**2020级《传感器原理及应用C》复习思考题**

复习资源：教材、课程网站教学资源，课程作业、教材各章中的例题、应用示例应重点理解掌握。

成绩构成：50%闭卷考试+10%实验成绩+40%平时成绩

其中，平时成绩中50%由每章作业成绩+随堂作业（考勤）评定，10%为课程网站任务完成度成绩，40%是课程大作业（论文）成绩；

期末考试题型与分值：简答题5\*8分=40分；计算题3\*10分=30分；

综合应用题3\*10分=30分

**对下述复习思考题的回答有疑问，或在复习中有其它问题，请到课程网站各章“答疑讨论”栏目下提问发起讨论。**

1. 传感器的基本构成可以划分为哪几个部分？各部分的功能？以教材P98页图3.41为例说明。
2. 什么是物性型传感器？什么是结构型传感器？请各举一列。
3. 描述传感器静态特性的常用指标有哪些？
4. 某传感器的技术指标为：非线性误差<±0.5%FS；迟滞误差<0.5%FS;重复性误差<0.5%FS；零点温度变化<0.04%FS/ºC，请解释这些指标的含义是什么？
5. 传感器实现动态测试不失真的条件是什么？二阶传感器近似满足不失真测试的性能条件？
6. 什么是传感器的静态特性和动态特性？
7. 电阻应变片在工程中的应用可以分为哪两种情况？举例说明。
8. 电阻应变式测力传感器的基本构成包括哪几个部分？简述柱式测力传感器工作原理。
9. 应用应变片时为什么必须考虑温度误差的影响？例举一种常用温度误差补偿方法并简述补偿原理。
10. 单臂、双臂差动、四臂差动应变电桥输入输出表达式及其应用。
11. 电容式传感器可以分为哪几类？它们各自适合测量什么物理量？
12. 变极距型电容传感器有哪些主要特点？差动型与单个相比在性能上有哪些改进？
13. 为减小变极距型电容传感器的非线性，可以采取哪些措施？
14. 什么是差动变压器的零点残余电压？如何消除？
15. 差动变压器的灵敏度是怎么定义的？如何提高其灵敏度？
16. 变气隙型自感传感器设计成差动型式后与单个相比，在性能上有哪些改进？
17. 利用差动变压器可以测量压强（压力）吗？简述测量方法和原理。
18. 利用涡流传感器可以实现对振动物体小幅振动的测试吗？简述测量方法和原理
19. 教材图4.34所示的低频透射式涡流传感器测金属板厚的原理是什么？有何特点？测量范围（量程）与哪些主要因素有关？怎么增大板厚测量范围？
20. 简述教材P138页“应用示例3”中电容测厚仪测量原理、信号转换、处理的主要流程，以及测量方法的特点。试提出一种采用其它种类传感器完成板厚检测的方法，简述测量原理、信号转换、处理主要流程，以及测量方法的优缺点。
21. 正、逆压电效应？石英晶体压电效应产生的方向和纵向压电效应计算公式。
22. 石英晶体与压电陶瓷相比有哪些主要优、劣势？
23. 压电传感器的低频、高频响应特性主要由什么因素决定的？为何压电传感器不能测量静态量？
24. 为何压电传感器需要前置放大器电路？电压前置放大器、电荷前置放大器各有何优缺点？
25. 现需要对某机器运转过程中的振动情况进行监测，假设只需监测机器在z方向（垂直地面方向）的振动情况，试提供两种监测方案（采用不同传感器），简述检测原理、信号转换处理主要过程、以及测量方法的优缺点。
26. 光电效应具体分哪几种？各种光电效应的定义？各自包括哪些常用光电传感元件？
27. 现需要对传送带上高度、材质不同的工件进行在线自动分选计数。工件材质包括金属、非金属两种，高度也有两种。请选择合适的传感器，实现对不同高度、材质的工件分选计数。简述检测分选原理和信号转换处理主要过程。
28. 自动罐装线上需要对罐装液体是否达到灌注高度、是否拧装瓶盖进行检测。假设罐装瓶为透明玻璃瓶，瓶盖为金属，罐装液体为不透明溶液，请选择合适传感器设计自动检测方案，完成对不合格品（溶液未达罐装高度、或未装瓶盖）检测，对合格品实现自动计数。
29. 试设计两种转轴转速测量方法，要求选用不同的传感器，简述测量原理、信号转换处理主要过程、以及测量方法的主要优缺点。
30. 简述教材P202页“应用示例3”光电式带材跑偏检测仪测量原理、信号转换处理主要过程、以及测量方法的主要优缺点。试提出另外一种采用其它种类传感器完成带材跑偏检测的方法，简述测量原理、信号转换、处理主要流程，以及测量方法的优缺点。
31. 莫尔条纹有哪些特性？光栅传感器是如何利用莫尔条纹实现测量的？
32. 如何提高光栅传感器的分辨力？
33. 热电偶的三个工作定律是什么？它们在热电偶应用中有何实际作用？
34. **用热电偶测温时为什么需要考虑冷端温度补偿？常用消除/补偿误差方法有哪些？简述其中一种补偿原理。**
35. **与热电阻相比，热敏电阻有哪些主要优势和特点？**
36. 为何热电阻测温电桥要采用三线制？热敏电阻测温电桥需要吗？
37. 现欲设计一款大型粮仓温度检测控制系统，要求实现温度多点检测，选用什么温度传感器比较合适？简述选择理由。
38. 接触测温和辐射测温各有什么特点？
39. 智能化传感器具有哪些主要优势？
40. 什么是传感器的标定？一般采用的标定方法是什么？