

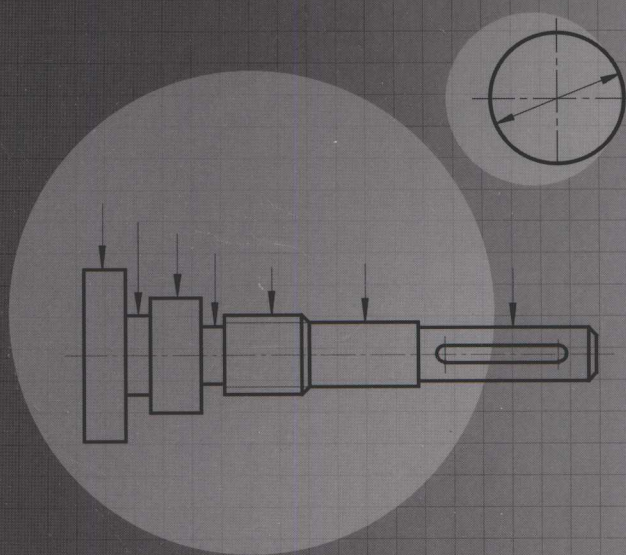
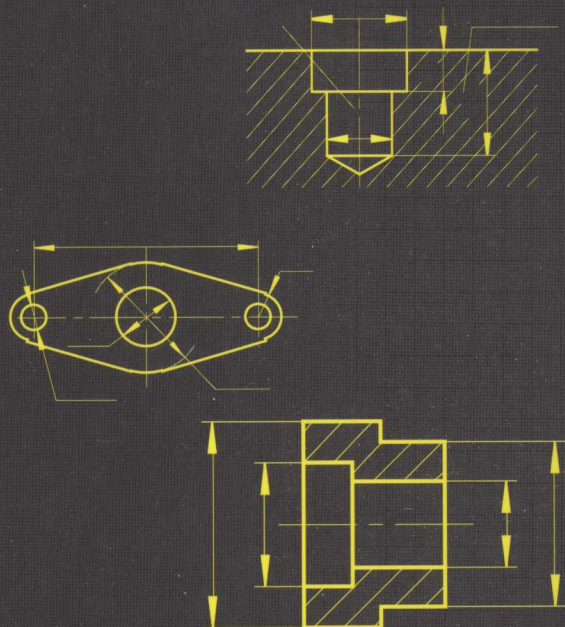
全国高职高专 **工作过程导向** 规划教材

机械图样 识读与测绘

(化工专业适用)

兰俊平 主 编
许辰雨 副主编

JIXIE TUYANG SHIDU YU CEHUI



化学工业出版社

全国高职高专 工作过程导向 规划教材

机械图样 识读与测绘

(化工专业适用)

兰俊平 主 编
许辰雨 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

机械图样识读与测绘 (化工专业适用)/兰俊平主编.
北京: 化学工业出版社, 2009. 6
全国高职高专工作过程导向规划教材
ISBN 978-7-122-05434-0

I. 机… II. 兰… III. ①机械图-识图法-高等学校:
技术学校-教材②机械制图-高等学校: 技术学校-教材
IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 064661 号

责任编辑: 周 红
责任校对: 陈 静

文字编辑: 张绪瑞
装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张 15 字数 368 千字 2009 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

随着市场经济体制的完善、科学技术的进步、产业结构的调整及劳动力市场的变化,职业教育面临着“以服务社会主义现代化建设为宗旨、培养数以亿计的高素质劳动者和数以千万计的高技能专门人才”的新任务。高等职业教育是全面推进素质教育,提高国民素质,增强综合国力的重要力量。2005年颁布的《国务院关于大力发展职业教育的决定》中国家进一步推行以就业为导向、继续实行多形式的人才培养工程和推进职业教育的体制改革与创新,提出“职业院校要根据市场和社会需要,不断更新教学内容,合力调整专业结构”。在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)文件中,教育部明确指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点。高等职业院校要积极与行业企业合作开发课程,根据技术领域和职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,改革课程体系和教学内容。”

新时期下我国经济体制转轨变型也带来对人才需求和人才观的新变化。大量新技术、新工艺、新材料和新方法的不断涌现使得社会对新型技能人才的需求更加迫切,而以传统学科式职业教学体系培养出来的人才无论从数量、结构和质量都不能很好满足经济建设和社会发展的需要,而满足社会的需要才是职业教育的最终目的。在新形势下,进行职业教育课程体系的教学改革是职业教育生存和发展的唯一出路。改革现行的培养体系、课程模式、教学内容、教材教法,培养造就技术素质优秀的劳动者,已成为高等职业学校教育改革的当务之急。

针对上述情况,高职院校应大力进行课程改革和建设,培养学生的综合职业能力和职业素养。课程设计以职业能力培养为重点,与企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计,充分体现职业性、实践性和开放性的要求,重视学生在校学习与实际工作的一致性,有针对性地采取工学交替、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等行动导向的教学模式。课程的教学内容来自于企业生产、经营、管理、服务的实际工作过程,并以实际应用的经验和策略等过程性知识为主。以具体化的工作项目(任务)或服务为载体,每个项目或任务都包括实践知识、理论知识、职业态度和情感等内容,是相对完整的一个系统。在课程的“项目”或“任务”设置上,充分考虑学生的个性发展,保留学生的自主选择空间,兼顾学生的职业发展。

为此,化学工业出版社在全国范围内组织了二十所职业院校机械、电气、汽车三个专业的百余位老师编写了这套“全国高职高专工作过程导向规划教材”,为推动我国高等职业院校教学改革做了有益的尝试。

在教材的编写思路上,我们积极配合新的课程教学模式、教学内容、教学方法的改革,结合学校和企业工业现场的设备,打破学科体系界限和传统教材以知识体系编写教材的思路,以知识的应用为目的,以工作过程为主线,融合了最新的技术和工艺知识,强调知识、能力、素质结构整体优化,强化设备安装调试、程序设计指导、现场设备维修、工程应用能

力训练和技术综合一体化能力培养。

在内容的选择上,突出了课程内容的职业指向性,淡化课程内容的宽泛性;突出了课程内容的实践性,淡化课程内容的纯理论性;突出了课程内容的实用性,淡化课程内容的形式性;突出了课程内容的时代性和前瞻性,淡化课程内容的陈旧性。

在编写力量上,我们组织了一批高等职业院校一线的教学名师,他们大都在自己的教学岗位上积极探索和应用着新的教学理念和教学方法,其中一部分教师曾被派到德国进行双元制教学的学习,再把国外的教学模式与我国职业教育的现实进行有机结合,并把取得的经验和成果毫无保留地体现在教材编写中。

同时,我们还邀请企业人员参与教材编写,并与相关职业资格标准、行业规范相结合,充分体现了校企合作和工学结合,突出了创新性、先进性和实用性。

本套教材从编写内容和编写模式方面,都充分体现了全国高职院校教学改革成果,符合学生的认知规律,适应科技发展的需要,必将为职业院校培养高素质人才提供强有力的保证。

编委会

课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点。为贯彻教育部教学改革的重要精神,同时为配合职业院校教学改革和教材建设,更好地为职业院校深化改革服务,化学工业出版社组织二十所职业院校的老师共同编写了这套“全国高职高专工作过程导向规划教材”,该套教材涉及机械、电气、汽车专业领域,其中机械专业包括:《机械图样识读与测绘》、《机械图样识读与测绘》(化工专业适用)、《工程力学》、《机械制造基础》、《机械设计基础》、《电气控制技术》、《液压气动技术及应用》、《机械制造工艺与装备》、《机电设备故障诊断与维修》、《数控加工手工编程》、《数控加工自动编程》、《数控机床维护与故障诊断》、《冷冲压模具设计》、《塑料成型模具设计》、《金属压铸模具设计》、《模具制造技术》、《模具试模与维修》、《电工电子技术》(非电类专业适用)共18种教材。

《机械图样识读与测绘》(化工专业适用)是在高职高专石油化工、机电一体化专业和机械制造专业人才培养模式的基础上,通过学生就业岗位需求和针对职业典型工作任务的分析,侧重培养学生基本技能,按工作过程系统化和课程的基本知识点确定学习情境,任务的选取围绕实际的案例从简到繁、由浅入深地展开,以提高学生动手能力为主线,注重基本操作和实际应用的训练,充分体现了职业教育的特点。

全书共有10个学习情境(23个任务),包括平面图形、基本体立体、轴测图、组合体、机件的表达方法、标准件和常用件、零件图、一级圆柱齿轮减速器的装配图及测绘、化工工艺图、化工反应釜装配图。本教材以工作任务为导向,以项目为载体,可采用四步教学法、引导提示法、案例分析法、模拟教学法、实际动手等多种教学方法进行教学与实践。每个学习情境设有若干任务,每个任务设有【任务描述】、【任务分析】、【知识准备】、【任务实施】和【知识拓展】。任务的选取从简单到复杂、由单一到全面,基本知识由浅入深贯穿全书。每个任务基于完整的工作过程,具有可操作性和可行性,内容安排合理。在教学过程中,建议不同院校根据本学校不同专业的设置和教学学时数的情况,可以选择适当的任务进行教学。附录中设有【评价标准】,可供师生参考。

本书由骆湘云、刘向阳、刘小娟、许辰雨、赵勇、兰俊平编写,其中,北京电子科技职业学院的骆湘云编写了情境1;北京电子科技职业学院的刘向阳编写了情境2、3;中山职业技术学院的刘小娟编写了情境4、5、6;北京工业职业技术学院的许辰雨编写了情境7、8;天津渤海职业技术学院的赵勇编写了情境9;天津渤海职业技术学院的兰俊平编写了情境10。全书由兰俊平主编。

本书在编写前进行了广泛的调研,在制定编写提纲的过程中广泛听取了有关兄弟院校专业教师 and 学生的建议,在编写过程中得到了相关学校教师的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

本教材的练习题答案请到 <http://www.cipedu.com.cn> 下载!

“全国高职高专工作过程导向规划教材” 编写委员会

主 任 俸培宗

副主任 (按姓名笔画排列)

于增信	么居标	付宏生	朱凤芝	刘 强
刘玉宾	刘京华	孙喜平	张 耀	张春芝
张雪莉	罗晓晔	周伟斌	周国庆	赵长明
胡兴盛	徐红升	黄 斌	彭林中	曾 鑫
解海滨				

委 员 (按姓名笔画排列)

于增信	么居标	王 会	卞化梅	布 仁
付宏生	冯志新	兰俊平	吕江毅	朱 迅
朱凤芝	朱光衡	任春晖	刘 强	刘玉宾
刘京华	刘建伟	安永东	孙喜平	孙琴梅
杜 潜	李占锋	李全利	李慧敏	李德俊
何佳兵	何晓敏	张 彤	张 钧	张 耀
张小亮	张文兵	张红英	张春芝	张雪莉
张景黎	陈金霞	武孝平	罗晓晔	金英姬
周伟斌	周国庆	孟冬菊	赵长明	赵旭升
胡 健	胡兴盛	侯 勇	贺 红	俸培宗
徐红升	徐志军	凌桂琴	高 强	高吕和
高英敏	郭 凯	郭宏彦	陶英杰	黄 伟
黄 斌	常惠玲	彭林中	葛惠民	韩翠英
曾 鑫	路金星	鲍晓东	解金柱	解海滨
薄志霞				

欢迎订阅化学工业出版社“全国高职高专工作过程导向规划教材”

本套教材涉及机械专业、电气专业、汽车专业。机械专业的具体书目已在本书的前言和封底有具体的介绍，电气专业和汽车专业的具体书目如下。

电气专业

- 自动生产线安装、调试与维护
- 电机控制与维修
- 电子技术
- 电机与电气控制
- 变频器应用与维修
- PLC 技术应用——西门子 S7-200
- 单片机系统设计与调试
- 工厂供配电技术
- 自动检测仪表使用与维护
- 集散控制系统应用
- 液压气动技术与应用（非机械专业适用）

汽车专业

- 汽车发动机构造与维修
- 汽车发动机电控系统维修
- 汽车底盘电控系统维修
- 汽车底盘维修
- 汽车自动变速器维修
- 汽车电器检修
- 汽车检测与故障诊断
- 汽车性能与使用
- 汽车保险与理赔
- 汽车涂装
- 汽车车身修复
- 汽车专业英语
- 汽车市场营销
- 汽车 4S 店运营管理
- 汽车机械基础
- 汽车电工电子技术
- 汽车液压、气压与液力传动
- 汽车消费心理学
- 汽车机械识图

化学工业出版社出版机械、电气、化学、化工、环境、安全、生物、医药、材料工程、腐蚀和表面技术等专业图书。如要出版新著，请与编辑联系。如要以上图书的内容简介和详细目录，或要更多的图书信息，请登录 www.cip.com.cn。

地址：北京市东城区青年湖南街 13 号 化学工业出版社 邮编：100011
编辑：010-64519273

目录

学习情境 1 平面图形

学习目标	1
------	---

任务 1.1 带燕尾槽板的绘制

【任务描述】	2
【任务分析】	2
【知识准备】	2

1. 制图的基本知识
2. 制图工具和用品的使用

【任务实施】	15
--------	----

学习小结	16
------	----

自我评估	16
------	----

任务 1.2 吊钩的绘制

【任务描述】	16
【任务分析】	16
【知识准备】	16

1. 等分作图
2. 圆弧连接
3. 平面图形画法

【任务实施】	22
--------	----

【知识拓展】	23
1. 椭圆的画法	23
2. 徒手画图的方法	24

学习小结	25
------	----

自我评估	25
------	----

任务 1.3 楔形铁、锥形轴头的绘制

【任务描述】	26
【任务分析】	26
【知识准备】	27

1. 锥度
2. 斜度

【任务实施】	28
--------	----

学习小结	29
------	----

自我评估	29
------	----

学习情境 2 基本体立体

学习目标	30
------	----

任务 2.1 五种基本体的画法及表面取点（棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球）

【任务分析】	31
【知识准备】	31

1. 基本体的概念
2. 平面立体的三视图
3. 曲面立体的三视图

【任务实施】	39
--------	----

【知识拓展】	39
--------	----

任务 2.2 基本体的截切

【任务分析】	41
1. 平面体截交线的画法	41
2. 回转体截交线的画法	43

【知识准备】	47
--------	----

【任务实施】	48
--------	----

任务 2.3 圆柱、圆锥相贯

【任务分析】	50
【知识准备】	52
【任务实施】	53

【知识拓展】 53

学习小结 55

自我评估 56

学习情境 3 轴测图

学习目标 57

任务 3.1 圆柱的正等测图

画法 58

【任务分析】 58

【知识准备】 58

【任务实施】 59

任务 3.2 六棱柱的斜二测图

画法 61

【任务分析】 61

【知识准备】 61

【任务实施】 61

任务 3.3 组合体轴测图绘制

【任务分析】 62

【知识准备】 62

【任务实施】 62

【知识拓展】 63

学习小结 63

自我评估 63

学习情境 4 组合体

学习目标 65

任务 4.1 轴承座三视图的画法

【任务描述】 66

【任务分析】 66

【知识准备】 66

1. 组合体的形体分析法 66

2. 组合体的尺寸标注 68

3. 组合体三视图的画法 73

【任务实施】 74

任务 4.2 读组合体视图

【任务描述】 78

【任务分析】 78

【知识准备】 78

1. 读图要领 78

2. 读图的基本方法和步骤 80

【任务实施】 82

【知识拓展】 83

学习小结 84

自我评估 84

学习情境 5 机件的表达方法

学习目标 87

任务 5.1 轴承座剖视图

【任务描述】 88

【任务分析】 88

【知识准备】 88

1. 视图 88

2. 剖视图 90

3. 剖切面的种类 92

【任务实施】 94

【知识拓展】 95

任务 5.2 轴的断面图

【任务描述】 96

【任务分析】 96

【知识准备】 96

【任务实施】 97

【知识拓展】 97

学习情境 6 标准件和常用件

学习目标 103

任务 6.1 螺纹和螺纹

紧固件 104

【任务描述】 104

【任务分析】 104

【知识准备】 104

1. 螺纹的基本知识 104

2. 螺纹的规定画法 107

3. 螺纹及螺纹紧固件画法 108

【任务实施】 113

【知识拓展】 114

1. 螺纹的标注 114

2. 螺纹连接件的规定标记 115

任务 6.2 齿轮 115

【任务描述】 115

【任务分析】 116

【知识准备】 116

1. 齿轮的基本知识 116

2. 圆柱齿轮的规定画法

(GB 4459.2—84) 118

3. 圆锥齿轮的规定画法 120

【任务实施】 121

【知识拓展】 122

任务 6.3 常用件的表达 122

【任务描述】 122

【任务分析】 122

【知识准备】 123

1. 键连接 123

2. 销连接 124

3. 滚动轴承 124

4. 弹簧 125

【任务实施】 127

1. 键连接的绘制 127

2. 销连接的绘制 127

3. 滚动轴承的绘制 128

4. 单个弹簧的画法 129

【知识拓展】 129

1. 键的标记 129

2. 销的标记 131

3. 滚动轴承的代号 131

4. 圆柱螺旋压缩弹簧的标记 133

学习小结 133

自我评估 133

学习情境 7 零件图

学习目标 137

【知识准备】 138

1. 零件图的基础知识 138

2. 零件图上的尺寸标注 140

3. 零件图上的技术要求 143

任务 7.1 一级圆柱齿轮减速器

轴的零件图 150

【任务描述】 150

【任务分析】 150

【知识准备】 150

【任务实施】 151

任务 7.2 一级圆柱齿轮减速器

机盖、机座零件图 153

【任务描述】 153

【任务分析】 153

【知识准备】 153

【任务实施】 153

任务 7.3 读零件图 158

【任务描述】	158
【任务分析】	158
【知识准备】	158
【任务实施】	158
1. 读懂零件图	158
2. 零件测绘	160

【知识拓展】	163
1. 零件铸造工艺结构	163
2. 零件加工工艺结构	164
学习小结	167
自我评估	167

学习情境 8 一级圆柱齿轮减速器的装配图及测绘

学习目标	170
【任务描述】	171
【任务分析】	171
【知识准备】	171
1. 装配图的作用和内容	171
2. 装配图的表达方法	171
3. 装配体的表达方案	173
4. 装配图的尺寸标注和技术要求	174
5. 装配图中的零件序号和	

明细栏	174
6. 装配体上的工艺结构	175
【任务实施】	177
1. 绘制一级圆柱齿轮减速器的装配图	177
2. 读装配图和拆画零件图	179
学习小结	181
自我评估	182

学习情境 9 化工工艺图

学习目标	184
任务 9.1 天然气脱硫系统工艺流程图	185
【任务分析】	185
【知识准备】	185
1. 首页图	185
2. 工艺方案流程图	186
【任务实施】	186
任务 9.2 天然气脱硫系统设备布置图	187
【任务分析】	187
【知识准备】	187

1. 设备布置图的内容	187
2. 设备布置图的画法和标注	188
3. 设备标高的标注方法	188
4. 设备布置图的阅读知识	189
【任务实施】	190
【知识拓展】	190
1. 画法	190
2. 标注	192
3. 读工艺图及仪表流程图	193
学习小结	196
自我评估	196

学习情境 10 化工反应釜装配图

学习目标	197
【任务分析】	198

1. 化工设备的结构特点	198
2. 化工设备视图的表达方法	198

【知识准备】	200
1. 化工设备图包括的内容	200
2. 化工设备图中的简化画法	202
【任务实施】	212

【知识拓展】	212
学习小结	214
自我评估	214

附录	215
1. 螺纹	215
2. 常用标准件	217
3. 评价标准	226
(1) 说明	226
(2) 样表	226

参考文献	227
------------	-----

学习情境1

平面图形

1



学习目标

掌握绘图国家标准对工程制图的基本要求，以及绘图工具及其使用，平面图形的画法，尺寸的标注等内容。

任务 1.1 带燕尾槽板的绘制

【任务描述】

平面几何图形（图 1-1）的绘制。

【任务分析】

学习使用绘图工具、认识国家标准及相关规定。

【知识准备】

认识绘图工具、国家标准及相关规定（字体、线型、图幅、标题栏等）。

1. 制图的基本知识

为了使制图规格、制图方法统一化，以提高制图效率，满足设计、施工、生产、存档和各种出版物的要求，原国家技术监督局颁布了一系列有关制图的国家标准（简称“国标”或“GB”）。

国家标准《技术制图》是一项基础技术标准，国家标准《机械制图》是一项机械专业制图标准，是工程界各种专业技术图样的通则性规定；它们都是绘制、识读和使用图样的准绳。因此，我们必须认真学习和遵守这些有关规定。

（1）图纸幅面和规格

① 图幅 图幅是指图纸长度和宽度组成的画面，为了使图纸幅面统一，便于装订和保管以及符合缩微复制原件的要求，绘制技术图样时，应按规定选用图纸幅面。

应优先采用基本幅面（表 1-1）。基本幅面共有五种，其尺寸关系如图 1-1 所示。必要时，也允许选用图 1-2 所规定的加长幅面。

但加长后幅面的尺寸必须是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

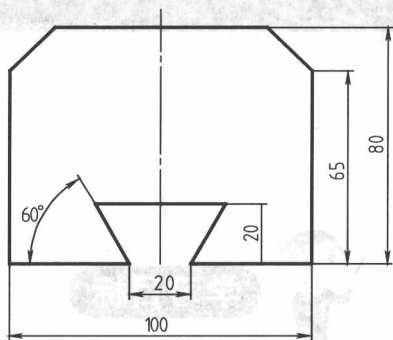


图 1-1 带燕尾槽板

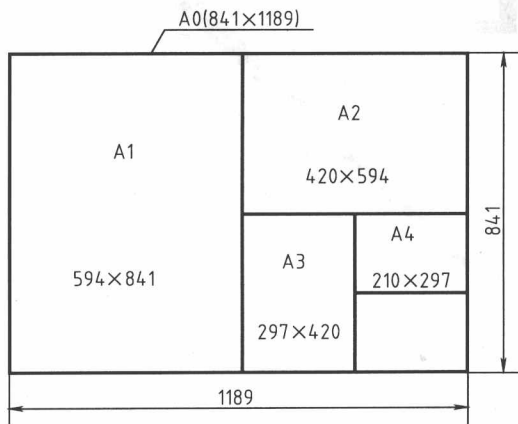


图 1-2 图纸幅面

表 1-1 图纸幅面

mm

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
$B\times L$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10			5		
a	25					
e	20		10			

② 图框格式 图框是指图纸上区域的线框,图框为粗实线,其格式分为不留装订边和留装订边两种,但同一产品的图样只能采用一种格式。两种格式图框格式如图 1-3 所示,尺寸按表 1-1 的规定。

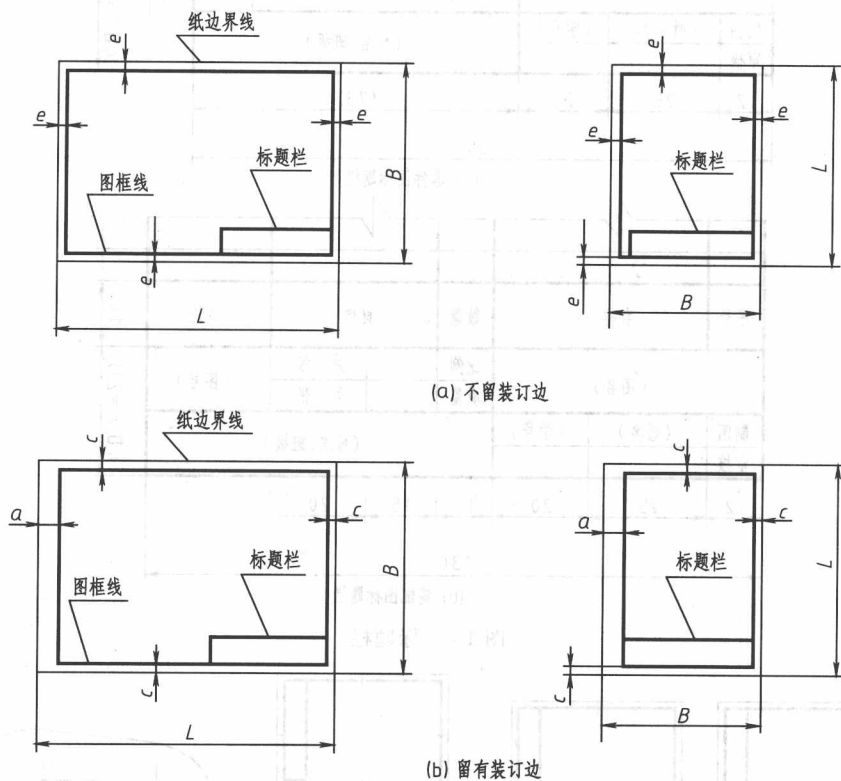


图 1-3 图框格式

③ 标题栏 每张图纸的右下角应画出标题栏,其格式和尺寸在国家标准《技术制图 标题栏》(GB/T 10609.1—1989)中已有规定。用于学生作业的标题栏可参考图 1-4 所示的格式。

④ 附加符号

a. 对中符号:为使图样复制和缩微摄影时定位方便,对基本幅面(含部分加长幅面)的各号图纸,均应在图纸各边的中点处分别画出对中符号。

对中符号用粗实线绘制,线宽不小于 0.5mm,长度为从纸边界开始至伸入图框内约 5mm,如图 1-5 (a) 所示。

对中符号的位置误差应不大于 0.5mm。

当对中符号处在标题栏范围内时,则伸入标题栏部分可省略不画,如图 1-5 (a) 所示。

b. 方向符号:当使用预先印制的图纸时,为了明确绘图与看图时图纸的方向,应在图纸的下边对中符号处画出一个方向符号,如图 1-5 所示。

方向符号是用细实线绘制的等边三角形,其大小和所处的位置如图 1-5 所示。

(2) 比例 (GB/T 14690—1993)

① 术语

a. 比例:图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

57			15	45	(13)	7	40 7 (=28)
(图名)			比例	材 料	图号		
制图	(姓名)	(学号)	(校名、班级)				
审核							
12	25	20	(73)				
130							

(a) 零件图标题栏

						7
序号	名称	数量	材料	备注		14
(图名)		比例	共 张	(图号)		40 7 (=28)
		质量	第 张			
制图	(姓名)	(学号)	(校名、班级)			
审核						
12	25	20	12	15	20	
130						

(b) 装配图标题栏

图 1-4 标题栏

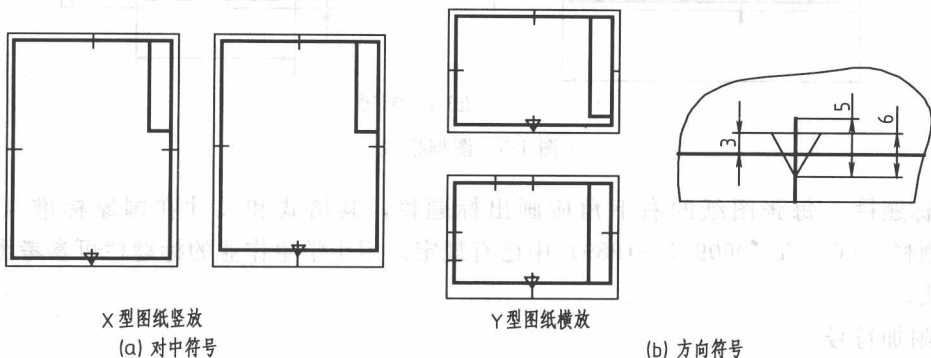


图 1-5 对中符号和方向符号

b. 原值比例：比值为 1 的比例，即 1 : 1。

c. 放大比例：比值大于 1 的比例，如 2 : 1 等。

d. 缩小比例：比值小于 1 的比例，如 1 : 2 等。

② 比例系列 为了从图样上直接反映出实物的大小，绘图时应尽量采用原值比例。但因各种实物的大小与结构千差万别，绘制图样时应根据实际需要在表 1-2 规定的系列中选取适当的比例，尽量使用优先选择系列，必要时也允许选用允许选择系列。

③ 标注方法

a. 比例符号应以“:”表示。比例的表示方法如 1 : 1、1 : 2、5 : 1 等。

b. 比例一般应标注在标题栏中的比例栏内。

不论采用何种比例，图形中所标注的尺寸数值必须是实物的实际大小，与图形的比例无关，如图 1-6 所示。