湖南煤田滑脱构造特征及找煤方向探讨

伍意德
(湖南省煤田地质局第六勘探队　湖南　湘潭　411100)

摘　要：滑脱构造研究在寻找隐伏区煤炭资源方面具有十分重要的意义，充分认识湖南煤田滑脱构造上覆滑动系统、滑脱面(带)和下伏系统的特征，把工作重点放在寻找下伏系统的煤炭资源，是今后煤田地质勘查方向。

关键词：滑脱构造；上覆滑动系统；滑脱面(带)；下伏系统

1　滑脱构造对寻找新的煤炭资源的意义

由于湖南省主要含煤向斜的暴露区和浅部勘查、开发程度越来越高，寻找新的煤炭资源的工作重点只能由暴露区向隐伏区转移。隐伏区找煤主要是指“三下”(老地层下、构造下和红层下)找煤，而“老地层下和构造下”找煤主要是指利用滑脱构造理论寻找新的煤炭资源，这无形之中增加了现在找煤的难度。因此，把滑脱构造特征的研究应用到勘查工作中指导找煤，是湖南寻找新的煤炭资源的关键所在。

1980 年代末期，中国煤田地质局组织并完成了“中国东部滑脱构造及找煤研究”课题，通过几年的研究，发现许多矿区老地层被缓倾角断裂活动推覆或滑覆到煤系地层之上，改变了过去找煤遇到老地层就避开的传统看法。现在已认识到在形成推覆体或滑覆体的老地层下面，常掩埋着丰富的煤炭资源。对滑脱构造的研究，有利于煤系地层的对比，改变了之前对资源储量的评价，使煤炭资源储量大幅度增加；使以前以为无希望的矿区，重新焕发了青春。与此同时，湖南省一些煤田滑脱构造及找煤研究属“中国东部滑脱构造及找煤研究”的子课题，发现其有些共性特征。

2　湖南煤田滑脱构造特征

板块构造理论是现代地球科学研究史上的重要里程碑，1970 年代中期以来，构造地质学领域的重大进展之一就是地壳岩石圈内部多层次折离滑脱现象的发现，煤田滑脱构造正是地壳岩石圈性结构在浅层次的具体表现。

滑脱构造是指地质体沿近水平的断层面(滑脱带)运动形成的构造组合，它包括推覆和滑覆两大类构造形式。其基本要素包括上覆滑动系统(外来系统)、滑脱面(带)和下伏系统(原地系统)，其主要特征如下：

2.1 上覆滑动系统(外来系统)

不考虑滑脱构造形成之前的应力影响，在滑脱构造形成时期上覆滑动系统，相对下伏系统(原地系统)受到的应力大，其构造复杂程度较下伏系统高，主要表现为断层发育，褶曲较紧密，地层产状变化大。若不考虑沉积环境的影响，其地层及煤层厚度变化程度也较下伏系统大。湖南一些煤田中的滑脱构造，其外来系统构造复杂程度为复杂类型，煤层稳定程度主要为不稳定至极不稳定类型，煤层其它开采技术条件均较下伏系统差。

2.2 滑脱面(带)

以缓断裂形式表现出来，是滑脱构造系统中最重要的构造单元。对滑脱面(带)的认识，还必须改变人们以往对断层的传统认识，过去习惯地认为断层是直的，断层面是平的，而且总是要切割地层，并以地层重复缺失来判断断层的性质。而现在已认识到，由于复杂的应力作用，断层线可以是各种曲线，断层面也可以是各种曲面，既可以切割地层，也可顺层延展，这对于断层构造的研究具有一定的理论意义。

一条滑脱面(带)的不同部位，其受应力程度不同，因此要区别对待，认真分析研究。有时滑脱面(带)可以是一个面，只能通过地层重复或缺失来确定滑脱面的位置；有时可能是几十米厚的一个带，能发现断裂的分带性和断裂构造岩特征。

2.3 下伏系统(原地系统)

不考虑前期应力影响，下伏系统较上覆系统受到的应力要小，构造复杂程度较上覆系统低，主要表现为断层不太发育，褶曲宽缓，或呈单斜构造，地层产状变化不大；不考虑沉积环境影响，地层及煤层变化程度较上覆系统少。湖南一些煤田中的滑脱构造，其原地系统构造复杂程度一般为中等至复杂类型，煤层稳定程度主要为较稳定至不稳定类型，煤层其它开采技术条件均较上伏系统好。

3　湖南煤田滑脱构造研究的几个实例

3.1 湖南省永兴县马家湾井田推覆构造

1960～1961 年，129 队在马家湾井田施工了 8 个钻孔，工程量 1785.93m，认为龙潭组上段(P_2l^2)含煤地层被一组(F_1、F_4、F_5、F_6等)逆冲断层所切割(见图 1)，严重破坏了含煤地层的连续性，降低了其资源经济价值。但 1990 年湖南省煤田地质局第一勘探队构造课题采用滑脱构造理论，对原有的构造进行了重新解释，通过对地表踏勘及原来资料进行分析研究，发现在马家湾井田北西部，F_{10}推覆断层在地表呈向南凸出的弧形弯曲，弧形以东走向北东，倾向南东，弧形以西走向北西，倾向南西，倾角 20°～30°。

在原 1208 孔北西部通过 901、902、904 钻孔施工及证实，

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

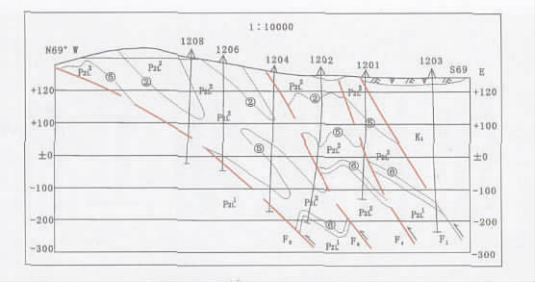


图 1　马家湾井田原 12 线剖面图(1:10000)

并对原施工的 1201 孔和 1203 孔透孔后继续钻进，验证了新的构造解释方案，并在 F_{10} 推覆构造下伏系统寻找到新的几千万吨的煤炭资源(见图 2)。

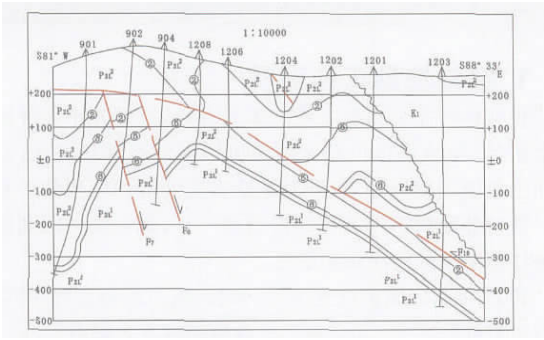


图 2　马家湾井田现 12 线剖面图(1:10000)

其主要特征为：

(1)F_{10} 断层上、下盘为两个不同系统，一套煤系地层推覆于另一套煤系地层之上且相互不对应；

(2)F_{10} 断层面呈舒缓波状，断层破碎带宽为 0.50～32.86m；

(3)F_{10} 断层下伏系统主要煤层保存良好，具有开采利用价值；

(4)F_{10} 断层多发生于煤系地层的松软岩层部位，具有一定的层位性。

3.2 湖南省耒阳市田心推覆构造

田心勘查区位于湖南省耒阳市东西 30km 处，含煤地层为二叠系上统龙潭组地层，自上而下可分为 1、2、3、4、5、6、7 煤组，其中 5、6、7 煤层全区发育，为可采煤层。

1969 年编制的《湖南省永耒矿区田心一、二、三号井地质勘探最终报告》，将该勘查区构造解释为一组向西倾的阶梯状正断层(见图 3)。

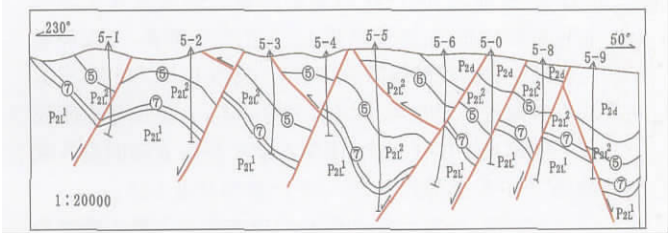


图 3　田心原 5 勘探线剖面图(1:20000)

1985 年湖南省煤田地质局第五勘探队对该区进一步勘查，发现原构造解释不合理，后经过地表及深部钻孔，证实该区是以 F_5 推覆断层为主的并与上覆系统发育 F_1、F_2、F_3、F_4 断层一起组成叠瓦式型逆冲推覆构造。由于推覆构造的作用，使上覆系统 F_1、F_2、F_3、F_4 断层上、下盘互为叠瓦状的特点，则扩大了煤炭资源范围，增加了煤炭资源储量；又由于推覆构造中的上覆系统主要向背斜与伴生的 F_1、F_2、F_3、F_4 逆冲断裂，控制了本区含煤地层的分布，并使深部煤层分级向上抬升变浅，对勘查和开发均有利(见图 4)。

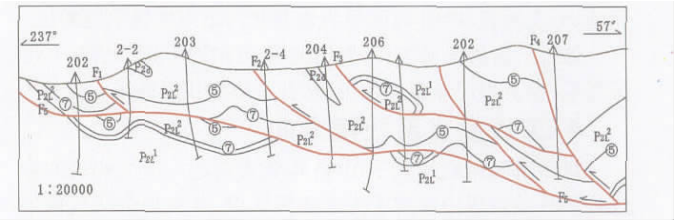


图 4　田心现 2 勘探线剖面图(1:20000)

3.3 湖南省邵阳市短陂桥矿区推覆构造

短陂桥矿区为一北北东向略呈‘S’型的复式含煤向斜。含煤地层为二叠系上统龙潭组(P_2l)，其中龙潭组上段(P_2l^2)为含煤段，含煤 1～5 层，其中 1、3 煤层为主要可采煤层，龙潭组下段(P_2l^1)为不含煤段。

湖南省煤田地质局第六勘探队构造课题组于 1986 年 4 月进入该矿区进行了地表调查，于地表发现在短陂桥向斜南东翼中部当冲组(P_1d)地层呈‘飞来峰’孤立出露在龙潭组下段(P_2l^1)地层之上，并且在北东部龙潭组下段(P_2l^1)很薄而往南明显加宽，这种现象不是原湖南省地矿局 409 队于 1964 年 4 月提交的《短陂桥煤矿地质勘探总结报告》认为是沉积原因造成的，而是尚未发现的 F_9 推覆构造致使地层重复形成的。

在深部，原《短陂桥煤矿地质勘探总结报告》中认为短陂桥南东翼为一单斜构造，并且被 F_5、F_7 等逆冲断层切割。而我队在 1986 年进入该区进行找煤初期，在主导剖面竣工了 3311、3312、3313 等钻孔所揭露地质构造现象与前人报告有较大出入，使我们产生了本区南东翼可能存在一条以往未被发现的 F_9 推覆构造的设想，为此，专门布设并施工了 3309 验证钻孔，3309 孔于龙潭组下段(P_2l^1)不含煤段下开孔，于龙潭组下段(P_2l^1)中部砂岩之下穿过 F_9 断层见龙潭组上段(P_2l^2)地层即含煤段，探明 1 煤厚 0.35m，3 煤厚 1.28m。后又在 29 线、37 线布设了 2911 孔、3706 孔两个验证孔，均在龙潭组下段(P_2l^1)中穿过 F_9 断层，见龙潭组上段(P_2l^2)地层，并发现可采的 1、3 煤层(见图 5)。

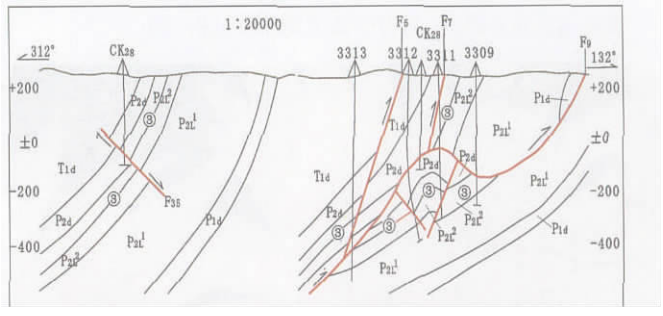


图 5　知陂桥矿区 33 线剖面图(两种解释对比)(1:20000)

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

F_9 断层带宽 3～10m，带内具挤压的泥岩、发育有小褶皱及棱角不明显的砂岩及硅质岩小团块呈定向斜列，F_9 断层几何形态呈波状起伏，倾向北西，倾角在地表较陡，约 60°～80°，向下变缓约为 35°。下伏系统构造简单，为单斜及断距较小的正、逆断层。上覆系统构造较为复杂，发育有 F_5、F_7 等分支逆断层，并与 F_9 主断层组成叠瓦状构造。

根据 F_9 断层带内小褶皱及砂岩、硅质岩斜列方向及旁侧褶曲、分支断裂，推断 F_9 断层为由西北向东南推覆的逆断层。

通过一定的地质工作，表明 F_9 推覆构造下伏系统具有可采煤层，并且煤层厚度变化少，是有希望的找煤地段。

4 工作重点及找煤方向

煤田滑脱构造研究于 1980 年代末兴起，滑脱构造的控煤作用日益被煤田地质工作者作所认识，并且很多研究成果被实践所证实，取得了喜人的找煤效果，后因地勘行业的不景气，这项研究至今已基本停顿了。就当前而论，湖南煤田滑脱构造与找煤研究将是一个新的课题。现从下列几个方面探讨一下研究工作重点及找煤的方向：

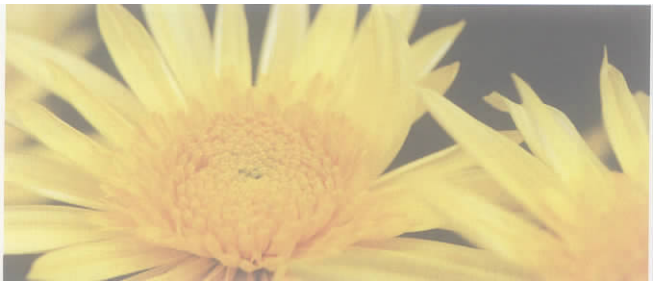
(1)首先应加强区域构造特征的分析研究，找出规律，从而指导寻找滑动系统下隐伏含煤区。必要时可利用卫片解释来确定滑脱构造的区域位置，由此来判定其形成机理。

(2)组织专业技术力量对原有的勘查资料进行一次全面的分析和研究，搜集出反映客观地质特征并带有规律性的地质资料，去粗取精，去伪存真。特别要重视各地质构造特征极不协调的现象，这很可能是因上覆和下伏两套系统存在而引起的。由此来为全省提供可供勘查的隐伏含煤地段。

(3)要对各煤田中已知的滑脱构造进行仔细的分析或勘查，从已知点向两侧追索，观察上覆系统和下伏系统岩层的组合关系，进一步研究滑脱构造下有无隐伏含煤区存在。

(4)综合运用多种手段，重视综合研究，查清构造形态。几何学研究是构造地质研究的基础，针对湖南地质条件及地球物理条件的复杂性，必须应用地质填图、钻探、矿井、物探等资料，综合运用多种手段，要重视综合研究，查清构造形态。

(5)在勘查中发现问题，把研究课题自始至终贯穿于到勘查生产之中，有利于研究与生产实践紧密地结合。湖南省煤田滑脱构造基本上都是在勘查生产中不断分析、不断研究中发现的。特别要注意对在钻孔穿过断层上、下两盘的岩性及构造特征以及地表槽探揭露的断层带等进行详细观察和素描，在有条件的情况下采集定向岩样进行岩组分析，采集定向煤层样进行镜质组反射率各向异性测试，这有利于对滑脱构造进行运动学、动力学及应变环境分析。



建材地勘工作的

谭建农[1] 李会洋[1] 唐建高[2]
(1 中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队 湖南 株洲 412000；
2 湖南省地勘局水文二队 湖南 株洲 412000)

1 建材地勘工作现状

我国建材非金属矿工业从无到有，从开发几个矿种到上百个矿种，从少量出口发展到年出口创汇近百亿美元；从简单加工发展到精细加工，开发了众多工业部门应用的矿物材料。建材非金属矿工业每向前迈进一步，都在第一时间留下了建材地勘单位的汗水和足迹。

2005 年非金属矿行业生产、销售、出口形势良好，经济效益创历史最好水平。非金属矿行业销售收入大幅增长，达 755 亿元。2005 年非金属矿行业经济运行良好，除了得益于传统的建材、化工、轻工、冶金、机械、交通等产业非金属矿物材料用量增加外，电子信息、生物医药、环境保护、航空航天、海洋开发以及新材料、新能源的发展，也使非金属矿物材料应用范围不断扩大，需求增加。建材非金属矿业市场已初具规模。

改革开放以来，虽然我国建材非金属矿业市场一直呈现高速发展态势，但是，无论与世界其他国家和地区建材非金属矿业发展的水平相比，还是与我国经济发展和人民生活水平提高的内在需求相比，我国建材非金属矿市场的发展总体上仍处于高速发展过程的起步阶段。

我国是世界上非金属矿资源丰富、品种较为齐全的国家之一。近 50 年来，我国探明资源储量的非金属矿产已达 88 种，矿产地达 4700 多个。在勘探开发传统非金属矿产的同时，还发现了一批新的矿种。从目前全国已探明的非金属矿资源状况看，石灰石、石墨、菱镁矿、滑石、萤石、重晶石、石膏、硅灰石、膨润土、石棉等矿产资源储量居世界前列，高岭土、硅藻土、海泡石、凹凸棒石等矿产资源储量前景十分可观。石材资源分布广、资源储量大、花色品种繁多，开发前景广阔。我国的非金属矿资源总量很大，但由于人口众多，资源的人均占有量还不足世界平均水平的一半，大型优质矿床较少。二十世纪八十年代以来，国家在矿产勘探方面的投入减少，同时矿产开发强度加大，部分矿产资源储量下降。

“十五”期间，国家对矿产资源的投资重点主要为能源和金属矿产，但建材地勘单位在保持建材非金属优势的基础上，积极开辟地质找矿市场，拓展服务领域，找矿工作取得明显成果。新发现矿产地累计 300 余处，矿种有水泥原料、石膏、高岭土、叶腊石、滑石等数十种。其中高速铁路集料、坡缕石、

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net