

引用: 贺正军, 王兆明, 范兴燕, 等. 俄罗斯北极油气勘探形势与未来合作展望 [J]. 中国石油勘探, 2022,27(6):54-62.

He Zhengjun, Wang Zhaoming, Fan Xingyan, et al. Petroleum exploration situation and cooperation prospects in Russian Arctic[J]. China Petroleum Exploration, 2022,27(6): 54-62.

俄罗斯北极油气勘探形势与未来合作展望

贺正军¹ 王兆明¹ 范兴燕¹ 陈 曦¹ 李恒萱¹ 张艳红²

(1 中国石油勘探开发研究院; 2 斯伦贝谢科技服务(北京)有限公司)

摘 要: 最近 10 多年以来, 俄罗斯北极油气勘探坚持自立自强、积极保持战略定力, 油气勘探取得显著进展, 进一步证实了其巨大的勘探开发潜力, 展现出良好的合作前景。通过系统梳理和总结俄罗斯北极地区油气勘探现状与主要勘探新成果, 明确了未来重要勘探方向, 提出了相关合作建议。俄罗斯北极勘探活动历史久远, 但油气发现主要集中在分布于西部地区; 东部地区广袤海域勘探仍将长期处于普查阶段, 未来很长一段时间内仍将难以取得有经济效益的实质性进展; 2010 年以来的油气新发现绝大部分依然位于西部, 南喀拉海域油气勘探成果最为丰硕; 西部和中部海域陆架是未来勘探重点方向。中俄未来北极油气合作前景广阔, 可依托现有项目积极深化两类资产合作, 同时要立足长远谋划, 做好中长期目标与项目运营能力的超前储备。

关键词: 俄罗斯; 北极; 南喀拉海; 勘探形势; 合作模式; 合作展望

中图分类号: TE122 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1672-7703.2022.06.006

Petroleum exploration situation and cooperation prospects in Russian Arctic

He Zhengjun¹, Wang Zhaoming¹, Fan Xingyan¹, Chen Xi¹, Li Hengxuan¹, Zhang Yanhong²

(1 PetroChina Research Institute of Petroleum Exploration & Development; 2 Schlumberger Technology Services (Beijing) Co., Ltd.)

Abstract: Over the past 10 years, remarkable progress has been made in petroleum exploration in Russian Arctic by adhering to self-reliance and self-improvement, as well as actively maintaining strategic focus, which further confirm the huge exploration and development potential and show promising prospects for cooperation. The systematic organization and summary of the current situation of petroleum exploration and major new achievements in Russian Arctic region enable to identify the main exploration orientation in the future and propose the relevant cooperation suggestions. The exploration activities in Russian Arctic region experienced a long history, but oil and gas discoveries were mainly concentrated in the western region; While the general survey will be dominant for a long period in the vast sea areas in the eastern region, and the substantial progress with economic benefits will hard to be made for a long time in the future; Since 2010, most of the new oil and gas discoveries have been made in the western region, with the most fruitful achievements in the South Kara Sea area; The western and central sea shelves are the key orientation for future exploration. It shows broad cooperation prospects between China and Russia in Arctic region. The cooperation on two types of assets should actively be deepened by relying on existing projects. Meanwhile, the medium and long-term goals as well as the advanced reserves of project operation capability should be prepared based on the long-term planning.

Key words: Russia, Arctic, South Kara Sea, exploration situation, cooperation mode, cooperation prospect

0 引言

地理上的北极通常指北纬 66° 34' 以北至北极点

之间陆海兼备的区域, 总面积约为 $2100 \times 10^4 \text{ km}^2$ [1]。

其中, 俄罗斯北极地区油气勘探总面积超过 $900 \times 10^4 \text{ km}^2$, 是全球为数不多的资源潜力巨大、勘

基金项目: 中国石油天然气股份有限公司科学研究与技术开发项目“全球重点领域超前选区选带研究”(2021DJ3101), “全球海域重点盆地风险勘探领域评价与区块优选技术研究”(2022-FW-041)。

第一作者简介: 贺正军(1980-), 男, 湖北天门人, 博士, 2014 年毕业于中国石油勘探开发研究院研究生部, 高级工程师, 主要从事全球含油气盆地与资源评价研究工作。通信地址: 北京市海淀区学院路 20 号, 邮政编码: 100083。E-mail: hzj@petrochina.com.cn

收稿日期: 2022-08-08; 修改日期: 2022-10-08

探面积广、勘探程度还很低的前沿领域。受北极地区自然条件恶劣、俄罗斯区域经济发展不平衡等多种因素影响,北极地区早期油气勘探进程缓慢。最近10多年来,俄罗斯加大了对北极的勘探力度,其本土油公司曾与外国公司开展了一系列合作,因低油价、欧美制裁等原因,西方国际油公司近些年纷纷撤离俄罗斯;但俄罗斯本土油公司坚持自立自强、积极保持战略定力与勘探投入,获得了一系列新的重要突破。未来,北极地区油气勘探将会更加受到重视。本文在充分利用各种公开文献和商业数据新资料的基础上,系统分析俄罗斯北极地区的勘探形势,提出了未来油气

合作方向与建议,以期对推动中俄北极地区的油气合作提供参考和借鉴。

1 北极地区油气勘探总体情况

俄罗斯北极地区发育12个含油气盆地,从西至东依次包括:位于西部的蒂曼—伯朝拉、东巴伦支海、西西伯利亚3个盆地,位于中部的东西伯利亚、叶尼塞—哈坦加、勒拿—阿纳巴尔、北喀拉海、拉普捷夫海、勒拿—维柳伊6个盆地,位于东部的东西伯利亚海、北楚科奇及南楚科奇—霍普3个盆地(图1)。

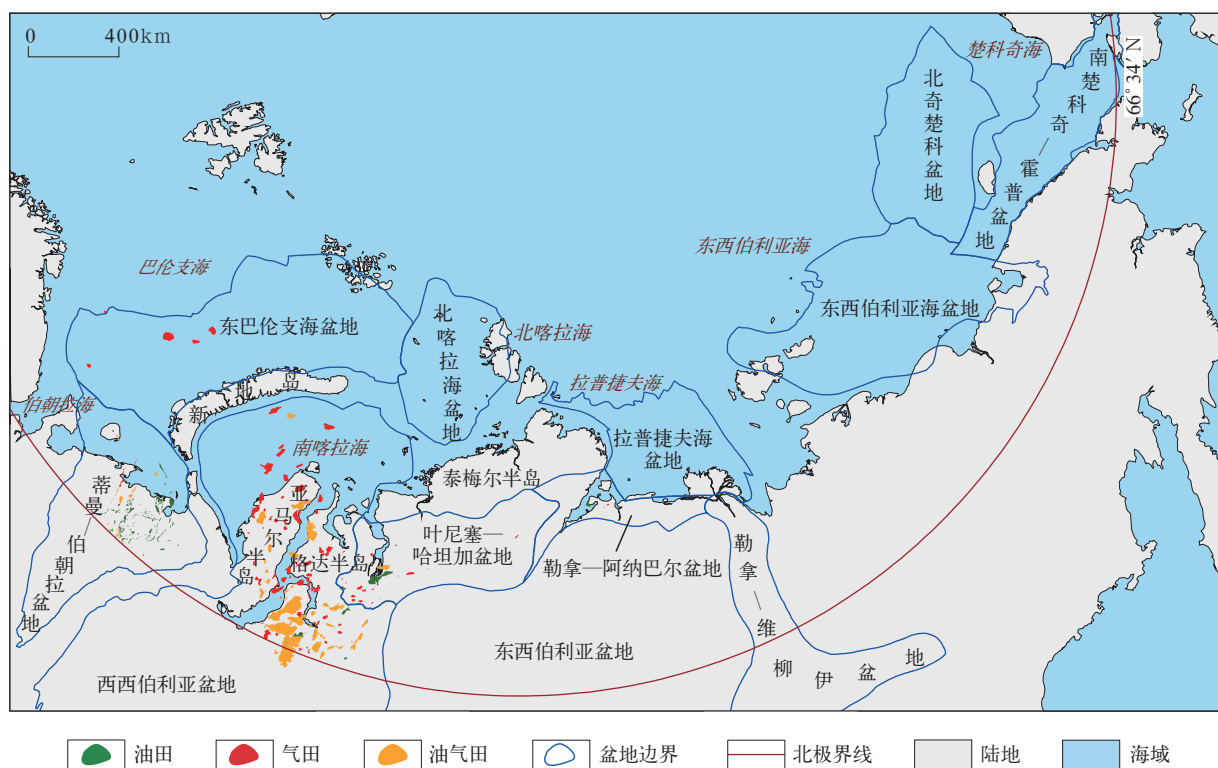


图1 俄罗斯北极地区含油气盆地与油气田分布图

Fig.1 Location map of petroliferous basins and oil and gas fields in Russian Arctic

早在20世纪40年代的苏联时期,俄罗斯北极地区就开始有油气发现^[2-3]。1943—1948年期间,最早在位于中部的勒拿—阿纳巴尔盆地发现了Nordvikskoye(诺尔德克斯科耶)、Chaydakhskoye(柴达赫斯科耶)、Tiglyanskoye Yuzhnoye(南季吉扬斯科耶)和Ilyinsko-Kozhevnikovskoye(伊利因—科热弗妮科夫斯科耶)4个小型油气田。之后,勘探工作向西转往西西伯利亚盆地的北部陆上,于1962年开始相继发现了一系列大型气田,包括位于西西伯利亚盆地内的俄罗斯最大的Urengoykskoye(乌

连戈伊)气田,以及Yamburgskoye(扬堡)气田、Bovanenkovskoye(鲍瓦年)气田等,这些重大发现极大地推动了北极地区的油气勘探活动^[4-6]。1962—1991年期间,俄罗斯迎来北极地区储量发现的高峰阶段,共发现油气田188个,可采储量为 408.8×10^8 油当量,其中大型油气田51个,可采储量为 391.2×10^8 油当量。20世纪90年代初随着苏联的解体,俄罗斯北极地区的勘探工作几乎陷入停滞,2000年以来开始缓慢恢复。近10年来,随着北极地区尤其是海域勘探活动重新加大,又取得了一些新的重要突破(图2)。

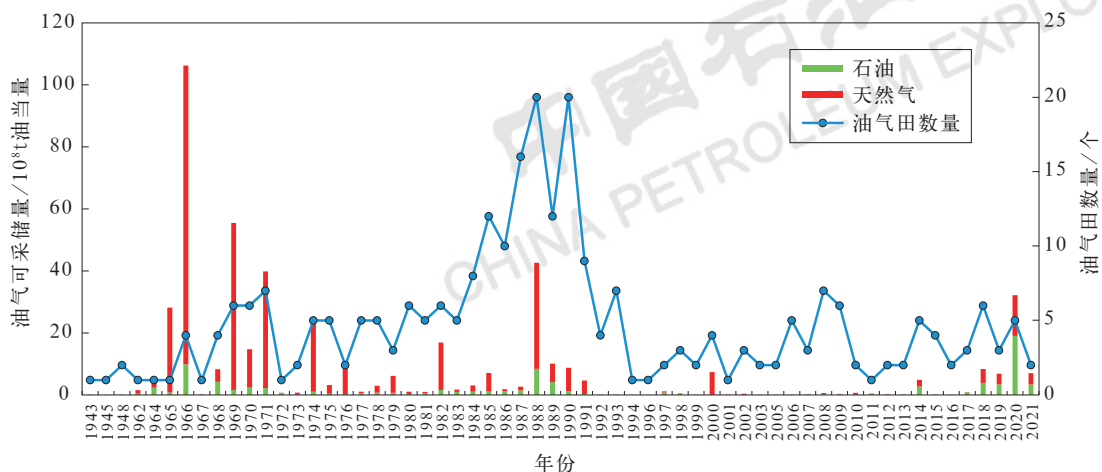


图2 俄罗斯北极地区历年发现油气可采储量柱状图

Fig.2 Histogram of recoverable reserves discovered in the Russian Arctic region over the years

截至2021年底,基于IHS Markit Energy(埃士信能源咨询公司)、Wood Mackenzie(伍德麦肯兹能源咨询公司)等商业数据库及俄罗斯不同网站信息资料的综合梳理分析^[2-3,7-17],俄罗斯北极范围内共钻勘探井4517口,其中陆上钻探4410口,有油气发现的井2414口;海域钻探107口,有油气发现的井66口。共发现油气田282个,油气可采储量为 481.9×10^8 t油当量,其中陆上发现油气田243个,可采储量为 331.9×10^8 t油当量;海域发现油气田39个,可采储量为 150.0×10^8 t油当量。按照大型油气田标准统计^[18],

俄罗斯北极陆上和海域共发现大型油气田64个,可采储量为 458.0×10^8 t油当量,其中陆上发现大型油气田37个,可采储量为 310.0×10^8 t油当量;海上发现大型油气田27个,可采储量为 148.0×10^8 t油当量。

进一步分析认为,俄罗斯北极地区的油气勘探工作总体呈现以下三方面的显著特点。

1.1 油气勘探活动集中分布在西部

从各盆地在北极范围内已钻探勘探井的数量和地理位置上的分布来看(图3),绝大部分钻探工作集中

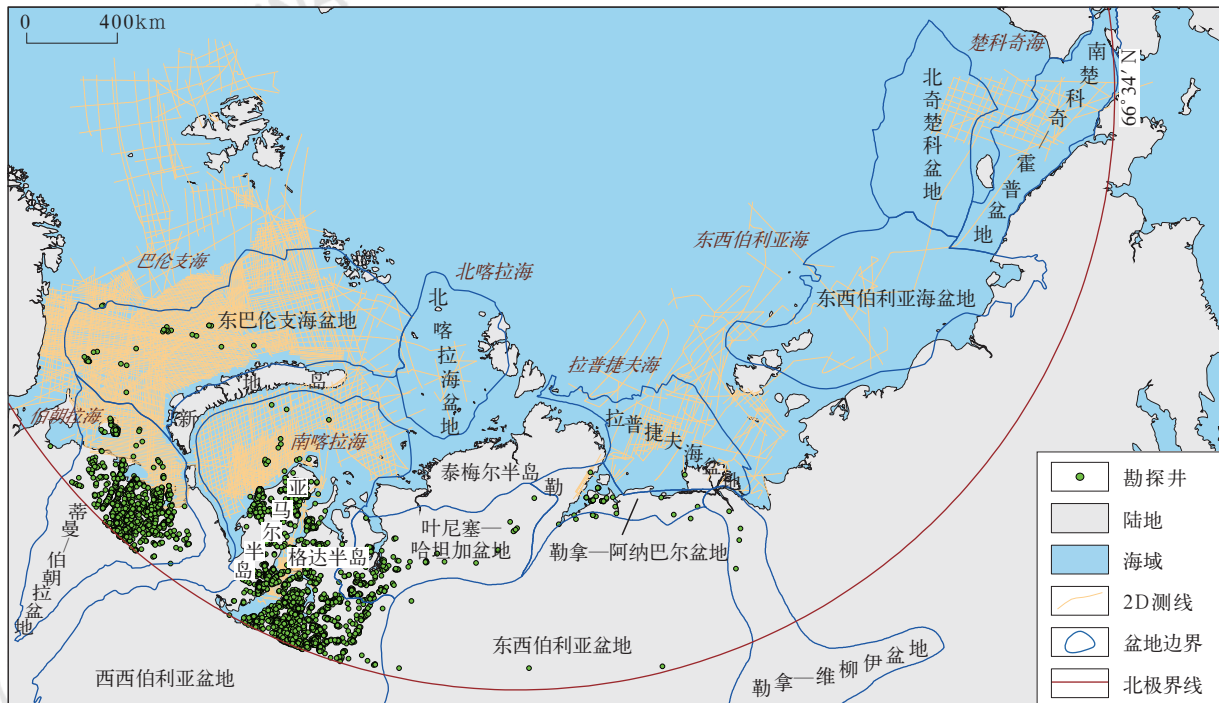


图3 俄罗斯北极地区勘探井及海域地震测网分布图(据文献[19]修改)

Fig.3 Location map of exploration wells and offshore seismic survey lines in the Russian Arctic region (modified after reference [19])

分布在位于西部乌拉尔山脉东西两侧的西西伯利亚和蒂曼—伯朝拉两个富油气盆地，这两个盆地内发现的油气田数量最多（图1）；少量井分布于西部海域的东巴伦支海盆地和中部以陆地为主体的叶尼塞—哈坦加、勒拿—阿纳巴尔、东西伯利亚及勒拿—维柳伊等盆地。其中，西西伯利亚盆地的钻井数排在第一位，该盆地从1959年开始在北极地区钻井以来，至2021年底已累计钻勘探井2454口，占俄罗斯北极地区勘探井总数的54.3%。从统计柱状图来看（图4），20世纪80年代勘探工作达到高峰，大多数井钻探于该时期。蒂曼—伯朝拉盆地的勘探井数量排在第二

位，该盆地从1962年开始在北极地区钻井以来，至2021年底已累计钻勘探井1760口，占俄罗斯北极地区勘探井总数的39.0%，钻井高峰期相比西西伯利亚盆地要更早些（图5）。其余盆地的勘探井数量和占比分别为叶尼塞—哈坦加盆地钻井212口，占比为4.7%；勒拿—阿纳巴尔盆地钻井44口，占比为1.0%；东巴伦支海盆地钻井32口，占比为0.7%；东西伯利亚盆地钻井10口，占比为0.2%；勒拿—维柳伊盆地钻井4口，占比为0.1%（图3）。另外，北极地区超过87%的地震勘探工作量也主要集中分布在蒂曼—伯朝拉和西西伯利亚两大盆地之中（图3）^[19-21]。

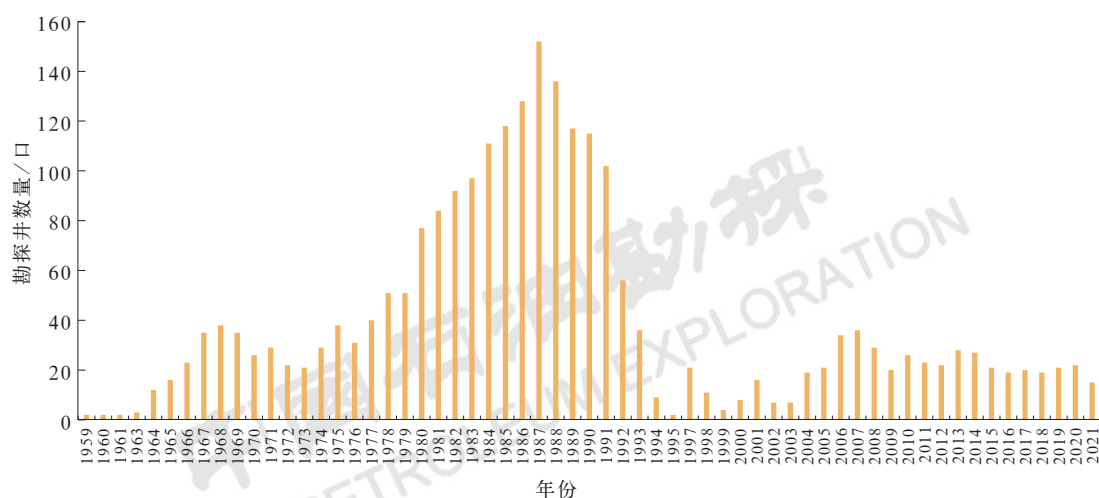


图4 西西伯利亚盆地北极地区历年勘探井数量统计柱状图

Fig.4 Statistical histogram of exploration wells in the Arctic region in West Siberia Basin over the years

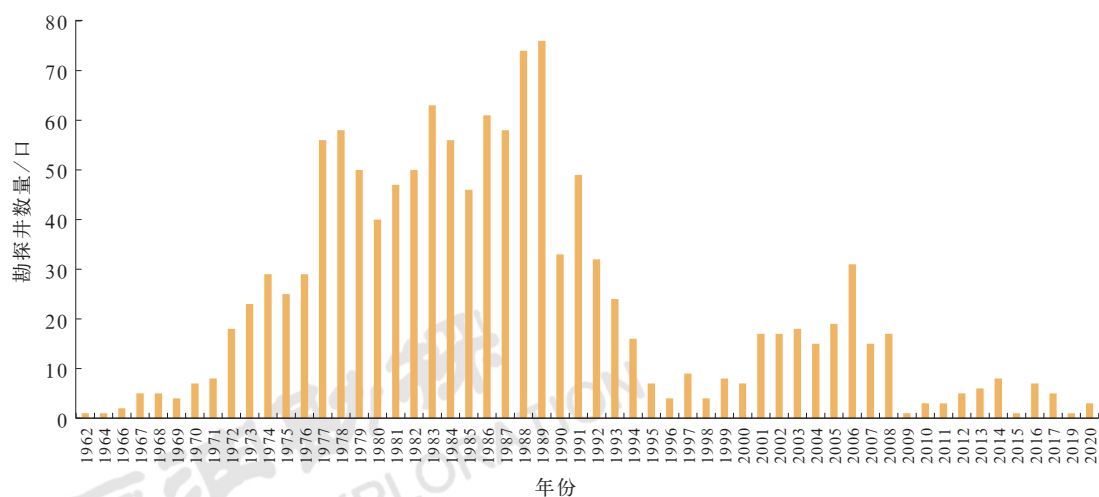


图5 蒂曼—伯朝拉盆地北极地区历年勘探井数量统计柱状图

Fig.5 Statistical histogram of exploration wells in the Arctic region in Timan-Pechora Basin over the years

1.2 东部广袤海域的勘探仍将长期处于普查阶段

东部地区含油气盆地主要分布在海域大陆架，总

面积达 $116.2 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，绝大部分陆架区至今尚未获得工业性油气发现。2011—2013年期间，俄罗斯开始加大对北极海域的勘探力度，曾与埃克森美孚、埃

尼、艾奎诺等国际大油公司针对北极海域开展广泛合作。在高油价背景下,整个北极海域陆架共有 13 个大型海上区块被俄罗斯政府授予准备进行勘探,授予区块总面积达到 $96.7 \times 10^4 \text{ km}^2$,其中 4 个区块分布在东部海域,总面积合计 $29.0 \times 10^4 \text{ km}^2$ (图 6)。这 13 个大型海域区块曾计划在 2014—2021 年实施钻探多口探井及地震勘探,预计外资勘探投入总金额高达 82 亿美元。因受 2014 年 11 月开始的低油价、欧美制裁导致国际油公司退出及北极地区高昂成本等因素的影响,海域

尤其是东部海域原定的勘探开发计划纷纷搁浅。近些年,俄罗斯自身仍保持着对偏远的东部海域一定的勘探热情,例如在 2019 年北极各海域陆架的勘探投资计划中,用于开展东部海域地震勘探的费用达 5.45 亿卢布,其中东西伯利亚海陆架 1.67 亿卢布、楚科奇海陆架 3.78 亿卢布^[22]。从当前的国际形势来看,如果仅仅依靠俄罗斯自身的力量,北极东部海域的油气勘探开发工作在未来很长一段时间内将很难取得有经济效益的实质性进展。

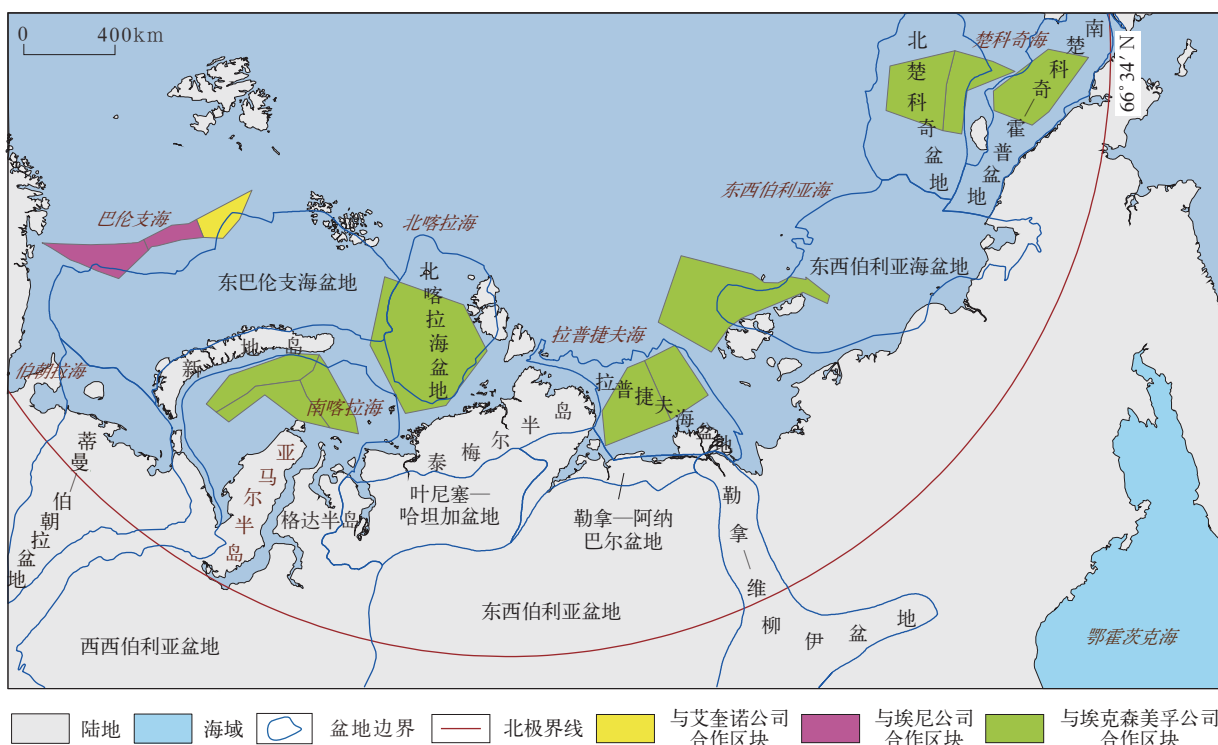


图 6 2011—2013 年俄罗斯对外合作区块分布图 (据文献[19]修改)

Fig.6 Distribution of foreign cooperation blocks of Russia from 2011 to 2013 (modified after reference [19])

1.3 2010 年以来油气勘探新发现绝大部分依然位于西部

2010 年以来,俄罗斯北极地区共钻勘探井 336 口,其中西西伯利亚盆地 268 口、蒂曼—伯朝拉盆地 42 口、叶尼塞—哈坦加盆地 22 口、勒拿—阿纳巴尔盆地 4 口,西部的两大富油气盆地依然是勘探的主体。同期,北极地区共获得了 37 个新油气田发现。其中在蒂曼—伯朝拉盆地勘探程度已较高的陆上发现 15 个,在西西伯利亚盆地北部陆上勘探程度还相对比较低的格达半岛发现 10 个、南喀拉海域发现 8 个,在中部勘探程度低的叶尼塞—哈坦加盆地陆上发现 3 个、勒拿—阿纳巴尔盆地的哈坦加湾发现 1 个 (图 1), 累计新

增可采储量 $61.8 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量^[2]。这 37 个新发现中,海域发现 9 个,可采储量为 $47.1 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量,其中 8 个为大型油气田,可采储量为 $46.5 \times 10^8 \text{ t}$ 油当量;海域大型油气田储量分别占同期北极和海域油气发现总可采储量的 75.2% 和 98.7%。

最近 10 多年的勘探进展表明:(1) 相比东部海域勘探难以立见成效,勘探进展必然十分缓慢,西部是当前和未来增储的重点领域。(2) 对西部而言,陆上大部分地区勘探已进入精细勘探阶段,新发现规模有限;海域新发现规模大,仍属于勘探程度低的风险勘探领域,未来勘探前景巨大。(3) 中部的海域陆架可能是俄罗斯北极未来最重要的勘探拓展新兴领域,尤其是近泰梅尔半岛陆地的叶尼塞湾和哈坦加湾已成

为近几年的勘探重点;2014年以来,尽管经受着油价暴跌、欧美制裁、疫情等多重考验,这两个地区依然新钻井21口^[2]。

2 近期主要勘探成果

2.1 蒂曼—伯朝拉盆地以陆上精细勘探为主,进展有限

蒂曼—伯朝拉盆地因位于欧洲且多产石油,是俄罗斯石油出口欧洲市场的重要供给源地之一,具有十分完备的地面基础设施,经历了近100年的勘探历史,盆地陆上已进入精细勘探阶段、海域还处于勘探程度低的风险勘探阶段^[23-24]。2010年以来,盆地勘探工作实际上仍处于缓慢进展状态,期间共钻勘探井87口,43口位于北极范围内,北极海域仅钻井1口。盆地北极范围内共发现油气田15个,可采储量为 9838×10^4 t油当量,全部位于陆上。这些新发现油气田中,仅卢克石油公司于2011年在盆地中部杰尼索夫坳陷内发现的Lambeyshorskoye Vostochnoye(东兰拜索尔)油田可采储量规模超过 5000×10^4 t,其他新发现储量规模有限,均属于规模小于 1000×10^4 t油当量的小型油气田^[16]。从近些年的勘探实践来看,勘探程度比较低、油气地质条件与盆地陆上基本完全相似的伯朝拉海域,将是该盆地未来有望获得新的大发现的重点勘探区域,勘探重心需向海域拓展才可能重新获得油气储量新的快速增长。

2.2 南喀拉海域勘探开启高成功率大发现新阶段

从2014年开始,俄罗斯油气勘探在南喀拉海域取得了自2000年初恢复油气勘探工作以来最为丰硕的成果^[8-13,15,25-27]。新发现多个世界级大油气田、多个油气田新钻评价井后资源巨量升级、钻井少有未成功结果,使得该海域成为备受全球关注的热点。其中,俄罗斯国家石油公司(简称俄油公司)、俄罗斯国家天然气公司(简称俄气公司)和诺瓦泰克公司3家公司勘探最为成功。

2014年,俄油公司与埃克森美孚公司成立合资公司,在所属3个区块中钻探第一口探井,当年便发现了Pobeda(胜利)大油田,从此开启了南喀拉海域新一轮勘探热潮。Pobeda油田首口探井设计井深为2350m,在钻至2113m后因受2014年开始的欧美制裁影响,并没有钻达最初计划的主要目的层段,其储层钻前预估有 13×10^8 t油当量的资源潜力。尽管

如此,已钻达的部分储层仍被预测拥有石油可采储量 1.2×10^8 t和天然气可采储量 7294×10^8 m³,Pobeda油田被认为是2014年全球最大的新发现。除了Pobeda油田的巨大成功外,2020年,俄油公司又在Pobeda油田紧邻的另外两个区块内分别发现了2020年全球新发现油气田可采储量排名第一的Marshala Zhukova(朱可夫元帅)气田,天然气可采储量达 8000×10^8 m³;排名第三的Marshala Rokossovskogo(罗科索夫斯基元帅)油田,凝析油可采储量为 5300×10^4 t,天然气可采储量为 5140×10^8 m³。

2019年,俄气公司发现了天然气可采储量为 3907×10^8 m³的Dinkov(丁科夫)和天然气可采储量为 1208×10^8 m³的Nyarmeiskoye(尼亚尔斯科耶)两个大气田。2020年又发现天然气可采储量为 2024×10^8 m³的75 Years of Victory(75周年胜利)气田;同年在1990年已发现的Leningradskoye(列宁格勒斯科耶)气田内的一个新构造钻探一口探井并实施测试,获得了产能约 60×10^4 m³/d天然气,新增天然气可采储量 6670×10^8 m³,气田总的天然气可采储量达到 1.9×10^{12} m³。

2018年,诺瓦泰克公司先是在1979年已发现的Salmanovskoye(萨尔玛诺夫斯科耶)大型气田内获得两个新的油气藏发现,使得该气田凝析油、天然气可采储量由2012年估算的 860×10^4 t、 2352×10^8 m³分别升级为 9000×10^4 t和 14340×10^8 m³,显著提升了北极LNG-2项目的资源基础。同年底又在鄂毕湾北部发现了North Obskoye(北奥布斯科耶)大气田,天然气可采储量为 3200×10^8 m³,预测总地质资源量约为 9000×10^8 m³,该气田的发现为俄罗斯加快实施北极LNG-3项目的雄伟目标奠定了资源基础。此外,近几年通过新的评价井工作量,北极LNG-1项目的储量也同样被大幅提升^[27]。

2.3 泰梅尔半岛周缘获得多个重大发现

近些年,在泰梅尔半岛周缘进行勘探的油公司主要有俄油公司和卢克石油公司两家。其中,卢克石油公司仅于2017年在哈坦加湾东北侧陆上的区块内钻探首口探井,但未获得成功^[28]。

俄油公司从2016年开始以泰梅尔半岛的叶尼塞河沿岸为中心启动了新的勘探工作,陆续获得多个重大新发现^[14,29-30]。2017年,俄油公司在2009年发现的Baikalovskoye(拜卡诺夫斯科耶)油田区钻探了第5口评价井,石油可采储量升级达到 1.36×10^8 t

和天然气可采储量升级达到 $789 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2020 年,发现 West Irkinskoye (西伊尔金斯科耶) 油田,可采储量为 $6.3 \times 10^8 \text{t}$ 油当量,其中石油 $5.1 \times 10^8 \text{t}$ 、天然气 $1380 \times 10^8 \text{m}^3$,被报道为 2020 年全球最大的油田发现。2021 年又发现 Zincheva (津切瓦) 气田,天然气可采储量为 $3850 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

这些新的油气田的发现将与俄油公司已投入开发的 Vankorskoye (万科尔) 大型油田及其卫星油田群创造更好的协同效益,使得未来可以有更多的石油通过北极航线运往欧洲和亚洲,为加快北极中部地区勘探奠定了资金保障。

3 油气合作展望

3.1 “诺瓦泰克”合作模式已奠定良好基础

2013 年,中国石油成功收购俄罗斯最大私人天然气生产公司诺瓦泰克公司旗下亚马尔 LNG 项目 20% 的股份。“诺瓦泰克”合作新模式^[31-33],开辟了中俄能源上游合作新途径。该项目的成功实践,可总结出 4 点重要启示:一是得益于中国石油及时抓住了“一带一路”倡议的新机遇,提升了参与合作的竞争力;二是改变了以往只重视与俄罗斯国有油气公司寻求合作的传统策略,选择合作意愿和需求更为积极的本土私人公司,增大了合作的成功率;三是联合具有技术优势的国际油公司,控制了项目运行中的风险;四是充分借助中国石油资本运作与国内大型基建企业联合的优势,确保了项目建设的快速高效实施。在亚马尔 LNG 项目成功经验和项目良好运行合作前景的基础上,2019 年中国石油再次成功中标诺瓦泰克公司旗下北极 LNG-2 项目 10% 的股份。

中俄两国在北极圈的油气合作已经建立了广泛的利益共享局面,进入全面开展深化油气合作新阶段,是未来全面开启深化油气领域合作的有效保障。

3.2 合作建议

(1) 依托亚马尔 LNG 项目和北极 LNG-2 项目,积极获取项目周边优质勘探区块。

亚马尔 LNG 项目和北极 LNG-2 项目所在的南喀拉海域及其岛屿,油气远景勘探面积超过 $90 \times 10^4 \text{km}^2$,二维地震资料揭示发育大量未钻探大型构造圈闭,勘探程度低且地质风险小,是获取巨型优质勘探类新项目的理想领域^[34]。当前,该地区勘探类资产的所有者除了国家石油公司如俄油公司、俄气

公司外,还有诺瓦泰克公司、卢克石油公司、苏尔古特公司等 20 多家油气公司,合作对象选择范围大。西方国际公司本已基本抢占了合作开发俄罗斯北极油气的全部机会,因欧美制裁的持续影响,埃克森美孚公司等巨头已经撤离俄罗斯,为中国油公司参与北极油气合作带来广泛机遇。建议以现有的亚马尔 LNG 项目和北极 LNG-2 项目为中心,积极获取周边大面积勘探区块,一方面可实现在该地区油气勘探与开发的可持续性发展,另一方面有利于加快推动北极地区油气开发利用进程,提升中国公司对北极油气资源的掌握力度,保障未来北极油气供给安全。

(2) 积极寻求与诺瓦泰克公司在产气田区滚动勘探开发合作,形成更加坚固的广泛合作利益共同体。

诺瓦泰克公司作为私营企业,在低油价以来依然保持着长足的发展态势。仅 2016—2017 年,其从政府手中新获得 9 个勘探类区块和 3 个气田资产,并收购另外 2 个公司的 2 个气田资产^[35],这与其积极借助国际资本拓展发展空间密不可分。当前,该公司投产的气田共有 16 个,2017 年油气年产量为 $7027 \times 10^4 \text{t}$ 油当量,较 2016 年下降 6%,加大在产气田区的滚动勘探开发已经非常重要。诺瓦泰克公司位于亚马尔—涅涅茨自治区南部的主产区拥有 20 个区块,可供滚动勘探开发面积达 $1.8 \times 10^4 \text{km}^2$,集中分布了 10 个在产和 7 个待开发的气田资产。通过参与这些成熟气田的滚动勘探开发,不仅可进一步强化中俄合作的广度,还可以为获取该公司的大型勘探类项目建立更加坚固的合作防线。

(3) 立足长远谋划,做好北极地区中长期合作目标与项目运营能力的超前储备。

北极地区自然条件恶劣、生态脆弱,社会和基础设施依托严重缺乏,任何项目的建设难度和投资规模均十分庞大,给合作带来巨大挑战。但巨大的资源利用前景和薄弱的基础设施也为北极地区未来很长一段时间的上、下游油气合作提供了广阔空间。结合北极现在的油气勘探开发形势和未来发展趋势的分析来看,北极油气未来中长期上游合作一方面要加大对南喀拉海、蒂曼—伯朝拉海—东巴伦支海、北喀拉海及拉普捷夫海等四大低勘探程度海域的密切跟踪关注与地质研究,超前优选储备潜力大的目标区块,寻找机会扩大合作,规避“鸡蛋都在一个篮子”的风险;另一方面,后续任何一个新项目的实施,工程均会比肩亚马尔 LNG 项目和北极 LNG-2 项目,充分借鉴现有运营项目在勘探开发、液化、运输、销售、工程模

块化建造及融资等方面“大会战”的实践经验,超前谋划,尽快提升超大型项目团队的运营能力,是增强在北极地区新项目获取竞争力及保障项目顺利运营的先决条件。

4 结论

(1) 近10年来,俄罗斯北极地区随着勘探重新投入,相继获得了一系列的新发现,油气勘探取得显著成果。但从整体上看,俄罗斯北极地区的油气勘探程度依然具有“西部高、东部低,陆域高、海域低”明显不均衡特点,勘探前景十分广阔。其中,东部地区的油气勘探在未来很长一段时间内仍会处于缓慢发展水平,西部和中部地区的合作机会应是中国油公司关注的重点。

(2) 分析俄罗斯北极地区未来勘探发展趋势,认为其陆上大部分地区将以精细勘探为主;西部海域和中部海域是发现新的大型油气田的重点勘探方向。其中,西部的南喀拉海域和蒂曼—伯朝拉海域、中部的拉普捷夫海域是最为现实的勘探主战场,应是中国油公司参与合作的首选领域。

(3) 随着西方油公司纷纷退出俄罗斯,中俄北极油气合作再现难得机遇。考虑俄罗斯积极保持北极油气勘探投入的战略决心,中国油公司应把握机遇窗口期,切实推进现有项目周边勘探区块和在产气田的扩大合作,主动加大北极海域风险勘探动态跟踪和地质研究,超前优选储备中长期目标,积极提升极地超大型项目运营能力,推动中俄油气合作不断取得新突破。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院新闻办公室.《中国的北极政策》白皮书[EB/OL]. (2018-01-26)[2021-02-21]. <http://www.scio.gov.cn/zfbps/32832/Document/1618203/1618203.htm>.
The State Council Information Office of the People's Republic of China. «China's arctic policy» white paper[EB/OL]. (2018-01-26)[2021-02-21]. <http://www.scio.gov.cn/zfbps/32832/Document/1618203/1618203.htm>.
- [2] IHS Markit. IHS energy: EDIN[EB/OL]. (2022-01-01)[2022-06-30]. <https://ihsmarkit.com/index.html>.
- [3] Wood Mackenzie. UDT (upstream data tools)[EB/OL]. (2022-01-01)[2022-06-30]. <https://udt.woodmac.com/dv/>.
- [4] C&C Reservoirs. Bovanenko field[R]. Fields Evaluation Report, 2004.
- [5] C&C Reservoirs. Urengoy field[R]. Fields Evaluation Report, 2006.
- [6] C&C Reservoirs. Yamburg field[R]. fields Evaluation Report, 2007.
- [7] Neftegaz Ru. Zhagrin A field[EB/OL]. (2021-03-24)[2022-07-06]. <https://neftegaz.ru/tech-library/mestorozhdeniya/672486-mestorozhdenie-im-a-zhagrina/>.
- [8] Neftegaz Ru. 75 years of victory! This is how Gazprom decided to name a large field on the shelf of the Yamal Peninsula[EB/OL]. (2020-05-08)[2022-07-06]. <https://neftegaz.ru/news/society/547679-kogda-novykh-pobed-net-gazprom-reshil-nazvat-novoe-mestorozhdenie-v-karskom-more-v-chest-75-letiya-p/>.
- [9] Wood Mackenzie. North Russkoye Cluster[EB/OL]. (2021-12-03)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/55743015>.
- [10] Nangs Org. Marshala Rokossovskogo field[EB/OL]. (2020-12-24)[2022-07-06]. <https://nangs.org/news/upstream/mestorozhdeniya-otkrytye-v-2020-godu-nazyvali-imenami-rossiyskih-marshalov-i-antichnyh-bogov>.
- [11] Neftegaz Ru. Marshala Zhukova field[EB/OL]. (2020-12-09)[2022-07-06]. <https://neftegaz.ru/news/Geological-exploration/653780-marshala-zhukova-goskomissiya-podtverdila-otkrytie-rosneftyu-unikalnogo-gazovogo-mestorozhdeniya-v-k/>.
- [12] Rosneft Ru. Pobeda field[EB/OL]. (2014-12-03)[2022-07-06]. <https://www.rosneft.ru/press/today/item/173497/>.
- [13] Neftegaz Ru. Dinkov V A field[EB/OL]. (2019-05-18)[2022-07-06]. <https://neftegaz.ru/news/Geological-exploration/450014-nyarmeykskoe-i-im-dinkova-gazprom-otkryl-na-priyamalskom-shelfe-2-krupnykh-mestorozhdeniya/>.
- [14] Wood Mackenzie. Gazprom makes world-class discovery[EB/OL]. (2019-05-23)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/307649>.
- [15] Wood Mackenzie. Pobeda (East Prinovozemelski) field[EB/OL]. (2021-04-01)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/24441720>.
- [16] Gazetasv Ru. Lambeyshorskoye Vostochnoye field[EB/OL]. (2021-02-26)[2022-07-06]. <https://gazetasv.ru/lambeyshorskies-legendy/>.
- [17] 李鹭光, 何海清, 范士芝, 等. 中国石油油气勘探进展与上游业务发展战略[J]. 中国石油勘探, 2020, 25(1): 1-10.
Li Luguang, He Haiqing, Fan Tuzhi, *et al.* Oil and gas exploration progress and upstream development strategy of CNPC[J]. China Petroleum Exploration, 2020, 25(1): 1-10.
- [18] 王兆明, 温志新, 贺正军, 等. 全球近10年油气勘探新进展特点与启示[J]. 中国石油勘探, 2022, 27(2): 27-37.
Wang Zhaoming, Wen Zhixin, He Zhengjun, *et al.* Characteristics and enlightenment of new progress in global oil and gas exploration in recent ten years[J]. China Petroleum Exploration, 2022, 27(2): 27-37.
- [19] Drachev S S, Malyshev N A, Nikishin A M. Tectonic history

- and petroleum geology of the Russian Arctic Shelves: an overview[C]//Petroleum Geology Conference Series, London: Geological Society, 2010:591-619.
- [20] 郭俊广, 管硕, 柏锁柱. 俄罗斯北极海域合作开发现状[J]. 国际石油经济, 2017,25(3):79-84.
- Guo Junguang, Guan Shuo, Bai Suozhu. Status of cooperation & development in Arctic offshore of Russia[J]. International Petroleum Economics, 2017,25(3):79-84.
- [21] Kaminsky V D, Супруненко О И, Смирнов А Н. Mineral resources of the Arctic continental margin of Russia and prospects for their development[J]. Arctic: Ecology and Economy, 2014,3(15):52-61.
- [22] Neftegaz Ru. Geological exploration in the Arctic resource potential and promising areas[EB/OL]. (2020-02-12)[2022-07-06]. <https://magazine.neftegaz.ru/articles/geologorazvedka/524097-grr-v-arktike-resursnyy-potentsial-i-perspektivnye-napravleniya/>.
- [23] 温志新, 童晓光, 王兆明, 等. 被动大陆边缘盆地油气地质特征[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
- Wen Zhixin, Tong Xiaoguang, Wang Zhaoming, *et al.* Geological characteristics of oil and gas in the passive continental margin basins[M]. Beijing: Science Press, 2019.
- [24] 胡永乐, 史卜庆, 范子菲, 等. 世界油气勘探开发与合作形势图集(俄罗斯)[M]. 北京: 石油工业出版社, 2020:74-97.
- Hu Yongle, Shi Buqing, Fan Zifei, *et al.* Atlas of world oil and gas exploration development and cooperation (Russia)[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 2020:74-97.
- [25] Gazprom Ru. New gas field discovered on the Yamal shelf[EB/OL]. (2020-10-09)[2022-07-06]. <https://nedra.gazprom.ru/press/news/2020/10/233/>.
- [26] Wood Mackenzie. Arctic LNG-2-Upstream[EB/OL]. (2021-11-30)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/18717111>.
- [27] Wood Mackenzie. Why explore in the Kara Sea? [EB/OL]. (2020-07-29)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/564726>.
- [28] Wood Mackenzie. Russian federation upstream 2020 in review[EB/OL]. (2021-01-02)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/463584>.
- [29] Wood Mackenzie. Russian federation upstream 5 things to look for in 2022[EB/OL]. (2021-09-10)[2022-07-06]. <https://woodmac.com/document/544352>.
- [30] Savchenko V I, Stoupakova A V, Peretolchin K A. The prospects of large oil and gas fields in the Eastern Taimyr[J]. Georesursy, 2(Special):186-193.
- [31] 郭俊广, 夏春燕, 余伟. 亚马尔 LNG 项目开辟中俄能源合作蹊径[J]. 国际石油经济, 2014,22(10):48-52.
- Guo Junguang, Xia Chunyan, Yu Wei. Yamal LNG project opens a new way for China and Russia energy cooperation[J]. International Petroleum Economics, 2014,22(10):48-52.
- [32] 刘合年, 史卜庆, 薛良清, 等. 中国石油海外“十三五”油气勘探重大成果与前景展望[J]. 中国石油勘探, 2020,25(4):1-10.
- Liu Henian, Shi Buqing, Xue Liangqing, *et al.* Major achievements of CNPC overseas oil and gas exploration during the 13th Five-Year Plan and prospects for the future[J]. China Petroleum Exploration, 2020,25(4):1-10.
- [33] 朱兴珊, 田成坤, 王守全. 油气行业“十四五”发展环境与我国石油企业发展战略思考[J]. 石油科技论坛, 2021,40(1):15-23.
- Zhu Xingshan, Tian Chengkun, Wang Shouquan. Thinking of China's petroleum industrial development environment and petroleum companies' development strategy in the 14th Five-Year Plan period[J]. Petroleum Science and Technology Forum, 2021,40(1):15-23.
- [34] Verzhbitsky Vladimir, Vasilev Victor. Geology and hydrocarbon potential of the Kara Sea[EB/OL]. (2012-01-29)[2022-06-30]. https://www.researchgate.net/publication/298967481_Geologia_i_uglevodorodnyj_potencial_Karskogo_mora.
- [35] Novatek Ru. Novatek's assets are located in the Russian federation[EB/OL]. (2017-12-29) [2022-07-08]. <https://www.novatek.ru/ru/business/assets/>.