



职业技术·职业资格培训教材

车

工

(高级)

CHEGONG

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训研究发展中心 组织编写



 中国劳动社会保障出版社

ZHIYE JISHU ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCAI



职业技术·职业资格培训教材

车

工

〔高级〕

CHEGONG

主 编 强瑞鑫

编 者 强瑞鑫 蒋丽庆 邹其良 金福昌

刘文彦 蔡一平

主 审 程 权



 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工：高级/强瑞鑫主编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2008
职业技术·职业资格培训教材
ISBN 978-7-5045-6770-3

I. 车… II. 强… III. 车削-技术培训-教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 067161 号

强瑞鑫 主 审

昌蔚金 袁其聪 冯丽燕 鑫徽徽 香 琳

平一蔡 文文波

群 琳 主 审

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订，新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 26.25印张 1插页 537千字

2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷

定价：42.00元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

内 容 简 介

本书由劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训研究发展中心依据上海 1+X 车工（国家职业资格三级）职业技能鉴定细目组织编写。本书从强化培养操作技能，掌握一门实用技术的角度出发，较好地体现了本职业当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握高级车工技术的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

本书内容分为四个单元，主要内容包括：测绘与机构、机械加工工艺与夹具、数控加工技术、操作技能等。为便于读者掌握本教材的重点内容，全书后附有一体化考核模拟试卷，用于检验和巩固所学知识与技能。

本书可作为车工（国家职业资格三级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中、高等职业院校学生学习、掌握高级车工的知识和技术，或进行岗位培训、就业培训使用。

前 言

职业资格证书制度的推行，对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能，提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义，也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展，特别是加入世界贸易组织以后，各种新兴职业不断涌现，传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展，优化劳动力素质，上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试，推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库，X是为适应上海市经济发展的需要，对职业标准和题库进行的提升，包括增加了职业标准未覆盖的职业，也包括对传统职业的知识与技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式，得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要，劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业培训研究发展中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写，教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能，较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家，以及相关行业的专家参与教材的编审工作，保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色，按等级、分模块单元的编写模式，使学员通过学习与培训，不仅能够有助于通过鉴定考核，而且能够有针对性地系统学习，真正掌握本职业的实用技术与操作技能，从而实现我会做什么，而不只是我懂什么。教材后附本级别的模拟试卷，使受



培训者巩固提高所学知识与技能。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发，适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核，同时，也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

劳动和社会保障部教材办公室
上海市职业培训研究发展中心

目 录

第1单元 测绘与机构

- 训练 1.1 法兰盘测绘 3
- 训练 1.2 连杆测绘 12
- 训练 1.3 花键轴测绘 27
- 训练 1.4 凸轮测绘 36
- 训练 1.5 丝杠测绘 45
- 训练 1.6 V带轮测绘 52
- 训练 1.7 花键孔双联齿轮测绘 59
- 训练 1.8 蜗杆轴测绘 68
- 训练 1.9 变速箱体测绘 75

第2单元 机械加工工艺与夹具

- 训练 2.1 编制铣床主轴机械加工工艺规程 87
- 训练 2.2 编制磨床砂轮架主轴机械加工工艺规程 96
- 训练 2.3 编制车床丝杠机械加工工艺规程 110
- 训练 2.4 编制坐标镗床主轴套筒机械加工工艺规程 119
- 训练 2.5 编制拨叉机械加工工艺规程 128
- 训练 2.6 编制三联齿轮机械加工工艺规程 136
- 训练 2.7 编制蜗轮减速箱体机械加工工艺规程 151
- 训练 2.8 角铁式车床夹具 163
- 训练 2.9 圆盘式车床夹具 180
- 训练 2.10 磨床夹具 195
- 训练 2.11 铣床夹具 209
- 训练 2.12 镗床夹具 218

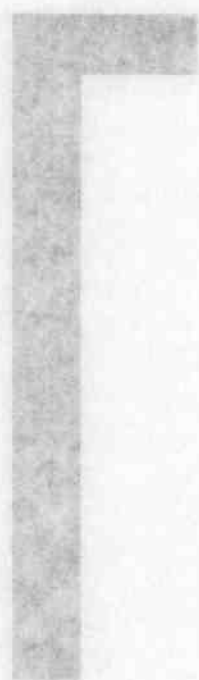
● 第3单元 数控加工技术	233
训练 3.1 短轴的车削	233
训练 3.2 应用固定循环指令车削工件	245
训练 3.3 复合工件的车削	260
训练 3.4 轮廓的铣削	264
训练 3.5 十字板的铣削	272
训练 3.6 梅花台的铣削	283
● 第4单元 操作技能	291
训练 4.1 车十字座	291
训练 4.2 车多头蜗杆	308
训练 4.3 车深孔螺杆组合件	322
训练 4.4 车螺套组合件	333
训练 4.5 车球头偏心轴串套组合件	347
训练 4.6 车滑动偏心轴套组合件	363
训练 4.7 车双锥体偏心组合件	375
车工（高级）鉴定考核方式简介	393
一体化考核模拟试卷	394

1

第 1 单元

测绘与机构

训练 1.1	法兰盘测绘	/3
训练 1.2	连杆测绘	/12
训练 1.3	花键轴测绘	/27
训练 1.4	凸轮测绘	/36
训练 1.5	丝杠测绘	/45
训练 1.6	V 带轮测绘	/52
训练 1.7	花键孔双联齿轮测绘	/59
训练 1.8	蜗杆轴测绘	/68
训练 1.9	变速箱体测绘	/75



单元 1 策

单元 1 策

13	单元 1.1 策
15	单元 1.2 策
17	单元 1.3 策
18	单元 1.4 策
19	单元 1.5 策
20	单元 1.6 策
21	单元 1.7 策
22	单元 1.8 策
23	单元 1.9 策

【训练 1.1】 法兰盘测绘

1.1.1 训练要求

熟悉法兰盘的基本结构和用途，正确测绘法兰盘的尺寸；掌握对称零件的制图方法；能够选择适当比例和幅面画出法兰盘图样，能正确选择基准并标注尺寸。

1.1.2 基本知识概述

1. 法兰盘的功用和结构特征

法兰盘一般装在轴端，用于连接轴与其他零件，可传递较大的转矩。法兰盘常以内孔与轴配合连成一体，与其他零件的连接常用螺栓和定位销。基于以上功用，法兰盘的结构特点是：主体是一个回转体零件，轴向长度小于直径，中心有轴孔，肋板上有均匀分布的孔组和定位孔等。盘形的外端常有凸台或凹槽，以保证与其他零件连接时有较高的对中精度。发动机曲轴的后端常装有法兰盘，用螺栓和定位销与飞轮连接。

2. 法兰盘的材料及热处理方法

选择法兰盘的材料时主要应考虑其强度要求，零件的破坏常与转速有关。因法兰盘常用于输出端，转速较低，故采用灰铸铁制造即能满足强度要求，且经济性较好，一般采用 HT200，HT300 等。灰铸铁的热处理方法可采用时效处理。

3. 零件测绘基础知识

(1) 分析零件

1) 零件的类别、名称和功用。本教材涉及的常用零件类别有：轮盘类、轴套类、齿轮类和壳体类。零件的具体名称，如轮盘类零件有法兰盘、凸轮、V 带轮等；轴套类零件有花键轴、丝杠等；齿轮类零件有双联直齿轮、蜗杆等。轮盘类和齿轮类零件的主要作用是传递运动、连接、支撑和密封等；轴套类零件主要用于传递运动和支撑传动件；壳体类零件是机器和部件的主体零件，用来容纳、支撑和固定其他零件。

2) 确定材料和热处理工艺。对零件所用材料的判别和选择，通常情况下先对零件材料进行简单鉴定，辨别是钢或是铸铁等，并了解此种材料的性能。然后根据零件的功用，分析其可能出现的失效形式，找出零件对材料的主要性能要求，合理选择材料。

热处理工艺有退火、正火、淬火、回火和调质处理等，目的是改变材料的机械加工性能，提高材料的塑性、韧性、强度、硬度等。表面热处理是为了改变零件表面的组织和性能，仅对表面进行热处理的工艺。常用的表面热处理工艺有表面淬火、渗碳等。

3) 零件的结构特征。轮盘类零件的主要形体是回转体，轴向长度小于直径，常见结构有轴孔、均匀分布的孔组、轮辐、肋板等。齿轮类零件是轮盘类零件的特例，其轮缘部分是轮齿，齿轮的画法和表达方式由标准规定。轴套类零件，主要由同轴圆柱体、圆锥体、花键等组成，长度远大于直径。零件上常有台阶、螺纹、花键、键槽、中心孔、退刀



槽、倒角、倒圆等结构。以上结构的表达方式应选用适当视图，并符合有关标准。

4) 零件的工艺特点。对零件进行工艺分析，了解可以采用的加工方法以及基准的选择。同一个零件可以采用不同的加工方法，但对零件结构的表达、基准的选择、尺寸的标注都会产生影响。

(2) 测量基本要求

1) 测量零件时要正确选择量具并确定测量方法，要根据测量零件的精度要求选择量具。一般精度的零件常选用游标卡尺进行测量。

2) 测量工作要仔细、认真，坚持做到测得准、记得细、写得清。

3) 测量轴径或孔径时应多测几个点，取其平均值，以消除形状误差的影响。关键部位应重复测量若干次，然后记录其平均值。

4) 为满足使用上的多种需要而又简化生产，以达到方便设计和制造的目的并具有良好的经济性，常规设计中的尺寸一般都要符合标准尺寸。

(3) 测绘注意事项

1) 零件上的缺陷不必测量和画在图上，如铸件的砂眼和缩孔、加工的刀痕、零件表面的磨损、零件的裂纹等。

2) 零件上因制造、装配的需要而形成的工艺结构，即使是一些细小结构，也必须测量并绘制，如倒角、圆角、凸台、凹坑、退刀槽、砂轮越程槽、中心孔等。

3) 有配合关系的尺寸（如配合的孔和轴的直径、键槽的宽度等），一般只要测出它的基本尺寸。对于其配合性质和相应的尺寸公差值，应在分析其功能后再查阅有关标准和手册确定。

4) 对于零件上的非配合尺寸或不重要的尺寸，允许将测量所得有小数的尺寸进行整理（四舍五入）。尺寸整理不仅可简化计算，清晰图面，更主要的是可靠近标准尺寸，这样就可以采用标准材料、标准化的刀具和量具等，缩短设计和加工周期，提高劳动生产率，获得良好的经济效益。

(4) 草图绘制要点

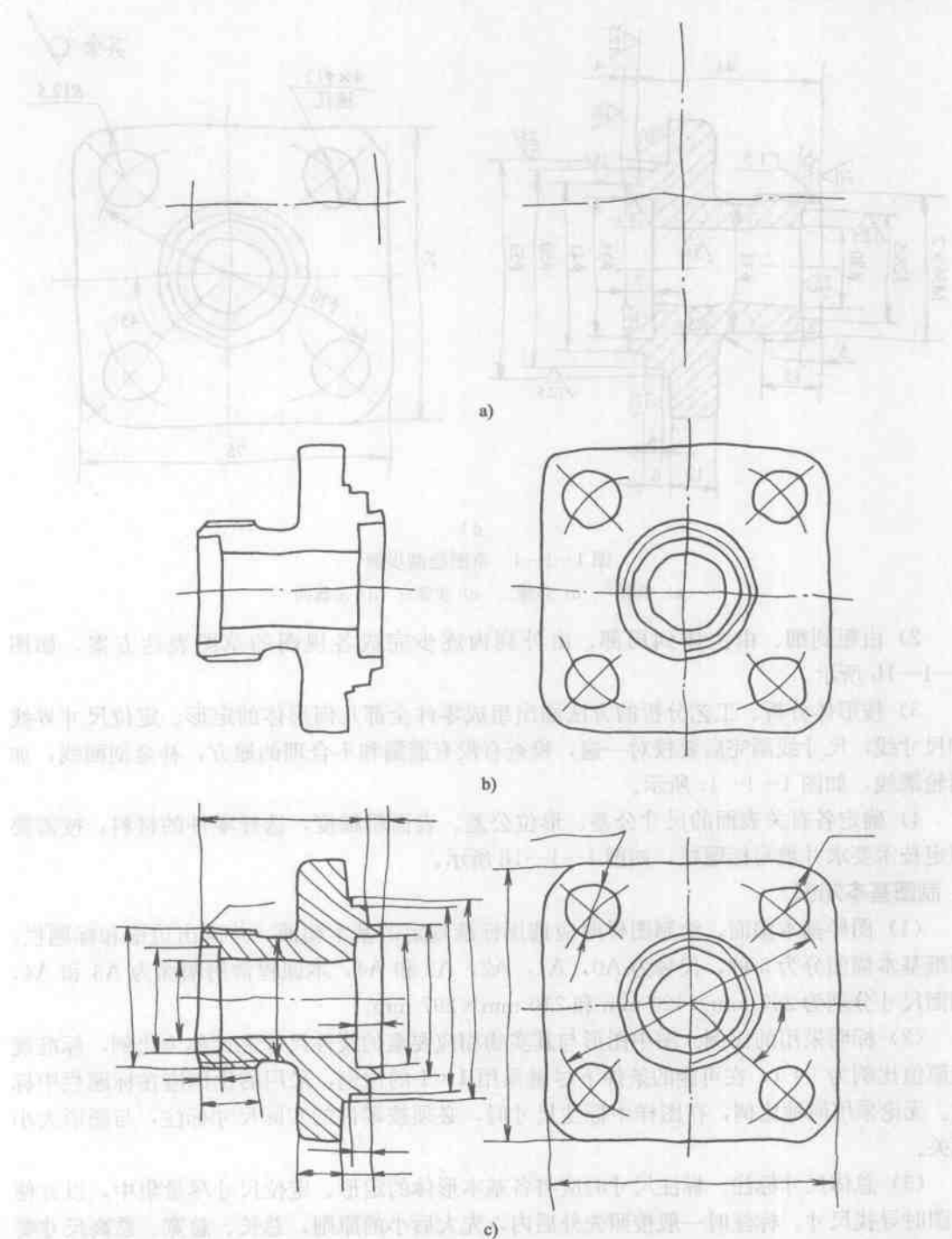
1) 确定视图表达方案。应结合各类零件的形体结构确定视图表达方案，要对零件进行综合分析。在考虑零件的功能和结构特征的前提下，根据零件的形体复杂程度，决定用几个基本视图。如轮盘类零件主视图一般取剖视图，主要轴线水平放置，常用主、左或主、俯两个基本视图；轴套类零件一般只选取一个主视图，零件轴线水平放置等。此外，如零件内部结构复杂，可采用剖视图或断面图；细部结构需要清晰表达，则采用局部放大图等。

2) 合理选择视图。选择视图的原则是清楚、简单，内容表达应完整。视图选定后，要按图纸大小确定视图的位置，视图布置应清晰、合理。

3) 选择适当比例。草图应按比例绘制，比例的选择应符合标准，以图线粗细表达分明、标注尺寸不发生困难为准。

(5) 草图绘制步骤

1) 画出零件主要中心线、轴线、对称平面等作图的基准线，如图 1-1-1a 所示。



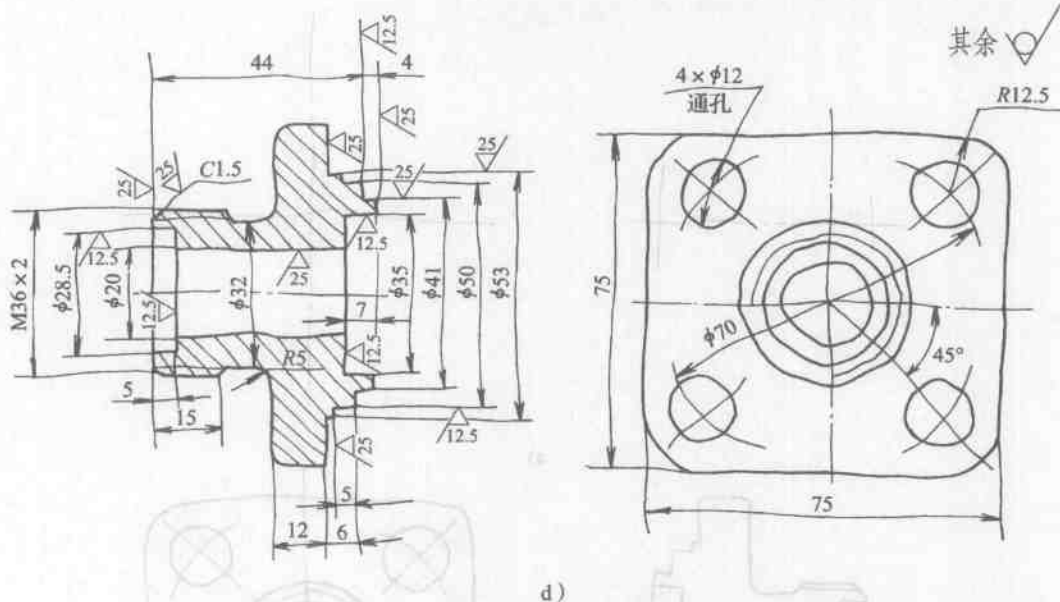


图 1—1—1 草图绘制步骤

a) 步骤一 b) 步骤二 c) 步骤三 d) 步骤四

2) 由粗到细、由主体到局部、由外到内逐步完成各视图的草图表达方案,如图 1—1—1b 所示。

3) 按形体分析、工艺分析的方法画出组成零件全部几何形体的定形、定位尺寸界线和尺寸线,尺寸线画完后要校对一遍,检查有没有遗漏和不合理的地方,补全剖面线,加粗轮廓线,如图 1—1—1c 所示。

4) 确定各有关表面的尺寸公差、形位公差、表面粗糙度,选择零件的材料,按需要拟定技术要求并填写标题栏,如图 1—1—1d 所示。

4. 制图基本知识

(1) 图样基本幅面。绘制图样时应选用标准规定的基本幅面,并画出边框和标题栏。图纸基本幅面分为 5 种,代号为 A0, A1, A2, A3 和 A4,本课程常用幅面为 A3 和 A4,幅面尺寸分别为 297 mm×420 mm 和 210 mm×297 mm。

(2) 标明采用的比例。图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比称为比例,标准规定原值比例为 1:1,在可能的条件下尽量采用 1:1 的比例,采用的比例应在标题栏中标明。无论采用何种比例,在图样中标注尺寸时,必须按零件的实际尺寸标注,与图形大小无关。

(3) 总体尺寸标注。标注尺寸时应将各基本形体的定形、定位尺寸尽量集中,以方便看图时寻找尺寸。标注时一般按照先外后内,先大后小的原则,总长、总宽、总高尺寸要标注齐全。

(4) 尺寸标注清晰。为了使标注的尺寸清晰,尺寸数字尽量标在视图之外,避免尺寸线、轮廓线和尺寸数字相交,宜将剖视图上的内、外尺寸分开标注。

(5) 典型尺寸标注。对称尺寸按对称标注,同类结构的尺寸只标注一次;避免从虚线上引出尺寸界线标注尺寸;平行、平列尺寸,应使小尺寸靠近视图,大尺寸远离视图,依次排列,以免尺寸线互相交错。

(6) 细部结构。对图上的倒角、圆角、退刀槽、砂轮越程槽、键槽、中心孔等已标准化的结构尺寸,应查阅有关标准或资料后再进行标注。

5. 常用图形表达方法的综合应用

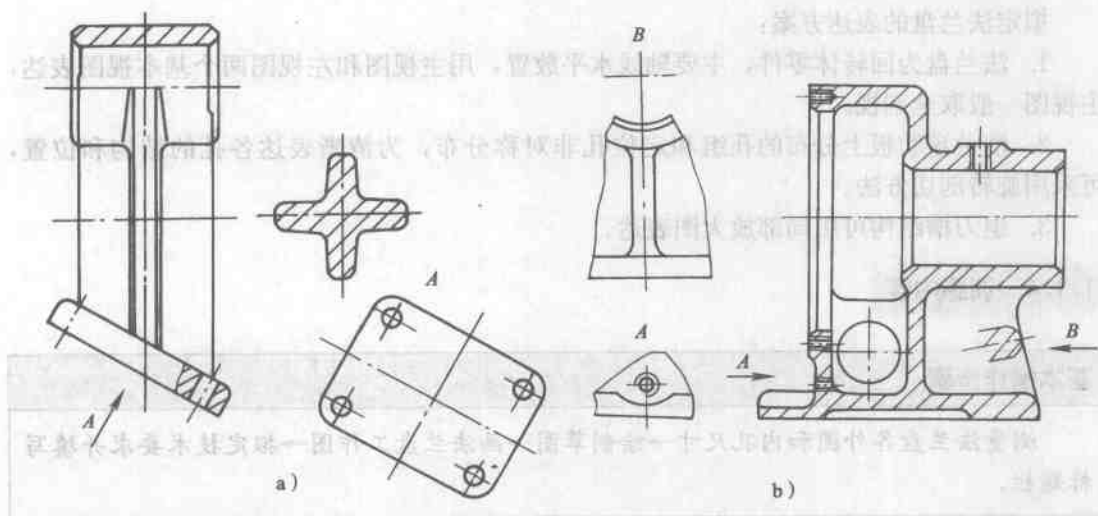
(1) 基本表达方法。零件的外部形状用基本视图和辅助视图表达,零件的内部结构形状和某些断面形状则用剖视图、断面图来表达。

(2) 基本视图配置和表达方法。基本视图按投影关系分为主视图、左视图、右视图、俯视图、仰视图和后视图 6 个。基本视图用于表达零件的外部形状,按规定位置配置各视图时,不需附加任何标注。

(3) 向视图表达方法。向视图是自由配置的视图,表达方法是在向视图上方标注大写英文字母,在相应视图的附近用箭头指明投射方向,并标注相同的字母。向视图示例如图 1-1-2a 所示。

(4) 局部视图表达方法。常用的辅助视图有局部视图,用于表达机件的局部外形。局部视图按基本视图形式配置时,不需附加任何标注。也可按向视图形式配置,此时局部视图上方需标注大写英文字母,在相应视图的附近用箭头指明投射方向,并标注相同的字母。局部视图示例如图 1-1-2b 所示。

(5) 剖视图类别和表达方法。剖视图分为全剖视图、半剖视图和局部剖视图 3 类。全剖视图用于表达机件的整个内形;半剖视图用于表达机件有对称平面的外形和内形,以对



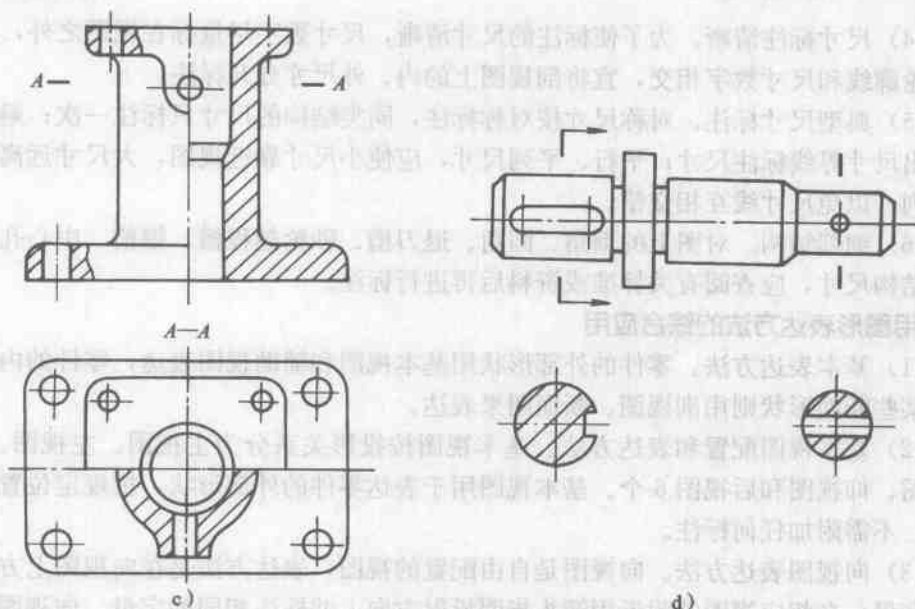


图 1—1—2 视图示例

a) 向视图 b) 局部视图 c) 剖视图 d) 断面图

称线分界；局部剖视图用于表达机件的局部内形并保留局部外形，采用局部剖切方法。剖视图示例如图 1—1—2c 所示。

(6) 断面图表达方法。断面图主要用于表达机件局部结构的断面形状。断面图示例如图 1—1—2d 所示。

1.1.3 操作前准备

拟定法兰盘的表达方案：

1. 法兰盘为回转体零件，主要轴线水平放置，用主视图和左视图两个基本视图表达，主视图一般取全剖视。
2. 法兰盘肋板上分布的孔组和定位孔非对称分布，为清晰表达各孔的结构和位置，可采用旋转剖切方法。
3. 退刀槽结构可用局部放大图表达。

1.1.4 训练内容

基本操作步骤

测量法兰盘各外圆和内孔尺寸→绘制草图→画法兰盘工作图→拟定技术要求并填写标题栏。

步骤 1: 测量法兰盘各外圆和内孔尺寸

- (1) 用游标卡尺外量爪测量小头外圆直径、凸缘直径和盘形直径, 三直径所在圆为同心圆。
- (2) 用游标卡尺内量爪测量内螺纹小径和小头孔径, 再测量定位孔、孔组及其沉头孔的直径。内螺纹退刀槽的直径和宽度可采用测量深度的方法得到。
- (3) 法兰盘的总长尺寸可间接得到。
- (4) 孔组圆心分布的中心圆尺寸应标出。

【相关知识点】**长度尺寸的测绘**

分别测量小头外圆和凸缘的深度、盘形的厚度尺寸, 相加可得到法兰盘的总长尺寸。长度尺寸标注时, 总长尺寸应标注, 但不可标封闭尺寸链, 在以上三个尺寸中选一个不重要的尺寸不标注。

特别提示

- 选择在一个直径上的两沉头孔, 用游标卡尺外量爪量出其孔壁间的尺寸, 加上沉头孔尺寸, 即为孔组圆心分布的中心圆尺寸。
- 中心圆以细点画线表示。

步骤 2: 绘制草图

- (1) 表达方法。按前述法兰盘的表达方案绘制草图。将法兰盘轴线水平放置, 小头放在右边。用主视图和左视图两个基本视图表达, 主视图采用全剖视, 左视图采用旋转剖切方法, 以清晰表达定位孔和沉头孔的结构。
- (2) 局部放大图。退刀槽结构用局部放大图表达, 在主视图退刀槽处用小圆圈出要放大的图形, 引出字母“T”, 在放大图上方画一横线, 横线上面写“T”, 下面写放大比例。

步骤 3: 画法兰盘工作图

法兰盘工作图如图 1-1-3 所示。

(1) 基准的选择和尺寸标注。选择适当比例 (通常尽量采用 1:1), 定出法兰盘的轴线和各段轴向尺寸的基准线, 法兰盘的径向尺寸以轴线为基准, 轴向尺寸以凸缘端面为基准。依据已绘制好的草图及尺寸, 按机械制图规定画出图形, 标出内、外圆直径, 螺纹和长度尺寸等。

(2) 尺寸公差带的选择和标注。根据法兰盘功能要求, 配合尺寸公差等级可选 IT6~IT7 级; 非配合尺寸可选 IT11~IT12 级, 或采用不注公差的尺寸数值。标注尺寸公差时,