

高等学校教材

机械制图

(1963 年修订本)

大连工学院工程画教研室編
姚可法 侯世增等修訂

人民教育出版社

PDG

第三版序

本书第一版是根据前高等教育部 1954 年 10 月批准试行的机械类“机械制图”教学大纲编写的。其编写系统及内容是以结合作业为主。

本书第二版是通过 1961 年 4 月教材选编会议评选后，以机械类“画法几何及机械制图”试用教科书(下册)名义出版的。第二版中改变了第一版密切结合作业的特点，修订了机械制图图样部分。

本书修订第三版主要是根据 1962 年 5 月审订的高等工业学校机械制造类专业适用的“画法几何及机械制图教学大纲(试行草案)”中的机械制图部分，对第一、二版进行了修订。修订时的基本想法是：

1. 切实加强基础理论和基本技能训练，力求贯彻“少而精”的原则。在总结教学经验的基础上，删减超出教学大纲规定的教学内容；

2. 力求从学生的实际情况出发，尽量做到：基本内容系统完整；基本知识阐述透彻；文字通顺易懂，图样清晰；

3. 在系统与内容上力求适应于不同学校机械制造类专业需要。

在修订工作中考虑了 1952 年教学改革以来行之有效的教学经验，并力图与生产实际中的制图方法和设计思想相联系。在系统上尽量做到与作业密切配合，将有关内容系统地、循序渐进地安排到各章中去。

参加本书修订工作的有：侯世增、姚可法、卫国强、白焯谦和王希文。参加本书绘图工作的有：刘成祐、袁庆年、李玉盛、赵朋山和凡恩开。最后又由姚可法和侯世增对全书进行整理定稿。

本书的审阅工作是由北京工业学院齐信民同志担任的。

1963 年 7 月，修订人又根据高等工业学校“画法几何及制图”课程教材编审委员会复审意见对本书作了修改。最后由编审委员会邓开举委员进行了总的复阅。

本书修订时，由于新的教学大纲开始试行不久，对教学大纲的领会还不够深刻；修订时间也比较短促；加以我们的水平有限，缺点、错误在所难免。希望使用本书的教师和读者能随时指正，以便再版时修改。

大连工学院工程画教研室

1963 年 9 月

目 录

第三版序	1
緒論	1

第一篇 机械制图基础

第一章 基本制图标准	3	第三章 物体的投影	49
§ 1-1. 图样的幅面	3	§ 3-1. 物体的三个视图	49
§ 1-2. 字体[根据国标(GB)124-59]	6	§ 3-2. 读图方法	52
§ 1-3. 图线及其画法[根据国标(GB)126-59]	10	§ 3-3. 由两个视图补画第三个视图	55
§ 1-4. 材料的剖面代号[根据国标(GB)127-59]	13	§ 3-4. 剖面和剖视图	55
§ 1-5. 比例[根据国标(GB)123-59]	14	§ 3-5. 斜剖面	58
§ 1-6. 尺寸注法[根据国标(GB)129-59]	14	§ 3-6. 在投影图中注尺寸	59
第二章 基本作图技术	22	第四章 轴测投影	63
§ 2-1. 制图用具、工具和仪器	22	§ 4-1. 总論	63
§ 2-2. 制图前的准备工作	26	§ 4-2. 組合体的軸測圖	68
§ 2-3. 制图时的工作方法	27	§ 4-3. 軸測圖中物体的切割	70
§ 2-4. 使用制图工具的几何作图法	30	§ 4-4. 軸測圖的選擇	71
§ 2-5. 作斜度和锥度	33	§ 4-5. 画軸測圖的步骤	72
§ 2-6. 圆弧连接	35	§ 4-6. 工程上常用的軸測圖	74
§ 2-7. 平面图形尺寸分析	36	§ 4-7. 軸測草圖	75
§ 2-8. 平面图形中注尺寸	38	第五章 物体的各种表达法	76
§ 2-9. 圆弧曲线	40	§ 5-1. 視圖	76
§ 2-10. 非圆曲线	41	§ 5-2. 剖視圖	79
§ 2-11. 用曲线板描繪曲线	43	§ 5-3. 側面圖	87
§ 2-12. 上视图的画法	44	§ 5-4. 其他表达法	90
§ 2-13. 铅笔图的画法	46		
§ 2-14. 草图的画法	47		

第二篇 机械制造图

第六章 零件工作图	95	§ 7-3. 其他常用的标准基素、标准零件和标准部件	156
§ 6-1. 零件图的内容和要求	95	第八章 常用零件	160
§ 6-2. 零件图的视图及其选择	95	§ 8-1. 圆柱齿轮的基本知識及其各基本尺寸間的关系	160
§ 6-3. 零件图的尺寸标注	99	§ 8-2. 齿轮的規定画法[根据国标(GB)134-59]	164
§ 6-4. 零件图的技术要求	106	§ 8-3. 齿轮的測定	174
§ 6-5. 典型零件分析	110	§ 8-4. 彈簧	175
§ 6-6. 机器零件的测绘	117	第九章 装配图	181
§ 6-7. 机器零件的结构及其表达方法	126	§ 9-1. 装配图的内容	181
§ 6-8. 零件图的閱讀	136	§ 9-2. 装配图的视图表达方法	191
§ 6-9. 零件图的繪制	137	§ 9-3. 装配图的尺寸注法	197
第七章 标准基素及标准零件和部件	139	§ 9-4. 装配图的技术要求	198
§ 7-1. 螺纹	139		
§ 7-2. 螺纹联接及其联接件	147		

§ 9-5. 装配图的零件序号及明细栏.....	198	§ 10-4. 装配合理结构及其表达方法.....	213
§ 9-6. 公差与配合的概念及其注法.....	200	第十一章 由设计装配图拆绘零件图.....	217
第十章 部件测绘.....	205	§ 11-1. 拆绘零件图的要求.....	217
§ 10-1. 测绘工作的步骤.....	205	§ 11-2. 装配图的阅读.....	218
§ 10-2. 拆卸部件及作记录.....	205	§ 11-3. 拆绘零件图.....	222
§ 10-3. 装配图的绘制.....	207	§ 11-4. 拆绘一般零件时对一些具体问题的处理.....	223
第三篇 其他图样			
第十二章 示意图及焊接图.....	227	§ 13-1. 厂房的结构和一些标准图例.....	236
§ 12-1. 机器传动系统图和机器结构示意图.....	227	§ 13-2. 画建筑图的一般规则.....	239
§ 12-2. 焊接图.....	231	§ 13-3. 几种主要的建筑图及其阅读.....	241
第十三章 厂房建筑图样.....	236		
第四篇 图样的管理			
第十四章 图样的管理.....	245	§ 14-3. 产品图的主标题栏、明细栏和图样的编号.....	247
§ 14-1. 机器制造的生产规模和它的产品组成.....	245	§ 14-4. 图样的使用、流通、更改与管理.....	249
§ 14-2. 图样的分类.....	246		
附录.....	251		
(一)制造机器零件用的金属材料.....	251		
(二)表面光洁度.....	256		
(三)公差与配合.....	258		
(四)螺纹.....	260		
(五)螺纹联接件.....	268		
(六)常用标准基素.....	288		
(七)常用标准零件.....	295		

緒 論

課程任務和學習要求

準確地表達物體的形狀及其尺寸的圖稱為圖樣。近代一切機器、儀器和工程建築都是根據圖樣來進行製造和建築的。設計者通過圖樣來表達設計對象，製造者通過圖樣來了解設計要求，所以，圖樣可稱為工程界的技术語言。

工程技術人員必須具備畫圖和讀圖的能力。所以，作為培養工程技術人員的高等工業學校，就應該在教學計劃中把機械制圖列為一門必修的技術基礎課程。機械制圖的主要任務是：

1. 研究用正投影法並遵照國家標準的規定來繪制圖樣，以表達機器的零件和部件。
2. 根據國家標準的規定並初步考慮工藝和結構上的要求，研究如何在圖樣上標注尺寸。
3. 使學生掌握用儀器畫圖和徒手畫圖的方法（包括畫軸測投影圖的方法），培養學生讀圖的能力；並且培養學生耐心細致的工作作風，和嚴肅認真的工作態度。
4. 學習與圖樣有關的機械設計和製造工藝方面的一般知識。

機械制圖課程的主要內容只有通過畫圖與讀圖實踐才能掌握。教學大綱中規定了學習本課程要完成一系列的制圖作業，這就決定了它是一門實踐性很強的課程。學習機械制圖的大部分時間是畫圖。要想把圖樣畫得又好又快，必須做到：

1. 首先準備一套合乎要求的制圖用具、工具和儀器；
2. 畫圖時要遵循正確的作圖方法和工作步驟；
3. 運用画法幾何課程中所學的投影原理，不斷地加強對空間物體的想像能力；
4. 嚴格遵守國家標準的規定。

應該特別指出的是：畫圖是需要細心思考和耐心操作的工作，任何粗心大意都會在圖樣中發生錯誤，如果這些錯誤是發生在生產部門的圖樣中，則將給生產帶來極大損失。因而在學習機械制圖時，應注意掌握良好的工作方法。

我國工程制圖的發展簡介

人類在很早以前就具有模寫動物形象的能力，但作為交流技術思想、組織生產、指導生產的圖樣，則是在社會發展到一定階段、社會分工出現後才出現的。

圖樣出現的技術基礎是在農業中測量土地、原始建築中測定方向、以及在記錄天象等工作中積累的幾何知識和描繪事物形象的繪畫技能。春秋戰國時期，在測量土地、戰防及住宅建築中，就已經應用了規、矩、准、繩等作圖工具；如墨子中“百工為方以矩，為圓以規，直以繩，正以懸，平以水”。隨後，人們在勞動實踐中，通過對工具的不斷改進，使我國早期的幾何作圖逐漸得到了發展。

漢代以後隨著造紙的發明，給繪制圖樣創造了有利的物質條件。如唐代柳宗元所著“梓人（張

潛)傳”中“畫宮于堵,盈尺而曲盡其制,計其毫厘而構大廈,無進退焉。”這說明圖樣已能滿足施工的要求,而且还應用了比例尺。從漢代到唐代的某些史書中還記載了有關在機械和工程中運用圖樣的事迹。

宋代李誠所著“營造法式”、蘇頌所著“新儀象法要”,元代王禎所著“農書”,明代徐光啟所著“農政全書”、王征所著“新制諸器圖說”、宋應星所著“天工開物”,清代麟慶所著“河工器具圖說”等技術書籍中都附有大量的圖樣,表達出車舟器械的形象和結構。所有這些都雄辯地說明我國在制圖方面有着光輝的成就。

元、明以後,西方文化逐漸流入我國,隨着資本主義商品的輸入,近代工程制圖及機器圖樣也傳到了我國。

辛亥革命後直至全國解放前,我國處於半封建半殖民地的地位。那時,在制圖中所採用的標準十分混亂,在機械工業方面,制度紊亂、生產落後和停滯,本門學科也未得到應有的發展。

全國解放後,我國機械工業的發展非常迅速。為了適應生產的需要制圖標準需要統一,第一機械工業部於1956年和1960年先後頒布了“機械制圖”部頒標準和機械工業通用標準——“圖樣管理制度”。中華人民共和國科學技術委員會又於1959年頒布了“機械制圖”國家標準,這對進一步統一制圖規格是一項極為重要的措施。

在高等工業學校中,画法幾何及機械制圖課程列為技術基礎課程。1954年,前高等教育部第一次頒布了統一的數學大綱。1957年,我國出版了自編的“画法幾何學”和“機械制圖”(即本書的初版)。十餘年來,在我國還編著和翻譯了數百種有關制圖教學、普及制圖知識、制圖及画法幾何的科學研究和生產實用等方面的書籍,所有這些對提高本門學科的水平都起了一定的作用。

目前在機械制圖領域里,我們正在開展下述科學研究工作:

1. 研究切合我國生產情況的機械圖樣的表達規律;充實和改進現行的與機械制圖有關的國家標準和部頒標準。

2. 研究和改進制圖儀器、工具 and 設備,如設計新式繪圖機和畫軸測投影圖的儀器、繪圖用的模板等。

3. 改善和簡化圖樣的生產過程,如設計快速自動晒圖機以減少大量的描圖工作等。

4. 開展有關制圖教學和普及制圖知識的工作;研究制圖內容、體系以及教學方法等。

5. 研究有關本門學科的發展史。

我們相信,在黨的正確領導下,在先進的社會制度下,通過我們的不斷努力,上述這些研究工作一定能取得很大的成績。

第一篇 机械制图基础

第一章 基本制图标准

为了适应生产需要和便于技术思想的交流,图样的内容、格式和表达法就应该有统一的规定。为此,中华人民共和国科学技术委员会于1959年颁布了全国统一的“机械制图”国家标准,并代替了第一机械工业部于1956年颁布的“机械制图”部颁标准。国家标准不论在生产上或在学校中都必须遵守。本章仅介绍其中有关图样幅面、字体、图线及其画法、剖面与剖视中的剖面线、比例和尺寸注法等标准,其余标准则将于后续各章中分别叙述。

§ 1-1. 图样的幅面

(一)图样的标准幅面[根据国标(GB)122-59^①]

1. 无论在整张图纸或在其分栏中画机器或机器零件的图样时,图样所占的幅面均须符合表1-1的规定。

表 1-1. 图样的标准幅面

图样幅面代号	0	1	2	3	4	5
裁成后的尺寸 $b \times l$ (毫米)	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	148×210

注:基本产品图样最好不采用5号幅面。

2. 允许加长图样幅面的一边(长边或短边),其加长部分的尺寸应为标准幅面原边长的 $\frac{1}{4}$ 的倍数,如图1-1所示。

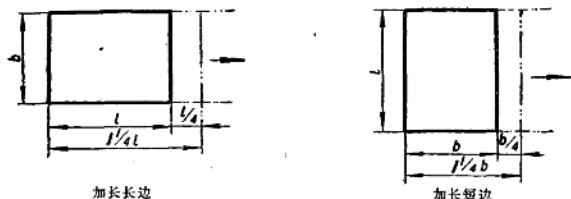


图 1-1. 加长的图样幅面

^① 国标(GB)122-59 是国家标准中“图样幅面”的代号,其中:国标(GB)——国家标准;122——该标准是第122号;59——该标准是1959年批准的。

必要时,允许将0号及1号幅面加长一边或两边,加长部分的尺寸应为标准幅面原边长的 $\frac{1}{8}$ 的倍数。

3. 在图样幅面的边缘内一律画边框。边框左边距图样幅面的边缘为25毫米,其他三边距图样幅面的边缘的尺寸:0、1、2号幅面为10毫米,3、4、5号幅面为5毫米,如图1-2所示。

(二)学校中暂用的图样幅面

由于我们目前能够买到的图纸较小,不能满足国标(GB)122-59的要求,故在学校中可暂时采用表1-2中规定的图样幅面。

表 1-2. 学校中暂用的图样幅面

图样幅面代号	B_0	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
裁成后的尺寸 $b \times l$ (毫米)	744×1052	526×744	372×526	263×372	186×263	131×186

如果需要加长图样幅面,可仿上述标准幅面的加长方法来处理。

在学校中制图时,也必须在图样幅面的边缘内画边框。如所画的图样不需装订成册,则边框的各边距图样幅面的边缘均可均为5毫米,如图1-3所示。

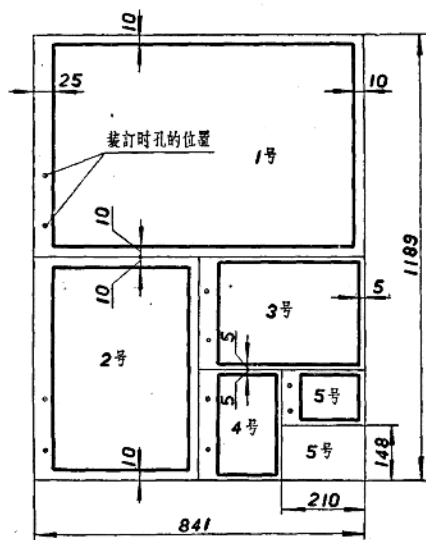


图 1-2. 标准图样幅面

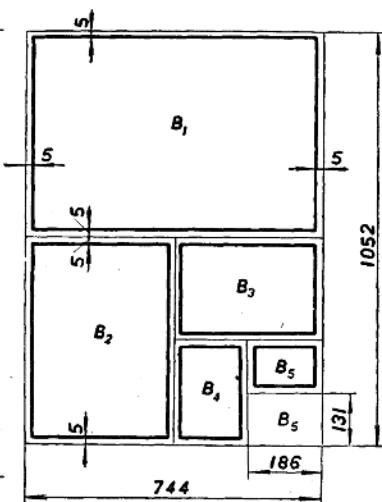


图 1-3. 学校中暂用的图样幅面

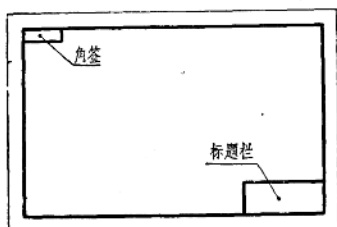
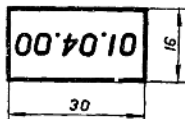


图 1-4. 标题栏的地位

15	50	15	30	30		8	
序号	名	称	数量	材	料	附	注
基 本 作 图					比 例	1:1	
					共 1 张	第 1 张	
制 图	王 光 明	63.10.15	(校	名)	01.04.00		
审 核	白 方	63.10.24	(班	号)			
15	25	25	45	15	15	4 × 8 = 32	
140							

(a)



(b)

图 1-5. 标题栏和角签的格式及内容

每张图样的右下角和左上角都应画标题栏和角签(又叫号签),如图 1-4 所示。标题栏和角签的通用格式详载于机标(JB)①169-60 中,但是因为尺寸过大,所以不适于学习阶段使用。在学校中制图时,可采用图 1-5 所示的填写完毕的标题栏和角签,其中国名用 10 号长仿宋字,校名用 7 号长仿宋字,日期用 3.5 数字,其余均用 5 号长仿宋字或数字(关于字体的知识参阅 § 1-2)。

本标题栏同时可作为零件图的标题栏,这时可将“共…张 第…张”栏作为填写零件材料之用。

本标题栏中所采用的编号是由三组数字组成。各组数字的意义如下:

第一组数字是表示作业的次数, 01——第 1 次作业;

第二组数字是表示分题的号数, 04——第 4 号分题;

第三组数字是表示零件的号数, 00 表示该图不是零件图。

① 机标(JB)是机械工业通用标准。

§ 1-2. 字体[根据国标(GB)124-59]

图样中的文字注解和尺寸数字必须写成标准字体,以保证字迹清楚、整齐和便于阅读。如果字迹不清楚,不仅影响图样美观,而更重要的是可能给实际生产带来麻烦,甚至不能进行生产。

图样中会遇到中文字、数字和汉语拼音字母。下面分别予以介绍。

(一)中文字

中文字必须写成长仿宋字。长仿宋字的特点是笔划挺直、粗细一致、结构匀称和便于书写。

长仿宋字的大小共分六种,其高度各为:20、14、10、7、5和3.5毫米。字的高度即为字的号数,字宽与字高的比例约为 $\frac{2}{3}$,例如10号字的高度为10,其宽度为7;而7号字的高度为7,其宽度为5(即上一号字的宽度正好等于下一号字的高度)。

字行间的距离约为字高(h)的 $\frac{1}{3}$,相邻两字间的间隔约为字高的 $\frac{1}{4}$,如图1-6所示。当字数较多时,字间隔、行间距应按此规定;字数较少时可根据匀称美观的原则来适当布置。

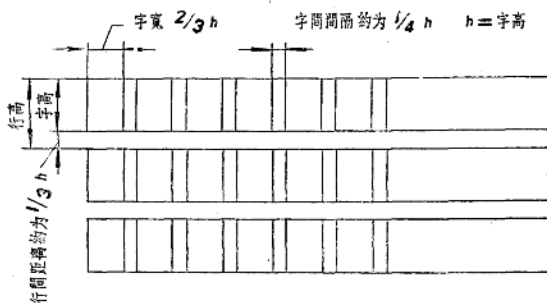


图 1-6. 字间隔和行间距离

练习书写长仿宋字时,首先要研究它的基本笔划。长仿宋字有七种基本笔划:点、横、竖、撇、捺、挑和钩。这些笔划的起笔和停顿的地方多为三角形,其放大的笔锋形式和写法见图1-7。点的一端为尖端,另一端为三角形,如图1-7, a所示;横及竖的两端皆为三角形,但须注意“横要水平、竖要铅直”,如图1-7, b所示;撇和捺也是一端成三角形,另一端为尖端,如图1-7, c所示;写挑和钩时要在端部挑笔,且挑笔要尽量利落,如图1-7, d所示。写长仿宋字时,每一笔划要一笔写成,不得钩描。

在研究了基本笔划的写法之后,还要研究整个字的结构。一般中文字是由几个部分组成的。写字时应先考虑好该字的各组成部分在格内占的大小比例,以保证写出的字结构匀称。例如“机”字便是由“木”和“几”组成的,而“械”字是由“木”和“戒”组成的。写“机”字时“木”约占 $\frac{2}{5}$,而

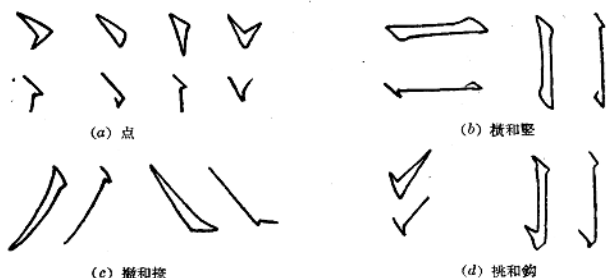


图 1-7. 基本笔划的形式及写法

“械”字中的“木”只能占 $\frac{1}{3}$,如图 1-8 所示。初写长仿宋字时,必须先画出字格,并在格子中分配各组成部分的位置,然后再写。

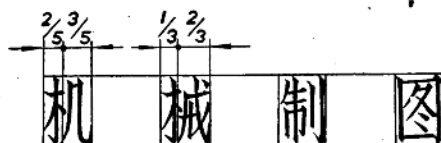


图 1-8. 字的结构

练习书写长仿宋字应先写笔划较多的字,然后练习笔划较少的字。在写长仿宋字时应遵守下述要诀: 注意起落、横平竖直、排列匀称、字要满格。但是有些字不容易填满格子,例如“必”、“口”、“一”、“工”;写这些字时要特别注意放得匀称。图 1-9 是一些长仿宋字的例子。

机 械 制 图 中 文 字 体 应 采
用 长 仿 宋 体 书 写 长 仿 宋
体 的 要 领 横 平 竖 直 排 列
均 整 注 意 起 落 填 满 方 格

(a) 10 毫米高长仿宋字体大小

机 械 制 图 中 文 字 体 应 采 体 的 要 领 横 平 竖 直 排 列
用 长 仿 宋 体 书 写 长 仿 宋 均 整 注 意 起 落 填 满 方 格

(b) 7 毫米高长仿宋字体大小

图 1-9. 长仿宋字字体示例

机械制图中文字体应采 体的要领横平竖直排列
用长仿宋体书写长仿宋 均整注意起落填满方格

(c) 5 毫米高长仿宋字体的大小

机械制图中文字体应采 体的要领横平竖直排列
用长仿宋体书写长仿宋 均整注意起落填满方格

(d) 3.5 毫米高长仿宋字体的大小

图 1-9. 长仿宋字字体示例

(二) 数字和汉语拼音字母

数字和汉语拼音字母的大小共分七种, 其高度各为: 20、14、10、7.5、3.5 和 2.5 毫米。汉语拼音字母高度系指大写字母的高度, 字母高度即为字的号数, 而小写字母的高度为其同号大写字母高度的 $\frac{2}{3}$ 。图 1-10 是数字、汉语拼音字母字体及半径和直径符号等的示例。

1234567890

(a) 10 毫米高数字字体的大小

1234567890

(b) 7 毫米高数字字体的大小

1234567890

(c) 5 毫米高数字字体的大小

1234567890

(d) 3.5 毫米高数字字体的大小

1234567890

(e) 2.5 毫米高数字字体的大小

ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyzâêû

(f) 7 毫米高汉语拼音字母字体的大小



半径符号



直径符号

(g) 半径及直径符号

图 1-10. 数字、汉语拼音字母字体及半径和直径符号示例

数字和汉语拼音字母与字格线倾斜约为 75° , 如图 1-11, a 所示。但若与中文字混合书写时亦可为直体, 如图 1-11, b 所示。图 1-12 是直体的数字和汉语拼音字母字体示例。字的宽与高之比约为 $\frac{2}{3}$ 。但有个别的汉语拼音字母要窄些或宽些, 如图 1-14 中的 I、M、W。字的笔划粗细约为字高的 $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{8}$ 。

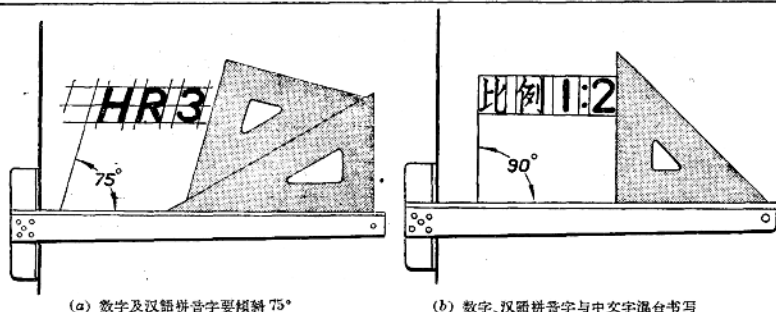


图 1-11.

1234567890
 ABCDEFGHIJKLMNO
 PQRSTUVWXYZ
 abcdefghijklmnopqrstuv
 wxyzâêû

图 1-12. 直体的数字和汉语拼音字母字体示例



图 1-13. 数字的笔划分析和书写顺序

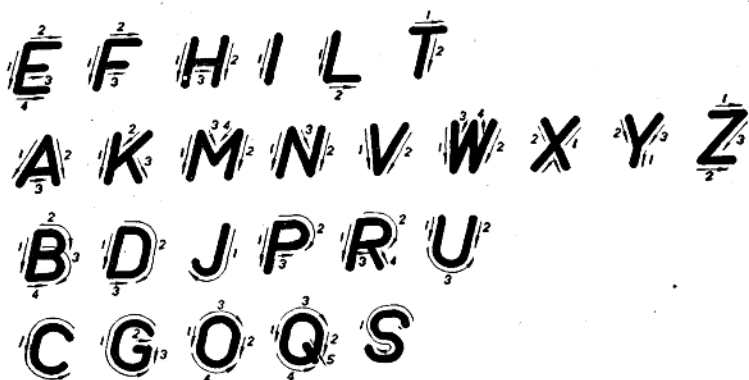
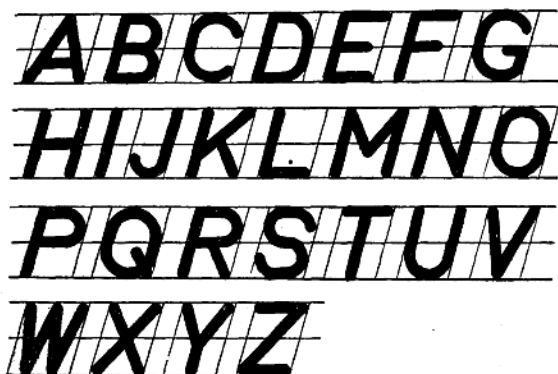


图 1-14. 汉语拼音字母的笔划分析和书写顺序

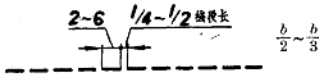
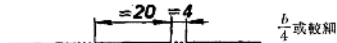
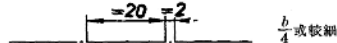
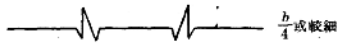
数字和汉语拼音字母的笔划和结构较中文字简单的多, 它们的基本笔划只有两种: 直线和弧线。有些字的笔划全是直线; 有些既有直线又有弧线笔划; 有些字则全是弧线笔划。图 1-13~1-14 分别示出了数字和汉语拼音字母的笔划及其写法。

§ 1-3. 图线及其画法[根据国标(GB)126-59]

(一) 图线的名称及其用途

为了使图样清晰, 画图时所用的图线须符合国标(GB)126-59 的规定, 如表 1-3 所示。

表 1-3. 图线

线型名称	图线的尺寸关系	图线的用途
标准实线	 $b = 0.4 \sim 1.6$ 毫米	(1) 可见轮廓线 (2) 可见过渡线 (3) 移出剖面或剖视中剖面的轮廓线 (4) 齿轮的顶圆
虚线	 $\frac{b}{2} \sim \frac{b}{3}$	(1) 不可见轮廓线 (2) 不可见过渡线 (3) 齿轮的根圆
细实线	 $\frac{b}{4}$ 或较细	(1) 尺寸线和尺寸界线 (2) 剖面线 (3) 重合剖面的轮廓线 (4) 引出线 (5) 特殊作图的投影轴线 (6) 平面迹线 (7) 特殊点的作图线 (8) 范围线 (9) 展开图中光滑过渡各表面的分界线 (10) 不同表面光洁度、表面处理、热处理或不同的允许偏差范围的界限线
点划线	 $\frac{b}{4}$ 或较细	(1) 轴线和中心线 (2) 重合剖面或移出剖面对称中心线 (3) 齿轮的节圆
双点划线	 $\frac{b}{4}$ 或较细	(1) 在剖视图中表示被剖切去的前面部分形状的假想投影轮廓线 (2) 运动件在极端位置或中间位置时的轮廓线 (3) 辅助用相邻零件的轮廓线 (4) 坯料的轮廓线
断开线	 b	剖视或剖面的剖切线
波浪线	 $\frac{b}{2} \sim \frac{b}{3}$	(1) 断裂线 (2) 视图与剖视的分界线 (3) 局部剖视或局部放大图的边界线
折断线	 $\frac{b}{4}$ 或较细	长距离断裂线

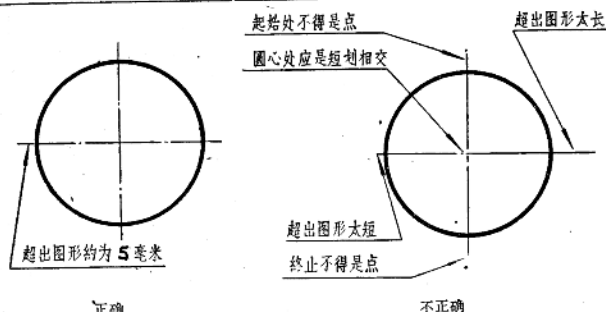


图 1-15. 中心线的画法

2. 画点划线时(参看图 1-15)应以短划为起、止和相交, 不应起于点或终于点; 而在圆的圆心处尤其应该使两条短划相交, 以保证作图的准确性; 点划线可超出图形约为 5 毫米。

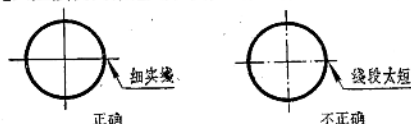


图 1-16. 画小圆的中心线

当圆的直径小于 12 毫米时, 其中心线可画成细实线, 如图 1-16 所示。

3. 画虚线时要凭目力控制线段的长度, 勿使太长或太短。同一张图样中虚线线段的长度应大致相等。虚线和其他

图线相交或相续时, 其画法见图 1-17 和图 1-18。

4. 折断线是徒手自然地画出的(见表 1-3)。

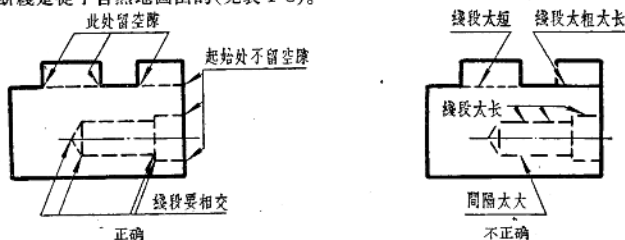


图 1-17. 虚线的画法

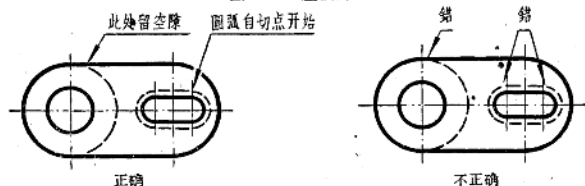


图 1-18. 虚线的画法

§ 1-4. 材料的剖面代号[根据国标(GB)127-59]

图 1-19 示出了几种常用材料的剖面代号。

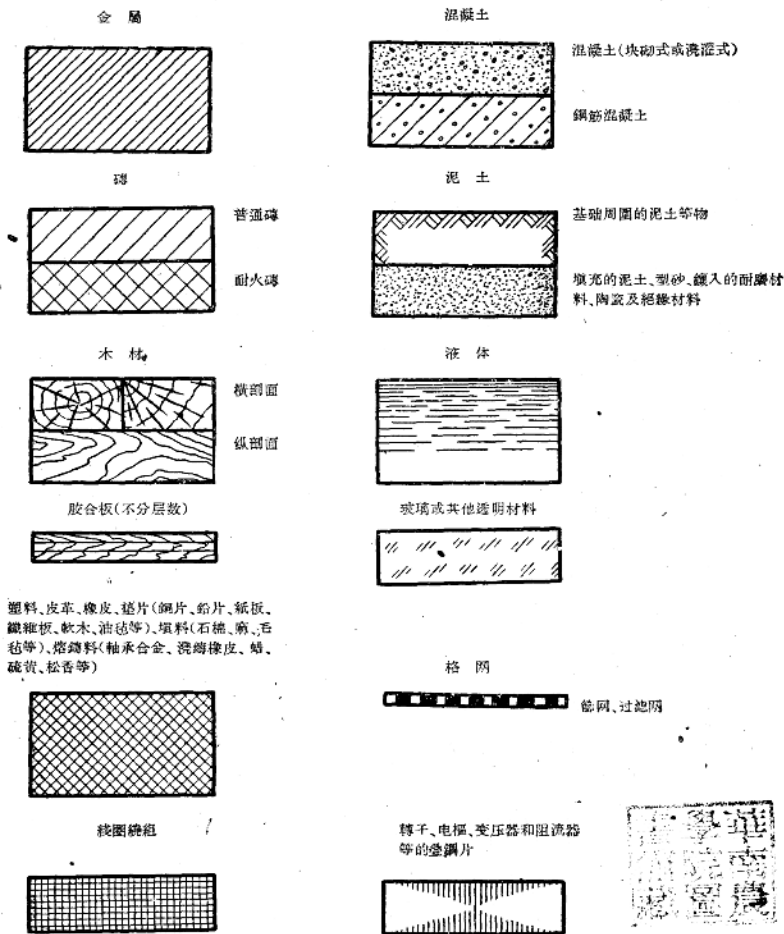


图 1-19. 剖面代号