

# 海拉尔盆地寻找烟煤的方向

康贵安

(东煤地质局哈尔滨科研所 150001)

**摘要** 在海拉尔盆地寻找烟煤对当地经济发展有重大意义。采用地质、地球物理、物化测试等方法,判别了煤变质阶段;研究了含煤地层、控煤构造和煤变质作用类型;指出了烟煤赋存层位和区域;提出了 20 个烟煤预测区。

**关键词** 烟煤;普查找矿;海拉尔盆地;中生代

**中国图书资料分类法分类号** P622 · 7

海拉尔盆地是我国东北部大型中、新生代断陷盆地,蕴藏有巨大的煤炭资源,也是油、气勘探基地。盆地位于大兴安岭北段西坡,其上有著名的呼伦贝尔大草原。区内褐煤储量极丰,但烟煤奇缺。由于我国目前褐煤的开发利用仍受一定限制,从而制约了本区经济发展。自 1979 年在五牧场发现烟煤、特别是焦煤以来,引起了人们极大重视。根据煤炭工业的长远需求,在区内开展了大量烟煤调查研究工作,其范围南起中蒙边界,北至根河流域,西起中苏、中蒙边界,东至图里河—伊利克得一线。南北长 330 km,东西宽约 330 km,总面积约 10 万 km<sup>2</sup>。现将本区有关情况简介如下。

## 1 区内含煤地层及煤牌号

盆地是煤沉积和赋存的前提条件,一般在盆地边缘找煤并在稳定斜坡带找富煤带。区内含煤地层均位于海拉尔大型断陷盆地的各分散小盆地中。含煤地层分二群四组:兴安岭群( $J_{3x}$ )的九峰山组( $J_{3j}^2$ )和扎赉诺尔群( $J_{3zh}$ )的南屯组( $J_{3n}^5$ )、大磨拐河组( $J_{3d}^6$ )、伊敏组( $J_3^7-K_{1y}$ )。南屯组和大磨拐河组是找煤(尤其是烟煤)的目的层。

### 1.1 九峰山组( $J_{3j}^2$ )

该组为兴安岭群火山岩系之中所夹薄层碎屑岩含煤沉积。由大雁区 78—352 孔、海参 9 井、东公社、免渡河煤窑沟、霍霍宋等地揭

露来看,是由砂砾岩、砂岩、凝灰砂岩、凝灰岩、凝灰角砾岩、玄武岩、安山岩夹泥岩和煤线组成,煤厚 0.03~0.35 m。在免渡河煤窑沟 72—1 号手钻孔见 0.35 m 厚的煤,在 5.2 m 外尖灭,含煤性差,分布面积小,厚度太薄不可采,煤牌号为贫一瘦煤。调查表明,本区九峰山组不发育,无工作价值。

### 1.2 南屯组( $J_{3n}^5$ )

1987 年建组以来,在鄂温克凹陷、陈旗凹陷北部等地都钻遇该地层,其含煤 2~3 层,厚度累计达 4.0~10.0 m,煤为长焰煤。从石油探井揭露看,该组在全区较发育,其中海参 3 井、海参 7 井在 1 300 m 以下见该组煤层,累计可采总厚达 30.0~50.0 m,镜煤反射率 0.57%~1.05%,为长焰煤—肥煤。海参 7 井在 700 m 深处即见有反射率为 0.50% 的煤(可能为长焰煤),故应对其重点研究。

### 1.3 大磨拐河组( $J_{3d}^6$ )

本组为该区重要含煤层位,分布几乎遍及全区,尤其是穿过厚层泥岩段之下,钻遇煤层透光率一般都超过 50%,达到长焰煤标准。因此,该组泥岩段之下既是找煤目的层,也是寻找烟煤的主要层位。

### 1.4 伊敏组( $J_3^7-K_{1y}$ )

本组为该区上部的主要含煤层位。其镜煤的反射率为 0.35%~0.44%,透光率多为 30%~40%,一般为褐煤,仅在扎赉诺尔断陷盆地的灵东竖井,发现了伊敏组最下部近似

长焰煤的 II<sub>3</sub><sup>3</sup> 煤层。这里煤层赋存较浅, 煤厚较大, 应重点勘探。其它盆地的该组煤层均为褐煤。

## 2 烟煤层位的研究

### 2.1 烟煤的调查

几年来对整个盆地所有煤点、小矿、大矿、勘探区、油井、进行了全面地系统地采样调查, 重点地区多次采样, 进行多项分析——透光率( $P_M$ )、镜煤反射率( $R^*$ )、最高内在水

分(MHC)、恒湿无灰基高位发热量(GCH)等。根据中国煤炭分类标准, 研究了煤质并划分了煤牌号。

#### 2.1.1 全区煤点采样调查

在 8 个地区系统采样调查(表 1), 经分析测试可知, 五九地区、免渡河地区、拉布达林地区、五牧场河东区的大磨拐河组泥岩段以下的煤, 透光率一般都超过 50%, 为长焰煤; 扎矿 11 井伊敏组 II<sub>2</sub><sup>2</sup> 煤层, 透光率小于 50%, 发热量小于 27 MJ/kg, 为褐煤。

表 1 海拉尔盆地采样调查的煤质和煤牌号

调 查 地 区	工业分析				GCH (MJ/kg)	C <sub>daf</sub> (%)	R <sup>*</sup> (%)	P <sub>M</sub> (%)	煤 牌 号	地层 层位
	MHC (%)	A <sub>ad</sub> (%)	V <sub>daf</sub> (%)	粘结性 (1~7)						
<b>五九地区</b>										
17 井-5 煤	2.00	7.84	42.45	3	31.37	72.04	—	63	长	
3 井-5	5.72	5.10	43.34	2~3	31.99	78.35	0.54	71	焰	J <sub>3d</sub>
1 井-4	6.04	2.84	45.74	4	31.89	79.10	0.43	70		
胜利井-4	4.68	4.70	43.02	3	32.46	77.72	0.54	71	煤	
煤田镇沟	—	—	—	—	—	—	0.53	—		
免渡河区 4 井	3.18	8.07	43.40	2	30.83	76.45	0.58	52	长焰煤	J <sub>3d</sub>
拉布达林区	3.63	6.66	40.90	3	32.44	79.97	0.58	80	长	
1 井 II	3.60	8.14	43.07	3	33.17	—	0.59	79	焰	J <sub>3d</sub>
	3.36	8.20	40.78	4	32.38	78.21	0.58	74	煤	
巴彦哈达区	4.96	13.59	37.51	1~2	28.34	74.64	0.38	45	褐煤	—
	11.30	13.79	44.12	1	28.57	—	0.42	31	褐煤	J <sub>3d</sub>
	6.81	10.28	40.92	1	29.75	70.77	—	33	褐煤	
扎赉诺尔区	4.59	7.62	43.99	1~2	26.39	68.36	0.43	33	褐煤	J <sub>3</sub> -K <sub>1y</sub>
11 井 II <sub>3</sub>										
开放山煤矿	2.54	7.34	44.06	1~2	27.08	—	—	33	褐煤	J <sub>3</sub> -K <sub>1y</sub>
陈旗 109 队矿 2 <sub>2</sub>	10.30	8.45	42.33	1	29.40	—	0.43	37	褐煤	J <sub>3d</sub>
<b>五牧场河东区</b>										
89-3	6.54	5.71	29.21	2	33.17	81.14	—	89	不粘煤	
89-22/583.95	4.51	31.54	45.07	—	30.12	75.49	—	56	长焰煤	J <sub>3d</sub>
90-7 823.65	12.0	9.31	40.18	—	30.51	77.57	—	54	长焰煤	
90-8 752.00	5.72	16.40	1~2	—	31.41	—	0.44	55	长焰煤	

### 2.1.2 煤质资料研究

在勘探过的地区,广泛收集各时期的煤质化验成果万余个。过去一直认为海拉尔只赋存褐煤,因此很少做透光率,同时勘探的深度亦较浅。这次我们采用透光率与碳含量的相关性( $P_M = 384 + 5.8 \times C_{daf}$ )分析,经采样所测透光率验证,符合率达95%以上。用此公式验证其它地区,发现有些地区并非原来认为的褐煤而为长焰煤。表2列举了9个地区分析调查的结果。

### 2.1.3 镜质体反射率资料分析

对5个盆地的石油钻井所测试的镜质体反射率分析认为,大磨拐河组泥岩段以下的有机质已达成熟门限,其变质程度随深度增加而增高(表3)。

### 2.2 烟煤层位的确定

由上述资料综合分析认为,大磨拐河组泥岩段以下(大磨拐河组下段——南屯组)是烟煤的赋存层位。其理由可再归纳如下。

a. 该段以下的煤样,透光率基本大于50%(图1)。

b. 该段所采集的动、植物化石相似,孢粉类型基本一致。

c.  $R^{\circ} \geq 0.50\%$ ,说明有机质已达成熟;由粘土矿物、磷灰石裂变、碳酸岩稳定同位素、TTI法、黄铁矿自生晶形等5方面的地温判定与计算,该段古地温达50~120°C,具备形成烟煤的温度条件。

表3 海拉尔盆地石油探井所获镜质组反射率

井号	地层 层位	$R^{\circ}$ (%)	深度 (m)	煤牌号	位置
海参 7井	大磨拐河组 南屯组	0.50 1.01	700.0 1 782.0	长焰煤 肥煤	呼和湖 断陷
海参 3井	大磨拐河组 南屯组	0.52 0.68 1.05	882.8 1 324.0 1 443.3	长焰煤 气煤 肥煤	扎赉诺 尔断陷
乌3井	南屯组	0.68 0.96	— 2 436.0	气煤 肥煤	乌尔逊 断陷
海参 8井	大磨拐河组 南屯组	0.54 0.99	884.6 2 475.0	长焰煤 肥煤	查干诺 尔断陷
海参 9井	大磨拐河组 南屯组	0.51 0.63	638.0 954.5	长焰煤 长焰煤	乌固诺 尔断陷

表2 海拉尔盆地烟煤煤质资料表

分 析 地 区	工 业 分 析				GCH	$P_M$	$C_{daf}$	煤 牌 号	地 层 层 位
	MHC (%)	$A_{ad}$ (%)	$V_{daf}$ (%)	粘结性 (1~7)					
南屯	11.35	9.81	39.59	1	28.40	61	74.67	长焰煤	J <sub>3d</sub>
牙克石区	4.49	38.14	45.79	2	32.37	—	—	长焰煤	J <sub>3d</sub>
伊敏区	9.97	13.01	43.00	—	31.38	53	75	长焰煤	J <sub>3d</sub>
霍霍宋区	5.80	15.11	15.81	2	38.07	—	—	贫煤—瘦煤	J <sub>3j</sub>
免渡河煤窑沟	6.81	—	11.21	—	26.98	—	72.01	贫煤—瘦煤	J <sub>3j</sub>
巴克西敖包	8.00	13.90	39.96	—	—	—	—	长焰煤	J <sub>3d</sub> —J <sub>3n</sub>
大雁区	—	—	—	—	32.05	52	75.66	长焰煤	J <sub>3d</sub>
扎赉诺尔灵泉	—	—	43.46	—	—	50~76	76.21	长焰煤	J <sub>3d</sub>
宝日希勒	—	—	39.60	—	—	50.65	75.3	长焰煤	J <sub>3d</sub>

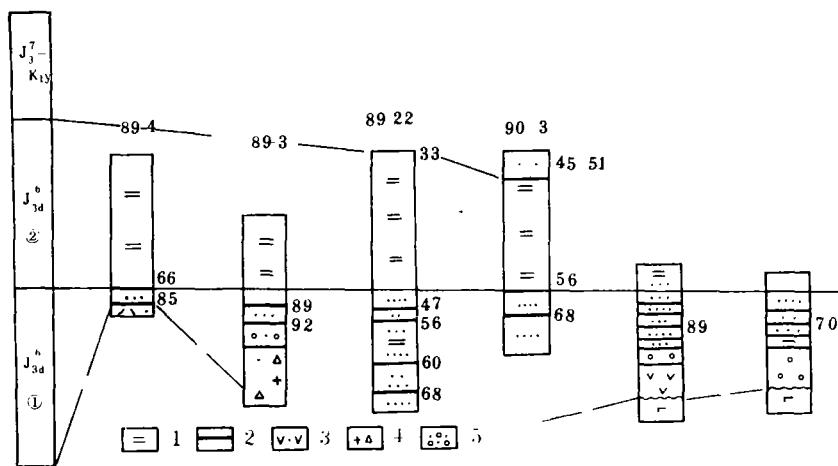


图 1 大磨拐河组泥岩段以下煤层透光率(%)

1—泥岩;2—煤层;3—凝灰岩;4—火山角砾岩;5—砂砾岩;

J3d①—大磨拐河组含煤段;J3d②—大磨拐河组泥岩段;J3—K1y—伊敏组;

#### d. 全区地震资料表明, $T_2^1-T_3$ 波反射

界面相当于大磨拐河组下段顶面和南屯组底面, 这之间正是赋存烟煤的层位。

### 3 寻找烟煤的方向

#### 3.1 按地层层位找煤

本区各组镜质体反射率: 伊敏组 0.30% ~ 0.44%, 大磨拐河组 0.45% ~ 0.57%, 南屯组 0.54% ~ 1.05%, 大磨拐河泥岩段以下均等于或大于 0.50%,  $P_M > 50\%$ , 因此, 只要在本区钻遇大磨拐河组含煤段, 则基本为烟煤。

#### 3.2 按构造控制规律找煤

##### 3.2.1 海拉尔河断裂对煤牌号的控制

海拉尔河断裂是控制性区域断裂构造, 同时又是改造盆地的构造。断裂以北基本上没有伊敏组赋存, 这可能是由于当时接受沉积少, 更有可能是由于后期此断裂抬升剥蚀造成。这里钻遇为大磨拐河组或南屯组层位, 如五九、拉布达林、陈旗等煤田, 煤牌号基本为长焰煤—1/3 焦煤。因此, 在此断裂以北, 可能找到赋存较浅的烟煤。

#### 3.2.2 依岩浆侵入体寻找烟煤

构造控制了燕山晚期岩浆岩体的分布。由伊敏五牧场资料分析, 张性断裂  $F_{30}$  是燕山晚期次火山岩侵入的通道, 与  $F_{30}$  交叉、扭弯的小断裂附近钻遇火山角砾岩, 说明次火山岩沿地层薄弱环节侵入到大磨拐河组含煤段地层之中, 在区域变质基础上, 叠加了岩浆岩的气、水热液变质, 使其变质程度急剧增高, 出现了贫煤—瘦煤。其周围煤牌号齐全, 呈环状分布。因此, 在区内的含煤盆地中寻找燕山晚期的岩体, 或者有火山岩穿刺的地段, 就有可能找到较高变质的烟煤。

#### 3.3 按地震波指示 $T_2^1-T_3$ , 寻找烟煤

前述及,  $T_2^1-T_3$  为大磨拐河组含煤段顶界面—南屯组的底界面。因此, 在  $T_2^1-T_3$  反射波发育的盆地边缘就有可能找到烟煤。

按上述方向预测了全区烟煤, 初步提出了 20 个预测区, 获得了可观的预测储量。对所提出的 6 个区, 经过 2 个新区验证和 1 个外围区的验证表明, 在这里寻找烟煤前景良好。随着勘探、开发程度加大, 本区将成为我国东北地区又一重要的煤炭基地。