

全国交通中等职业技术学校通用教材

冯建平 魏自荣 主编

机械识图

(汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)

冯建平 主编

魏自荣 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是交通技工学校汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业的技术基础课教材之一，全书共分六个单元，内容包括：图样的基本知识、投影作图、机件形状的表达方法、零件图、常用零件的画法和装配图。全书图例均采用三视图与轴测图穿插应用、并列对照，注意零件与部件、汽车零件与装配图的有机结合，尽量采用汽车零件图、装配图等图样。教材编写时将《技术制图》与《机械制图》等国家标准按照课程内容编排于正文或附录中，培养学生贯彻、查询、采用国标的意识和能力。与本书配套使用的还有习题集及习题集解。

本书力求体现中等职业教育的特点，对传统教材和内容进行优化组合，加强徒手绘图、识图能力的训练。适用于全国交通技工学校汽车专业教学，亦可供其他相近专业使用与参考。

书 名：全国交通中等职业技术学校通用教材
机械识图
(汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业用)

著 者：冯建平

责任编辑：闫东坡

出版发行：人民交通出版社

地 址：(100010)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 8 号

网 址：<http://www.rct.cn>

销售电话：(010) 59410000

总 经 销：北京中交盛世书刊有限公司

经 销 处：各地新华书店

印 刷 厂：

开 本：787mm×1092mm

印 张：

字 数：

版 次：2010 年 9 月 第 1 版

印 次：2010 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-114-08410-0

印 数：10000 册

定 价：15.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

摇摇主任委员：卢荣林

摇摇副主任委员：宣东升摇摇郭庆德摇摇李福来摇摇费建利

摇摇委员：金伟强强王作发摇摇林为群摇摇李桂花摇摇魏自荣

程兴新摇摇唐诗升摇摇戴摇摇威摇摇张弟宁摇摇束龙友

邢同学摇摇朱小茹摇摇张吉国摇摇邵登明摇摇程摇摇轮

胡大伟摇摇王运泉摇摇戴育红(兼秘书)

前摇摇言

交通部于 1985 年成立了“交通技工学校汽车专业教材编审委员会”(以下简称编委会) 编委会先后组织编写了汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的第一轮、第二轮、第三轮交通技工学校通用教材 基本上达到每五年更新一轮教材。编委会编写的教材体现了汽车工业发展中的新技术、新工艺等知识 为全国交通技工学校、交通职业学校提供了适合汽车专业技能型人才培养的好教材。在前几年技工学校招生、分配极度困难的时期 学校选用了体现“理实一体化”教学模式的第三轮技工教材教学后 学校的实践教学课堂化、课题化、一体化 毕业的汽车专业学生就业率非常高 甚至有的学校第二年的学生都已被用人单位提前预定 这充分说明了第三轮技工教材的改革是成功的。同时第三轮技工教材被劳动和社会保障部培训就业司组织评审为“全国技校教材”;《汽车构造》、《汽车维修》、《汽车电气设备》三种教材还被交通部评为“交通部‘九五’优秀教材”。

为了适应社会经济发展和汽车专业技能型人才培养的需求 交通技工学校汽车专业教材编审委员会编写了汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶三个专业的第四轮教材 这轮教材在第三轮“理实一体化”教材模式的基础上做了进一步改革。其特点是:

1. 精简课程设置 将原有的 8 门课程压缩调整为 6 门课程 如将原来的《汽车构造》、《汽车维修》、《汽车现代技术》三门课程合并为《汽车发动机构造与维修》、《汽车底盘构造与维修》两门课程 方便了模块教学的需要。

2. 改革教材模式 可独立的部件和总成的教学内容均可一次完成 教材模式已达到和国际接轨水平。

3. 教材的通用性强 除技工学校本身很适用外 对汽车类的职业高中、中专、职工中专等都很适用。

4. 图文并茂 通俗易懂 教材内容以图代文 学生能看懂所有图文 通过识图教学 学生能自学看懂。

5. 兼顾技术等级考核 教材的深度、广度与相应的技术等级考核相吻合。

本教材是交通技工学校汽车驾驶、汽车维修、汽车维修与驾驶专业技术基础课之一 全书图例均采用三视图与轴测图穿插应用、并列对照 注意零件与部件、汽车零件与装配图的有机结合 尽量采用汽车零件图、装配图等图样。教材编写时将《技术制图》与《机械制图》等国家标准按照课程内容编排于正文或附录中 培养学生贯彻、查询、采用国标的意识和能力。与本教材配套使用的还有习题集及习题集解。

参加本教材编写工作的有 浙江交通技师学院冯建平(编写单元一)、山西交通高级技工学校齐卫俊(编写单元二)、江苏扬州汽车技工学校郑刚(编写单元三、单元四)广西交通高级技工学校韦坚(编写单元五、单元六)。本教材由浙江交通技师学院冯建平担任主编 四川交通运输技工学校魏自荣担任主审。

本教材在编写时 得到很多交通中等职业学校、科研部门、工厂企业的支持和帮助 并提出不少宝贵意见 在此特致诚挚的谢意。由于时间仓促 加之编者水平有限 定有缺点和错误 诚望读者批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

1995 年 远月

目 录

绪论.....	员
单元一摇图样的基本知识.....	猿
摇课题一摇图样.....	猿
摇课题二摇图线.....	缘
摇课题三摇尺寸注法.....	愿
摇课题四摇图样上的其他规定.....	猿猿
摇课题五摇绘图工具及其使用.....	猿苑
单元二摇投影作图.....	圆苑
摇课题一摇投影法的基本概念.....	圆苑
摇课题二摇点、线、面的投影.....	猿苑
摇课题三摇基本几何体的投影及尺寸标注.....	源猿
摇课题四摇组合体的投影及尺寸标注.....	缘缘
单元三摇机件形状的表达方法.....	远源
摇课题一摇视图.....	远源
摇课题二摇剖视图.....	远苑
摇课题三摇断面图.....	猿猿
摇课题四摇其他表达方法.....	猿苑
单元四摇零件图.....	猿怨
摇课题一摇零件图概念.....	猿怨
摇课题二摇零件图的尺寸标注.....	愿员
摇课题三摇零件图的技术要求.....	愿源
摇课题四摇零件测绘.....	怨苑
单元五摇常用零件的画法.....	怨怨
摇课题一摇螺纹及其连接.....	怨怨
摇课题二摇键及其连接.....	员缘
摇课题三摇销及其连接.....	员苑
摇课题四摇齿轮.....	员愿
摇课题五摇弹簧.....	员园
摇课题六摇滚动轴承.....	员圆
单元六摇装配图.....	员缘
摇课题一摇装配图的概念.....	员缘
摇课题二摇装配图的表达方法.....	员苑
摇课题三摇装配图的其他内容.....	员愿
摇课题四摇识读装配图.....	员园
附录.....	员猿
参考文献.....	员苑
	员

摇摇同学们,当你打开本书,准备潜心学习或朗朗读书时,映入眼帘的就是一组桑塔纳 圆型时代超人轿车的立体图和平面图(如图 员所示)。你想驾驭它,掌握它吗?那就请你首先学习识图知识吧!只有了解、熟悉、掌握这门学科知识,今后才能更好地学习、识读现代各类汽车图纸,从而掌握汽车专业新知识、新工艺、新技术、新方法。

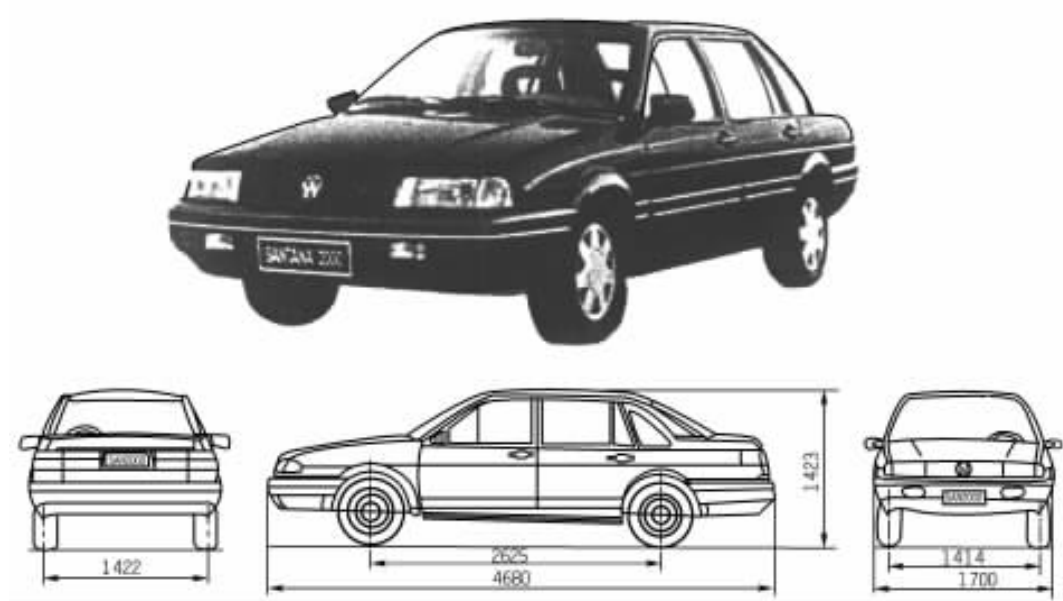


图 员桑塔纳 圆型时代超人轿车

在汽车工程技术中,根据投影原理、标准或有关规定,表示机件的结构形状、大小尺寸,并注有技术要求的图称为图样。

图样是现代汽车生产的重要技术文件。无论是汽车的设计、制造、装配、检验、调试、使用、维修,都必须用图样来表达。

图样是汽车现代化组织生产的指导书。汽车需要更新换代,设计或改进零部件,可以通过图样表达设计思想,制造汽车零件及装配汽车和检验其质量,必须按图样的要求进行生产;驾驶、维修汽车时,也要通过图样了解、掌握汽车的性能、原理、结构和使用要求。

图样还是当今信息时代的信息库。其储存了大量的工程技术领域的信息,使人们得以方便、快捷地获取有效信息。

图样是人们表达设计意图和交流技术思想的工具,是国际通用的工程技术语言。在技术交流、引进新技术、新材料、新方法的过程中,图样发挥着重要的作用。

一、本课程的主要任务

(员)学习正投影的基本原理及其应用,培养学生的空间想像和思维能力。

(圆)熟悉制图国家标准的有关规定,培养学生的基本绘图技能。

(獭)培养学生的识图能力,看懂较为简单的零件图和装配图。

二、本课程的学习方法

本课程具有规律性的投影法则和规范性的制图标准等特点。因此,在学习过程中,应根据其特点,联系空间形体和平面图形的对应关系,由图画物、由物画图,不断提高空间想像能力。具体应遵循如下方法:

(员)认真预习、听课和复习,牢固掌握正投影法的基本原理和作图方法。

(圆)理论联系实际,勤看多练,按时完成规定的练习和作业,逐步提高识图能力和尺规绘图技能及徒手绘图技能。

(獭)培养学生一丝不苟的工作作风和耐心细致的实习态度,为后续课程打下良好的基础。

* 三、我国工程图学发展简史

我国是世界文明古国之一,工程图学发展也有着悠久的历史。在机械图、建筑图、制图工具等方面都有一些杰出的成就。据考证,早在 ~~西~~ 多年前的春秋时代的《周礼考工记》中,就有制图工具“规”、“矩”、“绳墨”、“悬”、“水”的记载。“规”就是圆规;“矩”就是直角尺;“绳墨”就是弹线的墨斗;“悬”、“水”则是定铅垂线和水平线的工具。成语“没有规矩,不成方圆”就是我国古代对尺规作图的认识与理解。

历代在工程上使用图样很多。公元 ~~五~~ 年宋代李诫所著的《营造法式》是一部建筑标准和图样的辉煌巨著,此书共 ~~獭~~ 卷,其中图样就有 ~~远~~ 卷,大量采用了平面图、立面图、断面图以及轴测图和透视图。元代王桢所著的《农书》、明代宋应星的《天工开物》、清代徐光启所著的《农政全书》等,说明我国在图学方面很早就有相当高的成就,但未能形成专著留传下来。

解放后,特别是改革开放以来,随着科学技术的迅猛发展,我国陆续颁布了一系列相应的制图新标准,而且已与国际标准接轨,这对加强国内外的技术交流、促进生产管理,对我国的社会主义现代化建设起到了极大的推进作用。

计算机技术的飞速发展,有力地推动了制图技术的自动化。目前计算机绘图技术已运用于机械、交通、建筑、电子等各行各业的工程设计中,如零件图、装配图、展开图、轴测图、透视图、地形图、管路图、建筑图、电子工程图样等等,这必将进一步促进我国制图技术向更新更高的水平发展。

注:*者为选学内容。

摇摇单元一摇图样的基本知识

课题一摇图摇摇样

本单元将重点介绍技术制图和机械制图国家标准中的一般规定、绘图仪器的使用、几何作图的方法以及手工绘图的基本技能,为以后的学习打下必要的基础。

图样俗称为“图纸”,是工程图样的简称。其包括机械制造、土木建筑、电气工程等图样。

机械图样是指根据投影原理标准或有关规定,表示机件的结构形状、大小尺寸、技术要求的图,简称图样。本课程主要学习识读机械图样及绘制方法。

一、常用的投影图

摇摇轴测图

用平行投影法将物体投射到单一投影面上所得到的图形称轴测图。如图 摇摇所示,其能在一个投影面上同时表达物体的长、宽、高。即物体上互相平行且尺寸相等的线段,在轴测图上仍相互平行且尺寸相等。因此直观性强,立体感好。但由于度量性差,作图较为麻烦,在生产中常用于辅助图样。

摇摇多面正投影图

投影线相互平行,且与投影面垂直,得到的投影为正投影,画出的图形为视图。

用正投影法将物体投射到单一投影面上所得到的图形称为正投影图。

用正投影法将物体分别投射到相互垂直的几个投影面上所得到的图形称为多面正投影图,如图 摇摇所示。

正投影图能正确反映物体的形状和大小,且作图方便、度量性好,在工程上广泛应用。

二、机械图样的种类

机械图样常用如下两种:

摇摇零件图

零件图是表达零件的结构、形状、大小及有关技术要求的图样,是汽车零件生产和检验的技术依据,如图 摇摇所示。

摇摇装配图

装配图是表示组成机器(或部件)各零件之间的连接方式和装配关系的图样。用以表达

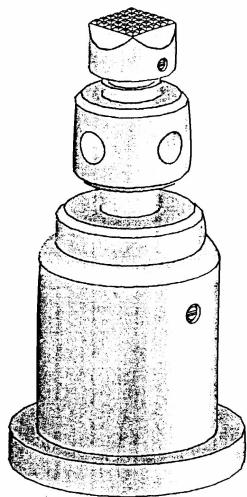


图 摇摇千斤顶

猿

其工作原理、装配关系、传动路线、技术要求和主要零件的结构形状等,是汽车或部件总成装配、调试的技术依据,如图 6.3.1 所示。

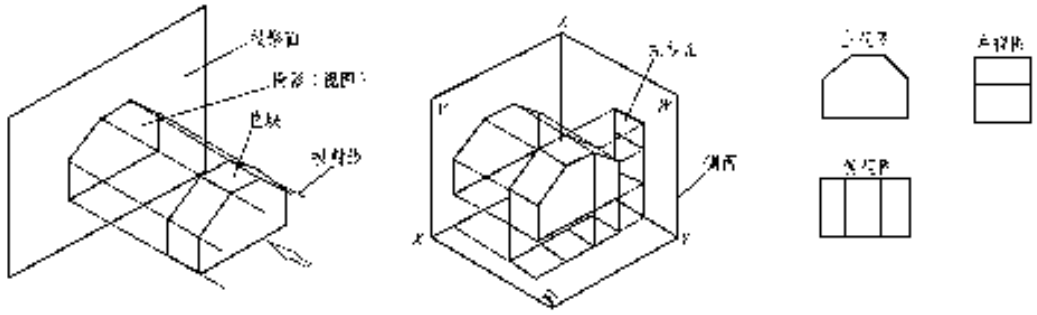


图 6.3.1 顶摇垫块视图

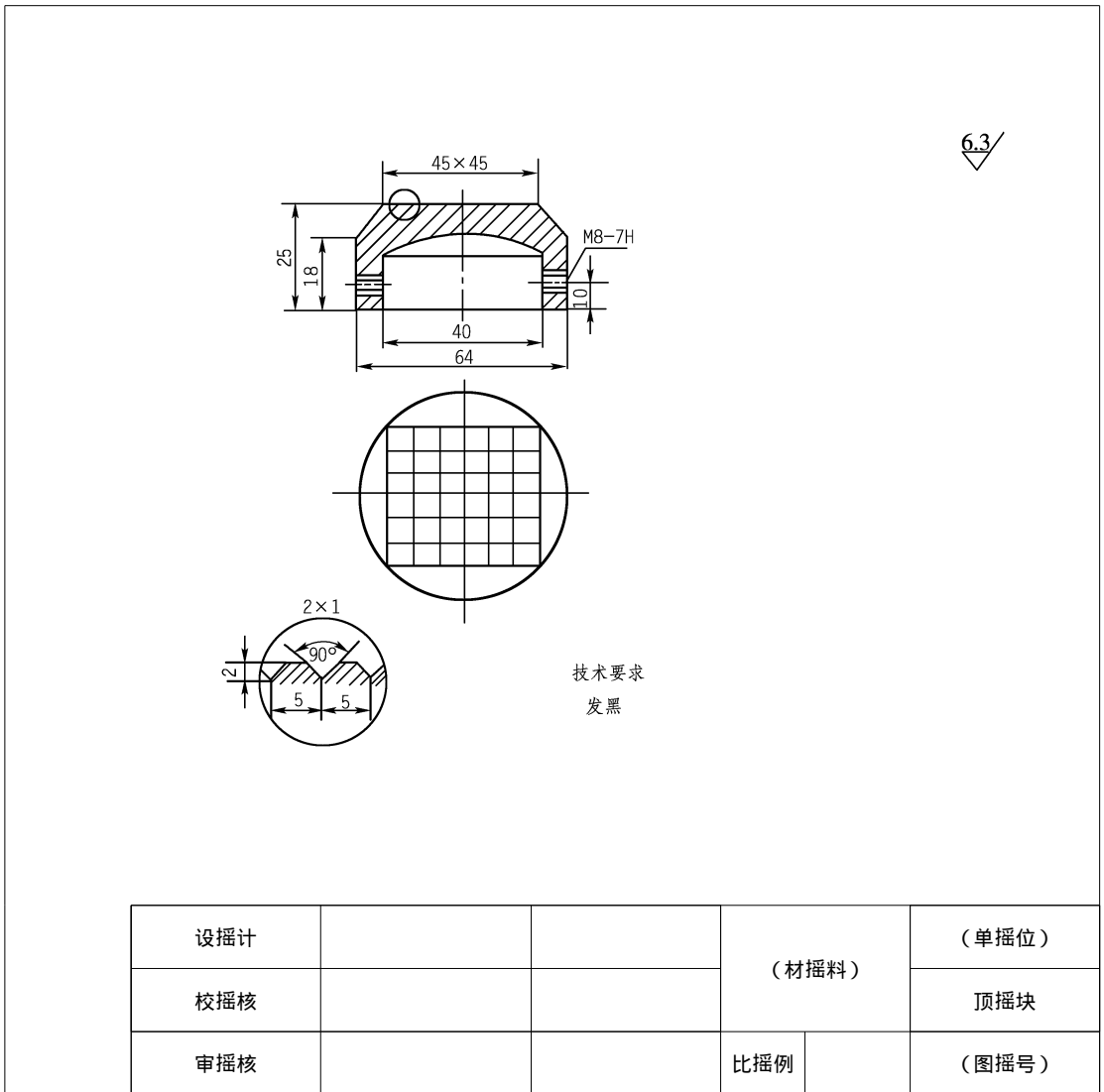
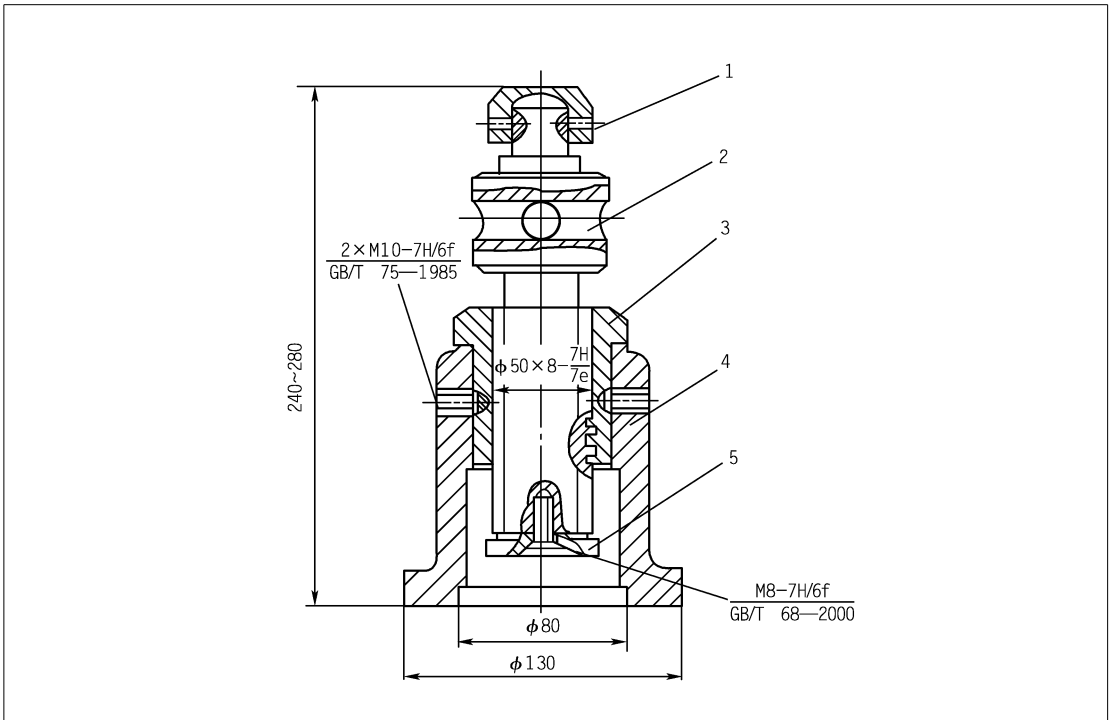


图 6.3.2 顶摇千斤顶顶块零件图



缘	挡摇圈	员	圆缘线	
源	底摇座	员	匀缘圈	
猿	螺摇母	员	猿缘母	
圆	螺摇杆	员	源缘	
员	顶摇块	员	缘缘	
序号	名称	数量	材料	备注
设计				(单摇位)
校核				千斤顶
审核			比例	(图号)

图 1 千斤顶顶装配图

课题二 图线 (员缘 员缘 员缘 员缘) (员缘 员缘 员缘 员缘)

我国现行国家标准 (简称国标) 的代号是 “ 员缘 ” , 其由 “ 国标 ” 二字 “ 员 ” 、 “ 缘 ” 组成。 “ 员 ” 是 “ 国家 ” 一词汉语拼音 首字母 , “ 缘 ” 是 “ 标准 ” 一词汉语拼音 首字母 , “ 员缘 ” 为推荐性国家标准代号 (推荐性标准是必须执行的标准) , 裁是 “ 推荐性 ” 一词汉语拼音 首字母 。 “ 员缘 ” 为标准的批准顺序号 (编号) , “ 员缘 ” 表示该标准发布的年号。

一、线型及图线尺寸

图线是指起点和终点间以任意方式连接的一种几何图形 , 其形状可以是直线 (或曲线) 、

缘

连续线和不连续线。图线是组成图形的基本要素,由点、短间隔、画、长画、间隔等线素构成。图线(GB 4457.4—2002)规定了八种基本线型。



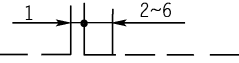
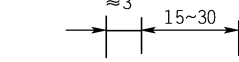
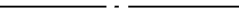
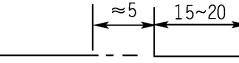
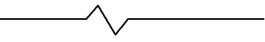
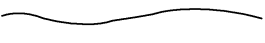
所有基本线型的图线宽度(μ)应按图样的类型和尺寸大小在如下数系中选择:

0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8

在同一图样中,同类图线的宽度应一致。常见基本线型见表 10.1。

图线的线型和用途

表 10.1

名称代号	线型	宽度	主要用途
粗实线		0.5 (0.7)	可见轮廓线
细实线		约 0.25	尺寸线、尺寸界线、剖面线、引出线等
虚线		约 0.25	不可见轮廓线
细点画线		约 0.25	轴线、对称中心线
粗点画线		0.5	有特殊要求的表面的表示线
双点画线		约 0.25	假想投影轮廓线、中断线
双折线		约 0.25	断裂处的边界线
波浪线		约 0.25	断裂处的边界线、视图和局部剖视的分界线

摇摇各种图线应用示例如图 员 所示。

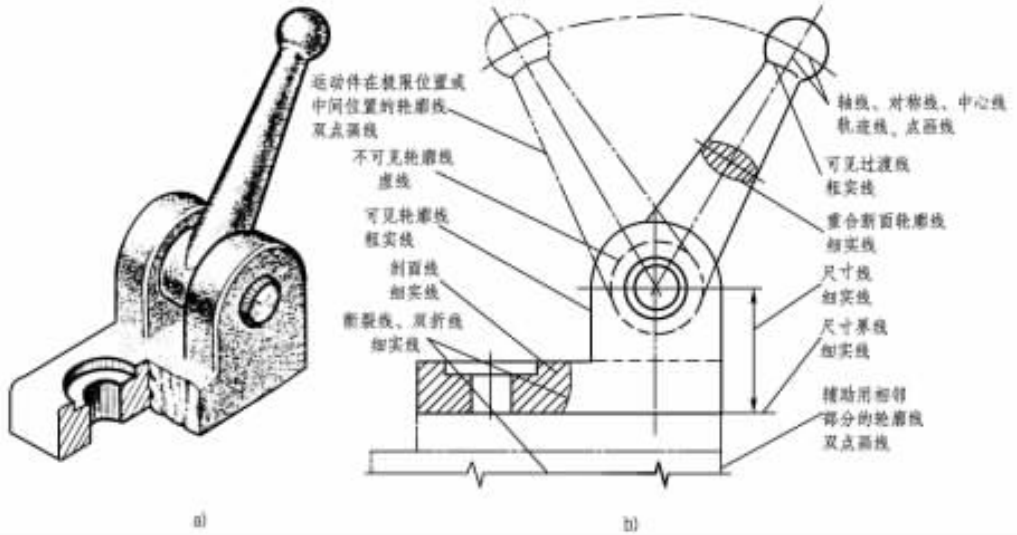


图 员 摇摇各种图线应用示例
轴测图 投影图

二、图线画法及其注意事项。

各种图线画法及其注意事项见表 员

图线画法及注意事项

表 员

注 意 事 项	图 样 画 法 示 例	
	正 确	错 误
摇点画线应以长画相交 : 点画线的起始与终止应为长画		
摇中心线应超出圆周约 缘皂, 较小的圆形其中心线可用细实线代替, 超出图形约 猿皂		
摇虚线与虚线相交, 或与实线相交时, 应以线段相交, 不得留有空隙		

注 意 事 项	图 样 绘 制 例 子	
	正 确 绘 制	错 误 绘 制
摇虚线与粗实线的延长线时,不得以短画相接,应留有空隙,以表示两种图线的分界线		
应用实例		

课题三 尺寸注法

在机械图样中,其图形只能表达物体的结构形状,而其大小则必须由尺寸表示,如图 3-1 所示。尺寸既是加工制造机件的主要依据,也是图样中指令性最强的内容。故在识读、绘制图样时,应严格遵照“尺寸注法”国标的规定。

一、标注尺寸的基本规则 (GB 3113-1982)

(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、绘图的准确度无关。

(2) 图样中的尺寸以毫米为单位时,不需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。

(3) 机件的每一尺寸一般只标注一次,并应标注在反映该结构最清晰的图形上。

(4) 标注尺寸时,应尽可能使用符号和缩写词。常用的符号和缩写词见表 3-1。

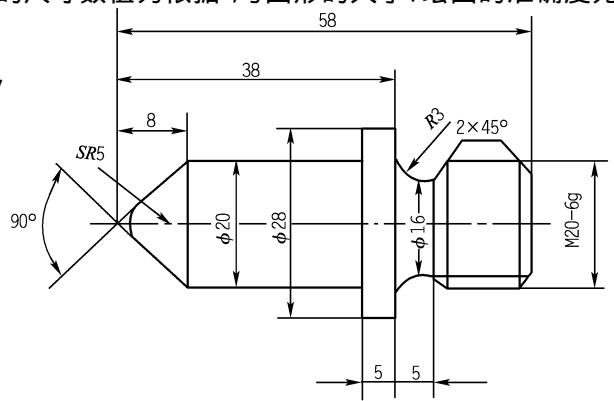


图 3-1 尺寸标注的组成

名称	符号和缩写词	名称	符号和缩写词	名称	符号和缩写词
直径	ϕ	厚度	贼	沉孔或铤平	┌
半径	砸	正方形	□	埋头孔	▽
球直径	球	倒角	悦	均摇布	均
球半径	球砸	深摇度	┆	—	—

二、尺寸要素

一组完整的尺寸一般由尺寸数字、尺寸线和尺寸界线三部分组成,称之为尺寸的三要素,其标注如图 员 源 所示。

绘图时,图样中的尺寸线终端可以有箭头、斜线两种形式。箭头的形式如图 员 源 所示,适用于各种类型的图样,斜线用细实线绘制,其方向和画法如图 员 源 所示。在同一张图样上,尺寸线终端只能采用一种形式,不可交替使用。

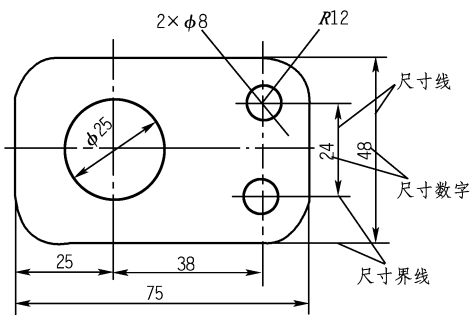


图 员 源 尺寸标注的示例

三、尺寸注法

常用尺寸的标注方法见表 员 源

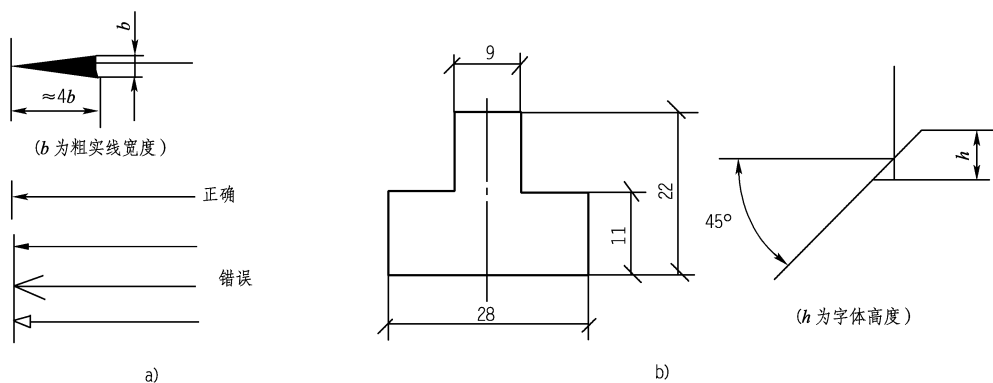
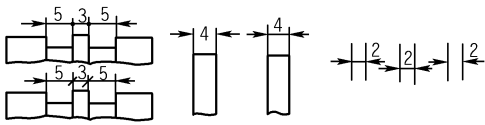
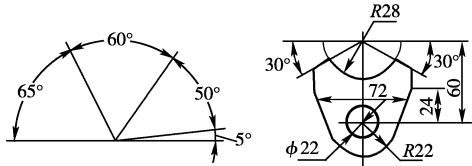


图 员 源 尺寸线终端的表示

常见尺寸的标注方法

表 员 源

项目	说明	图例
尺寸数字	线性尺寸的数值一般注在尺寸线的上方,也允许填写在尺寸线的中断处	

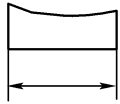
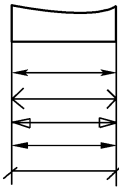
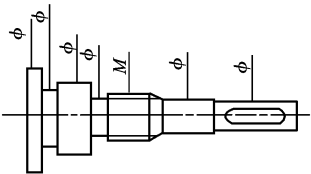
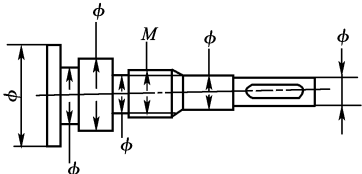
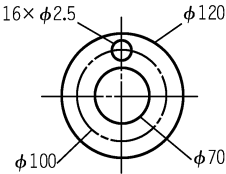
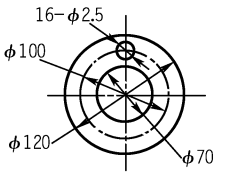
项目	说 明	图 例
小尺寸的注法	标注一连串的小尺寸时,可用小圆点或斜线代替箭头,但最外两端箭头仍应画出 小尺寸可按右图标注	
角度的注法	角度的数字一律水平填写 角度的数字应写在尺寸线的中断处,必要时允许写在外面或引出标注 角度的尺寸界线必须沿径向引出	

四、尺寸简化注法

国家标准 GB 4458.4—2003 规定了尺寸的简化注法,见表 10-1

尺寸简化注法(摘录)

表 10-1

序号	简化后	简化前	说 明
圆			标注尺寸时,可使用单边箭头
圆			标注尺寸时,可采用带箭头的指引线
圆			标注尺寸时,也可采用不带箭头的指引线

序号	简化摇后	简化摇前	说摇摇明
源			<p>摇从同一基准出发的尺寸可按左图(简化后)的形式标注</p>
缘			<p>摇一组同心圆弧或圆心位于一条直线上的多个不同心圆弧的尺寸,可用共用的尺寸线和箭头依次表示</p>
远			<p>摇一组同心圆或尺寸较多的台阶孔的尺寸,也可用共用的尺寸线和箭头依次表示</p>
苑			<p>摇在同一图形中,对于尺寸相同的孔、槽等成组要素,可仅在一个要素上标出其尺寸和数量</p>
愿			<p>摇标注正方形结构的尺寸时,可在正方形边长尺寸数字前加注“□”符号</p>