

蘇聯中等技術學校適用

製圖教學大綱

供工業性質中等技術學校基礎技術課試用

中央人民政府教育部推薦

商務印書館出版

寫在前面的幾句話

這裏，我們組織力量翻譯了蘇聯各類中等技術學校（包括專業學校）用的公共必修普通課——數學、物理、化學等三種教學大綱及蘇聯各工業性質中等技術學校用的公共必修基礎技術課——製圖、工程力學、電工學、金屬工學、機器學等五種教學大綱（機器學祇是某幾種工業性質中等技術學校的基礎技術課）。其目的是：有了這幾種教學大綱，從今年起，全國工業性質中等技術學校，一年級新生的普通課和基礎技術課，便有可能按着中央人民政府教育部所制定試行的教學計劃進行教學。

根據蘇聯經驗，培養中等技術人才的工作：首先是教育行政部門須調查瞭解清楚國家建設各有關業務部門對中等技術幹部的需要情況，包括需要幹部的數量、種類和質量。其次是確定各個學校的培養目標，即學校的性質和專業設置，亦即培養具有何種中等專業知識和技術的人才（蘇聯中等技術教育的專業共約五百餘種）。再其次是根據學校的培養目標，制定教學計劃，即爲了達到培養目標制定學什麼課程、學多少時數、實習實驗如何進行等全面的整個的計劃。再次是根據教學計劃草擬教學大綱（舊稱課程標準），即確定教學計劃中所列

舉的各個科目的要求及其內容要點。最後再根據教學大綱的內容寫出教科書來。由此可看出其工作的目的性非常明確，問題的處理完全從實際需要出發，問題解決的步驟非常鮮明，問題解決的方法非常科學，這些都是我們必須學習的。蘇聯培養建設幹部的領導方法與工作方法，也是我國培養建設幹部所應遵循的最正確最簡捷的一條道路。

中央人民政府教育部根據中央人民政府政務院『關於整頓和發展中等技術教育的指示』，今年已開始並正在進行全國中等技術教育的初步整頓和調整工作，且在整頓調整的基礎上力謀適當發展。整頓調整的步驟是：首先工業性質學校，而後農林、衛生、財經性質的學校。整頓和調整工作是改革舊『職業教育』的一項重要措施。它可使學校適當單一化和專業化，性質和任務明確，分佈地點適宜，人力、物力、財力的使用合理經濟，以及和有關業務部門的關係清楚密切。經過整頓調整，舊中國的職業教育就移轉到新中國中等技術教育的正確前進的軌道上來，就能按着國家建設的各項需要，有計劃地密切結合實際大量培養中等技術人才，中等技術學校亦將廣闊無限地發展。

中央人民政府教育部根據國家建設的需要，在蘇聯專家指導和幫助下，並充分吸收蘇聯經驗，制定了工業、農林、財經等學校普通課和基礎技術課的教學計劃草案，擬從今年一年

級新生起試行。這個教學計劃和蘇聯中等技術學校的教學計劃雖有某些差異，如修業年限、課程排列、教學時數的分配等都不盡相同，但其基本精神和要求則是一致的。我們希望這些教學大綱能作為中等技術學校教師們執行教學計劃的重要依據。

這些教學大綱，是目前蘇聯中等技術學校各該科目教學內容的標準，具有蘇聯國家、社會和民族的特色。但這些教學大綱的思想觀點、科學技術的基本內容及其對普通課、基礎技術課和專業技術課三者聯系銜接問題的處理，對中國中等技術學校說來，是完全適用的。因此，這些教學大綱的翻譯和出版，對提高教師的教學能力與教學質量，辦好我們的中等技術學校，是有很大幫助的。我們希望中等技術學校教師們，能認真學習研究這些教學大綱，努力使這些教學大綱與中國具體情況相結合，使之具有中國國家、社會和民族的特色，並根據這些教學大綱的基本精神和內容進行教學。我們並希望中等技術學校的教師們，以這些教學大綱為藍本，能正確地編擬出完全適用於我們中等技術學校的教學大綱來。我們更希望從而能編寫出完全適用於我們中等技術學校的教科書來。

中央教育部將根據國家建設需要的輕重緩急，會同中央有關各業務部門，陸續制訂中等技術學校各種專業教學計劃；大力地組織力量，有重點地翻譯蘇聯中等技術學校各種專業

技術課的教學大綱、教科書和教學參考書，以便我們的中等技術教育能充分地吸收蘇聯先進的科學知識、技術和經驗，能最有效地為國家培養出建設人才來。

我們國家不久即將開始大規模的有計劃的建設，對於中等技術人才的需要是大量而迫切的。保證源源不斷地供給國家以理論與實際一致的教育方法培養出來的，具有必要的文化科學基本知識，掌握一定現代化專業技術，身體健康，全心全意為人民服務的中等技術幹部，是全國中等技術教育者重大艱巨而光榮的任務。我全國中等技術教育工作同志，必須百倍努力，提高自己，刻苦工作，為完成這一重大艱巨而光榮的任務奮鬥。

這些教學大綱的翻譯，因時間和各方面條件的限制，有不少名詞、術語、內容、涵義、文字、詞句都尚待斟酌。錯誤的地方，在所難免。希望各地中等技術學校教師們和熱心於中等技術教育工作的同志們，隨時指正，以便修改。

中央人民政府教育部

一九五二年八月

製圖教學大綱

(教學總時數 240 小時)

在製圖課程中要說明如何觀察各種機械圖，以及說明其製成的方法和規律。

圖形在工藝當中的作用特別重要。任何建築工程，任何機器製造，不應用圖形是不可能造成的。

因之繪製和觀察機械圖的技能，對於每個技術方面的工作者來說，是不可缺少的。

蘇聯技術工人不僅在技術上，而且在創造方面，與斯達哈諾夫工作者、工程師和科學家們，都是我們社會主義國家技術發展的積極分子。

所以蘇聯技術工作者應該是繪圖的專家，應該有與眾不同的天才(就是看着一個零件或模型，就會很精確的畫出來)，同時應該很快的領會任何複雜的圖樣，在草圖、工作圖和插圖的幫助下，會表明自己設計的意思和技術的概念。

由此可知製圖課程在培養高級技工上的意義，和學習的目的——保證使學生精通基本理論知識及機械製圖的方法和規律。同時製圖課程應當給學生灌輸圖樣的作用——圖形是

藝術思想的表示方法，明確圖樣在現代生產上的作用。

教授本課程，要根據工業學校學生，在初中所學得的幾何的基本知識，由教師從金屬工學和機器零件的基本知識中，選出專科的主要教材。

在學習製圖課程中，教師應該給學生介紹俄羅斯和蘇聯的優秀發明家、工程師、科學家和生產革新者，把他們的工作反映到學生的學習上面去，並要有系統的教育學生，使他們體會到俄羅斯民族的驕傲和蘇聯的愛國主義。

製圖教學大綱，包括製圖和技術製圖。教學大綱是由緒言和五個章所組成的，其中四章是製圖，一章是技術製圖。

“緒言”，首先使學生明確學習的目的和任務，知道俄羅斯和蘇聯技術製圖的簡單歷史。

第一章“幾何作圖”，其目的在使學生知道基本的幾何作圖方法，培養學生在作機械圖時，正確使用這些幾何作圖法的習慣。

第二章“投影作圖”，其目的在給學生說明正投影和軸測投影的常識，培養他們觀察和繪製投影圖的技能。

第三章“機械製圖的原則”，其目的在講述機械製圖方面必須的知識；並培養他們觀察和繪製零件圖和裝配圖（組合圖）。

第四章“建築圖的構成部分”，其目的給學生簡單介紹

建築工程圖樣。

第五章 “技術草圖”，其目的在使學生養成用手畫機器零件時，可以用眼睛判斷機器零件的形狀和大小。

教學大綱準備工作：1. 在課堂上的工作包括有筆記、繪圖和學生們在日記本上記錄教師所舉的例子和解釋。2. 在課堂時間內，作完練習和課內作業。3. 學生們應自動完成課外作業。

教學大綱材料的演講，佔總課堂時間的 30%，其餘時間為學生在教師的指導下，完成指定的練習和個別的作業。

教師在講解教材時，應該備有說明的掛圖及模型。同時最好用幻燈、映畫、玻璃板和活動電影給學生解釋。

然後使學生不僅要養成保持圖樣和草圖圖面清潔，而且要養成學生保持送交教師校閱筆記清潔的良好習慣。練習由教師定期審查。

根據每章和每節所分配的學習時間與指示的作業排列如下：

節數	章與節的名稱	學習時數	課外作業 號 碼
	一、幾何作圖—48小時		
	概述	1	—
1	製圖的工具和材料	2	—

2	畫圖線的規格和圖紙的標準尺寸	4	1
3	寫字法	8	2
4	等分線段、等分角度、各種角度作法	4	——
5	等分圓周(即多邊形的畫法)	4	3
6	伸展(即作切線法及接弧法)	5	4
7	橢圓形畫法	2	5
8	各種曲線	8	6,7
9	技術零件的外形輪廓畫法	10	8,9,10
	二、投影作圖—74小時		
10	概述	1	——
11	點	4	11
12	直線	6	11
13	平面	8	11
14	旋轉法、重合法和改變投影平面法	6	——
15	由平面圖形來畫軸測投影圖形	4	——
16	體	8	12,13
17	體的剖面	10	14,15,16
18	體的表面相交	14	17,18
19	剖面圖的畫法	4	19
	練習	9	20,21,22
	三、機械製圖的原則—102小時		
	甲、零件工作圖—48小時		
20	關於工作圖的概念	1	——
21	在工作圖上和機器製造草圖上所		

	採用的標準符號和描繪法	3	——
22	斷面和剖面	4	——
23	螺絲機件	12	23
24	草圖	12	24
25	工作圖	6	25
26	齒合、制動機件和彈簧	10	26
	乙、裝配圖 --48小時		
27	裝配圖的任務	2	——
28	供裝配圖用的零件草圖之構成	12	27
29	作裝配圖	10	27
30	詳細裝配圖	24	28,29
	丙、運動學和電工學的系统圖 --6 小時		
31	看運動學和電工學的系统圖	6	30
	四、建築圖的構成部分 --4 小時		
32	關於建築圖的概念	4	——
	五、技術製圖 --12 小時		
33	平面圖形的技術製圖	2	31
34	幾何體的技術製圖	3	32
35	零件和模型的技術製圖	7	33,34
	共 計	240	

以上是根據製圖學校教學計劃的鐘點數目而作出的工作大綱，爲了要適合其他專業課，這個大綱祇能作爲原則。

教授方法的指示

“緒言”爲了使學生很生動地了解圖樣，教師應說明工程畫作爲描述技術觀念資料上的意義，並說明它在生產工作中的組成作用，應該指出在人類活動事業中，沒有一件事情不應用圖樣的。同時給他們說明牧·伊·卡里納論繪圖的意義，對學生介紹技術繪圖在俄羅斯和蘇聯的簡單歷史。所以不詳述的原因是因爲許多歷史性的知識不太適合學習的節目。

在“緒言”中特別強調當古代文明的埃及還在利用投影的描畫時，舊俄羅斯在偉大的建築上已經很普遍地利用投影作圖，例如僧院（要塞）。在彼得時代，俄國的工業很快的超過歐洲其他國家，繪圖知識已獲得了普遍的推廣。其中應該指出偉大的俄羅斯機械技師們和古代的建設者，伊·伊·保勒查諾夫、維·伊·巴日諾夫、牧·佛·卡札科夫、伊·別·庫里賓及其他許多人遺留下來在那時候很著名的圖樣（可以取幾張這種圖樣給學生們看，例如伊·伊·保勒查諾夫製成的世界上第一個蒸汽機圖樣，爲了這個目的，可以將維·維·但尼來夫斯基教授著“俄羅斯的技術”一書給學生們看）。

指出在蘇聯國家機器製造製圖學校的發展，在技術製圖方面已達到了高度的標準水平。

第1節 當給學生介紹在製圖事業上所使用的儀器、工

具和材料時，必須指出在沙皇時代幾乎沒有以上所述的工業，甚至圖畫紙都是輸入品，並指出現在我們先進的社會主義的工業已能够生產一切製圖方面的必需品了。

指示學生使用畫圖工具的最標準的工作方法，使他們縮短完成繪圖所需的時間。

第2節 在給學生介紹在學習當中第一次遇到的標準（國家標準 3456—46 和國家標準 3450—46）以前，應當給他們以蘇聯一般標準規格的概念及說明它們的形成。

指出在發展蘇聯國民經濟中，在反對資產階級國家的反動標準規格之性質中，要注意蘇聯標準規格的先進作用。

指出在圖樣的標準化方面，要注意沙維里和哥爾達教授所做的許多工作。

第3節 要特別注意寫字法，應該養成使用標準寫法的習慣（國家標準 3454—46）。

第10節 在“概述”中要給學生講關於幾何畫法的概念，很科學地從其中探討與擬訂作圖的各種方法。

指出蘇聯在幾何畫法上的創造。當提及在俄羅斯幾何畫法已成為一門課程和一門科學的發展時，應指出亞·阿·薩萬斯基諾夫（在十九世紀前半世紀）、維·伊·庫爾基莫夫和葉·斯·菲得洛夫等人的優秀作用，說明在蘇聯幾何畫法的科學已獲得很大的發展。

第15節 庫爾基莫維教授(1885年)首先建議使學生在繪圖前知道“圖紙”大小的好處。

第18節 這一節教學大綱有很重要的意義，在這一節中對幾何畫法已作了進一步的探討(同軸線的旋轉面，“球面法”，由於兩個平面曲線所成的複曲面的相交)。為此，對於這些教材必須加以具體地說明，使工業學校的學生完全明白。如何由理論可以證得旋轉面軸線的相交點，有七年制中學的初等幾何基礎的學生足夠明白這個定理。在說及由於兩個平面曲線旋轉所成的複曲面相交時，可以用兩個例子來說明(兩圓柱相交和圓柱與圓錐相交)，並指出其特徵——兩曲面相貫之處，在同一個(輔助)球面上。關於“球面法”的好例子，教師可以參考阿·卡·路大也夫著的幾何畫法問題集(1948年)。

第20節 在第三章的開始講述中，要指出圖形反映科學和技術的發展。在講時最好在講台前掛兩三個圖形，其中一個為1915年的工廠圖樣，一個為1930年的圖樣，和一個現代化工廠圖樣作一個比較，最後使學生注意現代工廠圖樣的標誌，如尺寸和公差限度、圖面的佈置、表面加工符號的等級等等，使學生體會到現代工廠圖樣的特性。

第23節 在這一節裏學生第一次遇到根據參考資料來做工作，所以必須指示他們如何去查參考書。同時要注意到按照規格所做的標準製品，並且要知道在繪製螺絲機件時要注

意到螺絲式樣的標準。

第24節 零件草圖的特徵是給學生說明鑄造斜角度、孔內倒角、圓角尤其是斜角等，以上那些都是學生常常認為不必要表示在草圖上的東西。

爲了使學生養成正確指示圖形尺寸的習慣，必須給他們基本的知識(例如1947年國家機械出版社出版的設計和工藝的基礎)。

第27—29節 培養學生的技術熟練是特別重要的，要系統地說明按照裝配圖去裝配所繪機器的次序、各部分的相互作用及其零件的配合方法。隨後應該根據第30節所採用的裝配圖去練習。在裝配圖的零件草圖上的表面光度，應該根據指定的加工等級標明。

第30節 這一節第一個作業是圖形的分析，按照一般的機械構造使用裝配圖，第二個作業要利用現代工廠機器裝配件和機構圖。在這方面與專門工業學校所學的相接近，因之教師應該與有關工業企業取得聯繫。像這樣的作業，不但要使學生熟悉現代工廠的機器裝配件，而且要使學生體會到“工藝的作用”，同時要介紹我們的設計者和發明家等等。

作完這一節作業後，學生應該具有繪製機器製造圖的良好技術，同時要知道生產工作對製圖提出的關於描繪的清楚及完備方面，關於圖形的尺寸及技術標記方面的各種要求。在

檢查學生作完這一節作業時，要特別注意檢查零件尺寸的相互配合。

使學生掌握圖形複製的方法（晒圖、照像和其他等）和所使用的工具，並根據技術書籍的內容作一個簡單的介紹。

第 33—35 節 目測作圖在投影作圖和機器製造製圖當中有很重要的意義，應該廣泛的練習。使學生不僅會用直角投影（即正投影），而且會按照軸測投影的規律作草圖和圖樣，而且更能憑目測就可以用手作出機器零件圖樣，憑目測就可以判斷機器零件的形狀和大小。因此學生把第 15 節學習後，按照作圖及描繪的目的，可以交替地把技術草圖和投影製圖同時進行。

第一、二、三章的作業中，學生作完 10、20 和 29 課題後，可按照學習的情況，決定是否可以進行一次考試。

目 錄

第一章 幾何作圖

概述 學習的目的和任務。了解製圖課程的各個提綱。介紹技術製圖在俄羅斯和蘇聯的發展簡史。

第 1 節 製圖的工具和材料

製圖的工具和材料：圖畫板、丁字尺、三角板、比例尺、本

國畫圖儀器、曲線板、裝圖箱、圖畫紙、畫圖鉛筆、橡皮及其他。

第2節 畫圖線的規格和圖紙的標準尺寸

圖形線條的種類和它的輪廓（國家標準 3456—46）。實線、虛線、剖面線、軸線和中心線、尺寸線和延伸線、作圖線、框線等等。

圖紙的標準尺寸（國家標準 3450—46）。大小及供註解用的說明欄的內容。

憑藉三角板和丁字尺或兩塊三角板，用鉛筆練習作水平線和垂直線，練習作圖。

上墨線工作。利用烏嘴筆和圓規畫線。

第3節 寫字法

字體（國家標準 3454—46）。字的大小，字母和數字的傾斜度，大寫字母和小寫字母的高低和寬窄，圖表的標記，字母和數字的輪廓。

第4節 等分線段、等分角度、各種角度的作法

直線可以分成 2、4、8 和其他任何等分的線段。

等角的構成。任何一角可以分為 2 和 4 個相等的角度。分直角為三個相等的角。用量角器量角和作角。用三角板和圓規作 30° 、 45° 、 60° 、 75° 和 120° 的角。

按照指定的大小作角度。用角度函數表（以度計算）及對

應於此角度的百分率測量角度和作角。用坐標和三角法作一圖形等於一已知圖形。

第5節 等分圓周(即多邊形的畫法)

用圓規和三角板等分任何圓周為 4、8、3、6、12 和 5 各等分弧，並作圓的內切正多邊形。用弦的函數劃分圓。按照所指定的一邊作正多角形(四邊形、三邊形和六邊形)。由圓弧求圓的中心及其半徑之長。

第6節 伸展(即作切線法及接弧法)

已知圓上一點作切線。已知半徑作角弧。兩弧的內切和外切。從已知半徑的直角弧上伸展一圓弧。從圓弧伸展另一圓弧。

第7節 橢圓形畫法

按照指定的長短和寬窄作橢圓形。

第8節 各種曲線

橢圓形及其作法。拋物線和雙曲線及其作法。圓的內旋線、擺線、外擺線和內擺線及其作法。阿基米特螺線及其作法。曲線及其應用。

第9節 技術零件的外形輪廓畫法

畫技術零件的外形輪廓。比例尺(國家標準 3451-46)。關於圖形大小的概念。畫零件的輪廓圖的次序。首先要了解在圖上標誌尺寸的規則。