

制造业简报

2023 年第 26 期（总第 212 期）

▶ 本期导读

【动态精选】	1
精密减速器：人形机器人关键零部件，产业格局解析	1
研究人员提出全固态锂离子电池的两级回收方法	4
制造业释放新“信号”，聚焦三个“方向”三大“转变”	5
战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重超 13%	7
大模型带来新机遇，但行业还在等待机器人的奇点时刻	8
Forsee Power 推出用于重型车辆的新型超高能量密度电池系统 ZEN LITE	10
全球重要矿物市场 5 年翻番，供应偏重于中国	12
6 月份制造业采购经理指数小幅回升	13
到 2033 年，全球低碳氢市场将达到 1300 亿美元	15
建筑设备电气化的强大优势	18
制造技术订单是如何增长和转变的：变化中的潜在挑战	21
【战略与规划】	22
美国发布《美国国际清洁氢能战略和路线图》	22
【报告摘要】	24
北约发布《科学技术 2023-2043 年趋势》报告	24

【动态精选】

精密减速器：人形机器人关键零部件，产业格局解析

【关键词】精密减速器;人形机器人;关键零部件

【摘要】特斯拉 Optimus 将搭载约 40 个执行器，“电机+减速器”的集成有望成为人形机器人大关节的主要动力组合，减速器需求空间将被打开，而指关节部分因体积、重量等边界条件限制，可能采用更加轻量化的技术路径。作为机器人的核心零部件，减速器、伺服系统和控制器的国产化率目前仅为 36.53%、24.50% 和 31.20%，而这三部分是机器人实现精密运动的核心保障，对产品的最终性能起决定性作用，是国产化进程的主攻方向。



在零部件中占比最高的减速器，是连接动力源和执行机构的中间机构，具有匹配转速和传递转矩的作用，可分为一般传动减速器和精密减速器。一般传动减速器控制精度低，可满足机械设备基本的动力传动需求。而精密减速器制造要求高、技术难度大，具有精度高、可靠稳定、回程间隙小等优势，应用于机器人、数控机床等高端领域。

精密减速器行业概览

精密减速器类似于工业机械的“肌腱”，连接了伺服电机和执行机构，电机一般高转速+低扭矩，因此减速器的核心作用是降低转速+提升扭矩，从而精准调节机器转动角度。精密减速器是配合电机使用的器件，在人形机器人中的用量基本和伺服电机数量一致，将远高于现有工业机器人(单机减速器用量 2~6 台)。精密减速器是具有特定功能的机械部件，有其成套技术、成套装备和工艺，基于此生产出的减速器、电机和传感器构成了机器人的关节单元。关节单元再构成机器