

第 21 届世界天然气大会内容介绍(2)

5 世界天然气资源

5.1 天然气

5.1.1 储量

现已探明的世界天然气储量约为 $1.52 \times 10^{14} \text{m}^3$, 与石油储量相当, 按照目前消耗量, 可以使用 65 年。据估计, 天然气的最大储量超过 $4 \times 10^{14} \text{m}^3$ 。天然气分布在世界各地, 第一出口国为俄罗斯, 它的天然气储量占世界的 40%, 占欧洲大陆的 90%。

5.1.2 产量

世界天然气产量为石油产量的 58% (1980 年只占 45%)。1998 年市场共销售了 $2.343 \times 10^{12} \text{m}^3$ 天然气。

5.1.3 消费量

目前天然气的消费量为 $2.343 \times 10^{12} \text{m}^3$, 在总的能源需求中天然气的份额为 23% (石油为 40%, 煤为 27%, 氢能和核能占 10%)。

不同的国家消费的天然气在能源总消费中所占比例不同, 比较高的有俄罗斯(51%)、荷兰(47.3%)、英国(37.9%)等。

5.1.4 世界贸易(天然气进出口, 包括管道输出及液化天然气)

表 1 主要出口国

主要出口地区和国家	单位: 10^9m^3
俄罗斯	117
欧洲	91
挪威	42
荷兰	40
北美	88
加拿大	83
亚洲大陆	75
印度尼西亚	36
马来西亚	22

表 2 主要进口国

主要进口地区和国家	
西欧	48%
美国	19%
日本	15%

5.1.5 前景预测

(1) 产量

预计到 2010 年, 产量将达到 $3.2 \times 10^{12} \sim 3.3 \times 10^{12} \text{m}^3$, 近几年, 现有储量会得到更有效地开发, 新的气田也会发现。

(2) 消费量

天然气在总能源消费中的份额到 2030 年将达到 25%, 预计年消费量为 $4 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。1998 年在休斯顿召开的第十七届世界能源会议上有些专家估计到 2050 年这一份额将达到

收稿日期: 1999-08-29

27%。

5.2 液化石油气

1998 年全世界共消费液化石油气 $1.79 \times 10^8 \text{t}$, 约占能源总消费量的 2%。目前大约 80% 的需求来自三个主要地区: 欧洲、美国和亚洲(日本、韩国、中国台湾地区)。中东(尤其是沙特)占液化石油气总产量的 2/3, 另外, 北海周边国家和非洲的一些产油国家(阿尔及利亚、利比亚、西非)也生产液化石油气。液化石油气的发展前景光明, 到 2010 年世界液化气的一年需求将达 $2.45 \times 10^8 \text{t}$ 。

6 新欧洲市场

1998 年 7 月由欧盟提出了欧洲天然气市场的共同规则, 这一规则在欧盟所有成员国实施的最后期限为 2000 年 8 月 10 日。

6.1 市场开放

经协商天然气市场开放以 10 年为期并分三步走, 到 2000 年按要求最少开放 20%, 五年后(2003)到 28%, 十年后(2010 年)达到 33%。最初规定准许那些合乎条件的用户自由购买, 最大的工业用户和动力生产者可以从他们选定的供应商那里购买天然气, 后来又补充一个附加条件, 即通过管网购买天然气的用户要按一定比率或与网络管理者协商返还设备费用。

6.2 遍布欧洲的天然气供应系统

挪威以生产天然气为主, 消费量很小, 英国和荷兰生产和消费并重, 德国、意大利和法国主要依赖进口, 比利时、葡萄牙和希腊全部依赖进口。到 2010 年使用天然气作新动力, 将使欧洲的天然需求增长一半。这个趋势在比利时, 西班牙和意大利要比法国更明显, 法国主要以核电站发电。

遍布欧洲的天然气供应系统不断采用富有创造性的切实可行的方法来发展天然气供应的基础设施, 例如法国与西班牙之间的管道以及挪威经过法国向意大利的天然气供应的系统等。

表 3 对欧盟主要天然气供应国(10⁹m³)

国家	产量	出口	储备
1. 俄国	715	123	57 500
2. 英国	90	1	630
3. 荷兰	90	46	1 875
4. 阿尔及利亚	62	40	3 700
5. 挪威	41	38	2 805

1997 年

表 4 对欧洲主要液化天然气供应国(10⁶t)

国家	产量
1. 俄国	4 751
2. 英国	5 765
3. 荷兰	1 382
4. 阿尔及利亚	5 649
5. 挪威	4 000

1997 年

6.3 以挪—法管道为例

挪威—法国管线建于 1998 年 10 月, 这是世界上最长的海底管道(840 km)。挪—法管道通过挪威两个超大型气田(斯利普摄和特罗尔), 经由高压深海管道穿过北海到法国。该管道年最大输出量为 $1.4 \times 10^{10} \text{m}^3$ 。法国三分之一的天然供应要靠这条管道。

7 天然气与环境

与其它化石燃料相比天然气对环境的危害很小。①几乎没有温室气体排放。“温室效应”是由大气中存在的少量气体造成的,主要成份为水蒸汽和二氧化碳。由于人类的生产活动导致大气中温室气体浓度继续增加。 CO_2 的主要来源是有机物质的自然发酵。由于甲烷含碳低,它燃烧排出的 CO_2 比多碳的碳氢化合物(如石油、煤)燃烧排出的 CO_2 少。天然气的使用为减少“温室效应”提供了一种有效途径。另外,甲烷气体燃烧不含硫、铅及可能致癌的未燃烧的碳氢化合物。在欧洲,与允许重型车辆排放的最大值相比,使用天然气可减少 3 倍的氧化氮及 10 倍的 CO 排放,天然气车辆可减少 25% 的 CO_2 排放。1997 年在京都由联合国组织的第三届气候变化会议中,38 个工业化国家保证限制温室气体的排放。这个协议要求到 2010 年温室气体的排放须降低到 1990 年水平以下。该协议以天然气替代煤作动力或替代汽车中的汽油为例,阐明了天然气优于其它化石燃料。②减少酸雨。酸雨破坏森林,并且 SO_2 和 NO_x 使建筑物表面遭到侵蚀,与煤和重油相比,天然气与液化石油气燃烧产生极少的 SO_2 和 NO_x 。③环境改革。天然气工业承担环境保护义务,包括:发展低污染气体排放设备(电池燃料、低 NO_x 燃料);制订利用管道系统减少甲烷排放和计划;限制天然气田和油田的明火(那样会产生 CO_2);在新一代工厂采用最优化的燃烧方法等。④国际天然气联合会环境宪章。1997 年 5 月,IGU 发表环境宪章,它表达了 IGU 成员对可持续发展的承诺。成员们表示要加强环境工作,特别是建立完整的天然气使用链,把大气中有害气的排放减少到最小程度。该宪章提出发展低能源消耗技术,提高能源功效和重视环境保护。另外,1998 年 10 月,IGU 发表文件重申了布宜诺斯艾利斯会议中提出的天然工业的现状 & 温室气体排放,全球变暖等值得重视的问题。IGU 还介绍了许多解决这些问题的措施,例如与天然气工业联合发展新能源(风能、太阳能、生物能等)。

8 天然气与改革

8.1 降低成本的新技术

(1) 科研——未来发展的重点 国际天然气联合会建议其成员着眼于未来,通过合作或入股来投入研究,提供一个改革新思路。工业成就的提高不仅与质量有关,安全生产及保护环境也能降低成本。因此在未来十年内,能源市场竞争加剧,改革将成为决定性因素,不断更新技术,加大科研投入将提高天然气工业的竞争力。

(2) 增加天然气储量 由于勘探技术的进步,特别是 3D、4D 地震模拟技术的发展,减少了许多钻探风险而且钻井的位置越来越准确。在近几年,勘探成功率稳步提高(1975 年 10%;1995 年 20%;2005 年将达到 33%)。由于新的深海勘探技术的发展,深海勘探的花费也力求最少,其它一些技术,如在非常压和温度下的水平钻探技术。

(3) 天然气输送 目前利用天然气管道输送天然气是普遍的方法,计划要建 430 000 km 的新管道。管道输送的主要技术如管道铺设和制管材料(高质量合成钢)近年来取得重大进步。

(4) LNG 向 5 000 km 以外输送 LNG 的能力使液化输送更具竞争力。由于 LNG 运输车容量的增大($75\,000\text{ m}^3$ 到 $130\,000\text{ m}^3$)及使用柴油机作动力,今后几年内,利用 LNG 运输车液化和运送 LNG 的成本将减少 15%~20%。这种流动的液化及贮存方式为较小的天然

气田提供了一个适应未来的解决办法,液化技术也在不断开发。

(5)GTL(天然气液化) 随着天然气转化成液态的碳化氢技术的发展,使 LNG 越来越具竞争力,许多石油和天然气公司都很关心它的输送环节和无污染品质,它还为降低从产地到远距离使用地区的运输成本提供了一个途径。

8.2 增长的市场

(1)车用气体燃料 在运输部门,天然气作为燃料应用于轻型及重型汽车,为解决城市大气污染提供了积极的方式。①车用液化石油气。LPG 是等比率的丁烷和丙烷组成,它是一种不含硫、铅、苯的洁净燃料,它是从油气中提炼出来的。车用液化石油气是在低压 6×10^4 Pa 下存放。当今在世界上有 4×10^6 辆 LPG 汽车,消耗 10×10^6 t 燃料。最富活力的市场在亚洲的日本、泰国、韩国和欧洲的意大利、荷兰以及澳大利亚和美国。②车用天然气是最洁净的车用燃料,它减少 CO_2 温室气体排放 25%。天然气汽车排放的有害气体与欧洲允许的最低排量相比,排放氧化氮少 3 倍,排放微尘颗粒少 5 倍,排放一氧化碳少 10 倍,而且天然气发动机比传统发动机安静。目前世界上有一百万辆以天然气为燃料的汽车。NGV 特别适合较重的工具,如公共车、运货车、载重卡车、投递车等。目前 NGV 陆地拖运车在法国已有所发展,在美国西部还有天然气火车,一项天然气飞机项目已在柏林开展。

(2)天然气发电 天然气发电可产生热能和电能,一部发电设备包括一个天然气发动机或涡轮机,当它运转时,产生机械能推动发电机。热能由一台或多台锅炉回收产生热水和水蒸汽。由于既能生热又有动力,以天然气为燃料的工厂在世界各地纷纷开办并稳步增长,在发展中国家和经济发展过渡时期的国家,天然气发电成为利用本国资源和解决电力需求的有效方法。

(3)电池燃料 电池燃料提供了一种产生动力的新方法,燃料的化学能不需要发动机或汽轮机可以直接转化为电能,天然气分解出的氢与氧化学反应产生电流。电池燃料产生动力且高效、无污染无噪音,成本较低。

(4)空气调节及家庭自动化 在巨大的空调市场上,天然气燃烧技术在美国和日本赢得立足之地。今后几年,天然气应用将不断发展,原因不仅仅是天然气有洁净、便利、低耗能等许多优点,而且还有可以利用的一整套技术,装配未来“漂亮的房子”,实现煤气灶遥控加热器,使用通讯工具、绿色环保锅炉(锅炉供给洗衣机、洗碗机热水)和遥控读表计等。

原文由 21st WGC 组委会提供,辛小萍译。