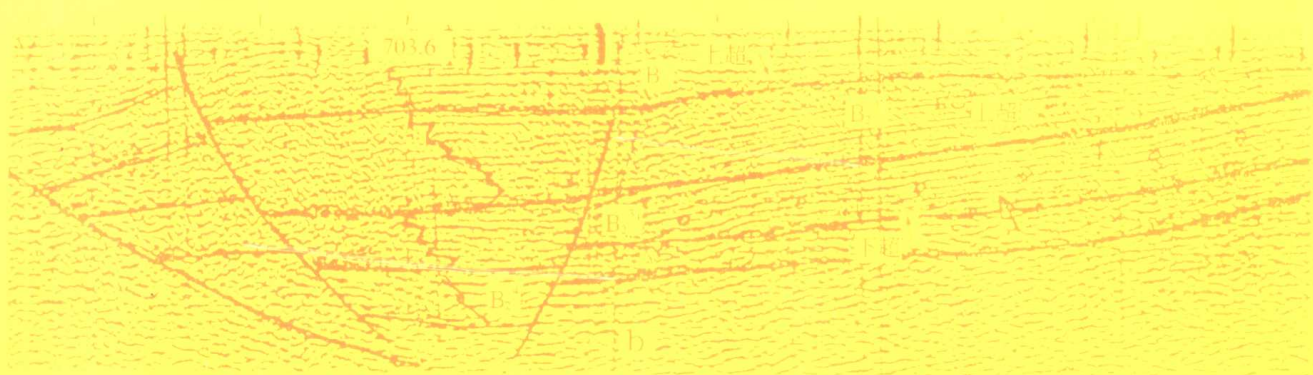


勘探早期盆地分析与油气评价

张一伟 张卫海 查明 朱筱敏 著

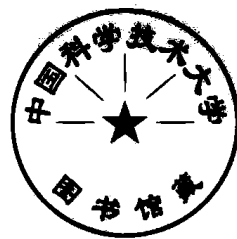


地质出版社

勘探早期盆地分析与油气评价

——以内蒙古开鲁盆地陆家堡西部凹陷为例

张一伟 张卫海 查明 朱筱敏 著



地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书介绍了在盆地勘探早期综合利用地震、地质等资料进行盆地分析与油气评价的方法和实例。针对中生代断陷盆地——内蒙古开鲁盆地陆家堡西部凹陷地震资料较多、钻井资料较少的特点,重点开展了地震地层学、构造地质学、沉积学和石油地质学等方面的研究。文中介绍了区内地层展布和构造特征;阐述了地震地层学的研究方法、步骤及地震层序和地震相的划分和分布特征;详细论述了沉积相的特征及分布演化规律,总结了沉积相模式;分析了油气生成、储集及聚集条件,并进行了盆地模拟和油气评价研究,指出了有利的油气勘探区块。

本书在研究方法、程序及理论阐述上具有现实性、系统性和一定的借鉴意义。

图书在版编目(CIP)数据

勘探早期盆地分析与油气评价/张一伟等著.-北京:地质出版社,1998.4

ISBN 7-116-02469-7

I. 勘… II. 张… III. ①含油气盆地-油气勘探-地质数据-分析②含油气盆地-油气勘探-评价 IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 22947 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:方金富 舒志清

责任校对:关风云

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:8 铜版图:1 字数:220000

1998 年 4 月北京第一版·1998 年 4 月北京第一次印刷

印数:1—600 册 定价:19.00 元

ISBN 7-116-02469-7
P·1835

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

前 言

我国中、新生代陆相断陷盆地油气资源极为丰富,但盆地结构和沉积相类型复杂,给陆相盆地分析和油气评价带来较大困难,在探井稀少时更是如此。因此,如何充分利用地震资料,并与钻井、地质资料有机地结合进行盆地分析和油气评价,就显得特别重要。本书正是基于这一事实,运用沉积学、地震地层学、构造地质学和石油地质学的理论和方法,对内蒙古开鲁盆地陆家堡西部凹陷进行整体解剖和综合分析,并结合油气资源评价结果进行勘探目标的预测。

陆西凹陷位于内蒙古自治区哲里木盟与昭乌达盟交界处,为开鲁盆地陆家堡坳陷的一个次一级负向构造单元,它是在海西褶皱基底上发育起来的中生代单断箕状凹陷,面积为 760km^2 。1983~1988年辽河石油勘探局在此开展了地震勘探,共完成地震测线 2500km ,测网密度达到 $1.2\times 1.2\text{km}$ 。我们开展研究工作时,共钻探7口井,其中1口井获工业性油流,4口井见良好油气显示,展示了良好的油气勘探前景。

针对该区勘探程度低和地震资料多的特点,我们采取“以地震为先导,以钻井为基础,从点(钻井)到线,从线到面”的研究思路。首先进行地震构造解释,建立盆地构造格架,认清断裂、二级构造带和局部构造特征;再应用质量较好的地震剖面进行地震地层学研究,分析地震相类型和分布规律;然后应用地震速度谱和测井资料进行速度-岩性分析,确定平面上砂岩的分布规律;进一步以岩心描述为基础,进行单井相分析和剖面相对比分析,特别注意研究地质相与地震相及砂岩含量的对应关系,实现地震相向沉积相的转换,总结沉积相的分布和演化规律;最后进行盆地综合分析和油气成藏条件分析及有利勘探目标评价。

全书共分七部分。第一部分介绍了陆西凹陷的区域构造特征及地层发育和展布特征。第二部分叙述了陆西凹陷的盆地和局部构造特征,主要分析了构造格架、断裂发育、二级构造带和局部构造的类型及分布以及构造演化史。第三部分系统阐述了地震地层学的研究方法和成果,包括地震层序的划分、地震相的识别、相类型、特征、分布和演化规律,并总结了地震相模式。第四部分介绍了速度-岩性分析的原理、研究步骤,层速度、岩性分布规律以及与沉积相的对应关系。第五部分系统叙述了沉积学特征,详细描述了研究区内的近岸水下扇、三角洲、滑塌浊积扇等沉积相类型和特征,分析了沉积相的分布与演化,总结了沉积体系特征。第六部分用盆地数值模拟方法对盆地埋藏史、有机质热演化史、生烃史和排烃史进行了定量分析。第七部分是对油气成藏条件分析及油气进行评价,概括性叙述了油气生成条件、储集层类型、特征、分布及评价,总结了生、储、盖组合的类型,并进行了圈闭条件分析和评价,最后指出了油气勘探的有利方向。

令人欣喜的是,本书的研究内容及主要认识已得到勘探结果的印证,如地震构造解释、储集砂体的识别与预测和圈闭评价等成果已被生产采用;庙4、庙5、庙6和包10等井的相继钻探并见良好油气显示也证实了该成果的预测与评价,说明所确定的研究思路和技术方法是切实可行的。

在研究工作中,得到了辽河油田王秋华总地质师、廖兴明处长、吴泽坚主任和张先慎高级工程师的指导;雷安贵、肖乾华、周绍强、徐晓光、苍瑞波等同志给予了热情帮助;毛超林、赵永军、吴欣松等同志也做了部分有益的工作,在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平所限,书中不妥之处敬请指正。

目 录

前 言

一、盆地地质概况	(1)
(一) 地层序列	(1)
1. 地层发育特征	(2)
2. 地层展布特征	(4)
(二) 区域构造	(5)
二、盆地构造分析	(7)
(一) 陆西凹陷的构造格架	(7)
(二) 陆西凹陷断裂构造分析	(7)
1. 北东—北东东向断裂系	(9)
2. 北西向断裂系	(10)
(三) 陆西凹陷二级构造带特征	(11)
1. 包日温都断裂构造带	(11)
2. 马家铺高垒带	(11)
3. 五十家子庙—小井子洼陷带	(11)
4. 马北斜坡带	(11)
(四) 陆西凹陷局部构造特征	(11)
1. 半背斜构造	(12)
2. 背斜构造	(13)
3. 断块构造	(13)
(五) 陆西凹陷地质构造发育史	(13)
1. 断陷期——晚侏罗世早期(义县组)	(13)
2. 断拗期——晚侏罗世中、晚期(九佛堂组至阜新组)	(13)
3. 拗陷期——早白垩世中期(姚家组—嫩江组)	(14)
4. 消亡期——晚白垩世至第三纪	(15)
三、侏罗系地震地层学研究	(16)
(一) 地震层序的划分	(16)
1. 地震层序的概念	(16)
2. 地震层序划分的依据	(16)
3. 陆西凹陷地震层序	(18)
(二) 地震相分析	(21)
1. 地震相划分标志	(22)
2. 地震相的类型	(24)
(三) 地震相的分布及模式	(27)
1. 地震相的分布特征	(27)

2. 地震相的演化	(30)
3. 地震相模式	(30)
四、地震层速度-岩性分析	(32)
(一) 层速度计算模型	(32)
(二) 层速度分析	(32)
1. 速度谱解释	(33)
2. 层速度计算	(33)
3. 速度平滑	(33)
4. 层速度变化特征	(35)
(三) 砂、泥岩量版与压实曲线	(36)
1. 砂、泥岩量版的制作	(36)
2. 压实曲线的确定	(37)
(四) 层速度校正及计算砂岩含量	(38)
1. 层速度校正	(38)
2. 计算砂岩含量	(40)
(五) 速度-岩性分析流程	(43)
五、侏罗系沉积特征及沉积相	(45)
(一) 沉积特征概述	(45)
1. 岩性特征	(45)
2. 粒度分析及其特征	(46)
3. 沉积构造特征	(46)
4. 古生物标志	(48)
(二) 沉积相类型	(48)
1. 近岸水下扇	(49)
2. 三角洲	(54)
3. 滑塌浊积扇	(57)
4. 湖泊	(63)
(三) 沉积相的分布及演化	(64)
1. 沉积相的平面分布	(65)
2. 沉积相的垂向演化	(68)
(四) 沉积体系分析	(68)
1. 近岸水下扇—远源滑塌浊积扇沉积体系	(68)
2. 三角洲—近源滑塌浊积扇沉积体系	(71)
3. 高垒斜坡滑塌浊积扇沉积体系	(71)
六、陆西凹陷盆地数值模拟研究	(72)
(一) 盆地数值模拟方法和主要内容	(72)
1. 盆地发育史模拟	(72)
2. 盆地古地温史模拟	(73)
3. 有机质热成熟史模拟	(74)
4. 生烃机理与生烃史模拟	(74)
5. 排烃史模拟	(76)

(二) 陆西凹陷盆地数值模拟参数	(77)
1. 地质参数	(77)
2. 热学参数	(79)
3. 有机地球化学参数	(79)
4. 模拟网格单元	(82)
(三) 陆西凹陷盆地模拟结果分析	(82)
1. 模拟效果	(82)
2. 盆地发育与演化特点	(83)
3. 古地温场的分布与演化	(84)
4. 有机质的热演化	(86)
5. 生烃史	(87)
6. 排烃史和排烃效率	(88)
(四) 陆西凹陷油气资源量	(93)
七、成藏条件分析及油气评价	(94)
(一) 油气生成条件	(94)
1. 生油岩特征	(94)
2. 有机质类型、丰度及演化阶段	(96)
(二) 储层特征及生储盖组合	(101)
1. 储集砂体类型与分布	(101)
2. 储层岩石学及储集物性特征	(102)
3. 储层评价	(105)
4. 盖层及生、储、盖组合	(105)
(三) 圈闭条件分析	(106)
1. 圈闭类型	(106)
2. 圈闭的有效性分析	(106)
3. 圈闭评价	(107)
(四) 有利油气勘探区块选择	(109)
1. 最有利油气勘探地区	(109)
2. 较有利油气勘探地区	(110)
结语	(112)
参考文献	(114)
英文摘要	(115)
图版说明及图版	(117)

Contents

Preface

1 Basin Geologic Aspects	(1)
1.1 Strata Sequence	(1)
1.1.1 Strata development	(2)
1.1.2 Strata distribution	(4)
1.2 Regional tectonic setting	(5)
2 Basin Tectonics Analysis	(7)
2.1 Structural framework of Luxi Depression	(7)
2.2 Faults analysis of Luxi Depression	(7)
2.2.1 NE—NEE fault system	(9)
2.2.2 NW fault system	(10)
2.3 Features of structural belts in second-class of Luxi Depression	(11)
2.3.1 Bao Riwendu structural belt	(11)
2.3.2 Ma Jiapu horst belt	(11)
2.3.3 Wu Shijiazimiao—Xiao Jingzi depression belt	(11)
2.3.4 Ma Bei slope belt	(11)
2.4 Local structural features in Luxi Depression	(11)
2.4.1 Semi-anticline structure	(12)
2.4.2 Anticline structure	(13)
2.4.3 Fault block structure	(13)
2.5 Development history of geological structure in Luxi Depression	(13)
2.5.1 Downchasm stage—early age of Late Jurassic (Yi Xian Fm.)	(13)
2.5.2 Fault sag stage—mid and late age Late Jurassic (Jiu Fotang Fm.—Fu Xin Fm.)	(13)
2.5.3 Depression stage—mid age of Early Cretaceous (Yao Jia Fm.—Nen Jiang Fm.)	(14)
2.5.4 Consume stage—Late Cretaceous-Tertiary	(15)
3 Jurassic Seismic Stratigraphy	(16)
3.1 Seismic sequence classification	(16)
3.1.1 Concept of seismic sequence	(16)
3.1.2 Foundation of seismic sequence category	(16)
3.1.3 Result of seismic sequence category in Luxi Depression	(18)
3.2 Seismic facies analysis	(21)
3.2.1 Markers of seismic facies	(22)
3.2.2 Types of seismic facies	(24)
3.3 Distribution and models of seismic facies	(27)
3.3.1 Seismic facies distribution	(27)

3.3.2	Seismic facies evolution	(30)
3.3.3	Seismic facies models	(30)
4	Seismic Interval Velocity and Lithology Analysis	(32)
4.1	The model of interval velocity calculation	(32)
4.2	Interval velocity analysis	(32)
4.2.1	Velocity spectrum interpretations	(33)
4.2.2	Interval velocity calculation	(33)
4.2.3	Velocity smoothing	(33)
4.2.4	Changes of Interval velocity	(35)
4.3	Sand-mud Nomograms and compactional curves	(36)
4.3.1	Making Sand-mud Nomogram	(36)
4.3.2	Determining Compactional curves	(37)
4.4	Interval velocity correction and sandstone content calculation	(38)
4.4.1	Interval velocity correction	(38)
4.4.2	Sandstone content calculation	(40)
4.5	Seismic Interval Velocity and lithology analysis procedure	(43)
5	Jurassic Sedimentary Features and Facies	(45)
5.1	Outline of sedimentary features	(45)
5.1.1	Lithologic feature	(45)
5.1.2	Grain size analysis	(46)
5.1.3	Sedimentary structures	(46)
5.1.4	Paleontology markers	(48)
5.2	Sedimentary facies types	(48)
5.2.1	Nearshore subaqueous fan	(49)
5.2.2	Delta	(54)
5.2.3	Slump turbidity fan	(57)
5.2.4	Lake	(63)
5.3	Distribution and evolution of sedimentary facies	(64)
5.3.1	Distribution of sedimentary facies	(65)
5.3.2	Evolution of sedimentary facies	(68)
5.4	Depositional system analysis	(68)
5.4.1	Nearshore subaqueous fan—distal slump turbidity fan depositional system	(68)
5.4.2	Delta—proximal slump turbidity fan depositional system	(71)
5.4.3	Horst slump turbidity fan depositional system	(71)
6	Basin Numerical Simulation of Luxi Depression	(72)
6.1	Method and contents of numerical simulation	(72)
6.1.1	Development history of basin numerical simulation	(72)
6.1.2	Paleo-thermometer history simulation	(73)
6.1.3	Organic thermomaturation simulation	(74)
6.1.4	Mechanism and history simulation of hydrocarbon generation	(74)
6.1.5	Simulation of hydrocarbon expulsion history	(76)

6.2	Parameters for numerical simulation	(77)
6.2.1	Geologic parameters	(77)
6.2.2	Thermal parameters	(79)
6.2.3	Organic geochemistry Parameters	(79)
6.2.4	Simulating net units	(82)
6.3	Simulating results analysis of Luxi Depression	(82)
6.3.1	Simulating effect	(82)
6.3.2	Evolution character of the depression	(83)
6.3.3	Distribution and evolution of paleothermometer field	(84)
6.3.4	Thermal evolution of organic matter	(86)
6.3.5	Hydrocarbon generation history	(87)
6.3.6	Hydrocarbon expulsion history and efficiency	(88)
6.4	Oil and gas resources	(93)
7	Analysis of Pool-formation Conditions and Hydrocarbon Evaluation	(94)
7.1	Hydrocarbon generation conditions	(94)
7.1.1	Geologic features of source rock	(94)
7.1.2	Organic material type, abundance and evolution stages	(96)
7.2	Reservoir feature and combination of source rock, reservoir and cap beds	(101)
7.2.1	Types and distribution of reservoir sand bodies	(101)
7.2.2	Reservoir petrology and reservoir physical properties	(102)
7.2.3	Reservoir evaluation	(105)
7.2.4	Cap beds and combination of source rock, reservoir and cap beds	(105)
7.3	Trap analysis	(106)
7.3.1	Trap types	(106)
7.3.2	Trap validity analysis	(106)
7.3.3	Trap evaluation	(107)
7.4	Choice of prospecting hydrocarbon regions	(109)
7.4.1	The best regions for exploration	(109)
7.4.2	The better regions for exploration	(110)
	Conclusion	(112)
	References	(114)
	Abstract in English	(115)
	Explanation of plates and plates	(117)

一、盆地地质概况

开鲁盆地陆西凹陷位于内蒙古哲里木盟开鲁县境内,为开鲁盆地陆家堡坳陷中的一个次一级负向构造单元。其东南紧邻舍伯吐隆起,西北为西缘隆起,构造走向为北东向,盆地面积 760km²(图 1—1)。

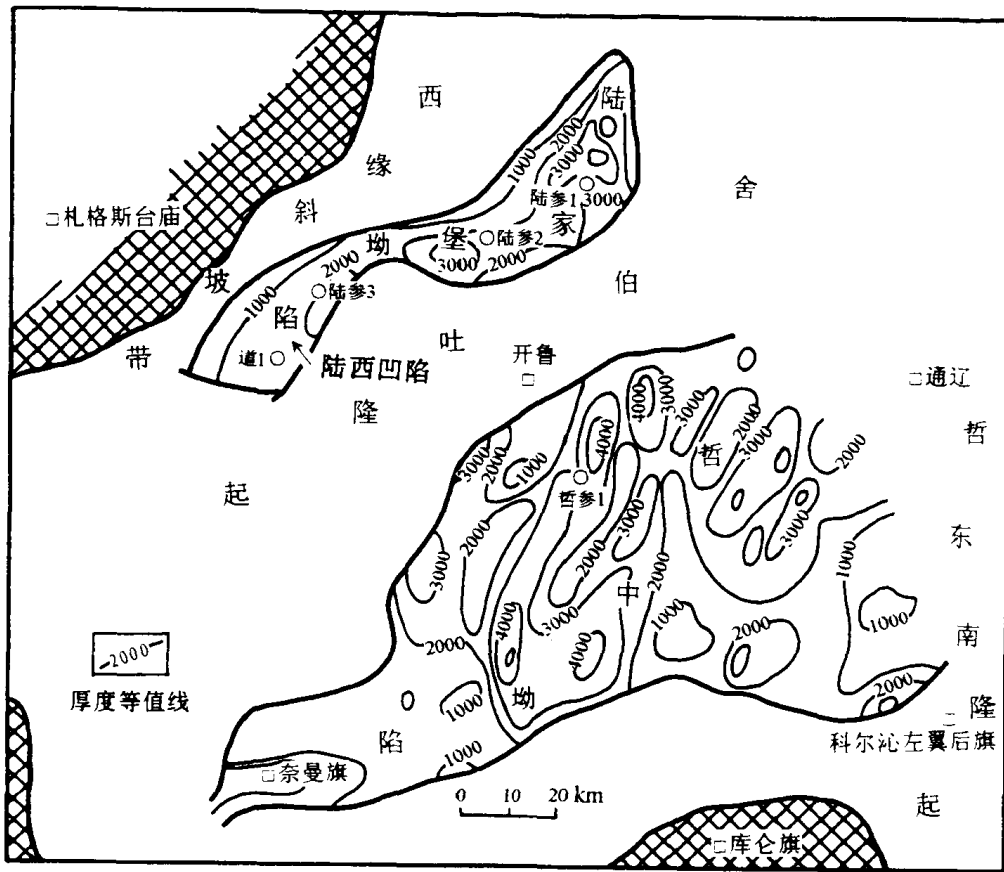


图 1—1 开鲁盆地构造位置图

(一) 地层序列

陆家堡坳陷主要发育上侏罗统和白垩系,总厚度达 4000 余米,其中上侏罗统约 3000m,白垩系一般小于 1000m,新生界约 150m。陆西凹陷陆参 3 井揭示地层从下而上依次为:上侏罗统义县组(J₃y)、九佛堂组(J₃jf)、沙海组(J₃sh)、阜新组(J₃f);下白垩统姚家组(K₁y)和嫩江组(K₁n);上白垩统四方台组(K₂s)和明水组(K₂m),以及第三系和第四系,基底为石炭—

二叠系轻变质砂岩和结晶灰岩^① (表 1—1)。

表 1—1 陆西凹陷综合地层表

界	地 层			符 号	厚度/m 与 接触关系	地震 反射 层	岩 性 描 述	化 石 群
	系	统	组					
新生界	第四系			Q	150	T ₀	灰色、灰白色砂层、砂砾层、杂色砾岩,顶部为黄色表土层	
	第三系			R	200			
中生界	白垩系	上统	明水组	K _{2m}	225 ~ 325	T ₁	上部灰黄色长石砂岩夹薄层砂质泥岩,下部浅灰色砂岩与棕红色泥岩互层。富含双壳类、介形类、腹足类、叶肢介及轮藻类等化石	明水生物群
			四方台组	K _{2s}	300 ~ 450		棕红色泥岩为主,夹粉砂岩。含少量介形类及轮藻	
		下统	嫩江组	K _{1n}	35 ~ 75	T ₂	深灰—黑灰色泥岩为主,夹少量浅灰色鲕状灰岩和粉砂岩。富含介形类化石	松花江生物群
			姚家组	K _{1y}	20 ~ 80		上部为棕红色泥岩,下部为浅灰色砂岩,与棕红色泥岩互层。含少量介形类化石	
	侏罗系	上统	阜新组	J _{3f}	125 ~ 660	T ₃	灰色深灰色泥岩为主,夹灰色—深灰色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及粉砂岩,局部为灰白色、灰色砂砾岩,含炭屑。具水平层理、韵律层理。含介形类、腹足类及轮藻等化石	热河生物群
			沙海组	J _{3sh}	90 ~ 480	T ₄	深灰色泥岩为主,夹薄层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩,局部为薄层油页岩及浅灰色砂砾岩、砾岩。具水平层理、波状层理、含介形类化石	
			九佛堂组上段	J _{3jf¹}	145 ~ 540	T ₅	深灰色泥岩及油页岩,夹深灰色细砂岩、凝灰质细砂岩、岩屑砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩及含砾砂岩、砂砾岩,具水平层理、韵律层理、平行层理、交错层理及递变层理、局部为滑塌变形层理。含介形类、双壳类、狼鳍鱼化石	
			九佛堂组下段	J _{3jf²}	130 ~ 365	T ₅	深灰色泥岩、凝灰质砂岩及凝灰质泥岩,局部为油页岩。具水平层理、斜层理、递变层理及滑塌变形层理。含介形类、双壳类及狼鳍鱼化石,含油气显示普遍	
			义县组	J _{3y}	>1000	T ₆	浅灰、灰绿和暗紫色安山岩、凝灰岩为主,夹安山质火山角砾岩或集块岩	
						T _g	轻变质砂岩、页岩、板岩和结晶灰岩	
古生界	二叠系—石炭系			P—C				

注:对阜新组、沙海组、九佛堂组的时代目前有三种意见:一种均将其放在晚侏罗世;一种均放在早白垩世;第三种是将阜新组、沙海组放在早白垩世。将九佛堂组放在晚侏罗世,本文暂将其均放在晚侏罗世。

1. 地层发育特征

(1) 新生界(Cz)

顶部为灰黄色表土层,中上部为灰白至灰色砂层和砂砾层,下部为杂色砾岩,厚 150~200m。与下伏中生界呈不整合接触。

① 李晋超等,1988,开鲁盆地陆家堡坳陷油气资源早期评价。

(2) 中生界(Mz)

上白垩统明水组(K_{2m}) 上部以灰黄色长石砂岩为主,间夹薄层砂质泥岩,下部为浅灰色砂岩与棕红色泥岩互层,厚 225~325m。化石有介形类:*Talicy pridea amoena*; *Mongolocypis gig antea*;腹足类:*Valvata* sp., *Trucatalla* sp.,孢粉化石中被子植物花粉占 47%~58.3%;蕨类孢子占 32.5%~36%,其中希指蕨占优势;裸子植物花粉占 6.6%~16%,并见反映干旱气候的麻黄粉。与下伏四方组呈整合接触。

上白垩统四方组(K_{2s}) 上部以棕红色粉砂质泥岩为主,夹少量薄层浅灰色粉细砂岩;中部为棕红色砂砾岩与砂质泥岩互层;下部为杂色细砾岩,间夹不等厚棕红色砂质泥岩,厚 300~450m。本井仅见少量介形类,如愉快似女星介(*Talicy pridea amoena*),还有钝头轮藻,孢粉有希指蕨孢和基柱山龙眼粉等。本组与下伏嫩江组呈不整合接触。

下白垩统嫩江组(K_{1n}) 上部为弱含钙质深灰色泥岩,质纯,具水平层理;中部为浅灰色鲕状灰岩、泥灰岩、生物碎屑灰岩、砂岩、粉砂岩等不等厚互层;下部为灰绿色含砾砂岩,厚 35~75m。

本组中上部地层中化石丰富,介形类有斜女星介 *Cypridea acclinia*、公主岭女星介 *C. gunsulinensis*、光滑女星介 *C. gracila*、急剧女星介 *C. ardua*、肥大狼星介 *Lycoperocypris valida*、三角星介 *Triangulicypris* sp.、蒙古星介 *Mongolocypis* sp. 等,这些属种为松辽盆地嫩江组一段的标志化石。孢粉化石蕨类孢子含量较多,其中以希指蕨为主,其次为裸子植物花粉;被子植物则以三沟粉、三孔粉和三孔沟粉最为发育。与下伏姚家组呈整合接触。

下白垩统姚家组(K_{1y}) 中上部为浅灰色泥质细砾岩与粉砂岩互层;下部为棕红色泥岩、粉砂质泥岩和浅灰色—灰黄色长石砂岩,厚 20~80m。

本组化石稀少,介形类有假女星介 *Cypordea infidelis*,圆女星介 *C. tera*;孢粉以希指蕨孢为主,裸子植物以克拉梭粉最丰富。与下伏阜新组呈不整合接触。

上侏罗统阜新组(J_{3f}) 上部以浅—深灰色泥岩为主,夹薄层泥质粉砂岩和细砂岩;下部浅灰色砂岩与深灰色泥岩呈不等厚互层,底部夹 2 层(3.5m)深灰色油页岩,厚 125~660m。本段泥岩一般含细粉砂,局部含粉—细砂条带或团块、灰质岩和植物残体碎片。砂岩以石英和长石为主,但富含中酸性火山岩块,为泥质或钙质胶结,较致密。

本组孢粉以裸子植物松柏类双囊粉占绝对优势,还见有裸子植物原始松柏粉,古老松柏粉和假云杉粉;被子植物棒纹粉;蕨类孢子有海金沙科的无突肋纹孢、近极辐射无突肋纹孢、和平无突肋纹孢等,这些分子常见于辽西和兴安岭地区的阜新组或伊敏组。与下伏沙海组整合接触。

上侏罗统沙海组(J_{3sh}) 中上部为深灰色泥岩与浅灰色粉、细砂岩互层;下部以深灰色泥岩为主,间夹薄层浅灰色灰岩和少量油页岩,厚 90~480m。泥岩质纯、坚硬。砂岩中石英和长石约占 60%,其余为中酸性火山岩和凝灰岩组成,分选中等,大多为孔隙—接触式胶结,个别呈连晶式,孔隙发育程度较差。

本组见有小狼星介 *Lycoperocypris infantilis*、圆达蒙介 *Damonella circulata* 等。孢粉化石与上述阜新组相似,只是某些气囊分化差的松柏类含量增高,蕨类减少,无突肋纹孢的属种减少。

上侏罗统九佛堂组(J_{3jf}) 上部为灰褐色油页岩,间夹灰质泥岩和泥质云岩;中部为浅灰色凝灰质砂岩与深灰色凝灰质泥岩呈不等厚互层,夹薄层油页岩、泥晶灰岩和凝灰质白云

岩或灰岩等;底部以深灰色凝灰质泥岩为主,间夹凝灰质白云岩、灰岩或泥晶灰岩以及少量凝灰质砂岩,沉积厚度 275~905m。本组砂岩多由长石晶屑及安山质碎屑组成;粒度大小一般为 0.01~0.5mm,致密坚硬,常为碳酸盐与泥质胶结。含油气显示普遍。

本组见有孢粉化石。裸子类花粉占绝对优势,其中又以松科花粉为主,次为蛟河粉、罗汉松粉、原始松柏粉、原始松粉等,被子植物花粉较少;另外还含介形类、双壳类及狼鳍鱼化石。

上侏罗统义县组(J₃y) 由浅灰、灰绿和暗紫色凝灰岩组成,以火山灰为主,可见石英和长石晶屑,局部含安山岩岩屑,厚度可达 1000 多米。夹有安山质火山角砾岩或集块岩,与下伏古生界呈角度不整合接触。

上述地层中上侏罗统九佛堂组、沙海组和阜新组为本区含油气层,是研究目的层。

2. 地层展布特征

受盆地构造运动控制,陆西凹陷下侏罗统的展布具以下特点:沿凹陷长轴方向,自南西向北东,地层由薄变厚;沿短轴方向,东南部沿西绍根断层及五十家子庙洼陷地层沉积最厚,为凹陷沉降中心;向北部马北斜坡带依次超覆;下白垩统呈区域性超覆。表 1—2 及九佛堂组、沙海组、阜新组地层厚度等值线图基本反映了陆西凹陷下侏罗统的展布特征(表 1—2,图 1—2、3、4)。

表 1—2 陆西凹陷各井地层厚度统计表

厚度 m	井号	庙 3	庙 1	庙 2	陆参 3	包 3	包 1	包 2
Q+N+K		195.0	182.5	215.0	242.0	203.5	225.5	232.5
J ₃ f		124.9	213.5	305.0	427.0	405.0	487.5	659.2
J ₃ sh		95.1	92.0	281.0	407.0	480.0	175.5	323.0
J ₃ jf	J ₃ jf ¹	272.0	145.0	348.0	316.0	539.0		
	J ₃ jf ²		127.0	710.0	498.0	823.0		
井位分布方向		SW NE NW SE						

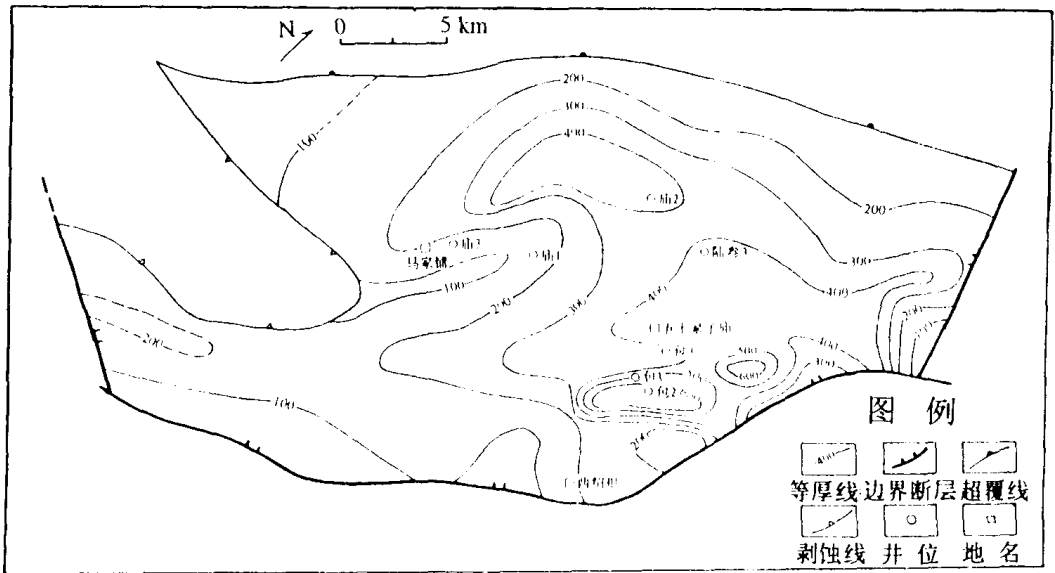


图 1—2 陆西凹陷九佛堂组厚度等值线图

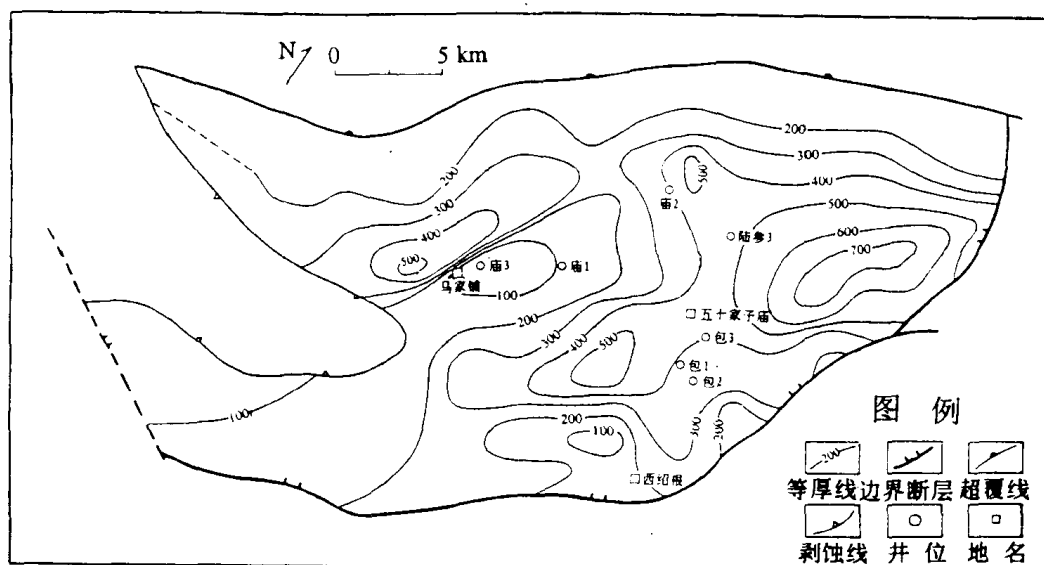


图 1—3 陆西凹陷沙海组厚度等值线图

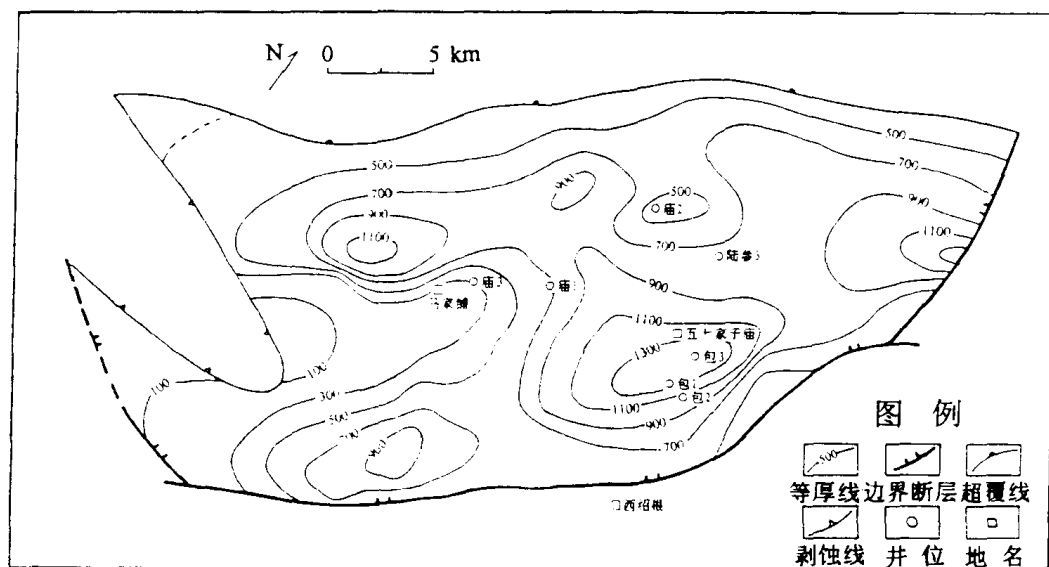


图 1—4 陆西凹陷阜新组厚度等值线图

(二) 区域构造

关于开鲁盆地类型和大地构造属性,我国各构造学派都有自己的认识。地质力学的观点认为,它与松辽盆地、渤海湾盆地同属于新华夏构造体系第二沉降带内;按槽台理论,认为它与二连盆地、海拉尔盆地一样,同属兴蒙—大兴安岭古生代褶皱基底上发育的山间盆地;按板块学说,它是在早—中古生代基底上发展起来的晚古生代—新生代的叠合盆地。但从沉积层序发育来看,开鲁盆地与阜新盆地、二连盆地、海拉尔盆地等有很大的相似性。这些盆地的主要发育期均为晚侏罗世至早白垩世,岩性为一套湖相砂泥岩夹煤系或油页岩,都含有所谓

热河生物群化石。因此,开鲁盆地的大地构造属性应和上述盆地类似,都是以兴蒙海西褶皱带为基底的中生代断陷盆地。

根据重、磁力异常解释,以及现有地震资料和初步钻探结果,开鲁盆地被几条大型北东向断裂将基底切割成几个大的断块体,呈地垒和地堑相间排列,使盆地呈北东向展布的“两凸两凹一斜坡”的构造格局,即由西北向东南分别为西缘斜坡、陆家堡坳陷、舍伯吐隆起、哲中凹陷及哲东南隆起(图1—1)。

陆西凹陷的基底是被燕山期火山碎屑岩复杂化的二叠系轻变质砂岩和结晶灰岩。