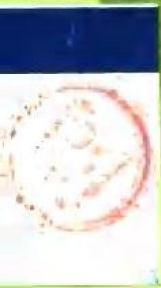


机械制造工艺基础习题集

(金属工艺学冷加工部分)

清华大学金属工艺学教研室 编

张学政 主编



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

11-1-21

机械制造工艺基础习题集

(金属工艺学冷加工部分)

清华大学金属工艺学教研室 编

张学政 主编

清华大学出版社

(京)新登字(158)号

内 容 简 介

本书是根据教育部最新颁布的课程基本要求和重点院校课程改革指南的精神编写的,是与清华大学傅水根教授主编的教材《机械制造工艺基础》(金属工艺学冷加工部分)配套的习题集。

本习题集分为习题、课堂讨论题、自测题、自测题答案及切削加工参考资料等部分,其内容涵盖:切削加工工艺基础、特种加工工艺基础、特型表面的加工、常见表面加工方案的选择、新技术新工艺、零件的结构工艺性及零件的制造工艺过程等。

本习题集是高等工科院校金工冷加工讲课教材的配套教材。可供电视大学、职工大学、函授大学选用,亦可作为机械加工技术培训和技术工人学习的参考书。

书 名: 机械制造工艺基础习题集

作 者: 张学政 主编

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 魏荣桥

印 刷 者: 北京昌平环球印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 6.75 **字数:** 159 千字

版 次: 1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03458-3/TH·82

印 数: 0001~4000

定 价: 8.00 元

前 言

本书是根据教育部 1995 年颁布的《工程材料及机械制造基础课程教学基本要求》和 1997 年颁布的《重点高等工科院校金工系列课程改革指南》编写的,是与清华大学傅水根教授主编的教材《机械制造工艺基础》(金属工艺学冷加工部分)配套的习题集。它是清华大学多年金工教学改革与实践的结果,也是清华大学许多教师尤其是老教师多年教学经验的结晶。它还吸取了国内许多高校同类习题集的优点。

本习题集具有如下特色:

(1) 从新世纪培养人才的需要出发,既注重学生基本知识和能力的训练,又注重学生全面素质和创造性思维的训练。

(2) 习题数量较多,涵盖了金工课程教材的主要内容;习题有难有易,可选择性强。

(3) 为适应课程改革和更新教学内容的需要,增添了特种加工、数控技术、表面处理等新技术新工艺方面的习题。

(4) 课堂讨论是深受学生欢迎的教学环节,它不仅可以活跃课堂气氛,调动学生主动学习的积极性,能获得很好的教学效果,而且可以培养学生理论联系实际和学以致用学风。为此,本习题集增添了一部分课堂讨论题,供教师选用。

(5) 为便于学生检测自己的学习情况和复习,本习题集增加了自测题。自测题基本上涵盖了《机械加工工艺基础》的大部分内容。

参加本书编写工作的有清华大学的张学政和天津大学的任孝天,全书由张学政主编。本书由傅水根教授主审,李生录、洪亮对本书提出了许多修改意见,姚启明为本书绘制插图,在此一并致谢。

由于编者水平所限,书中难免有错误和不妥之处,欢迎读者批评斧正。

编 者

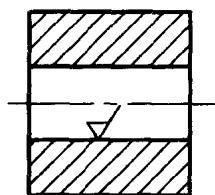
目 录

第一部分 习题	1
第二部分 课堂讨论题	51
(一) 表面加工方法的选用	51
(二) 配换齿轮轴加工方法的选择和工艺过程的制定	55
(三) 法兰盘加工方法的选择和工艺过程的制定	59
第三部分 自测题	63
(一) 判断题	63
(二) 单选题	69
(三) 多选题	75
(四) 填空题	79
(五) 问答题	82
第四部分 自测题答案	85
(一) 判断题	85
(二) 单选题	86
(三) 多选题	86
(四) 填空题	87
(五) 问答题	88
第五部分 切削加工参考资料	91
(一) 切削加工方法 60 例	91
(二) 工件装夹方法 16 例	94
(三) 金属切削机床类组型划分表摘录	96
(四) 表面粗糙度 R_a, R_z 允许值及加工方法	98
(五) 基本尺寸小于 500mm 时的标准公差	99
(六) 锥度与锥角	100

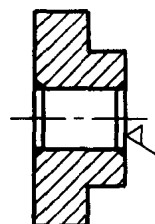
第一部分 习 题

1. 请参考金工实习教材和本习题集第五部分的工件装夹方法 16 例, 根据所给条件绘出下列工件上标注加工符号 ∇ 的表面时的工艺简图, 要求在原图上绘制, 表示出夹具、工件、刀具和切削运动。

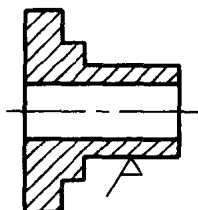
(1) 三爪自定心卡盘装夹、麻花钻钻孔



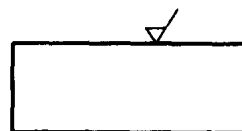
(2) 锥度心轴装夹、右偏刀车端面



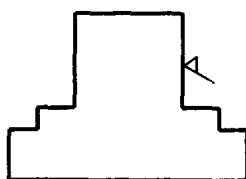
(3) 花盘、压板螺栓装夹、左偏刀车外圆



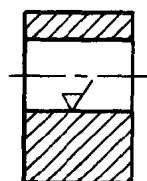
(4) 平口虎钳装夹、镶齿端铣刀铣水平面



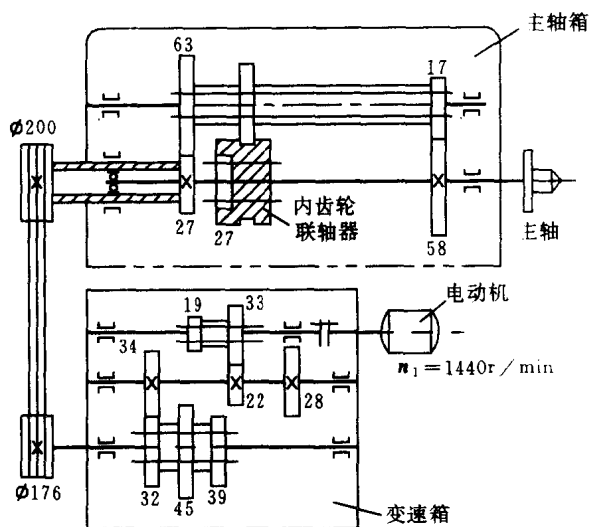
(5) 压板螺栓装夹、偏刀刨垂直面



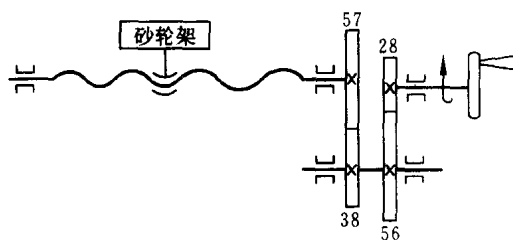
(6) 四爪单动卡盘装夹、磨偏心孔



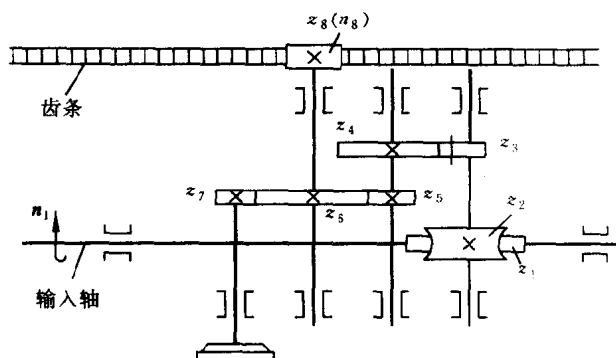
2. 下图是某车床主运动传动系统示意图。(1)判断主轴可获得多少种转速;(2)计算出最高转速 $n_{\max}$ 和最低转速 $n_{\min}$ 。



3. 下图是磨床砂轮架进给机构传动示意图,它的末端是螺旋传动,若丝杠为右旋,导程 $L=3\text{mm}$ 。试计算当手柄按图示方向旋转,且每分钟手柄转 50 转时,砂轮移动的速度 v_f 的大小和方向。



4. 下图是某车床溜板箱传动系统的一部分。已知蜗杆 $z_1=4$, 右旋, 蜗轮 $z_2=30$, $z_3=24$, $z_4=50$, $z_5=23$, $z_6=69$, $z_7=15$, $z_8=12$ ($m=3\text{mm}$)。试求当输入轴的转速 $n_1=40\text{r/min}$ 时, 小齿轮 z_8 移动的速度 v_{f8} 的大小和方向。



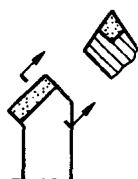
5. 下面是一部分刀具材料的牌号。试将材料牌号或名称、用途填入下列上表中,并选出下表中所列刀具你认为最合适的刀具材料牌号或名称: T12A, P01, P10, CrWMn, T8, M40, P50, K01, W18Cr4V, T10A, T12, M10, 9CrSi, 陶瓷材料, T8A, W9Mo3Cr4V, P40, 人造聚晶金刚石, K30, P20, K10, P30, M30, M20, 立方氮化硼 (CBN), K20, W6Mo5Cr4V2Al, W6Mo5Cr4V, T10, K40 等。

类 别	材料牌号或名称	用 途
碳素工具钢		
合金工具钢		
高速工具钢		
硬质合金	P 类	
	M 类	
	K 类	
超硬刀具材料	①	
	②	
	③	

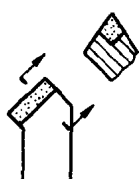
刀 具	材料牌号或名称	刀 具	材料牌号或名称
麻花钻		精车铸铁件车刀	
铰刀		精加工淬硬钢刀具	
机用丝锥		高速精加工高硅铝合金刀具	
粗车钢件车刀		高速加工冷激铸铁刀具	

6. 标出图中刀具的标注角度 $\gamma_o, \alpha_o, \kappa_r, \kappa_r'$:

(1) 45°弯头刀
(车外圆时)



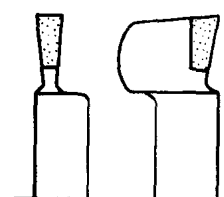
(2) 45°弯头刀
(车端面时)



(3) 盲孔车刀



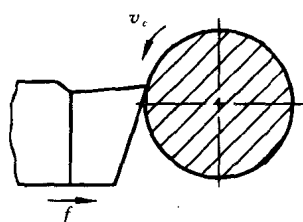
(4) 外车槽刀



7. 标出图中刀具的工作前角和工作后角,并说明其工作角度与标注角度相比是增大还是减小。

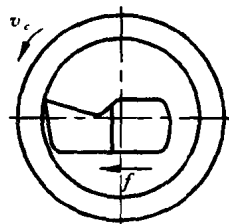
(1) 车外槽(刀尖高于工件中心)

(2) 车内槽(刀尖高于工件中心)



工作前角 γ_{pe} ()

工作后角 α_{pe} ()



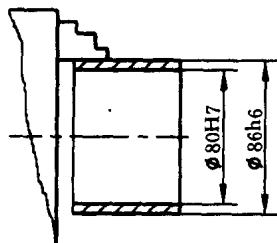
工作前角 γ_{pe} ()

工作后角 α_{pe} ()

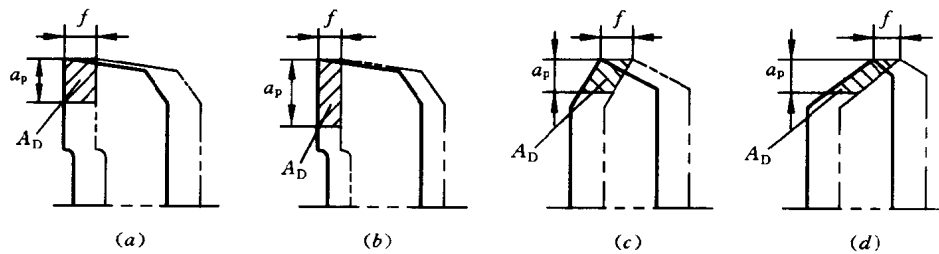
8. 根据下列切削条件,先计算切削速度 v_c ,再判断切削过程中能否产生积屑瘤。

切 削 条 件	计 算 切 削 速 度 v_c (要求写出计算公式)	能否产生 积屑瘤
车外圆,工件材料为 HT200,外圆直径为 120mm,主轴转速为 68r/min		
铰孔,工件材料为 45 钢,铰刀直径为 15mm,主轴转速为 42r/min		
圆柱铣刀周铣平面,工件材料为 铝合金,刀具直径为 63mm,主轴转速为 118r/min		
刨平面,工件材料为 40Cr 钢(塑性材料),刨削时行程长度为 200mm,滑枕每分钟往复次数为 64 次		

9. 如图所示,外圆已车圆,用三爪自定心卡盘以较大夹紧力装夹该薄壁钢件,车完孔以后,松开卡盘,此时薄壁套的横截面外轮廓线呈_____形状(圆形、椭圆、三棱圆);孔的内轮廓线呈_____形状(圆形、椭圆、三棱圆)。画出此时横截面的形状。



10. 图示的(a),(b),(c),(d)为在同一车床上车削外圆的四种情况,若工件材料、刀具材料相同,均不使用切削液,切削面积 A_D 相等,试回答下列问题:



- (1) 在(a),(b)两种情况中,总切削力 F 较小的是____;刀具磨损较慢的是____。
- (2) 在(c),(d)两种情况中,背向切削力 F_p 较小的是____;刀具磨损较慢的是____。
11. 粗车40Cr钢光滑轴上的外圆,毛坯直径 $d_1=108\text{mm}$,粗车后的直径 $d_2=100\text{mm}$,外圆长 $L=600\text{mm}$,车刀切入、切出长 $L_1=L_2=2\text{mm}$,切速 $v_c=50\text{m/min}$,进给量 $f=0.6\text{mm}$, $a_p=4\text{mm}$,求粗车该外圆的基本时间(即机动时间) T_1 。

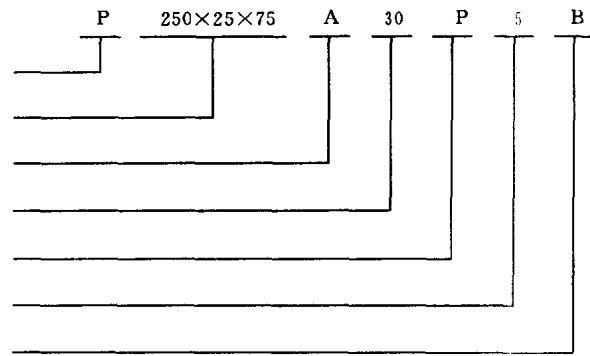
12. 甲选用主轴转速 $n_1=1380\text{r/min}$,乙选用 $n_2=248\text{r/min}$,分别车削不同直径的外圆,试定量比较:

- (1) 何种条件下甲的切削速度比乙高:_____。
- (2) 何种条件下乙的切削速度比甲高:_____。

13. 根据下列所给条件,试选择砂轮的磨料、粒度和结合剂(写出名称和代号)。

序号	切削条件	磨料	粒度	结合剂
①	粗磨铸铁件			
②	精磨淬火钢件			
③	精磨硬质合金刀片			
④	磨钢件上螺纹			
⑤	切割钢筋的薄片砂轮			

14. 写出下列砂轮标记中字母和数字的具体含义：



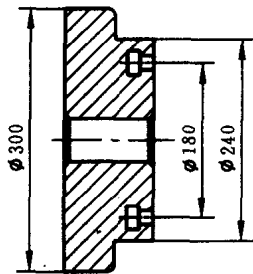
15. 从下列 6 种砂轮中,选择你认为最合适的砂轮,将其序号填入空白处。

- ① P400×40×127WA80N4V ② P400×40×127WA36K5V
 ③ P400×40×127A80L5V ④ P400×40×127A36P5B
 ⑤ P400×40×127C80K5V ⑥ P400×40×127C36M6V

- (1) 粗磨铸铁件外圆 _____;
 (2) 精磨淬火钢件外圆 _____。

16. 叙述车削下图所示的端面回转 T 形槽的步骤,并画出相应的工艺简图。

- ① _____; ② _____; ③ _____。



17. 常用的标准圆锥有莫氏圆锥、米制圆锥和专用圆锥三种。试回答下列问题：

- (1) 莫氏圆锥分为 7 个号,它们分别是 _____; 尺寸最小的是 _____; 尺寸最大的是 _____; 其锥度 C 不相等, $C \approx$ _____。
 (2) 米制圆锥有 8 个号,它们分别是 _____; 它的号码是指 _____; 其锥度 C 固定不变, $C =$ _____。
 (3) 专用圆锥有许多种,例如 _____; 它们多用于 _____。

