

准噶尔盆地车排子地区新近系沙湾组沉积特征

王 军^{1,2,3}

(1.北京大学 地球与空间科学学院,北京 100871; 2.北京大学 石油与天然气研究中心,北京 100871;
3.中国石化胜利油田分公司 新疆勘探项目管理部,山东 东营 257000)

摘要:准噶尔盆地车排子地区新近系沙湾组油藏具有隐蔽性和复杂性的特点。根据录井、测井及取心资料分析,认为车排子地区新近系沙湾组发育典型的辫状河扇沉积,并具有砂砾岩体较为发育的特点。研究区辫状河扇砂体呈宽阔的席状展布,沉积构造以多种类型的交错层理为主;可划分为辫状河扇近端、中部和远端3种亚相,其中近端亚相和中部亚相发育广泛的辫状河道沉积,中部亚相可进一步划分为辫状河道、河道砂坝和河道间3种沉积微相。由于辫状河道改道频繁、极不稳定,导致各沉积微相之间分异不明显,辫状河道与河道砂坝叠置出现;在层序韵律上具有向上变细的正韵律特征,测井曲线上表现为自然伽马、自然电位曲线呈箱形、钟形负异常。车排子地区沙湾组储层为来自西南和西北方向的辫状河道砂体,单砂体呈条带状展布,纵向上叠加连片,与构造相互配置,可形成大范围分布的复杂岩性油气藏。

关键词:新近系 沙湾组 辫状河扇 沉积特征 车排子地区
中图分类号: TE112.2 **文献标识码:** A

文章编号: 1009-9603(2013)04-0030-03

2005年在准噶尔盆地车排子地区部署的排2并于新近系沙湾组1 013.4~1 017.3 m井段钻遇油层,获得49.6 t/d的高产工业油流,成功发现了油藏埋深浅、储集物性好、开发难度小、容易建产能、经济效益好的春光油田^[1]。在排2井取得重大突破后,继续勘探拓展,随后钻探的排8、排206等7口探井均在同一层系获得高产工业油流,现已控制含油面积约为70 km²,提交三级石油地质储量近5 000×10⁴ t,建成30×10⁴ t的产能规模^[2-4]。但近年来,针对研究区沙湾组油藏部署的滚动开发井钻探接连失利,沙湾组油藏隐蔽性和复杂性的勘探难点日益凸显。针对车排子地区的沉积体系、物源范围、沉积相类型及其展布特征以及岩性油气藏的成藏主控因素等研究尚欠深入,难以满足勘探部署的需求^[5-7]。为此,笔者从油气成藏的沉积、地质条件入手,对研究区的物源、沉积相类型及其展布、砂体分布等进行研究,以期提高对其沉积特征及油气分布规律的认识,有助于指导下步勘探开发工作的进行。

1 区域地质概况

车排子地区位于准噶尔盆地西北缘,为北西—

南东—东西走向的三角形凸起带。区域构造上属于准噶尔盆地西部造山带,其东临昌吉凹陷,东南以红车断裂带为界与中拐凸起相接,北临扎伊尔山,南临四棵树凹陷及伊林黑比尔根山。由于车排子地区地层西北高、东南低,使得其沉积古地理单元及内部断层发育具有隆后—前隆斜坡带的特征。车排子地区为石炭系火成岩基底之上发育的继承性凸起,其主体形成时间较早,自海西晚期以来,长期处于隆起状态^[6]。通过对研究区丰富的录井、测井及取心资料进行研究,认为车排子地区新近系沙湾组发育典型的辫状河扇沉积,具有砂砾岩体较为发育的特点。

2 辫状河扇沉积相识别标志

2.1 沉积岩成分特征

车排子地区新近系沙湾组的砂岩成分主要为石英和长石,岩性主要为岩屑长石砂岩和长石岩屑砂岩。其中石英含量为28%~60%,平均为42.4%;长石含量为23%~42%,平均为34.5%;岩屑含量约为16%~30%,平均为24%,主要为变质岩岩屑和沉积岩岩屑,岩浆岩岩屑和云母类岩屑含量较少。

收稿日期:2013-05-05。

作者简介:王军,男,高级工程师,在站博士后,从事石油地质综合研究。联系电话:13854666276,E-mail:wang6169@126.com。

基金项目:国家科技重大专项“大型油气田及煤层气开发”(2009ZX05009-001)。

沙湾组一段储层以含砾砂岩为主,其成分主要为石英和长石,其次为凝灰岩碎屑;碎屑物质分选中等,呈棱角一次圆状,砂岩较疏松,偶夹薄层灰绿色泥岩。沙湾组二段储层的砂质含量比沙湾组一段低,发育大范围的粉砂质泥岩和泥岩,岩心观察表现为红褐色、灰绿色泥岩夹薄层砂岩。沙湾组三段主要以含砾中—细砂岩为主,偶夹薄层泥质粉砂岩和泥岩,岩心观察表现为灰绿色、红褐色的细粒状粉砂岩及泥质粉砂岩,其粒径小于0.1 mm。

2.2 沉积构造特征

车排子地区沙湾组砂岩发育多种沉积构造类型。辫状河道冲刷部分见明显的槽状交错层理,普遍含有泥砾和泥屑;沉积部分粒度向上变细,主要发育低角度交错层理、板状交错层理及平行层理,河道顶部发育沙纹层理和透镜状层理^[8]。岩心观察发现,辫状河道具有明显的叠复冲刷现象,特别是

沙湾组一段沉积时期,辫状河扇发育范围广,砾石层和砂层在平面上呈扇形,在温暖潮湿的气候条件下,扇地向盆地方向推进较远^[9-12]。

2.3 测井响应特征

辫状河扇沉积的河道底部和河道砂坝在自然伽马和自然电位测井曲线上具有明显的识别特征,主要表现为较大幅度的箱形和钟形(图1)。辫状河道与河道砂坝叠置出现,在层序韵律上表现为向上变细的正韵律特征,测井曲线上表现为自然伽马、自然电位曲线呈箱形、钟形负异常,岩心观察主要表现为含砾砂岩和粗砂岩沉积。随着辫状河扇的向前推移,发育大量的席状砂岩、粉砂岩及泥质粉砂岩,自然伽马和自然电位测井曲线呈低幅度的指状及锯齿形,泥岩部分的自然电位、自然伽马及声波时差测井曲线表现为高值,而电阻率测井曲线则表现为低值。

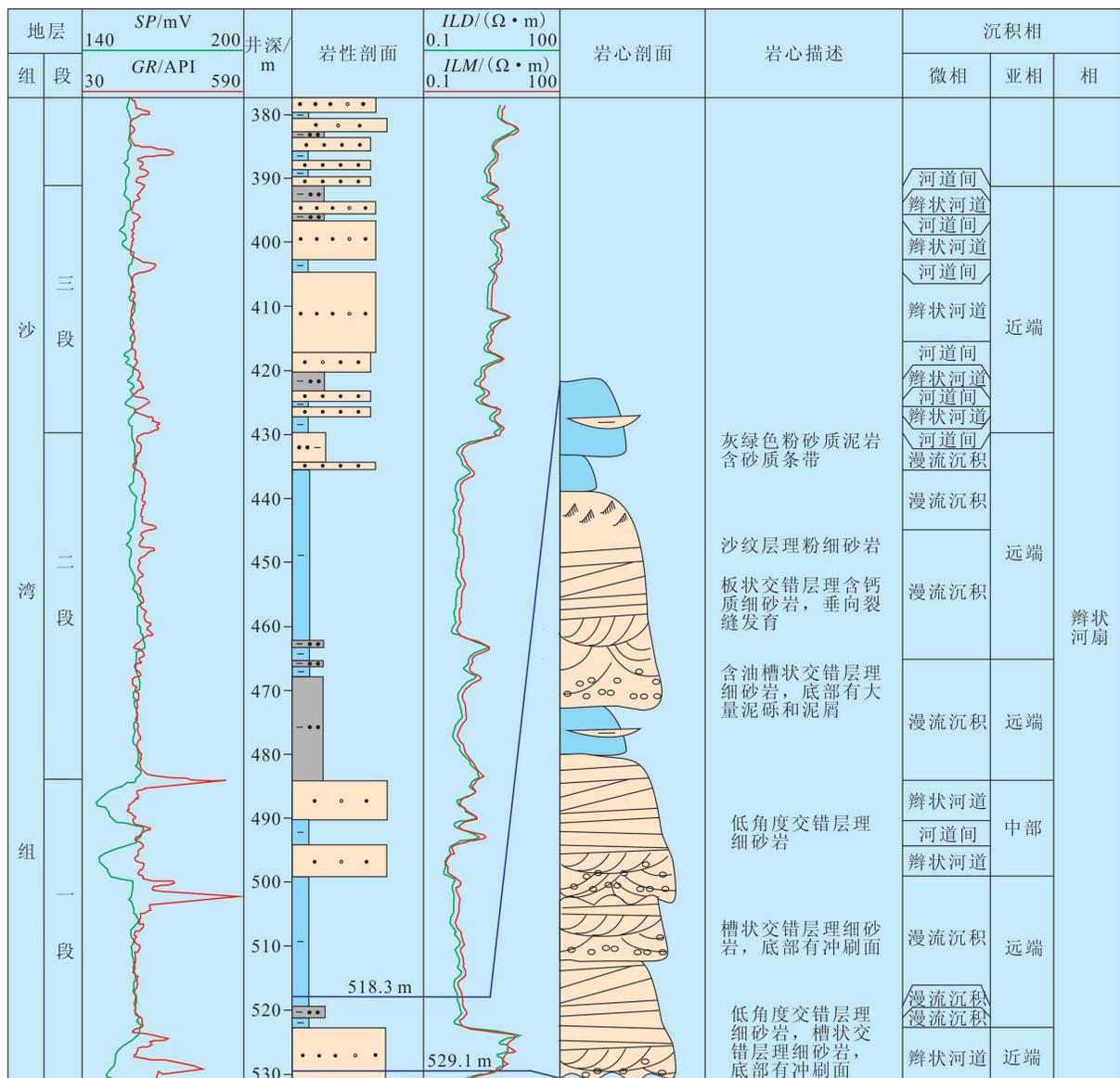


图1 车排子地区排602井沙湾组测井相及单井相分析

3 沉积相划分

车排子地区沙湾组辫状河扇砂体呈宽阔的席状展布,沉积构造以多种类型的交错层理为主,可划分为辫状河扇近端、中部和远端亚相(图1),以辫状河扇中部亚相发育最为广泛。其中近端和中部亚相发育广泛的辫状河道沉积,中部亚相可进一步划分为辫状河道、河道砂坝和河道间3种沉积微相。由于辫状河道改道频繁、极不稳定,导致各沉积微相之间分异不明显;辫状河道和河道砂坝叠置出现,在层序韵律上具有向上变细的正韵律特征。

辫状河扇近端亚相主要发育砾质辫状河道,由分选极差的叠瓦状砂砾岩组成,河道底部冲刷侵蚀部分含有大量的泥砾;其沉积构造发育不明显,大量的砾石沉积破坏了层理的原始形态。洪水期,大量粗碎屑沉积物沿山麓滑下,在靠近物源区沉积辫状河扇近端亚相。

辫状河扇中部亚相发育广泛的辫状河道,但与近端亚相相比,其砂砾比值较大,砂岩粒度较细。河道冲刷现象较明显,牵引作用较强,形成明显的平行层理和交错层理。由于中部亚相辫状河道的频繁迁移、改道,导致河道砂坝不断地建立、侵蚀,具有不确定性,且河道间发育不明显,致使辫状河道、河道砂坝和河道间3种沉积微相之间没有明显

的分界线。

辫状河扇远端亚相主要为粒度较细的漫流沉积,其碎屑物质主要为砂岩夹粉砂岩、粘土岩;砂岩分选性较好,粉砂岩中常见平行层理和水平层理。

4 沉积模式

研究区沙湾组一段发育典型的辫状河扇沉积模式。其物源来自西南方向,辫状河道非常发育,自西南向东北延伸并逐渐萎缩,向两侧逐渐减薄。整个辫状河扇沉积层序大部分由砾石层和中、粗砂岩层组成,沉积层序上部发育较薄的中、细砂岩和粉砂岩,并常夹有不稳定泥质夹层,为洪水期淤积于废弃河道或砾石坝上的河道间微相沉积。相互叠置的砾石层和砂岩层(厚度由数十米到数百米)在平面上呈条带状(图2a)、纵向上呈透镜状展布,与构造相互配置,可形成大范围分布的复杂岩性油气藏^[13-14]。沙湾组二段除来自西南方向的物源,在东北部还出现北西方向的物源;在沙湾组二段沉积过程中,西南方向的辫状河扇逐渐萎缩、后退,仅在研究区东北部发育小规模辫状河扇沉积(图2b)。沙湾组三段主要为北部方向的物源,辫状河扇沉积主要分布于研究区东部,以辫状河扇近端亚相发育范围较广,辫状河道向南逐渐萎缩,至研究区南部主要发育辫状河扇远端亚相(图2c)。

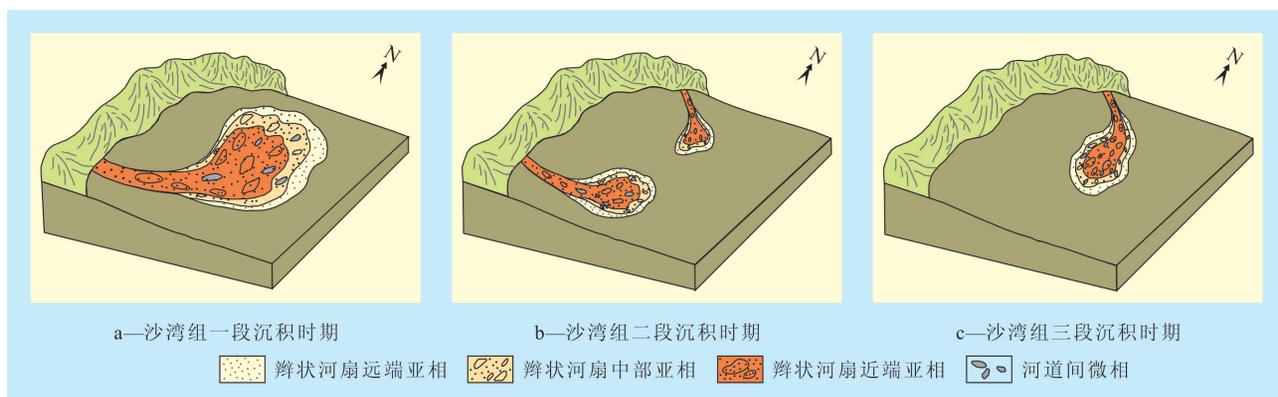


图2 车排子地区沙湾组辫状河扇沉积模式

5 结论

自海西晚期以来,准噶尔盆地车排子地区长期处于隆起状态,其沙湾组发育典型的辫状河扇沉积。在沙湾组沉积时期,研究区物源丰富,辫状河扇扇体向盆地方向推进较远,可进一步划分为辫状河扇近端、中部和远端亚相,其中以发育辫状河扇近端亚相和中部亚相为主。辫状河扇中部亚相的

辫状河道具有常年性、定向迁移性和相对稳定性等特点,河道砂坝不断地建立、侵蚀,致使辫状河道、河道砂坝和河道间3种沉积微相分异不明显。研究区沙湾组砂岩的石英和长石含量较高,岩屑含量较低,岩性主要为岩屑长石砂岩和长石岩屑砂岩。沙湾组储层为来自西南和西北方向的辫状河道砂体,单砂体呈条带状展布,纵向上叠加连片,与构造有机配置,可形成大范围分布的复杂岩性油气藏。

(下转第36页)