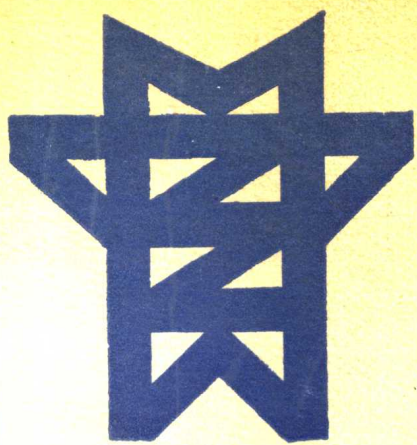




黄金凯 主编

农村用电管理手册

NONG
CUN
YONG
DIAN
GUAN
LI
SHOU
CE

辽宁科学技术出版社

农村用电管理手册

主 编 黄金凯
副主编 张英书 锡春茂
张德水 钱国安

辽宁科学技术出版社

农村用电管理手册

Nongcun Yongdian Guanli Shouce

黄金凯 主编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 沈阳市第一印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 30 字数: 670,000 插图: 2

1989年2月第1版

1989年2月第1次印刷

责任编辑: 栾世禄

插图: 王凤祥

封面设计: 曹太文

责任校对: 春秀、文东

印数: 1—21,323

定价: 9.70元

ISBN7-5381-0480-1/TM·26

前 言

农村电气化事业，是电力工业的重要组成部分。截止1987年底统计，全国已建立起具有一定规模的农村电站和电力网，农村用电量占全国总用电量的35%以上。农村用电管理是农电工作的重要内容，关系到农电事业的成败，但是，目前还是一个比较薄弱的环节。努力搞好这方面的工作，是各级农电部门和广大农电工作者面临的重要任务。

农村用电管理工作涉及的问题多，内容繁杂。由于县级农电部门本身是一个趸售单位，农村电网的结构、农村负荷的性质等与城市工业电网不同，因此，农村用电管理与城市用电管理相比有其特殊性。在农电系统内，由于各地自然、经济等条件不同，农村用电管理的形式、措施等也有差异，不同地区又存在着特殊性。

基于上述情况，为提高农电职工和广大农村电工的业务水平，进一步搞好农村用电管理工作，我们在经过典型调查和征求有关方面意见的基础上，组织编写了这本《农村用电管理手册》，旨在为农村用电管理工作提供一本较通俗实用的工具书。本书在编写过程中，力求突出农电工作的特点，紧密结合当前农村用电管理工作的实际；在材料的选择上做到“新、准、全”，并具有较强的针对性和实用性；注意将农电部门有关指导性文件和规程同全国各地农电管理工作的成功经验相结合，并提出我们的看法。在写法上，力求通俗易懂，较直观的内容尽量采用图表表示。

本书正文部分共七章，包括计划用电、节约用电、安全用电、计量管理、线损管理、营业管理、无功与电压管理。为了突出重点，便于查阅，各章的主要问题均作为一个独立条目列在目录上，全书共提炼出近300个独立条目。本书除适合农电部门职工和广大农村电工使用外，也可作为有关工程技术人员及高、中等院校农电专业学生的参考书。

本书在编写过程中，沈阳农业大学农业电气化教研室、河南省电力工业局农电处、辽宁省农电局等单位给予了很多帮助，借此表示感谢。

目前，农村用电管理方面的书籍很少，我们编写此类工具书还是尝试。由于编写者水平所限，加之农村用电管理工作的复杂性，书中难免有不妥甚至错误的地方，恳请读者指正。

《农村用电管理手册》编辑委员会

1983年4月

目 录

第一章 计划用电

第一节 计划用电的意义及环节

计划用电的概念	1
国家对电力实行统配政策的重要性及统配原则	1
计划用电工作的特点	1
计划用电工作的主要环节	1
计划用电工作的基本做法	2
计划用电工作的手段	2

第二节 电力负荷及其特性

电力负荷的概念	3
电力负荷的特性	3
农村电力负荷的特点	6
农村电力负荷的构成与分类	7
农村电力负荷曲线	7

第三节 农电负荷常用算法

单耗法	9
需用系数法	9
设备定额法	13
年递增率法	15
排灌负荷算法	15
农村生活照明用电算法	17
用户专用变电站负荷算法	17
供电地区用电需量算法	22

第四节 计划用电管理

电力负荷的预计	23
电力指标分配	25
电力指标考核	26

计划供用电合同·····	27
调整电力负荷·····	28
用电分析·····	29

第五节 农电负荷控制装置

电力负荷控制装置分类·····	30
三相电力定量器·····	31
单相电力定量器·····	34
定时开关钟·····	35
电力定量器装用管理办法·····	36

第二章 节约用电

第一节 节约用电的基本概念

节约用电的含义·····	37
节电量的计算·····	37
节约用电的潜力·····	38
电能平衡的概念·····	38
电能平衡的方法·····	39
电能平衡时电量的测定·····	39
单位产品电耗定额·····	40

第二节 农用电动机的节约用电

电动机的能量转换、损耗及效率·····	41
电动机的特性·····	43
电动机的节电途径·····	47

第三节 电焊机的节约用电

交流电弧焊机的特性·····	54
交流电弧焊机的能耗·····	55
交流电弧焊机的节电方法·····	55

第四节 农业排灌的节约用电

农业电力排灌及其特点·····	56
农业电力排灌的省水节电措施·····	58

第五节 农副产品加工业的节约用电

农副产品加工业用电的种类·····	64
-------------------	----

主要农副产品加工机械的特性·····	64
农副产品加工业的节电途径·····	68

第六节 照明节约用电

照明节电的主要途径及指标·····	70
高效节能电光源的选择·····	70
照明器的选择·····	71
照度水平的选择·····	74
照明控制方式的选择·····	76
照明方式的选择·····	78
照明设施的维护·····	79

第三章 农村安全用电

第一节 事故分析

农村安全用电的意义·····	80
事故分类·····	80
事故原因分析·····	81
触电事故规律·····	81

第二节 电气安全工作制度及安全作业法

电工安全考核·····	82
工作票制度·····	82
工作许可制度·····	83
工作监护制度·····	84
工作间断、转移和终结制度·····	84
电气值班安全工作·····	84
电气设备及线路巡视·····	85
电气设备线路倒闸操作·····	86
带电作业·····	86
停电作业·····	89

第三节 电气安全距离

线路安全距离·····	92
室外配电装置安全距离·····	98
室内配电装置安全距离·····	99
通道及围栏安全距离·····	99
检修作业安全距离·····	100

操作安全距离.....	100
电气设备试验安全要求.....	101
农村安全用电有关规定.....	102

第四节 电工安全用具

绝缘安全用具.....	103
携带式电压、电流指示器.....	104
登高作业安全用具.....	105
临时接地线、遮栏和标示牌.....	106
安全工具的试验.....	108

第五节 电气设备安全运行

变压器.....	109
油开关.....	111
隔离开关.....	111
负荷开关.....	112
跌落式熔断器.....	112
电压互感器.....	112
电流互感器.....	112
电力电容器.....	113
电动机.....	114
熔断器.....	115
闸刀开关.....	117
单相设备配电.....	118
照明装置.....	118
电缆.....	119
配电装置.....	123
架空线路.....	124

第六节 电流对人体的作用及触电急救

触电事故种类.....	125
电流对人体的作用.....	125
安全电压.....	129
触电急救.....	130
现场急救方法.....	131
急救用药要求.....	133

第七节 接地和接零

接地的概念	133
保护接地	134
保护接零	134
重复接地	136
工作接地	136
防雷接地	137
接地装置的最小截面	138
接地装置的敷设要求	138
接地电阻测量	139

第八节 电气防火和防爆

易燃易爆危险物品种类	141
电气火灾和爆炸的原因	141
火灾危险场所的等级和电气设备的选用	142
电气灭火	147

第九节 漏电保护器

漏电保护器的用途	148
漏电保护器常用名词解释	148
漏电保护器的分类及动作原理	149
漏电保护器主要技术性能参数	150
漏电保护器的保护方式	151
分级保护动作电流及动作时间配合	154
安装漏电保护器对低压电网有关参数的测试	155
漏电保护器的安装及接线	156
漏电保护器的运行管理	159

第十节 低压电网中性点不同运行方式的安全措施

低压电网中性点直接接地运行	159
低压电网中性点绝缘运行	160
低压电网中性点直接接地运行的安全措施	160
低压网络中性点绝缘运行的安全措施	161
低压电网中性点不同运行方式的适用范围	162

第四章 计量管理

第一节 电 度 表

电度表的结构与基本原理.....	163
电度表的种类与型号.....	163
电度表的技术参数及要求.....	165
电度表的负荷特性及补偿措施.....	173
电度表的附加误差特性及补偿措施.....	174
特殊用途的电度表.....	177

第二节 仪用互感器

仪用互感器的种类、型号及技术参数.....	179
电压互感器的工作原理及其误差补偿.....	188
电流互感器的工作原理及其误差补偿.....	192

第三节 电能计量的接线方式

电压互感器的接线.....	200
电流互感器的接线.....	206
电度表的正确接线方式.....	209
电度表的错误接线方式.....	214
几种特殊的计量方式.....	225

第四节 电能计量的异常现象及电量更正

电度表常见故障及受外界因素的影响.....	227
电量更正及其计算.....	228

第五节 计量设备的校验

电度表校验的内容.....	233
电度表的校验方法.....	236
电度表的校验步骤及技术要求.....	237
电度表的现场校验.....	240
互感器的试验项目、方法及要求.....	241

第六节 计量设备的安装

电能计量的综合误差.....	247
计费计量的一般规定.....	250
电度表的选择及安装.....	251

互感器的选择及使用	252
计量装置组合接线检查	259

第七节 计量管理工作的其它要求

计量管理工作机构及职责	266
计量检定设备及工作场所的要求	266
量值传递制度及周期	267
现场校验的一般要求	267
资产管理	268
技术管理	268

第五章 线损管理

第一节 配电网的线损

配电网线损及其产生的原因	270
配电网线损的构成及其分类	271

第二节 配电网线损的理论计算

线损理论计算的含义和作用	272
线损理论计算的条件及要求	272
线损理论计算的现行方法	273
配电网线损理论计算的适用方法	275
配电网线损计算数表、曲线及其应用	279
配电网线损电量的分解计算	282
低压配电网的线损理论计算	283

第三节 降低线损的管理措施

定期开展线损分析工作	297
提高配变负载率	297
加强综合管理	298

第四节 降低线损的技术措施

降低配电变压器损耗	298
配电网的经济运行	306
配电网布局的合理化	308
配电网的升压运行	311
降低低压网损的主要措施	312

第六章 营业管理

第一节 营业管理的特点、任务和形式

营业管理的特点	315
营业管理的任务	316
营业管理的形式	316

第二节 业务扩充与用电变更

业务扩充的工作程序	317
收取贴费	325
用电变更	325
故障换表、正常换表	326

第三节 电价、电费

电价分类	326
电价制度	327
功率因数调整电费	327
季节电价和峰谷分时电价	331

第四节 抄、核、收工作与违章用电

抄表工作	337
核算工作	374
收费工作	375
乡电管站的抄、核、收工作	376
违章用电及窃电的种类	376
用电监察	377

第五节 营业普查

营业普查的形式	378
营业普查的内容	378

第六节 营业统计及分析

营业统计的任务	378
营业统计报表的种类和主要内容	379
营业分析的主要内容	379

第七节 营业管理标准化

第七章 无功与电压管理

第一节 无功电力的基本知识

无功电力的性能与作用	382
无功电力与功率因数	383
负荷的自然功率因数	384
用户功率因数的规定	386
功率因数的实测与计算	386

第二节 无功电源

同步发电机	388
输电线路的充电功率	389
并联电容器	390
其它无功补偿设备	393

第三节 无功负荷

电动机的无功损耗	394
变压器的无功损耗	395
线路的无功损耗	397

第四节 无功电力规划

无功电力平衡计算	399
无功规划的编制方法	400
无功补偿设备的配置原则	402

第五节 无功负荷的最优补偿

最优网损微增率准则	403
等网损微增率准则	404
无功功率经济当量	406
配电线路的无功补偿	407
变电站的无功补偿	409
电力用户的无功补偿	410

第六节 无功补偿的降损节能效益

提高发供电设备效率	414
降低功率损耗和电能损耗	415
改善电压质量	415

减少变配电设备投资	476
减少用户电费支出	416
补偿装置投资回收年限计算	417

第七节 电容器组的安装与接线

电容器组的安装	418
电容器组的接线方式	419

第八节 电容器组的保护

保护的分类与应用	420
电容器组的继电保护装置	422

第九节 电容器组开关及附属设备

电容器组的开关设备	428
电容器组的放电装置	429
串联电抗器	430

第十节 电容器组的成套补偿装置

电容器组的自动投切装置	431
高压电容器成套补偿装置	433
低压电容器成套补偿装置	439

第十一节 电容器组的运行管理

电容器组的运行管理要点	442
对电压、电流、温度的监视	443
电容器的验收试验	445

第十二节 电容器组的反事故技术措施

电容器组的合闸涌流及防止措施	445
电容器组的谐振过电压及防止措施	446
电容器组的操作过电压及防止措施	448

第十三节 电压质量与电压管理

电压波动的原因及其危害	448
电压质量及电压监测	450
电压合格率的计算	451
DJ 型电压监测器	453
电压调整的方法	454

第十四节 变压器调压

无载调压.....	455
有载调压.....	459

第十五节 电容器调压

并联电容器调压.....	461
串联电容补偿调压.....	462

附 录

第一章 计划用电

第一节 计划用电的意义及环节

计划用电的概念

1. 广义的概念：发电按国家计划，供电按发电水平，用电按分配指标。
2. 狭义的概念：按照“保证重点，择优供应，统筹安排”的原则，对用电单位实行“电力、电量合理分配，定量供应”和“谁超限谁，限电到户，节约归己”。

国家对电力实行统配政策的重要性及统配原则

1. 国家对电力实行统配政策，是我国实行计划经济的重要组成部分。
 2. 我国目前的缺电局面，非短期内所能解决的，只有对电力实行统配才能充分发挥电力的作用，做到保证重点，统筹安排。
 3. 只有对电力实行统配，才能做到计划发电、计划供电和计划用电。
- 国家对电力实行统配的原则是：必须兼顾发电、供电和用电三个方面，也就是按照国家计划发电，按照发电水平供电，按照分配指标用电。

计划用电工作的特点

1. 政策性强：计划用电工作体现了国家对电力实行统配政策，因此必须按照国民经济的发展方针和能源政策，确定保证的重点和限制的范围，既不能搞平均分配，又不能搞自由分配，一定要在当地政府领导下，制定出切实合理的具体政策和具体办法。
2. 平衡性强：电力供需两方面的矛盾是绝对的、不平衡的。但是，通过计划用电工作，可以使不平衡达到暂时的平衡，即使发电、供电和用电达到暂时的平衡。总之，计划用电不但要求整体平衡，而且要求局部平衡，这是一项长期而艰巨的任务。
3. 地区性强：各地的社会经济状况、用电构成、电网结构、燃料等资源构成和自给程度、电力供需矛盾等因素不同，因此，计划用电工作，只有因地制宜地制定地区性的政策和具体办法，才能收到实际成效。

计划用电工作的主要环节

计划用电工作有四个主要环节，即“合理分配，科学管理，节约使用，灵活调度”，简称为“分、管、用、调”。

1. 合理分配：在贯彻国家电力统配政策前提下，按照当地的具体情况，参照历史上较先进的产品单耗和国家下达的生产计划，制定保证重点、统筹兼顾的电力分配办

法,形成正常的分配渠道,并保持分配指标在一定时期内的相对稳定。

2. 科学管理:所谓科学管理,目前重点是采取行政、技术、经济和法律手段进行管理,实行凭证定量供应。

3. 节约使用:一方面要组织用户让峰填谷,解决发电设备功率和用电功率之间的不平衡,充分发挥设备效率;另一方面,节约电能,杜绝浪费,充分发挥每度电的作用。

4. 灵活调度:在超过分配指标的前提下,通过用户内部、用户之间的合理调整,满足电网和生产变化两方面的需要。

计划用电工作的基本做法

计划用电工作的基本做法概括为“一查、五清、四定、三落实”。具体是:

1. 一查:开展用电大普查。

2. 五清:通过大普查,达到“五清”,即:

(1)查清供用电设备状况。

(2)查清用电性质和用电规律。

(3)查清负荷大小。

(4)查清电耗及其升降原因。

(5)查清电力浪费和不合理用电情况。

3. 四定:

(1)定用电单耗:根据上年度实际单耗,参照历史最好水平、生产变化条件、推广新技术和新工艺及新经验的可能性,并参考同行业的先进水平,制定出切实可行的平均先进用电单耗定额。

(2)定用电量:根据生产计划、核定的用电单耗、节电要求和供电的可能条件,核定其用电量指标。

(3)定电力负荷:根据核定的用电量指标,考虑其用电规律,定出高峰、低谷时的电力负荷指标。

(4)定用电时间:根据用户的要求和供电的可能,确定其周休日、生产班次、填谷让峰设备和负荷等,按时间明确用电设备或用电负荷,进一步落实电力、电量指标。

4. 三落实:

(1)组织落实:要求用户设管电部门或设专人管理。

(2)指标落实:要求用户把“四定”指标落实到基层,加强管理、监督和考核。

(3)措施落实:要求用户将用电指标和生产任务一同下达,并制订出具体措施,做到“用电有计划,消耗有定额,考核有指标”。

计划用电工作的手段

1. 行政手段:即用行政命令约束用户按分配指标和规定时间用电,实行“节约归己、超用扣还”政策,超用者拒绝扣还时,电力部门经过事先通知,可实行限电,强制扣还。

2. 经济手段:包括实行峰谷差电价、季节电能优惠电价、超用罚款等。

3. 技术手段:包括加装电力定量器、定时开关钟、分时计量电度表、无线电遥控