

华北紫荆关深断裂影象解译

朴允羲

(地质矿产部华北石油地质局)

紫荆关断裂最早由河北省地质局区调队命名于六十年代初期,是指位于河北省太行山东麓易县紫荆关至涞水县白涧地段,向北可延至岑南台,与沿河城断裂相接;向南伸至曲阳县灵山附近,走向北北东,倾向南东。断裂两侧地层发育和地质发展史有很大区别,故命名之。

七十年代中期,地球资源技术卫星象片解释,在原紫荆关大断裂西侧约15公里处,发现有近于平行的一条区域性线性影象异常带,该影象异常带在乌龙沟一带,地面呈北北东向负地形,断裂带宽约百米,其间充填断层角砾岩,并见有晚白垩世末期的脉岩,将此带称之为紫荆关深断裂,与原断裂相比,其含意有所不同(图1)。

本文应用遥感技术及其在平原掩盖区的“隐伏信息”进行断裂追踪,并结合区域地质,地球物理等资料,对华北盆地西缘的紫荆关深断裂进行了探索性综合地质解释。

一、深断裂在区域地质上的反映

在我国东部的卫星象片镶嵌图中,有一条相当醒目的线性影象异常带。它北起黑龙江呼玛河以西,大体沿大兴安岭东麓南西延伸,经布特哈旗以东,通过官厅水库,沿太行山东麓,经石家庄、桑植、沿武陵山伸向都匀以东,至百色附近,全长约3600余公里。这一可追踪的异常带,称紫荆关深断裂影象异常带。

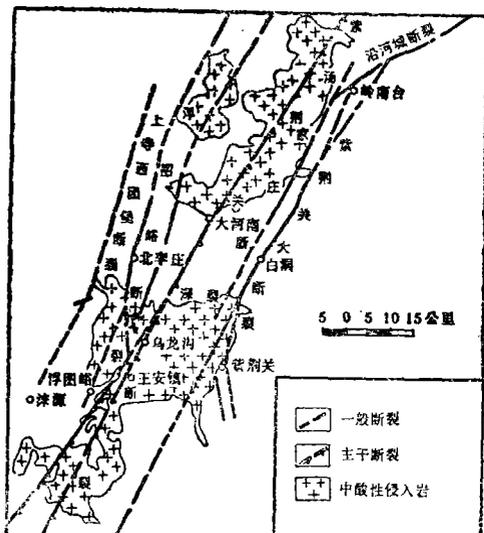


图1 紫荆关深断裂位置图

从地势、地貌景观上,可大略的看出异常带正是我国东部山区和平原的分界线,在布格重力异常图上,此处也呈北北东走向的重力异常梯度带,是我国六大重力梯度带中最长和连续性最好的一条。异常带两侧重力值背景有明显差别,西侧重力等值线完整;

东侧重力等值线多呈分散、孤立的小圈闭异常。其宏观面貌反映为两侧地壳的结构（壳幔间密度）差异，可能存在一条区域性的深构造带。此外，华北地区地壳有东浅西深的特点，东部壳厚小于38公里；西部大于40公里。上地幔构造的总面貌是东部为上地幔隆地区，西部为上地幔拗陷区。大兴安岭—太行山—武陵山一线，则处在地壳厚度的陡坡带，总的走向趋势亦呈北北东向展布。从以上资料分析，异常带位置基本吻合，紫荆关构造带存在无疑，是东部中、新生代以来的主要构造形迹。初步分析该带是一组切越岩石圈的深断裂，断裂带由一系列东倾的阶梯式正断裂组成。

二、深断裂在卫片上的地质特征

深断裂带地处华北盆地西缘，由主断裂及其伴生的数条近于平行的次级断裂组成，主断裂位于山西隆起区东侧太行山复式背斜轴部。在卫星象片中影象色调异常醒目，可连续追踪，在以往的地质资料中，对部份地段有所描述。

从卫片影象看断裂带的分布，自内蒙地轴切越赤城—北票深断裂进入华北。在华北区它北起河北省赤城样田以东，向南西方向延伸纵贯延庆—怀来盆地，经大河南、王安镇，在涞源以东，主断裂分成两支，并呈平行的向南西延伸至石家庄以西黄壁庄水库和岗南水库附近，被近东西向的滹沱河断裂所截。后经获鹿进入山西省和顺以东、长治、晋城西等地，在沁河河口以西出太行山区。进入河南省后，影象较隐晦，已往的地质资料缺乏，结合重力、地震、水文等资料进一步追踪，该断裂可向南西方向延伸，通向济源以西，在小浪底附近过黄河，经新安纵贯洛阳盆地，伸向熊耳山区，通过谭头盆地西缘，向南西方向延伸，与栾川—南召（伏牛—肥中）断裂相交，后切越秦岭—大别褶皱带。在华北地区断裂全长约900公里，大体可分为北、中、南三段（图2）。

北段：自内蒙地轴进入华北，穿越燕山褶皱带和阜平隆起，位于太古代至新生代地层中，由一系列压扭性断裂和燕山期中酸性岩浆岩体组成。主断裂走向北东 25° — 30° ，倾向南东，为压扭性正断层。乌龙沟至纸房口一线见有百余米的断裂破碎带。在地貌上反映为线性的山谷和低垭。进入阜平群影象较差，在涞源王安镇附近主断裂西侧分出一支，近平行，仍沿南西向伸延。沿主断裂分布的较大侵入体自北向南有大海沱、大河南和王安镇中酸性岩体。在主断裂两侧有次一级与之近平行的断裂，南侧有岭南台—紫荆关断裂，为压扭性正断层，在岭南台附近与沿河城断裂相交，再向东有一系列的阶梯状倾向南东的正断裂，如太行山前的高丽营—八宝山—满城—正定断裂，是平原掩盖区内新生代沉积的主要边界断裂。

近东西向的滹沱河断裂位于太古代阜平群中，在卫星象片中影象较隐晦，在此断裂两侧影象有明显差异，南盘的主断裂相对北盘向东位移18公里，表现左旋走向滑动特征。

中段：位于滹沱河断裂以南，地处晋东南太行山复式背斜轴部，称为获鹿—晋城断裂带。主断裂由三条近平行展布的梳状断裂组成，总走向 23° — 25° ，卫片影象上极为醒目，地貌上多呈线形谷地。

此带自获鹿、井陘以西向南西延伸，其东侧经东冶头镇、松烟、拐儿镇、南委泉；

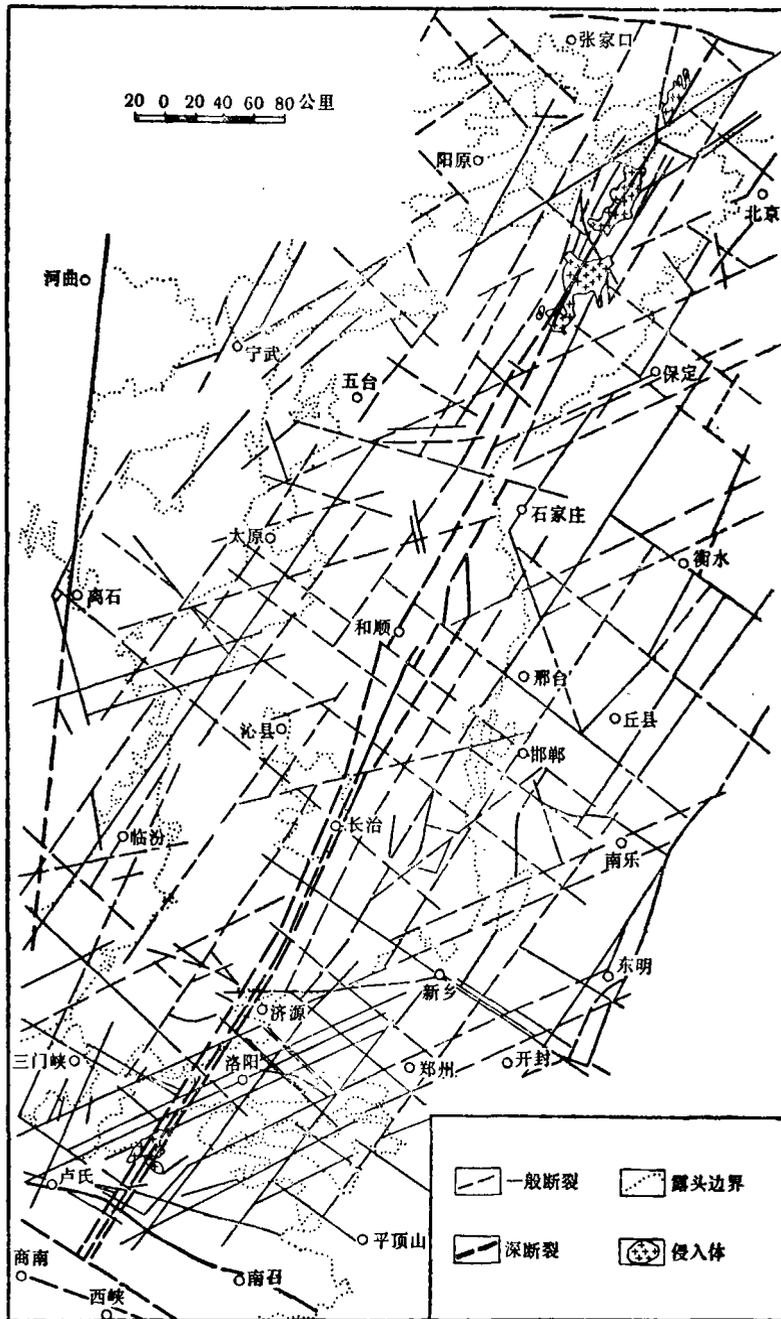


图2 紫荆关深断裂卫星象片综合解释图

西侧经昔阳、和顺、左权，在黎城石梁附近收敛、后再向西南延伸，经潞城、长治、高平、晋城西，一直伸向沁河河口以西的上辉泉附近，被太行山南缘的东西向盘古寺断裂所截。

该带中部在黎城附近被北东 75° ，倾向北西的石梁断裂所切，分成南北两段，卫片影象异常色调清晰，在航空磁测 ΔT_a 图上也有显示。北段为上升盘，地层翘起，由太古界—奥陶系组成的桐峪背斜，主断裂在背斜核部的太古代基岩东缘通过。南段为下降盘，断裂通过地层以上古生代为主。在长治附近叠加于断裂带上是新生代长治盆地，主断裂由盆地东部通过，称为长治断裂（滴谷寺断裂）。盆地以南至晋城西，地处石炭—二叠纪地层中，由于岩性较软，此段反映以紧密的线形褶皱为主，据晋城矿务局井下资料提示，断裂带在地下是存在的。晋城以南断裂带走向自 25° 增至 30° ，受东西向构造晚期活动牵引所致。其中盘古寺断裂，为走向东西，倾向正南，倾角 60° — 70° 的正断裂，是太行山南缘的边界大断裂。该断裂形成较早，在北北东向断裂形成以后又有活动，尤其是晚近期以来活动更为明显。

南段：断裂带南出太行山区后，至秦岑—大别褶皱带以北的区间，卫星象片中影象隐晦，时隐时显，但基本可进行连续追迹。断裂带仍由三条近平行断裂组成，西侧为较宽阔的线形背斜；东侧为线形向斜，断裂带总走向为北东 35° ，位于岱眉寨隆起东部，在济源以西马凹附近通过，经小浪底以东大峪镇附近过黄河，后向南偏西方向延伸，基本沿着露头隆起界线，延伸至新安附近，有温泉沿北北东向展布。断裂带于洛阳盆地中部通过，把盆地分为东西两部；东为洛阳凹陷，西为洛宁凹陷，布格重力异常图较清晰地反映断裂带的存在及通过的位置，向南伸向熊耳山露头区。

断裂带在熊耳山隆起部位影象较清晰，河南省遥感站对熊耳山东麓木柴关地区卫片进行S101系统数字图象处理，显示在木柴关以西花山附近存在北北东向线形影象异常带。经影象追迹后，确认紫荆关深断裂带穿过花山花岗岩侵入体，南西方向延伸在潭头盆地西缘通过，后与栾川—南召断裂相交。进入秦岑大别褶皱带内，断裂带先后切越朱阳关—夏馆断裂（双槐树—栗林断裂）及商南—镇平断裂。此段在卫星象片中影象隐晦，但基本能进行影象追踪，以往的地质资料中，未见有大断裂记录，只在目前确定的断裂带通过部位有北北东向岩脉分布。

三、几点认识

应用卫星象片遥感图象，结合地质资料进行综合地质解释，可获得较多的地质信息。本文采用此法对华北紫荆关深断裂分析获得以下初步认识：

1. 华北紫荆关断裂是一条区域性的深断裂，它自北向南纵贯华北全区。深断裂地处华北两大构造单元的分界枢纽部位，两侧的沉积，构造及发展历史有明显差别。

2. 该断裂穿越不同构造单元，各部位发展历史不同，表现形式也有差异。深断裂雏型起于中三叠世末，成型于晚三叠世末，主体完成于晚侏罗世，白垩纪岩浆侵入为断裂发展的高潮。深断裂在地质历史上，除表现继承性活动外，还表现断裂性质变化的特点，中生代为左旋压扭特征，新生代早期具有右旋张扭，晚期具右旋压扭性质。

3. 中生代华北紫荆关和郟庐两深大断裂作为断块体的边界, 断块内产生断陷盆地, 为以后华北盆地的形成奠定了基础。新生代初期, 华北区域应力场发生改变, 两深大断裂夹持下的块体, 受边界影响产生一系列相互分割的拉张断陷盆地, 晚第三纪整体下沉, 形成统一的华北拗陷盆地。

(收稿日期: 1984年2月9日)

参 考 文 献

- [1] 刘行松, 纵贯中国东部一条新的巨型构造带, 地震地质, 第1卷第一期, 1979年。
- [2] 张裕明等, 华北断块区中、新生代构造特征及其动力学问题, 华北断块区的形成与发展, 科学出版社, 1980年。
- [3] 袁宝印等, 华北新生代沉积与断块构造, 科学出版社, 1980年。
- [4] 朱夏等, 中国大陆边缘构造和盆地演化, 石油实验地质, 第4卷第3期, 1982年。

SATELLITE IMAGE INTERPRETATION OF ZI JING GUAN DEEP FAULT IN NORTH CHINA

Piao Yunxi

(North China Bureau of Petroleum Geology,
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

A comprehensive geological interpretation of Zi Jing Guan deep fault at the west edge of North China Basin is made by using satellite image information, with region and geophysical data as background.

Zi Jing Guan deep fault is located at the west edge of North China Basin in NNE-SSW. It stretches southwestward from east of Chicheng along Taihanshan Mountain passing Xiongershan and Qinling-Daibieshan folded belt, extended to the south flank of Huangling anticline. The total length within North China area is 900 km. Based on the geological features of the fault, it can be divided into three sections: north, middle and south. It was in embryo at the end of Middle Triassic time, formed in shape at the end of Late Triassic time, and the main body was completed at Late Jurassic. Magma intrusion of Cretaceous time brought the fault development to a climax.