

石油天然气储量商品化

张今弘 等著
袁致中

王德



226.73

石油工业出版社

序

建国四十多年来,石油工业有了巨大发展和进步,为社会主义现代化建设和国民经济发展作出了重大贡献。从现在起到本世纪末,是我国实现现代化建设第二步战略目标的关键时期,国民经济将继续保持较高的发展速度。从国民经济对油气增长的需求来看,必然要求石油天然气生产有比较快的发展。当前,制约石油工业发展的有两大因素,即资源紧张和资金不足。油气资源是石油工业发展的基础,因此,今后的首要任务要以经济效益为中心,寻找高效益的储量。这就需要大力加强勘探,解决好勘探资金问题。按照建立社会主义市场经济的模式,逐步实现储量商品化,是深化改革的方向和目标。

《石油天然气储量商品化》一书就是针对上述问题而编写的,该书介绍了有关石油天然气储量商品化的基本理论和石油天然气勘探项目经济评价方法及案例。这使该书既有一定的理论探索性,又具有一定的实用性和可操作性。我们相信《石油天然气储量商品化》一书的出版,将有助于提高勘探经济效益,促进储量商品化。由于“储量商品化”对我们来讲是个新课题,书中提出的一些论点、方法以及建议,都需要进一步研究和探讨,希望这本书的出版,能够引起有关同志们的关注,并能在理论和实践上不断地加以补充、修正、认定和完善,从而促进油气

储量的较快增长、油气产量的日益提高,对适应我国国民经济发展的需要起到积极有益的作用,这也是本书在“九五”计划开局之年出版的基本目的。

1/2/2002

一九九二年十二月十九日

前 言

石油天然气勘探是石油工业生产的首要环节,勘探的最终成果——经济可采储量,则是石油工业生存与发展的物质基础。

近十年来,我国陆上石油勘探资金投入不足,勘探难度较大,效益不高,储量接替紧张,成为制约石油工业快速发展的“瓶颈”。其原因是多方面的,需要在转变思想观念、深化改革、科研攻关、科学管理和充分调动广大职工积极性和创造性等方面进行综合治理。本书作者从油气储量商品化入手,阐述了油气勘探资金实现良性循环的途径,从而保障油气勘探的投入;通过介绍油气勘探经济评价方法和实例,来推动油气勘探的前评价、后评价工作,使勘探投入的决策能有所依据。

油气储量商品化和勘探经济评价方法目前国内尚无这方面的书籍,有关参考资料很少,加之作者水平和时间有限,书中定有许多疏漏之处。本书所提出的有关论点与方法,有些内容是属于探索性的,需要在实践中不断完善和认定。敬请各界专家、学者和广大读者指导斧正。

本书由张今弘、袁致中、谷瑞芬、王业林、李泽农、李应群、李庆军及李宝功编写。在写作过程中,中国石油天然气总公司咨询中心、计划局、财务局、勘探局、储量委员会办公室、科技发展局等部门的多位专家提出了许多宝贵意见,华北油田、冀东油田、中原油田的有关部门给予了大力支持与帮助,在此一并致谢。

作 者

1995年7月7日

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 石油天然气勘探是重要的社会经济活动	(1)
第二节 石油天然气储量的分类	(2)
第三节 石油天然气储量的商品属性	(4)
第四节 石油天然气储量资产	(7)
第五节 石油天然气储量市场	(11)
第六节 石油天然气储量商品化的必然性和可行性	(15)
第二章 石油天然气储量价格和级差地租	(23)
第一节 储量成本	(23)
第二节 平均利润、生产价格与市场价格	(29)
第三节 级差地租	(38)
第四节 储量基本价格的测算	(50)
第五节 级差地租的测算	(54)
第六节 石油天然气储量价格的边际值	(63)
第三章 石油天然气勘探的资金来源及资金循环	(66)
第一节 石油天然气勘探的资金来源	(66)
第二节 石油天然气勘探资金的良性循环	(73)
第四章 石油天然气勘探项目经济评价方法	(86)
第一节 石油天然气勘探项目经济评价的作用和任务	(86)
第二节 石油天然气勘探项目经济评价的原则	(89)
第三节 石油天然气勘探项目经济评价方法及适用范围	(90)
第四节 石油天然气勘探项目的常规经济评价	(92)
第五节 石油天然气勘探项目的综合评价	(100)
第六节 石油天然气区域勘探阶段的经济评价	(104)

第七节 勘探项目的不确定性分析.....	(112)
第五章 石油天然气勘探项目经济评价案例.....	(141)
案例一 D 油田深层勘探开发的经济评价.....	(141)
案例二 BLNYH 油田早期经济评价.....	(178)
案例三 某石油公司海上石油勘探行动方案决策.....	(198)
附录一 石油储量规范.....	(203)
附录二 天然气储量规范.....	(228)
附录三 世界 50 家大石油公司综合排名位次	(249)
附录四 标准正态分布表.....	(252)
附录五 间歇复利系数表.....	(254)
参考文献.....	(268)

第一章 概 论

第一节 石油天然气勘探是重要的 社会经济活动

我国是世界上最早发现和利用石油、天然气的国家。1859年,自美国宾夕法尼亚钻出第一口深油井以来,世界石油工业蓬勃发展,已成为当今世界生产规模最大、分布最广的工业部门。据美国《石油杂志》报道,截止1995年元月一日,全世界累计探明石油储量已达9997.6亿桶,1994年全世界年产油量已达30亿吨。

石油天然气勘探是石油工业生产的首要环节,勘探的最终成果——经济可采储量又是石油工业发展的基础和前提。为此,世界各国政府对其给予了极大的关注与支持。在西方发达的市场经济国家,区域地质调查被视为基础设施建设,费用由政府预算支出。区域调查以后的地质勘探活动则按商业化经营管理,由投资者承担勘探风险与取得收益,但政府在税收、金融等政策上给予相应的支持。投资者经营的目的是将投资(通过勘探活动)转化为资本,实现资本增值,获得经营利润。勘探投资的资本化和勘探活动的商业化经营,是一种国际惯例,也是石油天然气勘探、生产活动的经济实质。简言之,石油天然气勘

探活动是一种有投入、有产出的商业行为。

新中国成立 40 多年来,特别是改革开放的 15 年来,我国石油工业得到了较快的发展,全国原油产量由 1949 年的 12 万吨增至现在的 1.46 亿吨,累计生产原油 27 亿吨,天然气 2612 亿立方米,实现财政上缴 2400 多亿元,为社会主义现代化建设和国民经济持续稳定发展作出了巨大贡献。我国的石油天然气勘探为此奠定了物质基础。

今后一个时期,石油工业发展应进一步以经济效益为中心,以油气生产经营为主体,坚持改革开放,依靠科技进步,依靠科学管理,走出一条既有较好经济效益,又有较快发展速度的新路子。陆上石油天然气勘探要进一步改革现行的勘探管理体制,建立可采储量的管理制度,确保勘探资金的投入,提高勘探成功率,提高投资效益,切实将石油天然气勘探纳入以经济效益为中心的轨道上来。从本质上认识石油天然气勘探是一种投资资本化的经济行为,加深理解石油天然气储量商品化的内涵,对于陆上石油工业的改革与发展将有着重要的现实意义。

第二节 石油天然气储量的分类

石油天然气勘探生产活动的最终成果是储量。1988 年国家标准局发布的国家标准 GBn269—88“石油储量规范”和 GBn270—88“天然气储量规范”(见附录 1、附录 2)中,对石油天然气储量及远景资源的分级和分类、储量的计算和储量评价的方法都已作出明确的规定,其储量系

列分类按地质认识程度(可靠程度),分为探明储量、控制储量、预测储量、远景资源量。

当前,在建立社会主义市场经济中,有必要对勘探成果——储量,在经济管理范畴里建立两个新的概念。即:经济可采储量、商业储量。

经济可采储量(简称经济储量,即国际上通常称的可采储量)是指在现阶段技术、经济条件下,有经济价值的、可以采出的储量。经济可采储量既考虑技术因素,又考虑经济因素,二者缺一不可,经过经济评价后确定。在我国目前的技术水平、经营管理水平和现阶段油价水平的情况下,达到经济可采界限的基本标准为可采储量能够获得的内部收益率在行业财务基准收益率 12% 以上。经济可采储量应成为我国现阶段考核油气勘探工作最终成果的主要指标,衡量勘探效益的重要依据,也是油气田开发建设决策的基础。

目前,油田企业实行石油天然气勘探、开发生产、销售一体化经营,其最终商品是石油和天然气产品。石油天然气储量在企业内部无偿使用,对于勘探创造的劳动价值,没有单独作过准确的度量和评价。在 1988 年国家标准局发布的两个国家标准中,基本上都是依靠对地质的认识程度和勘探程度,判别储量级别,根据工业油流标准判断储量的工业价值。这种储量标准没有反映实际发生的勘探费用和因自然资源条件差异所形成的级差地租等经济因素,针对这种情况,有必要提出石油天然气经济储量和商业储量的概念,分析研究储量的商品属性,为实行

石油天然气储量商品化提供条件。

石油、天然气商业储量是指在储量市场上交易的经济可采储量,它是经济可采储量的商品价值实现形式。经济可采储量与商业储量两者的异同点在于:经济可采储量不一定是商业储量,只有用于交易的那一部分才可称为商业储量。而商业储量必定是经济可采储量,否则这种储量在市场上是实现不了交易的。国际上,经济可采储量在储量市场上交易约占当年探明经济可采储量的 20%~25%左右。我国目前尚未形成石油天然气储量市场,也很少涉及商业储量的概念。随着社会主义市场经济体制的建立,在实现现代企业制度的过程中,国内必将逐步形成石油天然气储量市场,也必然与国际上通行的石油天然气储量市场接轨。这样,商业储量的概念将更加广泛地得到使用。

第三节 石油天然气储量的商品属性

马克思主义的政治经济学告诉我们,商品的产生有两个前提条件:一是社会分工;二是生产资料和劳动产品为不同所有者占有,而只有用来交换的劳动产品才能被称之为商品。随着我国社会主义市场经济的形成和发展,石油工业面临着国内外市场的激烈竞争。勘探、开发生产、销售一体化的经营管理模式正在改变,依据建立“油公司”的改革目标,勘探部门将作为独立的经济实体而开展生产经营活动,这样,石油天然气勘探部门将以公司身

份,成为石油天然气储量的经营者,他们与储量的使用单位之间既有分工,又有各自的经济利益,对各自的生产资料和劳动产品具有财产权。石油天然气储量成为用来交换的劳动产品。这样,商品的二因素理论也决定了石油天然气储量的商品属性。

1. 油气勘探活动是一种商业性的生产活动

油气勘探的目的,不仅仅是为了找到油气资源,更重要的,是为了找到具有商业开采价值的油气资源,要求从中获得最大利润。油气储量具有价值和使用价值,具备商品的基本属性。石油天然气储量反映了油气勘探劳动所创造的价值。石油天然气储量表现在反映对地质认识程度和勘探程度的资料和数据上,虽然储量本身构不成产品的实体,但是这些资料和数据凝结着油气勘探所花费的物化劳动和活劳动消耗,实实在在地反映了勘探劳动所创造的使用价值。它是勘探工作者的劳动成果,勘探企业的终极产品。这种属于高科技信息的特种产品,既有使用价值,又有价值,它包括了资源经营者的资本含量和各种勘探劳动消耗,是使用价值和价值的统一体。所以石油天然气储量具有商品最基本的属性。

2. 石油天然气的储量商品属性还在于它是油气开采企业的劳动对象

石油天然气储量的价值存在着客观性,自然资源条件的优劣使得储量具有不同的价值。储量的价格不仅要考虑实际发生的勘探费用,还要考虑由于自然资源条件差异而客观存在的储量级差地租。

3. 储量的使用价值表现在它经过油气开采和加工后,能生产出消费者直接需求的油、气产品和石油化工产品

这种特征决定了石油天然气储量的价格直接受油品市场上油气价格的影响。油气价格上扬时,储量价格上涨,油气价格下跌时,储量价格也下滑。表现为随市场的供需关系而变动。

石油天然气储量作为在市场上交换的产品,又是一种与人类一般劳动产品不同的特殊商品,它的特殊商品属性表现在:

第一,油气储量所表现的实体是一种自然资源,是人类社会的共同财产。在我国,石油天然气资源属于国有资源,其所有权属于国家,勘探企业只能通过获得勘探权之后,才会获得石油天然气储量。石油天然气储量作为商品交换时,实质上是矿业产权转让,属于产权交换的范畴。为了保障国家对油气资源所有权的垄断,政府对油气储量的所有权转让一般都给予限制。

第二,由于石油天然气这种商品和国家战略、全球政治与实力密不可分,是一种战略性商品,因此石油天然气储量也具有包含政治含量的特殊商品属性。一般地说,当国内和国际的经济、政治环境比较宽松,国内石油天然气产品的供给与需求基本平衡,国家的经济力量比较强大,在国际市场上有较强的竞争力时,石油天然气储量的政治含量就较低,其商品特殊性的实际内容和意义也较弱。反之,则较高和较强。

第三,石油天然气资源是一种需在勘探和开发中不断认识与发现的特殊矿藏。石油天然气储量的使用价值在勘探过程中不断改变。随着勘探投入工作量的增加,人们对地下资源的认识程度不断加深,当油气储量序列由远景资源量转换到预测储量、控制储量、探明储量,直至经济可采储量时,其使用价值才得到体现,当可采储量作为商品交易时,其价值才得以体现。相反,也有可能远景资源量转换不成经济可采储量,其使用价值也将得不到体现,更谈不上其价值的体现。

第四,石油天然气储量属于可耗竭性矿产资源,它也具有矿产资源的一般属性。矿产资源只有经过开发后才能显示其使用价值。矿产资源是不可再生的,这种天然性、有限性要求我们必须建立起调节和控制资源耗竭速度的经济机制。

石油天然气储量的一般商品属性和特殊性都表现出储量的经济特征。在储量的整个生产、交换过程中,都必须尊重其基本经济规律——价值规律,即储量的价值由社会必要劳动时间决定,商品交换必须以价值量为基础,实行等价交换。

第四节 石油天然气储量资产

资产是资产所有者所拥有的用来获取剩余价值的各种财产和债权,是资本的物质表现形式。资产作为生产要素,投入生产经营活动,实现资产的保值和增值,也可以

说,资产是能为所有者提供未来经济效益的各种经济资源的总和。石油天然气储量是一种矿产资源的资产。在我国,它作为一项重要的国有自然资源,因其直接构成油田生产要素的实体,参与油田生产,并为油田企业产生实际经济效益,从而石油天然气储量具有确定的国有资产的属性。这种国有资产属性集中表现为国家对资源的所有权。国家对资源的所有权具体体现在国家对资源利益的享有权及对资源使用权的分配和管理上。国家对资源所有权的利益享有表现在资源税上,国家通过征收资源税来获取拥有资源所有权应得的利益。国家对资源使用权的分配和管理,则表现在对资源开发利用的规划、法规和政策制定,以及对资源开发的监控等方面。

在勘探阶段,石油天然气储量资产就其存在形式来说,既不是一种有形资产,也不是一种无形资产,而是以油气自然资源为载体的资源性资产。其一般特征如下:

(1)油气储量无独立实体,但又依托实体。

虽然油气是有形实体,但埋藏在地下,完全凭借勘探工作者以科学手段和智慧来描绘油气储层的构造形式、成矿空间、油气储层的规模、质量,计算它的埋藏量等等。凝结在这些图纸、资料中的科学发现和专有技术,不具备人们可感觉的实物形态,所以揭示油气储量客观规律的创造性科研成果同专有技术一样,是可确指的无形资产。

(2)油气储量是一种权利和生产条件。

任何企业要想取得油气开采权,首先必须拿到油气储量,它是凝结着科技工作者脑力劳动的矿产发现权,可

以使开发者据此知道怎样设计开采,是企业未来生产的必备条件。

(3)油气储量具有获利性,能为经营者持续带来经济利益。

油气是一种重要的能源,是国民经济重要的基础资源,开采储量所依附的油气资源,能为企业带来收益,直至开采完毕,其使用价值和经济寿命才消失。

在勘探阶段,勘探企业应计算石油天然气储量资产的成本。目前,西方财务会计以两种方法计算,即“成效法”和“全部成本法”。成效法是把成功井的勘探费用和取得勘探开发权的费用一起“资本化”,转为资产成本,如打的是落空井,则落空井费用不转入资产成本,而作为当年损益费用核销。全部成本法即是将成功井和落空井以及取得勘探开发权的费用全部转为资产成本。据此为基础,计算出石油天然气储量资产的价格标的,参与市场竞争。

当石油天然气储量资产作为商品进入开发企业以后,就其参与社会再生产过程的周转情况来说,油气储量资产显示出固定资产的特征。西方财务会计将其划为递耗资产,它实际上相当于一种长期存货。其原值即是储量购入时的全部费用。在油气开发生产过程中,递耗资产的总额在当期油气产品成本或损益中分摊,称之为折耗。递耗资产中的折耗计算常用的是产量法。根据油气当期生产量和单位产品的折耗额,计提当期折耗资产的总额。

单位产品的折耗额

$$= \text{递耗资产总额} / \text{预计可采储量} \quad (1-1)$$

当期分摊的折耗总额

$$= \text{当期油气产量} \times \text{单位产品折耗额} \quad (1-2)$$

递耗资产的折耗和固定资产的折旧都是在较长使用期限内陆续转移的已消耗的成本。但是在西方会计术语上,折旧是指折旧性资产,如厂房、设备等固定资产已消耗的成本;折耗是专指油气资源这一类递耗资产上已消耗的成本。这两者有相似之处,但也有一定的区别,具体表现在:

(1)折耗性资产因油气田开采而使构成油气储量实体的地下资源量逐渐减少直至耗竭,而折旧资产只会由于使用或闲置,受有形和无形损耗的影响而减少使用价值,资产的实体不会逐渐耗减和耗竭。

(2)折耗资产是开采企业的劳动对象,开采所获得的油气产品,直接成为开采企业销售的商品。折旧性资产则是开采企业的劳动手段,而不能直接把折旧性资产作为开采企业销售的商品。

(3)折耗性资产本身会因长期开采而耗竭,不可能再生。折旧性资产则在报废后可以按原有型式、规格,恢复其原有的实物形态。

(4)折耗性资产每期发生的折耗额可以在制造费用中分摊,也可以在当期损益中核销。折旧性资产每期发生的费用,按现行财会制度规定,只能在制造费用中分摊,而不能在制造费用以外的费用(财务费用、管理费用、销售费用)中分摊。

在社会主义市场经济建设中,努力实现油气资源资

产化管理,对于维护国家所有者权益、深化石油企业改革、合理利用油气资源、提高勘探开发效益、促进石油工业的发展都有着深刻的现实意义。

第五节 石油天然气储量市场

一、石油天然气储量市场的运行机制

实行石油天然气储量商品化的过程,也就是勘探企业走向市场,建立和完善储量市场的过程。油气勘探企业利用人力、物力、财力,多找储量,找优质储量,通过石油天然气储量市场,将储量销售出去,完成资金循环,获得一定的合理利润,又投入新的勘探活动。油气开采企业从石油天然气储量市场上收购储量,然后充分利用油气储量,尽可能降低开采成本,提高油田开发的经济效益。油气勘探企业和油气开采企业构成了石油天然气储量市场的主体,在石油天然气储量的商品交换之中,勘探企业为了确保自身的利益,必须准确地定出商品储量的价格,而开采企业为了保证自身的经济利益,也必须准确地定出所收购储量的合理价格,这样,石油天然气储量的商品价格将主要决定于石油天然气储量的质量,排除了人为因素的干扰,可以从根本上解决目前存在的储量有效性问题。

目前,国际上的石油天然气储量市场,基本上是以可采储量作为销售和采购对象的,这样做有许多优点。我国建立石油天然气储量市场,也应该以销售和购买石油天