

普通高等教育“十二五”规划教材

工程制图训练与解答

(下册)

王 农 主 编
梁会珍 戚 美 副主编

TB23-44
143
V2

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



013055862

普通高等教育“十二五”规划教材

工程制图训练与解答

(下 册)

主 编 王 农

副主编 梁会珍 戚 美

参 编 袁义坤 陈 波 王维硒 魏中衡

主 审 顾东明

机 械 工 业 出 版 社

本书是根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会最新制定的“高等学校工程图学课程教学基本要求”，总结多年教学经验编写而成的。本书按照课程知识点分为5部分，内容包括：标准件和常用件、零件图技术要求、读绘零件图、读装配图和绘制装配图。书后还附有部分章节的三维实体图和两套自测试题。

本书适用于高等学校工科类各专业，也可供高等职业技术学院、成人教育学院、高等教育自学考试及工程技术人员使用和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程制图训练与解答. 下册/王农主编. —北京: 机械工业出版社, 2013. 5
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-111-42372-0

I. ①工… II. ①王… III. ①工程制图—高等学校—教学参考资料 IV. ①TB23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 092383 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 舒 恬 责任编辑: 舒 恬 章承林

版式设计: 霍永明 责任校对: 张晓蓉

封面设计: 张 静 责任印制: 张 楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

370mm×260mm · 16 印张 · 384 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-42372-0

定价: 32.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

社服务中心: (010) 88361066

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

读者购书热线: (010) 88379203

网络服务

教材网: <http://www.cmpedu.com>

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

前

本书是根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会最新制定的“高等学校工程图学课程教学基本要求”,总结多年来编者及国内外工程制图教学改革的经验编写而成的。本书除供高等学校工科类各专业使用外,也可供高等职业技术学院、成人教育学院、高等教育自学考试及工程技术人员使用和参考。

本书以培养学生创新能力和综合素质为出发点,选题新颖,内容丰富全面。其主要特点如下:

- 1) 贯彻最新《机械制图》、《技术制图》国家标准。
- 2) 在体系上按照知识点编撰,习题的编排由易到难、循序渐进,以适应不同专业和不同层次的教学需要。

(3) 梯形螺纹,公称直径 20mm,螺距 7mm,双线,左旋,中径公差带为 5g,顶径公差带为 6H,配合长度为中等。



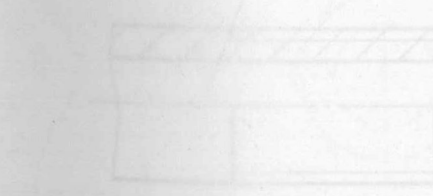
(4) 35° 圆锥管螺纹尺寸代号为 1/2,螺距 1mm,右旋,中径,顶径公差带为 6H,配合长度为中等。



(2) 细牙普通螺纹,公称直径 20mm,螺距 1mm,右旋,中径,顶径公差带为 6H,配合长度为中等。



(3) 梯形螺纹,公称直径 20mm,螺距 7mm,双线,左旋,中径公差带为 5g,顶径公差带为 6H,配合长度为中等。



言

3) 题目数量大,举一反三,灵活多变。带“*”题具有一定的深度和广度,拓宽了学生的知识面。

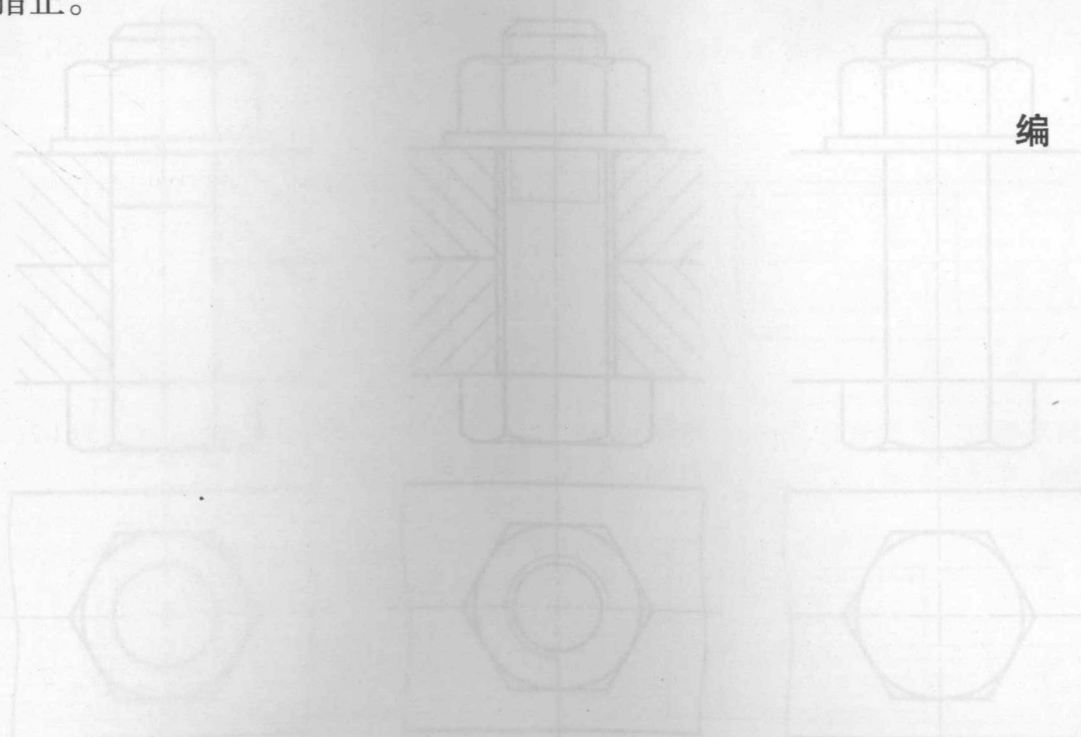
4) 本书配有习题解答,部分零件和装配体还配有三维实体图,图形精美,编排新颖。三维实体模型真实形象,有助于培养学生的空间想象能力和创造性思维,提高画图、看图能力;对学生自主学习有很好的指导作用。

5) 题目与生产实际紧密结合,有较强的针对性、实用性。

本书由山东科技大学王农主编、梁会珍、戚美副主编,顾东明主审,参加编写的有袁义坤、陈波、王维砾和魏中衡。

限于编者水平有限,书中难免存在错误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者



目 录

本书是根据教育部高等工程图学教学指导委员会编制的“高等学校工程图学课程教学基本要求”，总结多年教学经验编写而成的。本书将课程知识点分为5部分，内容包括：标准件和常用件、零件图技术要求、装配图、读装配图和绘制装配图。书后还附有部分章节的三维实体图和习题答案。

前言	1
一、标准件和常用件	1
二、零件图技术要求	9
三、读绘零件图	13
四、读装配图	65
五、绘制装配图	99
附录1 部分章节三维实体图	105
附录2 自测试题及答案	113
参考文献	121

参 考 文 献

普通高等教育“十二五”规划教材·五册
ISBN 978-7-111-42172-0

1. ①工程图学 ②工程图学 ③工程图学 ④工程图学 ⑤工程图学

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第023810号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑：舒 怡 责任编辑：舒 怡 李永林

版式设计：李永林 责任校对：张 楠

封面设计：李 楠 责任印制：张 楠

北京理工大学印刷厂印刷

2013年11月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16开本 364千字

定价：27.00元 ISBN 978-7-111-42172-0

0130286

本书为《工程图学》教材，由本社发行部调配

电子邮箱

地址：北京(100) 8831066

电话：(010) 68326294

传真：(010) 68379649

读者服务部：(010) 68379203

网站服务

教材网：<http://www.cupedu.com>

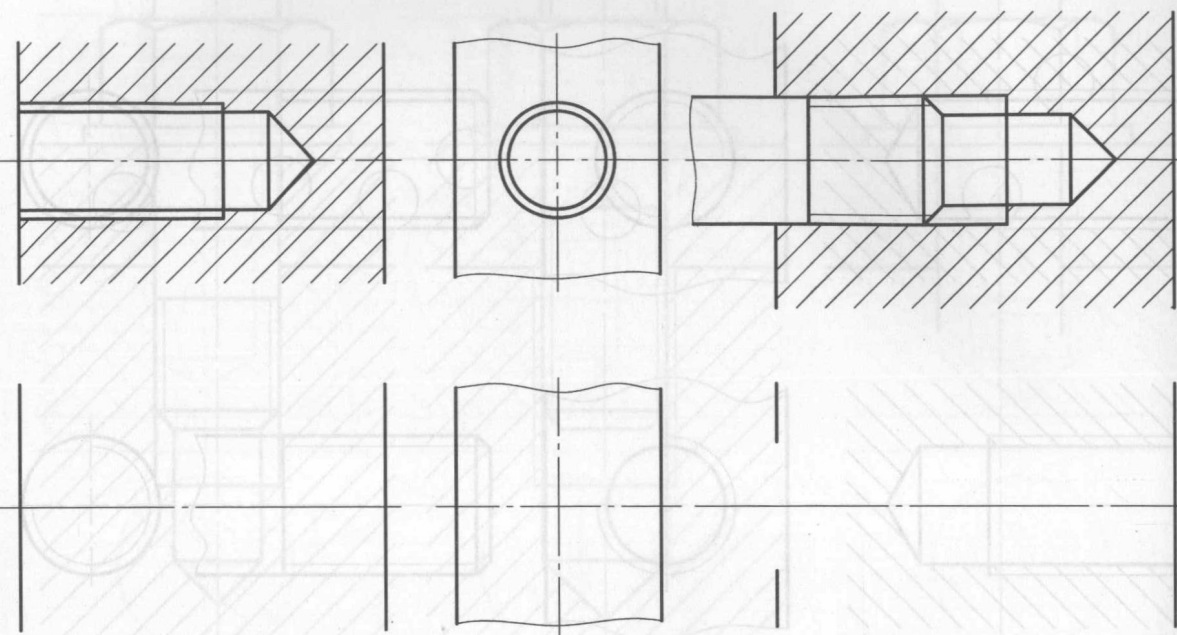
机工教育：<http://www.cupbook.com>

机工官网：<http://www.cup.com.cn>

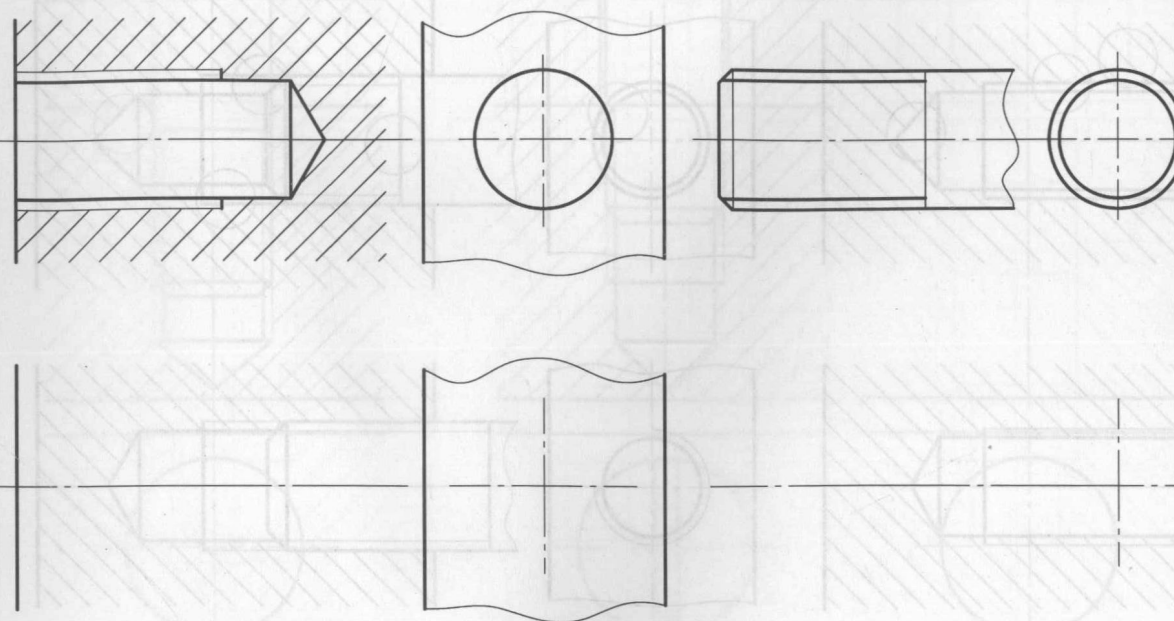
封面防伪标均含二维码

一、标准件和常用件 (一)

1. 找出内螺纹和螺纹联接画法的错误, 在指定位置画出正确的图形。



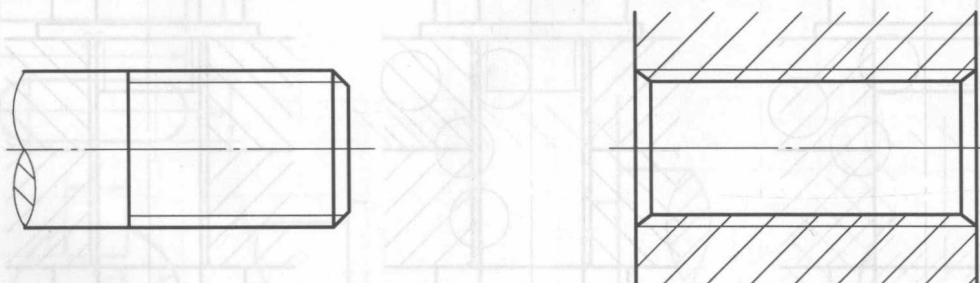
2. 找出内、外螺纹画法的错误, 在下方画出正确的图形。



3. 在下列图中标注出螺纹的规定标记。

(1) 粗牙普通螺纹, 公称直径 20mm, 螺距 2.5mm, 右旋, 中径、顶径公差带分别为 5g、6g, 旋合长度为中等。

(2) 细牙普通螺纹, 公称直径 20mm, 螺距 1mm, 右旋, 中径、顶径公差带为 6H, 旋合长度为中等。

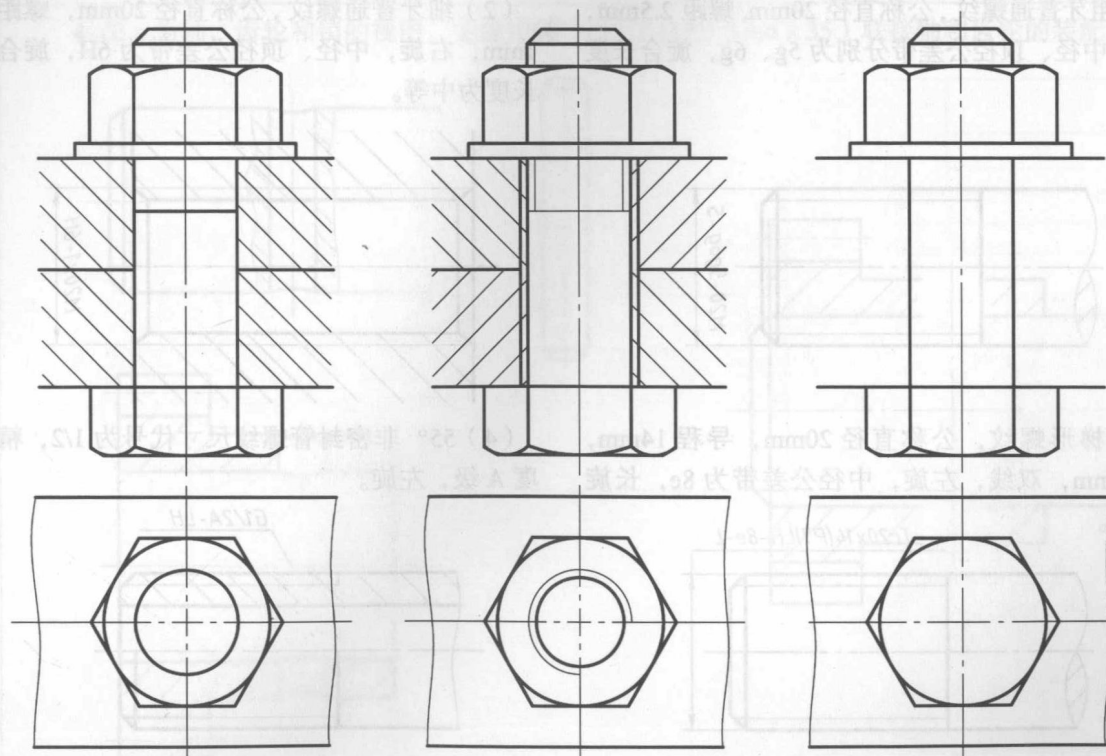


(3) 梯形螺纹, 公称直径 20mm, 导程 14mm, 螺距 7mm, 双线, 左旋, 中径公差带为 8e, 长旋合长度。

(4) 55° 非密封管螺纹尺寸代号为 1/2, 精度 A 级, 左旋。

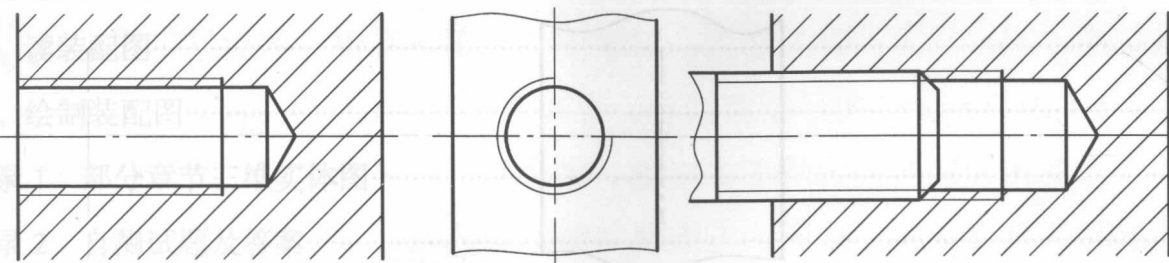
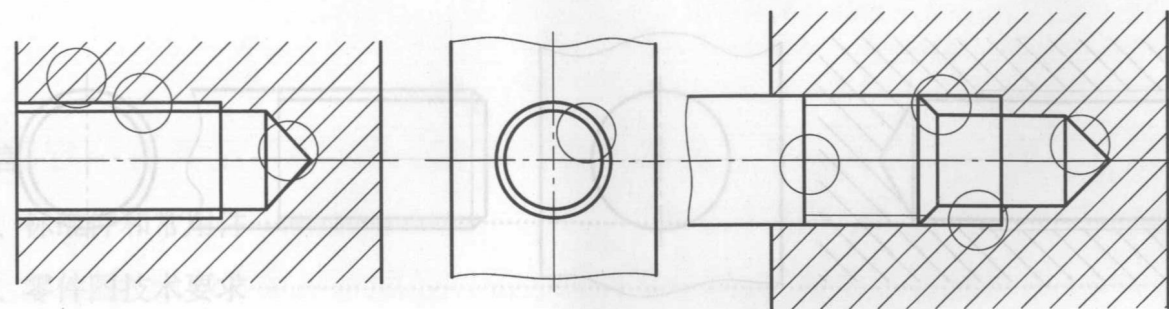


4. 找出螺栓联接画法的错误, 在右方画出正确的图形。

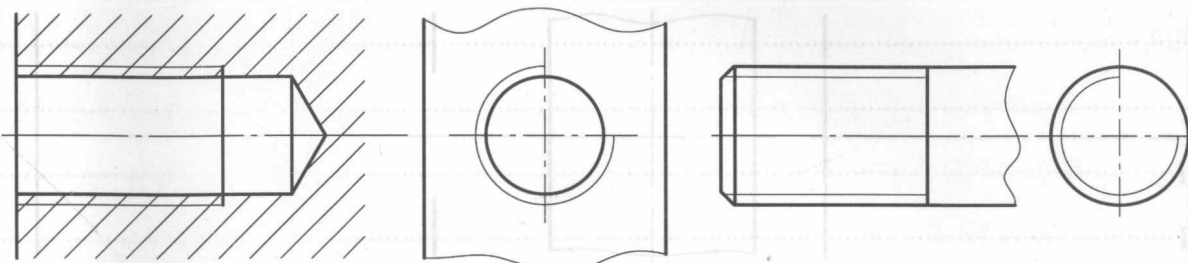
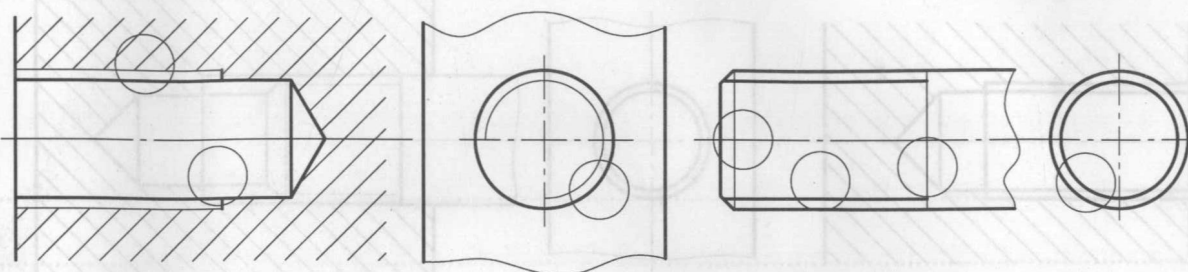


一、标准件和常用件 (一) 答案

1. 找出内螺纹和螺纹联接画法的错误, 在指定位置画出正确的图形。

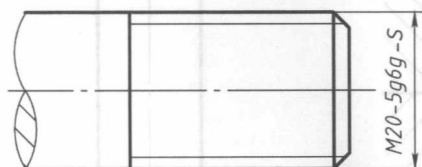


2. 找出内、外螺纹画法的错误, 在下方画出正确的图形。

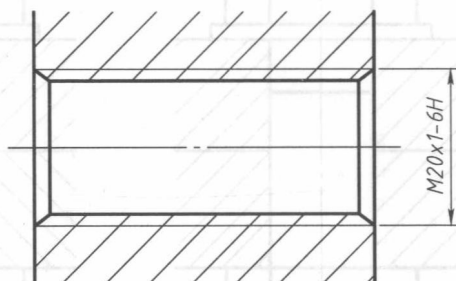


3. 在下列图中标注出螺纹的规定标记。

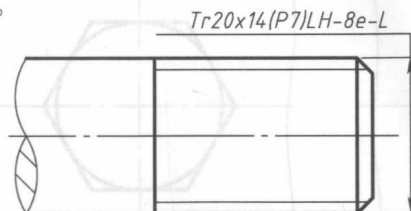
(1) 粗牙普通螺纹, 公称直径 20mm, 螺距 2.5mm, 右旋, 中径、顶径公差带分别为 5g、6g, 旋合长度为短。



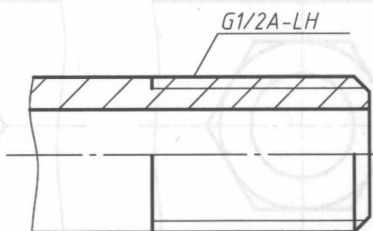
(2) 细牙普通螺纹, 公称直径 20mm, 螺距 1mm, 右旋, 中径、顶径公差带为 6H, 旋合长度为中等。



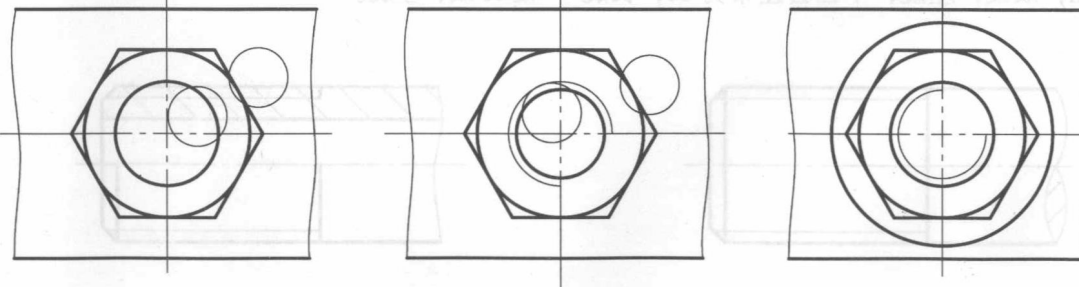
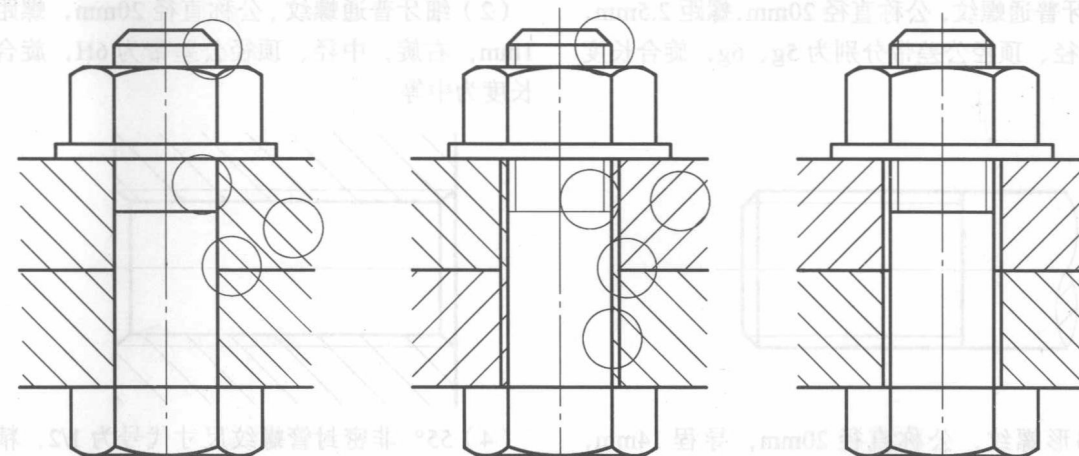
(3) 梯形螺纹, 公称直径 20mm, 导程 14mm, 螺距 7mm, 双线, 左旋, 中径公差带为 8e, 长旋合长度。



(4) 55° 非密封管螺纹尺寸代号为 1/2, 精度 A 级, 左旋。



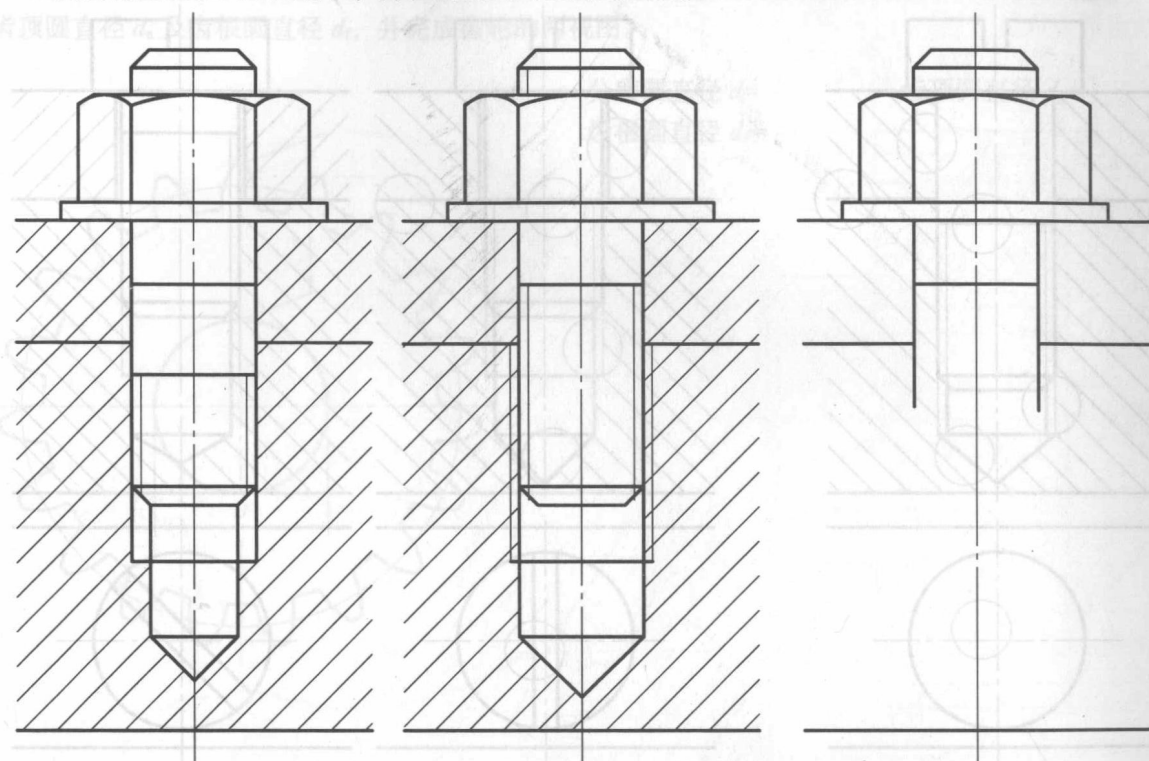
4. 找出螺栓联接画法的错误, 在右方画出正确的图形。



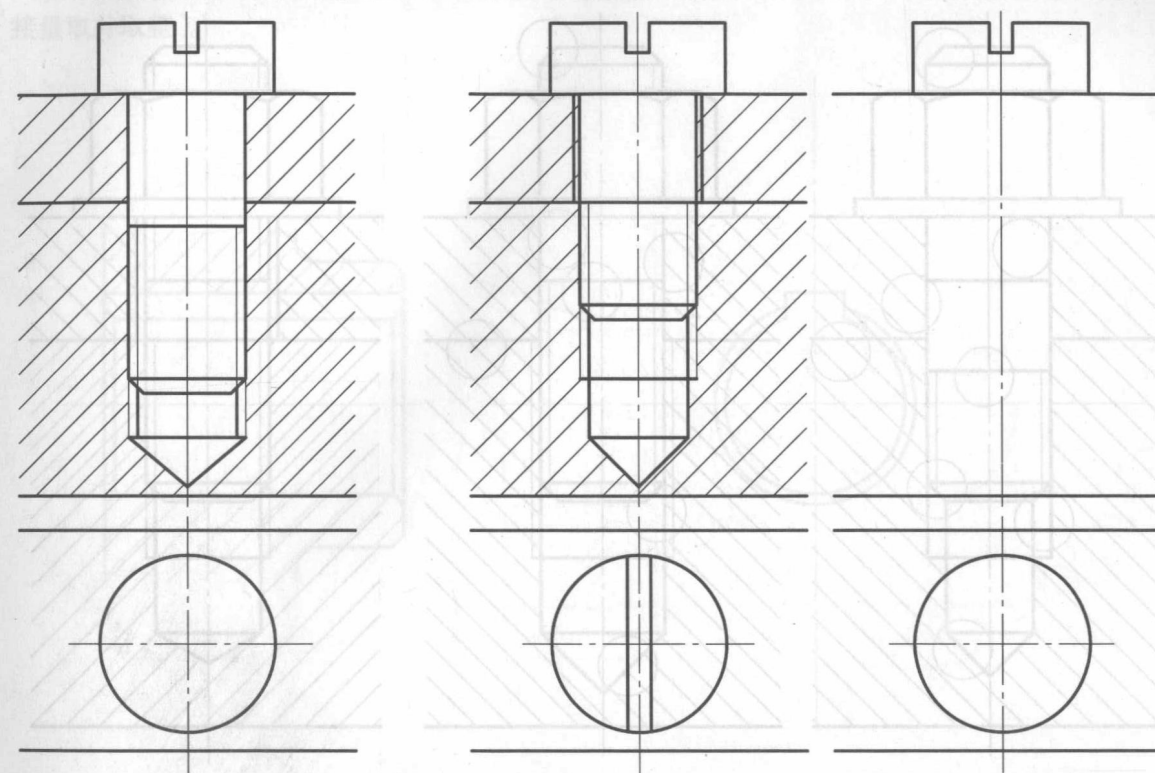
一、标准件和常用件 (二)

答案 (二) 常用件和标准件

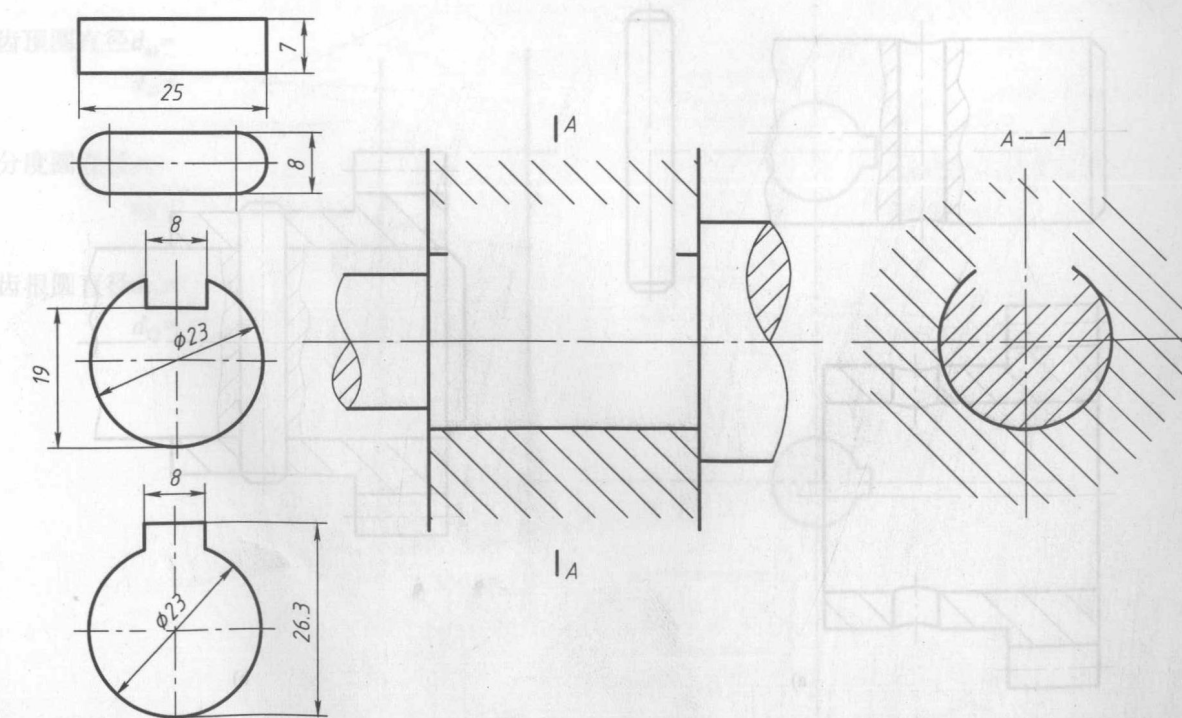
1. 找出螺柱联接画法的错误, 并在右侧画出正确的图形。



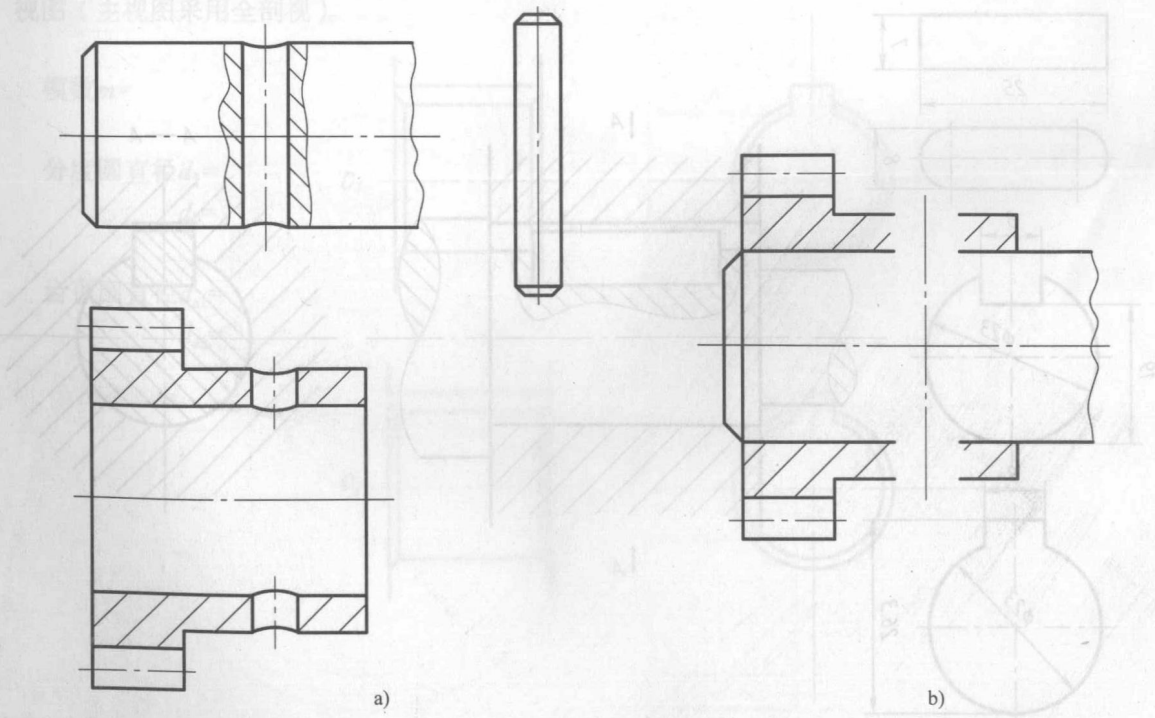
2. 找出螺钉联接画法的错误, 并在右侧画出正确的图形。



3. 已知键、轴和孔上键槽的有关尺寸, 完成键的联接图。

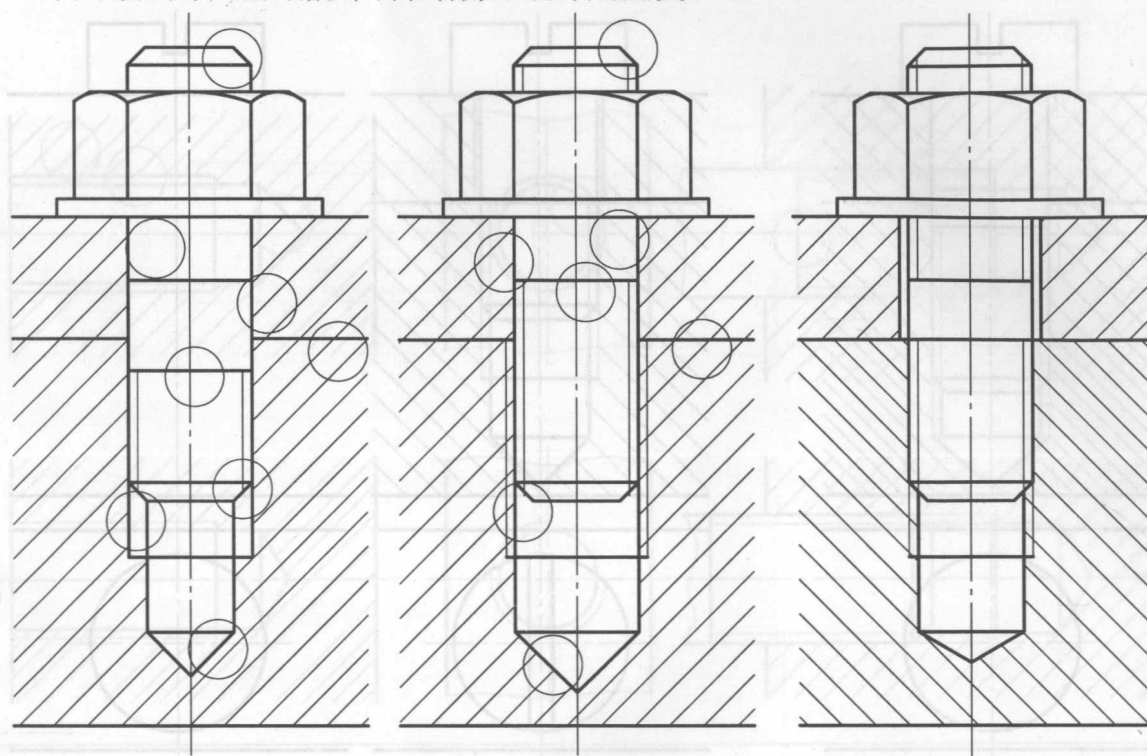


4. 图 a 为轴、齿轮和销的视图, 完成用销 (GB/T 119.1 5 m6 × 35) 联接轴和齿轮的装配图 (图 b)。

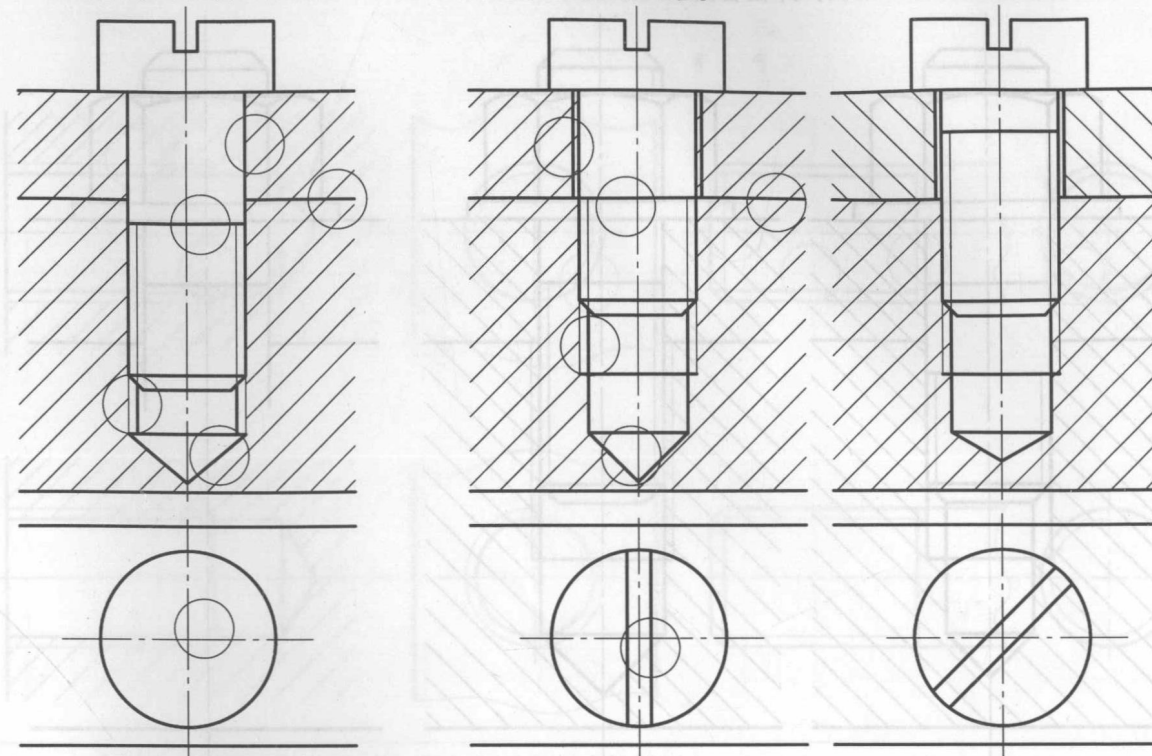


一、标准件和常用件 (二) 答案

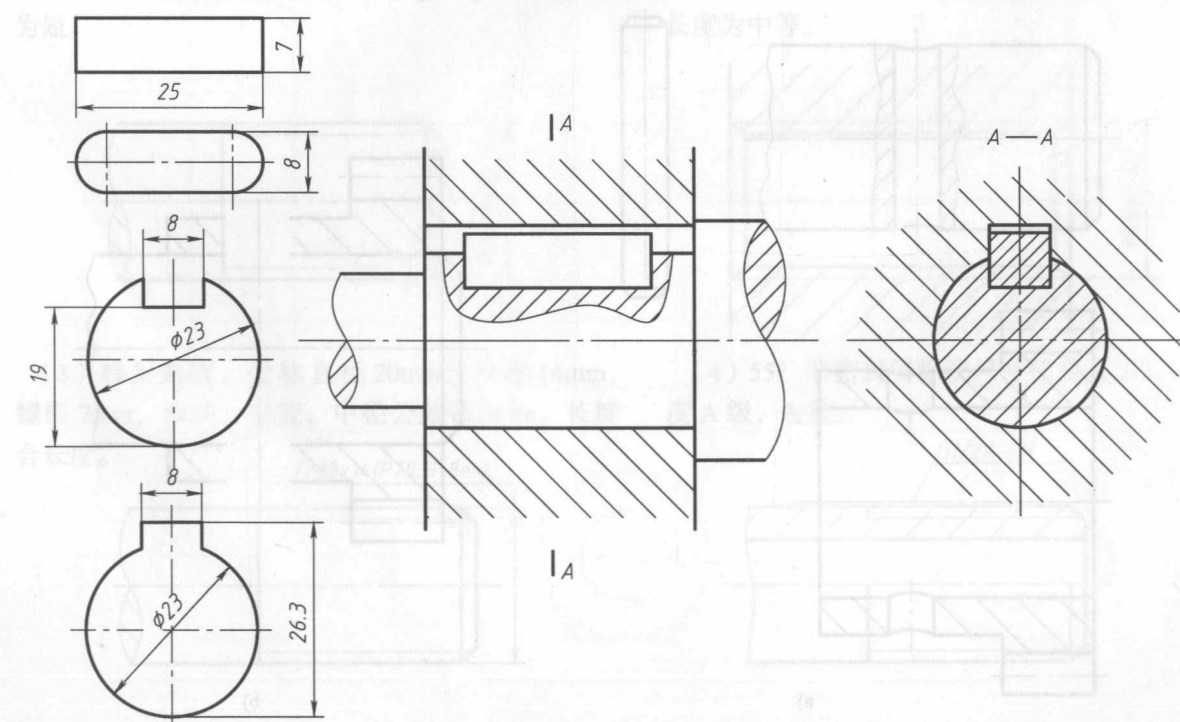
1. 找出螺柱联接画法的错误, 并在右侧画出正确的图形。



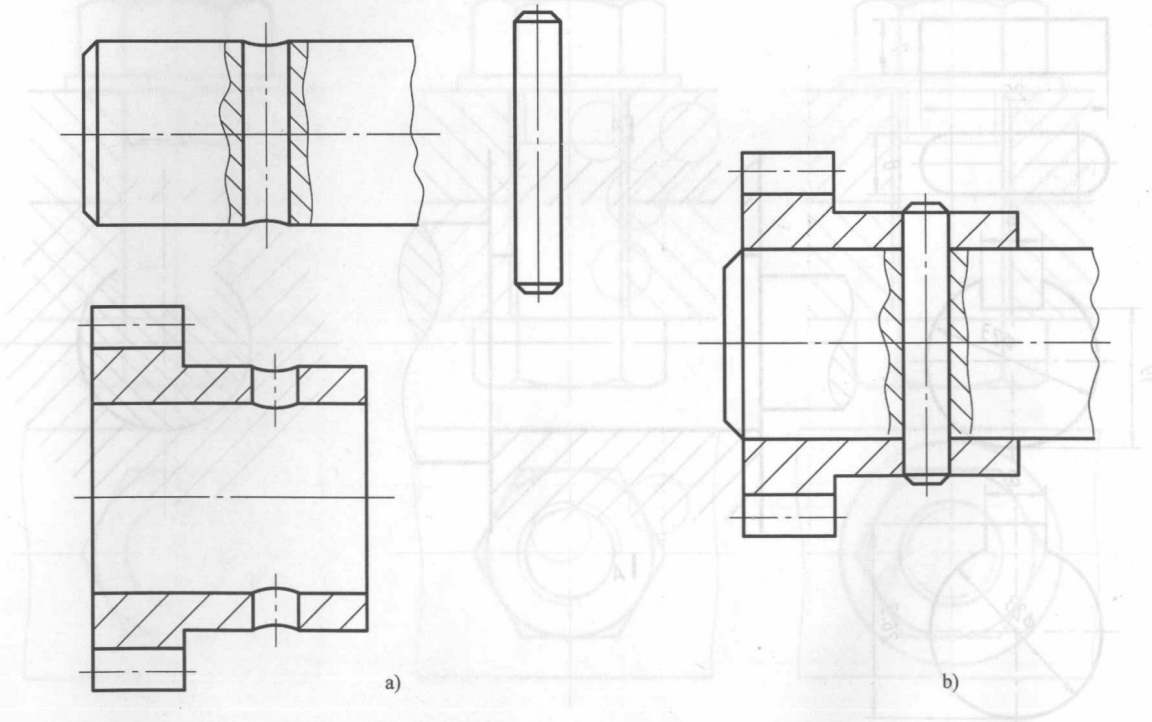
2. 找出螺钉联接画法的错误, 并在右侧画出正确的图形。



3. 已知键、轴和孔上键槽的有关尺寸, 完成键的联接图。



4. 图 a 为轴、齿轮和销的视图, 完成用销 (GB/T 119.1 5 m6 × 35) 联接轴和齿轮的装配图 (图 b)。

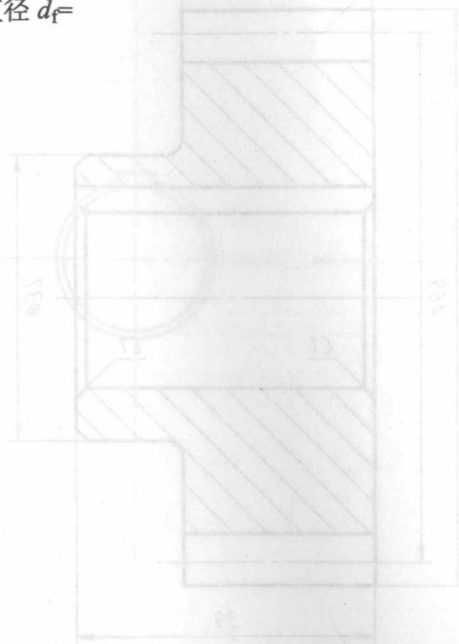
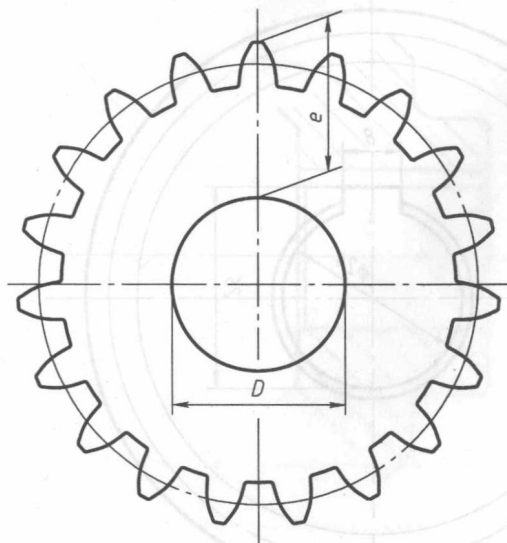


一、标准件和常用件 (三)

1. 已知齿轮孔径 $D=23\text{mm}$, $e=20\text{mm}$, 厚度 $=20\text{mm}$, 齿数 $z=19$, 试计算齿轮的分度圆直径 d 、齿顶圆直径 d_a 及齿根圆直径 d_f , 并完成齿轮的两视图。

分度圆直径 $d=$
齿根圆直径 $d_f=$

齿顶圆直径 $d_a=$

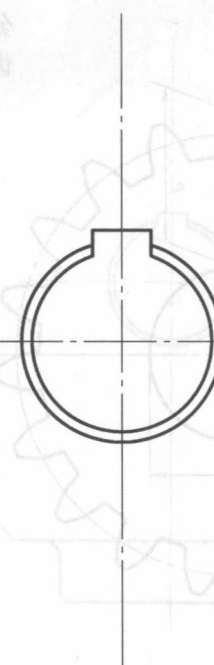
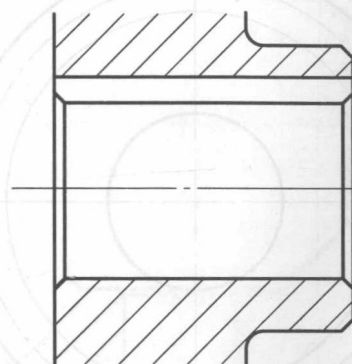


2. 已知直齿圆柱齿轮模数为 3mm , 齿数为 23 , 请画出其两面视图, 并标注全部尺寸 (从图上直接量取并取整)。

分度圆直径 $d=$

齿顶圆直径 $d_a=$

齿根圆直径 $d_f=$



3. 已知齿轮模数 $m=2\text{mm}$, $z_1=17$, 中心距 $a=43\text{mm}$, 试计算下列参数, 并完成齿轮啮合图。

齿顶圆直径 $d_{a1}=$

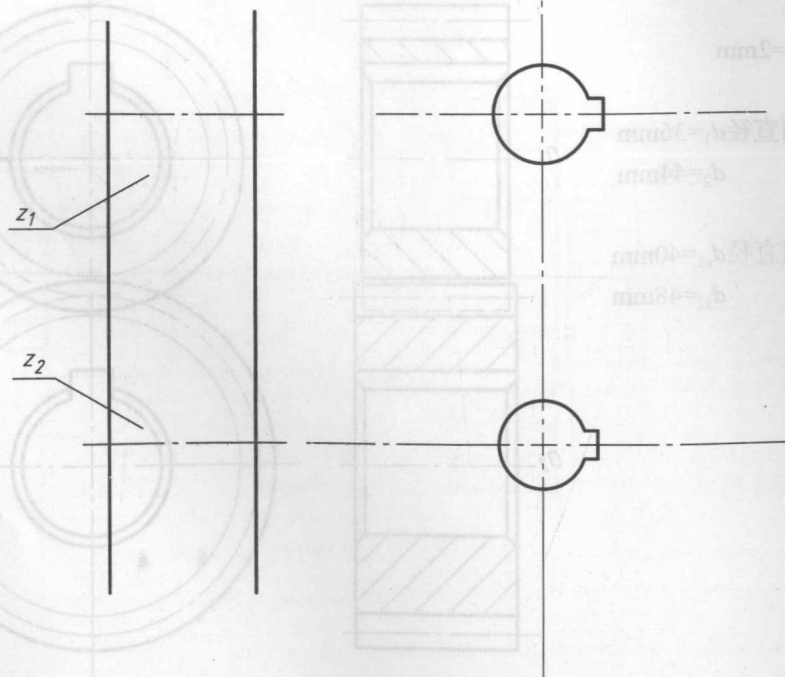
$d_{a2}=$

分度圆直径 $d_1=$

$d_2=$

齿根圆直径 $d_{f1}=$

$d_{f2}=$



4. 已知齿轮副中 $z_1=18$ 、 $z_2=22$ 、中心距 $a=40\text{mm}$, 试计算以下参数并画出两齿轮啮合的主、左视图 (主视图采用全剖视)。

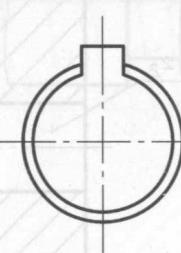
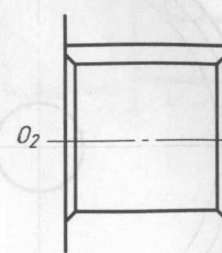
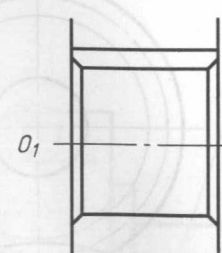
模数 $m=$

分度圆直径 $d_1=$

$d_2=$

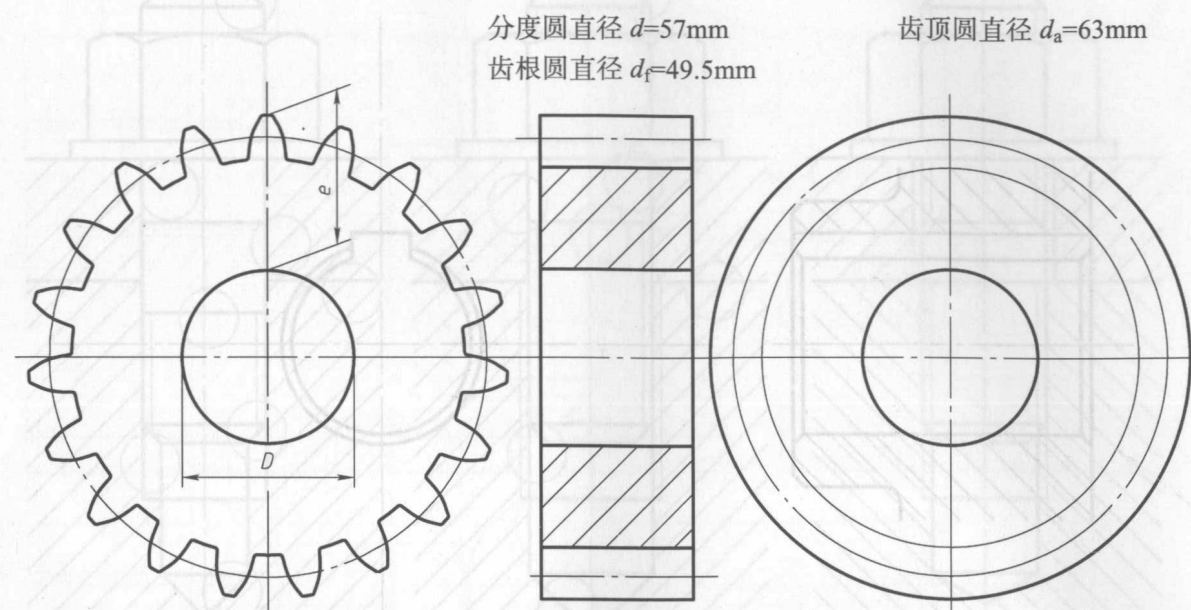
齿顶圆直径 $d_{a1}=$

$d_{a2}=$

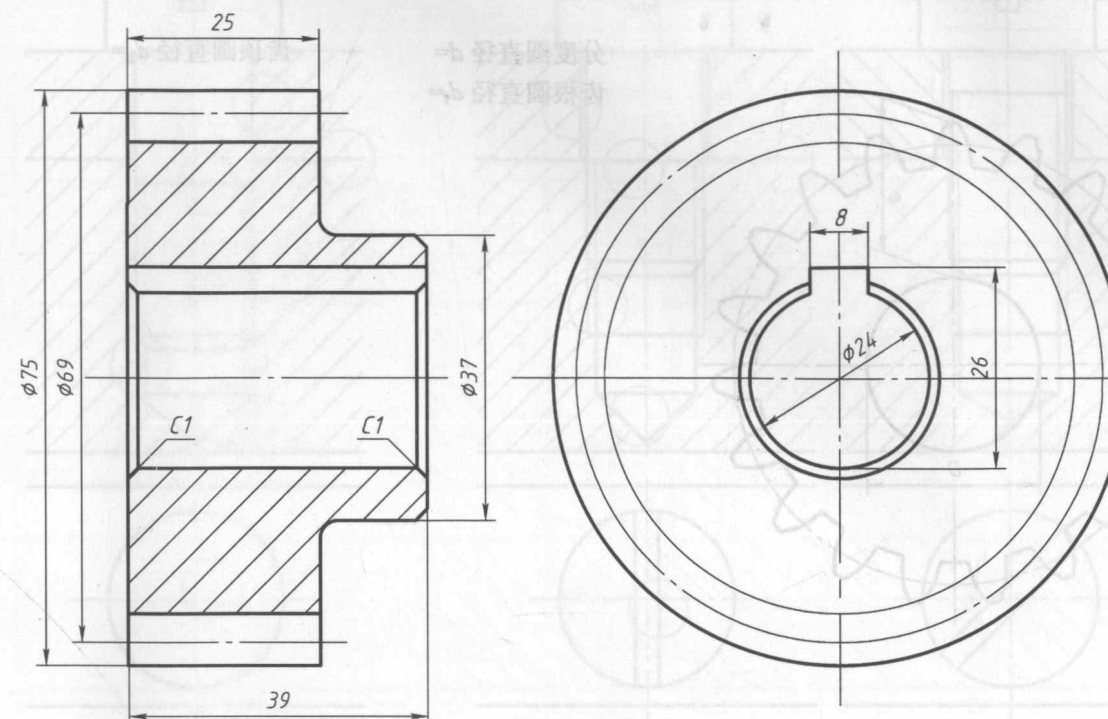


一、标准件和常用件 (三) 答案

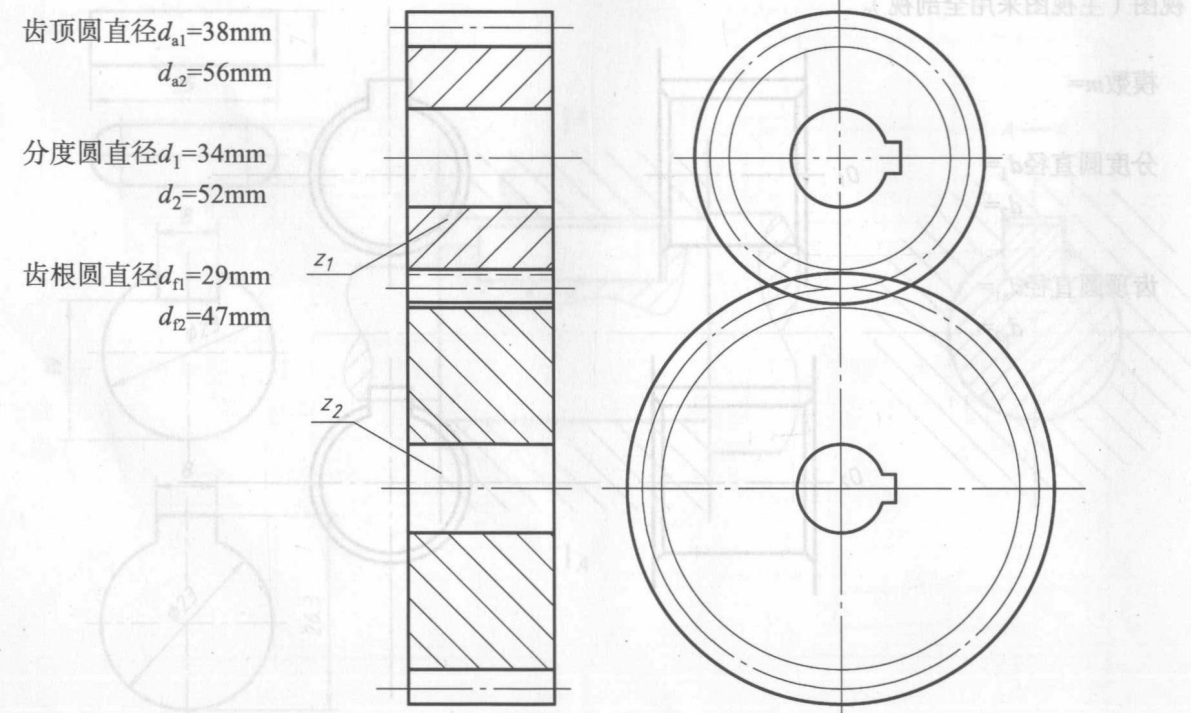
1. 已知齿轮孔径 $D=23\text{mm}$, $e=20\text{mm}$, 厚度 $=20\text{mm}$, 齿数 $z=19$, 试计算齿轮的分度圆直径 d 、齿顶圆直径 d_a 及齿根圆直径 d_f , 并完成齿轮的两视图。



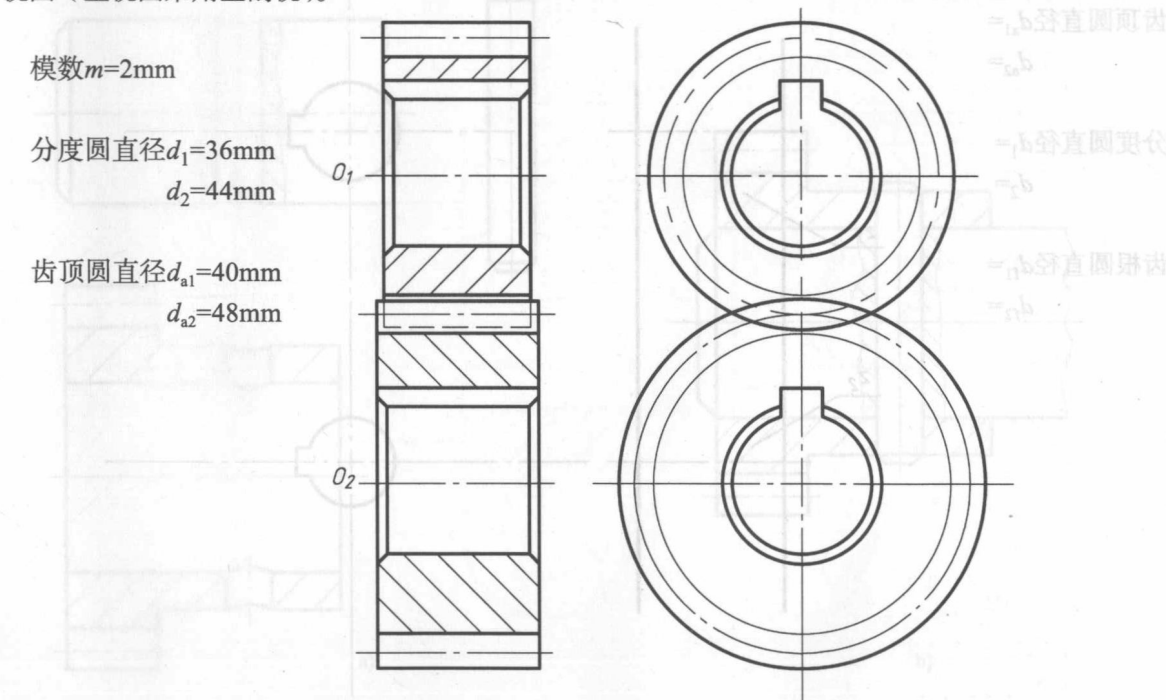
2. 已知直齿圆柱齿轮模数为 3mm , 齿数为 23 , 请画出其两面视图, 并标注全部尺寸 (从图上直接量取并取整)。



3. 已知齿轮模数 $m=2\text{mm}$, $z_1=17$, 中心距 $a=43\text{mm}$, 试计算下列参数, 并完成齿轮啮合图。

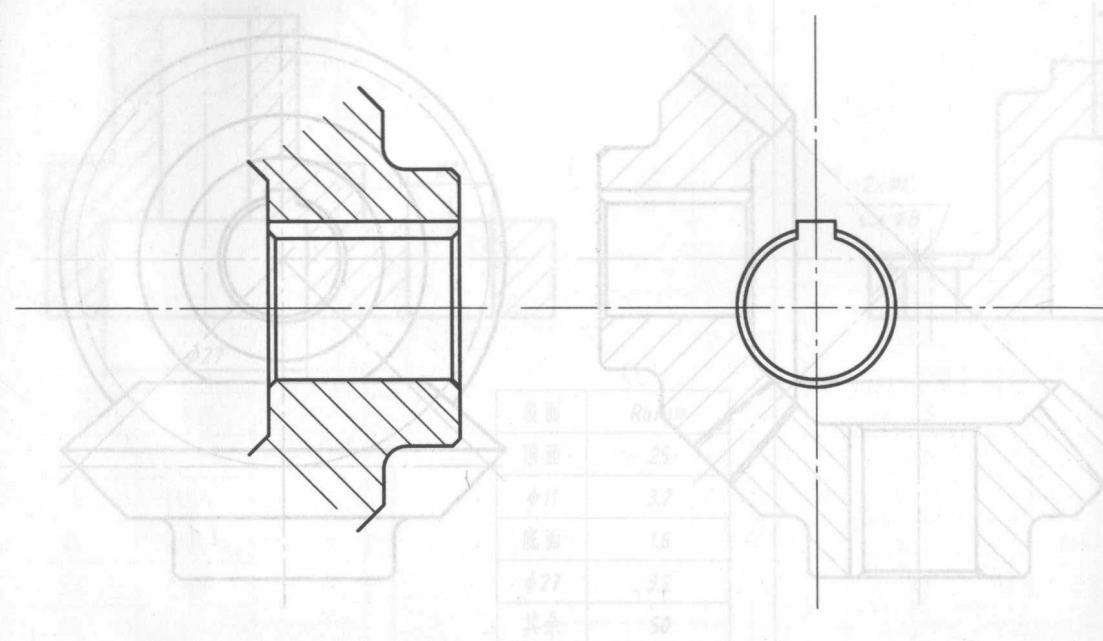


4. 已知齿轮副中 $z_1=18$ 、 $z_2=22$ 、中心距 $a=40\text{mm}$, 试计算以下参数并画出两齿轮啮合的主、左视图 (主视图采用全剖视)。

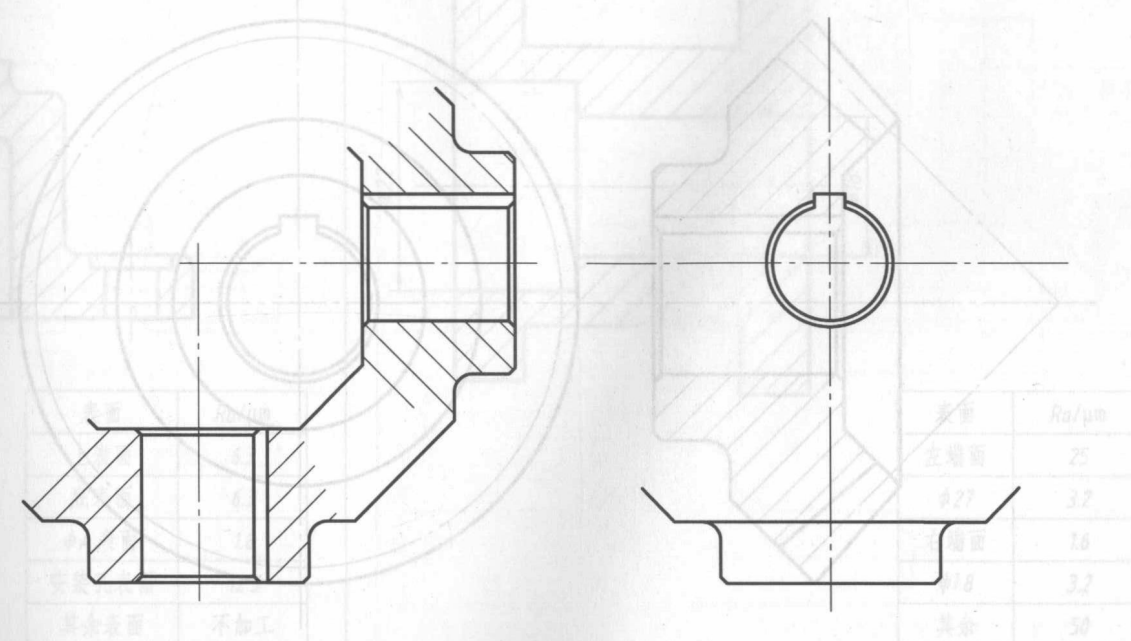


一、标准件和常用件 (四)

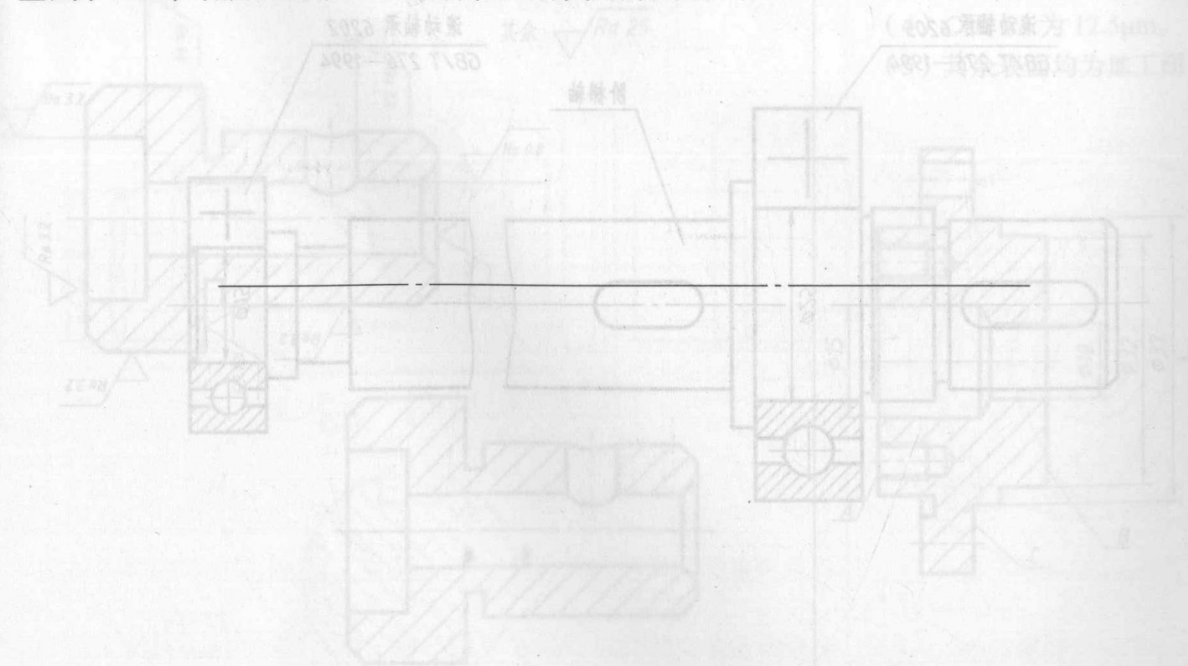
1. 已知一直齿锥齿轮模数 $m=3\text{mm}$, $z=23$, 分度圆锥角 $\delta=45^\circ$ 。按规定画法画全齿轮的两个视图, 其中倒角均为 $C1$ 。



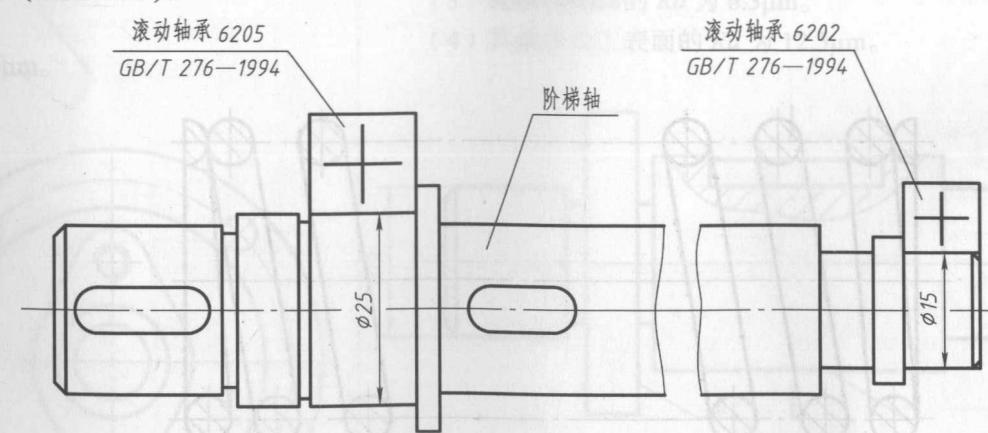
2. 已知一对直齿锥齿轮啮合, $z_1=z_2=18$, 模数 $m=3\text{mm}$, 两轴夹角为 90° , 试按规定画法画全两齿轮啮合的两个视图。



3. 一圆柱螺旋压缩弹簧, 外径为 42mm , 有效圈数为 7, 支承圈数为 2.5, 节距为 12mm , 材料直径为 6mm , 右旋。试用 $1:1$ 的比例画出弹簧的剖视图。

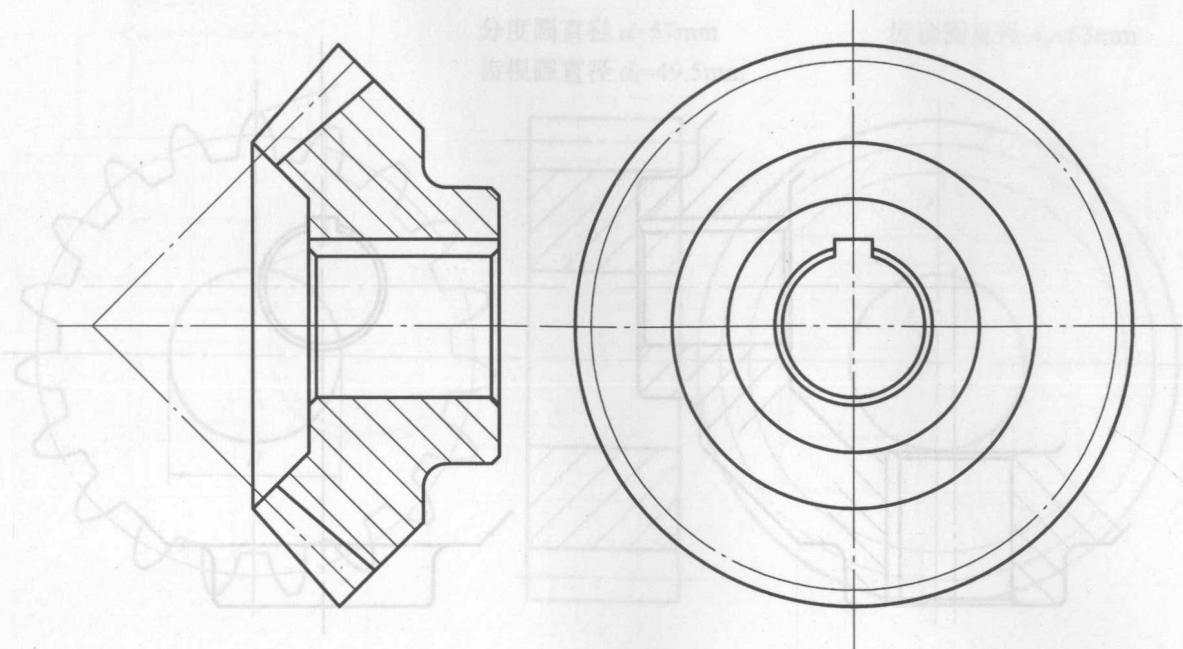


4. 已知阶梯轴两端支承轴肩处的直径分别为 25mm 和 15mm , 用 $1:1$ 的比例画出支承处的滚动轴承 (规定画法)。

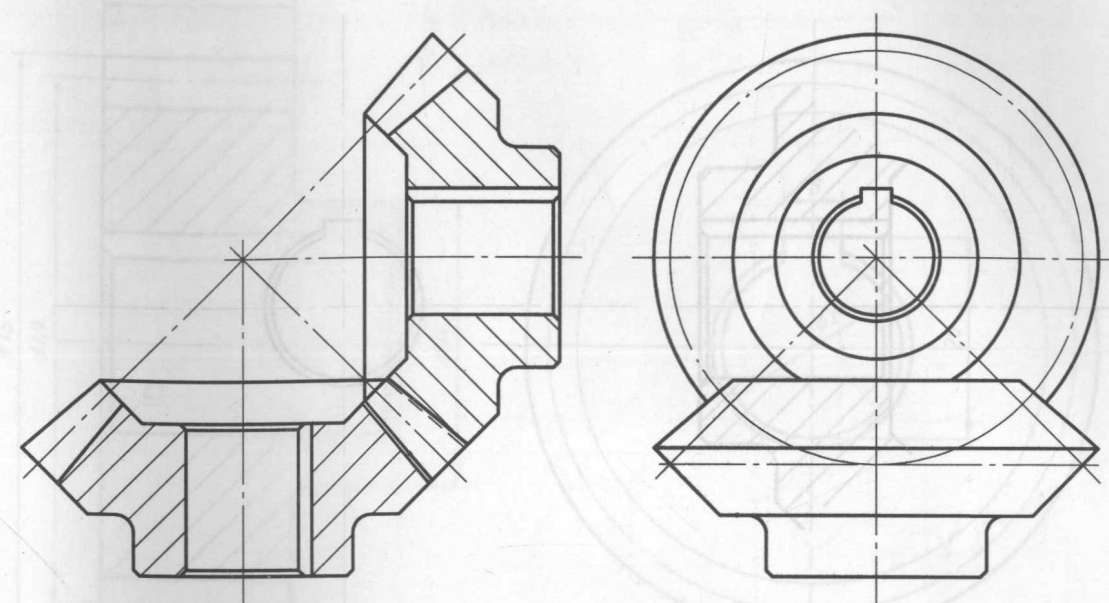


一、标准件和常用件（四）答案

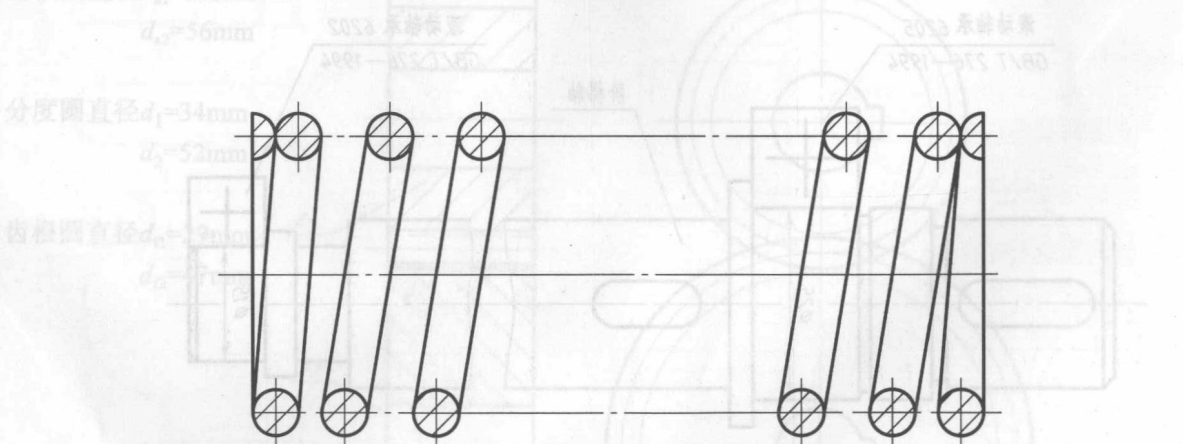
1. 已知一直齿锥齿轮模数 $m=3\text{mm}$, $z=23$, 分度圆锥角 $\delta=45^\circ$ 。按规定画法画全齿轮的两个视图, 其中倒角均为 $C1$ 。



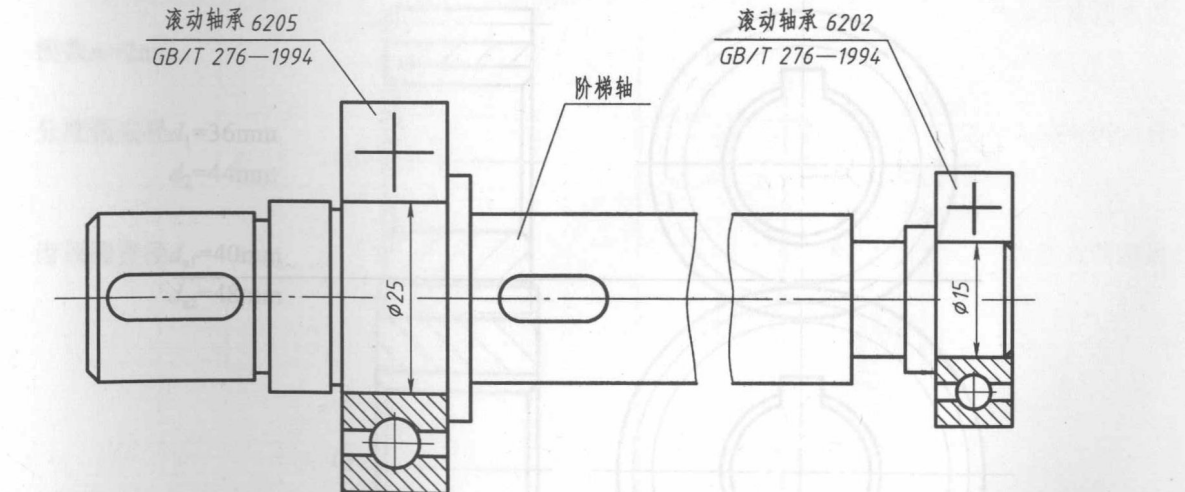
2. 已知一对直齿锥齿轮啮合, $z_1=z_2=18$, 模数 $m=3\text{mm}$, 两轴夹角为 90° , 试按规定画法画全两齿轮啮合的两个视图。



3. 一圆柱螺旋压缩弹簧, 外径为 42mm , 有效圈数为 7, 支承圈数为 2.5, 节距为 12mm , 材料直径为 6mm , 右旋。试用 $1:1$ 的比例画出弹簧的剖视图。

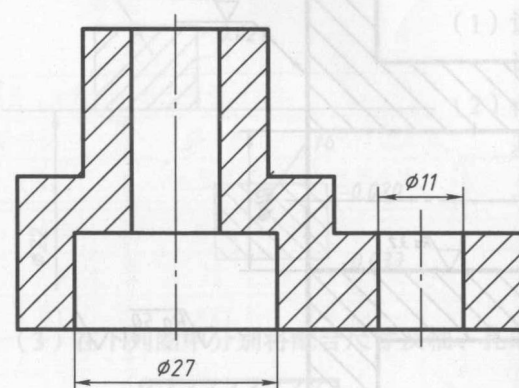


4. 已知阶梯轴两端支承轴肩处的直径分别为 25mm 和 15mm , 用 $1:1$ 的比例画出支承处的滚动轴承 (规定画法)。



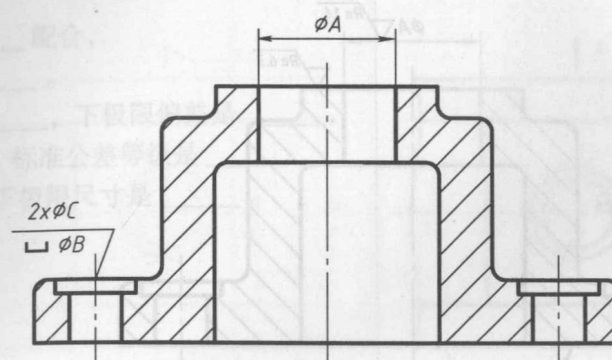
二、零件图技术要求 (一)

1. 对零件表面进行表面结构要求标注 (表面均是加工面)。



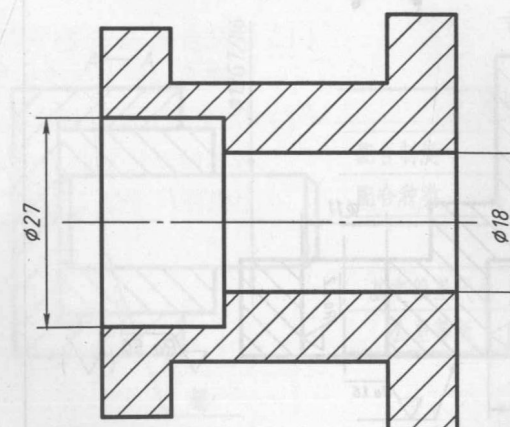
表面	Ra/μm
顶面	25
φ11	3.2
底面	1.6
φ27	3.2
其余	50

2. 对零件表面进行表面结构要求标注。



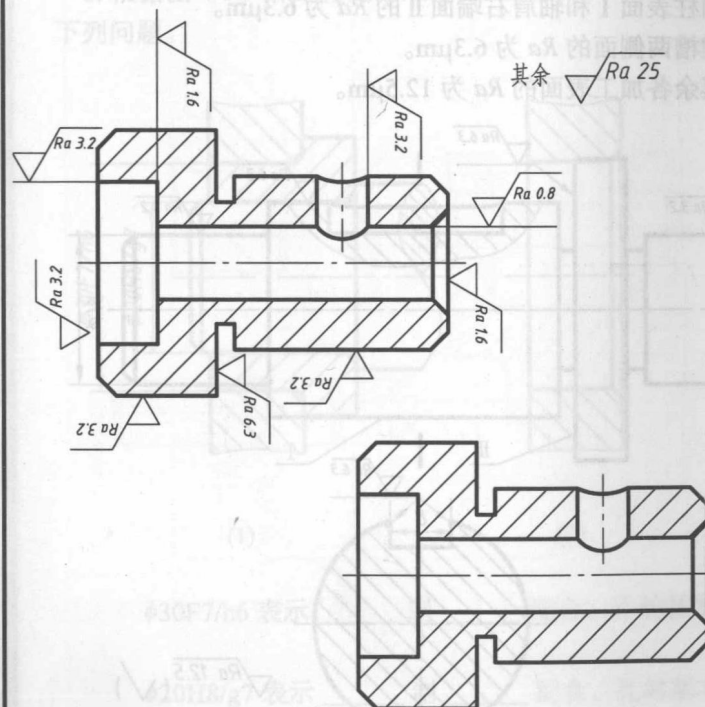
表面	Ra/μm
上表面	6.3
底表面	6.3
φA 表面	1.6
安装孔表面	12.5
其余表面	不加工

3. 对零件表面进行表面结构要求标注 (表面均是加工面)。



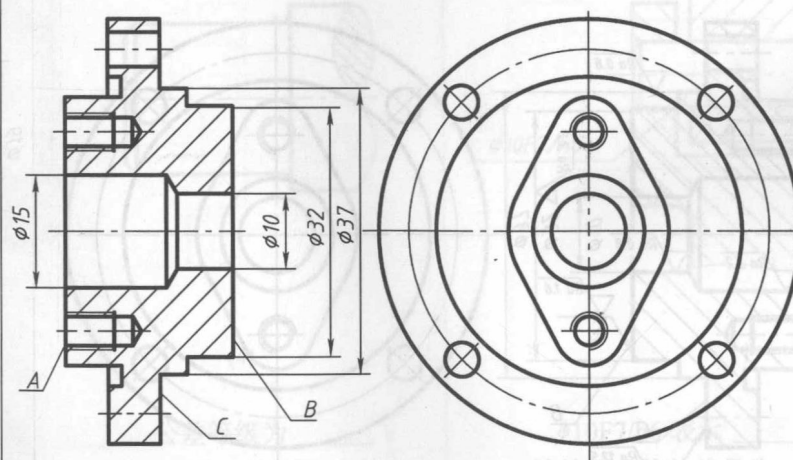
表面	Ra/μm
左端面	25
φ27	3.2
右端面	1.6
φ18	3.2
其余	50

4. 分析图中表面结构要求标注的错误, 并重新标注。



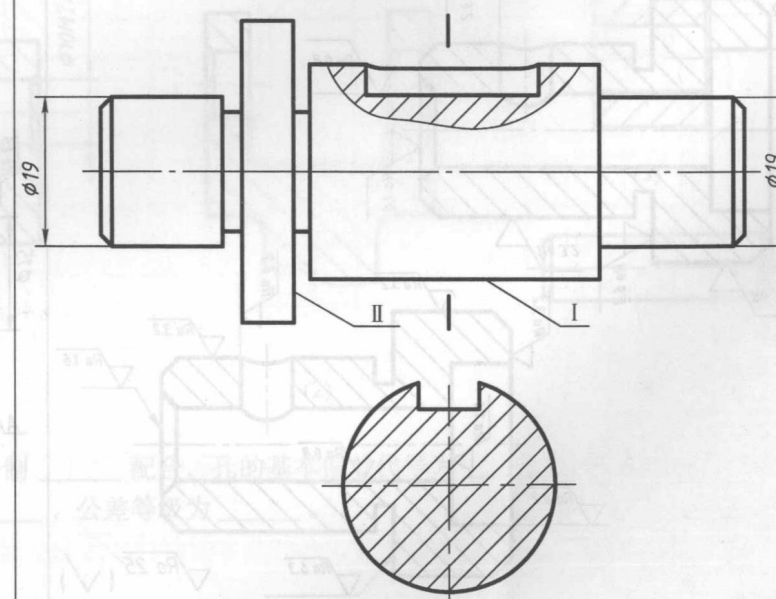
5. 将下面表面结构要求用代号标注在图上。

- (1) φ10 和 φ37 圆柱表面 Ra 为 0.8μm。
- (2) φ15 和 φ32 圆柱表面 Ra 为 3.2μm。
- (3) A 和 B 面 Ra 为 1.6μm。
- (4) C 面 Ra 为 12.5μm。
- (5) 其余表面均为加工面 Ra 为 25μm。



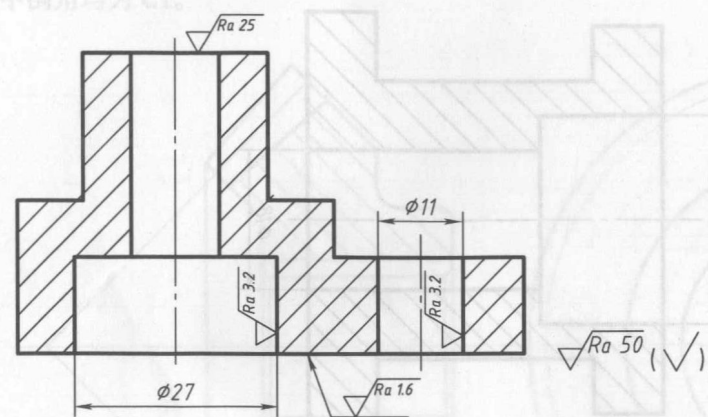
6. 将下面表面结构要求用代号标注在图上。

- (1) φ19 两圆柱表面 Ra 为 3.2μm。
- (2) 圆柱表面 I 和轴肩右端面 II 的 Ra 为 6.3μm。
- (3) 键槽两侧面的 Ra 为 6.3μm。
- (4) 其余各加工表面的 Ra 为 12.5μm。



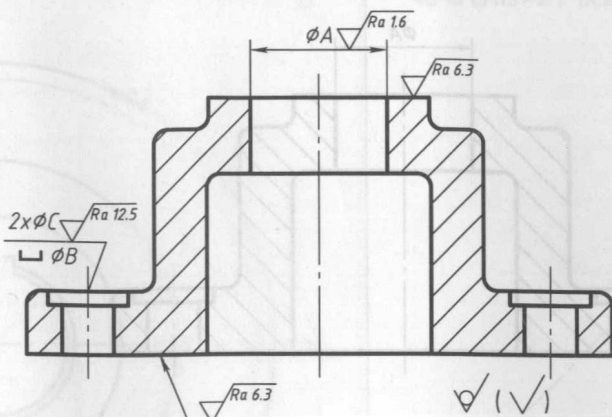
二、零件图技术要求（一）答案

1. 对零件表面进行表面结构要求标注（表面均是加工面）。



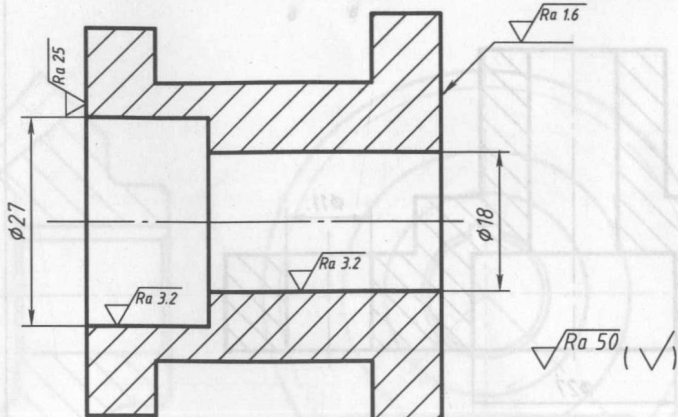
表面	Ra/μm
顶面	25
φ11	3.2
底面	1.6
φ27	3.2
其余	50

2. 对零件表面进行表面结构要求标注。



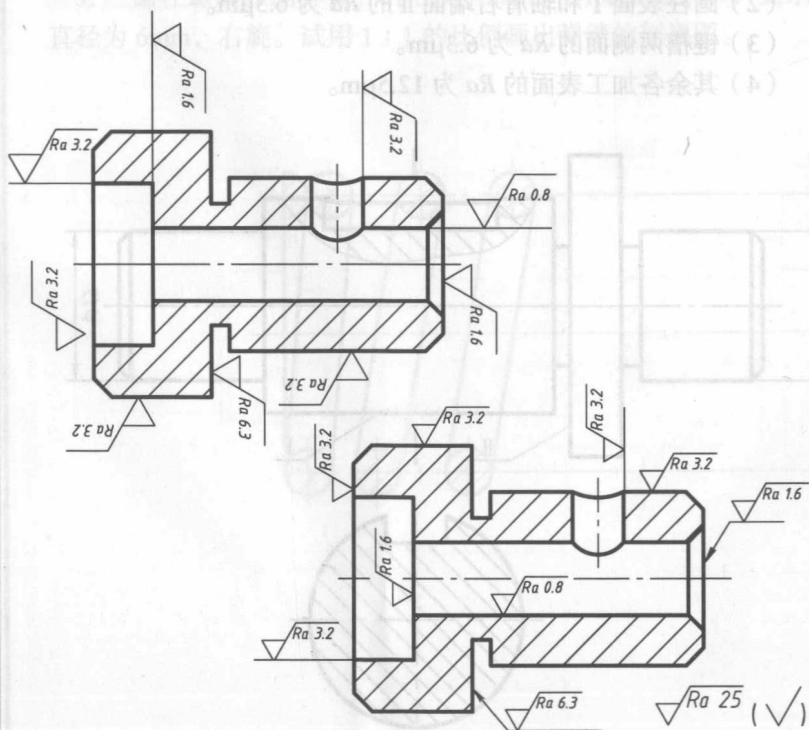
表面	Ra/μm
上表面	6.3
底表面	6.3
φA 表面	1.6
安装孔表面	12.5
其余表面	不加工

3. 对零件表面进行表面结构要求标注（表面均是加工面）。



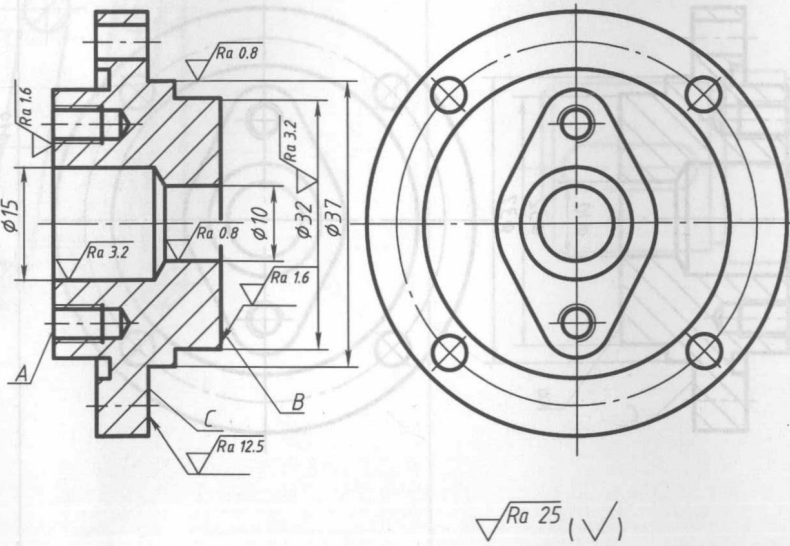
表面	Ra/μm
左端面	25
φ27	3.2
右端面	1.6
φ18	3.2
其余	50

4. 分析图中表面结构要求标注的错误，并重新标注。



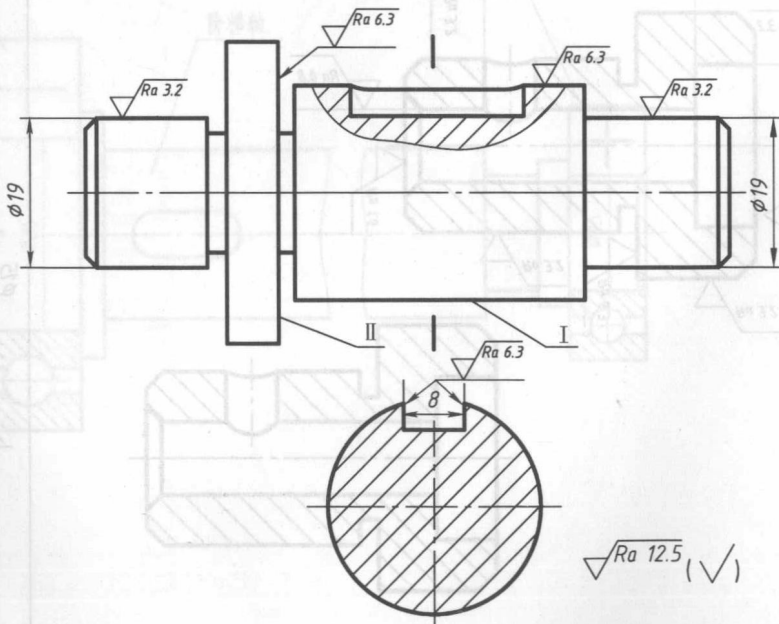
5. 将下面表面结构要求用代号标注在图上。

- (1) φ10 和 φ37 圆柱表面 Ra 为 0.8μm。
- (2) φ15 和 φ32 圆柱表面 Ra 为 3.2μm。
- (3) A 和 B 面 Ra 为 1.6μm。
- (4) C 面 Ra 为 12.5μm。
- (5) 其余表面均为加工面 Ra 为 25μm。



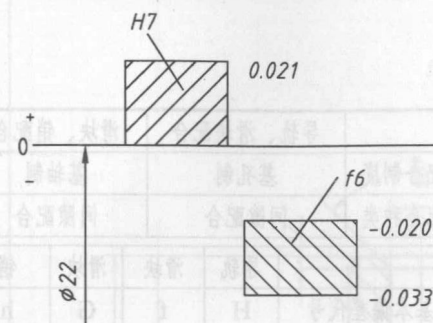
6. 将下面表面结构要求用代号标注在图上。

- (1) φ19 两圆柱表面 Ra 为 3.2μm。
- (2) 圆柱表面 I 和轴肩右端面 II 的 Ra 为 6.3μm。
- (3) 键槽两侧面的 Ra 为 6.3μm。
- (4) 其余各加工表面的 Ra 为 12.5μm。



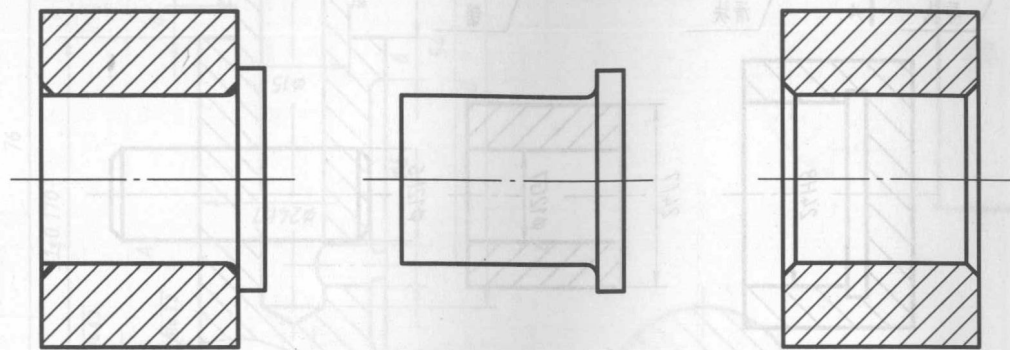
二、零件图技术要求（二）

1. 由公差带图完成下列问题。

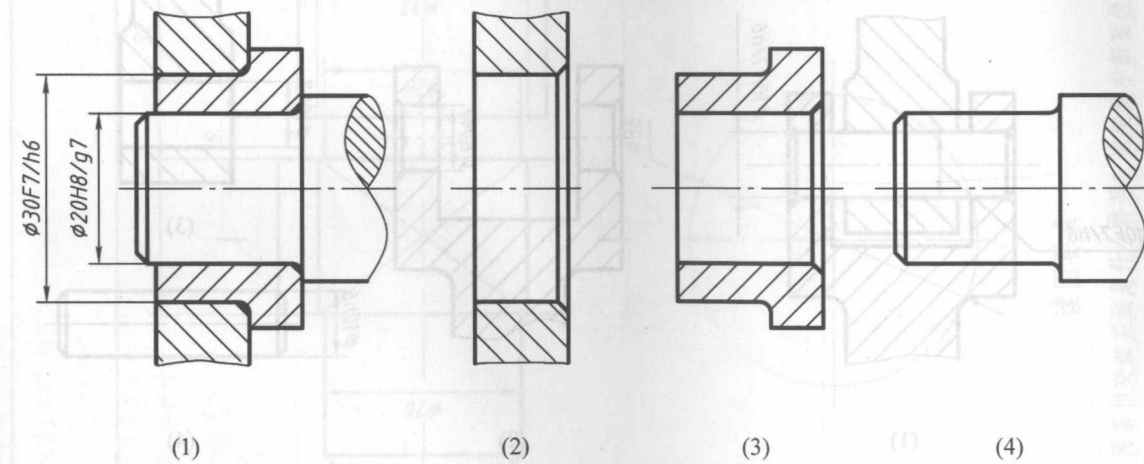


- (1) 该配合是_____制_____配合，
该配合的最大间隙是_____。
- (2) $\phi 22f6$ 的上极限偏差是_____，下极限偏差是_____，
基本偏差代号是_____，标准公差等级是_____，
上极限尺寸是_____，下极限尺寸是_____。

(3) 在下列图中分别将配合尺寸及轴、孔的尺寸与公差注出。



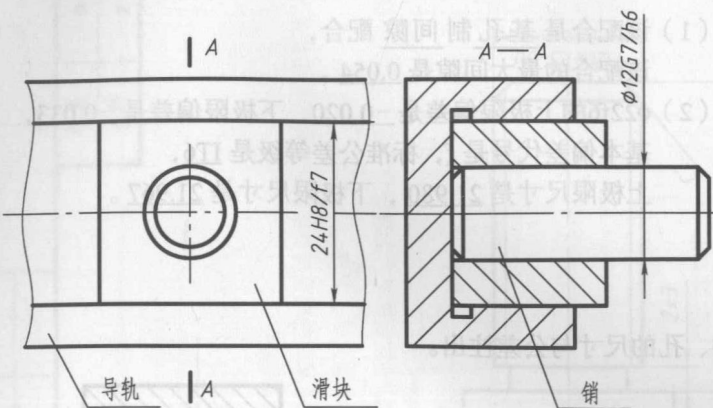
3. 根据图（1）给出的配合尺寸，在图（2）、（3）、（4）中注出公称尺寸和公差带代号，并回答下列问题。



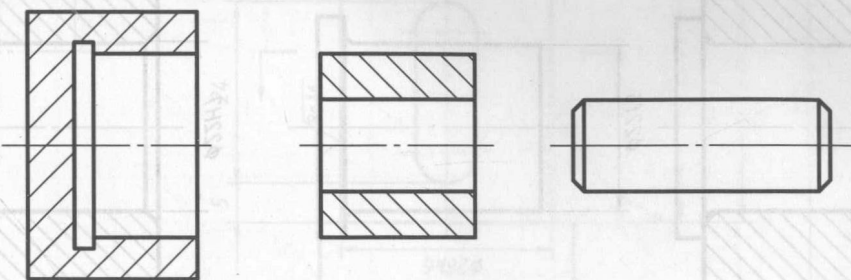
$\phi 30F7/h6$ 表示_____制_____配合，孔的基本偏差代号为_____，公差等级为_____；
 $\phi 20H8/g7$ 表示_____制_____配合，孔的基本偏差代号为_____，公差等级为_____。

答案（二）

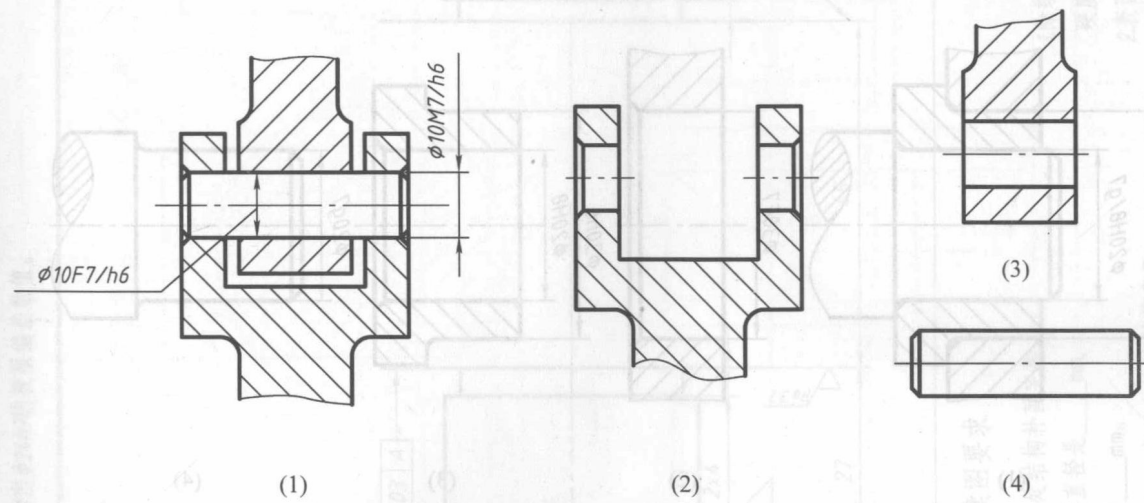
2. 根据装配图中的尺寸填表，并分别在零件图中注出零件的公称尺寸和公差带代号。



	导轨、滑块配合		滑块、销配合	
配合制度				
配合种类				
	导轨	滑块	滑块	销
基本偏差代号				
公差等级				



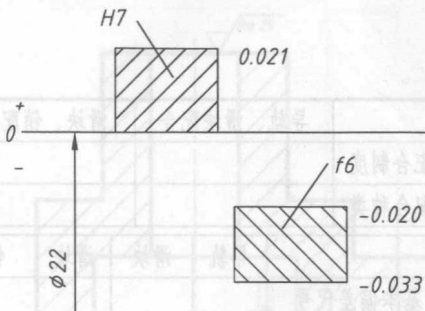
4. 根据图（1）给出的配合尺寸，在图（2）、（3）、（4）中注出公称尺寸和公差带代号，并回答下列问题。



$\phi 10M7/h6$ 表示_____制_____配合，孔的基本偏差代号为_____，公差等级为_____；
轴的基本偏差代号为_____，公差等级为_____。

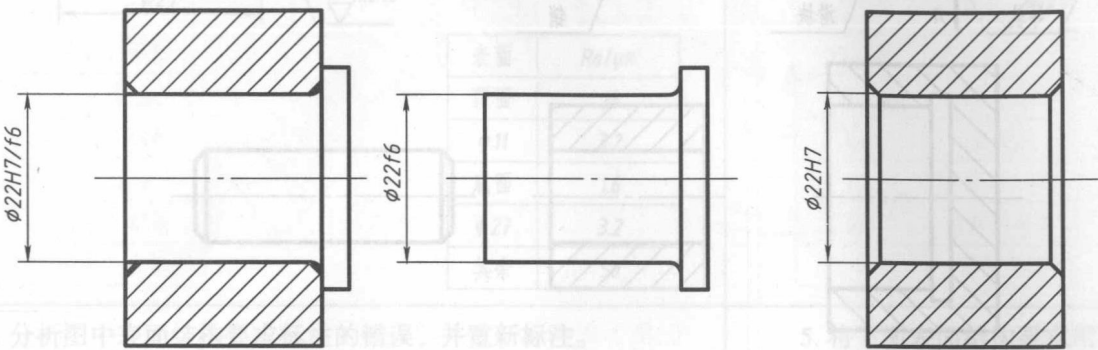
二、零件图技术要求（二）答案

1. 由公差带图完成下列问题。

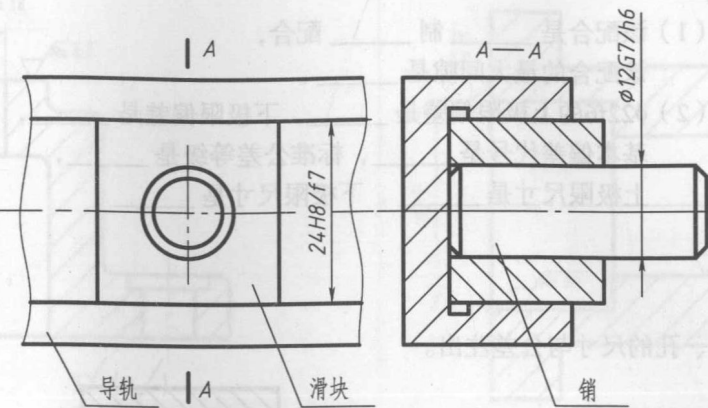


- (1) 该配合是基孔制间隙配合，该配合的最大间隙是 0.054。
- (2) $\phi 22f6$ 的上极限偏差是 -0.020 ，下极限偏差是 -0.033 ，基本偏差代号是 f ，标准公差等级是 $IT6$ ，上极限尺寸是 21.980，下极限尺寸是 21.967。

(3) 在下列图中分别将配合尺寸及轴、孔的尺寸与公差注出。

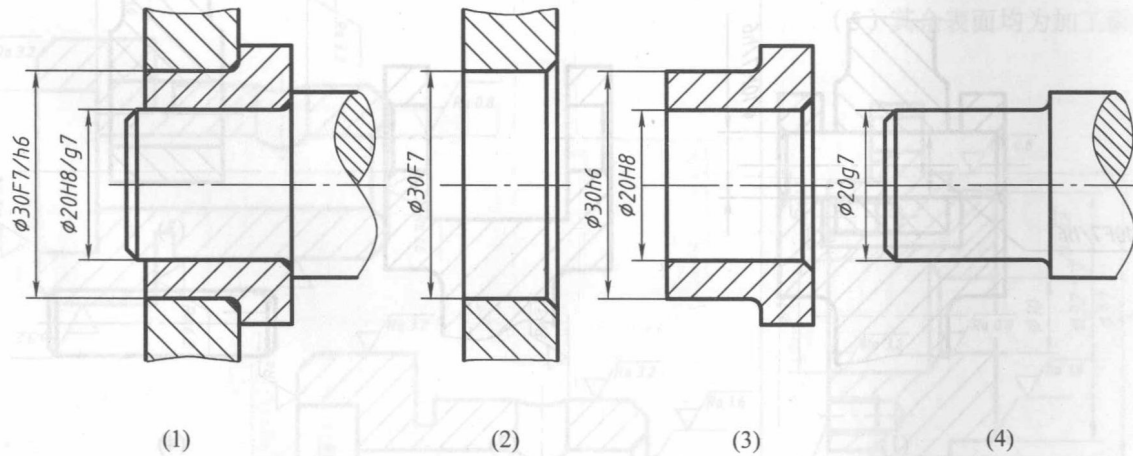


2. 根据装配图中的尺寸填表，并分别在零件图中注出零件的公称尺寸和公差带代号。



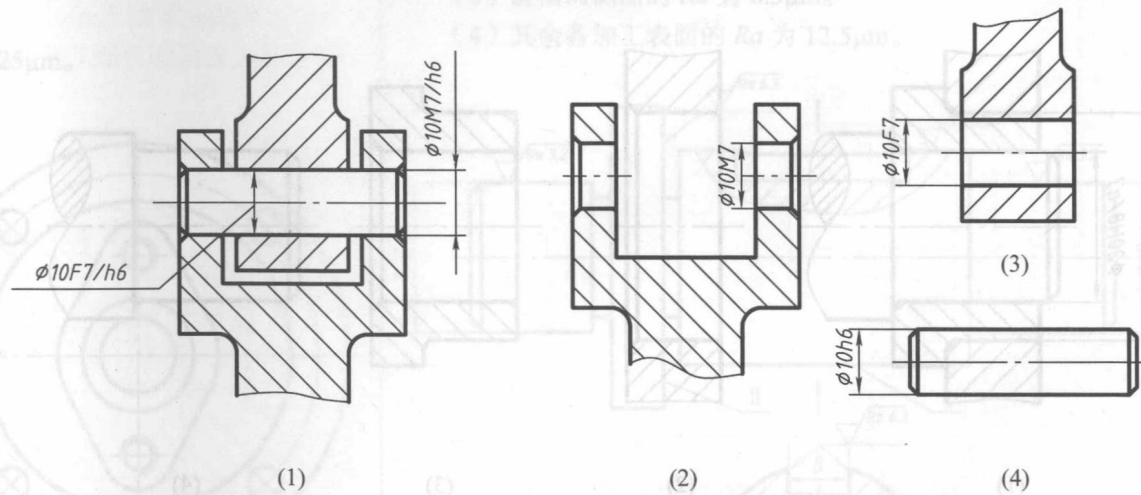
	导轨、滑块配合		滑块、销配合	
配合制度	基孔制		基轴制	
配合种类	间隙配合		间隙配合	
	导轨	滑块	滑块	销
基本偏差代号	H	f	G	h
公差等级	IT8	IT7	IT7	IT6

3. 根据图（1）给出的配合尺寸，在图（2）、（3）、（4）中注出公称尺寸和公差带代号，并回答下列问题。



- $\phi 30F7/h6$ 表示基轴制间隙配合，孔的基本偏差代号为 F ，公差等级为 $IT7$ ；
- $\phi 20H8/g7$ 表示基孔制间隙配合，孔的基本偏差代号为 H ，公差等级为 $IT8$ 。

4. 根据图（1）给出的配合尺寸，在图（2）、（3）、（4）中注出公称尺寸和公差带代号，并回答下列问题。



- $\phi 10F7/h6$ 表示基轴制间隙配合，孔的基本偏差代号为 F ，公差等级为 $IT7$ ；轴的基本偏差代号为 h ，公差等级为 $IT6$ 。