

半导体及 LED 芯片分选控制系统

1 背景及意义

在全球能源忧虑和污染问题不断升高的背景下，LED 光源以其特有的高效、安全、节能、环保、寿命长、响应速度快和显色指数高等独特优点，不仅广泛应用于指示灯、信号灯、显示屏和景观灯，路灯和家庭照明，LED 正在全面取代白炽灯、节能灯、钨丝灯和荧光灯，成为第四代光源。

国内已有三安光电、华灿光电、浪潮华光、乾照光电、聚灿光电、清华同方、上海蓝光等 400 多家 LED 产品生产企业，近 3 年预计对 LED 晶片分选机设备需求量至少在 5000/年多台。预计 10 年内将以年 30% 左右的速度递增。据官方资料，到 2020 年 LED 产业的产值将达到 6900-7300 亿美元，中国企业将占 60—70% 的世界产能。这无疑对 LED 生产设备的需求会带来持续性增长。预测每年国内 LED 分选机需求量是 8000-9500 台，市场存量 7 万台左右，年更新率 12%，8400 台。荷兰 ASM 公司在中国的组装线和台湾凌特，最大总生产能力不超过 4000 台，单就国内市场，LED 分选机仍有 5000 多台的需求缺口，按 40 万元/台价格估算，每年就有 20 亿元左右的市场需求缺口。

并且，随着 Mini LED、Micro LED 的出现，LED 晶片，向小、微间距 LED 方向迅猛扩展，LED 晶片应用迅速进入各种显示屏，一个新的 4K—8K Mini LED 电视屏幕和 MiniLED 手机显示屏以及各种家用电器显示屏等视感方向的万亿美元/年的巨大市场即将开启，进一步升级改变人们的视感空间和智能方式。为我们的上游配套产业链带来千亿美元/年的产品供应量，晶片分选机国内需求也将百亿级。Mini LED 和 Micro LED 显示屏的场景，将以超乎想象的绚丽与逼真感，给人类的视感空间和智能方式献上无与伦比的美妙世界，是现代人类又一轮超级视觉享受。另一个巨大市场就是半导体制造设备链上分选机的使用将是十倍于 LED 市场的需求，进入半导体制造设备链潜力巨大不可估量。

LED 光源和 Mini、MicroLED 显示市场突飞猛进的发展，使 LED 晶片分选机这个不可或缺的重要设备有了巨大需求。但国内技术始终难以突破，严重制约了我国 LED 产业高端制造设备的国产化。在当前西方国家严控中国进口先进技术设备的大背景下，如何彻底解决 LED 生产设备卡脖子技术成为一个棘手的问题。

2 技术创新

经过 5 年的科研攻关，本团队在机械、电子、气动、视觉、控制等方面进行独特精细的设计，终于成功研发出半导体及 LED 晶片自动分选机设备。各项技术指标达到国际先进水平，部分指标世界领先。填补了国内空白，解决了 LED 产业高端设备的卡脖子问题。

LED 晶片自动分选机设备主要包括视觉识别定位系统和高精度运动控制系统。视觉部分由两台高清 CCD 相机配合高倍调焦镜头与同轴光源组成，完成 LED 晶片的识别定位和摆放测量功能。运动控制系统由工控机、32 轴运动控制器和电机驱动器组成控制网络，完成 LED 晶片的拾取和分类摆放等功能。摆放角度、整齐度都达到了国际先进标准，晶片漏捡率达到了千分之一以内的水平超过大部分同类产品。软件操作简单快捷、界面明确清晰。



图 1 LED 芯片分选机实物图

3 推广应用

该产品已经在深圳鑫维洛科技、绿联特科技等 LED 生产公司进行了全面测试，客户反馈设备稳定可靠，易操作和维护。本项目拥有 4 项发明专利，4 项实用新型专利，软件著作权 5 项，发表科技论文 5 篇。通过本项目的成功实施，提高了国产 LED 生产设备的整体水平，缩小了在 LED 半导体制造领域同西方顶尖国家的差距。

4 联系方式

联系人：盛沙博士

联系电话：13718305478

邮箱：shengsha@bipt.edu.cn