

CET

中国电力技术市场协会标准

CET

电力现货市场交易评估技术规范

Technical Specification for Evaluation of Electricity Spot Market Transactions

(征求意见稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

中国电力技术市场协会

发 布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 电能量市场 Electric Energy Market 1

 3.2 电力现货市场规则 Electricity spot market rules 1

 3.3 市场成员 Market Member 1

 3.4 市场注册 Market Registration 1

 3.5 电力现货市场 Electricity Spot Market 1

 3.6 安全约束机组组合 Security Constrained Unit Commitment (SCUC) 2

 3.7 安全约束经济调度 Security Constrained Economic Dispatch (SCED) 2

 3.8 辅助服务市场 Ancillary Service Market 2

 3.9 调频辅助服务 Frequency Regulation Service 2

 3.10 备用辅助服务 Capacity Reserve Service 2

 3.11 节点边际电价 Locational Marginal Price (LMP) 2

 3.12 日前市场 Day-ahead Market 2

 3.13 日内市场 Intra-day Market 2

 3.14 实时市场 Real Time Market 2

 3.15 市场申报 Market Information Declaration 3

 3.16 市场力 Market Power 3

 3.17 市场出清 Market Clearing 3

 3.18 市场评估分析 Market Analysis 3

 3.19 信息发布 Information Disclosure 3

 3.20 规则评估 Rule evaluation 3

 3.21 系统评估 System evaluation 3

 3.22 算法评估 Algorithm evaluation 3

 3.23 运行流程评估 Evaluation of test run process 3

4 评估流程 4

5 评估要求 4

 5.1 周期要求 4

CET

5.2 主体要求	4
6 电力现货市场规则评估	4
6.1 政策方向性评估	4
6.2 规则规范性评估	4
6.3 规则可行性评估	5
6.4 规则有效性评估	5
7 电力现货市场系统评估	5
7.1 功能体系评估	5
7.2 开发规范性评估	7
8 电力现货市场算法评估	7
8.1 出清算法设计评估	7
8.2 标准算例评估	7
8.3 实际算例评估	8
8.4 专项评估	8
8.5 性能评估	8
9 电力现货市场运行流程评估	8
9.1 交易规则公开性评估	8
9.2 交易流程合理性评估	8
9.3 交易执行严格性评估	8
9.4 运行干预合理性评估	8
9.5 交易信息有效性评估	8
9.6 特殊情况下的应急响应流程评估	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电力技术市场协会标准化管理委员会提出。

本文件由中国电力技术市场协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力技术市场协会。

引 言

2015年3月15日，中共中央、国务院发布《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9号），提出“进一步强化政府监管，完善电力监管机构、措施和手段，改进政府监管方法，提高对技术、安全、交易、运行等的科学监管水平”。2019年7月31日，国家发展改革委、国家能源局综合司印发《关于深化电力现货市场建设试点工作的意见》（发改办能源规〔2019〕828号），正式提出“规范技术支持系统运行管理，技术支持系统投入试运行前，电力现货试点地区第一责任单位应会同有关部门组织对市场出清软件系统进行第三方标准算例校核”。为推进第三方校核工作的公平、公正、公开及标准化、规范化建设，特制定电力现货市场交易评估技术规范。

电力现货市场交易评估技术规范

1 范围

本文件确立了电力现货市场交易评估的总体原则、主要步骤和基本内容等。
本文件适用于区域、省级电力现货市场交易系统的评估工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

3.1 电能量市场 Electric Energy Market

以电能量为交易标的物的市场。

3.2 电力现货市场规则 Electricity Spot Market Rules

由电力现货市场管理部门制定，所有市场主体共同遵守的电力现货市场条例和章程。

3.3 市场成员 Market Member

市场成员包括市场主体、电网运营企业和市场运营机构三类。其中，市场主体包括各类发电企业、售电企业、电力用户和独立的辅助服务提供商等。

3.4 市场注册 Market Registration

指市场交易成员将用于取得市场主体资格相关的信息和资料提交给市场运营机构并获得市场主体资格的过程。

3.5 电力现货市场 Electricity Spot Market

通过交易平台在日前及更短时间内集中开展的次日、日内至实时调度之前电力交易活动的总称。
现货市场交易标的物包括电能量、调频服务、备用服务等。

3.6 安全约束机组组合 Security Constrained Unit Commitment (SCUC)

在满足电力系统安全性约束的条件下，以社会福利最大化或系统总电能供给成本最小化等为优化目标，制定多时段的机组开停机计划。

3.7 安全约束经济调度 Security Constrained Economic Dispatch (SCED)

在满足电力系统安全性约束的条件下，以社会福利最大化或系统总电能供给成本最小化等为优化目标，制定多时段的机组发电计划。

3.8 辅助服务市场 Ancillary Service Market

为维护系统的安全稳定运行、保证电能质量，由发电企业、电网经营企业和电力用户等提供除正常电能生产、传输、使用之外的市场化辅助服务的市场，具体包括调频、备用等服务。

3.9 调频辅助服务 Frequency Regulation Service

当电力系统频率偏离目标频率时，发电企业、电力用户和独立辅助服务提供商等在短时间内调整有功出力跟踪负荷变化，以维持电力系统频率的稳定所提供的服务。调频服务分为一次调频、二次调频、三次调频。

3.10 备用辅助服务 Capacity Reserve Service

在电力系统运行状态发生变化时，为确保电力供需平衡，发电侧或负荷侧保留的容量备用所提供的服务。备用分为旋转备用和非旋转备用。

3.11 节点边际电价 Locational Marginal Price (LMP)

在现货电能交易中，为满足某一电气节点增加单位负荷导致的系统总电能供给成本的增加量。

3.12 日前市场 Day-ahead Market

运行日提前一天（D-1 日）进行的决定运行日（D 日）机组组合状态和发电计划的电能交易市场。

3.13 日内市场 Intra-day Market

运行日内（D 日）进行的决定运行日（D 日）未来 4 小时（或 8 小时）至 12 小时（时间可设置）机组组合状态和发电计划的电能交易市场。

3.14 实时市场 Real Time Market

运行日（D 日）进行的决定运行日（D 日）未来 15 分钟（或 5 分钟）至 2 小时（时间可设置）最终调度资源分配状态和计划的电能交易市场。

3.15 市场申报 Market Information Declaration

市场主体按照现货市场的要求，在指定的时间范围内申报各类数据信息，包括静态属性注册数据、运行技术参数和经济性参数等。

3.16 市场力 Market Power

市场成员操纵市场价格、使之偏离市场充分竞争情况下所具有的价格水平的能力。

3.17 市场出清 Market Clearing

电力市场根据市场规则通过竞争定价确定交易量、价。

3.18 市场评估分析 Market Analysis

通过建立指标体系，对市场供需、市场交易、市场结构、市场行为、市场效率、市场风险等内容进行统计、评估、分析的过程。

3.19 信息发布 Information Disclosure

指向电力监管机构、市场成员（不含市场运营机构）及社会公众等发布电力市场相关信息的过程。

3.20 规则评估 Rule evaluation

对电力现货市场规则进行评估分析。规则包含市场建设方案、市场基本规则、市场细则，具体以不同省级现货市场发布的规则文件为准。

3.21 系统评估 System evaluation

对系统功能进行查阅、校验，验证功能是否满足技术规范要求，通过调取、核查等方式验证开发过程文档是否满足开发规范，对支撑系统进行评估分析。

3.22 算法评估 Algorithm evaluation

通过与第三方计算结果对比分析的方式，校核分析电力现货市场技术支持系统中的核心出清算法在各类测试场景和实际出清场景中出清结果的准确性和计算的高效性。

3.23 运行流程评估 Evaluation of test run process

对交易规则公开性、交易流程合理性、交易执行严格性、运行干预合理性、交易信息有效性及特殊情况下的应急响应流程进行评估。

4 评估流程

评估按电力现货市场规则、电力现货市场系统、电力现货市场算法、电力现货市场运行流程顺序进行，以公平公正公开的原则进行第三方评估认证。

5 评估要求

5.1 周期要求

体现不同时间周期的校核及其对应的目标。包括：正式运行前校核、年度定期校核、月度及每日监测（每月、每日展开）、不定期抽查校核。

5.2 主体要求

评估主体和被评估主体不能存在关联性。评估主体一般选择具备评估条件的组织和企业，被评估主体是整个电力现货市场，包括电力现货市场规则、电力现货市场系统、电力现货市场算法、电力现货市场运行流程。

6 电力现货市场规则评估

6.1 政策方向性评估

6.1.1 一致性评估

电力现货市场规则应与国家发布的相关政策保持一致，包括但不限于“电力体制改革”、“双碳”、“新型电力系统”等及后续国家新推出的发展政策。

6.1.2 导向性评估

电力现货市场规则应对市场发展具有导向性，能够从规则层面刺激、引导电力市场发展，贴合国家政策方向，如促进新型电力系统建设，提高新能源占比，实现国家碳达峰、碳中和目标等。

6.2 规则规范性评估

6.2.1 发布规程评估

电力现货市场规则的编制应符合区域、省级公告、通知的发布流程，以各区、省政府要求为准，评估是否严格执行。

6.2.2 “三公原则”评估

电力现货市场规则应符合“公平、公正、公开”原则，规则公开透明，过程公正合理，人人平等公平。评估是否满足“三公原则”要求。

6.3 规则可行性评估

6.3.1 物理条件评估

电力现货市场规则应贴合省内电力系统现状，考虑省内供需关系、省外送受电条件等物理基础，保障电力市场稳定运行，维护电力系统安全。

6.3.2 经济条件评估

省级电力现货市场规则应考虑省内供需双方经济条件、市场接受度、省内经济发展需求等经济条件，确保市场活力，保障市场高效运行。

6.4 规则有效性评估

规则有效性评估，指从电力市场规则是否具备资源配置有效性、引导投资有效性、激励相容有效性、市场竞争有效性、市场竞争公平性、结算平衡有效性、业务协同有效性、市场监管有效性、风险防范有效性角度，对电力市场规则进行评估分析。

7 电力现货市场系统评估

7.1 功能体系评估

7.1.1 系统权限管理子系统

应具备系统管理员对系统的配置与管理功能，包括功能菜单配置、账户权限管理、角色管理等功能，保证系统运行的安全性、灵活性和可扩展性。

7.1.2 市场成员管理子系统

应满足电力市场管理实施细则要求，具备对符合准入条件的各类市场主体，提供注册、变更、退出等选项的功能。

7.1.3 系统基础数据子系统

应满足电力现货市场规则中的数据要求，对各类基础数据进行集中管理与维护，为后续市场出清计算提供数据支撑。数据可分为市场配置参数、技术参数及基础数据三类。市场配置参数包括市场基本参数、安全校核参数、优化计算参数、约束参数等；技术参数包括机组各种物理运行参数与

经济运行参数；基础数据包括联络线信息、断面信息、设备检修等各类从内外部系统接入的数据。

7.1.4 信息发布子系统

应满足电力现货市场规则的要求，向各类市场成员、相关政府主管部门、电力监管机构等发布当前及未来一段时间内电网基本信息、运营信息、月度（季度、年度）信息、政策法规及临时信息等。

7.1.5 市场申报子系统

应满足电力现货市场规则的要求，实现各类市场主体的申报功能，并对申报数据进行验证与处理。

7.1.6 日前机组组合子系统

应满足电力现货市场规则的要求，实现根据次日日前市场报价数据，综合考虑系统运行约束、机组运行约束、电网安全约束等信息，在满足电力系统安全性约束的条件下，以社会福利最大等为优化目标，制定分时段的机组启停计划。

7.1.7 日前现货市场交易子系统

应满足电力现货市场规则的要求，综合考虑统调负荷预测、母线负荷预测、外送电力曲线、机组出力曲线、机组检修计划、输变电设备检修计划、机组运行约束条件、电网安全运行约束条件等因素，以全网购电成本最低为优化目标，采用安全约束经济调度（SCED）算法进行集中优化计算，出清得到运行日（D）的机组（交易单元）发电出力曲线以及分时、分区电价。

7.1.8 实时现货市场子系统

应满足电力现货市场规则的要求，实现在日前电能量市场形成的发电终计划的基础上进行偏差调整，结合日前电能量市场各发电机组的申报信息，根据超短期负荷预测、新能源发电预测、日内省间市场交易结果等边界条件，综合考虑负荷平衡、机组运行约束、网络安全约束，以全网购电成本最小为优化目标，采用安全约束经济调度（SCED）算法进行集中优化计算，得到实时电能量市场各发电机组需要实际执行的发电计划、系统出清电价。

7.1.9 辅助服务市场子系统

应满足电力现货市场规则的要求，实现基于市场竞价下的辅助服务产品市场化交易，包括备用辅助服务和调频辅助服务。通过辅助服务市场交易平台完成市场需求发布、辅助服务申报、市场出清等业务功能。

7.1.10 结算管理子系统

应满足电力现货市场规则的要求，实现结算数据准备、结算计算、结算结果展示、追补管理等功能。

7.2 开发规范性评估

7.2.1 开发流程规范性评估

评估系统建设流程环节设置是否科学完备，需求分析、系统设计、编码实现、工厂测试、产品交付、正式运行等环节设置是否齐全。具体包括：

需求分析：收集客户需求，对需求进行分析形成需求文档；

系统设计：针对客户需求，进行功能概要设计、详细设计及数据库设计；

编码实现：以详细设计和数据库设计为基础进行功能开发；

工厂测试：功能开发过程中及开发完成后进行集成测试及功能测试等，并生成工厂测试报告；

产品交付：提交源代码及相关技术文档；

试运行：系统具备条件后进行试运行，并形成试运行报告。

正式运行：系统具备条件后进行正式运行，并形成运行报告。

7.2.2 开发过程文档规范性评估

评估系统、算法开发过程中是否形成完备的文档记录。

开发类文档主要包括：业务模型说明书、需求规格说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据库设计说明书、功能测试报告、接口规范文档等。

7.2.3 系统稳定性评估

系统运行稳定性评估主要验证系统是否满足现货市场连续运行要求。

通过查阅系统的运行日志及系统数据，验证系统的稳定性。

8 电力现货市场算法评估

8.1 出清算法设计评估

分析算法设计文档与市场规则的一致性，评估设计文档中出清模型的控制量、优化目标和约束与现货市场规则中对出清算法数学模型的要求是否一致。

8.2 标准算例评估

根据已经公开的电网模型算例，构建简单和复杂的标准算例验证场景，对该验证场景进行时间

尺度扩展计算，验证电力现货市场出清模型算法的计算效率和准确性。

8.3 实际算例评估

算法应支持选择结算运行期间日前、日内、实时市场出清案例作为初始案例。在选定的初始案例基础上，修改负荷、机组报价、安全限额等边界数据，开展多场景、多轮次的测试、计算、分析，评估结果的正确性和合理性。

8.4 专项评估

算法应满足在潮流越限、边际机组、是否符合 KCL 定律等专项问题上的校验。

8.5 性能评估

对出清性能进行评估，分析出清算法每个环节的耗时及占比。

9 电力现货市场运行流程评估

9.1 交易规则公开性评估

交易规则的信息发布、细则解释及培训答疑等环节应满足完全通过官方途径发布、市场主体可以准确无误地接收的要求。确保市场主体在进行市场决策前对规则有全面准确的认知。

9.2 交易流程合理性评估

交易流程在完备性和时序性上都满足交易规则的相关规定，确保市场完整有序的运行。

9.3 交易执行严格性评估

交易流程应严格按照市场规则执行。

9.4 运行干预合理性评估

运行干预环节应符合细则相关规定，干预过程具备回溯性，事后市场运营机构应向市场主体披露相关干预情况。

9.5 交易信息有效性评估

交易信息披露应符合电力市场规则要求，信息内容有效且与市场出清过程的信息一致。

9.6 特殊情况下的应急响应流程评估

特殊情况下的应急响应流程应符合电力市场规则要求，包括但不限于调度人员对市场进行市场

干预、市场熔断甚至市场中断等流程。