

《胜坨油田勘探开发 40 年》技术丛书

胜坨油田 精细地质研究



中国石化出版社

《胜坨油田勘探开发 40 年》技术丛书

胜坨油田精细地质研究

孙梦茹 周建林 崔文富 蔡传强 著

中国石化出版社

内 容 提 要

本书重点介绍了胜坨油田精细地层对比模式、微构造研究、断层封闭性评价、储层非均质定量表征、岩石物理相划分、神经网络测井评价和剩余油分布模式等方面的内容。全面系统总结了精细油藏描述中所应用的各种方法和技术,这些方法和技术在胜坨油田已得到成功应用,对其他相同或相似类型的油田建立精细油藏地质模型、剩余油预测研究等有一定的借鉴作用。

本书可供从事油藏地质研究及有关油藏定量表征和剩余油分布预测的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

胜坨油田精细地质研究/孙梦茹等著.
—北京:中国石化出版社,2004
(胜坨油田勘探开发40年技术丛书)
ISBN 7-80164-499-9

I. 胜… II. 孙… III. 石油天然气地质—研究—东营市
IV. P618.130.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 005116 号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

北京大地印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 16 开本 12.5 印张 314 千字

2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月第 1 次印刷

定价:47.00 元

賀勝利油田勝利采油廠建廠四十年

肩承能源使命
再創石油輝煌

二〇〇三年十月二十八日

勝利一老兵 年書



序

胜坨油田是我国渤海湾盆地最早发现并投入开发的整装大油田。胜坨油田含油层系多，含油井段长，具有多套油水系统和多种油藏类型，是一个被断层复杂化的、油源、物源均丰富的含油气区。胜坨油田自 20 世纪 60 年代初投入开发，至今已经历了 40 年的勘探开发历程，取得了令人瞩目的开发效果和巨大的经济效益，为我国国民经济建设和综合国力的提高做出了重要贡献。40 年来，胜利采油厂广大科技工作者和石油职工，在生产实践中不断探索，艰苦创业，开拓创新，取得了辉煌的业绩，极大地丰富和发展了我国陆相石油地质理论，形成了一套具有中国陆相河流—三角洲沉积特色的油气田勘探开发理论和方法，为同类型油田的开发提供了宝贵的经验。

《胜坨油田勘探开发 40 年》技术丛书，共分《胜坨地区勘探研究与实践》、《胜坨油田精细地质研究》、《胜坨油田开发技术》和《胜坨油田采油工艺技术》四册，系统地阐述了胜坨油田的油气勘探、精细油藏表征、油田开发模式、开采特征和规律，以及配套的采油工艺技术，展示了胜坨油田勘探开发科学技术的成果和进步。该丛书是胜坨油田 40 年勘探开发历史的真实回顾和经验总结，是几代胜采石油人和油气田勘探开发工作者辛勤耕耘和智慧的结晶。在我国东部油田资源接替矛盾十分突出、新区产能建设难度加大、老油田调整挖潜效果越来越差的情况下，相信该套丛书的出版，必将给人们以启迪，对指导今后油田勘探开发工作起到积极的推动作用。

胜坨油田目前已处于特高含水期开发阶段，开发的难度越来越大，油田稳定发展面临着严峻的挑战。我相信，胜利采油厂广大科技工作者和石油职工只要正视困难，积极吸收和借鉴以往的经验教训，经过坚持不懈的努力，一定能取得老油田开发的新成果、创出新水平，铸造胜坨油田新的辉煌！

王志刚

2003 年 11 月

前言

胜坨油田是一个石油地质储量近5亿t的特大型整装砂岩油气田,具有油源丰富、油气封闭条件好、含油层系多的特点,自1963年勘探发现以来,已经历了40年的勘探开发。1966年胜坨油田开始投入注水开发,先后经历了无水采油期、低含水期、中含水期和高含水期等开发时期,到20世纪90年代初,已进入特高含水开发时期。

为了搞清油层在特高含水期的水淹状况和剩余油分布特征,指导油田下一步挖潜,从20世纪90年代开始,先后在胜坨油田二区和三区的主力区块沙二段开展了多轮精细油藏描述研究工作。通过精细油藏描述研究,不但掌握了剩余油的空间分布特征,提高了油田的开发效率,而且还形成了剩余油描述和挖潜的一系列综合配套技术。

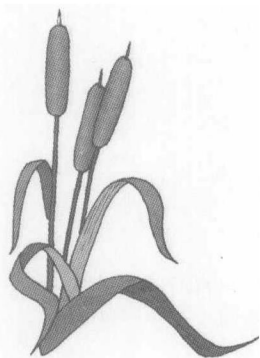
精细油藏描述主要包括地层模型、构造模型、储层模型、流体模型和油藏模型等静态模型的建立以及剩余油分布预测、挖潜两大方面的内容。精细地质研究作为精细油藏描述的一个重要组成部分,核心任务是建立静态地质模型,为剩余油空间分布预测服务。本书全面介绍了胜坨油田精细地质研究的各种方法和技术的基本原理、研究思路和应用实例。全书共分七章:第一章地层格架,介绍胜坨油田的地层层序及含油气层系、地层精细对比技术和不同沉积相地层的等时对比模式;第二章构造及断裂系统,介绍油田构造形态及断裂的成因、区块断裂系统的分析方法、断层封闭性的模糊综合评价及断层封闭模式、储层微型构造的类型及典型微型构造分析方法;第三章砂体成因类型,介绍冲积扇砂体、辫状河砂体、曲流河砂体和三角洲沉积砂体等不同成因类型砂体的沉积特征和沉积微相平面特征;第四章储层特征研究,介绍胜坨油田沙二段储层的岩矿、



孔隙喉道类型和孔隙结构等微观特征,分析储层成岩作用阶段、储层的宏观非均质性及其影响因素,介绍主力油层岩石物理相研究;第五章地质条件约束的测井评价,介绍不同开发时期储层物性参数、含油饱和度、微观结构特征以及测井曲线的变化特征,总结了胜坨油田测井资料预处理和标准化的不同方法,介绍神经网络法储层参数测井解释;第六章储层参数分布预测,首先介绍了地质统计学基础和各种随机模拟方法的特点,重点介绍指示模拟、退火模拟、序贯高斯模拟等随机模拟方法的理论基础及其在胜坨油田的应用实例;第七章剩余油分布与形成机理,介绍了胜坨油田剩余油微观和宏观分布特征,总结了剩余油的微观宏观分布模式及形成机理,分析了剩余油分布的控制因素。第一章、第二章由孙梦茹执笔;第三章、第四章由周建林执笔;第五章、第六章由崔文富、王风华执笔;第七章由蔡传强执笔。参加本书编写工作的还有谭滨田、郭振海、苏碧琼、刘芳等。全书完稿后由孙梦茹统一负责审核、修改、定稿。

在本书的编写以及出版过程中得到了石油大学、胜利油田地质研究院、石化出版社等单位有关领导及专家的热情帮助和指导,在此谨向所有关心支持过本书的领导、专家和同志表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中错误和不足之处,敬请读者批评指正。



第一章 地层格架	(1)
第一节 概况	(1)
第二节 地层层序及含油气层系	(2)
一、地层层序	(2)
二、含油气层系地层特征	(4)
第三节 地层精细对比划分	(7)
一、地层精细对比的原则	(7)
二、地层对比划分技术流程	(8)
三、地层自动对比划分技术	(12)
第四节 地层等时对比模式	(14)
一、等高程对比模式	(14)
二、叠置砂体对比模式	(15)
三、沉积相变对比模式	(16)
四、相控沉积旋回地层对比模式	(16)
第二章 构造及断裂系统	(21)
第一节 构造形态及其演化	(21)
一、区域构造应力分析	(21)
二、断裂的成因	(22)
三、胜坨油田的构造特征	(23)
第二节 区块的断裂系统	(26)
一、断层的分级	(26)
二、断层的构造样式	(28)
第三节 断层封闭性研究	(29)
一、断层封闭的机理	(30)
二、断层封闭性的影响因素	(31)
三、断层封闭性的研究方法	(32)
四、断层封闭性的模糊综合评价	(36)
五、断层封闭模式	(39)
第四节 微型构造研究	(40)
一、研究方法	(41)
二、储层微型构造的类型	(42)
三、典型微型构造特征分析	(44)
四、微型构造的展布与沉积相带的关系	(48)

第三章 砂体成因类型	(50)
第一节 沉积概况	(50)
第二节 冲积扇砂体	(54)
一、冲积扇沉积体系	(54)
二、砂体沉积特征	(55)
三、沉积微相的平面特征	(56)
第三节 河流沉积砂体	(58)
一、河流沉积体系	(58)
二、砂体沉积特征	(59)
三、沉积微相的平面特征	(62)
第四节 三角洲沉积砂体	(65)
一、三角洲沉积体系	(65)
二、砂体沉积特征	(66)
三、沉积微相平面特征	(68)
第四章 储层特征研究	(73)
第一节 储层微观特征	(73)
一、储层岩矿特征	(73)
二、储层孔隙喉道类型	(74)
三、孔隙结构特征	(76)
第二节 储层成岩作用	(79)
一、成岩作用的类型	(79)
二、成岩作用阶段	(83)
第三节 储层宏观非均质性	(83)
一、层内非均质性	(83)
二、层间非均质性	(89)
三、平面非均质性	(91)
四、储层非均质的影响因素	(95)
第四节 主力油层岩石物理相	(96)
一、岩石物理相的基本原理及研究流程	(96)
二、岩石物理相的划分	(97)
三、单井岩石物理相模式	(101)
四、岩石物理相的平面展布及特征	(101)
第五节 储层敏感性分析	(102)
一、储层速敏性分析	(103)

二、水敏性分析	(103)
三、酸敏性分析	(104)
四、碱敏性分析	(105)
第五章 地质条件约束测井评价	(106)
第一节 不同开发时期储层特征的变化	(106)
一、储层物性参数的变化规律	(106)
二、储层含油饱和度的变化规律	(111)
三、储层微观结构的变化	(112)
四、储层电性的变化	(114)
第二节 测井资料预处理和标准化	(116)
一、测井资料预处理	(116)
二、测井曲线标准化	(117)
第三节 储层参数测井解释	(119)
一、储层“四性”关系研究	(119)
二、不同开发时期测井解释模型的建立	(123)
三、测井多井处理与解释	(130)
四、神经网络法测井解释	(132)
第六章 储层参数分布预测	(137)
第一节 储层随机建模方法概述	(137)
一、地质统计学基础	(138)
二、随机模拟方法的特点	(140)
第二节 指示模拟	(143)
一、方法的基本原理	(143)
二、预测模型的建立	(145)
三、储层预测模型的分析及评价	(148)
第三节 退火模拟法	(149)
一、基本原理	(149)
二、算法的具体步骤	(150)
三、胜二区储层参数预测	(150)
四、关键技术	(152)
第四节 序贯高斯模拟	(153)
一、高斯模拟的原理	(153)
二、储层三维地质模型	(156)

第七章 剩余油分布与形成机理	(158)
第一节 剩余油分布特征	(158)
一、剩余油的微观分布特征	(158)
二、剩余油的层内分布特征	(162)
三、剩余油的平面分布特征	(164)
第二节 剩余油分布模式	(165)
一、剩余油的宏观分布模式	(165)
二、剩余油的微观分布模式	(169)
第三节 剩余油形成机理	(171)
一、剩余油微观形成机理	(171)
二、剩余油宏观形成机理	(173)
第四节 剩余油分布的控制因素	(176)
一、沉积条件的控制作用	(176)
二、储层非均质的控制作用	(180)
三、构造的控制作用	(183)
参考文献	(184)

第一章 地层格架

精细地质研究要求从地层成因的角度等时对比划分各地层单元，建立精细地层格架，描述地质体的空间展布。地层格架是构造特征、储层评价及剩余油预测等研究的前提，具有重要的意义。

本章首先介绍胜坨油田的基本情况、地层层序及各含油层系的沉积特点，然后综述地层对比的技术流程。在胜坨油田地层对比划分研究中，初步开发出了地层自动对比划分技术，通过与人工划分的结果相比，该方法划分的结果还比较可靠。以胜坨油田大量的实际资料为基础，总结出了等高程、叠置砂体、沉积相变和相控沉积旋回等 4 种精细地层对比模式，并指出了每种对比模式的特点和应用范围。

第一节 概 况

胜坨油田位于济阳拗陷东营凹陷北部的陈南 - 胜北区带内，是一个受近 EW 走向的陈南铲式正断层派生的分支断层——胜北断层控制所形成的逆牵引背斜构造油田(图 1-1-1)。油田北接陈家庄凸起，西及西南为利津生油洼陷，南接东营中央隆起带，东南为民丰洼陷，东邻青坨子凸起，勘探面积 230km²，是一个油源丰富、油气封闭条件好的含油气区。

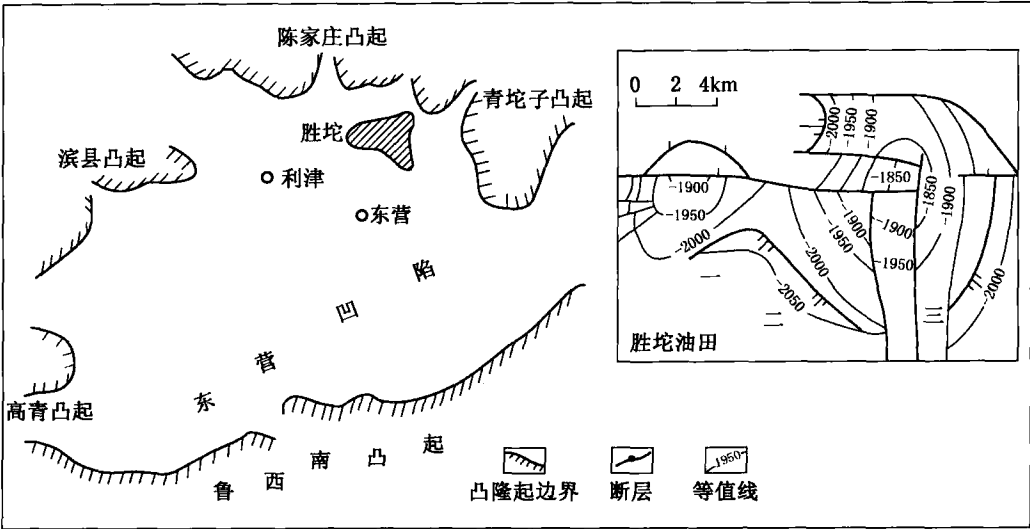


图 1-1-1 胜坨油田区域位置与构造简图

胜坨油田分布有 12 条主要断层，这些断层将其分割成胜一区、胜二区和胜三区等 3 个区，并进一步细分为 11 个含油区块，即坨 1、坨 15、坨 103、坨 107、胜二区、坨 7、坨 11 北、坨 11 南、坨 21、坨 28、坨 30 等。截至 2003 年底，胜坨油田累计探明含油面积

81.3km², 探明石油地质储量 $48599 \times 10^4 \text{t}$ (胜采厂辖区 $45506 \times 10^4 \text{t}$), 天然气储量 $8.89 \times 10^8 \text{m}^3$ 。胜坨油田含油层系多, 已证实有工业油气流的地层从下到上共有下第三系的沙四段、沙三段、沙二段、沙一段、东营组和上第三系的馆陶组、明化镇组等 7 套含油气层系, 其中沙二段为主要含油层系, 石油地质储量 $37980 \times 10^4 \text{t}$, 占胜坨油田总储量的 78.1%。

胜坨油田勘探开发至今走过了 40 年历程。1963 年开始勘探, 1965 年 6 月投入正式开发, 1966 年开始注水, 胜采厂管辖部分截至 2003 年底累积采油 $15595 \times 10^4 \text{t}$, 采出程度 34.27%, 综合含水 94.2%。按油田开发过程中的综合含水来划分, 胜坨油田已经历了低含水、中含水、高含水等开发时期, 从 1990 年开始进入特高含水开发时期。随着油田开发程度的不断提高, 油田产油量呈递减趋势。为减缓油田产油量递减, 一方面积极应用新技术、新方法, 开展老区勘探工作, 寻找岩性、岩性-构造油藏, 提供产量接替阵地。——20 世纪 90 年代初期至今, 在胜北断层上升盘近岸水下扇体、下降盘深水浊积扇体和沙三中滑塌浊积砂体勘探获得突破, 先后发现了胜二区沙三中、坨 121、坨 123、坨 71、坨 74、坨 76、坨 124、坨 128、坨 143、坨 144、坨 142、坨 145、坨 719、坨 119 等油藏, 探明石油地质储量 $2994 \times 10^4 \text{t}$ 。另一方面, 积极推广应用精细油藏描述等新技术, 大力提高老油田的采收率。从“八五”开始, 先后在胜坨油田的 27 个开发单元开展了精细油藏描述研究工作, 覆盖地质储量 $32200 \times 10^4 \text{t}$, 占胜坨油田总储量的 66.3%, 层位主要以沙二段为主。

精细油藏描述的研究成果在油田开发调整中得到了较好应用, 对认识胜坨油田特高含水期剩余油分布状况和提高开发水平起到了重要作用。

第二节 地层层序及含油气层系

一、地层层序

胜坨油田的地层纵向上包括震旦系、寒武系花岗岩基底和上覆第三系、第四系新生界地层。按岩石地层划分, 第三系自下而上依次为下第三系沙河街组(细分为沙四段、沙三段、沙二段、沙一段)、东营组和上第三系馆陶组、明化镇组, 第四系地层为平原组。目前胜坨油田发现的油气集中分布在第三系地层中(图 1-2-1)。

第三系地层受构造运动的影响, 从下到上可划分为 4 个沉积旋回期, 即沙四段沉积旋回期、沙三段-沙二段沉积旋回期、沙一段-东营组沉积旋回期和馆陶组-明化镇组沉积旋回期。

在沙四段沉积旋回期, 盆地处于初始断陷期和深陷初期, 以强烈的基底沉陷为特征。在胜坨地区北部陡坡带发育冲积扇、三角洲及浊积扇三大沉积体系。在西北部远离湖岸的地区, 以陆上冲积扇体沉积为主。到沙四晚期, 伴随济阳运动 I 幕发生, 随着断裂活动的加剧, 古地貌地形高差逐渐加大, 湖盆水体加深, 湖岸线继续向北扩大, 除形成冲积扇体和水下扇体外, 还在深湖区同生断层的下降盘发育了浊积扇体。

在沙三段-沙二段沉积旋回期, 沉积物源供应充足, 湖水逐步后退, 湖盆萎缩, 沉积相由较深湖相演变到三角洲-河流相。

在沙一段-东营组沉积旋回期, 盆地再次沉降后又回返上升, 湖盆水体扩大后又减小, 沉积相则从湖相演变到三角洲相和河流相。东营组末期, 盆地整体抬升, 使东营组顶部遭受

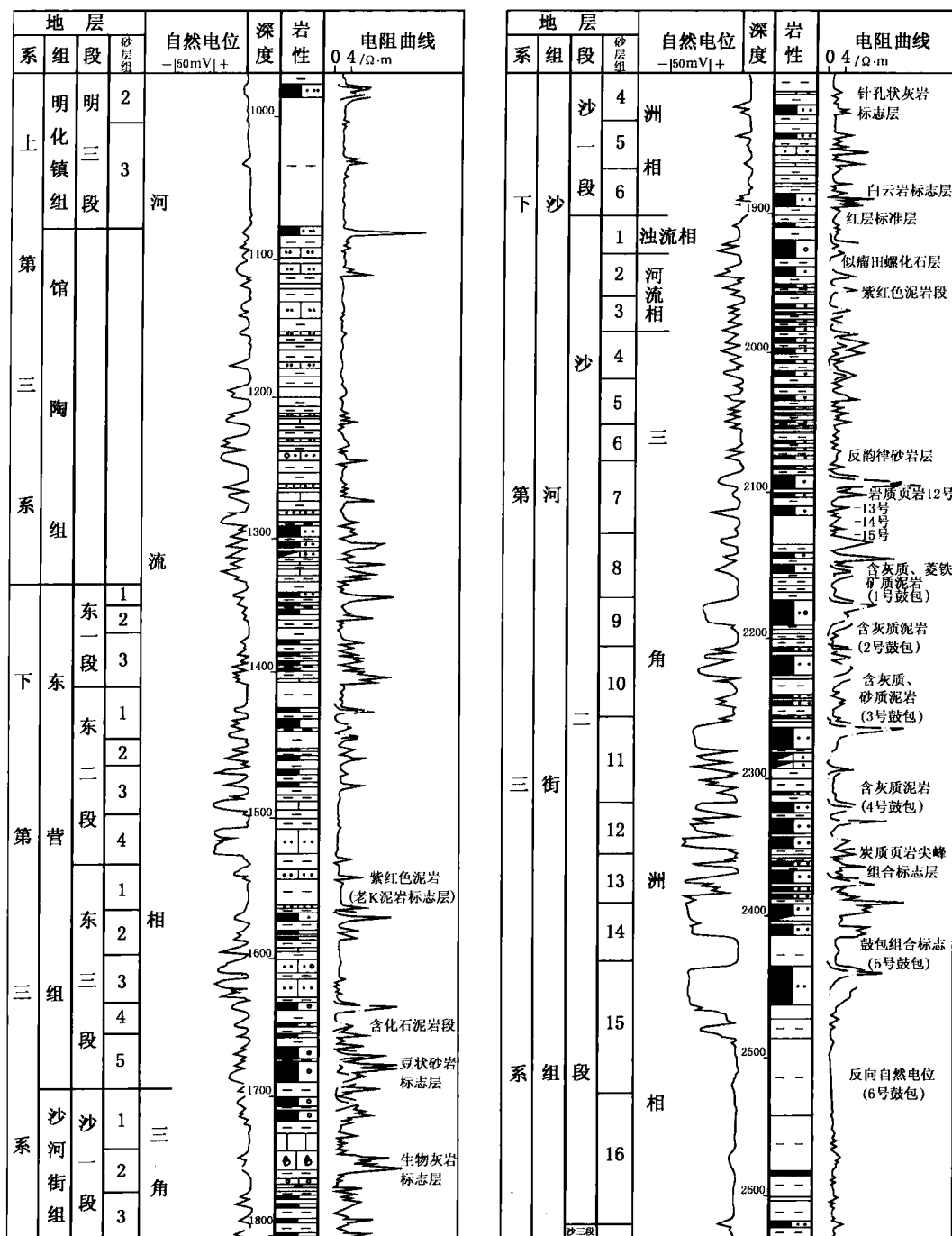


图 1-2-1 胜坨油田综合柱状图

不同程度的剥蚀，东营组与上覆馆陶组之间为区域性不整合接触。

在馆陶组 - 明化镇组沉积旋回期，整个盆地都为物源供应充足的河流沉积。

胜坨油田目前已发现有工业油流的含油气层系共有 7 套，从下到上分别是：沙四段油层、沙三段油层、沙二段油层、沙一段油气层、东营组油层、馆陶组油气层和明化镇组气

层, 其中沙二段是胜坨油田主力含油层系, 而沙三段、沙四段是主要的生油层系。

二、含油气层系地层特征

根据胜坨油田地层沉积层序从下到上介绍各含油气层系的岩性及化石组合。

(一) 沙四段沉积时期

沙四段下部为浅灰色、杂色、灰白色砂砾岩地层, 局部地区含少量膏盐, 为中高电阻层。其厚度为 200~400m, 直接与下伏的震旦、前寒武系花岗岩接触。

沙四段中部为一套巨厚的浅灰色硬石膏层, 深灰色泥岩夹薄层灰黄色杂卤石, 与钙芒硝层呈互层出现, 介形虫化石少, 抱粉化石丰富, 为干旱气候条件下的化石组合。

沙四段上部沉积一套厚约 250m 以上的灰质岩、泥页岩层。其上部的地层岩性为灰色泥岩、油页岩、灰质泥岩夹薄层白云岩、灰质粉砂岩, 白云岩中含油迹, 地层电阻率为中-高阻。该期末在东营盆地发生一次较大规模的地壳运动, 表现为玄武岩喷发和辉绿岩浅层侵入, 断裂活动使部分地区地壳上升露出水面而受到风化剥蚀, 形成地层不整合。

沙四段主要有磁铁矿、锆石、硬石膏等重矿物, 化石组合主要为无突菱形藻及麻黄粉。

目前先后在胜坨油田北部沙四段冲积扇和浊积扇中发现了具有较高产能的油层。

(二) 沙三~沙二段沉积时期

沙三~沙二段沉积时期, 地层为湖相、三角洲相和河流相沉积, 是湖泊充填的过程。

沙三沉积时期, 气候温暖, 雨量充足, 湖盆稳定沉降, 是湖泊发育最兴盛时期, 湖区面积最大。沙三下地层岩性以深灰、褐灰色湖相泥岩为主, 夹油页岩。沙三中~沙三上则以灰色、褐灰色泥岩为主, 夹不规则砂岩透镜体。总的来看, 该时期地层岩性主要为半深-深湖相暗色泥岩, 夹砂岩及大段油页岩。暗色泥岩厚达千米以上, 占该段地层总厚度的 79%。

沙三段是胜坨油田主要的生油层系, 底部油页岩段是区域标准层, 即地震第六反射层(T_6)。

沙二段下部~中部沉积时期, 东营盆地整体向上抬升, 虽然气候潮湿, 雨量充沛, 但隆起区物源丰富, 河流携带大量陆源碎屑入湖形成三角洲, 从而导致湖水变浅, 湖泊萎缩。随着三角洲不断向湖推进和扩大, 水系汇合, 三角洲连片, 形成多水系的复合三角洲。

沙二下沉积时, 胜利村地区受东辛隆起的影响, 胜二区南部及胜三区中部有两个小隆起, 中间以鞍部相连, 呈南北向延伸的古地形较高的梁子。构造高点上沉积的地层薄, 胜三区中部最薄 120m(3-5-82), 胜二区南部最薄 112m(2-4-37 井)、向东、北、西 3 个方向地层增厚至 200m。在胜一区构造呈一向南倾斜的单斜, 地层厚度呈现出北薄南厚的特点, 北部的坨 45 井 178m, 而南部的坨 3 井则增厚为 225.5m。

沙二下沉积时期, 胜一区基本没有砂岩沉积, 除了在第八砂层组有粉细砂岩和第九砂层组有含鲕含生物砂质灰岩外, 其余均为泥、灰质沉积物。胜三区靠近物源, 沉积较厚的砂岩, 厚度在 40~110m 之间。在胜二区南部砂岩变薄, 仅 30m 左右。此外, 受水动力强度及局部古地形变化的影响, 砂岩厚度也有局部增厚减薄的特点。

沙二下共划分了 8 个砂层组, 即沙二 8~15 砂层组, 各砂层组地层呈反旋回特征, 其岩性上部为厚层或块状粉砂岩、细砂岩, 顶部偶夹薄层含砾、砾状砂岩; 下部为灰、深灰色纯泥岩。泥岩段的中下部有一组含钙、含菱铁矿的深灰色泥岩, 比上下泥岩的电阻率值略高, 微电极和感应电导率测井曲线特征明显, 俗称“鼓包”泥岩, 是各砂层组划分对比的标志层。

沙二下是胜坨油田二、三区主要含油层系，其储量占油田总储量的 30.4%。

沙三~沙二下时期，中国华北介、扁平盘螺中的具脊盘螺发育，化石组合较单调。孢粉化石在沙三段下部数量和种类很少，而沙三上栝粉含量很高，有突菱形藻多。

沙二中主要是指沙二 4~7 砂层组。在该沉积时期，胜利村地区构造继续隆起，构造顶部沉积厚度 115m，向翼部增厚到 175m。胜二区南部还明显受东辛构造的影响，地层较薄。胜一区仍是一个南倾斜坡，但此时接受了西北部的物源供给，沉积一套厚砂岩，在坨 49 井该砂岩厚达 120m，在构造顶部厚度也超过 90m。

岩性为紫红色、灰绿色、灰黄色泥岩和细砂岩互层，砂岩呈透镜状分布，局部地区砂岩底部发育细砾岩。砂岩一般厚 2~4m，以正韵律沉积为主，具交错层理。该套地层发育多层碳质页岩，其电阻率曲线呈尖峰状，其中第 12、13、14 号等三层碳质页岩分布较稳定，是沙二 7 砂层组对比划分的标志。

沙二中处于济南土形介-阶状似瘤田螺亚带，主要有花边介、盘形小旋螺等沼泽相化石及济南土形介、阶状似瘤田螺、厚唇黄河螺、迭瓦状化石等喜生活于浅水环境的化石，孢粉以水龙骨科化石为主，杉科印形孢粉也较多。

沙二上主要是指沙二段 1~3 砂层组。在该时期，由于气候干燥，湖盆收缩，湖水退缩于利津洼陷，东营凹陷大部分地区为河流沉积，靠近凹陷北缘近陡坡一侧，存在冲积扇沉积。沙二上岩性为灰绿色、紫红色泥岩与灰色细砂岩、粗砂岩、含砾砂岩互层，部分砂岩底部有细砾岩。沙二上沉积时期，胜坨地区构造已初具规模，地层沉积明显受断层活动的影响。胜三区顶部地层较薄，一般厚 70~75m，向翼部增厚到 118m。沙二上砂岩总厚度一般在 25m 左右，平面上没有大的差异。单层砂岩一般厚 2~4m，最厚可达 10m。砂岩多为正韵律沉积，底部有冲刷面。沙二 1 砂层组可见鲍马序列，沙二 2~3 砂层组中有大型斜层理和交错层理。

沙二上具有三组标志层，从上到下依次为介形虫泥岩段、旋脊似瘤田螺化石组合段和紫红色泥岩段，这三组标志层的电性特征明显，是沙二上各砂层组对比划分的依据。

沙二上的化石组合是沙二中、沙二下的延续。据分析，沙二上 26 个科属中就有 22 个属是沙二中、沙二下的延续。该层段处于椭圆形拱形介-拟黑螺亚带，标志化石是椭圆形拱形介、小刺胜坨介、旋脊似瘤田螺和花纹拟黑螺等，孢粉、麻黄发育。由于沉积水动力强，环境不稳定，无突形菱藻衰亡。

(三) 沙一段~东营组沉积时期

沙一段沉积时期，湖泊经历了 3 个发育阶段：早期，气候较沙二段沉积末期湿润，湖盆加深扩展，但水质仍较咸；中期，湖盆均衡下沉，湖面相对稳定，淡水补给充分，水质变淡，生物繁盛；晚期，陆源物质大量注入，湖盆萎缩，陆源碎屑沉积较为发育。

胜坨油田沙一段物源来自东北方向，沉积厚度明显受背斜构造控制，构造顶部沉积薄，边部厚，地层一般厚 180~250m。砂岩厚度也有一定的变化，胜三区东北部砂岩沉积厚度超过 45m；沿构造顶部胜二区方向，砂岩逐渐变薄；到胜一区砂岩又增厚至 40m。

沙一段共分为 6 个砂层组。储集层以第一砂层组豆状砂岩为主，其次为生物灰岩。

沙一 4~6 砂层组为泥质白云岩段。该段上部以深灰色泥岩为主，夹三组薄层灰岩；中部有 5~6 层白云岩、生物灰岩和鲕状灰岩；下部为深灰色泥岩夹黄灰色薄层泥质白云岩、灰白色白云岩，该白云岩在胜三区北部为含油砂岩。

沙—3砂层组以发育“针孔灰岩”为特征。该段顶部为一层鲕状生物灰岩和一组泥质、灰质粉砂岩；中部和下部为灰色泥岩夹两薄层灰岩，该灰岩在胜二区为含油砂岩，而在胜一区则为气层；底部为灰白色针孔灰岩，厚约2~3m，孔洞直径最大可达2~3cm。针孔灰岩分布相对稳定，电性特征明显，是胜坨油田沙河街组地层对比的标准层。

沙—1~2砂层组以发育生物灰岩为特征。沙—1砂层组是沙一段主要含油层，其上部为棕褐色含油细粉砂岩、灰白色灰质砂岩，俗称“豆状”砂岩，砂岩胶结疏松，分选较好；下部为灰色泥岩夹薄层灰岩及粉砂岩。沙—2砂层组顶部为一组生物灰岩，生物碎片含量30%左右，部分为鲕状灰岩。生物灰岩下面为一组灰白色泥质细砂岩，部分含砾。该组砂岩变化较大，是区域性标准层和地震第二反射层(T_2)。

沙一段与沙二段上部的化石组合截然不同。从沙二段末期到沙一段初期，化石组合发生了较大的变化，沙二段末期化石大量绝灭，自沙一段开始出现种属较丰富的新化石群，介形虫化石为五甲拟星介具脊狭口螺带、惠民斗星介均匀狭口螺带，孢粉以罗汉松属、栎粉、水鳖科等被子类占优势。

东营组与下伏沙一段整合接触，从上到下共分为东一段、东二段和东三段。东营组早期继承沙一段晚期的三角洲沉积；中晚期盆地回返上升，主要为河流相沉积。

东营组沉积时期处于胜坨构造隆断强烈阶段，沉积厚度变化大。在胜坨油田，从构造顶部到翼部、从构造高断块到低断块，地层明显加厚。虽然胜坨油田二、三区(东部)与一区(西部)东营组地层厚度基本一致，但各段地层厚度的变化还是比较大。东三段在东部厚120~200m，在西部厚170~210m。东二段的地层厚度变化最大，东部厚85~200m，西部厚140~170m。东一段的厚度平面变化最小，东部厚60~80m，西部厚50~90m。

东三段岩性主要为浅灰绿色泥质砂岩夹灰绿色含砂泥岩，以“豆状砂岩”为标志。该段分5个砂层组，其中第4、5砂层组为胜二区和胜三区东营组的主力油层。该段在胜一区不含油。

东二段岩性为杂色、灰绿色砂质泥岩和砂岩不等厚互层，下部砂岩单层厚度较大。与东三段之间以紫红色泥岩(俗称老“K”泥岩)为界。

东一段是胜三区东营组主力含油段，岩性主要为棕红、紫红色泥岩夹灰白色粉细砂岩，部分砂岩含砾。该段在胜一区和胜二区岩性较粗，以含砾砂岩、细砾岩与泥岩呈不等厚互层，不含油。

东营组生物化石稀少，化石主要延续沙一段的五甲拟星介、具脊狭口螺，东三段3砂层组以上，有少量的广北小豆介、具角华花介、球形有盖轮藻。

(四) 馆陶组~明化镇组沉积时期

东营组沉积末期，即下第三系末期，发生一次范围较大的构造运动，济阳拗陷内下第三系东营组与上第三系馆陶组之间普遍存在不整合。受这次构造运动的影响，胜坨地区馆陶组与东营组也呈不整合接触。

馆陶组地层岩性以灰白色砾状砂岩、细砾岩为主，夹浅红色泥岩、砂质泥岩，底部有一组砂层含油，而顶部有一组砂层含气。地层埋藏深度1070~1350m，厚280m左右，地层厚度在平面上变化较小。

明化镇组地层为砂泥岩互层，并夹有数层石膏层，从下而上泥岩颜色从棕红变为浅棕、棕黄色。明三段底有一组6~8m厚的砂层含气。地层埋藏深度310~1100m，厚790m左右，