

机械制图实用图样 例

9000

刘伏林

王柏玲

编著

● 科学技术文献出版社

机械制图实用图样 900 例

刘伏林 王伯玲 编著

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书通过大量立体图画三视图图样,使读者掌握识图、制图的基本方法,培养由立体图看三视图的能力;同时由三视图图线的变化,建立立体图形状变化的空间概念,对初学者极有裨益,是一本实用性很强的参考书,全书内容丰富,贯彻新的制图标准和国家标准。其中包括机械零件常用的表达方法、尺寸及公差配合、形状和位置公差、表面粗糙度、典型通用机械零件图及装配图拆画零件图等都是用大量图例的方式进行表述的,因此除可增加大量感性知识外还具有手册性质,本书很适合于技工学校、中等专业学校及自学成材者使用,是中、高级机械工人技术培训参考书,也适用于从事机械设计人员使用。

机械制图实用图样 900 例

刘伏林 王柏玲 编著

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

三河市科教印刷/包装集团印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 16 开本 13 3/4 印张 340 千字

1994 年 2 月第 1 版 1994 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—6,100 册

科技新书目:302—110

ISBN 7-5023-2046-6/TH·40

定价:13.5 元

序

机械制图是重要的工程语言,学习机械制图必须注意两点:第一系统地学习制图知识,注意各种制图要点之间的联系;第二通过一系列的作图练习掌握基本方法。

作者刘伏林、王柏玲将多年从事非标设计和教学科研工作的经验,汇集编写了《机械制图实用图样 900 例》,从实际工作出发,避免了高深的理论阐述和演算,通过图例由浅入深,由易到难向读者介绍了识图、制图以及设计工作中所应具备的基本制图知识,并聘请了郭振华同志审稿给予订正。

本书的特点是通过大量的立体图画三视图图样,使读者掌握识图、制图的基本方法,培养由立体图看三视图的能力;同时由三视图图线的变化,建立立体图形状变化的空间概念,对初学者极有裨益,是一本实用性很强的、值得推荐的一本好书。

黑龙江商学院教授、副院长 李国忱

1993 年 7 月

目 录

一、几何作图法.....	(1)	十、螺纹及螺纹紧固件的画法.....	(177)
二、由立体图画三视图.....	(6)	十一、齿轮画法.....	(183)
三、三视图.....	(56)	十二、花键画法.....	(186)
四、画轴测图.....	(123)	十三、弹簧画法.....	(188)
五、机件常用的表达方法.....	(126)	十四、中心孔表示法.....	(191)
六、展开图.....	(153)	十五、形状和位置公差.....	(192)
七、尺寸注法.....	(155)	十六、典型零件图.....	(195)
八、尺寸公差和配合注法.....	(170)	十七、减速器工作原理示意图及零件图.....	(204)
九、表面粗糙度代号及其注法.....	(174)	十八、齿轮油泵装配图及零件图.....	(209)

一、几何作图法

1. 概述 对于几何作图,一般来说,利用圆规、三角板和直尺均可解决问题。但对机械制图,情形就不同了,往往需要利用制图仪器。若遇图样甚大,超出制图仪器的应用范围时,则又不得不应用几何作图法,用圆规、三角板和直尺来完成。纯粹的几何作图问题,早有专门书籍论述,本书不拟重复。现仅就机械制图中常常应用的几种几何作图法简要介绍,供读者研究、学习和运用。

2. 线的分段 假定要等分 AB 线为五段,见图 1。可先画一定长度的线 BC ,以适宜的长度作五等分,将其末端 C 与 A 连接得 AC 线。然后通过 BC 线上的各等分点,作 AC 线的平行线,各平行线与 AB 线的交点,就是 AB 线的等分点。

刻度尺法 见图 2。过 AB 线的 A 点作一垂线 AC ,然后安置一比例尺,使垂线与 B 之间包含适宜的五等分点,用铅笔在各等分点作记号。然后用三角板及丁字尺经所注的各点作 AC 的平行线,交于 AB 线上,则 AB 分成所需的五等分。

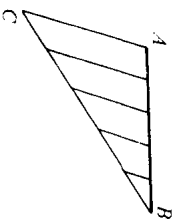


图 1

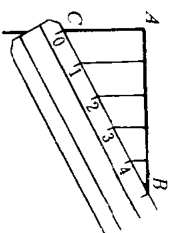


图 2

3. 过定点作定直线的平行线 见图 3。以定点 P 为圆心及一适当的长度为半径作弧 CE ,交定直线 AB 于 C 。以 C 为圆心,以同一半径作弧 PD ,交定直线 AB 于 D 。再以 C 为圆心,以

PD 的距离为半径作圆弧,交 CE 弧于 E 点,连 PE 线,就是所求的平行线。

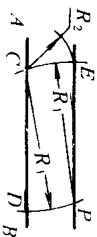


图 3



图 4

4. 已知距离,作定直线的平行线 见图 4。在定直线 AB 上,任取二点为圆心,以已知距离为半径作两弧。则与二弧相切的直线,就是所求的平行线。

用仪器画平行线 见图 5。画时应使三角板紧贴直尺(丁字尺或另一三角板),调整与原线重合,再将三角板沿直尺移动到所需的平行位置。

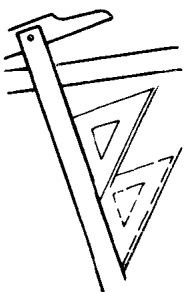


图 5

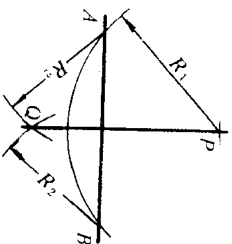


图 6

5. 从定点到定直线作垂线 见图 6。以定点 P 为圆心,以适当的长度 R_1 为半径作圆弧,交定直线于 A 及 B 两点。再以 A 、 B 为圆心,以大于 $AB/2$ 的适当长度 R_2 为半径,作二圆弧交于 Q 点。连 PQ 线,即为垂线。

6. 从定直线上一点作垂线——第一法 见图7。以定直线上的 P 点为圆心，以适当的长度 R_1 为半径作圆弧，交定直线于 A 及 B 两点。再分别以 A 点、 B 点为圆心，以大于 R_1 的适当长度 R_2 为半径，作二圆弧交于 Q 点。连 Q P 线，就是所求的垂线。

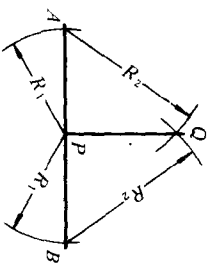


图7

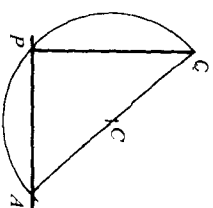


图8

7. 从定直线上一点作垂线——第二法 见图8。以任意点 C 为圆心，以 C 至定直线上 P 点的距离 CP 为半径，作一大于半圆的圆弧，交定直线于 A 点。连接 A 、 C 并延长之，交圆弧于 Q 点，连 Q P 线，就是所求的垂线。

用仪器作垂线 见图9。作任意直线的垂线时，将三角板的一直角边紧贴直尺（丁字尺或另一三角板）。移动两者，使斜边对准此直线。直尺保持原位不动，转动三角板，使另一直角边紧贴直尺，则斜边必与原来的直线垂直。移动三角板至所需的位置，即可画成垂线。另有较为便捷的方法见图10。用三角板的斜边紧贴直尺上，先将三角板的一直角边对准此直线，然后将三角板沿直尺移动到所需的位置，沿三角板的另一直角边画

一直线，则此二线必互相垂直。切勿以三角板的一直角边紧贴原来的线，在另一直角边上画垂线，以图简捷。

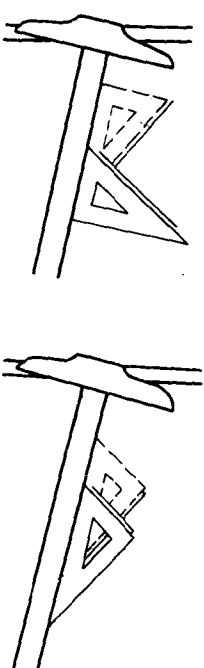


图9

图10

8. 已知三边作一三角形 见图11。已知 L_1 、 L_2 和 L_3 三个长度。作一边 AB ，使 $AB = L_1$ 。以 A 为圆心，以 L_2 为半径作一弧，再以 B 为圆心，以 L_3 为半径作一弧。两弧相交于 C 。连接 A 、 C 和 B 、 C ，即得所需的三角形。

9. 在定圆内作等边五边形 见图12。在定圆内作一直径 AB ，再作一半径 OC 垂直于 AB 。平分 OA 于 D 。以 D 为圆心，以 DC 为半径，作弧 CE ，交 OB 于 E 。再以 C 为圆心，以 CE 为半径，作弧 EF ，交定圆周于 F 。连接 C 、 F ，则 CF 为所求等边五边形一边之长。以 CF 之长，切取定圆周。连接各点，即得所求的等边五边形。

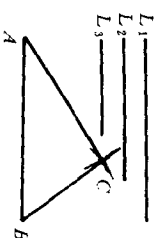


图11

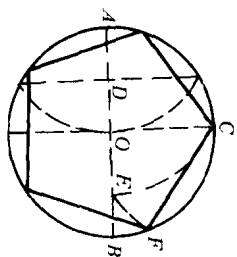


图12

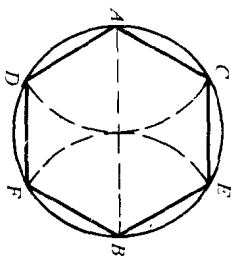


图13

10. 在定圆内作等边六角形 见图13.在定圆内作一直径 AB .以 A 和 B 为圆心,以定圆的半径为半径作二圆弧,交定圆周于 C 、 D 、 E 和 F 等点,连接各点,即得所求的等边六角形。

11. 在定圆内作等边七角形 见图14.在定圆内作一直径 AB .以 A 为圆心, AO 为半径作一弧,交定圆周于 C 、 D .连接 C 、 D ,交 AB 于 E ,则 CE 为所求等边七角形一边之长。以 CE 之长,切取定圆周,连接各点,即得所求的等边七角形。

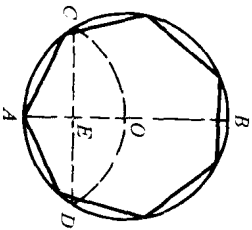


图14

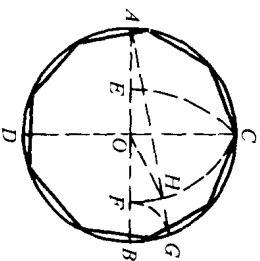


图15

12. 在定圆内作等边九角形 见图15.在定圆内作正交直径 AB 及 CD .以 B 为圆心,以 BC 为半径作 CE 弧,交 AO 于 E .以 E 为圆心,以 EC 为半径,作 CF 弧交 OB 于 F .以 B 为

圆心,以 BF 为半径作 FG 弧,交定圆周于 G .连接 A 、 G ,交 CF 弧于 H ,连接 O 、 H ,则 OH 为所求等边九角形一边之长。以 OH 之长截取定圆周,连接各点,即得所求的等边九角形。

13. 在正方形中作一等边八角形 见图16.作正方形的对角线,再以正方形的四角为圆心,以对角线的一半为半径,作弧交于正方形边上。连接各点,即得所求的等边八角形。

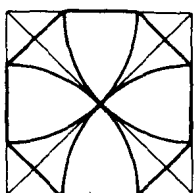


图16

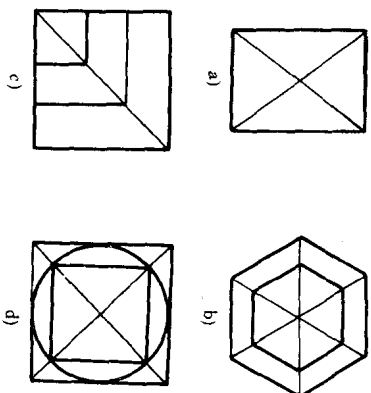


图17

14. 对角线的应用 应用对角线可简化作图,节省时间。其应用的方法很多。图17a表示用对角线定矩形的中心;图17b用以放大或缩小一几何图形;图17c在同边上作相似图形;图17d作内接或外切图形。

15. 定圆心 见图18.作任一弦 AB .作 AC 和 BD 两弦垂直于 AB .连接 A 、 D 及 B 、 C ,则 AD 及 BC 为定圆的直径,其交点 O 即为所求的圆心。

16. 经已知三点作圆 见图19.已知 A 、 B 及 C 三点。连接 A 、 B 及 B 、 C ,作两线的垂直平分线,交于 O 点,则其 O 点就是所求圆的圆心。

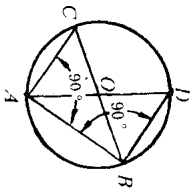


图18

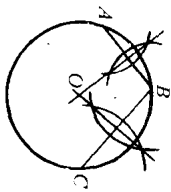


图19

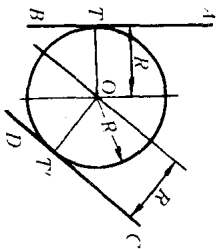


图22

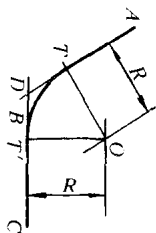


图23

17. 过圆上一定点作圆的切线 见图20。以三角板紧贴丁字尺（或另一三角板），使其斜边经定点C及圆心O，将丁字尺固定在原处，再将三角板绕直角转动，使其斜边经过C点，沿斜边画线，为所求的切线。

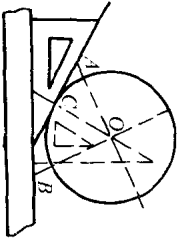


图20

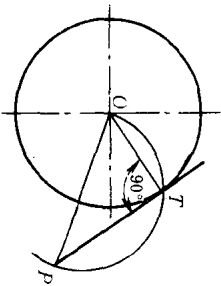


图21

18. 过圆外一定点作圆的切线 见图21。先将定点P与圆心O连接。以此连接线OP为直径，作一半圆，其与已知圆的交点T，就是切点。

19. 作一圆切于两直线 见图22。已知AB和CD及半径R。作AB及CD的平行线，其距离为R。则两线的交点O就是所求圆的圆心。自O作线垂直于AB及CD，即可求出其切点T及T'。

图23是以同样作图法，作圆切于成钝角的两直线。如两直线成直角，见图24所示，则有一便捷的方法，即以R为半径，以B为圆心，作圆弧交AB及BC于T及T'。以T及T'为圆心，仍以同一半径作两弧。两弧的交点O就是所求圆的圆心。

20. 已知半径R，求作一圆，切于一定圆及一定直线 见图25。AB为定直线， R_1 为定圆的半径。作CD线平行AB，其间距为R。以O为圆心，以 $(R + R_1)$ 为半径作一弧，交CD于Q，Q即所求的圆心。AB线与圆的切点为G点。两圆的切点则在两圆的连接心线上H点。

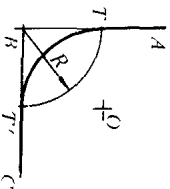


图24

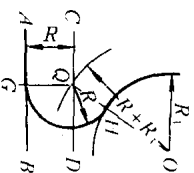


图25

21. 已知半径R，求作一圆，切于两定圆——第一例 两

定圆的圆心都在所求的圆外。设 R_1 及 R_2 为两定圆的半径, 见图 26。其圆心各为 O 及 P 。以 O 为圆心, 以 $(R_1 + R)$ 为半径作一圆弧。再以 P 为圆心, 以 $(R_2 + R)$ 为半径作一圆弧, 交前弧于 Q 点。 Q 即为所求的圆心。切点在 OQ 及 PQ 线上。

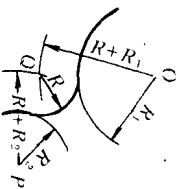


图26

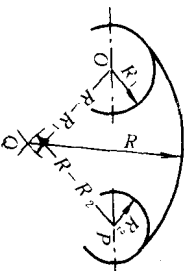


图27

已知半径 R , 求作一圆, 切于两定圆——第二例 定圆的圆心全在所求的圆内。见图 27。以 O 与 P 为圆心, 以 $(R - R_1)$ 及 $(R - R_2)$ 为半径, 依次作圆弧, 相交于 Q 即为所求的圆心。

22. 椭圆 椭圆为将一动点按一定法则移动而成的平面曲线, 见图 28。此动点与两定点 F_1 及 F_2 (称为焦点) 间距离之和为一常数, 即恒等于长轴, 或称长轴。短轴 (或称短径) DE 为穿过中心, 垂直于长轴的线。以短轴的一端为圆心, 以长轴的一半为半径作弧, 与长轴相交之点即为焦点。

23. 椭圆——同心圆法 这个方法决定椭圆上各点的最准确的方法, 见图 29。其法在交于 O 点的两主要直径上, 作两圆。自外圆上各点, 如 P 及 Q , 作半径 OP 、 OQ 等, 交内圆周于 P' 、 Q' 等点。自 P 及 Q 作线平行于 OD , 再自 P' 及 Q' 作线平行于 OB 。自 P 点所作的线与自 P' 点所作的线, 相交之处就是椭圆上的一点。自 Q 点所作的线与自 Q' 点所作的线相交之处, 是椭圆上的另一点。以此类推。为准确起见, 愈近长轴处,

取点应愈密。用此法画椭圆时, 可先画出一个象限 (即 90° 角度内) 的交点。在连接曲线时, 在曲线板上作记号。其余三个象限的曲线, 可依据一象限的曲度作成。

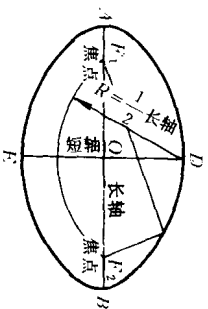


图28

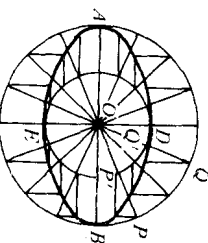


图29

24. 四圆心近似椭圆 见图 30。连接 A 、 D , 取 DF 等于 $(AO - DO)$, 作一垂线平分 AF , 交 AO 于 G , 交 DO 延长线于 H , 使 OG' 等于 OG , 及 OH' 等于 OH , 则 G 、 G' 、 H 、 H' 为四相切圆弧的圆心。四圆弧形成一近似椭圆形。

另一方法见图 31。取 OG 及 OF 等于 $(AB - DE)$, OI 及 OH 等于 $3/4 OG$ 。则 G 、 F 、 H 、 I 为四相切圆弧的圆心。应用此法时, 短轴长度至少为长轴长度的 $2/3$ 。

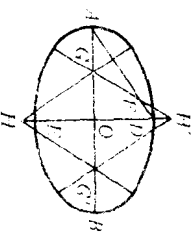


图30

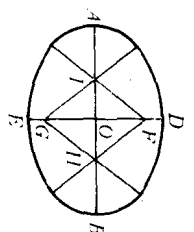


图31

二、由立体图画三视图

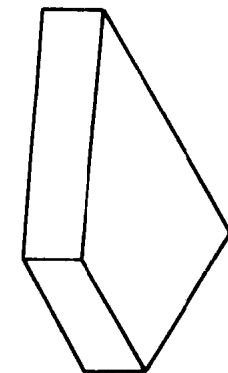
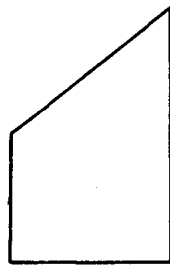
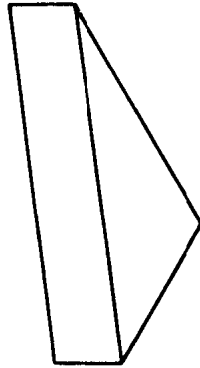
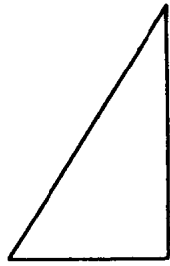
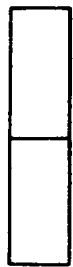
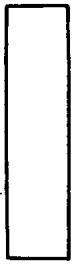


图32

图33

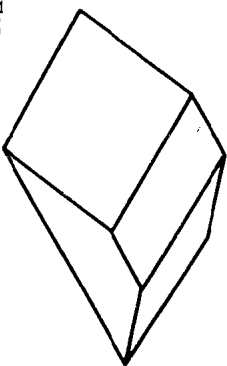
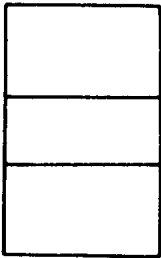
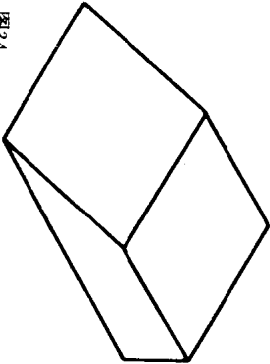
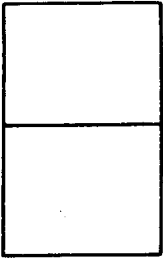
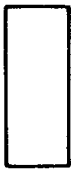


图34

图35

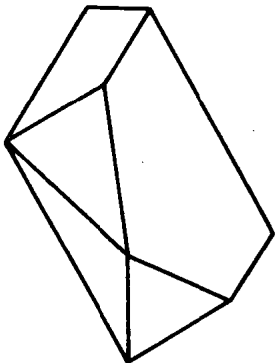
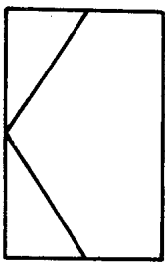
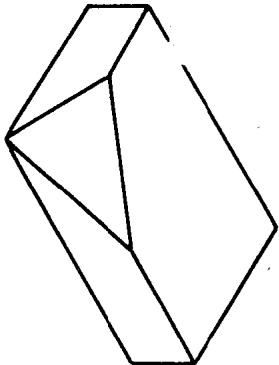
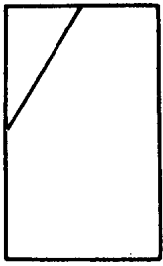


图36

图37

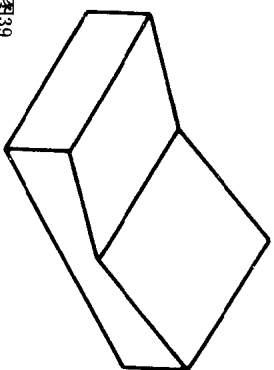
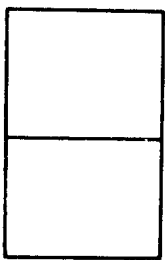
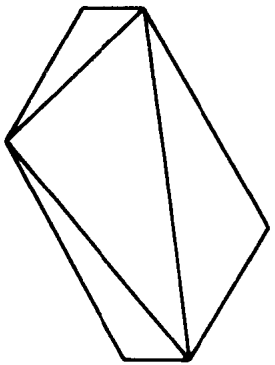
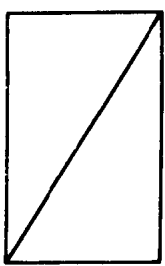
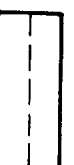


图38

图39

图10

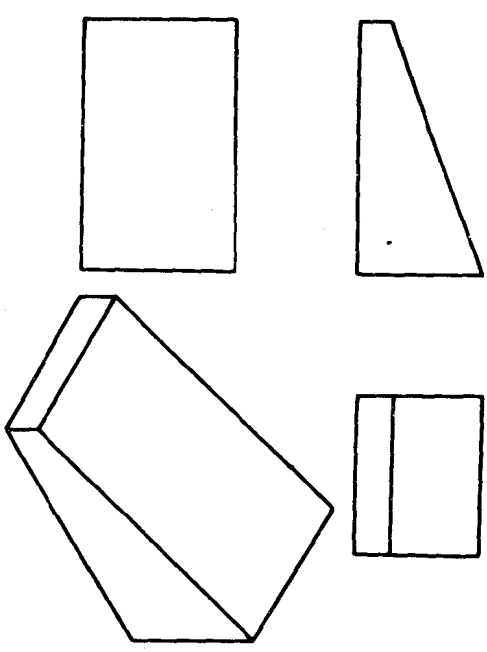


图11

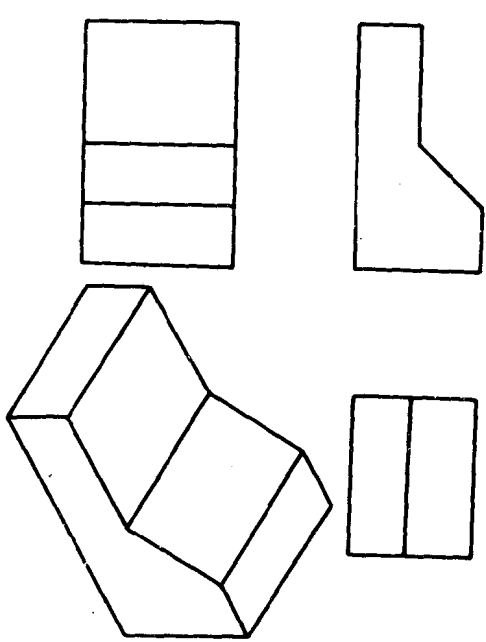


图12

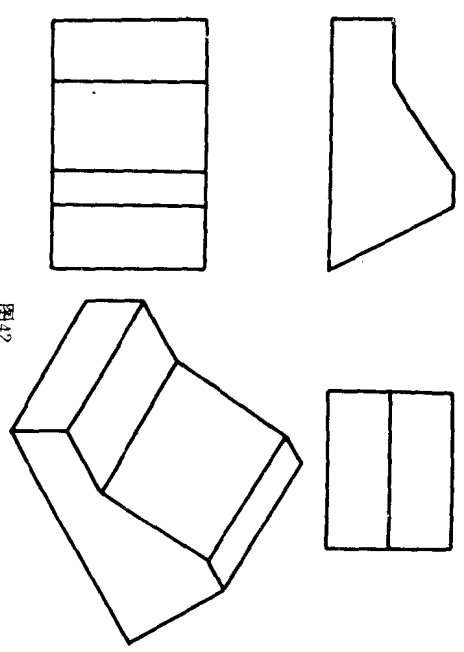
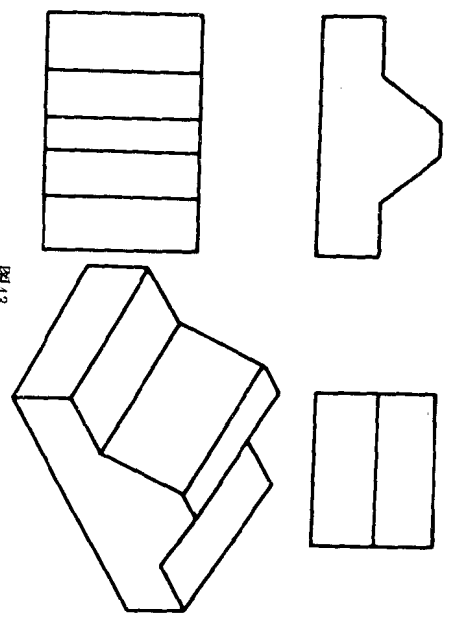


图13



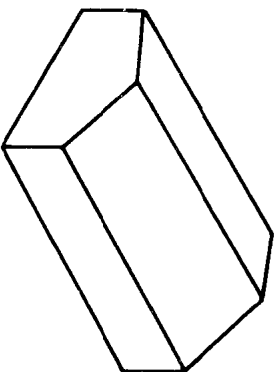
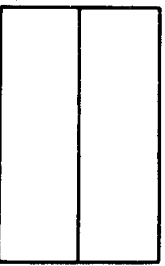
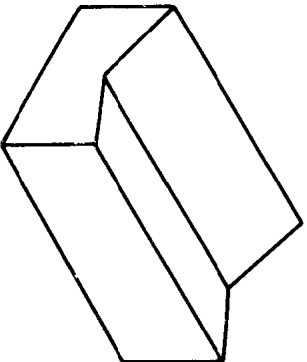
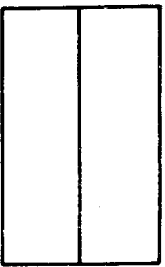
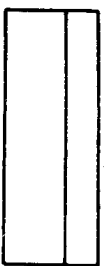
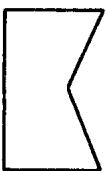


图44

图45

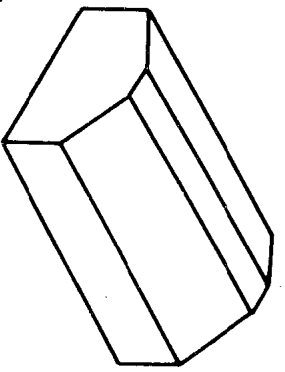
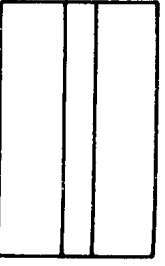
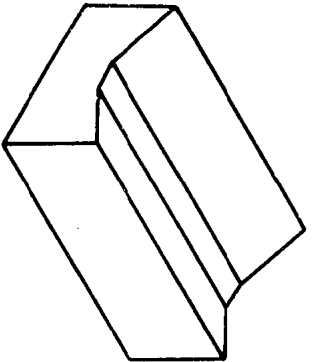
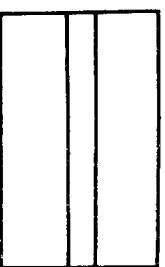
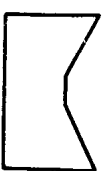


图46

图47

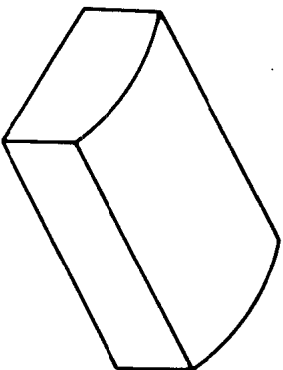
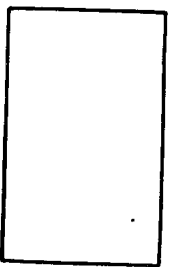
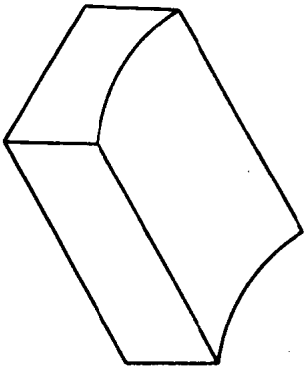
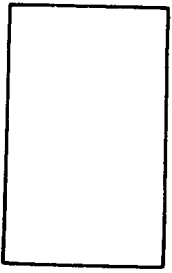
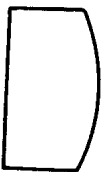
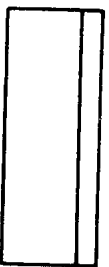


图48

图49

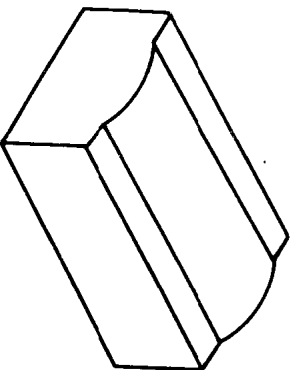
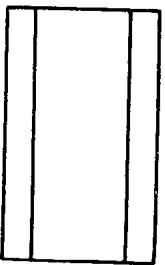
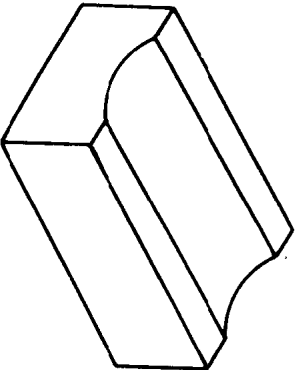
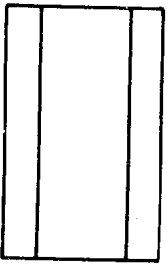
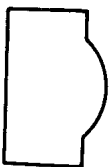
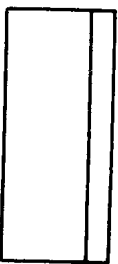


图50

图51

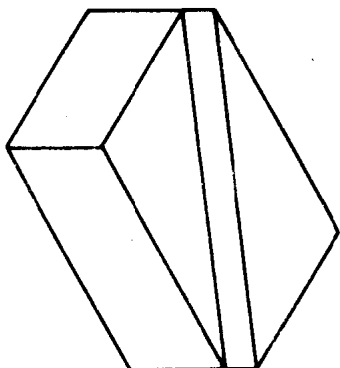
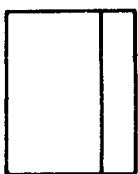
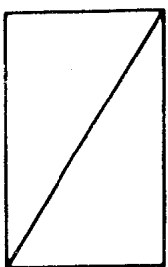
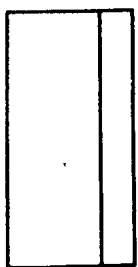


图52

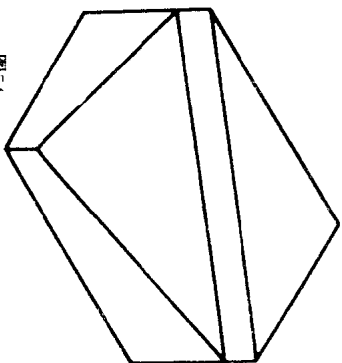
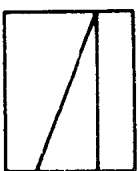
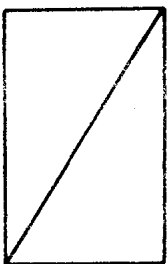


图54

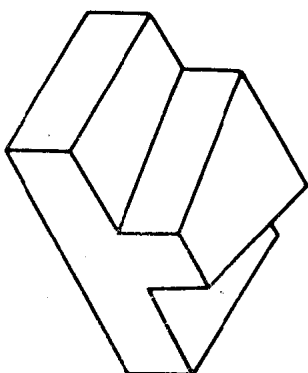
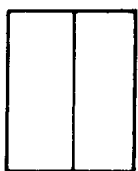
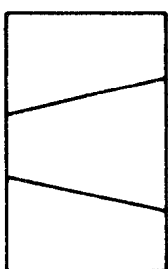
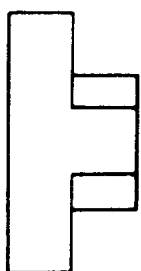


图53

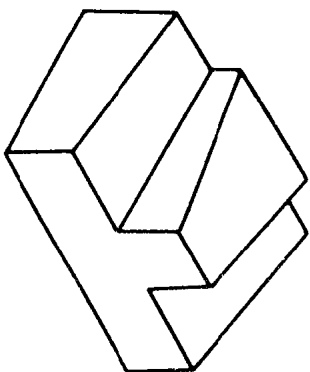
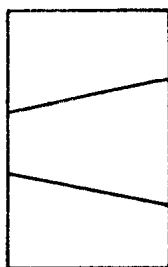
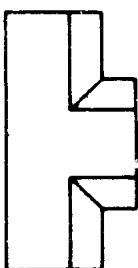


图55

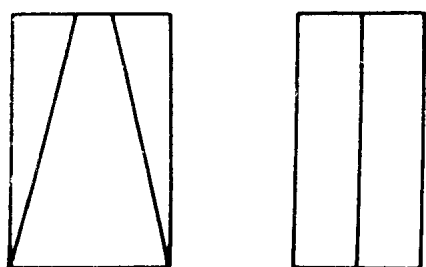


图56

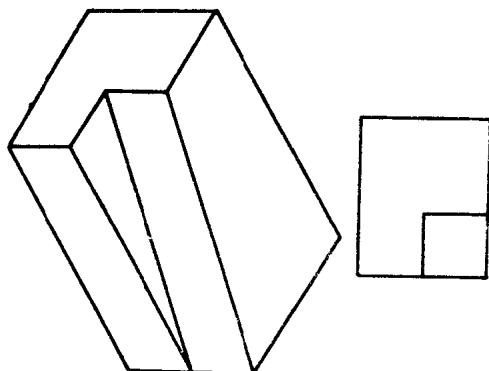


图58

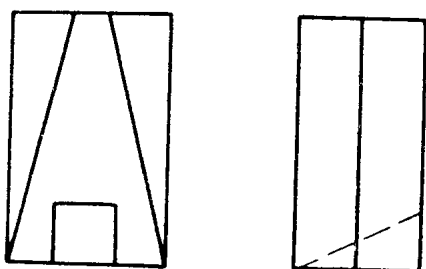
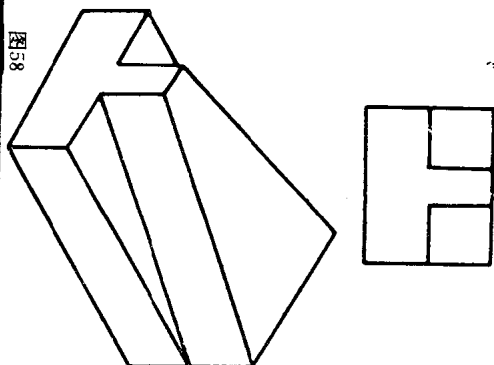


图57

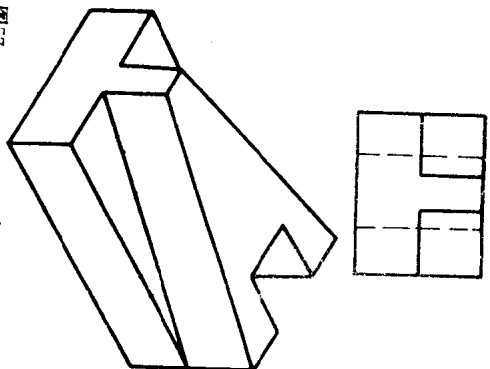


图59

