

睿达新能源专注资源回收利用——

## 废旧动力电池绿色再生

本报记者 刘兴

在位于江西宜春市万载县的江西睿达新能源科技有限公司门口，一辆辆大货车驶入厂区，来自全国各地的废旧锂电池倒入待分解区，经过筛选、加工和梯次利用、再生利用，使其重新成为有用的产品或原材料，以实现资源的节约和利用。

目前，我国新能源汽车产销量已连续9年保持全球第一位。同时，我国已成为动力电池产业的领跑者，市场规模全球领先，建成了产业链最全、规模最大的动力电池产业体系。作为新能源汽车的“心脏”，锂电池以高能量密度、长循环寿命等优势，成为推动能源变革的关键力量。然而，随着新能源汽车市场的快速发展，废旧锂电池的处置问题也日益凸显，成为制约新能源产业可持续发展的瓶颈之一。

作为一家专注于废旧动力电池综合回收循环利用、锂电池材料研发、生产和销售的企业，睿达新能源经过10年发展，已成为国内废旧锂电池综合利用及回收行业的头部企业，入选工信部公布的符合《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件》企业名单第三批和第四批，获国家绿色工厂、国家高新技术企业、国家知识产权优势企业、国家智能制造标杆企业、江西省专业化小巨人企业、瞪羚企业等荣誉。

## 确定目标

在睿达新能源的两个回收车间，托盘上的大盒电池正分门别类流入数个不同拆解工位，每一块电池根据属性、材料等特点，被细分为10余种材料，然后进入下一个加工车间。睿达新能源董事长李森告诉记者：“当前，电动汽车产业加速发展，锂电池的使用量与日俱增。对废旧锂电池进行高效回收处理，不仅可以减轻对生态环境的危害，还可以防止锂、钴、镍等高价值金属的流失，减少对原生矿产资源的依赖。”

锂电池再生循环利用，不仅是一项环保事业，更是一个充满潜力的经济增长点。早在2014年，睿达新能源就瞄准了废旧锂电池综合利用与锂电池新材料制备行业。

走进睿达新能源的展厅，循环再生利用直观地展示了废旧新能源汽车电池拆解成三元正极材料，再重新组装成全新电池的全部流程。在这个过程中，一块三元锂电池仅用2分钟就能变成正负极黑粉，再经过浸出、除杂、萃取、蒸发浓缩、结晶、离心、打包等工序，得到电池级硫酸镍、电池级硫酸钴、电池级硫酸锰、电池级碳酸锂、硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰进一步合成三元前驱体，再搭配电池级氢氧化锂或碳酸锂得到三元正极材料，最后将产品供应给相关企业用于生产新的锂电池。目前，睿达新能源建有4万吨磷酸铁锂电池梯次利用与正极材料工程项目，废旧锂电池综合回收产线年处理量达12.4万吨。

“根据《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件》，工信部对我们的再生利用和梯次利用进行了现场审核，并顺利通过，这意味着我们在锂电池回收领域更安全、更有保障。”睿达新能源锂电研究院院长韩旗告诉记者，目前，公司废旧锂电池利用率达98%以上，且在整个回收处理过



睿达新能源锂电池正极材料自动化生产线上，工人正在查看设备运转情况。  
张富锋摄(中经视觉)

程中，所有排放物均达到国家环保标准。

睿达新能源应用5G通信及人工智能技术推动生产精益数字化和智慧工厂建设，实现安全、绿色、可持续发展。

## 高效利用

锂电池作为存储能量的核心部件，从电动汽车到便携式电子设备，无处不在。然而，随着锂电池使用寿命的终结，如何妥善处置这些废旧电池，不仅关乎资源的有效利用，更是对环境保护的一次考验。“睿达新能源面对废旧锂电池的回收挑战，兴起了一场以科技创新为驱动的绿色革命。公司研发的环保、节能、低成本的锂电池再生利用回收方法已在市场具备较大优势。”谈及公司的科技硬实力，睿达新能源研发部副部长黄海军介绍，首创多组份结晶分盐方法高效分离提取镍锂盐，低消耗酸碱且回收率提高3%；首创硫酸镍溶液高效除油技术，溶剂回收率高达99%以上；首次实现一步萃取，将浸出液中钙镁镉等杂质降至0.002克每升，实现短流程制备电池级硫酸镍产品，硫酸镍产品纯度高达99.95%。

“吃干榨净”深加工，“咬”定创新不放松。多年来，睿达新能源为提高镍、钴、锰、锂等材料的回收率，改革创新多种管理方法和技术，实现了对废旧锂电池资源的闭环利用。“我们先后投入超1亿元建立了技术研发中心，研究出湿法冶炼、一步萃取等技术。目前，公司的回收率由75%提升至96.8%，镍、钴回收率由96.7%提升至98.5%。”睿达新能源工艺部部长吴成辉说，公司在优化回收工艺流程上做加法，在生产设备上安装集成传感器和更换自动化设备，实时监测生产过程，运用智能算法模型优化湿法回收工艺参数，仅此一项，就提高镍、钴、锰、锂等

关键金属2%以上的回收率。

睿达新能源不仅运用智能化提升金属回收率，还对产品进行溯源管理。在公司电池溯源管理系统后台，点击一键查询，便显示出公司产品在各地的详细数据，那是因为公司为电池配备了数字“身份证”，电池位置、健康程度、剩余容量等数据一目了然。“在梯次回收利用后，我们利用搭载的GPS定位芯片、电通信模块和电源管理系统监测电池的充电和放电状态以及运行轨迹，每块电芯来自哪台车、装入哪块梯次利用电池，都能查到，实现了动力电池从回收再到再利用的全链条追踪和高效分类。”韩旗说。

以技术创新抢占市场高地。“公司产品不仅在国内拥有很强的市场竞争力，还成功跻身日本、韩国、欧美等国家和地区的新能源产业供应体系。”吴成辉说。

## 创新发展

一车车废旧锂电池进入，一组组崭新的锂电池正极材料产出……从回收再利用再到制造，睿达新能源新建的锂电池综合利用生产车间让公司的生产线形成了闭环。

“增加产量、降低成本、创新技术，这是增强企业核心竞争力的三大‘法宝’。之前我们致力于做电池回收，现在已逐步研发出锂电池正极材料加工技术，在原有的5条生产线上，又增加了一条磷酸铁锂全组元素回收制备磷酸铁锂正极材料生产线，可实现废旧动力电池从梯次利用到拆解破碎、正极基础材料的全生命周期产业闭环。”睿达新能源生产负责人陈华根说。

“锂电池循环再生行业既是一个产业链

的末端，又是另一个产业链的起点。”韩旗介绍，全新生产线采用先进的自动化设备和智能化管理系统，实现了从原料投入到成品产出的全过程自动化控制。这不仅大大提高了生产效率，还显著降低了人工成本。该生产线预计年产能达数万吨，能够满足国内市场对锂电池正极材料、前驱体产品的需求。

创新型人才是推动科技创新、产业升级和社会进步的关键力量。多年来，睿达新能源紧扣人才队伍建设和技术创新发展这个“牛鼻子”，坚持走创新驱动发展道路，深化企业体制机制改革，探索校企合作发展新模式，与多家高校院所建立产学研战略合作，并获批设立“博士后创新实践基地”，为高层次创新型人才的培养和引进搭建了坚实平台，进一步提升了企业的研发实力和技术创新能力。

目前，睿达新能源已拥有100项授权专利，其中发明专利18项，实用新型专利82项，这些技术成果为公司的发展提供了强有力的技术支撑，公司开发的系列钴镍锰锂提取技术处于全国领先水平。

今年，国务院印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提到，要实施回收循环利用行动，加快风电光伏、动力电池等产品设备残余寿命评估技术研发，有序推进再制造和梯次利用。这为企业和行业发展带来了新的发展机遇。

李森表示，随着“双碳”目标、建设美丽中国的加快实现，环保产业、新能源产业已迎来前所未有的发展机遇。公司将不断加强科技研发队伍建设，加快核心技术研究，加大新产品研发力度，不断提升产品质量，为实现全球新能源产业的低碳、可持续发展贡献中国智慧和力量。

## 睿达新能源

建有 4万吨 磷酸铁锂电池梯次利用与正极材料工程项目

废旧锂电池综合回收产线年处理量达

12.4万吨

废旧锂电池利用率达 98%以上

共享充电宝作为共享经济的典型产物，因方便快捷深受消费者青睐。然而，随着市场发展和用户规模扩大，其存在的问题也逐渐显现。最近一项消费调查显示，不少用户对共享充电宝表示不满，认为其收费不合理、归还难、服务差。这样的共享充电宝，还能成为我们出行“续航”的好帮手吗？

收费问题是消费者关注的焦点。共享充电宝兴起之初，因其低廉的租借费用和灵活的使用方式吸引了大量用户。然而，随着市场逐渐成熟，不少品牌大幅提高收费标准，尤其是在商场、景区等高需求场所，有的共享充电宝收费甚至高达每小时10元。这种价格，超出了不少消费者的心理预期，也让人开始质疑其定价的合理性。

价格之外，归还难、服务差等问题也经常困扰用户。许多消费者都曾遇到过这样的情况：租借时顺利，归还时要么找不到归还点，要么设备故障或满仓无法归还。遇到问题时，客服响应慢、处理过程复杂，用户既费时又烦心。这些问题都会降低用户对品牌的信任度。

面对日益饱和的共享充电宝市场，不少企业追求短期利益，忽视提升服务质量，令用户体验大打折扣。用户体验是企业提升核心竞争力的关键，企业应把服务质量放在更重要的位置，通过改进设备、优化布局、提升售后服务等方式，让消费者用得省心、用得安心。坚持以高品质服务支撑塑造品牌，才能把品牌树在消费者心里。

从长远来看，共享充电宝企业还需要在经营模式方面多下功夫。单纯依赖租借费用作为收入来源，难以实现更大利润增长。企业可以拓展盈利渠道，比如增加更多使用场景，在车站、机场等需求旺盛的场所投入更多设备；推出会员制、积分优惠，吸引消费者长期使用。此外，还可以与其他服务企业开展合作，采用联合推出打包优惠券等方式，增加充电宝的使用频次，让消费者感到物有所值。

改善影响消费者使用体验的细节并不难，关键在于企业是否愿意多花点心思。如果用户能借得顺利、用得放心，还得省心，那共享充电宝依然是人们生活中不可或缺的小帮手。反之，若问题迟迟得不到解决，消费者也完全可能弃用，另寻更好的替代方案。

共享充电宝企业未来的路还很长。如何更好为消费者服务，既让大家感到便利，又让企业自身实现可持续发展，是一门学问。共享充电宝企业在服务上应不断“充电”，为用户提供更强的“续航”能力，才能在竞争中走得更稳更远。

本版编辑 向萌 钟子琦 美编 倪梦婷

中建三局数字工程公司创新提供智能建造解决方案——

## 走出数智化发展新路径

本报记者 柳洁 董庆森

走进中国建筑第三工程局有限公司工程指挥中心，一块巨大的屏幕伫立眼前，承载着大量施工信息。屏幕上每一处电子信号的跳动，都与成千上万的施工项目紧密相连。通过全景监控、远程协同、业务数据分析和展示等功能，后台人员能够进行高效指挥。

研发这一智能指挥系统的，是中建三局数字工程公司。近年来，中建三局数字工程公司坚持以科技创新为引领，聚焦企业数字化、建造智能化、城市智慧化领域，从传统建筑施工企业转变为建筑业数字化设计、研发、施工企业，获评国家高新技术企业。2023年，公司营业收入突破100亿元。

我国建筑行业存在劳动生产率低、科技水平有待提升等问题，迫切需要提升工业化、数字化、智能化水平，探索内涵集约式发展新路径。中建三局数字工程公司敏锐捕捉到这一发展机遇，结合在建筑行业深耕多年的优势，将业务版图拓展至数字化、智能化领域。

作为一家传统的建筑施工企业，中建三局数字工程公司跨界转型面临诸多挑战。“拿软件平台来说，采购成熟的产品，往往难以满足定制化需求；而进行定制化外包开发，又难以保证产品质量。”中建三局数字工程公司党委书记、董事长丁文军说，公司决心将关键技术牢牢掌握在自己手中，走出一条从技术“集成应用”到“自主可控”的创新之路。

为快速提升科技创新能力，中建三局数字工程公司投资近亿元，成立子公司中建三局信息科技有限公司。中建三局信科公司与高校以及院士团队开展深度合作，打造了一支300余人的研发团队，建立专业实验室，采用产学研合作方式，研发高新技术产品，提供智能建造方案。今年，中建三局信科公司智能建造解决方案销售额达2亿元左右，较去年增长200%左右。

“智能建造解决方案刚研发出来没多久，销量就达到了较高水平。这是因为公司进行充分的行业调研，找准行业痛点，

不断新技术解决问题。”中建三局信科公司营销总监陈永康告诉记者，以智能建造解决方案中的网格化管理为例，以前，安全巡检员要在工地花费大量时间划分管理不清晰的区域，难以及时发现所有安全风险。采用新方案后，系统可以扫码、查看、自动提示巡检任务和潜在风险，拍照、上传、智能生成隐患工单并督促整改，每个网格风险等级一目了然，安全责任边界清晰，实现了大型项目施工现场的风险全覆盖。

中建三局数字工程公司还创新运用数字化技术助力建筑行业智能化转型。2023年，在山东烟台城市快速路塔山北路建设工程中，公司研发团队通过智能化改造升级，将管理效率提升20%以上，节约人工成本30%以上。同年，公司在湖北省智能建造试点项目——中建三局武汉汉芯公馆施工现场安装大量智能设备，通过智能感知实现精细化管理和智能化控制。“用数据驱动工厂生产、数据驱动智能装备、数据驱动项目管理，我们让‘无图

建造’成为现实。”中建三局武汉汉芯公馆项目相关负责人柯玉乾介绍。

公司为了丰富智慧工地应用场景，累计引进及开发智能控制开关、无线网络通信设备、智能断电管理器等40多种智能设备，涉及项目可视化管理、人员管理、环境管理、质量管理、安全管理及设备管理等多个板块。公司还累计安装并上线15万多台（套）智能设备，覆盖中建三局2200多个项目，有力支撑了智慧工地建设。此外，公司还将创新延伸到社区、园区、场馆的智慧化建设中，研发出高空抛物智能预警监控系统“电子警察”，打造出5G+全覆盖智慧场馆、全域场景智慧园区等产品。

多年来，中建三局数字工程公司创新不止步，取得多项突破。公司先后联合研发200余款软硬一体解决方案，服务1000多万名用户，拥有300余项专利，孵化出1家世界一流专业领军示范企业、1家国家级专精特新“小巨人”企业以及2家国家高新技术企业。

应用中建三局数字工程公司智能建造解决方案的武汉中建科技产业园智慧园区。  
钟三轩摄(中经视觉)