# 第十九章　安徽巢县平顶山二叠系岩石特征及沉积环境分析

迟　元　苓

（石油大学，华东）

安徽巢县地区，二叠系发育，前人也做了较多的工作[1]。选测的剖面位于县城西北约5km的平顶山（见图19-1中剖面位置图），地质构造较为简单，地层出露齐全良好，剖面连续。

## 第一节　地层概述

本剖面二叠系总厚286.24m，共分五组两统，自下而上依次为栖霞组、孤峰组、银屏组、龙潭组、大隆组。前三组属下二叠统；后两组属上二叠统（见图19-1）。各组之间的分界均较明显，栖霞组与下伏石炭系船山组和上覆孤峰组之间呈平行不整合接触，其它各组之间均为整合接触。各组地层概况如下：

栖霞组（$P_1q$）　厚174.08m，绝大部分为石灰岩，且以含生粒、生粒质和生粒石灰岩为主，产化石*Chusenophyllum* sp.，*Paraf usulina* sp.等。

本组自下而上可分六段。第一段—碎屑岩段，为夹有煤线的含粉砂碳质页岩及生粒质含碳钙质泥岩；第二段—臭灰岩段，为含灰岩—灰泥质生粒石灰岩、含生粒—生粒质灰泥石灰岩不等厚互层，普遍含沥青质，臭味较浓；第三段—下硅岩段，由颗粒质硅岩、硅质泥岩、颗粒石灰岩及含燧石结核灰泥石灰岩组成；第四段—中部灰岩段，主要为含生粒—生粒质灰泥石灰岩及含沥青生粒石灰岩，间含燧石结核；第五段—上硅岩段，由含云硅岩及含燧石结核灰泥石灰岩组成；第六段—顶部灰岩段，为含生粒灰泥石灰岩及生粒石灰岩，间含云质或燧石结核，上部见砾屑。

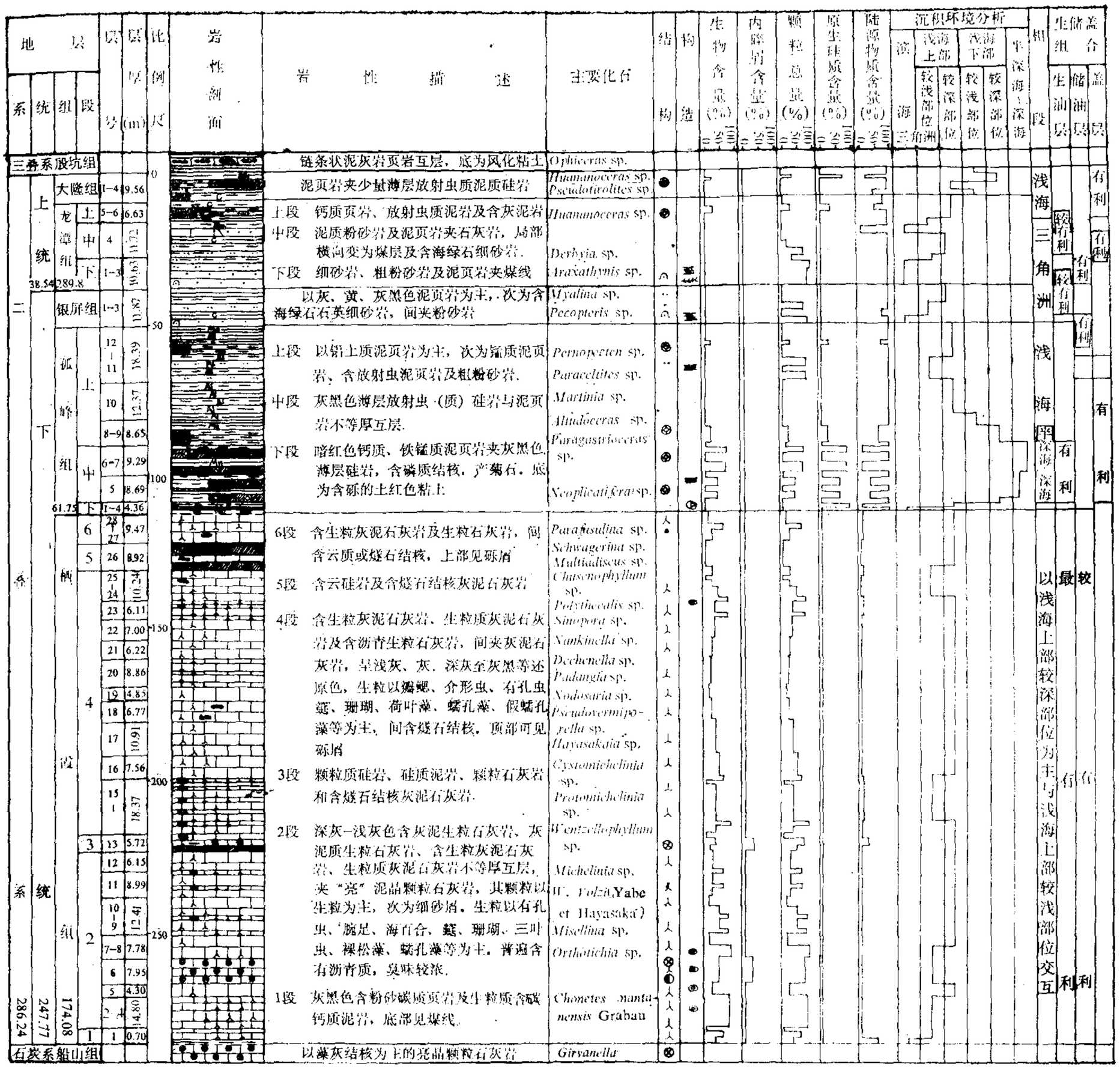
孤峰组（$P_1g$）　厚61.75m，以含钙质、铁质、锰质、铝土质、炭质等各类泥页岩为主，次为放射虫硅岩及粉砂岩。产Radiolaria，*Paragastrioceras* sp. *Altudoceras* sp.等化石。

本组可分三段。下段为泥页岩夹薄层硅岩，底为含砾的土红色粘土；中段为放射虫（质）硅岩与泥页岩不等厚互层；上段主要为泥页岩夹粉砂岩。

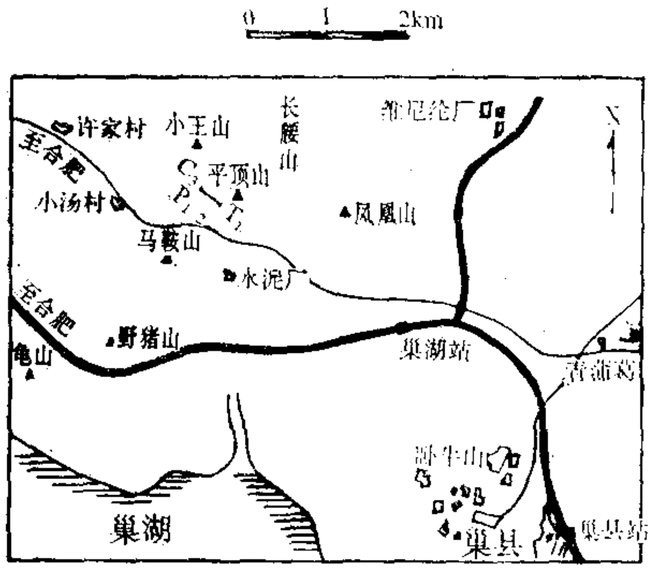
银屏组（$P_1y$）　厚11.87m，全为海相碎屑岩，下部为含海绿石石英细砂岩；中、上部主要为泥页岩；顶部含菱铁矿结核。产*Pecopteris* sp. *Myalina* sp.等化石。

龙潭组（$P_2l$）　厚28.98m，以碎屑岩为主，夹少量灰泥石灰岩。产Radiolaria，Araxoceratidae等化石。

本组可分三段。下段以含长石石英细砂岩及粗粉砂岩为主，次为泥页岩，夹煤线；中




剖面位置图



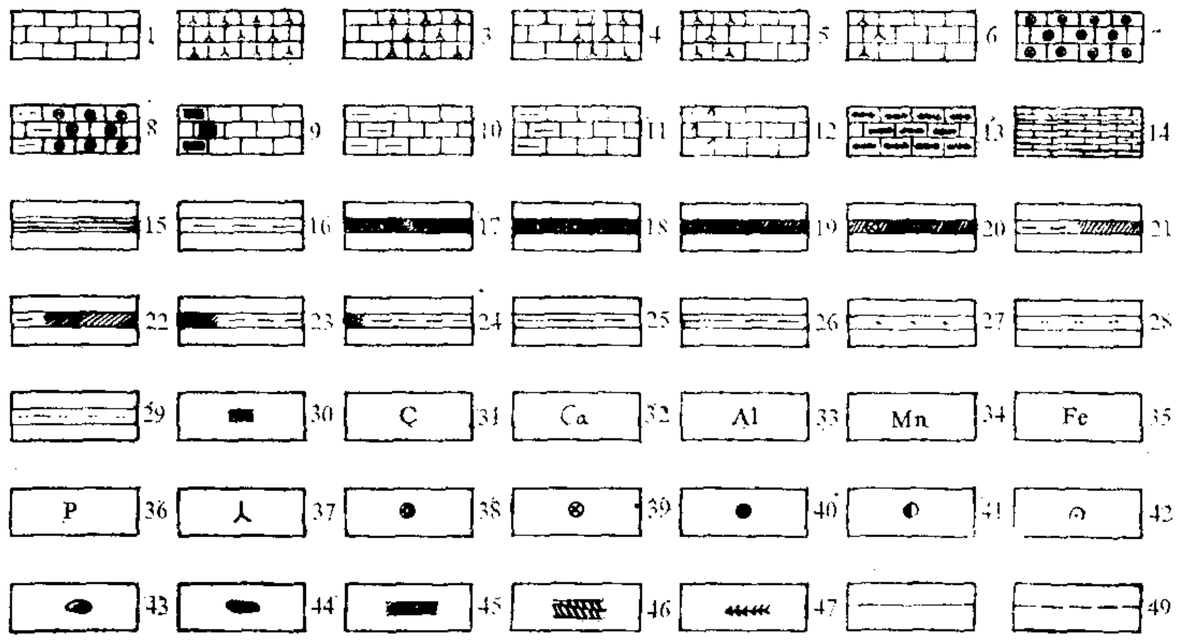



**图 19-1 安徽巢县平顶山二叠系岩石特征及沉积环境分析柱状图**

1—灰泥石灰岩；2—生粒石灰岩；3—含灰泥生粒石灰岩；4—灰泥质生粒石灰岩；5—生粒质石灰岩；6—含生粒石灰岩；7—颗粒石灰岩；8—含泥颗粒石灰岩；9—含沥青石灰岩；10—泥质石灰岩；11—含泥石灰岩；12—含云石灰岩；13—链条状石灰岩；14—页状石灰岩；15—页岩；16—泥岩；17—硅岩；18—放射虫硅岩；19—放射虫质硅岩；20—颗粒质硅岩；21—泥质硅岩；22—含泥硅岩；23—硅质泥岩；24—含硅泥岩；25—粉砂质泥岩；26—含粉砂泥岩；27—细砂岩；28—粉砂岩；29—泥质粉砂岩；30—沥青；31—碳质；32—钙质；33—铝土质；34—锰质；35—铁质；36—磷质；37—生粒；38—放射虫；39—颗粒；40—砾屑；41—砂屑；42—海绿石；43—眼球状；44—燧石结核；45—水平层理；46—楔状交错层理；47—羽状交错层理；48—整合接触；49—平行不整合接触

段为泥质粉砂岩及泥页岩夹石灰岩，横向上局部变为煤层及细砂岩；上段为钙质页岩、放射虫质泥岩及含炭泥岩。

大隆组（$P_2d$） 厚9.56m，以含锰、铝土质等泥页岩为主，夹少量硅质泥岩及泥质放射虫硅岩。产Radiolaria, *Pseudotirolites* sp.，*Huananoceras* sp.等化石。

对上述各组、段地层，在野外详细进行了分层和描述，共采集各类岩石标本67块，磨制岩石薄片62片，作酸不溶残余物总量分析49块，有机碳含量分析及热解分析7块，扫描电镜、X射线能谱分析7块，为各类岩石特征的研究提供了重要的依据。

## 第二节 主要岩石类型及其基本特征

在平顶山二叠系中，见有碳酸盐岩（占60%）、碎屑岩（占35%）和硅岩（占5%）三大类岩石。碳酸盐岩全为石灰岩，且主要是含生粒、生粒质及生粒石灰岩；碎屑岩以各种泥页岩为主，次为砂岩及粉砂岩；硅岩中主要为放射虫硅岩。各大类按其结构、成分和成因等的不同而作的详细分类及其在各组地层中的分布见表19-1，一共划分了15种主要岩石类型，现仅将其基本特征分述于下：

**1．生粒石灰岩（图版XXXIV-1、2）**

系指生物颗粒含量大于50%的石灰岩，包括含灰泥生粒石灰岩和灰泥质生粒石灰岩。多具中、厚层状至块状，色呈浅灰至深灰；部分为页片状，多为灰黑色。生粒含量高（50%—75%），生粒类型多，主要有有孔虫（图版XXXIV-2）、绿藻类的荷叶藻和蠕孔藻（图版Ⅱ-5）、裸松藻、双壳类、腕足类、介形虫（图版XXXIV-3）、双缘虫科、三叶虫及珊瑚等。有的较完整，有的虽为碎片，但其圆度和分选大都较差，似属原地或准原地堆积。粒间均为灰泥充填，未见亮晶胶结，有的含少量泥质，部分岩石含较多沥青质，其含量一般在2—8%，个别可达20%，故多具沥青臭味。

有的生粒石灰岩中眼球状构造较发育，其中“眼球”呈透镜状；“眼皮”多为页片状，其间生粒尤盛，并呈定向排列，这可能是由差异压实及生物作用造成的结果[2]。

根据上述特征，生粒石灰岩应为低能条件下的产物，且属还原环境。同时生物的大量发育表明，其沉积水体具有一定的深度而又不会太深。骨骼钙藻一般底栖于海底，从其绿藻（蠕孔藻）和红藻（裸松藻）的发育来看，水体深度一般不超过100m。而藻类生长依赖光合作用，它们适合于阳光能够穿透的浅水区，一般在小于20m水深范围内最为丰富[3]，大体相当于潮下低能环境。由此可见，这类岩石的沉积环境应为具还原条件的浅海上部较浅部位或较深部位。

**2．混合颗粒石灰岩**

中厚层状或页片状，深灰或灰黑色。颗粒含量约65%，其中生粒约35—40%，细砂屑或粗粉砂屑约25—30%，生粒以棘屑、叶海藻、腕足类为主；基质成分不一，有的全为泥晶和重结晶的亮晶，有的为泥质和沥青质。其沉积环境可属潮下低能的浅海上部较浅部位或较深部位。

**3．生粒质灰泥石灰岩和含生粒灰泥石灰岩**

此两类岩石是生粒—灰泥型石灰岩中，灰泥含量大于50%、而又含有一定数量的生物颗粒的石灰岩。其中生粒含量介于25—50%者为生粒质灰泥石灰岩；生粒含量介于10—

**表 19-1　巢县平顶山二叠系岩石类型及其在地层中的分布**

| 岩石类型 | | | 在各组地层中的分布（厚度，m） | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 栖霞组 | 孤峰组 | 银屏组 | 龙潭组 | 大隆组 | 合计 |
| 碳酸盐岩 | 石灰岩 | 生粒石灰岩 | 24.65 | | | | | 24.65 |
| | | 混合颗粒石灰岩 | 10.45 | | | | | 10.45 |
| | | 生粒质灰泥石灰岩 | 57.91 | | | | | 57.91 |
| | | 含生粒灰泥石灰岩 | 64.75 | | | 1.90 | | 66.65 |
| | | 灰泥石灰岩 | 11.66 | | | | | 11.66 |
| 碎屑岩 | 砂岩 | | | | 3.27 | 8.06 | | 11.33 |
| | 粉砂岩 | | | 7.14 | 0.60 | 4.31 | | 12.05 |
| | 泥页岩 | 粉砂质泥页岩 | | 1.60 | | 4.36 | | 5.96 |
| | | 铝土质泥页岩 | | 21.23 | | | 1.16 | 22.39 |
| | | 钙质泥页岩 | 0.15 | 2.81 | | | | 2.96 |
| | | 炭质泥页岩 | 0.55 | 1.00 | 0.87 | 5.83 | 0.54 | 8.79 |
| | | 铁锰质泥页岩 | | 13.97 | | 4.30 | 7.35 | 25.62 |
| | | 硅质泥岩 | 0.39 | | | | 0.20 | 0.59 |
| | | 其它泥页岩 | | 2.65 | 7.13 | 0.22 | | 10.00 |
| 硅岩 | 薄层放射虫（质）硅岩 | | | 11.35 | | | 0.31 | 11.66 |
| | 具交代结构的硅岩 | | 3.57 | | | | | 3.57 |

25%者为含生粒灰泥石灰岩。它们的基本特征大都与上述的生粒石灰岩相似，只是生粒含量不同程度地相对减少而已，但其类型仍较丰富，主要有巴当虫、德克虫(图版 XXXIV-4)、厚壁虫、拟球瓣虫、假蠕孔藻（图版XXXIV—5)、蠕孔藻、裸松藻、群体珊瑚（图版XXXIV-6）和单体珊瑚、三叶虫、腹足类、双壳类、腕足类、介形虫等。据已有的研究表明[4]，生粒含量的差别可由很多因素引起，但水体深度应是重要的影响因素之一。一般说来，在潮下低能带或广海陆棚，水体愈深则生物含量愈少，故它们主要为浅海上部较深部位的沉积，有的含生粒灰泥石灰岩可能还要更深一些（如浅海下部较浅部位），也有的沉积于浅海上部较浅部位。

**4．灰泥石灰岩**

系指灰泥含量大于90%、颗粒含量小于10%的石灰岩。也多具中、厚层状至块状，少为页片状，呈浅灰—灰黑色。一般说，此类石灰岩可以沉积于碳酸钙补偿面（CCCD）以上的任何静水环境，但从本区具体情况来看，因其与生粒石灰岩、生粒质和含生粒灰泥石灰岩互层产出，其沉积环境应与它们相似，有时水体还可能相对稍深一些。

**5．细砂岩（图版XXXV-1）**

岩石的碎屑总量均在85%左右，以石英为主，含量为 65—75%；其它各含不等的长石、岩屑、黑（或白）云母及少量重矿物，多具细砂粒级，少为极细砂粒，分选较好，圆度较差。填隙物约15%，主要为铁质、泥质，还有海绿石。有的因含海绿石或长石较多（5%或8%），分别构成含海绿石石英细砂岩、含长石石英细砂岩或含海绿石含长石石英细砂岩。岩石中楔状斜层理和羽状交错层理均较发育。这些特征表明，此类细砂岩沉积于

潮间至潮下带稍高能的近岸浅水环境，可能属三角洲前缘亚相。

**6．粉砂岩**

颜色多样，呈浅灰、灰黄、黄绿等色，为中至薄层状。碎屑以石英为主，约含55—75%，其它含有一定的长石和岩屑（均≤5%）以及少量的云母和重矿物；泥质和铁质填隙物的含量不等，可分别从2%或5%至30%，从而形成石英粗粉砂岩、铁质石英粗粉砂岩、泥质粉砂岩，有的则因含菱铁矿结核较多（达10%）成为含菱铁矿结核粉砂岩。此外还含有少量的自生矿物海绿石。水平层理发育，有的可见低角度（15°—20°）交错层理。上述特征不仅表明为近岸浅水的沉积环境，而且说明其水动力能量较弱，离岸有着一定的距离，同时底面也较平坦。

特别值得注意的是，在纵向上往往可见自下而上变细（即细砂岩—粉砂岩—泥页岩）的沉积序列，尤以龙潭组表现得较明显，它们可能代表了三角洲的海进沉积层序。

**7．泥页岩**

此类岩石的主要矿物成分是粘土矿物（大于50%）。依据次要成分的不同，可进一步分为粉砂质（或含粉砂）泥页岩、铝土质泥页岩、钙质泥页岩（见磷结核）、炭质（或含炭）泥页岩、铁锰质（或含铁锰）泥页岩、硅质泥岩等类型。颜石的颜色大多较杂，有的页理发育，有的生粒含量较高。仅就岩石的主体泥质沉积物来说，可以沉积于任何深度的静水环境，但对上述各类泥页岩而言，则可能因类型不同而形成于不同的水深和部位，即使同一岩类，其水深变化范围亦较大。它们不仅受控于机械沉积分异作用，而且还取决于化学沉积分异作用。如根据机械沉积分异作用机理[5]，粉砂、泥质和铝土质（机械风化产物）这三种沉积物的一般沉积次序是粉砂→泥质→铝土质，其沉积水体的深度也一般是依次加深的，或者说离岸越远；若根据化学沉积分异作用机理[5]，铁锰质等化学沉淀物的沉积次序是铁锰质→粘土→铝土质（化学沉淀物）→磷质→钙质，则它们的沉积水体一般也是依次加深，或离岸越远。但由于影响因素尚多，还需结合剖面的具体情况、尤其是岩石组合关系加以具体分析。如分布于栖霞组近底部的钙质泥岩，不仅见有泥砾，且与夹有煤线的炭质页岩紧邻，应为滨海沉积；而孤峰组的钙质泥岩，既见菊石，也见磷结核，则沉积环境可能主要为浅海下部较深部位。

**8．薄层放射虫（质）硅岩**

放射虫硅岩，灰黑色，薄层状。经镜下鉴定和X射线能谱分析表明，不仅硅质含量很高，可达90%左右；而且化学组成成分很纯。放射虫丰富（图版XXXV-2），其含量可达70%，呈圆形或椭圆形，直径一般为0.08—0.12mm，内部构造比较完整，单偏光下放射状有机网格清晰可见（图版Ⅷ-4），正交光下十字消光，多具放射状玉髓（图版XXXV-3）。基质以隐晶硅质为主，少见泥质。扫描电镜下隐晶硅质呈致密不等粒多面体型（图版XXVI-1）、海绵状（图版XXVI-2）、棉絮状等多种超微形态。有机质含量高，经采样分析，剩余有机碳可达1.3104%；有机热解分析表明，与常规岩石氯仿抽提“总烃”大体相当并有着相同变化趋势的、残留于岩石中的已生烃的含量（$S_1$）也是比较高的，可达0.12mg烃/g岩石（即$120\times10^{-6}$）。整个岩石不具交代结构，水平层理发育，常与含锰或含粉砂泥页岩共生。

放射虫质硅岩（图版XXXV-4）的放射虫数量在25%至40%之间，可见极少量的硅质骨针（图版XXXV5），但泥质含量较高，可达25—35%，且断续的波状纹理较发育。其它特

征与放射虫硅岩基本相同。

根据上述特征，放射虫（质）硅岩从成因上来说，无疑属于原生沉积，系生物或生物化学成因；但就其（包括过渡性岩类）形成环境而言，却非单一沉积环境所产，据各自的具体岩性及其岩石组合特征分析，有的（如孤峰组第5—7层中的放射虫硅岩）可能为较深海—深海环境，有的（如大隆组第3层中的含粗粉砂放射虫质泥质硅岩）可能为浅海下部较深部位环境，或水流受到一定局限的浅海上部较深部位环境。

**9．具交代结构的硅岩**

此类硅岩具明显的（硅化）交代残余结构，按其结构组分的不同又可大致分为颗粒质硅岩和含云硅岩两种类型。前者$SiO_2$含量可达95%，颗粒中以硅化内碎屑为主，多为细砂屑，也有中砂屑，偶见砾屑；次为生粒，除硅质骨针、硅藻、空球虫等外，还零星可见单瓣介壳、腹足和藻等硅化生粒，溶蚀孔隙发育(图版XXXV-6)。后者燧石含量约85%，为隐晶结构；白云石可达12%，泥质约3%；生粒极少，偶见其硅化残余体。

对于这类具交代结构的次生硅岩的沉积环境，应据原岩特征及其组合而定。

## 第三节　各组沉积环境分析

根据本区特点，主要利用岩石类型、生物化石（见表19-2）、沉积构造、特征矿物等相标志，同时结合一些单因素定量资料（见表19-3）综合进行环境分析。并将其沉积环境划分为滨海、浅海上部、浅海下部和较（半）深海—深海等几种类型，在滨海和浅海上部可能发育三角洲相。各层段沉积环境的具体分析见图19-1，这里仅按组归纳综述于下：

**1．栖霞组的沉积环境**

本区是在石炭纪船山期末经过一段沉积间断之后开始海侵和沉积的。栖霞初期，在其底部沉积了一层仅0.7m厚夹有煤线的含粉砂炭质页岩为主的岩层，显示为滨海沼泽环境。然后即迅速转变为正常浅海环境，而且一直到栖霞期末，较稳定地沉积了一套以生粒—灰泥型石灰岩为主体的巨厚碳酸盐岩。在此期间，尽管环境的水深几经变化，但正如前述，从本组产出的生物化石组合这一重要标志来看，整个栖霞期沉积水体深度都不太大，可能最深超不过100m，全属浅海上部，但以较深部位为主，少为较浅部位环境，同时从其岩层的还原色比率特高、陆源碎屑物质含量很低（表19-3）以及未见任何牵引流构造现象来看，该环境不仅水体安静、清洁，而且均处于还原条件。

**2．孤峰组的沉积环境**

栖霞期末，本区上升，地表遭受剥蚀。孤峰期初又开始海侵，并从此开始了本区二叠纪的浑水沉积阶段，沉积了一套以泥页岩为主夹薄层放射虫（质）硅岩和粉砂岩的岩层。由表1可知，本组泥页岩的类型较多，而以铝土质泥页岩和铁锰质泥页岩为主。据前所述，它们的沉积水体一般较深，尤其是中段的灰黑色薄层放射虫（质）硅岩，可能为较深海—深海环境的产物，而分布于上段的粗粉砂岩则较浅，可能为三角洲前缘相。因此整个孤峰期的沉积环境，除海侵初期的滨海环境外，主要为浅海—较深海或深海环境，其间经历了由浅（滨海）→深（较深海—深海）→浅（浅海上部较浅部位）→深（浅海上部较深部位）的演变，以孤峰前中期—中前期的沉积水体最深，也是本区整个二叠纪海水最深的时期。

**表 19-2　巢县平顶山二叠系剖面中各种生物的指相意义**

| 指相意义 / 生物门类 | 沉积环境：滨海 | 浅海上部（100m） | 浅海下部（200m） | 较深海—深海 | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|
| 红　藻 | | ——— | - - - - - - - - - - | | 盐度正常、水体清洁而动荡的浅海环境＜200m |
| 绿　藻 | | ——— | - - - - - - - - - - | | 热带、亚热带、温带浅海，＜100m |
| 有孔虫 | | ——— | ——— | - - - - - - - | 水深10—500m 的寒带—热带浅海。深海中，尤以热带、亚热带50—90m水深最盛。壳厚个体大者为浅水环境，反之为深水环境 |
| 放射虫 | | - - - - | - - - - - - - ——— | ——— | 浮游生物，分布广 |
| 苔藓虫 | | ——— | ——— | - - - - - | 清洁而动荡的浅海 |
| 海绵骨针 | | ——— | ——— - - - - - - | - - - | 水深＜120m的正常浅海 |
| 珊　瑚 | | ——— | ——— | - - - | 温暖清洁的浅海 |
| 腹足类双壳类 | - - - - | ——— | ——— | - - - - - | 多数为浅海 |
| 菊　石 | | - - - - - - - - | ——— | ——— - - - - - - - | 营游泳生活者分布广 |
| 腕足类 | | ——— | ——— - - - - - - | - - - | 清洁、宁静、正常盐度温带热带浅海 |
| 三叶虫 | | ——— | - - - - - - - - - - | | 浅海底栖 |
| 介形虫 | - - | ——— | ——— | - - - - - | 厚壳者水较浅，壳薄、无壳饰者为深水型 |
| 棘　皮 | | ——— | ——— | | 浅海底栖 |
| 植物碎片 | ——— | | | | 滨海 |

**表 19-3　巢县平顶山二叠系各组单因素定量资料**

| 地　层 | 厚　度 (m) | 生物颗粒含量 (%) | 陆源物质含量 (%) | 还原色岩层含量 (%) | 薄层硅岩含量 (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 大隆组 | 9.56 | 0.8 | 85 | 11.00 | 3.25 |
| 龙潭组 | 28.98 | 3.9 | 75 | 42.31 | 0 |
| 银屏组 | 11.87 | ≈0 | 85 | 52.00 | 0 |
| 孤峰组 | 61.75 | 10.07 | 80 | 20.00 | 18.38 |
| 栖霞组 | 174.08 | 29.80 | 10 | 99.98 | 0 |

**3．银屏组的沉积环境**

银屏初期，沉积水体变浅，沉积了中层含海绿石石英细砂岩，低角度小型楔状层理发育，可能属位于滨海部位的三角洲前缘相环境，此后又转为海进，岩性变为泥页岩夹泥质粉砂岩及含菱铁矿粉砂岩，表明银屏期是一个从三角洲前缘至前三角洲的海进沉积环境。

**4．龙潭组的沉积环境**

本组岩性主要为含海绿石含长石石英细砂岩、粉砂岩和泥页岩，并有自下而上由粗变细的趋势。尽管上段内出现灰黑色放射虫质含炭泥岩，但分析认为其沉积环境也不会太深，属于浅海上部较深部位。因而龙潭期本区的沉积环境主要为滨海和浅海上部、且多属三角洲类型的环境，同时反映了两次海侵夹一次海退的进程。

**5．大隆组的沉积环境**

大隆期基本上也属海进状态，表现在岩石类型上主要为泥页岩，其中包括锰质泥页岩、炭质泥页岩、铝土质泥页岩和含炭硅质泥岩。因此，大隆期的沉积环境主要为浅海上部较深部位和浅海下部较浅部位，间有浅海下部较深部位环境。

## 第四节　油气生储盖条件简析

由上述可知，本区二叠系栖霞组碳酸盐岩甚为发育，其它各组则主要发育各种泥页岩、砂岩、粉砂岩和硅岩；从沉积环境看，滨海、浅海、半深海或深海均有，三角洲相也较发育。总的看来，这种岩性、岩相分布格局，对油气生、储、盖条件及其组合的形成是较有利的，而且在本剖面附近的采石场中已发现了油苗。

以生油条件而言，形成于浅海上部的栖霞组碳酸盐岩，绝大多数为含生粒、生粒质灰泥石灰岩和生粒石灰岩，浅水生物发育，同时由于潮下水体安静，水底处于还原环境，有利于有机质的堆积、保存和向油气转化，因而岩石中沉积有机质丰富，沥青质较富集，其剩余有机炭约为0.41—1%，热解残留已生烃约为0.1—0.2(mg/g)，对碳酸盐岩来说，这是相当高的，可以认为是最有利的生油相带。

在具有生油能力的泥页岩中，有两个相带值得注意：一是处于二叠纪海水最深时期形成的孤峰组（主要是中、下段）与灰黑色薄层硅岩呈互层出现的泥页岩，主要为较深海—深海相沉积，剩余有机炭约达1%，即使薄层硅岩，因其多富含放射虫，剩余有机炭更高达1.31%，残留已生烃也大于0.1(mg/g)，为一有利的复合生油相带。二是在银屏—龙潭组中的水下前三角洲泥页岩亚相，生物一般也较丰富，尤其是因离岸较近，从陆上搬运而来的有机质较多；沉积环境的还原性也较强，且因沉积埋藏一般较迅速，潜在热能较高，极有利于有机质向油气的转化[6]；虽曾有过海退上升，但尚未出露地表遭受剥蚀，只是厚度相对较小，可能为较有利的生油相带。

在储油条件上，孤峰组上部、银屏组下部及龙潭组的石英细砂岩、石英粗粉砂岩和泥质粉砂岩分布广泛，为滨海或三角洲前缘相产物，作为储集空间的孔隙较为发育，其类型也较多，不仅有原生粒间孔隙，更有各种次生孔隙，既有裂隙，也有微裂缝，是有利的储集层段。

此外，栖霞组巨厚的石灰岩和次生硅岩，不仅裂隙及微裂缝较发育，而且次生孔隙也较多，也具有一定的储集条件，可构成自生自储组合。

至于盖层条件，孤峰组泥页岩厚度较大，而且含碳量甚少，可成为良好的盖层；大隆组的泥页岩也是好的盖层；其它银屏组上部及龙潭组上部的泥页岩，也可能具有一定的盖油能力。从而有可能形成多个的生储盖组合，若以最上部的大隆组为总盖层（还可借助于上覆三叠系殷坑组盖层）来考虑，则整个二叠系可能形成一个较大的生储盖组合层系。

工作中，一直得到冯增昭教授的大力支持，本剖面即是冯增昭教授为统一工作要求先行主持的现场会议的观察研究剖面。在此基础上，笔者又带领87届大学毕业生孙建平、许元科和胡培茂一起完成野外实测工作。南京地矿所毕仲其、安徽区测队齐敦伦给予了大力帮助。安徽区测队磨片室及化验室协助磨制薄片和做酸不溶残余物分析，中科院北京地质研究所十室张茹藩协助作扫描电镜能谱分析，我校石油地质教研室卢延恩和胡书毅协助分

析有机炭及印制显微照片。一并致谢。

## 参 考 文 献

〔1〕 安徽省地质矿产局，1987：安徽省区域地质志（中华人民共和国地质矿产部地质专报—区域地质 第 5 号），地质出版社，第122、126—133页。

〔2〕 地质矿产部成都地质矿产研究所，1985：四川盆地早二叠世碳酸盐岩沉积相及风暴沉积作用，重庆出版 社，第14页。

〔3〕 何镜宇、孟祥化，1987：沉积岩和沉积相模式及建造，地质出版社，第65—66页。

〔4〕 余素玉，1982：化石碳酸盐岩，地质出版社，第三节。

〔5〕 华东石油学院岩矿教研室主编，1982：沉积岩石学，石油工业出版社，第15—16、20—21页。

〔6〕 Selley R. C. , 1977: Deltaic facies and petroleum geology, Developments in petroleum Geology-1, Chap. 6.