

“一带一路”沿线国家油气资源分布格局及其与 中国合作中的相互依赖关系

赵亚博¹, 刘晓凤¹, 葛岳静^{1,2}

(1. 北京师范大学地理科学学部,北京 100875;

2. 中国西南地缘环境与边疆发展协同创新中心,昆明 650500)

摘要: 油气资源合作是“一带一路”倡议的重要内容。分析“一带一路”沿线国家油气资源的分布格局,并采用保障度、依赖度、相互依赖度等指标,对2000年以来中国与沿线国家油气合作中的相互依赖关系进行解析。研究发现:沿线国家的油气资源在空间上形成了以俄罗斯和中东为双中心的分布格局,区域上主要集中在西亚、北非19国和蒙俄地区,国别上的前三位分别是沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克和伊朗、俄罗斯、卡塔尔;石油合作中,沙特阿拉伯、俄罗斯对中国的保障度较高,而蒙古、阿曼、也门则极度依赖于中国,除沙特阿拉伯与俄罗斯外,其他国家均处于相对被动地位;天然气合作中,土库曼斯坦在对中国高保障度的同时也极度依赖于中国,而除卡塔尔与俄罗斯外,其他国家均处于相对被动地位。由此,中国应采取差异化策略、借力亚投行平台、加强与沿线国家的互联互通、打造油气合作共同体等方式以促进沿线油气合作。

关键词: “一带一路”;油气资源;合作;相互依赖;中国

DOI: 10.11821/dlyj201712003

1 引言

2013年9月和10月,中国国家主席习近平出访中亚和东南亚国家。在此期间,先后提出共同建设“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”(简称“一带一路”)的重大倡议,得到国际社会高度关注^[1]。2015年3月28日,国家发展改革委等三部委联合发布了《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》,提出政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通是“一带一路”沿线国家合作中值得关注的重点领域^[1,2],明确“一带一路”倡议是中国未来外交政策和对外合作与开放的核心^[3],这也使得“一带一路”倡议变得公开、透明^[4],并进入实施阶段^[5]。“一带一路”倡议是以贸易投资为主要载体、以互联互通为核心概念、以互利共赢为基本目的的跨国战略合作设想,是对古丝绸之路的传承和升级^[6]。

“一带一路”倡议提出后迅速成为经济地理学、地缘政治学等相关学科的研究热点。胡鞍钢指出“一带一路”是中国的全球战略、是促进全球合作共赢的“中国方案”,它开创了互利共赢的非零和博弈的新模式^[7];刘卫东对“一带一路”倡议的科学内涵进行了解

收稿日期: 2017-07-04; 修订日期: 2017-09-12

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171097, 41401157); 云南师范大学中国西南地缘环境与边疆发展协同创新中心开放课题

作者简介: 赵亚博(1988-),男,河南南阳人,博士生,主要从事全球化与地缘环境研究。

E-mail: zhaoyabo3@163.com

通讯作者: 葛岳静(1963-),女,北京人,教授,博士生导师,主要从事全球化与地缘环境研究。

E-mail: geyj@bnu.edu.cn

读, 将其归纳为一个核心理念、五个合作重点、三个共同体^[4]; 杜德斌等从时空维度分析了“一带一路”倡议的内涵, 预测了四大战略风险, 提出了五大地理支点^[5]。此外, 还有学者对中国与“一带一路”沿线国家的投资格局^[2]、贸易格局^[8]、商品格局^[9], 以及沿线国家的交通运输^[10]、投资环境^[11]、油气合作^[12]等问题进行了研究, 这都为本研究的开展提供了重要素材与启发。

油气资源合作是推动“一带一路”建设的重要基础与支撑, 也是设施联通的重要内容。油气资源具有有限性、不可再生性及分布不均衡性等特征, 这使其拥有重要的地缘属性。而油气资源的生产与消费、供给与需求在空间上的错位与不均衡, 则促成了油气资源的跨区域合作^[13,14], 从而引发了一系列的地缘经济、地缘政治效应, 并在出口国和进口国间形成了相互依赖的关系^[15]。这种相互依赖关系使得进出口双方之间形成相互影响、相互制约的杠杆, 进而在国际政治领域中增加了对国家独立自主性的制约, 最终有效促进处于相互依赖中的国际油气合作的实现^[16]。作为世界上最大的能源消费国和进口国, 2015年, 中国的油气进口量分别为3.32亿t和593亿m³, 对外依存度分别达到63.5%和30.06%, 油气安全问题突出; 而“一带一路”沿线国家的油气储量丰富, 截止2015年底, 油气探明储量为1331.47亿t和143.31万亿m³, 分别占全球的55.62%和76.68%^[17]。“一带一路”倡议的实施, 将有助于推动中国与沿线国家的油气合作^[18], 并为之提供了新机遇^[12]。但目前关于中国与“一带一路”沿线国家油气合作的研究, 从区域层面上看主要局限在中东^[19,20]、中亚^[13,14,21,22]等区域; 从国家层面上看主要局限在俄罗斯^[23,24]、哈萨克斯坦^[25,26]、土库曼斯坦^[27,28]; 从合作类别上看, 大都将油气分开来研究^[24,27]; 从合作关系来看, 大都侧重于研究双方合作对中国的意义, 而未充分考虑之于对方的意义^[12]; 从合作模式上看, 主要有产量分成、联合经营、技术服务等模式^[14,29]; 从研究方法上看, 主要以定性研究为主, 而定量研究偏少^[23,30]。总体来说, 当前从“一带一路”整个沿线区域层面来综合分析与中国油气合作的研究较少, 特别是从相互依赖视角出发的定量研究更少。

“一带一路”是典型的地理学问题^[4], 更是地缘政治学当前及今后一段时间内的研究重点^[5,31-34]。因此, 开展对中国与“一带一路”沿线国家油气合作的研究, 对于推进“一带一路”建设、保障中国油气安全、发挥地缘政治的学科作用均有重要意义。而其中迫切需要地缘政治学者回答的问题是中国与沿线主要国家之间的油气合作关系处于何种状态? 在空间上形成了何种格局? 基于此, 在介绍“一带一路”沿线国家油气资源空间分布格局的基础上, 重点分析中国与沿线国家在油气合作中的相互依赖关系, 以期为推动中国的国际油气合作、油气安全提供参考。

2 研究方法与数据来源

2.1 研究区概况

“一带一路”东联亚太经济圈, 西接欧洲经济圈, 沿途连通中亚、东南亚、南亚、西亚、中东等区域, 是开放、包容、普惠的经济合作倡议, 而不是一个实体, 也没有精确的空间范围^[1], 凡有意愿的国家和经济体均可参与进来, 共谋合作发展, 这打破了原来点状、块状的区域发展模式, 成为一种新的发展模式^[6]。为研究方便, 借鉴相关研究成果^[8,10,35], 将研究范围界定为中亚5国、蒙俄、东南亚11国、中东欧19国、南亚8国以及西亚北非19国六大地区, 共计64国(图1)。“一带一路”沿线总人口约44亿, GDP总量约21万亿美元, 分别占全球的63%和29%^[36], 且大多是新兴经济体和发展中国家, 普遍处于经济发展的上升期, 资源禀赋有较大差异, 经济互补性较强, 开展互利合作的前景广阔^[37]。

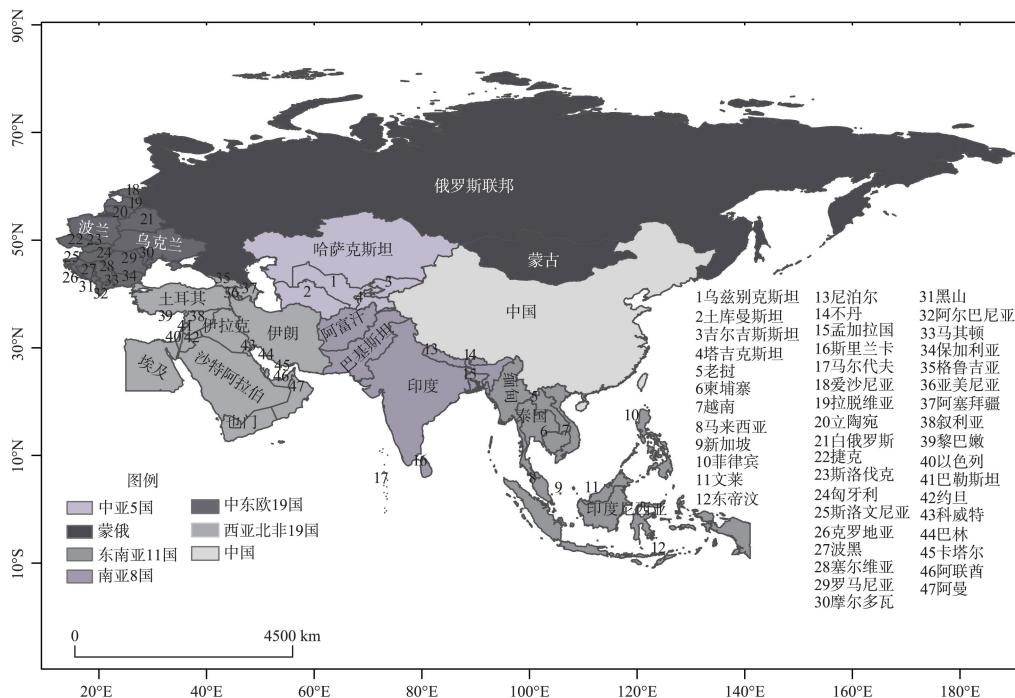


图1 “一带一路”沿线国家示意图

Fig. 1 Countries along the Belt and Road

2.2 研究方法

为更好地描述中国与“一带一路”沿线国家在油气资源合作方面的关系，借鉴罗伯特·基欧汉的“权力与相互依赖”理论^[16]，从地缘经济的角度出发，构建保障度、依赖度、相互依赖度等多个指标，对2000年以来中国与“一带一路”沿线国家合作中的相互依赖关系进行解析。

“权力与相互依赖”理论刻画了国家之间或不同国家行为体之间相互影响的情形。国家之间权力的差异造成了非对称相互依赖，而权力通常来源于对资源的控制或对结果的潜在影响的大小。在一种相互关系中，依赖性较小的行为体常拥有较强的权力资源，该行为体有能力推动变化的发生，而一旦关系发生变化，该行为体付出的代价相对较少。基欧汉等提出了相互依赖的两个变量：敏感性和脆弱性^[16]。敏感性指的是一个国家行为体导致另一国发生有代价变化的速度有多快以及付出的代价有多大；而脆弱性是指在一段时间内，行为体为适应外部环境变化所遭受的损失或付出的代价^[38]。对油气资源占有和相互贸易的差异形成一种非对称性的相互依赖，本文在基欧汉这种相互依赖思想的基础上，提出“保障度”和“依赖度”两个指标，定量刻画国家行为体之间通过油气合作而产生的相互依赖关系。

保障度(Guarantee degree, GD)是用于衡量国家行为体之间通过进出口贸易等形式的交互动态所形成的支持程度的指标，其计算模型为：

$$GD_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

式中： GD_{ij} 为第*i*年*j*国对中国油气资源的保障度； x_{ij} 为第*i*年*j*国对中国的油气资源出口

量; m 为 i 年向中国出口油气的国家数。GD 是用以衡量中国从他国油气进口量的指标, GD 越高, 表明该国对中国油气资源进口的意义越大。

依赖度 (Dependence degree, DD) 则是用于衡量国家行为体 A 对 B 在油气出口方面依赖程度的指标, 其计算模型为:

$$DD_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{j=1}^n y_{ij}} \quad (2)$$

式中: DD_{ij} 为第 i 年 j 国对中国出口油气资源的依赖度; y_{ij} 为第 i 年 j 国对中国的油气资源出口量; n 为第 i 年 j 国对外出口油气资源的国家数。DD 是用以衡量他国对中国油气出口量的指标, DD 越高, 表明中国对该国油气资源出口的意义越大。

相互依赖度 (Mutual dependence degree, MDD) 是用于衡量国家行为体 A 与 B 之间在油气贸易方面相互依赖程度的指标, 其计算公式为:

$$MDD_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{j=1}^n y_{ij}} \left/ \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^m x_{ij}} \right. \quad (3)$$

MDD 是用以衡量中国与他国在油气合作领域相互依赖关系的指标。根据 MDD_{ij} 的大小, 可将与中国开展油气资源合作的国家分为三类: 对中国被动型: $MDD_{ij} > 1$, 该类国家对中国的油气出口依赖度大于中国对其进口依赖度, 即在与中国的油气合作中处于相对被动的地位; 地位均等型: $MDD_{ij} = 1$, 对中国的油气出口依赖度等于中国对其进口依赖度, 即双方地位均等; 对中国主动型: $MDD_{ij} < 1$, 对中国的油气出口依赖度小于中国对其进口依赖度, 即在与中国的油气合作中处于相对主动的地位。

2.3 研究数据

“一带一路”沿线国家油气资源的分布、进出口数据主要来源于 2001-2016 年《BP 世界能源统计年鉴》; 中国油气资源的进口量及进口国别数据主要来源于国家海关总署。对比发现二者关于中国油气资源进口量的数据基本吻合, 误差在 5% 以内。

3 “一带一路”沿线国家油气资源的分布

3.1 “一带一路”沿线国家石油资源的分布

“一带一路”沿线国家的石油资源储量丰富, 囊括了世界十大石油储量国中的 6 个^[3]。截止 2015 年底, 沿线国家石油探明总储量 1331.47 亿 t, 约占全球的 55.62%, 已探明石油资源在空间分布上形成了以俄罗斯和中东地区为核心的双中心格局 (图 2、图 3)。从区域层面看, 主要分布在西亚北非 19 国, 占总量的 82.86%, 其次是蒙俄地区, 占 10.76%, 此二者已占据沿线石油资源的绝大多数; 而中东欧 19 国和南亚 8 国的探明石油储量较少, 分别仅占 0.21% 和 0.94%。从国家层面来看, 沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克、俄罗斯、科威特是排在前 5 位的国家, 其总储量占沿线国家的 79.31%; 而新加坡、斯里兰卡、爱沙尼亚等 19 国则无石油分布。

3.2 “一带一路”沿线国家天然气资源的分布

“一带一路”沿线国家的天然气资源储量丰富, 囊括了世界十大天然气储量国中的 6 个^[3]。截止 2015 年底, 沿线国家天然气探明总储量 143.31 万亿 m³, 约占全球的 76.68%, 其在全球范围内的占比重更高, 且二者在空间分布上具有较强的一致性, 即均是以俄罗斯和中东地区为双中心的分布格局 (图 2、图 3)。从区域层面看, 主要分布在西亚

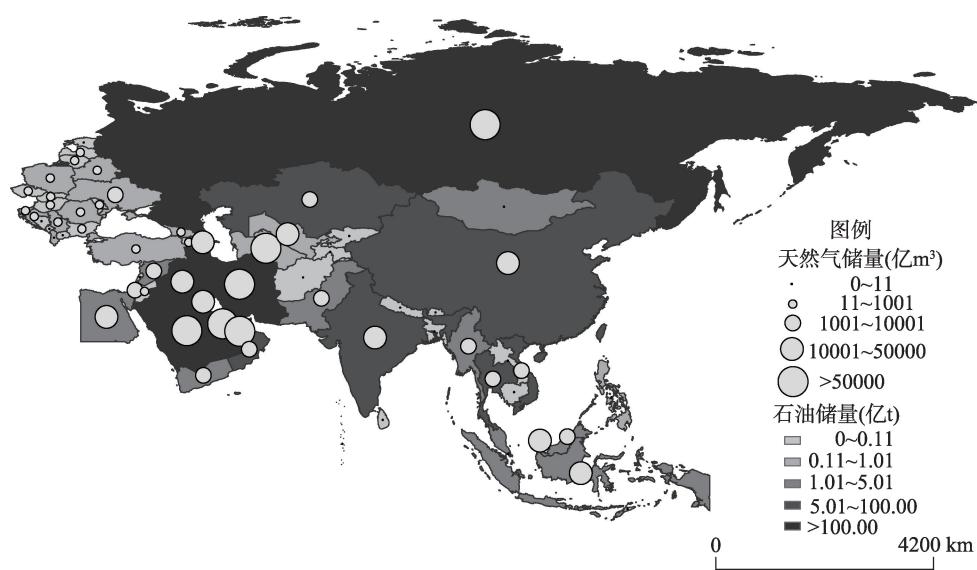


图2 2015年“一带一路”沿线国家已探明油气资源分布

Fig. 2 Distribution of proved oil and gas reserves along the Belt and Road by country in 2015

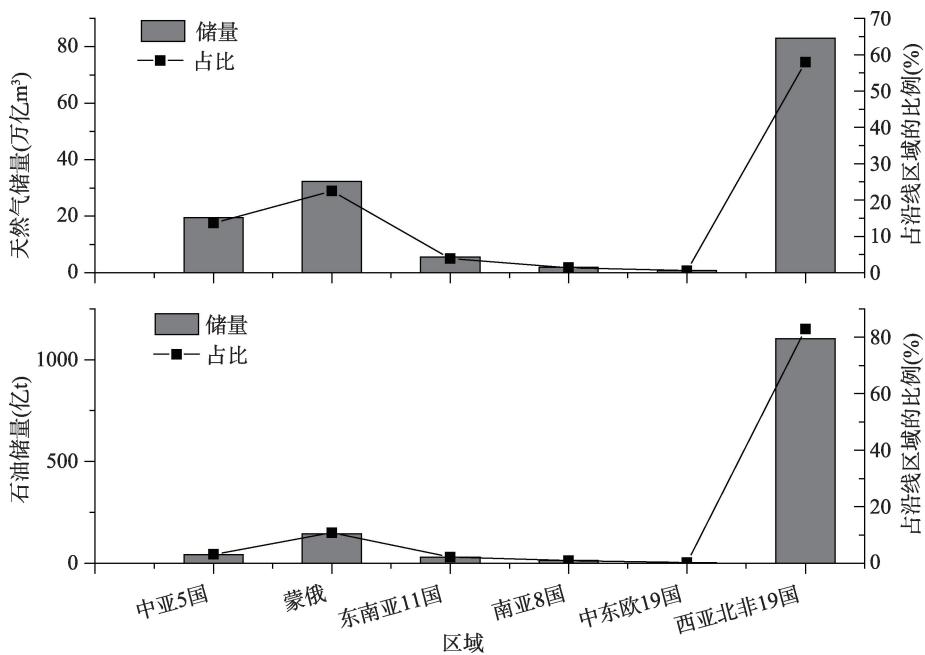


图3 2015年“一带一路”沿线各区域已探明油气资源分布

Fig. 3 Distribution of proved oil and gas reserves along the Belt and Road by region in 2015

北非19国和蒙俄地区，分别占57.95%和22.54%，此外，中亚5国也较为丰富，占13.61%；而中东欧19国和南亚8国的天然气资源较少，分别仅占0.6%和1.4%。从国家层面来看，伊朗、俄罗斯、卡塔尔、土库曼斯坦、沙特阿拉伯是排在前5位的国家，其总储量占沿线国家的81.36%；而阿尔巴尼亚、孟加拉国、柬埔寨等15国无天然气分布。

4 中国与“一带一路”沿线国家油气合作中的相互依赖关系

4.1 中国与“一带一路”沿线国家的石油合作

中国的石油进口量和对外依存度不断增长。石油进口量由2000年的5982.75万t逐年递增至2015年的33263万t，并在2011年超过美国成为世界最大的石油进口国和消费国；石油对外依存度由2000年的32.9%逐年攀升，2009年达到50.63%，首次突破国际公认的50%安全警戒线^[13]。此后，对外依存度继续攀升，并在2015年达到63.5%的新高^[39]。

“一带一路”沿线国家石油资源储产丰富，是中国海外石油进口的主要源地，对中国的石油进口与石油安全具有重要意义。2009-2015年，中国十大石油进口国中，常年有7~8个位于“一带一路”沿线。2000-2015年，沿线国家对中国的石油出口量由4908.5万t增至22455.42万t，始终是中国石油进口最主要的源地。

4.1.1 沿线国家对中国的石油进口保障度 2000-2015年，沿线国家对中国的石油保障度呈现波动下降的状态，总体上呈“U”型的演变态势（图4）。2000-2010年，沿线国家对中国的石油保障度不断降低，并在2010年降至61.19%的最低值；2011-2015年，保障度又逐步回升，并在2015年达到近十年来的最高值67.51%。尽管沿线国家对中国的石油保障度有所降低，但始终在60%以上，是中国海外石油最主要、最关键的来源，也是保障中国石油安全的核心区域之所在。

具体到国家层面，中国主要从“一带一路”沿线国家中的沙特阿拉伯、俄罗斯等18个国家进口石油，但不同国家对中国的石油保障度有所差异（表1），保障度较高的国家主要集中在中东地区及俄罗斯，这与探明石油储量的分布格局相一致。根据保障度的高低（以2015年为准），可将沿线这18个国家划分为以下四类：

高度保障型（保障度 $\geq 10\%$ ）：沙特阿拉伯、俄罗斯。沙特阿拉伯在中国的石油进口市场中占有极高的地位，对中国的石油保障度经历了波动增长的过程，最高曾多年维持在20%左右；得益于中俄石油管道的建设，俄罗斯对中国的石油保障度大幅提升，由最初的2.47%增至2015年的12.76%，并逐步成为仅次于沙特的中国第二大石油供应国。

较高保障型（5% \leq 保障度 $< 10\%$ ）：伊拉克、阿曼、伊朗。伊拉克对中国曾有较高的石油保障度，但由于受到伊拉克战争的影响，2003年前后对中国保障度急剧下降，2006年后又开始大幅回升的过程，并最终达到9.65%的最高值；阿曼对于中国曾有过极高的石油保障度（26.17%），但受自身产能及中国进口多元化等因素的影响，其对中国的石油保障度总体呈下降趋势，2010年来又有所回升；伊朗对中国的石油保障度相对稳定，基本维持在10%左右。

中度保障型（1% \leq 保障度 $< 5\%$ ）：科威特、阿联酋、哈萨克斯坦。科威特和阿联酋同

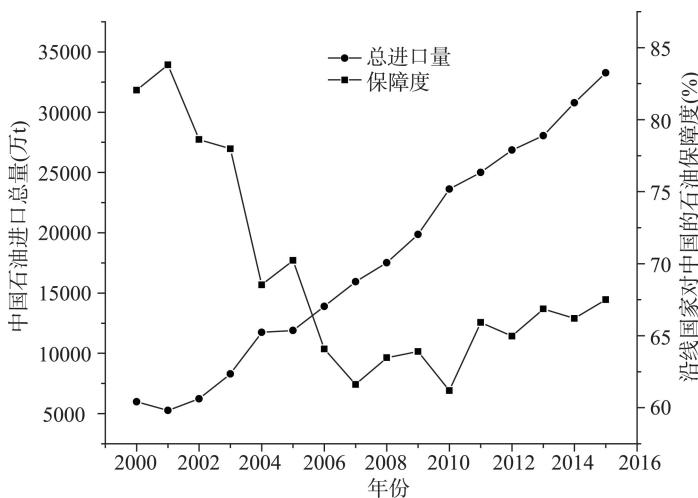


图4 2000-2016年“一带一路”沿线国家对中国的石油保障度

Fig. 4 The guarantee degree of oil to China of the countries along the Belt and Road in 2000-2016

表1 2000-2015年“一带一路”沿线国家对中国的石油进口保障度(%)

Tab. 1 The import guarantee degree of oil to China of the countries along the Belt and Road in 2000-2015 (%)

国家	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
哈萨克斯坦	1.21	1.23	1.61	1.44	1.10	1.08	1.93	3.76	3.24	3.02	4.26	4.48	3.98	4.27	1.85	1.50
蒙古	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.07	0.09	0.13	0.12	0.12	0.17	0.22	0.33	0.33
俄罗斯	2.47	3.35	4.87	6.33	9.19	10.73	11.50	9.12	6.64	7.71	6.45	7.40	9.06	8.71	10.76	12.76
越南	5.28	6.38	5.70	4.22	4.56	2.68	0.63	0.31	0.48	0.52	0.29	0.34	0.28	0.23	0.48	0.64
泰国	0.48	0.43	1.19	1.94	0.78	1.00	0.83	0.69	0.44	0.31	0.10	0.13	0.27	0.21	0.00	0.00
马来西亚	1.24	1.71	2.65	2.45	1.44	0.29	0.08	0.31	0.51	1.12	0.88	0.71	0.41	0.22	0.07	0.08
印度尼西亚	7.76	5.02	5.21	4.02	2.92	3.43	1.53	1.43	0.80	1.63	0.59	0.26	0.20	0.24	0.12	0.49
文莱	0.46	1.43	2.08	1.64	0.75	0.42	0.30	0.25	0.05	0.27	0.43	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05
伊朗	11.70	20.58	17.09	14.93	11.28	11.99	12.08	12.89	12.17	11.65	9.02	11.10	8.19	7.64	8.92	8.00
伊拉克	5.32	0.71	0.86	0.00	1.11	0.98	0.75	0.89	1.06	3.61	4.76	5.51	5.84	8.38	9.29	9.65
阿联酋	0.72	1.23	0.00	1.04	1.15	2.16	2.19	2.29	2.61	1.66	2.24	2.69	3.25	3.66	3.79	3.78
沙特阿拉伯	9.58	16.66	18.31	18.29	14.70	18.64	17.19	16.53	20.76	21.12	18.89	20.11	20.06	19.21	16.14	15.19
卡塔尔	2.67	2.52	0.74	0.81	0.12	0.29	0.24	0.18	0.50	0.31	0.24	0.28	0.37	0.05	0.12	0.08
科威特	0.72	2.77	1.72	1.09	1.07	1.38	2.02	2.28	3.37	3.56	4.16	3.82	3.91	3.33	3.45	4.34
阿曼	26.17	15.45	12.94	11.18	13.93	9.10	9.50	8.59	8.33	5.86	6.72	7.26	7.29	9.08	9.66	9.64
也门	6.04	4.34	3.64	8.43	4.19	5.86	3.27	2.03	2.36	1.29	1.70	1.24	1.33	0.87	0.81	0.47
阿塞拜疆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.11	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.09
埃及	0.20	0.00	0.00	0.09	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.42	0.29	0.45	0.31	0.43
合计	82.04	83.81	78.63	77.93	68.31	70.14	64.08	61.61	63.48	63.88	61.19	65.92	64.98	66.86	66.20	67.51

属中东国家，其对中国的石油保障度基本处于逐步上升状态；受益于2006年建成的中哈石油管道，哈国对中国的石油保障进入了快速增长阶段，但受国际油价下降的影响，近两年保障度有所下滑^[40]。

低度保障型（保障度<1%）：越南、印度尼西亚、也门、埃及、蒙古、阿塞拜疆、马来西亚、卡塔尔、文莱、泰国。这10个国家对中国的石油保障度总体偏低，除蒙古、阿塞拜疆和埃及的保障度略有提升外，其余各国均有不同程度的下降。

4.1.2 沿线国家对中国的石油出口依赖度 作为世界最大的石油进口国，中国也成为“一带一路”沿线国家重要的石油出口市场，但各国对中国的石油出口依赖度各有不同（表2）。依据依赖度的高低（以2015年为准），可将其分为以下几类：

极度依赖型（依赖度≥50%）：蒙古、阿曼、也门。蒙古的石油出口量本身并不大，但其仅有中俄两个邻国，而俄石油资源丰富，因此它对中国的依赖度极高，基本保持在90%左右；阿曼常年位居中国十大石油供应国之列，其对中国的依赖度总体攀升，近几年增速尤为显著；也门的石油出口量近年来不断减少，但它对中国的依赖度一直处于高位状态。

中度依赖型（10%≤依赖度<50%）：伊朗、伊拉克、沙特阿拉伯、科威特、俄罗斯。该类5个国家均属于中国十大石油供应国，沙特阿拉伯更是常年位居榜首，但受出口总量较大的影响，它们对中国的依赖度并不高，但都经历了逐步攀升的过程。

低度依赖型（依赖度<10%）：阿联酋、哈萨克斯坦、文莱、阿塞拜疆、卡塔尔。受出口量下降的影响，文莱与卡塔尔对中国的依赖度有所降低，而其余三国则有所上升，特别是哈萨克斯坦增幅更为明显。

表2 2000-2015年“一带一路”沿线国家对中国的石油出口依赖度(%)

Tab. 2 The export guarantee degree of oil to China of the countries along the Belt and Road in 2000-2015 (%)

国家	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
哈萨克斯坦	2.63	2.07	2.58	2.83	2.58	2.55	4.90	10.75	9.50	8.88	14.28	16.54	16.19	17.44	8.45	7.49
蒙古	92.70	73.06	83.37	81.97	85.07	73.38	85.29	83.03	90.83	83.91	85.63	86.78	88.54	89.21	87.63	91.62
俄罗斯	0.76	0.80	1.21	1.80	3.28	3.69	4.49	3.96	3.23	4.11	4.03	4.91	6.38	6.33	8.64	10.67
越南	39.98	41.51	47.24	48.69	64.44	46.99	16.80	16.59	76.71	48.92	-	-	-	-	-	-
泰国	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
马来西亚	6.00	8.25	15.55	16.93	14.10	5.27	2.98	16.63	19.84	74.37	63.02	-	-	-	-	-
印度尼西亚	27.30	20.99	58.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
文莱	2.99	7.77	12.96	13.19	8.74	5.07	3.94	4.34	0.94	6.50	12.34	0.00	0.00	0.00	1.37	2.66
伊朗	5.44	8.45	9.37	9.36	10.04	11.21	13.66	16.75	17.78	21.00	17.04	22.26	24.05	28.94	33.65	28.41
伊拉克	2.69	0.33	0.58	0.00	1.50	1.54	1.26	1.57	1.80	6.91	10.53	11.31	11.42	17.17	19.78	17.75
阿联酋	0.42	0.66	0.00	0.85	1.26	2.32	2.59	3.29	4.12	3.40	5.16	5.71	7.27	7.88	9.03	9.28
沙特阿拉伯	1.49	2.40	3.27	3.76	4.13	5.19	5.82	6.85	9.20	12.68	13.26	13.00	13.35	13.78	12.96	12.62
卡塔尔	4.69	3.98	1.42	1.79	0.33	0.70	0.64	0.54	1.50	1.09	0.87	1.01	1.35	0.18	0.52	0.39
科威特	0.44	1.55	1.25	0.90	1.17	1.48	2.42	3.24	5.04	7.03	9.67	7.93	7.92	7.26	8.29	11.50
阿曼	43.84	22.98	24.59	32.08	59.62	38.95	54.61	55.79	54.18	39.43	49.40	52.67	57.03	71.94	83.74	89.27
也门	36.87	23.12	22.87	72.09	53.66	76.62	54.57	44.25	60.70	38.95	61.13	60.13	88.55	77.27	82.33	61.34
阿塞拜疆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.45	0.27	0.32	0.48	0.49	0.59	0.59	0.76
埃及	1.04	0.00	0.00	0.69	0.00	2.35	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-

注：“-”表示该国当年原油进口量大于出口量，即该国当年属于石油净进口国。

其他：越南、泰国、马来西亚、印度尼西亚、埃及。该类国家虽对中国有石油出口，但近年来其石油消费量已超过生产量，成为石油净进口国。

4.1.3 中国与沿线国家石油合作的相互依赖度 中国与沿线国家在石油合作中的相互依赖关系有所差异（表3）。根据各国与中国在石油合作关系中相互依赖度的大小（以2015年为准），可将沿线国家分为三类：

对中国被动型（相互依赖度>1）：也门、蒙古、文莱、阿曼、阿塞拜疆、哈萨克斯坦、卡塔尔、伊朗、科威特、阿联酋、伊拉克。该类国家对中国的石油出口依赖高于中国对其进口依赖，也即单从地缘经济合作角度考虑，它们在与中国的石油合作中处于相对被动的地位，且被动程度在不断加深。

对中国主动型（相互依赖度<1）：俄罗斯、沙特阿拉伯。沙特阿拉伯与俄罗斯是中国最主要的石油来源国，2015年中国从两国进口石油9297.37万t，约占总进口量的28%，其地位不言而喻，但由于多元化的出口格局，两国对中国的依赖度并不高，并且在双方石油合作的相互依赖关系中占据着主动地位，但相互依赖度基本处于上升态势，2015年均超过0.8，也即随着双方石油合作的深化，两国对于中国的主动权正在逐步弱化。

其他：越南、泰国、马来西亚、印度尼西亚、埃及。该类国家近年来已成为的石油净进口国，故与中国之间无相互依赖关系。

4.2 中国与“一带一路”沿线国家的天然气合作

2007年，中国开始成为天然气净进口国，此后天然气进口量与对外依存度逐年增长。天然气进口量由2007年的14亿m³逐步增至2015年的593亿m³，对外依存度则由1.92%递增至30.06%，中国的天然气进口主要分为管道天然气和液化天然气（LNG）两

表3 2000-2015年中国与“一带一路”沿线国家石油合作的相互依赖度

Tab. 3 The interdependency degree of oil to China of the countries along the Belt and Road in 2000-2015

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
哈萨克斯坦	2.18	1.68	1.60	1.96	2.35	2.36	2.54	2.86	2.93	2.94	3.36	3.69	4.06	4.08	4.57	4.99
蒙古	5777	3889	3068	3319	4107	4024	2608	1247	1051	651	705	749	519	408	262	276
俄罗斯	0.31	0.24	0.25	0.28	0.36	0.34	0.39	0.43	0.49	0.53	0.62	0.66	0.70	0.73	0.80	0.84
越南	7.57	6.51	8.29	11.53	14.14	17.50	26.70	53.12	159.3	94.6	-	-	-	-	-	-
泰国	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
马来西亚	4.82	4.84	5.87	6.92	9.78	18.03	36.54	53.12	38.92	66.2	71.6	-	-	-	-	-
印度尼西亚	3.52	4.18	11.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
文莱	6.50	5.43	6.22	8.06	11.62	12.02	13.10	17.13	20.85	24.5	28.5	-	-	-	51.3	55.5
伊朗	0.47	0.41	0.55	0.63	0.89	0.93	1.13	1.30	1.46	1.80	1.89	2.01	2.94	3.79	3.77	3.55
伊拉克	0.51	0.47	0.67	-	1.34	1.56	1.67	1.77	1.69	1.92	2.21	2.05	1.96	2.05	2.13	1.84
阿联酋	0.59	0.54	-	0.82	1.10	1.08	1.18	1.44	1.58	2.04	2.31	2.12	2.23	2.15	2.39	2.45
沙特阿拉伯	0.16	0.14	0.18	0.21	0.28	0.28	0.34	0.41	0.44	0.60	0.70	0.65	0.67	0.72	0.80	0.83
卡塔尔	1.75	1.58	1.93	2.20	2.75	2.44	2.65	3.04	2.99	3.51	3.66	3.57	3.64	3.96	4.42	4.86
科威特	0.61	0.56	0.73	0.82	1.10	1.07	1.20	1.42	1.50	1.97	2.32	2.08	2.03	2.18	2.40	2.65
阿曼	1.68	1.49	1.90	2.87	4.28	4.28	5.75	6.50	6.51	6.73	7.36	7.25	7.83	7.92	8.66	9.26
也门	6.11	5.33	6.29	8.55	12.82	13.07	16.68	21.79	25.73	30.2	35.9	48.5	66.4	88.4	102	131
阿塞拜疆	-	-	-	-	-	-	-	-	4.28	4.22	4.96	6.01	6.85	7.19	8.16	8.94
埃及	5.16	-	-	7.61	-	35.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：“-”表示该国当年与中国无相互依赖关系。

种形式。

“一带一路”沿线国家天然气资源储产丰富，是中国天然气的主要进口源。2007-2015年，沿线国家对中国的天然气出口量由0.7亿m³增至490亿m³，逐步成为中国最主要的天然气供应源。

4.2.1 沿线国家对中国的天然气进口保障度 2007-2015年，沿线国家对中国的天然气保障度大幅上升，然后又趋于稳定，总体呈现出先升后降的倒“U”型演变趋势（图5）。2007-2012年，天然气保障度由5%急剧升至91.30%；2013-2015年，保障度稳定在85%上下波动。2010年以来，沿线国家对中国的天然气保障度始终在80%以上，成为中国海外天然气最主要、最关键的来源，也是保障中国天然气安全的核心区域之所在。

具体到国家层面，“一帶

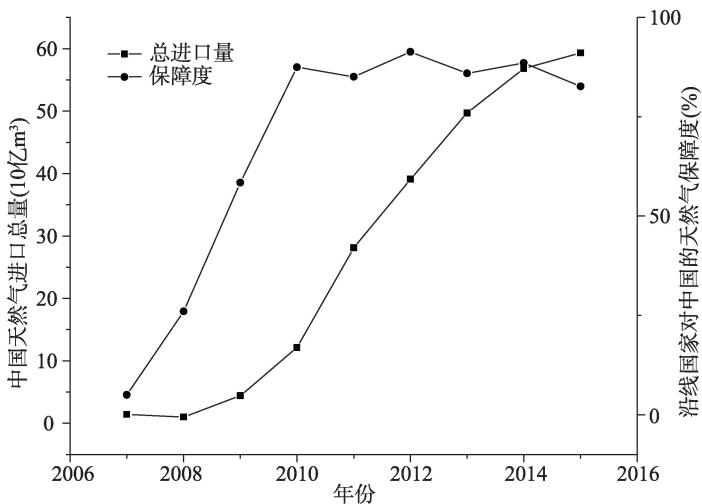


图5 2006-2016年“一带一路”沿线国家对中国的天然气保障度

Fig. 5 The guarantee degree of gas to China of the countries along the Belt and Road in 2006-2016

“一路”沿线国家与中国开展天然气合作的有土库曼斯坦、卡塔尔等12国，其中包括4个管道气来源国和8个LNG来源国，对中国的天然气保障度较高的国家主要分布在中亚、东南亚及中东地区（表4）。基于2015年各国对中国的保障度，可将其分为以下四类：

高度保障型（保障度 $\geq 15\%$ ）：土库曼斯坦。土库曼斯坦在中国的天然气进口中具有特殊地位，自2010年中土天然气管道建成后，土库曼斯坦成为中国最重要的天然气供应国，其一国对中国的天然气保障度即超过或接近50%。2015年土库曼斯坦向中国输送天然气277亿m³，对中国的保障度达到46.71%。随着双方在天然气领域合作加深及中土天然气管道D线的建成，其对华出口量与保障度将进一步提升。

中度保障型（5% \leq 保障度 $< 15\%$ ）：卡塔尔、马来西亚、缅甸、印度尼西亚。卡塔尔对中国的天然气保障度经历了先升后降的过程，但始终维持在10%以上，是仅次于土库曼斯坦的第二大对华天然气供应国；2013年底中缅天然气管道建成后，缅甸对中国的天然气保障度迅速提升，未来随着中缅天然气管道的全面投产，缅甸对华天然气的供应量和保障度将继续增长；印度尼西亚和马来西亚对中国的天然气出口量在逐年增长，但增幅低于土库曼斯坦与卡塔尔，因此其保障度都经历了先升后降的过程。

低度保障型（保障度 $< 5\%$ ）：乌兹别克斯坦、哈萨克斯坦、也门、俄罗斯、阿曼。除乌兹别克斯坦对中国的天然气保障度大于1%外，其余各国均低于1%，但该类国家大都以石油开发为主，对中国有较高的石油保障度。

其他：埃及、文莱。受国内产销状况的影响，埃及对中国的天然气保障度总体不断降低；除2014年外，文莱对华的天然气保障度均为0。

4.2.2 沿线国家对中国的天然气出口依赖度

随着中国天然气进口量的增长，“一带一路”沿线国家对中国市场的依赖度同步上升。高值国家主要分布在中亚和东南亚地区（表5）。根据2015年各国对中国的依赖度，可将其分为以下四类：

高度依赖型（依赖度 $\geq 50\%$ ）：土库曼斯坦。自2010年开始对华出口天然气以来，土库曼斯坦对中国的依赖度急剧上升，2010年为17.93%，仅隔一年便突破50%，并在2015年达到72.7%的新高。

中度依赖型（10% \leq 依赖度 $< 50\%$ ）：缅甸、乌兹别克斯坦、马来西亚、印度尼西亚、哈萨克斯坦。缅甸和乌兹别克斯坦是中国重要的管道气供应国，两国与中国的天然气合作起步相对较晚，但对华依赖度均高于20%；马来西亚和印度尼西亚与中国的合作

表4 2007-2015年“一带一路”沿线国家对中国的天然气进口保障度（%）

Tab. 4 The import guarantee degree of gas to China of the countries along the Belt and Road in 2007-2015 (%)

	国家	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
管道气	哈萨克斯坦	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.70	0.67
	土库曼斯坦	0.00	0.00	0.00	29.34	50.89	54.48	49.09	44.89	46.71
	乌兹别克斯坦	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.23	2.53
	缅甸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.28	6.58
LNG	俄罗斯	0.00	0.00	5.68	4.21	1.07	1.28	0.00	0.35	0.34
	阿曼	5.00	0.00	2.05	0.00	0.00	0.26	0.00	0.35	0.17
	卡塔尔	0.00	0.00	12.50	13.31	11.39	17.39	18.51	16.20	10.96
	也门	0.00	0.00	0.00	5.79	3.91	2.05	3.02	2.46	0.67
	埃及	0.00	25.00	1.82	0.66	0.71	1.02	1.21	0.35	0.00
	文莱	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00
	印度尼西亚	0.00	0.00	16.36	20.25	9.61	8.44	6.64	6.16	6.58
	马来西亚	0.00	1.00	20.00	13.88	7.47	6.39	7.24	7.22	7.42
	合计	5.00	26.00	58.41	87.44	85.05	91.30	85.92	88.56	82.63

表5 2007-2015年“一带一路”沿线国家对中国的天然气出口依赖度(%)

Tab. 5 The export dependency degree of gas to China of the countries along the Belt and Road in 2007-2015 (%)

	国家	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
管道气	哈萨克斯坦	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04	8.70	10.53
	土库曼斯坦	0.00	0.00	0.00	17.93	39.72	59.17	61.93	61.30	72.70
	乌兹别克斯坦	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.24	20.27
	缅甸	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.60	25.19
LNG	俄罗斯	0.00	0.00	0.18	0.29	0.16	0.28	0.00	0.12	0.11
	阿曼	0.68	0.00	0.85	0.00	0.00	0.79	0.00	1.53	0.73
	卡塔尔	0.00	0.00	0.79	1.62	2.57	5.19	6.82	6.85	4.77
	也门	0.00	0.00	0.00	67.43	25.65	29.29	30.44	31.44	-
	埃及	0.00	1.37	0.40	0.49	1.69	4.82	12.77	25.00	0.00
	文莱	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.34	0.00
	印度尼西亚	0.00	0.00	2.03	5.79	6.85	9.46	9.24	10.17	11.05
	马来西亚	0.00	0.04	3.45	6.36	7.72	9.69	13.43	15.83	15.49

注：“-”表示该国当年天然气进口量大于出口量，即该国当年属于天然气净进口国。

较早，两国对华依赖度基本保持着递增状态；哈萨克斯坦对中国的天然气出口相比于石油较晚，但对华依赖度呈现快速上升的势头。

低度依赖型（依赖度<10%）：卡塔尔、阿曼、俄罗斯。卡塔尔对中国的依赖度在2014年之前不断增加，但2015年有所降低；沿线国家中阿曼第一个向中国出口天然气，但它与俄罗斯同中国的油气合作主要集中在石油领域，而天然气出口较少，对华依赖度一直维持在一个相对较低的水平上。

其他：埃及、文莱。2014年前，埃及对华天然气出口量不断减少，但对华依赖度却快速攀升，这一矛盾现象反映出埃及天然气总出口量不断减少的事实；除2014年外，文莱对华天然气依赖度均为0。

4.2.3 中国与“一带一路”沿线国家天然气合作的相互依赖度 中国与沿线国家在天然气合作中的相互依赖关系有所差异（表6）。根据相互依赖度的大小（以2015年为准），可将沿线国家分为三类：

对中国被动型（相互依赖度>1）：哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、阿曼、缅甸、马来西亚、印度尼西亚、土库曼斯坦。该类国家对于中国的天然气出口依赖高于中国对其进口依赖，因此它们在与中国的天然气合作中处于相对被动的地位，且除缅甸外，其余各国的被动程度在逐步加深。

对中国主动型（相互依赖度<1）：卡塔尔、俄罗斯。卡塔尔对中国天然气的保障度和依赖度都经历了先升后降的过程，而俄罗斯对中国天然气的保障度和依赖度均在降低，但这并未影响到两国在与中国合作中所占据的主动地位，但相互依赖度的值不断增大，也即它们与中国的相对优势正在逐渐弱化。

其他：也门、埃及、文莱。该类国家近年来已基本成为天然气净进口国，故与中国之间已无相互依赖关系。

5 结论与讨论

5.1 结论

(1) “一带一路”沿线国家油气资源丰富，空间上呈现以俄罗斯和中东为双中心的格

表6 2007-2015年中国与“一带一路”沿线国家天然气合作的相互依赖度

Tab. 6 The interdependency degree of gas to China of the countries along the Belt and Road in 2007-2015

国家	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
管道气	哈萨克斯坦	-	-	-	-	-	10.14	12.35	15.61
	土库曼斯坦	-	-	0.61	0.78	1.09	1.26	1.37	1.56
	乌兹别克斯坦	-	-	-	-	-	6.68	8.01	
	缅甸	-	-	-	-	-	4.28	3.83	
LNG	俄罗斯	-	-	0.03	0.07	0.15	0.22	-	0.33
	阿曼	0.14	-	0.42	-	-	3.10	-	4.33
	卡塔尔	-	-	0.06	0.12	0.23	0.30	0.37	0.42
	也门	-	-	-	11.65	6.55	14.31	10.09	12.76
	埃及	-	0.05	0.22	0.75	2.38	4.71	10.57	71.00
	文莱	-	-	-	-	-	-	6.65	-
	印度尼西亚	-	-	0.12	0.29	0.71	1.12	1.39	1.65
	马来西亚	-	0.04	0.17	0.46	1.03	1.52	1.85	2.19
									2.09

注：“-”表示该国当年与中国无相互依赖关系。

局。截止2015年底，沿线国家油、气资源的探明储量为1331.47亿t和143.31万亿m³，分别占全球的55.62%和76.68%；从空间上看，形成了以俄罗斯和中东地区为双中心的分布格局；从区域层面看，主要分布在西亚北非19国和蒙俄地区；从国别上看，油、气资源已探明储量的前3位分别是沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克和伊朗、俄罗斯、卡塔尔。

(2) “一带一路”沿线国家是中国海外石油进口的主要源地，对中国的石油安全有着重要意义，总体上对中国的石油保障度较高，而大部分国家依赖中国且在相互关系中处于被动地位。2015年，沿线国家向中国出口石油22455.42万t，对中国的石油保障度高达67.51%；与中国在石油领域的合作中存在着相互依赖关系的18个沿线国家中，沙特阿拉伯、俄罗斯对中国的石油保障度较高，而蒙古、阿曼、也门则极度依赖于中国，此外，除沙特阿拉伯与俄罗斯外，其他16个国家在与中国合作的相互关系中均处于相对被动的地位。

(3) “一带一路”沿线国家是中国海外天然气进口的主要源地，是保障中国天然气安全的核心区域，总体上对中国天然气保障度较高，大部分国家依赖中国且在相互关系中处于被动地位。2015年，沿线国家向中国出口天然气490亿m³，对中国的天然气保障度高达82.63%；与中国在天然气领域的合作中存在着相互依赖关系的12个沿线国家中，土库曼斯坦在对中国高保障度的同时也极度依赖于中国，而除卡塔尔与俄罗斯外，其他10个国家在与中国合作的相互关系中均处于相对被动的地位。

5.2 讨论

以油气合作为代表的能源合作是“一带一路”建设的重要基础与支撑，也是互联互通的重要内容之一。结合本文研究，尝试从以下几方面提出对“一带一路”建设的政策建议：

(1) 针对沿线不同类型的国家，采取差异化策略。对于中国主动型国家，应在双方合作中巩固既有优势，并努力加以扩大，以保障自身的油气安全；而对于中国被动型国家，应通过加强政策沟通、科技交流、人文交流等方式来努力扭转当前在油气合作领域的被动局面，变被动为主动。此外，在综合评估油气资源储量和地缘政治风险的基础上，中国还应加强对沿线国家上游油气资源的投资和购买力度，为中国的油气安全提供

长远保障。

(2) 借力亚投行平台，推动与沿线国家的油气合作，在合作中逐步提高人民币结算比例。亚投行57个成员国中有35个位于“一带一路”沿线，且基本涵盖了与中国存在油气合作的主要国家，亚投行将为沿线国家间的油气合作与油气管道建设提供有力的资金支持。同时，应以亚投行成立、人民币加入SDR等为契机，在中国与沿线国家的油气合作中逐步提高人民币、卢布等本币结算比例，建立人民币“一对多”的互换清算系统，推动国际油气交易货币多元化。这既有助于提升人民币的币缘政治影响^[4]，也有助于降低中国与沿线国家企业的汇兑成本，规避汇率风险，从而对双方的油气合作发挥积极作用。

(3) 加强与沿线国家间的互联互通建设。目前，中国油气进口的路径主要有中亚油气管线、中俄油气管线、中巴能源走廊、中缅能源管线及海上通道，但中国的油气安全存在着“马六甲困境”。未来要保障中国油气资源的战略安全，既要在沿线国家间实现能源通道与其他基础设施，如铁路、公路、港口、产业园区之间的互联互通，将其连成一个巨大的、系统的、有效运行的网络；也要加强海上国防力量建设，保障海外资产及海上运输通道的安全，并最终实现海陆并举的格局，共同保障中国的油气安全。

(4) 依托相互依赖关系，打造油气合作共同体。基于当前中国与沿线国家在油气进出口领域已形成的相互依赖关系，按照共商、共建、共享的“一带一路”建设原则，利用高层外交平台，阐述“一带一路”国际油气合作的宗旨与内涵，做好顶层战略对接，利用上合组织、亚信峰会等组织，宣讲“一带一路”国际油气合作的理念，构筑双边、多边合作机制，利用政府机构、民间协会、企业商会等强化文化、科技、教育交流，传达“一带一路”国际油气合作的准确信息，奠定人文基础。以“一带一路”建设为契机，努力在油气进出口国间打造油气合作共同体，构建互惠互利、安全可靠、长期友好的油气战略合作关系。在相互依赖关系中，共同保障中国及沿线国家的油气进口与出口安全，保障双方合作顺利进行，实现互利共赢，走好“一带一路”。

本文在研究过程中未能将双方合作中的潜在风险、沿线国家复杂的地缘关系、美俄等大国在沿线国家的战略部署等问题考虑进去，今后拟引入风险评估法、博弈论、情景分析法等来加以完善。

参考文献(References)

- [1] 国家发展改革委, 外交部, 商务部. 推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动. 北京: 外交出版社, 2015. [National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Commerce of China. Vision and Actions on Jointly Building Silk Road Economic Belt and 21st Century Maritime Silk Road. Beijing: Foreign Languages Press, 2015.]
- [2] 郑雷, 刘志高. 中国对“一带一路”沿线直接投资空间格局. 地理科学进展, 2015, 34(5): 563-570. [Zheng Lei, Liu Zhigao. Spatial pattern of Chinese outward direct investment in the Belt and Road Initiative area. Progress in Geography, 2015, 34(5): 563-570.]
- [3] 惠春琳.“一带一路”与变化的能源格局. 中国电力企业管理, 2015, (9): 38-41. [Hui Chunlin. The changing energy pattern and the Belt and Road. China Electricity Council, 2015, (9): 38-41.]
- [4] 刘卫东.“一带一路”战略的科学内涵与科学问题. 地理科学进展, 2015, 34(5): 538-544. [Liu Weidong. Scientific understanding of the Belt and Road Initiative of China and related research themes. Progress in Geography, 2015, 34(5): 538-544.]
- [5] 杜德斌, 马亚华.“一带一路”: 中华民族复兴的地缘大战略. 地理研究, 2015, 34(6): 1005-1014. [Du Debin, Ma Yahu. One Belt and One Road: The grand geo-strategy of China's rise. Geographical Research, 2015, 34(6): 1005-1014.]
- [6] 瞿振元.“一带一路”建设与国家教育新使命. 光明日报, 2015-08-13(11). [Qu Zhenyuan. Construction of the Belt and Road and the New Mission of National Education. Guangming Daily, 2015-08-13(11).]
- [7] 胡鞍钢.“一带一路”经济地理革命与共赢主义时代. 光明日报, 2015-07-16(11). [Hu Angang. The economic geogra-

- phy revolution of the Belt and Road and the win-win era. *Guangming Daily*, 2015-07-16(11).]
- [8] 邹嘉龄, 刘春腊, 尹国庆, 等. 中国与“一带一路”沿线国家贸易格局及其经济贡献. *地理科学进展*, 2015, 34(5): 598-605. [Zou Jialing, Liu Chunla, Yin Guoqing, et al. Spatial patterns and economic effects of China's trade with countries along the Belt and Road. *Progress in Geography*, 2015, 34(5): 598-605.]
- [9] 公丕萍, 宋周莺, 刘卫东. 中国与“一带一路”沿线国家贸易的商品格局. *地理科学进展*, 2015, 34(5): 571-580. [Gong Piping, Song Zhouying, Liu Weidong. Commodity structure of trade between China and countries in the Belt and Road Initiative area. *Progress in Geography*, 2015, 34(5): 571-580.]
- [10] 董锁成, 程昊, 郭鹏, 等. “一带一路”交通运输业格局及对策. *中国科学院院刊*, 2016, 31(6): 663-670. [Dong Suocheng, Cheng Hao, Guo Peng, et al. Transportation pattern and tactics of the Belt and Road. *Journal of Chinese Academy of Sciences*, 2016, 31(6): 663-670.]
- [11] 李宇, 郑吉, 金雪婷, 等. “一带一路”投资环境综合评估及对策. *中国科学院院刊*, 2016, 31(6): 671-677. [Li Yu, Zheng Ji, Jin Xuetong, et al. Comprehensive assessment of the investment environment and countermeasure for the Belt and Road. *Journal of Chinese Academy of Sciences*, 2016, 31(6): 671-677.]
- [12] 高世宪. 依托“一带一路”, 深化国际能源合作. 北京: 中国经济出版社, 2016. [Gao Shixian. To Deepen International Energy Cooperation Via the Belt and Road Initiative. Beijing: China Economic Press, 2016.]
- [13] 赵亚博, 方创琳, 王少剑. 中亚地区油气资源开发及对中国油气进口战略影响的探讨. *干旱区地理*, 2014, 37(5): 1036-1046. [Zhao Yabo, Fang Chuanglin, Wang Shaonian. Discussion on development of oil and gas resources in Central Asia and the influence on China's oil and gas import strategy. *Arid Land Geography*, 2014, 37(5): 1036-1046.]
- [14] 赵亚博, 方创琳. 中国与中亚地区油气资源合作开发模式与前景分析. *世界地理研究*, 2014, 23(1): 29-36. [Zhao Yabo, Fang Chuanglin. Analysis on pattern and prospect of the cooperation of oil and gas resources between China and Central Asia. *World Regional Studies*, 2014, 23(1): 29-36.]
- [15] 杨宇, 刘毅. 世界能源地理研究进展及学科发展展望. *地理科学进展*, 2013, 32(3): 818-830. [Yang Yu, Liu Yi. Progress and prospect of world energy geography in China. *Progress in Geography*, 2013, 32(3): 818-830.]
- [16] 罗伯特·基欧汉, 约瑟夫·奈. 权利与相互依赖: 第四版. 门洪华译. 北京: 北京大学出版社, 2002. [Keohane R O, Nye J S. Power and Interdependence: 4th ed. Translated by Men Honghua. Beijing: Peking University Press, 2002.]
- [17] BP. Statistical Review of World Energy 2016. <https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>, 2016-12-15.
- [18] 吴林强, 李玉龙, 韩九曦, 等. “一带一路”背景下中国油气战略机遇与应对建议. *中国能源*, 2016, 38(7): 17-22. [Wu Linqiang, Li Yulong, Han Jiuxi, et al. Strategy opportunities and countermeasures of Chinese oil and gas under the background of the Belt and Road. *Oil & Nature Gas*, 2016, 38(7): 17-22.]
- [19] 潘旭明. “一带一路”战略背景下与中东的能源合作. 北京: 时事出版社, 2016. [Qian Xuming. The Belt and Road Initiatives and China-Middle East Energy Cooperation. Beijing: Current Affairs Press, 2016.]
- [20] 孙玉琴, 姜慧, 孙倩. 中国与中东地区油气合作的现状及前景. *国际经济合作*, 2015, (9): 64-69. [Sun Yuqin, Jiang Hui, Sun Qian. Present and prospects of oil and gas cooperation between China and the Middle East. *Journal of International Economic Cooperation*, 2015, (9): 64-69.]
- [21] 毛汉英. 中国与俄罗斯及中亚五国能源合作前景展望. *地理科学进展*, 2013, 32(10): 1433-1443. [Mao Hanying. Prospects of energy cooperation of China with Russia and Central Asian countries. *Progress in Geography*, 2013, 32(10): 1433-1443.]
- [22] Hu Bin. Oil and gas cooperation between China and Central Asia in an environment of political and resource competition. *Petroleum Science*, 2014, 11(4): 596-605.
- [23] 杨宇, 刘毅, 金凤君. 能源地缘政治视角下中国与中亚—俄罗斯国际能源合作模式. *地理研究*, 2015, 34(2): 213-224. [Yang Yu, Liu Yi, Jin Fengjun. Study on energy cooperation between China and the Central Asia and Russia under the view of energy geopolitics. *Geographical Research*, 2015, 34(2): 213-224.]
- [24] 胡志丁, 葛岳静, 徐建伟. 尺度政治视角下的地缘能源安全评价方法及应用. *地理研究*, 2014, 33(5): 853-862. [Hu Zhidong, Ge Yuejing, Xu Jianwei. Geopolitical energy security evaluation method and its application based on politics of scale. *Geographical Research*, 2014, 33(5): 853-862.]
- [25] Koch N. Kazakhstan's changing geopolitics: The resource economy and popular attitudes about China's growing regional influence. *Eurasian Geography and Economics*, 2013, 54(1): 110-133.
- [26] 江丽, 高志刚. 中国与哈萨克斯坦油气资源领域合作的博弈分析. *国际经贸探索*, 2014, 30(8): 88-95. [Jiang Li, Gao Zhigang. A game analysis of China and Kazakhstan's oil and gas resources cooperation. *International Economics and Trade Research*, 2014, 30(8): 88-95.]

- [27] 邓秀杰. 中国与土库曼斯坦天然气合作探析. 国际研究参考, 2015, (8): 29-33. [Deng Xiujie. Discussion on the cooperation of gas between China and Turkmenistan. International Study Reference, 2015, (8): 29-33.]
- [28] 张艳松, 倪善芹, 陈其慎, 等. 基于地缘战略中国同土库曼斯坦资源合作分析. 资源科学, 2015, 37(5): 1086-1095. [Zhang Yansong, Ni Shanqin, Chen Qishen, et al. Resource cooperation between China and Turkmenistan based on geo-strategy. Resources Science, 2015, 37(5): 1086-1095.]
- [29] 闫鸿毅, 李世群, 徐行. 中亚三国石油合同模式研究. 俄罗斯中亚东欧市场, 2010, 26(5): 17-24. [Yan Hongyi, Li Shiqun, Xu Xing. Research of petroleum contract modes of the three Central Asian countries. Russian, Central Asian & East European Market, 2010, 26(5): 17-24.]
- [30] 王礼茂, 李红强. 中国与周边国家在油气领域的竞争与合作及其地缘政治影响. 资源科学, 2009, 31(10): 1633-1639. [Wang Limao, Li Hongqiang. Cooperation and competition of oil and gas resources between China and its neighboring countries and its impacts on geopolitics. Resources Science, 2009, 31(10): 1633-1639.]
- [31] 陆大道, 杜德斌. 关于加强地缘政治地缘经济研究的思考. 地理学报, 2013, 68(6): 723-727. [Lu Dadao, Du Debin. Some thoughts on the strengthening of geopolitical and geo-economic studies. Acta Geographica Sinica, 2013, 68(6): 723-727.]
- [32] 陆大道. 当代中国的全球观念与全球战略. 地理科学, 2016, 36(4): 483-490. [Lu Dadao. The global concept and strategy of contemporary China: Analysis on the geopolitical and geoeconomic environment of the 'Belt and Road Initiative'. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(4): 483-490.]
- [33] 杜德斌, 段德忠, 刘承良, 等. 1990年以来中国地理学之地缘政治学研究进展. 地理研究, 2015, 34(2): 199-212. [Du Debin, Duan Dezhong, Liu Chengliang, et al. Progress of geopolitics of Chinese geography since 1990. Geographical Research, 2015, 34(2): 199-212.]
- [34] 宋涛, 陆大道, 梁宜, 等. 近20年国际地缘政治学的研究进展. 地理学报, 2016, 71(4): 551-563. [Song Tao, Lu Dadao, Liang Yi, et al. Research progress of international geopolitics, 1996-2015. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(4): 551-563.]
- [35] 刘伟. 改变世界经济地理的“一带一路”. 上海: 上海交通大学出版社, 2015. [Liu Wei. The Belt and Road Initiative. Shanghai: Shanghai Jiaotong University Press, 2015.]
- [36] 高虎城. 深化经贸合作, 共创新的辉煌. 人民日报, 2014-07-02(11). [Gao Hucheng. Deepen economic and trade cooperation to create a new splendid together. People's Daily, 2014-07-02(11).]
- [37] 厉以宁, 林毅夫, 郑永年, 等. 读懂“一带一路”. 北京: 中信出版社, 2015. [Li Yining, Lin Yifu, Zheng Yongnian, et al. Understanding The Belt and Road Initiative. Beijing: China CITIC Press, 2015.]
- [38] 石斌. 相互依赖·国际制度·全球治理: 罗伯特·基欧汉的世界政治思想. 国际政治研究, 2005, 42(4): 31-49. [Shi Bin. Interdependency, international institutions, global government: The world political ideology of Robert Keohane. International Political Research, 2005, 42(4): 31-49.]
- [39] 田春荣. 2015年中国石油进出口状况分析. 国际石油经济, 2016, 24(3): 44-53. [Tian Chunrong. An analysis of the situation of petroleum import and export for China in 2015. International Petroleum Economics, 2016, 24(3): 44-53.]
- [40] 中华人民共和国商务部. 2015年哈萨克斯坦对外贸易额减少超过三分之一. <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/e/201603/20160301277162.shtml>, 2016-03-17. [Ministry of Commerce of PRC. Foreign trade value of Kazakhstan decreased by over one third in 2015. <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/e/201603/20160301277162.shtml>, 2016-03-17.]
- [41] 赵亚博, 葛岳静, 潘峰华, 等. 人民币国际化及其对币缘政治的影响. 人文地理, 2017, 32(1): 132-137. [Zhao Yabo, Ge Yuejing, Pan Fenghua, et al. The internationalization of Renminbi and its impact on the Currency-politics. Human Geography, 2017, 32(1): 132-137.]

Analysis of the oil and gas resource distribution pattern along the Belt and Road and the interdependence relationship with China

ZHAO Yabo¹, LIU Xiaofeng¹, GE Yuejing^{1,2}

(1. Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. Collaborative Innovation Center for Geopolitical Setting of Southwest China and Borderland Development, Yunnan Normal University, Kunming 650500, China)

Abstract: The Belt and Road Initiative is not only a global strategy of China, but also a win-win Chinese scheme to promote global cooperation. To create a mutual beneficial nonzero and new game pattern, it is an international cooperation strategy to take the economic trade as the carrier, the global interconnection as the core concept and the mutual benefit as the basic purpose. The space mismatch and imbalance of the production and consumption as well as the supply and demand of oil and gas resource promote the cross-region cooperation on oil and gas. As China is the largest energy consumer and import country in the world, studies on the oil and gas cooperation between China and the countries along the Belt and Road are of great significance to promote the Belt and Road construction and to guarantee the oil and gas security of China. What is status of the energy relationship between China and the countries along the route? And what is spatial pattern formed? These are the questions that this paper attempts to answer. Firstly, this paper analyzes the distribution pattern of oil and gas along the route. Subsequently, indexes like guarantee degree, dependency degree and interdependence degree are applied to examine the interdependence relationship between China and the countries along the route on oil and gas. Finally, the conclusions are drawn as follows: (1) The spatial distribution of oil and gas resources along the route presents a pattern with two centers of Russia and the Middle East. (2) The main distribution areas are concentrated in 19 countries in Western Asia, the Middle East, Mongolia and Russia, of which Saudi Arab, Iran, Iraq and Iran, Russia, and Qatar are top countries with the most abundant oil and gas. (3) In terms of oil cooperation, the guarantee degree of Saudi Arab and Russia to China is relatively high, while Mongolia, Oman and Yemen are extremely dependent on China. Except Saudi Arab and Russia, most countries are passive in the oil relationship with China. (4) As for the gas cooperation, Turkmenistan is both of high guarantee degree and high dependency degree on China. Most countries, except Qatar and Russia, are passive in the gas relationship with China. Based on the above result, the paper proposes the following suggestions: China should adopt different strategies on different types of countries with the aid of the platform of the Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB), promote oil and gas cooperation with countries along the route by strengthening the interconnection and building cooperation community. Besides, strengthening the intensity of investment and purchase of oil and gas resources in the countries along the Belt and Road can provide long-term guarantee for the oil and gas security of China. What's more, enhancing the sea defense is another approach to guarantee the oil and gas security as well as the transport passages, ensuring sailing safety and achieving a security pattern that it is safe to both land and sea.

Keywords: the Belt and Road Initiative; oil and gas resource; cooperation; interdependence; China