

电力行业管理与执法实务全书

发电工程 (一)

卢炳瑞 主编

中国言实出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力行业管理与执法实务全书/卢炳瑞主编.

—北京:中国言实出版社,2004.9

ISBN 7-80128-321-6

I. 电…

II. 卢…

III. 电力工业—法规—中国—汇编

IV. F407.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 103281 号

中国言实出版社出版发行

(北京市西城区府右街 2 号 邮政编码 100017)

中铁十六局印刷厂

787×1092 32 499.125 印张

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1~1 000 册

定价: 2560.00 元(本卷 16.00 元)

目 录

◎电费电价管理系统	1
◎农村电网电力营销管理系统	3
◎小水电综述	9
◎小水电基本知识	11
◎小水电的定义	18
◎小水电的分类和开发方式	21
◎小水电特点	21
◎小水电发展展望	25
◎中国小水电的特点	28
◎小水电现状	41
◎小水电全面规划和定型设计	44
◎项目开发审批	47
◎工程建设和施工	48
◎小水电项目的经济分析	49
◎社会经济和环境影响	56
◎发展小水电的政策和措施	61
◎水能资源	71
◎中国可开发的水能资源	73
◎中国水能资源的特点:	76
◎小水电资源	77

◎中国的小水电资源特点	81
◎中国小水电资源开发情况	85
◎世界一些国家水能资源开发情况	87
◎小水电小流域梯级开发规划	87
◎因地制宜的小水电土建工程	91
◎标准化的小水电设备	97
◎小水电机电新技术的应用	102
◎中国小水电站概况	109
◎中国小水电的发展历程	110
◎小水电发展的历史回顾	118
◎中国小水电开发及联网的经验与问题	137
◎“七五”期间建成的第一批农村水电初级 电气化县名单	148
◎亚太地区小水电研究培训中心简介	157
◎小水电建设项目经济评价规程	161

◎ 电费电价管理系统

电费电价管理系统不仅包括基本电量、基本电价、电价组成、电费计算方法、用电类型分类等基本功能，还按线路、配变和行政村等关系提供用户档案管理、电表档案管理、电价设置、电表数录入（手工方式和抄表器通讯方式）、分电量（自动和人工）、26种报表打印并可设定更改报表格式和内容完全提供不同地区供电局（所）需要、按用户、按账册、按配变、按线路多种方式浏览历史数据并且提供数据分析和打印、生成营业厅数据等功能，支持多种用电属性一表可有多种属性，支持多套单价，并提供报表编辑器用户可自行创建编辑报表格式和内容，网络版还可与局里联网数据传输。

走收用户的电费管理只需电费电价管理系统即可完成。坐收用户结合营业厅收费系统完成。

电费电价管理系统提供行业用电分类统计功能，行业分类表各项行业编号和用户档案用电性质相关联，直接参与电费计算，提供基础数据取值、电力数据分类表。对地区内行业分类用电宏观调控提供真实、准确的数据和报表。

电费电价管理系统本身分为所用版和局用版，分别对应直接用户的电费计算管理和局内电费电量的

管理和控制。

电费电价管理系统具有如下功能特点：

- (1) 支持网络计算和监控方式。(网络版)
- (2) 票据远程管理。(网络版)
- (3) 自行设置收费项目和集资项目。
- (4) 自行设置最多 90 多套单价。
- (5) 适应包括照明、动力、排灌等各种用户的电费计算。
- (6) 每户最多六块电表、单独设置电表属性正反转、有、无功表等。
- (7) 档案建立方便：追加用户时自动设定大部分属性。
- (8) 支持表计设备轮转、换表、电量退补。
- (9) 电费计算完毕可以进行电量同期检验，异常报警功能。
- (9) 按户、村、配变、供电所查询历史交费情况。
- (10) 统计报表和报表设计功能：提供报表设计器自己设置报表的格式和打印项目。
- (11) 支持与 MIS 其它系统的数据共享。(网络版)
- (12) 如配合抄表器使用，每月就无需录入止码，

只需和抄表器相连回录数据即可，可省去每月录入止码的工作。

(13) 电表档案。可以建立各个表的电表档案。

(14) 很方便的升级到网络版。

◎农村电网电力营销管理系统

一、系统概述

由水利部农村电气化研究所研制和开发的农村电网用电信息管理系统自九四年通过鉴定以来，经过多次的升级和完善，目前已在数十多个县级供电局得以推广使用。该系统 c/s 结构，基于 WindowsNT 网络操作系统；支持目前常用的三大数据库管理系统 (MSSQLserver, ORACLE, Sybase)。该系统充分考虑了新发布的《供用电营业规则》在电力营销系统中的运行，为供电企业商业运营提供了强有力的工具。系统功能主要包括：业扩报装、电能计量、电费计算、电费回收、用电检查、综合查询等。整个系统实现了电子传票、票据报表打印、业务流程监控的计算机化。系统实用、可靠、采用模块化结构设计，系统按业务职能划分对系统的操作权限，并配有电话语音查询、多媒体查询等多种辅助子系统，并能与电脑校表台、电脑抄表器、集中抄表、IC 卡电表售电系统等联接，与银行进行数据通信，实现了供电局用电业务管理及

电费抄、算、收的自动化、网络化，推广 10 年来，收到了良好的经济效益和社会效益。

二、系统特点

采用 MicrosoftSQLserver、Sysbase、ORACLE 等大型数据库为后台数据库，安全可靠，容易扩展及管理，真正的客户机/服务器体系结构。

以电子传票取代手工传票实现了办公无纸化，使传票更加规范、统一和准确，有效提高工作效率。

业务覆盖全面，流程规范，电子传票分为业扩申请、变更用电、故障表处理、调表工作、违约窃电、电量电费退补单，基本包涵电力部门用电营业规程主要条款。

对数据的输入进行最小化设计及相应的检查以避免数据录入的错误；各类数据提供其相关条件的字典帮助，方便、快捷。

人机界面友好，清单式模糊查询，直观、方便。

各岗位职能分级授权管理，灵活、安全。

能与电脑校表台、电脑抄表器、集中抄表、IC 卡电表售电系统等联接，与银行进行数据通信，提高各类数据的利用率。

在数据库的设计中，强化了层次设计与相关设计，利用先进的数据库设计工具，减少数据的冗余，

保证数据的唯一性和完整性，保证数据库和数据字典的一致。

三、系统功能

1、业扩业务

业扩业务是供电局接待用户，办理一切用电手续，承担供用电一口对外的全部责任，其主要功能为，办理各类业扩申请，业扩报表的统计管理，用户档案管理等。电子传票从受理工作站为起点，根据传票性质在各工作站之间传递，最后以电子传票建档立户或修改用户档案并把电子传票归档作为结束点，表明该项业务办理完毕。其业务传票可以分为业扩申请、变更用电、调表工作、故障表处理、违约窃电、电量电费退补。

(1) 业务传票受理

包括各种业扩申请（新装、增容、变更用电、表计轮换、故障表处理、违约窃电、电量电费退补单）传票的开单受理、根据传票性质按步骤将传票传递到各相关岗位进行处理最后完成传票归档及用户档案的立户或修改工作，增值税、银行托收代收户的申请办理。

(2) 营业费及贴费

营业费及贴费管理，赔偿金及违约金管理。

(3) 业扩报表

包括业扩报表的统计管理，如工程时限统计、业扩工程收费统计、用电营业户数统计、用户报装容量统计、电力营销统计、抄表见面率统计等。

2、电能计量

电能计量管理既是公司资产管理的一部分，又是用电业务办理中不可缺少的一环，还是确保用户计量准确从而保证计费准确的重要保证。相对应，电能计量管理有三大职能，即资产管理即表库管理、各类业务发表、校验管理。

(1) 表库维护

电能表和互感器库维护，电能表和互感器基本库修改，运行表轮换统计，互感器综合误差计算。

(2) 业务发表

业扩配表、调表配表、故障表处理配表

(3) 校验

电能表和互感器的校验，年度校验计划的编制，现场校验数据的输入。

(4) 计量报表

电能计量报表统计管理，包括电能计量工作情况登记月报、电能表及互感器收付月报、电能计量工作质量指标统计表统计、重要用户电能表运行点校验报

表、年末主要校表设备情况统计表等。

3、电费计算

电费计算子系统主要包括电表读数的录入、电费计算、电费发票查询打印，增值税用户、托收代收用户的查询打印，电量电费报表的统计查询打印，大用户的综合分析，分时计量用户的分析以及大用户力率分析，用户信息查询等。

(1) 电表抄度录入，手工、抄表器或集抄系统输入电表抄见度，

(2) 计算及票据打印

包括电费计算，发票或清单查询打印，增值税用户查询发票，银行托收单、代收通知单打印及清单打印

(3) 电量电费报表

各类电量电费报表的统计、查询、打印，包括电量电费汇总表、行业用电分类表、电力销售情况明细表、电价电费分析统计表等。

(4) 电量电费分析

包括大用户用电量升降分析、分时计量用户分析、大用户力率分析

(5) 用户电费实收操作，电费回收率统计，欠费用户查询。

4、用电检查

电力作为一种特殊的商品，由于其即发即用的特点，供电企业有必要对电力消费用户的用电设备的安全性作定期的检查，以保证整个电网的安全运行。

(1) 用电检查档案

用检用户档案管理，用检计划管理，定期下厂记录、用检报告管理，自备发电机申请管理，电工档案管理。

(2) 用检报表

用检报表的统计管理，包括电力用户事故分析报告、电气装置及运行管理缺陷通知单、用户典型日高峰低谷电压、功率因素、电容器投入情况表、自备发电机（双电源）无功补偿装置情况表查询、大用户情况表、用户无功现状分析表、用检季报等。

5、线损统计

供电线路线损统计分析管理。

6、综合查询

各类信息的综合查询，包括用户档案、归档传票等。

7、多媒体查询

(1) 电话语音查询子系统

提供一线至三十二线电话线，用于用电和停电的

查询和通知

用户电费台帐、传票查询

停电区域查询和通知

业务办理的注意事项

欠费催缴

(2) 触摸屏查询子系统

用户信息查询

政策法规游览

供电局信息服务

◎小水电综述

水力发电是清洁、无污染、可循环利用、成本低、效益高、对环境影响小的能源。对小型水电站，由于其开发规模小，对环境的影响相对于大型水电站对环境的影响更小，所以小水电是一种绿色能源。

人类从很早就开始利用水利资源从事农业生产活动，如水车、水磨都是对水力动能或势能的一种利用。大约在公元前 206 年至公元 8 年的西汉王朝后期，中国就有了利用水力舂米的记载。19 世纪末，随着电的发明，人类开始利用水力来发电。中国大陆最早的水电站是云南螳螂川上的石龙坝水电站，于 1912 年 4 月建成通电，水头 14m，装机 $2 \times 240\text{kW}$ 。随着工业增长对电力需求的不断增长以及电力技术的发展，水力

发电从早期的小规模、独立运行、近区供电的小水电站发展到大规模、并网运行、跨区供电的大型水电站。

所谓小水电是指容量为 1.0~0.5MW 的小型水电站；容量小于 0.5MW 的水电站又称为农村小水电。因此，小水电也包括小小型和微型水电站（虽然小小型和微型电站一般完全局限于为局部地区供电）。我国在五十年代，一般称 500 千瓦以下的水电站为农村水电站；到六十年代，小水电站的容量界限到 3000 千瓦，并在一些地区出现了小型供电线路；八十年代以后，随着以小水电为主的农村电气化计划的实施，小水电的建设规模迅速扩大，小电站定义也扩大到 2.5 万千瓦；九十年代以后，国家计委、水利部进一步明确装机容量 5 万千瓦以下的水电站均可享受小水电的优惠政策，并出现了一些容量为几万至几十万千瓦的地方电网。

适于建造小水电站的河流很多，开发小水电资源的地点一般都选在经济上最有吸引力的站址。降雨量、水头和靠近用电中心是小水电站站址必须具备的重要条件。因此，小水电的开发并不仅局限于资源丰富的地区。现已建成的水电站的规模大小不等，小的电站的装机容量还不足 1MW，大的则超过 10000MW。水电发电的效率为同等规模的热电站的两倍以上。水

电是可再生能源，据初步估算，1993 年全世界的水电站为人类提供了约 20% 的电力，并相应减少了约 5.39 亿吨的二氧化碳排放量。相对于大型水电站，小水电对环境气候的影响很小，是符合水电开发和经济持续发展与环境相协调的可再生能源。而且，山区农村地域辽阔，也不可能完全靠大电网解决农村用电问题。随着世界各国对环境保护的日益重视，小水电也正受到各国政府的日益重视。小水电工程简单、建设工期短，一次基建投资小，水库的淹没损失、移民、环境和生态等方面的综合影响甚小。而且小水电运行维护简单且接近用户，故输变电设备简单、线路输电损耗小。以上这些优点使小水电在我国和其他发展中国家发展迅速，成为农村和边远山区发电的主力。现在 0.5kW 以下的农村小水电，遍布全国 1500 多个县，并成为其中半数县的主要电力供应来源。我国小水电资源丰富，主要分布在两湖、两广、河南、浙江、福建、江西、云南、四川、新疆和西藏等。这 13 个省区的可开发的小水电资源约占全国 90% 左右。

◎小水电基本知识

1. 大中小型小电站是如何划分的？

按现行部标，装机容量小于 25MW 的为小型；装机容量 25~250MW 的为中型；装机容量大于 250MW 为

大型。

2. 水力发电的基本原理是什么？

水力发电就是利用水力（具有水头）推动水力机械（水轮机）转动，将水能转变为机械能，如果在水轮机上接上另一种机械（发电机）随着水轮机转动便可发出电来，这时机械能又转变为电能。水力发电在某种意义上讲是水的势能变成机械能，又变成电能的转换过程。

3. 水力资源的开发方式和水电站的基本类型有哪几种？

水力资源的开发方式是按照集中落差而选定，大致有三种基本方式：即堤坝式、引水式和混合式等。但这三种开发方式还要各适用一定的河段自然条件。按不同的开发方式修建起来的水电站，其枢纽布置、建筑物组成等也截然不同，故水电站也随之而分为堤坝式、引水式和混合式三种基本类型。

4. 水利水电枢纽工程及相应农工住筑物按什么标准划分等级？

应严格按照原水利电力部颁发的《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》SDJ12-78 执行，按工程规模（水库总容积、电站装机容量）大小来划分等级。

5. 什么是流量、径流总量、多年平均流量？

流量是指性单位时间内水流通过河流（或水工建筑物）过水断面的体积，以立方米/秒表示；径流总量是指在一个水文年内通过河流该断面水流总量之和，以 104m^3 或 108m^3 表示；多年平均流量是指河流断面按已有水文系列计算的多年流量平均值。

6. 小型水电站枢纽工程主要由哪几部分组成？

主要由挡水建筑物（坝）、泄洪建筑物（溢洪道或闸）、引水建筑物（引水渠或隧洞，包括调压井）及电站厂房（包括尾水渠、升压站）四大部分组成。

7. 什么是径流式水电站？其特点是什么？

无调节水库的电站称为径流式水电站。此种水电站按照河道多年平均流量及所可能获得的水头进行装机容量选择。全年不能满负荷运行，在保证率为 80‰，一般仅达到 180 天左右的正常运行；枯水期发电量急剧下降，小于 50%，有时甚至发不出电。即受河道天然流量的制约，而丰水期又有大量的弃水。

8. 何谓出力？怎样估算水电站的出力和计算水电站的发电量？

在水电站（厂）中，水轮发电机组发出的电力功率称为出力，河川中某断面水流的出力则表示该段水能资源。所谓水流的出力就是单位时间内的水能。

$$N=9.81 \times QH$$