

二、简答题

1. 冷作硬化的含义及其影响因素？

【答案】

机械加工过程中，加工表面受切削力的作用而产生塑性变形，使晶格扭曲，晶粒被拉长、纤维化，甚至破碎，表面层得到强化，其硬度和强度都有所提高，这种现象称为冷作硬化。

影响冷作硬化的因素有：1) 刀具的影响 2) 切削用量的影响 3) 工件材料的影响

2. 精基准有哪些选择原则？

【答案】

(1) 基准重合原则 应选用设计基准作为定位基准。

(2) 基准统一原则 应尽可能在多数工序中选用一组统一的定位基准来加工其他各表面。

(3) 自为基准原则 有些精加工或光整加工工序要求余量小而均匀，应选择加工表面本身作为定位基准。

(4) 互为基准原则 对相互位置精度要求高的表面，可以采用互为基准、反复加工的方法。

(5) 可靠、方便原则 应选定位可靠、装夹方便的表面做基准。

3. 加工阶段可以划分为哪几个阶段？

【答案】

粗加工阶段——其主要任务是切除大部分加工余量，应着重考虑如何获得高的生产率。

半精加工阶段——完成次要表面的加工，并为主要表面的精加工作好准备。

精加工阶段——使各主要表面达到图纸规定的质量要求。

光整加工阶段——对于质量要求很高的表面，需进行光整加工，主要用以进一步提高尺寸精度和减小表面粗糙度值。

4. 什么是表面强化工艺，常用方法有哪些？

【答案】

表面强化处理是通过冷压使表面层发生冷态塑性变形，提高硬度，并产生残余压应力的加工方法，常见的表面强化方法有：喷丸强化，滚压加工，液体磨料强化。

5. 简述尺寸链中增环、减环判断方法？

【答案】

一是根据定义，另一是顺着尺寸链的一个方向，向着尺寸线的终端画箭头，则与封闭环同向的组成环为减环，反之则为增环。

6. 简述制定工艺规程的步骤？

【答案】

1) 分析零件图和产品装配图 2) 确定毛坯 3) 拟定工艺路线 4) 确定各工序尺寸及公差 5) 确定各工序的设备，刀夹量具和辅助工具 6) 确定切削用量和工艺定额 7) 确定各重要工序的技术要求和检验方法 8) 填写工艺文件。

7. 浅谈划分加工阶段的原因？

【答案】

为了保证加工质量和便于热处理工序的安排等原因，工件的加工余量往往不是一次切除，而是分阶段逐步切除的。

8. 减小受迫振动的措施？

【答案】

受迫振动是由周期性变化的激振力所引起的，其振动频率等于激振力的频率（或为激振力频率的倍数），可根据振动频率找出振源，并采取适当的措施加以消除。主要途径包括：

(1) 减少激振力 (2) 调整振源 (3) 提高工艺系统的刚度和阻尼 (4)

采取隔振措施 (5) 采用减振装置

9. 加工工序的安排原则？

【答案】

1) 基面先行原则 2) 先粗后精原则 3) 先主后次原则 4) 先面后孔原则

10. 什么是表面强化工艺，常用方法有哪些？

【答案】

表面强化处理是通过冷压使表面层发生冷态塑性变形，提高硬度，并产生残余压应力的加工方法，常见的表面强化方法有：喷丸强化，滚压加工，液体磨料强化。

11. 单件工时定额的含义及组成？

答：单件工时在一定的生产规模，生产技术和生产组织的条件下，为完成某一工

件的某一工序所需要的时间。其组成可表示为：

$$t_{\text{单}} = t_{\text{基}} + t_{\text{辅}} + t_{\text{服}} + t_{\text{休}}$$

12. 表面质量的含义？

答：任何机械加工方法所获得的加工表面，都不可能是完全理想的表面，总存在一定的几何形状误差，表面层的物理机械性能也会发生变化。包括：

(1) 表面粗糙度及波度—其中较小的是粗糙度，较大的是波度。它们影响零件的平稳性和耐磨性。

(2) 表面层的物理机械性能—机械加工时，由于切削力、切削热的作用，使表面层的物理机械性能发生变化，包括表面层的冷作硬化、表面层的残余应力和表面层金相组织的变化三个方面。

13. 制定机械加工工艺规程的原则？

【答案】

在一定的生产条件下，以最低的成本，按照计划规定的速度，可靠地加工出符合图纸要求的零件。

14. 精密车削的必要条件？

答：精密车削的必备条件包括：

(1) 精密车床—要求车床实现精密的回转运动和精密的直线运动。

(2) 车刀—车刀对加工表面的粗糙度起决定性作用。

(3) 加工环境—包括消除振动干扰及保持稳定的环境温度。

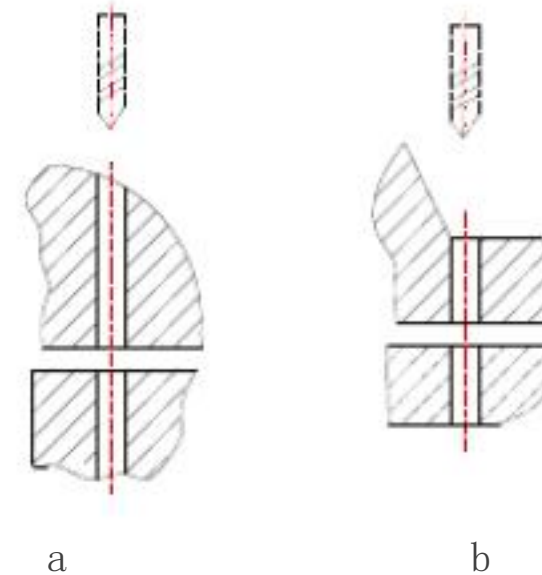
15. 振动对机械加工过程的危害？

【答案】

当切削振动发生时工件表面质量严重恶化，粗糙度增大，产生明显的表面振痕，这时不得不降低切削用量，使生产率的提高受到限制，振动严重时，会产生崩刃现象，使加工过程无法进行下去，此外，振动将加速刀具和机床的磨损，从而缩短刀具和机床的使用寿命，振动噪音也危害工人的健康。

三、识图题

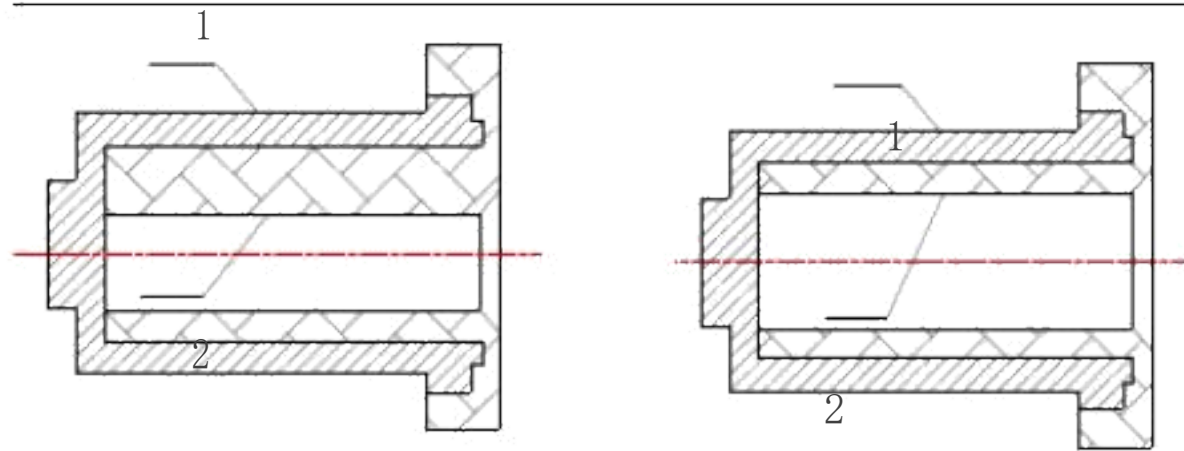
1. 从结构工艺性考虑哪个方案较好，并说明理由？



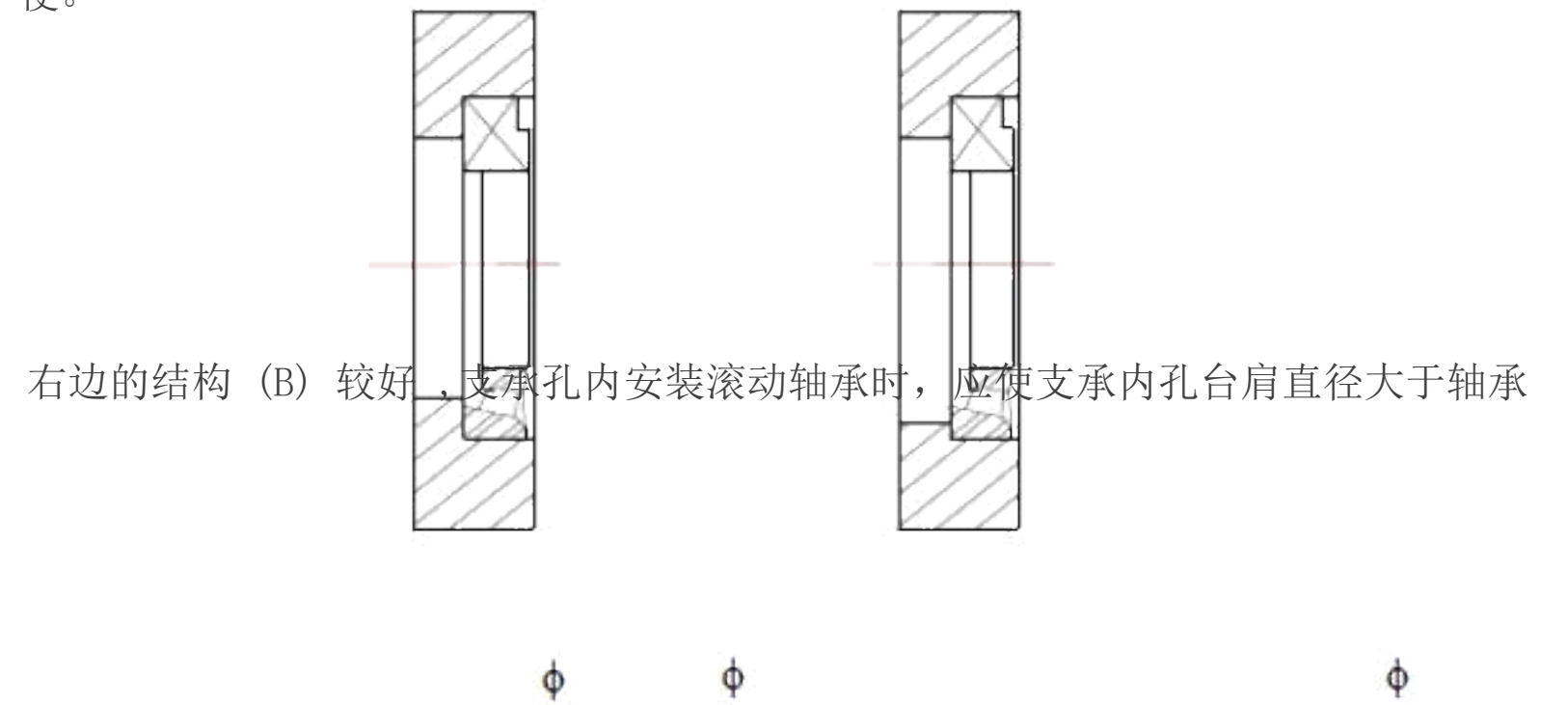
【答案】

b 结构的工艺性好，钻头切入和切出表面应与孔的轴线垂直，否则钻头易引偏，甚至折断。

2. 图示毛坯在铸造时内孔 2 与外圆 1 有偏心。如果要求：(1) 与外圆有较高同轴度的孔；(2) 内孔 2 的加工余量均匀。请分别回答如何选择粗基准为好？



外圈内径，以便于拆卸方便。

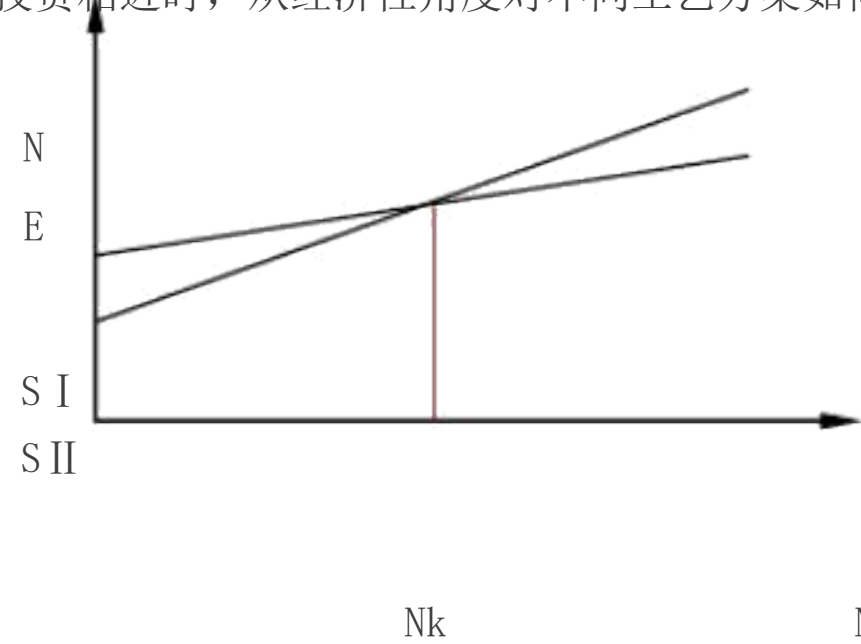


右边的结构 (B) 较好，支承孔内安装滚动轴承时，应使支承内孔台肩直径大于轴承

【答案】

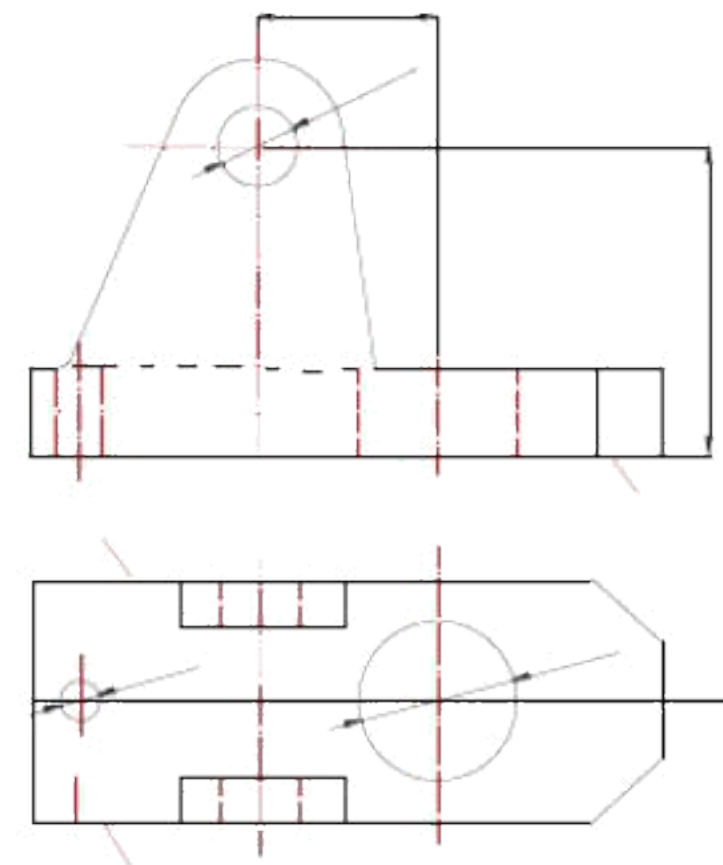
- (1) 为保证与外圆有较高的同轴度的孔应与外圆表面，即 1 为基准加工内孔，加工后孔壁厚薄均匀。
- (2) 因要求内孔 2 的加工余量均匀，则以内孔 2 自为基准加工，即可保证。

3. 基本投资相近时，从经济性角度对不同工艺方案如何选择？



【答案】

N_k 为临界年产量，当基本投资相近、产量为变值时，如果年产量 $N < N_k$ 应采用方案 II，如果年产量 $N > N_k$ 应采用方案 I



4. 从装配工艺性特点指出图示结构哪个方案较好，并说明理由？

【答案】

A)

B)

5. 图示零件的 A、B、C 面， $10H7$ 及 $30H7$ 孔均已加工。试分析加工 $12H7$ 孔时，选用哪些表面定位比较合理？为什么？

35 ± 0.2

$\varnothing 12H7$

2

·

0

±

0

4

A

B

$H7$

?

10

$H7$

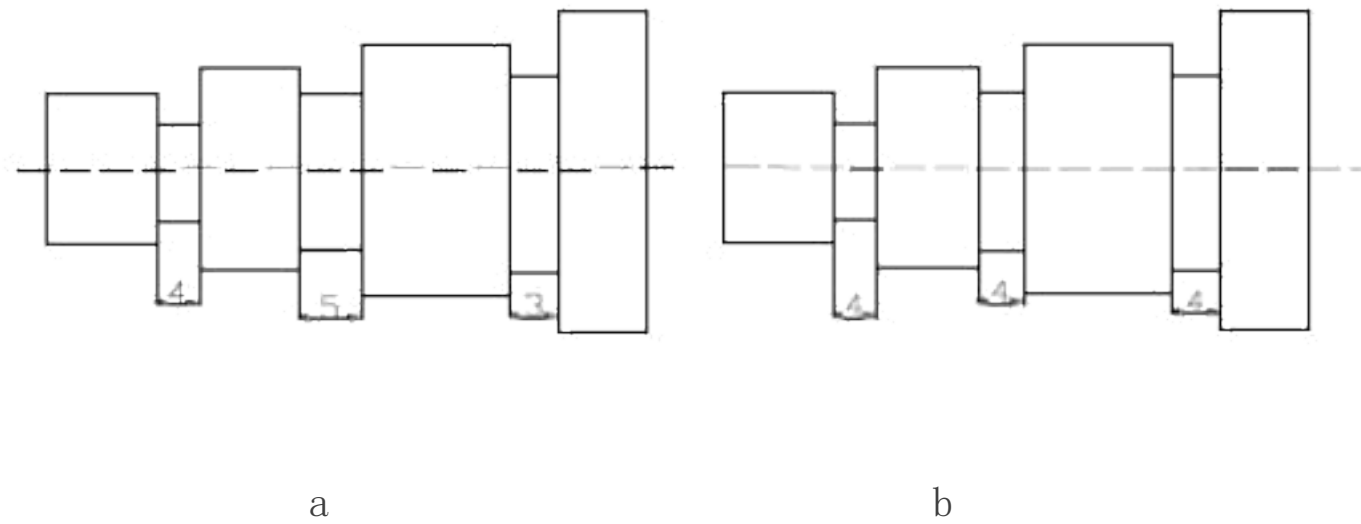
$\varnothing 30$

C

答：选 A 面（定位元件为支承板）、
位元件为削边销）作为定位基准。
选

ϕ_{30H7} 孔（定位元件为圆柱销）、 ϕ_{10H7} （定
 ϕ_{30H7} 孔和 A 面可以符合基准重合原则。

6. 从结构工艺性考虑哪个方案较好，并说明理由？

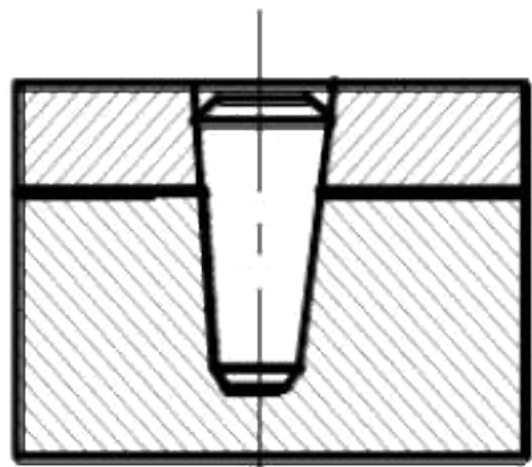


答：图示 b 方案较好，凹槽尺寸相同，可以减少刀具的种类，较少换刀的时间。

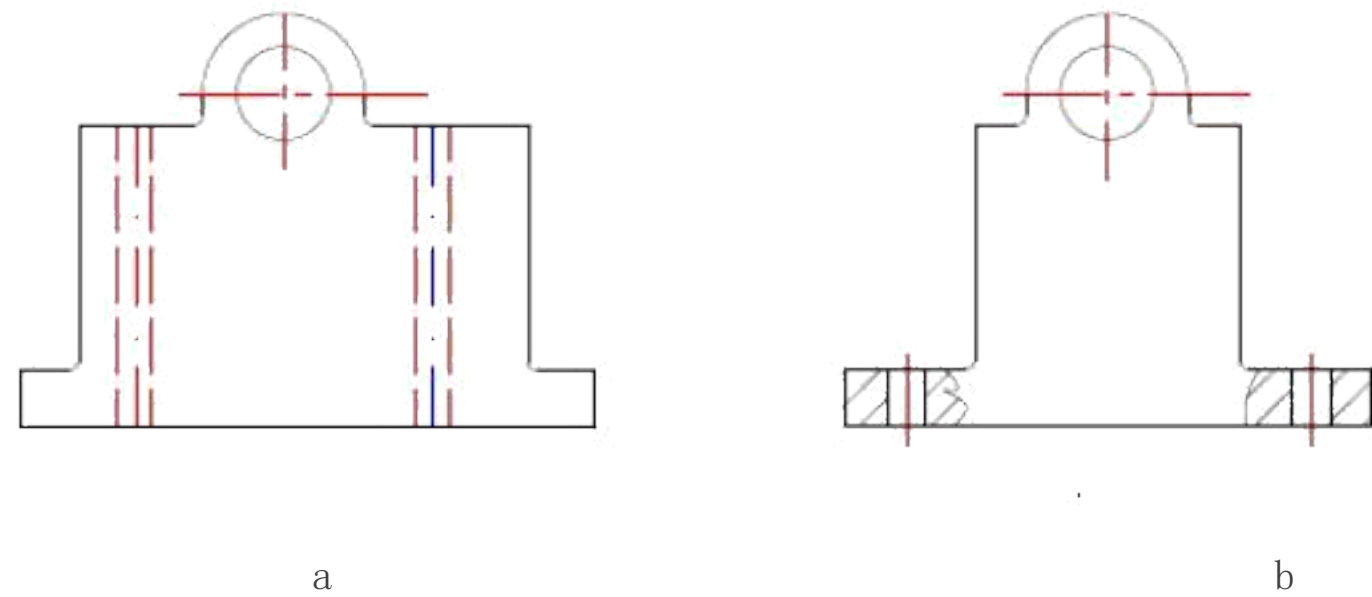
7. 下图中存在结构工艺不合理之处，并说明理由。

【答案】

为便于装配，在设计不穿透的柱销孔和柱销时，应设置逸气口，以便装入销钉。



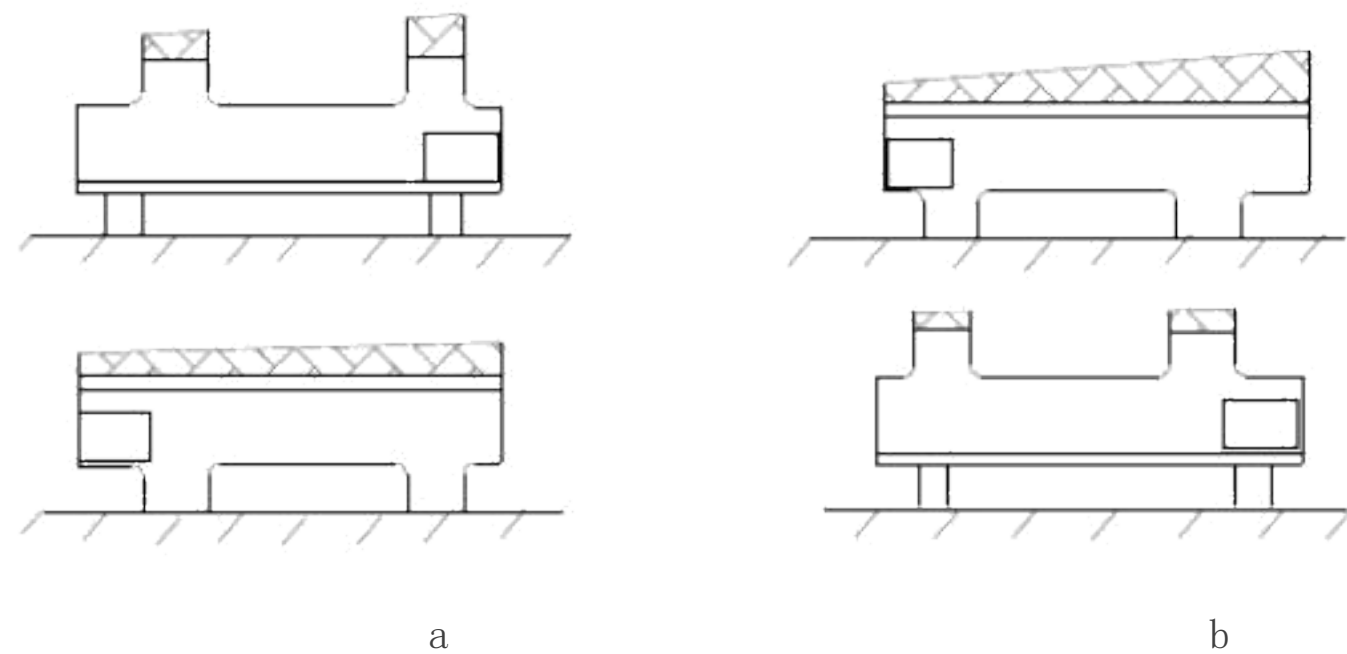
8. 从结构工艺性考虑哪个方案较好，并说明理由？



【答案】

图 A 中孔太深，加工不方便，而图 B 结构中孔加工较容易。

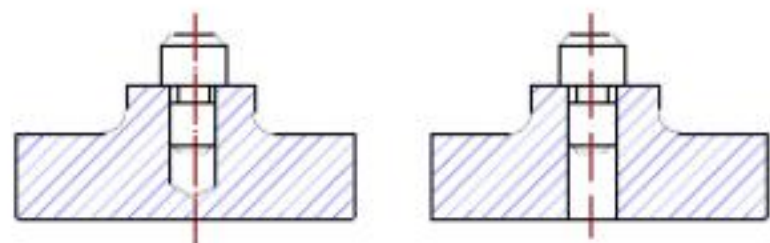
9. 指出图示哪种粗加工方案较好并说明理由？



答：图示 a 方案较好，a 方案先以导轨面为粗基准加工床腿，再以床腿为精基准加工导轨面，这样有利于导轨面的加工余量小且较均匀，提高导轨面的耐磨性。

10. 从装配工艺性特点指出图示结构哪个方案较好，并说明理由？

0.1

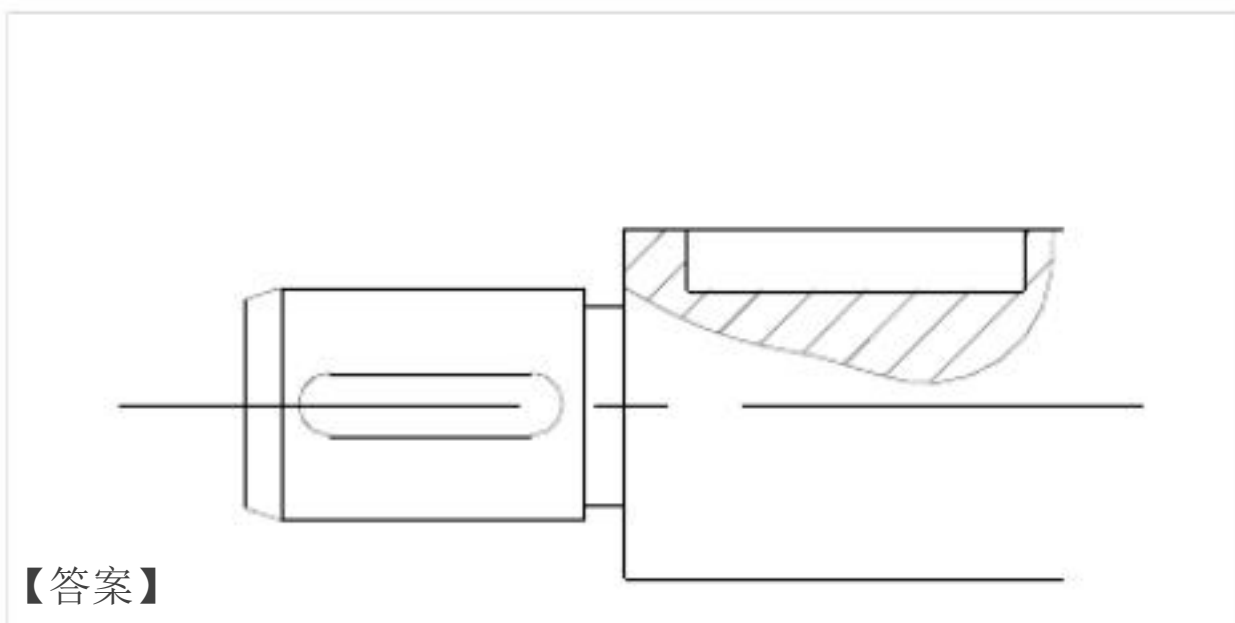


a

b

答：图示 b 方案较好，因销子与孔为过盈配合，当压入销子时，b 方案有利于空气排出。

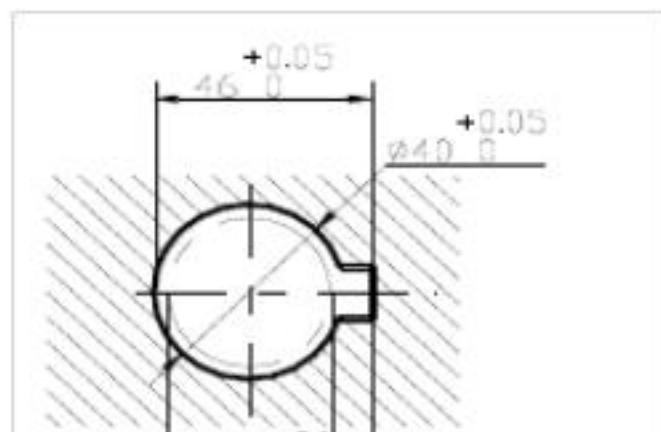
11. 下图中存在结构工艺不合理之处，说明原因并改图。



【答案】

键槽的尺寸、方位相同，可在一次装夹中加工出全部键槽，效率较高。

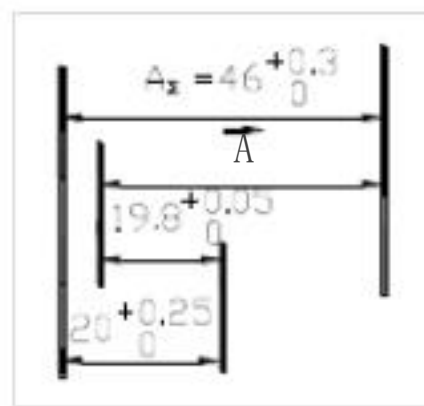
四、计算



1. 计算如图所示齿轮内孔及键槽加工过程是：镗孔至 $\phi 39.6_{+0.05}^0$ ，插

键槽至尺寸 $A_{+0.05}^0$ ；热处理；磨内孔至设计尺寸 $\phi 40_{+0.05}^0$ 。求工序尺寸 A （设热处理后内孔无胀缩）。

解：(1) 建立加工工艺尺寸链， $A_x = 46_{+0.3}^0$ 为封闭环 Σ



(2) 列表计算

环	A	ES	EI	T
增	20	+0.025	0	+0.025
A	45.8	+0.275	+0.05	+0.225
减	-19.8	0	-0.05	0.050
封	46	+0.3	0	+0.30

得工序尺寸 $A = 45.8_{-0.05}^{+0.275} \text{ mm}$

2. 有一小轴，毛坯为热轧棒料，大量生产的工艺路线为粗车 - 半精车 - 淬火 - 粗磨 -

$\phi 30_{-0.013}^0$

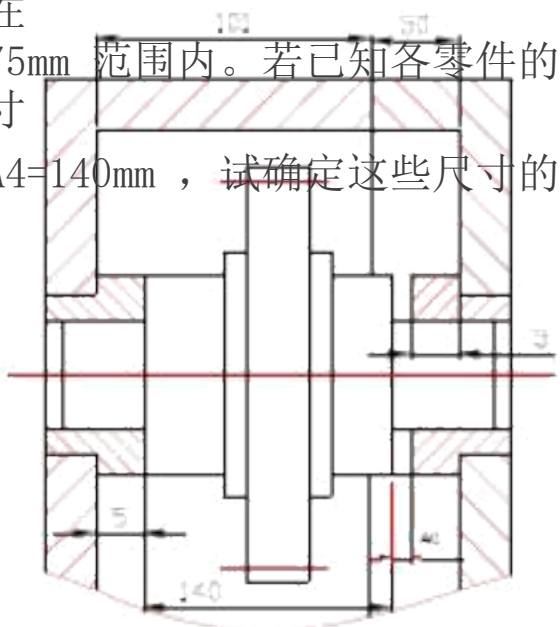
，已知各工序的加工余量和经济精度，试确定各工序尺寸及偏差、毛坯尺寸和粗车余量，并填入表中。

工序名称	工序余量	经济精度	工序尺寸及偏差

粗磨	0、 4	0、 033, h8	$\phi 30.1_{-0.03}^0$
精车	1、 1	0、 084, h10	$\phi_{-0.08}$
		0、 21, h12	$\phi 30.5_{-0.21}^0$
粗车		$\phi 31.6_{-0.21}^+$	

毛坯尺寸 4 (总余量) 0.4
 0.40 3 0
 0.75 4 0.75

3. 图示齿轮箱部件, 根据使用要求, 齿轮轴肩与轴承端面的轴向间隙应在 1~75mm 范围内。若已知各零件的基本尺寸 A1=101mm, A2=50mm, A3=A5=5mm, A4=140mm, 试确定这些尺寸的公差及偏差? (12 分)



A_{Σ} 为封闭环; A_1, A_2 为增环; A_3, A_4, A_5 为减环,

$$0_{-0.75}^{+0.75}$$

$A_{\Sigma} \sum_{j=1}^n T_{A_j} = 0.75$, 则 $A_{\Sigma} = 1^0$

(2) 极值法 (各环设公差相等)

1) 各环平均公差 $T_{M(A_i)} = T_{A_{\Sigma}} / (n-1) = 0.75 / (6-1) = 0.15$

因 A_3, A_5 尺寸小且不难加工, 可取 $T_{A_3} = T_{A_5} = 0.1$

又 A_1, A_2 较大且难加工, 取 $T_{A_1} = T_{A_2} = 0.2$

则 $T_{A_4} = 0.15$

2) 按入体原则, 取

$$0_{-0.2}^{+0.2} \quad 0_{-0.2}^{+0.2} \quad \theta \quad \theta$$

$$A_1 = 101^0, \quad A_2 = 50^0, \quad A_3 = A_5 = 5_{-0.1}^+, \quad A_4 = 140_{-0.15}^0$$

3) 验算 $ES(A_{\Sigma}) = \sum ES(A_i) - \sum EI(A_i) = 0.75$

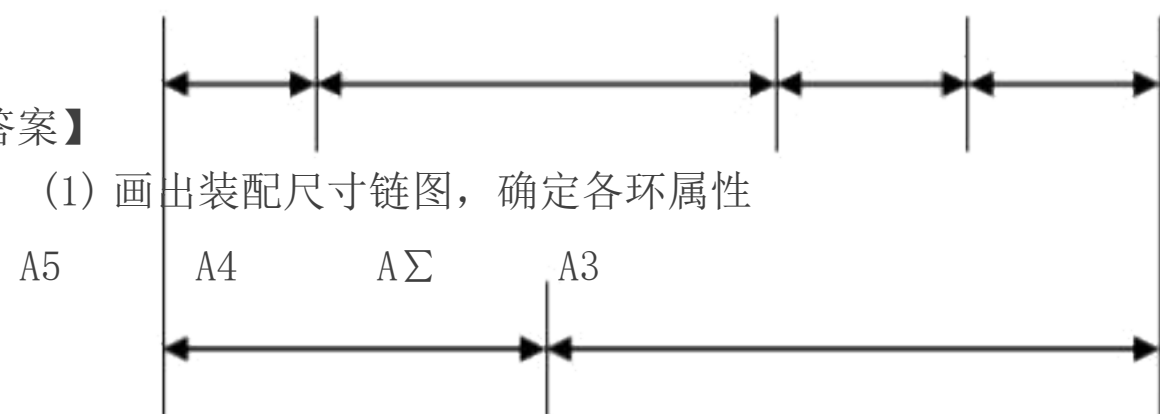
$$EI(A_{\Sigma}) = \sum EI(A_i) - \sum ES(A_i) = 0$$

故结果正确。

4. 如图所示零件, 镗孔前表面 A, B, C 已经过加工。镗孔时, 为使工件装夹方便, 选择 A 面为定位基准, 并按工序尺寸 L 进行加工。为保证镗孔后间接获得设计尺寸 $100_{-0.15}^+$ 符合图样规定的要求, 试确定 L 尺寸的范围 (基本尺寸及偏差)。

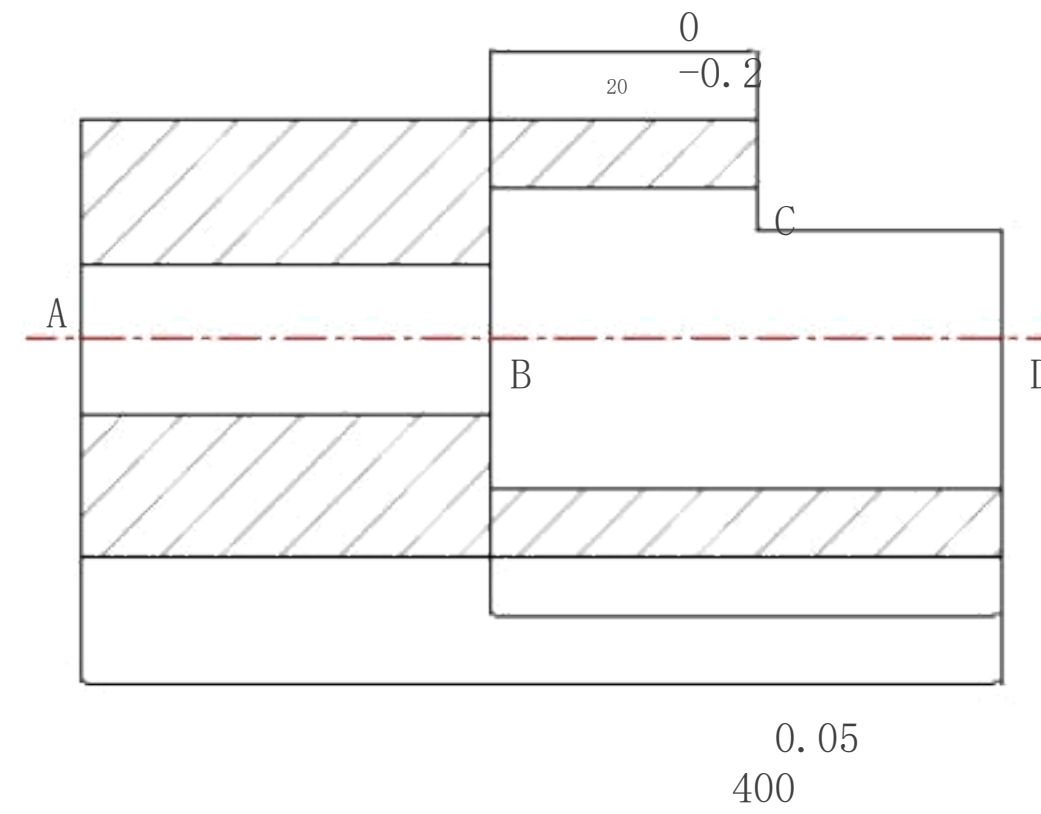
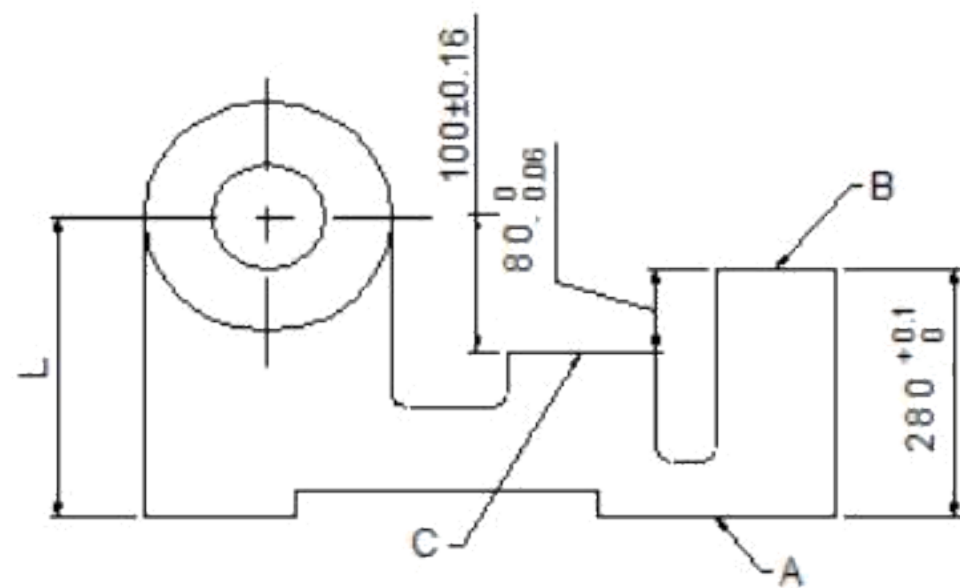
【答案】

解: (1) 画出装配尺寸链图, 确定各环属性

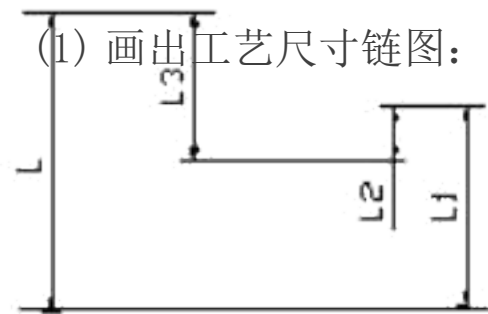


A1

A2



答：(1) 画出工艺尺寸链图：



(2) 计算基本尺寸： $L_3=L+L_2-L_1$

$100=L+80-280 \pm =280+100-80=300$
 计算 L 的上偏差 =0.16, 下偏差 =-0.01

0.016

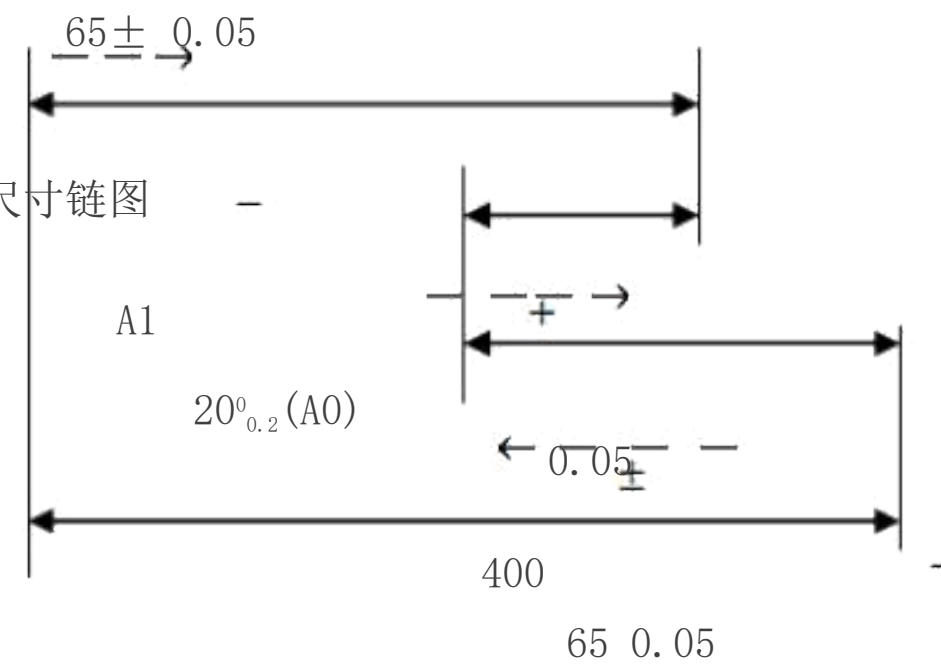
所以： $L=300 \begin{matrix} 0.16 \\ -0.01 \end{matrix}$ mm

5. 图示套筒工件，在车床上已经加工好外圆、内孔及各表面，现在需要在铣床

20 0

上以 端面 A 定位铣出表面 C，保证尺寸 $20 \begin{matrix} 0 \\ -0.2 \end{matrix}$ mm，试计算铣此缺口时的工序

答：画出加工的工艺尺寸链图



寸。

φ

尺

A0 $\begin{matrix} 0.0 \\ 44.9^0 \end{matrix} \begin{matrix} \\ 5 \end{matrix}$
 为封闭环，由极值法知道，A1 =

五. 应用题

1. 某小轴上有一外圆，直径为 $\begin{matrix} 28 \\ h6 \end{matrix}$ ，表面粗糙度为 $0.8 \mu\text{m}$ ，其加工方案为粗车 - 精车 - 淬火 - 磨削。生产类型为成批生产，毛坯为普通的热轧圆钢，试计算各次加工的工序尺寸和公差，并填入下表。

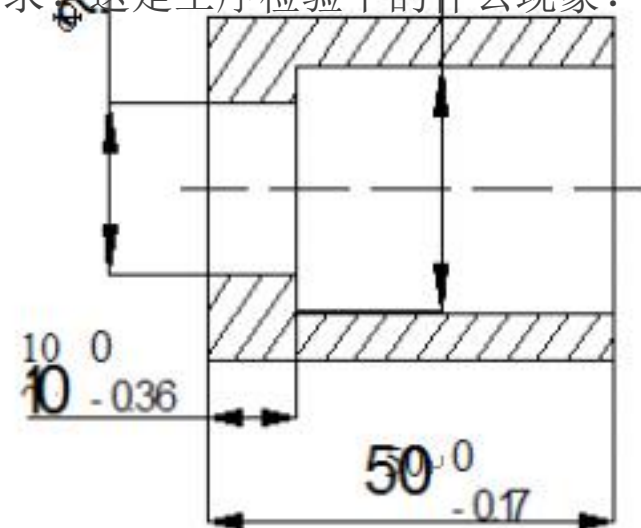
工序名称	工序余量	工序尺寸公差	工序尺寸及偏差标注
磨削	0、3	0、013, h6	$\phi_{-0.013}^{0} 28$
精车	0、9	0、084, h10	$\phi_{-0.03}^{0} 28.3$
粗车	2、8	0、28, h12	$\phi_{-0.08}^{0} 29.2$
毛坯	4 (总余量)		$\phi_{-0.4}^{0} 32$



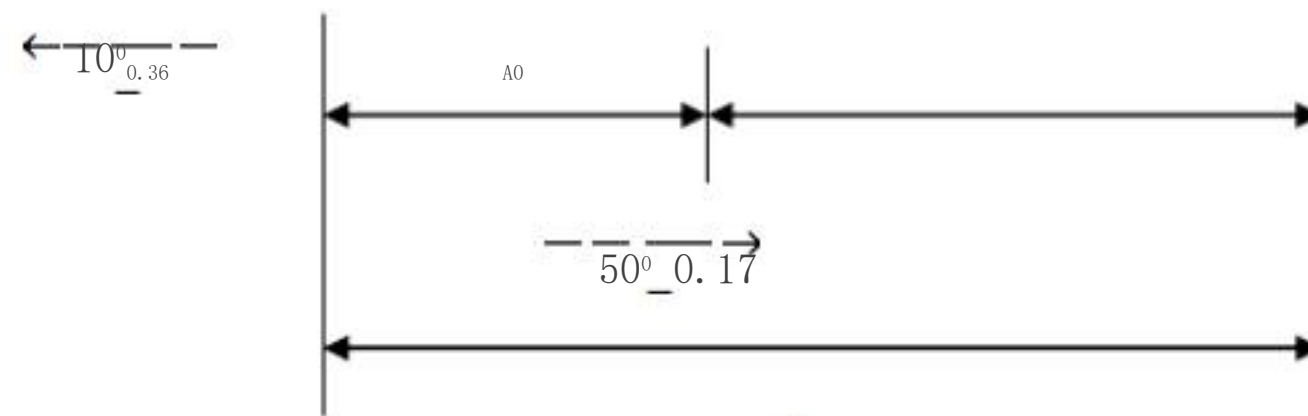
2. 图示套筒零件，毛坯为棒料，机械加工路线为：车左端面 - 车外圆 - 调头车右

端面，保证设计尺寸 $50^{0}_{-0.17}$ ，钻小孔 $10^{0}_{-0.036}$ ，镗大孔 $40^{+0.36}_{-0.17}$ 。

- 按设计要求画出设计尺寸链并求解未知尺寸。
- 考虑测量基准与设计基准的不重合，试画出工艺尺寸链并求解未知尺寸。
- 所求位置的大孔深度尺寸为 40、25，套筒总长为 50 时，是否满足设计要求？这是工序检验中的什么现象？



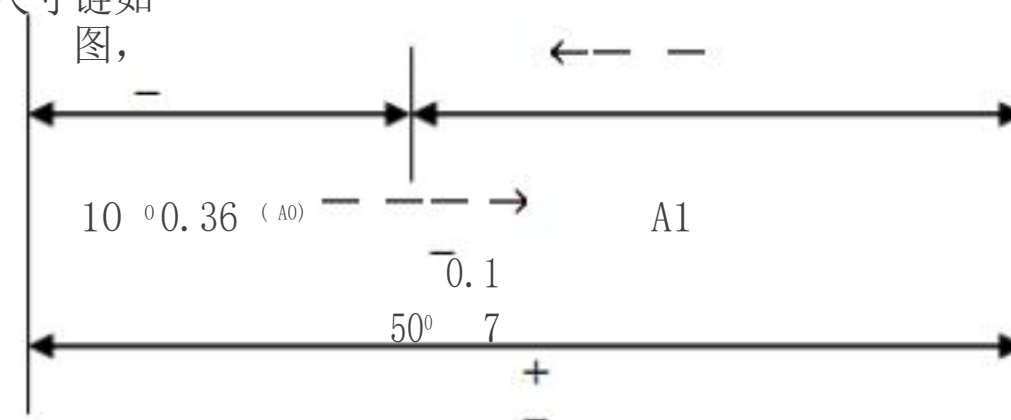
(1) 设计尺寸链如图，



$$A0 = 40^{+0.36}_{-0.17}$$

为封闭环，由极值法知，

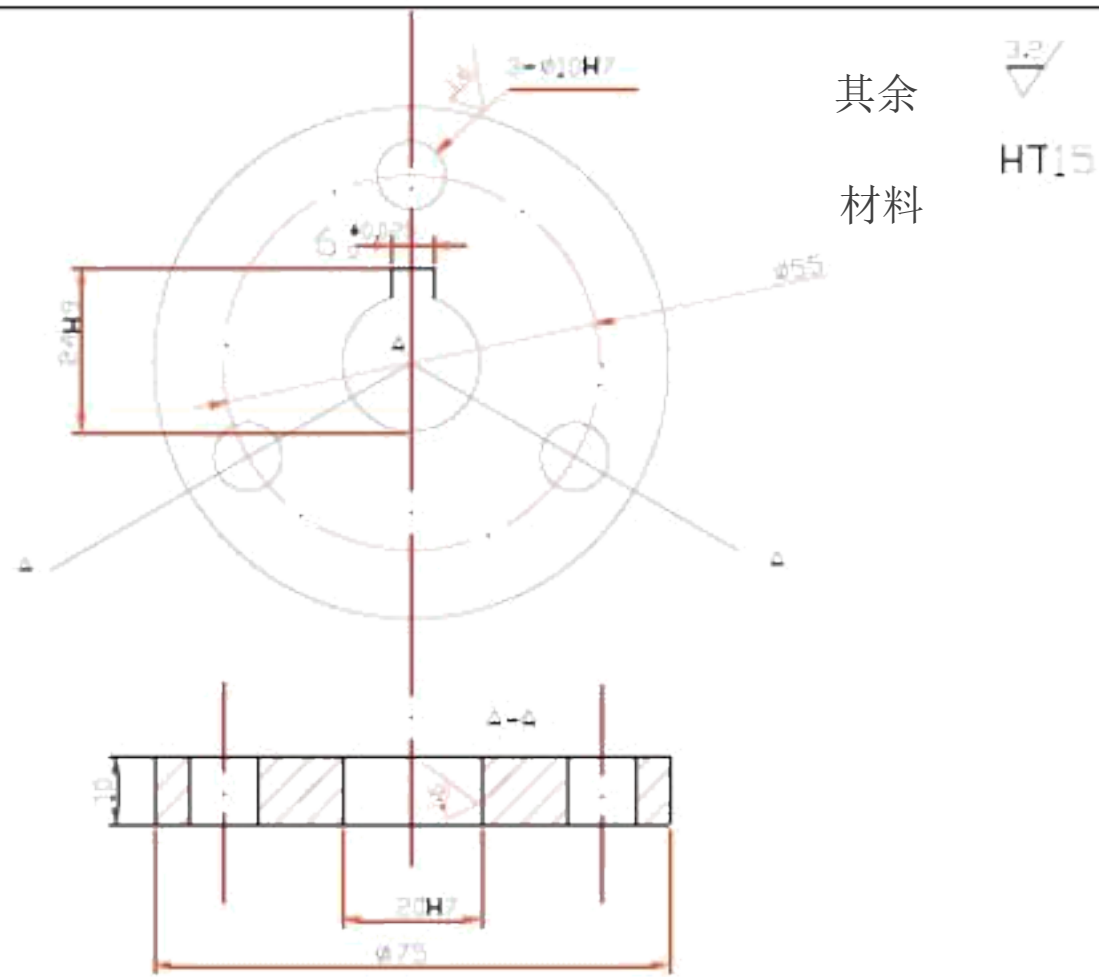
(2) 工艺尺寸链如图，



$$A1 = 40^{+0.36}_{-0.17}$$

(3) 大孔深为 40、25，套筒总长为 50 时，得出， $50 - 40 - 25 = 9.75$ ，而 9.75 满足设计尺寸要求；这是检验工序中称之为的“假废品”现象。

3. 试提出成批生产如图所示的零件机械加工工艺过程（从工序到工步），并指出各工序的定位基准。



其余
材料

答案：机床、夹具、工件、刀具。

工艺过程划分加工阶段的原因是： (a) ， (b) ， (c) ，
3 (d) 。

答案：提高加工质量、合理利用机床、安排热处理工序、及早发现毛坯缺陷。

在机械制造中，通常将生产方式划分为 (a) ， (b) ， (c) 三种类
4 (型。

答案：单件小批、中批、大批大量生
产。

(a) ， (b) ， (c) 。大批量生产 (d)
5 确定毛坯加工余量的方法有三种即 (用 (。

答案：计算法、查表法、经验估计法、计算法。

(a) 和 (b) 两大类，定位基准属于 (。
6 根据作用的不同，基准通常可分为 (a) 和 (b) 两大类，定位基准属于 (。
答案：设计基准、工艺基准、工艺基
准。

为了保证加工质量，安排机加工顺序的原则是 (a) ， (b) ， (c) ，
7 ((d) 。

答案：先面后孔、先粗后精、先主后次、先基面后其它。

选择定位粗基准要考虑 (a) ；
8 (1) 使各加工面都有一定的和比较均匀的 ((2)
保证加工面与非加工面的 (b) 。

答案：加工余量、相互位置精度。

零件的加工精度包括三方面的内容即

9 ((a) ， (b) ， (c) 。

答案：尺寸精度、几何形状精度、表面相互位置精度

10 零件表层的机械物理性质包括 (a) ， (b) ， (c) 。

答案：表面冷硬、表层残余应力、表层金相组织

11 刀具磨损属于 (a) 误差，可以通过计算后输入 (b) 来补偿。

答案：变值系统误差、等值异号的误差

12 零件的表面质量包括 (a) ， (b) ， (c) 、 (d) 。

答案：表面粗糙度及波度、表面冷硬、表层残余应力、表层金相组织

13 工艺系统的振动分为两大类即 (a) 与 (b) ，其中振幅随切削用量而变的是
(c) 。答案：强迫振动、自激振动、自激振动

14 切削加工后，引起表面残余应力的主要原因有 (a) ， (b) ， (c) 。

答案：塑性变形、温度变化、金相组织变化

解：工艺过程安排如下表			
工序	工步		定位基准 (面)
1	车端面，钻、扩、 铰	ϕ 20H7 孔	外圆
2	车另一端面及外圆	20	端面及内孔
3	拉键槽 钻、扩、铰		内孔及端面
4	3-	10H7 孔	内孔及端面

六、填充题

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/316024231210010140>