

194716

中央人民政府高等教育部推荐高等學校教材試用本

發電廠和變電所的 電氣部分 上 册

蘇聯榮譽科學技術工作者
阿·阿·格拉茹諾夫教授主編

戴克健 何富發 陸成德 蘇文成 梁階熹 蕭順達譯

燃 料 工 業 出 版 社

發電廠和變電所的電氣部分

Электрическая часть станций и подстанций

上 册

* 根據蘇聯國立動力出版社 (Госэнергоиздат) 1951年莫斯科俄文修訂第三版翻譯 *

A. A. Глазунов 主編

戴克健 何富發 陸成德 蘇文成 梁階熹 蕭順達譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街中大學科工樓

北京市印刷一廠排印 中國圖書發行公司發行

編輯：曾志開 校對：張國樞 魏家輝

書號：150 * 25開本 * 330頁 * 273,000字 * 定價：20,000元

一九五三年十二月北京第一版(1-12,000冊)

版權所有 * 不許翻印

* * *

* *

*

內容說明

本書係根據蘇聯國立動力出版社(Государственное энергетическое издательство)出版的格拉茹諾夫教授(А. А. Глазунов)、布特凱維奇教授(Ю. В. Буткевич)、華西列夫副教授、(А. А. Васильев)、顧明副教授(И. Я. Гумин)、蓋利康斯基工程師(С. А. Геликонский)、密脫林娜副教授(М. В. Метлина)等合著的「發電廠和變電所的電氣部分」(Электрическая часть станций и подстанций) 1951年修訂第三版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為動力學院的教科書。

本書中譯本分二冊出版。上冊內容為電器發熱的理論、電動力的作用、電弧、各種電器的原理和構造、電器的選擇以及附錄等。下冊的內容為電力系統的概念、發電廠和變電所的結線圖、廠用電、蓄電池、信號和遠距離操縱以及配電裝備等。

翻譯本書時，曾得到蘇聯專家恩·伊·索科洛夫(Н.И.Соколов)的熱情幫助和指導。

參加本書翻譯工作的為哈爾濱工業大學戴克健(第四章)、何富發(第一章,第六章,第七章,第八章)、陸成德(第二章,第九章)、蘇文成(第三章,第十章)、梁階熹(第五章)、蕭順達等同志。

——譯者

本書中術語的譯法，與現場的叫法頗不一致。如 выключатель 通常叫作「開關」，如「油開關」，已是全國通行的叫法了；但在本書中却稱之為「斷路器」。Раз'единитель 在現場中多稱為「斷路器」或混稱之為「刀閘」，在本書中則稱之為「隔離開關」。在目前電工名詞尚無統一標準的時候，我們未加改動，但希望閱讀本書的同學和現場工作人員加以注意，並提出意見，以作為將來統一名詞的參考。

——編者

序

[發電廠和變電所的電氣部分]第三版和第二版有顯著的差別。在第三版中，去掉了[發電廠和變電所的接地裝備]和[發電廠、變電所和系統運轉的基本知識]兩部分。關於接地裝備部分現在在[安全及防火技術]課程中講授。關於發電廠和變電所的技術運行部分所以包括在第二版中，是由於當時這方面還沒有可以推薦給學生的教學參考專書。現在國立動力出版社已出版了關於發電廠和變電所的技術運行方面的專書，因此不宜於把這一部分包括在[發電廠和變電所的電氣部分]普通課程中。

本書的其餘各部分，都按照這方面科學和技術的發展情況，在研究了我們的先進發電廠、變電所和系統的建造及運行經驗以後，徹底地改寫了。

在本書中，作者盡量爭取創造具有俄文意義的技術名詞。

本書是按照榮膺列寧勳章的維·米·莫洛托夫莫斯科動力學院(Mосковский ордена Ленина энергетический институт им. В. М. Молотова)的[發電廠和變電所的電氣部分]課程的教學大綱編寫而成。

作者們清楚地知道寫成一本滿足各種學校要求的教本的困難，因此，對於讀者認為需要告訴作者們的意見和希望，將會深切地感激。

作者

目 錄

上 册

內容說明

序

緒論(阿.阿.格拉茹諾夫教授)	1
第一章 正常及短路情況下電器及載流部分的發熱 (麥·維·密脫林娜副教授)	11
1-1. 概論	11
1-2. 電器及載流部分發熱的容許溫度	12
1-3. 連續發熱時均勻導體的熱計算	15
1-4. 短路時均勻導體的熱計算	28
第二章 載流系統間的電動力作用(麥·維·密脫林娜副教授) ..	35
2-1. 概論	35
2-2. 決定在配電裝備及電器的最簡單元件中的電動力作用	37
2-3. 在三相系統中電動力的決定	41
第三章 電氣觸頭(尤·維·布特凱維奇教授)	46
3-1. 概論	46
3-2. 觸頭的接觸電阻	47
3-3. 觸頭在連續負載時的發熱	50
3-4. 在短時大電流下觸頭的工作	51
3-5. 觸頭的型式	53
3-6. 觸頭的材料	61
第四章 切斷電路時的電弧(尤·維·布特凱維奇教授)	62
4-1. 概論	62
4-2. 介質壓力很高時, 弧放電的基本特性	63

4-3. 直流弧和它的消滅.....	64
4-4. 交流開弧和它的消滅.....	70
4-5. 在弧道中強烈去游離的情形下, 消滅交流電弧.....	70
4-6. 切斷交流電路時弧隙中電壓的復原.....	71
4-7. 分接弧隙時電壓的復原.....	78
4-8. 電流經過零值後弧隙中介質強度的生成.....	80
4-9. 切斷電器中各種不同的滅弧方法.....	85
4-10. 微小電感電流的切斷.....	101
4-11. 電器切斷能力的估價.....	105
4-12. 切斷電器的切斷試驗.....	106
第五章 斷路器(尤·維·布特凱維奇教授)	111
5-1. 高壓斷路器概論.....	111
5-2. 油斷路器.....	113
5-3. 自動瓦斯斷路器.....	124
5-4. 電磁斷路器.....	129
5-5. 自動壓縮空氣斷路器.....	132
5-6. 空氣斷路器.....	133
5-7. 高壓斷路器的傳動裝置.....	145
5-8. 低壓開關.....	152
第六章 高壓及低壓熔斷器(尤·維·布特凱維奇教授)	159
6-1. 概論.....	159
6-2. 熔斷器作用的物理過程.....	159
6-3. 低壓熔斷器的構造.....	164
6-4. 高壓熔斷器的構造.....	167
第七章 隔離開關(尤·維·布特凱維奇教授)	174
7-1. 概論.....	174
7-2. 對隔離開關的主要要求.....	175
7-3. 按用途及作用原理, 隔離開關之分類.....	176
7-4. 戶內及戶外裝置隔離開關的構造.....	177
7-5. 隔離開關的操作.....	185

第八章 電抗器(尤·維·布特凱維奇教授)	190
8-1. 概論	190
8-2. 沒有鐵芯的電抗器的電感	191
8-3. 電抗器線捲的有效電阻及其功率損失	193
8-4. 電抗器中的電動力	194
8-5. 電抗器的構造	198
第九章 互感器(§9-1及9-2——阿.阿.華西列夫副教授, §9-3——斯.阿.蓋利康斯基工程師)	201
9-1. 概論	201
9-2. 電壓互感器	201
9-3. 電流互感器	221
第十章 發電廠及變電所中高壓電器及載流部分的選擇 (麥·維·密脫林娜副教授)	246
10-1. 關於選擇電器及載流部分的一般概念	246
10-2. 選擇載流部分及電器的計算條件及線路圖	251
10-3. 個別種類電器的選擇	257
10-4. 母線及電纜的選擇	277
附錄(麥·維·密特林娜副教授)	292
符號說明	315
名詞對照表	316

緒 論^①

現代電力系統是蘇聯供電的基礎，原則上它由三個環節組成。第一個環節——發電廠；在發電廠中，將燃料的化學能（火力發電廠）或將流下的水的能量（水力發電廠）變成電能；第二個環節——電力網，將電能從發電廠輸配到用戶去；第三個環節——電能用戶，在那裏將電能轉換成所需的能量形態：轉變成機械能用來轉動機器，轉變成光能用來照明，轉變成化學能用來生產化學物品，轉變成熱能用來加熱工業成品，煉製高級質量的鋼以及用來烹飪等。俄羅斯匠人、工程師及科學家們用自己的發明和工作在多方面創造和發展了電力系統的三個環節。

在1834年，彼得堡科學院士別·斯·亞可比（В. С. Якоби）在全世界第一個發明了直流電動機。經過不斷的改進，在1838年，他把自己的電動機裝在載着乘客航行在涅瓦（Нева）河的船上。在1836年他在創立了電鍍學之後，奠定了近代電化學的基礎。在電器裝置發展的最初幾年，電能很多用在電鍍方面。

阿·恩·洛德根（А. Н. Лодыгин）的白熾燈的發明，在發電廠的發展上產生巨大的影響，因為白熾燈很快的就變成電能的主要用戶。在1873年，他展覽了用碳絲做成的白熾燈：在彼得堡的敖德薩街上（на Одесской улице в Петербурге）安裝了兩盞，然後又在彼得堡工

^① 編緒論時，採用了莫斯科動力學院「工程歷史」教研室的資料；書籍：「俄羅斯科學人物」（Люди русской науки）（國家聯合出版社 ОГИЗ，1943年）；維·維·但尼列夫斯基（В. В. Даниловский）教授著：「俄羅斯技術」（Русская техника）（列寧出版社，Лениздат，1943）；麥·阿·沙捷廉（М. А. Шателон）教授著：「俄羅斯電氣工程」（Русские Электротехники）（國立動力出版社，1949年）；雜誌「電氣」和「發電廠」中的文章，以及其他來源。

藝學校(Технологический институт в Петербурге)作了利用白熾燈照明的表演。在1876年，洛德根的白熾燈在技術上和經濟上都可認為是完善的。根據現有資料知道，在彼得堡麻爾斯卡牙街拂羅連商店內(в магазине флориана Морской улице в Петербурге)的四個燈泡在兩個月內僅燒壞了兩個。愛迪生(Edison)在1879年才做了關於電照的第一次試驗，就是說比俄羅斯發明家洛德根要遲六年。值得注意的就是洛德根也發明了用金屬絲做的白熾燈。

天才的俄羅斯發明家普·恩·亞布洛奇可夫(П. Н. Яблочков)在1876年得到電燭的專利權。此種電燭亦使電照得以迅速和廣泛的發展，同時也使全世界的發電廠得到很大的發展。在亞布洛奇可夫的發明以前，所用弧光燈(燈)中的碳棒很難調整，有時只能用單獨的發電機去供應每一個燈，而且時常引起熄滅。由於亞布洛奇可夫電燭中的碳棒是平行並列的，並用交流工作，這就保證了碳棒燃燒得均勻，而且可以不必用特殊的調整器。在巴黎安裝了第一批亞布洛奇可夫電燭以後，他的發明在一年半到二年之間流行於全世界。亞布洛奇可夫的間接功績是：他的電燭促進了交流電的採用，而當時大部分發電廠都是為直流工作而建造的。

俄羅斯天才發明家們和科學家們在多方面促成了電能輸配的實現和發展。亞布洛奇可夫發明了變壓器，並且解決了由一個發電機供應許多弧光燈的問題。在1874年，在彼得堡窩爾卡田野(на Волковом поле)，弗·阿·彼羅茨基(Ф. А. Пироцкий)做了大規模的試驗，把電能輸送到當時認為很遠的離距——1公里去。他可以認為是將水力發電廠發出的電能輸送到用電地方去的創始人。彼羅茨基強調必須不僅將電能用於照明和電鍍，而且應當用於轉動工具機的電動機上。在1877年的[工程師雜誌](Инженерный журнал)中的論文上，他將從水力發電廠輸出電能所需的成本和從附近火力發電廠獲得電能所需的成本作了一個比較。彼羅茨基第一個指出利用納爾夫瀑布(Нарвский водопад)的合理性。

彼羅茨基在1876年利用謝斯特羅列茨克(Сестрорецк)附近的一

段沿海鐵路軌道，繼續做着輸送電能的實驗。一根軌道作為去的導線，第二根作為回來的導線。在1880年，他完成了將電能沿在彼得堡的馬車鐵道的輸送，將電流引入車廂，在車廂中安裝電動機，拖動車廂前進。

德·阿·拉奇諾夫(Д. А. Лачинов)在1880年最老的電工雜誌[電氣]上所登載的論文[電機工作](Электромеханическая работа)，在科學上有着非常巨大的意義。在這篇論文中，他作出結論：[上面所列舉的公式證明：有用的功能和電阻無關，因此可以將功輸送到甚至很遠的距離，也不要耽心經濟上不合算]。在這篇論文中，他導出原理，成為現代輸送電能的理論基礎。

天才的俄羅斯科學家和工程師麥·奧·多里沃-多布羅沃斯基(М. О. Доливо-Добровольский)創造了三相交流裝置，並指出它比直流優越之處，從而奠定了現代電力系統的工程和科學的基礎。在1888年多里沃-多布羅沃斯基製成了第一個三相交流發電機及由此發電機帶動的三相電動機。多里沃-多布羅沃斯基在1891年所製的從勞芬(Лауфен)到馬亦拿河旁的佛郎克福爾特(Франкфурт)的有名的輸電系統是第一個完善的三相電流裝置。300馬力容量的水輪透平轉動200仟瓦的三相電流發電機，發電機的電流進入昇壓三相變壓器，然後送到長175公里，電壓為8500伏的輸電線。在馬亦拿河旁的佛郎克福爾特，用降壓變壓器將電壓降低到100伏。所發出的電能用來照明和轉動電動機。在這種裝置內，做了12500伏和25000伏電壓的輸送電能的實驗。

多里沃-多布羅沃斯基的莫大貢獻在於他不僅創造了三相發電機和變壓器，而且也創造了三相非同步電動機，此種電動機就是現在工業中所用的最主要的電動機，工作很可靠，構造最簡單，需要的成本和運轉費用也是最小。

我們得指出愛迪生當時不能立刻體會多里沃-多布羅沃斯基的發明的進步性，而擁護建立直流發電廠，他是主要反對使用交流的人，但是他後來也轉而建立交流發電廠。

在俄羅斯最早的發電廠，也就是全世界最早的發電廠，容量沒有多大。例如洛德根在做放德薩街的照明試驗時，總共只需要供應兩個白熾燈的容量。彼羅茨基在作輸送電能實驗時，僅由6馬力容量的蒸氣機車發電機供給電能。在1879年供阿黑典火藥工廠(Охтенский пороховый завод)選擇工場照明用的六枝亞布洛奇可夫電燭是由距工場600米的12馬力容量的蒸汽機發電廠供電的。

在1882年的[電氣]雜誌中指出：1881年在俄羅斯的彼得堡、莫斯科、加慶(Гатчин)、謝斯特羅列茨克(Сестрорецк)、奧拉寧包姆(Ораниенбаум)、格爾辛福爾斯(Гельсингфорс)、坡爾塔瓦(Полтава)、喀琅施塔得(Кронштадт)、布里昂斯克(Брянск)、伊若爾斯克(Ижорск)、克拉斯諾沃斯克(Красноводск)和阿爾杭蓋力斯克(Архангельск)等地35個地點總共安裝496枝亞布洛奇可夫電燭。90%的燈裝在莫斯科、彼得堡以及它們的近郊。每一裝置由容量不大的發電廠供電。因為電壓很低以及電照設備的成本很貴，每一個發電廠供電的範圍就很小。

1883年在彼得堡第一次建立了兩個公用的發電廠。其中一個安裝在靠近莫伊卡海(Майка)的木駁船上。在這發電廠中，有三個蒸汽機車和12個直流電機。第二個發電廠位於卡桑廣場(Казанская площадь)的二層樓的木房中。有三個蒸汽機車和三個發電機。這兩個發電廠供應涅瓦大路從安尼乞可橋(Аничков мост)到大海街(Большая Морская улица)一段的照明。它們的總容量將近100仟瓦。不久以後，在彼得堡又建立了兩個公用發電廠，一個位於風坦克(Фонтанк)河邊，一個稱為列瓦碩夫(Левашов)，總容量近350仟瓦。

莫斯科的第一個公用發電廠是在1888年建立的，位於大季米特羅夫卡(Большая Дмитровка)和基阿爾基也夫(Георгиев)胡同的交界口[在國家學院大戲院分院(Государственный академический Большой театр)的對面]。內有四個蒸汽機和容量為91仟瓦的直流發電機，另外還有一個蒸汽機和39仟瓦的發電機。

在1894年工程師恩·維·斯米爾諾夫(Н. В. Смирнов)會同工程師恩·普·布呂根(Н. П. Булыгин)在彼得堡華西利也夫島(Васильевская острова)建立了容量為800仟瓦，電壓為2000伏的單相交流發電廠。這樣在建立首都發電廠方面引起了突變。這個發電廠在很長的歲月裏成為建造其他發電廠的榜樣。

在簡單的技術條件和經濟核算的情況下，應用高壓交流電可允許由一個發電廠供應很大的用戶集團(區域)，如用低壓直流裝置是不可能得到這些的。

用人工方法將直流電供應達距離用戶，可以舉例如下：在莫斯科直流110伏的發電廠需要供應0.8—1.0公里遠的用戶。直接輸送電能過去是不可能的。於是採用蓄電池做為中間環節，這種蓄電池裝在大市場內(Верхний Торговый ряд)，日間由發電廠將其充電，需要將每二個發電機串聯，以便能使蓄電池充電。

在1895—1897年，在阿黑典火柴工廠建立了三相電流發電廠。建造這發電廠的能幹的俄羅斯工程師爾·埃·克拉遜(Р. Э. Классон)參加了從腦芬到馬亦拿河邊的佛郎克福爾特的輸電線建造工程。在1897年他在莫斯科拉烏詩(Рауш)江岸建造了第一個三相中心發電廠，電壓為2000伏，容量為3300仟瓦。這個發電廠以後發展成6000伏的三相電流。

在1900年1月1日，根據在彼得堡的第一屆全俄電工會上爾·爾·東涅也夫(Р. Р. Тоннеев)的報告，共有294個發電廠，其中只有十個是公用的。其餘的284個發電廠中，共安裝了364個蒸汽的，91個燃氣的原動機、476個發電機，以及總容量為469640安時的蓄電池，每個發電廠供應一個管轄區。原動機的總容量為25893馬力。在這些發電廠的網路上接有2386隻弧光燈，219951隻白熾燈以及622個電動機。在十個公用發電廠中，共安裝了44座蒸汽原動機和7座燃氣原動機。總容量是25000馬力。

公用發電廠在俄國發展得很慢，這是由於電工和電力工業，以及受了操縱俄國公用發電廠的外國資本家的阻礙。

俄羅斯首都公用發電廠的裝備容量的增長見表 B-1。

公用發電廠的裝備容量

表 B-I

城 市	裝 備 容 量 仟 仟 瓦						
	1897 年	1898 年	1900 年	1907 年	1910 年	1913 年	1914 年
莫 斯 科	3.3	5.63	4.43	38.5	50.85	53.0	75.0
彼 得 堡	5.95	13.65	13.65	38.88	45.9	53.7	75.0

交流發電廠的頻率曾採用 25, 42, 50, 和 52 赫芝。

在1914年俄羅斯第一個區域發電廠[電力傳輸]開始投入運轉。這個發電廠是由工程師爾·埃·克拉遜建造的，位於泥炭沼地，用70仟伏的電壓將電能輸送到莫斯科。十月社會主義革命以後，為了紀念克拉遜對俄國的貢獻，這個發電廠被命名為[爾·埃·克拉遜發電廠]。

同時在內地各城市也建立了發電廠。例如在1887年在敖德薩建造了兩座機器總容量約為100仟瓦的交流發電廠。這個發電廠的主要用戶是一個新劇院，裏面安裝了1600盞白熾燈。供電網路由兩根2000伏的線路組成，每根線路則分別接到自己的發電機上，而供應八個2000/60伏的變壓器。根據記載，這個發電廠在俄羅斯第一次應用了電力傳輸的聯鎖線路，近來，由於採用直到400仟伏的高壓傳輸，這種線路引起蘇聯動力界人士的注意。

在1885年位於沙皇村(Царское село)，容量為500仟瓦的直流發電廠開始工作。兩個水泵站的蒸汽機被用來轉動發電機和使水泵工作。在1887年這個發電廠的電網長度達到60俄里。在1890年這個發電廠擴展成2400伏的交流發電廠。在1911年出版的維爾諾夫(Вильгнов)小冊子[沙皇村]中說：沙皇村是歐洲第一個完全用電照明的城市。

在1902年[電氣]雜誌№8中給出俄羅斯電車的數據，這證明在這些城市內已有了發電廠。在統計表中指出的城市有：基也輔(Київ)，埃卡傑林娜斯拉夫(Екатеринослав)，埃里莎維脫格勒

(Елизаветград), 塞瓦斯托坡里(Севастополь), 奧勒爾(Орел), 里巴瓦(Либав), 日托米爾(Житомир), 莫斯科, 克廉緬秋克(Кременчуг), 阿斯特拉汗(Астрахань), 雅羅斯拉夫里(Ярославль), 里加(Рига), 斯摩稜斯克(Смоленск), 頓河邊的羅斯托夫(Ростов)等。

在俄羅斯所有發電廠的設備上, 在鍋爐上, 在原動機、發電機、變壓器、斷路器以及其他設備上, 都印着外國廠家的五顏六色的商標, 這許多廠家全部掌握了供應俄羅斯電工和電力設備的權利。

1913年沙皇時代, 俄國所有電廠的總裝備容量為 1 098 000 仟瓦, 所發出的電能靠近廿億仟瓦時。所引證數字告訴我們每年裝備容量利用時間少於 2 000 小時, 這說明發電廠設備的利用率是很低的。1914年的戰爭使原來很壞的國家動力狀況更加惡化。俄羅斯的小容量和不完備的動力系統沒有經得起戰爭的考驗, 而頻於總崩潰。

偉大的十月社會主義革命以後的時期才應該算作蘇聯大規模電氣化的開始, 也就是建立大規模新式發電廠的開始。在 1918 年開始建立窩爾霍夫水電廠(Волховская гидроэлектростанция) [格·奧·格拉菲蒂涅(Г. О. Графтио)院士, 別·耶·維登涅也夫(Б. Е. Веденев)院士]。接着開始建立利用莫斯科附近煤的喀什爾(Кашир)區域發電廠(麥·科·巴力萬諾夫(М. К. Поливанов)教授)以及利用泥煤的臨時性(試驗的)沙圖爾(Шатур)電廠(阿·維·維鐵爾(А. В. Винтер)院士)。

年青的蘇維埃共和國, 被干涉者包圍, 和燃料基地頓巴斯和巴庫斷絕了聯繫, 以致不能利用燃燒汽油的莫斯科電廠供給電能。經過很大的困難, 才將這些發電廠改成燒木柴的。在最艱難的歲月內, 克服了許多困難, 這許多公用發電廠終能發出八千二百萬仟瓦時的電能。也就是在這個時期開始將發電廠並聯運轉。

在列寧和斯大林的倡議下, 在 1920 年二月七日成立了全俄國家電氣化計劃委員會(ГОЭЛРО), 由傑出的工程師和科學家組成。

當年十二月這個計劃被全俄蘇維埃第八次代表大會批准了。

斯大林在他給列寧有歷史意義的信件中，如下地說明這個計劃：「一本出色的、寫得很好的書。巧妙地描繪了不帶引號的真正統一和真正國家的經濟計劃。這是當代唯一的馬克思主義的嘗試：給經濟落後的俄國的蘇維埃上層建築，奠定在現時條件下真正現實的和唯一可能的技術生產基礎。」

依照 ГОЭЛРО 計劃要在 10—15 年內要建立 30 個發電廠，總裝備容量近一百七十萬千瓦。這個計劃在 1931 年 1 月 1 日就完成了。

在 1922 年具有蘇聯第一個的 110 仟伏電壓輸電線的喀什爾區域發電廠開始工作。

在幾個斯大林的五年計劃的年代內，蘇聯的電氣化得到很大的發展。在 1927 年，100 000 仟瓦容量的發電廠一個都沒有，到 1932 年已經超過十個。在 1935 年出現第一個 200 000 仟瓦的發電廠。在 1917 年，在俄羅斯只有二個 10 000 仟瓦容量的發電機。在 1925 年已經有了第一個 16 000 仟瓦的發電機，後來又安裝了 30 000 和 44 000 仟瓦的發電機。在 1931 年，在喀什爾發電廠安裝了 50 000 仟瓦的發電機。在 1937 年蘇聯已製造 100 000 仟瓦的蒸汽透平發電機；此機在 1939 年投入工業運轉。

在 1935 年發電廠的總裝備容量達到 6 913 000 仟瓦，而在 1940 年達到 10 700 000 仟瓦，每年生產的電能將近 480 億仟瓦小時。1940 年度每年每人平均獲得將近 260 仟瓦時的電能，比 1913 年多 18.5 倍。

在這些年代內，建立了用先進技術所裝備起來的龐大發電廠。和沙皇的俄國的時代相反，在蒸汽和水輪透平機上，在鍋爐、發電機、變壓器、電器等上面，都貼着祖國工廠的商標，這些工廠出產最新式的機器和設備。與建立發電廠的同時，英明的斯大林政策保證了祖國動力和電工工業的發展。

在 1941 年偉大的衛國戰爭開始以前，蘇聯已建立了這樣的雄

偉工程，例如德涅伯水電站、窩爾霍夫、斯微爾(Свирь)、烏格力乞(Углич)水電站，杜布洛夫(Дубров)、斯大林格勒、施特羅夫(Штеров)、阻也夫(Зуев)、高爾基(Горький)火力發電廠。法西斯侵略者在偉大的衛國戰爭期間，破壞了很多的發電廠，企圖盡可能削弱蘇聯。在將敵人趕出蘇聯領土以後，蘇聯馬上就開始恢復這些發電廠。

在戰後的年代內，蘇聯電氣化的任務規定在1946年到1950年的恢復和發展蘇聯國民經濟的五年計劃內。根據這個計劃要完全恢復敵人曾佔領過的區域內的所有發電廠，在所有發電廠中，要有總容量為1 170萬千瓦的新機器投入運轉，以便到1950年蘇聯發電廠的總裝備容量達到2 240萬千瓦，在該年生產的總電能達到820億千瓦時。這個計劃規定要廣泛發展為實現農業電氣化的發電廠，同時要廣泛利用最新式的動力技術和生產過程的自動化。

根據蘇聯國家計劃委員會和蘇聯中央統計局的報導：五年計劃中，在電能生產方面的任務已經超額完成了。

五年計劃中所規定的1950年生產電能的水平在1949年第四季度就提前完成了。1950年所生產的電能為五年計劃規定任務的110%，超過1940年87%。在受到戰爭創傷的地方，所生產的電能遠較1940年為多。

蘇聯的電氣化，在廣泛地運用各地動力和電源的條件下，定能以不斷增長的速度向前繼續發展。蘇聯水力儲藏的利用應當特別予以注意。蘇聯應當密密地佈滿電力網。

在斯大林同志的倡議下，蘇聯部長會議關於建立伏爾加河上建立古比雪夫和斯大林格勒水電站，在德涅伯(Днепр)河建立卡霍夫卡(Каховка)水電站，在頓河上建立齊姆良水電站，關於建立伏爾加-頓河，南烏克蘭，北克里米和大土庫曼運河的富有歷史意義的決定，是創造和發展共產主義物質技術基礎的新的步驟。這些偉大的共產主義建設工程在全世界是無可比擬的。

古比雪夫水電站的裝備容量是2 000 000千瓦，在中水年生

產電能 100 億仟瓦時，從古比雪夫水電站將有 61 億仟瓦時的電能輸送到距離 900 公里的莫斯科去。斯大林格勒水電站的裝備容量為 1 700 000 仟瓦，在中水年也能生產電能 100 億仟瓦時，其中 40 億仟瓦時輸送到莫斯科。從這些發電廠輸送大量電力到莫斯科去，需要建立不低於 400 仟伏的輸電線。

古比雪夫和斯大林格勒水電站可供給坡窩爾熱亞(Поволжье)農村灌溉和農業經濟電氣化之電能有 35 億仟瓦時。建設這些水電站可允許灌溉將近 1 350 萬公頃的經常遭受旱災的沙漠地帶和半沙漠地帶。

卡霍夫卡水電站的裝備容量有 250 000 仟瓦，每年生產電能 1.2 億仟瓦時，可灌溉 150 萬公頃的附近土地。

齊姆良水電站的容量為 160 000 仟瓦。

長達 1 100 公里的主土爾克明運河(Главный Туркменский канал)的建造在國民經濟上有着重要的意義。在這運河上，要建立裝備容量為 100 000 仟瓦的水電站。

古比雪夫和斯大林格勒水電站的建設已經開始了，全國都參加了建設這些發電廠。

新的巨大的建造工程都是天才的斯大林改造自然計劃的一部分。新的建造工程是蘇維埃制度，蘇維埃人民——共產主義社會的建設者的實力的例證。

蘇聯電氣化的發展引起工人們、技術員們、工程師們和科學家們創造力的巨大增長。如果蘇聯電氣化的頭幾年算是掌握技術的時期，那麼可完全正確地估計後來的工作是在這個技術領域內獨立創造的道路。

發展發電廠和電網需要大量的熟練專家。所給予我們的任務，也只有我們發揮所有的創造能力才能解決。不容懷疑：蘇聯的電力工作者定會克服在他們道路上的一切困難，而光榮地完成社會主義祖國所寄託於他們的責任。