

2023 年 4 月高等教育自学考试全国统一考试

精密加工与特种加工

(课程代码 02213)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 在公元 2000 年后, 普通机械加工(如研磨、珩磨、坐标镗床分步重复照相机等)可以达到的精度为
A. 0.01mm B. 1 μ m
C. 0.01 μ m D. 1nm
2. 目前, 精密工程正在逼近其终极精度目标:
A. 肉眼可见级精度 B. 大分子级精度
C. 分子级精度 D. 原子级精度
3. 普通车床主轴径向跳动精度通常为 0.01mm, 而精密车床的主轴径向跳动精度通常为
A. 1mm B. 0.1mm
C. 0.003~0.005mm D. 0.003~0.005nm
4. 精密切削加工零件的最终工序的最小切入深度应等于或小于零件的加工精度, 因此, 反映一种加工方法的精加工能力的指标是
A. 最小切入深度 B. 过渡切削量
C. 毛刺与亏缺量 D. 微量切削的碾压过程量
5. 下列材料的工件, 不适合采用磨削加工的是
A. 淬火钢 B. 退火钢
C. 回火钢 D. 塑性大的黄铜

6. 研磨加工的工件尺寸精度可达 0.1 μ m, 表面粗糙度 R_a 为 0.1~0.006 μ m, 该加工方法属于一种
A. 粗加工方法 B. 半精加工方法
C. 精加工方法 D. 光整加工方法
7. 对于磨削质量和裂纹的控制, 砂轮材料的选择也很重要。氧化物(刚玉)砂轮适用于加工
A. 铸铁类零件 B. 钢类零件
C. 硬质合金类零件 D. 黄铜类零件
8. 电火花加工机理中, 在极短的时间内产生高温熔化、气化放电点处的材料, 其两极放电点处的温度可高达
A. 10000 $^{\circ}$ C B. 4000 $^{\circ}$ C
C. 3000 $^{\circ}$ C D. 1500 $^{\circ}$ C
9. 目前, 电火花加工的(尺寸)精度可达
A. 0.5~1mm B. 0.1~0.5mm
C. 0.01~0.05mm D. 1~5 μ m
10. 如果电火花线切割机床的运丝机构走丝速度为 8~10m/s, 应该属于
A. 快速走丝 B. 慢速走丝
C. 水平走丝 D. 垂直走丝
11. 下列电化学加工方法中, 属于“阳极溶解”加工原理的是
A. 电镀 B. 电铸
C. 电解加工 D. 电刷镀
12. 电镀工艺是利用电镀液的金属正离子在电场作用下, 镀覆沉积到的电极是
A. 阳极 B. 阴极
C. 北極 D. 南極
13. 生产半导体大规模集成电路的光刻机, 按照其工作的基本原理应该属于
A. 精密切削加工 B. 电火花加工
C. 电化学加工 D. 高能束加工
14. “将电能转变成光能, 产生激光束”的装置, 属于组成激光加工设备中的
A. 激光器 B. 导光聚焦系统
C. 加工机 D. 激光增材机
15. 超声振动切削, 是复合切削加工的一种形式。其主要能量来源及形式为机械、声、磁、热能, 其工作的作用形式是
A. 熔化 B. 切蚀
C. 切削 D. 离子转移

二、判断题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。判断下列各题正误，正确的在答题卡相应位置涂“A”，错误的涂“B”。

16. 目前将加工精度达到 $0.01\mu\text{m}$ ，加工表面粗糙度小于 $R_a0.01\mu\text{m}$ 的切削加工称为超精密切削加工。
17. 花岗岩现在已成为制造精密机床床身和导轨的首选材料。
18. 在其它同等条件下，用软砂轮磨削时，磨削温度高。
19. 磨削液的使用方法，浇注法比喷雾冷却法的冷却效果好。
20. 电火花的工具电极材料一定需要比工件材料硬，否则无法完成加工。
21. 电火花加工的工作液需要具有绝缘性质。
22. 电解加工钢件零件时，常用的电解液是质量分数为 14%~18%的 NaCl 水溶液。
23. 电解加工的加工生产率比较低，比电火花加工生产率低多了。
24. 离子束加工常用于人造革透气孔的打孔加工。
25. 在某些情况下，用激光切割可提高效率 8~20 倍，用激光进行深熔焊接的生产效率比传统方法提高 30 倍。

第二部分 非选择题

三、填空题：本大题共 20 小题，每小题 1 分，共 20 分。

26. 金刚石刀具精密切削是当前加工铝、铜等_____金属材料及其合金零件的最主要的精密加工方法。（软、硬、适中）
27. 金属切削过程，就其本质而言，就是材料在刀具的作用下，产生剪切断裂、摩擦变形和_____变形的过程，精密切削也不例外。
28. 金刚石刀具的磨损可分为：机械磨损、破损和_____磨损。
29. 通常，加工设备的精度必须_____工件精度，有时要求高于工件精度一个数量级。（高于、低于、等于）
30. 在磨削过程中，磨粒由于磨损、变钝等因素导致脱落而露出一层新的锋利的磨粒，使得砂轮的切削能力得到部分恢复的现象叫做砂轮的_____作用。
31. 砂轮的磨料粒度号为 $180^\#$ 的砂轮，其磨料颗粒的尺寸比 $240^\#$ 砂轮的_____。（粗或细）
32. 加工精度为 $1\sim0.1\mu\text{m}$ 、表面粗糙度值 R_a 达到 $0.2\sim0.025\mu\text{m}$ 的磨削加工方法称为_____磨削。
33. 最常用的磨削液，一般分为非水溶性磨削液和_____性磨削液。
34. 利用电、热能加工，利用工具和工件两极间脉冲放电时局部瞬间时产生的高温把金属腐蚀去除来对工件进行加工的方法称为_____加工。
35. 在电火花加工时，在材料放电腐蚀过程中，一个电极的电蚀产物转移到另一个电极表面上，形成一定厚度的覆盖层，这种现象叫_____效应。

36. 电火花成型加工时，工作液必须加以净化过滤循环使用，具体方法有：自然沉淀法、介质过滤法、高压静电过滤法和_____过滤法等。
37. 根据电化学加工原理，可将电化学加工分为三类：阳极溶解、阴极_____和复合加工。
38. 在电解加工过程中，使金属钝化膜破坏的过程称为_____。
39. 电解加工中所使用的电解液可分为中性盐溶液、_____溶液和碱性溶液三种。
40. 电解液的流向有三种形式，即正向流动、反向流动和_____流动。
41. 离子束加工的基本原理是，在真空条件下，将由离子源产生的离子束经过电场加速，获得具有一定速度的离子束投射到材料表面，产生_____效应和注入效应。
42. 离子束加工技术主要有四种：离子束刻蚀、溅射镀膜、离子镀和离子_____。
43. 目前常用于工业加工的激光器按工作物质来分有两类：固体激光器和_____激光器，分别对应的工作物质有红宝石、钕玻璃、YAG 和二氧化碳、氩（ Ar^+ ）等。
44. 激光增材制造中的选择性激光烧结，烧结的固体材料可以是石蜡、塑料、陶瓷和_____等。
45. 将电解与珩磨相结合的复合加工方法称为_____。

四、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

46. 刀具耐用度
47. 磨削烧伤
48. （电火花加工的）电规准
49. 电化学加工
50. 磁化切削

五、简答题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

51. 指出目前超精密切削机床的主轴主要使用的轴承。
52. 精密磨削加工按磨料加工方式来分，可分为哪两大类方式？指出砂轮磨削、研磨分别属于何种方式。
53. 电火花加工机床由四个部分组成，其中有一个部分是间隙自动进给调节系统，回答其余的三个组成部分。
54. 简述电解加工中阳极钝化现象。
55. 指出电子束加工目前在生产中使用较多的三种应用。

六、综合题：本大题共 1 小题，每小题 10 分，共 10 分。

56. 分析砂轮硬度、粒度的选择与磨削加工温度关系。