光纤激光技术

2018冬季简讯

《光纤激光技术》是IPG公司创办的季刊,其内容主要涵盖公司新闻、产品动态和热门应用。若希望订阅《光纤激光技术》或了解本期中讨论的有关产品和工艺方面的更多信息,请联系sales@ipgbeijing.com。



摆动焊接头: 一种现代化激光焊接方法 x/ijay Kancharla



标准的激光焊接头通常设计成将准直激光束聚焦到需要的光斑尺寸,在光束传输过程中,光束路径保持静止,并在焦平面上保持一个静态光斑。这样的标准配置,使得每种设置只能满足一种特定的应用需求,存在一定的局限性。

相比之下,<u>IPG的摆动焊接头</u>将标准焊接头和扫描振镜技术结合在一起,实现了 光束在焊接头内部的可移动性,从而能在材料表面进行各种可能的加工。通过内 部反射镜来移动光束,焦斑可以根据需要动态调节。这种摆动聚焦光斑的能力, 为传统激光焊接无法实现的应用提供了新的解决方案。

使用**摆动焊接头工艺**,通过改善焊接熔池的焊缝凝固行为、减少温度梯度、降低焊接热裂纹的敏感性,以及缩小不良装配零件的间隙等方式,已经在困难的焊接情况下显示出巨大潜力。

用户可以选择多种不同的摆动模式,可以对摆动频率和摆动幅度进行编程,以适应不同的加工过程。用户也可以选择关闭摆动模式,获得静态光斑。摆动头通常被配置成比传统焊接头实现更小的光斑。较小的光斑尺寸拥有巨大的功率密度,实现稳定的小孔,从而能扩大加工窗口,抑制孔隙和焊接裂纹。

相比于传统的焊接方式,在焊接高反射材料时,摆动头焊接在键合强度方面显示出了巨大的改进,同时还为稳定、无飞溅焊接扩大了加工窗口。具有最佳摆动参数的小光斑焊接,克服了许多与铜和铝相关的热传导性高和高反射率问题,从而为用于制造电池的高反金属材料焊接(包括焊接异种金属)开辟了新的可能性。



铜触点的稳定和无飞溅焊接。

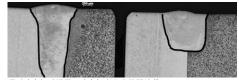
IPG最新的软件版本还能使摆动头在更高的频率下振荡,摆动宽度能达到之前版本的两倍。不同的频率和振幅,对于改善焊缝外观、提高搭桥能力、以及从高深宽比的深熔焊向传导形式下的低深宽比焊缝演变,都是非常有利的。

IPG的摆动焊接头技术,在设计上实现 了通过一个紧凑的低成本封装,提供高 达30kW的激光功率。

<u>可选功能包括:</u>集成焊缝跟踪,以便自 动调整焊接位置和扫描控制器,来定制



使用3.5kW圆摆动模式焊接1100铝合金。



通过改变摆动设置, 改变钢合金中的焊缝截面

焊缝形状。

其他配件还包括:同轴辅助保护气体、 离轴保护气体夹具和焊接监控系统。

Vijay Kancharla, IPG应用实验室经理



IPG脉冲激光器表面处理工艺 文/Arthur Amidon

随着客户继续寻求提高制造质量和制造效率,对于IPG脉冲激光器而言,激光表面处理已经成为了一项蓬勃发展的应用。激光表面处理是一种烧蚀过程,在该过程中,材料表面吸收聚焦的激光能量来实现良好的修复、修饰效果。

主要应用包括去除金属、玻璃和复合板上的油漆、粘合剂、氧化物、油污和脱模等。除了材料去除外,IPG的脉冲激光器也可用于平坦表面的激光织和无动性,其应用范围从喷漆到为汽车或重型工业设备创建强大、可靠的机械咬合。激光表面处理,通过改善成本和质量、同时提供环况和重型制造业中的传统工艺,如使知识不知重型制造业中的传统工艺,如下水爆破、湿化学浴沉积以及人工打磨等。

IPG提供多种<u>脉冲激光器</u>产品和光束传输系统,能够满足广泛的客户需求。输出功率高达200W的YLPN系列脉冲激光器,尤其适用于要求光斑尺寸在50 µ m之内的精密加工应用。

输出功率达4kW的更高功率级别的产品,能提供更快的加工速度。

许多IPG的<u>扫描头和准直器选项</u>,可用于实现400 μ m~2.5mm的光斑尺寸。其他选项包括:光斑尺寸、光斑形状、脉冲宽度、脉冲重复频率、点对点及线对线重叠率和能量密度等参数均可调节。下面我们来看看使用YLPN家族的1kW脉冲激光器的一些表面处理工艺。

表面清洗

表面清洗是一种较为容易的应用,其往

往利用大光斑、低脉冲能量在高速扫描下完成。如果是清洗油污和附着的表面污染,使用具有最小脉冲和线重叠的大光斑,可以迅速清洁轻度污染的表面。 当清洗表面附着的油污、及在完成标准研磨工艺时通常产生的污垢,这种技术特别有效。



上面的图片显示了清洗前和清洗后焊接在一起的不锈钢管。未清洗部分在焊接过程中产生了包含氧化物和飞溅物沉积的热影响区。

清洗后再焊接,外观更为美观,这也表明了去除钢管表面氧化层和油污所带来 的好处。



除了目视观察外,我们还使用了各种分析工具来测量表面接触角或识别样品的 化学特性。

上图中给出了焊缝的电子显微镜图像 (SEM)。从图中可以看出,由于去除 了氧化层和其他表面污染物,大大减少 了焊缝中碳和氧的含量。

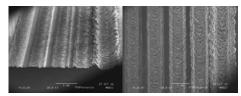
微量的钠、钾和氯,也在清洗后消失 了。

除漆



除漆应用有许多不同的形式。以上两幅 SEM图像,显示了铝合金在实施激光除 漆之前和除漆之后的横截面。左图显示 的是在铝基底上有一个 $300\,\mu$ m厚的漆 层堆叠,其中包含一个 $75\,\mu$ m厚的透明 涂层、 $75\,\mu$ m厚的蓝色涂层、 $100\,\mu$ m厚的白色涂层和 $50\,\mu$ m厚的底漆。右边的图像显示了所有涂层都被移除后的样品。

表面织构



表面织构可以为处理后的金属带来各种不同的特性。表面织构可以使表面更加美观,或是有利于后续加工,如焊接等。上图显示了位于铝6061-t5合金上的五个织构区域。激光织构处理具有清洁表面、同时提供机械咬合来增强后续连接的双重优点。

Arthur Amidon, IPG应用工程师。

The Power to Transform®



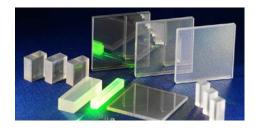
IPG的收购壮举 文/Trevor Ness

← 2017对于IPG来讲是令人振奋的一年,这一年IPG将三家公司收入旗下: 它们分别是 *OptiGrate*,

> Innovative Laser Technologies, Laser Depth Dynamics.

那么,这三家公司将为IPG带来什么? 他们有哪些技术和能力,能让我们的产品 组合发挥更高的价值呢?

这些令人兴奋的收购,使我们能以多种 方式改善技术差异化、扩大产品范围。 下面我们就深入地看一看吧。



2017年5月,IPG收购OptiGrate集团。OptiGrate位于佛罗里达州,是世界上最高质量的啁啾体布拉格光栅技术(VBG)领域的先锋和领先制造商。

他们基于VBG的元件,能够显著改善产品性能,实现了用于微观材料加工、医疗及其他应用的超快脉冲激光器的小型化和低成本。对于IPG而言,超快激光市场是一个巨大的增长机会;而OptiGrate的元件为IPG提供了集成到其超快激光器中的一流技术。

Innovative Laser Technologies (ILT)是IPG 在2017年收购的第二家公司,ILT是一家高精度激光系统制造商,其提供的交钥匙型激光系统,能够为医疗器械行业和其他主要的终端用户市场提供一流的解决方案。

ILT为客户提供定制的机械工程、激光应用设计、集成服务和全面的集成后支持。ILT系统能使用HMI-2000软件,适用于医疗器械生产。该软件能够在客户生产执行系统和激光解决方案之间,实现数据的无缝采集和传输。



ILT在自动化和应用方面的专业知识以及一流的专业软件,将帮助IPG深入渗透到医疗设备应用领域,并且还能加速扩张到许多需要高精度激光解决方案的

非医疗设备应用领域。此外,IPG领先的光纤激光器、垂直制造和国际分销与服务能力,也将为ILT在业界处于领先地位的激光系统提供更广泛的市场。



2017年12月初,IPG宣布并购Laser Depth Dynamics(LDD)。LDD是一家为激光焊接应用提供过程质量监控解决方案的创新供应商。他们专有的"在线相干成像"(ICI)技术,能够实现焊缝熔深的实时测量。

焊缝深度监测是一种强大的能力,能使企业在制造过程中准确地控制焊接过程,最终实现更高的产量。该技术将与IPG自身不断增多的焊接光束传输产品集成在一起,这些产品将与我们的激光器一同销售。这项并购使得IPG能为最终用户提供一种完全集成的激光焊接解决方案。

Trevor Ness, IPG全球销售与市场营销高级副总裁。



用光纤激光技术实现钻孔 文/Bill Shiner



光纤激光器凭借其卓越的钻孔速度、可加工广泛的孔径范围,已经快速成为不同 厚度的各种材料的钻孔首选。当然,光纤激光器的选择也要依应用而定。目前主 要的激光钻孔技术有冲击钻孔和环切钻孔。这两种方法通常采用脉冲模式,以改 善孔的冶金属性。

当使用冲击钻孔时,激光光斑被聚焦到与想要的孔径大小相同。根据材料的厚度 和成分,可能需要一个或多个脉冲来钻出最终的孔。通常情况下,冲击钻孔的孔 径范围<0.002"-0.035",材料厚度大于1"。

IPG的准连续光纤激光器是冲击钻孔的首选产品,因为它具有非常高的峰值功率 和适中的平均功率。例如,QCW2000/20000光纤激光器具有20kW的峰值功率和 2kW的平均功率。如果使用能量为20J的脉冲,那么在大多数材料上都能实现每秒 钻出100个孔。较小的孔需要更少的能量,相应地也可以钻得更快。

准连续激光器的高峰值功率也可以用于 钻孔。使用环切钻孔方式时,激光束聚 焦到一个较小的光斑尺寸。加工较大直 径的孔,依据光斑尺寸精度和运动系统 精度。在两种钻孔模式下,光纤激光器 可以让光束90°射入,或是以具有最小 重铸和热影响区的一定角度射入。IPG 可提供峰值功率从1.5kW到23kW、平 均功率从250W至2300W广泛的准连续 光纤激光器产品,用户可以根据材料厚 度和需要钻的孔径来选择合适的光纤激 光器。



对于薄材料钻孔,另一种选择是使用高 峰值功率的Q开光光纤激光器或较短的 可调脉冲光纤激光器。这些激光器可以 提供广泛的功率范围,并具有非常高的 峰值功率和重复频率。

在环切钻孔模式下,使用最小尺寸为 20 μ m的光斑, 可以迅速钻出精密的 孔。





应用

IPG免费提供样品加工、评估和激 光器产品推荐。无论加工方法是切 割、焊接、打标或表面处理,IPG 在材料、工艺开发及系统设置方 面,均拥有全面的应用知识和专业 知识, 能够满足清洁加工、冶金和 表面分析的需求。每个评估包括应 用报告和后续支持。赶紧联系IPG 安排您的初步评估吧。

访问www.ipgphotonics.com了解 IPG激光器和系统的更多信息。



The Power to Transform®



你考虑从MIG或TIG等传统焊接转移到光纤激光工艺吗?

文/Bill Shiner

IPG不仅提供激光器,也提供光束传输系统以及完整的交钥匙系统解决方案。

IPG用于精密焊接、点焊、厚截面焊接的光纤激光器,可以迅速取代生产线中的传统焊接系统。这些坚固、低维护、高效率的连续光纤激光器,可以提供从几百瓦到几千瓦的连续功率,用户可以根据焊接厚度和焊接速度选择合适的产品。IPG的准连续激光器,提供用于点焊的高峰值功率下的脉冲焊接,或是转换到用于线焊接的连续功率模式。

IPG提供一套完整的<u>焊接头和光束配</u> <u>件</u>,专门设计用于确保生产环境中的可 靠、无故障焊接。

除了摆动焊接技术外,集成光束开关允



许光纤激光器从单一光纤激光器迅速转 移到多个工作站。

使用光纤激光器加工有诸多优点,其中最主要的一个优点是:它比传统的TIG和MIG焊接具有更大的速度优势。产生更小的热影响区,同时还能消除对周围材料的退火。

光纤激光器已成为焊接热敏元件的首选 技术。激光焊接的非接触特性也消除了 传统焊接方案中常见的变形,同时还 能提供更好的焊接质量和更美的焊接 外观。

光纤激光器是焊接极薄材料以及厚度超过1英寸的厚截面的理想选择。

为最大速度和最大厚度选择激光功率 时,激光器可以降低功率以非常高的速 度焊接薄材料。这样一来,对于那些需 要焊接各种不同厚度的材料的公司而 言,光纤激光器就是非常合适的选择



了。与TIG和MIG不同,使用光纤激光 器焊接,对于产生一致的、可预测的和 可靠的焊缝、降低多种情况下残次品率 而言,这些几乎不再受个人技能的影 响。带有光纤传输的光纤激光器,很容 易集成到多种类型的运动系统和机器人 中,很多机器人还能通过单一光源驱动 多个工作站,是远程焊接应用的理想 选择。

Bill Shiner, CEO高级营销顾问。



光纤激光焊接的优势

- ▶ 低生产成本
- ▶ 高速度
- ▶ 低热变形
- 无需填充线(通常情况)
- ▶ 非接触加工

我们有详细的焊接性能计算器,可以帮助您评估新焊接工艺,请联系我们详谈。



- ▶ 用于质量控制的加工反馈能力
- ▶ 工艺更稳定、废品少、返工少



联系方式

欢迎发邮件至<u>sales@ipgbeijing.com</u>安排免费的样品加工和评估,并了解IPG激光器与系统产品的深入介绍。请登录我们的网站<u>www.ipgphotonics.com</u>了解IPG激光器和系统的更多信息。



活动预告

3月14-16日

慕尼黑上海光博会

上海新国际博览中

心 W2-2102

3月29日-4月1日 深圳机械展

深圳会展中心 3号馆3F03

5月8-11日

埃森焊接展

(东莞)

广东现代国际展览 中心 3号馆3C916

5月22-24日

CIBF中国国际电

池技术交流会/展

览会

深圳会展中心 1号馆1GT040

7月4-7日

AMTS上海国际汽 车制造技术与装备 及材料展览会

上海新国际博览中

心 E2-E20

除了这些未来将要参加的展会 外, IPG还将举办区域性研讨会以及 公司内部活动。请联系我们了解更多 信息sales@ipgbeijing.com。



Photonics West与MD&M展会掠影

文/Lorrraine Martinez



在加州旧金山举办的2018 SPIE Photonics West展会上, IPG展示了其日益 增多的激光器产品组合。今年的Photonics West展会创纪录地吸引了23000 名观众和1300家展商,无论对于工业界、学术界和光学工程学会委员会 SPIE会员而言, Photonics West都是一次规模最大的年度聚会。

IPG展示了其广泛的激光器和配件产品:

- ▶ 最新的皮秒和飞秒超快激光器
- 用干兽医外科治疗和疼痛治疗的医用激光器
- ▶ 最新光束传输产品,包括用于焊接的LDD过程监控
- ▶ 用于科学和医学应用的掺铥激光器和混合中红外激光器

来自医疗设备和消费电子行业的代表们、以及来自大学的研究人员参观了 IPG的展位,询问了我们的最新产品信息以及最新的激光应用能力。为期三 天的展会,为业界同人和客户创造了极好的交流机会。

IPG的激光系统也参加了在加州阿纳海姆举办的年度医疗设备与制造大会 (MD&M)。在该展会上,我们展示了旗舰款桌面型多轴平台,以及最新收 购的Innovative Laser Technologies公司的切割和焊接系统。现场进行的管 切割和焊接演示, 让来自医疗设备、航空航天和消费电子行业的客户, 见证 了IPG激光系统能力和应用过程。

Lorraine Martinez, IPG销售与营销经理



北京市经济技术开发区景园北街2号

BDA国际企业大道28号楼

上海

021-50586577

上海市青浦区华徐公路999号

e通世界北区B栋5层

深圳市南山区高新南五道

金证科技大楼一楼B室

武汉

027-87415527

武汉市东湖高新开发区光谷大道77号

光谷金融港B2栋1楼



