

英雄

导轨绘图机

Model:SDM



机械图样快速绘图法

翁思礼 刘靖华 王继明 编

上海科学技术出版社

机械图样快速绘图法

翁思礼 刘靖华 王继明 编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是“量画结合快速绘图法”的基本原理与实际应用相结合的专著。其主要内容有：常用机械零部件的平面图的快速绘图方法；基本体、截交线、相贯体、螺纹、齿轮、蜗轮蜗杆、常用机械零部件及装配体等立体图的快速绘图方法；同时对当前一些新型的绘图工具和用品也分别进行了介绍。全书共分五部分，即机械图样、快速绘图工具、快速立体绘图法、H型排列三导轨绘图机、绘图模板及其它有关用品。内容丰富、叙述清楚、图文并茂、通俗易懂，实为一本统筹机械图样快速绘图方法的参考书籍。

机械图样快速绘图法

翁思礼 刘靖华 王继明 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 常熟文化印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 23.5 插页 4 字数 560,000

1988 年 8 月第 1 版 1988 年 8 月第 1 次印刷

印数：1—8,000

ISBN 7—5323—0752—X/TH·21

定价：7.35 元

绪 论

机械图是工程界的语言。加快绘制机械图的速度、提高机械图的质量,对缩短机械设计的周期有着重要的现实意义,也是工程设计人员的迫切愿望。

我们写这本书的目的,就是为了解决设计、绘图、技术人员绘制机械图样的快速优质问题。之所以能达到此目的,关键在于改革了传统的绘图方法,革新了传统的绘图工具,采用量画结合的新方法。

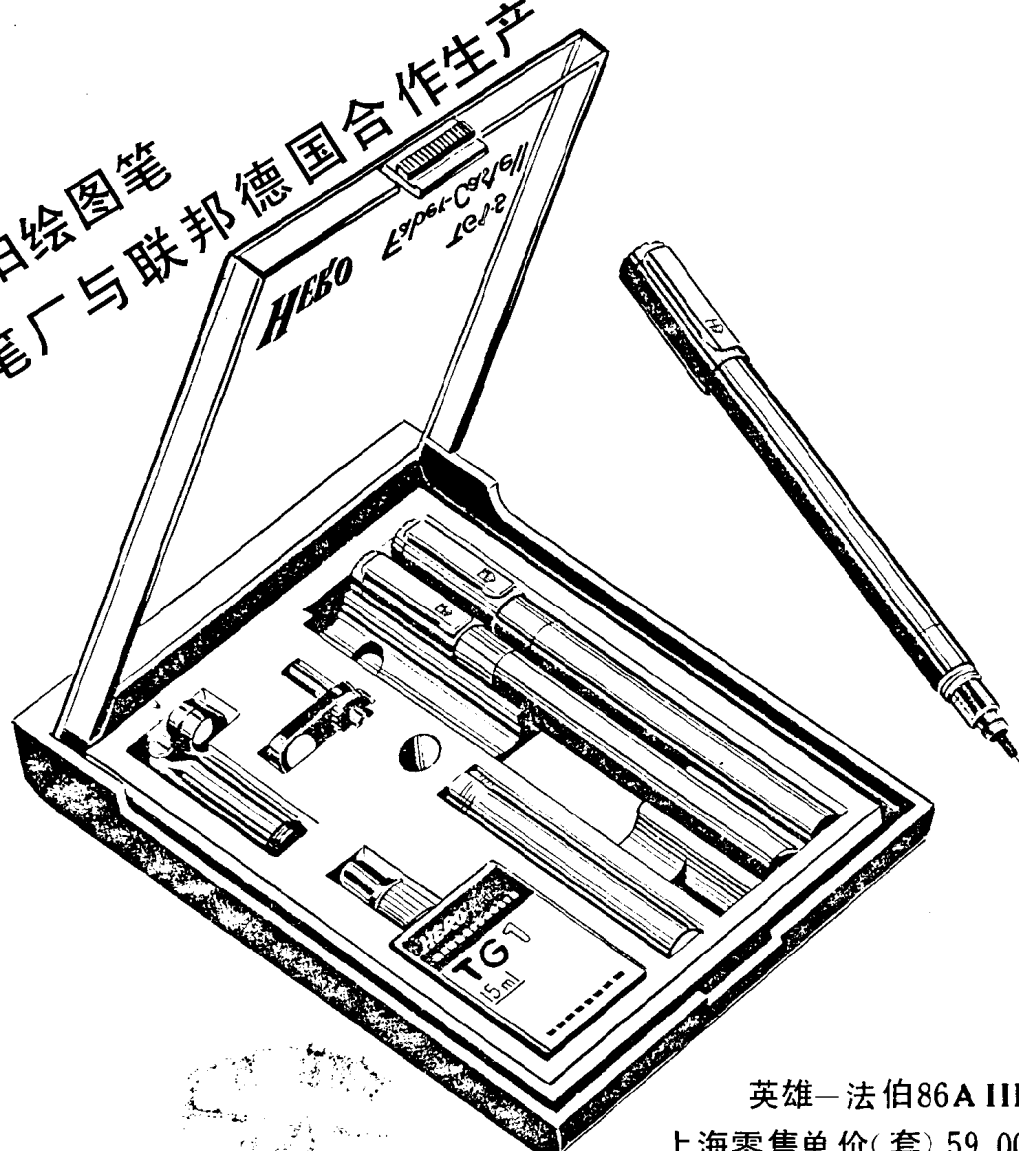
“量画结合快速绘图法”的研究,最早始于1955年。1958年在上级领导的支持下,曾在本市的设计系统中推广。1963年正式总结出绘图方法和工具改革的“量画结合”规律,受到化工部推荐,参加了国家建委在北京举办的“全国设计工具革新展览会”,受到观众的热烈欢迎。按照广大观众的要求,国家建委和化工部各组织了“设计工具革新巡回展览组”,到全国各大区进行巡回推广交流和展览,在这些活动中,这种新绘图方法同样受到各地观众的注目和欢迎,纷纷要求尽快普遍推广。1965年11月,当巡回组在上海市科学会堂展出时,作者还应邀在上海市电视台向全市作过专题表演。1975年和1979年,这套新绘图方法又参加全国性的“设计上采用先进技术成果展览”和“全国工业学大庆展览”,在总结中均被列为最受观众欢迎的项目之一。1978年,以介绍这套新绘图方法为主的“工人速成制图法”荣获“上海市重大科技成果奖”。

自八十年代初中国工程图学学会成立以来,全国各省市也相继成立省市级工程图学学会,“量画结合快速绘图法”迅速受到国内制图界的重视,曾应邀在中国工程图学学会和河北省、四川省、云南省、广西省,以及中国工程图学学会制图技术专业委员会的成立大会上发表论文并展览成果,受到了代表们的重视和欢迎。在有些大学的工程图教材和工程绘图技术的专著中,也引用“量画结合快速绘图法”所设计的各种新绘图工具,向学生和读者推荐。1987年9月,“量画结合快速绘图法”荣获“1987年国家医药管理局技术进步二等奖”。

最近,“量画结合快速绘图法”已开始向绘图机的领域发展,设计并研制成功“H型排列三导轨绘图机”(专利号87211163),在绘图机的行业中又增添了一个新的家属,它使绘图机在提高绘图效率和质量方面的作用又有了新的突破。

展望机械绘图技术的发展趋势,手工绘图方法在相当的时期内,仍然是完成机械绘图的主要手段。“量画结合快速绘图法”将成为手工绘图方法改革的主流之一;而电子计算机绘图系统,有待于继续发展,不断地充实软件,改革管理方法,降低使用成本,今后,在机械设计绘图中将发挥越来越重要的作用。

英雄—法伯绘图笔
英雄金笔厂与联邦德国合作生产



英雄—法伯86A III型
上海零售单价(套) 59.00元

英雄—法伯高级绘图笔

HERO FABER—CASTELL

英雄—法伯绘图笔是英雄金笔厂与联邦德国 FABER—CASTELL 公司合作生产的高档绘图笔,该产品按照 $\overline{\text{DIN}}$ /ISO 国际标准设计,字迹规格、色泽标准符合国际制图线迹标准。品种繁多,有单支 86A 013、018、025、035、050、070 及套装 86A

III 型(018、035、050)适用于制图、描图、描字、模板绘图、科研作图、美术设计、财务统计、记帐等。

上海零售单价(支)

013	22.60 元	035	17.60 元
018	20.80 元	050	17.60 元
025	18.70 元	070	17.60 元

英雄金笔厂出品

厂址: 上海祁连山路6号 电话: 506261(总机) 电挂: 8146
服务部地址: 上海南京西路403号 电话: 531916

上海文化用品批发公司笔类仪器分公司 上海制笔工业供销公司经销

望海牌

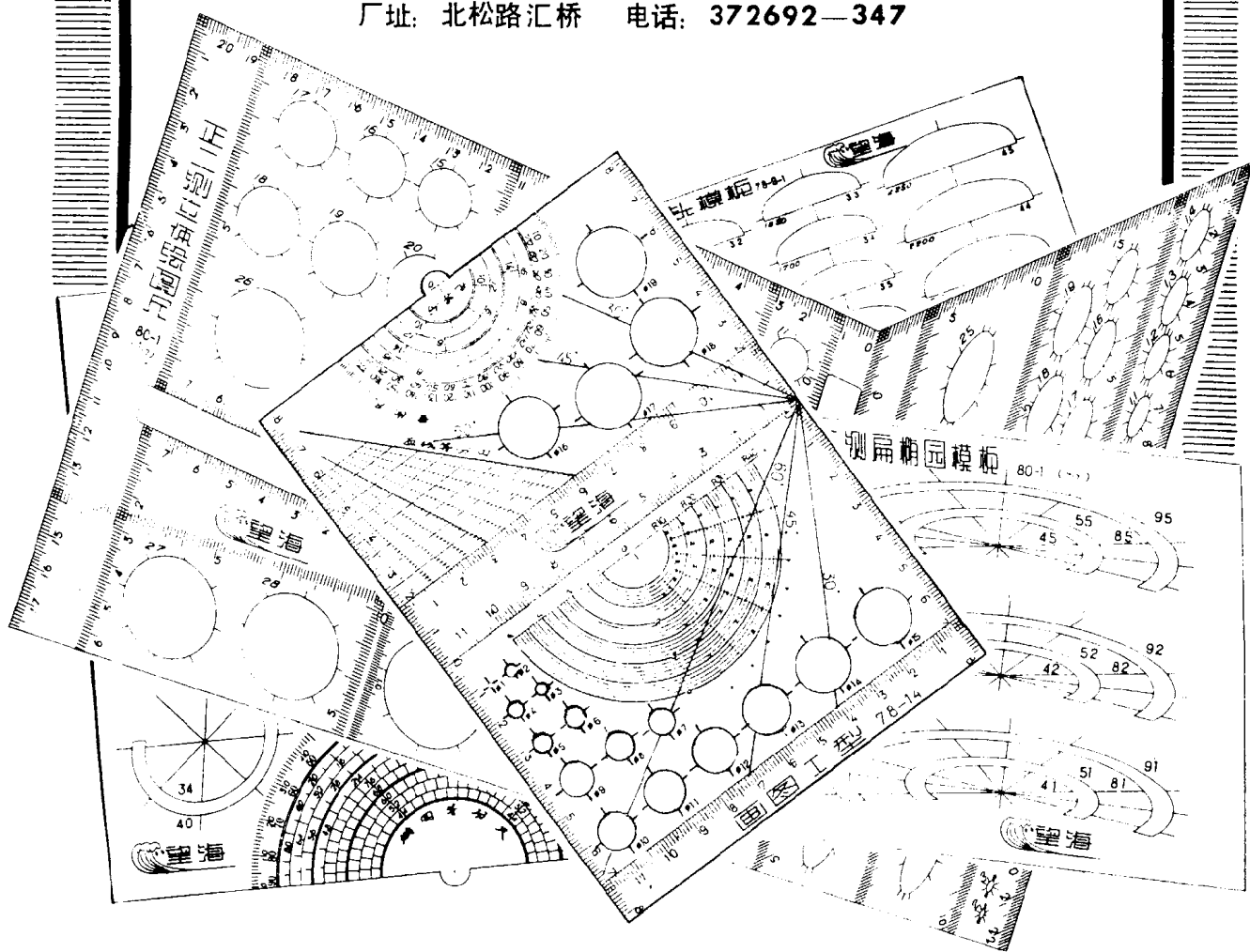
绘图模板，快速绘图尺

我厂是生产绘图模板及快速绘图尺专业厂，已有廿余年历史。绘图模板品种多、规格全、精度高、质量好。快速绘图尺有各种规格的量画三角尺、五边形尺、矩形尺、多能矩形尺、画圆等分尺、40公分直尺等。还根据用户要求，开发新绘图工具。欢迎选购。产品由上海文化用品批发公司经销。

厂长：赵爱国 副厂长：陈金龙

上海望海绘图工具厂

厂址：北松路汇桥 电话：372692—347



前 言

本书是将“量画结合快速绘图法”与制图基本知识相结合,阐述画图、读图规律的一本专著。

全书共分两大部分。第一部分以制图基本理论为重点,介绍怎样读、画零件图和装配图;第二部分以各种新型绘图工具为重点,介绍如何快速绘制各种零、部件的平面图和立体图。两大部分均以“量画结合快速绘图法”为主线,贯穿其中。

“量画结合快速绘图法”是作者在总结长期从事绘图工具改革经验的基础上,针对过去传统的绘图方法和工具所存在的弊病而研究成功的一套新的绘图规律。该成果荣获“1987年国家医药管理局技术进步二等奖”。它是以“量画结合”的基本理论为指导,通过改革绘图工具和绘图方法来实现的。故在本书中,较详尽地介绍了各种新型绘图工具的特点和使用方法,通过学习,便于掌握其规律。在绘制平面图和立体图时,可以成倍或几倍地加快绘图速度,提高制图效率和图面质量。

本书所有的图例均采用国家新标准,并将投影理论从实物中引出,由浅入深,由易而难,通俗易懂,便于自学。

本书可作为设计人员和绘图、描图技术人员学习快速绘图的参考书,对于中、高级技工的制图技术培训,也很适用。

参加本书编写的有翁思礼、刘靖华、王继明同志,并由翁思礼担任主编。协助本书描制插图的有汤丽英、叶银凤、陶玉萍、左艺数、武敏、姜月玲、翁思红、吴桂芳等同志。

由于我们水平有限,书中难免存在缺点和错误,欢迎广大读者提出宝贵意见。

编 者

一九八七年九月

目 录

绪论

第一部分 机械图样

第一章 机械图样基础	1
第一节 国家标准《机械制图》的基本规定.....	1
第二节 新制图工具.....	12
第三节 基本作图.....	17
第四节 正投影的基本知识.....	38
第五节 机件常用的表达方法.....	56
第二章 零件图	76
第一节 零件图的分类和内容.....	76
第二节 连接件.....	77
第三节 传动件.....	99
第四节 一般零件.....	118
第五节 技术要求.....	133
第三章 装配图	155
第一节 装配图的作用和内容.....	157
第二节 装配图的画法.....	158
第三节 装配图的读图.....	166
第四章 常用零件的快速绘图法	170
第一节 快速绘图法的作图规律.....	170
第二节 零件的快速绘图法.....	173
第五章 装配图的快速绘图法	200

第二部分 快速绘图工具

第一章 “量画结合快速绘图法”的基本原理	203
第一节 关系差.....	204
第二节 模板法.....	205
第三节 绘直线.....	207
第四节 对线作图法.....	209
第五节 作圆及椭圆.....	211
第六节 圆及立体椭圆的量角及等分.....	215

第七节	求圆心	217
第八节	直线等分	218
第九节	绘虚线、点划线	218
第二章	通用平面快速绘图工具	221
第一节	滑轮刻度一字尺	221
第二节	矩形尺	224
第三节	多能矩形尺	228
第四节	五边形尺	229
第五节	多用三角尺	230
第六节	多用转动尺	232
第七节	成套转角比例尺	236
第八节	40 厘米刻度直尺	241
第九节	画圆等分尺	241
第十节	制、描两用画圆尺	241
第十一节	双导轨式椭圆仪	242
第十二节	画图 I 型制图尺	246
第十三节	绘图机用量画 L 形尺	248
第十四节	量画平行尺	249
第三章	通用立体快速绘图工具	251
第一节	正等测快速立体绘图工具	252
第二节	1:0.5 正二测快速立体绘图工具	261
第三节	1:0.75 正二测快速立体绘图工具	271
第四节	轴测图中的正投影变形系数与简化变形系数	278
第五节	快速立体尺	280

第三部分 快速立体绘图法

第一章	基本体	284
第一节	棱柱	284
第二节	棱锥	285
第三节	棱锥台	285
第四节	圆柱体	286
第五节	圆锥体	287
第六节	圆环与包络线作立体图法	287
第七节	用轴测视图交汇法作轴测曲线	289
第二章	截交线	291
第一节	平面体的截交线	291
第二节	圆柱的截交线	292
第三节	圆锥的截交线	293

第四节 圆球的截交线	295
第三章 相贯线	296
第一节 圆柱与圆柱相贯	296
第二节 圆柱与圆锥相贯	297
第三节 圆柱与圆球相贯	298
第四节 圆球与圆锥相贯	300
第四章 零件图的立体绘图法	301
第一节 立体图的线型	301
第二节 轴类零件立体图的画法	302
第三节 盘类零件立体图的画法	308
第四节 叉、杆类零件立体图的画法	324
第五节 支、座类零件立体图的画法	325
第六节 箱体类零件立体图的画法	327
第五章 装配图的立体图画法	329
第一节 拆卸式装配立体图的画法	329
第二节 整体式装配立体图的画法	330

第四部分 H 型排列三导轨绘图机

第一章 横臂式导轨绘图机	333
第一节 横导轨上的操作机构	334
第二节 纵导轨上的操作机构	335
第三节 可调工具槽	336
第四节 绘图灯	337
第二章 平衡一字尺导轨绘图机	339
第一节 横导轨上的操作机构	339
第二节 纵导轨上的操作机构	341
第三节 可调工具槽与绘图灯	341
第三章 绘图尺	342
第一节 成套比例 L 形尺	342
第二节 成套比例矩形尺	343
第三节 1:1 正等轴测立体绘图尺	345
第四章 绘图机架及多用活动柜	347
第一节 图板升降转角机构	347
第二节 绘图机机架的设计	347
第三节 多用活动柜	348

第五部分 绘图模板与其它有关用品

第一章 专业模板	350
-----------------------	-----

第二章 专业绘图模板	355
第三章 绘图用笔	361
第一节 树脂型铅芯	361
第二节 绘图系列细芯活动铅笔	361
第三节 自动补偿细芯活动铅笔	361
第四节 粗芯活动铅笔和磨笔尖器	362
第五节 墨水针管笔	362
第六节 绘图划线笔	362
第七节 储水笔尖	363
第四章 绘图用纸及其它	364
第一节 铅笔图用纸	364
第二节 涤纶绘图纸	364
第三节 双面刻度比例三角尺	364

第一部分 机械图样

第一章 机械图样基础

机械工程图样是设计、制造、使用机器和进行技术交流的一种重要的技术资料。它是研究怎样把机器的零、部件或整个产品表达在图纸上。

图样又是工程界的共同语言。语言是一种表达思想的工具,人们表达思想可以用语言,但是在工程界中要表达物体的形状、大小及技术要求等等则要靠图样。

要正确地表达即正确地绘制和阅读机械图样,应当掌握下列一些基本知识和技能。

1. 国家标准《机械制图》的有关规定。
2. 正投影的基本原理。
3. 各种新绘图工具的使用方法。
4. 快速绘图法的基本规律。

下面我们分别介绍上述四方面内容。

第一节 国家标准《机械制图》的基本规定

为了便于生产和管理及进行技术交流,需要对图样的有关方面作出统一的规定。本节着重介绍机械制图国家标准中有关图纸幅面及格式、比例、字体、图线画法、尺寸注法等标准的部分规定,这些规定是制图中最基本的规定,在画图及看图中必须严格遵守。

一、图纸幅面及格式

绘制图样时图纸幅面尺寸应采用表 1-1 中的规定,必要时可以将表 1-1 中幅面的长边加长,对于 A0、A2、A4 幅面其加长量应按 148 的倍数增加,对于 A1、A3 幅面其加长量应按 210 的倍数增加,如图 1-1 所示, A0、A1 幅面也允许同时加长两边,见图 1-1 中的虚线部分。

表 1-1 图纸幅面尺寸

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

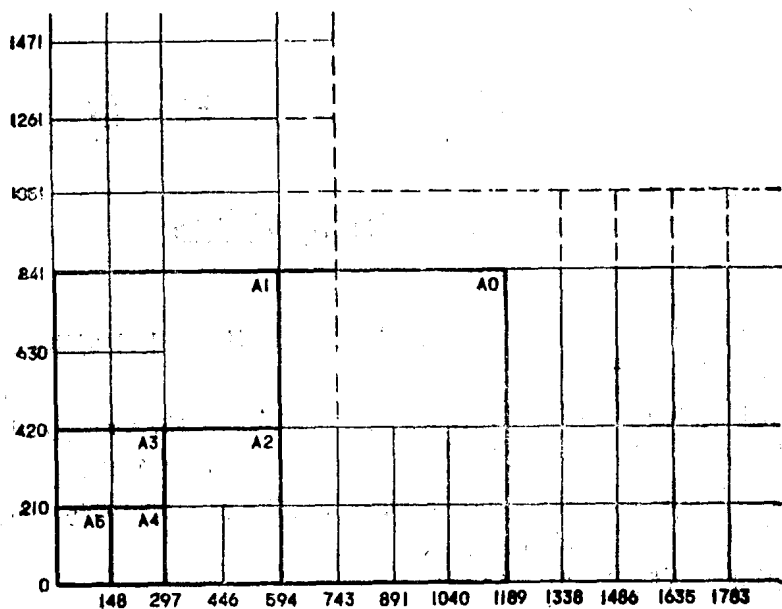


图 1-1

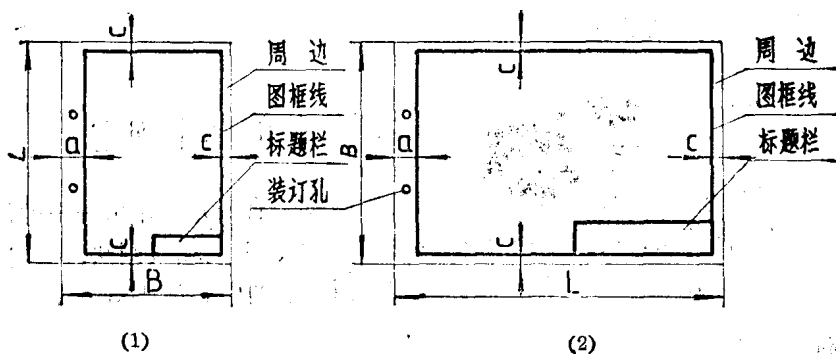


图 1-2

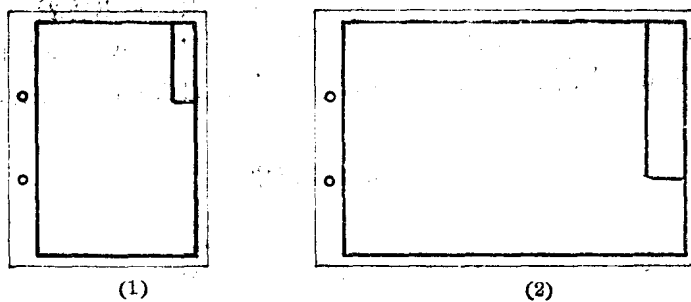


图 1-3

画图应画出图框线和标题栏,标题栏位置应按图1-2的方式配置,必要时,也可按图1-3所示的方式配置。

标题栏的内容、格式及尺寸,国家标准没有统一规定,一般可参阅图1-4画出。看图时需注意应与标题栏文字方向一致。

此线以上的明细表仅在装配图上用

	12	25	45	12	25		
9	序号	代号	名称	数量	材料	备注	
40	(机件名称)				(图样代号)		
7	(材料代号)				比例	重量	
7					共 张		第 张
7					(单位名称)		
15	20	17	140		17	17	

图 1-4

二、比例

所谓比例即指图样中机件要素的线性尺寸与实际机件上相应要素的线性尺寸之比。绘制图样时一般应采用表 1-2 中规定的比例。

表 1-2 绘图比例

与实物相同	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

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。当某个视图必须采用不同比例时，必须另行标注。如图 1-5 所示。

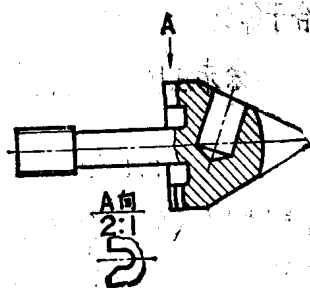


图 1-5

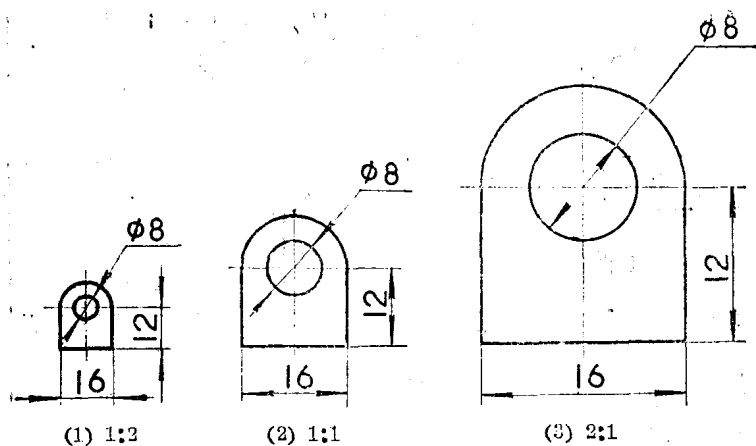


图 1-6

10 号

字体端正 笔划清楚 排列整齐 间隔均匀

7 号

装配时作斜度深沉最大小球厚直网纹均布水平镀抛光研视图
向旋转前后表面展开两端中心孔锥销键

5 号

技术要求对称不同轴垂线相交行径跳动弯曲形位移允许偏差内外左右
检验数值范围应符合于等级精热处理淬退回火渗碳硬有效总圈并紧其
余未注明按全部倒角

3.5 号

螺栓母钉双头密封垫片顶盖底座托盘支架箱体床身汽缸活塞滑块套筒烯油拉杆拖板名牌手齿链凸轮皮带防护
罩弹簧花键联接可变换集散整流电压阻容器波导管钮子绝缘环真空泵阀门铸铁钢铜铬镍银锡硅塑料聚氯乙
烯纸木磁漆橡胶陶瓷熔断焊插继步

■ 1-1

∴ ∴ ∴

在绘制图样时, 可按需要选择放大或缩小的比例, 但标注尺寸数字时, 应按实际大小填写, 与比例无关, 如图 1-6 所示。

三、字体

在图样上除了用图形表达零件的结构形状外, 还必须用数字及文字来说明它的大小和技术要求。图样中书写的字体都必须做到: 字体端正、笔划清楚、排列整齐、间隔均匀。

汉字应写成长仿宋体, 并采用国家正式公布推行的简化字。书写要领是: 横平竖直, 注意起落, 结构匀称, 填满方格。如图 1-7 所示。字体的号数分为 20、14、10、7、5、3.5、2.5 七种, 字体的宽度约等于字体高度的 $\frac{2}{3}$ 。如 7 号字体, 其字体的高度为 7 毫米。

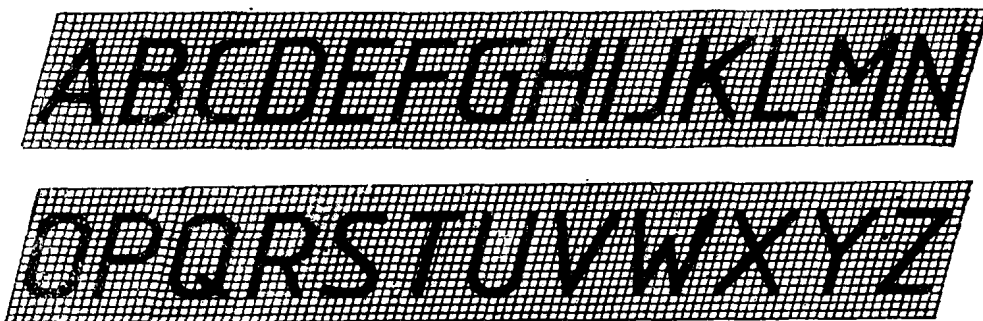
拉丁字母、阿拉伯数字及罗马数字, 如写斜体字时, 字头应向右倾斜, 与水平线呈 75° 。

1. 拉丁字母示例, 如图 1-8 所示。
2. 阿拉伯数字示例, 如图 1-9 所示。
3. 罗马数字示例, 如图 1-10 所示。

四、图线及其画法

绘制图样时, 应采用表 1-3 中规定的图线, 图线应用实例如图 1-11 所示。

大写斜体



小写斜体

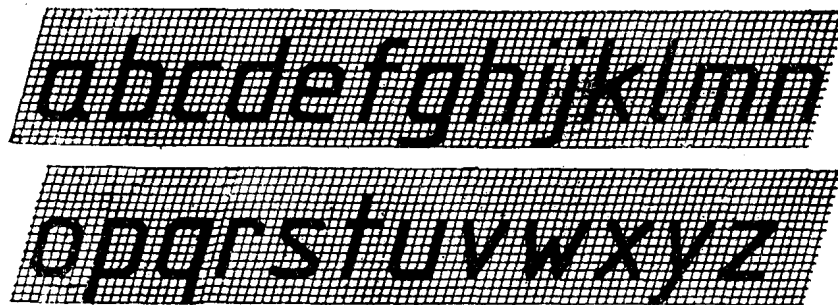


图 1-8

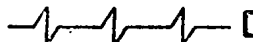


图 1-9

III III IV V VI VII VIII IX X

图 1-10

表 1-3 图线的规格及用途

图线名称	图线型式及代号	图线宽度	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 视图和剖视的分界线
双 折 线	 D	约 b/3	D1 断裂处的边界线
虚 线	 F	约 b/3	F1 不可见轮廓线 F2 不可见过渡线
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成品的轮廓线 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

画图时还应注意以下各点,如图 1-12 所示。

1. 同一图样中同类图线应基本一致。
2. 点划线和双点划线的首末两端应是线段而不是点。
3. 绘制圆的中心线时,圆心应为两线段的相交点,且两端超出圆弧外约 3~5 毫米。