

辽西花坤头营子地区旋卷构造特征浅析

潘明臣,徐桂岩,高璇,徐野,刘文海,梁有为,鲁红峰,丁伟,李艳,胡海彦,
王粉丽,李红梅,邹吉庆,陈垚,赵晨,邵学峰,刘爽
(辽宁省地质勘查院 辽宁 大连 116100)

摘 要 辽宁西部花坤头营子地区旋卷构造是板块碰撞陆内造山作用结果. 该构造由内环、外环及推覆体三部分组成. 内环为一个完整的莲花状构造体系,由中心向外,岩石地层单位呈一圈一圈的,由老向新排列. 外环为以雾迷山组为主体的北东向的瓦房子复背斜核部. 内环与外环以塌陷断层、旋转挤压断层分隔. 与该构造有关的矿产有铅、锌、锰矿.

关键词 旋卷构造;莲花状构造;板块碰撞;陆内造山;花坤头营子;辽宁省

DOI:10.13686/j.cnki.dzyzy.2014.04.005

ANALYSIS ON THE CHARACTERISTICS OF VORTEX STRUCTURE IN HUAKUNTUOYINGZI AREA IN WESTERN LIAONING PROVINCE

PAN Ming-chen, XU Gui-yan, GAO Xuan, XU Ye, LIU Wen-hai, LIANG You-wei, LU Hong-feng, DING Wei, LI Yan,
HU Hai-yan, WANG Fen-li, LI Hong-mei, ZOU Ji-qing, CHEN Yao, ZHAO Chen, SHAO Xue-feng, LIU Shuang
(Liaoning Institute of Geological Exploration, Dalian 116100, Liaoning province, China)

Abstract : The vortex structure in Huakuntouyingzi area in Western Liaoning Province, which is the result of plate collision and intra-continent orogeny, is composed of inner ring, outer ring and nappe. The inner ring is a complete lotus-form structure system, from center to outside, with lithostratigraphic units arranged in circle from old to new. The outer ring is the core of NE-trending Wafangzi anticlinorium, with Wumishan Formation as the main body. The inner ring and outer ring are separated by collapse faults and rotary compressive fault. Minerals related to the structure include lead, zinc and manganese deposits.

Key words : vortex structure; lotus-form structure; plate collision; intra-continent orogeny; Huakuntouyingzi area; Liaoning Province

0 前言

对属典型的陆内环境的辽宁西部花坤头营子地区(见图 1)经华力西早期、燕山早一晚几期主要构造旋回作用后形成一个独特的花坤头营子旋卷构造. 该构造大地构造位置属于中朝准地台燕山台褶带辽西台陷之朝阳穹褶断束中^[1-2]. 该构造在整个华北地台上也堪称构造奇葩,是研究陆内碰撞造山的理想之所. 作者将该地区工作成果及认识介绍如下.

1 旋卷构造基本特征

花坤头营子旋卷构造由内环、外环及推覆体三部

分组成(见图 2). 内环为一个完整的莲花状构造体系,外环处于北东向的瓦房子复背斜核部,内环与外环由塌陷断层、旋转挤压断层及花岗岩体分隔.

1.1 内环基本特征

内环近圆形,是一个下降的旋涡,由侵入岩和旋转的雾迷山组、洪水庄组、寒武—奥陶系地层组成,中心(偏东部)由侵入岩占据,由里向外一圈一圈的,呈莲花状构造:由雾迷山组→向外依次为洪水庄组→馒头组→张夏组→崮山组→炒米店组→冶里组→亮甲山组,岩石地层单位呈单斜排列,倾角由缓到陡,由 20°→80°,最后见一弧形向斜.

收稿日期 2013-07-18,修回日期 2013-08-13. 编辑 周丽、张哲.

基金项目 辽宁地勘局“1:5 万梅勒营子、羊山、胜利、瓦房子镇幅区调项目”(编号 0100121029)资助.

作者简介 潘明臣(1971—),男,高级工程师,从事区域地质矿产调查工作. 通信地址 辽宁省大连市金州新区五一路 10 号 E-mail//PMC100008@163.com

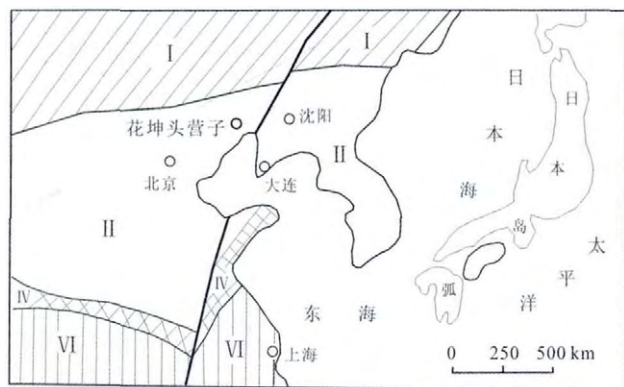


图1 花坤头营子地区大地构造位置图

Fig. 1 Tectonic location map of Huakuntouyingzi area

I—天山—兴蒙造山系(Tianshan-Xingmeng orogenic system); II—华北陆块区(North China landmass); IV—秦岭—昆仑造山系(Qinling-Kunlun orogenic system); V—武夷—云开造山系(Wuyi-Yunkai orogenic system); VI—扬子陆块区(Yangzi landmass)

侵入岩由闪长岩和二长花岗岩组成,属被动就位,岩石未变形,未见就位叶理、片理等特征。侵入时序为:第一期早三叠世闪长岩,分布于最中心;第二期二长花岗岩,分布于闪长岩的两侧,全岩钾—氩法同位素年龄(166 ± 3.0) Ma(辽宁省地质矿产调查院大连分院采集,沈阳地质矿产研究所测试中心测试);第三期花岗斑岩,分布于二长花岗岩西侧;第四期义县期火山活动后最晚期岩浆流纹斑岩侵入。前三期集中分布于内环内,第四期内环及与外环接触带均有分布。

1.2 外环基本特征

外环处于北东向的瓦房子复背斜核部,复背斜核部为蓟县系雾迷山组,该组分一、二、三、四段,地层产状 5° ~ 20° 之间,走向北东。

复背斜可分1个背斜和2个向斜,背斜核部为雾迷山组一段,2个向斜核部:一个核部为雾迷山组四段,另一个核部为寒武—奥陶系地层。

雾迷山组一段岩性主要为纹层状燧石条带白云岩,雾迷山组二段主要为含燧石条带(结核)白云岩、叠层石白云岩,雾迷山组三段主要为灰岩,雾迷山组四段主要为白云岩。

1.3 推覆体基本特征

苟家杖子推覆体位于旋卷构造的西部,推覆于内环与外环接触的挤压断层上,局部地段表现为飞来峰构造,推覆面倾向北西 280° 左右,倾角 40° 左右。

推覆体由雾迷山组四段、馒头组、张夏组组成,总体为一个复向斜构造,直接覆于白垩系义县组火山岩之上。

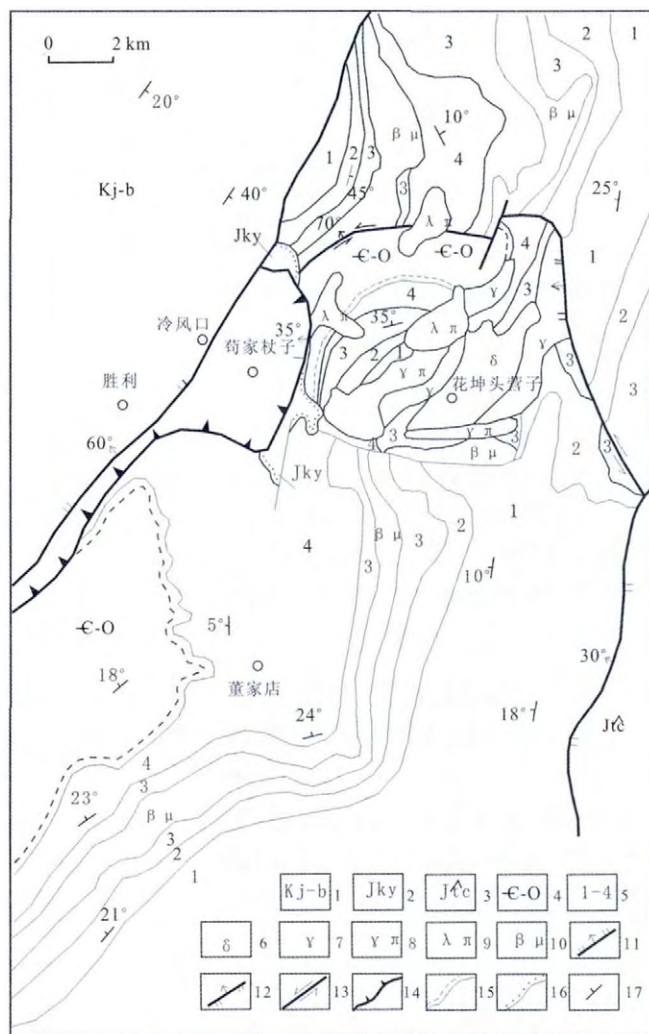


图2 花坤头营子地区地质略图

Fig. 2 Geological sketch map of Huakuntouyingzi area

1—九佛堂组、冰沟组(Jiufotang fm. and Binggou fm.); 2—义县组(Yixian fm.); 3—土城子组(Tuchengzi fm.); 4—寒武—奥陶纪(Cambrian-Ordovician); 5—雾迷山组一、二、三、四段(1st, 2nd, 3rd and 4th mem. of Wumishan fm.); 6—闪长岩(diorite); 7—二长花岗岩(monzogranite); 8—花岗斑岩(granite porphyry); 9—流纹斑岩(rhyolite porphyry); 10—辉绿岩(diabase); 11—正断层(normal fault); 12—逆断层(reverse fault); 13—平移断层(displacement fault); 14—推覆断层(nappe fault); 15—平行不整合界线(disconformity); 16—角度不整合界线(angular unconformity); 17—地层产状(attitude of stratum)

2 旋卷构造动力学及形成机制

2.1 华力西早期

中朝准地台自太古代结晶基底形成后,中元古代长城纪起,转入了相对稳定的盖层发展阶段,有记录的为长城系、蓟县系、寒武系、奥陶系地层。华力西早期由于西伯利亚板块向南运动,华北地台抬升,花坤头营子所在的岩石圈局部发生拆离作用^[3-6](图3a),下部软流圈的基性岩浆沿薄弱环节或裂隙上侵(图3b、c),上侵辉绿岩浆至雾迷山组三段灰岩时沿该层贯入(图3d),

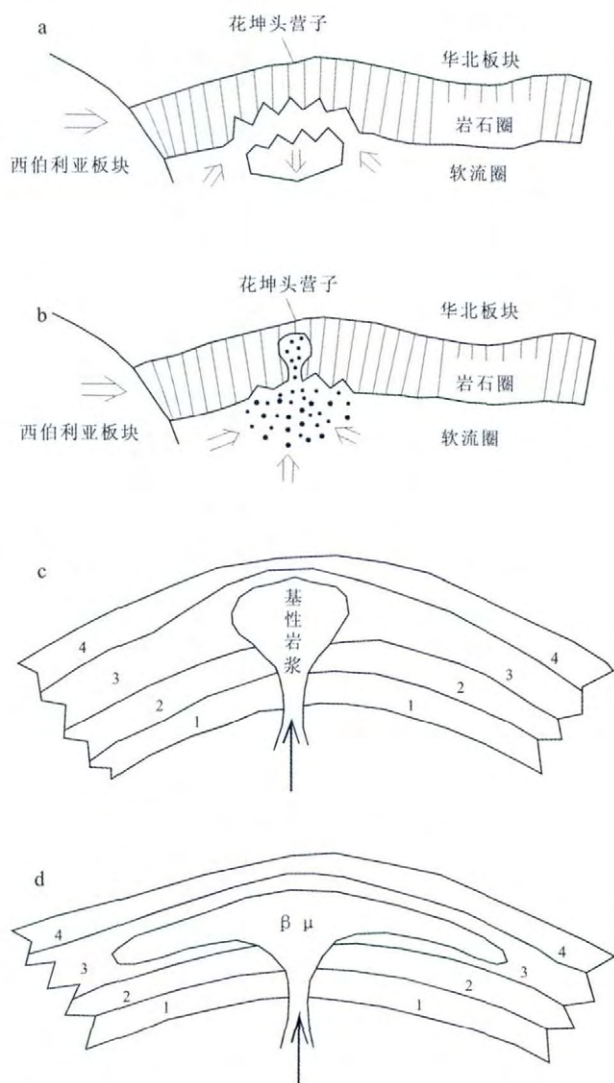


图3 华力西早期构造特征

Fig. 3 Structural characteristics during Early Variscan period
a—拆沉作用(delamination) b—岩浆上侵(upward intrusion of magma);
c—基性岩浆上侵至雾迷山组(upward intrusion of basic magma to Wumishan fm.); d—辉绿岩在雾迷山组三段中贯入(injection of diorite to the 3rd member of Wumishan fm.); 1, 2, 3, 4—雾迷山组一、二、三、四段(1st, 2nd, 3rd and 4th mem. of Wumishan fm.)

利用钐-钕等时线法对辉绿岩进行同位素年龄测试(345.3 ± 6.46) Ma(2001年, 辽宁省地质矿产调查院大连分院采集, 沈阳地质矿产研究所测试中心测试), 侵位时代为华力西早期。

2.2 燕山期

至燕山早期时, 太平洋板块向欧亚板块下俯冲(图4a), 地下大量岩浆上侵喷发, 在地表堆积了侏罗系髫髻山组旋回火山岩(图4b)。侏罗纪火山岩浆喷发后, 地下岩浆房空虚, 引起地壳塌陷, 形成了花坤头营子环状下陷体, 下陷环状正断层。陷体即为旋卷构造的内环, 组成雾迷山组、洪水庄组、寒武—奥陶系地层。下陷体整体向西倾斜, 西侧下陷较深, 向东渐缓(图4c)。

燕山中期继续挤压(图4d), 环状正断层上端渐变为挤压断层, 其中北侧AB段外环被动向西移动, 内环主动由西向东做旋转运动, 断裂面由内倾变为外倾挤压面。

燕山晚期义县旋回火山喷发(图4e), 晚期流纹斑岩就位。燕山晚期西部苟家杖子推覆体(图4f)直接推覆于花坤头营子旋卷构造环状断裂之上, 局部形成一些飞来峰构造, 蓟县系—寒武系地层直接覆盖在白垩纪义县组火山岩之上。

3 结论

花坤头营子旋卷构造是西伯利亚板块、华北板块、太平洋板块三大板块碰撞后陆内造山作用形成的一奇特地质景观。其由内环、外环及推覆体三部分构成, 主要构造形迹有华力西早期、燕山期均有记录, 涉及的构造有拆离断层、环状断裂、莲花状构造、飞来峰等。该地区是陆内碰撞造山运动的典型场所。

参考文献:

- [1] 辽宁省地质矿产局. 辽宁省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1989, 1—856.
- [2] 辽宁省地质矿产勘查开发局. 辽宁省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1997, 1—247.
- [3] 王登红. 地幔柱及其成矿作用[M]. 北京: 地震出版社, 1998.
- [4] 吴珍汉. 旋转地球动力学[M]. 北京: 地质出版社, 1998: 165—175.
- [5] 马宗晋, 等. 岩石圈动力学研究进展[M]. 北京: 地质出版社, 1998: 304—319.
- [6] 董树文. 论东亚大陆的构造翘变——燕山运动的全球意义[J]. 地质论评, 2000, 46(1): 8—11.

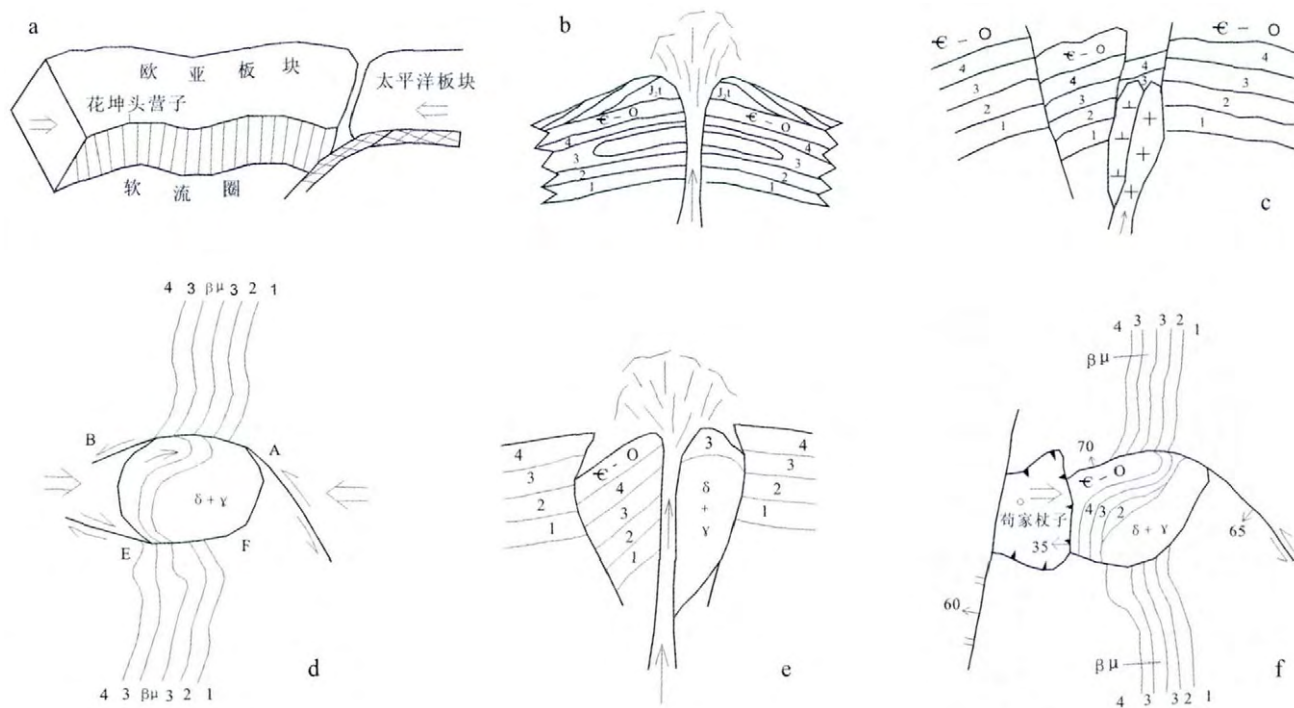


图 4 燕山期构造特征

Fig. 4 Structural characteristics during Yanshanian period

a—太平洋板块向欧亚板块俯冲(subduction of Pacific plate to Eurasian plate) b—燕山早期侏罗纪火山岩浆喷发(eruption of Jurassic volcanic magma in Early Yanshanian) c—燕山早期花坤头营子内环下陷及花岗岩浆被动就位(sink of the inner ring of Huakuntouyingzi and passive emplacement of granite magma in Early Yanshanian) d—燕山中期旋转断层及运动方向(rotary fault and its direction in Middle Yanshanian) e—燕山晚期义县旋回火山喷发(eruption of volcano in Yixian cycle, Late Yanshanian) f—燕山晚期苟家杖子推覆体(Goujiazhangzi nappe in Late Yanshanian) 1, 2, 3, 4—雾迷山组一、二、三、四段(1st, 2nd, 3rd and 4th mem. of Wumishan fm.)