

世界石油勘探 开发图集

(非洲地区分册)

童晓光 关增森 编



石油工业出版社
PETROLEUM INDUSTRY PRESS

世界石油勘探开发图集

(非洲地区分册)

童晓光 关增森 编

石油工业出版社

内 容 提 要

该图集包括亚太、中东、非洲、南美和独联体共五个分册。其中每一分册共有彩图 200~300 余幅,文字说明十几至二十几万字左右。其内容涵盖了每个国家的沉积盆地和油气田分布、石油地质特征、典型油气田、勘探开发现状、剩余可采储量、勘探开发潜力、油气运输、炼油能力和对外合作等。

非洲地区分册对非洲地区的 54 个国家的自然地理状况、区域地质、含油气盆地、勘探开发历史和现状、典型油气田、勘探远景地区以及下游工业状况等用文字和图件做了系统介绍。

该图集可供从事跨国油气勘探开发的公司和专业人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

世界石油勘探开发图集·非洲地区分册/童晓光,关增森编.
北京:石油工业出版社,2002.5

ISBN 7-5021-3742-4

I. 世…

II. ①童…②关…

III. ①油气勘探-非洲-图集②油田开发-非洲-图集

IV. P618.130.8-64②TE3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 024716 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)

河北省地勘局测绘院印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

*

889×1194 毫米 16 开本 28.5 印张 840 千字 印 1—1500

2002 年 5 月北京第 1 版 2002 年 5 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3742-4/TE·2737

定价: 320.00 元

研究成果
借鑒經驗
促進合作

周永康
一九九八年一月

序

中国石油供需缺口日益增大和经济全球化大趋势，促使中国各石油企业从仅仅立足国内资源，逐步走向利用国内外两种资源。这是关系到中国能源安全的全局，也是石油企业自身发展的需要。

CNPC从90年代初就开始探索进行跨国油气勘探和开发，在1997年有了比较大的发展，目前所拥有的项目，原油年生产能力约1400万吨，2000年的份额油产量已超过500万吨。但与我们的需要相比，规模仍然太小。

江泽民总书记多次强调，石油工业要从战略安全角度考虑，要“走出去”，采取多种形式积极开发利用国外资源。这一思想已经成为制定第十个五年计划的指导思想之一。

石油企业要开发境外油气资源，首先要选择好重点地区和做好项目评估。地质资源，投资环境和合同法规的调查研究十分重要。其中地质资源调查是基础。由前中国石油天然气总公司国际勘探开发合作局副局长兼总地质师童晓光等人编制了除北美和西欧以外地区的世界油气勘探开发图集，分成亚太、中东、非洲、南美和独联体五个分册，每个分册有彩图200—300余幅，文字说明十几至二十几万字。对每个国家的沉积盆地和油气田分布、石油地质特点、典型油气田、勘探开发现状、剩余可采储量、勘探开发潜力、油气运输、炼油能力和对外合作等方面进行了概括介绍。为从事跨国油气勘探开发的公司和专业人员提供了一套有用的工具书。

中国石油企业长期以来勘探开发领域都局限于国内，对全球石油地质和勘探开发现状的了解，都围绕着“洋为中用”，即借鉴国外的勘探开发技术和经验。以跨国经营为目的，以全球为对象的研究十分缺乏。又由于我们的跨国勘探开发刚刚起步，对世界的了解还比较肤浅，与国际大油公司具有全球丰富的数据库相比，差距仍然很大。这是一个急待加强研究的领域。

这套“世界油气勘探开发图集”，收集了大量资料，尤其是比较多的图件，也作了初步分析和综合，是一个很好的起步。希望随着世界油气勘探开发的进展和研究的深入，不断修改、补充和完善这套图集，在跨国油气勘探开发中起更大的作用。



2000年12月3日

前 言

随着我国国民经济的快速发展、人口不断增长和人民生活水平的日益提高，对石油的需求急剧增长。我国石油产量的增长速度赶不上需求增长的速度，供需矛盾日益突出。自 1993 年成为石油净进口国以来，年进口量已超过 6000 万吨，而且有继续增加的势头。中央提出了利用两种资源和两个市场的方针，已经成为石油界和经济界的共识。中国三大石油公司纷纷进入国际石油勘探开发市场。在这种形势下，迫切要求对世界各国的石油地质和石油工业的现状有更多的了解。

几十年来中国石油工业管理者和专家们对世界各国有过许多业务、学术交流和实地考察，也进行过大量的文献研究，其结果存在于许多内部报告和情报调研的刊物中。1982 年由甘克文、李国玉和张亮成所编的《世界含油气盆地图集》是我国第一本比较系统介绍世界石油地质的专著，起了很好的作用。但世界地域辽阔，内容丰富，难以在一本图集中介绍，同时时间已过去了将近二十年，油气勘探开发有了巨大的进展，积累了大量的新资料，出现了许多新情况。

1998 年中油集团公司信息研究所编了一套世界油气田系列丛书（内部出版），资料新、内容丰富，但基本上没有附图。

为了更好地配合石油界的“走出去”的战略，有必要编辑一套以图为主、图文并茂的“世界石油勘探开发图集”，由于篇幅太大，分成亚太、中东、非洲、南美、独联体五个分册。尽可能按地区和国家系统地介绍石油地质、油气勘探开发潜力和石油工业现状的各个方面，供中国各石油公司在选择勘探开发项目时作为参考。

非洲分册所用的参考文献列于书的最后，未对每幅图件注明出处。本书虽属于编著，对石油地质和油气潜力的资料中，已加入了作者自己的观点。在本分册编写过程中得到了刘殿升、关辉、孙长艳、林金逞等同志的帮助，在此深表谢意。

编 者
2000.12

图 例

岩 性

泥 岩	砂 质 泥 岩	碳 质 泥 岩	石 膏 质 泥 岩	白 云 质 泥 岩	铝 土 质 泥 岩	页 岩
砂 质 页 岩	碳 质 页 岩	铝 土 质 页 岩	油 页 岩	煤 层	砂 岩	玄 武 质 砂 岩
凝 灰 质 砂 岩	灰 质 砂 岩	白 云 质 砂 岩	粉 砂 岩	石 膏 质 砂 岩	角 砾 岩	白 云 质 灰 岩
含 泥 灰 岩	泥 灰 岩	生 物 灰 岩	介 壳 灰 岩	鲕 状 灰 岩	燧 石 结 核 灰 岩	燧 石 条 带 灰 岩
砂 质 灰 岩	藻 灰 岩	角 砾 灰 岩	石 膏 质 灰 岩	白 云 岩	灰 质 白 云 岩	泥 质 白 云 岩
石 膏 层	盐 岩	膏 盐 层	花 岗 岩	安 山 岩	玄 武 岩	片 岩
流 纹 岩	英 安 斑 岩	变 质 岩	石 英 岩	大 理 岩	千 枚 岩	板 岩
凝 灰 岩	花 岗 片 麻 岩	片 麻 岩				

地 层 时 代

第 四 系	上 第 三 系 - 第 四 系	上 第 三 系	下 第 三 系	第 三 系	新 生 界	白 垩 系 - 第 三 系
白 垩 系	侏 罗 系 - 白 垩 系	侏 罗 系	侏 罗 系 - 三 叠 系	三 叠 系	中 生 界	二 叠 系 - 三 叠 系
二 叠 系	石 炭 系 - 白 垩 系	石 炭 系 - 侏 罗 系	石 炭 系 - 三 叠 系	石 炭 系 - 二 叠 系	石 炭 系	泥 盆 系 - 石 炭 系
泥 盆 系	上 古 生 界	志 留 系 - 泥 盆 系	志 留 系	奥 陶 系 - 志 留 系	奥 陶 系	寒 武 系 - 奥 陶 系



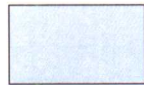
寒武系



下古生界



古生界



古生界-中生界



上古生界-古生界



元古界-中生界



上古生界



中元古界(中-上)



下元古界(下-中)



元古界



太古界-元古界



太古界



前寒武系

界线



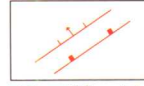
构造高点



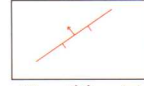
向斜



构造等高线



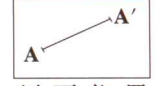
正断层



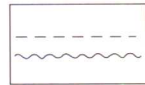
逆断层



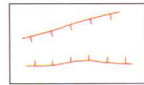
平移断层



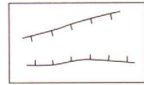
剖面位置



不整合



裂谷



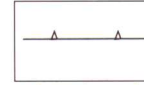
地堑



盆地边界



区块边界



地层尖灭线



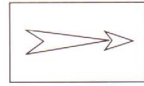
气水边界



油水边界



主要物源方向



次要物源方向



气管线



油管线



成品油管线

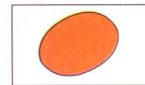


计划油管线

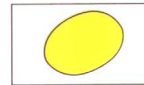


等水深线

油气田及其它



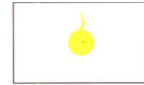
油田



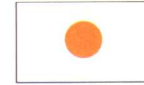
气田



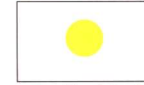
油显示



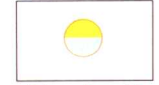
气显示



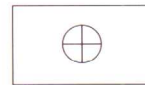
工业油井



工业气井



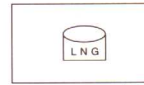
气水井



干井



其它井



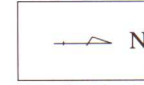
LNG站



出口终端



炼厂



指北方向



首都



城镇

目 录

综述

- 8 非洲含油气盆地和主要油气田分布图

尼日利亚

- 14 尼日利亚区域构造及沉积盆地图
15 尼日尔三角洲盆地地层剖面图
16 尼日尔三角洲盆地横剖面图
17 尼日尔三角洲盆地油气田分布图
18 尼日尔三角洲盆地油田与断层关系图
19 尼日尔三角洲盆地油田类型图
20 油田形成机理图
21 尼日尔三角洲盆地勘探程度图
22 波穆气田综合图
23 奥坎油田综合图
24 农河油田综合图
25 琼斯溪油田综合图
26 澳姆毕溪油田综合图
27 梅伦油田综合图
28 贝努埃槽地构造图
29 下贝努埃海槽地层柱状图
30 尼日利亚油气田和管线分布图

喀麦隆

- 34 喀麦隆沉积盆地分布图
35 杜阿拉盆地、里奥德尔瑞次盆地油气田分布图
36 杜阿拉盆地构造格架图
37 杜阿拉盆地地层柱状剖面图
38 杜阿拉盆地横剖面图
39 萨纳加—苏德气田综合图
40 喀麦隆油田及管线分布图

加蓬 赤道几内亚

- 46 加蓬、赤道几内亚、圣多美普林西比沉积盆地图
47 加蓬滨海盆地构造格架图
48 加蓬滨海盆地南北次盆横剖面图
49 加蓬滨海盆地地层柱状剖面图
50 加蓬滨海盆地油田分布图
51 加蓬滨海盆地乾盖油田综合图
52 加蓬滨海盆地北洛佩斯油田综合图
53 加蓬下游工程图

- 54 赤道几内亚区域构造图

- 55 赤道几内亚构造地层演化图

- 56 赤道几内亚北部构造及油气田分布图

刚果民主共和国(金) 刚果共和国(布)

- 61 刚果(金)沉积盆地分布图
62 刚果(金)盆地构造格架图
63 刚果(金)盆地区域横剖面图
64 刚果(金)盆地地层柱状剖面图
65 下刚果盆地构造格架图
66 下刚果盆地横剖面图(A—A′)
67 下刚果盆地横剖面图(B—B′)
68 下刚果盆地地层柱状剖面图
69 刚果(布)油田和管线分布图

安哥拉

- 73 安哥拉沉积盆地分布图
74 宽扎盆地构造图
75 宽扎盆地地层柱状剖面图
76 宽扎盆地上第三系地堑分布图
77 宽扎盆地横剖面图
78 宽扎盆地典型油田横剖面图
79 卡宾达塔库拉区油田构造及油藏类型图
80 塔库拉油田综合图
81 安哥拉油气田及管线分布图
82 安哥拉(卡宾达)油气田及管线分布图

纳米比亚

- 84 纳米比亚沉积盆地分布图
85 纳米比亚海滨盆地综合地层柱状图
86 纳米比亚近海区沉积构造演化图
87 纳米比亚近海区构造岩性横剖面图
88 纳米比亚近海区石油系统图
89 纳米比亚勘探程度图

贝宁 多哥

- 92 贝宁、多哥沉积盆地图
93 贝宁近海区地层柱状剖面图
94 贝宁近海区横剖面图
95 贝宁近海区塞米油田略图

加 纳

99	加纳沉积盆地图	146	苏伊士盆地“十月”油田综合图
100	加纳滨海次盆柱状剖面图	147	别拉伊姆陆上油田综合图
101	加纳陆上和滨海区域横剖面图	148	别拉伊姆海上油田综合图
科特迪瓦		149	尼罗河三角洲盆地构造格架及油气田、油气发现分布图
104	科特迪瓦沉积盆地图	150	尼罗河三角洲盆地地层柱状剖面图
105	科特迪瓦阿比让滨海盆地油气田分布图	151	尼罗河三角洲剖面图
106	科特迪瓦近海区域横剖面图	152	尼罗河深海扇深度、边界及横剖面图
107	科特迪瓦比利尔油田综合图	153	阿布马迪气田综合图
108	科特迪瓦埃斯普尔油田综合图	154	北埃及盆地隆起及次盆分布图
109	科特迪瓦福克斯涛特油田综合图	155	北埃及盆地地层综合柱状图
塞拉利昂 利比里亚		156	北埃及盆地南北向剖面图
111	塞拉利昂、利比里亚滨海沉积盆地图	157	北埃及盆地北部构造及油田分布
112	利比里亚滨海沉积盆地横剖面图	158	北埃及盆地北部东西两次盆横剖面图
113	利比里亚滨海盆地地震横剖面图	159	北埃及盆地阿拉梅因油田综合图
塞内加尔 冈比亚 佛得角 几内亚比绍 几内亚		160	马卡马里卡盆地乌姆巴卡油田及弗瑞含油构造图
116	塞内加尔、冈比亚、几内亚比绍沉积盆地图 (MSGB 盆地)	161	北埃及盆地喀塔拉隆起构造及油田分布图
117	MSGB 盆地构造格架图	162	阿布古拉迪格次盆构造框架图
118	MSGB 盆地达喀尔次盆横剖面图	163	阿布古拉迪格次盆油田分布图
119	MSGB 盆地卡萨曼斯次盆横剖面图	164	北埃及盆地金迪次盆格架和油田分布图
120	MSGB 盆地地层柱状图	165	北埃及盆地金迪次盆构造及生烃剖面图
121	塞内加尔贾姆尼多油田与区域断层关系图	166	南来旺特盆地区域构造图
122	几内亚沉积盆地图	167	南来旺特盆地横剖面图
毛里塔尼亚 西撒哈拉 圣多美和普林西比 圣赫勒拿 (英)		168	南埃及地台构造单元图
125	毛里塔尼亚陆上、西撒哈拉沉积盆地图	169	南埃及地台综合地层柱状图
126	陶丹尼盆地横剖面图	170	南埃及地台横剖面及地层对比图
127	西撒哈拉、毛里塔尼亚海滨盆地构造格架及圈闭分布图	171	埃及下游工程图
128	毛里塔尼亚海滨地壳结构剖面图	利比亚	
129	毛里塔尼亚海滨盆地地层柱状图	177	利比亚沉积盆地图
130	毛里塔尼亚海滨盆地横剖面图	178	利比亚区域横剖面图
131	毛里塔尼亚海滨中白垩统黑色页岩深度及探井井位图	179	锡尔特盆地构造单元及油田分布图
埃及		180	锡尔特盆地横剖面图
138	埃及沉积盆地图	181	锡尔特盆地地层及成藏组合类型图
139	埃及南北向区域剖面图	182	锡尔特盆地古生界顶面地质图
140	苏伊士盆地地质及主要产层岩相图	183	锡尔特盆地古生界顶面构造图
141	苏伊士盆地地质特征综合图	184	梅斯拉油田综合图
142	苏伊士盆地地层及主要产层柱状剖面图	185	因提萨尔“A”油田综合图
143	苏伊士湾盆地 Kareem 层油藏横剖面图	186	因提萨尔“D”油田综合图
144	苏伊士湾盆地油田分布图	187	哈姆拉盆地构造单元图
145	摩根油田综合图	188	哈姆拉盆地横剖面图
		189	哈姆拉盆地地层柱状图
		190	哈姆拉盆地卡必尔油田综合图

- 191 哈姆拉盆地特拉森油田综合图
- 192 昔兰尼加台地构造单元图
- 193 昔兰尼加台地区域横剖面图
- 194 昔兰尼加盆地地层柱状图
- 195 马尔马里卡盆地构造单元及油田分布图
- 196 马尔马里卡盆地横剖面图
- 197 马尔马里卡盆地地层柱状图
- 198 利比亚下游工程图

突尼斯

- 203 突尼斯沉积盆地图
- 204 突尼斯油气田分布图
- 205 突尼斯佩拉杰盆地构造格架图
- 206 突尼斯佩拉杰盆地区域横剖面图
- 207 突尼斯佩拉杰盆地地层柱状图
- 208 突尼斯佩拉杰盆地中生界成藏组合分布图
- 209 突尼斯佩拉杰盆地第三系有利成藏组合分布图
- 210 突尼斯佩拉杰盆地勘探程度图
- 211 突尼斯近海区地层对比图
- 212 邦角气田综合图
- 213 阿什塔特油田综合图
- 214 西迪—伊塔耶姆油田构造图
- 215 突尼斯中部盆地地质预测图
- 216 突尼斯古德米斯盆地北部古生界油气远景图
- 217 古德米斯盆地北部寒武系地震构造圈闭图
- 218 古德米斯盆地北部下古生界地层对比图
- 219 古德米斯盆地北部二叠纪次盆生物礁前景预测图
- 220 突尼斯南部二叠系生物礁地震剖面图
- 221 突尼斯下游工程图

阿尔及利亚

- 227 阿尔及利亚沉积盆地分布图
- 228 阿尔及利亚南北向横剖面图
- 229 阿尔及利亚综合地层柱状剖面图
- 230 阿尔及利亚撒哈拉地台前中生界地质图
- 231 阿尔及利亚撒哈拉地台构造单元图
- 232 阿尔及利亚撒哈拉地台区域横剖面图
- 233 阿尔及利亚主要油气田规模图
- 234 古德米斯盆地区构造单元图
- 235 古德米斯盆地区域横剖面图
- 236 阿赫奈特盆地地质综合图
- 237 阿尔及利亚北部褶皱区地质图
- 238 阿尔及利亚北部褶皱区横剖面图
- 239 霍德纳盆地地质综合图

- 240 哈西迈萨乌德油田综合图 (I)
- 241 哈西迈萨乌德油田综合图 (II)
- 242 哈西勒迈勒气田综合图
- 243 阿腊尔油气田综合图
- 244 扎尔扎丁油田综合图
- 245 廷富耶—塔邦科尔特油田综合图
- 246 加西图伊尔油田综合图
- 247 阿尔及利亚油气田和管线分布图

摩洛哥

- 251 摩洛哥沉积盆地分布图
- 252 摩洛哥北部陆上及海域地层综合柱状图
- 253 摩洛哥海域横剖面图
- 254 摩洛哥远景区带有利圈闭及资源量预测图
- 255 前里弗盆地构造单元及布格重力图
- 256 前里弗盆地 (拉尔勃坳陷) 横剖面图
- 257 前里弗盆地地层柱状剖面图
- 258 米苏尔盆地构造及形成机制图
- 259 米苏尔盆地地层柱状图
- 260 米苏尔盆地构造演化剖面图
- 261 索维拉盆地油气田分布及含油气体系图
- 262 索维拉盆地纵横剖面图
- 263 索维拉盆地地层柱状剖面图
- 264 凯乔拉气田综合图
- 265 吉尔气田综合图

苏丹

- 269 苏丹沉积盆地及油田分布图
- 270 苏丹中、新生代裂谷盆地形成机制图
- 271 穆格莱德盆地造单元划分图
- 272 中新代裂谷盆地布格重力图
- 273 穆格莱德盆地岩性构造横剖面图
- 274 穆格莱德盆地横剖面图
- 275 穆格莱德盆地地层柱状图
- 276 Muglad 盆地六区块构造区划和区带分布图
- 277 Muglad 盆地六区块地质剖面图
- 278 黑格里格油田剖面图
- 279 尤尼蒂油田剖面图
- 280 Heglig 和 Unity 油田地层柱状图
- 281 苏丹招标区块及下游工程图

南非 莱索托 斯威士兰

- 286 南非、莱索托、斯威士兰沉积盆地图
- 287 卡鲁盆地构造格架及沉积厚度图
- 288 卡鲁盆地地层柱状剖面图

- 289 卡鲁盆地—开普褶皱带横剖面图
- 290 卡鲁盆地—开普褶皱带构造演化图
- 291 卡鲁盆地勘探程度图
- 292 奥坦尼加盆地构造单元图
- 293 奥坦尼加盆地横剖面图
- 294 奥坦尼加盆地地层柱状图
- 295 奥坦尼加盆地布莱达斯道普次盆油气田分布图
- 296 布莱达斯道普拗陷油气田类型图
- 297 阿果阿拗陷、加姆图斯拗陷构造单元图
- 298 加姆图斯和阿果阿拗陷滨海横剖面图
- 299 加姆图斯拗陷、阿果阿拗陷地层柱状图
- 300 奥兰治盆地构造单元图
- 301 奥兰治盆地地层柱状剖面图
- 302 奥兰治盆地横剖面图
- 303 南非石油下游工程及交通图
- 博茨瓦纳 津巴布韦 赞比亚**
- 306 博茨瓦纳沉积盆地及油气苗分布图
- 307 博茨瓦纳卡拉哈里盆地横剖面图
- 308 津巴布韦地质综合图
- 309 赞比亚沉积盆地图
- 310 卢安瓜盆地构造格架图
- 311 卢安瓜盆地横剖面图
- 312 卢安瓜盆地地层柱状剖面图
- 乍得 中非**
- 316 乍得、中非沉积盆地分布图
- 317 中非、乍得萨拉迈特盆地构造和沉积岩厚度图
- 318 萨拉迈特盆地横剖面图
- 319 萨拉迈特盆地地层柱状剖面图
- 320 乍得多巴和邦戈尔盆地构造格架及沉积岩厚度图
- 321 多巴和乍得邦戈尔盆地横剖面图
- 322 乍得邦戈尔和多巴盆地地层柱状剖面图
- 尼日尔**
- 325 尼日尔沉积盆地图
- 326 尼日尔区域构造单元图
- 327 尼日尔东部地质图
- 328 尼日尔西部地质图
- 329 尼日尔横剖面图
- 330 东尼日尔与西尼日尔地层柱状剖面图
- 马里 布基纳法索**
- 332 马里、布基纳法索沉积盆地分布图
- 333 马里陶丹尼盆地地层柱状剖面图
- 埃塞俄比亚 厄立特里亚**
- 337 埃塞俄比亚、厄立特里亚沉积盆地图
- 338 欧加登次盆构造格架图
- 339 欧加登次盆基岩深度图
- 340 欧加登次盆综合柱状剖面图
- 341 欧加登次盆纵、横剖面图
- 342 欧加登次盆储层物性图
- 343 欧加登次盆现今烃源岩成熟度图
- 344 欧加登次盆主要成藏组合类型图
- 345 欧加登次盆卡卢布气田综合图
- 346 厄立特里亚近海区构造图
- 347 厄立特里亚近海构造地层柱状剖面图
- 348 厄立特里亚近海横剖面及成藏组合图
- 索马里 吉布提**
- 351 索马里、吉布提沉积盆地图
- 352 索马里、吉布提基底深度图
- 353 索马里、吉布提侏罗系地堑分布图
- 354 古班盆地构造格架图
- 355 古班盆地区域横剖面图
- 356 古班盆地地层柱状图
- 357 萨加勒—索科特拉盆地构造单元图
- 358 萨加勒—索科特拉盆地构造格架图
- 359 萨加勒—索科特拉盆地区域横剖面图
- 360 萨加勒—索科特拉盆地之间海区构造横剖面图
- 361 萨加勒—索科特拉盆地地层柱状图
- 362 索马里盆地构造格架图
- 363 索马里盆地纵横剖面图
- 364 穆杜格次盆横剖面图
- 365 索马里盆地地层柱状剖面图
- 366 索马里盆地摩加迪沙次盆地地层对比图
- 肯尼亚**
- 369 肯尼亚沉积盆地图
- 370 肯尼亚地质图
- 371 拉穆盆地构造单元图
- 372 拉穆盆地基岩构造图
- 373 拉穆盆地区域横剖面图 (I)
- 374 拉穆盆地区域横剖面图 (II)
- 375 拉穆盆地柱状剖面图
- 376 拉穆盆地含油气体系图
- 377 安扎盆地构造单元图
- 378 安扎盆地基底构造图
- 379 安扎盆地横剖面图
- 380 安扎盆地地层柱状剖面图

- 381 安扎盆地含油气体系图
- 乌干达**
- 383 乌干达及邻区沉积盆地图
- 384 艾伯特裂谷区域构造位置图
- 385 艾伯特地堑布格重力异常图
- 386 艾伯特裂谷磁力基底深度图
- 387 艾伯特地堑地层柱状图
- 388 BUTIABA WAKI-1 井剖面图
- 389 艾伯特地堑横剖面图
- 390 艾伯特地堑油苗分布及勘探区块
- 卢旺达 布隆迪 马拉维**
- 392 卢旺达、布隆迪、马拉维沉积盆地图
- 393 卢旺达基伍湖地区地质图
- 394 马拉维地质构造图
- 395 马拉维南部横剖面图
- 396 马拉维现代湖泊纵、横剖面图
- 坦桑尼亚**
- 399 坦桑尼亚沉积盆地图
- 400 坦桑尼亚地质图
- 401 坦桑尼亚滨海盆地构造单元图
- 402 坦桑尼亚滨海盆地构造格架图
- 403 坦桑尼亚滨海盆地横剖面图
- 404 坦桑尼亚滨海盆地地层柱状剖面图
- 405 坦噶尼喀裂谷构造图
- 莫桑比克**
- 408 莫桑比克沉积盆地图
- 409 莫桑比克盆地东西向地层岩相变化图
- 410 莫桑比克盆地构造格架及重点探井分布图
- 411 莫桑比克盆地地层柱状剖面图
- 412 莫桑比克三角洲沉积体系图
- 413 莫桑比克三角洲横剖面图
- 414 鲁伍马盆地地层柱状剖面图
- 415 鲁伍马盆地近海区纵横剖面图
- 416 潘迪气田综合图
- 马达加斯加 科摩罗 毛里求斯 留尼汪 (法)**
- 420 马达加斯加、科摩罗、毛里求斯、留尼汪岛沉积盆地图
- 421 马任加盆地、科摩罗盆地构造格架图
- 422 马达加斯加西北近海区横剖面图
- 423 马任加盆地地层柱状剖面图
- 424 穆伦达瓦盆地构造格架图
- 425 穆伦达瓦盆地区域横剖面图
- 426 穆伦达瓦盆地地层柱状剖面图
- 427 齐米洛洛油田综合图
- 塞舌尔**
- 430 塞舌尔区域构造及含油气区图
- 431 塞舌尔台地勘探程度及招标区块图
- 432 塞舌尔台地预测成藏组合剖面图
- 433 塞舌尔台地西部斜坡构造地层剖面图
- 434 塞舌尔烃显示及烃源岩预测图
- 435 附表 1 非洲沉积盆地中英文名称对照表
- 436 附表 2 非洲各国典型油气田中英文名称对照表
- 437 主要参考文献

非洲

一、概况

非洲西邻大西洋、东靠印度洋、北为地中海，陆地面积约 3030 万平方千米，约占世界 20%，仅次于亚洲。非洲大陆北宽南窄，大致呈向南伸出的三角形，南北长约 8000 千米，东西最宽处约 7500 千米。地形以高原为主，由南向北、由东向西降低，在北回归线附近形成大沙漠。最大水系为尼罗河，其次是尼日尔河和扎伊尔河。人口 6.62 亿，占世界 12.3%，主要为黑人，其次为白人。共有 56 个国家和地区。非洲是世界上经济发展水平最低的洲，大多数国家贫穷落后。经济发展水平较高的是南非和北非的一些国家。非洲的矿产资源丰富，除石油天然气外，有各种金属矿藏，尤其是黄金、金刚石和铀矿。

非洲过去多数国家是欧洲一些国家的殖民地，独立时间不过 30 几年，部族众多，政治不够稳定，影响其经济的发展。但存在巨大的发展潜力。

二、区域地质和沉积盆地

1. 区域地质

非洲是冈瓦纳古陆的核心。经过前寒武纪末的泛非运动，通过莫桑比克带、中非、喀麦隆带、尼日利亚—贝宁带、阿哈加尔—提贝斯带将西非、刚果、东非和卡拉哈里等古老地块拼合成为一个稳定的克拉通。

古生代全球板块运动对非洲的影响比较微弱，仅在非洲南部由志留系—泥盆系沉积组成的开普海西造山带和非洲西北部从摩洛哥中部经毛里塔尼亚至几内亚由上古生界至泥盆系沉积组成 Atlassi maghrebien 海西造山带。古生界的地台型沉积主要发育于北非，其次是西非。石炭纪—侏罗纪的卡鲁群陆相沉积，发育于克拉通内的沉降区或裂谷区。

晚三叠世—早侏罗世，由南美和非洲组成的西冈瓦纳，与东冈瓦纳（南极、印度、澳大利亚）之间发生裂谷作用，同时北美与非洲之间的中大西洋开始开启。早白垩世南美与非洲发生裂谷作用，逐渐分离。晚始新世开始红海和亚丁湾裂开，使非洲与阿拉伯板块分离。大陆边缘的裂谷作用也影响克拉通内部，形成了不同时期的裂谷盆地。

在非洲北部阿尔卑斯造山运动，使阿尔及利亚北部发生强裂变形。

非洲大陆的演化过程，拉张环境占主导地位，挤压环境是局部的和短时间的，因此总体上盆地形成和展布的规律比较明显，保存比较好。

2. 沉积盆地

非洲共有 80 多个沉积盆地，面积约 1500 万平方千米，为非洲总面积的一半。根据盆地的成因和时代，大致可以分为九种类型。

1) 北非克拉通边缘盆地

南侧为非洲地盾。西北侧为 Atlassi maghrebien 褶皱带。是古特提斯的被动大陆边缘。沉积了寒武系—石炭系以碎屑岩为主的海相地层，经历了晚石炭世的海西运动、中生代的裂谷作用和中—晚第三纪的 Atlassi maghrebien 褶皱。海西不整合面之上的中生界，特别是晚三叠世—早侏罗世的盐层分布和志留系生油岩的分布范围是北非盆地油气聚集的主要控制因素。海西运动和后期中生界差异性沉降，使这个大型盆地分割成若干次级盆地，并成为不同的含油气系统，大致可以分为三种类型。

(1) 由志留系—泥盆系供油，在中生代—早第三纪充注，以三叠—里阿斯页岩和蒸发岩为盖层，位于撒哈拉地台北部的“三叠盆地”。约占已发现储量的 78%，北非克拉通盆地的大油气田均位于此。

(2) 由志留系—泥盆系供油，在中生代—早第三纪充注，由古生界内部页岩为盖层，位于三叠盆地的东侧和南侧。约占已发现储量的 18%。

(3) 由志留系—泥盆系供油，在古生代充注，由古生界内部页岩为盖层。位于阿尔及利亚西南部和摩洛哥。大部分油气聚集已破坏。约占已发现储量的 3%。

油气的聚集构成了 5 个超级油气田（710 亿桶油当量），24 个大油气田（>2.5 亿桶油当量），还有一批中小油气田。

2) 克拉通内部盆地

非洲大陆内部存在若干大型盆地，如陶丹尼盆地、刚果盆地、欧科范果盆地，都属于克拉通内以古生界为主的拗陷盆地，勘探程度低，是未来的远景区。另一种为卡鲁群前陆盆地和裂谷盆地。前者如南非的卡鲁盆地，后者广泛分布于中东非，如卢安瓜盆地，主要源岩都是煤系地层，与印度同类盆地比较相似，油气显示比较广泛，仅在埃塞俄比亚发现油气田。

3) 非洲东海岸被动大陆边缘盆地

北起索马里南至莫桑比克，走向方向上地质特征有变化，但基本特征相似。从二叠纪起有多期裂谷活动，盆地结构比较复杂，早期以陆相碎屑岩沉积为主，后期为海相碎屑岩和碳酸盐岩沉积，局部有蒸发岩，晚白垩世起演变成为被动大陆边缘。

马达加斯加和塞舌尔是东非海岸盆地的另一侧，是从非洲大陆分离部分，具有东非被动大陆边缘共同特征。

这个盆地群至今只发现少量气田和稠油带，尚未发现油田，是一个勘探远景区。

4) 西非被动大陆边缘盆地

大西洋沿岸盆地可以分为四段。第一段为非洲西北部，即摩洛哥南部、毛里塔尼亚和塞内加尔。它们面对的是北美，具有

成藏的基本条件,但尚无重要发现。第二段是几内亚湾的西支,呈东西向,与中大西洋大型转换断层有关,大陆架窄,迅速进入深海区。限制了该地区油气聚集的规模。第三段为尼日尔三角洲盆地。第四段为赤道—西南非盆地。西非被动大陆边缘盆地除尼日尔三角洲盆地外,油气主要聚集在赤道—西南非盆地。也是所谓西非勘探热点地区。

赤道—西南非盆地早白垩世发生裂谷作用,大陆沿南北向的古泛非缝合线,形成一系列深水湖泊,为砂泥岩沉积,随着三角洲充填湖水变浅,在阿普特阶的海侵,普遍沉积了一套盐层,阿尔布阶南大西洋海底扩张,正常海水进入,形成碳酸盐岩与碎屑岩互层。第三系以碎屑岩沉积为主,形成了盐下和盐上两大含油气系统。

5) 北非边缘裂谷盆地

北非的特底斯南缘形成了一系列中生代拉张盆地,最主要的是锡尔特盆地,其次为北埃及(西沙漠)盆地和 Pelagin 盆地,但其地质特征有较大差别。

锡尔特盆地是非洲油气最富集的盆地。在古生界残留盆地基础上,晚白垩世特底斯开启而形成的裂谷盆地。以上白垩统和古新统黑色页岩为烃源岩,而储层众多。包括前寒武纪变质岩,寒武系—奥陶系砂岩。下白垩统陆相砂岩和上白垩统,始新统、渐新统海相砂岩。

6) 中西非裂谷盆地

非洲大陆与南美大陆的分裂,也影响到非洲大陆内部,形成了中西非裂谷系。西非裂谷系通过 NEE 向的贝埃努槽到达尼日尔和乍得境内,形成北西向裂谷系。中非裂谷系通过中非剪切带进入苏丹境内也形成了北西向的穆格莱特盆地、兰尼罗河盆地等,平行中非剪切带形成了一系列拉分盆地。西非裂谷有海相沉积,中非裂谷全为陆相沉积。已在苏丹、尼日尔和乍得等国的盆地中发现了较大规模的油气聚集。

7) 红海裂谷和东非裂谷系

第三纪裂谷作用主要发生于红海,现已演变成大洋地壳,形成了非洲与阿拉伯板块的分界线。向西北延伸的苏伊士盆地成为埃及油气最富集的盆地,烃源岩为前裂谷期的海相上白垩统和始新统地层,裂谷发生于早中新世。

东非裂谷活动时间与红海大致相当。由东西两支组成,东支主要充填火山喷发岩,西支以高原深水湖泊为特征,沉积了中新统以来的碎屑岩,有比较丰富的有机质,沉积岩厚度达 4—6 千米,地温梯度较高,有一定勘探前景。

8) 三角洲盆地

最重要的第三纪三角洲盆地是尼日尔三角洲盆地和尼罗河三角洲盆地。

尼日尔三角洲盆地叠加在西非被动大陆边缘之上,位于泛非断裂与中非转换断层的三联点,沉积岩厚达 9—12 千米,是尼日利亚油气最富集的盆地。油气田数量多,但每个圈闭的储量规模较小。

尼罗河三角盆地从渐新世开始发育,沉积岩厚约 6000 米,从大陆架一直向北延伸进入深水区,是一个以气为主的盆地。

9) 造山带上前陆拉分盆地

北非西部由海西和阿尔卑斯造山运动叠加形成的褶皱山系,从寒武系至石炭系地层强烈褶皱,其间形成了一些小型前陆拉分盆地。储层为低孔低渗,油气田规模很小,油气显示较多。

三、油气资源分布

根据 World oil 的统计,非洲石油储量的分布集中于少数国家。剩余石油可采储量在 40—10 亿的国家依次为利比亚、尼日利亚、阿尔及利亚。7—2 亿吨的国家依次为安哥拉、埃及、加蓬、刚果。0.8—0.1 亿吨的国家依次为苏丹、喀麦隆、突尼斯、刚果共和国(前扎伊尔)、科特迪瓦,其他国家的剩余可采集储量在 0.04 亿吨以下。但乍得和尼日尔已探明石油地质储量数亿吨,由于没有生产未统计在内。

天然气的分布比石油要广泛一些,东非和中非一些国家也有气田发现,但主要储量仍集中于少数国家。剩余可采储量在 1 万亿立方米以上的国家依次为阿尔及利亚、尼日利亚、利比亚、埃及(表 1)。

非洲待发现常规油气资源,有不同的估计。十四届世界石油大会上 Charles D. masters 等在世界石油资源评价和分析一文中,对非洲油气资源作了估算,时间界限为 1993 年 1 月 1 日。由于时间比较早,随着勘探和生产的进展各项数据都发生了变化,但最终可采资源量仍有参考价值(表 2、表 3)。据该文的估计几个老产油国阿尔及利亚、利比亚、尼日利亚、埃及的石油资源探明程度超过或接近 90%。而天然气的待发现资源量的比例还比较大,美国地质联邦地质调查所 2000 年 1 月 1 日对北非和西非国家待发现资源量进行了评价(表 4),比前一个评价较为乐观,特别是对尼日利亚的评价,待发现油气资源量有大幅度增加。

总体上看,非洲的勘探程度相对较低,待发现的资源量较多,具有较大勘探潜力。

四、油气勘探开发现状

非洲石油生产最早的国家是埃及,第一口产油井始于 1909 年,1953 年年产达 270 万吨。50 年代后期开始,非洲的石油工业逐步繁荣,到 1980 年产量达到 3 亿吨。此后产量基本上稳定在 3 亿多吨。目前主要石油生产国有 11 个,其中最大的生产国是尼日利亚,其次为利比亚,再其次为埃及、安哥拉、阿尔及利亚等。全非洲共有油井 8324 口。

1999 年产量较 1998 年的产量,多数产油国有所下降,但储采比仍然较高,如利比亚为 59,阿尔及利亚为 33,尼日利亚为

31, 仍有很大潜力。安哥拉的 1999 年产量大于 1998 年产量, 并已超过阿尔及利亚, 显示出增长趋势, 成为新的石油生产大国 (表 5)。

表 1 非洲油气剩余探明储量 (据 World Oil) (2000 年 1 月 1 日)

国家或地区	石油储量, 万吨	天然气储量, 亿立方米
阿尔及利亚	125488.00	45195.10
安哥拉	73819.68	458.46
贝宁	111.98	12.17
喀麦隆	5456.00	1103.70
刚果 (前扎伊尔)	2550.68	9.91
刚果	20540.65	905.60
埃及	40204.72	9955.94
赤道几内亚	163.68	367.90
埃塞俄比亚	5.84	249.04
加蓬	34086.36	339.60
加纳	225.20	237.72
科特迪瓦	1364.00	297.15
利比亚	402380.00	13131.20
马达加斯加	0.00	19.81
摩洛哥	25.97	13.87
莫桑比克	0.00	566.00
纳米比亚	0.00	849.00
尼日利亚	306900.00	35092.00
卢旺达	0.00	566.00
索马里	0.00	56.60
南非	400.50	220.74
苏丹*	8688.00	849.00
坦桑尼亚	0.00	277.34
突尼斯	4195.12	778.25
总计	1026606.42	111552.09

* 苏丹石油储量系作者修改。

表 2 非洲常规原油累计产量、储量、待发现资源量 109 桶 (1 立方米 = 6.29 桶)
(第十四届世界石油大会 1993 年 1 月 1 日)

国家	累计产量	剩余可采储量	原始可采储量	待发现可采资源量 (众数)	最终可采资源量 (众数)
阿尔及利亚	11.0	8.2	19.2	1.2	20.4
安哥拉	2.0	3.7	5.7	1.5	7.2
乍得		0.5	0.5	0.3	0.8
刚果 (布)	0.7	1.6	2.3	0.3	2.6
埃及	6.0	6.0	12	1.5	13.5
加蓬	1.7	1.8	3.5	1.3	4.8
利比亚	1.8	31.3	49.3	5.3	54.6
尼日利亚	15.1	20.4	35.4	4.8	40.2
索马里	0	0	0	2.5	2.5
苏丹	0	0.3	0.3	1.5	1.8
突尼斯	0.9	1.3	2.2	1.8	4.0

注: 作者根据数字的相关性作了修正。

表3 常规天然气累计产量、储量、待发现可采资源量

国家	累计产量	剩余可采储量	原始可采储量	待发现可采资源量 (众数)	天然气液	
					待发现资源 (众数)	
阿尔及利亚	20.9	176.5	197.4	16.7	2.6	0.4
安哥拉	0.2	5.8	6.0	3.6	0.1	0.1
乍得		0.1	0.1	2.0	0	0
刚果(布)		2.7	2.7	2.5	0	0
埃及	2.8	19.3	22.1	17.3	0.3	0.4
加蓬	0.1	0.7	0.8	1.0	0	0
利比亚	5.1	45.9	51.0	16.0	0.7	0.4
尼日利亚	1.7	121.9	123.6	130.5	1.8	2.6
索马里		2.1	2.1	12.9	0	0.3
苏丹		0.9	0.9	26.3	0	0.5
突尼斯	0.2	3.1	3.3	11.5	0	0.3

注：单位气 = 1012 立方英尺、天然气液 = 109 桶，第十四届世界石油大会，1993 年 1 月 1 日。

表4 北非和西非各国待发现常规油气资源量 (众数) 的评价结果 (美国联邦地质调查所 2000 年 1 月 1 日)

国家	原油, 百万桶	天然气, 亿立方英尺	天然气液, 百万桶
阿尔及利亚	7732	489820	2135
埃及	3119	20435	1088
利比亚	8271	211090	919
突尼斯	2180	71410	324
摩洛哥	4	1060	5
苏丹	771	154910	914
厄立尼特	559	109280	633
尼日利亚	37616	1232090	5572
加纳	201	20140	0
贝宁	70	7050	20
多哥	30	3020	8
喀麦隆	1533	55810	263
赤道几内亚	2352	75380	350
加蓬	8184	243070	1160
刚果(布)	5800	173950	843
安哥拉	14516	427390	2070
纳米比亚	89	15340	70
科特迪瓦	603	60430	169
塞内加尔	50	2740	14
冈比亚	6	340	2
几内亚比绍	38	2050	10
西撒哈拉	14	770	4
毛里塔尼亚	49	2650	13
刚果(金)*	326	9820	48
南非	35	20850	93

* 仅评价了下刚果盆地。