

黄骅坳陷储层特征及评价

大港石油管理局石油地质勘探开发研究院

一九九一年二月

北京)

0.2

登录号	085741
分类号	P618.130.2
种次号	062

黄骅坳陷储层特征及评价



200406159



(5722/34)

课题负责人: 吴涛

报告编写人: 张服民 梁复华

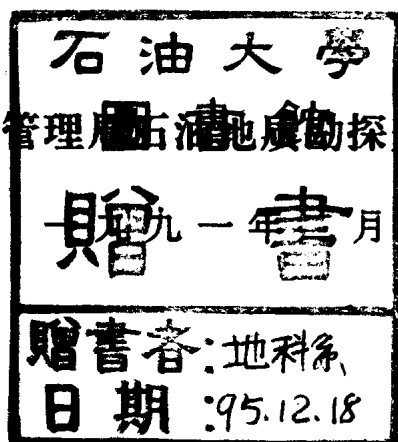
审 核 人: 赵学平

95/10



00776882

大港石油管理局石油地质勘探开发研究院



目 录

前 言	(1)
第一节、碎屑岩储集层	(2)
一、第三系碎屑岩形成的区域背景	(2)
二、沉积史与沉积特征	(4)
1、不均一的断陷期以盆缘冲积体和膏盐湖沉积为特征	(5)
2、强烈深陷与湖盆扩展期以密度流及滩坝砂沉积为特征	(7)
3、湖盆收缩期形成三角洲沉积体	(10)
4、拗陷期以大陆冲积体为特征	(13)
三、主要储集体类型及储集性	(16)
1、冲积扇砂体	(16)
2、近岸水下扇与深水高密度流砂体	(20)
3、堡坝砂体	(25)
4、三角洲体	(27)
5、大陆冲积体	(31)
四、碎屑岩储层特征及影响因素	(34)
1、储层的主要特征	(34)
2、影响储层的地质因素	(38)
3、成岩阶段划分	(47)
五、储层评价	(53)
1、储层评价依据	(53)

2、综合评价划分标准	(54)
3、分层评价	(55)
第二节、粒屑灰岩储集层	(65)
一、粒屑灰岩分布特征及形成条件	(67)
二、粒屑灰岩滩(坝)是本区粒屑灰岩的主要沉积类型	(67)
1、粒屑灰岩岩石类型	(67)
2、粒屑灰岩滩(坝)特征	(68)
三、粒屑灰岩孔隙类型及储集类型	(69)
1、多孔隙类型是本区粒屑灰岩储层基本特点	(69)
2、孔洞型是本区粒屑灰岩的主要储集类型	(70)
3、影响粒屑灰岩孔隙发育的地质因素	(70)
四、储层评价及预测	(70)
1、储层评价	(72)
2、粒屑灰岩预测	(73)
第三节、火山岩储集层	(74)
一、两种火山岩相及其特征	(75)
1、次火山岩相一次黑云母安山岩相特征	(75)
2、火山喷溢岩相特征	(77)
二、具有双重储集空间	(79)
1、裂缝与节理	(79)
2、孔隙类型	(80)
三、火山岩物性特征	(80)
1、钻井中有泥浆漏失现象	(80)

2、镜下观察微裂缝发育	(81)
3、物性差、变化大.....	(81)
4、具有自吸水驱油特点	(84)
5、储集类型属孔隙—裂隙型	(84)
四、火山岩储层孔隙结构分类及评价.....	(84)
1、火山岩储层孔隙结构分类	(84)
2、火山岩储层评价	(85)
结束语	(86)
图版及说明	(88)
附件目录.....	(91)
参考文献.....	(91)

前 言

黄骅拗陷位于渤海湾盆地西部,西以基底断裂与沧县隆起分隔,东与埕宁隆起相连接,北以燕山褶皱带为界,面积 17000 平方公里,其中陆地面积 11000 平方公里。

黄骅拗陷属华北地台的一部分,前中生代沉积了巨厚的碳酸盐建造和海陆交互相地层,中生代沉积了以中下侏罗统为代表的河流相沉积,中上侏罗统发育一套基性火山碎屑岩建造,白垩系为大陆洪积相沉积。燕山运动(中期)使华北地台解体。新生代是黄骅拗陷主要的发育时期,成为新生代发育的断陷盆地。

26 年的勘探实践表明,黄骅拗陷第三系沉积巨厚,具有多套生油岩系,广泛发育各种碎屑岩体,构成了良好的储集空间:粒屑灰岩的发育和火山岩的存在,组成了黄骅拗陷以碎屑岩为主,粒屑灰岩、火山岩为辅三大储集岩类。勘探结果表明,碎屑岩中探明的石油地质储量占总探明储量的 93%,粒屑灰岩占 5%,火山岩占 2%。因此,三大岩类就成为储层研究的主要对象。根据中国石油天然气总公司部局文件,89(科字)号“关于批准大庆油田等单位油气储层研究课题的函”,黄骅拗陷储层特征及评价,正式列入中国石油天然气总公司七五期间研究项目,隶属开题编号 88023 总项目。

从 1988 年起,我油田组织多人进行该项目攻关,在黄骅拗陷储层特征及评价项目中,下设黄骅拗陷下第三系沉积分析与储层评价;黄骅拗陷中生界火山岩、砂岩和下第三系粒屑碳酸盐岩储层评价;黄

骅坳陷孔店南部储层细分沉积相及微观孔隙结构研究;大港老油田储层特征及评价;黄骅坳陷南区中生界砂岩孔隙结构特征研究;黄骅坳陷孔南地区孔二段及中生界砂岩成岩特征及评价等六个子课题,从 89 年起各子课题投入研究工作,历时二年多,各子课题于 90 年底研究报告编写完毕。“黄骅坳陷储层特征及评价”报告,是在子课题研究成果基础之上由张服民、梁复华等编写而成。报告中所用图件主要有高玉华、吴泓、王春仲、刘颖等编绘。由于时间短,水平低,难免有不妥之处,请予以指正。

第一节、碎屑岩储集层

黄骅坳陷工业油气流主要分布在第三系碎屑岩储集层中,中下侏罗系碎屑岩中近期也发现有油气分布,因而第三系的碎屑岩是黄骅坳陷主要碎屑岩储集体

一、第三系碎屑岩形成的区域背景

第三系沉积巨厚,达 6000 余米,海域可达 10000 米,下第三系由湖相砂泥岩组成,上第三系由河流相砂泥岩组成。

沉积分布受区域构造及其活动性所控制,分区性明显(见图 1)西南区介于沧县、埕宁两大隆起之间,窄而长,内部凸起多而大,凹陷窄浅,第三系沉积约 5000 米;北东区介于燕山褶皱带与埕宁隆起之间,较开阔,内部凹陷大得多,第三系沉积厚达 6000 米以上。

沉积时陆源来自周边隆起和内部凸起,外部陆源碎屑多沿湖盆短轴方向输入,具近源流急直泄入湖的特征。晚第三系湖盆消失,发育大陆冲积体系,统一于燕山山前华北冲积平原之中。

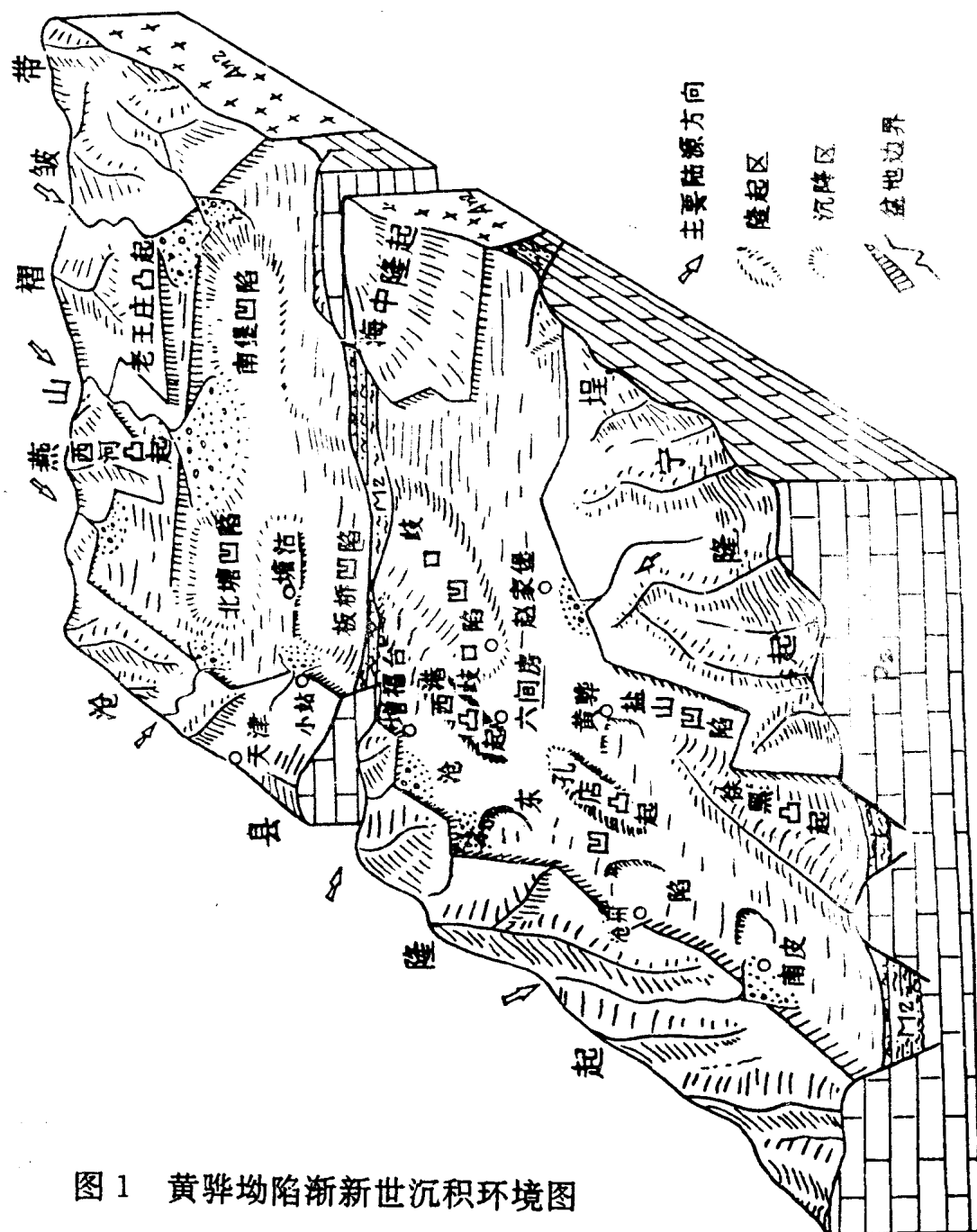


图1 黄骅坳陷渐新世沉积环境图

二、沉积史与沉积特征

黄骅坳陷发展表明,盆地由早第三系的断陷到晚第三系的坳陷,由分割到统一。早第三系由始新统(孔店组)、渐新统(沙河街—东营)二大沉积旋回组成,湖盆经历了早期分散孤立的小断陷,中期广盆深陷,晚期收缩三大阶段和晚第三系坳陷阶段

。1、不均一的断陷期以盆缘冲积体和膏盐湖沉积为特征。

始新世初期为一些地堑式沉积洼地,分布于沧东断裂下降侧,钻探结果表明孔店组分布是不连续的,厚度达 2000 米以上,孔三段为以红色泥质岩为主,间夹灰绿色砂岩,厚 300 米,孔二段为湖进深灰、黑灰色泥质岩,夹旋回性砂岩沉积,分布面积达 1000 平方公里,揭露厚度为 126—465 米,发育暗色泥岩及砂泥岩两种岩相,暗色泥岩相分布面积达 500 平方公里,是本区主要生油层系(见图 2)。

孔一段为一套以红色碎屑岩为主的剖面,厚 1300 米,自上而下发育三大岩类段:泥膏岩段、红绿色砂泥岩段、红色泥砂岩段。'膏岩厚 130 米,其下细分五个油组。发育四种岩相,即砂岩相、泥砂相、砂泥岩相和泥膏岩相(见图三),形成了以盆缘冲积扇群,洪泛平原为主,小型准盐化湖沼为辅的冲积扇—膏盐湖环境。

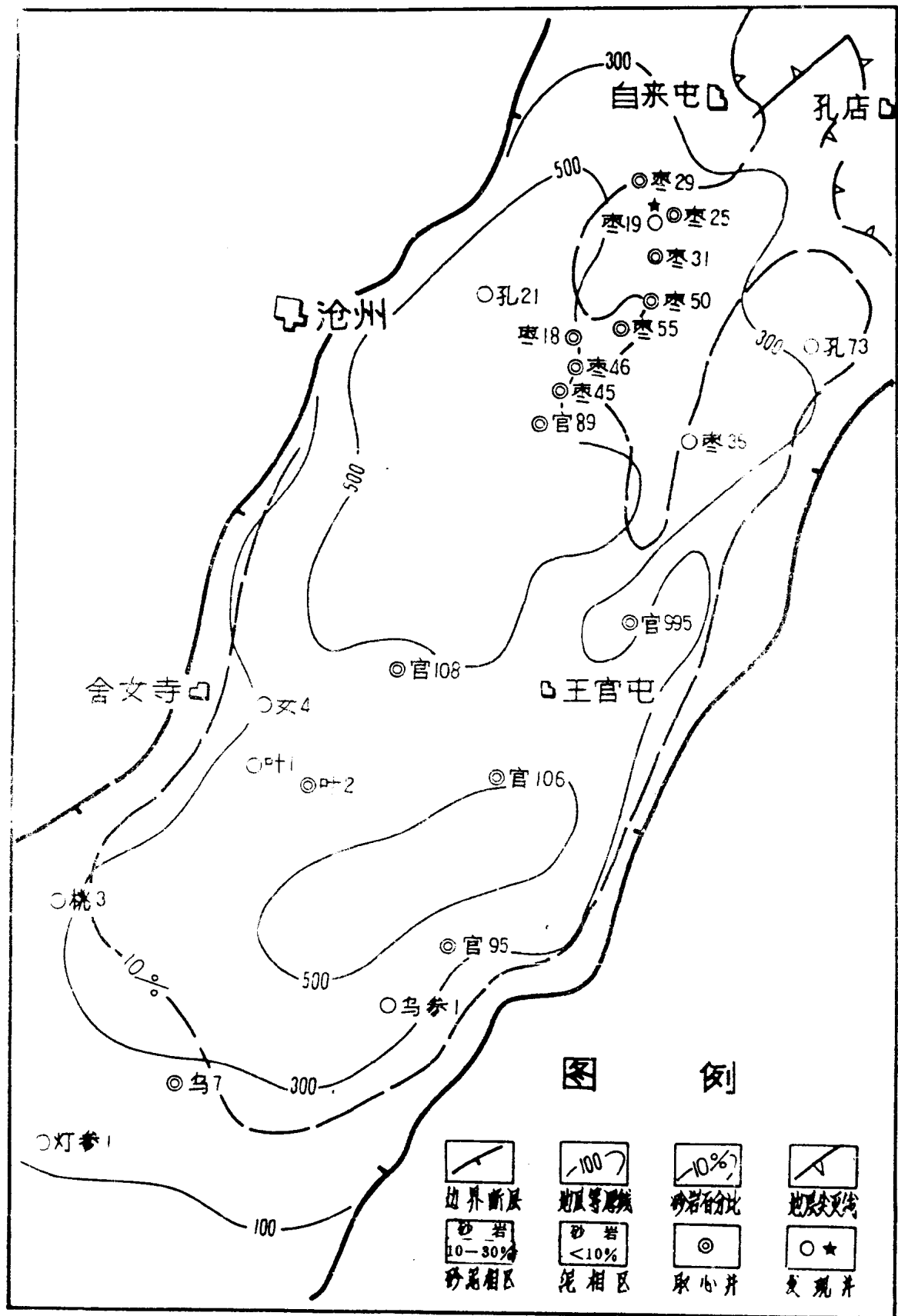


图2 黄骅坳陷孔二段岩相图

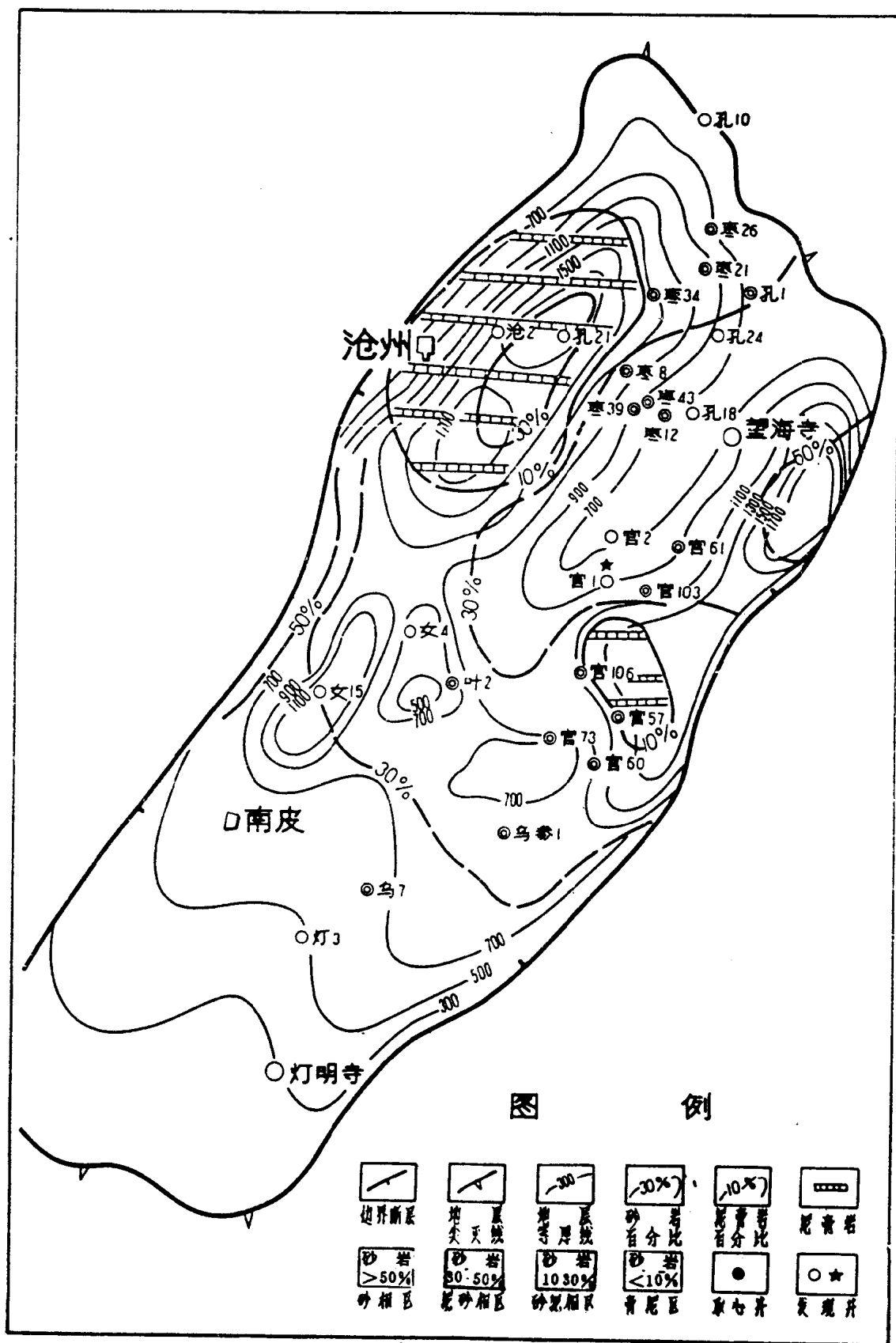


图 3 黄骅坳陷孔一段岩相图

2、强烈深陷与湖盆扩展期以密度流及滩坝砂沉积为特征

始新世末期,本区隆升遭受剥蚀之后,渐新世更大范围的沉陷活动,进入扩展期,从沙三早期湖盆中各凹陷水域逐渐连通,到沙一时水域扩展到最大范围,沉积受盆地内外古构造、古地貌及其活动性差异控制,呈现明显的南北分区特征。以增福台—羊二庄一线为界,其南沙河街组厚度小,最厚 1100 米,一般小于 500 米,粗碎屑分布有限,大面积以暗色泥岩、粒屑灰岩为主,岩性稳定。沉积薄而广,属静水湖湾环境沉积;北区,沙河街组厚 3000 米,为一套暗色砂泥岩为主的沉积,砂岩发育,且成组出现,旋回性强,砂岩集中分布水下低斜坡与盆地低洼处。砂岩多具重力搬运特征,反映北区沉积水域广而深,物质供给充分。

(1)、沙三期以近岸扇与近岸水下扇为特征

沙三沉积期为拗陷重要深陷期,沉积厚度 400—1500 米,差异性明显,表现为多沉积中心多物源,多类型剖面组合,以水进正旋回层序为主的沉积,砂体具高密度流成因特征,发育了高尚堡、柳赞、塘沽一小站、沈青庄、南皮、羊二庄七大近岸扇和近岸水下扇。(图 4)

(2)、沙二期以沿岸滩(坝)沉积为特征

沙二段为沙三沉积末隆升侵蚀后再次水进,早期沉积,厚 100—500 米,为由暗色砂泥岩、薄层粒屑灰岩组成的正旋回层。板桥—歧口区由两个不对称的正旋回层组成,厚 300—500 米。碎屑相沿凸隆区围斜及边界断层下降侧展布,属近岸水下扇及沿岸滩坝体类型;沧东、南皮区厚 50—100 米,为单一不对称正旋回层,由层状砂岩和砂质灰岩组成,多为水进岸滩沉积。(图 5)



图 4 黄骅坳陷沙三段岩相图

(3)、沙一沉积以两类储集岩为特征

沙一时是湖盆早第三纪扩展的极盛期,凹陷带向东南扩展,形成了以歧口、板桥为沉积、沉降中心的格局已十分明显,南北分区特征更加显著,南区大面积分布泥岩、碳酸盐岩相,北区砂质碎屑广布。板桥—歧口区,粗碎屑为以舌状、带状沿边界断裂下降侧分布,孔店凸起围斜为粒屑灰岩分布区;羊二庄一带分布有滑塌浊积体。(图 6)

3、湖盆收缩期形成三角洲沉积体

渐新世晚期,东营期区域构造进入隆升阶段,间有相对沉降(东营中期),继后则是更强烈抬升,最终形成上、下第三系间的区域不整合。

东营组沉积总体上为反旋回层序,盆地收缩,沉积中心向歧口凹陷转移,形成了以歧口凹陷为沉积、沉降中心的格局,并具有南北分区特征,南区厚度小于 500 米,以暗色泥岩为主,砂岩不发育;北区沉积厚度大于 1000 米,由两套砂岩夹泥岩组成,粗碎屑分布于板桥、北塘、南堡一带,向歧口凹陷变细,随着盆地周边的隆升,陆缘区水系顺坡而下,形成三角洲体系。(见图 7)

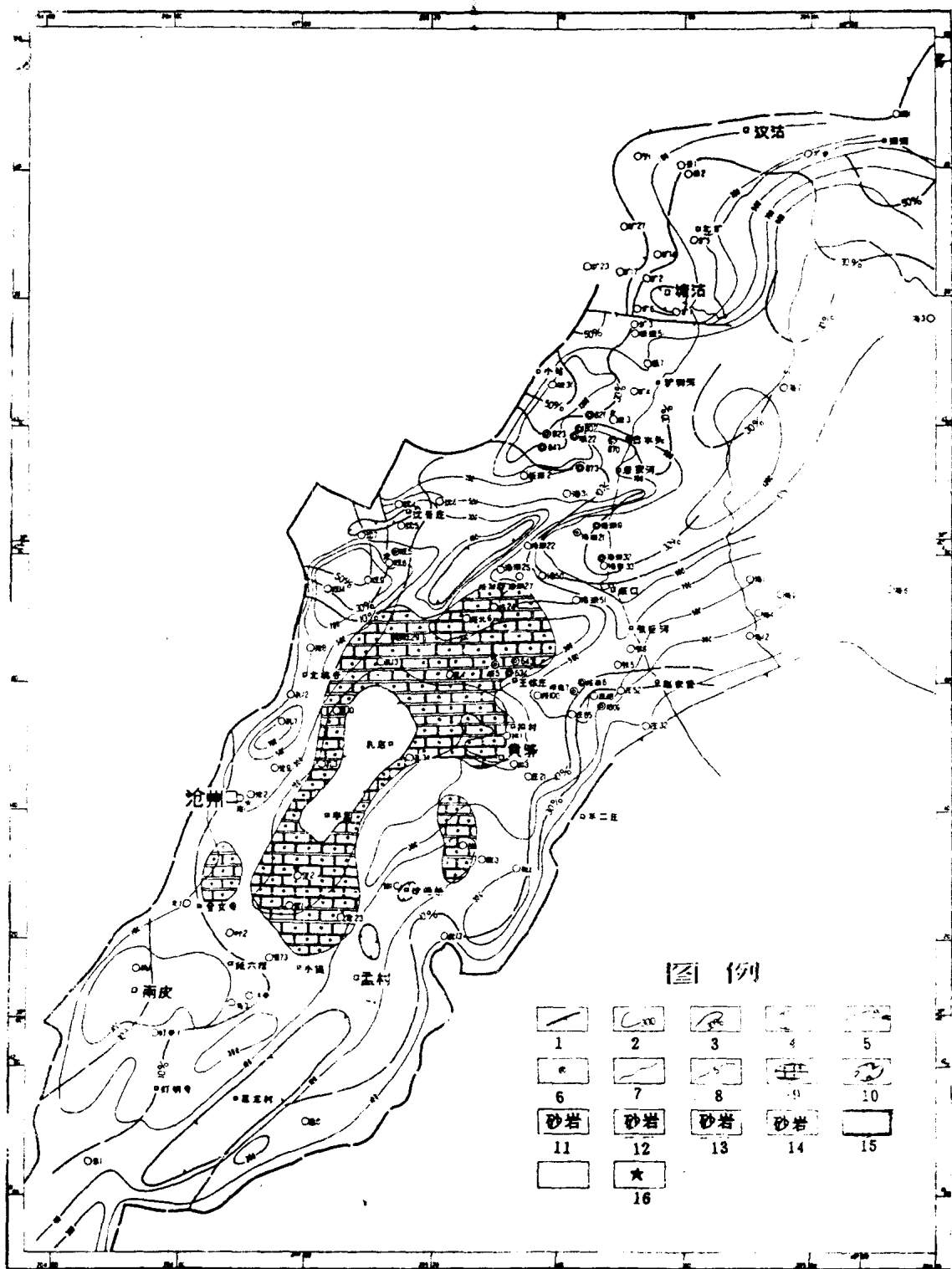


图 6 黄骅坳陷沙一段岩相图

- 1、边界断层线 2、地层等厚线 3、砂岩百分比线 4、剥蚀线 5、推测等值线
 6 取芯井 7 现今海岸线 8、现今5米水深线 9、粒屑灰岩分布区 10、地层尖灭线
 11、>50%为砂相区 12、50-30%为砂泥区 13、30-10%为砂泥相区
 14、<10%为泥相区 15、剥蚀或无沉积区 16、油田发现井

大港石油管理局地质勘探开发研究院



图 7 黄骠坳陷东下段岩相图