

天然气供应链管理与市场分析

赵 宴（甘肃中油交通油品有限公司，甘肃 兰州 730030）

摘 要：天然气作为一种清洁、高效能源在全球范围内受到广泛应用，并且在能源供应链管理和市场分析方面扮演着重要角色。本文将深入探讨天然气供应链管理和市场分析领域关键问题，包括供应链概述、优化、可持续性和环保问题以及供应链风险管理。对天然气市场规模、价格走势、市场参与情况及未来发展趋势进行全面系统分析，以帮助业界从业人员提升天然气供应链管理水平和帮助政策制定者和研究人员更好地理解 and 应对这一关键领域挑战和机遇。

关键词：天然气；供应链管理；市场分析

0 引言

天然气是一种多用途能源，被广泛用于电力生产、加热、工业生产和交通运输等领域。它被认为是一种相对清洁化石燃料，因其低碳排放较传统化石能源而备受关注。随着对可持续和清洁能源需求不断增加，天然气在全球能源供应中角色变得愈加重要。天然气供应链设计开采、生产、运输、储存和分销等多个环节。这个复杂供应链面临着诸如国际关系、供应稳定性、价格波动、运输和储存成本、环保法规等多种挑战。有效应对这些挑战、前瞻性作出预测、及时作出应对措施对于确保天然气稳定供应、发挥其在各个生产领域的作用至关重要。

1 天然气供应链管理

1.1 天然气供应链概述

开采和生产：天然气的开采通常发生在地下，通过钻井将气体从地下储层中释放出来。生产过程涉及净化和处理天然气，以使其达到市场标准。开采和生产通常由能源公司或国家能源资源管理机构负责。

储存和运输：天然气需要储存在设施中，以满足供应和需求的变化。储存设施包括地下储气库和液化天然气（LNG）终端。运输天然气通常通过管道或 LNG 运输船进行，以使其从生产地到消费地进行流通。管道运输是最常见的方式，其中特大规模的管道网络将天然气输送到不同地区。

分销和批发：天然气通过分销商和批发商进行分销，以满足不同行业和终端用户的需求。批发商通常与产供销一体化能源公司合作，以确保天然气的供应和交付。分销商负责将天然气输送到各个市场和终端用户，如工业、商业和家庭用户。

零售和消费：终端用户可以通过能源零售商或服务提供商购买天然气以满足其能源需求。这可能涉及工厂、商业建筑和家庭等各种类型的消费者。天然气

消费者将其用于供暖、烹饪、交通以及工业生产等方面。

监管和合规：在天然气供应链中，监管机构扮演着重要角色，确保供应链的合规性和安全性。他们监督天然气的采购、生产、质量控制、运输和消费环节，以确保符合相关的法律、法规和安全标准。整个天然气供应链流程需要各个环节之间的协同合作和严格的监管，以确保天然气能稳定供应。

政府和监管机构：政府和监管机构在天然气供应链中扮演重要角色，负责监督和管理供应链的合规性和安全性，确保供应链运行的公平性、透明度和可持续性。他们制定和执行法规，监管价格、质量、环境和安全等方面的事务。

生产商需要确保稳定生产和质量控制，中间商需要高效运输和储存设施，而终端用户则需要可靠天然气供应以满足其能源需求。这些参与者通过合作和协同工作，构成了天然气供应链的完整生态系统，共同推动天然气的开采、运输、分销和消费。因此，天然气供应链管理需要综合考虑这些参与者利益和需求，以实现最佳供应链性能。各方之间的紧密合作和信息共享对于确保供应链的高效和可靠至关重要。这些参与者还需要应对供应链风险，如价格波动和天然灾害，以确保供应链可持续性和稳定性。

1.2 供应链优化

1.2.1 质量控制和检测

天然气质量非常重要，因为它直接影响到最终用户使用体验和设备性能。质量控制涉及到确保天然气化学成分、湿度、硫化物含量等在规定范围内。这通常需要在生产、运输和分销各个环节进行监测和控制。

原料采样和分析：在开采过程中，针对地下储层中的天然气，通过采集气样并将其送往实验室进行分

析,可以确定天然气的成分、含气量、硫含量、水含量等参数。

气体净化和处理:在生产阶段,天然气经过净化和处理,以去除杂质和其他不必要的成分。这包括除去硫化氢、二氧化碳、水蒸气和其他杂质,以满足市场和用户要求的纯净度标准。

建立严格质量控制标准,包括车用天然气成分、湿度、硫化氢含量等,贸易商和供应商需要遵守这些标准,以确保交付天然气质量合格。天然气质量可以通过各种检测技术来监测,建立气质监测站以监测供应车用天然气气质,这些站点通常会安装在天然气输送管道关键位置,可以对气体成分、湿度、温度等参数进行实时监测,任何不合格气体可以在进入供应系统之前被检测出来;通过在线分析仪器进行检测,在线分析仪器可以安装在供应管道上,以连续监测气体成分,这些仪器可以检测出任何异常气体成分,并在发现问题时触发警报。采样检测,在天然气供应链不同环节,可以进行采样和检测以确保气质合格,这包括在生产、储存和分销过程中采集气体样本,并对样本进行实验室测试;建立数据监控系统检测,实时监测天然气质量参数,并将数据传送到中央监控中心,以便快速检测和响应任何质量问题。

1.2.2 运输和储存优化

天然气在运输过程中需要经过长距离管道或通过液化方式分装。运输优化包括最佳管道布局、输送速度管理以及管道维护,以确保天然气能够安全、高效地运输到目的地。天然气在供应链中需要储存以应对季节性需求变化或应对供应波动。储存优化包括确定最佳储存设施、储存容量管理以及天然气注入和提取策略。

1.2.3 天然气管道网络建设和维护

天然气管道网络需要根据供需情况进行扩建和建设。这包括确定新管道布局、选择管道材料和设备,以满足不同地区需求。管道网络维护是供应链关键部分,包括定期检查、维修、防腐蚀和设备更换等。维护工作有助于确保管道可靠性和安全性。

1.3 可持续性和环保问题

1.3.1 天然气开采环境影响

天然气开采通常需要大量水资源,用于水力压裂(水力破裂)过程。这导致水资源过度开采和水质污染,对附近生态系统和社区造成影响。天然气开采需要占用大量土地,包括建设井口、管道和设施等。这导致土地破坏和生态系统破碎化。天然气开采和运输过程中会释放温室气体,主要是甲烷,它对气候变化

有贡献。控制和减少这些排放对于减缓气候变化至关重要。天然气开采对当地生态系统造成影响,包括水生生态系统、野生动植物和生态多样性。这导致栖息地破坏和物种灭绝。

1.3.2 减少排放和提高效率可持续实践

CCS技术可以捕捉天然气开采和使用过程中产生二氧化碳,并将其储存在地下,以减少温室气体排放。减少对气候变化负面影响。燃气田可持续管理包括最佳采收率实现,减少天然气泄漏,并采取措施以最小化地下水污染风险。提高生产、运输和使用过程中能源效率有助于降低温室气体排放,减少资源浪费,降低成本。实施监测和报告系统,以跟踪和报告温室气体排放、水质和土地使用情况,以确保符合环保法规。

1.4 供应链风险管理

1.4.1 天然气价格波动

天然气市场价格受到供需关系、季节性变化、国际能源市场波动等多种因素影响。价格不稳定性对供应链稳定性和成本产生重大影响。天然气供应合同通常以长期合同或短期合同形式存在。价格波动导致合同履行风险,特别是对于长期合同。供应商和消费者需要谨慎管理价格风险。政府政策和法规变化也可以对天然气价格产生影响。例如,政府对价格管制进行干预,或者对环保法规进行修改,这都影响价格。

1.4.2 自然灾害和地缘政治影响

自然灾害如地震、飓风、洪水等导致供应链中断或损坏设施。这种风险需要通过灾害准备计划和设施安全措施来管理。天然气供应链受到地缘政治紧张局势影响,例如跨国管道经过地缘政治不稳定地区。政治风险导致供应中断、价格波动和法律问题。

2 天然气市场分析

2.1 天然气市场概述

2.1.1 全球天然气市场趋势

全球天然气市场正在经历持续增长。这种增长主要原因之一是天然气被认为是一种较为清洁能源,被广泛用于电力生产、供暖和工业用途。全球对于减少温室气体排放关注也促使更多国家转向天然气。LNG市场在全球范围内蓬勃发展。LNG是将天然气冷凝为液体,以便更容易进行长距离运输和储存形式。因此,LNG出口和进口终端设施建设正在迅速增加。天然气已经成为国际贸易关键能源之一。

多个国家通过天然气管道和LNG进出口进行国际天然气贸易。天然气价格趋势也受到国际市场供需关系和地缘政治因素影响。可持续性和环保问题在全球天然气市场中占据重要地位。越来越多国家和公司致

力于减少温室气体排放,采用更清洁天然气技术,以符合国际气候协定。

2.1.2 国内天然气市场概况

我国陆上天然气主要分布在中西部地区,分别占陆上资源量的43.2%和39.0%,主要集中在四川盆地、陕甘宁地区、塔里木盆地和青海;海上天然气资源主要集中在渤海湾、东海和南海。中国天然气探明储量集中在10个大型盆地,依次为:渤海湾、四川、松辽、准噶尔、莺歌海-琼东南、柴达木、吐-哈、塔里木、渤海、鄂尔多斯。

工业市场:工业部门是中国天然气的主要消费者之一。天然气在工业生产中广泛应用,如钢铁、化工、建材、玻璃、纺织以及造纸等行业。工业用户通常是大规模消费者,对供应稳定性和价格敏感性较高。

市区燃气市场:天然气被广泛用于城市的居民、商业和公共建筑供暖、生活燃料和炊具燃料等方面。中国各大城市普遍将天然气作为清洁能源来替代煤炭,以改善空气质量和减少环境污染。

电力市场:天然气发电在中国电力行业中占有重要地位。由于天然气燃烧产生较少的污染物和温室气体,天然气发电被视为一种清洁、高效的发电方式。天然气电厂广泛分布于中国各地,特别是沿海地区和天然气资源丰富的地区。

车用天然气(CNG)市场:随着对环境友好和可持续交通方式的需求增加,车用天然气在中国市场也得到发展。CNG被用作替代传统燃油的汽车燃料,主要用于公共交通工具,如公交车、出租车和货车等。

LNG进口和储存:由于国内天然气产量的限制,中国依赖进口液化天然气(LNG)以满足增长的需求。中国建设了一系列的LNG接收终端和储存设施,以便从世界各地进口LNG。

2.2 价格分析

2.2.1 天然气价格形成机制

天然气价格通常是由市场供需关系决定。价格会因供应量、季节性需求、国际市场价格、政府管制和合同条款等多种因素而波动。理解这些价格形成机制对于市场参与者非常重要。

2.2.2 价格波动因素

天然气价格波动因素包括季节性需求变化(例如冬季供暖需求增加)、地缘政治事件(如供应中断或政治紧张)、国际油价波动(与原油价格相关)、产量和供应变化,以及政府政策干预。

2.3 市场参与者

天然气市场主要供应商包括国内和国际石油和天

然气公司。国际供应商通常通过天然气管道或LNG出口终端设施向国际市场供应天然气。天然气市场通常由天然气交易所和市场平台进行运营。这些平台提供了天然气价格、交易和市场数据,以便市场参与者进行买卖和决策。天然气消费者包括工业企业、电力生产厂家、供暖系统、交通运输和家庭用气。消费者需求模式和规模对天然气市场产生影响。

2.4 市场趋势和预测

预测天然气需求是市场参与者重要任务。这需要考虑到工业、商业、居民和交通等各个领域需求,并受到季节性、气候、经济和政策等因素影响。天然气市场还受到其他能源形式竞争,如可再生能源(太阳能、风能)和核能。市场趋势需要考虑到这些替代能源发展和市场份额变化。政府政策和法规对于天然气市场具有重要影响。政策可以包括价格管制、环保法规、进口和出口政策等。

3 结论

天然气市场是一个复杂而多变环境,受到全球供需关系、政治因素、技术创新和可再生能源竞争等多种因素影响。了解市场动态对于投资决策、战略规划和政策制定至关重要。随着全球对气候变化和环境问题关注不断增加,天然气行业也受到了可持续发展和环保要求压力。因此,天然气供应链需要采取措施来减少环境影响,提高能源效率,并促进可持续实践。天然气领域涌现了多种新兴技术和市场创新。这些创新正在改变天然气供应链面貌,为行业带来新机遇和挑战。

参考文献:

- [1] 宋伟,刘晶.构建发电企业天然气供应管理新模式[J]. 企业管理,2022(S1):262-263.
- [2] 轩飞飞.基于API Spec Q1(9th)增补2石油天然气行业制造商供应链质量管理[J]. 中国石油和化工标准与质量,2019,39(19):69-71.
- [3] 杨国渊,周继辉.浙江省天然气供应链风险分析与应对措施[J]. 建设科技,2019(16):77-81.
- [4] 赵晓理.新常态下天然气供应链协调发展思考[J]. 经济研究导刊,2019(18):42-43.
- [5] 阮庆.石油天然气工程领域供应链一体化采办管理理念浅析[J]. 中国市场,2018(34):55-56+60.

作者简介:

赵宴(1981-),女,民族:汉族,籍贯:河北省吴桥人,学历:研究生,现有职称:高级经济师,研究方向:成品油、液化天然气营销管理。