

# 重庆理工大学《机械制造技术基础》2022-2023 学年

## 第二学期期末试卷

姓名		学号				专业		
阅卷人		题号	一	二	三	四	五	合计
核分人		题分	15	20	10	15	40	100
总 分		得分						

### 一、填空题（每空 1 分，共 15 分）

1. 切削时工件上形成的三个表面是已加工表面、过渡表面 和待加工表面。
2. 工件与刀具之间的相对运动称为切削运动,按其功用可分为主运动和进给运动,其中主运动消耗功率最大。
3. 在磨削过程中,磨料的脱落和破碎露出新的锋利磨粒,使砂轮保持良好的磨削能力的特性称为砂轮的自锐性。
4. 按照切削性能,高速钢可分为普通性能高速钢和高性能高速钢两种,超硬刀具材料主要有陶瓷、金刚石和立方氮化硼三种
5. 在 CA6140 车床上加工不同标准螺纹时,可以通过改变挂轮 和离合器不同的离合状态来实现。
6. CA6140 上车圆锥面的方法有小滑板转位法、尾座偏移法 和靠模法。
7. 外圆车刀的主偏角增加,背向力  $F_p$  减少,进给力  $F_f$  增大。
8. 切削用量要素包括 切削深度、进给量、切削速度三个。
9. 加工脆性材料时,刀具切削力集中在刀尖附近,宜取较小的前角和后角。
10. 在车削外圆时,切削力可以分解为三个垂直方向的分力,即主切削力,进给抗力和切深抗力,其中在切削过程中不作功的是 切深抗力。
11. 金刚石刀具不适合加工 铁族金属 材料,原因是金刚石的碳元素与铁原子有很强的化学亲和作用,使之转化成石墨,失去切削性能。
12. 研磨可降低加工表面的粗糙度,但不能提高加工精度中的位置精度。
13. 滚齿时,刀具与工件之间的相对运动称范成运动。滚斜齿与滚直齿的区别在于多了一条附加运动传动链。
14. 为了防止机床运动发生干涉,在机床传动机构中,应设置互锁 装置。
15. 回转,转塔车床与车床在结构上的主要区别是,没有 尾座和丝杠

### 二、单项选择题（每题 1 分，20 分）

- 1、安装外车槽刀时,刀尖低于工件回转中心时,与其标注角度相比。其工作角度将会: ( C )  
A、前角不变,后角减小; B、前角变大,后角变小;  
C、前角变小,后角变大; D、前、后角均不变。
- 2、车外圆时,能使切屑流向工件待加工表面的几何要素是: ( A )  
A、刃倾角大于  $0^\circ$  ;B、刃倾角小于  $0^\circ$  ; C、前角大于  $0^\circ$  ; D、前角小于  $0^\circ$  。
- 3、铣床夹具上的定位键是用来 ( B )。  
A、使工件在夹具上定位 B、使夹具在机床上定位

- C、使刀具对夹具定位                      D、使夹具在机床上夹紧
- 4、下列机床中，只有主运动，没有进给运动的机床是（ A ）  
A、拉床              B、插床              C、滚齿机              D、钻床
- 5、车削外圆时哪个切削分力消耗功率为零？（ B ）  
A、主切削力；      B、背向力；      C、进给力；              D、摩擦力。
- 6、在金属切削机加工中，下述哪一种运动是主运动（ C ）  
A、铣削时工件的移动                      B、钻削时钻头直线运动  
C、磨削时砂轮的旋转运动              D、牛头刨床工作台的水平移动
- 7、控制积屑瘤生长的最有效途径是（ A ）  
A、改变切削速度      B、改变切削深度      C、改变进给速度      D、使用切削液
- 8、由车削普通米制螺纹改变为车削英制螺纹，应（ A ）。  
A、用同一组挂轮，但要改变基本组传动方向；  
B、基本组传动方向不变，但要改变挂轮；  
C、既要改变挂轮，又要改变基本组传动方向。
- 9、在 CA6140 型卧式车床上车削英制螺纹，当导程确定后，若改变主轴转速，这时螺纹导程将（ C ）。  
A、增大；                      B、减小；                      C、不变；                      B、不能确定。
- 10、切削用量、对切削温度的影响程度是（ C ）。  
A、最大、次之、最小                      B、最大、次之、最小  
C、最大、次之、最小                      D、最大、次之、最小
- 11、在（ B ）上都能方便地实现外圆的加工。  
A、C6140、X6132、T6120                      B、C6140、M1420  
C、C6140、B6050、X6132                      D、X6132、Y3150
- 12、在 CA6140 车床主轴箱中，控制主轴正转和反转的离合器是（ B ）  
A、齿轮式离合器；      B、摩擦离合器；      C、安全离合器；      D、超越离合器
- 13、摇臂钻床和立式钻床相比，最重要的特点是（ B ）。  
A、可以加工不同高度的工件      B、主轴可以调整到加工范围内的任一位置  
C、电动机功率大
- 14、试指出下列刀具中，哪些刀具的制造误差不会直接影响加工精度（ D ）。  
A、齿轮滚刀      B、键槽铣刀      C、成形铣刀      D、外圆车刀
- 15、4. 加工一些大直径的孔，（ D ）几乎是唯一的刀具。  
A、麻花钻      B、深孔钻      C、铰刀              D、镗刀
- 16、切削用量中，对加工表面粗糙度影响最显著的是（ B ）。  
A、切削速度；              B、进给量；                      C、背吃刀量。
- 17、切削铸铁件的粗车刀用（ B ）硬质合金牌号为宜。  
A、YG3；                      B、YG8；                      C、YT5；                      D、YT30
- 18、根据我国机床型号编制方法，最大磨削直径为①320 毫米、经过第一次重大改进的高精度万能外圆磨床的型号为（ A ）  
A、MG1432A      B、M1432A              C、MG1432              D、MA1432
- 19、用展成法加工齿轮时，用一把刀可以加工（ A ）的齿轮，加工精度和生产效率高  
A、模数相同，齿数不同                      B、模数不同，齿数相同  
C、模数不同，齿数不同                      D、模数相同，齿数相同

20、刀具切削部分材料的标志性指标是 ( D )。

A、高硬度      B、良好的工艺性      C、高耐磨性      D、红硬性

### 三、判断题(每题 1 分,共 10 分,对的打√,错的打×)

1、CA6140 型车床加工螺纹时,应严格保证主轴旋转一圈刀具移动一个导程。( √ )

2、常用的砂轮的结合剂有陶瓷结合剂、树脂结合剂和橡胶结合剂等,橡胶结合剂的砂轮强度高,弹性好,多用于高速磨削。( √ )

3、积屑瘤的产生在精加工时要设法避免,但对粗加工有一定的好处。( √ )

4、滚齿机能够进行各种内外直齿圆柱齿轮的加工。( × )

5、在无心外圆磨床上磨削工件外圆表面时,工件中心高度高于两砂轮中心线,实践证明,工件中心越高,越易获得较高的圆度,磨圆过程就越快,所以工件中心高度越高越好。

( × )

6、由于硬质合金的抗弯强度较低,冲击韧度差,所取前角应小于高速钢刀具合理前角。

( √ )

7、中心架一般用于车削不允许接刀的细长轴。( × )

8、刀具耐用度是指一把新刀从开始切削到达到报废为止经历的总的切削时间。( × )

9、钻孔将要钻穿时进给量应减小,以免工件和钻头损坏。( √ )

10、浮动式镗刀进行切削加工能提高尺寸精度,也能校正上道工序的位置误差。( × )

### 四、问答题(每小题 5 分,共 15 分)

#### 1、简述积屑瘤的形成及其对加工过程的影响和避免积屑瘤产生的措施

答:连续流动的切屑从粘在前刀面上的底层金属上流过时,如果温度与压力适当,切屑底部材料也会被阻滞在已经“冷焊”在前刀面上的金属层上,粘成一体,使粘结层逐步长大,形成积屑瘤。

对加工过程的影响:

使刀具前角变大;使切削厚度变化;使加工表面粗糙度增大;影响刀具的寿命。由于积屑瘤破碎使切削力变化,导致切削过程不稳定。

避免积屑瘤产生的措施。

(1) 控制切削速度,避开易生存积屑瘤的中速区 ( $15 \sim 20\text{m/min}$ )  $V_c < 10\text{m/min}$  低速  $V_c > 40\text{m/min}$  高速 (2) 增大前角,减小刀屑接触区压力. (3) 采用切削液,减小摩擦

#### 2、车刀前角有什么功用? 选择前角的主要依据是什么?

答:前角的功用:**错误!**前角增大时切削刃锋利,切屑流出阻力小、摩擦力小,切削变形小,因此,切削力和功率小,切削温度低,刀具磨损少,加工表面质量高。**错误!**过大的前角,使刀具的刚性和强度差,热量不易传散,刀具磨损和破损严重,刀具寿命低。

前角合理选择原则:**错误!**根据被加工材料选择加工塑性材料、软材料时前角大些,加工脆性材料、硬材料时前角小些。**错误!**根据加工要求选择精加工到的前角较大;粗加工和断续切削时前角较小;加工成形面前角应小,这是为了减小刀具的刃形误差对零件加工精度的影响。

**错误!**根据刀具材料选择刀具韧性好,强度高时可选前角较大;刀具的硬度高,抗弯强度较低的,前角较小。

#### 3、试述铣削加工的特点及逆铣与顺铣对加工质量的影响。

答:(1) 铣削时铣刀连续转动,铣削速度高,又是多刃切削,具有较高的生产率。(2) 铣

削属于断续切削,切削厚度、切削面积随时在变化,引起切削力波动,易产生周期性振。(3) 铣刀是多齿工具,每个刀齿工作时间短,冷却时间长,有利于提高刀具耐用度。(4) 铣削过程中,刀齿在切入工件表面的滑动,刀齿与工件产生很大的挤压和摩擦,刀齿后刀面磨损加剧,已加工表面硬化现象严重,表面质量差。

(1)顺铣比逆铣刀具耐用度高,铣削表面质量较好,适用精加工。(2) 顺铣垂直分力  $F_{FN}$  压下工件,夹紧力比逆铣小。(3) 顺铣时工作台容易窜动,需设消隙机构,逆铣时工作台不窜动,切削平稳,适宜粗加工、半精加工。

## 五、综合题 (共 40 分)

1、如下图所示某零件的镗孔工序图, A、B、C 面已加工,而定位基准是底面 A 面,而孔的设计基准为 C 面,基准不重合,已知 AB 尺寸为, BC 尺寸为, 现需在铣床上以底面 A 定位, 镗孔保证孔轴线与 C 面尺寸为 mm, 试计算工序尺寸 A3. (10 分)

解: 1) 画尺寸链图. 2) 判断环性质, 为间接保证的设计尺寸, 应为封闭环;  $A_2, A_3$  为增环,  $A_1$  为减环。

3、计算尺寸链

• 则  $A_3 =$

4) 验算 由公式:  $0.14+0.06+0.1=0.3 \leq T_{\Sigma}=0.3$ , 符合题意要求.

2、如下图所示,用角度铣刀铣削斜面,轴的直径,求加工距离尺寸为  $39 \pm 0.04\text{mm}$  的定位误差。(10 分)

解:  $\Delta B=0\text{mm}$  (定位基准与设计基准重合)

$$\Delta Y = 0.707 \delta d \cos \beta = (0.707 \times 0.04 \times 0.866) \text{ mm}$$

$$= 0.024 \text{ mm}$$

$$\Delta D = \Delta Y = 0.024 \text{ mm}$$

3、图(a)是外圆车刀加工轴的外圆面,图(b)端面车刀在轴的端面。(1)画出外圆车和端面车刀在正交平面参考系中的几何角度(主偏角、副偏角、刃倾角、前角、后角和副后角);(2)指出前刀面、后刀面、副后刀面、主切削刃、副切削刃和刀尖的位置。(10 分)

4、按图所示传动系统,试计算

(1) 分别写出图 a) 和图 b) 传动系统的传动路线表达式; (2) 分别计算图 a) 和图 b) 传动系统中主轴的转速级数; (3) 分别计算图 a) 和图 b) 传动系统主轴的最高最低转速。

(注: 图中  $M_1$  为齿轮式离合器)

答: (1) 传动路线表达式:

电动机 — I — II — III — IV — VI (主轴)

主轴的转速级数:  $3 \times 3 \times 2 = 18$  级

主轴的最高转速:  $n_{\max} = 1430 \times \times \times \times = 2018.52 \text{ r/min}$

主轴的最低转速:  $n_{\min} = 1430 \times \times \times \times \times \times = 18.98 \text{ r/min}$