

黄族光 关增荣 编

山西科学教育出版社

电网供电局技术经济指标

电网供电局技术经济小指标

黄族光、洪增荣 编

山西科学教育出版社出版（太原并州北路十一号）

山西省新华书店发行 太原千峰印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：4.75 字数：98千字

1988年8月第1版 1988年8月太原第1次印刷

印数：1—5000册

NISB 7—5377—0058—3

T·7 定价：1.20元

内 容 提 要

本书比较全面、系统地介绍了电网及供电局的变电、线路、调度、用电、营业、修试、基建、业务扩充、汽车运输等方面的技术经济小指标的含义、计算方法、标准或先进目标以及提高经济性的措施等。

全书讲述简明扼要，通俗易懂，附图直观，可供电网及供电局技术经济指标管理人员、计划统计人员、工程技术人员和班组工人使用，也可供各级企业管理人员和有关领导参考。

序 言

技术经济指标概括地反映了企业生产过程中的技术管理水平 and 经济效果。

为了做好技术经济指标管理工作，提高企业的经济效益，电力工业企业除了煤耗率、厂用电率、线路损失率指标以外，还应统计、考核和分析各项技术经济小指标，并把小指标层层落实到车间（工区），班组和岗位。

技术经济指标管理是一项经常性的，十分重要的工作。其任务是统计、考核、分析和总结各项技术经济指标完成的情况，动员和依靠广大群众做好本职工作，挖掘潜力节约燃料和电力支援社会主义建设。

本书在编写过程中，得到水利电力部生产司、河南省电力局、华东电业管理局等单位的热情支持和帮助，在此表示感谢。由于编著水平有限，书中难免有不足之处，诚恳希望读者提出宝贵的意见。

编 者

一九八七年六月

目 录

第一章 概 述

- 第一节 电力工业技术经济小指标的含义…………… (1)
- 第二节 技术经济小指标在企业管理中的作用…………… (3)

第二章 电网的技术经济小指标

- 第一节 电网…………… (8)
- 第二节 水电…………… (50)

第三章 供电局技术经济小指标

- 第一节 变电…………… (56)
- 第二节 线路…………… (89)
- 第三节 调度…………… (99)
- 第四节 用电、营业…………… (117)
- 第五节 修试、基建、业务扩充…………… (135)
- 第六节 汽车运输…………… (142)

第一章 概 述

第一节 电力工业技术经济小指标的含义

电力工业的任务是把一次能源（包括水力、煤炭、石油、天然气、原子能等）转换成二次能源（电能），并将电能输送、分配、销售给分散的各种电力用户。它既是大量耗用一次能源的工业，又是能源消费的重要供应工业。

随着科学技术的发展，电力的使用范围不断扩大。虽然国民经济单位产值的电能消耗在逐渐下降，但电能消耗却不断上升，用于发电的能源在一次能源消费量中的比重不断提高，如美国、苏联、日本、英国、法国、联邦德国等，目前都达到了30%以上，我国为22%。世界上已把电能占总能源的比重作为衡量一个国家现代化水平的标志。世界能源消耗变化总趋势是电能将成为主要能源。据预测到2000年一次能源总消耗量中的一半将转换成电能用于各个方面。

电力工业又是消耗二次能源的大户。我国生产电能的自用占生产电能的8%左右；电能从发电、输电、配电过程中的电能损耗占供电量的9%左右。因此，电力工业能源消耗的微量节约和浪费，对国家能源的有效利用和平衡都有重大影响。

我国虽然有丰富的能源资源，但开发的程度还较低，从开发到形成生产能力需要相当长的时间。目前我国能源增长落后于国民经济发展和人民生活需要的增长。预计在相当长的时间内，我国能源供应仍是比较紧张的。

因此，电力工业除了安全可靠地发供电提供质量合格的电能外，还必须尽量提高运行的经济性，即节约一次和二次能源消耗。这对节约能源，降低成本，增加收益，都具有重要的意义。

电力工业通常采用各项技术经济指标来评定其运行的经济性和技术水平。

电力工业从生产电能到销售电能过程中，都需要消耗一定的人力、物力和财力。对这些消耗，根据当时设备和人员的具体条件，制定一项标准，称为技术经济指标定额。它是企业在一定时期内，一定条件下，企业管理水平、生产技术水平、劳动生产率水平和职工觉悟水平的综合反映。

为了保证全电网完成国家下达的各项计划指标，根据电力生产的特点，按工种、设备、岗位，在电网内所辖的发、供电各单位、部门乃至工区、班组、个人，将计划指标逐级分解为能落实到各个岗位，能反映各种不同情况，看得见，算得出，能考核的许多技术经济小指标，简称小指标。如将线损指标分解为：降损电量完成率、月末抄见电量比重、电度表调前合格率、变电站站用电、大用户平均力率、电容器可调小时率、调相机可调小时率、各级电压监视点电压合格率等等。

技术经济小指标是在定额基础上制定的奋斗目标，是定额的具体化。小指标在企业管理中具有显著的作用，它是制

定计划的基础；是发动群众检查分析生产活动以达最佳化的依据；是每个发电厂、供电局、工区、班组和个人奋斗的目标；是增产节约的重要手段；也是竞赛评比、评定每个单位、个人好坏的重要依据。因此，小指标是企业实现科学管理的一项非常重要的工作。

第二节 技术经济小指标 在企业管理中的作用

1. 技术经济小指标是编制生产计划的依据。

技术经济小指标是编制计划的基础，也就是说计划指标是根据小指标确定的。因此，小指标定额的高低直接影响计划指标的水平。为使计划积极可靠，应采用平均的先进小指标定额，即先进工人已达到的水平的平均数。由于这种小指标不仅反映了先进生产者的经验，符合企业实际生产条件，而且从企业现有生产设备的技术现状出发，研究可能的运行方式，充分估计了工作人员的劳动热情和技术水平，同时预计了改进生产过程和劳动组织的影响，因此这种小指标定额是切实可行的，大多数工人经过努力可以达到的。只有这样才能调动工作人员的生产积极性，挖掘生产潜力，使生产不断推向前进。定额过高或过低，都会失去指导和促进生产的作用。

2. 通过技术经济小指标落实了岗位责任制和经济责任制

由于小指标是把国家下达的计划层层分解，落实到车间、工区、班组、岗位，使每个人的生产目标，看得见，算

得出，因此改变了吃“大锅饭”的状况。通过逐级指标分解，层层落实国家计划，层层落实经济责任，小指标保证大指标，使得国家计划的完成有了可靠的基础。

3. 小指标管理 竞赛和奖励结合，能较好地体现国家利益、集体利益、个人利益三者密切结合，充分调动职工的社会主义积极性和创造性。由于按小指标完成情况逐级进行考核，并且按所得分数算奖，坚持多超多奖、少超少奖，完不成任务不奖的原则。做到“论功行赏”。这样，就把企业生产的好坏，利润的多少，同个人收入的增减紧密结合起来，使职工能够从物质利益上关心自己的劳动成果，体现了经济责任、经济效益、经济利益的结合，体现了各尽所能按劳分配的原则，有力地促进了生产。

4. 小指标管理和竞赛是发动群众参加企业民主管理的重要形式。小指标竞赛，把每个职工的本职工作同国家计划任务联系起来，这样，使职工人人关心指标，人人管理指标，促进了专业管理和群众管理的结合。

5. 小指标管理和竞赛推动了企业管理工作。小指标是企业科学管理的基础。因此，深入开展小指标竞赛对企业管理提出了新的要求，企业管理上的许多矛盾被暴露出来，从而加强了计划、统计、计量、定额、技术管理等方面的工作，建立和健全了企业的规章制度，加强了企业的经营管理，克服了企业内部部门互不联系，各管一摊的状况，把企业管理的各方面，有机地结合起来，不断改进和加强企业管理。

6. 小指标是检查、分析生产计划执行情况的依据。

通过各项小指标实际完成情况与计划对比，计算出节省（费）煤、电的数值，分析煤耗率、厂用电率、线路损失率

完不成计划的原因，从中发现问题，进而分析影响计划完成的各种因素以便及时采取措施，解决存在问题，以组织新的平衡，保证计划的完成和超额完成。因此，检查与分析小指标完成的情况是暴露各种问题，促进企业全面完成计划，提高经济效果的一项重要方法，也是监督企业经济活动的有效手段。对于企业开展增产节约运动有着重大的意义。

第二章 电网的技术 经济小指标

目前由于电力还不能大量储存，其生产、输送、分配、和消费都在同一时间内完成。因此，现代化电力工业是以电网形式，将发电、输电、变电、配电和用电各环节有机地联成一个不可分割的整体。

随着电力工业的发展，我国已建成七个跨省电网，今后七个跨省电网还要逐步互联，到2000年有可能形成全国性电网。大电网有很多优越性：大电网可以合理利用资源，提高经济效益；大电网可以装大机组，加快建设速度，降低造价，提高效率；大电网还可以减少事故备用容量和检修备用容量，提高安全水平；大电网周波比较稳定；我国幅员辽阔，大电网能够利用时差，可以错峰，各地区负荷的不同时率也可以起削减尖峰的作用；大电网可以在水、火之间进行调节，还可以在水电之间进行跨流域调节。由于联网带来显著的技术经济效果，因此需要按照工农业发展水平，国家能源政策、进行建设和改造，以适应日益增长的用电需要。

电网应在保证电网安全稳定，主要设备健康，满足用户需要的前提下，以最合理的方式运行，取得全电网最大经济效益。现阶段，电网的最大经济效益，以节约能源为主。就是说：要最大限度地合理使用和节约能源，其中包括水力、

煤炭、石油、天然气和电力等，并且获得全电网的最高效率。

电网的技术经济小指标见表一。

表 1 电网的技术经济指标

项 目	标 准 和 目 标
谐波偏差率	300万千瓦及以上电网 ± 0.2
	300万千瓦以下电网 ± 0.5
时钟误差时间	300万千瓦及以上电网，任何时间不超过30秒钟
	300万千瓦以下电网，任何时间不超过1分钟
中枢点电压	按规定电压曲线或逆调整偏差 $\pm 5\%$
高峰时有功实际出力 与计划偏差率	$\pm 1\%$
高峰时无功实际出力 与计划偏差率	$\pm 1\%$
安全天数	
错误调度	1次/半年
全网煤耗率	
一次网损率	
电网负荷率	一般为90%，根据电网缺电情况应有不同要求
大机组可调小时	7000以上
电网发电成本	

水电部分：

项 目	标准和目标	计 算 方 法
全网水电综合耗水率		$\frac{\text{网内各水电厂发电总耗水量}}{\text{网内各水电厂总发电量}}$
全网水电综合水量利用率		$\frac{\text{网内各水电厂发电总耗水量}}{\text{网内各水电厂下泄总水量}} \times 100\%$
根据全网火电调峰增发水量		根据电网条件火电停机或按技术最低出力调峰后水电实际发电量比计划增加值
汛后经济调度	按设计原则， 完成经济合理的调电计划	

第一节 电 网

一、周波偏差值

目前在工农业生产及生活方面广泛应用着交流电。所谓交流电，就是电路中的电势、电压及电流的大小和方向都随时间按正弦规律变化，这样的电流称为正弦交流电。

图1绘出了一条按正弦变化的电流曲线，其纵座标表示电流，横座标表示时间。

从图中可以看出交流电每隔一定时间便重复原来的变化，这种情况称为它的周期性，交流电每变化一个循环所需要的时间称为周期，用大写字母T表示，它的单位是秒。

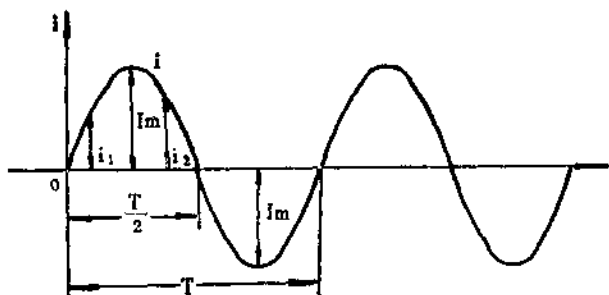


图 1 正弦电流曲线

交流电在一秒时间内所变化的周期次数，称为周波，用字母 f 表示，它的单位为周/秒，又称赫兹，用 H_z 表示。

周波是电能质量重要指标之一。也是衡量有功出力与有功负荷是否平衡的标志。我国电力系统的标准周波为 50 赫兹。

周波偏差值是指电网实际的周波与标准周波的差值，即：
周波偏差值 = 实际周波 - 标准周波

周波偏差值的允许范围，根据电网的发展和运行管理水平不断改善而缩小，周波偏差值越小越好。

《全国供用电规则》中规定周波允许偏差，

3000 MW 以上电网 ± 0.2 赫兹

3000 MW 以下电网 ± 0.5 赫兹

周波允许变运范围和周波变化曲线见图 2。

低周波运行的危害

1. 对电源机组

汽轮机叶片是按标准周波设计的，周波降低时，叶片的

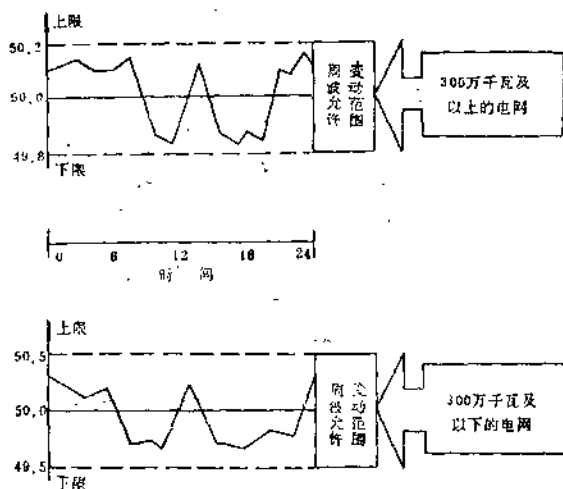


图2 周波允许变动范围和周波变化曲线示意图

自振频率可能落入共振区，引起叶片共振，长时间运行可能使叶片发生断裂事故，发电机在低周波运行时，冷却风量减少，端电压降低。为了维持正常电压就要增加励磁电流，从而使定子和转子温度升高，在相同温度下，发电机出力降低；发电厂的厂用辅机，如风机、水泵等的出力多与周波的高次方成正比，周波降至48赫兹以下时，辅机的出力就显著降低，影响锅炉和汽轮机的正常运行，使发电厂的出力降低；此时，电网功率更感不足，周波将进一步降低。这种恶性循环继续发展下去，将导致周波崩溃，造成大面积停电；周波下降，并列发电机和同轴励磁机转速下降，励磁电压下降，当周波下降到46赫兹以下时，发电机自动调节励磁装置将无法维持端电压的额定水平，可能破坏并列运行发电机的

稳定性，造成大面积停电；周波大幅度变化时，会改变功率在发电机间的经济负荷分配，造成能源的浪费。

2. 对输变电设备

周波变化时，电网电压，网络参数都随之发生相应的变化，线损增大，变压器在低周波运行时，磁通密度增加，空载损耗增加；周波变化时，可能引起电网局部地区发生参数谐振，谐振设备因过电压或过电流而损坏。

3. 对用户设备

周波变化时，用户机械在不经济的特性下工作。如低周波，机械出力降低，许多工农业产品的产量将不同程度的降低而且废品次品增加；自来水厂的水泵出力降低，影响城市供水；纺织厂和造纸厂的纺织品和纸张疏密不均；印刷厂的印刷品颜色深浅不一致；电子计算机将发生误计算及误打印；无线电广播；电影制片；电影放映、电视和录音等产生失真现象；电钟也失去准确性。总之，高周波或低周波运行，既不经济又不安全。因此，应维持周波在允许范围内运行。

低周波对电网总有功负荷和无功负荷的影响：

一般而论，周波降低1%，电网总有功负荷降低1~2%。

当电压不变时，周波降低1%，电网无功负荷约增1~1.5%。

有功负荷和无功负荷与频率的关系如图3所示。

周波大幅度变化的原因是电网电源与负荷失去平衡，供过于求则周波升高，求过于供则周波下降。

要保证电网周波质量，必须作好以下工作：

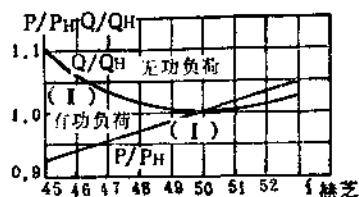


图3 有功负荷和无功负荷与频率的关系。图

1. 搞好电网电力平衡

在编制电网电力平衡计划时，应使整个电网的发电功率与用电负荷，随时保持平衡。为此，需要准确预计次日24小时的负荷曲线，以此为依据，编制次日24小时各发电厂的发电任务，即调度曲线，另外还要考虑一定的热备用容量，一般为电网总负荷的3%左右，以适应电网实际负荷比预计负荷偏大及钟点与钟点之间的突出负荷，保证合格的周波质量。

电网欠缺容量与周波下降的关系，一般如表2所示。

表2 电网欠缺容量与周波下降的关系

欠缺容量占电网最高负荷的百分数(%)	运行周波
2—2.5	49.5
4—5	49
6—7.5	48.5
8—10	48

电网中是否有备用容量，负荷的周波调节效应系数，对周波的暂态过程①影响很大。图4为电网周波动态特性曲线，