

2022 年度高校科技成果推介表

申报单位	上海第二工业大学		
项目联系人	苑文仪	联系方式	15021897860
合作单位	无		
项目名称	退役动力电池高效机械破碎分选		
所属类别	<input type="checkbox"/> 电子信息 <input type="checkbox"/> 生物与新医药 <input type="checkbox"/> 航空航天 <input type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 高技术服务 <input type="checkbox"/> 新能源与节能 <input checked="" type="checkbox"/> 资源与环境 <input type="checkbox"/> 先进制造与自动化 <input type="checkbox"/> 其他_____		
细分领域	再生资源		
总 体 介 绍	<p style="text-align: center;">（简要概括技术要点、技术创新点、500 字左右）</p> <p>1. 技术要点</p> <p style="padding-left: 20px;">本项目针对退役新能源动力电池，采用机械破碎分选干式处理技术，实现动力电池中正负极材料、铜、铝、隔膜以及电解液等有价值组分高效回收。</p> <p>2. 技术创新点</p> <p>➤ 高效安全一体化破碎</p> <p style="padding-left: 20px;">待处理的电池物料通过输送系统进入破碎机前端的密封舱。在传感器安全监测惰性环境满足要求后进入破碎机破碎舱。破碎系统为安全保护气密式一体化破碎机，依据进料状态不同，可以分为双级破碎（电池模组）或单级破碎（电池单体）。设计的切割破碎刀具，使得本工艺环节的物料出料被有效地“解体、展开与释放”，为下游工艺环节奠定精细处理的基础。</p> <p>➤ 低温蒸馏</p> <p style="padding-left: 20px;">经过破碎的电池碎料进入真空干燥器，旋转的搅拌轴使其不断移动且与干燥元件（筒壁、前后端板、轴和旋转臂+搅拌铲）直接接触。旋转臂和搅拌铲的形状和角度确保了物料和侧壁之间的最佳热交换。干燥器内壁与外壁之间的夹层为导热介质（通常使用热油或蒸汽）。沿着受热表面的不断循环促使液态料稳定排出，并产生均匀的温度。蒸汽通过特制的蒸汽过滤系统被除去。可配置单独驱动的旋转切刀避免物料结块，进而保证了细粒度的材料一致性。</p> <p style="padding-left: 20px;">电解液通过干燥器蒸发，经由后端的两级冷凝器被回收。低温加之高真空度，极大地限制 HF 的生成，额外产生的废气进入废气处理工艺环节。</p>		

相关图片	<p>(项目原理图、实景图等, 1M 以上)</p> 
获奖情况	<p>(近年来项目获奖情况)</p> <p>上海市技术发明二等奖 上海市浦东新区技术发明二等奖</p>
专利情况	<p>(介绍相关专利归属及应用情况)</p> <ol style="list-style-type: none">1. 一种退役动力电池包智能拆解方法和设备.中国发明专利, 申请号: 202011216541.X. (专利归属单位: 上海第二工业大学)2. 一种废旧软包锂电池直接带电破碎设备及方法. 中国发明专利, 申请号: 202210849953.X. (专利归属单位: 上海第二工业大学)

<p>商业化前景</p>	<p>（技术成熟度，应用领域、市场规模预估、产生的经济效益）</p> <p>1. 技术成熟 可直接产业化应用。</p> <p>2. 应用领域 退役动力电池（三元电池、磷酸铁锂）中有价材料回收利用。</p> <p>3. 市场规模预估 新能源电车在2014年开始大规模产销，根据动力电池3-5年的使用周期，2018年后新能源汽车将进入大规模退役阶段。东吴证券研究所根据中国汽车工业协会新能源汽车的产销数据测算，2018年退役动力锂电池的总电量将达11.09 GWh，对应市场规模为65.91亿元，2023年退役锂电池退役量将高达84.18 GWh，市场规模将升至424.82亿元，2018年至2023年动力电池退役量与市场规模的年均复合增长率分别为49.99%和45.16%。据估算，2030年，我国退役动力电池报废量达到350万吨。</p> <p>4. 经济效益 本项目工艺技术装备，资源化处理1吨退役三元动力电池，经济效益约为8000元。</p>
<p>合作方式</p>	<p>（可接受的项目合作方式）</p> <p>技术转让。</p>

（请列举主要负责人：姓名、职称、研究领域与方向、主要成果、与企业成功开展的合作项目，并配清晰图片）

苑文仪，教授，硕士生导师，上海市曙光学者，清华大学环境工程专业博士，美国佐治亚理工学院高级访问学者。上海电子废弃物资源化协同创新中心资源化研究所所长，清华大学苏州环境创新研究院电子废弃物资源化团队负责人。中国再生资源产业技术创新战略联盟青年专家委员会常务副主任、中国环境科学循环经济分会常委会委员、国家科技部专家库、上海市科技库、上海市教育评估院学位论文评审专家库成员，入选上海第二工业大学首届“优秀青年教师攀登计划”。

长期从事电子废弃物资源化（动力电池、废线路板等）与产业化应用技术研究，承担国家自然科学基金面上、国家自然科学基金青年基金、上海曙光计划、上海市自然科学基金、上海市联盟计划及企业科技攻关等项目 30 余项。发表学术论文 70 余篇，授权发明专利 30 余项，曾荣获上海市技术发明二等奖、浦东新区技术发明二等奖。

王临才，博士，2007年毕业于浙江大学，获得化学工程与技术专业工学博士学位，2013-2015年复旦大学先进材料研究所博士后，现为上海第二工业大学高级工程师。2008-2013年就职于上海化工研究院从事金属有机催化，贵金属催化剂的研发及回收利用研究开发。先后承担或参与国家自然科学基金，上海市自然科学基金，中石化开发基金等多个项目。2015年进入上海第二工业大学电子废弃物研究中心，从事电子废弃物中贵金属提取及高值资源化利用相关研究工作，具有丰富的工业化生产经验。2010-2016年担任陕西瑞科新材料股份有限公司独立董事，负责均相贵金属催化剂技术开发，研发出贵金属催化剂 50 余种。2016-2018年兼任江西省贵金属催化剂工程技术研究中心主任及技术总监，负责技术开发与管理审核，完成依托江西省汉氏贵金属有限公司的贵金属催化剂工程技术研究中心与废弃钯催化剂及辛酸铈的综合回收生产线建设。在该领域发表学术论文 20 余篇，授权发明专利近 20 项。

徐利军，博士，2018年毕业于中国科学院上海有机化学研究所获理学博士学位，上海交通大学交流访学学者。2018年至今，就职于上海第二工业大学，讲师职称，上海市扬帆计划学者，先后主持与参与国家自然科学基金面上项目、上海市扬帆计划、上海高校青年教师资助计划、上海第二工业大学

