

# 秦岭凤太矿田层控铅锌矿床的岩相 古地理环境

杨锦源 张四喜

(西北冶金地质勘探公司717队 宝鸡)

凤太矿田，位于秦岭中段，陕西省凤县至太白一带。西接“西成矿田”；东邻“柞山矿田”。属秦岭泥盆系多金属、铁成矿带的一部分。本区铅锌矿产丰富，已经发现矿床、矿点数十处，其中大中型矿床四处。对于矿床成因，前人多认为属“中低温热液矿床”。随着工作的不断深入，发现凤太矿田内之铅锌矿体，主要赋存于中泥盆统古道岭组上岩段与星红铺组地层界面附近，严格受此地层层位控制；矿体形态多呈层状、似层状分布，沿走向和倾向均较稳定，矿体与围岩产状基本一致，多呈整合接触；矿石中矿物组份简单，主要金属矿物为闪锌矿、方铅矿；矿石中见有浸染状、胶状、条带状、细纹状等原生沉积作用所形成之构造残余；矿田内岩浆岩不发育，而且矿体空间分布和岩浆岩无明显的直接联系。因此，目前认为应属层控铅锌矿床。自一九七九年以来，在此认识的指导下，经过四年来的找矿实践，使原来四个中小型矿床发展成为四个大中型矿床，储量成倍增长，并在矿田内划分了七个矿化带，使找矿远景不断扩大。为了查明层控铅锌矿床形成规律，我们试图对主要含矿层位——中泥盆统古道岭组上岩段沉积期的岩相古地理环境进行研究，以总结规律，继续扩大找矿效果。

## 一、概况

矿田所处大地构造位置为秦岭褶皱系礼县柞水冒地槽褶皱带。属地槽型紧闭线状褶皱，构造线方向为北西西——南东东向。区内断裂构造亦很发育，除北西西向走向断裂外，还有北西、北东及近南北向断裂。

区内除发现少量闪长玢岩等岩脉外，尚未见大规模岩浆岩分布。

出露地层以泥盆系地层为主，有少量石炭系至白垩系地层。泥盆系地层又以中泥盆统地层为主，可划分为古道岭组及星红铺组。古道岭组下岩段下部为中厚层变质石英砂岩、长石砂岩夹少量钙质砂质板岩，上部为中薄层钙质砂岩、砂质灰岩、铁白云质砂岩，夹有大理岩、灰岩夹层等，为一套粗粒碎屑岩沉积。古道岭组上岩段主要为中薄层结晶灰岩，含炭生物灰岩、硅化铁白云岩、中厚层结晶灰岩夹少量绢云母千枚岩、铁白云质千枚岩，为一套碳酸盐岩夹少量碎屑岩沉积。星红铺组以钙质千枚岩为主，夹有铁白云质千枚

岩、砂岩及少量灰岩夹层，为一套以细粒碎屑岩为主，夹少量碳酸盐岩沉积。上泥盆统地层在本区属九里坪组，为千枚岩及砂岩夹少量碳酸盐岩沉积。

矿田内铅锌矿床含矿层位较多，但是目前已知矿床及大多数矿点，均产于古道岭组与星红铺组地层界面附近，受地层、岩相古地理、构造等条件的多因素控制。

## 二、岩相古地理环境演化特征

加里东运动，使秦岭古陆抬升，由北向南扩展，秦巴海盆向南退缩。加里东运动之后，经过短暂的沉积间断，从早泥盆世末期开始，海水再次侵入，在矿田范围内，沉积了一套碳酸盐岩、碎屑岩建造。

为了研究凤太矿田层控铅锌矿床成矿期的岩相古地理环境，我们选定矿田主要含矿层位，即矿层下部围岩——中泥盆世吉维特早期沉积（古道岭组上岩段地层），作为研究对象。

古道岭组上岩段地层，属碳酸盐建造。根据地层岩石类型、颜色、韵律、原生沉积构造、生物化石组合等相标志，结合岩相古地理综合图中反映的特征，将凤太矿田划分为：

1. 台地边缘生物礁相      2. 台地边缘浅滩相      3. 开阔台地相      4. 局限台地相

各相带特征详见表 1：

### （一）在时间上的变化：

古道岭组下岩段地层、是一套颗粒较粗的碎屑岩沉积。古道岭上岩段地层，为碳酸盐沉积。根据实测资料编制了古道岭组上岩段剖面结构分析图（见图 1）。

从图中可以看出中泥盆世吉维特早期，可以分为四个阶段：第一阶段，由于全区位于陆表海部位，形成一套下部以细粒灰岩、上部以生物礁灰岩、生物灰岩为主体之碳酸盐沉积（即  $D_2 g \frac{1}{2}$  层）。按照剖面结构分析，应属台地边缘浅滩相至台地边缘生物礁相沉积。第二阶段，形成一套以砂质灰岩、泥灰岩为主之潮间带碳酸盐沉积（即  $D_2 g \frac{2}{2}$  层）。按其特征，应属局限台地相沉积。第三阶段，形成以中厚层灰岩、炭质灰岩为主的台地边缘浅滩相沉积（即  $D_2 g \frac{3}{2}$  层）。第四阶段，形成以生物礁灰岩、生物碎屑灰岩夹薄层灰岩、炭质灰岩为主的生物礁相沉积（即  $D_2 g \frac{4}{2}$  层）。由上述可见，中泥盆世吉维特早期沉积岩相表现了分阶段有规律的演化特征。

### （二）在空间上的展布

古道岭组上岩段地层，遍布凤太矿田。为了研究其沉积岩相及古地理环境空间展布特征，根据野外实测资料，编制了一套单因素等值线岩相图。在此基础上，经过进一步综合整理、编绘了《秦岭凤太矿田中泥盆世吉维特早期岩相古地理略图》（图 2）及《秦岭凤太矿田中泥盆统古道岭组上岩段等厚线略图》（图 3）。从图中可以看出：

1. 矿田北部地层厚度逐渐减薄以至尖灭，碎屑岩比多为高值区。根据各岩相图以及地层岩石组合特征推断，矿田北缘靠近蚀源区。此蚀源区（暂称“秦岭古陆”）与矿田

表 1 凤太矿田古道岭组上岩段岩相带特征  
Table 1 Lithofacies band feature of upper layer of Gudaoling Group of the ore field in Fengxian-Taibai Counties, Qinling Mts

特 征	相 带	台地边缘浅滩相	开 阔 台 地 相	局 限 台 地 相
岩 石 类 型	台地边缘生物礁相	薄层灰岩为主, 夹生物灰岩、中厚层灰岩、泥灰岩、钙质千枝岩等。有少量陆源碎屑, 磨圆分选好	以薄层炭质岩为主, 夹含炭生物灰岩、泥灰岩钙质千枝岩、砂质千枝岩等, 颗粒细, 有陆源碎屑夹层, 炭质, 黄铁矿、铁白云石含量较高。	以白云岩、白云质大理岩为主夹有薄层灰岩, 泥灰岩等。少见陆源碎屑。
颜 色	灰—浅灰色。	浅灰—灰黑色。	深灰黑色。	乳白—浅灰色。
韵 律	一般不发育	较发育	最发育, 特别以细韵律为主。	有韵律
原 生 沉 积 构 造	中厚层状或块状层理。局部有薄层状层理。少见交错层及波痕构造。	以薄层状水平层理为主, 见有波状层理。较多小—大型交错层理、小—中型波浪波痕。	以薄层状水平层理为主, 普遍见有纹层理及小型交错层理, 小型波痕。	较多纹层。时有小型交错层理。未发观雨痕、干裂等。
化 石 组 合 特 点	以固着底栖生物为主, 如造礁珊瑚、腕足类等。	除固着底栖生物外, 有部分浮游生物。以海百合茎、珊瑚为主。	种类多, 正常盐度及盐度生物均可出现。	生物种类少。
地层等厚线图	厚度较小	厚度中等。	厚度最大。	厚度小
碳酸盐岩等厚线图	" 相对较大	"	厚度比较大	"
砂砾岩等厚线图	" 小	"	"	" 相对较大
泥岩、粉砂岩等厚线图	"	"	"	" 小
碳酸盐百分率图	百分率高	百分率较高	百分率一般较高	百分率偏高
砂砾岩百分率图	" 低	" 低	" 偏低	"
泥岩、粉砂岩百分率图	"	"	"	" 氏
碎屑岩比图	比值小	比值较小	比值偏小	比值偏小
砂页岩比图	"	"	无明显规律	" 大
三角比率相图	出露有第 1 岩类	各种岩类均有, 但以 1, 2, 3 类为主	以 1、2 岩类为主	以 1、4、5 岩类为主
地层剖面图	腐值偏小	腐值一般较小、局部偏高	腐值普遍偏高	腐值高
分 布 地 区	矿田南部葶苈坪一带	矿田内分布较广	矿田中部王家岭一带	矿田东部古字梁一带

岩 相 古 地 理 综 合 图 件 中 特 征

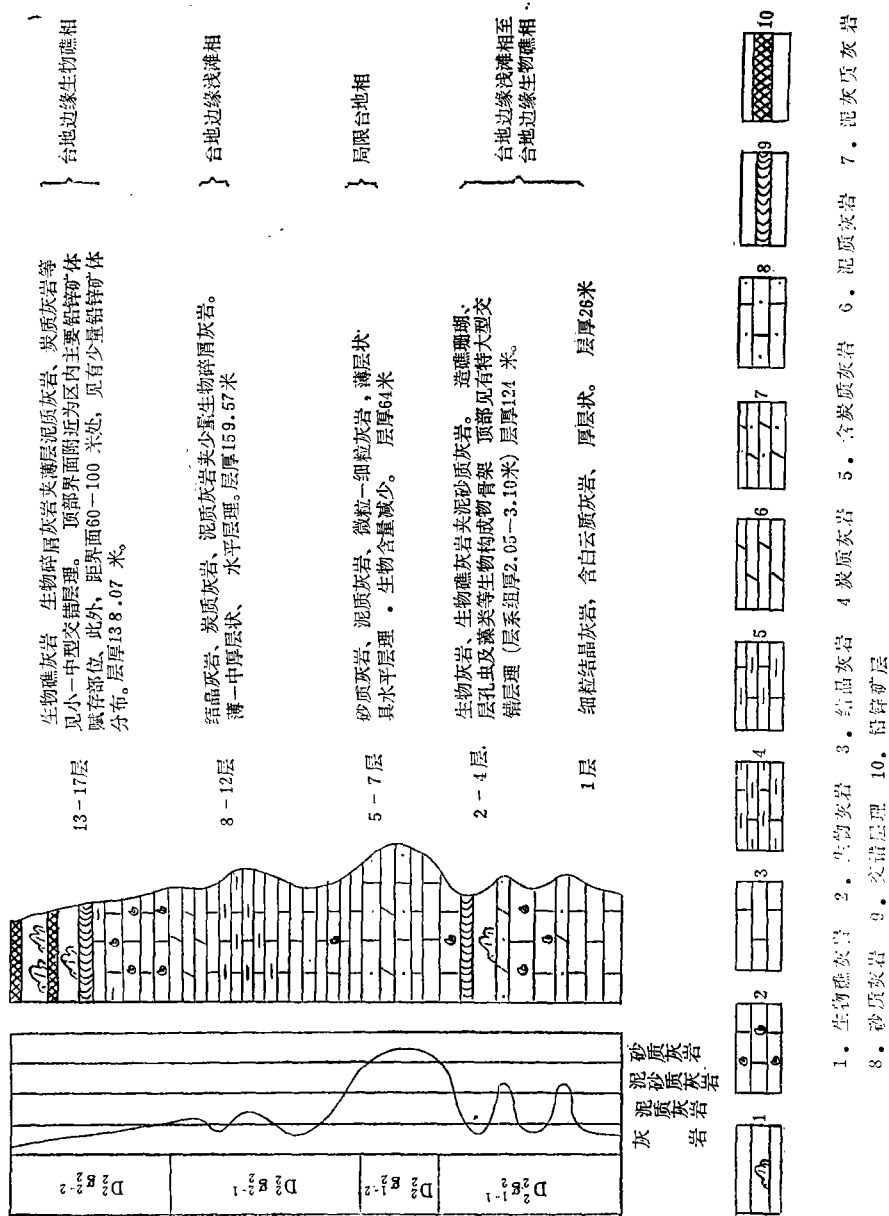
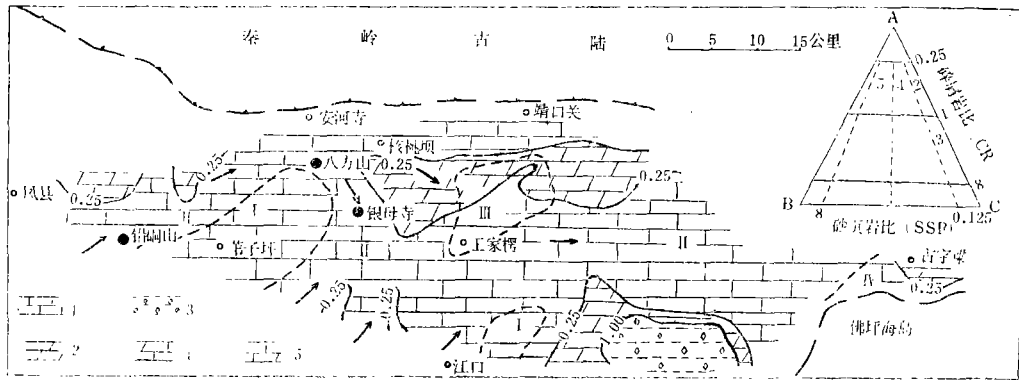


图1 古道岭组上岩段地层剖面结构分析图

Fig. 1 Analysis map of section texture of upper layer of Gudaoling Group.



1. 第一岩类(石灰岩)CR=0.00—0.25 2. 第二岩类(泥灰岩)CR=0.25—1.00, SSR=0.00—0.125  
 3. 第三岩类(钙质千枚岩)CR=1.00—3.00, SSR=0.00—0.125 4. 第四岩类(泥砂质灰岩)CR=0.25—1.00, SSR=0.125—1.00 5. 第五岩类(砂质灰岩)CR=0.25—1.00, SSR=1.00—3.00  
 I 台地边缘生物礁相 II 台地边缘浅滩相 III 开阔台地相 IV 局限台地相。——沉积相界线。-----0.25~碎屑岩比等值线。→海水流向, →大中型矿床位置。

图2 秦岭凤太矿田中泥盆世吉维特早期岩相古地理略图

Fig. 2 lithofacies and paleogeography map of Middle Devonian (Lower Givetian) of the ore field in Fengxian-Taibai Counties, Qinling Mts. .

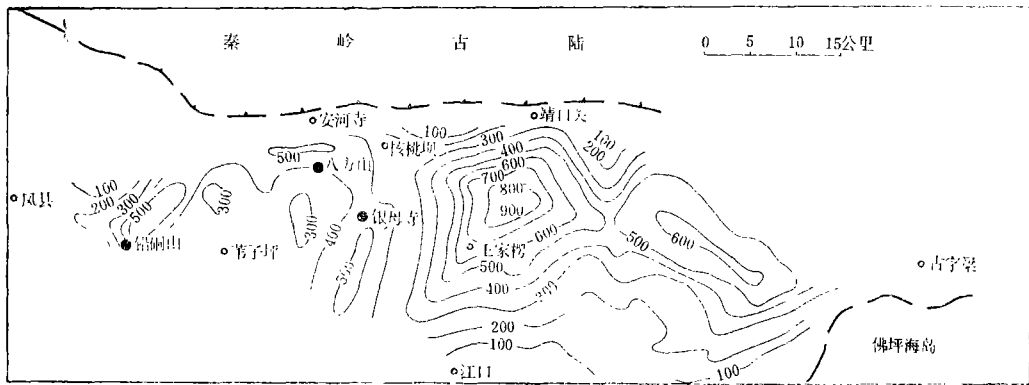


图3 秦岭凤太矿田中泥盆统古道岭组上岩段等厚线略图

Fig. 3 Isopach map of upper layer of Gudaoling Group of Middle Devonian series of the ore field in Fengxian-Taibai Counties, Qinling Mts. .

之间,被白垩系东河砾岩覆盖。这一东西向狭长沉降盆地,将秦岭古陆与矿田海盆之间一段古地理景观掩盖,使其面貌不清。但是,可以大致推测,秦岭古陆南缘,应在凤县安河寺至太白县靖口关一带。矿田东北部,由于白云—丹凤断裂\*及太白花岗岩基侵吞,给恢复该区古地理原貌带来困难。矿田东南侧,地层厚度亦较薄,而且是砂页岩高比值区,虽然被华阳花岗岩体侵吞,仍有理由推测应有佛坪海岛存在。

\*根据陕西省地质局区域地质测量队,《陕西省构造体系图说明书》,1980年。

2. 矿田海底地形比较复杂。西部南侧苇子坪一带，地层厚度较小(300—400米)，碎屑岩比多为低值区，由于生物礁不断发育，形成北东向半环状珊瑚礁障壁岛，构成局部半封闭沉积环境。另外，沿核桃坝南北方向一带，地层厚度更小(200—300米)，泥砂质含量较高，说明存在一个近南北向水下隆起带(或称水下砂坝)。海水下不甚畅通，将矿田一分为二，使东西两部份沉积岩相和成矿特点有较大差异。海底相对凹陷地带，地层厚度也比较大。矿田西部，地层厚度较大部位呈弧形，分布于上述生物礁障壁岛外围。矿田东部，地层厚度较大部位，大致呈北西向分布，其厚度由西北向东南依次减薄。这种有规律的厚度分布特点与其东南部存在之佛坪海岛密切相关。

3. 古道岭组上岩段地层中，发现大量珊瑚类化石，特别是顶部见有四射珊瑚及床板珊瑚亚纲中的许多群体。根据现代珊瑚生态资料及珊瑚礁体生存环境的研究，认为此类珊瑚，只能生活在海水温度 $22^{\circ}\text{C}$ 以上、海水盐度27—48‰。(一般为34—36‰)、海水深度不超过60呎(18.3米)、光线充足，有机质食物丰富的滨海—浅海环境。据此推测，该段地层形成时的古地理条件，与此相类似。

4. 在野外调查中，除见到小至大型交错层理外，还见到小至中型海浪波痕等原生沉积构造，因而可以判定，原生沉积时期，其水动力条件应属较为动荡的环境。同时，利用吴氏网，将地层恢复为原始水平产状。恢复后之斜层理(交错层理)倾向，即代表古海水流向。结果表明，本区属下部流动环境，古海水主体流向为自南西流向北东方向。

5. 地层中普遍含有炭质、黄铁矿、铁白云石、重晶石等指示环境的特征矿物。特别是顶部含矿层位，此类矿物含量尤其丰富。另外，矿田范围内，从铅铜山、八方山、银母寺等矿区，共采集24件样品，进行酸碱度(pH值)与氧化还原电位(Eh值)试验，测定结果为：pH值为6.8—9.14；Eh值为-400—+400毫伏。以上可大致说明，原生沉积时物理化学条件为中—弱碱性、弱还原环境。

6. 根据岩比计算结果，碎屑岩比(CR)采用8、1、0.25三个比值；砂页岩比(SSR)采用8、1、0.125三个比值，绘制三角比率相图。全矿田划分为五个岩石类型：第一岩类为石灰岩(碎屑岩比 $\text{CR} = 0.00 - 0.25$ )。差不多整个矿田均有分布，是最主要的岩石类型。第二岩石类为泥质灰岩(碎屑岩比 $\text{CR} = 0.25 - 1.00$ ；砂页岩比 $\text{SSR} = 0.00 - 0.125$ )。除银母寺以东出露面积较大外，其均为零星分布。第三岩类为钙质千枚岩(碎屑岩比 $\text{CR} = 1.00 - 8.00$ ；砂页岩比 $\text{SSR} = 0.00 - 1.25$ )。只在矿田东部南侧见小片分布。第四岩类为泥砂质灰岩(碎屑岩比 $\text{CR} = 0.25 - 1.00$ ；砂页岩比 $\text{SSR} = 0.125 - 1.00$ )。矿田最东部古宇梁一带有少量分布。第五岩类为砂质灰岩(碎屑岩比 $\text{CR} = 0.25 - 1.00$ ，砂页岩比 $\text{SSR} = 1.00 - 8.00$ )。其分布位置大致同第四岩类，但范围更为局限。

综上所述，矿田内沉积相带分布与古地理环境关系十分密切，古地理环境严格控制着沉积岩相。西部生物礁障壁岛占据位置大致为台地边缘生物礁相沉积区，中部王家楞一带为开阔台地相沉积区，最东部为局限台地相沉积区，其余均为台地边缘浅滩相沉积区。

### (三) 与成矿之相关性：

凤太矿田中泥盆统古道岭组上岩段原生沉积期岩相古地理环境，严格控制着矿床空间分布，而且矿层也赋存在特定含矿层位中。

1. 矿田内已知大中型矿床及主要矿点的平面展布，呈现弧形分布特征。特别是将

铅矾山、八方山、银母寺等大中型矿床相连，恰好位于苇子坪一带生物礁障壁岛外侧，并与其边界线大致平行。其岩相位置，大多出现在海底隆起（生物礁障壁岛）边缘向台边缘浅滩相过渡地带。

2. 矿田东部和西部成矿条件差别甚大。已发现之中大型矿床均集中在西部。究其原因，主要是矿田西部存在由障壁岛形成的半封闭沉积环境所造成的。

3. 古道岭组上岩段含矿层位为  $D_2^2 g_2^{2-2}$  层，分布上下两层矿体。下部矿层，位于距含矿层顶面60—100米处。一般矿层薄，规模小。上部矿层位于含矿层顶面附近。是矿田中构成大中型矿床之主要矿层。矿体多呈层状、似层状或大的透镜状分布。矿体长几百米至千余米，厚1—30米。矿体与围岩产状基本一致，界线一般较清楚。矿石呈灰黑色细粒至隐晶质结构，镜下多为半自形微粒镶嵌结构，局部见有花岗岩变晶结构或碎屑结构。矿石构造多为浸染状构造、细纹状构造，亦有似条带状构造等。也常见各类交代结构与构造，如交代残余结构、交代蚕蚀结构、穿插结构与团块状构造、网脉状构造、放射状构造等。矿石中金属矿物以闪锌矿、方铅矿为主，还含有少量黄铜矿、黄铁矿、菱铁矿、毒砂等。次生矿物为菱锌矿、兰铜矿、孔雀石、褐铁矿等。脉石矿物为铁白云石、铁方解石、石英、绢云母等，并见少量绿泥石、白云石、重晶石、炭质等。矿石中化学成分以锌铅为主。锌最高品位50.22%，一般为1—8%，铅最高品位20.70%，一般1—2%。矿体及近矿围岩蚀变不甚强烈，但因后期改造作用影响，局部可见弱硅化、铁白云石化、铁碳酸盐化、黄铁矿化等蚀变现象。总之，上部矿层厚度大，品位富，矿体规模也较大，是我们研究的主要对象。这两个矿层均出现在两个相应的造礁期之后，岩石类型为由碳酸盐岩变为碎屑岩的过渡岩类。因为上部矿层形成时是由清水碳酸盐岩沉积向浑水碎屑岩沉积演化，海盆水介质物理化学条件也随着发生变化，生物礁之发育受到制约，原处于半封闭环境的富含有用金属组份沉淀下来，形成矿源层，为后期各种改造作用在本区形成大中型矿床创造了坚实的物质基础。因而，本区与礁灰岩密切相关的铅锌矿体，就在这种比较有利的岩相环境中形成（图2）。

### 三、结 语

秦岭凤太矿田古道岭组上岩段地层的岩相古地理条件应与“碳酸盐沉积地层基本相模型”（即威尔逊模型）\*中第五至第八标准相带\*大致相当。根据剖面结构分析，本区中泥盆世早期可分四个级段，即台地边缘浅滩相至台地边缘生物礁相沉积（第一阶段），局限台地相沉积（第二阶段），台地边缘浅滩相沉积（第三阶段）和生物礁相沉积（第四阶段）。在本区形成以碳酸盐岩为主的沉积建造。古道岭组沉积至此便告结束。随后，沉积了中泥盆统星红铺组以碎屑岩为主的沉积建造。两者之间为整合接触。就在中泥盆世吉维特早期即将结束之际，出现了两个造礁期，特别是后一个造礁期之后，伴生着丰富的有用金属组份沉淀，形成矿田最为重要的含矿层。生物礁障壁岛所形成的半封闭沉积环境直接控制着成矿作用。已知大型矿床（恰位于苇子坪一带生物礁障壁岛外围），呈弧形分布的客观存在，使我们有理由推测：今后继续扩大矿田远景，发现新的矿床，

\*根据J.L.威尔逊著《地质历史中碳酸盐相》。冯增昭等译。1981。

应该沿此弧形地带开展找矿工作。

文中涉及资料，主要为西北冶金地质勘探公司 717 队及西北冶金地质勘探公司地质研究所等单位近年来集体工作成果。本文完稿后，承蒙任柱荣高级工程师审阅，并提出了修改意见，在此一并感谢。

(收稿日期 1983 年 6 月 1 日)

## TITHOFACIES AND PALEOGEOGRAPHY ENVIRONMENT OF STRATA-BOUND Pb Zn ORE DEPOSITS IN FENGXIAN-TAIBAI COUNTIES, SHAANXIPROVINCE

Yang Jingyuan and Zhang Sixi

(Metallo-geological Prospecting Company of Northwest China)

### Abstract

The ore field rich in Pb Zn ore deposits in the Fengxian-Taibai counties is located in the middle of the Qinling Mts.. The ore-bearing bed mainly exists in the transitional sedimentary beds between the Gudaoling Group and the Xinghongpu Group of the Middle Devonian Series. It can be divided into two ore-bearing beds. The upper bed is the predominant one, forming the huge and the medium-sized ore deposits in this area.

This paper briefly deals with the distribution of the sea and the land, the sea floor reliefs, the hydrodynamic conditions and the physico-chemical conditions during the sedimentary period of the main ore-bearing bed of the ore field in the Fengxian-Taibai counties. By the texture analysis section, it describes the evolutionary process of facies from the platform marginal shoal facies to the platform marginal bioherm facies—the localized platform facies—the platform marginal shoal facies—the platform marginal bioherm facies of the Middle Devonian (Lower Givetian) since the ore field is divided into two along the South-north line of Hetaoba, we have found a marked difference of the ore-forming characteristics between the east and the west of the ore field. The geographical distribution of some huge and medium-sized ore deposits clearly shows that the restricted environment forming the barrier island of the bioherms is favorable for the ore-formation. The field work has proved that the distribution of ore deposits is controlled by the barrier island of the bioherms in the neighboring region of the Weiziping. The ore-bearing bed was formed at the end of the two reef-building periods during the Middle Devonian (Lower Givetian), and the formation was closely related to the bioherms. Thus, the advantageous foundation was provided for the ore beds of later concentration under all kinds reconstruction process. In a



word, the ore field in the Fengxian-Taibai Counties belongs to a kind of the strata-bound ore deposits, and some promising areas have been indicated in further prospectings.

## 一部岩相古地理图的新著

——《中国海陆变移海域沉积相与油气》一书评介

江 涛

《中国海陆变迁海域沉积相与油气》一书系继刘鸿允先生《中国古地理图》之后,又一本中国古地理图方面的专著,作者关士聪先生等在博采国内外名家的岩相古地理概念,结合中国的实际建立了统一的中国海城沉积模式,在此基础上收集了大量的岩相剖面资料,编制了二十幅晚元古代至三叠纪的海陆分布及海城沉积相图,五幅早寒武世至晚三叠世的海陆变迁图,并附有相应的文字说明。本书有下列特色:

1.充分吸收了七十年代以来国内外在研究碳酸盐沉积相的研究成果,吸收了威尔逊的沉积相模式,但又克服了这个模式的局限,把威尔逊的模式放在全球海城地理环境的背景上加以扩充和深化,吸收了无障壁海的陆缘沉积相模式,浊流模式,以及近年来我国岩相古地理工作者所发现和查明的凹槽台地相(又称台沟相等),这个模式基本上概括了自然界各种千差万别的海城岩相带,为岩相古地理图的阅读和应用提供了一个完整的理论概念。

2.上述模式在概念上划分了相组,相区,相带三个层次,共分出了二个相组,六个相区十六个相带;

上述三个层次对于划分不同地质历史时期的沉积相,提供了一个有伸缩性的尺度,据此可以按照不同的地层的时距或不同的地层岩相的研究程度,使用不同层次的尺度来划分岩相。同时,由于建立多次的岩相概念,书中所列的二十五幅岩相古地理图拥有较丰富的信息量,充实了图件的内涵。

3.岩相古地理图是以一定时距的地层为单位编制的,但一个地层单元往往是由多种岩相组合而成,这就产生了岩相的归属问题,这众多的岩相组成的地层单位应定为那一个相带,相区或相组呢?既不能将众多的岩相加以平均化处理,又不能将众多的岩相统统吸收作多相投影。在本书里,作者运用了“主导相”这一概念和手法,顺利地解决了这一棘手的问题,并且由于采用了这种手法,图面上的岩相带匹配获得鲜明的效果。

4.本书紧密联系实际,突出面向寻找油气田这一重大实践课题。实际上本书展示的海域岩相组、区、带不仅对寻找油气田有指导意义,而且对寻找许多固体矿产也有指导意义,例如,近年来寻找层控矿床的实践经验表明,许多金属矿产的分布和一定的碳酸盐岩岩相带有密切的关系。

由于具有上述特色,本书反映了我国八十年代研究岩相古地理的水平,在理论上有了新的建树,所展示的岩相古地理图在前人的基础上有新的突破,并且又具有较高的实用价值,因此本书的出版,对我国找矿实践和地学的发展将产生有益的影响。

由于种种原因,本书还存在下列不足:

1.作者提出沉积环境综合模式基本上概括了自然界的海域岩相古地理面貌,但Ⅲ相区(台地相区)和Ⅳ相区(陆地边缘相区)的关系还有待确切查明,著者认为,在自然界中,Ⅲ、Ⅳ相带的关系特别是Ⅲ<sub>2</sub>(半闭塞台地相带)Ⅲ<sub>3</sub>(闭塞台地相带)和Ⅳ<sub>1</sub>(沿岸滩坝相带)Ⅳ<sub>2</sub>(潮坪泻湖相带)的关系,更多的是交错关系而不是续接关系。

2.由于受地层研究程度的局限,作者不得不冒着地层对比失误的风险来确定编图的时限地层单元,如中国长城纪、蓟县纪,青白口纪海陆分布及海域沉积相图(图1)就冒着这种风险、作者把三斗坪群(崆岭群和长城纪,蓟县纪对比,实际上前者被一个年龄为17亿年的含金石英脉所穿插,比长城纪为老。不过上述问题并不是主体性的问题,在本书出版后的未来岁月中类似问题还有可能出现。地层的研究是不断深化的,永远不会完结,任何一个作者如果试图编一张小比例尺的岩相古地理图就不能不冒着这种风险,关键的问题是只要作者编图所采用的时限地层单位的对比框架基本上是正确的,那么岩相古地理图上所反映的轮廓就将接近于实际。

3.作者编图所遵循的构造原则是固定论的槽台概念。从活动论的全球大地构造概念来看,由于海底扩张和板块的俯冲,现在许多跨省区的大古地理单元面貌和岩相,岩组的展布状况,在它们所处的地质历史时期里并不完全如此,只是由于后来的板块的缝合,才使它们固定于现今的空间位置上,在板块俯冲的过程中,板块边缘的岩相带湮失将是不可避免的,因此,现今岩相古地理图上几个大地构造单元之间的岩相带的缺失现象,一方面可能如作者所说那样是瓦尔特的例外,但是另一方面也可能是板块收缩碰撞所造成的湮失的结果。限于科学技术条件,目前还不可能用活动论的概念来编制岩相古地理图,我们期待这种条件的出现,而在这种条件出现之前,本书是一本创新之作,并将在我国岩相古地理研究史上留下一块坚实的里程碑。