

预习报告		实验记录		分析讨论		总成绩	
25		30		25		80	
专业：		物理学		年级：		2022 级	
姓名：		戴鹏辉		学号：		2344016	
日期：		2024/03/17		教师签名：			

全息照相实验

【实验报告注意事项】

- (1) 实验报告由三部分组成：
- (1) 预习报告：（提前一周）认真研读**实验讲义**，弄清实验原理；实验所需的仪器设备、用具及其使用（强烈建议到实验室预习），完成课前预习思考题；了解实验需要测量的物理量，并根据要求提前准备实验记录表格（第一循环实验已由教师提供模板，可以打印）。预习成绩低于 10 分（共 20 分）者不能做实验。
- (2) 实验记录：认真、客观记录实验条件、实验过程中的现象以及数据。实验记录请用珠笔或者钢笔书写并签名（**用铅笔记录的被认为无效**）。**保持原始记录，包括写错删除部分，如因误记需要修改记录，必须按规范修改。**（不得输入电脑打印，但可扫描手记后打印扫描件）；离开前请实验教师检查记录并签名。
- (3) 分析讨论：处理实验原始数据（学习仪器使用类型的实验除外），对数据的可靠性和合理性进行分析；按规范呈现数据和结果（图、表），包括数据、图表按顺序编号及其引用；分析物理现象（含回答实验思考题，写出问题思考过程，必要时按规范引用数据）；最后得出结论。

实验报告就是将预习报告、实验记录、和数据处理与分析合起来，加上本页封面。

- (2) 每次完成实验后的一周内交**实验报告**（特殊情况不能超过两周）。
- (3) 除实验记录外，实验报告其他部分建议双面打印。

注意事项：

- (1) 实验中**避免激光器伤到眼睛**
- (2) 避免用手直接接触镜片的光学面
- (3) 安装镜片时需在光学平台上尽量靠近台面的高度操作，以免失手跌落摔碎镜片
- (4) 实验平台配件所用固定螺钉需拧紧，以免镜架晃动；但不可过紧，以免损坏
- (5) 实验前需按仪器清单检查光学元件是否齐全，**实验结束后按照顺序放回元件盒**

目录

1 全息照相实验 预习报告 3

1.1 实验目的 3

1.2 仪器用具 3

1.3 原理概述 3

1.4 实验前思考题 4

2 全息照相实验 实验记录 5

2.1 实验内容和步骤 5

2.1.1 实验一测量光栅常数 5

2.1.2 实验二测定未知光波波长及角色散率  $D$  5

2.2 实验过程中遇到的问题记录 5

3 全息照相实验 分析与讨论 6

3.1 实验数据分析 6

3.1.1 实验一测量光栅常数 6

3.1.2 实验二测定未知光波波长及角色散率  $D$  6

3.2 实验后思考题 6

# 全息照相实验    预习报告

## 1.1 实验目的

- (1) 学习全息照相的基本原理和方法；
- (2) 了解全息照相的主要特点；
- (3) 学习全息照片的制作方法和技术；
- (4) 学习观察全息照片的方法。

## 1.2 仪器用具

编号	仪器用具名称	数量	主要参数（型号，测量范围，测量精度等）
1	防震光学平台	1	
2	氦氖激光器	1	
3	扩束透镜	1	
4	分束器	1	
5	反射镜	3	
6	全息干版	1	
7	显影液	1	
8	定影液	1	
9	暗房设备	1	

## 1.3 原理概述

全息照相是一种不用透镜而能记录和再现物体的三维 (立体) 图象的照相方法，能够把来自物体的光波波前的振幅和相位信息完整记录下来，并能够完整的再现出物体的三维图像。在实验应力分析、图象识别和无损检验、照相领域等具有广泛应用。

### (1) 全息照相的特点：

全息照相与普通照相原理有本质差别。普通照相利用透镜将物体成像在平面上，记录各点的光强或振幅分布，但仅为二维像。全息照相则利用光的干涉、衍射等规律，记录物光波的振幅与位相的全部信息，得到细密干涉条纹，称为全息图。全息照片具有以下特点：

- 重建物光波与原物光波具有相同的深度和视差，观察位置变化可看到景物被遮拦的物体，需要重新调焦；
- 每小块全息照片都可再现整个图像，因每点包含整个图像信息，但随小块减小，分辨率逐渐变差；
- 可用接触法复制，无正负片之分，且再现影像的反差接近原物体；
- 绕不同轴线转动全息照片产生不同效果；
- 连续曝光可重叠几个影像，每个影像单独显现。

## (2) 物理原理

不知道 1234356789

## (3) 实验条件

### 1.4 实验前思考题

**思考题 1.1:** 实验中应该注意哪些影响因素才能够保证成功观察到全息再现图像？

**思考题 1.2:** 物光和参考光的光程差应保持在什么范围？为什么？

专业：	物理学	年级：	2022 级
姓名：	戴鹏辉	学号：	22344016
室温：	xx°C	实验地点：	A508
学生签名：		评分：	
实验时间：	2024/xx/xx	教师签名：	

全息照相实验    实验记录

2.1    实验内容和步骤

2.1.1    实验一测量光栅常数

2.1.2    实验二测定未知光波波长及角色散率  $D$

2.2    实验过程中遇到的问题记录

- (1) 1
- (2)

专业:	物理学	年级:	2022 级
姓名:	戴鹏辉	学号:	22344016
日期:	2024/xx/xx	评分:	

全息照相实验    分析与讨论

3.1 实验数据分析

3.1.1 实验一测量光栅常数

3.1.2 实验二测定未知光波波长及角色散率  $D$

3.2 实验后思考题

**思考题 3.1:** 检索文献，列举三种测量光波波长的方法，给出参考文献列表。