锂离子电池由于自身具有众多优点,目前已广泛应用于手机、笔记本电脑、数码相机等便携电器中。综述了国内外报废锂离子电池有价金属回收的技术,主要有火法冶金和湿法冶金技术[1]。其中，火法是过去极为常用的一种回收方式。根据回收所选择的火法冶金方案，电池材料可以经过预处理以回收活性阴极材料以进一步回收，或者像在熔炼过程中一样直接送入熔炉中。回收正极活性材料的热预处理方法有[焚烧](https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/incineration)、[煅烧](https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/calcination)和[热解](https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/pyrolysis)，富集金属部分采用焙烧或熔炼工艺进行处理。[火法冶金过程](https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/pyrometallurgical-process)中的有毒气体排放曾经是一个技术障碍[2]。火法冶金工艺的产品是金属合金部分、炉渣和气体。在较低温度（<150°C）下产生的气态产物包含来自电解质和粘合剂组分的挥发性有机物。在较高温度下，聚合物分解并烧掉。湿法则是另一种应用较为广泛的回收方法，金属合金可以通过湿法冶金工艺分离成金属成分，炉渣通常含有金属铝、锰和锂，它们可以通过进一步的湿法冶金工艺回收，但也可以使用其他行业如水泥行业。这个过程安全风险相对较小，由于电池和模块都被置于极端温度下，并使用还原剂进行金属回收（电极箔和包装中的铝是其中的主要贡献者），因此危险包含在加工过程中[3]。

[1] G. Tian, G. Yuan, A. Aleksandrov, T. Zhang, Z. Li, A.M. Fathollahi-Fard, M. Ivanov, Sustainable Energy Technologies and Assessments, 53 (2022).

[2] B. Makuza, Q. Tian, X. Guo, K. Chattopadhyay, D. Yu, Journal of Power Sources, 491 (2021).

[3] G. Harper, R. Sommerville, E. Kendrick, L. Driscoll, P. Slater, R. Stolkin, A. Walton, P. Christensen, O. Heidrich, S. Lambert, A. Abbott, K. Ryder, L. Gaines, P. Anderson, Nature, 575 (2019) 75-86.