

俄罗斯经济能源领域存在诸多“大与小”，读懂这些细节，有助于我们看清该国能源运行的逻辑，进而理清与其长期合作的思路。

俄罗斯： 化石能源宝库的“大与小”

文 / 成功 陈静 蔺正茂 资料 数据整理/李晓平 李昌峰

因为欧洲天然气“断供”事件持续发酵，俄罗斯在近期备受关注。据统计，俄罗斯天然气占据欧盟进口总量的41%，可见这个国家天然气储量之多。但除了天然气，俄罗斯在其他化石能源和可再生能源方面，同样具有相当的资源储备。

俄罗斯横跨欧亚大陆，领土包括欧洲的东部和亚洲的北部，是世界上国土最辽阔的国家。和周边国家相比，俄罗斯能源保障能力强，经济主要依赖油气出口，能源结构整体过于依赖化石能源。

2020年，俄罗斯《2035年前能源战略》设定目标，将2024年国内煤炭产量扩大到4.48亿~5.30亿吨/年，到2035年扩大到4.85亿~6.68亿吨/年，在此期间，煤炭出口量将翻一番；2024年，俄罗斯国内气化水平将从68.6%提高

到74.7%，2035年提升至82.9%。2024年前将增加能源生产、燃料和能源综合体的出口，并增加对该行业的投资。

宏大的目标能否实现，取决于俄罗斯能否从小处着眼，落实基建、市场和技术等诸多问题。其实，在俄罗斯的经济能源领域，存在很多“大与小”，读懂这些细节，有助于我们看清该国能源运行的逻辑，进而理清与其长期合作的思路。

复苏压力大 经济底盘小

在过去30年间，俄罗斯发生过3次较大的经济危机：第一次贯穿20世纪的最后10年，主要是经济体制巨变引发的危机；第二次发生在2008年，主要是全球金融危机对俄罗斯的波及；第三次是在2014~2016年，主要原因是油价

暴跌和乌克兰危机。

三次危机对俄罗斯经济造成了巨大的打击，俄罗斯经济总量从苏联解体时占美国的30%~40%下滑到现在相当于美国的1/20。

2015~2018年，俄罗斯经济逐步恢复，主要经济指标连续三年实现正增长。但是，受新冠肺炎疫情影响，2020年，俄罗斯经济出现显著下滑，国民生产总值（GDP）同比下降2.95%。

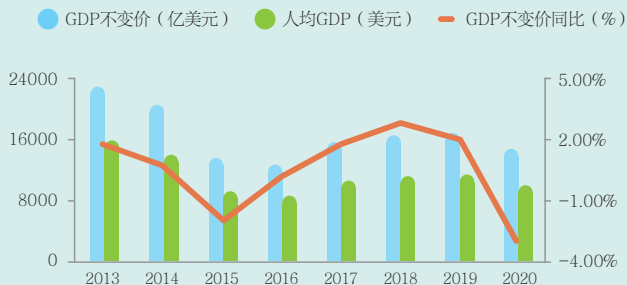
产业结构方面，服务业为俄罗斯的支柱产业，在国民经济中的比重较为稳定。财政收支和外债余额方面，2019年，俄罗斯联邦预算收入为201872亿卢布（约合3119亿美元），支出为182132亿卢布（约合2814亿美元），盈余约305亿美元，占GDP比重的1.8%。

基础设施方面，俄罗斯公路较落后，铁路和航空、水运有一定基础，但多是前苏联时期建造的项目，较为陈旧。根据世界经济论坛发布的《2018年全球公路网建设质量报告》，俄罗斯公路质量居全球第114位。当下，俄罗斯正大力投资改善基础设施，但除莫斯科、圣彼得堡等大城市外，基础设施陈旧的现状并未得到根本改变。

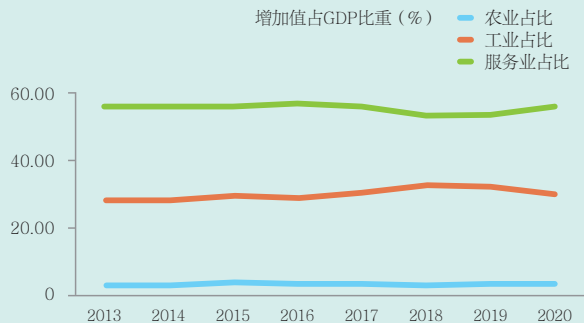
2019年10月，俄罗斯运输部部长迪特里希指出，俄罗斯已在“安全、高质量公路”国家规划框架下完成近一半公路的修复工作。他所提到的“高质量公路”主要位于欧洲部分，与芬兰、乌克兰、白俄罗斯、立陶宛等欧洲国家公路相连，其余少数几条与哈萨克斯坦、中国等亚洲国家相连。

铁路方面，截至2019年年底，俄罗斯公用铁路网总运营里程为8.66万千米，电气化铁路里程约4.4万千米，占比51.2%。为改善铁路运营速度和效率问题，俄罗斯铁路公司已成立高铁项目部，计划建成从乌拉尔地区到大西洋之滨连接十几个主要城市的统一高铁网络。2018年普京连任总统后，计划将俄罗斯建成欧亚大陆集装箱过境运输领域的领先国家，并提出目标——6年内将贝阿铁路、西伯利亚大铁路过货能力提高50%，增至1.8亿吨，实现7天内将集装箱从符拉迪沃斯托克运抵俄罗斯西部边境。

2013~2020年俄罗斯GDP及同比变化情况



2013~2020年俄罗斯主要产业增加值在GDP中的占比



>> 数据来源：世界银行

水运方面，截至2019年年底，俄罗斯内河通航里程为10.2万千米，与前两年水平基本持平。

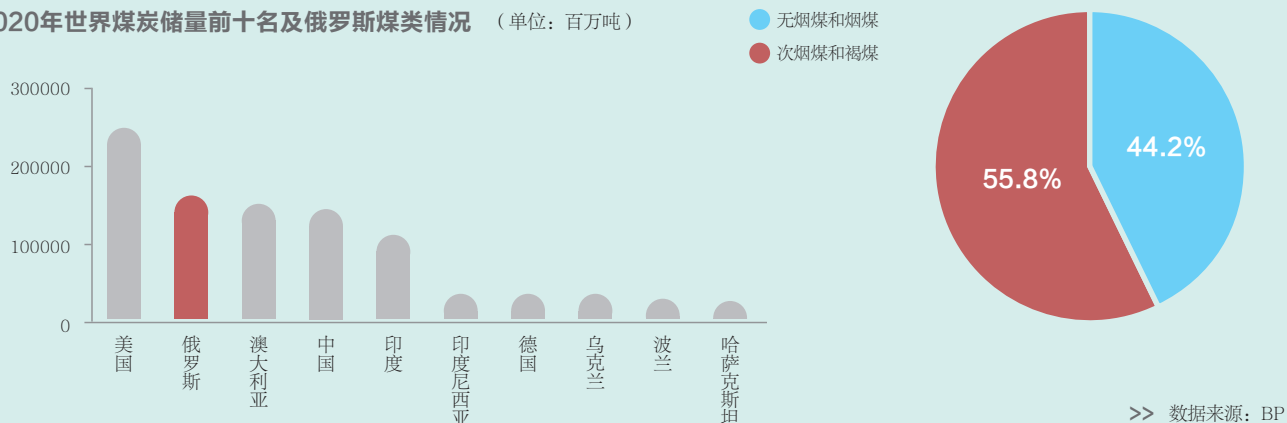
通信方面，2019年，俄罗斯移动通信用户为2.6亿户，移动通信普及率达178%。

绿电潜力大 油气增量小

俄罗斯的化石资源赋存极其丰富，且化石能源的开采和供应变化，都与其经济走势密切相关。

在煤炭方面，截至2020年年底，俄罗斯煤炭储量为1621.66亿吨，位居全球第二，已探明储量的一半是优质煤，灰分含量（低于15%）和硫含量（不超过1%）较低。然而，俄罗斯近94%的煤炭资源集中在西伯利亚和远东地

2020年世界煤炭储量前十名及俄罗斯煤类情况 (单位: 百万吨)



区, 其中不少矿区位于开发程度低的高寒地区, 这导致其煤炭开采及运输成本较高。

在石油方面, 截至2020年年底, 俄罗斯石油探明储量约为1078亿桶, 位居全球第六, 但油气资源分布不均, 根据不完全统计, 陆上石油资源占87.4%, 主要分布在西西伯利亚 (占61%) 等地, 海上石油资源占12.6%, 主要分布在北极海域、鄂霍次克海和里海等陆架油气区。

在天然气方面, 截至2020年年底, 俄罗斯天然气探明储量约为1320.5万亿立方米, 位居全球第一, 储量90%分布在陆地, 10%分布在海域。

能源供给方面, 1990~2019年, 俄罗斯一次能源供应方面呈现近似“L”形的走势。1990年, 俄罗斯一次能源供应总量处于历史高位, 为36845902太焦, 然后开始回落。2000年之后, 俄罗斯一次能源消费有所反弹, 截至2019年年底, 俄罗斯一次能源供应总量为32415683太焦, 较2015年增长11.7%。

从一次能源供应结构看, 俄罗斯是以天然气、石油、煤炭为主, 核能、水能等为辅的多元结构。2019年, 俄罗斯天然气供应占比为54%, 石油、煤炭分别占比19.3%和16.1%, 化石能源在一次能源供应结构中占比接近90%, 风电和光伏在一次能源供应中占比不足0.1%。

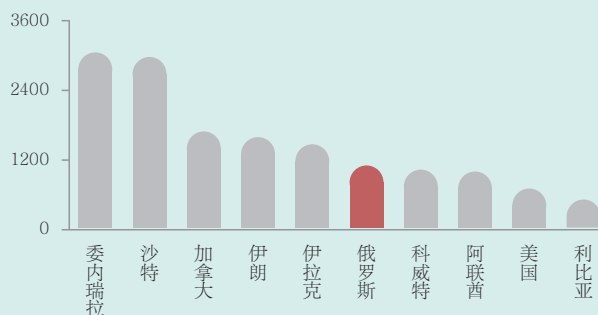
近年来, 针对煤炭运输, 俄罗斯对铁路和港口基础设施进行投资。其中一个重要项目是在与蒙古国接壤的西伯利亚地区, 在图瓦共和国与该地区其他国家铁路网之间修建一条连接铁路, 以推进位于图瓦共和国的乌鲁格—凯姆斯基盆地的煤矿开发。项目计划在2023年建成, 第一阶段的货物运输能力计划为1400万吨/年, 未来可扩展至2700万吨/年。

在石油生产方面, 2013~2019年俄罗斯石油产量呈现持续增长态势, 从1080.7万桶/日增至1167.9万桶/日, 年均增速达到1.35%。2020年受新冠肺炎疫情影响, 石油需求显著下降, 欧佩克履行限产协议, 俄罗斯石油产量出现回落, 为1066.7万桶/日, 同比下降8.7%。

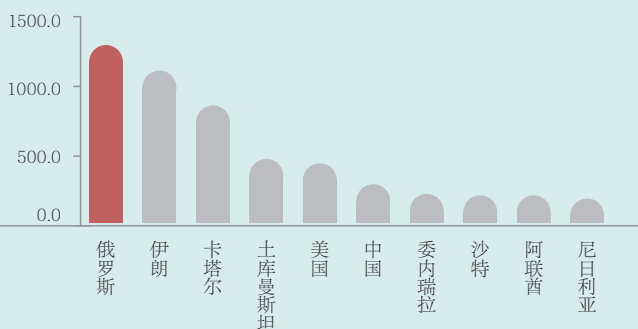
目前, 俄罗斯石油产量位列全球第3位、欧洲第1位, 为非欧佩克第二大产油国。俄罗斯的大部分石油生产源自西西伯利亚和乌拉尔—伏尔加地区。从长远来看, 俄罗斯东部的油田以及俄罗斯北极地区尚未开发的石油储备, 可能会发挥更大的作用。里海的俄罗斯部分和俄罗斯北部主要未开发的伯朝拉地区也可能拥有大量的油气储量。

俄罗斯天然气生产趋势与石油类似。该国天然气产量从2013年的6145亿立方米增至2019年的6790亿立方米; 2020年出现明显减少, 为6385亿立方米, 同比下降6.0%。

2020年世界石油储量前十名 (单位: 亿桶)



2020年世界天然气储量前十名 (单位: 万亿立方米)



>> 数据来源: BP

目前,俄罗斯天然气工业股份公司和其他生产商正在加大对东西伯利亚和库页岛等新地区的投资,以将这些地区的天然气储量投入生产。其中,需要关注的是俄罗斯天然气工业股份公司目前正在开发的、位于东西伯利亚的两个大型天然气田。这两个气田将连接西伯利亚电力天然气管道,满足俄罗斯东部和中国的需求。

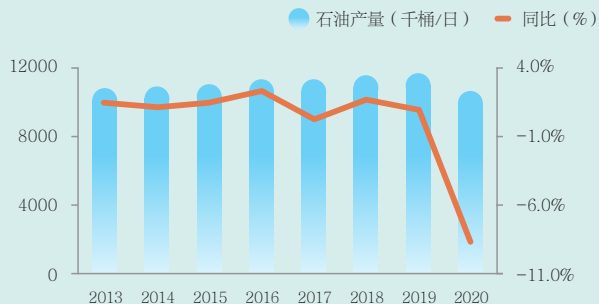
在电力生产方面,2013~2019年,俄罗斯发电量从1059.1太瓦时增至1118.1太瓦时,年均增速0.9%。2020年,俄罗斯发电量为1085.4太瓦时,比上年下降2.9%,为近7年首次回落。

俄罗斯发电主要以燃气发电为主,截至2019年年底,天然气发电量占比达到42.95%,核能发电量次之,占比19.95%,水能发电量第三,占比为19.79%,煤炭发电量占比16.24%。

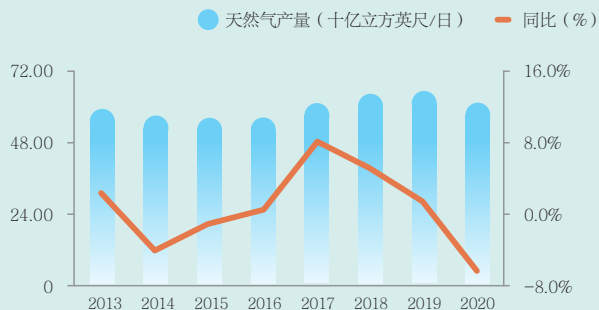
能源消费方面,过去8年中,俄罗斯一次能源消费处于震荡变化中。从一次能源消费结构看,化石能源为绝对主导,2020年占比达到86.4%。不难看出,俄罗斯的经济的发展仍然高度依赖化石能源。

2010~2019年,俄罗斯总用电量略有增加(增幅0.9%/年),在2020年下降2.5%。工业是主要的电力消费者,其消费量占电力总体消费量的37%(自2000年以来下降了9

2013~2020年俄罗斯石油产量

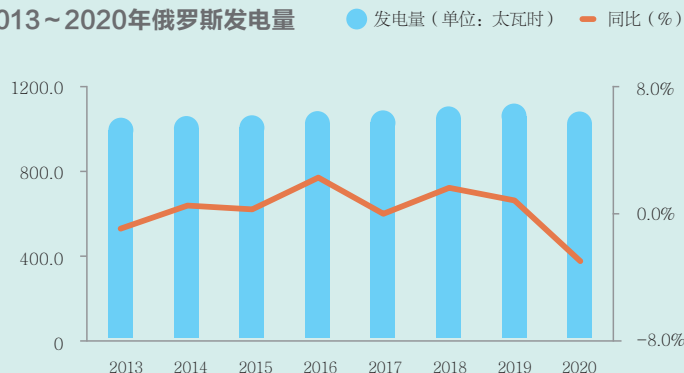


2013~2020年俄罗斯天然气产量



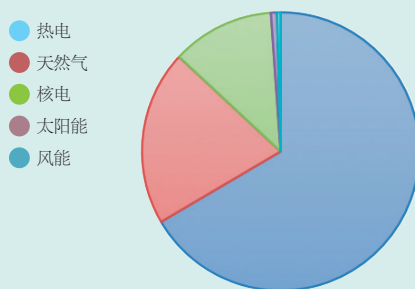
>> 数据来源: BP

2013~2020年俄罗斯发电量



>> 数据来源: BP

2020年俄罗斯电源结构



>> 数据来源: Statista

个百分点)，领先于住宅部门的19%（2000年为20%）和服务部门的16%（自2000年以来翻了一番）。另外，交通运输耗电量占电力总体消费量的6%，与其他国家相比，这是一个相当大的份额。

合作空间大 人力优势小

目前，俄罗斯政府对外来投资总体持开放态度，鼓励外商在石油、天然气、煤炭、木材加工等传统产业进行直接投资。近年来，我国企业借“一带一路”之东风，积极开拓俄罗斯市场。中俄在石油、天然气、煤炭、风能和太阳能项目等合作方面均有进展。

煤炭开发方面，2013年3月，中俄各出资50%成立的合资企业获得许可，于靠近中俄边境的外贝加尔地区勘探和开发扎舒兰煤矿床。据估算，扎舒兰煤矿床有2.52亿吨高热量低含硫煤，预计产能600万吨/年。所产的煤炭将用于贝加尔地区的电力和热力发电，以及出口到中国。2016年，中俄双方商定，将就开发俄罗斯外贝加尔地区扎舒兰矿床煤炭资源开始下一阶段合作，随着中国做出“不再新建境外煤电项目”的承诺，未来类似合作或将减少。

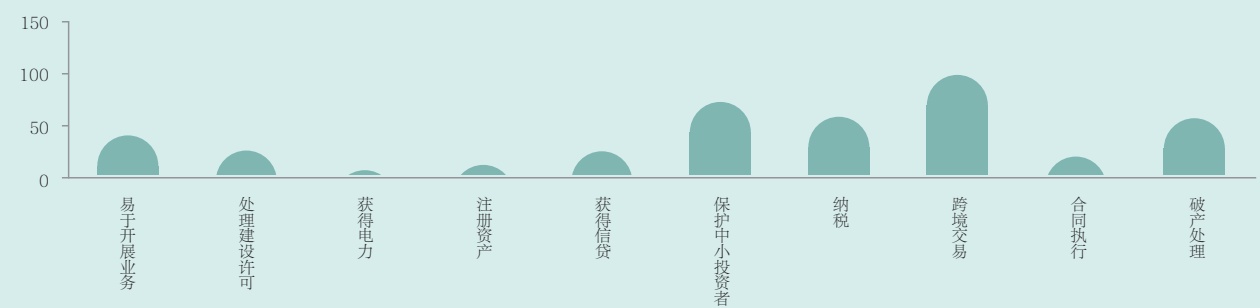
油气方面，中国石油与俄罗斯天然气工业股份公司联

合开发了中俄东线天然气管道，包括俄罗斯境内的“西伯利亚力量”管道和中方境内的中俄东线天然气管道。2021年9月2日，中俄东线天然气管道关键控制性穿越工程——滦沱河定向钻穿越工程的施工任务全部完成。

由俄罗斯诺瓦泰克股份公司、中国石油、法国道达尔公司和中国丝路基金共同合作开发的亚马尔项目，是我国提出“一带一路”倡议后在俄罗斯实施的首个特大型能源合作项目。项目位于俄罗斯境内的北极圈内，是全球在北极地区开展的最大型液化天然气工程，属于世界特大型天然气勘探开发、液化、运输、销售一体化项目。

电力方面，2015年5月，国家电网有限公司与俄罗斯电网公司签署合作协议，开拓俄电力市场；2016年，东方电气成功获得俄罗斯乌里扬诺夫斯克风电项目主机供货合同，中国风电机组首次批量出口俄罗斯市场；2019年，中国电建与俄罗斯水电集团签署了《中国电建与俄罗斯水电股份公司在抽水蓄能电站建设领域合作协议》。根据协议，除俄境内的抽水蓄能项目外，双方还商定第三国发展项目合作；2020年7月，中国能建国际公司与俄罗斯肖基诺国营电厂通过“云签约”方式，签署俄罗斯图拉州肖基诺270兆瓦燃气电站项目EPC合同。

2020年俄罗斯营商环境排名



>> 数据来源：世界银行


目前，俄罗斯尚未在应对气候变化方面采取真正的措施，在俄罗斯政府宣布的2024年目标中，甚至没有提到应对气候变化问题。但从实际行动看，俄罗斯并非毫无作为，推进绿色能源的国际合作就是一个证明。

2019年，意大利国家电力公司在俄罗斯成立了子公司，积极投资可再生能源领域，包括建设风电场、电动汽车充电设施业务等；丹麦风电巨头维斯塔斯也通过与俄本土企业合作建立生产基地，进入当地能源市场；法国、德国、奥地利等国均与俄就氢能等绿色能源领域合作进行接触；俄罗斯国家原子能集团公司正在土耳其等地布局风电产业，拟于2024年前实现海外风力发电厂项目投产目标。

从自身发展条件看，俄罗斯可再生能源发展潜力较大，特别是太阳能和风能方面。据估计，俄罗斯的太阳能开发总潜力为2.3万亿吨标准煤。太阳辐射潜力最大的地区是北高加索、黑海和里海地区以及西伯利亚南部和远东地区。其中俄西南部和南部地区年均日辐射量为每平方米3.5~4.5千瓦时，夏天部分地区日辐射量高达每平方米6千瓦时，相当于年发电量每平方米1200~1500千瓦时，远高于德国的太阳辐射量强度。尽管离网太阳能或混合能源在

偏远地区的应用潜力巨大，但这种潜力很大程度上尚未得到利用。

从营商环境方面看，根据《2020年营商环境报告》，俄罗斯营商环境位列全球第28名，处于全球头部。世界经济论坛《2019年全球竞争力报告》显示，俄罗斯在全球最具竞争力的141个国家和地区中，位列第43位。

从劳动力看，俄罗斯存在两个问题：一是劳动力不足。目前，俄罗斯劳动力缺口达1000万，特别是在石油、天然气和木材等资源开发领域，劳动力短缺近50%。专家预测，到2025年俄罗斯劳动力人口每年减少约80万至90万人。在劳动力数量不断减少的同时，俄罗斯还面临着严重的劳动力结构性短缺问题，主要表现为科技及相关服务业等领域就业人口数量下降、熟练技能劳动力短缺、劳动年龄人口老龄化趋势严重等。二是劳动力成本较高。2019年，俄罗斯平均工资48467卢布/月（约合749美元/月），其中矿业开采者工资为89344卢布/月（约合1380美元/月），制造业工人工资为43855卢布/月（约合678美元/月）。较2018年，上述工资均呈上涨趋势。

（作者均供职于能研智库）