

利用 LIBS 分选技术 最大化废金属回收利润



引言

随着铝需求持续增长及能源成本和碳税压力的加大,在废金属加工中集成LIBS分选技术,能带来显著且立竿见影的效益,直接提升企业盈利能力。

在激烈的市场竞争中,废金属回收商必须最大化收益,才能确保良好的投资回报。尽管采用LIBS技术升级分选系统的初始投入可能较高,但这项技术能帮助废金属加工商获得更高纯度的产品,降低金属分选的总成本,从而提升利润空间。下文将介绍,将LIBS技术集成到废金属处理产线的优势,以及它如何通过更精准的分选提高盈利能力。

LIBS分选技术的优势

LIBS分选技术采用高能激光分析废金属的元素组成,并根据检测结果自动执行分选操作。该技术能精准识别和分离废金属,显著提升回收产品的纯度和品质。在有色金属分选方面,LIBS技术表现尤为出色。相比其他方法难以区分的金属(如不同型号的铝合金),LIBS能实现精确分选,这也是该技术最初主要应用于铝回收的原因。以下是该技术为废金属回收行业提供的主要优势:

- **提升金属纯度:** LIBS可通过成分分析实现金属合金的精准分选,产出高纯度、可直接熔炼的金属料。更纯净的产出物能卖出更高价格,同时降低下游精炼工序相关的能耗成本。
- **加快处理速度:** LIBS系统可连续高速运行,由于物料输送系统的速度限制,通常分选速度约为每小时3-6公吨(取决于物料形态)。该技术替代了费时费力的人工分拣流程,大幅提升整体生产效率。
- **减少污染:** 基于元素分析技术,LIBS能准确分离目标物料,最大限度地减少污染,确保符合质量要求,并减少不合格品的产生。
- **提升市场地位:** 采用LIBS技术的回收商可稳定供应优质材料,从而建立可靠商誉,赢得优质客户青睐并签订长期供应协议。
- **环保效益:** LIBS分选提供可直接熔炼的原料,减少二次熔炼的能耗,既有助于实现循环经济目标,又能降低碳足迹。



OceanOptics

集成LIBS分选技术的投资回报分析

废金属的销售价格与其纯度直接相关，分选精度越高，售价就越高。例如，混杂的汽车破碎料中，受污染的“脏铝”价格约为550美元/吨，而纯净的6031铝型材价格可高达1580美元/吨。

下表详细列出了将LIBS技术集成到回收产线时，影响投资回报率 (ROI) 的关键因素。

ROI影响因素	描述	影响
提高物料纯度	LIBS可精确区分合金成分 (例如6063与6082铝合金)	提高产品价值
熔炼级产品	LIBS 提供可直接熔炼的产品，从而为熔炼厂节省能源成本	降低能源成本
更高市场价格	高纯度分选可产出更优质的金属等级 (例如：Twitch级铝材优于普通混合铝)	提高每吨收入
降低人工分选成本	自动化或替代人工分选	降低劳动力成本
提升处理量	分选速度比人工或手持式方法更快	增加产能输出
降低污染风险	更精确的合金分离降低了交叉污染	减少废品/返工
监管和合规优势	无需X射线安全防护措施及相关培训	拓展市场准入资格
降低下游成本	更高的纯度 = 更低的熔炼损耗，更少的熔炼处罚	降低每吨加工成本
数据追溯	可与质量及库存追踪系统集成	提升运营洞察力

评估LIBS分选技术集成在废金属回收产线中的投资回报率(ROI)时，需重点考量以下关键要素：

- 初始投资** - 初始投入成本取决于分选系统的规模、复杂性和处理能力。在评估投资时，需结合前期投入与长期收益和成本节约，进行综合权衡。
- 运营节省** - LIBS分选技术能够显著降低人工分拣成本，避免未处理原料对废料流的稀释，并有效减少因污染导致的品质降级。这类持续性的运营节约可大幅冲抵初始投资，成为升投资回报的关键因素。
- 收入增长** – 通过产出纯度更高的金属组分，企业能够获得更优的市场溢价。在ROI分析中，应充分评估因纯度提升所带来的价格增值潜力。
- 投资回收期** - 较短的投资回收期通常意味着更具吸引力的投资回报率。回收企业应结合自身财务目标与行业基准，设定合理的投资回收预期。

在金属回收产线中集成LIBS技术，虽然初始投资成本较高，但因产品价值的提升、生产效率的提高及潜在节能所带来的收益，通常可在1至3年内收回投资。

投资回报率的计算在很大程度上取决于以下参数：

- 原料类型 (例如, Zorba 与 Twitch)
- 预处理工艺 (例如, XRT 与 DMS)
- 物料尺寸分布
- 目标成品成分 (如6063特定牌号铝合金与6xxx系列铝合金)。

针对您的金属物料特性和产线工艺，海洋光学专家乐意为您测算ROI投资回报率。

结论

在废金属分选产线中引入LIBS分选技术，能显著提升金属纯度、生产效率和市场竞争力。通过全面分析投资回报率 (ROI)，综合考虑设备投入、运营成本节省、收益增长和回本周期等关键因素，废金属回收商可以做出明智决策，实现盈利提升和可持续发展。采用LIBS分选技术不仅是购置新设备，更是为废金属回收行业的未来成功铺路。

参考文献

Recycling International. (2024年1月18日). LIBS: The final step to lowering the carbon footprint in scrap sorting. <https://recyclinginternational.com/technology/product-spot-light/libs-the-final-step-to-lowering-the-carbon-footprint-in-scrap-sorting/52905/>

Recycling International. (2024年2月22日). UK scrap processor uses LIBS sorting to get 6063. <https://recyclinginternational.com/product-spot-light/uk-scrap-processor-uses-lib-s-sorting-to-get-6063/54253>

Recycling Today. (2019年10月3日). Precise analysis. <https://www.recyclingtoday.com/>

RISE Research Institutes of Sweden. Automated scrap metal sorting using laser spectroscopy – AUSOM. <https://www.rise/en/expertise-areas/projects/automated-scrap-metal-sorting-using-laser-spectroscopy-ausom>

MDPI. Review of element analysis of industrial materials by in-line laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS). <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/19/9274>



ASIA 400-623-2690
www.oceanoptics.cn
asiamkt@oceanoptics.com