

中央人民政府高等教育部推薦
中等技術學校教材試用本

工程畫教本

戈吉克 著
張世鈞 等 譯



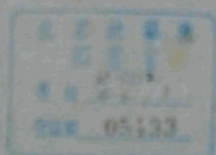
龍門聯合書局

中央人民政府高等教育部推薦
高等技術學校教學試用本



工程畫教本

戈吉克 著
張世鈞 等譯



廈門聯合書局

鄭平齋藏
PDG

1

工程数学

王竹溪

前言

本书是根据作者多年从事工程数学的教学和科研工作的经验编写而成的。在编写过程中，参考了国内外有关文献，力求做到概念清晰、重点突出、由浅入深、循序渐进。本书可作为高等院校工科各专业工程数学课程的教学用书，也可供从事工程技术的工程技术人员参考。

本书共分五章。第一章介绍工程数学的基本概念；第二章介绍工程数学的基本定理；第三章介绍工程数学的基本方法；第四章介绍工程数学的基本应用；第五章介绍工程数学的基本实验。

工程数学

王竹溪

清华大学

工程数学

王竹溪

清华大学

清华大学出版社

清华大学出版社

清华大学出版社

清华大学出版社

清华大学出版社

清华大学出版社

工程数学

PDF

中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。’它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

蘇聯
教材
試用本
AC555 / 05

目次

[illegible]

譯 者 序

(一) 原著內容介紹

本書原名爲「Руководство по Техническому Черчению」，是烏克蘭社會主義共和國部長會議各教育管理局審定的高等技術學校用的教本。它是根據蘇聯高等教育部所規定的工程書教學內容編著出來的，著者爲戈吉克(Е. Н. Годик)，1949年由烏克蘭國家工業圖書出版局(ГОСТЕХИЗДАТ УКРАИНЫ)出版。

全書共分三編。

第一編的重點是引導學生認識基本的標準規格，並學會書寫主要的幾何曲線，使學生由此獲得工程書的基本訓練。在這一編中有兩個組成部份：第一部份包括標準規格、字法、線型、斷面符號、尺寸規格、主要幾何曲線、型鋼斷面的書法等；第二部份包括螺紋的種類、螺釘、鉚釘、鉗、管接頭、凸緣連接、焊接等基本連接件的書法。另外備有標準習題(有圖例並有附表)及其標準答案。

第二編完全是三面投影圖、軸測投影圖、剖面圖及斷面圖的訓練。因爲學生學過了投影幾何以後，雖然懂得了投影的原理，但實際運用並不熟練。所以必須有充分的練習，使他們能夠從投影圖很快地想像出物體的形狀及大小；而同時又能最好地用視圖及剖面圖把物體表達出來。在本編裡，備有一百四十多個習題；每個習題都有四種變化，並註明工業管理、工程、機械等專科學生分別應作哪些習題。

第三編是實際的機械書。包括草圖的作法、註尺寸的規則、總圖和分圖的書法、公差及配合等。其中並備有七十餘種總圖，都是工場裡最常見的機械部份如：各種軸承、閥、活塞、連桿、聯軸器、調速器、唧筒、蒸汽機、減速裝置、虎鉗、車床床尾、各種刀架、衝模、壓力機、起重裝置等，皆附有說明。

在本書的末尾，介紹了軸測投影圖的書法和裝飾的材料規格及加工精度規格。

(二) 本書翻譯經過

過去和現在，我國有很多大學都採用French著的工程書爲教本。大連工學院在初創的第一年，也曾採用該書爲主要參考書。一年來，學生在學習工程書中所碰到的主要困難是French這本書看不懂、書法不統一、教學計劃不明確等。我們曾將產生這些困難的原因作了分析，並將French的工程書和本書作了比較。我們覺得：

(1) French書中的規格、符號、習慣書法等都是採取美國的。而現在中國人民在經濟建設上的主要學習方向，應該是先進的社會主義國家蘇聯。用本書作爲教材，就可以爲學生在『向蘇學習』方面，創造一個有利條件。

(2) 在French的書中彙集了很多的新舊書法

其中甚至還有現已不用的或錯誤的，使學生莫知所從(例如 ϕ 13.5 螺紋中習用書法； ϕ 13.10 正規螺紋符號； ϕ 9.20 矩形剖面符號、管剖面符號等)。但在本書中，各種書法都是根據全蘇標準規格，簡單明瞭，無模稜兩可處；這對初學者實爲一大優點。

(3) 在French的書中，內容包羅太廣；不但兼有航空工程圖、建築圖、地圖……等，而且每章的材料和練習也沒有明確的重點和對象。各章都是孤軍深入式的論文，初學者根本就不可能看懂，因此也可以說它根本不適合於初學者的要求。但在本書中，內容却是由淺及深，由簡及繁，由基本問題及實際應用問題；可以說是完全適合於初學者的思想發展程序。而在講解時，也並不需要學生學過機械設計和機械製造等課程。它的教學計劃非常具體，連每一個習題用多大的圖紙、怎樣配置等問題都有具體規定。

根據以上情形，在我們工程書教研組中，從1950年夏就有本人和殷開泰、趙聖斌等同志開始了本書原著的翻譯工作。首先共同閱讀和進行討論，然後由本人主譯(附錄是由殷開泰同志主譯)。譯完後，曾由劉培德同志作詳細的修改，並經李鴻仲同志、楊長鑒同志及系主任胡國棟同志的審核，使得本書的翻譯工作減少了很多缺點和錯誤。但由於我們對翻譯工作的經驗很少，俄文程度也很有限，所以一定還存在着不少的缺點和錯誤；我們誠懇地希望教育界和工程界的同志們多多賜與批評及指正。

(三) 幾點補充

(1) 在本書原著中，某些部份的說明過於簡單，所以我們以『譯者註』的形式補充了若干註解。在註解中如有錯誤，當由譯者負責。

(2) 爲了使本書印刷得更加清楚起見，我們把原著中的插圖大部份都重描過了(趙顯山、徐集倫同志，在這個工作上作了很大的努力)。由此而發生的錯誤，亦當由譯者負責。

(3) 本書譯名大多依照劉仙洲氏所編的『英漢機械工程名詞』，但有一部份譯名則依照我國一般工場及設計室所通用的術語。

(4) 從本書原著中可以看出：在蘇聯的高等技術學校中，以本書原著爲工程書教本時，同時還要使用其他參考資料如ГОСТ及ОСТ等。所以某些問題例如彈簧及齒輪的習慣書法、剖面旋轉書法等，則須由這些參考資料中求得。這些問題在羅佐夫(С. В. Розов)氏所著『Курс Черчения, МАШИНЫ, 1950』中，有較詳細的記載。

張 世 鈞

1951年3月
於大連工學院

原 序

這本書是「工程畫教本」的第二版，經過了修改和增補。它包含了高等學校中機械、工程及工業管理等學院的全部教學內容。

本書共有三編。

在第一編裡，對於繪圖工作的基本內容給了指示。為了把 OCT, FOCT 及其它各種標準規格的觀念弄清楚，書中予以詳細的指示。對於用曲線板及圓規畫的幾種主要曲線的作圖也給了指示；目前在同類教科書裡，都缺乏這一方面的敘述，而在本書中都補充了。

在第二編裡，提出了許多投影圖的練習；這些練習是在學完投影幾何之後，就可以做的。

第三編包含着實際的機械製造圖。對於機件草圖的作法，註尺寸的規則，總圖和分圖的畫法，以及在公差及配合的基本知識等方面，著者都提出了不可缺少的指示。在這一編的圖及本文裡，還介紹了在蘇聯工廠裡最

常見的一些設備。

在末尾，著者介紹了單件物體的軸向投影圖的畫法。

在學生所需的圖裡最常遇到的錯誤是關於註尺寸方面的。本書在全部課題裡，對於註尺寸的規則都予以特別的注意。

在本書的編輯方面，著者努力地蒐集了供學生獨立工作時所不可缺少的資料，同時也盡量減輕了教師的負擔。為了這個目的，書中並包含了大量的各不相同的習題。

在內容方面可說充實了。該書補充了各種繪圖參考書中最嚴重的欠缺，它在工程畫的教學上將有很大的幫助。

著名的科學家與技術專家

教授 亞林 (В. Ирин)

著 者 前 言

在十九世紀的十年代，工程圖學和投影幾何學就開始成為接受高等技術教育者所必須具備的知識了。

塞伯斯齊亞諾夫 (Д. А. Себастьянов) 教授所著的「投影幾何學原理」及「投影幾何學的應用」已經出版。

十九世紀的俄國學者格拉齊齊奧諾夫 (Л. Галактионов)，科學院院士索夫 (Солов), 列節蘭 (А. Х. Редер) 教授，杜洛夫 (Н. П. Дуров)，馬卡洛夫 (Н. И. Макаров) 及其他學者們在圖學的理論及應用方面都發表了許多著作。1876 年，杜洛夫教授和馬塞依夫 (А. Ф. Мазеев) 教授共同出版了「圖學教程」。

在二十世紀初期，庫爾杜莫夫 (В. И. Курдюмов) 教授以及在偉大的十月革命前後，他的天才學生和繼承者雷林 (Н. А. Рашин) 都發表了許多關於圖學的著作。

雷林是俄國學者中把射影幾何學原理應用到圖學教程中的第一人。

以下將簡單地提出在這方面過去工作過的和現在正在工作着的人們的姓名，以及他們最出名的著作。當然這並不能作為理論圖學發展史的簡略說明。

傑切涅依 (М. А. Дятлов) 教授 (1865—1942) 所著的「主要投影法統一的原理」是一本獨創的著作。在這個著作裡，對於各種投影法之間的關係提出了新的見解。

尼克拉耶夫 (В. Н. Николаев) 教授著有「縮膠片的伸長以矯正攝影的透視變形」，「天然色攝影術」等。

阿那諾夫 (Л. Р. Анапов) 教授 (1878—1947) 著有「切斷多面體時期的機械的連接方法」等。

卡爾金 (Л. И. Каргин) 教授——在決定作圖法的誤差方面做了許多研究工作，並在工程圖學史方面有一

些著作。

杜布里亞克夫 (А. И. Добряков) 教授 (1895—1947)

——周詳地解決了透視理論和陰影理論的許多問題。著述了投影幾何學方面的卓越的教本和問題集。

伏拉索夫 (А. К. Власов) 教授，捷托威魯新 (Н. Ф. Четверухин) 教授，格拉格列夫 (Н. А. Глаголев) 教授等——以射影的觀點研究了投影幾何學的許多問題。

克勞托夫 (С. М. Колотов) 教授——提出了一個叫做「輔助投影」的獨創的方法，使得通常用正投影法來解決的問題可以用更簡單的方法獲得解決。

偉大的十月革命以後，在機械畫的教學要求上起了激烈的變化。對於在課堂上所進行的工作，開始提出了新的要求，目的就是要使學生式的圖，接近於工場式的圖。

必須使畫圖工作和 OCT 及 FOCT 相符合。高爾登 (В. О. Гордон) 教授和高等技術學校及工業界的其他工作人員積極地參加了這個工作。

在繪圖參考書中，庫里克夫 (С. М. Куликков)，荷蘭其格洛夫 (Н. М. Холмогоров)，波波夫 (Н. А. Попов)，尼克拉耶夫 (В. Н. Николаев)，馬斯洛夫 (И. Ф. Маслов)，諾索夫 (Н. В. Носов)，卡米涅夫 (В. П. Камениев) 等教授及耶魯維里姆斯基 (А. М. Юрзулинский)，克魯格洛夫 (Л. А. Круглов) 等副教授的著作都獲得了廣泛的推崇。

上述著者的著作中，有許多在現在還是高等技術學校學生們的主要參考書。

著 者

第一編

幾何畫及連接件

前言

本書第一編的目的，是要使學生了解關於本書第一、二兩張練習之內容（見48—51頁—譯者註）的基本知識，並且供給這兩張練習的習題，在發習題時，教師必須明確指出有關的資料。

在這一編裡，本書集中了為書第一、二兩張練習所不可缺少的知識，同時在運用參考資料方面也給了指示。從標準規格裡採取了一系列的題目，要求學生按照

標準規格來作圖，以訓練學生獨立選擇各種標準機件的能力。

考慮到學生在書所指定的圖時，首先他們要熟習相當數量的全蘇標準規格，所以在這裡作了簡短的解釋。對於每個習題的作圖方法和技巧也給了實際的指示，以便建立統一的要求和統一的書法。本書的編排和蘇聯高等教育部所制定的工程書教育內容完全一致。

第一張練習的書法

基本知識

1. 第一張練習的內容

書第一張練習時，必須

- 學習畫圖儀器正確的使用法，以提高畫圖的技術；
- 學習畫圖的格式，標準字體以及有關的，主要的全蘇標準規格（ГОСТ 3450—46, 3451—46, 3453—46, 3454—46）；
- 複習主要的幾何書法，以增加學生在這方面的知識；
- 熟習型鋼斷面圖的書法，以求在使用主要的全蘇標準規格方面獲得熟練（ГОСТ 10014—39, 10015—39, 10016—41, 10017—41及其他）；
- 學習註尺寸的規則（ГОСТ 3458—46）。

2. 標準規格

標準規格一定是工程法規，用以制定對產品的構造、尺寸及質量方面的要求。

標準規格同時也制定各種機件的檢定方法及書法。

ГОСТ — 全蘇國家標準規格 — 制定了蘇聯一切工業部門所必須遵守的各種規範。全蘇國家標準規格有法制的權

力；誰要不遵守它，誰就要受到法律的制裁。

ГОСТ — 全蘇標準規格 — 在1940年以前，全蘇標準規格曾用了 OCT 這個符號，由各有關的部或由 ВКС（全蘇標準規格制定委員會）來頒佈。頒佈規格的部月外又加添了該部的符號；例如 OCT/ИЗТИ 就是由重工業部所頒佈的全蘇標準規格。這些規格在過去也曾有過法制的權力，並曾普及到一切工業部門。直到標準規格制定委員會成立（1940年）以後，才停止了由各部用這種記號來頒佈規格。現在標準規格是國家的統一法令（ГОСТ），而只有標準規格制定委員會才能夠頒佈。由各部以及它所屬的制定規範部門所頒佈的，以前也曾叫做標準規格，而現在却改稱為規範，僅該部所屬的企業才必須遵守它。

3. 圖紙的標準尺寸，外框，分欄及比例尺

第一張練習（參看附錄「工程圖」，48—49頁）應畫在尺寸 a1 (814×576) 的圖紙上。

如圖所示，把圖紙分為六個欄，其中頭四個欄的尺寸是 a4 (288×203)，第5、6兩欄的尺寸是 a3 (407×288)，在每欄的內部取開框，框離欄的邊緣為 5mm。

第一表 圖紙的標準尺寸 TOCT 3450—46

符 號	a0	a1	a2	a3	a4	a5	a6
圖紙的尺寸 mm	1182×841	841×594	594×420	420×297	297×210	210×148	148×105

TOCT 3451—46所規定的比例尺如下：

1:1; 1:2; (1:2.5); (1:4); 1:5; 1:10;
1:20; 1:50; 2:1; 5:1; 10:1; 20:1; 50:1。

括弧內的比例尺雖然是允許使用，但儘可能以不用為宜。

4. 內容的排列順序

把圖紙分為六欄，並根據第一張練習的課題，按照如下的順序來排列（參看附錄「工程圖」，48—49頁）：

- 1) 第1欄 字體 TOCT 3454—46；
- 2) 第2欄 線型 TOCT 3456—46；
- 3) 第3欄 剖面及斷面的符號 TOCT 3455—46；
- 4) 第4欄 註尺寸 TOCT 3458—46；
- 5) 第5欄 曲線；
- 6) 第6欄 型號 TOCT 10014—39, 10015—39等。

〔注意〕上述內容的排列順序是很恰當的，但並不是硬性的規定。

5. 主要標題欄的畫法

每一張圖都需要有主要標題欄，而且要把它放在圖紙的右下角，直接和圖框相接，使圖框的邊線和標題欄的邊線重合。主要標題欄的尺寸為175×50mm。

在主要標題欄裡必須註明下述的內容：

- 1) 圖的名稱（在第一張練習上為「工程圖」，在第二張練習上為「連接件」，標題用標準小寫的7號字體來寫）；（字體的大小參見7—8頁——譯者註）
- 2) 發行該圖的組織的名稱（在學校裡可以寫學校的名稱，例如：基輔工學院；用小寫的5號字體）；
- 3) 姓名及日期（用標準小寫的3.5號字體；同時也用同樣的字體來寫「繪圖」、「校核」、「審定」等標題）；
- 4) 圖號和比例尺（用5號字體寫）；
- 5) 組的名稱，圖的號數及張數（用小寫2.5號字體來寫）。

在每欄的右上角，以114×16mm的尺寸畫一個標題欄；在欄內記入第……張，第……欄（用小寫的5號字體）。

〔注意〕學生先在「繪圖」格內用墨水把姓名寫好之後，再開始繪圖。

6. 工作步驟

把題目的內容弄熟悉之後，就必須找出參考資料，並作畫圖的準備。

畫圖的地方一定要加以整理，只允許把畫圖儀器以及為當時工作所必需的參考資料放在那裡。

必須預備一張乾淨的紙作蓋圖紙用，只把正在畫的那一部份打開。

除此以外，還要檢查畫圖儀器、圖紙的外框用削尖的2H或3H的鉛筆來畫，線條必須輕細而同時清楚、正確。

在上墨之前，必須細心地加以檢查和修改，然後送請教員校核，並由教員作第一次簽字；簽字後，再按照教員的指示加以修改。不經教員的許可，也就是說不經教員在「校核」格內簽字，不准上墨。

在上墨的時候，最好是依照如下的步驟：

- 1) 細心地把線型畫在第2欄裡（指第一張習）；
- 2) 畫出所有的中心線；
- 3) 畫出看得見部份的所有圓、圓弧、半圓；
- 4) 用丁字尺從圖紙的左上角開始，畫出看得見部份的所有水平線；
- 5) 用三角板在丁字尺上移動，畫出看得見部份的所有垂直線；
- 6) 畫斜線；
- 7) 畫出看不見部份的線；與畫看得見部份的線步驟相同；
- 8) 畫作圖線；
- 9) 按照水平線、垂直線、斜線的順序畫出尺寸線及尺寸邊界線；
- 10) 寫出尺寸及畫箭頭；
- 11) 在剖面及斷面上畫出一定的剖面符號；（參見11頁——譯者註）
- 12) 寫標題。

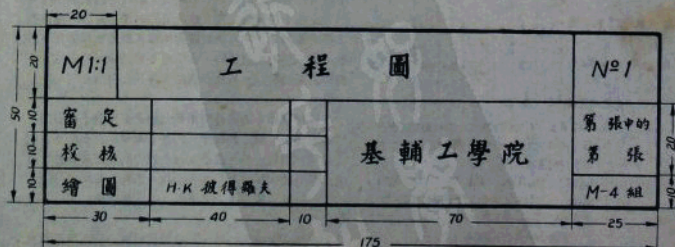


圖 1. 主要標題欄

墨汁版最好放在盒子裡，以免灑出；只在向噴筆裝墨時，才打開墨汁瓶；要試畫線條，可以使用圖紙上預開切去的部份。污損的地方不准貼補。

只有在獲得教員的指示時，才允許更換紙張。
和其他工作一樣，在畫圖的時候，必須細心地研究最好的方法，並不倦地加以改進，以達到最高的成就。

工 程 圖

1. 字體 TOCT 344—46

(第1欄)

練習字體(參看附錄「工程圖」第1欄)應求相當的熟練。

學生學完 TOCT 344—46 之後，先在另外的紙上練習寫字；等獲得充分的經驗之後，再開始寫第1欄裡的字。

必須記住：如果圖中的標題寫得很潦草或不好看，就要使圖的外觀大為減色。除此之外，在工作圖中，潦草的標題還可能在製造物品時引起錯誤。

要使標題整齊清楚，並不困難。只要採用標準的字體來寫標題，就可以達到這個目的。標準字體中的字母很簡單而且容易學會。字母和數字的構造以及它們的寫法如圖 2, 3, 4, 所示。

這種字體適用於一切機械製造圖。〔註1〕

標準字體中字母的傾斜度是和字行線成75°角。

大寫字母的高度(h)用mm表示，其數值稱為該字體的大小。

第2表表示字體的大小。

第 2 表

字 體 的 號 數	20	14	10	7	5	3.5	2.5	1.5
數字和字母(大寫)高度	30	14	10	7	5	3.5	2.5	1.5
除了 J, K, M, O, III, HL, LL, NO 之外的字母和數字的高度	14	10	7	5	3.5	2.5	1.5	1
字母 J, K, M, O, III, HL, LL, NO 的高度	20	14	10	7	5	3.5	2.5	1.5
字母或數字間的距離	7	5	3	2	3	1.5	1	0.5
字母和數字的粗細	2.5	2	1.5	1	0.7	0.5	0.3	0.2
字行與字行之間的距離	25	20	15	12	10	7	5	3

- 〔注意〕
1. 字母 J, K, III 等的下腳放在字行的間隔之內。
 2. 單字與單字之間的間隔，不得小於該字體一個字母的寬度。
 3. 在連寫二字如 F 和 A, T 和 L, P 和 A, T 和 A 等時，要注意到：如果在字母之間留出正規的間隔，就會感覺到一些縫隙上的錯綜。在這種情況之下必須縮小字母之間的間隔(圖46)

註 1：參看「機械製造圖」，標準規格圖書出版局，1948

小寫字母的高度是大寫字母的三分之二。

字母的粗細大約是高度的八分之一。

字行與字行之間的間隔不得小於字體高度的1.4倍。在把習題中所指示的各種號數的字體寫入第1欄以前，必須先畫格子。可藉丁字尺和兩個三角板(分別具有30°角及45°角)用鉛筆來畫。

在格子內寫字時，必須先徒手以鉛筆描畫；經教員把這一部分工作檢查之後，再看手上墨。標題的寫法是把字母和數字寫在畫好的格子內，如圖2及46所示。在格子內用鉛筆寫字母時，不要寫空心字。字體的大小如圖3, 4, 及4a 所示。

2. 線型 TOCT 3456—46

(第2欄)

在畫圖時，使用如下的線型：

- 1) 實線
- 2) 虛線
- 3) 鎖線

在圖上，這三種線通常可以全都遇到。

實線是用來畫看得見的輪廓線，這種實線是圖中最粗的線。

輪廓線的粗細要根據圖的大小，複雜程度和圖的用途來選擇。在用同一比例尺所畫的圖上，一切視圖和剖面的輪廓線都必須用同樣粗細的實線。

畫物體看得見的輪廓時所用實線的粗細(以“b”表示)選出之後，其他線的粗細都與“b”成一定比例。因此該圖上的一切線的粗細都決定了。

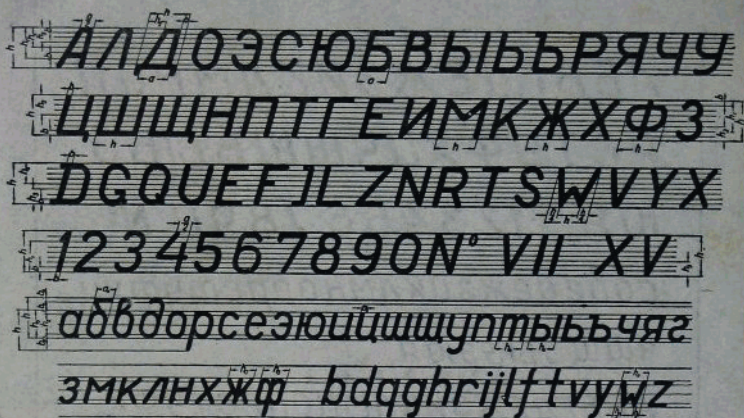
“b”可在0.4~1.2mm的範圍內選擇。虛線和鎖線的小線段的長度必須相同；小線段之間的間隔也要相同。

上述小線段的長度，彼此的間隔及小線段端點和點之間的距離等，在可能範圍內用眼正確地加以估計。畫看不見部份的輪廓線時，必須用不短於4mm的虛線；小線段之間的間隔大約比小線段本身長度的四分之一還短一點。

畫輪廓線和中心線時所用的鎖線必須修於小線段而不得修於點；小線段的長度大約是20mm，在小圖上這個小線段可以短一些。圓心要以小線段的交點來標記；圓的直徑小於12mm時，其中心線可用細實線。

無論是用鉛筆來畫或者是上墨，輪廓線的顏色都是用的。

在第2欄裡畫線時，必須認真地按照上面所講的那樣去畫，並使用第3表。



$b = \frac{1}{2}h$; $h = \frac{1}{2}h$; $h_2 = \frac{1}{2}h$; $h_3 = \frac{1}{2}h$; $o = 0.7h$; $h_4 = \frac{1}{2}h$; $h_5 = \frac{1}{2}h$; $o = 0.7h$.

圖 2. 字母及數字的構造

14 號字體的大小

А Б В Г Д Е Ж З И К Л
 М Н О П Р С Т У Ф Х
 Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 N°
 а б в г д е ж з и к л м н о п р
 с т у ф х ц ч щ щ ъ ы ь э ю я

圖 3. 14 號字體

10 號字體的大小

АБВГДЕЖЗИКЛМНОП
РСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭ
ЮЯ 1234567890 №

абвгдежзиклмнопрстуфхц
чшщъыьэюя

7 號字體的大小

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУФХ
ЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890 №

абвгдежзиклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

5 號字體的大小

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭ
ЮЯ 1234567890 №

абвгдежзиклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

3.5 號字體的大小

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890 №
абвгдежзиклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

2.5 號字體的大小

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ 1234567890 №
абвгдежзиклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

14 號字體的大小

Є є li li

7 號字體的大小

Є є li li

6 號字體的大小

Є є li li

10 號字體的大小

Є є li li

3.5 號字體的大小

Є є li li

2.5 號字體的大小

Є є li li

圖 4. 10:7:5:3.5:2.5 號字體 (俄文字母) 和 14:10:7:5:3.5:2.5 號字體 (烏克蘭字母)

7 號字體的大小

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
XYZ VII XV XIII

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

5 號字體的大小

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

VII XV XIII abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

3.5 號字體的大小

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ VII XV XIII

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

7 號字體的大小

Αα Ββ Γγ Δδ Εε Ζζ Ηη Θθ Ιι Κκ Λλ Μμ

αλφα βετα γαμμα δελτα εψιλον ζετα ετα θετα ιοτα κاپπα λανδα μιο

Νν Ξξ Οο Ππ Ρρ Σς Ττ Υυ Φφ Χχ Ψψ Ωω

νιο ξι ομικρον πι ρο σιγμα ταυ ιψιλον φι χι ψι ομεγα

圖 4b 7;5;3.5號字體

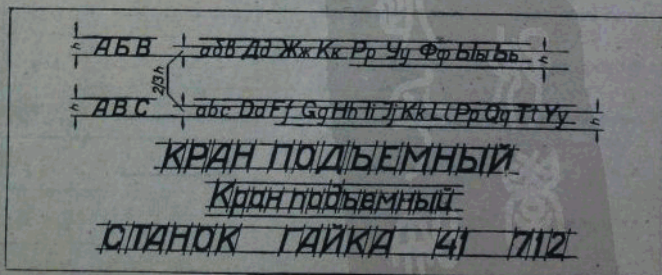
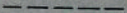
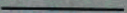
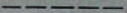
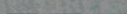
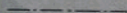
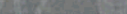
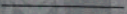


圖 4b 字母及標羅的寫法之一例

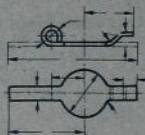
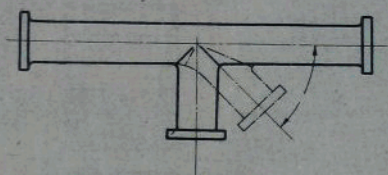
第 3 表 ГОСТ 3456—46

圖 用 途	用 途	線 型 及 大 約 的 粗 細 關 係
看得見的輪廓線 看不見的輪廓線	物體的內外輪廓	 b  $b_{1/2} \sim b_{1/3}$
看得見的外形線 看不見的外形線	表面圓滑相交時的外形	 b  $b_{1/2} \sim b_{1/3}$
斷 裂 線	表示不完全畫出的物體折斷的地方以及物體最弱的地方	 $b_{1/2} \sim b_{1/3}$
軸線及中心線	表示豎向上的軸以及中心圓的跡線	 $b_{1/4}$ 以下
尺寸線及尺寸邊界線	表示尺寸的方向及端界	 $b_{1/4}$ 以下
和軸線或中心線不一致的剖面及斷面位置線	表示截平面的跡線 (註1——譯者)	 $b_{1/2}$ 以上
在重合或移置斷面圖上, 像作對稱軸的斷面位置線	表示截平面的跡線 (註2——譯者)	 $b_{1/4}$ 以下
重合斷面圖的輪廓線	輪軸、輪緣等的重合斷面	 $b_{1/4}$ 以下
斷 面 符 號	表示材料的區別 (參見第4表, 11頁)	 $b_{1/4}$ 以下
假想投影圖的輪廓線	剖面圖中的切去部份或位置所需條件之內的部份; 在基本上相同之條件的所不相同的部份或圖中條件所需變異的輪廓 (註3——譯者)	 $b_{1/2} \sim b_{1/3}$
機件的最終位置或移動位置	決定尺寸或說明位置的變移	 $b_{1/4}$ 以下
縮尺寸的輪廓	決定大小	 $b_{1/4}$ 以下
用以幫助說明之機件的輪廓線	說明所畫物件的體系和位置	 $b_{1/4}$ 以下
第四、第五註、標頭線	齒 輪	 $b_{1/4}$ 以下
螺旋的根和齒輪的剖面	螺旋及齒輪	 $b_{1/2} \sim b_{1/3}$
框 線 等	圖框及測的分欄	 b 以下
投影軸, 平面的跡線	特殊作圖	 $b_{1/4}$ 以下
特殊圖的作圖線	特殊作圖	 或  } $b_{1/4}$ 以下

註1：參見圖260（131頁）剖面有ABCD；斷面有MN及AE。

註2：參見圖264（132頁）這座的重合斷面及圖203（202頁）手動開孔機機身的移置斷面。

註3：參見圖261（132頁）左側視圖中的開緊手柄，或如下例中的情形：



3. 在剖面及斷面內的斷面符號 TOCT 3455-46 (第3圖)

在畫這一欄時，學生只須熟習各種材料的剖面及斷面的習慣符號。以後作了投影圖方面的練習，就可以使學生充分熟習『剖面及斷面』的畫法。

為了有意識地進行這工作，只要對剖面及斷面的意義有一般的知識就夠了。

當物體在觀察者和截平面之間的部份被移去，而將物體的這部份完全投影，也就是說把在截平面上以及截平面後面的部份完全畫出時，這種習慣表示法就叫做剖面。只表示在截平面上本身的部份時，就叫做斷面。

剖面及斷面是用來表示機件內部的形狀。在剖面及斷面內用斷面符號來標記材料。一般作45°傾斜的細線(b/4)。斷面符號的傾斜可以向左，也可以向右；但對

於在同一機件上所作的斷面或剖面，必需在全部投影圖上畫同一方向的斷面符號。

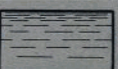
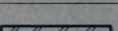
如果在剖面上兩個表面互相接觸時，剖面線的傾斜必須取為一個向左，一個向右。假如互相接觸的二表面，同時又和第三個表面相接觸時，就必須把斷面符號畫得各不相同。為了這個目的，不必改變傾斜角度(45°)，而把其中一個表面的斷面符號對另一個表面的斷面符號相對地移動一下，或者把它畫得稍密一些也可以。

在剖面及斷面內畫斷面符號時，必須如第4表所示，按照各種不同的材料使用習慣的符號。

在作練習的時候，不必用鉛筆把斷面符號全部畫出來，而一共只畫出5~6條線即可。但必須正確地保持線間的距離和傾斜度。剩下的斷面符號在上畫時再一起畫下來，但要用眼估計使線間的距離保持相同。

第4表

畫法的說明	材 料	斷面符號的形狀
線間的距離為1—3mm，保持線的平行及傾斜角度45°。 • 線的粗細為b/4。	金 屬	
線間的距離為2—6mm，要物體上須所講的材料保持線的平行和粗細。	普通磚； 耐火磚	
木材的傾斜採用傾斜，要用手來畫，設數不要太多。 • 並要表示出木材的自然形狀。	木材的橫斷面； 木材的縱斷面	

畫 法 的 說 明	材 料	斷 面 符 號 的 形 狀
小圓和小點用徒手畫。要整齊，數量不要太多，要可 能地細。對於鋼筋水泥，鋼筋的間隔應 $2-4\text{mm}$ 。	鋼筋水泥； 水泥三合土	
陰影用徒手畫。要盡量整齊。對於填塞用的砂土， 小點不要太多。	泥土的斷面符號（靠近輪胎的部分）； 泥土及填塞材料（砂子及其他）	
與在第一項『金屬』中所指示的相同。	塑料，皮革，橡皮塑料，塑料，軟鐵	
使細的水平線盡量保持平行。	液 體	
與在第一項『金屬』中所指示的相同。	玻 璃	
沿 45° 方向繪製。	橡皮製品	
45° 角的方向。	金屬薄片製品	

4. 註尺寸 (ГОСТ 3468—46)

(第 4 欄)

在畫圖工作上，註尺寸是一件重要的事情。

工作圖發給職場和車間，是爲了生產物品和它的零件。因此，在註尺寸時的每個錯誤都要招致許多誤解，有時甚至要出廢品。尺寸註得合理的機件生產就方便。

在機械工作圖上，尺寸都用 mm 爲單位。這時，在尺寸數字的後面就不另註 mm 。假如所用的尺寸不是以 mm 爲單位，那就必須對該尺寸數字加註尺寸單位的符號。例如：用吋來註尺寸時，就要在尺寸數字的旁邊加「吋」符號，例如：一又二分之一吋，就記爲 $1\frac{1}{2}$ 吋。

不管用什麼比例尺（放大、實大或縮小）來畫零件，在圖上都要註該零件的實際尺寸。

畫尺寸線、尺寸境界線、箭頭和數字的基本規則如下：

1. 根據ГОСТ 3468—46，尺寸線和尺寸境界線用細實線（ $b/4$ 以下）。
2. 使尺寸線和被註尺寸的線段平行。
3. 尺寸境界線必須和尺寸線垂直。
4. 不能用輪廓線、軸線、中心線及尺寸境界線等的延長作爲尺寸線。

5. 尺寸線可以畫在輪廓線、中心線、尺寸境界線之間。

6. 尺寸線一定要帶有箭頭，箭頭一定取尖角的形狀，而且在上墨時要完全塗黑。箭頭的尖必須朝向相應的輪廓線、軸線、尺寸境界線等。箭頭的大小要根據看得見的輪廓線的粗細來選擇，而且在同一圖上要儘可能畫得相同。

7. 尺寸境界線必須超過尺寸線箭頭的端部 2mm 左右。

8. 尺寸數目要註在尺寸線的裂口之間，儘可能靠近中央，但是不要註在輪廓線上。

9. 在帶有斷面符號的斷面上註尺寸數目時，應在寫字的地方把斷面符號中斷（圖5）。

10. 所有尺寸數字的高度，必須都相同，不管它所表示的尺寸的大小怎樣。

11. 尺寸線和輪廓線之間的距離不得小於數字的高度。

12. 表示尺寸數目的數字要沿着尺寸線寫，使數字的上下垂直於尺寸線。

13. 垂直方向的尺寸，要註得可以從圖的右面來讀它（圖5）。

14. 表示圓弧半徑的尺寸時，箭頭只可畫在靠近圓弧的那一邊，在圓弧中心畫出小圓點或十字（圖6）。

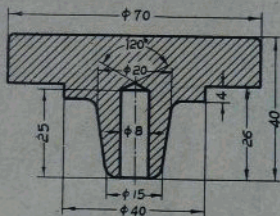


圖 5

15. 對於斜尺寸線，數字的上下必須保持和尺寸線垂直。在各種斜尺寸線上的數字方向，最好按照圖7決定。任何尺寸線都不要畫在和垂直軸成 30° 角的帶有陰影線的扇形部分裡。



圖 8

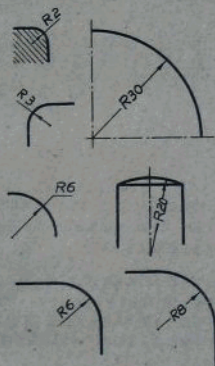


圖 6

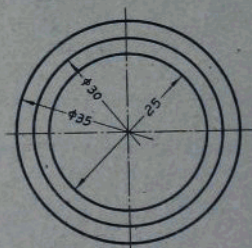


圖 9

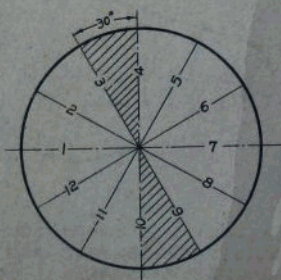


圖 7

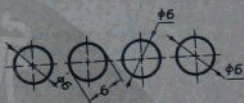


圖 10

16. 假如尺寸是表示物體某部的直徑，而物體該部投影為圓的那個視圖不存在時，則把習慣符號 ϕ 放在該尺寸數字之前（圖5）。當一個圓雖然被投影在一個視圖上，但沒有完全畫出來時，直徑的尺寸線就不能完全畫出，應採用這個符號表示圓的直徑（圖8）。當圓雖然被完全畫出，但直徑的尺寸線沒有完全畫出時，也必須用這種直徑的符號（圖9）。同時，當尺寸數字被註於圓外而又沒有尺寸境界線時，也要用直徑符號（圖10）。