

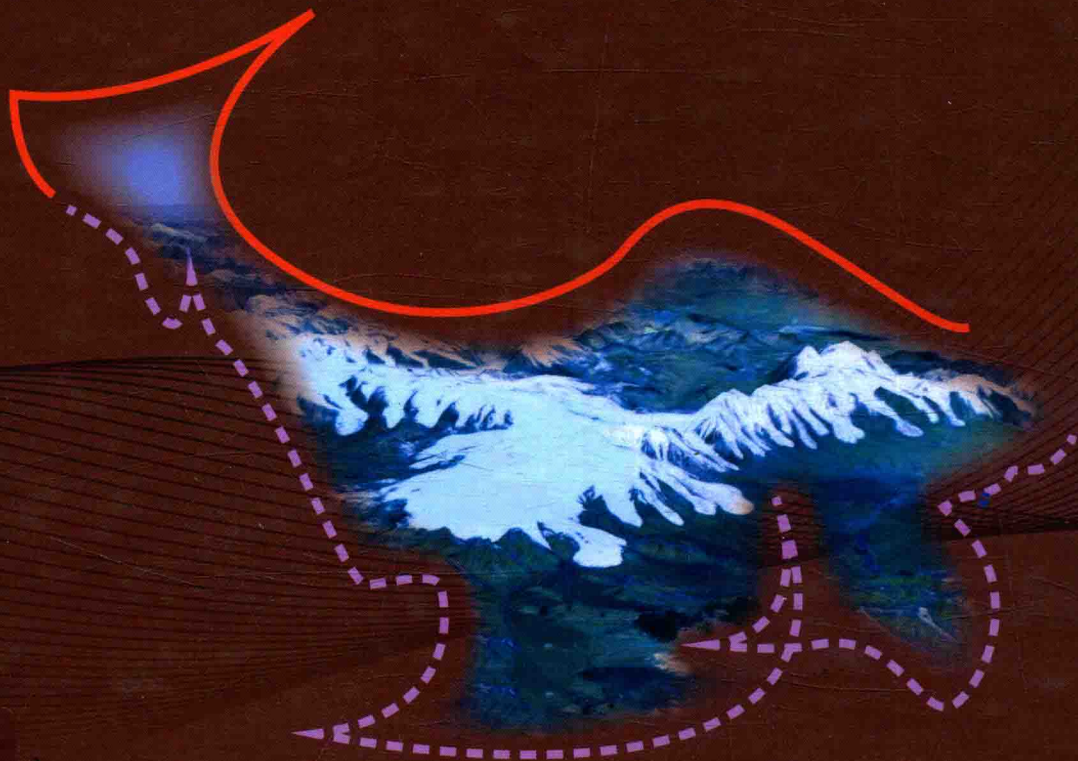


中国石油勘探开发研究院出版物

俄罗斯西北及东部地区 油气地质

[俄] O.M. Прищепа 等著

吴义平 计智锋 张 燕 温志新 王兆明 贺正军 译



石油工业出版社

俄罗斯西北及东部地区 油气地质

[俄] O. M. Прищепа 等著

吴义平 计智锋 张 燕

温志新 王兆明 贺正军

译

石油工业出版社

内 容 提 要

本书针对俄罗斯欧洲部分西北地区(蒂曼—伯朝拉油气省)、东西伯利亚(萨哈共和国境内)和拉普捷夫海以及远东陆上和海域三个最为重要的油气区进行了详尽的论述。该地区是俄罗斯石油地质勘探科学研究院的主要研究领域,在油气科学研究和开发中具有举足轻重的地位。同时总结了油气普查与勘探历史,指出了直至2030年油气勘探工作的总体方向。

本书可供从事俄罗斯西北及东部地区油气地质研究的科研人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

俄罗斯西北及东部地区油气地质/[俄罗斯]普里谢芭(О. М. Прищепа)等著,吴义平等译. —北京:石油工业出版社,2015. 11

(“一带一路”油气系列丛书)

ISBN 978-7-5183-0959-7

I. 俄…

II. ①普…②吴…

III. 石油天然气地质—研究—俄罗斯

IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 266431 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里2区1号 100011)

网 址:www. petropub. com

编辑部:(010)64523543 图书营销中心:(010)64523633

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2015年11月第1版 2015年11月第1次印刷

787×1092毫米 开本:1/16 印张:12.5

字数:320千字

定价:100.00元

(如出现印装质量问题,我社图书营销中心负责调换)

版权所有,翻印必究

译者的话

2014年4月,中国石油天然气集团公司从俄罗斯诺瓦泰克公司(NOVATEK)购买其控股的亚马尔 LNG 公司 20% 股份。项目位于北极圈以北亚马尔半岛东北部,区块面积 2031km^2 , 是中国油公司在俄罗斯获得的第一个上下游一体化的大型油气合作项目,预计到 2018 年建成年产天然气 $280 \times 10^8\text{m}^3$ 产能。该区块构造上位于西西伯利亚盆地亚马尔坳陷,存在作业难度大、投资高、地质条件复杂等不利因素。因此深入开展俄罗斯西北及东部地区油气地质特征研究,对于中国油公司开拓俄罗斯油气新项目具有重要意义。

俄罗斯西北部地区主要包括科米共和国、涅涅茨自治区、伯朝拉海、萨哈共和国,东部地区涵盖远东陆地及海域。该区油气资源丰富,勘探程度低,是中国油公司开展海外油气合作的重要领域。随着全球气候加速变暖和北极冰雪融化,北极航道开通成为可能。北极航道的开通,必将加快俄罗斯西北地区和东部地区油气资源勘探开发的步伐,增加中国与俄罗斯开展油气合作的机会,改变目前中国油气能源主要从中东和非洲地区进口的格局。

由普里谢芭(О. М. Прищепа)等 19 位作者合著的《俄罗斯西北及东部地区油气地质》一书是在俄罗斯石油地质勘探科学研究院资助下完成,该书总结了俄罗斯西北和东部以及相邻陆架主要油气省多年来的重要研究成果,包括蒂曼—伯朝拉油气省(包括伯朝拉海海域),勒拿—通古斯油气省和哈坦加—维柳伊油气省(萨哈共和国境内及拉普捷夫海),鄂霍茨克及环太平洋油气省以及俄罗斯远东和东北边缘的大量独立油气省。俄罗斯西北及东部地区的全部油气资源量近 $1000 \times 10^8\text{t}$, 占俄罗斯油气资源量的 15% 以上,具有较大的勘探开发前景。因此,希望本书译本的出版能够对中国油公司实施“走出去”发展战略起到借鉴和参考作用。

本书全文由吴义平翻译;第一章由计智锋校对;第二章由张燕校对;第三章由温志新校对;第四章由王兆明校对;第五章由贺正军校对;刘云阳对部分段落进行了勘正;付改荣对全书的图表进行了编辑;吴义平对全书进行了统校。最后译者深深感谢田作基对本书的编辑付出的辛勤劳动。

本书翻译中如有谬误,恳请读者指正!

吴义平

2015 年 6 月于北京

前 言

为庆祝俄罗斯石油地质勘探科学研究院成立 80 周年,我们以严谨务实的态度积极开展了本院传统领域内的油气研究工作,该书的出版即为本院 80 华诞献礼之作。不久前在萨哈林岛陆架发现了 10 个油气田,石油年产量近 $1200 \times 10^4 \text{t}$,年产量为 $960 \times 10^4 \text{t}$ 的液化天然气厂也投入生产。在堪察加海域及白令海已投入开采,而阿纳德尔地区的采气中心业已启动,西堪察加天然气供应中心建设工作也即将完成。

蒂曼—伯朝拉油气省是北部地区为数不多的石油产量持续增长,具有发现大型油气田的有利潜力区之一。在海域所发现的 6 个油气田中(其中包括 3 个大型油气田),位于伯朝拉—科尔瓦油气省坚尼索夫凹陷的巴扬德斯油气田不久前投产,目前该油气田的石油产量相当可观。毋庸置疑,北部油气省比中央和南部区域勘探程度更低,未来具有更大的油气勘探潜力。

在萨哈共和国(雅库特)已探明的 36 个油气田中,有 3 个油气田是不久前发现的。它们是上佩列杜伊大型凝析气田以及两个储量中等的油田——东阿林斯克及北塔拉坎。通过在共和国南部及西南地区的持续研究及有针对性的勘探工作,证实了最为重要的文德系—下寒武统碳酸盐岩层系的产能。大型的里菲系潜在油气聚集带预计分布于阿尔丹—马亚凹陷内,对拉普捷夫海集中的地球物理研究正在持续进行中。因此,塔拉坎凝析油气田即将投产,以及东西伯利亚—太平洋两段输油管道的顺利施工,直接证明了西伯利亚台地南部是最重要的油气勘探远景区之一。

总而言之,以上都是俄罗斯石油地质勘探科学研究院在该区持续不断开展科学研究取得的成果,这些工作早在 20 世纪 20 年代末于地质委员会成立之初就已展开。

该书总结了俄罗斯西北和东部以及相邻陆架主要油气省多年来的重要研究成果,包括蒂曼—伯朝拉油气省(包括伯朝拉海海域),勒拿—通古斯油气省和哈坦加—维柳伊油气省(萨哈共和国境内及拉普捷夫海),鄂霍茨克及环太平洋油气省以及俄罗斯远东和东北边缘的大量独立油气省。位于俄罗斯陆上及海域内不同程度的研究区和开发区的油气省的全部油气原始资源量近 $1000 \times 10^8 \text{t}$,占俄罗斯油气资源量的 15% 以上。但是不包括萨哈林岛以及蒂曼—伯朝拉油气省的一些南部区域,这些陆上和海域总面积超过 $530 \times 10^4 \text{km}^2$,具有较大的开发前景。

对于书中所研究的这三个油气领域的所有油气省和区域都采用相同的框架进行描述,但每个油气区特征各异,这些个体差异表现在地理特征、油气地质特征及社会、工业生产方面。油气普查与勘探历史以及区域研究工作及油气勘探方向见两个概括性章节(第一章和第五章),而每个区域的资源地质特征详见本专著各独立章节(第二章至第四章)。

第二章(蒂曼—伯朝拉油气省)对油气地球化学特征进行了颇为完整的描述,这些条件与油气省的各项资源指标具有很好的对应性,而且首次与该地区的含油气系统结果一致。同时对油气聚集带进行了新的阐释,据此可以更加详细地划分和指出下一步油气勘探远景区,对于明确勘探方向具有重要意义。

萨哈共和国(雅库特)及拉普捷夫海海域的含油气性特征(第三章)包含了标准章节的所有要素——从沉积地层描述到资源评价,以及含油气区带的划分等。特别在本章第一节中,深入分析了勒拿—通古斯油气省及哈坦加—维柳伊油气省等全部含油气组合系列,总结了对储层、油气成藏及盖层的认识,这些成果均可适用于碳酸盐岩储层。这些资料高度凝练了俄罗斯石油地质勘探科学研究院科研工作者的多年成果,同时新增了拉普捷夫海远景含油气盆地地质构造分析及其资源评价方面的最新研究成果。

对于俄罗斯远东陆上及海域的含油气性概述(第四章),专家们倾注了大量的心血,着重分析了海洋区域的含油气盆地,这些盆地聚集了大部分的油气资源量。由于将大陆边缘视为油气有利区,考虑到海陆活跃转换复杂条件下的成藏特征,本书提出了关于储层结构、构造条件、岩性岩相等因素的一系列具有创新性的观点。同时对该区上部新生界沉积地层的含油气远景进行了更为细致的描述,研究表明该领域具有巨大的含油气远景。

地质勘探工作远景区及勘探方向的论述成果均直接反映在所有章节中,凝聚了俄罗斯石油地质勘探科学研究院在俄罗斯西北及东部地区所进行的大量科学研究的成果精华。本书致力于俄罗斯三个最重要发展地区的研究及评价,谨希望本书能够揭示研究区的美好前景及进一步开发的巨大潜力。

目 录

第一章 油气普查与勘探简史	(1)
第一节 俄罗斯西北—蒂曼—伯朝拉油气省	(1)
第二节 东西伯利亚—萨哈共和国(雅库特)油气省	(5)
第三节 远东油气省	(8)
第二章 蒂曼—伯朝拉油气省	(12)
第一节 沉积地层	(12)
第二节 区域构造	(18)
第三节 含油气性地球化学特征	(23)
第四节 含油气层系及储层	(30)
第五节 油气区带划分	(41)
第三章 东西伯利亚和拉普捷夫海油气省	(55)
第一节 沉积地层	(55)
第二节 区域构造	(62)
第三节 含油气性地球化学特征	(67)
第四节 含油气层系及储层	(74)
第五节 油气区带划分	(90)
第四章 俄罗斯远东陆上及海域油气省	(101)
第一节 沉积地层	(101)
第二节 区域构造	(108)
第三节 油气地球化学特征	(115)
第四节 含油气层系及储集体	(124)
第五节 含油气区带划分	(140)
第五章 俄罗斯西北及东部地区油气勘探方向	(155)
第一节 蒂曼—伯朝拉油气省(科米共和国、涅涅茨自治区及伯朝拉海)	(155)
第二节 东西伯利亚(萨哈共和国)及拉普捷夫海油气省	(163)
第三节 俄罗斯远东陆上及海域油气省	(166)
参考文献	(173)
附图	(179)

第一章 油气普查与勘探简史

俄罗斯西北及东部地区的油气普查与勘探工作持续开展,但进度差别较大。第一批油气田很早就诞生了:1923年萨哈林在发现了奥哈油气田;1930年在俄罗斯西北蒂曼—伯朝拉油气省发现了奇比尤油气田;1948年在东西伯利亚发现了南蒂吉扬油气田。直到20世纪60—80年代在蒂曼—伯朝拉油气省才出现了石油勘探工作的重大转折;萨哈林地区20世纪70年代由于在海域进行钻探而获得了巨大的成就,但当时由于铺设东西伯利亚—太平洋输油管道,直到目前才在东西伯利亚开始大规模加快油气勘探及基础设施建设。

因此这三个自然条件不同且油气普查与勘探历史不同的区域通过一个共性统一了起来,即它们均属于发展中地区。

第一节 俄罗斯西北—蒂曼—伯朝拉油气省

蒂曼—伯朝拉油气省开发历史划分了若干个阶段,这在不同作者针对该区陆上地质勘探及科学研究工作的各种著作中均有所反映(A. Я. 克列姆斯,Б. Я. 瓦斯谢尔曼,Н. Л. 马特维耶夫斯卡娅,1974;О. М. 普里谢芭,2005;Ю. А. 斯皮里东诺夫,1989;М. Д. 别隆宁,О. М. 普里谢芭,Е. Л. 捷普洛夫等,2004;В. Ф. 托尔卡切夫,2000)。

一、1929—1960年

发现奇比尤油气田之后在科米苏维埃社会主义自治共和国的一些区域目标内开展了石油普查工作。

1932年在乌赫塔—蒂曼背斜顶部约为200m深部的中泥盆统砂岩中发现了亚列格大型高黏度重油油田。在该油田及早先发现的奇比尤油气田进行了石油开采工作。

1934年在A. П. 卡尔平斯基院士领导下召开了科学实践会议,会议高度评价了乌赫塔地质工作者的工作成果并建议在蒂曼及上蒂曼层系进一步开展地质勘探工作。

1935年根据H. H. 蒂洪诺维奇及A. A. 安诺索夫的建议,在蒂曼河组上部部署探井,从中泥盆统砂岩中获得了巨大的自喷天然气流,发现了当时规模巨大的谢蒂约利气田,后来在该气田基础上建立了苏联第一个天然气矿场。

卫国战争时期发现了沃伊沃日油气田,后来在奥姆拉—索伊瓦区域又发现了9个工业油气藏。遗憾的是,50年代末发现的油气田储量较小,这说明了在东南方向的油气勘探成功率有所下降。无独有偶,1959年在距乌赫塔市70km处发现了西泰布克大型油田。

1958年为推进蒂曼—伯朝拉油气省北部区域政府油气普查规划的实施,俄罗斯石油地质勘探科学研究院成立了以B. A. 杰杰耶夫为首的蒂曼—派霍伊勘探队。根据勘察队工作成果、以往观测结果及地球物理数据,俄罗斯石油地质勘探科学研究院完成了第一次油气定量评价,1961—1962年与乌赫塔国立技术大学一起绘制了蒂曼—伯朝拉油气省含油气预测图。

30年内在该区共探明了全部初始石油资源量的5.5%及全部初始天然气资源量的5.1%,可以从油气藏中采出 720×10^4 t石油及 122×10^8 m³天然气。

二、1961—1980 年

该阶段是地质勘探工作的缓慢转折期,也是开始向新区域更具油气远景的方向开展地球物理研究并进行钻探的时期,这个阶段还进行了大规模的普查及勘探工作。

在蒂曼—伯朝拉油气省整个区域内均开展了工作:从蒂曼山脉到乌拉尔山脉西坡,从彼尔姆州到巴伦支海(科尔古耶夫岛),并同时进行了成功的科学研究工作。

因此,俄罗斯石油地质勘探科学研究院(B. A. 杰杰耶夫, C. M. 多姆拉切夫, 1960—1963)和乌赫塔国立技术大学(A. Я. 克列姆斯, Г. B. 切尔尼亚夫斯基, 1964)绘制了第一批大比例尺构造图,其中标注了蒂曼—伯朝拉油气省的基本大地构造单元,在此基础上绘制了《蒂曼—伯朝拉油气省潜力区域图》(1963)。

明确了蒂曼—伯朝拉油气省北部地区的潜力区域:后来在伯朝拉—科热瓦及科尔瓦巨型长垣以及拉亚长垣内发现了大型油田及凝析气田。

在蒂曼—伯朝拉盆地发现了下列油田:米恰尤(1961)、东萨温诺博尔(1962)、北萨温诺博尔及帕什宁(1963),这证明了该地区具有较大的潜力。

从1961年到1965年这5年内,与以往30年相比,油气储量增长了84%,其中石油储量(包括凝析油)增长了2.7倍多。钻探进尺575000m,是之前5年的1.7倍,开展了大量的参数井及基准井的钻探,钻井深度也大幅提高。

该时期内有效解决了天然气成藏问题。1966年下武克特利区域的3井及中武克特利区域的21井从石炭系—二叠系中获得了自喷的高产凝析气流,巨型的武克特利高产凝析气田由此诞生。

关于蒂曼—伯朝拉油气省新地层层序组合的成因取得了重要进展。多年以来,该区含油气性仅与泥盆系碎屑岩沉积有关。根据研究结果,可以大幅扩大含油气性区带范围。建议在伯朝拉山脊东北坡,大多数凹陷毗邻的泥盆系、石炭系及二叠系以及在局部北部的中生界进行油气普查和勘探。

在该地区的新含油气层系中,石炭系—下二叠统、上泥盆统、奥陶系—志留系—下泥盆统碳酸盐岩地层中以及在上二叠统及三叠系碎屑岩地层中发现了数十个油气藏并准备投入开发。

在伯朝拉—科热瓦巨型长垣的中泥盆统以及在沙普金—尤里亚哈长垣的下二叠统阿瑟尔阶—萨克马尔阶及石炭系碳酸盐岩地层中探明了凝析气藏,这是该区首次在中生界中获得自喷凝析气流,证实该区具有新的勘探潜力。

乌辛油田、沃泽伊油田及拉亚沃日凝析油气田的诞生,以及哈里亚加和亚列伊尤地区获得了油流是这个阶段的巨大成就。由于在科尔瓦巨型长垣发现了新的油气聚集带,因而科米苏维埃社会主义自治共和国北部建立了新的石油开发区。

1971—1975年蒂曼—伯朝拉油气省北部陆上成为了油气勘探的主要方向:科尔瓦巨型长垣、坚尼索夫盆地、沙普金—尤里亚哈长垣、伯朝拉—科热瓦巨型长垣、霍列伊韦尔盆地、科休—罗戈夫盆地。因此在几年之内发现了13个油气田,油气储量大幅增加。在成因及形态各异的圈闭中还发现了大量油气藏,如礁源圈闭、构造—地层圈闭、岩性圈闭及构造遮挡圈闭等类型的油气藏。

这一时期内开始转向对上泥盆统复杂构造碳酸盐岩储层中的新油气藏进行勘探。

1976—1980年普查工作区域大幅扩大,尤其在研究程度较低的油气省北部及东北区域,

首次探明了科休—罗戈夫凹陷的含油气性并发现了因塔气田、科日姆气田及帕蒂梅伊油田。

这一时期在俄罗斯石油地质勘探科学研究院及蒂曼—伯朝拉分所(现为蒂曼—伯朝拉科学研究中心)、俄罗斯石油地质科学研究院、伯朝拉石油科学研究设计院以及乌赫塔市及阿尔汉格尔斯克市的生产单位所进行的大量综合研究工作对于蒂曼—伯朝拉油气省的地质勘探起到了重要作用。在俄罗斯石油地质勘探科学研究院及其乌赫塔市分院众多学者(К. Ф. 拉赫曼诺夫、Л. Г. 卡列特尼科夫、В. В. 涅夫斯基、В. И. 博加茨基等)的带领下定期对蒂曼—伯朝拉油气省含油气情况以及勘探前景进行了综合评价。

在完成这些大规模研究的同时,首次开展了复杂构造油气圈闭含油气性预测及评价工作(В. А. 格罗斯格伊姆、К. К. 戈斯京采夫、Г. Ф. 布丹诺夫、Н. С. 奥克诺娃、А. А. 苏尔坦纳耶夫、В. П. 舍普通诺夫等),并对复杂构造碳酸盐岩储层进行了研究(М. X. 布拉奇、Л. П. 格米德、Л. Г. 别隆诺夫斯卡娅等)。

此外还侧重于岩性—层序地层学研究和水文地质研究(В. Н. 蒂希、Е. Д. 莫拉霍夫斯卡娅、Б. Н. 柳博米罗夫等)以及含油气性地球化学标准研究(С. Г. 涅鲁切夫、С. А. 丹尼列夫斯基、В. К. 希曼斯基等)。

这一时期一些生产单位的研究工作者及地球物理工作者在发现油气田方面作出了无可替代的贡献,他们是 А. Я. 克列姆斯、Б. Я. 瓦斯谢尔曼、В. И. 博加茨基、В. Б. 罗斯托夫希科夫等。

根据这些年来所获得的地质勘探工作成果、数据分析以及科学汇总结果,蒂曼—伯朝拉油气省的油气资源潜力大幅提高,并一直保持至今。

三、1981—1990 年

该阶段的特点是地质勘探工作实施条件变复杂:圈闭及油气藏规模减小,所研究圈闭及储层的构造复杂化,工作地点远离主要工业中心。

1981—1985 年开展普查—勘探工作的主要区域首先是该区北部及东北区域:霍列伊韦尔盆地、伯朝拉—科尔瓦沉降带北部、瓦兰杰—阿济瓦构造带及科休—罗戈夫盆地,在蒂曼—伯朝拉盆地进行了大量野外地球物理勘探及深部钻探并保存了资料。在地震勘探工作量增加一倍的基础上,对大约 150 个层系做好了深部钻探的准备。深部钻探量持续大量增长,尤其是参数井钻探(通过参数井钻探发现了大量油气藏)。

对上奥陶统、下泥盆统及上泥盆统碳酸盐岩地层的深入研究保障了油气储量的持续增长。

这一时期在霍列伊韦尔盆地南部和东部发现了一组油田,在下志留统、上泥盆统及石炭系—下二叠统碳酸盐岩地层,以及在下泥盆统碳酸盐岩岩层的尖灭带内均发现有油藏,霍列伊韦尔中央隆起带发现了一系列油田。

在霍列伊韦尔盆地东北部下泥盆统奥温帕尔姆碳酸盐岩地层尖灭带内发现了 А. 蒂托夫以及 Р. 特列布斯大型油气田。

在瓦兰杰—阿济瓦构造带、索罗金长垣南部、蒂曼—伯朝拉凹陷,以及伯朝拉—科热瓦巨型长垣斜坡处均发现了新的油气田。该区域是 1986—1990 年工作重点方向,已发现 74 个油气田;90 年代初由于蒂曼—伯朝拉油气省的储量增长,确保了油气产量增加 2~3 倍。

该研究阶段开始在油气省北部海洋部分展开钻探,通过钻探为数不多的探井,在伯朝拉陆架发现了波莫尔、北古利亚耶夫及普里拉兹洛姆油气田。

俄罗斯石油地质勘探科学研究院(Л. Г. 卡列特尼科夫、В. Н. 马卡列维奇、В. В. 涅夫斯

基、O. M. 普里谢芭、B. И. 纳扎罗夫、Г. П. 斯韦尔奇科夫等)每隔5年都会对原始油气资源量进行相对定量评价及地质经济评价,而地质勘探成果正是建立在这一基础之上的。基于以上评价结果,从1976年开始编写了一系列《蒂曼—伯朝拉油气省油气地质勘探工作综合设计》,并付诸实施。由于按照整个地区的统一规划进行了全套地质勘探工作,因此可以联合所有油气开发企业、地质勘探企业以及科研单位的力量,将地质勘探工作集中于最有潜力的方向及目标区块上,对所获得的地质—地球物理资料进行连片处理,分析论证优选油气勘探主要方向。

俄罗斯石油地质勘探科学研究院以及相关研究单位持续开展了油气成藏及分布规律性方面的科学研究(Л. Г. 卡列特尼科夫、B. Н. 马卡列维奇、O. M. 普里谢芭、B. Я. 瓦斯谢尔曼、B. И. 博加茨基、Г. Ф. 布丹诺夫、A. A. 苏尔坦纳耶夫等)。

四、从20世纪90年代初至今

从1992年开始,油气勘探工作实施条件发生了重大改变:必须在许可证制度的基础上实施油气普查与勘探工作,油气勘探经费预算体制随之改变。

这一时期由于缩减拨款额而导致所有类型的油气勘探工作量急剧减少,而一些大型专业化地质勘探机构则拆分为众多的股份公司。

所有这些都对地质勘探工作量及工作成果产生了强烈影响。1991—1995年地震勘探及钻探工作量均急剧缩减。

在这一时期已经准备好177个勘探新目标层位,主要是蒂曼—伯朝拉油气省以及霍列伊韦尔油气区多马尼—杜内阶及奥陶系一下泥盆统含油气层系的各地层,在蒂曼—伯朝拉油气省北部及东北区域以及霍列伊韦尔凹陷内继续开展工作。在科尔瓦巨型长垣东北部发现了Ю. 罗斯西欣油田,在中泥盆统一萨尔加耶夫阶碎屑岩含油气储层中发现了油藏。

在2002年之前持续在伯朝拉海开展工作。钻探主要集中于瓦兰杰—阿济瓦构造带,对该区普里拉兹洛姆油田进行了补充勘探,探明了梅登海和瓦兰杰海油田。在索罗金长垣以北发现了多尔金斯基油田,目前为该海域内的最大油田。

2002—2008年,根据地下资源优先开发顺序及拨款情况,确定了地质勘探工作量。其中2004—2008年利用地下资源开发资金(货币形式及实物形式)所开展的油气勘探工作量呈现增加的趋势,主要是深部钻探工作量有所增加。在涅涅茨自治区境内(蒂曼—伯朝拉油气省北部)深部钻探工作量明显增加,2007年和2008年几乎是2004年的2.5倍,分别为52800m及51000m。

总体上蒂曼—伯朝拉油气省的地质勘探工作拨款额不断增加:2005年增加了28%,2006年增加了25%,2007年增加了26%,2008年增加了22%。深部钻探工作量也有所增加:2005年增加了51%,2006年增加了11%,2007年增加了6%,2008年增加了9%。

2002—2008年由于进行地质勘探工作,总计发现了27个油气田(涅涅茨自治区6个,科米共和国21个),几乎全部是储量较小的油气田。

在没有实质性拨款和国家监管体制保障情况下,油气新储量的开采缺乏调节机制,因此导致了最近10年来产量不足(B. П. 奥尔洛夫,Ю. B. 涅梅留克,2001)。

该阶段俄罗斯石油地质勘探科学研究院的研究是为国家预算或者为地下资源开采单位对地质勘探工作成果进行评价,并对地质—地球物理研究资料进行综合分析。目的是为新区块及未分配地下资源项目的许可证发放做好准备,同时有效开展油气地质勘探工作,主要研究目

的是制定出许可证制度的新方向,并对其进行评价,提出在西北联邦管区进一步开展区域性工作的建议。这些工作都是在 O. M. 普里谢芭领导下进行的,下列人员也积极参与了这些工作: B. H. 马卡列维奇、Л. A. 奥尔洛娃、С. Б. 斯塔罗斯京娜、O. B. 丘马科娃、С. С. 切雷舍夫、T. A. 特拉温娜、H. M. 涅夫斯卡娅、Ю. H. 诺维科夫等。

研究表明,蒂曼—伯朝拉油气省的地下资源潜力巨大,在相应资金扶持下每年完全可能增加成倍的油气储量,以确保油气产量稳定。

第二节 东西伯利亚—萨哈共和国(雅库特)油气省

很早以前,从 18 世纪末到 20 世纪 40 年代初,该地区的地面油气苗就颇为引人注目。在奥列尼奥克河下游、诺尔德维克地区、奥列尼奥克隆起以及阿纳巴尔(肯涅利坎泉)等地均发现了油气露头。

20 世纪 40 年代可作为雅库特油气普查——详查勘探工作的开始时间点,1948 年 12 月,当时在南蒂吉扬区域发现了第一个油田,从第一口井中采出了石油 1800t。

到 1952 年在雅库特北部阿纳巴尔—哈坦加地区钻探了 44 口井,总进尺为 160000m。

1956 年乌斯蒂—维柳伊凝析气田的发现成为雅库特油气勘探潜力评价的一个转折点。

50 年代末 60 年代初开始在靠近邻维尔霍扬边缘坳陷及维柳伊巨型坳陷的整个一系列构造内进行了普查钻探。利用探井探明了别尔格构造及奥洛伊构造,从上侏罗统及下白垩统陆相地层中获得了产量不高的含蜡油流。

1961 年地球物理工作者发现了一级构造——哈普恰盖巨型长垣,包括一系列局部构造,随后在规模最大的巨型长垣构造内进行了普查钻探,于 1963 年发现了涅杰利及中维柳伊凝析气田。

60 年代末至 70 年代初在维柳伊区域进行了普查—勘探钻井,又发现了三个凝析气田。

基于 1950—1970 年在维柳伊向斜中央所进行的地质—地球物理研究,不仅发现了一系列气田,而且还做好了 $4000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 天然气储量开发准备,建设了至雅库茨克的天然气管道。至 70 年代中期该区已经建成区域天然气开采中心。

20 世纪 60 年代末至 70 年代,油气普查工作重心转移到了雅库特西南部。

1968 年做好了中鲍图奥宾构造的深部钻探准备工作,该构造是通过 KB(寒武系—文德系)基准层的区域性地震研究工作而探明的。完钻的参数井在 1937m 钻遇了结晶基底,并且获得了产量为 $33.9 \times 10^4 \text{ m}^3$ 的工业气流,证明古生界具有较高勘探潜力,预示了油气普查—评价工作的良好前景。油气普查旨在发现里菲系—文德系—寒武系中的油气藏,评价所钻遇的碳酸盐岩。

70 年代中期到 80 年代末钻探及地震工作量有所增长。80 年代后半期钻探量达到了每年 25~30 口井。到 1986 年完成了该区域最大的中鲍图奥宾凝析油气田的勘探工作,并发现了新油气田——上维柳昌(1974)、维柳伊—杰尔巴(1977)、塔斯—尤里亚赫(1981)、塔拉坎(1981)、伊列利亚赫(1981)、奥焦尔内(1983)、伊克捷赫(1984)、马奇乔巴(1985)及恰扬达(1989)。90 年代初主要的钻探及地震工作量均集中于连斯克区西南部——恰扬达及塔拉坎区域内。

值得注意的是,该时期探明了文德系一下寒武统碳酸盐岩地层的工业含油气性,该层系聚集了雅库特的大部分石油储量。

目前对储量较大的塔拉坎大型凝析油气田奥辛碳酸盐岩地层进行了石油试采。

从研究进展来看,20 年代末到 30 年代初 А. Д. 阿尔汉格利斯基(1929)、Н. С. 沙茨基(1932)及 И. М. 古勃金(1934)等院士首次对西伯利亚地台(包括西雅库特区域)地下资源油气普查的必要性进行了论证。俄罗斯石油地质勘探科学研究所对所累积资料进行了综合处理,奠定了对该区含油气性评价的地质基础,该成果以《苏联亚洲部分含油气远景图》在 1937 年国际地质大会上公开发表。

卫国战争之后,从 1954 年开始在东西伯利亚展开了一系列的广泛石油地质研究,其中俄罗斯石油地质勘探科学研究所的科研人员起到了主导作用。他们是 Ю. А. 普里图拉、К. К. 马卡罗夫、В. Д. 科济列夫、В. В. 扎巴卢耶夫、Г. Д. 库利克、Е. М. 柳特克维奇、Э. А. 巴赞诺夫、В. А. 克罗托娃、А. В. 科甘、М. С. 梅谢日尼科夫等。因此在西伯利亚地台南部以及维柳伊向斜发现了一系列油气田。这一时期的最重大成果就是划分出了有利于油气成藏的大型构造(位于涅普—鲍图奥宾巨型隆起及邻维尔霍扬边缘拗陷内)。该成果在《1990 年前东西伯利亚普查—勘探工作总体发展方案》中得以体现,该方案是与下列单位的工作集体合作编写的:西伯利亚地质和地球物理及矿物原料科学研究所、东西伯利亚地质和地球物理及矿物原料科学研究所、北海地质联邦国有单一制科学生产企业、苏联科学院西伯利亚分院地质及地球物理研究所、苏联科学院西伯利亚分院雅库特地质所、沃尔库塔矿业学校、西伯利亚地质管理局、亚纳地质勘探局及其他单位(Д. А. 西多罗夫、М. И. 阿列克谢耶夫、А. Ф. 萨夫龙诺夫、В. В. 格劳曼、В. С. 西特尼科夫、Ю. Л. 斯拉斯乔诺夫、В. Е. 芭金、А. С. 安齐费罗夫、Б. Л. 雷比亚科夫、А. Э. 孔托罗维奇、А. А. 特罗菲穆克、В. С. 苏尔科夫、В. С. 斯塔罗谢利采夫、Н. В. 梅利尼科夫、Ф. А. 米古尔斯基、Т. И. 古罗娃、Л. С. 切尔诺娃、А. С. 安齐费罗夫、В. Н. 沃罗比约夫)。

与整个国家一样,从 90 年代中期到 2002 年雅库特出现了地质勘探工作的急剧衰退。2000—2002 年未钻一口深部探井。毫无疑问,经济危机对油气产业产生了负面影响。

2002 年之后进入了缓慢恢复阶段;目前由地下资源管理单位及国家出资开展地质勘探工作。所进行的区域性工作有了阶段性的成果——西鲍图奥宾参数井于 2008 年完钻,这证明了奥辛及乌斯蒂—库特(尤里亚赫)碳酸盐岩地层的潜力。大幅扩大了文德系碎屑岩地层展布范围。根据前帕托姆拗陷、维柳昌鞍部及涅普—鲍图奥宾背斜内的区域性地震勘探工作,可以细化构造平面并划分出圈闭、确定 D 级资源量,同时还可以做好项目许可证发放准备工作。根据阿尔丹—马亚凹陷的地震勘探工作可以划分出新的油气普查对象——里菲系碳酸盐岩地层。

苏尔古特石油天然气开放式股份公司(2004—2008 年)及安加拉石油天然气工业有限责任公司在各自的许可区块内进行了地震勘探工作,包括三维地震勘探、普查—评价钻探及勘探钻探,发现了三个新油田——东阿林斯克、北塔拉坎以及上佩列杜伊。这样就可以对 C₃ 级远景资源量进行论证,做好新油气普查层系的开发准备,明确文德系一下寒武统碳酸盐岩及碎屑岩地层的较高潜力。通过开采钻探及工业试采,塔拉坎油田中央区块的年产量在 2011 年将达到 $100 \times 10^4 \text{ t}$ 。

目前在雅库特境内共部署了 900 多口探井,进行了超过 135000km 的二维共深度点法剖面测量、约 82000km 的反射波法剖面测量、超过 300km² 的三维地震勘探工作。通过电法勘探

完成了超过 4000 个观测点和 11500 个物理点的大地电磁测深——近区测深;对大部分区域都进行了重力测量及磁法测量。根据地球物理资料在雅库特境内探明了超过 180 个潜力层系,并完成了钻探准备工作,随后约有 130 个层系投入钻探,共发现了 33 个油气田。大部分地震及钻探工作(超过 70%)围绕油气发现可能性最大的里菲系、文德系及下寒武统展开。

在较长时期内普查—评价工作都是以在文德系碎屑岩地层中发现工业油气储量为目标的。由于钻探碳酸盐岩地层及试采工艺不够完善,以及含油气层系预测方面的诸多困难,导致文德系—寒武系碳酸盐岩沉积层系的储量动用程度降低。

在俄罗斯石油地质勘探科学研究所由下列人员从事碳酸盐岩储层的岩性—岩石学研究: E. M. 斯梅霍夫、Л. П. 格米德、М. X. 布拉奇、Т. В. 多罗费耶娃、В. Н. 基尔金斯卡娅、В. Н. 卡拉乔夫等。

下列人员对阿纳巴尔、阿尔丹及涅普—鲍图奥宾台地背斜区内的古地层进行了研究: К. К. 马卡罗夫、С. С. 菲拉托夫、М. Л. 科科乌林、В. Н. 津琴科、И. А. 布罗娃。这些工作的主要成果是绘制了比例尺为 1:2500000 的文德纪及早古生代岩性—岩相详图,其中清晰描画了成盐带、过渡带及多马尼油页岩类带,根据该结论有助于对碎屑岩及碳酸盐岩优质储层区域进行预测。对岩性—岩相地层进行了进一步细分,包括对涅普—鲍图奥宾巨型隆起文德系碎屑岩部分内的个别产层,这样就可以在定量基础上对其进行预测。20 世纪 90 年代末碳酸盐岩储层的详细预测变成了可能(И. А. 布罗娃,1997)。

俄罗斯石油地质勘探科学研究所地层学小组在 М. С. 梅谢日尼科夫的领导下绘制了上维尔霍扬斯克中生界的生物地层学对比底图。

20 世纪 70—80 年代,对中生代拗陷内的地层层序及其岩性进行了详细研究,因此有可能厘定(在一系列情况下首次确认)各地层单位的年代及规模,明确平面展布以及古地理和油气地质特征。为了确定中生界的油气地质指标,在上维尔霍扬斯克拗陷及勒拿—阿纳巴尔拗陷进行岩性分类。根据 М. Е. 卡普兰及 Р. В. 科罗廖娃的工作(1976)可以划分出中生代区域的、亚区域的及局部的盖层。

对油气生成及油气聚集问题进行了深入研究,对陆上古生界—下古生界的烃源岩进行了详细研究(Т. К. 巴任诺娃,Л. А. 格姆比茨卡娅,Ю. М. 舒缅科娃,1988)。

分析了暗色岩浆运动及含盐构造对含油气性的控制作用,深入开展了大地构造运动研究。在此基础上对地壳板块可分性的意义及其对发现油气藏远景的影响进行了研究(В. В. 阿尔切戈夫,В. В. 扎巴卢耶夫,1999),明确了雅库特中生界的天然气储量。

Э. А. 巴赞诺夫(1999)绘制了《西伯利亚地台里菲系及文德系—寒武系油气田图册》,其中包括了萨哈共和国区域。利用综合方法,根据 В. С. 拉扎列夫研究出的“最薄弱环节原理”对所有标准进行了分析(В. Д. 纳利夫金,М. Д. 别隆宁,В. С. 拉扎列夫等,1976)。

近年来根据自然资源部及俄罗斯地下资源管理局的任务书,研究所对碳酸盐岩及碎屑岩有效储层展布区域进行了预测,明确了萨哈共和国(雅库特)境内的油气资源量,并进行了地质—经济评价,确定了未来油气地质勘探工作的基本方向。对一系列许可区块的储量进行了专业评审——通纳克、伊格尼亚拉、瓦昆奈及阿托夫凝析气田。无论过去、现在还是将来,俄罗斯石油地质勘探科学研究所一直是编写所有国家指导性油气资源量计算及开发规划的不可或缺的参与方。

第三节 远东油气省

简史中难以完整描述包括俄罗斯远东的油气普查与勘探历史。在从楚科奇到符拉迪沃斯托克的广袤陆上区域以及与萨哈共和国交界处($310 \times 10^4 \text{ km}^2$),加上环太平洋各海海域——白令海、鄂霍茨克海及日本海局部(约 $400 \times 10^4 \text{ km}^2$),以上区域约占全区80%以上的油气资源量。同时,陆上和环太平洋活动型海陆过渡带含油气盆地内的含油气性条件原则上很相似,在远离工业中心的地方难以建立完备的基础设施。需要考虑到每个区域工作的独特特征,该区最大的特点是地质勘探工作长期中断达10年之久,并且在大部分时间内地质勘探工作拨款极为有限。

一、远东大陆部分

该区发育约10个小型含油气盆地,其全部油气资源量为 $(3.3 \sim 3.5) \times 10^8 \text{ t}$ 。俄罗斯石油地质勘探科学研究所的工作人员(Л. Д. 米罗什尼科夫、В. А. 扎瓦茨基)在列宁格勒研究小组的领导下,于不同时期曾多次对相应凹陷进行了石油地质分析及资源评价。

该小组多次预测结果极为相似:预计大部分含油气盆地内的油气资源量十分有限,天然气成分明显居多,一些层系潜力不高。

根据各凹陷内的地球物理研究(4825km的地震剖面测量及电法勘探)探明了一些局部构造,仅准备对一小部分构造进行深部钻探。在规模最大的凹陷内进行了深部钻探:结雅—布列亚凹陷(阿穆尔州)14口井;中阿穆尔凹陷(哈巴罗夫斯克边疆区)3口井;上布列亚凹陷6口井;绥芬河凹陷(滨海边疆区)1口井。远东中生界凹陷内的深部钻探总进尺超过了60000m。目前在上布列亚凹陷仅发现了一个安蒂坎气田,储量约为 $20 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

在研究程度明显不足的情况下,虽然远东大陆部分的工作成果极少,但整体也可以解释为这些凹陷的油气远景不好,根据所完成的科学研究工作可以得到证实。

二、萨哈林岛陆上及陆架

1923年在奥辛油矿采出了首批工业原油。从1944年开始,新组建的远东石油联合企业完成了大量勘探工作,这些工作由Н. П. 布德尼科夫、О. О. 舍列梅塔、Г. М. 科布洛夫、Н. Я. 塔博亚科夫等人负责,在中新统发现了新的油气藏。

1947年成立石油物探总局远东分局之后,在整个萨哈林陆上开展了地球物理勘探,主要工作均集中于萨哈林岛东北部分。至1959年钻探量呈成倍增长,几乎增加了4倍。

从1948年开始,俄罗斯石油地质勘探科学研究所萨哈林分院在萨哈林岛陆上开展了研究活动。萨哈林分院的工作在不同年代分别由В. Д. 科济列夫、В. И. 扎别林、И. А. 基姆、Г. В. 什韦多夫及В. С. 科瓦利丘克负责。组建萨哈林分院以后工作极为活跃:在萨哈林岛南部——由В. Д. 科济列夫负责(В. Д. 科济列夫,И. Г. 格林别尔格,И. Н. 库津娜等,1960);在北部——由С. Н. 阿列克谢奇克负责(С. Н. 阿列克谢奇克,С. Д. 加利采夫—别久克,К. И. 格涅金等,1959)。萨哈林研究院及各研究所的工作内容包括:油气普查与科研跟踪服务、萨哈林岛综合地质研究、含油气性预测、西海岸及东海岸中生界—新生界剖面研究以及油气地质勘探工作方向论证。在С. Н. 阿列克谢奇克、И. И. 拉特诺夫斯基、Н. Б. 瓦斯索耶维奇、А. А. 沃洛申诺娃

及 O. B. 拉夫东尼卡斯领导下进行了科学研究工作。1980 年俄罗斯石油地质勘探科学研究所萨哈林分院与萨哈林石油科学研究设计院合并。该设计院的主要科研人员有 B. A. 巴博申娜、C. K. 博亚尔申、B. III. 布鲁特曼、A. B. 贝奇科夫、Ю. H. 戈洛博夫、Э. Г. 科布洛夫、B. C. 科瓦利丘克、Г. C. 米沙科夫、Ю. C. 马夫林斯基、B. B. 哈拉欣诺夫、B. A. 萨利尼科夫等,他们成功解决了油气普查战略规划及业务规划等问题。

截至 20 世纪 70 年代大部分油气田已经探明,其中最大的是蒙古油气田,其石油可采储量约为 $2000 \times 10^4 \text{t}$ 。探明构造总数超过 400 个,其中 230 个已做好钻探准备。

根据 B. K. 奥斯蒂斯特及 B. A. 杰缅蒂耶夫的文献(1969—1974 年),对 1976—1980 年最有效的地质勘探工作方向及工作量进行了论证。1987 年俄罗斯石油地质勘探科学研究所与“萨哈林海洋石油天然气工业”俄罗斯生产联合企业以及“萨哈林地质”联合企业联合编写了《1986—1990 年苏联远东区域油气地质勘探工作综合设计》。

萨哈林地区的海上油气工作始于 1966 年,1966—1975 年在萨哈林岛陆架东北部已经探明了所有的大型背斜构造。

1976—1983 年对萨哈林东北及西南陆架进行了普查及详查地震勘探,在那里探明了数十个局部层系。部分构造已做好了普查—详查工作准备;7 个层系投入了深部钻探。1977 年发现了第一个单一海上油气田——奥多普图海油气田。在随后的 1984—1992 年地震勘探及钻探工作分布范围有所扩大并在南部的捷尔佩尼耶湾及阿尼瓦湾开展了此类工作。这一时期在 19 个构造内进行了普查钻探并发现了 7 个油气田。

目前萨哈林陆架与远东海其他区域相比,地质—地球物理研究程度是最高的。区域性研究在地震勘探工作总量中约占 28%,普查约占 42%,详查约占 30%。

绝大多数地震勘探都是由远海石油地球物理勘探开放式股份公司完成的,地震勘探工作在不同年代分别由 M. X. 利夫希茨、A. B. 茹拉夫廖夫、A. A. 卡济米罗夫及 Э. Я 克罗普负责。截至 2002 年初在萨哈林陆架共进行了约 140000km 区域性及普查性共深度点法地震测线,其中约 90000km 位于北萨哈林陆架。萨哈林鄂霍茨克海陆架个别区域内的二维地震观测密度超过了 $3\text{km}/\text{km}^2$,而三维地震勘探工作量接近 10000km^2 。

在萨哈林陆架总计有 33 个构造投入深部钻探;部署了 87 口钻井,其中 4 口为参数井,45 口为普查井,38 口为详探井。主要的钻探量均集中于萨哈林东北陆架,合计 70 口井,其中 33 口为普查井,37 口为详探井。共发现了 10 个油气田,其中 6 个为大型油气田。最大的柴沃油气田的石油和凝析油可采储量为 $1.8 \times 10^8 \text{t}$,天然气可采储量约为 $3300 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2008 年从萨哈林岛的海上油气田共采出石油 $1190 \times 10^4 \text{t}$ 。

从 20 世纪 30 年代开始由俄罗斯石油地质勘探科学研究所堪察加进行了较大规模的普查,以便对堪察加半岛含油气性进行研究。1931—1932 年 B. Ф. 蒂亚科夫发现了西堪察加蒂吉利区的油苗并绘制了古近系—新近系的第一张地层示意图。B. B. 赫瓦托夫(远东建设国家联合公司,1933—1934)及 H. M. 马尔金(1936)对西堪察加北部(包括品仁纳湾沿岸)进行了研究。往南——在帕拉纳区及蒂吉利区,由 M. Ф. 德瓦利(1932—1935)开展了工作。1936—1939 年 И. Б. 普列沙科夫(И. Б. 普列沙科夫,1939)将堪察加古近系—新近系(蒂吉利区及乌特霍洛克区)与研究程度更高的萨哈林古近系—新近系剖面进行了对比,1932 年 H. M. 马尔金在海留佐夫区开展了工作。

M. Ф. 德瓦利、Л. A. 格列奇什金、B. A. 阿尔菲奥罗夫、B. H. 文纽科夫、O. C. 维亚洛夫等在东堪察加进行了研究工作。

1934 年开始在堪察加半岛西海岸的沃亚姆波利区域进行油气钻探工作,1940 年在东海岸克罗诺基区的博加切夫区域开始了油气钻探工作。这些区域性钻探工作由于战争而曾中断,后来又重新恢复,但是截至 1957 年仍毫无结果。从 1959 年开始俄罗斯石油地质勘探科学研究院对堪察加半岛大量潜力区域都进行了研究。对新生界地层层序、含油气构造、古地理情况、储层及水文地质状况均进行了研究。1966—1968 年绘制了第一批内容极为丰富的含油气潜力区域图及石油地质区划图,绘制了构造底图并首次对堪察加半岛所有油气省的油气资源量进行了非常全面的定量评价。

1967 年通过在伊恰区钻探参数井恢复了钻探工作,在 1980 年之前在伊恰区、科尔帕科夫区及北蒂吉利区持续开展了钻探工作。从 1980 年开始在发现堪察加第一个克舒克凝析气田之后,科尔帕科夫区的油气普查工作量稍有增加,因此又发现了三个小型气田。

这些年内还进行了大量地震剖面测量工作。在西南堪察加进行了 24 次的地震勘探,地震测线长度为 6800km。整个油气普查期内在堪察加半岛共查明了 184 个局部层系,其中 90 个已做好了钻探准备工作,已完钻井数为 98 口。

60 年代末苏联科学院各单位开始在近堪察加海域进行地质构造研究工作,但是可以认为针对油气潜力的工作从 1970—1980 年才真正开始,当时开始对陆架布设有规律的综合物探测线网,采用共深度点法地震勘探(由远海石油地球物理勘探开放式股份公司完成)。目前整个堪察加陆架都部署了区域性测线网(观测密度为 $0.1 \sim 0.2 \text{ km/km}^2$),仅在西堪察加许可区块(62800 km^2)进行了二维勘探和三维勘探,二维地震观测密度为 $0.5 \sim 2 \text{ km/km}^2$,三维地震勘探工作量为 2194 km^2 。在西堪察加陆架识别出约 45 个局部构造。2008 年在其中一个构造(西苏汉诺夫)穹隆中部部署了预探井,未发现油气藏。

在马加丹陆架(超过 25000 km)以及鄂霍茨克海雷仙岛—库赫图伊区块和尚塔尔区块(约为 45000 km)进行了大量综合物探研究,该区地震观测平均密度为 $0.2 \sim 0.4 \text{ km/km}^2$,在马加丹陆架个别区块内达到了 $0.8 \sim 1.2 \text{ km/km}^2$ 。在马加丹陆架部署了 1 口参数井(3175 m)及 2 口预探井(3985 m),未发现油气藏。

三、楚科奇

该区主要潜力地带靠近阿纳德尔及哈特爾凹陷,下列研究者共同参加了区域含油气性研究:Д. И. 阿加皮托夫、В. В. 伊万诺夫、Ю. К. 布尔林、А. К. 杰尔捷夫等(Д. И. 阿加皮托夫, Д. Д. 阿加皮托夫, 1998; Л. М. 戈马, А. К. 杰尔捷夫, В. Г. 拉琴科, 1998; В. В. 伊万诺夫, 1985)。

从 1964 年开始对阿纳德尔凹陷进行了地震勘探研究,但共深度点法仅在 70 年代末才开始运用。15 年内(1976—1990)共进行了超过 13000 km 的共深度点法地震勘探工作,探明了超过 50 个潜力层系。在 24 个区域共部署了 58 口深井(1968—1991),发现了 3 个油田、凝析油气田及气田,在两个构造内获得了工业油气流。1992—2000 年该凹陷未进行油气勘探工作,而在 2000 年之后,获得了许可证,才恢复了油气普查工作。2001 年部署了拉赫塔克钻井(2864 m),首次对沿岸的拉贡纳拗陷剖面进行了研究。俄罗斯石油地质勘探科学研究院综合分析了石油普查工作基本成果,并绘制了第一张区域标准构造图。

阿纳德尔盆地海域部分(东部)覆盖了非常有规律性的综合物探测线网,由远海石油地球物理勘探开放式股份公司(1982—1990)有选择性部署的普查地震测线网(21000 km)。随后在中央区块、白令海区块(2001,约 6000 km)及图曼区块(2005,约 3150 km)进行了有特殊意义的