

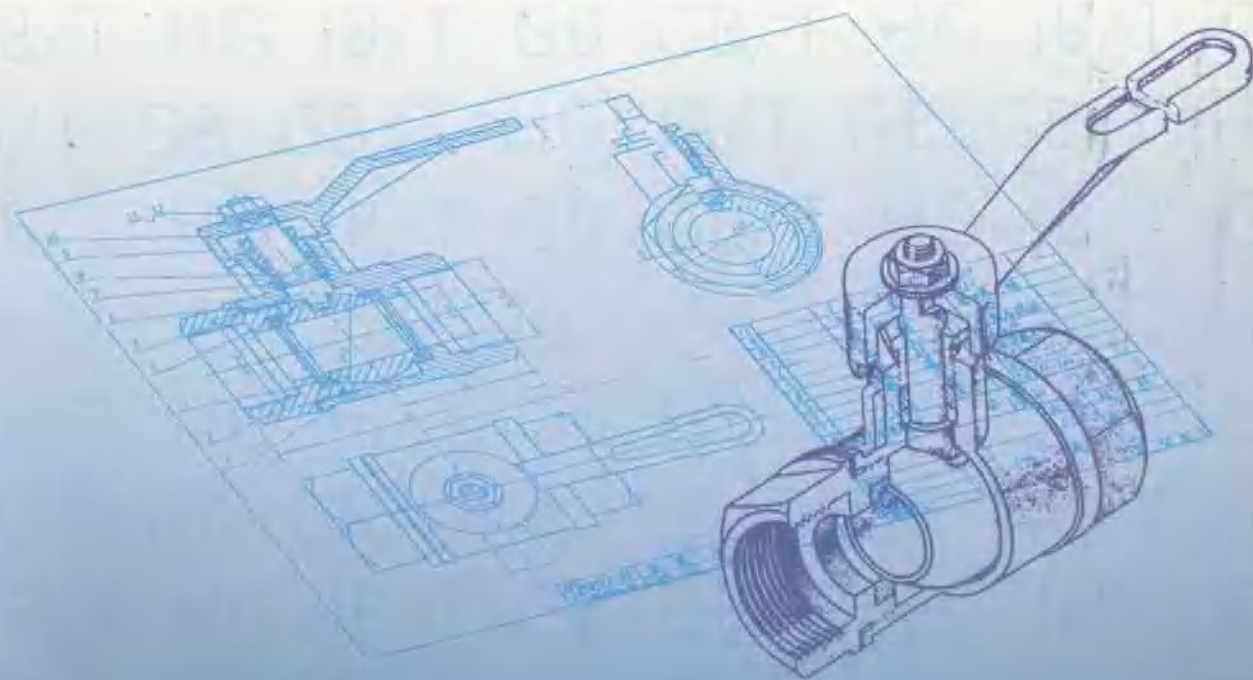


中等专业学校教材

# 化工制图

(化工类各专业适用)

辽宁省石油化工学校 胡建生 主编



化学工业出版社

0.2  
7:2

TQ050.2  
H476:2

中等专业学校教材

# 化工制图

(化工类各专业适用)

辽宁省石油化工学校 胡建生 主编

化学工业出版社  
·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

化工制图/辽宁省石油化工学校 胡建生 主编. —北京:  
化学工业出版社, 1999.1 (2000.3 重印)  
中等专业学校教材·化工类各专业适用  
ISBN 7-5025-2301-4

I. 化… II. 胡… III. 化工机械-机械制图-专业学校-  
教材 IV. TQ050.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 21090 号

---

中等专业学校教材

化 工 制 图

(化工类各专业适用)

辽宁省石油化工学校 胡建生 主编

责任编辑: 孙世斌

责任校对: 洪雅妹

封面设计: 蒋艳君

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

新华书店北京发行所经销

北京云浩印制厂印刷

北京市同文印刷厂装订

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 16 $\frac{1}{4}$  插页 1 字数 404 千字

1999 年 1 月第 1 版 2000 年 3 月北京第 2 次印刷

印 数: 10101—18100

ISBN 7-5025-2301-4/G·623

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

## 前 言

本书是以全国化工中专教学指导委员会 1996 年 5 月审定的全日制化工普通中等专业学校化工工艺类专业《化工制图教学大纲》为依据,结合编者多年的教学经验编写的;同时还编写了《化工制图习题集》,与本书配套使用。

本书适用于 60~90 学时(另加 2 周测绘)的全日制化工中专化工类各专业的制图教学,也可作为技校、职业高中和职工工业余学校的教材。

本书在编写时,注意把握中等专业学校培养目标和教学大纲的基本要求,力求以培养学生画图能力和看图能力为主线,结合专业特点,着重阐述基本概念、基本原理和基本作图方法;力求文字叙述通俗易懂,便于自学。

本书主要由机械制图、化工制图、测绘和计算机绘图四部分内容构成。各部分内容既各自独立、自成体系,又具有化工专业的特点,有较强的适用性,便于各类学校选用。

进入 20 世纪 90 年代以来,我国的一些基础标准开始全面地采用相应的国际标准,很多旧标准已被新标准所取代。本书全部采用 90 年代颁布实施的新国家标准和新的行业标准。

参加本书编写工作的有:辽宁省石油化工学校胡建生(任主编,并编写第一、二、三、四、五、八、九章及附录)、河北化工学校董振珂(编写第六、七章)、常州化工学校韩玉秀(编写第十一章)、兰州石油化工学校王春华(编写第十章)。全书由主编胡建生统稿。

本书由南京化工学校陆文灿任主审。参审的还有:南京化工学校李建华、河北化工学校孙安荣、吉林化工学校杨若青、辽宁省石油化工学校史彦敏、泸州化工学校邓陆军、上海化工学校茹兰。

在编写过程中,从教材的整体结构安排到许多技术性问题的处理,都曾得到了金大鹰老师的帮助,对提高本书的编写质量起了重要作用。辽宁省石油化工学校史彦敏老师也做了大量的具体工作。本书的编写自始至终还得到化工出版社和各参编、参审人员所在学校,尤其是南京化工学校、河北化工学校的大力支持,保证了编写工作顺利完成。在此一并表示感谢。

由于编者的水平所限,加之时间较紧,错误之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者

1998 年 7 月

## 内 容 提 要

本书是根据原化工部 1996 年 5 月组织审定的化工中专化工工艺类专业《化工制图教学大纲》编写的。适用于全日制化工中专化工类各专业（60~90 学时）的制图教学，也可作为技校、职业高中和职工业余学校的教材。

本书主要由机械制图（基本知识、投影基础、组合体、机件表达方法、标准件和常用件、零件图、装配图），化工制图（化工设备图、化工工艺图——建筑、设置布置、管路），测绘和计算机绘图四部分内容构成。各部分内容既各自独立、自成体系，又具有化工专业的特点，便于化工类各专业选用。本书全部采用 20 世纪 90 年代颁布实施的新国家标准和新的行业标准。

本书配有习题集。

# 目 录

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 绪论                | 1   |
| 第一章 制图基本知识        | 3   |
| 第一节 绘图工具和用品的使用    | 3   |
| 第二节 国家标准关于制图的一般规定 | 6   |
| 第三节 标注尺寸的基本规则     | 14  |
| 第四节 几何作图          | 16  |
| 第五节 平面图形的画法       | 22  |
| 第六节 徒手画图的方法       | 24  |
| 第二章 投影基础          | 27  |
| 第一节 投影法的基本概念      | 27  |
| 第二节 三视图的形成及其对应关系  | 29  |
| 第三节 点的投影          | 32  |
| 第四节 直线的投影         | 34  |
| 第五节 平面的投影         | 38  |
| 第六节 几何体的投影        | 43  |
| 第七节 几何体的尺寸注法      | 47  |
| 第八节 轴测投影          | 49  |
| 第三章 组合体           | 56  |
| 第一节 组合体的形体分析      | 56  |
| 第二节 组合体视图的画法      | 63  |
| 第三节 组合体的尺寸注法      | 65  |
| 第四节 看组合体视图的方法     | 67  |
| 第四章 机件的表达方法       | 74  |
| 第一节 视图            | 74  |
| 第二节 剖视图           | 78  |
| 第三节 剖面图           | 86  |
| 第四节 局部放大图和简化画法    | 89  |
| 第五章 标准件和常用件       | 95  |
| 第一节 螺纹            | 95  |
| 第二节 螺纹联接件         | 99  |
| 第三节 齿轮            | 101 |
| 第四节 其他常用件的画法      | 104 |
| 第六章 零件图           | 109 |
| 第一节 概述            | 109 |
| 第二节 零件图的视图选择      | 110 |

|               |                  |     |
|---------------|------------------|-----|
| 第三节           | 零件图的尺寸标注         | 113 |
| 第四节           | 零件图上技术要求的注写      | 119 |
| 第五节           | 看零件图             | 124 |
| <b>第七章</b>    | <b>装配图</b>       | 127 |
| 第一节           | 装配图的内容           | 129 |
| 第二节           | 装配图的表达方法         | 130 |
| 第三节           | 装配结构简介           | 132 |
| 第四节           | 看装配图和拆画零件图       | 134 |
| <b>第八章</b>    | <b>化工设备图</b>     | 138 |
| 第一节           | 化工设备图的表达方法       | 139 |
| 第二节           | 化工设备图的尺寸标注及其他    | 149 |
| 第三节           | 化工设备常用的标准零部件     | 152 |
| 第四节           | 化工设备图的画法         | 156 |
| 第五节           | 化工设备图的阅读         | 158 |
| <b>第九章</b>    | <b>化工工艺图</b>     | 162 |
| 第一节           | 工艺流程图            | 162 |
| 第二节           | 建筑图简介            | 168 |
| 第三节           | 设备布置图            | 174 |
| 第四节           | 管路布置图            | 178 |
| 第五节           | 管路轴测图            | 185 |
| <b>第十章</b>    | <b>计算机绘图简介</b>   | 188 |
| 第一节           | AutoCAD 的基本概念和操作 | 188 |
| 第二节           | 绘图前应做的准备工作       | 191 |
| 第三节           | AutoCAD 的基本绘图命令  | 194 |
| 第四节           | 图形的编辑观测及输出命令     | 205 |
| <b>第十一章</b>   | <b>制图测绘</b>      | 210 |
| 第一节           | 装配体测绘            | 210 |
| 第二节           | 化工单元测绘           | 223 |
| <b>附录</b>     |                  | 233 |
| 一、            | 螺纹               | 233 |
| 二、            | 常用的标准件           | 235 |
| 三、            | 极限与配合            | 241 |
| 四、            | 材料及热处理知识         | 243 |
| 五、            | 化工设备标准零部件        | 245 |
| 六、            | 化工工艺图有关代号和图例     | 252 |
| <b>主要参考文献</b> |                  | 253 |

# 绪 论

## 一、图样及其在生产中的作用

根据投影原理、制图标准或有关规定，表示工程对象并有必要技术说明的图，称为图样。

人类在近代生产活动中，无论是机器的设计、制造、维修或是船舶、桥梁、建筑、化工等工程的设计与施工，都必须依赖图样才能进行。图样已成为人们表达设计意图和交流技术思想的工具。因此说，图样是工程技术界的语言，它既是人类语言的补充，也是人类的智慧在语言上向更高阶段发展的具体体现。

由于图样已成为人们传递技术信息和设计思想的媒介与工具，因此，凡从事工程技术工作的人员，都必须具有绘图的能力和看图的本领。《化工制图》是研究绘制、识读化工工程图样规律的一门学科分支。

## 二、本课程的主要任务

1. 掌握正投影法的基础理论和基本方法，培养学生的空间想像和思维能力。
2. 培养学生绘制和识读一般化工设备图、化工工艺图以及简单的机械零件图、装配图的基本能力。
3. 学习制图国家标准及其他有关规定，使之初步具有查阅标准和技术资料的能力。
4. 使学生能够正确地使用常用的绘图工具，掌握一定的徒手画图能力；基本掌握一种绘图软件，能够用计算机或手工绘制难度相当的二维工程图样。
5. 培养学生认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。

## 三、学习本课程的注意事项

化工制图是一门既有理论又注重实践的课程，学习时应注意以下几点。

1. 本课程的主要任务，是培养学生具有画图和看图的能力。在听课和复习过程中，要牢固掌握正投影法的基本理论和基本方法，通过不断地由空间到平面、由平面到空间的一系列循序渐进的练习，不断地提高空间思维能力和表达能力。
2. 本课程的特点是实践性很强。只有通过大量的作图实践，才能不断提高画图与看图的能力。在学习过程中，应正确掌握绘图仪器和工具的使用方法，不断提高绘图技巧。
3. 本课程的主要内容需要通过一系列的练习和作业才能掌握，因此及时完成规定的练习和作业是学好本课程的重要环节。每次作业前，必须仔细阅读作业指导书，做到动手前心中有数，以便提高完成作业的速度和质量。
4. 要重视学习和严格遵守制图国家标准和行业标准的有关规定，对常用标准应该牢记并能熟练地运用。

## 四、我国工程图学发展简史

中国是世界上文明古国之一，也是制图历史最悠久的国家之一。在天文图、地理图、建筑图、机械图等方面都有过杰出的成就，既有文字记载，也有实物考证，得到举世公认。

两千多年前，我国已有记载的图样史料。如春秋时代的一部技术经典著作《周礼考工记》中，已有画图工具“规”、“矩”、“绳”、“墨”、“悬”、“水”的记载。以后各朝代都有相应的发展，在当时的一些著作中均有记载。如公元1100年宋代李诫所著的《营造法式》中，



不仅有轴测图，还有许多采用正投影法绘制的图样，其中有建筑立面图、平面图和详图等。这充分说明，在八百多年前我国的工程制图技术已达到很高的水平。

在解放前，由于我国处在半封建、半殖民地的社会制度下，工业和科学技术发展缓慢，因此工程图学也不例外。

新中国成立后，随着科学技术的发展，工程图学在理论研究和应用技术等方面都得到了很大发展。为促进生产管理，加强国内外的技术交流，我国陆续颁布了一系列制图国家标准，20世纪90年代以来又颁布了与国际标准等效的制图标准，对制图及生产起了极大的促进作用。

随着计算机技术的飞速发展，有力的推动了制图技术的自动化。计算机绘图技术已广泛应用于各个领域，必将进一步促进工程图学理论和技术的新发展。

# 第一章 制图基本知识

## 第一节 绘图工具和用品的使用

“工欲善其事，必先利其器”。正确地选择和使用绘图工具，是提高绘图质量和效率的前提。现将几种常用的绘图工具和用品的使用方法简介如下：

### 一、图板

图板是固定图纸用的矩形木板（如图 1-1）。一般用胶合板制成，板面要求平整光滑，左侧为导边，必须平直。使用时，应注意保持图板的整洁完好。

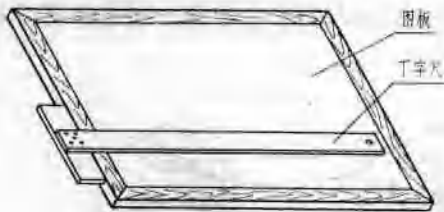


图 1-1 图板和丁字尺

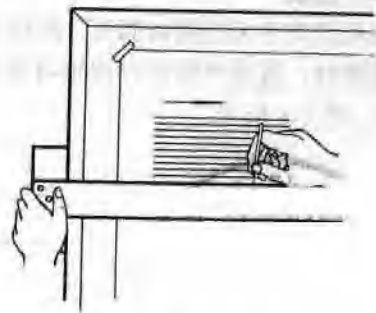


图 1-2 用丁字尺画水平线

### 二、丁字尺

丁字尺由尺头和尺身构成（如图 1-1），主要用来画水平线。使用时，尺头内侧必须靠紧图板的导边，用左手推动丁字尺上、下移动，移动到所需位置后，改变手势，压住尺身，用右手由左至右画水平线，如图 1-2 所示。

### 三、三角板

三角板由  $45^\circ$  和  $30^\circ\sim 60^\circ$  的两块合成为一副。将三角板和丁字尺配合使用，可作出垂直线（图 1-3）、倾斜线（图 1-4）和一些常用的特殊角度（如  $15^\circ$ 、 $75^\circ$ 、 $105^\circ$  等）。

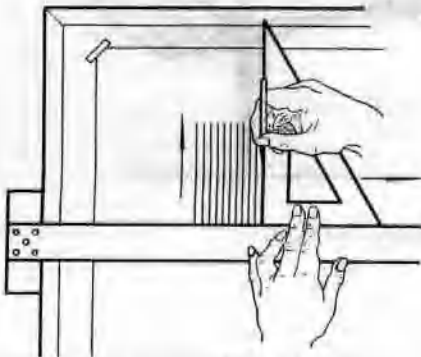


图 1-3 画垂直线

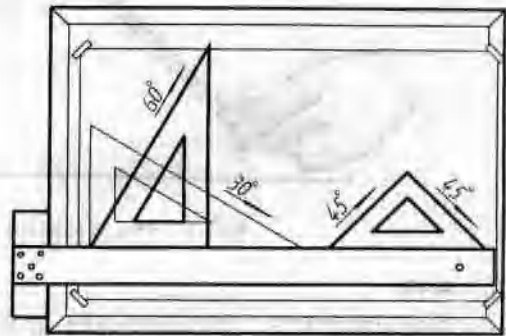


图 1-4 画倾斜线

如将两块三角板配合使用，还可以画出已知直线的平行线或垂直线，具体作法如图 1-5、图 1-6 所示。

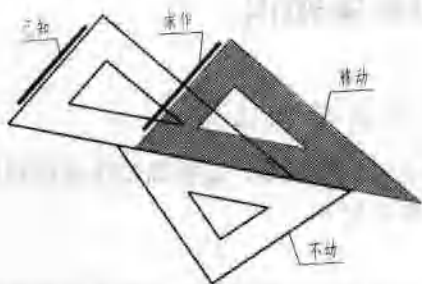


图 1-5 作平行线

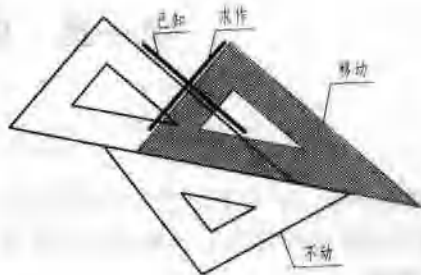
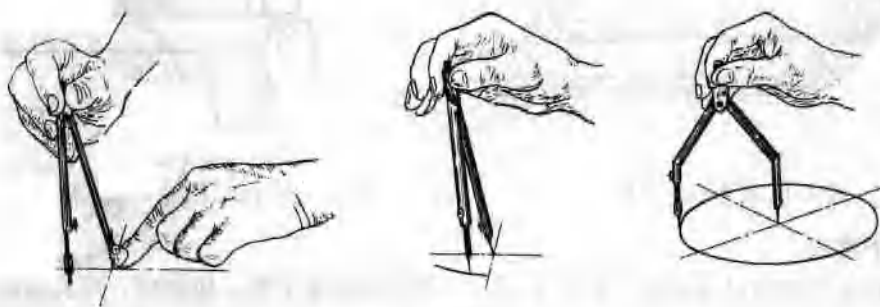


图 1-6 作垂直线

#### 四、圆规

圆规主要用来画圆或圆弧。圆规的附件有钢针插脚、铅芯插脚、鸭嘴插脚和延伸插杆等。

画圆时，圆规的钢针应使用有肩台的一端，并使肩台与铅芯尖平齐。圆规的使用方法如图 1-7、图 1-8 所示。



(a) 将针尖扎入圆心

(b) 圆规向画线方向倾斜

(c) 画大圆时圆规两脚垂直纸面

图 1-7 圆规的用法

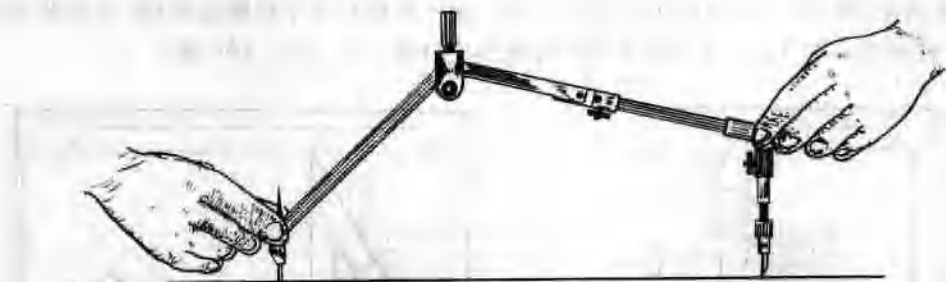
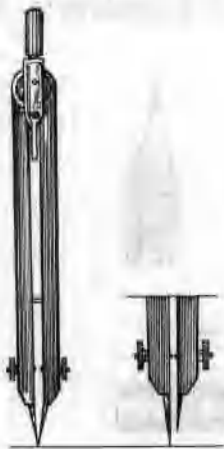


图 1-8 加入延伸插杆以双手画较大半径的圆

#### 五、分规

分规是用来截取尺寸、等分线段和圆周的工具。

分规的两个针尖并拢时应对齐，如图 1-9(a) 所示；调整分规两脚间距离的手法如图 1-10 所示；用分规截取尺寸的手法如图 1-11 所示。



(a) 正确 (b) 错误  
图 1-9 针尖对齐



图 1-10 调整分规的手法

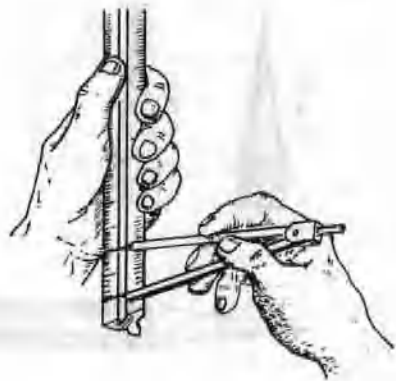


图 1-11 截取尺寸的手法

## 六、比例尺

比例尺俗称三棱尺（图 1-12），是供绘制不同比例的图形用的。

使用时，将比例尺放在图纸的作图部位，根据所需的刻度用笔尖在图纸上作一记号（或用针尖扎一小孔）。当同一尺寸需要次数较多时，可用分规在其上量出（如图 1-11，注意勿损尺面），再在图线上截取。

比例尺只用来量取尺寸，不可作直尺画线用。

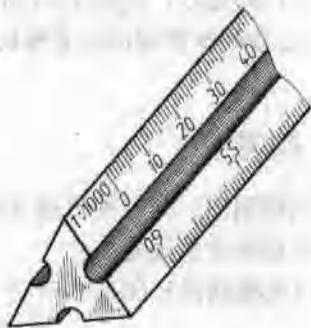


图 1-12 比例尺

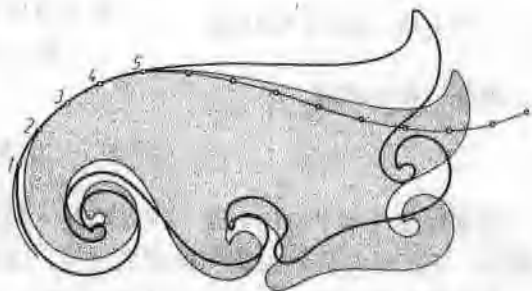


图 1-13 曲线板

## 七、曲线板

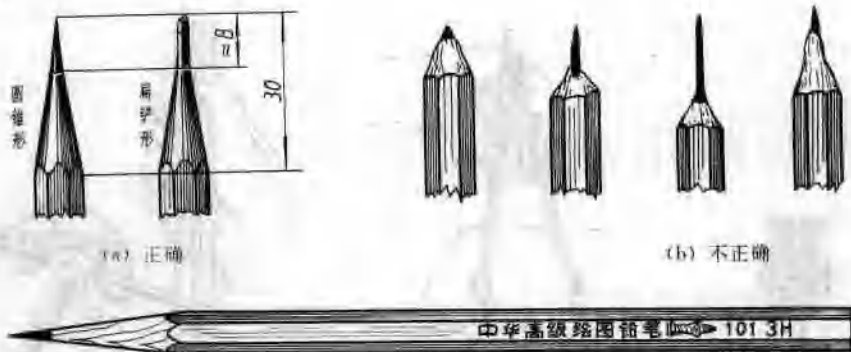
曲线板用于绘制不规则的非圆曲线。使用时，应先徒手将曲线上各点轻轻地依次连成光滑的曲线，并在曲线上找出足够的点，以便使曲线能如图 1-13 那样，至少可使其画线边通过 1、2、3 点，在画出 1、2、3 点后，可移动曲线板，使其重新与 3 点相吻合，并画出 3 到 4 乃至 5 点间的曲线，以此类推，完成其非圆曲线的作图。

## 八、铅笔

铅笔分硬、中、软三种。标号有：6H、5H、4H、3H、2H、H、HB、B、2B、3B、4B、5B 和 6B 等 13 种。6H 为最硬，HB 为中等硬度，6B 为最软。

绘制图形底稿时，建议采用 2H 或 3H 铅笔，并削成尖锐的圆锥形；描黑底稿时，建议采

用B或2B铅笔,削成扁铲形。铅笔应从没有标号的一端开始使用,以便保留软硬的标号,如图1-14所示。



(c) 从无字端削起  
图 1-14 铅笔的削法

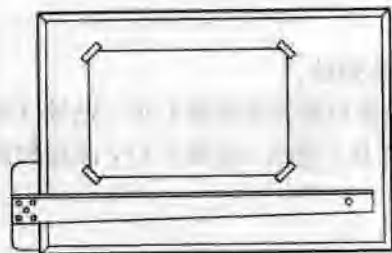


图 1-15 固定图纸的位置

## 九、绘图纸

绘图纸要求质地坚实,用橡皮擦拭不易起毛。必须用图纸的正面画图。识别方法是用橡皮擦拭几下,不易起毛的一面即为正面。

画图时,将丁字尺尺头靠紧图板,以丁字尺上缘为准,将图纸摆正,然后绷紧图纸,用胶带纸将其固定在图板上。当图幅不大时,图纸宜固定在图板左下方,图纸下方应留出足够放置丁字尺的地方,如图1-15所示。

除上列工具和用品外,必备的绘图用品还有橡皮、小

刀、砂纸、胶带纸等。

## 第二节 国家标准关于制图的一般规定

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,它们是图样的绘制与使用的准绳。必须认真学习和遵守这些有关规定。

本节只介绍《技术制图》(GB/T 14689~14691—93)<sup>①</sup>和《机械制图》(GB 4457.4—84和GB 4458.4—84)一般规定中的主要内容。

### 一、图纸幅面和格式 (GB/T 14689—93)

#### 1. 图纸幅面

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,应按以下规定选用图纸幅面。

(1) 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1-16所示。

(2) 必要时,也允许选用加长幅面。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。

<sup>①</sup> “GB/T”为推荐性国家标准的代号,它是汉语拼音“GUOJIA BIAOZHUN/TUIJIANXING”的缩写。一般可简称“国标”。“14689”、“4457.4”为标准的批准顺序号,“93”、“84”表示该标准发布的年号。

表 1-1 图纸幅面

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

注： $a$ 、 $c$ 、 $e$ 为留边宽度，参见图 1-17、图 1-18。

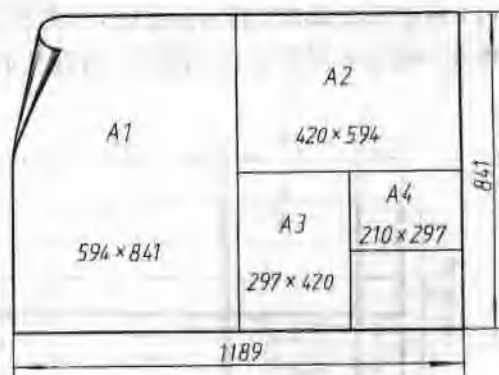


图 1-16 基本幅面的尺寸关系

## 2. 图框格式

(1) 在图纸上必须用粗实线画出图框，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。

(2) 不留装订边的图纸，其图框格式如图 1-17 所示，尺寸按表 1-1 的规定。

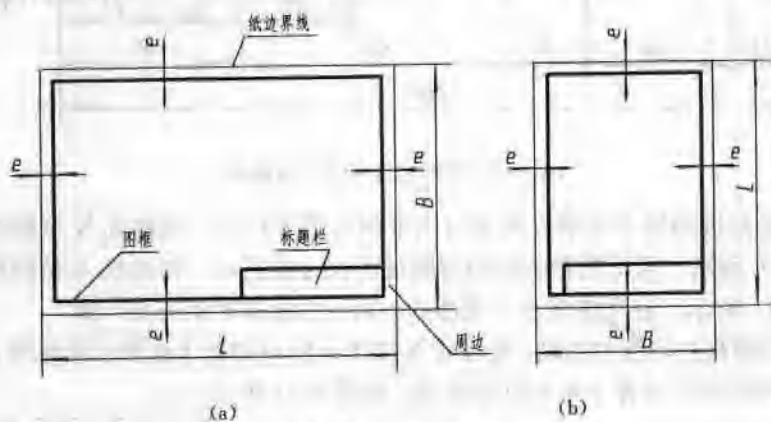


图 1-17 不留装订边的图框格式

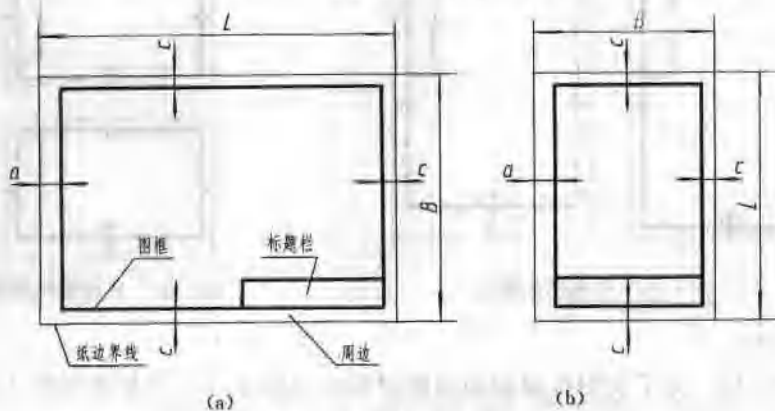


图 1-18 留有装订边的图框格式

(3) 留有装订边的图纸，其图框格式如图 1-18 所示，尺寸按表 1-1 的规定。

## 3. 标题栏的方位

(1) 每张图纸都必须画出标题栏。标题栏的格式和尺寸应按 GB 10609.1—89 的规定。在制图作业中建议采用图 1-19 的格式。标题栏的位置应位于图纸的右下角,如图 1-17、图 1-18 所示。

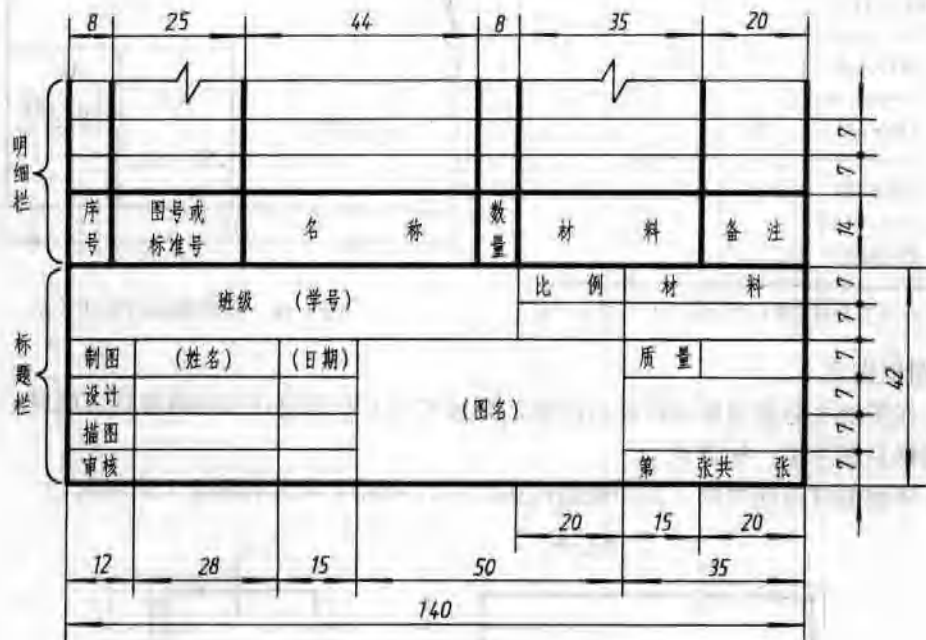


图 1-19 标题栏及明细栏的格式

(2) 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 1-17 (a)、图 1-18(a) 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 1-17 (b)、图 1-18(b) 所示。在此情况下,看图的方向与看标题栏的方向一致。

(3) 为了利用预先印制的图纸,允许将 X 型图纸的短边置于水平位置使用,如图 1-20 所示;或将 Y 型图纸的长边置于水平位置使用,如图 1-21 所示。

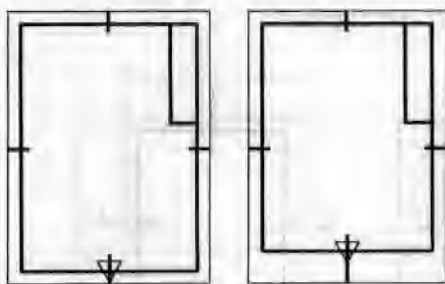


图 1-20 X 型图纸竖放

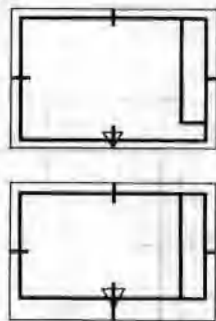


图 1-21 Y 型图纸横放

#### 4. 附加符号

(1) 对中符号 为了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,均应在图纸各边长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,长边从纸边界开始至伸入图框内约 5mm,如图 1-20、图 1-21 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。

(2) 方向符号 对于按本节 3 中 (3) 条规定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 1-20、图 1-21 所示。

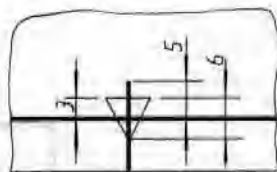


图 1-22 方向符号大小和位置

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 1-22 所示。

## 二、比例 (GB/T 14690—93)

### 1. 术语

(1) 比例 图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

(2) 原值比例 比值为 1 的比例,即 1:1。

(3) 放大比例 比值大于 1 的比例,如 2:1 等。

(4) 缩小比例 比值小于 1 的比例,如 1:2 等。

### 2. 比例系列

需要按比例绘制图样时,应由表 1-2 “优先选择系列”中选取适当的比例;必要时在“允许选择系列”中选取比例。

表 1-2 比例系列

| 种 类  | 优先选择系列                      | 允许选择系列                         |
|------|-----------------------------|--------------------------------|
| 原值比例 | 1:1                         |                                |
| 放大比例 | $5:1$<br>$5 \times 10^n:1$  | $2:1$<br>$2 \times 10^n:1$     |
|      | $1 \times 10^n:1$           | $4:1$<br>$4 \times 10^n:1$     |
|      |                             | $2.5:1$<br>$2.5 \times 10^n:1$ |
| 缩小比例 | $1:2$<br>$1:2 \times 10^n$  | $1:5$<br>$1:5 \times 10^n$     |
|      | $1:10$<br>$1:1 \times 10^n$ | $1:1.5$<br>$1:1.5 \times 10^n$ |
|      |                             | $1:2.5$<br>$1:2.5 \times 10^n$ |
|      |                             | $1:3$<br>$1:3 \times 10^n$     |
|      |                             | $1:4$<br>$1:4 \times 10^n$     |
|      |                             | $1:6$<br>$1:6 \times 10^n$     |

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。因各种实物的大小与结构千差万别,绘图时,应根据实际需要选取放大比例或缩小比例。

### 3. 标注方法

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

(2) 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 1-23 所示。

## 三、字体 (GB/T 14691—93)

### 1. 基本要求

(1) 在图样中书写的汉字、数字和字母,都必须做到“字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐”。

(2) 字体高度(用  $h$  表示)的公称尺寸系列为:1.8, 2.5, 3.5, 5, 7, 10, 14, 20mm。如需要书写更大的字,其字体高度应按  $\sqrt{2}$  的比率递增。字体高度代表字体的号数。

(3) 汉字应写成长仿宋体字,并应采用国家正式公布的简化字。汉字的高度  $h$  不应小于 3.5mm,其字宽一般为  $h/\sqrt{2}$ 。



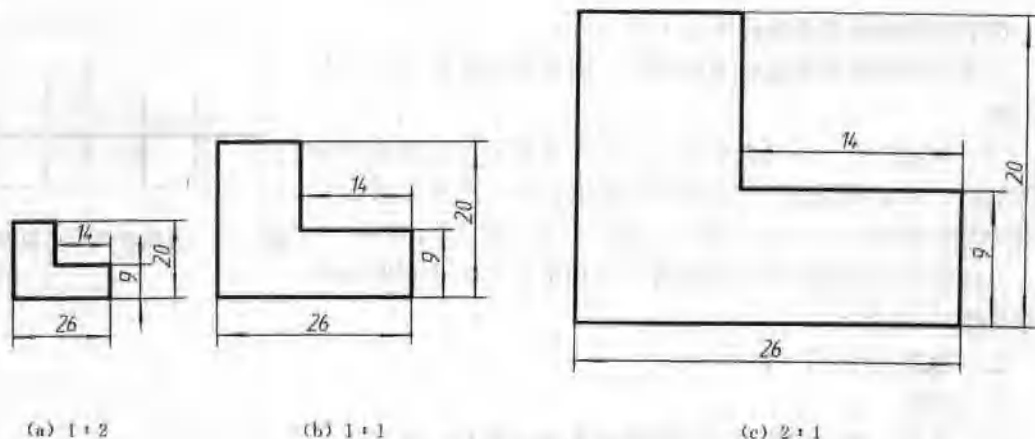


图 1-23 图形比例与尺寸数字

书写长仿宋体字的要领是：横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。初学者应打格子书写，首先应从总体上分析字形及结构，以便书写时布局恰当，一般部首所占的位置要小一些。书写时，笔画应一笔写成，不要勾描。另外，由于字型特征不同，切忌一律追求满格，对笔画少的字尤应注意，如“月”字不可写得与格子同宽；“工”字不要写得与格子同高；“图”字不能写得与格子同大等等。

(4) 字母和数字分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度 ( $d$ ) 为字高 ( $h$ ) 的  $1/14$ ，B 型字体的笔画宽度 ( $d$ ) 为字高 ( $h$ ) 的  $1/10$ 。在同一图样上，只允许选用一种型式的字体。

(5) 字母和数字可写成斜体和直体。斜体字字头向右倾斜，与水平基准线成  $75^\circ$ 。

## 2. 字体示例 (图 1-24)

(1) 长仿宋体汉字示例 (自上而下分别为 10 号、7 号、5 号和 3.5 号字)

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

技术制图 机械电子 汽车航空 船舶土木 建筑矿山 井坑港口 纺织服装

螺纹齿轮 端子接线 飞行指导 驾驶舱位 挖填施工 引水通风 闸坝坝体 棉麻化纤

(2) 拉丁字母示例 (A 型字体。上为大写斜体，下为小写斜体)

ABCDEFGHIJKLMN OP

QRSTUVWXYZ