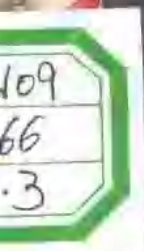




俄羅斯電工技術史話

俄羅斯科學發明史話之三

奧爾洛夫主編



中國青年出版社

俄羅斯電工技術史話

俄羅斯科學發明史話之三

奧爾洛夫主編

波爾霍維季諾夫 布揚諾夫 合著
奧斯特洛烏莫夫 查哈爾欽科

沈曙東譯



中國青年出版社

一九五四年·北京

書號 565 歷史 19

俄羅斯電工技術史話

主編者 [蘇聯] 奧 爾 洛 夫

著者 [蘇聯] 波爾雅維季諾夫 布 楊 諾 夫
奧斯特洛烏莫夫 查哈爾欽科

譯者 沈 曙 東

出版者 青年·開明聯合組織
中 國 青 年 出 版 社

北京東四條馬路111號

總經售 新 華 書 店

印刷者 北京中國青年出版社印刷廠

開本 187×109.2 1/32

印張 2 3/8 字數 41,000

定價 2,700 元

一九五四年十月北京第一版

一九五四年十月北京第一次印刷

印數 1—7,600

北京市書刊出版業營業許可證出字第006號

內 容 提 要

從羅蒙諾索夫開始，俄羅斯的科學家和工程師在電的理論和應用方面有許多卓越的成就。本書分別就電光、電熱、電力、輸電、電化學、電訊各方面說明俄羅斯的創造發明在世界上的優先地位，指出西方科學技術史上有許多史料都是不正確的。

В. БОЛХОВИТИНОВ, А. ВУЯНОВ

Г. ОСТРОУМОВ, В. ЗАХАРЧЕНКО

Под общей редакцией

В. ОРЛОВА

РАССКАЗЫ О РУССКОМ ПЕРВЕНСТВЕ

Изд. 'МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ'

МОСКВА, 1950



波波夫在海軍上將馬卡洛夫面前表演世界上
第一具無線電裝置

斯大林獎金獲得者梭羅金畫

出版者說明

‘俄羅斯科學發明史話’原書共十一章，我們把譯本分成下列十冊出版：

- 第一冊 俄羅斯天文數理史話
- 第二冊 俄羅斯化學史話
- 第三冊 俄羅斯電工技術史話
- 第四冊 俄羅斯冶金技術史話
- 第五冊 俄羅斯機械技術史話
- 第六冊 俄羅斯交通工具史話
- 第七冊 俄羅斯軍事技術史話
- 第八冊 俄羅斯地質學史話
- 第九冊 俄羅斯生物學史話
- 第十冊 俄羅斯農業科學史話

本冊是原書的第三章，原來的章名是‘電工技術的祖國’。

中國青年出版社

一九五四年七月十四日

目 次

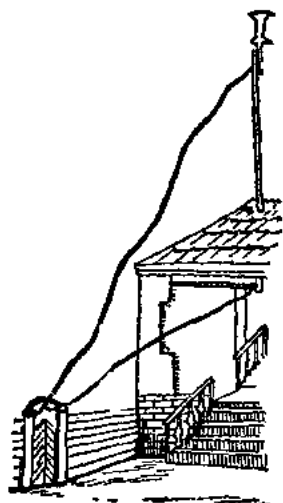
電工技術的祖國.....	1
電光.....	5
電熱.....	18
電——動力的來源.....	24
電力戰勝了空間.....	34
電——物質的改造者.....	42
電訊和電氣操縱.....	51
人名索引.....	68

電工技術的祖國

我們生活在電工技術勝利的世紀，生活在有千百萬種萬能的電機和電器爲我們服務的世紀。

俄羅斯最偉大的學者羅蒙諾索夫的預言實現了，他說，電力給人類帶來巨大福利的一天終會到來的。這個大胆的預言決不會不實現。因爲作這個預言的不是什麼幻想家，而是最偉大的學者，他的研究工作大大超越了同時代的科學，有時候超越了足足一世紀。

羅蒙諾索夫懂得閃電的本質是電。而且他不但懂得。他還大胆地把‘天火’引到自己的實驗室裏來，用反駁不了的實驗證明他的假說是正確的。參加這些實驗的還有羅蒙諾索夫的朋友利赫曼院士，他也是一位偉大的學者，是第一個量電儀器的發明人。在有一次實驗的時候，利赫曼不幸被雷擊死了。兩個人共同開始的事業就由羅蒙諾索夫獨個兒擔當下來了。羅蒙諾索夫在 1763 年的著作‘論由電力產生的空氣現象’裏敘述了他的大氣電怎樣產生的理論。‘我認爲這是上層

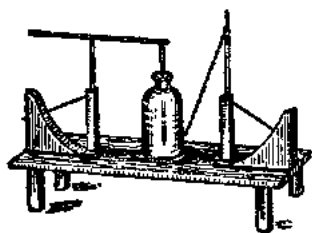


羅蒙諾索夫用金屬桿把大氣電引到自己的實驗室裏來

冷空氣由於嚴寒的侵入而下沉的緣故，’他這樣說，證明了大氣電是由於上下氣流所攜帶的‘凍汽’微粒相互摩擦而產生的。

爲了這本著作的出版，羅蒙諾索夫曾經不得不跟什麼都

不懂的外國人、科學院祕書舒馬赫爾展開激烈的鬥爭，因爲舒馬赫爾硬要禁止這本書出版。



利赫曼的這電儀器

羅蒙諾索夫深深理解了電的祕密，還創造了極光的理論。他斷定極光不是什麼別的，而是大氣最上層的放電現象。

爲了證實自己的理論，羅蒙諾索夫用實驗證明：在稀薄氣體裏，在電的作用下會產生發光的現象。

玻璃球裏抽出空氣，用摩擦的方法使球帶電，這位實驗家使球裏的稀薄氣體發出光來。這是人類第一次得到的氣體放電。現在我們知道發光是由於電力作用下很快運動着的電子跟稀薄氣體的原子相互碰撞而產生的。

氣體放電的研究得到了有重大意義的成果。真空管幫助我們發現了電子，發現了愛克斯射綫。氣體放電現在還用在陰極射綫管、無線電燈泡和各種新式的燈上。

羅蒙諾索夫總結了自己在電學方面的研究，並且從理論上來加以論證，在 1756 年寫完了‘由數學方法研究所得的電的理論’一書。在這本書裏這位俄羅斯學者敘述了自己的電現象的理論。他斷定電和光都是波動的過程。羅蒙諾索夫關於光和電的現象在本質上的共通性這一個天才的發現，是現

代物理學的一塊鞏固的基石。

跟羅蒙諾索夫同時代却比他年輕的彼得堡科學院院士愛庇努斯，在電學上也寫下了不少光輝的篇頁。

他發現靜電感應現象。這現象就是帶電體要使跟它不相接觸的物體帶電，它是在隔了一段距離對別的物體起作用的。

愛庇努斯發現了這個現象，就第一個把實驗所揭露的靜電感應現象作了理論的說明。

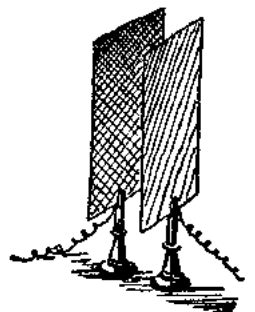
靜電感應的原理，是許多電學儀器設備像靜電機、起電盤、電容器等作用的基礎。

愛庇努斯利用自己的這個發現，發明了兩種著名的儀器：一種是起電盤——取得靜電的非常簡單的儀器，另外一種是電容器——貯藏電荷的撲滿。

但是直到現在，西方國家還把發明這些儀器的榮譽錯誤地歸給伏打。

在關於電的科學的形成過程裏，愛庇努斯的起電盤曾經起了很大的作用。起電盤忠實地替研究家服務，是全世界不管哪一個物理實驗室都備的儀器。即使在電工技術繁榮的今天，起電盤的基本原理還用來製作幾百萬伏特電壓的巨大發電機。

愛庇努斯的第二種發明電容



愛庇努斯發明的電容器和起電盤

器，是無線電接收機和發送機、電話綫路和電報綫路、電力傳輸以及電氣自動裝置的必要部分。

在愛庇努斯的科學遺產裏還有一項傑出的工作：他發現並且研究了熱電現象——某些結晶體在熱的作用下帶電的現象。這位俄羅斯院士的這些工作是現在已經有長足發展的熱電部門的第一步。今天根據由熱生電的原理製成的幾十種儀器正在為工程師和科學家服務着。

羅蒙諾索夫和他的戰友的工作就這樣奠定了關於電的科學的基礎。

羅蒙諾索夫的天才像光輝的火炬般照亮了後來的研究家的道路。俄羅斯電工技術的發明家們從他的作品裏找到了新的創造精神的源泉。

*

*

*

偉大的十月社會主義革命在電工技術的發展上開關了一個新的紀元。

蘇聯人民的領袖弗·依·列寧和約·維·斯大林把電氣化當做年輕的共和國恢復經濟的基礎，增強力量的基礎。第一個國民經濟計劃就是全俄電氣化計劃，它規定了在國內普遍實行電氣化。

只有在蘇聯，在有計劃的社會主義國家裏，電的偉大力量才能夠得到充分的利用。在人民和列寧-斯大林黨的全力支持下，蘇聯的電工技術有了空前的發展，有許多新發現和新創造來豐富這門技術。在電學的編年史裏，蘇聯科學家寫下了燦爛的篇幅，它的每一章裏都閃爍着俄羅斯的思想和天才。

電 光

電光早已成了沒有什麼希奇的東西。在晚上你只要一按開關，屋子裏就會恢復白晝。在奇妙的燈光驅除了黑暗的當兒，我們應該用感激的心情來懷念叫電發光的人們。

電光是在彼得堡科學院院士彼得羅夫的實驗室裏誕生的，彼得羅夫是當時的一位偉大的物理學家。

彼得羅夫靠他自己製造的當時電力最大的電池組的幫助，研究電流的作用，做了這樣的實驗：他把兩根木炭接在電池組上，再讓它們相互接觸。這時候發生了火花。彼得羅夫稍微把木炭移動，使它們之間有一些空隙。可是火花並不熄滅，變成了眩目的明亮的光焰，像閃光的小橋似地連接在兩根炭棒之間。



俄國學者彼得羅夫第一次
點燃電弧

就是這樣在 1802 年十一月二十三日，電弧發明了，這是氣體放電的一種形式，你知道羅蒙諾索夫當年就曾經注意過氣體放電的現象。

1803 年，國立醫學會印刷廠出版了一本小冊子，叫做‘關於物理學教授華西里·彼得羅夫在聖彼得堡醫學外科學院利用 4200 個銅鋅小圓板製成的大型電池組所做的伽伐尼-伏打實驗的通報’。

這裏第一次記載了現代電工技術上還在應用的許多道理：作者發明的電綫絕緣、電池組的內電阻的作用、電池極化對電池組工作的影響等。

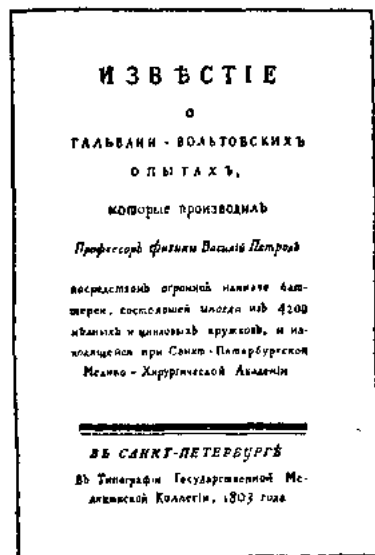
在第七篇論文裏彼得羅夫詳細敘述了他發明的電弧。他

在這篇文章裏說，電弧‘可能使黑暗變成光明’。

彼得羅夫還發現了電弧和電流的許多別的用途，現在我們只說他在電氣照明方面的先驅工作。

這方面還應該提到彼得羅夫的另一項工作。這就是他對‘冷光’的研究。彼得羅夫曾經做了很多實驗來研究這個現象。

這些工作似乎跟電學並沒有直接關係。但是他研究



彼得羅夫著作的書封

的冷光現象是現代一種新式電燈——熒光燈——的基礎。

沙皇俄國對於卓越的學者一點也不重視。彼得羅夫在異常艱苦的條件下工作着：設備、儀器、反應劑——這一切都得花九牛二虎之力才能夠得到。

甚至在彼得羅夫衝破了官僚的頑固守舊的壁壘，建立了美好的實驗室，並且在實驗室裏做出了偉大的發現和發明以後，官方科學界對他的關係還是沒有改善。

1804年科學院宣稱發現了電光，‘用很大的伏打電堆和炭化物質所得到的眩目的光輝在某種程度上跟陽光一樣，’然而當時科學院認為沒有必要提到電弧創造者彼得羅夫的名字。

外國不可能不知道在俄國已經發明了電弧。除了前面提到的那本小冊子之外，在1802年出版的‘彼得堡公報’和1806年科學院的‘技藝雜誌’附錄裏也有講到電弧的。

但是外國仍舊把彼得羅夫的發明歸給台維，而台維要到1811年才點起電弧，他管它叫‘伏打’電弧。俄國官方科學界不但不保護俄羅斯學者的優先地位，反而在他死前不久，給了他一份少得可憐的養老金，把他從科學院辭退了。

在今天，彼得羅夫的工作已經得到全體人民的承認。

1934年，隆重地紀念了‘俄國第一個電工學家華·弗·彼得羅夫院士’的逝世百年紀念，彼得羅夫院士‘在1802年，比台維還要早幾年，發現了伏打電弧現象，並且預言這種現象可以應用到各種技術（金屬銲接、金屬電冶）上去’，蘇聯政府的決議裏這樣說。

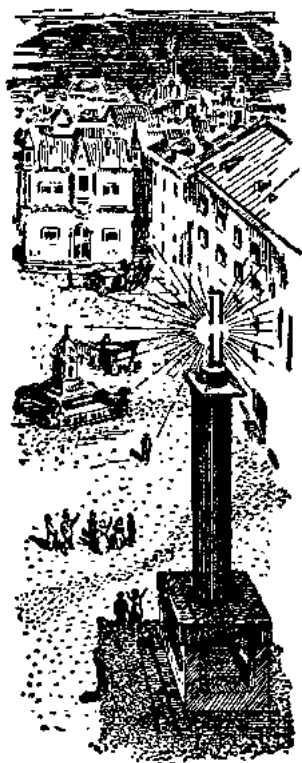
當時沙皇和官僚的俄羅斯遺忘了彼得羅夫，輕視彼得羅夫的工作，先進的、進步的俄羅斯卻沒有遺忘這位偉大的學者。

俄羅斯先進的科學家和發明家大大發展了輝煌的彼得羅夫的電弧。他們把它傳到我們的時代，不斷地加以改進，替它找到越來越多的新用途。

俄羅斯先進的科學家馬上了解到：電學裏還隱藏着多麼巨大的可能性。

1836年莫斯科大學教授巴甫洛夫，關於他的工作在‘俄羅斯化學史話’裏講到過，他曾經預言：

‘看來這一天已經不遠了，那時候電氣照明將普遍地被採用，來代替供照明用的一切燃料的燃燒，正像蒸汽裏的熱能已經代替了想像不到那麼多的大量的機械力。我們對電的能力不容有懷疑；只要有創造性的人能夠使這奇妙的光適合我們的需要就行了。’



1849年雅可比用電弧照明了彼得堡的一個廣場

這樣的人找到了。1849年彼得羅夫弧在海軍鎮守府的高樓上點燃了，照亮了彼得堡的街道。這是俄羅斯院士雅可比第一次嘗試把電光應用到實際上去。應用電弧來照明的第二次試驗是在1853年由沙維里也夫教授在嘉桑進行的。

要使電弧能夠穩定地燃燒，曾經是一件困難的事情。一定要想出一種裝置來保持炭棒之間的間隙經常不變。手調節器當然是不解決問題的。需要能夠自動地調節電弧的裝置。

電弧能不能夠實際應用到照明上去，就看調節器的問題能不能夠順利解決。

有一種最早的機械調節器也是一位俄羅斯發明家製造的，他的名字叫許巴科夫斯基。1856年，在慶祝俄皇加冕典禮那天，莫斯科列福托夫斯基宮的大廈裏裝置了幾個‘電太陽’。

但是電弧照明還不能夠普遍得到應用，因為電弧需要很強的電流。

甚至到有了發電機以後，困難還沒有消除。問題是在每一個電弧就要一個發電機，因為當時那種構造的電弧需要的電流很大；此外，調節器也不夠可靠，不夠簡單。

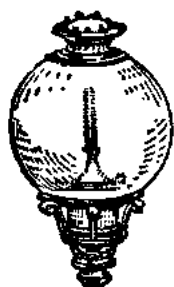
這些困難的解決也還是在俄國。1876年俄國發明家雅布洛奇科夫改造了彼得羅夫電弧。他天才地、簡單地解決了電弧調節的問題：在雅布洛奇科夫‘燭’裏的炭棒是互相平行地安着的，中間用絕緣層隔開。

‘狹長的土質條，’他說道，‘在完成保持炭棒間距離不變的任務裏要比複雜的調節器好得多。那種複雜的調節器只能夠大致保持炭棒間的距離，而土質條却能夠使炭棒間距離保持絕對不變。此外，發出來的光的強度也不是用調節器的時候能夠想像的。’

在末了這一句話裏還說出了雅布洛奇科夫替彼得羅夫弧



巴維耳·尼古拉也維奇·雅布洛奇科夫(1847-1894)



雅布洛奇科
夫‘燭’

增添的一個重要的性質。特別選定的絕緣層跟炭一同燃燒的時候，它的蒸氣增加了空氣的電導率，幫助了電弧的燃燒。這就是說，這種‘燭’用比較弱的電流也能夠點燃；因此一個發電機能夠同時供給幾個‘燭’。

雅布洛奇科夫還給自己的‘燭’另外一個奇妙的性質：它是第一個運用交流電的電器，交流電在今天已經變成動力工業的基礎了。他用交流電為的是使兩根炭棒能夠均勻地燃燒，輪流地一會兒做陽極，一會兒做陰極。

我們還知道他在改善‘燭’的時候，附帶解決了電工技術上許多極重要的問題。他已經能夠用一個發電機來供應幾個‘燭’。

光的‘分配’，這就是用一個電源來供給幾個房間的照明，在當時是一項非常困難的工作，用了最巧妙的法子才得到解決。

當時一個電源只能夠燃一個電弧，把幾個電弧燈電路接到一個發電機上去的一切嘗試都失敗了。一個電弧熄了，其餘的弧也跟着熄了。此外，這樣串聯的電弧的點燃也相當複雜，你知道各個電弧一定要絕對同時點燃。弧光非常亮而且相當強，足夠照亮幾個房間。所以有人曾經想用裝在管子裏的複雜的反射鏡裝置把它‘分配’到各個房間去。這就像是想用分水和分氣的辦法來分光。

俄羅斯發明家却採用別的方法。