

# 从“样品”到“产品”再到“商品”—— 国产大型矿山动力装备取得突破

证券时报记者 黄翔

在国家能源装备自主可控的进程中，大型矿山动力设备一直被外资垄断。作为露天矿山开采的“心脏”，300吨级超大型吨位矿卡动力设备长期由海外品牌主导，不仅采购与维保成本高企，还影响能源产业链数据安全与供应链稳定。如今，这一格局正被打破。

日前，潍柴自主研发的中国首台300吨级矿用12M55发动机，在国能准能集团黑岱沟露天煤矿完成18000小时高强度可靠运行验收，通过了行业权威专家组全维度的评审。这是我国首台通过长周期极端工况验证的超大型吨位矿卡动力，历经多年技术攻关，实现了从“样品”到“商品”的跨越，标志着国产大型矿山动力装备迈入全球第一梯队，为国家能源装备自主可控筑牢根基。

## 国产大型矿山动力 迈向成熟

在国能准能集团黑岱沟露天煤矿，无人驾驶矿卡穿梭于矿坑之间，自动完成装卸、运输、避让等全流程作业。

随着大型露天矿山24小时不间断运转成为常态，其对核心动力系统的可靠性、稳定性与响应精度提出更高要求。“矿山露天开采场景具备重载、高强度连续作业等特征，是检验重型发动机可靠性的终极考场。”潍柴动力相关负责人介绍。

证券时报记者在现场看到，重型矿卡犹如庞然大物一般，一个车轮直径比一个成年人还高出不少，其自身重量达到200余吨，载重能力更可达300吨以上，一台进口大型矿卡价格动辄数千万元。驱动这样的钢铁巨兽，对发动机的性能要求极为严苛。18000小时连续稳定运行，按矿卡日均作业15小时测算，相当于无故障运转超1200天，这是此前国产发动机从未触及的水平。

技术成熟的背后，是长达十余年的深耕与迭代。潍柴动力相关负责人向记者介绍，作为国内首款300吨级矿卡动力总成，12M55发动机专属ECU电控系统可随时进行优化及定制化标定，超高压共轨闭环控制系统可实现燃油系统精准控制。同时，在验证过程中不断对副车架减震、消音器结构、机体、动力总成轴系校核、油底壳结构等方面进行优化，使得燃油经济性及NVH(噪声、振动与声振粗糙度)等多项核心性能指标超越进口品牌。

实战数据是检验产品成熟度的最好证明。截至目前，12M55系列矿用发动机已实现在全球600余台矿卡上搭载运行。同时，超过2000台潍柴大型矿卡发动机在海外实现批量稳定运行，产品成熟度与商业化能力达到国际先进水平。



中国首台300吨级矿用12M55发动机完成18000小时高强度可靠运行验收。黄翔/供图

当前国内130吨级以上的矿卡更新需求稳定，存量矿卡进入换装周期，一台大型矿卡使用寿命约20年，其间需更换2—3次发动机，国产替代拥有广阔的市场空间。



清华大学教授师石金表示，潍柴300吨级矿卡动力各项性能与技术指标全部达标，18000小时不仅是运行时长的突破，更是国产矿山动力从“样品”到“产品”、从“产品”到“商品”的标志，完成了国产大型矿卡动力从技术研发到市场验证的关键一跃，彻底结束了国产动力无法胜任超大型吨位矿卡长期作业的历史。

## 打破海外品牌主导格局

长期以来，全球大型矿山高端动力市场被少数海外品牌垄断，100吨级以上矿卡发动机几乎完全依赖进口，自主品牌市场占有率趋近于零。

“进口设备不仅采购价格高昂，维保周期长、服务响应慢、配件价格居高不下，更关键的是，核心技术、运行数据、控制算法均由海外掌控，给国家能源产业安全带来潜在风险。”潍柴动力相关负责人介绍。

当前，海外品牌也加速在中国进行“本土化”生产制造，但其核心研发、电控底层代码、关键技术标准仍掌握在国外，国内仅承担组装生产环节。

潍柴实现的全链条自主可控，涵盖三大核心维度：一是研发与生产自主，从平台设计到制造工艺均由国内团队完成；二是供应链自主，关键零部件实现国产化配套；三是运行数据、传输分析全留存国内，从根源上保障矿山数据安全。

随着潍柴产品可靠性验证落地，海外

品牌主导的市场格局开始松动。当前国内130吨级以上的矿卡更新需求稳定，存量矿卡进入换装周期，一台大型矿卡使用寿命约20年，其间需更换2—3次发动机，国产替代拥有广阔的市场空间。据介绍，目前潍柴已与国能准能等大型矿企达成合作，多款产品在矿区实地作业，2026年有望进一步实现规模化推广。

行业数据显示，我国是全球露天煤矿开采量第一大国，大型矿山装备更新换代与国产替代的需求迫切。潍柴作为首个实现超大型吨位矿卡动力批量运行的中国品牌，正快速填补国内高端配套空白，推动矿山动力市场从“外资独大”向“中外竞争、国产崛起”转变。

## 国产替代加速产业升级

18000小时运行里程碑的达成，成为我国矿山装备行业加速升级、实现高质量发展的重要催化剂。长期受制于外资垄断的矿山高端动力领域，正借助国产化替代浪潮，从设备更新、效率提升、产业链重构到低碳转型，开启全维度产业升级。

“矿山行业是能源保供的核心环节，装备自主化水平直接决定行业供应链安全与运营效益。”中国工程机械工业协会相关专家表示，过去大型矿卡动力依赖进口，不仅让矿山企业背负高昂成本，更在维保、数据、技术迭代上受制于人，成为产业升级的最大掣肘。国产动力完成

长周期验证，意味着矿山核心装备终于摆脱外部约束，行业升级有了坚实的硬件支撑。

目前国内大型矿卡存量设备逐步进入动力系统替换周期，国产矿山动力已形成多系列适配方案，可与国内外主流整车机型匹配，为存量设备替换提供了可行路径。

针对存量矿卡换装需求，潍柴已完成100吨—400吨全系列矿卡发动机方案，与国内外主流整车品牌实现匹配，可快速推进存量设备中国品牌动力替换。

产业链协同升级，是此次国产化突破带给矿山行业的深层价值。高端矿山动力涉及增压系统、高压共轨、电控系统等数十项关键零部件，此前均由海外供应商垄断。随着国产动力规模化落地，本土配套企业迎来技术突破与产能释放机遇，从核心部件到整机制造、从研发设计到检测认证，一条自主可控的矿山装备产业链加速成型。

更具长远意义的是，国产替代正推动矿山装备行业标准体系重构。“长期以来，全球矿山动力标准由海外企业主导，国产设备在国际市场面临标准壁垒。”中国工程机械工业协会相关专家表示，如今，国产动力通过极端工况实战验证，形成了一套符合中国矿山场景的技术规范与验证体系，行业正以此为基础，推动建立矿山动力“中国标准”，逐步提升在全球矿山装备领域的的话语权，让中国矿山装备产业逐步迈向全球价值链中高端。

# 工信部批复6G试验频率 我国6G走进真实场景

证券时报记者 严翠

5月8日，工业和信息化部正式发布《工业和信息化部批复第六代移动通信系统试验频率》官方公告，向IMT-2030(6G)推进组批复6GHz频段6G试验频率使用许可，支持其在部分地区开展6G技术试验，面向国际电信联盟确定的6G典型场景与关键性能指标开展技术研发攻关和测试验证。

工业和信息化部称，此次批复6G技术试验频率，将有力推动我国6G高质量发展。

6G即第六代移动通信技术，是相对于当下已商用的5G的演进技术。6G传输速率相较5G提升10—100倍，达100Gbps(千兆比特每秒)以上，时延压缩至微秒级，连接数量上，可支持每平方公里千万级设备接入。

目前，6G已被列入我国未来产业重点方向。中国信息通信研究院无线与移动通信研究所副所长杜澐表示，预计到2035年，随着6G规模化商用部署，我国有望培育形成万亿元级的6G产业及应用市场。

IMT-2030(6G)推进组是我国负责6G研发和推进的官方组织，2019年6月在工信部指导下成立，由中国信息通信研究院牵头，整合了工信部、科研院所、三大运营商，以及华为、中兴通讯、小米、OPPO、vivo等通信企业及高校科研机构的力量，承担着技术攻关、标准制定、试验统筹等核心职能。

此次工信部批复的6GHz频段(6425—7125MHz)共700MHz连续带宽，被通信界称为“黄金频谱”。该频段介于低频广覆盖与毫米波高容量之间，兼具覆盖距离远、传输带宽大、时延低、绕射能力强等优势，既能满足6G全息通信、工业互联等典型场景需求，又可兼顾基站组网成本与终端适配难度，是全球公认的6G商用初期最核心的主力频段，也是5G向6G平滑演进的关键频谱资源。

获得国家频率许可后，工程师可以在真实的城市、工业场景中测试信号穿透力、设备干扰等现实问题，让6G技术真正走出实验室，直面实际应用中的挑战。这将在技术上补齐国内外场景实测短板，夯实6G核心性能验证基础，加速6G从技术研发到商用落地的进程。

根据既有计划，我国的6G技术试验共分为三个阶段：第一阶段为关键技术试验，明确6G主要技术方向；第二阶段为技术方案试验，将面向典型场景及性能指标，研发6G原型样机；第三阶段是系统组网试验，将研发6G预商用设备，开展6G关键产品测试。

早在2022年至2025年，我国已完成6G第一阶段单点技术攻坚，突破300余项关键技术，全部在实验室完成可行性验证。2026年1月，我国正式启动第二阶段6G技术试验，目前北京、上海等12个重点城市已启动6G试验网建设，南京的国内首个Pre-6G试验网也已投入运行，进入全域系统能力规模化验证阶段。

中国城市发展研究院投资部副主任袁帅对证券时报记者表示，此次工信部批复6GHz频段试验频率，标志着我国6G研发正式从实验室的单点技术验证，迈向系统方案集成与原型样机外场测试的关键阶段。在此之前完成的第一阶段试验，侧重于关键技术的理论摸底和储备，而2026年启动的第二阶段，核心任务是面向真实的典型场景(如通感一体化、沉浸式通信)研发原型样机，并在部分地区开展实际的空域覆盖与干扰测试。这次批复频率许可，相当于为这些样机在外场“上路”发放了准考证，让技术验证能在真实的电磁环境下进行。

# 永杉锂业拟建锂盐项目 首期年产3万吨碳酸锂

证券时报记者 余胜良

5月8日晚间，永杉锂业(603399)发布公告称，公司董事会审议通过《关于签署〈投资协议〉暨与关联方共同设立合资公司的议案》，将与四川南充经济开发区管理委员会签署锂盐项目投资协议，在四川省南充投资建设锂盐生产项目，同时与关联方共同出资设立合资公司作为项目实施主体，本次交易构成关联交易，尚需提交公司董事会审议。

根据公告，本次锂盐项目计划分两期建设，总用地面积约500亩。其中一期项目规划建设年产3万吨电池级碳酸锂生产线，项目在协议生效且土地交付具备开工条件后6个月内启动建设，预计建设周期18个月；二期项目将结合锂盐产品市场行情及一期项目运营状况适时推进，规划建设年产3万吨锂盐产品生产线，项目资金来源为公司自有资金及自筹资金。

为保障项目落地实施，永杉锂业拟与关联方四川永盈新材料有限公司共同出资设立四川永杉锂业有限公司(最终以登记机关核定名称为准)，作为一期项目投资建设主体。该合资公司注册资本6亿元，永杉锂业以现金出资5.94亿元，持股比例99%；永盈新材料以现金出资0.06亿元，持股比例1%。

公告显示，四川永盈新材料有限公司成立于2022年3月，注册资本10亿元，为福建平潭永隆投资有限公司全资子公司，实际控制人为吴华新，与永杉锂业同属吴华新实际控制企业，因此本次合资事项构成关联交易。截至公告披露日，过去12个月内，永杉锂业与永盈新材料及其他关联方未发生同类关联交易。

此次投资协议中，南充经开区管委会将为项目提供全方位支持与要素保障，支持永杉锂业依规申请各级财政奖补资金、化工产业发展相关补助；协助推进公司与永盈新材料在股权投资、公用工程、项目用地等方面的合作，办理行政审批手续。同时，永杉锂业可享受与永盈新材料同等的用水、用电、用气等生产要素定价及优惠政策，降低项目运营成本。

永杉锂业表示，当前全球动力电池及储能市场需求持续增长，锂电行业步入新一轮景气周期，高品质锂盐产品市场需求旺盛，公司已与多家正极材料头部企业建立稳定合作关系。本次项目若顺利落地，将提升公司产能保障能力，满足核心客户需求，扩大市场占有率，强化规模效应与行业地位，增强综合竞争力，助力公司成为全球领先的高品质锂盐供应商，为中长期发展奠定基础。

# AI把脉寻常百姓 中国普惠医疗服务升级

<<上接A1版

作为目前全球唯一通过国家执业医师考试笔试的AI机器人，讯飞医疗推出的智能助理，在超7.7万个基层医疗机构的服务中，已经累计提供AI辅助建议超11亿次，辅助生成规范化电子病历4.5亿余份。

## 临床数据让AI更好用

“AI+医疗卫生”应用的深入发展已成趋势，我国目标在明年实现基层诊疗智能辅助、临床专科专病诊疗智能辅助决策和患者就诊智能服务在医疗卫生机构的广泛应用。为此，医疗机构、科研院所、硬件企业协同发力，其中最贴合临床、数据积累最丰富的线下医疗服务网点正成为“AI+医疗卫生”应用的创新场景。

在前述“AI眼底影像辅助诊断系统”的开发过程中，爱尔眼科与中国科学院计算所、医疗设备制造商形成了分工清晰、优势互补的三方合作模式，推动医疗AI硬件研发与成果转化。其中，爱尔眼科承担医学支持的角色，高年资医师团队完成病灶标注、疾病分类、临床逻辑校验等工作，确保AI判断符合临床诊疗规范。

戴伟伟告诉证券时报记者，临床数据与医学标注是AI模型“学得准”的关键。为训练高质量眼底AI模型，数十位眼科高年资医师参与影像标注工作，单张影像标注耗时达5至10分钟，累计完成数万方

级数据标注，为算法训练提供高质量支撑。目前，爱尔眼科的医师团队还针对罕见眼底病组建专项小组，推动AI向更细分、更疑难的领域延伸。

“AI诊断模型并不罕见，爱尔眼科的价值，在于我们‘1+8+N’的战略，覆盖全国的近千家医疗网点布局、充沛的专业技术人员队伍建设，以及每年千万规模的眼科门诊量、百万规模的眼科手术量所带来的不断积累。”戴伟伟说道。

“人工智能技术需要回归医疗本质，服务临床。”讯飞医疗相关负责人也强调。目前，基于已服务超过7.7万个基层医疗机构以及智慧医院解决方案服务超600家医院的智能助理，讯飞医疗每天可收到超170万人次真实诊疗数据回流，2025年高质量训练数据总量增长30%，医学知识库接近10亿篇，为专病大模型迭代提供支撑。

## 转动服务的飞轮

“AI+医疗卫生”应用加速发展的前提，是数据要素合规高效、安全有序的互通互联。在严格合规与隐私保护的前提下，实现跨院区、跨设备的数据整合、脱敏共享与共创开发，才能支持多中心真实世界研究、疾病风险模型训练、运营优化与供应链协同。

作为大模型开发方，讯飞医疗相关负责人表示，目前公司以自主可控的国产算力，实现星火医疗大模型训练、推理全流



图为患者接受眼底AI筛查。张一帆/供图

程国产化部署，从技术底层根源上保障医疗数据安全，以全栈自主可控的技术体系，守护医疗数据安全底线。

作为医疗数据的重要供给方，爱尔眼科正在着力对海量数据进行清洗、治理、建模与分析，希望实现高质量的数据资源汇聚，逐步推动数据的资产化与价值挖掘。2025年，爱尔眼科已整合66个专注于特定眼病疾病的专病数据集，包括超过30万例罕见与重点眼病病例，完成7款数据产品在数据交易所的挂牌。

目前，爱尔眼科戴伟伟团队正在致力

于攻克眼底相关罕见病识别的技术难点；讯飞医疗团队正努力推动星火医疗大模型、医疗体系、智能硬件感知终端的深度融合，尝试建立全周期健康管理服务。在众多医疗机构的共同努力下，我国医疗服务行业将向着更智能、更系统、更普及的方向不断升级。(本系列完)

