**四川省国防计量检定人员**

**计量专业知识考试大纲**

08

光学专业

（2020年试行）

四川省国防计量考核委员会

2020年2月

目录

[一、（080201）激光参数 1](#_Toc34828104)

[二、（080301）光纤光学（光纤功率） 2](#_Toc34828105)

[三、（080302）光纤光学（通信用光谱分析仪） 3](#_Toc34828106)

[四、（080303）光纤光学（光纤衰减与损耗） 4](#_Toc34828107)

### 一、（080201）激光参数

**1.概述**

激光参数主要指对激光功率计、激光能量计的修正系数进行校准。它涉及了修正系数的定义，检定不同量程、不同挡位的功率计/能量计所使用的检定方法，激光光源的选择、标准设备的选取以及测量结果的数据处理。

**2.知识要点**

* **掌握**
1. 几种常用的激光功率/能量测量方法及测量结果的处理方法，如直接测量法和取样测量法
2. 激光功率计、激光能量计的校准方法、校准原理和校准步骤
3. 激光功率计、激光能量计修正系数的校准方法以及相应的数据处理方法
4. 根据被检功率计/能量计的量程、光谱范围选择合适的光源及标准探测器。如有必要，合理选择光衰减器、分束器、聚焦元件等光学元器件
5. 连续激光器、脉冲激光器的正确操作方法
6. 进行高功率或高能量激光参数校准时的安全防护意识法
* **熟悉**
1. 激光的安全防护
2. 实验室的一般要求，操作要求、激光光路要求
3. 操作人员的安全防护意识
4. 严格控制激光的附加危害
5. 激光参数相关的量和单位以及物理含义
6. 激光功率计的使用注意事项，包括光谱响应范围、功率范围、功率密度
7. 激光能量计的使用注意事项，包括光谱响应范围、能量范围、重复频率、损伤阈值等参数
8. 激光功率计的响应度面不均匀性的校准方法以及计算方法
* **了解**
1. 激光的产生原理和方法
2. 激光器的类型，连续和脉冲激光器的工作机制
3. 激光功率计/能量计的分类、基本工作原理
4. 脉冲体制下的光源的平均功率、峰值功率、重复频率、脉冲能量的测量方法
5. 激光时域参数、空域参数的表征方法和参量

**3. 参考文献**

1. 国防科工委科技与质量司，计量培训教材光学计量，原子能出版社，2002
2. JJG 249-20040.1mW~200W激光功率计检定规程
3. JJG 312-1983激光能量计检定规程

### 二、（080301）光纤光学（光纤功率）

**1.概述**

光纤是光导纤维的简写，是由玻璃或塑料制成的纤维，可作为光传导工具。光纤光学是关于光纤的技术，即光最灵活的一种波导。光纤功率主要包括光源和光功率计。光功率计是指用于测量绝对光功率或通过一段光纤的光功率相对损耗的仪器。用光功率计与稳定光源组合使用，能够测量连接损耗、检验连续性，并帮助评估光纤链路传输质量。

**2.知识要点**

* **掌握**
1. 光源分类
2. 检定时不确定度来源确
* **熟悉**
1. 光功率单位
2. 通信用光功率计的光功率示值误差检定、非线性修正因子检定
3. 光纤光功率计的修正值检定、重复性检定、非线性检定
4. 光传输用稳定光源的输出功率检定、时间稳定性检定
* **了解**
1. 光功率计组成及原理
2. 常见光源分类
3. 探测器类型与测量波长的关系
4. 检定时注意事项
5. 光纤跳线结构
6. 光纤跳线使用时的注意事项

**3. 参考文献**

1. 国防科工委科技与质量司，计量培训教材光学计量，原子能出版社， 2002
2. JJG 813-2013 光纤光功率计检定规程
3. JJG 965-2013 通信用光功率计检定规程
4. JJG 958-2000 光传输用稳定光源检定规程

### 三、（080302）光纤光学（通信用光谱分析仪）

**1.概述**

光谱分析仪是一种用于测量发光体的辐射光谱，即发光体本身的指标参数的仪器。通信用光谱分析仪是用来测量光源等有源器件的光谱功率分布，也可测量一些无源器件的光谱传输特性，满足光通信生产和应用领域最广泛的测试需求。

**2.知识要点**

* **掌握**
1. 检定时不确定度来源
* **熟悉**
1. 通信用光谱分析仪的分辨力带宽、波长示值误差、动态范围、光功率示值误差的检定
2. 通信用光波长计的光波长示值误差检定
3. 通信用可调谐激光源的光波长示值误差、分辨力、重复性、稳定度、输出光功率的校准
* **了解**
1. 光谱分析仪的类型
2. 光波长计原理
3. 检定时注意事项
4. 光纤跳线结构
5. 光纤跳线使用时的注意事项

**3. 参考文献**

1. 国防科工委科技与质量司，计量培训教材光学计量，原子能出版社， 2002
2. JJG 963-2001 通信用光波长计检定规程
3. JJG 1035-2008 通信用光谱分析仪检定规程
4. JJF 1198-2008 通信用可调激光源校准规范

### 四、（080303）光纤光学（光纤衰减与损耗）

**1.概述**

通信光纤传输信号衰减指的是光纤信号传输过程中按每米一定长度的速度衰减，衰减程度决定了通信光纤的传输质量。

**2.知识要点**

* **掌握**
1. 校准时不确定度来源
* **熟悉**
1. 通信用光衰减器插入损耗、示值误差、重复性的校准规范
2. 通信用光回波损耗仪的示值误差、重复性校准
* **了解**
1. 光衰减器种类
2. 光衰减器原理
3. 光回波损耗测量仪类型
4. 光回波损耗测量仪原理
5. 校准时注意事项

**3. 参考文献**

1. 国防科工委科技与质量司，计量培训教材光学计量，原子能出版社，2002
2. JJF 1199-2008 通信用光衰减器校准规范
3. JJF 1325-2011 通信用光回波损耗仪校准规范