

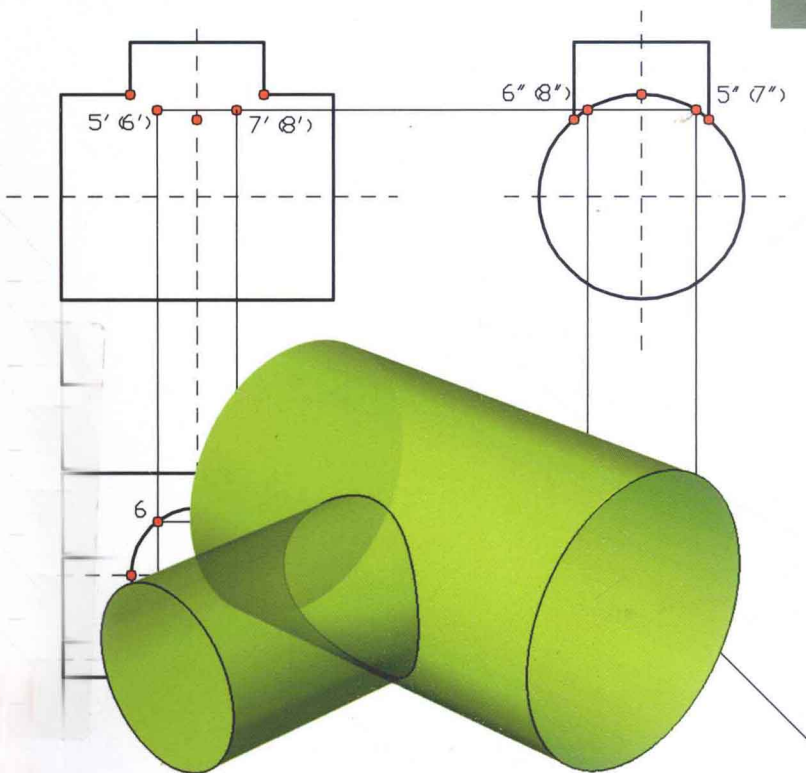
高等学校艺术设计类专业“十二五”规划教材
创意大师产学融合系列丛书
总主编 刘维亚 张同



产品设计制图与CAD

CHANGPIN SHEJI
ZHITU YU CAD

张强 陈骏 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等学校艺术设计类专业“十二五”规划教材

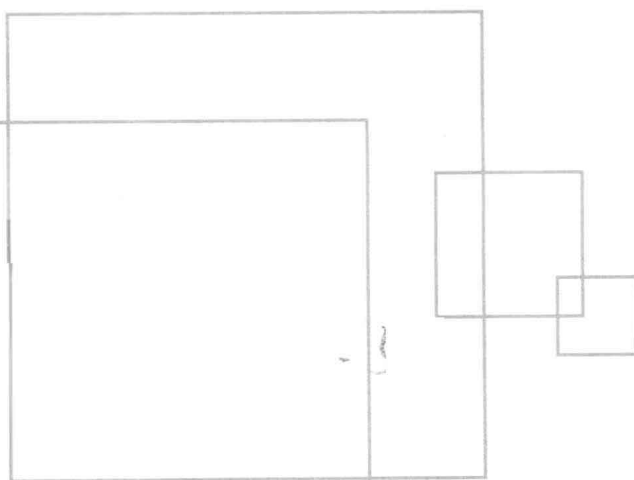
创意大师产学融合系列丛书

——总主编 刘维亚 张 同

产品设计制图与CAD



张 强 陈 骏 主编



上海交通大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

产品设计制图与CAD / 张强, 陈骏主编. — 上海:
上海交通大学出版社, 2011
(创意大师产学研融合系列丛书)
高等学校艺术设计类专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-313-07478-2

I. ①产… II. ①张… ②陈… III. ①产品设计: 计
算机辅助设计—高等职业教育—教材 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第194917号

责任编辑 孙 侠 陈杉杉
设计总监 赵志勇
装帧设计 郁 悦

产品设计制图与CAD

张强 陈骏 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路951号 邮政编码: 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海瑞时印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 11 字数: 228 千字

2011年11月第1版 2011年11月第1次印刷

ISBN 978-7-313-07478-2/TB 定价: 48.60元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 021-52711066

高等学校艺术设计类专业“十二五”规划教材
创意大师产学融合系列丛书

编审委员会

■ 顾问

- 陈汉民 清华大学美术学院教授
秋山孝 日本多摩美术大学教授
白金男 韩国成均馆大学教授
韩秉华 香港美术家协会副主席
薛文广 同济大学教授
吴静芳 东华大学服装艺术设计学院教授
吴承麟 中国上海会展业协会会长
Jonathan Barratt 伦敦艺术大学中央圣马丁艺术学院教授

■ 主任委员

- 刘维亚 中国包装联合会设计委员会副主任
上海市原创设计大师工作室领衔大师
马新宇 上海工程技术大学艺术设计学院教授
吴国欣 同济大学设计创意学院教授
张 同 复旦大学上海视觉艺术学院教授

■ 委员 (按姓氏笔画排列)

- | | | | | |
|-----|---------------------|-----|--------------------|-----|
| 王如仪 | 王炳南 | 许传宏 | 阴 佳 | 吕金龙 |
| 刘世声 | 刘昭如 | 安晓波 | 江 滨 | 吴飞飞 |
| 李文敏 | 佐井国夫 ^(日) | 沈 杰 | 汪尚麟 | 陈 浩 |
| 陈 健 | 陈原川 | 吴桂香 | 李淑君 | 张 强 |
| 罗 兵 | 林采霖 | 周美玉 | 周智诚 ^(美) | 周雅铭 |
| 胡文安 | 俞 英 | 席 涛 | 聂桂平 | 常利群 |
| 章 翔 | 彭 亚 | 葛艳玲 | 潘惠德 | |

高等学校艺术设计类专业“十二五”规划教材
创意大师产学研融合系列丛书

产品设计制图与CAD

编写委员会

总主编 刘维亚 张 同

主 编 张 强 陈 骏

副主编 王 卓 尹金海

总序

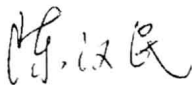
PROLOG

现代艺术设计应大工业生产的需求而诞生，伴随着社会现代化的进程而成长，所以其内涵既具有经典的人文艺术元素，又体现了当代科学、工程技术及市场营销的特质。现代艺术设计的活动，已渗透到人类生活相关的各个角落，粗可列为视觉传达设计、产品设计、空间设计几个大的类别，细则分成视觉识别体系、包装、展示、广告、书装、环境、建筑、公共艺术、室内装饰、工业、影视、服装、舞美、网络、动漫、游戏、会展、数码互动等具体设计形式。现代艺术设计种类与技术随着现代科学材料工程技术的发展仍在日新月异地增生与完善；其形象思维特征又启迪着科学的新发现与技术的新发生。

现代艺术设计是市场目的明确的应用型创意活动。它与纯艺术的根本区别在于：纯艺术是个体内心世界艺术形象的展示，存在价值为唯一性与独特性；设计艺术则是为受众服务的作品，其价值在于被服务群体的认可度。种类庞大的现代艺术设计系列已发展成为策划、设计并实施人类工作、交流、休闲的生存全状态趋向根本合理的软科学。

世界上的现代艺术设计教育不足百年，在我国的历史则更短。其中一个时期，教育背景的产业、市场、工程技术还处于不成熟状态，造成了本专业从培养计划、教材、教法上存在着重工艺轻设计、重艺术轻应用、重理论轻实践、重课堂轻市场的情况，难以培养出产业需求的现代设计人才。这种矛盾随着现代经济的发展日益尖锐，从而在创意产业发达的沿海设计类高校中掀起了教育改革的热潮。观上海交通大学出版社推出的这套教材，惊喜地发现它已跻身于这场改革的行列。首先，系列教材的作者既有高校资深专业教师，又有创意产业一线的著名设计师，以及科研单位的研究人员，产、学、研强强联手，三重角色结合，为教材铸造了不同凡响的创意灵魂。第二，实现了理论与案例相结合的内容特色。这是在教材形式上从高校象牙塔走向市场的可贵一步。第三，大部分教材加强了实践环节比重，从而彰显了学科应用型的性质。本人还注意到编著者的队伍中有国际上著名的专家，内容上也有意嫁接了国际上优秀教材的精髓，实在可喜可贺！对这套教材在教学使用后产生的优良评价，我充满信心。

清华大学美术学院教授



2011年2月20日

前言

FOREWORD

想要在日趋激烈的国际竞争中赢得发展的主动权，其根本还要靠科技，基础仍在于教育，关键则在于人才，由此可见“强国必须强教”。教育是一个国家现在和未来昌盛强大的基础。当前是全球经济信息化的发展时期，我们不是缺人员而是缺人才，培养人才的三个关键为“教材”、“教师”、“教法”，因而我们需要大力推动教育内涵式的发展，树立育人为本的理念。为此，上海交通大学出版社组织相关专业的专家、学者共同编写“高等学校艺术设计类专业‘十二五’规划教材·创意大师产学研融合系列丛书”，丛书共分六大类，包括专业基础、平面设计、包装设计、产品设计、环境艺术设计及会展设计，首期推出近50种。本套教材十分重视如何运用创新的思维方式去激发艺术灵感；利用新的解决手段去实现设计目标；对教育培养艺术创意设计人才的教材形式进行探索。

本套教材从不同的艺术设计专业角度，分类别册进行编著，使专业知识细化且深化，并以启发性教育的方法和实际需求为出发点，运用国内外成功的设计案例进行剖析，采用图文并茂的形式，描述创作过程。就艺术设计而言，它具有跨学科的特点，并受到其他门类学科思维的影响，如社会潮流、对纯艺术的追求、建筑风格的演变、新潮学术理论等多元文化的交融；新科学产生的三维的互联网信息结构、多媒体中动态音像处理；新材料和新技术涌现，不断变化的制作工具介入等，在这次编写的教材范例中均有所反映。

艺术设计的过程是集成创新的过程，只有创新精神和创新努力，才能使设计具有差异性，从而带来艺术设计活力；使学习者在国际化的概念中参与体会民族文化的精神，在复杂的设计中悟到清晰的规律。本套教材特别邀请高校资深的专业教师、创意设计一线的专家及国内外著名的专家、学者参与编写，目的在于提升教材质量水平，使其具有产学研相结合、国内外相结合、理论与案例相结合的三结合特色。

本套教材可以帮助学习者明晰自己应当做什么样的设计？为谁而设计？使他们在从设计到实现的过程中，培养良好的艺术素质、独特的创新能力及一流的设计技巧，成为集文化、美学、人际、市场、技术、传播等综合优势为一身的人才，使之学到的知识能融入社会、融入市场、融入生活，从而更好地为社会服务。

中国包装联合会设计委员会副主任
上海市原创设计大师工作室领衔大师



2011年3月

自序

PROLOG

艺术设计中的产品设计属工业设计学科领域。

工业革命后，工业设计从萌生到发展，至今已有百年历史了。站在物质与精神两个文明的结合点上，工业设计对近代社会文明发展做出了特殊的贡献。进入后工业社会以来，工业设计定位于现代服务业，已上升为经济发展、产业结构调整的国家策略，是中国由“中国制造”向“中国创造”转变的重要手段之一。同时也是企业新产品开发、品牌形象树立和可持续发展的重要生产力。

2010年国家工业和信息化部等部委联合下发了《促进工业设计发展的若干指导意见》，标志着我国工业设计发展进入了一个新的阶段。

工业设计专业要求学生不仅能够创造出新的概念，也需将其转化成工业生产的通用语言——工程图样来准确完整地表达设计理念。艺术设计中的环境艺术、文化产品和展示等专业方向的设计概念，因其自身属性也需要利用准确的工程图样表达，故有志成为工业设计师的设计专业（方向）学生必须掌握工程图的基本原理、制图方法。

工程制图以画法几何为理论基础，研究用投影法解决空间几何问题的原理和方法，用CAD绘制表达工程图样。因此本课的研究对象是画法几何、工程制图标准与规范和CAD表达方法。

本书具有如下特点：

1. 采用我国最新颁布的相关国家标准和行业内现行的标准。
2. 根据艺术类学生的特点，教材内容安排上力求简明扼要、易懂，图例直观说明。
3. 教材内容尤其是艺术设计中所需的工程图样均有涉及。
4. 本书所选图例是从我们多年设计实践中精选的，兼顾典型性和一般性兼顾。

参与本书编写的有王卓（第一章、第二章、第三章）、陈骏（第四章、第五章、第六章、第七章）、尹金海（第六章、第七章）。

本书经李传奇教授审阅了画法几何和工程制图部分，李正军副教授审阅了室内制图部分，这里一并表示感谢。

本书可作为产品造型设计、家具设计、展示设计、文化产品等专业（方向）教材，也可作其他相关设计专业师生、工程技术人员的参考书。

编者
2011年8月

内容介绍

本书以工程制图、画法几何为基础，主要讲述产品设计图样的绘制方法，同时讲解了如何运用CAD绘图软件绘制工业产品、家具及室内设计的工程图样。

以实例讲述设计图样的绘制是本书的特点，文中内容涉及产品、家具、室内设计的工程图样绘制，学生覆盖面广。书中的图样均采用了我国最新颁布的相关国家标准和行业内现行的标准。同时，根据设计专业学生的特点，教材内容的安排上力求简明扼要，图例直观明了。

作者介绍

张 强

1978~1982 获沈阳航空航天大学学士学位；

1999~2000 获法国贡比涅技术大学硕士学位；

《辽宁省文化创意产业发展问题研究》获辽宁省第十一届哲学社会科学成果奖一等奖；2003年，《“紫外线风淋通道”系列抗击非典医疗器械造型设计》获辽宁省科学技术奖二等奖；2005年，《装备制造业虚拟展示设计》获辽宁省优秀新产品三等奖；2010年，《公益产品创新设计》获辽宁省优秀新产品三等奖。

陈 骏

1997~2002 获沈阳航空航天大学工业设计系学士学位；

2002~至今 获沈阳航空航天大学工业设计系工业设计硕士，专业讲师；

2004年，机床设计作品入选第十届全国美术展；2005年，在“飞亚达杯”手表设计大赛中获银奖；2006年，获辽宁省人民政府辽宁省优秀新产品三等奖；

2010年，获辽宁省人民政府辽宁省优秀新产品三等奖。

目录

content

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第一章	制图语言——基本知识	1
		第一节 图纸幅面和标题栏	1
		第二节 图线	3
		第三节 字体与比例	7
		第四节 尺寸	8
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第二章	绘图的灵魂——投影基础	13
		第一节 投影法概述	13
		第二节 点、线、面的投影	17
		第三节 体的投影	28
		第四节 立体与立体相交	39
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第三章	概念到产品——产品图样	43
		第一节 产品视图	44
		第二节 剖视图	47
		第三节 断面图	54
		第四节 局部放大图	56
		第五节 简化画法	57
		第六节 常用连接件的画法	58
		第七节 零件图与装配图	63
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第四章	无限图纸——Auto CAD的基础知识	67
		第一节 AutoCAD的工作界面及操作	67
		第二节 图形的创建与编辑工具索引	71

目录

content

	第三节	图层的创建	78
	第四节	文字的注释与尺寸标注	80
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第五章	典型产品图样的绘制	85
	第一节	洗手液瓶的绘制	85
	第二节	电子医疗仪的绘制	103
	第三节	手持电子产品的绘制	107
	第四节	数控机床设备绘制图例	111
	第五节	交通工具造型绘制图例	112
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第六章	家具图样绘制	115
	第一节	家具图样图形表达方法	115
	第二节	家具设计图	123
	第三节	家具结构装配图	125
	第四节	部件图、零件图和大样图	127
	第五节	AutoCAD在家具设计中的应用	129
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	第七章	室内设计制图	147
	第一节	室内设计制图概述	147
	第二节	客厅室内设计制图	150
	第三节	厨房室内设计制图	157
	第四节	卫生间室内设计制图	160
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	参考文献		162

第一章

制图语言——基本知识

学习目的 使学生掌握图样的一般规定，弄清楚各种图线的画法及主要作用，为以后绘图打下基础。

课题时间 共4课时。

产品图样是工业生产中必不可少的技术资料，是每个设计师和相关技术人员都必须掌握和熟悉制图的基本知识。

为了使产品图样表达统一、清晰简明、便于识图、满足设计和生产的要求，我国相关部门对于图纸的幅面、线型应用、尺寸标注及字体等都有统一的规定。这个统一的规定就是国家标准。

产品制图是基于国家制图的规范来绘制的。本书中所介绍的国家标准是源自最新的《中华人民共和国国家标准 机械制图》；《中华人民共和国轻工行业标准——家具制图》国家标准；GB/T 14689-2008《技术制图图纸幅面和规格》。

第一节 图纸幅面和标题栏

一、图纸幅面

图纸的宽度 b 和长度 l 组成的图面称为图纸幅面，如图1-1所示。绘制技术图样时，应采用表1-1中所规定的图纸基本幅面尺寸。

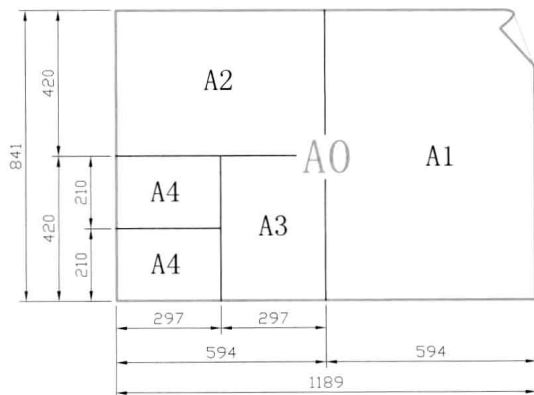


图1-1 图纸幅面

表1-1 基本幅面及图框尺寸

(单位:mm)

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
b×l	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		

二、图框格式和标题栏

在图纸上用粗实线画出图框，如图1-2所示，图框线距幅面线边的距离尺寸 a 、 c 按表1-1的规定选用。

(一) 图框格式

图纸分为横式和竖式两种，为了装订方便要

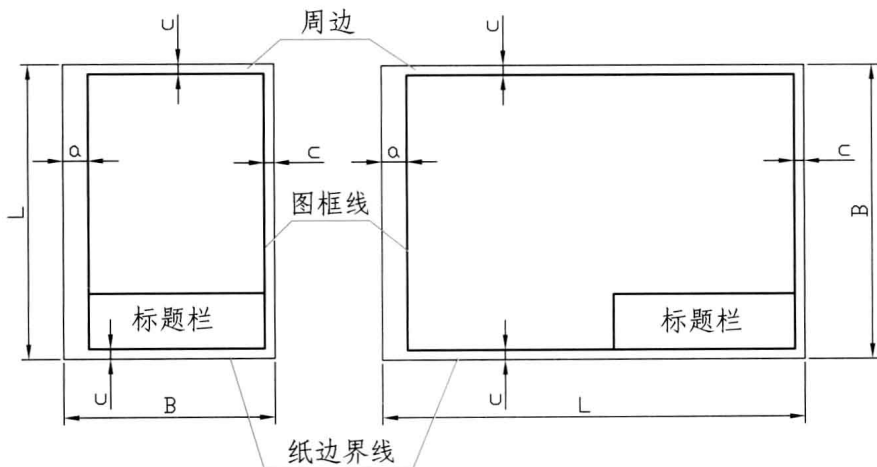


图1-2 留装订边图框格式

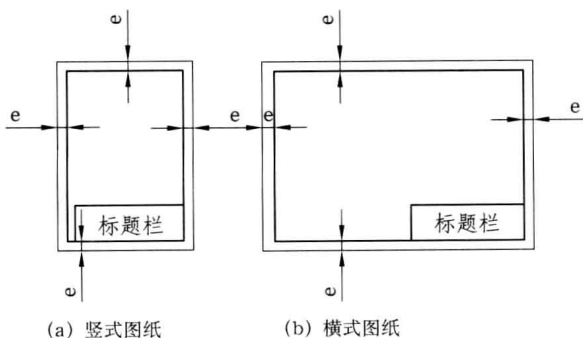


图1-3 不留装订边图框格式

在机械制图标准中，还有一种不留装订边的图纸，不留装订边的图纸的图框格式如图1-3所示，图中尺寸 e 按表1-1的规定选用。

(二) 标题栏

标题栏用来填写零部件名称、所用材料、图形比例、图号、单位名称及设计、审核、批准等有关人员的签字。国标规定每张图纸上必须画出标题栏。

标题栏中文字的方向应为看图方向。标题栏画在图纸的右下角并靠于边框线。产品制图和家具制图的标题栏的格式和尺寸各不相同，分别如图1-4 (a)、图1-4 (b) 所示规定绘制。

(三) 会签栏

会签栏用来填写会签人员所代表的专业、姓名、日期(年、月、日)；应按图1-5所示的格式绘制，其尺寸应为100mm×20mm。一个会签栏不够时，可另加一个，两个会签栏应并列；不需要会签的图纸可不设会签栏。

第二节 图线

产品图样中的图形是用不同粗细与各种形式的图线绘制而成的，不同的图线在图样中表示不同的含义。不同的图样其线型及应用各不相同。本节主要讲解产品图样的图线型式及应用和家具制图中图样的图线型式及应用。

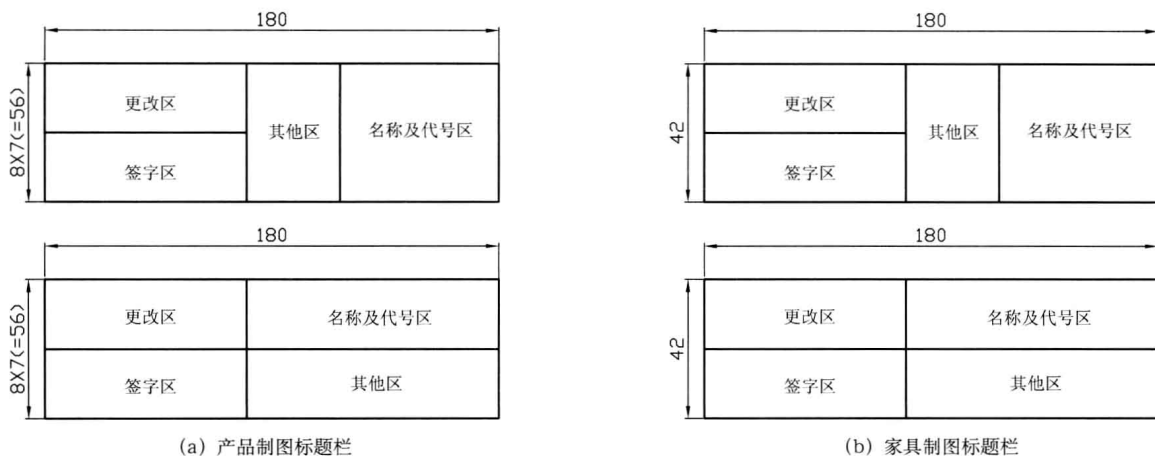


图1-4 标题栏

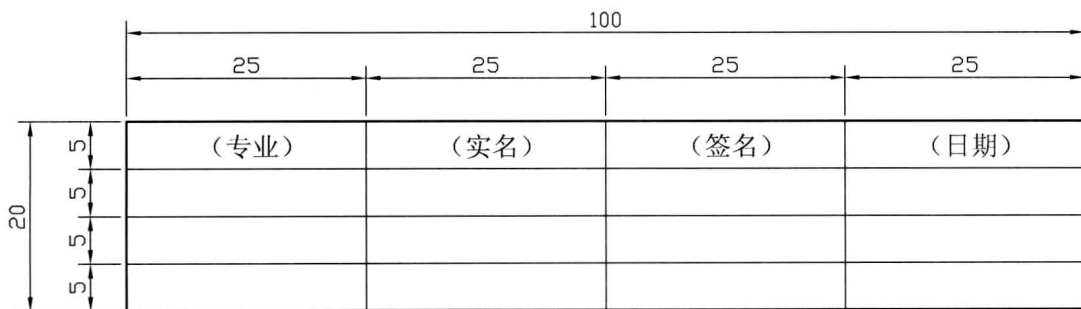







图1-5 会签栏

一、产品图样的图线型式及应用

式、线宽以及在图上的一般应用见表1-2。各种图线在图形上的应用，如图1-6所示。

在绘制产品图样时，各种图线的名称、型

表1-2 产品图样图线的名称、型式、线宽以及应用

序号	线型	线宽	一般应用
1	细实线 	0.5b	过渡线；尺寸线；尺寸界线；短中心线；剖面线
2	粗实线 	b	可见轮廓线；相贯线；剖切符号用线
3	细虚线 	0.5b	不可见轮廓线
4	粗虚线 	b	允许表面处理的表示线
5	细点画线 	0.5b	轴线；对称中心线；孔系分布的中心线
6	粗点画线 	b	限定范围表示线
7	细双点画线 	0.5b	相邻辅助零件的轮廓线；可动零件的极限位置的轮廓线；轨迹线
8	波浪线 	0.5b	断裂处分界线；视图与剖视图的分界线
9	双折线 	0.5b	断裂处分界线；视图与剖视图的分界线

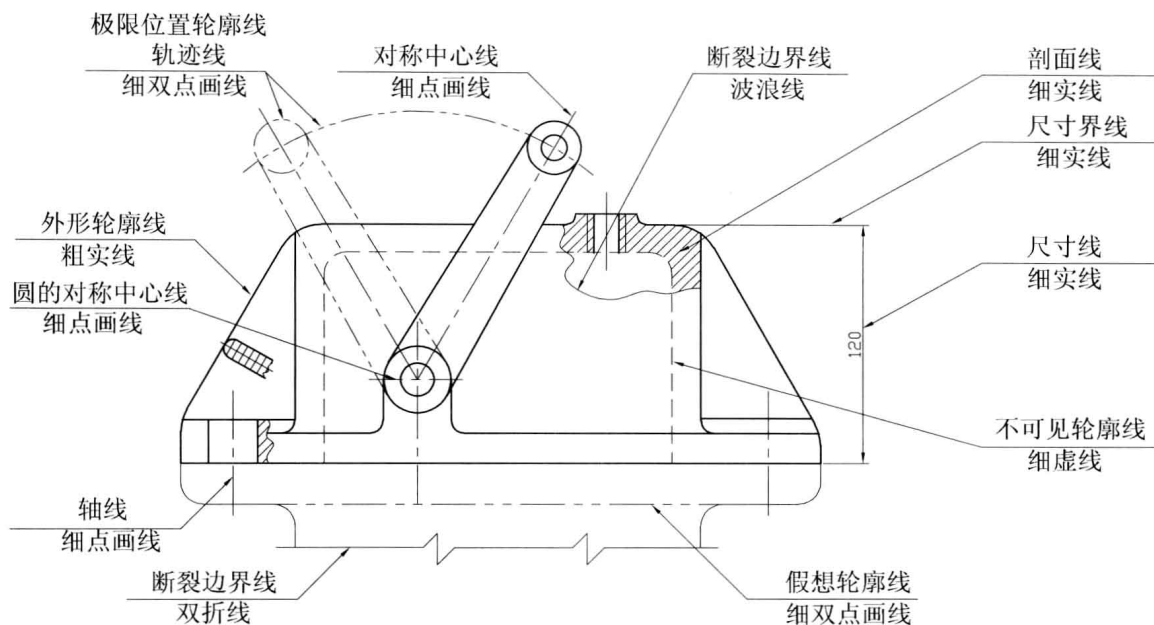


图1-6 图线在图形上的应用

图线的画法具体如下：

(1) 技术图样中粗线和细线的宽度比率为2:1。粗实线的宽度通常选用0.5~2mm，其他图线均为细线。在同一图样中，同类图线的宽度应一致，如虚线、点画线、双点画线的线段长度和间隔应大致相同。

(2) 除非另有规定，两条平行线之间的最小间隙不得小于0.7mm。

(3) 细点画线和细双点画线的两端是线段而不是点。细点画线应超出图形轮廓2~5mm。当图形较小难以绘制细点画线时，可用细实线代替细点画线，如图1-7所示。

(4) 当不同图线互相重叠时，应按粗实线、细虚线、细点画线的先后顺序只画前面一种图线。手工绘图时，细点画线或细虚线与粗实线、细虚线、细点画线相交时，一般应以线段相

交，不留空隙；当细虚线是粗实线的延长线时，粗实线与细虚线的分界处应留出空隙，如图1-7所示。

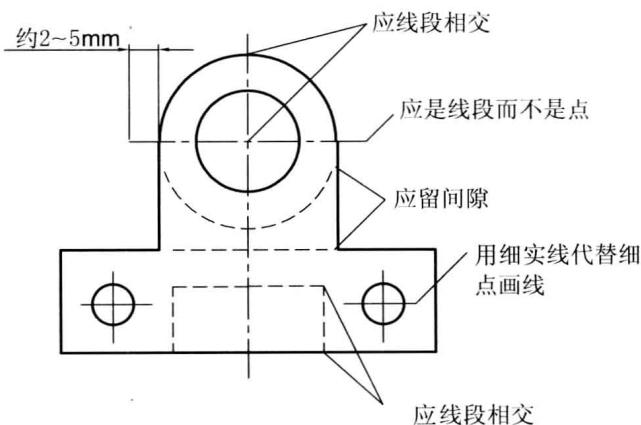











图1-7 细点画线或细虚线与其他图线的关系

二、家具图样的图线型式及应用

一般应用见表1-3。图线的宽度系列为0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1mm、1.4mm、2mm。

表1-3 家具图样图线的名称型式线宽及应用

序号	名称	线型	线宽	一般应用
1	实线		b	基本视图中可见轮廓线；局部详图索引标志
2	粗实线		1.5~2b	剖切符号；局部详图可见轮廓线；局部详图标；某些连接件在局部详图中的规定画法；图框线及标题栏外框线
3	虚线		$\frac{b}{3}$ 或更细	不可见轮廓线
4	粗虚线		1.5~2b	局部详图中连接件外螺纹的简化画法
5	细实线		$\frac{b}{3}$ 或更细	尺寸线及尺寸界线；剖面线；小圆中心线；表格的分格线
6	点划线		$\frac{b}{3}$ 或更细	对称中心线；回转体轴线；半剖视分界线；可动零、部件的外轨迹线
7	双点画线		$\frac{b}{3}$ 或更细	假想轮廓线
8	双折线		$\frac{b}{3}$ 或更细	假想断开线
9	波浪线		$\frac{b}{3}$ 或更细	假想断开线；回转体断开线；局部剖视的分界线