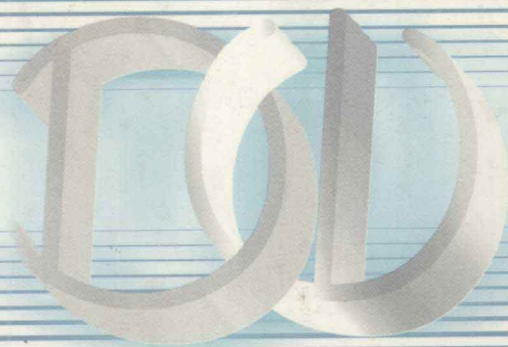


电网调度运行管理与 技术标准规范应用

实务全书



吉林科学技术出版社

电网调度运行管理与技术标准 规范应用实务全书

杜保国 主编

(第一卷)

吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电网调度运行管理与技术标准规范应用实务全书/杜保国主编. —长春:

吉林科学技术出版社, 2002

ISBN 7 - 5384 - 2627 - 2

I. 电… II. 杜… III. ①电力系统调度-基本知识②电力系统运行-基本知识③电力系统-管理-基本知识 IV. TM73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 034215 号

责任编辑: 齐 郁

封面设计: 梁显文

电网调度运行管理与技术标准规范应用实务全书

杜保国 主编

*

吉林科学技术出版社出版、发行

北京通州华龙印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 1/16 152 印张 4 插页 3531 千字

2002 年 5 月第一版 2002 年 5 月第一次印刷

定价: 980.00 元 (全 四 卷)

ISBN 7 - 5384 - 2627-2/Z · 170

版权所有 翻印必究

社址 长春人民大街 124 号 邮编 130021 电话 5677817 5635177

电子邮箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn 传真 5635185

前 言

随着电力体制改革方案的确立通过,中国的电力工业将步入一个新的发展时期,大电厂、大机组、高电压输电、高自动化控制成为新的发展方向,全国联网的格局正逐步形成,电网调度的工作也由此显得更为重要。

面对改革带来的竞争,科技发展带来的新课题,以及为了充分保障电网安全、优质、经济的运行,并针对目前电网调度方面的书籍匮乏,我们组织了数位专家、学者对电网调度的运行管理与运行技术等方面的资料作了精心的整理、编著,而今终于付梓成书,以期待能为电网调度工作者提供一些参考,为中国电力工业稳步健康的发展作出一定的贡献。

全书对电网调度运行管理,电网调度运行技术标准规范应用等内容作了详尽的阐述,内容涵盖了电网调度运行基础、运行管理、计划管理、电网安全运行与事故处理、电能质量监督管理、电网调度人员培训以及电网调度运行综合技术、电网调度自动化与信息化、电力通信、继电保护及安全自动装置。另外对电力行业正在实施的达标创一流标准化管理也作了相当的叙述,以期待对提高电网调度机构的标准化、规范化、精细化管理,确保电网调度工作更加高效高质起到一点作用。

尽管我们认为此书的内容非常充实,我们的编著也非常认真,但由于时间和水平有限,缺点和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

本书编委会

2002 年 5 月

目 录

第一篇 电网调度运行管理

第一章 电网调度运行基础	(3)
第一节 电网的特征	(3)
第二节 社会发展对电网的要求	(6)
第三节 电网调度主要内容	(8)
第四节 电网结构分析	(16)
第五节 电网经济调度	(30)
第二章 电网调度管理	(47)
第一节 电网调度管理概述	(47)
第二节 电网调度组织机构与职能	(50)
第三节 调度运行管理制度	(53)
第三章 电网调度计划管理	(65)
第一节 年调度计划	(65)
第二节 季(月)调度计划	(65)
第三节 日调度计划	(65)
第四章 电网安全运行与事故处理	(66)
第一节 电网安全稳定运行	(66)
第二节 事故处理的基本要求	(72)
第三节 电网事故处理	(73)
第五章 电能质量监督管理	(91)
第一节 电能质量监督管理概述	(91)
第二节 电能质量监督管理的指标体系	(91)
第三节 电能质量监督管理体系	(94)

第六章 电网调度人员培训	(96)
第一节 电网调度人员培训概述	(96)
第二节 电网调度员培训模拟(DTS)系统	(97)
第三节 电网调度员培训模拟(DTS)系统的应用	(103)

第二篇 电力企业标准化管理与电网调度机构创一流

第一章 新形势下的电力企业标准化	(115)
第一节 全面推行标准化管理	(115)
第二节 新形势下电力企业标准化建设	(116)
第三节 标准化管理的地位和作用	(118)
第四节 电力企业标准化组织机构与职能	(121)
第五节 电力企业标准化综合管理	(125)
第六节 企业标准化管理是全面质量管理的基础	(129)
第二章 电力企业标准的制定与实施	(132)
第一节 电力企业标准的制定、修订程序	(132)
第二节 标准草案编制与送审	(134)
第三节 标准草案的审查及标准的批准、发布	(137)
第四节 监督标准实施的重要性和必要性	(138)
第五节 对标准实施情况的监督考核	(139)
第三章 电网调度机构创一流	(145)
电力工业部关于调度机构开展安全文明生产达标和创建一流工作的通知	(145)
附件 1 电网调度机构安全文明生产达标考核办法(试行)	(146)
附件 2 电网调度机构安全文明生产达标申报(复查)表	(150)
附件 3 达标调度机构的考核项目内容指标及其评分规定	(153)
附件 4 一流电网调度机构考核办法	(161)
附件 5 一流电网调度机构申报(复查)表	(165)
附件 6 一流电网调度机构的考核项目内容指标及其评分规定	(168)
电力工业部安全监察及生产协调司关于颁发《电网调度机构安全文明生产 达标考核实施细则(试行)》的通知	(176)
附件 1 电网调度机构安全文明生产达标考核实施细则(试行)	(177)
附件 2 调度机构有关专业应具备的标准、规程(文件)、制度和资料	(197)
国家电力公司关于颁发《一流电网调度机构考核实施细则(试行)》	

的通知	(206)
附 件 一流电网调度机构考核实施细则(试行)	(207)
国家电力公司关于印发《国家电力公司一流电网调度机构考核实施细则修改意见》 的通知	(232)
附 件 国家电力公司一流电网调度机构考核实施细则修改意见	(233)
国家电力公司关于印发《国家电力公司电网调度机构安全文明生产达标动态 管理办法》的通知	(236)
附 件 国家电力公司电网调度机构安全文明生产达标动态管理办法	(237)
能源部电力调度通信局关于下发《地区电网调度自动化系统实用化验收细则》 的通知	(249)
附 件 地区电网调度自动化系统实用化验收细则	(250)
能源部农电司关于下发《县级电网调度自动化系统实用化验收细则》 的通知	(256)
附件 县级电网调度自动化系统实用化验收细则	(257)
国家电力调度通信中心关于印发《EMS 应用软件基本功能实用要求及验收细则 (试行)》的通知	(264)
附件 EMS 应用软件基本功能实用要求及验收细则(试行)	(265)
国家电力调度通信中心关于印发《地区电网调度自动化系统应用软件基本功能 实用要求及验收细则(试行)》的通知	(274)
附 件 地区电网调度自动化系统应用软件基本功能实用要求及验收细则 (试 行)	(275)
电力系统通信站管理及评定标准	(283)
国家电力公司关于颁发《中国一流管理的电力公司考核标准(试行)的通知	(290)
附件 中国一流电力公司考核标准(试行)	(291)
国家电力公司关于颁发《中国一流电力公司考核标准(试行)》的通知	(320)
附件 中国一流电力公司考核标准(试行)	(321)
电力工业部关于印发《供电企业安全文明生产达标考核实施细则(修订本)》 的通知	(336)
附件 1 供电企业安全文明生产达标考核实施细则(修订本)	(337)
附件 2 供电企业安全文明生产达标申报(复查)表	(341)
附件 3 供电企业达标考核内容及评分规定	(353)
电力工业部关于颁发《电力行业一流供电企业考核标准(试行)》的通知	(368)
附件 1 电力行业一流供电企业考核标准(试行)	(369)
附件 2 一流供电企业考核内容及评分规定	(373)
附件 3 一流供电企业申报(复查)表	(389)
国家电力公司关于印发《国家电力公司一流供电企业标准(试行)》的通知	(400)

附件 1 国家电力公司一流供电企业考核标准(试行)	(401)
附件 2 安全文明生产达标必备条件	(404)
附件 3 国家电力公司一流(达标)供电企业考核内容及评分规定	(405)
附件 4 一流(达标)供电企业申报(复查)表	(422)
附录 1 山东省电力工业局关于颁发《山东电力系统标准地调管理细则 (试行)》的通知	(427)
附件:山东电力系统标准地调管理细则(试行)	(428)
附录 2 湖南省电力公司关于印发《湖南省电力公司五好调度所动态考核办法》 的通知	(444)
附件 1 湖南省电力公司五好调度所动态考核办法	(445)
附件 2 湖南省电力公司五好调度所考核标准(修订版)	(447)
附件 3 湖南省电力公司五好调度所考核评分细则(修订版)	(448)

第三篇 电网调度技术标准规范应用

第一章 电网调度运行综合技术	(459)
第一节 电力系统的负荷	(459)
第二节 电力传输的基本概念	(464)
第三节 电力系统的潮流计算	(480)
第四节 电力系统及其控制技术	(508)
第五节 电力系统频率和有功功率控制技术	(568)
第六节 电力系统电压调整和无功功率控制技术	(594)
附 录 电网调度与运行方式技术标准	(618)
发电机运行规程	(630)
电力变压器运行规程	(668)
附 录 自耦变压器的等值容量(补充件)	(683)
电网调度规范用语	(685)
发电厂调峰技术和安全导则	(704)
电力系统安全稳定导则	(714)
电力系统电压和无功电力技术导则	(721)
电力网电能损耗管理规定	(730)
电力系统回低频减负荷工作管理规程	(737)
第二章 电网调度自动化与信息化	(742)
第一节 概 述	(742)
第二节 电力系统数据监控	(748)

第三节 远动装置的功能模块及微机远动装置	(767)
第四节 数据通信基础与远动通信规约	(802)
第五节 能量管理系统(EMS)	(816)
第六节 配电管理系统(DMS)	(823)
第七节 计算机网络在电力系统中的应用	(883)
附录 电网调度自动化与信息化技术标准	(942)
电网调度自动化运行管理规程	(942)
能量管理系统(EMS)应用软件功能及其实施基础条件(试行)	(952)
附录 EMS 应用软件基本功能实用参考指标	(959)
电力系统实时数据通信应用层协议	(962)
远动设备及系统术语	(997)
电力企业计算机管理信息系统建设导则	(1021)
电力企业计算机管理信息系统实用化验收导则	(1029)
附录 1 电力企业 MIS 实用化验收必备(和争取)的专业应用子系统	(1032)
附录 2 系统运行性能指标的定义	(1032)
附录 3 电力企业 MIS 实用化验收应具备的文档资料	(1033)
附录 4 电力企业 MIS 实用化验收测试大纲的编写要求	(1034)
标准化工作导则信息分类编码标准的编写规定	(1036)
附录 A 分类与代码表(或代码表)编排格式示例 (补充件)	(1040)
标准化工作导则信息分类编码的基本原则和方法	(1042)
中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定	(1050)
中华人民共和国计算机信息网络国际联网管理暂行规定实施办法	(1052)
中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例	(1056)
电网调度自动化信息传输规定	(1060)
全国电力系统信息网络 IP 地址编码规范	(1063)
电力调度系统计算机网络节点区域地址编码	(1068)
全国电网名称代码	(1069)
第三章 电力通信	(1071)
第一节 电力通信概述	(1071)
第二节 电力线载波通信	(1071)
第三节 光通信系统	(1088)
第四节 微波中继通信	(1094)
第五节 电力系统通信网	(1109)
第六节 电话交换	(1145)
第七节 电力调度电话	(1151)

第八节 电力通信网的其它用途	(1152)
附录 电力通讯技术标准	(1165)
电力系统通信业务导则	(1165)
电力系统通信自动交换网技术规范	(1192)
附录 A (标准的附录)	(1266)
附录 B (提示的附录)	(1267)
电力通信网监测系统技术规范	(1271)
附录 A 通信设备监测点	(1277)
附录 B 通信设备、通信站编号及图形符号	(1280)
电力系统微波通信运行管理规程	(1283)
附录 A 微波辐射暂行卫生标准 (参考件)	(1290)
电力系统载波通信运行管理规程	(1292)
电力系统光纤通信运行管理规程	(1305)
附录 A 光纤通信工程的竣工验收和试运行管理暂行规定 (补充件)	(1316)
电力系统无线电通信运行管理规程	(1323)
电力系统通信站防雷运行管理规程	(1330)
附录 A 防雷技术标准及措施 (补充件)	(1333)
附录 B 接地电阻的测量方法 (补充件)	(1337)
附录 C 本规程有关名词的含义 (补充件)	(1338)
第四章 继电保护及安全自动装置	(1340)
第一节 继电保护综述	(1340)
第二节 发电机继电保护技术	(1424)
第三节 变压器继电保护技术	(1562)
第四节 电动机继电保护技术	(1691)
第五节 电容器的继电保护技术	(1705)
第六节 母线及断路器失灵保护技术	(1725)
第七节 备用电源自动投入装置	(1766)
第八节 电网相间短路的电流电压保护技术	(1777)
第九节 线路的距离保护技术	(1846)
第十节 输电线路的自动重合闸保护	(1936)
附录 继电保护及安全自动装置技术标准	(1953)

电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程	(1953)
继电保护及安全自动装置运行管理规程	(1986)
微机继电保护装置运行管理规程	(1998)
附录 A 试验室线路保护静态模拟试验项目 (标准的附录)	(2008)
附录 B 检验报告要求 (提示的附录)	(2009)
继电保护和安全自动装置技术规程	(2010)
附录 A 本标准用词说明 (参考件)	(2044)
继电保护及电网安全自动装置检验条例	(2046)
静态继电保护及安全自动装置通用技术条件	(2075)
附录 A 确定电介质试验电压值的导则 (补充件)	(2086)
附录 B 冲击电压试验 (补充件)	(2087)
附录 C 高频干扰试验 (补充件)	(2087)
附录 D 绝缘电阻测量及工频耐压试验方法 (补充件)	(2090)
附录 E 继电器刻度的动作值与返回值的试验 (补充件)	(2091)
附录 F 功率消耗测试 (补充件)	(2092)
附录 G 直流电源(辅助激励量)电压波动影响试验 (补充件)	(2093)
附录 H 动态模拟试验 (补充件)	(2093)
附录 I 辐射电磁场干扰试验 (参考件)	(2094)
继电保护专用电力线载波收发信机技术条件	(2097)
附录 A 电平及其换算 (参考件)	(2109)
附录 B 回波损耗 AF 、反射系数 ρ 和实际阻抗 Z 的关系 (参 考 件)	(2109)
继电保护微机型试验装置技术条件	(2111)
附录 A 谐波术语的数学表达式	(2128)

微机线路保护装置通用技术条件	(2129)
----------------------	--------

第四篇 相关法律法规

三峡电力系统调度范围划分原则	(2141)
全国互联电网调度管理规程(试行)	(2144)
国家电力公司制定规章制度管理办法	(2174)
国家电力公司援藏资金筹集使用管理暂行办法	(2177)
国家电力公司系统重大案件备案办法	(2179)
国家电力公司水电建设项目法人单位安全生产管理规定(试行)	(2181)
国家电力公司跨区电网生产管理工作暂行规定	(2184)
国家电力公司跨区电网大修和技术改造工程项目管理暂行办法	(2189)
国家电力公司电力网电能损耗管理规定	(2192)
电力行业标准化管理办法	(2202)
电力工程优秀勘测、优秀设计、优秀标准设计及优秀计算机软件项目 评选管理办法	(2207)
财政部关于印发《国家电力公司投资收益收取使用管理暂行办法》 的通知	(2211)
附件一:国家电力公司投资收益收取使用管理暂行办法	(2212)
电力工业部关于外商投资电力项目的若干规定	(2214)
中央机构编制委员会办公室关于印发《国家电力公司机构编制方案》 和《电力工业部职能、机构、编制调整方案》的通知	(2220)
国务院办公厅关于印发国家经济贸易委员会职能配置、内设机构和人员编制 规定的通知	(2232)
国家电力公司章程	(2238)
国家电力公司职能部门机构设置方案	(2242)
电力系统通信调度管理条例(试行)	(2246)
电力工业部贯彻执行《关于党政机关县(处)级以上领导干部收入申报制度 的规定》的实施办法	(2265)
国家电力公司财务部关于转发国有企业监事会工作办公室 有关文件的通知	(2267)
国家电力公司财务部关于在国家电力公司系统开展法人资本金绩效评 价试点工作的通知	(2268)
国家电力公司财务部关于转发调整供电贴费标准的通知	(2280)
国家电力公司关于印发《国电通信中心通信业务资费 标准》的通知	(2283)
国电通信中心通信业务资费标准	(2284)

国家电力公司预算管理办法	(2297)
国家电力公司投资管理规定	(2302)
国家电力公司资产经营考核办法	(2306)
资产经营考核实施细则	(2308)
国家电力公司关于加强资金管理、防范金融风险的规定	(2310)
国家电力公司资产经营考核办法补充规定	(2313)
国家电力公司国有资本金管理办法(试行)	(2316)
国家电力公司资产评估工作管理办法	(2319)
电力行业职工基本养老保险个人账户管理办法(试行)	(2325)
国家电力公司担保管理办法	(2335)
供电工程贴费财务管理及会计核算办法(试行)	(2340)
电力建设基金征收使用监督管理办法	(2342)
电力工业部关于加强基本建设财务管理工作的意见	(2344)
国家电力公司关于进一步规范会计工作秩序有关问题的通知	(2348)
国家税务总局《关于电力部门向用户收取的供配电贴费是否征收企业所得税问题的批复》	(2349)
电力企业所得税征收管理办法	(2355)
电力工业部关于加强国际金融组织贷款项目财务资料管理工作	(2358)
电力工业部关于坚决制止和防范金融诈骗活动的紧急通知	(2363)
电力工业部关于电力工业企业所得税改革有关问题的通知	(2364)
电力工业部关于进一步加强电力企业股份制改造财务管理工作	(2365)
电力企业经济合同审计试办	(2378)

第一篇

电网调度运行管理

第一章 电网调度运行基础

第一节 电网的特征

一、电力工业生产的主要特征

电力工业生产过程由于其本身的特性与其他工业部门有很大的差别,主要表现在:

(一)电力生产的同时性

发电、输备、供电是同时完成的,电能不能储存。

(二)电力生产的整体性

发电厂、变压器、高压输电线路、配电线路和用电设备在电网中形成一个不可分割的整体,缺少任一环节,电力生产都不可能完成;相反,任何设备脱离电网都将失去意义。

(三)电力生产的快速性

电能输送过程迅速,其传输速度与光速相同,发、供、用都是在一瞬间实现。

(四)电力生产的连续性

电能的质量需要实时、连续的监视与调整。

(五)电力生产的实时性

电网事故发展迅速,涉及面大,需要实时安全监视。

二、电网应具备的主要特征

(一)超高压等级系统构成网架的大电网

目前我国已形成几个大的跨省电网和独立省网,并逐步进行互联,这些电网大都出现500kV电压等级网络结构,但是作为现代化电网,仅有这些是不够的,有些500kV系统还是一个简单的非常簿弱的系统,甚至是一条500kV线路停电检修就会给系统运行带来很大困难。

电力工业生产水平的提高必然要发展大电网,因为大电网具有十分显著的优越性。为了适应全国联网,目前各电网必须加速500kV网架建设,逐步形成坚强的500kV网架。

1. 发展大电网可以合理利用能源,有利于水力资源开发和低质煤的利用。
2. 大电网可以安装大容量、高效能火电机组、水电机组和核电机组,有利于降低造价,节约能源,加快电力建设速度。
3. 大电网可以利用时间差,错开用电高峰,各地区用电的不同时性削减了尖峰负荷,因而可以降低用电高峰负荷,减少备用容量,从而节省全网装机容量。
4. 大电网可以在各地区之间互供电力,互通有无,互为备用,增强抵抗事故能力,提高电网安全水平,提高供电可靠性。
5. 大电网能承受较大的冲击负荷,有利于改善电能质量。
6. 水电可以跨流域调节,并在更大范围内进行水火电联合经济调度。

(二) 电网之间应具有较强的联系

现代电网中各个电网间具有较强的联系,可以充分发挥大电网的优越性,合理利用能源,提高电网运行的经济性,实现事故情况下互相支援。

(三) 简化电力系统的电压等级和提高供电电压

我国目前各电网的电压等级比较多,例如,东北电网除有 500kV、220kV、66kV 外,还有 110、35kV。随着电网的发展,为了便于设备生产、电网管理和提高运行的经济性,减少变压次数,各国正在进行电压等级的整理、简化和统一。

随着城市用电的增长,城市中高层建筑的增多,负荷密度的增高,城市供电电压也有增高的趋势。我国城市供电电压确定为 10kV,适应不了现代化大城市发展的需要。因此应加强城市电网的建设,实行电压深入供电方式,中心城市应形成 500kV 外环供电电网,完善分区的 220kV 供电网络,以适应现代化大城市发展的需要。

(四) 足够的调峰容量,能够实现自动发电控制(AGC)

随着人民生活水平的提高,生活用电量在逐步增加,用电负荷率在逐步降低,电网的峰谷差也在逐渐加大。

峰谷差的增大,给电网的调峰带来相当大的困难。为了满足电网的调峰,有条件的地方要优先开发水电以满足调峰的需要。在规划大型火电机组时,需考虑具有较好调峰性能的机组。另外,建设抽水蓄能电站调峰填谷,以提高系统运行的经济性和可靠性,这在许多发达国家已获得巨大的经济效益。还有就是加强对地方、企业自备电厂调峰工作的管理,避免出现负荷高峰时受电,低谷时向系统送电的逆调峰现象出现,增加电网的调峰困难。

现代电网应实现自动发电控制(AGC)。目前我国电网 AGC 还处于起步阶段,但进展较快,如东北电网 AGC 投入率已达 90% 以上。其他电网也都有较快的发展。

(五) 较高的供电可靠性

现代电网应具有足够的发电容量,电网备用容量应保持在最大负荷的 20% ~ 30%,其中旋转备用容量一般等于尖峰负荷的 5% 或最大的运行单机容量以满足供电可靠性的要