

职业技能培训教程与鉴定试题集

ZHIYEJINENGPEIXUNJIAOCHENG YU JIANDINGSHITIJ

钻井地质工

ZUAN JING DI ZHI GONG

(下 册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编



石油大学出版社

PETROLEUM UNIVERSITY PRESS

职业技能培训教程与鉴定试题集

钻井地质工

(下册)

中国石油天然气集团公司人事服务中心 编

石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

钻井地质工(下册)/中国石油天然气集团公司人事服务中心编. —东营:石油大学出版社, 2003

ISBN 7-5636-1837-6

I. 钻... II. 中... III. 油气钻井—工程地质—基本知识
IV. TE2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 088687 号

书 名: 钻井地质工(下册)

作 者: 中国石油天然气集团公司人事服务中心

责任编辑: 李 锋(电话 0546-8392791)

出 版 者: 石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://sunctr.hdpu.edu.cn>

电子信箱: cbs@mail.hdpu.edu.cn

排 版 者: 石油大学出版社排版中心

印 刷 者: 东营市新华印刷厂

发 行 者: 石油大学出版社(电话 0546-8391797)

开 本: 185×260 印张: 26.875 字数: 680 千字

版 次: 2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 38.00 元

职业技能培训教程与鉴定试题集

编审委员会名单

主 任：孙祖岭

副主任：刘志华 孙金瑜 徐新福

委 员：	向守源	任一村	职丽枫	朱长根	郭向东
	史殿华	郭学柱	丁传峰	郭进才	刘晓华
	巩朝勋	冯朝富	王阳福	刘 英	申 泽
	商桂秋	赵 华	时万兴	熊术学	杨诗华
	刘怀忠	张 镇	纪安德		

前 言

为提高石油工人队伍素质,满足职工培训、鉴定的需要,中国石油天然气集团公司人事服务中心组织编写了这套《职业技能培训教程与鉴定试题集》。这套书包括石油天然气行业的44个特有工种的职业技能培训教程与鉴定试题集,以及21个社会通用工种试题集,每个工种依据《国家职业(工人技术等级)标准》分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个级别编写。

本套书的编写坚持以职业活动为导向,以职业技能为核心的原则,打破了过去传统教材的学科性编写模式。依据职业(工种)标准的要求,教程分为基础知识部分和技能操作与相关知识部分。基础知识部分是本职业(工种)或本级别应掌握的基本知识;技能操作与相关知识是本级别应掌握的基本技能操作与正确完成技能操作所涉及的相关知识。试题集中理论知识试题分为选择题、判断题、简答题、计算题四种题型,以客观性试题为主;技能操作试题在编写中增加了考核内容层次结构表,目的是保证鉴定命题的等值性和考核质量的统一性。为便于职工培训和鉴定复习,在每个工种、等级理论知识试题与技能操作考核试题前均列出了《鉴定要素细目表》。《鉴定要素细目表》是考核的知识点与要点,是工人培训的知识大纲和鉴定命题的直接依据。为保证职工鉴定前能够进行充分的考前培训、学习,真正达到提高职工技术素质的目的,此次编入试题集中的理论知识试题只选取了试题库中的部分试题,职工鉴定前复习时应严格参照教程与试题集的《鉴定要素细目表》,认真学习本等级教程的规定内容。

为使用方便,本套书中《钻井地质工》分上、下两册出版,上册为初级工和中级工两个级别的内容,下册为高级工、技师、高级技师三个级别的内容。

《钻井地质工》由河南油田劳资处和地质录井公司组织编写,本册由张丽珍、徐进成编著,参加编著人员及分工如下:

张丽珍:高级技师技能操作与相关知识第一章,技师、高级技师理论知识试题及技能操作试题。

徐进成:高级工基础知识,高级工技能操作与相关知识第一、二、三、四、五、六、七章,高级工理论知识试题与技能操作试题。

谢辉、苑准:高级工技能操作与相关知识第八、九、十、十五、十六章,高级技师技能操作与相关知识第四、五章。

王普贵:技师技能操作与相关知识第一、二、三、四、五、七、八、九、十章。

刘西平:高级技师技能操作与相关知识第二、三章。

李明:技师技能操作与相关知识第十一章,高级技师技能操作与相关知识第

六、七章。

杨德新:高级工技能操作与相关知识第十三、十四、十七章。

赵天资、刘云冬:高级工技能操作与相关知识第十、十一、十二章。

本书经中国石油天然气集团公司人事服务中心组织专家审定,参加审定的专家有胜利油田杨柳孝、河南油田吕明久、江汉油田徐流才、华北油田杜育红和纪伟、石油大学出版社何峰等,在此表示衷心感谢!由于编者水平有限,疏漏、错误之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。

中国石油天然气集团公司人事服务中心

2004年2月

目 录

高 级 工

国家职业标准(高级钻井地质工).....	(2)
----------------------	-----

第一部分 高级工基础知识

第一章 构造分析.....	(4)
第二章 沉积相.....	(9)
第三章 地质试验	(20)
第四章 勘探地质	(26)

第二部分 高级工技能操作与相关知识

第一章 编排套管串	(35)
第二章 井壁取心	(44)
第三章 收集复杂情况下的地质录井资料	(49)
第四章 绘制岩屑录井综合图	(59)
第五章 绘制岩心录井综合图	(69)
第六章 地层对比	(77)
第七章 卡取层位	(91)
第八章 综合判断储层含油、气、水性	(94)
第九章 判断井身质量及固井质量.....	(107)
第十章 绘制钻井地质录井工艺流程图.....	(112)
第十一章 确定钻井液密度.....	(114)
第十二章 定量荧光录井仪的操作.....	(120)
第十三章 综合录井.....	(130)
第十四章 P—K 仪录井	(139)
第十五章 参加完井讨论.....	(145)
第十六章 编写完井地质总结报告.....	(149)
第十七章 制作岩样汇集及岩屑实物剖面	(159)

第三部分 高级工理论知识试题

鉴定要素细目表.....	(162)
--------------	-------

理论知识试题	(165)
理论知识试题答案	(198)

第四部分 高级工技能操作试题

考试内容层次结构表	(208)
鉴定要素细目表	(209)
技能操作试题	(210)
组卷示例	(241)

技 师

国家职业标准(钻井地质技师)	(252)
----------------------	-------

第五部分 技师技能操作与相关知识

第一章 特殊情况下的现场录井	(253)
第二章 描述煤岩和评价煤层气	(256)
第三章 地化录井	(261)
第四章 定量荧光录井资料的应用	(272)
第五章 用计算机进行完井地质资料整理	(276)
第六章 绘制地质剖面图及地质构造图	(287)
第七章 提出试油层意见	(297)
第八章 编写地质监督报告	(302)
第九章 验收完井地质资料	(307)
第十章 单井评价	(310)
第十一章 培训	(319)

第六部分 技师理论知识试题

鉴定要素细目表	(323)
理论知识试题	(325)
理论知识试题答案	(344)

第七部分 技师技能操作试题

考核内容层次结构表	(350)
鉴定要素细目表	(351)
技能操作试题	(352)
组卷示例	(363)

高级技师

国家职业标准(钻井地质高级技师)	(366)
------------------------	-------

第八部分 高级技师技能操作与相关知识

第一章 现场生产技术管理	(367)
第二章 进行高难度钻井条件下的录井	(370)
第三章 利用计算机软件进行储层含油气水评价	(374)
第四章 编写探井地质设计	(382)
第五章 编制操作规程	(387)
第六章 参与技术标准的编写	(391)
第七章 培训	(394)

第九部分 高级技师理论知识试题

鉴定要素细目表	(397)
理论知识试题	(398)
理论知识试题答案	(406)

第十部分 高级技师技能操作试题

考核内容层次结构表	(409)
鉴定要素细目表	(410)
技能操作试题	(411)
组卷示例	(418)
参考文献	(419)

高 级 工

国家职业标准

高级钻井地质工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
采集 整理 岩 样	(一) 编排套管串	能编排套管串	完井方法的基本知识
	(二) 井壁取心	1. 能根据地质需要确定井壁取心位置 2. 能监控井壁取心质量	1. 井壁取心的目的和要求 2. 井壁取心流程及录井人员的工作职责
	(三) 收集复杂情况下的录井资料	能在特殊情况下(凝析油气层、硫化氢层、疏松砂岩油层、边喷边钻及严重井漏等)准确齐全地收集地质录井资料	1. 特殊情况下(凝析油气层、硫化氢层、疏松砂岩油层、边喷边钻及严重井漏等)的录井工作要求及资料录取方法 2. H ₂ S的安全防护知识
	(四) 岩屑录井	能编绘岩屑录井综合图	1. 岩屑录井综合图编制规范 2. 综合解释岩屑录井剖面的方法
	(五) 岩心录井	能编绘岩心录井综合图	1. 岩心录井综合图编制规范 2. 岩心归位的方法
	(六) 地层对比	1. 能识别工区常见的标志层、标准层 2. 能进行地层对比 3. 能判断井下断层、不整合等地质现象 4. 能计算断距	1. 油气田中有关构造及地层对比的知识 2. 工区区域地质情况
	(七) 卡取层位	1. 能卡取取心层位 2. 能确定完钻井深、卡取完钻层位 3. 能卡古潜山界面	1. 卡取取心层位的技术要求 2. 卡取完钻层位的技术要求 3. 卡古潜山界面的技术要求
	(八) 资料解释评价	能利用岩屑、岩心、气测、地化、荧光、水分析等录井资料,结合测井、分析化验资料综合判断储集层含油、气、水性	1. 气测、地化、测井、分析化验资料的地质应用 2. 综合判断油、气、水层的方法
	(九) 判断井身质量及固井质量	1. 能判断井身质量 2. 能判断固井质量	1. 井身质量标准 2. 固井质量标准
	(十) 绘制工艺流程图	能绘制录井工艺流程图	录井工艺流程图的内容及绘制方法
	(十一) 确定钻井液密度	能根据地层压力确定钻井液密度并监督钻井液配制	1. 压力监测知识 2. 储层保护知识 3. 工区内油、气、水的分布特征及压力变化情况
	(十二) 荧光录井	1. 能操作定量荧光录井仪 2. 能维护保养定量荧光录井仪 3. 能读懂定量荧光录井原始图谱	1. 烃类的荧光特性 2. 定量荧光录井仪的基本结构及原理 3. 定量荧光录井仪的操作方法 4. 定量荧光录井仪的维护保养知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
采集 整理 岩 样	(十三) 综合录井	1. 能看懂综合录井原始资料 2. 能利用综合录井资料进行工程随钻预测 3. 能利用综合录井资料进行油气层解释	1. 综合录井仪的基本结构及录取的资料项目 2. 综合录井资料的应用知识
	(十四) P—K 仪录井	1. 能操作 P—K 仪 2. 能看懂 P—K 仪录井资料 3. 能应用 P—K 仪录井资料进行储层分析	1. 储层物性 2. P—K 仪的基本结构及原理 3. P—K 仪的操作方法及保养规程 4. P—K 仪录井资料的应用知识
	(十五) 参加完井讨论	1. 能及时准备参加完井讨论所用的地质资料 2. 能在完井讨论会上以现场第一性资料为依据发表自己的见解 3. 能记录完井讨论会结果并认真执行	1. 完井讨论会上地质人员应准备的资料 2. 地质资料在完井决策中的应用知识
	(十六) 编写完井地质报告	能对各项资料进行综合分析并编写完井地质总结报告	1. 沉积岩、沉积相、勘探地质的相关知识 2. 完井地质总结报告编写规范 3. 有关写作知识
	(十七) 制作岩样汇集及岩屑实物剖面	1. 能制作岩样汇集 2. 能制作岩屑实物剖面	1. 岩样汇集的制作方法 2. 岩屑实物剖面的制作方法

第一部分 高级工基础知识

第一章 构造分析

地质构造条件不仅直接控制着油气的聚集,而且对沉积相带和生、储油层的空间分布有着深刻的影响。广义构造分析包括:微观构造分析、小构造分析、区域构造分析和大地构造分析。它们之间相辅相成,构成一个完整的体系。现介绍几种常见的地质构造。

一、同生断层

1. 同生断层的概念

同生断层又称同沉积断层、生长断层、同期断层或累进断层等。即在断层演化的同时,沉积作用也在进行,因此沉积作用明显受断裂运动的影响,表现在沉积岩的岩性、厚度和岩相均受断层控制。这种一边发生断裂运动,一边发生沉积作用的断层,称为同生断层。

同生断层主要发育在沉积盆地边缘,尤其是大、中型断陷盆地的边缘,但在大盆地内部也常有次级同沉积断层。其规模大小不一,以大、中型为主,主要发生在中、新生代。它是在沉积过程中长期发育,逐渐“生长”起来的,断层落差随深度增加而增大,下降盘相应的地层厚度明显增大。

2. 同生断层的基本特征

(1) 同生断层一般为走向正断层,剖面上常上陡下缓,凹面朝上。这是同生断层最明显的特征,常称这种型式的断裂为铲形或犁式断层。

(2) 下降盘地层明显增厚。这是识别同生断层的最基本标志。分析同生断层的发育特点时,常应用下降盘与上升盘地层厚度的比值,来衡量断裂活动的强烈,称之为“生长指数”或“增长指数”。当生长指数 ≤ 1 时,表示同生断层停止活动,或无断裂活动。

(3) 断层落差随深度增加而增加。由于同生断层是长期发育的,上部年轻地层沉积时发生断裂活动产生的落差必定叠加到下部较老地层的落差上,所以层位越老,落差越大。

(4) 平面延伸远并具有线性特征。同生断层的方向性一般代表区域构造线的方向,呈明显的线性特征,延伸长度可达数十公里至数百公里。断层走向呈弧形,或弧形雁行排列,或组成一定形式的断裂系。弧形的凹面指向下降盘,即向着盆地中心厚度增加的方向,常常呈阶梯状下掉,沿着下掉方向,断裂也逐渐变新。主断层与分支断层有分叉、合并现象,但总的走向与区域构造走向、沉积等厚线、古湖岸线大体平行。在剖面上决定了盆地的结构,平面上决定了盆地的轮廓。或者说,同生断层有围绕沉积中心发育的趋势。

(5) 同生断层具有多旋回性。同生断层的发育大多数是不均衡的。初期活动较缓,中期活动强烈,落差也大,末期断层活动又变缓,直到静止。其发育史可分三个阶段,即:初期发动阶段、中期活跃阶段、末期收敛阶段。三个阶段自始至终构成一个完整的断裂运动旋回。旋回与旋回之间出现一个平静时期,称为休眠期或间歇期。经过休眠期断层可以再一次复活,进入第二个旋回,其中活动最强的一次为主旋回。

(6) 下降盘砂岩层数增多,单层厚度增大。即所谓的“断窝”砂岩就是指这种性质的沉积。这是同生断层控制沉积相当重要和普遍的特征。

(7) 常在上盘发生逆牵引构造,一般构成背斜,长轴方向与断层走向一致,背斜顶点由上至下不断偏移,偏移轨迹与断面大致平行。

(8) 常伴生沉积滑动构造。同生断层活动期间,由于岩层尚未固结成岩,受到扰动或其他应力作用而发生塑性变形,产生沉积滑动构造,其主要形态为塑性一半塑性的滑塌构造、流动褶皱、砂岩脉、微型沉积间断的搅混构造等,其规模从几米至上百米。由于这种构造和地史期间的同生断裂活动有着极为密切的成因关系,因此常作为同生断层附近岩层结构的一种标志性特征,而且也常常据此分析重力断层和褶皱的形成机制。

3. 同生断层和油气聚集的关系

(1) 同生断层的主要生长期往往是生油凹陷的主要发育期,随着同生断裂的向前推进,沉积凹陷也随之转移,直接控制着生油凹陷的分布。

(2) 沉积凹陷内次级同生断裂常呈弧形,向生油凹陷阶梯状下掉,断面朝向油气运移聚集的最有利部位。

(3) 同生断层的伴生构造是最有利的圈闭类型,储层发育,构造形成时间早,具有优先捕集油气的条件。

(4) 由于同生断层发生早,延续时间长,促使油气长期处于运移、聚集状态,因而可能造成深、浅部含油叠合连片,形成多套含油层系、多种圈闭类型叠置的复式油气聚集带。

二、同沉积褶皱和底辟构造

1. 同沉积褶皱

同沉积褶皱,又称同沉积背斜,是在盆地普遍沉陷的背景上,局部地区发生褶皱而形成的背斜构造,如图 1-1-1 所示。同沉积褶皱具有如下特点:

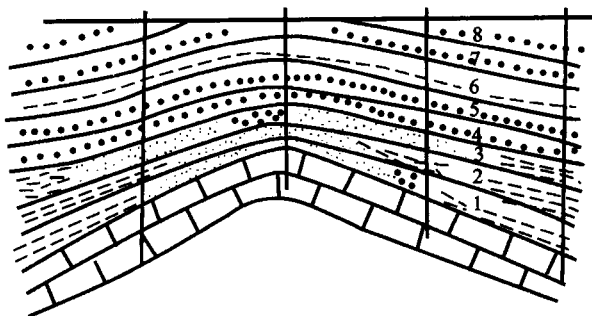


图 1-1-1 同沉积褶皱示意剖面

(1) 褶皱两翼的倾角一般是上部平缓,往下逐渐变陡,褶皱总的形态多为开阔褶皱。

(2) 顶部岩层变薄,而两翼岩层厚度逐渐变厚。

(3) 顶部岩性较粗,两翼岩性逐渐变细。

(4) 上缓下陡的构造形态是同沉积背斜常见的特征。

(5) 上部构造形态与下部构造形态常不吻合,上、下部构造高点发生明显位移。

2. 底辟构造和盐丘(均具有较大的塑性核)

(1) 底辟构造又称挤入构造,是地下高韧性物质在构造应力(横弯褶皱作用)或由于岩石密度差异引起的浮力作用下,岩体向上流动并挤入上覆岩层之中而形成的一种构造。其中最

主要、最普遍的为盐(包括与其伴生的石膏)和粘土的底辟构造。

(2) 盐丘是由于盐岩或石膏向上流动并挤入围岩,使上覆岩层发生拱起而形成的一种底辟构造。

(3) 根据底辟构造与围岩的关系可分为刺穿构造和隐刺穿构造。

(4) 中国东部底辟构造的特点。我国东部含油气盆地中,古新世到渐新世普遍发育一套盐湖相沉积,但是盐岩层的单层厚度比较小,常由盐、膏、泥组成互层,底辟构造比较简单,主要为隐刺穿构造。按隆起幅度可分为:

① 高隆起背斜:主要发育在中央隆起带上,如潜江凹陷的王场构造。

② 低隆起背斜:多分布在凹陷陡翼边缘,如东营的坨庄—胜利村构造。

③ 微弱背斜隆起:多分布在塑性岩很薄或尖灭带附近,面积小,隆起幅度在 50 m 以下,断裂微弱。

三、逆牵引构造

1. 逆牵引构造的概念

断层的两盘因上盘相对位移而出现拖曳现象,这种现象在水平方向和垂直方向都能出现,但主要出现在垂直方向。上盘顺着正断层的破裂面向下滑动,因摩擦力作用,可以形成向上的拖曳,叫正牵引。

逆牵引则发生在产状平缓的岩层中,岩层发生的拖曳现象恰与正牵引相反,故称之为逆牵引。逆牵引构造是正断层下降盘普遍发育的一种构造形态。其形成机理是:当断层上盘滑落时,断层伴有沿水平轴旋转的运动状态,这种旋转结果,导致背斜的形成,而且背斜轴部亦呈弧形滚动,所以在国外又称“滚动背斜”。这种构造常成对成组出现,组成逆牵引构造带,我国东部许多油田就分布在这种构造带上。

2. 逆牵引构造的基本特征

(1) 逆牵引构造大多为小型、宽缓、不对称的短轴背斜或鼻状构造。闭合面积为几平方千米至数十平方千米,闭合高度为几十米至数百米。轴线与主断层线近于平行,陡翼靠断层面一侧。

(2) 深浅层构造高点不吻合,高点偏移轨迹与断面大体平行。背斜构造的最大的幅度,不在上部也不在下部,而出现在剖面的中部。

(3) 逆牵引背斜的高点距断面较近,一般在 0.5 ~ 1.5 km 以内,高点与断裂面之间的等距性是逆牵引背斜的一个普遍特征。

(4) 逆牵引背斜顶部往往被次级同向和反倾向断层所切割,构成复杂的顶部地堑断裂系。

(5) 闭合的逆牵引背斜往往出现在弧形正断层下降盘上,在平面上两组相交的断层可以形成一个多高点的逆牵引背斜。

3. 逆牵引背斜与油气的关系

逆牵引构造带是盆地中含油最丰富的二级构造带,逆牵引构造带之所以有利于油气富集,其原因如下:

(1) 为构造的有利部位。许多逆牵引构造分布在坳陷斜坡与深凹陷的过渡带上,紧临生油凹陷,而且多发育在二级断层的下降盘。当油气由凹陷向斜坡运移时,受到断层阻挡,逆牵引背斜首先捕获油气。

(2) 有“三一致”的富集条件。逆牵引构造是断裂运动的派生产物。在中、新生代断陷盆地中,大多数同生断层是早第三纪以前发育的,并由此导致褶皱构造的形成,此时也正是下第

三系生油层中油气运移的高峰期。这种“断、褶、聚”三种条件完全具备的构造带,形成了最有利的富集条件。

(3) 具备良好的储集条件。推进式三角洲前缘的砂体可以相互叠置或连续地分布,这些砂层厚度大,储油物性好,往往组成逆牵引背斜的核部,是形成高产的重要条件,且可造成不同含油层系的大面积连片。

(4) 良好的保存条件。多数构造破坏较少,且上部有较厚的泥岩盖层,有利于油气的保存。

四、潜山披覆构造

1. 潜山披覆构造的概念

潜山披覆构造由剥蚀面以下的核部古潜山和剥蚀面以上的披覆构造两部分组成。所有潜山披覆构造都经历了两个发育阶段:第一阶段为地壳上升并遭受剥蚀;第二阶段为地壳下降并被埋藏。组成潜山构造的地层可以多种多样,沉积岩、变质岩、岩浆岩均可。无论是碳酸盐岩、砂岩或火山碎屑岩潜山,均能找到高产油气藏,其中最有利的是碳酸盐岩潜山。

古潜山是指包括上覆盖层在内的古潜山圈闭构造,准确说应为古潜山构造。但这种古潜山不包括披覆自身构成的圈闭。在我国东部地区,古潜山非常发育,常沿区域性大断裂成带分布,构成巨大的古潜山构造,是油气聚集的重要场所。

2. 潜山构造的基本类型

根据古潜山的形成时期可分为三类,即新生界、中生界和古生界潜山构造。

(1) 对于新生界潜山构造,如果是上第三系地层直接盖在老岩层之上,则这类潜山主要分布在凹陷的外围,形成高潜山。高潜山的面积比低潜山大,但其含油性不如下第三系盖在老地层的低潜山好。下第三系潜山构造,根据核部山体形态可分为:

① 断块山:这种类型主要受断裂的控制,是风化面以下的基岩受后期断裂运动的作用,沿断层面上升而形成的古潜山。根据基岩块体与断层的组合形态,又可进一步分为三类:单断式古潜山、断阶式古潜山、地垒式古潜山。

② 褶皱山:下第三系地层披盖在老地层形成的褶皱构造之上。

③ 残山:由第三纪地层披盖在老地层之上,上升剥蚀,形成的凸起构造。

(2) 中生界潜山构造是由中生界地层盖在更老地层之上形成的。

(3) 古生界形成的潜山构造较少见。

3. 潜山披覆构造与油气的关系

古潜山披覆构造往往是含油层系多、产量高的二级构造带。古潜山构造带是形成大油气田的理想场所,它捕获油气具有得天独厚的有利条件。

(1) 具有良好的储集条件。潜山的储集条件因核部地层的岩性而异,碳酸盐岩储集条件最好,变质岩、火成岩较差。在碳酸盐岩潜山中,因长期的风化剥蚀和构造运动,孔隙空间十分发育,孔、洞、缝互相沟通,组成一个巨大的储集体系,在空间上成层成带分布。

(2) 具有有利的供油条件。影响潜山油气聚集的因素很多,但供油条件十分重要。潜山供油方式有四类:

① 不整合面和断层面同时供油:这种潜山早期被剥蚀,因断裂错动使生油层与储油层大面积接触,由不整合面作为油气通道。这种不整合面和断层同时供油的潜山,其储量潜力很大,如任丘、兴隆台等古潜山油藏。

② 只有不整合面供油:发展阶段与第一类相同,但断层不起通道作用,油气只能通过不整

合面进入储层。因此,储层潜力与储层距油源远近有关,近源比远源好。

③ 只有断面供油:这种情况取决于油气潜能的主要因素,如生油岩与潜山的接触面积、油源进入潜山时间的长短以及接触方式。最好的方式是生油岩的倾向与断面倾向相同,促使两者形成大面积接触。

④ 其他方式间接供油:这类潜山的核部不能同生油岩直接接触,油气要通过间接途径才能运移到储集层聚集起来。如先穿过断裂带到不整合面,再沿不整合面运移到储集层。

(3) 具有得天独厚的地质条件。有利于形成一个统一的复式油气聚集带。在潜山的上方及其周围,也有地层岩性圈闭,它们和潜山一起组成了一个以古潜山为主体的复式油气聚集带。