退役动力电池包双臂机器人无损拆解系统问世

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40747.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

退役动力电池包双臂机器人无损拆解系统问世。近日，广东省科学院智能制造研究所机器人技术团队联合哈尔滨工业大学（深圳）、香港大学、山东大学、深圳市越疆科技股份有限公司、广东金晟新能源股份有限公司等单位，以真实退役CMP型（Cell-Module-Pack）动力电池包为对象，研发出双臂机器人无损拆解系统BiHAND。相关成果发表于《制造系统期刊》（Journal of Manufacturing Systems）。

论文第一作者、广东省科学院智能制造研究所副研究员吴鸿敏介绍，当前动力电池包内部组件结构复杂、异构性强，拆解工作高度依赖人工，存在劳动强度大、安全风险高、作业一致性差等问题，难以满足大规模、标准化、智能化的回收需求。研发安全、高效、无损且可规模化应用的机器人柔性拆解装备，已成为行业迫切需求。

针对上述痛点，研究团队在国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目资助下，围绕精确识别、安全操作、无损拆解需求，提出并研制了双臂机器人无损拆解系统BiHAND。该系统采用双六自由度协作机器人类人双臂构型，可实现近距离协同作业并有效规避空间干涉。双臂各司其职：左臂搭载自适应磁控电动螺丝批与两自由度螺栓回收机构，完成螺栓松脱、吸附、回收一体化作业，专攻紧固件拆解；右臂面向电池管理系统（BMS）、铜排和结构件等非螺纹部件，配置夹持-振动-磁控多功能夹爪，通过微振动释放卡滞或粘附部件，结合磁吸与柔性接触实现稳定抓取和无损移除。

在感知与控制方面，团队构建了全局三维视觉与局部近距离视觉相结合的多模态感知框架，可精准识别螺栓、铜排、BMS、结构件等目标并完成位姿估计；同时引入冲击感知力反馈控制算法，动态调节柔顺参数，有效抑制瞬时冲击力，提升拆解作业的安全性、稳定性和可重复性。

基于真实退役动力电池包的整包拆解与消融实验结果显示，系统视觉识别准确率达97.2%，推理延迟为38.6毫秒；针对含94个目标部件的CMP电池包，经5次整包拆解测试，螺栓、BMS、结构件拆解成功率达100%，铜排拆解成功率达84%，整包平均拆解时长为32分35秒，单部件平均耗时20.6秒，全程仅需极少人工干预，实现了高效、精准、稳定的自动化拆解。该成果为动力电池回收提供了重要技术支撑。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2026.04.033

作者：吴鸿敏等 来源：《制造系统期刊》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发