

文章编号: 1009-3850(2008)01-0059-06

羌塘盆地侏罗系碎屑岩储集层综合评价

许建华¹, 王准备²

(1. 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029; 2. 长庆石油勘探局录井公司, 陕西西安 710021)

摘要: 运用储层综合评判分析方法对羌塘盆地侏罗系碎屑岩储集层进行分析和评价。首先选择影响储层性质的 8 种参数, 包括定性参数, 如岩性、成岩作用、储集空间类型和定量参数, 如储层厚度、孔隙结构、物性等, 对其进行单因素评价。在此基础上, 根据各单因素对储层贡献的大小, 确定各单因素的加权系数。最后, 利用评判分析方法, 计算各剖面的综合判别得分。综合判别分析评价表明, 北羌塘坳陷中部、东部和中央隆起带北缘发育好储层; 北羌塘坳陷西部发育中等储层; 而南羌塘坳陷储层较差。

关键词: 羌塘盆地; 碎屑岩; 储集层; 侏罗系; 综合评判; 评价

中图分类号: TE122.2

文献标识码: A

1 前言

羌塘盆地位于青藏高原腹地的藏北地区, 属于特提斯构造带, 多年来许多学者主要对其盆地的形成、演化及构造特征进行研究。由于自然条件的恶劣, 对其油气资源的研究直到 1994 年以后才正式展开, 此前中国石油天然气总公司组织研究人员对羌塘盆地进行了多次野外地质考察, 测量了多条野外地质剖面, 采集了大量的岩石样品, 并进行了以油气资源为中心的综合研究, 从构造、沉积、生油岩、储集层及盖层等多方面对盆地的油气潜力进行评价^[1~3]。经研究表明, 羌塘盆地南北宽约 400 km, 东西长约 1850 km, 面积为 $16 \times 10^4 \text{ km}^2$, 盆地北以可可西里-金沙江缝合线为界, 南以班公错-怒江缝合线为界, 内部分为北羌塘坳陷、南羌塘坳陷和中央隆起带 3 个二级构造单元。该盆地处于野外勘查阶段, 盆地内地层自前泥盆系到新近系出露齐全, 其中侏罗系广泛出露, 侏罗系分为下侏罗统、中侏罗统和上

侏罗统, 中上侏罗统是研究区的主要目的层系, 中侏罗统自下而上分为雀莫错组、布曲组和夏里组, 上侏罗统下为索瓦组, 上为雪山组。碎屑岩主要分布于中侏罗统雀莫错组、夏里组和上侏罗统雪山组。碎屑岩野外剖面除色哇松可尔位于南羌塘坳陷外, 其余剖面全部位于北羌塘坳陷(图 1)。本文利用定性和定量分析数据, 采用综合评判方法对碎屑岩储层进行了综合评价, 为进一步油气勘探提供依据。

随着各种分析化验技术的提高, 目前国内外储层评价的方法也在不断改进, 其总的发展趋势是从宏观到微观, 从静态到动态, 从定性向定量发展^[4]。综合起来, 主要是利用各种分析化验数据进行定量评价, 如早期使用物性参数孔隙度和渗透率作为储层分类评价的标准 (Leveson A J, 1966), 后来提出了应用毛管压力曲线求取的微观孔隙结构参数进行储层分类评价 (Wm W Keng 罗蜚潭, 1986)。

利用各种分析化验数据进行储层评价, 对于勘探和开发中的油田是适用的, 评价的精度也比较高。

收稿日期: 2007-06-08 改回日期: 2008-01-07

作者简介: 许建华 (1972—), 男, 博士, 主要从事储层地质学方面研究。Tel: (010) 62007916 13954652298 E-mail: xjh@mail.ggcas.ac.cn

资助项目: 中国石油天然气集团公司“九五”科技攻关项目 (970204-04-02)

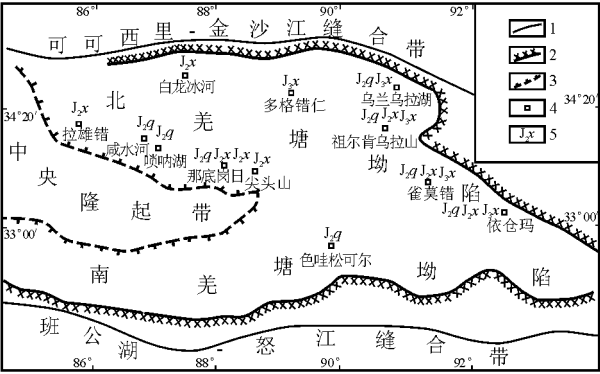


图 1 羌塘盆地构造单元划分及剖面位置图
1 综合带; 2 盆地边界; 3. 中央隆起边界; 4. 剖面名称; 5 剖面位置
Fig 1 Division of structural units and location of cross sections in the Qiangtang Basin
1= suture zone; 2= basin boundary; 3= central uplift boundary; 4= section name; 5= section horizon

到对于羌塘盆地而言, 这些方法并不可行, 这是因为①羌塘盆地出于野外勘查阶段, 资料主要来源于野外地质剖面及其分析化验样品; ②受样品采集的限制, 不同地区和层位分析化验的数据分布不均; ③储层岩石类型多样, 纵向层位跨度较大, 很难采用一种统一的储层评价标准。因此, 要想比较准确的对该区地下储层进行评价, 必须综合考虑宏观岩石类型、沉积相、微观成岩作用、孔隙结构和物性等多种影响因素, 以定量分析数据为主, 结合定性数据, 对其进行综合分析, 才能取得理想的效果。本文采用综合评判分析储层评价技术, 对羌塘盆地碎屑岩储层进行评价, 取得了较好的效果, 为进一步勘探油气提供依据。

2 综合评判分析方法简介

综合评判分析就是对一个对象的多个影响因素的多种评语的综合评价, 最终得到一个综合评判指数, 并依据它来对储层进行分类。由于结果的惟一性, 便于研究人员进行分析与评价, 从而避免储层评价过程中的多解性和不统一性^[5]。

综合评判分析的具体方法需首先选择影响储层的多种因素, 如岩石类型、成岩作用和成岩相、孔隙结构、物性参数等。第一步, 建立单一影响因素的评价标准, 利用单一影响因素对储层进行评价, 将其分为好、中、差等级别, 并用不同的数字表示; 第二步, 根据不同因素对储层影响的大小, 设立其加权系数; 最后, 采用综合评判的算法将多种因素的多种评价

级别综合在一起, 产生一个惟一的评价数据, 根据该综合评判指数, 将储层划分为好、中、差等不同级别, 对储层进行评价^[6]。

综合判别分析方法的计算公式如下:

$$Y = \sum_{j=1}^n \alpha_j \chi_j$$

式中: Y为综合判别指数; χ_j 为表征储层性质的参数; α_j 为加权系数。

3 储层主要表征参数及特征

在储层评价的各种参数中, 定量类的参数如孔隙度、渗透率等物性参数是评价储层性质的主要参数和定量标准, 孔隙结构如孔隙大小和喉道大小与物性参数有密切的关系, 此外, 定性类的参数如沉积相类型、岩石类型及厚度、成岩作用、孔隙类型等因素对储层性质具有重要影响。对于羌塘盆地而言, 在目前阶段主要是利用野外岩石样品及其分析资料进行储层评价, 更应该综合考虑多方面因素, 以便于做出合理的评价。综合各种研究成果, 将以下 8 种因素作为储层评价的主要参数: ①岩石类型; ②成岩相类型; ③储集空间类型; ④储层厚度; ⑤孔隙直径均值; ⑥中值喉道半径; ⑦孔隙度; ⑧渗透率。在 8 个参数中, 其中前 3 个为定性评价参数, 后 5 个为定量评价参数。

本次研究以 24 条野外地质剖面岩石样品分析资料为基础 (其中中侏罗统雀莫错组 9 条、夏里组 8 条, 上侏罗统雪山组 7 条), 对影响储层特征的 8 种参数进行了详细研究。现将各单因素特征叙述如下:

3.1 岩石类型及厚度

羌塘盆地侏罗系碎屑岩以细砂岩和粉砂岩为主, 其次为中砂岩和粗砂岩, 少量为含砾砂岩、砾岩及不等粒砂岩。砂岩以石英砂岩为主, 其次为长石砂岩和岩屑砂岩。石英砂岩多为长石质石英砂岩和岩屑质石英砂岩, 长石砂岩多为岩屑质长石砂岩, 岩屑砂岩主要为岩屑砂岩和长石质岩屑砂岩。从层位上分析, 中侏罗统雀莫错组储集层岩石类型以细砂岩和中砂岩为主, 其次为粉砂岩, 而粗砂岩、砾岩厚度相对较小。中侏罗统夏里组储层以细砂岩为主, 其次为粉砂岩和其它砂岩; 上侏罗统雪山组以细砂岩为主, 其次为粉砂岩, 其它岩性厚度较小 (图 2)。中侏罗统雀莫错组储层总厚度最大, 其次为上侏罗统雪山组, 中侏罗统夏里组厚度最小。对于单一岩性而言, 主要岩性细砂岩和粉砂岩均具有上侏罗统雪山组最厚, 其次为中侏罗统雀莫错组, 中侏罗统夏

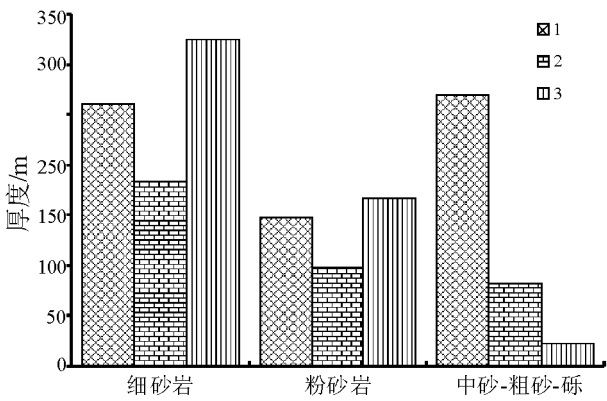


图 2 羌塘盆地侏罗系碎屑岩储集层岩石类型及厚度直方图

1. 雀莫错组; 2. 夏里组; 3. 雪山组

Fig 2 Lithology and thickness of the Jurassic clastic reservoir rocks in the Qiangtang Basin

1= Qomaco Formation; 2= Gyar Formation; 3= Xueshan Formation

里组厚度最小。而对于中砂 粗砂 砾岩, 随着地层由老变新, 厚度急剧变小。

3.2 成岩相类型

羌塘盆地中上侏罗统自形成以来, 经历了压实作用、压溶作用、胶结作用、交代作用、次生溶蚀作用、重结晶作用等多种成岩作用, 并经历了沥青充填、破裂等地质作用的改造, 表现为单种成岩作用类型的非均质性和多种成岩作用的继承性和共存性。

强烈的成岩改造, 形成了不同类型的成岩相类型。研究表明, 羌塘盆地碎屑岩储层中发育以下 5 种成岩相类型: ①机械压实成岩相: 形成于基质支撑的杂砂岩及岩屑砂岩中, 受压实程度较高, 颗粒间接接触紧密, 物性差; ②碳酸盐胶结成岩相: 碳酸盐胶结物含量高, 一般为 8.46% ~ 30%, 平均为 14.27%, 胶结物主要为方解石、含铁方解石; ③强压实压溶成岩相: 主要发育于石英砂岩中, 由于强烈的压溶作用, 使碎屑颗粒间呈缝合及镶嵌式接触, 石英次生加大发育, 含量为 5% ~ 13%, 平均为 9.33%; ④不稳定组分溶解溶蚀成岩相: 被溶解物质多为长石、岩屑、钙质胶结物等, 孔渗性好; ⑤沥青充填相: 地质历史时期石油充满了砂岩的孔隙, 之后经地层抬升, 遭受大气淡水的淋滤作用, 石油被风化而成^[7-9]。

3.3 储集层孔隙类型及特征

通过对羌塘盆地中侏罗统雀莫错组、夏里组和上侏罗统雪山组 3 个层位共计 12 条野外地质剖面(图 1)的岩石样品的偏光显微镜下普通岩石薄片、

铸体薄片的观察及对大量扫描电镜照片的分析, 笔者认为羌塘盆地碎屑岩储层的储集空间主要包括孔隙、裂缝两大类^[10]。各储集空间类型及特征见下表(表 1):

表 1 羌塘盆地储集空间类型及特征

Table 1 Pore type and feature of the Jurassic reservoir rocks in the Qiangtang Basin

类	亚 类		特 征
孔 隙	原生 孔隙	粒间孔	粒间原生或其残留孔隙
	次 生 孔 隙	颗粒溶孔	指碎屑颗粒如石英、长石、岩屑等溶解形成的孔隙
		粒内溶孔	指碎屑颗粒如石英、长石、岩屑等粒内溶解形成的孔隙
		粒间溶孔	指方解石胶结物及其晶内局部溶解和杂基溶解形成的孔隙
		超大孔	由胶结物及颗粒一起被溶解形成
		铸膜孔	包括粒模、晶模和生物模, 由其颗粒溶解而保留外形所致
		晶间孔	指晚期形成的方解石、白云石等晶间的孔隙
		破裂孔	指石英、长石等碎屑颗粒受应力作用破裂形成的孔隙
		杏仁孔	指玄武岩气孔内方解石被溶蚀所致
裂 缝	微 缝	原生 收缩缝	指泥岩中矿物脱水或重结晶过程中形成的微缝
		构造缝	受应力控制, 组系分明, 平整延伸, 切割力强
		贴粒缝	沿颗粒边缘溶解造成的线状孔隙

在上述储集空间类型中, 其中原生粒间孔、次生颗粒溶孔、粒内溶孔、粒间溶孔四类孔隙, 孔径大, 连通性较好, 为主要的储集空间; 超大孔、铸膜孔、晶间孔、破裂孔、杏仁孔等五类孔隙, 孔隙空间小或孤立分布, 连通性较差, 属次要储集空间; 裂缝本身储集空间较小, 但可改善储集层的渗透性能。

3.4 孔隙结构参数

在对孔隙类型和喉道类型定性观察的基础上, 利用毛管压力曲线分析数据, 对孔隙和喉道的大小进行了定量研究, 采用孔隙直径均值作为衡量孔隙大小的标准, 采用中值喉道半径 (R_{50}) 作为衡量喉道大小的标准^[11]。通过对羌塘盆地中侏罗统雀莫错组、夏里组和上侏罗统雪山组 3 个层位共计 7 条野外地质剖面的岩石样品毛管压力数据进行统计, 计算其平均孔径和中值喉道半径参数(表 2)。

从表中可以看出, 储层储集空间孔隙以中孔和小孔为主, 喉道以细喉和微喉为主。从地层层位上分析, 上侏罗统雪山组最好, 为中孔细喉储集空间为

表 2 羌塘盆地碎屑岩孔隙结构参数统计表
Table 2 Statistics of structural parameters for the porosity of the clastic reservoir rocks in the Q iangtang Basin

地层	剖面名称	平均孔径 (μm)	评价	中值喉道 半径 (μm)	评价
雪山组	祖尔肯乌拉山	30.58	中孔	0.20	细喉
	乌兰乌拉湖	18.80	小孔	0.04	微喉
	雀莫错	44.51	中孔	0.04	微喉
	多格错仁	33.56	中孔	0.32	中喉
	那底岗日	22.80	小孔	0.08	细喉
夏里组	祖尔肯乌拉山	18.70	小孔	0.04	微喉
	那底岗日	78.74	大孔	0.78	中喉
	白龙冰河	1.48	微孔	0.04	微喉
雀莫错组	乌兰乌拉湖	35.54	中孔	0.18	细喉
	祖尔肯乌拉山	25.00	小孔	0.24	细喉
	多格错仁	22.85	小孔	0.14	细喉
	那底岗日	60.38	大孔	0.54	中喉
	咸水河	20.85	小孔	0.14	细喉

主;其次为中侏罗统雀莫错组,以小孔细喉为主;中侏罗统夏里组相对较差,以小(微)孔微喉为主。从平面上看,盆地东部祖尔肯乌拉山、乌兰乌拉湖、雀莫错地区、中部多格错仁和西部那底岗日地区较好。

3.5 储集层物性特征

为了合理的反映储集层的物性特征,避免个别异常点数据对整个统计数据的影响,本次研究对各条野外剖面采用利用储集层厚度对孔隙度进行加权平均的统计方法,这样厚度大的储集层对物性的统计贡献也大。通过对羌塘盆地中侏罗统雀莫错组、夏里组和上侏罗统雪山组 3 个层位共计 8 条野外地质剖面的岩石样品统计结果表明,储集层物性总体表现为低孔、低渗的特点(表 3)。

从各剖面物性统计数据看,孔隙度较低,一般接近 5%;渗透率一般为几个毫达西。从层位上分析,雪山组储层物性最好,其次为雀莫错组,两组储层物性孔隙度接近 5%,渗透率为几个毫达西。夏里组储层物性较差,特别是渗透率,平均值仅为 $0.22\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$ 。

4 储层综合评判分析与评价

在储集层岩石类型、成岩作用、储集空间类型、孔隙结构和储层物性等单因素研究的基础上,根据各种不同因素对储集层性质影响的大小,设定不同的系数,将不同因素的影响综合在一起,进行综合评

表 3 羌塘盆地碎屑岩储集层物性统计表
Table 3 Statistics of porosity and permeability of the clastic reservoir rocks in the Q iangtang Basin

地层 统组	剖面名称	孔隙度 (%)		渗透率 ($\times 10^{-3}\mu\text{m}^2$)	
		变化范围	平均值	变化范围	平均值
上侏罗统 雪山组	雀莫错	5.5~6.6	6.37	0.02~0.03	0.025
	多格错仁	3.0~9.5	7.23	0.05~491.00	23.70
	那底岗日	1.6~3.0	2.33	0.01~5.13	1.06
	依仓玛	3.1~9.5	5.81	0.23~0.35	0.32
	平均值	1.6~9.5	4.48	0.01~491.00	3.36
中侏罗统 雀莫错组	雀莫错	7.2~8.6	7.65	0.01	0.01
	白龙冰河	5.11~6.10	5.50	0.048~1.957	1.00
	依仓玛	0.22~5.40	2.14	0.006~1.800	0.14
	那底岗日	1.05~7.00	1.94	0.01~0.25	0.03
	尖头山	0.53~18.46	3.38	0.01~114.30	0.48
	平均值	0.22~18.46	3.20	0.001~114.300	0.22
	雀莫错	2.6~7.0	4.80	0.04~1.27	0.41
	色哇松可尔	0.6~5.4	1.93	0.005~1.400	0.17
	那底岗日	2.2~26.2	6.23	0.01~116.00	13.63
	依仓玛	0.7~9.3	4.51	0.012~0.330	0.09
	喷呐湖	3.12~5.62	4.32	0.01~0.27	0.11
	平均值	0.6~26.2	4.14	0.005~116.000	2.02

判分析,从而对本区各剖面储层做出合理的评价。

4.1 单因素级别划分及加权系数的确定

在进行储层综合判别分析之前,首先利用单个储层参数对储层做出评价,将单因素的类型分成好、中、差三类,并赋予相应的数值 3、2、1,数值越大,表示其储集性能越好。在此基础上,根据各单因素对储层性质影响的大小,确定其相应的加权系数。加权系数综合确定原则为,以定量数据如物性参数、孔隙结构参数为主,定性参数为辅,具体加权系数见表 4。

4.2 综合判别分析结果

在单因素评价的基础上,根据各单因素的加权系数,利用储层综合评判公式就可以求得各剖面的综合评判指数(表 5)。通过分析,认为储层综合评判指数大于 2 为好储层;指数在 1.8~2.0 之间,为中等储层;指数小于 1.8 为差储层。

4.3 各类储集层的分布规律

根据羌塘盆地中上侏罗统综合评判分析结果,对其储集层进行综合评价,研究其纵向上和平面上分布规律。

表 4 羌塘盆地储层单因素评价表
Table 4 Single factor evaluation of the Jurassic reservoir rocks in the Q iangtang Basin

单因素名称	单因素类型	评价	得分	加权系数
岩石类型	石英砂岩	好	3	10%
	长石砂岩	中	2	
	岩屑砂岩	差	1	
成岩相	不稳定组分溶蚀相	好	3	5%
	胶结相、沥青充填相	中	2	
	压实及压溶相	差	1	
厚度	$>100^m$	好	3	20%
	$50\sim100^m$	中	2	
	$<50^m$	差	1	
储集空间类型	原生孔、溶蚀孔	好	3	5%
	粒内孔、晶间孔	中	2	
	裂缝	差	1	
孔隙大小 (μm)	大孔、中孔 (>30)	好	3	15%
	小孔 ($10\sim30$)	中	2	
	微孔 (<10)	差	1	
喉道半径 (μm)	粗喉、中喉 (>0.303)	好	3	15%
	细喉 ($0.05\sim0.303$)	中	2	
	微喉 (<0.05)	差	1	
物性参数	孔隙度 $>5\%$ 渗透率 $>1\times10^{-3}\mu m^2$	好	3	30%
	孔隙度: $3\%\sim5\%$ 渗透率: $(0.1\sim1)\times10^{-3}\mu m^2$	中	2	
	孔隙度 $<3\%$ 渗透率 $<0.1\times10^{-3}\mu m^2$	差	1	

从纵向上 3 个层位分析, 上侏罗统雪山组储层最好, 为中—好储层, 其中好储层占 60%; 其次为中侏罗统雀莫错组, 以中等储层和好储层为主, 合计 86%, 差储层占 14%; 中侏罗统夏里组较差, 包括好、中、差三类储层, 其中好储层和差储层各占 40%, 中等储层占 20%。

从平面上看, 各类储集层的分布受沉积相的分布, 具有明显的规律性。首先, 从盆地内部的三个构造单元看, 南羌塘坳陷剖面较少, 从色哇松可尔地区储层看, 综合评判指数为 1.4 与北羌塘坳陷各剖面相比, 差别较大, 属于差储层; 北羌塘坳陷储层较好, 综合评判指数大多大于 1.6 以中部多格错仁地区、东部依仓玛、雀莫错地区综合评判指数均大于 2.0, 综合评价为好储层; 中等储层主要分布于东北部祖尔肯乌拉山地区, 西部白龙冰河、喷呐湖和那底岗日地区; 其余地区储层较差。总体来看, 有利储层主要

表 5 羌塘盆地储层综合评判表
Table 5 Comprehensive evaluation of the clastic reservoir rocks in the Q iangtang Basin

地层	剖面名称	综合判别指数	储层级别
雪山组	多格错仁	2.3	好
	依仓玛	2.5	好
	祖尔肯乌拉山	2.1	好
	雀莫错	1.9	中
	那底岗日	1.8	中
夏里组	雀莫错	2.1	好
	依仓玛	2.0	好
	白龙冰河	1.9	中
	尖头山	1.6	差
	那底岗日	1.3	差
雀莫错组	雀莫错	2.1	好
	依仓玛	2.0	好
	那底岗日	2.1	好
	乌兰乌拉湖	1.8	中
	咸水河	1.8	中
	喷呐湖	1.8	中
	色哇松可尔	1.4	差

沿盆地的物源方向, 盆地东北部和中央隆起带北部分布, 北羌塘坳陷的东部和中部地区储层较好, 西部地区相对较差 (图 3)。

5 小 结

针对羌塘盆地的实际情况, 采用综合评判的方法对侏罗系碎屑岩储集层进行评价, 综合使用 8 种定量和定性分析数据, 将定性参数宏观描述和定量参数的微观确切性联系起来, 克服了分析化验数据的分布的不均匀性, 避免了单一评价方法的局限性和多种方法应用的矛盾性, 将储集层最终级别以量化的形式展现出来。通过综合评判分析, 认为南羌塘坳陷储集层最差, 北羌塘坳陷储集层相对较好, 其中中部和东部地区最好, 西部地区次之, 为进一步油气勘探提供依据。

参考文献:

[1] 赵政章, 李永铁, 叶和飞, 张昱文. 青藏高原中生界沉积相及油气储盖层特征[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
[2] 许建华, 侯中昊, 王金友, 等. 羌塘盆地流体包裹体特征及在储层成岩研究中的应用[J]. 石油试验地质, 2003, 25(1): 81—86.
[3] 胡明毅, 龚文平, 文志刚, 等. 羌塘盆地三叠系、侏罗系石油地质特征和含油远景评价[J]. 石油实验地质, 2000, 22(3): 245—249.
[4] 裴亦楠, 薛叔浩, 等. 油气储层评价技术[M]. 北京: 石油工业出版社, 1994.

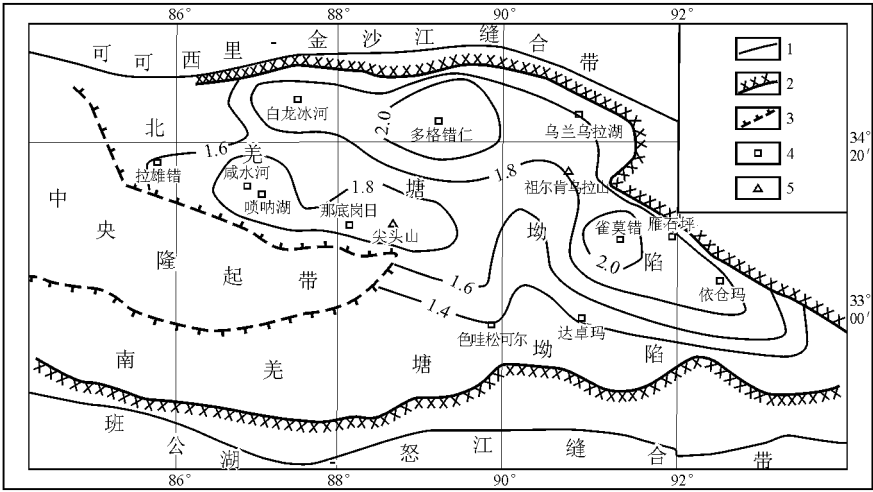


图 3 羌塘盆地储层综合评价图

1. 缝合线; 2. 盆地边界; 3. 中央隆起边界; 4. 地名; 5. 山峰

Fig 3 Comprehensive evaluation of the clastic reservoir rocks in the Qiangtang Basin

1= suture zone; 2= basin boundary; 3= central uplift boundary; 4= Place name; 5= mountain peak

[5] 彭仕宓,熊琦华,王才经,等. 储层综合评价的主成分分析方法 [J]. 石油学报, 1994, 15 (增刊): 187—192

[6] 刘克奇,田海芹,狄明信. 卫城 81 断块沙四段第二层组“权重”储层评价[J]. 西南石油学院学报, 2004, 26 (3): 5—8

[7] R C Surdan, L J Crossey et al. Organic inorganic Interaction and Sandstone Diagenesis[J]. 1989, 73 (1): 598—611

[8] 刘孟慧,赵澄林. 碎屑岩储层成岩演化模式 [M]. 东营: 石油大学出版社, 1993

[9] 许建华,张世奇,纪友亮. 藏北羌塘盆地中上侏罗统碎屑岩储层成岩演化特征. 石油大学学报 (自然科学版), 2001, 25 (1): 4—8

[10] 陈丽华,姜在兴. 储层实验测试技术 [M]. 东营: 石油大学出版社, 1994

[11] 袁亦楠,薛叔浩,应凤祥. 中国油气储层研究论文集 (续一) [C]. 北京: 石油工业出版社, 1993

Comprehensive analysis of the Jurassic clastic reservoir rocks in the Qiangtang Basin, northern Xizang

XU Jian-hua¹, Wang Zhun-bei²

(1. Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China; 2. Log Company of Changqing Petroleum Exploration Bureau, Xi'an 710021, Shanxi, China)

Abstract: The Jurassic clastic reservoir rocks in the Qiangtang Basin, northern Xizang are examined with the aid of the method of comprehensive analysis. Firstly, eight main parameters which have greater influence on the reservoir rocks are selected and the single factor evaluation is made. The selected parameters include qualitative parameters such as lithology, diagenesis and pore space types, and quantitative parameters such as reservoir thickness, pore space structure, porosity and permeability. Then weighting coefficients of individual parameters for reservoir evaluation are given according to their influence on reservoir rocks. Finally the scores for each section in the basin are calculated by using the method of comprehensive analysis. The results of comprehensive evaluation show that the best reservoir rocks occur in the eastern and middle parts of the North Qiangtang depression and the northern margin of the central uplift. The better reservoir rocks are in the western part of the North Qiangtang depression and the poor reservoir rocks are in the South Qiangtang depression.

Key words: Qiangtang Basin; clastic rock; reservoir rock; Jurassic; comprehensive analysis; evaluation