

全息照相

【教学重点】

以全息照相原理为指导，以满足全息照相基本条件为基础，掌握全息照相的基本方法，拍摄出合格的可再现全息图。

【教学内容】

（一）物光波前的干涉记录

1. 安排调整全息照相拍摄光路

光路调整要点：

- [1] 物光束均匀照射物体，参考光束均匀照射底片；
- [2] 物光光程和参考光光程大致相等；
- [3] 物光与参考光在底片上的光强比（1：2 ~ 1：5）；
- [4] 物光与参考光夹角：20° ~ 60°
- [5] 底片乳胶面面向物光、参考光。底片法线方向大致与物光参考光夹角的角分线方向重合；

*本实验中，激光经分束镜反射后出现相邻两束光，要求学生自行调整取其中之一扩束作为参考光。

2. 由物光在底片处的光强决定曝光时间（1~5 秒）。

（二）感光底片曝光后的化学处理

1. 显影时间（几十秒到两分钟）视底片黑度决定。
2. 定影时间 15 分钟（试验片可取 2~3 分钟）

（三）观察全息图衍射再现物光波前效果

用原参考光照射全息片，观察全息图再现效果，并总结全息照相的基本性质和特点。

（四）根据实验实际情况，认真分析、总结，写出实验报告

【实验难点】

1. 选择高漫反射率的物，并经调整光路和物的空间位置，使物漫反射光在底片处有较大的光强，尽量避免镜面反射，并由此决定底片处参考光的光强和曝光时间。
2. 线性显影。

【教学要求】

1. 通过实验加深对全息照相原理和光路的理解。
2. 完成全息片制作（拍摄、化学处理）以及再现的全部过程。

3. 要求试作三片全息片，对全息图再现情况，观察、分析、评估后提出改进参数的意见，拍摄出合格的可再现全息片（至少一片以上）。

【提高性探索的问题】

在选定物体全息图的拍摄、再现成功的前提下，建议同学自选适当的拍摄物体，自主分析、调整、优化光路参数，并完成新物体全息照相的全过程。