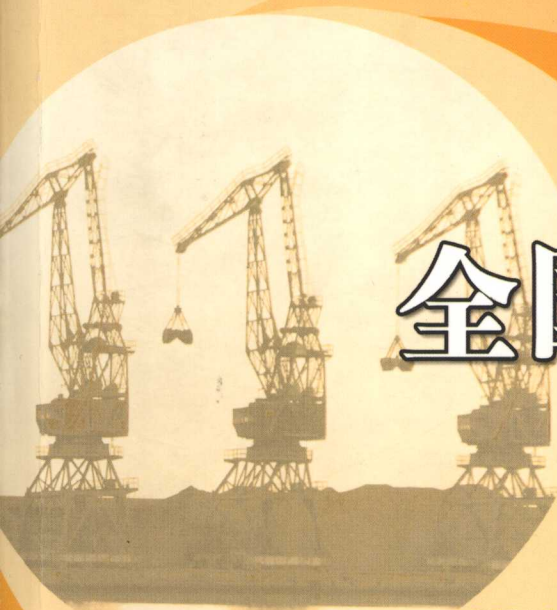


新一轮全国油气资源评价系列丛书



全国石油天然气 资源评价

QUANGUO SHIYOU TIANRANQI ZIYUAN PINGJIA

(中 册)

◆ 国土资源部油气资源战略研究中心 等编著 ◆



中国大地出版社

0707300

TE155

015

评价系列丛书

全国石油天然气资源评价

(中 册)

国土资源部油气资源战略研究中心 等编著

新一轮全国油气资源评价成果

— 三 赠 书 三 —

国土资源部油气资源战略研究中心



石油大学

0734323

中国大地出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

全国石油天然气资源评价 / 国土资源部油气资源战略研究中心等编著. —北京: 中国大地出版社, 2010. 1
(新一轮全国油气资源评价系列丛书)
ISBN 978 - 7 - 80246 - 303 - 5

I. ①全… II. ①国… III. ①石油资源—评价—中国
②天然气资源—评价—中国 IV. ①TE155

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 006081 号

责任编辑: 李颖 张国秀
出版发行: 中国大地出版社
社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 100083
电 话: 010 - 82329127 (发行部) 010 - 82329008 (编辑部)
传 真: 010 - 82329024
网 址: www.chinalandpress.com 或 www.中国大地出版社.中国
印 刷: 北京纪元彩艺印刷有限公司
开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 96.75
字 数: 2100 千字
版 次: 2010 年 1 月第 1 版
印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷
印 数: 1—1700 套
书 号: ISBN 978 - 7 - 80246 - 303 - 5
定 价: 180.00 元 (上、中、下册)

版权所有·侵权必究

本书参加编写单位

国土资源部油气资源战略研究中心

中国石油天然气集团公司

中国石油化工集团公司

中国海洋石油总公司

延长油矿管理局

中国地质科学院地质研究所

中国地质科学院地质力学研究所

广州海洋地质调查局

青岛海洋地质研究所

成都地质矿产研究所

中国石油大学(北京)

中国地质大学(北京)

中国地质大学(武汉)

成都理工大学

前 言(一)

油气资源是战略性能源资源, 直接关系到国计民生、社会稳定和国家安全。2003 年 10 月至 2007 年 6 月, 国土资源部、国家发展和改革委员会、财政部联合组织开展了新一轮全国油气资源评价工作。评价共设置 7 个一级项目、29 个二级项目和 82 个三级项目, 由国土资源部油气资源战略研究中心、中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司、中国海洋石油总公司、中国石油大学(北京)等 17 个单位 1 700 多人共同完成。

评价按照“统一组织、统一思路、统一方法、统一标准、统一进度”的“五统一”原则, 建立了国家层面的油气资源评价方法参数体系, 系统总结了石油天然气富集规律, 研究了煤层气、油砂、油页岩富集成藏(矿)条件。对全国 129 个含油气盆地、42 个含煤盆地(群)、80 个油页岩含矿区、106 个油砂矿区进行了评价, 进一步摸清了油气资源“家底”, 客观地判断了油气资源储量产量增长趋势。评价成果表明:

我国石油资源潜力较大, 储量产量平稳增长。石油地质资源量 $765 \times 10^8 \text{t}$ 、可采资源量 $212 \times 10^8 \text{t}$, 进入勘探中期, 储量产量增长具备稳定的资源基础。石油年均探明地质储量 $9 \times 10^8 \sim 10 \times 10^8 \text{t}$ 可持续到 2030 年, $2 \times 10^8 \text{t}$ 的产量可保持 30 年。

天然气资源丰富, 储量产量快速增长。天然气地质资源量 $35 \times 10^{12} \text{m}^3$ 、可采资源量 $22 \times 10^{12} \text{m}^3$, 处于勘探早期, 储量增长具备丰厚的资源基础。年均探明地质储量 $4\,500 \times 10^8 \sim 5\,000 \times 10^8 \text{m}^3$ 可持续到 2030 年, 2030 年产量可达到 $2\,500 \times 10^8 \text{m}^3$, 天然气与石油产量“二分天下”格局初步形成。

煤层气资源潜力大, 有望成为天然气的重要补充。煤层气地质资源量 $37 \times 10^{12} \text{m}^3$ 、可采资源量 $11 \times 10^{12} \text{m}^3$, 处于勘探初期。预计 2030 年可探明地质储量 $2 \times 10^{12} \text{m}^3$, 产量有望达到 $500 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

油页岩资源潜力可观, 有望成为石油的重要补充。油页岩折合成页岩油地质资源量 $476 \times 10^8 \text{t}$ 、可提炼页岩油 $120 \times 10^8 \text{t}$ 。预计 2030 年页岩油产量达到 $2\,000 \times 10^4 \sim 3\,000 \times 10^4 \text{t}$ 。

油砂有一定资源潜力。油砂油地质资源量 $60 \times 10^8 \text{t}$ 、可采资源量 $23 \times 10^8 \text{t}$ ，开发处于试验阶段。预计 2030 年油砂油产量可望达到 $500 \times 10^4 \text{t}$ 。

新一轮全国油气资源评价成果 4 次报送国务院，在国土资源部、国家发展和改革委员会、科技部、商务部、有关省国土资源厅（局）以及中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司、中国海洋石油总公司等三大石油公司得到了广泛应用，获得了 2008 年度国土资源科学技术奖一等奖，被评为 2008 年度中国十大矿业新闻之一和十大地矿新闻之一。2008 年 1 月 22 日，温家宝总理作出重要批示，指出新一轮全国油气资源评价工作进一步摸清了油气资源家底，要充分利用这项工作成果，认真总结经验，做好下步工作。

新一轮全国油气资源评价成果是政府部门、石油公司、科研单位、大学和技术专家集体智慧的结晶。党中央、国务院高度重视，国务院领导同志对油气资源评价工作提出了明确要求，三部委领导精心组织，技术专家组奉献智慧，严格把关。石油公司及其他参评单位积极参与，组织精干力量，充分利用已有成果，配套资金，发挥优势，为新一轮全国油气资源评价的顺利完成作出了重要贡献。

这是迄今我国油气领域评价范围最广、涉及矿种最多的资源国情调查，取得了显著成效，对科学制定能源资源战略和政策、缓解油气资源对经济发展的制约必将发挥积极作用。

为了充分发挥评价成果的作用，我们将成果予以汇总编辑，委托中国大地出版社公开出版。本丛书主要包括：《新一轮全国油气资源评价》、《全国石油天然气资源评价（上、中、下）》、《全国煤层气资源评价》、《全国油砂资源评价》、《全国油页岩资源评价》、《油气资源可采系数研究与应用》、《全国油气储量产量增长趋势预测》、《全国油气资源评价系统建设》和《新一轮全国油气资源评价成果图集》共 9 册。

前 言 (二)

油气资源是重要的能源矿产和战略性资源,与国民经济、社会发展和国家安全息息相关,直接关系到全面建设小康社会目标的实现。党中央、国务院高度重视油气资源工作,并将保护资源列为基本国策。根据党中央、国务院关于油气资源的一系列重要指示精神,进一步摸清我国油气资源“家底”和潜力,为更好地调查评价、规划、管理、保护与合理利用油气资源,为国家编制能源中长期发展规划提供科学依据,综合考虑1994年第二次全国油气资源评价以来我国油气资源勘探开发进展和现状,在充分汲取近期各石油公司第三次油气资源评价成果的基础上,国土资源部、国家发展和改革委员会及财政部联合组织开展了新一轮全国油气资源评价。

全国石油天然气资源评价从我国陆地和海域筛选出129个盆地进行评价,盆地面积 $530 \times 10^4 \text{ km}^2$;评价的基础资料截止到2003年底;评价共设14个子项目,参加评价工作的单位有中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司、中国海洋石油总公司、延长油矿管理局、中国地质科学院地质研究所、中国地质科学院地质力学研究所、广州海洋地质调查局、青岛海洋地质研究所、成都地质矿产研究所、中国石油大学(北京)、中国地质大学(北京)、中国地质大学(武汉)、成都理工大学和国土资源部油气资源战略研究中心等;聘任了44名专家组成技术专家组进行技术指导和把关;共有726名科技工作者参加了评价工作。

全国石油天然气资源评价获得了我国陆地和近海海域115个含油气盆地(不包括南海南部14个盆地)的石油远景资源量 $1\,086 \times 10^8 \text{ t}$,地质资源量 $765 \times 10^8 \text{ t}$,可采资源量 $212 \times 10^8 \text{ t}$;天然气远景资源量 $56 \times 10^{12} \text{ m}^3$,地质资源量 $35 \times 10^{12} \text{ m}^3$,可采资源量 $22 \times 10^{12} \text{ m}^3$ 。评价结果表明,我国石油天然气资源总量丰富,石油可采资源量较以往有显著提高,天然气资源量大幅度增长。总体上看,我国石油勘探处于早中期,天然气勘探处于早期。

通过评价,对我国油气资源有以下五点认识:一是石油资源丰富,探

明程度不高,发展潜力大;二是天然气资源丰富,探明程度低,发展前景广阔;三是油气勘探开发难度逐步增大;四是加大对勘探程度较低的海域深水、青藏地区和中小盆地的勘探投入,储量产量再上新的台阶是有可能的;五是随着科学技术的进步、勘探投入的增加、勘探认识的深化,油气资源量会不断变化,并且总体是增加的。

本书共十章。主要完成人有李玉喜、车长波、杨虎林、张道勇、朱杰、唐文连、刘立、邱海峻、李富兵、张金川、樊太亮、于炳松、姚纪明等。

限于我们的水平与时间,错误及欠妥之处,恳请读者批评指正。

作 者

2009 年 3 月

目 录

(上 册)

第一章 评价任务与组织实施	(1)
第一节 评价目标与任务	(1)
第二节 工作思路与工作原则	(4)
第三节 项目组织与实施	(4)
第四节 工作特点	(10)
第五节 主要工作量	(11)
第六节 成果应用	(12)
第二章 评价方法与参数	(13)
第一节 有关术语	(13)
第二节 常规油气资源评价方法	(16)
第三节 常规油气资源评价关键参数	(31)
第四节 常规油气资源评价方法、参数的应用效果	(35)
第三章 我国地质构造格局、演化及基本油气地质条件	(42)
第一节 中国及邻区构造格局	(42)
第二节 显生宙以来区域地质演化	(45)
第三节 不同盆地油气富集特征和差异	(50)
第四节 盆地圈闭发育类型与勘探进程关系	(54)
第四章 全国常规油气资源评价	(61)
第一节 各评价单位评价结果	(61)
第二节 石油公司矿权区评价结果	(62)
第三节 全国油气资源评价结果	(63)
第四节 油气资源分布	(64)
第五节 评价结果分析	(77)

第五章 重点盆地油气资源评价	(86)
第一节 松辽盆地	(86)
第二节 渤海湾盆地	(131)
第三节 鄂尔多斯盆地	(163)
第四节 四川盆地	(208)
第五节 柴达木盆地	(244)
第六节 吐哈盆地	(291)
第七节 准噶尔盆地	(326)
第八节 塔里木盆地	(364)
第九节 东海盆地	(413)
第十节 珠江口盆地	(452)
第十一节 琼东南盆地	(485)
第十二节 莺歌海盆地	(506)
第六章 全国油气资源潜力分析及储量产量趋势预测	(526)
第一节 全国油气资源潜力	(526)
第二节 主要勘探领域与目标	(540)
第三节 全国油气储量产量趋势预测	(544)
第四节 预测结果对比分析	(559)
第七章 勘探建议及政策措施	(565)
第一节 总体认识与启示	(565)
第二节 勘探建议	(569)
第三节 政策措施	(574)

目 录

(中 册)

第八章 有油气储量、产量中小盆地油气资源评价	(577)
✓第一节 海拉尔盆地	(577)
第二节 二连盆地	(585)
第三节 伊通地堑	(596)
✓第四节 南襄盆地	(609)
✓第五节 苏北盆地	(623)
✓第六节 江汉盆地	(646)
第七节 酒泉盆地	(664)
第八节 三塘湖盆地	(678)
第九节 焉耆盆地	(692)
第十节 柴窝堡盆地	(721)
第十一节 北部湾盆地	(735)
第十二节 开鲁盆地	(762)
第十三节 延吉盆地	(774)
第十四节 赤峰盆地	(780)
第十五节 彰武盆地	(787)
✓第十六节 百色盆地	(799)
✓第十七节 三水盆地	(809)
第十八节 景谷盆地	(818)
第十九节 保山盆地	(825)
第二十节 陆良盆地	(832)
第二十一节 句容—常州盆地	(840)
第九章 青藏地区油气资源评价	(849)
第一节 羌塘盆地	(849)
第二节 伦坡拉盆地	(893)
第三节 昌都盆地	(913)
✓第四节 比如盆地	(926)

✓ 第五节	措勤盆地	(937)
第六节	岗巴—定日盆地	(952)
✓ 第七节	可可西里盆地	(966)
第八节	多玛—伦北盆地	(974)
第九节	拉萨盆地	(979)
第十节	江孜—羊卓盆地	(983)
第十一节	青藏地区油气资源评价结果分析	(990)

目 录

(下 册)

第十章 低勘探中小盆地油气资源评价	(1025)
第一节 漠河盆地	(1025)
第二节 大杨树盆地	(1031)
第三节 三江盆地	(1038)
第四节 虎林盆地	(1045)
第五节 勃利盆地	(1055)
第六节 阜新盆地	(1062)
第七节 朝阳—北票盆地	(1068)
第八节 建昌盆地	(1072)
第九节 胶莱盆地	(1078)
第十节 汶泗盆地	(1085)
第十一节 洛阳—伊川盆地	(1091)
✓第十二节 南华北盆地	(1096)
第十三节 太原盆地	(1105)
第十四节 汾渭盆地	(1109)
第十五节 河套盆地	(1116)
第十六节 六盘山盆地	(1128)
第十七节 银川盆地	(1143)
第十八节 巴彦浩特盆地	(1151)
✓第十九节 银根盆地	(1162)
第二十节 雅布赖盆地	(1174)
第二十一节 中口子、扎格高脑、黑鹰山盆地	(1185)
第二十二节 民乐盆地	(1194)
第二十三节 花海盆地	(1205)
第二十四节 马莲泉盆地	(1213)
第二十五节 天水盆地	(1225)
第二十六节 陇西盆地	(1234)
第二十七节 民和盆地	(1246)

第二十八节	兴海盆地	(1258)
第二十九节	西宁盆地	(1264)
第三十节	青海湖盆地	(1281)
第三十一节	哈拉湖盆地	(1292)
第三十二节	苏干湖盆地	(1299)
第三十三节	库木库里盆地	(1311)
第三十四节	索尔库里盆地	(1323)
第三十五节	塔什库勒盆地	(1334)
第三十六节	塔什库尔干盆地	(1344)
第三十七节	库米什盆地	(1348)
第三十八节	大尤尔都斯盆地	(1358)
第三十九节	昭苏盆地	(1364)
第四十节	伊犁盆地	(1370)
第四十一节	托云盆地	(1382)
第四十二节	巴里坤盆地	(1387)
第四十三节	和什托洛盖盆地	(1393)
第四十四节	塔城盆地	(1403)
第四十五节	精河盆地	(1409)
第四十六节	楚雄盆地	(1420)
第四十七节	兰坪—思茅盆地	(1429)
第四十八节	茂名盆地	(1438)
第四十九节	麻阳盆地	(1442)
第五十节	洞庭盆地	(1453)
第五十一节	清江盆地	(1462)
第五十二节	鄱阳盆地	(1471)
第五十三节	望江盆地	(1479)
第五十四节	金衢盆地	(1487)
参 考 文 献		(1495)

第八章 有油气储量、产量 中小盆地油气资源评价

第一节 海拉尔盆地

一、前言

(一) 评价区概况

海拉尔盆地位于内蒙古自治区呼伦贝尔盟西南部，西起呼伦湖西岸及巴彦呼舒一线，东至伊敏河；北自陈巴尔虎旗，南至贝尔湖并向南延伸于蒙古国境内。地理位置在东经 $115^{\circ}30' \sim 120^{\circ}00'$ ，北纬 $46^{\circ}00' \sim 49^{\circ}20'$ 范围内，盆地总面积 $70\,480\text{km}^2$ ，我国境内面积 $44\,210\text{km}^2$ 。盆地内行政区划主要有海拉尔市、新巴尔虎左旗、新巴尔虎右旗、鄂温克旗、陈巴尔虎旗等。盆地北部有滨洲铁路通过，交通较为便利，有利于油田的勘探开发。海拉尔盆地平均海拔 640m ，盆地周边为大兴安岭、小平山、帽子山、海拉吐山、嘎罗索山等山区和丘陵环绕。

(二) 勘探概况

截至 2001 年底，海拉尔盆地累计完成二维地震工作量 $32\,416.6\text{km}$ ，累计完成三维地震工作量 $1\,812.2\text{km}^2$ 。盆地自从开钻以来，共完成探井 137 口（截至 2002 年底），探井进尺 $227\,148.37\text{m}$ 。其中，获工业油流及低产油气流井 40 余口。探井控制程度和地震测线密度各凹陷有较大差别。贝尔凹陷探井控制程度为 $86\text{km}^2/\text{口}$ ，地震测线密度 $4.13\text{km}/\text{km}^2$ ，现已探明呼和诺尔油田 301 区块、并发现霍多莫尔和苏德尔特两个含油气构造。乌尔逊凹陷探井控制程度 $33\text{km}^2/\text{口}$ ，地震测线密度 $3.54\text{km}/\text{km}^2$ ，现已发现苏仁诺尔油气田，巴彦塔拉含油气构造带。

(三) 主要成果

本次资源评价以盆地模拟技术为主，依据不同凹陷的勘探程度充分结合了现有的油气资源评价方法，在大庆油田有限责任公司工作成果的基础上完成的。

通过对海拉尔盆地沉积史、构造演化史的综合分析，认为海拉尔盆地潜在的烃源

岩主要包括伊敏组至布达特群的暗色泥岩和煤。海拉尔盆地三个主要的成湖期（铜钵庙组时期、南屯组时期、大磨拐河组时期）是其烃源岩发育的最有利时期。以本次评价的有效烃源岩为标准，南屯组是盆地最主要的烃源岩层系，其次是铜钵庙组、大磨拐河组下段地层。

海拉尔盆地的总生油量为 $193.3 \times 10^8 \text{t}$ 、生气量为 $652\,120 \times 10^8 \text{m}^3$ ；石油资源量约为 $5 \times 10^8 \sim 8 \times 10^8 \text{t}$ ，天然气资源量约为 $3\,522.78 \times 10^8 \text{m}^3$ 。在地质综合评价的基础上，结合各凹陷油气资源量，认为乌尔逊、贝尔凹陷是海拉尔盆地最有利的勘探凹陷，呼和湖和呼伦湖凹陷应是下步重点研究的凹陷，其次是查干诺尔和巴彦呼舒凹陷。

二、油气地质条件

（一）地质概况

海拉尔盆地中新生的构造特征，基本继承了基底结构特点，基底断裂对盆地的构造格局和沉积起了明显的控制作用，表现为具有东西分带、南北分块的面貌。断陷的展布方向明显受基底断裂的控制，走向以 NE 和 NEE 向为主，构造格局二隆三坳。海拉尔盆地共划分五个一级构造单元：扎赉诺尔坳陷、嵯岗隆起、贝尔湖起、巴彦山隆起和呼和湖坳陷（图 8-1-1）。

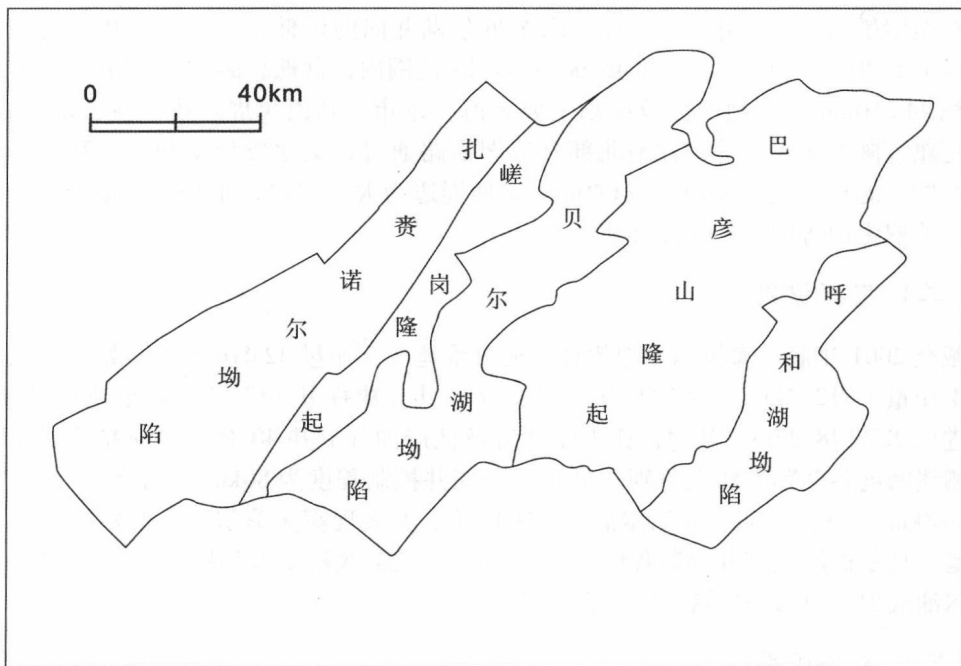


图 8-1-1 海拉尔盆地构造单元划分图

海拉尔盆地是在古生界褶皱基底上发育起来的晚中生代断陷盆地，其沉积主体是

白垩系的扎赉诺尔群,各断陷基本以洼陷深部为中心呈环带分布,主要的沉积相类型有:山麓洪积相、三角洲相、滨浅湖相、湖相、沼泽相、冲积平原相和湖沼相等。由于各断陷相对独立,在同时期各断陷沉积相类型有所差异,但在统一的区域构造运动下,其沉积特征有一定的相似性。

(二) 烃源岩

1. 源 岩

海拉尔盆地的地层、沉积和构造综合研究表明,是以内陆湖相碎屑岩沉积为主,地层中有机质来源于陆地和湖中生物体,油气显示及油源对比情况表明生烃地层主要是暗色泥质岩和煤层。其次,来自深层的无机气也可能成为气源。据盆地有机碳的分析,半深湖、深湖相沉积是最有利的烃源岩。盆地的大磨拐河组、南屯组、铜钵庙组地层是本区的主要烃源岩。

在古生界地层之上,自布达特群至白垩系伊敏组地层均有暗色泥岩和煤岩分布,其都有作为潜在烃源岩的基本条件。盆地的泥岩、暗色泥岩主要发育的层位是南屯组、大上段、大下段和伊敏组,其次是铜钵庙组。盆地煤层主要发现于伊敏组、大磨拐河组、南屯组、兴安岭群,目前一半以上的探井都钻遇了煤层,钻遇厚度为0.5~105.25m。

2. 源岩的有机地化特征

盆地各凹陷各组段有机碳、氯仿沥青“A”、生烃潜力等指标有一定差异,南屯组、大磨拐河组的滨浅湖相、半深湖—深湖相沉积体系有机质含量丰富,平均有机碳含量高,一般在1.5%~3.0%之间,氯仿沥青“A”一般在0.02%~0.1%之间,生烃潜力一般在2~10mg/g之间,总烃一般在300~600ppm之间,属于较好—好烃源岩(据黄第藩分类标准),是本区的主要烃源岩。

铜钵庙组其泥岩的有机质丰度相对较高,有机碳平均含量大于1.0%,深湖相含量大于2.0%,氯仿沥青“A”在0.01%~0.14%之间,生烃潜力在0.9~2.99mg/g之间,总烃在200~1002ppm之间。从沉积相分布看,其深湖、半深湖相在断陷的深洼处均有分布,为较好—好的潜在烃源岩。

盆地各组段内I、II、III型干酪根均有分布,但不同层位其含量有一定的差异。伊敏组、铜钵庙组主要是III型干酪根为主,II型干酪根次之,南屯组以II型干酪根为主,主要是II₂型干酪根,III型干酪根次之,I、II₁型干酪根含量较少。大磨拐河组以II、III型干酪根为主,I型干酪根含量较少。

3. 源岩的成熟度及油气的生成

海拉尔盆地的生油气门限埋深一般在1000~1200m之间($R_o=0.5\%$),多数凹陷在1000m左右,生油气高峰门限一般在1600~2200m左右($R_o=0.7\%$)。

盆地铜钵庙组底界在其沉积末期 R_o 基本达0.5%,烃源岩具有生排烃早的特点,在南屯组至大磨拐河组沉积时期烃源岩即开始进入生排烃的高峰期,烃源岩现今基本已达到成熟—过成熟阶段。

大磨拐河组的大部分烃源岩现今处于低成熟—成熟阶段,油气生成未达到高峰期,