

出版说明

本书是文化大革命前编写的。现应有关部门的要求，在新书未出版之前，用原高等教育出版社排制的纸型少量印刷，暂供中等专业学校内部参考。

人民教育出版社

一九七三年九月

机 械 制 图

夏 华 生 夏 祖 坤等编

人 民 教 育 出 版 社 出 版

北 京 新 华 印 刷 厂 印 装

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

统一书号 K15010·1213 开本 787×1092 1/16 印张 15

字数 259,000 印数 00001—100,000 定价(6)¥1.25

1966年5月第1版 1973年9月北京第1次印刷

目 录

绪论.....	1
---------	---

第一篇 基本绘图技能

第一章 制图工具和用品的使用.....	25
§ 2-1. 与维护.....	4
第二章 基本制图标准.....	13
§ 2-1. 图纸幅面.....	13
§ 2-2. 字体.....	15
§ 2-3. 图线及其画法.....	18
§ 2-4. 尺寸注法.....	21
§ 2-5. 比例.....	25
第三章 常用几何图形画法.....	27
§ 3-1. 等分圆周及作正多边形.....	27
§ 3-2. 连接.....	30
§ 3-3. 扁圆.....	34
§ 3-4. 零件轮廓图形的绘制.....	35

第二篇 投影作图

第四章 正投影的基本原理.....	40
§ 4-1. 正投影的基本知识.....	40
§ 4-2. 点的投影.....	44
§ 4-3. 直线的投影.....	49
§ 4-4. 平面形的投影.....	56
第五章 基本几何体.....	66
§ 5-1. 棱柱的投影.....	66
§ 5-2. 棱锥的投影.....	68
§ 5-3. 圆柱的投影.....	70
§ 5-4. 圆锥的投影.....	72
§ 5-5. 圆球的投影.....	73
§ 5-6. 基本几何体的尺寸标注.....	73
§ 5-7. 读基本几何体的投影图.....	74
第六章 轴测图画法.....	76
§ 6-1. 轴测投影的基本知识.....	76
§ 6-2. 轴测图的基本画法.....	80
§ 6-3. 基本几何体的轴测图画法.....	85
第七章 截断几何体.....	88
§ 7-1. 棱柱的截断.....	88
§ 7-2. 圆柱的截断.....	90
§ 7-3. 圆锥的截断.....	92
§ 7-4. 圆球的截断.....	94
§ 7-5. 切口几何体.....	95
第八章 相贯体.....	97
§ 8-1. 圆柱与圆柱相贯.....	97
§ 8-2. 圆柱与圆锥相贯.....	99
§ 8-3. 辅助面的选法.....	101
§ 8-4. 穿孔几何体.....	101
第九章 组合体.....	103
§ 9-1. 组合体的形体分析.....	103
§ 9-2. 组合体的正投影图画法.....	104
§ 9-3. 组合体的轴测图画法.....	107
§ 9-4. 读组合体的投影图.....	112
§ 9-5. 组合体的尺寸标注.....	117

第三篇 机械制图基础

第十章 机件的基本表达方法.....	119
§ 10-1. 视图.....	119
§ 10-2. 剖视.....	123
§ 10-3. 剖面.....	131
§ 10-4. 其他表示法.....	134
第十一章 零件图和零件测绘.....	138
§ 11-1. 概述.....	138
§ 11-2. 典型零件的表达.....	141
§ 11-3. 尺寸的测量.....	156
§ 11-4. 技术要求的标注.....	156
§ 11-5. 由零件草图画零件工作图.....	166
§ 11-6. 读零件工作图.....	167
第十二章 螺纹.....	170
§ 12-1. 螺纹的基本知识.....	170
§ 12-2. 螺纹的种类.....	171
§ 12-3. 螺纹的规定画法与标注.....	174
§ 12-4. 螺纹的测量.....	178
第十三章 连接零件.....	179
§ 13-1. 螺纹的连接画法.....	179

§ 13-2. 螺栓连接	179	第十五章 装配图和装配体测绘	214
§ 13-3. 双头螺栓连接	186	§ 15-1. 装配图概述	214
§ 13-4. 金属用螺钉连接	188	§ 15-2. 装配体测绘	214
§ 13-5. 键连接	190	§ 15-3. 装配体的表达方法	216
§ 13-6. 销连接	192	§ 15-4. 装配图的尺寸注法	221
第十四章 齿轮和弹簧	193	§ 15-5. 装配图的零件序号和明细表	221
§ 14-1. 齿轮的基本知识	193	§ 15-6. 配合及其标注	222
§ 14-2. 圆柱齿轮	195	第十六章 读装配图和拆图	226
§ 14-3. 圆锥齿轮	202	§ 16-1. 读装配图	226
§ 14-4. 蜗杆蜗轮	208	§ 16-2. 由设计装配图画零件工作图——拆图	229
§ 14-5. 弹簧	210		

绪 论

机械制图是一门技术基础课程,是学习怎样绘制和识读机械工程图样的课程。

一、图样及其在生产中的用途

在工厂的各车间中,我们可以经常看到各种生产用图纸(或称蓝图),工人根据这些图纸的要求制造零件或装配机器,这类图纸就称为生产图样。图 0-1 就是一张用以制造柴油机中顶杆脚套的零件工作图。

此外,在建造房屋、公路、桥梁等等土木工程中,也需要有相应的图样。

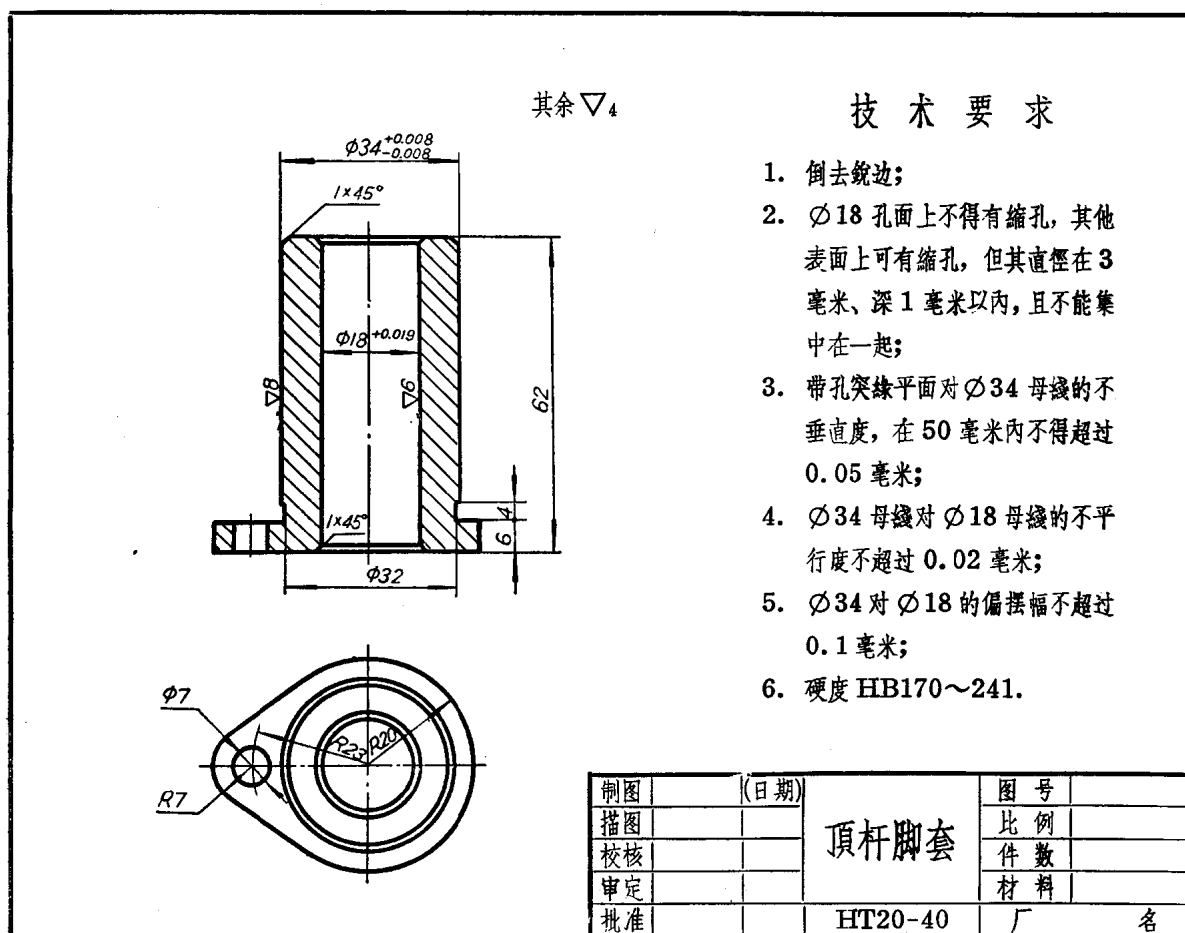


图 0-1. 顶杆脚套零件图

我国劳动人民的制图历史是很悠久的。大约在西汉时,我国出现的算书《周髀算经》中,就已有关于勾股和方圆相切等几何作图问题的记载。秦汉以来,历代建筑宫室都有图样。如《史记·秦始皇本记》中记载着:“秦每破诸侯,写放其宫室,作之咸阳北阪上”。唐代柳宗元曾在《梓人传》

一文中描写当时建筑宫室的情景：“画宫于堵，盈尺而曲尽其制，计其毫厘而构大厦，无进退焉”。在天文图、地理图、营造图、机械图等方面，我国都有过辉煌的成就，如图 0-2 所示，即为宋代李诫所著《营造法式》一书中所载的殿堂举折图和斗拱图，不仅具有卓越的技术水平，而且具有较高的理论水平。

可是，在解放前，我国长期处于封建社会制度之下，封建统治阶级既不重视国家的工农业生产发展，更不重视劳动人民的伟大经验和贡献；其后又由于各帝国主义相继入侵，使我国沦为半封建半殖民地的社会，工农业生产更得不到发展，因而使制图科学长期陷于停滞、混乱和衰落的境地。

自从中华人民共和国成立以后，祖国在中国共产党和毛主席的英明正确领导下，工农业生产迅速发展，从而促使制图科学工作和其他科学工作一样，获得了应有的迅速发展，并开辟了广阔的前途。

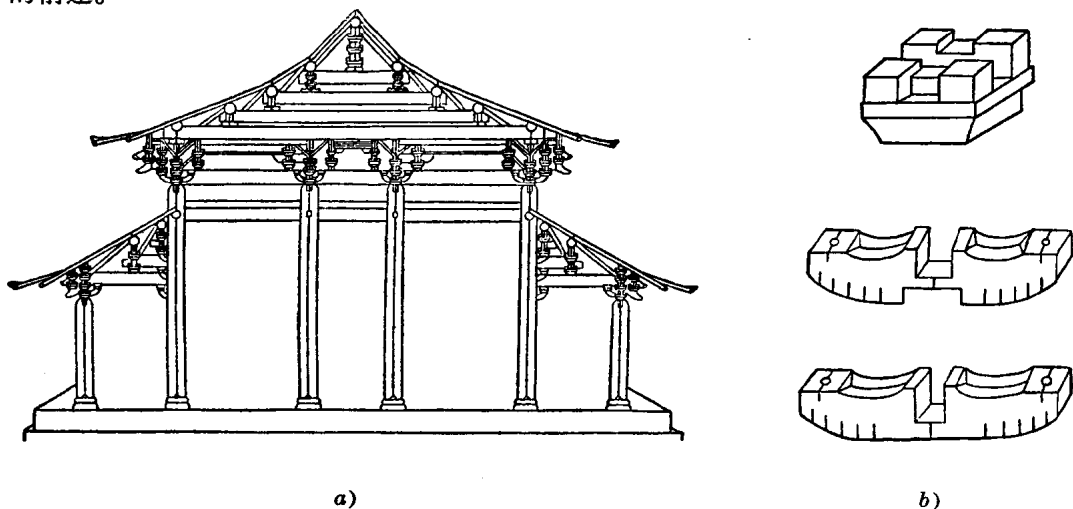


图 0-2. 殿堂举折图、斗拱图

图样是随着生产发展需要而发展的，现在已经是根据投影原理和国家标准规定而画出，对形体各方面的表达更加准确和简明，成为表达设计意图、交流技术思想，指导生产的主要技术文件（是语言和文字所不能替代的），被比喻为“工程技术语言”。在现代各项生产中，图样已经成为我们进行社会主义建设的一种重要工具，我们必须掌握好这门学科的知识与技能。

二、课程的基本内容和任务

在本课程中，将要学习下列一些基本内容：

1. 基本知识 学习一些关于绘制机械图样所必需的知识和规定。培养学生建立国家标准的观念，逐步熟悉和掌握国家标准的基本内容。
2. 几何作图 学习一些在绘制机械图样时所常要用到的几何图形的基本作图方法。培养学生正确、合理、迅速绘制平面图形的技能和工作习惯。
3. 投影作图 学习一些关于绘制机械图样所必需的基本原理和法则。教给学生正投影和轴测投影的基本知识，培养绘制和识读正投影图和轴测图的技能。

4. 机械制图基础 学习一些关于绘制机械图样的规则、画法、一般的基本工艺常识等等。培养学生绘制和识读机械零件图、装配图,以及绘制技术草图等的基本技能。

学习制图的目的任务,就是要达到能看懂图样能画图样,掌握好这种“工程技术语言”。

制图是一门密切联系生产实际的课程。机械制造生产方面的知识是十分广博的,并随着生产的发展而充实、提高。课程中所介绍的全部内容,仅只是着重在机械图样方面一般的、最基本的一些问题的阐述,决难完美地解决机械制造方面的全部需要。为此,在学完本课程之后,还必须在其他课程(如机械零件、金属工艺学、有关专业课)及其他教学环节(生产劳动、课程设计、毕业设计、生产实习等),乃至今后参加实际工作等实践中,继续努力学习,加强锻炼,以求进一步巩固、提高、充实自己对于识读和绘制图样的能力。

三、课程的基本教学方法

制图是一门以作图和读图实践为主的课程。学习有关的基础知识、作图的原理、方法、规则以及工艺常识等等,都是为了指导作图和读图实践。缺乏理论、方法、规则等知识的指导,实践就无所遵循;而通过认真踏实的不断实践,并使理论联系实际,才能巩固和提高理论知识,以及进一步熟练掌握作图和读图的规则、方法和技巧。

第一篇 基本绘图技能

学习绘制机械图样,必须掌握合理使用制图工具及正确绘制图形轮廓的方法,练好机械制图国家标准规定的字体、线型,养成认真细致的作图习惯以及善于修饰和保持图面整洁等绘图的基本技能。学习本篇的主要目的,就是培养这些绘图的基本技能。

第一章 制图工具 and 用品的使用与维护

为了使图样画得正确,具有较高的图面质量,在进行绘图工作时,必须备有必要的制图工具和用品。

制图工具和用品质量的好坏,对图面质量有一定的影响,但也不是起决定性的作用。从事绘图工作者,既要能选用质量合乎要求的制图工具和用品,又要正确的使用它们,并在使用过程中妥为维护。这样,才能提高绘图效率和保证图面质量。否则,即使有好的工具和用品,也会因使用不当和维护不妥,而难以画出质量较高的图样。

下面就对常用的制图工具和用品的使用与维护方法作一般的介绍。

常用的制图工具有:制图仪器、图板、丁字尺、三角板、比例尺及曲线板等。常用的制图用品是:绘图纸、铅笔、橡皮、绘图钢笔、墨汁和刀片等。

一、图板

图板用来固定图纸进行绘图。

结构 图板(图 1-1)系矩形木板,它有各种大小。图板的板面必须平坦,一般用三合板制成。

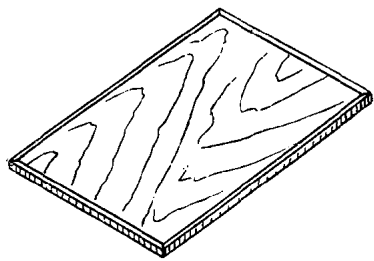


图 1-1. 图板

图板的四周镶有硬木边,其两短边为工作边,要求光滑平直。

使用 使用图板时,应使其长边放成水平位置,保持工作边位于左右两侧,以便丁字尺沿靠工作边来进行画线。两长边为非工作边,丁字尺决不可沿靠它来进行画线工作。

维护 图板不可受潮或受热,以防板面翘曲或损裂。板面要保持清洁干净,不应在其上划线、写字、切纸及削铅笔等。工作边不能有损伤,否则会影响绘图的准确性。

二、绘图纸

绘图时应根据下列要求选用适合的绘图纸,并使图幅大小合乎规定。

1. 质地洁白、坚韧,用橡皮擦纸面时不易起毛;
2. 上墨时不发生渗化现象。

绘图纸的正面光滑,背面粗糙,绘图时应使用正面。

图纸固定在图板上的方法如图 1-2 所示。将图纸放于图板上,使图板下面有放置丁字尺的地位;再移动丁字尺使其上边缘与图纸上部边缘重合或平行。用两端涂有胶水(一端涂在正面,另一端涂在背面)的小纸条,一端粘在图纸背面,另一端则粘在图板上,贴住图纸上面两角。然后将丁字尺向下移动压平图纸,再贴住下面两角(或先贴两对角,再贴另两对角)。若用图钉固定图纸,应注意尽可能不要妨碍丁字尺的移动。

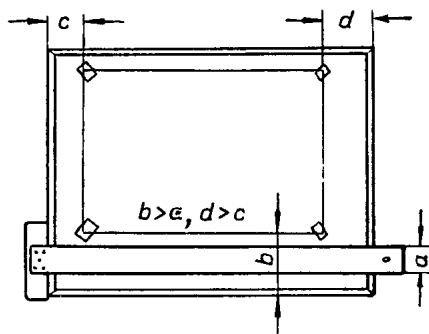


图 1-2. 图纸固定在图板上的方法

三、丁字尺

丁字尺主要用来画水平线,同时配合三角板可画垂直线或斜线。

结构 丁字尺是由尺头和尺身所组成。尺头内边缘与尺身上边缘均系工作边,故要求保持平直光滑。

丁字尺的尺头与尺身有固定的(图 1-3, a)和活动的(图 1-3, b)两种。活动丁字尺的尺头上有半圆形的刻度,它与尺身间的角度可任意调整,故可画不同角度的倾斜线。

使用 初学者最好使用固定的丁字尺。若用活动的丁字尺,在使用前应拧紧元宝螺母,并尽可能保持尺头与尺身垂直。

画线时,应使丁字尺紧靠图板左侧边缘,左手按住尺身,防止丁字尺翘起及尺的尾端下斜,右手握笔沿尺身上边自左向右的方向画出水平线,如图 1-4, a)所示。

当画平行线时,每画完一条线,应以左手大拇指按住尺身,其余四指按住尺头,使它紧靠图板左侧边缘,将丁字尺由上向下移动,如图 1-4, b)所示。此时要注意尺头与图板边缘不可有间隙或歪斜,否则画出的线条就不能保持平行。

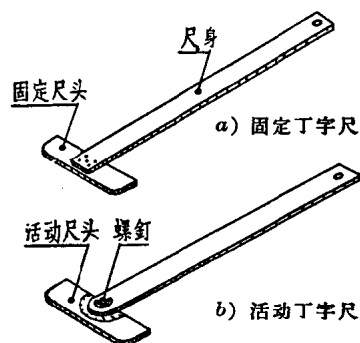
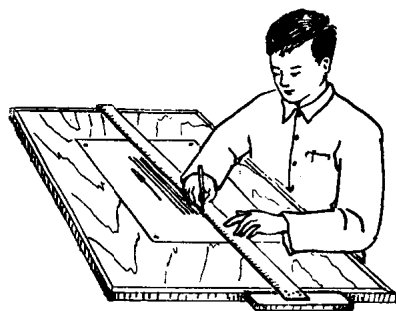
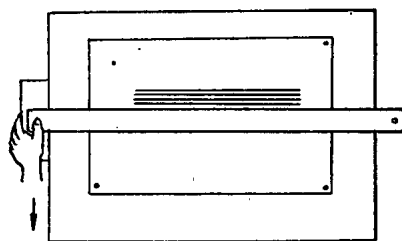


图 1-3. 丁字尺



a) 画水平线



b) 画水平平行线

图 1-4. 使用丁字尺画水平线和平行线

维护 丁字尺用毕后,应挂在干燥的地方,以防翘曲变形。丁字尺的上边缘系工作边,不能沿其边缘切纸,更不能任意敲打或作其他用途,以免损伤而影响所画线条的平直光滑。每次使用时,均应将丁字尺拭擦干净。

四、铅笔

铅笔用来画图样的底稿、加深底稿及写字。

制图所使用的铅笔有软、硬之分,笔杆上的标号“B”表示软铅,其特点是铅芯粗、颜色浓黑,它有 B、2B...6B 等六种标号,数字愈大,铅芯愈软,色愈浓黑;标号“H”表示硬铅,其特点是铅芯细、颜色浅淡,它有 H、2H...6H 等六种标号,数字愈大,铅芯愈硬,色愈浅淡;标号“HB”表示铅芯软硬适中。建议制图时备有三支铅笔:其中 2H 或 3H 一支,用来画底稿;HB 一支,用来写字;2B 一支,用来加深底稿。



图 1-5. 铅笔

制图时宜选用六角形的铅笔,因圆形铅笔易从倾斜的图板上滚落而跌断铅芯。

削铅笔应从没有标号的一端开始,以便保留标号,易于识别铅芯的软硬,并要求将木杆削去约 30~35 毫米、铅芯露出约 8~10 毫米为宜(图 1-5),太长了容易折断,太短又不经磨。削好的铅笔,宜将铅芯磨成圆锥形或扁平形。

画线时应使铅芯靠接尺的边缘,铅笔中心垂直纸面,如图 1-6, a) 所示。笔尖紧迫或远离尺缘,均不利于准确的画线。

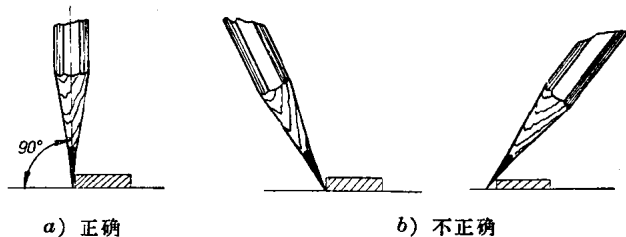


图 1-6. 画线时铅笔与尺及纸面的位置

过点作线,笔尖要通过点的中心。画线时用力大小要均匀,并要求所画的线条,用橡皮擦去后纸面上不留有凹沟的痕迹。

在画线时,应常将铅笔转动,使铅笔各方面磨损程度相同。并应经常削磨,以保持线条同样粗细。

五、三角板

三角板一般与丁字尺配合起来画垂直线和倾斜线。

结构 三角板一般用透明塑料制成。一副三角板有 45° 和 $30^\circ \sim 60^\circ$ 的各一块,其大小以 45°

三角板斜边或 $30^\circ \sim 60^\circ$ 三角板长垂边的长度 L 来称呼(图 1-7), 画图时宜用 250~300 毫米大小的三角板, 各边要求光滑平直, 角度要准确。

使用 画垂直线时, 将三角板底边靠住丁字尺的上边缘, 长垂边向着左方, 左手按住三角板和丁字尺, 右手执笔按由下而上、从左到右的方向来画各种直线(图 1-8)。

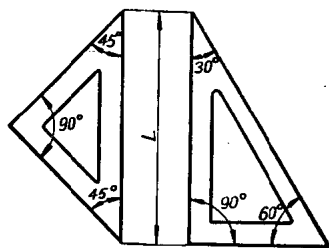


图 1-7. 三角板

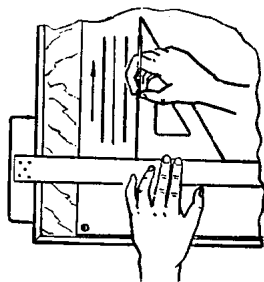


图 1-8. 画垂直线

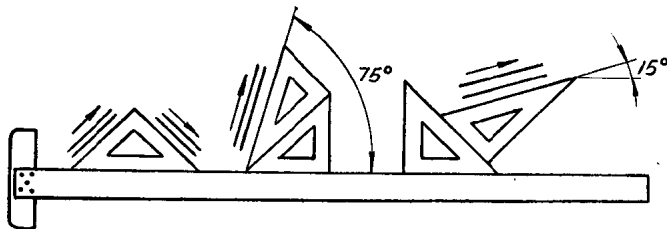


图 1-9. 画倾斜线

两块三角板与丁字尺配合起来, 可画 15° 角倍数的斜线, 其画法如图 1-9 所示。

维护 三角板不可受潮或被强烈日光曝晒, 以免翘曲及发生变形。三角板各边要特别爱护, 用完后拭擦干净妥为收藏。

六、制图仪器

制图仪器通常都是成套地装在仪器盒内, 并具有一定的件数, 如图 1-10 所示。学习制图时, 一般可用 5 件或 8 件的仪器。制图仪器中主要的是: 分规、圆规和墨线笔, 分述于下:

1. 分规 是用来测移、截取和等分线段的。

结构 分规的结构, 如图 1-11 所示。它是由两根长腿和一叉杆及一些附件所构成。在两腿端部装有钢针, 当两腿合拢时, 两钢针尖端应聚集在一点。

使用 在测移时, 为了便于

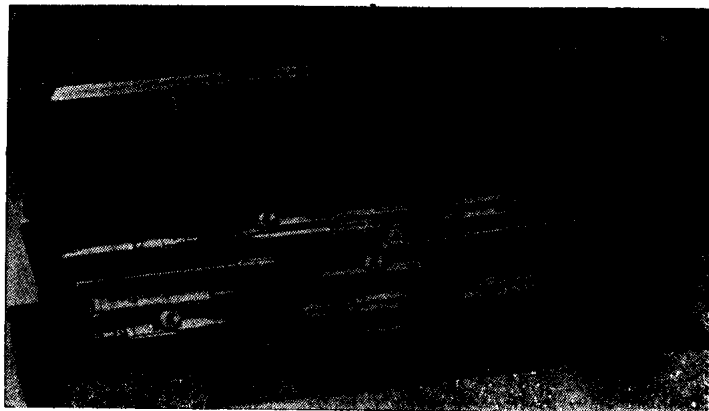


图 1-10. 制图仪器

调整两腿间的距离,可如图 1-12 所示的方法握持分规。

测量图上已知两点间的距离,或由尺上已知距离移至图上的方法,如图 1-13 所示。这时应使分规两针尖,保持在同一条直线上,且位于点或线的中央。在测移过程中,应保持分规两腿不动,否则会影响测移的精确性。

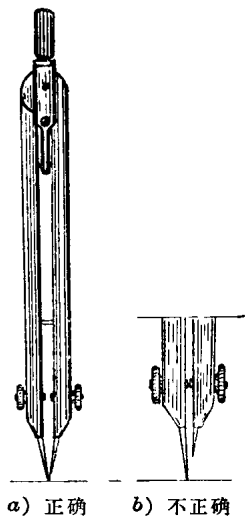


图 1-11. 分规

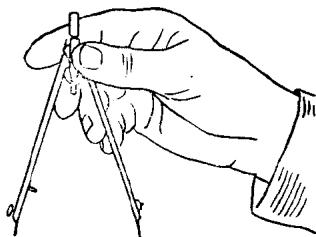


图 1-12. 分规的正确拿法

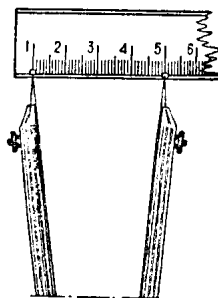


图 1-13. 量测距离

截取线段,如图 1-14 所示。先按已知长度张开两腿,由线段端点 O 开始量取 01 ,再以 1 为圆心,转动分规到第二点,再以 2 为圆心,转动分规得第三点,如此类推。此时要注意针尖位于线段之中间,扎孔要轻,因用力过大会使两腿撑开,并使扎孔过大,而失去作图精确性及影响上墨。

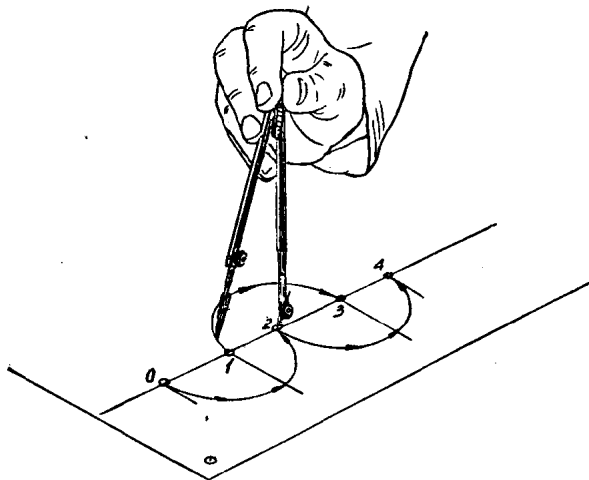


图 1-14. 截取线段

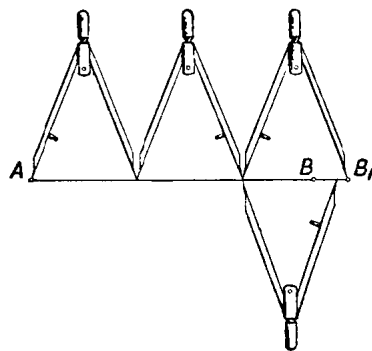


图 1-15. 等分线段

等分线段,如图 1-15 所示。如要将线段 AB 分成三等分时,则先将分规两腿张开约为 $\frac{1}{3} AB$ 的长度,从 A 点开始在线段上量取三段。如果分规最后不落在终点 B 而是在终点以外的 B_1 点时,这时就将分规两腿缩小 $\frac{1}{3} BB_1$,再行等分。如此试分两三次,便可得到需要的等分距离。用

同样方法亦可等分圆弧。

2. 圆规 是用来画铅笔线、墨线的圆或圆弧的,必要时也可代替分规来使用。

结构 圆规的结构,如图 1-16 所示。它与分规大致相似,其不同之处是圆规的一腿端部有可向里弯折的肘形关节,其下有孔,用以分别装置钢针插脚(图 1-16, a)、铅笔插脚(图 1-16, b)、墨线笔插脚(图 1-16, c)和延伸杆(图 1-16, d);另一腿端部固定有可转动且两端具有不同尖端的钢针。作分规使用时,用圆锥形尖端;画圆或圆弧时,用具有台肩的尖端(因其针尖细短,定圆心时不致扎孔太深及使图纸上针孔过于扩大)。

使用 使用圆规时,应按需要而装上不同的插脚。

当画铅笔圆时,装上铅笔插脚。铅笔插脚内的铅芯,应露出铅芯套外约为 6~8 毫米,并应磨成圆锥形或向外约成 75° 的倾角。当双腿靠拢时,针尖比铅芯应稍长一些,如图 1-17 所示。但不可过长或太短,过长则画圆时会磨大中心孔,太短则画圆时针尖会滑出中心。

画圆时,先按已知半径调整好圆规两脚尖端的距离,然后以左手食指将针尖导入圆心(图 1-18),右手捏住手柄,使铅芯接触纸面,按顺时针方向转动并沿运动方向稍向前倾,旋转一周,即可画成完整的圆,如图 1-19 所示。

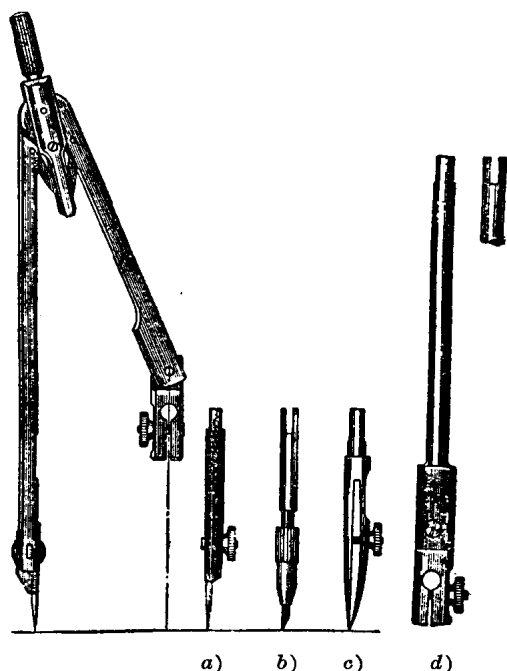


图 1-16. 圆规及其附件

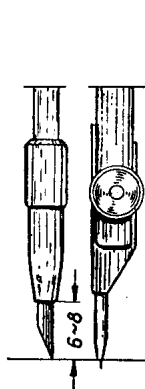


图 1-17. 铅芯与针尖长短的关系

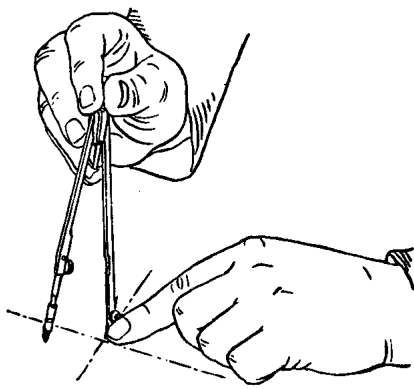


图 1-18. 将针尖按置于圆心

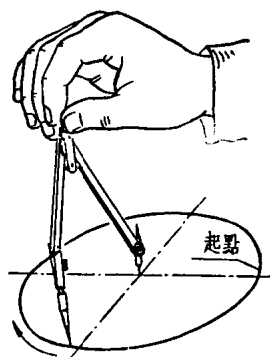


图 1-19. 圆的画法

画圆时,为使线条光滑、粗细一致及半径准确,必须使圆规两脚同时垂直纸面。因此,画不同半径的圆时,圆规的插脚及钢针应相应地作不同程度的弯折,使其保持与纸面垂直,如图 1-20 所示。

画大圆时,要装上延伸杆,并将插脚装在延伸杆上使用(图 1-21);画小圆时,可将圆规两脚向里稍倾,如图 1-22 所示。

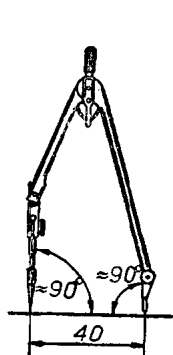


图 1-20. 圆规两脚与纸面关系

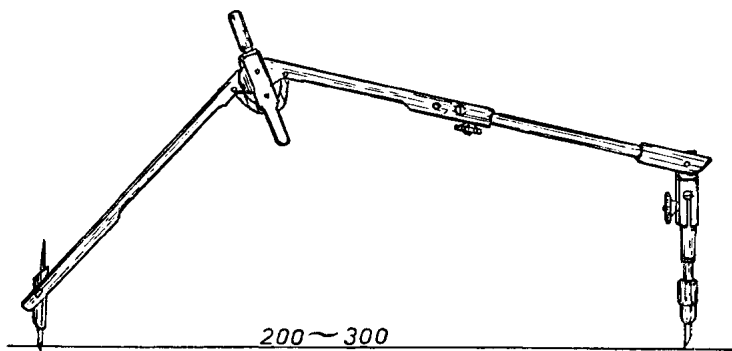


图 1-21. 装延伸杆画大圆



图 1-22. 画小圆

3. 墨线笔 俗称鸭嘴笔,是用来画墨线的。

结构 墨线笔的结构,如图 1-23 所示。笔尖是由两叶尖端成椭圆形、且具有弹性的薄钢片所构成,在钢片上有调整螺母,可以调节两钢片张开的距离。

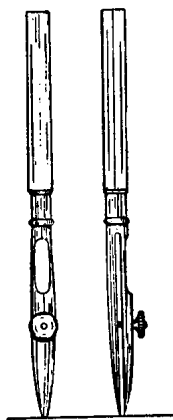


图 1-23. 墨线笔

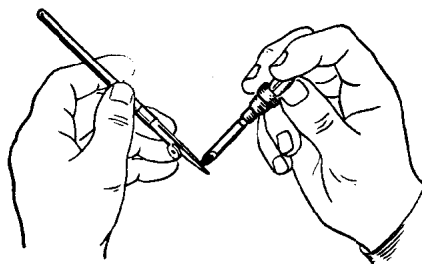


图 1-24. 注入墨汁

使用 墨线笔在使用前,应如图 1-24 所示将墨汁注入两钢片间,然后调整两钢片间的距离,使符合需要的粗度。注入墨汁的多少,视所画线条的长短和粗细而定,一般使钢片间含墨高度约为 4~6 毫米(图 1-25, a)。过多墨汁容易溢流,使线条前端变粗或引起漏墨汁等现象(图 1-25, b);过少则由于存墨不足,易使所画线条较细,且会中途墨尽而成空心线(图 1-25, c)。注入墨汁时应注意不要沾污钢片外面,以免污损绘图工具和图纸。

画线前应在同样质量的纸片上试画,以校正线条的粗细,然后正式画线。

执墨线笔的手势,如图 1-26 所示。画线时将带有调整螺母的钢片向外,另一钢片靠住丁字尺或三角板的边缘。以小指微触尺身作为依托,保持墨线笔前后方向与纸面垂直,使两钢片尖端同

时接触纸面,并使笔杆稍向画线方向倾斜(图 1-27),用力不宜过大,移动笔嘴的速度要均匀,尽可能地一次从头画到线条的终点。

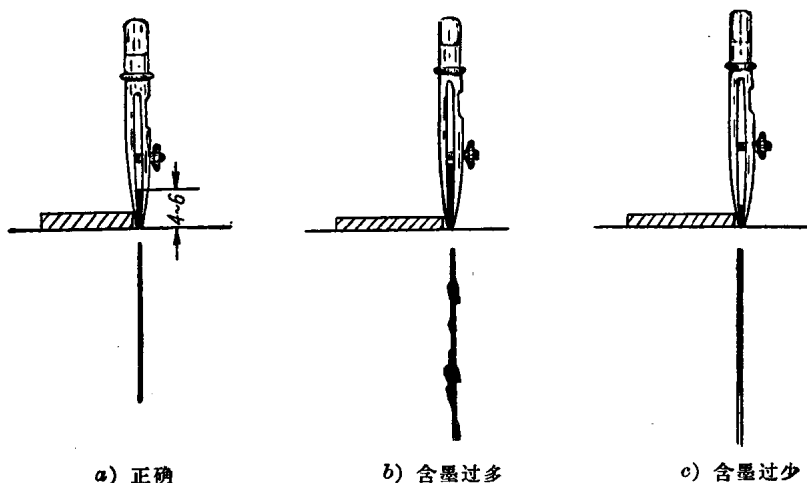


图 1-25. 墨线笔含墨多少对线条的影响

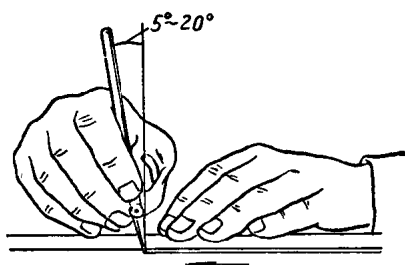


图 1-26. 执墨线笔的手势

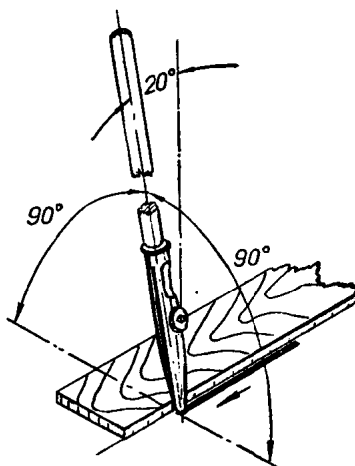


图 1-27. 画线时墨线笔的正确位置

墨线笔使用正确与否,直接决定着所画线条的均匀、光滑和整洁。只有正确掌握上述有关加墨、执笔、用力及速度等方法,才能画出质量合乎要求的线条,否则将会产生如图 1-28 所示的不良线条。

4. 仪器的维护

- (1) 凡用过的仪器,均必须用绒布擦净并妥为收藏。
- (2) 仪器上的弹性部分(如墨线笔上的弹性钢片),用毕后应放松螺钉,以免日久失去弹性。
- (3) 墨线笔及墨线笔插脚用过后,应擦去钢片内积余墨汁。若两钢片间墨汁已干,则宜用水洗净并擦干,决不可用刀去刮,以免损坏钢片表面和引起生锈。
- (4) 仪器上的针尖,均必须保持其锐利,决不能作制图以外的其他用途,防止折损。

(5) 仪器不宜任意拆卸,以免影晌精度及弄坏各螺钉。

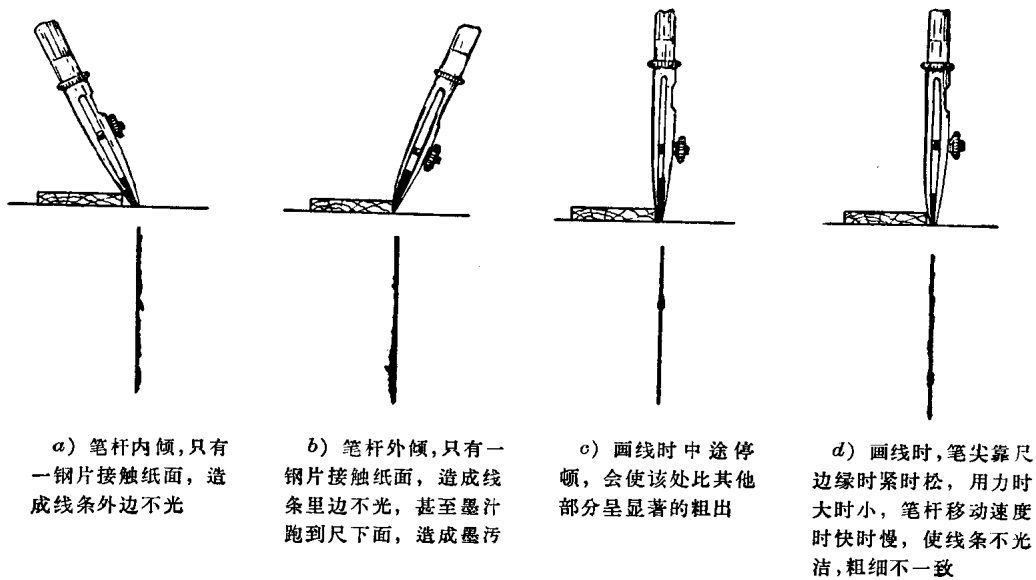


图 1-28. 墨线笔使用不当所画出的不良线条

第二章 基本制图标准

为了适应生产发展的需要和便于交流技术思想,对图样的内容、格式和表示方法,在国家标准“机械制图”中均有统一的规定。本章仅介绍其中的图纸幅面、字体、尺寸注法和比例等基本规格,其余将在以后有关章节中分别介绍。

§ 2-1. 图纸幅面[根据国标(GB)126-70]

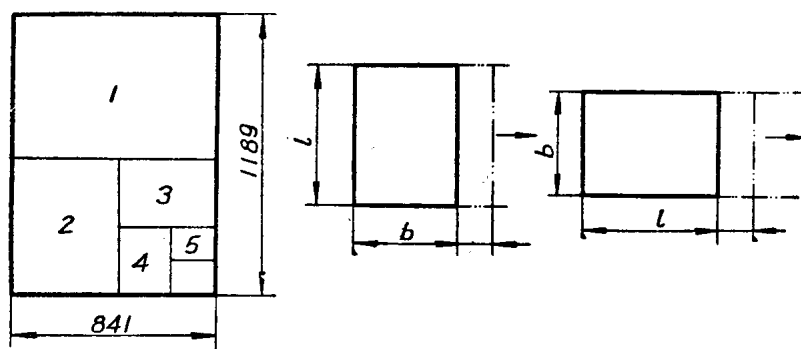
为了便于图样的绘制、使用和保管,每一机件(或整台机器)均应画在规定大小且具有一定格式的图纸幅面上。

一、图纸幅面

图纸幅面的大小有六种,以数字 0、1、2、3、4、5 为其代号。其中 0 号幅面的图纸大小是 841×1189 , 1 号幅面为 0 号幅面大小的一半(以长边对开), 其余都是后一号为前一号幅面的一半。各号幅面的尺寸大小,按国家标准规定如表 2-1 所示。

表 2-1. 图纸幅面

幅 面 代 号	0	1	2	3	4	5
裁成后的宽和长 $b \times l$	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210



号数大小也表示将 0 号幅面对开的次数,如 4 号幅面就是将 0 号幅面对开四次而得。

若图纸用某号幅面不经济,采用小一号又嫌太小,这时允许加长幅面的一边,其加长部分的尺寸应根据需要确定(表 2-1)。0 号及 1 号幅面允许加长两边。

使用各号图纸时,除 4 号图纸应竖放(即以图纸短边放成水平位置)以外,其余各号图纸一般都是横放的(即将图纸长边放成水平位置)。