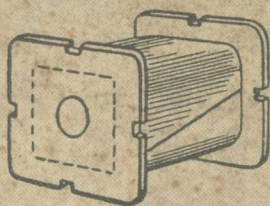


电机和开关的繞綫

〔苏联〕H. B. 維諾格拉陀夫著



科技卫生出版社

电机和开关的繞綫

[苏联]H.B.維諾格拉陀夫著

楊 忠 祥 譯

苏联电器工業部学校管理处
批准作为訓練工人的教材



科技卫生出版社

內 容 提 要

本書为苏联电器工業部各工厂中电机与开关綫圈和綫段的繞綫工人个别教授班教材,內容包含有:看圖的方法,材料学、电机綫圈与綫段的制造技術以及生產与劳动的組織等等。本書適合於中等文化程度的讀者,亦可作为培养电机綫圈修理人員之用。

电机和开关的繞綫

НАМОТКА КАТУШЕК И СЕКЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
МАШИН И АППАРАТОВ

原 著 者 [苏联] Н. В. Виноградов

原出版者 ГОСЭНЕРГОИЗДАТ. 1953年版

譯 者 楊 忠 祥

校 閱 者 柯 士 鏘

*

科技卫生出版社出版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版業營業許可証出 093 号

上海市印刷六厂印刷 新华書店上海发行所总經售

*

統一書号: 15 · 211

(原大東·科技版印 7020 册)

書本 787×1092 毫米 1/32 · 印張 3 3/4 · 字數 75,000

1958 年 10 月新 1 版

1958 年 10 月第 1 次印刷 · 印數 1-5000

定价: (10) 0.48 元

前 言

這本教材係爲密切配合訓練三級繞線工人的教學計劃而編著。材料的內容與分配是根據電器工業部的規定而爲勞動後備部所同意的理論教授大綱而制定。

每章材料的分配與教學計劃中進度所規定之小時數成正比例。所有各章按照進度的次序而排列。

在編著本教材時，因考慮到在工廠車間中進行理論教授的同時，還必須給予學生們在實際生產上的教育，因此在教材中所特別注意的不是工藝過程的敘述而是它的理由的說明。

這本教材可以使學生們獲得下列必要的知識：看圖的方法；材料學；線圈與線段製造技術以及生產與勞動的組織等。

譯 者 小 言

我們祖國正在遵循着總路線的方向進行着有計劃的大規模經濟建設，總路線指出：我國在第一個五年計劃的基本方向便是逐步實現國家的社會主義工業化，它的首要任務便是集中主要力量發展重工業，建立國家工業化和國防現代化的基礎，在重工業部門裏面電機製造工業是一個相當重要的組成部份。因此動員廣大技術人員工人同志向在這方面蘇聯學習已經成爲一個嚴重的政治任務，本書的翻譯或可在這方面能起些作用。

本書是根據蘇聯國家動力出版局 1953 年 2 月 25 日出版的“Намотка катушек и секций электрических машин и аппаратов”一書而譯的，書名照直譯應該是“電機和開關中線圈和線段的繞製”。這個名稱相當嚙嚙，因此把它簡化成“電機和開關的繞線”。譯文中譯者力求刪去繁冗字句，某些地方爲了使中文字句通順起見，不採用直譯而採用意譯，但力求忠實於著者之原意。

正如前言中所說，這本書是蘇聯電器工業部專門爲訓練三級繞線工人而編的一本教材。它的特點在於敘述力求淺顯，深入淺出，着重於基礎知識的培養和實際操作的說明；因此它特別

適合於我國今天具有一般文化程度的工人同志閱讀，而且容易普及。

目前我國尚缺乏統一的譯名，而且還有些俄文專門名詞目前尚無譯名；因此，除參考科學技術字典外，少數名詞的譯名係譯者參考一些電機書籍及現場的名稱加以釐定。全部譯名特附譯名對照表於書末，以供參考研究。

譯者見識不廣，俄文翻譯水平亦有限，翻譯錯誤及譯名不恰當之處在所難免，尚希讀者同志多多指正爲幸。

譯者 1954年2月於瀋陽

目 錄

前言

譯者小言

緒 論	1
第一章 線圈和線段的工程圖	5
(1.1) 工程圖樣的基本概念	5
(1.2) 怎樣看有代表符號的工程圖	11
(1.3) 線圈和線段工程圖的研究分析	14
第二章 線捲導線和絕緣材料	22
(2.1) 線捲導線	22
(2.2) 絕緣材料	31
第三章 電機和開關的線捲	39
(3.1) 電機的構造	39
(3.2) 線捲的線段	48
(3.3) 激磁線圈	53
(3.4) 電氣開關的型式	56
(3.5) 開關的線圈	58
第四章 線圈和線段的製造	63
(4.1) 設備及工具	63

(4.2) 線圈的製造.....	74
(4.3) 線段的製造.....	87
第五章 勞動組織和生產組織.....	96
(5.1) 工作地點的組織.....	96
(5.2) 勞動工資的制度和制定定額.....	99
(5.3) 企業的組織.....	101
譯名對照表.....	104

緒 論

在列寧和斯大林關於建立共產主義社會的物質技術基礎的天才著作中，電氣化佔據了一個主要的地位。大家都知道，共產主義勞動的特徵是大規模的電氣化裝備以及因此而產生的空前未有的生產率。在電氣化的速度上，我們的祖國——蘇聯已經在世界上佔了第一位。利用當地燃料而廣泛發展的火力發電站建設，使城市和工業中心進行了熱力化和煤氣化。建成的水力發電站使我們同時解決了動力、運輸、灌溉和給水的問題。在偉大的斯大林五年計劃的年代中，我國的發電站聯結成強大的電力系統。

蘇聯人民滿懷巨大的歡欣和鼓舞的心情來迎接按照斯大林同志所建議而議決的，關於在我國建立世界上最強大的水力發電站的政府決議。這些水力發電站是共產主義建設中新的光輝的步驟。它們的總發電能力可以達到四百萬二千瓩。新水力發電站的每年發電量為二百二十億瓩時；這個發電量是革命前俄國全部發電量的十二倍。

黨十九次代表大會在關於1951—1955年中開展蘇聯的第五個五年計劃的指示中寫道：

“在電氣化方面，保證迅速增加電站的發電能力，以便更充份地滿足國民經濟日益增長的電力需要和居民生活對電力的需要，並增加動力系統的儲電量”。

在五年內蘇聯發電站的能力將要增加到兩倍左右，水力發電站的能力增加到三倍。

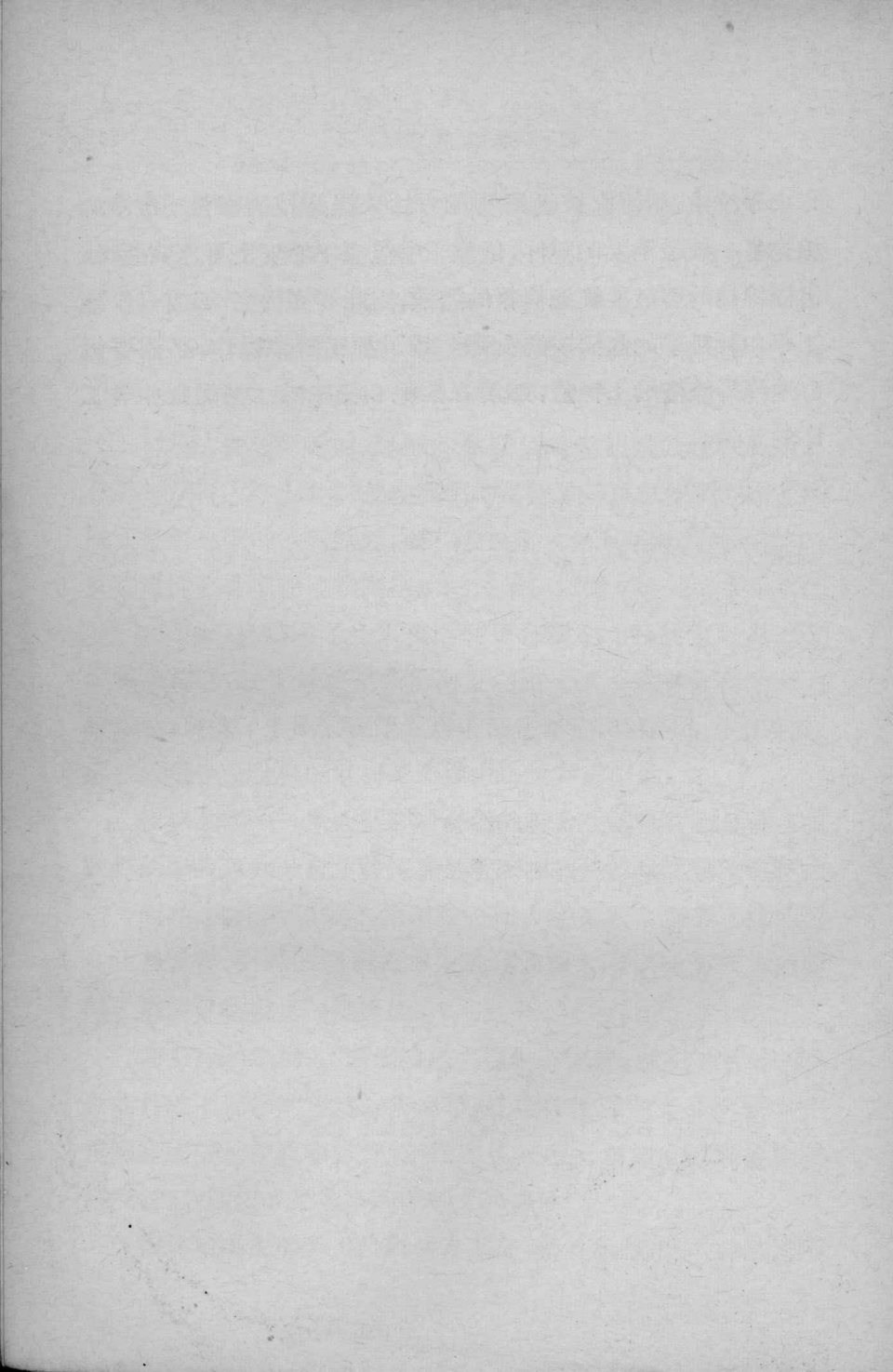
在電力發展的同時，蘇聯的電機製造業也飛速地成長着。在第一個斯大林五年計劃中我們的電器工業還只使我們國家擺脫了電氣設備的輸入狀態；而在戰後斯大林五年計劃的年代中，蘇聯電機製造業便已達到空前的繁榮。以謝·米·基洛夫命名的“電力”工廠，已製造了十五萬瓩和每分鐘三千轉的氫氣冷却式渦輪發電機；並且為在第聶伯河上以弗·伊·列寧命名的水力發電站，製造了十萬零三千五百瓩每分鐘83.3轉的水力發電機。這些成就在全世界的電機製造界中是無與倫比的。

根據列寧——斯大林關於勞動的社會主義性質和社會主義競賽的學說可知社會主義競賽是喚醒和發揚羣衆主動創造性的有力因素，共產黨組織了並用盡一切方法推廣了勞動人民的社會主義競賽，引導他們對社會主義建設重大問題的解決方面發揮了全部日益增長的積極性。

斯大林同志說：“斯達哈諾夫運動的意義，就在於它這一運動能打破不充分的舊時技術定額，並且往往超過了先進資本主義國家底勞動生產率，這樣就造成了在我國更加鞏固社會主義制度、把我國變成最豐裕國家的先決條件”。

斯達哈諾夫勞動方法的根本基礎，是在訓練班中、在斯達哈

諾夫學校中，用研究技術書籍的方法來提高技術修養。電機的線捲是一種最重要的零件，依靠了它電機才能安全可靠地運轉。電機線捲的製造要經過複雜的過程，因此要懂得它，必需具備電工學和材料學的起碼技術知識。爲了要正確地操作，必需要很好地懂得線捲的工程圖，瞭解在繞線和絕緣的工藝過程中各工序的意義。



第一章 線圈和線段的工程圖

(1.1) 工程圖樣的基本概念

按照特殊的製圖規則，把所需要製造的零件畫在圖紙上而得的圖形，叫做工程圖（簡稱圖樣或視圖）。在機械製造廠裏，所有的零件都是按照圖樣來製造的。在圖樣中規定了零件的形狀、尺寸、製造精密度，加工質量以及對該零件所提出的其他一系列的特殊要求。

當工業生產的發展還在萌芽狀態的時候，圖樣是沒有的；零件的製造都是按照已有實物的形狀來製造。這種方法只有在小量生產時才能適用；到現在，這種按照實物形狀製造零件的方法，只在修理工作中尚有發現。例如，當機床上某一根軸損壞了以後，必需要製造一根新軸來換上；在這種場合下新軸便是照舊軸的實物形狀來加工製造的。

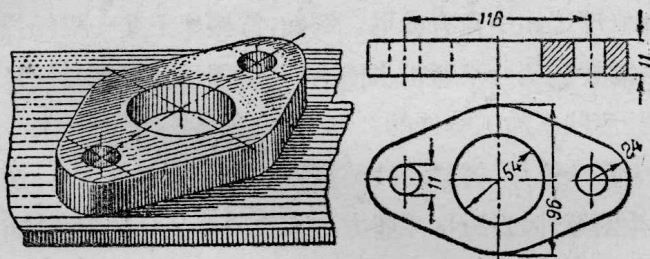
在大量生產中，若是仍按照實物的形狀來製造零件，便會使生產發生困難；因為這種生產方法不但所費的時間很多，而且又不能保證必需的精密度。

那麼製造零件的圖樣所需要的特殊製圖規則究竟是些什麼呢？任何一種零件都可以用不同的方法來繪製出它的圖樣。圖

1 中所表示的是零件“法蘭盤”的圖樣；它是用兩種方法來繪製的。左圖是“法蘭盤”的實物圖。這樣的圖形能夠使大家對零件本身有一個鮮明的概念；但是它只能用於比較簡單的零件。假使複雜的零件也按這種方法來製圖，不但畫時發生困難，而且要瞭解這個零件也是非常麻煩和不方便的。

因此，普通零件都是用直角投影（或者叫做正交投影）的方法來製圖的。按照這種製圖方法所畫成的圖形表示在圖 1 的右面。在圖中我們可以看到同一零件用兩個圖形來表示：上面的圖形表示零件的正面；而下面的圖形便是零件的頂視圖。在兩個圖形中輪廓線上所有相同各點都是上下相對應的。

什麼叫看圖呢？看圖便是能按照表示零件的兩個或兩個以上的圖形，即按照零件的投影便能對該零件構成一個鮮明概念的本領。投影的數量按照零件本身的複雜性而有所不同。在圖 1 的例子內法蘭盤的形狀只要用兩個投影便可決定了。



實物圖

工程圖

圖 1 法蘭盤的實物圖和工程圖

在任何一張圖樣上，我們可以看到各種各樣的線條。用來畫零件外形輪廓的線叫做輪廓線；在圖中輪廓線是用實線來畫

的；它的粗細隨圖樣的大小而有所不同。由於零件一部份表面的遮蔽，有些輪廓線是看不見的。例如圖 1 中在法蘭盤上面的投影圖的左半邊，由於側面的遮蔽，我們便不能看到直徑 11 公厘的孔。爲了能夠在這個圖上表示出有一個貫通法蘭盤的孔，我們可以用斷續線（一名虛線）通過零件的整個厚度把孔表示出來。這樣，虛線便是爲畫出看不見的輪廓部份而使用的線條，它的粗細一般講來比看得見的輪廓線要細兩三倍。

在上面的投影圖形中的右半邊所畫的是零件截去一半的斷面圖。我們看到的不是零件的外面，而是它中間的截面。因此，孔的內緣可以用實的輪廓線來表示；在截面內零件的實體部份用陰影線來表示，陰影線是用傾斜 45 度的細線畫成的，通常叫做斷面線。

在法蘭盤的圖中，除了輪廓線以外，我們還可以看到軸線。軸線是用虛線和點相互間隔而成的線條來表示的，這種線條叫做點劃線。在軸線兩邊零件的輪廓線是相互對稱的。下面的投影圖形中有兩條對稱軸，它是分別用垂直和水平的軸線畫出來的。假使我們沿軸線來折疊圖紙，則左右兩部份的輪廓線連彎曲部份在內都將要重合在一起。

不和零件中心相重合的孔的中心，同樣用點劃線來表示，這種線叫做中心線。

在圖樣上除了要表示出零件的形狀以外，還要註明它的尺寸。爲了這個目的便需要用引伸線（一名尺寸界線）和尺寸線。在圖 1 右邊的圖中，上面的投影用了兩條細的引伸線，在它們中

間有一條兩端有箭頭而中間斷開的尺寸線。在斷開處所註明的數字便是這一段尺寸的公厘數。例如圖 1 中法蘭盤的厚度便是 11 公厘（在俄文中公厘是用 MM. 的字母符號來表示的）。在下面的投影圖中，兩條引伸線中間所表示的便是法蘭盤的寬度 96 公厘。法蘭盤基礎的側邊是用弧來畫成的，弧的中心和零件的中心相重合；於是弧的半徑便等於零件寬度的一半，即 48 公厘。爲了要知道法蘭盤的長度究竟有多少，必需要把下列三個尺寸加起來：孔中心間的距離 116 公厘和在零件兩端兩個圓弧的半徑 24 公厘。因此，法蘭盤的長度便等於 $116 + 24 + 24 = 164$ 公厘。除了這些尺寸以外，下面的投影圖還表示出中心孔的直徑是 54 公厘和兩個側孔的直徑是 11 公厘。這樣，圖上所有的零件尺寸便都齊全了。

在製工程圖時，必須知道是否零件的全部尺寸都要在圖中表示出來。這一點可用下面的方式來核對：

零件圖並不是永遠按照在圖上它原有的尺寸大小來繪製的。因爲大的零件假使用原有尺寸大小來畫，紙張便容納不下；不過爲了要節省圖紙的尺寸，有時候並不太大的零件也可以用縮小了的形狀來製圖。當用縮尺的方法來繪製零件圖樣的時候，一般所用的尺寸都按照原來的縮小 2.5 或 10 倍。圖樣上零件的尺寸和它的實際尺寸兩者之間的比例叫做圖樣的比例尺。例如當圖樣上表示的比例尺是 1:2 的時候，它的意思是：圖上所表示的零件圖形是零件實樣的半倍。

有時候小零件需要繪製圖樣的時候，不但不用縮尺的方法，

反而按照零件實際尺寸放大繪製。在這種情形下，圖樣上所採用的比例尺有2:1、5:1和10:1等幾種。

不管零件圖比零件實樣放大或縮小若干倍，尺寸線斷開處所註明的尺寸仍是零件的實際大小。

當利用圖樣時，不論在任何情形下，絕對不可以用有刻度的直尺測量圖樣的辦法來決定零件的尺寸。零件的尺寸只能按照圖上所表示的尺寸數字或是將各尺寸數字施行加減運算來得到它。假使圖樣中缺少某一尺寸，而這個尺寸又無法用已有各尺寸計算出來；那末便不能用這張圖樣來製造零件。爲什麼不能在圖樣上用直尺來量尺寸呢？因爲輪廓線的本身有粗細，並且由於在繪圖與攝影製版時圖面會產生誤差，所以不可能用直尺在圖紙上準確地量出任何一個尺寸。

當繪製投影圖的時候，可以預先把零件放在觀察人的眼睛和零件所投影的平面之間。零件的投影便是由零件在本身所處的箱壁各面所顯示的圖形。圖2所表示的便是零件在三個平

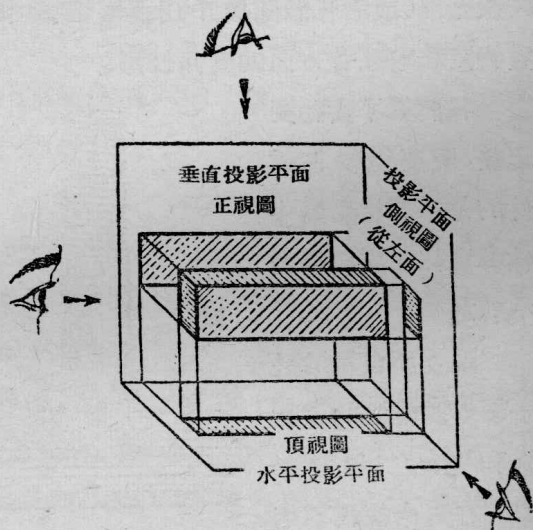


圖2 零件在各平面上的投影