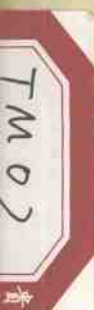


苏联电工技术图读法

[苏联] A. Г. 莫斯卡列夫著



科学技术出版社

7102

15.109

14

(31)

苏联电工技术图读法

[苏联] A. Γ. 莫斯卡列夫著

吳 鈞 譯

沈 昌 培 校

科学技術出版社

內 容 提 要

本書介紹閱讀苏联电工技術圖的基本知識，包括一般圖樣的讀法、發電站、變電所、动力和照明等接綫圖讀法，可供电工專業和使用电能的工作人員作為參攷。

苏联电工技術圖讀法 КАК ЧИТАТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

原 著 者 [苏联] А. Г. Москалев

原出版者 Госэнергоиздат

譯 者 吳 鈞

*

科学技術出版社出版

(上海建國西路 336 弄 1 号)

上海市書刊出版業營業許可證出〇七九号

洪兴印刷厂印刷 新華書店上海發行所总經售

*

統一書号：15119 · 189

(原電世界版印 6,000 册)

开本 787×1092 1/32 · 印張 2 11/16 · 字數 50,000

一九五六年五月新一版

一九五六年九月第二次印刷 · 印數 2,021-6,520

定价：(10) 三角六分

序 言

蘇聯第十九次黨代表大會提出的更進一步大量增加發電站和電力網容量以及在發電站生產過程中廣泛採用自動裝置的任務，要求提高現有電力事業從業員的技術和更好地訓練各種電工專業中新的工作幹部。在編這本書的時候，放進了這樣一個任務，就是給發電站部各電工專業的技工們怎樣來閱讀他們在一定程度上必然會碰到的一些電工技術圖表的必需知識。

現在還沒有電工技術圖表的統一分類，沒有這些圖表及其各組成部份的確定的術語。圖表中的同一組成部份有着很多的不同符號。這一切在本書中都將述及。

本書考慮到值班電工班長，控制配電板值班助理員以及二次接電站、變電所、和電力網的電工班長。而對於其他電工專業中的工作人員可能也是有用的。

作者對費多塞也夫教授的寶貴意見表示深切的感謝，並感謝庫列蕭娃同志的幫助構製圖表。

作 者

目次

序 言

第一章 圖樣的讀法 1

1. 對圖樣和圖畫的了解..... 1
2. 對尺寸比例的了解..... 4
3. 截面和斷面..... 5
4. 尺寸與尺寸線..... 11
5. 圖樣上應用的幾個假定記號..... 13
6. 圖樣讀法舉例..... 15
7. 習題..... 17

第二章 發電站和變電所的一次聯接接線圖讀法 18

8. 電工技術圖表的功用..... 18
9. 發電站和變電所一次聯接的基本組成部份的符號
..... 19
10. 電工技術圖的種類及其結構原理..... 32
11. 一次聯接的三線接線圖..... 35
12. 一次聯接的單線接線圖..... 38
13. 一次聯接接線圖的讀法舉例..... 42
14. 一次聯接接線圖構圖和讀圖習題..... 46

第三章 動力和照明裝置的電工技術圖讀法	49
15. 動力和照明裝置電工技術接線圖基本組成部份的 符號.....	49
16. 動力裝置的電工技術圖.....	54
17. 照明裝置的電工技術圖.....	56
18. 照明和動力裝置的讀圖和構圖習題.....	57
第四章 二次聯接電工技術圖讀法	58
19. 二次聯接接線圖的種類.....	58
20. 二次聯接接線圖中應用的符號.....	58
21. 原理圖.....	63
22. 總圖.....	71
23. 安裝圖和安裝原理圖.....	72
24. 二次聯接接線圖讀法.....	76
25. 二次聯接接線圖的作圖和讀圖習題.....	78

第一章 圖樣的讀法

1. 對圖樣和圖畫的了解

技術的觀念不僅可以用文字來表達，同樣還可利用圖樣或圖畫來表達。用圖畫或圖樣來描繪物體，較之用最詳細的文字敘述，往往更為明確。

在圖畫中，物體所表現的，與我們所見的實物一樣。在圖樣中物體所表現的，並不如我們的視覺所感受的，而是按照特殊的規則，並且要靠專門器具的幫助。

圖畫的特長是在一個形像中能傳達長、闊、高三個基本的尺度。這就大有幫助於表達物體形狀。圖1是一個軸的圖畫，從這上面可以看到，軸的中央是粗一些，兩端細一些。中央部份較兩端為長。然而，圖畫所傳達的物體形狀和它的個別部份是有歪曲性的。在我們這張圖畫上，軸的盡頭並不如實際上那樣是圓形的，而成了橢圓形。由於圖畫不能正確地表達物體的整體及其個別部份的形狀和尺度，且繪圖畫的過程較之繪圖樣更為繁複，它在技術工程中僅是起着次要的、輔助性的作用。



圖 1

在技術工程中，畫物體的基本方法是圖樣。

圖樣傳達物體的形狀不是用一張圖形，而是用幾張圖形（投影圖或形像圖）。圖樣的每一個投影圖（或形像圖）僅是表達物體的一個方面（例如：正面圖、側面圖、頂面圖）。圖 2 所示，就是我們上面討論過的軸的圖樣。與圖畫不同，在圖樣上繪着的是物體投影的正確形狀。例如：軸的第一個投影圖（正面圖）是由三個長方形構成的形狀，而軸的盡頭的圖形（頂面圖）是兩個圓的形狀。這樣，物體在圖樣上表現的，就沒有怎樣歪曲了。

蘇聯國家標準規定六個基本的投影圖：主要圖形或正面圖、頂面圖、左側面圖、右側面圖、底面圖、背面圖。下面的那張投影圖是假定把物體放在觀察者的眼睛和相當的投影平面之間而繪成的。

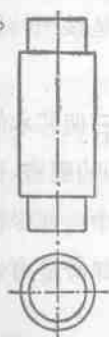


圖 2

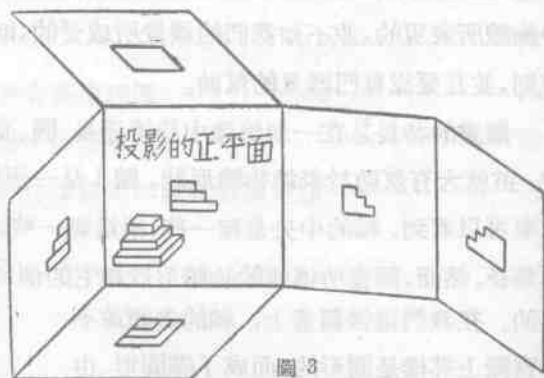


圖 3

正平面的投影圖（圖 3 和 4），即正面圖，叫做主要圖。這是基本的圖形；是每個圖樣中所有的。其餘的圖形決定於物體的複雜情況，看需要的程度而繪製。

頂面圖放在主要圖的下面（圖 4）；左側面圖放在主要圖的右面；右側面圖放在主要圖的左面；底面圖放在主要圖的上面；

背面圖放在左側面圖的右面。在背面投影圖上註明“背面圖”的字樣。

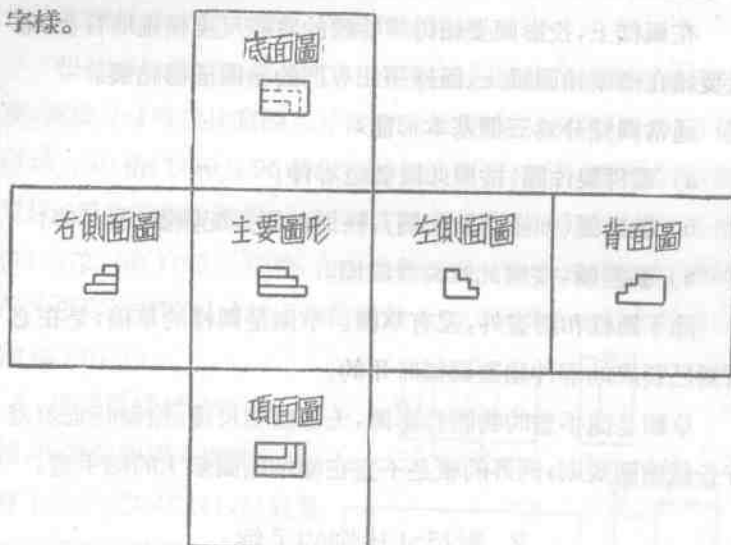


圖 4

要按照幾張投影圖而得到對被描繪物體的形狀的概念，必須在想像中把所有的投影圖都統一成爲一個整體。這個問題是最困難的，這必須有製圖規則的知識和一定的技能。

圖樣的第二個特長是具有尺度。從這些尺度，不僅能够更正確地想像出被描繪的物體，而且可以不看這物體而把它正確地複製出來。

要按照圖樣製造物體，首先必需會讀圖樣，就是說對圖樣上繪製的物體的所有細節能有一個概念。

爲了使在莫斯科繪製的圖樣也能够在哈科夫製造機器，在各城市中圖樣必須同樣地繪製。因此要規定統一的繪圖規則。在

蘇聯，這種規則是由蘇聯國家標準規定的。

在圖樣上，投影圖要繪得與物體的實際尺度精確地符合，而且要繪在標準繪圖紙上。圖樣須用專門的繪圖儀器繪製。

通常圖樣分為三個基本形態：

- a) 零件製作圖，按照此圖製造零件；
- b) 裝配圖（如機器裝配圖），按照此圖裝配機器，器具等；
- в) 裝置圖，按照此圖裝置設備。

除了圖樣和圖畫外，還有草圖。草圖是圖樣的草稿，是在必需為已製成的零件繪製圖樣時用的。

草圖是隨手畫的物體投影圖，上面標明尺度。繪製時也須遵守各種繪圖規則，例外的祇是不畫在標準繪圖紙上的隨手畫。

2. 對尺寸比例的了解

為了對畫在圖樣上的物體易於得到它的外形和尺寸的概念，通常是畫出實際的尺寸。然而在繪製巨大的零件時，為了縮小圖樣的尺寸，可以繪成縮小的圖形。把零件的實際尺寸在圖樣上繪成縮小的尺寸，必須嚴格地互相對應，這就是說所有尺寸都須以同樣的倍數縮小，例如縮小兩倍。有時零件的形狀很簡單，在這種情況下，圖樣的尺寸也可以縮小。

繪製形狀複雜的小零件，如按照它的實際尺寸，是比較困難的；要看清這樣的圖樣也是困難的。為了使這種零件的圖樣更為清楚，通常繪成放大的圖形。

圖樣尺寸改變了所畫零件（或物體）的實際尺寸時，必須在

嚴格的一定對比下繪製。圖樣上的尺寸與零件(或物體)相當部份的實際尺寸之間的關係,叫做尺寸比例。

根據蘇聯國家標準規定,由於被繪物體的尺寸和複雜的程度,圖樣尺寸可以比實際尺寸按下列倍數縮小:2倍(1:2);5倍(1:5),10倍(1:10),20倍(1:20),50倍(1:50)。除此之外,還可以(但並不經常採用)按下列倍數縮小:2.5倍(1:2.5),4倍(1:4),25倍(1:25)。同樣,由於物體的尺寸和複雜的程度,圖樣尺寸可以比實際尺寸按下列倍數放大:2倍(2:1),5倍(5:1),10倍(10:1)。

繪製圖樣尺寸比例的符號,根據蘇聯國家標準規定,有下列形式: $M 1:1$,這就是表示圖樣是按照1:1的比例繪製的,也就是按照實際的尺寸; $M 1:2$,是表示圖樣比物體的實際尺寸縮小一半;

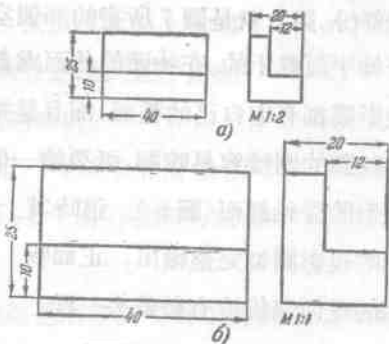


圖 5

$M 5:1$,表示圖樣上的尺寸比物體的實際尺寸放大到5倍。

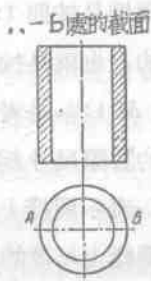
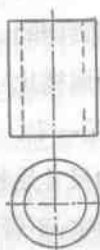
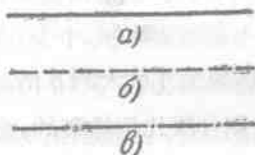
圖樣上尺度的數字,不管它是按照什麼比例繪製的,必須按照物體的實際尺寸註明(圖5)。

3. 截面和斷面

在圖樣上,可見的輪廓用實線表示(圖6,a),隱遮的輪廓用虛線表示(圖6,b)。軸線和中心線(對稱圖形的)用點劃線表示

(圖 6, B)。

形狀簡單的物體，通常用可見輪廓線和隱遮輪廓線所構成的簡單投影圖表示，就可以明白了。例如圖 7 表示一空心的圓柱體的圖樣，在這圖樣上，可見輪廓用實線表示，隱遮輪廓用虛線表示。物體形狀複雜的時候，按照簡單的投影圖是很難把物體想像出來的。在這種情況下，爲了使圖樣易於瞭解，可採用截面圖。這是一個假定的方法，就是假定把被繪物體沿某一個平面截下，並且把截下的一部份取掉，在物體的投影圖上繪着的就沒有這個部份。圖 8 就是圖 7 所畫的那個空心圓柱體的截面圖，這是沿豎軸平面截下的。在物體的截面處劃着陰線，如圖 8 所示。每一投影圖都有它自己的截面，而且是按不同平面截下的。通常爲了使物體的圖樣容易瞭解，祇要繪一個假定的截面就够了，如主要圖形的豎軸截面(圖 8)。這時其餘的投影圖都完整繪出，正如物體的任何部份沒有被截去一樣。



所以採用截面是爲了對所畫物體的個別部份的輪廓和形狀有一個更明確的概念。

截面有簡單的和複雜的。

投影圖假定僅按一個平面截下的，叫做簡單截面。圖 8 所繪

的物體的主要圖形就是簡單的截面。

物體的形狀比圖 8 所繪的更為複雜時，為了明瞭物體的形狀，必須既有外表的輪廓，也有內部的輪廓，於是物體的同一個平面就繪着兩種圖形：有截面的圖形和沒有截面的圖形。如果物體的形狀是對稱的，那末這兩個投影圖就可以畫成一個，就是說投影圖的半面畫沒有截面的，另外半面畫有截面的。在這種情況下，要用對稱軸線把這兩個部份分開。圖 9 就是這種聯合投影圖（主要圖形）的圖樣。換句話可以說，在該投影圖上物體被兩個垂直平面所截：一個與投影圖的正平面相平行，一個與投影圖的正平面相垂直。

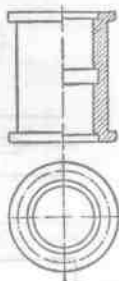


圖 9

如果物體的形狀更為複雜，可以採用由幾個平行平面所截成的截面。由兩個和兩個以上平面所截成的截面，叫做複雜截面。

在上述各式截面中，物體都是沿整個平面而截開的。這種截面叫做全部截面。除了全部截面以外，還有所謂局部截面。局部截面是用來分解物體的某一形狀特別複雜的部份的。圖 10 就是局部截面的例子。

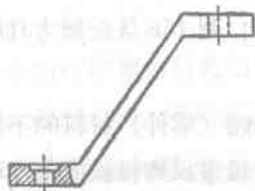


圖 10

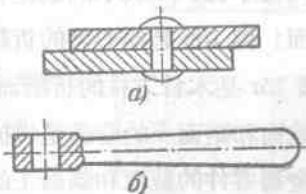


圖 11

像螺絲、螺釘、鉚釘、雙頭螺栓、楔釘、輻條、滾珠一類的零件，圖樣上是不畫截面的。因為在通過上述零件的主軸或沿其長邊截下的時候，在圖形上表現的，正如它們並未被切一樣。圖 11 就是這種截面的例子。

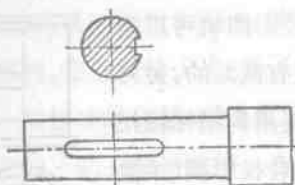


圖 12

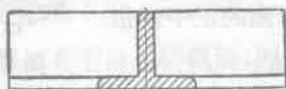


圖 13

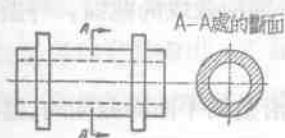


圖 14

除了截面以外，還有斷面。祇有在截斷部份的圖形才叫做斷面。在斷面的圖形中，物體不被截斷的部份是不畫出來的。圖 12 所示是具有供插楔釘用的小槽的軸的斷面。這種斷面叫做外移斷面。斷面同樣可以放在圖形的輪廓之內（圖 13）。如果外移斷面不是畫在截斷部份的延長線上，在截斷部份要用拉丁字母表示（圖 14）。

長與寬極不均衡的那些零件（如軸、方條等等），通常要畫折斷面，畫成短的形狀，像是零件折斷的樣子。圖 15 表示的就是各式折斷面：圖 15a 是實心軸的折斷面；圖 15b 是空心軸的折斷面；圖 15b 是金屬方柱的折斷面；圖 15r 是木材方柱的折斷面。

截面和斷面上的陰線是根據物體（零件）材料的不同而畫的。金屬零件的截面和斷面上的陰線畫成與軸線或基本輪廓線成 45° 角度的平行線（圖 16, a 和 b），同一零件的截面和斷面，

陰線向同一方向傾斜(圖 16, a 和 б); 而兩個相連零件的截面, 陰線向不同方向傾斜(圖 11, a)。金屬薄片壓成的零件的截面, 有時用如圖 17 的圖形表示; 橡膠製品的截面, 如圖 18 所示。

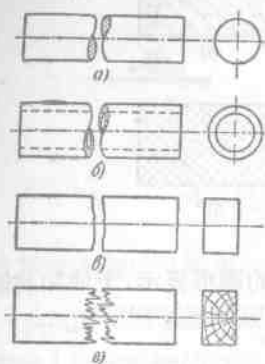


圖 15

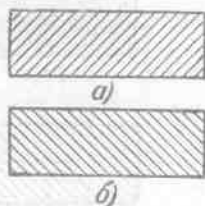


圖 16



圖 17



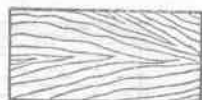
圖 18



圖 19

塑膠、皮革、橡皮、陶瓷、墊片(用銅片、鉛片、纖維板、紙板、紙、軟木、油毛氈等所製)、填料(石棉、亭麻、氈、亞麻等等)、襯料(巴比特合金、澆鑄橡皮、蠟、硫、松香)等零件的截面、用圖 19

的圖形表示。上述各類材料的兩種表面接合處, 有時也用如畫金屬那樣的陰線。



a)

木頭的陰線由於截面的纖維方向不同, 分成幾種, 縱的截面如圖 20, a 所示, 橫的截面如圖 20, б 和 в。



б)



в)

圖 20

混凝土的截面如圖 21, a (水泥三

合土)和 δ (鋼骨水泥)所示。

普通磚頭的截面如圖 22,a, 耐火磚如圖 22,б。

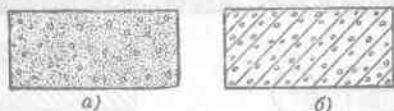


圖 21

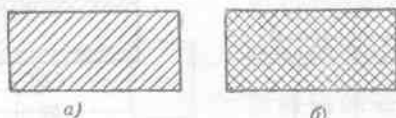


圖 22

地基外圍土地的截面用圖 23,a 的圖形表示,土地和其他隔離的填土材料的截面如圖 23,б 所示。

液體如圖 24 所示。

玻璃如圖 25。

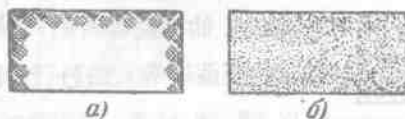


圖 23



圖 24



圖 25

若陰線的面積掉小, 它的寬度在圖樣上若為 2 毫米或小於 2 毫米, 有時可以全部塗黑, 但在接觸面的隣接處, 必須留出空白隙縫(見圖 26)。

電機轉子、電樞、定子、變壓器和扼流線圈的整疊鐵片的截

面,有時用圖 27 的圖形表示。



圖 26

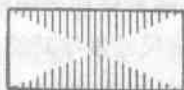


圖 27

4. 尺寸與尺寸線

在圖樣上劃尺寸的規則(與在圖樣上繪製物體圖形的規則相似),也由蘇聯國家標準規定。

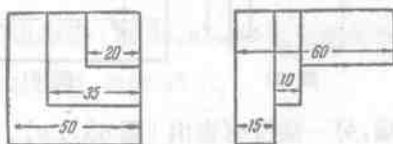
圖樣上所繪物體的尺寸,總是照圖中所註的數字來判定的。

圖樣上的尺寸,不管所用的比例如何,都是用毫米來表示。

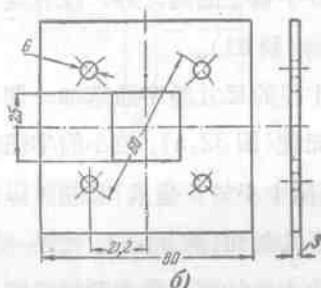
如果不用毫米表示,那末必須在圖樣上特別說明。建築圖樣是用米表示的。

畫尺寸要按照特殊的規則應用輔助的尺寸線。

尺寸的數字,按規則要寫在尺寸線中間分斷的部份。通常在圖樣上每一個尺寸祇需寫一次。尺寸線要畫在物體的輪廓線、中心線和專門畫的延伸界線之間,延



a)



b)

圖 28