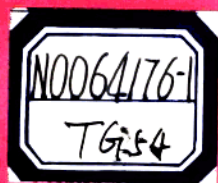
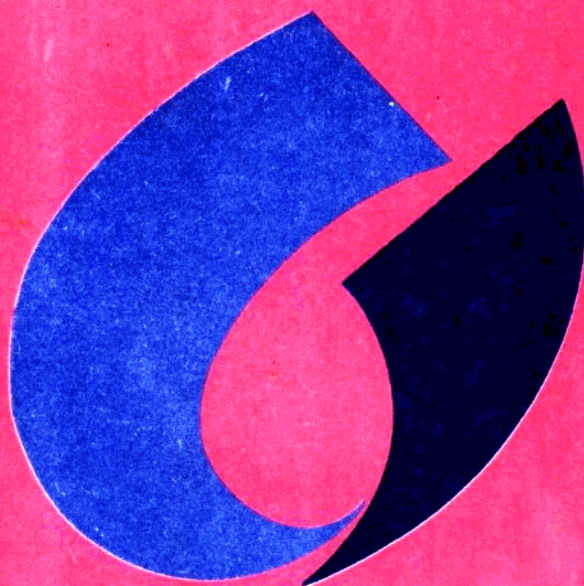


14695

铣工技术等级考试复习问答

黄觉民 主编



中国劳动出版社

铣工技术等级考试复习问答

黄觉民 主编

中国劳动出版社

图书在版编目(CIP)数据

铣工技术等级考试复习问答/黄觉民主编;詹宝平等编.
北京:中国劳动出版社,1996
ISBN 7-5045-2086-1

I. 铣… II. ①黄…②詹… III. 铣削-水平考试-问答
IV. TG54-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 24607 号

铣工技术等级考试复习问答

主编 黄觉民

责任编辑 高永新

中国劳动出版社出版

(100029 北京市惠新东街1号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996年12月第1版 1997年2月第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16印张: 9.125

字数: 226千字 印数: 3000册

定价: 16.00元

(凡购买劳动版图书,如有缺页、倒页、脱页、
装错者,出版社发行部给予调换)

内容提要

本书是根据机械工业部颁布的《工人技术等级标准》和劳动部、机械工业部颁发的《职业技能鉴定规范》编写的。内容分应知、应会两部分。应知部分按初级工、中级工、高级工的要求,采用一问一答的形式编写。每一个级别由基础知识、专业知识及应知模拟试卷等部分组成。将金属材料与热处理、机械制图、公差配合与测量、机械基础、电工基础等学科融于基础知识问答中;将铣床、刀具、工件安装、铣削原理、分度方法、数控知识、铣削工艺技术知识融于专业知识问答中。应会部分由初、中、高级工应会模拟试卷组成。本书具有少而精,理论与生产实践相结合,图文并茂,通俗易懂的特点。是在职工人自学、技工培训、以及工人技术等级鉴定考试难得的教科书。

本书由南方动力机械公司技校黄觉民(高级讲师)、詹宝平(高级讲师)、王迈军(讲师)、肖友良(讲师)、邓明生(讲师)、罗峰(助理讲师)编著;由黄觉民主编。由湘潭电机厂技校曾立星(讲师)、李爱民(高级讲师)审稿,李爱民主审。

目 录

第一部分 应知部分	(1)
第一章 初级铣工基础知识	(1)
§ 1.1 金属材料与热处理	(1)
§ 1.2 机械制图	(4)
§ 1.3 公差配合与测量	(12)
§ 1.4 机械基础	(16)
§ 1.5 电工基础	(18)
第二章 初级铣工专业知识	(20)
§ 2.1 铣床	(20)
§ 2.2 刀具	(21)
§ 2.3 工件的安装	(23)
§ 2.4 铣削原理	(23)
§ 2.5 分度方法	(25)
§ 2.6 铣削工艺技术知识	(26)
初级铣工应知模拟试卷	(33)
第三章 中级铣工基础知识	(36)
§ 3.1 金属材料与热处理	(36)
§ 3.2 机械制图	(40)
§ 3.3 公差配合与测量	(46)
§ 3.4 机械基础	(50)
§ 3.5 电工基础	(55)
第四章 中级铣工专业知识	(58)
§ 4.1 铣床	(58)
§ 4.2 刀具	(59)
§ 4.3 工件安装	(61)
§ 4.4 铣削原理	(62)
§ 4.5 分度方法	(65)
§ 4.6 铣削工艺技术知识	(67)
中级铣工应知模拟试卷	(77)
第五章 高级铣工基础知识	(81)
§ 5.1 金属材料与热处理	(81)
§ 5.2 机械制图	(83)
§ 5.3 公差配合与测量	(91)
§ 5.4 机械基础	(94)
§ 5.5 电工基础	(97)
第六章 高级铣工专业知识	(101)

§ 6.1 铣床	(101)
§ 6.2 刀具	(102)
§ 6.3 工件安装	(103)
§ 6.4 铣削工艺技术知识	(105)
高级铣工应知模拟试卷	(110)
第二部分 应会部分	(113)
第七章 初级铣工应会模拟试卷	(113)
第八章 中级铣工应会模拟试卷	(122)
第九章 高级铣工应会模拟试卷	(132)

第一部分 应知部分

第一章 初级铣工基础知识

§ 1.1 金属材料与热处理

1. 金属材料的性能包括哪些？

【答】金属材料的性能包括物理性能、化学性能、力学性能和工艺性能。

2. 什么是金属的力学性能？它主要包括哪些？

【答】力学性能是指金属在外力作用时表现出来的性能。它包括强度、塑性、硬度、韧性及疲劳强度等。

3. 什么叫强度、塑性？其衡量指标有哪些？

【答】强度是金属材料在静载荷作用下，抵抗变形和破坏的能力。一般情况下强度的指标多以拉伸试验测定。衡量强度的指标有弹性极限 σ_e 、屈服点 σ_s （脆性材料为条件屈服极限 $\sigma_{0.2}$ ）和强度极限 σ_b 。

塑性：金属材料在载荷作用下，产生永久变形而不破坏的性能。衡量塑性的指标有延伸率 δ 和断面收缩率 ψ 。

4. 什么叫硬度？常用硬度的测量方法有哪几种？

【答】硬度是指金属材料抵抗局部变形，特别是塑性变形、压痕或划痕的能力。常用硬度的测量方法有布氏硬度 HB；洛氏硬度 HR 和维氏硬度 HV。

5. 什么叫金属材料的韧性？其衡量指标是什么？

【答】金属材料抵抗冲击载荷作用而不破坏的能力称为韧性。衡量冲击韧性的指标是冲击韧性值 a_k 。 a_k 值越大，表示材料的韧性越好。但是，对在小能量多次冲击条件下工作的零件，其冲击抗力主要取决于材料的强度和塑性。

6. 什么叫疲劳和疲劳强度？

【答】在交变应力作用下，虽然零件所承受的应力低于材料的屈服点，但经过较长时间的工作而产生裂纹或突然发生断裂的过程称为金属的疲劳。

金属材料在无限多次交变载荷作用下，而不致断裂的最大应力称为疲劳强度。用符号 σ_{-1} 表示。

7. 什么叫金属材料的切削性能？如何衡量金属切削性能的好坏？

【答】金属材料接受切削加工的难易程度称为切削加工性能。金属切削性能的好坏一般从

切削用量的大小、刀具的使用寿命和加工表面质量等几方面来衡量。

8. 什么叫碳素钢？为什么碳素钢得到广泛的应用？

【答】含碳量小于2.11%的铁碳合金称为碳素钢。碳素钢由于具有良好的力学性能和工艺性能，且冶炼方便，价格便宜，故在机械制造、建筑、交通运输及其它各个工业部门中得到广泛的应用。

9. 碳素钢中常存的元素及夹杂物有哪些？它们对钢的性能各有什么影响？

【答】碳素钢中常存的元素有硅、锰、硫和磷等。硅和锰元素均能提高钢的强度、硬度，锰还可减少硫对钢的有害作用，故是钢中的有益元素。硫和磷是钢中的有害元素。硫使钢产生热脆性。磷使钢产生冷脆性。硫与磷元素在钢中需严格控制。

碳素钢中的夹杂物主要有氧化物、硫化物和硅酸盐等。夹杂物降低钢的强度、塑性，因而夹杂物越少，钢的质量越好。

10. 碳素钢的分类方法主要有哪些？

【答】碳素钢的分类方法很多，常用的分类方法有按钢的含碳量分类、按钢的质量分类和按钢的用途分类。

11. 何谓低碳钢、中碳钢和高碳钢？其主要性能和应用特点如何？

【答】(1) 低碳钢：含碳量小于0.25%的钢。低碳钢的强度、硬度低，塑性、韧性及焊接性能良好。主要用于制作冲压件、焊接结构件及强度要求不高的机械零件及渗碳件。(2) 中碳钢：含碳量在0.3%~0.6%的钢。中碳钢有较高的强度和硬度，其塑性和韧性随含碳量的增加而逐步降低，切削性能良好，中碳钢经调质后能获得较好的综合性能。主要用来制作受力较大的机械零件。(3) 高碳钢：含碳量大于0.6%的钢。高碳钢具有较高的强度、硬度和耐磨性，并随含碳量的增高硬度和耐磨性增高。主要用来制作高强度弹性元件、耐磨件和工具。

12. 指出下列钢牌号的名称及含义：45、T10A、T8、Q235—A·F、ZG500—270、65Mn。

【答】45：表示含碳量约为0.45%的优质碳素结构钢。T10A：表示含碳量约为1.0%的高级优质碳素工具钢。T8：表示含碳量约为0.8%的优质碳素工具钢。Q235—A·F：表示碳素结构钢其屈服点为235N/mm²，质量为A级的沸腾钢。ZG500—270：表示屈服点为270N/mm²，抗拉强度为500N/mm²的铸造碳钢。65Mn：表示含锰量较高的优质碳素结构钢。

13. 什么叫钢的热处理？根据其工艺方法不同，热处理的种类有哪些？

【答】钢的热处理是通过将钢在固态下加热、保温和冷却来改变其内部组织，从而获得所需性能的一种工艺方法。根据其工艺方法不同，钢的热处理方法可分为退火、正火、淬火、回火及表面热处理等五种。

14. 退火的目的是什么？常用的退火方法有哪几种？适用范围如何？

【答】退火的目的：降低钢的硬度，提高塑性，以利于切削加工及冷变形加工。细化晶粒，均匀钢的组织及成分，改善钢的性能或为以后的热处理作准备。消除钢中的残余内应力，以防止变形和开裂。

常用退火的方法有：(1) 完全退火：主要用于中碳钢及低、中碳合金结构钢的锻件、铸件等。(2) 球化退火：主要适用于共析钢及过共析钢，如碳素工具钢、合金工具钢、轴承钢等。(3) 去应力退火：适用于锻造、铸造、焊接以及切削加工后（精度要求高）的工件。

15. 什么叫正火？其主要目的是什么？

【答】正火是将钢加热到 A_{c3} 或 A_{cm} 以上 $30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，保温一定时间，随后在空气中冷却

下来的热处理工艺。

正火的主要目的：改善低碳钢或低碳合金钢的切削加工性，消除过共析钢中的网状渗碳体，细化晶粒、消除内应力并为以后的热处理作好准备；对于普通结构零件，当力学性能要求不太高时可作为最终热处理。

16. 淬火的主要目的是什么？其方法有哪些？

【答】淬火的目的是首先把钢中的奥氏体转变成马氏体，然后通过不同的回火，获得所需的力学性能。

淬火的方法常用的有：单液淬火法；双液淬火法；分级淬火法和等温淬火法等。

17. 什么叫回火？为什么淬火后的工件要及时回火？回火的目的有哪些？

【答】钢件淬火后，再加热到 A_1 以下的某一温度，保温一定时间，然后冷却到室温的热处理工艺称为回火。

淬火钢虽然具有高的硬度和强度，但较脆，并存在很大的内应力，而易于变形和开裂。因此，淬火必须经回火处理后才能使用。

回火的目的：（1）减少或消除工件淬火时产生的内应力，防止工件在使用过程中的变形和开裂；（2）使工件达到所要求的力学性能。（3）稳定组织，使工件在使用过程中不发生组织转变，从而保证工件的形状和尺寸不变，保证工件的精度。

18. 回火的种类、特性及应用如何？

【答】回火的种类有：（1）低温回火（ $150^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ）低温回火后具有高的硬度和耐磨性，和一定的韧性。主要用于刀具、量具、模具以及其它要求硬而耐磨的零件。（2）中温回火（ $350^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ ）中温回火后具有高的弹性极限、屈服点和适当韧性。主要用于弹性零件及热锻模等。（3）高温回火（ $>500^{\circ}\text{C}$ ）高温回火后具有良好的综合力学性能。生产中常把淬火及高温回火的复合热处理工艺称为“调质”。主要用于受力构件，如螺栓、连杆、齿轮、曲轴等零件。

19. 钢的表面热处理分为哪两大类？

【答】钢的表面热处理常用的方法分为表面淬火及化学热处理两大类。

20. 表面淬火的主要目的和用途是什么？

【答】表面淬火的主要目的是使工件表面具有高的硬度和耐磨性，而心部具有足够的塑性、韧性和强度。一般表面淬火多用于中碳钢和中碳合金钢。

21. 钢的化学热处理方法有哪几种？

【答】钢的化学热处理根据渗入元素的不同，有渗碳、渗氮、碳氮共渗、渗金属等多种。

22. 渗碳的主要目的是什么？渗碳后需要进行何种热处理？

【答】渗碳是向钢表面渗入碳原子的过程。以达到提高钢的表面含碳量的目的。

渗碳后需要进行淬火及低温回火的热处理，使工件表面获得高硬度，而其内部又具有高韧性。

23. 什么叫铸铁？根据碳的存在形式铸铁分为哪几大类？

【答】铸铁是含碳量大于 2.11% 的铁碳合金，并且还含有硅、锰、硫、磷等元素。

根据碳的存在形式铸铁分为白口铸铁、灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁和蠕墨铸铁等。

24. 什么叫合金钢？按主要用途它可分为哪几大类？

【答】合金钢是在碳钢的基础上,为了改善钢的性能,特意加入一种或数种合金元素的钢。按用途合金钢分为:合金结构钢;合金工具钢;特殊性能钢。

25. 硬质合金分为哪几类?各有何应用?

【答】常用的硬质合金分为三大类:(1)钨钴类硬质合金,主要适宜加工脆性材料。(2)钨钴钛类硬质合金,主要适宜加工塑性材料。(3)通用类硬质合金,常用来加工不锈钢、耐热钢、高锰钢等难加工材料。

26. 指出下列材料牌号的名称:16Mn、9SiCr、YW1、2Cr13、40Cr、HT200、GCr15、YG8、QT500-7、5CrMnMo、50CrVA、W18Cr4V。

【答】16Mn:低合金结构钢;9SiCr:低合金刃具钢;YW1:通用类硬质合金;2Cr13:铬不锈钢;40Cr:合金调质钢;HT200:灰铸铁;GCr15:滚动轴承钢;YG8:钨钴类硬质合金;QT500-7:球墨铸铁;5CrMnMo:热模具钢;50CrVA:高级优质合金弹簧钢;W18Cr4V:高合金工具钢(高速钢)。

27. 铜合金可分为哪几大类?在机器制造业中,应用较广的是哪两大类?

【答】常用的铜合金可分为黄铜、青铜和白铜三大类。在机器制造业中,应用较广的是黄铜与青铜两大类。

28. 铝合金按其成分和工艺特点可分为哪几大类?

【答】铝合金按其成分和工艺特点,可分为形变铝合金和铸造铝合金两类。形变铝合金又可分为防锈铝、硬铝、超硬铝和锻铝等。铸造铝合金的种类又有铝-硅系、铝-铜系、铝-镁系和铝-锌系等合金。

29. 指出下列材料牌号名称:H68、LF5、LY11、ZChSnSb11-6、ZCuSn10Zn2、ZCuPb30。

【答】H68:普通黄铜;LF5:防锈铝;LY11:硬铝;ZChSnSb11-6:锡基轴承合金;ZCuSn10Zn2:铸造锡青铜;ZCuPb30:铸造铅青铜。

30. 什么叫黑色金属和有色金属?

【答】以铁或以它为主而形成的物质,称为黑色金属,如钢和生铁。除黑色金属以外的其它金属,称为有色金属,如铜、铝和镁等。

§ 1.2 机械制图

1. 什么叫正投影?机械制图为什么常采用正投影图?

【答】用相互平行的投影线垂直于投影面所得的投影称为正投影。正投影能反映物体的真实形状,且绘制和量度方便,所以在机械制图中广泛应用。

2. 简述三视图的投影规律。

【答】三视图之间存在以下投影规律:主视图与俯视图长对正;主视图与左视图高平齐;俯视图与左视图宽相等。

3. 简述点的三面投影特性。

【答】点的投影还是点。点的正面投影与水平投影的连线垂直于OX轴;点的正面投影与侧面投影的连线垂直于OZ轴;点的水平投影到OX轴的距离,等于点的侧面投影到OZ轴的距离。

4. 简述直线段对一个投影面的投影特性。

【答】 直线段对一个投影面的投影特性为：直线段平行投影面，它的投影为实长——真实性；直线段垂直投影面，它的投影成一点——积聚性；直线段倾斜投影面，它的投影线变短——收缩性。

5. 简述平面形对一个投影面的投影特性。

【答】 平面形对一个投影面的投影特性为：平面形平行投影面，它的投影为实形面——真实性；平面形垂直投影面，它的投影成直线——积聚性；平面形倾斜投影面，它的投影形类似——收缩性。

6. 什么是形体分析法？

【答】 绘图时，假想将复杂的物体分解为若干较简单的基本形体，进而根据它们的相对位置及邻接关系，画出各个基本形体的视图，最后得到组合体的视图。读图时，把比较复杂的视图，按线框分成几个部分，运用三视图的投影规律，先分别想象出各组成部分的形状和位置，再综合起来想象出整体的结构形状。这种把一个复杂物体分解为由若干简单的基本形体所组成的方法，称为形体分析法。

7. 什么叫剖视图？常用的有哪几种？

【答】 假想用剖切平面，在机件的适当位置剖开，移去观察者与剖切平面之间的部分，将余下的部分按正投影向投影面投影，并在剖到的实体部分画上剖面线，这样的图形称为剖视图。常用的剖视图有：全剖、半剖、局部剖、阶梯剖、旋转剖、斜剖、复合剖七种。

8. 什么叫剖面？常用的有哪几种？剖面与剖视之间有何区别？

【答】 假想用剖切平面将机件的某处剖开，仅画出断面的图形，称为剖面图。常用的剖面有移出剖面 and 重合剖面二种。剖面与剖视之间的区别是：剖面图只画被切断表面的图形，而剖视图除应画出剖面图形外，还需画出剖切平面后面物体的可见轮廓即剖切后机件的投影。

9. 一张完整的零件图应包括哪些内容？

【答】 一张完整的零件图应包括的内容有：(1) 一组图形——完整、清晰表示零件的结构和形状；(2) 完整的尺寸——说明零件各部分的大小和相对位置；(3) 技术要求——说明零件在加工制造过程和检验时，在技术和质量上应达到的要求；(4) 标题栏——说明零件的名称、材料、图号、图样的比例以及图样的责任者签字等内容。

10. 已知点的两面投影，求第三面投影。

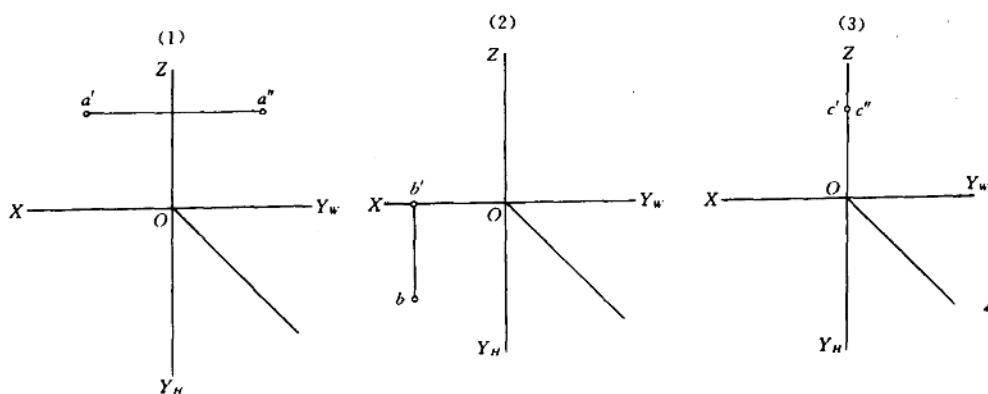


图 1-1

【答】如图 1-2 所示。

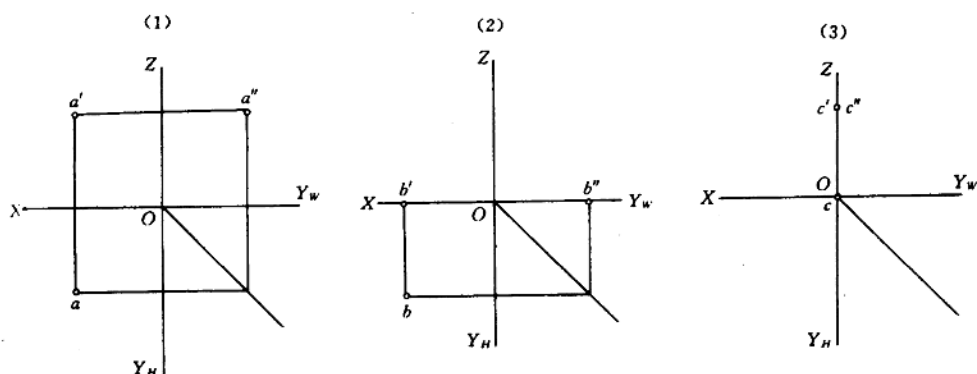


图 1-2

11. 已知线段、平面的两面投影，求第三面投影并判断其空间位置。

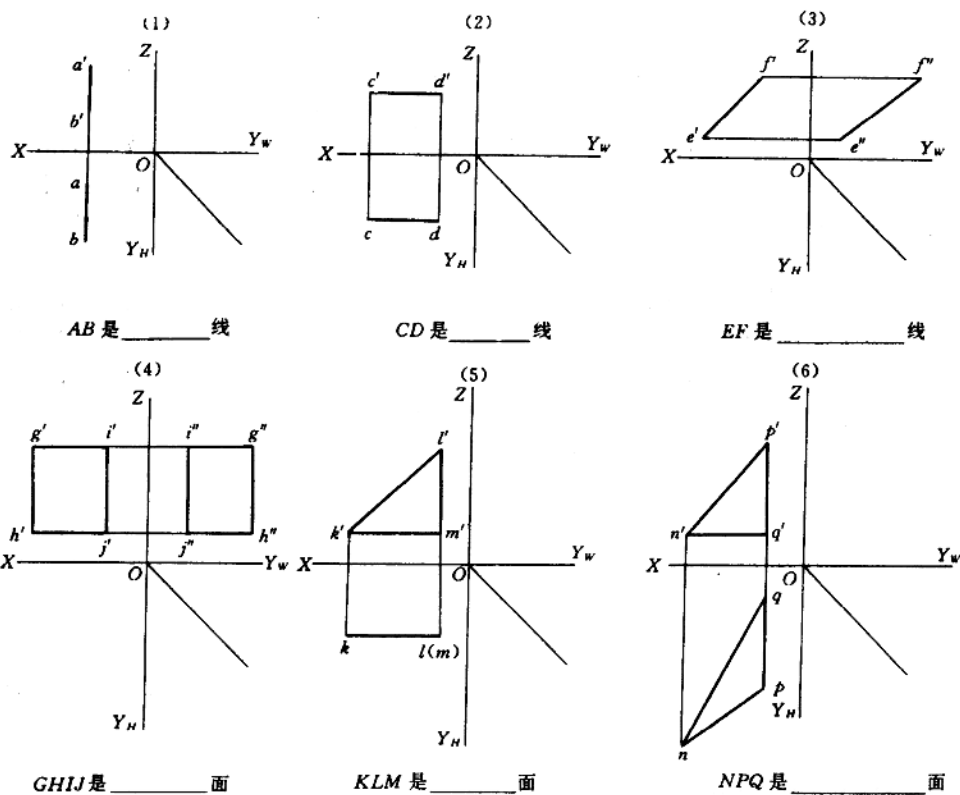


图 1-3

【答】如图 1-4 所示。

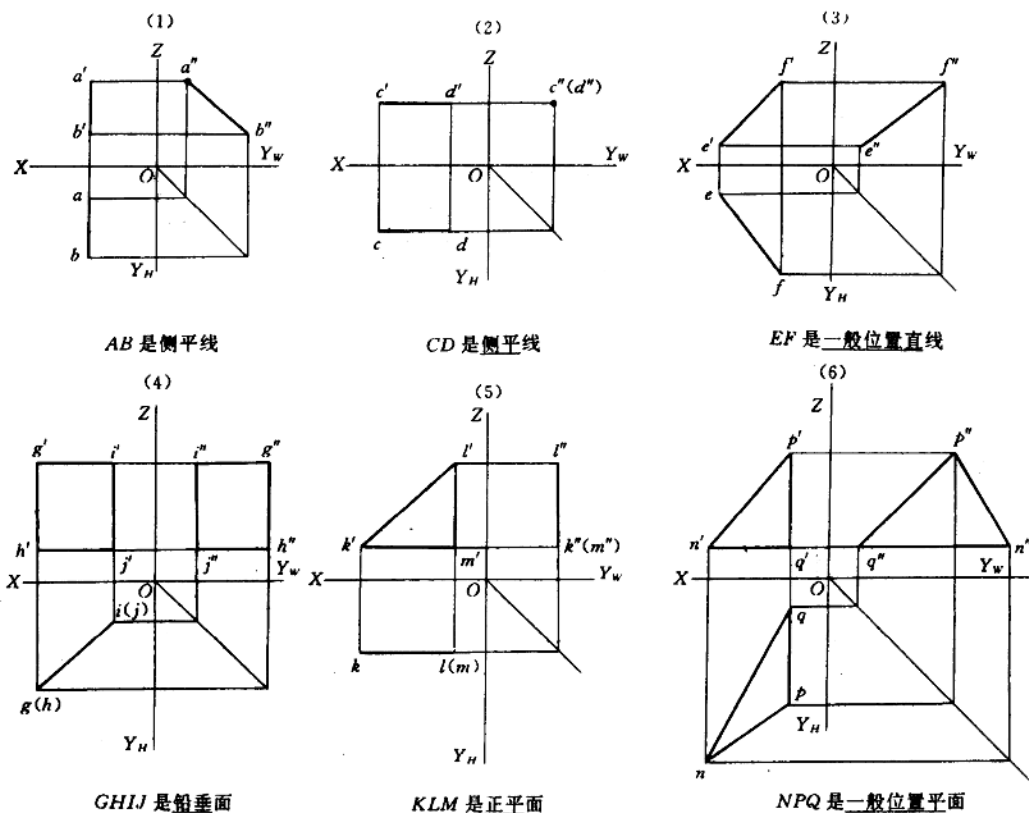


图 1-4

12. 根据图 1-5 所示立体图，画出三视图。

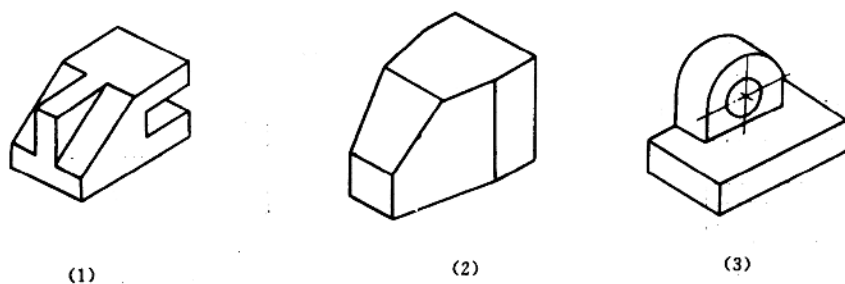


图 1-5

【答】如图 1-6 所示。

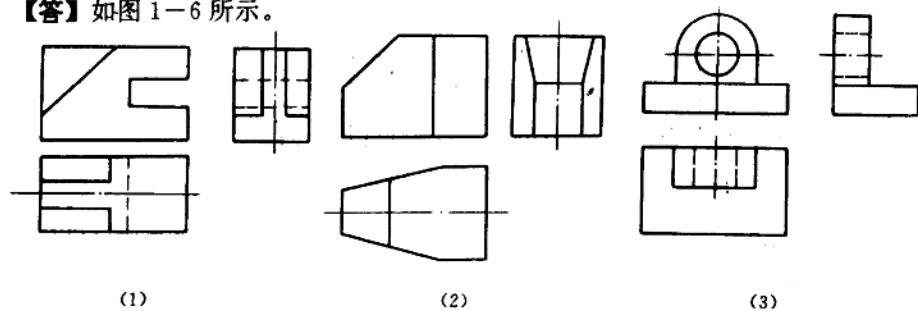


图 1-6

13. 根据图 1-7 所示三视图作轴测图。

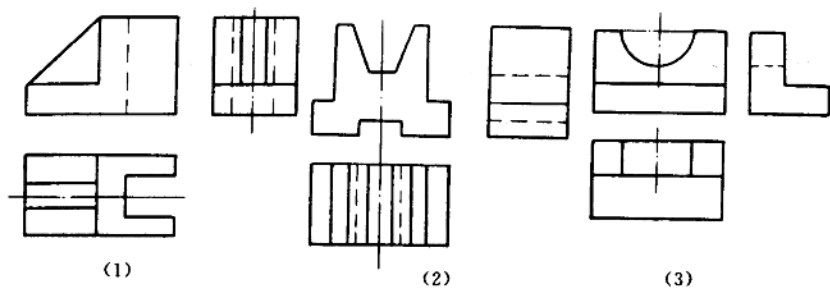


图 1-7

【答】如图 1-8 所示。

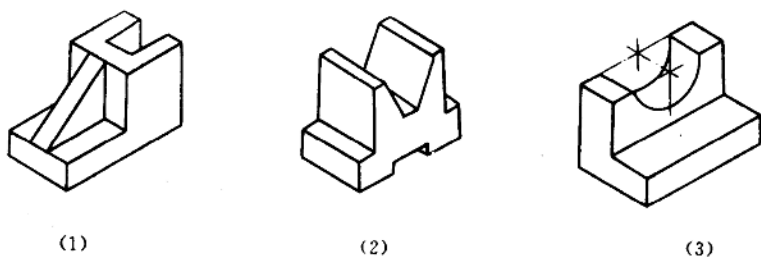


图 1-8

14. 根据图 1-9 所示的两视图，推想出实物形状，补画第三视图。

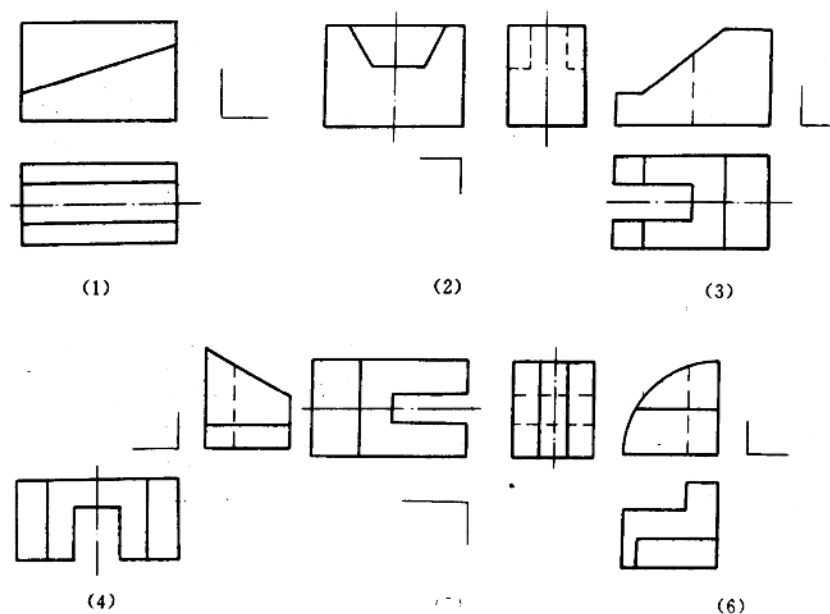


图 1-9

【答】如图 1-10 所示。

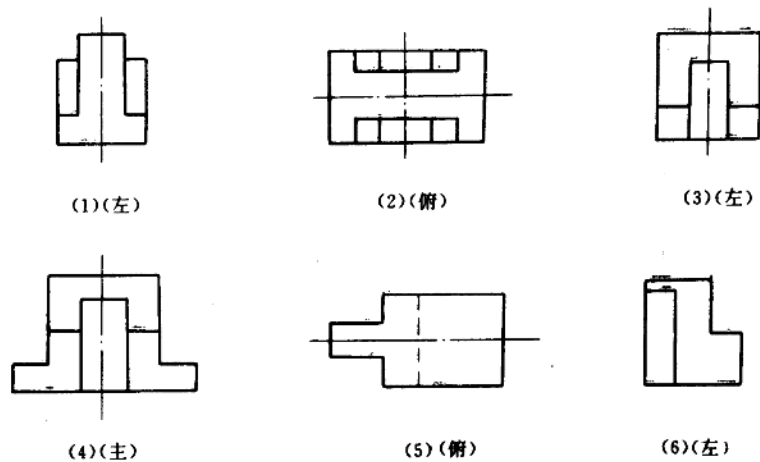


图 1-10

15. 补全图 1-11 三视图中的缺线。

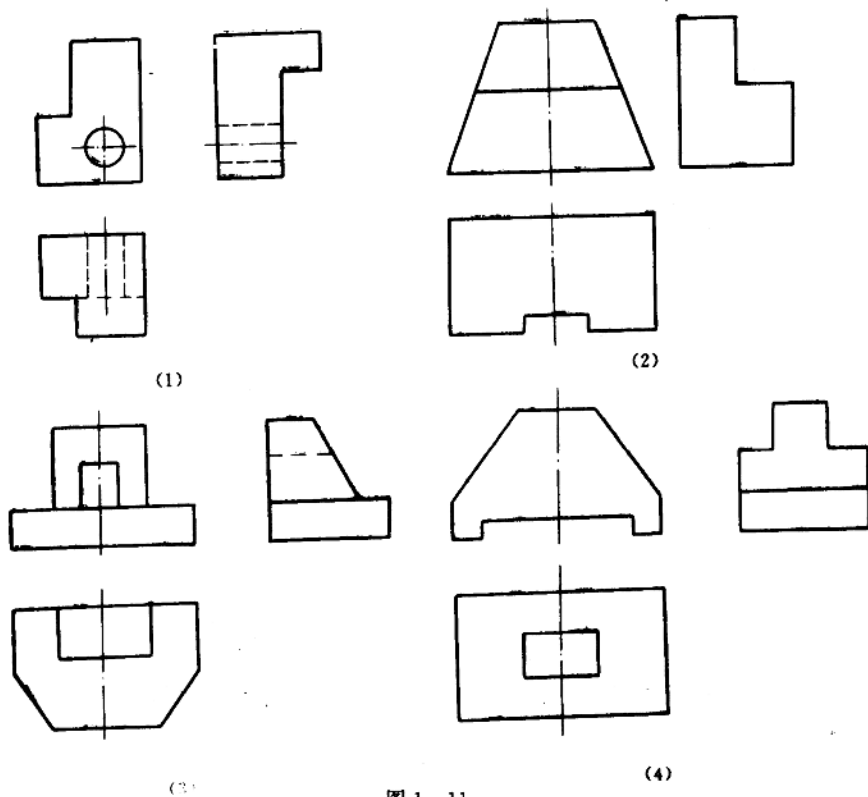


图 1-11

【答】如图 1-12 所示。

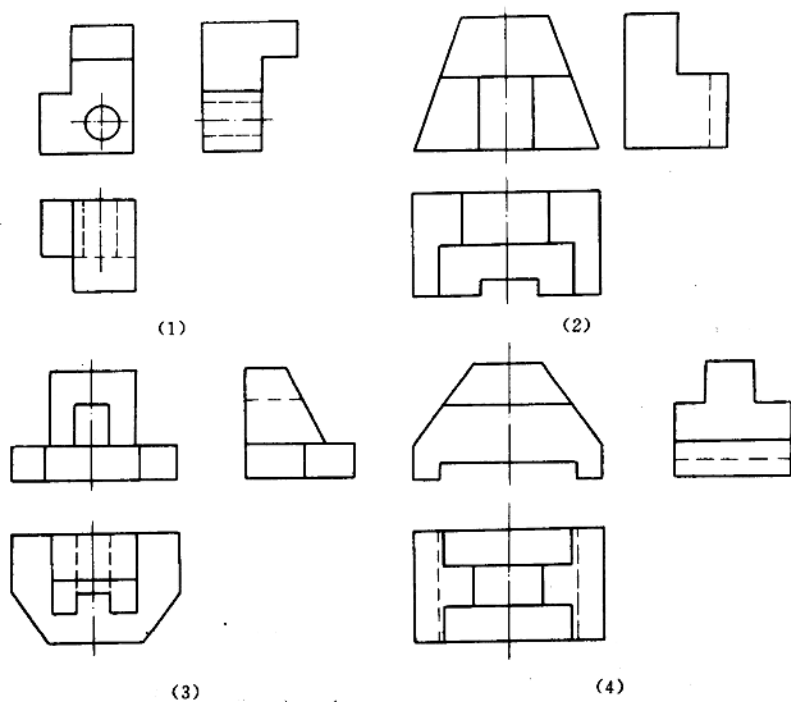


图 1-12

16. 将图 1-13 所示主视图改画成全剖视图。

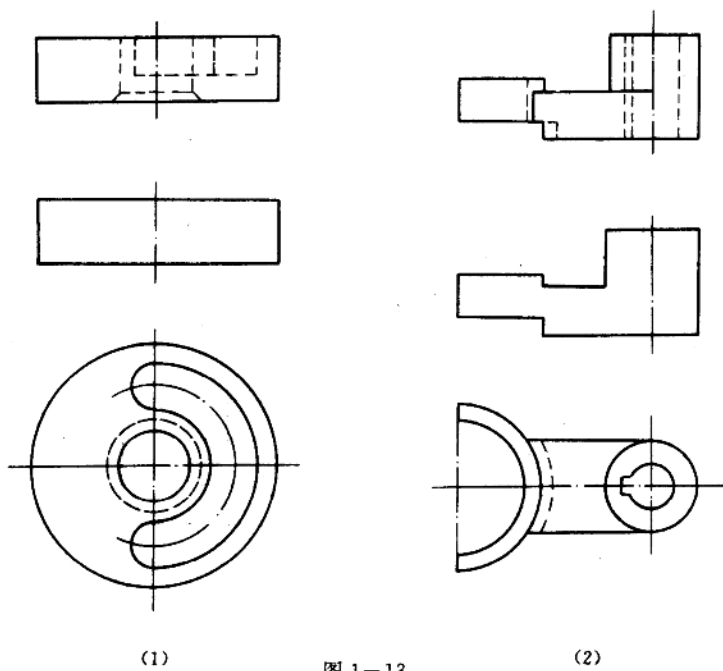


图 1-13

【答】如图 1-14 所示。

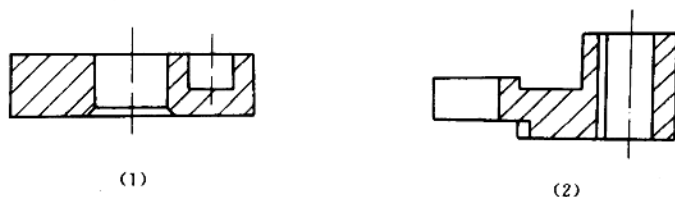


图 1-14

17. 看图 1-15 小轴零件图回答问题。

- (1) 小轴用了____图表达其结构形状；____图两端各作了____剖视。
- (2) 小轴的最大长度是____，最大直径是____。
- (3) 图中尺寸 1.5×0.5 表示槽宽是____、槽深是____。尺寸 10 是____尺寸。
- (4) 表面粗糙度精度要求最高的部位是____。
- (5) 解释形位公差含义。

$\boxed{\sqrt{0.02} A}$ 公差项目____，基准部位____，被测部位____，公差值____。

- (6) 补画 B-B 剖面图。

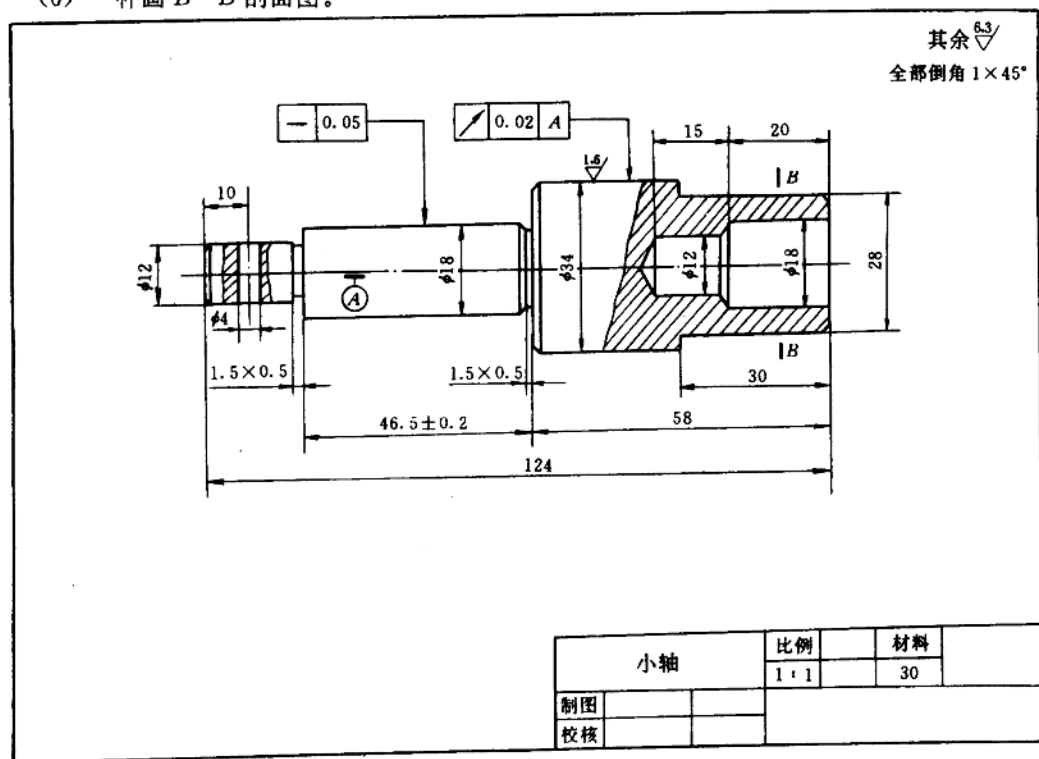


图 1-15

【答】

- (1) 主视；主视；局部。