

## 题目类型：地基基础-基桩声波透射法检测

### 单选题

题目 1. 声波发射与接收换能器的谐振频率应为 (B)。

- A、10~30kHz
- B、30~60kHz
- C、60~90kHz
- D、90~120kHz

题目 2. 声测管埋设时，管口应高出混凝土顶面 (C) 以上。

- A、20mm
- B、200mm
- C、100mm
- D、10mm

题目 3. 声波发射脉冲应为阶跃或矩形脉冲，电压幅值应为 (B)。

- A、0~200V
- B、200~1000V
- C、200~800V
- D、200~500V

题目 4. 从所记录到的声波信号曲线上读取波峰值用以计算声波波幅的分贝值，请选择 (C)。

- A、读取整个波形的最大波峰值；
- B、读取整个波形的最小波峰值；

C、读取首波的波峰值；

D、读取任一波的波峰值；

题目 5. 用于声波透射法检测的波是 (B)。

A、平面波

B、纵波

C、横波

D、表面波

题目 6. 接收换能器外径应小于声测管内径，有效工作段长度不得大于 (D)。

A、20mm

B、200mm

C、15mm

D、150mm

题目 7. 在混凝土中， $V_p$ 、 $V_s$ 、 $V_R$  三者的大小关系是 (B)。

A、 $V_s > V_p > V_R$

B、 $V_p > V_s > V_R$

C、 $V_R > V_p > V_s$ 、

D、 $V_p > V_R > V_s$

题目 8. 桩径大于 1600mm 时，应埋 (D) 声测管。

A、2 根

B、3 根

C、4 根

D、不得少于 4 根

题目 9. 斜测时，声波发射与接收换能器应始终保持固定高差，且两个换能器中点连接的水平夹角不应大于 (B)。

A、 $20^{\circ}$

B、 $30^{\circ}$

C、 $45^{\circ}$

D、 $60^{\circ}$

题目 10. 声波发射与接收换能器应从桩底向上同步提升，声测线间距不应大于 (C)。

A、10mm

B、50mm

C、100mm

D、200mm

题目 11. 声波发射与接收换能器应从桩底向上提升过程中，应校核换能器的深度和校正换能器的高差，并确保测试波形的稳定性，提升速度不宜大于 (B)。

A、0.2m/s

B、0.5m/s

C、1.0m/s

D、2.0m/s

题目 12. 声波透射法中测得的桩身混凝土声速是声波在无限大固体介质中传播的声速。对同一根混凝土桩，声波透射法测出

的声速应（A）低应变法测得的波速。

- A、大于
- B、小于
- C、等于
- D、不确定

答案：A

题目 13. 采用扇形扫测时，两个换能器中点连线的水平夹角不应大于（C）。

- A、 $20^{\circ}$
- B、 $30^{\circ}$
- C、 $40^{\circ}$
- D、 $50^{\circ}$

题目 14. 对钢质声测管，波速一般可取（ ）； $20^{\circ}\text{C}$ 时水的声速可取（ ）。（A）

- A、5940 m/s；1480m/s
- B、4500 m/s；1480m/s
- C、5940 m/s；1840m/s
- D、4500 m/s；1840m/s

题目 15. 声波透射法采用以（ ）和（ ）判据为主、（ ）、（ ）和（ ）作为辅助异常声测线判据来反映混凝土的质量。（A）

- A、声速，波幅；信号主频值，接收信号的能量，斜率法
- B、声速，信号主频值；波幅，接收信号的能量，斜率法

C、信号主频值，波幅；声速，接收信号的能量，斜率法

D、信号主频值，接收信号的能量；声速，波幅，斜率法

题目 16. 声波透射法中常说的 30~60kHz 是指 (D)。

A、脉冲的重复频率

B、脉冲的声波频率

C、仪器的频率

D、换能器的谐振频率

题目 17. 实现电能与声能互相转换的装置叫做 (C)。

A、发射器

B、辐射器

C、换能器

D、转换器

题目 18. 声波检测仪的最小采样间隔应小于等于 (B)。

A、0.1  $\mu$ s

B、0.5  $\mu$ s

C、1  $\mu$ s

D、5  $\mu$ s

题目 19. 发射换能器是利用 (A) 来发射声波的。

A、反电压效应

B、正电压效应

C、电致伸缩效应

D、磁致伸缩效应

题目 20. 声波透射法检测时，换能器在声测管内一般用（B）耦合。

- A、空气
- B、清水
- C、泥浆水
- D、黄油

题目 21. 频率（f）、声速（c）、波长（ $\lambda$ ）之间的关系是（C）。

- A、 $\lambda = f / c$
- B、 $c = f / \lambda$
- C、 $\lambda = c / f$
- D、 $f = \lambda / c$

题目 22. 人们所能听到声波的频率范围是（D）。

- A、0~20Hz
- B、0~20kHz
- C、20~100kHz
- D、20Hz~20kHz

题目 23. “所有声测线声学参数无异常，接收波形正常”是（A）桩的特性。

- A、I 类
- B、II 类
- C、III 类
- D、IV 类

题目 24. 声波透射法检测时，多个检测剖面中某一检测剖面只有个别声测线声学参数明显异常、波形明显畸变、该特征归类到（B）桩。

- A、I 类
- B、II 类
- C、III类
- D、IV类

题目 25. 声波透射法检测时，发现声学参数严重异常、波形严重畸变，异常声测线在多个检测剖面的多个区段内纵向连续分布，在多个深度横向分布的数量大于检测剖面数量的 50%，应归类到（D）桩。

- A、I 类
- B、II 类
- C、III类
- D、IV类

题目 26. 声波透射法检测中，能探测的缺陷尺度约在（B）量级。

- A、米
- B、分米
- C、厘米
- D、毫米

题目 27. 在混凝土中传播的超声波遇到缺陷时，其（A）。

- A、声速降低，波幅减小，频率减小
- B、声速降低，波幅增大，频率减小
- C、声速降低，波幅增大，频率增大
- D、声速增大，波幅增大，频率增大

题目 28. (D) 片是最常用的声波换能器，常用来制作发射和接收较高频率的纵波换能器。

- A、纵向长度振动
- B、圆片径向振动
- C、横向长度振动
- D、厚度振动

题目 29. 对于较大的测距，下列哪种方法可增加超声波在混凝土中的穿透能力？(C)

- A、将平测法改为斜测法
- B、将 PVC 管改为钢管
- C、改用频率较低的换能器
- D、改用频率较高的换能器

题目 30. 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、无反射，无绕射



题目 31. 选配换能器时，在保证有一定的接收灵敏度的前提下，原则上尽可能选择（A）的换能器。

- A、较高频率
- B、较低频率
- C、适中频率
- D、频率无要求

题目 32. 随着传递距离的增加，主频降低，传播速度减慢，测试波速减小，即所谓“（B）”现象。

- A、频散
- B、频漂
- C、零漂
- D、温漂

题目 33. 在相同介质中，高频声波波速高于低频声波波速，即存在所谓“（C）”现象。

- A、零漂
- B、频漂
- C、频散
- D、温漂

题目 34. 如果障碍物的尺寸与波长相近，则将发生显著的（D）现象。

- A、反射
- B、折射

C、散射

D、绕射

题目 35. 购买声波检测仪后，在使用期内应定期（D）送计量检定部门进行计量检定（或校准）。

A、一般六年一检

B、一般五年一检

C、一般三年一检

D、一般一年一检

题目 36. 声波透射法现场检测时应采用（C）确定仪器系统延迟时间。

A、平测法

B、斜测法

C、率定法

D、概率法

题目 37. 对于埋设有 5 根声测管的桩，应测试的剖面数为（B）个。

A、6

B、10

C、15

D、21

题目 38. 目前最常用的混凝土声波换能器压电陶瓷材料是（A）。

A、锆钛酸铅

B、石英晶体

C、碳酸镁

D、碳酸钙

题目 39. 桩中的声波检测一般以水为耦合剂，换能器在（B）水压下不渗水，则可以满足一般的工程桩检测要求。

A、0.5MPa

B、1MPa

C、2MPa

D、5MPa

题目 40. 声波透射法检测时，径向换能器配置的扶正器一般由什么材料制成？（C）

A、钢

B、陶瓷

C、橡皮

D、塑料

题目 41. 声波透射法所用换能器的振动类型是（A）。

A、径向振动

B、厚度振动

C、竖向振动

D、横向振动

题目 42. 声测透射法检测时，测得某处波幅下降，声速值反而轻微提高，可能的缺陷是（D）。

- A、沉渣
- B、缩径
- C、裂缝
- D、离析

题目 43. 声波透射法检测是利用 (B) 在桩身中的传播来判断桩的质量。

- A、声波
- B、超声波
- C、次声波
- D、应力波

题目 44. 对同一根混凝土桩, 声波透射法测出的声速应 (A) 低应变法测出的波速。

- A、大于
- B、小于
- C、等于
- D、不确定

题目 45. 两个不同声压间的分贝差表示式为: (A)

- A、 $\Delta \text{dB}=20\lg(P/P_0)$
- B、 $\Delta \text{dB}=10\lg(P/P_0)$
- C、 $\Delta \text{dB}=20\lg(P_0/P)$
- D、 $\Delta \text{dB}=10\lg(P_0/P)$

题目 46. 两个不同声强间的分贝差表示式为: (B)

A、 $\Delta \text{dB}=20\lg(J/J_0)$

B、 $\Delta \text{dB}=10\lg(J/J_0)$

C、 $\Delta \text{dB}=20\lg(J_0/J)$

D、 $\Delta \text{dB}=10\lg(J_0/J)$

题目 47. 声波透射法检测时，应量测两相邻声测管外壁间的距离，其量测精度为（A）。

A、 $\pm 1\text{mm}$

B、 $\pm 1\text{cm}$

C、 $\pm 1\text{dm}$

D、 $\pm 1\text{m}$

题目 48. 下列哪个声学参数对缺陷的反应最为敏感？（B）

A、声时

B、波幅

C、频率

D、声速

题目 49. 在桩身某处骨料大量堆积往往会造成？（C）

A、波速下降，波幅下降

B、波速下降，波幅提高

C、波速并不低，有时反而提高，波幅下降

D、波速提高，波幅提高

题目 50. 接收换能器接收到的声波是（B）。

A、反射波

B、透射波

C、散身波

D、折射波

题目 51. 采用对时距曲线线性回归的方法确定仪器系统延迟时间，距离 L 是指换能器的 (A)

A、表面净距离

B、中心距离

C、净距离和中心距离的平均值

D、以上都不是

题干类型：计算题

题目 1. 超声仪放大器第一级放大（电压）10 倍，第二级放大 100 倍，第三级放大 100 倍，总放大倍数是多少倍？若以分贝计，应是多少分贝？ (A)

A、100000 倍 100dB

B、1000 倍 100dB

C、100 倍 100dB

D、1000 倍 1000dB

E、100 倍 1000dB

F、100 倍 10000dB

题目 2. 某灌注桩桩径为 1800mm，应预埋不得少于几根声测管，并求出相应检测剖面数量。(C)

A、2 1

- B、3 6
- C、4 6
- D、6 15
- E、9 36
- F、10 45

题目 3. 某灌注桩预埋了 8 根声测管，请求出其检测剖面数量。

(B)

- A、36
- B、28
- C、10
- D、15

题目 4. 当 50kHz 的超声波通过混凝土，测得超声波传播的速度为 4000m/s，该超声波波长应为多少？ (B)

- A、80cm
- B、80mm
- C、80m
- D、12.5m

题目 5. 混凝土的阻抗为  $108 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，水的阻抗为  $14.8 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，当纵波从混凝土入射到混凝土/水界面时的反射率和透射率分别为多少？ (A)

- A、-0.76 0.24
- B、-0.76 -0.24

C、0.76 -0.24

D、-0.76 1.76

E、-0.76 -1.76

F、0.76 1.76

题目 6. 混凝土的阻抗为  $108 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，水的阻抗为  $14.8 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，当纵波从水入射到混凝土/水界面时的反射率和透射率分别为多少？（F）

A、-0.76 0.24

B、-0.76 -0.24

C、0.76 -0.24

D、-0.76 1.76

E、-0.76 -1.76

F、0.76 1.76

题目 7. 换能器直径  $D$  为 25mm，将收、发换能器置于水中，在换能器表面净距离  $d_1=500\text{mm}$ 、 $d_2=200\text{mm}$  时测得仪器声时读数分别为  $t_1=352.7 \mu\text{s}$ 、 $t_2=150 \mu\text{s}$ ，请计算水的声速。（B）

A、1360m/s

B、1480m/s

C、1650m/s

D、5900m/s

E、5940m/s

F、5980m/s



题目 8. 换能器直径  $D$  为 25mm, 将收、发换能器置于水中, 在换能器表面净距离  $d_1=600\text{mm}$ 、 $d_2=300\text{mm}$  时测得仪器声时读数分别为  $t_1=490\ \mu\text{s}$ 、 $t_2=250\ \mu\text{s}$ , 请计算仪器系统延迟时间 (即仪器零读数)  $t_0$ 。(C)

- A、 $5\ \mu\text{s}$
- B、 $8\ \mu\text{s}$
- C、 $10\ \mu\text{s}$
- D、 $15\ \mu\text{s}$
- E、 $18\ \mu\text{s}$
- F、 $20\ \mu\text{s}$

题目 9. 换能器直径  $D$  为 25mm, 将收发换能器分别放在净距为 800mm 的钢管 (内径  $\Phi_1=54\text{mm}$ , 外径  $\Phi_2=60\text{mm}$ ) 中进行平测, 现测得总的零读数  $t_{0a}$  为  $37\ \mu\text{s}$ , 总声时为  $212\ \mu\text{s}$ , 请列出算式并计算出该测试中混凝土声速。(钢的声速为  $5940\text{m/s}$ )。(D)

- A、 $1480\text{m/s}$
- B、 $3580\text{m/s}$
- C、 $3940\text{m/s}$
- D、 $4571\text{m/s}$
- E、 $4836\text{m/s}$
- F、 $4276\text{m/s}$

题目 10. 换能器直径  $D$  为 30mm, 将收、发换能器置于水中, 在换能器表面净距离  $d_1=500\text{mm}$ 、 $d_2=200\text{mm}$  时测得仪器声时读数分

别为  $t_1=342.8\ \mu\text{s}$ 、 $t_2=140.1\ \mu\text{s}$ ，请计算仪器系统延迟时间（即仪器零读数） $t_0$ 。将上述换能器放入钢管（内径  $\Phi_1=53\text{mm}$ ，外径  $\Phi_2=60\text{mm}$ ）的声测管中进行平测，请列出算式并计算出该测试中的声时初读数（水的声速为  $1480\text{m/s}$ ，钢的声速为  $5940\text{m/s}$ ）。（C）

A、 $5.0\ \mu\text{s}$

B、 $15.5\ \mu\text{s}$

C、 $21.7\ \mu\text{s}$

D、 $16.2\ \mu\text{s}$

E、 $6.2\ \mu\text{s}$

F、 $26.7\ \mu\text{s}$

题目 11. 换能器直径  $D$  为  $30\text{mm}$ ，将收、发换能器置于水中，在换能器表面净距离  $d_1=600\text{mm}$ 、 $d_2=300\text{mm}$  时测得仪器声时读数分别为  $t_1=415.0\ \mu\text{s}$ 、 $t_2=215.0\ \mu\text{s}$ ，请计算仪器系统延迟时间（即仪器零读数） $t_0$ 。将上述换能器放入两个水平净距离为  $600\text{mm}$  钢管（内径  $\Phi_1=54\text{mm}$ ，外径  $\Phi_2=60\text{mm}$ ）的声测管中进行平测。如测得的总声时为  $156\ \mu\text{s}$ ，请列出算式并计算出该测试中的声时初读数和水、混凝土声速。（钢的声速为  $5940\text{m/s}$ ）。

（A）

A、 $1500\text{m/s}$   $32.01\ \mu\text{s}$   $4839\text{m/s}$

B、 $1500\text{m/s}$   $17.01\ \mu\text{s}$   $4027\text{m/s}$

C、 $1500\text{m/s}$   $31.00\ \mu\text{s}$   $4800\text{m/s}$

D、1500m/s 31.00  $\mu$  s 4027m/s

E、1500m/s 32.01  $\mu$  s 4027m/s

F、1500m/s 17.01  $\mu$  s 4800m/s

题目 12. 声波透射法检测中，已知水的阻抗  $Z_w=14.8 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，混凝土的阻抗为  $Z_c=108 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，求声测管的阻抗  $Z_t$  为多大时，声能量的透过系数最大？（F）

A、 $38 \times 10^3 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

B、 $10 \times 10^3 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

C、 $40 \times 10^3 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

D、 $38 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

E、 $10 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

F、 $40 \times 10^4 \text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$

题目 13. 声波透射法检测时，假定某声测剖面上检测了 10 条声测线，分别测得的混凝土声速为：4240 m/s、4130 m/s、4270 m/s、4260 m/s、4120 m/s、4090 m/s、4220 m/s、4110 m/s、3650 m/s、4235 m/s。已知  $\lambda=1.28$ ，试计算该剖面的声速异常判断临界值。（假设声速异常判断临界值大于桩身混凝土声速低限值且小于混凝土试件的声速平均值。）（D）

A、4133m/s

B、3899m/s

C、4186m/s

D、4094m/s

E、4114m/s

F、4258m/s

题目 14. 声波透射法检测时，假定某声测剖面上检测了 10 条声测线，分别测得的混凝土声速为：4185m/s、4180 m/s、4175 m/s、4240 m/s、4250 m/s、4205m/s、4250m/s、4235 m/s、4245 m/s、4175 m/s。已知  $\lambda=1.28$ ，试计算该剖面的声速临界值。（假设声速异常判断临界值大于桩身混凝土声速低限值且小于混凝土试件的声速平均值。）（F）

A、4260m/s

B、4105m/s

C、4515m/s

D、4250m/s

E、4309m/s

F、4172m/s

题目 15. 某灌注桩声波透射法检测中得到的 50 个检测剖面的平均声速为 4500 m/s，标准差为 52.5，已知  $\lambda=2.05$ ，试计算该剖面的声速异常判断临界值。（假设声速异常判断临界值大于桩身混凝土声速低限值且小于混凝土试件的声速平均值。）（C）

A、4500m/s

B、4410m/s

C、4362m/s

D、4455m/s

E、4275m/s

F、4230m/s

题目 16. 某灌注桩声波透射法检测中得到的 200 个检测剖面的平均声速为 4230 m/s，标准差为 205，已知  $\lambda=2.58$ ，试计算该剖面的声速异常判断临界值。（假设声速异常判断临界值大于桩身混凝土声速低限值且小于混凝土试件的声速平均值。）（B）

A、3957m/s

B、3739m/s

C、3849m/s

D、3934m/s

E、4018m/s

F、4230m/s

题目 17. 声波透射法检测中，收、发换能器的间距为 1000mm，缺陷处的最大声时平均值为 210，无缺陷区域的声时平均值为 200，试估算桩身内部缺损的尺寸。（E）

A、120mm

B、130mm

C、140mm

D、150mm

E、160mm

F、170mm

题目 18. 已知钢的密度是  $7.8\text{g/cm}^3$ ，泊松比是 0.29，杨氏弹性

模量是  $21.0 \times 10^4 \text{MPa}$ ，当该钢无限大时，求传播的纵波声速  $C_p$ 。

(A)

A、5940m/s

B、5465m/s

C、3536m/s

D、3230m/s

E、2992m/s

F、5900m/s

题目 19. 已知玻璃的密度是  $2.5 \text{g/cm}^3$ ，泊松比是 0.25，杨氏弹性模量是  $7.0 \times 10^4 \text{MPa}$ ，当此时薄玻璃板板厚远小于波长时，求传播的纵波声速  $C_B$ 。(B)

A、5940m/s

B、5465m/s

C、3536m/s

D、3230m/s

E、2992m/s

F、5900m/s

题目 20. 已知混凝土的密度是  $2.4 \text{g/cm}^3$ ，泊松比是 0.23，杨氏弹性模量是  $3.0 \times 10^4 \text{MPa}$ ，当此时该混凝土为细长杆时（横向尺寸远小于波长），求此时传播的纵波声速  $C_L$ 。(C)

A、5940m/s

B、5465m/s

C、3536m/s

D、3230m/s

E、2992m/s

F、5900m/s

题目 21. 已知钢的密度是  $7.8\text{g/cm}^3$ ，泊松比是 0.29，杨氏弹性模量是  $21.0 \times 10^4\text{MPa}$ ，当该钢无限大时，求传播的横波声速  $C_s$ 。

(D)

A、5940m/s

B、5465m/s

C、3536m/s

D、3230m/s

E、2992m/s

F、5900m/s

题目 22. 已知钢的密度是  $7.8\text{g/cm}^3$ ，泊松比是 0.29，杨氏弹性模量是  $21.0 \times 10^4\text{MPa}$ ，当该钢无限大时，求传播的表面波声速

$C_R$ 。(E)

A、5940m/s

B、5465m/s

C、3536m/s

D、3230m/s

E、2992m/s

F、5900m/s

题目 23. 桩直径为 800mm，埋声测管 2 根，管净距为 670mm，测得 5~10m 声时值如下表，利用 PSD 数据分析该桩可能出现的缺陷范围。(A)

深度 (m)	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
声 时 ( $\mu$ s)	178	180	182	183	237	296	257	186	184	182	181

- A、6.5~8.5m
- B、7.0~8.5m
- C、7.0~8.0m
- D、6.5~8.0m
- E、7.5~8.5m
- F、7.5m

题目 24. 桩直径为 800mm，埋声测管 2 根，管距为 630mm，测得 5~10m 波幅值如下表，利用波幅判断分析该桩可能出现的缺陷范围。(C)



深度 m	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
波幅 dB	72	75	73	78	56	60	54	78	80	82	76

A、6.5~8.5m

B、7.0~8.5m

C、7.0~8.0m

D、6.5~8.0m

E、7.5~8.5m

F、7.5m

题目 25. 声波透射法检测时，声测线所检测得的混凝土声速为：

4230m/s、4200 m/s、4250 m/s、4260 m/s、4240 m/s、  
4250m/s、4250m/s、4800 m/s、4220 m/s、4200 m/s、4200  
m/s、3800 m/s。试计算该剖面的声速异常判断临界值（可能用  
到的  $\lambda$  值如下表）。（假设声速异常判断临界值大于桩身混凝土  
声速低限值且小于混凝土试件的声速平均值。）（E）

$n-k-k'$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20
$\lambda$	1.28	1.33	1.38	1.43	1.47	1.50	1.53	1.56	1.59	1.64

- A、4242m/s
- B、4540m/s
- C、4230m/s
- D、4260m/s
- E、4149m/s
- F、4200m/s

题目 26. 调试声波检测仪时，测得  $t_0=5\mu s$ ，已知某测点声距  $\ell'=40cm$ ，仪器显示声时为  $105\mu s$ ，则超声波在混凝土中传播的声速为 (D)。

- A、3650m/s
- B、3810m/s
- C、3800m/s
- D、4000m/s

题干类型：多选题

题目 1. 声波透射法的检测目的是：(BD)

- A、检测预制桩桩身缺陷及其位置

- B、检测灌注桩桩身缺陷及其位置
- C、判定单桩竖向抗压承载力是否满足设计要求
- D、判定桩身完整性类别

题目 2. 当出现下列哪些情况时，不得采用声波透射法对整桩的桩身完整性进行评定：（ABC）

- A、声测管未沿桩身通长配置
- B、声测管堵塞导致检测数据不全
- C、声测管埋设数量不符合相关规范要求
- D、声测管管口高出混凝土面 200mm 以上

题目 3. 当一根灌注桩埋设 2 根声测管时，声波透射法需要检测（ ）个剖面；埋设 3 根声测管时，需要检测（ ）个剖面；埋设 4 根声测管时，需要检测（ ）个剖面。（ABC）

- A、1
- B、3
- C、6
- D、10

题目 4. 声波透射法检测时，同一检测剖面的（ ）应保持不变。（ACD）

- A、声测线间距
- B、声波发射电流
- C、声波发射电压
- D、仪器设置参数

题目 5. 波的种类是根据介质质点的振动方向和波的传播方向的关系来区分的，主要分为（ ）等。（BCD）

A、平面波

B、纵波

C、横波

D、表面波

题目 6. 在桩身质量可疑的声测线附近，应采用（ ）等方式，进行复测和加密测试，确定缺陷的位置和空间分布范围，排除因声测管耦合不良等非桩身缺陷因素导致的异常声测线。（ABD）

A、增加声测线或采用扇形扫测

B、交叉斜测

C、B 超影像技术

D、CT 影像技术

题目 7. 按照引起声波衰减的不同原因，可把声波衰减类型分成（BCD）。

A、正常衰减

B、吸收衰减

C、散射衰减

D、扩散衰减

题目 8. 波动是物质的一种运动形式，一般可分为（BC）。

A、超声波

B、机械波

C、电磁波

D、声波

题目 9. 按照声波换能器通道不同的布置方式，声波透射法检测混凝土灌注桩可分为哪些方式？（ABD）

A、桩内跨孔透射法

B、桩内单孔折射法

C、桩内多孔透射法

D、桩外孔透射法

题目 10. 在混凝土中传播的超声波遇到缺陷时，其（ACD）。

A、声速降低

B、波幅增大

C、波幅减小

D、频率减小

题目 11. 如果障碍物的尺寸远大于波长，则声波在两种介质的界面处发生（AD）等现象。

A、反射

B、绕射

C、散射

D、折射

题目 12. 超声检测系统应包括哪些部分？（BCD）

A、激振设备

B、径向振动换能器

C、信号放大器

D、数据采集及处理存储器

题目 13. 根据声波透射原理, 可以 (AC)。

A、判别基桩缺陷的位置

B、确定混凝土强度

C、估算缺陷尺寸

D、确定承载力

题目 14. 声波透射法检测报告中, 受检桩每个检测剖面必须包括下列哪些曲线? (CD)

A、主频-深度曲线

B、能量-深度曲线

C、声速-深度曲线

D、波幅-深度曲线

题目 15. 声波透射法检测时, 埋设声测管的作用是 (BC)。

A、测定施工桩长

B、发射换能器通道

C、接收换能器通道

D、检测桩底沉渣厚度

题目 16. 下列哪些情况宜选择低频声波? (AB)

A、测距较大时

B、混凝土强度较低时

C、测距较小时

D、混凝土强度较高时

题目 17. 下列关于声测管要求中, 哪些是正确的? (ABCD)

A、水密性良好, 不漏浆

B、管与管之间相互平行

C、管内无异物, 保证畅通

D、接口连接平整通畅

题目 18. 声波透射法与低应变法测出的声速不同, 原因包括以下哪些因素? (ABC)

A、波长与边界条件不同

B、声波频率不同

C、测距不同

D、应变量不同

题目 19. 声波透射法检测中, 下列哪些选项是III类桩的特征? (ABC)

A、声学参数明显异常、波形明显畸变的异常声测线;

B、异常声测线在一个或多个检测剖面的一个或多个区段内纵向连续分布, 但在任一深度横向分布的数量小于检测剖面数量的 50%;

C、存在声学参数严重异常、波形严重畸变或声速低于低限值的异常声测线, 但在任一深度横向分布的数量小于检测剖面数量的 50%;

D、异常声测线在一个或多个检测剖面的一个或多个区段内纵向

连续分布，或在一个或多个深度横向分布的数量大于或等于检测剖面数量的 50%。

题目 20. 声波透射法检测中，下列哪些选项是IV类桩的特征？

(ACD)

A、声学参数明显异常、波形明显畸变的异常声测线，且在一个或多个深度横向分布的数量大于或等于检测剖面数量的 50%；

B、异常声测线在一个或多个检测剖面的一个或多个区段内纵向连续分布，但在任一深度横向分布的数量小于检测剖面数量的 50%；

C、存在声学参数严重异常、波形严重畸变或声速低于低限值的异常声测线，且在一个或多个深度横向分布的数量大于或等于检测剖面数量的 50%；

D、异常声测线在一个或多个检测剖面的一个或多个区段内纵向连续分布，或在一个或多个深度横向分布的数量大于或等于检测剖面数量的 50%。

题目 21. 下列哪些不是声波透射法检测报告应包括的内容：

(AC)。

A、桩身波速取值

B、声测管布置图及声测剖面编号

C、时域信号时段所对应的桩身长度标尺、指数或线性放大的范围及倍数；

D、各检测剖面实测波列图。



题目 22. 声波透射法检测中常用的声学参数为（ACD）。

- A、声速
- B、主频
- C、波幅
- D、频率以及波形

题目 23. 下列接收波波形哪些是声波透过正常混凝土后的特征？  
（AC）

- A、首波陡峭，振幅大
- B、首波平缓，振幅小
- C、第一周期波的后半周即达到较高振幅，接收波的包络线呈半圆形
- D、第一周期波的后半周甚至第二个周期，幅度增加得仍不够，接收波的包络线呈喇叭形

题目 24. 下列接收波波形哪些是声波透过有缺陷混凝土后的特征？（BD）

- A、首波陡峭，振幅大
- B、首波平缓，振幅小
- C、第一周期波的后半周即达到较高振幅，接收波的包络线呈半圆形
- D、第一周期波的后半周甚至第二个周期，幅度增加得仍不够，接收波的包络线呈喇叭形

题目 25. 声波透射法检测时，系统延时的来源主要来自下列哪

些方面？（BCD）

- A、耦合剂延迟时间
- B、电延迟时间
- C、电声转换时间
- D、声延迟

题目 26. 下列关于声波透射法检测开始时间的规定，哪些是正确的？（AB）

- A、受检桩混凝土强度至少达到设计强度的 70%
- B、受检桩混凝土强度应不小于 15MPa
- C、受检桩的混凝土龄期应达到 28d
- D、受检桩同条件养护试件强度应达到设计强度要求

题目 27. 为保证波幅的相互可比性，下列哪些选项不得更改或更换？（ABCD）

- A、发射电压
- B、发射换能器
- C、采样频率
- D、接收换能器

题目 28. 对于径向换能器应符合的规定，下列哪些是正确的？（AC）

- A、圆柱状径向换能器沿径向振动应无指向性
- B、外径应大于声测管内径，有效工作段长度不得大于 200mm
- C、谐振频率应为 30~60kHz

D、水密性应满足 0.5MPa 水压不渗水

题目 29. 对于声测管埋设应符合的规定，下列哪些是正确的？

(BD)

A、声测管内径应小于换能器外径

B、声测管应有足够的径向刚度，声测管材料的温度系统应与混凝土接近

C、声测管应下端封闭、上端加盖、管内无异物；声测管连接处应平顺过渡，管口应高出混凝土顶面 10mm 以上

D、浇筑混凝土前应将声测管有效固定

题目 30. 对于大直径嵌岩灌注桩，宜同时采用（ ）方法检测其桩身完整性。(BC)

A、静载试验

B、低应变法

C、声波透射法

D、高应变法

题目 31. 灌注桩施工过程中产生孔壁坍塌或泥团，声波透射法检测时的声速、波幅变化，以下哪些是正确的？(BC)

A、声速和振幅均下降，但下降幅度则视缺陷情况而定

B、如果是局部的泥团，并未包裹声测管，则下降的程度并不很大

C、如果是局部的泥团，并未包裹声测管，则下降的程度必然很大

D、如果泥团包裹声测管，则下降程度较大，特别是振幅的下降更为剧烈

题目 32. 声波透射法与其他的桩身完整性检测方法相比，具有信息量更丰富、全面、细致的特点，主要表现在：（AC）

A、可以依据对桩身缺陷处加密测试来确定缺陷几何尺寸

B、可以将不同检测剖面在同一深度的桩身缺陷状况进行纵向关联，来判定缺陷的纵向分布

C、可以将不同检测剖面在同一深度的桩身缺陷状况进行横向关联，来判定缺陷的横向分布

D、可以根据同一检测剖面数据估计出缺陷尺寸大小

题目 33. 声测管内径与换能器外径差值取 100mm 为宜，原因是：（AD）

A、相差过大时，声耦合误差明显增加

B、相差过小时，声耦合误差明显增加

C、相差过大时，影响换能器在管中的移动

D、相差过小时，影响换能器在管中的移动

题目 34. 采用声波透射法检测时，适当提前检测时间的原因是：（AC）

A、声波透射法是一种非破损检测方法，不会因检测导致桩身混凝土强度降低或破坏

B、声波透射法是一种破损检测方法，不会因检测导致桩身混凝土强度降低或破坏

C、声波透射法检测桩身完整性时，没有涉及混凝土强度问题，对各种声参数的判别采用的是相对比较法，混凝土的早期强度和满龄期后的强度有一定的相关性，而混凝土内因各种原因导致的内部缺陷一般不会因时间的增长而明显改善

D、声波透射法检测桩身完整性时，混凝土的早期强度和满龄期后的强度没有一定的相关性，而混凝土内因各种原因导致的内部缺陷一般不会因时间的增长而明显改善

题目 35. 声波透射法检测时，在现场对可疑声测线应结合（ ）等指标进行综合判定。（ABCD）

A、声时（声速）

B、波幅

C、主频

D、实测波形

题干类型：判断题

题目 1. 声波透射法可以检测出桩身混凝土的裂缝、龄期、标号。（否）

题目 2. 声波透射法常根据桩长来选择声波检测仪的发射频率。（否）

题目 3. 声波透射法可以检测所有基桩的桩身缺陷及其位置，判定桩身完整性类别。（否）

题目 4. 声波透射法确定桩身完整性是根据声时、声速、波幅及主频等特征参数的变化加以判断。（是）

题目 5. 声波透射法确定桩身完整性是根据主频上升加以判断。

(否)

题目 6. 声波透射法检测的穿透距离大小与发射换能器的频率

无关。(否)

题目 7. 波的类型是根据介质质点的振动方向和波的传播方向的关系来区分的, 主要分为纵波、横波、表面波等。(是)

题目 8. 声波检测法检测时, 当遇到沉渣, 必然是声速和振幅均剧烈上升。(否)

题目 9. 纵波的传播和介质的体积弹性有关。(是)

题目 10. 横波的传播和介质的切变弹性有关。(是)

题目 11. 表面波传播时, 质点振动的振幅随深度的增加而迅速减小。(是)

题目 12. 波的形式是根据波阵面的形状来划分的, 可以把波分成平面波、球面波和柱面波。(是)

题目 13. 对于桩径小于 0.6m 的桩, 不宜采用声波透射法进行桩身完整性检测。(是)

题目 14. 声波透射法检测时, 声测管内径应小于换能器外径。(否)

题目 15. 声波透射法检测时, 声测管宜选用 PVC 管。(否)

题目 16. 《建筑基桩检测技术规范》JGJ06-2014 中规定: 声波透射法检测中桩径大于 800mm 且小于或等于 2000mm 时, 不得少于 3 根声测管。(否)

题目 17. 声波透射法检测时，声波发射与接收换能器应从桩底向上同步提升，声测线间距不应大于 100mm。（是）

题目 18. 当采用声波透射法检测时，受检桩混凝土强度不应低于设计强度的 70%，且不应低于 15MPa。（是）

题目 19. 声波透射法检测时，当采用信号主频值作为辅助异常声测线判据时，主频-深度曲线上主频值明显降低的声测线可判定为异常。（是）

题目 20. 声波透射法检测时，当采用接收信号的能量作为辅助异常声测线判据时，能量-深度曲线上接收信号能量明显降低即可判定为异常。（是）

题目 21. 声波透射法检测时，对于只有一个检测剖面的受检桩，桩身完整性判定不应按该检测剖面代表桩全部横截面的情况对待。（否）

题目 22. 声波透射法检测时，为达到斜测目的，测试系统应有足够的灵敏度，且夹角  $\theta$  不应大于  $45^\circ$ 。（否）

题目 23. 声波透射法检测时，采用扇形扫测时，两个换能器中点连线的水平夹角不应大于  $40^\circ$ 。（是）

题目 24. 声波透射法检测时，同一检测剖面的声测线间距、声波发射电压和仪器设置参数可以进行适当地调整改变。（否）

题目 25. 声波透射法检测时，一般检测中所用的多是纵波换能器。（是）

题目 26. 声波透射法检测法无法测出桩身扩径。（是）

题目 27. 一般地, 为了方便施工, 声测管应牢靠固定在钢筋笼外侧。(否)

题目 28. 对于超长灌注桩, 不宜选择声波透射法检测其桩身完整性。(否)

题目 29. 在同一介质中, 目前用的声波检测仪来测定时, 随着测距的增加, 所测得的声速值会减小。(是)

题目 30. 声测管未沿桩身通长配置, 可采用声波透射法对整桩的桩身完整性进行评定。(否)

题目 31. 声波透射法检测常根据测距来选择声波检测仪的发射频率。(是)

题目 32. 选用越高的频率探测, 有利于发现越大的缺陷, 而且声速衰减越小。(否)

题目 33. 声波透射法检测所使用的换能器都要求具有良好的水密性。(是)

题目 34. 声波透射法检测中, 埋在混凝土灌注桩中的声测管平行与否与测量精度无关。(否)

题目 35. 混凝土灌注桩中, 预埋声测管内不能进水, 以免影响检测结果的准确性。(否)

题目 36. 声测管可以作为桩端持力层压浆加固的注浆管使用。  
(是)

题目 37. 声波透射法检测不存在盲区。(否)

题目 38. 声波透射法检测中, 声速的测试值受非缺陷因素影响



小，测试值稳定，不同剖面间的声测测试值具有可比性。（是）

题目 39. 声波透射法检测中，取各检测剖面声速异常判断临界值的平均值作为该桩各剖面内所有声测线声速异常判断临界值，可减小各剖面间因为用概率法计算的临界值差别过大造成的桩身完整性判别上的不合理性。（是）

题目 40. 声波透射法检测中，对同一根桩，桩身混凝土设计强度和配合比以及施工工艺都是一样的，应该采用一个临界值标准来判定各剖面所有声测线对应的混凝土质量。（是）