

A close-up photograph of a laser welding process. A dark, conical laser head is positioned above a workpiece, emitting a bright orange-yellow laser beam. The beam is focused on a cylindrical metal part, which is glowing with intense heat. The surrounding area is dark, and the workpiece has a rough, textured surface.

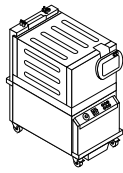
Laserline

熔覆与 增材制造

5000

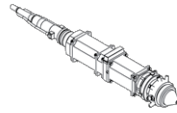
全球装机数量超过5000台，Laserline生产的半导体激光器在千瓦级工业应用中，无疑是全球范围内的成功案例。





Laserline半导体激光器

可用于金属、碳纤维复合材料和增材制造的加工



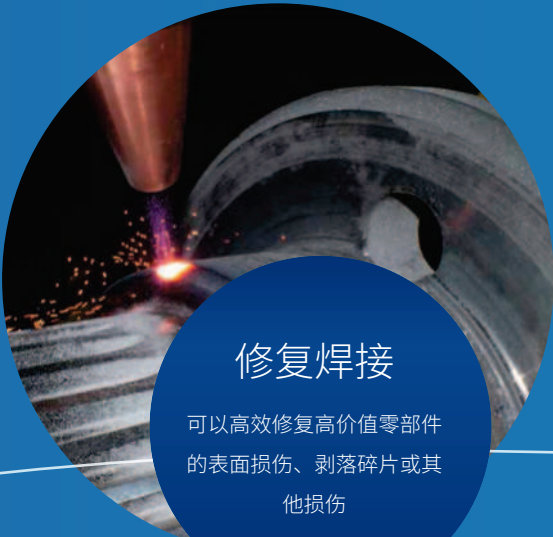
Laserline加工镜组

匹配Laserline半导体激光器，用于工业材料加工

表面加工

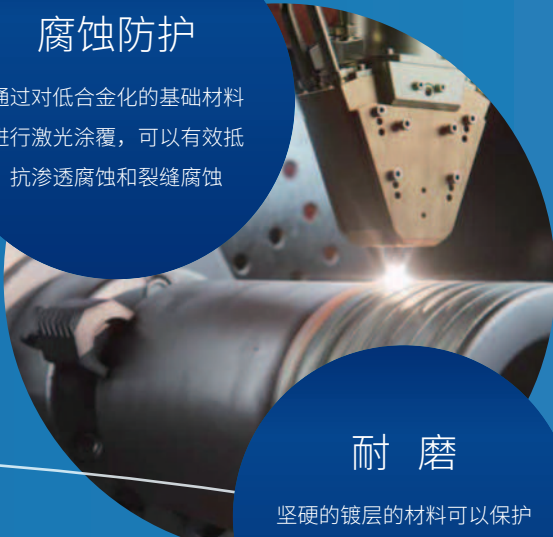
熔覆是实现增材堆焊效率高的工艺。仅需一个激光光源，即可在多种材料表面熔覆焊丝或金属粉末，用于抗腐蚀、耐磨保护、修复或是生成新零件。无论是重工业、汽车行业还是农业均有应用。

如何明智地保护资产



修复焊接

可以高效修复高价值零部件的表面损伤、剥落碎片或其他损伤



腐蚀防护

通过对低合金化的基础材料进行激光涂覆，可以有效抵抗渗透腐蚀和裂缝腐蚀

耐 磨

坚硬的镀层的材料可以保护例如模具或刹车片不受磨损

“作为弗劳恩霍夫的一个研究所，我们致力于为用户研发创新的解决方案，以便让用户有进一步的飞跃。就这一理念而言，我们与Laserline的合作可谓是非常有建设性，并且相当成功。”

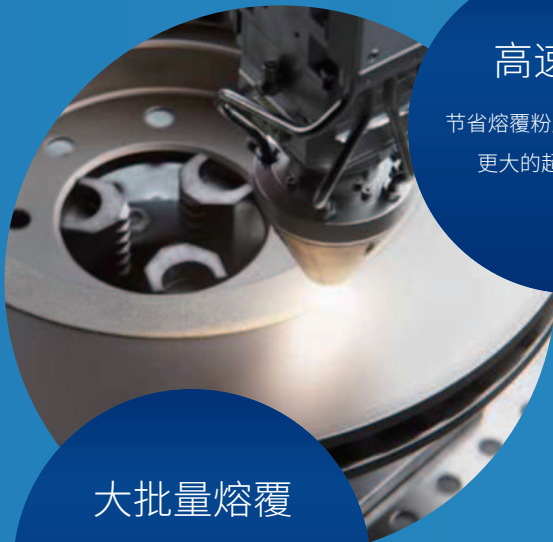


 **Fraunhofer**

Prof. Dr.-Ing. Christoph Leyens

弗劳恩霍夫德累斯顿材料与光束技术研究所所长，
德累斯顿工业大学材料学院院长

熔覆早已成为众多领域的技术标杆。随着技术的不断革新与应用范围的持续拓展，Laserline的熔覆解决方案如今已用于许多领域，逐步代替传统工艺，同时开拓全新的应用领域。



大批量熔覆

高功率半导体激光器可以在大型零件上实现高速送粉熔覆。

高速熔覆

节省熔覆粉用量、熔覆面积更大的超高速熔覆。



增材制造

喷粉熔覆可以逐层生成零部件，这样比铺粉式3D打印快20倍。

大规模升级

在修复焊接时，焊丝或粉末与基材金相结合。因此，在烧蚀涂层和清洗工件后，可以生成非常稳定的新镀层，例如在辊子、齿轮、传动轴、模具、工具和轴承上。

用于修复受损表面、磨损件或其他损坏处的材料大多是和基材一样的材料，例如不锈钢、镍钴合金或铝合金，可应用于多种可焊接的材料。



19英寸的LDM紧凑型半导体激光器
是熔覆应用的理想工具。

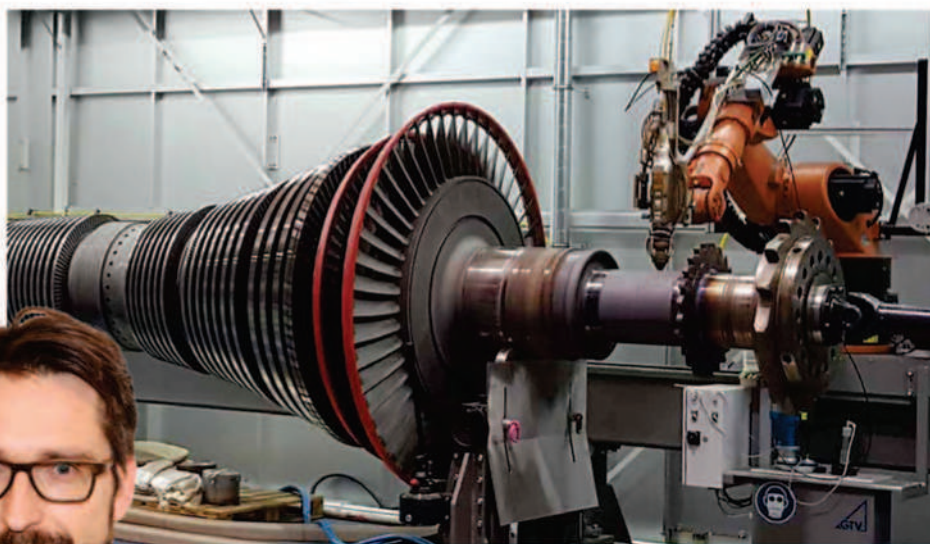


表面涂层的断裂、磨损、受损可能会带来昂贵的代价。激光增材焊接修复可以确保贵重零件无需替换。



“GTV作为熔覆设备一站式方案领先的制造商，需要依赖可靠耐用的激光器。Laserline的半导体激光器为我们提供了理想的工具，即便高要求的生产任务也能够可靠应对。”

Dr.-Ing. Konstantin von Niessen
GTV Verschleißschutz GmbH总裁



德国 / 纽伦堡西门子涡轮机转子修复

与腐蚀抗争

工业零部件为了对抗腐蚀，必须具备特殊防护。
用Laserline半导体激光器生成的熔覆层可以确保
高货值工件长期持续运行。

无论是接触空气、水、化学品或是污染物，很多种原材料都会与其周围环境产生反应。腐蚀是不可避免的结果。激光熔覆层可以提供理想的防护。高精度熔覆层可以有效预防潜变和缝隙腐蚀。

因此，可将不锈钢和镍基合金熔覆在低度合金的钢材上。使用Laserline半导体激光器作为光源，通常材料的稀释率低于百分之五。因此，工件的熔覆层即使只有1毫米也可以很好地保护其不受腐蚀。
(传统工艺通常需要两层熔覆层)



使用半导体激光器生成的抗腐蚀熔覆层应用领域非常广泛：
矿业、外海、发电厂以及多种
其他在当地环境下表面涂层会
被快速腐蚀的地方。

安阳睿恒数控机床有限公司用
10kW激光器熔覆矿机液压支
架，安阳/中国

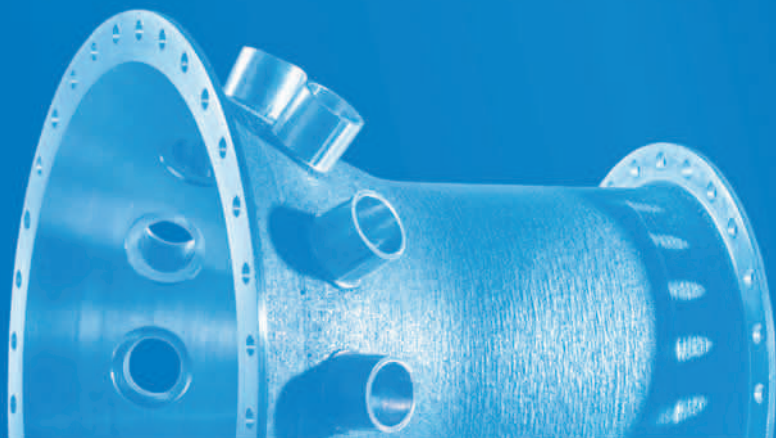


2x

即使在严苛的环境下，通过半导体激光器生成的
表面熔覆层都能带来2倍的抗腐蚀防护，
并且，相比传统工艺，这种熔覆层明显更薄。



3-D加工



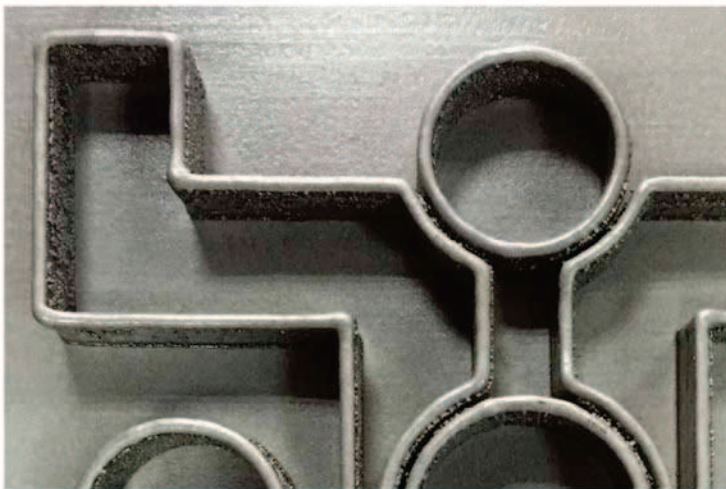
使用Laserline半导体激光器的**增材制造**为众多领域提供了创新的生产机遇。通过这种方式，可以高效地堆叠同种材料，例如不锈钢、铝、钛，甚至是用于航空航天的超级合金。因此，即使是复杂的生产工艺，也可以用单个激光源来实现。

激光器的应用范围远不止增材和减材：激光器可集成于12轴铣床，也适用于焊接和淬火工艺，用于生产**3D模型**或批量生产。将激光源集成于机床中是非常有前景的加工方式，例如将单台激光器集成于5轴铣床。

Laserline镜组非常适合增材制造



3D打印在工业领域越来越重要。借助
Laserline半导体激光器的**增材制造**革
新了生产工艺，复杂零件的生产速率
高出十倍



使用半导体激光器在
增材方面可以实现复
杂的几何结构



更持久 更好防护

激光熔覆在基材上生成一层新材料熔覆层。基材与熔覆层之间金相结合：可以延长高达300%的使用寿命！

激光熔覆可以生成高质量防护层。和传统的热喷涂产生的机械结合相比，基材与熔覆层之间的金相结合使用寿命明显更长。可以实现高出300%的使用寿命。显然，这种工艺更加节省成本。

激光熔覆很多情况下会使用**碳化钨镍基合金**作为熔覆层，这种材料占了熔覆层重量的60%。半导体激光器可以通过碳化合金熔覆层强化铁基材料，有效保护锯片、圆盘耙或平刃不受磨损和腐蚀。

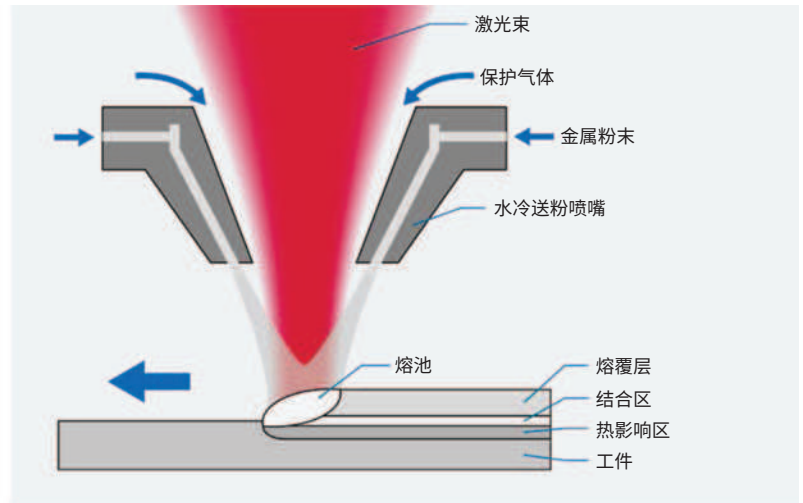


3x

半导体激光器可使材料表面产生**金相结合**，让零部件使用寿命高出300%



农林业锯片、圆盘耙或平刃
的耐磨防护



激光束在工件表面产生熔池，
送粉的同时将其熔化。



激光熔覆后的刹车片可以显著降低细微颗粒的产生并且更好地保护刹车片不受腐蚀。激光器高速加工时，仅在熔覆粉和基材之间产生很小的热影响。这非常适合工业批量化生产，例如电动汽车行业。

高速 高量



10

高速熔覆

欧盟早在2017年就禁止了镀硬铬(VI)工艺。因此，弗劳恩霍夫激光技术研究院(ILT)研发出一项新技术，用低功率激光器高速熔覆较薄熔覆层的工艺，**被称作超高速激光熔覆**。Laserline的半导体激光器非常适合此工艺。

由于激光束和送粉喷嘴的特殊设置，熔覆层在还未到达工件时就被熔化。加工速率高出10倍，同时节能省粉。即使是薄至10 μ m的镀层也能够轻松实现。



液压缸上的高速熔覆，
ACunity GmbH, 亚琛/德国



超高速激光熔覆相比于危害健康的镀硬铬工艺，是更加经济的选择。Laserline的半导体激光器非常适合新工艺，为洁净的未来树立了奠基石。

通过优化调整，
提升加工速率

批量熔覆

现今**液压支架防磨损熔覆**或大型零件熔覆用到的激光器功率在11至20kW之间，加工速率在14 kg/h，熔覆粉利用率高达90%。

未来，工业应用中将会更频繁地使用输出功率为50kW的激光器：50kW的功率可以实现**35kg/h的送粉速率和3.5m²/h的加工速率**，是现有速率的2至3倍，这一加工工艺已经在实验室通过测验。



至关重要的喷嘴

怎样的镜头匹配哪一种喷嘴适用于何种应用以及哪一种填充材料？我们非常乐意为您解答关于配置的疑问！在熔覆和增材制造中，喷嘴对加工的结果也起到了决定性作用。

在熔覆和3D打印时，喷嘴对于加工效率和质量起了决定性作用。除了供给熔覆粉或焊丝，喷嘴也要为加工点提供保护气体来隔绝周围空气中的氧气。

光斑、材料的选择以及加工位置的可行性只是重要指标中的几点。根据具体的应用和个性化需求，需要选择合适的加工喷嘴。我们的专家会为您提供建议并予以支持，直到您找到适合项目的正确配置。





光学镜组匹配宽光斑熔覆喷嘴
适合大面积熔覆或回转体熔覆。



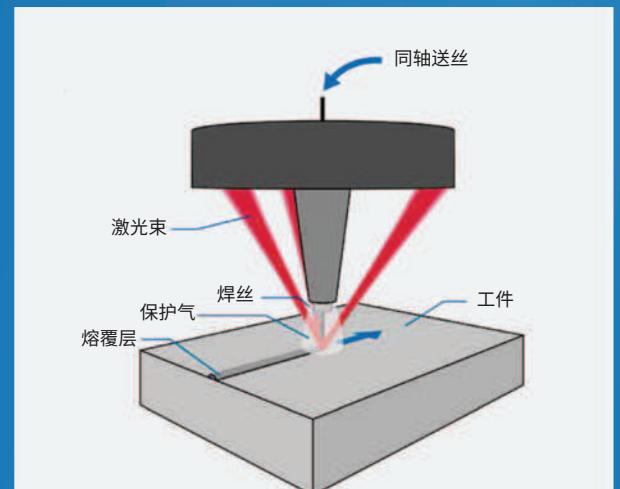
光学镜组匹配多束熔覆喷嘴
适其适用于刹车盘防腐耐磨熔覆。



可变光斑镜组
无需调整设置：光斑形状可变，仅用一个加工镜组即可实现精密轮廓和大范围熔覆。



激光束在工件表面上产生熔池，
熔覆材料在填充的同时被激光熔
化。



精准

Laserline的理念之一是量身定制。我们的**应用实验室**对激光器和镜组进行精准设置，使其能够应对多种特殊要求，确保您熔覆工艺顺利进行。

在Laserline的总部Mulheim-Karlich以及中国、日本、韩国、印度、墨西哥和美国分公司，我们都建立了高端的设施齐全的应用实验室。我们经验丰富的应用工程师会负责初步的可行性研究，并为您在项目设计以及合适的激光源选择方面提供意见和建议。

我们全球的专家网络、可靠的系统集成商以及科研机构可以随时为您服务。只要有可持续性的理念，就可以在模拟生产的条件下生产原型，并对其测试。在确保该系统将按计划运行之前，我们会一直致力于量产模型的完善。

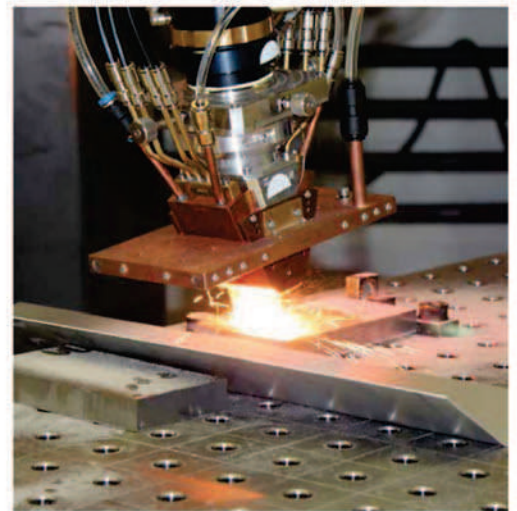
通过与您密切合作，我们将会一步步研发出熔覆解决方案，可以满足您的应用要求。我们半导体激光器的模块化设计总能证明其主要优势：零部件可以通过不同方式按需组合，即使特殊光斑和特殊镜组设置也不是难题。





“我们让熔覆成为您新的生产力。”

Dr. Sörn Ocylok,
Laserline熔覆与增材制造客户支持专家



利泽莱恩激光技术（上海）有限公司
Laserline Laser Technology (Shanghai) Co., Ltd.
上海市静安区沪太路1895弄51号16号楼
Block 16, No. 51, lane 1895 Hutai Rd., Jing' an District,
Shanghai 电话/Tel: +86 (21) 6266 2230
sales-china@laserline.com | www.laserline.cn

Germany	Laserline GmbH sales@laserline.com
USA	Laserline Inc. info-usa@laserline.com
Brazil	Laserline do Brasil Diode Laser Ltda. info-brasil@laserline.com
India	Laserline India Pvt. Ltd. info-india@laserline.com
Japan	Laserline K.K. info-japan@laserline.com
Korea	Laserline Korea Co., Ltd. info-korea@laserline.com