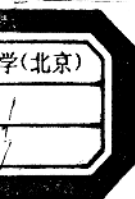


赴伊朗石油考察专题资料

第 一 分 册

地 质 勘 探



燃料化学工业部科学技术情报研究所

一九七二年十二月

登录号	085557
分类号	TE1
种次号	01 ² 7



200364462

说 明

1971年10日至5月13日，考察组对伊朗石油工业进行了考察。现将专题资料进行编译整理，分册出版，以供参考。

- 第一分册 地质勘探
- 第二分册 (1) 测井资料解释原理
(2) 测井资料解释图板
- 第三分册 炼油、石油化工
- 第四分册 油气集输和储运

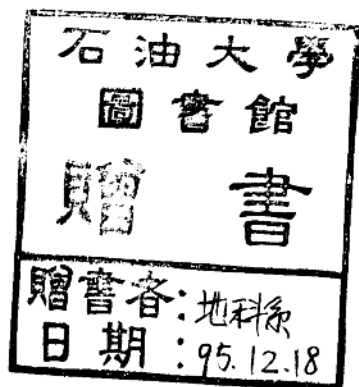
由于编译时间较短，水平有限，译文中欠妥之处，希望读者批评指正。



00782043

燃化部赴伊朗石油考察组

1972年9月



目 录

伊朗的主要沉积盆地及其含油远景的再度评价.....	(1)
伊朗的构造发展历史及大地构造.....	(12)
波斯湾伊朗陆棚区的地质与地球物理研究及勘探钻井.....	(39)
波斯湾地区伊朗泛美石油公司的地质与地球物理方法.....	(78)
波斯湾 I 区海上反射地震勘探.....	(94)
伊朗海洋国际石油公司在波斯湾的海上钻井.....	(97)
显示地震异常的一种简便而有效的方法.....	(100)
阿斯玛里组灰岩储油层的动态研究.....	(103)
阿斯玛里组灰岩油层开发方法的分析.....	(112)

伊朗的主要沉积盆地 及其含油远景的再度评价

引 言

1959年在第五届国际石油会议上,莫斯托菲和弗里二人宣读了题为“伊朗主要的沉积盆地及其含油的可能性”的论文,对14个盆地进行了阐述。这篇论文的完成与伊朗国家石油公司的1:2500000的伊朗地质图的出版有关,本文是以该文的论点为基础,对盆地进行了重新的评价,并加入了一些新的并已进行了鉴定的资料。对某些附件:如非沉积岩石分布图和盐丘分布图及地层层序表,进行了部分地修改,并使用了同样的盆地编号。本文对伊朗西南部和海上部分未曾涉及。

从形态上,三个主要的构造隆起带形成了地形上的分界,将伊朗分成部分或全部分隔开的伊朗北部、伊朗东北部、伊朗西北部、伊朗中部及伊朗东南部等五个地区,各区内地盆地群集。这三个主要构造隆起带是:扎格罗斯山系、阿尔博兹山系及考皮特达格山系。本文主要是论述各盆地的主要岩石以及地层情况、构造特征、油气显示及含油远景。伊朗北部地区毗邻广大的第三纪里海含油区的南部。在西部(莫罕盆地)从始新世开始,发育了包括老第三系的巨厚第三纪沉积,而在东部只有新第三纪地层超复在阿尔博兹山系的古生界及中生界之上。然而,大部分有远景的地区系被第四系所复盖。目前在麦扎德伦盆地和戈尔甘盆地的钻探成果只能部分地达到预期的目的。被考皮特达格山与里海地区相分隔开的伊朗的东北角,是具有很好的含油气远景的土库曼含油区的一部分,形成了另一个有利的含油区。已知该区中生界厚度超过5000米,第三系厚度在700米以上。

一般位于伊朗西北部的盆地多少与伊朗中部是相联结的。不连续的古生界(和前寒武系)露头以及中生界和第三系复杂的构造情况,在第三纪和近代沉积物中断续的火山活动、岩相和厚度的快速变化,都表明不仅对该区地质情况的解释有困难,同时对油气远景评价也有困难。尚未见油气显示,然而由于在一些地区存在有渐新统一中新统的石灰岩,故在一定的范围内可能仍具有有利的条件。

三面被阿尔博兹山系、扎格罗斯山系及鲁特地区所围绕的伊朗中部,尤其是中伊朗盆地,被认为是陆上除了伊朗西南部以外的最大含油远景地区。前寒武系、古生界和中生界都具有有一些岩浆岩和变质岩,它们组成了该区的骨架,并且最广泛分布的是侏罗系。一个显著的区域不整合是位于中白垩统的底部,再后则为伴随有火山活动的始新世中期以前的地壳运动。在盆地的北一中部,中新统上部红层形成了大量第三系露头,在一些地区厚达6000米以上,而该区的大部分被具有盐沼地、盐滩和砂丘的巨大的凯维尔沙

漠所盖复。前第三系的露头分布分散, 在一些地区厚度可达4000米以上。油气发现在盆地北部奎姆组的渐新统一中新统的灰岩中, 该组地层位于下部红层和上部红层的碎屑岩层段及两个厚的盐层剖面之间, 此区与伊朗西南部不同, 部分(或大部分)以具有复杂的褶曲和断裂并伴随有不谐和褶皱和岩盐的刺穿现象为其特征。很多具有第三系和中生界的构造, 具有有利含油条件。在伊朗中部东南角已发现了寒武纪和晚侏罗世的岩盐和岩柱。

位于阿曼线(“Oman line”)以东和广泛复盖着始新世火山岩带的鲁特地区以南, 伊朗东南部的北部具有干湖、干盐湖和沙漠环境的特征, 它可能的含油远景集中在具有天然气显示和泥火山的马克兰盆地。海水的向南退去可能开始于始新世—渐新世的复理式沉积时, 到中新世—上新世时更为明显, 时代更新的沉积物呈带状向南依次出现。

伊 朗 北 部

从西部的莫罕平原到东部戈尔甘平原主要为第四系所复盖, 伊朗的狭长地带形成了高加索和里海第三纪含油区的南部。它目前的范围向南达阿尔博兹山系, 该山系在第三纪时亦作为一个界限而存在。

莫罕盆地也可能包括拉席特地区的第三系, 与本区东部的盆地是不同的, 已知在麦扎德伦盆地无老第三系, 新第三纪才开始有第三纪的沉积物。

由于具有有利条件的构造出现以及钻探中见到油气显示, 这反映了伊朗的这一地区具有良好的含油远景。

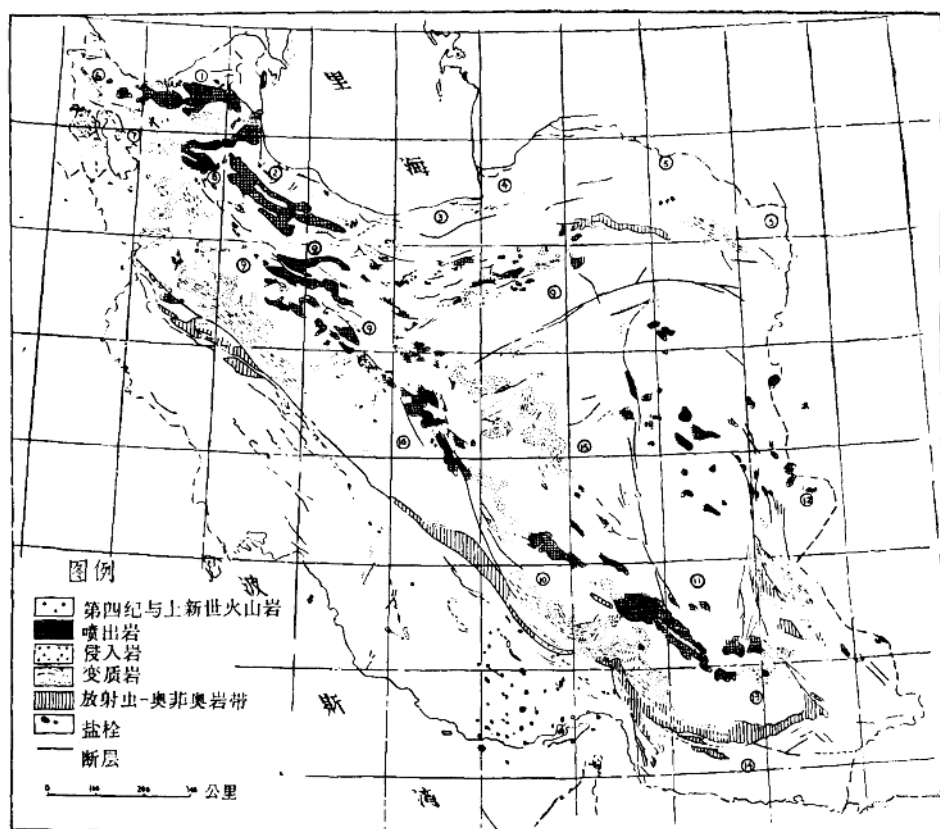
莫罕盆地(盆地编号1)(见下图中①, 下同)

最老的岩石是夸拉达赫山的变质岩系, 在盆地西南角被白垩纪和古新世的海侵沉积物所超复。它的南部边界被熔岩流所盖复, 而所有其他的边界皆与苏联国境线相邻。第三系的厚度至少为10000米, 并与夸拉达赫山南侧的第三系不同。

第三系一般具有凝灰质砂岩夹层、凝灰岩和基性熔岩流等特征。在夹有含石膏粘土岩和灰质层的始新世碎屑岩之上, 划分出一套厚的渐新统到中新统的下一中部、显示有典型麦科普相的齐瓦尔组。

该组地层是由粉红色粘土岩组成, 夹有灰质和石膏结核与纵向及横向上变为砾岩的砂岩层。托尔顿期(上中新世)泥灰岩和砂岩夹层以及萨尔马特期(中—上中新世)的夹有砾岩和砂岩的杂色粘土岩沉积于其上。萨尔马特阶的上部缺失, 与上复的上新统有明显的角度不整合, 阿克契齐期的粉红色泥灰岩层, 具有鲕状夹层的砂岩和砾岩以及熔岩层都已被识出。对可能属于阿普赛伦期的粘土层和砂层也作了描述。第四纪的阶地往北是存在的。

区域的南部具有强烈的褶皱和断裂, 陡立的背斜一般向北倒转。在平原以下, 由于目前正进行地球物理勘探工作, 故有关构造及地层层序的情况了解得很少。主要的构造趋向一般为东—西向。



伊朗的火成岩、变质岩与盐栓分布图

已发现四处油苗，一处产自萨尔马特层，在中渐新统中有三处油苗，此外还有一处气苗，联系到已知的其他有利条件，反映了该盆地具有很有利的含油气远景。

拉席特海湾（盆地编号 2）

其南部边界是阿尔博兹山的古生界及中生界，并全部为第四纪沉积所复盖。已知最老的地层是前泥盆纪的千枚状页岩、白云质大理岩和石灰岩。泥盆系为老红砂岩相，石炭系的石灰岩和可能属于三迭系的石英岩和硅质页岩已被划分出来。它们的关系由于露头的不连续、造林工作和岩浆活动的影响而难于确定。下侏罗统的含植物化石碎片碳质页岩、粉砂岩和石英岩之上为出现在较高山上的上侏罗统的石灰岩。含有 *Orbitolina* 灰岩的中白垩统明显的复盖在较老的地层之上。在山麓地带，含火山岩的始新统与较老地层为不整合接触。少数分散的新第三纪（中新世）的砂岩、粉砂岩和泥灰岩露头沿着平原的南部边缘分布。对于被第四系复盖的平原下部的构造及地层层序了解得很少。

阿尔博兹山的复杂的和不规则的构造“型式”可能延伸到盆地之内。

在西部的一口井内有轻油显示，并有气体呈泡状溢出；一些水井也有天然气出现。

从井的位置来看，它是具有含油气远景的。

麦扎德伦海湾（盆地编号3）

位于东经52度以东，西部边界为阿尔博兹山的中生界，而向东，则明显地被前泥盆系基底和中生代地层的地下凸起与戈尔甘盆地相分隔。

向南，该平原被形成山麓带的新第三纪构造带与阿尔博兹山的古生界和中生界相分隔。

在较年青的古生代的地层之间皆为连续沉积，在三迭系与二迭系之间也是这种情况。已发现了泥盆纪的老红砂岩相和海相沉积，上复地层以石炭纪的灰岩为主，含有砂质层，在某些地方底部有红层。石炭系逐渐变为二迭纪的石灰岩，后者又过渡至三迭系。三迭纪的石灰岩与白云岩可能被在一些地方夹有重要煤层的里阿斯世的碳质页岩和砂岩呈不整合超复。在山系的较高处可见到上侏罗统的石灰岩，而在山麓带上白垩统的泥灰岩覆盖于下侏罗统之上。盆地东部的情况是上侏罗统的石灰岩，包括中侏罗统在内，复盖在古生界和前泥盆系地层以上。古新统缺失而中新统不整合超复在中生界之上。新第三系的厚度超过3000米。夹有少量砂岩和一些石膏的杂色泥灰岩，其上为文都博尼粘土层、泥灰岩和砂岩，它又分为 *Spaniodontella* 层和 *Pholas* 层，这些层之上为萨尔马特期的砂岩和夹有介壳灰岩及鲕状灰岩的泥灰岩层。这表明只有萨尔马特层的下部和中部存在。中新统被厚达1400米的砾岩层所超复。这些砾岩是“陆相的层系”，在剖面的上部，上复阿克契齐阶砾岩、泥灰岩和砂岩层，局部呈超复，并有部分呈横向变化。

钻了两口井，一口井可能已钻至阿普赛伦阶的粘土岩、泥灰岩和一些砂岩层中，而另一口井已穿过1800米的上新世—更新统地层，但尚未钻到中新统的底部。

山麓带的东—西向背斜在地表上一般向东没有闭合，而在平原下的一定深度内，地震显示了厚的第四纪的复盖层平缓地向北倾斜。

在里阿斯统、上白垩统和文都博尼组中有油苗显示，阿普赛伦阶中有天然气显示。

戈尔甘平原（盆地编号4）

这个黄土复盖的平原在南边被古生界和中生界所超复的前泥盆纪变质岩所限，而其东部边界系由古生界和考皮特达格山的白垩系组成。向北与苏联的西土库曼低地相联。

海相的上泥盆统超复在下泥盆统的老红砂岩相之上的情况是可能存在的。石炭纪的石灰岩发育很厚，它可能在底部包括有上泥盆统、在上部包括有下二迭统，再往上，三迭系位于石炭—二迭系和含煤的里阿斯页岩之间。上侏罗统发育很好并超复于古生界之上。向东北方向，上侏罗统消失于石炭系和超复于其上的考皮特达格白垩系之间。白垩系上部的页岩和砂岩与一些白垩系中部的泥灰岩和石灰岩形成了盆地的东部边缘，更向东方二者间有明显地过渡。在东部除了见到一些可能属于上新统阿克契齐期的石灰岩不整合超复在白垩系上之外，未发现第三纪的露头。然而，在戈尔甘平原的四口钻井中却发现了一套厚的上新统的层系。上新统的厚度从东部为600米至中—西部增加到1600米以上。阿克契齐期和阿普赛伦期的地层都存在，系由粘土层、砂层、泥灰岩和一些石灰岩组成，在阿克契齐层中并有熔岩层。在这些层之下，存在一套含有再沉积的中新世和

白垩纪的动物化石群和一些淡水介形虫的褐色粘土岩、泥灰岩、砂岩和砾岩的很厚的剖面。第四系被井所钻穿，是一套厚度大的粘土岩、砂岩和含有贝壳层的石灰岩，厚度亦从东向西增加。

考皮特达格褶曲从东向西南倾伏于平原之下。一些来自北部的、伴随有南—北向的中生代和古生代的隆起和与土库曼低地同一趋向的断层的构造带可能延伸到戈尔甘平原。根据地震证实的地下构造显示了不同构造趋向的相互影响的作用，这种作用在阿尔博兹山麓被可能存在的下降挠褶或断陷而进一步复杂化。

在背斜的轴向上存在有两个大的泥火山，其中之一现仍具有好的油气显示。联系到在一口钻井中获得天然气流的情况来看，盆地的勘探远景主要是第三系，可能还有中生界。

伊朗东北部

该区被认为是由两个主要构造单元组成：(1)北西—南东向的考皮特达格山，它在西部分隔了戈尔甘平原；(2)该山在东部分隔了萨拉赫赫平原，该平原是中央土库曼地台的一部分，或前考皮特达格凹陷的组成部分。伊朗的考皮特达格山是由一些北西—南东向、纵长而陡的白垩系褶皱组成，向东南轴部见到侏罗系。

侏罗系和白垩系的厚度有500米以上，在沉积过程中无大的间断存在。从东向西，泥灰岩到石灰岩的含量一般增加。第三系的厚度至少600米，沿萨拉赫赫低地的山麓带分布。

石油显示发现于萨拉赫赫的山麓带内。

萨拉赫赫区(盆地编号5)

考皮特达格复背斜的延续部分夸拉达赫山是平原的南部和西部边界。该区向北和向东开放，进入了土库曼的中—南部。

里阿斯统的碳质页岩和砂岩之上连续沉积了中侏罗统和上侏罗统的石灰岩。向东南，里阿斯世页岩沉积时，海侵达到古生界和含有丰富菊石动物化石群的可能属于三迭系的内缘。白垩系随后沉积，与侏罗系之间没有明显的间断，但在它底部发育有红色的砾岩—砂岩相的沉积。复于其上的是中—上白垩统泥灰岩，部分含石膏、砂岩和石灰岩，靠近顶部的石灰岩含有厚壳蛤类化石。

白垩系明显地结束于一套红色泥灰岩和砂岩并夹有一些砾岩和石膏层的层段(？古新统)之下。始新统代表性的剖面是厚石灰岩层夹一些泥灰岩、砂岩，并且顶部有一些石膏层，始新统与上白垩统(？古新统)之间为一小间断所分隔。由于盆地的地层层序和构造情况被一些上新世的沉积和黄土所复盖，可确定为渐新统的地层尚未发现。可能属于中新世—上新世的沉积出露在盆地中的一个大的穹窿背斜中。从西部南东走向的夸拉达赫的褶曲倾伏在平原以下，除了上述的穹窿背斜之外，盆地中的构造情况了解得很少。

在上白垩统和始新统中见到油的显示。由于认为萨拉赫赫区是前考皮特达格凹陷

的一部分或者是土库曼地台的一部分，所以它的位置是在含油远景很高的中土库曼含油区之中。

伊朗西北部

边界为扎格罗斯山系和阿尔博兹山系，并以“开口状”进入伊朗中部，与伊拉克、土耳其和高加索相邻。由于近代至老的第四纪沉积以及间歇性的第三纪火山活动，在很大程度上掩饰了区域的地层层序和构造情况。

在主要为北西—南东向的凹陷之中，大部分充填了火山碎屑岩和熔岩流，还可以看到一些局部的充填有第三系的“凹地”。

含油远景明确的被认为仅限于渐新统一中新统的石灰岩中，目前还不能正确地进行评价。

前第三系

前第三系的岩层不仅形成了区域构造的骨架，而且在主要的凹陷中皆有出露。区域内分布有时代未定的前泥盆纪的变质岩。虽然有晚期泥盆纪的海相石灰岩存在，但泥盆系主要是老红砂岩岩相。石炭—二迭系明显的连续沉积在泥盆系之上，然后依次被三迭纪的石灰岩和白云岩整合超复。少见的，并且不连续的侏罗系的露头主要由中—上侏罗统的石灰岩组成，而里阿斯统可能缺失。到目前为止确切的下白垩统尚未发现，底部为砾岩的中白垩统为 *Orbitolina* 石灰岩超复在老的岩石之上。上白垩统的石灰岩、火山碎屑岩和受到强烈褶皱的复理式相的沉积已被确认出。

科伊——麦库区（盆地编号 6）

具有底砾岩的渐新统超复在高角度褶皱的中生代和古生代的岩层之上。砾岩向上逐渐过渡为细的砾岩，并进一步过渡为砂岩、砂质石灰岩和石灰岩，最终成为渐新世—中新世的礁灰岩。纯灰岩的厚度在 300 米以上。这些海相地层被含石膏的泥灰质和砂质的中新世—上新世（上部红层）的地层所超复，在科伊的南部，有少数小的盐柱刺穿了该层，而这里渐新世—中新世的地层亦出露在盆地的中心。

塔布里兹—夏普尔区（盆地编号 7）

该区亦包括里扎叶湖的北部。在湖以西有海相的始新世到早中新世的沉积，始新世的礁类和渐新世—中新世的石灰岩与泥灰岩、砂岩和砾岩层组合成一套地层层系。渐新统一中新统是海侵沉积相并在湖中形成了一些岛屿。在盆地的东北部，一套厚的渐新统一中新统的剖面系由礁类，含石膏的泥灰岩、石膏、砾岩、和熔岩流组成（在苏菲区观察到）。在西里扎叶和苏菲剖面之间可见到一套发育很厚的夹有一些石灰岩薄层的渐新世—中新世的泥灰岩和砂岩地层。在盆地东部夹有砾岩的含泥灰质—砂质的上部红层发育很好，并超复在较老的地层之上，同时亦分布有岩盐的透镜体和岩柱。在塔布里兹以东夹有褐煤的上新统页岩和石灰岩夹层向上过渡为含淡水鱼类化石的湖相沉积。

米涅赫盆地（盆地编号 8）

沿着盆地的南部边界，不整合在老地层上的渐新统一中新统是普遍含凝灰质，并有

部分熔岩流。上新新统至下中新统夹有集块岩和石灰岩的碎屑沉积不整合超复在中期渐新世的石灰岩和凝灰岩之上。下中新统石灰岩和火山岩夹层的局部露头分布在盆地的北部,在这里还可见到薄层的渐新统一中新统的礁灰岩透镜体位于火山岩中。上新统的砾岩不整合超复在一套发育很厚的夹有石膏层的上部红层之上,向盆地边缘,上新统砾岩不和谐地沉积在渐新统一中新统之上。在盆地中还见到一些盐柱。

远 景

生油及储油条件局部出现在渐新统一中新统中,但是由于频繁的火山活动、岩相和厚度的快速变化、上部红层沉积之前和上新世以前地层的剥蚀、岩浆的侵入和岩墙的存在,以及普遍的断裂作用和强烈的褶皱作用,目前对第三系的含油远景还不能正确地评价。目前的一种意见是考虑前第三系的含油远景。

伊 朗 中 部

由于伊朗中部第三系中油气的发现而确认该区是一个具有巨大的、有潜力的含油气远景的地区,但进一步的情况还不能作出适当的评价。该区被扎格罗斯山系和阿尔博兹山系及鲁特地区所围绕,大部分地区被沙漠所复盖。

从泥盆系至上侏罗统一般为连续沉积,在东部这种情况可以从包括有下寒武统(前寒武系?)岩盐的寒武系开始,下白垩统、中白垩统的 *Orbitolina* 石灰岩是广泛海侵的沉积,随后还有一次中期始新世的海侵,出现在早期始新世强烈的火山活动以后。油气发现在渐新世—中新世的奎姆组内,在某些地区,油气存在于被厚的盐岩层段所分隔的两组以红色碎屑岩为主的剖面中。

由于褶皱构造上、下不符合,以及蒸发岩存在,增加了区域构造的复杂性。很多构造有利条件的存在以及大力勘探钻井的计划正受到重视。在已发现了气—凝析油的萨拉杰赫构造上,目前正在钻开发井。在阿尔博兹背斜,勘探钻井正在进行。

主要中部盆地(盆地编号9)

包括了中伊朗平原的大部分,北界阿尔博兹山脉,西界为具有大量基性—中性岩的火成岩带,在东部为塔巴斯—凯尔曼盆地。沿着大量凹陷边缘出露有古生界和中生界,凹陷内充填有厚达10000米的第三系。

最老的岩层可能属于前寒武纪,它发现在盆地东部,沿着塔巴斯—凯尔曼盆地的边缘出露。这些岩层发育在塔巴斯—凯尔曼盆地之下。即使不是大部分,也有一些前泥盆纪的变质岩应属于前寒武系。分布广泛的是泥盆系,它既有老的红层又有海相沉积。连续沉积其上的是上古生界,它主要发育了石灰岩和白云岩的沉积。这套地层之上为三迭系和侏罗系。三迭系的石灰岩、白云岩、砂岩和页岩被广泛分布的里阿斯世的含有煤层的碳质页岩所复盖,往上为中侏罗统的碎屑岩,再上则为晚侏罗世的石灰岩。主要的区域不整合存在于中白垩世 *Orbitolina* 石灰岩的底部,海侵开始于阿普第世和赛诺曼世之间。这与扎格罗斯山系、阿尔博兹山系和塔巴斯—凯尔曼盆地的从侏罗纪进入白垩纪时在沉积上的连续特性是不同的。石灰岩之上是晚白垩世的泥灰岩和含厚壳蛤类的石灰岩

并夹一些石膏层，它主要发育在东部。在南—中部存在有早中生代的变质岩。

大部可以确定时代但又支离破碎的始新统的露头属于鲁特期。虽然始新世的火山活动很多，上始新统界限是易于限定的。火山岩的始新统是由凝灰岩、集块岩、火山碎屑岩和一些熔岩流所组成，在某些地区含有鲁特期的货币虫石灰岩。在亚兹德以北的卡鲁特地区，始新统是盐相沉积，形成了目前的盐栓。可以认为始新世的盐可能延伸进入这个重要盆地。下部红层与其泥灰岩、砂岩、砾岩和蒸发岩认为是属于晚始新世至早—中渐新世的地层。厚的盐岩地层出现在奎姆和西姆南区该组地层的蒸发岩系中。海相的渐新世—中新世的地层厚达1500米（及1500米以上），底部有砾石层，或称奎姆组，为石灰岩和泥灰岩层系，中部夹有一些蒸发岩，一般认为在盆地的大部分均有分布。向西北及东北方向变薄，并且部分地区不整合复盖于始新统之上，部分地区不整合复于前第三系之上。在一些地区看来它向上过渡为上复的中新统上部红层，而在另一些地区，具有厚的盐岩层段的蒸发岩系则可将层系分为两部分。上部红层的厚度达到6000米，可与厚达500米以上的下部红层相对应。广泛分布的由泥灰岩、砂岩、蒸发岩和砾岩并含有上部红层的海相标志层的中新统、可能还包含部分上新世的地层，它们与厚度大的上新世砾岩层在局部呈不整合接触。第四纪的砾石冲积扇、盐沼、盐滩、湖和沙漠的沉积广泛分布。在晚白垩世时，盆地已经开始形成，一直到老第三纪和部分晚第三纪时与伊朗西南部都是相联的。中部盆地的渐新世—中新世的石灰岩和上部红层可分别与发育在伊朗西南部的阿斯玛里石灰岩和法尔斯组相对比。向北在阿尔博兹区，第三系变薄并且一般具有粗粒沉积的特征。虽然频繁的火山活动使得与外缘关系时常不清楚，但在第三纪大部分的时期内盆地与西北方面一直是联通的，而目前有关盆地向东北方向延伸的范围是很少谈到的。

在盆地内可以辨认出与阿尔博兹山系的挠褶相一致的两种主要的构造趋向，在盆地东部的是北东—南西向，在西部的呈北西—南东向。阿尔博兹山脉一部分时代较老的岩石逆掩在时代较新的地层之上，同时在盆地内形成倒转的、被冲断层和断层破坏的背斜又使构造错综复杂化。伊朗西南部的不谐和褶曲的类型，无疑在第三系不同层位中具有厚盐岩层的蒸发岩地层不仅影响了盆地的构造，同时亦单独的或共同的参与了盐岩刺穿的发展过程。这种现象在托鲁德和亚兹德的连线以西见到，并集中发现在较宽的西姆南、卡鲁特和奎姆地区的西部和南部。

石油的显示已发现在里阿斯和始新统的页岩、渐新统一中新统的灰岩和泥灰岩中，天然气显示于石膏层和较宽广的西姆南地区的硫磺矿坑中。有利的条件系考虑到构造、生油层、盖层和储集层的存在，综合已知实际情况，认为这个盆地是伊朗最重要的含油气远景地区之一。到目前为止，主要的探井仅在阿尔博兹和萨拉杰赫构造上进行，已钻了16口井。在阿尔博兹构造上的井已见到了很多油气显示。然而，既使是在阿尔博兹5井和阿尔博兹8井的奎姆组中发现了工业性产量之后，在该构造上的探井仍在继续钻进。在萨拉杰赫的一些井中发现了天然气—凝析油，目前正钻生产井。

伊斯法罕—萨达巴德盆地（盆地编号10）

这个西北—东南向伸长的盆地位于中部伊朗的西部，介于扎格罗斯山系和中伊朗盆

地之间。在西边的高地系由中生界及部分古生界与变质岩组成，而其东部的边界一部分是中生界而主要是火山岩及侵入的岩浆岩。

石炭系、二迭系和三迭系主要是石灰岩和白云岩，与侏罗系的页岩之间，在沉积过程中没有间断存在。一些下侏罗统和中侏罗统曾受轻微的变质作用。超复在老地层之上的中白垩统红色砂岩之上的是 *Orbitolina* 石灰岩。一些始新统的残余沉积物，不整合在老地层之上，它部分为火山岩相，而另部分则为海相泥灰岩和石灰岩。在底部具有局部砾石层的晚渐新世的石灰岩(其时代范围已可进入中新世)不整合在老的地层之上，并沿着盆地边缘分布。上部红层的砂岩和砾岩与第四系在一起主要分布在盆地的中部和东一南部，超复在老的地层之上。在盆地中的冲积扇、粘土和盐滩有效地掩盖了构造情况。可见到一组北西—南东向的断层系统一部分分布在盆地之内，而一部分在东部成为盆地的边缘。某些断层的活动一直延续到现在。

除了报导过在伊斯法罕以西的水井中见到一些轻油外，尚未见到油气显示。在对该盆地的含油气远景作出评价之前，还需要更多的资料。

塔巴斯—凯尔曼盆地(盆地编号15)

该盆地位于从塔巴斯以北向南延伸到凯尔曼镇的弧形地区之内，在中部盆地和鲁特地区之间。与扎格罗斯内带和中伊朗盆地的地层发育情况对比，这里不仅有相当于伊朗西南部的霍尔穆兹层系，并且也看到很明显相当于阿拉伯东北部所发育的层系。

前泥盆纪的不连续露头沿着该区的外弧分布，并被海相的上泥盆统不整合超复。在塔巴斯以西的卡尔莫兹山，具有强烈褶皱的前泥盆系由暗绿色的硅质页岩和长石砂岩组成。在山以东，上泥盆统超复在一个小的花岗岩体上。在盆地内部，从寒武纪至古生代后期的层序全部是连续的，但还没有岩层可与卡尔莫兹山(或者另一部分)的前泥盆系的岩性和构造相对比，而在古生界中已发现了推测为前寒武纪的地层。即使中白垩世以前的强烈构造运动向西推进影响了盆地，但从早寒武世到古生代及中生代早期到晚白垩世，围绕这个盆地边缘的老地层界限一直是无变化的。从早寒武世(前寒武纪?)拉凡尔组至整个的古生界和中生界都已作过论述，拉凡尔组具多次沉积旋回，由红色页岩、白云岩、石膏和岩盐组成，多次出现有蒸发岩的泻湖条件及与其有关的相带。比较完整的论述可参阅斯托克林氏的论文。拉凡尔组和上侏罗统的盐岩和石膏的刺穿已在图中表示；在伊朗地质图上所示出的两个盐丘实际上是拉凡尔组的盐丘。

对该盆地进行含油气远景评价以前，还需要进一步的进行研究工作。

伊朗东南部

该区位于阿曼线以东，广阔的始新世火山岩带以南并与阿富汗及巴基斯坦相邻，四个盆地中有三个形成了沙漠，周围为山脉。

分散的可能为前寒武纪的变质岩和不同的古生界的露头曾被描述，岩浆的侵入和喷发是很普遍的，并且组成了盆地之间的主要分水岭。始新世—渐新世的复理式沉积和中生代—上新世的碎屑岩沉积在晚白垩世的杂色梅兰基层的巨角砾岩之上，在马克兰盆地

中，较新的地层依次向南排列出现。

对于伊朗东南部各盆地的含油远景，根据目前所知资料，还不能进行评价。

鲁特地区（盆地编号11）

该区是一个大的沙漠并且大部分被砂丘和盐滩所复盖。在西部被古生界和中生界所围绕，北部是始新世的火山岩，南部是晚一近期的火山岩。上白垩统的杂色梅兰基层和始新世的复理式沉积形成了盆地的东缘。渐新统一中新统的露头，可能还包括一些上新统（？），系由页岩、砂岩、泥灰岩与含化石的灰岩组成。这里也有始新世—渐新世的石灰岩。

南—北趋向的大断层分布在区域的东部和西部，这个断层在西南部呈北西—南南东向。这些断层在很大程度上涉及到与“阿曼线”的关系。鲁特地区系在塔巴斯—凯尔曼盆地的古生界之内并介于其间，虽然，以前有人认为该区有一个巨大的南—北向的地堑存在，但与鲁特区以东和以西地区比较，后者有比较厚的沉积复盖层，而鲁特区本身则只有很薄的盖层。斯托克林指出过拉凡尔以东上古生界变得很薄，从寒武纪至中生代，泻湖沉积发育，每个泻湖的沉积均具带状分布特点，如有塔巴斯—凯尔曼盆地早白垩世的沉积和上复的中白垩世地层从西向东超复在连续沉积的侏罗系之上。

按照以上的情况以及沙漠的复盖，有关本区的含油远景还不能阐述。

赛萨特盆地（盆地编号12）

该区盆地的大部分地区系在阿富汗境内，对其含油远景还不能进行适当的评价。西部边界是晚白垩世的沉积，在南—北至西北—东南方向是始新世复理式沉积并经过褶皱和断裂。

贾兹穆里盆地（盆地编号13）

为山系围绕的、东—西向延伸的大型沙漠盆地，具有向心水系、中心干盐湖、冲积层和沙漠型的砂丘。在北部它的边界是酸性到基性的岩浆岩和一些古生界的地层，在南部和西部是杂色的梅兰基组沉积。

在西部的前里阿斯的变质岩可能是属于前寒武纪的。石炭—二迭纪的石灰岩地层发现于盆地的北部。属于上白垩统的杂色梅兰基组的沉积系由混杂变质岩、岩浆岩组成。侏罗系和早白垩世的地层共同形成一套无层理的巨角砾岩。在盆地东部，始新统一渐新统一中新统的页岩、砂岩和石灰岩超复在具强烈褶皱并部分变质的始新统复理式沉积与中部始新统 *Alveolina* 石灰岩透镜体之上，其上则为可能属于上新统的夹有凝灰岩的碎屑岩地层。在盆地的北部和东—北部存在上新世—晚近期的强烈火山活动。

边缘山系普遍呈东—西向至北西—南东向的延伸，后来发生凹陷，可与东部边缘强烈褶皱的第三系的北北西—南南东趋向相对应。

尚未发现油气显示。在进行适宜的含油远景评价前还须作更多研究工作。

马克兰盆地（盆地编号14）

这个盆地介于阿曼海湾和北纬27度之间，形成了一个宽约150公里的狭长地区。北部边界被杂色的梅兰基组所限，杂色的梅兰基组夹有基性到超基性火山岩的夹层并形成了高的山系。盆地向东与巴基斯坦相邻，向西至霍尔穆兹海峡，这个海峡是被一个南北

向的冲断层线从扎格罗斯山麓分隔出来，它反映了南北向的阿曼半岛的延伸部分。

一套厚的从西向东变宽的始新世—渐新世复理式沉积带分布在梅兰基组以南。它具有强烈的褶皱并由变化不大的绿色页岩和砂岩组成，在某些地方包括了始新统一渐新统石灰岩和一套杂色梅兰基组以及货币虫石灰岩块体。这套具有层状混杂体的“块状复理式”沉积物与下伏的杂色梅兰基组之间为一小的沉积间断所分隔。向南，超复在复理式沉积物之上的中新世—上新世的马克兰组由页岩、砂岩、贝壳层和砾岩组成。该组地层代表明向南海退时的沉积，引起了粗粒的海岸物质超复在细粒的滨外沉积物之上；这种趋向可能起始于复理式沉积。在马克兰海岸，该层底部存在一个强烈的不整合，但向陆地方向全部变为整合接触。在盆地西部，分散的、具有典型的阿斯玛里组有孔虫簇集的礁灰岩残余存在于复理式沉积和马克兰组之间。

由于东西向至北西—南东向的走向断层系统的影响，使杂色梅兰基组出现在复理式沉积物中并使前者与“块状复理式”进到复理式带。分布在海岸区的北西—南东向的雁行褶皱，至盆地西部轴向转为南—北方向。

已知盆地的西北角有三处油苗，石油是从石灰岩和杂色梅兰基组的蛇纹岩中流出。沿着海岸分布有与盐水泉共生的气苗和很多泥火山，目前一些泥火山已停止活动。气苗主要发现于中马克兰组，但在上马克兰组和复理式沉积中皆有分布。最壮观的是纳帕格泥火山，从平原上升40米，每5—10秒间歇地喷出伴有泥和中马克兰组砂岩块的天然气。

油气远景看来限于马克兰海岸区。伊意石油公司曾钻有卡拉提1号井。

《The Bulletin of the Iranian Petroleum Institute》1964年3月

第14期 第513—523页

B. 莫斯托菲与Y. 佩伦 著文

伊朗的构造发展历史及大地构造

〔摘要〕 伊朗山系的构造发展历史具有某些特殊性，它与习惯上用的关于造山带的地槽理论有矛盾。

早期的造山运动导致前寒武纪基底的固化并形成巨大的伊朗地台，它被认为是阿拉伯地盾的延伸部分。仅在古生代时有造陆运动的影响，有典型的地台型沉积。然而伊朗的大部地区尽管在阿尔卑斯造山运动之前的时期呈现过地台特征，却都经历了阿尔卑斯造山运动的全部阶段。阿尔卑斯构造的样式，清楚地继承了前寒武纪的构造。

在伊朗中部，中生代的阿尔卑斯运动是最强的，虽然这一区域和与之密切相关的阿尔博兹山区普遍地维持着它们的陆缘浅海特征，仅能有初步的地槽发育。更清楚的地槽条件是围绕着扎格罗斯、考皮特达格以及伊朗东部山系等褶皱带发育的。

白垩纪晚期—第三纪时的阿尔卑斯造山运动对于伊朗东部的刚性鲁特地块以外的地区，都有着褶皱和冲断作用的强烈影响。

按习惯，对伊朗进行“三分”，成为一个广阔的中间地块和两个地槽成因的边缘山系（扎格罗斯山系与阿尔博兹山系）是不能再保留的。本文作者以具有不同构造发展历史和现存构造型式的许多构造带去代替那种过于简单的解释。

引 言

早期的观念

伊朗北部和南部的山系——伊朗的山系（图1）在长时期中被认为属于阿尔卑斯—喜马拉雅山系的一部分。伊朗的山系可分为北部的阿尔博兹山系和南部的扎格罗斯—马克兰山系，而在伊朗中部构成了地质性质的“中间地块”，这种将伊朗构造分成三部分的看法完全出于地理上的基础。早期的地质研究集中在这两条山系，主要是由于扎格罗斯山区含有丰富的石油，而阿尔博兹山是靠近德黑兰市的，便于研究。对于伊朗中部，很长时期都缺乏研究，有价值的零星报告是很少的。

中间地块——中间地块的概念是基于在上世纪末于伊朗中部发现了被认为属于太古代的变质岩，其上有明显的主要为浅海和陆相的沉积物覆盖。在以前曾有英国人作过系统研究，扎格罗斯山内部的变质杂岩似乎标志着“中间地块”的南部边缘，伊朗中部的

中央部分由于沙漠覆盖而几乎毫无所知，地理上的“伊朗高原”亦影响了假定的这个“中间地块”的存在，但从1929年到近年对构造的解释，它是存在的。

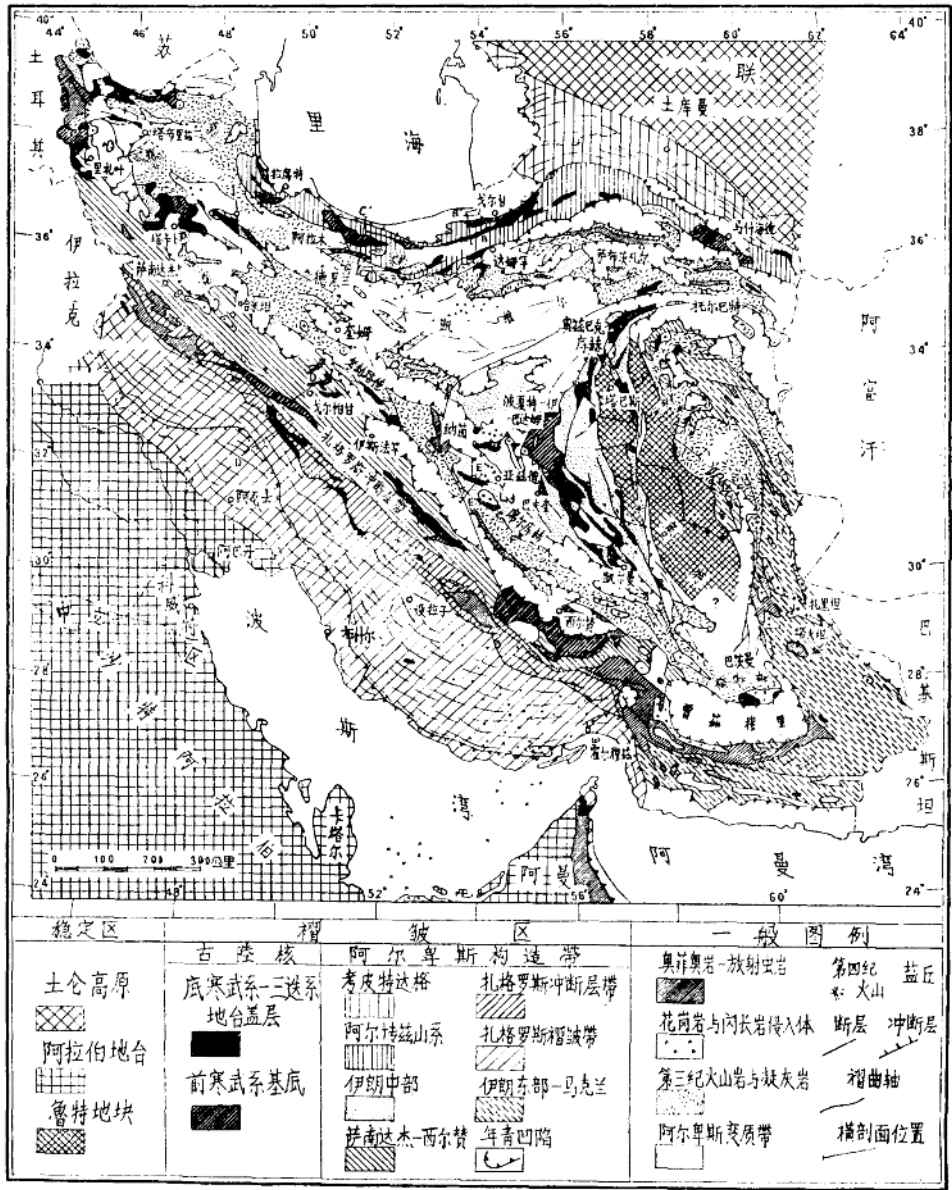


图 1 基于1967年的地质报告与伊朗地质图所作的伊朗大地构造图

伊朗中部优地槽？——1938 年的惊人发现是伊朗中部的某些变质杂岩为真正变质

的沉积岩，是侏罗系受强烈的阿尔卑斯型褶皱运动的影响而形成的，这样就要完全抛弃“中间地块”的观念。有人认为伊朗北部的山系和南部的山系是两次增大的“双旋回造山运动”的结果，伊朗中部代表两个相邻的非常活动的内带，它们可与欧洲阿尔卑斯的平宁带相比较。因此也就有人将伊朗中部视为阿尔卑斯的优地槽带，并强调“乌尔米亚—杜克哈塔尔带”是一个横过伊朗中部由阿塞拜疆的里札叶（乌尔米亚）湖到伊朗俾路支斯坦的巴兹曼火山的火山带，它似乎提供了伊朗中部属于优地槽的观念。

“乌拉尔—阿曼地轴”——1941年在伊朗中部的东部塔巴斯地区发现了褶皱的上古生界，这一南北向的塔巴斯山系在以前亦曾被注意到，从而发展了关于横过伊朗中东部的“乌拉尔—阿曼—马达加斯加地轴”的假说，而古老的构造被认为是由华力西（古生代后期）运动所形成。但也有人认为与华力西运动无关，伊朗中东部南北构造趋向存在的一些异常，是伊朗构造中的重要因素。

新的看法

伊朗中部的构造复杂性——在1950年以前，伊朗石油公司曾计划对伊朗中部作系统研究。最重要的成果是伊朗国家石油公司在1959年所作的1:250万伊朗地质图以及其他少量简短的报告。这些研究表明伊朗中部不是一个高原而是强烈褶皱的山区。在整个伊朗中部获得的证据都显示出阿尔卑斯造山带的特征：不同时期中错综的褶皱运动、断裂运动和冲断运动，变质带的形成，岩浆的广泛侵入和喷发，沉积相和厚度的变化，以及“大地构造相”的发育，诸如放射虫岩与奥菲奥岩组合以及造山后的磨拉斯相等。大凯维尔沙漠是在伊朗中部主要的沉降区，曾发现有一很大的剥蚀面剥蚀了强烈褶皱的第三系。

构造解释的矛盾——在欧洲大地构造图第一版上（1962年），阿尔博兹山系被表示为阿尔卑斯褶皱带的优地槽带，与小高加索和土耳其东北部的构造带连接。到1964年时仍有人因袭旧说，将伊朗中部视为“中间地块”。

但近年在伊朗中部发现非常复杂的新的构造情况，并且根据简要的解释：伊朗中部是一个一度比阿尔博兹更强烈的构造活动带。假定这些情况是真实的，伊朗中部就会属于平宁带一类的构造，由中央优地槽及两边的冒地槽带发育而成，后者即现今的阿尔博兹与扎格罗斯山系。

基本的新事实——最近几年对伊朗各地的系统研究了解到许多新的地质情况。

1. 阿尔博兹山的地层与构造和伊朗中部的关系比原先所假定的有中间地块存在，更为密切，地层和构造发展史上的相似性，使得许多古生界、中生界和第三系的岩层名称在阿尔博兹山和伊朗中部的大部地区都可以通用。

2. 古生代时，伊朗并无造山运动，全部古生界以及前寒武系最上部与三迭系下一中部，显示了伊朗属于大陆至陆缘浅海环境，并且除了平缓的造陆运动之外，大地构造性质是稳定的。这种条件表明全伊朗在古生代时具有地台特征。

3. 伊朗的大部分，包括伊朗中部尽管曾具有地台特征，但在中生代和第三纪各时期完全发育阿尔卑斯式造山运动，典型的地槽沉积发育在周围的褶皱带。扎格罗斯在西