

65. 线路板低温物理削磨分离元器件技术

技术依托单位：TCL 奥博（天津）环保发展有限公司

技术发展阶段： 工程示范

适用范围：技术适用于危废、电废等行业处理线路板时分离元器件的预处理环节。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

首先将线路板面的螺丝、杂线等可拆卸部件拆除，通过自主研发的单层线路板削磨机将背面的管脚、焊点、覆铜层磨削掉（在削磨过程中喷水以达到降温除尘的效果，避免产生有害气体）；之后利用元器件分离设备将已经松动的元器件剥离线路板，通过振动筛将元器件和线路板光板分类输送；分离出来的元器件通过人工筛选分类收集再利用；削磨过程中产生的水、树脂粉污泥、金属粉末等收集起来通过水摇床将金属粉末和非金属粉末分离；分离出来的非金属通过板框压滤机进行脱水后送到指定厂家进行处理；分离出的金属粉末收集后再利用。

二、主要技术指标

- 1、削磨厚度 0.1-0.3mm。（PCB 板厚度 1.5-2.5mm）
- 2、SHOT 周期：40-50s
- 3、作业面：460mm*460mm/台
- 4、产能：1.2-2.2kg/SHOT/台,120kg/h/台（实测值，

按 1.5kg/SHOT)。

三、技术特点

1、自适应形状的卡具，保证线路板的加工面始终保持同一水平状态，确保削磨的精度。

2、削磨作业时对削磨作业面喷水，使削磨温度保证在常温，避免有害物质的释放，同时收集削磨产生的粉尘，使其不扩散到环境中去。

3、线路板低温物理削磨分离元器件技术属于首创，目前国内外没有类似技术。此项技术突破了目前线路板元器件分离通用的加热法去除元器件的环保缺陷，几乎没有有害物质对环境造成损害，真正实现线路板无害化处理。

四、技术推广应用情况

该技术项目是公司自主研发项目，已在 TCL 奥博公司建立生产线并投入使用。2016 年 10 月建成，经试生产及多次改进，2017 年 6 月通过验收。

五、实际应用案例

案例名称	TCL 奥博 3000 吨线路板削磨处理线
业主单位	TCL 奥博（天津）环保发展有限公司
工程地址	天津市静海区子牙循环经济产业区十五号路 10 号
工程规模	产能 3000 吨/年
项目投运时间	2016 年 10 月建成投产，2017 年 3 月正式运行。
验收情况	验收单位：天津市静海区行政审批局，2017 年 6 月，经审批，达到设计产能与环保要求，验收合格。

<p>工艺流程</p>	<p>首先将线路板面的螺丝、杂线等可拆卸部件拆除，通过自主研发的单层线路板削磨机将背面的管脚、焊点、覆铜层磨削掉（在削磨过程中喷水以达到降温除尘的效果，避免产生有害气体。）；之后利用元器件分离设备将已经松动的元器件剥离线路板，通过振动筛将元器件和线路板光板分类输送；分离出来的元器件通过人工筛选分类收集再利用；削磨过程中产生的水、树脂粉污泥、金属粉末等收集起来通过水摇床将金属粉末和非金属粉末分离；分离出来的非金属通过板框压滤机进行脱水后送到指定厂家进行处理；分离出的金属粉末收集后再利用。</p>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、单台产能：1.2-2.2kg/SHOT/台,120kg/h/台（实测值，按1.5kg/SHOT）。 2、实测产能：2800吨/年 3、削磨厚度0.1-0.3mm（PCB板厚度1.5-2.5mm） 4、SHOT周期：40-50s 5、作业面：460mm*460mm/台
<p>关键设备及设备参</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、KD460削磨机，8台。 <p>单台产能：1.2-2.2kg/SHOT/台,120kg/h/台（实测值，按</p>

数	1.5kg/SHOT)。单台功率 9kw，稼动率 40%， 2、元器件自动分离机，2 台。 单台产能 600kg/h。单台功率 5.5kw，稼动率 60%。
污染防治效果和达标情况	PBDE 减排效果： 废气处理前，传统破碎工艺排放浓度 $4 \times 10^3 \text{ng/m}^3$ ，低温物理削磨工艺排放浓度 2.4ng/m^3 ，削减 99.94%。 废气处理后，传破碎工艺排放浓度 $1.3 \times 10^3 \text{ng/m}^3$ ，低温物理削磨工艺排放浓度 1.0ng/m^3 ，削减 99.92%。
二次污染治理情况	无二次污染。
投资费用	以年度产能 3000 吨系统为例，系统总投资约 102 万元。
运行费用	以产能 3000 吨/年系统为例，配置削磨机 8 台，元器件自动分离机 2 台，装机总功率 136kw。 实测吨生产成本如下： 设备折旧 33.20 元、管理费用 27.27 元、人工费用 156.25 元、耗材费用 202.47 元、电费 62.08 元、水费 0.04 元、设备维修 18.45 元。 生产成本合计 500 元/吨。
能源、资源节约和综合利用情况	相对于传统工艺，此项技术在同等产能情况下，设备投资基本持平，电费降低约 30%，人工减少约 50%。整体效率提升 20%。 线路板元器件等全部有效回收，资源化率 100%。所分离出的 PCB 光板不必再进行破碎处理，元器件可根据需求进行综合利用。