

机械工人自学丛书



考工问答

机械工人识图与制图

甘肃人民出版社

第2版

机械工人识图与制图

机械工业出版社

考工问答

机械工人识图与制图

芮莲生 编

甘肃人民出版社

责任编辑：赵兰泉

封面设计：岑新伟

考工问答

机械工人识图与制图

芮莲生 编

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村51号）

甘肃新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张4.25 插页2 字数85,000

1984年4月第1版 1984年4月第1次印刷

印数1—41,700

书号：15096·66 定价：0.42元

出版说明

《机械工人自学丛书》是根据第一机械工业部颁布的《工人技术等级标准》第三册《机床加工》和第四册《钳工》共二十个工种的应知应会条款，由甘肃省科普创作协会组织甘肃工业大学、兰州石油化工机器厂、甘肃电视机厂等单位的教师、工程技术人员参加编写而成。为使这套丛书具有一定适应性和便于自学参考，并没有按照工级分级的方法编写，而是在问答内容上由浅入深，由低工级应知到高工级应知，读者在使用中可以自由选取。这样做，实际上保持了不同工级应知内容的连续性，避免了某一工种某一工级仅仅囿于若干个问答的简单化做法，使广大机械工人有一个知识的自适应范围和发展天地。本丛书也可作为职工培训的教材。

限于编者的经验和水平，我们的良好愿望同丛书编写的实际水平之间肯定有不小的差距，恳请广大读者批评指正。

目 录

一、基本知识和技能

1. 什么叫图纸幅面? (1)
2. 画图线时应注意哪些问题? (2)
3. 什么叫绘图比例? (4)
4. 尺寸标注有哪些基本规则? (5)
5. 怎样画正多边形? (8)
6. 斜度和锥度怎样作图? (10)
7. 圆弧连接怎样作图? (11)
8. 怎样绘制平面图形? (14)
9. 怎样画椭圆? (16)
10. 怎样画渐开线? (17)
11. 绘图之前应进行哪些准备工作? (18)
12. 怎样使用绘图工具? (19)

二、正投影原理及画图方法

13. 什么叫投影? 什么叫正投影? (23)
14. 正投影图具有哪些特性? (24)
15. 三面视图是怎样形成的? (25)
16. 怎样画平面立体? (27)
17. 怎样画回转体? (31)
18. 怎样画组合体? (36)
19. 怎样识图? (41)

20. 零件图上常见的相贯线怎样作图? (45)
21. 怎样标注尺寸? (47)
22. 视图有哪几种? (53)
23. 什么叫剖视图? (56)
24. 剖视图有哪几种? 选用的原则是什么? (59)
25. 剖视图中有哪几种简化画法? (65)
26. 剖面有哪几种? 怎样表示? (67)

三、零件图

27. 零件的分类及零件图包括哪些内容? (69)
28. 螺纹的画法、代号和注法有什么规定? (72)
29. 怎样画螺纹连接图? (74)
30. 怎样画键和花键的连接图? (80)
31. 怎样画圆柱直齿齿轮? 怎样测绘齿轮? (82)
32. 怎样画圆锥齿轮? (85)
33. 怎样画蜗杆、蜗轮? (86)
34. 怎样在图上标注表面光洁度代号? (90)
35. 公差与配合新国标有哪些内容? (93)
36. 形位公差在图上怎样标注? (101)
37. 怎样画轴的零件图? (103)
38. 怎样画壳体零件? (107)
39. 怎样测绘零件? (110)

四、装配图

40. 装配图有哪些内容? (116)
41. 装配图在表达上应注意哪些问题? (117)
42. 装配图上零件怎样编号及怎样编列明细表? (119)
43. 装配图上的尺寸标注和技术要求怎样标写? (119)

一、基本知识和技能

1. 什么叫图纸幅面?

图样是现代生产中的主要技术文件之一, 绘制图样时所用的图面大小称图纸幅面。为了便于图样的交流和对图样进行装订及保存, 必须对图纸幅面尺寸有统一的规定, 以便生产部门和设计部门共同遵守。国家标准《机械制图》(代号为GB126—74) 中规定了图纸幅面有六种不同尺寸, 并用号数表示。见表 1—1。

表 1—1 图纸幅面

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

为了合理地使用图纸, 绘制图样时应优先采用表 1—1 中规定的基本幅面。必要时可将基本幅面的长边加长(0号、1号允许加长两边), 其加长量应按5号幅面相应边的尺寸成整数倍增加。

表 1—2 图线名称、型式和应用举例

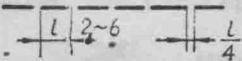
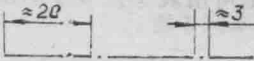
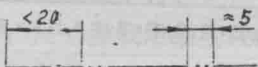
图线名称	线 型	图线宽度	图线应用举例
粗 实 线		b (约0.4~ 1.2毫米)	(1)可见轮廓线; (2)可见过渡线。
虚 线		$b/2$ 左右	(1)不可见轮廓线; (2)不可见过渡线。
细 实 线			(1)尺寸线和尺寸 界线; (2)剖面线; (3)重合剖面的轮 廓线; (4)指引线。
点 划 线		$b/3$ 或 更 细	(1)轴线及对称中 心线; (2)重合剖面 and 移 出剖面中心 线。
双点划线			(1)在剖视图中被 剖切去的前面 部分假想的投 影轮廓线; (2)运动件在极限 位置或中间位 置的轮廓线。
波 浪 线		$b/3$ 或更细 (徒手绘制)	(1)断裂线; (2)中断线; (3)局部视图或局 部放大图的边 界线。



图 1—2

3. 什么叫绘图比例?

绘制图样时所采用的比例称绘图比例。即比例 = 图形大小 : 实物大小。当图形和实物一样大时, 比例为 $1 : 1$; 图形是实物的一半, 比例为 $1 : 2$; 图形是实物的两倍, 则比例为 $2 : 1$ 。

绘制图样时, 应尽可能按机件的实际大小画出以便看图, 如果机件太大或太小, 则可用表 1—3 中所规定的缩小或放大的比例画图。

表 1—3 比 例

与 实 物 相 同	$1 : 1$
缩 小 的 比 例	$1 : 2; 1 : 2.5; 1 : 3; 1 : 4; 1 : 5; 1 : 10。$
放 大 的 比 例	$2 : 1; 2.5 : 1; 4 : 1; 5 : 1; 10 : 1。$

在图样上标注比例时, 用“M”代表“比例”两字, 写成 $M 1 : 1$ 、 $M 1 : 2$ 、 $M 2 : 1$ 等。如果在图纸标题栏内已标明“比例”两字的格内填写时, 可省略符号“M”。

绘制同一机件的各个视图, 应采用相同的比例。当采用不同比例时, 必须另行标注。

4. 尺寸标注有哪些基本规则?

(1) 机械图样中的尺寸以“毫米”为单位,在图样上不需要标注“毫米”两个字。机件的真实大小应以图样上所注的尺寸数值为依据,与图形的比例和准确性无关。

(2) 一个完整的尺寸一般应由尺寸线、尺寸界线、尺寸数字和箭头所组成,如图 1—3 所示。

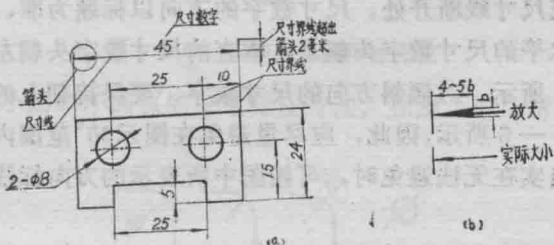


图 1—3

尺寸线: 尺寸线必须用细实线单独画出。轮廓线、中心线及其延长线均不得作尺寸线使用。标注直线尺寸时,尺寸线必须与所标注的线段平行。

尺寸界线: 尺寸界线用细实线绘制。尺寸界线是从轮廓线引出,也可以利用轮廓线或中心线作尺寸界线。尺寸线应与尺寸界线垂直,当尺寸界线过于贴近轮廓线时,允许倾斜画出,但所标的尺寸线一定要与所表示尺寸的轮廓线(或中心线)平行,如图 1—4 所示。当遇到光滑过渡的尺寸标注时,必须用细实线将轮廓线延长,从它们的交点引出尺寸界线。

箭头: 箭头画在尺寸线的两端,其尖端指向尺寸界线。对

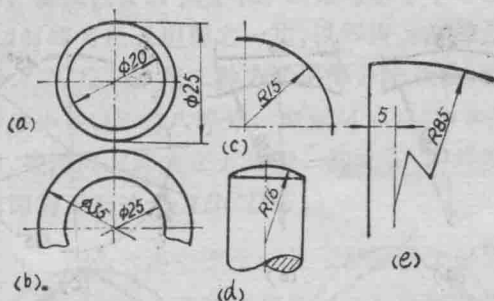


图 1—6 圆和圆弧的尺寸标注

对小圆和小圆弧的尺寸标注方法，如图 1—7 所示。

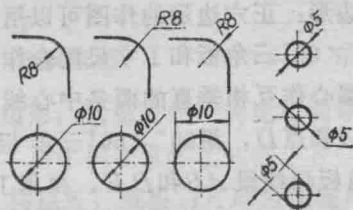


图 1—7

(4) 弧长、弦长和角度的尺寸如图 1—8 所示。标注弧长尺寸时，尺寸线要用同心圆弧表示，如图 1—8 (a) 所示。标注弦长尺寸时，尺寸线为直线如图 1—8 (b)。标注角度尺寸时，其尺寸线为圆弧，该圆弧是以角顶为圆心，以适当的长度为半径画出。尺寸线两端的箭头应接触到该角度的两个夹边或其延长线（细实线）上。角度尺寸数字的方向永远是水平的（头朝上）。并在尺寸数字的右上角画小圆圈，如图 1—8 (c)。

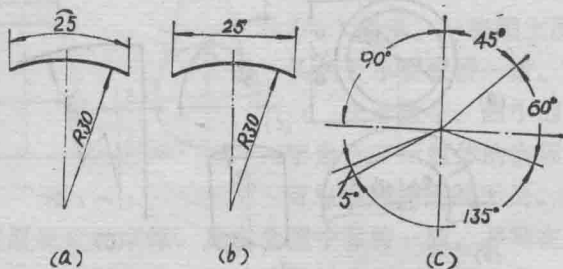


图 1—8

5. 怎样画正多边形?

(1) 正六边形: 正六边形的作图可以用两种方法: 第一种方法是用 $30^\circ \times 60^\circ$ 三角板和丁字尺配合作图。如图 1—9 所示, 过已知圆心作互相垂直的两条中心线, 其水平中心线与圆周交于点 A 和点 D , 用 $30^\circ \times 60^\circ$ 三角板画线段 AF 和 CD , 翻过三角板画线段 AB 和 DE , 再用丁字尺画水平线段 BC 和 EF , 即完成六边形的作图。第二种方法是用圆规作图。以水平中心线与圆周的交点 A 和 D 为圆心, 以圆的半径 R 画弧与圆周相交于点 B 、 F 、 C 、 E 四点, 连接这四点即得正六边形。

(2) 正五边形: 正五边形的作图有两种方法: 第一种方法用圆规作图。如图 1—10 所示, 过已知圆心 O 作互相垂直的中心线, 并求作半径 OA 的中点 K , 以点

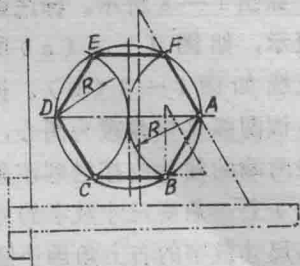


图 1—9 正六边形

K 为圆心,以线段 KA 为半径,画弧与水平中心线相交于点 M ,线段 AM 即为正五边形之一边,以线段 AM 等分圆周即得正五边形 $ABCDE$ 。第二种方法用等分半径法。如图1—11所示,等分半径 OK 为八等分,取点 M (OM 为 $5/8 OK$),连接 MA ,线段 MA 即为正五边形一边之长,用线段 MA 等分已知圆周即得正五边形 $ABCDE$ 。

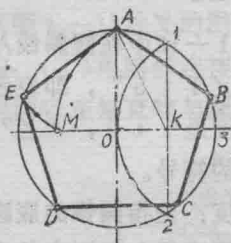


图1—10 用圆规作图

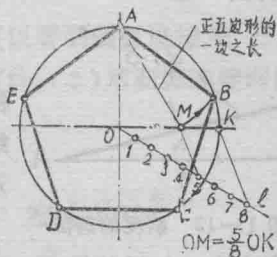


图1—11 用等分半径作图

(3)正七边形,这里介绍一种比较简单的作图方法。如图1—12所示,用比例法求作已知圆半径 OA 等于八等分,取 OA 的 $7/8$ 得点 K ,线段 AK 即为该圆周七等分的一边之长,用线段 AK 等分已知圆周,即得正七边形 $ABCDEFG$ 。

