

青海祁连含煤区侏罗纪 含煤岩系沉积环境

栾绍堃

(青海煤田地质公司)

内容提要: 根据含煤层段的河流, 湖泊沉积的粒度分布特征, 研究了木里煤田侏罗纪沉积环境的主含煤段的微相控制及其变化规律, 并且以此为基础提出了本区找煤的方向。

主题词: 沉积环境 河流—湖泊粒序微相 青海木里煤田

作者简介: 栾绍堃 男 45岁 工程师 煤田地质及煤质与化验

1982年和1983年分别于昆明和郑州召开了南方含煤沉积学术讨论会和北方含煤沉积学术讨论会。各高等院校及研究院、研究所的研究成果和发表的论文很多, 但大多数是针对石炭—二叠纪海陆交互相含煤沉积进行的, 对于陆相侏罗纪含煤沉积的研究则较少。我国东北、内蒙至西北的新疆、青海和甘肃的广大地域内, 中生代陆相侏罗纪含煤沉积岩系发育。陆相侏罗纪含煤沉积岩性横向变化大, 不稳定, 煤层分叉、尖灭现象十分普遍, 一个煤田甚至一个矿区内, 煤层、地层对比十分困难。煤、岩层对比不清将给开采带来极大的经济损失, 因此在煤田勘探过程中, 应重视综合研究工作。随着勘探技术的提高, 综合研究程度应成为煤田勘探程度的一项主要评价标准。

一、区域岩石地层简述

青海境内祁连含煤区侏罗纪木里煤田, 位于东经 98° — 102° 、北纬 37° — 39° , 青海湖以北, 祁连山南麓的狭长区域内, 包括木里、江仓、外力哈达、热水等矿区, 呈NW—SE向斜列展布^[1]。

侏罗纪含煤沉积岩系不整合或假整合于三叠纪沉积岩系之上。侏罗纪沉积厚度各矿区不等, 江仓矿区厚达1,500m, 西至木里矿区厚度变薄至1,000m, 东至外力哈达矿区和热水矿区变薄至500m。

外力哈达矿区及热水矿区由老至新简述岩石地层如下:

侏罗纪陆相含煤沉积岩系厚度约550m

上统: 紫红色泥岩, 灰绿色粉砂岩, 灰白色细砂岩互层。厚度约150m (本文不做详细讨论)

中、下统: 可划分为上部非含煤沉积段和下部含煤沉积段。厚度约400m。

上部湖泊环境砂岩, 泥岩非含煤沉积段厚度约100m。

下部河流环境泥炭沼泽含煤沉积段厚度约300m, 为本文讨论的重点层段。

二、侏罗纪中、下统沉积环境

继三叠纪之后, 侏罗纪开始地壳活动增强, 不平衡下陷使盆地内沉积了相当于“青甘地洼”含煤岩系。各含煤盆地下陷幅度不同, 故厚度亦不相同。以江仓矿区最厚, 向西向东变薄。侏罗纪时这一地区总的地势由北部古祁连山向南古特提斯海缓倾。

(一) 侏罗纪中、下统河流环境泥炭沼泽含煤沉积

木里煤田侏罗纪中、下统下部含煤沉积是河流环境发展形成的泥炭沼泽含煤^[2]。沉积相组合: 河床相—河流边滩相—滩后淤泥沼泽相—泥炭沼泽相。其中任何相或相邻的几个相与泥炭沼泽相可组合成含煤沉积组合型, 如表1中的a、b、c、d几种含煤沉积组合。

侏罗纪中、下统上部非含煤沉积组合是由湖泊环境发展形成的^[3]。沉积相组合: 深水湖泊相—浅水湖泊相—湖滨相—复水沼泽相, 如表2所示。

(二) 岩石粒度分布

区内岩石粒度分布可划分为五个基本类型, 反映微相控制下的五种沉积环境。

A型: 为侏罗纪中、下统河床相及湖滨相中、粗粒砂岩沉积^[4](图1)。

表1 青海木里煤田侏罗纪中、下统河流环境含煤沉积组合模式

Table 1 Assemblage model of coal-bearing sediments in the river environment of the Middle and Lower Jurassic series of Muli Coalfield, Qinghai

含煤组合型	沉积相	相序	沉积物	沉积环境 沉积作用	杂基含量
a b c d	泥炭沼泽相	VI	煤、泥炭、有机质、植物根茎化石丰富、薄层状	高湿度、温和气候、滤水性 性好、氧化-弱还原	局部有杂基混入
	滩后淤泥沼泽相	V	杂色泥岩、团块状、富有机质	静水闭流、悬浮沉淀氧化-还原	绝大部分粒径 <0.03mm
	河流边滩相 (水上部分)	IV	粗、细粒粉砂岩, 富有机质, 分选好, 圆度差, 交错纹层状	浅水紊流, 低能氧化环境	20—50%
	河流边滩相 (水下部分)	III	中、细粒砂岩, 分选及圆度中等, 水平层状	浅水, 高能氧化环境	5—20%
	河床相	I	中、粗粒砂岩, 含砾砂岩, 交错斜层状	深水, 高能氧化环境	少量
	河道	I	残余砾石, 成份单一, 圆度好	河道, 高能氧化环境	微量

表 2 青海木里煤田侏罗纪中、下统淡水湖泊环境非含煤沉积组合模式
 Table 2 Assemblage model of non-coal-bearing sediments in the fresh-water lake environment of the Middle and Lower Jurassic series of Muli Coalfield, Qinghai

沉 积 相	相 序	沉 积 物	沉 积 环 境 用	杂 基 含 量
表水层相	Ⅱ	细粒、粗粒粉砂岩，薄层状，有机质、生物残体，薄层灰岩，分选中等	波动表水，富氧，生物丰富，温度均一，滨岸沉积氧化环境	微量或少量
变水层相	Ⅰ	细粒、粉砂及粘土沉积，薄纹层状，分选中等	过渡沉积，水体温度随深度递减 氧化-弱还原	5—20%
深水层相	I	细粒、泥质丰富，富铁质团块或结核，分选好，水平纹层状细泥	迟滞静水CO ₂ 含量高pH值低 还原环境	绝大部分粒径<0.03mm

B型：为中、下统上部非含煤沉积浅水湖泊相中、细粒砂岩沉积（图 2）。

C型：为浅水湖泊相的细粒砂岩沉积（图 3）。

D型：为浅水湖泊相和河流边滩相细粒砂岩沉积（图 4）。

E型：为河流边滩相和滩后淤泥沼泽相及其过渡沉积（图 5）。

上述五个粒度分布基本类型，可归纳为三种情况：

A型分布是本区主要的粒度分布类型，粒度分选和韵律性都很差，反映河床相和湖滨相岩石特点；B型、C型、D型粒度分布，反映了浅水湖泊相及河流边滩相的沉积环境；E型粒度分布反映了滩后淤泥沼泽相及其过渡相（浅水湖泊相向深水湖泊相；河流边滩相向滩后淤泥沼泽相过渡）沉积。

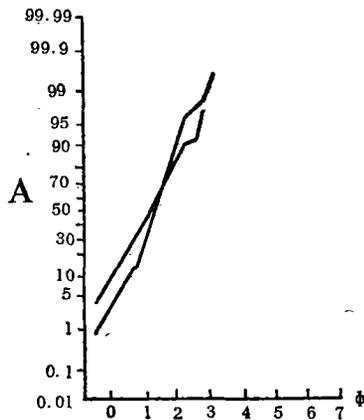


图 1 A型粒度分布

Fig. 1 Size distribution of Model A

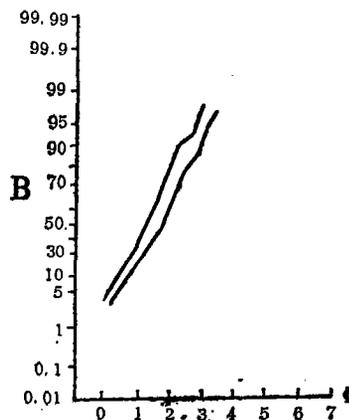


图 2 B型粒度分布

Fig. 2 Size distribution of Model B

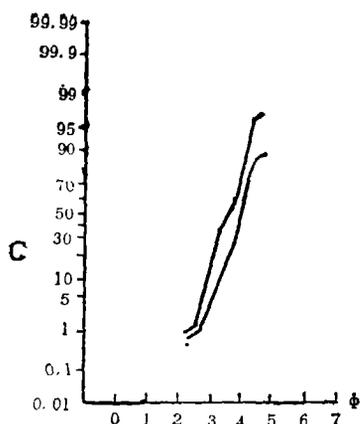


图3 C型粒度分布

Fig. 3 Size distribution of Model C

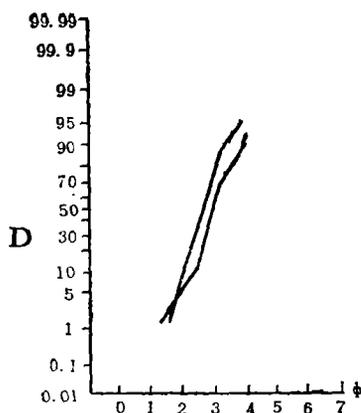


图4 D型粒度分布

Fig. 4 Size distribution of Model D

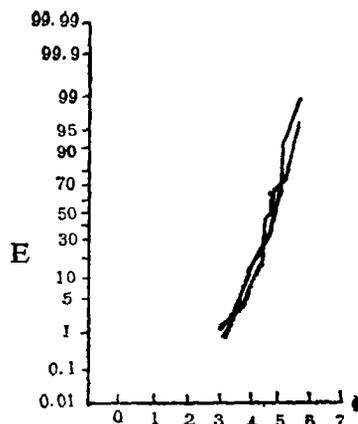


图5 E型粒度分布

Fig. 5 Size distribution of Model E

三、岩性韵律

侏罗纪中、下统下部河流环境泥炭沼泽含煤沉积为下粗上细的正粒序沉积,反映了含煤盆地的相对抬升趋势^[5];上部非含煤沉积为下细上粗的逆粒序沉积,反映了含煤盆地的相对下降趋势。韵律好的层段厚度均匀,韵律差则为厚度不均匀的薄互层。

岩性变化同样受微相控制。不同微相控制下形成不同粒度的不同岩石,基本韵律是:

1. 河床相、湖滨相形成A型粒度分布的中、粗粒砂岩,含砾砂岩,含杂基<5%。
2. 浅水湖泊相、河流边滩相形成B、C、D型粒度分布的细粗砂岩,绝大部分为含杂基砂岩,含杂基5—20%。
3. 过渡相(河流边滩相向滩后淤泥沼泽相,深水湖泊相向浅水湖泊相过渡)形成E型粒度分布的粗粉砂及细粉砂岩,绝大部分为杂基质砂岩,含杂基20—50%¹⁾。

概率曲线的多段性特点突出反映了陆相沉积的不稳定性。单源母岩供给区或多源母岩供给区沉积物都有上述情况。

4. 深水湖泊相、泥炭沼泽相绝大部分为<0.03mm≈5φ的粒径物质组成。

对找煤勘探的启示。木里煤田包括的几个矿区侏罗纪中、下统沉积岩石地层,含煤性均可对比,与相邻的大通河流域、西宁盆地、甘肃静远煤田侏罗纪中、下统沉积岩石地层也可对比。侏罗纪中、下统下部河流环境含煤沉积是找煤勘探的主要层段,上部湖泊环境很少含煤或不含煤,并且各矿区也都显示出由下部含煤段过渡到上部非含煤段是由河流环境向开流湖泊至闭流湖泊环境过渡沉积的特点。各含煤盆地是相对封闭和隔离

1) 杂基含量占岩石组成含量5—25%为含杂基×××岩石;含量25—50%为杂基质×××岩石。

的, 沉积厚度相差很大是由于各含煤盆地下陷幅度不同所致。在祁连含煤区寻找NW-SE向展布的斜列下陷盆地是今后找煤的主要方向。

初稿完成后呈葛宝勋副教授审阅, 撰写过程中承宋天锐老师、张静文高级工程师热情帮助, 深表谢意。

收稿日期 1984年8月2日

参 考 文 献

- 〔1〕 韩德馨等, 1980, 中国煤田地质学, 煤炭工业出版社。
- 〔2〕 华东石油学院勘探系, 1977, 沉积岩, 石油化学工业出版社。
- 〔3〕 裴蒂庄, 1972, 砂和砂岩(中译本), 科学出版社。
- 〔4〕 刘宝珺, 1980, 沉积岩石学, 地质出版社。
- 〔5〕 何起祥, 1978, 沉积岩和沉积矿产, 地质出版社。

SEDIMENTARY ENVIRONMENT OF THE JURASSIC COAL -BEARING ROCKS IN THE QILIAN COAL FIELD, QINGHAI

Luan Shaokun

(Qinghai Company of Coal Geology)

Abstract

There are Muli, Jiancang, Wailihada and Roshui Coalmines in the Muli coal-bearing field, Qinghai. Coal-bearing sequences corresponding to "Qing-Gan Depression" were deposited in an uneven subsidence basin, being formed under the strengthening of geo-crust activity after the Triassic period.

The grain size of coal-bearing sediments in the river environment of Middle-Lower Jurassic gradually becomes coarse to fine from bottom to top, but the Upper Jurassic shows fine grain size in the lower part and coarse in the upper part, reflecting a lacustrine environment. The subsidence basin is relatively closed down and the thickness of sediments alters a lot.

The petrological changes and characteristics of grain-size distribution are as follows:

1. Sediments of river facies and lacustrine-coastal facies are medium or coarse sandstones with Type A distribution, containing pebbled sandstone and < 5% matrix.
2. Sediments of shallow-lacustrine facies and river-point-bar facies are fine sandstones with Type B, C, D distribution, and most of them are matrix-bearing sandstones (5-20% matrix).

3. Sediments of transitional facies (from the river point bar to the muddy swamp of back bar) are coarse silty sandstones with Type E distribution and most of them are matrix sandstones (20-50% matrix).

4. Sediments of deep lacustrine facies and peat-swamp facies mostly consist of materials $> 0.03\text{mm} \approx 5\phi$ in diameter.

The river-facies sediments of the lower part of Middle Lower Jurassic are the main portion of the coal-bearing sequence.

So the various coal mines in the Qilian coalfield can be contrasted with each other and the way of looking for coal in future is to find out subsidence basins of NWW-SEE extension along syncline in this area.

《有机地球化学文集》简介

美国南加利福尼亚大学晏德福教授 (T.F. Yen) 是我国熟悉的石油地球化学家，也是世界著名的石油化学和地球化学专家。他研究的领域极其广阔，包括有石油科学、化石燃料科学与技术、能源提取与转换、生物化学工程、环境科学、有机地球化学、煤的液化、资源再利用方法、油页岩及页岩油、污染工程等。他长期从事复杂高分子结构化学研究，在煤、油页岩、石油沥青和重油的加工利用方面，在石油燃料、干酪根和卟啉的结构化学和地球化学方面，以及有关的分析实验技术等，造诣很深，卓有成效。晏教授自1954年来发表的论文有270多篇，包括10本书。这里由晏教授从中精选了20多篇有关石油地球化学的论文，汇成一册，反映他在沥青、沥青质、干酪根的组成结构、石油卟啉及其它有机地球化学方面研究的贡献。这些成果有助于生物有机地球化学的进一步开展，有助于我国可燃矿产的开发和利用。本书是生物有机地球化学，特别是石油地球化学方面的科研和生产人员，以及有关大专院校师生的重要参考文献。本书已由甘肃科学技术出版社出版，390,000字，定价2.80元，沉积学报编辑部代售。