

新能源应用

光纤激光器已经为新能源车市场做好准备

文/Nikolaus Wanke, IPG公司

新能源产业涵盖了全球大趋势的所有特征。新能源车产业得到了国家政策、新技术以及产品和服务等各方面的支持，同时人们对电动自行车、电动摩托车、电动滑板车、电动汽车等更清洁的电动交通工具的接受程度越来越高，兴趣越来越浓。市场大趋势带来了机遇和挑战，企业要寻求改变来应对挑战，把握机会；这种趋势主要是由电动动力系统决定的。新能源车行业催生了众多现代自动化制造工厂、为人们提供了一种环保的交通工具，同时也为知名品牌和新兴市场参与者之间带来了高度竞争压力。



图1：环境保护：IPG面向新能源车行业的高效能光纤激光器。

竞争压力推动了对现代化机械与工厂工程以及先进材料加工工艺的需要。这些材料加工工艺需要快速、可靠、灵活、环保、节能。光纤激光器恰好满足上述这些要求。IPG公司作为高性能光纤激光器的开发者和制造者，能够为机械与设备工程提供多种不同的解决方案与可能性。IPG广泛的产品能够为新能源车制造商提供定制解决方案，同时满足第四次工业革命，即所谓的工业4.0的要求。

新能源车的市场规模越来越大，并且在未来仍然保持着上升态势。在过去的三年中，全球插电式混合动力汽车的年均增长率超过50%。

虽然新能源车市场快速增长背后的主要贡献者是插

电式混合动力汽车（PHEV）和纯新能源汽车（BEV），但是电动自行车、电动滑板车、电动摩托车、电动轮船和电动铁路系统数量的不断增加，也在推动电动交通工具市场的快速发展。

在市场参与者实现各自商业目标的推动下，新能源车市场将以指数速率急速增长。一方面，行业领先的OEM已经宣布，未来十年，新能源车产品将占据其销售额的25%。另一方面，电池、电机等制造商也宣布他们将在德国、瑞典和匈牙利建立新的工厂，以补充美国、中国和韩国等地的制造工厂的生产能力。由于OEM的未来需求大于电池组制造商的计划生产能力，预计OEM也将在该领域进行额外投资，以实现他们自己的车辆生产目标。新能源车市场将迅速增长，这种增长将对光纤激光器产生更多需求。

第一方面： 光纤激光器满足新能源车领域的成熟应用需求

对于新能源车行业中的许多不同的生产和制造过程而言，光纤激光器必不可少，特别是对于包括电池和电机的电力传动系统的制造。电池的生产可分为电芯、模组和Pack装配，其中很多所需的生产工艺，例如焊接、切割、打标和剥离等，都是使用功率范围从几瓦到几千瓦的光纤激光器实现的。

焊接和切割是新能源车制造（如锂离子电池制造）中



图2：IPG可靠的激光技术和短的焊接时间：在电机定子制造中的铜端子焊接。

应用最广泛的激光加工。

电芯中的铝箔和铜箔，必须被切割、分离。IPG 的光纤激光器能够满足这项应用的所有要求：

- 高速加工
- 无毛刺
- 无余层区域的金属暴露
- 切口处无熔融附着物
- 无热影响区

光纤激光器远程切割工艺的优点可归功于脉冲光纤激光器的高光束质量和高脉冲重复频率。IPG 纳秒脉冲光纤激光器，是满足精密切割应用要求的理想选择，同时也是打标和表面处理应用（如二维码打标、端子漆层剥离）的理想工具。

光纤激光器能够满足新能源车生产加工过程中的多种焊接工艺要求。电池极耳、电力电子、电池密封和电池模组的焊接，都是光纤激光器在新能源车领域的焊接应用中的一小部分。IPG 高性能连续光纤激光器配备精选的焊接头，在上述提到的应用中取得了优异的应用效果。

下面的例子突出了光纤激光焊接技术在新能源车应用领域的优点。在电机定子制造中的铜端子焊接，提出

了以下几点加工要求：

- 焊接部位多
- 工艺稳定性高
- 焊接搭桥能力高，高度与位置失配容错性优
- 焊接时间短
- 可靠性高

IPG 千瓦级光纤激光器能很好地满足上述这些要求。

重点：许多实验研究已经表明，光纤激光器克服了铜焊接中存在的所有已知问题。

光纤激光器也可用于其他材料加工领域，例如铝箔和铜箔的表面处理，以提高电池的容量。此外，电池上通常需要打上二维码作为一种零件追溯手段，用于提供在自动化生产线中使用的电芯信息。使用纳秒脉冲光纤激光器，能很容易且快速地在电芯上标记二维码。光纤激光器还将服务于轻量结构以及诸如造船厂和运输业等其他使用电力传动系统的行业。

第二方面： 光纤激光器的特性满足新能源车驱动装置

光纤激光器由于自身优势且满足

必要的要求，已经成为新能源车生产线上材料加工中的一个不可或缺的重要组成部分。除了这些应用外，当前的新能源车市场还必须考虑以下几个业务特性：

- 高竞争压力
- 高成本压力
- 大规模生产
- 采用环保手段

新能源车需要大规模生产以满足市场需求，因此，在生产和制造工厂中的工具和设备必须稳定可靠，并且具有高生产率和低运行成本，以在市场中获得竞争力。光纤激光器由于其光束特性和高加工速度，能够实现高生产率。使用其他激光器或技术，也可以满足这些要求，但是新能源车市场因为某些关键部件的高成本而涉及成本压力。与此同时，新的市场参与者，特别是来自亚洲和美国的企业，也加剧了市场竞争压力。而且，目前看来电池组件是电力传动系统中最昂贵的部分。不同于其他技术和其他激光光源，光纤激光器不需要额外的保护气体，免维护。因此，在大规模生产线中部署光纤激光器是一种明智选择。

新能源车提供了一种环保出行的选择，其背后也需要以环保的手段进行制造。这种环保手段需通过现代化、高效率的材料加工方式来实现。IPG 的光纤激光器为高功率工业激光器提供了超过 50% 的创记录的转换效率。

更高的能源转换效率带来更低的能源使用成本。总之，光纤激光器将有助于新能源车制造商实现大规模生产，保持竞争力，实现环境目标和合规性，这主要得益于光纤激光器的以下优势：

- 快速且可靠



图3: 光纤激光器在新能源车领域的成熟应用及其优势。

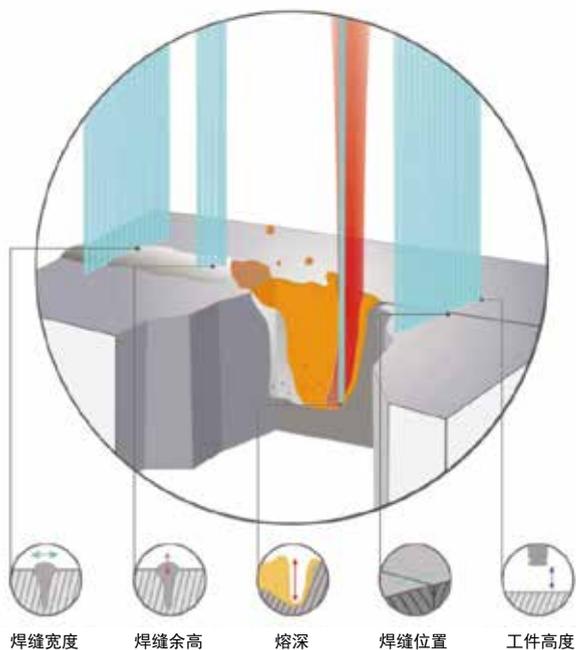


图4: LDD-700焊接全过程监测系统与IPG的所有焊接头和摆动头兼容。

- 免维护
- 不需要额外的气体
- 高电光转换效率 (> 50%)

第三方面： 新能源车涵盖机械与设备工程以及工业4.0

新能源车需要机械与设备工程以及工业 4.0 去实现现代化、具有成本效益的自动化节能生产线来保持竞争力。光纤激光器能够满足机械与设备工程和工业 4.0 的要求

吗？事实上，IPG 光纤激光器已经为新能源车应用做好了准备：光纤激光器相比于其他技术，拥有更加紧凑的设计，非常易于集成到用户的设备或生产线中，并且还提供多种接口选择。通过这些接口，用户可以对多个独立的自动化生产过程进行很容易地连接和编程，控制所有的激光功能，使用简单、安全。通过增加诸如摆动焊接头和光束整形模块之类的工具来满足特定的应用需求，这进一步扩展了光纤激光器的灵活性。因此，IPG 光纤激光器可以为材料加工和生产以及制造工厂提供许多不同的甚至是定制的解决方案。光纤激光器同时具备监测能力，可轻松连接和集成。例如，IPG 内联焊接全过程监测系统 LDD-700，将激光焊接监测能力提升到新的细节和精度水平。它可以监测熔深、焊缝位置等其他重要参数。

这些测量对新能源车的生产过程至关重要。例如，因为电池只能在完成模组装配后才能进行测试，因此，需要在电池焊接过程中对焊缝质量进行监控。所有的监控特性和多个接口，帮助用户构建具备工业 4.0 水准的制造工厂。

第四次工业革命——工业 4.0，是另一个大趋势。它定义了现代自动化制造技术，包括云、信息化的实体系统和物联网等。新能源车生产制造工厂的目标是利用一切机会和优势，实现工业 4.0 标准。光纤激光器与所有提到的工具相结合，配备多种接口，提供将光纤激光器（系统）与整个制造环境连接和数字化集成的机会。IPG 光纤激光器用户，有机会连接和开发不同的数字化解决方案。

总之，新能源车正在变革交通行业，而 IPG 光纤激光器将为这种改变推波助澜。□