

引文: 范静静, 田磊, 王建良, 等. 天然气管容分配机制: 欧美经验与中国探索[J]. 天然气工业, 2023, 43(7): 117-125.  
FAN Jingjing, TIAN Lei, WANG Jianliang, et al. Gas pipeline capacity allocation mechanism: Practices in U.S. and EU, and implications for China[J]. Natural Gas Industry, 2023, 43(7): 117-125.

## 天然气管容分配机制: 欧美经验与中国探索

范静静<sup>1</sup> 田磊<sup>2</sup> 王建良<sup>1,3,4</sup> 崔立牟<sup>1</sup>

1. 中国石油大学(北京)经济管理学院 2. 中国宏观经济研究院能源研究所  
3. 中国油气产业发展研究中心 4. 中国石油大学碳中和与创新能源发展研究院

**摘要:** 自2019年成立国家石油天然气管网集团有限公司后, 中国天然气管输市场运行模式由此发生了巨大的变化, 制定高效、合理的管容分配制度, 是中国天然气市场管网独立高质量推进的核心, 对我国天然气产业的市场化改革具有重要意义。美国和欧盟等天然气成熟市场的管容分配制度建设较早, 其改革经验可以为中国天然气管容分配制度的改革和优化提供参考和借鉴。为此, 全面梳理了美国和欧盟天然气管道管容分配机制的发展历程和特点, 并与中国现行管理机制进行了比较。研究结果表明: ①目前中国管容分配政策设计符合天然气产业发展实际需求; ②与美国、欧盟等天然气成熟市场相比, 中国天然气管容分配在交易平台机制、两级市场机制、平衡管理机制和分配监管机制等方面仍具有一定的完善空间。结论认为, 中国天然气管容分配机制需要从以下几个方面进行完善: ①健全相关法律法规和政策; ②分阶段推进管输定价改革; ③建立管容两级交易市场; ④设计管容分配平台的拍卖机制; ⑤实现平衡的精细化管理。

**关键词:** 管网; 管容分配; 美国; 欧盟; 市场化; 改革

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2023.07.013

## Gas pipeline capacity allocation mechanism: Practices in U.S. and EU, and implications for China

FAN Jingjing<sup>1</sup>, TIAN Lei<sup>2</sup>, WANG Jianliang<sup>1,3,4</sup>, CUI Limou<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Management, China University of Petroleum, Beijing 102299, China; 2. Energy Department, Academy of Macroeconomic Research, NDRC, Beijing 100038, China; 3. Research Center for China Oil and Gas Industry, China University of Petroleum, Beijing 102299, China; 4. Carbon Neutrality and Innovative Energy Development Research Institute, China University of Petroleum, Beijing 102299, China)

Natural Gas Industry, Vol.43, No.7, p.117-125, 7/25/2023. (ISSN 1000-0976; In Chinese)

**Abstract:** Since the establishment of China Oil & Gas Pipeline Network Corporation in 2019, the operation mode of China's gas pipeline market has changed profoundly. Under this context, an efficient and rational gas pipeline capacity allocation mechanism will be essential for independently and excellently promoting the gas pipeline network in China and be greatly significant for the market-oriented reform of China's gas industry. Developed gas markets such as the U.S. and EU, where the gas pipeline capacity allocation mechanism has been built earlier, can be referential for China in reforming and optimizing the gas pipeline capacity allocation mechanism. This paper reviews the evolution and characteristics of gas pipeline capacity allocation mechanism in the U.S. and EU, and makes a comparison with China's existing gas pipeline capacity allocation mechanism. The following research results are obtained. First, China's existing gas pipeline capacity allocation strategy aligns with the actual need of gas industry. Second, China's gas pipeline network is somewhat inferior to those in the U.S. and EU in terms of trading platform mechanism, two-tier market mechanism, balanced management mechanism and allocation supervision mechanism. It is concluded that China's gas pipeline capacity allocation mechanism can be improved by: (1) keeping applicable laws, regulations and policies in place; (2) promoting the tariff reform by stages; (3) setting a two-tier capacity trading market; (4) designing an auction mechanism for the pipeline capacity allocation platform; and (5) performing a balanced fine management.

**Keywords:** Pipeline network; Pipeline capacity allocation; U.S.; EU; Market-oriented; Reformed

**基金项目:** 国家自然科学基金面上项目“中国天然气行业甲烷排放的作用机理、影响程度与减排优化策略研究”(编号:72274213)、“中国非常规天然气开发对水资源的影响机理、作用程度与管理应对研究”(编号:71874201)。

**作者简介:** 范静静, 1995年生, 博士研究生; 主要从事能源经济管理方面的研究工作。地址:(102249)北京市昌平区府学路18号。ORCID: 0000-0003-3981-9200。E-mail: fanjingjing1115@163.com

**通信作者:** 田磊, 1986年生, 博士, 本刊青年编委; 主要从事能源政策、低碳转型等方面的研究工作。地址:(100038)北京市西城区区国宏大厦。ORCID: 0009-0004-5617-0882。E-mail: eritianl@163.com

# 0 引言

天然气管道是连接上游供应商和下游用户的关键载体，其运营方式主要有市场化模式、国家垄断模式和企业垄断模式等 3 种<sup>[1]</sup>。欧美等成熟天然气市场很早就实施了以市场化为导向的管网自由化改革，在市场化模式下，管道公司将管输能力视为产品，出售给有意向的石油公司，这为上下游市场参与者之间的有效连接和公平竞争提供了便利条件。中国以往的天然气管道运营采用企业垄断模式，因缺乏整体规划，导致存在基础设施重复建设和利用效率低下等问题。2019 年，国家石油天然气管网集团有限公司（以下简称国家管网）成立，各油气生产企业的天然气干线管道移交国家管网统一运营，中国天然气管输市场运行模式由此发生了巨大的变化，也面临了很多新的问题。特别是干线管道从单一托运商环境转变为多托运商环境后其管容分配制度如何设计，因牵扯多个方面的核心利益而备受关注。

中国目前的管容分配政策设计基本符合国内天然气产业发展的实际需求，但由于天然气市场发展起步较晚，与欧美等成熟天然气市场相比仍有很大的改善空间。为此，笔者从管容分配基本要素出发，基于系统理论提出了天然气管容分配的理论框架模型，进而全面对比分析了中国与欧美等天然气市场管容分配机制的共性和差异，并在此基础上探讨中国当前管容改革的主要方向 and 对策。

## 1 管容分配框架构成分析

### 1.1 管容分配基本要素

管容分配涉及的主体有 3 类，分别是天然气管输的托运方、承运方和监管方。托运方是天然气所有者，承运方是管输服务提供者，双方通过签署管容使用合同，将指定数量的天然气输送至指定地点。监管方负责管容分配的监管规则制定及实施，以保证天然气管容分配透明化、公平化、市场化。

管容分配对象是一定时长内天然气管输容量，可分为固定管输容量和可中断管输容量。其中，固定管输容量指在正常情况下，承运方向托运方提供连续固定的管输容量；可中断管输容量指承运方和托运方在固定量基础上，灵活约定一定的管输容量进行补充。

管容分配环节可分为准入、预订与交付。准入

指符合开放条件的托运商申请参与管容分配，承运商根据管道的开放规则有序地准许其中部分托运商进入市场。预订指托运商向承运商申报管容需求，承运商根据分配规则分配给相应的托运商一定管容。交付是指托运商在管道上气点交付给承运商指定数量的天然气，承运商在管道下气点交付给托运商相应的天然气。

### 1.2 管容分配机制框架

管容分配机制包含四大部分，分别是交易平台机制、两级市场机制、平衡管理机制和分配监管机制：①交易平台机制包括第三方准入、信息公开、线上交易和托运商管理等。②两级市场机制包括一、二级市场机制，价格机制，拍卖机制等。一级市场的交易主体是管道公司与托运商，主要分配较为长期的管容；二级市场主体是托运商，主要释放托运商在一级市场交易中未使用的管容。拍卖包括向上叫价时钟拍卖和统一价格拍卖等。③平衡管理机制包括面向管网自身的物理平衡和面向托运商的商业平衡。物理平衡指承运方基于托运商的托运需求和天然气管网设施布局等要素通过调节管存维护管网运行期间系统的稳定性。商业平衡指承运方和托运方通过不平衡气量交易等市场化方式，维持管网系统平衡。④分配监管机制包括监管机构、相关法律法规和政策调控等。基于一定的市场规则下，托运方和承运方通过交易平台进行管容交易和不平衡气量交易，同时所有市场规则和交易全流程受监管方监管。交易平台机制、两级市场机制和平衡管理机制的发展受相关法律法规的规范和监管机构的管理，同时也推进和丰富了监管内容及措施，交易平台支撑了两级市场交易和平衡管理，市场交易以及平衡管理的发展也在不断优化平台，三者相互作用（图 1）。

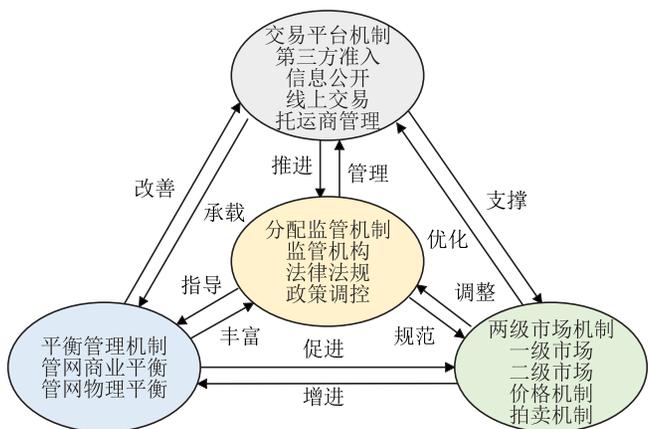


图 1 管容分配机制框架图

## 2 美国管容分配机制发展经验

### 2.1 天然气管输产业发展

美国是天然气消费和生产大国，拥有全球最长的输气管道，其中州际管道约占长输管道总长度的71%<sup>[2]</sup>。州际管输产业不断演变为天然气产业链的独立环节，其独立分为两大阶段，第一阶段是1935年美国国会通过的《公共事业控股公司法》（Public Utility Holding Company Act of 1935），通过将公共事业公司的股权归到美国证券与交易委员会（the U.S. Securities and Exchange Commission, SEC）的管辖之下，逐渐制止了州际管道运营商和天然气分销商的纵向一体化。美国证券与交易委员会要求相关公司拆分管道和下游分销业务，这明确划分了天然气管道和地区分销商的界限。在《公用事业控股公司法》出台之后，相关公司控制的州际天然气管道从1935年的80%下降到1952年的18%。第二阶段是1985年美国联邦能源监管委员会（Federal Energy Regulatory Commission, FERC）颁布的《436号法令》（FERC Order 436），通过拆分管输和销售业务，允许第三方自愿接入州际管道，逐步开启了州际管道运营商大规模经营管道代输业务。但该改革存在以下缺陷：①该法令只是鼓励而非强制州际管道公司为第三方提供管输服务，因此改革后主要是一些小的州际管道公司同意提供开放式运输服务；②该法令没有解决管道公司因“照付不议”购气合约引起的债务问题。根据1987年颁布的《500号法令》（FERC Order 500），允许州际管道公司将部分“照付不议”义务转移至产业链上的其他机构，双方之间可以自愿围绕剩下的大部分照付义务再次进行协商，该措施实际上破除了《436号法令》的法律障碍，解决了因“照付不议”债务问题而无法开放管网系统的问题。此外，《500号法令》规定，如果管道公司拒绝向第三方提供管输服务，将面对作为中间商所要承担的天然气价格波动等市场风险，于是管道公司开始自愿接受无歧视为第三方提供运输服务，该法令推动了管道公司身份从中间商向承运商的根本性转变。如今州际管道运营商成为专注经营管道代输业务的运输服务主体。

### 2.2 管容分配体系架构

美国管容分配监管机构是联邦能源监管委员会。联邦能源监管委员会是美国能源部内设的一个独立能源监管机构，在天然气领域主要负责州际天然气管道的建设审核、行使市场准入审批权、价格监管权等。

同时，联邦能源监管委员会负责制定和修订第三方准入细则，包括管输业务独立细则、管输容量分配细则、管输费率制定细则、管网平衡细则以及管网信息公开细则等。联邦能源监管委员会对管容交易等配套市场机制有明确的规定，必须由管道公司建立具有管容交易功能的电子公告栏，为市场参与者提供查看、拟议管容交易服务，公示所有交易信息，并提供可中断服务，且禁止价格歧视，尤其针对管道企业关联公司，全面禁止市场价格操纵行为<sup>[3]</sup>。相关监管法规包括《436号法令》《636号法令》（FERC Order 636）、《637号法令》（FERC Order 637）、《2005号法令》（FERC Order 2005）和《894号法令》（FERC Order 894）。《436号法令》规定了管道公司具有制定准入条款的权利，但应当由监管机构进行审核；《636号法令》提出了“开放季”以便对管容初次分配进行规范，同时提出固定管容应具备灵活性和可分割性以便对管容转让进行规范；《637号法令》提出，允许管道公司以拍卖方式分配短期管容并区别设定高峰与非高峰时期的管容起拍价格；《2005号法令》针对开放季进一步作出了规范；《894号法令》制定了管容供应紧张时过度预订的禁止措施。

美国天然气管容分配方式主要有开放季、竞标分配、按优先级分配、按比例分配4种方式。开放季主要针对新建、扩建天然气管容的预订，也适用已建天然气管容的预订；竞标分配主要适用于管道用户指定运输节点和管道用户之间转让的管容；按优先级分配与按比例分配主要适用于输气日由于指定管容变动而实行的分配。

在美国，托运商的运输合同是按月平衡。托运商负责监控偏差，并调整挂名和交易，以便预测并将累计偏差保持在一定范围内<sup>[4]</sup>。一些管道公司允许托运商将他们的整个失衡过渡到下个月，而另一些管道公司则在月底兑现失衡。但是，如果失衡立即导致管道出现运营问题，则管道公司会发布运营性流动令来保护管道运营的完整性。在管网商业平衡方面，美国加利福尼亚州最大的天然气和电力联合企业PG&E公司在2002年开始逐步建立的交易平台INSIDetracc就已经涵盖了不平衡气量的在线交易。

### 2.3 管容分配运行实践

美国管容分配总体上包括3个阶段，第一阶段为新建、扩建以及现有管道系统的固定管容预订，第二阶段为已预订固定管容的分割及转让，第三阶段为根据指令实际提供运输相应气量的天然气。在第一阶

段中，固定管容预订分为新建、扩建管道与现有管道两部分。第一部分管容规模较大，能够扩大市场区域和提升第三方用户规模，其开放季持续时间一般为6个月。第二部分管容规模较小，能够实现原有用户的有序退出和新用户的有序进入，对于服务期限超过1年的管容，开放季招标窗口期一般为3日至6个月；对于服务期限小于1年的管容，开放季招标窗口期一般为1日至1个月。第二阶段为固定管容分割及转让，美国固定管容具有灵活性和可分割性。灵活性指固定

运输服务协议规定1个固定的输入/分输节点，3~4个可灵活变动的输入/分输节点，固定用户可通过指定程序向管道公司提交输入/分输节点变动申请，管道公司视情况进行审批<sup>[5]</sup>。所谓可分割性，指固定用户可将运输协议内规定的日最大输气量分割为几个不同的日最大输气量并进行转让。第三阶段为实际分配指定气量，实际输送预订气量的当日为输气日，美国天然气运输行业通常约定输气日起始于当日9时，并于下一日9时结束<sup>[5]</sup>（图2）。

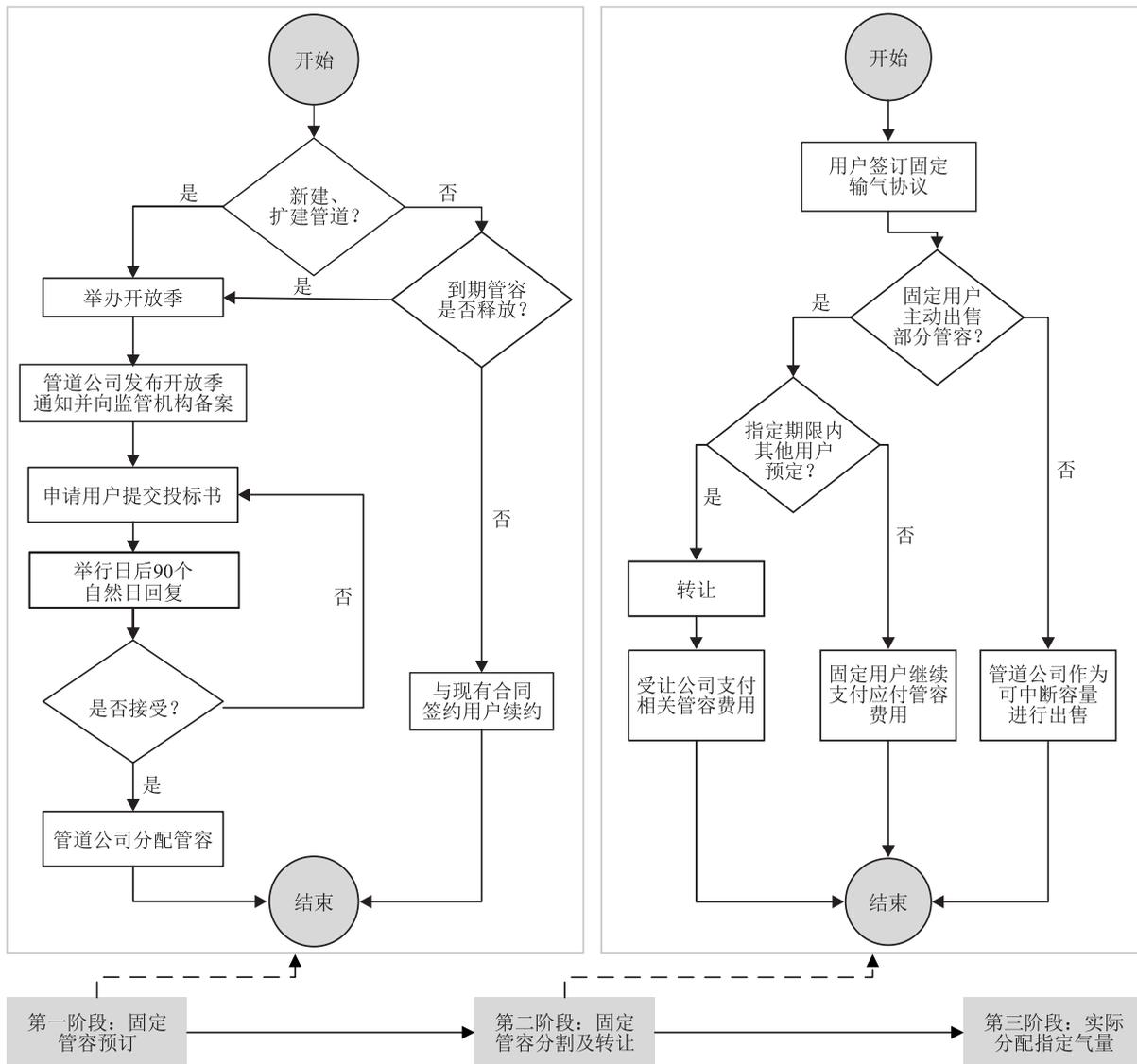


图2 美国管容分配流程图

### 3 欧盟管容分配机制发展经验

#### 3.1 天然气管输产业发展

欧盟各成员国天然气生产商基本都实行纵向一体化发展模式，业务覆盖从上游到下游整个行业<sup>[6]</sup>。

欧盟管输产业独立是在制定一系列指令构建内部能源市场的基础上形成的。1994年欧盟通过《94/22/EEC指令》(Directive 1994/22/EC)确立了开放上游勘探开发领域的基本原则，该指令旨在逐步瓦解天然气上游生产商垄断格局。1998年通过第一道天然气

指令 (Directive 1998/30/EC), 该指令将管网运营与天然气贸易脱钩, 并开始推行第三方准入。2003 年和 2009 年又分别通过了第二道和第三道天然气指令 (即 Directive 2003/55/EC 和 Directive 2009/73/EC), 进一步提高了第三方准入标准<sup>[7]</sup>。在推行管道独立和第三方准入的改革过程中明确了改革路线, 并采取了针对新建天然气管道进行豁免第三方准入等过渡措施。第三道天然气指令的通过意味着第三方准入从制度层面上升到法律层面, 在第三道天然气指令通过后, 欧盟开始在管容产品设计、管网平衡、管输费等方面启动深入改革。

德国、法国、荷兰和意大利是欧盟主要天然气消费国。其中德国、法国、荷兰推行欧盟天然气指令相对缓慢, 意大利改革相对较快且几乎完全遵循欧盟指令进行改革<sup>[8]</sup>, 因此通过意大利天然气市场改革历程来分析欧盟管输产业独立化。意大利政府根据欧盟的第一道天然气指令制定《164/2000 号法令》(Order 164/2000) 开启了天然气管输产业独立化的进程。改革前, 意大利天然气产业链是垂直整合的, 国有企业埃尼集团 (Ente Nazionale Idrocarburi, ENI) 通过其子公司 Stogit 和 SNAM 在生产端和进口端享有垄断地位, 控制着天然气储存、传输和配送业务, 并通过其子公司 Italgas 在分销方面占据主导地位<sup>[8]</sup>。《164/2000 号法令》通过发放进口天然气的许可证以及设置每家进口商最大进口量的方式有序地放开了进口市场, 而在意大利天然气消费量中进口量占比较大, 这促进了上游气源商之间的竞争, 经营天然气运输的公司被要求实现产权独立并禁止参与天然气购销业务, 从而确立了管输产业独立的天然气产业链格局。

### 3.2 管容分配体系架构

欧盟管容分配监管机构是欧盟能源监管合作署 (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER) 和各成员国能源监管部门。欧盟能源监管合作署于 2011 年设立, 是由欧盟委员会下设的一个监管欧盟领域内电力和天然气的专职机构, 负责内部天然气市场的重点工作安排、审核天然气管网规则并提交欧盟委员会审议、与各成员国能源监管部门进行沟通协调、监管管网规则的施行等。欧盟出台的监管法规有《天然气指令》(2019 年版) [Directive (EU) 2019/692]<sup>[9]</sup>、《关于管网第三方准入条件的条例》(2022 年版) [Regulation (EC) No 869/2022]<sup>[10]</sup>、《关于天然气管网系统容量分配机制的管网规则的条例》

(2017 年版) [Regulation (EU) 2017/459]<sup>[11]</sup> 等。《天然气指令》(2019 年版) 对天然气产业市场化改革进行了统领性规定, 其中涉及管网独立和向第三方开放; 《关于管网第三方准入条件的条例》(2022 年版) 主要对管网向第三方开放进行了全方位规定, 内容涉及管网开放、管网平衡、管输费率、信息公开等。

欧盟天然气管容分配方式主要有拍卖、先到先得、按比例分配以及隐式分配等 4 种, 以拍卖分配方式为主, 同时对先到先得和按比例分配适当使用, 隐式分配则适用于改革尚未到位的管道。由于欧盟的管道呈现网络状, 故其容量在入口和出口分别预订, 而两个管道相互连接可以通过捆绑容量的方式进行预订。此外, 由于欧盟由多个相邻成员国组成, 因此其通过在跨国管道上设置虚拟互联点模拟两个管道互联的物理互联点来推动跨国管容的预订。

欧盟天然气管网一般是以“入口—出口”天然气市场化模型为基础、以市场调节为主要手段实现管网商业平衡, 在输气日内每小时评估系统不平衡气量, 以此决定是否通过日内的天然气市场化短期产品交易以维持管网系统平衡, 在每个输气日结束时对托运商进行不平衡结算, 日内平衡措施的成本由造成相应时段内管网不平衡的托运商分摊<sup>[12]</sup>。

### 3.3 管容分配运行实践

欧盟管容分配规则定义了长短期固定容量产品和可中断产品两大类标准化产品。在推行拍卖分配方式的同时允许各成员国根据各自情况采取其他分配方式, 在欧盟共用的容量交易平台进行跨国容量产品预订, 而国内的容量产品预订平台由各成员国自行建立。以意大利为例, 该国所有管容的分配机制完全采用以拍卖分配为主的方式, 并为 5 年以下和 1 年以下的容量产品各预留 10% 的空间<sup>[13]</sup>, 同时对埃尼集团及其关联公司的容量预订比例设定上限并逐年降低。而法国针对敦刻尔克和 Jura 两个互联点采用先到先得的分配方式, 同时在南北联结点采用隐式分配方式。欧盟的管容分配也分为三个阶段, 第一阶段是固定容量产品预订, 第二阶段是已预订容量产品的分割及转让, 第三阶段是根据指令实际运输天然气。第二和第三阶段基本与美国类似。欧盟的固定容量产品预订分为 3 个部分, 针对长期固定容量分配采用开放季拍卖或先到先得方式, 针对年度、季度和滚动月度固定容量产品采用向上叫价时钟拍卖方式, 针对日前和当日固定容量产品则采用统一价格拍卖方式 (图 3)。

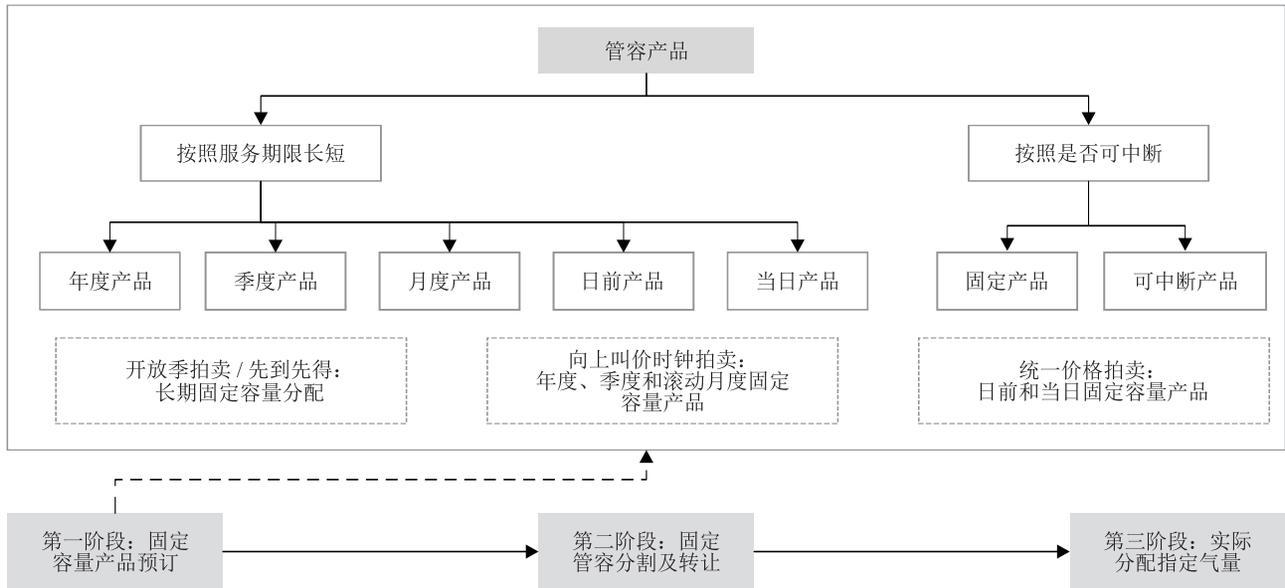


图 3 欧盟管容分配流程图

## 4 中国管容分配机制运行分析

### 4.1 中国管容分配运行情况

中国天然气市场长期以来实行产运销一体化运营管理模式，三大石油公司既负责上游生产和进口，又负责管输和销售<sup>[14]</sup>。三大石油公司和其他管网运营公司分开运营，运营管理模式也有较大差异<sup>[15]</sup>。2014年2月，《油气管网设施公平开放监管办法（试行）》首次提出油气管网设施向第三方公平开放，国家能源局负责油气管网设施开放监管工作。2019年5月24日，《油气管网设施公平开放监管办法》（以下简称《监管办法》）正式发布，规定承运商在有剩余输送能力时，向第三方平等开放管网的义务。同时还规定，天然气上下游用户可以向承运商申请输送服务，直接进行交易。实际上，《监管办法》采用的第三方准入模式是协商的第三方准入<sup>[16]</sup>。2019年12月9日，国家管网正式成立，标志着中国油气设施开放进入新阶段。国家管网成立后，三大石油公司干线管道资产划拨到国家管网，干线管道由为企业内部服务转变为提供独立的公共服务。

当前，中国天然气管容开放要通过3个环节，托运商准入与申请服务审核、平台信息公开、提供服务。首先，托运商在国家管网开放服务及交易平台提报准入材料，提交服务需求，由国家管网进行审核。随后，国家管网在开放服务及交易平台发布“上/下载点”可用路径、价格、审核结果等信息。对于管容交易方式，在管容交易市场尚未健全的情况下，

以国家管网订立的合同为标准。若要建设新管道，则以国家管网签订80%的新管道管容交易合同为前提。目前中国管容平衡管理以物理平衡为主，没有独立的商业平衡服务公司。当托运商累计偏差超过日均输气量的3%~8%时，承运商将采取平衡调节服务，费用由造成不平衡的托运商承担。2022年3月25日，国家管网发布《2022年天然气管道管输服务集中受理工作公告》，标志着国家管网首次天然气管输服务集中受理分配工作正式圆满结束，共达成天然气管输服务合同 $119 \times 10^8 \text{ m}^3$ <sup>[17]</sup>。

### 4.2 与欧美管容分配对比分析

虽然中国天然气市场管输改革迈出了重大一步，但总体仍处于发展初期。与欧美天然气市场管容分配体系相比，中国分配机制仍具有一定的完善空间（表1）。

#### 4.2.1 交易平台机制

美国天然气管道采用监管型准入模式，由联邦能源监管委员会监管准入程序和条件。联邦能源监管委员会负责制定和执行管道准入政策和规定，包括许可证申请、容量分配、定价和交易等方面。第三方需向联邦能源监管委员会申请准入许可，并符合规定的准入条件和程序。欧盟天然气管道采用监管型准入模式，由欧洲能源监管机构合作组织和国家能源监管机构监管。管道运营商必须遵守特定的准入规定，包括容量分配、定价机制和透明度要求。第三方可与管道运营商签订运输协议，获得一定比例的管道容量，并在准入规定下进行天然气交易。中国天然

表1 中国与欧美天然气管容分配机制对比表

机制	具体措施	美国	欧盟	中国
交易平台机制	第三方准入模式	监管型准入	监管型准入	监管型准入和协商型准入相结合
	是否建设交易平台	是	是	是
两级市场机制	是否建立二级市场	是	是	否
	是否设计标准化的管容产品	是	是	否
	管输价格机制	两部制	两部制	一区一价
	是否建立拍卖机制	是	是	否
平衡管理机制	是否建立不平衡气量交易	是	是	否
	是否明确不平衡费用的计算方法	是	是	否
分配监管机制	是否设立独立的监管部门	是	是	是
	是否有立法保障	是	是	否

管道采用监管型准入和协商型准入相结合的模式。监管型准入指天然气管道的准入模式受到国家发展和改革委员会、能源局等监管机构的监管。监管机构负责制定和执行天然气管网的准入政策、规定和标准。协商型准入指在具体的准入过程中，国家管网与第三方进行协商和洽谈，包括与天然气供应商、管道运输商、交易商等进行协商，商讨相关的运输协议、定价机制等事宜。协商过程中，各方可以根据市场需求和利益协调，达成共识和协议。

中国与欧美国家都建立了天然气管容交易平台，其中，美国由管道公司建立具有管容交易功能的电子公告栏，欧盟建立了共用的跨国管容交易平台和各成员国自行建立的管容交易平台，中国由国家管网建立开放服务交易平台进行管容交易。

#### 4.2.2 两级市场机制

1996年美国建立了管容交易一、二级市场机制<sup>[3]</sup>。一级市场交易的管容中未使用的运输合同可以转售到二级市场，减少闲置的容量，提高管输市场的效率<sup>[18]</sup>。一级市场收取管输容量费和使用费，即采用“两部制”费率结构<sup>[19]</sup>，二级市场采用拍卖等多种交易模式。欧盟各国天然气管输采用“两部制”收费方式，且各国收费依据具有较大的差异<sup>[6]</sup>。此外，欧美国家天然气管容市场形成了丰富的标准化管输产品。而中国尚未建立二级市场，且一级市场缺乏个性化交易，现阶段管输价格实行“一区一价”，形成了西北、西南、东北及中东部4个价区，分区核定运价率，尚未实施“两部制”定价改革。

管容分配发展到一定阶段必然需要通过拍卖的

方式分配标准化后的管容产品。美国在推进改革过程中充分发挥了市场主体的作用，管输产业各主体探索出以开放季拍卖分配为主的分配方式，欧盟通过区分不同成员国的基本情况，逐步推进以拍卖分配为主的分配方式，而中国初步的管容交易市场还未涉及拍卖机制。

#### 4.2.3 平衡管理机制

美国从2002年开始就已经开展了不平衡气量的市场化交易。欧盟市场化发展相对成熟的国家在传统天然气管网物理操作基础上，通过开发日指定提名与分配数字化应用程序，不仅实现了日前对第二日气量计划的平衡安排，还可以针对第二日当天出现的气量波动，通过日内交易市场进行线上商业平衡操作，实现管网从物理平衡到商业平衡的完善。而中国管容平衡管理以物理平衡为主，没有独立的商业平衡服务公司，且不平衡费用计算方法未明确约定。

#### 4.2.4 分配监管机制

中国设立了独立的能源监管机构，但与欧美成熟天然气市场国家相比，仍然缺乏针对性的法律法规。美国在天然气监管方面有几十部法律法规<sup>[20]</sup>，为了实现管网体制改革，先后出台了多项法律。欧盟也通过立法先行的方式逐步推进天然气市场化改革，在发布第一道天然气指令时，就成立欧盟能源监管委员会，督促天然气一体化企业拆分运输和销售业务。而中国目前的油气管网监管法律体系不够健全，专门性法律法规缺位，低位阶法律繁杂，且规制对象主要集中于管网设施公平开放、运输定价成本监审和价格管理等方面<sup>[21]</sup>。

## 5 完善中国管容分配机制的建议

虽然中国天然气市场与欧美国家的发展阶段不同,但是管容分配机制建设的过程中,仍然可以借鉴欧美成熟天然气市场的经验。基于中国管容分配现状提出以下建议。

1) 完善天然气相关法律法规和政策。通过制定和完善相关法律法规,从基础设施运营、法律责任、基本原则、监管机构、监管权力、价格体系等方面加强管道公平开放的管理。同时,为鼓励基础设施的投资建设,在实施第三方准入政策的同时可以对一些基础设施企业实行第三方准入豁免<sup>[22]</sup>。

2) 分阶段推进管输定价机制改革。由于终端市场用户的用气特性各不相同,不同用户的用气不均匀性差异明显。特别是用气量波动性大的用户,在特定时间段内,可能占用大量管容,对管道的运营造成压力<sup>[17]</sup>。因此,采用固定的管输价格,并不能反映出真实的管容供需关系。结合中国管容分配现状,为体现公平原则,可以分阶段推进管输定价机制的改革。第一阶段,实施“一区一价”,企业保留的支线按原方式计价。第二阶段,支线、省管网纳入定价体系,视具体情况实行分段管输费率或“邮票式”管输费率。第三阶段,新建长输干线和区内集输管线实行“两部制”定价,旧管道沿用“一部制”或改用“两部制”定价。

3) 建立两级交易市场机制。在一级管容市场中推出适应市场需求的管容交易产品及产品组合。同时通过建立二级市场,使托运商之间被释放的管容、不平衡气量可以进一步交易,提高管输市场效率,逐步形成一级市场与二级市场共存互补的格局。在远期可以建立管容期货交易市场,以规避价格风险,稳定市场发展。

4) 设计管容分配拍卖机制。管容服务交易、储气库服务交易和 LNG 接收站服务交易是中国天然气基础设施服务交易平台的三大组成部分,其中管容服务交易的规模和范围最大,对天然气市场化的推动作用也更为明显。针对非基本需求的管容,可以建立拍卖机制进行分配,有利于促进天然气管容市场化分配。

5) 实现平衡的精细化管理。建立管网平衡优化模型,依托大数据和高效的算法算力,考虑天然气同质化和逆向抵消输送后实现物理平衡管理<sup>[23]</sup>。逐步优化剩余输气能力和管网不平衡收费计算方法。在已建管容交易中心的基础上,逐步开展不平衡气量

的市场化交易。允许管网公司参与投资设立管网独立商业平衡运营商,经托运商的授权在天然气交易市场进行短期天然气商品买卖来帮助调节管网平衡。

### 参 考 文 献

- [1] LIAO Qi, LIANG Yongtu, TU Renfu, et al. Innovations of carbon-neutral petroleum pipeline:A review[J]. Energy Reports, 2022, 8: 13114-13128.
- [2] 吕淼. 美国天然气管网基础设施运营与监管经验[J]. 能源, 2019(7): 65-69.  
LYU Miao. Experience of natural gas pipeline network infrastructure operation and regulation in the United States[J]. Energy, 2019(7): 65-69.
- [3] 王亮, 焦中良, 高鹏, 等. 中国天然气管网“管容交易+调度运行”一体化模式探讨——中国天然气管网运营机制研究之一[J]. 国际石油经济, 2019, 27(8): 17-26.  
WANG Liang, JIAO Zhongliang, GAO Peng, et al. Feasibility analysis on the integrated mode of "capacity trading + dispatching operation" of natural gas pipeline network in China—Research on the operation mechanism of natural gas pipeline network in China[J]. International Petroleum Economics, 2019, 27(8): 17-26.
- [4] 国际能源署. 天然气市场化改革: 国际经验要点及对中国的启示[M]. 北京: 石油工业出版社, 2019: 81-82.  
International Energy Agency. Gas market liberalization reform: Key insights into international practices and the implications for China[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2019: 81-82.
- [5] 梁严, 郭海涛, 王发展, 等. 美国天然气管网设施管输容量分配探析[J]. 国际石油经济, 2018, 26(7): 44-52.  
LIANG Yan, GUO Haitao, WANG Fazhan, et al. Analysis of capacity allocation of natural gas pipeline facilities in the US[J]. International Petroleum Economics, 2018, 26(7): 44-52.
- [6] 刘毅军, 李艳丽. 欧盟天然气产业链结构改革措施及效果[J]. 天然气工业, 2015, 35(5): 107-115.  
LIU Yijun, LI Yanli. Structural reform of EU natural gas industry chain and its effects[J]. Natural Gas Industry, 2015, 35(5): 107-115.
- [7] 马宝玲. 中国天然气市场化改革的理论与实证研究[D]. 北京: 对外经济贸易大学, 2014.  
MA Baoling. A theoretical and empirical study on China's gas market-oriented reform[D]. Beijing: University of International Business and Economics, 2014.
- [8] ASQUER A. Liberalization and regulatory reform of network industries: A comparative analysis of Italian public utilities[J]. Utilities Policy, 2011, 19(3): 172-184.
- [9] The European Parliament and the Council of the European Union. Directive(EU)2019/692 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 amending directive 2009/73/EC concerning common rules for the internal market in natural gas(text with EEA relevance)[J]. Official Journal of the European Union, 2019, L117: 1-7.

- [10] The European Parliament and the Council of the European Union. Regulation (EC) No 715/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 on conditions for access to the natural gas transmission networks and repealing regulation (EC) No 1775/2005 (text with EEA relevance) [J]. Official Journal of the European Union, 2009, L211: 36-54.
- [11] European Commission. Commission regulation (EU) 2017/459 of 16 March 2017 establishing a network code on capacity allocation mechanisms in gas transmission systems and repealing regulation (EU) No 984/2013 (text with EEA relevance) [J]. Official Journal of the European Union, 2017, L72: 1-28.
- [12] 戴海川. 欧洲管网平衡模式对我国天然气管网改革的借鉴意义 [EB/OL]. (2021-01-27)[2023-02-27]. [https://mp.weixin.qq.com/s/EWSCRo\\_aQeYsLiMUshkRmA](https://mp.weixin.qq.com/s/EWSCRo_aQeYsLiMUshkRmA).  
DAI Haichuan. The reference significance of European pipeline network balance model to my country's natural gas pipeline network reform [EB/OL]. (2021-01-27)[2023-02-27]. [https://mp.weixin.qq.com/s/EWSCRo\\_aQeYsLiMUshkRmA](https://mp.weixin.qq.com/s/EWSCRo_aQeYsLiMUshkRmA).
- [13] GAS WG, MEDREG Secretariat. Guidelines of good practice on capacity allocation: Ref: MED18-26GA-4.1.2 [R]. Milan: MEDREG, 2018.
- [14] 周淑慧. 干线管网独立对中国天然气行业的影响及相关建议 [J]. 国际石油经济, 2019, 27(6): 1-10.  
ZHOU Shuhui. Impacts and suggestions on natural gas industry of trunk pipeline network independence in China [J]. International Petroleum Economics, 2019, 27(6): 1-10.
- [15] 高鹏, 高振宇, 王峰, 等. 2018年中国油气管道建设新进展 [J]. 国际石油经济, 2019, 27(3): 54-59.  
GAO Peng, GAO Zhenyu, WANG Feng, et al. China's oil and gas pipeline construction in 2018 [J]. International Petroleum Economics, 2019, 27(3): 54-59.
- [16] 冯双伟. 我国天然气管网第三方准入制度研究 [D]. 青岛: 中国石油大学(华东), 2017.  
FENG Shuangwei. Research on the third party access to gas pipelines in China [D]. Qingdao: China University of Petroleum (East China), 2017.
- [17] 金浩, 车晓波. 国家管网集团首次天然气管输服务集中受理分配工作圆满结束全国一张网住什么 [J]. 中国石油石化, 2022(9): 48-49  
JIN Hao, CHE Xiaobo. The first centralized acceptance and distribution of natural gas pipeline services by the National Pipeline Group has been successfully concluded what lives in the national one network [J]. China Petrochem, 2022(9): 48-49.
- [18] 申洪亮, 方博涛. 美国天然气管网发展与管输定价机制及启示 [J]. 中国矿业, 2020, 29(10): 57-65.  
SHEN Hongliang, FANG Botao. The US natural gas pipeline network development and transmission rate pricing mechanism and revelation to China [J]. China Mining Magazine, 2020, 29(10): 57-65.
- [19] 秦冬冬, 刘建勋, 李伟, 等. 美国天然气管输定价研究及其借鉴意义 [J]. 油气田地面工程, 2016, 35(7): 1-5.  
QIN Dongdong, LIU Jianxun, LI Wei, et al. Research of the pricing mechanism of natural gas transmission in the US and its instructive meaning [J]. Oil-Gas Field Surface Engineering, 2016, 35(7): 1-5.
- [20] 冷雪. 我国天然气行业监管法律制度研究 [D]. 沈阳: 东北大学, 2013.  
LENG Xue. The research on law system of Chinese natural gas industry regulation [D]. Shenyang: Northeastern University, 2013.
- [21] 王胜男. 我国油气管网监管立法研究 [D]. 北京: 华北电力大学, 2022.  
WANG Shengnan. Research on legislation of oil and gas pipeline network regulation in China [D]. Beijing: North China Electric Power University, 2022.
- [22] 谢治国, 郑洪弢, 林洁, 等. 欧洲 LNG 接收站开放的经验与启示 [J]. 国际石油经济, 2016, 24(4): 41-47.  
XIE Zhiguo, ZHENG Hongtao, LIN Jie, et al. TPA experience of the European LNG Terminals [J]. International Petroleum Economics, 2016, 24(4): 41-47.
- [23] 王亮, 焦中良, 朱锋, 等. 油气“全国一张网”构建所存在问题及方法论探讨 [J]. 油气储运, 2022, 41(11): 1260-1268.  
WANG Liang, JIAO Zhongliang, ZHU Feng, et al. Problems in building the One Pipeline Network of oil and gas and discussion on methodology [J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2022, 41(11): 1260-1268.

(修改回稿日期 2023-06-05 编辑 陈 嵩)



本文互动