

# 课程名称：先进光学制造与检测

一、课程编码：0400031

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：光学工程专业，仪器科学与技术，其他制造工程类专业

三、先修课程：高等光学、光学检测等

四、教学目标

通过本课程的学习，使本学科硕士研究生学习光学元件制造和检测的原理、流程以及工艺，掌握光学确定性加工的基本理论和思维，以及不同类型光学表面的检测方法和原理，了解不同的先进光学制造技术特点，扩展研究生的思路，开阔视野，提升研究生的创造性思维和工程化应用能力。

五、教学方式：课堂讲授，穿插应用实例分析与课堂讨论

六、主要内容及学时分配

- |  |       |
|--|-------|
| 1. 确定性加工技术   | 4 学时  |
| 1.1 新型光学元件与系统的需求   |       |
| 1.2 先进光学元件制造的发展概况及前景                                       |       |
| 1.3 光学表面制造流程   |       |
| 1.4 光学表面评价指标及应用  |       |
| 2. 计算机控制表面成形技术   | 4 学时  |
| 2.1 计算机控制表面成形技术概述和分类                                       |       |
| 2.2 Preston 基本理论   |       |
| 2.3 计算机控制表面成形原理和流程   |       |
| 2.4 驻留时间求解和控制  |       |
| 2.5 应用实例及专题讨论  |       |
| 3. 液体辅助制造技术  | 10 学时 |
| 3.1 流体辅助技术概况和发展  |       |
| 3.2 磁流变抛光技术，电流变抛光技术，磁射流抛光技术，磨料水射流抛光技术，                     |       |
| 3.3 应用实例分析与专题讨论  |       |
| 4. 非球面检测与数据处理技术  | 10 学时 |
| 4.1 光学非球面检测概述  |       |
| 4.2 非球面轮廓测量原理，数据处理和拟合算法，精度分析与误差补偿理论                        |       |
| 4.3 非球面补偿检测技术，计算机辅助检测与校正技术，非零补偿检测技术，子孔径拼接干涉检测技术，以及特殊元件检测技术 |       |
| 4.4 应用实例及专题讨论  |       |
| 5. 光学元件亚表面损伤检测技术   | 4 学时  |
| 5.1 亚表面损伤概述  |       |
| 5.2 亚表面损伤产生机理  |       |
| 5.3 亚表面损伤检测方法  |       |
| 5.4 磁流变技术在测量亚表面损伤的应用                                       |       |
| 5.5 应用实例及专题讨论  |       |

七、考核与成绩评定

平时作业成绩占 10%，专题讨论占 20%，期末研究报告成绩占 70%

报告采取按照指定题目提交一份综述性报告的方式考核，具体要求：

1. 对所要求的分析内容检索文献资料，提交参考文献不少于 25 篇；
2. 报告字数 5000 字以上；
3. 在检索、总结归纳上述文献资料的基础上，结合各课题具体要求，撰写报告，分析基本原理、关键技术与难点、新的研究思路（研究方案）、发展动态分析等；
4. 报告撰写按通常刊物投稿要求，注意科学性、规范性，包括文字、公式、文献引用等；
5. 同时提交报告电子文件及附件，包括报告正文，检索文献，其它参考资料等。

#### 八、参考书及学生必读参考资料

1. Daniel Malacara, *Optical Shop Testing*, Cambridge University Press, Cambridge, (1973)
2. Warren J. Smith, *Modern Optical Engineering*, Oxford University Press, Oxford, (2000)
3. 辛企明, 近代光学制造技术, 国防工业出版社: 1997
4. 潘君焯, 光学非球面的设计、加工与检测, 苏州大学出版社: 2004
5. 杨力, 先进光学制造技术, 科学出版社, 2001

#### 九、大纲撰写人：程灏波，冯云鹏