

黄土高原  
地貌与土壤侵蚀研究

Landforms and Soil Erosion of the Loess Plateau

甘峻 著

陕西人民出版社

主 编 甘枝茂  
副主编 惠振德  
编写者 甘枝茂 齐嘉华 吴成基 惠振德  
夏备德 孙 虎 陈渭南

责任编辑 张卫东  
版式设计 田慧君  
封面设计 曹 刚

Editor in Chief: Gan Zhimao  
Associate Editor: Xi Zhende  
Authors: Gan Zhimao Qi Shuhua  
Wu Chenji Xi Zhende  
Xia Beide Sun Hu  
Chen Weinan

~~黄土高原地貌与土壤侵蚀研究~~  
甘枝茂 主编

陕西人民出版社出版发行

(西安北大街131号)

新华书店经销陕西省岐山彩色印刷厂印刷

787×1092毫米1/16开本115印张2插页270千字

1989年8月第一版 1990年8月第一次印刷

印数1-1000

ISBN 7-224-01442-7/K·201

定价: 25元

黄土高原地貌与土壤侵蚀研究  
LANDFORMS AND SOIL EROSION OF THE  
LOESS PLATEAU

甘枝茂 主编

Editor in chief Gan Zhimao

陕西人民出版社

# 前 言

我国的黄土高原，不仅是中华民族的发祥地，而且是中国人民革命的重要根据地。在这里有丰富的矿产资源、土地资源、气候资源和旅游资源，广泛分布的厚层黄土及其特殊的地貌景观，强烈的土壤侵蚀，更是驰名中外。如何科学地认识黄土地貌，掌握土壤侵蚀的特点和规律，为开发治理黄土高原服务，新中国成立以来，广大科技工作者做了大量工作，尤其是近十年，许多科研、教学、生产单位正在进行着继往开来的考察、研究和总结。使黄土高原地貌与土壤侵蚀领域的研究空前的向纵深发展。

陕西省是黄土高原的省区之一，陕西师范大学地理系为开发治理黄土高原服务，是责无旁贷的。多年来，我们在黄土高原研究方面也做了大量工作，本书仅为陕西师范大学地理系黄土高原环境研究室在黄土高原地貌及土壤侵蚀方面部分研究成果的汇集。在编写本书过程中，得到了陕西人民出版社、陕西师范大学科研处及地理系的大力支持。陕西、山西、甘肃、内蒙等省(区)的水利水保部门，黄委会绥德、西峰、天水等水保试验站提供了部分资料。另外，中科院地理研究所陈永宗研究员、景可副研究员，西北水土保持研究所唐克丽研究员，西北大学李治武教授、雷明德教授，陕西师范大学史念海教授、刘胤汉教授、宋德明教授、朱士光副教授等分别审阅了有关章节，并提出了许多宝贵意见。在此谨向上述单位和专家表示衷心的感谢。

本书各章执笔人如下：

第一章 甘枝茂

第二章 甘枝茂、齐矗华、惠振德

第三章 甘枝茂、陈渭南

第四章 甘枝茂

第五章 甘枝茂、吴成基、孙虎、夏备德

第六章 吴成基、惠振德、孙虎

第七章 甘枝茂

书中附图由夏备德编设，郭彩娥、党根录清绘。全书由甘枝茂、惠振德汇总定稿。由于我们的水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请读者提出批评指正。

陕西师范大学地理系黄土高原环境研究室

1990年元月

## Contents

### Preface

- Chapter 1** The limits of the loess plateau and systematic classification of landforms
- 1.1 The limits and area of the loess plateau
  - 1.2 Classification system of landforms in the loess plateau
- Chapter 2** study on geomorphology and environmental changes in Shaanxi Loess plateau
- 2.1 Geomorphology and environmental changes in Xian
  - 2.2 Geomorphology in Tongchuan
  - 2.3 Geomorphology in Yan'an Prefecture
  - 2.4 Geomorphology in Yulin Prefecture
  - 2.5 Valley landforms of the north louhe river
  - 2.6 Aeolian Sand landforms in Northern Shaanxi
  - 2.7 Preliminary inquiry of the environmental changes since the Late Pleistocene of the Loess plateau in Northern Shaanxi
- Chanter 3** Study on the Soil erosion surface
- 3.1 Discussion on the Soil erodin surface
  - 3.2 Preliminary inquiry of the Soil erosion surface of Loess region in Northern Shaanxi
- Chanter 4** Study on soil erosion pattern of the Loess Plateau
- 4.1 Main erosion patlerns and their characteristics
  - 4.2 Distribuffve law of erosion patterns in time and space
- Chapter 5** Soil erosion and division of erosion type district in the ty pical area
- 5.1 The soil erosion patterns and their characteristics in the Central region of Gansu
  - 15.2 The soil erosion in Shaanxi, Shanxi and Inner Monqolia deltatic district
  - 5.3 Districts of erosion type in Northern Shaanxi Loess Plateau
- Chapter 6** Preliminary inquiry of bedrock erosion in the loess Plateau
- 6.1 Distribution and classification of bedrock in the loess plateau
  - 6.2 Two conditions of bedrock participating in erosion process
  - 6.3 Significance of stndying bedrock erosion
- Chapter 7** Dialectial relations between the soil erosion and the devel-  
opment of loess landforms
- 7.1 The loess landform is not eternity
  - 7.2 The power for loess landforms developing
  - 7.3 Two aspects of identical process References

# 目 录

## 前言

<b>第一章 黄土高原的范围与地貌分类系统</b> .....	1
第一节 黄土高原的范围与面积.....	1
第二节 黄土高原地貌分类系统.....	3
<b>第二章 陕西黄土高原地貌与环境变迁研究</b> .....	7
第一节 西安市地貌与环境变迁.....	7
第二节 铜川市地貌.....	37
第三节 延安地区地貌.....	51
第四节 榆林地区地貌.....	64
第五节 北洛河河谷地貌.....	80
第六节 陕北的风沙地貌.....	91
第七节 陕北黄土高原晚更新世以来环境变迁的初步探讨.....	96
<b>第三章 土壤侵蚀面研究</b> .....	106
第一节 论土壤侵蚀面 .....	106
第二节 陕北黄土地区的土壤侵蚀面初探 .....	108
<b>第四章 黄土高原的土壤侵蚀方式研究</b> .....	121
第一节 主要的侵蚀方式及特点 .....	121
第二节 侵蚀方式的时空分布规律 .....	130
<b>第五章 典型地区的土壤侵蚀及侵蚀类型区的划分</b> .....	140
第一节 陇中地区的土壤侵蚀方式及其特点 .....	140
第二节 陕晋蒙三角地区的土壤侵蚀 .....	147
第三节 陕北黄土高原的土壤侵蚀类型区 .....	157
<b>第六章 黄土高原的基岩侵蚀初探</b> .....	163
第一节 黄土高原的基岩分布及分类 .....	163
第二节 基岩参与侵蚀的两种情况 .....	164
第三节 研究基岩侵蚀的意义 .....	167
<b>第七章 黄土地貌的发育与土壤侵蚀的辩证关系</b> .....	169
第一节 黄土地貌不是永恒的 .....	169
第二节 黄土地貌发展的动力 .....	170
第三节 一个过程的两个方面 .....	172
<b>参考文献</b> .....	174

# 第一章 黄土高原的范围与地貌分类系统

## 第一节 黄土高原的范围和面积

关于黄土高原的范围，一般概略的认为东起太行山，西至乌鞘岭和日月山，南到秦岭北坡，北达长城沿线。然而涉及到具体的界线却相差很大。例如：东界有的指太行山东麓大断层<sup>①</sup>，把整个太行山、五台山全部包括在内；有的指山西太岳山、云中山、管涔山分水岭<sup>②</sup>，排除了晋东南及晋东北大部分地区；也有人提出东界应是太行山西坡<sup>③</sup>。关于西界，有人提出仅包括陇西盆地，不应包括湟水谷地及临夏以西地区；<sup>④</sup>有的人则主张西界达日月山和乌鞘岭；<sup>⑤</sup>还有人指出西界为乌鞘岭和日月山东坡，而且还包括了青海东部黄河以南及甘肃洮河上游广大地区。<sup>⑥</sup>之所以如此，是因为大家对“黄土高原”的理解不一，加之对某些地区的具体情况了解不够，掌握资料的程度不同，因而看法不一。

我们认为，作为区域地貌单元的黄土高原，如同中国东部平原、西部青藏高原、华南丘陵、云贵高原一样，不是单一的地貌类型，而是由不同的地貌类型组成的区域地貌综合体。在这个区域地貌综合体内，一方面存在着许多差别，但另一方面必然有许多共同之处，否则就不成其为一个区域地貌综合体。就黄土高原来说，作为一个区域地貌单元，应该具有以下共性（或相似性）：（1）地貌发育过程的相似性，特别是第三纪末以来，在差异性上升、下降运动的影响下，形成一系列的山地和盆地，并经历了黄土的堆积与侵蚀，形成今天的地貌轮廓与各种地貌类型；（2）第四纪以来广泛的接受了黄土堆积，而且目前黄土分布广泛，一般厚度应在二、三十米以上，并具有一定连续性；（3）总体上来看，以黄土地貌为主；（4）具有一定的区域地貌的完整性；（5）具有高原地貌的形态。由于黄土高原地处我国地形的第二阶梯，海拔高度变化较大，但波状的高原面基本上在海拔 1000~2500 米之间，自西向东波浪式下降；（6）现代地貌作用过程一般较强烈，而且以侵蚀剥蚀为主，水土流失严重。根据上述原则以及我们的实地考察，并参阅有关资料，黄土高原的范围是，东起太行山和五台山西麓，西达乌鞘岭和日月山东侧，南到秦岭北麓，北抵长城沿线附近。具体界线为：由河南省小浪底起，向北经济源—丹河—壶关—左权—阳泉东—孟县—系舟山西南—五台山西麓—恒山西北麓—浑源—天镇东北—沿长城向西至内蒙古和林格尔—东胜市附近—陕西榆林市—横山—定边—宁夏大罗山北麓—香山北麓—甘肃永登北（乌鞘岭东南）—过达板山东南端—青海互助和大通县北—湟源县西—贵德—甘肃临夏太子山北麓—漳县南—秦岭北麓—崆山和嵩山北

①②③④⑤⑥见参考文献[1]、[2]、[4]。

麓—荥阳—小浪底。根据 1: 20 万地形图量算, 总面积约 41.56 万平方公里。

这里需要说明的是, 第一, 东部界线之所以定在太行山和五台山西麓, 是因为在此线以东地貌上以高峻的石质山地(太行山、五台山)为主, 海拔多在 1500~2000 米, 除穿行于山地中的较大河谷局部有少量黄土堆积外, 其它河谷、山地很少有黄土分布。在太行山和五台山西麓以西, 虽然也有基岩山地分布, 但黄土的分布明显增多。例如丹河谷地的晋城—高平盆地、长治—襄垣盆地, 黄土分布连片, 厚 10~30 米, 形成缓坡台地、丘陵和山间黄土平原; 沁县和武乡高阶地普遍被黄土覆盖, 形成黄土塬, 黄土厚度有的超过 30 米; 榆社、昔阳、阳泉、寿阳等地多为黄土覆盖的低山丘陵或土(黄土)石山地。虽然厚度不大, 但在较多的坡面特别是缓坡多有黄土分布, 厚数米至 10 数米不等。由于地面起伏较大, 侵蚀强烈, 在山地、丘陵的陡坡、沟谷坡黄土较少, 多有基岩出露; 五台山和系舟山西麓黄土分布广泛, 阳曲有比较典型的黄土塬, 五台县周围及以西为黄土丘陵、台地, 黄土厚 10~40 米; 恒山西段为黄土丘陵和缓坡台地, 黄土厚 10~30 米; 五台山及恒山山前洪积扇, 较老者其上有全新世黄土覆盖, 厚数米不等。此外, 在太行山和五台山以西, 汾河以东, 除太岳山、中条山、云中山等部分山体海拔超过 1500 米外, 广大的高原面海拔基本上在 800~1200 米之间, 与东部太行山、五台山主体高度明显不同。第二, 在晋东北的桑干河流域, 黄土及黄土地貌分布也比较普遍。例如, 泽河北侧的黄土台地和丘陵, 形态比较典型, 黄土厚 20~50 米; 大同火山群北部的黄土台地, 面积广大, 约 1000 平方公里, 从大同市一直延伸到天镇, 长约 100 公里; 大同盆地及桑干河平原的二级阶地及较老的山前洪积扇上, 多被冲洪积、风积黄土覆盖。由于这里风沙侵袭严重, 多为沙性黄土。可以看出, 把晋北桑干河流域划入黄土高原是合理的。第三, 在内蒙准格尔旗向西至东胜, 虽然由于侵蚀强烈, 许多地方基岩出露, 或有片沙覆盖, 但早期堆积的黄土在不少地方仍有残存, 厚数米至三、四十米。特别是由东胜市向东至纳林, 在分水梁地及以南, 黄土覆盖的台状地、台状丘陵、波状平原分布广泛。至于准格尔旗东部至黄河, 则主要为黄土丘陵, 黄土厚 10~50 米, 局部可达百米。因此应把准格尔旗以西至东胜市, 划入黄土高原。在东胜市以西和东胜以东的分水岭以北, 为库不齐沙漠, 与南部黄土高原地貌景观截然不同。第四, 在西部的乌鞘岭、日月山, 顶部黄土很少, 同时海拔高度较大, 已属祁连山和青藏高原的东部边缘。而在乌鞘岭东南庄浪河流域、日月山东侧湟源以东的湟水谷地两侧, 黄土分布较多, 海拔 2700 米以下的山地多有黄土覆盖, 大通、互助的黄土厚 10~50 米; 拉脊山及贵德至循化以南的山地, 海拔较高, 山地主体多在 2500 米以上, 山高坡陡, 基岩出露较多。但在海拔 2700 米以下的缓坡、河谷, 特别是黄河谷地两侧、化隆等地, 黄土分布较多, 厚数米至二、三十米, 形成黄土覆盖的山地或台地。海拔 2700 米以上基本上为基岩山地。日月山、贵德以东的湟水谷地、黄河谷地及拉脊山, 实际上是青藏高原向东部黄土高原的过渡地带, 但它与黄土高原更接近。例如, 这一地区处于青藏高原的东坡, 黄土高原的西缘, 大部分地区海拔在 2200~2800 米, 由西向东降低; 黄土分布虽然南北方向连续性差, 但向东部逐渐与陇中黄土高原连成一体。向西去黄土明显减少, 而青藏高原面海拔多在 3000 米以上, 因此把日月山、贵德以东的湟水谷地, 黄河谷地及拉脊山划入黄土高原是理所当然的。至于其它地区的界线, 争议不



大，这里就不再赘述。

## 第二节 黄土高原地貌分类系统

如前所述，黄土高原是一个以黄土地貌为主体的区域地貌单元。既非单一的黄土地貌，又非各种地貌均占有同等地位。在地貌发育过程中，既有较明显的内营力作用的影响，也有强烈的外营力作用的遗迹。同时黄土高原是一生态环境、地貌环境相当脆弱的地区，也是一个资源（矿产资源、土地资源等）丰富、急待开发的地区，黄土高原地貌的分类应紧密结合开发治理生产实践的需要。基于上述情况，对黄土高原地貌的分类我们遵循了以下原则：（1）把形态和成因结合起来，首先根据内外营力在地貌形成中的作用，划分出八个地貌成因类型组，以反映地貌形成发育的基本过程。在此基础上，进一步根据各种地貌营力综合作用的差异所形成的不同地貌形态，来划分出不同的形态类型；（2）考虑到形态特征在生产实践中的重要意义以及群众的习惯、综合治理的需要，划分了基本形态和形态组合类型、个体形态；（3）对于主体地貌——黄土地貌的类型划分应相对的详细一些。

由于黄土丘陵、黄土覆盖的山地与一般基岩丘陵、基岩山地形态不同，以及黄土高原地区地面起伏度较大，或者地面海拔较高而形态和缓等实际情况，在形态划分中的有关指标、依据除参考“全国 1:100 万地貌图制图规范”外，对黄土丘陵、黄土覆盖的山地、土石山地及丘陵等作了以下规定：

（1）黄土覆盖的山地、黄土丘陵、红土丘陵必须具备：在一个图斑范围内，黄土或红土覆盖面积一般应在 70% 以上，黄土或红土厚度一般应在 10 米以上。

（2）黄土覆盖的山地的高度划分为：

海拔 < 1300 米，一般为低山；

海拔 1300~3500 米，一般为中山。

（3）山地与丘陵高度划分为：

相对高度 > 250 米，一般为山地；

相对高度 < 250 米，一般为丘陵。

（4）在一个图斑范围内，基岩出露范围占 70% 以上者，可划分为石质山地或石质丘陵；土状堆积物大体在 70~30% 者，划为土石山地或土石丘陵。

（5）黄土长城丘陵、黄土宽谷丘陵，其中坡面长一般在 1000 米以上，主要沟谷（河沟、干沟）宽度多在 100 米以上。

根据以上原则及有关依据，所划分出的黄土高原地貌分类系统，详见表 1-1。

表 1-1

黄土高原地貌分类系统

成因类型 (组)	基本 形态	形态组合类型	个体型态	组合类型分布举例
I、侵蚀 剥蚀(或溶 蚀)构造类 型	高山	石质高山	各种形态的 分水岭(梁) 高地及沟 谷、河谷	青海东部拉脊山
	中山	石质中山		山西中条山、太岳山、关帝山等
		土石中山		陇山、子午岭、吕梁山等
	低山	石质低山		涇池及新安县北部
		土石低山		渭北山地、涇池及新安县北部
	丘陵	石质丘陵		准格尔旗东部
		土石丘陵		济源县东南丘陵、准格尔旗东部
II、侵蚀 剥蚀堆积 类型	中山	黄土覆盖的中山	各种形态的 峁、梁、塬 等正地形及 各种形态的 纹沟、细 沟、浅沟、 切沟、悬 沟、冲沟、 干沟、河沟 等负地形	白于山、华家岭
	低山	黄土覆盖的低山		山西浮山县东部山地、襄汾县东部山 地、三门峡市东部黄河南侧山地等
		黄土梁状丘陵沟壑		延安、安塞、吴旗、柳林、永和、高石
	丘陵	黄土峁状丘陵沟壑		绥德、米脂、佳县、神木、府谷、河 曲、保德、兴县、临县等
		黄土梁状丘陵沟壑		偏关县东南、神池县西北、定西、渭 源、通渭北部、会宁南部、六盘山南段 西侧
		黄土缓坡丘陵沟壑		左云县、右玉县、海原县、岢岚县北部
		黄土长坡梁状丘陵 沟壑		秦安县、甘谷县北部
		黄土长坡梁状丘陵 沟壑		静宁县北部和东北部
		黄土梁状宽谷丘陵 沟壑		西吉县西部和南部、会宁东北部、固原 东部、彭阳北部、白于山河源区
		黄土梁状宽谷丘 陵沟壑		静宁西部、永登、皋兰
		薄层黄土基岩峡谷 丘陵		晋陕黄河峡谷两侧、准格尔旗
		黄土残塬梁状丘陵 沟壑		吴堡县中部、靖远县南部、环县东部、 庆阳及镇原北部

	台地	黄土台状丘陵沟壑	各种形态的塬面、平梁面、台塬面、高阶地、台地面及各种形态的纹沟、细沟、浅沟、切沟、悬沟、冲沟、干沟、河沟等	准格尔旗北部、浑源县西北部
		红土丘陵沟壑		东乡、临夏西南
		黄土窑洞沟壑		西峰市、长武、彬县北部、洛川、富县东部泾川北部、镇原东部
		黄土残塬（梁塬）沟壑		庆阳南部、镇原西部、彬县南部、宜川、隰县、吉县、大宁、灵台北部
		黄土平梁沟壑		延长中东部、延川中部
		黄土台塬沟壑		关中渭河两侧、潼关至三门峡黄河两侧、汾河中游
		河流高阶地		渭河、汾河、洮河、湟水、伊洛河等
		侵蚀剥蚀台地		盐池县西南
	平原	侵蚀剥蚀平原		定边一靖边南部
	III、侵蚀堆积类型	平原	冲积平原	阶地、河漫滩等
冲积洪积平原			洪积扇、阶地、河漫滩等	关中秦岭北麓、桑干河两侧山前地带、漳沱河上游
河谷平原			阶地、河漫滩等	渭河上游、无定河中游、延河中游、祖厉河中下游、葫芦河、洛河等沿岸地带
黄土覆盖的山前倾斜平原			平原面及侵蚀沟等	陕西乾县北部的“北山”南麓山前地带、山西万荣县孤峰山山麓
黄土洞地(杖地)			地面及侵蚀沟	白于山北侧
湖积冲积平原			阶地、滩地	晋西南运城盆地
湖积平原				晋西南运城盆地
IV、潜蚀溶蚀类型		黄土陷穴、漏斗、盲沟、洞穴、碟状地	分布普遍，多见于黄土较厚的地段	
V、重力作用类型	滑坡	滑坡陡壁 滑坡体	分布普遍，多见于沟谷坡及坡脚	
	崩塌	崩塌壁 塌积体		
	泻溜	泻溜玻 泻积体		

VI、冻融作用类型		冻融泥流	坡面泥流 泥流沟	多见于黄土高原北部、西部，例如西吉、静宁、定西等地的烂泥沟
VII、风力作用类型	丘陵	沙丘链	各种形态的沙丘及丘间洼地	毛乌素沙漠、库不齐沙漠向东南黄土高原过渡地带
	平原	平沙地 波状沙地 风蚀波状平原	各种堆积、侵蚀所形成的平缓地表形态	同上及西部黄土高原的北部边缘地带
VIII人为作用类型			梯田、坝地、埝地	分布普遍，多见于缓坡及沟谷

## 第二章 陕西黄土高原地貌 与环境变迁研究

### 第一节 西安市地貌与环境变迁

#### 一、概 况

西安市地势南高北低，南部为著名的秦岭山脉，北部是以渭河断陷谷地为基础所形成的关中平原（包括台塬），山地面积略大于平原。西安市南北两部地形不同，高差悬殊，分界限清晰鲜明，形成截然不同的地貌景观区域。

南部的秦岭为一东西向延伸的巨大的褶皱断块中、高山，山体南北宽 10~40 公里，东西长约 200 公里，一般海拔 1500~2000 米，主分水脊位于西安市的南部边缘，在周至、户县、长安一带海拔 2400~2000 米，在蓝田县一带海拔 2000~1800 米，由西而东呈波浪式缓降。秦岭山峦叠障，雄伟壮观，构成西安地区南部高大的天然屏障。例如，位于周至和太白县交界处的太白山，海拔 3767 米，高出本市东北部最低点（海拔 345 米）3422 米，它不仅是西安市的最高点，而且也是中国大陆东部的最高山峰，在这里形成了独特的高山地貌。秦岭山地以断层面与北面的关中平原为邻，发源于秦岭主脊地带的河流，由南向北切割秦岭山地，形成深邃的峡谷，群众称之为“峪道”。峪道之间为秦岭北侧次一级分水岭，东西向的秦岭主脊与向北倾斜的次一级分水岭构成梳状结构。秦岭北麓大断层形成的断层崖受河流切割，形成断层三角面，排列整齐，颇为壮观。

北部为关中平原的组成部分，一般海拔 400~600 米。渭河在周至县江心滩入境，当地海拔 442 米；在临潼县南弋村（槐李村）流出境，河床海拔 345 米。由渭河及其支流冲积、洪积而形成的冲积平原、山前洪积扇群以及灞河、泾河、泾河、泾河的河谷阶地构成关中平原的主体。其中渭河冲积平原，在西安市境内东西长 140 公里，南北宽 15~30 公里，西安城附近最宽可达 40 公里，由渭河一、二级阶地所组成，地面平坦，土壤肥沃，地下水丰富。秦岭北麓各峪口的洪积扇群形成山前洪积倾斜平原，地面向北倾斜，与北面渭河的阶地连成一体；较老的洪积扇受秦岭抬升及河流下切的影响，多呈梁状台地残留于峪口两侧，以蓝田、长安县境较为典型，但范围有限。灞河、泾河、泾河切穿洪积扇群和黄土台地，形成数级河谷阶地，河谷阶地一般宽 1~2 公里，灞河谷地宽 2 公里以上，最宽可达 5 公里。西安市的冲积平原和宽阔的河谷地，土地肥沃，为古今西安地区发展农业提供了有利条件，使之成为农业比较发达的地区。

在长安、蓝田及临潼等县分布着面积较大的黄土台塬，构成了西安地区地貌突出的特点之一。各台塬高度不一，大体处于海拔 450~800 米之间，成为高出渭河冲积平原的一个明显的地貌层面。沔河以东各台塬大体由东向西和由南向北呈阶梯状下降；周至

县境的黄土台塬则由西南向东北倾斜。各台塬表面较为平坦，起伏较小，为发展农业提供了有利的地貌条件。

骊山位于西安以东、临潼以南，是矗立于渭河断陷内的断块山地，海拔 1000~1300 米，高出北部渭河冲积平原约 600~800 米。虽然骊山所占范围仅 60 平方公里，但突起在渭河平原之上，构成了西安地区仅次于秦岭中、高山的低山地貌，可谓别具一格。骊山与秦岭之间分布有黄土丘陵地貌，海拔 900~1000 米，沟壑纵横，梁面起伏，是西安地区地形最为破碎，水土流失最严重的地区。

总之，从宏观方面来看，西安市地貌的特点是：地貌格局及其形态深受地质构造、地壳运动的影响，构造地貌明显；地貌类型复杂多样，以山地、平原为主；地势南高北低，相差悬殊；山地、洪积扇（或台塬）、渭河冲积平原等作东西向延伸，南北向更替，呈明显的条带状结构；多名山、名水，旅游地貌资源丰富。多种多样的地貌类型和丰富多采的地貌资源，为发展本市经济提供了有利的条件。

## 二、地貌类型的划分及分类系统

地貌类型的划分是研究区域地貌的基础，也是地貌研究成果的概括。划分地貌类型的目的，在于正确的揭示某个区域地貌形态特征、成因、分布规律、发育过程，认识地貌条件的有利和不利方面，为充分利用改造地貌条件提供科学依据。西安市地貌类型划分的主要原则是：

1. 形态、成因相结合。这是划分地貌类型最基本最重要的原则，地貌形态是区分不同地貌类型最直观最重要的依据，不同的地貌类型，甚至同一类型处于不同的发育阶段，它们会具有不同的“质”或“量”的规定性，即具有不同的形态。因此，某些形态特征的差别不仅可以区分不同的类型，而且也可以反映同一类型处于不同的发育阶段。但是，某些成因不同的地貌，在发育过程中的某个阶段，可能会出现相似的形态。如西安市的山前洪积平原与渭河阶地冲积平原就是如此。我们既要看到山前洪积平原与渭河冲积平原在平原形态上的共同性；也应区分它们在成因上冲积淤积型与洪积型的差别。因此在分类过程中，应该把形态和成因结合起来。

形态和成因相结合，是指在整个分类中，应贯彻既从形态方面、又从成因方面分析地貌客体的差异的思想。我们对西安市地貌类型的划分就是先依据形态划分，然后再依据成因、形态进一步逐级划分。

所谓地貌形态，主要考虑海拔高度、起伏高度、坡度、形状、规模、小形态及形态要素、结构（组合特征）、破碎程度等。从西安市实际出发，参考全国 1:100 万地貌图的分类方案，拟定本市有关形态指标如下：

### (1) 山地海拔高度等级

海拔高度	山地按海拔高度分类
< 1200 米	一般为低山
1200~3300 米	一般为中山
> 3300 米	一般为高山

海拔 3300 米在陕西秦岭地区为森林上限，也是现代外营力作用的分界线。此线以

上以寒冻风化作用为主，以下则以流水作用占优势。海拔 1200 米在本区基本上是耕作业的上限。此线以下人类经济活动影响深刻而普遍。

(2) 起伏高度分级<sup>①</sup>

起伏高度	类型
< 100 米	低丘陵
100-250 米	高丘陵
250-500 米	小起伏山地
500-1000 米	中起伏山地
1000-2000 米	大起伏山地
> 2500 米	极大起伏山地

影响地貌形成和发展的营力，包括内营力、外营力两个方面。在本市，内营力主要是构造运动，特别是新构造运动的影响。它一方面形成不同的构造单元和形态，控制着地貌的格局，表现出构造地貌的特点。例如：本市山地、丘陵、台原、平原的分布与形成，就受到地质构造和新构造运动的控制，断块山地、断层崖、褶皱断块山、断陷谷地等，具有明显的构造地貌的特点。另一方面，构造运动的性质、强度不同，也影响到外营力作用的形式和强度。外营力主要有流水的侵蚀剥蚀与堆积、边坡重力侵蚀、古冰川的侵蚀与堆积、风力堆积以及寒冻风化作用等。上述内外营力，在地貌形成和发展中的作用并不是均等的，其作用强度在不同的地区或同一地区不同的地貌发育阶段，有所不同，也就是说，不同的地貌或同一地貌的不同发育阶段，可以受不同的主导营力的影响。地貌的形态则主要受主导营力的控制。因此，在分析地貌形态的成因中，应主要考虑与形态特征关联的主导营力。

2. 组成物质。组成物质是地貌形态的基础。不同的物质具有不同的组成成分、结构、构造，因而抵抗外营力侵蚀的强度也不相同，即产生差别侵蚀。所以，由于组成物质的不同，即使在同一营力作用下，也可能出现极不相同的地貌形态。例如，由坚硬的花岗岩组成的山地，峰峦起伏，尖峰峭壁，沟深坡陡；云母片岩构成的山地，山势和缓，峰脊不显，沟谷稍宽。同时，组成物质的差异，也会影响地下水的动态和赋存情况，在农业及工程利用方面也有不同的影响。因此，无论是从认识与区分地貌形态，或是从改造利用地貌条件来看，在地貌分类中应该考虑组成物质的差别。组成物质主要指组成各种地貌形态的岩石种类、性质，它们的组成和结构、构造以及岩相、松散沉积物类型等。

3. 要考虑对地貌改造利用的相似性和差异性。即在划分类型时应具有生产性观点。例如在西安市，中山与低山的分界线，主要考虑了耕作业的上限在秦岭山地多在海拔 1200 米以下。但对于这一问题的考虑，只能在地貌形态差别不大的情况下，按发展生产的特点、改造利用的差异性去进行划分。如果地貌形态差别很大，尽管利用方向可能

<sup>①</sup>起伏高度，是指山（丘）脊（顶）与其顺坡向到最近大河（汇流面积大于 500 平方公里）或到最近的较宽的（宽度大于 5 公里）平原或台地的交接点的高差。

相似，也不能划分为同一类型。例如，西安市的台塬和河谷阶地，尽管在农业生产方面都是以耕作业为主，但绝对不能把它们划为同一地貌类型。因为它们的发育过程、发展趋势、形态特征有着明显区别。这种差别，对发展耕作业又有不同的影响。

西安市地貌类型复杂多样，而且较大的地貌类型往往可以划分出次一级较小的地貌类型。为了充分认识各种地貌类型的空间分布、结构、组合特征，这就不仅需要划分出各个较大的、复杂的地貌类型（复合体），而且还必须对各个较大的地貌类型进一步划分，分出组成各个较大地貌类型的简单地貌类型。这就需要逐级划分，把分级与分类结合起来。

根据上述原则和依据、指标，将西安市地貌划分为以下类型（图 2-1）：

### I、平原

#### I<sub>1</sub> 冲积平原

I<sub>1-1</sub> 渭河河漫滩

I<sub>1-2</sub> 渭河一级阶地

I<sub>1-3</sub> 渭河二级阶地

I<sub>1-4</sub> 渭河三级阶地

I<sub>1-5</sub> 古河道洼地

#### I<sub>2</sub> 河谷平原

I<sub>2-1</sub> 灞河河谷平原

I<sub>2-2</sub> 产河河谷平原

I<sub>2-3</sub> 泾河河谷平原

I<sub>2-4</sub> 箱子河河谷平原

I<sub>2-5</sub> 沔河高河漫滩平原

I<sub>2-6</sub> 涝河高河漫滩平原

I<sub>2-7</sub> 黑河高河漫滩平原

#### I<sub>3</sub> 洪积平原（山麓冲积）及洪积扇

### II、黄土台原（塬）

II<sub>1</sub> 白鹿原

II<sub>2</sub> 少陵原

II<sub>3</sub> 神禾原

II<sub>4</sub> 八里原

II<sub>5</sub> 铜人原

II<sub>6</sub> 代王——马鬃原

II<sub>7</sub> 青化——翠峰原

II<sub>8</sub> 荆山原

II<sub>9</sub> 凤栖原

II<sub>10</sub> 炮里原

II<sub>11</sub> 狄寨原

II<sub>12</sub> 鸿固原



