

# 中缅天然气在云南的发展应用

陆玉发\*

普洱学院, 中国·云南 普洱 665000

**【摘要】**文章基于中缅油气管道开通后,对天然气在云南的发展应用情况进行了论述和研究。从中国国内的天然气发展情况、云南省天然气发展情况及面临的机遇、营销产业链以及人才队伍建设等方面进行了详细分析;同时提出解决思路 and 对策,对着力提升中缅天然气的推广使用,构建安全、高效、环保、低成本的能源结构,助推云南省社会和区域经济发展。

**【关键词】**中缅天然气;能源结构;人才需求

**【基金项目】**“双碳”背景下依托中缅油气管道推动云南天然气的使用研究(PEXYXJYB202316);“双碳”背景下依托中缅油气管道推动云南天然气使用的研究(ZCXM20240154)。

## 引言

2020年在75届联合国大会上,中国已郑重向国际社会承诺:要力争在2030年前和2060年前实现碳达峰和碳中和的目标。中国关于《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中也明确要求,中国国内的能源企业必须坚持低碳环保的企业之志,要积极相应政府提出的新能源的国家战略安全需求;在此背景下,中缅天然气管道工程正式引入和投入运营,已成为基于中国加快构建清洁低碳安全高效的能源体系的一项重要重要能源进口工程,同时为云南能源产业经济结构优化和发展带来了显著的推动作用<sup>[1]</sup>。

## 一、国内天然气发展情况

### (一)西气东输

一线工程以新疆塔里木盆地、鄂尔多斯盆地和中亚天然气为主气源,先后以中国长江三角洲地区和华南沿海地区为目标消费市场,建成以干线管道、支线和储气库为主体的架构,连接沿线用户,形成横贯中国西东的天然气供气系统;二线工程西起新疆霍尔果斯,东边达上海,南边到广州;三线工程经边新疆、甘肃、宁夏、陕西、河南、湖北、湖南、江西、福建、广东等10个省(区),总长大约为7378km,设计年输气量达到 $300 \times 108\text{m}^3$ 。<sup>[2]</sup>

### (二)陕京天然气管道

一线工程管道总长1098km,途经三省两市,即陕西、山西、河北和天津市、北京市;二线输气管道经过陕西、内

蒙古、山西、河北,改东边到北京市大兴区的采育镇,管线还途经毛乌素沙漠的东南边、晋陕黄土高原、吕梁山、太行山脉和华北平原;三线工程西边的点为陕西省榆林,东边到达北京市昌平区西沙屯,一路经过陕西、山西、河北、北京3省1市。<sup>[3]</sup>

### (三)川气东送

川气东送工程西起四川达州普光气田,跨越四川、重庆、湖北、江西、安徽、江苏、浙江、上海6省2市。考虑到东部地区能源需求大但能源供应缺乏保障的现状,“川气东送”工程有效缓解东部能源短缺以及优化了东部地区的能源结构;尤其是在经济发展促进方面,从“川气东送”工程本身带动的相关产业发展及促进区域经济协调发展来看,对促进地区民生质量和提升公共设施建设水平都具有积极作用。

### (四)中缅油气管道

随着中缅油气管道的建成,年投产1300万吨的炼油项目进入投产,中国“缺油少气”的现状得以改善解决。当前中缅油气管道工程总体分为原油和天然气管道,通过云南入境输送至中国国内;即:中缅原油管道的起点在缅甸西海岸皎漂港东南方的微型小岛马德岛上,而天然气管道起点则在皎漂港进入德宏,一路从德宏途经保山市、大理州、楚雄市、昆明市、曲靖市、文山州、玉溪市等地。<sup>[6]</sup>

## 二、云南省天然气发展情况

### (一)云南省能源结构现状

据中国云南省政府发布的2021年的公开数据显示：当前中国云南省境内的非石化能源占一次能源消费的比重已达44%的世界水平。云南省的绿色能源分布和调整已经为中国碳达峰和碳中和作出了应有贡献，这一成就凸显了该省在绿色能源发展方面的积极成果，四项指标在中国国内处于领先地位，已处于世界一流水平，当前天然气占一次能源消费比重仅有2%。

云南省能源、矿业、烟草、旅游等支柱产业增加值合计达到4518亿元，占云南省GDP比重达33%，是全省经济发展的骨干支撑力，未来发展的重点方向主要在城市燃气、工业燃煤替代、化工化肥产业用气、新兴产业天然气方面，天然气高热值、高效能、低碳环保等优点在这些领域都将发挥更大的减碳作用。<sup>[4]</sup>

#### （二）云南省城市燃气建设现状

近年来，全省各级燃气行业主管部门紧紧围绕省委、省政府提出的“气化云南”建设生态文明大省，全力打造省人民政府提出的世界一流“绿色能源牌”的战略目标，积极推进中缅天然气输气管线支线管网建设，积极推广城镇居民、工业天然气利用，经过不懈努力，我省燃气事业得到了快速发展，燃气普及率进一步提高，用气人口持续增加，供气总量稳步上升，全省现拥有天然气企业120余家，加气站50余座，液化石油气储气充装经营企业220余家，燃气行业从业人员2万余人，全省累计建成省内干支管道28条，高压、次高压管道2700公里，天然气中低压管道8200公里，形成天然气用气人口约412万，液化石油气用户近500万，天然气年供气量18.8亿方，液化石油气销售量30万吨的用气规模，城市燃气已成为我省城市居民重要的生活燃料和清洁能源。

#### （三）云南省城市天然气使用情况

全省天然气消费量快速增长，从2016年的7.4亿方增长至2019年的18.79亿方，其中，缅气从2016年的1.32亿方增长至2019年的10.35亿方，增长近7倍。2019年全省天然气消费量18.79亿方、同比增长21.6%，其中缅气10.35亿方，同比增长17.61%；2023年，天然气消费量26.04亿立方米，增长9.5%。

#### （四）云南省十四五城市燃气发展规划

云南省加快构建现代化产业体系绿色能源产业大会上指出，到2025年，云南全省将建成天然气管道总里程突破6000公里，天然气消费量预计达60亿立方米左右。

### 三、云南天然气发展面临的机遇

目前中国政府已经明确提出，将云南打造为民族团结进步示范区、生态文明建设领跑者，并建设为东南亚的重要辐射中心，持续促进地区繁荣发展，结合云南独特的区位优势，2013年10月，中国四大能源战略通道的中缅天然气管道全线贯通，实现了“缅气入滇”，着力推进“气化云南”的构想，助力全国生态文明建设。

（一）全球“十四五”期间，LNG建设过剩，天然气市场供过于求，整体环境相对宽松。随着经济的发展以及人们对美好生活的向往，中国天然气行业在快速发展，如勘探开采力度大幅增加、同时建立多元化进口的能源通道，应急储备体系更加完善，能源构成更加丰富，天然气供应不均衡受地域影响大的局面将得到改善，市场供给完全有能力满足国民需求，供需整体呈现相对宽松态势。<sup>[5]</sup>

（二）当前中国宏观经济正处于高质量增长阶段，城镇化在加快持续推进，能源需求大量增加，这将有力推动包括天然气在内的清洁低碳能源需求刚性增长，天然气和相关从业人员需求剧增，天然气内生潜力巨大。<sup>[7]</sup>

（三）中国“2030碳达峰、2060碳中和”目标驱动下，天然气作为能源转型桥梁与电源支撑作用日益凸显，绿水青山就是金山银山的理念将更加深入。

（四）随着国家能源结构的调整，随着油气改革政策不断完善，天然气行业迈向了多元竞争、市场主导的全新阶段。这将带来更多的发展机遇，释放改革红利，推动行业持续健康发展。

（五）天然气生产与供应体系日益成熟，配套基础设施日益完善，技术不断进步，为天然气的高质量发展提供了坚实的基础。

### 四、天然气营销产业链

要着力解决社会和区域经济发展、助推云南省天然气工业技术发展，就需要把握两个核心，一是细化天然气产业链，将其分为三类，即上游、中游和下游，构成天然气工业的基本业务单元；二是解决天然气发展过程中的人才

需求。

### (一) 上游

勘探生产开发作为天然气产业链的上游, 涉及高风险和高投入的复杂的勘探和开采技术环节, 也是天然气产业链的起点, 通常气田开采出来的天然气均含有相应的杂质, 需要对应加工处理水分、硫化氢、二氧化碳等杂质, 在进行气体压缩等环节从而满足管道储运和输送的质量要求。当前中国国内的天然气资源集中处理企业主要以中国石油、中国石化以及中国海油为主。三家能源企业均为中国境内的石化能源供应的重要企业, 在中国能源行业起到举足轻重的作用, 其业务从集油气业务、工程技术服务、石油工程建设, 还将业务延伸到石油装备制造、金融服务、新能源开发等等, 三家能源企业目前已经成为综合性的国际能源公司, 已进入中国主要的油气生产商和供应商的行列。

### (二) 中游

中游指的是运输业, 中国天然气中游运输业展现出鲜明的垄断格局, 由中国石油的长输管线网络牢牢占据主导地位。该网络覆盖全国, 凭借强大的运输能力, 成为天然气流通的核心动脉。中国石化、中国海油等企业则作为重要补充, 承担特定区域或专项的长输任务, 共同构建多元化的运输体系。此外, LNG运输船与CNG运输车等灵活运输方式, 有效衔接了生产端与分销端, 确保了天然气资源从源头至市场的安全、稳定输送, 进一步强化了中国天然气供应链的整体韧性及效率, 占比小。通过“西气东输”、“陕京天然气管道”、“川气东送”、“中缅石油气管道”实现天然气的运输。

### (三) 下游

下游主要集中在分销业, 重点包括对工业用户、商业用户集天然气发电等终端消费的城市配送环节, 在天然气输送体系中, 城市配送环节扮演着关键角色。部分天然气直接高效送达终端用户, 满足即时需求; 另一部分则精准对接分销商, 通过其完善的城市管网或灵活运输车辆, 广泛覆盖市内用户, 确保能源稳定供应, 实现供需双方的高效

链接。当前, 各级城镇的市场化越来越高, 天然气由于环保, 价格低, 越来越受用户的青睐, 各级城镇都成立了天然气公司, 负责城镇燃气的运营, 大型的运营公司有华润燃气、港华燃气、新奥燃气、中国燃气、深圳燃气等。

## 五、天然气发展人才队伍建设

随着天然气的推广, 对从业人员的要求越来越高, 专业人才的稀缺, 严重制约着云南省天然气的发展, 为从根本上解决人才的问题, 培养出一批具有良好的职业道德、创业精神和健全的体魄, 不仅要求他们系统学习相应岗位必备的基本理论、专业知识, 还要让他们掌握较强的专业技能, 要能胜任城市燃气生产、输配、储运、燃气工程设计与施工的岗位, 建设一支高素质技能型专门人才队伍势在必行。

### 参考文献:

- [1] 吕红星. “十四五”期间天然气发展有五大机遇. 中国经济时报[J]. 2020, 12
- [2] 詹淑慧. 燃气供应[M]. (第二版). 北京: 中国建筑工业出版社, 2011-09, 110.
- [3] 赵伟章、董征. 城市燃气概论[M]. 北京: 石油工业出版社, 2020-11.
- [4] 陈英武. 浅议曲靖市煤矿资源开发中的生态环境建设[J]. 环境科学导刊, 2009, 28(3): 46-47.
- [5] 李雪慧, 史丹, 新形势下我国能源安全的现状及未来战略调整. 中国社会科学院财经战略研究院[A]. 北京 2016.
- [6] 王晓梅. 从中缅石油气管道看中国能源安全战略选择[J]. 国际经济合作, 2013, 10: 40-42.
- [7] 高芸, 张长缨, 高钰杰, 胡奥林. 2016年中国天然气市场发展述评及2017年展望[J]. 天然气技术与经济. 市场与价格, 2017, 11(2): 61-62.

### 作者简介:

陆玉发(1983-), 男, 副教授, 普洱学院, 主要研究方向: 教育学和城市天然气技术理论研究。