

传感器与自动检测技术

一、填空题（每题 3 分）

- 1.传感器通常由直接响应于被测量的 敏感元件 、产生可用信号输出的转换元件、以及相应的信号调节转换电路组成。
- 2.金属材料的应变效应是指 金属材料在受到外力作用时，产生机械变形，导致其阻值发生变化的现象 叫金属材料的应变效应。
- 3、半导体材料的压阻效应是 半导体材料在受到应力作用后，其电阻率发生明显变化 ，这种现象称为压阻效应。
- 4.金属丝应变片和半导体应变片比较其相同点是 它们都是在外界力作用下产生机械变形 ，从而导致材料的电阻发生变化。
- 5、金属丝应变片和半导体应变片比较其不同点是 金属材料的应变效应以机械形变为主，材料的电阻率相对变化为辅；而半导体材料则正好相反，其应变效应以机械形变导致的电阻率的相对变化为主，而机械形变为辅。
- 6.金属应变片的灵敏度系数是指 金属应变片单位应变引起的应变片电阻的相对变化叫金属应变片的灵敏度系数。
- 7、固体受到作用力后电阻率要发生变化，这种现象称 压阻 效应。
- 8、应变式传感器是利用电阻应变片将 应变 转换为电阻变化的传感器。
- 9、应变式传感器是利用电阻应变片将应变转换为 电阻 变化的传感器。
- 10、应变式传感器是利用电阻应变片将应变转换为电阻变化的传感器，传感器由在弹性元件上粘贴 电阻敏感 元件构成，弹性元件用来感知应变，电阻敏感元件用来将应变的转换为电阻的变化。
- 11.应变式传感器是利用电阻应变片将应变转换为电阻变化的传感器，传感器由在弹性元件上粘贴电阻敏感元件构成，弹性元件用来 感知应变 ，电阻敏感元件用来将应变的转换为电阻的变化。
- 12、应变式传感器是利用电阻应变片将应变转换为电阻变化的传感器，传感器由在弹性元件上粘贴电阻敏感元件构成，弹性元件用来感知应变， 电阻敏感 元件用来将应变的转换为电阻的变化。
- 13.应变式传感器是利用电阻应变片将应变转换为电阻变化的传感器，传感器由在弹性元件上粘贴电阻敏感元件构成，弹性元件用来感知应变，电阻敏感元件用

来将应变的转换为 电阻的变化 。

14、要把微小应变引起的微小电阻变化精确地测量出来，需采用特别设计的测量电路，通常采用 电桥 电路。

15.电容式传感器利用了将非电量的变化转换为 电容 的变化来实现对物理量的测量。

16、变极距型电容传感器做成差动结构后，灵敏度提高原来的 2 倍。

17、电容式传感器的优点主要有测量范围大、灵敏度高、动态响应时间短、机械损失小、

_____结构简单_____、适应性强。

18、 电容式传感器主要缺点有 寄生电容影响较大 、当电容式传感器用于变间隙原理进行测量时具有非线性输出特性。

19、电感式传感器是建立在 电磁感应 基础上的一种传感器。

20、电感式传感器可以把输入的物理量转换为 线圈的自感系数 或线圈的互感系数的变化，并通过测量电路进一步转换为电量的变化，进而实现对非电量的测量。

21、电感式传感器可以把输入的物理量转换为线圈的自感系数或 线圈的互感系数 的变化，并通过测量电路进一步转换为电量的变化，进而实现对非电量的测量。

22.电涡流传感器可用于 位移测量 、振幅测量、转速测量和无损探伤。

23.电涡流传感器可用于位移测量、 振幅测量 、转速测量和无损探伤。

24.电涡流传感器可用于位移测量、振幅测量、 转速测量 和无损探伤。

25.电涡流传感器可用于位移测量、振幅测量、转速测量和 无损探伤 。

26、电涡流传感器从测量原理来分，可以分为高频扫射式和 低频透射式 两大类。

27、电感式传感器可以分为自感式、互感式、涡流式三大类。

28、压电式传感器可等效为一个电荷源和一个 电容 并联，也可等效为一个与电容相串联的电压源。

29、压电式传感器是一种典型的自发电型传感器(或发电型传感器) ,其以某些电介质的 压电效应 为基础，来实现非电量检测的目的。

30、某些电介质当沿一定方向对其施力而变形时内部产生极化现象，同时在它的表面产生符号相反的电荷，当外力去掉后又恢复不带电的状态，这种现象称为极化效应；在介质极化方向施加电场时电介质会产生形变这种效应又称电致伸缩效应。

31. 压电式电压放大器特点是把压电器件的高输出阻抗变换为传感器的低输出阻抗，并保持输出电压与输入电压成正比。

32、电荷放大器的特点是能把压电器件的高内阻的电荷源变换为传感器低内阻的电压源，以实现阻抗匹配，并使其输出电压与输入电压成正比，且其灵敏度不受电缆变化的影响。

33. 热电动势来源于两个方面，一部分由两种导体的接触电势构成，另一部分是单一导体的温差电势。

34、补偿导线法常用作热电偶的冷端温度补偿，它的理论依据是中间温度定律。

35. 常用的热电式传感元件有热电偶和热敏电阻。

36. 热电偶是将温度变化转换为电势的测温元件，热电阻和热敏电阻是将温度转换为电阻变化的测温元件。

37、热电偶是将温度变化转换为电势的测温元件，热电阻和热敏电阻是将温度转换为电阻变化的测温元件。

38、热电阻最常用的材料是铂和铜，工业上被广泛用来测量中低温区的温度，在测量温度要求不高且温度较低场合，铜热电阻得到了广泛应用。

39、热电阻引线方式有三种，其中三线制适用于工业测量，一般精度要求场合；二线制适用于引线不长，精度要求较低的场合；四线制适用于实验室测量，精度要求高的场合。

40、霍尔效应是指 在垂直于电流方向加上磁场，由于载流子受洛伦兹力的作用，则在平行于电流和磁场的两端平面内分别出现正负电荷的堆积，从而使这两个端面出现电势差的现象。

41. 制作霍尔元件应采用的材料是 半导体材料，因为半导体材料能使载流子的迁移率与电阻率的乘积最大，而使两个端面出现电势差最大。

42. 应该根据元件的 输入电阻 、输出电阻、灵敏度等合理地选择霍尔元件的尺寸。
43. 按照工作原理的不同, 可将光电式传感器分为 光电效应 传感器、红外热释电传感器、固体图像传感器和光纤传感器。
44. 按照测量光路组成, 光电式传感器可以分为透射式、 反射 式、辐射式和开关式光电传感器。
45. 光电传感器的理论基础是 光电效应 。
46. 用石英晶体制作的压电式传感器中, 晶面上产生的 电荷 与作用在晶面上的压强成正比, 而与晶片 几何尺寸 和面积无关。
47. 把被测非电量的变化转换成线圈互感变化的互感式传感器是根据 变压器的基本原理制成的, 其次级绕组都用 同名端反向 形式连接, 所以又叫差动变压器式传感器。
48. 电阻应变片是将被测试件上的应变转换成电阻的传感元件。
49. 影响金属导电材料应变灵敏系数 K 的主要因素是导电材料几何尺寸的变化。
50. 传感器的基本特性通常指的是传感器的输入和 输出 之间的关系特性。
51. 在传感器领域, 应用比较广泛的基本电量传感器有电阻式传感器、电容式传感器、电感式传感器和电涡流式传感器。
52. 物质的光电效应通常分为外光电效应、 内光电 效应和光生伏打效应三类。
53. 压电式传感器的工作原理是以晶体的 压电 效应为理论依据。
54. 电阻应变片的工作原理是基于金属的 应变 效应。
55. 传感器的动态特性包括瞬态响应特性和 频率 响应特性。
56. 霍尔电势与半导体薄片的厚度成 正 比。
57. 温度传感器主要用来检测物体的 温度 。
58. 传感器是由 敏感元件 与转换元件组成的。
59. 红外测温仪是利用热辐射体在 红外 波段的辐射通量来测量温度的。
60. 霍尔传感器是利用 霍尔效应 原理将被测物理量转化为电势的传感器。
61. 压电传感器的工作原理是以 晶体 的压电效应为理论依据。

62. 热电偶属于 温度 传感器, 常用来测量物体的温度。
63. 电磁波谱中紫光携带的能量比红光携带的能量要 大或多 。
64. 光纤按其传输模式多少分为单模光纤和 多模 光纤。
65. 湿敏元件除对环境湿度敏感外, 对 温度 亦十分敏感。
66. 热敏电阻按温度系数可分为 PTC (或正温度系数型) 、
NTC 或负温度系数型以及在某一温度下电阻值会发生突变的临界温度电阻器
CTR 的传感器。
67. 霍尔传感器是利用霍尔效应原理将被测量转换为 电势 的传感器。
68. 弹性 滞后 和弹性后效及蠕变是弹性敏感元件的两个基本特性。
69. 金属应变片的弯曲半径越大, 其 横向 效应也越大。
70. 固体受到作用力后 电阻率 发生变化的现象称为固体的压阻效应。
71. 热电阻传感器分为金属热电阻和 半导体 热电阻两大类。
72. 光纤模式指的是 光波 沿光纤传播的途径和方式。
73. 光敏二极管是一种利用 PN 结 单向导电性的结型光电器件。
75. 电感式传感器以电和磁为媒介, 利用磁场变换引起线圈的
自感量或者互感量的变化, 把非电量转换为电量的装置。
76. 热电偶回路产生的电势由 接触 电势和温差电势两部分组成。
77. 光电管是利用 外光电 效应制成的光电元件。
78. 应变片的敏感元件是 敏感栅 。
79. 压电式传感器的工作原理是以晶体的 压电效应 为理论基础。
80. 磁敏二极管是利用 磁阻效应 进行磁电转换的。
81. 热敏电阻 利用半导体电阻随温度变化的特性制成的测温元件。
82. 光电效应通常分为外光电效应、 内光电效应 和光生伏特效
应。
83. 金属应变片的工作原理是基于金属的 应变效应 。
84. 霍尔传感器的误差主要包括零位误差和 温度误差 。
85. 传感器的频率响应特性通常由 幅频特性 和相频特性组成。
86. 压电式传感器的工作原理是以晶体的 压电效应 为理论依据。

87、红外传感器按工作原理可分为量子型及热型两类。

88、常用的基本电量传感器包括 **电阻式**、电感式和电容式传感器。

89、传感器按能量变换关系分为 **有** 源型和无源型。

90、光电池是基于光生伏打效应。

91.传感器的核心部分是转换元件；

二、选择题（将正确的选择项填入括号内，每题 2 分，15 题共 30 分）

1、金属丝应变片在测量构件的应变时，电阻的相对变化主要由（ B ）来决定的。

- A. 贴片位置的温度变化
B. 电阻丝几何尺寸的变化
C. 电阻丝材料的电阻率变化
D. 外接导线的变化

2. 不能用涡流式传感器进行测量的是 (D)。

- A 位移 B 材质鉴别 C 探伤 D 非金属材料

3. 不能采用非接触方式测量的传感器是：（ C ）。

- A. 霍尔传感器; B. 光电传感器; C. 热电偶; D. 涡流传感器

4、通常所说的传感器核心组成部分是指: (B)

- A. 敏感元件和传感元件
B. 敏感元件和转换元件
C. 转换元件和调理电路
D. 敏感元件、调理电路和电源

5、下列四种光电元件中，基于外光电效应的元件是：（ C ）

- A. 光敏二极管 B. 硅光电池 C. 光电管 D. 光导管

6、为提高电桥的灵敏度，可采取的方法是：（ C ）。

- A. 半桥双臂各串联一片电阻应变片;
B. 半桥双臂各并联一片电阻应变片;
C. 适当提高电桥的电源电压;
D. 增大应变片的初始电阻值。

7、一阶传感器输出达到稳态值的 10% 到 90% 所需的时间是(B)。

- A. 延迟时间 B. 上升时间 C. 峰值时间 D. 响应时间

8、传感器的下列指标全部属于静态特性的是(C)。

- A. 线性度、灵敏度、阻尼系数
 - B. 幅频特性、相频特性、稳态误差
 - C. 迟滞、重复性、漂移
 - D. 精度、时间常数、重复性
- 8、(本题为多选题)利用霍尔片,我们可以测量一步到位哪些物理量(ABCD)。
- A、磁场; B、电功率; C、载流子浓度; D、载流子类型。
- 8、属于传感器动态特性指标的是(B)。
- A. 重复性 B. 固有频率 C. 灵敏度 D. 漂移
- 8、影响金属导电材料应变灵敏度系数 K 的主要因素是(B)。
- A. 导电材料电阻率的变化 B. 导电材料几何尺寸的变化
- C. 导电材料物理性质的变化 D、导电材料化学性质的变化
- 8、电阻应变片的线路温度补偿方法有(B)。
- A. 差动电桥补偿法 B. 补偿块粘贴补偿应变片电桥补偿法
- C. 补偿线圈补偿法 D. 恒流源温度补偿电路法
- 8、如将变面积型电容式传感器接成差动形式,其灵敏度将(B)。
- A. 保持不变 B、增大为原来的一倍
- C. 减小一倍 D. 增大为原来的两倍
- 8、试题关键字:变间隙式。当变间隙式电容传感器两极板间的初始距离 d 增加时,将引起传感器的(B)。
- A. 灵敏度增加 B、灵敏度减小
- C. 非线性误差增加 D、非线性误差不变
- 8、(本题为多选题)电容式传感器中输入量与输出量的关系为线性的有(AB)。
- A. 变面积型电容传感器 B. 变介质型电容传感器
- C. 变电荷型电容传感器 D. 变极距型电容传感器
- 8、试题关键字:平衡条件。交流电桥的平衡条件为(B)。
- A. 相邻桥臂阻抗值乘积相等 B、相对桥臂阻抗值乘积相等
- C. 相对桥臂阻抗值比值相等 D、相邻桥臂阻抗值之和相等
- 8、下列说法正确的是(D)。

- A. 差动整流电路可以消除零点残余电压，但不能判断衔铁的位置。
- B. 差动整流电路可以判断衔铁的位置和运动方向。
- C、相敏检波电路可以判断位移的大小，但不能判断位移的方向。
- D. 相敏检波电路可以判断位移的大小和位移的方向。
- 8、试题关键字：测量（本题为多选题）电感式传感器可以对（ ABCD ）等物理量进行测量。
- A. 位移 B. 振动 C. 压力 D. 流量
- 8、试题关键字：压电式传感器。石英晶体和压电陶瓷的压电效应对比正确的是（ B ）。
- A. 压电陶瓷比石英晶体的压电效应明显，稳定性也比石英晶体好
- B. 压电陶瓷比石英晶体的压电效应明显，稳定性不如石英晶体好
- C. 石英晶体比压电陶瓷的压电效应明显，稳定性也比压电陶瓷好
- D. 石英晶体比压电陶瓷的压电效应明显，稳定性不如压电陶瓷好
- 7、试题关键字：石英晶体。石英晶体在沿电轴 X 方向的力作用下会（ D ）。
- A. 不产生压电效应 B、产生逆向压电效应
- C. 产生横向压电效应 D. 产生纵向压电效应
- 7、试题关键字：石英晶体的结构。关于石英晶体的结构下列说法正确的是（ C ）。
- A. 石英晶体具有完全各向异性的特性；
- B. 石英晶体具有完全各向同性的特性；
- C. 石英晶体是介于各向异性和石英晶体具有完全各向异性的晶体；
- D. 以上说法都不对。
- 267、热电偶的最基本组成部分是（ A ）。
- A. 热电极 B. 保护管 C. 绝缘管 D. 接线盒
- 268、为了减小热电偶测温时的测量误差，需要进行的温度补偿方法不包括（ D ）。
- A. 补偿导线法 B、电桥补偿法 C、冷端恒温法 D、差动放大法
- 269、热电偶测量温度时（ D ）。
- A. 需加正向电压 B. 需加反向电压

C. 加正向、反向电压都可以 D. 不需加电压

270、在实际的热电偶测温应用中，引用测量仪表而不影响测量结果是利用了热电偶的哪个基本定律（ A ）。

A. 中间导体定律 B、中间温度定律

C. 标准电极定律 D. 均质导体定律

271、将一支灵敏度为 $0.08 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ 的热电偶与电压表相连，电压表接线端处温度为 50°C 。电压表上读数为 60mV ，则热电偶热端温度为（ D ） $^{\circ}\text{C}$ 。

A. 600； B. 750； C. 850； D. 800

272、镍铬-镍硅热电偶灵敏度为 $0.04 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ ，把它放在温度为 1200°C 处，若以指示仪表作为冷端，此处温度为 50°C ，则热电势大小（ B ） mV 。

A. 60； B. 46； C. 56； D. 66。

273. 已知在某特定条件下材料 A 与铂配对的热电势为 13.967 mV ，材料 B 与铂配对的热电势是 8.345 mV ，则在此特定条件下，材料 A 与材料 B 配对后的热电势为（ A ） mV 。

A. 5.622； B、6.622； C、7.622； D、8.622。

1. 电阻应变片的线路温度补偿方法有（ ABD ）。

A. 差动电桥补偿法

B. 补偿块粘贴补偿应变片电桥补偿法

C. 补偿线圈补偿法

D. 恒流源温度补偿电路法

4. 当变间隙式电容传感器两极板间的初始距离 d 增加时，将引起传感器的（ BD ）。

A. 灵敏度增加 B. 灵敏度减小

C. 非线性误差增加 D. 非线性误差减小

5. 在光线作用下，半导体的电导率增加的现象属于（ BD ）。

A. 外光电效应 B. 内光电效应

C. 光电发射 D. 光导效应

4.利用物质的光电效应制成的传感器称为.)

A. 压电传感器 B. 光电传感器

C. 磁电传感器 D. 温度传感器

5.将力学量转换成电压、电流等电信号形式的传感器称为.(.)

A. 力敏传感器 B. 光电传感器

C. 智能传感器 D. 电阻传感器

6.磁敏传感器中将被测物理量转换为电势的霍尔传感器是利用.(.)

A. 压电效应原理 B. 力学效应原理

C. 光电效应原理 D. 霍尔效应原理

7.超声波传感器的声波频率 (.)

A. 低于 16Hz B. 低于 10kHz

C. 高于 10kHz D. 高于 20kHz

8.热电偶在温度测量中应用非常广泛，其工作原理是.(.)

A. 热电效应 B. 光电效应

C. 磁电效应 D. 热敏效应

9.能够测量大气湿度的传感器称为.(.)

A. 温度传感器 B. 湿度传感器

C. 光电器件 D. 热敏元件

10.为了检测我们生活环境周围的有害的气体的浓度，常采用.(.)

A. 湿度传感器 B. 温度传感器

C. 气敏传感器 D. 力敏传感器

3.以下属于无源型传感器是.(.)

A. 发电型 B. 热电偶

C. 气敏传感器 D. 电阻式传感器

4.光电传感器的基本原理是物质的.(.)

A. 压电效应 B. 光电效应

C. 磁电效应 D. 热电效应

5.传感器的输出对随时间变化的输入量的响应称为传感器的. A)

A. 动态响应 B. 线性度

C. 重复性 D. 稳定性

6.压磁式传感器的原理是利用铁磁材料的 .(.)

- A. 压电效应 B. 压磁效应
C. 光电效应 D. 霍尔效应
- 7.超声波在以下介质中传播时强度会发生衰减，其中衰减最大的是.)
A. 半导体 B. 石油 C. 空气 D. 水
- 8.下列可实现非接触测量的温度传感器是.)
A. 热膨胀式 B. 压力式
C. 热电偶 D. 比色高温计
- 9.电阻式湿度传感器最能够测量大气的.)
A. 温度 B. 湿度
C. 成分 D. 密度
- 10.用来测量一氧化碳、二氧化硫等气体的固体电介质属于.)
A. 湿度传感器 B. 温度传感器
C. 力敏传感器 D. 气敏传感器
- 17.差动变压器的零点残余电压太大时会使其灵敏度 (.)
A. 较大增加 B. 不变
C. 下降 D. 略有增加
- 4.以下不属于电容式传感器测量电路的是.)
A. 调频电路 B. 放大器
C. 交流电桥 D. 脉冲电路
- 5.光敏电阻的工作原理是基于.)
A. 磁电效应 B. 光生伏打效应
C. 外光电效应 D. 内光电效应
- 6.微应变式传感器依据的基本效应是.)
A. 磁电效应 B. 压电效应
C. 压阻效应 D. 光电效应
- 7.通常能够产生压磁效应的物质是.)
A. 金属 B. 陶瓷 C. 铁磁材料 D. 高分子
- 8.以下不属于超声波传感器主要性能指标的是.)
A. 工作压力 B. 工作温度 C. 灵敏度 D. 工作频率

- 9.利用半导体的电阻随温度变化的特性制成的测温元件是.)
- A. 光敏电阻 B. 热敏电阻 C. 磁敏电阻 D. 力敏电阻
- 11.SnO₂ 和 ZnO 半导体材料常用于.)
- A. 气敏传感器 B. 电感式传感器 C. 光电传感器 D. 电阻式传感器
- 18.光敏二极管在光照射时产生的电流称为.)
- A. 暗电流 B. 截止电流 C. 光电流 D. 放大电流
- 7.固体受到作用力后电阻率发生变化的现象称为.)
- A. 电压效应 B. 压阻效应 C. 磁阻效应 D. 力阻效应
- 8.当超声波从液体垂直入射到气体时, 反射系数接近 1, 此时超声波会.)
- A. 几乎全部透射 B. 几乎全部吸收
- C. 几乎全部折射 D. 几乎全部反射
- 11.可燃气体报警电路中, 主要采用 (.)
- A. 力敏传感器 B. 磁敏传感器
- C. 气敏传感器 D. 光敏传感器
- 19.电涡流传感器常用的材料为.)
- A. 玻璃 B. 陶瓷 C. 高分子 D. 金属
- 4.以下特性属于传感器动态特性的是.)
- A. 瞬态响应 B. 线性度 C. 灵敏度 D. 稳定性
- 7.据光生伏打效应制成的光电器件是.)
- A. 光敏电阻 B. 光电池 C. 光敏二极管 D. 光敏晶闸管
- 10.利用霍尔效应制成的传感器是.)
- A. 磁敏传感器 B. 温度传感器 C. 霍尔传感器 D. 气敏传感器
- 11.影响超声波的衰减程度的因素有介质和.)
- A. 温度 B. 频率 C. 湿度 D. 浓度
- 17.电容式湿度传感器主要包括陶瓷电容式和.)
- A. 金属电容式 B. 高分子电容式 C. 半导体电容式 D. 单晶电容式
- 6.利用外光电效应原理制成的光电元件是.)
- A. 光敏电阻 B. 光电管 C. 光电池 D. 光敏晶体管
- 11.热电偶回路电动势主要包括接触电势和.)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/977111132032010052>