

汽车修理工 初级技术培训教材

汽车运输职工教育研究会主编



上海科学技术出版社

汽车修理工

初级技术培训教材

汽车运输职工教育研究会 主编

上海科学技术出版社

汽车修理工

初级技术培训教材

汽车运输职工教育研究会 主编

上海科学技术出版社 出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 13.5 字数 313,000

1989 年 9 月第 1 版 1989 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—15,000

ISBN 7-5323-1702-1/U·11

定价: 4.60 元

内 容 提 要

本教材分为机械识图、机械常识、汽车构造、汽车修理与保养和三级应会技能考核五个篇目，重点介绍初级汽车修理工应掌握的技术理论基本知识和实际修理的必需技能。本教材以东风 EQ 140 型和解放 CA141 型汽车为主型，论述了汽车构造、传动原理、故障分析及其排除、装配和调整等汽车保修工艺。全书文字通俗易懂、条目清晰、图文并茂，可作为汽车修理工初级培训教材，也可供汽车修理人员作为自学读本。

前 言

本教材系由本会委托上海市交通运输局人事教育处，根据交通部一九八七年十二月颁发的《汽车修理专业工人技术等级标准》初级汽车修理工应知和应会内容进行编写，初稿编出后，曾在各省(市)汽车运输行业内部使用。经过教学实践，对内容作了修订，增添了新型车辆的篇幅。另根据读者要求，增加了初级应会考核办法和实例。

本教材第一、二篇由鲍贤俊同志编写，第三、四篇由吴钦文同志编写，第五篇由吕坚同志编写，第五篇由周建德工程师审稿。在编写过程中，参考了汽车运输职工教育研究组一九八五年编写的《汽车修理工技术培训教材》中的部分内容，谨此对有关同志表示衷心的感谢。

由于我们水平有限，不足之处恳请广大读者提出批评和指正。

汽车运输职工教育研究会

一九八九年元月

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 绘图工具的使用	1
第二节 机械制图国家标准的基本规定	4
第三节 常用几何图形画法	8
第二章 机械制图的基本原理	14
第一节 三视图的形成及投影规律	14
第二节 物体内部形状表达方法	18
第三节 尺寸的标注	19
第三章 公差与配合基本概念	21
第一节 公差与配合简介	21
第二节 表面粗糙度	24
第四章 识读一般零件图	26
第一节 零件图概述	26
第二节 识读零件图	27
第五章 复习题	28

第二篇 机械常识

第一章 钳工基本设备	29
第一节 台虎钳	29
第二节 台钻和电钻	29
第三节 砂轮机	30
第二章 钳工基本操作	30
第一节 划线	30
第二节 錾削	30
第三节 锤击	31
第四节 锉削	31
第五节 锯割	32
第六节 钻孔 扩孔 铰孔	32
第七节 攻丝和套丝	33
第八节 刮削	34
第九节 研磨	34
第三章 度量单位的换算及常用工具、量具的使用	35
第一节 常用度量单位及其换算	35

第二节 扳手	41
第三节 起子	41
第四节 钳子	42
第五节 活塞环和气门弹簧装卸钳	42
第六节 千斤顶	43
第七节 黄油枪	43
第八节 厚薄规	43
第九节 游标卡尺	44
第十节 千分尺	45
第十一节 量缸表	45
第十二节 气缸压力表	46
第十三节 电解密度计	46
第四章 螺纹和轴承的基本知识	47
第一节 螺纹的基本知识	47
第二节 轴承的基本知识	49
第五章 汽车材料	51
第一节 金属材料	51
第二节 汽车维修常用辅助材料	55
第三节 燃料、润滑剂和其他油液	59
第六章 复习题	61

第三篇 汽车构造

第一章 汽车概述	62
第一节 我国汽车工业发展概况	62
第二节 汽车种类与基本结构	62
第三节 汽车主要技术特性	64
第二章 汽车发动机	65
第一节 发动机的种类和总体构造	65
第二节 发动机工作循环	66
第三节 曲柄连杆机构	68
第四节 配气机构	71
第五节 汽油发动机燃料供给系	75
第六节 柴油发动机燃料供给系	79
第七节 发动机润滑系	83
第八节 发动机冷却系	85
第三章 汽车底盘	86
第一节 汽车牵引力及其产生	86
第二节 汽车传动系概述	87
第三节 离合器	87
第四节 变速器和分动器	89
第五节 万向传动装置	92
第六节 车桥	93

第七节 汽车转向系	96
第八节 汽车制动系	97
第九节 汽车行驶系	103
第四章 汽车电器设备	106
第一节 汽车电工学基本概念	106
第二节 发动机点火系	107
第三节 汽车蓄电池	110
第四节 发电机、调节器和起动机	110
第五节 汽车灯系	110
第五章 复习题	111

第四篇 汽车修理和保养

第一章 汽车修理和保养的制度和作业范围	113
第一节 汽车保养的制度和作业范围	113
第二节 修理制度	120
第二章 汽车修理概论	121
第一节 汽车修理作业方法	121
第二节 汽车拆卸要点	122
第三节 汽车维修作业的技术总则和安全规则	123
第三章 发动机修理和保养	125
第一节 发动机拆卸和分解	125
第二节 零件清洗	126
第三节 缸体、缸盖的检修	127
第四节 活塞选配	128
第五节 活塞环选配	129
第六节 活塞销同连杆衬套的修配	130
第七节 连杆及连杆轴承的修配和活塞销及连杆的组装	131
第八节 曲轴和轴承的修配	133
第九节 气门及气门座的检修	134
第十节 凸轮轴的检修	136
第十一节 配气正时和气门间隙调整	136
第十二节 润滑系的使用、保养和机油压力过低的原因	137
第十三节 冷却系的使用、保养和冷却水温不正常的原因	138
第十四节 燃料系的使用、保养和调整	139
第十五节 发动机装配和安装	140
第四章 汽车发动机的油电路故障	143
第一节 汽油机油路故障及原因	143
第二节 柴油机油路故障及原因	144
第三节 汽油机点火系故障和原因以及点火正时调整	145
第四节 发动机起动系故障及原因	147
第五章 传动装置的修理和保养	148
第一节 离合器的修理和保养	148

第二节	变速器的装配和保养	151
第三节	传动轴的装配和保养	153
第四节	驱动桥的修理和保养	154
第六章	转向装置的修理和保养	155
第一节	转向机件的装配和调整	155
第二节	转向桥的装配和调整	157
第三节	转向装置的故障及原因	158
第四节	转向装置的保养	158
第七章	制动装置的修理和保养	159
第一节	盘式制动器的装配和调整	159
第二节	液压制动装置的修理和保养	159
第三节	气压制动装置的调整 and 保养	161
第四节	制动系故障及原因	163
第八章	行路装置的修理和保养	164
第一节	钢板弹簧的装配	164
第二节	钢板弹簧的修理和保养	165
第三节	轮胎的使用和保养	166
第九章	复习题	167

第五篇 应会考核内容

第一章	三级汽车修理工应会考核试题一览表	169
第二章	三级汽车修理工考核内容	170
第一节	使用量缸表测量气缸直径	170
第二节	使用外径千分尺测量曲轴直径	171
第三节	使用气缸压力表测量气缸压力	172
第四节	曲柄连杆机构拆装	172
第五节	配气机构拆装	174
第六节	变速器解体	176
第七节	转向桥解体	177
第八节	驱动桥解体	178
第九节	连杆轴瓦刮削	179
第十节	连杆衬套铰削	180
第十一节	拆检、调整分电器	181
第十二节	拆检汽油泵	183
第十三节	调整气门间隙	184
第十四节	调整制动器间隙	185
第十五节	检修机油泵	187
第十六节	检修水泵	189
第十七节	检修、调整转向器	189
第十八节	检修万向传动装置	191
第十九节	按图加工零件(一)	192
第二十节	按图加工零件(二)	193

第二十一节 按图加工零件(三)	194
第二十二节 按图加工零件(四)	195
附表一 常用汽车的主要技术性能	196
附表二 东风 EQ 140 型汽车发动机主要零件的配合数据	198
附表三 东风 EQ 140 型汽车主要螺栓(螺母)拧紧力矩	199
附表四 东风 EQ 140 型汽车底盘的零件配合数据	200
附表五 东风 EQ 140 型汽车部分标准轴承	204

第一篇 机械识图

第一章 机械制图的基本知识

第一节 绘图工具的使用

一、绘图板

绘图板是固定图纸用的矩形木质垫板。图板表面应光滑平坦，棱边，特别是左、右工作边，必须光滑平直。要防止图板受潮、受热引起板面翘曲变形。不要在板面上写字、画画，不得在图板上刻线、削铅笔芯等。

二、丁字尺

丁字尺是配合图板画水平线的一种长尺。它由尺头和尺身组成，尺头同尺身之间的连接分固定和活动的两种。尺头内边和尺身上边为工作边，需保持平直光滑。使用时使尺头内边紧靠图板左边上下滑动，用尺身上边便可画出水平线，见图 1-1-1。丁字尺用毕后，应挂在干燥地方，防止变形。丁字尺不能用来敲打或作其他用途。丁字尺有木质的和塑料的两种。对于可调节的丁字尺，在使用前应检查其尺头同尺身之间是否成直角，如否，则画出来的直线是倾斜的。

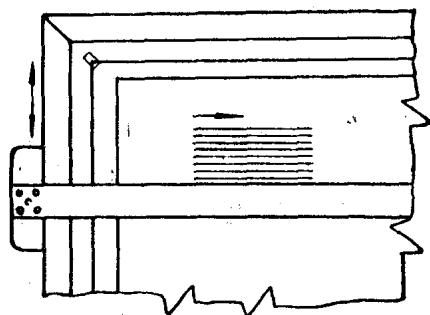


图 1-1-1 用丁字尺画水平线

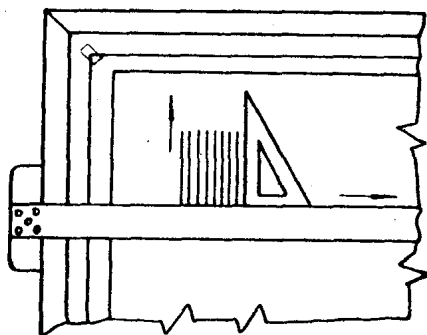


图 1-1-2 用三角板画竖直线

三、三角板

三角板每副两块，一块是 30° 和 60° ，另一块是两个 45° 。三角板配合丁字尺可作竖直线及 15° 倍角的倾斜线，见图 1-1-2 和图 1-1-3。两块三角板互相配合还可以作各种方向的平行线，见图 1-1-4。绘图前应将三角板的两面用布或软纸擦干净，以免弄脏图纸。

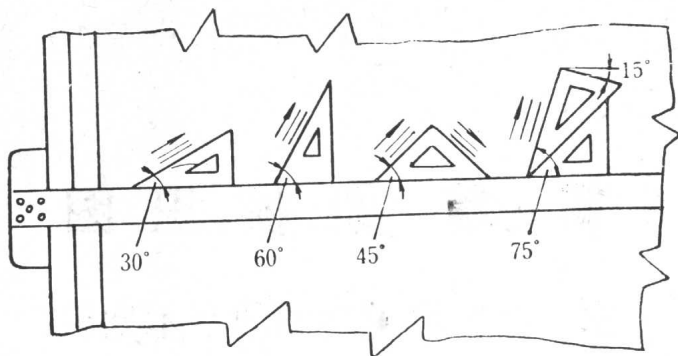


图 1-1-3 用三角板和丁字尺画倾斜线

四、圆规

圆规是用来画圆和圆弧的。使用时，应注意调整铅芯和钢针，使钢针台阶与铅芯尖平齐。随着圆弧半径不同，还应调整铅芯和钢针的关节，使它们垂直于纸面，见图 1-1-5。

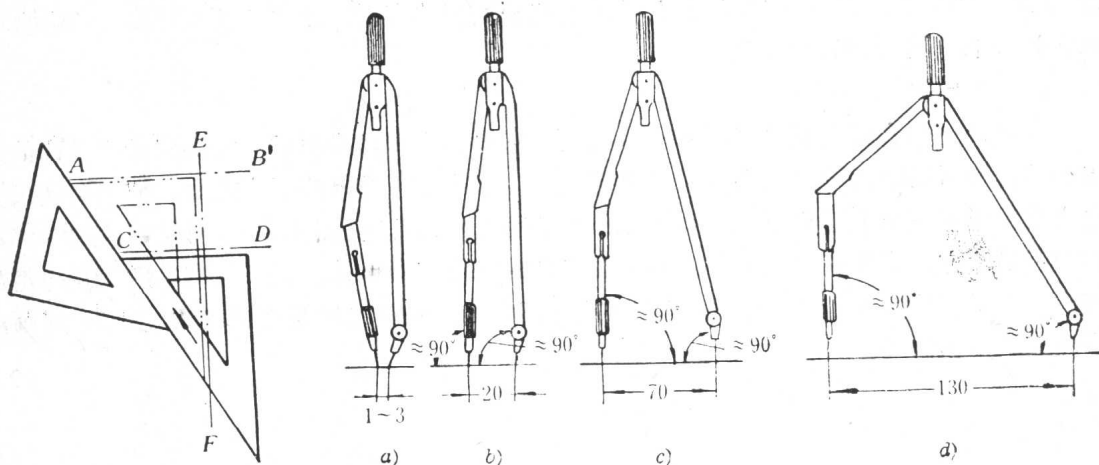


图 1-1-4 用三角板作平行线

图 1-1-5 圆规的使用方法

五、铅笔

铅笔是用来画图 and 写字的，有软硬之分。H 前面的数字越大表示铅笔的铅芯越硬；B 前面的数字越大表示铅笔的铅芯越软。一般用 H 或 HB 铅笔画底稿，用 B 或 2B 铅笔加深形线，用 HB 铅笔写字。铅笔的铅芯削法可根据图线线型的宽度磨或削成相应的形状（圆锥形），见图 1-1-6。

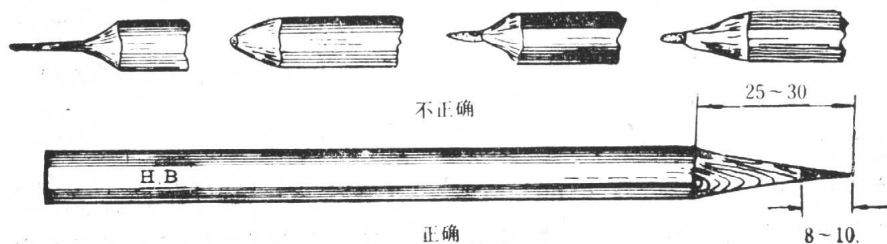


图 1-1-6 铅笔削法

六、比例尺

比例尺是作为放大或缩小线段长度用的尺子。尺身上刻有几种不同的比例，如 1:100、1:200、1:600 等。它只作度量尺寸用，不能用来画线。使用时如 1:100 可以作为 1:10 或 1:1 使用。其形状如图 1-1-7。

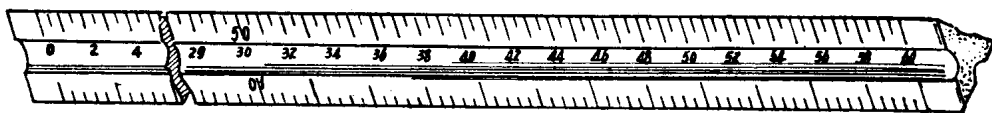


图 1-1-7 比例尺(三棱尺)

七、曲线板

曲线板用来描绘非圆曲线，如图 1-1-8 所示。画曲线的方法如下：



图 1-1-8 曲线板

(1) 找出曲线上一系列点以后，徒手轻轻地将各已知点连成曲线。如图 1-1-9 a 所示。

(2) 根据曲线的曲率半径大小及其变化趋势，选用曲线板上合适的一段；并自曲率半径较小的地方开始分段描绘，如图 1-1-9 b 所示。描绘时最好能有四个已知点与曲线板上的曲线重合，但不宜全部描完。

(3) 根据曲线的变化趋势选用曲线板上的另一段，使与曲线上的 3、4、5、6 等点重合，也只能描中间的一段，如图 1-1-9 c 所示；以保证曲线光滑。

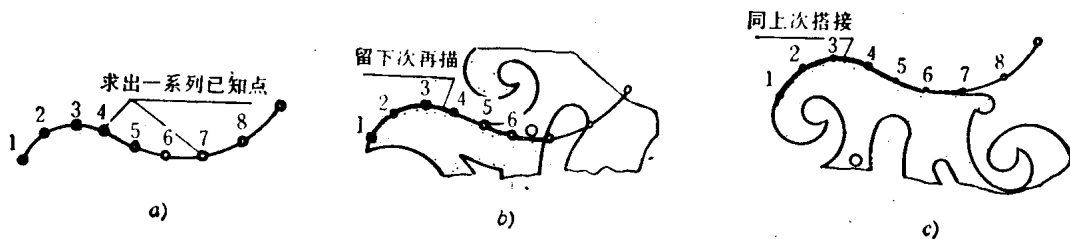


图 1-1-9 曲线板的用法

八、分规

分规是用来等分线段和卡长度用的，见图 1-1-10。

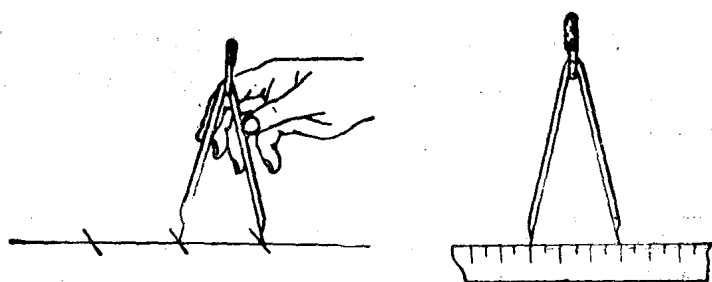


图 1-1-10 分规

第二节 机械制图国家标准的基本规定

机械制图国家标准是机械工业的一项重要技术标准。它对图样的表达方法、尺寸标注、所采用的符号等作统一的规定。下面分别加以叙述。

一、图纸幅面

1. 绘制图样,应采用表 1-1-1 所规定的幅面尺寸。

表 1-1-1 图纸幅面和图框尺寸

幅面代号	$B \times L$	c (需要装订)	e (需要装订)	e (不需装订)
A0	841×1189	10	25	20
A1	594×841			
A2	420×594			
A3	297×420	5		10
A4	210×297			
A5	148×210			

2. 无论图样是否装订,均应画出边框,其格式如图 1-1-11 a、b 所示。

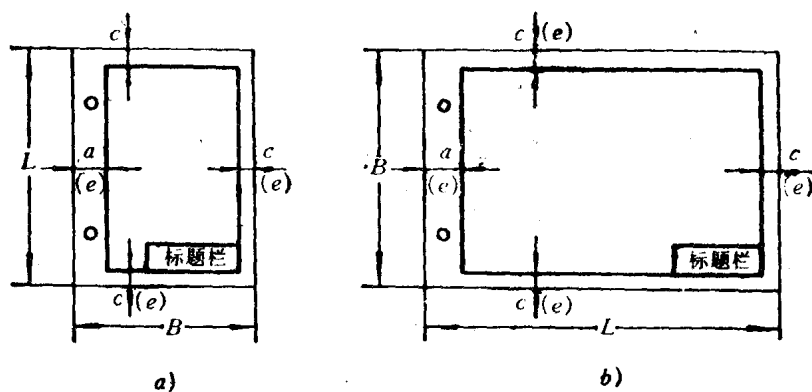


图 1-1-11 图框格式

3. 图框右下角必须有一标题栏。国家标准对标题栏未作统一规定, 建议在学校制图作业中可采用图 1-1-12 所示的格式。

8 × 4 = 32	8							
	8							
	8	序号	零件名称		数量	材料	备注	
		(图名)			比例	重量	第 张	(图号)
							共 张	
	8	制图	(姓名)	(日期)	(单 位)			
	8	审核	(姓名)	(日期)				
		15	25	20	15	15	30	
140								
a)								

a)

(零件名称)			比例	数量	材料	(图号)
制图	(姓名)	(日期)	(单位)			
校核	(姓名)	(日期)				

b) (尺寸同上)

图 1-1-12 标题栏格式

a) 装配图用; b) 零件图用

二、比例

绘制图样时, 图形的线性尺寸与实际机件相应的线性尺寸之比称为比例。在制图时, 应尽量采用 1:1 的比例, 此外, 也可由表 1-1-2 所列的比例中选用。 n 为正整数。

表 1-1-2 比 例

同 实 际 相 同	1:1
缩小的比例	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
放大的比例	2:1 2.5:1 4:1 5:1(10×n):1

使用比例时应注意:

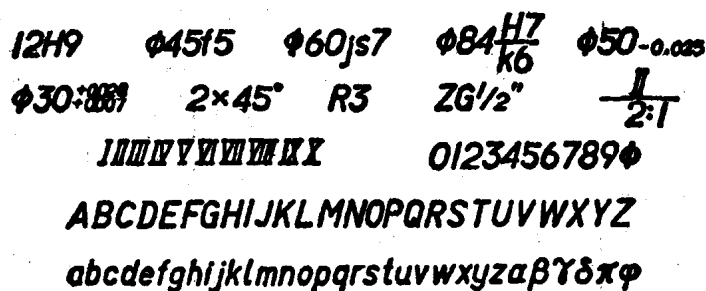
(1) 绘制同一机件的各个视图应采用相同的比例, 并在标题栏的比例一栏中填写, 例如 1:1。当某个视图需要采用不同比例时, 必须另行标注。

(2) 在表格图或空白图中不必标注比例。

(3) 无论采用何种比例作图, 图形上标注的尺寸, 必须是机件的实际尺寸, 同图形的比例大小无关。

三、字体

在图样和技术文件上书写的汉字、数字和字母都必须做到：字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。各种字体的写法，见图 1-1-13。



中文字体采用长仿宋体 写仿宋体要领
横平竖直 注意起落 结构匀称 填满方格

图样和技术文件中书写的字必须做到
字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

图 1-1-13 各种字体示例

汉字应采用国家正式公布的简化汉字,并尽可能采用长仿宋体书写。

用做指数、分数、注脚、尺寸精度等级和尺寸偏差值的数字及字母，其字体一般应略小一些。

字体号数，即按字体高度(毫米为单位)分为：20、14、10、7、5、3.5、2.5 七种。字体宽度约为字体高度的三分之二。

绘图常用的图线型式及其规定画法,见表 1-1-3 所示。其应用举例,见图 1-1-14。

表 1-1-3 图线及其应用

图线名称	图线型式尺寸关系	代号	图线宽度	图 线 的 用 途
粗 实 线		A	b (约 0.5~2 毫米)	可见轮廓线
细 实 线		B	约 $b/3$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线
波 浪 线		C	约 $b/3$	断裂处的边界线

(续上表)

图线名称	图线型式尺寸关系	代号	图线宽度	图线的用途
双折线		D	约 $b/3$	断裂处的边界线
虚线		F	约 $b/3$	不可见轮廓线
细点划线		G	约 $b/3$	轴线 对称中心线
粗点划线		J	b	有特殊要求的线
双点划线		K	约 $b/3$	极限位置的轮廓线、假想投影轮廓线

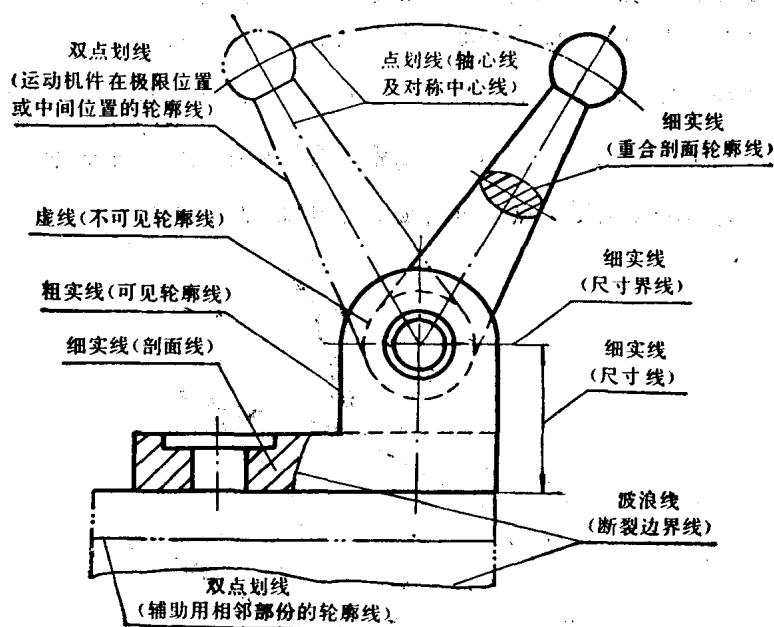


图 1-1-14 图线应用示例