



# 时速400公里

## 全球最快高铁列车亮相

12月29日，北京，国家铁道试验中心。

环形试验轨道上，两列时速400公里的CR450动车组列车首次亮相，标志着由国铁集团牵头实施的CR450科技创新工程取得重大突破。

高铁，我国自主创新的成功范例，再一次实现新跨越，书写更快的“中国速度”。

据国铁集团科技和信息化部装备技术处处长李永恒介绍，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。CR450动车组的研制是在2017年下线的复兴号中国标准动车组CR400的基础上又一次技术突破，列车运行时速从350公里提升到400公里。

提速50公里，意味着什么？

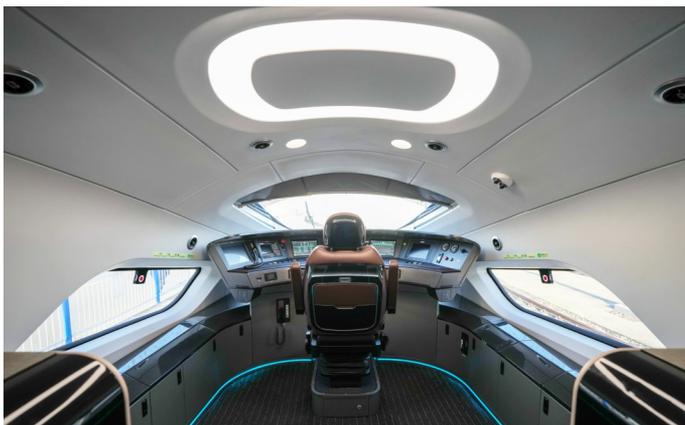
“CR450动车组最大的创新突破，就是列车以时速400公里运行时，噪声、制动距离、能耗等指标与既有复兴号时速350公里运行时相当。”CR450动车组技术牵头单位、铁科院集团公司首席研究员赵红卫说。

一句话概括，就是“五个更”——“更高速、更安全、更节能、更舒适、更智能”。

1.7秒  
138%

CR450动车组实现制动性能提升20%以上，制动响应时间从2.3秒提升到1.7秒。CR450动车组制动距离与时速350公里动车组基本一致。

CR450动车组“身高”从4.05米下降到3.85米，通过集成化、小型化设计，在列车体积减少5%的同时，旅客使用面积增加4%，两端大件行李存放区域增加138%。



12月29日拍摄的CR450BF动车组样车驾驶室。



12月29日拍摄的CR450AF动车组样车车厢内部商务座。

12月29日拍摄的CR450BF动车组样车。

### 更舒适

噪声，直接关乎乘坐舒适度。综合考虑列车不同位置声源特性和对整车噪声影响，技术团队确定了分车、分区、分频的降噪方案，定制化开发降噪结构和材料。在转向架区域，团队研制了新型减振器，有效抑制车体结构振动向客室传播；客室区域强化吸声和隔声设计，地板、端墙采用新型隔音材料。CR450动车组实现客室内噪声降低2分贝，与CR400动车组时速350公里运行时相当。

“身高”从4.05米下降到3.85米，但走进车厢，记者感受到内部空间更大。“通过集成化、小型化设计，在列车体积减少5%的同时，旅客使用面积增加4%，两端大件行李存放区域增加了138%。”CR450AF动车组制造商中国中车四方股份公司副总工程师陶桂东说。

车厢内部可随室外环境自动调节亮度；每个座位都提供USB等充电设施；可提供多功能间、家庭包间、商务包间等多样选择……CR450动车组让旅途更舒适。

### 更智能

“你好复兴号，打开照明。”在CR450AF动车组驾驶室，记者话音刚落，驾驶室灯光随之亮起。辅助驾驶、语音交互、超视距检测……多种智能设计让司机操作更轻松。

走在站台，车外显示屏上车次信息、车厢排布一目了然；上车后，客室屏幕全景展示车厢布局，提供可视化座位导航；列车启动，显示屏自动推送运行信息、服务信息并提供影音娱乐；下车前，屏幕显示到站信息并提醒开门方向。每个乘车关键节点，乘客都有更智能的体验。

国铁集团有关负责人表示，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指标。

让我们一起期待CR450早日投入运营！

文图均据新华社

### 更高速

试验时速450公里，运营时速400公里。

动力更强：CR450动车组首创采用永磁牵引电机，转换效率较CR400异步牵引电机提升3%以上。

阻力更小：高铁运行中，气动阻力随速度二次方增长，提速至时速400公里，阻力将增加30%，95%的运行阻力来自空气，牵引系统将空气进行更强“对抗”。

如何减阻？车头设计上，技术团队基于仿生学设计百余种方案，通过数百次的模拟仿真和风洞试验，最终确定了“飞箭”“鹰隼”两种头型方案。

CR450动车组还首次采用转向架裙底板一体化全包覆结构。转向架不仅承载着列车的重量，还负责提供列车行驶时的牵引、制动和减振功能，部件结构复杂，包覆后内部气动流场更为复杂，需要十分精细的仿真计算。“包覆结构在车下吊装需兼顾强度和刚度要求，经过多次仿真、试验优化迭代才

确定最终的方案。”北京交通大学教授王文静说。

一个个区域、一个个部件的分析与突破，一种材料、一个个结构的试验与验证……配合流线型车头，低阻力受电弓、全包外风挡等设计，CR450动车组跑起来更轻盈。

### 更安全

提速50公里最关键的技术，不是速度上不上得去，而是能不能停得住、停得稳、停得准。

“从制动系统、牵引动力、网络控制到安全监测，我们为每个关键系统设计了专属数字模型，通过精密计算和反复试验，实现制动性能提升20%以上，制动响应时间从2.3秒提升到1.7秒。最终，CR450动车组制动距离与时速350公里动车组基本一致。”铁科院集团公司机辆所所长张波说。

“CR450动车组创新采用时间敏感网(TSN)传输信号，实时传输性能提升10倍，列车各系统间信息交互更及时、控制更精准。”赵红卫说。

CR450动车组还配有智能监测、智能诊断系统，全列4000多个检测点实时收集轴温、压力等数据，做到自诊断、自恢复、自决策。

### 更节能

据铁科院集团公司机辆所副总工程师黄金介绍，8编组的CR450动车组在时速400公里运行工况下每公里耗电仅为22至23度。

采用碳纤维复合材料、镁合金等新型材料，应用“拓扑优化”技术，优化受力结构……CR450动车组整车较既往车型减重10%以上，“体重”更轻、“体质”更强、能耗更低。

“这其中小电线也起了大作用。一列动车组有近2万根电线，头尾相连总长度超180公里。团队对列车电气部件优化设计，使CR450动车组线束数量减少10%，重量减少8吨，相当于减少了1辆重型卡车的重量。”CR450BF动车组制造商中国中车长客股份公司副总工程师朱彦说。