

传递构造带对油气分布的控制作用分析

曹高社, 常大宇, 邢娜娜, 杨慎阔, 郭文学, 郑爱维, 许 萌, 管贵州

(河南理工大学 资源环境学院, 河南 焦作 454000)

摘要: 传递构造带对沉积作用的影响是通过控制地表水系来间接实现的, 具有不同几何形态的不同类型的传递构造带, 表现出对地表水流域的不同控制作用. 这些受传递构造带控制的水系往往在传递构造带的凹陷内汇集并影响冲积扇-扇三角洲-浊积扇等扇状砂体的发育. 这些扇状砂体由于靠近凹陷内部的生油岩系, 或受传递断层的持续作用将其与生油岩系连通, 而成为油气储集的有利场所, 最终, 在传递构造带内同时期形成的各种圈闭中聚集成, 所以, 传递构造带常常是油气的富集带.

关键词: 传递构造带; 扇状砂体; 圈闭; 油气分布

中图分类号: TE111.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-9787(2011)01-0023-04

Analysis of control effects of transfer zone on petroleum and gas distribution

CAO Gao-she, CHANG Da-yu, Xing Na-na, YANG Shen-kuo, GUO Wen-xue,
ZHENG Ai-wei, XU Meng, GUAN Gui-zhou

(Institute of Resources and Environment, Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, Henan, China)

Abstract: The influence of transfer zone to sedimentation is indirectly achieved through controlling the surface rivers. But the control effect of transfer zone on the surface rivers may be different for different geometry configuration. These surface rivers which are controlled by transform zone usually bind in the depression of transfer zone and affect the growth of alluvial fan, fan-delta and turbidite fan. These dene fans often become the profitable field of reservoir of petroleum and gas because they are adjacent to the oil-forming rock formation and connected with oil-forming rock formation by late transform fault. As a consequence, they are getting together in the various traps who formed in the same period in the transfer zone. Thus, transfer zone usually is the abundance zone of petroleum and gas.

Key words: transfer zone; dene fan; trap; petroleum and gas distribution

0 引言

地壳伸展区广泛发育着各种类型的传递构造带. 传递构造带被定义为区域上保持伸展量守恒而产生的调节构造带. 20世纪80年代, Morley等将传递带进行了比较系统的分类^[1], 陈发景等在总结了国内外研究成果的基础上, 对Morley的分类方案做了修改, 并讨论了传递构造带与油气运移、圈闭的关系^[2].

传递构造带对砂体的分布也具有明显的控制关系, 不同类型的传递构造带由于其几何形态的不

收稿日期: 2010-09-15

基金项目: 国家油气专项“华北前三系油气资源战略调查及评价”二级课题(XQ-2004-03-10).

作者简介: 曹高社(1965-), 男, 河南沁阳人, 博士, 教授, 主要从事构造地质与油气地质的教学和研究工作.

E-mail: caogs@hpu.edu.cn

同,对沉积砂体的控制作用也不尽相同.根据盆地边缘传递构造带的分布,结合盆地沉积时的传递构造带形态研究,可以预测砂体和相关岩性油气藏的分布.Faulds 等注意到了对向接近和叠覆型传递(横向凸起,走向斜坡,斜向背斜等)带对沉积的影响作用,指出传递带为油气运移的有利指向区^[3].但是,对于具有传递断层发育的传递带对扇状砂体的影响作用,及其对油气运移和聚集的影响尚需进一步分析.本文以济阳拗陷为例,分析传递带对沉积作用和油气分布的影响.

1 传递带对沉积作用的影响

1.1 同向接近型和叠覆型传递带对沉积作用的影响

在两条同向接近的正断层中,因为垂直断距沿断层走向从断层中央到两端逐渐减小以至消失,所以,发育横向传递带的地区往往是断层位移最小的区域^[4].这样,该区域就成为传递带两侧断层上升盘的汇水区域,汇聚后的水系进入下降盘形成的凹陷中,从而影响冲积扇、扇三角洲和浊流砂等扇状砂岩体的发育.

在两条同向正断层的叠覆区域,往往走向斜坡上发育有水系.如图 1-A 所示,走向斜坡连接着一条断层的上升盘和另一条断层的下降盘,两断层上升盘连接处为相对的低地势,两侧高地势的水系在此处汇聚,汇聚后的主水系从叠覆口,沿走向斜坡进入到两正断层所形成的凹陷,从而在传递带附近易于形成冲积扇-扇三角洲-浊积扇等扇状砂体.

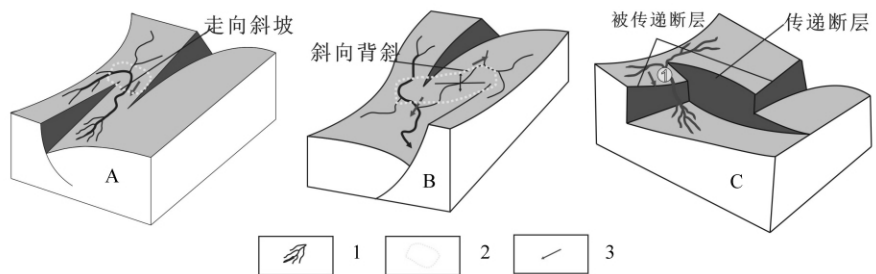


图 1 传递构造带对水系的控制示意

Fig.1 Transfer zone's control effects on the surface river

A - 同向叠覆型传递带 (Faulds 等, 1998); B - 反向叠覆型传递带 (Faulds 等, 1998);

C - 有传递断层发育的传递带; 1 - 水系; 2 - 汇水区域; 3 - 流水方向

1.2 反向叠覆型传递带对沉积作用的影响

当两叠覆断层反向(相向)倾斜时,其中一条断层的下降盘与另一条断层的上升盘相连,由于断裂两端断距较小,所以,叠覆带是断距最小的区域,如图 1-B 所示,两断层上升盘形成的水系在传递带汇聚,汇聚形成的主水系会从传递带进入两侧的凹陷中,而传递带(斜向背斜)则成为两凹陷的分水岭,易于形成冲积扇-扇三角洲-浊积扇等扇状砂体.

1.3 具有传递断层发育的传递带对沉积作用的影响

当接近或叠覆型传递带中有传递断层发育时,这个横向的传递断层就会破坏原有的横向凸起或走向斜坡等构造形态.一条被传递的断层的下降盘与另一条被传递的断层的上升盘之间的直接联系(走向斜坡等)也不存在.如图 1-C 所示,当传递断层与两个被传递的断层叠合在一起时,传递断层的下降盘则为两被传递的断层上升盘的最低位置①区,在该处汇合形成的水系将流入传递断层和被传递断层的共同下降盘的凹陷中,形成各种可能的扇状砂体.这种扇状砂体的物源方向和长轴方向与上述两类传递带形成的扇状砂体的物源补给方向和长轴方向都有所差异:后者的物源补给方向准确位于传递带上,长轴方向应与被传递断层近于平行或以微小角度相交;前者的物源补给方向位于两条被传递断层中的一个上升盘,而长轴方向多与被传递断层垂直.例如济阳拗陷陈家庄传递带、林樊家传递带因无传递断层发育,其形成的砂体的物源方向与传递带近于垂直,而惠民凹陷北陡坡带滋镇传递带(传递断层为滋镇断层)在沙河街形成的基山砂体,其物源补给方向偏离传递带,而其砂体长轴方向则与被传递断层近于垂直(图 2).

传递断层对沉积砂体的影响应注意以下两种情况:

(1) 传递带的传递断层形成在传递作用的后期,传递带控制的沉积已经形成,传递断层对沉积的控制作用微弱或没有.

(2) 传递带凸起区剥蚀作用强烈, 凹陷区沉积作用强烈时, 其独特的地貌很快地被破坏或覆盖。

2 传递带对油气分布的控制作用

一些控拗(凹)传递带控制的扇状砂岩体, 常临近生油深凹陷, 而成为油气的良好储集层。由于这些控拗(凹)传递带内发育的传递断层等面状构造, 将生油岩系和储集层连通, 为油气运移提供通道, 所以这些控拗传递带往往是有利的油气运移指向地带。

一些次级传递带(或传递断层)常发育在大规模的扇状砂体上, 这些传递带(或传递断层)切割扇状砂体, 并在垂向上连通了生油层和储集层, 为油气的垂向运移提供了良好条件。此外, 这些次级传递断层可形成不同类型的局部构造, 这些构造往往可成为不同类型的聚油圈闭, 如, 同向接近型传递带形成的横向鼻状构造; 同向叠覆型传递带走向斜坡被次级传递断层切割形成的“墙角状构造”; 反向叠覆型传递带发育的斜向背斜构造(轴向与断层以大角度相交)等都为良好的聚油圈闭(图3)。

济阳拗陷陈家庄断层和青东断层的同向接近型传递带为控拗(凹)传递带, 控制着三角洲、冲积扇、油积扇等扇状砂体的发育, 且靠近东营凹陷深湖生油区, 为良好储集层, 同时, 该区域内胜永断层和中央断层相向倾斜形成的反向平行传递带产生的纵向背斜形成良好的圈闭, 从而形成永安镇油田(图4)。

济阳拗陷大王北对向平行型传递带为次级传递带, 发育在扇状砂体中, 对同期和后期的沉积作用没有显著的影响, 但影响了断层叠覆区内背斜即大37背斜的发育, 成为良好的聚油场所, 且该背斜临近生油中心(图5)。生油岩系生成的油气沿次级传递断层的形成的垂向通道, 向上运移, 在大王北背斜带聚集, 从而形成了大王北油田。大52鼻状构造亦受大371断层和大1断

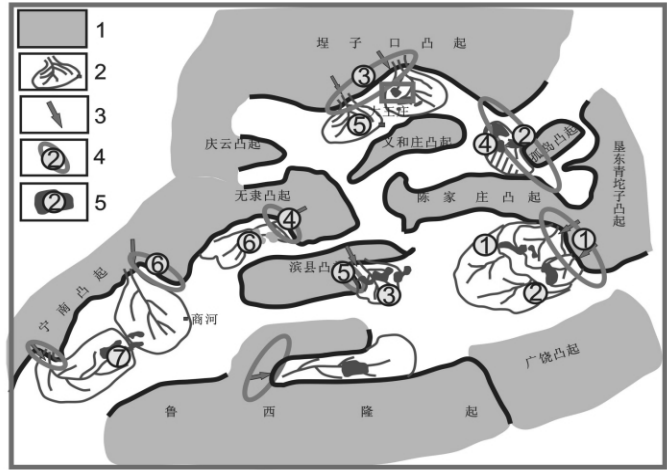


图2 济阳拗陷沙河街组传递带、扇状砂体和油气田分布简图

Fig.2 Shahejie group's transfer zones, dene fans and oil fields distributing in Jiyang depression

- 1-隆(凸)起; 2-扇状砂体; 3-物源方向; 4-传递带; 5-油气田; 传递带:
①-陈家庄传递带; ②-孤西传递带; ③-车镇北传递带; ④-阳信传递带;
⑤-林樊家传递带; ⑥-滋镇传递带; 油田: ①-永安镇油田; ②-广利油田;
③-尚店油田; ④-渤海油田; ⑤-阳信油田; ⑥-大王北油田; ⑦-临商油区

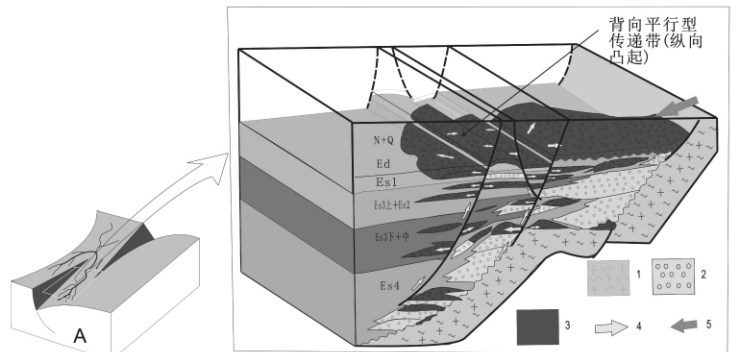


图3 传递带扇状砂体油气运移模式图

Fig.3 Petroleum and gas transporting in the transfer zone

- 1-凹陷基底; 2-扇状砂体; 3-油气充填; 4-油气运移方向; 5-物缘方向

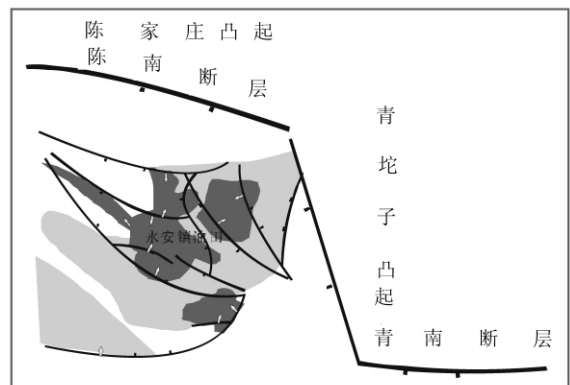


图4 永安镇油田传递构造及油气运移图

Fig.4 Oil field transfer zone and oil transporting in Yonganzhen

层反传递构造的控制，油气也在此向接近型鼻状构造中圈闭聚集。

3 结 语

坳（凹）陷边界断层形成的传递带对坳（凹）陷陡坡带扇状砂体的沉积具有控制作用，而这种扇状砂体常为良好的油气储集体；控坳（凹）传递带中传递断层和坳（凹）陷内传递带中的高密度断层将生油岩系与储集砂体连通，为油气的运移提供良好通道；而坳（凹）陷内部发育在扇状砂体上的次级传递带则可以形成各种良好的圈闭，为油气藏的形成提供良好的聚集条件。这些圈闭常有构造、岩性、地层等几种类型，且以构造圈闭为主。由于传递带的各种构造对于油气的储、运、聚过程具有重要的控制作用，传递构造带常常是油气的富集带。

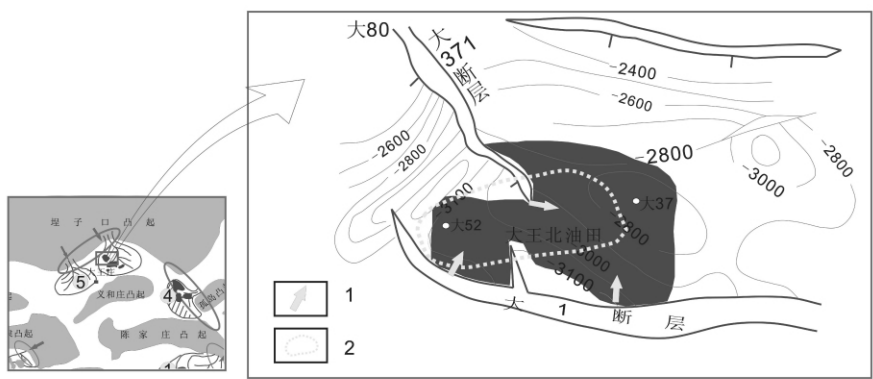


图 5 大王北油田传递构造及油气运移图

Fig.5 Transfer zone and oil transporting in Dawangbei oil field

1-油气运移方向；2-大 52 反向叠覆型传递带（鼻状构造）

参考文献:

- [1] MORLEY C K , NELSONR A , PATTONTL , et al. East African system and their relevance to hydrocarbon exploration in riftsl [J]. AAPG Bull , 1990 , 74 (8) : 1234 – 1253.
- [2] 陈发景. 调节带（或传递带）的基本概念和分类 [J]. 现代地质 , 2003 , 17 (2) : 186.
- [3] FAULDS J E , VARGAR J. The role of accommodation zones and transfer zones in the regional segmentation of extend terranes [C] // FAULDS J E , STEWART J H. Accommodation zones and Transfer zones: the regional segmentation of the basin and range provinces. Geol. Soc. , Am. , 1998 , 323: 1 – 45.
- [4] 陈发景 , 贾庆素 , 张洪年. 传递带及其在砂体发育中的作用 [J]. 石油与天然气地质 , 2004 , 25 (2) : 144 – 148.

(责任编辑 李文清)