

# 第一章 总论

## 第一节 西北侏罗纪沉积盆地划分

我国西北地区侏罗系盆地数量众多，大小不等，分布广泛，类型多样，总体面积很大（图 1-1）。东以狼山—贺兰山—六盘山为界，南至昆仑山—秦岭，北至国界，面积约 270 万  $\text{km}^2$ ，是重要含油气远景勘探区。除了发现准噶尔、塔里木、柴达木、吐哈等四个大、中型侏罗系含油气沉积盆地外，西北还有数量众多的中、小型侏罗系含油气沉积盆地。面积大于  $1000\text{km}^2$  盆地达 60 多个，总面积 70 万  $\text{km}^2$ ，约占西北沉积岩总面积的 45%，相当于塔里木、准噶尔盆地面积总和。

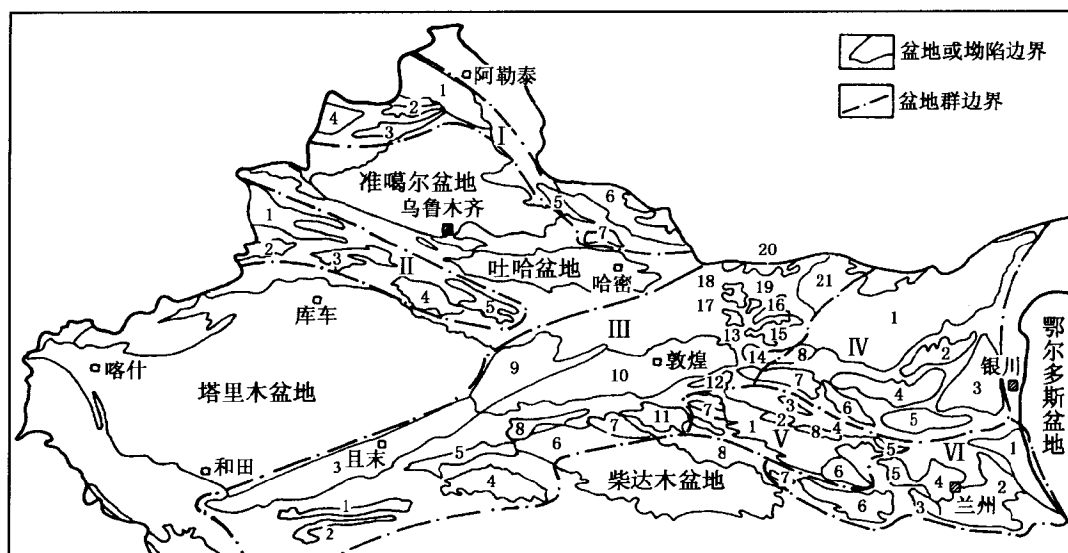


图 1-1 西北地区中小型盆地群划分（何斌等，1996）

I—北准噶尔山间盆地群：1—布尔津—福海盆地；2—和布克赛尔盆地；3—和什托洛盖盆地；4—塔城盆地；5—库普盆地；6—三塘湖盆地；7—巴里坤盆地。II—天山山间盆地群：1—伊宁盆地；2—昭苏盆地；3—尤尔都斯盆地；4—焉耆盆地；5—库米什盆地。III—阿尔金山走滑盆地群：1—刀峰山盆地；2—刀南盆地；3—塔东南拗陷；4—库木库里盆地；5—吐拉盆地；6—茫崖拗陷；7—冷湖地区；8—索尔库里盆地；9—罗布泊拗陷；10—敦煌盆地；11—苏干湖盆地；12—昌马盆地；13—酒西盆地；14—花海盆地；15—中口子盆地；16—扎格高脑盆地；17—骆驼井盆地；18—公婆泉盆地；19—石板井盆地；20—红土台—黑鹰山盆地；21—居延海拗陷。IV—阿拉善—走廊盆地群：1—银根拗陷群；2—雅布赖盆地；3—巴音浩特盆地；4—潮水盆地；5—武威盆地；6—民乐盆地；7—酒泉盆地；8—金塔盆地；V—祁连山间盆地群：1—南祁连盆地；2—疏勒盆地；3—大疙瘩盆地；4—木里盆地；5—门源盆地；6—青海湖盆地；7—党河盆地；8—哈尔腾盆地。VI—六盘山—共和盆地群：1—六盘山盆地；2—西吉—双临盆地；3—化隆盆地；4—共和盆地；5—西宁盆地；6—共和盆地；7—乌兰盆地

## 第二节 敦煌盆地群基本特征

### 一、地质概况

研究区范围包括东经  $92^{\circ}12'$ ，西经  $100^{\circ}00'$ ，北纬  $38^{\circ}58'$ ，南纬  $43^{\circ}12'$ ，主要位于甘肃省





图 1-3 北山区诸盆地地质图

- 1—中口子—黑帐房盆地；2—公婆泉盆地；3—黑鹰山盆地；4—扎格高脑盆地；  
5—石板井盆地；6—骆驼泉盆地；7—南泡子泉盆地

西北部的北山区和南部的敦煌地区。

南山区和北山区所处的大地构造位置分别属于北山优地槽褶皱带和塔里木地台区两个不同的构造单元。

南山区和北山区地层属于两个不同的地层系统。其中南山区自下而上为下侏罗统的大山口组，中侏罗统的中间沟组和新河组，上侏罗统的博罗组。北山区自下而上为下侏罗统芨芨沟组，中侏罗统水西沟组和头屯河组，上侏罗统沙枣河组。

## 二、盆地沉积特征

从总体上看，研究区沉积相类型和沉积环境演化具有如下特征：

早侏罗世为潮湿气候，沉积相类型以辫状河、冲积扇相为主。

中侏罗世构造趋于稳定，湖泊发育，沉积相类型有河流三角洲或辫状河三角洲、扇三角洲相与湖相交互，（扇）三角洲前缘、平原及河流间沼泽化环境成煤。

晚侏罗世发生区域构造运动 湖泊迁移 气候变炎热 主要沉积相类型为河流相冲积扇相。

早白垩世为分割型山间盆地，在盆地边缘出现冲（洪）积扇相、冲积相，在盆地低洼区出现湖泊相沉积。

## 三、盆地结构及构造特征

敦煌盆地群是中生代在区域挤压应力下发育的挤压型盆地。其中南部大敦煌盆地处于天山褶皱系与祁连山褶皱系之间，盆地大致呈北东东—南西西向延伸，南缘为大逆掩断层（图 1-2）。

中生代早期北山区在华力西期褶皱断裂基底之上，已具凹陷雏形，早—中侏罗世继承性发育形成断陷盆地，具有东西向延伸较远，南北向相对较窄的特征（图 1-3）。

## 四、盆地埋藏史

敦煌盆地群侏罗系和下白垩统发育，说明中生界是主要的埋藏阶段，喜山运动早期是盆地抬升遭受剥蚀的主要阶段。喜山运动晚期盆地下降继续接受沉积。

# 第三节 研究区地理位置和行政区划

敦煌盆地群的分布轮廓如图 1-4 所示。

## 一、敦煌盆地

敦煌盆地位于甘肃省西部安西—敦煌县境内，东经  $92^{\circ}14' \sim 97^{\circ}06'$ ，北纬  $39^{\circ}34' \sim 41^{\circ}00'$  之间，盆地范围东起马鬃山的西沟泉（又称西间泉子），西到玉门关以西 130km 处，南抵火焰山和三危山，北达白敦子一带低山丘，盆地以狭长形轮廓作北东东向延伸，长 400km，宽 60~90km，面积 35200km<sup>2</sup>。

## 二、踏实盆地

踏实盆地位于甘肃省西端，安西县—玉门市境内。东经  $95^{\circ} \sim 97^{\circ}30'$  北纬  $39^{\circ}52' \sim 40^{\circ}40'$  之间。东起玉门镇，西至三危山、火焰山南抵近东西向延伸的东巴兔山、长山子低山丘，北达桥湾、小宛南一带。东端宽、西端窄，大致呈北东向延伸的三角形。长 150km，宽 15~72km，面积 6200km<sup>2</sup>。

## 三、阿克赛盆地

阿克赛盆地位于东经  $92^{\circ}14' \sim 96^{\circ}20'$ ，北纬  $39^{\circ}6' \sim 46^{\circ}5'$  之间。盆地范围东起疏勒河，西至大红山、小红山一带，南抵祁连山、阿尔金山，北达鸣沙山、东巴兔山、沙山一带低山

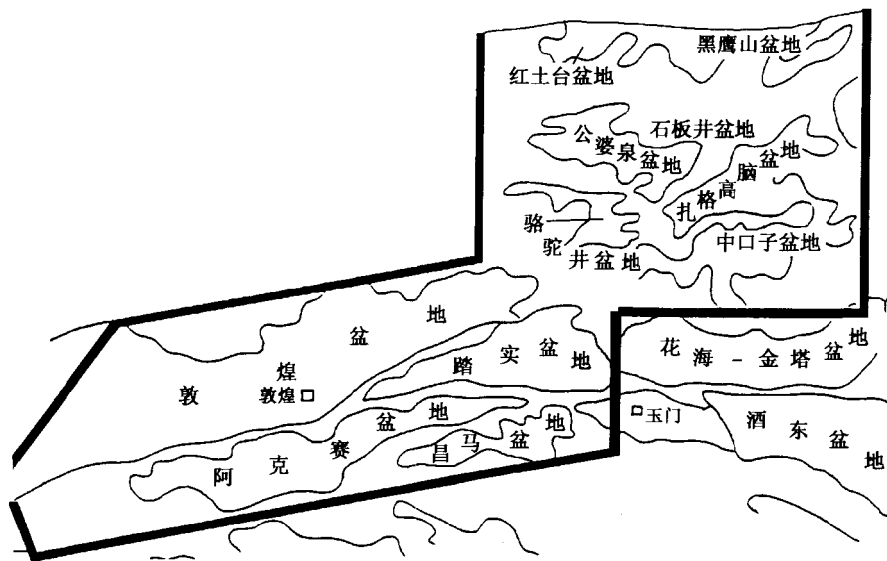


图 1-4 敦煌盆地群的分布轮廓图

丘。东端窄、西端宽，大致呈北东东向延伸。长 36km、宽 15~50km，面积 5900km<sup>2</sup>。

#### 四、昌马盆地

昌马盆地是工区东南边缘的一个小型山间盆地，位于祁连北缘大断裂的西端向阿尔金山大断层转折的部位。沿断裂带有中—新生界分布，断层两侧为志留系杂色变质岩系。北大窑煤矿中侏罗统的煤。

#### 五、北山地区或马鬃山诸盆地

北山地区或马鬃山诸盆地位于甘肃省西北部和内蒙古自治区西部，属甘肃省酒泉地区和内蒙古自治区额济纳旗管辖。地理位置为东经 95°00′~100°00′，北纬 40°26′~42°40′，包括公婆泉盆地（约 2000km<sup>2</sup>）、扎格高脑盆地（约 3400km<sup>2</sup>），中口子—黑帐房盆地（约 3600km<sup>2</sup>）、骆驼井盆地（牛圈子—马鬃山盆地）、石板井盆地、以及红土台和黑鹰山等盆地，总面积约 2199km<sup>2</sup>。沉积厚度最大的是公婆泉盆地和中口子盆地。

## 第四节 敦煌盆地群石油地质特征

### 一、区域构造与盆地演化特征

根据研究区所处的大地构造单元、构造发展史、地层古生物特征以及所含煤层系特征的差异，划分为南山大敦煌与北山两个盆地，各大盆地内部包含诸多小盆地或地区。北山盆地包括中口子—黑帐房、公婆泉、马鬃山—牛圈子和金庙沟四个二级盆地；大敦煌盆地包括敦煌、阿克赛、踏实和昌马四个二级盆地。两个大型盆地大致以桥湾深大断裂为界。

南区大敦煌盆地—中侏罗统沉积—沉降中心分别在五敦和大坝洼陷。近东西向断裂将敦煌盆地分割成“两隆三坳”，即三危山隆起、东巴兔隆起、安西坳陷、踏实坳陷和阿克赛坳陷。两组断裂造成大敦煌盆地东西分带、南北分块、西断东超、南断北超的构造格局。构造演化控制沉积，总体上，中—下侏罗统西厚东薄、南厚北薄的特征。根据速度谱资料认为

五敦洼陷侏罗统底界最大埋深在 4250m。

北山地区早一中侏罗世至白垩世主要沉积中心是中口子—黑帐房盆地的野马泉、南泉、油砂山和金庙沟地区；晚侏罗世—早白垩世沉积—沉降中心北移至三道明水、吐路—驼马滩等地区。北山地区煤层的数量和质量优于南山地区。

北山和南山诸盆地的演化均具有先拗后断，属拗断型盆地。盆地形成早一中侏罗世（印支—燕山 I 幕）属拗陷型沉积，以大型充水湖泊沼泽相发育为特征。早侏罗世初期和晚侏罗世（燕山 II 幕）构造活动强烈，以洪积—冲积相发育为特征。

但到早白垩世时，南北区存在较大的差异，南部大敦煌盆地受强烈的构造挤压导致粗碎屑沉积发育，加上气候为干旱—半干旱，故以红色磨拉石建造为其特色，而北山盆地保持相对稳定的构造环境，气候再次变为温暖潮湿，以含煤沼泽化环境普遍发育为特征。

南北地区现今盆地边界均为剥蚀边界，从逆掩推覆至喜山后期的强烈抬升导致现今构造格局的形成。

## 二、地层层序及其特征

在本次研究及参考前人工作的基础上，提出对侏罗纪地层实行三分的建议。北区地层系统：下侏罗统称为茈萑沟组；中侏罗统二分，下岩组称为水西沟组，上岩组称为头屯河组；上侏罗统称为沙枣河组。南区下侏罗统称为大山口组；中侏罗统二分，下岩组称为中间沟组，上岩组称为新河组；上侏罗统称为博罗组。下白垩统在南北区统称为新民堡群。

敦煌盆地群下侏罗统多不整合于上三叠统或更老的中—深变质岩系之上，并被中统含煤地层不整合或假整合覆盖，本身由紫红色砂砾岩及黄褐色砂砾岩组成。中侏罗统主要为暗色砂岩、泥岩的含煤岩系组成，可分为上、下两个岩组，它们具有湖泊沼泽相与湖相类复理石相双重沉积特征。北区中侏罗统普遍含煤，南山地区则以旱峡与北大窑的中侏罗统煤层居多，但在敦煌盆地西南缘的多坝沟中侏罗统少见煤层。南区中侏罗统的另一特色为暗色砂、泥岩频繁交互的湖相类复理石建造更为明显（如肃北黑大板剖面），结合古植物群的差异、岩层组合特征和含煤性以及接触关系等标志，可将中统分为上、下两个组。上侏罗统多由洪积相的红色砂砾岩及含砾泥岩和湖相红色碎屑岩组成；下白垩统为一套砾岩夹含砾粗砂岩的粗碎屑岩沉积，不整合于上侏罗统之上，为以洪积相或冲积相为主的沉积体系，岩性较单一。

经孢粉鉴定资料确认公婆泉盆地 ZK5005 钻孔地层时代，确认属上三叠统（原来认为是下白垩统）其次对 ZK1202 确认其时代为晚侏罗世与早白垩世两个时代的地层（原来认为是下白垩统）

## 三、沉积相及岩相古地理

下侏罗统和上侏罗统为粗碎屑岩系，砾岩、砂砾岩发育，成分成熟度和结构成熟度低；砾石杂乱堆积、大型模糊斜层理、槽状交错层理、冲刷充填构造、砾石定向、漂浮状砾石等沉积构造多见；中侏罗统为煤系地层，以砂岩、泥页岩发育并具煤层为特征，成分和结构成熟度也偏低。以平行层理、水平层理、各种波痕及其形成的交错层理、小型槽状交错层理、丰富的菱铁矿结核、“湖相复理石”等沉积构造为主。中侏罗统煤系地层中植物化石丰富，有真蕨、苏铁、松柏等，大部分成煤或炭化，部分硅化成硅化木；动物化石有腹足、叶肢介、介形虫等。

下侏罗统以冲积扇、辫状河沉积为主，北山地区见有扇三角洲相沉积；中侏罗统以湖相沉积为主，夹有三角洲沉积相，盆地边缘为多类型成煤环境（河沼、湖沼相）；上侏罗统主要为冲积扇沉积。在多坝沟具火山熔岩流（含自碎熔岩）及火山碎屑岩（凝灰岩）。芦草沟

剖面夹有玄武岩。经同位素分析, 判别出南山区多坝沟的同沉积火山岩、火山碎屑岩和芦草沟玄武岩的时代。总体上各剖面相层序均显下粗上细沉积特征。

据盆地分析, 早侏罗世为分割性山间小盆地, 以近源快速堆积的冲积扇、辫状河发育为特色, 湖泊相不发育; 至中侏罗世, 水域逐渐扩大, 南山区、北山区形成两个较大的统一的盆地, 在盆地边缘形成煤系地层, 盆地中央为较细的碎屑岩系, 湖相标志明显(具特征的“湖相复理石”)。晚侏罗世, 由于构造运动, 原型盆地被破坏, 形成新的山间盆地, 以冲积相沉积为主。

#### 四、层序地层学及其特征

北山地区 ZK802 井钻遇侏罗统, 其中下侏罗统未钻穿。根据中—上侏罗统之间的大型角度不整合将剖面分为两个层序, 第一个层序包括低位、湖侵和高位体系域, 时代为早—中侏罗统; 第二层序只有低位体系域, 时代为晚侏罗世。孢粉分析反映了古气候的变化为温湿—湿热—干旱, 结合地球化学特征和沉积相分析得到湖盆水体变化曲线: 浅—深—浅。通过对地球化学资料、物性资料的分析发现, 湖侵体系域早期的暗色泥岩为良好的生油岩; 湖侵和高位体系域中砂岩是良好的储集岩。

ZK1202 井包括下白垩统和上侏罗统, 属高位体系域。气候干旱, 湖盆水体总体上变浅, 高位体系域发育良好的生油岩, 高位体系域晚期砂体物性较好。

南山地区北大窑剖面出露中—下侏罗统, 划分为一个层序, 包括低位、湖侵、高位体系域。气候由温湿向湿热转化, 湖盆水体变化为浅—深—浅。高位体系域早期的暗色泥岩生油条件较好, 但砂体物性普遍较差。踏实盆地侏罗统为湖侵体系域和低位体系域, 中侏罗统为高位体系域。

煤层主要分布于低位体系域晚期—湖侵体系域早期, 沉积环境有扇三角洲平原、冲积扇扇间洼地、三角洲平原和扇三角洲前缘湖沼等。

#### 五、成岩作用及其特征

##### 1. 成岩作用和成岩阶段

敦煌盆地群侏罗系和下白垩统为煤系碎屑岩建造, 成岩作用独具特色。主要有压实作用、胶结作用、溶解作用、压溶作用、碳酸盐和粘土矿物的交代作用、粘土矿物的转化和重结晶作用、烃类充填作用、构造应力作用和表生作用等九种成岩事件。其中压实作用强烈, 根据成岩事件划分出压实、胶结、溶解和充填等四种成岩相, 反映了煤系碎屑岩成岩作用的特征。南山地区除北大窑剖面外, 下侏罗统均处于晚成岩期 B 亚期, 中侏罗统均处于晚成岩期 A<sub>II</sub> 亚期。上侏罗统成岩阶段因地而异, 各剖面由早成岩 B 亚期至晚成岩 A<sub>II</sub> 亚期不等。北山地区金庙沟地区较特殊, 其他地区中侏罗统均处于晚成岩期 A<sub>II</sub> 亚期。上侏罗统为晚成岩期 A<sub>I</sub> 亚期; 下白垩统大部分处于早成岩期 B 亚期, 少部分处于早成岩期 A 亚期与晚成岩期 A<sub>I</sub> 亚期。全区各露头剖面均长期遭受表生风化淋滤作用, 目前均处于表生期。

##### 2. 成岩作用和储集条件

砂岩中孔隙的演化与成岩作用密切相关, 研究区砂岩储层的储集性能主要受成岩作用控制, 溶解作用发育地区, 储层物性较好, 其他地区均为特低孔特低渗储层。次生孔隙的形成与有机质成熟期的脱羧作用、表生淋滤作用和构造应力有关。孔隙—裂缝型和裂缝—孔隙型是主要储集空间类型。镜下观察发现, 南山地区黑大板、北大窑、旱峡及北山地区南泉、ZK802 井中侏罗统砂岩中均有干涸沥青充填, 但含量很低, 且分散。

#### 六、储层评价及预测

### 1. 孔渗特征及储集性能

本区绝大部分为低孔低渗、特低孔特低渗储层，有时出现中孔低渗储层。影响渗透性的主要因素是由于强烈的压实作用、胶结作用以及自生粘土矿物高岭石大量充填并堵塞了孔隙，其中溶解作用所伴生的自生高岭石随处可见，是堵塞喉道并降低渗透率的主要因素。另外，硅质及碳酸盐的胶结作用广泛，使孔隙呈孤立状态，孔隙之间连通性差。大量塑性岩屑的存在使压实作用表现突出，岩屑的变形也充填了孔隙。本区的孔隙度与渗透率对比关系不太明显。成岩作用处于溶解作用阶段的储层孔隙度普遍偏高，为相对好的储集层。纵向上看，下白垩统及中侏罗统下段是本区储集性能最佳的层段。横向上以三角洲、扇三角洲相储集性能最好。

### 2. 储层评价和分类

确定渗透率、孔隙度、沉积相、源岩生油条件、油气显示五个参数作为评价指标，各指标按其影响储层性能的程度，依次取不同的值，各值总和等于 1。各指标内又按照其优劣程度分为若干级，再对各剖面各层段按上述五个指标进行逐项评分，最后将各指标的得分综合起来，并拟定一个最终的划分取值范围并具体应用到不同剖面上去，从而达到较定量的储层评价。Ⅰ类储层分布于金庙沟地区及公婆泉盆地，为下白垩统和中侏罗统下岩组的辫状河及（扇）三角洲砂体；Ⅱ、Ⅲ类储层分布于中侏罗统及上侏罗统；下侏罗统几乎均为最差的Ⅳ类储层。北山地区的储层质量普遍高于南山地区。南山地区全为Ⅲ类和Ⅳ类储层。

### 3. 储层预测

依据评价的结果，结合成岩作用阶段、生油条件，认为有利的储层是下白垩统和中侏罗统的（扇）三角洲及辫状河砂体。下侏罗统埋藏较深，且成岩作用较强，不宜作为勘探目标，而应选择北山地区埋藏较浅、相带偏细的下白垩统及中—上侏罗统砂体作为勘探目标。敦煌盆地中的安西坳陷有良好的勘探前景。

## 七、烃源岩特征及资源量预测

### 1. 烃源岩有机岩石学特征

应用烃源岩厚度、富氢组分类型和含量及镜质组反射率等参数，对研究区烃源岩进行有机岩石学评价。

暗色泥岩：南山区敦煌盆地芦苇沟剖面、南湖剖面暗色泥岩占地层厚度百分比大于 5%，成熟度较高，是南区相对较好的一类烃源岩。北大窑剖面暗色泥岩富氢组分含量大于 6%，暗色泥岩占地层的百分比大于 15%，成熟度较高，也是南区相对较好的烃源岩之一。宽滩山、黑大板剖面及旱峡剖面富氢组分含量小于 5%，是南区较差的烃源岩。北山区 ZK006 井、ZK802 井和 ZK1202 井剖面高碳泥岩富氢组分含量大于 80%，且以腐泥组分为主，代表的层位是中下侏罗统及下白垩统，暗色泥岩厚度大，是北山区较好的烃源岩，但成熟度较低。油砂山剖面以富泥组分为主，含量达 75.56%，暗色泥岩占地层的百分比大于 50%，是北山区最好的烃源岩之一，成熟度也较高。野马泉剖面及 ZK5005 井剖面富氢组分含量大于 7%，暗色泥岩占地层的百分比大于 25%，成熟度较高，具有一定的生烃潜力。ZK006 井剖面富氢组分含量相对较高，暗色泥岩占地层的百分比为 26.1%，成熟度较低，是具有潜力的烃源岩。南泉剖面是北山区较差的烃源岩。

煤岩：南山地区和北山地区煤炭资源量约为 1 亿 t（据甘肃省地质局地调四队，1994），研究区煤岩一般以镜质组为主，其中又以基质镜质体为主，基质镜质体普遍具荧光，少数剖面腐泥组或壳质组含量大于 10%，具有生成液态烃的潜力，惰质组含量一般小于 10%。

## 2. 煤系地层的成烃母质类型、丰度及演化特征

有机质丰度研究表明：南山区部分为中一差烃源岩，部分为非生油岩；北山区高碳泥岩是北山区好生油岩，普通暗色泥岩部分为好一差生油岩，部分为非烃源岩。

岩石热解氢指数、干酪根镜检、干酪根元素分析、干酪根红外光谱和生物标记化合物研究表明：南山区以陆相有机质来源为主，干酪根类型均为Ⅲ型。北山区有机质主要为陆相来源，部分为湖相有机质来源，干酪根类型以Ⅲ为主，Ⅱ、Ⅰ型干酪根也有一定的分布。

层序地层学研究表明：烃源岩相对发育时期为早侏罗世晚期、中侏罗世晚期及早白垩世。并根据地震资料及盆地分析等预测敦煌盆地中央（即五墩洼陷附近）侏罗系应发育一套较好的烃源岩。

有机质热演化特征研究表明：南山区侏罗系地层普遍进入生油门限，所测镜质组反射率均大于 0.7%。相同层位地层热演化程度西部高于东部、南部高于北部。北山区侏罗系地层大部分进入生油门限；白垩系为低一未成熟生油阶段。沥青和总烃演化曲线表明具有双峰特征。油气生成量计算及资源量初步预测：敦煌盆地油气资源量期望值为 1.6431 亿 t，气资源量期望值为 313.2 亿 m<sup>3</sup>。

## 八、含油气有利区带评价与预测

### 1. 生油岩评价及分布

北山盆地侏罗—白垩系中，共存在两套生油岩组合，即 J<sub>1</sub>—J<sub>2</sub> 和 J<sub>3</sub>—K<sub>1</sub>，分别对应两个重要的成煤—生油期，主要生油岩为普通暗色泥岩、高碳泥岩和煤系的共生组合。其下部 J<sub>1+2</sub> 生油岩分别以公婆泉盆地 ZK5005 井和中口子—黑帐房盆地的油砂山为代表，普通暗色泥岩占地层百分比高，富氢生油组分含量高，又处于有利的生油窗内，是一套有效的生油岩。金庙沟 ZK802 井 J<sub>3</sub>—K<sub>1</sub> 生油岩也以 J<sub>2</sub> 为主，但属低熟油范畴；上部 J<sub>3</sub>—K<sub>1</sub> 以 ZK006 井和 ZK1202 井为代表，普通暗色泥岩、高碳泥岩厚度大，干酪根类型好（Ⅰ、Ⅱ型为主），但有机质热演化程度相对较低（R<sub>o</sub> < 0.9%），是寻找低熟油的有利区。

南区首推北大窑剖面，暗色泥岩厚度大，约 105.0m，有机碳含量相对较高，为 2.05%，地化指标反映为一套中到差的生油岩。其他剖面均为非生油岩。预测五墩洼陷与阿克赛—踏实盆地大坝洼陷可能为中—下侏罗统的好生油区。

### 2. 储层特征及分布

北山区储层以岩屑长石砂岩为主，南山区则以岩屑砂岩为主，反映前者成熟度略高于后者。储层质量评价北山区普遍高于南山区。南山区、北山区储集空间均以孔隙—裂缝型为主，且次生孔隙的形成与有机质成熟的脱羧作用和后期表生淋滤作用有关，说明烃类生成与次生孔隙具有良好的配置关系，诸多剖面砂岩中干涸沥青的分布说明它们曾经是油气聚集的良好空间。

### 3. 盖层特征及分布

本区以泥质岩盖层为主，具层数多、分布广的特点，仅在中侏罗世末期沉积有薄层泥灰岩与膏盐层。由于后期多次构造运动抬升作用的影响，缺乏区域性盖层。

### 4. 油气运聚的特征

有机质热演化曲线表明具有双峰性特征且第二峰明显高于第一峰，说明本区以暗色泥岩生烃为主，煤层生烃仅处于次要地位，普通暗色泥岩生烃相对来说比煤系生烃更大，生油高峰具有更高的 R<sub>o</sub> 值。据地球化学资料推测：研究区有利生油坳陷中，成熟有机质生烃时间大致在燕山中期（Ⅱ幕），第一生油层组中一下侏罗统埋深多在 2000m 以下，油气生成量模

拟计算表明该期油气生成量约占总资源量的 50%。代表了油气的初次运移与聚集。除相变导致岩性圈闭外，燕山 II 幕至喜山运动形成的各种构造圈闭以及地层不整合也是油气聚集的主要场所。

#### 5. 保存条件研究表明

油气生成后，经历了相对强烈的后期构造运动，一方面可为油气聚集提供圈闭，但另一方面也完全可能使聚集的油气藏遭受破坏。油砂山露头沥青分布充分证明了这一点。寻找盆内深埋藏未被破坏的岩性圈闭、构造圈闭和风化壳不整合圈闭是今后勘探的目标。

#### 6. 预测

北山公婆泉的三道明水盆地、中口子—黑帐房盆地油砂山地区和南区五墩洼陷、大坝洼陷是寻找中侏罗统成熟油的最有利区带，划为 I 类远景区，公婆泉盆地下白垩统和金庙沟是寻找低熟油的有利地区，其他地区归为 II—III 类远景区。

#### 九、建议

以露头、剖面地层、构造、生储性等石油条件研究为重点，结合覆盖区部分钻孔（主要在北山地区），以及重力、磁力、电法、地震、盆地类型、分析化验资料综合分析与综合研究的基础上，对本区提出下述几点建议。

##### 1. 加速南山区敦煌盆地的油气勘探，争取有所突破

综合评价五敦凹陷、湾窑凹陷、大坝凹陷和阿克赛—黑大板凹陷。其中以五敦凹陷各项物探资料符合较好，凹陷的规模、范围和侏罗系的埋深基本落实，综合各项石油地质条件，可以确定为一类远景区，可选定为优先勘探区。建议在 1985 和 1994 年地震剖面解释的基础上，尽快完成  $4\text{km} \times 4\text{km}$  或  $2\text{km} \times 2\text{km}$  测网，以确定可选择的有利构造，在构造落实的基础上，建议钻一口深约 4500m 左右的科探井，以进一步落实敦煌盆地群的地层、构造和各项石油地质条件，可争取获得良好的油气显示乃至工业油气流。

从多坝沟剖面判定，五敦凹陷西部的湾窑凹陷深处，可能存在侏罗系湖相复理石生油岩系，其厚度大于五敦凹陷，建议可先上重力、磁法和电性勘探，以落实凹陷规模、大小和圈闭。随之上  $4\text{km} \times 8\text{km}$  的地震勘探以落实构造和圈闭条件，在此基础上，再考虑上钻，以加速勘探步伐。

大坝凹陷电法勘探存在，地震和重力勘探成果又不太一致，可作为二类勘探远景区。建议进一步作 1:20 万的电法普查，进一步落实其规模、大小、圈闭和侏罗系的埋深。

肃北凹陷黑大板剖面有“湖相复理石”沉积，显示该山前凹陷有一定的埋深，其可能为推覆构造体下找油重要依据，可作为三类勘探远景区，也可以考虑一些重力勘探和地化勘探。

##### 2. 对北山地区石油地质条件的基本认识和建议

###### (1) 对油砂山中一下侏罗统古油藏的认识

在野外工作过程中，注意到油砂山沥青含量很高，同时也采集了其顶底灰黑色泥岩和油页岩的样品，试图说明油砂山油砂的成因。

油砂山油页岩厚度大于 10m。有机碳含量为 9.5%，氯仿沥青“ A ”含量为 0.193%，因此从有机质丰度分析，具有良好的生烃潜力。

###### ②油砂山油砂为古油藏破坏的产物。

干酪根镜煤反射率  $R_o = 1.10\%$ ，表明生油岩曾经历过成油高峰期。

所测油砂山剖面层位属中一下侏罗统。在该区其上覆地层为上侏罗统的青土井组，厚近

1600m，如前所述，生油门限深度为 1600m。由此可以推测，早白垩世或晚侏罗世已开始生烃。

根据其生储盖组合特征看，具有形成岩性油气藏或构造油气藏的条件。

油砂族组分分析表明：沥青占 10.77%，饱和烃为 31.36%，芳香烃为 7.83%，非烃为 21.75%（可能为降解所形成的酸、酮或醇等其他产物）。

油砂和生油岩的红外光谱研究表明：两者结构具有良好的相似性。—CH 基及 C=O 基相对丰富，—CH<sub>3</sub> 基及—CH<sub>2</sub>—基最为丰富，是经过充分氧化或降解的产物。色谱资料表明：油砂饱和烃中的正构烃基本消失，也表明经过了较强的氧化或生物降解作用。在此条件下，加大了油源对比的难度，但按甾烷及萜烷有关参数进行对比仍有一定的可比性。

## (2) 勘探目的层

主要目的层段为中侏罗统下岩组，次为下侏罗统与下白垩统中上岩组。

## (3) 北山地区公婆泉盆地及中口子—黑帐房盆地

从石油地质条件及各项指标来看，为有利的一类远景勘探区，建议在北山地区可选择公婆泉的三道明水盆地先上重磁电，再上地震勘探工作，做好构造落实，争取在北山地区中侏罗统和下白垩统的两个有利层段中有所突破。

## 3. 英吉苏—罗布泊坳陷侏罗系石油地质条件优于敦煌盆地群

北山诸盆地、敦煌盆地群与塔东北英吉苏—罗布泊坳陷相邻，三个盆地群分属不同区域构造单元，但他们都具有较厚的中—下侏罗世沉积，而且沉积—沉降中心由敦煌盆地的五敦次凹—湾窑次凹向罗北次凹转移。至使塔东北的英吉苏—罗布泊坳陷沉积厚度更大些，埋藏更深些。由于该区早—中侏罗统地温梯度适中、埋藏深，烃源岩有机质已达到成熟阶段，且有成气条件。罗布泊坳陷暗色泥岩有机碳平均含量 1.98%，氯仿沥青“A”为 0.0753%，总烃含量 0.0153%，已达到较好生油指标。湖相扇三角洲、滩坝相砂岩厚度大、物性好，具有形成优质碎屑岩储层条件。罗布泊坳陷、罗北次凹的楼兰次凹，属于浅湖—半深湖相区，中—下侏罗统残余厚度最大可达 2400m 左右。埋藏深度已达 5000m 左右，有机质已进入生油门限，开始生成大量油气，又有楼兰 I、II 构造带配置，使该地区中—下侏罗统最有利油气勘探区。

## 第二章 区域构造及盆地分析

研究工区位于甘肃省西部，根据其所处大地构造单元、构造发展史、地层古生物特征以及含煤层系特征的差异，大致可分为北山区和南山区。北山研究区也称北山盆地（一级），主要包括：公婆泉盆地（二级）、中口子—黑帐房盆地（二级）和金庙沟地区（二级）；南山研究区，即所谓大敦煌盆地（一级），包括：敦煌盆地（二级）、阿克赛盆地（二级，包括踏实盆地）和昌马盆地（二级）。

### 第一节 构造单元划分

赵应成等（1995）根据地表地质及地球物理资料，结合前人的研究成果，将工区划为四个一级板块、八个二级微板块及若干三级构造单元（表 2-1）。

表 2-1 甘肃西部及邻区大地构造单元划分与盆地分布

大地构造单元			盆地
一级	二级	三级	
哈萨克斯坦板块	明水—早山微板块		黑鹰山盆地
塔里木板块	Ⅱ <sub>1</sub> 弱水东部早古生代陆缘区褶皱带	Ⅱ <sub>1a</sub> 呼和套尔盖早古生代洋内弧褶皱带 Ⅱ <sub>1b</sub> 珠斯楞—杭乌拉早古生代被动陆缘区褶皱带 Ⅱ <sub>1c</sub> 中蒙边界区晚古生代拉张型过渡壳区褶皱带	银根—额济纳旗盆地
	Ⅱ <sub>2</sub> 弱水西部早古生代陆缘区褶皱带	Ⅱ <sub>2a</sub> 白云山—东七一山早古生代洋内弧褶皱带 Ⅱ <sub>2b</sub> 红柳河—双鹰山早古生代活动陆缘区褶皱带	公婆泉盆地、扎格高脑盆地、石板井盆地、南泡了泉盆地、骆驼泉盆地、中口子—黑帐房盆地
	Ⅱ <sub>3</sub> 敦煌早古生代稳定克拉通块隆带		敦煌盆地、阿克赛盆地、踏实盆地、花海盆地
华北板块	Ⅲ <sub>1</sub> 阿拉善晚古生代陆缘区褶皱带	Ⅲ <sub>1a</sub> 宗乃山—沙拉扎山晚古生代陆壳基底火山弧褶皱带 Ⅲ <sub>1b</sub> 查干础鲁—霍尔森晚古生代弧后盆地褶皱带 Ⅲ <sub>1c</sub> 潮水—雅布赖—巴音诺尔公晚古生代活化克拉通块隆带	雅布赖盆地、潮水盆地
	Ⅲ <sub>2</sub> 河西走廊晚古生代断裂前陆带		酒西盆地、酒东、民乐、武腾盆地、皇城、沙河盆地
	Ⅲ <sub>3</sub> 北祁连造山带		石包城—昌马盆地、寺儿滩盆地、平城堡盆地
柴达木板块	Ⅳ <sub>1</sub> 中祁连大陆岛弧褶皱带		野马河盆地、盐池湾盆地、疏勒河盆地、民和盆地、定西盆地

## 一、哈萨克斯坦板块

分布于明水南—石板井—小黄山蛇绿岩带以北的旱山—明水微板块属于哈萨克斯坦板块的一个微块体，具有中元古界长城系的变质结晶基底，与中天山隆起带中元古界星星峡群的中、下部岩石组合极为相似。早古生代沿旱山—明水微大陆的南北侧发育陆缘海沉积。南部陆缘海与石板井—小黄山洋盆毗邻，早期为被动大陆边缘，后期演化为活动大陆边缘带。中部为板内隆起带。明水—旱山微大陆的北部边缘带大南山—圆包山地区早古生代为一活动大陆边缘带。

早古生代末、石板井—小黄山洋盆沿南北两侧发生强烈的洋壳俯冲，至泥盆纪洋盆完全闭合，明水—旱山微板块与塔里木板块构成一个统一块体。

晚古生代进入板内构造活动时期。旱山—明水南北侧的陆缘带相继褶皱隆升形成山系，在山系两侧的低洼地带形成山前磨拉石建造。泥盆纪末，北侧的南蒙古洋已发展到碰撞阶段，除少数地区仍有洋壳性质的海槽外，大部分地区已褶皱隆起，形成大陆或陆表海。这次构造运动造成北山区泥盆系和石炭系为角度不整合接触。早—中石炭世，由于新生陆壳的局部引张作用，在黑鹰山—狼娃山—扫子山一带形成东西向延伸的带状裂谷小洋盆。白山组绿片岩段即代表了这一构造事件的产物，同时还发育有独特的“构造流”型蛇绿岩套，它们不同于裂谷洋壳，可称之过渡型地壳。在裂谷小洋盆两侧为斜坡相的水下火山链的大陆弧沉积环境。

中石炭世末，扫子山—清河口裂谷洋盆闭合，沿大陆壳内基底断裂发生了“A”型俯冲堆叠作用。导致大规模混合岩化和生成众多的花岗闪长岩、斜长花岗岩等岩基侵入。晚石炭世，在南带发育了以中酸性火山喷发和陆源碎屑堆积为主的上叠盆地，并沿边缘陡坡带发育滑塌岩和浊积岩。

早二叠世，北山地区再度处于南北向拉张的动力学环境，形成近东西向延伸的三条裂陷带。其中旱山—明水微板块上沿红石山—六驼山一带发育的裂陷槽以陆源碎屑沉积为主，早期为浅水沉积，晚期为浊流和深水沉积。早二叠世晚期本区发生大规模构造运动（北山运动），在旱山—明水地区发生陆相中基性火山喷溢活动。

中生代本区大面积隆起，在晚古生代形成的东西向裂陷槽的基础上形成东西向延伸的山间断陷盆地，主要为河流相和湖沼相沉积。其中一下侏罗统为主要含煤烃源岩系。

新生代由于印度板块向欧亚板块的俯冲，使一系列已经夷平的褶皱造山带再度抬升，甘肃北山地区是应力传递的前缘地区，因此也发生大规模抬升，使中—新生代地层发生强烈剥蚀，仅在一些差异沉降带得到保存。因而这一地区所发现的中生代陆相盆地仅为残留山间盆地。

## 二、塔里木板块

位于石板井—小黄山蛇绿岩带以南，阿尔金断裂—恩格尔乌苏蛇绿岩带以北的近北东向延伸的狭长块体，包括敦煌、阿克赛、北山南部、额济纳旗及其以东广大地区。根据板内构造分异特征又可划分出三个次级构造单元。

### （一）弱水西部陆缘区褶皱带

早古生代早期弱水断裂以西为石板井—小黄山洋盆南缘的被动陆缘区，晚期随小黄山—石板井洋盆闭合，本区与旱山—明水微板块拼合，进入板内构造发育时期。石炭—二叠纪，由于南北向的陆壳引张，本区经历了早—中石炭世的断陷海盆和早二叠世的裂陷槽发育阶段，在北山区形成三条东西向延伸的古槽盆。

中生代陆相沉积是在继承和改造晚古生代形成的裂陷槽的基础上发育起来的。在南北向主应力场的作用下，北山区形成东西向展布的断陷槽盆。中生代沉积颇为广泛，侏罗系是主要的烃源岩系。

新生代本区经历了与旱山—明水微板块相似的地质演化，中生代沉积在总体挤压抬升的背景下多已遭受剥蚀。仅在局部地区得到保存，因此中—新生代沉积多分布于残留型山间盆地。

## （二）敦煌早古生代克拉通块隆带

疏勒河断裂以南的敦煌—阿尔金块体与北山区古生代具有完全不同的地质演化特征。该块体在早古生代一直处于上升剥蚀状态，晚古生代才开始有规模较大的花岗质岩浆侵入活动。

疏勒河断裂的前身可能为一陆缘裂谷带，裂谷带以北为北山陆缘区，以南则为稳定前陆带，早古生代末，由于裂谷洋盆消减闭合，使陆缘带与稳定前陆发生碰撞，导致前陆破碎，因而沿破碎带发生较大规模的花岗质岩浆侵入和中基性火山喷发。三叠纪全区处于抬升状态，未接受沉积。在经过总体剥蚀夷平的基础上，早—中侏罗世在该块体形成一个拗陷型盆地。

新生代在整体挤压的构造背景下，本区发生整体沉降，形成巨厚的新生代沉积。

## （三）弱水东部陆缘褶皱带

弱水断裂以东的塔里木东部陆缘带在早古生代夹持于中亚—蒙古大洋和华北—塔里木大洋之间。其北部是呼和套尔盖早古生代的洋内火山弧褶皱带。南部为华北—塔里木大洋北部被动陆缘带。早古生代末，呼和套尔盖洋内弧与塔里木东部陆缘带碰撞拼合。晚古生代，随着塔里木—华北古洋壳向南俯冲，北部的塔里木东部陆缘带发生拉张。早石炭世形成裂谷初期的火山—磨拉石建造。到中石炭世，在额济纳旗东北的中蒙边界地区碱性和大陆拉斑玄武岩发育，在红石山北等地有成群成带的二辉橄榄岩和辉长岩小岩体侵入，标志着陆壳发生基性岩化并达到裂谷发育为初始大洋的阶段。石炭纪末的小规模褶皱运动使拉伸作用暂时停止。二叠纪拉伸作用重新复活，晚二叠世早期沿中蒙边界地区裂谷作用进入高峰期，大规模的双模式火山岩（碱性火山岩—碱性深成岩）构成典型的裂谷型岩浆组合，同时有深熔的黑云母花岗岩和二长花岗岩侵位，并有裂谷型的铌—钽稀土矿床形成。晚二叠世晚期，裂谷衰退，海水逐渐退出，形成巨厚的海—陆相复理石建造。

晚二叠世末至早三叠世初，随华北板块与塔里木板块的碰撞拼贴，本区进入新一轮造山作用期，由于碰撞型造山作用加剧，使古生代地层发生强烈褶皱变形。到晚三叠世，进入造山期后的松弛拉伸阶段，形成一系列的山间断陷盆地和山前断陷盆地。在这些断陷盆地中普遍发育陆相碎屑沉积和上磨拉石建造，同时形成区域分布的与造山期后拉伸有关的 A 型花岗岩小岩体群侵位。

早—中侏罗世，受燕山运动二幕的影响，全区处于断陷发育鼎盛期，形成一系列广泛分布的断陷湖泊体系，深水相和半深水相沉积十分发育，构成主要的烃源岩系。

早白垩纪，由于冈底斯—念青唐古拉地块群与欧亚大陆拼合，本区普遍发生抬升，断陷湖盆迅速解体，在填平补齐的基础上，形成一系列的沉积盆地。新生代全区普遍沉降，进入广盆发育阶段。

## 三、华北板块

以龙首山断裂为界，全区可分为两大块体。龙首山断裂以北，恩格尔乌苏蛇绿岩带以南

为阿拉善北部晚古生代活动陆缘区，根据构造分异又可区分出三个北东东向的构造带。龙首山断裂以南可分为河西走廊破裂前陆带和北祁连造山带。

### （一）阿拉善晚古生代陆缘区褶皱带

它是分布于恩格尔乌苏蛇绿岩带和龙首山断裂之间的楔形地质体，自北而南可划分出三个三级构造单元，即宗乃山—沙拉扎山晚古生代陆壳基底火山弧褶皱带、查干础鲁—霍尔森晚古生代弧后盆地褶皱带、潮水—雅布赖巴音诺尔公晚古生代活化克拉通块隆带。它们在早古生代为被动大陆边缘带，北部为华北—塔里木古大洋。在北部陆缘区由于强烈拉张，沿查干础鲁—霍尔森一带形成一个边缘海盆地。与此同时，在大约龙首山断裂的前身构造发育时期，沿断裂带部位发育大陆裂谷系。裂谷将华北板块西部分为南、北两个亚板块体，北部在早古生代为被动陆缘区，而南部的北祁连—河西走廊带则为主动大陆边缘区。

早古生代末，随着华北—塔里木古大洋向南俯冲，在宗乃山—沙拉扎山形成陆壳基底的火山弧，其南部的查干础鲁—霍尔森一带形成弧后盆地，而位于龙首山部位的初始大陆裂谷停止发育。

晚古生代中期（石炭纪），华北—塔里木古大洋向南俯冲继续进行，导致其南侧的宗乃山—沙拉扎山一带发生大规模的钙碱性火山岩和深成岩，构成了该带的主体。与此同时，查干础鲁—霍尔森弧后盆地洋壳也开始向南俯冲消减，使潮水—雅布赖巴音诺尔公进入大陆火山弧的建造过程，有大规模的钙碱性岩浆活动。

晚古生代末（晚二叠世晚期），塔里木—华北古洋盆和查干础鲁—霍尔森弧后盆地先后闭合，本区进入新一轮造山作用阶段。先是华北—塔里木碰撞，与此同时或稍晚，宗乃山—沙拉扎山大陆基底火山弧和潮水—雅布赖巴音诺尔公克拉通块隆带大陆弧拼帖。

中生代早期，本区处于剧烈造山阶段，包括上二叠统在内的所有古生代地层均强烈褶皱变形。晚三叠世，本区进入造山期后的松弛拉伸阶段，形成一系列的断陷盆地。晚侏罗世至早白垩世是断陷发育的鼎盛时期，形成一系列深水相的断陷槽盆。晚白垩世全区普遍抬升，在填平补齐的基础上，形成统一的沉积盆地。早第三纪本区普遍抬升，除雅布赖地区外，基本缺失下第三系沉积。晚第三纪以来，全区普遍发生块断沉降，广泛发育上第三系。

### （二）河西走廊晚古生代破裂前陆带

它是位于龙首山断裂以南，北祁连北缘断裂以北的南东东向狭长地质体。

早古生代早期（震旦纪末至中寒武世），处于北祁连洋的北缘，为被动大陆边缘发展阶段。早古生代晚期由于北祁连洋壳向华北古陆的消减俯冲，在大陆边缘带形成岛弧—海沟体系，并有增生杂岩体形成，处于活动大陆边缘发育时期。早古生代末期，由于北祁连洋的消减闭合，中祁连大陆岛弧带与华北大陆板块碰撞拼合，因此晚古生代主要为弧后冲断推覆构造带的形成和弧后前陆发展阶段。二叠纪以后，由于华北板块与塔里木板块的碰撞拼帖以及北祁连冲断推覆构造带的发育，本区在南北向主应力场的作用下发生块断沉降，形成一个宽阔的带状前陆盆地。中生代中晚期（ $J_3-K_1$ ），可能受阿尔金断裂活动的影响，本区处于断陷发育鼎盛阶段，形成一个规模较大的断陷盆地系。

### （三）北祁连造山带

它是位于中祁连北缘断裂和北祁连北缘断裂之间的一个南东东向展布的狭长褶皱山系。早古生代早期（ $Z_2-E_2$ ），它是一个海底扩张的洋盆；中期（ $E_2-O_2$ ）开始洋壳俯冲；晚期（ $O_3-S_3$ ）边缘俯冲加剧，弧陆碰撞，弧后反向逆冲。晚古生代至今，处于挤压隆升、剥蚀夷平和冲断推覆的交替发育时期

## 第二节 盆地结构与成因类型

### 一、盆地结构

盆地结构是盆地几何特征和力学性质的综合反映，包括盆地基底、边界和三维形态等内容。

#### (一) 基底

盆地的基底与所处的大地构造环境有关。不同的大地构造环境发育不同的构造岩相组合。不同成盆期的沉积盆地具有不同的基底特征。本文所指的基底是中生代陆相沉积盆地的基底，研究区内共发育五种基底类型。

##### 1. 克拉通块隆基底

具有前寒武纪变质结晶基底，古生代长期处于隆起状态。由于碰撞或拉张导致局部地带发生构造活化，有中基性火山活动。如塔里木地区的敦煌、阿克赛盆地、花海一金塔盆地和华北的潮水盆地、雅布赖盆地。

##### 2. 前陆基底

在晚古生代处于弧后破裂前陆带，基底岩系包含古生代及其以前的地层。河西走廊的酒西、酒东、民乐、武腾盆地为这种基底类型。

##### 3. 陆缘褶皱带基底

在古生代为大陆边缘带，后期发生板块拼合，导致古生代地层褶皱和变质，普遍发育火山作用和深成岩浆活动，基底岩系十分复杂。北山诸盆地均为这类基底。

##### 4. 拉张过渡壳型基底

它是陆缘褶皱带基底的另外一种类型，它在晚古生代止于陆壳拉张阶段，强烈拉伸使陆壳破碎，并发生大规模的深成岩浆活动，局部地带形成准洋壳。银根—额济纳旗地区即发育这种基底。

##### 5. 大陆岛弧褶皱带基底

早古生代为大陆岛弧带，发生大陆与大陆弧碰撞后形成褶皱山系，晚古生代长期处于隆起状态。基底岩系仅由前寒武结晶变质岩系和火山岩组成。如中祁连的西宁、民和盆地即为这类基底。

#### (二) 边界

受盆地基底构造格局和成盆期构造应力性质控制，研究区侏罗纪沉积盆地主要发育下列三种边界条件。

##### 1. 沉积边界

主要发育在拗陷型盆地的边缘以及断陷型盆地的缓坡带，代表了沉积物与沉积基底之间的自然超覆界线。这种边界受地壳的垂直升降运动和物源输入的双重控制。

##### 2. 断裂边界

主要分布于拉张应力条件下的断陷性盆地中，根据断裂的分布特征可分为单断式和双断式两种类型，前者形成箕状断陷槽盆，后者形成地堑式槽盆。

##### 3. 推覆边界

主要分布于压扭性造山带的前缘，发育逆冲推覆构造，它使盆地的边界呈动态的变化趋势。盆地边界的变化是衡量盆地规模和形态变化的基本尺度。推覆边界的活动一方面使盆地

规模缩小，另外也导致盆地发生侧向迁移。断裂边界的活动往往使盆地发生大规模沉降，在盆地面积不变的情况下，使深度增大，形成欠补偿型盆地。

### (三) 形态

盆地包括平面形态和横剖面形态两个方面。

研究区侏罗纪盆地具有不均一的基底结构以及不对称的构造应力场，因而盆地多为不对称的剖面结构。在平面展布上，受基底构造格局的控制可分为定向和非定向两种形态，前者形成的盆地为狭长的条带状，后者形成的盆地呈三角形或倒三角形。

## 二、盆地成因类型

### (一) 分类原则和依据

本文通过对甘肃西部及邻区中生代陆相沉积盆地的研究，提出一个适用于本区侏罗纪沉积盆地的成因分类方案。该方案强调四个方面的成因特征。

#### 1. 成盆时代

地质演化是一个旋回性与周期性、间断性与平衡性、同步性和等时性的物质能量作用的不可逆过程。这个过程可划分出若干个相对独立的构造地质阶段，每个阶段都具有不同的构造体制，它们对于不同构造阶段盆地的形成都有不同的控制作用。在盆地分类研究中，应首先明确其时代含义。因此，我们对侏罗纪原型盆地的成因分类中，主要强调了燕山期构造地质作用对盆地形成的影响。

#### 2. 盆地所处的大地构造位置和地壳类型

这是盆地分类中的一个核心问题，也是揭示盆地成因特征的关键。因为盆地形成时所处的大地构造位置和地壳类型决定了盆地的基底结构、性质、热力学状态、构造演化和沉积作用特征以及含油气规律等，因而在众多的分类方案中都被视为核心内容。根据甘肃西部及邻区侏罗纪沉积盆地所处的大地构造位置和地壳类型，我们划分出五种不同的基底类型，它们是侏罗纪沉积盆地成因分类的基础。

#### 3. 盆地形成的动力学环境和盆地构造类型

它是反映成盆机制的一个重要方面。盆地形成的动力学环境决定着盆地构造形变的机制和几何特征，是研究盆地结构、构造的一项重要内容。根据动力作用特征可以将盆地形成的动力学环境区分为挤压型、拉张型和剪切型三种基本类型，相应的盆地构造类型也可划分为拗陷型、断陷型、推覆型和裂谷型四种类型，甘肃西部及邻区中生代处于南北向的主应力场中，从晚三叠世至晚白垩世受青藏高原五次板块拼合的影响，造成一些深大断裂沿走向发生走滑，使盆地沿断裂走向（通常是盆地长轴方向）具有走滑拉分的性质，而在垂直于这些断裂带的方向，主要表现为挤压和推覆的性质。敦煌—阿尔金块隆带、河西走廊带、中祁连块隆带上发育的侏罗纪原型盆地均有这种性质。

#### 4. 盆地的后期改造与保存

在稳定的板内构造沉降带上（如敦煌、阿拉善），盆地由于基底结构较稳定，后期改造相对较弱，除盆内、盆缘一些断裂活动对原型盆地的整体性有一定分割作用之外，基本上继承了原型盆地的规模与范围。而在板缘构造沉降带上，如河西走廊残余前陆带、中祁连块隆带，由于基底结构的均一性差，发育多组边缘深大断裂带，因而盆地在形成后期由于受邻区板块构造运动的影响，后期改造作用表现得较为强烈，这种改造作用包括褶皱、断裂、重力、岩浆等多种构造作用过程，尤其是在喜马拉雅构造阶段表现得尤为突出，它使上述构造带沿边缘深大断裂带发育大规模的冲断推覆构造，使侏罗纪原型盆地的规模、范围、整体性