

佛山科学技术学院 2023 年硕士研究生招生考试大纲

科目名称：光电检测与传感

一、考查目标

光电检测与传感是佛山科学技术学院光学工程、电子信息（光电信息工程领域）硕士研究生复试同等学力加试科目。通过本考试可检验考生对光电传感与检测技术的基本概念的掌握程度，对各种光电检测器件的工作原理和特性及其实际应用系统的工作原理及设计进行全方面的考查。

- 1 掌握光电传感与检测技术的基本概念及原理
- 2 掌握光的表征及常见光电检测器件的工作原理与特性
- 3 熟悉光电检测方法及系统设计
- 4 了解红外探测器、热释电红外传感器及基于虚拟仪器技术构成的检测系统与设计
- 5 了解激光传感与检测技术在风力发电、半导体及虚拟仪器领域中检测系统的设计
- 6 了解压力、温度、振动等检测方面的光电检测系统设计
- 7 了解光栅传感与检测技术在线位移和角位移测量中的应用
- 8 了解光电图像检测、故障诊断、红外热成像检测、红外气体检测网络与物联网技术的应用

二、考试形式与试卷结构

（一）答题方式

- 1 线下考试：闭卷，笔试。
- 2 线上考试：面试形式作答。

注：线下或线上考试形式根据当年情况决定。

（二）试卷内容结构

选择题 20%，填空题 20%，简答题 20%，计算题 30%，设计题 10%。

三、考查范围

第1章 概论

1.1 光电传感技术

1.1.1 光电传感器件的组成与分类

1.1.2 光电传感器件的特性与参数

1.2 光电检测技术

1.2.1 光电检测的概念与分类

1.2.2 测量误差的概念与分类

1.2.3 数据处理方法

1.3 光电传感与检测的应用

第2章 光电检测技术基础

2.1 辐射度量与光度量

2.1.1 光的物理基本性质

2.1.2 光的物理表征

2.2 光电检测器件的物理基础

2.2.1 半导体的物理基础

2.2.2 物理效应和基本定律

2.3 光电检测器件的工作原理与特性

2.3.1 光敏电阻

2.3.2 光敏二极管

2.3.3 光敏晶体管

2.3.4 光电倍增管

2.3.5 光电池

2.3.6 红外辐射与红外探测器

2.3.7 光电位置传感器

2.3.8 色敏检测器

第3章 光电检测系统

3.1 光电检测系统概述

3.2 光电检测方法及系统设计

3.2.1 光电检测系统中的常见光源及选用

3.2.2 光电检测中的光学系统

- 3. 2. 3 光信号的调制检测
- 3. 2. 4 光电信号的检测方法
- 3. 2. 5 光电检测信号的偏置放大
- 3. 3 光电信号与计算机的接口技术
 - 3. 3. 1 单元光电信号的处理与数据采集
 - 3. 3. 2 光电单元信号与计算机的接口技术
 - 3. 3. 3 光电单元信号与单片机的接口技术
- 3. 4 光电检测电路举例

第4章 红外传感与检测技术

- 4. 1 红外检测基本原理
- 4. 2 常用红外传感器与选型
- 4. 3 红外光电检测与应用
 - 4. 3. 1 红外数字计数器的设计
 - 4. 3. 2 基于虚拟仪器的红外线温度测量系统设计
 - 4. 3. 3 用于小车运动标识的红外光电检测系统设计
- 4. 4 热释电红外检测与应用
 - 4. 4. 1 热释电红外传感原理
 - 4. 4. 2 热释电红外传感器与选型
 - 4. 4. 3 热释电红外开关电路设计
 - 4. 4. 4 热释电自动识别进出人员语音系统设计
 - 4. 4. 5 基于虚拟仪器的热释电传感器电性能测试系统设计
- 4. 5 红外气体分析仪
 - 4. 5. 1 红外气体分析检测原理及构成
 - 4. 5. 2 红外探测器与选型
 - 4. 5. 3 双通道红外气体分析系统设计

第5章 激光传感与检测技术

- 5. 1 激光气体检测系统设计
- 5. 2 基于激光平面干涉技术的元件面形偏差检测系统设计
- 5. 3 光刻机调焦调平激光检测系统设计
- 5. 4 激光风力发电风速检测系统设计

5.5 基于虚拟仪器的激光打靶系统设计

5.6 激光条码扫描系统设计

第6章 光纤传感与检测技术

6.1 光纤检测基本原理

6.1.1 光纤的基本知识

6.1.2 光纤传光原理

6.1.3 光纤的特性参数

6.2 常用光纤传感器与选型

6.2.1 光纤传感器的定义和分类

6.2.2 强度调制型光纤传感器

6.2.3 相位调制型光纤传感器

6.2.4 时分调制型光纤传感器

6.3 光纤检测与应用

6.3.1 光纤压力传感系统设计

6.3.2 光纤温度传感系统设计

6.3.3 光纤安防振动传感系统设计

6.3.4 用于汽轮机动静间隙检测的反射式光纤位移传感系统设计

6.3.5 用于工业现场的分布式光纤传感系统设计

第7章 光栅传感与检测技术

7.1 光栅的工作原理

7.2 常用光栅与选型

7.3 光栅测量与应用

7.3.1 基于零位光栅传感器的线位移测量系统设计

7.3.2 基于增量式旋转编码器的角度测量系统设计

第8章 光电新技术的应用

8.1 光电图像检测

8.2 红外诊断与红外热成像技术

8.3 激光在军事中的应用

8.4 纳米技术的“光电”应用

8.5 红外气体检测网络与物联网技术

参考书目：

[1] 江晓军. 光电传感与检测技术[M]. 机械工业出版社, 2011