

武汉工程大学硕士研究生入学考试 《工程光学》考试大纲

本工程光学考试大纲适用于机械电子类硕士研究生入学考试。工程光学是光机电一体化专业的基础课程，本科目的考试内容主要包括几何光学的基本定律，共轴球面光学系统，理想光学系统，光度学与色度学和光的干涉和衍射等基础知识。要求考生能熟练掌握几何光学和物理光学的基本原理，具有分析和处理一些光学应用问题的基本能力。

一、考试内容：

- (1) 几何光学的基本定律与基本概念：光的折射、反射等概念。
- (2) 共轴球面光学系统：成像光学系统中的符号规则，单个折射球面成像的计算。单个反射球面成像的计算。共轴球面系统成像的计算。
- (3) 理想光学系统：理想光学系统的基本理论。理想光学系统基点与基面，以及共轭点与共轭面。用作图法或解析法求出理想光学系统的物像关系，牛顿公式、高斯公式等。理想光学系统的多光组系统成像及等效光组。实际光学系统基点与基面的定位与计算。
- (4) 平面系统：单平面镜、双平面镜的成像特性。发射棱镜系统成像的坐标变化和等效作用。平行平板的成像特性及相关计算。共轴球面系统和平面棱镜系统的组合方法及注意事项。
- (5) 光学系统的光束限制：各种光阑的基本概念，景深、焦深的定义；孔径光阑的判断与计算。根据视场光阑的不同位置计算视场。渐晕的概念及渐晕系数计算方法。景深、焦深的计算方法。
- (6) 像差概念：系统光学的球差的形成。彗差的概念和形成。细光束像散的形成及变化。细光束场曲的存在及变化。畸变的概念与校正。
- (7) 光度学和色度学基础：辐射度量的相关概念。光度量和辐射度量之间的关系。光度学中的基本定律。色调、明度、饱和度三个参数对颜色视觉特性的描述。
- (8) 典型光学系统：眼睛的光学成像特性。放大镜的视觉放大率计算公式。显微镜的视觉放大率计算公式。望远系统的视觉放大率计算及视场。
- (9) 光的电磁理论基础：光的电磁性质。简谐平面波方程。光波的叠加原理。
- (10) 光的干涉：光波干涉的条件。杨氏干涉条纹间距的计算。干涉条纹的可见度及影响。平板干涉的相关应用。
- (11) 光的衍射：衍射理论及原理。单缝衍射及衍射因子的特点。光学系统的衍射和分辨率。衍射光栅的种类和光栅方程。
- (12) 光的偏振：矢量波的数学描述。偏振光的相关振动方向。

二、考试要求：

(一) 共轴球面系统：

1. 掌握单个折射球面和单个反射球面成像的基本原理和公式；
2. 了解共轴球面成像系统的基本原理

(二) 理想光学成像系统

1. 熟悉成像计算的符号规则；
2. 掌握基本和基面的基本概念；
3. 熟练掌握高斯公式和牛顿公式在理想光学系统中物像关系计算中的应用；

4. 基本了解理想光学系统的多光组系统成像及等效光组。

（三）平面系统

1. 熟悉单平面镜、双平面镜的成像特性。
2. 了解棱镜系统成像的坐标变化和等效作用。

（四）光学系统的光束限制

1. 熟悉各种光阑的基本概念，景深、焦深的定义；
2. 掌握孔径光阑的判断与计算。
3. 了解根据视场光阑的不同位置计算视场。
4. 熟悉景深、焦深的计算方法。

（五）像差概念

1. 了解系统光学的球差的形成。
2. 了解彗差的概念和形成。
3. 了解细光束像散的形成及变化。
4. 了解细光束场曲的存在及变化。
5. 了解畸变的概念与校正。

（六）光度学和色度学基础

1. 熟悉辐射度量的相关概念。
2. 熟悉光度量和辐射度量之间的关系。
3. 基本了解光度学中的基本定律。
4. 熟悉色调、明度、饱和度三个参数对颜色视觉特性的描述。

（七）典型光学系统：

1. 了解眼睛的光学成像特性。
2. 掌握放大镜的视觉放大率计算公式。
3. 熟悉显微镜的视觉放大率计算公式。
4. 熟悉望远系统的视觉放大率计算及视场。

（八）物理光学部分

1. 了解干涉的基本概念；
2. 了解衍射的基本概念；
3. 了解光的偏振基本知识。

三、主要参考书目：

1. 李湘宁主编，工程光学（第一版），北京：科学出版社，2005 年
2. 李湘宁，贾宏志，张荣福，郭汉明编著，工程光学（第二版），北京：科学出版社，2010 年。

编制单位：武汉工程大学机电工程学院

编制日期：2012 年 9 月 10 日