

任务引领型

21 世纪机电技术应用类职业教育教材



主 编 周 红 副主编 黄汉军

机械系统 拆装

(上册)

上海科学技术出版社

21 世纪机电技术应用类职业教育教材

机械系统拆装

(上册)

主 编 周 红

副主编 黄汉军

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械系统拆装/周红,黄汉军编著. —上海:上海科学技术出版社,2009.1

ISBN 978-7-5323-9101-1/TH·108

I. 机... II. ①周... ②黄... III. 装配(机械)
IV. TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 152349 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 10.5

字数:222 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3 250

定价:23.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

“机械系统拆装”是中等职业学校机电技术应用专业的专业核心课程,是机电技术综合应用的入门课程。主要内容有:机械拆装工具的使用,机械制图国家标准、投影的基本原理和基本方法,机械图样的表达方法、标准件的画法、机械零件图和装配图的画法等。课程内容涵盖职业资格能力中的“机械拆装”和“钳工基本技能”考核模块。本书适合中等职业学校机电类相关专业师生使用。

前 言

2006年9月,上海市教育委员会组织开发和制定了《上海市中等职业学校机电技术——应用专业教学标准》等12个专业教学标准(以下简称《标准》)。新的《标准》以科学发展观为指导,以就业为导向,以能力为本位,以岗位需要和职业标准为依据,以促进学生职业生涯发展为目标,构建了以职业能力为主线、以任务引领型课程为主体的具有上海特色的现代职业教育课程体系。本教材即是“机电技术应用”专业教学标准中“机械系统拆装”课程的配套教材。

本教材编写突破原来以学科为主线课程体系的套路,以应用为目的,以必需、够用为度,围绕职业能力的形成组织课程内容,并以典型产品为载体设计教学活动,按照工作过程设计学习过程,以职业技能鉴定为参照强化技能训练,打破理论知识的完整性和连贯性,以工作任务为中心整合相应的知识、技能和态度,由任务引领,采用“项目教学法”,实行“在做中学”。

本教材分上下两册,上册分六个项目,主要内容为机械拆装工具的使用、机械制图国家标准、投影的基本原理和基本方法、机械图样的表达方法、标准件的画法、机械零件图和装配图。下册分十一个项目,主要内容为常用机电设备机械系统的拆装技术和相关知识,包括机械系统支座拆装、导轨副拆装、轴承拆装、机械传动系统功能分析、带传动装置拆装、链传动装置拆装、齿轮传动装置拆装、联轴器拆装、轴系零部件拆装和机械系统安装与润滑。

本教材也适合中等职业学校近机类、非机类专业使用,也可供有关工程技术人员参考。本教材有以下特点:

- ◇ 打破“三段式”学科课程模式,课程内容组织、编排摆脱学科课程的束缚。
- ◇ 采用项目教学法,实行在做中学。
- ◇ 摒弃烦琐的理论叙述,体现职业教育的应用特色和能力本位观念。
- ◇ 有配套的习题(册),便于学生复习、练习。
- ◇ 引入拓展知识,可实施分层教学。

本教材主编周红,副主编黄汉军。其中项目一至四由周红编写,项目五、六由周丹天编写,项目七至十一由杨明编写,项目十二、十三、十五、十六、十七由傅建新编写,项目十四由孙勤编写。由于时间仓促,编写经验不足,难免有疏漏之处,请使用本教材的同行和读者批评指正。

本书在编写过程中得到行业技术专家、资深专业老师指导,也参考了一些相关的教材和书籍,在此谨向有关人员致谢。

编 者

2008年7月

内 容 提 要

本书是一本数控加工技术工人的读本。全书共七章,围绕数控加工技术的工艺分析、编程方法和技巧等核心知识,全面系统地介绍了数控加工程序编制的基本知识,数控机床加工工艺分析,数控车床、数控铣床、加工中心的程序编制,数控电火花线切割机床的程序编制和自动编程等内容。本书在深入调查研究的基础上,注意反映经济发展、科技进步和生产实际中的新知识、新技术、新工艺和新方法,紧密联系生产实际,精选了适量典型实例,突出了实用的特点,内容通俗易懂,特别适用于技术工人自学。

本书可供传统的机械制造业技术工人更新知识、提高职业技能、学习数控加工技术知识使用,也可供大专院校相关专业和从事数控加工工作的工程技术人员阅读参考。

目 录

项目一 机械拆装准备	1
§ 1.1 能力目标	1
§ 1.2 材料、工具及设备	1
§ 1.3 学习内容	1
活动 1 学习机械拆装安全知识	1
活动 2 认识拆装工具、绘图工具和仪器	2
活动 3 观察减速器及其装配图,制定拆装工作计划	6
§ 1.4 考核建议	14
§ 1.5 想一想、议一议	14
项目二 拆卸箱体与箱盖上的联接件	16
§ 2.1 能力目标	16
§ 2.2 材料、工具及设备	16
§ 2.3 学习内容	16
活动 1 测绘观察孔盖板	16
活动 2 识读螺纹联接规定画法	34
§ 2.4 考核建议	45
§ 2.5 知识拓展	45
§ 2.6 想一想、议一议	50
项目三 拆卸箱盖、轴承盖	54
§ 3.1 能力目标	54
§ 3.2 材料、工具及设备	54
§ 3.3 学习内容	54
活动 1 拆卸箱盖与箱体	54
活动 2 识读轴承端盖、减速器箱盖零件图	57
活动 3 识读轮盘(盖)类零件图	74
§ 3.4 考核建议	86
§ 3.5 知识拓展	86
§ 3.6 想一想、议一议	94
项目四 轴系零件拆卸	98
§ 4.1 能力目标	98



§ 4.2 材料、工量具及设备	98
§ 4.3 学习内容	98
活动 1 拆卸轴系	98
活动 2 认识齿轮,识读齿轮规定画法	100
活动 3 识读键联接画法	105
活动 4 识读滚动轴承规定画法	107
活动 5 识读减速器从动轴零件图	110
§ 4.4 考核建议	119
§ 4.5 知识拓展	119
§ 4.6 想一想、议一议	125
项目五 附件拆卸	127
§ 5.1 能力目标	127
§ 5.2 材料、工量具及设备	127
§ 5.3 学习内容	127
活动 1 拆卸减速器上的附件,观察箱体结构	127
活动 2 识读箱体零件图	130
活动 3 识读箱体、壳体类零件图	133
§ 5.4 考核建议	136
§ 5.5 知识拓展	136
§ 5.6 想一想、议一议	139
项目六 简单机械设备装配	141
§ 6.1 能力目标	141
§ 6.2 材料、工量具及设备	141
§ 6.3 学习内容	141
活动 1 识读齿轮减速器的装配图	141
活动 2 装配齿轮减速器	152
§ 6.4 考核建议	153
§ 6.5 知识拓展	153
§ 6.6 想一想、议一议	157

项目一 机械拆装准备

§ 1.1 能力目标

一、知识要求

- (1) 知道机械拆装 HSE(Health, Safety, Environment)知识。
- (2) 认识典型拆装工具。
- (3) 认识减速器。
- (4) 了解拆装工作计划。
- (5) 了解国家标准《机械制图》有关图幅、比例、字体、图线和尺寸注法等基本规定。
- (6) 了解绘图工具和仪器的用法。

二、技能要求

- (1) 会正确选用拆卸工具。
- (2) 会识读图样中国家标准《机械制图》有关图幅、比例、图线。
- (3) 会正确使用丁字尺、三角板、圆规、分规等绘图工具和仪器。
- (4) 会写《机械制图》规定字体,会画《机械制图》规定图线,字体工整、图面整洁美观。
- (5) 能进行安全文明操作。

§ 1.2 材料、工具及设备

- (1) 实训守则。
- (2) 一级直齿圆柱齿轮减速器及其装配图示意图。
- (3) 拆装及测量工具:扳手、铅丝、涂料等。
- (4) 绘图工具和仪器:丁字尺、三角板、圆规、分规、制图铅笔等。

§ 1.3 学习内容



活动 1 学习机械拆装安全知识

学习实训室守则、机械拆装安全知识,树立 HSE 理念。机械拆装实训守则、安全知识

如下:

- (1) 按实训要求穿工作服,不得穿背心、拖鞋进入实训室;不得在实训楼范围内抽烟、追逐、嬉闹。
- (2) 拆装过程中同学之间要相互配合与关照,工具、设备应轻拿轻放,以防砸伤手脚、损坏机件。
- (3) 拆装过程中不得硬拆硬装,拆装过程中不准用锤子或其他工具击打任何零件。
- (4) 测量工具不要碰撞其他物品,以保持其精度要求。
- (5) 减速器拆装过程中若需搬动,必须缓吊轻放。
- (6) 实训过程中须注意人身和设备安全,遵守规范操作。



活动 2 认识拆装工具、绘图工具和仪器

一、螺钉旋具

螺钉旋具有:一字旋具(见图 1-1a)、十字旋具(见图 1-1b)、弯头旋具(见图 1-1c)、快速旋具(见图 1-1d)等几种。

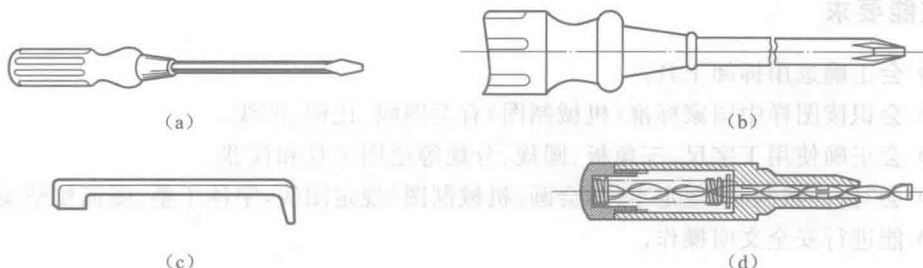


图 1-1 螺钉旋具



一字旋具用于拧紧或松开头部带一字形沟槽的螺钉;十字旋具用于拧紧或松开头部带十字形沟槽的螺钉;弯头旋具用于螺钉头部空间狭小而不能使用标准旋具拧紧或松开螺钉的场合;快速旋具用于快速装拆螺钉的场合。

二、活动扳手(见图 1-2)

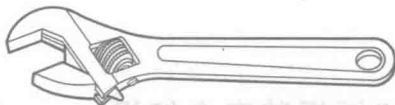


图 1-2 活动扳手



三、专用扳手

专用扳手有：呆扳手(见图 1-3a)、梅花扳手(见图 1-3b)、套筒扳手(见图 1-3c)、内六方扳手(见图 1-3d)。



呆扳手用于拆装一般标准规格的螺母和螺栓；梅花扳手与呆扳手用途相同，能将螺母或螺栓头部全部围住，从而保证了工作的可靠性；套筒扳手用于拆装位置狭小，特别隐蔽的螺母和螺栓；内六方扳手用于拆装标准的内六方螺钉。

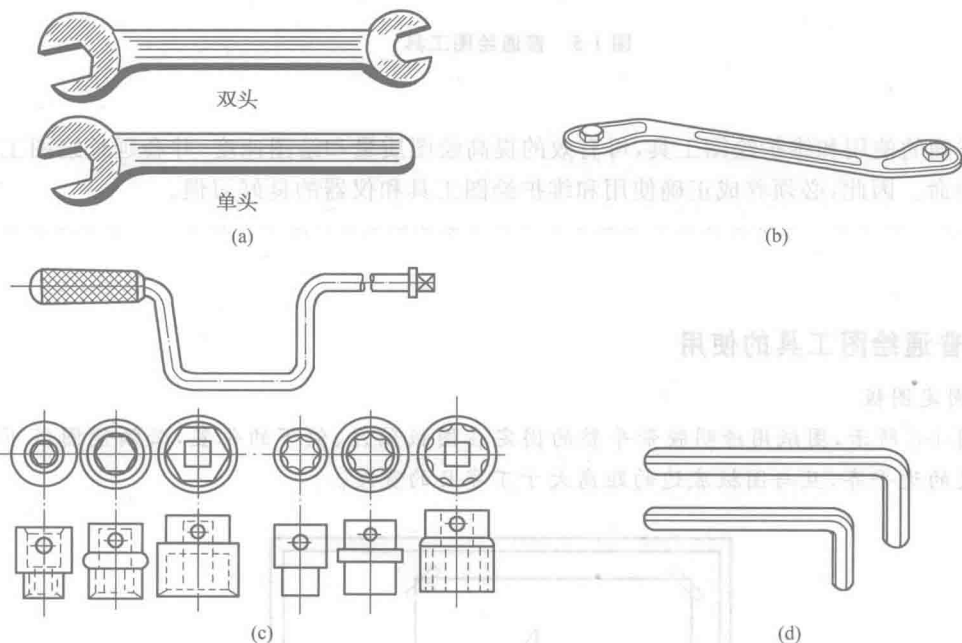


图 1-3 专用扳手

四、弹性锤子

弹性锤子有圆头和尖头两种形状，见图 1-4。

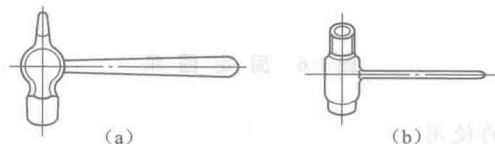


图 1-4 弹性锤子

五、认识普通绘图工具

普通绘图工具有：图板、丁字尺、三角板、比例尺、圆规、制图铅笔绘图仪器等，见图 1-5。

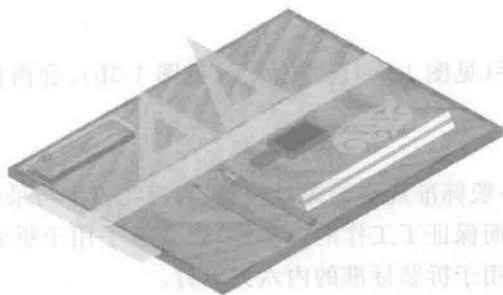


图 1-5 普通绘图工具



正确的使用和维护绘图工具,可有效的提高绘图质量和绘图速度,并会延长绘图工具的使用寿命。因此,必须养成正确使用和维护绘图工具和仪器的良好习惯。



知识点 普通绘图工具的使用

1. 固定图板

如图 1-6 所示,图纸用透明胶带平整的固定在图板偏左、偏下的位置,必须使图纸下边与丁字尺的边平齐,且与图板底边的距离大于丁字尺的宽度。

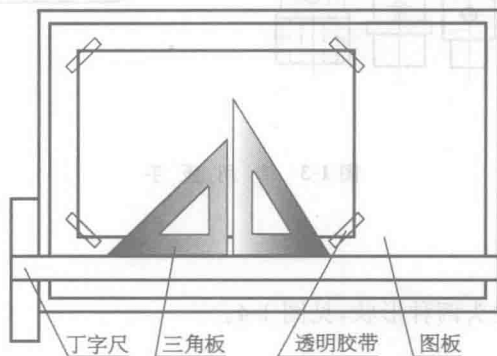


图 1-6 固定图纸

2. 丁字尺和三角板的使用

丁字尺由尺头和尺身组成,可沿图板上下移动画出水平线。一副三角板分别由一块 45° 板和一块 30° 、 60° 板组成,除直接用来画直线外,也可配合丁字尺画铅垂线和与水平线成 30° 、 45° 、 60° 的倾斜线,如图 1-7 所示。

图 1-7b 中的第②种画法错误的原因是:当笔尖向下运动到快接近丁字尺时,笔尖与纸面的夹角会变化,使得笔尖受力改变,画出的线条粗细不均。

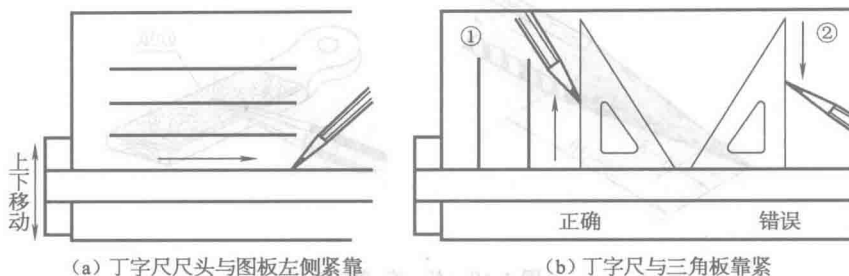


图 1-7 丁字尺和三角板配合作图

两块三角板相互配合还可画出与水平线成 15° 、 75° 的倾斜线,并且还可画出已知直线的平行线和垂直线,如图 1-8 所示。

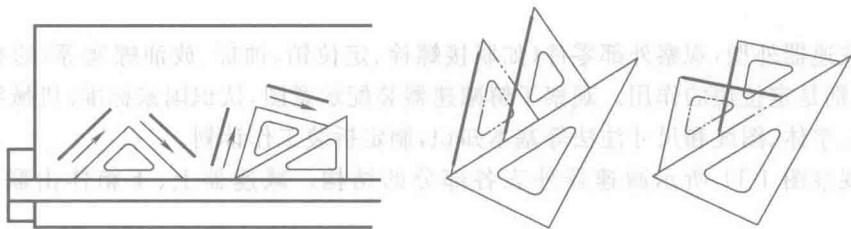


图 1-8 两块三角板配合作图



三角板和丁字尺要经常用细布擦拭干净。

3. 圆规

圆规主要用来画圆和圆弧,使用时应将有一端插入图板中,钢针的台阶需与铅笔芯平齐。当画大圆时,应将针尖和铅笔尖均垂直于纸面,如图 1-9 所示。

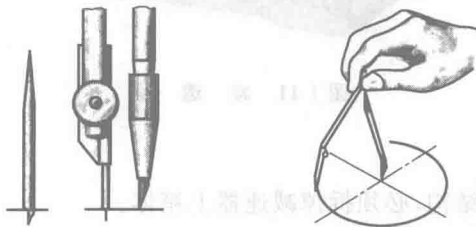


图 1-9 圆规的使用

4. 制图铅笔

绘图铅笔按笔芯的软硬分为 B、H、HB 等多种标号。B 表示软,其前面的数字越大,表示铅芯越软;H 代表硬,其前面的数值越大,表示铅芯越硬;HB 表示软硬适中。B 型铅笔常用来画粗实线,HB 型铅笔常用来写字画箭头,1H、2H 型铅笔常用来画细线和打底稿。铅笔削制如图 1-10 所示。

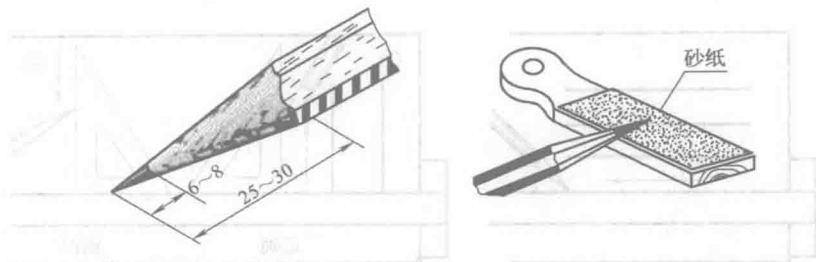


图 1-10 铅笔削制



活动 3 观察减速器及其装配图,制定拆装工作计划

观察减速器外型,观察外部零件(如联接螺栓、定位销、油标、放油螺塞等)的布置,了解其作用,特别是定位销的作用。观察了解减速器装配示意图,认识国家标准《机械制图》有关图幅、比例、字体、图线和尺寸注法等基本知识,制定拆装工作计划。

仔细观察图 1-11 所示减速器外表各部分的结构。减速器上、下箱体由联接件联接而成。

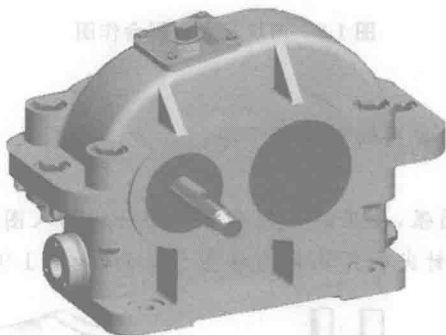


图 1-11 减 速 器



要知道减速器里面结构,必须拆掉减速器上箱体。

观察图 1-12 减速器装配示意图,装配示意图表达了减速器部件的联接、工作原理和零件之间的装配关系。

一、图纸幅面及格式

图 1-12 所示图纸幅面代号为 A1,尺寸为 $B \times L = 594 \text{ mm} \times 841 \text{ mm}$ 。图框用粗实线绘制,不留装订边, $e = 10 \text{ mm}$ 。图 1-12 右下角是标题栏,看图的方向与标题栏的方向一致。

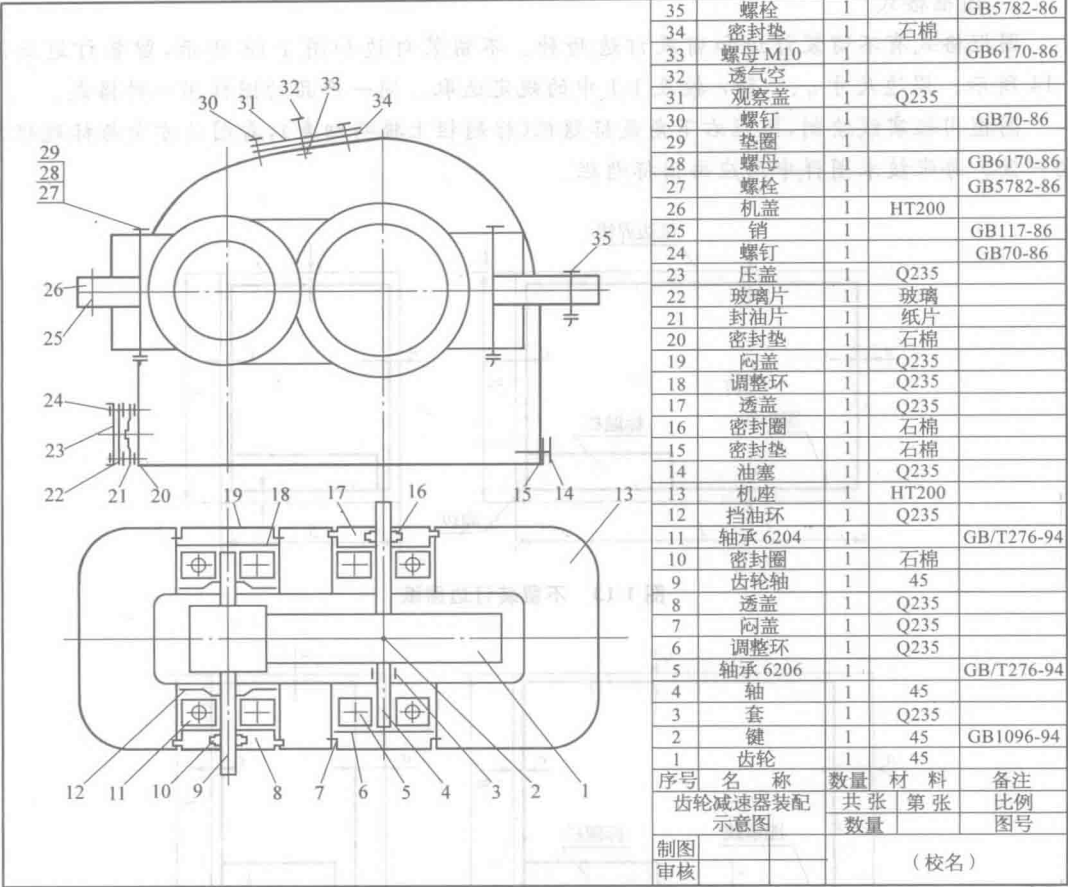


图 1-12 减速器装配示意图

知识点 国家标准《机械制图》有关图幅基本规定(GB/T 14689—1993)

《国家标准》简称“国标”，代号“GB”，是绘制和识读机械图样的基础技术标准之一。

1. 图纸幅面尺寸

绘制技术图样时优先采用表 1-1 所规定的基本幅面。必要时允许按基本幅面的短边成整数倍增加。

表 1-1 图纸幅面尺寸

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 $B \times L$ (mm)		841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
边 框	a	25				
	c	10			5	
	e	20		10		



2. 图框格式

图框格式有不装订边和留装订边两种。不留装订边如图 1-13 所示,留装订边如图 1-14 所示。周边尺寸 a 、 c 和 e 按表 1-1 中的规定选取。同一产品的图样用一种格式。

图框用粗实线绘制,图框右下角是标题栏(标题栏上接明细表),看图的方向与标题栏方向一致。每张技术图样中均应画出标题栏。

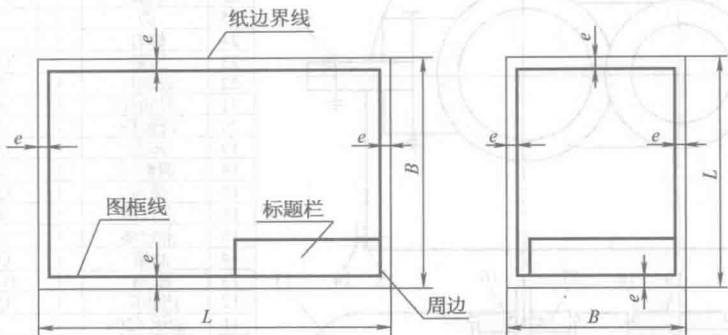


图 1-13 不留装订边图纸

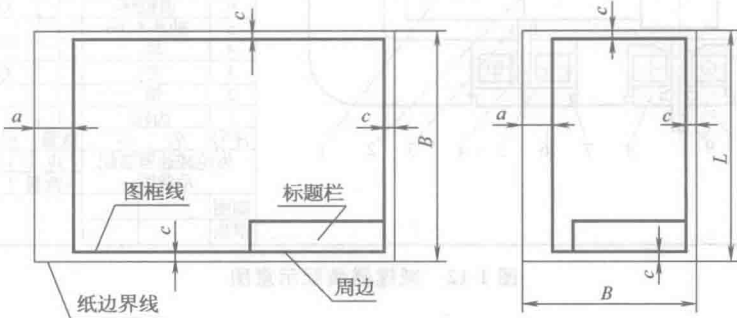


图 1-14 留装订边图纸

3. 标题栏格式

标题栏格式如图 1-15 所示。

零件名称			材料	
			数量	
设计	姓名	日期	校名、班级	重量
制图	姓名	日期		比例
审核	姓名	日期		图号
15	25	18	15	38
140				

图 1-15 标题栏



二、比例

比例是图样中机件的线性尺寸与机件的实际尺寸之比。图 1-12 减速器装配示意图绘图比例是 1:1, 填写在标题栏的比例一栏中。



当机件过大或过小时, 需将机件缩小或放大画出, 此时可用规定的比例进行绘制, 但尺寸仍然要按机件的实际尺寸进行标注。

知识点 绘图比例

绘制图样时, 应根据图样的用途与所绘机件的复杂程度, 从见表 1-2 规定的系列中选取适当的比例(GB/T 14690—1993)。

表 1-2 绘图比例

原值比例	1:1								
缩小的比例	1:1.5	1:2	1:2.5	1:3	1:5	1:10	1:1×10 ⁿ	1:2×10 ⁿ	1:5×10 ⁿ
放大的比例	2:1	2.5:1	4:1	5:1	1×10 ⁿ :1	2×10 ⁿ :1	5×10 ⁿ :1		

注: n 为正整数。



为了能从图样上得到实物大小的真实概念, 应尽量采用原值比例(1:1)绘图。

三、字体

图 1-12 减速器装配示意图上的汉字是长仿宋体字, 5 号大小, 字体高度尺寸 h 为 5mm (字号即字体的高度)。

知识点 字体(GB/T 14691—1993)

图样上的汉字必须写成长仿宋体, 字的大小应按字号(即字体的高度)规定执行。字体高度尺寸 h 有 1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20mm 八种。

(1) 写汉字时字高不能小于 3.5mm, 字宽约为字体高的 2/3, 如图 1-16 所示。

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐

横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格

图 1-16 汉字字体