

176 工程图学自学丛书

制
图
技
巧

制图技巧

中国工程图学学会科普工作委员会 主编
四川省工程图学学会



ONGCHENG TUXUE ZIXUE CONGSHU



四川科学技术出版社

025521

T623
5612

工程图学自学丛书

中国工程图学学会科普工作委员会 主编
四川省工程图学学会

四川科学技术出版社

一九八五年成都

责任编辑：张达扬

封面设计：文小牛

制图技巧

四川科学技术出版社出版（成都盐道街三号）

四川省新华书店发行 内江新华印刷厂印刷

开本850×1168毫米 1/32 印张2.5 字数58千

1985年5月第一版 1985年5月第一次印刷

印数：1—24,200册

书号：15298·59

定价：0.65元

编 辑 说 明

为了满足具有初中以上文化程度的广大青年工人、技术管理干部和有志于自学工程图学的读者的迫切需要，中国工程图学学会常务理事会决定，委托四川省工程图学学会主持编写这套《工程图学自学丛书》。

这套丛书的编写，力求深入浅出，通俗易懂，图文并茂，科学性、实用性、密切联系生产实际；书中还附有一定的练习与解答，便于读者自学，能无师自通，解决实际问题。

为了吸取各地区编写科普读物的经验，细化专题，特邀请全国一些省、市工程图学学会分工编写。

这套丛书暂定下列内容：

1. 工程字法 黑龙江省工程图学学会承编
2. 制图技巧 上海市工程图学学会承编
3. 几何作图 四川省工程图学学会承编
4. 视图画法及原理 湖北省工程图学学会承编
5. 机械表面交线的画法 陕西省工程图学学会承编
6. 机件的表达方法 山西省工程图学学会承编
7. 连接件和常用件 辽宁省工程图学学会承编
8. 机械零件图 安徽省工程图学学会承编
9. 机械装配图 湖南省工程图学学会承编
10. 机械图的尺寸注法 上海市工程图学学会承编

11. 怎样画轴侧图 山东省工程图学学会承编
12. 怎样画展开图 江苏省工程图学学会承编
13. 计算机绘图入门 北京市工程图学学会承编
14. 建筑图 四川省工程图学学会承编

本丛书主编 李沛然

编委（以姓氏笔划为序）：

王敬言 刘发鸿 朱宝文 吴自通 金葆琮
张春元 胡 义 陈宏文 洪钟德 秦生训
龚石钰 舒明玉 韩承松 廖远明 薛天佑

这套丛书由四川科学技术出版社和福建科学技术出版社联合出版。

由于我们水平有限，经验不足，错误和不足之处，请读者指出，以便重版时修正，不胜感谢。

《工程图学自学丛书》编委会

前 言

我学会受中国工程图学学会科普工作委员会和四川省工程图学学会的委托，编写了这本《制图技巧》。它主要是为具有初中以上文化程度的技术工人、管理干部及有志于自学工程图学的读者服务的。

本书编写小组反复讨论了读者对象和本书特点，在编写中力求做到讲清道理，联系实际，通俗易懂，便于读者领会，掌握以至运用，能“无师自通”。

本书编写小组由洪钟德同志任组长，张松山、施中才两位同志具体执笔。第一、二、三部分由张松山同志编写，第四、五、六部分由施中才同志编写；编写工作是在上海市工程图学学会理事长张九垣同志指导下进行的；最后，全书由四川省工程图学学会理事长李沛然同志复审。

本书定有很多不当之处，恳请读者批评指正。

上海市工程图学学会

一九八三年十二月

目 录

一、制图的一些基本规定	1
(一) 图纸幅面.....	1
(二) 图纸幅面的加长及图纸的折叠	3
(三) 比 例.....	3
(四) 图线及其画法	5
二、制图工具及其使用	7
(一) 铅 笔.....	7
(二) 图板、丁字尺、一字尺、三角板	7
(三) 比例尺.....	10
(四) 绘图仪 器.....	11
(五) 曲线板.....	14
三、绘图方法与图样复制	15
(一) 绘图方法与步骤	15
(二) 加深及上墨	16
(三) 图样的复制	17
四、徒手绘图	19
(一) 徒手绘图基本练习	20
(二) 徒手绘图步骤	22
(三) 画零件草图注意事项.....	24
(四) 特殊方法	25

(五) 轴测草图	28
五、阴影润饰技术基础	29
(一) 润饰图简介	29
(二) 立体图象的明暗色调	32
(三) 光源和阴影	35
(四) 高光位置的确定	45
六、润饰法	51
(一) 润饰的基本方法	51
(二) 润饰技巧分析	57
(三) 润饰效果注意之点	63
(四) 综合举例分析	65

机械图样是交流技术思想的重要资料。我们在学习机械制图的过程中，为了画好一张正确的图样，除了遵循国家标准《机械制图》的一些规定外，还必须掌握制图的基本技能和工具的使用。本专册将介绍制图技术中的制图基本知识、工具使用、绘图方法以及复制和润饰等内容。

一、制图的一些基本规定

在国家标准“一般规定”（GB126—74）中规定了图纸幅面、比例、图线及其画法等，供制图时选用。

（一）图 纸 幅 面

制图时选用的图纸幅面，根据需要可以竖放或横放，如图1—1所示。国家标准规定图纸分0~5号六种幅面，以0号图纸幅面为最大，5号幅面为最小。图纸幅面的尺寸分布是以0号纸为基数的，如1/2 0号纸就是1号纸的尺寸，其余依此类推，具体尺寸见表1—1。图纸为便于装订保存，应留边框，边框的尺寸随图幅大小分档见表1—1。

图样的名称、设计、制图等内容必须在图纸右下角标题栏中逐项填写。标题栏格式没有统一规定，可由各单位自行定出，一般可参阅图1—2标题栏格式来画。作为零件图的标题栏时，只须

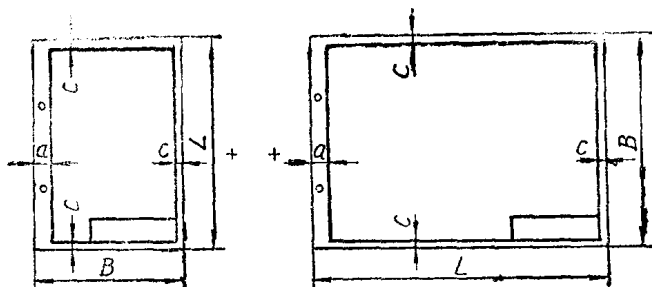


图 1—1 图幅和边框

表 1—1 图纸幅面尺寸

幅面代号	0	1	2	3	4	5
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210
c	10			5		
a	25					

40	1	箱	体	1	HT20-40		∞
	序号	名	称	件数	材	料	
	(图	名)	比例		(图	号)	
	制图	(日期)	重量		共 / 张第 / 张		
	描图			(校	名)		
	审核						
12	40		130	65			

图 1—2 标题栏格式

画出粗线框内的部分，并将其×张第×张改成零件材料名称，如作为装配图的标题栏时，应将全部内容画出，在序号一项以上，根据每一种零件向上加一项并编一个号，如箱体。

（二）图纸幅面的加长及图纸的折叠

根据制图内容的需要，如选不到合适的图幅时，可采用加长的图幅，如图1—3所示。国标规定0号及1号幅面允许加长两边，其余幅面只能按长边加长。图纸幅面的加长量为5号幅面相应边的尺寸成整数倍增加，如1号纸可加长为742×1051、892×1261……

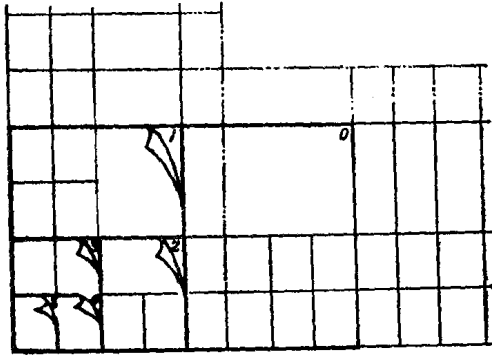


图1—3 图纸幅面加长

图纸折叠装订成册时，应使其画有图形的一面折向外方，并使右下角的标题栏露在外面如图1—4所示。图纸应折成4号图幅大小，折时先直折，而后再向后横折，折法亦如图1—4所示。

（三）比 例

图形大小与实物大小之比称为绘图的比例。绘图时应采用表1—2中规定的比例。

绘制同一机件的各个视图应用相同的比例，如采用不同的比例时必须另行标注。

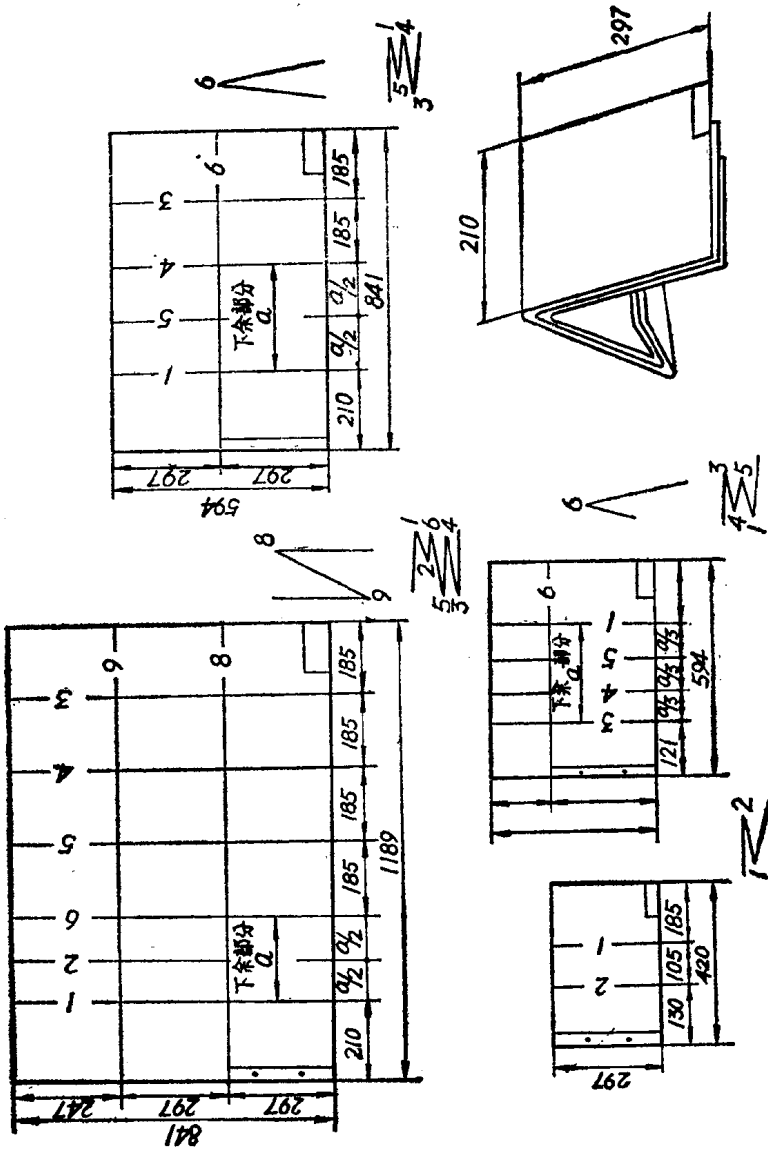


图 1—4 四种图幅的折法

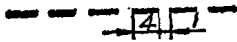
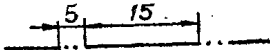
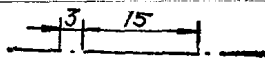
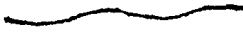
表1—2 绘图的比例

与实物相同	1 : 1				
缩小的比例	1 : 2,	1 : 2.5	1 : 3	1 : 4	1 : 5
	1 : 10 ⁿ	1 : 2 × 10 ⁿ	1 : 2.5 × 10 ⁿ		1 : 5 × 10 ⁿ
放大的比例	2 : 1	2.5 : 1	4 : 1	5 : 1	10 : 1
	(10 × n) : 1				

(四) 图线及其画法

绘制图样时,应根据不同内容,采用各种型式和粗细的图线来表达。表1—3是规定的图线。图1—5是图线的应用示例。

表1—3 图线的型式

图线名称	图 线 型 式	图 线 宽 度	主 要 用 途
粗 实 线		b一般约为0.4至1.2毫米	可见轮廓线
虚 线		b/2左右	不可见轮廓线
细 实 线		b/3或更细	尺寸线、尺寸界线 剖面线、引出线
点 划 线		b/3或更细	轴心线 对称中心线
双点划线		b/3或更细	假想轮廓线
波 浪 线		b/3或更细 (自由绘制)	断裂处的变界线

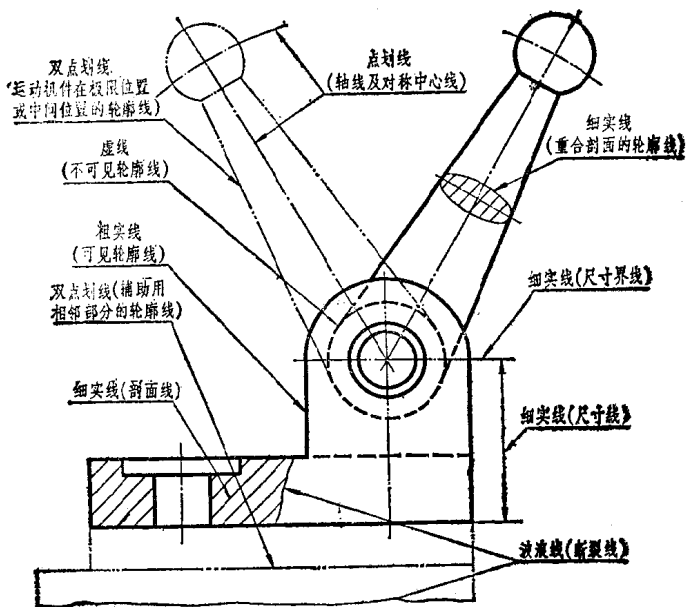


图 1—5 图线的应用举例

二、制图工具及其使用

(一) 铅 笔

绘图时应根据不同需要选用适当标号的铅笔，例如画图稿时应选用耐磨的2H铅笔，这种铅笔画出的线条是既细且淡，加深或书写文字时应选用HB铅笔；加深圆及圆弧时可用2B铅芯磨细插入圆规内使用。根据制图的需要铅笔应削出正确的形状，铅笔尖长约8毫米，圆锥形笔尖可在砂纸上磨成如图2—1所示。铅笔芯有时也可磨成铲形使用，见图2—1。

(二) 图板、丁字尺、一字尺、三角板(图2—2)

1. 图板 图板是画图的垫板，它的左边是画线的导边。因此，对图板的要求是板面平整、板边要直。为了保证图板的使用

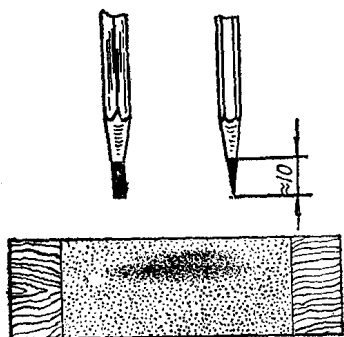


图 2—1 铅笔修磨

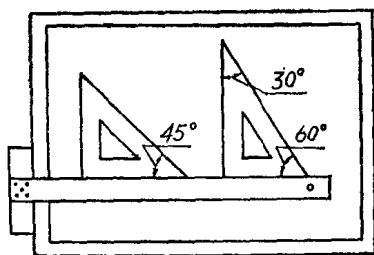


图 2—2 图板、丁字尺、三角板

性能,应注意不让图板边缘缺损,更勿使图板受潮导致表面变形。

2. 丁字尺 丁字尺是画水平线的工具,它由尺头与尺身组成。用丁字尺画水平线时,尺头应紧靠图板左边,铅笔尖接触尺的底边,并向画线方向倾斜约 60° ,由左到右画出水平线,见图2—3。

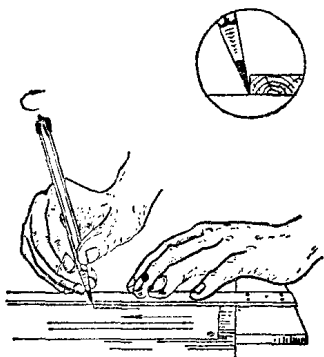


图2—3 画水平线

在画线过程中,可以边画边沿顺时针方向稍微转动铅笔,这样就可以减少铅笔尖因单面磨损变钝,从而保持尖锐。丁字尺应防止其尺身翘曲,使用完毕时应利用尺身上的圆孔将尺垂直挂起,由于尺头在下,可藉自重拉直尺身,这样就能保持尺身的平直。

3. 一字尺 如图2—4所示,一字尺两端各有一双槽滑轮,用弦线绕过滑轮再固定在图板上,使一字尺上下移动时,能始终保持水平位置。有些一字尺上还刻有各种比例刻度,因此使用一字尺制图画线,量度时比较方便。

4. 三角板 三角板有 45° 的一块和 60° 、 30° 的一块,它可以

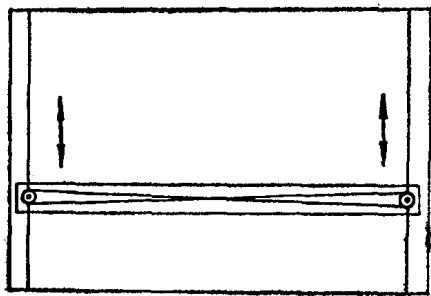


图2—4 一字尺

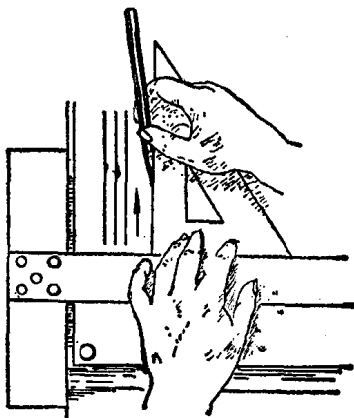


图2—5 画垂直线

和丁字尺配合画垂直线和倾斜线。画垂直线时，以三角板的垂直边面对丁字尺的尺头，铅笔尖触及三角板的底边自下而上画出垂直线见图2—5。以丁字尺为导边配合两块三角板的使用，可以画出以 15° 为倍数的各种倾斜线见图2—6；利用两块三角板也可以画出已知线的平行线或垂直线见图2—7a、b。

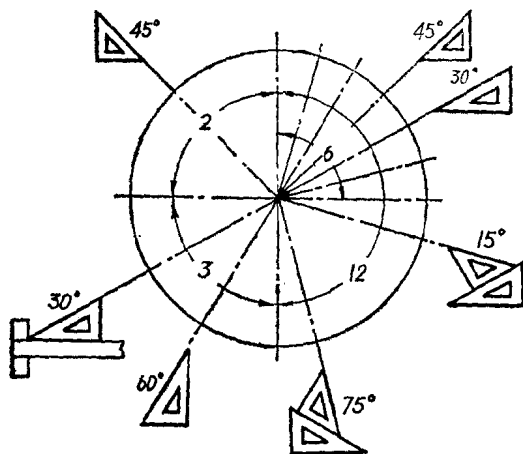


图 2—6 以 15° 为倍数的等分倾斜线

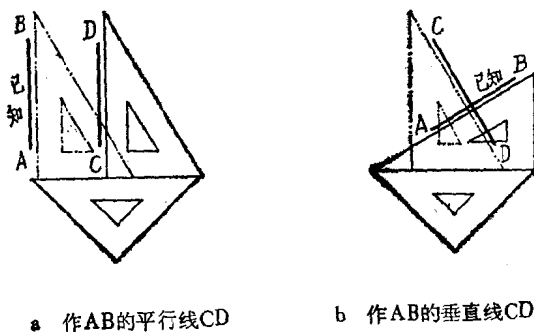


图2—7 三角板的使用