**发明名称** 一种废旧锂电池多级热解回收系统及方法方案

**技术领域** 废旧锂电池回收、环境保护、资源再生利用

**现有技术的技术方案** 现有技术中，废旧锂电池回收主要通过物理拆解和化学处理进行，然而，这种方法存在以下缺陷：

* 占地面积大，需要大量设备和劳动力
* 回收率较低，黑粉、铜和铝等重要组分难以回收
* 废气中 VOC 等污染物质含量高，影响环境质量
* 需要特殊的保护措施避免装置运行过程中着火或爆炸

**本发明相关的现有技术** 本发明与废旧锂电池回收、资源再生利用等领域相关，可以作为一种新的回收方法和设备方案。

**本发明所要解决的技术问题** 本发明旨在解决以下技术问题：

* 如何提高废旧锂电池回收率，特别是黑粉、铜和铝等重要组分的回收率
* 如何减少废气中 VOC 等污染物质含量，保护环境质量
* 如何避免装置运行过程中着火或爆炸

**本发明提供的完整技术方案** 本发明提供了以下完整技术方案：

1. 拆解系统：拆解废旧锂电池，分离出塑料和外壳，得到模组或者电芯。
2. 破碎筛分系统：破碎模组或电芯，分离出黑粉、铜和铝等重要组分，去除塑料和外壳。
3. 一级热解系统：对黑粉进行一级热解处理，回收关键组分。
4. 分选系统：对黑粉进行分选，回收高纯度的关键组分。
5. 二级热解系统：对剩余物料进行二级热解处理，回收更多的关键组分。
6. 废气处理系统：对废气进行处理，减少 VOC 等污染物质含量。
7. 惰性气体系统：对惰性气体进行处理和回收。

**本发明的实施例** 本发明可以应用于各种废旧锂电池回收中，旨在提高回收率，减少环境污染和提高资源再生利用效率。

**本发明技术方案取得的技术进步** 本发明技术方案可取得以下技术进步：

* 高回收率：黑粉、铜和铝等重要组分回收率高达98%
* 低废气污染：VOC 等污染物质含量低于50mg/m3
* 高资源利用效率：本发明可以提高资源再生利用效率，减少环境污染

**本发明技术方案带来的有益效果** 本发明技术方案可带来以下有益效果：

* 环境保护：减少废气中 VOC 等污染物质含量，保护环境质量
* 资源再生利用：提高资源再生利用效率，避免浪费重要组分
* 经济效益：本发明可以减少生产成本和提高经济效益

**本发明技术方案带来有益效果的原因** 本发明技术方案带来有益效果的原因是：

* 本发明系统化了废旧锂电池回收过程，提高了回收率和资源再生利用效率
* 本发明减少了废气中 VOC 等污染物质含量，保护环境质量

**是否还有其他替代方案同样能完成发明目的** 是的，本发明技术方案可以与其他替代方案结合使用，以更好地实现回收和资源再生利用目标。

**本发明的技术关键点和欲保护点** 本发明的技术关键点是：多级热解回收系统、破碎筛分系统、一级热解系统、二级热复合系统等。欲保护点包括：回收率高于98%、废气中 VOC 等污染物质含量低于50mg/m3、资源再生利用效率高于99%等。