

机械制图测绘

● 主编 陆玉兵

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

机械制图测绘

主 编 陆玉兵
副主编 徐 娟 韩世萍 甘瑞霞
编 委 黄红兵 孙怀陵 段同怀
季爱民 方长霞 税 敏
崔 强

内 容 简 介

本教材主要内容包括:机械制图测绘概述,典型零件制图测绘方法,典型装配体(部件)制图测绘,制图测绘总结、答辩共四篇以及附录部分。

本教材列举了轴套类、轮盘类、叉架类和箱体类四大典型零件,齿轮油泵、减速器、机用虎钳三种常见的装配件,详细地介绍这些零部件的制图测绘内容、制图测绘方法与步骤,并绘有零件草图(由于手工绘图所得图片在排版时无法获得清晰的表达效果,故以 AutoCAD 绘图所得图片作为零件草图)、零件工作图和装配图图例。

本教材可作为高等职业院校机电类各专业学生学习机械制图测绘教本,也可作为普通高等学校工科类各专业学生的制图测绘参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

机械制图测绘/陆玉兵主编. —北京:北京理工大学出版社,2019. 1(2019. 2 重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 6147 - 0

I. ①机… II. ①陆… III. ①机械制图 - 测绘 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①
TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 190612 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 12

字 数 / 276 千字

版 次 / 2019 年 1 月第 1 版 2019 年 2 月第 2 次印刷

定 价 / 32.00 元

责任编辑 / 赵 岩

文案编辑 / 赵 岩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李 洋

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



本教材主要依据高等职业院校“机械制图与公差配合”(有的高职院校已将“机械制图”和“互换性与测量技术”两门课程整合为“机械制图与公差配合”一门课程)课程中机械制图教学改革基本要求,以培养技术应用型人才、重视实践能力和职业技能训练为目的,由一批多年从事机械制图教学的教师编写的。

“机械制图与公差配合”课程是高校机电类(机类和近机类)专业学生必修的一门专业技术基础课,学生在学完“机械制图与公差配合”课程之后,集中一周的时间进行零部件制图测绘实践训练,使学生对机械制图课程的基本知识、投影原理方法、绘图的技能与技巧得到综合运用和全面的训练,培养学生独立解决工程实际问题的能力。为满足机械零部件制图测绘课程实训指导和教学的需要,编者总结了长期从事机械制图、机械零部件制图测绘教学的经验,在零部件制图测绘教学内容的基础上编写了这本《机械制图测绘》,以期能对学习本课程的学生进行制图测绘方面的指导,并作为教师教学用书。本教材具有以下特点:

教材内容全面,列举了一些典型零部件制图测绘示例,并按照零部件制图测绘过程、步骤顺次编写,学生能够按章节顺次学习并指导制图测绘实践。

教材列举了目前机械制图教学主要使用的齿轮油泵、减速器、机用虎钳等典型装配体(部件)的装配结构画法和图例,以供学生在画图时参考。

本书与现用《机械制图》教材相适应,全部采用新的《技术制图》《机械制图》国家标准,制图测绘中所需的有关标准可在附录中查阅。

陆玉兵编写了第二篇的第一节、第二节、第三节、第四节,徐娟、方长霞编写了第三篇的第二节,韩世萍编写了第一篇的第一节、第二节、第三节、第四节,甘瑞霞编写了第一篇的第五节、第六节,黄红兵编写了第一篇的第七节,孙怀陵、段同怀编写了第三篇的第一节,季爱民、税敏编写了第三篇的第三节和第四篇的第一节、第二节。

由于编者水平有限,教材中的不妥之处敬请读者批评指正。

编者



目 录

第一篇 机械制图测绘概述	1
第一节 制图测绘的目的和任务.....	1
一、制图测绘的目的	1
二、制图测绘的任务	1
第二节 制图测绘内容和步骤.....	2
一、制图测绘的内容与步骤	2
二、制图测绘零件时的注意事项	10
三、图册的装订	11
第三节 制图测绘课时安排	11
第四节 制图测绘前的准备工作	12
一、制图测绘的组织分工	12
二、制图测绘场地(教室).....	12
三、制图测绘工具	12
四、制图测绘的资料	12
第五节 图纸归档上交	13
一、图纸装订	13
二、封面	14
三、装订顺序	14
第六节 制图测绘任务书	14
第七节 测量工具与零(部)件尺寸测量方法	19
一、线性尺寸的测量	19
二、直径尺寸的测量	21
三、两孔中心距、孔中心高度的测量	23
四、壁厚的测量	24
五、标准件(标准结构)的测量	25
六、曲面、曲线和圆角的测量	26
七、角度的测量	28

第二篇 典型零件制图测绘方法	32
第一节 轴套类零件的制图测绘	32
一、轴套类零件	32
二、轴套类零件的尺寸与测量	33
三、轴套类零件的技术要求	35
第二节 轮盘类零件的制图测绘	41
一、轮盘类零件的作用	41
二、轮盘类零件的结构	41
三、轮盘类零件的视图选择	41
四、轮盘类零件的尺寸与测量	42
五、轮盘类零件的技术要求	43
第三节 叉架类零件的制图测绘	45
一、叉架类零件的作用	45
二、叉架类零件的结构	45
三、叉架类零件的视图选择	45
四、叉架类零件的尺寸与测量	46
五、叉架类零件的技术要求	47
第四节 箱体类零件的制图测绘	48
一、箱体类零件的作用	48
二、箱体类零件的结构	48
三、箱体类零件的视图选择	48
四、箱体类零件的尺寸与测量	49
五、箱体类零件的技术要求	50
第三篇 典型装配体(部件)制图测绘	52
第一节 齿轮油泵制图测绘	52
一、齿轮油泵的作用与工作原理	52
二、齿轮油泵的拆卸顺序及装配示意图画法	53
三、绘制齿轮油泵零件草图	55
四、齿轮油泵装配图画法	61
五、齿轮油泵零件工作图画法	68
第二节 减速器制图测绘	68
一、减速器的作用与工作原理	68
二、齿轮减速器的拆卸顺序及装配示意图	74

三、减速器零件草图制图测绘	78
四、其他零件	95
五、减速器装配图画法	98
六、减速器零件工作图画法	106
第三节 机用虎钳的制图测绘	113
一、机用虎钳的作用与工作原理	113
二、机用虎钳的拆卸顺序及装配示意图	113
三、机用虎钳零件草图制图测绘	114
四、机用虎钳装配图画法	121
五、机用虎钳零件工作图画法	127
第四篇 制图测绘总结、答辩	131
第一节 制图测绘报告书	131
一、制图测绘报告书的格式	131
二、制图测绘报告书的内容	132
第二节 答辩	132
一、答辩的目的	132
二、答辩前的准备	132
三、答辩方式	132
四、答辩参考题	133
附录	135
附录一 常见的机构运动简图符号(GB 4460—1984)	135
附录二 标准归档图纸折叠方法(GB/T 1009.3—2009)	137
附录三 表面粗糙度评定参数 R_a 数值及其对应的表面粗糙度表面特征和加工方法	140
附录四 常用热处理和表面处理	142
附录五 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角(摘录 GB/T 3—1997)	143
附录六 非螺纹密封的管螺纹的公称尺寸和公差(摘录 GB/T 7307—2001)	148
附录七 轴的配合表面处圆角半径和倒角尺寸(摘录 GB/T 6403.4—2008)	150
附录八 回转面及端面砂轮越程槽的尺寸(摘录 GB 6403.5—2008)	151
附录九 粗牙螺栓、螺钉的拧入深度、螺纹孔尺寸和钻孔深度 (摘录 JB/GQ 0126—1980 或 GB/T 15.2 ~ 152.4—1988、GB/T 5277—1985)	152
附录十 滚花(摘录 GB/T 6403.3—2008)	153
附录十一 六角头螺栓(摘录 GB/T 5782—2000、GB/T 5783—2000)	154
附录十二 双头螺柱(摘录 GB/T 897—1988)	155

附录十三	六角螺母(摘录 GB/T 6170—2000)	156
附录十四	平垫圈(摘录 GB/T 97.1—2002)	157
附录十五	螺钉(摘录 GB/T 65—2000)	158
附录十六	标准型弹簧垫圈(GB/T 93—1987)	159
附录十七	常用键与销	160
附录十八	标准公差数值(摘录 GB/T 1800.1—2009)	164
附录十九	轴的基本偏差数值(摘录 GB/T 1800.1—2009)	165
附录二十	孔的基本偏差数值(摘录 GB/T 1800.1—2009)	167
附录二十一	优先配合中轴的极限偏差(摘录 GB/T 1800.1—2009)	169
附录二十二	优先配合中孔的极限偏差(摘录 GB/T 1800.2—2009)	171
附录二十三	深沟球轴承(摘录 GB/T 276—1994)	173
附录二十四	圆锥滚子轴承(摘录 GB/T 297—1994)	175
附录二十五	常用铸铁的种类、牌号、性能及用途	177
附录二十六	碳素结构钢、常用优质碳素结构钢牌号及用途	178
参考文献	179

第一节 制图测绘的目的和任务

根据已有的零(部)件和装配体的表达需要,画出相应视图,测量并注上尺寸及技术要求,得到零件草图,然后参考有关资料整理绘制出供生产使用的零件工作图。这个过程称为零件制图测绘。

制图测绘就是对现有的机器或零部件进行实物拆卸与分析,并选择合适的表达方案,不用或只用简单的绘图工具,用较快的速度,目测徒手绘制出全部零件的草图和装配示意图,然后根据装配示意图和部件实际装配关系,对测得的尺寸和数据进行圆整与标准化,确定零件的材料和技术要求,最后根据零件草图绘制出装配工作图和零件工作图的过程。零件制图测绘对推广先进技术,改造现有设备,技术革新,修配零件等都有重要作用。因此,零件制图测绘是实际生产中的重要工作之一,是工程技术人员必须掌握的制图技能。

一、制图测绘的目的

机械制图测绘是一门在学完机械制图全部课程后集中一段时间专门进行零部件制图测绘的实训课程。主要目的是让学生把已经学习到的机械制图知识全面、综合性地运用到零部件制图测绘实践中去,进一步总结、提高所学到的机械制图知识,培养学生的制图测绘工作能力和设计制图能力,并且结合后续的专业技术课程和专业课程开设“机械设计基础课程设计”和“毕业设计(论文)”等环节的学习,有助于学生对后续课程的学习和理解。

制图测绘是工科院校机械类、近机类各专业学习机械制图重要的实践训练环节,是理论与实践相结合、并在实践中培养解决工程实际问题能力的最好方法。

二、制图测绘的任务

图样是工程技术部门中用来表达设计意图、指导生产的一项重要技术文件。因此在教学中,除了系统讲授基本知识、基本方法以外,还应使学生做较全面的技能训练。机械制图测绘是机电类专业学生第一次接触实际的大型设计训练,是后续课程设计、毕业设计的重要基础。其主要任务是:

(1) 培养学生综合运用机械制图理论知识去分析和解决工程实际问题的能力,并进一步巩固、深化、扩展所学到的机械制图理论知识;

(2) 熟练掌握零部件制图测绘的基本方法和步骤;

(3) 培养学生正确使用常用工具拆卸机器零部件、正确使用常用制图测绘工具测量零件尺寸的基本能力,进一步提高学生徒手绘制零件草图、使用尺规和计算机绘制零件工作图、装配图的技能技巧;

(4) 提高学生进行零件图的尺寸标注、公差配合及几何公差标注的能力,增强学生有关机械结构方面的知识感性认识;

(5) 培养学生正确使用参考资料、技术手册、有关标准及规范等基本能力;

(6) 培养独立分析和解决实际问题的能力,为后续课程学习及今后工作打下基础。

通过制图测绘,使学生将所学理论和生产实践结合起来,将学与画结合起来,牢固地掌握制图知识,提高绘制机械图样的基本技能,同时也能锻炼学生用 AutoCAD 绘制机械图样的能力。

第二节 制图测绘内容和步骤

一、制图测绘的内容与步骤

制图测绘的内容与步骤一般按以下方面进行。

1. 了解和分析制图测绘对象

首先应通过收集和查阅有关资料了解组成机器(部件)各零件的名称、材料、主要加工方法以及他们在机器或部件中的位置、作用及与相邻零件的关系,然后对零件的内、外结构形状特征进行结构分析和形体分析。

2. 做好制图测绘前的准备工作

全面细致地了解制图测绘部件的用途、工作性能、工作原理、结构特点以及装配关系等,了解制图测绘内容和任务,根据制图测绘对象的复杂程度组织好人员分工,准备好有关技术手册和参考资料、拆卸工具、测量工具、绘图工具和图纸、橡皮、透明胶带、抹布、即时贴标签等绘图用品。

3. 拆卸部件

全面分析了解机器(部件)后,要进行机器(部件)拆卸。拆卸过程一般按机器(或部件)组装的反顺序逐个拆卸,所以在拆卸之前一定要弄清零件组装顺序、工作原理、结构形状和装配关系,并对拆下的零件进行登记、分类、编号(使用即时贴标签),弄清各零件的名称、作用、结构特点等。

拆卸方法与步骤:

拆卸顺序由装配体的结构组成、复杂程度确定。对大型的、复杂的机器应分拆组件、部件后,再分别进行零件拆卸与制图测绘。零件拆卸的一般方法有以下几种:

1) 螺纹连接的拆卸

(1) 六方、四方头的螺栓和螺母可用规格合适的活扳手或系列扳手进行拆卸。

(2) 带槽螺钉可用螺丝刀拧松卸下。

(3) 圆螺母应该用专用扳手拆卸,如无专用扳手就用捶击冲子使其旋转卸下。

2) 销连接的拆卸

对圆锥销、圆柱销连接,用榔头冲击。冲圆锥销时要从小直径端敲打。开口销用手钳或拔销钩将其拔出。

3) 键连接的拆卸

带轮、齿轮与轴之间的普通平键、半圆键连接,只要沿轴向推开轮即可。对钩头楔键连接可垫钢条用锤击出,最好用起键器拉出。

4) 配合轴孔件的拆卸

(1) 间隙配合的轴孔件拆下是较容易的,但也要缓慢地顺轴线相互推出,避免两件相对倾斜卡住而划伤配合面。

(2) 过盈配合的轴孔件,一般不拆卸。如必须拆卸时,可加热带孔零件,再用专门工具或压力机进行拆卸。

(3) 过渡配合的轮与轴的拆卸方法是用两锤同时敲打轮毂或轮辐的对称部位,也可用一锤沿轮周均匀锤击,使其脱开。注意要用木榔头敲打,若用钢锤应垫上木块,以免打坏表面。

(4) 轴上的滚动轴承尽量不拆,非拆不可时必须用专用拆卸器或压力机,采取浇油加热的方法拆卸。特别要注意拆卸时的传力点选在滚动轴承的内圈上。

具体拆卸和装配应根据机器或部件的结构,编制拆卸规程。

4. 绘制装配示意图

采用简单的线条和图例符号绘制出部件大致轮廓的装配图样称装配示意图。它主要表达各零件之间的相对位置、装配与连接关系、传动路线及工作原理等内容,是绘制装配工作图的重要依据。图例符号也可参见附录一“常见的机构运动简图符号”。

5. 确定表达方案

明确所画零件的类型,根据各类型零件的特点和对零件的结构与形体分析,按视图选择原则,先确定主视图——最能反映零件形状特征的视图,再根据零件的复杂程度选取必要的其他视图和适当的表达方法,以完整、清晰、简便的表达方案表达清楚零件的内外结构形状。零件草图的视图选择和零件工作图的视图选择要求是相同的。

方案表达过程中的注意事项:

(1) 对于同一个零件,所选择的表达方案可有所不同,但必须以视图表达清晰和看图方便为前提来选择一组图形。

(2) 选用视图、剖视图和断面图应统一考虑,内外兼顾。同一视图中,若出现投影重叠,可根据需要选用几个图形(如视图、剖面或断面图)分别表达不同层次的结构形状。

6. 绘制零件草图

根据拆卸的零件,按照大致比例,用目测的方法徒手画出具有完整零件图内容的图样称零件草图。零件草图可采用坐标纸(方格纸)绘制,也可采用一般图纸绘制。结构简单的零件用一般的白纸,结构较复杂的零件草图可用坐标纸(方格纸)。标准件可不需画草图。草图绘制

要求速度快,绘制草图应基本做到:图形正确、线型分明、比例匀称、字体工整、图面整洁。画直线时的姿势参看图 1-1,眼睛看着图线的终点。小手指压住纸面,手腕随线移动,线条较长时,可用目测在直线中间定出几个点,分几段画出。



图 1-1 徒手画直线

画与水平线成 30° 、 45° 、 60° 的斜线时,按直角三角形对应边的近似比例关系确定两边端点,连成直线,如图 1-2 所示。

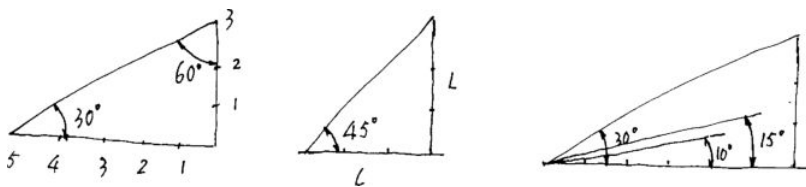


图 1-2 徒手画斜线

画圆时,应先定圆心及画中心线,在中心线上目测半径确定四个端点后,徒手连线如图 1-3 (a) 所示。圆的直径较大时,通过圆心画几条不同方向的直线,按半径目测定出一些点后,再徒手连接,如图 1-3 (b) 所示。

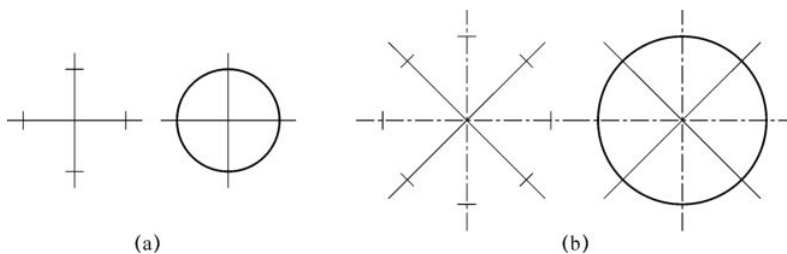


图 1-3 圆的画法

(a) 小圆画法; (b) 大圆画法

其他圆弧曲线,可利用它们与正方形、长方形、菱形相切的特点画出,如图 1-4 所示。

零件草图绘图步骤:

(1) 绘制图形。根据选定的表达方案,徒手画出视图、剖视等图形。①零件上的制造缺陷(如砂眼、气孔等),以及由于长期使用造成的磨损、碰伤等,均不应画出。②零件上的细小结构(如铸造圆角、倒角、倒圆、退刀槽、砂轮越程槽、凸台和凹坑等)必须画出。

(2) 标注尺寸。先选定基准,再标注尺寸。①先集中画出所有的尺寸界线、尺寸线和箭头,再依次测量、逐个记入尺寸数字。②零件上标准结构(如键槽、退刀槽、销孔、中心孔、螺纹等)的尺寸,必须查阅相应国家标准,并予以标准化。③与相邻零件的相关尺寸(如泵体上螺

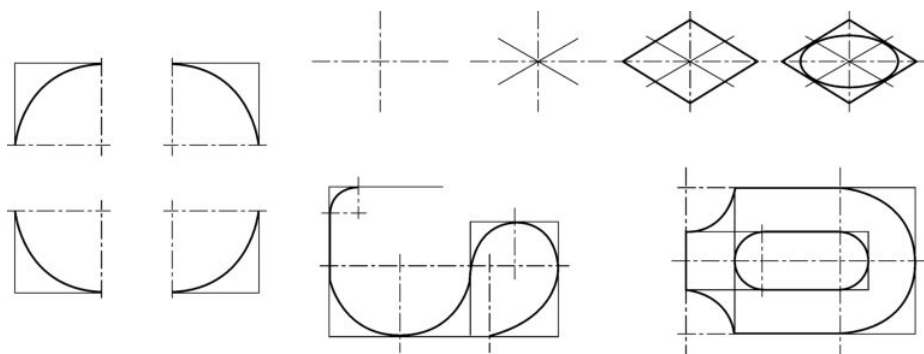


图 1-4 圆角、椭圆和圆弧连接的画法

孔、销孔、沉孔的定位尺寸,以及有配合关系的尺寸等)一定要一致。

(3) 尺寸数字处理。零件的尺寸有的可以直接量得到,有的要经过一定的运算后才能得到,如中心距等,测量所得的尺寸还必须进行尺寸处理:

- ① 一般尺寸,大多数情况下要圆整到整数。
- ② 重要的直径要取标准值。
- ③ 对标准结构(如螺纹、键槽、齿轮的轮齿)的尺寸要取相应的标准值。
- ④ 没有配合关系的尺寸或不重要的尺寸,一般圆整到整数。
- ⑤ 有配合关系的尺寸(配合孔轴)只测量它的基本尺寸,其配合性质和相应公差值需查阅有关标准。
- ⑥ 有些尺寸要进行复核,如齿轮传动轴孔中心距要与齿轮的中心距核对。
- ⑦ 因磨损、碰伤等原因而使尺寸变动的零件要进行分析,标注复原后的尺寸。
- ⑧ 零件的配合尺寸要与相配零件的相关尺寸协调,即测量后尽可能将这些配合尺寸同时标注在有关的零件上。

(4) 注写技术要求。零件上的表面粗糙度、极限与配合、几何公差等技术要求,通常可采用类比法给出。①主要尺寸要保证其精度。泵体的两轴线、轴线到底面的距离以及有配合关系的尺寸等,都应给出公差。②有相对运动的表面及对形状、位置要求较严格的线、面等要素,要给出既合理又经济的粗糙度和几何公差要求。③有配合关系的孔与轴,要查阅与其相配合的轴与孔的相应资料(装配图或零件图),以核准配合制度和配合性质。只有这样,经制图测绘而制造出的零件,才能顺利地装配到机器上去并达到其功能要求。

(5) 填写标题栏。一般可填写零件的名称、材料及绘图者的姓名和完成时间等等。

绘制零件草图注意事项:

- ① 零件图内容俱全:一组视图、完整的尺寸、技术要求和标题栏缺一不可。
- ② 按目测比例徒手画图。
- ③ 图形不草。必须做到:图形正确、比例均匀、表达清楚、尺寸完整清晰、线型分明、字体工整。尽量在方格纸上绘制,以提高绘图质量和速度。

例:零件草图绘制举例。

球阀上阀盖的草图绘图步骤,如图 1-5 所示。

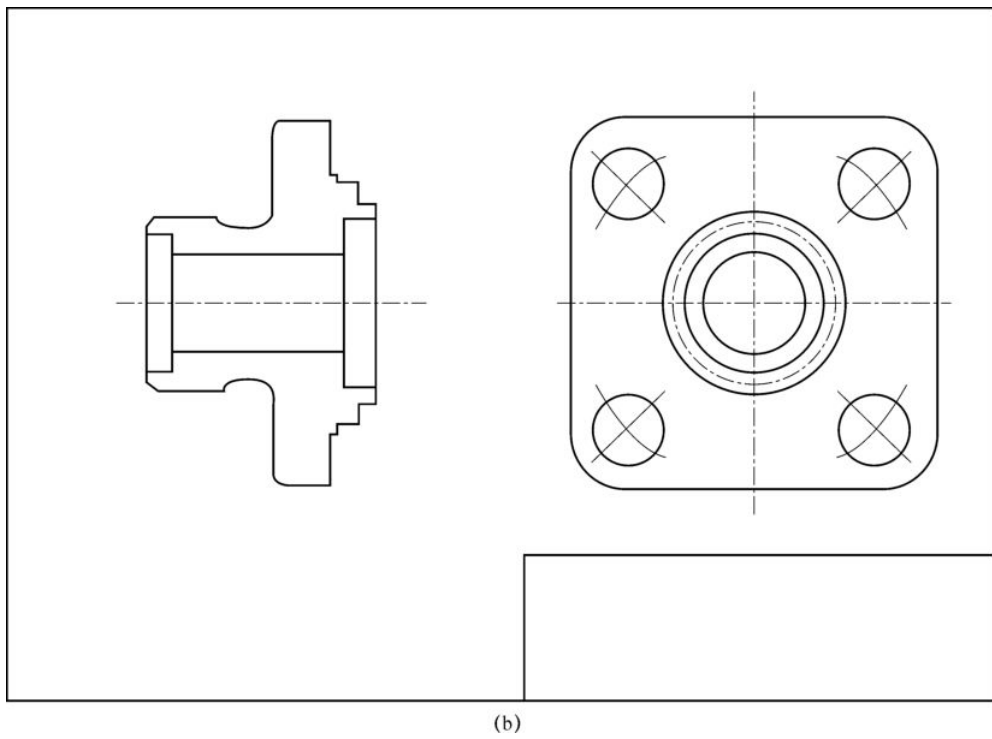
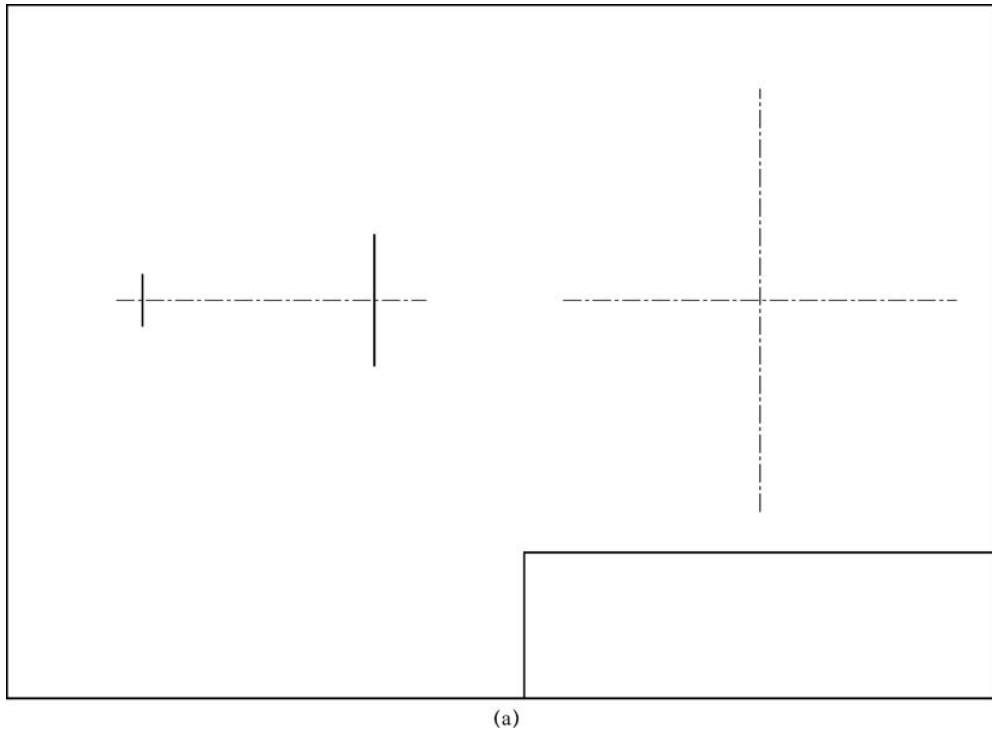
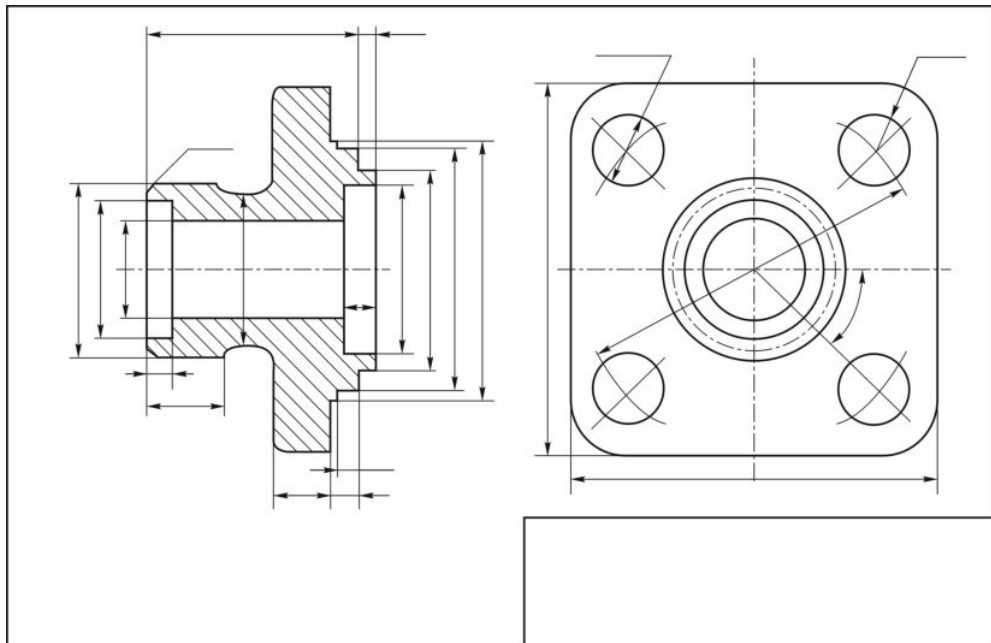
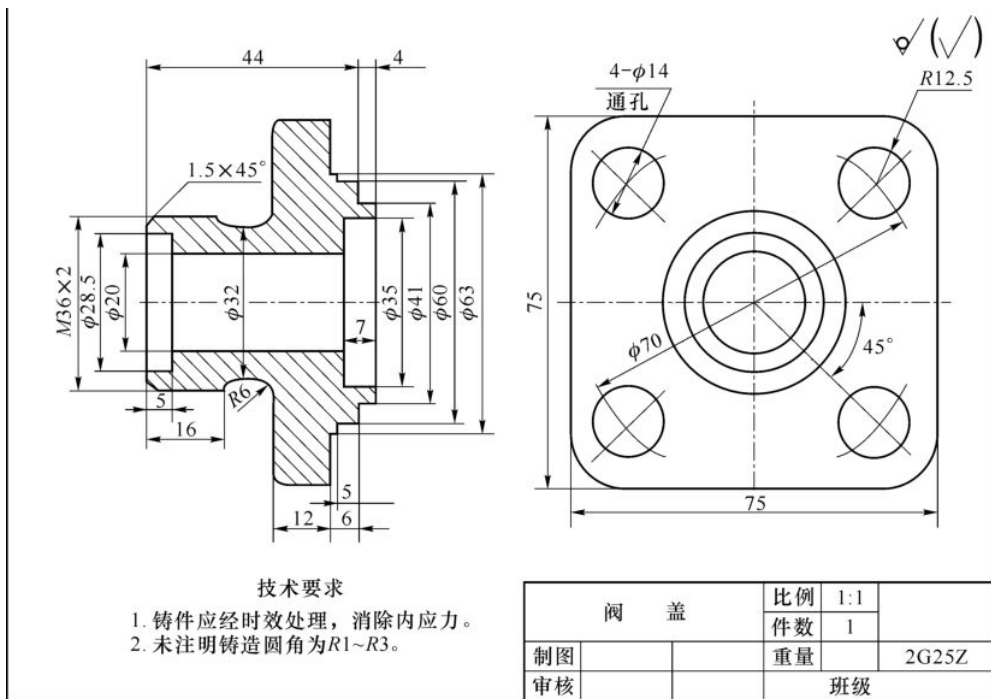


图 1-5 球阀上阀盖的草图绘图步骤



(c)



(d)

图 1-5 球阀上阀盖的草图绘图步骤(续)

阀盖属盘套类零件,主视图轴线水平放置,取全剖视图表示内形,左视图表示外形。大致测量阀盖的长、宽和高,定出绘图的比例。因为这个零件的长、宽和高为 75、75 和 50,经过大致计算可采用 1:1 比例绘制在 A4 号图纸上。

在图纸上定出各视图的位置,画出主、左视图的对称中心线和基准线,水平中心线应在整个图幅中线偏上的位置,如图 1-5(a) 所示。布置视图时,要考虑各视图间应留有标注尺寸的位置。

以目测比例详细画出零件的结构形状,如图 1-5(b) 所示。

选定尺寸基准,按正确、完整、清晰、合理的尺寸标注原则,画出全部尺寸界线、尺寸线,经仔细审核后,按规定线型将图线加深,如图 1-5(c) 所示。

测量和标注尺寸,标注表面粗糙度,注写技术要求和标题栏,如图 1-5(d) 所示。

7. 绘制装配草图和装配图

根据装配示意图和零件草图绘制装配草图和装配图,这是部件制图测绘主要任务。装配图不仅要表达出部件的工作原理、装配关系、配合尺寸、主要零件的结构形状及相互位置关系和技术要求等,还是检查零件草图中的零件结构是否合理,尺寸是否准确的依据。

画装配草图和装配图方法步骤基本相同,不同的只是前者徒手画图,后者用绘图工具画图。画装配图时,对照装配草图和零件草图可对装配图作必要的修改,不强求装配图与装配草图的表达方案完全一致。

画装配草图或装配图的方法步骤大致如下:

1) 拟定表达方案

拟定表达方案的原则是:能正确、完整、清晰和简便地表达部件的工作原理、零件间的装配关系和零件的主要结构形状。其中应注意:

(1) 主视图的投影方向应与部件的工作位置(或安装位置)相一致。主视图或与其他视图联系起来要能明显反映部件的上述表达原则与目的。

(2) 部件的表达方法包括:一般表达方法、规定画法、各种特殊画法和简化画法。选择表达方法时,应尽量采用特殊画法和简化画法,以简化绘图工作。

下面以制图测绘常用的单级直齿圆柱齿轮减速器为例分析制图测绘画装配图的过程。减速器装配图的表达方案,选用了“主、俯、左”三个基本视图,具体分析如下:

主视图:大部分反映减速器正面外形,用五处局部剖视反映了箱壁壁厚、上下箱体连接、排油孔和油塞、油标尺、窥视孔和窥视孔盖、通气塞以及定位销、吊钩孔和起盖螺钉的位置等情况(由于有的院校采用的是单级直齿圆柱齿轮减速器教学模型,通常不包括通气塞、吊钩孔和起盖螺钉等结构,为完整说明减速器的工作原理,此处分析通气塞、吊钩孔和起盖螺钉等结构,以下相同,但在绘图时为便于学生参考,不将诸如此类结构绘出),符合上述主视图选择的原则与目的。

其中:上下箱体的螺栓连接采用了拆卸画法;轴承端盖螺钉采用了简化画法;相同零件组采用了公共指引线标注序号。画主视图需注意以下几点:

① 上、下箱体结合面按接触一条线画至轴承端盖为止,防止超越或漏画此线(粗实线)。

② 主动齿轮轴和从动轴的伸出端部都有键槽和键,主视图中,凡在投射方向上可见,都应如实表达清楚(一般两轴的伸出端应各在一侧,以方便各自连接原动机和工作机)。

③ 五处剖视,应处理好所剖的范围和波浪线画法。

④ 应按液体的剖面符号示出油池的液面高度(以大齿轮的齿根浸入定为液面高限)。

俯视图:是反映减速器工作原理、轴系零件及其相对位置的主要视图。它采用沿箱体结合面剖切的表达方法,以较大的局部剖视清楚反映了两齿轮啮合传动和两轴系零件的相依关系及其轴向定位、滚动轴承密封以及下箱体凸缘上面的油沟等情况,只保留了一小部分的上箱体外形,用以反映带吊钩壁板的宽度、起盖螺钉的位置以及螺栓上箱体这个位置的结构特点。画俯视图提醒注意以下几点:

① 由于沿结合面剖切,螺栓和定位销被横向剖切,故应照画剖面线,螺栓杆部与螺栓孔按不接触画两条线(圆);圆锥销与销孔是配合关系,应画一条线(圆)。

② 当幅面受限时,两轴伸出端可采用折断画法,但要注原实际尺寸。

③ 两轴系零件的轴向定位关系应正确表示,避免发生矛盾。

④ 两齿轮啮合区按规定画法,主动齿轮轴处应按局部剖画出波浪线和剖面线。

左视图:补充表达了主视图未尽表达的减速器左端面外形。对上、下箱体表面的过渡线作了正确表达。用两处局部剖视分别反映了起盖螺钉和定位销的位置和连接情况。两轴在左视图上都采用了折断画法。窥视孔盖及其通气塞由于在左视图上不反映实形,均按投影关系作了正确图示。

2) 画装配图的具体步骤

画装配图的具体步骤常因部件的类型和结构型式不同而有所差异。一般先画主体零件或核心零件,可“先里后外”地逐渐扩展,再画次要零件,最后画结构细节。画某个零件的相邻零件时,要几个视图联系起来画,以对准投影关系和正确反映装配关系。

绘制单级圆柱齿轮减速器装配图,可按如下步骤进行:

(1) 先画主视图:在主视图中,应以底面为基准先画下箱体;再画上箱体及其附件、上下箱体连接件;然后对几处作必要的局部剖视。

(2) 画俯视图:沿箱体结合面剖切,按投影关系定准两轴中心距,画下箱体的轴承座孔、内壁和周边凸缘、螺栓孔、螺栓断面,定位销断面和油沟等结构;再将两轴座落在下箱体的轴承座孔上,依次画出两轴系零件及其轴承端盖,注意轴上零件的轴向定位关系和画法。俯视图亦可沿结合面作全剖视,即不保留上箱体的局部外形。

(3) 画左视图:按投影关系,处理好左视图上应反映的外部结构形状及其位置,注意过渡线画法。下箱体底缘上的安装孔,如不在主视图上作局部剖视,亦可改在左视图上作此处局部剖视。

3) 标注装配图上的尺寸和技术要求

(1) 标注尺寸:装配图中需标注五类尺寸:①性能(规格)尺寸;②装配尺寸(配合尺寸