

电话员手册

M·З·古什里雅 著
B·Ф·克留契科夫

人民铁道出版社

电 话 员 手 册

M ——— 古 什 里 雅 著
B · ◯ · 克 留 契 科 夫
刘 曾 怡 译

人 民 铁 道 出 版 社

一 九 五 九 年 · 北 京

本書敘述電話通信設備及其運用、電工學中的一些淺近知識，並指出在磁石式和共電式交換機上工作時的工作方法。

本書可供電話員業務學習之用。

電話員手冊

ПОСОБИЕ

ТЕЛЕФОНИСТАМ

М.З. ГУЦЛЯ

蘇聯 В.Ф. КРЮЧКОВ 著

В.Ф. КРЮЧКОВ

蘇聯國家鐵路運輸出版社（1957年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1957

劉曾怡譯

人民鐵道出版社出版

（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新華書店發行

上海鐵路局印刷廠印

書號995 開本787×1092¹/₃₂ 印張3³/₈ 字數72千

1958年8月第1版

1959年5月第1版第2次印刷

印數5,510冊（累計7,510冊）定價（8）0.37元

目 录

前 言

第一章 电工学概述

1. 物体摩擦起电和电压	2
2. 导体的电阻和电流的数值	4
3. 电流的热作用	6
4. 电的测量仪表和防护装置	6
5. 磁及电磁的概念	7
6. 电源	10

第二章 铁路电话通信及其服务的组织

1. 铁路通信的用途及其类型	14
2. 铁路通信的使用办法	16
3. 通信服务工作的组织领导	17

第三章 电话机和磁石式及共电式电话所

1. 声学概述及电话传输原理	20
2. 送话器的构造	23
3. 受话器的构造	23
4. 普通送受话器及电话员的送受话器	25
5. 通信线路设备	28
6. 电话机的类型	31
7. 共电式电话机	35

第四章 电话交换机

1. 交换机的概述	40
2. 信号装置	41
3. 号牌	42

4. 信号表示灯	43
5. 插塞和塞繩	44
6. 通話-呼叫电鍵	46
7. 交換机的种类	47
8. 共电式电话交換机	49
9. $11B \times 3 \times 2$ 型电话交換机	51
10. 复式塞孔盤的用途	55
11. 長途电话交換机	57
12. 中繼線	59
13. 監視台(主任电话員的工作台)	61
14. 送話器、受話器、塞繩、吊牌、号牌、手搖发电机 和交換机的主要障碍及其消除的办法	61

第五章 电话通信的运用

1. 地区电话	66
2. 电话員的生产作業过程	69
3. 長途电话通信的运用	75
4. 根据通話的先后次序和紧急程度划分的通話种类	76
5. 長途通信的領导电话所	77
6. 長途电话交換机的工作席位的組織	80
7. 办理長途通話的手續	81
8. 记录台的工作席位的組織	82
9. 接受通話记录的办法	83
10. 报組的准备工作	84
11. 准备用戶通話	85
12. 用戶的連接	88
13. 連接佔線用戶的办法。用戶的拆線	89
14. 定时通話的办理	90
15. 編組作業服务通信法	92
16. 查号台的用途和查号台的工作席位的組織	94
17. 生产檢查的組織	96
18. 劳动生产率的計算和电话通路运用率的确定	98
19. 技术學習的組織	103

前 言

苏联共产党第20次代表大会根据1956—1960年發展国民經济的第六个五年計劃，在決議中确定了工業、鐵路運輸業、農業进一步高漲，技术进步和改进生产組織的基本任务。

技术进步和提高劳动生产率的最重要条件，是經常提高工人的技术水平。因此，电话所的工作人員不仅应通曉交換机的服务技术，而且应熟悉她們自己所运用的設備。

很好的熟悉工作席位和充分利用技术上的可能性，电话員就可以掌握先进工作方法。

在本書內敘述了長途电话所和地区电话所电话員培养計劃中所提到的一些問題。

第一章 电工学概述

1. 物体摩擦起电和电压

如果我们使火漆或玻璃棒与呢绒或丝绸相摩擦，并使火漆或玻璃棒靠近碎纸块，则发现火漆棒和玻璃棒具有将轻微的物体，例如通草、碎纸块等物吸起的能力（图1）。

这种现象由于物体摩擦起电而被观察出来。

如果把接骨木制成的小球挂在丝线上，并用玻璃棒或硬橡胶棒（或火漆棒）使它

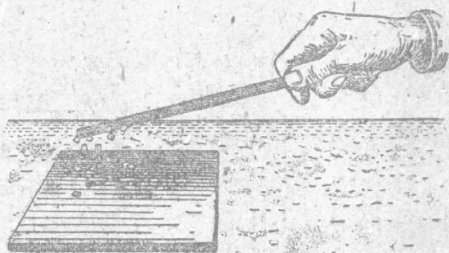


图 1

们带电，然后使一个小球靠近另一个小球，则它们彼此互相排斥；但是，如果我们用玻璃棒使其中一个小球带电，而对另一小球，则用硬橡胶棒使之带电，则当其中一个小球移向另一个小球时，它们就彼此互相吸引，并且在它们相互接触后，在这两个小球上就不再存有任何电荷。从上面所叙述的来看，带有同性电的物体相互排斥，而带有异性电的物体则相互吸引。

当负电荷与相等的正电荷接触时，这两个电荷在接触中相抵消，所以，在两个小球上就不再有任何电荷了。

根据以上这些实验，我们可以证明在自然界中存在着两种电的状态或两种电——即正电和负电。例如，玻璃与丝绸

相摩擦，在玻璃上就产生正电（+），而在絲綢上則产生負电（-）。能够通过电荷的物体叫做导体，不能通过电荷的物体叫做非导体（或絕緣体）。所有的金屬都屬於导体，屬於絕緣体的則有玻璃、瓷、云母、橡膠等。

能够通过少量电荷的物体叫做**半导体**（潮湿的木料、紙板和人体）。譬如，若將接骨木制成的小球不掛在絲線上，而將其掛在金屬支座上的金屬線上（圖2），則我們發現，当帶电荷的物体与小球相相接触时，小球並不傾斜。这种現象說明，电荷是經過金屬線、支座、桌子、室內地面进入大地中，在那里电荷全部被吸收。

物体帶电的程度叫做电位。如果物体上有正电，則它的电位叫做正电位（+）。如果物体上有負电，則它的电位叫做負电位（-）。

为了在导体内产生电流，也就是使电子發生流动，必須在导体的兩端有不同的电位。即在导体的一端应有多余的电子，而在另一端缺少电子。在导体兩端的这种电位差就是电压。只有在有电压时，在导体内才有电流通过。如果將任何一个負荷（电阻）連接到电源，則形成一个閉合的电路，沿着这个电路就有帶負电的电子流向正極（+極）。电流的方向規定为从正到負（圖3）。

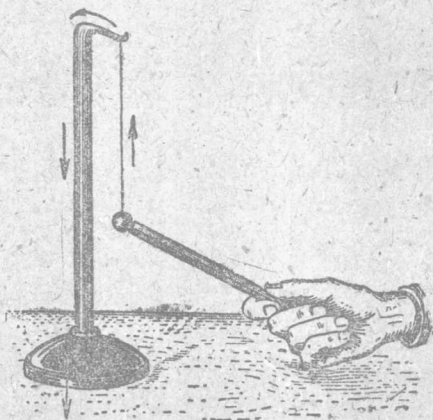


圖 2

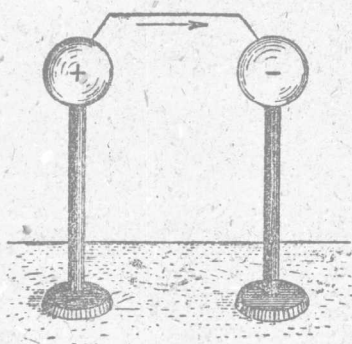


圖 3

这样，当形成电位差和闭合电路时，以前杂乱的运动着的电子就变为有规律的运动。自由电子的有规律的运动叫做**电流**。

数值和方向不發生变化的电流叫做**直流**。数值和方向均發生变化的电流叫做**交流**。数值發生变化，而方向不变的电流叫做**脈动电流**。

交流在数值和方向的变化上完成整个一个循环所需的时间叫做**週期**。交流在一秒鐘內的週期数叫做**頻率**。

2. 导体的电阻和电流的数值

电子在导体內运动时，由於与其他电子相碰撞而遇到阻碍。物質阻碍电流通过的性能叫做**电阻**，电阻决定於导体的材料、長度和断面並以字母 R 来表示。电阻的数值可用下列公式来计算

$$R = \frac{\rho l}{S},$$

式中 R ——导体的电阻（欧姆）；

ρ ——电阻系数（用該材料制成的長为 1 公尺，断面为 1 平方公厘的导体的电阻）；

l ——导体的長度（公尺）；

S ——断面面积（平方公厘）。

各种金屬的电阻随着温度的增高而增加，但是炭和液体

的电阻則随着温度的增高而降低。如果我們在任一种电源的回路內，接入各种不同的导体和安培表，則可以看出，在不同的导体下，安培表的表示各不相同。例如，如果在电路內接入与鉄線同等長度，同等断面的鎳線来代替鉄線时，則电路內的电流就会变小，而如果接入銅線，則电流显著地增加。这种情况說明，不同的导体具有不同的电阻。电流的数值根据在單位時間內沿回路流过的电量来决定。电流的單位是以安培来表示（簡称为安）的。

回路內电流的数值可利用專用器件(变阻器)来調整。圖4所表示的为变阻器的一种。变阻器在構造上是这样的：將具有高电阻系数的金屬線1纏繞在用絕緣物做的圓柱体2上；在金屬線的兩端固裝兩個端子3和4。在圓柱体上面的金屬桿5上，裝有滑塊6，滑塊緊密地与金屬線圈相接触。利用端子3或端子4和金屬桿上的端子7可以把变阻器联接在回路內。

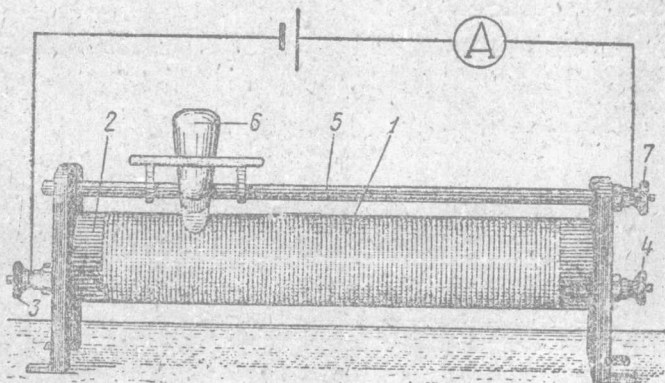


圖 4

向左右兩端移动滑塊6可以使接入回路內的金屬線圈的

長度增加或減少。

這樣就可以調整回路內的電流數值。

3. 電流的热作用

在導體內通過電流時，導體就會發熱。這種情況可由在導體中運動的自由電子與導體中的原子和分子相碰撞來說明。

利用電流的這種熱作用，可以製造發熱的器件：如電熨斗、電爐和電烙鐵等等。

這些器件的主要部分是裝在它們內部的具有很大大電阻系數的金屬線（鎳及電阻合金等等）。由於在導體內電流所產生的熱量是取決於電流的數值，導體的任何過負荷都會引起顯著的發熱，因此導體可能發熱到使絕緣物質發生燃燒，從而整個電網就被損壞，更壞的是，燃燒的絕緣物質還可能引起火災。為了防止這種情況，在每條線路內均安裝專用的保安器。如果線路內的電流超過了許可範圍，這種保安器就自強地將線路切斷。

4. 電的測量儀表和防護裝置

為了檢查線路回路內的電流數值和進行試驗工作採用安培表，測量電壓時採用伏特表。測量回路電阻時採用歐姆表。

所謂防護裝置是為了保護用戶設備使它不遭受到在通信線路上產生的危險電壓和電流的影響（雷電，電話線和電力線相接觸等等）。防護裝置安裝在用戶電話線的引入處，它由炭質避雷器¹和熱熔保安器²組成，裝在共同的瓷質底座³上（圖5），上有罩蓋⁴，以螺帽⁵固定之。

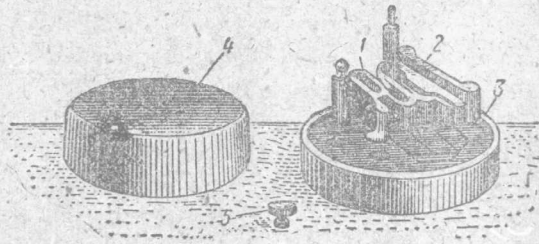


圖 5

当高电压落到导線上时，在两个炭質避雷器 1 之間發生对地放电。

热熔管形保安器由玻璃管 1 和两个圓錐形黃銅头 2 及在玻璃管內焊在两个黃头上的金屬絲 3 組成 (圖 6)。



圖 6

此种保安器制成各种 (由 0.15 到 5 安培) 电流的。

5. 磁及电磁的概念

大家知道，某些鉄矿具有吸引鉄的性能。这种矿石叫做天然磁鉄。以后又証明，如果拿一塊天然磁鉄摩擦一塊鋼，則这塊鋼就具有磁性也变成磁鉄，这种磁鉄叫作人造磁鉄。

如果我們將磁鉄靠近鉄質物体 (鑰匙、釘子、碎鉄屑等等)，則可以發現磁鉄能吸引这些物体 (圖 7 和 8)。

磁鉄的磁作用最强的地方叫做磁極。如果使鋼指針磁化，並把指針放在支座的尖端上 (圖 9)，則磁化了的指針發生旋轉，其一端磁極指向北方，另一端指向南方。因此指向北方的磁極叫做北極，指向南方的磁極叫做南極。

罗盤儀就是根据这个原理制造的。

如果我們使任何一塊磁鉄的南北極依次接近磁指針的北

極時，則可以看出磁針的北極被磁鐵的北極所排斥，而被磁鐵的南極所吸引，反之亦然。根據這種情況，可以得出一個結論：異性磁極相吸引，同性磁極相排斥。

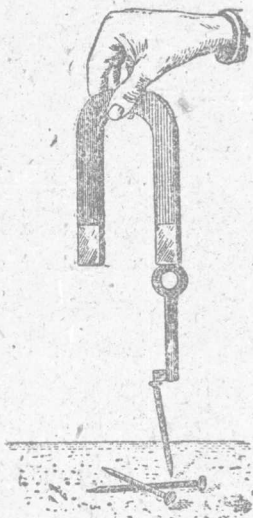


圖 7

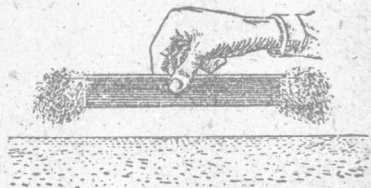


圖 8

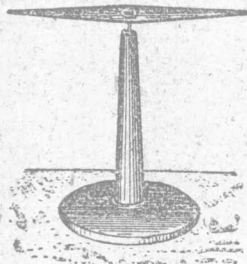


圖 9

對磁針發生磁性作用的空間叫做**磁場**。通過磁針的兩極，磁針所表示的方向線叫做**磁力線**。

在磁鐵的兩極上復蓋一塊紙板，並在紙板上均勻地撒上一層鐵屑。彈動紙板後，我們可以看到鐵屑順着從磁鐵的一極引向另一極的磁力線排列起來（圖10）。

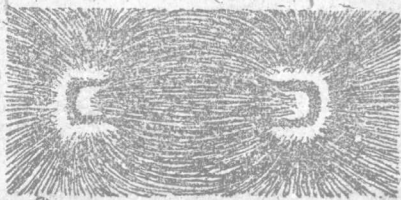


圖 10

靠近磁鐵的鐵屑，其本身也變成了小的磁

鐵。彈動紙板，是為了使鐵屑能夠克服在紙板上的磨擦力和在磁場內按照磁力線排列起來。在磁場內鐵屑所排列的形狀叫做磁譜。

圖11, a所表示的是兩個同性磁極之間的磁譜，圖11, 6是兩個異性磁極之間的磁譜。按照磁譜的形狀（圖11, a, 6）可以得出，同極相排斥，異極相吸引的結論。

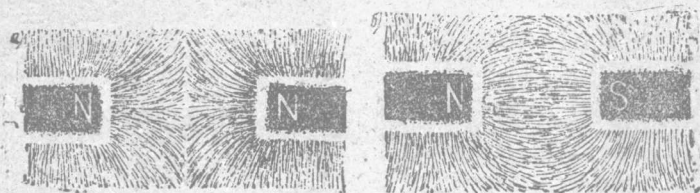


圖 11

电磁。如果在导体內通过电流，則在导体的周圍产生磁場。磁場中的磁力線的方向，可用螺旋法則来决定。如果螺旋依照导体 AB 內的电流的方向旋进（圖12）則磁力線的方向与螺旋柄旋轉的方向一致。

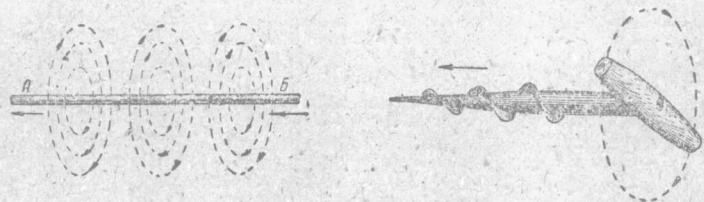


圖 12

为加强电流所产生的磁場，可以將导体卷成螺旋的形狀。这种螺旋叫作螺線管。当电流通过螺線管时，在螺線管的周圍产生强大的磁通，磁通随着螺線管匝数和通过电流值的增加而增大。磁力線由線圈的一端出去从另一端进去。

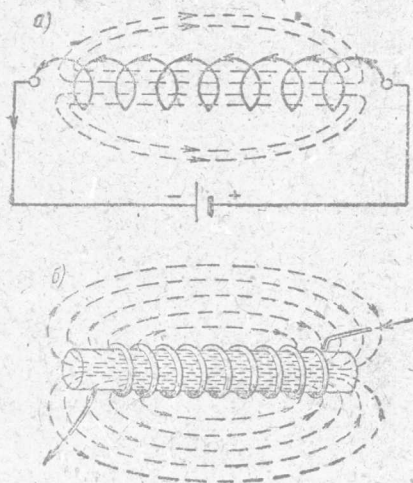


圖 13

磁力線的方向在圖 13, a 內以虛線表示。放在磁場中的鋼棒發生磁化, 本身也變成磁鐵。如果將鋼棒放在通有電流的螺線管內 (圖 13, b), 也會發生同樣情況。鋼棒和在其周圍所纏繞的絕緣導線組成的電磁鐵, 就是根據這種原理制成的。

6. 電 源

電話設備的電源有: 原電池、蓄電池和直流發電機。原電池一般採用於磁石式電話所。蓄電池和直流發電機採用於共電式電話所。

原電池或一次電池。原電池的基本性能是制成後立即可以發出電能, 不需要依靠任何其他電源預先供給此項電能。由於這種很重要的性能, 所以原電池也叫做一次電池。

有了原電池, 即使在沒有任何發電站的地方也可以採用磁石式電話。

原電池亦叫做**化學電池**。因為電池所發出的電能是在化學的 (更準確的說電化學的) 互相作用過程中, 即電池內所含物質間的化學反應中產生的。

原電池可分為干電池和注水電池。

注水電池 (圖 14) 由下列部分組成: 電解液 1, 去極化劑 2, 氯化鋅 3, 瀝青 4, 注水管 5, 通氣管 6, 鋅筒 7, 厚紙筒

8, 厚紙墊9, 帶螺釘和螺母的銅帽10, 絕緣墊11, 絕緣合股線12, 炭棒13。

在電極和電解液（氯化銨溶液）間發生化學反應時，在一個電極上形成有多餘的電子，而在另一個電極上電子缺少。當形成閉合回路時，由於電位差，就有電流自負極（鋅筒）流向正極（炭棒）。電池的電動勢（Э.Д.С）的數值幾乎完全是由組成電池的物質來決定，與電池的尺寸無關。

良好的原電池有較大的容量系數（即在同一體積下有較大的容量），較高的電動勢，較小的內阻，不需要進行複雜的管理，能夠長久地保持電的性能。

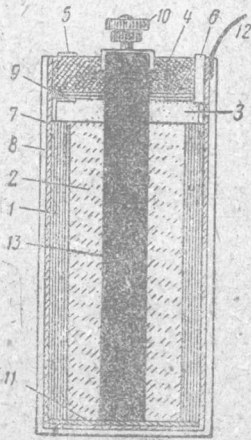


圖 14

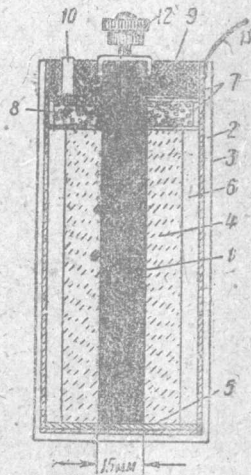


圖 15

干電池與注水電池不同之點是它隨時可以使用，不需要預先注水或電解液。干電池（圖15）由以下部分組成：炭棒1，鋅筒2，厚紙筒3，炭極和去極化劑4，絕緣墊5，濃縮電

解液6，塗过臘的墊7，潮湿的木屑8，瀝青9，通气玻璃管10，絕緣導線11，帶有螺釘和螺母的銅帽12。

鋅筒是電池的電極，在其外部塗有絕緣物（臘或漆），並放入里面塗有防水層的紙盒內。炭極棒和用氯化銨浸过的去極化劑放在鋅筒內，炭棒与鋅皮相隔絕的絕緣墊上。在鋅筒和去極化劑之間填有利用凝聚物——木屑，壳皮和面粉或土豆粉的混合物——凝結的電解液（氯化銨液）。在電池上面蓋有塗过臘的墊和一層壳皮及木屑等等。在壳皮、木屑的上面蓋有第二個厚紙墊，然後严密地澆入瀝青；在瀝青內裝一玻璃管，以便排出電池工作时，在其內部所產生的氣體。

干電池的電壓為1.5伏。數個電池彼此串聯，可以獲得比一個電池高的電壓。此種串聯法表示於圖16，第一個電池的正極与第二個電池的負極相联接，然後第二個電池的正極与第三個電池的負極相联接，余类推。最後將剩下兩個最外邊的電極（最外邊的一個電池的正極和另一個最外邊電池的負極）接到用電設備上。互相联接起來的電池形成一個電池組。

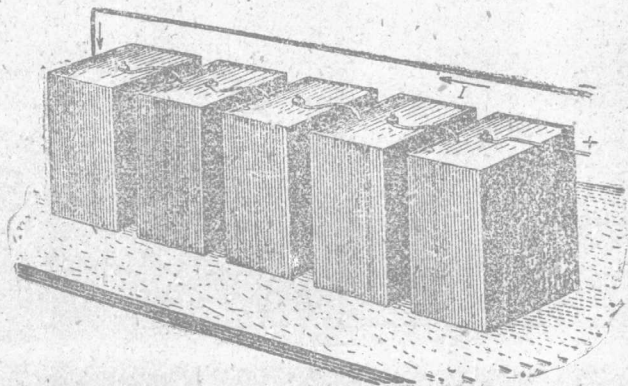


圖 16