

—— 高等 学 校 教 材 ——

# 画法几何及机械制图

(1964 年修訂本)

上 册

西北工业大学画法几何及机械制图教研室編

尹士悅 樊文海 胡庶华 員开举 修訂

人 民 教 育 出 版 社

高等学校教材



# 画法几何及机械制图

(1964年修订本)

上册

西北工业大学画法几何及机械制图教研室编  
尹士悦 樊文海 胡庶华 员开举 修订

人民教育出版社

本书是在西北工业大学机械制图教研组编“画法几何及机械制图”(1961年版)的基础上,根据1962年5月审订的高等工业学校本科五年制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)”,经过全面修订而成。

本书分上、下两册出版。上册除绪论外,包括:机械制图标准,绘图的基本技能,投影法的基本知识,点,直线,平面,直线与平面的相对位置、平面与平面的相对位置,投影变换,曲线与曲面,立体,平面与立体相交,直线与立体相交,立体与立体相交,立体表面的展开,视图、剖视、剖面,以及轴测投影等十六章。下册包括:螺纹、螺纹连接,键连接、销连接、焊接,齿轮、弹簧、滚动轴承,零件工作图和零件草图,装配图,厂房建筑图,示意图,以及制图业务等八章。下册书末并附有附录(共二十一种常用标准表格)。

本书可作为高等工业学校本科五年制机械制造类专业“画法几何及机械制图”课程的试用教科书,也可供有关工程技术人员参考。

参加本书(上册)修订工作的有尹士悦、樊文海、胡庶华、员开举等同志。

本书曾经高等工业学校画法几何及制图课程教材编审委员会张寰毓委员及西安交通大学高颢、徐伯康、朱同钧、虞洪述等同志审阅。

## 画法几何及机械制图

(1964年修订本)

### 上册

西北工业大学画法几何及机械制图教研室编

北京市书刊出版业营业许可出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

上海市印刷三厂印装

新华书店上海发行所发行

各地新华书店经售

统一书号 K15040·316 开本 787×1092 1/16 印张 14 5/8  
字数 310,000 印数 23,001—28,000 定价(7) 1.40

1959年8月第1版 1964年7月第4版

1964年10月上海第2次印刷

## 第四版序

本书初版(上、下册)于1959年出版,其中上册曾先后在1960年和1961年作了两次修訂,下册曾在1961年作了一次修訂。这次,在贯彻“少而精”的原则下,根据1962年5月审訂的高等工业学校本科五年制机械制造类各专业适用“画法几何及机械制图教学大纲(试行草案)”,并总结了几年来使用本书的经验,作了全面的修訂。

与前一版相比,这次修訂后在内容上变动较大的有:加强了平面的非迹表示法,同时对迹线的表示法也作了必要的阐述;改写了直线与平面和平面与平面的相对位置一章;投影变换移至直线、平面相对位置一章之后,并将其应用的内容分散在有关章节内;在投影变换一章之末增编了“无轴投影图”一节;直线与立体相交单独编成一章;把徒手绘图的基本手法从零件测绘部分移至绘图的基本技能一章之内;将零件工作图与零件草图的内容编成一章;将装配图单独编为一章;将公差与配合及机器制造中常用材料缩编为装配图一章中的两节;增编了厂房建筑图和制图业务两章;示意图原为附录,现也独立编为一章。

这次修訂时,注意总结了几年来的教学经验,不仅基本上保持了画法几何的系统性,而且在立体、平面与立体相交以及立体与立体相交各章中,都适当加强了与制图部分联系的内容。对机械制图来讲,与画法几何联系最密切的要算是投影制图部分,而投影制图又与画法几何中立体以后的内容紧密联系。因此,首先在立体一章中,当叙述了几何体的投影后,即引述组合几何体的投影,并介绍了读投影图的方法。在平面与立体相交一章中,在介绍了求几何体截交线的一般方法之后,就联系到组合几何体的截断面和带切口立体的绘图和读图。在立体与立体相交一章中,在介绍了求相贯线的一般方法之后,就联系到两个内部几何体相贯、内部和外部几何体相贯以及多个几何体相贯的绘图与读图。在剖视与剖面一章中,又将视图的画法与读法作了比较全面的综合阐述。这样,不仅使画法几何联系了制图,而且也加强了绘图与读图相辅相成的关系。

这次修訂时,还删去了教学大纲(试行草案)范围以外的内容,并将某些次要部分改用小号字排印。

本书原由我室集体编写,但这次修訂时只有部分同志参加,参加本书上册修訂工作的有尹士悦、樊文海、胡庶华、员开举等同志;参加本书下册修訂工作的有胡学元、郝命麒、刘荣光、高声纲、林开文等同志。此外,钱皋鹤、贾本立、杨平安等同志也参加了部分具体工作。

这次修訂本承西安交通大学工程画教研室张寰镜教授等审阅,提出了许多宝贵意见,谨此致谢。

由于修訂者的水平所限,遗漏之处在所难免,请读者多加指正。

西北工业大学画法几何及机械制图教研室

1963年8月

# 上册目录

|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 第四版序.....v                           | § 6-3. 平面内的直线和点.....78        |
| 緒論.....1                             | § 6-4. 平面内的特殊位置直线.....81      |
| 第一章 机械制图标准.....5                     | 复习题 6.....85                  |
| § 1-1. 图样幅面.....5                    | 第七章 直线与平面的相对位置·平              |
| § 1-2. 比例.....6                      | 面与平面的相对位置.....87              |
| § 1-3. 字体.....7                      | § 7-1. 直线与平面平行·平面与平面平行.....87 |
| § 1-4. 图线及其画法.....10                 | § 7-2. 直线与平面相交·平面与平面相交.....89 |
| § 1-5. 剖面与剖视中的剖面线.....12             | § 7-3. 直线与平面垂直·平面与平面垂直.....95 |
| § 1-6. 尺寸注法.....13                   | 复习题 7.....98                  |
| 复习题 1.....19                         | 第八章 投影变换.....101              |
| 第二章 绘图的基本技能.....20                   | § 8-1. 概述.....101             |
| § 2-1. 绘图仪器、工具的使用和维护.....20          | § 8-2. 更换投影面法.....101         |
| § 2-2. 几何作图.....27                   | § 8-3. 旋转法.....109            |
| § 2-3. 绘图时的工作方法.....37               | § 8-4. 无轴投影图.....118          |
| § 2-4. 徒手绘图的基本手法.....39              | 复习题 8.....119                 |
| 复习题 2.....42                         | 第九章 曲线与曲面.....121             |
| 第三章 投影法的基本知識.....43                  | § 9-1. 曲线.....121             |
| § 3-1. 投影法概述.....43                  | § 9-2. 曲面.....125             |
| § 3-2. 投影的基本特性.....44                | 复习题 9.....132                 |
| § 3-3. 正投影图及轴测投影图概述.....46           | 第十章 立体.....133                |
| 复习题 3.....47                         | § 10-1. 平面立体的表示法.....133      |
| 第四章 点.....48                         | § 10-2. 曲面立体的表示法.....134      |
| § 4-1. 两投影面体系中点的投影.....48            | § 10-3. 组合几何体的表示法.....137     |
| § 4-2. 三投影面体系中点的投影.....51            | § 10-4. 读投影图的方法.....138       |
| 复习题 4.....55                         | 复习题 10.....141                |
| 第五章 直线.....57                        | 第十一章 平面与立体相交.....142          |
| § 5-1. 直线的投影.....57                  | § 11-1. 平面与平面立体相交.....142     |
| § 5-2. 直线对投影面的相对位置.....57            | § 11-2. 平面与曲面立体相交.....144     |
| § 5-3. 一般位置线段的真长及其对投影面<br>的倾角.....61 | § 11-3. 平面与组合几何体相交.....151    |
| § 5-4. 直线与点的相对位置.....62              | § 11-4. 带切口的立体.....152        |
| § 5-5. 直线的迹点.....64                  | 复习题 11.....154                |
| § 5-6. 两直线的相对位置.....65               | 第十二章 直线与立体相交.....156          |
| § 5-7. 重影点和可见性.....67                | 复习题 12.....159                |
| § 5-8. 一边平行于投影面的直角侧投影.....68         | 第十三章 立体与立体相交.....160          |
| 复习题 5.....69                         | § 13-1. 两平面立体相贯.....160       |
| 第六章 平面.....72                        | § 13-2. 平面立体与曲面立体相贯.....163   |
| § 6-1. 在投影图上表示平面的方法.....72           | § 13-3. 两曲面立体相贯.....165       |
| § 6-2. 平面对投影面的相对位置.....74            | § 13-4. 过渡线.....175           |
|                                      | 复习题 13.....175                |

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>第十四章 立体表面的展开</b> .....177  | <b>§ 15-5. 繪图与讀图</b> .....198 |
| § 14-1. 平面立体表面的展开.....177     | 复习题 15 .....204               |
| § 14-2. 曲面立体表面的展开.....179     | <b>第十六章 軸測投影</b> .....206     |
| § 14-3. 組合几何体表面的展开.....182    | § 16-1. 概述.....206            |
| 复习题 14 .....183               | § 16-2. 正軸測投影.....207         |
| <b>第十五章 视图、剖視、剖面</b> .....184 | § 16-3. 斜軸測投影.....216         |
| § 15-1. 视图.....184            | § 16-4. 物体的軸測图的画法举例.....218   |
| § 15-2. 剖視.....186            | § 16-5. 軸測图中物体的剖切.....224     |
| § 15-3. 剖面.....194            | § 16-6. 軸測图的选择.....225        |
| § 15-4. 视图中的尺寸注法.....196      | 复习题 16 .....227               |

# 緒 論

## 本課程的研究對象

近代的一切機器、儀器或建築物等都是按照圖樣來進行生產的。所謂“圖樣”就是指能準確地表達物體的形狀和大小，並且表明了製造和檢驗所必需的技术條件的圖。由此可知，圖樣是工程技術界中表達和交流技術思想的一項重要工具，設計部門用它來表達設計意圖，製造部門就根據它來加工生產。因此，人們常把圖樣比喻為工程界的“技術語言”。作為建設社會主義的技術幹部，顯然必須精通這種“語言”。

本課程包括画法幾何及機械制圖兩部分。前者的研究對象是利用投影法在平面上圖示空間幾何形體及圖解空間幾何問題；後者的研究對象則是繪制和閱讀工程圖樣。可見画法幾何為制圖提供了理論基礎，因而被人們認為是“技術語言的語法”。

綜合以上所述，可知本課程是一門培養人們具有圖示、圖解的理論基礎和制圖、讀圖能力的學科。

## 本課程的教學目的

本課程的教學目的是：

1. 研究用平行投影(主要是正投影)表示空間形體的圖示法和解決空間幾何問題的圖解法；
2. 培養學生繪制和閱讀機械工程圖樣的能力；
3. 培養和發展學生的空間想像能力和空間分析能力，培養學生耐心細致的工作作風和嚴肅認真的工作態度。

## 本課程的學習方法

本課程是一門既有系統理論又有較多實踐的技術基礎課。画法幾何部分的知識主要通過系統的講課傳授給學生。画法幾何的一個特點是系統性強和邏輯嚴密。因此，要求學生在聽講時應該全神貫注，對基本概念和邏輯推理尤其要特別注意，並在複習時逐步消化和鞏固。画法幾何的另一個特點是空間與平面聯繫密切。因此，要求學生在聽講和複習時，要經常注意空間幾何關係的分析和空間問題與平面圖樣間的反覆聯繫。画法幾何的第三個特點是它的理論只有通過實際作圖才能掌握。為此，除了聽講時要注意教師講解作圖方法外，在複習時也需要邊看書，邊作圖。這樣不但易於了解課文內容，且能確實掌握其原理及具體應

用。画法几何的另一教学环节是习题课。学生在上习题课之前,必须复习功课,掌握课文中的概念和作图方法,然后完成若干课前题,以巩固所学到的知识。上习题课时,学生在教师指导下,完成若干课内题,从而学会分析问题和运用理论解决问题的能力。在习题课之后,学生还要独立完成少数比较难或比较复杂的课后题,以进一步提高解题能力。在解题时既要运用空间想像能力和空间分析能力找出正确的解题方法,又要根据投影原理正确地把图画出来。

机械制图部分的知识是通过课堂讲授和一系列的作业使学生掌握的。它的特点是实践性强。因此,学生必须复习课文内容,并在教师指导下按照各次作业的目的和要求认真地绘制每一次作业。在绘制作业时,要善于联系和运用画法几何的知识,并进一步发展空间想像能力和空间分析能力;同时,还必须遵照《机械制图国家标准(GB)》及其他有关规定。绘图时要细心思考。因为只有这样才能根据物体的形状选出完善的表达方法。

在作画法几何的习题或绘制机械制图的作业时,都要正确使用绘图仪器和工具,并且要耐心地操作。要求达到作图准确,线型正确,字体端正和图面整洁,以保证画出符合要求的图样。并要注意逐步提高绘图速度和熟练掌握制图基本技能。

### 我国制图发展简史

我国的制图历史是很悠久的。大约在西汉时,我国出现了一部伟大的算书《周髀算经》,书中已有关于勾股和方圆相切等几何作图问题的记载。

营造技术在我国发展很早。秦汉以来,历代建筑宫室都有图样。如《史记·秦始皇本纪》中记载着“秦每破诸侯,写放其宫室,作之咸阳北阪上”。唐代柳宗元曾在《梓人传》一文

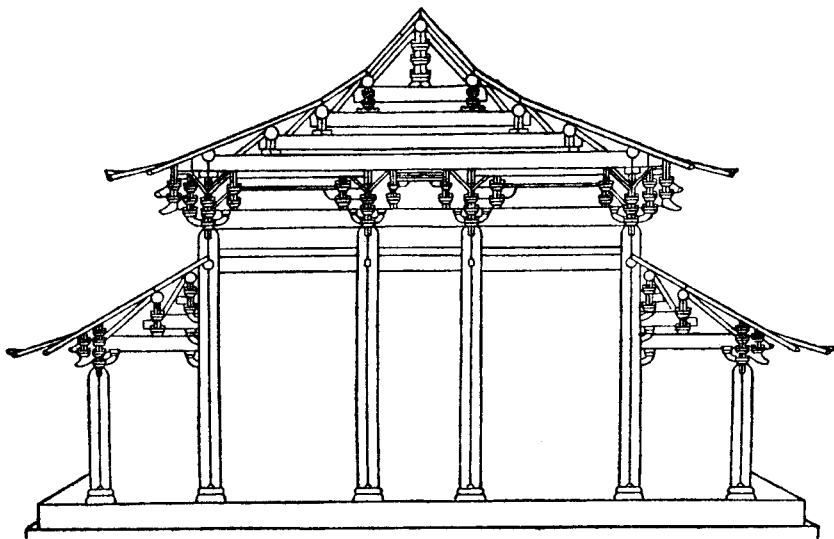
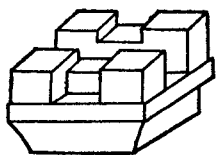


图 1.

中描写当时建筑宫室的情景：“画宫于堵，盈尺而曲尽其制，计其毫厘而构大厦，无进退焉”。这说明了这种图样有施工价值，而且还应用了比例尺。宋代李诫所撰《营造法式》一书是我国建筑技术的一部经典著作。书中的图样清晰地表达了相当复杂的建筑结构，基本上使用了正投影法(如图1所示的殿堂五铺作)和轴测投影法(如图2所示的方椳料及图3所示的伞拱)。



**图 2.**

除了营造技术外，在其他方面也广泛地应用着图样，如明代宋应星所撰《天工开物》一书中就画有大量的图例。这些图例也基本上以轴测图形来表达器械的形象和构造，并作了适当修饰以加强立体感，如图4是表示水力器械“水碓”的结构形式。

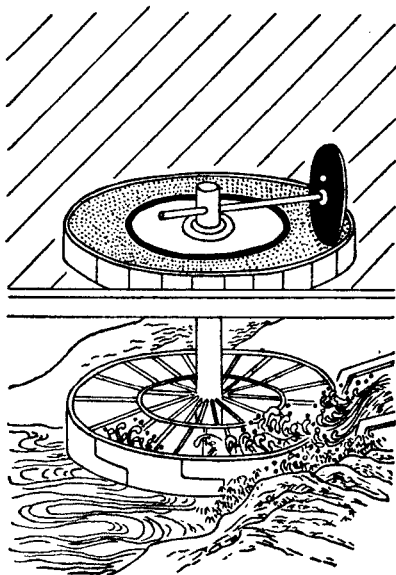


图 4.

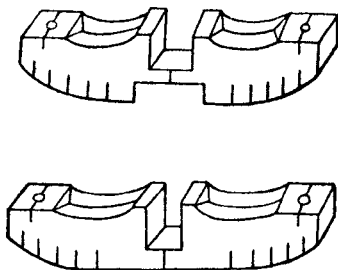
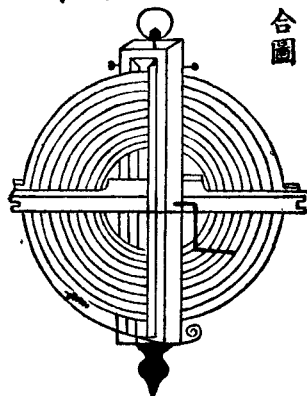
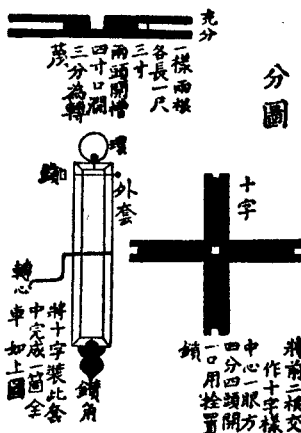


图 3.

大 量 步 車



合圖



分圖

图 5.

由于生产技术的发展,器械日趋复杂,为了更清楚地表示器械的构造,图样也逐渐地详细起来。例如载于明代程大位所著《算法统宗》一书中的丈量步車图(图 5),不仅有合图和

分图, 而且在图上还有文字說明。

所有上述史实清楚地說明了在历史上我国在制图方面有着光輝的成就。但是由于封建制度的束縛, 阻碍了我国生产技术的繼續发展, 又由于解放前我国工业极为落后, 因此, 与生产密切有关的制图学科也就长期地处于停滞不前的状态。

解放后, 随着国民經济的恢复和社会主义建設的蓬勃发展, 画法几何及机械制图同其他学科一样, 也得到了迅速的发展。先后編写了大量的教科书和各种教学参考資料, 从而提高了本門学科的教学质量和学术水平。我們深信, 在中国共产党的领导下和生产技术迅速发展的推动下, 今后这門学科一定能够取得更好的成績。

# 第一章 机械制图标准

为了适应生产需要和便于技术交流,对图样的内容、格式和表示方法都必须有统一的规定。为此,我国于1959年颁布了《机械制图国家标准》。在绘制图样的时候,为了能够画出正确的图样和能使看图的人容易理解起见,一定要遵守《机械制图国家标准》的各项规定。本章仅介绍其中的图样幅面、比例、字体、图线及其画法、剖面与剖视中的剖面线、尺寸注法等标准,其余标准将于以后各章中分别介绍。

## § 1-1. 图样幅面[根据国标(GB)122-59]<sup>①</sup>

一、不论在整张图纸上或在其分栏中绘制机件图,每一机件图所占用的幅面(图1-1),均须符合表1-1的规定<sup>②</sup>。

表 1-1. 图样幅面

单位: 毫米

| 基本幅面代号       | 0        | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
|--------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $b \times l$ | 841×1189 | 594×841 | 420×594 | 297×420 | 210×297 | 148×210 |
| $c$          | 10       | 10      | 10      | 5       | 5       | 5       |
| $a$          | 25       | 25      | 25      | 25      | 25      | 25      |

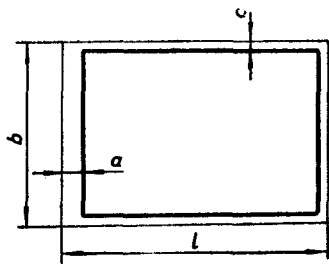


图 1-1.

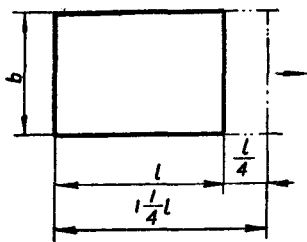


图 1-2.

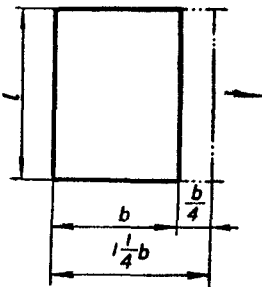


图 1-3.

二、对于某些比较特殊的图形,例如过长或过宽,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其基本幅面一边边长的 $\frac{1}{4}$ 的倍数(图1-2及1-3)。必要时,0号

① “GB122-59”是国家标准中图样幅面的代号,其中“GB”是GUOJIA BIAOZHUN(国家标准)的缩写,“122”是该标准的编号,“59”表示该标准是在1959年颁布的。

② 作图时,应根据基本幅面的尺寸  $b$  和  $l$  用细实线画出边界线,再在边界线以内按尺寸  $a$  和  $c$  用标准实线画出图框线(图1-1)。图形画完后,应将边界线以外的图纸裁掉。

及1号基本幅面可加长一边或两边,加长部分的尺寸应为其基本幅面边长的 $\frac{1}{8}$ 的倍数。

由于目前国产图纸的尺寸较小,因此对于学生的制图作业,建议暂用表1-2所列的图样幅面。

表1-2. 制图作业暂用图样幅面

单位: 毫米

| 幅面代号         | 0        | 1       | 2       | 3       | 4       |
|--------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| $b \times l$ | 744×1052 | 526×744 | 372×526 | 263×372 | 186×263 |

每张图样的右下角还须有一标题栏。在制图作业中建议采用图1-4的格式和下列的规定:

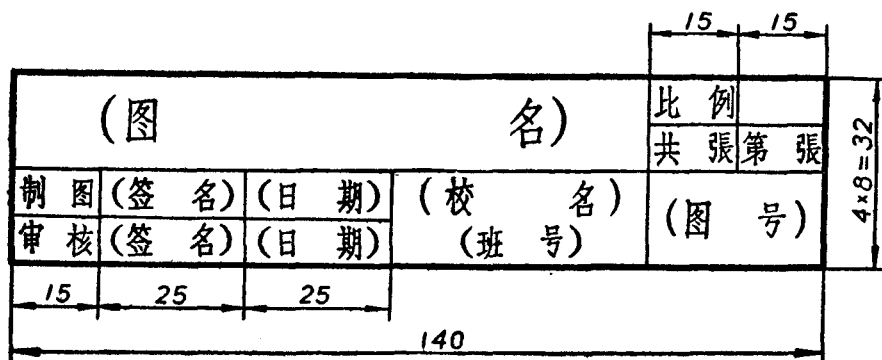


图 1-4.

1. 标题栏中字体的大小规定如下:

图名用10号字体,校名用7号字体,图号用7号字体,其余用5号字体。

2. 标题栏的线型:

边框线用标准实线,分格线用细实线。

3. 图1-4所示的标题栏同时可作为零件图的标题栏,这时可将“共…张、第…张”栏作为写零件材料之用。

4. 如校名的字数较多时,可采用简称或用小一号字体书写。

## § 1-2. 比例[根据国标(GB)123-59]

在图纸上画出来的图形大小与实际物体大小之比称为图样的比例。

一、画图时宜用1:1的比例,以便直接从图样上得出物体大小的真实概念。如果有必要放大或缩小,可选用表1-3中列出的比例。

表1-3. 比例

| 缩小的比例 | 1:2 | (1:2.5) | (1:4) | 1:5 | 1:10 | (1:15) | 1:20 | (1:25) | 1:50 | (1:75) |
|-------|-----|---------|-------|-----|------|--------|------|--------|------|--------|
| 放大的比例 | 2:1 | (2.5:1) |       | 5:1 | 10:1 |        |      |        |      |        |

注: 括弧内的比例最好不采用。

二、如所需比例超出表 1-3 所列的范围时, 则应采用下列的比例( $n$  为正整数):

缩小的比例  $1:10^n$ ,  $1:(2 \times 10^n)$ ,  $1:(5 \times 10^n)$ ;

放大的比例  $(10 \times n):1$ 。

三、在图样上, 比例应按下列所示的形式标注, 如: M 1:1, M 1:2, M 2:1。

在标题栏中的“比例”栏内填写比例时, 则可省略字母“M”。

### § 1-3. 字体[根据国标(GB)124-59]

图样中的字体很重要, 如果写得潦草, 则不仅影响图形美观, 而且可能产生误解, 导致生产上的损失。因此, 国标(GB)124-59 规定: 所有图样和技术文件中的文字在徒手书写时, 必须采用标准中所规定的字体(其中包括中文字体、汉语拼音字母和数字等)。

字体的大小共分七号: 20、14、10、7、5、3.5、2.5。字体的号数即为字体的高度(单位: 毫米), 但 2.5 号字体不适用于中文字。

字的宽度约等于字高的  $\frac{2}{3}$ , 字与字之间的横向距离约等于字高的  $\frac{1}{4}$ , 行与行之间的距离约等于字高的  $\frac{1}{3}$  (图 1-5 及表 1-4)。数字和字母的笔划粗细约等于字高的  $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{8}$ , 小写字母的高度约等于同号大写字母高度的  $\frac{2}{3}$ 。

表 1-4.

| 字号(= 字高)                      | 20 | 14  | 10  | 7 | 5   | 3.5 | 2.5 |
|-------------------------------|----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| 字宽( $\approx \frac{2}{3}$ 字高) | 14 | 10  | 7   | 5 | 3.5 | 2.5 | 2   |
| 行距( $\approx \frac{1}{3}$ 字高) | 6  | 4   | 3.5 | 3 | 2   | 1.5 | 1   |
| 字距( $\approx \frac{1}{4}$ 字高) | 5  | 3.5 | 2.5 | 2 | 1.5 | 1   | 0.5 |

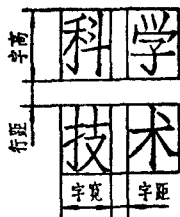


图 1-5.

当字数很多, 且书写地位不够时, 允许将字体适当地写得狭窄一些, 以缩短字列的长度。

中文字体规定采用长仿宋体, 并应采用国家公布实施的简化汉字。长仿宋体的特点是: 笔划挺直, 粗细一致, 结构均匀, 清晰美观 (图 1-5)。

长仿宋体字的基本笔划是: 点、横、竖、撇、捺、挑、钩等七种, 如图 1-6 所示。汉字常用部



图 1-6.

首和偏旁的写法如图 1-7 所示。

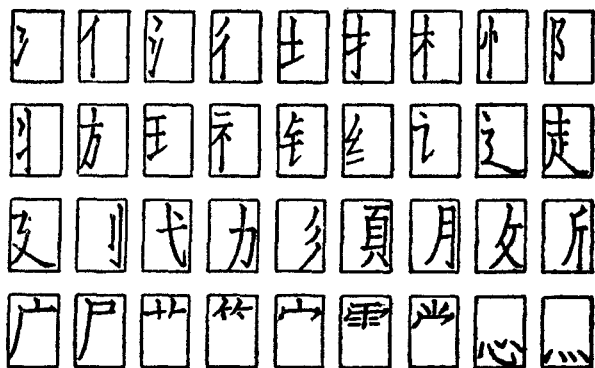


图 1-7.

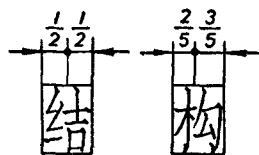


图 1-8.

练习写长仿宋体字时, 最好先研究它的基本笔划, 然后画出字格, 并在字格中分配好字的各组成部分的位置再行书写。写字的要领是: 横平竖直, 排列匀称, 注意起落, 填满方格, 如图 1-8 所示。

在书写时, 中文字一律采用直体(图 1-9); 汉语拼音字母、数字采用向右与横格线倾斜

## 规定中文字体用长仿宋体

(a) 10 毫米高长仿宋体字的大小

写仿宋字要领横平竖直排列匀整注意起落填满方格

(b) 7 毫米高长仿宋体字的大小

标准化是促使技术进步的强大动力, 它的发展是与全国  
国民经济的改造和社会主义工业的成长相平行地进行的

(c) 5 毫米高长仿宋体字的大小

合理地利用现有机器工厂的潜在力量提高制造技术  
加强产品设计广泛搜集图样改进质量逐年完成计划

(d) 3.5 毫米高长仿宋体字的大小

图 1-9.

成  $75^\circ$  的斜体(图 1-10), 但当与中文字体混合书写时, 则可采用直体(图 1-11)。

罗马数字(图 1-12)允许采用不带上下两条短线的写法。

半径字母代号为“R”, 直径字母代号为“ $\varnothing$ ”(图 1-13)。

**A B C D E F G H I J K L M N O**  
**P Q R S T U V W X Y Z**  
*a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t*  
*u v w x y z ž č š ê ü*

**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

图 1-10.

**A B C D E F G H I J K L M N O**  
**P Q R S T U V W X Y Z**  
*a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t*  
*u v w x y z ž č š ê ü*  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0**

图 1-11.

**I II III IV V VI VII VIII IX X L C D M**

图 1-12.

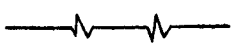
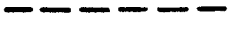
**R Ø**

图 1-13.

## § 1-4. 图线及其画法[根据国标(GB)126-59]

一、图形都是由线条构成的。在表 1-5 中,列出了根据用途规定的各种线型。

表 1-5. 图线

| 序号 | 线 型                                                                                                                                            | 图线宽度                         | 线型名称  | 图 线 使 用 举 例                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |                                                               | $b=0.4\sim 1.6$<br>毫米        | 标准实线  | (1) 可见轮廓线<br>(2) 可见过渡线<br>(3) 移出剖面或剖视中剖面的轮廓线                                                                                                                            |
| 2  |                                                               | $\frac{b}{4}$ 或较细            | 细实线   | (1) 尺寸线和尺寸界线<br>(2) 剖面线<br>(3) 重合剖面的轮廓线<br>(4) 引出线<br>(5) 特殊作图的投影轴线<br>(6) 平面迹线<br>(7) 特征点的作图线<br>(8) 范围线<br>(9) 展开图中光滑过渡各表面的分界线<br>(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 |
| 3  |                                                              | $\frac{b}{2}\sim\frac{b}{3}$ | 波浪线   | (1) 断裂线<br>(2) 视图与剖视的分界线<br>(3) 局部剖视或局部放大图的边界线                                                                                                                          |
| 4  |                                                             | $\frac{b}{4}$ 或较细            | 折断线   | 长距离断裂线                                                                                                                                                                  |
| 5  | <br>线段长度约为 2~6 毫米,<br>间隔为线段长度的 $\frac{1}{4}\sim\frac{1}{2}$ | $\frac{b}{2}\sim\frac{b}{3}$ | 虚 线   | (1) 不可见轮廓线<br>(2) 不可见过渡线                                                                                                                                                |
| 6  | <br>线段长约为 5~20 毫米                                           | $b$                          | 断 开 线 | 剖视或剖面的剖切线                                                                                                                                                               |
| 7  | <br>线段长约为 20 毫米, 线段<br>间距离约为 2 毫米                           | $\frac{b}{4}$ 或较细            | 点 划 线 | (1) 轴线和中心线<br>(2) 重合剖面或移出剖面的对称中心线                                                                                                                                       |
| 8  | <br>线段长度比点划线稍短,<br>线段间距离加倍                                  | $\frac{b}{4}$ 或较细            | 双点划线  | (1) 在剖视图中表示被剖切去的前面部分形状的<br>假想投影轮廓线<br>(2) 运动件在极端位置或中间位置时的轮廓线<br>(3) 辅助用相邻零件的轮廓线<br>(4) 坯料的轮廓线                                                                           |

二、图线宽度应根据图形的大小和复杂程度来选择。当宽度选定后, 则在同一图样上

绘制的同类图线的宽度应保持不变。图形中所用各图线的宽度要根据所采用的标准实线的宽度“ $b$ ”来确定。

三、图线用法举例(图 1-14)。

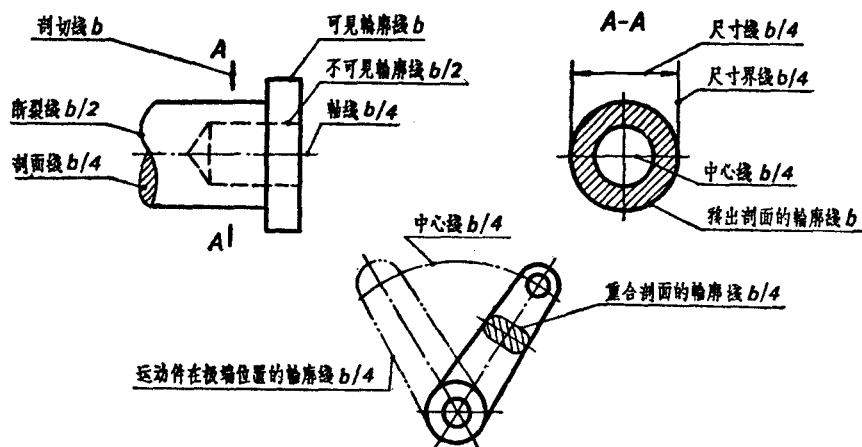


图 1-14.

四、图线的画法

1. 两线相切时,切点处不应加粗(图 1-15)。

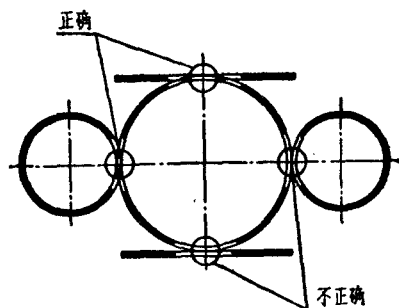


图 1-15.

2. 画中心线时应注意下列各点:

1) 中心线的首末两端应是线段而不是点,两中心线相交时须以线段相交,如图 1-16,  $a$  所示。图 1-16,  $b$ 、 $c$  所示都是不正确的画法。

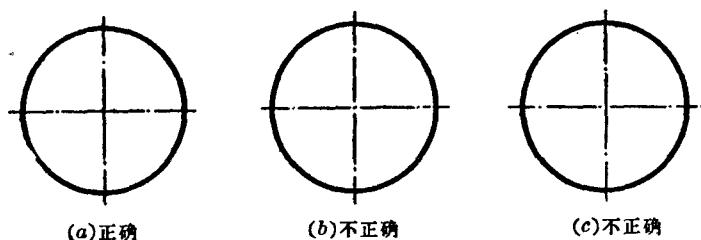


图 1-16.