

俄罗斯
大型特大型油气田地质与开发

俄罗斯

大型特大型油气田地质与开发

巢华庆 等编译

Translated by

Huaqing Chao et al.

学(北京)

3
-0

石油工业出版社
Petroleum Industry Press

俄罗斯大型特大型油气 田地质与开发

巢华庆 等编译

石油工业出版社

内 容 提 要

本书根据俄罗斯石油工业发展的具体情况,从总结经验出发,将分布在各省的巨型和特大型油田及油气田的发展史展示给了广大石油工作者。主要包括油田的地质构造,主要产油层开发设计史和以后的开发系统的完善;油田开发现状;油层提高采收率的方法等。

本书对我国石油工业的发展有很好的借鉴意义。

图书在版编目(CIP)数据

DP36/18

俄罗斯大型特大型油气田地质与开发/巢华庆等编译.

北京:石油工业出版社,1998.10

ISBN 7-5021-2379-2

I. 俄…

II. 巢…

III. ①大油气田-地质构造-俄罗斯②气田开发-俄罗斯③
油田开发-俄罗斯

IV. TE3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22435 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

河北省徐水县激光照排厂排版

河北省徐水县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 19.5 印张 500 千字 印 1—3000

1998 年 10 月北京第 1 版 1998 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-5021-2379-2/TE·1979

定价: 55.00 元

俄罗斯大型特大型油气田地质与开发

编 译 委 员 会

主 任：巢华庆
编 委：赵耀五 蔡天成 耿秀文 张 佐
审 核：邵元良

前 言

《俄罗斯大型特大型油气田地质与开发》一书的出版是在大庆生产测井研究所的全力支持下得以实现的，它得到了有关专家的认同，认为这部有关油、气田开发方面的著作对我国石油工业的发展很有借鉴意义。

全书共分七章，约 50 万字。作者根据俄罗斯石油工业发展的具体情况，从总结经验出发，将分布在各省的巨型和特大型油田和油气田的发展史展示给了广大石油工作者。主要内容包括：油田的地质构造，主要产油层开发设计史和以后的开发系统的完善；油田的开发现状；油层提高采收率的方法；以及油田采油速度的对比分析等等。

本书第一、七章由张佐编译，第二章由赵耀伍编译，第三章由耿秀文编译，第五、六章为蔡天成编译，第四章为赵耀伍、蔡天成、耿秀文、张佐合译。在编译过程中，生产测井研究所所长乔贺堂同志自始至终关心着本书的编译出版工作，并在实际工作中给予了大量的帮助与指导，大庆万国翻译公司经理林辉和情报室的马贵福两位同志对本书的编译出版做了大量的组织审定工作。在有关领导和专家的指导与帮助下，经过大庆万国翻译公司全体编译人员的努力，使这部著作在短时间内就与广大石油工作者见面了。由于这部著作是多人编译的，在编译过程中难免出现一些差异，恳请石油界的同仁不吝赐教，并欢迎提出宝贵的批评和意见，以便再版时更正。

原著前言

一个国家的石油工业发展状况如何，和其它任何一种工业原料部门一样，取决于一系列的因素。首要的因素则是自然条件特征，即是否拥有原料基地以及基地的数量和质量如何。

对一些油区的石油开采部门来说，其储量保障、总产量和发展速度都和该油区内已经探明的大型油田和超大型油田数目的多寡有着明显的依附关系。这一点一向都受到人们的普遍关注。

俄罗斯境内已经探明有油气藏的省共 12 个，但其中只有 4 个省有发达的石油工业，并且对本区域的总体经济状况显示出巨大的、有时甚至是决定性的影响。这 4 个省分别是西西伯利亚省、伏尔加—乌拉尔省、提曼—伯绍拉省和北高加索省。

这 4 个省是按照每个省现时的重要性来排列的。每个省的石油工业发展的开始时间极不相同：北高加索在上个世纪已经开采石油，而在西西伯利亚只是到本世纪 60 年代才开始开采。然而，我们决非依每个省的石油开采时间和储量、采出程度来确定每个省的重要性的次序的，而是按照大型油田的有无及其数目的多少来排列的。

在俄罗斯境内普遍复杂的情况下已经探明原始可采储量在 $1 \times 10^8 \text{t}$ 以上的油田共有 65 个，其中 64 个属于前边提到的有油气藏的 4 个省。这些油田在各个省的分布状况如下：西西伯利亚省有 49 个，伏尔加—乌拉尔省有 10 个，提曼—伯绍拉省有 4 个，北高加索省有 1 个。

在这里应予以指出的是在本书中将使用“特大型”一词来取代以前所用的“储量亿吨以上的大型油田”这一提法。

这是因为按过去惯用的分类法把储量 $3 \times 10^7 \text{t} \sim 3 \times 10^8 \text{t}$ 的油田统称为大型油田，超过 $3 \times 10^8 \text{t}$ 的则称为超大型油田。本书作者认为，确定归属于大型一类油田所规定的储量幅度相差过大，不尽合理。经过分析不同规模的油田对石油工业发展状况的影响程度，证明储量 $1 \times 10^8 \text{t}$ 以上类型的油田对石油工业的发展起着决定性的作用。

特大型或超大型油田除为石油工业本身的发展作出重要贡献外，对整个国民经济所起的作用也是巨大的。油田开发是一个涉及面广、要吸引国家工业的各个部门都来参与的极其复杂而艰巨的过程。当然，一个巨型油田的发现、开发前的准备，尤其是开发工作本身，都会对原来发展薄弱地区的崛起产生强有力的推动作用，推动这些地区以先进的技术和工艺扩大科技基础，经常是推动那些专门为该区域所创建的工业部门。这在以后又对石油开采和边缘工业部门都产生了良好的影响。这里所指的是创建一个新的石油开采区，随之还要建设大量的生产基础设施和社会基础设施，还要建设交通运输线路、通讯线路、动力工程等等。

综上所述，特大型油田和超大型油田的特殊作用是显而易见的。本书就是来阐述这个问题的。

本书分为两部。第一部研究伏尔加—乌拉尔、提曼—伯绍拉和北高加索三个含油气省所属油田的地质问题和开发问题；第二部研究西西伯利亚含油气省的特大型油田的地质状况和开发状况。

书中涉及了一系列的问题：特大型油田和超大型油田的发现史以及这些油田在石油产区

的发展中所起的作用；油田地质构造和石油蕴藏条件的特点；援引了各油区和全国所采用的开发系统方面的资料、各个油田和主要开发层系的具体数据，包括这些油田和层系的开发设计史、投入工业开发的次序和速度、开发状况、设计指标和实际指标的比较，以及两者之间产生差异的原因、完善开发系统和提高采收率的措施。

本书的目的就是总结国内特大型油田和超大型油田的开发经验，这些经验有着重要的意义。到目前为止，65个特大型油田和超大型油田中有58个正处在开发阶段，其中许多油田，包括罗马什金、什卡波夫、亚林诺—卡缅诺洛日、阿尔兰、杜马兹等特大型油田已到开发晚期。这几个油田原始可采储量的采出程度已达到80%以上。它们的开发始于四五十年代，当时是靠国内油田开发方面的学派，创建了适合于俄罗斯首批发现的大油矿的理论基础，确立了一套全新的开发系统、方法和工艺，并且得到了应用和推广。

我们所提到的这几个油田在当时成了别具一格的试验场，凡是油田开发领域一切新的和先进的东西都在这里得到了检验。许多工艺上的方案现在已成为石油科学的经典，被国内所有的油田采用，并且在国外也得到了广泛的应用。当然也曾有过失误的情况：关于最终采收率与井网密度的关系无关紧要这一论点就是一例；将地质—地球物理特性不同的一些油层合为一个开发层系这是毫无根据的；多数宽阔的油水带有可能经过分布，在油层带的油井有效地排油也未得到证实；在采出液含水率达50%的情况下关掉正在采油的油井，此举也未经受住实践的检验。有许多情况往往是这样，一开头似乎是带有普遍性，但是在进一步推广过程中来推敲，则会因具体条件不同而大相径庭。无论何时，油田开发基本原理都不应成为教条。在这数十年的过程中，随着老油田开发经验的积累以及开发伏尔加—乌拉尔和西西伯利亚两个含油气省的大油田的经验的积累，这些基本原理在最大限度地研究开发层系地质构造特点和烃蕴藏条件特点方面得到了发展和完善。

在100多年的时间里，从俄罗斯的矿藏中采出了原油 $137 \times 10^8 \text{t}$ ，其中有45%是最近12年间开采出来的。俄罗斯的大型油田和超大型油田的采出量为 $93 \times 10^8 \text{t}$ ，其中有 $62 \times 10^8 \text{t}$ 是从原始可采储量为 $3 \times 10^8 \text{t}$ 的9个油田采出来的。仅从排在世界十大油田之内的萨马特洛尔和罗马什金两个油田就采出了 $41 \times 10^8 \text{t}$ 原油。

在当前我国石油开发工业的发展经受严重考验的阶段，来总结一下石油开发经验，是完全必要的，也是非常及时的。在我们所研究的58个油田中，就有29个特大型油田和超大型高产油田已进入开发晚期。也就是说在58个油田中已经有半数的油田其原始可采储量的采出程度已经超过了50%。在这29个油田当中包括伏尔加—乌拉尔省所有的特大型油田和西西伯利亚省的17个油田。其实，所有处于开发晚期的油田都在向结构复杂方面转化，往往是剩下一些不易开采的储量。考虑到这批储量的绝对值还相当大，所以在现代的经济条件下这些储量的合理采出问题要求我们做出明智的方案。

近年来，石油储量结构无论是在处于开发中的油田或是在即将开发的油田都趋向复杂化。在秋明州80、90年代投入开发的油田大部分都属于不易开采的那一类。至于准备开发的和属于勘探阶段的，尤其新发现的一些油田，情况也大都如此。在解决如何有效地开发这类油田的问题时，已经积累起来的开发特大型和超大型油田的经验，其意义之重大无论如何估价都不过分。

俄罗斯的石油工业在第一批大型油田发现之后迅速发展起来。尽管当时条件异常，在战争年代和战后年代还是创建了伏尔加—乌拉尔省的新的石油开采区域。随后在极短的时间内，在极端复杂的自然条件和恶劣的气候条件下，又在西西伯利亚建立起来了强大的石油开

采综合体系。这样一个复杂而又艰巨的过程之所以能够胜利地实现，决定性的因素之一就是人的因素。为我国石油工业奠基与发展做出贡献的有国内著名的科学家和德高望重的生产组织者、地质工作者、地球物理工作者、经济学家、建筑师以及许多其它行业的代表。所有这些人可以用一个总的名字来称呼，那就是“石油工作者”。他们的劳动不仅仅是自愿的，而且是具有自我牺牲精神的。其中有许多人已经离开人世了。

这本书就是献给他们的，以作为对他们光辉业绩的纪念。

在撰写这部著作的过程中，А.А. 扎瓦良、М.И. 希纳马齐、В.М. 格拉佐娃、И.А. 叶尔马琳斯卡娅、Н.С. 萨巴涅也娃、В.И. 萨夫罗诺夫都给予了极其重要的帮助。

目 录

第一章 俄罗斯特大型和超大型油气田	1
第一节 俄罗斯超大型和特大型油气田开发史	8
第二节 油气田开发的基本原则	11
第二章 鞑靼斯坦共和国 石油工业原料基地的发展	16
第一节 巴夫雷油田	31
一、地质结构和含油性	31
二、油田设计和开发的历史	35
三、开发的完善	39
四、注水系统发展	42
小 结	45
第二节 罗马什金油田	46
一、油田地质结构	47
二、主要生产层开发设计及改进的过程	53
三、油田开发现况	58
四、提高地层原油采收率的方法	71
第三节 诺沃叶尔霍夫卡油田	74
一、油田地质结构	74
二、油田开发方式设计和改进的历史	83
三、开发的历史和现状	89
第四节 根据采油速度对油田开发的对比分析	94
第三章 巴什科尔多斯坦共和国 石油工业的发展	102
第一节 杜玛兹油田	109
一、油田地质构造	109
二、油田开发系统的设计与完善史	114
三、油田开发状况与分析	121
第二节 什卡波夫油田	126
一、油田地质构造	126
二、油田开发设计史	130
三、什卡波夫油田开发状况	137
第三节 阿尔兰油田	142
一、油田地质构造	142
二、油田开发设计史	145
三、油田开发的状况和分析	153
第四章 萨马拉州石油工业发展史	168
第一节 穆罕诺夫油田	173

一、油田地质构造·····	173
二、油田开发系统设计与完善史·····	180
三、油田开发状况与分析·····	184
四、油田钻补充井效果·····	188
五、井网密度最优化·····	189
六、后期产层的开发·····	191
第二节 库列绍夫卡油田·····	193
一、油田地质构造·····	193
二、油田开发设计及开发方式改进的历程·····	197
三、油田所采用开发方式的基本原则·····	200
四、油田开发史和开发现状·····	201
五、采收率确定方法·····	205
六、井网密度最优化·····	206
七、 A_3 和 A_4 层油藏后期开发·····	207
八、主要层系开发特点·····	208
第三节 萨马拉地区巨型油田开发对比分析·····	209
第五章 彼尔姆州石油工业发展史·····	213
第一节 亚里诺—卡缅诺洛日油田·····	218
一、油田地质构造·····	218
二、油田开发设计史和完善史·····	223
三、油田开发现状·····	228
四、根据采油速度对油田开发的分析·····	233
五、井网密度最优化·····	236
第六章 季曼—伯朝拉含油气省石油工业发展史·····	239
第一节 乌萨油田·····	249
一、油田地质构造·····	249
二、油田开发系统设计与完善史·····	259
三、油田开发状况·····	264
第二节 沃泽伊油气田·····	269
一、油气田地质构造·····	269
二、油气田开发系统设计与完善史·····	267
三、油气田开发状况与分析·····	283
第七章 克拉斯诺达尔边疆区石油工业发展史·····	289
第一节 阿纳斯塔西耶夫—特罗伊茨油气田·····	292
一、油田地质构造·····	293
二、油田开发设计史·····	295
三、油田开发状况·····	298

第一章 俄罗斯特大型和超大型油气田

尽管一些高产油田石油储量的采出程度已经相当高，但俄罗斯仍然拥有大量的工业石油储量，而且具有相当可观的潜在资源。

西西伯利亚和东西伯利亚（包括索哈共和国）、提曼—伯绍拉油气省、北极陆棚和远东陆棚的一些石油储量和资源极其丰富的区域、以及滨里海盆地内的俄罗斯领属部分，这些都是再建石油原料基地的主要区域。

在我国的一些油田，宽广的杂岩层，首先是从文德系到新第三系的沉积岩层为含油层，而且按一些专家的意见，这些油田的油气蕴藏可以归属于更古老的岩石中，直至基岩的顶部。

还有一些油田，大部分归属于古生界和中生界（泥盆系、石炭系、二叠系、白垩系、侏罗系）的沉积。

当代的勘探工作者在俄罗斯境内划分出 12 个含油气的省（见图 1—1），其中具有首要意义的就是西西伯利亚省、伏尔加—乌拉尔省和提曼—伯绍拉省。现已探明的 65 个特大型和超大型油田中在这三个省境内就有 63 个。

西西伯利亚省是同名的一片辽阔的低地，分布在秋明、托木斯克、新西伯利亚和鄂木斯克四个州的领土上。

在西西伯利亚境内发现 49 个特大型油田和超大型油田，其中有 47 个在秋明州，两个在托木斯克州。秋明州的特大型油田中又可划出 9 个超大型油田：萨莫特洛尔油田、克拉斯诺列宁油田、马莫托夫油田、费多罗夫油田、普里奥博油田、良托尔油田、瓦奇—叶千油田、捷夫林—罗斯金油田、鲁斯科耶油田。这 9 个油田中前 4 个最大，每个油田的初步探明可采储量都在 $5 \times 10^8 \text{t}$ 以上。

西西伯利亚油田的主要石油储量都属于下白垩系和侏罗系的陆源沉积。油田一般都是多层的，储集层则是复矿成分中的砂岩和粉砂岩。油藏类型主要是穹窿式层状的。但有的油藏而且是其中大的油藏则属于岩性圈闭。主要开发层系的深度一般不超过 2700~2800m。一些特大型油田的部分石油储量属于不易开采类型；储集层结构复杂，渗透率低，而且处于油气藏的气下区域。分布在上白垩系沉积中的高粘度油也是属于不易开采类型的石油储量。

在几乎每个大油田的剖面上，除高产层位外同时都还存在含有不易开采储量的岩层。还有的油田其大部分石油储量都属于不易开采类型的。这类油田中从储量方面看，属于超大型的有以下几个油田：克拉斯诺列宁油田，其特征是产油层渗透率的非均质性和温压条件异常；普里奥博油田，其油藏属于低渗透、岩性不稳定的岩层；俄罗斯油田为高粘度油田；梁托尔油田，其石油蕴藏在矿层的边缘带和气下部分，等等。

本书所探讨的西西伯利亚的几个油田均处在不同的开发阶段。几个超大型油田除俄罗斯油田外都正在开发中。储量 $1 \times 10^8 \sim 3 \times 10^8 \text{t}$ 的 40 个油田，正在开发的有 35 个。处在开发初期而储量采出程度未超过 10% 的油田有 35 个，其中有 3 个属于超大型的油田：克拉斯诺列宁油田、普里奥博油田和捷夫林—鲁斯科耶油田。有 13 个油田其原始可采储量的采出程度已超过 60%。采出程度最高的有乌斯奇—巴雷克油田 (77.7%)、索尔金油田 (83.6%)、

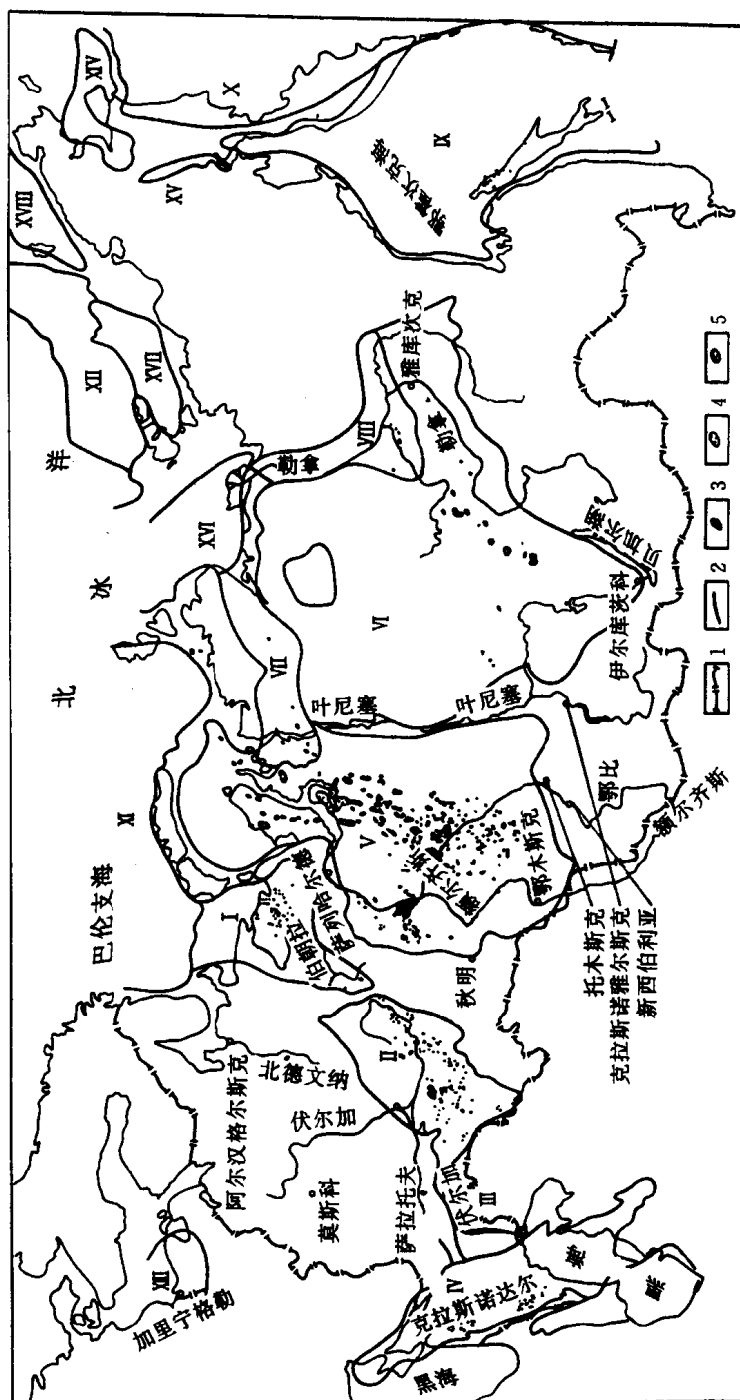


图 1-1 俄罗斯联邦各含油气省的油田分布略图

- 1—俄罗斯联邦边界；2—含油气州边界；3,4,5—油田、气田、气油田和油气田含油气省：I—提曼诺—伯绍拉省；
—伏尔加—乌拉尔省；II—滨里海省；IV—北高加索省；V—西西伯利亚省；VI—勒拿—通古斯省；VII—叶尼塞—阿纳巴尔省；
VIII—勒拿—维柳省；IX—鄂毕次克省；X—滨太平洋省；XI—巴伦支—卡尔省；XII—波罗的海省；
XIII—阿纳德尔—纳瓦林省；XIV—品仁省；XV—拉普捷夫省；XVI—乌斯季—印迪吉尔省；XVII—南楚科奇省

马莫托沃油田 (74%)、阿干油田 (73.8%)、波卡乔夫油田 (73.3%)。

最大的油田萨莫特洛尔油田, 其可采储量的采出程度已达到 64%。大体上说西西伯利亚一些特大型油田的平均采出程度为 40.3%。

根据推测, 所探讨的西西伯利亚一些油田石油采收率值是这样的: 原始可采储量 $1 \times 10^8 \sim 3 \times 10^8 \text{t}$ 的油田群为 0.380, $3 \times 10^8 \text{t}$ 以上的油田为 0.397。

特大型油田名单以及每个油田的主要资料和油田群的平均数据列于表 1—1。

伏尔加—乌拉尔油气省包括东欧陆台的东部部分和乌拉尔山前边缘凹陷。这个石油省包含鞑靼斯坦、巴什科尔托斯坦、乌德穆尔特 3 个自治共和国和彼尔姆州、萨马尔州、奥伦堡州、萨拉托夫州、伏尔加格勒州的领土以及乌里扬诺夫州和斯维尔德洛夫州的部分领土。

伏尔加—乌拉尔油气省境内有 10 个特大型油田已被发现并且正在开发, 其中有 4 个油田 (罗马什金、杜玛兹、新叶尔霍夫和阿尔兰) 储量在 $3 \times 10^8 \text{t}$ 以上。

若按油气区来划分, 特大油田的分布状况如下: 罗马什金、新叶尔霍夫和巴夫林等 3 个油田在鞑靼斯坦共和国; 阿尔兰、杜玛兹和什卡波夫等 3 个油田在巴什科尔斯坦; 穆罕诺夫和库列绍夫两油田在萨马尔州; 丘梯尔—基恩高普油田在乌德穆尔共和国; 雅林诺—卡缅诺洛什油田在彼尔姆州。

这些油田的主要石油储量属于泥盆系陆源沉积 (罗马什金油田、杜玛兹油田、新叶尔霍夫油田、什卡波夫油田等), 还有相当大的一部分储量集中在石炭系时代 (阿尔兰油田) 和二叠系碳酸盐岩陆源沉积中。泥盆系的主要产油层埋藏深度为 2400~2700m, 油藏多半为背斜层, 是典型的陆台型油田。在下石炭系沉积和二叠系沉积中, 可以见到大面积的构造—岩性型油藏。

实际上乌拉尔—伏尔加河流域的所有特大型和超大型油田都处在开发晚期或结束期。从杜玛兹、什卡波夫和雅林诺—卡缅诺洛什 3 个油田来看, 可采储量的采出程度都已超过 90%, 罗马什金油田则为 85.4%。伏尔加—乌拉尔的各特大型油田原始可采储量的采出程度平均为 83.3%。

原始可采储量 $1 \times 10^8 \sim 3 \times 10^8 \text{t}$ 的油田采收率预计可达 0.511, 原始可采储量在 $3 \times 10^8 \text{t}$ 以上的各油田可达 0.480, 乌拉尔—伏尔加河流域的各大油田平均可达 0.486。

提曼—伯绍拉石油省位于俄罗斯欧洲部分的东北方, 在科米自治共和国和阿尔汉格尔斯克州涅涅茨自治区的境内。在这个石油省已经发现并正在开发的有 4 个特大型油田, 其中雅列戈、乌辛、沃捷亚在科米自治共和国境内, 有一个油田——哈里亚京在阿尔汉格尔斯克州。

提曼—伯绍拉省已探明从奥陶系至三叠系的广阔地层段内都有油藏。但已探明的储量都集中在泥盆系和二叠系的沉积中。

提曼—伯绍拉省的大多数油田都属于构造复杂型的。正在开采的油田的原始可采储量有 40% 属于不易开采的。所有特大型油田都正在开发中, 但各油田的采出量及其在总产量中所占的比例是极不平衡的。乌辛油田和沃捷亚油田保证了全省石油累计产量的 60%, 即使如此, 其原始可采储量仍然保持在 60% 以上。

开发最复杂的要算雅列加油田了, 由于这里的石油粘度相当高 (约为 $15000 \text{mPa} \cdot \text{s}$), 所以只好采用矿山开采法, 当然开采速度就相当慢。这个油田开发 55 年来, 采出量还不到可采储量的 15%。

提曼—伯绍拉省的特大型油田中最“年轻的”要算哈里亚京油田了。这个油田是多岩层的油田, 地质构造极其复杂, 其储量的采出程度为 4.4%。

表 1—1 俄罗斯大型和超大型油田主要数据表

序 号	油田名称	共和国、州、 边 疆 区	年 份		产 层 时 代	类 型		产 层 埋 藏 深 度 (m)	原 油 层 有 效 厚 度 (m)	孔 隙 度 (%)	渗 透 率 (μm^2)	原 油 密 度 (m)	地 下 原 油 粘 度 ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)	
			发 现	投 入 工 业 开 发		油 藏	储 集 层							
俄罗斯联邦北欧部分处于工业开发中的油田														
1	雅列加	科米自治共和国	1932	1939	—	泥盆纪	油	陆相	100~180	2.1~19.4	24~27	—	913~948	223~15000
2	乌辛		1963	1973	1981	二叠纪泥盆	油	陆相	1100~3500	2.8~44.2	11~20	0.003~0.114	841~955	2.1~710
3	沃兹捷亚	阿尔汉格尔斯州	1973	1975	1983	三叠纪、二叠纪	油	碳酸盐	1535~3713	1.7~45.0	5~21	0.044~0.178	748~866	0.51~9.7
4	哈里亚金		1970	1987	1991		油	碳酸盐	1270~3965	0.5~7.9	8~28	0.010~1.219	827~850	0.69~4.84
乌拉尔—波沃尔什耶														
5	杜马兹	巴什科尔斯坦	1937	1945	1966	泥盆纪 石炭纪	油	陆相， 碳酸盐	1100~1680	2.5~9.9	19~22.5	0.024~0.676	849~904	2.3~14.2
6	穆汉诺夫	萨马尔州	1945	1952	1962	石炭纪 泥盆纪	油		2050~2830	1.5~19.3	9~22	0.033~1.652	788~859	0.26~3.5
7	什卡波夫	巴什科尔斯坦	1953	1955	1963	泥盆纪	油		1650~2150	3.5~5.8	18~19	0.33~0.43	822~870	2.8~18.7
8	罗马什金	鞑靼斯坦	1943	1952	1970	石炭纪	油		750~1765	1.7~8.9	7~22	0.016~0.967	857~908	4.3~51.0
9	雅林诺—卡缅诺洛 什	彼尔姆州	1954	1958	1968	石炭纪	油	1450~1850	8.5~28.2	8.5~18	0.06~0.208	815~833	0.95~1.18	
10	巴夫林	鞑靼斯坦	1946	1956	1957	泥盆纪 石炭纪	油	1150~1800	3.6~8.7	11.6~19.5	0.031~0.473	841~885	1.8~18	
11	阿尔兰	巴什科尔斯坦	1954	1958	1967	石炭纪	油	930~1300	1.8~9.8	12~30	0.113~1.6	852~807	14~45	
12	库列绍夫	萨马尔州	1958	1960	1968	石炭纪 泥盆纪	油,气-油	碳酸盐, 陆相	1640~1674	13.6~22.5	18~20	0.177~0.195	798~808	0.66~0.97
13	新叶尔霍夫	鞑靼斯坦	1951	1961	1977	泥盆纪 石炭纪	油	800~1850	3.1~7.9	11.2~21.7	0.1~0.74	862~915	4~48	
14	丘梯尔—基恩高普 共和国	乌德穆尔特共和国	1962	1971	1971	石炭纪	油	1214~1630	0.7~18.8	11~21	—	879~924	9.78~105.5	

续表

序 号	油田名称	共和国、州、 边 疆 区	年 份			产 层 时 代	类 型		产层埋藏 深 度 (m)	原油层 有效厚度 (m)	孔 隙 度 (%)	渗 透 率 (μm^2)	原 油 密 度 (m)	地 下 原 油 粘 度 ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)
			发 现	投 入 工 业 开 发	达 到 最 高 产 量		油 藏	储 集 层						
北高加索														
15	阿纳斯塔西耶夫—特罗依茨	克拉斯诺达尔 边 疆 区	1952	1954	1977	新第三纪	油—气—凝	陆相	1490~1700	1.2~16	18~32.5	0.01~1.5	778~909	1.08~8.6
西西伯利亚														
16	乌斯季—巴雷克	秋 明 州	1961	1964	1972	白垩纪	油		2100~2700	3.2~10.0	21~24.6	0.070~0.740	878~884	2.0~4.0
17	索尔金		1965	1965	1977	白垩纪、 侏罗纪			2020~2300	5.7~6.5	23.0	0.240~0.550	870~880	2.2~3.3
18	西苏尔古特		1962	1965	1984				2015~2250	4.6~8.4	23.4~26.5	0.090~0.710	826~843	3.5~5.5
19	瓦金		1964	1965	1980				1700~2240	2.2~9.9	16~24	0.020~0.340	823~870	0.71~1.6
20	苏维埃	托木斯克州	1962	1966	1978	白垩纪	油、气、油、气		1700~2150	5.8~11.3	23~24	0.140~0.680	846~852	1.1~1.66
21	普拉夫京		1964	1968	1979				2230~2580	3.2~6.2	20~22	0.020~0.109	750~790	1.27~1.86
22	萨莫特洛尔		1965	1969	1980				1670~2200	8~18	21.4~27.2	0.034~1.421	842~994	1.02~2.13
23	马蒙托主	秋 明 州	1965	1970	1986	白垩纪	油		1920~2470	3.9~10.3	21.5~23.6	0.090~0.170	872~887	2.23~5.14
24	费多罗夫		1971	1973	1983	油、油—气	2300~2800		2.4~10.2	24.0~26.2	0.070~0.335	853~900	0.91~6.47	
25	阿甘		1965	1973	1982	油	2200~2220		7.0~12.0	22.0	0.150~0.250	850	0.65	
26	贝斯特林		1964	1974	1984	油、气—油	1940~1990		3.0~7.8	25.0	0.050~0.150	877~903	3.2~4.7	
27	瓦里也甘		1968	1974	1986	油、凝、气、油			1830~2500	2.0~14.5	17~26	0.008~0.342	806~845	3.3~6.8
28	南苏尔古特		1973	1976	1985	油			2345~2400	6.8~11.2	24.0	0.100~0.200	821~890	2.76~3.38
29	霍尔莫戈尔		1973	1976	1984				2580~2640	2.0~7.6	20~21	0.015~0.084	848~854	1.19~1.58
30	瓦赫	托木斯克州	1965	1976	1983	侏罗纪	油、气、凝、油		2250~2324	4.3~11.7	15~17	0.005~0.025	845~849	1.03~1.22
31	北瓦里也甘	秋明州	1971	1977	1982	白垩 侏罗			2400~2880	2.6~10.9	15~20	0.008~0.165	766~814	0.35~0.61

续表

序 号	油田名称	共和国、州、 边 疆 区	年 份			产 层 时 代	类 型		产 层 埋 藏 深 度 (m)	原 油 层 有 效 厚 度 (m)	孔 隙 度 (%)	透 透 率 (μm^2)	原 油 密 度 (m)	地 下 原 油 粘 度 ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)
			发 现	投 入 工 业 开 发	达 到 最 高 产 量		油 藏	储 集 层						
32	波卡切夫	秋明州	1970	1977	1985	白垩纪	油	陆相	1900~2430	5.1~8.7	20~22	0.140~0.200	854~864	0.73~1.56
33	良托尔		1964	1978	1990		油气凝,油		2050~2105	3.5~5.0	24.0	0.260~0.400	835~921	4.55~5.56
34	塔格林		1975	1978	1987		油,油气凝,气		2220~2320	2.4~7.4	22.0	0.100~0.200	850	0.7~1.0
35	波夫霍夫		1972	1978	1987	白垩、侏罗	油		2580~2740	15.0~21.0	19.4	0.013~0.176	850	1.24
36	乌里也夫		1972	1978	1987		油		1760~2610	3.7~6.6	15~23	0.005~0.277	728~815	0.54~3.89
37	乌连戈伊		1966	1978	—		油、气、凝		3255~3884	4.8~10.2	13.8~17	0.033~0.040	802~803	6.45
38	克拉斯诺列宁		1976	1981	1990	侏罗纪	油、油气凝		2600	54.3	10.0	0.005	832	0.41
39	穆拉夫林科夫		1978	1981	1989	白垩纪	油		2658	13.4	19.0	0.100	844	0.57
40	南亚贡		1979	1982	1990	白垩、侏罗	油		2295~2350	3.0~3.6	20~22	0.100	838	0.8~1.8
41	苏托尔明		1975	1982	1989	白垩纪	油,油气,凝		2309~2688	2.7~8.7	18~25	0.013~0.118	850~870	0.95~1.91
42	瓦季—叶甘		1971	1983	1991	白垩、侏罗	油		1990	8.0	24.0	0.015~0.030	864	2.56
43	小巴雷克		1966	1984	1992				2000~2030	8.2~10.0	19~20	0.232~0.258	889	2.2
44	德鲁什诺耶		1983	1985	1990				2360~2415	5.5~11.0	17~22	0.020~0.106	830~860	0.85~1.58
45	普里拉兹洛姆	1983	1986	1990	白垩纪	油	2390~2815	1.2~11.3	16~19.5	0.012~0.056	400~885	0.82~21.34		
46	奥列赫—叶尔马科夫	1974	1986	1990	白垩、侏罗		1650~2480	3.0~12.0	16~24	0.003~0.055	821~876	0.42~5.81		
47	瓦恩—也甘	1974	1986	1992			油、气、凝,油	899~2640	1.7~10.6	16~34	0.013~0.444	817~960	0.25~95	
48	捷夫林—鲁斯金	1971	1986	1992		油	2304~2955	1.1~7.12	8~21	0.004~0.134	817~861	0.67~4.55		
49	尼瓦加尔	1982	1986	1989	白垩纪	油	1830~2770	3.8~12.0	15~23	0.0005~0.109	830~860	0.64~2.25		
50	塔拉索夫	1967	1986	1990		油,油气凝	2470~2900	7.0~10.2	17~19	0.008~0.015	835~849	0.33~0.50		
51	瓦季姆	1969	1987	—	白垩、侏罗	油气凝,油	1889~2785	1.50~6.84	16~27	0.025~0.952	860~917	2.49~6.06		

续表

序 号	油田名称	共和国、州、 边疆区	年份			产层 时代	类 型		产层埋藏 深度 (m)	原油层 有效厚度 (m)	孔 隙 度 (%)	渗透率 (μm^2)	原 油 密 度 (g/cm^3)	地下原油 粘度 ($\text{mPa}\cdot\text{s}$)
			发现	投入工业开发	达到最高产量		油藏	储集层						
52	共青城	秋明州	1966	1989	1990	白垩纪	油、油气凝	陆相	1220~2781	1.00~11.61	19~31	0.02~0.56	808~935	0.34~7.55
53	普里奥博		1982	1989	—	白垩、侏罗	油		2300~3250	0.40~9.26	15~20	0.001~0.047	863~868	1.35~1.52
54	哈拉姆普尔		1979	1990	—	白垩、侏罗	油、油气凝		1167~3000	1.76~8.70	14~32	0.007~0.035	812~913	0.36~129.2
55	苏格穆特		1987	—	—	白垩纪	油		2811~2870	8.16	17~18	0.047	846	1.1
56	温加普尔		1968	1982	1991	白垩、侏罗	油气凝、油		2480~2950	3.5~6.3	20~22	0.020~0.074	825~831	0.46~0.50

准备开发或正在勘探的油田

57	佳恩	秋明州	1987	—	—	白垩纪	油	陆相	2170~3080	1.20~7.0	15~23	0.001~0.591	840~900	1.00~8.10
58	塔伊拉科夫		1964	—	—	白垩、侏罗	油		2530~2783	1.05~15.9	16~18	1~92	850~883	—
59	科尼特洛尔		1980	—	—	白垩、侏罗	油		2472~2940	1.61~9.65	14~19	0.012~0.256	822~890	0.67~1.54
60	上科里克—也甘		1981	1990	—	白垩、侏罗	油、油气凝		1150~2895	0.59~13.6	15~34	—	740~939	0.38~14.1
61	北共青城		1969	1995	—	白垩纪	油、气		1056~3272	1.43~9.89	15~36	0.300~1.34	800~940	0.34~71.8
62	斯波尔托夫	伊尔库茨科州	1964	—	—	白垩纪	油、气	陆相	976~2082	2.29~16.5	18~22	0.008~0.077	831~911	0.7~41.74
63	上涅乔	秋明州	1968	—	—	寒武纪	油、油气凝		750~950	6~60	27	0.800	936	225~250
64	凯奇莫夫		1983	—	—	白垩、侏罗	油		1540~1620	7.5~10.5	11~14	0.411~0.88	847~855	4.51
65	鲁斯科耶		1985	—	—	白垩纪	油、气		1855~2977	2.74~5.68	15~25	0.0005~0.319	828~863	0.80~3.62

说明：油藏类型：油—油藏；气—气藏；油、气—油气藏；油、气、凝—油、气、凝析油藏。