

微电子所博士入学考试大纲

一、考试科目基本要求及适用范围

本考试大纲适用于中国科学院微电子研究所“光学工程”专业的博士研究生入学考试。“工程光学”和“激光测量技术”是光学工程专业的重要基础理论课程，它的主要内容包括几何光学基本定律与成像概念，平面与平面系统，光线的光路计算及像差理论，典型光学系统，光的干涉和光的衍射，傅里叶光学，光的偏振和激光偏振测量技术，激光器技术，激光测距技术，激光位移传感器，激光多普勒测量技术，激光散射测量技术，激光共焦测量技术等。要求考生对其基本概念有较深入的了解，能够系统地掌握书中基本定律的推导、证明和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式和试卷结构

考试采取闭卷笔试形式，考试时间 180 分钟，总分 100 分。试卷结构为：基础概念题占 60%，如：概念题、简答题，计算推理题等；综合运算题占 40%，设置为灵活题型。

三、考试内容及要求

（一）几何光学基本定律与成像概念

- 1.熟悉几何光学基本定律，费马原理与马吕斯定律及其应用。
- 2.熟悉光学系统成像概念与完善成像条件。
- 3.熟练掌握近轴光学系统与球面光学成像系统的光路计算方法。

（二）平面与平面系统

- 1.熟悉平面镜成像原理和旋转特性。
- 2.熟悉平行平板成像特性。
- 3.了解棱镜系统的成像方向判断以及反射棱镜的等效作用与展开。
- 4.了解光楔、双光楔的工作原理及其应用。

（三）光线的光路计算及像差理论

- 1.熟悉光学系统像差的基本概念与分类。
- 2.熟悉像差特征曲线。

（四）典型光学系统

1.理解几种典型光学系统的工作原理及应用，包括：显微系统、望远系统、摄影系统和投影系统等。

2.熟练掌握典型光学系统核心参数的计算方法。

(五) 光的干涉和光的衍射

1.深入理解并掌握光波干涉的基本理论。

2.理解并掌握杨氏干涉实验、法布里-珀罗干涉仪等典型的干涉装置。

3.理解并掌握激光干涉测量几何量的原理。

4.熟悉激光干涉法光学元件面形测量装置和原理。

5.深入理解并掌握光波衍射的基本理论。

6.熟悉菲涅尔衍射、夫琅和费衍射实验。

7.理解并掌握菲涅尔波带片相关理论和公式。

(六) 傅里叶光学

1.熟悉平面波的复振幅分布和空间频率、复杂复振幅分布及其分解。

2.理解并掌握光波衍射的傅里叶分析方法。

(七) 光的偏振和激光偏振测量技术

1.深入理解并掌握偏振光的相关理论与概念。

2.熟悉偏振器件的相关知识，掌握偏振的矩阵表示。

3.理解并掌握正交偏振激光角度测量原理及方法。

4.理解偏振-米散射激光雷达探测原理、系统结构及相关参数。

5.了解激光偏振测量技术的其他应用，如位移测量。

(八) 激光器技术

1.熟悉激光的产生原理和基本特征。

2.熟悉激光器组成。

3.熟悉常用激光器的分类及不同分类激光器的原理及区别。

(九) 激光测距技术

1.熟悉几种典型激光测距原理及激光位移传感器。

2.熟悉激光测距机组成及校准。

(十) 激光多普勒测量技术

1.熟悉激光多普勒效应，深入理解激光多普勒测量原理。

- 2.熟悉激光多普勒测速技术原理。
- 3.熟悉激光多普勒测振技术原理。
- 4.掌握多普勒和偏振干涉相结合的微位移测量原理与相关计算。

(十一) 激光散射测量技术

1. 熟悉不同探测目标激光散射特性及分类；
2. 掌握激光散射法表面粗糙度测量方法。

(十二) 激光共焦测量技术

- 1.熟悉激光共焦法测量原理和相关公式。
- 2.掌握激光共焦测量光学元件原理、系统组成与相关公式。
- 3.了解非扫描共焦测量技术。

四、主要参考书目

- 1.《工程光学》(第4版), 郁道银、谈恒英主编, 机械工业出版社, 2015。
- 2.《激光测量技术概论》, 杨照金主编, 国防工业出版社, 2017。

编制单位: 中国科学院微电子研究所

编制日期: 2019年12月9日