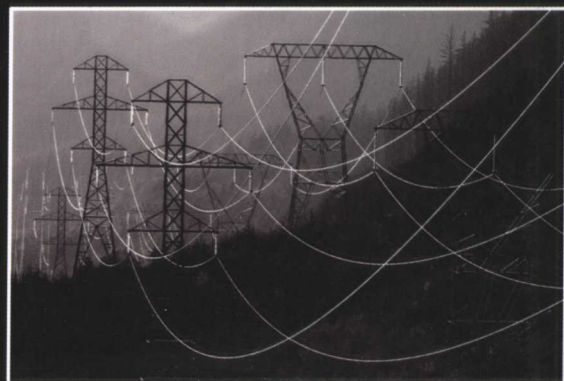
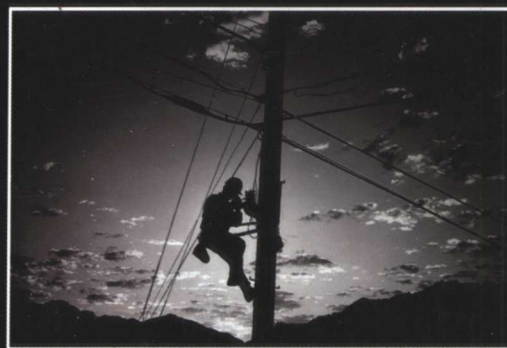
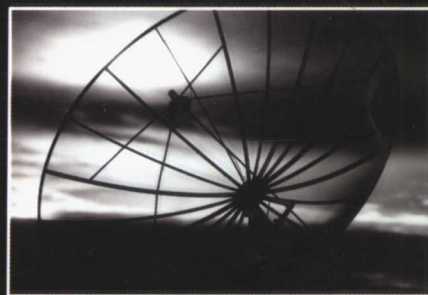


XIANSUNGUANLI YU JIEYUEYONGDIAN

线损管理

节约用电

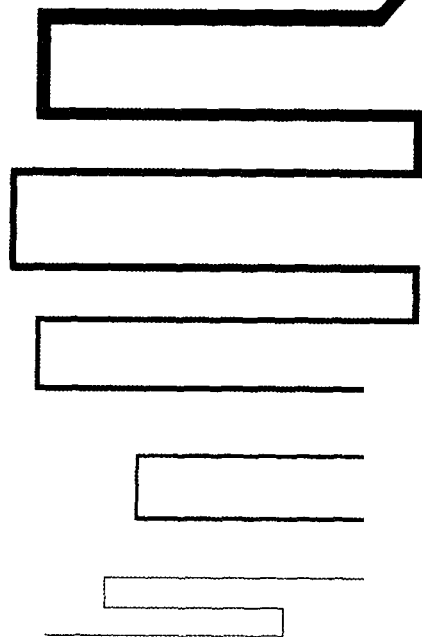
主编 刘丙江



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

线损管理 节约用电

主编 刘丙江



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

线损管理是电力企业营销管理的重要内容,是提高企业经济效益的重要手段,线损率又是供电企业管理水平的综合反映。《线损管理与节约用电》一书,从农网线损管理的基础知识入手,详细阐述了降低线损的管理措施和技术措施以及防窃电知识,结合目前我国电力紧缺现状,还介绍了常见用电设备和家用电器的节电方法。全书深入浅出,言简意赅,通俗易懂,注重实用,可作为农电系统线损管理的培训教材,也可以作为有关院校、师生的参考读物。书中附录部分收集了我国现行的有关降损节能的法规、管理制度和数据表格,供广大读者查阅。

图书在版编目(CIP)数据

线损管理与节约用电/刘丙江主编. —北京:中国水利水电出版社, 2005

ISBN 7-5084-3102-2

I. 线... II. 刘... III. ①线损计算—基本知识
②电能—节能—基本知识 IV. ①TM744②TM92

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第088980号

书 名	线损管理与节约用电
作 者	主 编 刘丙江
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 11印张 261千字
版 次	2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷
印 数	0001—4000册
定 价	19.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

《线损管理与节约用电》

编辑委员会

编委主任：陈立友

编委副主任：李建华 李灵芝 杨改森 刘彦峰

牛月保 周世俊 杨三治

主 编：刘丙江 刘彦峰（兼）

副 主 编：（排名不分先后）

刘红伟 毛占伟 朱保民 张国鼎

何新安 杨国军 张保安 赵玉琢

李 涛 李慧琴 袁松伟 孙 涛

序

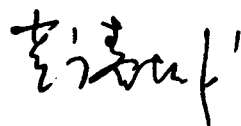
受《农村电工》杂志社之约，刘丙江同志于1999年撰写了“农网线损管理知识讲座”，讲座在《农村电工》刊发后，在读者中引起较大的反响，《线损管理与节约用电》就是在讲座的基础上扩编而成。

《线损管理与节约用电》一书，从农网线损管理的基础知识入手，详细阐述了降低线损的管理措施和技术措施以及防窃电知识，结合目前我国电力紧缺现状，还介绍了常见用电设备和家用电器的节电方法，是作者多年工作经验的结晶。全书深入浅出，言简意赅，通俗易懂，注重实用，值得农电系统管理、技术人员和广大农村电工一读。

线损管理是电力企业营销管理的重要内容，是提高企业经济效益的重要手段，本书的出版，一定能对从事这方面工作的同志有所帮助。

刘丙江同志从事农电技术和管理工作30余年，有较高的理论水平和丰富的实践经验，从1995年以来，先后在《农村电气化》、《电世界》、《电气时代》、《农村电工》、《大众用电》、《精品电气指南》、《南京供用电报》等报刊上发表论文及文章百余篇。2002年2月，受国家电力公司农电工作部的邀请参加了农村电工岗位知识及技能培训题库的编写工作，同年6月，被河南省电力公司聘为教练，参加了国家电力公司第一届农村电工知识与技能竞赛决赛。2003年10月、2004年10月在全国第二届和第三届农村电工知识与技能竞赛中，被国家电网公司聘为裁判。从1996年到2003年间六次被《农村电工》杂志社评为优秀通讯员。现在《农村电工岗位知识及技能培训题库》已出版发行，由其担任副主编的《学规程 防触电 普及读本》也由中国水利水电出版社出版。

我和丙江同志相识于《农村电工》杂志编著之中，是从众多作者中发现、认识并逐步了解他的，多年来的稿件约写，使我们之间产生了很深的交情。值此《线损管理与节约用电》付梓问世之际，丙江同志约我写序，我慨然应允。而我虽然编审《农村电工》10余年，相比丙江同志之文采、认真钻研理论和勇于实践之精神，自愧不如，在此寄丙江同志以殷切希望，望他不懈努力，写更多好文章，也盼各界人士给他以更大的帮助。



2004年8月

（注：新春城同志系国家电网公司农电工作部主办的《农村电工》期刊编审）

前

言

电能损耗是电能电力网传输和分配过程中客观存在的物理现象，线损率是电力企业一项重要的经济技术指标，是电力系统规划设计水平、生产技术和经营管理水平的综合反映，直接关系到企业的经济效益，强化线损管理、节约电能在我国电力短缺的情况下具有重要意义。

本书主要就农村电网的线损管理和节约用电进行了阐述，全书没有复杂繁琐的理论计算和数学推导，通俗易懂，着重于实用，适合农电系统的工程技术人员、管理人员和广大农村电工阅读，也可作为有关院校、师生的参考读物。书后附录部分为读者提供了线损管理方面的有关规程和实用数据表供查找使用。

本书在编写过程中参考了廖学琦、黄金凯、翟世隆、周成山、李景村等老师的著作，还得到了《农村电工》杂志社的支持和鼓励，靳春城主编在百忙中为本书作序，在此一并表示衷心的感谢。

由于水平有限，错误和不足之处在所难免，敬请广大读者朋友批评指正，提出宝贵意见。

作者

2004年8月

目 录

序

前言

第一章 线损管理基础知识	1
第一节 线损和线损率	1
一、线损和线损率	1
二、线损产生的原因	1
三、线损的构成与分类	2
四、负荷曲线	2
五、农村配电网线损构成比例	3
第二节 配电网理论线损的计算	4
一、理论线损计算及其作用	4
二、理论线损计算的条件	4
三、配电网理论线损的计算	5
第三节 线损管理	18
一、建立健全线损管理组织	18
二、制定线损管理制度	19
三、互相配合,共同搞好线损管理工作	19
四、认真做好线损的理论计算	19
五、线损指标的制定与考核	19
六、分电压、分线路、分台区管理线损	20
七、推行降损承包责任制	20
八、定期开展线损分析工作	20
第四节 降低线损的管理措施	21
一、组织营业普查、堵塞营业漏洞	21
二、加强计量管理、提高计量的准确性	22
三、合理计量、强化抄表工作	25
四、经常检查绝缘子完好情况、定期开展瓷件清污工作	25
五、及时清理树障	25
第二章 降低线损的技术措施	26
第一节 农村配电网的经济运行	26

一、配电网经济运行的意义和条件	26
二、实现农村配电网经济运行的措施	26
第二节 合理调整配电网的运行电压	29
一、配电网的线损与运行电压的关系	29
二、调整配电网运行电压的方法	29
第三节 配电网的技术改造和升压运行	30
一、配电网的技术改造	30
二、配电网的升压运行	32
第四节 提高配电网的功率因数	33
一、什么是功率因数	33
二、功率因数对线损的影响	33
三、国家有关功率因数的规定	34
四、功率因数的计算	34
五、提高功率因数的方法	36
第五节 降低配电变压器的损耗	37
一、配电变压器的经济运行	37
二、配电变压器的技术改造	42
第六节 降低低压电网线损的主要措施	46
一、降低低压线路损耗的措施	47
二、降低低压电气设备损耗的措施	51
第三章 配电网的无功补偿	52
第一节 无功功率和无功补偿	52
一、无功功率	52
二、无功补偿	53
第二节 无功补偿的经济效益	54
一、降低电网中的功率损耗和电能损耗	54
二、提高发供电设备的效率、挖掘现有设备的潜力	55
三、减少设备容量、节省投资	55
四、减少电网中的电压损失,提高电压质量	56
五、减少用户电费开支、降低生产成本	56
第三节 并联电容器的无功补偿原理和结构特点	56
一、并联电容器的无功补偿原理	56
二、并联电容器的结构特点	58
三、并联电容器的铭牌	61
四、并联电容器技术数据的计算	62
第四节 并联电容器无功补偿的优化配置	63
一、并联电容器的无功补偿方式	63
二、并联电容器的合理配置原则	64
三、并联电容器补偿容量的确定	64

第五节 并联电容器的接线与安装	66
一、并联电容器的接线方式	66
二、并联电容器的安全放电装置	68
三、并联电容器的安装	69
四、并联电容器的搬运和保管	70
第六节 并联电容器的运行和维护	70
一、新装电容器投入运行前的检查	70
二、电容器组的运行操作	71
三、加强对并联电容器电压、电流、温度的监视	71
四、电容器的巡视与维护	72
五、并联电容器的故障判断与处理	72
第四章 节约用电	74
第一节 节约用电的意义	74
一、节约用电的意义	74
二、节约用电的潜力和基本途径	75
三、节约用电的措施	75
第二节 电动机、电焊机的节电	76
一、电动机的节电方法	76
二、电焊机的节电方法	77
第三节 农业排灌、农副产品加工和乡镇企业的节电	77
一、农业排灌用电的节电途径	77
二、农副产品加工的节电途径	78
三、乡镇企业节约用电的途径	78
第四节 照明的节约用电	79
一、充分利用自然光	79
二、合理选用电光源	79
三、合理选择高效节能电光源和灯具	81
四、照明控制方式的合理选择	81
五、合理布设照明电路	83
六、减少镇流器的功率损耗	83
七、照明设施的维护管理	84
八、加强照明节电的管理	84
第五节 家用电器的节电	84
一、电视机的节电	84
二、收、录音机的节电	85
三、洗衣机的节电	85
四、电冰箱的节电	85
五、电风扇的节电	86
六、电熨斗的节电	86

七、电热炊具的节电	86
八、吸尘器的节电	86
九、家用空调的节电	86
第五章 反窃电	88
第一节 常见的窃电手法	88
一、欠压法窃电	88
二、欠流法窃电	89
三、扩差法窃电	89
四、移相法窃电	89
五、无表法窃电	90
第二节 防窃电的技术措施	90
一、安装防窃电计量箱	90
二、采用新型防撬铅封、加强封钳管理	90
三、封闭配变低压接线柱及低压出线端至计量装置的导线	90
四、规范计量装置的接线	90
五、采用全电子式电能表	91
六、推广使用电能表远程抄表监控系统	91
七、三相二元件电能表改用三元件表计量	91
八、对窃电用户采用防窃电电能表或在表内加装防窃电器	91
九、规范线路安装架设	91
十、改进电能表结构	91
第三节 防窃电的管理措施	91
一、加强电力法规的宣传	91
二、建立反窃电组织、建立健全反窃电管理制度	92
三、完善用户档案	92
四、开展营业普查和用电检查	92
五、掌握用户用电情况和规律,做到心中有数	92
六、实行线损承包考核制度	93
七、建立约束机制、加强内部防范措施	93
八、推广应用防窃电的新技术、新产品	93
第四节 窃电的检查	93
一、电能计量装置的检查	93
二、用电量检查	94
三、现场校验电能计量装置	94
四、检查窃电应注意的事项	96

附 录

附录一 降损节能专题	97
-------------------------	-----------

(一) 农村降损节能的几项技术措施	97
(二) 关于农村低压电网无功补偿的思考	98
(三) 现场检查电能计量装置应注意的问题	99
(四) 短路故障浅析	100
(五) 电弧事故的危害及其预防措施	102
附录二 有关管理制度	104
(一) 电力网电能损耗管理规定	104
(二) 电力网电能损耗计算导则 (试行)	109
(三) 电力系统电压和无功电力管理条例	140
(四) 电力系统电压和无功电力技术导则 (试行)	143
附录三 常用数据表	150
(一) 铝绞线 (LJ)、铜绞线 (TJ) 型架空线路导线的电阻电抗 (Ω/km) 及安全电流 (A) ...	150
(二) 钢芯铝绞线 (LGJ) 型架空线路导线的电阻、电抗 (Ω/km) 及安全电流 (A)	150
(三) 110~750kV 架空线路导线的电容 ($\mu\text{F}/100\text{km}$) 及充电功率 (MVA/100km)	151
(四) 钢绞线的电阻及内电抗 (Ω/km)	151
(五) 铜芯三芯电缆的电阻、电抗及电纳	152
(六) kW、A 折算表	152
(七) 各种导线在不同负荷电流下的损失值 (kW)	153
(八) 六种标准系列 30~1000kVA/10kV 配电变压器技术性能参数表	153
(九) 各类用电负荷的需用系数及功率因数	154
(十) $\frac{\text{无功电量}}{\text{有功电量}}$ ——功率因数对照表	158
(十一) JO ₂ 、Y 系列电动机空载电流表	159
(十二) 单台电动机所需补偿容量表	159
(十三) 提高功率因数对降低可变损耗的效益表	160
(十四) 单位有功负荷所需无功补偿容量表	160
参考文献	161

第一章 线损管理基础知识

第一节 线损和线损率

发电厂发出来的电能，通过输变电和配电设备供给用户使用。电能电力网输送、变压、配电的各个环节中，有一部分损耗，主要表现在电网元件如导线、变压器、开关设备、用电设备发热，电能变成热能散发在周围空气中，另外，还有管理方面的因素造成的电能流失等等。线损是电能电力网传输、分配过程中客观存在的物理现象。

一、线损和线损率

在电力网传输和分配过程中产生的有功功率损失和电能损失统称为线路损失，简称线损。

线损的种类可分为统计线损、理论线损、管理线损和定额线损。

统计线损也叫实际线损，是根据电能表的抄见电量计算出来的，即供电量和售电量两者之间的差值，它是各级电力部分考核线损完成情况的惟一依据。

理论线损是依据电网的结构参数（导线的规格型号、长度；设备的额定容量等）和运行参数（电压、电流、电量等）从理论计算中得出的损耗电量。

管理线损是由于管理方面的因素而产生的损耗电量，它等于统计线损（实际线损）与理论线损的差值。

定额线损也叫目标线损，是根据电网实际损失，结合下一考核期内电网结构和负荷变化及降损措施安排所制定的线损指标，是须经过努力才能争取和达到的目标。

线损率是指线损电量占供电量的百分数，线损率一般分为理论线损率和实际线损率两类。其计算公式如下

$$\text{理论线损率} = \frac{\text{理论线损电量}}{\text{供电量}} \times 100\% = \frac{\text{可变损耗} + \text{固定损耗}}{\text{供电量}} \times 100\%$$

$$\text{实际线损率} = \frac{\text{实际损耗电量}}{\text{供电量}} \times 100\% = \frac{\text{供电量} - \text{售电量}}{\text{供电量}} \times 100\%$$

线损率是电力行业一项重要的经济技术指标，降低线损率是贯彻节约用电的方针政策，实现经济运行，提高经济效益的主要途径。

二、线损产生的原因

电能传输过程中产生损耗的原因有以下几方面：

(1) 电阻作用。线路的导线、变压器、电动机的绕组，都是铜或铝材料的导体，当电流通过时，对电流呈现一种阻力，此阻力称为导体的电阻。电能电力网传输中，必须克

服导体的电阻，从而产生了电能损耗，这一损耗见之于导体发热。由于这种损耗是由导体的电阻引起的，所以称为电阻损耗，它与电流的平方成正比，用式子 $\Delta P = I^2 R$ 表示。电阻损耗随导体中电流的大小变化而变化，故又称为可变损耗。变压器，电动机等绕组中的损耗，又习惯称之为铜损。

(2) 磁场作用。变压器需要建立并维持交变磁场，才能升压和降压。电动机需要建立并维持旋转磁场，才能运转而带动生产机械做功。电流在电气设备中建立磁场的过程，也就是电磁转换过程。在这一过程中，由于交变磁场的作用，在电气设备的铁芯中产生了磁滞和涡流，使铁芯发热，从而产生了电能损耗。由于这种损耗是在电磁转换过程中产生的，所以称之为励磁损耗，它造成铁芯发热，通常又称为铁损。励磁损耗与电气设备通过的电流大小无关，而与接入电气设备的电网电压有关，当电网电压一定时，这种损耗为固定值，故又把励磁损耗称为固定损耗。

(3) 管理方面的原因。由于供电管理部门和有关人员管理不够严格，出现漏洞，造成用户违章用电和窃电，电网元件漏电，电能计量装置误差以及抄表人员漏抄、错抄等而引起的电能损失。由于这种损耗无一定规律，又不易测算，故称为不明损耗。不明损耗是在供电营业过程中产生的，所以又称为营业损耗。

(4) 其他原因。如 110kV 及以上输电线路导线因电晕放电产生的电晕损耗等。

三、线损的构成与分类

综上所述，线损分为可变损耗、固定损耗和不明损耗三类，其构成分类情况见表 1-1。

表 1-1

线损的构成与分类

项 目		分 类	构 成
电能总损耗 (实际线损、统计线损)	理论线损 (技术线损)	可变损耗	(1) 线路导线中的电能损耗。 (2) 变压器、电动机绕组中的损耗 (铜损)。 (3) 电能表电流线圈中的损耗
		固定损耗	(1) 变压器铁损耗 (空载损耗)。 (2) 线路导线电晕损耗。 (3) 电容器的介质损耗。 (4) 电能表电压线圈和铁芯中的损耗
	管理线损 (营业损失)	不明损耗	(1) 用户违章用电和窃电损失。 (2) 电网漏电损失。 (3) 抄表中的错抄、漏抄损失。 (4) 电能计量装置误差损失

四、负荷曲线

供电区域内，某一瞬间用电设备消耗的电功率的总和叫电力负荷。它的计量单位是千瓦 (kW)、兆瓦 (MW)。

负荷曲线是用电负荷随时间变化绘制的曲线，负荷曲线一般用直角坐标系的横坐标表示时间，以小时、日、月或年为单位；纵坐标表示负荷，以有功功率、无功功率或电流表示，负荷曲线有日负荷曲线、月负荷曲线、年最大负荷曲线、年持续负荷曲线等几种，在配电系统中，最常用的是日负荷曲线。

日负荷曲线是用电负荷在一天 24h 内变化的曲线，通常用每隔 1h 记录下来的负荷值，绘制成负荷曲线。图 1-1 为有功及无功日负荷曲线，图 1-2 为阶梯形日负荷曲线。

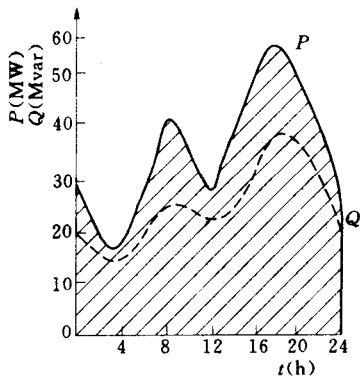


图 1-1 有功及无功日负荷曲线

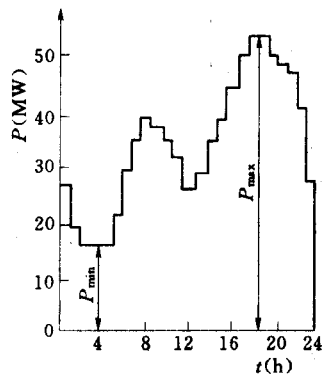


图 1-2 阶梯形日负荷曲线

在负荷曲线上，曲线最高处为最大负荷 ($P_{\max}$)，也叫高峰负荷，曲线最低处为最小负荷 ($P_{\min}$)，也叫低谷负荷，最大负荷与最小负荷之差，叫峰谷差。

负荷曲线比较直观地反映出了负荷的变化规律，为均衡用电、削峰填谷提供了依据，还可以据此准确地进行线损的理论计算。

五、农村配电网线损构成比例

线损的构成比例，就是指各种损耗在总损耗中所占的百分数，如理论线损、管理线损在总损耗中所占的百分数；可变损耗、固定损耗、不明损耗在总损耗中所占的百分数等。由于电网中各种损耗是随着电网结构状况、负荷变化情况、电网运行状况，以及管理单位和个人的经营管理水平、技术管理水平、降损措施的执行情况等不同而不同的，所以线损的构成比例不是固定不变的，也就是说，单位之间、村与村之间、月份（或季度、年度）之间的线损比例是各不相同的。

在农村配电网中，由于大多数配电变压器负荷率较低，变压器的铁损所占的比重较大，根据一些单位对电网线损理论计算结果，就多数配电线路而言，理论线损的构成比例如表 1-2 所示。

从表 1-2 可以看出，在目前的农村配电网中，配电变压器铁损所占比重较大，是配电网线损的主要组成部分，也是降损的主攻方向。

表 1-2 农村配电网理论线损构成比例参考表

配电网理论线损 (kWh)	构成比例 (%)
总理论线损电量：	100
(1) 线路导线线损	15~20 平均为 18 左右
(2) 变压器铜损	10~15 平均为 12 左右
(3) 变压器铁损	55~85 平均为 70 左右

第二节 配电网理论线损的计算

一、理论线损计算及其作用

理论线损计算，就是根据电网的结构参数和运行参数，运用电工理论（原理）计算电网中各个组成元件的理论线损电量、理论线损率、各类线损的构成比例、经济负荷电流、最佳线损率的方法。

理论线损的计算是线损管理的一项重要工作，是一个不可缺少的重要环节，为确定电网线损变化规律和线损分析提供理论依据，对线损管理具有一定的指导作用。其作用表现在：

(1) 为确定降损主攻方向提供依据。电网中各种损耗的理论值，可以通过线损理论计算出来，线损管理人员就可以看出电网的线损率是否合理、实际线损率与理论线损率有多大的差距以及各类线损构成的比例关系，从而可知电网的运行是否经济，电网的结构和布局是否合理；计算出来的各类线损所占比重，可为线损分析提供依据，寻找电网薄弱环节，确定降损主攻方向，针对降损措施实施工作中的不足及整个管理工作存在的主要问题，采取有效措施，获取事半功倍的效果。

(2) 为分解线损指标、加强线损管理提供科学依据。理论线损计算及其提供的多项数据，是合理下达考核指标、科学分解、推行降损承包经济责任制的基础。用电管理部门可以把各条线路、各个站、配电台区的理论线损计算出来，按线路、站或配电台区落实责任制，有效地加强线损管理。

(3) 为线损管理科学化创造条件。理论线损计算及其所提供的各种资料，是电力企业的技术管理、基础工作的一个重要组成部分或标志，能使线损管理工作避免盲目性，指导降损工作向纵深发展，为线损管理科学化、目标化创造了条件，随着计算机技术在理论线损计算和线损管理中的普遍应用，为企业管理现代化创造了条件。

(4) 通过理论线损和实际线损的比较。考核实际线损是否真实、准确、合理，确定管理线损的大小，以此来衡量营业管理的好坏，找出差距和存在的问题，以便有针对性的采取有效措施，减少管理线损。

(5) 为制定年度、季度和月度线损计划指标和降损措施提供科学的理论根据。为今后电网的发展、规划和改造提供科学依据。

(6) 便于节电量的计算、总结、推广节电经验，推动节能工作向纵深发展。

(7) 通过理论线损的计算和分析，有利于加深电力传输方面的理论知识，提高企业管理水平，创造更大的效益。

二、理论线损计算的条件

(1) 计量表计齐全，线路出口应装设电压表、电流表、有功电能表、无功电能表等，每台配电变压器二次侧应装设有功电能总表，并要做好这些表计的运行记录。

(2) 应绘制网络接线图。网络接线图上应有导线型号配置、连接情况以及各台配电变压器的挂接地点或用电负荷点。

(3) 线路结构参数和运行参数齐全。线路的运行参数有导线型号及长度，配电变压器

型号、容量及台数；运行参数有：有功供电量、无功供电量、运行时间、各台配变二次侧总表抄见电量、负荷曲线形状系数等，并把这些参数标在网络接线图上。

三、配电网理论线损的计算

理论线损计算必须搜集并掌握电网的结构参数、运行参数和其他资料，如变压器的空载损耗和短路损耗、导线的单位长度电阻等。考虑到电网某些元件如电容器、互感器、电能表等的损耗所占的比重极小（一般为1%左右）和计算简单方便，一般只计算：线路中导线的线损、变压器的铜损和铁损。由于配电变压器的停运时间不可能全部统计上来，统计的运行时间比实际运行时间偏大，所以计算出的线损值已将其他损耗包括在内，其他损耗不再列项计算。

表1-3给出了配电变压器空载损耗和短路损耗，表1-4给出了裸铝绞线和钢芯铝绞线的直流电阻值 r_0 。

表 1-3 配电变压器空载损耗和短路损耗表

型号 损耗(W) 额定容量	JB500—64		JB1300—73 (Ⅰ)		JB1300—73 (Ⅱ)		S ₇ 或 SL ₇		S ₉ 或 SL ₉	
	空载	短路	空载	短路	空载	短路	空载	短路	空载	短路
30	300	850	270	850	240	810	150	800	130	600
50	440	1325	380	1260	350	1200	190	1150	170	870
75	590	1875								
80			530	1800	470	1700	270	1650	240	1250
100	730	2400	620	2250	540	2100	300	1950	290	1500
180	1200	4100								
200			1000	3900	990	3600	540	3450		

表 1-4 裸铝绞线和钢芯铝绞线的直流电阻 r_0 (20℃)

导线型号 截面积 (mm ²)	LJ (Ω/km)	LGJ (Ω/km)
16	1.98	2.04
25	1.28	1.38
35	0.92	0.85
50	0.64	0.65
70	0.45	0.46
95	0.34	0.33

(一) 理论线损计算的方法

1. 最大负荷电流、最大负荷损耗时间法

计算公式为

$$\Delta A = 3I_{zd}^2 R_{dz} \tau \times 10^{-3} (\text{kWh}) \tag{1-1}$$

式中 I_{zd} ——线路首端最大负荷电流，A；