

# 论需求波动与资产专用性 对煤电产业纵向一体化的影响<sup>\*</sup>

于立宏

**摘要:** 煤电产业链的纵向安排既受到需求波动的影响,也受制于专用性投资。当煤需求不足时,上游成本差异决定了可能出现的市场结构:兼并追随或成本高的上游厂商  $U_2$  的前向一体化;当成本差异足够大时,只可能出现事前垄断。在需求过剩时,所有纵向市场结构都可能出现。如果成本差异足够大,成本低的上游厂商  $U_1$  和下游厂商  $D_1$  一定合并,被迫的兼并追随可能发生。对我国煤电产业的分析表明,从煤电产业长远发展来看,一体化应该是一种有利的纵向安排,但其负面效应也不容忽视。

**关键词:** 纵向一体化 煤电产业链 市场圈定 需求波动

## 一、引言

近几年,在我国煤炭价格不断上涨的情况下,煤电产业链中出现了多起上下游厂商进行战略合作或纵向一体化的现象。在理论上,这实际上涉及到外生因素影响下的产业链纵向安排问题。

就中国煤电产业链来说,其上游由煤炭产业构成,供应发电用煤给下游发电企业。在市场结构上,下游发电产业已经形成了具有五大发电集团和几百个中小型独立发电厂的寡头垄断型市场结构。五大发电集团的资产规模和装机容量大体相同,由此,可以假定下游企业是对称的。而上游煤炭产业的市场结构也可界定为,在十几家主导型煤炭集团的周围,存在着大量的中小型煤炭企业(边缘竞争者),仍可视作寡头垄断型的市场结构,但却是一种不对称的寡头,因此使用寡头企业之间成本存在差异的模型更符合中国实际。因此,不失一般性,本文所讨论的煤电纵向市场结构可以被界定为连续双寡头型结构。

进一步,本文认为,煤电产业链的纵向安排不仅受到最终产品市场需求波动的影响,而且受到上下游企业为进行交易所做的关系专用性投资的制约。前者是具有中国特色的影响因素,源于宏观经济周期所带来的周期性波动,而后者则是煤电产业链特性所决定的。交易成本经济学认为,在交易中,关系专用性投资越重要,交易双方事后的机会主义行为就可能越严重,双方采取纵向一体化的可能性就越大。不完全契约理论则从产权的角度考虑了剩余索

取权的事前分配对关系专用性投资激励的影响,并认为将这种剩余索取权分配给投资重要的一方可以产生最优解。本文以这两种理论为基础,讨论当外生的需求因素发生变化时,煤电企业的纵向一体化动机会发生何种改变。

通常认为,纵向一体化是市场圈定的手段之一。根据 Hart 和 Tirole(1990)的结论,纵向一体化改变了上下游市场的竞争特性,市场圈定可能是这种一体化的结果或者目的,或者两者都是。本文扩展了 Hart 和 Tirole 的模型,引入了上游厂商成本不对称以及下游价格受规制的假设,构建了在需求波动下厂商的纵向一体化的模型。

本文将需求波动定义为,当最终产品需求增加时,下游厂商对中间品的需求也同比增加(即高需求状态),上游厂商表现为产能相对不足;而当最终产品需求下降时(即低需求状态),上游厂商表现为产能过剩(相对于最终需求)。因此,需求波动也意味着上游厂商的产能利用率的波动。这与 Hart 和 Tirole 的稀缺需求与稀缺供给概念相对应。本文将分别讨论上游厂商面临这两种情况下的纵向一体化动机。

## 二、纵向一体化与市场圈定

在交易成本理论中,由资产专用性引发的机会主义导致事后讨价还价和适应无效率,而内部组织——纵向一体化作为一种替代双边契约的治理安排,可以用来协调要求专用性投资来支撑成本最小化交易的产品供应(Williamson,2000)。不完全契

<sup>\*</sup> 本文受国家自然科学基金项目《中国煤电产业链规制方案研究——目标与路径选择》资助(项目编号:70673119)。

约理论 (Grossman and Hart, 1986; Hart, 1995) 运用剩余控制权概念在很大程度上完善了交易成本理论的这一观点。他们认为,所有权可用于防止交易伙伴未来的套牢行为并因此可能给予事前关系专用性投资以强激励。

然而,从反垄断的角度看,一个重要的问题是,纵向兼并对竞争产生了怎样的影响。传统的市场圈定理论认为纵向兼并有损于竞争,其手段是拒绝竞争对手接入供应商或买方。这一理论受到芝加哥学派的强烈批评。芝加哥学派认为,纵向兼并通常是竞争中性甚至是促进竞争的。而结合了芝加哥学派的经济分析与现代产业组织理论的一种新方法——“后芝加哥方法 (Post-Chicago Approach)”则凸显了纵向兼并的竞争效应问题 (Riordan and Salop, 1995)。该方法关注寡头市场结构,并讨论如何解决传统圈定理论中的逻辑困难以及在何种条件下纵向兼并能够导致反竞争效应。

后芝加哥方法的基本观点是,纵向一体化公司在投入品市场(上游)竞争时将具有不同于非一体化公司的激励。一体化公司认识到,当它控制住投入品市场时,就可能从施加在其下游竞争对手的高成本中受益。因此,纵向圈定可能出现在均衡中。Salop 和 Scheffman (1983, 1987) 形成了这一观点的基础, Salinger (1988, 1989)、Ordover, Saloner 和 Salop (1990) 对此做了进一步的扩展,但他们的研究没有涉及资产专用性的影响。Hart 和 Tirole (1990)、Choi 和 Yi (2000)、Church 和 Gandal (2000) 以及 Chen (2001) 针对具有专用性投资的交易的讨论完善了纵向一体化圈定效应的理论研究。

Hart 和 Tirole (1990) 系统地分析了当需求或供应存在约束时纵向一体化如何改变上游和下游市场的竞争性,以及在何种条件下,市场圈定会是这种一体化的结果或者目的,或者两者都是。Hart 和 Tirole 研究了三种情况以反映一体化的不同动机。一是事后垄断,即一个相对有效率的上游企业兼并一个下游企业以限制下游市场产量。二是稀缺需求,即下游厂商只有有限的投入品需求,此时一个上游厂商可能会兼并一个下游企业以确保它只购买自己的产品而不从其他厂商那里购买。三是稀缺供给,即上游厂商相对于下游厂商的需求存在产能限制,此时,为了确保上游厂商把稀缺的资源供应给它的下游合作者而非其他下游厂商,上游和下游厂商就会一体化。

Hart 和 Tirole 假设上游厂商成本对称,下游厂商存在价格竞争。他们认为,如果存在需求不足或需求过剩,一个上游厂商和一个下游厂商可能会通过一体化以确保互相交易的机会,即上游厂商把稀缺的资源供应给它的下游合作者而不是一个下游竞争者,或者下游厂商从上游合作者那里而非竞争者那里购买。这可以使一体化厂商在两个方面受益。

首先,尽管竞争对手公司从与合并伙伴的交易中得到了一些利润,但合并将会增加合并厂商的总利润份额。其次,竞争对手的利润将会降到某一临界值以下,就不能弥补其成本,因此,他们会退出市场,从而达到市场圈定的目的。

Choi 和 Yi (2000) 提供了使纵向一体化对非一体化下游公司所做出的价格承诺能够实现的机制。他们证明,在非一体化结构下,两家上游公司选择通用投入品并为两家下游公司的供应而竞争。然而,(部分)纵向一体化改变了一体化公司选择投入品规格的激励:一体化公司会将其投入品规格从通用的转向专用于同一个一体化结构的下游公司。这可以通过考虑与专用投入品选择有关的外部效应来解释。当  $U_1$  选择专用于下游厂商  $D_1$  的投入品时, $U_1$  不再作为下游厂商  $D_2$  的潜在供应商而将提高其成本。因此, $D_1$  受益。一体化后,如果提高对手公司的成本的收益效应足够大,那么一体化公司可能决定供应专用投入品,即使它必须放弃供应其他下游公司的机会。他们还证明,非一体化下游公司不会进行反兼并,因为他们假设,当生产同样类型的投入品时,其成本是正相关的,竞争就会更加激烈。这一效应阻止了反兼并的实现。

Church 和 Gandal (2000) 针对计算机系统市场(最终产品由硬件和互补软件组成)考察了圈定的可能性。软件公司有两种选择:要么让软件只与一个特定硬件系统兼容(涉及到某种专用性),要么与两个系统都兼容(通用软件)。在他们的模型中,当一体化公司拒绝为对手系统供应兼容软件时圈定会发生,因为系统的价值取决于兼容软件的使用。圈定可能是一个均衡结果,其中兼并和兼容决策都是多阶段博弈的一部分,这一博弈允许被圈定的硬件公司进行大量反策略(例如,反兼并或兼容)。圈定还可能是垄断硬件市场的有效策略。他们的模型也依赖于技术因素作为承诺机制,这与 Choi 和 Yi 的通用投入品与专用投入品相对应。但在 Church 和 Gandal 模型中,不存在与纵向兼并和圈定有关的抵消效率,因为他们假设硬件市场完全可由 Hotelling 模型解释,消费者至多购买一个单位的硬件和一个单位的软件。因此,纵向一体化不会导致以下激励:降低硬件价格以吸引更多想从一体化公司购买软件的消费者。

Chen (2001) 认为,在存在  $n$  家上游公司和 2 家下游公司的纵向市场结构中,纵向一体化不仅改变了上游公司的定价激励,也改变了下游公司的定价激励以及竞争对手选择投入品供应商的激励。其主要结论是,纵向兼并出现在均衡中,当且仅当  $m_1 < m$  (其中, $m_1$  为上游公司  $U_1$  的边际成本; $m$  为其他上游公司的边际成本)。当  $m_1 < m$  时,下游公司将与更有效率的上游公司一体化,并且非一体化下游公司将被一体化的公司选择作为其投入品供应商。被

一体化的公司在下游市场将具有较低的边际成本并因此更有激励去降低其下游价格;但是,由于它以大于边际成本的价格供应投入品给下游对手,所以它降低下游价格的激励并没有那么大。这些就是纵向兼并的两种效应:效率效应和合谋效应。进一步,非一体化的下游公司可能选择被一体化的公司作为其供应商,即使后者的投入品价格稍高于其他来源的价格。

我们可以看到,在以上研究中,虽然其他研究成果也涉及到了专用性投资下的纵向一体化以及市场圈定问题,但只有 Hart 和 Tirole(1990)的模型讨论了需求或供应的变化,这是与本文的主题最为接近的成果。

### 三、模型

本文研究连续双寡头环境下需求(或供应)存在变化时上下游厂商的纵向一体化动机,同时假设产业投资存在资产专用性。模型反映的是一般情况,但其主要对应于现实中的煤炭与电力厂商的纵向关系安排。

#### (一)假设

假设上游存在两个潜在的供应商  $U_1$  和  $U_2$ ,下游存在两个企业  $D_1$  和  $D_2$  作为潜在买方。这样,下游厂商在产品市场上竞争,并且出售完全替代品。设最终产品的需求函数是  $Q=D(p)$ ,凹的反需求函数为  $p=P(Q)$ ,其中, $Q$  为下游产业对上游投入品的总需求。

假设存在政府对下游企业价格的规制,则需求函数可表示为  $\bar{Q}=D(\bar{p})$ ,其中, $\bar{p}$  为政府规定的最终产品价格(在煤电关系中表现为上网电价),那么, $\bar{Q}$  就是在规制下最大可能消费量。假定在低需求状态(记为  $Q_L$ )下,下游价格被设定为  $\bar{p}_L$ ;而在高需求状态(记为  $Q_H$ )下,政府调整该价格上升为  $\bar{p}_H$ ,这是因为下游需求过剩导致上游价格上升,下游厂商的成本随之上涨。

此外,遵循 Hart 和 Tirole 模型(1990),本文对成本、纵向一体化以及兼并博弈做出以下假设。

假设 1:上游厂商以固定的边际成本  $c_i(i=1,2)$  生产同质产品。这样,上游厂商的成本不对称性可能存在两种情况:两者相差不大,或者两者相差很大。中间产品被下游厂商以 0 边际成本一对一地转移到最终产品中,因而,下游厂商是对称的。

假设 2:对于任何成本结构  $(c_1, c_2)$ ,古诺均衡是唯一的。

假设 3:一个  $U$  和一个  $D$  的一体化导致它们事后利润共享,这产生了一体化的收益。但一体化也会导致效率损失,即一体化的成本,假定其等于一个固定值  $E > 0$ 。

假设 4: $U_i$  只能兼并  $D_i$ 。这不失一般性,因为下游企业是对称的。当  $U_i$  和  $D_i$  做出了对它们而言最

佳的兼并决定时,由于兼并带来的收益的分配取决于双方的讨价还价能力,因而这不会影响产业结构和绩效。

假设 5:一体化是不可逆的。

假设 6:如果  $U_i$  和  $D_i$  一体化, $U_j$  和  $D_j$  可以在第二步之前就跟随(立即反应)。

#### (二)博弈时间表

与 Hart 和 Tirole 一样,本文分析两阶段博弈:事前阶段和事后阶段。事前阶段包括产业专用性投资和纵向一体化两个步骤。事后阶段包括提出要约与接受要约、产量与支付的实现以及最终产品市场竞争三个步骤。

##### 1. 事前阶段

第一步:纵向一体化。首先,厂商决定是否要纵向一体化。假设在第二步后,上下游四方仍在运营,就会出现四种纵向产业结构:(1)非一体化(记为 NI):四方都独立运营;(2)部分一体化( $PI_1$ ): $U_1$  与  $D_1$  一体化, $U_2$  和  $D_2$  保持独立;(3)部分一体化( $PI_2$ ): $U_2$  与  $D_2$  一体化,而  $U_1$  和  $D_1$  独立;(4)完全一体化(FI): $U_1$  和  $D_1$  兼并, $U_2$  和  $D_2$  兼并,产业发生兼并浪潮。

Hart 和 Tirole 定义事前垄断为,一个  $U$  和一个  $D$  纵向一体化的目的是让其他的  $D$ 、其他的  $U$ ,或者二者都退出市场。本文继续沿用这一定义。

第二步:投资或者退出。在选择是否一体化后, $U$  和  $D$  进行产业专用性投资:上游企业的投资记为  $I$ ;下游企业的投资记为  $J$ 。不投资表示该企业不能在事后阶段进行交易并因而退出。由于投资是不可缔约的,因此它是投资一方的私有成本。在一体化下,假设 3 的含义就是,这些投资成本可以在兼并的企业之间内部化。如果所有企业都进行了投资,纵向产业结构就是 NI、 $PI_1$ 、 $PI_2$  或 FI 中的一种;或者如果  $U_i$  和  $D_i$  为了使  $U_j$ 、 $D_j$  或者二者退出市场而一体化,产业结构就是事前垄断。

##### 2. 事后阶段

第三步:提出要约及接受要约。在事后阶段,双方都知道上游厂商的边际成本,也知道需求曲线。上游和下游厂商就中间产品的交易数量而缔约。假设上游和下游厂商之间通过讨价还价进行剩余的分配。

第四步:确定产量和支付。由契约确定的中间产品的产量和内部订单产生并且传递给上下游厂商。下游厂商对上游厂商进行支付。

第五步:最终产品市场的竞争。 $D_1$  和  $D_2$  (以 0 边际成本)把中间产品转移到最终产品中,并且以受规制的价格出售。

#### (三)需求不足下的纵向一体化动机

现在,记下游厂商的总需求为  $Q_L$ ,相应地,价格被设定为  $\bar{p}_L$ 。记下游产业总产能为  $\bar{Q}_D$ ,并假设  $\bar{Q}_D > Q_L$ 。为简化起见,假设  $D_1$  和  $D_2$  的产能相等,各为

$\bar{Q}_D/2$ 。假设下游厂商的投资为 0, 上游厂商的投资成本为  $I_i > 0$  ( $i=1,2$ ), 生产成本为  $c_i$  ( $i=1,2$ )。不失一般性, 假设  $I_1 < I_2$  且  $c_1 < c_2$ 。这意味着厂商  $U_1$  更有效率, 且假设其产能足以供应整个市场, 这意味着  $\bar{Q}_D > 2Q_L$ 。在两个上游厂商供应一个下游厂商的产业链中, 讨价还价势力分配如下: 两个上游厂商分别得到总剩余的  $\frac{1}{2}$  比例, 而下游厂商得到  $(1-2\alpha)$ 。而当上游只有一个厂商时, 它供应一个下游厂商得到了剩余  $> 2\alpha$ 。记  $L_i = (\bar{P}_L - c_i)Q_L$  为第  $i$  家上游企业单独供应市场时可获得的最大利润;  $\bar{L}_i = (\bar{P}_L - c_i)\bar{Q}_D$  为下游产业总需求为其产能  $\bar{Q}_D$  时, 上游可获得的最大利润。

在非一体化情况下, 假设  $U_1$  和  $U_2$  都投资。令  $q_1$  和  $q_2$  为均衡时  $D_1$  和  $D_2$  购买的数量, 且  $q_i < \bar{Q}_D/2$ 。在均衡时, 每个  $D$  都预测其对手从低成本厂商处购买  $q_i^*$ , 其中,  $q_i^* = R(q^*)$  是相对于成本  $c_i$  的古诺水平。考虑到这一点, 且由于下游厂商是对称的, 另一家厂商从低成本厂商处也购买  $q_i^*$  是最好的选择。于是, 总产量为  $q_1^* + q_2^* = Q_L$ , 两个  $D$  各为  $1/2$ 。  $U_1$  的利润是  $L_1/2 + \bar{L}_1/2 = \frac{1}{2}(L_1 + \bar{L}_1)$ ,  $D_1$  的利润是  $(1-2\alpha)Q_L/2$ ,  $U_2$  为 0。

在完全一体化情况下, 仍假设  $U_1$  和  $U_2$  都投资。此时,  $D_1$  的供给全部来自  $U_1$ ,  $D_2$  的供给可能来自  $U_1$  也可能来自  $U_2$ 。  $D_2$  会在内部购买, 那么每家  $D$  仍各购买  $Q_L/2$ , 如果  $c_1$  与  $c_2$  之间差异不大, 且满足条件  $L_2 > (1-2\alpha)^2(L_1 - \bar{L}_1)$  ..... (1)

那么此时,  $U_1 - D_1$  的利润为  $(L_1/2) - E$ ;  $U_2 - D_2$  的利润为  $(L_2/2) - E$ 。注意, 由于  $\bar{Q}_D > 2Q_L$ , 条件(1)的右端小于 0, 这意味着只要价格  $\bar{P}_L$  不超过  $c_2$ , 那么条件(1)总是满足的。因此, 在完全一体化条件下,  $D_2$  向  $U_2$  购买只取决于上游企业的成本差异。  $D_2$  也可能向  $U_1$  购买, 如果  $c_1$  与  $c_2$  之间差异足够大。但由于  $D_1$  向  $U_1$  购买的最大数量是  $\bar{Q}_D/2$ , 所以  $D_2$  只能购买剩余的  $Q_L - \bar{Q}_D/2$ , 因为压缩对  $D_2$  的供给可以增加一体化公司的利润。此时, 总产量仍是  $Q_L$ ,  $U_1 - D_1$  的利润为  $L_1 + (1-2\alpha)\bar{L}_1/2 - E$ ;  $D_2$  的利润为  $(1-2\alpha)\bar{L}_1 - (1-2\alpha)\bar{L}_1/2 - E/2$ ;  $U_2$  为  $-E/2$ 。

在部分一体化情况下, 假设  $U_1$  和  $D_1$  一体化,  $U_2$  和  $D_2$  保持独立, 且  $U_1$  与  $U_2$  都继续投资。现在  $U_1$  会满足  $D_1$  的全部需求, 即产量为  $\bar{Q}_D/2$ , 然后  $U_1$  与  $U_2$  将会为  $D_2$  的购买而竞争。但由于成本不对称且  $D_2$  不受一体化的约束, 因此,  $D_2$  会从  $U_1$  购买, 与完全一体化情况类似, 数量为  $Q_L - \bar{Q}_D/2$ 。此时,  $U_1 - D_1$  的利润为  $L_1 + (1-2\alpha)\bar{L}_1/2 - E$ ,  $D_2$  的利润为  $(1-2\alpha)\bar{L}_1 - (1-2\alpha)\bar{L}_1/2$ ,  $U_2$  的利润为 0。

通过比较可以发现, 部分一体化下  $U_1 - D_1$  的利润与完全一体化 ( $D_2$  向  $U_1$  购买) 下是一样的。但对

于  $U_2$  和  $D_2$  来说, 在部分一体化下严格优于完全一体化 ( $D_2$  向  $U_1$  购买), 而且对  $D_2$  来说, 非一体化严格优于部分一体化 (因为  $L_1 < \bar{L}_1$ ), 除非成本差异足够小且满足条件(1), 否则  $D_2$  不会进行内部购买。同样地, 除非条件(1)满足, 否则  $U_2$  没有一体化动机, 因为其在非一体化和部分一体化下的境况优于完全一体化 (但  $D_2$  向  $U_1$  购买)。只有在这种情况下,  $U_2$  才可能有动机前向一体化以避免退出市场。

从上述分析可以看出,  $D_2$  究竟向谁购买取决于上游厂商的成本差异程度。进一步我们需要考虑, 如果  $c_1$  与  $c_2$  之间的差异足够大, 那么在任何情况下,  $D_2$  都只向  $U_1$  购买, 这导致  $U_2$  退出,  $U_1$  垄断市场, 并供应两个下游厂商。

回到事前阶段。到目前为止, 我们一直假设  $U_1$  和  $U_2$  在一体化和非一体化下都进行投资。假设最终结构是  $U_1$  和  $D_1$  合并而  $U_2$  退出市场。在成本不对称假设下,  $U_1$  没有动机不供应  $D_2$ , 因为  $U_1$  产能过剩。

现在重新考虑上游厂商投资的假设。在非一体化下,  $U_1$  可以弥补其成本并投资, 只要满足条件

$$L_1 > I_1 \dots\dots\dots (2)$$

很显然, 在其他一体化情况下  $U_1$  都会投资。在任何情况下,  $U_2$  都不会投资, 除非  $D_2$  向  $U_2$  购买, 并满足

$$L_2/2 - E > I_2 \dots\dots\dots (3)$$

现在我们可以判断哪种纵向市场结构会出现。前面我们假设, 如果  $U_1$  和  $D_1$  合并了,  $U_2$  和  $D_2$  也可以通过合并立即做出回应。当上游厂商成本差异不大时, 完全一体化 ( $D_2$  在内部购买) 可能出现, 非一体化以及部分一体化也可能出现。但如果上游厂商成本差异足够大, 唯一可能出现的纵向市场结构是  $U_2$  退出,  $U_1$  垄断市场, 并供应两家下游厂商。总之, 在需求不足情况下, 产业结构要么是  $U_2$  退出下的非一体化, 要么是  $U_1$  和  $D_1$  合并而  $U_2$  退出的部分一体化, 要么是完全一体化。命题 1 给出了这些结果中哪一个会出现的条件。

命题 1 假设条件(2)满足。假设  $U_1$  和  $D_1$  首先决定是否合并, 当且仅当他们合并,  $U_2$  和  $D_2$  才可能合并。那么,

- (1) 兼并博弈将会导致  $U_2$  退出下的非一体化,
  - a) 如果  $c_1$  与  $c_2$  之间的差异足够大; 或者
  - b) 如果  $(1-2\alpha)(\bar{L}_1 - L_1)/2 < E$ 。
- (2) 兼并博弈将会导致  $U_1$  和  $D_1$  合并,  $U_2$  退出,
  - a) 如果  $c_1$  与  $c_2$  之间的差异足够大; 或者
  - b) 如果  $(3-1)L_1 + (1-2\alpha)\bar{L}_1 > 2E$ 。
- (3) 兼并博弈将会导致  $U_1$  和  $D_1$  合并,  $U_2$  与  $D_2$  也合并, 且  $D_2$  在内部购买, 如果  $c_1$  与  $c_2$  之间的差异不大。

在需求不足, 且价格受到规制的情形下, 消费者需求得到满足, 剩余不变。生产者剩余也没有变。

但在有些情况下,由于节约了退出厂商的投资成本,总的剩余可能会增加。

#### (四) 需求过剩下的纵向一体化动机

现在,相对于高需求状态  $Q_H$ ,政府将价格设定为  $\bar{P}_H$ ,上游厂商具有产能限制  $\bar{Q}_U$ ,且假设  $\bar{Q}_U < Q_H$ 。那么,一体化发生以确保一个上游厂商能把其稀缺的资源供应给下游合作者。假设  $U_1$  和  $U_2$  外生给定的产能分别是  $\bar{q}_{U_1}$  和  $\bar{q}_{U_2}$ ,不失一般性,假设  $\bar{q}_{U_2} < \bar{q}_{U_1} < Q_H$ 。假设  $U_i$  的边际成本在到达其产能约束  $\bar{q}_{U_i}$  处是  $c_i (i=1,2)$ ,仍假设  $c_1 < c_2$ 。在需求过剩情况下,只有非一体化下游厂商是一体化的受害者,因此可以假设只有  $D_i$  需要投资,且假设它们的投资为  $J$ 。

现在,上下游厂商的角色互换了。下游厂商与上游厂商就购买中间品问题而谈判, $U_i$  与  $D_1$  和  $D_2$  之间剩余的分配比例为  $(1-2)$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 。在只有一个下游厂商的情况下,下游厂商与  $U_i$  的剩余的分配比例是  $\alpha$  和  $1-\alpha$  (假设  $\alpha > 2$ )。记  $(\bar{P}_H - c_i) \bar{q}_{U_i} = \bar{U}_i$  为第  $i$  个上游企业产能为  $\bar{q}_{U_i}$  时所获得的最大利润。

在非一体化下,假设两个下游厂商都投资。每个下游厂商都试图从上游购买总产能  $\bar{q}_{U_2} + \bar{q}_{U_1} = \bar{Q}_U$ ,那么,剩余就是  $\bar{U}_1 + \bar{U}_2$ 。每个上游厂商与  $D_1$  和  $D_2$  之间按  $(1-2)$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$  的比例分配剩余。因此, $U_i$  的利润是  $(1-2)\bar{U}_i$ , $D_i$  的利润是  $(\alpha + \beta)\bar{U}_i$ 。

在完全一体化情况下,仍假设  $D_1$  和  $D_2$  都投资。如果  $U_1$  和  $D_1$  合并,那么  $U_2$  和  $D_2$  也合并, $U_1$  将会把全部供给出售给  $D_1$ , $U_2$  也会同样出售全部供给给  $D_2$ 。于是, $U_i - D_i$  的利润是  $\bar{U}_i - E$ 。此时,即使  $c_1$  与  $c_2$  差异足够大,但  $U_1$  的产能也无法满足  $D_2$  的需求,因此,交易只在一体化公司内部进行。

在部分一体化情况下,仍假设  $D_1$  和  $D_2$  都投资。如果  $U_1$  和  $D_1$  合并, $U_2$  和  $D_2$  不合并。此时, $U_1$  将会把全部供给出售给  $D_1$ , $D_1$  和  $D_2$  将要竞争  $U_2$  的供给。在交易中,剩余的分配比例是  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $(1-2)$ 。那么, $U_1 - D_1$  的利润是  $\bar{U}_1 + \bar{U}_2 - E$ ;  $U_2$  的利润是  $(1-2)\bar{U}_2$ , $D_2$  的利润是  $\bar{U}_2$ 。

上述分析表明,部分一体化使得  $U_1 - D_1$  获益为  $\bar{U}_1$ ,这说明,与需求不足情况相反, $U_1$  和  $D_1$  因  $U_2$  和  $D_2$  的非一体化而受益。 $U_2$  和  $D_2$  则因  $U_1$  和  $D_1$  的一体化而减少  $\bar{U}_1$ ,若它们也合并就得到兼并追随时的收益为  $\bar{U}_2 - E$ 。如果  $c_1$  与  $c_2$  差异足够小, $\bar{U}_2 - E$  有可能是正的,那么  $U_2$  和  $D_2$  也将因一体化而获益。此外, $U_1$  和  $D_1$  合并导致  $D_2$  的利润减少了  $\bar{U}_1$ ,但对  $U_2$  的利润却没有影响。因此  $D_2$  会敏感于  $U_1$  和  $D_1$  的合并,并导致它退出。

在这一部分中,上游厂商的成本差异所造成的影响不像在需求不足情况下那么大,因此,即使两家下游厂商都想向低成本厂商  $U_1$  购买,但  $U_1$  的产能

有限,无法满足下游全部需求。因此,不管怎样, $U_2$  总是能够获得利润,所需权衡的只是一体化是否有益。如果上游厂商成本差异足够大,使得  $\bar{U}_1 \gg \bar{U}_2$ ,那么  $U_1$  和  $D_1$  一定会合并,因为合并严格优于非一体化。

回到事前阶段。随着  $D_2$  的退出, $D_1$  成为买方垄断者。如果  $D_1$  减少对  $U_2$  的购买, $U_2$  也将退出市场。因此, $D_1$  与  $U_2$  交易得到的收益是  $\bar{U}_2$ 。现在讨价还价在  $U_2$  和  $D_1$  之间进行,它们分别得到  $1-\alpha$  和  $\alpha$  的剩余。 $D_1$  从  $U_1$  购买  $\bar{q}_{U_1}$ ,从  $U_2$  购买  $\bar{q}_{U_2}$ 。那么, $U_1 - D_1$  的利润是  $\bar{U}_1 + \bar{U}_2 - E$ , $U_2$  的利润是  $(1-\alpha)\bar{U}_2$ , $D_2$  的利润是 0。

假设  $U_1 - D_1$  的利润在事前垄断下比非一体化下高,否则,四方都没有动机合并,即满足条件  $\bar{U}_1 + (1-\alpha)\bar{U}_2 > E$  ..... (4)

现在来看投资决策。在非一体化下, $D_1$  和  $D_2$  能够弥补其成本并投资,如果以下条件满足  $\bar{U}_1 + \bar{U}_2 > J$  ..... (5)

在完全一体化下,两个下游厂商都会投资。而在部分一体化下,如果  $U_1$  和  $D_1$  合并而  $U_2$  和  $D_2$  保持独立的话, $D_2$  可能投资也可能不投资。但  $D_1$  肯定投资,因为  $U_1$  和  $D_1$  合并而另外两方独立的利润大于完全一体化。

如果  $U_2$  和  $D_2$  也决定合并的话,无疑  $U_1$  和  $D_1$  的利润会减少。因此,如果由于合并  $U_1$  和  $D_1$  的利润甚至增加了,那么合并就是占优策略。并且,如果  $D_1$  率先合并或投资,就具有先行者优势,这在成本差异足够大的情况下更可能出现。命题 2 给出了不同情况下出现的市场结构。

命题 2 假设  $U_1$  和  $D_1$  首先决定是否合并,当且仅当它们合并, $U_2$  和  $D_2$  才可能合并。那么,

- (1) 如果  $c_1$  与  $c_2$  差异不大,且  $\bar{U}_1 - \bar{U}_2 > E$ , 且  $\bar{U}_2 > E$ , 那么  $U_1$  和  $D_1$  合并,且
  - a) 如果  $\bar{U}_2 > E+J$ ,  $U_2$  和  $D_2$  也会合并(勉强兼并追随);
  - b) 如果  $\bar{U}_2 < E+J$ ,  $D_2$  会退出。
- (2) 如果  $c_1$  与  $c_2$  差异不大,且  $\bar{U}_1 - \bar{U}_2 > E$ , 且  $\bar{U}_2 < E$ , 那么  $U_1$  和  $D_1$  会合并,且
  - a)  $U_2$  和  $D_2$  保持独立,如果  $\bar{U}_2 > J$ ,  $D_2$  会投资。
  - b) 如果  $\bar{U}_2 < J$ , 且  $\bar{U}_2 < E+J$ ,  $D_2$  会退出。
  - c) 如果  $\bar{U}_2 < J$ , 且  $\bar{U}_2 > E+J$ ,  $U_2$  和  $D_2$  就会合并(被迫兼并追随)。
- (3) 如果  $c_1$  与  $c_2$  差异不大,且  $\bar{U}_1 - \bar{U}_2 < E$ ,
  - a) 如果  $\bar{U}_2 < J$ , 且  $\bar{U}_2 > E+J$ ,  $U_1$  和  $D_1$  会合并, $D_2$  会退出。
  - b) 如果  $\bar{U}_2 > J$ , 且  $\bar{U}_2 < E$ ,  $\bar{U}_1 > E$ ,  $U_1$  和  $D_1$

会合并,  $U_2$  和  $D_2$  会保持独立。

c) 如果  $\bar{u}_2 < J$ , 且  $\bar{u}_2 > E+J$ , 或者  $\bar{u}_2 > J$ , 且  $\bar{u}_2 > E$ , 或者  $\bar{u}_2 > J$ ,  $\bar{u}_2 < E$  且  $\bar{u}_1 < E$ , 没有兼并发生。

(4) 如果  $c_1$  与  $c_2$  差异足够大, 或者  $\bar{q}_{U_1}$  和  $\bar{q}_{U_2}$  相差足够大, 那么  $U_1$  和  $D_1$  的合并一定会发生, 因为合并严格优于非一体化。

(5) 如果  $c_1$  与  $c_2$  差异足够大, 且  $D_1$  具有先行者优势(先投资或者率先合并), 那么唯一可能的市场结构是  $U_1$  和  $D_1$  的合并且  $D_2$  退出。

对于  $U_2$  和  $D_2$  来说, 非一体化严格优于完全一体化, 因此由  $U_2$  和  $D_2$  发起兼并的情况永远不会出现, 但由于  $U_1$  和  $D_1$  的兼并导致  $D_2$  利润减少, 被迫或勉强的兼并追随可能出现。换句话说, 当  $U_1$  和  $D_1$  率先合并后, 为确保留在市场中,  $D_2$  可能被迫与  $U_2$  合并以减少损失。

在需求过剩情况下, 由于没有上游投资, 总产出固定为  $\bar{Q}_U$ , 消费者需求为  $Q_H > \bar{Q}_U$ , 一部分消费者没有得到满足。而厂商也受到损失, 因为价格固定为  $\bar{P}_H$ , 总产量为  $\bar{Q}_U$ , 少于  $Q_H$ , 这使得厂商收益减少。如果存在投资成本节省, 那么兼并成本也许可以得到弥补。在这种情况下, 非一体化总是占优的。

#### (五) 结论

本文证明, 在需求不足情况下, 当上游厂商成本差异不大时, 可能出现的市场结构是  $U_2$  退出的非一体化以及事后垄断( $U_1$  和  $D_1$  合并导致  $U_2$  退出)。这与 Hart 和 Tirole 的结论类似, 这说明, 本文证明了他们结论的稳定性。进一步, 本模型还证明了发生兼并追随(内部购买)的可能性。特别地,  $U_2$  为避免退出市场, 有动机实施前向一体化以确保其产品的销售。但当成本差异足够大时, 唯一可能出现的结果是事前垄断。这是 Hart 和 Tirole 所忽略的。

在需求过剩情况下, 上游产能限制对于纵向关系安排起到关键作用。由于本文模型假设  $U_1$  的产能不能满足全部市场需求, 这给予  $U_2$  交易机会。此时, 上游厂商成本差异对均衡结果的影响就有所减弱。此时所有纵向市场结构都可能出现, 这也与 Hart 和 Tirole 一样。如果上游厂商的成本差异或者产能差异足够大, 那么  $U_1$  和  $D_1$  的合并一定会发生, 因为合并严格优于非一体化。而如果  $D_1$  具有先行者优势(先投资或者率先合并), 那么由于  $U_1$  和  $D_1$  的兼并导致  $D_2$  利润减少, 被迫或勉强的兼并追随可能出现。换句话说, 当  $U_1$  和  $D_1$  率先合并后, 为确保留在市场中,  $D_2$  可能被迫与  $U_2$  合并以减少损失。一旦出现率先兼并的情况, 兼并浪潮就可能发生。

### 四、模型应用: 对中国煤电产业链的分析

能源电力需求的强波动是近年来我国经济的一大特征, 而资产专用性是煤电产业链的基本特性之

一。在电力价格受规制的条件下, 本文的理论模型较好地揭示了煤电厂商实施纵向一体化的动机。从我国当前现实的煤电纵向关系安排中, 我们也可以看到, 本理论模型具有较强的解释力。

首先, 我们从煤电产业链纵向市场结构来看。在下游电力市场中, 五大发电集团、其他发电集团以及地方性发电企业呈现三足鼎立之势。目前五大发电集团装机容量占全国装机容量 49.7%, 未来, 国华电力、国投电力、华润电力以及三峡总公司等将成为仅次于五大发电集团的第二梯队, 其装机容量和市场份额将达到全国的 20%。地方性的发电企业的装机容量和市场份额将被压缩到 20% 以内。

在上游煤炭产业, 由于我国煤炭资源储量丰富, 广泛分布于全国 63% 的县级行政区划里, 因此, 煤炭企业数量也十分惊人。虽经多次整顿, 截至 2004 年底, 全国仍有 2.63 万家规模不等的各类煤炭企业, 规模以上的煤炭企业就有 3000 多个。这导致煤炭产业市场结构呈现过度分散的寡头垄断市场结构, 并形成了国有重点煤矿、国有地方煤矿、乡镇煤矿三分天下的格局。以 2004 年为例, 三者所占份额分别为 47%、15.1%、37.9% (见表 1)。

表 1 各类煤矿历年产量比重

	全国产量 (万吨)	国有重点矿		地方国有矿		乡镇矿	
		产量 (万吨)	比重 (%)	产量 (万吨)	比重 (%)	产量 (万吨)	比重 (%)
1990	107 870	48 022	44.5	20 509	19.0	39 339	36.5
1991	108 428	48 060	44.3	20 356	18.8	40 012	36.9
1992	111 612	48 254	44.5	20 282	18.7	42 919	39.6
1993	115 189	45 803	39.8	20 403	17.7	48 983	42.5
1994	122 935	46 867	38.1	20 596	16.8	55 490	45.1
1995	129 218	48 228	37.3	21 335	16.5	59 655	46.2
1996	137 408	52 725	38.4	22 206	16.2	61 477	44.7
1997	132 525	52 916	39.9	22 567	17.0	57 042	43.0
1998	123 251	50 349	40.9	21 285	17.3	51 617	41.9
1999	104 363	51 271	49.1	21 392	20.5	31 700	30.4
2000	99 800	52 815	52.9	19 128	19.2	20 163	20.2
2001	110 559	61 857	55.9	22 316	20.2	26 385	23.9
2002	139 335	71 163	51.1	26 345	18.9	41 827	30.0
2003	173 600	83 000	47.8	29 400	16.9	61 200	35.3
2004	195 600	91 900	47.0	29 500	15.1	74 200	37.9

资料来源:《中国煤炭工业年鉴》, 各年。

其次, 从煤炭需求方面来看。大体上, 我国煤炭市场需求经历了 20 世纪 80 年代初期的短缺、1996-2000 年的严重供大于求, 再到 2001 年以后的供不应求的周期性波动。煤炭市场的这种周期性波动反映了我国宏观经济的周期性特征, 特别是对煤炭需求量大的一些能源消耗型产业的发展特性。

进一步, 我们运用上述模型的结论对我国现实的煤电纵向安排进行经济学分析。1996-2000 年期间, 煤炭产业深受需求不足的困扰, 纷纷寻求解决之道。当下游火力发电产业对电煤的需求量难以消化所有煤炭产量时, 煤炭产业采取了限制产量的做法, 也有大型煤炭企业通过建立自己的发电厂来解决

一部分煤炭销售问题(这相当于内部扩张式的前向一体化,而非通过收购,因为存在政府对煤炭企业进入电力产业的限制)。

另一方面,我国煤炭企业的成本存在严重不对称现象。如果将国有大型煤炭企业作为一个集团,而地方和乡镇煤矿作为另一个集团的话,煤炭产业呈现典型的不对称双寡头态势。事实上,地方和乡镇煤矿成本相当低,而国有大型煤矿成本却难以降下来,因此,在需求不足情况下,成本高的企业将不得不退出市场。我们从实践中看到的情景是,1996-2000年,国有大型煤矿大面积亏损,而乡镇煤矿却屡禁不止,产量还不断上升。如果不是政府强制关闭乡镇煤矿的话,它们在总煤炭产量中所占份额还要大。例如,1995年乡镇煤矿占总产量比重为46.2%,到2000年只占23.2%,2004年,由于需求旺盛,又恢复到37.9%(参见表1)。

在供给不足(需求过剩)的情况下(与目前我国煤电产业面临的环境类似),上游煤炭产业相对于下游需求来说,具有产能约束。在这种情况下,产能较大的大型煤炭企业虽然比小型乡镇煤矿成本仍然没有优势,但产能的充分利用所带来的规模经济性大大降低了成本,两者成本差异就不那么明显。更重要的是,在这种情况下,上游企业产能大小起到关键性作用,因此,某些发电企业率先与大型煤炭企业合作(目前为止还没有出现电力企业通过兼并进入煤炭生产领域的案例,由于政策限制,本文所定义的后向一体化仍不可行)的局势必然导致其他发电企业竞相寻求上游合作伙伴,那么模型中所指的勉强或被迫兼并浪潮就发生了。

现实中我们也看到,近几年来,伴随着“电荒”出现的是煤炭价格飞涨,各大发电集团为了确保电煤的可靠供应,都在积极与相关煤炭企业商谈合作、签订参股或投资经营协议,并出现了很多政府协调下的煤电企业合作开发煤炭资源的一体化项目。例如,国电集团与牡丹江市政府合作开发煤电一体化项目;山东鲁能-陕西银河与神华集团合作投资百亿元的项目已经启动;国华电力与云南合作的煤电项目已经开工;华电集团与粤电集团也正在与贵州煤炭产业进行协商合作;大唐公司与陕西煤业集团签署战略合作协议。另外,华能集团与中煤集团签订了长期战略合作框架协议,双方将在国内外合作建设煤炭生产基地,在沿海地区合作建立煤炭集散地,在中煤集团所属矿区合作建设大型坑口电厂,等等。

总体而言,对于我国煤炭和电力产业的长期发展来说,一体化应该是一种有利的纵向安排。这既可以解决需求过剩下发电企业的煤炭供应问题,又能够促进煤炭这种可耗竭资源的最有效利用。尽管如此,煤电产业纵向一体化的负面效果——其所具

有的市场圈定效应则是未来政府规制和反垄断部门所必须面对和解决的大问题。

#### 注释:

本文的煤电产业链只涉及电力产业的发电环节,不涉及输电、配电、售电三个环节。

本文的连续双寡头的纵向市场结构是对于立宏(2006)的买方垄断市场结构的扩展。

关于需求波动的详细分析请参见于立宏和郁义鸿(2006)。

注意,这里假设专用性投资是产业而非关系专用的。如果假设关系专用性投资,那么纵向一体化将总是占优于非一体化。

这里,相当于讨价还价势力指数。

数据来源:华能国际联合调研课题组, <http://media.stock.163.com/f/13/600011.htm>。

数据来自中国矿业联合会,2005-04-11。

#### 参考文献:

1. 于立宏、郁义鸿:《需求波动下煤电纵向关系安排与政府规制研究》,载《管理世界》,2006(4)。
2. 于立宏:《需求波动下买方垄断电力企业的后向一体化》,见于立宏主编:《产业组织与政府规制》,大连,东北财经大学出版社,2006。
3. Chen, Y., 2001. "On Vertical Mergers and Their Competitive Effects." *Rand Journal of Economics*, Vol. 32, No. 4, pp. 667-685.
4. Choi, J.P. and Yi, S.-S., 2000. "Vertical Foreclosure with the Choice of Input Specifications." *Rand Journal of Economics*, Vol. 31, No. 4, pp. 717-743.
5. Church, J. and Gandal, N., 2000. "Systems Competition, Vertical Merger, and Foreclosure." *Journal of Economics & Management Strategy*, Vol. 9, No. 1, pp. 25-51.
6. Hart, O., 1995. *Firms, Contracts, and Financial Structure*. Oxford: Clarendon Press.
7. Hart, O. and Tirole, J., 1990. "Vertical Integration and Market Foreclosure." *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*, Vol. 1, pp. 205-285.
8. Grossman, S.J. and Hart, O.D., 1986. "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration." *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 4, pp. 691-719.
9. Ordoz, J.A.; Saloner, G. and Salop, S.C., 1990. "Equilibrium Vertical Foreclosure." *American Economic Review*, Vol. 80, No. 1, pp. 127-142.
10. Riordan, M.H. and Salop, S.C., 1995. "Evaluating Vertical Mergers: A Post-Chicago Approach." *Antitrust Law Journal*, Vol. 63, pp. 513-568.
11. Salinger, M.A., 1988. "Vertical Mergers and Market Foreclosure." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 103, No. 2, pp. 345-356.
12. Salinger, M.A., 1989. "The Meaning of 'Upstream' and 'Downstream' and the Implication for Modeling Vertical Mergers." *Journal of Industrial Economics*, Vol. 37, No. 4, pp. 373-387.
13. Salop, S.C. and Scheffman, D.T., 1983. "Raising Rivals' Costs." *American Economic Review*, Vol. 73, pp. 267-271.
14. Salop, S.C. and Scheffman, D.T., 1987. "Cost-Raising Strategies." *Journal of Industrial Economics*, Vol. 36, No. 1, pp. 19-34.
15. Williamson, O.E., 1996. *The Mechanism of Governance*. New York: Oxford University Press.
16. Williamson, O., 2000. "The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead." *Journal of Economic Literature*, Vol. 38, pp. 595-613.

(作者单位:华东理工大学商学院 上海 200237)  
(责任编辑:陈永清)