

ICS 29.240.30

F 21

备案号: 14613-2004

DL

中华人民共和国电力行业标准化指导性技术文件

DL / Z 885 — 2004
/ IEC TR 62195:2000

电力系统控制及其通信 解除管制的电力市场通信

Power system control and associated communications-
Deregulated energy market communications

(IEC TR 62195: 2000, IDT)

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
0 范围	1
1 引言	1
2 业务(象限 1 和 3)	2
3 可用的协议	5
4 对标准的需求和工作流程	8
5 结论	11
附录 A(资料性附录) 市场及有关业务的比较	13
附录 B(规范性附录) 定义	19
附录 C(资料性附录) 现有的解决方案	24
附录 D(资料性附录) 模型的实例(英格兰和威尔士市场)	29
附录 E(资料性附录) 互联网技术的使用	30
附录 F(资料性附录) 缩略语	33

前 言

近年来,随着我国电力体制改革的发展,“网厂分开,竞价上网”的电力市场试点工作不断深入,电力市场的研究、设计、建设与实施部门十分需要了解电力市场的业务需求、技术支持及有关通信方面的问题,为此,我们编制了本指导性技术文件。

国际电工委员会于 2000 年提出了一份技术报告《解除管制的电力市场通信》,具体介绍了电力市场的市场业务、技术业务、可供电力市场通信使用的协议规范以及欧美国家的实施实例。尽管我国电力市场的模式、发展状况以及通信基础与国外不同,但这份技术文件对我们仍有重要的参考意义。

本指导性技术文件等同采用国际电工委员会技术报告 IEC TR 62195: 2000《电力系统控制及其通信 解除管制的电力市场通信》(英文版)及 IEC 62195 修改单 1: 2002 附录 E (英文版)。

为便于使用,编制本指导性文件时增加了附录 F“缩略语”。

本指导性技术文件的附录 B 为规范性附录,附录 A、附录 C、附录 D、附录 E 及附录 F 为资料性附录。

本指导性技术文件由中国电力企业联合会提出。

本指导性技术文件由全国电力系统控制及其通信标准化技术委员会归口并负责解释。

本指导性技术文件负责起草单位: 国电自动化研究院。

本指导性技术文件参加起草单位: 国家电力调度通信中心、中国电力科学研究院、清华大学、华东电网有限公司、浙江省电力公司、上海电力股份有限公司。

本指导性技术文件主要起草人: 宋燕敏、史连军、周京阳、曹荣章、夏清、杨立兵、陈枫、高国鸣。

本指导性技术文件仅供参考,有关对本指导性技术文件的建议和意见向中国电力企业联合会标准化中心反映。

电力系统控制及其通信

解除管制的电力市场通信

0 范围

本指导性技术文件涉及解除管制的电力市场通信。

0.1 参考文献

DL 790 (全部): 采用配电线载波的配电自动化

IEC 60870-6 (全部): 远动设备及系统 第 6 部分: 与 ISO 标准和 ITU-T 建议兼容的远动协议

ISO/IEC 14662: 信息技术 Open-edl 参考模型

1 引言

1.1 TC 57 规定的任务

TC 57 特别工作组 AHWG05 的任务是确定解除管制电力市场中的通信需求和功能需要。为此, 应清楚地区分两种通信: 电力系统控制通信和电力市场通信。另一方面, 也应说明这两个独立领域之间的关系和相互作用。

注: TC 57 即国际电工委员会 57 技术委员会, 其名称为“电力系统控制及其通信”。

本主题涵盖“输电容量市场”、“电量现货市场”、“双边交易”、“结算与清账”以及通用的通信服务(例如电子邮件)。

在 1998 年 TC 57 会议(瑞士卢森)上, 提出了一个工作范围和工作步骤建议的报告。

鉴于大家对本特别工作组目标的关注, 特作以下说明:

本特别工作组的目标不是详述标准, 而是分析是否应详述以及应在何处详述标准。TC 57 的目的不涉及政治问题, 也不就电力市场的竞争向企业提出建议。

1.2 背景

UNIPED (国际发供电联盟) 的 ORMICT 工作组已经做了一些关于电力交易的初步讨论, 特别是在越界交易方面。1996 年 9 月在德国德累斯顿的 TC 57 全会上提出了电力交易问题并在会上决定: 如需要制定有关解除管制电力市场的通信协议标准, 这应属于 TC 57 的范围。在德累斯顿召集了一个会议讨论工作的开展和可能的范围, 反应比预期强烈得多, 但没有就该范围达成任何结论。于是全会决定组建 AHWG05 特别工作组研究这个问题。

此后, 为了了解需求, 工作组研究了有关解除管制的电力市场中已有及建议的解决方案。在这方面, 最初的步骤已被“颠倒”。另外, 工作组进一步改进了它的范围。

首先, 应将电力市场的通信系统和电力运行的通信系统加以区分。图 1 说明了这两个系统及它们的接口的主要特征。当然, 角色(方框)和业务(线)应仅视为范例而不是实际情况的准确描述, 后者要复杂得多。

从左向右的箭头表示由市场系统提供给电力运行系统的信息。第一个箭头由区域组织(电网代号、市场组织等)决定。第二个箭头是为确保电力系统运行安全, 市场需提供给电力系统运行机构(如美国的 ISO)的信息。

从右向左的箭头代表由电力运行系统提供给市场系统的信息。意思与上述相似, 但第一个箭头的数据由大区组织提供(如计量等), 第二个箭头是电网安全运营需要的数据。

图 1 表示模型实例是英格兰和威尔士的系统, 在附录 D 中给出。

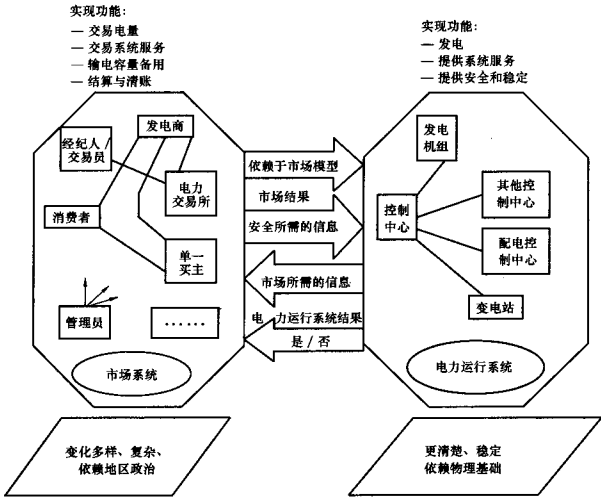


图 1 市场系统和电力运行系统

1.3 象限图

图 2 以另一种分类方法，业务和协议，描述这个模型，是一个四象限结构：

象限 1（Q1）：市场信息系统（市场应用、角色以及它们之间的业务）；

象限 2（Q2）：市场业务的可用协议；

象限 3（Q3）：技术信息系统（电力系统运行应用业务）；

象限 4（Q4）：技术业务的可用协议。

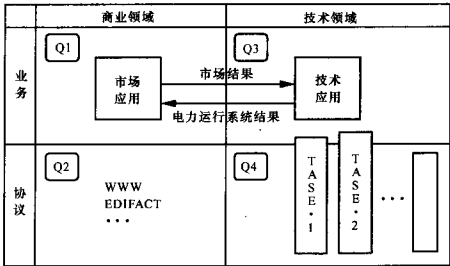


图 2 象 限 图

2 业务（象限 1 和 3）

在解除管制的电力市场中，业务模型的概念是很重要的。这包括角色、业务本身以及交换的对象。随着管制的解除，在目前独立的功能和角色之间将会有更多的接口，相对于原来集中管理的电力企业，

现在电力企业的工作量将显著增加。通过使用先进的信息通信技术 (ICT) 减少业务工作量, 应是任何标准的目标。其他市场已有很多普遍应用信息通信技术的例子。本文件仅涉及电子通信接口。不同市场采用接口的标准化会使这种通信工具更便宜, 新的市场还可从已有市场先进的使用经验中受益。

在本文件中, 业务主要分为市场业务和技术 (过程) 业务。过程为市场形成产品, 例如电量、与输电计划 (固定或不固定) 有关的输电容量、以及为市场提供的互联系统运行服务 (群体服务: 发电和需求平衡、输电安全、紧急备用等; 个体服务: 实时电力损耗、电量不平衡、备用电源、负荷跟踪等)。原有集中管理下的电力企业的集中的产品被分解成分散的产品, 因此结算与清账变成从抄表、收集结算数据、结算到出账的一系列问题。一些市场模型 (如英国) 在配电和抄表环节中引入了竞争。

因为解除管制电力市场中的电力交易变成由第三方 (消费者) 驱动, 可能跨越多个控制区域才能形成完整的结算链 (根据合同以及计划交易与实际交易的差额付费), 结算变得更复杂。

每个市场有它自己的管制框架以保证最终用户、负荷集抄者、发电商、交易员等对网络进行无歧视的开放式访问, 从而可以实现电量自由交易。在完全解除管制的市场中, 过程的任务限于实施市场 (发电和输电) 决定的计划, 以及根据支付和预定的产品质量, 按物理规律提供互联系统的运行服务, 保证系统运行的安全与稳定。

在解除管制的市场中, 许多角色有两面性, 因此他们既出现在过程侧, 也出现在市场侧。这些角色在过程侧与服务过程相关, 而在市场侧与服务的提供和交易相关。某些服务如发电和需求平衡, 是电力系统的必需功能, 不能进行交易。另一方面, “终端用户”, 即最终电力消费者, 仅出现在市场侧。

在完全解除管制的市场中, 市场决定电能的买方、卖方、电量以及价格, “市场与过程的接口”主要用于将市场决定 (电量、容量、可选服务) 发送给过程并接收过程对市场决定能否运行的回答。绝大多数情况下, 回答一般是简单的 “是” 或 “否”, 但也可能带有附加信息, 如系统限电和减电等。因而, 许多传统业务, 如发电计划 (自己决定的) 和输电计划 (第三方驱动的) 等, 转移到市场侧, 并由市场侧控制过程, 过程侧则实际执行或为执行准备条件。在市场过程里并非只有供需是否平衡这样一个简单问题; 如需求随供电成本而改变, 可能会出现迭代环节。

在完全解除管制的市场中, 角色包括电力交易所 (PX, 发电和负荷报价)、交易员、经纪人、输电系统运行机构、配电系统运行机构、法律上与发电商和输电商分离的独立系统运行机构, 安全协调员 (见附录 B 中美国部分的定义)、输电商 (“线路”)、发电商、配电商 (“线路”)、供电商 (购买并向分散用户销售电力) 和输配电的最终用户。角色的定义、命名以及它们之间的互动在不同市场中可能不同。这除了逻辑上的原因, 还取决于政治、历史、法规、经验和文化等因素。更复杂的是, 解除管制的市场从来不是在一夜间建立的, 而是靠经验随时间发展的。有些市场解除管制的发展期长达 10 年之久, 甚至更长。

市场结构演变的一个特点是: 某些属于技术领域的职责 (象限 1) 转移到商业领域 (象限 3), 使将来的任何模型对市场因素都会非常敏感。象限 1 和 3 之间的边界非常依赖于市场结构, 因而需要在标准化方面加以特别考虑和进一步细化。有些市场 (美国 OASIS 开放式访问即时信息系统和 TIS 交易信息系统的当前状态) 已实施的简单用户接口没考虑物理规律 (合同路径), 现在正向市场到过程的更复杂的映射转变 (将用电量分配因子计算的并行潮流分析应用于潮流阈值 flowgate), 使市场和过程和谐一致。

值得注意的是, 业务量仅与现役交易员数量和交易频率有关。然而, 对于负荷重、人口多、工业密集、地理范围广的大规模电力市场, 如果这些市场基于多个电力系统 (具有发电和负荷平衡的控制区域或地区), 甚至还有分层控制结构的话, 则市场业务工作量会更大。

附录 A 提出了一个业务项目的初步清单及其在解除管制电力市场中的实现。目的是对不同市场进行初步比较。请注意这个清单不能说是全面的, 随着市场的不同其名称会有不同的含义 (见附录 B 中的定义)。

2.1 市场业务（象限 1）

市场业务是商业市场环境中的，而不是象限 3 表示的技术和工程环境中的业务。象限 1 中的业务基于市场结构模型的两个主要分支：物理双边合同模型，现货电量交易和辅助服务模型。

绝大多数市场融合了这两种结构。EU（欧盟）模型的 TPA（第三方准入）、NTPA（协商的第三方准入）和单一购买者就结果而言都属于物理双边合同，而英国英格兰和威尔士的电力联营体是包含电力交易所（负荷预报代替负荷报价）的电力联营体模型。美国 FERC（联邦能源管制委员会）的开放准入规则类似于 TPA。除此以外，还存在期货（价格风险规避）的纯粹金融市场，但不在本文件范围内。这对所谓的差额合同同样是正确的。

下面的市场业务示例来自所观测的市场，不一定完整。

1) 物理双边合同的市场交易：

合同发电和辅助服务（纸上交易）

输电容量市场

- 输电容量的提供；
- 输电容量的备用；
- 输电容量的分解和合成；
- 输电容量的二次销售；
- 结算与清账。

2) 电力交易所的市场交易：

电力交易所（包括电量和辅助服务）

- 发电和需求报价；
- 报价结果；
- 结算；
- 电量交易服务的结算与清账。

电力联营体

- 发电报价和需求预报；
- 报价结果（价格）；
- 结算；
- 交易电量的结算与清账。

2.2 技术业务（象限 3）

电力系统实时运行时，技术业务在一些“技术角色”（控制中心、发电厂、变电站等）之间转换。这里假定“实时”代表“电力系统在线运行所关注的业务”，可以包括一些预备信息（如短期生产计划等）和事后数据（事后存档、实际负荷曲线、继电保护动作的历史记录等）。

例如，电力系统运行中常发生以下技术业务：

- 变电站发给控制中心的状态信号和事件（开关设备状态、变压器抽头位置、继电保护事件、报警等）；
- 变电站和发电厂发给控制中心的电气量测量（电压、有功和无功功率、电流、备用等）以及电量值；
- 电力企业内部和电力企业的控制中心之间的通信（网络拓扑、联络线的量测值、电量值、控制区之间的输电计划、操作信息）；
- 控制中心发给变电站区域或本地的操作命令（断路器、变压器抽头调节、减载设备等）；
- 控制中心发给发电厂的指令（设点命令）；
- 控制中心发给发电厂的发电计划 [$P=f(t)$ ，不适用于自己决定的发电厂，见 2.3]；
- 控制中心对发电厂的承诺（不适用于自己决定的发电厂，见 2.3）；

- 控制中心之间输电计划信息的交换;

-

过程信息也在输电网和输电网用户（终端用户、发电厂、配电网等）之间交换，以确保电力系统安全运行。这些业务是技术信息系统的一部分。

2.3 市场和技术信息系统之间的接口（象限 1/3）

除目前已有信息之外，解除管制电力市场中的电力系统运行机构需要额外信息来处理 TPA（第三方准入）环境中的双边交易和电力交换。注意过程的角色有双面性，这里仅描述市场和技术信息系统之间的接口。

对解除管制电力市场的观察反映了一些普遍趋势：

- a) 通过现货市场或双边交易，市场向过程提供一个计划初稿（谁生产，哪里生产，为谁生产，什么时候，在一段时间里生产多少），带有或没有备用输电容量。例如：

输电计划

- 输电计划的请求
 - 有备用输电容量
 - 无备用输电容量（备用与输电容量一起申报）

- 输电计划的确认；

- 抄表；

- 结算；

- 清账。

发电计划

- 从系统运行机构收集计划；

- 抄表；

- 结算；

- 清账；

-

- b) 执行计划的最终决定在系统运行机构分析输电容量和输电安全后作出。网络需限制时，相应的产品购买和市场分割可由 ISO、任何其他有运行权力的机构或市场本身完成。这些信息可能包括的内容如下：

- 简单的“是”或“否”；

- 系统运行机构发布的限电通知和运行发生扰动时的减电通知；

- 对市场成本有影响的后续运行需求信息；

- 实际运行成本；

-

3 可用的协议

本章涉及各种“可用的”协议。本文件中的“可用的”协议表示该协议是一个已经用于支持解除管制的电力市场通信的协议，可以作为一个“书面的”规范，也可以作为一个公开出版的标准。

3.1 用于市场业务的协议（象限 2）

3.1.1 EDIFACT

EDIFACT（联合国用于行政管理、商业和运输的电子数据交换标准）是联合国为交换结构化数据而制定的一个标准。UN/EDIFACT 现被视为惟一的电子数据交换国际标准。在 SB3/13/INF 文件中，IECSB3 认可这个标准并建议使它正式化。

在斯堪的纳维亚市场，EDIEL（用于电力市场交易的电子数据交换标准）是现在电力市场交易的

电子数据交换标准。其初衷是为了减少传真和人力成本的使用。EDIEL 使用了已有的 EDIFACT 标准, 将它构造为类似于一张数据元素的表。最初是在 X.25 信道上使用 X.400 发送报文。在 ISDN 和 TCP/IP 上也实现了 EDIEL。EDIEL 可以容易地使用 SMTP 协议和互联网, 而不用 X.400 和 X.25。

在公用网络和专用网络上都已经实现了 EDIEL, 并且可以通过与市场有关的非实时通信将所有市场成员连接起来。EDIEL 用于交易, 如竞价、出账和次日发电计划的交换, 但不用于如二次调节那样很实时的操作, 这些操作是通过电话进行的。信息提供商也可以将电力价格提交给公共媒体(道琼斯、路透社等)。

3.1.2 WWW

WWW 是全球使用的互联网技术, 商业应用前景很大。但应考虑安全和性能等关键问题。WWW 使用客户/服务器以及 HTML、FTP、JAVA applets 和 e-mail 等技术。客户端能使用提供图形用户接口的 PC 机上的便宜或免费的浏览器。WWW 在应用上还没有标准化的消息格式(将个别地标准化)。

在美国, 开放的传输访问是由 FERC(联邦能源管制委员会)通过 OASIS(开放式访问即时信息系统)管理的。OASIS 第一阶段于 1997 年开始运行。OASIS 的一些技术规范基于行业的建议, 被 FERC 正式采纳为《开放式访问即时信息系统标准及通信协议(OASIS)》。使用 OASIS 可以通过基于 HTML 模板的标准化消息预约输电容量及辅助服务。NERC(北美电力可靠性委员会)准备在实现以 OASIS 预约容量后, 也在将来的 TIS(交易信息系统)中使用 WWW 制定输电计划。WWW 还将用于加利福尼亚 PX 的用户接口。

3.1.3 英国解除管制的市场使用的协议

英国国内的电力竞争开始于 1998 年 9 月 14 日。在那时以前, 电子的数据传送网 DTN 已经运行了一年多。在这期间的大部分时间里, DTN 只传送测试信息, 虽然对通信业务说来, 带有测试标志的数据流和带有运行标志的数据流并没有多少差异。在 1999 年 6 月引入完全竞争前的过渡时期里, 该通信业务为那些还没有完全开放市场的市场成员传送实时数据和测试信息。同时, 数据传送网 DTN 在收集计量数据及其他方面也起了重要作用。该通信业务应用于市场的所有参与者之间。在参与者之间定义了大量的数据流, 这些数据流就由 DTN 传送。该项服务的主要用户是各结算机构(电力联营体和苏格兰结算机构、供应商包括公共电力供应商和二级成员、数据汇总人员等)。

在实施 DTN 的最初阶段, 竞价、计划、运行数据、辅助服务、计费 and 联营体边界计量仍然用已有的系统, DTN 的服务由向最大需求量在 100kW 以上的用户供电的“二级”供电商(在另一个公司网络上运行的那些供电商)进行远方抄表开始。然而在新网络中也增加了功能: 对最大需求量在 100kW 以下的用户, 收集结算时段外计量 MOST 和结算时段内计量 MIST 的结算数据。这个网络连接了名为初始结算协调代理 ISRA 的“联营体”代理商和所有市场成员。这些市场成员包括配电公司、输电网运行机构(国家电网公司 NGC)、纵向联合电力公司(苏格兰)的运行机构、发电公司、数据收集人员(每半小时的或非半小时的数据)、数据汇总人员(每半小时的或非半小时的数据)、表计操作员(每半小时的或非半小时的表计值)、注册服务代理 PES 和计量点管理服务 MPAS。

直到开始编写本报告时, 数据传送网 DTN 还没有传送实时数据, 也未提供详细信息。它还不全符合本章标题“可用”的范畴, 本报告也没有对它进一步说明。然而, 以上信息已经更新以反映当前实际情况。

3.2 技术业务的可用协议(象限 4)

正在使用的协议包括 ICCP 和 ELCOM 90。这些协议已分别在 TASE.2 和 TASE.1 中实现, 并已成为 IEC 60870-6 系列标准的一部分。下面进一步给出有关信息。

配电线报文规范 DLMS 已构成 IEC 61334 系列标准的一部分。最初目的是用于配电自动化领域, 现已转到抄表通信方面, 虽然还未达到商业使用的规模。

3.2.1 TASE.2/ICCP

TASE.2 主要用于控制中心之间网络的实时控制, 原不用于电力市场交易, 后来电力市场交易用了它。

制造报文规范 MMS 用于工厂环境的实时控制。1990 年, TASE.2 开始以 MMS 为基础进行控制中心之间的协议 ICCP 的标准化工作。公用事业通信体系第 2 版 UCA 2 和可能制订的 IEC 变电站总线标准也基于 MMS。

TASE.2 用于控制中心之间的实时控制, 包括控制区域之间的潮流计划和远方变电站中联络线末端断路器的状态。它也能用于控制中心和变电站/发电厂之间的通信。它是美国电力研究院 EPRI 提出的 UCA 2 的一部分, 现已成为 IEEE 的一个报告。

通常, 工业网络的运行速率比控制中心通信高, 控制中心通信一般使用面向事件的传输。为达到这要求, TASE.2 使用 MMS 的一个子集, 但增加了额外服务和对象建模。主要的改变是分组: 为信息传输定义某些数据集, 对不同的量测数据组采用不同的传送模式。例如, 如一个量测量改变, 在一个模式中可以传输整个组, 而在另一个模式中只可以仅传输组里那些已改变的量测量。

TASE.2 使用客户/服务器技术, 没有状态更新, 但所有的值能被周期地扫描, 周期一般为 5 s, 可以通过参数改变, 例如 10 s。设置访问权限和保证安全的防火墙也是 TASE.2 的特色。主要优点是刻度变换、灵活和采用已经过验证的技术 (MMS)。它不限制与通信协议无关的对象定义的数量。计划对象可能被表示为一张表 (像电子数据表格式), 因而 TASE.2 可以用这种方式实时执行市场决策。

3.2.2 TASE.1/ELCOM 90

目前, ELCOM-90 软件系统已经在 22 个国家的近 400 个控制中心、变电站和电能量量测中心运行或安装。

ELCOM-90 服务规范符合 IEC 60870-6-501 (TASE.1 服务) 规定的服务和应用程序编程接口。推动 ELCOM/TASE.1 发展的动力是在电力市场中来自不同厂商的应用软件与能量管理进行通信的需要。

采用 ELCOM-90 传送基于 EDIFACT 的市场信息的软件已经实现。除上述应用外, ELCOM 也用于天然气配送系统和铁路控制系统。

在 IEC 60870-6-501 和 60870-6-502 中表述的 IEC 的策略是从目前状况平稳过渡到采用完整的开放系统互连栈 OSI。全世界的公用事业公司都已基于 IEC 的策略制订它们的策略, 但对 IEC 60870-6 提出的采用完整的 OSI 栈感到勉强。

一个运行于不同平台并采用完整 OSI 栈的 TASE.1 协议, 已在 1995 年 1 月 IEC TC 57 WG07 的会议上作为几个厂商的一个项目的成果提出。

3.2.3 配电线消息规范 DLMS

DLMS 的主要对象的概念与 MMS 相同, 因此 DLMS 与 MMS 有关, 但 DLMS 描述的服务较少 (22 种服务, 其中仅有 4 种是必需的), 因此它是 MMS 的“轻量级”的形式。在“虚关联”对象方面, 它也增加了若干重要属性来管理这些对象的访问权, 这些对象的操作规则已大为简化。例如, DLMS 不能动态地创建对象, 这降低了对设备内存的需求。

虽然 DLMS 和 MMS 基于相同的原理, 但它比较简单, 能够在低成本应用中使用 (如抄表、需求侧管理等)。

DLMS 独立于下面的所有层及使用的通信介质。虽然它开始时只用作配电线载波通信规范的一部分, 但它能够并已经使用于其他介质的系统。因此, 它现在用作“设备语言消息规范”而不是“配电线”的消息规范。

DLMS 定义了一个“虚系统”, 即在这个系统中, 进行数据交换的设备的行为是标准化的, 其定义与实际实现无关。因此制造商最终可以将已定义的行为转换为一个实际设备, 与其他制造商在同一系统中实现的类似设备进行互操作。这个系统中的“虚设备” (表计、集中器、远方终端设备、保护继电器等) 都包含了与它的应用有关的资源 (如数据和其他元素), 这些资源常称为“对象”, 即具有特定特征的抽象实体。每个对象类型都有它可以用的服务集, 以描述它们的特征的属性定义。最常用的对象是“变量”, 定义为“一个名字代表的一个或多个数据元素”。能用作变量并编码的实际例子是: 税费注册、序号、比率变换状态等。另一个对象是控制通信传送过程的“任务”。

DLMS 假定每一个 DA/CA 设备的行为能够用这两类对象来建模。对象和访问服务之间的严格分离使制造商能用 DLMS 的构件（对象）自由地设计它们的设备。

有一个倡议主张通过 DLMS 用户协会定义计量对象。

3.2.4 其他标准

与解除管制的电力市场通信可能有关的其他标准是：

DL/T 634.5101—2002：远动设备及系统 第 5-101 部分：传输规约 基本远动任务的配套标准（idt IEC 60870-5-101）

DL/T 719—2000：远动设备及系统 第 102 篇：电力系统电能累计量传输配套标准（idt IEC 60870-5-102）

DL/T 634.5104—2002：远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输子集的 IEC 60870-5-101 的网络访问（idt IEC 60870-5-104）

4 对标准的需求和工作流程

本章分析对每个象限里和象限间接口的标准的需求，如可能，提出一个工作流程。

4.1 市场业务和协议（象限 1 和 2）

象限 1

这个象限有为电力市场商业运行而交换的信息的定义，并在确定象限 2 中协议的需求和特性。

象限 1 中的信息模型和业务的基本标准协议也已完成，以使系统之间的互操作能达到较高水平。EDIEL 就是一个例子。这两个象限的标准化是必要的，不仅为了互操作，也为了市场的“开放性”：外部任何机构都应能加入市场，不必为每一个它要进入的市场准备一套全新的通信基础设施。

目前要在象限实现信息模型的国际标准化还是不现实的。世界各国的电力市场或未制订详细规范，或不稳定，或彼此差异很大。还不能预见到进行洲际交易。

因此，在这个象限里，目前 IEC TC57 没有什么工作。

由于对互联系统内部和互联系统之间数据和信息传输的需求将日益增长，因此，为国际市场制定区域性标准可能是有意义的。这情况在欧洲的例子是斯塔的纳维亚市场采用了 EDIEL 信息基础设施。由市场决定工作是否应在区域级进行：只在公共事业公司（电力企业）或制造商感到本地区需要标准化时，它们才会找适当的单位进行工作。例如 UCPTE（欧洲发输电联盟）或 UNIPED（国际发供电联盟）可以决定这样的需求，建议并指定 CEN/CENELEC（欧洲标准化委员会、欧洲电工标准化委员会）做这工作。

与国际情况比较，区域驱动的市场的主动性将加速标准化的进程。

象限 2

象限 2 里已有一些已使用的基本标准（在斯塔的纳维亚基于 EDIFACT 的 EDIEL，在美国基于 WWW 的 TIS 和 OASIS），但目前还不是 ISO/IEC 标准。建议使用这些基本标准。是否使用取决于业务的类型。有些业务能使用 EDIFACT 及 WWW，而其他业务应仅使用 EDIFACT 或 WWW。

EDIFACT：

- 由 IEC SB3 建议用于电子商务；
- 标准消息格式在一定程度上已经标准化；
- 在有些类型的市场业务中已经成功应用（EDIEL）。

一个行业有一个适用的标准或使用某公共电子信息交换标准的建议，是市场过程的财富。在账目结算、会计、出账、以及计量数据收集方面，没有可以替代 EDIFACT 的标准，因此建议使用 EDIFACT。EDIEL 的方法也为基于 EDIFACT 的电力交易（见北欧联营体）提供了通信接口，它也可用于其他市场。EDIEL 至今没有为输电网计划提供什么方法，根据 EU（欧盟）的方针，输电网计划是 TPA/NTPA 需要的，但大概可以从 EDIEL 扩展。

WWW:

- 全世界使用的互联网技术，已被大家接受，具有光明前景。
- 消息能用 HTML 文本模板格式化（将被标准化）。
- 已有可用的廉价的图形用户接口（浏览器）。

在美国，WWW 应用于申报和预约输电容量的 OASIS，还将用于输电计划（兆瓦每小时）的 TIS。由于它有图形化的用户界面，WWW 也能用于用户和电力企业之间的一般信息交换。

EDIFACT 和 WWW（对于有些业务来说），都是电力市场中商业交易的消息格式和业务定义的建议基本标准。

只要对国家电力市场定义的初步研究能提供较详细的需求，电力市场形势也足够稳定，那么首先在区域级，也可能在国际级，就可以进行对基本标准的最终选择和信息模型的标准化。再次重申这由市场决定：区域实体可以表达它们的需要，并说明要进行的标准化工作的目标。

4.2 技术业务和协议（象限 3 和 4）

虽然常听到“市场规律现在已取代了欧姆定律”的说法，但欧姆定律是不可取代的，而且在互联的电力系统中，实际电力潮流也许与市场决定的商业流量不相匹配。

和许多产品不同，电不能存储，除抽水蓄能等情况外，而且，电力生产的主要部分必须能满足瞬间的需求。考虑电能传输问题不能脱离传输载体（即网络）的物理特性，例如，两点之间的商业双边第三方准入业务会导致多路并行的潮流。

这里考虑的业务类型已在 2.2（象限 3）中列出。

开放的电力市场会由于以下原因使电力系统的实时运行改变：

- 发电、输配电、互联系统三者的运行在组织上分离；

这意味着不再存在保证整个电力系统安全经济运行的一个实体，代之以若干技术实体，它们必须正确、完整、及时地交换信息。在电网拥塞和发生事故时这一点特别重要。

- 必须对技术实体之间以数量级增加的电量交换业务进行管理、过滤、处理以及通信。
- 区域间和国际间电量交易越来越多，使越来越多的上述技术实体必须彼此通信。
- 发电计划和负荷计划的初稿由市场规则决定，但由于电力系统实际情况（设备的可用性、天气等）变化很大，初稿在技术上可能很不可行。

这意味着那些计划不得不由系统运行人员编制并彼此（也和市场）反复交换意见，直到技术上可行为止。

如此复杂的技术系统只能通过高效率的通信过程实现，标准化对此有重要作用。

象限 3 中现有的或即将制定的规范：

- 在电力企业内部；
- 在一个国家的互联电力企业之间；
- 在国家之间，如 UCPT 工作组。

一个由 IEC 制定的国际通信标准将有助于：

- 为解除管制的市场中的电力系统运行建立公共的安全水平；
- 通过应用 IEC 标准在技术参与者之间交换信息，其他市场取得的经验能有助于新出现的市场；
- 促进跨区域和跨国界的电量交易增长。

以 IEC 标准变换技术实体之间的信息，将为不断增加的跨区域电量交易及其成员做好准备。

为了有助于在解除管制市场中的电力系统运行获得高度安全的国际水平，标准需要在定义“什么”的基础上说明“如何”通信。

4.3 市场和电力系统运行之间的业务

这里考虑的业务类型已在 2.3 中列出。

在市场和电力系统运行之间的通信伙伴是：

- 几个交易场所提供者；
- 提供输电、配电、计量等技术实体；
- 许多独立电力生产商、用户、交易员、经纪人等。

大量通信伙伴要求通信过程标准化。

如 4.1 所述，电力市场的组织很不相同，其结构会随着时间变化。市场内部会出现各种各样的区域通信标准、国家通信标准甚至跨国通信标准。

而另一方面，全世界的电力系统运行又非常相似。

这将导致市场和电力系统运行之间接口的通信过程，至少在技术方面，会有很多共性，但是在市场内部几乎没有共性；因此接口有必要使用如 kWh、MW、位置、时间等通用的物理量。

这个接口的国际标准将有助于：

- 为解除管制的市场中的电力系统运行建立公共的安全水平；
通过应用 IEC 标准在技术实体之间交换信息，其他市场取得的经验能有助于新出现的市场；
- 促进跨区域和跨国界的电量交易增长；
以 IEC 标准交换市场和技术实体之间的信息，能使新的电力生产实体、消费实体或贸易实体容易地加入它所在地区和区域外的任何电力市场。

为了有助于在技术限制范围内进行电力交易工作，标准需要在定义“什么”的基础上说明“如何”通信。

4.4 建议

4.4.1 通用的技术任务

应建立与特定市场实现无关的主要技术角色的简表，例如，包括控制中心、发电厂、组合机组的能量管理中心、配电控制中心、变电站，可能还有工厂等。随着技术对每种角色类型影响的增加，建立一些子类也许是有益的（大/小机组、SCADA/EMS 等等）。

注：某些发电商可以说是不同类型发电合同的“组合”，因此，这里使用了“组合机组”这个术语。

建议正致力于公用信息模型 CIM 工作的 IEC TC57 WG13 工作组考虑已有的数据交换 IEC 协议和解除管制电力市场的需求。

4.4.2 信息交换的概念数据模型

首要任务是建立每对角色间交换的实时信息的表。我们假定“实时”代表“电力系统在线运行所关注的业务”。可能包括一些预备信息（例如短期发电计划）和事后数据（实际负荷曲线、继电保护动作的历史记录等）。

这些信息应采用标准属性（优先级、周期的或随机的、机密要求、最低精度等）描述并构成概念数据模型 CDM。

为了能够被接受，该信息表应与运行组织（例如 UCPTE 的“实时信息交换”工作组、NERC 的建议小组）的现在和过去的工作高度一致。

然而，如果没有完整的描述性的设置数据（电力系统拓扑、线路和发电机的电气特性等），实时信息是没有用的。其次，也应对这类数据做等值工作，等值主要从前面的信息推导出来。

所有这些应由系统运行专家和通信专家共同进行。

再次建议，正致力于公用信息模型 CIM 工作的 IEC TC 57 WG13 工作组考虑已有的数据交换 IEC 协议和解除管制电力市场的需求。

4.4.3 检查已有协议

应检查已有的传送电力系统实体之间的信息，和传送系统运行实体与解除管制市场中市场参与者之间的信息的 IEC 标准是否足够完整。这工作应由 IEC TC 57 的合适的工作组进行。

如果已有标准足够完整，就可以结束这个工作计划，并不必改动协议。

4.4.4 扩展已有协议

如果已有 IEC 标准并不足够完整, 则应扩展已有的协议。建议这工作由 IEC TC57 的合适的工作组进行。

5 结论

5.1 象限 1

市场业务

- a) 为使一个给定的市场工作, 区域标准是必要的。
- b) 不同系统的市场业务显然不同, 甚至有的术语定义也不同。
- c) 为市场业务进行定义是区域性的工作。

建议

没有立即要进行的 IEC 工作;

几年后, 形势比较稳定, 适于确定公共条款时, 再审查这个建议。

5.2 象限 2

市场协议

- a) 市场的技术支持由区域选择。
- b) 实际方案已经存在, 或还在开发中, 值得注意的是美国的 OASIS 和将来的 TIS、基于 WWW 的 ISO/PX (加利福尼亚)、以及基于 EDIFACT 的 EDIEL (斯塔的纳维亚) 等。
- c) IEC SB3 已就 EDIFACT 提出建议 (参见 SB3/13/INF)。

建议

- 1) 建议将 EDIFACT 作为一个基本标准。虽然 WWW 不是一个完整的标准, 如能采用充分的验证和安全措施, 支持将它应用于适当的业务。如何选用这两种协议, 以及将两者合成到一个方案的可能性取决于业务的类型和系统的总体设计。有些业务 EDIFACT 以及 WWW 都能用; 有些业务只能使用 EDIFACT 和 WWW 中的一种。应由区域决定哪种方案合适。
- 2) 应确认 EDIFACT 是一个商业业务的推荐标准。应继续研究使 EDIFACT 向 IEC 标准转化的时机, 特别是要排除“非标准协议”的使用。

5.3 象限 3

过程业务

- a) 一个网络与另一个网络的过程业务差别很小。
- b) 解除管制导致以下业务分离:
 - 输电和发电的计划工作属于市场;
 - 运行和安全 (包括系统服务) 属于系统运行人员 (过程);
 - 这种分离意味着在“市场”和“过程”之间有接口, 需要专门考虑。
- c) 为实现以下目的, 制订标准的协议是必需的:
 - 在新关系下确保电力运行的安全;
 - 电量交换增长的可能。

建议

限于控制中心通信第一个实例范围的业务模型, 应和其他技术角色一起定义, 以检查已有的 IEC 协议 (见 4.4.1 和 4.4.2) 是否适当。这模型应包括“过程”业务和映射到象限 4 的“市场”有关业务。

5.4 象限 4

过程协议

已有 IEC 协议, 大体是充分的。

建议

- 1) 检查它们是否与新的业务模型相配合 (见 4.4.3)。
- 2) 如果不够配合, 则 IEC 协议应做得更完整 (见 4.4.4)。

5.5 “市场到过程”的接口

建议

- 1) “市场”和“过程”的两个通信系统应仍保持分离, 它们之间具有接口。
- 2) 对系统运行人员, 这接口是实现市场决策最关注的。因此系统运行人员应以区域市场规则为基础定义其需求, 使接口实现标准化。
- 3) 这个接口的哪些业务应映射到象限 2 的协议, 哪些应映射到象限 4 的协议, 仍需做出选择。

附录 A

(资料性附录)

市场及有关业务的比较

以下三个表列出了不同电力市场的功能、业务以及通用服务。电力市场业务可以通过电子通信进行。附录 B 给出了电力市场术语及定义。各电力市场的这些术语和定义有时不同。

由于不同市场的功能、术语、定义不同，市场业务到市场成员的映射方式也不可能统一。因此，采用先将市场业务映射到通用服务（映射关系以“>”表示），再将通用服务映射到实际市场成员的方法：

市场功能和有关业务的规定导致：

a) 市场的功能和业务

见表 A.1。

b) 市场业务到通用服务的映射

见表 A.2。

c) 市场成员到通用服务的映射

见表 A.3。

一般市场成员分类及相关服务的定义：

- 输电商：在系统中输电（线路）（简称 Tra）；
- 配电商：在系统中配电（线路）（简称 Dis）；
- 发电商：发电（简称 Gen）；
- 供电商：批发购买和零售（简称 P&S）；
- 单一购买者：在一个系统中不知道价格的情况下购买和销售（简称 SB）；
- 交易员：整批购买和销售（简称 Mer）；
- 经纪人：不购买不销售，充当中间人；
- 系统运行机构：处理系统服务、安全和稳定运行（简称 SO）；
- 电力交易所：发电和需求的交易中心，或在电力联营体情况下仅发电（简称 PX）；
- 最终客户：为自用而需求电力（简称 Cus）。

对于不同市场中的市场成员，通用服务可能是“n 到 1”的映射。实际市场成员可自行决定是否提供分类服务。例如，Tra、P&S、SO 映射到控制区域电力企业，Mer、Cus 映射到负荷集抄人员、SO 映射到 ISO（独立系统运行机构）。

市场功能是动态的并可能随时间改变。因此，支持市场业务的电子通信应是通用的并应足够灵活，以适应市场功能的动态。

表 A.1 解除管制的市场的功能和业务

市场功能 市场业务 (>)	M1:EU	M2:Scan	M3:UK ⁽¹⁾	M4:AU/NZ	M5:USA	M6:NEng	M7:Cal
市场范围							
● 每个国家一个电网	Y	Y	Y				
● 每个国家多个电网	Y	Y		Y	Y	Y	Y
● 一个国家或地区			Y	Y	Y	Y	Y
● 多个国家或地区	Y	Y					
竞争							
● 发电	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
● 批发	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
● 零售	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y

表 A.1 (续)

市场功能 市场业务 (>)	M1:EU	M2:Scan	M3:UK ¹⁾	M4:AU/NZ	M5:USA	M6:NEng	M7:Cal
双边合同							
• 物理合同: 生产方/消费方	Y	Y	N	N	Y	Y	Y
• 金融合同: 价格保值	?	Y	Y	Y	Y	N	Y
开放的网络访问	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
• TPA/NTPA	Y	Y	Y	N	Y	Y-ex	Y
• 点对点计费	Y				Y	Y	Y
• 连接点计费	?	Y	Y		N	N	?
• 单一购买者、合同	Y	N	N	Y	N	Y-in	N
• 点对点计费	?			N		N	
• 连接点计费	?			Y		Y	
包括发电报价的电力联营体		N	联营体	Y	N	Y	Y
• >发电报价和负荷预报			Y	Y		Y	Y
• 批发			Y	Y		Y	Y
• 零售 (最终消费者)			Y	Y		Y-fu	Y-fu
• 限电处理			N	Y		Y	Y
电力交易所 (PX)	?	Y	N	Y	?	Y	Y
• 现货市场 (SM)		Y		Y		Y	Y
• >信息		Y		Y		Y	Y
• >发电报价		Y		Y		Y	Y
• >负荷报价		Y		Y		Y	Y
• >至 ISO 的调节报价, 增/减		N					Y
• 批发		Y		Y		Y	Y
• 零售 (最终消费者)		Y		Y		Y	Y
• 限电处理 (ISO)		Y		Y		Y	Y
• 市场分开		Y-N		Y		Y	Y
• 电量计算和购买		Y-S		N		N	Y
• >结算与清账		Y		Y		Y	Y
• 辅助市场 (AM)		Y-S	N	Y	Y-fu	Y	Y
• >发电报价		Y-S		Y		Y	Y
• >调节报价		Y-S		Y		Y	Y
• SM 和 AM 混合市场		N	N	Y	Y-fu	Y	Y
• 期货市场							
• >报价	?	Y	N	Y	Y	N	Y
输电市场	?	N	N		Y	?	?
• 容量							
• >信息					Y		
• >备用容量					Y		
• >分解/合并					Y		
• 批发					Y		
系统运行机构 (SO)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 A.1 (续)

市场功能 市场业务 (>)	M1:EU	M2:Scan	M3:UK ¹⁾	M4:AU/NZ	M5:USA	M6:NEng	M7:Cal
• 集中系统运行机构	Y		Y	Y			
• 独立系统运行机构 (ISO)	?	Y		Y	Y	Y	Y
• 安全协调员 (SC)	N				Y		Y
• 协调 SC	Y				Y		
• 负荷频率控制/AGC		Y	Y	Y	Y	Y	Y
• 制定发电计划							
• SO 经济调度	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
• SO 再调度	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
• > 经 PX 现货交易	?	Y	Y	N	混合的	Y	Y?
• > 经 PX 辅助服务交易	Y	N	N	N	混合的	N	Y?
• > 市场成员自定交易计划	?	Y	N	Y	混合的	N	Y
• > 至 ISO 的调节报价, 增/减		Y					
• > 制定输电计划					Y		
• > 购买辅助服务					Y-fu		
• 系统平衡							
• ISO, SO	?	Y	Y	Y	Y	Y	Y
• 协作的区域 SO	Y	Y-S					
• > 结算							
• 集中服务 (ISO, ...)	Y	Y	Y	Y		Y	Y
• 分散服务		N			Y		
计量和结算							
• > 远程抄表							
• 电力企业	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
• 服务公司							
• > 抄表数据汇总							
• 电力企业	Y	Y		Y	Y	Y	Y
• 服务公司			Y				
• > 结算和清账	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
• > 最终用户付费	Y	Y	Y	?	?	?	Y-fu
• > 市场信息	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

注 1:

“>”——可由电子通信支持的市场业务; 无“>”——市场功能或市场特征。

EU——欧盟; Scan——斯堪的纳维亚, UK——英格兰和威尔士市场;

Au/NZ——澳大利亚/新西兰; USA——美国; NEng——新英格兰 (美国); Cal——加利福尼亚。

Y——有; N——无; ?——不明确。

Y-fu——将来有; Y-ex——已有; Y-in——现在在用。

Y-N——挪威有; Y-S——瑞典有。

注 2: 2000 年 4 月, 英国市场 (英格兰和威尔士) 的交易管理做了重大修改。

1): 不包括苏格兰和北爱尔兰

表 A.2 市场业务到通用服务的映射

市场业务	Cus	Tra	Dis	P&S	Mer	SB	Gen	SO	PX
有预测的电力联营体									
● >发电报价和预测				联营体			X		
电力交易所 (PX)									
● 现货市场 (SM)									
● >信息	X			X	X		X		X
● >发电报价							X		X
● 负荷报价	X			X	X			X	X
● >至 ISO 的调整报价, 增/减									X
● >结算	X			X	X		X		X
● 辅助市场 (AM)									X
● >发电报价							X		
● >调整报价								X	X
● SM 和 AM 的联合市场									
● 期货市场									
● >报价	X			X	X		X		X
输电市场									
● 容量									
● >信息	X	X			X			X	
● >备用容量	或 X				或 X			X	
● >分开/合并	或 X				或 X			X	
● >编制输电计划	或 X				或 X			X	
● >辅助服务	或 X				或 X			X	
系统运行机构 (SO)									
● >经 PX 现货交易								X	X
● >经 PX 辅助服务交易								X	X
● >市场成员自定交易计划							X	X	
● 结算									
● >集中服务 (ISO, ...)	X	X		X	X	X	X	X	
● >分散服务									
计量和结算									
● >远程抄表	X			X			X		
● 电力企业									
● 服务公司									
● >抄表数据汇总	X			X			X		
● 电力企业									
● 服务公司									
● >结算和清账	X			X			X		
● >最终用户改变	X			X					
● >市场信息	X			X	X		X		

注: X——成员; X——初始成员; Tra——系统里 [线路] 的输电; Dis——系统里 [线路] 的配电; Gen——发电; P&S——购买和销售; SB——系统里的单一用户; Mer——交易; SO——系统运行机构; PX——电力交易所的交易; Cus——最终用户

表 A.3 市场成员到通用服务的映射

市场/成员	Cus	Tra	Dis	P&S	Mer	SB	Gen	SO	PX
M1: EU (欧盟)									
• 独立发电企业							X		
• 综合企业		X	X	X			X	X	
• 配电系统运行机构			X	X				X	
• 输电系统运行机构		X		X				X	
• 客户									
• 最终客户	X								
• 批发客户				或 X	或 X				
• 单一购买者		(X)				X			
M2: 北欧 (斯堪的纳维亚)									
• 电力交易所									X
• 独立系统运行机构								X	
• 发电商							X		
• 电网		X							
• 平衡调节公司	X		X	X					
• 交易者					X				
• 最终客户	X								
M3: 英国 (不包括苏格兰和北爱尔兰)									
• 发电商							X		
• 供电商	X			X					
• 配电商			X						
• 电网		X						X	
• 联营体						X			X
• 最终客户	X								
M4: 澳大利亚/新西兰									
• 发电商							X		
• 供电商	X			X					
• 配电商			X						
• 电网		X						X	
• 联营体						X			X
• 最终用户	X								
M5: 美国									
• 控制区域		X		X			X	X	
• 发电商					或 X		或 X		

表 A.3 (续)

市场/成员	Cus	Tra	Dis	P&S	Mer	SB	Gen	SO	PX
• 独立系统运行机构								X	
• 买卖实体	或 X	或 X	或 X	或 X	或 X				
• 输电客户	或 X		或 X				或 X		
• 输电商		X							
• 用电服务实体		或 X	或 X						
• 电力市场经营者					X				
M6: 新英格兰									
• ?									
M7: 加利福尼亚									
• 电力交易									X
• 独立系统运行机构								X	
• 输电商		X							
• 配电商			X						
• 供电商				X					
• 最终客户	X								
• 发电商							X		
• 交易员					X				
注: X——成员; Tra——系统里 [线路] 的输电; Dis——系统里 [线路] 的配电; Gen——发电; P&S——购买和销售; SB——系统里的单一用户; Mer——交易; SO——系统运行机构; PX——电力交易所的交易; Cus——最终用户									

附 录 B
(规范性附录)
定 义

欧盟 (EU 导则 92/96/EG 的术语)

- 1) **发电 generation**
生产电力。
- 2) **发电商 producer**
发电的法人或自然人。
- 3) **独立发电商 independent producer (IPP)**
在系统覆盖范围内, 没有输电或配电功能的发电商。
- 4) **客户 customers**
电力批发商、最终客户及配电公司。
- 5) **批发客户 wholesale customer**
在所在系统内向外买卖电力而不执行输电、发电和配电功能的任何自然人或法人 (交易商)。
- 6) **最终客户 end customer**
为自用购买电力的客户。
- 7) **供电 supply**
输电及供电给客户。
- 8) **单一购买者 single buyer**
在所在系统内, 负责输电系统统一管理以及集中买卖电力的任何法人。
- 9) **经协商的第三方准入 Negotiated Third Party Access (NTPA)**
发电商、供电公司和合格客户能经协商进入市场, 在自愿的商业协议基础上签定供电合同。
- 10) **第三方准入 Third Party Access (TPA)**
发电商、供电公司和合格客户能在公开的价格基础上访问系统, 在自愿的商业协议基础上签定供电合同。
- 11) **特别客户 eligible customer**
有权自行选择自己的发电商的客户。
- 12) **配电系统运行机构 distribution system operator**
一个实体, 负责运行、维护给定地区的配电系统, 必要时发展配电系统及实现与外部系统的互联。

13)

输电系统运行机构 transmission system operator

一个实体,负责运行、维护给定地区的输电系统,必要时发展输电系统及实现与外部系统的互联,保证供电安全。

14)

纵向联合企业 vertical integrated undertaking

执行发电、输电和配电功能中的两个或以上功能的企业。

英国 (UK)

1)

供电商 supplier

一个批发客户,购买电力、出售电力给最终客户且不提供输电、发电或配电功能的法人。供电商没有地理限制。

2)

配电商 distributor

完成配电功能的法人(线路公司)。

3)

发电机组 gensets

独立的发电机(组)。

4)

电网 grid

输电网络。在英格兰和威尔士,国家电网公司运行输电网络并提供输电服务。在英国还有三个输电系统运行机构 TSO。

5)

联营体(英格兰和威尔士电力联营体) Pool (Electricity Pool of England&Wales)

发电报价和出售电力给供电商的交易场所。根据国家电网公司的预测决定其计划。

6)

套期保值合同 hedging contract

发电商(发电机)和批发客户之间防止尖峰市场价格差价的合约。

北欧(斯堪的纳维亚)

1)

电力交易所 power exchange

提供发电报价和负荷报价以及出售电力给客户和交易商的交易场所。

2)

独立系统运行机构 ISO

一个系统运行机构,负责系统运行、安全和辅助服务,但网络不归它所有(互联运行服务)。

3)

平衡调节公司 balance responsible company

负责系统发电供电平衡的公司。

4)

双边合同 bilateral contracts

发电商和客户之间的供电合约。

5)

电网公司 grid company

负责维护和建设输电网络的公司。

6)

结算 settlement of accounts

以付账为目的而进行的电量交换平衡服务。

7)

发电商 power supplier

发电的法人或自然人。

8)

交易员 trader

在所在系统内向外购买或销售电力但不具备输电、发电或配电功能的自然人或法人。

美国 (FERC 的 OASIS、NERC 的运行规则)

以下各项涉及解除管制的环境。在这个环境里，与业务有关的传输访问用 OASIS (FERC 为输电备用容量而建立的开放式访问即时信息系统) 操作。其他市场基础设施 (如电力交易所、ISO) 与 OASIS 协作，一起执行解除管制的电力系统运行必需的其他功能。

以下绝大多数术语来自 NERC。

1)

辅助服务 ancillary services

FERC 第 888 号令规定的互联运行服务 (IOS)，为买卖实体 (PSE) 之间实现电力传输所必需，输电商应将辅助服务的费用包含在公开访问的输电价格中。

2)

双边合同 bilateral contracts

两个实体之间传送电力的合约。可以是物理的电力传送合同，也可以是减少防止价格变动带来的风险的金融防范合同。

3)

控制区域 control area

一个电力系统，或以互联的计量装置和遥测装置为边界的系统。它能控制发电以维持与其他控制区域的交换计划，并负责互联系统的频率调节。(见“主控制区域”和“可量测的控制区域”。)

4)

发电商 generation provider

提供容量和电能给电力系统的实体。发电商可以购买或生产电力，并向客户供应电能。

5)

独立系统运行机构 independent system operator (ISO)

一个实体，负责电力系统一部分的运行，并独立于其他市场参与者。可以是或不是“控制区域”。如 ISO 不是一个控制区域，则其主要责任集中在输电安全上。

6)

负荷服务实体 load serving entity (LSE)

集中批发或零售电的实体。

7)

安全协调员 security co-ordinator

为多个系统执行安全功能 (辅助服务的一部分) 的法人。

8)

系统运行机构 system operator

负责实时监视和控制电力系统的独立的电力系统控制中心。

9)

开放式访问 open access

为客户和发电商/批发公司直接进行双边批发交易，允许第三方访问网络。有些州也允许零售交易访问网络。

10)

开放式访问即时信息系统 OASIS (Open Access Same-Time Information System)

为访问输电数据（输电容量、辅助服务）建立的电子公告系统，所有输电客户可以同时查看数据。

11)

运行机构 operating authority

负责电力系统某方面运行的实体。如“控制区域”一般负责供电用电的平衡，是与供需平衡有关的运行机构。运行机构由不同功能组成（需求平衡、输电系统安全等），可由几个实体负责。

12)

电力经纪人 power broker

在买卖双方之间建立业务的第三方。电力经纪人经营时不区分容量和电量。

13)

电力市场经营者 power marketer

执行电力市场功能（买和卖）的实体，它不直接运行发电或直接为客户服务。电力市场经营者经营时区分电量和容量，并在市场上出售产品给批发商和零售用户。

14)

电力联营体 power pool

两个或多个互联的电力系统，它们制定发电计划并发电以满足联合起来的电能需求，一般有松散型和紧凑型两种。

15)

购买—销售实体 purchasing-selling entities (PSE)

- 经营发电或直接为用户服务的实体；
 - 只执行市场功能而不经营发电或直接为用户服务的实体。
- 购买—销售实体有发电商、负荷经营实体和电力市场经营者等类型。

16)

输电客户 transmission customer

从输电商那里购买输电服务的实体。输电客户可以是单个客户、控制区域、输电商等。有三种显然不同的输电客户：

- 仅简单连接到输电系统的客户，如提供备用电能的发电商；
- 在输电线上转运电力的客户，如电力市场经营者；
- 直接经营负荷服务的客户或负荷集抄人。

17)

输电商 transmission provider

严格地说是负责提供输电服务给输电客户的实体。实际上大多数输电商也经营发电，许多是“控制区域”。

加利福尼亚 (California)

除适用美国的术语外，增加以下术语：

1)

电力交易所 power exchange

发电报价和负荷报价以及出售电力给客户的交易场所。

2)

独立系统运行机构 ISO

独立系统运行机构运行但不拥有电网，负责系统安全和辅助服务。

3)

双边合同 bilateral contracts

两个实体之间传送电能的合约。可以是物理电力传送合同，也可以是金融防范合同，以减少价格变动带来的风险。

澳大利亚、新西兰 (Australia/New Zealand)

1)

开放式访问网络的单一购买者 single buyer for open access to network

单个实体，负责输电网安全和电网拥塞的管理，以及现货市场和辅助服务市场的经营。

2)

双边合同 bilateral contract

在两个实体之间传送电力的合约。这个合同可以是电力传送的物理合同，也可以是防止价格变化的金融套期保值合同。

3)

发电计划编制 generation scheduling

次日调度计划和当前实时调度计划的制定。这些计划基于报价和市场成员的申报，并且遵守物理的和运行的限制。该功能由独立的市场/系统运行机构执行。

4)

系统运行机构的再调度 SO re-dispatch

独立的市场/系统运行机构。根据市场成员在允许重申报价的时间里的重申报价，而再次决定发电调度方案。

附录 C

(资料性附录)

现有的解决方案

C.1 EDIEL: 北欧电力工业 EDI 论坛

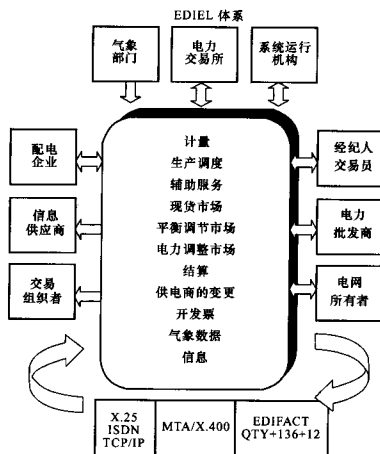


图 C.1 EDIEL 通信体系

电力工业

北欧的电力生产和消费每年约 3500 亿 kWh，营业额近 250 亿美元。

北欧国家丹麦、芬兰、挪威和瑞典已经解除了电力工业的管制。1996 年挪威和瑞典建立了一个公共的电力交易所。1998/1999 年丹麦和芬兰都加入了这个交易所。北欧电力联营体 ASA 负责电力交易所的管理，向北欧电力市场的所有市场成员和系统运行机构发布市场信息。

解除管制后，跨国公司能够为其在北欧国家的所有机构从同一个供电商那里购买电力。虽然输电网仍是垄断的，但是电力生产的自由竞争使每个国家的用户能自由选择供电商。

解除管制增加了电力交易，也提高了计量要求。结算以每小时的计量数据为基础。EDI（电子数据交换）作为市场成员、系统运行机构和电力交易所之间处理不断增加的信息和数据的传输工具，受到更进一步的关注。

EDIEL 北欧论坛

为处理电力工业不同部分之间对信息、数据及其交换不断增长的需求，EDIEL 北欧论坛于 1995 年秋建立。

EDIEL 北欧论坛的工作范围是制定北欧电力工业基于 UN/EDIFACT 的 EDI 使用标准。EDIEL 标准支持除市场成员、系统运行机构和交易组织之间的在线数据以外的所有数据交换的需求。国内和国家间的交换都通过 EDIEL 处理。EDIEL 北欧论坛负责维护和发展这个标准，处理互联区域内的问题，

如通信的标准、安全和通信网络、互联网等。

EDIEL 北欧论坛的成员来自以下组织：

- 北欧联营体 ASA
- 瑞典的 Svenska Kraftnät
- 瑞典的 Sydkraft
- 挪威的 Statnett SF
- 挪威的 Viken Energinett
- 丹麦的 ELTRA
- 丹麦的 ELKRAFT
- 芬兰的 Imatran Voima Oy
- 芬兰的 PVO-Group
- 芬兰的 Fingrid

1998 年 EDIEL 的主席是北欧联营体 ASA。

优点

北欧电力工业数据和信息传输通信协议的标准化为市场成员如何交换消息提供了清楚而准确的叙述。这些文件包括报文、通信协议的使用和安全功能的描述。

EDIEL 规范以国际标准 UN/EDIFACT 为基础，能不加任何修改地跨国使用。

EDIEL 标准的使用为解除电力工业管制的所有成员之间进行数据交换提供了有效手段。

EDIEL 报文手册

为保证电力工业的信息交换基于同样的框架，EDIEL 北欧论坛的第一个成果是《报文手册》。该手册包含了电力工业通用报文类型的实施指南。

此外，手册对不同实施方法进行了通用描述，包括不同的报文类型之间的关系、编码的使用及编码表，对国家之间的特殊情况、时区、术语和符号、报头和报尾的使用方法以及 CONTRL 报文的使用方法都加以说明。

EDIEL 北欧论坛负责这个文件及进一步的维护。包括：

- 编制高质量的文件；
- 了解使用文件的单位；
- 对文件的使用者提供必要的支持和帮助；
- 了解 EDIFACT 发展变化和使用者要求修正时维护文件的方法。

报文手册主要是为在应用程序中使用 UN/EDIFACT 的开发人员以及 EDI 软件商编写的。

由 EDIEL 北欧论坛制定的实施指南包括以下内容：

- DELFOR：用于发电计划和用电预报，也用于气象信息；
- MSCONS：用于计量值和双边合同；
- APERAK：用于应用程序层的确认；
- QUOTES：用于电力交易所、系统运行机构或双边合同的报价；
- SLSRPT：用于从电力交易所和系统运行机构得到价格信息。

EDIEL 北欧论坛计划对以下内容作进一步扩展：

- 发票信息（INVOICE）；
- “报价申请书”，用于在报价前通知电力交易所的成员（REQOTE）；
- 有关供电商变更的信息（PRODAT）。

通信

北欧国家的通信基础设施彼此间有些不同。

在很多成员彼此间交换信息的情况下，建议使用电子邮件系统传递 EDI 报文。目前 EDIEL 建议的

协议是 X.400, 但将来会采用更方便的基于公共互联网的互联网邮件协议 SMTP/MIME。丹麦 Jutland/Funen 地区的独立系统运行机构 Eltra 已经采用了这种协议。

X.400 目前已经是最广泛使用的通信标准, 特别是在挪威和瑞典。基于 X.25、ISDN 和异步通信电路的 X.400 P7 和 P1 两种通信协议都在这些国家使用。很多成员已经用同一个 X.400 实现 EDI 和电子邮件业务。

安全

EDIEL 北欧论坛正进行安全建议的工作。迄今为止, 已经制定了基于 DES 加密的解决方案。但此方案到 1998 年还没有广泛使用。

EDIEL 和电力交易所

1994 年, 北欧电力联营体 ASA 的电力交易所中开始使用基于 UN/EDIFACT 的 EDI 标准。

EDIEL 的使用日益增长, 到 1998 年已有 70 多个成员使用 EDIEL。

使用的报文类型包括报价信息 (REQOTE)、报价 (QUOTES)、价格信息 (SLSRPT)、应用程序错误与确认信息 (APERAK) 和语法错误与确认信息 (CONTRL)。

此外, 在北欧电力联营体 ASA 和瑞典的 Svenska Kraftnät 之间还使用传送计划 (DELFOR) 和计量服务消费报告 (MSCONS) 两种报文类型。

通信现在主要通过基于 X.25 或 ISDN 的 X.400 实现。

丹麦的 EDIEL

丹麦电力工业的解除管制开始于 1998 年。丹麦有两个电力区域: Zealand 地区, Elkraft 是该区的独立系统运行机构; Jutland/Funen 地区, Eltra 是该区的独立系统运行机构。

Eltra 用 EDIEL 进行 Eltra 和电力公司之间“非实时”信息的交换, 用 DELFOR 进行发电和用电的预报。从 1999 年起, 发电和用电的数据通过 MSCONS 报文传递。所有通信都通过公共互联网实现。

Elkraft 用 UN/EDIFACT 处理与北欧联营体的通信 (报价和价格信息)。此外, 1998 年 3 月, Elkraft 与 Svenska Kraftnät 的 EDIEL 通信投入运行 (DELFOR、MSCONS、CONTRL 和 APERAK)。

丹麦到北欧联营体和 Svenska Kraftnät 的通信基于 X.400。

芬兰的 EDIEL

芬兰 EDIEL 的发展由 Fingrid (负责芬兰系统运行的国家电网公司)、电力公司、EDI 提供商和芬兰电力协会组成的国家工作组协调。1997 年 EDIEL 开始用于电力交易, 目前大约有 30 个公司或集团在使用 EDIEL, 其数据传输量占开放的电力市场中配电网络公司电力数据传输的 1/3 以上。EDIEL 用户数量还在持续增长。使用的报文类型包括用于电量数据的 MSCONS、传送预报的 DELFOR 以及控制 EDI 转换器之间报文传输的 CONTRL。不久还将采用 SLSRPT 和 APERAK 报文。通信主要基于 FTP, 但小型公司也用基于 TCP/IP 或 X.25 的 X.400。

挪威的 EDIEL

1994 年挪威电力工业开始使用基于 UN/EDIFACT 标准的 EDI, 成立了一个挪威的 EDIEL 工作组, 负责挪威 EDIEL 的标准化。

挪威的系统运行机构和所有供电商及电网所有者都通过 MSCONS 报文交换结算数据。

此外, 传送计划的 DELFOR 报文用于 Statneet 的生产计划、辅助服务以及从挪威气象协会到 Statnett 和电力工业的发电公司的气象信息传送。

挪威的 EDIEL 通信现在主要基于 X.400, X.25 及 ISDN。

瑞典的 EDIEL

瑞典的 Svenska Kraftnät 负责 EDIEL。现在约有 275 个用户使用 EDI。在 Svenska Kraftnät, 每年有超过 600 万条报文通过 X.400 的 MTA (报文传输代理) 传递, 其中约有 210 万条发往或来自 Svenska Kraftnät。Svenska Kraftnät 的 EDIEL 系统是瑞典最大的 EDI 系统之一。

使用的报文类型包括 MSCONS (计量服务消费报告)、DELFOR (传送计划报文)、APERAK (应

用程序错误和确认报文)和 CONTRL (语法错误和确认报文)。

瑞典 EDIEL 通信主要使用 X.400, 使用基于 X.25 的 P1 协议或针对 Svenska Kraftnät 的报文存储的 P7 协议。1998 年会改用 TCP/IP (P1) 和 ISDN (P7)。

EDI 和 UN/EDIFACT

在描述电力市场成员之间的交换信息时, EDIEL 用标准 UN/EDIFACT 作为报文类型的基础。

当不同成员通过通信交换数据时, 应使用公共的“语言”及商定的表达模式, 即公共协议、报文识别、经协议的缩略语或编码等。

如果这个“语言”不使用被普遍接受的标准, 就必须在每对交换伙伴之间进行双边协商。考虑到存在大量有数据交换需求的伙伴以及通信技术日益增长的潜在用户, 这种双边方式当然是不可行的。

除使用兼容的系统外, 交换伙伴应遵循统一的规则, 该规则涉及各方可接受的报文类型、伙伴的识别、以及在字符集、语言、翻译和交换结构方面经前期协商的协议、规约。

上述原则促进了联合国管理、贸易和运输电子数据交换 (UN/EDIFACT) 语法规则和标准报文的发展。

UN/EDIFACT 包括一套有关结构化数据的电子交换 (特别是在独立的、计算机化的信息系统之间进行商品和服务等贸易的数据交换) 的经国际协商决定的标准、指南和导则。

根据联合国机构的建议, 这些规则已经获得批准, 由 UN/ECE 在 UNTDID 中 (联合国贸易数据交换指南) 中出版, 并根据协定的程序进行维护。

EDIEL 北欧论坛

奥斯陆, 1998 年 3 月 3 日

C.2 OASIS

NERC (北美电力可靠性委员会) 促进了 OASIS (开放式访问即时信息系统) 的形成, 用于双边交易的输电容量备用市场。

FERC (联邦能源管制委员会) 对这事启动给予了支持。已经制定了某些行为规则, 以规范某些伙伴之间的信息流动, 约束人员的流动, 例如人员从电力生产到电力市场经营的流动。

FERC 通过发布 FERC 888/889 号文件启动了这工作, 该文件有 6 个月的公告期。电力行业设置了一个特别工作组, 建设联合输电服务信息网 (JTSIN) 以实现 OASIS, 于 1997 年 1 月 3 日投入运行。OASIS 的访问是“基于浏览器”的。虽然 OASIS 现已投入运行, 但它仅鼓励本地交易而不鼓励远程交易。已发现合同路径和实际路径不同, 但在 OASIS 第 1 阶段很少提及。在 OASIS 的后期规划中它将获得更多关注。

OASIS 标准和通信协议中规定的 OASIS 的要求包括:

- 基于互联网的 OASIS 网络体系和 Web 浏览器。(第 1 阶段后的用户通知要避免因用户过多“pinging”系统使性能下降。)
- 规定在图形显示和上/下载文件中的信息表达方法的基于 ASCII 的 OASIS 模板和文件结构。
- OASIS 的命名规则、数据元素目录和 OASIS 模板的一般规则。
- 用户请求和应答过程。
- 安全性、可用性和性能要求。

下面是 OASIS 用户接口和相关模板的一览表:

- 1) ATC 和报价公告 (输电信息公告 *transpost*);
- 2) 询价 ($\times\times\times$ 报价 $\times\times\times$ *offering*);
- 3) 购买输电服务 (输电申请 *transrequest*、输电状态 *transtatus*、输电销售 *transsell*、输电用户 *transcust*);
- 4) 卖方输电服务公告 (输电信息公告 *transpost*、输电修正 *transmodify*);
- 5) 购买辅助服务 (辅助服务申请 *ancrequest*、辅助服务状态 *ancstatus*、辅助服务销售 *ancsell*、辅

助服务用户 *anccust*);

- 6) 卖方辅助服务公告 (辅助服务信息公告 *ancpost*、辅助服务信息更新 *ancupdate*);
- 7) 卖方服务权转让 (输电权转让 *transassign*);
- 8) 查询计划 (计划 *schedule*);
- 9) 发布/更新计划 (公告计划 *postschedule*、更新计划 *updateschedule*);
- 10) 减电公告 (减电公告 *postcurtail*);
- 11) 减电查询 (减电 *curtail*);
- 12) 查询/应答清单 (清单 *list*);
- 13) 审计/日志查询/应答 (审计日志 *auditlog*);
- 14) 非正式报文更新/查阅 (报文公告 *messagepost*);
- 15) 删除报文 (报文删除 *messagedelete*);
- 16) 行为标准 (行为标准 *stdconduct*);
- 17) 维护。

附 录 D
(资料性附录)
模型的实例 (英格兰和威尔士市场)

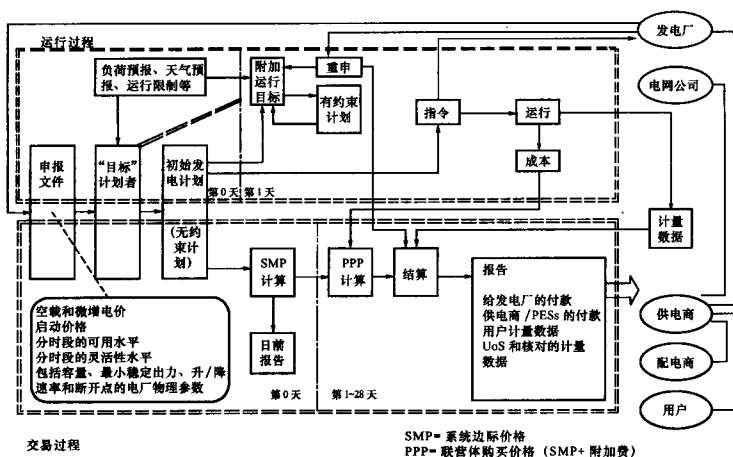


图 D.1 运行和交易过程——英格兰和威尔士市场

附录 E

(资料性附录)

互联网技术的使用

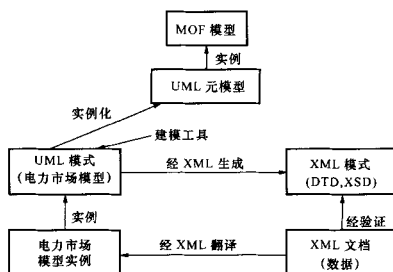
E.1 技术进步

本附录概述了当前的市场模式和可用的通信平台，这些平台建立在 UN/EDIFACT 报文或互联网技术的基础上，例如使用了 HTTP 的 HTML 技术等。尽管 UN/EDIFACT 报文被广泛应用（例如在斯堪的纳维亚 EDIEL 系统中，一些欧洲国家和其他地方也用），但当前的互联网技术还存在缺陷，HTML 中没有可行的、用于专有解决方案的标准化报文机制。互联网的安全性也是一个问题。

同时，W3C 定义了互联网语言定义标准 XML（可扩展标记语言），它是 SGML（标准通用标记语言）的子集。通过 XML，应用程序可以使用 DTD（文档类型定义）或 XSD（XML 模式定义）语法定义的模式共享数据。XML 的显著特点是可以给数据提供名字标签，因而使数据与数据库容易形成映射。尽管 XML 的主要目的是应用程序和数据库之间的数据交换，但数据内容也能通过使用 CSS（层叠样式表）或与 CSS 结合的 XSLT（传输的可扩展样式表语言）的互联网浏览器实现可视化。

UN/EDIFACT 和 XML 不是相互竞争的解决方案，而可以结合为“Web-EDI”。已经有新的区域性提案来定义它们自己的 XML/EDI 解决方案。虽然目前已经提出了很多种 XML 体系结构，但至今还没有一个全球性的标准，它们是彼此竞争的。UN/CEFACT（联合国贸易和电子商务中心）支持的 ebXML（电子商务 XML）可能是最有前途的 XML 体系结构，并可能成为国际标准。这种体系结构可与映射到 XML 的 EDIFACT 报文结合。这个映射已经由 CommerceNet、XML/EDI 小组和 ANSI ASC X12 工作组完成，很快会在互联网中应用。另一种替代方案是，使用核心组件重新设计 EDIFACT 报文内容，这些核心组件来自 UN/CEFACT 提供的有前景、标准化、全球化的 ebXML 词汇。

业务过程可用元语言 UML（对象管理组织 OMG 的统一建模语言）建模，图 E.1 显示了使用 UML 的建模和包括 OMG 的 XMI（XML 元交换）的 XML 模式的产品。



MOF—OMG 的元对象工具 UML—OMG 的统一建模语言 XMI—OMG 的 XML 元接口
XSD—W3C 的 XML 模式定义 XML—W3C 的可扩展标记语言

图 E.1 UML 建模和 XML 模式

如能实现一个全球惟一的国际化标准，估计在未来的几年里，结合 XML 报文的电子商务最有可能形成巨大的全球化市场。面对 XML 的潜在优势，把电力市场的通信建立在即将到来的 UN/CEFACT 的 XML 标准体系上是明智的。卖主可以跨越不同的市场以低成本提供产品，通用的平台使它在实现、测

试和将来发展方面具有优势。同时，除 EDIFACT 外，非标准的 XML 解决方案也是可能的，将来后者可能会移入标准体系中。

E.2 通用的电子商务体系

基于 XML 的电子商务技术标准体系结构应遵循“Open-edi 参考模型”（ISO/IEC 14662）和文档 N090 中的 UN/CEFACT UMM（统一建模方法）电子商务语义。应考虑已经在电力市场中使用的 EDIFACT 报文的内容和结构。尽管 EDIFACT 主要是为大公司服务，但将来 XML 通信结构的规模应是可变的，从而使小公司也能承受。

图 E.2 表示根据 ISO/IEC 14662 的 Open-edi 环境。

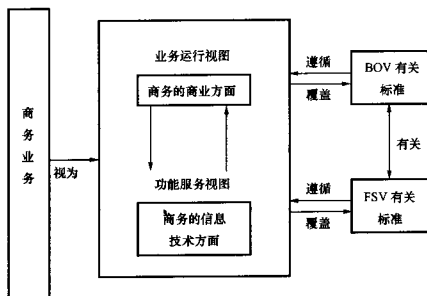


图 E.2 Open-edi 环境

标准化的基础是通用 Open-edi 标准：BOV（业务运行视图）语言、工具和方法，被所有行业和部门使用的 FSV（功能服务视图）以及便于重新使用 Open-edi 组件的局部 Open-edi 标准（包含商务业务内容和过程的 BOV Open-edi 模型）。BOV 和 FSV 也同样可以解耦，并允许在新的或其他 FSV 有关技术上使用相同的 BOV。

假设在解除管制的电力市场中，电子商务和交易遵循一致的 market 规则，这些 market 规则可能应用于一个国家、甚至由多个国家组成的区域电力市场。据不完全统计，这些规则可能包括法律和管制框架、有关电子商务的法律和安全方面、市场的技术规则（网络准入、平衡管理、计划管理、拥塞管理）、市场成员和电子商务对象的识别模式、计量规则（对计量值的服务和访问）、电网规则（运行）、配电规则（运行）、负荷曲线（合成的和分析的）。这个模型应遵循这些规则并包含所有市场成员和交易以实现无缝通信。BOV 涵盖从供应到发电平衡、消费和清账等交易的所有应用。拥塞管理和辅助服务与这个过程紧密相关，至少可使用相同的 FSV 平台。

不同区域的 market 规则不同，因此 BOV 可能不同，但也可能包括通用的模式和报文。

可用于电力市场的电子商务标准框架 ebXML 不仅是一个数据交换格式，也可包括以下内容（参考在括号中给出的 Open-edi 参考模型的指定部分）：

- a) 描述业务过程及相关信息模型的标准机制（B.2.2）；
- b) 对业务过程及其相关信息元模型进行注册和存储的标准机制，以实现共享和重用（B.2.3）；
- c) 可检索的成员信息，包括：
 - 它们支持的业务过程；
 - 它们在业务过程支持中提供的业务服务接口；
 - 在它们的各个业务服务接口之间交换的业务报文；
 - 传输、安全和编码协议的技术配置。

- d) 注册上述信息的机制, 以确保这些信息是可发现和可检索的 (B.3.2、B.3.3);
- e) 描述确定的业务安排及其执行过程的机制, 可从以上 c) 项每个成员提供的信息中派生;
- f) 标准的业务报文服务框架, 支持电子商务伙伴之间的互操作、安全和可靠的报文交换 (B.3.1、B.3.2);
- g) 标准化的业务传输服务框架 (如通过 TCP/IP 的 SMTP, FTP, HTTP, ...) (B.3.2);
- h) 标准化的可定制的安全框架, 支持完整性、签名、认证、保密和授权 (B.4);
- i) 各自的报文服务配置机制, 支持根据业务合同约束约定的业务过程;
- j) 把 EDIFACT 环境和报文移植到 XML 体系的途径。

对第一部分, 建议但不强制使用基于上述 UMM 语义子集的图形元语言 UML (统一建模语言)。XML 模型和报文模式可通过 XMI (OMG 的 XML 元接口) 由这个模型自动生成。

E.3 组件的重用

这种体系的一个主要优点是重用, 不仅 IT 基础设施 (FSV, 功能服务视图) 可重用, 而且业务过程 (BOV, 业务运行视图) 本身也可重用。

不同地区的电力行业可能有特定的 BOV/FSV, 如图 E.3 所示。

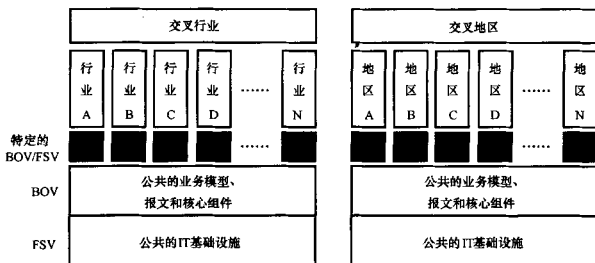


图 E.3 跨行业和地区的核心组件的重用

在局限性方面, EDIFACT 的成功归因于: 原则上报文不仅可在一个行业使用, 而且可以用于供应链上的许多其他行业和交叉行业。因此由其他行业制定的不同于电力市场的通用 EDIFACT 报文 (如计划的 DELFOR, 计量值的 MCONSON, ...), 现在也能用于某些地区的电力市场。XML 报文也是如此。

值得注意的是, 在根据市场规则定义区域市场模型、使用案例和报文时, 没有给区域标准强加限制。在正在汇集的市场规则中, 将来的一个或多个通用核心模型以及相关的报文 (称为可重用组件) 可能适用于所有区域市场。

考虑到以上这些因素, 电力市场标准化过程应遵循:

- 1) UN/CEFACT 定义的全球通用的通信体系 (同时, 地区的专用体系也可能是必要的);
- 2) 这个体系的电力市场详细配置的定义;
- 3) 通用的核心组件的开发 (模型、过程和报文);
- 4) 依据建立在 3) 基础上的区域提案的电力市场特定组件的开发。

步骤 2) 和 3) 在 IEC 的范围内。

附 录 F
(资料性附录)
缩 略 语

BOV	Business Operational View	业务运行视图
CIM	Common Information Model	公用信息模型
CDM	Conceptual Data Model	概念数据模型
CEN	Comité Européen de Normalisation	欧洲标准化委员会
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique	欧洲电工标准化委员会
CSS	Cascaded Style Sheets	层叠样式表
DES	Data Encryption Standard	数据加密标准
DLMS	Distribution Line Message Specification	配电网报文规范
DTD	Document Type Definition	文档类型定义
DTN	Data Transmission Network	数据传输网 (英国)
ebXML	electronic business XML	电子商务 XML
EDI	Electronic Data Interchange	电子数据交换
EDIEL	Electronic Data Interchange for the Electricity Market Trading	用于电力市场交易的电子数据交换标准
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport	用于行政管理、商业和运输的电子数据交换
EPRI	Electric Power Research Institute	(美国) 电力研究院
EU	Europe Union	欧盟
FERC	Federal Energy Regulatory Commission	美国能源管制委员会
FSV	Functional Service View	功能服务视图
ICCP	Inter-Control Center Protocol	控制中心间协议
ICT	Information and Communication Technology	信息通信技术
ISO	Independent System Operator	独立系统运行机构
ISRA	Initial Settlement Reconciliation Agent	初始的结算协调代理
JTSIN	Joint Transmission Services Information Network	联合输电服务信息网络
LSE	Load Serving Entity	负荷服务实体
MIST	Metering Inside Settlement Timescales	按内部结算时间表的计量
MMS	Manufacturing Messaging Specification	制造报文规范
MOF	Meta Object Facility of OMG	OMG 的元对象工具
MOST	Metering Outside Settlement Timescales	按外部结算时间表的计量
MPAS	Metering Point Administration Service	计量点管理服务
NTPA	Negotiated Third Party Access	协商的第三方准入
OASIS	Open Access Same Time Information System	开放式访问即时信息系统
OMG	Object Management Group	对象管理组织

OSI	Open System Interchange	开放系统互连
PPP	Pool Purchase Price	联营体购买价格
PSE	Purchasing-Selling Entities	购买-销售实体
PX	Power Exchange	电力交易所
SC	Security Co-ordinators	安全协调员
SGML	Standard Generalised Markup Language	标准通用标记语言
SMP	System Marginal Price	系统边际价格
SO	System Operator	系统运行机构
TIS	Transaction Information System	交易信息系统
TPA	Third Party Access	第三方准入
UCA 2	Utility Communications Architecture Version 2	公用事业通信体系第 2 版
UCPTE	Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricite	欧洲发输电联盟
UML	Unified Modeling Language	统一建模语言
UMM	Unified Modeling Methodology	统一建模方法
UN	United Nations	联合国
UN/CEFACT	The United Nations Centre for Trade and Electronic Business	联合国贸易和电子商务中心
UN/ECE	United Nations Economic Commission for Europe	联合国欧洲经济委员会
UNIPED	International Union of Producers and Distributors of Electrical Energy	国际发供电联盟
UNTDID	the United Nations Trade Data Interchange Directory	联合国贸易数据交换目录
XMI	XML Meta Interchange of OMG	OMG 的 XML 元接口
XML	eXtensible Markup Language	可扩展标记语言
XSD	XML Schema Definition	XML 模式定义
XSLT	Extensible Stylesheet Language for Transformation	传输的可扩展样式表语言