

# 含气岩系的组成及其形成环境

王琪 史基安 温常庆 马宝林

(中国科学院兰州地质研究所 兰州 730000)

**提 要** 含气岩系是讨论天然气形成的地质基础,它的组成包括气源岩层、储集岩层和盖层三部分。不同地区、不同时代含气岩系的组合类型及其分布特点各异。含气岩系的形成与地质历史时期的沉积环境密切相关,最有利于形成含气岩系的气源岩层、储集岩层和盖层的沉积环境,应为海洋沉积相域的滨岸沼泽相至浅水台地相,少数在浅海开阔台地沉积环境中,陆盆沉积相域多在浅湖相,少数位于半深湖相环境中,它的生、储、盖层组合及其形成次序是形成天然气藏的决定因素。

**关键词** 含气岩系 组合类型 沉积相 沉积环境

**第一作者简介** 王琪 男 27岁 硕士 沉积学

## 1 含气岩系的组成

含气岩系的含义是指有利于天然气资源形成的,包括气源岩、储集岩、盖层岩及其围岩在内共同组成的一套完整的岩石组合,这套岩石组合可以是同一地质时代形成的岩系,也可以是跨越不同地质时代的岩石系列,也就是说它可以是连续沉积的,也可以是间断沉积的有机组合。含气岩系是讨论天然气形成的地质基础,它的组成主要有气源岩层、储集岩层和盖层三部分。

### 1.1 气源岩层

气源岩岩石组成的颗粒较细,岩性以泥质岩、含砂泥质岩、泥晶碳酸盐岩为多,岩石中有有机质丰度较高,为形成天然气提供了丰富的物质基础。我国气源岩一般可划分为三种主要类型:

#### 1.1.1 泥质岩气源岩

泥质岩是我国主要的气源岩类型,目前大部分天然气资源来自这类气源岩,它包括有海洋相域和陆盆相域中沉积的、含有机碳丰度较高的泥岩、页岩、粉砂质泥岩和油页岩等。就其地层时代分布来看,从震旦纪至第四纪都有存在,几乎遍布我国各含气沉积盆地及沿海海域。古生代的泥质气源岩以海相沉积为主,中、新生代的泥质气源岩以陆相沉积为主。有机碳含量均较高,一般都超过1%,最高者可达5~10%。干酪根类型多样化,陆盆相以Ⅲ型和ⅡB型较多,海洋相则以Ⅰ型和Ⅱ型为主。有机质的演化变质程度各地不一,总体上是随地层时代变老,有机质变质程度加深,中、新生代气源岩的R<sub>o</sub>系数在0.5~1%之间,古生代气源岩R<sub>o</sub>约为1.5~2.0%,其中早古生代气源岩的R<sub>o</sub>多超过2%。天然气的成因类型从生物气直到变质干气都有,视其含气岩系中气源岩的埋藏深度和变质程度不同而异。

#### 1.1.2 碳酸盐岩气源岩

碳酸盐岩作为气源岩在我国也较常见,特别是在扬子地台区域内分布更加广泛,从震旦纪至三叠纪海洋相域的碳酸盐岩构成了极为重要的气源岩,尤其是在四川盆地,它已成为我国主要的天然气产地。近年来在塔里木和鄂尔多斯盆地也发现了早古生代的碳酸盐岩气藏。因此碳酸盐岩作为气源岩早已引起许多学者的重视。碳酸盐岩气源岩的特征不同于泥质岩,其岩石组分以  $\text{CaCO}_3$  为主,主要为海相的生物和化学沉积。由于时代较老,有机质的演变程度高, $R_o$ 一般超过 2%,形成的天然气多以过成熟气干气为主。

### 1.1.3 煤质岩气源岩

这是一个富有潜在成烃远景的气源岩,此类气源岩有机质丰度极高,有机碳含量可达 20%以上,多为 III 型的腐殖型干酪根。天然气多属过成熟—高成熟裂解气, $R_o$ 通常为 1.5~2%。我国煤质岩气源岩主要分布于石炭—二叠纪、侏罗纪和第三纪地层中。煤质岩气源岩成气潜力巨大,就当前勘探成果看其形成的天然气资源已占有重要的地位,相继发现了一些较大型的气田,如崖 13-1 气田就与早第三纪煤系地层有关。

## 1.2 储集层

储集层是天然气直接储存的场所,也是天然气资源勘探的目标,因此储集层在含气岩系中的地位最为重要。

由于天然气具有分子直径小、比重轻、易流动、压缩比大等特点,对储集层的储集空间的要求没有石油严格,因此天然气储集层的岩石类别要比石油储集层广泛得多,除具有较好孔隙性的砂岩、碳酸盐岩外,就是一些裂隙性储集性能差的泥质岩、致密灰岩、火山岩、变质岩等,在不同的地质条件下也能形成非孔隙储集空间的天然气储集层。我国气田绝大多数的储集层为砂岩和碳酸盐岩,按其储集空间形成的机制可简略分为三类。

### 1.2.1 原生孔隙型储集层

此类储集层以砂岩为基础,以颗粒间的孔隙为主要储集空间,在成岩过程中,沉积岩的原生孔隙往往为压实作用所破坏或被胶结物所充填,使其储集性能降低,尽管如此,原生孔隙型储集岩仍是一种广泛而重要的储集岩类型。从我国所发现的气田来看,这种原生孔隙大部分存在于砂岩的储集层,石炭纪、二叠纪以及中、新生代的含气岩系中均以此类型储集层为主。由于在成岩过程中成岩强度的不同,储集岩中原生孔隙保存的程度差异很大,孔隙范围为 10~25%,都可作为储气层。总之,随储气层时代变老,成岩作用加深,其储集空间不断减少,储集性能逐渐降低。

### 1.2.2 溶蚀孔隙型储集层

此类储集层主要以碳酸盐岩为基础,包括少量碎屑岩,它是通过次生风化或溶蚀作用形成孔洞式或裂隙—孔隙式的储集岩。这种储集岩大多发育于古生代的海相浅水台地中,在四川盆地的震旦纪、石炭纪、二叠纪、三叠纪均有此种储集岩存在,近来在华北地台和鄂尔多斯盆地的奥陶纪碳酸盐岩含气岩系中也有发现。溶蚀孔隙型储集层的孔渗性能通常较差,孔隙度大都小于 10%。此外,遭压实和胶结作用改造的砂岩储集层在成岩过程中,地下酸性孔隙水使充填孔隙的胶结物和部分颗粒遭到溶蚀,形成次生孔隙,从而改善了砂岩的储集性能,这类储集层也属溶蚀孔隙型储集层。

### 1.2.3 裂隙型储集层

这是一种非沉积作用形成的储集层,主要是致密岩石(包括碳酸盐岩、砂岩、钙质泥页岩、火山岩、变质岩等)在构造力的作用下使岩石破裂,形成不同方向的裂隙系统,构成岩石

孔隙连通性很好的储集空间,从而作为天然气的储集场所。裂隙系统不仅自身具有储集性能,而且对加强原生孔隙的连通和次生溶蚀孔隙的形成有着重要的作用,构成了裂缝—孔隙叠加的储集层。在我国四川、塔里木以及东部各沉积盆地中都有此种实例的气田。

### 1.3 盖层

天然气藏(田)的形成,除受气源岩、储集岩的控制外,盖层条件也是一个不可缺少的因素,天然气的聚集与石油相比,对盖层封盖能力的要求更为严格。含气岩系中盖层按岩性特征可分为三种类型:泥页岩盖层、蒸发膏盐盖层和致密灰岩盖层。据 H. D. 克莱姆(1977)对世界上 334 个大油气田的统计,泥页岩盖层占 65%,膏盐岩盖层占 33%,灰岩盖层占 2%。据我国一些规模较大的气田统计,盖层为泥页岩的占 75%,膏盐岩的占 18.7%,泥灰岩的仅占 6%,可见天然气田的主要封盖层为泥页岩。

#### 1.3.1 泥页岩封盖层

泥页岩作为天然气聚集的封盖层分布最为普遍,是我国中、新生代沉积的含气岩系中最重要天然气封盖层。泥页岩的封盖性能与其岩石成份有关,其中以粘土质泥页岩最为理想,具有较高的突破压力,封盖性能强。由于中、新生代沉积经历的构造运动少,泥页岩压实而不破裂,常成为良好的封盖层。在我国东部及近海海域所发现的中、新生代气田都是以泥页岩作为封盖层。

#### 1.3.2 膏盐岩封盖层

膏盐岩是由化学沉积的石膏和盐岩组成的岩石,是具有超低渗透性、良好的可塑性和封隔性的岩体,是一种优良的天然气封盖层,它主要发育在碳酸盐岩为主的含气岩系中。如鄂尔多斯盆地奥陶纪气田、中原文留第三系气田都是以膏盐岩作为天然气封盖层,虽数量不多,但质量极好。

#### 1.3.3 致密碳酸盐岩封盖层

此类封盖层数量不多,在特殊的地质条件下,微晶碳酸盐成岩后,结构致密,含泥量较多,不易产生裂隙和溶蚀孔洞,从而成为封盖层,通常其封盖性能较差。此类封盖层见于四川中坝气田,直接盖层为上三叠统的泥质白云岩,间接盖层为须家河组底部页岩。

## 2 含气岩系的组合类型及其分布特点

含气岩系是由生、储、盖岩层及其围岩所组成,由于天然气生、储、盖层岩性的差异,构成不同的组合形式,结合我国含气岩系的实际情况,按岩性可划分为四种基本组合类型。

### 2.1 泥岩—砂岩—泥岩组合类型

此类含气岩系由泥质气源岩—砂质储集层—泥质封盖层所构成,一般为连续沉积,具有气源丰富、储集性能好、富集程度高、封盖条件强等特点,能形成规模较大的天然气藏。

### 2.2 泥岩—碳酸盐岩—泥岩组合类型

此类含气岩系中的气源岩和封盖层均为泥质岩,而储集层为碳酸盐岩。有明显的沉积间断。由于风化、淋滤、溶蚀等地质作用,产生或改造了碳酸盐岩的孔渗性能,形成良好的储气层,使其周围气源岩产生的天然气富集于此。

### 2.3 碳酸盐岩—碳酸盐岩—泥岩组合类型

此类含气岩系其生、储层为碳酸盐岩,盖层为泥质岩。碳酸盐岩生烃需要高成熟条件,大



盐)和混合型(泥—碳—泥)三类,我国天然气资源主要来自碎屑岩型的含气岩系,其次为碳酸盐岩型和混合型,这几种组合类型在适合的条件下,都可形成较大规模的气田。

2) 下古生界含气岩系以碳酸盐岩型为主。震旦系是我国已发现的最老的含气岩系,在塔里木、四川盆地含气岩系中均发现有天然气田。奥陶系在华北、鄂尔多斯及塔里木地区也发现有天然气田存在,是我国一个重要的含气岩系。

3) 上古生界含气岩系在北方以碎屑岩型为主,华北地区分布广泛,是潜力较大的远景地区。南方以碳酸盐岩型为主,四川盆地已发现大量的天然气田,扬子地台区碳酸盐岩含气岩系是极有前景的地区。

4) 三叠纪时我国形成南海北陆的古地理景观,华北及西北地区为碎屑岩型含气岩系,具备油气形成条件。华南扬子地区为碳酸盐岩型含气岩系,四川盆地发现了丰富的天然气,证实为良好的含气岩系。

5) 侏罗纪是我国一个潮湿气候期,全国各陆相沉积盆地中均有煤的沉积,由于水量充沛,湖泊沼泽沉积也很发育,这为碎屑岩型含气岩系的形成提供了良好的气候和沉积条件。鄂尔多斯、川、滇、黔地区中、下侏罗统最为发育,并呈大面积展布。准噶尔盆地发现有马庄气田,西北地区各盆地均有与准噶尔盆地相似的沉积条件,都可能成为有潜力的含气岩系。

6) 第三系是我国一个极为重要的含气岩系,具陆相沉积特点,为碎屑岩型含气岩系,下第三系反映了明显的气候分带现象,北部为潮湿气候带形成的含煤岩系盆地,南部为潮湿气候带形成的含气岩系盆地,东南地区为具膏盐的干旱气候带,它与北部潮湿气候带之间的干湿过渡带,是油气和盐类形成的有利地区。西北部各大型沉积盆地均发育有第三系巨厚的含气岩系,是值得重视的地区。

7) 第四系在我国分布广阔,含气岩系发育,为碎屑岩型含气岩系,柴达木盆地发现的天然气田,为在我国西北地区大型新生代沉积盆地中寻找气田展示了光明的前景。

### 3 含气岩系形成的沉积环境

含气岩系的形成与地质历史时期的沉积环境有着十分密切的关系,不仅与沉积物形成的地理环境有关,而且与当时的气候条件、生物发育程度等有关。从含气岩系产生的沉积环境看,绝大部分都处于沉积水体中较浅的部位,其沉积相类型可包括两大类沉积相域。

#### 3.1 海洋沉积相域

含气岩系在海洋沉积相域中往往形成于水体较浅的滨海相、潮坪台地相和广海台地相。由于潮湿气候的发育,这些地区的生物,特别是植物十分繁盛,有机质富集并被埋藏,有利于天然气的演化和形成。有利于含气岩系形成的沉积相有如下几种类型。

##### 3.1.1 滨海沼泽含煤碎屑岩相

此相带发育在平均海平面以上,为一种海陆交互的沉积环境,多位于海洋沿岸。在温暖潮湿的气候条件下,水系发育,植物快速繁衍,构成滨海沼泽环境的形成,能为含气岩系的形成提供丰富的有机质来源。其沉积物特征为:

(1) 岩性组合多为砂岩、粉砂岩、页岩等碎屑岩组合,常夹有碳酸盐岩,其中含有丰富的海相化石。

(2) 普遍含有煤层和煤线,并具丰富的植物化石。

(3)沉积序列中常有铝土矿和铁质物,有时含有炭质页岩。

(4)细粒沉积物中具有丰富的有机质。

此相带多出现在我国北方的石炭纪和南方的二叠纪早期地层中。

### 3.1.2 潮汐台地碳酸盐岩相

此沉积相带处于陆岸与海域的连接地带,受海水潮汐作用强烈,由于沉积物的障壁作用,沉积水体与外海海水的连通和循环或多或少地受到一些影响,造成次级沉积环境的差异,可分为两种不同沉积相类型。

障闭台地碳酸盐—石膏岩相:相带与滨岸相接,或独立于台地之中,海水在高潮时侵入此区,潮退时常受障壁物的阻塞而有残留海水,水体可形成泻湖等微环境,其沉积物特征为:

(1)主要岩性组合为白云岩、白云质灰岩和含石膏灰岩,有时夹有砂岩、页岩,不含或很少含有正常海的化石。

(2)常含有蒸发岩类的石膏层。当气候炎热时,石膏的数量增多,而成为蒸发台地。

(3)碳酸盐岩常具鲕状、角砾状、干裂和针孔等结构构造。

(4)岩石中波状平行层理、小型交错层理和平行层理较发育。

此类沉积物多发育在四川盆地的三叠系嘉陵江组第二段、第四段,鄂尔多斯盆地的奥陶系马家沟组第三段、第五段等地层中。

局限台地碳酸盐岩相:该相带位于障闭台地的向海一侧,沉积水体与广海海水间不甚畅通,水循环受到一定限制,水动力条件较弱,沉积界面处于低潮面附近,其沉积物特征为:

(1)岩性组合以白云岩、白云质灰岩为主,夹有灰岩。

(2)偶夹有含石膏灰岩和薄层石膏,含少量的泥质岩层。

(3)岩石中小型交错层理、波状平行层理和平行层理较发育。

此类沉积物多分布在全国的震旦纪、奥陶纪地层及南方三叠纪地层中。

### 3.1.3 开阔台地碳酸盐岩相

本相带处在海域沉积环境中,分布广阔,海水循环良好,由于沉积水域中水深的不同,其沉积界面也有差异,在浅水区沉积界面处于低潮面与浪基面之间,深水区其沉积界面在浪基面以下。沉积物受陆源供给影响较小,是一种清水沉积环境。根据水体深浅可分为:

浅水开阔台地碳酸盐岩相:此相带向陆一侧与局限台地相邻,向海方向水体逐渐加深,地势向海方向平缓倾斜,沉积物特征为:

(1)岩性组合主要为灰岩、白云质灰岩,含有丰富的浅海生物化石。灰岩中因生物发育常有生物屑灰岩和礁灰岩。

(2)岩石中具微细层理、小型板状交错层理和沙纹层理。

(3)常见核形石,叠层石构造,并具竹叶状、团块状和鲕状结构。

此类沉积物多见于南方的石炭纪、二叠纪和三叠纪,以及全国的奥陶纪地层中。

深水开阔台地碳酸盐岩相:此沉积相带相当于大陆棚沉积环境,海水深度已超过浪基面的深度,并接近氧化还原界面。海水循环良好,盐度正常,沉积稳定。沉积物特征为:

(1)岩性以中—厚层灰岩为主,夹有泥灰岩层,色较深,海相生物化石丰富。

(2)碳酸盐岩中常具瘤状和团块结构。

(3)岩石中往往有硅质条带或硅质结核出现。沉积序列中常有风暴岩和浊积岩。

此类沉积物多发育在奥陶纪和南方的二叠纪及三叠纪地层中。

在上述各类海洋沉积相域中,因有大量陆源生物源和原地生物源供给,虽然水体较浅,但沉积物的沉积速率较快,仍能使原始有机物质迅速埋藏,而得到保存和富集,从而形成含气岩系。

### 3.2 陆盆沉积相域

陆盆沉积相域中形成的含气岩系是以湖盆环境为中心产生的碎屑岩组成的岩石序列。湖泊是内陆沉积盆地内一个独立水系的汇水环境,其水体的主要部分为平稳型的水动力区,只是在湖泊边缘,因受风力和河流注入的影响,产生较强的水动力区。陆盆沉积相域中存在各种不同的有利于含气岩系形成的沉积环境,现分述如下:

#### 3.2.1 半深湖至深湖碎屑岩沉积相

半深湖—深湖环境是陆盆沉积相域中沉积水体最为稳定的区域,其沉积物特征为:

(1)岩性以暗色泥页岩为主,有时夹有粉砂岩、细砂岩和泥灰岩薄层,泥岩的数量随水体加深而增多,含有陆相生物化石。

(2)粉砂岩常具小型交错层理,页岩具水平微细层理。

(3)泥页岩常含有黄铁矿、菱铁矿晶体。

此沉积相多发育在我国北方三叠纪、侏罗纪、早第三纪地层中,是我国重要的陆盆相域含油气岩系,它们更有利于油的形成。

#### 3.2.2 浅湖碎屑岩沉积相

此相带位于深湖相带的外围,由于受风力和河流入湖的冲击作用影响,其水动力条件较深湖相要强烈,沉积物也较粗,沉积结构和构造也较复杂,其沉积物特征为:

(1)岩性组合以砂岩、粉砂岩和泥页岩组成间互层,含有多种淡水化石。

(2)层面具各种形式的波痕,砂质岩中常发育小型的斜层理、槽状和波状交错层理,泥页岩具微细水平层理。

(3)当气候干旱时,沉积物多为红色,气候潮湿时,多为灰绿色和灰黑色,后者有利于含气岩系的形成。

此类沉积物主要分布于侏罗纪及第三纪地层中,是我国重要含气岩系形成的沉积环境。

#### 3.2.3 河湖三角洲碎屑岩沉积相

此相带在内陆沉积盆地中分布十分广泛,由于我国陆盆拗陷发展的不均衡和不对称性,在汇水的湖区极易在湖泊边缘产生水上和水下的三角洲沉积物,伸入湖内的前缘部位,沉积物粒度较细,有利于陆源有机质的富集和保存埋藏,从而形成含气岩系。其沉积物特征为:

(1)岩性组合以砂岩为主,夹有大量的砂质泥岩和泥岩,含淡水生物化石及植物碎片。

(2)砂岩中板状交错层理、槽状交错层理和波状层理发育。

(3)沉积层序中冲刷—充填构造及生物搅动构造发育。

此类沉积物多分布于我国陆相沉积盆地的侏罗纪和第三纪地层中。

#### 3.2.4 河流—滨湖沼泽碎屑岩沉积相

它是一种地势平坦、水动力条件较弱的沉积环境,在潮湿气候条件下植物繁茂,可在各种地貌景观条件下形成沼泽环境。如山麓地带、河间凹地、河流冲积平原和滨湖平原等,甚至在浅湖区也可形成与沼泽相有关的含气岩系。其沉积物特征为:

(1)岩性组合为以暗色泥岩为主的砂、泥岩互层,富含植物化石。

(2)沉积剖面中煤层发育,时有菱铁矿和少数黄铁矿出现。

## 结 论

从上述我国有利于形成含气岩系的沉积相类型可以看出,最有利于形成含气岩系的气源岩层、储集岩层和盖层的沉积环境,应为海洋沉积相域的滨岸沼泽相至浅水台地相,少数在浅海开阔台地沉积环境中,陆盆沉积相域多在浅湖相,少数位于半深湖相环境中,含气岩系的形成不需要深水环境,只需要浅水半还原环境即可。在这些沉积环境中,水动力条件较为平稳,陆相沉积物多为泥质和砂质,海相沉积物为各种类型的碳酸盐岩,含大量生物,能够形成颗粒较大的有机-粘土复合体,从而富含有机质。这些沉积环境又是沉积水动力条件经常变化的地方,沉积物的堆积速度较快,有利于有机质的埋藏和保存。实际上,含气岩系形成的沉积环境并不是单一存在的,而是各类相邻的沉积相不断演化,造成含气岩系由多类沉积相的沉积物的叠合和重复,从而使含气岩系成为复杂的岩石组合和有规律的序列变化,这将更有利于在含气岩系中产生生、储、盖组合,为天然气资源的形成创造有利的条件。在天然气藏形成过程中,生、储、盖层的形成次序是重要的,首先是储层的形成,为天然气准备好聚集的场所。其次是盖层的形成,为天然气聚集准备条件。最后是生气层中有机质的演化,为天然气聚集准备物质基础。生、储、盖层的形成只有按上述的先后次序才能形成天然气藏,否则气藏难以形成。

收稿日期:1994-8-14

## 参 考 文 献

- [1] 马宝林,温常庆等,1991,塔里木沉积岩形成演化与油气,科学出版社。
- [2] 中国科学院兰州地质研究所,1960,中国西北区陆相油气田的形成及其分布规律,科学出版社。
- [3] 中国科学院,新疆石油管理局,1989,准噶尔盆地形成演化与油气形成,科学出版社。
- [4] 曾允孚,夏文杰主编,1984,沉积岩石学,地质出版社。
- [5] 新疆维吾尔自治区区域地层表编写组,1981,西北地区区域地层表新疆维吾尔自治区分册,地质出版社。

## Study on Constitutes of Gas-bearing Measures and Their Depositional Environment

Wang Qi, Shi Jian, Wen Changqing, Ma Baoling

(Lanzhou Institute of Geology, Chinese Academy of Sciences, 730000)

### Abstract

Gas-bearing measure, defined as a complete series of rock assemblage which is favorable for the gas generation, is the geological base of discussing gas formation. It is mainly composed of source rock, reservoir and cap rock.

Source rock of gas can be generally divided into three types in terms of lithology: pelite,

carbonate and coal rock.

According to pore types, gas reservoir can be divided into primary pore—type, dissolution pore—type and fissure—type reservoir.

Generally, conditions of cap rock required for gas accumulation are extremely strict. Considering lithology, cap rock can be also divided into three types, that is, pelite, gypsum rock and tight carbonate rock.

Because of lithologic differences, gas—bearing measures can be classified into four assemblage types, namely, pelite—sandstone—pelite, pelite—limestone—pelite, limestone—limestone—pelite and limestone—limestone—gypsum. The assemblage type and distribution characteristics of gas—bearing measures are changed along with their geographic location and chronology.

Formation of gas—bearing measure has a close relation to the depositional environment, of which the most favorable one is generally those sites with shallow water body, including both marine and continental facies tract. Sedimentary facies in favor of formation of gas—bearing measure in marine tract are as follows:

- 1) coastal marsh coal—bearing clastic rock facies;
- 2) tidal platform carbonate rock facies;
- ① barrier platform carbonate—gypsum rock facies;
- ② confined platform carbonate rock facies;
- 3) deep and shallow water open platform carbonate facies

In continental basins favorable environments include:

- 1) semi—deep lacustrine to deep lacustrine clastic rock facies;
- 2) shallow—lacustrine clastic rock facies;
- 3) fluvial and lacustrine delta clastic rock facies;
- 4) fluvial and lake shore clastic rock facies.

The most favorable depositional environments forming source, reservoir and cap rock of gas—bearing measures are coastal marsh to shallow platform in marine basin and the shallow lacustrine facies in continental basin. In other words, formation of gas—bearing measure does not need deep water environment, and shallow semi—reduced one is enough. Usually, gas—bearing measures are compounds of different facies which overlapped and repeated to form complex rock assemblage and regular sequences. This is particularly necessary to the formation of gas source, reservoir and cap rock assemblage. The valuable formation procedure of three basic elements mentioned above is, firstly the formation of reservoir, secondly cap rock and finally the evolution of organic matter in source rock. From the research of several cases, the procedure is considered as the most important and decisive factor to the formation of gas field.