

机械工业无损检测培训中心

马钢磁粉探伤培训班测验卷

单位：_____ 姓名：_____ 得分：_____

一、是非题：（每题1分，共15分。正确的“√”，错误的“×”。）

1. 旋转磁场最适合于奥氏体焊缝的磁粉探伤，它有利于检测各个方向的缺陷。 ()
2. 经过淬火的钢材其磁导率大于未经淬火的钢材的磁导率。 ()
3. 复合磁化的原理是利用了磁力线相交的原理来实现的。 ()
4. 肉眼能观察缺陷磁痕是由于磁粉比较粗大的原因。 ()
5. 反差增强剂的使用可以提高磁粉探伤的灵敏度。 ()
6. 任何时候对圆柱状工件磁化时都要考虑 L/D 的数值大小。 ()
7. 电流通过直长导线时在其周围产生磁场，只要电流足够大，对铜、铝合金棒的表面缺陷也能检测出来。 ()
8. 在连续法探伤中，应在磁化过程中浇注磁悬液，不允许在磁化前浇注磁悬液。 ()
9. 通电导体外的磁场强度表达式为： $H=Ir/2\pi R^2$ 。 ()
10. 由于剩磁法较为有利于缺陷磁痕的判读，所以只要是铁磁性材料都应使用剩磁法进行检测。 ()
11. 探伤人员每年检查一次视力，近距离矫正视力不得低于 1.0，主要原因是为了提高检测灵敏度。 ()
12. 磁力线进入的一端为 S 极，出来的一端为 N 极，这是对于一个磁体而言的。 ()
13. 交流电有利于检查表面缺陷的原理是利用了交流电的趋肤效应。 ()
14. 直流电磁轭法不利于厚板工件的探伤是由于其磁场分布太分散。 ()
15. 使用感应电流探伤仪较为有利于薄壁环形件的探伤。 ()

二、选择题：（每题1分，共15分。）

1. 硬磁性材料的特点是： ()
 - A. 导磁率高；
 - B. 易于磁饱和；
 - C. 矫顽力大；
 - D. 矫顽力小。
2. 检查空心工件上内表面的纵向缺陷，应该采用哪种磁化方法： ()
 - A. 通电法；
 - B. 线圈法；
 - C. 穿棒法；
 - D. 磁轭法。
3. 通电导体内部某点上的磁场强度是： ()
 - A. 与导体中心到该点的距离成正比；
 - B. 与距离无关；
 - C. 与导体中心到该点的距离成反比；
 - D. 以上都不对。
4. 铁磁材料下属哪一种情况下，缺陷的漏磁通较大： ()
 - A. 缺陷与磁感应线垂直；
 - B. 缺陷的相对磁导率接近 1；
 - C. 缺陷开口于工件表面；
 - D. 以上都是。

5. 通电长钢棒芯部的磁场和通电长铜棒芯部的磁场相比： ()
- A. 磁场相等，并且等于零； B. 钢棒比铜棒大；
C. 铜棒比钢棒大； D. 以上都不对。
6. $\phi 15$ 和 $\phi 30\text{mm}$ 的两根钢棒，通以相同电流进行磁化，则其表面磁场强度： ()
- A. 二者相同； B. $\phi 30\text{mm}$ 的磁场强度大；
C. $\phi 15\text{mm}$ 的磁场强度大； D. 以上都不是。
7. 探伤用的磁粉应具有下述特性： ()
- A. 宽的磁滞回线； B. 低的导磁率； C. 大的剩磁； D. 小的矫顽力。
8. 通电导体周围磁场强度可用下列哪个公式计算： ()
- A. $H=I/2\pi R$ ； B. $H=2\pi R/I$ ； C. $H=2\pi/IR$ ； D. $H=2R/\pi I$ 。
9. 工件经退磁后，一般仍然有一些剩磁，该剩磁应不大于： ()
- A. 0.3 特； B. 1 特； C. 0.1 特； D. 以上都不对。
10. 磁滞现象表示： ()
- A. 材料在磁化过程中，H 的变化落后于 B 的变化；
B. 材料在磁化过程中，B 的变化落后于 H 的变化；
C. 材料在磁化过程中，磁阻较大； D. 材料在磁化过程中，电流阻滞。
11. 正弦波电源的电流有效值是峰值电流的： ()
- A. 0.707 倍； B. 2 倍； C. 0.637 倍； D. 1.41 倍。
12. 产生反磁场最大的磁化方法是： ()
- A. 通电法； B. 支杆法； C. 线圈法； D. 磁轭法。
13. 穿棒法磁化空心零件时，零件上磁性最强的地方是： ()
- A. 零件外表面； B. 零件壁厚的 1/2； C. 零件的端面； D. 零件内表面。
14. 代号为 15/100 的 A 型试片，它： ()
- A. 试片厚度为 $100\mu\text{m}$ ，槽深为 $15\mu\text{m}$ ； B. 试片厚度为 $15/100\mu\text{m}$ ；
C. 槽深 $100\mu\text{m}$ ，槽宽为 $15\mu\text{m}$ ； D. 人工槽深度为 $15/100\mu\text{m}$ 。
15. 制定一个工件的磁化规范时，首先应考虑的问题是： ()
- A. 工件材料和热处理状态； B. 工件的尺寸、形状；
C. 应检出缺陷位置、形状、大小和走向； D. 以上都是。

三、填空题：（每格 1 分，共 32 分。）

1. 在外磁场存在的情况下，施加磁粉探伤的方法叫_____法。
2. 剩磁法适用于矫顽力大于_____安/米、剩磁大于_____特斯拉的材料。
亨/米。铜是抗磁质，其 $\mu_r=0.9999$ ，它的磁导率约为_____亨/米。
3. 穿棒法探伤时，可将通电导体棒在工件内壁偏置，此时工件圆周方向的有效磁化的长度，约为通电导体棒直径的_____倍。检测时用_____方法使整个圆周表面都得到检查，并要保证相邻检查区域应有_____的覆盖。

4. 磁介质是_____的物质，钢材处于退火与正火状态时，其磁性差别_____。而处于退火与淬火状态时，其磁性差别_____。
5. 磁化方向根据工件建立磁场方向一般可分为_____磁化、_____磁化和_____磁化。
6. 磁场的_____总称为磁场强度，在法定单位制中，其单位为_____，符号为_____。而工程上它的单位用_____表示。
7. 按“ZBJ04006-87”标准规定：采用磁铁或电磁铁探伤法，在极间距离为75—150mm时，直流电磁铁的提升力应大于_____KgF，交流电磁铁的提升力应大于_____KgF。
8. 按“JB3965-85”规定：纵向磁化时，低填充系数的计算公式为_____，_____；高填充系数的计算公式为_____。
9. 紫外灯辐射照度要求距灯源40厘米处，不低于_____微瓦/厘米²，激发荧光磁粉所需的不见光谱中为_____纳米波长。
10. 在磁粉探伤中，连续法的优点为：①_____，②_____，③_____。
11. 通常采用的非荧光磁粉材料是_____和_____，这两种磁粉既适用于_____显示，也适用于_____显示。
12. 按“ZBJ04006-87”标准规定：线状和园状缺陷磁痕的等级一共分为_____级，分散缺陷磁痕的等级一共分为_____级。

四、问答题：（每题4.5分，共18分。）

1. 磁粉探伤的基本原理是什么？

2. 影响漏磁场的因素是什么？

3. 试述磁轭法磁粉探伤的适用范围以及该方法有哪些优缺点？

4. 用线圈法磁化时，为什么要考虑工件的L/D值？

五、计算题：（每题5分，共20分。）

1. 某工件长1200mm，直径60mm，用一直径80mm、N=8匝的线圈进行探伤，若把工件置于线圈的轴线位置上，应当使用多大的磁化电流？若偏心放置磁化电流又是多大？

2. 对如图所示的轴类锻件进行周向磁化时，为获得表面2600A/m的磁场强度，求磁化电流应多大？其检测顺序如何安排？

