

YONG DIAN GUAN LI
GONG ZUO SHOU CE

用电管理工作手册

徐有升 杨德源 史国栋 编

河南科学技术出版社

用电管理工作手册

徐有升 杨德源 史国栋编

责任编辑 吴润燕

河南科学技术出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本14.625印张 312 千字

1986年4月第1版 1986年4月第1次印刷

印数：1—55,200册

统一书号 15245·64 定价：2.50元（平）
3.60元（精）

内 容 提 要

该书汇集了我国供用电的有关政策规定及其常用技术资料，为各类用户提供了科学管电、合理用电的方法和措施。

全书分六部分：一、用电管理基本知识；二、计划用电；三、节约用电；四、安全用电；五、营业管理；六、用电管理常用技术资料。该书内容丰富，资料充实，通俗实用。是用电管理的综合性工具书。

本书是用电管理人员、城乡广大电工人员以及各类工厂车间生产管理人员必备的工具书，也可作为有关科研设计部门和有关院校师生的参考书。

序 言

在现代社会里，电力已成为国民经济和人民生活必不可少的二次能源。电力作为电力工业的一种产品，在商品经济领域里，虽然与其它工业部门的产品一样，同属于商品，但又具有与其它商品不同的特点，就是它的生产、输送和使用是在同一瞬间完成的。这个特点，决定了发电、供电和用电三个环节互相依存、互相制约的密切关系。任何一个环节出了问题，都会直接或间接地影响到其它两个环节。

电力部门长期以来坚持“安全第一”的生产方针，是为了满足国民经济发展和人民生活不断提高的用电需要，这是我们社会主义电业生产的最终目的。但是，电力工业不仅是单纯的生产企业，而且是具有生产、分配、销售同时进行、同时完成的特点的商业和服务性企业，是生产、分配、销售集于一体的工商联合体。所以，电力工业不仅要搞好安全生产，而且要大力加强经营管理工作，牢固地树立为国民经济各部门和人民生活的需要服务，也就是为用户服务的思想。

从用电单位（用户）来看，同样也要加强用电管理工作，保证安全用电，严格遵守国家颁布的《供用电规则》，在缺电情况下配合电力部门搞好计划用电和节约用电等，这对完成生产任务和提高自身的经济效益也是非常必要的。

总之，无论是电力部门和用电单位，都必须加强用电管

理工作，做到安全、经济、合理地供用电，正确地贯彻执行《供用电规则》，正确执行国家的电价政策和电费规定，这不仅对于保证电网系统的安全生产，保证电力部门的扩大再生产和提高经济效益，有着重要的作用，而且，对于保证国民经济各个部门完成生产任务和满足人民生活的需要，提高整个社会的综合经济效益，也有着重要的意义。

这本《用电管理工作手册》就是在上述思想的指导下，着重就计划用电、节约用电、安全用电和营业管理四个部分，阐述其工作要求和工作内容，有关的技术标准、规范、数据、计算公式等。不仅电力部门和用电单位的广大电气工作人员借此掌握和应用有关知识技术会感到非常方便，特别是当前大批年轻的职工调到用电管理工作岗位上来，急需系统地掌握用电管理方面的基本知识和业务，然后在实践中才能不断地提高用电管理的水平，所以，《用电管理工作手册》的出版是适时的和必要的，愿推荐给电力部门和用电单位的广大从事用电管理工作的同志们。

中国电机工程学会用电与节电专业委员会

一九八五年十二月

目 录

第一章 用电管理基本知识	(1)
1—1 电工基础知识	(1)
1—1.1 导体、绝缘体、半导体	(1)
1—1.2 电路及其基本物理量	(1)
1—1.3 电路的欧姆定律	(3)
1—1.4 电功和电功率	(4)
1—1.5 电流的热效应 (焦耳—楞次定律)	(5)
1—1.6 基尔霍夫定律	(6)
1—1.7 电磁感应定律	(7)
1—1.8 正弦交流电	(8)
1—1.9 正弦交流电的表示法	(11)
1—1.10 交流电路的特性	(13)
1—1.11 三相交流电	(15)
1—2 常用计算公式	(17)
1—2.1 电阻串联与并联的分压及分流公式	(17)
1—2.2 电阻的星形联接与三角形联接的换算	(17)

1—2.3	电容串并联计算.....	(18)
1—2.4	电容的Y— Δ 转换等值参数.....	(19)
1—2.5	电力电容器无功功率计算.....	(19)
1—2.6	电动机常用计算公式.....	(20)
1—2.7	常用供用电经济指标.....	(21)
1—2.8	变压器功率损耗计算.....	(23)
1—2.9	电力线路功率损耗计算.....	(24)
1—2.10	负荷计算基础资料.....	(25)
1—2.11	负荷计算公式.....	(29)
1—2.12	车间低压负荷计算.....	(29)
1—2.13	企业总计算负荷.....	(29)
1—2.14	地区用电需要量计算.....	(30)
1—3	电气设备常用图形符号	(36)
1—3.1	电工系统图形符号.....	(36)
1—3.2	常用电工文字代号.....	(47)
1—3.3	母线色别及符号.....	(48)
1—3.4	二次回路数字标号.....	(51)
第二章	计划用电	(53)
2—1	能源简述	(53)
2—1.1	能源概况.....	(53)
2—1.2	我国能源紧张的原因.....	(54)
2—1.3	解决能源紧张的对策.....	(55)
2—2	电力工业的特点	(56)
2—2.1	动力系统与电力网的概念.....	(56)
2—2.2	电力生产的特点.....	(58)
2—2.3	计划用电的环节.....	(59)

2—2.4	计划用电的基本做法	(60)
2—3	供电质量	(62)
2—3.1	供电质量标准	(62)
2—3.2	低周波低电压及谐波的危害	(64)
2—3.3	功率平衡与调整	(66)
2—3.4	保安电力及事故限电拉闸	(69)
2—4	负荷分级(类)	(70)
2—4.1	三级负荷的区分	(70)
2—4.2	常用建筑设施重要设备及部 位的负荷级别	(71)
2—5	电力指标的分配与考核	(73)
2—5.1	电力负荷预计	(73)
2—5.2	电力指标分配	(75)
2—5.3	电力指标考核	(76)
2—5.4	调整负荷的原则	(77)
2—5.5	日负荷调整	(79)
2—5.6	周负荷调整	(82)
2—5.7	落实用电指标的经济措施	(82)
2—6	供用电合同	(84)
2—6.1	供用电合同签订原则	(84)
2—6.2	供用电合同主要内容	(85)
2—6.3	供用电双方应承担的义务	(85)
2—6.4	供用电双方的违约责任	(86)
2—6.5	免除违约责任范围	(87)
2—6.6	合同的变更与解除	(88)
2—6.7	违约金的管理	(88)

2—7	电力监控装置简介	(89)
2—7.1	DSK系列电力定量器	(89)
2—7.2	SDSK系列电力定量器	(91)
2—7.3	电能综合测控仪	(93)
2—7.4	电力定时开关及单相电力定量器	(95)
2—7.5	电力定量器的校验及定值计算	(95)
2—7.6	电力定量器的接线	(97)
2—8	用电分析	(98)
2—8.1	用电分析的内容	(98)
2—8.2	用电分析的基本方法	(99)
第三章	节约用电	(101)
3—1	节电计算	(101)
3—1.1	按单位产品电耗计算	(101)
3—1.2	按实测情况计算	(102)
3—1.3	能源折标煤统计	(102)
3—2	电能平衡	(103)
3—2.1	电能平衡的意义	(103)
3—2.2	电能平衡工作的要点	(104)
3—3	节约无功电能	(105)
3—3.1	功率因数 $\cos\varphi$	(105)
3—3.2	提高功率因数的好处	(106)
3—3.3	提高功率因数的措施	(107)
3—3.4	功率因数的规定值	(108)
3—4	主要用电设备节电途径	(108)
3—4.1	电力线路降低能量损耗	(108)
3—4.2	变压器降低能量损耗措施	(118)

3—4.3	电动机节电·····	(119)
3—4.4	电焊机节电·····	(125)
3—4.5	风机节电·····	(126)
3—4.6	水泵节电·····	(129)
3—4.7	工业电炉节电·····	(136)
3—4.8	照明设施节电·····	(138)
3—4.9	家用电器节电·····	(140)
3—5	单位产品电耗定额管理·····	(142)
3—5.1	制订单产电耗定额的意义·····	(142)
3—5.2	单产电耗定额的制订·····	(142)
3—5.3	单耗定额的管理·····	(144)
3—6	评价企业合理用电的标准·····	(146)
3—6.1	企业供电的合理化·····	(146)
3—6.2	电能转变为机械能的合理化·····	(148)
3—6.3	电能转变为热能的合理化·····	(149)
3—6.4	电能转化为化学能的合理化·····	(150)
3—6.5	企业照明的合理化·····	(153)
第四章	安全用电·····	(155)
4—1	供用电规程介绍·····	(155)
4—1.1	水电部制订颁发的有关安全 用电的规程·····	(155)
4—1.2	地方性安全规定·····	(156)
4—2	安全用电管理·····	(156)
4—2.1	电工管理与培训·····	(156)
4—2.2	值班电工安全工作要求·····	(158)
4—2.3	用电监察工作·····	(160)

4—2.4	安全电压标准	(162)
4—2.5	手持式电动工具的管理、使用、 检查和维修安全技术规程	(163)
4—2.6	电气设备防火	(168)
4—2.7	电气设备安全距离	(171)
4—3	用电单位电气事故种类及事故原因	(180)
4—3.1	用电单位电气事故种类	(180)
4—3.2	电气事故原因分类	(181)
4—3.3	事故调查方法和步骤	(182)
4—3.4	事故调查报告	(183)
4—4	用电设备升级	(185)
4—4.1	变压器升级评定标准	(185)
4—4.2	油开关升级评定标准	(186)
4—4.3	刀闸、母线和熔断器 升级评定标准	(187)
4—4.4	电力电容器升级评定标准	(188)
4—4.5	电力电缆升级评定标准	(189)
4—4.6	架空线路升级评定标准	(190)
4—4.7	高压电动机升级评定标准	(191)
4—4.8	过电压保护、接地装置 升级评定标准	(192)
4—4.9	继电保护装置升级评定标准	(193)
4—4.10	空气压缩机升级评定标准	(193)
4—5	变配电所应具备的图表资料	(194)
4—5.1	变配电所应建立的指示图表	(194)
4—5.2	变配电所应具备的图纸资料	(195)

• 6 •

4—5.3	变配电所应建立的各种记录·····	(195)
4—5.4	变配电所应建立的规章制度·····	(196)
4—6	变配电所应设置的消防器材及 安全用具·····	(197)
4—6.1	变配电所常用消防器材的 使用及保管·····	(197)
4—6.2	变配电所应具备的安全用具·····	(198)
4—6.3	常用电工工具试验周期及标准·····	(199)
4—7	电气设备预防性试验·····	(200)
4—7.1	高压电气设备绝缘耐压试验标准·····	(201)
4—7.2	电力变压器·····	(202)
4—7.3	电力电缆·····	(208)
4—7.4	电容器·····	(210)
4—7.5	避雷器·····	(211)
4—7.6	交流电动机·····	(216)
4—7.7	二次回路·····	(220)
4—7.8	1kV以下的配电装置和电力布线·····	(221)
4—7.9	1~10kV的架空电力线路·····	(222)
4—7.10	绝缘油·····	(223)
4—8	触电急救·····	(226)
4—8.1	触电的几种形式·····	(226)
4—8.2	触电原因及预防措施·····	(228)
4—8.3	触电后的紧急救护·····	(230)
4—8.4	急救时采用的辅助办法和药物·····	(236)
第五章	营业管理·····	(237)
5—1	营业管理工作·····	(237)

5—1.1	业务扩充·····	(237)
5—1.2	业务扩充工作程序·····	(239)
5—1.3	电费管理·····	(240)
5—1.4	对抄表的基本要求·····	(241)
5—1.5	日常业务处理·····	(243)
5—2	贴费管理 ·····	(244)
5—2.1	贴费收取范围·····	(244)
5—2.2	贴费收取标准·····	(244)
5—2.3	贴费的使用范围·····	(246)
5—2.4	贴费的管理·····	(246)
5—2.5	国家计委关于收取贴费 的有关规定 ·····	(247)
5—2.6	水电部关于农村供电工 程贴费的有关补充规定 ·····	(248)
5—3	用户资料和接电工程检查 ·····	(250)
5—3.1	申请用电应提供的资料·····	(250)
5—3.2	用户变配电建设工程装 接前应提交的资料 ·····	(251)
5—3.3	用户电气安装竣工报告项目·····	(251)
5—3.4	用户电气安装工程接电前检查·····	(251)
5—4	电能计量 ·····	(253)
5—4.1	电能计量装置的选择·····	(253)
5—4.2	电能计量装置的安装要求·····	(254)
5—4.3	电能计量装置的检验·····	(255)
5—4.4	常用电度表计量接线·····	(256)
5—4.5	常见电度表误接线·····	(260)

5—4.6	现场常见电度表异常·····	(265)
5—5	电价·····	(273)
5—5.1	我国电价现状·····	(273)
5—5.2	照明电价·····	(276)
5—5.3	非工业电价·····	(277)
5—5.4	普通工业电价·····	(278)
5—5.5	大工业电价·····	(278)
5—5.6	农业生产电价·····	(281)
5—5.7	趸售电价·····	(282)
5—5.8	省、市、自治区电网间互供电价·····	(283)
5—5.9	全国各电网电价·····	(283)
5—5.10	部分电力多种电价·····	(294)
5—6	水电部关于电价有关问题 的若干规定·····	(296)
5—6.1	功率因数调整电费办法·····	(296)
5—6.2	关于镁、钛、纯硅、 金属钠用电电价优待问题·····	(301)
5—6.3	对于现代化养猪、养 鸡用电电价的规定·····	(301)
5—6.4	关于深井提灌用电的优待电价·····	(302)
5—6.5	关于工业优待电价问题·····	(302)
5—6.6	关于利用地下人防工事开设商店、 旅馆、影院、生产车间等电价·····	(302)
5—6.7	关于各种空调、电热 等设备电价的规定·····	(303)
5—6.8	关于空调、电热等设	

备用电电价的实施办法	(304)
5—6.9 农村用户变压器和线	
路损耗电量计费	(307)
第六章 用电管理常用技术资料	(310)
6—1 功率与电流换算	(310)
表6—1 不同电压级功率与电流速算表	(310)
表6—2 电压380V功率、电流关系换算	(311)
表6—3 电压6kV功率、电流关系换算	(312)
表6—4 电压10kV功率、电流关系换算	(313)
表6—5 电压35kV功率、电流关系换算	(314)
6—2 变压器	(315)
表6—6 SJ ₁ 系列电力变压器技术数据	(315)
表6—7 SJ ₆ 系列电力变压器技术数据	(325)
表6—8 SJL系列电力变压器技术数据	(330)
表6—9 SJL ₁ 系列电力变压器技术数据	(334)
表6—10 油浸自冷电力变压器事	
故允许过负荷运行时间	(344)
表6—11 油浸电力变压器上层油	
温最高允许值	(344)
表6—12 常用配电变压器高低压熔丝选择	(345)
表6—13 变压器额定功率负载电流	(346)
6—3 电线电缆	(347)
表6—14 常用导线及使用范围	(347)
表6—15 电力电缆、电气装备用电线	
电缆型号中代号的含义	(348)
表6—16 TJ型裸铜绞线规格及载流量	(351)

表6—17	LJ型裸铝绞线规格及载流量	(351)
表6—18	500V单芯橡皮、聚氯乙烯绝缘 电线长期允许载流量	(352)
表6—19	250~500V 聚氯乙烯绝缘软线和 护套电线长期允许载流量	(353)
表6—20	500V橡皮绝缘电线穿管敷设 长期允许载流量	(354)
表6—21	500V聚氯乙烯绝缘电线穿管 敷设长期允许载流量	(355)
表6—22	橡皮、塑料绝缘电线穿管用 管线配合参考表	(356)
表6—23	1~3kV 普通粘性浸渍纸绝缘 电缆长期允许载流量	(357)
表6—24	6kV 普通粘性浸渍纸绝缘电 缆长期允许载流量	(358)
表6—25	10kV 普通粘性浸渍纸绝缘电 缆长期允许载流量	(359)
6—4	电动机	(360)
表6—26	电动机型号中各字母含义	(360)
表6—27	Y系列鼠笼型三相异步电动 机主要技术数据	(361)
表6—28	J 系列三相异步电动机 主要技术数据	(367)
表6—29	JO系列三相异步电动机 主要技术数据	(370)
表6—30	JR系列三相异步电动机	

主要技术数据	(372)
表6—31 J、J0系列电动机起动保护	
设备及导线选择表	(374)
表6—32 J ₂ 系列电动机起动保护设	
备及导线选择表	(378)
表6—33 JR系列380伏绕线型电动机	
控制设备及导线选择表	(381)
6—5 开关及熔断器	(385)
表6—34 高压油断路器主要技术数据	(385)
表6—35 6(10)/0.4kV变配电所高低	
压侧电器及母线选择表	(386)
表6—36 高压柱上油断路器主要技术数据	(388)
表6—37 户外跌开式高压熔断器技术数据	(389)
表6—38 RN ₁ 型高压熔断器技术数据	(389)
表6—39 RN ₂ 型熔断器技术数据	(390)
表6—40 FN型负荷开关主要技术数据	(390)
表6—41 FW型户外负荷开关技术数据	(391)
6—6 电力电容器	(391)
表6—42 并联电容器主要技术数据	(392)
表6—43 电热电容器主要技术数据	(396)
表6—44 均压电容器主要技术数据	(396)
表6—45 耦合电容器主要技术数据	(397)
表6—46 并联补偿成套装置主要技术数据	(398)
6—7 全国各厂家产品介绍(电力监控、	
电能计量、力率补偿)	(400)
上海大华仪表厂	(400)