

学术讨论

# 勘探地堑构造是发现煤成气的 重要途径

蔡乾忠

(地质矿产部第二石油普查勘探指挥部)

地堑构造是裂谷作用进一步演化,使其断裂下陷而形成的负向构造体系。如果发生在地台上,除组成地台的原始岩层被陷落深埋之外,还接受大量沉积物质,对下部煤系地层的保存十分有利,因此地堑构造是发现煤成气重要途径。

以华北地台为例,大约于东径 $110^{\circ}$ 以东,自印支运动以来,由于地壳穹状隆起发生拉张断裂,使地台遭受解体,在此基础上形成了一系列以北北东向为主的地堑系,而在高隆部位常常使中生界缺失,古生界被剥蚀。

根据地堑构造勘探实践表明,它具有断裂落差大,基底埋藏深,沉积盖层厚和地温梯度高等主要特征。华北断块断裂发育,组成地堑构造一般包括三套结构:即下部为下古生界海相碳酸盐岩层(有的是前寒武系)、中部为上古生界海陆交互相含煤岩系和上部为中生界陆相沉积。尽管地台曾遭受多次构造变动,但地堑构造特别是深地堑构造虽受挤压褶皱或再度拉张扩大,而总的结构仍处于稳定状态。有

两种主要类型:一是对称型的它被两条主干断裂控制均衡下陷的地堑构造;另一个是不对称型的,它是在箕状断陷基础上,由于后期继续发生断裂改变了原有箕状形态而形成地堑构造。这两种类型的共同特点都是继承性下陷构造,在地堑中部易发育成中央背斜带,边部易发育成逆牵引构造,它们均有利于煤成气聚集。

华北地台石炭二叠纪沉积环境以陆表海为主,虽然分布广,但厚度较薄,最厚仅1200米左右,因此在原始沉积条件下,煤化地温不够,未达成熟期,初次生气很难被保存下来,只有煤系地层被深埋以后,经过再次煤化作用才有可能形成煤成气田。例如文留煤成气田,生气层为太原组、山西组,储集层是下第三系沙河街组四段砂岩,盖层是膏盐层。从成煤到下第三系沉积,间断时间达一亿八千万年,使初次生成的煤成气早已散失,一直到喜山运动早期地堑构造形成并接受下第三系沉积之后,煤层被深埋到4400米以下,古地温达到 $163^{\circ}\text{C}$ ,煤层和分散在煤系内的炭质

碎屑由低变质演化成焦煤(镜煤反射率1.5%),煤成气才开始大量形成并运移,而富集于盐下成为工业性气田。

如何评价华北煤成气前景,目前有各种说法和争论意见,而矛盾的焦点一直认为华北地台受后期改造影响,而缺乏保存条件,因此,只有地堑构造才能满足这一条件。上述文留煤成气田就是地堑构造勘探成功之例。

事物的发展总有许多客观条件,实际上在华北目前已发现的煤成气除文留之外还有其他类型,例如唐山岳56井日产煤成气9.6万立方米,埋藏深度仅在400米以下,属于浅层煤成气典型实例。但是形成较大规模的工业性煤成气田,仍需具备地堑构造地质条件。这一观点是否正确,有待今后勘探中,通过多次实践进行检验。

(收稿日期 1982年8月15日)

(上接306页)

双光栅单色仪,激发光源100W超高压球形汞灯,用伍德玻璃作滤光片。

## 二、各类型水样的光谱特征

我们测定了近100个地表水和地层水、油田水和非油田水的样品。从光谱特征看,这些水样紫外和荧光的光谱特征有着明显的差异。

### 1. 地表水、地层水

(1)紫外吸收光谱特征:地表水在202nm左右有一个强烈吸收峰,其峰值基本恒定不变。250nm左右明显的有一组代表芳核特征的吸收峰;地层水中的202nm处吸收峰明显减弱,250nm处由芳核引起的吸收峰同时减弱或消失。当深部水与地表水串通时,则250处峰高比地表峰略有下降,222nm处 $\lg\epsilon$ 值显著增高。

(2)荧光光谱特征:在431nm处地表水有明显的荧光强度峰、地层水则无峰值。当地下信息传递到地表时,431nm峰减弱,表征双环以上芳烃的422nm峰值增加。

上述这些特征,明显地区分了地表水、地层水以及从地下串通到地表的混合水,对于应用地表水(或表层水)追索地下信息提供了可能。

### 2. 油田水、非油田水

油田水和非油田水在紫外吸收谱图上也有显著区别。油田水在222nm左右有明显的吸收峰,地表水用原油浸泡后222nm处也有一定峰值,而非油田水则很弱。鉴此,可认为222nm的峰值吸收可能是石油进入水中的一种信息;荧光光谱,非油田水发光强度极为微弱,油田水发光强度较强,且422nm发光强度大于431nm的发光强度。

另外,根据分析数据也可看出,油田水紫外吸收光谱222nm处的 $\lg\epsilon > 2.1$ 、 $\lg\epsilon_{273nm} > 1.5$ ,荧光光谱的422nm/431nm强度比值大于0.94;非油田水紫外吸收光谱222nm $\lg\epsilon < 2.1$ 、273nm $\lg\epsilon < 1.5$ ,荧光光谱的422nm/431nm强度比值小于0.94。因而应用紫外吸收及荧光光谱特征对于区分含油层和非含油层具有实际意义。

(收稿日期 1982年2月22日)