

## 分类回收机、智能拆解机器人……

## 科技“神助攻” 旧物焕“新生”

被淘汰的旧手机、超过服役年限的动力电池……过去,这些废旧物品往往被丢弃。不过,近年来随着回收技术不断进步,一些看似已经失去价值的废旧物品重获“新生”。

国务院不久前印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出,完善废旧产品设备回收网络,推动资源高水平再生利用。方案还提出,到2027年,报废汽车回收量较2023年增加约一倍,废旧家电回收量较2023年增长30%,再生材料在资源供给中占比进一步提升。

那么,哪些技术可以促进废旧物品回收利用?

## 智能回收机落地生效

最近在上海街头,一些颜色鲜艳的机器引人注目。这是某二手交易平台不久前投放的智能分类回收机,已落地包括上海在内的全国30多个城市。

用户通过扫描回收机上的二维码或输入手机号登录,在手机界面或设备屏幕上点击“开门”选项,回收机门便会自动开启。用户可将废旧纸盒、玩具等投入回收机。之后,机器会迅速对物品进行称重、审核。审核合格后用户可获得相应奖励。

回收机接收纸张、金属、塑料和布料四大类物品,具体如报纸、水龙头、饮料瓶和毛绒玩具等。同时,回收机会明确标出不可回收物品,如床垫、玻璃、轮胎和地毯等。用户投放物品后,回收机内摄像头会拍照,人工智能风险控制模型可判断物品是否符合投放要求。当回收机装满后,内置传感器会通过物联网将信息发送至运力平台。系统随后自动调配运输车辆,并规划出最佳路线,确保工作人员在30分钟内完成清运。

回收物品首先会被运至中转站暂存,随后由货车统一送至分拣中心。上述二手物品交易平台相关负责人高文科介绍,从用户端到中转站再到分拣中心,整个流程由中央管理系统监控,所有回收物品都配有独特识别码,确保可追溯。

离开分拣中心,废旧物品来到集散场。在这里,智能分选系统可以利用人工智能图像识别、云计算、大数据和自动化控制等技术,自动识别和高速分拣回收物品。与传统色选和光选技术相比,人工智能图像识别技术的识别准确率超过98%,不仅能够识别出物品种类,还可以识别品牌。

分拣后,废旧物品进入回收最后阶段。在末端分拣工厂,工作人员可对回收物品精细化分拣,分80个类别进行处理。高文科介绍,公司已与上下游企业合作,将废旧物品转化为环保再生产品,如由废旧衣物

和塑料制成的纤塑板休闲长椅,用可回收物品制成的雨伞、帆布包、钥匙扣和T恤等。

## 机器人精准“解剖”手机

拆解是回收利用手机等电子产品最复杂、最耗费人力的环节之一。

不久前,某手机厂商公布了其首台手机回收智能机器人。机器人有两种,分别被命名为Taz和Dave。它们能快速从面积仅有一个拇指大小的手机声学组件和触感引擎中提取钨、稀土磁铁等高成本材料。

Taz由进料器、布料器、称重输送平台等6个工作站构成。当手机声学组件通过进料器进入回收系统后,会先经过布料器和称重输送平台,随后到达组件破开器。在这里,手机组件将被分解,后通过磁分离器分离其中磁性材料。下一步,雪球净化器会把磁性材料聚集成球体。最后,磁性材料会被统一收集,用于生产新产品。

回收工厂工作人员介绍,Taz每小时能处理约40公斤声学组件。

Dave则是一个由上料台、切料台等4个工作站组成的立方体机器人,主要负责拆解手机触感引擎。每台Dave都配备一名工人协助上料。触感引擎首先被放置在上料台,再被转移到切料台切割。随后,触感引擎进入推料台,其含有钨和稀土磁铁的内部组件会被分离并得到回收。Dave每小时最多能拆解800个触感引擎,每年可处理480万个零件。

相关工作人员介绍,智能机器人主要用于拆解回收手机中的金属材料。一部手机通常包含大量种类不同的金属。例如,手机主板通常含大量铜,后盖普遍用铝、钛等金属制成,摄像头中可能包含金,声学组件则富含稀土元素。

手机回收智能机器人针对手机特定部件和对应材料进行专门设计,避免了对靶点的抑制,而PROTAC技术则通过诱导靶蛋白的降解,实现了对疾病蛋白的持久清除。这种作用机制不仅提高了药物的疗效,还降低了耐药性的风险。”在研发PROTAC药物的道路上,遇鉴国博士所在的团队经历了无数的挑战与考验。他们深知,每一次微小的进步都需要付出巨大的努力。因此,他们不断优化合成路线,精益求精,旨在提高反应效率,确保药物化合物的纯度和质量达到最优。在这个过程中,他们面临着合成步骤复杂、反应条件苛刻等诸多难题。但遇博士和他的团队从未退缩,他们夜以继日地工作,反复试验,不

这可能导致不同类型金属材料混合,难以分离,降低材料分拣效率,使回收效果大打折扣。而手机回收智能机器人可以有效避免这些情况出现。

## 多机协同提升拆解效率

除了手机、电脑等电子产品,新能源汽车动力电池中绝大部分材料也能被回收再利用。

近年来,我国新能源汽车销量逐年上升,储能行业快速发展,带动动力电池产能迅猛增长。动力电池是新能源汽车的“心脏”,占整车成本30%至40%。一般来说,当电池容量低于80%就要退役。

新能源汽车动力电池回收利用模式主要有两种:梯次利用和回收提取原材料。梯次利用是指当电池性能下降,不再适用于新能源汽车时,可以通过评估检测对其进行处理,使其能被应用在对电池性能要求不高的场景中,例如电网储能和低速电动车等。对于无法继续降级使用的动力电池,回收利用是最终归宿。通过精细拆分电池模组,工作人员可以从中提取镍、钴、锂等贵金属材料,制成碳酸锂等化合物,实现资源的循环利用。

要回收处理海量退役动力电池,高效电池包拆解回收技术不可或缺。在多机协同电池包拆解生产线上,相关设备首先会通过3D相机数据采集系统获取废旧动力电池的三维数据,为后续机器人或自动化系统提供可准确识别电池包的信息。然后,机器人会拆卸电池包的上盖螺钉等零件,并将电池模组移出。随后,机器人会分拣电池模组的不同组件,对要进一步处理的组件,可能还需进行铣、削等操作,以便进一步拆解和回收。

专注回收利用领域的格林美股份有限公司副总经理张宇平介绍,新能源汽车动力电池包拆解流程复杂、操作难度大,多机协同能极大提高拆解效率,带来更高经济效益。(都芑)

标准化与智能化双轮驱动  
王玉峰开拓精密仪器行业新业态

近年来,随着科技的迅猛发展及各行业对高精度测量和控制需求的日益增加,精密仪器行业迎来了前所未有的发展机遇。精密仪器作为现代工业、科研、医疗等领域的重要基础设备,其技术水平和产品质量直接关系到相关行业的发展。伴随工业4.0和智能制造的推进,市场对精密仪器的需求不仅体现在数量的增长,更体现在质量和功能的提升。然而,精密仪器的研发和制造过程复杂,对技术和工艺的要求极高,任何一个环节的失误都可能导致产品性能的下降甚至失效。

在此背景下,我国精密仪器研发专家王玉峰通过标准化、智能化手段,为精密仪器产业的高质量发展做出了贡献。

2022年,时任北京澳普乐科技开发有限公司总经理的王玉峰,带领公司技术团队参与了《数字印刷可变二维码喷印质量要求》这一行业标准的制定工作。这一标准的制定旨在规范数字印刷中可变二维码喷印的质量要求,以解决目前市场上存在的产品质量参差不齐、缺乏统一标准的问题。

在标准起草工作过程中,王玉峰和他的团队充分调查了市场需求和技术现状,并与各领域专家一道,从喷印设备性能指标、墨水理化参数、环保要求、检测手段等多个方面入手,为可变二维码喷印质量确立了多维度的质量标准。这一标准实施以后,有效提高了整个印刷行业的技术水平,也推动印刷企业进入了高标准、高质量发展的新阶段。

除了积极参与标准化建设外,王玉峰还一直致力于通过智能化手段为精密仪器的研发、生产保驾护航。他研发的基于BP神经网络的精密仪器开发与检测系统V1.0就是这方面的重要技术成果。该系统利用BP神经网络,通过智能化数据处理和分析,可根据目标功能参数设计最佳的研发路径,这不仅减少了研发过程中的试错成本,还确保了产品的质量。此外,该系统还能够在外接微传感器的配合下,对仪器进行高精度质量检测,从而实现对精密仪器的严格把关。

多年来,王玉峰一直以用户需求为导向,以技术创新为驱动,以标准化和智能化为手段,不断打造具有市场竞争力的高品质产品。而他所领导的澳普乐也凭借在技术创新和质量控制方面的卓越表现,成为国内精密仪器行业的领军企业之一。

面向未来,王玉峰表示,自己将继续致力于推动精密仪器行业的标准化和智能化发展,从而为工业各细分领域的产业升级保驾护航。(张春晓)

## 专访遇鉴国博士:PROTAC技术为制药行业带来新突破

在制药行业的创新浪潮中,PROTAC(蛋白水解靶向嵌合体)技术以其独特的药物作用机制,引起了广泛关注。近日,我们有幸访问到了在PROTAC领域取得显著成就的上海睿跃生物团队成员遇鉴国博士,深入了解这一前沿技术及其对未来制药行业的影响。遇鉴国博士,现任上海睿跃生物科技有限公司(Cullgen)商务发展资深总监,拥有英国布拉德福德大学有机化学博士学位,并在新药开发领域积累了超过八年的研发管理经验。他助力PROTAC药物的研发上取得了突破性进展,尤其是针对TRK(原肌球蛋白受体激酶)的PROTAC药物CG001419,已进入临床开发阶段。

谈及PROTAC技术的优势,遇博士表示:“传统的药物作用机制主要依赖于对靶点的抑制,而PROTAC技术则通过诱导靶蛋白的降解,实现了对疾病蛋白的持久清除。这种作用机制不仅提高了药物的疗效,还降低了耐药性的风险。”在研发PROTAC药物的道路上,遇鉴国博士所在的团队经历了无数的挑战与考验。他们深知,每一次微小的进步都需要付出巨大的努力。因此,他们不断优化合成路线,精益求精,旨在提高反应效率,确保药物化合物的纯度和质量达到最优。在这个过程中,他们面临着合成步骤复杂、反应条件苛刻等诸多难题。但遇博士和他的团队从未退缩,他们夜以继日地工作,反复试验,不

断总结经验教训,终于取得了突破性的进展。

他们的努力不仅体现在化学合成上,更体现在与生物、动物研究、注册等部门的紧密合作上。为了确保药物的安全性和有效性,遇博士与生物研究部门紧密合作,对药物进行了一系列严格的生物学评价。他们与动物研究部门共同开展动物实验,观察药物在体内的代谢过程和药效。同时,他们还与注册部门密切沟通,确保药物研发符合法规要求,为将来的临床试验和上市做好准备。知名风险投资机构纷纷表现出对该项目的市场潜力的高度信心,红杉中国、本草资本、和玉资本以及阿斯利康——中金等医疗产业基金均积极参与

了公司的股权投资。在采访中,遇博士特别强调了团队合作的重要性。他表示:“没有哪个项目可以单靠一个人的力量完成。我们与各个部门的同事紧密配合,共同面对挑战,解决问题。这种团队合作精神是我们取得成功的关键。”

展望未来,遇博士对PROTAC技术的发展充满了信心。他认为,随着技术的不断进步和研究的深入,PROTAC将为更多“不可成药”的靶点提供解决方案,为制药行业带来新的突破。同时,他也期待与更多的合作伙伴携手共进,共同推动PROTAC技术的临床应用和产业化发展,为人类健康事业做出更大的贡献。

(李强)