

初级

王予宾 廖润六 李云妹 编著
广西科学技术出版社

汽车修理工读本

汽运职工技术培训教材

汽车修理工培训教材

初级汽车修理工读本

王予宾 廖润六 李云妹 编著

广西科学技术出版社

汽车修理工培训教材

初级汽车修理工读本

王予宾 廖润六 李云妹 编写

★

广西科学技术出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行

广西交通厅印刷厂印刷

※

开本 787×1092 1/16 印张 20.5 字数 494 000

1991年1月第1版 1991年1月第1次印刷

印 数: 1—15 000册

ISBN 7-80565-402-6

TH·8

定价: 7.40元

前 言

为了适应我国汽车修理工技术等级培训的需要,根据交通部1987年新颁发的《汽车修理专业工人技术等级标准》和1989年审定的《汽车修理初级技术培训教学计划和教学大纲》的要求,我们编写了这本教材。

本书可供在职初级汽车修理工作培训教材,也可供汽车运输专业、汽车专业技工学校的学员作参考书,还可供汽车驾驶员作学习汽车保修的培训教材。

全书共四篇:第一篇为机械识图,由李云妹编写;第二篇、第三篇分别为机械常识和汽车构造,由王予宾编写;第四篇为汽车修理与保养,由廖润六编写。

由于编者水平有限,书中缺点、错误在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1990年3月

kk

目 录

第一篇 机械识图

第一章 机械制图的基本知识	(1)
第一节 机械制图国家标准的规定	(1)
第二节 绘图工具及其用途	(7)
第二章 机械制图的投影基础	(11)
第一节 三视图的形成及投影规律	(11)
第二节 基本几何体的三视图	(13)
第三节 组合体的三视图和尺寸标注	(16)
第四节 识图的基本方法	(22)
第五节 基本视图及辅助视图	(24)
第六节 物体内部形状的表达方法	(27)
第三章 公差与配合的基本概念	(34)
第一节 表面粗糙度的概念及标注	(34)
第二节 公差与配合的概念及标注	(40)
第三节 形位公差的概念及注法	(42)
第四章 识读一般零件图	(44)
第一节 概 述	(44)
第二节 识读零件图	(45)

第二篇 机械常识

第五章 钳工基本知识	(49)
第一节 钳工基本设备	(49)
第二节 划 线	(51)
第三节 鑿 削	(54)

第四节	镗 削	(56)
第五节	锯 割	(59)
第六节	钻孔、扩孔和铰孔	(61)
第七节	攻丝和套丝	(66)
第八节	刮削与研磨	(69)
第六章	量 具	(72)
第一节	度量衡基本知识	(72)
第二节	厚薄规	(73)
第三节	游标卡尺	(74)
第四节	千分尺和千分表	(76)
第五节	电解液比重计	(78)
第七章	汽车修理常用工具	(78)
第一节	扳 手	(78)
第二节	起 子	(79)
第三节	钳 子	(80)
第四节	千斤顶和黄油枪	(81)
第八章	螺纹与轴承的基本知识	(82)
第一节	螺纹的基本知识	(82)
第二节	轴承的基本知识	(83)
第九章	汽车常用材料	(85)
第一节	汽车常用金属材料	(85)
第二节	汽车维修常用辅助材料	(87)
第三节	燃料及润滑剂	(91)

第三篇 汽车构造

第十章	汽车概述	(93)
第一节	我国汽车发展概况	(93)
第二节	汽车种类与基本结构	(93)
第三节	汽车的主要技术性能	(96)
第十一章	汽车发动机	(97)
第一节	发动机的种类及总体构造	(97)
第二节	发动机的工作循环	(98)
第三节	曲柄连杆机构	(101)
第四节	配气机构	(107)
第五节	汽油发动机供给系	(111)

第六节	柴油机供给系	(118)
第七节	发动机润滑系	(129)
第八节	发动机冷却系	(132)
第十二章	汽车底盘	(135)
第一节	汽车行驶原理简介	(135)
第二节	汽车传动系概述	(137)
第三节	离合器	(138)
第四节	变速器与分动器	(141)
第五节	万向传动装置	(148)
第六节	驱动桥	(150)
第七节	转向系	(153)
第八节	汽车制动系	(158)
第九节	汽车行驶系	(166)
第十三章	汽车电气设备	(169)
第一节	汽车电工学基本知识	(169)
第二节	发动机点火系	(172)
第三节	汽车用蓄电池	(175)
第四节	发电机、调节器与起动机	(178)
第五节	汽车灯系	(184)

CAT

第四篇 汽车修理与保养

第十四章	汽车保修制度和作业范围	(186)
第一节	汽车保养内容与保养制度	(186)
第二节	汽车修理制度	(192)
第十五章	汽车修理过程	(193)
第一节	汽车修理作业方法	(193)
第二节	汽车的拆装	(196)
第三节	汽车修理作业要求和安全规则	(201)
第十六章	发动机修理与保养	(203)
第一节	发动机的拆卸与分解	(203)
第二节	零件的清洗和检验	(205)
第三节	气缸体与气缸盖的修理	(208)
第四节	活塞组的修理与选配	(216)
第五节	连杆的修理及活塞连杆组的组装	(222)
第六节	曲轴与轴承的修理	(224)

第七节	配气机构的修理	(228)
第八节	润滑系与冷却系的修理	(234)
第九节	汽车机燃料系的检修和调整	(238)
第十节	柴油机燃料系的维修	(241)
第十一节	发动机的装配、磨合与试验	(246)
第十七章	汽车发动机的油路电路故障	(250)
第一节	汽油机的油路故障及排除	(250)
第二节	汽油机点火系的故障及点火正时	(255)
第三节	汽油机油路电路综合故障的诊断与排除	(263)
第四节	柴油机燃料系的故障及排除	(265)
第五节	发动机起动系的故障与排除	(269)
第十八章	传动装置的修理与保养	(275)
第一节	离合器的修理与保养	(275)
第二节	变速器的修理与保养	(280)
第三节	传动轴的修理与保养	(285)
第四节	后桥的修理与保养	(288)
第十九章	转向装置的修理与保养	(292)
第一节	转向桥的修理	(292)
第二节	转向系的修理	(295)
第三节	转向装置的保养与故障排除	(298)
第二十章	制动装置的修理与保养	(300)
第一节	手制动器的修理与调整	(300)
第二节	气压制动系的检修	(301)
第三节	液压制动系的修理	(305)
第四节	制动装置的保养与故障排除	(306)
第二十一章	行路装置的修理与保养	(311)
第一节	车架的修理	(311)
第二节	悬架的修理	(312)
第三节	轮胎的使用与保养	(314)
第二十二章	汽车总装试车与交车使用	(318)
第一节	汽车的总装	(318)
第二节	汽车修竣试车	(318)
第三节	汽车修竣初期使用的规定和要求	(320)

第一篇 机械识图

机械图样主要包括零件图和装配图，它们是机械工业生产和机器维修中的重要技术资料。

看懂机械图是机修工人必须掌握的基本技能之一。但由于机械图的画法与常见的图画不一样，图样上不仅有图形，而且标有许多你过去所不熟悉的符号和说明，必须掌握机械图的有关知识才能看懂。

学习识读机械图样应注意以下几点：

(1) 为了正确掌握识图方法，除了要学习一些机械图的基本理论知识外，还必须学画一些机械图样；

(2) 机械制图国家标准，总结了广大劳动人民在机械制图方面的丰富经验，结合我国生产实践，把制图方面的有关问题作了统一规定，读者在学习识图的同时，应熟悉这些规定；

(3) 机械识图是实践性较强的一门知识。因此，还要结合生产实际多看生产图样，才能提高识图能力。

第一章 机械制图的基本知识

要准确地识读和绘制机械图样，必须熟悉国家标准《机械制图》的各项规定，正确使用绘图工具，掌握合理的绘图方法和步骤。

第一节 机械制图国家标准的规定

为了指导生产和进行技术交流，使机械图样起到工程语言的作用，中华人民共和国国家标准计量局于1959年发布了国家标准《机械制图》，对图样作了统一的技术规定。后来为了适应国内生产技术和国际间经济贸易的往来，1984年又重新修订了国家标准《机械制图》，由国家标准局发布。

国家标准简称国标，其代号为“GB”。本节将摘要介绍其中的部分内容，其余内容在

以后各章中再分别叙述。

一、图纸幅面及格式 (GB4457.1—84)

(1) 图纸幅面的尺寸 绘制图样时, 应优先采用表 1-1 中规定的幅面尺寸, 必要时可沿长边加长。对于 A0、A2、A4 幅面加长量应按 A0 幅面长边的 $1/8$ 倍数增加; 对于 A1、A3 幅面的加长量应按 A0 幅面的短边的 $1/4$ 倍数增加, 见图 1-1 中的细实线部分。A0 及 A1 幅面允许同时加长两边, 见图 1-1 中虚线部分。

表 1-1 图 纸 幅 面 及 周 边 尺 寸 (单位: 毫米)

幅面	幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
	B × L	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210
周边	a	25	25	25	25	25	25
	c	10	10	10	5	5	5
	e	20	20	10	10	10	10

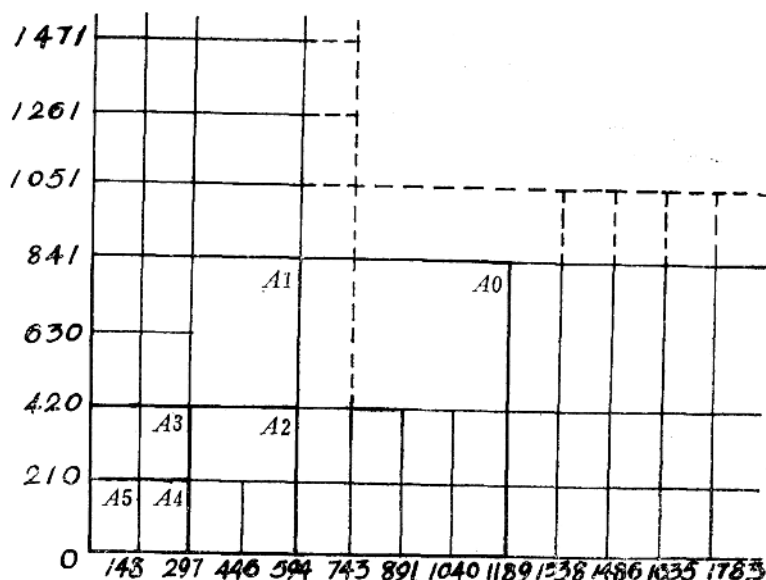


图 1-1 图 纸 幅 面 及 加 长 边

(2) 图框格式 无论图样是否装订, 均应在图幅内画出图框, 图框线用粗实线绘制。需要装订的图样, 其图框格式如图 1-2 (a)、(b) 所示, 一般采用 A4 竖装或 A3 幅面横装, 不留装订边的图样, 其图框格式如图 1-2 (c)、(d) 所示。

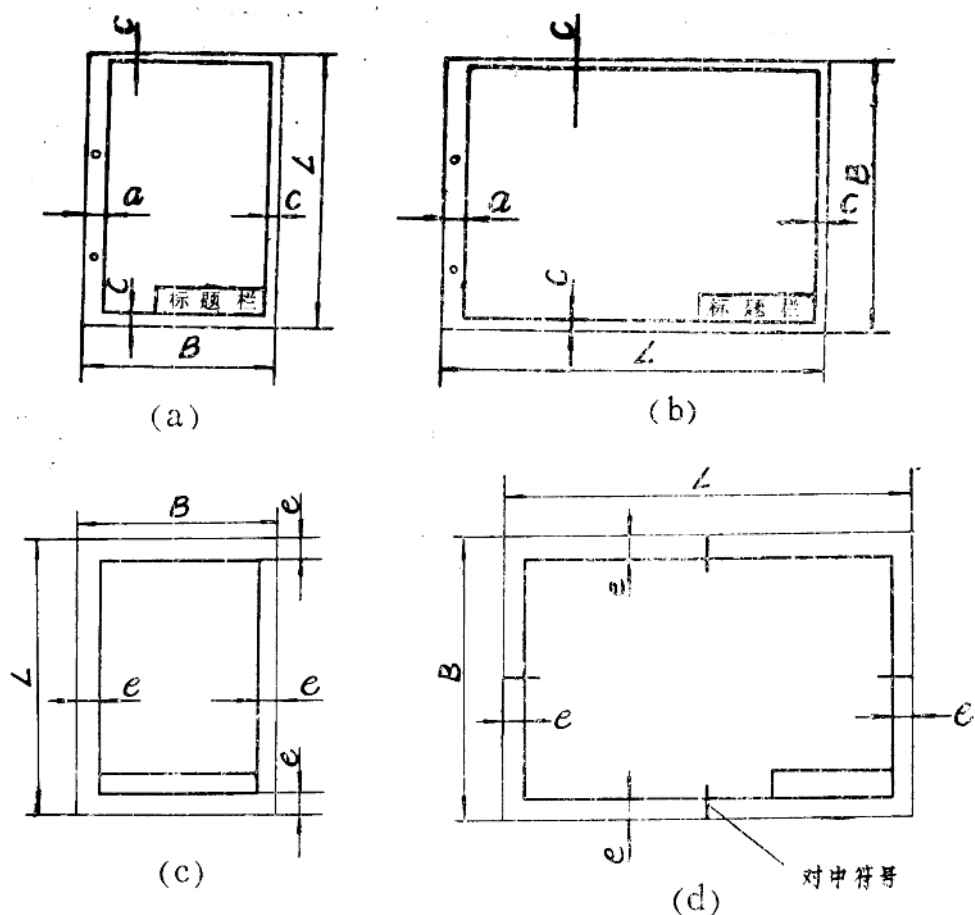


图1-2 图样幅面及图框格式

(3) 标题栏的方位及格式 每张图样右下角均应有标题栏, 如图1-2所示。必要时, 可按图1-3所示的方式配置。标题栏中的文字方向应为看图的方向。

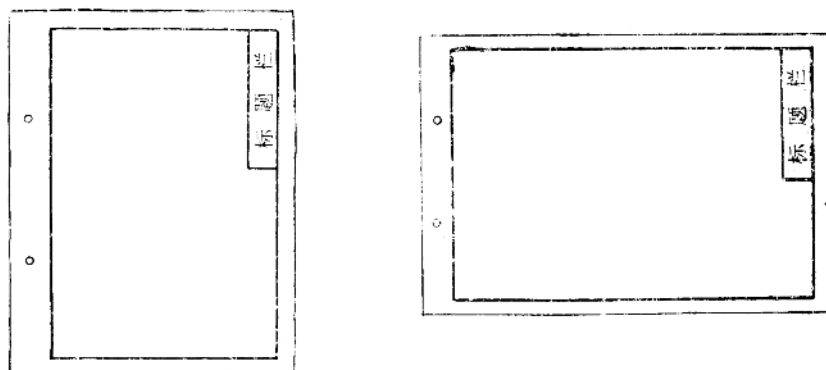


图1-3 标题栏配置的另一格式

对于标题栏的格式,国家标准未作统一规定。各个工厂可以根据需要自行制订出标题栏的格式和内容。

二、比例 (GB4457.2—84)

图样中机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比称比例。国际规定绘制图样时,一般应采用表 1-2 中规定的比例。图样不论放大或缩小,在标注尺寸时,应按机件的实际尺寸标注。每张图样上均应在标题栏的“比例”一栏填写比例,如“1:1”或“1:2”。

表1-2

比 例

与实物相同	1:1
缩 小 比 例	1:1.5, 1:2, 1:2.5, 1:3, 1:4, 1:5, 1:10 ⁿ
	1:1.5×10 ⁿ , 1:2×10 ⁿ , 1:2.5×10 ⁿ , 1:5×10 ⁿ
放 大 比 例	2:1, 2.5:1, 4:1, 5:1, (10×n):1

注: n为正整数。

三、字体 (GB4457.3—84)

图样中书写的汉字、数字、字母必须做到字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。

各种字体的大小要选择适当。字体大小分为20、14、10、7、5、3.5、2.5七种号数(汉字不宜采用2.5)。字体的号数即字体的高度(单位:毫米),字宽约等于字高的2/3。数字及字母的笔划粗细,约为字高的1/10。

(1) 汉字 图样上的汉字应写成长仿宋体,并应采用国家正式公布推行的简化字。长仿宋字的特点是:

横平竖直 排列匀整 注意起落 填满方格

(2) 拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字 有正体、斜体之分。斜体字字头向右倾斜,与水平线约成75°。书写罗马数字时,其上面的横线不相连。

四、图线 (GB4457.4—84)

1. 图线型式及应用

各种图线的名称、型式、代号及在图上的一般应用见表1-3。

图线分为粗、细两种。粗线的宽度b应按图的大小和复杂程度,在0.5~2毫米之间选择;细实线的宽度约b/3。图线宽度推荐系列为:0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2毫米。0.18毫米尽量避免采用。

表1-3

图线的型式及应用

图线名称	型式及代号	图线宽度	在图上的一般应用
粗实线	 A	b	A1 可见轮廓线; A2 可见过渡线。
细实线	 B	约b/3	B1 尺寸线及尺寸界线; B2 剖面线; B3 重合剖面的轮廓线; B4 螺纹的牙底线及齿轮的齿根线; B5 引出线; B6 分界线及范围线; B7 弯折线; B8 辅助线; B9 不连续的同一表面的连线; B10 成规律分布的相同要素的连线。
波浪线	 C	约b/3	C1 断裂处的边界线; C2 视图与剖视图的分界线。
双折线	 D	约b/3	D1 断裂处的边界线。
虚线	 F	约b/3	F1 不可见的轮廓线; F2 不可见的过渡线。
细点划线	 G	约b/3	G1 轴线; G2 对称中心线; G3 轨迹线; G4 节圆及节线。
粗点划线	 J	b	J1 有特殊要求的线或表面的表示线。
双点划线	 K	约b/3	K1 相邻辅助零件的轮廓线; K2 极限位置的轮廓线; K3 坯料的轮廓线或毛坯图中制品的轮廓线; K4 假想投影轮廓线; K5 试验或工艺用结构(成品上不存在的轮廓线); K6 中断线。

2. 图线的画法

(1) 同一图样中, 同类图线的宽度应基本一致。虚线、点划线及双点划线的线段长短

和间隔应各自大致相等。

(2) 绘制圆的对称中心线时, 应超出圆外2~5毫米, 首末两端应是线段而不是短划, 圆心应是线段交点。在较小的图形上绘制点划线或双点划线有困难时, 可用细实线代替。

(3) 两条平行线(包括剖面线)之间的距离应不小于粗实线的两倍宽度, 其最小距离不得小于0.7毫米。

(4) 圆柱体的断裂处可以用波浪线表示, 也可采用特殊画法。

五、剖面符号 (GB4457.5—84)

在剖视和剖面图中, 应采用表1-4所规定的剖面符号。剖面符号仅表示材料的类别, 材料

表1-4

剖面符号

金属材料		木质胶合板 (不分层数)	
线圈绕组元件		基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等迭钢片		混凝土	
非金属材料		钢筋混凝土	
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片		砖	
玻璃及供观察用的其它透明材料		格网(筛网、过滤网等)	
木材	纵剖面 	液体	
材	横剖面 		

的名称和代号必须另行注明。

六、尺寸注法 (GB4458.4—84)

1. 基本规则

(1) 机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据, 与图形的大小及绘图的准确度无关。

(2) 图样中的尺寸以毫米为单位时, 不要标注计量单位的代号或名称, 如采用其他单位, 则必须注明相应的计量单位的代号或名称。如 30° (度)、cm (厘米)、m (米) 等。

(3) 图样中所注的尺寸, 为该图样所示的机件最后完工尺寸, 否则应另外说明。

(4) 机件的每一尺寸, 一般只注一次, 并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

2. 尺寸的组成

一个完整的尺寸由尺寸数字、尺寸线、尺寸界线、箭头及符号组成, 如图1-4所示。

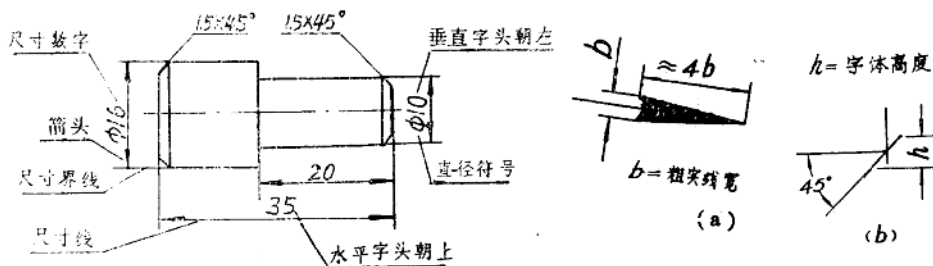


图1-4 尺寸的组成及箭头画法

3. 各种尺寸的注法

图样上的线性尺寸、链尺寸、球面尺寸、半径尺寸、曲线尺寸及角度大小的注法, 可参考表1-5所列的示例标注。

第二节 绘图工具及其用途

一般常用的绘图工具有: 图板、丁字尺、三角板、比例尺和绘图仪器等。

一、图 板

图板供放图纸使用。它的表面必须平坦、光滑, 左右两导边必须平直。

表 1-5

尺寸标注示例

项目	标注示例	项目	标注示例																																
线性尺寸的数字方向		圆锥销法																																	
链式尺寸的注法		半径尺寸由其它																																	
球面尺寸的注法		列表注法	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>φ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50</td> <td>15</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>50</td> <td>35</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>105</td> <td>10</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>105</td> <td>30</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>		X	Y	φ	1	25	10	18	2	25	20	18	3	50	15	8	4	50	35	8	5	50	50	26	6	105	10	18	7	105	30	18
	X	Y	φ																																
1	25	10	18																																
2	25	20	18																																
3	50	15	8																																
4	50	35	8																																
5	50	50	26																																
6	105	10	18																																
7	105	30	18																																
		印零																																	
		刷件																																	
		板注																																	
		类法																																	
曲线轮廓各点注法		坐标																																	
		线标																																	
		轮廓																																	
		各点																																	
		注法																																	

二、丁字尺与一字尺

丁字尺和一字尺都是用来画水平线的。丁字尺由尺头和尺身组成，两者结合处必须牢固。尺头内侧边及尺身工作边必须平直，且二者互相垂直。使用时，左手扶住尺头，使内侧边紧靠图板左导边（不能用其余三边），然后执笔沿尺身工作边画水平线，笔尖应紧靠尺身，笔杆略向右倾斜，自左向右匀速画线。将丁字尺沿图板导边上下滑动，可画一系列相互平行的水平线。

三、三角板

一副三角板由两个 45° 角和 60° 、 30° 角组成的直角板各一块。三角板是画直线及作角度使用的工具，它常与丁字尺配合使用。

四、比例尺

比例尺供量取不同比例的尺寸用。它的三个面上刻有六种不同比例的刻度，如 $1:1$ （或 $1:100$ 、或 $1:1000$ ）、 $1:2$ 、 $1:3$ 、 $1:4$ 、 $1:5$ ……

比例尺不能当直尺画线使用，常按所需比例用分规在比例尺上截取所需长度，也可直接把比例尺放在已画出的直线上量取长度。

五、绘图仪器

成盒仪器种类很多，如50件、21件、13件、3件等，其中有：分规、圆规、鸭嘴笔等。

（1）分规 分规是用来量取线段和等分线段的工具，常用的有大分规及弹簧分规两种。两针尖应伸出一样长，量取线段长度才准确。

（2）圆规及其附件 圆规是画圆和圆弧的工具，有大圆规、弹簧规、点圆规。大圆规附有三只插腿（铅芯、带针、鸭嘴）和一支延长杆，圆规的定心针有两个尖端，一端是画圆定心用，另一端作分规用，定心针尖略比铅芯尖而长。点圆规用来画小圆。

圆规中铅芯要比画线用铅笔的铅笔芯软。

不论所画圆的直径多大，针尖和插腿尽可能垂直纸面。

（3）鸭嘴笔 鸭嘴笔是用来上墨或描图的。它由笔杆和两片钢片构成。旋动钢片上的螺母，可调节钢片间的距离。使用时，用蘸水笔把墨汁装入钢片间，然后，先在相同的纸上试画，以调节墨线粗细，达到要求后才开始画线。画线时，必须使两钢片同时接触纸面，笔杆略向画线方向倾斜，笔移动的速度必须均匀。

近几年研制出一种带有吸水、储水结构的画墨线用的墨线笔，它可代替鸭嘴笔使用。