

DOI: 10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2018.01.004

# 美国电力市场监管制度演进研究

胡际<sup>1</sup>, 陈雯<sup>2</sup>

(1. 广州供电局有限公司, 广州 510620; 2. 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

**摘要:** 美国百年来的电力市场监管制度演进历程表明, 监管制度和电力市场是在发展中不断互动的。美国的电力市场监管制度就是一场自由和监管的“拉锯战”, 也是监管制度随着电力市场发展持续调整适应的过程。外部环境的发展, 电力行业的发展, 给电力市场监管提出新的问题, 当新问题和旧制度之间矛盾不断激化时, 政府通过监管政策来适应市场; 反过来, 新的监管制度同样能够引导市场的发展方向。梳理了美国电力市场监管制度自上世纪二十年代至今的演进过程, 追溯监管制度变动的关键性事件, 政府对于监管制度的设计和调整, 分析其对电力市场发展的影响, 为中国本轮电力改革提供参考。

**关键词:** 电力市场; 监管制度; 演变过程

中图分类号: TM756.2

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2018)01-0029-06

## Research on the Evolution of US Electricity Market Regulation

HU Ji<sup>1</sup>, CHEN Wen<sup>2</sup>

(1. Guangzhou Power Supply Co., Ltd., Guangzhou 510662, China;

2. China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

**Abstract:** The evolution process of electricity market regulation in USA lasts for more than a century, which indicates that the regulatory system and the electricity market are mutually interacting with each other. Regulation and deregulation exist at the same time, and the regulatory rules keep making adjustments to the development of electricity market. On one hand, changes and developments of power industries bring challenges to the supervision, and then rules will be adjusted to the changes; on the other hand, new rules can guide the development of electricity market. This paper analyzed the evolution of American regulatory mechanisms of electricity market, which started in the 1920s and works till now. It also traced key events which brought about changes in the regulatory rules, discussed how the government designed the new rules, and showed what adjustments they made and their influences on the development of American electricity market.

**Key words:** electricity market; regulation; evolution process

电力行业属于典型的自然垄断行业, 输电环节规模经济使得输电资产的拥有者天然拥有市场力, 从市场需求还是社会需求的角度, 政府的监管都要保障电力市场的公平性, 维护公共利益<sup>[1]</sup>。一方面, 电力投资是资本密集型的, 资产生命周期长且具有专用性, 电力资产一旦投资就变为沉默成本, 公用事业只能按照既定的监管制度运行, 未来的电力投资则取决于对电力监管政策的预期, 若预期电

力投资的收益不能获取合理的收益率, 则不会再进行电力投资。因此, 电力市场监管制度应当同时保障投资者和用户的利益, 既要满足用户的用电需求, 也要满足投资者获取收益的需求。

自然垄断行业的监管理念提出已有近 60 年, 单纯理论发展脉络来看, 市场失灵产生监管需求, 监管过度造成监管失灵进而引发监管改革, 是一个管制和放松管制的平衡过程, 既要通过监管解决市场失灵, 又要避免监管过度造成监管失灵<sup>[2]</sup>。电力行业监管的理论和实践同样遵循着这样的规律, 美国的电力市场监管制度就是一场自由和监管的“拉

锯战”，也是监管制度随着电力市场发展持续调整适应的过程。外部环境的发展，电力行业的发展，给电力市场监管提出新的问题，当新问题和旧制度之间矛盾不断激化时，政府通过监管政策来适应市场；反过来，新的监管制度同样能够引导市场的发展方向。美国是世界上最早广泛使用电力的国家之一，国土面积广，用电量大，拥有极为复杂的电力市场，现存10个区域输电组织，参与者广泛，包括私人投资者、市政府及其他国有组织，而且传统监管模式和现代监管模式并存，其电力市场监管制度对我国有较高的借鉴价值。此外，美国电力改革已近30年，现有电力市场监管制度发展成熟，监管制度未必是最科学合理的，但演进过程有诸多的经验教训可以参考。

2015年，电改9号文发布后，我国自本世纪初停滞不前的电力行业改革再次启动，新一轮的电力改革拉开序幕。电力改革的核心是市场化和竞争化，而监管制度是电力市场向市场化和竞争化发展的基础。自20世纪80年代以来，以英国为首的多个国家开始进行电力改革，监管制度的改革是其中重要的一环，本轮电力改革的监管制度趋向于放松管制，政府更多地依赖市场力量。本文的目的在于梳理美国电力市场监管制度自20世纪20年代至今的演进过程，追溯监管制度变动的关键性事件，政府对于监管制度的设计和调整，分析其对电力市场发展的影响，给我国本轮电力改革提供参考。鉴于美国电力市场的监管制度没有严格的时期划分标准，本文划分为传统电力监管的发展期、传统电力监管的瓶颈期和电力竞争与市场化时期。

## 1 1920—1970：传统电力监管的发展期

### 1.1 从市政监管到州监管

电力监管萌芽于19世纪末，监管机构是市政府，其原因在于电力公共事业需要占用公共街道建设电力设施，而公共街道的管理机构是市政府。市政府通过向公用事业发放特许经营许可进行监管，这个时期的特许经营许可允许公用事业在特定地区提供电力服务，但并不具有垄断性，不同电力公用事业的特许经营许可在经营范围上经常出现重叠。因此，同个地区存在多个电力公用事业，电力设施的重复建设普遍存在，电力价格完全由市场竞争决定<sup>[3]</sup>。

直到1906年，威斯康辛州法院裁定“电力设施重复建设损害公共利益”，次年威斯康辛州和纽约州先后出台州法律，废除旧的市政监管制度，建立州政府监管制度<sup>[1]</sup>。此次变革要点包括：(1)监管机构从市政府上升到州政府，由专门的电力监管委员会负责；(2)电力监管委员负责给公用事业发放特定区域的特许经营权，确保各公用事业的经营范围相互独立，避免电力设施的重复建设；(3)公用事业提供的电力服务和电力价格受到监管。

### 1.2 联邦监管

1920年，联邦政府通过“美国水电法案”(FWPA)，该法案出台时对电力市场的影响并不大，但是它设立了一个美国联邦政府层级的电力监管机构——联邦电力委员会(FPC)。

19世纪的30年代到40年代是美国电力监管制度的第二个重要变革期。州政府监管制度在这个阶段遇到了两大难题，正是这两个难题催生了两个重要法案，并最终带来联邦层级的电力监管。第一个难题是农村电气化水平低，农村地区的电力投资成本高、效益低，投资规模严重不足，进而导致电气化进程远远落后于城市地区，联邦1935年颁布“农村地区电气化法案”(REA)，通过成立合作社性质的农村公用事业解决了农村用电问题。第二个难题则是控股集团形式的公用事业，到1932年，73%的非国有公用事业被8家控股集团控制，复杂集团组织结构、跨行业跨区域的经营模式使得州政府监管困难，这些控股集团寻找监管的漏洞，操纵电价上涨，激起了公众矛盾。1929年的华尔街崩溃中，数家公用事业的控股集团破产，美国联邦贸易委员会(FTC)受命调查，调查结果引发FWPA的修订和公用事业控股公司法案(PUHCA)的诞生。

经过修订，FWPA更名联邦电力法案(FPA)，授予FTC监管水电、州际输电和批发电力市场的权力，奠定了美国联邦电力监管的基石。PUHCA授权证券交易委员会(SEC)监管涉及公用事业的控股集团的业务范围和公司结构，要求公用事业剥离除垂直一体化结构以外的其它公司持股，禁止控股集团通过关联交易操控受成本监管的电价。

### 1.3 电价协议

截止1935年，电力监管已经形成联邦和州政府的两级监管机构，FPA和PUHCA已经确定了监管原则，但是监管的实施细则还远远没有形成。真

正的监管细则来源于 FPC 和公用事业的一系列诉讼案, 双方出现矛盾和冲突时只能依靠法院的判决, 这些具有法律效力的裁决逐渐形成一套相对成熟的监管细则, 最后就成为 FPC 和公用事业间的电价协议。其中, 最著名的是 1944 年的 FPC 诉 Hope 天然气公司案, 美国最高法院裁定, 电价必须公平合理, 平衡投资者和消费者的利益, 这一裁定后来成为电价协议的核心法律依据<sup>[4]</sup>。

根据电价协议, 投资者有获得“成本 + 合理利润”的权利, 承担提供电力服务且电价受监管的义务, 电价协定不仅提供了基于成本确定合理电价的方法, 还提供了高质高效电力的激励条款。自此, 基于成本的电价监管模式发展起来, 在这种传统电力监管模式下, 电价由特定的电价核定方法确定, 通过行政手段代替市场机制决定合理价格。

#### 1.4 稳定发展期

20 世纪 40 年代以后, 电力行业进入稳定发展期, 用电量持续增长, 发电成本持续下降, 传统电力监管模式逐渐成熟, 公用事业的运营和融资进入常态化阶段。

传统监管期演进的关键性事件及其发生时间, 相关法案、法规、裁决实施和监管机构成立及其发生时间如表 1 所示:

表 1 1920—1970 的关键事件及监管变化

Tab. 1 Key events and regulation changes from 1920 to 1970

关键性事件	时间	法案/法规/裁决/监管机构	时间
威斯康星州法院判决重复建设电力设施损害公用利益	1906	威斯康星州立法、纽约州立法	1907
		州电力监管委员会	1907
水电竞争	1900s	FWPA (FPA)	1920
		FPC	1920
华尔街崩溃	1929	PUHCA	1935
		FPA	1935
农村电气化水平落后	1930s	REA	1936
FPC 诉 Hope 公司案	1944	电价协议	1940s

## 2 1960—1990: 传统电力监管的瓶颈期

自 20 世纪 60 年代到 80 年代, 短短的 30 年却暴露出传统电力监管模式的诸多弊端, 电力行业发展进入低估, 而行之有效的传统电价监管无法再适应市场, 亟待变革。

### 2.1 联合电网和可靠性委员会

20 世纪 60 年代起, 大停电事件频发, 出于电网安全性和可靠性的角度, 公用事业自发地组成联合电网 (Power pool), 两个或多个公用事业通过协议的方式建立相互提供电力的机制, 达到联网的目的。联合电网的优势包括降低运营成本、减少备用负荷、降低调度成本等, 但这种联网协议往往非常复杂, 存在诸多条款和条件, 因而需要一个专业的、独立的管理方。这些随着联网形成的管理组织就是可靠性委员会, 属于非营利性公司, 负责管理互联的电力系统, 职责通常包括制定标准、监测运行、确保各利益相关方的公平合作、促进电力系统可靠性, 受电力监管机构监督。部分联合电网演变成现在的地区输电组织 (RTO), 而其可靠性委员会则成为地区电力市场的管理方。同时, 联合电网之间又会再次联网, 形成更高一层的联合电网并且建立管理委员会, 如 1968 年成立的北美电力可靠性公司 (NERC), 现今包括 8 个 RTO, 联合电网覆盖美国全境、加拿大和墨西哥的部分地区。

### 2.2 电力成本上涨和电力投资疲软

20 世纪 70 年代起, 经济衰退、能源危机和环保政策三个因素导致电力成本空前增长。美国经济下行, 通胀导致建材和劳动力上涨, 增加了电力项目的建设成本, 在建项目出现高额的成本超支, 部分项目在竣工前被取消; 能源危机导致燃煤发电成本高昂, 进而推高电价<sup>[5]</sup>; 1970 年和清洁空气法案 (Clean Air Act) 及其 1977 年的修正案提高发电的环保要求, 推高发电成本。到 20 世纪 80 年代, 公共事业基本无力投资新的电力项目, 电力市场供不应求, 电价高涨。

面对这样的困境, 美国在 1978 年通过了公共事业监管政策法案 (PURPA)。应对电力成本上涨的问题<sup>5</sup>, 法案一方面鼓励更多地利用国内能源和可再生能源, 强制公用事业从效率更高的发电厂购买电力, 达到降低发电成本的目的, 另一方面法案改变了传统的电价监管模式, 取消公用事业按照自第三方采购能源成本进行定价的规则, 避免电价随着能源价格上涨。应对电力投资不足的问题, PURPA 引入新的电力供应商, 打破传统的电力批发市场垄断, 只要符合 FERC 的相关条件, 非公用事业同样能投资电力设备并且进入电力批发市场。

## 2.3 电力规划和市场定价

20世纪70年代和80年代的教训让监管机构意识到电力供需匹配的重要性<sup>[6]</sup>,80年代末,开始建立综合资源规划(IRP)的制度,IRP还包含需求侧管理(DSM),将零售客户纳入规划当中。他们同时放松了公用事业的定价权,准许公用事业基于市场价格出售电力,只要公共事业能够用事业能证明其没有市场定价权且不存在价格歧视就可以向FERC申请市场定价。1991年,FERC累计收到40项公用事业要求市场定价的申请,预示着电力批发市场的竞争已势不可挡。

传统电力监管的瓶颈期虽然持续时间不长,却暴露传统电力监管的缺陷及其与市场发展不可调和的矛盾,期间关键性事件及其发生时间,相关法案、法规、裁决实施和监管机构成立及其发生时间如表所示:

表2 1960—1990的关键事件及监管变化

Tab. 2 Key events and regulation changes from 1960 to 1990

关键性事件	时间	法案/法规/ 裁决/监管机构	时间
大停电事件	1960s	联合电网和可靠 性管理委员会	1960s
能源危机	1970s	PURPA	1978

## 3 1990年至今:电力竞争与市场化时期

### 3.1 批发市场竞争

1992年,能源政策法(EPACT 1992)法案通过,其核心是提供美国清洁能源使用比例和提高能源使用效率,减少美国对能源进口的依赖,该法案修改了1935年的公用事业控股公司法案(PUHCA)、1936年的联邦电力法案(FPA)、1978年的公共事业监管政策法案(PURPA)。前文已叙述这三部法案在电力监管演进历程的重要作用,因此,该法案对于电力行业的市场化发展影响极大。

EPACT 1992对电力市场的改革主要有两点:一是引入全新的电力供应商——豁免的批发发电商(EWG),EWG跟曾经的QF相似,同样是批发市场的电力供应商,不参与零售市场的销售,没有自有的输电设备,不同的是,EWG不受电价监管且有权按照市场化的价格售电;二是要求开放输电系统,拥有输电设备的公用事业必须向其他公用事业

和非公用事业无差别地提供输电服务。

EPACT 1992开放了输电服务,却没有对输电价格作出要求。因此,1996年,FERC发布第888号命令,其目标在于消除输电服务的价格歧视,实行统一的输电费率。输电价格公开、透明、平等是市场化的先决条件,实现途径是要求输电服务跟其他业务独立,所有输电服务以可比的基础以同样的费率提供,此外,所有公用事业的输电服务要在输电网实时信息发布系统(OASIS)及时和准确地提供日常信息。

豁免的批发发电商(EWG)、输电服务开放以及消除输电价格歧视可以称得上电力批发市场竞争的“三大基石”。

### 3.2 零售市场竞争和区域输电组织

电力批发市场竞争已经开始,但是距离电力市场的成熟还有诸多细节需要解决。20世纪90年代末,美国部分州开始将竞争引入零售市场,其做法均是打破公用事业垂直一体化的结果,剥离非输配电业务。在剥离方式上面,有的州采用强制措施,有的则只要求独立运营<sup>[7]</sup>。期间,包括搁置成本、市场规则制定、指定兜底服务商、输配电公司的成本监管等细节问题出现在政策制定者的面前,部分州不得不放弃改革,重新恢复传统的监管模式。

市场竞争需要解决区域市场电力系统可靠性、电力系统管理、输配电价格制定及歧视等等问题。美国采取的应对方式是放松管制,让市场实现自我约束和自我监管,更多地依赖市场力量,而非像传统电力监管模式当中依靠法案和行政手段<sup>[8]</sup>。1999年12月,FERC发布第2000号命令,鼓励自主形成区域输电组织(RTO)和独立系统运营商(ISO)。尽管直到第2000号出现,严格意义上的RTO/ISO才建立起来,但是区域的电力管理组织早在19世纪60年代就建立起来,FERC的第888号和第889号也给予RTO/ISO实现区域电力市场管理的基础。区域输电组织的只能是协调、控制和监视区域电力市场内电力系统的运行,其本质是一个独立于所有电力市场利益相关方的组织。根据FERC的定义,RTO/ISO具备四个基本特征:独立性、区域性、控制力和确保短期可靠性,RTO/ISO还具备8个基本功能,即输电费率管理、阻塞管理、附属服务、穿越潮流、输电网实时信息发布系统(OASIS)和总输电容量(TTC)及可用输电容量(ATC)的计算、市

场监测、规划和建设、区域间协调。目前, 美国有 7 个 RTO/ISO, 提供全美超过三分之二的电力, 服务全美超过三分之二的用户。

### 3.3 缺陷修正

到了 21 世纪, 电力市场竞争已经建立起来, 但是仍然存在诸多缺陷需要不断修正。2001 年, 加州电力市场出现剧烈的价格波动, 其原因在于加州的电力监管规定公用事业只能通过加利福尼亚电力交易所(PX)购买和出售电力, PX 是一个日前现货市场, 通过拍卖的方式匹配出价, 容易引起现货价格波动剧烈, 给交易带来极大风险。因此, FERC 取消加州公用事业必须向加利福尼亚电力交易所购售电力的要求, 同时鼓励订立长期交易合同, 减轻对现货市场的依赖。

2003 加州大停电事件出现后, 能源政策法案 2005(EPA2005)颁布, 法案赋予 FERC 更大的权限, 不仅授权委员会制定规则监管批发市场电力价格、保障输电价格信息传输的及时通畅, 还规定违反 FERC 制定的法规和条令将引起民事和刑事处罚<sup>[9]</sup>。

2007 年, FERC 发布第 890 号命令, 纠正输电费用发布系统(OATT)出现的缺陷。作为 890 号命令的补充, FERC 还发布了第 697 号令细化电价政策。

### 3.4 信贷改革

2008 年, 金融危机波及电力市场, PJM 市场的违约事件成为信贷改革的导火索, FERC 发布 741 号命令, 对 RTO/ISO 的信贷政策进行了大量的修订<sup>[10]</sup>。2010 年, 多德—弗兰克华尔街改革和消费者保护法案发布, 该法案的目的是监管金融机构, 但能源交易和电力批发市场还是受到了影响, 例如, 掉期交易的交易商和参与者均受到新的资本、保证金和公告要求。此外, 在能源交易当中, 公用事业和能源消费者是最终用户, 理论上可以申请监管豁免, 但如果逐项申请交易豁免, 则会带来极大的额外工作量<sup>[11]</sup>。直到 2013 年, 商品期货交易委员会(CFTC)才发布最终的命令, 特定的电力相关产品交易能够豁免 CFTC 的监管, 包括金融输电权、日前市场和实时市场的电力交易、远期容量交易, 储能和监管交易。

20 世纪 90 年代改革至今的关键性事件及其发生时间, 相关法案、法规、裁决实施和监管机构成立及其发生时间如表 3 所示:

表 3 1990 至今的关键事件及监管变化  
Tab. 3 Key events and regulation changes from 1990

关键性事件	时间	法案/法规/裁决
批发市场竞争需求	1990s	EPA 1992
输电服务价格歧视	1990s	FERC 第 888 号令
加州大停电	2003	EPA 2005
OATT 缺陷	2000s	FERC 第 890 号令
金融危机	2008	FERC 第 741 号令 多德—弗兰克法案

## 4 结论

纵观美国电力市场监管制度近百年的演进历程, 是一个放松管制到监管再到放松管制的过程, 放松和监管之间的博弈始终存在。电力市场在变化, 监管机构、内容、监管范围也在变化。最初, 因为电力行业自然垄断性, 为了保障社会利益和解决市场失灵, 政府开始介入监管, 监管层次从市政府发展到州政府, 又发展到联邦。监管的内容从发放地区特许经营许可, 到限定业务范围, 再形成成熟的电价监管协议, 直到完全通过行政手段决定电价, 在此之后又从批发市场竞争到零售市场竞争, 逐步放松政府监管, 依赖市场力量确定电价。

美国电力市场监管制度的改革过程是个不断调整、不断纠错的过程, 在监管和放松当中寻求平衡, 电力市场和监管是在发展中相互影响, 相互的促动的。我国的本轮电力改革, 电力监管制度同样需要适应我国电力市场发展阶段, 发挥引导市场的作用, 逐步调整, 平稳地提升电力市场的竞争程度和市场化水平。

### 参考文献:

- [1] BORENSTEIN S, BUSHNELL J. Electricity restructuring: deregulation or reregulation [R/OL]. UC Berkeley: Competition Policy Center, 2000. <https://cloudfront.escholarship.org/dist/prd/content/qt22d2q3fn/qt22d2q3fn.pdf>.
- [2] JOSKOW P L. Deregulating and regulatory reform in the US electric power sector [R/OL]. Mit: Mit Center for Energy & Environmental Policy Research, 2000. [https://www.researchgate.net/profile/Paul\\_Joskow/publication/279839178\\_Regulatory\\_failure\\_regulatory\\_reform\\_and\\_structural\\_change\\_in\\_the\\_electric\\_power\\_industry/links/57c580f308ae424fb2cf7640/Regulatory-failure-regulatory-reform-and-structural-change-in-the-electric-power-industry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paul_Joskow/publication/279839178_Regulatory_failure_regulatory_reform_and_structural_change_in_the_electric_power_industry/links/57c580f308ae424fb2cf7640/Regulatory-failure-regulatory-reform-and-structural-change-in-the-electric-power-industry.pdf).
- [3] PULLER S L. Pricing and firm conduct in California's deregulated electricity market [J]. The Review of Economics and Sta-

- tistics, 2007, 89(1): 75-87.
- [4] SIOSHANSI F P, PFAFFENBERGER W. Electricity market reform: an international perspective [M]. The Netherlands: Elsevier Science, 2006.
- [5] BORENSTEIN S, BUSHNELL J. The US electricity industry after 20 years of restructuring [J]. Annu. Rev. Econ., 2015, 7(1): 437-463.
- [6] GEDDES R R. A historical perspective on electric utility regulation [J]. Regulation, 1992(15): 75.
- [7] GÓMEZ E A, CONEJO A J, CANIZARES C. Electric energy systems: analysis and operation [M]. Newyork: CRC Press, 2009.
- [8] JOSKOW P L. Incentive regulation in theory and practice: electricity distribution and transmission networks [C]//Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned [M]. Chicago: University of Chicago Press, 2014: 291-344.
- [9] BURTRAW D, PALMER K, PAUL A, et al. Reliability in the US electricity industry under new environmental regulations [J]. Energy policy, 2013(62): 1078-1091.
- [10] TER-MARTIROSYAN A, KWOKA J. Incentive regulation, service quality, and standards in US electricity distribution [J]. Journal of Regulatory Economics, 2010, 38(3): 258-273.
- [11] CHAO H P, HUNTINGTON H G. Designing competitive elec-

tricity markets [M]. Germany: Springer Science & Business Media, 2013.

作者简介:



胡际(通信作者)

1987-, 男, 广东广州人, 广州供电局有限公司财务部会计师, 南京大学经济学硕士, 主要从事电价理论与实务、电力系统经济学、工程财务管理研究(e-mail)leytonhu@sina.com。

HU J



陈雯

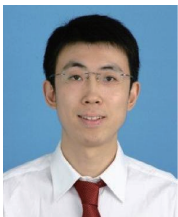
1988-, 女, 江苏兴化人, 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司经济师, 南京大学经济学硕士, 主要从事能源经济、电力市场研究, (e-mail)chenwen@gedi.com.cn。

CHEN W

(责任编辑 郑文棠)

(下接第 39 页 Continued from Page 39)

作者简介:



李智勇(通信作者)

1982-, 男, 江苏徐州人, 高级工程师, 博士, 主要从事电力系统运行控制研究(e-mail)lizhiyong@csg.cn。

LI Z Y



周剑

1982-, 男, 江苏徐州人, 高级工程师, 博士, 主要从事电力系统运行控制研究(e-mail)lizhiyong@csg.cn。

ZHOU J



愈蕙

1986-, 女, 湖南湘潭人, 工程师, 硕士, 主要从事电力系统控制、电力市场交易管理及研究(e-mail)yuhui@csg.cn。

YU H



郭少青

1963-, 男, 福建南安人, 北京清大科越股份有限公司总经理, 高级工程师, 长期从事智能电网调度、电力市场交易等应用领域的研究设计与管理工作(e-mail)guoshaoqing@vip.sina.com。

GUO S Q

(责任编辑 郑文棠)