

图 4 地震测线 Line-1 显示岩浆岩的喷出构造

Fig. 4 Ejected structure on seismic Line-1  
a. 空白剖面; b. 解释后的剖面; c. 600 ms 时间切片

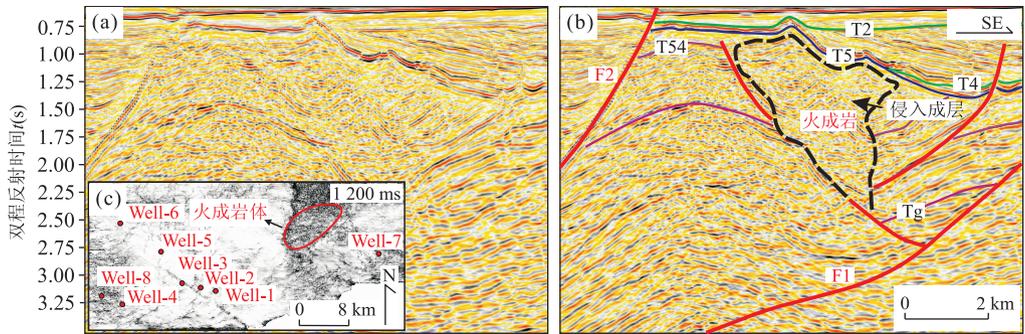


图 5 地震测线 Line-2 显示的岩浆岩侵入构造

Fig. 5 Intrusive structure on seismic Line-2  
a. 空白剖面; b. 解释后的剖面; c. 1200 ms 时间切片

部界面呈尖峰状,其中层状地震反射特征可能代表溢流相的岩浆或部分未被岩浆侵蚀的残余地层(Loeth *et al.*, 2008;石万忠等,2009)(图 4,图 5). 喷出活动形成的杂乱反射所指示的岩浆岩构造可以在附近的钻井资料及地震剖面上准确识别及刻画,其主要依据为地震相的低频、低振幅反射以及具有连续性较差的同相轴(图 3~图 5). 同时,在时间切片上也可以观察到因杂乱反射在平面上所呈现出来的近圆形或椭圆形的火山口构造(Loeth *et al.*, 2008;吴俊刚等,2013)(图 4). 而岩浆岩的侵入成层性则主要表现在地震剖面上,在土星隆起上可以观察到大量的这种反射特征,但从时间切片上来看,它们在平面上结构复杂且均属于典型的杂乱反射,并无明显的火山口构造(图 5).

(3)平面分布特征. 通过钻井资料揭示及地震资

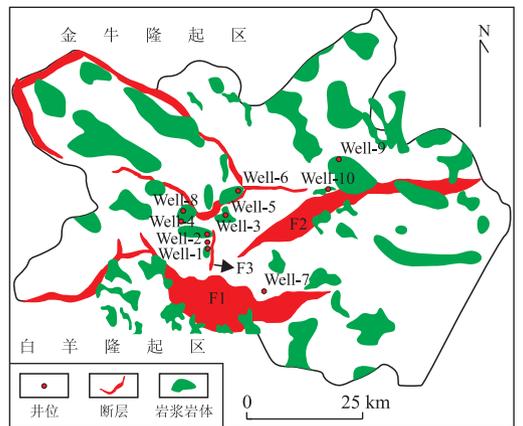


图 6 研究区岩浆岩平面分布

Fig. 6 The distribution of magmatic rocks in the study area

料解释并结合时间切片分析,笔者发现研究区的岩浆岩主要分布在东南部土星隆起带及井区附近,岩





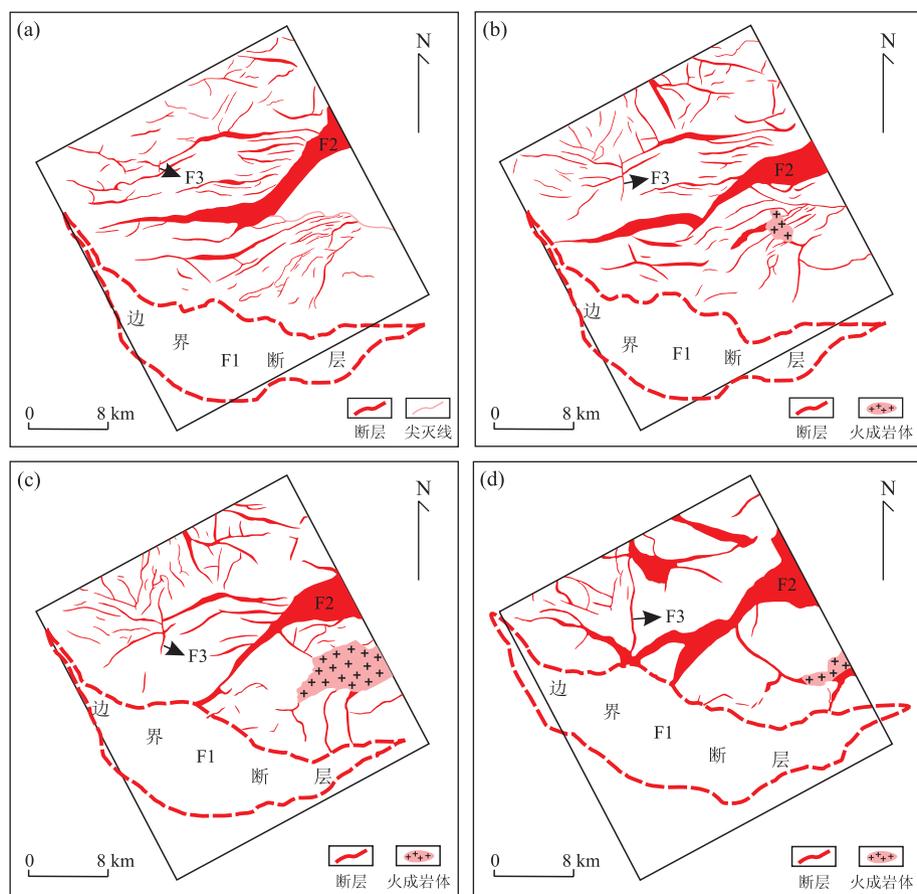


图 8 研究区不同时期断裂分布

Fig. 8 Fault distribution map of different period in the study area

a. T<sub>4</sub> 界面断裂分布; b. T<sub>5</sub> 界面断裂分布; c. T<sub>54</sub> 界面断裂分布; d. T<sub>g</sub> 界面断裂分布

边界生长断层在 T<sub>g</sub> 界面上存在明显的交切关系, 证明两条断层在底部相交, 而 F<sub>3</sub> 断层的浅部变形则是由于走滑作用下基底扭曲所造成的, 因此在区域左旋应力场的剪切力作用下 F<sub>1</sub> 与 F<sub>3</sub> 断层构成了共轭剪切关系 (图 8). 局部应力场中南西—北东向的伸展应力派生北北西向正断层, 相当于对应共轭剪切圆的张性 T 破裂, 与北西向主断层一起主控同期断陷沉积; 北西—南东向的挤压应力控制北东向背斜锥形的初始形成; 北东向或近东西向先存断裂被左旋错位 (图 8).

(2) 早白垩世末期—始新世区域挤压背景下的先存断裂反转. 早白垩世末期—晚白垩世早期, 太平洋板块和依泽奈崎板块俯冲后撤, 后者遭到折沉消减, 岩浆再次大量活动 (孙卫东等, 2008), 区域仍处在左旋伸展应力场中, 先存断裂继承性发展. 晚白垩世晚期—始新世早期, 依泽奈崎板块消失, 太平洋板块开始正向俯冲于欧亚板块之下, 郯庐断裂带左旋走滑活动停止, 中国东部及邻近地区总体遭受北北西向挤压应力作用, 岩浆活动急剧减少.

就北黄海盆地而言, 早期夹持它的 1 号断裂带和 2 号断裂带的走滑活动也停止, 局部应力场呈北北西向挤压, 控制先存断裂反转, 其中先存北东东向断裂走向与该期挤压应力近乎正交, 所以沿该走向的断面反转程度最高, 其次是北西向、近南北向断裂. 在此背景下, 区域整体抬升遭受剥蚀.

(3) 始新世中期—渐新世区域右旋挤压背景下的共轭断裂重构. 始新世中期—渐新世又是中国东部及邻区构造演化过程中的又一次重要的构造转型期. 太平洋板块俯冲方向由北北西向转为北西西向, 同时印度板块开始向北俯冲, 与欧亚板块强烈挤压碰撞 (Moore *et al.*, 1997). 两者的共同作用在中国东部及邻区产生了右旋单剪切应力场, 从而使得 3 号断裂带右旋走滑活动, 主导次级右旋单剪应力场中北西向的 1 号断裂带和北东向的 4 号断裂带 (南黄海北部断裂带) 开始共轭剪切活动, 岩浆活动又开始增多 (图 9).

就北黄海盆地而言, 它被夹持在 4 号断裂带和 1 号断裂带重新共构的次级右旋剪切应力场中. 据











