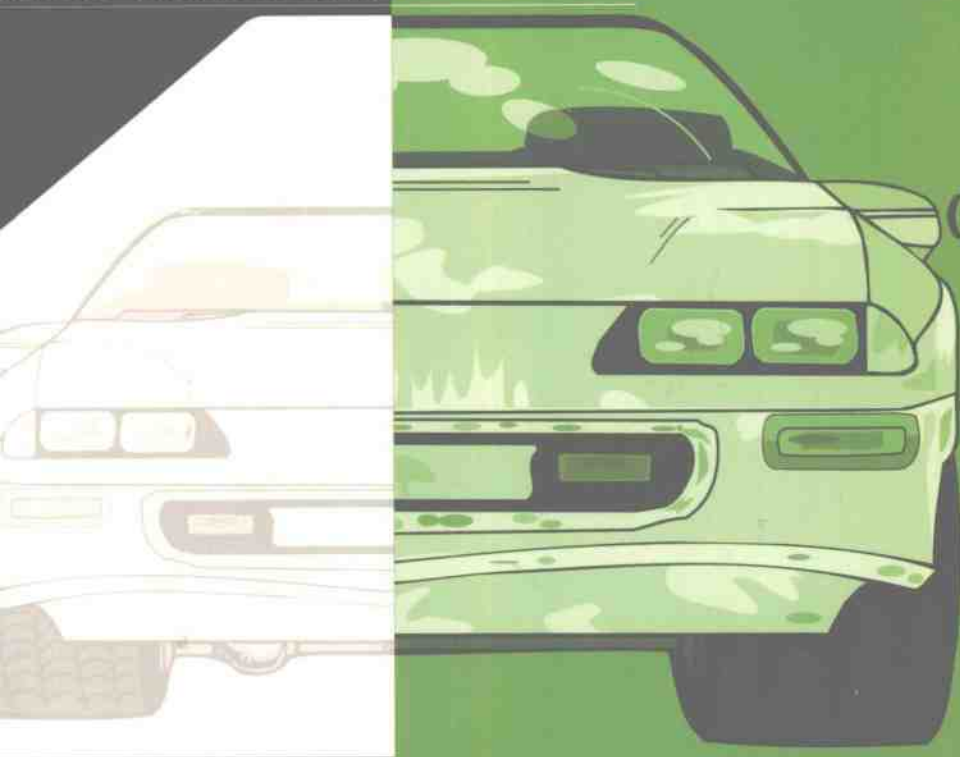


1+X 职业技术·职业资格培训教材

QICHE
WEIXIU BANJINGONG



(初级)

汽车维修钣金工

劳动保障部教材办公室 组织编写
上海市职业技术培训教研室



中国劳动社会保障出版社

1+X

职业技术·职业资格培训教材

ICHE
EIXIU BANJINGONG

(初级)

汽车 维修 钣金 工

主 编 刘毛因
审 稿 王金荣 周文昭

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修钣金工：初级/刘毛因主编. —北京：中国劳动社会保障出版社，2003

职业技术·职业资格培训教材

ISBN 7-5045-4006-4

I. 汽… II. 刘… III. 汽车-车辆维修-钣金工-技术培训-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 074594 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出 版 人：张梦欣

*

北京新华印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16 印张 347 千字

2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

印数：3000 册

定价：28.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344

内 容 简 介

本书由劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业技术培训教研室依据上海 1+X 职业技能鉴定考核细目——汽车维修钣金工（初级）组织编写。本书从强化培养操作技能，掌握一门实用技术的角度出发，较好地体现了本职业当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握初级汽车维修钣金工的核心内容与技能有直接的帮助和指导作用。

主要内容包括：机械制图、钳工基础知识、汽车概况与相关知识、常用技术材料及热处理常识、焊接技术、展开与放样、冲压与剪切、矫正、弯曲、钣金件的挖补修理，以及铆接、螺纹连接、粘接、装配等。

为便于读者掌握本教材的重点内容，教材每单元后附有模拟测试题及答案，全书最后附有知识考核模拟试卷和技能考核模拟试卷，用于检验、巩固所学知识与技能。

本书可用于汽车维修钣金工（初级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供全国中等职业学校学习掌握先进初级汽车维修钣金知识与技术，或进行岗位培训、就业培训使用。

前言

职业资格证书制度的推行,对广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力有着重要的作用和意义,也为企业合理用工以及劳动者自主择业提供了依据。

随着我国科技进步、产业结构调整以及市场经济的不断发展,特别是加入世界贸易组织以后,各种新兴职业不断涌现,传统职业的知识和技术也愈来愈多地融进当代新知识、新技术、新工艺的内容。为适应新形势的发展,优化劳动力素质,上海市劳动和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X的鉴定考核细目和题库。1+X中的1代表国家职业标准和鉴定题库,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业标准和题库进行的提升,包括增加了职业标准未覆盖的职业,也包括对传统职业的知识 and 技能要求的提高。

上海市职业标准的提升和1+X的鉴定模式,得到了国家劳动和社会保障部领导的肯定。为配合上海市开展的1+X鉴定考核与培训的需要,劳动和社会保障部教材办公室、上海市职业技术培训教研室联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的最新核心知识与技能,较好地体现了科学性、先进性与超前性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材与鉴定考核细目和题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,按等级、分模块单元的编写模式,使学员通过学习与培训,不仅能够有助于通过鉴定考核,而且能够有针对性地系统学习,真正掌握本职业的实用技术与操作技能,从而实现我会做什么,而不只是我懂什么。每个模块单元所附模拟测试

题和答案用于检验学习效果,教材后附本级别的知识模拟试卷和技能模拟试卷,使受培训者巩固提高所学知识与技能。

本教材虽结合上海市对职业标准的提升而开发,适用于上海市职业培训和职业资格鉴定考核,同时,也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作,由于时间紧迫,不足之处在所难免,欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议,以便教材修订时补充更正。

劳动保障部教材办公室
上海市职业技术培训教研室

目 录

第一单元 机械制图	(1)
第一节 机械制图基本知识	(1)
第二节 机械制图投影与视图的基本概念	(14)
第三节 公差与配合基本知识	(36)
模拟测试题	(40)
模拟测试题答案	(41)
第二单元 钳工基础知识	(43)
第一节 钳工基本操作技能	(43)
第二节 钻孔、铰孔与绞孔	(51)
第三节 攻螺纹与套螺纹	(55)
模拟测试题	(60)
模拟测试题答案	(61)
第三单元 汽车概况与相关知识	(62)
第一节 汽车概况	(62)
第二节 汽车车身构造	(64)
模拟测试题	(68)
模拟测试题答案	(69)
第四单元 常用工具、量具及设备	(70)
第一节 常用工具	(70)
第二节 常用量具	(74)
第三节 常用设备	(76)
模拟测试题	(80)
模拟测试题答案	(80)
第五单元 常用金属材料及热处理常识	(82)
第一节 常用金属材料名称、规格及用途	(82)

第二节	金属材料的力学性能及拉伸试验	(90)
第三节	金属的冷塑性变形与冷作硬化	(92)
第四节	金属材料热处理常识	(93)
	模拟测试题	(95)
	模拟测试题答案	(96)
第六单元	展开与放样	(97)
第一节	实用几何作图法	(97)
第二节	展开图的画法	(101)
第三节	放样	(107)
第四节	板厚处理	(111)
	模拟测试题	(112)
	模拟测试题答案	(113)
第七单元	冲压与剪切	(115)
第一节	冲压的基本知识	(115)
第二节	冲压工艺	(118)
第三节	剪切	(124)
	模拟测试题	(132)
	模拟测试题答案	(133)
第八单元	矫正	(134)
第一节	冷作矫正	(134)
第二节	火焰矫正	(144)
	模拟测试题	(148)
	模拟测试题答案	(148)
第九单元	弯曲	(150)
第一节	弯曲变形的基本原理与特点	(150)
第二节	弯曲件的回弹	(153)
第三节	弯曲成形	(162)
	模拟测试题	(176)
	模拟测试题答案	(177)
第十单元	钣金件的挖补修理	(178)
第一节	钣金挖补工艺与施工过程	(178)
第二节	具体零部件的挖补修理	(181)
	模拟测试题	(185)

模拟测试题答案·····	(186)
第十一单元 焊接 ·····	(187)
第一节 手工电弧焊·····	(187)
第二节 气焊·····	(202)
第三节 气割·····	(212)
第四节 钎焊·····	(213)
第五节 点焊·····	(215)
第六节 二氧化碳气体保护焊·····	(217)
模拟测试题·····	(219)
模拟测试题答案·····	(219)
第十二单元 铆接、螺纹连接、粘接、装配 ·····	(221)
第一节 铆接·····	(221)
第二节 螺纹连接·····	(228)
第三节 粘接·····	(229)
第四节 装配·····	(230)
模拟测试题·····	(234)
模拟测试题答案·····	(234)
知识考核模拟试卷(一) ·····	(236)
技能考核模拟试卷(一) ·····	(238)
知识考核模拟试卷(二) ·····	(240)
技能考核模拟试卷(二) ·····	(242)
知识考核模拟试卷(一) 答案·····	(244)
知识考核模拟试卷(二) 答案·····	(245)

第一单元 机械制图

第一节 机械制图基本知识

一、绘图工具简介

正确地使用与维护绘图工具，是提高绘图质量和速度的前提。现将几种常用的绘图工具及用法介绍如下：

1. 绘图工具

(1) 绘图板（见图 1—1）。绘图板一般是长方形，表面用细软而较有弹性的胶合板制成，要求光滑平整，图框的边缘镶有较硬的导板，导板必须平直。

(2) 丁字尺（见图 1—2）。丁字尺是由一个长的尺身和固定在尺身上并与尺身成直角的尺头所组成。

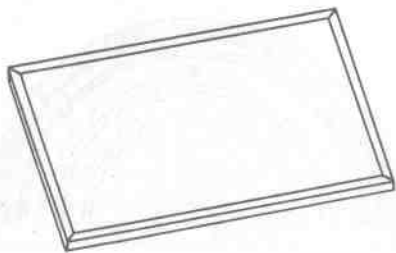


图 1—1 绘图板

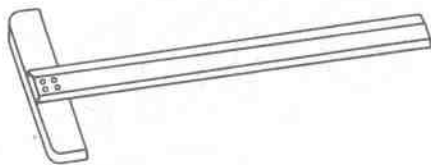


图 1—2 丁字尺

(3) 三角板（见图 1—3）。机械制图用的三角板基本上是由木材或塑料制成，每副两块。

(4) 比例尺（见图 1—4）。比例尺又叫三棱尺，它只可用来量取尺寸，不可用于画线。

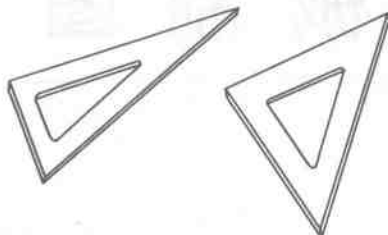


图 1—3 三角板



图 1—4 比例尺

(5) 圆规（见图 1—5）。圆规是用来画圆和圆弧的，成套的圆规还附有钢针插脚、铅心插脚、鸭嘴插脚和延伸插杆等，可以根据需要调换使用。

(6) 分规（见图 1—6）。分规是用来截取线段、等分直线或圆弧，以及从尺上量取尺寸的工具有。



图 1—5 圆规及附件

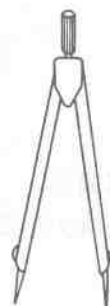


图 1—6 分规

(7) 曲线板（见图 1—7）。曲线板是用来描绘非圆的曲线的工具。

(8) 量角器（见图 1—8）。量角器是一块半圆形的塑制刻度板，在半圆上刻有 180 等分，每一等分为 1° 。

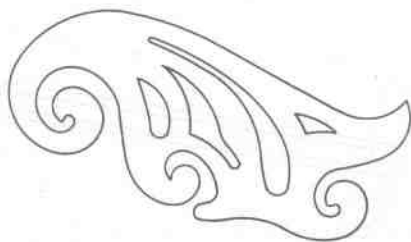


图 1—7 曲线板

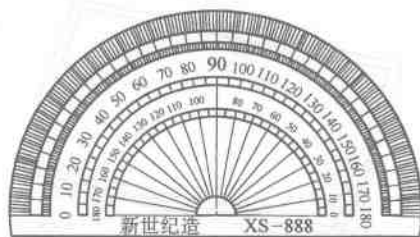


图 1—8 量角器

(9) 铅笔。铅笔普遍分为软硬两种, 软铅有 B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B 六种; 硬铅有 H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H 六种。除此以外, 还有 HB (软硬适中) 一种。

(10) 绘图纸。绘图纸的质地要坚实, 用橡皮擦擦不易起毛。绘图纸有正反两面, 用正面画图。识别正反面的简单方法是用橡皮擦拭几下, 不易起毛的一面即为正面。

除以上绘图工具外, 其他必备的绘图用品还有橡皮、小刀、砂纸、胶带纸、图钉等。

2. 绘图工具的使用方法

(1) 绘图板、丁字尺、三角尺的使用方法。使用绘图板时, 应当保持绘图板的整洁完好。丁字尺主要用来画水平线, 使用时尺头内侧必须紧靠图板的导板边, 如图 1—9 所示, 用左手推动丁字尺上下移动。绘图时, 禁止沿丁字尺尺身下缘画线, 也不能用丁字尺画垂直线。三角板与丁字尺配合使用时, 可画垂直线以及与水平线成 30° 、 45° 和 60° 角的斜线。若将一副三角板配合使用, 还可画与水平线成 15° 和 75° 角的斜线, 如图 1—10 所示。

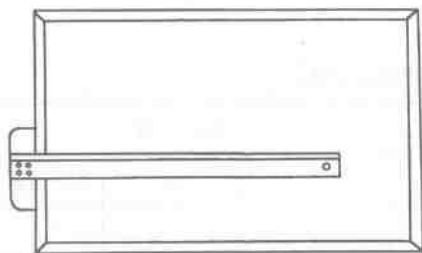


图 1—9 丁字尺与绘图板的使用

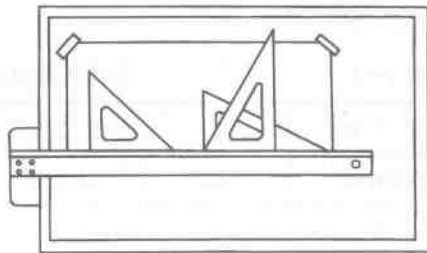


图 1—10 丁字尺与一副三角板的配合使用

(2) 圆规、分规和比例尺的使用方法。圆规使用方法如图 1—11 所示。分规使用时, 它的两个针尖并拢时应对齐, 如图 1—12 所示。用分规在比例尺上量取尺寸的手法如图 1—13 所示。

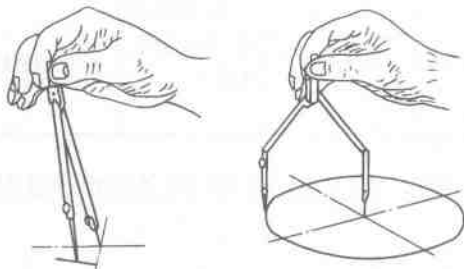


图 1—11 圆规使用方法



图 1—12 分规针尖并拢时应对齐

(3) 曲线板的使用方法。曲线板使用时, 根据一组已知点, 从曲线板上选用合适的曲线部分描绘下来。复杂的曲线分段描绘, 并注意接头处的平滑。描绘对称曲线时, 最好先在曲线板上标上记号, 然后翻转曲线板, 便能方便地按记号的位置描绘对称的另一半, 如图 1—14 所示。

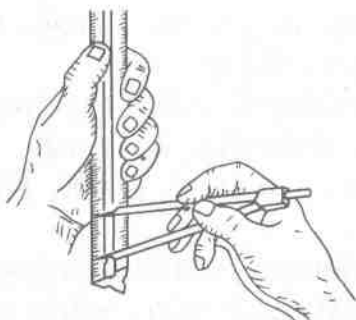


图 1—13 分规在比例尺上量取尺寸的手法



图 1—14 曲线板的用法

(4) 铅笔与圆规铅心的规格、形式及用途（见表 1—1）。绘图常用 3H 铅笔画底稿；用 H, HB, B 铅笔描深图线；用 HB 铅笔写字。描深图线时，圆规所用的铅心应比铅笔的铅心软一号。

表 1—1

铅笔与圆规铅心的规格、形式及用途

类 别	铅 笔			圆 规		
铅心软硬	3H	H, HB	HB, B	2H	2B	2B
铅心形式	 (圆锥形)		 (四棱柱形)	 (圆柱磨斜)	 (四棱柱磨斜)	
用 途	画底稿线	描深点画线、细实线、画箭头、写数字等		画底稿线	描深点画线、细实线、虚线等	描深粗实线

画铅笔图时，铅笔的削法与铅心的修磨是否得当，将直接影响所画线条的粗细是否均匀，边缘是否光滑。

二、机械制图国家标准的一般规定

1. 国家标准

本小节简要介绍一下《技术制图》(GB/T 14689~14691—1993) 和《机械制图》(GB/T 4458.1—1984 和 GB/T 17452—1998) 中的主要内容。

“GB/T”是推荐性国家标准的代号。一般简称“国标”。“14689”“4458.1”为标准的批准顺序号，“1993”“1998”表示该标准发布的年号。

(1) 图纸幅面和格式 (GB/T 14689—1993)

1) 图纸幅面。为了使图纸幅面统一, 便于装订和保管以及符合缩微复制原件的要求, 绘制技术图样时, 应按规定采用五种基本幅面 (见表 1—2)。五种幅面的尺寸关系如图 1—15 所示。

表 1—2 图纸幅面 mm				
代号	$B \times L$	a	c	e
A0	841 × 1189	25	10	20
A1	594 × 841			
A2	420 × 594		5	10
A3	297 × 420			
A4	210 × 297			

注: a , c , e 为留边宽度, 参见图。

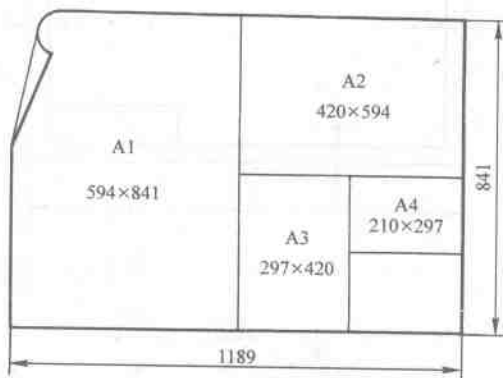


图 1—15 基本幅面的尺寸关系

必要时, 也允许采用加大幅面。但加大幅面的尺寸必须是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。例如, 五种基本幅面中最大的一种规格是 1 189 mm × 841 mm, 现还需加大幅面, 但加大后的幅面尺寸必须是基本幅面的短边成整数倍增加后得出的。即 $841 \times 2 = 1\,682$, 加大后的幅面尺寸应是 1 682 mm × 1 189 mm。1 189 成了加大幅面后的短边, 如还需加大幅面将以此类推。很明显我们从表 1—2 当中可以看出这一规律, 即大号图纸幅面的短边是比它小 1 号图纸幅面的长边, 层层相扣。

2) 图框格式

①在图纸上必须用粗实线画出图框, 其格式分为不留装订边和留有装订边两种, 但同一产品的图纸只能采用一种格式。

②不留装订边的图纸, 其图框格式如图 1—16 所示。

③留有装订边的图纸, 其图框格式如图 1—17 所示。

3) 标题栏的方位

①每张图纸都必须画出标题栏。标题栏的格式和尺寸应按 GB/T 14689—1993 的规定。在制图作业中建议采用图 1—18 所示的格式。标题栏的位置应位于图纸的右下角, 如图 1—16、图 1—17 所示。

②标题栏的长边置于水平方向并与图纸的长边平行时, 则构成了 X 型图纸, 如图 1—16a、图 1—17a 所示。若标题栏的长边与图纸的长边垂直时, 则构成 Y 型图纸, 如图 1—16b、图 1—17b 所示。在此情况下, 看图的方向与看标题栏的方向一致。

(2) 比例 (GB/T 14690—1993)

1) 术语

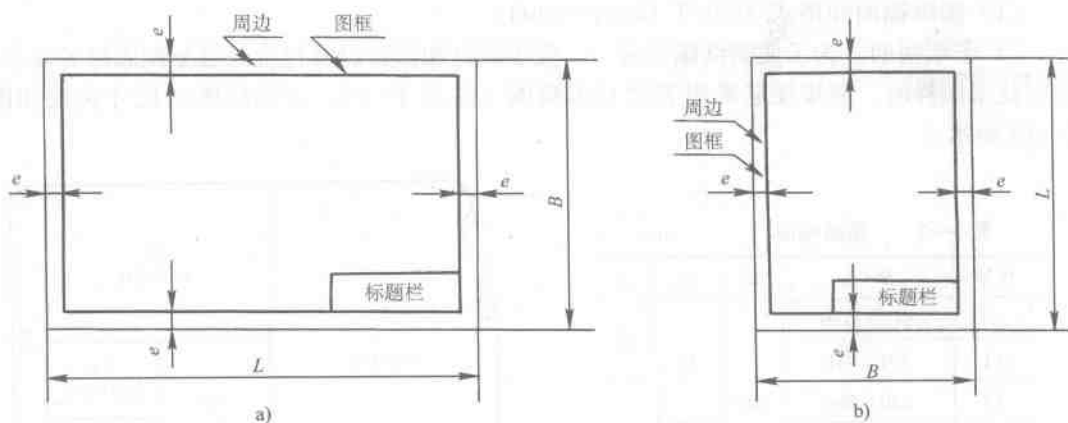


图 1—16 不留装订边的图框格式

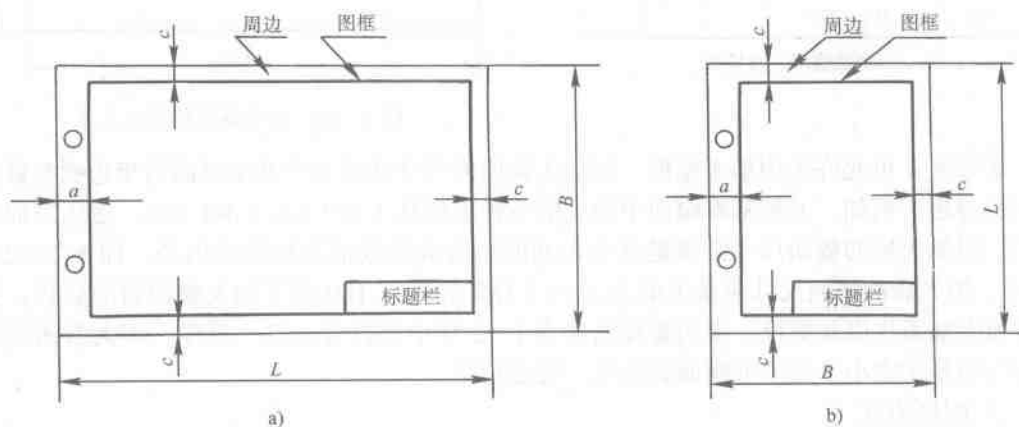


图 1—17 留有装订边的图框格式

(图 号)		比例	数量	材料	日期
制图				(图 名)	
审核					

a)

序号	名 称	数量	材料	备注
(图 号)		比例	共 张	日期
		重量	第 张	
制图		(图 名)		
审核				

b)

图 1—18 标题栏格式

a) 零件图用 b) 装配图用

①比例。图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

②原值比例。比例为1的比例，即1:1。

③放大比例。比值大于1的比例，如2:1等。

④缩小比例。比值小于1的比例，如1:2等。

2) 比例系数

①需要按比例绘制图样时，应在表1—3规定的系列中选取适当的比例。

②必要时，也允许选取表1—4中的比例。

表 1—3 常用比例

种类	比 例					
原值比例	1:1					
放大比例	2:1	5:1	10:1			
缩小比例	1:2	1:5	1:10	1:25	1:50	1:75

表 1—4 放大与缩小不常用比例

种类	比 例			
放大比例	2.5:1	4:1		
缩小比例	1:2.5	1:4	1:6	1:15

为了从图样上直接反映出实物的大小，绘图时应尽量采用原值比例。但有的实物结构简单，采用原值比例，显得内容少、较空洞；而有的实物局部构造复杂，采用原值比例，对细节的说明不清晰，所以绘图时，应根据实际需要选取放大比例或缩小比例。

3) 标注方法

①比例符号应以“:”表示。比例的表示方法如1:1, 1:3, 2:1等。

②比例一般应标注在标题栏中的比例栏内。不论采用何种比例，图样中所标注的尺寸数值必须是实物的实际大小，与图形的比例无关，如图1—19所示。

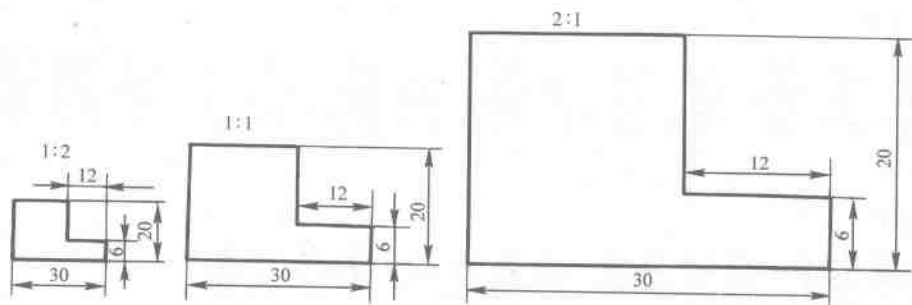


图 1—19 尺寸与图样比例无关

(3) 字体 (GB/T 14691—1993)

1) 基本要求

①在图样中书写的汉字、数字和字母，都必须做到“字体工整、笔画清楚、间隔均匀、排列整齐”。

②字体高度（用 h 表示）的公称尺寸系列有：1.8 mm, 2.5 mm, 3.5 mm, 5 mm,

7 mm, 10 mm, 14 mm, 20 mm。如需要书写更大的字,其字体高度应按 $\sqrt{2}$ 的比率递增。字体高度代表字体的号数。

③汉字应写成长仿宋体字,并应采用国家正式公布的简化字。汉字的高度 h 不应小于 3.5 mm,其字宽一般为 $h/\sqrt{2}$ 。

书写长仿宋体字的要领是:横平竖直、注意起落、结构匀称、填满方格。初学者应打格子书写,首先应从总体上分析字形及结构,以便书写时布局恰当。

④字母和数字分 A 型和 B 型。A 型字体的笔画宽度 (d) 为字高 (h) 的 $1/14$, B 型字体的笔画宽度 (d) 为字高 (h) 的 $1/10$ 。在同一图样上,只允许选用一种型式的字体。

⑤字母和数字可写成斜体和直体。斜体字字头向右倾斜,与水平基准线成 75° 角。

2) 字体示例(见图 1—20)

(4) 图线(GB/T 17450—1998)。图中所采用各种型式的线,称为图线。

国家标准《机械制图》中规定了图线的名称、型式、代号、宽度范围以及在图上的一般应用(见表 1—5 和图 1—21)。

粗实线的宽度 b 应根据图形的大小和复杂程度的不同,在 0.5~2.0 mm (实际操作时,常用的宽度一般为 0.5~1.5 mm) 的范围内选取。其他图线的宽度应以粗实线的宽度 b 为基准。

从表 1—5 中可以得知,虚线、细实线等几种线型的宽度应是粗实线宽度 b 的 $1/3$,从而可以得知:假如粗实线 b 定为 1.2 mm 的话,那么 $b/3$ 的宽度应是 0.4 mm。

①长仿宋体汉字示例:

10 号字

字体工整 笔画清楚 间隔均匀 排列整齐

7 号字

横平竖直 注意起落 结构均匀 填满方格

5 号字

技术制图机械电子汽车航空船舶土木建筑矿山井坑港口纺织服装

3.5 号字

螺纹齿轮端子接线飞行指导驾驶舱位挖填施工引水通风闸坝棉麻化纤