

## 欧洲对俄罗斯天然气断供的调节能力分析

投资咨询业务资格：  
证监许可【2012】669号

2022年9月2日，俄罗斯天然气工业股份公司宣布因设备故障，北溪1号天然气管道将停止输气，直至故障排除。在俄罗斯完全断供情形下，哪些国家可能会有局部短缺风险？

对欧洲经济影响如何？本文重点导读 IMF 近期相关工作论文，对以上进行分析。

对于俄罗斯管道气进口减量，欧洲国家通过增加非俄罗斯管道气进口、增加 LNG 进口、其他能源替代、减少需求等方式来填补缺口。具体国家调节能力取决于基础设施和天然气依赖程度。

短缺风险较高国家：1) **德国、奥地利**。高度依赖俄气进口，但仍存在替代瓶颈。需要降低需求约 15%，GDP 影响约 2%。2) **意大利**。官方表示只能替代四成供应。需求降幅约 15%，GDP 影响约 3.5%。3) **捷克、斯洛伐克、匈牙利**。俄气进口依赖度较高，而且主要通过内陆管道进口，替代能力相对有限。需要减少需求约 40%，GDP 影响约 4%。

其他国家因为有较充足的 LNG 进口终端或替代进口管道，实质短缺风险不大。但仍然需要承受高价格对需求和经济的负面效应。预计对欧洲 GDP 平均影响约-0.4%至-1.4%之间，取决于欧洲以外其他国家是否会分担欧洲气价的溢出效应。

撰写人：

桂晨曦 CFA 原油研究负责人  
从业资格号：F3023159  
投资咨询号：Z0013632

【中信期货原油】系列专题报告

【原油方法论】

原油期货风险管理 0906  
原油实货计价公式 0901  
原油定价体系演变 0831  
原油研究方法论 0325  
原油简史：石油市场如何演变至今 0322  
原油简史（二）：石油编年大事记 0323

【商品方法论】

大宗商品百年回顾：能源篇 0823  
大宗商品百年回顾：金属篇 0824  
大宗商品百年回顾：农产品篇 0825  
大宗商品下跌周期中的主导因素 0816  
不同时间维度因素对商品价格周期影响 0817

【商品属性】

全球原油供需平衡表 0812  
中国油品供需平衡表 0823  
中国原油期货与汽柴价格关联特征分析 0728  
美国页岩油增产前景的调研评估 0722  
美国页岩油企业资本开支及产量进展 0518  
欧佩克增产潜能的多维评估 0715  
俄罗斯原油供应进展 0804  
China Oil Market Report 0506

【地缘属性】

欧洲对俄罗斯天然气断供调节能力分析 0906  
伊核协议外交年谱 0818  
沙特与美国的半世纪和离 0706  
欧盟对俄制裁增强印度石油供应安全 0601  
欧盟对俄罗斯石油制裁影响分析 0606  
中美油品安全比较之库存变化 0530  
供应风险缓解的五种可能路径 0522  
欧盟对俄罗斯石油进口依赖度详解 0511  
欧美出口制裁对俄罗斯原油供应影响 0309

【金融属性】

经济周期中的原油价格 0718  
全球大滞胀 0630  
能源冲击对全球经济影响 0629  
从汽油视角看美国通胀 0613  
从经济增长看油品需求 0420  
全球贸易展望-增速放缓 0426  
全球经济热点解读-多重风险 0421

【原油价格】

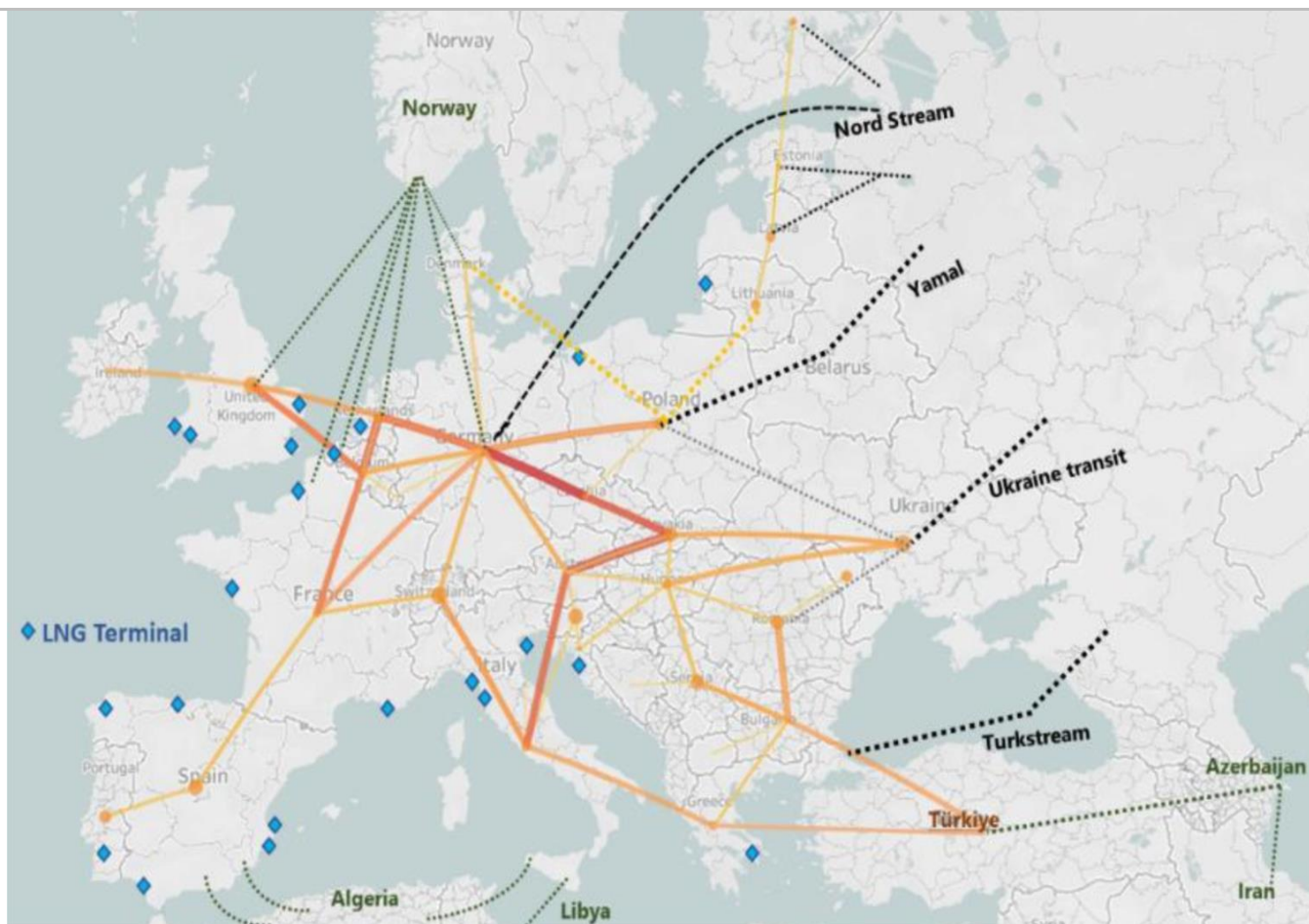
三重属性分化，综合动能趋弱 0626  
三重属性推动的原油重心漂移 0320

## 一、背景概况

欧洲能源高度依赖进口；2020年净进口依赖度58%。天然气进口依赖度84%；其中俄罗斯管道气进口占比42%，非俄管道气占30%，液化天然气LNG占比28%。欧洲天然气主要用于发电和取暖，部分作为其他工业原料。

**管道气**通过俄罗斯、挪威、英国、北非、里海地区输入欧洲。俄罗斯天然气管道通过德国（北溪1号）、波兰（Yamal）、乌克兰和土耳其进入欧洲。挪威的天然气管道连接至德国、荷兰、比利时、英国、丹麦；年底通往波兰管道也即将开通。北非和阿塞拜疆天然气主要进入西班牙、意大利、土耳其、希腊。土耳其同时也从伊朗进口天然气。**LNG**的进口终端主要分布在西班牙、法国、意大利、比利时、荷兰等沿海国家。

图 1： 欧洲天然气输送网络



资料来源：IMF 中信期货研究所

目前天然气基础设施可以支持部分俄罗斯天然气替代。例如，波兰通过管道可连接至立陶宛的 LNG 终端；保加利亚可以通过土耳其或阿塞拜疆进口等。但如果俄罗斯天然气完全断供，替代供应可能无法完全满足需求。例如，西班牙是欧洲最大的 LNG 进口终端分布国，但是只能对法国转出口 10%的进口气；而法国天然气管网流向主要以输入为主，如果改造成出口管道需要时间；德国管网流向也需要改造；意大利出口管容有限等。

天然气库存可以一定程度补充冬季供应，但是分布较不均衡。除了俄罗斯和白俄罗斯之外，乌克兰和德国占欧洲总库容约四成。有充足 LNG 终端国家库存占消费水平相对较低，而内陆国家库存占消费水平则相对较高。

2021/22 年冬季欧洲天然气库存水平处于历史低位。2022 年春季库存水平加速回升；截至 8 月底已经提前两个月实现 80%的储气率目标。波兰/葡萄牙接近 100%储备；法国/丹麦/瑞典均超过 90%；德国/保加利亚/匈牙利为 85%/62%/60%。天然气储备量占欧洲冬季消费平均约四成左右。

图 2： 欧盟能源需求占比 (%)

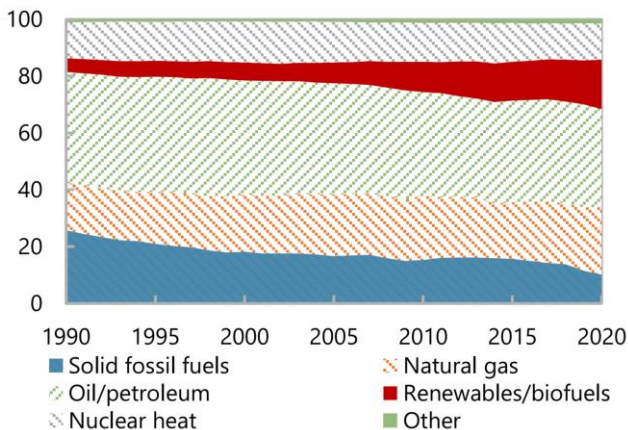


图 3： 欧盟发电和取暖需求占比 (%)

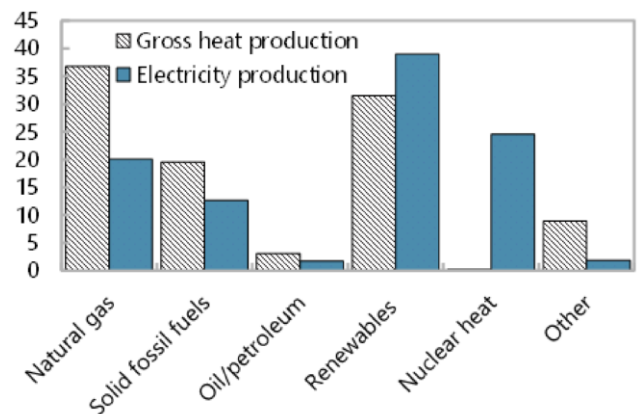


图 4： 欧洲天然气需求 (百万立方米)

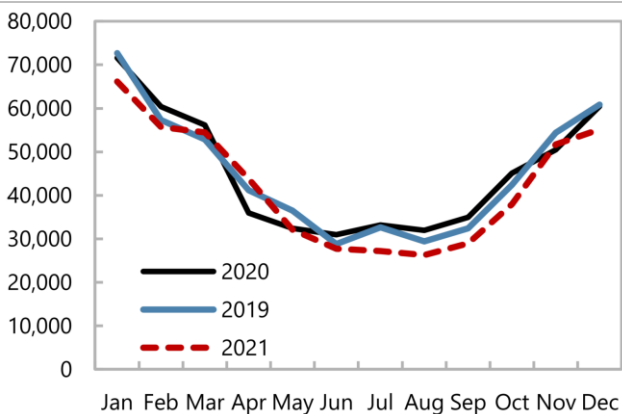
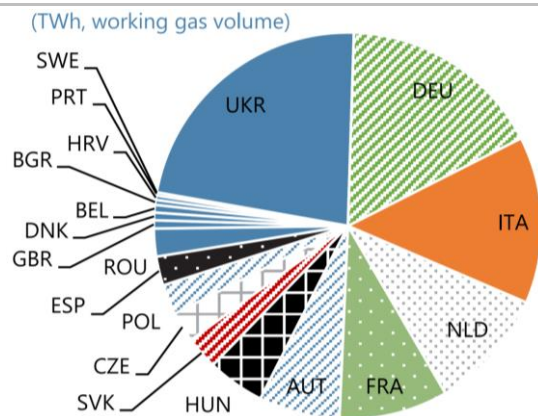


图 5： 欧洲天然气库容水平 (亿千瓦时)



资料来源：IMF 中信期货研究所

## 二、天然气断供的调节能力

如果发生天然气供应短缺，欧洲主要通过供应替代和减少需求进行调节。

**供应替代。**2021 年欧盟从俄罗斯进口了 155bcm 天然气。2022 年预计可以至少替代约 100bcm。其中：非俄管道气可能增加 15bcm，主要来自挪威、北非、阿塞拜疆；LNG 进口增加 55bcm，主要来自美国；核能可替代 7bcm，主要来自六月芬兰投产的核电站。此外可再生能源、煤炭、石油可能有 17、9、3bcm 替代潜力。天然气库存可以提供最多 40bcm 的调节能力。

**减少需求。**7 月欧盟国家已达成共识在 8 月 1 日至明年 3 月 31 日期间自愿将需求量减少 15%。短期内居民领域的需求调节能力有限。很多欧洲国家都对低收入群体实行了能源补贴政策，尽管降低居民负担却无助于抑制消费水平。需求降幅主要来自工业领域。高输入成本可能驱动企业减产或切换供应。预计工业和居民领域需求分别减少 13 和 4bcm。

图 6： 俄罗斯维持供应情形下的供需平衡 (bcm)

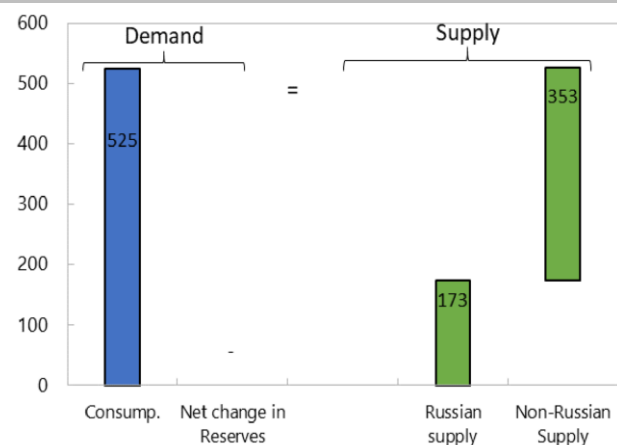


图 7： 俄罗斯维持供应情形下的库容率 (%)

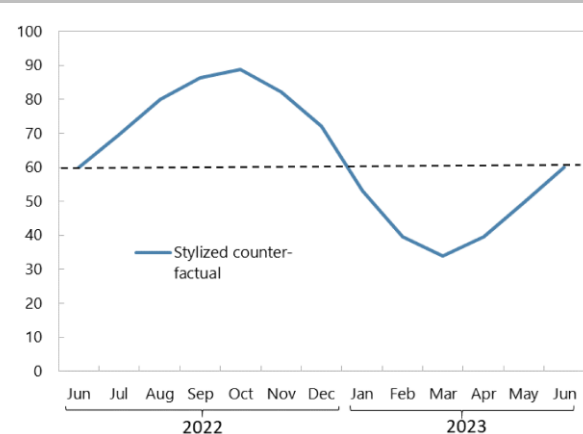


图 8： 俄罗斯完全断供情形下的供需平衡 (bcm)

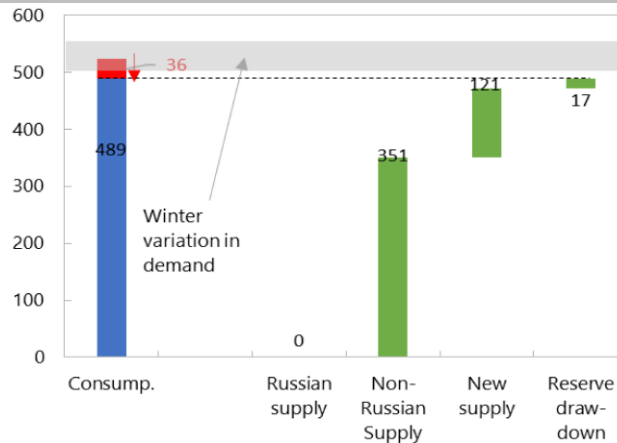
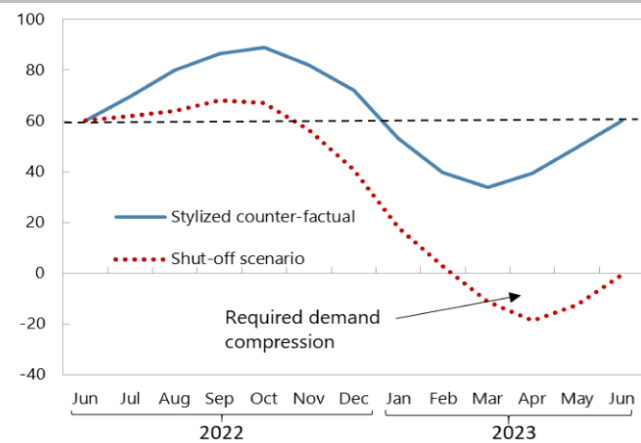


图 9： 俄罗斯完全断供情形下的库容率 (%)



资料来源：IMF 中信期货研究所

在俄罗斯天然气供应维持正常的情景下，预计 2022/23 年冬季欧洲天然气需求约为 525bcm，俄罗斯/非俄罗斯分别供应 173/353 bcm，基本可以实现供需平衡。在俄罗斯天然气完全断供情境下，预计可能产生约 35bcm 供应缺口，需要通过抑制需求来实现平衡。不同国家可能存在差异：

**短缺风险较高国家。**1) **德国、奥地利。**高度依赖俄气进口，虽然官网密度较高，仍然存在替代瓶颈。预计可能产生约 15bcm 缺口。2) **意大利。**官方表示只能替代约五分之二俄气供应，可能导致约 11bcm 缺口。3) **捷克、斯洛伐克、匈牙利。**俄气进口依赖度较高，而且主要通过内陆管道进口，替代能力相对有限。可能产生约 10bcm 缺口。

**短缺风险不大国家。**1) **英国、爱尔兰、西班牙、葡萄牙、瑞典、丹麦。**对俄罗斯天然气依赖度较低，能较好适应断供情形。库容水平相对较低。2) **法国、荷兰、比利时。**俄罗斯进口依赖度相对较高，但是具有 LNG 进口终端或其他替代进口管道，因此也可适应。国内库存可能降至低位以支持周边国家。3) **土耳其。**对俄罗斯天然气依赖度较高，但有充足基础设施满足替代供应。4) **芬兰、拉脱维亚、立陶宛、爱沙尼亚。**尽管过去高度依赖俄气，预计芬兰新修建的 LNG 进口终端和通往爱沙尼亚管道可以增加约 2bcm 供应。5) **波兰。**虽然俄气进口依赖度较高，但是在天然气在波兰能源结构中占比不高。冬季开通的从挪威到丹麦管道，可以增加约 10bcm 供应，应该能满足需求。6) **保加利亚、罗马尼亚、克罗地亚、斯洛文尼亚。**可以通过土耳其、意大利、希腊管道替代进口，预计短缺风险不大。

图 10： 俄罗斯天然气完全断供情形下欧洲主要国家可能的短缺风险（bcm）

	Consumption	Russian supply	Non-Russian supply	Reserve draw down	Demand Compression*	Percent of annual consumption
<b>Europe</b>	<b>525</b>	<b>0</b>	<b>472</b>	<b>17</b>	<b>-36</b>	<b>-7%</b>
UK and Ireland	76	0	76	0	0	0%
Spain and Portugal	38	0	38	0	0	0%
Sweden and Denmark	4	0	4	0	0	0%
France, Netherlands, Belgium	98	0	96	2	0	0%
Türkiye	57	0	57	0	0	0%
Finland, Latvia, Lithuania, Estonia	6	0	6	0	0	0%
Poland	23	0	22	1	0	0%
Bulgaria and Romania	15	0	14	1	0	0%
Croatia and Slovenia	4	0	4	0	0	0%
Other Europe	7	0	7	0	0	0%
Germany and Austria	99	0	78	6	-15	-15%
Italy	73	0	58	4	-11	-15%
Czechia, Slovakia, Hungary	25	0	12	3	-10	-40%

资料来源：IMF 中信期货研究所

### 三、天然气断供对经济影响

俄罗斯天然气断供对欧洲经济影响，主要体现为供应冲击对需求影响传递。

供应端因素包括：1) **天然气在输入变量中的重要程度**。某些领域如化工等，天然气是关键输入原料；在其他领域如作为电力来源等，影响则相对间接。因此需要分别评估天然气作为直接和间接原料的替代能力。2) **下游行业关联程度**。即如果一个行业受影响，会传递至多少相关行业。3) **市场结构**。通常供应冲击带来的高价格会通过替代供应或降低需求自我调节。但也可能存在完全中断或无法替代的极端情形。4) **时间周期**。短期内调节弹性相对较低；时间越长弹性也会随之增长。

供应对需求冲击影响经济增长，同时也取决于政策响应程度。1) **降低内部需求**。对能源进口国而言，能源成本上涨会导致贸易盈余减少。消费者信心下降会使企业减少投资、居民增加储蓄。2) **降低外部需求**。系统性的能源冲击也会使周边国家购买力下降，降低双边商品贸易需求。3) **政策响应**。政府可能通过财政补贴等方式，降低对低收入群体和小微企业影响。政策干预可能会减少需求降幅，但如果供应问题无法解决，可能会导致供需缺口扩大，加剧能源价格涨幅。

通过综合模型分析结果显示，在俄罗斯供应完全中断情形下：1) **供应冲击程度较大，尤其是对于存在基础设施瓶颈的国家**。如匈牙利、捷克、斯洛伐克，可能会导致未来一年 GDP 减少 4%；意大利天然气在发电中占比较高，影响约为 3.5%；德国、匈牙利影响约 2%；其他国家在 1% 以下。2) **增加共享程度可能降低对冲击最严重国家影响**。这是是欧盟目前正在争取达成的政策方向之一。例如，匈牙利、捷克、斯洛伐克如果能与周边国家完全共享供应和库存，则可能使供应局部下降 40% 转变为平均降低 15%。3) **居民补贴政策会影响到对经济冲击程度**。如果补贴减少了居民领域需求降幅，则可能把需求压力转移至工业和服务领域，从而加剧对工业生产的负面影响。4) **气价上涨的外溢效应**。对于不会产生实际供应短缺的国家而言，主要受到价格上涨影响。如果欧洲以外国家减少需求，则可能腾挪出更多资源转出口至欧洲，从而减少对欧洲经济冲击。在影响不外溢和外溢情形下，对欧洲 GDP 平均影响分别约为 -1.4% 和 -0.4%。

参考资料：IMF Working Papers, The Potential Impact of Disruptions to Supply.

图 11: 俄罗斯天然气断供对经济潜在影响 (%GDP)

图 12: 俄罗斯天然气断供对行业产出潜在影响 (%GDP)

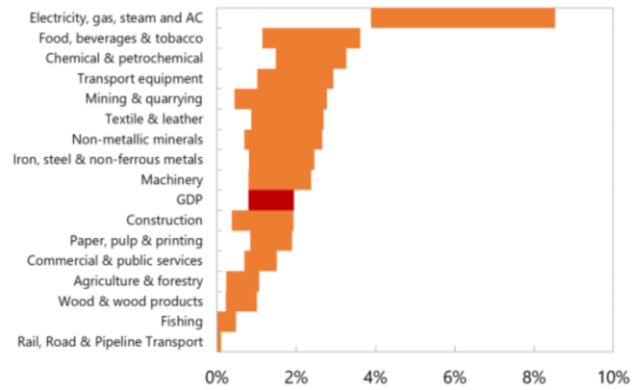
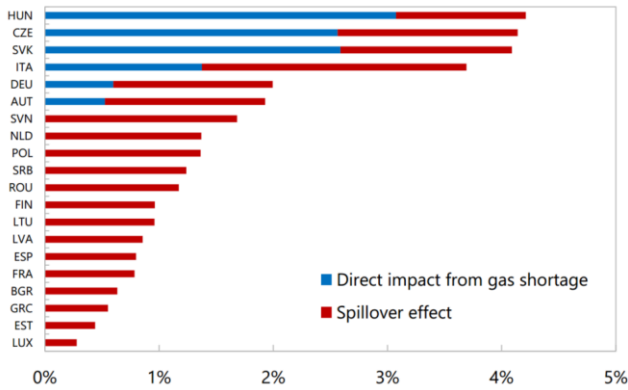


图 13: 欧盟国家发电能源占比 (%)

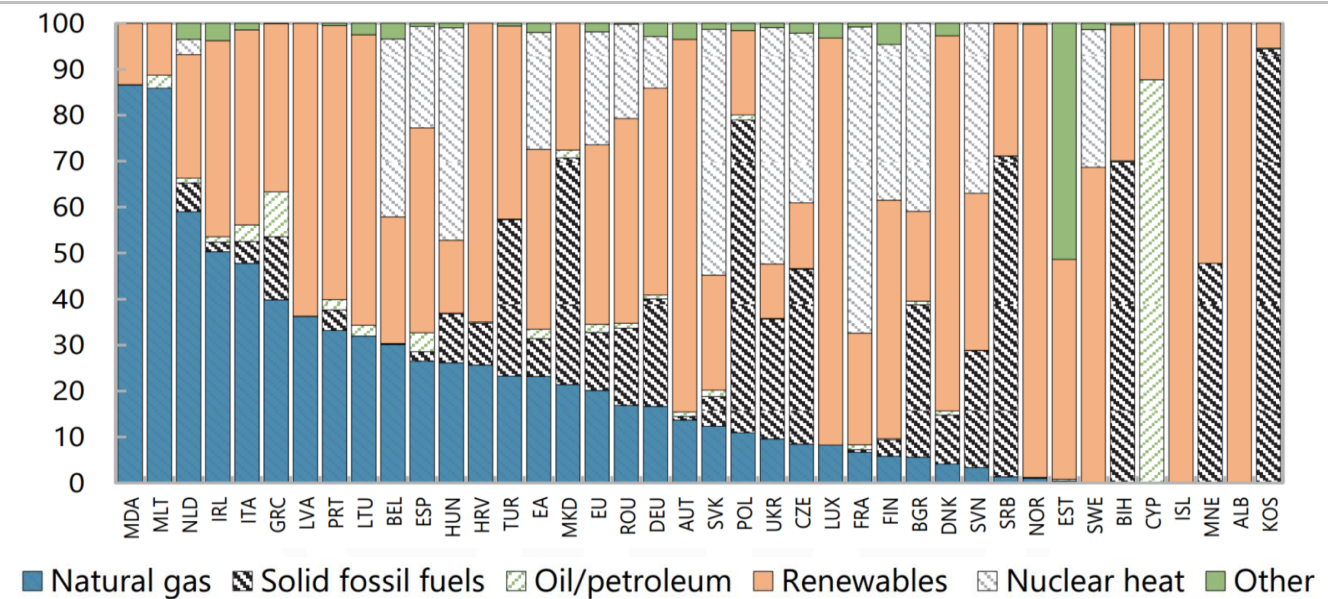
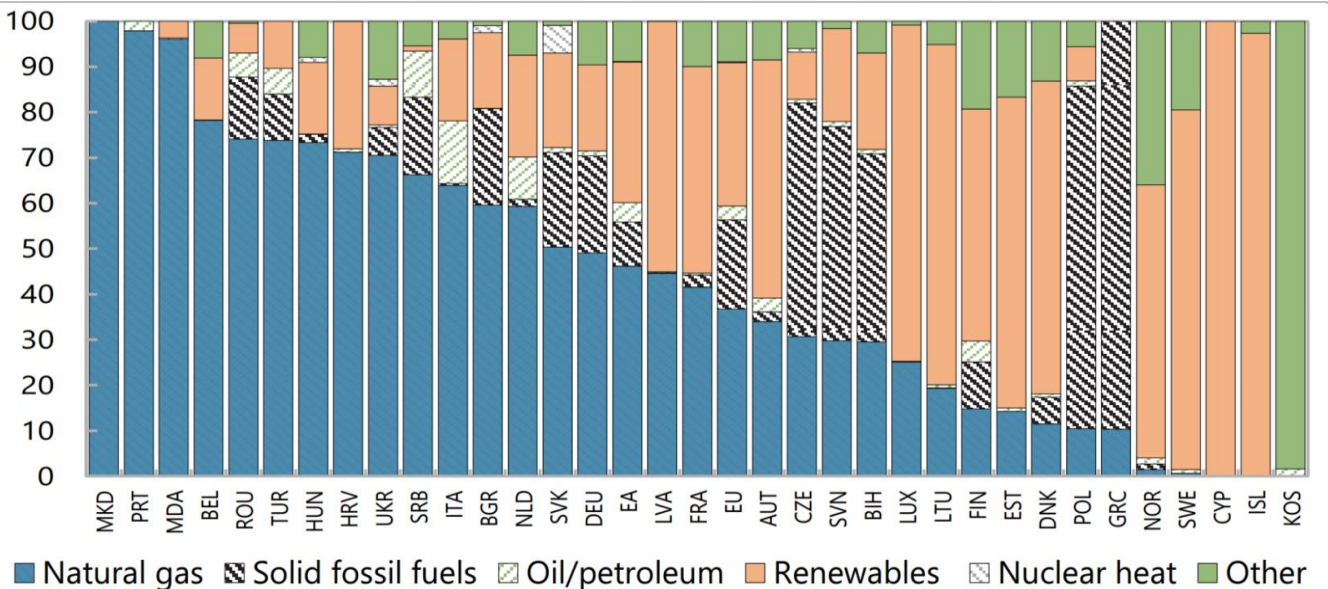


图 14: 欧盟国家取暖能源占比 (%)



资料来源: IMF 中信期货研究所

图 15: 欧盟国家天然气进口来源占比 (%)

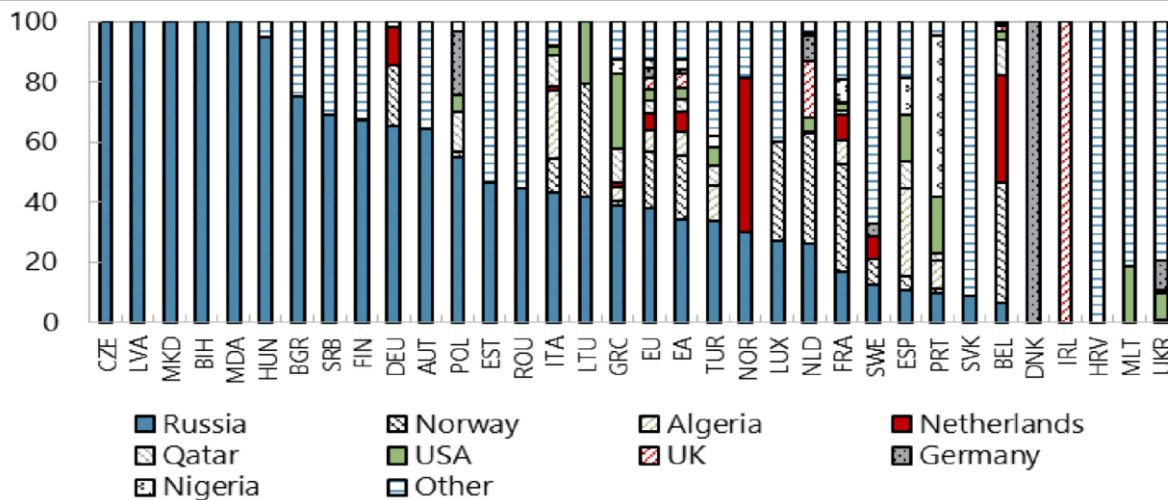


图 16: 欧盟国家煤炭进口来源占比 (%)

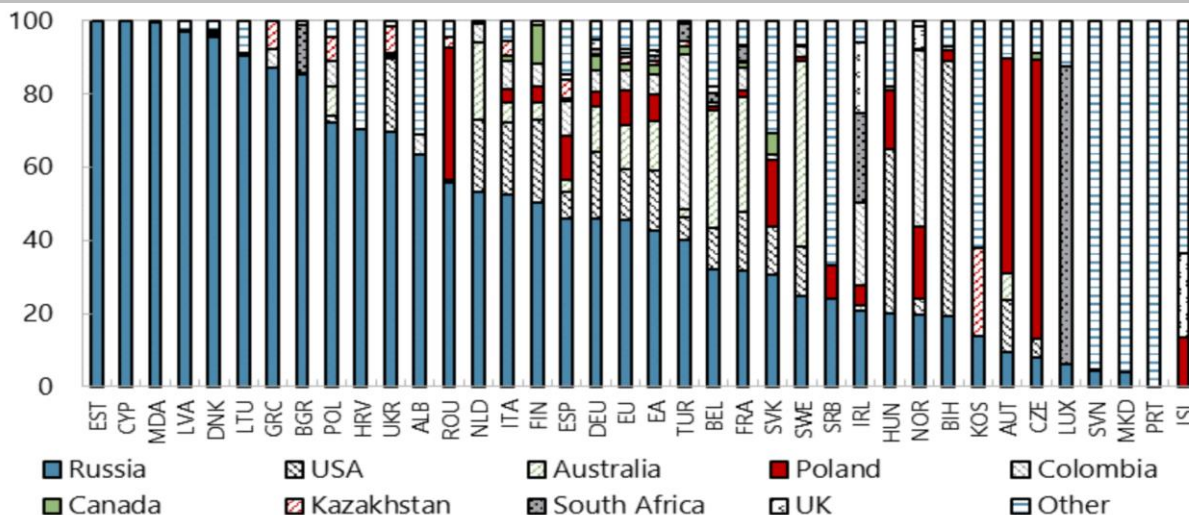
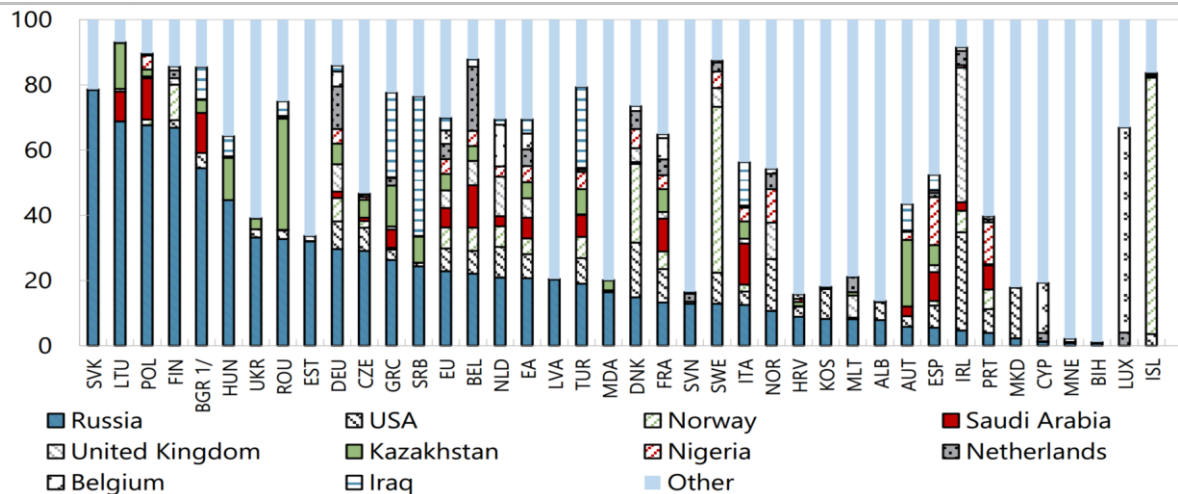


图 17: 欧盟国家石油进口来源占比 (%)



资料来源: IMF 中信期货研究所



## 免责声明

除非另有说明，本报告的著作权属中信期货有限公司。未经中信期货有限公司书面授权，任何人不得更改或以任何方式发送、复制或传播此报告的全部或部分材料、内容。除非另有说明，此报告中使用的所有商标、服务标记及标记均为中信期货有限公司的商标、服务标记及标记。中信期货有限公司不会故意或有针对性的将此报告提供给对研究报告传播有任何限制或有可能导致中信期货有限公司违法的任何国家、地区或其它法律管辖区域。

此报告所载的全部内容仅作参考之用。此报告的内容不构成对任何人的投资建议，且中信期货有限公司不因接收人收到此报告而视其为客户。

中信期货有限公司认为此报告所载资料的来源和观点的出处客观可靠，但中信期货有限公司不担保其准确性或完整性。中信期货有限公司不对因使用此报告及所载材料而造成的损失承担任何责任。此报告不应取代个人的独立判断。本报告和上述报告仅反映编写人的不同设想、见解及分析方法。本报告所载的观点不代表中信期货有限公司或任何其附属或联营公司立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下，我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告不构成投资、法律、会计或税务建议，且不担保任何投资及策略适合阁下。此报告并不构成给予阁下的私人咨询建议。

## 深圳总部

地址：深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场（二期）北座13层1301-1305、14层

邮编：518048

电话：400-990-8826

传真：(0755) 83241191

网址：<http://www.citicsf.com>