

品 威 制 國

机 械 制 圖

沈陽電力技工學校編

江苏工业学院图书馆

中华人民共和国电力工業部教育司推荐
作为电力工業技工学校教材試用本

藏 书 章

电 力 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書是電力工業技工學校所用的教材。

本書從機械制圖基本方法和常用的制圖設備講起，介紹了几何圖、投影作圖的初步理論，以建立立體概念，然後講述了剖面和斷面、軸測投影、機械製造圖、螺紋、螺釘、齒輪等在圖樣上的畫法和記號，以及對草圖和裝配圖的要求。內容淺顯、文字通順易懂，不但可作為發電廠培訓技工的教材，還可作為工人進修的讀物。

機 械 制 圖

沈陽電力技工學校編

•
485Z50

電力工業出版社出版(北京府右街26號)

北京市書刊出版業營業登記證出字第082號

中國近代印刷公司印刷 新華書店發行

•
787×1092 $\frac{1}{32}$ 開本 * 6 $\frac{1}{2}$ 印張 * 98千字 * 定價(第9類)0.85元

1957年1月北京第1版

1957年1月北京第1次印刷(0001—22,100冊)

序 言

“電力工業技工學校教材”原是沈陽電力技工學校1955年的教材，內包括鍋爐、汽機、電氣三個專業（每一專業分運行和檢修兩班）的22種教材。沈陽電力技工學校編寫這套教材是以本校的教學計劃和教學大綱為根據，這個教學計劃和教學大綱是參照蘇聯技工學校的教學計劃和教學大綱制訂，經電力部審查批准的。

由於電力技工學校的學員大都是初中程度的青年，他們都不懂技術，生活經驗也不豐富，因此在編寫這套教材時，盡量使內容淺顯，說理簡明，通俗易懂，並且避免了一些複雜公式的煩瑣推演和證明。另外，因為這些學員在校畢業以後，經過現場短期的實習，就要投入生產，擔負火力發電廠的運行或檢修工作，所以教材的內容就特別注意到貫徹法規和規程，結合現場實際的需要，並且在必要的地方作了淺近的解釋，目的是使學員到達現場以後，很快地熟悉生產過程並掌握操作技術。因此，“電力工業技工學校教材”不僅可供電力技工學校的學員學習，而且也可作為各發電廠培訓技術工人的教材，還可作為工人進修的讀物。

隨著國家電力工業蓬勃發展，電力技工學校和現場培訓工作也在迅速地前進。根據客觀需要，電力工業出版社

和沈陽電力技工學校共同研究，決定將1955年的教材修訂出版。這套教材經中華人民共和國電力工業部教育司推薦作為電力工業技工學校教材。

參加編寫和修訂這套教材的教師是很多的：其中電氣科有蔡元宇、吳修法、徐康吉、魏蔭蓀、施致中、王熹德等同志；汽機科有周禮惠、劉勛助、樓維時、于學富、郁善同、康文秀、林虔、齊思海等同志；鍋爐科有李力夫、余立培、孫向方、蔣世澂、董樹文、劉少青、王景龍、張印、孫吉星、王慶翰等同志；基礎技術科有李天璞、程與權、杜金祥、吳淑華、李恒章、樂學忠等同志。在修訂過程中重慶電力技工學校張盛榮同志協助編寫汽機專業熱工學教材，重慶上海二校教師周基善、蔡紹勤、胡駿之等同志對修訂教材提出了許多寶貴的建議並校對了部分教材，謹此對他們表示感謝。

本書主要參考塞列布略可夫等著、秦桐譯的“機械制圖”，羅索夫著、唐山鐵道學院工程圖畫教研組譯的“制圖教程”和趙學田編的“機械工人速成看圖”等書，在這裡對著譯者表示感謝。

由於修訂時間短促，雖然修訂教材的同志們在主觀上盡了最大努力，但限於水平，因而不完善的地方無疑是存在的。我們誠懇地希望讀者提出意見和批評，以便再版時修正。

沈陽電力技工學校

1956年5月

目 录

緒 論	6
第一章 机械制圖基本知識	7
第 1 节 繪圖的設備及其使用	7
第 2 节 圖 綫	11
第 3 节 比例	12
第 4 节 註尺寸的基本規則	13
第二章 几何画	15
第 1 节 等分直綫和角	15
第 2 节 等分圓 周	18
第 3 节 綫的連 接	22
第 4 节 橢圓的作法	27
第三章 投影制圖	34
第 1 节 中心投影、平行投影和正投影	34
第 2 节 点的正投影	35
第 3 节 直綫綫段的投影	37
第 4 节 平面的投影	41
第 5 节 几何体的投影	48
第 6 节 作物体表面上的点	52
第 7 节 物体真实大小的決定	56
第 8 节 模型的投影	62
第 9 节 兩几何体表面的交綫	67

第 10 节 表面展开	73
第四章 剖面和断面	86
第 1 节 什么叫剖面圖和断面圖	86
第 2 节 断面符号和剖面的特殊情况	88
第 3 节 全剖面 and 半剖面	91
第 4 节 复杂剖面	98
第 5 节 部分剖面	101
第五章 軸測投影	111
第 1 节 什么叫軸測投影	111
第 2 节 軸測投影的种类	112
第 3 节 作平面圖形的軸測投影	114
第 4 节 作体的軸測投影	119
第六章 机械制造圖	123
第 1 节 基本概念	123
第 2 节 視圖(投影)在圖样上的安排和習慣画法	124
第 3 节 尺寸註入	131
第 4 节 公差和配合在圖样上的記号	136
第 5 节 表面光潔度在圖样上的符号	142
第七章 螺紋在圖样上的画法和記号	154
第 1 节 螺紋的画法	154
第 2 节 螺紋的記号	157
第八章 螺釘、双头螺釘、齿輪和彈簧在圖样上 的画法	170
第 1 节 螺釘、螺母和墊圈	170
第 2 节 双头螺釘	174
第 3 节 齿輪	175
第 4 节 彈簧	182

第九章 草圖	185
第 1 节 什么叫草圖	185
第 2 节 作草圖的次序	185
第十章 裝配圖	190
第 1 节 裝配圖之意义及其用途	190
第 2 节 裝配圖的画法	191
第 3 节 螺紋另件在裝配圖上的剖面画法	193
第 4 节 鑄釘連接	193
第 5 节 焊接	197
第 6 节 在裝配圖上画填隙裝置的特点	200
第 7 节 簡單的裝配圖	202
第 8 节 怎样讀裝配圖	205
第 9 节 讀裝配圖的步驟和方法	206

緒 論

当人类还不会写字之前，就已經会画自己周围的事物，直到现在还能看到原始人在岩石上、山洞壁上等雕刻出来的圖画。

随着社会的發展，产生了建筑术，这时人类开始把圖画应用到住宅、宮院、庙宇、堡壘等建筑上。逐渐地由于部落、王国的形成，又产生了地理圖；直到最近兩世紀，由于工程技术發展的需要，圖画才应用到技术上去，这种技术上的圖画我們叫做圖样，它与一般的圖画是不同的，它能正确而全面的表示物体的形狀大小，在工程技术上就依照着它来工作，現代的工程上如果没有圖样就不能工作，技术也不能得到很快的发展。因此有人比喻：“圖样是工程上的語言”，“不懂圖的人是圖盲”。这些比喻說明了工程技术人員与圖样的关系了。

学习本書的目的就是要掌握工程上的語言——圖样的画法規定。

第一章 机械制图基本知識

第 1 节 繪圖的設備及其使用

繪圖的時候需要有儀器和用具，現在只說明技工制圖時所需要的一些最基本的設備：

圖 紙

對於圖紙的主要要求是經過橡皮擦過的地方不起毛面，適合於此要求的則為專用的制圖紙。一般較上等的道林紙可以作為學習畫圖之用。

鉛 筆

在制圖時鉛筆是很重要的，鉛筆分為兩大類，硬鉛筆和軟鉛筆。目前我國硬鉛筆用 H 標記，軟鉛筆用 B 標記，普通硬軟鉛筆用 HB 標記，制圖時一般採用 HB 、 H 、 $2H$ 。

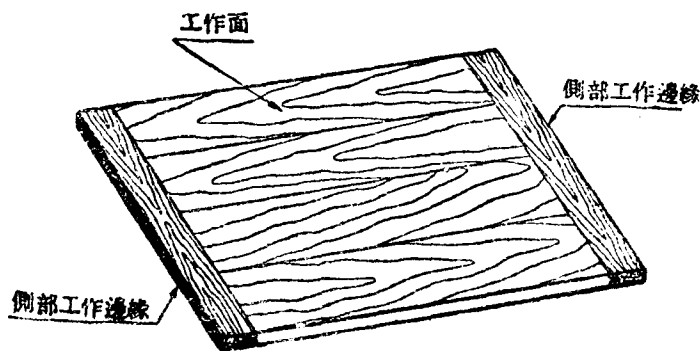


圖 1 制圖板

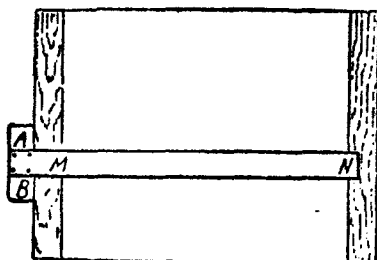
及 3H 等的鉛筆較為合适。

制圖板

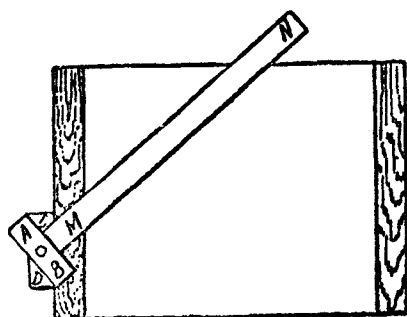
制圖板是規則的方形板，具有平坦光滑的表面、應該用干的軟木材制成，兩端還須加夾樺橫擋，使它的側邊（工作邊緣）筆直。

丁字尺

丁字尺用來畫平行綫。丁字尺是由一長尺與一較短較



(a)



(b)

圖 2 放在圖板上的丁字尺
a、單尺頭；b、雙尺頭。

厚的平板(尺头)所組成。長尺用釘子固定在尺头上称为單尺头，長尺和尺头若用夾紧螺絲固定則称为双尺头，后者可以成任意的角度(如圖 2)。

丁字尺的尺身及尺头的邊緣应平直，不应有毛刺和凹凸不平的現象。

三角板

三角板是由二塊組成一付的，其中一塊是 45° 的等腰三角形(如圖 3)，另一塊是 $30^\circ-60^\circ$ 的三角形，在三角板

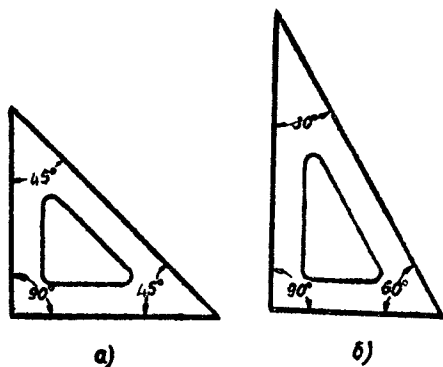


圖 3 三角板

中，每一角度特別是直角的度數必須準確。

檢查三角板的方法如下：

檢查直角(如圖 4)，使三角板上的一條直角邊靠近直尺，而沿另一邊引直綫，然後翻轉三角板(在圖中虛綫位置及表示)，並沿同一直角邊經過同一端點(C 或 A)再引一直綫，如二綫重合，則三角板的直角是準確的。

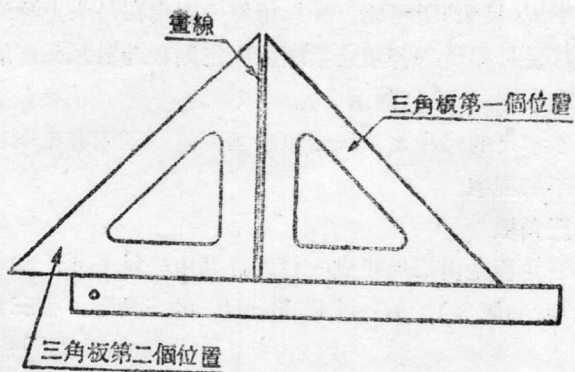


圖 4 三角板的檢驗

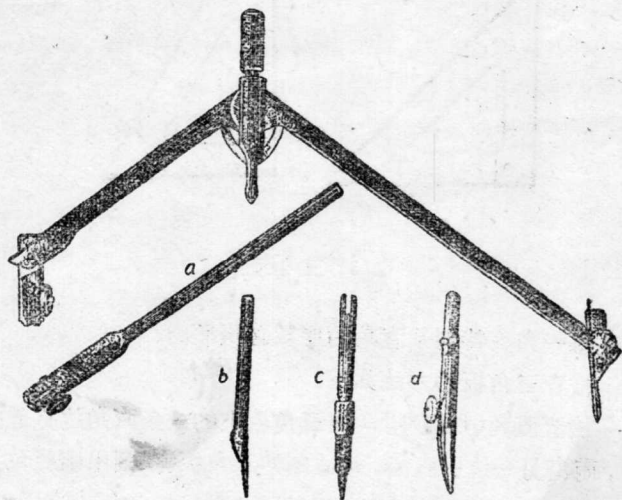


圖 5 圓規

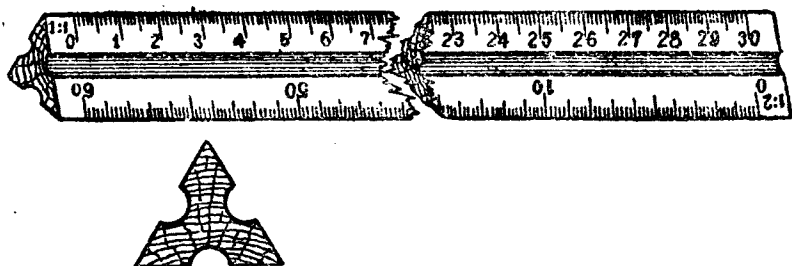


圖 6 三稜尺

圖 規

圓規用來畫圓或圓弧的，可以用鉛筆畫，也可以用鴨嘴筆畫。

在圓規的一條腿上可以分別裝三個插腳。鋼針插腳、鉛筆插腳、及鴨嘴筆插腳。前者當作分規用，後二者就用来畫鉛筆綫和墨綫的圓或圓弧。

三稜尺

當圖不依物体的实际尺寸來畫時，就得採用三稜尺（比例尺）來量度。

在三稜尺的六個面上就刻有縮尺或放尺。如 1:1、1:2、2:1……等等。

三稜尺只能用来量尺寸，而不能用来畫綫。

第 2 节 圖 綫

在制圖時主要使用三種綫型：即實綫、虛綫、鎖綫（點划綫）如圖 7。

實綫 用来表示物体看得見的輪廓綫。苏联国家标准規定其粗度在 0.4—1.5 公厘之間選用。

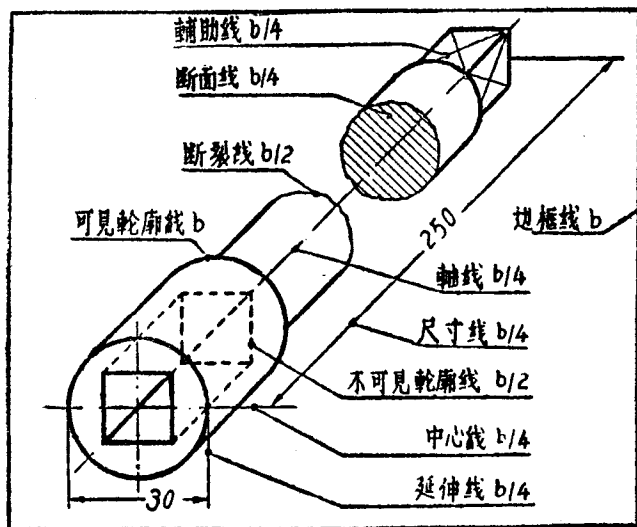


圖 7 綫型

虛綫 用来表示物体看不見的輪廓綫。若当实綫的粗度为 b ，則虛綫的粗度即为 $b/2$ ，其短划的長度为 4—6 公厘，間隔为 1—1.5 公厘。

續綫 在圖样上表示中心綫、軸綫、或对称軸綫，其粗度为 $b/4$ ，短划長为 20 公厘左右，間隔 1.5 公厘左右。

細实綫：用来作假想綫、截面綫、尺寸綫和尺寸界綫，其粗度为 $b/4$ 。

第 3 节 比 例

我們不可能画出所有物体的实际尺寸，例如一台很大的鍋爐或汽輪机必須要以縮小的圖形繪出；相反的，細小

的物体，例如鐘表的另件、精确仪器的另件，經常要以大于本身尺寸的圖形画出，因为放大的圖形我們容易繪，同时也容易看。

所謂圖的比例就是圖上測量的長度与实际長度的比例关系。

例如：若圖上測量的綫段長度小于其实际長度，則該圖为縮小比例，如果綫段長度比实际長度縮小兩倍，則圖的比例为 $1:2$ ；縮小五倍即为 $1:5$ 。

若圖上測量的綫段長度大于其实际長度，那么这圖是放大比例，假若綫段長度比实际長度大兩倍，則圖的比例为 $2:1$ ；如果大五倍，即为 $5:1$ 。

在机械制圖中規定有下列縮小和放大的标准比例：

縮小的比例：

$M1:2, M1:5, M1:10, M(1:2.5), M(1:4)$ 。

放大的比例：

$M2:1, M5:1, M10:1, M(2.5:1), M(4:1)$ 。

加上括弧的是希望尽量少采用这种比例。

但是还应牢記不論圖的比例是縮小还是放大，圖上的尺寸必須要註明被表示的制件或另件的实际尺寸。

當圖样应用比例来画时，就得采用三稜尺来量度。

第 4 节 註尺寸的基本規則

在每一張圖紙上，必須註有足夠的尺寸，以便按这些尺寸制造圖中的机件。

尺寸註法的基本規則：

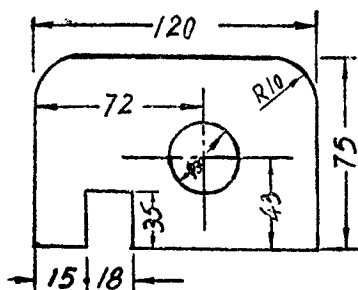


圖 8 註尺寸示例

1. 圖樣上尺寸总是用公厘来表示，而并不註記号(*mm*即公厘)；

2. 在圖中的尺寸數字要端正，註在尺寸綫的裂口間；

3. 尺寸綫和尺寸界綫都是細實綫，不可以

把輪廓綫、軸綫或中心綫作为尺寸綫；

4. 尺寸綫应与被註尺寸的那一綫段平行；

5. 尺寸綫和輪廓綫，其他的尺寸綫尺寸界綫或軸綫間的距離最好不小于 5 公厘；

6. 箭頭應該指向輪廓綫、軸綫、或尺寸界綫，不要指向園心，箭頭的型式如圖 9 長度約为寬度的三倍；

7. 註在豎直尺寸上的數字只应当从右面来讀它；



圖 9 标准箭頭画法

8. 在所有各种場合下，註圓周直徑的尺吋时都要采用符号 $\varnothing$ ；

9. 在註圓弧的半徑时尺寸綫的箭頭只能指向圓弧，并在尺寸數字之前加一符号 *R*；

10. 傾斜尺寸要如圖 10 的註法，最好不要在有影綫的範圍內註尺寸；

11. 在圖樣上要表示角度就要註上度数，度以“°”表示。