

<<制造用激光光束质量、传输质量与>>

图书基本信息

书名：<<制造用激光光束质量、传输质量与聚焦质量>>

13位ISBN编号：9787030231611

10位ISBN编号：7030231619

出版时间：2008-10

出版单位：科学出版社

作者：左铁钊

页数：247

字数：366000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

前言

目前激光制造技术的迅速发展和应用领域的不断拓宽，以及新型制造用激光器不断涌现，使得如何加深激光技术应用领域对光束质量的认识和理解显得尤为重要。

本书的作者左铁钊教授1992年回国以来，一直关注激光光束质量的研究，她认为光束质量的优劣是制造用激光器发展的重要指标和追求。

她对激光光束质量的重视完全基于对努力推动我国激光制造事业发展的热情。

本书对制造用大功率激光光束质量的评价和测量做出了系统的论述，通过分析光束质量与大功率激光传输和聚焦的关系，体现了光束质量对激光器发展的决定性作用，及其对激光加工过程的重要影响。

全书结构严谨，内容深入浅出，物理概念清晰，反映了作者对激光制造技术应用发展的独特观点，具有积极的理论意义和对工程实际的指导意义。

本书对从事激光技术领域的科技人员和工程技术人员，以及光学、光学工程专业的本科生和研究生是一本十分有益的参考书。

相信本书的出版有助于激光技术领域科技工作者之间的切磋与交流，我愿热忱向读者推荐。

<<制造用激光光束质量、传输质量与>>

内容概要

本书面向大功率激光在工业制造领域的应用，以激光光束质量为主线，阐述了光束质量对激光制造过程贯穿始终的重要影响。

本书主要阐述了工业制造用激光器光束质量的评价和测量方法及其通过传输和聚焦对激光加工过程的影响。

书中提出了用光束聚焦特征参数值作为评价激光光束质量的参数，介绍了光束质量和光束传输、聚焦特性之间的关系，描述了光束质量对激光加工过程的影响。

实际上，光束质量的最大意义就在于它体现了激光束的可传输和聚焦能力。

本书最后介绍了激光加工过程质量监测。

本书可作为高等院校光学、光学工程专业参考书，可供从事激光技术应用领域的科技工作者、教师、研究生或高年级学生参考。

书籍目录

总序序言前言第1章 概论 1.1 光束质量决定了激光制造应用技术的发展 1.2 光束质量标志了激光制造系统技术的水平 参考文献第2章 光束质量评价 2.1 激光场的描述 2.1.1 光束束宽 2.1.2 光束直径 2.1.3 光束半径 2.1.4 束腰直径 2.1.5 束腰半径 2.1.6 束散角和束散半角 2.1.7 光束模式 2.1.8 Rayleigh长度 2.2 评价激光光束质量的参数 2.2.1 光束聚焦特征参数值K1 2.2.2 M2因子 2.2.3 光束远场发散角 2.2.4 亮度 2.2.5 等效光束质量因子M2 2.2.6 光束衍射极限倍数因子 2.2.7 Strehl比 2.2.8 BQ值 2.2.9 模式纯度 2.2.10 空间相干性或相干度 2.3 用Kf值评价激光光束质量 2.3.1 用M2因子评价激光光束质量 2.3.2 用Kf值评价激光光束质量 2.4 影响激光光束质量的因素 2.4.1 增益介质对光束质量的影响 2.4.2 谐振腔对光束质量的影响 2.4.3 光束控制系统对光束质量的影响 参考文献第3章 激光光束质量的测量 3.1 激光光束质量的测量方法 3.1.1 激光束模式鉴别方法 3.1.2 激光辐射束散角测量方法 3.1.3 激光辐射光束直径测量方法 3.2 大功率激光光束光斑质量诊断仪 3.2.1 工作原理 3.2.2 数学模型 3.2.3 探针的设计和加工 3.2.4 机械部件 3.2.5 测量系统 3.2.6 软件开发 3.2.7 数据处理和基本光束参数计算 3.2.8 能量密度分布的图形显示 3.3 系统性能参数与测量精度 3.3.1 测量窗口 3.3.2 采样点数 3.3.3 小孔孔径 3.4 测量系统的应用 3.4.1 激光器的检测 3.4.2 光学传输系统的检测 3.4.3 光束整形系统的检测 3.4.4 几种典型工业用大功率激光器的测量 3.5 光束参数的计算 参考文献第4章 制造用激光器的光束质量 4.1 制造用激光器的主要光学参数 4.1.1 波长 4.1.2 能量(功率) 4.1.3 偏振特性 4.1.4 时间特性 4.1.5 空间特性 4.2 制造用激光器的发展 4.2.1 工业用CO₂激光器 4.2.2 工业用固体激光器 4.2.3 大功率半导体激光器 参考文献第5章 光束质量与大功率激光聚焦质量的关系 5.1 大功率CO₂激光聚焦理论的研究 5.1.1 Gauss光束通过薄透镜的聚焦理论 5.1.2 基于附加相移的混合模激光束聚焦理论 5.1.3 最小光强起伏的激光加工光学系统的设计 5.2 大功率YAG激光束聚焦理论的研究 5.2.1 大功率激光束的成像变换 5.2.2 单透镜聚焦 5.2.3 望远镜聚焦系统 5.3 光束质量与大功率激光束的聚焦质量 5.3.1 光束质量对光束聚焦影响的理论分析 5.3.2 光束质量对焦斑大小的影响 5.3.3 光束质量对焦斑位置的影响 5.3.4 光束质量对焦深的影响 参考文献第6章 光束质量与大功率激光的传输质量的关系 6.1 大功率CO₂激光的传输理论 6.1.1 大功率激光束的分类 6.1.2 基于附加相移的混合模激光束的传输特性 6.1.3 奇数模对光束横截面强度分布的影响 6.2 光束质量与大功率CO₂激光传输的关系 6.2.1 CO₂激光传输过程中的焦点漂移 6.2.2 改善焦点漂移现象的光学自适应系统 6.2.3 光束质量对飞行光学导光系统设计的影响 6.3 空气热透镜效应对大功率CO₂激光传输与聚焦的影响 6.3.1 压缩空气对光束传输的影响 6.3.2 热透镜效应对光束的扩束作用 6.3.3 空气热透镜效应对束腰位置和大小影响 6.3.4 空气热透镜效应对激光束光束质量的影响 6.3.5 空气热透镜效应对聚焦焦点的位置和大小影响 6.4 大范围激光加工飞行光学导光系统的理论与设计 6.4.1 多模激光光束变换原理 6.4.2 飞行光学系统中光束变换系统的设计 6.5 大功率YAG激光的传输理论 6.5.1 光纤传输的优势 6.5.2 光纤的构成、分类及损耗 6.5.3 光纤耦合技术 6.5.4 光束质量与耦合光纤芯径的关系 参考文献第7章 光束质量对激光加工过程的影响 7.1 光束质量对激光切割过程的影响 7.1.1 激光切割的基本原理 7.1.2 光束质量对激光切割的影响 7.2 光束质量对激光焊接过程的影响 7.2.1 激光深熔焊接机理 7.2.2 激光深熔焊接的数学模拟 7.2.3 激光深熔焊接物理数学模型 7.2.4 光束质量对激光深熔焊接的影响 7.2.5 数学模型计算误差的分析 参考文献第8章 激光加工过程及加工质量监测 8.1 引言 8.1.1 监测对象和方法 8.1.2 技术网络图 8.2 激光与材料作用过程的监测 8.2.1 高速摄影法监测体系 8.2.2 采样信号对光致等离子体监测 8.2.3 对工件物理参数和加工质量指标实时监测 8.3 跟踪监测 8.3.1 激光焊接焊缝跟踪系统 8.3.2 激光切割高度调节系统参考文献

章节摘录

插图：第1章 概论现代激光制造是继力加工、火焰加工和电加工之后一种崭新的加工技术，可以完善周到地解决不同材料的加工、成型和精炼等技术问题，从最小结构的计算机芯片到超大型飞机和舰船，激光制造都将是不可或缺的重要手段，其应用领域不断拓宽加深，加工工艺已完全趋于成熟与稳定。

大功率激光以“光能源”和“光工具”作为新加工手段应用于材料加工，扮演了一个创新尖兵的角色，代表了先进制造业发展方向，引领制造技术进入激光制造的新时代，极大地提升了传统制造业的水平，带来了产品设计、制造工艺和生产观念的巨大变革，并正在引发一场制造技术的革命。

20世纪以来，世界各国都加大了对发展制造业的重视程度。

在发达国家，激光制造在社会生产中的效益十分显著，保持高增长率，市场潜力巨大。

我国激光技术的研究在世界范围内起步较早，但与发达国家相比，激光技术达到应用推广的还是不多，尤其在汽车、机械制造等领域，还没有发挥出应有的作用。

为了更广泛地普及激光制造技术的应用，弥补高投入的问题，需要在充分认识影响激光制造技术应用关键因素的基础上，控制成本，寻找获得最佳加工条件、提高加工效率的方法。

激光制造技术不是单纯的激光加工技术，是集光、机、电为一体的系统工程，同时与材料、物理、生命等多个学科交叉，是新世纪科技发展的前沿领域之一。

自20世纪70年代大功率激光器件诞生以来，已形成了激光焊接、激光切割、激光打孔、激光表面处理、激光合金化、激光熔覆、激光快速原型制造、金属零件激光直接成型、激光刻槽、激光标记、激光掺杂等十几种应用工艺，与传统的加工方法相比，具有高能密聚焦、易于操作、高柔性、高效率、高质量、节能环保等突出优点，在航空航天、冶金、电力、石油、电子信息、交通和新材料等领域广泛应用，几乎包括了国民经济的所有领域，被誉为“制造系统共同的加工手段”。

激光制造技术在工业中应用的广泛性已经成为衡量一个国家工业水平高低的重要标志。

美国、德国、日本等发达国家都已经将激光制造技术列入国家重大发展计划，开展持续长久的研发和应用研究。

当今世界格局中，我国随着经济地位的不断提升，参与国际竞争的深度与广度不断加大，对于高品质现代化加工手段的需求日益迫切，改革开放和市场经济的发展，极大地推动了激光科学技术的研发和应用。

我国是一个制造大国，在一些研究领域取得了具有国际先进水平的成果，但激光制造技术的发展只有几十年时间，把它作为能源和工具，从起步、推广、大规模应用到产业化，需要一个过程。

我们不能只依赖人力资源优势，先进的制造技术才是我国成为世界制造业中心和制造强国的关键。

发达国家的实践已经证明，激光制造技术在改造和提升传统产业和发展高新技术产业上都起着前沿开拓者的作用。

现代激光制造技术在21世纪经济可持续发展中占有重要地位，将给我国国民经济的发展以深刻的影响。

编辑推荐

《制造用激光光束质量、传输质量与聚焦质量》为科学出版社出版发行。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>