2-1.金属切削过程有何特征？用什么参数来表示？

答：金属切削是会产生很大的力和切削热量。一般以刀具为准，刀具的几个重要参数：主倾角，刃倾角，前角，后角，副倾角，副后角

2-2.切削过程的三个变形区各有什么特点？它们之间有什么关联？

答： 第一变形区：变形量最大。第二变形区：切屑形成后与前刀面之间存在压力，所以沿前刀面流出时有很大摩擦，所以切屑底层又一次塑性变形。第三变形区：已加工表面与后刀面的接触区域。

这三个变形区汇集在切削刃附近，应力比较集中，而且复杂，金属的被切削层在此处于工件基体分离，变成切屑，一小部分留在加工表面上。

2-3.分析积屑瘤产生的原因及其对加工的影响，生产中最有效地控制它的手段是什么？

答： 在中低速切削塑性金属材料时,刀—屑接触表面由于强烈的挤压和摩擦而成为新鲜表面,两接触表面的金属原子产生强大的吸引力,使少量切屑金属粘结在前刀面上,产生了冷焊,并加工硬化,形成瘤核。瘤核逐渐长大成为积屑瘤，且周期性地成长与脱落。

积屑瘤粘结在前刀面上，减少了刀具的磨损；积屑瘤使刀具的实际工作前角大，有利于减小切削力； 积屑瘤伸出刀刃之外，使切削厚度增加，降低了工件的加工精度；积屑瘤使工件已加工表面变得较为粗糙。

由此可见：积屑瘤对粗加工有利，生产中应加以利用；而对精加工不利，应以避免。

消除措施：采用高速切削或低速切削，避免中低速切削；增大刀具前角，降低切削力；采用切削液。

2-4切屑与前刀面之间的摩擦与一般刚体之间的滑动摩擦有无区别？若有区别，而这何处不同？

答：切屑形成后与前刀面之间存在压力，所以流出时有很大的摩擦，因为使切屑底层又一次产生塑性变形，而且切屑与前刀面之间接触的是新鲜表面，化学性质很活跃。而刚体之间的滑动摩擦只是接触表面之间的摩擦，并没有塑性变形和化学反应

2-5车刀的角度是如何定义的？标注角度与工作角度有何不同？

答：分别是前角、后角、主偏角、副偏角、刃倾角（P17）。

工作角度是以切削过程中实际的切削平面、基面和正交平面为参考平面确定的刀具角度。

2-6金属切削过程为什么会产生切削力？

答：因为刀具切入工具爱你，是被加工材料发生变形并成为切屑，所以（1）要克服被加工材料弹性变形的抗力，（2）要克服被加工材料塑性变形的抗力，（3）要克服切屑与前刀面的摩擦力和后刀面与过度表面和以加工表面之间的摩擦力。

2-7车削时切削合力为什么常分解为三个相互垂直的分力来分析？分力作用是什么？

答：（1）车削时的切削运动为三个相互垂直的运动：主运动（切削速度）、进给运动（进给量）、切深运动（背吃刀量），为了实际应用和方便计算，在实际切削时将切削合力分解成沿三个运动方向、相互垂直的分力。

（2）各分力作用：切削力是计算车刀强度、设计机床主轴系统、确定机床功率所必须的；进给力是设计进给机构、计算车刀进给功率所必需的；背向力是计算工件挠度、机床零件和车刀强度的依据，与切削过程中的振动有关。

2.8背吃刀量和进给量对切削力的影响有何不同？

答：背吃刀量和进给量增大都会使切削面积增大，变形力和摩擦力也会增大，因而切削力增大。

但是仅增大背吃刀量时，切削厚度不变，切削宽度则随背吃刀量的增大而成比例增大，由于切削宽度的变化几乎与摩擦系数和变形系数无关，因而背吃刀量对切削力的影响近似成正比关系。

仅增大进给量时，切削力会相应增大，但切削厚度也会成正比地增大，使变形系数和摩擦系数减小，导致切削力减小，综合作用的结果是切削力的增大与进给量不成正比。

2-9切削热是如何产生和传出的？仅从切削热产生的多少能否说明切削区温度的高低？

答：被切削的金属在刀具作用下，会发生弹性和塑性变形而消耗功，因此切削热的主要来源就是切屑的变形功和前、后刀面的摩擦功。

不能，因为产生切削热的同时，还通过切屑、刀具、工件将一部分热量散入到空气中，因此无法说明切削区温度的高低。

2-10切削温度的含义是什么？他在刀具上是如何分布的？他的分布和三个变形区有何联系？

答：切削温度一般是指前刀面与切屑接触区域的平均温度。三个发热区与三个变形区是相对应的。

2-11背吃刀量和进给量对切削力和切削温度的影响是否是一样？为什么？如何指导生产实践？

答：不一样。切削速度影响最大，进给量次之，背吃刀量最小。从他们的指数可以看出，指数越大影响越大。为了有效地控制切削温度以提高刀具寿命，在机床允许的条件下选用较大的背吃刀量和进给量，比选用打的切削速度更为有利。

2-12增大前角可以使切削温度降低的原因是什么？是不是前角越大切削温度越低？

答：因为前角增大，变形和摩擦减小，因而切削热减小，但前脚不能郭达，否则到头部分散热体积减小，不利于切削温度的降低。

2-13刀具的正常磨损过程可分为几个阶段？各阶段特点是什么？刀具的磨损应限制在哪一阶段？

答：（1）初期磨损阶段 新刃磨的道具后刀面存在粗糙不平之处以及显微裂纹、氧化或脱碳层等，而且切削刃较锋利，后刀面与加工表面接触面积较小，应力较大，所以该阶段磨损较快。

（2）正常磨损阶段 刀具毛糙表面已经磨平，这个阶段磨损比较缓慢均匀，后刀面磨损量随着切削时间延长而近似地称正比例增加，这一阶段时间较长。

（3）急剧磨损阶段 刀具表面粗糙度值增大，切削力与切削温度均学苏升高，磨损速度增加很快，一直刀具损坏而失去切削能力。

2-14刀具磨钝标准是什么意思？他与哪些因素有关？

答：刀具磨损到一定限度就不能继续使用，这个磨损限度称为磨钝标准

2-15什么叫刀具寿命？刀具寿命和磨钝标准有什么关系？磨钝标准确定后，刀具寿命是否就确定了？为什么？

答：一把新刀或重新刃磨过的刀具从开始使用直至达到磨钝标准所经历的实际切削时间叫做刀具寿命。

制定刀具的磨钝标准时，要考虑粗精加工阶段、机械加工工艺系统的刚度、工件材料的加工性、刀具制造刃磨难易程度、自动化生产条件等因素。

不会

2-16简述车刀、铣刀、钻头的特点。

答：

2-17切削用量对刀具磨损有何影响？在VTm=C关系中，指数m的物理意义是什么？不同刀具材料m值为什么不同？

答：切削速度影响最大，进给量次之，背吃刀量最小，和对切削温度影响顺序完全一致。

m是刀具寿命线的斜率。因为不同的材料耐热性不同，因此有不同的m值，耐热性越低，斜率越小，切削速度对刀具寿命影响越大，也就是说，切削速度改变一点，刀具寿命变化很大，反之亦然。

2-18选择切削用量的原则是什么？从刀具寿命出发时，按什么顺序选择切削用量？从机床动力出发时，按什么顺序选择？为什么？

答：综合切削用量三要素对刀具寿命、生产率和加工质量的影响，选择切削用量的顺序应为：首先选尽可能大的背吃刀量，其次选尽可能大的进给量，最后选尽可能大的切削速度。+从刀具寿命出发，切削速度对刀具寿命影响最大，进给量次之，背吃刀量最小。因此应选择较大的背吃刀量和进给量，选择较小的切削速度。+从机床动力出发，应保证有足够的切削力，因此较大的切削速度同时选择较小的背吃刀量和进给量。

2-19粗加工时进给量选择受哪些因素限制？当进给量受到表面粗糙度限制时，有什么办法能增加进给量，而保证表面粗糙度要求？

答：粗加工时以提高生产率为主，同时要保证规定的刀具寿命，因此一般选取较大的背吃刀量和进给量，切削速度不能很高。

要保证零件加工精度和表面质量时，则往往逐渐减小贝齿道理那个来逐步提高加工精度，进给量的大小主要依据表面粗糙度的要求来选取。

2-20如果初定切削用量后，发现所需的功率尝过机床功率时，应如何解决？

答：分两次或多次进给降雨量切完。

2-21提高切削用量可采取哪些措施？

答：1)采用切削性能更好的新型刀具材料；

（2）在保证工件材料力学性能的前提下，改善工件材料的加工性；

（3）改进刀具结构和选用合理的刀具几何参数；

（4）提高刀具的刃磨及制造质量；

（5）采用新型的性能优良的切削液和高效的冷却方法。

2-23刀具材料应具备那些性能？常用的材料有哪些？各有什么优缺点？

答：（1）高硬度、高耐磨性、高耐热性、足够的强度和韧性、良好的工艺、良好的热舞理性和耐热冲击性能。

（2）碳素工具钢：硬度高，价格低廉，但耐热性较差，温度达到200°C时就会失去原油硬度，淬火时易变形和裂纹。

合金工具钢：与碳素工具钢相比，热处理变形减小，耐热性有所提高。

高速钢：其耐热性比前两者有显著提高，600°C时仍能正常切削，许用的切削速度较高，强度、韧性、工艺性都较好。

硬质合金：耐磨、耐热性好，许用切削速度高，但强度和韧性比高速钢滴，工艺性差。

2-24试比较磨削和单刃刀具切削的异同？

答：磨削的切削刃很多，所以加工过程平稳、精度高、表面粗糙度值小。

2-26高速切削有何优点？

答：加工效率高、加工精度高、加工表面质量高、加工能耗低、节省制造资源

2-27分析切削切削时切削力、切削热、与切削速度变化的关系？

答：（1）切削开始时，随切削速度的增加，摩擦因数增加，剪切角减小，切削力增加。但在高速切削范围内，则随切削速度提高，摩擦因数减小，剪切角增大，剪切力降低。

（2）随切削速度的提高，开始切削温度升高很快，但达到一定速度后，切削温度的升高逐渐缓慢，甚至很少升高。

5-1什么是主轴回转精度？

解：主轴回转精度——主轴实际回转轴线与理想回转轴线的差值表示主轴回转精度，它分为主轴径向圆跳动、轴向圆跳动和角度摆动。

5-9在外圆磨床上磨削习题4-14图所示轴类工件的外圆 ，若机床几何精度良好，试分析磨外圆后A-A截面的形状误差，要求画出A-A截面的形状，并提出减小上述误差的措施。

解：若工件刚性差，机床刚度好，A-A截面尺寸会增大；若工件刚性好，机床主轴、尾座刚性差，则A-A截面尺寸也会变大；若上述两种情况都发生，则A-A截面尺寸还是会直径增大，形状误差不明显。

改进措施是增大机床主轴、尾座的刚度，增加工件的刚度

5-8在卧式铣床上按习题4-17图所示装夹方式用铣刀A铣键槽，经测量发现，工件右端处的槽深大于中间的槽深，试分析产生这一现象的原因。

答：产生误差的主要原因是铣床主轴刚性不足，当铣刀移向主轴时，出现主轴让刀现象，故造成工件中部槽变浅，而右边一开始进刀深度是够得，当铣刀移向主轴时，主轴让刀，槽深变浅。改进措施是增大铣床主轴的刚性

5-4何谓误差复映？误差复映系数的大小与哪些因素有关？

解：在切削加工时，待加工表面有什么样的误差已加工表面必然出现同样性质的误差就是误差复映现象。

由上述公式可以看出，误差复映系数与工艺系统刚度、和进给量f切削速度vc等有关。

5-23什么是回火烧伤？什么是淬火烧伤？什么是退火烧伤？为什么磨削加工容易产生烧伤？

解：回火烧伤——磨削区温度超过马氏体转变温度，马氏体转变为回火组织的烧伤。

淬火烧伤——磨削区温度超过相变温度，加之冷却液急冷，表层二次淬火的烧伤。

退火烧伤——磨削区温度超过相变温度，冷却液没有进入，表层产生退火的烧伤。

磨削加工产生烧伤的主要原因是磨削速度高，砂轮是非金属材料，导热性不好，加之冷却液很难进入磨削区域，磨削温度高，散热不好，故易产生磨削烧伤。