

## 陕西科技大学硕士研究生入学考试

### 《光学》考试大纲

《光学》考试大纲主要考查学生对有关应用光学和物理光学尤其是物理光学方面的基础理论、基本概念和基本知识的掌握情况，以及运用基本光学理论解决基本实际光学问题的能力。

考试内容与基本要求：考查范围包括应用光学和物理光学两部分。

#### 应用光学部分

##### 一、几何光学基础

1. 掌握几何光学基本概念、基本定律，包括光的直线传播定律、反射、全反射、折射定律和费马原理等的内容和应用。

2. 了解完善成像条件的概念。掌握应用光学中的符号规则，了解单个折射球面的光线光路计算公式。

3. 理解单折射面成像和球面反射镜成像的垂轴放大率、轴向放大率、角放大率和拉赫不变量的定义和物理意义。

4. 理解共轴球面系统的过渡公式、成像放大率公式。

##### 二、理想光学系统

1. 理解共轴理想光学系统的基点、基面及某些特殊点的性质、共轭关系和经过光线的性质。

2. 掌握图解法求像的方法，会作图求像。

3. 掌握解析法求像的方法及成像分析、牛顿公式、高斯公式。理解多光组理想光学系统成像以及理想光学系统两焦距之间的关系。

4. 理解和掌握理想光学系统的垂轴放大率、轴向放大率、角放大率、节点的计算公式和意义。

5. 理解和掌握理想光学系统的组合公式和正切算法。

##### 三、平面与平面系统

1. 掌握平面镜的成像特点和性质，平面镜的旋转特性，光学杠杆原理和应用。

2. 掌握平行平板的成像特性，等效光学系统。

3. 掌握反射棱镜的种类、基本用途、成像方向判别、等效作用与展开。

4. 掌握折射棱镜的最小偏向角公式及应用，光楔的偏向角公式及其应用。

#### 四、光学系统中的光束限制

1. 理解和掌握孔径光阑、入瞳、出瞳、孔径角的概念和它们的确定。
2. 理解和掌握视场光阑、入窗、出窗、视场角的概念和它们的确定。
3. 了解渐晕、渐晕光阑、渐晕系数的概念及其对成像的影响。
4. 理解物方远心光路的工作原理。

#### 五、光线的光路计算及像差理论

1. 掌握各种像差的概念、分类、对成像质量的影响、基本像差分析和消像差方法。了解像差的定义、种类和消像差的基本原则。

#### 六、典型光学系统

1. 了解眼睛的结构、成像的调节能力和分辨率，眼睛的缺陷和纠正。
2. 掌握放大镜、显微镜和望远镜的结构、成像特点以及视角放大率和分辨率等的计算。
3. 了解摄影系统、投影系统的概念、结构、成像特点和计算。

#### 物理光学两部分

##### 七、光的电磁理论基础

1. 掌握电磁波的平面波、球面波和柱面波解及其性质、数学表示等。
2. 掌握光在电介质分界面的反射和折射定律、菲涅尔公式，反射率和透射率，反射和折射的相位、偏振特性，全反射特性。
3. 理解光在金属表面的反射和透射特性。
4. 掌握波的叠加原理和计算方法、了解相速度和群速度概念。

##### 八、光的干涉和干涉系统

1. 理解干涉现象的概念和干涉条件。
2. 掌握杨氏双缝干涉性质、装置、公式、条纹特点及其现象的应用。
3. 理解条纹可见度的定义、影响因素及其相关概念。
4. 掌握平行平板和楔形平板的双光束干涉定域面、干涉装置、干涉条纹的性质和计算。
5. 掌握迈克尔逊典型双光束干涉系统及其应用。
6. 掌握平行平板的多光束干涉性质和计算，理解法布里—珀罗干涉仪、光学薄膜与干涉滤光片的工作原理、性质和应用。

## 九、光的衍射

1. 理解光波的标量衍射的惠更斯-菲涅尔原理，掌握基尔霍夫衍射理论，菲涅尔近似和夫朗和费近似。
2. 掌握典型孔径的夫琅和费衍射（矩形孔衍射，圆孔衍射，单缝衍射，多缝衍射）光强分布公式和衍射条纹性质分析。
3. 理解光学系统的衍射和瑞利判据、分辨本领。
4. 掌握衍射光栅（平面光栅、闪耀光栅）的方程、特性和种类。
5. 掌握圆孔、圆屏的菲涅耳衍射，菲涅尔波带分析法。

## 十、光的偏振和晶体光学基础

1. 理解自然光、偏振光和部分偏振光的定义、特点，偏振度的定义，产生偏振光的方法，布儒斯特定律和马吕斯定律。
2. 理解晶体的双折射现象，单色平面波在晶体中的传播特点。
3. 理解晶体光学性质的几何表示，折射率椭球。
4. 掌握光波在晶体表面的折射和反射的作图法。
5. 掌握各种起偏器、分束器和波片（ $1/4$  波片、 $1/2$  波片和全波片）的结构、作用和工作原理。
6. 理解偏振光的矩阵表示，掌握矩阵方法表示偏振光和配置器件，并求出射光的矩阵。
7. 掌握偏振光的干涉原理、装置、公式、光强分布特性。

## 参考书目：

《工程光学》（第三版）郁道银，机械工业出版社

《光学教程》（第四版）姚启钧，高等教育出版社