

成凤文 主编

工程图学 实践指导书

GONGCHENG TUXUE
SHIJIAN
ZHIDAO SHU



国防工业出版社

National Defense Industry Press

工程图学实践指导书

成凤文 主编

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书主要内容:基本表达练习、典型零件测绘、由零件图拼画装配图、装配体测绘、读装配图并由装配图拆画零件图、图档管理。旨在帮助大学一年级学生巩固所学制图基础知识,提高对零、部件进行表达的能力,为后续课程的学习奠定良好的基础;培养学生的创新意识和动手能力;使学生充分感受团队精神的重要性,体会只有进行充分的信息交流才会设计出更好的产品的道理,这也是学生走向工作岗位后尽快进入角色的必备能力。

本书可作为高等工科院校工程图学课程辅助教材,也可作为相关专业工程技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程图学实践指导书 / 成凤文主编. —北京:国防工业出版社, 2010. 8
ISBN 978 - 7 - 118 - 06843 - 6

I. ①工... II. ①成... 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(2010)第 126975 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787 × 960 1/16 印张 9 3/4 字数 200 千字
2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 20.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474
发行业务:(010)68472764

前 言

本书是根据教育部工程图学教学指导委员会在2004年5月杭州工作会议上审定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》的精神,在总结我们多年教学经验、借鉴其他院校教学改革成果的基础上编写而成。

工程图学课程是研究机械图样的绘制与识读规律的一门学科,是理论性和实践性均很强的技术基础课,旨在培养学生具有基本的绘制和阅读机械图样能力,因此,在教学过程中,除了系统地讲授基本知识、基本原理和基本方法外,还应使学生接受较全面的技能训练,这是理论联系实际的一个重要教学环节。为了使學生加深对概念的理解,让课堂上讲的内容通过实践环节来验证,巩固概念,提高空间形象思维能力,我们安排了基本表达、构形设计、实物测绘等实践环节。通过构形设计,学生可综合运用所学知识自行进行设计并表达,培养学生的创新意识和创新能力;通过零、部件测绘,提高学生的综合素质,较大程度地巩固所学的制图基础知识,为后续课程的学习奠定了良好的基础。此外,学生在实践环节中充分感受团队精神的重要性,体会只有进行充分的信息交流才会设计出更好的产品的道理,这也是学生走向工作岗位后尽快进入角色的必备能力。

工程图学课程面向大学一年级学生,他们普遍缺乏立体表达、制造、设计等知识,为了帮助他们尽快提高制图能力,特编写了本书。书中对基本表达、构形设计、模型测绘、零部件测绘、绘制和阅读装配图等实践教学环节中涉及的问题提出必要的指导,相信定会对學生学好本课程起到积极作用。

全书共分六章,各章编者为:徐瑾丽编写第一章,杨永明编写第二章,成凤文编写第三章、第六章,肖晓平编写第四章,张明莉编写第五章,全书由成凤文统稿并任主编,马兰任主审。

本书编写过程中参考了同行的成果,在此表示谢意。

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2009年12月

目 录

第一章 基本表达练习	1
第一节 基本作图	1
第二节 组合体三视图画法	4
第三节 立体构形设计	6
第四节 机件的表达方法	7
第五节 螺纹紧固件装配设计	11
第二章 典型零件测绘	14
第一节 概述	14
第二节 轴套类零件测绘	15
第三节 轮盘类零件测绘	21
第四节 叉架类零件测绘	27
第五节 箱体类零件测绘	33
第三章 由零件图拼画装配图	42
第一节 概述	42
第二节 拼画旋塞阀装配图	49
第三节 拼画弹性支撑座装配图	52
第四节 拼画定位器装配图	56
第五节 拼画折角阀装配图	60
第六节 拼画行程开关装配图	65
第七节 拼画手压阀装配图	70
第四章 装配体测绘	78
第一节 概述	78

第二节	盘式柱塞泵的测绘	89
第三节	卧式齿轮泵的测绘	93
第四节	立式齿轮泵的测绘	96
第五节	齿轮泵的测绘	100
第六节	柱塞泵的测绘	103
第七节	空气压缩机的测绘	107
第五章	读装配图并由装配图拆画零件图	113
第一节	概述	113
第二节	读平口钳装配图并由装配图拆画零件图	118
第三节	读微动机构装配图并由装配图拆画零件图	121
第四节	读蝶阀装配图并由装配图拆画零件图	124
第五节	读铣刀头装配图并由装配图拆画零件图	127
第六节	读截止阀装配图并由装配图拆画零件图	130
第六章	图档管理	134
第一节	概述	134
第二节	机械工程图的组成及编号方法	138
第三节	图纸折叠方法	142
参考文献		149

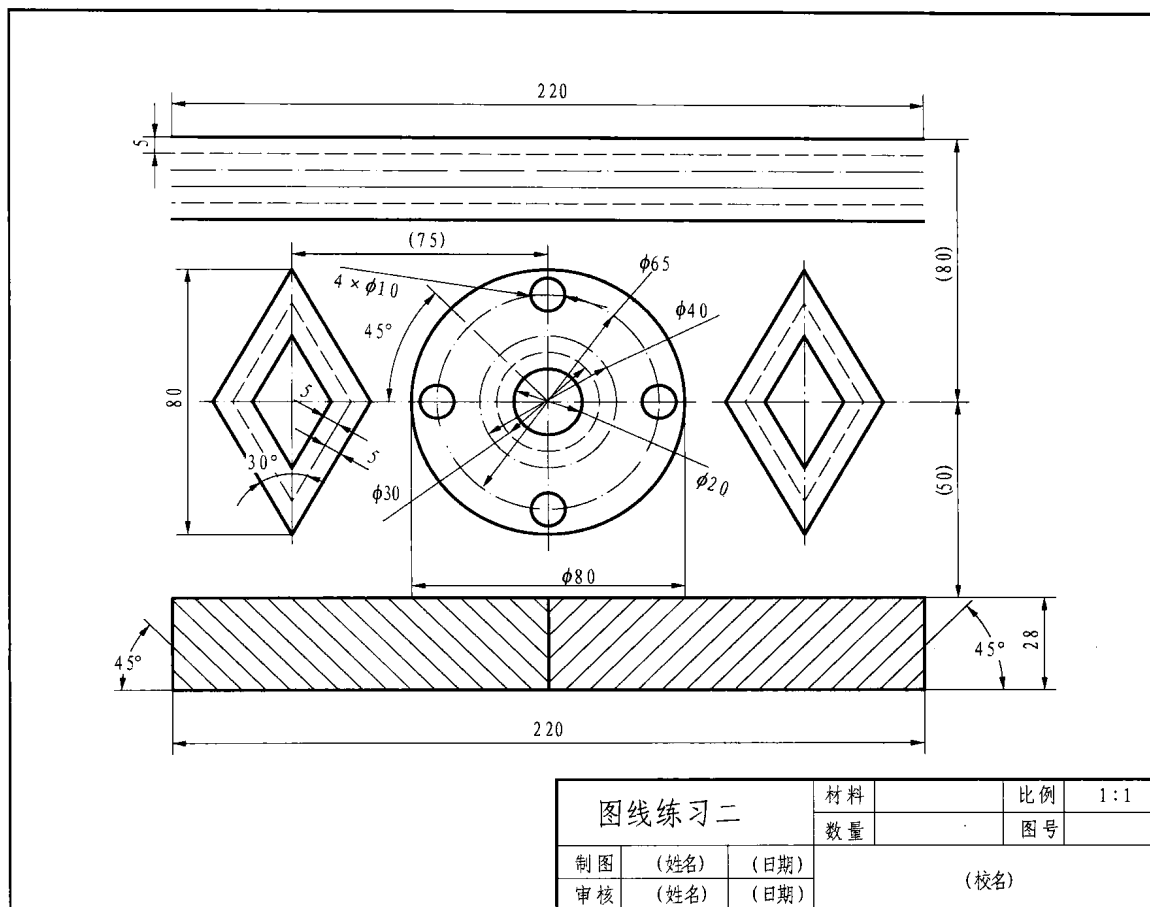


图 1-2 图线练习二

二、作业目的

- (1) 熟悉技术制图国家标准有关图幅、尺寸标注、图线、比例及字体的规定。
- (2) 初步掌握绘图仪器、工具的使用方法和作图方法。
- (3) 初步掌握图线画法、圆周等分方法和尺寸注法。

三、作业步骤指示

1. 固定图纸

将选好的图纸用胶带纸固定在图板偏左下方适当位置上。固定图纸时,用丁字尺工作边

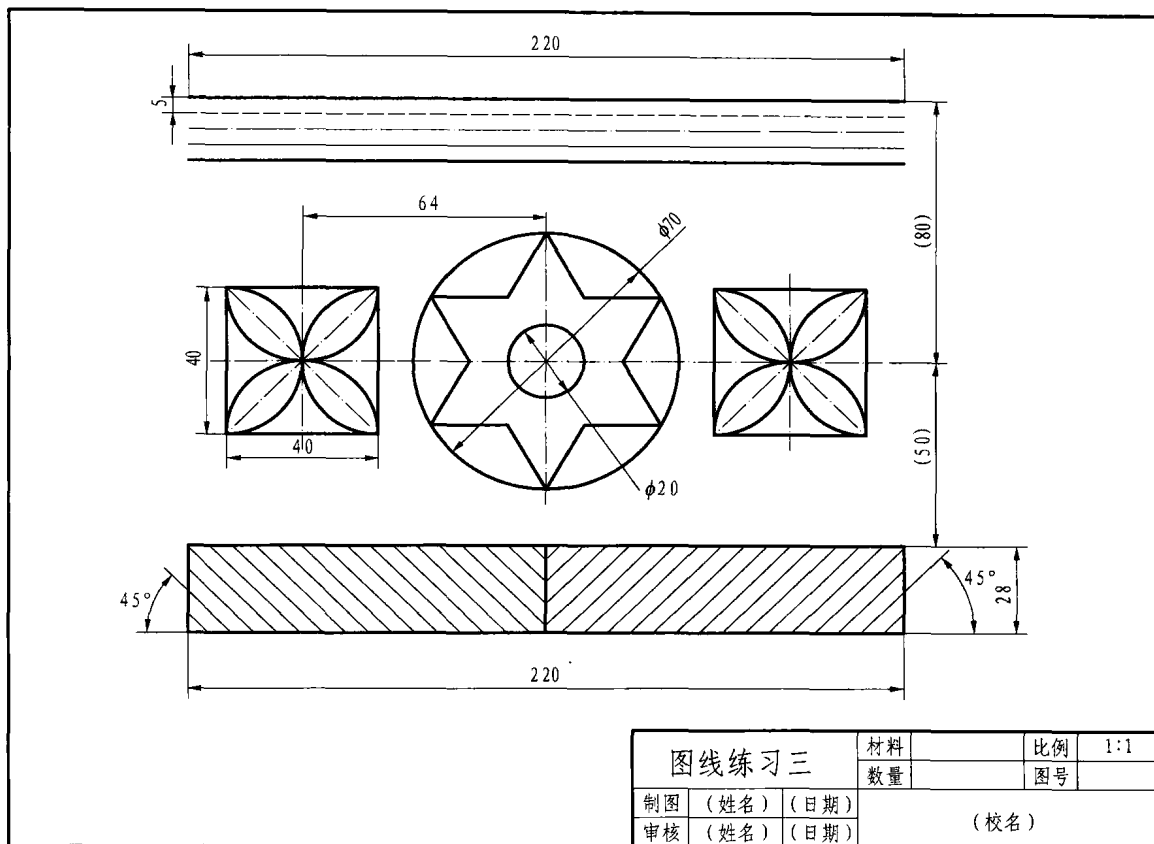


图 1-3 图线练习三

校正图纸位置,并使图纸的下边与图板下边的距离要大于一个丁字尺的宽度,以使作图方便。

2. 画图框及标题栏

按国家标准的规定画出边框线、图框线,按简化的标题栏格式画标题栏(如用预先印好的图框及标题栏的图纸,该步骤省略)。

3. 布置图形、画图形基准线

图形布置应尽量匀称、居中,不宜偏置、过挤,并考虑标注尺寸的位置,确定并画出图形的基准线。

4. 绘制底稿线

先画主要轮廓线,再画细节部分。

画底稿线用 2H 或 H 硬铅笔,尽量画得细而轻,以便于修改。波浪线、剖面线、网格线一次画成。剖面线、网格线中的 45° 细斜线之间的间隔大小应一致。

5. 铅笔加深图线

加深图线前,要仔细检查底稿图,纠正错误,擦净多余的底稿线和污迹,然后按标准线型加深图线。

注意,加深图线的顺序为:

- (1) 不同线宽,先粗后细。
- (2) 直线和圆弧,先圆后直。
- (3) 画水平线,先上后下。
- (4) 画垂直线,先左后右。
- (5) 画同心圆,先小后大。
- (6) 最后加深斜线、虚线和点画线。

6. 标注尺寸

标注尺寸应正确、清晰,且符合国家标准的要求。

7. 填写标题栏

为使字体整齐、均匀、美观,可先打好格子,写完字后用橡皮擦去格子。

第二节 组合体三视图画法

图名 组合体三视图

图幅 A3

比例 自选

一、作业内容

根据轴测图(见图1-4)画组合体三视图,并标注尺寸。

二、作业目的

- (1) 学习运用形体分析法、线面分析法,由轴测图画组合体的三视图。
- (2) 学习并掌握用形体分析法标注尺寸。

三、作业要求

- (1) 正确选择主视图和俯、左视图,完整、清晰地表达组合体的内外部形状。
- (2) 标注尺寸要做到完整、正确、清晰。
- (3) 图线画法应符合国标要求。
- (4) 图形布置要均匀。

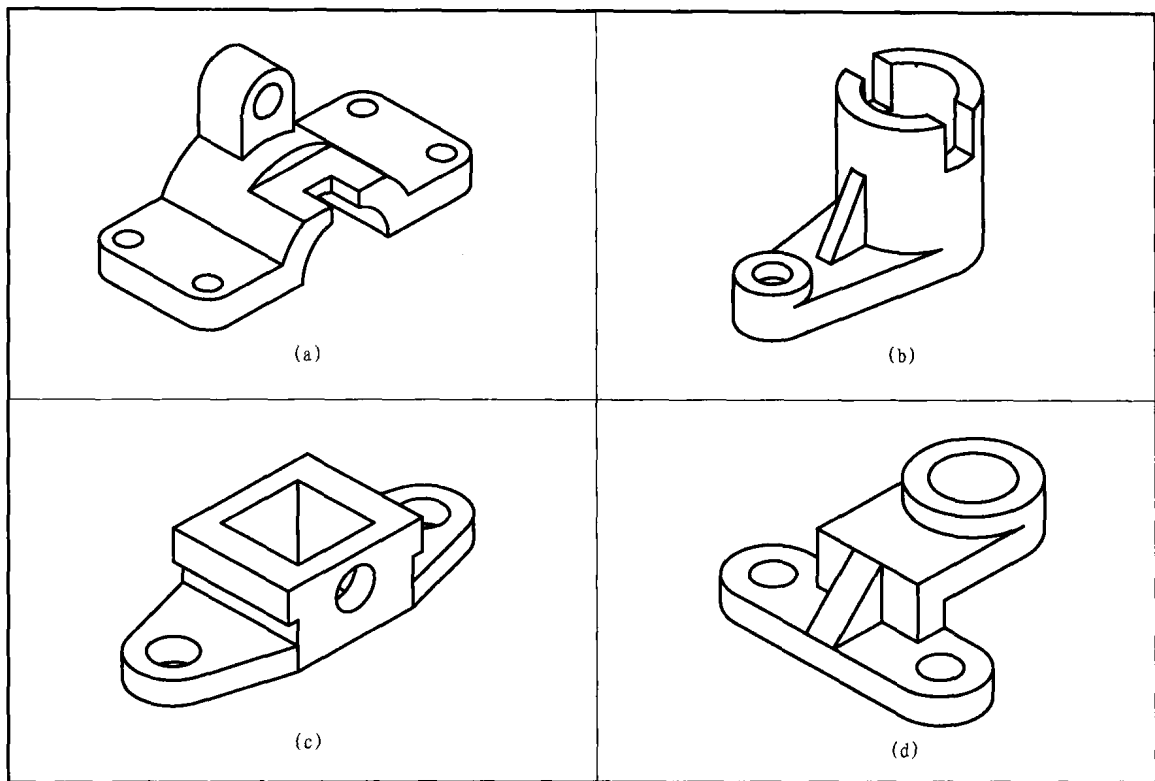


图 1-4 组合体轴测图

四、作业指示

(1) 对所画组合体要进行形体分析,选择主视图时,应以表达出形体的形状特征为原则,确定主视图投射方向,兼顾俯、左视图虚线数量要少。按轴测图尺寸,布置三视图位置(需考虑标注尺寸的位置)。

(2) 画出各视图的基准线。

(3) 用形体分析法逐步画出组合体各部分的三视图,注意,要主、俯、左视图同时画出,以提高工作效率。处理好各个部分之间产生的交线。

(4) 底稿经检查无误后,擦去多余线,再行描深。

(5) 标注视图尺寸时,要重新考虑各视图的尺寸配置,避免多注或漏注尺寸。测量尺寸时,应尽量准确,一般取整数。

(6) 应首先标注各基本形体的定形尺寸,再选定基准并标注定位尺寸,最后标注总体

尺寸。

(7) 图 1-4(a) 中, 注意半圆柱前上方开方槽后交线画法; 图 1-4(b) 中, 注意肋板的主、左视图画法和底板与左侧圆柱相切画法; 图 1-4(c) 中, 注意底板上的铅垂面与中间正平面的交线画法; 图 1-4(d) 中, 注意肋板与底板左侧面交线应画出。

第三节 立体构形设计

图名 构形设计

图幅 A3(横放)

比例 自选

一、作业内容

自行设计组合体, 并画出其三视图和正等轴测图。

二、作业目的

- (1) 培养学生的构形分析能力和空间想象能力。
- (2) 能够运用画轴测图的方法, 绘制组合体的轴测图。

三、作业要求

- (1) 设计的组合体应包括四个以上的基本体, 且最少含有一个回转体。基本体的相互位置须有相切、相交、共面三种关系。
- (2) 注意所设计组合体的合理性。所设计的组合体不仅能想象出来, 而且能真实存在。
- (3) 轴测图应投影关系正确, 正等测椭圆长短轴方向和椭圆形状应正确无误。
- (4) 轴测图不标尺寸。

四、作业指示

- (1) 根据所学的知识, 进行空间构思, 画出构形草图, 确定尺寸, 反复修改后定形。
- (2) 按三视图所占位置及轴测图所占位置的大小均匀地布置图形, 轴测图放在标题栏上方。
- (3) 画出各视图的基准线, 用形体分析法和线面分析法逐步画出立体各部分的三视图, 即完成该立体的三视图。
- (4) 定准轴测轴, 用叠加法、切割法画正等轴测图。
- (5) 轴测图底稿完成后, 应擦去多余线, 经仔细检查校核后再描深。

第四节 机件的表达方法

图名 机件的表达

图幅 A3(横放)

比例 自选

一、作业内容

根据图 1-5 ~ 图 1-8 的轴测图,选择适当的表达方法表达机件,并标注尺寸。

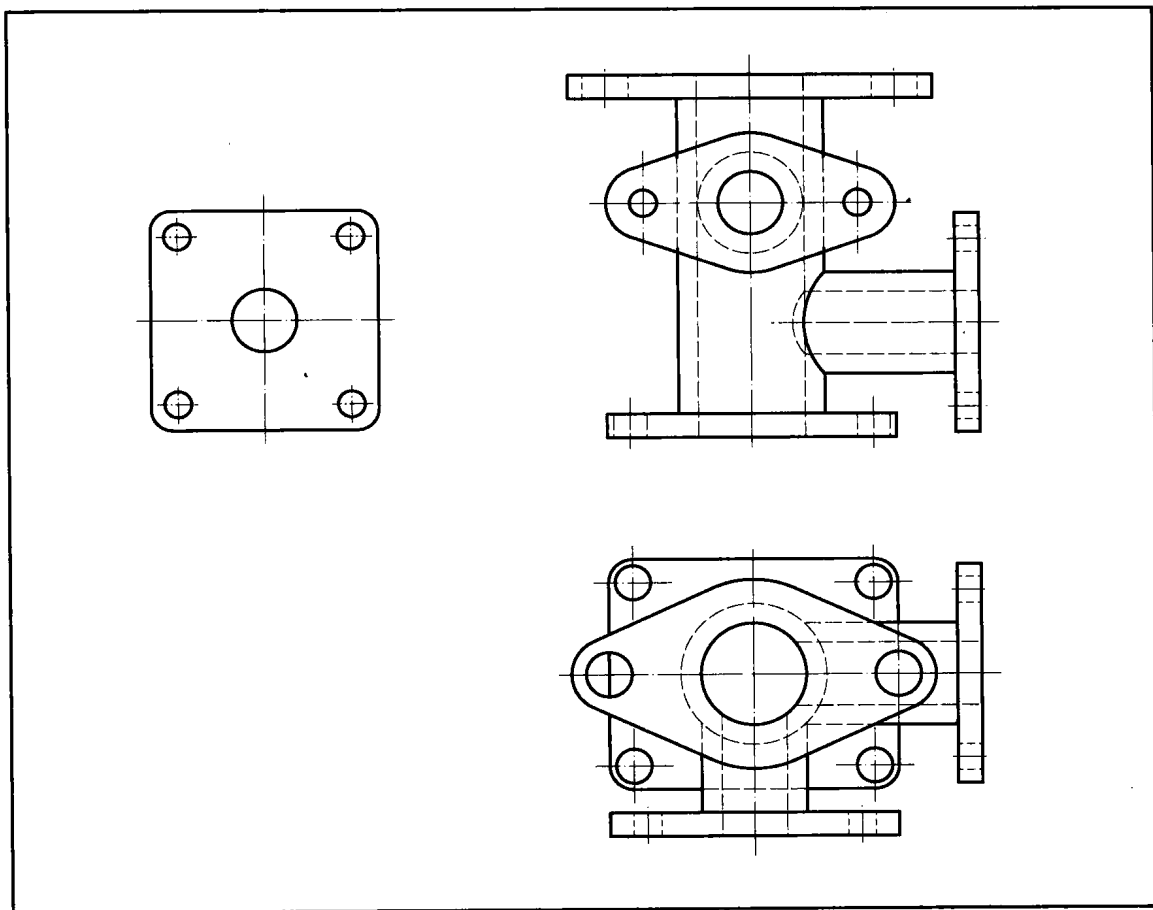


图 1-5 机件表达方法一

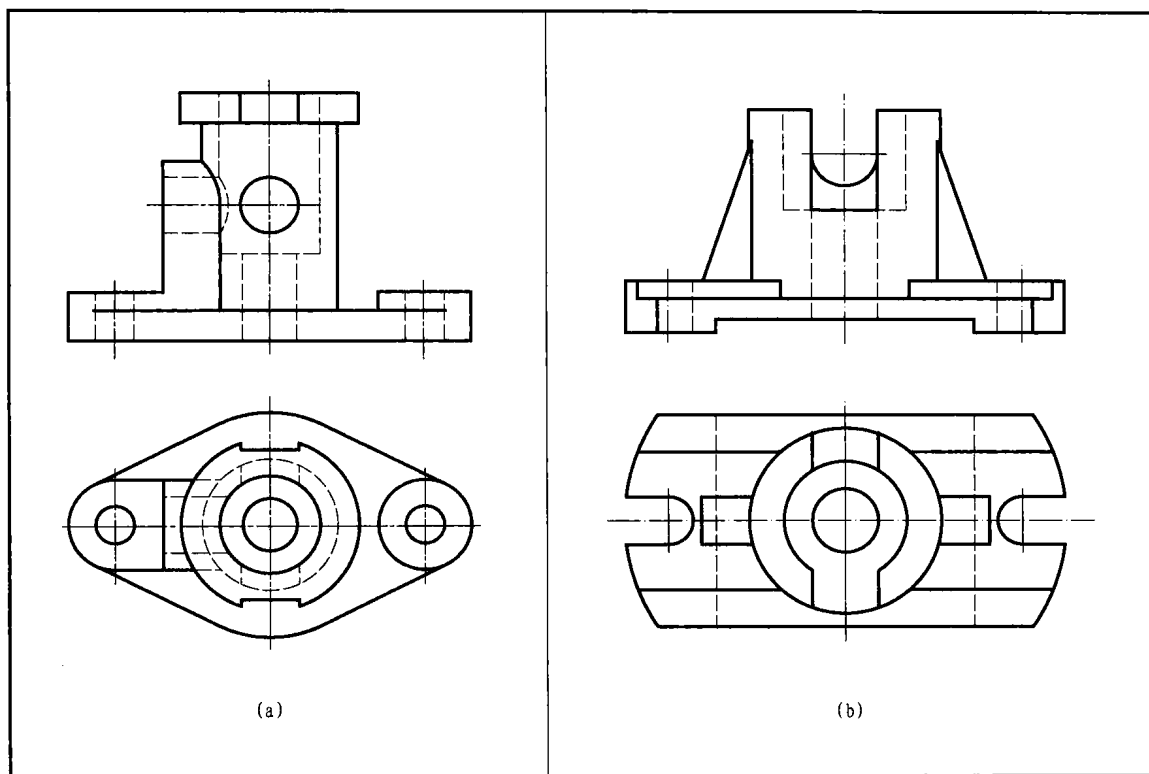


图 1-6 机件表达方法二

二、作业目的

- (1) 能灵活运用机件的各种表达方法,将机件形状充分表达清楚。
- (2) 掌握在剖视图上标注尺寸的方法。

三、作业要求

- (1) 正确确定表达方案,要求做到机件上各形体的形状及其相对位置的表达,既无遗漏,又不重复。
- (2) 所采用的各种表达方法(包括简化画法)应符合国标规定。
- (3) 尺寸标注、图线运用、图形布置等均应符合有关要求。

四、作业指示

- (1) 先对机件进行结构分析,研究其结构特点,按组合体选择主视图的原则选好主视图。

在此基础上再选择其他视图,经过分析比较,确定一个最佳方案。

① 图 1-5:主视图采用通过右下部圆柱管轴线的局部剖较合适,范围注意要留出前面法兰的部分形状。若用全剖,则机件前方法兰及圆管的形状、位置表达不清楚。俯视图为表达上板的形状也应采用局部剖,剖切位置通过前面接管的轴线。右侧接管方法兰仍然用局部视图来表达。

② 图 1-6(a):机件前后对称,左右不对称,且内形较复杂,所以主视图宜采用全剖;俯视图宜用视图表达上板的形状;左侧凸台部分,利用半剖的左视图表达较好。

③ 图 1-6(b):机件左右对称,所以主视图宜采用半剖;俯视图宜用视图表达底板的形

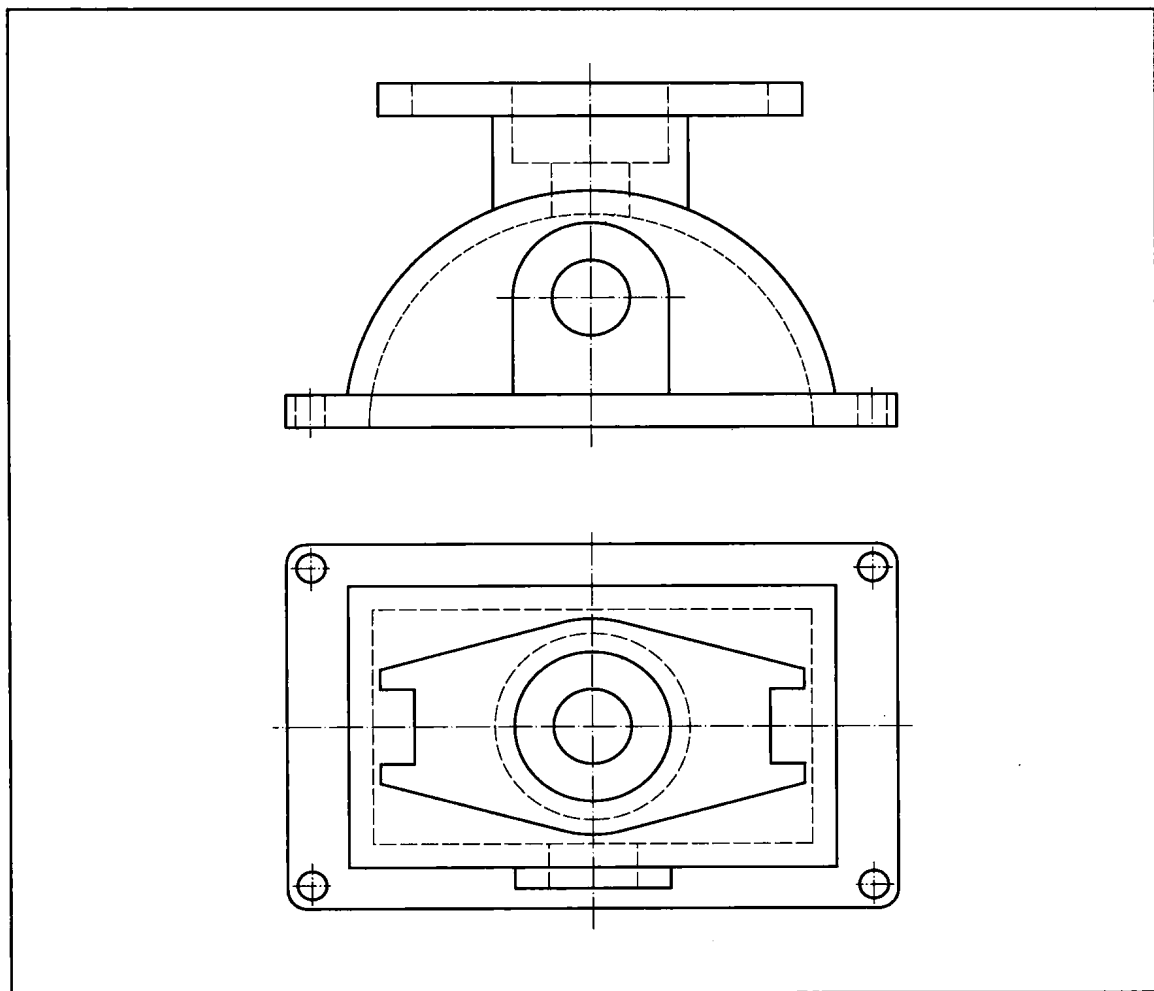


图 1-7 机件表达方法三

状,左视图宜用全剖或局部剖表达较好。

④ 图 1-7:该机件左右对称,主视图宜用半剖视图表达较好,俯视图建议用基本视图表达(不画虚线),左视图宜用局部剖表达,注意要将上板下部的圆柱管形状通过画出其与半圆柱管的相贯线表达出来。

⑤ 图 1-8:主视图可采用局部剖,前面的圆柱不要剖切,主要表达左侧部分内外部形状,右侧再作一局部剖,表达底板上四个孔之一的通孔结构。俯视图采用通过图中 A 箭头位置的全剖视图,表达底板和部分内部结构。A 局部视图仍然画出。

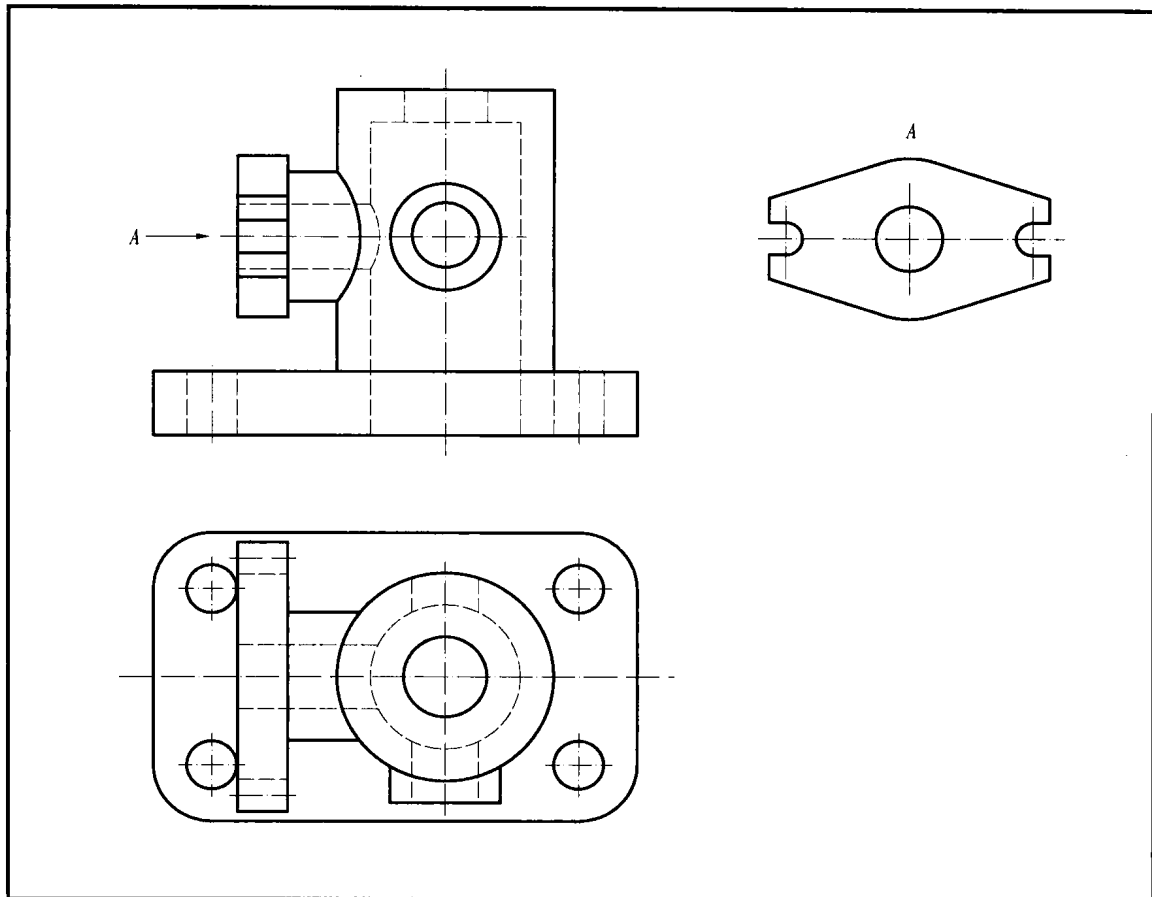


图 1-8 机件表达方法四

- (2) 根据图幅和比例,合理布置各图形的位置。
- (3) 按正确的作图方法逐步画出所需要的图形,完成底稿。
- (4) 经仔细校核后,加深图线,并标注尺寸。

第五节 螺纹紧固件装配设计

图名 螺纹紧固件连接

图幅 A3(横放)

比例 1:1

一、作业内容

画出螺栓、螺柱、螺钉连接的装配图(见图 1-9),写出螺纹紧固件规定标记。

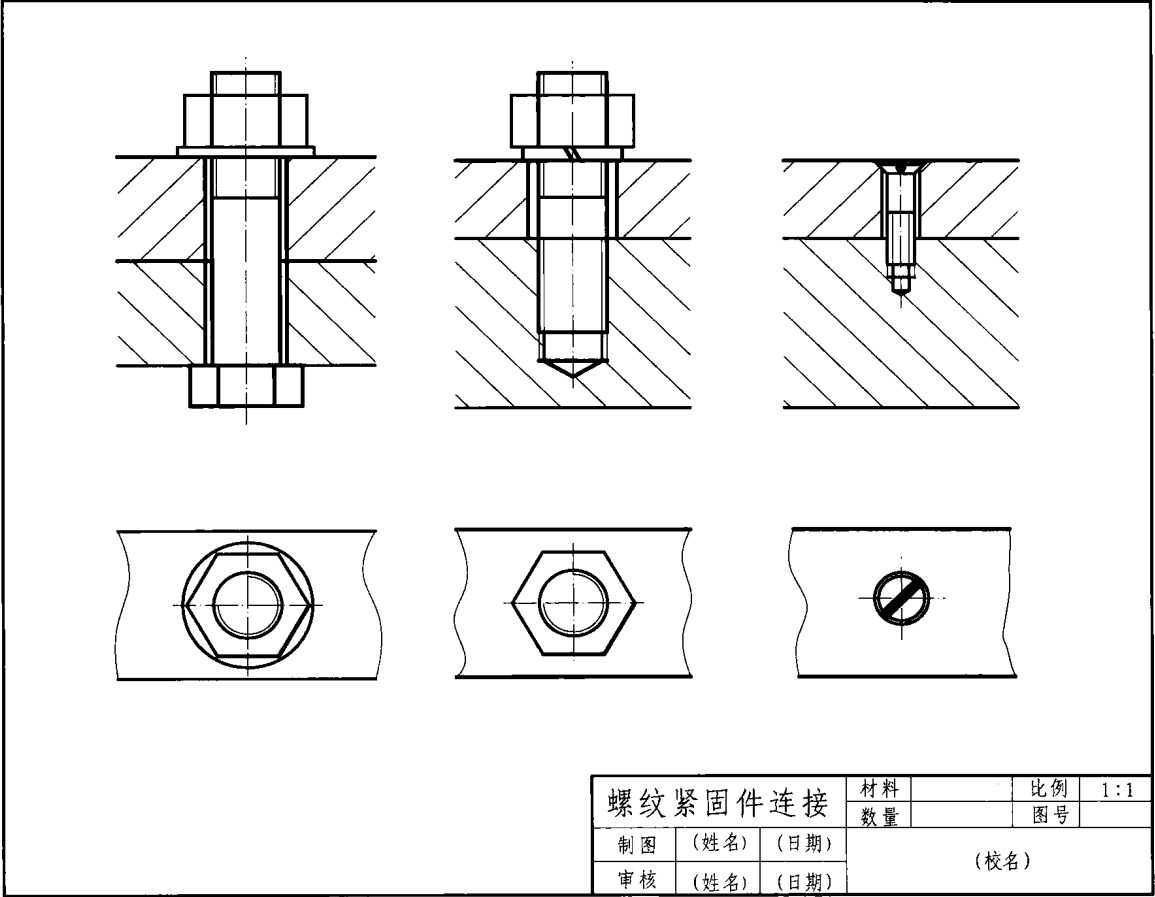


图 1-9 螺纹连接设计