

南京航空航天大学

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 机械制造工艺学

说明: 答案一律写在答题纸上

一、 选择题 (10%)

1. 通过分析零件经过加工以后的实际尺寸分布曲线可以判断零件在加工过程中的存在的加工误差的性质。如果零件尺寸的实际分布与正态分布基本相符, 加工过程中没有____ (或影响很小)。
A、常值系统误差 B、变值系统误差 C、随机误差 D、理论误差

2. 如图 1, 在卧式车床上采用端部为平面的三爪卡盘并通过加垫片的方法加工偏心量为 $e=2\text{mm}$ 的偏心轴, 若工艺系统的刚度为常量, 机床导轨在水平面内无直线度误差, 一次走刀将工件加工到尺寸, 最后检测零件加工外圆柱面存在形状误差, 引起此误差的原因是____

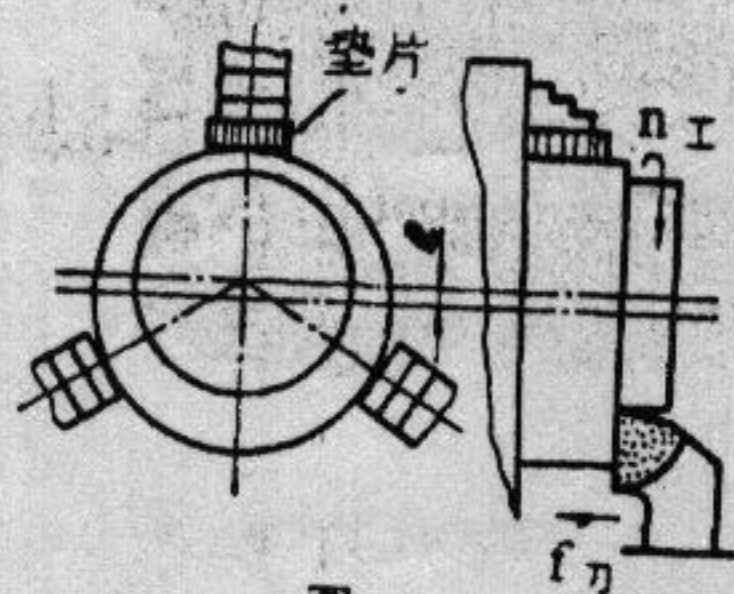


图 1

- A、刀具磨损 B、定位误差 C、受切削力的影响, 工艺系统在切削过程中的变形 D、导轨导向误差
3. 在加工齿轮、螺纹、丝杠等零件时, 为了减少传动链传动误差, 常常采用机械式的校正装置来校正传动链的传动误差。这种装置____。
A、校正机床静态及动态传动误差 B、校正动态传动误差 C、补偿传动误差 D、只能校正机床静态的传动误差
4. 零件的加工精度包含三方面的内容: 尺寸精度、形状精度和位置精度。对这三者之间的联系, 下述说法正确的是____。
A、通常位置公差应限制在形状公差之内, 而形状公差一般也应限制在尺寸公差之内。 B、当位置精度要求高时, 相应的尺寸精度、形状精度也要求高
C、当形状精度要求高时, 相应的位置精度和尺寸精度有时一定要求高。 D、上述说法均不正确

5. 提高砂轮速度能降低磨削表面的粗糙度数值, 而提高工件速度却得到_____的结果。

- A、相反 B、相同 C、不确定 D、可能相同

6. 在零件加工过程中, 按工艺要求, 不同材料可选择合适的热处理方法, 以达到工艺目的。45 钢零件为改善材料的加工性能及良好的机械性能应选_____。

- A、正火或调质 B、人工时效或退火 C、渗碳淬火 D、高温回火

7. 按照基准先行原则安排机械加工工艺顺序, 下述工件的加工选择_____是正确的。

- A、带轮先车外圆 B、轴类零件先车外圆 C、箱体零件先加工孔
D、箱体零件先加工底平面

8. 车床主轴的纯轴向窜动对_____加工有影响。

- A、车光轴 B、车通孔 C、车螺纹 D、镗通孔

9. 用三爪卡盘装夹工件车削外圆, 属于_____。

- A、完全定位 B、不完全定位 C、欠定位 D、过定位

10. 在工艺尺寸链中, 除了封闭环之外, 下列说法正确的是_____。

- A、至少有一个增环和一个减环 B、可以只有增环 C、至少有二个增环和一个减环 D、可以只有减环

二、 填空题 (15%)

1. 加工表面质量对产品使用性能的影响包括: 对_____、_____、_____等的影

2. 影响工序余量的因素包括: _____;

_____;

3. 工件在机床上或夹具中装夹有三种主要的方法: _____;

_____。

4. 机床夹具的_____

5. 零件磨削的_____

6. 加工系统产_____

7. 零件的加_____

面。

8. 机械加工_____

生_____

9. 精基准选择_____

10. 使用辅助支_____

三、 名词解

1. 六点定位原

2. 工序分散:

3. 复合工步:

3. 加工经济精

5. FMS(柔性制

四、 简答题

1. 为什么一个

2. 夹紧力方向

3. 什么是互换

4. 什么是自激

5. 如图 2 所示

h_{-7h}^0 , 槽侧面与

2

512

3

的

法，以达
成性能应

回火

是正

有二个增环

、

;

;

。

;

南 航

南 航

4. 机床夹具的夹紧机构可分为____、____、____、____、____等类型。
5. 零件磨削烧伤的本质是____，它分为____、____、____三种类型。
6. 加工系统产生自激振动的条件是振出能量____振入能量。
7. 零件的加工质量包括____和____两大方面。
8. 机械加工中，表面强化工艺是指通过冷压加工方法使表面层金属发生____，并在表面层产生____的表面强化工艺。
9. 精基准选择应遵循的原则是基准重合原则、____、互为基准原则、____和便于装夹原则。
10. 使用辅助支承的目的是在工件定位后起____，它不起____作用。

三、 名词解释 (15%)

1. 六点定位原理:
2. 工序分散:
3. 复合工步:
3. 加工经济精度:
5. FMS(柔性制造系统):

四、 简答题 (25%)

1. 为什么一个零件的工艺过程通常分为若干工序?
2. 夹紧力方向的选择一般应考虑哪些问题?
3. 什么是互换装配法? 它适用于什么场合?
4. 什么是自激振动? 它与强迫振动、自由振动相比, 有哪些主要特征?
5. 如图 2 所示为在工件上铣槽的两种定位方案, 要求槽宽为 b_{-1h}^0 , 槽底高为 h_{-7h}^0 , 槽侧面与 A 面平行, 且距离为 a_0^{+7u} 。图 2a 中工件在锥销 1, 平面 2 及两支

承钉上定位。图 2b 中工件在短圆销 1、平面 2 和一个支承钉上定位。试分析各定位方案中各定位元件分别限制哪些自由度？两方案是否存在过定位？

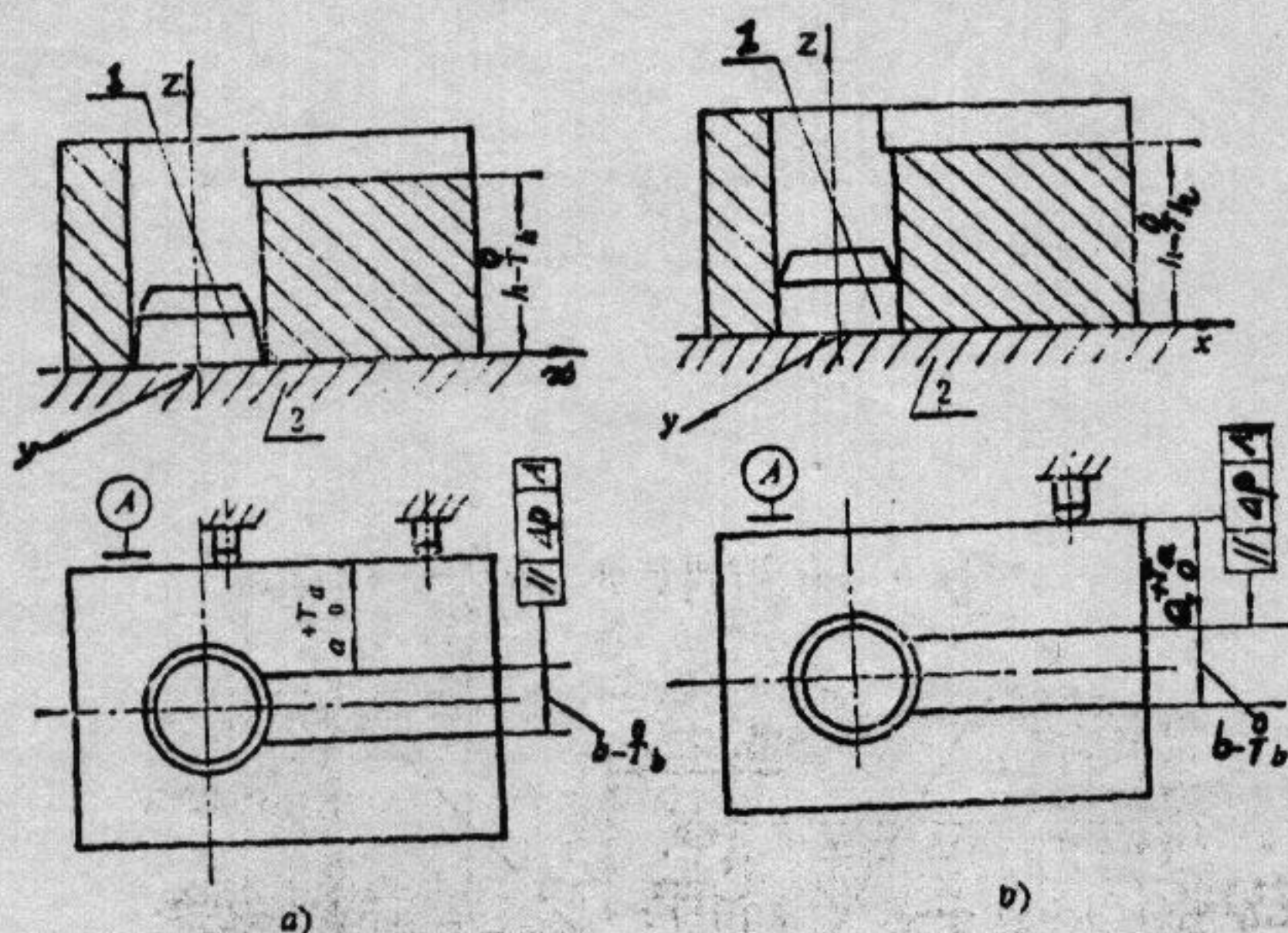


图 2

6. 试分析在车床上加工时，产生下述误差的原因：

- 1) 在车床上镗孔时，引起被加工孔圆度误差和圆柱度误差。
- 2) 在车床三爪自定心卡盘上镗孔时，引起内孔与外圆不同轴度；端面与外圆的不垂直度。

五、分析与计算题 (35%)

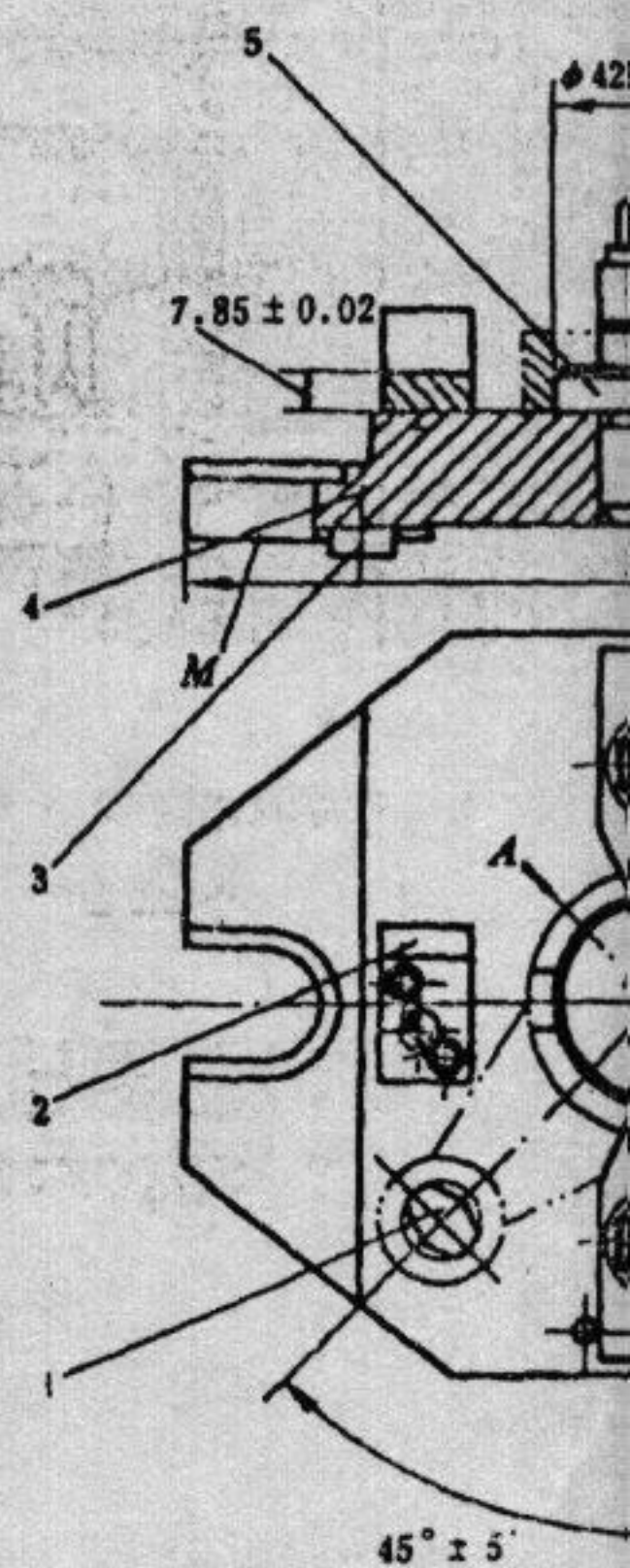
1. 加工一批小轴外圆，直径公差为 $T=0.16\text{mm}$ ，经检验尺寸偏小而超差的废品率为 2.28%，尺寸偏大而可修复的不合格品率为 8.85%，加工后轴颈尺寸呈正态分布，试求：

- (1) 尺寸分布的标准差 σ 和工序能力系数 C_p ；
- (2) 尺寸分布中心与公差带中心的距离 Δ ；
- (3) 车刀该作何调整才能不产生不可修复的不合格品？调整量至少是多少？

$z = \frac{ x - \mu }{\sigma}$	0.06	0.22	1.0	1.1	1.35	1.5	2.0	2.1	2.5
$F(Z)$	0.0239	0.0885	0.3413	0.3643	0.4115	0.4332	0.4772	0.4821	0.4938

2. 如图 3 所示为加工的连杆零件工序图。孔端面处的 8 个槽。工件分别套在圆柱销 5 和菱销 1 上，用对刀块 2 调整。夹具板 4 上的两个耳座用压板转动，在压板一侧设

- 1) 试在图上分别标注各槽的公差带，并分别说明各自的公差带代号。
- 2) 计算各工序尺寸公差，并分别说明各槽中心平面过大



1—菱形销 2—对刀块 7—

所各

2. 如图 3 所示为一个在铣床上使用的夹具。图中右下角所示为在该夹具上加工的连杆零件工序图。工序要求工件以一面两孔定位，分四次安装铣削大头孔端面处的 8 个槽。工件以端面安放在夹具底板 4 的定位面 N 上，大、小头孔分别套在圆柱销 5 和菱形销 1，并用两个压板 10 夹紧。铣刀相对于夹具的位置用对刀块 2 调整。夹具通过两个定向键 3 在铣床工作台上定位，并通过夹具底板 4 上的两个耳座用 T 形槽螺栓和螺母固紧在工作台上。为防止夹紧工件时压板转动，在压板一侧设置了止动销 11。

1) 试在图上分别找出所有定位元件、刀具导向元件、夹紧元件、连接元件并分别说明各自的功用。

2) 计算各工序尺寸（即槽中心与两孔中心连线的夹角 $45^\circ \pm 30'$ ，槽深 $3.2^{+0.4}_0$ ，槽中心平面过大头孔轴线的对称度三个工序尺寸）的定位误差。

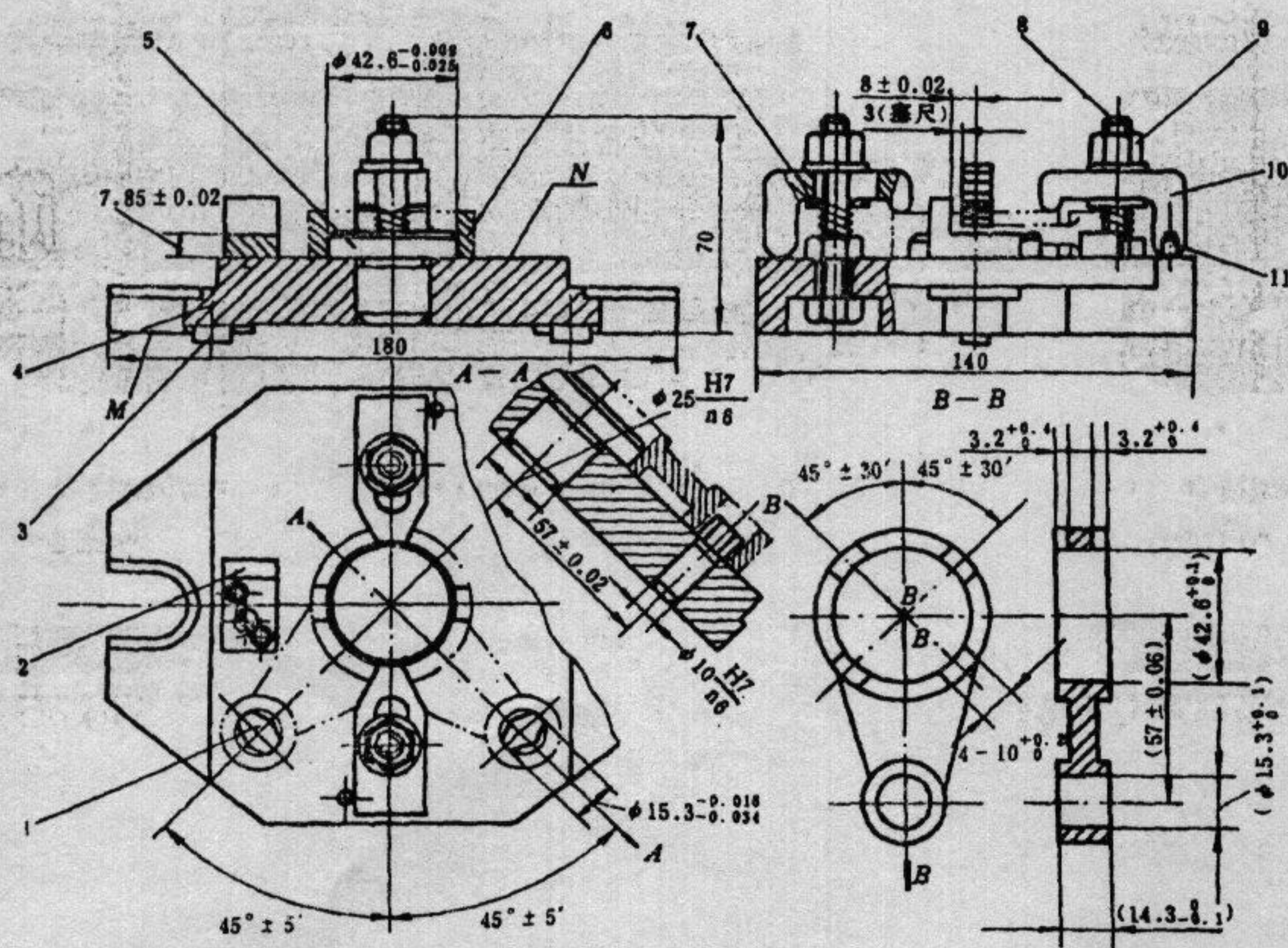


图 3 连杆铣槽夹具

1—菱形销 2—对刀块 3—定位键 4—夹具底板 5—圆柱销 6—工件
7—弹簧 8—螺栓 9—螺母 10—压板 11—止动销

与外圆

废品率
正态分

?

5

1938

3. 如图 4 所示, 图 a 为工件轴向尺寸和端面的编号, 图 b, c, d 为顺序的加工工艺过程及轴向尺寸获得的方法, 试标出加工端面 2 时的工序尺寸 A, 加工端面 3 时的工序尺寸 B, 以及它们的上下偏差。若 $\phi 28_{-0.045}^0$ 的外表面要求镀铬, 镀层厚度规定为 0.025-0.04mm, 镀后不再加工, 并且外径的尺寸为 $\phi 28_{-0.045}^0$ mm, 求镀铬前磨削工序的外圆柱面直径尺寸 (工序尺寸) 及其公差。

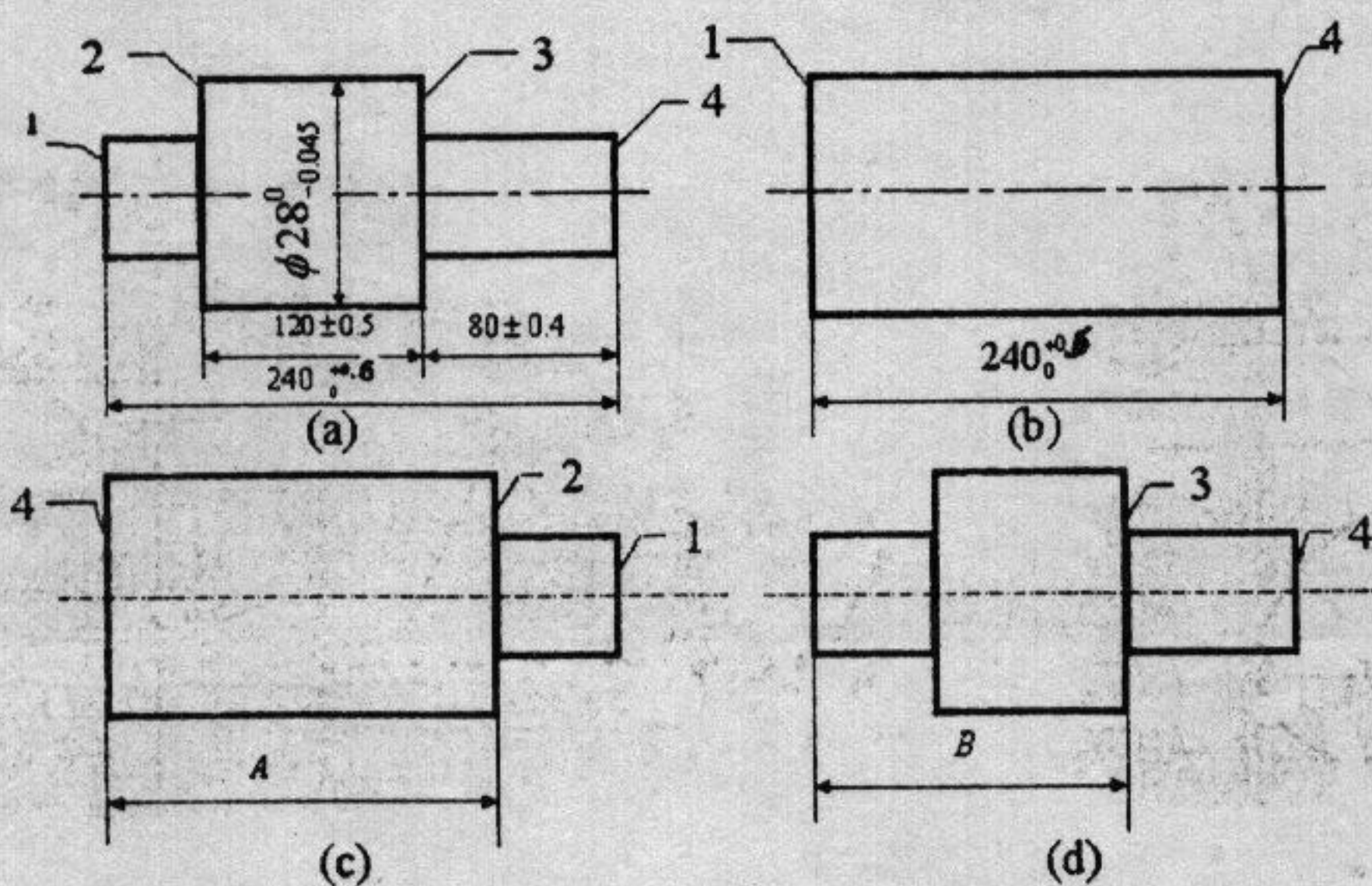
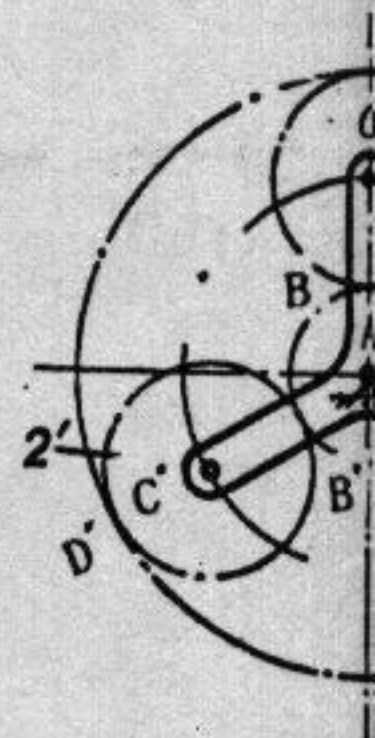
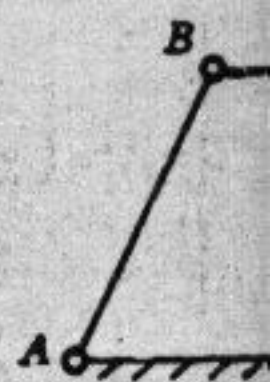


图 4

一下列简图中
共 16 分)



二、在题二

$$l_{AD} = l_{BC} = 125 \text{ mm}$$

C 的速度 V_C