

第一部分：无损检测基础知识

分数	阅卷人

一、是非题：（请将答案填在括号内，正确的填“0”，错误的填“X”，共10题，每题1.2分，共12分。）

- 1、硬度与强度有着一定的关系，一般说，金属的硬度越高，则其强度就越高。 ()
- 2、热处理的主要目的是改变钢的组织结构，从而改变钢的机械性能。 ()
- 3、回火的目的是降低工件的内应力，提高韧性。 ()
- 4、碱性焊条的最大特点是焊缝金属中含氢量低，所以也叫“低氢焊条”，碱性焊条药皮成分能有效脱硫脱磷，故抗裂性能很好。 ()
- 5、对接接头是焊接接头的一种基本形式，该类型接头承载后应力分布均匀，不存在应力集中，所以在焊接接头设计中，应尽量采用对接接头。 ()
- 6、焊接过程中，热影响区某点的组织取决于该点的焊接电压、焊接电流和焊接速度三项因素。 ()
- 7、焊条使用前进行烘干的主要目的是使焊条温度尽量与工件温度接近。 ()
- 8、奥氏体不锈钢焊接容易产生热裂纹也有可能产生延迟冷裂纹。 ()
- 9、对有再热裂纹倾向的焊接接头，按规定进行表面无损检测时，其表面无损检测应在热处理后进行。 ()
- 10、再热裂纹是指焊接接头冷却后在加热至300℃以上所产生的裂纹。 ()

分数	阅卷人

二、选择题：（请将正确答案的序号填在括号内，共10题，每题1.2分，共12分。）

- 11、金属材料在屈服阶段，材料内部晶格间发生滑移，滑移线大致与轴线成 () 度。
A, 30 B, 60 C, 45 D, 90
- 12、金属材料在冲击载荷（冲击力）作用下，抵抗破坏的能力称为： ()
A, 塑性 B, 强度 C, 韧性 D, 硬度
- 13、下列哪一种组织不是铁碳合金的基本组织 ()
A, 铁素体 B, 渗碳体 C, 珠光体 D, 奥氏体
- 14、对承压类特种设备焊后进行消除应力热处理会降低钢的 ()
A, 冲击韧性 B, 硬度 C, 塑性 D, 耐蚀性
- 15、下列材料中属于低碳钢的是： ()
A, Q345R B, 20 C, 16Mn D, 1Cr18Ni9Ti

16、含碳量小于或等于多少的碳素体钢称为低碳钢 ()

A, 0. 15% B, 0. 20% C, 0. 25% D, 0. 30%

17、以下关于碱性焊条性能的叙述, 哪一条是错误的? ()

A, 碱性焊条一般用于直流电施焊 B, 碱性焊条抗裂性好, 冲击韧性高
C, 碱性焊条对油、锈敏感 D, 碱性焊条一般不用于重要结构焊接

18、晶间腐蚀常发生在以下哪种材料中 ()

A, 12CrMo B, 0Cr13 C, 1Cr13 D, 1Cr18Ni9

19、选择检测方法一般应根据以下什么内容进行? ()

A, 被检测物的材质 B, 缺陷的性质 C, 需要检测的部位 D, 以上都是

20、下列哪个不是导致钢焊接冷裂纹产生的原因? ()

A, 焊接电流过小 B, 焊接接头的含氢量 C, 焊接接头中淬硬组织 D, 焊接残余应力大

第二部分: 超声检测专业理论

分数	阅卷人

一、是非题。(请将答案填在括号内, 正确的填“0”, 错误的填“X”, 共 12 题, 每题 1.2 分, 共 38.4 分。)

21、因液体和气体不能承受拉应力, 故纵波不能在液体和气体中传播。 ()

22、超声波在介质中的传播速度即质点的振动速度。 ()

23、同种波型的超声波, 在同一介质中传播时, 频率越低, 其波长越长。 ()

24、超声波之所以能用于探伤的重要原因之一是: 超声波的声强远大于可闻声波的声强。 ()

25、超声波垂直入射时, 界面两侧介质声阻抗差愈小, 声压往复透射率越低。 ()

26、纵波从第一介质倾斜入射到第二介质中产生的折射横波其折射角达到 90° 时的纵波入射角称为第一临界角。 ()

27、超声波入射至 $C_1 > C_2$ 的凸曲面时, 其透射波集聚。 ()

28、超声波的扩散衰减与波型、声程和传声介质晶粒度有关。 ()

29、近场区是由于波的扩散与衰减引起的。 ()

30、实际声场是连续波, 波源各点辐射的声波在声场中某点产生完全或不完全干涉 ()

31、在超声检测中, 线聚焦探头比点聚焦探头灵敏度高。 ()

32、实心轴类工件用纵波直探头外圆超声检测时, 调整检测灵敏度也可以用同声程大平底试块。 ()

- 33、超声检测用通用 AVG 曲线的通用性体现在可使用不同频率，不同晶片尺寸的铜型探头。 ()
- 34、斜探头的入射点是指其主声束轴线与检测面的交点。 ()
- 35、当用双晶直探头在平面上扫查时，应尽可能使探头隔声层的放置方向与探头扫查方向垂直。 ()
- 36、CS-3 试块是一种适用于检测面为曲面的锻件检测标准试块。 ()
- 37、“灵敏度”意味着发现小缺陷的能量，因此超声波检测灵敏度越高越好。 ()
- 38、新探头使用前应进行前沿距离、K 值、主声束偏离、灵敏度余量和分辨力等主要参数的测量。 ()
- 39、仪器扫描线性调节不准是导致缺陷定量不准的因素之一。 ()
- 40、超声波探伤仪的脉冲重复频率越高，探伤频率也越高。 ()
- 41、液浸法检测适用于表面粗糙的试件，探头不易磨损，耦合稳定，检测结果重复性好，便于实现自动化检测。 ()
- 42、焊缝探伤所用斜探头，当楔块底面前部磨损较大时，其 K 值将变大。 ()
- 43、采用当量法确定的缺陷尺寸一般小于缺陷的实际尺寸。 ()
- 44、多次底波发缺陷检出灵敏度低于缺陷回波法。 ()
- 45、超声检测中，半波高度法用来测量大于声束截面缺陷的尺寸，误差较小。 ()
- 46、小口径管探伤时，一般要把探头有机玻璃斜楔加工成管材表面吻合的曲面。 ()
- 47、两种声阻抗差异大的材料复合，只要复合良好，就不会出现界面回波。 ()
- 48、检测厚钢板中的小缺陷时，可能会出现“叠加效应”。 ()
- 49、无法获得工件底波，厚度尺寸小于 3N 的锻件超声波检测时常用试块校准灵敏度。 ()
- 50、双晶探头检测时，荧光屏上没有始波显示。 ()
- 51、宽带探头对应的脉冲宽度较宽，深度分辨率好、盲区小，但通常灵敏度较低。 ()
- 52、接头中裂纹、未焊透、未熔合等危险性大的缺陷，一般均不与检测面平行，这是采用横波斜探头检测的重要原因之一。 ()

分数	阅卷人

二、选择题：(请将正确答案的序号填在括号内，共 23 题，每题 1.2 分，共 27.6 分。)

- 53、在下列不同的超声波波型中，哪种波的传播速度随频率不同而改变？ ()
- A, 横波 B, 纵波 C, 表面波 D, 板波

- 54、当超声纵波由水垂直射向钢时，其透射系数大于1，这意味着： ()
- A, 能量守恒定律在这里不起作用 B, 透射能量大于入射能量
C, 声压在这里是平衡的 D, 以上都不对
- 55、下面有关材料衰减的叙述，哪句是错误的： ()
- A, 提高增益可完全克服衰减对探伤的影响 B, 固体材料的衰减系数一般随温度上升而增大
C, 当晶粒度大于波长 1/10 时对探伤有显著的影响 D, 横波衰减比纵波严重
- 56、下列四种直探头中，近场区长度最小的是： ()
- A, 2.5P20Z B, 2.5P14Z C, 5P20Z D, 5P14Z
- 57、纵波直探头的近场区长度不取决于下述何种因素 ()
- A, 换能器的直径 B, 换能器的频率 C, 声波在试件中的传播速度 D, 耦合剂的声阻抗
- 58、比 $\phi 3\text{mm}$ 平底孔回波小 7dB 的同声程平底孔直径是 ()
- A, $\phi 1\text{mm}$ B, $\phi 2\text{mm}$ C, $\phi 4\text{mm}$ D, $\phi 0.5\text{mm}$
- 59、用 2.5P10-12K1 的探头和满增益为 110dB 的数字超声波探伤仪检测 50mm 对接焊接接头，在 CSK-IIA 试块上制作距离-波幅曲线时，10mm 深的横通孔达到基准波高 80% 时的净增益为 60dB，50mm 深的横通孔波高为 30%，70mm 深的横通孔波高 25%，100 深的横通孔波高为 20%，140mm 深的横通孔波高为 15%，此时仪器和探头的有效灵敏度余量为： ()
- A, 35dB B, 38dB C, 40dB D, 41.5dB
- 60、第二临界角是 ()
- A, 折射横波折射角等于 90° 时的纵波入射角
B, 折射纵波折射角等于 90° 时的横波入射角
C, 折射纵波折射角等于 90° 时的纵波入射角
D, 入射纵波入射角接近 90° 的折射角
- 61、下列关于耦合的叙述中不正确的是 ()
- A, 工件表面粗糙，反射回波低 B, 对同一探测面，耦合剂声阻抗大，发射回波低
C, 探头表面为平面时，工件表面若为平面则耦合效果最好；凸曲面次之；凹曲面最差
D, 当耦合层厚度小于 $\lambda/4$ 时，耦合层厚度越薄，反射回波越高
- 62、以下几种试块中，能用于测定横波斜探头分辨力的是 ()
- A, CSK-IIIA B, CSK-IIA C, 4 CSK-IA D, CS-I
- 63、焊缝超声波检测时应正确调整仪器扫描比例，其目的是 ()
- A, 对缺陷准确定位 B, 判断缺陷波幅 C, 判定结构反射波和缺陷波 D, 以上 A 和 C

- 64、A 型扫描显示中，荧光屏纵轴表示 ()
A, 超声波回波的幅度大小 B, 缺陷的位置 C, 被探测材料的厚度 D, 超声波传播时间
- 65、下列叙述中正确的是 ()
A, 为减小侧壁对定量的影响宜选用高频大尺寸晶片的探头
B, 用横波斜探头探测焊缝, 荧光屏上观察到的缺陷回波均是入射波与缺陷垂直时的反射
C, 频率偏差会影响用底波调节检测灵敏度
D, 金属材料中非金属夹杂物的厚度越大, 其回波越大
- 66、下列叙述中不正确的是: ()
A, 草状回波多出现在粗晶材料的检测中
B, 用手指沾油触摸法可鉴别工件轮廓回波
C, 通过计算相应回波的声程可分析判别示波屏上的非缺陷回波
D, 迟到波位于第一次底波之后, 三角反射波位于第一次底波之前。
- 67、下面关于 61° 反射波说法, 哪一条是错误的? ()
A, 产生 61° 反射时, 纵波入射角与横波反射角之和为 90°
B, 产生 61° 反射时, 纵波入射角 61° , 横波反射角为 29°
C, 产生 61° 反射时, 纵波入射角为 29° , 横波反射角为 61°
D, 产生 61° 反射时, 其声程是恒定的
- 68、用底波调节法校准锻件检测灵敏度时, 下面有关缺陷定量的叙述中哪一条是错误的 ()
A, 可不考虑检测耦合差补偿 B, 缺陷定量可采用计算法或 AVG 曲线法
C, 可不使用试块 D, 缺陷定量可不考虑衰减修正
- 69、标准规定, 高压无缝钢管对比试样中 V 型槽的角度为 ()
A, 15° B, 30° C, 45° D, 60°
- 70、钢板超声波检测中, 校准检测灵敏度的方法是 ()
A, 6dB 法 B, 试块法或底波调节法 C, 声程法 D, 水浸法
- 71、焊缝斜角探伤时, 最容易漏掉: ()
A, 与表面垂直的裂纹 B, 方向无规律的夹渣 C, 根部未焊透 D, 与表面平行的未熔合
- 72、锻件探伤时, 如果用试块比较法对缺陷定量, 对于表面粗糙的缺陷, 缺陷实际尺寸会: ()
A, 小于当量尺寸 B, 等于当量尺寸 C, 大于当量尺寸 D, 以上都可能

73、用 K1 斜探头在筒体外壁探测筒体纵焊缝，筒体外径 380mm，厚 32mm，扫描线比例用 CSK-III A $\phi 1 \times 6$ 短横孔，按深度 1:1 比例调节，探伤时缺陷波出现在 2.5ge，则缺陷距外表面深度为 ()

- A, 20mm B, 23mm C, 25mm D, 28mm

74、超声检测 T 型焊接接头中的横向缺陷，应选择： ()

- A, 以翼板处为检测面的直探头 B, 以翼板为检测面的斜探头
C, 以翼板内为检测面的直探头 D, 以腹部板处为检测面的直探头

75、焊缝探伤时，平行扫查目的是探测 ()

- A, 横向缺陷 B, 夹渣 C, 纵向缺陷 D, 以上都是

分数	阅卷人	三、计算选择题：（请将正确答案的序号填在括号内，共 4 题，每题 2.5 分，共 10 分。）

76、已知钢中的 $C_L = 5900\text{m/s}$ ，水中 $C_L = 1480\text{m/s}$ ，用 2.5MHz， $\phi 20$ 纵波直探头在水中距钢 30mm 进行探伤，在钢中的纵波声场的进场区长度 N 为： ()

- A, 69.5mm B, 34.9mm C, 42.4mm D, 23.6mm

77、用 2.5P20Z 探头，从钢材一侧探测钢钛复合板，已知 $Z_{\text{钢}} = 46 \times 10^6\text{kg/m}^2\text{s}$ ， $Z_{\text{钛}} = 27.4 \times 10^6\text{kg/m}^2\text{s}$ ，复合界面回波与底面回波 dB 差为 ()

- A, 11.5dB B, -11.5dB C, -7dB D, 5.7dB

78、用 2.5P20Z 直探头检测厚度 600mm 的饼形锻件 ($C_L = 5900\text{m/s}$)，测得一次底波与二次底波的分贝差为 18dB，在 400mm 处发现一个缺陷，其波幅比底波低 8dB，该缺陷的当量平底孔尺寸为 ()

- A, 9.2mm B, 7.1mm C, 12.6mm D, 10.0mm

79、用斜探头周向检测 $\phi 320 \times 20\text{mm}$ 的钢管，将探头楔块底面磨成与钢管曲面吻合后，探测钢管内表面校准槽，测得一次波声程为 30mm，修磨后探头折射角为： ()

- A, 29.0° B, 44.1° C, 63.0° D, 82.9°