

苏联工業企業 節約用电技術經驗

中華人民共和國電力工業部用电監察处編

本書詳細具體地介紹了蘇聯工礦企業（包括煤礦、石油、紡織、煉鋼、機器製造業等）在節約用電方面的寶貴經驗，指出了各工業企業中節約電力的可能性和必要性，還對節約電力的方向和途徑提出了建議。

本書供各工礦企業生產人員、機電人員和電力工業部門的用電監察人員在工作中參考。

本書第五篇摘自前燃料工業出版社出版的“蘇聯煤礦專家關於煤礦用電的報告”一書；第七、八、九、十、十一、十四、十五、十六、十七、十八、十九篇選譯自蘇聯國家計劃出版社出版的“技術經濟社會主義經驗叢書”第26套“電、水、氣的節約”一書；第十二篇譯自蘇聯“動力工作者”雜誌1955年第7期；第二十篇譯自同一雜誌1955年第5期。

蘇聯工業企業節約用電技術經驗

中華人民共和國電力工業部用電監察處編

*

365D137

電力工業出版社出版（北京市右側26號）

北京市書刊出版業營業證出字第082號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

編輯：陳惟清 校對：陳湘苑 劉露溪

787×1092 1/32 開本 * 5 1/2 印張 * 100 千字

1956年6月北京第1版

1956年6月北京第1次印刷（1—8, 100冊）

統一書號：15036·323 定價（第10類）0.90元

前 言

电力是国家主要的动力，深入地开展节约用电工作，不仅可以克服用电方面的浪费现象，对满足国家社会主义工业化日益增长的电力需要起着重要的作用，同时也能促使企业提高生产技术和计划管理水平，因而提高产品的数量和質量，並降低成本。

为了进一步学习苏联在节约用电方面的先进经验，使苏联经验能广泛地应用在我国的生产实践中，启发我国工业企业创造出更多的新经验，特搜集了几年来各方面已经陆续介绍过的一些经验，加以彙编，其中包括关于节约用电工作方向的报告，以及煤矿、金属加工、纺织及其他方面的具体节约电力的技术经验。

虽然这些经验中有的是前几年的资料，有的比较零碎，但是我國开展节约用电工作的时间不久，经验不多，根据目前情况看，这些经验对推动节约用电工作，使它更好地和生產相結合，使这项工作能更深入更广泛地进行还是需要和適用的。

这本书在翻译或编排上也会有不少缺点，还希望讀者随时提出意見和批評。

电力工業部用电監察处 1956 年 5 月

目 錄

前言

一、苏联專家謝利越斯托夫在第一次全國供用电會議上的報告	4
二、苏联用电監察專家契納廖夫在沈陽電業管理局局長會議上的報告	15
三、工業企業節約電力的途徑	20
四、若干生產用电的電力節約指南	25
1. 序言	25
2. 电热工業	36
3. 空气壓縮業務	39
4. 金屬冷却加工業	41
5. 紡織工業	42
6. 電力牽引	44
7. 銲接	46
8. 联接点電力損失的減低	50
五、煤礦電力節約的主要方向	51
1. 礦井使用动力的种类	53
2. 壓縮空气的節約	55
3. 割煤工作的電力節約	65
4. 攪煤工作的電力節約	70
5. 工作面与運輸巷道間運輸工作的電力節約	73
6. 裝車工作的電力節約	75
7. 礦用电气火車運輸工作的電力節約	76
8. 提升設備的電力節約	87

9. 礦井通風工作的電力節約	94
10. 礦井排水工作的電力節約	99
11. 電鋸工作的電力節約	106
12. 主要電氣指數及其改善方法	109
六、蘇聯那洛佛明斯克紡織廠對電氣設備和 紡織機器設備在使用上的改善	119
七、電弧爐煉鋼爐頂電極密封的電力節約法	127
八、提高電爐能力，增加電爐容量，降低單位電耗	129
九、熱處理車間電力節約的方法	132
十、熱處理車間單室電爐改為雙室電爐的電力節約法	135
十一、金屬加工廠電力節約的措施	136
十二、直流多條導綫系統	144
十三、古比雪夫工廠電鋸工運用多條法的經驗	148
十四、使用硬質合金快速切削的電力節約法	150
十五、金屬切削車間實行小型自動化 操作的電力節約法	153
十六、在小型電動車床的工廠里節約電力與提高力率	157
十七、電鍍車間防止電動發電機空轉的電力節約法	159
十八、使用螢光燈的電力節約經驗	161
十九、利用光電管實行街道照明自動開閉	162
二十、換下及清掃燈泡的用具	164
二十一、電壓降低問題	167
二十二、感應電動機工作負荷測定法	170
1. 用計算尺測定感應電動機工作負荷	170
2. 計算尺的圖樣及製做方法的說明	172

一、苏联專家謝利越斯托夫在第一次 全國供用电會議上的報告

同志們：

今天在我的簡短的報告里，談一談關於節約電力的問題。

由昨天陳郁部長的報告里，我們知道：中國電業工作者們在 1950 年的工作中獲得了很大的成績。1950 年的發電量已較 1949 年增加 14.4%。由於發電量的增加，使我們對全國國民經濟事業部門的供電量顯著地增加。並計劃在 1951 年內繼續增加發電量。

由於廠用電和綫路損失的減少，在 1950 年中對用戶增加供電方面都起了很大的作用。1950 年由於綫路損失和廠用電減少，所以 1950 年發電量較 1949 年增加 14.4%。

中國電業工作者都已了解到在電業部門中存在着很大的潛在力量，可依靠現有設備容量供給用戶更多的電力。因此，必須努力執行減少綫路損失及廠用電的工作。由於以上的原因，計劃在 1951 年內繼續減少綫路損失及廠用電。

但是，中國在電力的節約上還有着很大的潛在力量，這首先是直接與用戶本身有關的。

根据苏联的经验，在用户方面隐藏着较电力系统本身更大的潜在力量。

我們曾提过意見，並將不断地建議給中國的电業工作者們要实现“使現有設備得到最大而最有效的利用”的口号。不要片面的看問題，也就是不要只依靠新的發電設備容量增加对用户的供电，而是應該將电力系统內及用户本身所潛藏着的潜在力量高度地利用。因此，我們曾建議組織有計劃的預防性的設備檢修工作，並特別注意各电業局本身及各用户电力節約的問題。因为見到現今电力系统各單位本身的电力節約工作基本上做得还好，所以下面我只談用户电力節約的問題。

在資本主义國家中的私营电力公司，只圖大量銷售自己生產的电力，以求獲得最大的利潤。至於他們所生產的电力送往何处及用途如何，則与他們無關。

我們在中華人民共和國的新环境中，是否也可以这样的來对待各地区發電厂及各國营电力事業所生產的电力呢？当然不可以。

我們要以对國家的热情來对待國家电力事業所生產的电力。必須切实了解到：电力是國家的資產及財富，我們不應該毫不关心它用於何处和是否有益於國民經濟。

电力系统內部或用户所節省的一度电都是对國家的國民經濟增加的投資，浪費一度电則直接損害到國家的利益。

減少無益的、被竊的及被浪費的电力，使电力的使用合理化及消滅使各种电力消費超过定額的因素，在苏联每

年可能節省數億度的電力，並使我們在電力事業上節省燃料及投資。因此，在蘇聯國民經濟發展的各個五年計劃中，經常的提出最重要的任務如下：以最嚴格的經濟制度管制電力消費，消滅它的損失、漏電及竊盜；與各工業部門、公營事業、農村經濟事業及勞動者生活上各環節中的電力浪費及不合理使用電力的情形作鬥爭。

蘇聯的經驗証實了在組織節約電力工作上所費的勞力及金錢與所得的效果來比較可以說是太渺小了。

、在蘇聯是用什麼方法進行電力節約的工作呢？

這種工作是在每個工業部門、每個國民經濟部門、每個企業部門等的內部進行着。

每個經營者、每個企業領導人、工業技術家、電力工作者以及黨和工會組織均認為有關電力節約的工作是國民經濟中最重要任務。在各工業部門內廣泛地號召工人、職員及其他各階層的人員和社會團體參加電力節約工作。

、各地的電力節約工作是由電力系統經過營業機構的用电監察部門領導的。各地供電機構的用电監察部門也就是國家用电監察機關。

用电監察部門積極幫助各企業工作人員做電力節約的工作，及時與他們商量，介紹模範企業的經驗，協助尋找不合理的電力消費的根源，並指出消除不合理消費的途徑。

對於國民經濟事業的各有關部門電力節約工作的領導是由各該主管工業部執行，而全蘇是由電站部國家用电監察局執行。

但是，由供電機構所執行的技術監察，也不允許用戶對於電力不合理地使用與對自己設備的管理不負責任。用戶電氣設備的運行及用電的合理與否，應由用戶自己負責。因此，用戶必須保證下列事項：

1. 保證對電動機及變壓器給以適當的負荷，撤除多余的設備容量，並減少電動機及變壓器無負荷運行時所損失的電量。

2. 保證功率因數與其所用電器的型式相符合，以及在取得供電機構的協議後，裝設補償設備。

3. 制定並遵守每種（單位）產品消耗電量的定額。

4. 對於變壓器、電動機、電燈及其他電器，保證及時合閘及切斷。

5. 保證及時清掃燈罩與粉刷反光面（牆壁、天棚等）。

6. 調整日負荷曲線，使其趨於平穩，在電力系統最高負荷時間內減少用電的負荷，並及時執行供電機構所制定的各種措施。

7. 定期測驗電氣設備工作人員的技術知識。

8. 檢查繼電器及防雷保護裝置。

9. 檢查接地裝置。

10. 供給電氣設備服務人員各種規程。

11. 執行有計劃的預防性的設備檢修工作。

12. 執行技術保安各項措施（安全工具、各種試驗、各類規程及其他）。

13. 執行各項防火措施。

14. 組織預防事故的工作（事後調查、分析及執行預防

事故的各种办法)。

15. 計算电量並及时向供电机构提出表报。

對於用戶設備的合理使用，应由電力系統通过營業機構中的用电監察部門執行下列監察工作：

1. 對於變壓器及電動機實行檢查並注意其負荷情形。如果發現用戶變壓器或電動機有多餘的容量時，应由電力系統指令用戶撤除多餘部分。

2. 檢查用戶的功率因數，並給予用戶有關設備功率最好數值的指示。若用戶設備的功率因數低於 0.4 時，可由供电系統停止其供电。

3. 監察用戶執行調整日負荷曲綫的工作及執行一切为電力節約所必須實行的办法。

如果用戶對自己的設備不遵守現行的技術管理規程，或不遵守用电監察部門所給予的有关電力節約問題的指示時，供电機構根据現行規程，有权對用戶課以罰金(對個人或對企業單位)。

現行罰金制度在加強企業單位的紀律上及執行所收到的指令的責任上均成為一個重要的因素。

如用戶經常違反技術管理規程及不遵守電力系統的指示時，電力系統在予以应有的警告后，停止其供电，並且違反者要負刑事責任。

蘇聯在過去年代中，電力節約工作曾有一些變化。電力節約的方法，不斷地改進和完善。除了這些簡單的办法，如及時熄燈或調換容量大而負荷小的電動機和變壓器之外，各企業已轉向在生產過程和生產設備的運行中掌握

新技術以尋求電力節約的潛在力量。

對於電力節約工作，更廣泛地吸引了企業中技術專家與科學研究機關的參加。目前，在企業的電力節約工作中，其主要的方向就是要在生產的過程里，更深入地求得電力的節約辦法。因此，特別是高等專門學校目前所提出的任務，並不是要訓練工業企業中一般的電機運行人員，而是要訓練化工電機工程師、冶金電機工程師、紡織電機工程師等等。

為了加強電力的節約，蘇聯政府曾作出很多決定。特別是在政府批准的“用電規則”中，有若干條款責成供電機構實行電力監察的職權。對於用戶則要求合理地運用自己的電氣設備及合理地使用電力。

現行的電價制度，同樣地也鼓勵用戶儘量節約電力，合理地運用自己的電氣設備。特別是現行的按功率因數調整的電費核算制度可以刺激用戶使其自動提高功率因數。現行的按設備容量的計費制度，也可以刺激用戶設法使自己的電氣設備得到最好的利用，提高其負荷並減少其損耗等等。

此外，電站部所屬的國家用電監察局刊發了各種有關企業設備運行及電力節約問題的規程、守則、通報資料等，也起了很大的作用。特別是統一的“企業電氣設備管理規程”，無論任何企業均應遵守，因此也具有很大的意義。

在這種“規程”頒行以前，各企業的電氣設備在運行中曾經存在着很多的缺點。但是，當各企業實行了這種規程

以后，在这个問題上得到了決定性的扭轉。

在苏联每年都要举行對於电力及热力節約建議的全國性的競賽會。競賽會的目的就是要廣泛地吸引工人、技術人員、科學工作者、發明家、合理化建議者、科學研究及其他機構的全体工作人員們來研究苏联國民經濟事業中各部門的新的、經濟的及進步的电力与热力使用方法。每年举行的这种競賽會，都要吸引成千的人們來參加。

參加 1950 年競賽會的总人数超过 5000 人，提出的建議有 1523 件。所提出的这些建議，涉及到了各种各類的工業部門。其中有 83 件建議獲得了獎金，其金額自 1000 至 15 000 盧布不等。根据受獎的建議統計，建議人有 233 人，其中電業工作者 107 人，技藝家、冶金家、機械家以及其他各种專門工作人員等共 126 人。

受獎建議的总效果在一年中共計節約了 15 500 万度电力与 97 500 万大卡热力。

得獎建議的主題反映出技術的進步，以及節約电力消耗的新方法与新源泉的最新方向。在懸賞應征的許多建議中，反映了生產過程的急劇進展，生產組織的改善，工程技術制度的合理化。把这些制度与電業上最好的指數相結合，合理的選擇帶熱物質（按：即热水、熱蒸汽、水銀蒸汽等），改善电气設備的运行，利用二次动力資源（按：即如已用过的蒸汽、热水，或在燃燒時排出的煤烟等）及其他以提高劳动生產率为目的的各項合理化建議，才能改善產品的品質，減低成本，同时減少各种电力的消耗。

在生產中貫徹得獎的建議及實行經驗交流是有非常重

要意义的。

在这种目的下，定期地刊發各种書刊、雜誌、通報等。同时在这个問題上，电業局營業機構的用电監察部門也起了很大的作用。

除了每年举行的全苏联節約电力建議的競賽外，各地的电業局營業機構要会同当地的党政机关每季举行各企業电力節約社会主义競賽。

只要設備容量已达 100 千伏安的企業，不論其屬於何種机关，均應參加這類社会主义競賽。

凡在完成生產計劃中能够保證：电力節約百分數最大(對於簡單標準來說)，功率因數提高最大，未發生過足以減少產品的电气設備事故以及由於本企業的過失而引起的供電系統的事故，這樣的企業才能成為競賽的勝利者。

凡在競賽中得到優勝的企業，均獎給競賽紅旗及獎金。各企業工作的評定由供電機構的用电監察部門決定。

全苏联工業界在戰后斯大林五年計劃中節省的电，等於全中國發電廠一年的發電量(包括公、私營及自各發電廠)。

工業企業中節約电力的另一重要因素，就是电力的消耗按制出的產品定出單位產品耗电定額。

在進步的企業經驗中已經証實了有科學根據的、平均先進的、有關燃料、原料、材料、熱力、电力的各項單位消耗技術經濟定額，是國民經濟計劃中的最主要的一部分，並且是必須執行的。這些定額可以刺激各企業來改進工作，利用潛在資源，以最少的材料費用制出品質更好的

額外品，來更好地使用機器設備並節約電力資源。

最近幾年以來，對工業生產品使用集中定額制的範圍繼續擴大。在 1950 年中，其所佔成分超過了工業中與運輸業中全部電力需用量的 70%。在 1951 年中，預料單位產品所需耗電量集中定額的品名一覽表將更為擴大，以便將各種耗電量最多的產品制件及工作都包括進去。

由於採用了最新的工作方法，利用進步企業的經驗，整個蘇聯的工業已經勝利地掌握了和超過了現有的定額，額外地節約了大量的電力。

由於積累了經驗，改善了機器設備的工作，生產技術的過程已日趨完備，而生產的組織也已改善，所以蘇聯企業中耗電量的定額是在按期改訂着。在審訂單位產品耗電量定額的工作中，各供電機關的監察員起着重要的作用。耗電量定額的最後批准權屬於主管部的技術科。為了對各工業企業是否遵行所規定的單位產品耗電量定額進行監察起見，電力供應機構的用电監察部門應向工業企業每月索取適當的表報（關於產品數量和電力消耗等）。

為了說明電力消耗的定額工作及電力節約工作之重要性起見，茲舉一例如下：

在蘇聯，在不同的工廠中生產一噸電石所消耗的電量介於 2750—6000 度之間。由這個例子可以看出，電量消耗的变化界限是很大的，而電石的出產量也是很大的。改用最新的生產方法，只就這一種產品來說，已經可以節約大量的電力。

對於耗電量定額加以規定，其意義不僅可以影響現有

生產設備運行的改善，而且利用很正確地選定的耗電量定額，就可以在設計新的工作單位時，不致發生嚴重的錯誤。因為假如採用了沒有根據的耗電量定額，則設計機構就要把用戶的最大負荷規定得很高。因此，在選擇電動機、變壓器，輔助設備及其他機械時，就不得不選用較大的容量，並因此使電力網的負荷加重，更增加了房屋及建築物的多余消耗，提高了有色金屬等的消耗量。

所以我們對於電機及電器的出產類型的擴充非常注意。目的是要在選擇生產技術設備所需用的電動機時，有可能來選用相當於工作機器容量的電氣設備。

這裡談到的各個問題，都是目前中華人民共和國建設條件中最現實的問題。

但是，對電力用戶所使用的電氣設備執行技術監察工作的組織，對工業企業中電力節約及電力的合理使用等工作的組織，在中國是怎樣的情況呢？我們不能不確認這個事實，就是這個工作在中國實際上還沒有開始。

我再度重複一遍，就是多年的蘇聯經驗證明了，爭取全部潛在資源的發掘與利用，是最重要的國家任務。這個任務的解決，具有非常重大的效果，至於因此所聯想到的一些額外費用，假如與這個問題解決後所得的效果來比較，那是太微小了。我們並不主張馬上在中國就照蘇聯已經推行的這樣大規模地來組織這個工作。因為這個工作是很大的，並且這種工作將來就會自然發展的。但我們認為目前就應當開始這個工作的準備工作了。特別是現在正在準備頒行一種統一的用電規則。

当然，这种規則的頒行並不是只為一年間使用的。这种規則還需要經過中央財政經濟委員會的批准，並且成為供電系統與用戶的工作中必須遵守的法規。

、為了對用戶的電氣設備能夠組織技術監察，為了使用戶對自己的電氣設備的合理運行加強注意及合理地使用其電氣設備起見，我們認為必須把這些有關的條款列入上述的規則中。

預定的新電費制度的擬訂，也應當在使電力用戶能夠達到最大電力節約與合理使用電力的觀點下來進行。現行電費制度中有些條文助長了電力用戶進行無益的電力使用，應當取消。電費制度應當鼓勵用戶合理地運用電氣設備，並使用戶參加電力系統的改進工作。最終的目的是要改善生產系統中全部生產設備的利用，改善送電與配電，減少電力系統中各環節的電力損耗，以及減低動力成本。特別是電費制度，應當要鼓勵用戶調整負荷曲綫，借以造成電力系統最經濟的工作方式以及對國民經濟資源更好的利用。

為了說明調整負荷曲綫所產生的經濟性效果，現在可以舉一個例子，就是類似莫斯科與列寧格勒這樣大的蘇聯電力系統，假如將設備容量的利用小時再提高 1000 小時（即從 3000 小時增加到 4000 小時），則電力的成本就可以減少 15%。

各式各樣的，所謂經濟上的制衡槓桿（即金錢、價格、利潤、獎勵等等）在組織最好的生產中能起很大的作用，並且在電業中利用這些東西更可以發揮最大的效能。可惜，

我們不得不承認，在中國對於這些經濟槓桿的利用却是非常薄弱的。

電業局增加了一些對電力用戶的工作，我們不應該產生畏懼的想法。擔任這個工作所必要的人數並不多，只要把電業局的機關工作進行合理的調整，就可能從現有的編制人員中調配出來。

很顯然的，為了調整技術監察部門的工作，使電力用戶的設備合理和對設備的使用合理，還需要有很多的准备工作，擬訂相當的規程、條例。在這一方面，我們對於中國專家們將給以適當的幫助。

二、蘇聯用電監察專家契納廖夫在沈陽

電業管理局局廠長會議上的報告

同志們：

電力是國家的財產，國家的動力資源，電力的消耗應當經濟合理並有利於國民經濟，我們的黨和政府號召我們這樣做。

電力節約工作和發電、送電、用電工作是分不開的。電力節約工作不僅要在用戶內部進行，而且要在電業系統內部，即發電廠和綫路內進行。無論是電業系統或是用戶節約一度電即是对國民經濟的貢獻，每浪費一度電即是对國民經濟的直接損失。所以電力節約工作被看作是極重要