



中国电力圆桌
POWER SECTOR ROUNDTABLE



专题报告

美国电力行业政府监管的经验和借鉴

中国电力圆桌项目课题组

2017 年 11 月

中国电力圆桌项目

(Power Sector Roundtable , PSR)

中国电力可持续发展圆桌(简称中国电力圆桌)项目于2015年9月启动,旨在紧扣应对气候变化、调整能源结构的国家战略,邀请业内专家和各利益方参与,探讨中国电力部门低碳转型的路径和策略。电力部门涉及到不同的利益主体,需要综合考虑各方利益的参与,共同实现电力部门的成功转型。

中国电力圆桌项目将各方关心的、有争议的、目前决策困难的关键问题提交到同一个平台上进行讨论,广泛征求意见,为电力部门的决策提供支撑,提高决策质量,从而确保决策得到最大限度的实施和执行。

中国电力圆桌项目课题组



自然资源保护协会
NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL

自然资源保护协会(NRDC)是一家国际公益环保组织。自然资源保护协会拥有近500名员工,以科学、法律、政策方面的专家为主力;以及约200万会员及支持者。自1970年成立以来,自然资源保护协会一直在为保护自然资源、生态环境及公众健康而进行不懈努力。自然资源保护协会在美国、中国、印度、加拿大、墨西哥、智利、哥斯达黎加、欧盟等国家及地区开展工作,并在中国的北京、美国的纽约、华盛顿、芝加哥、洛杉矶、旧金山以及蒙大拿州的波兹曼等地有常设办公室。



RAP®

睿博能源智库

睿博能源智库(The Regulatory Assistance Project (RAP)®)是一个全球性专家咨询机构,长期致力于为欧洲、美国、中国、印度等国的电力行业改革所面临的挑战提供解决方案。我们在广泛的能源领域从事专业的技术和经济分析,特别是在电力行业规划和市场设计、能效和电力需求侧管理、空气质量管理、可再生能源并网、排放交易等方面有着资深的国际经验。睿博能源智库自1999年开始在中国工作,旨在促进可持续发展、增加电力系统可靠性、改善空气质量和公众健康,从而为中国大量和长期地减少温室气体排放作出贡献。

1

背景

中国正在大力推行电力行业的改革。2015年3月中共中央和国务院出台的9号文件中，提出了电力改革的总体目标，其中之一是“进一步强化政府监管”，这也是实现其他改革目标的关键前提条件。

由于每个国家具有独特的历史、政治和经济情况，各国政府对电力部门监管的性质也有所不同。但相同的一点是，所有国家都需要对电力部门进行监管，这源于电力行业所提供产品的特殊性。首先，由于电力对现代社会的福祉至关重要，电力部门是“影响公共利益”的行业¹。其次，电力行业的技术经济特征决定了，单一供应商往往能够用比多个小实体更低的总成本来满足整体的需求²。在这些条件下无法开展竞争，最终除了一家独大，所有别的公司都会退出市场。生存下来的实体被称为“自然垄断企业”，像其他垄断行业一样，他们有权限制产出，并将价格定在高于经济合理的水平之上。在这种情况下，经济效率和公平将受到威胁。

约束垄断势力，并确保以合理的成本提供可靠的服务是监管的两大核心目标，我们将其定义为公共部门或政府直接干预市场，实现市场本身无法自行实现的公共利益。

近年来，发电领域面临着更大的竞争压力，即，由于技术和经济的变化已经使得发电厂能够适应竞争性的要求——而现在在许多地方，发电厂已被排除在直接经济（即，价格）监管以外了（但未被排除在严格的市场监管和环境监管之外）。³

¹ “受公共利益影响”一词始于1670年左右的英国，由英国首席大法官Lord Matthew Hale爵士在De Portibus Maris和De Jure Maris的条约中首次出现。

² John Stewart Mill, cited in Garfield, P., & Lovejoy, W. (1964). Public Utility Economics (公共电力公司经济学) (p. 15). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

³ Lazar, Jim, et al., Electricity Regulation in the US: A Guide (2nd ed.) (美国的电力监管指南 (第二版))，睿博能源智库，2016年6月，<http://www.raponline.org/wp-content/uploads/2016/07/rap-lazar-electricity-regulation-US-june-2016.pdf>

这些变化推动了世界各地的改革，在中国亦是如此。在中国，关于电力行业监管的作用和改革的性质问题可追溯到二十多年前。此后进行的一系列改革使得电力行业放开了新技术引进和投资，带动了更高的经济效率，大大提高了系统的可靠性。世界上没有任何其他国家的电力系统能在如此短暂的时间内看到如此巨大的变化。

2015年3月颁布的9号文件，开启了新一轮的电力行业改革，文件概述了通过全面改革实现的多项公共政策目标⁴。此后，国家发改委出台了一系列配套文件，指导改革的实施，并启动省级试点项目，用来检验各种改革方案。但是，到目前为止这些文件和试点还没有涉及到监管改革的问题，也没有关于9号文件将如何进行监管改革的解读。因此，中国一直希望解决的诸多问题——例如，如何最好地组织监管来服务于国家的能源和环境目标，应该对哪些行为进行监管以及如何监管，以及哪些应该交付于竞争方式，哪些不应该等等，这些问题仍然没有得到很好的解答。

监管，是政策与具体实施之间的纽带。监管是将公共愿望转化为私人行动的手段。监管机构通过日常履行监管责任，从而把握基础设施行业内的变化所带来的问题。随着9号文件提出电力行业改革的重点和方向，一些深层而具挑战性的监管问题也浮出水面。

监管行为至少涉及两个维度的内容：一个是制度上的，一个是方法上的。这两方面同等重要，但前者不是本次讨论的焦点⁵。出于本文的目的，我们认为在监管制度方面，中国政府的各相关机构拥有足够的权力和相应的职责。

本文重点介绍监管的第二个方面，即所谓的监管方法，它至少包含两个方面：即监管内容和监管程序。监管内容涉及到技术细节：电力行业的哪些要素需要受到监管，以及如何监管？采用什么方式，如何用最好的方式得到所需的结果？而监管程序涉及到程序性的问题：监管部门怎么做出决策？信息如何收集和验证？哪些单位（利益相关者）可以参与监管过程？各方（包括消费者）的权利如何保护？这些实质性和程序性的问题都是改革工作的核心。

本文分析了受改革影响的各类监管工作，讨论如何才能最好地实现9号文件提出的目标。作为讨论的基础，首先回顾一下美国的监管历史和实践，以了解其内在含义。

⁴ 广义上讲，这些目标有：电力系统的可靠性；更多市场机制的运用；保护居民和农业用户；节能减排，增加可再生能源和分布式发电利用；更好的治理和监管，包括更好地规划和加强监管机构和方法方面的能力建设。

⁵ 制度上的问题涉及到政府负责监管的具体结构安排：各机构之间如何分配监管职责？管辖权是否存在重叠，如果是，这些重叠有助于还是妨碍监管？监管机构是否有足够的权限履行职责？

2 美国电力系统的监管与治理

美国应对电力行业快速转型所产生的监管挑战的手段，可以为中国政策制定部门解决类似问题提供借鉴。因为中美两国电力系统存在很多共性：它们是世界上两个最大的电力系统，其特点是过去主要依赖煤炭，管辖权在省（州）和中央（联邦）政府监管机构之间划分。

2.1 美国电力系统概述

美国电力行业的成员包括：3000多个公共、私营及合作式电力公司，1000多个独立发电厂，以及70多万家庭和企业用户侧太阳能发电系统。美国有三个区域同步电网（东部互联，西部互联和德州电力可靠性委员会）。

投资者所有的电力公司（IOU）为约75%的美国人口提供电力。这些都是私营企业，由股权人和债权人共同出资。其他用户由公有（一般为“市级”或市政下属）或合作（消费者拥有）的电力公司供电。

垂直一体化的电力公司负责电力供应的所有环节：发电、输电和配电。在许多情况下，他们拥有部分或全部电厂和输电线路，但也可以通过与其他电力公司签订合同购买电力，给予他们类似于电厂所有权的运营权。

也有许多不是垂直一体化的电力公司，他们只提供配电服务。这些只经营配电业务的电力公司并不拥有任何发电资源，要么是从电力批发商那里购电，要么在“电力重组”的各个州（即那些建立了竞争电力市场的州），消费者直接从供应商那里购买电力，电力公司只是提供配电服务⁶。

⁶ 在大多数电力重组的州，配电公司为那些因为某种原因不能从竞争性供应商接收服务的消费者提供“默认”或“基本”服务。

2.2 历史沿革: 从垄断到竞争

过去四十年来，美国电力行业政策的基本走向是：引入竞争。因为市场竞争是分配电力资源和满足基本需求的最高效的模式。电力服务中的电网环节（即提供电力传输和供电的固定设备）仍然具有自然垄断的特点。然而，由于电力在现代社会基础设施中的关键作用，即便能源供应商之间存在着充分竞争，也必须对电力行业进行谨慎的监督。

1980年前后，随着通货膨胀加剧，燃料价格飞涨，新建电厂成本大幅增加，电价开始急剧上扬。在意识到电信和天然气行业已经开展竞争性改革以后，大型工业电力用户开始要求成为电力批发采购商。由此，在大约十年以后，电力系统重组时代开始，在此期间，一些州将供电业务从配电业务“松绑”（分离）。其理论依据是，输电线路（电网系统）仍然构成自然垄断，但发电不再是一家独大。在一些州，允许用电大户（商业和工业用户）直接与电力批发商协商，电力公司按照监管下的电价提供服务。在其他州，电力公司被迫剥离电厂所有权，电力生产转移到了新型竞争性电力供应商。在这两种情况下，电力公司都保留了受监管的自然垄断性配电业务。2010年以来，由于客户生产的电力（主要是太阳能发电）价格与零售电价相当，迫使一些监管机构甚至质疑配电是否还具有自然垄断特性。人们正拭目以待。

竞争性批发市场约占美国电力供应的60%，其余部分由垂直一体化的垄断性电力公司提供服务，但即使如此，也有竞争性的第三方供应商，大多为风电和太阳能发电企业，通过与电力公司以及一些大客户签订双边合同，或按照监管的强制性要求（如可再生能源配额制）销售电力。第三方发电商起初通过批发合同向配电公司售电，始于1978年通过的《公共事业监管政策法案》（PURPA），该法案要求电力公司从“合格电厂”（包括独立的可再生能源发电厂和热电联产厂）购

共同推动电力部门和监管改革的是PURPA于80-90年代的两大挑战：一大挑战是需要将核电的高昂成本纳入零售电价。经历了20世纪70年代石油价格飙升之后，电力需求开始趋于平缓，发电产能过剩，加上核电成本超支的双重原因，将拥有核电厂的投资者所有电力公司拖入了资金危机。另一大挑战是政策制定部门开始意识到需要处理电力生产的环境影响，即替代资源特别是提高终端用户的能效，为满足电力需求提供了更加清洁和更加经济的手段。电力行业的增速已经不再是50-60年代年均超过7%的水平，电力行业长期以来的供应侧投资策略已不再合理。为规避这些过时的策略在新经济形势下所产生的后果，各州制定了探寻并获取电力资源的一系列方法，统称为“最低成本综合资源规划”。该规划通过建立公开、开放的流程，考察各种可用的能源资源，用以满足10-20年的长期电力需求；并制定获取这些资源的行动步骤。“最低成本综合资源规划”定期更新，通常三年一次，以应对不断变化的条件和技术。

然而，到1992年，发电成本开始显著下降。其中有几个原因，包括PURPA对独立发电商的鼓励、天然气联合循环技术的进步，以及天然气价格的下降等。当时逐渐形成的共识是，发电不再具有自然垄断的特点，因此最好通过竞争而不是政府定价来更好地“监管”。虽然美国国会不愿进行全国性的综合改革，它还是通过了“1992年电力政策法”（EPAAct），这是向竞争性批发电力供应商开放电网迈出的重要一步。它要求输电企业（在互联和可靠性要求的前提下）向所有电力供应商提供非歧视性的电网准入。许多州，包括西部的加州和东部一些州已经把他们的电力系统作为跨州电力平衡区域内的一部分来运营，都利用EPAAct提供的机会，开始向竞争性批发能源市场转型⁷。到1998年，竞争性批发能源市场已经在美国的五个地区运行：加州，东海岸中部各州，纽约州，新英格兰地区和德克萨斯州（尽管德州大部分地区不受联邦管辖）。

二十年来，美国电力市场成长显著，尽管不同市场的发展方式不尽相同。本系列的另一篇报告更详细地研究了上文提到的各个市场之间的差异以及它们对中国的借鉴意义。本文将集中于行业重组如何影响监管模式。

⁷ 在大多数情况下，最先将批发（甚至在某些情况下也是零售）竞争引入电力市场的都是那些平均生产成本相对较高的州。这有几个原因，其中包括联邦政府权力机构（例如田纳西河谷管理局和邦纳维尔电力管理局）的权力缺乏，该机构最初是为了向该州人口密度较低的农村地区提供电力，比其他州更严格的空气质量要求，以及如前所述，对高成本核电的过度依赖等。这些州在竞争中看到了降低成本，刺激创新和扩大客户服务选择的真正希望。这些州是否成功仍然是一个辩论的问题，因此也是持续的改革努力。

2.3 电力监管机构

美国实行联邦制，美国宪法指明了州政府的权利和责任，及其与联邦政府的关系。总的来说，只有涉及到州际贸易的时候，宪法才允许联邦政府干预私营经济活动。州际电力传输明显符合此项标准，因此受联邦法规的管辖。法院也认为，电力供应系统中影响州际业务的其他部分，特别是批发能源交易，属于联邦管辖范畴。各州保留管理所有零售服务（例如定价，服务质量，公用事业单位支出和投资，设施选址和环境绩效等）的权力。

2.3.1 联邦政府监管

联邦政府的电力监管机构是联邦能源监管委员会（FERC），其权力来自《1935年联邦电力法》（FPA）及其修正案。FERC对州际输电服务和大宗电力交易的价格和服务标准，包括对电力公司或发电厂收取的费用，以及对直接按输电电压购买电力的每个工业消费者收取的费用，都拥有管辖权。FERC的核心任务是确保批发价格“公正合理”，意味着这些价格要尽可能低，还要足以涵盖所有供应商谨慎提供服务的成本，包括公平的投资回报率。由此，FERC可以保护跨州贸易免遭市场力的滥用，特别是防止某个州或电力公司给予某些（州内的）买卖方不正当的经济优势、使其他一些外州的买卖双方处于劣势的行为（例如，不公平的定价或市场准入的歧视性壁垒）。

在多州同步运营的电网中设立的竞争性批发市场受到FERC的管制，因为这些市场与跨州业务相互影响⁸。FERC没有得到国会授权创建此类竞争性批发市场（因此市场建立权属于各州法律），但一旦建立了这样的市场，FERC就有权管辖。FERC的关注重点在于确保市场具有竞争力，不允许参与者行使市场力。只要这些目标得到实现，FERC就可以宣布市场形成的价格“公正合理”，即，满足了竞争性市场能够以尽可能低的成本满足服务需求的共识性原则，或者说，市场产生的结果是最经济有效的。

有许多机构管理电力供需之间的实时协调：包括区域输电组织（RTO），独立系统运营商（ISO）和单个电力公司控制区。RTO和ISO非常类似（区别主要在于它们创建的法律基础），出于本文的目的，我们对它们不加区别。这两种都是志愿形成的机构，按照FERC批准的单一输电价格，计划、运营、调度和提供开放式输电服务。RTO和ISO是所在区域的控制区，各个拥有输电资产的成员将他们的系统控制权转交给RTO / ISO，使其行使这一角色。ISO / RTO也购买平衡服务，并管理能源和其他电网服务的各种市场。为了完成任务，ISO / RTO必须对输电系统进行功能控制。他们的目的是在电力批发市场中构建竞争中立地位，保障区域电网系统的可靠性。

⁸ 夏威夷，阿拉斯加州的部分地区，德克萨斯州的大部分地区都不接入与其他州或国家同步互联的电网。因此，他们不受FERC的管辖。

然而并非美国的所有地区都有ISO/RTO。有些地区，主要在西部和东南部一些州，由单个电力公司负责管理，也有些州由联邦电力营销机构管理。这些被称为“控制区域”或“平衡机构”。在西部地区，并不存在区域范围的RTO或ISO（加州ISO最近已经采取步骤向其北部和东部各州提供服务），单个控制区域运营商必须相互协调，确保全区域的电力可靠性。虽然美国西部地区有控制区运营商之间双边合作的历史，但风力发电的激增引发了对运用一些市场解决方案以最低成本的方式管理资源的更大兴趣。在一些州立监管机构的支持下，一些电力公司正在实施一种能源不平衡市场（EIM），将一个控制区的过剩发电量用来解决其他地区的发电成本高和用电短缺的问题，这些做法可能比传统关系下的方法更加高效。

无论是由RTO、ISO，还是由电力公司控制区运营商提供服务，所有地区都有FERC监管下的某种形式的电力批发市场。电力公司运营的市场可能只有一个买家，而ISO/RTO往往会有很多买家。FERC关于区域系统规划的1000号法令适用于控制区运营商，并规定了跨控制区规划的具体目标。

联邦政府对竞争市场的监督

美国有七个RTO/ISO，其各自的市场结构对竞争机制的依赖程度是不同的¹⁰。本文着重于监管机构在确保市场依照设计运作方面所起的作用。

政府的主要目标是保证市场具有竞争力，即不存在滥用市场力，同时以尽可能低的成本满足服务需求。竞争市场的一个必要特征是流动性，即市场上有足够的买卖双方。流动性是防止市场力的重要屏障，尽管它不是唯一的屏障。流动性的前提是较容易的市场准入。所有市场参与者必须遵守相同的准入资格规则（包括企业信用，技术专长，互连要求等），但这些规则不应对市场参与者提供所需服务形成不必要的负担，不得赋予某些资源相对其他资源的特别优待。

2005年的《能源政策法》明确了FERC拥有监督竞争市场和惩罚市场操控的权力。2008年，FERC提高了市场竞争力，制定了一些新的规则：

- （1）需求响应，在系统紧张的状态下（即运行备用短缺时）使用市场价格鼓励需求响应的供给
- （2）长期电力合同，（3）市场监控，（4）ISO / RTO治理。

⁹ 联邦电力营销机构（PMA）由国会创建，出售由联邦大坝生产的电力。在某些情况下，也有权建造和拥有火力发电厂。这些联邦PMA包括纳维尔电力管理局（BPA），东南电力管理局，西南电力管理局和西部地区电力管理局。田纳西河谷管理局（TVA）在技术上不是PMA，而是以相同的方式运作。一般来说，PMA只能批量向本地、垂直一体化的电力公司或当地的配电公司出售电力。然而，BPA和TVA也经营广泛的输电网络，为许多当地的配电公司提供服务。

¹⁰ 参见本系列之“美国电力市场设计与实施的经验以及对中国的借鉴”一文，它概述了美国的竞争性批发市场。

只有通过收集和分析市场数据，FERC才能确定特定市场是否具备竞争性，以及市场价格是否“公平合理”。每个ISO/RTO都有一个与市场运作分开的“市场监控处”。2008年，FERC要求每个ISO/RTO向其市场监控处提供足以履行职责的市场数据、资源和人员，并要求市场监控处直接向其ISO/RTO董事会汇报。FERC还命令市场监控处承担额外的职责：

- 识别出无效的市场规则，并提出新规则和电价调整的建议；
- 审查电力批发市场的运行状况，并向ISO/RTO、FERC和其他利益相关方和有关方面汇报；
- 向FERC通报可能需要调查的市场参与者或ISO/RTO的行为。

ISO / RTO的电价标准由批发市场设计文件和相关规则形成，受FERC管辖。当发现市场力滥用的情况，FERC将指导ISO/RTO修改其市场规则以补救问题。它也有权对违反规定行使市场力的当事人进行罚款，最高罚款额为每项违规行为每天100万美元。

2.3.2 州政府的监管

州政府负责监管电力行业最终涉及零售的各个事项，其中最重要的监管任务如下：

- 电力公司的收入和零售价格：价格制定是州政府监管职能的核心内容。
- 配额标准：许多州对电力供应中必须使用的资源比例做出了规定。这些“配额标准”要求服务提供商要完成一定比例的指定资源类型的销售量，通常指可再生能源。
- 资源获取：电力公司的规划和投资必须得到监管部门的审查和批准。
- 终端能效：约有一半的美国各州均颁布了有关能效的指导性文件，将能效作为满足消费者需求的最低成本的资源。
- 服务标准和质量：监管部门规定了有关电压、频率等的具体标准和技术指标，这些标准通常根据行业标准制定。监管部门还针对分布式能源规定了并网标准。根据停电频率和时段，或者对顾客报修及投诉的响应速度等指标，监管部门也提出了服务质量和绩效标准。

- 选址与环保要求：作为投资审批流程的一部分，监管部门对新建电厂的选址拥有管理权，负责审查项目的土地利用，以及对空气和水质的影响等问题。

按州法律规定，零售价格必须要“公正合理”，这意味着，和联邦法律所规定的一样，这些价格在足以涵盖电力公司的成本外，必须要尽量低。以这种方式进行定价被称为“基于服务成本的监管”¹¹。这项规定虽不能保证将完全回收成本，但它确实为管理良好的公司提供了一个合理的机会来收回其成本，并为投资者（无论是私有还是公有）带来回报。监管机构随时可自行发起，或按照法律允许的其他政府实体的提议，或应电力公司的要求，启动电价制定的流程。

从美国电力公司的大部分历史来看，制定电价的流程只是一个对价格设定的过程，而一家电力公司事实上能否获取足够的收入以负担其成本，取决于其销售水平和管理成本的能力。然而，在过去三十年里，许多州基于对以下几点理解，已经改革了制定收费标准的方法，从而同时关注价格和营业收入：

- （1）电力公司的行为受决定其实际收入方式方法的驱使；
- （2）这种只关注价格的监管会使电力公司的行为通常与公共政策目标相违背；
- （3）精心设计的其他监管方法可以降低电力公司及其客户的风险。

对电力公司基于收入的监管（简称“脱钩”），打破了售电量和收入之间的数学对应关系，已在美国广泛采用。在这种监管方式的基础上通常也会增加一些对绩效的要求，以激励电力公司取得具体的成效。例如提高服务质量，减少排放，和提高终端用户的能效，这些绩效指标如果按照传统的以价格为导向的监管可能会对电力公司获得收入构成威胁¹²。这种方法被称为“基于绩效”或“激励”型的监管。

收入监管主要应用于电力系统的自然垄断部分，即输电和配电网络，即使在只有垂直一体化电力公司存在的区域亦是如此。通常，发电成本（即商品成本）通过与输配电价剥离的价格得到回收，并获准（按照监管机构认可的计算方法）随燃料成本的变化而波动。我们常常会看到，绩效指标也适用于电力成本，并对完成成本控制和其他规定目标的电力公司给予奖励。在竞争性电力市场中，商品成本也会与输配电成本分开收回，但市场流动性和客户的选择可能会对价格有所约束。

¹¹ 当然，批发成本是零售成本的组成部分，各州监管机构用零售成本来制定终端用户要支付的价格。根据“规定收费规则”（filed rate doctrine），为制定零售价格，州立监管机构必须接受FERC设定的批发价格的有效性。“规定收费规则”是一项普通法规则，规定任何提交给监管机构其收费价格及相应服务条款的实体必须严格遵守这些条款。它同样也防止其他监管机构改变或不遵守合法的收费条款。

¹² 最近在深圳试点了这种定价的方法，现在已经成为监管中国电网企业的国家政策。有关脱钩和基于绩效的监管的详细分析，请参见文章：“收入监管与脱钩：理论与应用指南”：<http://www.raonline.org/knowledge-center/revenue-regulation-and-decoupling-a-guide-to-theory-and-application-incl-case-studies/>。

美国的一些州制定了综合资源规划，这种方法从广泛的社会角度衡量各种替代资源的成本收益水平。显然，这里的成本包括发电的直接财务成本，以及向终端用户送电的成本，而且还包括一些难以货币化的影响，例如对环境和公众健康的破坏。在某些情况下，要考虑到这种损害的次生经济影响。将避免的成本算作社会效益，从而为投资开发一些成本较高的清洁能源提供合理性。三十多年的经验表明，提高用电效率通常比发电更经济，也更可靠。因此，在这些长期规划中，终端能效被视为一种电力系统的资源。

当一些州将电力公司与其发电资产剥离并要求通过竞争机制提供电力商品时，他们放弃了对发电规划和投资的直接控制。在一些进行了电力体系重组的州仍然存在综合资源规划，通常会侧重于电网和分布式能源。各州还利用其他的政策工具，例如可再生能源配额制、固定上网电价和排放交易系统，来引导对重点资源的投资。例如，在美国东北地区，除一个州以外的其他所有州都对电力部门进行了重组，其排放限额与交易制度（称为区域温室气体减排计划RGGI，建立于2009年）要求所有排放二氧化碳的发电厂为他们排放的每吨二氧化碳（通过拍卖或二级市场）购买排放许可。通过拍卖获得的收入由各州直接投入于减排措施，主要用于提高居民和企业的终端能效。

2.3.3 监管部门如何监管？

州一级和联邦政府的监管程序非常相似。监管是一种法律程序，证据和证词都要受到受影响方和监管机构的密切审查。因此，监管机构要明确与问题相关的事实，并根据适用的法律来做出最终的决定。这些决定具有法律效力，也就是说，企业必须服从。对监管决定不服的，可通过州法院进行上诉，如果对FERC的裁决不服的，则需通过联邦法院提出上诉。上诉法院一般不愿意推翻监管决定，在审查中会尊重这些决定，因为监管机构是有关事项的专家，但仅此而已。假如上诉法院发现监管机构逾越法定权力，误解法律或者程序不公正，上诉法院将下令采取适当的补救措施。

有效的监管取决于有准确可靠的信息。监管部门掌握的信息来自各个受影响方的证词和证据，主要是受监管的电力公司 and 市场参与者，也可以是代表公共利益的其他政府机构（例如消费者维权机构，能源政策办公室和环境监管机构等），以及私营机构和非政府实体（如大型工业客户，环境组织，低收入者维权组织，以及某些情况下公民个人等）。当然，电力公司作为电力行业的中心角色，拥有的信息最多，数据也最多。美国法律规定，监管机构有权全面、完整地获取这些信息。当监管机构提出要求时，电力公司必须向监管机构提供与受监管服务相关的所有信息（技术，财务，管理等）。

这些信息的准确性和可靠性，以及由各方提供给监管部门的任何信息，都会由监管部门及相关单位进行严格的检查。因此，若让监管机构的决策对他们有利，各方必须提供经得起检验的信息。这些信息往往需要非常详细和复杂，通常会包括财务报表，项目成本分析，电力规划和运营模型的运算结果，环境影响报告，技术评估，需求预测，燃料价格预测等等。审查的目的是认定事实（或者更准确地说，真实的，或接近真实的情况），在此基础上可以依法作出决定。监管机构的决定也必须经得起质疑，为此，决定必须是书面的，包含证据记录的详细引用，并向社会公开。

总之，美国能源监管的显著特征有（1）依靠公开透明的过程；（2）遵循被广为理解的现行做法；（3）受影响方和监管机构严格审查证词和证据；（4）在法律适用上始终如一。当各方和公众都能够观察到全过程，且所有决定都在合理预期范围内时，风险就会降低，产生良好结果的可能性也会增加¹³。

¹³ 美国监管时间的更多细节请参见 Lazar et al. (2016).

共识和建议

3.1 基于美国经验的几点共识

任何监管机构的首要需求是拥有足够的权力来完成工作。第二需求是它有完成任务的能力和资源。

一切有效的监管制度的一大特征是可预测性，即受影响的各方了解对他们的期望（要求他们做什么），知道规则所在（他们如何履行职责），并且可以期待这些规则在适用上有一致性。可预测性降低了风险，并增加了系统按要求运行的可能性。这样做的一个必然结果就是透明度 - 监管过程和决策并不是“闭门操作”。开放是为可预测性这个目标服务的，因它要求（1）利益相关者和决策者行动前后一致，（2）监管决定是基于可验证的事实。

对美国经验（以及世界其他地方的经验）的一个主要认识是受监管的实体——电网公司、发电厂、第三方供应商等——会对施加给他们的监管要求做出回应。也就是说，每一条法规都会限制被监管机构的行为范围；但同时，每一条法规也会激励这些实体作出特定行为（通常受到净收入或收益最大化的驱动），而这些行为是否满足公众利益则未可知。受监管实体在满足（或尽量满足）监管要求的前提下，将采取对其拥有者（股东、政府）及管理层最有利的行为。

第二点认识是，一方面要做好政策和规划，另一方面要鼓励竞争，这两者并不相互排斥。竞争性市场非常有利于降低电力商品的成本，但在缺乏公共政策和综合资源规划的情况下，无法证明竞争性市场能够能有效地提供多样化、环境可持续资源组合。加利福尼亚州，德克萨斯州和新英格兰地区的经验已经表明，支持可再生能源、终端能效、以及精心设计的竞争手段来获得多种资源的公共政策组合，已经改变了这些州的电力产业，使其符合长期经济与环境可持续性的要求。

所有的监管都是激励型监管。

政策制定部门要了解的重点是被监管者需要什么样的激励，然后设计一种监管方法，使被监管实体（电网公司，发电厂和其他实体）在做出符合公共政策目标的行为时得到奖励。

第三点认识是，能源政策与环境政策密不可分。每种政策的有效性和成本效益取决于对两者的综合考虑。例如，只关注末端排放（比如烟囱）的环境政策可能会有效减少地方空气污染，但其不利影响是会产生更多温室气体排放（因为对烟囱排放的控制降低了工厂生产环节的能源效率）。但是，结合采用一些互补的、往往更加经济的降低空气污染的方法——即通过加大对终端能效和可再生能源的投资，让它成为多种污染物减排战略的一个组成部分，不仅可以改善公众健康，同时也为客户节省了成本。同样，要求电力规划部门设计和运行系统以最大限度地降低系统成本，同时减少排放的能源政策，将会催生一些能够满足需求且防止环境破坏的新型和最低成本的方法。这也延伸到市场设计和竞争的问题。对特定的环境政策如何影响市场行为和成本缺乏认识，则会产生不良的结果。

要求降低电价，而在大部分的公众讨论中，电力改革都是按照大用户的“红利”来架构的。的确，由于燃煤发电产能过剩且在持续加剧，舆论强烈呼吁要求减少和合理化对煤电机组的补偿。然而，降低零售电价（特别是对重工业）的理由却不太充分。理想情况下，零售电价（及电力部门收入）应反映电力生产的实际成本，包括排放的社会成本。国家碳交易机制和对其他类型排放税的征收，最终可能会在促使零售电价反映社会排放成本中起到重要作用，但这些排放定价机制将需要一段时间才能全面加强和实施。与此同时，大幅度降低零售电价将有可能破坏减排和空气质量目标，更会影响到政府摆脱过度依赖重工业实现经济结构转型的目标。政策制定部门已经认识到零售电价下降可能带来的负面影响，并提出了行之有效的步骤，包括加强差别电价，限制低效发电机组和终端用户参与市场等措施，而这些措施是否充分尚待观察。

3.2中国电力的重点监管领域

9号文件要求改善对电力行业的政府监管，特别是提高监管能力，改进监管方法，做好系统规划。中国采用基于收入监管的输配电定价方法是实现这一目标的重要一步。但随着改革的深入，中国电力部门的监管方式以及机构能力都将需要改进。需要监管的关键领域将包括：

- 监管流程：透明，可预见，公开
- 管辖范围：中央和省级监管部门的职权定位及其职权分配
- 监管方法：定价
 - 设定垄断性服务的价格和收入水平
 - 竞争性服务的定价
 - 保护无议价能力的客户群体
- 资源规划与采购：明确流程、明确角色定位和责任，建立规划、投资决策与项目审批之间的明确联系
- 产能过剩以及可能无法回收的（搁浅）成本
 - 没有市场竞争力的发电产能的处理
- 资源充足性：在竞争性和非竞争性资源的环境下，如何保持资源的充足性
- 系统运营
 - 发电机组调度及补偿机制改革
 - 系统运营中确保需求响应和波动性发电（可再生能源）上网
 - 灵活性资源及辅助服务
- 竞争机制：设计与监督
 - 防止滥用垄断势力
- 能源及环境政策与监管的结合
 - 电力行业在实现中国空气质量与气候变化目标中的作用



自然资源保护协会 (NRDC)
中国北京市朝阳区东三环北路 38 号泰康金融大厦 1706
邮编: 100026
电话: +86-10-5927 0688
www.nrdc.cn