

2026 年硕士研究生入学复试科目考试大纲

考试科目名称：检测技术 考试时间：120 分钟，满分：100 分

一、考试要求：

1. 了解检测、测量误差的基本概念，掌握检测仪表的主要性能指标，并能通过对性能指标的分析，对仪表做出正确评价和选择；
2. 了解传感器、变送器的基本概念，掌握变送器的输入/输出信号变换关系、量程/零点调整方法和接线方式，以及这些信号如何进入单片机/计算机；
3. 掌握石油化工生产过程中温度、压力、物位、流量等四大参数的检测仪表与检测系统的原理与组成、信号转换与处理，熟悉各类仪表的特点、适用场合及典型工程应用；
4. 掌握检测仪表的正确选择、安装、使用，掌握检测仪表的一般检定要求以及压力、温度、物位、流量等仪表的检定方法；
5. 从信息系统的角度，掌握仪器系统的基本构成单元，并明白各单元间的相互关系，熟悉典型仪器电路系统基本构成，了解仪器设计的基本要求及原则。

二、考试内容：

1. 检测技术基础

- (1) 检测基本概念、检测仪表一般构成；
- (2) 测量误差；
- (3) 检测仪表的性能指标；
- (4) 掌握变送器的输入/输出信号变换关系、量程/零点调整方法和接线方式。

2. 压力测量

- (1) 压力的基本概念及不同表示方式；
- (2) 就地指示式压力测量仪表：弹簧管压力表；
- (3) 远传式压力测量仪表：应变电阻式、电容式、压电式；

要求掌握应变电阻测量电路（单臂、半桥、全桥）

- (4) 压力测量仪表的选择、校验和安装。

3. 物位测量

- (1) 浮力式物位计；
- (2) 静压式物位计（差压变送器的测量范围、零点迁移的确定与实现）；

- (3) 电容式物位计;
- (4) 非接触式物位计: 辐射式、超声、雷达;
- (5) 各种物位计的测量原理、特点和应用场合。

4. 流量测量

- (1) 流量的基本概念及不同表示方式;
- (2) 速度式流量计: 节流式、动压式、浮子式、电磁式、涡街、超声式;
- (3) 容积式: 椭圆齿轮、腰轮、刮板;
- (4) 质量流量计: 科里奥利式;
- (5) 各种流量计的测量原理、特点和应用场合, 流量计的选择与标定。

5. 温度测量

- (1) 温度的基本概念及不同表示方式;
- (2) 就地指示式温度测量仪表: 膨胀式温度计;
- (3) 远传式温度测量仪表: 热电阻、热电偶;

掌握热电偶、热电阻的测温原理、特点, 热电偶测温时的补偿导线、冷端温度补偿的作用、原理和方法, 热电阻测温时的三线制接法原理等。

- (4) 温度测量系统的构成、接触式温度计的安装。

6. 智能仪器技术基础

- (1) 基本国际单位制、仪器基本概念、仪器的本质特征;
- (2) 仪器系统信息流程、仪器的基本构成, 仪器的性能指标;
- (3) 典型仪器电路系统基本构成;
- (4) 计量仪器特点与种类;
- (5) 仪器设计的基本要求及原则。

三、参考书目

1. 《化工测量及仪表》(第三版), 陈忧先、左锋、董爱华编著, 化学工业出版社, 2010;
2. 《化工测量及仪表》(第四版), 左锋、王玺编著, 化学工业出版社, 2020;
3. 《仪器设计技术基础》(第2版), 陈非凡编著, 清华大学出版社, 2019。