



250351

高等学校教学用书

铁道发电厂和 变压器变电所

М. В. 罗加利-列維茨基

А. Я. 里亞布可夫

著

人民铁道出版社

高等学校教学用书

铁道发电厂和变压器变电所

М. В. 罗加利-列维茨基

А. Я. 里亚布可夫

著

吕 繼 紹 等 譯

人民铁道出版社

一九五九年·北京

本書主要叙述发电厂与变压器变电所的原理、計算、設備及运行等問題，系高等学校教学用書。除供教学参考外，亦可供有关工程技术人员閱讀。

本書由华中工学院发电厂教研室呂繼紹、鄭銳、范錫普、陈德树和樊俊同志等翻譯。

铁道发电厂和变压器变电所
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ
И ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА

苏联 М. В. РОГАЛИ-ЛЕВИЦКИЙ 著
А. Я. РЯБКОВ

苏联国家铁路运输出版社(1955年莫斯科俄文版)

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1965

呂繼紹等譯

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号

新华书店發行

北京市印刷一厂印

書号1427开本787×1092五印張33千字数738千

1959年7月第1版

1959年7月第1版第1次印刷

印数0001—2,200册 定价(8)2.90元

著者的話

本書為《發電廠與變壓器變電所》課程的教學用書，是按交通部教育局批准的鐵道運輸工程學院動力專業的教学大綱編寫的。

本書敘述發電廠與變壓器變電所的原理、計算、設備及運行等問題；編寫時利用了蘇聯在電力設備的設計、安裝和運行方面所積累的經驗。

以前鐵道動力的主要特點是廣泛採用不大的、多半是獨立的發電廠，其中裝設着鍋駝機、柴油機、瓦斯原動機以及較少採用的汽輪發電機。

現在除小型發電廠外，同時也建設比較大的汽輪機發電廠，每廠的容量在幾兆瓦以至幾十兆瓦，它們在交通部系統中將得到更廣泛的採用。

這些發電廠和以縱向綜合供電原理組成的高壓輸電綫連在一起，可以為鐵道的及沿着長距離鐵道綫分佈的各地區的工程服務。

與此同時，由電力系統供電給鐵道用戶的供電量更不斷增加，接于高壓電網的降壓變電所及聯合牽引變電所的容量正在大大地增長。

除自備的發電廠所生產的電能外，鐵道運輸用的電能還需要大量地由其他單位的電力系統和發電廠取得。

交通工程師——動力工作者——現在不但要研究小型的，而且還要研究較大的發電廠和變電所的設備和運行，這在本書中有足夠的說明。

本書對鐵道動力方面，特別是繼電保護、自動裝置與遠程控制裝置方面推行新技術問題，給予了很大的注意。

書中第一、二、四、八、九、十、十一、十二篇由技術科學副博士副教授 M. B. 羅加利-列維茨基執筆，緒論、第三、五、六、七篇由已故的 A. Я. 里亞布可夫教授執筆，第十三篇由技術科學副博士 A. A. 台依茨執筆。

目 录

緒論	1
第 一 篇 鐵道發電廠和變電所容量的決定	
第 一 章 供電與電能消費	5
1. 鐵道企業電能消費的性質	5
2. 鐵道運輸上的供電對象及電源	6
3. 電力用戶的類型	8
4. 電力用戶及其功率	9
5. 牽引用戶及其功率	11
6. 照明用戶及其功率	12
第 二 章 鐵道用戶的電力負載曲線	14
1. 概述	14
2. 用戶的有功負載曲線	15
3. 用戶的無功負載曲線	17
4. 典型負載曲線及設計設備時負載曲線的構成	18
5. 用戶的最大計算負載	20
6. 將用戶最大負載換算至發電廠母線	26
第 三 章 鐵道發電廠和變電所的負載曲線	26
1. 概述	26
2. 發電廠的工作情況	26
3. 發電廠和中心廠用變電所的機組按負載曲線運行	27
4. 傳輸能量給用戶時功率損耗和廠用電功率的決定	29
5. 年負載持續曲線	32
第 四 章 負載曲線的利用是合理使用電能企業的基础	33
1. 按負載曲線選擇發電廠的機組	33
2. 在發電廠和變電所的設備運行時，負載曲線的应用和作用	34
3. 說明發電設備工作特性的系數和數值的取得	34
4. 改善電氣設備各個系數和負載曲線的途徑	38
第 二 篇 發電廠與變電所主要電氣設備的工作特性	
第 五 章 主要電氣設備概述	40

1. 主要电气设备	40
2. 发电机及变压器的额定电压	40
3. 发电机及变压器的容许发热温度	41
第 六 章 铁道发电厂的发电机	42
1. 概述	42
2. 发电机的主要参数、工作负载及暂时过载	44
3. 发电机的通风设备	46
4. 同步发电机的励磁和电压调节	47
5. 发电厂和同步发电机的并列运行	53
第 七 章 铁道电气企业中的变压器	59
1. 概述	59
2. 变压器利用其过载能力运行	60
3. 选择变压器的原则	62
4. 变压器的经济运行方式	64

第三篇 短路电流的计算和限制

第 八 章 短路电流	68
1. 概述	68
2. 短路和接地的种类	69
3. 在最简单的电路中的三相短路	69
4. 当没有自动调节励磁装置时, 发电机输出端的短路	73
5. 全短路电流的分量和短路电流各量的符号	74
6. 当有自动调节励磁装置时, 在发电机输出端的短路	77
7. 在网路内的短路	77
8. 在发电机输出端和网路的远距点短路的三相短路电流与 二相短路电流间的关系	78
第 九 章 短路电流的计算	80
1. 选择电器及设计继电保护所必须的短路电流值	80
2. 拟制计算接线图和决定其中元件的阻抗	80
3. 拟制等值电路图和决定其至短路点的合成阻抗	82
4. 分析决定短路电流的起始值	85
5. 用计算曲线决定任何时刻的短路电流	87
6. 当各电源至短路处的电距离不同时决定短路电流	96
7. 决定与电力系统相连的发电厂和变电所的短路电流	105
8. 短路电流的限制	108

第 四 篇 載流部分和電器

第 十 章 母綫設備	110
1. 概述	110
2. 絕緣子	110
3. 母綫	114
4. 母綫設備	115
5. 決定母綫在正常工作情況時的容許負載的原則	117
6. 選擇正常工作狀態時的母綫截面	124
第 十 一 章 短路電流對載流部分的热效应	125
1. 概述	125
2. 在短路電流作用下導体的發熱	126
3. 假想時間的決定	129
4. 用圖解決在短路電流作用下導体的發熱	131
第 十 二 章 在短路電流作用下載流部分電动力的互作用	133
1. 概述	133
2. 母綫結構中的電动力	133
3. 母綫電动力穩定的校驗	136
第 十 三 章 電器的功用和關於它們工作情况的概述	138
1. 電器的種類和區分	138
2. 接觸連接	140
3. 電弧和電器中消弧條件的簡述	143
4. 交流消弧的概念	147
5. 作為選擇電器根據的電器的一般特性和性能	151
第 十 四 章 低壓開關	156
1. 閘刀開關和轉換開關	156
2. 接觸器	158
3. 空氣自動開關（自動開關）	158
第 十 五 章 熔斷器	161
1. 概述	161
2. 熔斷器的構造	163
第 十 六 章 負載開關	171
1. 概述	171
2. 負載開關的構造	171
3. 負載開關的操作	174
第 十 七 章 高壓開關	174
1. 概述	174

2. 多油式开关的裝置和結構	179
3. 少油式开关的裝置和結構	191
4. 無油开关的裝置和結構	197
5. 高压开关的驅動机件	202
第十八章 隔离开关	207
1. 概述	207
2. 隔离开关的構造	208
3. 用于室內設備的隔离开关	209
4. 用于室外設備的隔离开关	210
5. 隔离开关的操作	212
第十九章 电抗器	215
1. 概述	215
2. 电抗器的作用	215
3. 电抗器的構造和技术特性	217
4. 电抗器的选择	219
第二十章 仪用互感器	221
1. 概述	221
2. 电流互感器	223
3. 电压互感器	234

第五篇 发电厂和变电所的一次电气結綫圖

第二十一章 电气結綫圖的种类	242
第二十二章 电压在 500 伏以下的小容量发电厂的电气結綫圖	244
第二十三章 高压发电厂的單母綫式电气結綫圖	246
1. 发电厂不分段的單母綫电气結綫圖	246
2. 发电厂分段的單母綫电气結綫圖	249
3. 与电力系统相联的发电厂單母綫电气結綫圖	251
第二十四章 高压发电厂的双母綫电气結綫圖	254
1. 发电厂不分段的双母綫电气結綫圖	254
2. 发电厂一条母綫分段的双母綫电气結綫圖	258
3. 双开关双母綫結綫圖	259
4. 用开关分段的双母綫与不分段的双母綫的比較	260
第二十五章 具有电抗器的发电厂电气結綫圖	261
1. 概述	261
2. 引出綫上裝有电抗器的結綫圖	262
3. 母綫上裝有电抗器的发电厂結綫圖	262
第二十六章 具有升压变压器的发电厂电气結綫圖	264

第二十七章 降压变电所的电气結綫圖.....	266
1. 降压变电所的概念.....	266
2. 配电点的电气結綫圖.....	269
3. 一次电压为 6~10 千伏的降压变电所的电气結綫圖.....	269
4. 一次电压为 35~110 千伏或更高的降压变电所的电气結綫圖.....	271
第二十八章 混合变电所三相电流侧电气結綫圖的概念.....	276

第 六 篇 发电厂与变电所的自用电

第二十九章 自用电的交流設備.....	280
1. 自用电概述.....	280
2. 选择自用电机械的电动机的概念.....	281
3. 自用电电压的选择.....	283
4. 自用設備的供电.....	284
5. 厂用电机的供电結綫圖.....	289
第三十章 自用电的直流設備.....	289
1. 概述.....	289
2. 鉛-酸蓄電池.....	290
3. 鹼性蓄電池.....	295
4. 发电厂和变电所的直流負載.....	297
5. 鉛-酸蓄電池組的运行方式和电气結綫圖.....	298
6. 蓄電池組充电的直流电源.....	305
7. 蓄電池組容量的决定.....	308
8. 补充电和充电机組功率的决定.....	311
9. 直流厂用电供电系統的选择.....	314
10. 对蓄電池裝置的要求.....	314

第 七 篇 鉄道发电厂和变电所的配电裝置

第三十一章 配电裝置的基本概念.....	317
1. 概述.....	317
2. 对配电裝置的要求.....	318
第三十二章 127、220、380 和 500 伏电压的配电裝置.....	320
第三十三章 室內型高压配电裝置.....	327
1. 概述.....	327
2. 沒有开关或帶有多油式开关的配电裝置.....	328
3. 具有少油式油开关、無油式开关和負載开关的配电裝置.....	337
4. 成套配电裝置.....	348

5. 电压高于 1000 伏的室内式配电装置的建造规程	355
第三十四章 室外型高压配电装置	358
1. 概述	358
2. 室外配电装置的型式	360
3. 室外型配电装置	362
4. 室外型配电装置的建造规程	369
第三十五章 控制盘	371
第三十六章 发电厂动力部分和电气部分相互佈置的一般原理	374

第 八 篇 铁道动力系统发电厂和变压器变电所电气部分自动化的 基本知識和繼电保护

第三十七章 繼电保护的功用和它在保证电气装置連續不断运行中的作用	376
1. 概述	376
2. 破坏电气设备正常运行的主要类型的原因和后果及其可能防止的方法	377
3. 在供电中繼电保护和自动装置的作用	382
4. 繼电器概述	383
5. 保护繼电器的主要型式	388
6. 操作电流	400
第三十八章 繼电保护方式的选择	401
1. 铁道动力企业电气设备所采用的保护方式	401
2. 对保护的基本要求和其組成的方法	402
3. 选择保护的一般原理	404
第三十九章 电力网络的繼电保护	407
1. 輻射形网络的过流保护	407
2. 网络的接地保护	416
3. 线路的方向过流保护	417
4. 线路的差动保护	422
5. 线路距离保护的概念	425
第四十章 发电机的繼电保护	427
1. 概述	427
2. 发电机的过流保护	429
3. 发电机的縱差动保护	431
4. 发电机的接地保护	434
5. 发电机的保护全圖	440
第四十一章 变压器的繼电保护	443

1. 瓦斯保护	443
2. 变压器的过流保护	445
3. 接地保护	449
4. 电流速切装置	449
5. 差动保护	450
第四十二章 同步电动机和异步电动机的保护	453
1. 高压电动机的保护	453
2. 电压在 500 伏以下的电动机保护	458
第四十三章 母线保护	459
1. 概述	459
2. 发电机电压母线的电流保护	459
3. 不完全差动保护	460
第四十四章 铁道发电厂和变电所电气部分的自动化	462
1. 概述	462
2. 用带电磁式电压校正器的复式励磁装置自动调节同步发电机的励磁	464
3. 发电机的自动灭磁	466
4. 线路的自动重合闸	468
5. 备用电源的自动投入	474

第 九 篇 二次回路电气結綫原理圖及安裝圖

第四十五章 二次回路电气結綫圖的功用	478
1. 概述	478
2. 結綫圖分类	478
3. 記号及常用符号	479
4. 复杂的結綫圖划分成单独的回路	481
第四十六章 高压及低压电气回路的負載和运行情况的監視	483
1. 概述	483
2. 发电厂及变电所結綫回路中測量及監視仪表的配置	483
第四十七章 測量及同期电气回路的二次結綫圖	484
1. 发电厂及变电所中測量仪表的功用	484
2. 电气測量仪表原理圖及結綫全圖	485
3. 发电机同期的原理圖	488
第四十八章 配电裝置中操作电器的控制	495
1. 概述	495
2. 控制傳动机件的方式和原理結綫圖	495
第四十九章 信号与閉塞裝置电气回路的二次結綫圖	503

1. 概述.....	503
2. 信号裝置的种类.....	504
3. 操作及保安的閉塞裝置.....	507
第五十章 安裝圖、它的实际作法以及直流回路的絕緣監視.....	509
1. 安裝圖举例.....	509
2. 直流二次回路中的絕緣監視.....	511

第十篇 发电厂和变电所的接地裝置及接中点的裝置

第五十一章 接地裝置.....	512
第五十二章 保护性接中点法.....	520

第十一篇 特殊发电厂

第五十三章 铁道动力企业中的流动发电厂.....	523
1. 概述.....	523
2. 裝設在列車中的流动发电厂的电气裝置.....	525
第五十四章 中容量和小容量的水电站.....	527
1. 概述.....	527
2. 中、小型水电站的特性.....	529
第五十五章 風力发电厂.....	532
1. 概述.....	532
2. 風力發动机.....	533
3. 風能的儲蓄.....	534
4. 铁道动力系统中的風力发电厂.....	535
第五十六章 各种铁道发电厂的联合运行.....	537

第十二篇 铁道电力企业改善功率因数的途径和方法

第五十七章 铁道电气设备功率因数的概述.....	540
第五十八章 功率因数的改善.....	541
1. 低值功率因数引起的后果.....	541
2. 引起功率因数降低的原因.....	542
3. 改善功率因数的方法.....	544
4. 各种补偿方法的效益和最有利功率因数的决定.....	548
5. 静电电容器容量和安裝地点的选择.....	550

第十三篇 发电厂和变电所电气部分运行的基本概念

第五十九章 发电厂和变电所的运行組織.....	553
第六十章 技术运行的一般問題.....	554

1. 发电厂和变电所电气设备的检查和检修	554
2. 发电厂运行情况概述	555
第六十一章 轉換操作	556
第六十二章 发电机、变压器和配电裝置的运行	557
1. 发电机的运行	557
2. 变压器的运行	564
3. 配电裝置的运行	570
第六十三章 发电厂和变电所电气部分的事故消除	574
第六十四章 油的業務	576
1. 概述	576
2. 恢复变压器油特性的方法	578
3. 用吸收剂过滤法使油再生	580
4. 定期把变压器油再生时，用吸收剂过滤法所采用的器械	581
5. 变压器油帶电压再生	582
6. 变压器內空气的干燥	584
附录	585

緒 論

1. 發電廠發展簡史

1867年自激發電機的制成，使十九世紀初期和中葉時期的電工技術理論和實踐的成果得到應用。1873年A. H. 羅狄金發明了白熾燈，1876年П. H. 雅伯洛齊可夫發明了電燭，這就開創了廣泛實際應用這些發電機的巨大可能性。可以認為，從這時起，新的技術部門——發電廠技術，開始誕生了。

直流電動機的出現及其在工業和運輸業上的應用，同樣也使發電廠得以發展。

最初的一些發電廠發出的是不高于110伏的直流電。供電範圍仅限于緊靠發電廠周圍的用戶。這些發電廠的容量不超過幾十萬瓦。最初用蒸汽機或水力機作為原動機。

1888年建于莫斯科的、有八台直流發電機的發電廠是當時最大的發電廠之一，其總容量為800馬力，電壓為100伏。

此后發電廠的發展就與遠距離輸電技術的發展聯繫起來了。

1874年Ф. A. 彼羅茨基在俄羅斯進行了最初的一些輸電試驗，用的是直流電，輸電功率為6馬力（4.5千瓦），距離約1公里，在當時來說是相當遠的。

但是，只在1876年П. H. 雅伯洛齊可夫發明了變壓器以後，才展開了遠距離輸電的可能性，因而使建設大容量發電廠飛躍地發展。

俄羅斯學者Д. A. 拉切諾夫在其科學著作《電力機械的工作》^①中首先對遠距離輸電問題作了理論上的探討。

1891年，我們的同胞、傑出的學者和工程師M. O. 多利伏-多伯洛伏爾斯基建立了第一條強大的三相高壓輸電綫。

三相電流的許多優點引起了用三相高壓和遠距離輸電的發電廠的廣泛建立。只有有限作用範圍的直流發電廠開始退居到次要地位。

最初的發電廠常分佈在負載中心，主要給城市和個別的工業企業供電。

由于高壓輸電技術的成就，發電廠開始直接分佈在燃料礦產地或在水能利用上適宜的河邊。這種給許多遠距離用戶供電的發電廠被稱作區域發電廠。

革命前俄羅斯的發電廠建設得很慢，且多半是小容量的。只在莫斯科、彼得堡和其他一些城市中有一些大發電廠。

在俄羅斯首倡採用三相電流的是工程師P. 9. 克拉辛，他在1895~1897年領導

^① 《電》雜誌，1880年，第1期。

了俄罗斯(Охтинская установка в Петербурге)最初的三相电流设备的一个建设工程。这项工程包括三相电流的水电站、架空输电线和给工厂供电的电动机和照明用的降压变压器。

1902年工程师Р. Э. 克拉辛以20千伏三相电流实现了巴庫石油田的电气化,而在1912年他在諾根斯克附近泥炭地区建設了第一个区域发电厂,以70千伏、70公里的距离向莫斯科送电。在苏維埃政权年代,曾經改建了这个发电厂,現在称作«国家Р. Э. 克拉辛发电厂»。

1913年俄罗斯发电厂的总容量为1098兆瓦。就发电量(20亿度)的生产来说,俄罗斯当时佔世界第十五位。按人口計算每年每人用8度电。

苏联发电厂的大規模建設是在1920年第八次全俄苏維埃代表大会採納了按В. И. 列宁倡議而拟制的«俄罗斯国家电气化計劃»以后才开始的。为了拟制这个計劃曾經吸收了最出色的电力工作者:Г. М. 克魯热也諾夫斯基、Г. О. 格拉夫齐柯、А. В. 維恩蔡尔、В. Е. 維坚捏也夫、И. Г. 亞力山大罗夫、К. И. 先費尔等院士,М. А. 沙車良、К. А. 克魯格等科学院通訊院士以及其他学者和專家。

俄罗斯国家电气化計劃預定要建設一些区域动力系统。按这个計劃,在10~15年內要建設总容量为1750兆瓦的区域发电厂,以及相应的輸电线和电力網。

早在1918年的国内战争年代,按В. И. 列宁的倡議,在伏尔荷夫开始了第一个巨型区域水电站的建設,建設者是Г. О. 格拉夫齐柯与В. Е. 維坚捏也夫兩位院士。

由于建設了許多巨大的区域发电厂:卡施尔(1922年)、沙吐尔(1925年)以及其他发电厂,俄罗斯国家电气化計劃提前完成了。在1930年,所建发电厂的容量已达2100兆瓦。

战前五年計劃年代的特点是更大規模地建設形成强大动力系統的发电厂和高压电網。

1932年苏联和欧洲最大的德聶伯水电站投入运行,它連接于154千伏的龐大电網。設計者是И. Г. 亞力山大罗夫和В. Е. 維坚捏也夫院士,工程的領導者則是А. В. 維恩蔡尔和В. Е. 維坚捏也夫院士。

1933年强大的斯維爾水电站投入运行,以220千伏电压送电至列宁格勒。

1934年苏联发电厂容量几乎超过沙皇俄罗斯时代发电厂容量的六倍,发电量超过1913年发电量的十倍以上。1935年——俄罗斯国家电气化計劃的第十五年——这个計劃被超过兩倍提前完成。这时按建設速度和发电厂設備利用率,苏联超过了所有資本主义国家,在发电量上佔欧洲第一位、世界第二位。

1939年末,我們的发电厂容量与开始实行俄罗斯国家电气化計劃的1921年比較,增長几近十倍,即从1223兆瓦增至11187兆瓦,而发电量則自5.2亿度增至483亿度,或者說是93倍。

在开展电气化的最初年代里,发电厂是孤立地运行,即每个发电厂供电給附近的一些用戶。为了替換故障或檢修的机組,在每个发电厂都裝有备用机組。

其后,由于发电厂在同一电網內并联运行的优点,电網之間开始互相联接起

来，成为所谓动力系统，它产生了最好地运用发电厂和电网的可能性，那就是：

(1) 因为比较好地分配各机组的负载，所以能比较经济地利用燃料和水能；

(2) 能更多地利用发电厂的设备（机组、锅炉等），这是由于比较好地分配负载给各机组，以及由于各区域负载特性的不一致，使总负载特性得以改善；

(3) 减少每个发电厂的备用，这是因为可以很少的供整个系统用的备用容量代替许多单独的备用机组；

(4) 当水电站分佈在不同的地理位置时，可以利用平原和山川洪水的不一致性；

(5) 大大地节省燃料和降低成本；

(6) 增加了供电的可靠性和连续性，因为当一个发电厂退出工作时，它的负载可由系统中其他的发电厂担负。

动力系统的电气部分，包括发电厂的电气部分、各种电压的电力网和用户，称为电力系统。

电力系统中电力网的用途是联系、传输与分配电能。

现在苏联建立的动力系统带有各种电压的复杂电网，从最低的电压直至 220 千伏，而在古比雪夫水电站启动以后则达 400 千伏。

苏联动力系统的特点是系统间有很强的联系；这便消除了使发电厂稳定运行和频率调整上的困难。

我们已经建立了有公共电力网的强大动力系统：中央动力系统，它联系了莫斯科、莫斯科省、土拉省、依凡诺夫省、弗拉基米尔省、雅罗斯拉夫省、高尔哥夫省等的发电厂；南部动力系统，它联系了顿巴斯、德聶泊和罗斯托夫省的发电厂；乌拉尔动力系统，它联系了齐略宾斯克省、斯维尔德洛夫省和莫洛托夫省的发电厂。

在古比雪夫水电站和斯大林格勒水电站投入运行以后，将建成苏联欧洲部分最大的联合动力系统。

按政府决定建设的水电站是苏联电力事业发展的明显指标，这些水电站是：

古比雪夫水电站，其容量约二百万千瓦，发电量在中水年约 100 亿度。

斯大林格勒水电站，其容量不小于 170 万千瓦，发电量在中水年约 100 亿度。

德聶泊河的伏尔加-顿河列宁运河的齐姆良水电站，其容量为 160 兆瓦，已在 1952 年完工并投入运行。

在这些水电站中最值得注意的是古比雪夫水电站和斯大林格勒水电站，其容量是世界上最大的。

在苏联电力工作者面前摆着的任务是在几近 1000 公里的距离，以 400 千伏电压输电至莫斯科；在这样的电压下的这种输电距离世界上还未采用过。

按苏联第五个五年发展计划，在 1951~1955 年要完成规模巨大的国家电气化计划：建设和扩建 711 个发电厂，发电厂总容量约增至二倍，而水电站——三倍。

在苏联，由于苏维埃学者和工程师们的努力，顺利地建成了世界上第一个工业用的原子能发电厂，发电容量为 5 兆瓦，现在正在进行建设容量为 50~100 兆瓦的原子能发电厂的工作。

現在發電廠和電力網的建設要使動力容量的增長超過全部國民經濟的發展。

2. 發電廠的型式

發電廠可以分為下列幾類：

地區發電廠——容量不大。原動機一般用鍋駝機、內燃機、小型水輪機，以及汽輪機、風力發動機等。這種電廠一般分佈在負載中心。發電機電壓一般為400/230伏或6000伏。

區域火電廠(РЭО)——裝有大容量凝汽式汽輪機，發電機容量為6、12、25、50和100兆瓦等。這種發電廠一般遠離用戶而分佈在劣質燃料（泥煤、褐煤等）的產地。運輸這些燃料是不經濟的。傳輸電能所用的電壓為35、110、220千伏或更高，因此在發電廠附近建有升壓變電所，而線路末端則為降壓變電所，低壓側以6或10千伏送電給配電網絡。發電機電壓為6.3、10.5和15.75千伏。凝汽式發電廠的效率比較低，為25~28%。

區域水電站(ГЭС)——裝有大容量的水輪機。這種電站分佈在有利於水能利用的地方。水電站的特点是建築的初期投資大和電能便宜。

中心熱電站(ТЭЦ)——裝有1.5、2.5、4.6、12和25兆瓦的汽輪機。它位於熱負載的中心，同時輸出電能和熱能。發電機電壓為6.3或10.5千伏。中心熱電站的效率很高，達40%以上。它的發電量是與蒸汽產量有關，因此為了送出剩餘的電能，在中心熱電站建有升壓變電所，以35或110千伏與系統相連。這種聯繫使能在冬季送出多餘的電能給系統，在夏季有必要時，從系統取得電能以供給中心熱電站的用戶用電。

3. 鐵道運輸發電廠

鐵道運輸是蘇聯發電廠的大用戶之一。例如在1954年，鐵道運輸的用电量約55億度，約佔蘇聯全部發電量1450億度的4%。在這55億度中有26%是鐵道運輸自備的發電廠生產的，其他的74%是從地區電力系統與其他部門的發電廠中取得的。

在偉大的衛國戰爭以前，鐵道運輸發電廠的基本型式是鍋駝機和柴油機。在1940年鐵道運輸發電廠的平均容量為160千瓦。現在，一些中型發電廠個別機組的容量已達几百千瓦。

可以預見，在最近期間將建設500~6000千瓦和更大的汽輪機發電廠和中心熱電站。

同樣，在將來亦將建造和管理鍋駝機的、瓦斯原動機的、燃汽輪的、風動機的、移動式的發電廠和水電站。

此外，各鐵道線的供電可以這樣實現，即：在鐵道沿線建造兩三個大容量發電廠以代替許多小容量發電廠，它所生產的電能借沿鐵道線架設的高壓輸電線以及與之聯接的降壓變電所和聯合牽引變電所傳送至鐵道用戶。也可以從這些高壓線路保證給鄰近的農業和工業用戶供電。