

天然气能源利用与节能减排研究

肖 健 中海石油气电集团有限责任公司

【摘要】天然气能源是我国能源结构中的清洁能源，其具有低污染、低排放等特点，加快天然气能源的发展和利用，不断增加天然气能源在我国能源结构中的比例，能够有效地减少温室气体以及污染物的排放，对于改善环境以及落实节能减排有重要作用。如今实现节能减排的要求已经越来越迫切，与发达国家相比，我国并未实现能源结构的转变，即薪柴到煤炭、煤炭到石油和天然气的转变，也正因为如此导致我国的能源消耗比较低效，环境污染问题也愈发严峻，为此加强天然气能源利用以及节能减排的研究十分有必要。

【关键词】天然气能源；利用；节能减排；措施

【DOI】10.12316/j.issn.1674-0831.2022.06.037

能源的需求及储量与国家经济发展有直接关系，随着能源结构的不断变化，天然气在能源结构中的比例也随之上升。天然气能源在我国能源资源中占有关键地位，属于绿色能源、民用能源，同时也是最重要的化工原料。加强天然气能源的开发与利用，是时代发展的必然趋势，而且对于践行以及落实节能减排也有重要的现实意义。天然气能源的开发与利用，有利于促进我国现代能源结构的调整和优化，而且对于促进社会经济的持续发展也有重要意义。如今随着环保节能力度的不断加强，改革火电过剩产能的供给结构已经势在必行，如何有效落实环保政策，提高天然气能源的有效利用已经成为亟须解决的问题。

一、天然气能源应用的背景

1.背景

如今碳排放量对环境的影响愈加严重，已经引起了世界各国的高度重视和关注。我国作为发展中国家的代表，也提出了争取在未来20年内实现平均GDP减排45%的目标，并希望积极构建节能型、低排放型的新型社会，随后天然气能源也正式进入到我国节能减排战略体系中。我国工业能源一直以石化能源为主，石化能源所占的比例高达80%，其中天然气能源的比重仅仅占据3%的比例，可见我国在天然气能源的应用和调配方面依旧有较多问题需要解决。从长远发展的角度来看，调整天然气能源的比重可以优化能源利用的布局，并降低石化能源的消耗，这对提高能源利用率有重要意义，对于我国社会经济的持续发展有重要意义，同时天然气能源的利用，还能降低温室气体的排放，有利于减少SO₂以及粉尘对环境的影响，对加快我国节能型社会的建设有重要意义。

2.优势

在工业生产中，天然气能源有着重要的作用，发挥着高效的优点，而且天然气能源与其他的化工材料相比具有较多的优势，比如说天然气中的灰粉、硫化物更少，将其作为原材料进行使用，可以有效地减少工业生

产的成本，对于提高工业生产效率也有重要意义。根据有关的数据调查显示，90年代以前，应用最广泛的化学原材料是甲醇以及合成氨等物质，后来90年代以后，天然气逐渐得到了应用，并取代了以往的化学原材料，同时天然气能源在燃料以及发电中随之有了更广泛的应用。而在我国的重型工业领域发展中，鉴于我国的煤炭资源较为丰富，而且成本比较低，使用天然气取代煤炭能源，还具有一定的争议，天然气能源与煤炭相比，相对来说经济成本更高一些。但从环保的角度来看，显然天然气能源的优势更突出，加强天然气能源的合理利用，可以减少化石能源的使用量，可以更好地实现节能环保的目标，对于改善民生以及提高国民生活质量有重要作用，所以天然气能源的应用应该引起高度重视。

二、天然气能源的应用现状

1.天然气消费量不断上升

在改革开放以来，我国的市场经济发展速度明显加快，同时对能源的需求也在不断地上涨。根据有关的调查数据显示，到1999年我国的能源消费量在全世界能源消费量中所占的比例已经达到了10.4%，并成为世界第二大能源消费国；到了2018年，我国能源消费量在世界的比重也上升到17.8%。

近些年来，为了提高经济发展速度，社会及经济发展对能源的需求量也在不断地上升，为了更好地满足社会发展对能源的实际需求，国家在天然气基础设施建设方面也增加了投入力度，同时我国天然气工业基础设施也愈加的完善，再加上人民群众环保意识的不断觉醒，对天然气的需求量也在持续上升，市场消费量也呈现出爆炸式的增长趋势。

2.天然气的使用区域更加的广泛

在20世纪90年代，鉴于当时我国的管道铺设技术并不成熟，再加上地域广阔、地势十分复杂，就导致当时并未建成大型的天然气管道。所以，天然气的使用范围也大多局限在油气田周围，大多在新疆、四川、黑龙江

等地，天然气的使用范围受到了较大的限制。21世纪以来，随着我国经济、科技的快速发展，天然气管道建设也越来越成熟，同时天然气能源的使用范围也随之扩大。目前天然气管网的发展已经初具规模，到了2008年底，全国天然气管道的总长度已经长达3.4万公里，天然气管道在全国的覆盖率也随之大幅提升，几乎各个区域都逐渐使用上了天然气。

3. 天然气利用方向的多元化

1996年以前，一般我国的天然气大多应用在化工上。近些年来，随着我国城市化以及社会经济的迅速发展，天然气管道也愈发成熟，天然气使用的用户数量也不断增加，同时天然气的利用方向也朝着多元化的方向发展，在这样的情况下，天然气的利用技术以及相关结构也越来越完善。天然气能源属于绿色能源，在化工、城市燃气等方面也得到了更广泛的应用，天然气消费也越来越合理，同时消费结构也朝着以往单一结构转为多元结构。

4. 天然气的价格相对比较低

通常情况下，天然气的价格都是由成本而决定的，最终的使用价格则需要由出厂价、管道运输费用、城市配气费用等构成。从市场情况来看，天然气的价格与该区域经济发展水平以及其他能源销售价格有很大的关系。而与其他能源相比，天然气能源的价格是偏低的，市场价格比较低也影响了天然气市场的发展。在我国进口的液化天然气价格是比较高的，使得天然气成本也大大提升，但是市场上由于天然气售价比较低，这样就会导致很多企业长期处于亏损的情况，并不利于天然气市场的长远发展。

三、天然气能源的利用

天然气的实际利用范围十分广泛，在很多领域都有应用，随着天然气利用技术的不断成熟，天然气的经济效益也明显提升。

1. 天然气发电

利用天然气进行发电是天然气利用技术中的一种。一般来说，使用天然气发电的技术大多分为两种，分别是天然气联合循环发电技术以及热电冷联产技术，其中前者可以实现并网发电，能够更好地满足局部的用电需求，一般在大型化工方面有广泛应用；后者则主要在大型楼宇的供电、制冷以及供热方面有广泛应用。

2. 化肥生产

我国是农业发展大国，其中大约有四分之一的化肥需要进口，到2020年农业发展对化肥需求量的也会远超4000万吨。天然气能源是生产合成氨的重要原料，也是比较理想的原料，合成氨在生产化肥方面有重要作用，而且相对来说成本要比较低，所以加强天然气化肥工业

的发展十分重要，这样不仅可以满足农业生产的实际需求，同时也能有效地降低我国化肥的进口量。

3. 化工原料

天然气的成分是比较复杂的，能够作为化工原料进行加工，从而生产出化工产品，比如说可以生产合成氨、甲醛、甲醇、氢氰酸、乙烯等，大约80%的甲醛都是天然气合成的。如今我国合成甲醇技术也越来越成熟，但是实际的产量并不高，合成氨的发展技术也逐渐成熟，总的来说发展的主要方向就是降低能耗。

4. 民用清洁燃料

近些年来，随着我国的城市化发展速度的加快，城市的大气环境质量也随之下降，而影响城市大气环境质量的因素除了汽车尾气的影响外，与取暖、炊事燃煤锅炉等也有很大的关系。在城市中心，使用燃煤炉具会引起大气污染，而且煤炭的运输、储存等方面也会引起环境污染。比如说北京、西安等大城市都纷纷划出禁煤区，而天然气则可以有效地填补能源缺口。大多数大城市的商业建筑空调系统的主机开始使用天然气为燃料的机组，同时大城市区域供热也逐渐实现天然气取代了燃煤锅炉，家用燃气锅炉也随之得到了广泛应用。随着大城市、中心城市的不断发展，城镇化人口数量也随之增多，民用燃气的发展前景也呈现出良好的发展态势。

5. 天然气汽车

燃气汽车所使用的燃料一般分为两种，分别是液化石油气以及压缩天然气。为了保证天然气汽车的发展与天然气工程发展可以相适应，所以天然气重点的发展方向应放在压缩天然气汽车上。

随着我国经济的持续发展，人民群众的生活水平也有了明显的提升，汽车保有量也开始大幅度增加，汽车产业也成为社会经济发展中的支柱产业。而随着汽车使用量的增加，汽油、柴油的需求量也随之快速增长，石油进口量也不断扩大，这些情况对能源供应安全以及国民经济的发展都带来了较大的冲击。汽车数量的增加，给环境也带来了较大的压力，汽车尾气使得大气污染情况愈发严重，而且汽车尾气的污染物排放量大约在所有有害物质的排放量中达到了60%的比例，寻找清洁性、经济性能源代替交通燃料已经成为改善能源结构、提高城市大气质量的重要路径。而天然气无论从经济性能、资源条件等方面进行考虑，都可以作为替代交通燃料的首选。随着西气东输等天然气管道工程的发展，天然气供应的覆盖面积也随之加大，为天然气的使用也提供了诸多便利。有研究显示，使用天然气汽车可以使汽车尾气中的CO₂含量有效地减低25%，而且CO、SO₂、HC、NO_x等均有了大幅下降，明显得改善了城市的空气质量，这些都预示着天然气能源已经成为我国能源利用的重要发展方向。

四、天然气能源利用的节能减排措施

1. 扩大天然气集中供应方式

(1) 热电联供

热电联供集中供热的主要方式是CHP，天然气能源的转化效率比较高，在欧美国家得到广泛的应用，但是我国并未实现广泛应用。我国大多数城市，冬季供暖的方式依旧是使用煤炭热力能源的方式，夏季则使用蒸汽能源，甚至也有部分居民在使用天然气壁挂炉的方式进行采暖，导致能源使用率比较低。为了有效地提升天然气能源的热利用效率，应该科学规划城市热力供应体系，并积极加强CHP热电联供站建设。

(2) 冷热电联供

分布式冷热电联供指的是利用一次能源转换技术的综合集成，实现区域内同时供电、供热、供冷，来不断地推进能源的梯级高效利用。国外已经开始应用，但是我国由于天然气价格比较高，而且存在供应不足的情况，并没有得到广泛应用。

分布式冷热电联供可以带来更多直接经济效益，能够有效地减少传输损失，而且还能改善城市的空气质量，平衡电网峰谷差。但分布式冷热电联供与天然气价格有直接关系，需要对区域冷热电负荷需求、时间、电价格等进行分析和评估，才能将项目最终的经济性进行确定。而且分布式冷热电联供需要政府的支持，房地产商是难以实现分布式冷热电联供的。

2. 节约天然气的分散供应方式

(1) 太阳能供热

现如今太阳能供热技术已经在我国大范围内得到了广泛的应用，大力推广太阳能供热技术，可以更好地满足建筑物节能方面的要求，而且可以减少煤炭的使用量以及天然气能源的使用量。对于一些居住较为分散的地区，比如说农村或者山区等，也可以使用小规模太阳能供热，这样也能有效地减少化石能源的消耗量。

(2) 热泵供热

热泵技术主要可以分为几种：地源热泵、空气源热泵、太阳能热泵、水源热泵等。空气源热泵，可以减少电能消耗，而且能够吸收空气中的大量低温热能，在运行时，蒸发器能够从空气源的环境热能中吸收热量，来蒸发传热工质，而传热工质蒸汽经过压缩后，压力与温度会持续上升，湿蒸汽在通过特制环形管冷凝器的冷凝作用下形成液体，并将热量传递给储水箱中的水，冷凝后的传热工质经过膨胀阀，然后返回蒸发器，接下来再次被蒸发，并不断地循环。空气源热泵与常规空调相比，热效率高出5倍，在空调、采暖等方面有广泛应用。大力推广热泵，可以减少天然气消费，从而有效地减少二氧化碳等气体的排放，减少对环境的影响。

3. 强化和提升建筑物节能

如今城市建筑物中，采暖通风、空调消耗所排放的温室气体不容忽视，所以为了减少天然气消费，应该重视建筑物节能，比如说可以选择太阳能供热供冷、使用低散热建筑材料等。

4. 加强天然气应用技术开发

众所周知，天然气是我国最重要的新型清洁能源，但是在天然气应用技术方面仍旧需要进一步地深入。所以在应用天然气能源的过程中，需要开发天然气应用技术，这样才能不断地提高天然气的利用效率。比如说甲乙两个公司都是生产制造型企业，两个公司每年的净利润大概500万元，其中甲公司在使用天然气的过程中，积极引进新技术和新设备，每年增加了80万元的利润，同时也节省了大约20万立方米的天然气，减低了二氧化碳的排放；而乙公司一直使用传统的天然气应用技术，获利一直是500万元，可以看出甲公司的竞争力明显高于乙公司。可见，加强天然气应用技术的研发和利用，提高天然气工艺，可以提高企业的经济利润，也能减少天然气的消耗，减少二氧化碳的排放。

五、结束语

综上所述，天然气是我国重要的清洁能源，加快天然气的发展和应用，可以提升天然气能源在能源消费结构中的比例，对于提高能源使用效率以及减少石化能源使用量有重要意义，还能改善民生，对于提高民众生活质量以及促进国民经济发展有重要意义，同时也能全面地落实节能减排战略，对国家的持续发展有重要意义。

参考文献：

- [1]程思杰,吴懈,纪文,等.天然气净化厂气质达标工艺改造能耗与节能措施分析[J].石油石化节能,2021.
- [2]刘宏波.关于我国天然气资源经济安全问题的分析及对策探讨[J].经济师,2021.
- [3]刘宏波,陈东生,黄程帅,等.天然气能源消费量与环境污染的双向耦合关系研究[J].环境科学与管理,2021.
- [4]郝云力,王茂华,杨冰清,等.阜阳市天然气的二维微分方程模型研究[J].山东农业工程学院学报,2020.
- [5]林文良.浅谈石油天然气能源开采与环境保护的动态平衡[J].化工管理,2019.
- [6]胡文彦.我国天然气利用与节能环保应用的分析与探讨[J].资源节约与环保,2019.

作者简介：肖健（1981—），男，汉族，江苏泰州人，本科，经济师中级，研究方向：天然气利用及液化天然气的市场销售。