

YINGPEIYITIHUA DE
CHENGSHIDIANWANG XINXIGUANLI

营配一体化 城市电网信息管理

赖佳栋 张建华 齐志刚 杨京燕 苏凯 编著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



YINGPEIYITIHUA DE
CHENGSHIDIANWANG XINXIGUANLI

营配一体化的 城市电网信息管理

赖佳栋 张建华 齐志刚 杨京燕 苏凯 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书结合营配一体化在广州电网的实际应用,全面地介绍了营配一体化的城市电网信息管理系统及其应用。

全书分为2篇共11章。其中基础篇3章,介绍了营配一体化的基本理念和基础架构;应用篇8章,对营配一体化在广州电网实际运行中所涉及的领域进行了专门介绍,包括以营配一体化数据集成平台为基础开发的计量自动化及负荷管理系统、营销客服管理信息系统、电子化移交和可靠性管理系统等,并对营配一体化的其他高级应用进行了展望,同时介绍了营配一体化所带来的效益以及实施经验。

本书配有较多流程图,叙述深入浅出,便于加深对营配一体化的了解。

本书可供城市电网运行和技术人员全面了解营配一体化技术,同时也可供城市电网相关专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

营配一体化的城市电网信息管理/赖佳栋等编著. —北京:中国电力出版社,2010.8

ISBN 978-7-5123-0763-6

I. ①营… II. ①赖… III. ①城市配电—管理信息系统 IV. ①TM727.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第158355号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cepp.com.cn)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2010年9月第一版 2010年9月北京第一次印刷

710毫米×980毫米 16开本 13.5印张 235千字

印数 0001—3500册 定价 30.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

中国南方电网公司
南方电网公司
南方电网公司



电力企业作为国家基础的能源行业，与国民经济、社会发展和人民生活密切相关，安全、稳定、充足的电力资源是国民经济健康、稳定、持续、快速发展的重要保障。

近年来，电力企业信息化已逐步涉及生产、管理、经营和服务各个环节，在各个子系统都发挥了积极的作用，信息技术的运用能力标志着电力企业整体的管理水平，并将直接影响企业的竞争力、生存力和发展空间。然而，现阶段我国大部分供电企业的信息集成程度不高，信息系统分别是在不同时期由不同部门负责建设的独立系统，形成了众多的“信息孤岛”，使企业经常出现信息和数据的重复处理，不同步也不一致，资源难以整合和共享，严重影响了信息系统整体效益的发挥。

南方电网公司坚持电网运行为营销服务、营销为客户服务的理念，将以客户为中心的服务理念贯彻始终。提出了“营配一体化”信息系统建设，是电力企业信息化建设过程中的一项创新。

营配一体化系统以 GIS 平台为基础，建立从 500kV 到 380V 电压等级的电网模型和拓扑关系，通过集成和数据交换平台，构造完整的营配一体化数据模型和户表关联关系，实现了各个信息系统之间的信息共享。通过工程资料的电子化移交流程，实现了基础资料信息化、动态化的管理。在功能上，实行“线损四分管理”，为降低线损提供了长效的管理手段；加强“两票”管理和调度管理，使得供电可靠性水平有了显著的提高；通过停电通知到户，提高了供电服务的质量等。

营配一体化系统是一个开放的系统，还可以进一步建立电网规划、快速复电应急指挥和客户关系管理等高级应用模块，组成电力企业高级的信息化系统。

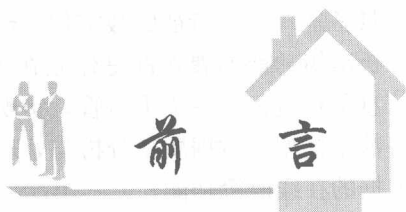
在营配一体化系统建立的过程中，整理纷繁复杂用户侧数据和建立关联关系，是非常繁重的任务。能够将海量的数据通过外业普查整理清晰，并录入系统，展现了南方电网员工踏实的工作态度，优秀的工作业绩，值得称道与

学习。

营配一体化信息系统的建设，使南方电网的电力企业信息化建设走在国内的前列，为其他电力企业的信息化建设积累了经验，也为其他相关行业或领域提供了借鉴。

余贻鑫

2010年7月于北京



在经济全球化和全球信息化的趋势下，广泛而深入地运用科技信息技术是现代企业的必然选择。在南方电网公司创先战略的指引下，广东电网公司将营配一体化建设提升到战略高度来审视。广州供电局一直致力于新科技、新技术的开发和应用，积极贯彻、忠实执行“南网方略”，认真落实“六个更加注重”的工作，精心打造信息航母，努力实现数字供电，让“南网方略”在广州供电局生根结果，这也是广州电网保持强大生命力的根本所在。

随着经济建设的速度加快，城市电网的规模以每年 20% 左右的速度递增。密织的电网、复杂的网络设备、时刻变化的电力负荷、庞大而复杂的电网信息，使传统的营配分离的管理方式显见弊端。营配分离的配电系统在管理方面，缺乏对信息资源的深度利用，缺乏精细化管理与流程化管理；在经济效益方面，存在软硬件资源重复建设、人员工作效率低、维护费用高等缺陷。基于先进的理念，利用先进的科技信息，可以解决以上问题，营配一体化的管理思路应运而生。营配一体化是企业的内在需要，是电力企业提升企业管理水平、增强核心竞争力的重要战略举措。

营配一体化是利用现代信息技术，将营销管理信息与配电生产管理信息合成完整统一的以实时数据平台和数据服务平台为基础的综合信息平台，它将过去无法关联的客户信息与配电网系统之间建立起拓扑关系，有效地开发和利用两者的信息资源，建立链接生产运行管理、工程建设管理、营销服务管理等跨业务、跨系统的流程式管理系统。

营配一体化的实施，树立新的管理理念是动力。在党中央全面提倡科学发展观，以人为本的今天，电力企业迫切需要重建电力核心价值，改变以往“重发轻供不管用”的传统观念，做到以用户利益为终极使命，以提高供电可靠性为根本，以客户需求为导向。营配一体化的实施从根本上提高了供电可靠性，提升了客服质量，真正做到了以客户为中心，即做到了以先进理念面向客户，以科技信息服务客户，以可靠供电保障客户，以满腔真情回报客户。

营配一体化的实施，建立完整统一的电网信息数据是基础。城市电网所辖地域分布广，涉及的设备数量庞大，设备设施更改频繁。营配一体化系统是一

个具备地理信息特征的数字化平台，从低层模型，到各种应用操作，直至高级分析决策功能的展现都是建立在先进的 GIS 信息平台上的，利用营配一体化信息平台进行统一集中监管，实现跨部门、跨地域的数据共享。该信息平台具备数据挖掘、数据质量分析与处理等功能，具备电网基础信息实时查询和运行数据的在线监管功能。

营配一体化的实施，沟通生产—营销各环节业务流程是核心。利用其海量的电网运行实时信息、用电服务以及营销管理信息，将配电网生产与营销相结合，建立面向现场作业的完善的生产运行管理功能，建立层次分明、职能清晰、管理高效的客户服务模式，使“生产—营销”各环节业务流程顺畅、信息共享，最终实现营配一体化系统的全数字化、流程化、规范化、精细化管理。为电网安全稳定的运行提供手段，为电力客户提供优质快捷服务。实现营配一体化对企业的组织管理和生产绩效带来的影响最终将涉及整个企业的发展。

本书是国内第一部有关城市电网营配一体化信息管理的专著，我们将与一切热心于营配一体化信息管理系统的人们进行交流。希望本书的出版能对营配一体化信息系统在我国城市电网的实施有一定的启迪。同时，对我们自己已付出的努力与营配一体化的未来也是一种鼓励、鞭策与畅想。

在本书的编写过程中，充分参考和借鉴了国外电网的一些新观点，并以营配一体化在广州电网中的成功应用为主线，具有较强的实践指导作用。本书理念前瞻、深入浅出、重于实用，内容涵盖了城市电网营配一体化从结构到功能、从提出到实现、从建设到在广州电网成功应用的全过程。可供各供电公司生产与信息部门、各级供电公司的相关领导、电力生产与管理人员、各级信息系统工程设计部门等参考。

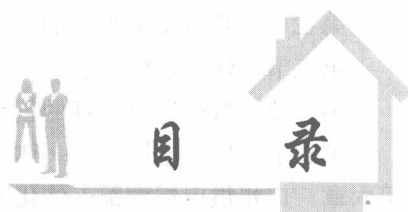
在本书的编写过程中，广州供电局毛为民、张志亮、林海同志及华北电力大学黄镇、郑云霞、苗唯时、张瑜、孙文文等付出了辛勤的劳动，余贻鑫教授在百忙之中为本书作序，在本书出版之际，对此一并表示衷心的感谢。

创新引领粤电发展，科技成就南网辉煌。在电网信息化迅猛发展的今天，广州电网有信心通过营配一体化进程的深入，让发展中国家的人民享受到发达国家的电力服务水平。

在城市电网营配一体化方面，作者虽有所领悟，但限于水平，难免存在不妥之处，恳请广大读者批评指正，提出宝贵意见，不胜感激。

编者

2010年7月



序 前言

上篇 基础篇

第一章 配电系统的管理模式	3
第一节 我国配电系统的管理模式	3
第二节 国外配电系统管理模式	21
第三节 营配一体化的必要性与可行性	32
第二章 营配一体化的城市电网管理理念	38
第一节 营配一体化管理理念	38
第二节 营配一体化的管理架构	42
第三节 城市电网的信息资源	46
第四节 城市电网的信息共享与数据挖掘	55
第三章 基于 GIS 的营配一体化管理信息系统的总体设计概要	61
第一节 营配一体化管理信息系统的建设目标	61
第二节 营配一体化管理信息系统的技术架构	62
第三节 营配一体化管理信息系统的功能设计	66
第四节 营配一体化管理信息系统的技术实现	76

下篇 应用篇

第四章 应用实例情况概述	93
第一节 广州供电局信息化概况	93
第二节 广州供电局营配一体化进程	94
第三节 广州供电局营配一体化系统简介	95
第五章 广州供电局营配一体化的数据集成平台	101
第一节 数据集成的创新	102

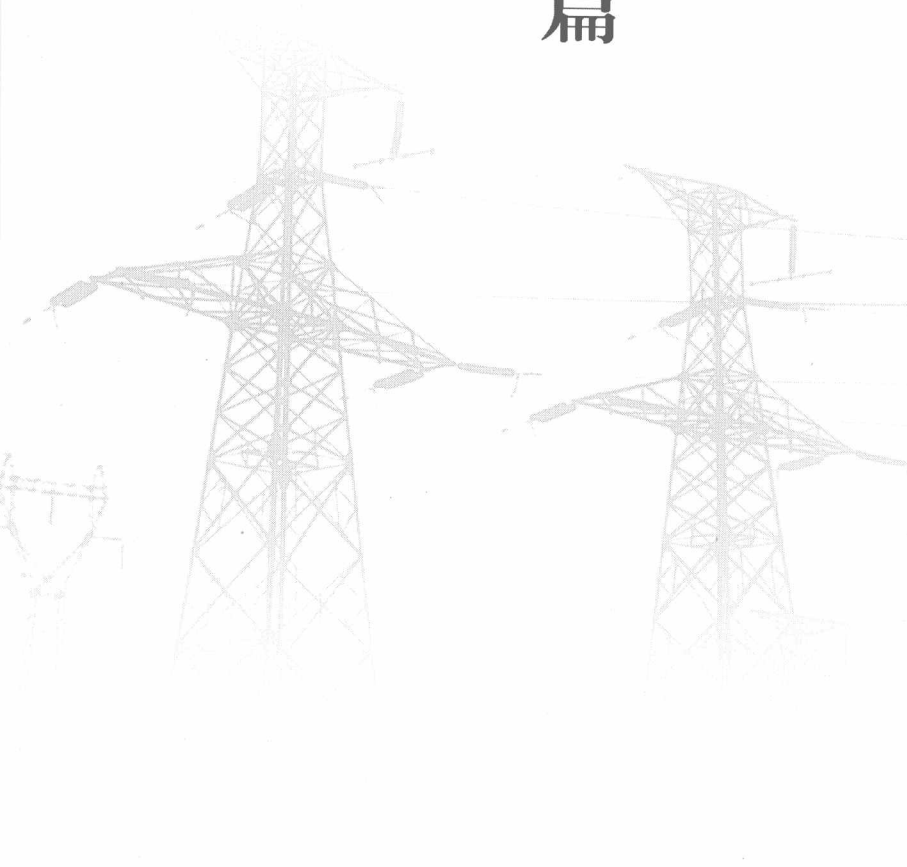
第二节	系统集成平台的创新	106
第三节	GIS 系统的创新	112
第四节	数据质量管理的创新	117
第五节	广州电网营配一体化的数据中心功能展望	120
第六章	广州供电局营配一体化的营销客服管理信息系统	124
第一节	广州供电局营配一体化的营销管理信息系统	124
第二节	广州电网营配一体化系统在客户服务方面的创新	129
第七章	广州供电局营配一体化的计量自动化及负荷管理系统	133
第一节	广州供电局营配一体化的计量自动化系统	133
第二节	广州供电局营配一体化的负荷管理系统	140
第三节	广州供电局计量自动化系统以及负荷管理系统的创新	143
第八章	营配一体化系统在工程管理和生产管理中的应用	145
第一节	营配一体化系统总体结构	145
第二节	广州供电局营配一体化在工程管理中的应用	146
第三节	广州供电局营配一体化在生产管理中的应用	154
第四节	营配一体化在工程和生产管理上的创新	158
第九章	广州供电局营配一体化可靠性管理系统	160
第一节	广州供电局营配一体化系统可靠性管理概述	160
第二节	广州供电局营配一体化系统可靠性管理体系结构	165
第三节	广州供电局营配一体化系统可靠性管理流程	166
第四节	广州供电局营配一体化系统可靠性管理成果与创新	173
第十章	广州供电局营配一体化的其他高级应用及展望	176
第一节	广州供电局营配一体化系统在电网规划中的应用	176
第二节	广州供电局营配一体化系统在快速复电中的应用	183
第三节	广州供电局营配一体化在全寿命周期管理中的应用	185
第十一章	广州供电局营配一体化的城市电网管理信息系统的 效益和实施经验	192
第一节	广州供电局营配一体化系统实施的效益	192
第二节	营配一体化城市电网管理信息系统应用经验	196
参考文献		203

基础篇

上

篇

营配一体化的城市电网信息管理





第一章

配电系统的管理模式

配电环节是电力系统的重要组成部分，配电规划投资占整个电力企业投资的60%~80%，配电系统销售电能占电力企业销售电能的60%左右，说明配电管理对电力企业可持续发展有极为重要的作用。本章第一节主要介绍了我国配电系统的管理模式，并详细介绍了基于传统运行模式的配电管理信息系统和营销管理信息系统的组成和功能；第二节主要介绍了国外配电系统管理的概况和国外配电系统信息化发展进程，并在介绍国外配电系统管理的先进经验时，详细介绍了新加坡配电管理的先进经验以及新加坡一切以客户为中心的管理理念；第三节主要分析了营配分离在管理、技术和经济方面的不足之处以及营配一体化的必要性和可行性。

第一节 我国配电系统的管理模式

我国配电系统是由多种配电设备（或元件）和配电设施组成的变换电压和直接向终端用户分配电能的电力网络系统，由于配电系统作为电力系统的最后一个环节直接面向终端用户，其管理水平直接关系着用户的用电可靠性和用电质量，因而在电力系统中的地位很重要。配电网由于电压等级低、功率损耗较大，是电力系统降低损耗经济运行的挖潜大户。

一、配电管理系统的组织机构与职能

在我国，由于电网企业长期受计划经济和行业自然垄断特征的影响，根据电力企业生产管理、营销管理的特点，配电系统仍采用传统的企业组织结构，各部门按职能划分，从高层到低层形成多级管理的直线职能制组织形式，这种

直线职能制的组织形式保持了集中统一指挥的优点，同时又具有职能分工专业化的长处。以我国南方电网某城市供电局为例，其组织结构如图 1-1 所示。

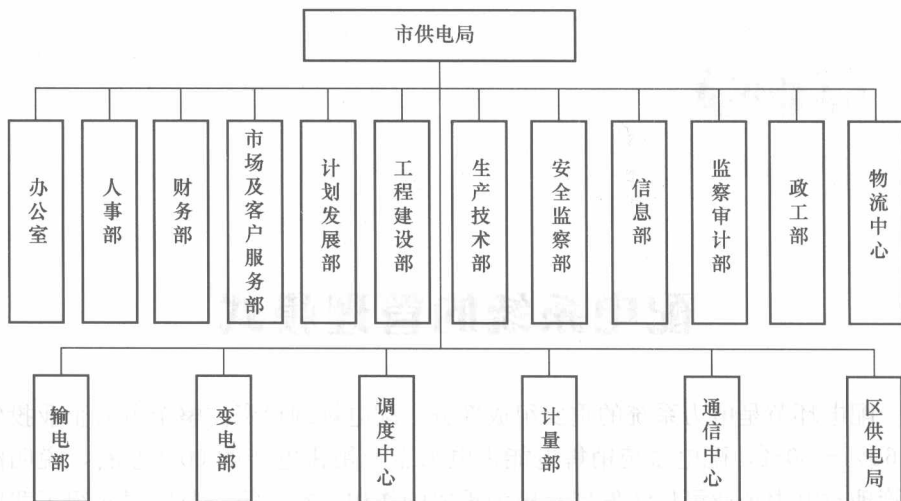


图 1-1 某供电局组织机构

图 1-1 包含了该供电局局本部以及局二级机构的部门设置。

(一) 局本部部门主要职责

局本部一般下设：负责综合管理的部门，如办公室、人事部、财务部、信息部、监察审计部、政工部等；负责专业管理的部门，如市场及客户服务部、计划发展部、工程建设部、生产技术部、安全监察部、物流中心等。各部门有明确的职责和管理。

(二) 局二级机构主要职责

局二级机构一般包括输电部、变电部、调度中心、计量部、通信公司以及区供电局。这些部门按照专业分工或区域划分，各司其职，守土有责。

(三) 运行机制

组织的运行整合，是指在分工的基础上，取得各职位、各部门之间的协调运作，它是组织任务目标得以顺利实现的根本保障。配电系统的运行机制核心主要体现在配电管理系统的生产管理和营销管理上。

1. 配电系统的生产管理流程

(1) 以生产部门、单位职能为中心的传统工作流程。在设备检修计划、停电检修、运行操作、电网调度和安全监察等方面都是以各自部门的职能为中心。以检修工作为例，流程如图 1-2 所示。

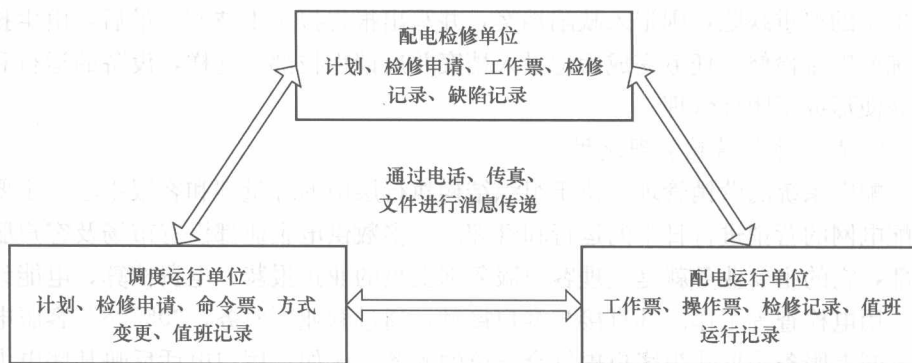


图 1-2 以生产部门、单位职能为中心的检修工作流程

由此可见，在各单位、部门内部信息流进行封闭式流转，部门内完成后再从一个单位传送至另一个单位。其中任何一个单位出现内部流转不顺畅时，都会影响到整个企业生产的正常运转，导致无法对整个流程进行全面的控制与协调。

(2) 以生产链为中心的生产管理流程。以生产链为中心的生产管理流程有助于重组相关业务，充分利用信息资源，实现生产精细化管理。仍以检修工作为例，流程如图 1-3 所示。

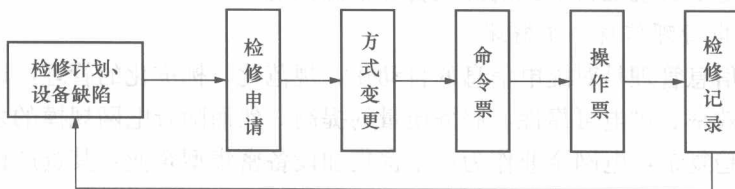


图 1-3 以生产链为中心的检修工作流程

通过信息化技术，将停电检修计划管理、设备检修管理、缺陷管理在同一个平台上运作，信息透明和流程协同保证了部门之间的工作效率大幅提高，实现了设备的实时闭环管理，同时安全监察（简称安监）部门也就实现了对设备安全状态的事前、实时、全过程监督。

设备的运行和检修闭环管理流程是根据大修、技改、临检和设备缺陷信息，排定年度检修计划，将检修计划逐步分解成月度、每周直到每日检修计划，并以此安排检修工作任务，并生成检修工作票。配电工区每天据此由计划员安排人员去巡线、验收资产及检修等。低压线路的巡视、资产管理、缺陷处理，由运行专工负责管理完成。运行人员处理一般缺陷和一般事故，若遇到处

理不了的严重缺陷，则记入缺陷档案，并写出报告报于生技部，最后，由生技部统筹安排检修，任务完成后记录入档案并反馈生技部。这样，设备的运行和检修便形成了闭环管理。

2. 配电系统营销管理流程

配电系统的营销管理，位于组织结构执行层中的计量部和客服中心，主要对配电网的营销进行日常的运行和管理。大多数供电企业都设有市场及客户服务部，它的主要业务就是受理客户服务部上报的业扩报装、电费核算、电能计量、用电检查等工作。其直接与客户接触，通过营业厅服务、“95598”客服电话、网上服务等形式为客户提供全方位的服务。比如，用户电话反映某些电力设施出现问题，接电话的人员会立即与生技部门取得联系，生技部门便会用最快的方式来对故障进行诊断和定位，确定停电设备，安排人员去处理事故，恢复供电。其宗旨便是最大限度地满足客户的需求，为保证配电营销管理工作的顺利实施，提高供电公司的客户满意度，保障增供扩销而努力。

配电企业的日常生产业务流程如图 1-4 所示。

配电企业日常生产业务流程随着组织规模的扩大、工作复杂性的提高和劳动分工的细化，组织的整合和协调机制也在不断发生变化。但其变化的宗旨都是围绕提高配电系统生产可靠性、提高客户对供电公司的满意度而展开的。

二、基于传统运行模式的配电管理信息系统

1. 配电管理信息系统概述

配电信息管理是对配电信息的自动化、规范化、标准化管理，以期实现配电生产效率、供电可靠性、服务质量的提高。然而随着电网规模的发展，电网结构日趋复杂，电网企业作为技术密集和设备密集型企业，其资产设备数量大、品种多、自动化程度高、对设备的完好率及连续运转可利用率要求高。由此产生的海量的数据与信息，对生产、管理人员提出了越来越高的要求。面对如此复杂的生产管理任务，从电网的安全性及生产管理效率等方面考虑，仅仅由人工操作或传统的数据库管理方式，已不能满足实际工作的需要。

配电信息管理系统是管理思想和管理模式的载体，不仅仅是具体的软硬件设施，更是一种基于思想的管理，是真实电力企业“安全、效率、效益”的具体体现。它不仅涉及地理信息技术、计算机图形处理技术、电网拓扑模型、实时控制等多种复杂技术，而且还要考虑到可靠性、安全监察、“两票三制”等不同专业管理和作业的特点。

2. 配电管理信息系统的框架模型

配电信息管理涵盖了对设备档案及运行、检修、计划等信息的管理。建立

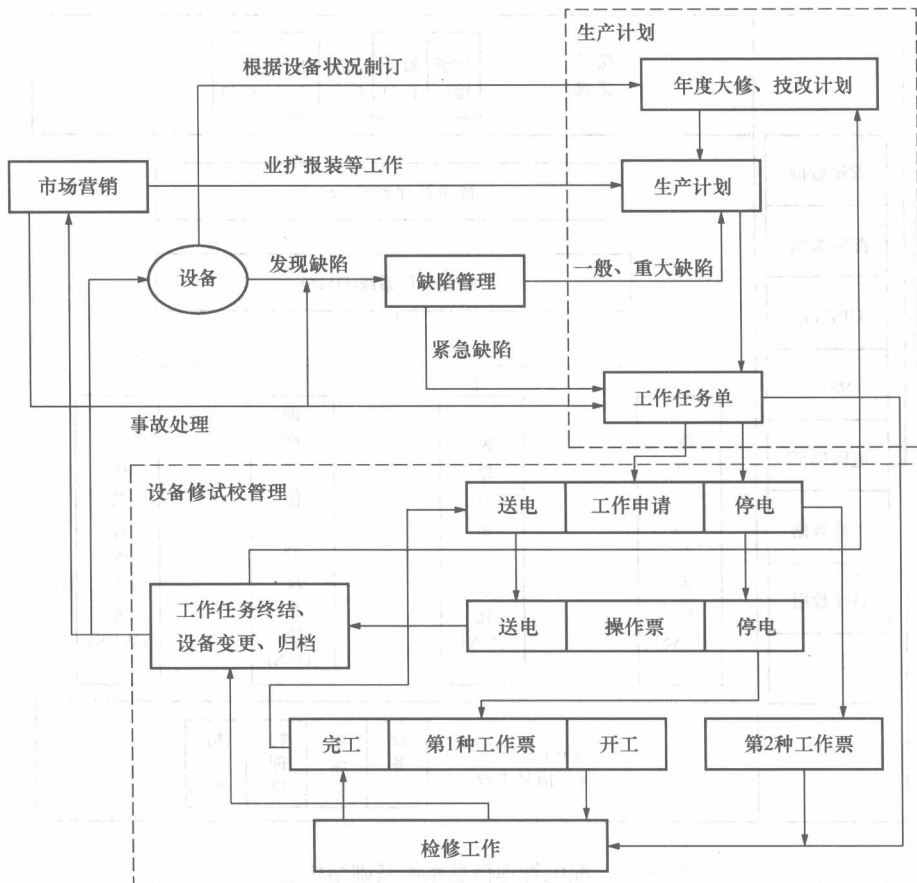


图 1-4 配电企业的日常生产业务流程

生产管理信息系统可以实现对变电站内相应设备的信息统计分析与查询，并可以帮助运行班、检修班等各个班组进行日常的资料整理工作，及计划编制人员制订生产、管理计划和各种计划的跟踪执行情况，使电网企业的各种生产运行信息及计划状况能够及时准确地反映在系统中。

配电管理信息系统基础结构框架如图 1-5 所示。

(1) AM/FM/GIS 基础信息平台部分。该部分是输配电生产管理系统的基礎支撑部分，是包含了数据、图形信息的集成平台环境。其中 AM (Automatic Mapping) 为自动绘图系统，FM (Facility Management) 为设备管理系统，GIS (Geographical Information System) 为地理信息系统。在电力系统中这三者通常被组合成一个整体，统称为 AM/FM/GIS 系统。AM/FM/GIS 平

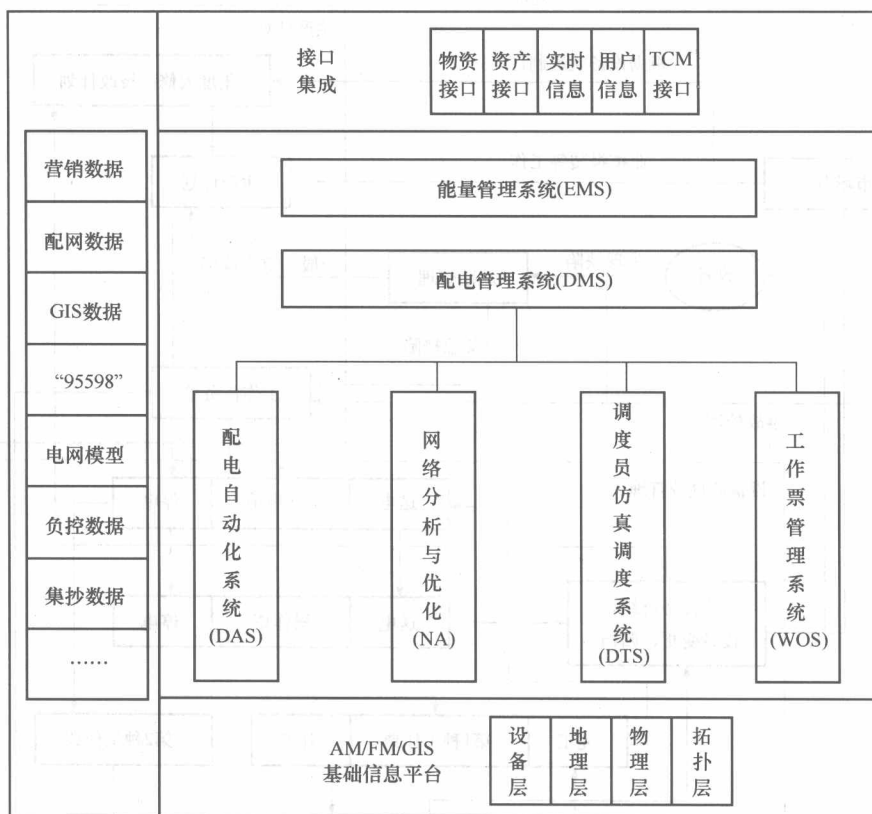


图 1-5 配电管理信息系统基础结构框架

台的数据模型由设备层、地理层、物理层和拓扑层 4 层组成。其中设备层是最基础的，由设备管理系统 FM 支持，提供配电管理系统所需的全部设备信息；地理层则由 GIS 支持，提供设备的地理位置信息。

(2) 应用系统部分。该部分是建立在基础平台之上的各具体功能应用子系统。从功能上可分为输电管理系统和配电管理系统两大体系。本书主要讨论城市电网的配电管理系统对数据、图形信息的处理应用，不涉及具体的配电生产操作内容。

(3) 接口系统部分。该部分是与其他数据源相结合而建立的复合子系统，或完成数据交换的接口系统。这些接口包括与 SCADA/EMS、GPS、电力营销系统等的接口。该部分保证了配电信息管理系统是一个开放的系统，支持软件的即插即用，能够实现与其他信息系统的信息交互，甚至互操作。