

# 宁夏地区的新构造运动与水土流失

夏正楷

(北京大学城市与环境学系, 北京 100871)

**摘要:** 水土流失是一个复杂的地貌过程, 它受多种因素的影响。宁夏是水土流失严重的地区, 也是新构造运动十分活跃的地区。通过宁夏地区水土流失和新构造运动的调查, 分析了该地区新构造运动的特征(包括类型、运动方向、强度、幅度以及演变历史等)与该地区水土流失的关系, 认为新构造运动不但是造成该地区水土流失严重的原因之一, 而且也是控制本区水土流失区域差异的主要原因。这一研究将有助于水土保持研究的进一步深入。

**关键词:** 宁夏地区; 水土流失; 新构造运动

**中图分类号:** S157

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2001)02-0032-03

## Neotectonics and Soil Erosion in Ningxia Area

XIA Zheng-kai

(Department of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** The soil erosion is a complex geomorphological process caused by the endogenic and exogenic force. Ningxia is in the greatly active area of Neotectonics, and the degree of soil erosion in this area is very high. The relationship between the Neotectonics characters, including types, movement direction, intensity, range, and evolution etc. and the soil erosion in the area was analyzed through the investigation on the soil erosion and Neotectonics. It is considered that Neotectonics is one of the reasons that impel the soil erosion to a significantly high degree, and that Neotectonics is the main factor that controls the regional diversity of the soil erosion in this area. This result will contribute to the development of the soil erosion research.

**Key words:** Ningxia Area; soil erosion; Neotectonics

宁夏地区位于黄土高原西部, 是我国水土流失严重的地区之一<sup>[1]</sup>。除了黄土质地疏松, 植被稀少, 降雨集中、人为破坏等因素之外, 强烈的新构造运动也是造成本区水土流失严重的重要原因<sup>[2]</sup>。

### 1 新构造运动的方向、强度和幅度对水土流失的影响

本区新构造运动的方向有上升、下沉和侧向挤压等。银川盆地长期下沉, 冲积平原发育, 地势平坦, 水土流失轻微。贺兰山上升强烈, 山势陡峭, 沟谷深切, 常有滑坡和崩塌发生。而宁南山地为侧向挤压的产物, 北坡陡, 南坡缓, 水土流失北坡甚于南坡。灵盐

台地也是上升区, 但上升幅度小, 目前与平原高差只有 200 m 左右, 现代侵蚀作用不强, 水土流失轻微。

新构造运动的抬升幅度直接影响地层的出露情况, 造成地面物质组成的差异。这在宁南的黄土丘陵区表现的最为明显。在六盘山以西的西吉一带, 地壳抬升幅度较大, 第三纪红黏土广泛出露, 由于红黏土的抗侵蚀能力远远大于黄土, 因此, 红黏土的广泛出露降低了沟谷的下切速度, 减轻了水土的流失。但是, 在谷坡比较陡峭的地方, 由于红土层透水性差, 沿红土的顶面容易发生滑坡。在海原西北的兴仁一带, 地壳抬升幅度较小, 第三纪红黏土极少出露, 地表几乎全由黄土组成, 水土流失远比红黏土分布区

\* 收稿日期: 2001-03-21

作者简介: 夏正楷, 北京大学城市与环境学教授, 主要从事地貌第四纪方面的研究与教学。

严重。

## 2 新构造运动类型对水土流失的影响

本区新构造运动类型复杂<sup>[3]</sup>, 有大面积抬升、拱曲、褶皱、断裂和地震等, 不同的类型对水土流失造成不同的影响。

### 2.1 大面积抬升运动

大面积抬升运动是本区主要的新构造运动类型, 造成层状地貌面。一般而言, 大面积抬升地区的中心部位, 沟谷切割较少, 地面比较完整。而边缘地区, 则沟谷切割较剧, 地面比较破碎。如宁南的海原地区属大面积隆起区, 在隆起中心的武家塬、段塬、马塬和王尚一带, 地面比较完整, 为微弱切割的残塬地形, 而向位于隆起边缘地区的清水河一带, 地面切割不断加剧, 依次出现中等切割的黄土梁状地形和强烈切割的黄土峁状地形, 切割深度也从几米增大到 200 余 m。同样在六盘山以西的西吉地区, 隆起的中心区为中等切割的黄土梁状地形, 向西至位于隆起边缘的葫芦河两侧, 地面的切割明显加大, 出现梁峁状地形。

### 2.2 拱曲

拱曲主要表现为河流阶地高度的变形和水系格局的变化。如海原的树台一带, 由于地处树台拱曲的轴部, 受上拱作用的影响, 河流下切强烈, 地面破碎, 山坡上发育成排的梳状冲沟, 黄土滑坡也十分发育, 而向四周地区, 地面破碎程度逐渐变好。

### 2.3 褶皱构造

本区第三纪地层的褶皱构造比较明显, 它对地面的切割程度也有很大的影响, 一般而言, 褶皱愈紧密, 地面切割愈强烈。在第三纪地层几乎水平的牛首山以西地区, 沟谷的切割深度仅有几十米, 在第三纪地层舒缓褶皱的同心一带, 沟谷的切割深度可达百米左右, 而在第三纪地层褶皱紧密的海西—李旺和杏子口一带, 山地陡峭, 河谷深切, 切割深度在二三百米以上。

第三纪地层的褶皱形态还直接控制上覆黄土地貌的形态, 清水河以东的黄土梁峁地貌的形成, 明显受下伏第三纪地层褶皱的控制, 与褶皱构造的形态保持一致。

### 2.4 断裂活动

断裂活动破坏地面结构, 加大地面高差, 引起侵蚀基准面的变动和水系的变迁, 从而造成水土流失的加剧。贺兰山东麓断裂在穿越山前洪积扇时, 形成高达数米的断层陡坎, 断层陡坎的形成改变了地方

侵蚀基准, 加大了洪积扇上部的侵蚀。在牛首山北麓, 可以见到断层切穿次生黄土, 破坏了黄土原有的结构, 使黄土变的十分破碎, 容易受到流水的侵蚀。断裂的水平运动, 还造成水系的变化。如海原南山断裂的水平位移, 在断裂北盘造成一系列断头河, 是地面的切割密度明显加大。

### 2.5 地震活动

区内地震活动十分频繁, 仅 1912 年以来, 5 级以上的地震就有 24 次, 震级最大可达 8.5 级。地震活动造成的地震形变带, 地面破坏严重。如 1920 年海原地震形变带内, 陡坎、断陷、鼓包、地裂缝和沟谷错位等形变构造十分发育, 由于地震诱发的大小滑坡和塌体也十分发育, 这些都造成地面支离破碎, 为水土的大量流失创造了条件。

## 3 新构造运动演变历史对水土流失的影响

新构造运动演变历史的差异, 可以造成不同地区水土流失程度的有明显差异, 据此, 可以把本区划分为如下几个区域<sup>[4]</sup>。

### 3.1 晚新生代以来长期沉降的地区

主要指银川平原。这里长期处于构造下沉状态, 地势低平, 沟渠纵横, 湖沼众多, 属水土流失微弱区。

### 3.2 晚新生代以来长期间歇性强烈上升的地区

包括贺兰山、六盘山、宁卫北山、香山、西南华山等。长期的强烈上升, 造成这里山势陡险, 沟谷深切, 目前广大地基岩裸露, 在干旱少雨的气候条件下, 机械风化作用强烈, 形成大量的岩屑, 它们被坡面流水带到山麓地带, 属中等水土流失区。

### 3.3 晚新生代以来长期缓慢上升的地区

主要指灵盐台地。由于新构造运动幅度小, 速度慢, 因此这里沟谷切割不深, 原始夷平面保存比较完整, 表现为平岗与宽浅坳谷相间的波状地面, 水土流失不甚严重。只是由于植被破坏, 基岩裸露, 机械风化作用比较强烈, 风沙作用比较严重。

### 3.4 晚第三纪稳定, 第四纪缓慢上升地区

包括海原、西吉及清水河两侧的黄土残塬及梁峁区。晚第三纪本区地壳稳定, 为唐县宽谷发育时期, 宽谷中堆积了红土。第四纪初, 本区开始缓慢上升, 唐县宽谷受到不同程度的破坏。在海原、西吉及清水河两侧, 构造上升强度较弱, 唐县宽谷保存比较完整, 随后的黄土堆积继承了下伏古地形面的特征, 表现为残塬与梁状地形。在清水河东侧, 构造上升强度较剧, 唐县宽谷破坏较剧, 因此, 其上的黄土堆积表现为梁峁地形。由于本区第四纪期间一直处于缓

慢上升,因此沟谷发育地支离破碎,水土流失十分严重。

### 3.5 更新世晚期沉降,全新世抬升的地区

主要指予旺黄土塬及清水河中上游平原。这两个地区,更新世晚期为沉积洼地,堆积有湖泊沉积,以后在湖积平原上堆积了马兰黄土。尽管全新世以来本区受构造抬升影响,侵蚀作用有所加强,但目前仍保持黄土塬和湖积台地的面貌,是中等水土流失区。但由于植被破坏严重,沟谷发育十分迅速,水土

流失正在逐年加剧。

地貌是内外营力共同作用的结果<sup>[5]</sup>,宁夏地区的水土流失调查表明,新构造运动作为内力作用的主要形式,对地表的水土流失有极大的影响。我国新构造运动十分活跃,过去在水土保持工作中对新构造运动的研究注意不够,今后应加强对这方面的研究,以便更加深入地揭示水土流失的规律,把水土保持工作做的更好。

### 参考文献:

- [1] 中国科学院自然区划工作委员会 中国地貌区划(初稿)[M]. 北京: 科学出版社 1959
- [2] 郑文涛,等 陇中黄土高原新构造特征及其与水土流失的关系[A] 见: 黄土高原地区综合治理开发研究[M] 北京: 科学出版社, 1988
- [3] 周特先 宁夏构造地貌格局及其形成与发展[J] 地理学报, 1985, 40(3).
- [4] 周特先 宁夏构造地貌[M] 银川: 宁夏人民出版社, 1987.
- [5] 杨景春 地貌学教程[M] 北京: 高教出版社, 1982

(上接第 17 页)

今后对塔里木河的整治和沿岸森林的恢复发展应作为一项战略任务来考虑。首先南疆应有一个统一领导的塔里木河流域规划机构,负责塔里木河及其三大支流(阿克苏河、和田河、叶尔羌河)水资源合理分配、河道整治及沿岸土地利用规划。为了提高水源利用率,减少无效的渗漏和蒸发,要争取把塔里木河下游变成渠化河道,减少沿河的一些水库和引水口,坚决治理无序引水,停止在上游继续开荒,对沿河的农场及乡村的耕地要重新进行规划。做到以水定地,合理分配农、林、牧用地用水的比例,用水价杠杆调节用水量,提高节水意识。农田和草场应有林网保护,已垦农田被划分林带者应退耕还林,以此全面地改善流域的生态平衡,建立良好的生态环境。近年来,在党中央和国务院的关怀下,对塔里木河实现了

水量的统一调度。博斯腾湖两次向塔里木河下游输入生命之水,标志着河流水量的统一调度和科学管理取得了重大突破,河两岸开始恢复了生机。当然,这工作仅仅是开始,要实现水资源的可持续发展,一方面要保证塔里木河上游有充足的来水,另一方面要保证博斯腾湖有一定水量可以供应,同时要建立流域法制和加强监督机制。

此外,在西部大开发的热潮和工业发展过程中,要特别防止地下水的污染。因南疆大部分是向心水系,地表水和地下水从山上流向盆地。这里除了山麓洪积扇表层潜水更替较快外,其盆地的地下水更替很慢,地下水一经污染,便很难自净。因此要特别避免在上游地段发展污染工业。随着南疆石油资源的开发利用,更要强调防止土壤和水的污染问题。

### 参考文献:

- [1] 南京大学,北京大学等合编 土壤学基础与土壤地理学[M] 北京: 人民教育出版社, 1980
- [2] 陈传康 发展战略与国土开发[J] 地理与国土研究, 1985(1).
- [3] 陈传康 人类社会与生态平衡[J] 中国环境科学, 1981(4).
- [4] 陈昌笃 我国荒漠生态系统开发和利用中的环境问题[J] 中国环境科学, 1981(2).
- [5] 杨利普 巴州中部平原的国土整治[J] 新疆地理, 1984(3).
- [6] 朱震达 塔克拉玛干沙漠风沙地理研究[M] 北京: 科学出版社, 1984
- [7] 邢嘉明,等 京津区域生态地理环境研究[M] 北京: 气象出版社, 1988
- [8] 拉尔(Lal, R.)著 土壤侵蚀研究方法(美)[M] 黄河水利委员会宣传出版中心译 北京: 科学出版社, 1991.
- [9] 李壁成 小流域水土流失与综合治理遥感监测[M] 北京: 科学出版社, 1995
- [10] 柯克比(Kirkby, M. J.) (英), 摩根(Morgan, R. P. C.) (英) 编著 土壤侵蚀[M] 王礼先等译 北京: 水利电力出版社, 1987.