

光纤光栅刻写平台

技术原理

本光纤光栅刻写平台采用的技术主要包括：紫外准分子激光器、载氢增敏技术、相位掩模板干涉成栅技术、幅度掩模板变迹切趾技术以及拉力波长调节技术。

其刻写光路如图 1 所示，准分子激光器输出的激光经过可调光阑、一对柱面镜和小孔光阑组成的空间滤波及整形模块后形成一个长方形均匀光斑。该光斑再经过幅度掩模板后形成与幅度模板形状一致的光斑，并经过柱透镜聚焦后经过相位掩模板，相位掩模板的 ± 1 级衍射形成干涉条纹。当该干涉条纹辐照具有光敏性的光纤一段时间后，就可以在光纤中形成不同强度的光纤光栅，最终光纤光栅的类型和参数将决定于光纤和干涉条纹的相对位置关系、相位掩模板的周期、辐照时间等因素。相位掩模板干涉成栅的原理如图 2 所示。

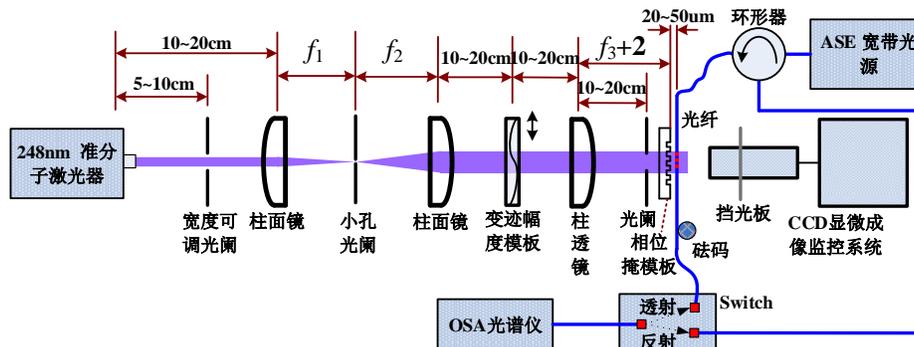


图 1 光纤光栅刻写平台光路原理图

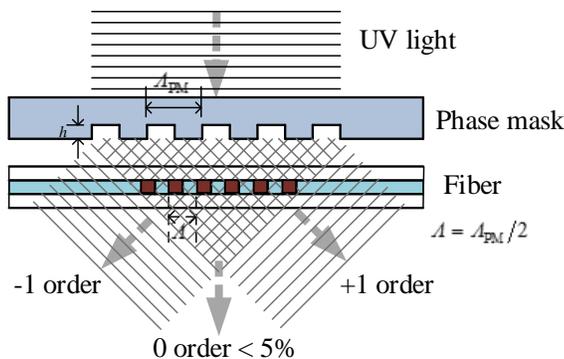


图 2 相位掩模板干涉成栅原理示意图

模块构成

本平台根据**模块-集成-自动化**的设计思想，根据不同的功能定位将光纤光栅刻写平台分成了如图 3 所示的模块化系统，这样不仅可以将散乱的光学元件进行有效的安装，还可以方便地进行替换、维护和保养。既适用于固定方案的批量生产，也有利于需要经常进行不同方案切换的科研研发。

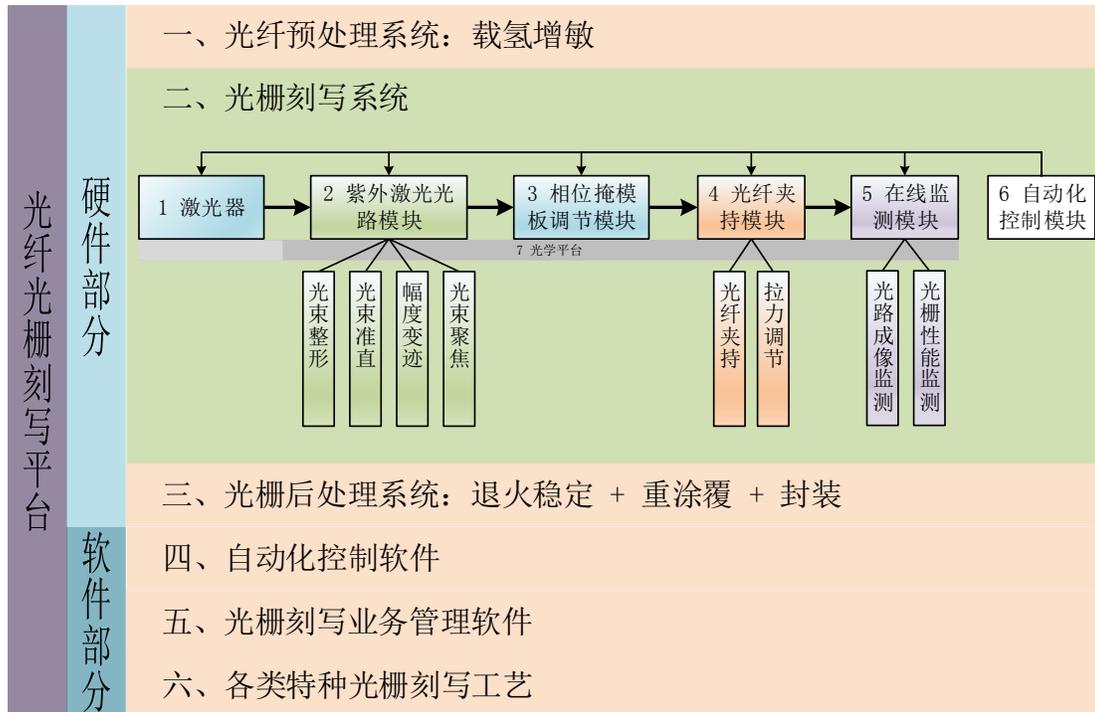


图 3 光纤光栅刻写平台构成模块

工作流程

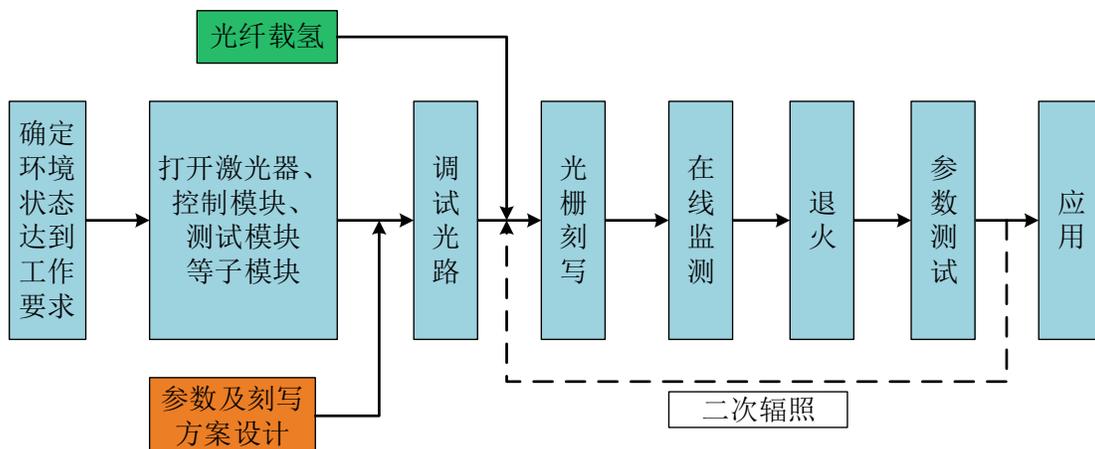


图 4 光纤光栅刻写平台工作流程

技术参数

项目	参数	数值	备注
一、 光纤载氢增敏系统	最大气压	150 atm	可选
	管道长度	1 m、2 m、3 m 可选	
	管道直径	1 cm	
二.1、 激光器模块	工作波长	248 nm	可选
	最大脉冲能量	100 mJ	
	最高重复频率	100 Hz	
二.2、 紫外激光光路模块	激光损伤阈值	≥200 mJ/脉冲	可按 整形、 准直、 变迹、 聚焦 4个功 能选配
	光束发散角	<10 mrad	
	光斑均匀性	感光纸辐照均匀	
	焦距	10 ~ 50 cm	
	光斑最大宽度	100 mm	
	变迹模板函数形式	Gaussian、Hamming、 Blackman、Tanh、Sinc、 及其它定制形式	
二.3、 相位掩模板调节模块	调节维度	5 维	自动、 手动 可选
	调节行程	≥5 mm@XZ, ≥10 mm@Y	
	可切换相位板数量	≥4 块	
	可适应相位板尺寸	≤30 mm×15 mm×5 mm 及其它定制形式	
二.4、光纤夹持模块	调节维度	3 维	自动、 手动 可选
	调节行程	≥5 mm@XZ, ≥10 mm@Y	
	最大拉力	≥400g	
	拉力控制精度	≤1g	
	光栅波长控制精度	0.01nm	
二.5、在线监测模块	ASE 光源	1020 nm ~ 1200 nm 1520 nm ~ 1570 nm 及其它定制波段	可选
	光谱仪	AQ6370C、AQ6375 等	
二.6、自动化控制模块	标准工控机		可选
三、光栅后处理系统	退火温度范围	<400 °C 可调	可选
	重涂覆及封装	见模块详细解释部分	
四、自动化控制软件	见模块详细解释部分		可选
五、业务管理软件	可进行光栅刻写过程中的物料、生产过程、客户等集成化管理		可选
六、特种光栅刻写工艺	包含详细的高功率、啁啾、保偏、倾斜等特种光栅的刻写工艺文件及培训服务		可选

本平台可刻写光纤光栅类型

可刻写的光纤类型	<ul style="list-style-type: none"> • SMF-28、HI 1060、PM 980、PM 1550 等单模及单模保偏光纤； • 10/125、10/130、12/250、15/130、20/400、25/400 等双包层及保偏光纤 • 聚酰亚胺光纤 • 部分稀土离子掺杂光纤
可刻写的光栅波段	<ul style="list-style-type: none"> • 900 nm ~ 2000 nm 全波段，依赖于相位掩模板的配置情况 • 特别是 1 μm、1.5 μm 波段非常成熟
可刻写的光栅类型	<ul style="list-style-type: none"> • 普通均匀光纤光栅 • 啁啾光纤光栅 • 变迹光纤光栅 • 相移光纤光栅 • 超结构光纤光栅(光纤光栅 FP、取样光纤光栅) • 倾斜(闪耀)光纤光栅 • 长周期光纤光栅

本平台刻写光纤光栅产品的主要参数及其应用范围

应用领域	主要参数	应用方向
光纤激光器领域	波长对准精度可达到 0.01nm， 反射率可以在 5% ~ 99.99%之间可调	谐振腔反射镜
	色散可以小于 1 ps ²	脉冲压缩器
光纤通信领域	色散可以大于 5000 ps ²	色散补偿器
	带宽可以低至 50 MHz、宽至数十 nm	光纤滤波器
光纤传感领域		单/多参数传感
		准分布式传感

订购方式

本平台的各个模块可以由用户根据需求进行选配，下面提供几种典型组合便于用户选择：

1. 基本配置 1：紫外激光光路(不含幅度变迹功能)+手动相位掩模板调节+手动光纤夹持；
2. 基本配置 2：紫外激光光路(含自动幅度变迹功能)+手动相位掩模板调节+手动光纤夹持；
3. 自动光纤夹持、其它手动的刻写组合，可以对光纤夹持、拉力调节、幅度变迹进行全自动的操作，兼顾光纤光栅的批量生产和研究开发；
4. 全自动化的刻写组合，可以对激光器、光纤夹持、拉力调节、幅度变迹、相位掩模板切换进行全自动的操作，适合光纤光栅的大批量生产；
5. 其它配件的选配。

热烈欢迎新老客户来电咨询，本公司将根据贵方需求，为您量身定做，提供更加具体的方案设计和后续服务。

南京聚科光电科技有限公司

<http://www.focusingoptics.com/>

电话：025-68790660

E-mail: sales@focusingoptics.com

地址：南京市栖霞区经济技术开发区龙港科技园 A1 栋 605 室