

廠電發機輪汽業工

蘇聯 維·納·尤雪內夫著
虞見思翻譯 柳椿生審校

燃料工業出版社

工業汽輪機發電廠

蘇聯 維·納·尤雪內夫著
虞見思翻譯 柳椿生審校

燃料工業出版社

內 容 提 要

本書旨在介紹關於合理地設計現代工業發電廠熱力部分的主要原則，並供給在力能工業領域內工作的技術人員作參考之用。

書中考慮到工業發電廠獨有的特點，專門論述發電廠的電力負荷、熱力負荷、燃料、蒸汽規範及其對運行經濟性的影響，輸送給用戶蒸汽和熱的方法，對給水的要求，帶數字實例的發電廠熱力系統的調整法和計算法，及在發電廠使用工業企業的第二能源；提出蘇聯工廠按着新蘇聯國家標準(ГОСТ)製造出的力能設備性能，闡明主要廠房現代化設備所採用的系統——供水系統，運送燃料系統，除灰系統，除塵系統和發電廠自動化系統，同時還載有發電廠運行的重要技術經濟指標。

* * *

工 業 汽 輪 機 發 電 廠

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПАРСТУРБИННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

根據蘇聯國立動力出版社(ГОСЭНЕРГОИЗДАТ) 1952 年莫斯科俄文第一版翻譯

蘇聯 В. Н. ЮРЕНЕВ 著

虞見思翻譯 柳椿生審校

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：鄧 豪 校對：王嘉瑜 莫 列

書號 201 * 電 88 * 787 × 1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 209 頁 * 263 千字 * 定價 18,000 元

一九五四年七月北京第一版(1-7,200冊)

版權所有★不許翻印

原 序

本書專門論述現代工業汽輪機發電廠之熱力部分，並特別着重闡述有關設計和設備的選擇問題，在這方面本書利用了各設計組織的資料和本國（指蘇聯——譯者）製造廠出品之新式電力設備的資料，以及有關的論文著作等。

本書專供工廠或製造廠中直接參加新建和擴建工業發電廠的力能工作人員之用，並使讀者熟悉設計現代發電廠熱力部分時的主要規章及其發展趨勢。

第7章中第1、2、3、4、5、6、7、8、11節是Ю. Л. 克爾澤利(Ю. Л. Керцелли)工程師著作的。

作者對本書責任編輯В. Я. 雷日孔(В. Я. Рыжкин)副教授表示衷心的感謝，感謝他在編輯中對本書提供了很多寶貴意見。

作 者

目 錄

原 序.....	1
概 論.....	5
第 一 章 發電廠的類型和力能用戶的特性.....	7
1. 發電廠的分類.....	7
2. 電能用戶和電力負荷曲線圖.....	7
3. 熱力用戶和熱力負荷曲線圖.....	16
第 二 章 發電廠的燃料.....	22
第 三 章 蒸汽規範.....	25
1. 最初蒸汽規範.....	25
2. 最終蒸汽規範.....	26
第 四 章 發電廠設備的選擇.....	27
1. 汽輪發電機.....	27
2. 鍋爐機組.....	34
3. 燃料燃燒的方法及燃燒室設備.....	43
4. 吸風及送風設備.....	58
第 五 章 由發電廠輸出蒸汽和熱水.....	65
1. 蒸汽交換設備.....	65
2. 蒸發設備.....	67
3. 以化學淨水補充凝結水的損失.....	68
4. 熱力網水的加熱設備.....	69
5. 減壓減溫設備.....	73
第 六 章 給水的處理.....	75
1. 給水質量.....	75
2. 給水加熱.....	76
3. 給水除氧.....	80
第 七 章 發電廠的熱力系統.....	82
1. 基本熱力系統.....	82
2. 凝汽式汽輪發電機的基本熱力系統.....	83
3. 有抽汽並直接供給生產用蒸汽的汽輪發電機的基本熱力系統.....	88
4. 有抽汽和蒸汽交換設備的汽輪發電機的基本熱力系統.....	90
5. 直接以抽汽供給生產用蒸汽並以蒸發器蒸餾水補充凝結水損失的汽輪發電機 的基本熱力系統.....	98
6. 以抽汽供熱化用的汽輪發電機的基本熱力系統.....	103
7. БПТ-25型高壓汽輪發電機的基本熱力系統.....	105
8. 添裝高壓鍋爐和汽輪機設備的工業發電廠的基本熱力系統.....	107

9. 利用工業企業的第二能源.....	107
10. 蒸汽負荷曲線圖.....	110
11. 熱力系統展開圖.....	111
12. 給水泵.....	113
13. 發電廠管道.....	116
第八章 發電廠的供水	123
1. 供水系統.....	125
2. 循環水泵.....	133
第九章 發電廠的燃料管理	134
1. 運送燃料到發電廠.....	134
2. 用固體燃料的發電廠的燃料管理系統.....	135
3. 廠內運輸設備.....	135
4. 收煤設備.....	144
5. 碎煤設備.....	146
6. 儲煤場.....	147
第十章 除灰	152
1. 水力除灰.....	153
2. 裝有斯大林獎金獲得者工程師莫斯卡利柯夫裝置的水力除灰.....	157
3. 有沉澱池的低壓水力除灰.....	158
4. 高壓水力除灰.....	159
5. 低壓式和綜合式水力除灰的主要計算.....	161
6. 氣力除灰.....	163
7. 機械除灰.....	166
8. 除灰系統的比較.....	163
第十一章 爐煙的清潔	171
1. 複式旋風子除塵器.....	172
2. 百頁式除塵器.....	174
3. 電氣除塵器.....	177
4. 綜合除塵器.....	178
5. 各種除塵器的應用範圍.....	178
6. 清除爐煙中的二氧化硫.....	179
第十二章 工業發電廠總平面圖和佈置	179
1. 發電廠在總平面圖上的佈置.....	179
2. 發電廠主廠房的佈置.....	181
第十三章 發電廠的自動化, 熱力控制, 連鎖裝置和操作系統	190
1. 汽輪發電機.....	192
2. 鍋爐機組.....	194
3. 給水和除氧設備.....	201
4. 減壓減溫設備, 蒸汽交換設備和加熱設備.....	202

5. 燃料管理.....	205
6. 除灰.....	205
第十四章 發電廠的技術經濟指標.....	205
1. 表示發電廠運行狀態的係數.....	205
2. 效率, 發電廠廠用電自用熱量和燃煤率.....	206

概 論

電氣化對我國國民經濟和文化發展上的重大意義，可用天才的列寧的公式來說明：『共產主義就是蘇維埃政權加全國電氣化』。弗·依·列寧將共產主義社會和國家電氣化直接連在一起。

約·維·斯大林在說明列寧所說關於電氣化的意義時，寫道『……爲了走向共產主義，蘇維埃政權應完成國家的電氣化，改變所有國民經濟爲大規模生產……』（斯大林文集，第11卷，第311頁）。

革命前的俄國，全部發電廠的容量僅稍超過100萬瓩，年發電量則不到20億瓩小時。俄國雖擁有最多的自然資源，但發電量却僅佔世界第十五位。

迄偉大的十月社會主義革命時期爲止，俄國的工業動力大部分只裝設小的不經濟的設備——壓力爲8—12絕對大氣壓，單位蒸發量爲5—8噸/小時的鍋爐，幾百瓩出力的內燃機和蒸汽機，並使用很貴的從遠處運來的燃料。

在舊俄時代，工業機器中僅有35%以電力爲原動力。

偉大的十月社會主義革命掃除了阻礙國家工業化和電氣化的障礙物，創造了合理發展工業電氣化和在所有國民經濟領域中應用電力的可能性。早在1920年即根據國民經濟中力能經濟的主要任務，按照列寧的指示作出了建立區域發電廠和在這個基礎上復興所有國民經濟的俄國電氣化的國家計劃。

全俄電氣化委員會（ГОЭЛРО）的計劃勝利地超額完成了，在1935年發電廠的容量超過了計劃2.5倍。

至1937年，蘇聯的發電量已躍登世界第三位。在偉大的衛國戰爭以前，工業上85%的機器用電力傳動。至1940年，蘇聯發電廠，包括大的工業發電廠，裝置着較資本主義國家發電廠更爲新式的設備。

主要的發電量係以當地的低質燃料發生。

提倡發展熱化事業，使蘇聯力能經濟有高的效率，理論基礎的研究工作和它的掌握是蘇聯學者和工程師的偉大貢獻。綜合的生產電能和熱量大大地增加了力能設備的燃料利用，並推進了工業發電廠廣闊的發展和促使其進入質量上新的階段。

在偉大的衛國戰爭過程中，蘇聯力能經濟遭受了重大的損失。希特勒匪徒毀滅了和部分地破壞了大量的大型和小型發電廠，總容量達五百萬瓩，但在戰爭年代裏烏拉爾、西伯利亞和祖國其他地區的大規模的發電廠的建設却沒有停止。

戰後的恢復和發展國民經濟的五年計劃規定了發電廠總容量和發電量增加的偉大計劃。在蘇聯國家計劃委員會和中央統計局的公報中指出，『五年計劃在發電量方面的任務已超額完成。在五年計劃中所規定的1950年的電能生產水平在1949年

第四季度便已提前完成。1950 年的發電量為五年計劃任務的110%，並超過 1940 年水平 87% 了。

1946—1950 年在發電廠中已採用了最新式的電氣技術。在火力發電廠中安裝了 25 000—100 000 瓩容量的汽輪機，汽壓為 100 絕對大氣壓和汽溫為 510 °C 的汽鼓式鍋爐，以及同樣蒸汽規範的直流式鍋爐。在發電廠中應用了氬氣冷卻的發電機，高壓的空氣遮斷器，高頻率以及其他新式的保護裝置，以及鍋爐燃燒和給水過程的自動化。

與 1940 年比較汽輪機產量增加到 2.6 倍，電氣設備產量增加到 3 倍。

現在蘇聯的電氣動力經濟是世界上最先進的。蘇聯工業已掌握了 90 大氣壓、500 °C 過熱蒸汽、3 000 轉/分、100 000 瓩的單軸汽輪機的生產。製造了容量為 150 000 瓩的唯一的的高壓汽輪機，製造並生產了 75、150、170 和 230 噸/小時蒸發量的中壓和高壓的強力鍋爐機組。

力能技術上的進步表現在燃料消耗率的不斷降低。

這樣的發電廠主要是利用當地的和低質的燃料。

最近幾年內，在工業發電廠中將完成全部繁重和費力工作的機械化，並廣泛應用自動化設備。

政府按照斯大林的倡議通過了有歷史意義的關於偉大的共產主義建設的決定——伏爾加河上的古比雪夫和斯大林格勒水力發電站，阿姆河至克拉司諾伏司克的土庫曼大運河，在第聶泊河的卡霍夫卡水力發電站，南烏克蘭和北克里姆運河，證明了我們社會主義國家的偉大成就和強大。

這些斯大林時代的偉大建設，在創造共產主義社會的物質基礎上有着巨大的國民經濟意義，並決定未來的蘇聯力能經濟，包括工業的熱電廠的更快發展。

第一章 發電廠的類型和力能用戶的特性

1. 發電廠的分類

按照汽輪機的容量，發電廠可分為：

- (1) 大型發電廠——大於 25 000 瓩；
- (2) 中型和小型發電廠——等於和小於 25 000 瓩。

發電廠這樣按容量的分類是常習慣用的，並且是相對的。由於在蘇聯工業、運輸、農業經濟和日常生活電氣化的飛躍發展，發電廠的單位容量不斷增加。

以電能、蒸汽和熱水供給工業企業及其周圍地區的小型 and 中型發電廠設立在工廠附近。按照負荷特性，工業的或工廠的發電廠可以分為兩類：

僅有電力負荷的發電廠——中心發電廠 (ЦЭС)；

供給用戶在技術上和日常生活上需要的電能，蒸汽和熱水的發電廠——中心熱電廠 (或供電式中心發電廠) (ТЭЦ)。

熱化，即有計劃的集中的由中心熱電廠供給工業和市政企業、城市和鄉村的住宅以熱能，同時在熱能需要的基礎上產生電能，是提高熱力發電廠經濟性之主要方法之一。當熱能和電能綜合產生時，燃料利用程度可增加 25—50%。

在蘇聯，熱化事業的實際開始，是在 1924 年打下基礎的，在工程師肯特和教授德米特瑞耶夫的提倡和領導下，首先在列寧格勒第三發電廠，以汽輪機排汽來加熱的水供給浴室和住宅。

1931 年全蘇共產黨 (布) 中央委員會全體會議通過關於在蘇聯發展熱化事業的歷史決定。

由於我們國民經濟的社會主義的特性以及由於共產黨和政府對發展能源的重視，目前蘇聯在熱化的程度和規模上已居世界第一位。

工業發電廠通常是為了聯合供給電能和熱能而設立的。在工廠和製造廠內中心發電廠，僅在特殊場合下設立，當缺少蒸汽和熱力用戶的條件時。

發電廠直接和用戶聯接，用戶的特性是設計發電廠的主要原始資料，它決定了工業發電廠的容量、主要設備的選擇、運行條件及技術經濟指標等。

2. 電能用戶和電力負荷曲線圖

工業中心發電廠和中心熱電廠的電能用戶可以分為下列幾類：

- (1) 生產技術操作用的和廠內運輸電能用戶；
- (2) 照明電能用戶；
- (3) 日常生活和市政電能用戶。

每一時間內電力負荷的變化用曲線圖來表示。中心發電廠或中心熱電廠的電力負荷曲線圖係綜合上述用戶的負荷並計算至用戶的系統內損失和發電廠廠用電的消耗。

發電廠由於生產技術操作電能用戶的電力負荷由所有電動機的连接容量 P_{np} 決定，即在全負荷時它們所消耗的總功率為

$$P_{np} = \frac{P_y}{\eta_{\partial\partial}};$$

式中 P_y ——電動機的總設備容量（全負荷時在軸上所產生的出力），瓩；
 $\eta_{\partial\partial}$ ——電動機全負荷（額定負荷）時的效率；與電動機的容量和類型有關，在 0.80—0.95 範圍內變動。

無論何時，實際負荷總小於總连接的容量，這說明僅有部分的電動機連接在系統內或它不在全負荷下運行。

電動機連續 15—30 分鐘時間所接帶的最高負荷，稱為最大負荷 P_{max} 。最大負荷由下式決定。

$$P_{max} = P_{np} k_{ucn} = P_{np} \cdot k_{\partial\partial n} \cdot k_{\partial ap} = \frac{P_y \cdot k_{\partial\partial n} \cdot k_{\partial ap}}{\eta_{\partial\partial}};$$

式中 $k_{\partial\partial n} < 1$ ——同時系數，考慮電動機合入的非同時性；
 $k_{\partial ap}$ ，通常也 < 1 ——電動機負荷因數；
 k_{ucn} ——所连接的設備的利用率，等於：

$$k_{ucn} = k_{\partial\partial n} \cdot k_{\partial ap}.$$

假使最大負荷引向中心站，由此進行電能分配（發電廠配電設備或其昇壓變電所），則在前式中須計算由這中心站至用戶之系統的能量損失，即計算入系統效率 η_c ，那麼

$$P_{max} = \frac{P_y \cdot k_{\partial\partial n} \cdot k_{\partial ap}}{\eta_{\partial\partial} \cdot \eta_c}.$$

數值

$$\frac{k_{\partial\partial n} \cdot k_{\partial ap}}{\eta_{\partial\partial} \cdot \eta_c} = k_c.$$

稱作「需要因數」，因此

$$P_{max} = P_y k_c.$$

可以說：需要因數是發電廠配電設備或其變電所的某一組用戶最大負荷與其設備容量之比。

表 1 所示，為按照中央電力安裝公司的資料，各種不同種類工業機械的需要因數。

根據現有企業的檢查，可以確定，許多所設計的需要因數超過實際因數 0.5—1

倍。但所設計的需要因數超過實際一些是允許的，因為工業可以有發展的餘地。

表 2 和表 3 表示幾種工業的實際需要因數，由企業最大負荷（15分鐘的最大）除以所有用戶的總設備容量而得。

當設計發電廠時，工業用戶的晝夜負荷曲線可以利用相似企業或同樣工作條件企業之實際曲線作成，以最大負荷與已知數值相比，以比例求得一日其餘時間內的負荷。工業用戶負荷在全年內大部分具有穩定的特性，在夏季由於部分用戶停機修理，負荷稍為降低；但一晝夜內由於工業的生產過程變化，企業工作的交接班及午休等，而有很大變動。

晚間的負荷，特別是夜間的負荷通常總是降低；在午休時間負荷劇降。

各種電力用戶之需要因數

表 1

用 戶 種 類	需 要 因 數 K_c
<u>單獨傳動之工具機</u>	
大規模和自動化生產的金屬熱處理車間	0.27
大規模和自動化生產的金屬冷作車間	0.2
小規模和單獨生產的金屬冷作車間	0.18
<u>通 風</u>	
生產用的	0.7
醫院衛生用的	0.65
<u>泵、電動機、發電機、通訊</u>	0.7
<u>有短期重複情形的用戶</u>	
車間起重機	0.15—0.2
工業機械	0.2—0.4
<u>鑄造車間內之連續運輸機械和翻沙作業</u>	
不聯鎖的	0.5
連續作用的	0.65
<u>電 爐</u>	
電阻、乾燥櫥、加熱儀器	0.8
低過波感應的	0.8
高過波感應的	0.8
熔爐	0.9
<u>電焊機和工具</u>	
電焊用變壓器	0.55
單極電動機——發電機	0.35
多極電動機——發電機和鉚頭加熱器	0.5—0.9
點焊和接縫焊接	0.55
照明	0.8

備註 K_c 值係對於變壓器變電所低壓母線而言。

金屬加工和機器製造工廠之實際需要因數

表 2

企 業 名 稱	平均採用值 K_c	K_c 的變化範圍
重型機械器製造	0.25	—
儀器製造	0.18	—
車床製造	0.13	0.12—0.16
工具工廠	0.2	0.18—0.26
滾珠軸承工廠	0.24	0.2—0.25
電機製造工廠	0.23	0.17—0.23
鐵路生產設備	0.16	0.15—0.16
自動修理工廠	0.22	0.15—0.23
車輛修理工廠	0.16	0.13—0.18
各種機器製造工廠	0.21	0.14—0.26
各種金屬加工工廠	0.21	0.19—0.27
平 均	0.21	0.12—0.23

幾種工業企業之實際需要因素

表 3

企 業 名 稱	平均採用值 K_c	K_c 的變化範圍
化學工廠	0.23	0.17—0.38
木材加工工廠	0.19	0.14—0.30
麵包工廠	0.34	0.24—0.53
製鞋工廠	0.43	0.40—0.52
糖果工廠	0.33	0.22—0.41
印刷廠	0.28	0.2—0.34
冷藏工廠	0.41	0.24—0.66
棉織廠	0.5	0.39—0.62
毛織廠	0.48	0.37—0.56
絲織廠	0.44	0.39—0.51
工藝織廠	0.51	0.44—0.52
棉絮工廠	0.5	0.43—0.61

在有許多需要電能之機械時，負荷變化即很平穩，工業用戶的負荷曲線接近平直的曲線。

幾種企業，如食品工業，某些製糖和罐頭食品工廠，在全年中僅有一部分時間工作，像這種工業的負荷即是季節性的。

內部照明用負荷，是由所連接的光源設備容量決定。設備容量之計算，按照不同種類的房間面積，照明標準和光源型式進行。

冬季一晝夜內部照明的最大負荷

$$P_{\max} = \frac{P \cdot F \cdot k_{\text{ожн}}}{1000 \cdot \eta_c} \text{ 瓩,}$$

式中 p ——負荷率（單位面積的負荷），瓦/平方公尺；

F ——房間面積，平方公尺；

k_{03H} ——同時係數；

η_c ——電網效率。

內部照明的晝夜負荷曲線可按照相似用戶的實際晝夜負荷曲線，由最大負荷以比例求得曲線的縱坐標值。

外部照明用負荷，相當於所連接的容量，可按計算或實際資料決定。

外部照明負荷曲線可根據下列規定作成。

外部照明大約開始於日落後半小時。當外部照明是集中的合閘時，負荷很快昇高至最大值。

在半夜 24 至 1 小時之間，城市街區負荷常減少一半。照明大約停止於日出前半小時。

一晝夜內照明負荷的時間和大小根據季節而變化。晝夜間照明負荷有高峯特性，冬季內它的最高負荷大約在 16 至 19 小時之間。

照明負荷的同時係數值，可以採用下列數據：

住宅，公共建築和機關的內部照明 0.4—0.7。

工業企業內部照明 0.6—0.8。

外部照明 1.0。

生活用電器器具負荷，可按平均統計資料採用。生活用最大負荷是在 10 至 14 小時。

為了預先計算在住宅照明和生活需要上的需要容量，可以採用表 4 所示的單位面積負荷率。

供給公共建築的供電設備容量的計算，可以利用表 5 所示的單位指標進行。

對於某幾種工業企業，在 1 平方公尺房間面積上，照明的負荷率如表 6 所示。

按照列寧格勒莫洛托夫工程經濟學院和列寧格勒能力研究所的研究材料，城市

住宅饋電線的計算負荷率（單位面積的負荷）

表 4

饋電網部分	對於住宅面積的計算負荷率	
	沒有煤氣的 瓦/平方公尺	有煤氣的 瓦/平方公尺
饋電幹線	18	14
引入線間或建築物間的幹線	15	12
自變壓器變電所至第一個引入線或建築物的幹線	12	10

附註 規定中已計入住宅的照明和日常生活上的負荷，以及住宅輔助面積的照明負荷及其相當的同時係數。

規定中不計算電力負荷，以及公共建築的負荷。

公共建築物照明所需的容量（大略的）

表 5

建 築 名 稱	需要容量, 瓦/平方公尺
醫療機關	18—25
保育院	15—20
教育機關	20—25
圖書館	15
行政管理機關	15—18
商業建築	20—30
公共供給站	25
小型修配廠	12—18
倉庫	2—6

附註 上述數字未計算同時係數。

配電網之總計算的電力負荷，可以由住宅和非住宅負荷之和，再乘上考慮到市政負荷的係數 1.03。根據這些研究，可以採用表 7 所示的平均計算的負荷。

城市中小型企業的電力負荷應當由調查決定，但當不可能調查時，可大略估計為照明和日常生活用的總最大負荷的 5—10%。

發電廠之電力負荷，係由不同種類用戶的負荷總數，再加上電網損失，包括變壓器和線路損失，以及廠用電負荷等而決定。

在變壓器內有功電力的損失，由鐵損和銅損組成。鐵損與變壓器負荷無關，在市政和工業電網內，可估計為用戶端頭上最大有功電力之和的 1—1.5%，在電力系統內，可估計為 2—3%。

變壓器銅損和線路的損失可一併考慮。這些損失可由下列關係求得：

$$\Delta P = \Delta P_{\text{ж}} \frac{P^2}{P_{\text{ж}}^2} \%,$$

式中 $\Delta P_{\text{ж}}$ 和 ΔP ——最大負荷和某一已知負荷時的銅損，%；

$P_{\text{ж}}$ 和 P ——最大負荷和某一已知負荷時的有功負荷，瓩。

銅損，在高壓和低壓的線路上以及在系統內通常採用電壓下變壓器線圈內的有功電力總的損失，以最大總負荷的百分比表示，大略可以採用：

發電廠廠用電量須根據發電廠的類型，它的容量，供熱量，燃料種類，機械化程度等條件而定，在最大負荷的 6—14% 範圍內變動。

不同容量的工業發電廠廠用電量之資料，如表 8 所示。

近 40% 的廠用電量可以當作固定不變，其餘的廠用電量則與發電廠負荷成比例。

根據上述資料，可以作出發電廠晝夜負荷曲線。

由於總負荷隨着一年中的季節而變動，因此冬季和夏季的負荷曲線變動很大。

在冬季，照明和工業負荷的最大負荷在時間上相重合，因此總負荷曲線上有顯著的

工業企業照明線路的安裝容量

表 6

工 業 名 稱	照明用平均安 裝容量 瓦/平方公尺	事故用照明容 量，安裝容量 的 %
1. 冶金工業		
馬丁爐車間	8	17
軋鋼車間	10	18
選 鑄 工 廠		
主要部分	7.7	11.5
中等破碎部分	11.5	22
試藥部分	8.2	9.5
濃縮部分	5.5	10.5
硫 化 銅 工 廠		
主要部分	8.3	15
鑄造車間	9	11
成品車間	8	11
2. 金屬加工工業		
機械的，電機的，組合的，修理車間	10—12	10
修理—建築車間	18	10
3. 木材加工工業		
木材加工車間	12	9.5
模型車間	14.5	8
木材乾燥車間	5.5	18
4. 化學工業		
煤氣製造站	9.5	14
氣體清潔	10	16
壓縮空氣站	15	24
氣體洗滌	8.3	14
5. 紡織工業		
織布工廠	11	6
紡紗工廠	16	3.7
染色車間	7.1	26
印花車間	8.5	12
準備車間	6.0	12
6. 其他工業		
玻璃工廠	7.6	15.4
昇降機，粉碎機	10.5	8.5
食品工業工廠	8	11
7. 發電廠和變電所		
控制盤	22	24
配電裝置	19	15
輔助車間		
水泵室	14	18
8. 公共建築物	10—25	7.5
9. 場地	0.1—0.3	15—25

晚間高峯。在夏季，照明和工業負荷的最大負荷不相重合，故夏季最大負荷的絕對值較冬季最大值大大地減少。春季和秋季的總負荷曲線處於冬季和夏季曲線之間。由於全年內總負荷曲線的變動，設計發電廠時，要作出下列典型的晝夜曲線：冬季的，春季的，秋季的和夏季的。

城市電網計算的負荷

表 7

負 荷 率 城 市 特 性	一平方公尺住宅 面積上之瓦數	一平方公尺非住 宅面積上之瓦數
第二類城市（在大城市內舊石建築區域）	12	—
第三類城市（在有工業發展的中型城市內舊有建築區域）	10	10
第四類城市（工業發展很少的小城市，村鎮和由木質住宅改建之一層和二層的臨時建築物）	8	—

電 網 種 類	有功電力的損失標準 ΔP_{M} 最大負荷的百分比，%
1. 低壓電網：	
（1）在大城市中的電纜	5.1
（2）在小城市中的電纜和架空線	3.6
2. 10 千伏及以下的配電線：	
（1）電纜線	3.7
（2）架空線	3.1
3. 高於 10 千伏的配電線	3.1
4. 10 千伏的配電網變壓器，50—320 千伏安	3.5—2.5
5. 高於10千伏的配電網變壓器，560—5 600 千伏安	2.3—1.3
6. 電壓高於10千伏輸電網的變壓器，7 500—31 500 千伏安	1.4—0.9

發電廠廠用電量，以發電量的百分比表示

表 8

燃 料 發 電 廠 類 型	無 煙 煤	莫 斯 科 煤	柴 略 漢 斯 基 煤	成 塊 泥 煤
煤在機械添煤之燃燒室內燃燒的小型發電廠	9	10	9	8
煤在豎井式磨煤機燃燒室內燃燒的小型發電廠	—	11	10	—
煤在機械添煤之燃燒室內燃燒的中型發電廠	8	9	8	6.5
煤在豎井式磨煤機燃燒室內燃燒的中型發電廠	—	10	9	—
燃燒煤粉的大型工業發電廠	8	8.5	7	—

附註 規定所有過程均機械化。