

## 无损检测

### 超声波试题(UT)

#### 一、是非题

- 1.1 受迫振动的频率等于策动力的频率。 ✓
- 1.2 波只能在弹性介质中产生和传播。 × (应该是机械波)
- 1.3 由于机械波是由机械振动产生的, 所以波动频率等于振动频率, ✓
- 1.4 由于机械波是由机械振动产生的, 所以波长等于振幅。 ×
- 1.5 传声介质的弹性模量越大, 密度越小, 声速就越高。 ✓
- 1.6 材料组织不均匀会影响声速, 所以对铸铁材料超声波探伤和测厚必须注意这一问题。 ✓
- 1.7 一般固体介质中的声速随温度升高而增大。 X
- 1.8 由端角反射率试验结果推断, 使用  $K \geq 1.5$  的探头探测单面焊焊缝根部未焊透缺陷, 灵敏度较低, 可能造成漏检。 ✓
- 1.9 超声波扩散衰减的大小与介质无关。 ✓
- 1.10 超声波的频率越高, 传播速度越快。 X
- 1.11 介质能传播横波和表面波的必要条件是介质具有切变弹性模量。 ✓
- 1.12 频率相同的纵波, 在水中的波长大于在钢中的波长。 ×
- 1.13 既然水波能在水面传播, 那么超声表面波也能沿液体表面传播。 ×
- 1.14 因为超声波是由机械振动产生的, 所以超声波在介质中的传播速度即为质点的振动速度, ×
- 1.15 如材质相同, 细钢棒(直径 $< \lambda$ )与钢锻件中的声速相同。 × (C细钢棒 =  $(E/\rho)^{1/2}$ )
- 116 在同一种固体材料中, 纵波声速之比与横波声速之比为一常数。 ✓
- 1.17 水的温度升高时, 超声波在水中的传播速度亦随着增加。 ×
- 1.18 几乎所有的液体(水除外), 其声速都随温度的升高而减小。
- 1.19 波的叠加原理说明, 几列波在同一介质中传播并相遇时, 都可以合成一个波继续传播。 ×
- 1.20 介质中形成驻波时, 相邻两波节或波腹之间的距离是一个波长。 × (应是 $\lambda/2$ ; 相邻两节点或波腹间的距离为 $\lambda/2$ )
- 1.21 具有一定能量的声束, 在铝中要比在钢中传播的更远。 ✓
- 1.22 材料中应力会影响超声波传播速度, 在拉应力时声速减小, 在压应力时声速增大, 根据这一特性, 可用超声波测量材料的内应力。 ✓
- 1.23 材料的声阻抗越大, 超声波传播时衰减越大。 × (成反比)
- 1.24 平面波垂直入射到界面上, 入射声压等于透射声压和反射声压之和。 ×
- 1.25 平面波垂直入射到界面上, 入射能量等于透射能量与反射能量之和。 ✓
- 1.26 超声波的扩散衰减与波型, 声程和传声介质、晶粒度有关。 ×
- 1.27 对同一材料而言, 横波的衰减系数比纵波大得多, ✓
- 1.28 界面上入射声束的折射角等于反射角。 ×
- 1.29 当一束声束以一定角度入射到不同介质的界面上, 会发生波形转换。 ✓
- 1.30 在同一种固体材料中, 传播纵、横波时声阻抗不一样。 ✓ ( $Z = \rho \cdot C$ )
- 1.31 声阻抗是衡量介质声学特性的重要参数, 温度变化对材料的声阻抗无任何影响。 ×
- 1.32 超声波垂直入射到平界面时, 声强反射率与声强透射率之和等于1。 ✓
- 1.33 超声波垂直入射到异质界面时, 界面一侧的总声压等于另一侧的总声压。 ✓
- 1.34 超声波垂直入射到 $Z_2 > Z_1$ 的界面时, 声压透过率大于1, 说明界面有增强声压的作用。 ×
- 1.35 超声波垂直入射到异质界时, 声压往复透射率与声强透射率在数值上相等。 ✓
- 1.36 超声波垂直入射时, 界面两侧介质声阻抗差愈小, 声压往复透射率愈低。 ×
- 1.37 当钢中的气隙(如裂纹)厚度一定时, 超声波频率增加, 反射波高也随着增加。 ✓ (声压反射率也随频率增加而增加)
- 1.38 超声波倾斜入射到异质界面时, 同种波型的反射角等于折射角。 ×
- 1.39 超声波倾斜入射到异质界面时, 同种波型的折射角总大于入射角。



- 1.40 超声波以 $10^\circ$ 角入射至水/钢界面时，反射角等于 $10^\circ$ 。 ✓
- 1.41 超声波入射至钢/水界面时，第一临界角约为 $14.5^\circ$ 。 × (水/钢界面时， $\alpha_1=14.5^\circ$ ；钢/水界面不存在第一临界角一说，因为横波不在水中传播)
- 1.42 第二介质中折射的横波平行于界面时的纵波入射角为第一临界角。 ×
- 1.43 如果有机玻璃/铝界面的第一临界角大于有机玻璃/钢界面第一临界角，则前者的第二临界角也一定大于后者。 × (铝的纵波速度>钢的纵波速度，铝的横波速度<钢的横波速度)
- 1.44 只有当第一介质为固体介质时，才会有第三临界角。 ✓
- 1.45 横波斜入射至钢，空气界面时，入射角在 $30^\circ$ 左右时，横波声压反射率最低。 ✓
- 1.46 超声波入射到 $C_1 < C_2$ 的凹曲面时，其透过波发散。 × (聚焦)
- 1.47 超声波入射到 $C_1 > C_2$ 的凸曲面时，其透过波集聚。
- 1.48 以有机玻璃作声透镜的水浸聚焦探头，有机玻璃/水界面为凹曲面。 × (水浸聚焦探头就是利用平面波入射到 $C_1 > C_2$ 的凸曲面上)
- 1.49 介质的声阻抗愈大，引起的超声波的衰减愈严重。 × (成反比)
- 1.50 聚焦探头辐射的声波，在材质中的衰减小。 × (衰减大，因为聚焦探头有涉及发散波)
- 1.51 超声波探伤中所指的衰减仅为材料对声波的吸收作用。 ×
- 1.52 超声平面波不存在材质衰减。 × (不存在扩散衰减)
- 2.1 超声波频率越高，近场区的长度也就越大。 ✓ (个人感觉答案有错，没有前提无法对比)
- 2.2 对同一个直探头来说，在钢中的近场长度比在水中的近场长度大。 ×
- 2.3 聚焦探头的焦距应小于近场长度。
- 2.4 探头频率越高，声束扩散角越小。 ✓
- 2.5 超声波探伤的实际声场中的声束轴线上不存在声压为零的点。 ✓
- 2.6 声束指向性不仅与频率有关，而且与波型有关。 ✓
- 2.7 超声波的波长越长，声束扩散角就越大，发现小缺陷的能力也就越强。 ×
- 2.8 因为超声波会扩散衰减，所以检测应尽可能在其近场区进行。 ×
- 2.9 因为近场区内有多个声压变为零的点，所以探伤时近场区缺陷往往会漏检。 ×
- 2.10 如超声波频率不变，晶片面积越大，超声波的近场长度越短。 ×
- 2.11 面积相同，频率相同的圆晶片和方晶片，超声场的近场长度一样长。
- 2.12 面积相同，频率相同的到晶片和方晶片，其声束指向角亦相同。
- 2.13 超声场的近场长度愈短，声束指向性愈好。 ×
- 2.14 声波辐射的超声波的能量主要集中在主声束内。 ✓
- 2.15 声波辐射的超声波，总是在声束中心轴线上的声压为最高。 × (近场区内轴线上的声压不一定最高)
- 2.16 探伤采用低频是为了改善声束指向性，提高探伤灵敏度。 × (应是提高频率)
- 2.17 超声场中不同横截面上的声压分布规律是一致的。 × (近场区与远场区各横截面上声压分布不同)
- 2.18 在超声场的未扩散区，可将声源辐射的超声波看成平面波，平均声压不随距离增加而改变。 ✓
- 2.19 斜角探伤横波声场中假想声源的面积大于实际声源面积， ×
- 2.20 频率和晶片尺寸相同时，横波声束指向性比纵波好。
- 2.21 圆晶片斜探头的上指向角小于下指向角。 ×
- 2.22 如斜探头入射点到晶片的距离不变，入射点到假想声源的距离随入射角的增加而减小。 ✓
- 2.23 200mm 处④4长横孔的回波声压比100mm 处②2长横孔的回波声压低。 ✓
- 2.24 球孔的回波声压随距离的变化规律与平底孔相同。 ✓
- 2.25 同声程理想大平面与平底孔回波声压的比值随频率的提高而减小。 ✓
- 2.26 轴类工件外圆径向探伤时，曲底面回波声压与同声程理想大平面相同。 ✓
- 2.27 对空心圆柱体在内孔探伤时，曲底面回波声压比同声程大平面低。 ×
- 3.1 超声波探伤中，发射超声波是利用正压电效应，接收超声波是利用逆压电效应。 ×
- 3.2 增益100dB 就是信号强度放大100倍。 × (调节增益作用是改变接收放大器的放大倍数)
- 3.3 与锆钛酸铅相比，石英作为压电材料性能稳定、机电耦合系数高、压电转换能量损失小等优点。 ×
- 3.4 与普通探头相比，聚焦探头的分辨力较高。 ✓

- 3.5 使用聚焦透镜能提高灵敏度和分辨力，但减小了探测范围。 ✓
- 3.6 点聚焦探头比线聚焦探头灵敏度高。 ✓
- 3.7 双晶探头只能用于纵波检测。 X
- 3.8 B 型显示能够展现工件内缺陷的埋藏深度。 ✓
- 3.9 C 型显示能展现工件中缺陷的长度和宽度，但不能展现深度。 ✓
- 3.10 通用AVG曲线采用的距离是以近场长度为单位的归一化距离，适用于不同规格的探头。 ✓
- 3.11 在通用AVG 曲线上，可直接查得缺陷的实际声程和当量尺寸， X
- 3.12 A 型显示探伤仪，利用 DGS 曲线板可直观显示缺陷的当量大小和缺陷深度。 ✓
- 3.13 电磁超声波探头的优点之一是换效率高，灵敏度高。 X
- 3.14 多通道探伤仪是由多个或多对探头同时工作的探伤仪。X (应是交替工作)
- 3.15 探伤仪中的发射电路亦称为触发电路。 X (同步电路又称触发电路)
- 3.16 探伤仪中的发射电路亦可产生几百伏到上千伏的电脉冲去激励探头晶片振动。 ✓
- 3.17 探伤仪的扫描电路即为控制探头在工件探伤面上扫描的电路。X (扫描电路又称时基电路，用来产生锯齿波电压施加到示波管水平偏转板上，产生一条水平扫描时基线)
- 3.18 探伤仪发射电路中的阻尼电阻的阻值愈大，发射强度愈弱。 X (改变阻尼是调节发射脉冲的电压幅度和脉冲宽度，阻值越大，发射强度越强，发射声能越多，分辨力越小。)
- 3.19 调节探伤仪“深度细调”旋钮时，可连续改变扫描线扫描速度。 ✓ (从而使荧光屏上回波间距大幅度地压缩或扩展)
- 3.20 调节探伤仪“抑制”旋钮时，抑制越大，仪器动态范围越大。 X
- 3.21 调节探伤仪“延迟”旋钮时，扫描线上回波信号间的距离也将随之改变。 X
- 3.22 不同压电晶体材料中声速不一样，因此不同压电材料的须率常数也不相同。 ✓
- 3.23 不同压电材料的频率常数不一样，因此用不同压电材料制作的探头其标称频率才能相同， X
- 3.24 压电晶片的压电应变常数(dys)大，则说明该晶片接收性能好。X (压电应变常数 d 大，发射性能好，发射灵敏度高)
- 3.25 压电晶片的压电电压常数 (gy) 大，刚说明该晶片接收性能好。 ✓ (则接收灵敏度就高)
- 3.26 探头中压电晶片背面加吸收块是为了提高机械品质因素 $Q_m$ ，减少机械能损耗。 X (加吸收块是为了减小机械品质因素， $Q_m$  小就表示损耗大，脉冲宽度小，分辨率高)
- 3.27 工件表面比较粗糙时，为防止探头磨损和保护晶片，宜选用硬保护膜。 X
- 3.28 斜探头楔块前部和上部开消声槽的目的是使声波反射回晶片处，减少声能损失。X (目的是为了减少杂波)
- 3.29 由于水中只能传播纵波，所以水浸探头只能进行纵波探伤。 X
- 3.30 双晶直探头倾角越大，交点离探测面距离愈远复盖区愈大。 X
- 3.31 有机玻璃声透镜水浸聚焦探头，透镜曲率半径愈大，焦距愈大。 ✓
- 3.32 利用 II W 试块上  $\phi 50\text{mm}$  孔与两侧面的距离，仅能测定直探头盲区的大致范围。 ✓
- 3.33 当斜探头对准 II W2 试块上R5 曲面时，荧光屏上的多次反射回波是等距离的。 X
- 3.34 中心切槽的半圆试块，其反射特点是多次回波总是等距离出现。 ✓
- 3.35 与 IW 试块相比CSK-IA 试块的优点之一是可以测定斜探头分辨力。 ✓
- 3.36 调节探伤仪的“水平”旋钮，将会改变仪器的水平线性。X (调节水平旋钮只是使扫描线连扫描线上的回波一起左右移动一段距离，但不改变回波间距，故也不会改变水平线性)
- 3.37 测定仪器的“动态范围”时，应将仪器的“抑制”、“深度补偿”旋钮置于“关”的位置。 ✓
- 3.38 盲区与始波宽度是同一概念。X (盲区是指从检测面到能够发现缺陷的最小距离，盲区的大小与仪器的阻塞时间和始脉冲宽度有关)
- 3.39 测定组合灵敏度时，可先调节仪器的“抑制”旋钮，使电噪声电平 $\leq 10\%$ ，再进行测试。 X
- 3.40 测定“始波宽度”对，应将仪器的灵敏度调至最大。 X (灵敏度应调到标准“0”点)
- 3.41 为提高分辨力，在满足探伤灵敏度要求情况下，仪器的发射强度应尽量调得低一些。 ✓
- 3.42 在数字化智能超声波探伤仪中，脉冲重复频率又称为采样频率。 X
- 3.43 双晶探头主要用于近表面缺陷的探测。 ✓
- 3.44 温度对斜探头折射角有影响，当温度升高对，折射角将变大。 ✓





3.45 日前使用最广泛的测厚仪是共振式测厚仪。 × (应是脉冲反射式测厚仪)

3.46 在钢中折射角为60的斜探头，用于探测铝时，其折射角将变大。 × (斜探头在钢中折射角为横波折射角，铝的横波折射角比钢的小)

3.47 “发射脉冲宽度”就是指发射脉冲的持续时间。 ✓

3.48 软保护膜探头可减少粗糙表面对探伤的影响。 ✓

3.49 脉冲反射式和穿透式探伤，使用的探头是同一类型的。 × (穿透式探伤的探头发射的是连续波)

3.50 声束指向角较小且声束截面较窄的探头称作窄脉冲探头， ×

4.1 在液浸式检测中，返回探头的声能还不到最初值的1%。 ✓

4.2 垂直探伤时探伤面的粗糙度对反射波高的影响比斜角探伤严重。 ✓

4.3 超声脉冲通过材料后，其中心频率将变低。 ✓

4.4 串列法探伤适用于检查垂直于探测面的平面缺陷。 ✓

4.5 “灵敏度”意味着发现小缺陷的能力，因此超声波探伤灵敏度越高越好。 × (灵敏度太高杂波多)

4.6 所谓“幻影回波”，是由于探伤频率过高或材料晶粒粗大引起的。 × (原因是重复频率过高)

4.7 当量法用来测量大于声束截面的缺陷的尺寸。 × (当量法适用于面积小于截面的缺陷尺寸评定)

4.8 半波高度法用来测量小于声束截面的缺陷的尺寸。 ×

4.9 串列式双探头法探伤即为穿透法。 ×

4.10 厚焊缝采用串列法扫查时，如焊缝余高磨平，则不存在死区。 × (上下表面都存在盲区)

4.11 曲面工件探伤时，探伤面曲率半径愈大，耦合效果愈好。 ✓

4.12 实际探伤中，为提高扫查速度减少杂波的干扰，应将探伤灵敏度适当降低。 × (可以采用更换探头方法来鉴别探头杂波)

4.13 采用当量法确定的缺陷尺寸一般小于缺陷的实际尺寸。 ✓

4.14 只有当工件中缺陷在各个方向的尺寸均大于声束截面时，才能采用测长法确定缺陷长度。 × (测长法适用于面积大于声束截面或长度大于声束截面直径的缺陷的评定)

4.15 绝对灵敏度法测量缺陷指示长度时，测长灵敏度高，测得的缺陷长度大。 ✓

4.16 当工件内存在较大的内应力时，将使超声波的传播速度及方向发生变化。 ✓

4.17 超声波倾斜入射至缺陷表面时，缺陷反射波高随入射角的增大而增高。 )x

5.1 钢板探伤时，通常只根据缺陷波情况判定缺陷。 × (还可根据底波衰减情况来判定缺陷)

5.2 当钢板中缺陷大于声束截面时，由于缺陷多次反射波互相干涉容易出现“叠加效应”。 × (超声波脉冲相对于薄层较窄时，薄层两侧的各次反射波、透射波互不干涉，当钢板中缺陷大于声束截面时同理)

5.3 厚钢板探伤中，若出现缺陷的多次反射波，说明缺陷的尺寸一定较大。 ✓

5.4 较薄钢板采用底波多次法探伤时，如出现“叠加效应”，说明钢板中缺陷尺寸一定很大。 ×

5.5 复合钢板探伤时，可从母材一侧探伤，也可从复合材料一侧探伤。 ✓

5.6 用板波法探测厚度5mm以下薄钢板时，不仅能检出内部缺陷，同时能检出表面缺陷。 ✓

5.7 钢管水浸聚焦法探伤时，不宜采用线聚焦探头探测较短缺陷。 ✓

5.8 采用水浸聚焦探头检验钢管时，声透镜的中心部分厚度应为  $k/2$  的整数倍， ✓

5.9 钢管作手工接触法周向探伤时，应从顺、逆时针两个方向各探伤一次。 ✓

5.10 钢管水浸探伤时，水中加入适量活性剂是为了调节水的声阻抗，改善透声性。 × (为了增强水对

钢管表面的润湿作用)

5.11 钢管水浸探伤时，如钢管中无缺陷，荧光屏上只有始波和界面波。 ✓

5.12 用斜探头对大口径钢管作接触法周向探伤时，其跨距比同厚度平板大。 ✓

6.1 对轴类锻件探伤，一般来说以纵波直探头从径向探测效果最佳。 ✓

6.2 使用斜探头对轴类锻件作圆柱面轴向探测时，探头应采用正反两个方向扫查。 ✓

6.3 对饼形锻件，采用直探头作径向探测是最佳的探伤方法。 ×

6.4 调节锻件探伤灵敏度的底波法，其含义是锻件扫查过程中依据底波变化情况评定锻件质量等级。

× (应是根据缺陷回波情况评定质量等级)

6.5 锻件探伤中，如缺陷引起底波明显下降或消失时，说明锻件中存在较严重的缺陷。 ✓

6.6 锻件探伤时，如缺陷被探伤人员判定为白点，则应按密集缺陷评定锻件等级。 ×

- 6.7 铸钢件超声波探伤，一般以纵波直探头为主。 ✓
- 7.1 焊缝横波探伤中，裂纹等危害性缺陷的反射波幅一般很高。 ✓
- 7.2 焊缝横波探伤时，如采用直射法，可不考虑结构反射，变型波等干扰同波的影响。 ×
- 7.3 采用双探头串列法扫查焊缝时，位于焊缝深度方向任何部位的缺陷，其反射波均出现在荧光屏上同一位置， ✓
- 7.4 焊缝探伤所用斜探头，当楔块底面前部磨损较大时，其K值将变小。 ✓
- 7.5 焊缝横波探伤时常采用液态耦合剂，说明横波可以通过液态介质薄层。 ×
- 7.6 当焊缝中的缺陷与声束成一定角度时，探测频率较高时，缺陷回波不易被探头接收。 ✓
- 7.7 窄脉冲聚焦探头的优点是能量集中，穿透力强，所以适合于奥氏体钢焊缝检测。 × (聚焦探头的优点是声束细，灵敏度高，信噪比高)
- 7.8 一般不采用从堆焊层一侧探测的方法检测堆焊层缺陷。 ✓
- 7.9 铝焊缝探伤应选用较高频率的横波专用斜探头。 ✓
- 7.10 裂缝探伤中，裂纹的回波比较尖锐，探头转动时，波很快消失。 ×

## 二、选择题

- 1.1 以下关于谐振动的叙述-哪一条是错误的( A )
- A、谐振动就是质点在作匀速圆周运动。  
B、任何复杂振动都可视为多个谐振动的合成  
C、在谐振动中，质点在位移最大处受力最大，速度为零。  
D、在谐振动中，质点在平衡位置速度最大，受力为零。
- 1.2 以下关于阻尼振动的叙述，哪一条是错误的( D )
- A、阻尼使振动物体的能量逐渐减小。  
B、阻尼使振动物体的振幅逐渐减小。  
C、阻尼使振动物体的运动速率逐渐减小。  
D、阻尼使振动周期逐渐变长。
- 1.3 超声波是频率超出入耳听觉的弹性机械波，其频率范围约为：( A )
- A、高于2万赫芝 B、1—10MHz C、高于200Hz D、0.25~15MHz
- 1.4 在金属材料的超声波探伤中，使用最多的频率范围是：( C )
- A、10~25MHz B、1~10001KHz C、1~5MHz D 大于20000MHz
- 1.5 机械波的波速取决于( D )
- A、机械振动中质点的速度 B、机械振动中质点的振幅  
C、机械振动中质点的振动频率 D、弹性介质的特性
- 1.6 在同种固体材料中，纵波声速  $C_L$ 、横波声速  $C_s$ 、表面波声速  $C_n$  之间的关系是：  
( C )
- A、 $C_g > C_s > C_t$  B、 $C_s > C_t > C_R$  C、 $C_1 > C_s > C_g$  D、以上都不对
- 1.7 在下列不同类型超声波中，哪种波的传播速度随频率的不同而改变？( B )

- A、表面波 B、板波 C、疏密波 (纵波) D、剪切波 (横波)
- 1.8 超声波入射到异质界面时，可能发生( D )
- A、反射 B、折射 C、波型转换 D、以上都是
- 1.9 超声波在介质中的传播速度与( D )有关。
- A、介质的弹性 B 介质的密度 C、超声波波型 D、以上全部
- 1.10 在同一固体材料中，纵、横波声速之比，与材料的( C )有关？
- A、密度 B、弹性模量 C、泊松比 D、以上全部
- 1.11 质点振动方向垂直于波的传播方向的波是( B )
- A、纵波 B、横波 C、表面波 D、兰姆波
- 1.12 在流体中可传播：( A )
- A、纵波 B、横波  
C、纵波、横波及表面波 D、切变波
- 1.13 超声纵波、横波和表面波速度主要取决于：( C )





A、频率 B、传声介质的几何尺寸

C、传声材料的弹性模量和密度 D、以上都不全面，须视具体情况而定

1.14 板波的速度主要取决于：(D)

A、频率 B、传声介质的几何尺寸

C、传声材料的弹性和质量 D、以上都不全面，须视具体情况定

1.15 钢中超声波纵波声速为590000cm/s，若频率为10MHz则其波长为：(C)

A、59mm B、5.9mm

C、0.59mm D、2.36mm

1.16 下面哪种超声波的波长最短 (A)

A、水中传播的2MHz 纵波

B、钢中传播的2.5MHz 横波

C、钢中传播的5MHz 纵波

D、钢中传播的2MHz 表面波

1.17 一般认为表面波作用于物体的深度大约为 (C)

A、半个波长 B、一个波长 C、两个波长 D、3.7 个波长

1.18 钢中表面波的能量大约在距表面多深的距离会降低到原来的1/25。(B)

A、五个波长 B、一个波长 C、1/10 波长 D、0.5 波长

1.19 脉冲反射法超声波探伤主要利用超声波传播过程中的 (B)

A、散射特性 B、反射特性 C、透射特性 D、扩散特性

1.20 超声波在弹性介质中传播时有 (D)

A、质点振动和质点移动 B、质点振动和振动传递

C、质点振动和能量传播 D、B 和 C

1.21 超声波在弹性介质中的速度是 (B)

A、质点振动的速度 B、声能的传播速度

C、波长和传播时间的乘积 D、以上都不是

1.22 若频率一定，下列哪种波型在固体弹性介质中传播的波长最短：(D)

A、剪切波 B、压缩波 C、横波 D、瑞利表面波 (表面波)

1.23 材料的声速和密度的乘积称为声阻抗，它将影响超声波 (B)

A、在传播时的材质衰减

B、从一个介质到达另一个介质时在界面上的反射和透射

C、在传播时的散射 D、扩散角大小

1.24 声阻抗是：(C)

A、超声振动的参数 B、界面的参数

C、传声介质的参数 D、以上都不对

1.25 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：(D)

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、A 与 B 都对 D、以上都不对

1.26 当超声纵波由钢垂直射向水时，其反射系数小于0,这意味着：(B)

A、透射能量大于入射能量

B、反射超声波振动相位与入射声波互成180。

C、超声波无法透入水中 D、以上都不对

1.27 垂直入射于异质界面的超声波束的反射声压和透射声压：(C)

A、与界面二边材料的声速有关

B、与界面二边材料的密度有关

C、与界面二边材料的声阻抗有关

D、与入射声波波型有关

1.28 在液浸探伤中，哪种波会迅速衰减：(C) (衰减系数与波速、密度成反比，频率的平方成正比)

A、纵波 B、横波 C、表面波 D、切变波

1.29 超声波传播过程中，遇到尺寸与波长相当的障碍物时，将发生 (B )

A、只绕射，无反射 B、既反射又绕射

C、只反射无绕射 D、以上都可能

1.30 在同一固体介质中，当分别传播纵、横波时，它的声阻抗将是 (C )

A、一样 B、传播横波时大

C、传播纵波时大 D、无法确定

1.31 超声波垂直入射到异质界面时，反射波与透过波声能的分配比例取决于 (C )

A、界面两侧介质的声速 B、界面两侧介质的衰减系数

C、界面两侧介质的声阻抗 D、以上全部

1.32 在同一界面上，声强透过率T 与声压反射率r 之间的关系是 (B )

A、 $T=r^2$  B、 $T=1-r^2$  C、 $T=1+r$  D、 $T=1-r$

1.33 在同一界面上声强反射率R 与声强透过率T 之间的关系是 ( D)

A、 $R+T=1$  B、 $T=1-R$  C、 $R=1-T$  D、以上全对

1.34 超声波倾斜入射至异质界面时，其传播方向的改变主要取决于 (B )

A、界面两侧介质的声阻抗 B、界面两侧介质的声速

C、界面两侧介质衰减系数 D、以上全部

1.35 倾斜入射到异质界面的超声波束的反射声压与透射声压与哪一因素有关 (D)

A、反射波波型 B、入射角度

C、界面两侧的声阻抗 D、以上都是

1.36 纵波垂直入射水浸法超声波探伤，若工件底面全反射，计算底面回波声压公式：()

$$T=4Z_1Z_2/(Z_1+Z_2)^2$$

1.37 一般地说，如果频率相同，则在粗晶材料中穿透能力最强的振动波型为 (B )

A、表面波 B、纵波

C、横波 D、三种波型的穿透力相同

1.38 不同振动频率，而在钢中有最高声速的波型是： (A ) (在同一介质中，波速与频率无关)

A、0.5MHz 的纵波 B、2.5MHz 的横波

C、10MHz 的爬波 D、5MHz 的表面波

1.39 在水/钢界面上，水中入射角为17,在钢中传播的主要振动波型为(C 答案为什么不是B呢 )

A、表面波 B、横波 C、纵波 D、B和C

1.40 当超声纵波由有机玻璃以入射角15° 射向钢界面时，可能存在 (D )

A、反射纵波 B、反射横波

C、折射纵波和折射横波 D、以上都有

1.41 如果将用于钢的K2 探头去探测铝 (C<sub>Fe</sub>=3.23km/s,C<sub>Al</sub>=3.10km/s) 则K 值会 ( B)。

A、大于2 B、小于2

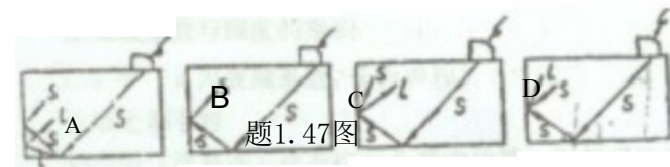
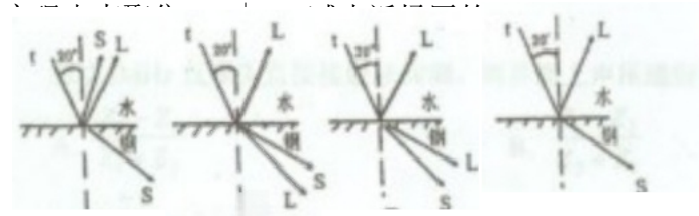
1.45 要在工件中得到纯横波，探头入射角α 必须： (C )

A、大于第二临界角 B、大于第一临界角

C、在第一、第二临界角之间 D、小于第二临界角

1.46 一般均要求斜探头楔块材料的纵波速度小于被检材料的纵波声速，因为只有这样才能： (A)

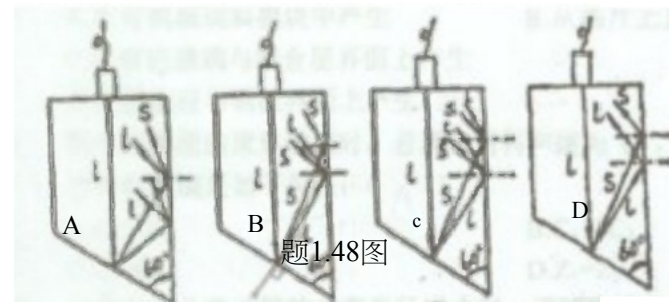
A、在工件中得到纯横波 B、得到良好的声束指



题1.47图

横波不能在水中传播

1.48 用入射角为52的斜探头探测方钢，下图中哪一个声束路径是正确的？ ( D)



题1.48图

1.49 直探头纵波探测具有倾斜底面的锻钢件，下图中哪一个声束路径是正确的？ ( B)

A  $\alpha = \sin^{-1} \frac{2700}{2700}$  B  $\alpha = \sin^{-1} \frac{2700}{2300}$   
C  $\alpha = \sin^{-1} \frac{2300}{2700}$

A B C D

题1.49图

1.50 第一介质为有机玻璃(C<sub>t</sub>=2700m/s), 第二介质为铜(C<sub>1</sub>=4700m/s;C<sub>s</sub>=2300m/s), 则第II 临界角为

C、仍等于2 D、还需其它参数才能确定

1.42 如果超声纵波由水以 $20^\circ$ 入射到钢界面，则在钢中横波折射角为 (A )。

A、约 $48^\circ$  B、约 $24^\circ$  C、 $39^\circ$  D 以上都不对

1.43 第一临界角是：( C )

A、折射纵波等于 $90^\circ$ 时的横波入射角

B、折射横波等于 $90^\circ$ 时的纵波入射角

C、折射纵波等于 $90^\circ$ 时的纵波入射角

D、入射纵波接近 $0^\circ$ 时的折射角

1.44 第二临界角是：( B )

A、折射纵波等于 $90^\circ$ 时的横波入射角

B、折射横波等于 $90^\circ$ 时的纵波入射角

C、折射纵波等于 $90^\circ$ 时的纵波入射角

D、入射纵波接近 $90^\circ$ 时的折射角

D.以上都不对

1.51 用 4MHz 钢质保护膜直探头经甘油耦合后，对钢试件进行探测，若要得到最佳透声效果，其耦合层厚度为(甘油 $CL=1920\text{m/s}$ )(D )

A、1.45mm B、0.20mm C、0.7375mm D、0.24mm

1.52 用直探头以水为透声楔块使钢板对接焊缝中得到横检测，此时探头声束轴线相对于探测面的倾角范围为：( B )

A、 $14.7^\circ\sim 27.7^\circ$  B、 $62.3^\circ\sim 75.3^\circ$

C、 $27.2^\circ\sim 56.7^\circ$  D、 不受限制

1.53 有一不锈钢复合钢板，不锈钢复合层声阻抗  $Z_1$ ，基体钢板声阻抗  $Z_2$ ，今从钢板一侧以2.5MHz

直探头直接接触法探测，则界面上声压透射率公式为：（ C ）



B、衰减系数与深度的乘积

C、 $e(\mu$  为衰减系数， $s$  为声程)

D 以上都不对

1.55 超声波(活塞波)在非均匀介质中传播，引起声能衰减的原因是：（D ）

A、介质对超声波的吸收 B、介质对超声波的散射

C、声束扩散 D、以上全部

1.56 斜探头直接接触法探测钢板焊缝时，其横波：（D ）

A、在有机玻璃斜楔块中产生 B、从晶片上直接产生

C、在有机玻璃与耦合层界面上产生

D、在耦合层与钢板界面上产生

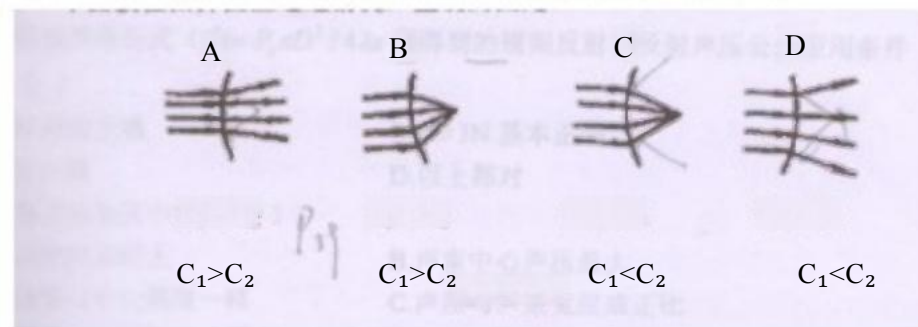
1.57 制作凹曲面的聚焦透镜时，若透镜材料声速为 $C_1$ ，第二透声介质声速为 $C_2$ ，则两者材料应满足如下关系：（A ）

A、 $C_1 > C_2$  B、 $C_1 < C_2$  C、 $C_1 = C_2$  D、 $Z_1 = Z_2$

1.58 当聚焦探头声透镜的曲率半径增大时，透镜焦距将：（A ）

A、增大 B、不变 C、减小 D 以上都不对

1.59 平面波在曲界面上透过情况，正确的图是：（B ）



题1.59图

1.60 以下关于板波性质的叙述，哪条是错误的（D ）

A、按振动方向分，板波可分为SH 波和兰姆波，探伤常用的是兰姆波

B、板波声速不仅与介质特性有关，而且与板厚、频率有关

C、板波声速包括相速度和群速度两个参数

A、频率增加，晶片直径减小而减小

B、频率或晶片直径减小而增大

C、频率或晶片直径减小而减小

D、频率增加，晶片直径减小而增大

2.2 晶片直径  $D=20\text{mm}$  的直探头，在钢中测得其零幅射角为 $10^\circ$ ，该探头探测频率约为：（D）

A、2.5MHz B、5MHz C、4MHz D、2MHz

2.4  $\phi 14\text{mm}, 2.5\text{MHz}$  直探头在钢中近场区为：（B）

A、27mm B、21mm C、38mm D、以上都不对

2.5 上题探头的非扩散区长度约为：（A ）

A、35mm B、63mm C、45mm D、以上都不对

2.6 在非扩散区内大平底距声源距离增大1倍，其回波减弱（D ）

A、6db B、12db C、3db D、0db

2.7 利用球面波声压公式 ( $P=P_0 n D^2 / 4\lambda$ ) 得到的规则反射体反射声压公式应用条件是：（D ）

A、 $S \geq 2N$  近似正确 B、 $S \geq 3N$  基本正确

C、 $S \geq 6N$  正确 D、以上都对

2.8 在超声探头远场区中：（B ）

A、声束边缘声压较大 B、声束中心声压最大

C、声束边缘与中心强度一样 D、声压与声束宽度成正比

2.9 活塞波声场，声束轴线上最后一个声压极大值到声源的距离称为（A ）

A、近场长度 B、未扩散区 C、主声束 D、超声场

2.10 下列直探头，在钢中指向性最好的是（C）

A、2.5P20Z B、3P14Z C、4P20Z D、5P14Z

2.11 下面有关扩散角的叙述-哪一条是错误的（B ）

A、用第一零辐射角表示 B、为指向角的一半

C、与指向角相同 D、是主声束辐射锥角之半

2.12 超声场的未扩散区长度（C）

A、约等于近场长度 B、约等于近场长度0.6倍

C、约为近场长度1.6倍 D、约等于近场长度3倍

2.13 远场范围的超声波可视为（C）

A、平面波 B、柱面波 C、球面波 D、以上都不对

2.14 在探测条件相同的情况下面积比为2的两个平底孔，其反射波高相差（A ）

A、6dB B、12dB C、9dB D、3dB

2.15 在探测条件相同的情况下，孔径比为4两个球形人工缺陷，其反射波高相差（B ）

A、6dB B、12dB C、24dB D、8dB

2.16 在探测条件相同的情况下，直径比为2的两个实心圆柱体，其曲底面回波相差（C ）

D、实际探伤应用时，只考虑相速度.无须考虑群速度

1.61 由材料晶粒粗大而引起的衰减属于(B )

A、扩散衰减 B、散射衰减 C、吸收衰减 D、以上都是

1.62 与超声频率无关的衰减方式是(A) (扩散衰减只与波振面的形状有关)

A、扩散衰减 B、散射衰减 C、吸收衰减 D、以上都是

1.63 下面有关材料衰减的叙述，哪句话是错误的：(D )

A、横波衰减比纵波严重

B、衰减系数一般随材料的温度上升而增大

C、当晶粒度大于波长1/10时对探伤有显著影响

D、提高增益可完全克服衰减对探伤的影响

2.1 波束扩散角是晶片尺寸和传播介质中声波波长的函数并且随(B )

A、12dB B、9dB C、6dB D、3dB

2.17 外径为D，内径为d 的实心圆柱体，以相同的灵敏度在内壁和外圆探测，如忽略耦合差异，则底波高度比为(D )

2.18 同直径的平底孔在球面波声场中距声源距离增大1倍则回波减弱：(B )

A、6db B、12db C、3db D、9db

2.19 同直径的长横孔在球面波声场中距离声源距离增大1倍回波减弱(答案是A，但是觉得应该是D)

A、6db B、12db C、3db D、9db



2.20 在球面波声场中B平底距声源距离增大1倍回波减弱：(A )

A、6db B、12db C、3db D、9db

2.21 对于柱面波，距声源距离增大1倍，声压变化是：( D)

A、增大6db B、减小6db C、增大3db D、减小3db

2.22 对于球面波，距声源距离增大1倍，声压变化是：( B)

A、增大6db B、减小6db C、增大3db D、减小3db

2.23 比 $\phi$ 3mm平底孔回波小7db的同声程平底孔直径是：(B )

A、 $\phi$ 1mm B、 $\phi$ 2mm C、 $\phi$ 4mm D、 $\phi$ 0.5mm

2.24 比 $\phi$ 3mm长横孔反射小7db的同声程长横孔直径是(A )

A、 $\phi$ 0.6mm B、 $\phi$ 1mm C、 $\phi$ 2mm D、 $\phi$ 0.3mm

2.25 以下叙述中哪一条不是聚焦探头的优点(C )

A、灵敏度高 B、横向分辨率高

C、纵向分辨高 D、探测粗晶材料时信噪比高

2.26 以下叙述中，哪一条不是聚焦探头的缺点(C)

A、声束细，每次扫查探测区域小，效率低

B、每只探头仅适宜探测某一深度范围缺陷，通用性差

C、由于声波的干涉作用和声透镜的球差，声束不能完全汇聚一点

D、以上都是

3.1 A型扫描显示中，从荧光屏上直接可获得的信息是：(C )

A、缺陷的性质和大小 B、缺陷的形状和取向

C、缺陷回波的大小和超声传播的时间 D、以上都是

3.2 A型扫描显示，“盲区”是指：(C )

A、近场区 B、声束扩散角以外区域

C、始脉冲宽度和仪器阻塞恢复时间 D、以上均是

3.3 A型扫描显示中，荧光屏上垂直显示大小表示：(A )

A、超声回波的幅度大小 B、缺陷的位置

C、被探材料的厚度 D、超声传播时间

3.4 A型扫描显示中，水平基线代表：(C )

A、超声回波的幅度大小 B、探头移动距离

C、声波传播时间 D、缺陷尺寸大小

3.5 脉冲反射式超声波探伤仪中，产生触发脉冲的电路单元叫做(C )

A、发射电路 B、扫描电路 C、同步电路 D、显示电路

3.6 脉冲反射超声波探伤仪中，产生时基线的电路单元叫做(A )

C、缺陷的定位 D、以上都对

3.13 接收电路中，放大器输入端接收的同波电压约有(D)

A、几百伏 B、100V左右 C、10V左右 D、0.001~1V

3.14 同步电路每秒钟产生的触发脉冲数为( B)

A、1—2个 B、数十个到数千个

C、与工作频率相同 D、以上都不对

3.15 调节仪器面板上的“抑制”旋钮会影响探伤仪的(D )

A、垂直线性 B、动态范围 C、灵敏度 D、以上全部

3.16 放大器的不饱和信号高度与缺陷面积成比例的范围叫做放大器的(B )

A、灵敏度范围 B、线性范围 C、分辨力范围 D、选择性范围

3.17 单晶片直探头接触法探伤中，与探测面十分接近的缺陷往往不能有效地检出，这是因为：(C )

A、近场干扰 B、材质衰减 C、盲区 D、折射

3.18 同步电路的同步脉冲控制是指：(D )

A、发射电路在单位时间内重复发射脉冲次数

B、扫描电路每秒钟内重复扫描次数

C、探头晶片在单位时间内向工件重复辐射超声波次数

D、以上全部都是

3.19 表示探伤仪与探头组合性能的指标有：(B)

A、水平线性、垂直线性、衰减器精度

B、灵敏度余量、盲区、远场分辨力

C、动态范围、频带宽度、探测宽度

D、垂直极限、水平极限、重复频率

3.20 使仪器得到满幅显示时Y轴偏转板工作电压为80V，现晶片接收到的缺陷信号电压为40mv，若要使此缺陷以50%垂直幅度显示，仪器放大器应有多大增益量？(C)

A、74dB B、66dB C、60dB D、80dB

3.21 脉冲反射式超声波探伤仪同步脉冲的重复频率决定着：(C )

A、扫描长度 B、扫描速度 C、单位时间内重复扫描次数 D、锯齿波电压幅度

3.22 压电晶片的基频是：(A)

A、晶片厚度的函数 B、施加的脉冲宽度的函数

C、放大器放大特性的函数 D、以上都不对

3.23 探头的分辨力：( B ) (频带宽度大，则脉冲越窄，分辨力越好)

A、与探头晶片直径成正比 B、与频带宽度成正比

C、与脉冲重复频率成正比 D、以上都不对

A、扫描电路 B、触发电路 C、同步电路 D、发射电路

3.7 发射电路输出的电脉冲，其电压通常可达 (A )

A、几百伏到上千伏 B、几十伏 C、几伏 D、1 伏

3.8 发射脉冲的持续时间叫： (A )

A、始脉冲宽度 B、脉冲周期 C、脉冲振幅 D、以上都不是

3.9 探头上标的2.5MHz是指： (B )

A、重复频率 B、工作频率 C、触发脉冲频率 D、以上都不对

3.10 影响仪器灵敏度的旋钮有： (D )

A、发射强度和增益旋钮 B、衰减器和抑制

C、深度补偿 D、以上都是

3.11 仪器水平线性的好坏直接影响： (C)

A、缺陷性质判断 B、缺陷大小判断

C、缺陷的精确定位 D、以上都对

3.12 仪器的垂直线性好坏会影响： (A)

A、缺陷的当量比较 B、AVG 曲线面板的使用

3.24 当激励探头的脉冲幅度增大时： (B)

A、仪器分辨力提高 B、仪器分辨力降低，但超声强度增大

C、声波穿透力降低 D 对试验无影响

3.25 探头晶片背面加上阻尼块会导致： (D) (Qm 值降低，盲区减小)

A、Qm 值降低，灵敏度提高 B、Qm 值增大，分辨力提高

C、Qm 值增大，盲区增大 D、Qm 值降低，分辨力提高

3.26 为了从换能器获得最高灵敏度： ( C)

A、应减小阻尼块 B、应使用大直径晶片

C、应使压电晶片在它的共振基频上激励 D、换能器频带宽度应尽可能大

3.27 超声试验系统的灵敏度： (A )

A、取决于探头高频脉冲发生器和放大器

B、取决于同步脉冲发生器

C、取决于换能器机械阻尼

D、随分辨力提高而提高

3.28 换能器尺寸不变而频率提高时： (C )

- A、横向分辨力降低 B、声束扩散角增大  
C、近场长度增大 D、指向性变钝

3.29 一般探伤时不使用深度补偿是因为它会：(B )

- A、影响缺陷的精确定位  
B、影响 AVG 曲线或当量定量法的使用  
C、导致小缺陷漏检  
D、以上都不对

3.30 晶片共振波长是晶片厚度的(A )

- A、2倍 B、1/2倍 C、1倍 D、4倍

3.31 已知 PZT-4 的频率常数是 2000m/s, 2.5MHz 的 PZT-4 晶片厚度约为：(A) ( $N = t \times f_0$ )

- A、0.8mm B、1.25mm C、1.6mm D、0.4mm

3.32 在毛面或曲面工件上作直探头探伤时，应使用：(B )

- A、硬保护膜直探头 B、软保护膜直探头  
C、大尺寸直探头 D、高频直探头

3.33 目前工业超声波探伤使用较多的压电材料是：(C)

- A、石英 B、钛酸钡 C、锆钛酸铅 D、硫酸锂

3.34 联合双直探头的最主要用途是：(A)

- A、探测近表面缺陷 B、精确测定缺陷长度  
C、精确测定缺陷高度 D、用于表面缺陷探伤

3.35 超声波探伤仪的探头晶片用的是下面哪种材料：(C)

- A、导电材料 B、磁致伸缩材料 C、压电材料 D、磁性材料

3.36 下面哪种材料最适宜做高温探头：(D )

- A、石英 B、硫酸锂 C、锆钛酸铅 D、铌酸锂

3.37 下面哪种压电材料最适宜制作高分辨率探头：(C)

- A、石英 B、锆钛酸铅 C、偏铌酸铅 D、钛酸钡

3.38 下列压电晶体中哪一种作高频探头较为适宜(B)

- A、钛酸钡(CL=5470m/s) B、铌酸锂(CL=7400m/s)  
C、PZT(CL=4400m/s) D、钛酸铅(CL=4200m/s)

3.39 表示压电晶体发射性能的参数是(C)

- A、压电电压常数 g B、机电耦合系数 K  
C、压电应变常数  $d_3$  D、以上全部

3.40 以下关于爬波探头的叙述，哪一条是错误的(B)

- A、爬波探头的外形和结构与横波斜探头类似  
B、当纵波入射角大于或等于第二临界角时，在第二介质中产生爬波(应是以第一临界角附近的角度)  
C、爬波用于探测表层缺陷

D、爬波探测的深度范围与频率 f 和晶片直径 D 有关。

3.41 窄脉冲探头和普通探头相比(D )

- A、Q 值较小 B、灵敏度较低 C、频带较宽 D、以上全部

3.42 采用声透镜方式制作聚焦探头时，设透镜材料为介质 1，欲使声束在介质 2 中聚焦，选用平凹透镜的条件是(C )

- A、 $Z_1 > Z_2$  B、 $C_1 < C_2$  C、 $C_1 > C_2$  D、 $Z_1 < Z_2$

3.43 探头软保护膜和硬保护膜相比，突出优点是(C )

- A、透声性能好 B、材质衰减小 C、有利消除耦合差异 D、以上全部

3.44 以下哪一条，不属于数字化智能超声波探伤仪的优点(B )

- A、检测精度高，定位定量准确 B、频带宽，脉冲窄  
C、可记录存贮信号 D、仪器有计算和自检功能

3.45 以下哪一条，不属于双晶探头的优点(A )

- A、探测范围大 B、盲区小

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/945211124030011141>