来了

由中车四方制造的CR450AF动车组样车亮相，多项主要指标国际领先

我国高铁自主创新取得重大新突破。12月29日，由国铁集团主导、中车青岛四方股份公司制造的CR450AF动车组样车在北京正式发布。这标志着“CR450科技创新工程”取得重大突破，将极大提升我国铁路科技创新水平和科技自立自强能力，进一步巩固扩大我国高铁技术世界领跑优势。未来，CR450动车组投入商业运营后，运营时速将达到400公里，成为全球最快的高铁列车。

赵波 通讯员 邓旺强 青岛报道

## 今年正式启动生产 广泛应用智能制造技术

该项目由中国国家铁路集团有限公司牵头，中国中车等国内企业、高校、科研院所组成的“铁路科技创新联盟”联合攻关。2018年开始在时速400公里商业运营技术“无人区”进行探索，研究时速400公里运行条件下的高铁基础理论和关键技术，做了大量技术积累和论证；2021年正式实施“CR450科技创新工程”，开始时速400公里CR450动车组研发和高铁基础设施成套技术研究；2022年发布了CR450动车组总体技术条件，开展了CR450动车组研制技术条件参数试验和大量仿真计算；2022年至2023年，分别在弥蒙、福厦高铁开展了CR450动车组新技术部件换装试验，对关键新技术和部件性能进行了验证；2024年正式启动样车生产，广泛应用智能制造技术，强化质量管控，确保了CR450动车组样车顺利下线。

此次发布的CR450动车组样车包括两列，其中CR450AF由中车四方股份公司制造。样车试验时速450公里，运营时速400公里，采用8节编组，4动4拖。

中车四方股份公司副总工程师陶桂东介绍，CR450AF的车头造型灵感来源于“飞箭”，两翼锐利的棱线仿自中国古代的“箭镞”，如离弦之箭破空而出，极具速度冲击力。车身飘带色调采用“国旗红”“琉璃黄”，形状脱胎于中国书法中的“笔锋”，如书法运笔，钩回折转遒劲飘逸，凸显“中国风”。整车造型设计充分彰显中国速度、中国智慧、中国文化。

## 技术全面迭代升级 更高速更安全更节能

CR450动车组技术实现全面迭代升级，突破了减阻降耗、减振降噪、全要素轻量化系统集成3大成套技术，大功率永磁牵引、时间敏感列车网络通信、多级控制制动3大系统技术，以及

高临界速度高安全转向架等多项关键技术。列车运营速度、运行能耗、车内噪声、制动距离等主要指标国际领先，拥有更高速、更安全、更节能、更舒适、更智能等特点。

一是更高速。列车从牵引能力、动力学性能、弓网等方面进行了全方位技术提升。牵引系统采用水冷永磁牵引，使用新型高稳定可靠转向架。通过多系统综合技术创新，列车持续运营时速可达400公里，未来投入商业运营后可进一步压缩时空距离，让旅客出行更加便捷高效。二是更安全。列车采用多级紧急制动控制技术，制动距离更短、运行稳定性更优，在运营速度提升的情况下，制动距离基本相当。列车周身设有4000多个监测点，能够对走行部、车体、高压受电弓、列控、烟火等关键状态进行全息化实时监测。配置超视距系统，增强线路紧急状态识别能力。三是更节能。列车首次采用转向架区域包覆结构设计，大幅降低高速运行下的空气阻力。同时，采用了低阻力尖梭流线车头、平顺化外风挡等新型减阻设计，应用大量轻量化新技术、新材料。动车组整车运行阻力降低22%，减重10%。四是更舒适。舒适度指标更优，按照分车、分区域、分频率进行全方位降噪，首次应用七大降噪新技术，车内噪声降低2分贝。客室服务空间增加4%，可为旅客提供多样化、便利化、个性化服务，乘坐体验更好。五是更智能。动车组行车与控制、司机智能交互、安全监控、旅客智能服务等领域均得到全面升级。

CR450动车组是国家创新驱动发展战略的生动实践，是我国科技创新和高端装备制造实力的综合展现，对于推动我国铁路高水平科技自立自强，以科技创新引领铁路新质生产力发展，建设现代化铁路产业体系具有重要意义。

下一步，国铁集团将安排CR450动车组样车开展一系列线路试验和考核，进一步检验各项性能，不断优化技术指标，争取早日投入商业运营，服务人民群众美好旅行生活。

## 延伸阅读



CR450BF动车组单人商务包间。均为新华社发

## 列车时速提至400公里意味着什么

CR450动车组样车亮相，运营时速将提升至400公里。从时速350公里提升至400公里，意味着什么？有何必要性？又是否具备可行性？

### 为何要提速

2017年9月起，复兴号中国标准动车组CR400型列车在京沪高铁上线运营，以时速350公里打造了世界高铁运营速度的新标杆。如今，时速400公里的CR450动车组样车发布。

按照中国高铁命名规则(CR是China Railway的缩写，即中国铁路，而后面的数字则表示速度等级)，CR450是指实验运行时速450公里、商业运行时速400公里的高速动车组列车。

从时速350公里到时速400公里，高铁提速具有重要意义。一方面，这是我国铁路技术能力和水平持续进步的结果，也使我国高铁保持着在世界范围内的领先地位。据国铁集团科技和信息化部负责人介绍，“CR450科技创新工程”是国家“十四五”规划确定的重大科研项目。“CR450科技创新工程”主要包括CR450动车组和时速400公里高铁线路、桥梁、隧道等基础设施技术创新。12月29日发布的CR450动车组样车，将促进我国高速铁路动车组、基础设施系统技术创新，填补时速400公里高铁技术标准体系空白。CR450科技创新工程取得的相关科研成果将广泛运用于铁路建设和运营领域，进一步提升铁路科技自立自强能力，巩固扩大我国高铁技术世界领跑优势。

另一方面，这是经济社会发展的需要，将进一步压缩各区域间时空距离，密切城市间联系。从时速350公里到时速400公里，提速50公里，这不仅是一个数字，更是一种

时空距离的重构。有研究表明，乘坐时速200公里以上动车组，最佳旅行距离在800公里以内；时速300公里的高铁，最佳旅行距离在1200公里左右；时速达到400公里等级，最佳旅行距离将延长到1600公里。

此外，高铁提速发展也促进相关产业发展。一列复兴号动车组由50多万个零件组成，涵盖了机械、冶金、材料、电力电子、精密仪器等众多技术领域。国铁集团牵头组建的涵盖铁路行业内外重点企业、高校和科研单位的铁路科技创新联盟，实现产学研深度融合。从研发、制造，到运维服务的全链条协同发展，已经形成260个独立的技术系统，设计生产动车组零部件的核心企业超过100家、关联企业2100多家，覆盖国内20多个省区市。

### 提速可行吗

高铁提速并非简单的加速过程，涉及多方面考量。

首先，要跑得快。让列车跑得快的关键，是让它的“体力”更强、“体重”更轻。“体力”方面，中国铁道科学研究院首席研究员赵红卫表示，要想达到时速400公里，要提升功率。CR400的牵引功率是9600千瓦，在CR450上功率达到了11000千瓦。CR450牵引系统的永磁电机，是第一次应用在我国商业运营的高铁列车上。工作状态下，它的带电在2000伏以上，转数每秒100转，功率提高14.5%。“体重”方面，CR450使用镁合金、碳纤维等新材料，满载旅客时的“体重”从500多吨下降到460多吨。

其次，要停得住。赵红卫认

为，从时速350公里到时速400公里，最关键的技术，不是能不能跑起来，而是能不能停得住、停得稳、停得准。当行驶时速400公里时，一次紧急停车产生的能量可以在两分钟内将6.8吨的水从冰点烧到沸点。在此如此大的能量推动下，列车能不能安全停下呢？赵红卫说：“最重要的是制动系统，它要能够停得下来。我们在顶层的技术指标要求，制动距离要达到和CR400时速350公里时候的制动距离保持一致，同样也是6500米，就要提升整个列车的制动能力。”

最后，要能耗低。提速意味着能耗增加，如何降低能耗？高速列车轻量化是关键。CR450动车组采用了大量碳纤维复合材料，这种材料相比传统材料密度更低，拥有轻量化、高强度、耐高温、抗疲劳等一系列技术指标优势，为高速列车轻量化提供了优选方案，有利于车辆减重、提速和降低能耗。中车四方股份公司高速动车组总体高级主任设计师聂颖说，CR450的设备舱以及排障器都应用了碳纤维材料，比传统材料能够降低30%的重量，这样车身更轻，跑起来能耗更低。

此外，要想实现时速400公里运行，不仅对列车有要求，对高铁线路也有要求。目前正在修建中的成渝中线高铁，设计时速350公里，在部分区段预留进一步提速条件。

国铁集团科技和信息化部主任张大勇表示，目前，时速400公里铁路基础设施技术创新和更高速度综合试验段建设取得重要进展。在不久的将来，时速400公里高铁将呼啸而来。

据新闻联播微信公众号

CRRC



中车青岛四方股份公司制造的CR450AF动车组样车。 赵波 通讯员 邓旺强 摄