# 贵州安顺、织金、郎岱区块构造演化与油气勘探方向

卢亚平[1,2]

[1中国地质大学 (武汉) 资源学院 湖北 武汉 430074;
2中石化中南分公司采油厂 湖南 长沙 410007]

**摘 要**: 贵州安顺、织金、郎岱地区经历了前早震旦纪基底形成阶段、晚震旦—志留纪被动大陆边缘阶段、泥盆纪—早二叠世得陆缘与陆内裂谷发育阶段、晚二叠世—中三叠世克拉通内台地发育阶段和晚三叠世及以后前陆盆地与褶断—冲断褶皱阶段。其下古生界具有优越成油气地质条件和良好的成油气组合, 发育三套烃源岩、三套储集层、三套盖层和三套生储盖组合, 五类圈闭和四期油气运聚事件, 但保存条件复杂, 指出安顺凹陷、三塘—百兴凹陷和黔西断凹为有利勘探区带, 长顺凹陷和黔西南坳陷为较有利勘探区带。

**关键词**: 贵州安顺; 织金、郎岱区块; 构造演化; 成藏条件; 勘探方向

贵州安顺、织金、郎岱区块处于上扬子准地台西南侧, 横跨黔中隆起、黔西南坳陷、黔南坳陷三个二级构造单元 (图 1), 其东靠江南隆起, 南临南盘江坳陷、桂中坳陷、罗甸断坳, 西为滇东隆起, 北近黔北坳陷, 勘探面积约 25200km$^2$。

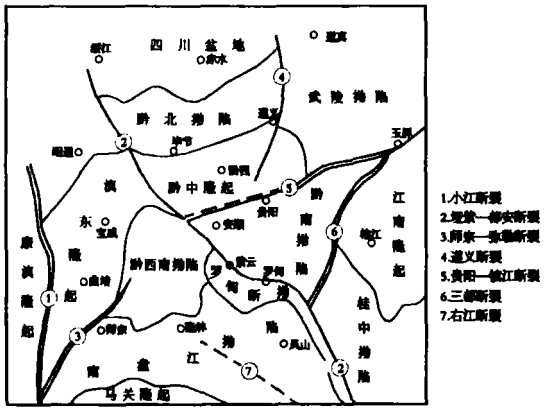


图 1 织 安区大地构造位置图

## 1 构造—沉积演化

该区块位于上扬子地台与华南地槽间 (华南古大陆边缘) 广阔的构造过渡区 (曾允孚等, 1988), 属原始海盆的陆架海区, 它经历了六个不同而又相互制约的发展阶段: ①基底形成阶段 ($AnZ_2$); ②被动大陆边缘发展阶段 ($Z_2$– S); ③陆缘与陆内裂谷盆地发育阶段 (D – $T_2$); ④克拉通内台地—台盆斜坡发育阶段 ($P_2$—$T_2$); ⑤前陆盆地和褶断—冲断推覆发育阶段 ($T_3$ – N) (图 2、3)。

### 1.1 基底形成阶段 ($AnZ_2$)

从盆地演化观点看, 该期为大洋盆地洋壳发展和向陆壳转化阶段。具有双层结构特征: 中元古宙梵净山群是一套深水浊积岩及海底喷发火山岩, 是一套浅变质杂砂岩, 基性—超基性熔岩、细碧岩—石英角斑岩与火山碎屑岩组成, 晚期武陵运动产生大规模的强烈褶皱、岩浆侵入, 使梵净山群遭受强烈变质, 组成了工区刚性基底褶皱。

晚古生界早期的雪峰期以区域性浅变质的板溪群为代表, 由滨—浅海相紫红色碎屑岩、灰绿色陆源碎屑浊积岩、火山碎屑浊积岩组成, 是洋壳向陆壳转换中形成的更接近于沉积盖层的沉积物, 与下元古界一起组成海相沉积盖层的基底。

### 1.2 被动大陆边缘发育阶段 ($Z_1$ – S)

早震旦世是晋宁运动形成大陆增生基底之后的第一套沉积盖层, 初期 (长安期) 以含砾长石石英砂岩为主, 中期 (富绿期) 海盆向西扩展, 以紫红色含砾长石石英砂岩为主, 晚期 (南沱期) 大面积为冰碛砾岩所覆盖, 是晋宁 (雪峰) 运动后的盆地初期填平补齐沉积。

晚震旦世陡山沱期表现为在大冰期之后的凹凸不平的地貌上, 沉积了盆地相黑色炭质页岩、硅质泥岩为主夹硅质岩; 北部大方一带沉积了以黑色页岩为主夹泥质白云岩、磷块岩以及紫红、黄灰色砂泥岩; 灯影期主要发育台缘—斜坡相为主的泥质白云岩、硅质白云岩夹磷块岩。震旦纪末发生的织金运动在黔中隆起上表现比较明显, 下寒武统牛蹄塘组不整合于灯影组不同层位之上。

早奥陶世继承性发展, 为开阔台地相沉积, 中奥陶世由于黔中水下隆起的出现, 使该时期沉积展布在继承了北东向展布的背景下出现了南北向的相分异, 黔中隆起北部开阔海台地沉积, 南部为潮坪、浅滩相沉积, 黔南坳陷沉积有台地浅滩相生物礁体, 至五峰期受都匀运动的影响, 黔中、黔南大部份地区已隆升为古陆。

早志留世继承晚奥陶格局的黔中隆起逐渐下沉, 逐渐过渡为浅海碎屑岩台地相沉积, 黔南坳陷为半局限海台地, 至石牛栏期, 海侵扩大, 海水开始南侵, 黔中隆起的织金—纳雍一带仍为古陆外, 南部大部分接受了一套潮坪、浅滩相或局限海台地相石灰岩或泥灰岩沉积, 至中志留世, 海浸逐步扩大, 由北向南推进, 织安区块总体表现为碎屑岩台地相性质, 晚期沉积了一套紫红、灰绿色碎屑岩。

志留纪末的加里东运动使该区褶皱隆起, 并产生剥蚀。

### 1.3 陆缘与陆内裂谷盆地形成期 (D— $P_1$)

加里东运动之后, 扬子地台与华南加里东海槽拼接组成了新的华南陆块。由于古太平洋板块, 特别是古特提斯洋的打开, 在张引力作用下, 在其西南、东南形成了滇黔桂裂谷和湘桂裂谷, 北部为黔中古隆起, 受其影响, 泥盆纪贵阳—大窑南部为台地边缘沉积; 晚期发展成局限台地相; 西南垭紫—都安断裂以西南为盆地相或盆地边缘相或广海陆棚相沉积。

石炭纪期的沉积沿袭了泥盆纪沉积相的展布格局, 表现



© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

在台地边缘相区呈条带状分布, 北部黔中隆起仍处于隆起剥蚀状态。

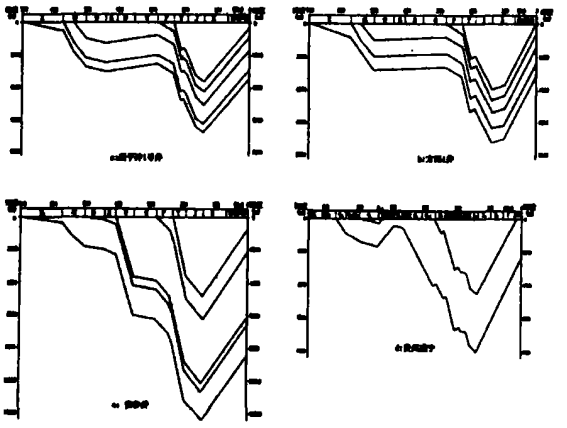

图 2 贵阳安顺、织金、郎岱区块埋藏史图

早二叠世梁山期、栖霞期和茅口期, 遭受广泛海侵, 接受了开阔海台地相—台地边缘浅海相沉积, 栖霞期以浅海相碳酸盐岩为主。

茅口期末由于古特提斯洋的强烈拉张并扩张为洋盆, 使早二叠世末期出现区域抬升和大规模的中基性火山玄武岩喷发, 表现为西强东弱。

1.4 克拉通内台地—台盆斜坡发育阶段 ( $P_2$—$T_2$ )

早、晚二叠世之间的东吴运动, 使工区的构造沉积格局发生了根本改变, 由原来的北西展布的沉积特征转变为 NE 向为主的沉积格局, 龙潭期以开阔台地碎屑岩亚相沉积为主。

早、中三叠世继承了晚二叠世沉积展布特征, 北部为开阔台地—台地边缘相碳酸盐岩, 南部以广海陆棚相沉积为特征。

受古特提斯洋关闭和太平洋板块俯冲的影响, 中三叠世末晚三叠世初发生的印支中幕运动、晚三叠世沉积前发生的印支晚幕 (安源 )运动, 导致该区构造、沉积格局发生根本的改变, 南部马关隆起、云开岛弧隆起, 全面褶皱, 该区也结束了海相沉积历史, 中三叠统关岭组—法郎组及以下地层曾遭受抬升剥蚀或缺失。

1.5 前陆盆地与褶断—冲断推覆阶段 ( $T_3$—N)

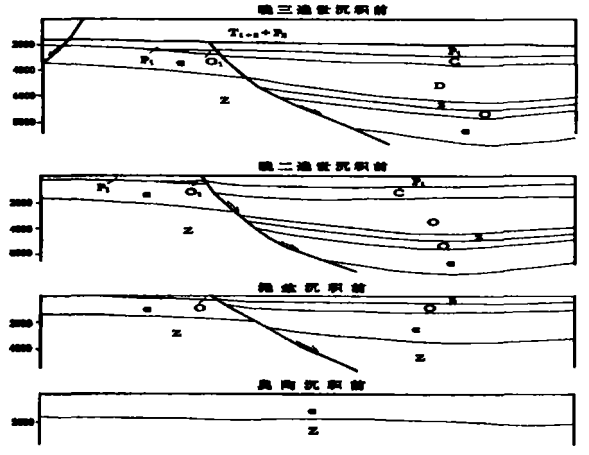

图 3 黔中隆起—黔南坳陷构造—沉积演化剖面示意图

印支运动之后, 形成晚三叠须家河期—侏罗纪—白垩纪的大型陆相湖盆, 晚三叠世早中期 ( 把南期、郎岱期 ) 在该区仍残留海水, 把南期为海相沉积为主, 郎岱期以三角洲相沉积为主, 纵向上为海退特征; 黔西南地区为砂岩、钙质砂岩、泥页岩夹煤系地层, 黔中地区因纳雍—息烽断层、威宁—水域断层、贵阳乌当断层再度活动而形成断垒隆起, 导致缺失 $T_3$ – $J_1$ – $K_1$, $K_2$ – E 直接覆于 T – P 不同层位之上。

在太平洋板块斜向俯冲和印度板块侧向挤压应力作用下, 晚早白垩世早期发生在南部的宁镇运动、晚期发生的燕山运动和白垩统末发生的四川运动, 导致整个上扬子地台 (织安区块也不例外 )盖层发生强烈的褶皱、断裂。又由于自雪峰期至印支期以来不同的地质体经历了不同的发展历程, 承受了不同方向、不同强度的应力作用, 从而使不同地区具有不同的构造特征, 形成了新的构造格局。

新构造格局又经历了喜玛拉雅期的褶皱和强烈的抬升、剥蚀, 最大剥蚀厚度达 3000~ 4000米 (刘特民等, 1993), 最大抬升幅度达 8000~ 9000米。由于强烈的抬升、剥蚀以及褶皱、断裂的分割, 出现了现今各具特色的构造线展布和不同地层裸露的差异。

## 2 下古生界油气成藏条件

2.1 发育良好的烃源条件

贵州织金、安顺、郎岱区块主要发育上震旦统陡山沱组、寒武系牛蹄塘组两套烃源岩; 局部可能存在奥陶系大湾组—志留系翁项群 ( $O_1$d—$S_{1+2w}$ ) 烃源岩。

上震旦统陡山沱组 ( $Z_{2d}$d)和下寒武统牛蹄塘组 ( $\in_1$n) 为被动大陆边缘海侵期次深海与深水陆棚相沉积, 岩性为深灰色、灰黑色泥岩与碳质页岩, 有机碳含量一般在 0.6% ~ 2.3% 之间。

从钻井厚度和地面剖面资料等分析, 寒武系牛蹄塘组烃源岩厚度在 99~ 130米之间, 厚度稳定。从干酪根组份、碳同位素和饱和烃色谱等分析。下寒武统牛蹄塘组烃源岩以Ⅰ型为主, 少量Ⅱ$_1$型。该区烃源岩主峰碳均为 $C_{29}$, 峰型特征总体上显示为后单峰型, OEP 值在 0.84~ 1.18 区间, 干酪根元素具有较低的 H /C 原子比, 显示其烃源岩演化程度偏高, 为高成熟 – 过成熟阶段。

2.2 储集层发育

储集岩发育碳酸盐岩, 碎屑岩三类储集层, 并以碳酸盐岩储集层为主, 碳酸盐岩储集层发育的层位有上震旦统灯影组, 下寒武统清虚洞组—下奥陶统红花园组, 具有分布广、厚度大、非储集岩夹层少的特点; 碎屑岩储集层发育的层位为下寒武统金顶山组。

碳酸盐岩储层主要发育原生孔隙, 发育粒间孔、生物格架孔; 次生孔隙发育晶间溶孔, 白云石结晶条带、“葡萄”间孔, 粒内溶孔、铸模孔, 晶洞、溶蚀孔洞及裂隙。原生孔隙十分发育, 但由于后期充填, 绝大部分原生孔隙已缩小或完全消失, 经成岩早期的暴露溶蚀、灯影末期和燕山期的抬升剥蚀三期溶蚀作用, 新形成大量的溶蚀孔洞, 同时对原残留的孔隙及裂缝起到溶蚀扩大作用。裂缝发育, 平均 1~ 3.96条 /cm$^2$, 形成裂缝—孔洞型储层。孔隙度为 7.14%, 渗透率为 $0.17 \times 10^{-3}$ μm$^2$, 是较好的储集层。



© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

碎屑储集岩主要是下寒武统牛蹄塘组－金顶山组中的细粒石英砂岩及粉砂岩，孔隙度为 0.39% ~ 1.13%，渗透率 < 0.1~0.34md，是低孔渗储集层。

2.3 发育三套区域盖层及三套生储盖组合

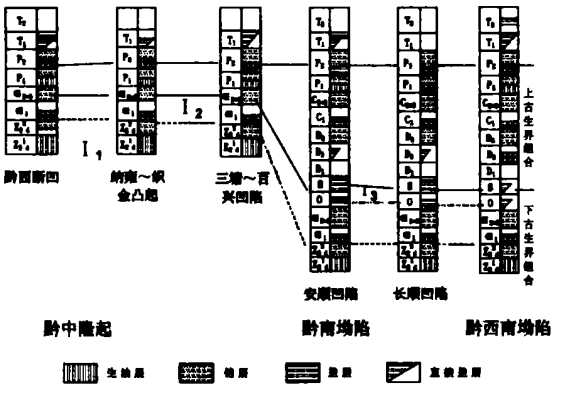


图 4 织安地区各保存单元生储盖组合分布

2.3.1 盖层特征

盖层是油气得以保存的重要条件之一，根据盖层规模及与储集层之间的关系，该区发育三套区域盖层：下寒武统牛蹄塘组－金顶山组泥岩－泥质页岩、上二叠统龙潭组泥岩与煤层、下三叠统永宁镇组二段和中三叠统杨柳井组膏盐白云岩。

下寒武统牛蹄塘组－金顶山组为一套被动大陆边缘盆地开阔海台地相泥岩、泥页岩、粉砂质泥岩夹灰岩。工区内都有分布，厚约 200~ 700米，泥岩单层厚 5.38~48.50m，根据物性分析，孔隙度 5.65% ~ 25.48%，渗透率 (0.0608~0.082) × $10^{-3}$ um²，突破压力 15.92MPa，具有一定的封盖性能，是黔中隆起上震旦统灯影组的良好盖层。

上二叠统龙潭组泥页岩－煤层和下、中三叠统泥质岩、膏溶角砾岩：上二叠统龙潭组主要为临滨碎屑岩亚相沉积的泥岩，粉砂质泥岩夹煤层，单层厚度 1.59~17.42米，累计厚度 378.12米，主要分布在工区西北部地区，对黔中隆起下古生界油气具有一定的封盖作用。

下三叠统飞仙关组(夜郎组)泥岩、粉砂质泥岩、永宁镇组二段膏溶角砾岩和中三叠统杨柳组膏溶角砾岩：为开阔海台地－台地边缘沉积，单层厚度 11.7~38.39米，据普定三块田钻孔资料，厚达 320米，是一套极好的区域性盖层，但由于构造的抬升剥蚀作用，仅在安顺凹陷、三塘－百兴凹陷、黔西断凹可能有保存，其它如纳雍－织金凸起已剥蚀怡尽，或出露地表不具封盖性能。下三叠统飞仙关组为一套盆地边缘浅滩相砂泥岩沉积，可作为盖层的泥质岩厚度为 100~275米，在黔中隆起黔西断凹和三塘－百兴凹陷及安顺凹陷可起到一定的盖层作用，可以作为良好的直接盖层。

另外下奥陶统湄潭组与志留系龙马溪组为主的泥质岩，厚度 100~1000米，仅分布于黔南坳陷，是奥陶统和寒武系储集层的较好的直接盖层，石阡－凯里一带的油气显示和残余油气藏，麻江古油藏都是其实例。

2.3.2 生储盖组合特征

贵州织安地区下古生界发育有两套烃源岩和一套潜在烃源岩，陡山沱组、下寒武统牛蹄塘组、和下志留统翁项群，以下石炭统大塘组、上二叠统龙潭组和中下三叠统为区域性盖层可划分出三大生储盖组合(图 4)。

组合 $I_1$：以牛蹄塘组－金顶山组为盖层；陡山沱组和牛蹄塘组为烃源层，灯影组白云岩为储集层的组合，存在自生自储式，下生上储式和上生下储式三种成藏方式。该类组合发育于整个工区。

组合 $I_2$：以牛蹄塘组为烃源层，高台组－娄山关组白云岩和明心寺－金顶山砂岩和奥陶－志留系为储层，黔南坳陷是以奥陶－志留系泥页岩为盖层，而在黔中隆起是以二叠系或下三叠统泥质岩和膏盐白云岩，而黔西南坳陷以泥盆纪中下统泥质岩为盖层。该类组合具下生上储式和自生自储式两种成藏方式。

组合 $I_3$：该组合是以奥陶系－志留系为烃源层，下泥盆统砂岩、灰岩白云岩为储集层或奥陶－志留系自身为其储层，而中泥盆统泥岩、粉砂质泥岩为其直接盖层。该类组合具有自生自储式和下生上储式两种成藏方式，主要发育于黔南坳陷和黔西南坳陷。

上述三个组合中，以组合 $I_1$ 较为重要，是黔中隆起、黔南坳陷的重要勘探目的层。

2.4 发育多种类型圈闭

贵州安顺、织金、郎岱区块圈闭发育，类型多样，主要为构造类圈闭(图 5)，其成生发育与构造运动有关，特别与燕山及以后运动有关，还有地层不整合圈闭，其形成与黔中隆起的隆升相关，如麻江的披覆圈闭、大方北部的地层圈闭等。

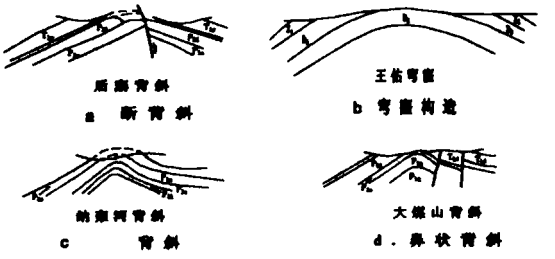


图 5 织安区块圈闭类型图

2.5 油气保存条件复杂

构造运动控制着盆地的形成与演化，对沉积、油气的生成、运移、聚集保存和破坏改造起着关键性作用。构造运动对区域盖层的破坏作用主要表现为抬升、剥蚀，同时伴随着构造运动的断层切割往往使水文地质条件受到不同程度的破坏。

织安地区自震旦纪以来，遭受过十三次以上不同强度的构造运动，其中以加里东(都匀、广西)运动、燕山运动、印支运动、喜玛拉雅运动影响较大。

加里东运动主要表现为中期的都匀运动和末期的广西运动，两次构造运动都以区域性抬升剥蚀为主，伴随轻微褶皱和断裂。都匀运动在黔中隆起表现为大面积的平缓隆起，剥蚀厚度约 50米左右(余开富等，1990)，广西运动发生于早古生代末期，主要表现为区域抬升和剥蚀形成强烈的线状褶皱，并伴有岩浆侵入和混合岩化作用。而此时，下寒武统和上震旦统烃源岩均进入了生油高峰，构造运动的动力为油气运移、聚集提供动力源和圈闭条件，而下寒武统泥质岩盖层和下奥陶统泥质岩均具有一定的封闭性，都匀运动和广西运动所产生轻微褶皱和断裂改造了中上寒武统和上震旦统储层的储集


© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

性, 也增强了油气运移的通道。因此都匀运动和广西运动有利于油气运移和聚集, 而对油气保存影响不大。

印支运动包括龙华运动(中、晚三叠世之间)和安源运动(三叠纪与侏罗纪之间)。龙华运动在毕节、纳雍、遵义等地区表现为抬升剥蚀, 但在贵阳、兴仁、安龙等地区影响不大, 基本上为连续沉积。

印支末期安源运动表现为区域抬升剥蚀, 使残留于贵阳、郎岱等地, 海水亦全部退出, 上升为陆, 使该区长期遭受风化剥蚀。

而此时, 下寒武统和上震旦统, 甚至奥陶和志留系烃源岩都已达到过成熟阶段, 泥盆统、下石炭统烃源岩也已达到高成熟阶段, 而二叠统的栖霞组和龙潭组烃源岩也达到成熟阶段, 构造运动的动力刚好提供油气生成、运移和聚集动力, 产生的褶皱为油气聚集提供空间的场所, 而产生的裂隙和断层则是油气运移和聚集的通道, 而上二叠统龙潭组盖层和中下三叠统盖层则是有利的封盖层, 基本没有遭受破坏, 因此, 印支运动对油气成藏的作用应该是利大于弊, 对油气保存基本上没有影响或影响甚微。

燕山、喜玛拉雅构造期, 本区构造活动十分活跃, 至少发生过五次以上的构造活动, 而这些构造活动主要表现为强烈的褶皱、断裂活动和抬升、剥蚀。晚侏罗世以后, 早第三纪或晚白垩世之前发生的燕山褶皱运动, 影响范围极广, 在横向上波及全区, 甚至整个扬子地台, 纵向上使板溪群、昆阳群基底及整个古生代和中生代地层卷入褶皱, 伴随的断裂纵横交错, 并产生冲断推覆构造。这些断裂除先存断裂再次活动外, 大部份是该期构造运动的产物。燕山运动深刻地改造了以往各构造期所形成的古构造格局, 喜玛拉雅构造运动整体表现为间歇性抬升隆运动为主, 伴随有褶皱、断裂产生, 同时使地层遭受大幅度剥蚀, 据滇黔桂石油局及 Ro 分析结果, 该区后期剥蚀量大, 黔南坳陷平均约 3490米, 黔西南坳陷 3357米, 黔中隆起约 3045米。从而使三叠系和震旦系显示不同程度的裸露地表遭受剥蚀和淋滤, 使地表水和地下水交替深度加大; 而且盖层常被断层断失而缺失大面积的连片埋藏, 而使地表水和地层水沟通, 使油气保存条件变差。

2.6 油气成藏期次

盐水包裹体资料显示, 织安地区从寒武—三叠系储层中普遍经历了 6期流体活动事件(图 6), 其中有四期油气包裹体, $Th_2$和 $Th_4$两次充油事件最为活跃, 经包体成份分析, $Th_2$其对应温度为 90℃ ~ 100℃, 为成熟原油充注, 而 $Th_4$对应温度为 120℃ ~ 150℃, 为高成熟度原油。结合安参井和方深 1井地温梯度和埋藏史分析, 两次主排烃期分别对应 $J_1$末(燕山早期)和 $J_3$(燕山中期)。

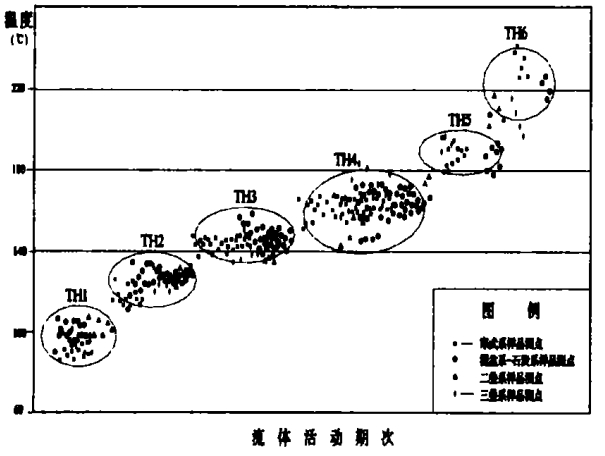


图 6 贵州织安地区流体活动期次

激光拉曼光谱分析资料也显示具有油气充注事件(图 7), 谱图显示, 成份中含有大量甲烷(拉曼位移 2913$cm^{-1}$)。

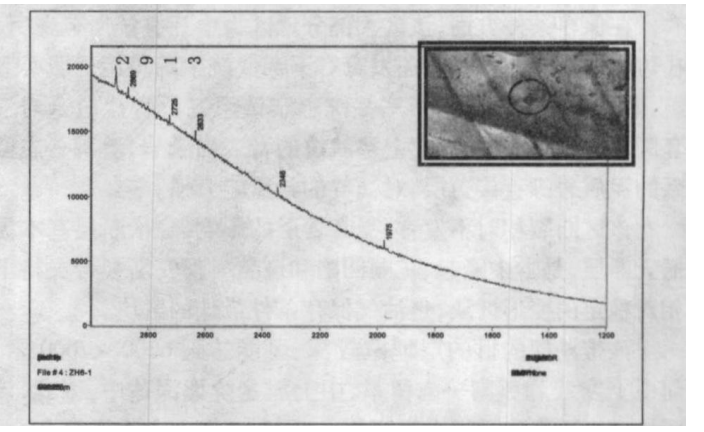

图 7 纯气相包裹体的激光拉曼光谱图

## 3 油气勘探方向

通过对织安地区烃源岩、储集层和盖层及保存条件等分析, 织安地区整体以下古生界组合为勘探有利层位, 安顺凹陷、黔西断凹、三塘—百兴凹陷为有利勘探区块, 双堡断阶、长顺凹陷、垭紫—都安断裂带和普安凸起为较有利勘探区块, 织金—纳雍凸起、开阳凸起为较差勘探区块(图 8)。

3.1 有利勘探区块

3.1.1 安顺凹陷

①烃源条件较好, 油源丰富, 且是油气运移长期指向区

安顺凹陷就目前的认知程度来说, 存在上震旦统陡山沱组、下寒武统牛蹄塘组—明心寺组两套烃源层, 及下奥陶统大湾组—中下志留统翁项群潜在烃源岩, 累计厚度达 220米, 生烃强度达 220× $10^4$ t/$km^2$, 具有很强的生烃能力。

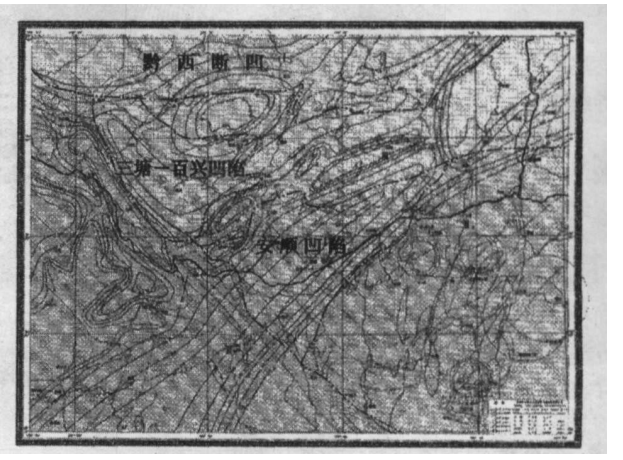


图 8 贵州安顺、织金、郎岱区块评价图

从构造—沉积演化看, 安顺凹陷一直为黔中隆起的斜坡,



© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

而深凹陷部位位于南部的长顺凹陷(特别在泥盆纪),而寒武系烃源岩在泥盆纪时期已达生烃高峰,奥陶一志留系烃源岩也在泥盆纪中期达到高峰,而当时安顺凹陷为长顺凹陷与黔中隆起的斜坡,是油气运移的指向区,具有良好的烃源条件。

②发育良好的储盖层,具有区域性保存条件

安顺凹陷储集层相当发育,碳酸盐岩储层有上震旦统灯影组、下寒武统清虚洞组一下奥陶统红花园组;碎屑岩储层有下寒武统金顶山组。但碳酸盐岩储层分布广,厚度大,非储集岩夹层少,是该区主力储集层。

在保存条件方面,该区大部分地区为中三叠统所覆盖,仅在边缘出露上二叠系。还发育有下寒武统牛蹄塘组一明心寺组,上二叠统龙潭组和下三叠统永宁镇组二段膏盐白云岩三套区域性盖层,还发育中上寒武统的膏岩白云岩、奥陶一志留系的泥质岩等直接盖层,对油气的封盖能力强。

该区断裂相对不发育,受膏岩层的影响,隐伏断层基本无通天断层,是黔中隆起、长顺凹陷和垭紫一都安断裂带夹持下相对稳定的变形区块,是油气保存条件最佳的区块。

该带勘探的目的层埋藏较深,可能达到 6000~ 7000米,而中上寒武和奥陶一志留系、中上泥盆统埋深适中,因此,该区块应以下古生界组合勘探为主,同时兼探上古生界组合。

3.1.2 三塘一百兴凹陷

三塘一百兴凹陷为黔中隆起上的一个次级构造单元。该凹陷内圈闭发育,烃源岩、储层发育,盖层和保存条件好,具有十分优越的油气成藏条件。

①烃源条件较好,油源丰富,是油气运移长期指向区

三塘一百兴凹陷主要发育上震旦统陡山沱组、下寒武统牛蹄塘组烃源岩,厚度达 220米,累计生烃强度 $187\times10^4$ t/$km^2$,具较好的烃源条件。黔中隆起于寒武纪末期隆起奥陶纪末期形成,是织安地区油气低势区,也是黔南坳陷、黔西南坳陷油气运移指向区,其良好的烃源条件,巨大的生烃潜力为圈闭提供了油气保障。

②储盖层发育,且具备良好的保存条件

三塘一百兴凹陷发育多套有效储层,上震旦统灯影组白云岩、中上寒武统白云岩、上石炭统灰岩和下二叠统灰岩,都具有较好的储集条件。

该区的区域性盖层有下寒武统牛蹄塘组、龙潭组泥质岩夹煤层与下三叠统永宁镇组膏盐层。特别是牛蹄塘组一明心寺组盖层,泥质岩厚达 300米,具有良好的封盖条件。

三塘一百兴凹陷是三叠纪以来的凹陷,遭受构造变形比较弱,凹陷内断层相对不发育,是黔中隆起保存条件较好的地区之一。

3.1.3 黔西断凹

黔西断凹位于织安工区北部,是黔中隆起上的另一个负向构造单元,该凹陷已钻探有多口探井,其中在大方构造上的方深 1井具有四个井段的气测异常,据我们对测井资料解释存在四个可疑气层,这些充分说明黔西断凹具有一定的油气前景。

①烃源丰富,是油气运移的长期指向区

该区发育上震旦统陡山沱组、下寒武统牛蹄塘组烃源岩。从方深 1井资料看,牛蹄塘组页岩有机碳含量 2.13% ~ 3.46%,最高可达 7.6%,从烃源岩发育程度看,该断凹累计烃源岩厚度约 200米,累计生烃强度约 $187\times10^4$ t/$km^2$,其本身具有一定的生油气条件。从构造位置上看,黔西断凹紧邻北部黔北坳陷,黔北坳陷发育有至少五套以上烃源岩,其生烃强度大,其累计生烃强度可达 (200~ 300) $\times10^4$ t/$km^2$,油气潜力巨大,而黔西断凹具有"近水楼台先得月"的条件。

②储盖层配置较好,且具有较好的保存条件

黔西断凹发育上震旦统灯影组白云岩,下寒武统明心寺组砂岩、中上寒武统白云岩和下二叠统栖霞组与茅口组灰岩储层,都具有较好的储集条件。

牛蹄塘组泥页岩、龙潭组泥岩夹煤层为该区良好的区域性盖层,而明心寺组一金顶山组泥岩、梁山组泥岩则是该区发育的较好直接盖层,它们为油气聚集提供了良好的封盖条件。

从保存条件分析,该区断裂不太发育,特别不发育深大断裂,且地表多出露中三叠统,甚至中三叠统,这样下三叠统永宁镇组二段膏盐层具有很好的封盖作用,具有很好的保存条件。

3.2 较有利区块

包括垭紫一都安断裂带、普安凸起和长顺凹陷。

垭紫一都安断裂带、长顺凹陷和普安凸起烃源岩发育,油源丰富,生烃强度达 $400\times10^4$ t/$km^2$,储层也发育,既有碳酸盐储层,也有碎屑岩储层。其不利因素:

①保存条件相对较差,从地表构造看,断裂非常发育,甚至发育深大断裂,这些断裂的封闭性如何?它将直接关系到油气能否保存,有待进一步深入研究。

②目的层埋藏深,如长顺凹陷,灯影组和中上寒武统埋深超过 8000米,油气能否保存,钻井工艺都有待进一步研究。

3.3 较差勘探区块

该类区块包括纳雍一织金凸起和开阳凸起。纳雍一织金凸起和开阳凸起这两个区块具有较好的油源条件,发育如陡山沱组、牛蹄塘组好烃源岩;也发育良好的储集层如震旦系灯影组。但油气保存条件较差,特别是在构造核部下寒武统牛蹄塘组,甚至上震旦统灯影组都暴露地表遭受剥蚀,地下水侵入深度深,据底 1井资料,地下水至 1000米时水型仍为 NaH-$CO_3$,说明其保存条件差。

另外构造上断层发育,断开层位为寒武系一二叠系,其对油气保存极为不利。

参考文献

[1]翟光明,等.滇、黔、桂油气区[M].中国石油地质志(十一卷),石油工业出版社,1992-11.

[2]高祺,赵政璋.中国南方海相油气地质及勘探前景[M].中国油气新区勘探(第五卷),石油工业出版社,2001.

[3]石宝珩主编.扬子海相地质与油气[M].刘特民,陈国栋,等.滇黔桂上扬子地区构造、沉积演化特征[C].石油工业出版社,1993-11.

[4]魏志红,胡熠昭,等.黔中隆起及其周缘下组合油气成藏条件[J].南方油气,2005,18(2).


© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net