

## 废锂电池的处理方法——湿法回收技术



废弃的锂电池中含有大量不可再生且经济价值高的金属资源，如钴、锂、镍、铜、铝等，如果能有效地回收处理废弃或不合格的锂电池，不仅能减轻废锂电池对环境的压力，还可以避免造成钴、镍等金属资源的浪费。

常州今创博凡能源新材料有限公司与高校合作，建立了以江苏技术师范学院、江苏省贵金属深加工技术及其应用重点实验室为技术支撑的课题组，立项研究从废锂离子电池中回收有价金属，经过3年研发，解决了生产中操作复杂、流程长、有机溶剂对环境造成危害等不利因素，缩短了工艺流程，降低了耗电量，提高了金属回收率、纯度和回收量，形成“每年8000吨废锂电池金属全封闭清洁回收工艺及其应用”成果。

项目属于固体废弃物资源化利用应用领域，技术原理是采用湿法冶金技术进行有色金属的分离和回收，包括浸出、溶液净化与富集、溶剂萃取等，另外还采用电冶金技术即电积最终获得单质金属产品。

技术路线是：首先对废锂电池进行预处理，包括放电、拆解、粉碎、分选；拆解后的塑料及铁外壳回收；分选后的电极材料进行碱浸出、酸浸出、除杂后，进行萃取。萃取是关键一步，将铜与钴、镍分离；铜进入电积槽进行电积产生电积铜产品；经萃取后的钴、镍溶液再进行萃取分离，这时经过结晶浓缩，直接得到钴盐和镍盐；或者经萃取分离的钴、镍分别进入电积槽中，得到电积钴和电积镍产品。电沉积工序的钴、铜、镍回收率达99%，品级分别达到99.98%、99.95%和99.2%~99.9%，硫酸钴、硫酸镍产品等都达到相关标准。

本项目在最优化的研究成果前提下，进行规模化、产业化的研发和建设，建成一条年回收量达8000吨的废锂离子全封闭清洁生产线，回收得到钴1500吨、铜1200吨和镍420吨，总产值超过4亿元。将湿法回收重金属技术进行规模化应用，经了解在国内还未见，在国外也不多见。这项成果对全国废锂电池金属资源回收具有一定的指导作用，成功地填补了国内空白；清洁环保，成本低，利润高，在同类企业中具有较大的竞争优势。

采用湿法回收工艺，整合、简化工艺流程，整套工艺能耗低，产品回收率高。浸出工序采用3次回流浸出，提高浸出率至98.7%；高效的铜、钴萃取剂将铜、钴萃取分离出来，并富集成高浓度的硫酸铜液、硫酸钴液，使之满足电沉积的工艺要求，提高了回收重金属的效率。电沉积工序电压和电流密度降低，节省电耗。整个工艺流程回收率高，是高值化生产工艺。

电积工序中，产生的少量硫酸雾废气用集气罩负压抽风收集处理，减少了废气排放；电积完的贫电积液，其中铜离

子含量很低而硫酸浓度提高，作为反萃洗涤液或浸出液循环使用，综合利用率高。生产过程大都通过泵输送，各贮槽、循环槽、洗涤槽、萃取箱和电积槽均是封闭的，过程控制严密，机械化自动程度较高，减少了跑冒滴漏引起的原辅料损耗，也减少了污染物的无组织排放。

电积工序和萃取工序产生的硫酸雾、盐酸雾用碱液喷淋吸收处理，去除率高，废气排放量少。废水经处理后达标排放，滤渣、废渣用来做水泥、砖等建筑材料，固废处理处置率达到100%，实现污染达标排放。

废锂电池是危险废弃物，但从中回收重金属，最终得到电解钴、电解铜和电解镍等高附加值产品，可作为锂电池的生产原料，同时形成规模化的生产线，较好地实现了区域内资源的循环利用。国内也仅处于研究阶段，尚未见到规模化生产的报道。

项目采用粉碎分选—浸出—萃取—电积及浓缩结晶工艺回收废锂电池中的铜、钴、镍等有价值金属，不仅对各个工序进行最优化研究，提高了酸浸出率和产品的纯度，而且整合缩减了工艺流程，降低了工艺操作的复杂性，降低回收成本，同时还提高工艺灵活度。根据市场调整产品种类，最终能得到电积钴、电积铜和电积镍等高附加值产品，又能得到硫酸钴、硫酸镍等生产锂电池的原料，实现了资源的循环利用。此外，还考虑到生产过程中产生的废气、废水、废渣等，加入环保治理环节，进行清洁生产，达到污染达标排放的目标。经中国资源综合利用协会组织专家组对项目进行科技成果鉴定，确定水平为国际领先。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/24042.html>