

China's Power Industry Organization Structure Analysis and Optimization Proposals*

Qian Ma, Xiaoli Zhao

College of Economic and Management, North China Electric Power University, Beijing

Email: maqian2004@126.com

Received: Mar. 18th, 2011; revised: Apr. 10th, 2011; accepted: Apr. 29th, 2011.

Abstract: Since the formation of China's power industry, it has been made very great progress so far, but the unique properties of the power industry and the monopoly of state administration lead to a slow pace of the development process from current electricity market to competition market. Although there are three significant reforms, market structure, corporate behavior and market performance problems still exist after the reform. So the paper uses SCP analysis theory framework, which was put forward by Bain of Harvard School, to analyze the relationship among the market structure of Chinese power industry, market behavior and market performance with the aim to describe the current status of Power Industry and identify problems providing advice to the reform of the electricity market for the next step and the further optimize of industrial organization. Findings: first, China's electric power industry is continually concentrating on five major power markets and the share of foreign investment and private enterprise market is going down; second, defective power industry regulation system and administrative intervention is the biggest obstacle to further optimize of electricity market; third, the thermal power units among high energy consumption accounts for a disproportionately large. So it urgently needs to allocate resource effectively, optimize power and reduce energy consumption.

Keywords: Power Industry; SCP; Organization Structure; Reform; Optimize

中国电力产业组织结构分析及优化建议*

马 骞, 赵晓丽

华北电力大学经济与管理学院, 北京

Email: maqian2004@126.com

收稿日期: 2011年3月18日; 修回日期: 2011年4月10日; 录用日期: 2011年4月29日

摘 要: 我国电力产业自形成至今已取得了非常大的进展, 但由于电力行业特有的属性和国家行政的垄断, 导致目前电力市场向竞争市场的发展过程步伐缓慢。虽然有三次明显的改革, 但改革后的市场结构、企业行为和市场绩效还是存在种种问题, 因此文中运用哈佛学派的贝恩的 SCP 分析理论框架对我国电力产业发电侧市场结构、市场行为和市场绩效及三者的关系进行分析, 旨在描述电力产业组织现状, 发现问题并为下步电力市场改革、电力产业组织进一步优化提供建议。研究发现: 一、我国电力行业中五大电力集团的市场集中不断在扩大, 外资及民营企业市场份额有缩小的趋势; 二、电力产业规制制度不健全和行政干预是电力市场进一步优化的最大障碍; 三、位居高耗能的火电机组占比例过大, 需要进行电源优化, 有效降低能耗, 资源配置更加有效。

关键词: 电力产业; SCP; 组织结构; 改革; 优化

1. 引言

回顾我国电力产业的发展, 自改革开放来, 已经经历了三次改革^[1-3], 第一次改革是 1985 年国家实行集资办电、多渠道筹资办电的政策, 调动了社会各界特别是地方政府办电的积极性, 形成了发电领域的投

资主体多元化、股权多元化和利益多元化的局面; 第二次是 1997 年中国开始在电力行业实行政企分开, 明确了企业经营的权利和责任, 激发了电力企业的内在活力, 为电力企业市场化改革创造了体制条件; 但是在发电、输电、配电各环节实行一体化垄断经营的旧的电力体制越来越不适应建立社会主义市场经济体制的要求。根据党中央、国务院对垄断行业进行改革的

*基金项目: 本项目受国家自然科学基金(70773040)资助。

总体部署，国务院于 2002 年 3 月份正式批准了《电力体制改革方案》，启动了中国电力市场的第三次改革。2002 年 4 月，电力体制改革方案开始进入实施阶段。此次电力体制改革的总体目标是：打破垄断，引入竞争，提高效率，降低成本，健全电价机制，优化资源配置，促进电力发展，推进全国联网，构建政府监管下的政企分开、公平竞争开放有序、健康发展的电力市场体系，目前我国电力市场结构如图 1。

目前，以“厂网分开”为标志的电力产业资产重组已经完成，垄断性发电行业结构已经初步打破，发电环节竞争初步形成。这样的市场结构必然会积极影响发电企业的行为，从而推动整个电力产业绩效的提升。国外的理论研究和实践经验都已经表明，电力市场建设不可能靠自己形成并自我维持，电力经济学家 (Harvey & Hogan, 2001) 认为，电力产业的竞争性市场结构是不可能由市场和参与者自身来形成的，电力市场需要严格的市场设计。特别是在电力产业重组初期，电力市场设计和严格的行业监管对于保

证电力市场的竞争性非常关键^[4]。电力市场设计缺陷可以导致市场交易的问题，扩大发电厂商的市场支配力量 (Market Power)，影响短期调度效率，扭曲市场价格并降低长期投资效率。从世界各国的经验和中国电力改革的进程来看，电力市场的组建和完善是一个循序渐进的过程。因此，将中国电力产业从计划为主、垄断程度仍很高的状态通过重组和引入市场竞争机制逐步达到完全市场化，将需要一个过渡时期，以便控制竞争的节奏，积累市场改革经验，协调市场竞争和供电安全的关系，并保障竞争的公平性。毫无疑问，中国的电力市场改革的中长期目标应该是建立批发竞争的电力市场，这也明确了中国将来的电力产业组织结构。虽然长期的结果是可想而知的，但是在发展长期的过程中了解目前的电力产业组织状况，为以后的发展道路提供参考依据是非常必要的。因此，本文以传统的结构 (Structure) - 行为 (Conduct) - 绩效 (Performance) 分析范式为基础分析我国电力产业组织进行分析。

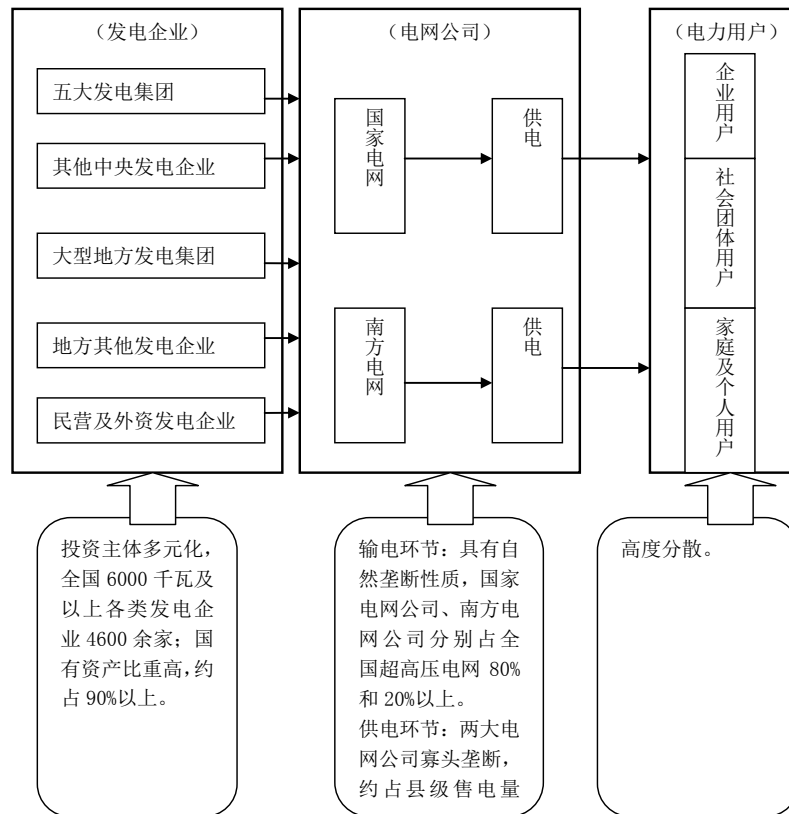


Figure 1. China's power market structure (Source: 2009 Electricity Regulatory Annual Report)
图 1. 中国电力市场结构(数据来源: 2009《电力监管年度报告》)

2. 文献回顾

中国电力产业的起步几乎和国外同步,但和国外的电力市场建设不同的是,中国的电力市场建设缺乏大量的前期研究和强有力的理论支撑。虽然中国已经启动了区域电力市场,但关于电力市场结构和市场运营规则等电力市场设计理论方面的研究,却严重滞后于中国电力工业改革的实际,仅有少数的主流经济学家关注电力经济学理论,无法满足电力改革和市场建设的需要。刘阳平(1999)在对自然垄断理论及其发展进行简要分析和评价的基础上,着重对电力产业内发电、输电、配电3个环节的自然垄断特征进行了深入分析,其结果表明电力产业内部不同环节具有不同的自然垄断特征,从而为在电力产业打破垄断,引入竞争提供了理论依据^[5]。Philip Andrews-Speed(2000)认为随着中国经济的增长,电力产业必须进行改革,但改革中起关键因素的政府相比其他国家和地区,在既得利益群体中和政治上面临巨大的挑战,改革的成败取决于市场化法规的落实^[1]。汤萌等(2003)认为中国电力市场化改革的使命不仅仅是引入竞争机制、解决效率的问题,而是以此为基础,借助市场的力量,尽可能地利用市场机制配置资源,既解决效率的问题,又解决发展的问题,进而实现电力产业的可持续发展。中国电力产业的市场化改革应当是系统而有效的,改革过程中,必须注意解决好安全至上、适合模式、系统改革、利益均衡和有效监管等几个问题^[6]。李虹(2004)沿用最新的规制经济学和电力经济学的分析工具和分析框架,对电力市场设计中的核心基础理论——节点价格体系、双边契约机制和电力市场中的风险规避进行了详细的研究和分析。结果表明,采取节点边际价格体系以及相应的支撑体系,即两部清算机制和传输权市场等可以最优化短期经济调度,可以保证和促进行业发电、输电的长期投资,保证行业的持续健康发展^[7]。陈美等(2005)从发达国家的经验说明,电力产业的特殊技术经济特征导致了规制在电力传送环节仍然是不可或缺的制度安排,市场并不能解决一切问题。专业化的监管、激励性规制的工具将是电力产业市场重组的有机组成部分。电力产业放松管制的改革不是一种俗气的潮流,而是技术进步与制度创新的必然趋势^[8]。杨磊等(2005)归纳了我国电力产业组织结构演进

的五个阶段,从技术和制度两个方面对产业组织结构演进的动因进行了分析,并指出今后电力产业组织结构演进中的推动主体将逐渐由政府变为电力企业;而政府以及交易制度对于电力产业组织结构的演进和电力产业改革的成败都起着至关重要的作用^[9]。王建明等(2007)认为从20世纪80年代起我国对电力产业就进行了规制改革,但其资源配置效率、价格水平、价格结构、企业内部效率都存在不足。规制改革绩效不明显的根本原因在于区域垄断和厂网未完全分开的市场结构、国有制主导的产权结构和尚不规范的规制制度^[10]。于良春等(2007)对中国电力行业行政性垄断的存在进行了判定,并对其在三个层面上的影响进行了实证分析。具体包括:电力行业行政性垄断所造成的微观效率损失,行政性垄断的宏观经济影响,以及地区电力市场分割对经济运行成本的影响。结果发现电力行业行政性垄断所造成的损失占当年国内生产总值的比重在5%~13%之间,且多数年份比重要高于10%^[11]。牛东晓等(2008)基于经济学中的市场原理和电力系统特殊性运行规律,阐述了电力市场基本特征,介绍了电力市场形成发展的过程和改革情况,根据中国的实际情况,按照总体设计、分步实施、积极稳妥、配套推进的原则,针对当前中国电力市场面临的问题提出应对策略^[12]。H. W. Ngan(2010)回顾了中国电力市场经历三次改革,并认为中国电力市场改革是必要的,电力市场整合与竞争加剧等,为建立以市场需求为导向的结构铺平了道路。未来电力监管的强大的法律体系和有效的制度安排是保护市场竞争,倡导有效的适当的激励措施^[13]。楼旭明等(2006)通过采用数据包络分析(DEA)方法对我国电力在1981~2001年间的改革绩效进行评价,评价结果发现在此期间我国电力改革的相对规模有效性与相对技术有效性均变化不大,由此认为,近二十年的我国电力改革绩效不明显^[14]。

通过以上综述发现,中国电力产业组织的优化取决于电力体制继续深化改革,其中电力监管规制的完善、产权的明晰和自由的竞争市场是市场结构趋于合理,企业行为走形竞争,市场绩效得到提高的根本保障。因此本文在分析当前电力产业组织时在SCP分析范式基础上将会考虑规制制度对电力产业的影响,使文章具有更具解释力。

3. 电力产业组织分析

3.1. 电力产业市场结构分析

3.1.1. 市场集中度

市场集中度是产业组织理论中考察市场结构的首要因素,它表示特定的行业或者市场中买者或者卖者具有怎样的相对规模结构的指标。因此可以分为买方集中度和卖方集中度,目前我国电力市场实行的是在发电侧打破垄断,引入竞争,因此卖方集中度是需要研究的重点问题。而买方集中度,从广大用电客户的层面而言,其集中度非常低,从电网公司角度来说,基本又是单一购电和输电形式,处于完全垄断地位。这里主要研究电力市场中发电商市场集中度的问题。市场集中度的衡量指标主要有行业集中度(CR_n)。

$CR_n = \frac{\sum(1-n)}{\sum(1-N)}$, N 为全行业总装机容量, n 为排名前 n 位企业的总装机容量, CR_n 则是排名最前面的 n 项之和的企业装机容量所占全行业总装机容量的比例。

2002 年电力市场改革的目的是“打破垄断,引入竞争”,但通过 2006~2009 年数据计算我国发电行业中排在前五位电力集团装机容量占全国总装机容量的比例可以得到表 1。可以发现,我国发电行业的集中度在扩大,这将事必导致其他发电企业市场份额的缩小,这种结果也从图 2 中可以明显发现,尤其地方发电企业和民营及外资发电企业的市场占有率一直在下降。可见,在电力产业的民营化过程比较缓慢,甚至出现倒退。王建明(2007)等认为,电力产业民营化的进程缓慢归咎于电力投融资改革的缓慢。目前,就外商投资而言,投资项目的审批权收归国家计委,但是前期规划、立项,包括设计、并网等都要先报送国家电力公司,取得同意后才能交给国家计委审批。由于当前没有一整套制度设计来促进外资进入,电力项目信息不公开并且很少进行招投标,所以外资电力公司必须利用各种关系才能找到项目。Allen Blackman 等(1999)在研究外商对中国电力行业直接投资的趋势、效益和障碍时,也发现中国的行政审批也是影响外商对中国电力投资的主要影响因素^[15]。这样,最容易盈利的项目往往被优先掌握信息的国有电力企业挑走。而我国民营企业由于资格限制和资金限制,投资于电力领域的机会则更难。我国关于电力

投资至今没有出台真正意义上的公开招投标程序,暗箱操作仍相当普遍,这正是行政审批制度的弊端所在,也是民营企业进入发电领域的最大壁垒。

从上面的分析可以看出,中国发电产业存在寡头垄断的格局,并且这种垄断不断的在加强,其实从更深层次看,这种垄断的造成都是由于行政监管和制度的不完善所导致,而不是一种正常的竞争而最终导致的垄断。目前来看,虽然我国电力产业的市场结构在 2002 年改革以来正朝着合理的方向发展,但改革的步伐缓慢,部分领域甚至仍保持着 2002 年改革前的状态。“厂网分开,竞价上网”等改革还存在实质性的问题,根本原因在于利益集团的争权夺利,而改革缺乏强有力的制衡机制和制度保障。

3.1.2. 进入、退出壁垒

除了以上提到的行政壁垒之外,电力行业本身的特点决定了其进入、退出壁垒。电力是属于技术和资本密集型的行业,据统计,建设 1 千瓦的发电容量需要投资约 4000 元,建设 20 万千瓦的发电站需要 8 亿元。并且在企业投资中发电供电设施的投资约达 1 年销售收入的 4 倍。在发电成本中与发电设施投资有关的部分可达 90%;在供电成本中,与供电设施有关的部分一般也在 80%以上。而且,电力固定资产投资用途单一,具有很大的专营性,故沉没成本高。另外,发电机组的寿命非常高,一般设计寿命为 30 年,所以对于发电企业来说,特别是大型发电企业的退出壁垒是相当高的。但是我们应该看到,随着技术水平的提高和改进,发电企业的规模也不再严格的限制,利用水力发电、风能发电、垃圾发电的多种发电方式的出现与发展也降低了进入发电行业的资金进入壁垒与沉没成本。

3.2. 电力产业市场行为分析

3.2.1. 降低成本

市场行为是指企业在市场上为实现其目标(如利润最大化、更高的市场占有率等)而采取的适应市场要求不断调整其行为的为。中国电力行业从市场准入到产品的推出,受到严格的政府管制,因此在面临不断扩大的市场中(图 3),各发电企业为了在市场中占据一席之地,不得不进行技术创新和企业扩张,使得上网电价相对较低,并且在电价制定上争取话语权。尤其对于火电

行业来说面临国家节能减排的压力和水电、核电、太阳能及光伏发电等新能源市场的挤压,不得不进行内部技术的提升。从我国火电厂整体的技术经济指标可以发现(图4),发电设备利用小时数自2003年还是急转下降,这是因为2003以后我国电力供应比较紧张,各发电企业不断扩张以及新的发电企业的进入,导致设备利用小

时下降。从图4中也可以看到不管发电利用小时升还是降,我国火电供电标准煤耗2008年为345,相比2000年已下降13.62%。因此,不管是火电企业还是其他发电企业,面对五大发电集团市场的扩张、新能源公司的加入以及煤炭价格的上涨,只有提高自身技术水平,降低成本在产品价格上取得相对优势。

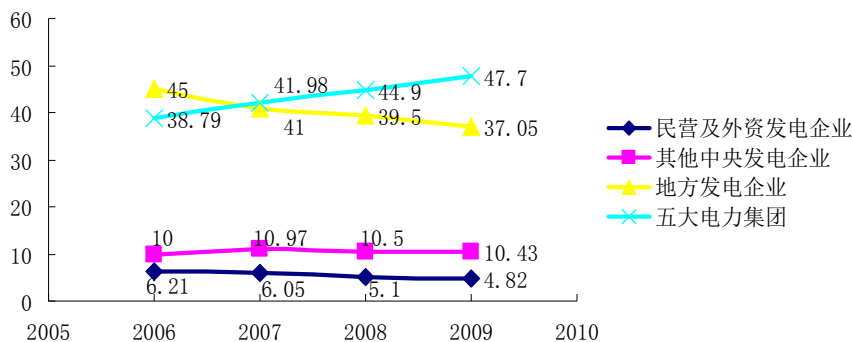


Figure 2. Market share of various types of power plants (Source: 2006-2009 Electricity Regulatory Annual Report)
图2. 全国各类发电企业所占市场份额(数据来源: 2006~2009《电力监管年度报告》)

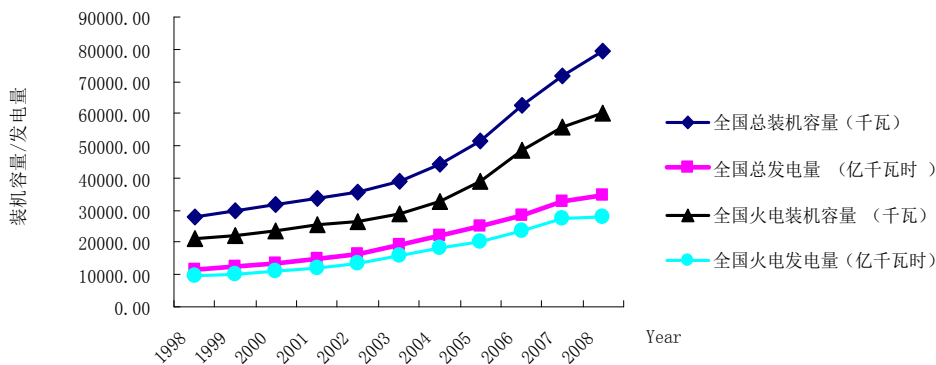


Figure 3. 1998-2008 China installed capacity and electricity generation (Source: 1998-2008 Power industry statistics compiled)
图3. 全国装机容量和发电量(数据来源: 1998~2008年《电力工业统计资料汇编》)

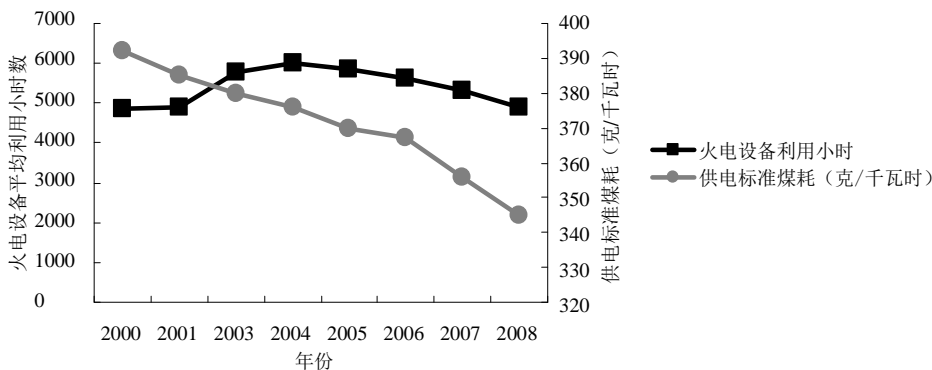


Figure 4. 2000-2008 China's thermal power equipment technical economic indicators (Source: 2000-2008 Power industry statistics compiled)
图4. 全国火电设备技术经济指标(数据来源: 2000~2008《电力工业统计资料汇编》, 2002年数据缺失, 这年数据不在图中表现)

3.2.2. 企业兼并重组与合作行为

兼并行为是对市场关系、市场结构影响最大的市场行为，其对市场结构的影响主要表现在市场力的加强、垄断的出现以及进入壁垒形成，总之兼并对市场结构的影响以加强集中度为主。通过前边对发电市场的分析，除了华东电力市场以外，其他区域市场包括全国范围内的发电市场结构都属于市场集中度较高，可认为是寡头垄断型市场。

电力行业作为基础性公共事业行业，仍是国家结构调整的主要对象，并且重组与兼并进程有望加快，五大集团旗下的中央企业兼并重组仍将是未来主要看点。在重组的内容方面，主要有以下四类：一、中央企业内部的电力资产整合，主要涉及集团资产的注入，而这仍是未来行业资产重组的主要内容。二、中央企业对地方性电力企业的整合，主要涉及的是中央企业收购地方性电力企业的资产，而这将会成为未来的一个整合趋势。例如，2005年7月中电投全面收购了吉林省能源交通总公司，是中央发电集团并购地方发电企业第一案。2005年6月华能集团通过重组北方联合电力，进一步巩固了其在电力行业的领先地位。三、地方性电力企业内部的电力资产整合，主要涉及的是集团资产的注入和置换。四、2008年4月9日，国家电监会价格与财务监管部发出建议，各发电集团可以适当放缓火电建设速度，拿出一部分资金或收购或参股煤炭企业、运输企业，实行煤电联营、煤运联营，以确保部分煤电供应，并平抑电煤价格过快上涨。因此电力企业对上下游企业的整合，主要涉及的是对上游煤炭资源和下游的一些高耗能产业的整合将是未来的趋势。

未来的电力企业在市场竞争中兼并重组将会持续进行，尤其我国电力企业多数是国有企业，电力市场完全由政府控制，也即形成了一种政府垄断市场。在这个意义上，企业行为并不是独立的，而是作为所有者的政府行为和企业经营者行为的综合，尤其是后者要依附于前者的行为，并且后者依托前者强大的行政干预和资金优势扩大自己的市场优势，这种现象也从表1中看出。

Table 1. China's power industry concentration (CR₅)
表 1. 全国发电行业集中度(CR₅)

	2006	2007	2008	2009
CR ₅	38.79	41.98	44.9	47.7

数据来源：2006~2009《电力监管年度报告》。

3.3. 电力产业市场绩效分析

市场绩效是指在一定的市场结构中，由一定的市场行为所形成的价格、产量、成本、利润、产品质量和品种以及技术进步等方面的最终经济效果。楼旭明(2006)从整个垂直一体化的电力产业的视角对1981~2001年电力产业的相对效率进行评价，认为1985、1986、1995、2001年相对有效率，而其他年份相对无效率，并认为在整个考察期间我国电力产业相对规模有效性与相对技术有效性没有明显变化。于良春(2006)研究发现自2002年电力体制改革后企业的资产利润率显著下降，资产负债率显著上升；对整个发电行业的数据样本的研究表面：火电的发电量增长率、容量的投资增长率以及现有容量利用率显著提高，水电容量的投资增长率有显著提高，发电量增长率有所提高但并不显著，现有容量理由来有所下降^[16]。但是从郑兆典等(2009)研究观点认为，发电厂商为了获取高额利润会通过设定自己的推测变分来调整市场力，只要推测变分设定适当，无论成本高低，发电公司都可以获取高额利润^[17]。于良春(2010)研究垄断行业中由于行政垄断造成的损失，发现2001~2006年间电力行业行政性垄断所造成的损失占当年国内生产总值的比重在2.5%~3.7%之间，并且这几年的损失一直是递增的^[18]。

除了以上研究，我们还可以发现我国出现了大量造价高、能耗高、污染高的资源配置效率低的小火电厂。小火电厂的出现与我国的电力产业规制政策直接相关，我国电价实行还本付息的办法，这样使当地有高额利润可得，同时又可解决当地用电问题，电力规制政策诱导当地办电厂的积极性，造成了小火电厂的大量存在。一些大型火电厂的布局也不合理，很多火电厂是在消费市场当地建厂发电，供应当地市场，远离煤炭产地，发电成本自然比坑口发电高，而且污染严重。同时，优质水电资源也没有得到充分的开发利用。我国电网发展滞后于电厂发展，这产生了两方面的问题：一是一些地区的电力过剩调不出来，而另一些地区电力供不应求还需另建电厂；二是电网间互相不能互调峰谷，各个电网都需要自己拥有调节峰谷的能力，造成了建设和发电能力的浪费，各地电网的稳定性较差。

4. 中国电力产业组织优化及建议

以上从电力产业发电侧分析了我国电力产业中所存在的问题，这些问题也是未来电力产业进一步优化的关键所在，因此，结合以上问题，本文从以下几个方面提出我国电力市场优化的几点建议。

4.1. 减少行政干预，构建多元化的产权结构

虽然电力产业组织的优化需要政府主导，但是为了电力市场绩效的提高，需要政府减少行政干预，生产资料总是会流向生产效率高的生产者，资金总会寻找利润最高的地方，这方面如果政府干预不当必然导致资源配置效率的损失。近年来煤炭价格上涨，导致许多非国有电厂成本上升，无法与国有电厂竞争，甚至亏损。因此，对于能让市场很好解决的问题，应尽量减少政府的干预。

产业组织是同一产业的企业之间市场关系的总和。企业之间的市场关系归根到底是一种经济利益关系，它与产权归属有根本关系。因此建立和完善清晰的产权制度是从根本上优化产业组织的客观要。产权的清晰是实现政企分开的关键一环，也有利于从根本上解决电力企业经营者的长期激励问题和经营者的选择问题。尽管2002年电力市场的拆分重组实现了产权关系上的厂网分开，但“竞价上网”，“打破论断”的目标还没有达到，并且竞争主体的单一化严重，民营和外资企业进入电力行业的壁垒仍然过高。因为发电环节的企业90%以上为国有及国有控股企业，所以无法进行公开公平有效的竞争。因此要构建多元化的产权结构，只有多元化的产权结构有利于企业之间进行独立、平等的竞争，这样才能推动我国竞争性发电市场的形成。

4.2. 完善规制机制，需要确定合理的上网电价

我国对电价实行成本加成的价格规制体制，实际上是保证发电企业利润的规制办法。但是，到底利润率限制多少，没有明确的数字。对上网电价实行的“还本付息”电价政策，实际上使电价企业成了一厂一价，没有了标准。输电和配电价格实际上也没有明确的计算公式和计算基数。根据《中华人民共和国电力法》的规定，我国电价的形成基本上是个别成本基础上的

成本加成法：按个别成本定价，高成本、高电价，低成本、低电价，超出平均电价的部分在全网分摊。这对高成本的机组缺乏约束，对地方政府允诺的高回报也缺乏约束，以致推动上网电价的上涨。除此之外，定价还存在大量的价外价和价外收费，这使原有的目录电价与消费者实际支付的电价脱节，基础电价产生扭曲。电价规制体制的不合理导致相关企业缺乏降低运营成本的激励，企业低效率运营，造成了电力成本和电价不断上升。

2002年，电力改革方案出台后，体制弊端虽较改革前略有好转，但是重组后的电力规制体制仍然沿袭了过去的行业监管和价格规制分管的特点，带有过渡性的特点。电力改革不单纯是电力行业的改革，深化电力体制改革旨在建立电力市场体系。电价改革是电力改革的核心，也将贯穿于电力改革的全过程。电价构成中固定成本占绝大比例，这样就造成不同的工程造价直接影响电价，新建电厂与老电厂电价成本也不一样。实行一厂一价，会造成电力工程造价的飞涨，而实行单一制电价，由于不适应电力生产经营的特点，又会造成极大的浪费。因此，我们建议实行两部制电价，即由容量电价与电量电价两部分组成。容量电价根据固定成本和资本收益确定，电量电价根据变动成本和少量收益确定。实行两部制电价，有利于电网的经济调度，促进资源的优化配置。同时更早期于良春等(2003)认为电价改革的第一步应在发电环节中引入竞争的基础上，对不同效率类型的电力厂商设计不同激励强度的定价机制，另外本文试着对不同技术效率的电力厂商列出了不同激励强度的价格规制方案菜单。

4.3. 合理调整电源结构，有效降低能耗

电源结构的合理，可以在满足需求的基础上实现能源的合理配置，有效降低能耗，是优良市场绩效的一个重要表现。我国核电、风电及其他新能源发电无论是装机还是电量所占的比例都非常低。但核电和其他能源发电在发电量中所占的比例较装机容量中所占比例有所提升，风电和水电机组的利用率较低，发电量中所占比例明显低于装机容量中所占比例。从电源结构来看，核电是未来的主要发展方向，同时我国拥有很多未被利用的水资源，且水电属于清洁无污染能源，因此水利发电也是需要大力发展的。

参考文献 (References)

- [1] P. Andrews-Speed, S. Dow. Reform of China's electric power industry challenges facing the government. *Energy Policy*, 2000, 28(5): 335-347.
- [2] S. F. Xu, W. Y. Chen. The reform of electricity power sector in the PR of China. *Energy Policy*, 2006, 34(16): 2455-2465.
- [3] H. W. Ngan. Electricity regulation and electricity market reforms in China. *Energy Policy*, 2010, 38(5): 2142-2148.
- [4] M. Harvey, W. Hogan. Identifying the Exercise of Market Power in California[URL].
http://www.hks.harvard.edu/fs/whogan/Identifying%20the%20Exercise%20of%20Market%20Power%20in%20CA_122801.pdf
- [5] 刘阳平, 叶元煦. 电力产业的自然垄断特征分析[J]. 哈尔滨工程大学学报, 1999, 20(5): 94-99.
- [6] 汤萌, 沐明. 电力市场化改革与电力产业的可持续发展[J]. 中国软科学, 2003, 18(12): 22-26.
- [7] 李虹. 电力市场设计: 理论与中国的改革[J]. 经济研究, 2004, 11: 119-128.
- [8] 陈美, 罗亮. 电力产业放松规制的市场重组[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2005(7): 103-105.
- [9] 杨磊, 徐玲玲. 中国电力产业组织结构演进的动因分析[J]. 华北电力大学学报(社会科学版), 2005, 11(4): 62-65.
- [10] 王建国, 赵卓. 我国电力产业扩展的产业组织分析[J]. 经济研究, 2007, 339(11): 123-125.
- [11] 于良春, 牛帅. 中国电力行业行政性垄断的损失测算分析[J]. 经济与管理研究, 2009, 29(1): 87-91.
- [12] 牛东晓, 陈志强. 电力市场的改革与发展综述[J]. 华东电力, 2008, 36(11): 99-102.
- [13] 楼旭明, 窦彩兰, 汪贵浦. 基于 DEA 的中国电力改革绩效相对有效性评价[J]. 当代财经, 2006, 27(4): 90-93.
- [14] A. Blackman, X. Wu. Foreign direct investment in China's power sector: Trends, benefits and barriers. *Energy Policy*, 1999, 27(12): 695-711.
- [15] 于良春, 杨淑云, 于华阳. 中国电力产业规制改革及其绩效的实证分析[J]. 经济与管理研究, 2006, 27(10): 35-40.
- [16] 郑兆典, 何艺, 王健. 市场力对发电公司收益的影响研究[J]. 电力系统保护与控制, 2009, 11(37): 2-5.
- [17] 于良春, 张伟. 中国行业性行政垄断的强度与效率损失研究[J]. 经济研究, 2010, 3: 16-27.
- [18] 于良春, 张伟. 强自然垄断定价理论与中国电价规制制度分析[J]. 经济研究, 2003, 9: 67-73.