

IPG “激” 出个未来

文 | 黄进

在再三十载，IPG 顺应时代变革，高速发展，不断革新和突破，推陈出新的产品和技术，引领着全球激光产业的发展。正如那句“世界是一台不停运转的永动机，每时每刻都在变化、更新”所说，IPG 如此，自己亦如此。回望过去，自己从事电梯钣金工艺已 6 年，每天都在不断变化，适当将自己清零，不断去获取新技术、新工艺，在获取新知识后达到新的高度。

要说与 IPG 渊源，还要从公司那台光纤激光设备说起，激光器用的就是 IPG 光纤激光器，具有体积小、免维护及高光束质量等优势。那是第一天入职去车间实习，按智能化工厂布局，首工序激光布置在前端，走进车间首先映入眼帘的就是的萨瓦尼尼光纤激光机，透过设备防护栏上窗口看到火光，立刻吸引人前往。走进观察，激光头快速移动切割各类复杂零件，一张不锈钢板上同时加工出转动操纵臂、召唤箱面板等多个零件，非常适用于电梯多品种小批量产品柔性加工，

能够灵活应对各项生产任务，效率极高，加工质量稳定。在之后工作中，自己迅速掌握了光纤激光工作原理和光纤激光切割方面知识，也了解了 IPG 激光器维护保养等优势，并且开展了一些激光切割质量专题研究。

随着公司电梯发货量逐年呈 25% 增长，为扩充车间产能，公司后期投入了一台 CO₂ 激光切割机，并列布置在光纤激光机后边，在位置上，一前一后，在使用加工经验上，一带一路。二氧化碳激光发生器体积较大，重量重，占用场地大，光纤的则比较小，重量轻，占用场地小，两者除了这不同外，还有很多不同之处，根据生产在实际使用中情况，从以下方面进行两者对比。

加工成本

当前，电梯行业面临巨大市场压力，只有清楚知道整梯制造成本，才能有效降低成本和提高利润，保持市场竞争力。于是，核算了设备加工成本，为财务提

供产品加工成本计算模型。同为激光机，自己利用实际数据对光纤和二氧化碳加工成本作了对比，数据如表 1。

在同样加工速率下，对比两种激光机成本差别，仅计算能源消耗、设备折旧、场地三部分构成的成本，人工、耗材等，成本基本无偏差，故不计算。综上，光纤激光机使用成本 214 元 /h，二氧化碳激



工作十余年的 IPG 激光器

表 1

类别	光纤（IPG）/20kW	二氧化碳 /34.1kW
能源消耗 （N2+O2+CO2+ 电力）	50	86
设备折旧	148	124
场地成本	16	23
总成本（元 /h）	214	233

光机使用成本 233 元 /h，相差 9 元 /h，按每天使用 8 小时计，每天成本差为 72 元，光纤激光机加工成本更低。

光电转换效率

在国家推行环保政策后，公司也在开展节约用电等活动来响应，在这种环境下，设备效能越高，优势越大。而光纤切割技术最重要且最有意义的优势应该就是其效能性，凭借光纤激光完整的固态数字模块单一设计，光纤切割系统拥有高于二氧化碳激光切割的光电转换率。IPG 激光器光电转换率达百分之三十左右，对于二氧化碳切割系统的各个电源单元来说，实际一般利用率约为百分之十左右，比二氧化碳激光机高出 3 倍，更加节能环保，降低生产成本。

切割效果

在开展激光专用膜一次切割专题研究上，光纤激光机和二氧化碳激光机都要进行一次切割加工，利用两台设备加工

同样转动操纵壁，光纤激光机切割效果更好。主要因为 IPG 激光器产生的激光具有波长短特性，从而提高切割材料对光束的吸收性，更加集中的光束产生较小的焦点和较深的焦深，拥有比较好的光束质量，这样可以快速切割较薄材料以及更加有效地切割中等厚度材料。切割同样厚度板材时，对比二氧化碳激光机，光纤激光机的切割速度是它的 2 倍，切割效率更高，而且切割线条更精细，切割断面更光滑，能够实现更好的加工。

设备使用及维护

设备使用稳定性好、维护简单，设备停机时间就短，相对可加工时间就长，生产效率就高。IPG 激光器采用半导体模块化和冗余设计，谐振腔内无光学镜片，不需要启动时间。与二氧化碳激光器相比，IPG 激光器具有免调节、免维护、高稳定性的优点，这也是其它传统激光器无法比拟的，并且使用稳定性好，关键部件使用寿命可达 10 万小时。而且

光纤激光机基本没耗材，能够胜任恶劣的工作环境，对灰尘、震荡、冲击、湿度、温度具有很高的容忍度，保养维护简单，节省一大部分的维护成本。相比之下，二氧化碳激光机的维护成本巨大，不仅前镜尾镜价格昂贵，而且涡轮机轴承的寿命只有 8000 小时，更换费用达到 8 万元每对。

售后服务

当设备出现故障，缩短维修周期，尽快恢复生产，才尽可能减少损失。光纤激光机核心部件 IPG 激光器售后服务响应迅速，24 小时提供专业技术服务，售后服务人员接到信息后即通电话，详细了解情况后安排维修，周期短，而且 IPG 提供的保质期长，一般标准质保期为购买后整 2 年时间，IPG 最长可提供 8 年质保期，质量有保证。

综上所述对比，IPG 性能优越使光纤激光机使用效果更好。电梯行业制造基本上都是以 2mm 左右不锈钢与 3mm 左右碳钢为主，产品种类繁多、基本上属于多品种小批量定制产品，传统加工手段开模周期长、编程复杂，此时光纤激光切割柔性加工的优势得以发挥，光纤激光机不仅可以切割薄板金属材料、带膜材料等，还可切割各类复杂零件，并且切割速度快，提高了加工效率。因此，光纤激光机在电梯行业中应用具有一定优势。MFC