



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

测试技术

绪论

主讲：马怀祥

第一章 绪论



在线开放课程

- 1 测试技术的重要性
- 2 测试系统的一般组成
- 3 测试技术的发展趋势
- 4 课程性质和要求

1.1 测试技术的重要性

门捷列夫：“科学是从测量开始的”

钱学森：“新技术革命的关键技术是信息技术。信息技术由测量技术、计算机技术、通讯技术三部分组成。测量技术是关键和基础

科学仪器是信息的源头

科学仪器产业是信息产业

1.1 测试技术的重要性

1. 测试定义

指具有试验性质的测量，

或理解为测量与试验的综合。

测量: 为确定被测对象的量值而进行的全部操作。

试验: 对迄今未知事物的探索性认识过程。

1.1 测试技术的重要性

2. 测试技术的重要性

研究各种物理量的测量原理和测试信号，
进行各种科学实验研究和生产过程参数检测。

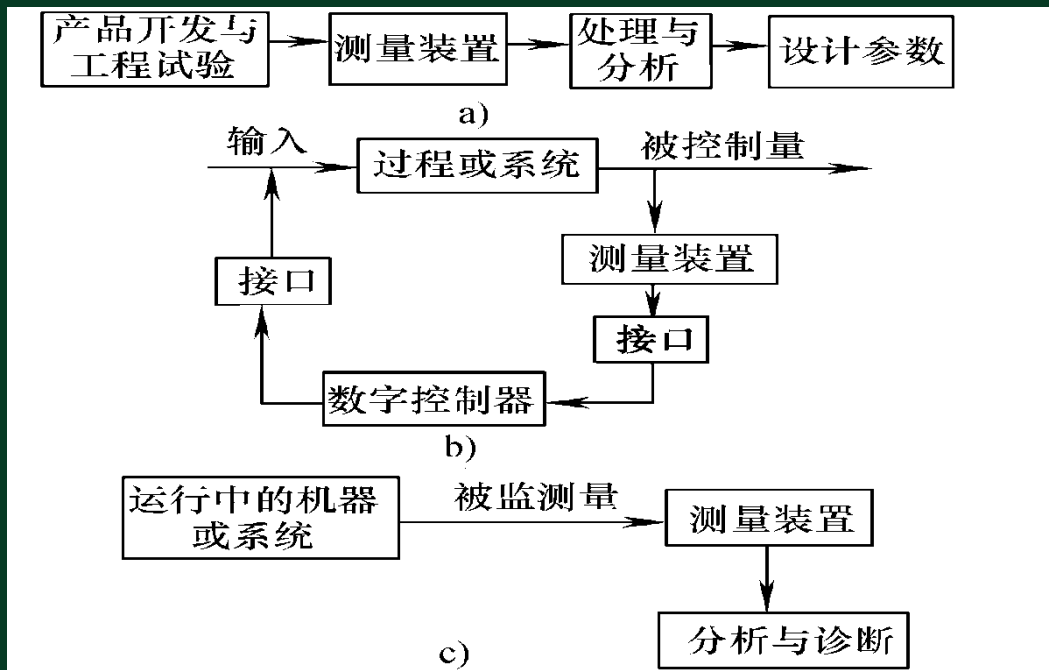
产品开发

生产监督

设备状态监控

楼宇自动化

1.1 测试技术的重要性



1.1 测试技术的重要性

产品质量测量

在汽车、机床等设备，电机、发动机等零部件出厂时，必须对其性能质量进行测量和出厂检验。

齿轮测量

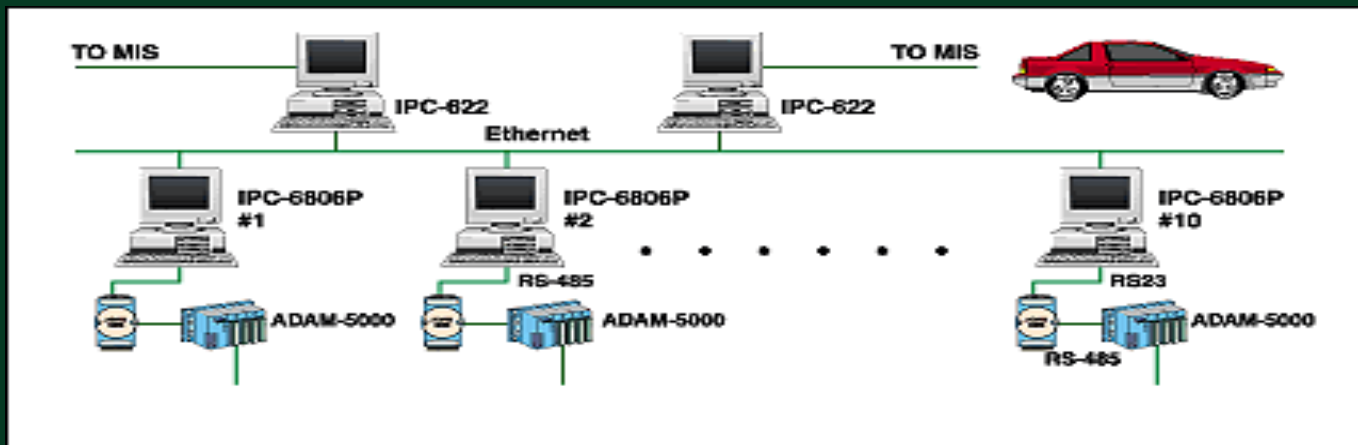


汽车扭矩测量



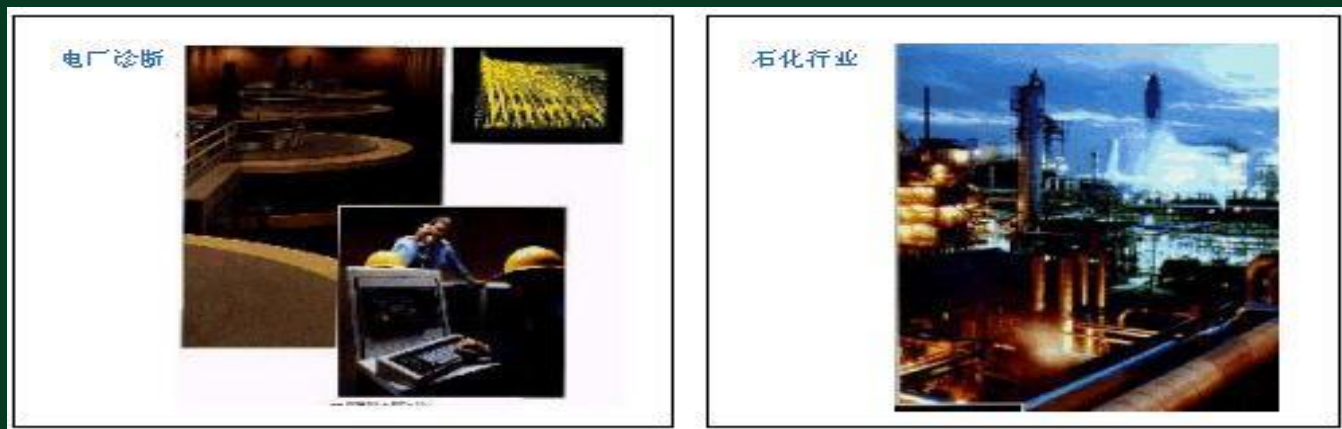
1.1 测试技术的重要性

汽车制造厂发动机测试系统：通过对抽取的发动机进行测试，工程师可了解其质量。测量参数包括**润滑油温度、冷却水温度、润滑油压力、燃油压力以及转速等。**



1.1 测试技术的重要性

设备运行状态监控系统



1.1 测试技术的重要性

家电产品中的传感器

全自动洗衣机中的滚筒液面高度自动检测

衣量传感器、衣质传感器、光传感器等



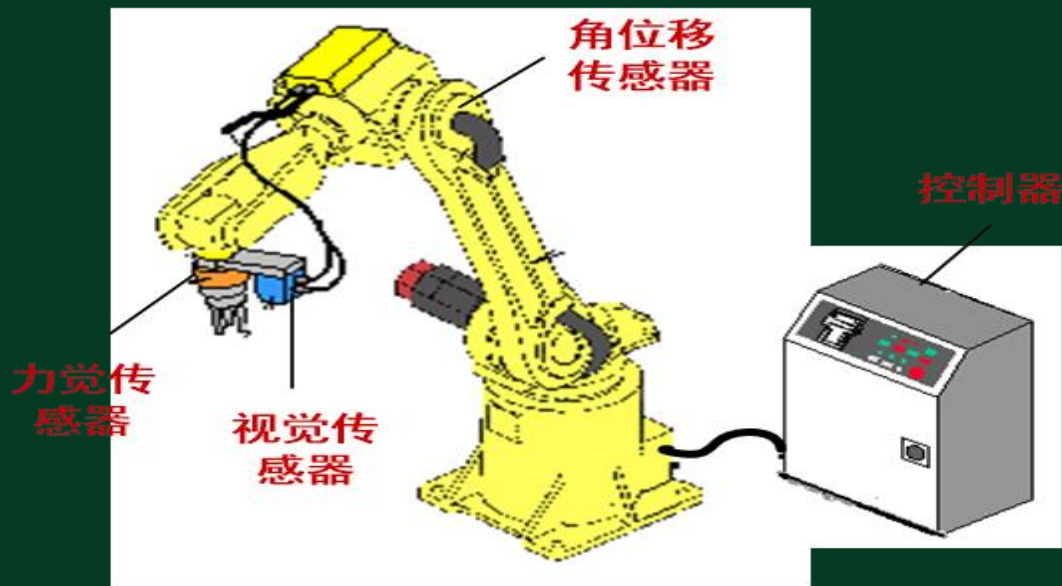
1.1 测试技术的重要性

楼宇自动化



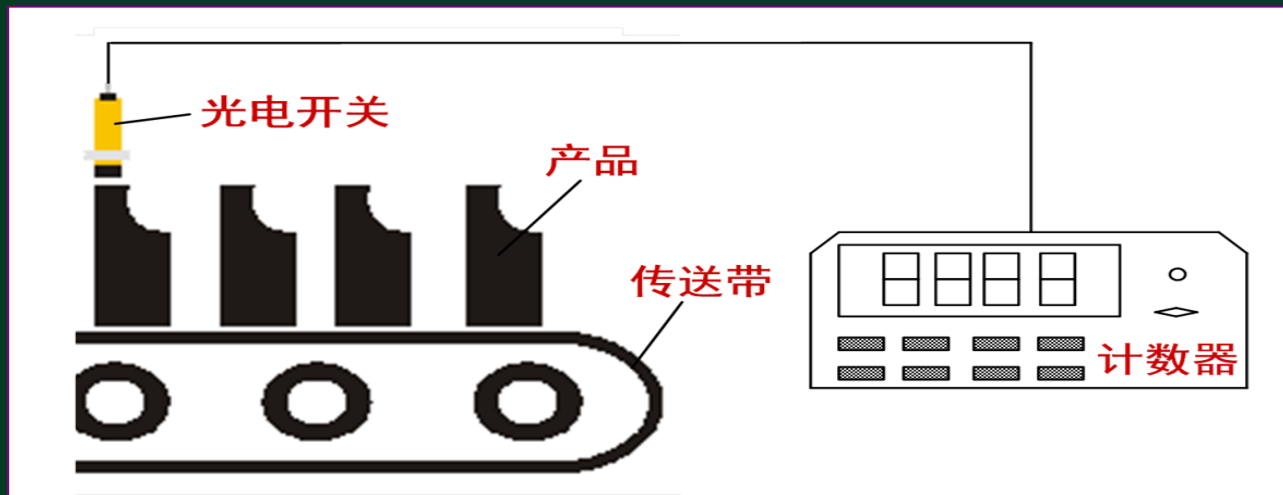
电源管理、安全检测、照明控制、空调、停车管理、水/废水管理和电梯监控

1.2 测试技术在工程中的应用



机器人中的力觉、视觉、角位移传感器
是机器人系统中的一部分

1.2 测试技术在工程中的应用



生产线上的零件计数器

1.2 测试技术在工程中的应用

鼠标: 光电位移传感器



摄像头: CCD传感器



软驱: 速度, 位置伺服



麦克风: 电容传声器



声卡: A/D卡 + D/A卡



1.2 测试技术在工程中的应用

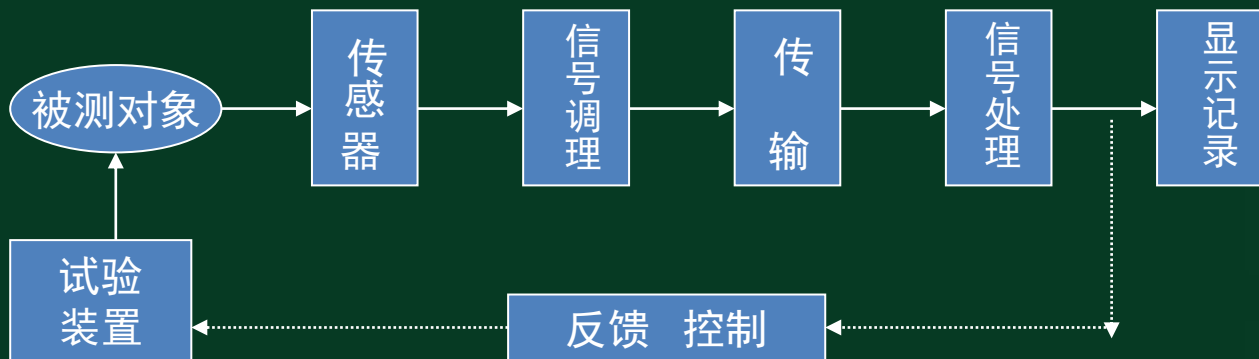


1.3 测试系统的一般组成

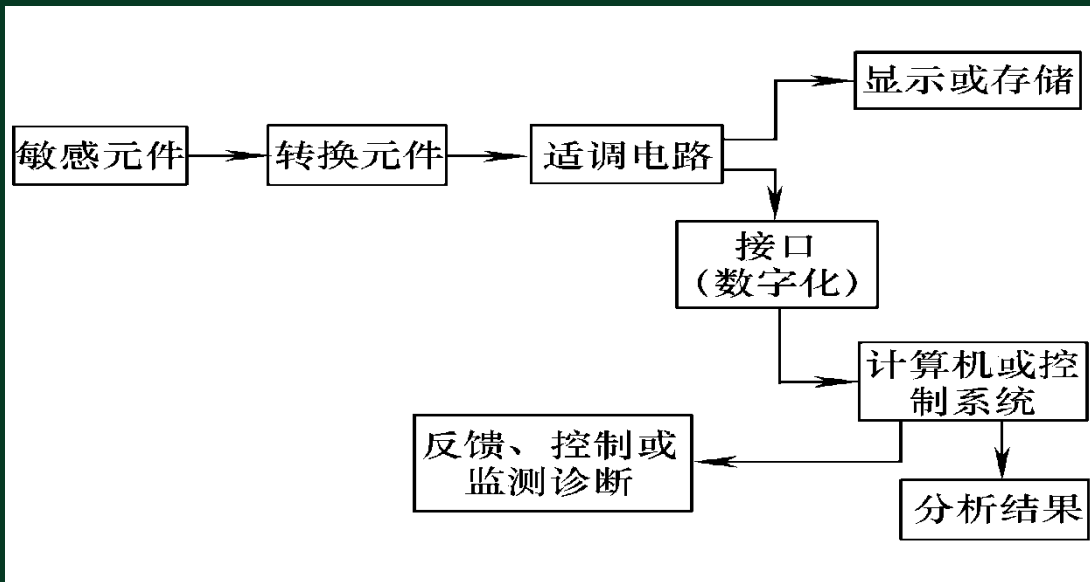
1、测试工作的具体任务

解决如何获取有关研究对象的**状态、运动和特性**等方面的信息的问题。

2、测试系统的典型组成



1.3 测试系统的一般组成



1.4 测试技术的发展趋势

(1) 高灵敏度、高精度、宽量程

和多功能测量仪器

(2) 高性能、微型、智能传感器

(3) 计算机化智能测试系统

(4) 多系统的信息融合技术

1.5 课程性质和要求



在线开放课程

1. 各种信号的基本特征和分析方法（频率结构）
2. 测试装置动静态特性的评价方法
(一、二阶系统的主要特性)
3. 常用传感器
4. 信号调理电路（电桥、调制、解调、滤波等）
5. 显示记录仪器
6. 几个常见物理量的测试方法

1.5 课程性质和要求



在线开放课程

- 1.掌握信号的时域和频域描述方法，掌握频谱分析的基本原理和方法
- 2.掌握信号的相关分析、功率谱分析的基本原理及其应用
- 3.掌握测试装置基本特性的评价方法和不失真测试条件，能正确地运用于测试装置的分析 and 选择；掌握一阶、二阶线性系统动态特性及其测定方法
- 4.掌握常用传感器、信号调理电路和记录显示设备的工作原理，并能合理选用
- 5.对测试系统、动态测试工作的基本问题有一个比较完整的概念，掌握机械工程中常用物理量的测试方法、并能选用合适的测试系统

学习方法



在线开放课程

测试技术是一门与**高等数学、工程力学、电子技术、信息技术**密切相关的快速发展的学科。

本课程是解决实际测试问题能力的专业基础课，也是一门专业课，具有很强实践性。学习时应充分利用课程所开设实验。

理论学习

实践学习

研究学习

教材

教材：

《工程测试技术》 马怀祥、王艳颖、刘念聪主编，
华中科技大学出版社

参考教材：

- 1 《机械工程测试技术基础》熊诗波、黄长艺主编，
机械工业出版社
- 2 《工程测试技术基础》王伯雄主编，高等教育出版社
- 3 《测试技术》贾民平主编，高等教育出版社
- 4 《测试技术基础》王伯雄主编，清华大学出版社