006测控技术与通信工程学院初试自命题科目大纲

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 006测控技术与通信工程学院咨询电话：0451-86392307，于老师 0451-86392304，吴老师 |  |  | 811工程光学 |
|  |  | 812电子技术（含数字和模拟电子技术） |
|  |  | 813信号与系统 |
|  |  | [814安全系统工程](#_Toc524244012) |

# 811工程光学

**参考书目：**

（1）《工程光学》第4版，郁道银，机械工业出版社，2015

（2）《工程光学基础教程》，郁道银，机械工业出版社，2007

（3）《工程光学复习指导与习题解答》，蔡怀宇，机械工业出版社，2009

1. **考试目的与要求**

考查学生是否具备光学工程等相关领域所必要的应用光学和物理光学的基本理论与分析设计方法。测试考生掌握应用光学基本概念、基本分析方法的熟练程度和综合分析解决光学成像一般性问题的能力。测试考生物理光学的基本概念、基本原理的掌握，测试考生波动光学的分析、设计和应用能力。

在回答试卷问题时，要求概念准确，逻辑清楚，必要的解题步骤不能省略。光路图和相关图表应清晰正确。

1. **试卷结构**（满分150分）

内容比例：

应用光学和物理光学两部分，各75分。

试题类型包括：

填空题：20空 每空2分，共40分；

作图题：4小题 每题5分，共20分；

简述题：4小题 每题5分，共20分；

计算题：7小题 每题10分，共70分，每年的试题类型从中选几类。

1. **考试内容与要求**

**1. 应用光学部分**

《应用光学》应掌握的重点知识包括：几何光学的基本理论和成像概念、理想光学系统理论、光学系统中的光束限制、平面和平面系统对成像的影响、典型光学系统的性质、成像关系及光束限制等。具体知识点如下：

**(一)几何光学基本定律与成像基本概念**

1. 掌握四大基本定律及全反射的内容与现象解释；

2. 了解完善成像条件的概念和相关表述；

3. 灵活运用几何光学符号规则以及单个折射球面、反射球面的成像公式、放大率公式等。

**(二)掌握理想光学系统的基本理论和典型应用**

1. 掌握基点、基面的主要类型及其特点；

2. 灵活运用图解法求像；

3. 灵活运用解析法求像（牛顿公式、高斯公式）；

4. 灵活运用理想光学系统三个放大率的定义、计算公式及物理意义；

5. 掌握理想光学系统两焦距之间的关系；

6. 了解正切计算法；

7. 灵活运用几种典型组合光组的结构特点、成像关系等。

(三) 平面系统

1. 了解平面镜的成像特点及光学杠杆原理和应用；

2. 了解反射棱镜的种类、基本用途，灵活运用反射棱镜进行成像方向判别；

3. 了解光楔的偏向角公式及其应用等。

(四)典型光学系统的光束限制分析，

1. 了解孔径光阑、入瞳、出瞳、孔径角的定义及它们的关系；视场光阑、入窗、出窗、视场角的定义及它们的关系；渐晕、渐晕光阑、渐晕系数的定义；物方远心光路的工作原理；光瞳衔接原则及其作用；场镜的定义、作用和成像关系等。

2. 灵活运用应用光学的基本定义，定律，成像规律，对典型光学系统的光束限制进行分析，设计或计算。

(五)典型光学系统

1. 了解眼睛的基本成像原理和特点，包括：正常眼、近视眼和远视眼的定义和特征，校正非正常眼的方法；

2. 掌握视觉放大率的概念、表达式及其意义；

3. 灵活运用显微镜系统的结构特点、成像特点、光束限制特点及主要参数的计算公式；理解临界照明和坷拉照明系统的组成、优缺点；

4. 灵活运用望远系统的结构特点、成像特点、光束限制特点及主要参数的计算公式；

5. 灵活运用摄影系统的结构特点、成像特点、光束限制特点及主要参数的计算公式；

6. 掌握投影系统的概念、计算公式以及其照明系统的衔接条件等。

**2. 物理光学部分**

《物理光学》应掌握的重点知识包括：光的电磁理论基础、光的干涉和干涉系统、光的衍射、光的偏振和晶体光学基础等。具体知识点如下：

**(一)光的电磁理论基础**

1. 掌握电磁波的平面波解，包括：平面波、简谐波解的形式和意义，物理量的关系，电磁波的性质等；掌握波的叠加原理。

**(二)光的干涉及干涉系统**

1. 了解干涉现象的定义和形成干涉的条件；

2. 灵活运用杨氏双缝干涉性质、装置、公式、条纹特点及其现象的应用；

3. 掌握条纹可见度的定义、影响因素及其相关概念（包括临界宽度和允许宽度、空间相干性和时间相干性、相干长度和相干时间等）；

4. 灵活运用平行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公式；

5. 灵活运用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公式；

6. 掌握典型双光束干涉系统（斐索、迈克尔逊）及其应用；

7. 掌握平行平板的多光束干涉条件、装置、干涉条纹性质与计算。

**(三)光的衍射**

1. 了解衍射现象定义、衍射系统和分类；掌握惠更斯-菲涅尔原理；

2. 掌握矩孔夫琅和费衍射的光强分布公式和衍射条纹性质分析；

3. 灵活运用单缝夫琅和费衍射的光强分布公式，对衍射条纹性质分析；

4. 灵活运用圆孔夫琅和费衍射的光强分布公式，对衍射条纹性质分析及分析典型成像系统的分辨本领；

5. 灵活运用多缝夫琅和费衍射的光强分布公式，对衍射条纹性质分析；

6. 灵活运用握衍射光栅（平面光栅）方程光强分布公式，对衍射条纹性质分析；。

**(四)光的偏振及晶体光学基础**

1. 了解自然光、偏振光和部分偏振光的定义、特点，偏振度的定义，能够产生偏振光的方法；

2. 灵活运用布儒斯特定律和马吕斯定律；

3. 掌握晶体光学的基本概念（光轴、主平面、主截面、单轴正负晶体）；

4. 掌握各种起偏器、分束器和波片（l/4波片、l/2波片和全波片）的结构、作用和工作原理；

5. 灵活运用偏振光的矩阵表示，会用矩阵方法表示偏振光和配置器件，并求出射光的矩阵；

6. 灵活掌握偏振光的变换和测定方法（辨别偏振光、产生要求的偏振光）。

# 812电子技术（含数字和模拟电子技术）

**参考书目：**

1.《模拟电子技术基础》第五版，童诗白，高等教育出版社；《模拟电子技术基础》房国志 国防工业出版社

2.《数字电子技术基础》第六版，阎石 高等教育出版社

**备注：需使用不带记忆功能的科学计算器**

**一、考试目的与要求**

考查学生是否具备通信与信息工程、电子科学与技术等相关领域所必要的模拟电子技术基本理论与分析设计方法。测试考生掌握模拟电子技术基本概念、基本分析方法的熟练程度和综合分析解决模拟电子一般性问题的能力。测试考生数字电子技术的基本概念、基本原理的掌握，测试考生数字电路的分析、设计和实际应用能力。

在回答试卷问题时，要求概念准确，逻辑清楚，必要的解题步骤不能省略。电路图应清晰正确。

**二、试卷结构**（满分150分）

内容比例：

模拟电子技术和数字电子技术两部分，各75分。

试题类型包括：填空题、单选、计算、分析、设计、简答、画波形图等，每年的试题类型从中选几类。

内容比例：

半导体器件及放大电路基础 约15%

反馈放大电路 约10%

集成运算放大电路及其应用 约15%

低频功放、直流电源及正弦波振荡电路 约10%

数字电路基本概念及基本原理 约20%

组合电路和时序电路的分析、设计 约20%

综合应用 约10%

题型比例：

1．单项选择题 约30分

2．填空题 约20分

3．其余 约100分

三、**考试内容与要求**

模拟部分：

（一）半导体器件

 考试内容掌握PN结的单向导电性；二极管、三极管的结构、工作原理、主要参数及外部特性。

考试要求

1. 基本概念：自由电子与空穴；产生与复合；漂移运动、扩散运动等。（了解）

2. 二极管伏安特性；二极管的模型；二极管典型应用电路；稳压二极管应用电路。（掌握）

3. 双极性晶体三极管和场效应管的结构特点、主要参数及工作原理。（掌握）

4. 晶体三极管的特性曲线，三个工作区—放大区、饱和区、截止区以及安全工作区。（掌握）

3. 模拟电子技术应用及其工程性等特点。（了解）

**（二）基本放大电路**

考试内容

掌握放大电路的静态分析和动态分析。重点掌握基本放大电路的概念、原理和基本分析方法以及静态工作点、电压放大倍数、输入、输出电阻的计算。理解多级放大电路的各种耦合方式及特点。

考试要求

1. 放大电路的静态分析和动态分析。（掌握）

 2. 能够计算放大电路静态工作点、电压放大倍数、输入、输出电阻。（重点掌握）

 3. 多级放大的各种耦合方式及等效模型。（了解）

**（三）集成运算放大电路**

考试内容

熟悉集成运算放大电路的组成及各部分的作用，正确理解主要参数的物理意义及使用注意事项。

考试要求

1. 集成运算放大电路输入级、中间级、输出级的构造及特点。（掌握）

2. 零点漂移现象、差分电路的组成、原理及应用、共模信号、差模信号、共模抑制比以及多级放大电路的放大倍数典型二阶系统在单位阶跃函数作用下的响应。（理解）

 **（四）放大电路中的反馈**

考试内容

理解反馈的概念、反馈的类型和负反馈对放大器性能的影响，能识别判断电路是否引入了反馈、反馈的性质及负反馈组态。

考试要求

1. 负反馈电路的分类判断，深度负反馈放大电路的计算。（重点掌握）

2. 负反馈对放大电路性能影响。（重点掌握）

3. 负反馈放大电路的自激振荡。（了解）

4. 能够运用“虚断”、“虚短”的概念进行各种运算电路的分析计算。（重点掌握）

 **（五）信号运算与处理**

考试内容

掌握同向、反相比例运算电路、加减运算电路等多种电路的分析计算方法。理解集成运算放大器工作在线性区和非线性区时的分析特点。

考试要求

1. 集成运算放大器用作：比例、加、减运算功能。（重点掌握）
2. 集成运算放大器用作：微分、积分、对数、反对数运算功能。（熟悉）

2. 理想运算放大器工作在线性区和非线性区时的分析特点。（掌握）

3. 反相与同相负反馈运算放大器基本电路的分析计算。（掌握）

 **（六）波形发生**

考试内容

理解正弦波、非正弦波电路的设计原理。学会设计同向、反相滞回比较电路。

考试要求

1. RC正弦波振荡器、LC正弦波振荡器、石英晶体正弦波振荡器的工作原理和典型电路结构。（掌握）

2. 设计特定参数的单限比较器、滞回比较器。（掌握）

3. 典型振荡电路的分析及振荡周期的计算方法。（重点掌握）

 **（七）直流电源**

考试内容

掌握桥式整流电路、电容滤波电路工作原理并能计算输出直流电压、直流电流和整流元件参数。

考试要求

1. 直流稳压电源的组成及各部分的作用。（了解）

2. 单相桥式整流、电容滤波电路工作原理及输出直流电压、直流电流的计算。（重点掌握）

3. 稳压管稳压电路的组成、工作原理及限流电阻的取值原则。（掌握）

数字部分：

考试内容

逻辑代数基础；基本门电路；组合逻辑电路；触发器；时序逻辑电路；存储器和可编程逻辑器件；硬件描述语言基础；波形的产生与整形；数模和模数转换器。

考试要求

## （一）数字逻辑基础

1. 数字信号、计数制和编码制。（了解）

2. 逻辑代数的三种基本逻辑运算。（掌握）

3. 逻辑代数的基本定律。（掌握）

4. 逻辑函数的表示方法；逻辑函数的建立。（重点掌握）

5. 逻辑函数的代数和卡诺图法化简。（重点掌握）

6. 具有无关项的逻辑函数的简化。（理解）

**（二）逻辑门电路**

1. CMOS基本门电路和TTL基本门电路的结构。（了解）

2. CMOS基本逻辑门电路的工作原理和逻辑功能。（掌握）

3. CMOS漏极开路门和三态输出门电路及CMOS传输门的逻辑功能及应用。（掌握）

4. CMOS逻辑门电路的技术参数。（了解）

5. TTL逻辑门电路、集电极开路门和三态门电路的逻辑功能。（掌握）

6.各种门电路之间的接口问题，门电路带负载时的接口电路。（了解）

**（三）组合逻辑电路**

1.组合逻辑电路的分析和设计方法。（重点掌握）

2.译码器、数据选择器、加法器和数值比较器的工作原理及应用。（掌握）

3.用中规模集成译码器和数据选择器设计组合逻辑函数的方法。（重点掌握）

4.组合逻辑电路的竞争冒险。（了解）

**（四）触发器**

1. 双稳态触发器的基本概念。（掌握）

2. 触发器的电路结构。（了解）

3. 触发器的逻辑功能及其描述方法。（重点掌握）

4. 触发器的动态特性。（了解）

**（五） 时序逻辑电路**

1. 同步时序逻辑电路的分析方法。（重点掌握）

2. 异步时序逻辑电路的分析方法。（了解）

3. 典型中规模集成计数器的工作原理。（掌握）

4. 用中规模集成计数器构成任意计数器的设计和分析。（重点掌握）

5. 寄存器和移位寄存器。（熟悉）

6. 同步时序逻辑电路的设计方法。（了解）

**（六）半导体存储器**

1. 只读存储器ROM：掩膜ROM；可编程ROM（PROM）；可擦除可编程ROM（EPROM）。（理解）

2. 随机存储器（RAM）：静态RAM（SRAM）；动态RAM（DRAM）。（了解）

3. 存储容量的扩展。（掌握）

4. 用存储器实现组合逻辑函数。（理解）

**（七）可编程逻辑器件**

1. 可编程阵列逻辑（PLA）。（理解）

2. 通用阵列逻辑（GAL）。 （理解）

3. 可擦除的可编程逻辑器件（EPLD）。（了解）

4. 现场可编程门阵列（FPGA）和在系统可编程逻辑器件（ISP-PLD）。（了解）

5. 硬件描述语言Verilog HDL基础。（掌握）

6. 用Verilog HDL分析PLD组合逻辑电路。（掌握）

7. 用Verilog HDL分析PLD时序逻辑电路。（了解）

**（八）脉冲波形的产生和整形**

1. 单稳态触发器、施密特触发器和多谐振荡器的工作特点及其应用。（了解）

2. 555定时器的电路结构与功能。（掌握）

3. 用555定时器接成的施密特触发器。（重点掌握）

4. 用555定时器接成的单稳态触发器。（重点掌握）

5. 用555定时器接成的多谐振荡器。（重点掌握）

**（九）A/D和D/A转换**

1.权电阻D/A转换器和倒T型D/A转换器。（掌握）

2. A/D转换的基本原理。（了解）

3. D/A转换器和A/D转换器的转换精度与转换速度。（了解）

# 813信号与系统

**参考书目：**

1. 《信号与系统》（第三版、上册）郑君里, 应启珩, 杨为理. 高等教育出版社 2011 ；

2. 《信号与系统》 刘明珠, 林海军, 孙继禹. 机械工业出版社 2015

**备注：无需计算器。**

**一、考试目的与要求**

考查学生是否具备通信与信息工程、信号与信息处理等相关领域所必要的信号的时域、频域、复频域分析的基本理论与相关结论。测试考生掌握确定性信号的时域变换、频域特性和复频域特征，测试考生对信号通过线性时不变系统基本理论、时域、频域、复频域分析方法的掌握程度，考察考生综合分析信号通过线性时不变系统的一般性问题的能力。测试考生对信号频谱特性的理解，考核考生对系统传输特性的理解与应用的掌握程度。

在回答试卷问题时，要求概念准确，逻辑清楚，必要的解题步骤不能省略。对信号波形、频谱图、信号流图、系统框图、信号和参数的标注应清晰正确。

**二、试卷结构**（满分150分）

试题类型包括：填空题、单选、计算、分析、设计、简答、画波形图、频谱图、零极点图等，每年的试题类型从中选几类。

内容比例：

信号与系统基本知识 约15%

连续时间系统的时域分析 约15%

连续时间信号与系统的频域分析、抽样定理 约30%

拉普拉斯变换、连续时间系统的S与分析 约25%

傅里叶变换在通信系统中的应用 约15%

题型比例：

1．单项选择题 约20分

2．填空题或判断题 约20分

3．简答 约50分

4. 计算题 约60分

**三、考试内容与要求**

**（一）信号与系统的基本知识**

考试内容

信号与系统的基本概念；信号的描述、分类和典型信号；阶跃信号与冲激信号；信号运算、分解；常用离散时间信号及其特性；信号的正交函数表示法；系统模型和系统的分类；线性时不变系统特性。

考试要求

1. 掌握信号与系统的概念、信号的描述、分类、周期信号的周期。
2. 典型信号、斜坡、阶跃、冲激、冲激偶信号及其特性。
3. 信号的运算、信号的分解。
4. 掌握系统模型和系统的分类。
5. 掌握并判断系统的线性特性、时不变特性、因果特性、微分特性等。

6. 理解正交函数和完备正交函数集的概念和判定方法。

7. 掌握常用离散时间信号及其特性。

**（二）连续时间系统的时域分析**

考试内容

系统微分方程的建立与求解；掌握系统起始点的跳变——从0-到0+状态的转换；零输入响应和零状态响应；冲激响应与阶跃响应；卷积及其性质；零状态响应的卷积积分法求解等。

考试要求

1. 掌握微分方程式的建立与经典法求解。
2. 掌握起始点的跳变——从0-到0+状态的转换的分析法方法（元件约束特性原则、δ函数平衡原则）。
3. 掌握线性时不变系统冲激响应与阶跃响应的含义及求解。
4. 理解零输入响应和零状态响应的含义；掌握双零法的求解系统响应过程。
5. 掌握卷积概念；掌握卷积的解析法求解；掌握卷积的图形法求解；掌握卷积的性质及应用。
6. 掌握用卷积求解线性时不变系统零状态响应的原理及方法。

**（三）连续时间信号与系统的频域分析、抽样定理**

考试内容

周期信号的傅里叶级数；典型周期信号的傅里叶级数；非周期信号的傅里叶变换；典型非周期信号的傅里叶变换；傅里叶变换的基本性质；周期信号的傅里叶变换；信号的抽样、抽样定理、信号通过LTI系统的频率响应分析。

考试要求

1. 掌握周期信号的傅里叶级数（三角形式级数、指数形式级数）、掌握周期信号的幅度谱与相位谱定义、特点和物理含义。
2. 掌握典型信号的傅里叶级数（周期矩形信号、周期锯齿脉冲信号、周期三角脉冲信号、周期半波余弦信号、周期全波余弦信号）
3. 掌握非周期信号的傅里叶正变换和傅里叶逆变换。
4. 掌握典型费周期信号的傅里叶变换（单边指数信号、双边指数信号、矩形脉冲信号、抽样信号、三角脉冲信号、符号函数、升余弦脉冲信号、直流信号、冲激信号、阶跃信号、调制信号、衰减正弦信号、钟形脉冲信号等等）
5. 掌握全部傅里叶变换的基本性质和卷积定理。
6. 掌握周期信号的傅里叶变换（正弦、余弦信号、一般性周期信号、冲激序列、矩形脉冲序列等）。
7. 掌握信号的时域抽样、抽样信号的频谱特性分析；了解频域抽样过程和结果。
8. 掌握时域抽样定理的内容和应用；了解频域抽样定理内容。
9. 理解信号通过LTI系统的频率响应分析的方法和应用。

**（四）拉普拉斯变换、连续时间系统的S域分析**

考试内容

拉普拉斯变换的定义；典型信号的拉普拉斯变换；拉普拉斯逆变换；拉普拉斯变换的基本性质；拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系；线性系统的复频域分析法、S域元件模型；系统函数（网络函数）H(s)及其零、极点；由系统函数零、极点分布决定的时域特性；由系统函数零、极点分布决定的频域特性；系统稳定性及其判据

考试要求

1. 掌握拉普拉斯变换、拉普拉斯变换逆变换的定义，了解拉氏变换得收敛。
2. 掌握常用信号的拉普拉斯变换。
3. 掌握拉普拉斯变换的基本性质。
4. 掌握部分分式分解法求解拉普拉斯逆变换的方法和步骤。
5. 掌握线性系统的复频域分析法、S域元件模型。
6. 掌握系统函数H(s) 及其零、极点。掌握全通函数与最小相移函数的零、极点分布规律。
7. 掌握由系统函数零、极点分布决定的时域特性。
8. 掌握由系统函数零、极点分布决定的频域特性。
9. 掌握线性系统的稳定性及其判据。
10. 了解拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。

**（五）傅里叶变换在通信系统中的应用**

考试内容

无失真传输；理想滤波器；信号的相关；功率谱和能量谱

考试要求

1. 掌握无失真传输的基本条件和判定方法。
2. 掌握理想低通、带通滤波器的传输特性和应用。
3. 掌握信号的能量、功率的时域、频域表达式。
4. 了解信号的相关、功率谱和能量谱基本概念。

# 814安全系统工程

**参考书目：**

《安全系统工程》张景林崔国璋煤炭工业出版社　　2007

《安全系统工程》林柏全张景林 中国劳动社会保障出版社 2014

《系统安全工程》邵辉石油工业出版社 2008

1. **考试目的与要求**

考试内容涵盖安全系统概念、安全分析、安全评价、安全决策、事故控制等方面的内容都可能涉足到，但以安全分析及安全评价方面的知识为主。要求基本概念清晰，测试考生对基本概念的理解是否透彻、全面。考生应具备综合运用所学知识分析问题的能力。

1. **试卷结构（满分150分）**

内容比例：

安全系统工程 100%

 题型比例：

1．单项选择题 约10分

2．填空 约10分

3．计算题 约30分

4．简答题 约70分

5.分析论述题 约30分

1. **考试内容与要求**

**（一）概论**

考试内容

系统、系统工程、安全系统工程等基本概念，安全系统工程的研究对象和内容。

考试要求

1．掌握系统、系统工程、安全系统工程等基本概念。

2．掌握安全系统工程的研究对象、研究内容和应用特点。

3．了解安全系统工程的产生与发展。

**（二）系统安全分析**

考试内容

系统安全分析方法的选择，安全检查和安全检查表，预先危险性分析，故障类型和影响分析，事件树分析，危险性与可操作性研究

考试要求

1．了解系统安全分析方法的种类与选择。理解如何选用各种分析方法。

2．重点掌握常用系统安全分析的方法，并能熟练应用各种方法分析具体问题。

 **（三）事故树分析**

考试内容

事故树分析步骤，事故树的符号，事故树的编制，最小割集，最小径集，事故树的定量分析，基本事件的重要度

考试要求

1．熟悉事故树的各种符号意义，事故树的结构函数。

2．了解事故树的各个层次的事件分析。

3．重点掌握事故树的编制过程，事故树中的事件及事件符号，逻辑门及其符号，基本事件的结构重要度、概率重要度、关键重要度。

4．重点掌握割集、最小割集、径集、最小径集的概念和计算，顶事件发生概率计算。

 **（四）系统安全评价**

考试内容

安全评价的相关概念，安全评价标准、原理、程序、内容，概率评价法，指数评价法，单元危险性快速排序法，生产设备安全评价方法，安全管理评价，系统安全综合评价法。

考试要求

1．了解安全评价的标准和原理。

2．掌握风险，风险的两个要素，安全评价的定义，安全评价内容和程序。

3. 掌握道化法与蒙特法评价的方法与应用。

4．了解生产设备安全评价方法。

5．熟悉单元危险性快速排序法的单元划分、确定物质系数和毒性系数、计算工艺危险系数。

6．掌握概率评价法，安全管理评价法，系统安全综合评价法。

7．掌握重大危险源评价法。

 **（五）安全决策**

考试内容

决策，决策过程，决策要素，安全决策，安全决策方法，模糊决策（评价）

考试要求

1．熟悉决策，决策过程，决策要素，安全决策的基本概念。

2．了解定性属性的量化等级和范围，属性函数。

3．掌握安全决策方法、分类与应用。

**（六）灰色理论和安全系统**

考试内容

灰色理论，安全系统，灰色决策，

考试要求

1.熟悉灰色理论与安全系统的基本概念和关系。

2.熟悉灰色理论在安全工程中的应用。