

对贵州油气普查勘探工作的 认识与评价

刘 向

(地质矿产部西南石油地质局)

贵州油气普查勘探的对象有两个领域,一为赤水小区的中生代陆相碎屑沉积,二为广大地区的古生代海相碳酸盐沉积。鉴于世界上已知油气田中,海相碳酸盐岩类型占的比重很大,又有凯里翁项及其它地区众多的油气显示十分引人注目,故曾把贵州作为我国寻找海相碳酸盐岩类型油气田主要地区之一。

本区自1956年开始油气普查以来,已有28年。通过地质部、石油部所属兄弟队伍并肩战斗,取得了丰富的地质资料;但除赤水一隅外,至今尚未突破工业油(气)流关。素称重点地区的黔南凹陷,其地腹下古生界的沉积特征、相带展布如何?大的构造格局和局部构造上下一致性怎样?均待继续探索。总的概念性认识是:似乎工作越深入,远景评价越降低,寻找油气的路子越觉狭窄。

李四光教授在五十年代末期曾指出:对于地质部的找油工作,不仅是要找到油,还要说清为什么有油;找不出油,要说出为什么没有油的。六十年代初,他对南方古生代海相碳酸盐岩地区找油又曾指示:看来勿再全面大铺开,宜适当收缩,最好以贵州地区为代表,重点解剖。通过二十多年的艰苦找油实践,对贵州地区可以比较科学地说出有油或无油的论据了;也可以提供华南类似地区油气普查勘探工作借鉴。为此,本着实事求是的精神,试作综合评述如下。

一、油气地质基本条件

本区油气地质普查,开始是本着“就矿找矿”原则,就油苗找油,简单的类比,从朴素的传统找油方法,初步获得一些片面认识。

1962年,贯彻“调整、巩固、充实、提高”八字方针,全面进行资料整理、成果总结,编制石油地质图集,进一步提高了认识。1963年,同四川盆地类比,概念性地总结出有利与不利因素以及待定因素。提出总的部署是:主攻黔南,兼顾黔北,准备黔西南¹⁾。

七十年代初以来,先后引用了沉积岩相、有机地化等新的油气地质理论和先进方法,加强了钻探、地震、测试技术手段,提高了综合研究程度;从构造发展史、沉积史、地热史各方面结合,试作了生油气量及资源量估算。从而获得了比较全面深入的认识,即:先天条件优越,油气领域宽广;后天破坏严重,勘探条件甚差。找油势已无望,找气(含煤成气)尚有远景,但路子亦欠宽广。

(一) 先天条件

本区油气地质先天条件,可谓异常优越。

1. 大地构造位置、古地理条件很好 本区属扬子地台西段,其东南部为介于扬子地台与南华地台之间的过渡带,具有隆坳相间的台地型区域构造格局。

1) 刘向,刘政琨,1964,川黔滇桂地区1963年地质综合报告。

早古生代(含晚震旦世),全区基本上为统一拗陷盆地,仅晚震旦世在西部有牛首山舌岛状古陆。奥陶及志留纪,牛首山古陆逐渐扩延至黔中及黔西南,但大部分地区仍连续沉积,地层发育完整。以“黔北型”的下寒武统为例,海域由南东而北西有规律地展布:盆地相—陆棚相—远滨相(图1)。相带呈北东—南西向延伸。生油层优越,与储、盖层配置亦好;区域性运聚规律明显,油气苗与沥青点多沿古大陆架边缘富集,和陆棚边缘相带的延展情况基本一致。诸如黔南麻江背斜古油藏(志留系沥青砂岩层)^[1],黔东南虎庄、渔洞残余古油气藏(寒武系—志留系),湖南凤凰—贵州铜仁、都匀的寒武系及奥陶系的各“石煤、沥青煤”点,均为良好实例。

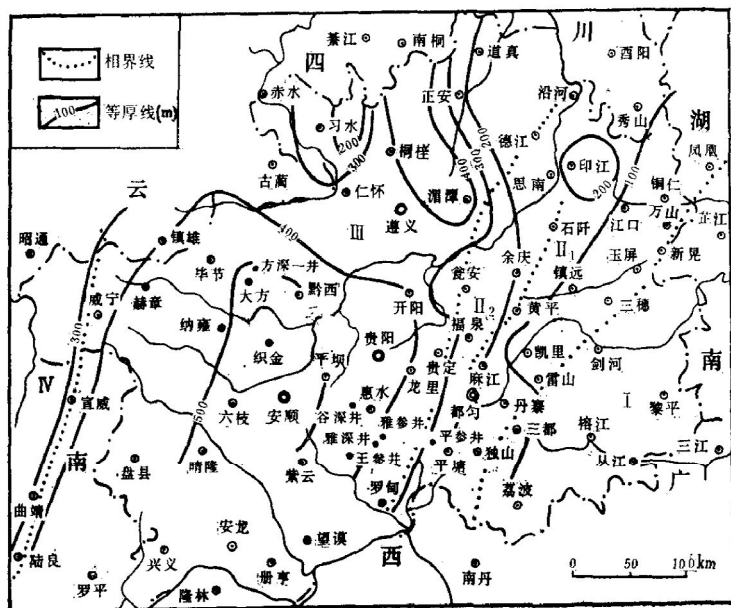


图1 贵州早寒武世牛蹄塘期
沉积岩相略图

- I—盆地斜坡碎屑岩相带
- II₁—陆棚碎屑岩相带
- II₂—陆棚边缘相带
- III—陆棚浅凹碎屑岩相带
- IV—远滨碎屑岩相带

泥盆—石炭纪时,为统一的黔桂滇拗陷盆地。与早古生代相比,海域缩小,分割性显著。古地理沉积概貌主要受川黔古陆及牛首山古陆控制;但黔南、黔西南及邻区,仍居主要有利沉积部位(图2),

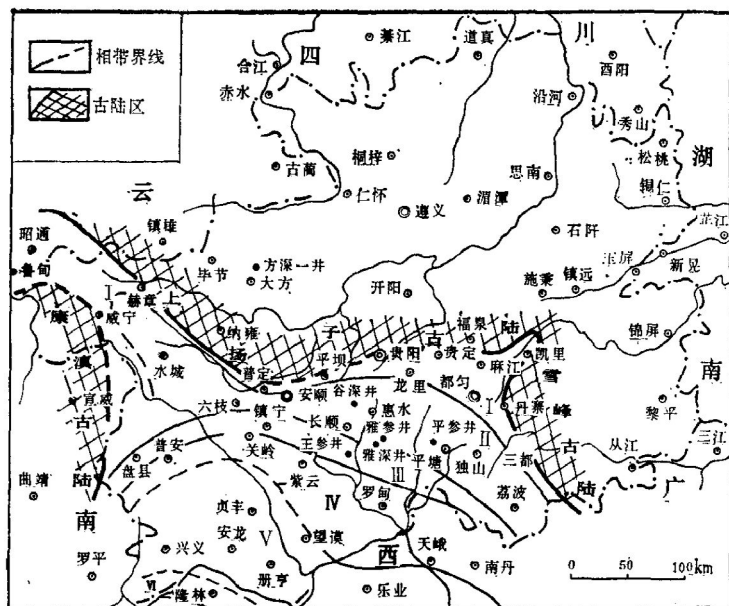


图2 贵州中泥盆世早期
沉积岩相略图
(据叶得胜等, 1979)

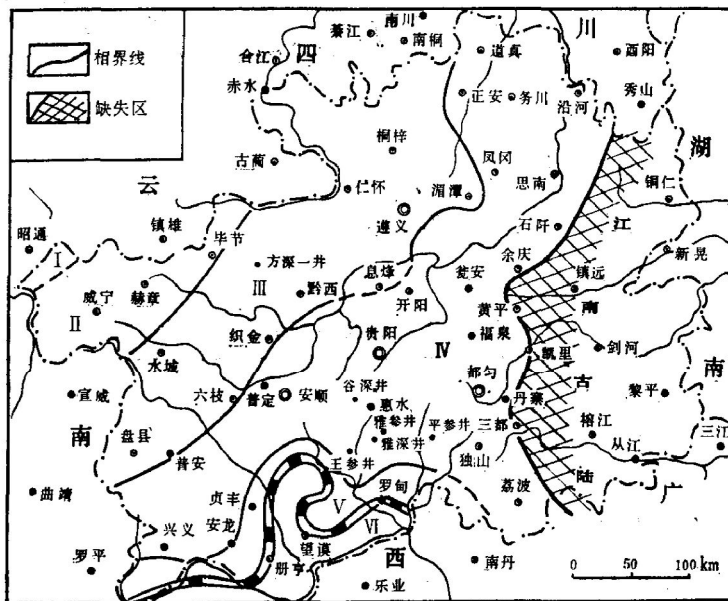
- I—滨海相带
- II—浅海台地相带
- III—台地边缘相带
- IV—浅海盆地相带
- V—开阔陆棚相带
- VI—浅海盆地相带
- VII—浅海盆地相带

除毗邻古陆边缘局部有缺失外,多为连续沉积,发育完整,相带主要呈北西—南东向延伸,由南西而北东展布:盆地相—台地边缘相及礁滩相—浅海台地相—滨海台地相—滨海相。生、储、盖层配置尚好,区域性运聚规律较明显,油气苗、沥青点与相带展布基本一致。诸如:广西南丹大厂龙头山罐子窑组(D_2g)的“沥青煤”,黔南都匀洛邦猴儿山组(D_2h)的沥青砂岩,平塘平火坝古油藏(下石炭统汤耙沟段沥青砂岩层),荔波红山岩关组(C_1y)的气喷,惠水王佑的气泉,均为较好实例¹⁾。

二叠纪及早、中三叠世,统属于上扬子海范围,面积宽广,海域分异与相带展布基本恢复早古生代趋势(晚二叠世以后尤其显著),自南东向北西为外陆棚相—内陆棚及生物礁相—水下三角洲相—三角洲平原相—河流相(图3)。生、储、盖层配置组合较好,黔西地区尤佳。油气苗的富集状况与相带展布也吻合较好。诸如织金阿弓、破头山的气喷、水城汪家寨、三岔河的气泉,盘县盘关的气苗,郎岱矿井下的油苗等,很值重视。

图3 贵州晚二叠世沉积岩相略图
(据贺自爱等,1981)

- I—河流相
- II—沼泽或三角洲陆上平原亚相
- III—三角洲水下平原亚相
- IV—水下三角洲相
- V—内陆棚石灰岩相及生物礁滩
- VI—外陆棚凝灰质碎屑岩硅质岩相



2. 有良好的油源岩及丰富的生气气量 主要油源岩依次为:下寒武统、下奥陶统、下志留统、中泥盆统、下石炭统及上二叠统。

上震旦统陡山沱组(Zbd), 较好生油岩为黑色页岩及白云质灰岩。合厚9—105米。

下寒武统, 扬子地台区及其过渡区的牛蹄塘组(ϵ_{1m}), 最好生油岩为灰黑色炭质、硅质页岩及砂泥岩, 合厚3—213米; 明心寺组/下杷榔组($\epsilon_{1m}/\epsilon_{1p}$), 最好生油岩为灰黑色泥质灰岩及暗绿色泥页岩, 合厚12—600米。南华(江南)准地台区寒武系, 上、中、下统都有好的生油岩。岩性为灰黑色炭质、钙质泥岩, 含粉砂炭质页岩, 含炭泥质灰岩, 合厚800—2000米。估算结果, 寒武系生气气量为各层系之冠。前述凤凰齐良桥—铜仁甘山—凯里南皋—都匀新场一带的各种沥青脉、囊的储量相当可观。

下奥陶统, 与寒武系情况大体相似。江南区的锅塘组(O_{1g}), 生油岩为灰黑色泥质条带灰岩、砾屑灰岩, 厚300—600米; 同高组(O_{1tn})为灰色—灰绿色页岩、砂质页岩, 厚300—800米, 生油条件均好。扬子区及过渡区的桐梓组(O_{1t}), 为灰色生物碎屑灰岩及泥质白云岩, 厚50—400米, 生油条件亦好。如凯里虎庄(47井)的油, 都匀坝固、牛场的沥青脉, 其量亦不小。

下志留统龙马溪组(S_{1l}), 为黑色笔石相页岩及深灰、灰绿色钙质砂页岩。厚10—200米; 石牛栏组/翁项群(S_{1s}/S_{1wn}), 为灰黑色泥页岩、泥质灰岩, 厚30—300米。生油条件均好。麻江背斜古油藏、凯里龙场残余气藏、赤水太和场太13井最下产气层(志留系内试获天然气40万立方米/日)^[3],

1) 吴端人、韩世庆, 1982, 贵州泥盆系油气远景研究报告。

均属实例。

中泥盆统罐子窑组/纳标组/猴儿山组 ($D_{2g}/D_{2n}/D_{2h}$), 独山组/罗富组 (D_{2d}/D_{2l}), 均为较好生油岩, 岩性以黑色、深灰色泥岩、砂泥岩为主, 并有泥质灰岩及礁灰岩。平均合厚2100米。前述广西南丹大厂龙头山的“沥青煤”, 为典型实例。

下石炭统, 生油岩为灰黑色泥页岩、泥质灰岩, 炭质、硅质页岩。厚100—700米。

下二叠统梁山组—栖霞组 ($P_{1l}-P_{1q}$), 为黑色炭质、硅质页岩, 砂泥岩, 泥质灰岩, 厚200—700米, 生油条件好, 为川南及贵州赤水一带主要产气层(生储同层)。上统龙潭组 (P_{2l}) 及长兴组/大隆组 (P_{2c}/P_{2d}) 为灰黑色炭质、硅质页岩, 砂泥岩, 泥质灰岩和煤层; 厚70—600米。为良好生气层, 黔西地区尤佳, 实例亦多。

基于前述各生油岩情况, 在新的生油理论指导下, 试算了生油气量和油气资源量^[11] (表1, 2)。

表1 各时代生油岩有机碳及转化率表

生油岩级别	有机碳 (%)		有机碳转化率 (%)
	海相粘土岩类	海相泥质碳酸盐岩类	
最好的	>0.9	>0.3	>1.22
好的	0.3—0.9	0.1—0.3	1.22
较好的	<0.3	<0.1	<1.22

表2 主要生油层有机碳实测平均值及生油气量表

生油层	有机碳实测平均值 (%)	贵州生油量估算结果 (10^8t)	贵州裂解气量估算结果 (10^8m^3)	可能的天然气及煤成气资源量 (10^8m^3)
上二叠统 (P_{2l}, P_{2c}, P_{2d})	<1.00*	/	1557827	880
下二叠统 (P_{1l}, P_{1q})	<1.00	390	48566	820
下石炭统 (C_1)	<1.00	>54	6762	266
中泥盆统 (D_2)	<1.00	662	20650	2511
下志留统 (S_1)	<2.00	>26	3250	205
下奥陶统 (O_1)	<1.00	>25	3125	105
江南型寒武系 ($\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$)	2.60	1776	222000	1100
牛蹄塘组或杷榔组 ($\epsilon_{1n}, \epsilon_{1p}$)	7.18			
陡山沱组 (Zbd)	1.98	>50	6260	684
合计		>2983	1868440	6571

* 煤层、炭质页岩除外

1) 吴端人、韩世庆, 1982, 贵州泥盆系油气远景研究报告。

3. 有众多较好的背斜圈闭 贵州已查明背斜圈闭103个。从地表形态来看, 很好的不下20个, 已证实为今、古油气藏的不下10个(表3)。

表3 贵州代表性背斜圈闭简表*

背斜构造名称	轴部地层	圈闭面积 (km^2)	闭合高度 (m)	钻探结果说明
雅 水	尧梭组 (D_3y)	491	850	C_{1y} 、 D_2d 钻出气, 未测试
王 佑	王佑组, 独山组 (D_2w , D_2d)	128	1150	D_2w 多次钻出气, 见沥青, 未测试
谷 增	上泥盆统 (D_3)	72	600	D_2d 钻出气, 见沥青, 未测试
平火坝	望城坡组 (D_3w)	90	1150	C_{1y} 有沥青砂岩, 事故终孔
桑 郎	中泥盆统纳标组 (D_2n)	71	1650	未见油气, 事故终孔
床井(罗悃)	罗富组 (D_2l)	240	3100	/

* 赤水地区未统计表内

其它背斜圈闭: 虎庄背斜小于4平方公里, 钻获原油2.8吨(O_1-C), 天然气4200立方米/日; 麻江背斜含沥青1.5亿吨, 约折合原油15亿吨; 平火坝背斜含沥青 >1.0 亿吨, 可折合原油10亿吨。

另外, 断层遮挡型、地层岩性圈闭型均见实例; 古潜山及古风化壳型, 都可探索。

(二) 后天条件

总括起来, 关键性要害为“高”、“老”二字及生储条件的时空配置差。

1. “高”。属云贵高原, 地势抬升颇高, 褶皱幅度高差达4000—6000米; 适居长江、珠江两大水系的分水岭地带, 剥蚀强烈, 如以泥盆系同一标准层推算, 剥蚀高度达3000—5000米。导致目的层过于裸露, 大好背斜构造多已开天窗, 统一区域盖层被破坏; 岩溶异常发育, 潜蚀带深, 即使有圈闭油藏, 也已逸散或氧化。例如: 兴仁锅塘兴参井, 井深2934米, 曾下套管, 井底还漏, 井内水样 Cl^- 仅19mg/l, 属 $NaHCO_3$ 型淡化水; 龙里羊场羊参井, 井深2921米, 井内水样仍为开启型(Na_2SO_4)水; 凯里虎庄一井, 井深2949米, 完井测试, 也非封闭型油气田水。背斜如此, 向斜又怎样呢? 平坝羊昌河三叠系组成的向斜, 共打12口普查井, 井深356—2356米。测试结果, 不但均为 $NaHCO_3$ 型淡化水, 且各井安定水位标高相同, 与地表迳流羊昌河水面一致。广西桂林地区淡水活动深达1000—2000米, 一些美国石油地质家曾指出, 这类碳酸盐岩裸露区的油气储集保存条件, 与北美二叠盆地者不能相比。1963年我们也指出, 贵州与川南的储集保存条件迥然不同, 远景各异¹⁾。

2. “老”。目的层时代偏老, 从上震旦统一三叠系迄今, 时限长达6.5—1.8亿年; 累积地厚逾5000—15000米, 导致有机质演化过于成熟; 又经多次的地壳运动, 油气圈闭改造情况相当复杂^{[1, 2] 2)}。

(1) 地温 本区可概略地划分为高、中、低三个地温梯度分布区(图4)^{[2] 3)}: 高值区: T_g (平均) $> 2.5^\circ\text{C}/100\text{m}$; 中值区: T_g (平均) $2-2.5^\circ\text{C}/100\text{m}$; 低值区: T_g (平均) $< 2^\circ\text{C}/100\text{m}$ 。

1) 刘 向、刘政琨, 1964, 川黔滇桂地区1963年地质综合报告。

2) 章平澜、张书元, 1979, 湘、黔、桂地区古构造体系概况报告。

3) 吴端人、韩世庆, 1982, 贵州泥盆系油气远景研究报告。

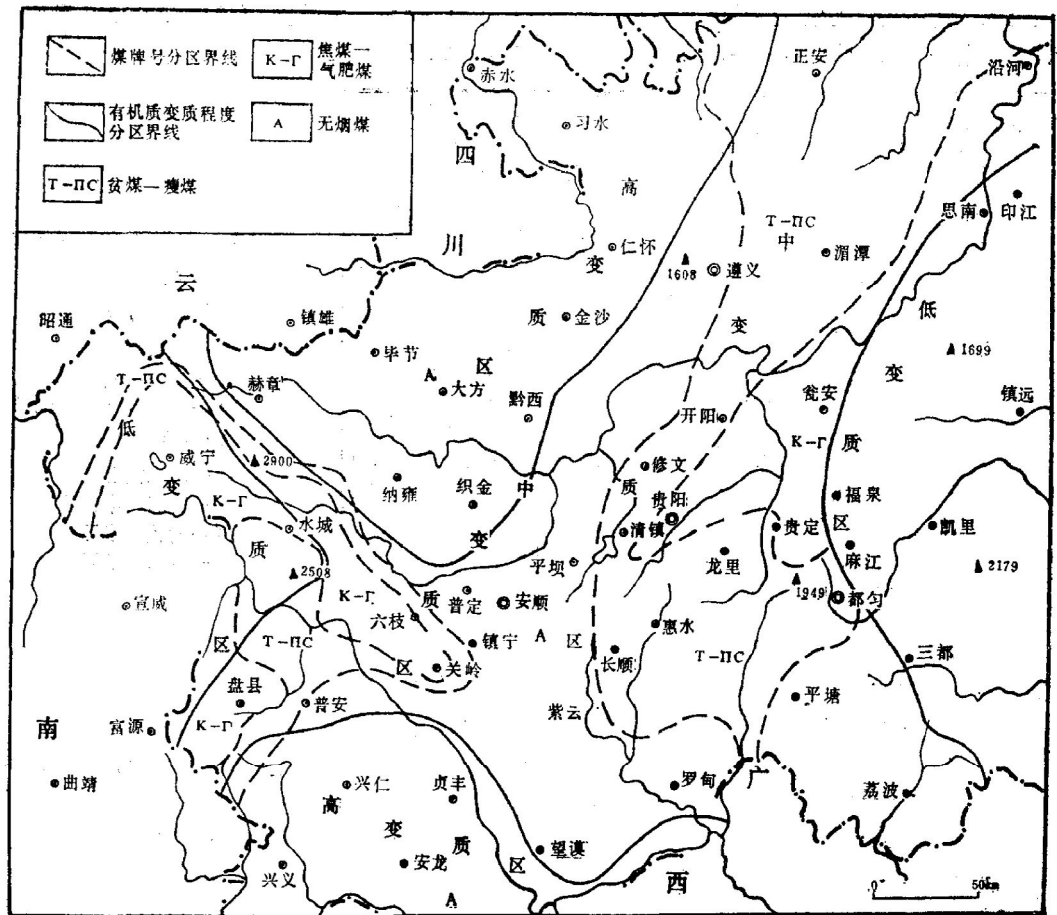


图 5 贵州上二叠统煤牌号分区及古生代有机质变质程度图 (据武蔚文, 1981)

表 4 贵州镜煤反射率与今、古地温梯度比较简表

采 样 地 点		煤 样		最大镜煤 反 射 率 ($R_o\max\%$)	求得古地 温 ($^{\circ}\text{C}$)	求得古地 温 梯 度 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)	邻近区 域 今地温梯度 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)
		层 位	牌 号				
黔北区	遵义泮水	P ₂	A	3.379	143—152	3.46—3.70	2.75
	大 方	P ₂	A	3.826	140—150	3.13—3.38	2.00
黔南区	平坝谷豹	P ₂	A	2.641	125—132	2.44—2.60	1.76
	兴仁锅塘	P ₂	A	3.533—3.880	145—155	2.40—2.59	2.46
黔东区	龙里麻芝铺	P ₂	T	2.292	118—125	2.71—2.90	2.17
	石阡本庄	P ₂	K	1.04	81—84	1.88—1.97	/
	凯里鱼洞	P ₁	Γ	0.84	62—67	1.27—1.41	0.58—1.93
黔西区	盘县火铺	P ₁	K	1.024	77—83	1.77—1.94	/
	水城大河边	P ₂	Γ	0.81	66—71	1.38—1.51	/

希云等研究了贵州志留系及泥盆系牙形刺色变指数, 并初步划分为 1—4 个级别 (图 6); 黔东凯

里浅色区,黄褐色—褐色, $CAI=1-2$; 黔东北中色区,褐色—黑褐色, $CAI=2-3$; 黔南深色区,黑褐色—黑色, $CAI=3-4$; 黔北深色区,黑色, $CAI=4$ 。

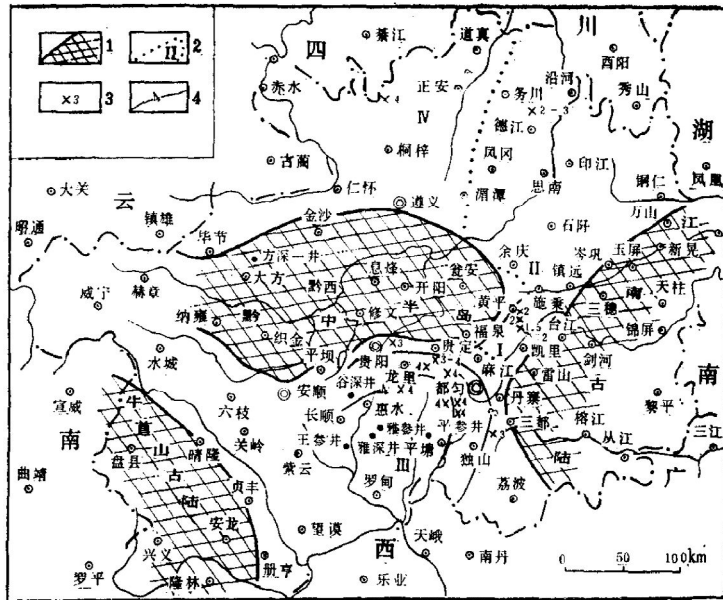


图6 贵州志留系牙形刺颜色分区图

(据周希云, 1980)

- 1—古陆
- 2—分区界线
- 3—牙形刺产地及 CAI 值
- 4— CAI 等级线
- I—凯里浅色区
- II—黔东北中色区
- III—黔南深色区
- IV—黔北深色区

目前孢粉颜色资料还少,但总的趋势与牙形刺相一致,即愈向滇、桂邻区,颜色愈深。

(6) 气样分析成果 据唐勇初步统计,1977年以前所有各层系气样149个以上,分析结果,多数以甲烷为主(CH_4 51—94%),少数以氮气为主(N_2 44—96%),一般不含或只微含乙烷。这可基本说明:气源除与煤成气、腐殖质有关外,部分应为液态烃的裂解气,即为混合性天然气;并有层位越老、埋深越大、氮气组分越多的趋势;与地层相带展布关系密切。

近据刘敬谦等新采20多个煤成气样品分析成果,甲烷 $>94\%$,氮 $<3.8\%$, δC^{13} 为 -55% 。

综上所述,均可相互印证。说明本区的烃类演化、变质程度偏高,有机质已处于过成熟阶段。

3. 生储条件的时空配置关系。韩世庆等在构造发展史、沉积史、地温史三者结合的基础上,初步指出本区生油期与构造圈闭的时空配置关系如表5。

表5 生油期与构造发展时空关系简表

地区	主要生油层	主要生油期	主要聚油期	干气保存开始期	主要背斜形成期
黔北区	陡山沱组(Zbd)	O_{1-2}	加里东期	T_2-J_2	四川运动(K_2-E)
黔东区	E_1	O_1		$C-T_3$	"
	O_1	$T-J$	印支—燕山期		"
	S_1	$T-J$			"
黔南区	D_1	$C-P$	华力西期	$P-T$	"
	D_2	$C-T$	华力西—印支期	T	"
	D_3-C_1	T	印支期	T_3	"

根据表5,结合区域石油地质条件综合分析,认为本区生油期与构造形成期的配置关系是不好的,理由如次:

(1) 生油期早,构造形成期晚且构造活动强烈,对已有圈闭改造得错综复杂,致使许多大好背斜构

造,形成华而不实的空壳。如:雅水、王佑、谷增等背斜,似可盖棺论定。

(2) 沉积与构造时空配置亦欠佳,国内外好的含油气盆地的时空配置或叠加总特点是:先期沉积时,地壳运动相对活跃,有利于油气生成、运移和圈闭;后期沉积时,地壳运动相对平稳,有利于油气藏的保存。本区适得其反,古生代沉积时地壳相对平稳,虽先后曾有织金($Zbd-E_1$),都匀(O_2-S_1)、广西(S_2-D_1)、紫云(C_1y-C_1d)、黔桂(C_3-P_1)、东吴(P_1-P_2)、苏皖(P_2-T_1)、印支(T_2-T_3)等运动,但大多为轻微升降运动,对油气运聚、圈闭不利;中、新生代沉积时,地壳相对活跃,缺乏宽广完整的上叠盆地,很不利于先期已成油气藏的保存。如:宁镇运动($J-K_2$),特别四川运动(K_2-E),使全区天翻地覆!

综上三大不利因素,可以认为:本区以海相碳酸盐岩沉积为主,既“老”、且“露”,找油势无希望;找气(含煤成气)还有一定远景,但路子不宽,规模也不会大。

二、主要经验教训

在本区的找油气历程中,对远景评价始终有三种主要观点;对工作部署,可概略分为四个阶段,每个阶段又受占主导地位的观点所支配。

(一) 三种主要观点

1. 颇为乐观 片面强调有利因素多,侧重“先天”条件优越。认为有“儿”(油气苗)必有“娘”(油气藏),“大有希望,不可灰心”。可与伊拉克的基尔库克、加拿大的阿尔伯达、美国的二叠盆地等类比,可找到南方大庆。

2. 相当悲观 片面强调不利因素多,侧重“后天”破坏严重。认为关键要害是目的层时代偏老,埋藏偏深;目的层过于裸露,油气难于保存。找油希望渺茫。

3. 比较客观 强调辩证分析,科学论证。侧重本区油气地质特点分析,不被众多油苗与大好地表构造所迷惑。通过“解剖麻雀”,分清利弊,扬长避短。有油无油都要说出科学道理。

(二) 四个阶段

1. 1956—1961年 即用传统理论技术就油苗找油阶段,也是颇为乐观观点居主导地位的阶段。几乎见好油苗就上,遇好背斜就钻,遍地开花,撒开大干。当时口号是“撒大网,捉大鱼”。重点由黔东的下古生界转向黔中的三叠系和黔南的古生界。由于出油心切,曾一度地质、钻探、物探三矢齐发,深浅钻结合,各类型圈闭都探,要求1958—1959年提交石油储量600万吨。

2. 1962—1968年 即调整压缩、摇摆停滞阶段,也是三种观点交织的阶段。通过全面资料整理,编制石油地质图集,总结认识到:“普遍撒网”和“皮下注射”式的打钻脱离实际,正式提出“主攻黔南,兼顾黔北,准备黔西南”的部署意见;“多打钻,打深钻”(后来补充了“打好钻”)的措施。由于领导摇摆,刚决定主攻王佑、雅水、谷增等背斜,忽又改为“放长线钓大鱼”,“长期坚持,暂时让路”;刚调整组织,合并机构,加强统一部署,忽又重点转移广东,在三水一带找“上海式”浅层天然气,在雷琼沿海一带找新生界油气藏;旋即成建制调往云南,集体改行找钾盐。与此同时,石油队伍也主力他调,分兵江汉、华北。文化大革命一来,找油工作更濒于停顿了。

3. 1969—1977年 即恢复发展阶段,也是“左”的影响严重和新冒进阶段。盲目乐观重占主导地位,“二进宫”,重上平坝羊昌河;“四进士”,再上凯里凯棠;1971年下达20万吨石油储量任务,后又要找一个大庆;还在储量尚未落实前,先建立赤水天然气化工厂。好在引进了沉积岩相、有机质热演化等新理论、新技术,开始重新认识油气远景。

4. 1978—1983年 即解放思想,实事求是,重新深入认识的阶段。美国石油地质学家狄克(P. A. Dickey, 1958)有段名言:“我们通常用老的概念能在新的地区找到油气资源,也常能用新的概念在老的地区找到油气资源。然而,我们却很少能用老的概念在老的地区找到大量的油气资源。这

不是油气都找光了,而实际上是我们的概念不够用”。有鉴于此,朱夏建议全国开展“新一轮石油普查”,并提出“四新”(新领域、新地区、新深度、新类型)的指导意见。同时指出:贵州等以海相碳酸盐岩沉积为主的地区,要“贵在坚持”。后来有人改为“贵在安排,坚持探索”。

(三) 四条经验教训

上述观点的转变,实践的检验,得出如下几条经验、教训:

1. 要从本区油气地质特点出发规划部署工作,切勿生搬硬套国内外经验

什么是本区的油气地质基本特征、有利与不利因素?前已评述。至于为什么会出现生搬硬套,也要具体分析。有的出于科技情报闭塞或粗略;有的出于学风不严或不求甚解;有的出于赶时髦随大流,迎合浮夸,甚至别有企图者也可能有之。这些不是本文要评价的内容。从专业的角度看,本区与中东、北美某些含油气盆地或大油气田相比,有相同的有利因素一面,也有各具特色的不利因素一面。相同因素有:(1)都是海相碳酸盐沉积岩为主的目的层;(2)沉积相带组合配置均较好,并有明显的展布规律;(3)都有比较好的生储盖组合及多种圈闭类型。相比之下,本区的不利因素主要为“高”、“老”和生聚条件的时空配置差等,离开了这些实际情况而空谈找油,盲目乐观,是难免不致失误的。

2. 要点面结合,重视基础地质工作;切勿急于求成,孤立片面对待复杂石油地质问题

早自1957年开始,我们即重视区域地层、构造等基础地质工作。当时还不熟悉沉降带、隆起带,也不了解盆地迁移、沉降幅度、构造叠加的意义,更不知什么板块构造、盆地群系。但是已认识到盆里盆边关系,本区与外围的关系,提出面中求点,以点带面,点面结合的部署原则。重视建立区域地层层序,开展技术练兵,统一地层划分、对比标准,以防止漏掉构造、人为大断层及背向斜颠倒现象。实践证明,这样做是稳健正确的,为后期的沉积相、古构造、油气研究及资源量预测等打下了扎实基础。

在1958年“大跃进”中,各条战线风行“比武打擂”时,要求两年提交600万吨石油储量。笔者未接受,另提“比武”条件是:(1)保证一年扫面,掌握全区背斜构造;(2)保证不错划地层,出现人为大断层和假背斜;(3)挑选重点地区、代表构造,争取突破油气关。现在回顾这也是切合实际的。

此外,抓典型,解剖一些特殊地质现象,突破一点,带动全面,也很重要。如:

(1)平坝羊昌河典型的三叠系相变带,早先曾误认为是大断层上下盘岩性差异,后来进行面上追索填绘大比例尺地质图,重点观察测制连续横剖面,从而肯定为相变带。

(2)罗甸阳极板庚中三叠统生物礁,最初亦认为是因大断层崛起成岭的灰岩,并误定为下二叠统;低凹成槽的泥质砂页岩,误为上二叠统。同上深入工作,从而肯定为中三叠统的相变。

(3)罗甸桑郎、紫云火烘等地原为地质空白区,普查初期亦误定为轻变质的二叠系煤系地层;大范围填图和测制地层剖面之后,确定为泥盆系,并建立系统地层序列,发展成为火烘型(南丹型)相区。

(4)清镇城南的揉皱状直立倒转小背斜,人称倒石山。对其形成机理众说纷纭:断层牵引背斜?而无断层证据;不整合现象;而又无侵蚀间断面,且是上褶下平;是滑坡堆积;却又为完整褶曲。后来多方观察,才认识是因岩性上下差异、水平挤压形成的局部小褶皱。对后来解释众多的类似现象起了指导作用。

3. 要按地质总体特征建立组织机构,保持相对稳定;切勿以省(区)为界,封疆而治,队伍多变

从整体出发,用发展的眼光来看,石油普查的组织机构,要按地质总特征(如大的构造单元、沉积区、盆地群系)来组建才合理,对生产管理、基地建设、课题研究都有利。同时应保持相对稳定,方能出成果、出人才。而本区石油队伍,可算分合多变的典型。同类地区,叠床架屋,工作重复,不能深入,重点突破。回顾二十八年的历程,不该调整的调整了(如1965年的全国找油队伍“大打磨式”换防与后来“多旋回式”组队),该合理调整的又迟迟改革不了(如1976年以来,有意见,但缺少措

施行动),值得决策部门领导深思!

4. 要“多兵种作战”,不断更新技术;切勿“孤军苦战”,守旧自若

所谓“多兵种作战”普查找油,即地质、物探、钻探、测试各种手段要系统协调。反之,即“孤军苦战”,单打一,穷凑合。本区素来是:钻探跟不上地质,物探、测试远落后于钻探。所以,二十八年过去了,工作程度还是处于特殊普查阶段。大上条件不够,下马理由不足,只好“贵在坚持”。

三、今后工作部署建议

回顾过去,评述得失,旨在扬长避短,策励未来。现在前述认识的基础上,提点建议,略抒管见。

(一)总的想法

首先,要从实际出发,坚持探索,讲求实效。而从本区油气地质基本特征出发,就应以寻找“劫后余生”的气藏为主要目标。

其次,树立全局观点,务把整个华南海相碳酸盐沉积为主的地区的找油工作,与本区找油工作紧密结合起来。立足贵州,放眼华南。华南为面,贵州为点;点上解剖,面上借鉴。孤立地就贵州而部署贵州,意义便不很大。

第三,贵在安排,需要与可能结合。任务确定后,要重视技术措施,必须采用综合手段,主攻关键问题。否则,虽贵在坚持,亦只是拖延时日,劳师耗财,于事无济。

(二)主要问题及解决手段

本区还需要深入彻底解决以下几个彼此关联的问题:

1. 应用先进设备,例如可控震源数字地震,查明黔南凹陷深部区域构造格局,探索下古生界沉积相和相带展布特征;查明代表性局部构造的上、下符合情况。

2. 有重点地打少数几口探索性资料井,验证物探成果和有机质演化理论或 TTI 值的下限在本区可信程度,探索深层天然气远景。据悉:美国二叠盆地的戈麦斯多层凝析油气田,产出深度为 5900—7000 米,储层为奥陶—寒武系的白云岩;密西西比盆地的杰伊油田、华盛顿油田,产层深达 4700—6540 米。我们生搬硬套国外经验,但打少数两三口深井,重点探索,既属需要,又是可能的;何况黔南还在上述实例下限之内。分歧在于:等待数字地震勘探结束之后再打好,抑系交叉施工好?本人是力主交叉进行的,而且建议在王佑背斜主高点西南溪谷中定孔为宜。既然彻底评价是必由之路,迟打不如早打,以赢得时间,早见分晓。

3. 重点深入,充实提高油气资源量估算,同时对滇中—川西红层覆盖下的古生代海相目的层、隐伏古构造,择优核查加工,重新认识,寻找后备基地。黔西探索煤成气的工作,还期抓紧进行。

总之,贵在安排,坚持探索,重视手段,彻底评价,这是上策。不给条件的“贵在坚持”,或“不生不死”地拖,当属下策。

(收稿日期 1984 年 2 月 7 日)

主要参考文献

- [1] 韩世庆等, 1982, 黔东南江古油藏的发现及其地质意义. 石油与天然气地质, 第 3 卷, 第 4 期.
- [2] 金晓华, 1983, 贵州煤的变质规律与古生界油气远景. 石油与天然气地质, 第 4 卷, 第 2 期.
- [3] 刘特民, 1983, 成油期古构造与油气藏的形成——展望赤水地区奥陶系气藏. 天然气工业, 第 3 卷, 第 3 期.

SOME KNOWLEDGE AND ASSESSMENT OF GUIZHOU PETROLEUM PROSPECTING

Liu Xiang

(Southwestern Bureau of Petroleum Geology, Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

Guizhou is representative of those provinces in southern China where oil and gas reservoirs related to Palaeozoic marine carbonates might take place.

Prospecting work for oil and gas has been carried out for 28 years since 1956. To summarize achievements obtained in these years, the author has analyzed both positive and negative conditions for oil prospecting. In view of geotectonic and paleogeographic conditions, Guizhou Province obviously has better structural traps, and good source rocks which should be quite productive and could provide great amount of petroleum. However, it has also some negative factors, such as strong crustal disturbance, uplifting and folding occurred in the later stage of geological history, and resulting in subsequent intensive erosion and extra exposure of target formations, besides of aged source rocks and extraordinary maturity of organic substance as well as poor time conjunction of oil generation with formation of structural traps. Therefore, discovery of commercial oil reservoirs could hardly be expected, however, it is still prospective to find some gas fields.

While analyzing experiences obtained in searching for oil and gas, the author suggested that: 1) plans should be worked out based on the petroleum geology of the target area proper, and no experiences introduced from abroad could be used stiffly; 2) local experience should be used only in combination with the regional ones, pay more attention to fundamental geological work, no need to be eager for success, and do not treat the complicated problem of petroleum geology in an isolated and one-sided attitude; 3) grass-roots unit of geological administration should be established according to the natural geological unit, neither to have its functioning at the limitation of province and such political boundary nor operating changefully; 4) different specialities should work jointly with their techniques being continually renewed.

Finally, the author has made some recommendations about plans of exploration task from now on.