

新能源汽车铝合金精密成形技术发展现状

文 | MWCS 市场部

由中国机械工程学会塑性工程分会、中国机械总院集团北京机电研究所有限公司主办，《锻压技术》编辑部、《金属板材成形》杂志 / 金属成形商务咨询（北京）有限公司等单位协办的“2024 上海锻压技术与装备展区”在 MWCS2024 数控机床和金属加工展期间首次亮相。MFC《金属成形智造》采访了精密成形国家工程研究中心副主任 / 中国机械总院集团北京机电研究所有限公司锻压中心主任石一馨先生，了解该展团在以铝合金为代表的轻合金成形产业的情况。

轻量化是汽车产业的核心技术之一，铝合金由于低密度、高强度、耐腐蚀等优异特性，在新能源汽车的车身、底盘系统、动力系统等关键部位的应用日益广泛。随着国家一系列促消费、稳增长政策的实施，进一步激发了新能源汽车的市场活力和消费潜能。中国汽车工业协会数据显示，自 2015 年起，我国新能源汽车产销量连续 9 年位居全球第一，2024 年 1 ~ 6 月，新能源汽车产销分别完成 492.9 万辆和 494.4 万辆，同比分别增长 30.1% 和 32%，新能源汽车铝合金市场需求持续增长。铝合金精密成形技术现已成为促进新能源汽车产业高质量发展的核心技术。

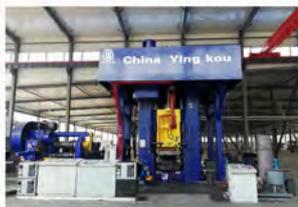
早在 20 世纪，铝合金精密锻件就已在国外的中高端车型上广泛使用。随着汽车轻量化概念的推广，我国车企采购进口铝合金锻件应用在高端汽车上。进入 21 世纪以后，我国汽车铝合金市场需求快速增长，引进了国外的铝合金自动锻造生产线，用于高端车型铝合金零部件的生产。随着国内新能源汽车的爆发式增长，铝合金



公司机械压力机与数控电动螺旋生产线



铝锻2500T电动螺旋生产线



铝锻3150T电动螺旋生产线



铁锻4000T电动螺旋生产线



6300T电动螺旋自动线



闭式单点机械压力机线



闭式双点机械压力机线



TD-1250级进模多工位



1600T多工位压力机



YPK-1600多工位热模锻压力机



JB71-250多工位压力机



J71-80多工位压力机

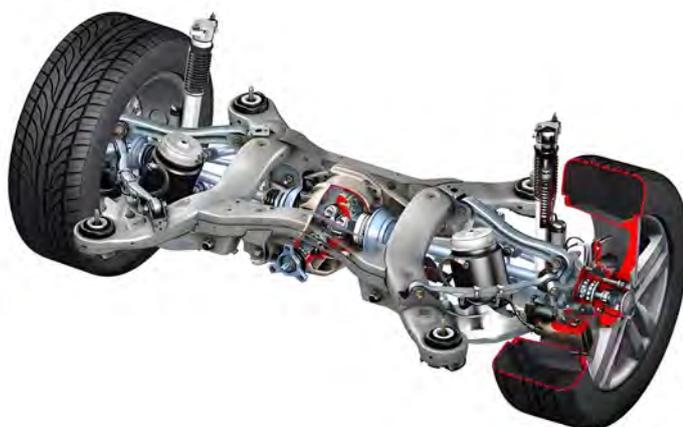


W系列自动冲压弯曲机

关键零部件的需求量巨大。我国不断加大对铝合金产业链的科技创新投入和研发力度，产业结构持续优化升级。党的二十大报告指出，要加快推进制造业高端化、智能化、绿色化发展。以中国机械总院集团北京机电研究所有限公司为代表的大型国资央企，在国家重大科技专项等项目的支持下，历经十几年的技术攻关和科技创新，重点围绕新能源汽车高性能关键铝合金零部件自主研发一体化的铝合金锻造成套技术与装备取得重大突破。

机电所创新团队研发了铝合金精密成形“形性”协同控制工艺，产品尺寸达到精密级（国标、德国 DIN 标准），异常再结晶层厚度 $\leq 3\text{mm}$ ；开发了具有完全自主知识产权的系列化铝合金精密辊锻机、楔横轧机等专

用制坯设备，材料利用率提升约 15%；开发了铝合金射流加热炉，炉温均匀性 $\leq \pm 3^\circ\text{C}$ ，效率高，产品质量优异；建成了高效、稳定、安全的锻热全工艺流程智能化生产线，生产节拍高达 15s/件，单日产量 > 4800 件，



MWCS 锻压技术与装备展区
2.1H-E100-E121

组织方
中国机械总院集团北京机电研究所有限公司
中国机械工程学会塑性工程分会
《金属板材成形》杂志

展商包括：
营口锻压机床有限责任公司 (Yingkou Diepres Machine Tools Co., Ltd.)
扬力集团股份有限公司 (Yangli Group Co., Ltd.)
铝合金专用热模锻压力机提供商—扬力集团股份有限公司
铝合金专用模具模座提供商—马鞍山市中冶机械有限责任公司
铝合金专用脱膜剂提供商—上海彻能机械设备有限公司
德国进口伺服直驱电动螺旋压力机提供商—拉斯科(北京)成形技术有限公司 (Lasco)

而同类型的进口生产线生产节拍约为 25s/ 件。该技术填补了国内空白，达到了国际先进水平，依托该成套技术已在国内外建成铝合金全自动锻造生产线 30 余条，为小米汽车、比亚迪、蔚来、理想等国内外知名汽车企业稳定供货新能源汽车悬挂系统、热管理系统等关键零部件，有力推动了新能源汽车关键轻量化零部件的国产化进程。

新能源汽车铝合金精密成形技术在推广应用，以机电所为核心形成了一条完整的产业链，发展了一批优质的供应链企业。其中包括：铝合金全自动生产线、专用装备、自动化和智能化技术提供商—中国机械总院集团北京机电研究所有限公司，中试和产业验证基地—中机精密成形产业技术研究院（安徽）股份有限公司；铝合金原材料提供商—亚太轻合金（南通）科技有限公司；铝合金专用高端精密锯床提供商—浙江阿波罗工具有限公司；铝合金专用电动螺旋压力机

提供商—营口锻压机床有限责任公司；铝合金专用热模锻压力机提供商—扬力集团股份有限公司；铝合金专用模具模座提供商—马鞍山市中冶机械有限责任公司；铝合金专用脱膜剂提供商—上海彻能机械设备有限公司，以及德国进口伺服直驱电动螺旋压力机提供商—拉斯科（北京）成形技术有限公司。

展望未来，我们将致力于打造新能源汽车铝合金精密成形技术原创策源地，并持续向航空航天和轨道交通等领域推广应用，以科技创新带动产业创新，发展新质生产力，为推进中国式现代化贡献力量。MFC