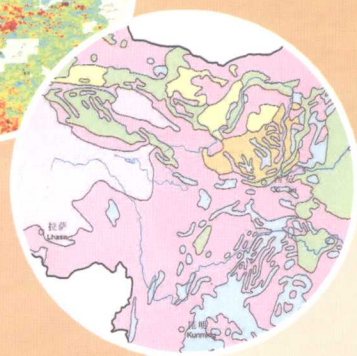
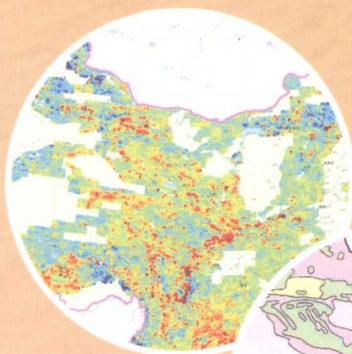


刘崇禧论文选

LIUCHONGXI LUNWENXUAN



地质出版社

刘崇禧论文选

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书是从刘崇禧教授发表的百余篇论著和学术讲座中选出 28 篇汇编而成的。全书分四部分：基础地质及水文地质、油田水、油气化探、武术。书中讨论了地下水有机质污染、新构造运动；综述了我国油田水化学成分的基本特征及其与油气藏的关系；提出了含油气盆地是自流水盆地的一部分、沉积凹陷是控制油田水文地质条件的基本单元、水动力场与水化学场是统一体等观点；建立了应用地下水化学分析参数预测盆地含油气性的程序与方法。总结了油气田上方浅层地球化学效应；指出化探找油（气）技术的发展方向与存在的问题；研究了水化学找油的基础理论；开创了不同勘探阶段油气化探的技术方法。以螳螂拳为重点，对武术运动发展阐述了自己的观点。

本书可供油气地质、水文地质科研、生产人员，以及高等院校师生阅读参考。

图书在版编目（CIP）数据

刘崇禧论文选/刘崇禧著. —北京：地质出版社，
2008. 12

ISBN 978 - 7 - 116 - 05723 - 4

I. 刘… II. 刘… III. 水文地质勘探：地球化学勘探：
油气勘探-文集 IV. P618. 130. 8 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 109432 号

责任编辑：柳 青 祁向雷

责任校对：李 玫

出版发行：地质出版社

社址邮编：北京海淀区学院路 31 号，100083

电 话：(010) 82324508（邮购部）；(010) 82324577（编辑室）

网 址：<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱：zbs@gph.com.cn

传 真：(010) 82310759

印 刷：北京地大彩印厂

开 本：787 mm × 1092 mm ¹/₁₆

印 张：19

字 数：458 千字

印 数：1—600 册

版 次：2008 年 12 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价：58.00 元

书 号：ISBN 978 - 7 - 116 - 05723 - 4

（如对本书有建议或意见，敬请致电本社；如本书有印装问题，本社负责调换）

自序

笔者在长期的生产实践和科学研究中,注意搜集、积累含油气盆地水文地质资料与前人研究成果,通过思考和探索,从 20 世纪 60 年代至今陆续发表了百余篇学术论文(包括学术会议发言、学术报告与讲稿、专著、译文等),对我国油气水文地质条件、油气地球化学勘探技术与方法等作了讨论。入选本书的 28 篇论文,反映了笔者的主要研究成果和学术思想。

第一部分是与石油地质有关的边缘科学,其中新构造运动,将今论古的水文地球化学及饮用水污染与环境等论文,从一个方面说明笔者比较关注地学领域中其他课题的研究。

第二部分是笔者从盆地整体出发,认识地下水与油气共生关系、时空分布规律及油田水起源与性质等几篇有代表性的文章。例如比较系统地总结了我国油田水化学成分的基本特征及其与油气的关系;提出含油气盆地是自流水盆地的一部分、沉积凹陷是控制油田水文地质特征与水化学成分演变的基本单元;水动力场与水化学场(古代与现代)是相互关联的统一体的两个方面;建立了应用地下水化学分析参数预测评价盆地(或圈闭)含油气性的程序与方法;开创了以有机组分、离子组合与矿化度为识别标志的油田水化学成分的三级分类方法等,为油气勘探开发提供了水文地质依据,具有一定的理论意义和应用价值。

第三部分是笔者近 20 余年主攻的研究课题——油气地球化学勘查。主要成果有以下几个方面:一是基础理论研究,在研究地下水运动特征的基础上,探索了地下水中元素迁移的方式、基本类型及油气以地下水为载体垂向微运移的途径、阶段及其地球化学证据,为油气浅层地球化学效应的形成奠定了理论基础。二是油气化探技术方法,主张以含油气盆地为基本单位,探讨区域背景值的变化规律;提出不同勘探阶段油气化探异常的区别与地质意义;编制了行业标准的油气地球化学勘查的技术规范。三是地质、物探、化探相结合,率先进行了综合物化探科技攻关和生产应用,根据勘探阶段选用不同的物化探组合方法捕获油气信息,取得较好的地质效果,展现了广阔的发展前景。四是油气化探经验与教训,总结了油气化探起伏发展的原因,指出 21 世纪初油气化探面临的任务和发展方向。五是国际油气化探学术交流。这些论文概括了笔者在油气化探研究中的一些认识,反

映当今油气化探发展的现状和技术水平。

第四部分是笔者业余生活的一部分。笔者自幼受家庭熏陶，酷爱武术，于20世纪50年代初的中学时代入选国家第一支武术队，就读于中央体育学院（现北京体育大学）民族形式班。在50余年的油田水文地质生涯中，武术始终“伴随”着我，它给予我健康的体魄，培养了我的意志品质，修炼了我的道德伦理。同时我也看到了许多身怀绝技的武术拳师，由于受文化知识的限制，只能身传口授的现实，制约着武术的正规教学。我受父辈和恩师的重托，在“业余”之际进行拳学研究、传播武术（任省市教练、国家裁判、创办庐州拳社、庐州螳螂拳研究会），教功育人、自身修炼，研究武术理论，探讨武术起源与发展，总结武术教学方法。以螳螂拳为突破口，归纳不同武术流派的拳路风格、技击特点、武技艺术及健身价值等，选写了一些论文和专著。本文选中的3篇论文，反映了我业余生活的一个侧面。

上述“文与武”两个方面的著作，基本上反映了我的学术观点和业余生活的基本情况。

在书稿付梓之际，我更加怀念为油田水文地质基础工作付出辛勤劳动的同行们，对他们的无私奉献和提供的大量原始资料表示感谢；我还要对关心和支持我的前辈、朋友、同行、学生和家人深表谢意。

刘崇禧

2008年5月于北京

目 次

自 序

第一部分 基础地质及水文地质

渭河断陷新构造运动	(3)
平顶山矿区饮用水源酚污染调查研究	(20)
从大布苏湖近代地球化学特征探讨我国含盐湖盆的沉积模式与油气关系	(44)

第二部分 油 田 水

我国油田水的离子组合特征	(55)
油田水中可溶气态烃与同位素组成的地球化学意义	(66)
我国陆相盆地油田水文地球化学特征	(84)
我国陆相盆地油田水化学特征及演变规律	(91)
我国中、新生代陆相盆地油田水文地球化学特征及其与油气聚集的关系	(99)
我国油田水化学成分的基本特征	(104)
油田水分析参数在油气地质中的评价与应用	(132)

第三部分 油 气 化 探

某地区水化学方法找油(气)的初步研究	(159)
油气矿床的水文地球化学普查	(167)
油气化探中水化学异常模式、稳定性与偏移规律的研究	(174)
水化学找油的理论与应用效果	(180)
Near Surface Hydrogeochemical Exploration for Oil and Gas in China	(185)
我国近地表油气地球化学勘探新成果	(190)
油气化探发展中的若干问题	(197)
我国油气化探近年来的成果与问题	(221)
不同勘查阶段油气化探异常的地质意义	(226)
本世纪初我国油气化探面临的任务	(232)
本世纪初我国油气化探的发展方向	(240)
油气化探的经验与教训	(250)

油田开发中的化探精查技术	(257)
我国海域油气化探的基本特点	(262)
Main Achievements of Oil and Gas Geochemical Exploration in China	(267)

第四部分 武 术

螳螂拳琐议	(277)
螳螂拳与健身	(281)
武术的由来、流派及训练方法	(283)
刘崇禧主要论著及学术报告目录	(288)

Contents

Preface

Part 1 Basic Geology and Hydrogeology

The New Structure Movement of Weihe River Fault and Sink	(3)
A Research to Drinking Headwaters Hydroxybenzene Pollution in the Pingdingshan Mineral Area	(20)
The Relation between the Deposition Model and Oil & Gas in the Salt-lake Basin by Modern Geochemical Characteristic in Dabusu Lake in China	(44)

Part 2 Oil-field Water

The Ion Combination Characteristic of Oil-field Water in China	(55)
The Geochemical Significances of Dissolved Gaseous Hydrocarbon and Constitutes with Isotope in the Oil-field Water	(66)
Hydrogeochemical Characteristic on Oil-field Water of Continental Basin in China	(84)
Evolution of Chemical Composition on Oil-field Water of Continental Basin in China	(91)
Hydrogeochemical Characteristic of Oil-field Water and its Relation to Oil & Gas Accumulation in Mesozoic and Cenozoic Continental Basin, China	(99)
The Basic Characteristic on Chemical Composition of Oil-field Water in China	(104)
Evaluation and Application on Analysis Parameter of Oil-field Water in Petroleum Gas Geology	(132)

Part 3 The Petroleum Gas Geochemical Exploration

Preliminary Research on Seeking for Oil (Gas) by Hydrochemical Method	(159)
The Hydrogeochemical Investigation of Petroleum Gas Deposit	(167)
Hydrochemical Abnormal Model, Stability and Deviation in the Petroleum Gas Geochemical Exploration	(174)
The Theory of Seeking for Oil by Hydrochemistry and its Application	(180)
Near Surface Hydrogeochemical Exploration for Oil and Gas in China	(185)
New Achievements of Near Surface Oil and Gas Geochemical Exploration in China	(190)
Problems in the Development of Oil and Gas Geochemical Exploration	(197)
Recent Achievements of Petroleum Gas Geochemical Exploration in China	(221)
Geological Significances of Petroleum Gas Geochemical Exploration Anomaly in the Different Exploration Stage	(226)

Assignments of Petroleum Gas Geochemical Exploration in the turn of the century in China	(232)
Development of Petroleum and Gas Geochemical Exploration in the turn of the century in China	(240)
Experiences of Petroleum Gas Geochemical Exploration	(250)
Geochemical Exactitude Exploration Technique in the Oil-field Development	(257)
The Basic Characteristics of Petroleum Gas Geochemical Exploration in the Sea-Area, China	(262)
Main Achievements of Oil and Gas Geochemical Exploration in China	(267)

Part 4 Martial Arts

Mantis Boxing	(277)
Mantis Boxing and Body Building	(281)
Origin, Sect and Training on Martial Arts	(283)
Contents of Main Works of Liu Chongxi	(288)

第一部分 基础地质 与水文地质

渭河断陷新构造运动^①

渭河断陷是指陕西省中部,秦岭以北、北山^②以南的狭长平坦的地带而言,地理坐标北纬 $34^{\circ}\sim 35^{\circ}40'$,东经 $107^{\circ}\sim 110^{\circ}20'$ 。西起宝鸡,东至潼关,略作东西向延伸,长约300 km,西部局促,东部渐形开阔。渭河自西而东贯穿断陷之中部,至潼关注入黄河。古有“八百里秦川”之称。

渭河断陷有近百年的地质调查历史,尤其在它的周边山区,前人做了不少的地质工作,但对该区新构造运动的研究,还是新中国成立后的事情。近几年来,在许多地质研究成果中均涉及这方面的问题,不过都较零散,且局限于某一地区。至于对整个断陷内新构造运动的调查研究,还没有大规模的全面展开。笔者根据野外实际调查,并参考有关资料,对本区新构造运动的表现形式、性质及新老构造运动的关系等问题,作一初步的探讨。

一、区域地质、地貌简述

渭河断陷南部为秦岭加里东褶皱带,与渭河平原接触处为一大断裂,该断裂由西部的眉县向东至蓝田以南大致呈东西走向,此后为北东或北北东曲折状向前延续,在几度曲折延展以后,又以较稳定的北东东向直趋华县、华阴境内。断陷北部为鄂尔多斯台向斜。两者以北山为界,在与平原接触处有一系列东西或北东向的不连续断裂。断陷内部宽阔平坦。西高东低,广泛分布着第四系沉积物。下更新统为一套灰绿色、棕黄色砂质粘土与砂砾石层。中-上更新统黄土位于断陷边缘,分布方向与老山相平行。全新统河流冲积层沿渭河两岸均可见及。区内地势平坦,略向东倾,唯独骊山孤悬于断陷中部的渭河南岸。在渭河北岸的大荔与蒲城之间,也见有寒武系、奥陶系灰岩突出于地表。区内主要发育着东西或近于东西向的断裂构造。在地貌上表现为由两侧向中部依次降低的多层次地形。

渭河断陷在白垩纪时,北与鄂尔多斯台向斜相连,南接秦岭山脉。大致发展过程见图1。白垩纪末期燕山运动的结果,首先在其南侧(秦岭北侧)产生了北降南升的断裂活动,并有花岗岩体的侵入。此时北部也受影响有所下陷,接受了由南向北逐渐超伏的第三纪沉积物。中新世时,它与鄂尔多斯台向斜一同上升;经过剥蚀作用,构成为起伏和缓的准平原。上新世时,在低洼地区沉积了保德期红土。后期地壳上升,红土大都侵蚀殆尽。更新世初,新构造运动使断陷北部与鄂尔多斯台向斜断开,造成了南北高、中间低、西部高、东部低的构造凹陷,沉积了巨厚的与华北陆台泥河湾期相当的湖相堆积物。早更新世末,地壳又普遍稳定上升。中更新世初,渭河断陷再度开始下降;周围山区供给了大量碎屑物质,继而沉积了陆相红色黄土。随后地壳又稳定上升,并一直延续到晚更新世,此时断陷西部地壳比较稳定,中部和东部相对微有沉降,堆积了由西向东逐渐增厚的马兰期黄

① 本文原载于《石油地质文集》(地质部石油地质局内部刊物)1965年第2期。

② 北山是一系列断续相连的低矮山岭——老龙山、永寿梁、嵯峨山、药王山、金粟山及尧山诸岭的总称。分布于岐山、麟游、乾县、三原、耀县、白水、蒲城、韩城一线,走向大体为北东—西南向。

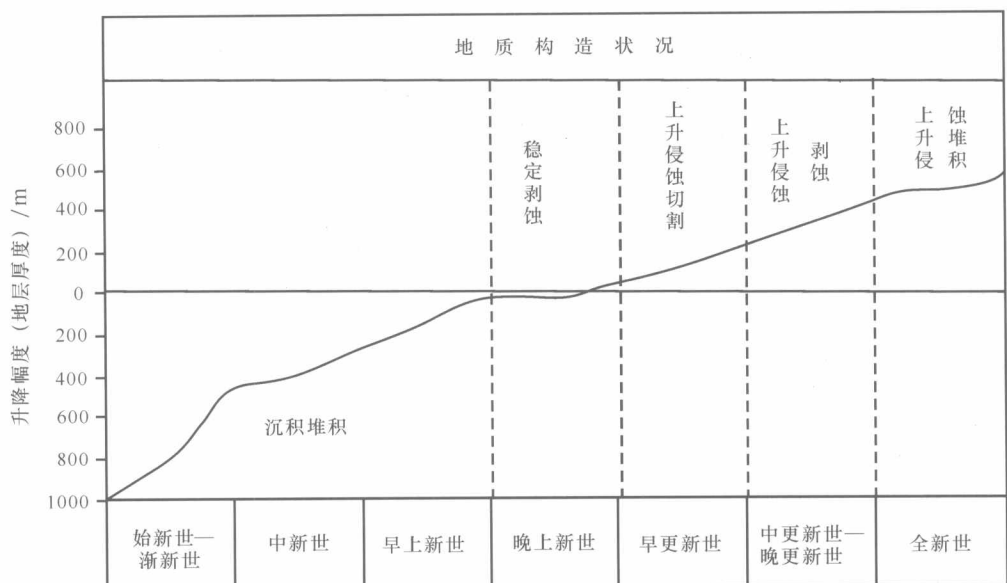


图1 白垩纪后升降幅度略图（以上新世剥蚀堆积面为基准）

土。更新世末，地壳上升活动转剧，断块活动比较活跃，外力剥蚀-侵蚀作用增强，塑造了清水期黄土高原夷平面。渭河沿断裂带发育形成。洛河、泾河等主要支流在断陷中开始出现。进入全新世，地壳跳跃升降运动趋于活跃，主要河谷中遭受侵蚀切割形成中、上新统黄土阶地。在山区与平原升降幅度差异较大的地区，形成冲积-洪积扇。总的是西部相对上升（或稳定），东部和中部相对下沉。新构造运动在时间和空间上的差异性——上升与下降、侵蚀与堆积、剥蚀与搬运作用在不同地段或同一地段不同时期相继进行，塑造了今天特有的地貌轮廓。

区内地貌景观形态类型，可划出下列地形（表1；图2）。

表1 地貌成因、形态类型与特征表

成因类型	形态类型及新构造运动特征	地貌特征
侵蚀-构造地形 (I)	断块上升中等切割的中山地形 (I ₁)	分布在本区的南部边缘，呈东西向，由前寒武纪变质岩和火山岩组成的秦岭断块山，山峦起伏，高耸入云，绝对标高在1000~3000 m，相对高度200~700 m。与渭河平原为一截然的突变关系，断层崖及三角面山明显，是一个古老的至今乃在上升的构造块体
	断块上升中等切割的低山地形 (I ₂)	由太古宙变质岩系组成的骊山断块山，北仰南俯，以断层与渭河平原相接，绝对标高700~1200 m，高出渭河300~800 m，沟谷发育，多呈“V”字形，新构造运动活跃以断块上升为主
	断块翘起微切割的低山地形 (I ₂)	渭河北岸的北山，属该种地形，由古生代及中生代灰岩、砂岩及页岩组成，表部波状起伏，不连续的突出于黄土地形上，形似黄土海中的岛屿，绝对标高900~1400 m，相对高程200~500 m，断裂与褶皱构造比较发育，与渭河平原有的地方为断层接触，有的地方为过渡关系，新构造以断裂翘起运动为主

续表

成因类型	形态类型及新构造运动特征		地貌特征
侵蚀-剥蚀-堆积地形 (Ⅱ)	断裂翘起黄土高原地形		位于渭河堆积平原之两侧,呈东西向延伸,包括黄土丘陵与黄土塬两种地形(前者宽度较小,很不稳定),由更新世黄土组成,或上为黄土,下为第三纪地层,地势宽阔,微向山内倾斜,其上发育有东西向的隆起与凹陷,冲沟发育,向源侵蚀现象异常明显,塬面多已被切割破坏,绝对高程400~900 m,高出渭河水面100~200 m,西高东低,东宽西窄(表2),与渭河河谷呈陡坎接触
堆积地形 (Ⅲ)	渭河阶地	一级	沿渭河两岸分布,阶面东部宽,西部窄,右岸宽,左岸窄,绝对标高355~595 m,高出河漫滩1.5~7 m,由黏质砂土、砂层及砂砾石层组成的堆积阶地,相对时代为全新世
		二级	渭河最发育的阶地,沿河均可见及,总的是东部较西部发育,主要分布在渭河下游左岸的石川河以东地段及断陷中部普集—西安一带,阶地类型由西向东由侵蚀或侵蚀堆积类型变为堆积类型,绝对标高360~620 m,与次一级阶地有时为缓坡过渡的接触关系,相对形成时代为晚更新世—全新世
		三级	分布零星,主要发育在左岸,绝对标高420~700 m,高出二级阶地20~60 m,系侵蚀Q ₂₋₃ 黄土而成,相对形成时代为晚更新世
	各支流阶地		一般有2~3个阶地,北岸支流阶地主要分布在左岸;南岸支流阶地主要分布在右岸,一般宽0.4~5 km,低级阶地较完整,高级阶地残缺不全
	近代洼地		分布在东部和中部,可相对称为西部洼地(周至—户县—西安—兴平一带)与东部洼地(华县—华阴—大荔—阎良一带),在地质-地貌上主要有下列特点:①位于渭河断陷中相对沉降的地貌单元内,本身又是负地形,地势低洼、平坦、宽阔,而周围被老山或黄土塬梁地形所包围,相对高差在50~100 m,区内广布着草滩湿地,地下水埋藏较浅;②沉积了巨厚的砂砾、砂及砂质粘土现代河流堆积物,而洼地之外为黄土或基岩;③渭河一、二级堆积阶地主要发育在本区,洼地之外广泛发育着三级侵蚀阶地;④洼地是地表水流的汇水区,渭河河谷蜿蜒曲折(图3),下切能力极其微弱;⑤南北两侧均为断层接触

表2 黄土塬高度与宽度数据表

地区	数据	高度 m	宽度 km	地区	数据	高度 m	宽度 km
宝鸡附近		800~900	1~5	礼泉—兴平		500	24
凤翔—号证		700~770	16	咸阳附近		450~500	
岐山—蔡家坡		650~670	14	富平—阎良		400~500	28
扶风—绛帐		550~600	12	蒲城附近		400~500	15
乾县—普集		500~600	16	渭南源		400~650	

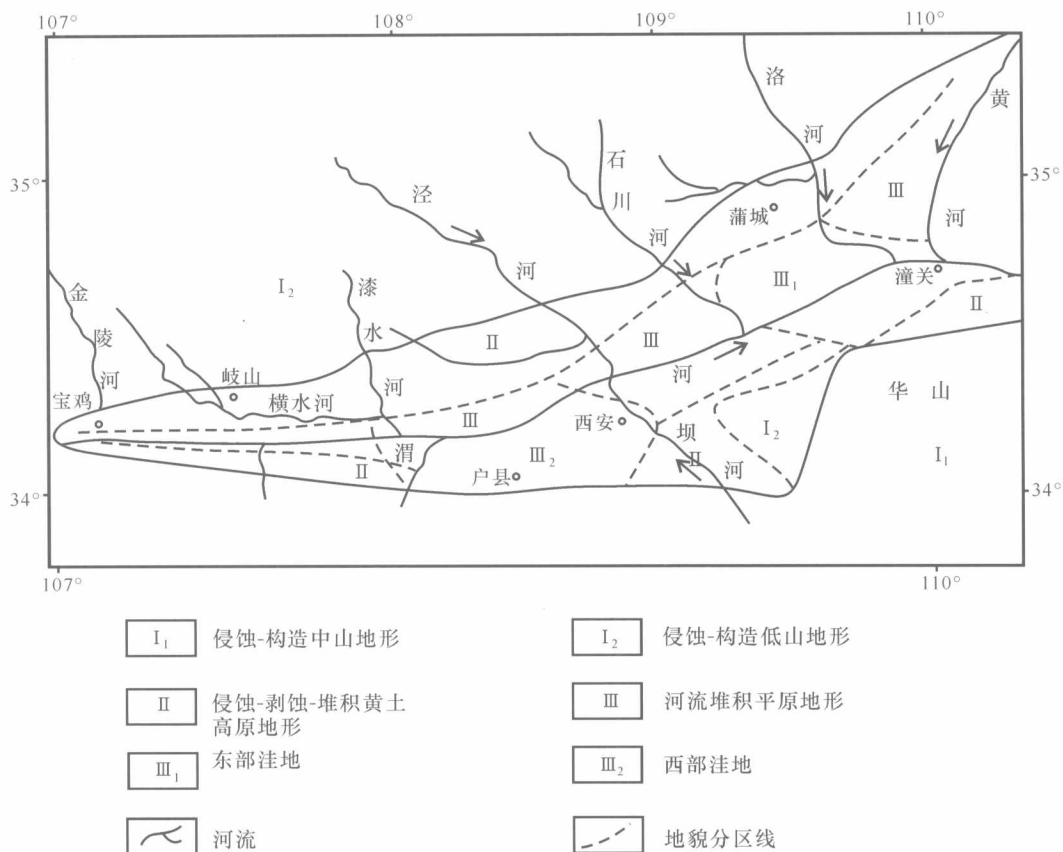


图2 渭河断陷地貌分区图 (1:200 万)

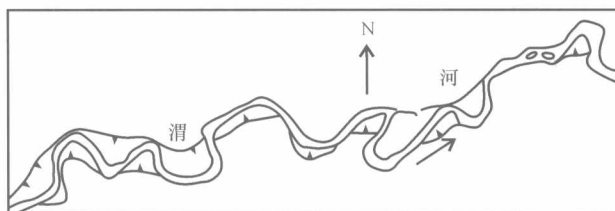


图3 东部洼地内的河谷形态图 (1:40 万)

二、新构造运动的表现

我们将发生在第三纪末和第四纪内的地壳运动称为新构造运动。

渭河断陷南北两侧为断块或断裂翘起的山岭，西接六盘山拱形隆起带，向东北与汾河地堑相连。在周围特有的构造格局的影响和控制下，断陷内新构造运动特别活跃。并以不同的形式表现出来。在地质-地貌上留有明显的痕迹。

(一) 地貌方面

1. 地貌形态

地貌形态是研究新构造运动的重要标志。渭河断陷内现代地貌景观主要受新构造运动的控制，它有下列特点：

(1) 鲜明的对照性地形：本区自第三纪以后，外营力地质作用在各地大致相同，因此，现在不同的地貌轮廓反映或代表了不同的内营力地质作用。由上述及图 2 得知，断陷边缘为高耸入云、峰谷交错的侵蚀——构造山地，中部却为宽阔平坦的堆积平原，二者高差达 500 ~ 2000 m 左右，现代侵蚀基准面在 330 ~ 580 m 之间，构成强烈的对照性地形 (图 4)。从图 4 中还可看出各级地形的相对高差随着时间的延续逐渐减低。

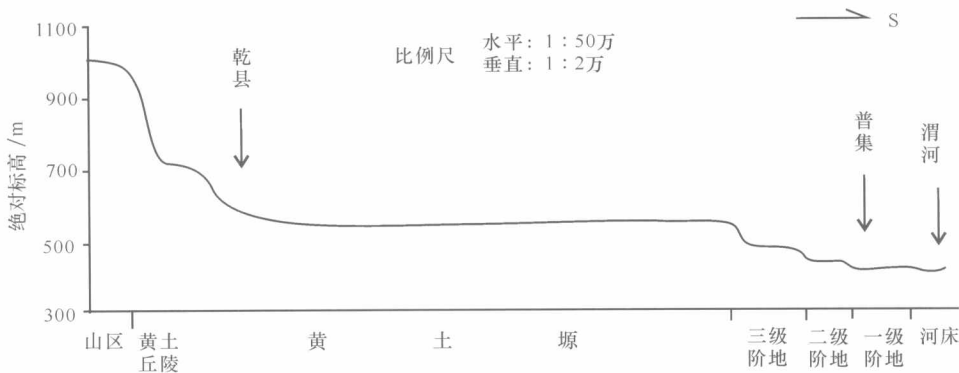


图 4 渭河左岸普集-乾县地形剖面图

(2) 地形方向的一致性：区内不同的地貌单元大都呈东西向条带状延伸，并由西向东逐渐向北偏转，这种现象在断陷的北部尤为明显。

(3) 对称性的台阶地形：由两侧老山向中间依次降低，构成阶梯式南北对称的台阶地形 (图 5)，即从渭河河床向南北两侧分别为渭河一、二、三级阶地→黄土塬→黄土丘陵→老山。这一分布规律，在多数南北向地貌剖面上都可见到，尤其在西部，更为显著。

(4) 地形高度有规律的变化：由上述得知，第三纪末本区为准平原地形，但现在地形高度却是由西向东逐渐降低，高差在 200 ~ 300 m 之间。

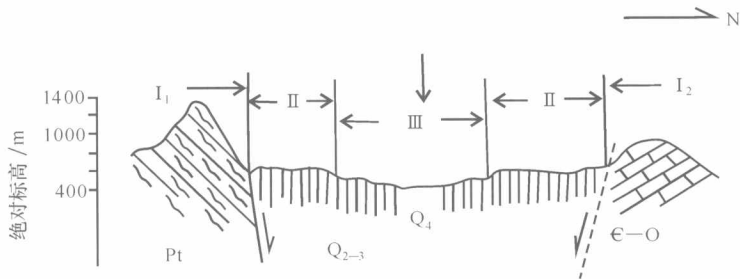


图 5 渭河断陷地形轮廓剖面示意图

I₁—侵蚀-构造中低山地形；I₂—侵蚀-构造低山地形
II—侵蚀-剥蚀-堆积黄土高原地形；III—堆积平原地形

(5) 当山区河流进入平原时或在河流的下游, 形成串珠式冲积-洪积扇, 并被河流切割破坏。如临潼骊山以东凤玉沟的出口处, 新近三代冲积扇接触分布的情况非常明显, 由北而南彼此衔接排列, 向北推进。

(6) 渭河断陷不是一个简单的堆积平原, 其中分布着正负地形, 有明显的洼地 (如前述东西两个洼地), 也有突出的断块山地 (如骊山、白麓塬、阳郭、厚子镇等断块), 二者相对高差达 250 ~ 800 m, 显然与新构造运动密切相关。

2. 河流阶地

阶地是新构造运动在河谷地貌上的最好反映。渭河及其支流的 3 个阶地, 证实了新构造运动的存在, 揭示了地壳间歇性升降的历史。渭河阶地在纵横剖面上 (图 6 ~ 图 8) 都呈有规律的变化, 说明新构造运动在各地不是均一的、千篇一律的上升或下降, 也就是说现代地壳运动不是连续不断的直线式的, 而是间歇性悬殊的跳跃式的上升。现代河谷形态及各级阶地的分布规律表明, 不同地质时期渭河河谷均有明显的和多次的迁移摆动; 现代渭河右岸上升幅度远远超过左岸, 反映了渭河左岸附近可能系一拗陷地带 (图 9), 拗陷带轴线呈北东东向, 大致位于现在黄土塬的前缘附近。表 3 阶地数据也说明新构造运动间歇性上升幅度越来越小, 且东部上升较强, 中部与西部相对下沉。

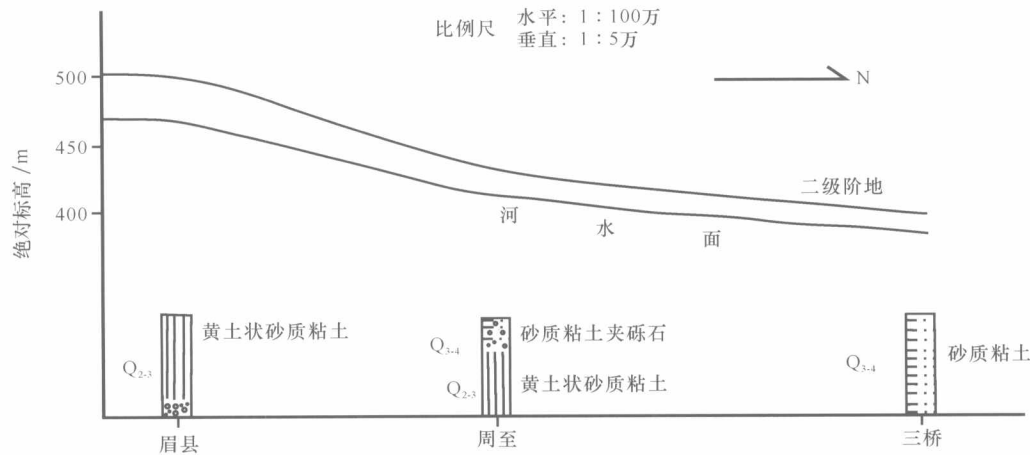


图 6 渭河二级阶地综合纵剖面图

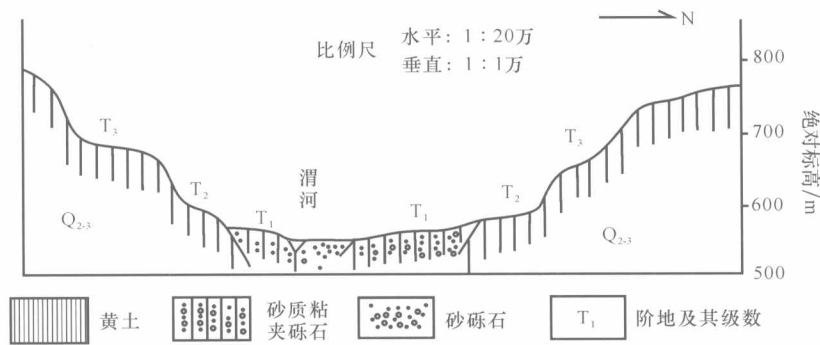


图 7 渭河断陷西部渭河阶地横剖面