【石油观察家】国外天然气利用趋势及其启示与建议

**文|成菲1舒兵2秦园1胡奥林1**

**1.中国石油西南油气田公司天然气经济研究所；2.中国石油西南油气田公司物资公司**

摘要：针对我国天然气“十三五”期间跨越式发展目标，分析了国外特别是天然气市场成熟国家的天然气利用发展历程、现状和趋势，以及推动天然气利用的政策和措施。认为市场机制、积极优惠的政策措施和科技进步是推动天然气利用持续发展的三大要素，提出了6条加快我国天然气利用发展的建议，即加强天然气法规和政策体系建设、实施严格的环保法规、坚定不移以气替煤代油、政策扶持与市场化改革相结合、加强天然气利用科技研究和深化天然气价格改革等。

**0  引言**

2017年初，国家能源局发布了《能源发展“十三五”规划》，提出要在“十三五”期间力争将天然气消费比重提高至10 %，即到2020年我国天然气消费总量达到约4000 × 108m3，比2016年的2058 × 108m3增长近一倍。在我国国民经济面临下行压力、油价和煤价低位运行、天然气市场需求减速的形势下，规划目标相当艰巨。因此，有必要研究世界及部分国家天然气利用发展趋势和推进政策与措施，为我国天然气高效利用和市场快速发展荐言献策。

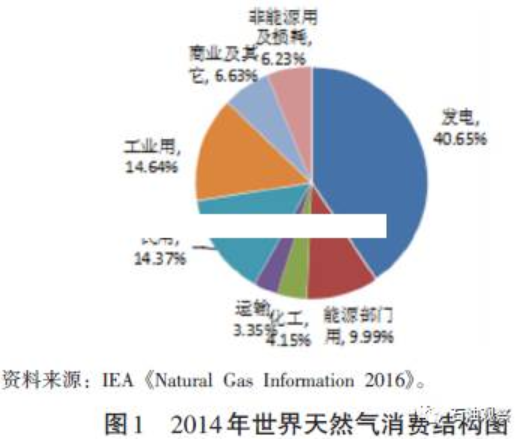
**1  全球天然气消费利用现状与发展趋势**

**1.1  天然气消费与利用**

低碳经济、绿色发展、节能减排、低成本、高效率已成为世界各国的基本发展战略，天然气资源的清洁高效利用是实现这个战略的最佳能源选择。尽管2008年后世界经济连续遭受金融风暴、地缘政治动荡、经济发展疲软和原油及煤炭价格暴跌的冲击，但全球天然气消费仍然保持箭头向上。2015年，全球天然气消费量达到了3.47 × 1012 m3，比2010年增加1.06 × 1012 m3，年平均增速为2.5 %。

天然气消费量持续增长有效提升了天然气在世界能源消费结构中的地位。2000年，天然气在世界一次能源消费结构中的占比由1973年的18.3 %升至23.7 %。尽管近年煤炭和可再生能源一度崛起，但天然气消费占比仍稳中趋升，保持在24 %左右。但是，在世界主要地区和各国之间，天然气在能源消费结构中的占比极不均衡。中东天然气消费占比高达49.9 %，而亚洲仅有11.5 %，北美和欧洲分别为31.5 %和31.9 %。

凭借燃烧热值高、大气排放物少、能源利用效率高、价格有竞争力等优势，天然气广泛应用于各个工业部门、电力生产、居民生活、商业、交通运输等行业，并作为优质的化工原料，发展形成了天然气化工业。随着科学技术进步，天然气利用在断向清洁高效利用领域发展，结构在不断优化。图1是目前世界天然气利用结构。



**1.2  发展趋势**

近年来，受石油和煤炭价格下跌及许多国家不断出台扶持可再生能源发展优惠政策的影响下，天然气利用的经济性下降，甚至遭遇煤炭“逆替代”，大幅减缓了世界天然气利用发展速度。世界第二大天然气市场——欧洲的天然气消费量更是连年下降，天然气利用首现危机。

但是，在发展低碳经济、能源利用清洁化、减少大气排放的世界潮流之下，清洁高效的天然气依然受到世界各国的青睐和重视，天然气替代高碳高污染煤炭的大趋势不可逆转，天然气利用仍将在全球经济发展和能源消费结构中继续扮演重要角色。据国际能源机构（IEA）预测，到2035年，天然气将以年均1.8%的速度增长，不仅是增长率最快的化石能源，而且其在能源结构中的占比将超过煤炭，成为第二大能源。

**2  天然气利用领域与最新动向**

**2.1  城市燃气**

城市燃气历来是传统和稳定的天然气利用市场。世界范围内，城市燃气利用约占天然气消费总量的28%，发达国家平均在32%以上。如今世界天然气城市燃气利用呈现出3个动向。一是北美、欧洲、日本、韩国和前苏联地区的城市燃气利用基本趋于饱和，城市燃气消费量增长缓慢或停滞不前，主要随气温和国家经济的变化而起伏。但在新兴天然气市场国家，天然气城市燃气利用一直是拉动天然气消费量增长的领头羊和首要利用领域。二是提高民、商用燃气器具的种类、质量和燃烧效率是天然气城市燃气利用深入发展的主要推动力。天然气消费利用成熟的国家，如欧洲的德国、意大利，北美的美国及亚洲的日本等国都在致力于高效、多功能的民、商业燃气器具的研发，不断有新型高效的燃气炉灶、热水器、取暖炉和小型家用燃气锅炉等投放市场。三是开辟新的城市燃气利用领域。其中，天然气空调是技术比较成熟且尚未广泛应用的重要城市燃气清洁高效利用领域。除日本现已大规模应用外，欧洲和美国也在积极推广应用天然气空调。城市燃气利用的另一个潜在领域是燃料电池，美国、日本和德国等发达国家都在积极研发。

**2.2  工业燃料**

天然气作为工业燃料在20世纪曾高居天然气利用量和利用份额的首位。但随着天然气发电业的繁荣，现在发达国家的工业用气量基本保持稳定，但份额有所下降。全球金融危机暴发后，油价不断下降，特别是煤炭价格降至21世纪低点，天然气的价格竞争力受到影响。再加上美国尤其是欧洲经济不振，近几年发达国家天然气工业消费总量停滞不前，消费占比已跌至发电和民用气之后。但是，工业用气量大，日均消费量稳定且无季节差变化，天然气输送成本相对较低，是确保天然气管网安全平稳运行并降低管输成本的关键用户和重点发展用户。因此，发达国家的天然气工业利用将保持稳定，而新兴天然气国家的天然气工业利用将持续发展。

**2.3  天然气发电**

天然气发电是21世纪后拉动全球天然气消费持续增长的主要动力。其中，欧美国家的天然气消费增长主要依赖于发电用气量的增加。然而，近几年由于经济增长乏力、煤炭价格暴跌以及碳排放价格低廉，欧洲天然气发电业受到煤电的冲击，发电用气量不断减少，成为欧洲天然气消费连续下降的主要动因。但是，在北美和中东等天然气资源丰富和价格低廉的国家，天然气发电业和发电项目及发电用气量仍在蓬勃发展。现在，一些欧洲国家正在寻求加大环境保护或大气排放限制力度，或提高碳排放价格，推进天然气发电业的发展。

以发电为主的天然气分布式能源系统是现代社会天然气清洁高效利用的重要领域和发展方向之一，受到世界各国的重视和推崇。其中，美国规划2035 年前的天然气消费增长贡献将主要来自天然气分布式能源系统。

**2.4  天然气汽车**

2000年以来，全球天然气汽车以年均25%左右的速度增长，全世界天然气汽车数量已经超过1500万辆，有近70多个大型汽车制造公司研发及生产天然气汽车。天然气汽车主要分布在富气贫油的国家（如意大利、新西兰、阿根廷、巴西、印度尼西亚等）和环保法规严格的国家（如美国、日本等）。随着世界各国对能源安全和环境保护的日益重视，包括LNG汽车在内的天然气汽车正成为全球天然气利用的主要方向之一，特别是在欧洲、中东、非洲和亚洲国家。其中，欧洲正研究通过优惠政策和激励措施挖掘区域内天然气汽车利用的潜力。

**2.5  天然气化工**

进入21世纪后，国际天然气价格逐步上涨，全球天然气化工产业被迫进行产能、产量、产品结构和生产区域调整。美国和欧洲国家的很多天然气化工装置被关停或转移到气价低的国家。但近年来美国的页岩气革命使其气价大幅下降，其天然气化工业有所复苏。不过，就全球而言，天然气化工利用在天然气资源丰富且价格低廉的地区（如北美和中东地区）将会有较快发展，而在欧洲和亚洲等国，由于气价高、天然气供应不足且受产业政策限制（如中国），加之全世界主要天然气化工产品，如合成氨、甲醇等产能过剩且价格不理想，天然气化工发展将会放缓，在一些国家甚至会出现衰退。但尽管如此，由天然气作为原料生产的精细化工产品仍有一定市场，并且关于天然气化工新产品和新工艺的研发仍在进行，并取得了显著进展，如氢氰酸系列化工产品、天然气制特种炭黑和氢气技术、Siluria氧化偶联制乙烯技术、天然气合成石墨烯技术等。

**3  部分国家天然气利用特点与动向**

目前，全世界消费利用天然气的国家有128个。实践中，各个国家基于资源和国情，在天然气利用领域和发展方向上有所差别。通常，经济发达国家的天然气利用以城市燃气、天然气发电、工业燃料和天然气汽车为主，化工利用只占极少比例；发展中国家则主要集中在工业燃料、城市燃气、天然气发电和天然气化工等领域。

**3.1  美国**

1990 年，美国天然气利用还是城市燃气为主导，发电居第二位。但从此时起，美国的天然气发电业快速发展，新建燃气电厂和装机容量持续增加，发电用气及其在天然气消费中的占比迅速提高。到2015年，美国天然气发电用气量高达3015.9× 108 m3，用气占比达39%，气电发电量也在2015年超过煤电。相比之下，居民、商业用气和工业用气因趋于饱和，用气量增长停滞不前或略有减少，份额均有不同程度下降。天然气化工则因气价上涨导致天然气化工装置关停或外迁，用气量减少三成，用气比例减少三分之一。

在当今世界天然气市场，美国有得天独厚的资源、基础设施和价格优势，在西方国家普遍因金融危机和经济衰退致使天然气利用下降的情况下，美国却由于页岩气的经济高效开发和价格竞争力的提高，天然气市场仍在蓬勃发展。目前，发电依然是美国天然气利用的首要方向，其次是天然气分布式能源和天然气汽车，同时天然气化工也会因气价下降迎来一轮发展机遇期。

**3.2  英国**

1990 年，英国的天然气利用主要是民用和商业，两者的占比合计达到了约63%。但随后天然气发电业突飞猛进，发电利用量在2000年剧增至316.4× 108 m3，天然气利用占比由2.36%跃升至31.08%，仅略低于民用的32.86%。到2010年，天然气发电利用超过民用成为最大天然气利用领域。天然气化工利用则因气价上涨而逐渐萎缩。全球金融危机后，英国天然气利用开始衰退，消费量逐年下降。与此同时，天然气发电受到低价煤的冲击，2014年的用量降至223.65 ×108 m3。相比之下，民用和商业利用较为稳定。但是，尽管受到煤炭的有力竞争，但政府政策和环境保护大趋势仍然支持天然气发电的长期发展，天然气发电还将是英国未来天然气利用的主要方向。

**3.3  德国**

德国各个领域天然气利用发展比较均衡。金融危机之后，德国的天然气工业用气量依然十分稳定，能源占比一直保持在19%上下。民用气领域的变化也很小，但由于天然气发电与煤电的竞争力下降，用气量略有下降。相比之下，德国的天然气商业利用领域自1990年以来发展很快，目前占比已达15.27%。天然气汽车也是德国天然气利用的重要领域，德国天然气汽车虽然不多，约10万辆左右，但其加气站在欧洲最多，达到860座。

**3.4  意大利**

意大利天然气利用最突出的特点是天然气汽车的普及。早在20世纪30年代，意大利就开始了天然气替代汽车燃料的应用。在政府政策和天然气与石油相比的价格优势，以及天然气汽车设备制造和销售厂商在车辆和压缩机供应方面给予长期支持下，意大利天然气汽车市场持续发展。目前，意大利天然气汽车保有量达约80万辆，约占欧洲天然气汽车保有总量的61%，仅次于中国排在世界第7位。但意大利人口仅6080 万（2015年），国土面积只有30 ×104 km2，均低于中国四川省。

目前，天然气汽车仍是意大利天然气利用的发展方向，不但用气还在不断增加，而且其发展天然气汽车的政策、措施和经验正成为欧洲发展天然气汽车利用的样板和示范。

**3.5  日本**

日本天然气利用的一大特色是天然气主要用于发电。目前天然气发电在日本天然气利用结构中的占比高达69.42%，是全球天然气发电占比最大的国家，气电在电力结构中的占比（41%）仅低于俄罗斯（49.1%）。与大多数经济发达国家不同，日本民用气的消费占比较低，现仅有7.94%，主要原因之一是日本天然气管道建设基础设施和城市燃气配送管网建设不足，天然气居民利用主要集中在沿海建有LNG接收站的城市，或其邻近城市。

天然气发电依然是今后日本天然气利用的主要方向。同时，虽然天然气资源主要依靠进口，日本政府特别重视促进天然气这种低碳能源在各个领域的广泛利用，天然气利用几乎包含了所有传统领域和新领域，包括汽车、分布式能源系统、燃料电池、天然气空调和天然气化工等，并且技术也十分先进，能源利用效率很高。天然气利用技术的不断进步有力推动了日本商业用气领域的发展，也使之成为未来日本天然气利用发展的另一主要领域。

**4  国外推进天然气利用的政策措施**

**4.1  通过立法规范天然气市场，推动天然气利用**

严格的环保法规是推进天然气利用的法宝之一。早在1955年，美国就制定了第一部有关空气污染的联邦法规《空气污染控制法》，1970年又出台了更加苛刻的《清洁空气法》，并在1977年和1990年进行了两次修订。日本在20世纪60年代就制订了《环境保护法》，欧洲国家也有严格的空气污染治理和污染物排放限制法规。环境保护法规的颁布和实施，有力推进了这些地区天然气发电的快速发展。

1938年，美国在天然气市场发展初期，就制订了《天然气法》，以规范还在萌芽期的美国天然气市场和天然气利用。1978年，因价格管制导致天然气供应短缺，美国国会出台了《电力燃料利用法案》，禁止将天然气用于发电，以保证居民天然气供应。但在颁布《菲利普斯决议》《天然气政策法》《FERC636号令》《放松井口管制法》后，美国天然气供应充足，里根总统在1987 年废除了《电力燃料利用法案》，从而掀起一波天然气发电利用浪潮。1990年，美国国会通过了《能源政策法案》，促进了天然气汽车及其加气站的发展。1992年以后，美国有30多个州制定了强制与鼓励使用天然气汽车的地方法规。

日本政府为促进天然气消费利用，在20世纪70年代和1994年先后出台了《天然气公用事业法》和《天然气市场自由化法》。英国政府从1948 年到1995年，先后出台了《燃气法案》《1972年天然气法案》《大陆架法案》《石油天然气法》《1986年天然气法案》和《1995年天然气法案》，不断完善英国天然气行业和天然气利用的规制建设。

虽然从表面上看，以上法规或并不全是直接针对天然气利用，但事实上，它们对提高天然气在能源结构中的地位和推进天然气大量广泛和深入利用起到了积极作用。

**4.2  通过直接投资、信贷优惠、税费减免和财政补贴等政策，支持天然气利用**

在这方面，日本政府的作法最有代表性，表现得最为直接和全面，包括用优惠的税收政策提高天然气发电相对于煤电的竞争力；对天然气利用行业，无论是民用还是工业用，其税负在价格中的比重都低于煤炭、LPG和成品油；政府通过贷款和减免税，燃气公司实行优惠气价鼓励应用天然气空调；支持和资助天然气实用技术和新技术如燃料电池、天然气汽车、天然气燃烧技术、家用燃气空调的研发和应用。

与传统火电相比，天然气发电不具备价格和成本优势，其正外部性效应很难通过价格机制予以补偿。北美和欧洲天然气发电业的快速发展，除了依靠市场机制的作用外，在很大程度上离不开国家政策的导向和支持。比较重要的有，通过环保政策提高燃煤发电的成本；实行电网的无歧视公平准入，为气电入网扫清障碍；提供财税信贷支持和优惠融资等。

天然气汽车产业是国外给予优惠政策最多的行业。在美国，天然气汽车政策主要包括以下4个方面：一是在汽车的财产税税收抵免；二是增加CNG或LNG加气站的燃料财产税抵免；三是要求至少有50%的联邦政府新购和在用车辆使用CNG 或是LNG 作为燃料；四是为轻型与重型天然气的发动机和车辆的发展提供补助。日本则采取天然气车辆购买和基础设施建设扶持，以及政府部分使用天然气汽车政策。意大利为支持鼓励天然气汽车的发展，实行车辆购置税费优惠、车辆购置/替换补贴、基础设施建设补贴和车用天然气价格控制。其他天然气汽车发展较快的国家普遍都对天然气汽车及其加气站建设采取了减免税和财政补贴等政策。

**4.3  通过经济手段和价格杠杆，提高天然气利用的竞争力**

一是征收碳排放税降低天然气发电和工业燃料利用相对于煤和成品油的价格。二是降低天然气的税率。在经合组织（OECD）成员国，同样用途下，使用天然气的税率低于燃料油、电力和煤炭，日本还给予LNG进口环节税较大的优惠。三是控制部分领域的天然气价格。对天然气价格实行管制的国家和天然气资源国，如俄罗斯和中东国家等，都制定较低的民用天然气价格，伊朗则对车用CNG价格实行政府补贴。市场经济国家则主要是通过税收减免和补贴降低天然气汽车的使用成本。四是制定科学合理的天然气价格机制。欧美国家天然气管输费率实行二部制，由于发电和工业用气的稳定性和持续性，管输费率较低，可中断供气用户管输费率甚至更低。由此，这些国家工业和发电用天然气价格均大大低于民用气。

**5  启示与建议**

**5.1  4点启示**

1）天然气利用领域和方向与各国天然气利用历史、国家经济发展程度、资源禀赋等密切相关，应因地制宜、循序发展。天然气利用领域的发展变化具有明显阶段性特征。北美和欧洲的天然气利用已步入成熟期。城市居民生活用能早已天然气化并基本处于饱和状态，继续发展的空间很小；工业利用在经历了大规模的“以气代煤”过程后，用量趋于稳定；天然气化工的空间有限，用气量极少并很难有所发展；天然气发电仍有发展潜力。天然气发电、天然气分布式能源系统和天然气汽车将是今后这些地区和国家天然气利用的主要领域和发展方向。相比之下，新兴经济体和发展中国家的天然气消费天然气利用领域和发展方向有着明显的差别。城市燃气是这些国家的天然气利用的首要和重点发展领域；其次是工业燃料和天然气发电；天然气化工则主要出现在资源丰富和价格低廉的国家。未来相当长的一段时期，天然气利用的发展方向仍将集中在城市燃气、工业燃料、天然气发电和天然气汽车领域。由此可见，发展天然气利用一定要基于国情和本国能源结构及天然气市场特征，从解决天然气利用的主要矛盾和制约国民经济健康发展的关键入手，制定科学的发展战略和阶段性规划计划，循序渐近，逐步推进。

2）法律法规体系建设是保障天然气市场健康发展和推进天然气利用的基础。北美、西欧和日本等经济发达国家在天然气立法和推进天然气利用的法律体系建设上的共同点，一是在天然气工业和天然气市场发展之初，就十分注重用法律手段来规范天然气市场秩序，引导天然气的高效合理利用。二是既有国家级主体大法，又有结合市场发展和供需变化补充制定的相关行业法规或法令。三是出台环境保护等相关法规间接推动天然气利用。

3）积极和优惠的天然气利用政策和措施是推进天然气利用不断发展的动力。在推进天然气利用方面，实行市场经济的国家主要是通过立法和市场机制的作用。但在天然气市场发展初期及某些天然气利用领域，特别是天然气发电业和天然气汽车业，以及一些市场竞争中处于劣势的领域，如天然气空调、燃料电池等，也常常采取优惠的财政和税收等政策和措施。在新兴经济体国家和发展中国家，则还要借助政府行为和命令来促进天然气消费利用。如加强天然气基础设施建设投入（南美国家）、实行国家天然气利用战略（伊朗）、实行优惠或较低的天然气价格，以及财政补贴和减免税等措施。

4）技术进步是拓展天然气利用领域和推进天然气用量快速增长的利器。世界天然气利用的发展无不凝结着技术进步的贡献。天然气燃烧技术和燃烧器具的发明和进步打开了天然气燃料利用的空间，使天然气成为城市居民、商业和各个工业部门主要能源；碳一化学工业和技术的发展推动天然气化工的崛起和快速发展；燃气轮机和联合循环发电技术的进步大幅降低了发电成本并提高了能源效率，使天然气发电成为推动世纪之交全球天然气市场蓬勃发展的动力；天然气引擎、燃料电池、天然气空调、天然气合成油和天然气精细化工技术的不断研发，为天然气利用领域的进一步发展奠定了坚实基础。

**5.2  推进我国天然气利用的建议**

综上所述可见，市场机制、天然气利用政策与措施和科技进步是推动天然气利用持续发展的三大要素。借鉴国外成功的经验和作法，对推进近中期我国天然气利用建议如下。

1）加强天然气立法及其相关法规和政策体系建设。一是尽快制定国家级行业大法《天然气法》或《石油天然气法》。通过立法规范天然气行业的管理，引导天然气产业链各环节的健康发展，科学合理和高效利用天然气资源，不仅十分必要，而且相当紧迫。二是出台鼓励天然气清洁高效利用的优惠政策和措施。一些天然气利用效率高、节能减排效果突出、市场潜力巨大的领域，如天然气分布式能源系统、天然气汽车和船舶、天然气空调、天然气发电等项目，虽然都是《天然气利用政策》规定的优先类和允许类项目，但在当前市场条件、行业政策和相关价格机制下，它们的利用不是没有经济收益，就是收益极低，完全依靠市场发展的难度很大。因此，建议国家相关部门制定鼓励天然气清洁高效利用的优惠政策，包括减免税收、信贷优惠、财政补贴等，或者由中央政府出台鼓励发展的优惠性政策指导意见，地方政府再根据本地天然气利用实际制定具体的实施办法。

2）加强国家环保法规的落地和监管，严格限制煤炭的使用领域、地域和城市，开征碳排放税，提升天然气利用的市场竞争力。全面落实《大气污染防治行动计划》，修订和出台更加严格的环境保护和控制温室气体排放的法规。实行大、中城市居民生活、商业和工业燃料天然气化，小城市限煤和控煤。高耗能行业，如钢铁、建材等全面实施燃料升级和清洁化。出台碳税政策，全面开展碳排放交易。工业燃料和发电领域中燃煤、燃油及天然气采取同一标准安排碳排放配额，提高高碳燃料的使用成本，提升天然气的价格竞争力。

3）坚定不移以气替煤代油，快速提高天然气消费量。近中期内，城市燃气仍将是我国天然气利用的首要领域和发展方向之一。然而，居民生活用气量十分有限，2015 年城镇居民生活用气仅约360 ×108 m3，按近几年年均增长率，到2020年也只有约450 × 108 m3。因此，要实现2020年天然气消费总量4000 ×108 m3的规划目标，必须加大天然气在主要耗煤耗能领域——工业和天然气发电领域的应用力度，既用天然气大规模替代工业炉窑和发电厂的煤炭和成品油。2014 年，我国制造业用气量约781 ×108 m3，而煤炭消费量17.6 × 108t，用天然气替代其中的10%，可增加用气量约915 × 108 m3；2014年我国发电用煤量高达18.5 ×108 t，用天然气替代其中的10 %，可增加用气量约1000 × 108 m3。因此，提高天然气消费量必须始终坚持在工业和发电业实行以气替煤代油的能源发展方针。

4）政策扶持与市场化改革相结合，积极推进天然气在高效利用领域的应用。天然气分布式能源系统、天然气联合循环发电、天然气热电联产、天然气汽车（船舶）、天然气空调等，是最优天然气清洁高效利用方式和世界天然气利用发展方向，我国的市场应用潜力亦相当大。然而，尽管这些利用领域符合国家天然气利用政策并也在积极推广，但发展依然迟缓。根本原因是经济因素和价格从中作祟，包括电价、煤价、气价和油价及其相关价格形成机制等。因此，天然气在以上领域的应用需要借鉴国外的经验和作法，在项目投融资、减免税收、财政补贴、项目征地拆迁、电力入网、优惠气价等方面给予扶持，同时积极推进电力管理体制、电价形成机制和天然气价格的市场化改革及建立价格联动机制等。

5）加强天然气利用技术研发，提高天然气利用效率。我国在天然气利用领域的科学研究和技术研发的重视和投入远远低于欧美国家和近邻日本，致使某些天然气利用的关键技术和设备（如天然气发电的主要装备——燃气轮机）只有依赖进口，推升利用成本。建议从国家、地方政府和企业3个层面立项和投资开展天然气利用的科技研发。国家设立科技重大专项，攻关制约天然气利用发展的重点瓶颈技术，如燃气轮机成套装备国产化的研发；地方政府和行业科研机构立项开展天然气利用前沿技术，如燃料电池、商用和家用燃气空调、天然气制乙烯技术、天然气合成油等和天然气精细化工产品的研发。燃气设备和器具生产企业及天然气利用企业立项开展提高天然气利用效率、降低燃气成本的实用技术研发。

6）深化天然气价格改革，降低天然气利用成本。当前价格和市场情况下，应着重解决居民用气与非居民用气之间不合理的价格差、实行天然气差别价格和完善天然气门站价格形成机制并切实实施，以及尽快按新的管输价格机制重新核定管输价格等问题。其中，调整居民用气出厂价格，理顺其与非居民用气价格的关系，可以减少交叉补贴，拉低非居民用气价格，提升天然气与煤和成品油等替代能源的价格竞争力；实行可中断用户价、峰谷差价、季节差价和阶梯价格等差别价格，可鼓励天然气的错峰利用并增加用气量；新的管输定价和成本监审办法有望降低现行管输价格水平。（**来源：《天然气技术与经济》，2017年第11卷第2期**）