

21世纪全国高职高专机电系列实用规划教材



21st CENTURY
实用规划教材

机械制图

主 编 徐 萍 吴景淑



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

机械制图

第 2 版

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

21 世纪全国高职高专机电系列实用规划教材

机 械 制 图

主 编	徐 萍	吴景淑		
副主编	张 毅	常 青	李 涛	
参 编	许艳霞	陈蕊妍	郭 侠	



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书采用了最新的《技术制图》与《机械制图》国家标准。全书分为 11 章。分别为：制图的基本知识和技能；点、直线、平面的投影；基本体投影与基本体表面交线；轴测投影；组合体；机件的表达方法；标准件和常用件；零件图；装配图；其他工程图样；变换投影面法。

本书可作为高等职业学院、高等专科学校、成人高校或近机类专业的教材，也可供相关的工程技术人员参考。教学中，教师可根据本专业的特点和要求，对本书中的内容和顺序做适当的增减或调整，并可配合使用同系列的《机械制图习题集》。教材的建议学时数为：100~140。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图/徐萍, 吴景淑主编. —北京: 北京大学出版社, 2008.1

(21 世纪全国高职高专机电系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-13260-9

I. 机… II. ①徐… ②吴… III. 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(2007)第 196738 号

书 名: 机械制图

著作责任者: 徐 萍 吴景淑 主编

策 划 编 辑: 徐 凡 赖 青

责 任 编 辑: 孙哲伟

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-13260-9/TH · 0085

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电 子 邮 箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 北京宏伟双华印刷有限公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.75 印张 451 千字

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

《21 世纪全国高取高专机电系列实用规划教材》

专家编审委员会

主 任 傅水根

副主任 (按拼音顺序排名)

陈铁牛	李 辉	刘 涛	祁翠琴
钱东东	盛 键	王世震	吴宗保
张吉国	郑晓峰		

委 员 (按拼音顺序排名)

蔡兴旺	曹建东	柴增田	程 艳
丁学恭	傅维亚	高 原	何 伟
胡 勇	李国兴	李源生	梁南丁
刘靖岩	刘瑞己	刘 铁	卢菊洪
马立克	南秀蓉	欧阳全会	钱泉森
邱士安	宋德明	王世辉	王用伦
王欲进	吴百中	吴水萍	武昭辉
肖 珑	徐 萍	喻宗泉	袁 广
张 勤	张西振	张 莹	周 征

丛书总序

高等职业技术教育是我国高等教育的重要组成部分。从 20 世纪 90 年代末开始, 伴随我国高等教育的快速发展, 高等职业技术教育也进入了快速发展时期。在短短的几年时间内, 我国高等职业技术教育的规模, 无论是在校生数量还是院校的数量, 都已接近高等教育总规模的半壁江山。因此, 高等职业技术教育承担着为我国走新型工业化道路、调整经济结构和转变增长方式提供高素质技能型人才的重任。随着我国经济建设步伐的加快, 特别是随着我国由制造大国向制造强国的转变, 现代制造业急需高素质高技能的专业人才。

为了使高职高专机电类专业毕业生满足市场需求, 具备企业所需的知识能力和专业素质, 高职高专院校的机电类专业根据市场和社会需要, 努力建立培养企业生产第一线所需的高等职业技术应用型人才的教学体系和教材资源环境, 不断更新教学内容, 改进教学方法, 积极探讨机电类专业创新人才的培养模式, 大力推进精品专业、精品课程和教材建设。因此, 组织编写符合高等职业教育特色的机电类专业规划教材是高等职业技术教育发展的需要。

教材建设是高等学校建设的一项基本内容, 高质量的教材是培养合格人才的基本保证。大力发展高等职业教育, 培养和造就适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高素质技能型人才, 要求我们必须重视高等职业教育教材改革与建设, 编写和出版具有高等职业教育自身特色的教材。近年来, 高职教材建设取得了一定成绩, 出版的教材种类有所增加, 但与高职发展需求相比, 还存在较大的差距。其中部分教材还没有真正过渡到以培养技术应用能力为主的体系中来, 高职特色反映也不够, 极少数教材内容过于肤浅, 这些都对高职人才培养十分不利。因此, 做好高职教材改革与建设工作刻不容缓。

北京大学出版社抓住这一时机, 组织全国长期从事高职高专教学工作并具有丰富实践经验的骨干教师, 编写了高职高专机电系列实用规划教材, 对传统的课程体系进行了有效的整合, 注意了课程体系结构的调整, 反映系列教材各门课程之间的渗透与衔接, 内容合理分配; 努力拓宽知识面, 在培养学生的创新能力方面进行了初步的探索, 加强理论联系实际, 突出技能培养和理论知识的应用能力培养, 精简了理论内容, 既满足大类专业对理论、技能及其基础素质的要求, 同时提供选择和创新的空間, 以满足学有余力的学生进修或探究学习的需求; 对专业技术内容进行了及时的更新, 反映了技术的最新发展, 同时结合行业的特色, 缩短了学生专业技术技能与生产一线要求的距离, 具有鲜明的高等职业技术人才培养特色。

最后, 我们感谢参加本系列教材编著和审稿的各位老师所付出的大量卓有成效的辛勤劳动, 也感谢北京大学出版社和中国林业出版社的领导和编辑们对本系列教材的支持和编审工作。由于编写的时间紧、相互协调难度大等原因, 本系列教材还存在一些不足和错漏。我们相信, 在使用本系列教材的教师和学生的关心和帮助下, 不断改进和完善这套教材, 使之成为我国高等职业技术教育的教学改革、课程体系建设和教材建设中的优秀教材。

《21 世纪全国高职高专机电系列实用规划教材》

专家编审委员会

2007 年 7 月

前 言

本书是以教育部颁发的《高职高专工程制图课程教学基本要求》为依据编写的, 具体特色如下。

(1) 本书力求贯彻国家最新的制图标准, 为学生严格遵守国家标准的意识, 本着“理论够用, 应用为主”的原则, 对传统教学体系进行了结构调整。例如: 将基本体投影与基本体截交线合并成一章, 将其与组合体分离, 以便于教学。

(2) 插图是制图中的精华, 因此, 我们所选用的插图精美、清晰, 能够使学生看图后, 提高其学习效率。

(3) 突出画图、看图能力的培养, 这是本课程教学的关键, 也是贯穿本书的主线。将画图和看图糅合在一起, 以空间和平面相互转化为依据, 以轴测图为辅助, 将有效的作图方法与形式多变、富有启发性的习题相结合, 对学生画图和读图能力的提高起到强化作用。

(4) 本书以培养学生绘制和阅读工程图样为主要目的, 以应用为宗旨, 力求以突出高职高专教育为特色。

(5) 本书根据不同专业的不同需求作了不同的安排。前 9 章为必学内容, 第 10、11 章为选学内容。

本书可作为高等职业学院、高等专科学校、成人高校或近机类专业的教材, 也可供有关的工程技术人员参考。教学中, 教师可根据本专业的特点和要求对本书中的内容和顺序作适当的增减或调整。本教材的建议学时数为 100~140 学时。

本书由徐萍老师负责统稿。全书编写分工如下: 张毅编写绪论、第 1 章、第 2 章和第 8 章; 李涛编写第 3 章和第 4 章; 常青编写第 5 章和第 6 章; 许艳霞编写第 7 章; 郭侠编写第 9 章; 陈蕊妍编写第 10 章和第 11 章; 吴景淑编写附录。

由于编者水平有限, 加之时间仓促, 书中疏漏之处在所难免, 敬请读者批评指正, 不胜感谢。

编 者

2007 年 10 月

目 录

绪论	1	第2章 点、直线、平面的投影	31
第1章 制图的基本知识和技能	3	2.1 投影法的基本知识	31
1.1 国家标准对制图的一般规定	3	2.1.1 投影法的概念	31
1.1.1 幅面和格式(GB/T 14698—1993)	3	2.1.2 投影法的分类	31
1.1.2 比例(GB/T 14690—1993)	7	2.1.3 正投影的基本特性	32
1.1.3 字体(GB/T 14691—1993)	8	2.2 三视图的形成及投影规律	33
1.1.4 图线(GB/T 4457.4—2002和 GB/T 17450—1998)	9	2.2.1 三视图的形成	33
1.1.5 尺寸标注(GB/T 4458.4—2003和 GB/T 16675.2—1996)	11	2.2.2 三视图之间的对应关系	34
1.2 绘图工具及其使用	15	2.2.3 画三视图的方法和步骤	35
1.2.1 图板、丁字尺、三角尺	15	2.3 点的投影	37
1.2.2 圆规和分规	16	2.3.1 空间点的位置和直角坐标	37
1.2.3 铅笔	18	2.3.2 点的三面投影	37
1.2.4 曲线板	18	2.3.3 点的三面投影规律	38
1.3 平面几何作图	19	2.3.4 两点之间的相对位置	38
1.3.1 等分直线段	19	2.3.5 画、读点的投影图以及立体图例题	39
1.3.2 等分圆周和作圆内接正多边形	19	2.4 直线的投影	40
1.3.3 斜度与锥度	21	2.4.1 直线的投影方法	40
1.3.4 椭圆	22	2.4.2 各种位置直线的投影	41
1.3.5 圆弧连接	23	2.4.3 直线上的点及求一般位置直线的实长	43
1.3.6 用三角板作圆弧切线	24	2.5 两直线的相对位置	45
1.4 平面图形的画法	25	2.5.1 平行两直线	45
1.4.1 平面图形的尺寸分析	26	2.5.2 相交两直线	46
1.4.2 平面图形的线段分析	26	2.5.3 交叉两直线	47
1.4.3 画图的方法和步骤	26	2.5.4 直角投影定理	47
1.4.4 平面图形的尺寸标注	27	2.6 平面的投影	49
1.5 徒手绘图的方法	28	2.6.1 平面的表示法	49
1.5.1 画草图的要求	28	2.6.2 各种位置平面的投影	50
1.5.2 草图的绘制方法	28	2.6.3 平面上的直线和点	51
思考题	30	2.6.4 平面上的投影面平行线	52
		思考题	54
		第3章 基本体投影与基本体表面交线	55
		3.1 平面基本体的投影	55

3.1.1 棱柱	55	5.2.1 形体分析	105
3.1.2 棱锥	57	5.2.2 选择主视图	105
3.2 回转体的投影及表面取点、线	59	5.2.3 确定比例与图幅	105
3.2.1 圆柱体	59	5.2.4 布图画底稿	105
3.2.2 圆锥体	62	5.2.5 描深	106
3.2.3 圆球	66	5.3 组合体三视图的尺寸标注	107
3.3 立体表面的交线	68	5.3.1 尺寸的种类	107
3.4 相贯线	77	5.3.2 尺寸基准	108
3.4.1 概述	77	5.3.3 尺寸标注的基本要求	108
3.4.2 相贯线的作图方法	79	5.3.4 尺寸标注综合举例	110
3.4.3 相贯线的特殊情况	84	5.4 组合体三视图的读图方法和步骤	111
3.4.4 相贯线投影的弯曲趋向和 变化情况	85	5.4.1 读图的基本知识	111
思考题	87	5.4.2 看图的方法和步骤	112
第 4 章 轴测投影	88	5.4.3 补视图与补漏线	115
4.1 轴测投影的基本知识	88	思考题	116
4.1.1 概述	88	第 6 章 机件的表达方法	118
4.1.2 轴间角和轴向伸缩系数	89	6.1 视图	118
4.2 正等轴测图	90	6.1.1 基本视图	118
4.2.1 正等轴测投影的形成	90	6.1.2 向视图	120
4.2.2 正等轴测投影的轴间角和 轴向伸缩系数	91	6.1.3 局部视图	121
4.2.3 平面立体正等轴测的图 画法	91	6.1.4 斜视图	121
4.2.4 曲面立体正等轴测图的 画法	92	6.2 剖视图	122
4.3 斜二等轴测图	98	6.2.1 剖视的基本概念	123
4.3.1 斜二等轴测图的形成	98	6.2.2 剖视图的种类	125
4.3.2 正面斜二等轴测图的投影 特性	99	6.2.3 剖切方法	128
4.3.3 正面斜二等轴测图的轴间 角和轴向伸缩系数	99	6.2.4 剖视图的标注	132
4.3.4 斜二等轴测图的画法	99	6.3 断面图	132
思考题	102	6.3.1 断面图的概念	132
第 5 章 组合体	103	6.3.2 断面图的标注	134
5.1 组合体的类型及形体分析	103	6.4 其他表达方法	135
5.2 组合体三视图的画法	105	6.4.1 局部放大图	135
		6.4.2 简化画法	135
		6.5 机件表达方法综合应用举例	140
		思考题	141
		第 7 章 标准件与常用件	142
		7.1 螺纹及螺纹紧固件	142
		7.1.1 螺纹	142

7.1.2 螺纹紧固件	149	8.5 公差与配合及其标注	190
7.2 齿轮	156	8.5.1 公差与配合的基本概念	190
7.2.1 直齿圆柱齿轮	156	8.5.2 公差与配合的选用	194
7.2.2 斜齿圆柱齿轮	159	8.5.3 公差与配合的标注	196
7.2.3 直齿圆锥齿轮	160	8.6 形状和位置公差及其标注	198
7.2.4 蜗轮与蜗杆	163	8.6.1 形状和位置公差的基本 知识	198
7.3 键	165	8.6.2 形位公差的标注方法	199
7.3.1 常用键及其标记	165	8.6.3 形位公差带和公差带的 形状	200
7.3.2 键连接的画法及尺寸标注	166	8.7 表面粗糙度及其标注	207
7.4 销	167	8.7.1 表面粗糙度的概念	207
7.4.1 销的形式与标记	167	8.7.2 表面粗糙度的符号、代号	207
7.4.2 销的连接画法	168	8.7.3 表面粗糙度的评定参数 R_a 与加工方法的关系	208
7.5 滚动轴承	169	8.7.4 表面粗糙度在图样上的 标注	209
7.5.1 滚动轴承的结构与类型	169	8.8 常见典型零件的图例分析	212
7.5.2 滚动轴承的基本代号	170	8.8.1 轴套类零件	212
7.5.3 滚动轴承的画法	170	8.8.2 轮盘(盖)类零件	213
7.6 弹簧	173	8.8.3 箱体类零件	214
7.6.1 弹簧的种类	173	8.8.4 叉架类零件	215
7.6.2 圆柱螺旋压缩弹簧的结构 及尺寸	173	8.9 零件测绘	217
7.6.3 圆柱螺旋压缩弹簧的画法	174	8.9.1 画零件草图	217
思考题	176	8.9.2 绘制零件工作图	219
第 8 章 零件图	177	8.9.3 测绘时的注意事项	219
8.1 零件图的作用和内容	177	8.9.4 零件尺寸的测量	219
8.1.1 零件图的作用	177	思考题	222
8.1.2 零件图的内容	177	第 9 章 装配图	223
8.2 零件的视图选择	178	9.1 装配图的作用和内容	223
8.2.1 主视图的选择	178	9.1.1 装配图的作用	223
8.2.2 其他视图的选择	180	9.1.2 装配图的内容	223
8.3 零件图的尺寸标注	180	9.2 部件的表达方法	225
8.3.1 零件图上尺寸标注的要求	180	9.2.1 装配图的规定画法	225
8.3.2 零件图上尺寸标注的方法 及步骤	181	9.2.2 装配图的特殊画法	226
8.3.3 常见孔的尺寸标注方法	185	9.2.3 装配图的假想画法	228
8.4 零件上常见的工艺结构	186	9.2.4 装配图的简化画法	228
8.4.1 铸造工艺结构	186		
8.4.2 机械加工工艺结构	188		

9.3 装配图的尺寸标注和技术要求	229	10.1.2 第一角、第三角投影的 比较	252
9.3.1 装配图的尺寸标注	229	10.1.3 第一角、第三角投影的 识别	252
9.3.2 装配图的技术要求	230	10.2 展开图	252
9.4 装配图中的零件序号及明细栏	230	10.2.1 平面立体的表面展开	253
9.4.1 编写序号的一般规定及 方法	230	10.2.2 可展曲面的表面展开	254
9.4.2 明细栏	231	10.3 焊接图	256
9.5 机器上常见的装配结构和装置	232	10.3.1 焊缝的规定画法	256
9.5.1 面与面之间的接触结构	232	10.3.2 焊缝符号及其标注	257
9.5.2 轴上零件的紧固与定位	233	10.3.3 焊缝的尺寸符号	258
9.5.3 防松锁紧结构	233	思考题	259
9.5.4 利于装拆的结构	234	第 11 章 变换投影面法	260
9.5.5 密封装置的结构	236	11.1 换面法的基本概念	260
9.6 读装配图的方法和步骤	236	11.2 点的投影变换	260
9.6.1 概括了解	236	11.2.1 点的一次变换	260
9.6.2 分析视图、了解工作原理和 装配关系	237	11.2.2 点的两次变换	261
9.6.3 拆分零件	238	11.3 直线的投影变换	262
9.6.4 归纳总结、看懂全图	238	11.3.1 将一般位置直线变换为 投影面的平行线	262
9.7 由装配图拆画零件图	238	11.3.2 将投影面的平行线变换为 投影面的垂直线	262
9.7.1 拆画零件图的要求	239	11.3.3 将一般位置直线变换为 投影面的垂直线	263
9.7.2 拆画零件图应注意的几个 问题	239	11.4 平面的投影变换	263
9.7.3 拆画零件图举例	240	11.4.1 将一般位置平面变换为 投影面的垂直面	263
9.8 装配体的测绘	242	11.4.2 将投影面的垂直面变换为 投影面的平行面	264
9.8.1 了解装配体	243	11.4.3 将一般位置平面变换为 投影面的平行面	265
9.8.2 拆卸装配体	243	11.5 应用举例	265
9.8.3 绘制装配示意图	243	思考题	269
9.8.4 绘制零件草图	244	附录	270
9.8.5 画装配图	246	参考文献	302
9.8.6 绘制零件图	248		
思考题	249		
第 10 章 其他工程图样	250		
10.1 第三角投影简述	250		
10.1.1 第三角投影基本视图的 形成及其配置	250		

绪 论

工程技术上根据投影方法并遵照国家标准的规定绘制成的用于工程施工或产品制造等方面的图称为工程图样，简称图样。

图样是现代生产中重要的技术文件。机器、仪器、工程建筑等产品设计、制造与施工、使用和维护等都是通过图样来实现的。设计者通过图样来表达设计意图和要求；制造者通过图样来了解设计要求，组织生产加工；使用者根据图样了解它的构造和性能、正确的使用方法和维护方法。图样是表达设计意图、交流技术思想的重要工具，有“工程语言”之称。图样广泛地应用于机械、冶金、采矿、土建、电子、水利、航空、造船、化工及轻工等部门。

机械图样是工程图样的一种，是设计、制造、检验、装配产品的依据，是人们进行科技交流的工程技术语言，也是机械工程技术人员必须掌握的重要工具之一。

1) 本课程的主要任务和要求

机械制图课程是培养工程技术人员的一门重要的技术基础课，本课程的主要任务是培养学生具有一定的绘制和识读机械图样的能力，并通过后继课程的学习，能在工作岗位上从事业务范围内的设计制图工作。学习本课程的要求如下。

(1) 学会正确、熟练地使用绘图仪器、工具，掌握绘图方法和技能。

(2) 学习正投影法的基本原理，掌握运用正投影法表达空间物体的基本理论和方法，掌握图解空间几何问题的初步能力。

(3) 在读图和画图的实践过程中，逐步熟悉和掌握《国家标准 技术制图与机械制图》及其他有关规定，并培养查阅有关标准及手册的能力。

(4) 培养学生绘制和阅读中等复杂程度的零件图和装配图的能力。

(5) 培养学生严肃认真的工作态度和严谨细致的工作作风。

2) 本课程的学习方法

(1) 本课程以图示、图解贯彻始终，读者在听课、复习、作题等环节中，应紧紧抓住“图形”这一特点，在看清、想通直至完全理解各种“图形”的含义上下功夫，这是学好本课程的最关键之处。

(2) 用平面图形表达空间几何关系是图示、图解法的基本特征。因此，在学习既要重视几何关系的空间分析，又要重视正投影法中的一系列基本的作图方法。

(3) 学习本课程要着重各种作图、画图方法的实践。作图与画图是一种基本技能，实践是掌握并提高技能的唯一途径。在学习应充分把握实践机会，不可因其“小”而忽视，不可因其“难”而退却，也不可因其“繁”而厌倦。

(4) 学习本课程时，应树立“严格遵守标准”的观念。工程图样既然是一种语言，就要准确地使用制图的有关资料，对于国家标准《机械制图》的有关规定，要严格遵守，认

真贯彻，还要学会查阅手册。

3) 我国工程图样的发展史

工程图样是生产不断发展的产物，随着生产的发展，图样也必将不断地更新和完善，以适应新的要求。20 世纪 50 年代后期出现了大型精密数控绘图机，从而在工程制图方面开辟了一个新的领域。目前，计算机绘图已经广泛应用于我国的制图领域，这是设计和绘图的一个飞跃，它体现了计算机对人的辅助作用，随着计算机广泛的应用和普及，必将使制图向更高的技术水平发展。

第 1 章 制图的基本知识和技能

教学提示：机械图样是工程技术界的语言，是表达设计思想、进行技术交流的重要工具，是进行生产时必不可少的技术资料。工程技术人员必须具备绘制和阅读机械图样的能力，系统地学习有关制图的基本理论，掌握制图的基本知识和基本技能，熟悉必须遵守的国家标准，正确地使用和维护绘图工具。

1.1 国家标准对制图的一般规定

图样是现代机器制造过程中最基本的技术文件，用来指导生产和交流技术。对图样的画法、尺寸注法、所用代号等均须作统一的规定，使绘图和读图都有共同的准则。这些统一的规定由国家制定和颁布实施，称之为国家标准。

标准编号由 3 部分组成，即标准代号、标准顺序号和批准年号。国家标准的标准代号为 GB 和 GB/T。其中“T”是标准属性，表示“推荐性标准”，缀在标准代号之后，用斜线相隔。若标准代号无后缀“/T”，则表示“强制性标准”。机械制图和公差配合的正式标准全部是推荐性标准。标准顺序号写在标准代号之后。顺序号是按批准的先后顺序排列的，没有对标准分类的含义。批准年号写在标准顺序号之后，两者之间用横线隔开，如标准编号为 GB/T 4457.4—2002，说明该标准是 2002 年批准颁布的。

学习机械制图时必须严格遵守机械制图国标的有关规定，树立标准化的概念。本章主要介绍图纸幅面、比例、字体、图线、尺寸标注等几个国家标准。

1.1.1 幅面和格式(GB/T 14698—1993)

1) 图纸幅面尺寸

绘制图样时，应优先采用表 1-1 中规定的 A0、A1、A2、A3、A4 5 种基本幅面，必要时也允许加长幅面，但应按基本幅面的短边整数倍增加。各种基本幅面和加长幅面的尺寸，如图 1.1 所示，其中粗实线部分为基本幅面；细实线部分为第一选择的加长幅面；虚线部分为第二选择的加长幅面。幅面加长后的代号记做：基本幅面×倍数，如 A4×4，表示按 A4 图幅短边加长 4 倍，即加长后图纸的尺寸为 297mm×841mm。

表 1-1 图纸幅面尺寸 (mm)

幅面代号		A0	A1	A2	A3	A4
尺寸 B×L		841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
图框	a	25				
	c	10			5	
	e	20		10		

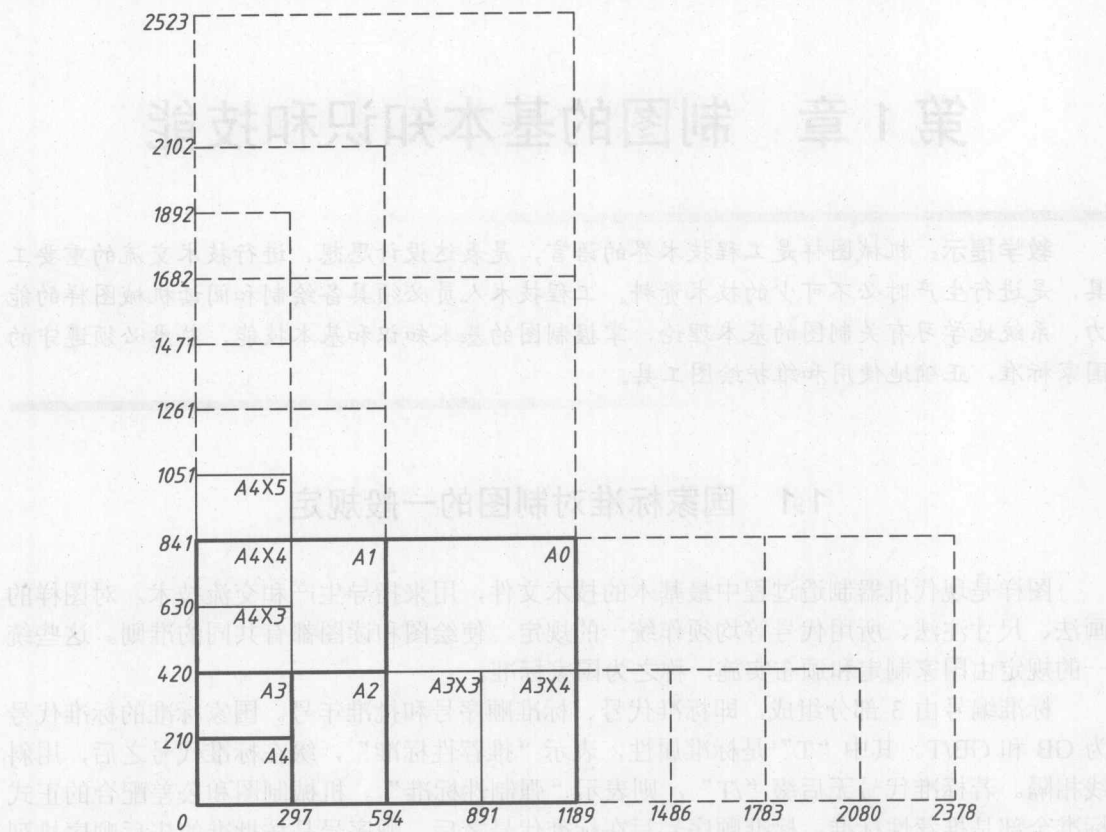


图 1.1 5 种基本幅面及加长幅面尺寸

由表 1-1 可知, 图纸有 5 种基本幅面, 在幅面尺寸中, B 表示短边, L 表示长边。其中 A0 幅面的图纸最大, 其大小是 $841\text{mm} \times 1189\text{mm}$, 宽(B):长(L)= $1:\sqrt{2}$, 面积为 1m^2 ; A1 幅面为 A0 幅面的一半(以长边对折裁开); 其余都是后一号为前一号幅面的一半。

2) 图框格式和尺寸

各种幅面的图样均用粗实线画出图框线, 图框格式分为不留装订边和留装订边两种, 同一产品中所有的图样应采用同一种格式。

不留装订边的图框格式如图 1.2(a)所示, 其周边尺寸见表 1-1; 留有装订边的图框格式如图 1.2(b)所示, 其周边尺寸也见表 1-1。加长幅面的尺寸按比所选用的基本幅面大一号的周边尺寸确定, 如 A3×3 的加长幅面, 其周边尺寸应该用 A2 的周边尺寸画出。

为了使图样在复制和缩微摄影时定位方便, 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, 自周边伸入图框线内约 5mm , 线宽不小于 0.5mm , 当对中符号处于标题栏范围内时, 则伸入标题栏的部分省略不画, 如图 1.3 所示。

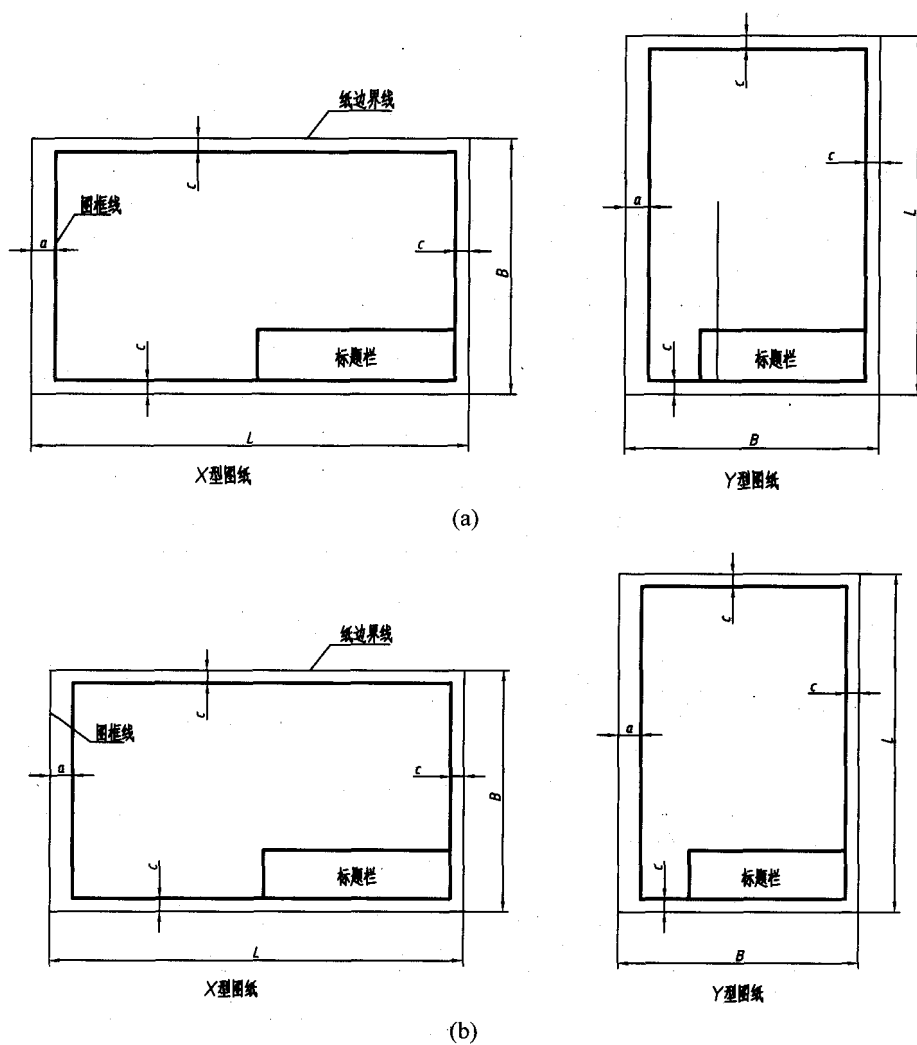


图 1.2 图框格式

(a) 不留装订边的图框格式 (b) 留装订边的图框格式

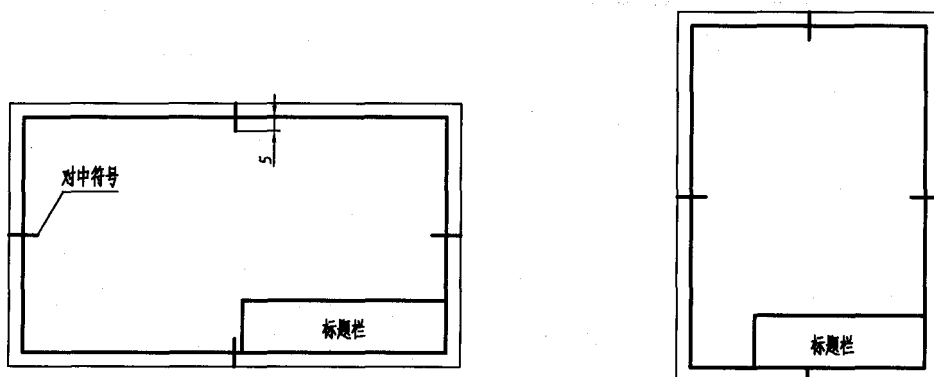


图 1.3 对中符号

3) 标题栏(GB/T 10609.1—1989)

每张图纸上都必须画出标题栏, 标题栏位于图纸的右下角, 如图 1.2 所示。

GB/T 10609.1—1989 规定了两种标题栏分区形式, 如图 1.4 所示, 推荐使用第一种形式。

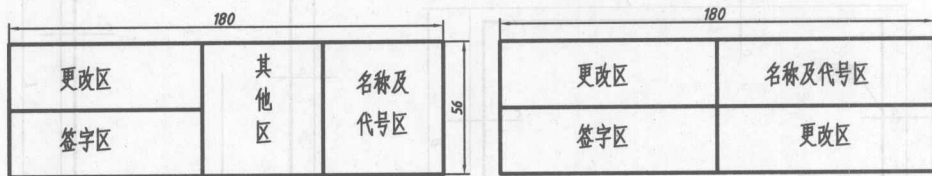


图 1.4 标题栏分区形式

第一种形式标题栏的格式、分栏及各部分尺寸如图 1.5 所示。学生作业上的标题栏可由学校自定, 如图 1.6 所示的制图作业标题栏可作为参考。



图 1.5 标题栏的格式、分栏及各部分尺寸

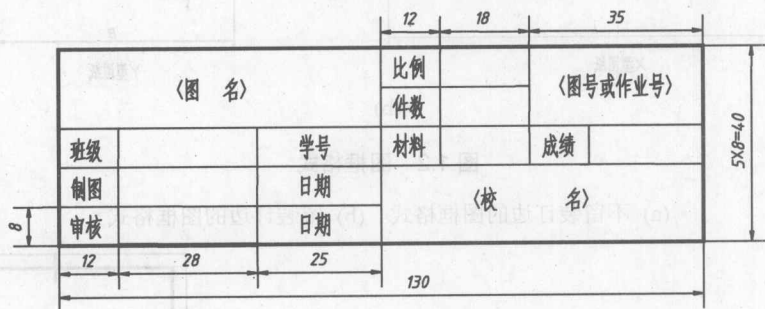


图 1.6 制图作业标题栏参考

标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时, 则构成 X 型图纸, 如图 1.2 所示。若标题栏的长边与图纸的长边垂直时, 则构成 Y 型图纸, 如图 1.2 所示。在此情况下, 看图的方向与看标题栏的方向一致。

为了利用预先印制好的图纸, 允许将 X 型图纸的短边置于水平位置, 或将 Y 型图纸的长边置于水平位置, 此时, 为了明确绘图与看图时的图纸方向, 应在图纸的下边对中符号处加画一个方向符号, 如图 1.7(a)所示。方向符号是一个用细实线绘制的等边三角形, 其大小及所在位置如图 1.7(b)所示。