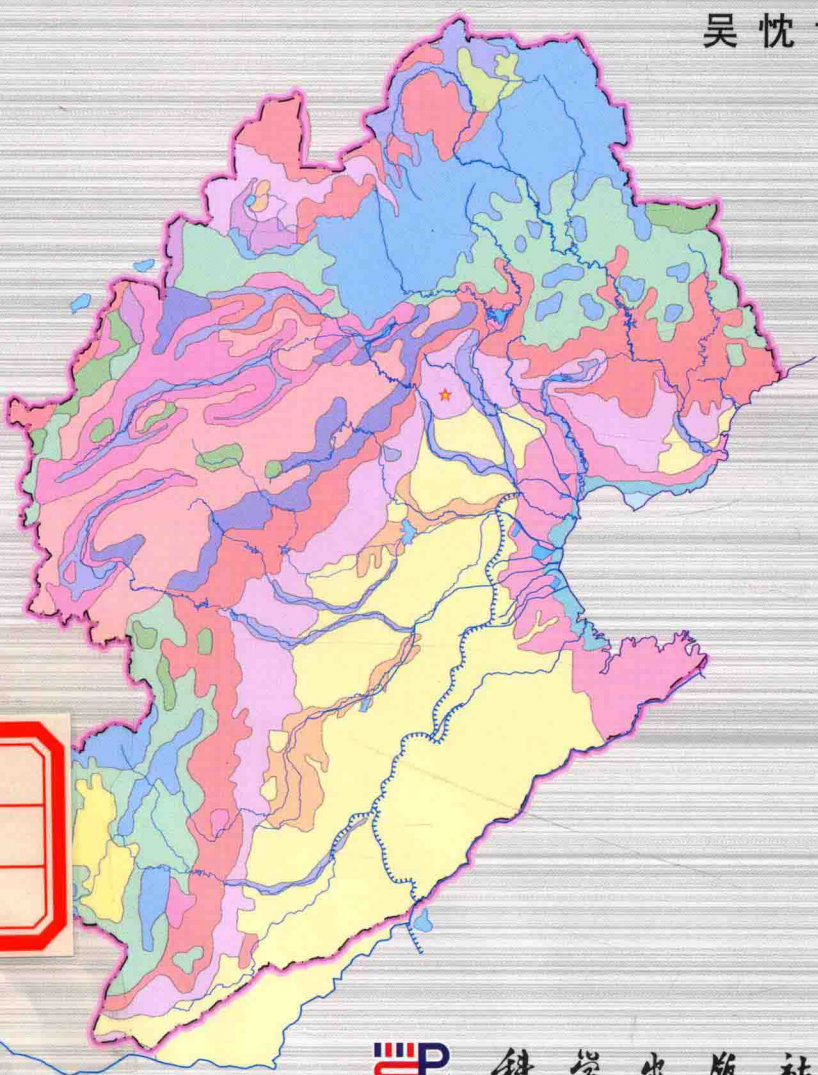




华北地貌新论

吴 忱 许清海 刘劲松 著



科学出版社

华北地貌新论

吴 忱 许清海 刘劲松 著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对华北各大地貌区的地貌特征、类型、分区及演化作了简要概述。对地貌基本特征、特色地貌进行了深入研究。对地貌资源、地貌年龄及特殊地貌资源的保护进行了专门探讨。指出了地貌资源的科学意义及实践意义。确认了华北地貌的最老年龄、起始年龄、不同演化阶段年龄和主要造景地貌年龄。提出对具有深远科学意义和丰富文化内涵的地貌资源要特别加以保护。书中还摘述了关于地质地貌自然保护区、地貌灾害等主要地理典籍对华北地貌的记述与研究,以及中国地理学会关于华北地貌百年发现的入围项目。本书精选了 165 幅地貌影像(照片、卫片、航片),对地貌类型作了直观、生动的表达,以弥补文字描述的不足。

本书可供科研单位、大专院校从事地质地貌、第四纪地质、环境变化、旅游、水利农业区划等方面的专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

华北地貌新论/吴忱,许清海,刘劲松著. —北京:科学出版社,2017.3
ISBN 978-7-03-052415-7

I. ①华… II. ①吴…②许…③刘… III. ①地貌学—研究—华北地区
IV. ①P942.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 054178 号

责任编辑:孟美岑 韩 鹏 姜德君/责任校对:何艳萍

责任印制:肖 兴/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 3 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017 年 3 月第一次印刷 印张:16 3/4

字数:380 000

定价:138.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前言

本书所说的“华北”相当于海河、滦河流域的自然地理区域和河北省非海河、滦河流域地区，包括河北省、北京市、天津市全部，山西省东部和北部，河南省、山东省黄河以北部分，以及辽宁省、内蒙古自治区属于海河、滦河流域的部分，面积约 43 万 km²，人口约 1.4 亿（图 1）。

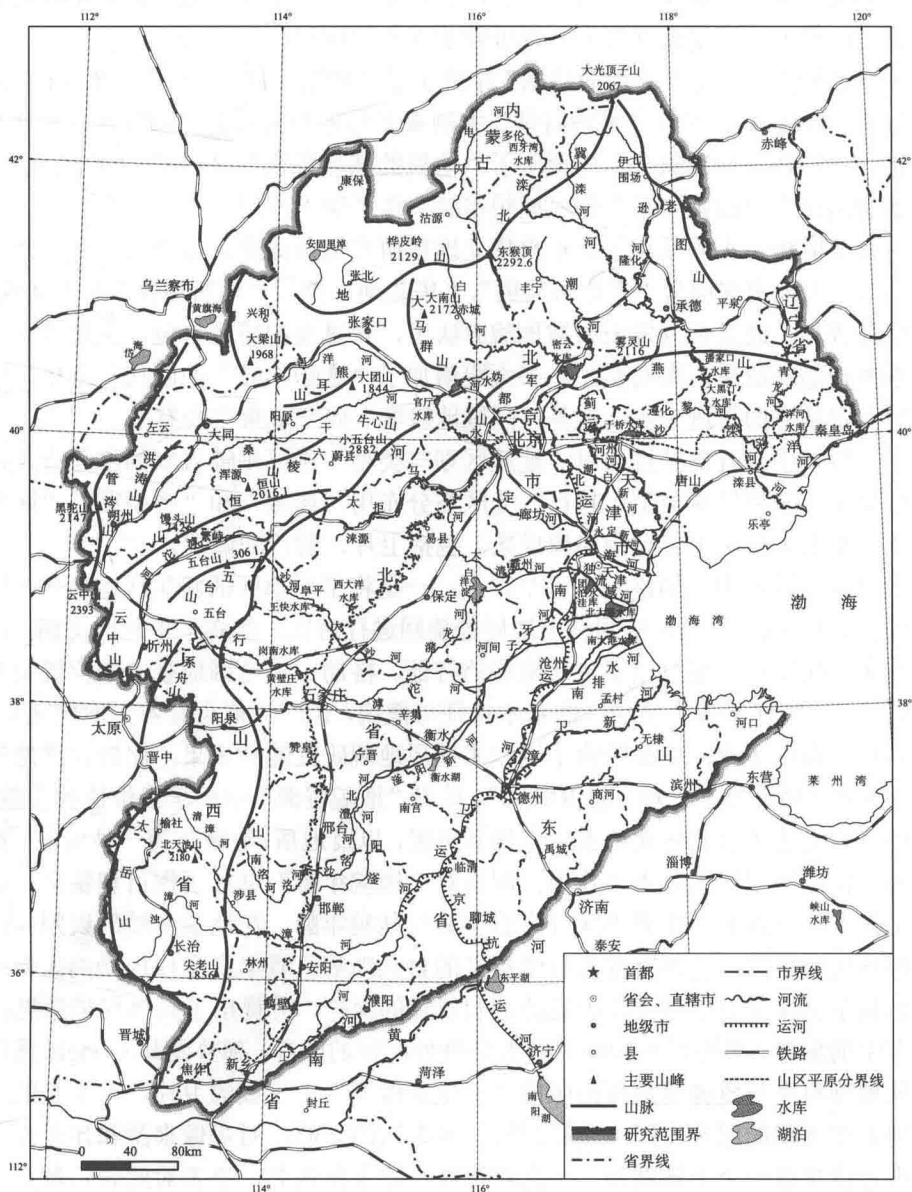


图 1 华北地区地文和行政区划

近年来,先后出版了数部华北地貌方面的著作,如《华北平原古河道研究》、《华北平原四万年来自然环境演变》、《华北山地地形面地文期与地貌发育史》、《华北地貌及其开发利用》、《嶂石岩地貌》、《华北地貌环境及其形成演化》、《河北地貌景观与旅游》、《华北山地地貌演化与岩穴的形成》等,但这些著作或是偏重于某一方面专业性较强的研究,如第一部偏重于古河道,第二部偏重于环境演变,第三部偏重于山地地貌面,第五部专门讲嶂石岩地貌,第八部专门论述华北岩穴的成因;或是虽较全面,但却仅是一般性的论述,如第四部中地貌资源的开发利用,第六部中华北地貌环境及其形成演化,第七部用影像介绍了河北省的旅游地貌。它们都缺乏超出以前地貌研究内容的深度和广度。

本书的重点则是“新论”。所谓“新”,就是完全打破了过去老一套的常规内容与写法,无论在广度上,还是在深度上,都进行了深入的探讨。

在体例结构上,一是在“地质基础”中突出了“构造”与“岩性”,增加了“新生代地质”与“新构造”;二是在“地理特征”中侧重了与地貌关系密切的气候、水动力和海平面变化;三是在“地貌概况”中突出了“地貌的基本特征”,增加了“特色地貌”;四是对“地貌演化”、“地貌资源”和“地貌年龄”作了深入探讨。

在内容选取上,大胆录用了近年来华北地貌研究的新成果,如“新生代地质”、“新构造运动”、“山地夷平面”、“平原古河道”、“华北地文期”、“地貌演化”和“地貌资源”等。这些新成果,既是公开发表并被地貌界认可,有重要的研究价值,又是和国民经济建设关系密切的新成果。尤其是,本书大胆增加了“地貌年龄”的断代与分析,使华北地貌研究向定量方面更进一步,这是“区域地貌学”研究成果中少有的。

在文字编排中,打破了过去对“地貌区划与类型”进行平铺直叙的描述方式,减少了该部分文字,主要地貌类型、特征、分区与分布用“影像”和“类型图”、“区划图”代替,所以本书大量引用了地貌影像成果,包括卫片、航片和照片。

在本书编写过程中,始终突出五个重点:一是将平原地区的新生代地质——埋藏地貌面(地层不整合面)、沉积旋回与山地侵蚀旋回进行对比,建立了华北地文期,演绎了新生代地貌演化史;二是总结了华北地貌的特征、格局、在全国地貌中的位置及其与周边地貌的关系,阐述了各大地貌区的基本特征与概貌,让广大群众对各大地貌区在总体、概括和本质上有了解;三是吸收了近年来地质地貌研究的新成果,比较详细地论述了各大地貌区的“特色地貌”和“地貌资源”,以及“地貌资源”中的学术价值和实践意义,让专业技术人员也了解到华北地貌研究的新进展,以及地质-地貌作为一种资源,在地貌学发展与国民经济建设中的重要作用;四是对“地貌年龄”进行了探讨和鉴别,以纠正非地貌工作者乃至地貌工作者不区分岩石年龄与地貌年龄,对地貌年龄的误判与误导;五是对特殊地貌资源,包括有深远科学意义的自然地貌、有丰富文化内涵的人为地貌和既有深远科学意义又有丰富文化内涵的地貌资源的保护,并提出了具体保护意见。

本书中的影像,多数是地貌研究组人员野外拍摄的照片,部分是从 Google 地球或中国科学院地理科学与资源研究所出版的“卫星影像图”上下载卫片,有的是航片,有的是从网页中下载的照片。因为是长时间、多期次的下载,对影像来源和作者没有同步记录,现在也难以一个个地溯源,因此对影像一律未作署名,笔者对此表示歉意,未尽事宜请与笔者联系。

王颖先生提供了许多关于华北渤海地貌方面的最新研究资料与成果。姚海芳博士、李邵康硕士、张明川硕士、刘媛硕士编绘了书中的插图和表格，校对了文稿中的参考文献。对此，表示感谢。

本书出版得到国家自然科学基金 41630753、41671138、41371215、40871073、41240004 等项目的资助。

作者

2016年8月12日

目 录

前言

第一章 地貌形成演化的动力因素与地质基础	1
第一节 驱动力——构造运动	1
一、大地构造分区	1
二、大地构造发展史	4
三、新构造运动与新构造	8
第二节 地质基础——岩性与地质构造	13
一、地层与岩性	14
二、地质构造	31
第三节 雕塑力——自然地理特征	35
一、气候变化	35
二、水动力变化	38
三、海平面变化	46
第二章 地貌概况	51
第一节 地貌特点及在全国地貌的位置	51
一、地貌特点	51
二、在全国地貌的位置	53
第二节 高原地貌	54
一、基本特征	54
二、地貌分区及主要地貌类型	56
三、特色地貌	60
第三节 山地地貌	62
一、基本特征	63
二、地貌分区及主要地貌类型	64
三、特色地貌	71
第四节 平原地貌	84
一、末期盛冰期以来平原地貌的形成过程	84
二、基本特征	85
三、地貌分区及主要地貌类型	89
四、特色地貌	92
第五节 海岸地貌	103
一、渤海海盆及渤海的形成演化史	103
二、基本特征	105

三、地貌分区及主要地貌类型	106
四、特色地貌	111
第三章 地貌演化	120
第一节 地貌面	120
一、山地地貌面	120
二、盆地地貌面	120
第二节 地文期	121
一、山地地文期	121
二、盆地地文期	122
三、华北地文期	122
第三节 地貌演化	125
一、演化前的地貌基础——华北准平原	125
二、古近纪演化——甸子梁期侵蚀-孔店、沙河街期堆积	125
三、新近纪演化——唐县期侵蚀-馆陶、明化镇期堆积	127
四、第四纪演化	128
第四章 地貌资源	131
第一节 山地地貌资源	131
一、山岭地貌资源	131
二、冰缘地貌资源	132
三、岩石地貌资源	133
四、夷平面地貌资源	134
五、河流地貌资源	137
六、岩穴地貌资源	140
第二节 平原地貌资源	142
一、洪积扇地貌资源	142
二、古河道地貌资源	145
三、湖泊-沼泽地貌资源	149
第三节 海岸地貌资源	155
一、海蚀台地地貌资源	155
二、潟湖地貌资源	156
三、贝壳堤地貌资源	156
四、河口湾-牡蛎礁地貌资源	156
五、碣石山与碣石地貌资源	157
第四节 地貌演化资源	162
一、地文期资源	162
二、地貌演化资源	165
第五章 地貌年龄	168
第一节 华北地貌年龄测定方法	168

一、相对地貌年龄测定方法	168
二、绝对地貌年龄测定方法	170
第二节 华北两个控制性的地貌年龄	171
一、最老地貌年龄	171
二、起始地貌年龄	172
第三节 地貌面与地貌斜坡年龄	173
一、地貌面年龄	173
二、地貌斜坡年龄	173
第四节 地貌面与地貌斜坡上的地貌年龄	174
一、与地貌面、地貌斜坡同期形成的地貌年龄	174
二、地貌面、地貌斜坡形成后的地貌年龄	174
第五节 华北主要造景地貌年龄分析	175
一、海岸地貌年龄	175
二、岩石地貌年龄	177
三、冰缘地貌年龄	179
四、土林地貌年龄	180
第六节 华北平原地貌年龄	181
一、洪积扇形平原年龄	181
二、冲积扇-冲积泛滥平原年龄	182
三、潟湖-三角洲平原年龄	182
四、海积平原年龄	185
第六章 自然保护区与地貌灾害	186
第一节 地质地貌自然保护区	186
一、国家级自然保护区	186
二、省、市级自然保护区	195
第二节 地貌灾害	198
一、自然地貌灾害	198
二、人为地貌灾害	201
第七章 特殊地貌资源的保护	204
第一节 具科学意义的自然地貌资源的保护	204
一、北台期夷平面的保护	204
二、嶂石岩、土林地貌的保护	205
第二节 具有文化内涵的人为地貌资源的保护	206
一、万里长城的保护	206
二、京杭大运河黄河以北段的保护	208
三、黄河古堤的保护	209
第三节 兼具科学意义与文化内涵的地貌资源的保护	210
一、碣石山、联峰山与海蚀拱桥(柱)地貌的科学意义	211

二、碣石山、枕海石与碣石的文化内涵·····	212
三、碣石山、枕海石与碣石的保护·····	212
参考文献·····	214
附录 1 主要地理典籍关于华北地貌的记述·····	224
附录 2 华北地貌研究在中国地理百年大发现的入围项目·····	228
附录 3 华北地貌影像·····	231

宇宙的形成演化是客观存在的事实。具有四维时空、立体特征的地质-地貌，就是宇宙组成的一部分，它忠实地记录了地球表面的地质-地貌演化史，蕴藏着各种丰富的矿产资源，塑造了绚丽多彩、奇形怪异的地貌景观，不但为国民经济建设提供了广阔而多样的物质基地，还为人类的精神文明开辟了美好而令人向往的活动空间。

地质-地貌景观是在漫长的地壳历史发展演化过程中，以地球的内力构造运动为主，与气候、水体、生物等外力侵蚀、剥蚀作用相结合，长期侵蚀、沉积、精雕、细琢的结果。其区域展布受大地构造控制，形态特征受外力和地层岩性制约。也就是说，地壳的构造运动是地貌形成演化的驱动力，地质构造和地层岩性为地貌的形成演化奠定了物质基础，外力是地貌成因、形态特征的雕塑者。地貌的形态特征、成因类型和区域展布既是构造运动、外力雕塑与岩石性质的综合体现，又是地球表层发生、发展、演化过程的共同见证。

第一章 地貌形成演化的动力因素与地质基础

地貌形成演化的动力因素包括内动力和外动力。内动力指大地构造和地质发展史，使地壳发生变形、解体，是驱动力；外动力指地理环境各要素，如气候、水体、海平面等，使山地变低、盆地填平，是雕塑力。二者共同作用在不同的岩性和地质构造的地质基础上，便产生各种复杂的地貌类型及其演化阶段。

第一节 驱动力——构造运动

构造运动是指地壳运动的表现形式，一般分为造山运动（或褶皱运动）和造陆运动（或震荡运动）两大类型。造山运动中，又可分出不同阶段的“造山幕”。几个相关的“造山幕”组成一个造山旋回，或称“构造旋回”。

华北地貌的形成演化与不同时代的地壳构造运动密不可分。新生代以前的历次构造运动塑造了古地貌及地貌演化史。新生代喜马拉雅造山运动第Ⅰ、第Ⅱ幕控制并雕塑了古近纪和新近纪山地、盆地地貌的形态、特征、分布与格局。第Ⅲ幕，也就是第四纪新构造运动，既控制并雕塑着第四纪河谷地貌的形态、特征、分布与格局，又在很大程度上加剧或修改了古近纪和新近纪山地、平原地貌的形态、特征、分布与格局。因此，以下分别叙述华北地区大地构造分区、大地构造发展史和新构造运动与新构造。

一、大地构造分区

根据大地构造的活动性与稳定性，中国大地构造单元可分为地台和地槽两大区，华北的绝大部分地区属于地台区，叫华北地台（也叫中朝准地台，Ⅱ），包括内蒙古台背斜（Ⅱ₁）、

华北拗陷又包括冀中拗陷(Ⅲ₁)、沧州隆起(Ⅲ₂)、黄骅拗陷(Ⅲ₃)、埕宁隆起(Ⅲ₄)、渤海中部隆起(Ⅲ₅)、济阳拗陷(Ⅲ₆)、临清拗陷(Ⅲ₇)、内黄隆起(Ⅲ₈)、开封拗陷(Ⅲ₉)、武陟隆起(Ⅲ₁₀)十个第三级构造(中国科学院地质研究所, 1958; 河北省地质矿产局, 1989), 如图 1-2 所示。

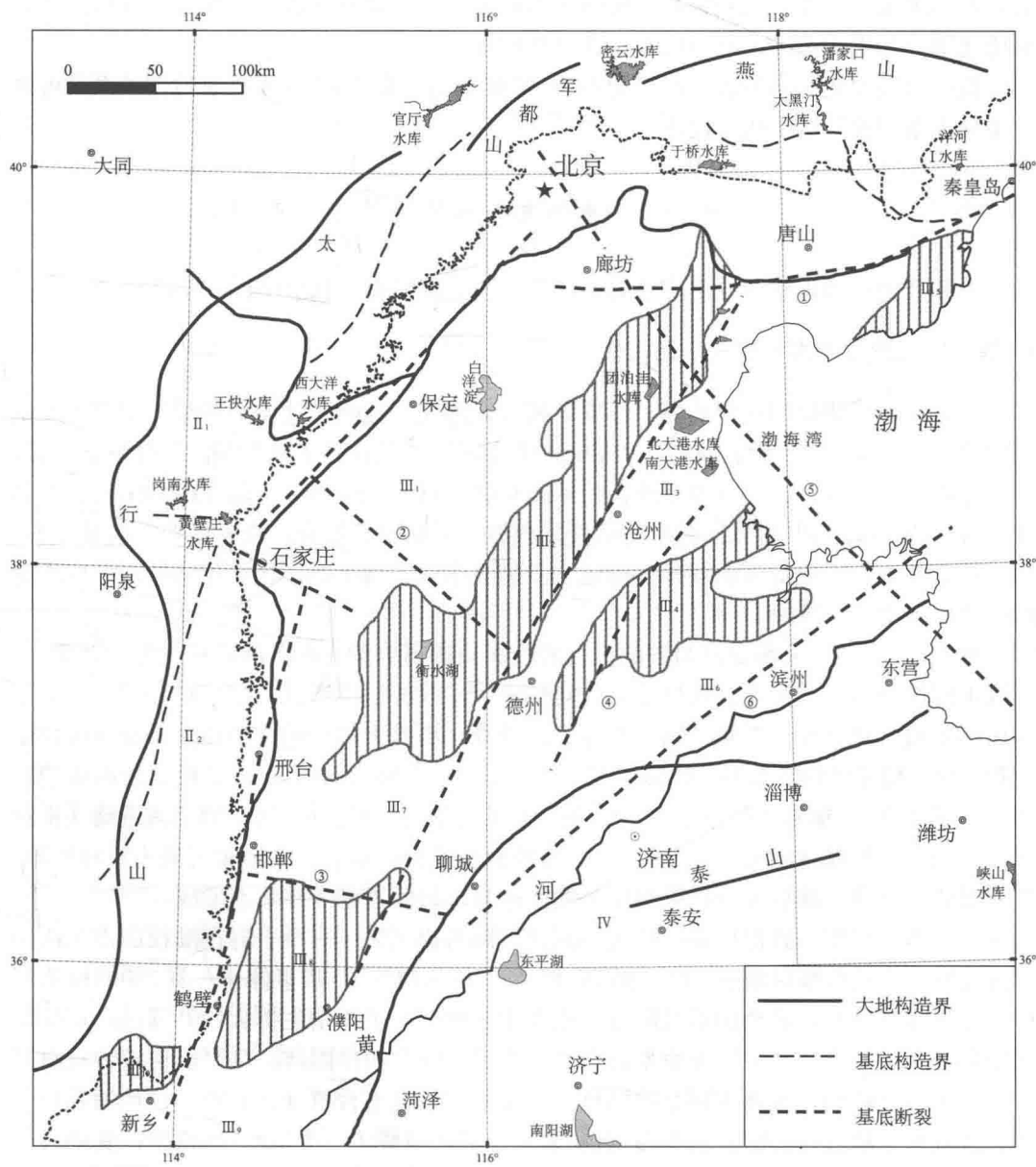


图 1-2 华北平原基底构造图

I. 燕山褶皱带; II. 山西台背斜; II₁. 五台台凸; II₂. 太行山复背斜; III. 华北拗陷; III₁. 冀中拗陷; III₂. 沧州隆起; III₃. 黄骅拗陷; III₄. 埕宁隆起; III₅. 渤海中部隆起; III₆. 济阳拗陷; III₇. 临清拗陷; III₈. 内黄隆起; III₉. 开封拗陷; III₁₀. 武陟隆起; IV. 鲁西中台隆; 隐伏大断裂: ①固安-昌黎隐伏大断裂; ②无极-衡水隐伏大断裂; ③临漳-魏县隐伏大断裂; ④海兴-宁津隐伏大断裂; ⑤北京-蓬莱隐伏大断裂; ⑥庙西北-黄河-聊城隐伏大断裂

二、大地构造发展史

地球形成 40 多亿年以来, 华北大地已先后经历过等级不同的十几次地壳的构造运动, 但与地层、岩性、地貌关系变化较大的构造运动主要有 5 次, 分别是: 五台运动、吕梁运动、加里东运动、燕山运动和喜马拉雅运动。

根据褶皱硬化和断裂活化时期的不同, 中朝准地台和内蒙古-大兴安岭褶皱系又可进一步分出不同的发展演化阶段。

(一) 中朝准地台地质发展史

中朝准地台的地质发展史可分为基底形成、盖层发育、强烈活动三个阶段。

1. 基底形成阶段 (太古代—早元古代)

华北大地形成早期的迁西期, 怀安、密云、遵化、迁西、迁安一带最先出现了海底火山喷发, 形成了以火山岩建造为主的迁西群堆积, 从此拉开了陆壳与洋壳分异的序幕, 开始建造了太古代、古元古界准地台的结晶基底。自前 3500Ma 至前 1700Ma 间, 中朝准地台经历了至少四次构造-热事件的叠加改造。根据岩石组合、原岩建造、接触关系, 以及变质和混合岩化程度的差异, 可进一步划分出以下四个群, 代表相应的四个构造旋回或地质历史发展阶段。

早-中太古代, 为多旋回喷发的火山岩及火山碎屑岩类——下部以基性为主, 中-上部以中酸性为主, 并夹有含铁硅质岩的陆核——迁西群初步形成, 在 $40^{\circ}\text{N}\sim 41^{\circ}\text{N}$ 呈东西向的狭长带状分布, 开始了陆壳与洋壳的分异。山西大部分地方的地壳不断下沉接受沉积, 处于稳定的浅海状态, 建造了多个由长石砂岩、富镁铁质泥岩-碳酸盐岩组成的旋回 (阜平超群)。期末 (距今 3000Ma 左右) 的构造-热事件——河北的迁西运动 (推测相当于山西的铁堡运动), 原岩深变质成麻粒岩及各类片麻岩, 古地貌可能为短轴褶皱-穹窿或卵形穹窿。其后很少接受沉积和发生褶皱, 山西古老陆核基本形成。

晚太古代早期, 推测以陆核带为蚀源区, 陆源碎屑岩——阜平群在陆核的南北两侧广泛发育, 并具有横向增生、边缘拗陷的性质。期末的构造-热事件——前 2800Ma 的阜平运动主幕, 使拗陷带全面褶皱回返, 地壳垂向增厚, 范围增生扩大, 并通过区域变质 (原岩变质成各类片麻岩) 及面型混合岩化作用, 使之初步固结, 阜平群也褶皱成山。

晚太古代晚期, 在基本固结的陆核之上沉积了一套五台群 (太行山区, 山西称台怀群) 或双山子群 (燕山区) 的火山-沉积岩系, 河北组成了三个沉积-构造带: 其中, 一个带在北部沿东西向的丰宁-隆化深断裂分布, 另两个带分别沿北北东向的青龙-滦县大断裂和太行山深断裂的中段分布。山西出现了两个拉张而成的彼此平行的海槽: 五台-吕梁裂陷海槽和赞皇-绛县裂陷海槽。在距今 2500Ma 前后发生的五台运动 (可能相当于山西的金洞梁变动) 席卷全区, 不但使不同方向的活动带 (或裂谷、海槽) 褶皱封闭, 使四分五裂的基底陆壳初步焊接, 形成了中朝准地台结晶基底的雏形, 而且在本区第一

次出现较大规模的岩体侵入。因此,五台期构造旋回是准地台基底地壳演化的重要转折期,具有承先启后的过渡性质。

早元古代的甘陶河群(太行山区,山西称滹沱超群)或朱杖子群(燕山区),河北厚达百余米的底砾岩层继承着前期的两条北北东向呈带状分布的裂谷。山西前两个海盆两侧的四个海盆:滹沱海盆、岚河-野鸡山海盆、甘陶河海盆和中条海盆,先后沉积了早期的由砾岩、砂岩、泥岩、碳酸盐岩组成的海进式沉积和中期的基性火山岩。反映了该方向断裂活动的进一步加剧。继之,为类复理石建造。在太行山沉积-构造带还伴随有大量拉斑系列玄武岩喷发,反映了古裂谷带的继续发展。期末(距今 1850Ma 前后)经吕梁运动(即山西距今 2050~2000Ma 的小营河运动——吕梁运动 I 幕)而褶皱回返,主幕使甘陶河群和朱杖子群发生轻微变质。主幕之后,局部小型山间盆地堆积了类磨拉石建造的东焦群。距今 1700Ma 前后(即山西距今 1850Ma 的红石头变动——吕梁运动 II 幕)褶皱最后封闭,基底岩石遭受短暂剥蚀夷平,从此结束了准地台的发育历史。

2. 盖层发育阶段(中元古代—二叠纪)

准地台的结晶基底形成之后,华北大地的构造演化史转入了相对稳定的盖层发展阶段,即基本处于时限长短不等、升降交替的脉动状态,可进一步划分出“三降两升”的 5 个地质演化史。

中元古代—晚元古代早期的“第一沉降期”。沉积在地台结晶基底夷平面上的长城纪石英砂岩-砂页岩-碳酸盐岩建造,首次揭开了盖层发展阶段的序幕。在以前述东西向断裂为主导的北部断块活动的控制下,断块南侧地壳长期持续沉降接受海侵,形成了以蓟县层型剖面为代表的近万米厚的“裂谷型”的中-上元古界——以碳酸盐岩为主的碳酸盐岩、碎屑岩、黏土岩及少许火山岩和火山碎屑岩。

晚元古代晚期的“第一抬升期”。前期沉降区大约在前 850Ma 回返(河北省称作蓟县上升,山西省称作兴城上升),在前 550~570Ma,除燕山一带小范围之内,整个华北均遭受剥蚀、夷平,而缺失蓟县系、青白口系和震旦系,为华北大地第一个准平原化时期。

寒武纪—中奥陶世末“第二沉降期”。大体上仍继承着“第一沉降期”的海域轮廓,山西省由南向北,河北省由东向西,海域逐渐扩大,形成了以异地碳酸盐岩建造为主的稳定海相系列。张夏期达到了海侵高峰,海域最大,海水最深,以鲕状灰岩沉积为主,标志着地台发展的进一步成熟。只在早、中奥陶世之间显示出一次上升性质的地壳变动,即怀远上升,造成了地层的假整合接触。

晚奥陶世—早石炭世的“第二抬升期”。大致相当于构造运动中的加里东运动,中朝准地台区普遍缺失此期——晚奥陶世、志留纪、泥盆纪和早石炭世沉积,上、下地层间呈典型的假整合接触,显示了华北大地第二个准平原化作用的时期,形成了准平原化地面上的大量铁、铝物质。

中石炭世—晚二叠世的“第三沉降期”。沉降区的范围与前期海域轮廓基本吻合,中、晚石炭世为滨海平原的海陆交互相,沉积在第二抬升期长期风化剥蚀的古风化面上,主要为含煤单陆屑建造。二叠纪初始转为陆相盆地建造,此期沉积以陆相稳定系列的单陆

屑含煤建造为主。晚二叠世,海水全部退出华北大地,沉积了一套以红色为主的河湖相、陆相建造,近古陆边缘一带出现了火山岩和凝灰岩的夹层,显示了准地台演化历史已进入一个新的时期——强烈活动阶段的前期。

3. 强烈活动阶段(早三叠世—现代)

二叠纪后,本区结束了海侵的历史,进入了与以前各地质时代迥然不同的发展阶段,华北大地的中朝准地台进入了活化阶段。原来的构造格局先后经历了印支运动、燕山运动和喜马拉雅运动三个构造旋回不同程度的改造,影响范围遍及全区。其活动以大中型北北东向的隆起和断陷(或拗陷)形式为主,伴随着盖层褶皱和断裂变形,以及大规模岩浆喷发和侵入活动。使包括本区在内的整个中国东部,构成了滨太平洋构造域的一部分,开始了一个面貌全新的地史演化进程。

三叠纪印支旋回的造山幕仅一幕,发生在中、晚三叠世之间。以此为界可分出早、中三叠世的过渡期,主要是红色碎屑岩建造,同下伏上二叠统为连续沉积,显示其从盖层发展阶段向强烈活动阶段“过渡”的性质。中三叠世末,印支运动波及本区,同下伏地层的接触关系,不少地区也存在着不整合或假整合接触,标志着地壳渐趋活跃。晚三叠世,主要为暗色复陆屑建造,山西境内缺失三叠世晚期和早侏罗世早中期沉积,表明地壳活动日渐增强,并以太行山深断裂带为界,以西拗陷,以东缓慢崛起、遭受剥蚀,只在小型盆地内有湖沼相暗色复陆屑建造。华北大地首次出现东隆西拗的地貌景观,印支旋回结束。

继之而来的燕山旋回,发生在侏罗纪—白垩纪。构造进一步激化,火山频繁喷发,地层大幅度变动,生成了无数个大规模的褶皱与断裂,华北大地发生了翻天覆地的变化。以燕山地区最具代表,地史记录基本齐全,构造岩浆阶段清楚,地壳活动时间连续,构造阶段性与节奏性明显,不仅影响河北,也涉及中国东部大部分地区,因此,被我国地质界誉为燕山期构造运动。

燕山运动经历了始动期、发展期、激化期、调整期,于中—晚白垩世进入了结尾期。白垩纪末期,全区普遍抬升遭受剥蚀夷平,结束了燕山期造山旋回的历史。

早侏罗世始动期,以宁静的玄武岩浆喷溢(南大岭期)揭开了燕山旋回的序幕,继之在宽缓盆地中堆积了以河沼相为主的杂色含煤复陆屑建造(山西永定庄组)。构造方向仍继承着北部的东西向、西部的北北东向和晋北、冀西北地区两种作用力共同影响的北东向。

中侏罗世发展期,地壳活动进一步发展,但仍继承着前期的构造格局,先后经历了河流相红色砂泥岩(云岗组)和砂砾岩堆积(九龙山组)、裂隙式中性火山岩喷发和岩体侵入(髻髻山组)及以红色砾岩为主的类磨拉斯建造。

晚侏罗世激化期,由于南东、北西两个方向的挤压应力不断增强,导致了地壳应变部位的进一步开裂,以大量岩浆上涌和剧烈形变为特征,进入了地壳活动的高潮。此期的堆积物质为一套以酸性为主的陆相火山岩建造(东岭台群),之后伴随有大量中酸性岩浆入侵。期末的构造运动最为激烈,表现以北北东向的断块活动为主,并以数量多、幅度大、切割深为主要特征。太行山区由塑性变形发展为脆性变形,演变成太行山深断裂

带,其西盘的累计抬升幅度可达 2000m 左右。

早白垩世调整期,此期堆积主要分布在大同-天镇-赤城-平泉一线以北的山前倾斜平原和断陷盆地内。山前倾斜平原上堆积了冲积扇砾岩和湖相泥岩、含砾泥岩、灰岩等相间的左云组,断陷盆地内由中性火山岩与复陆屑含煤或油页岩建造重复叠加组成(滦平群)。尚义-平泉深断裂以南的燕山和太行山区,除少数断陷盆地(如北京西郊、临城)外都基本上处于剥蚀状态。

中-晚白垩世结末期,燕山运动进入尾声,全区普遍上升,仅在大同、阳高、天镇、万全、张家口一带的古断块山前缘形成了比较宽阔的凹陷,堆积了一套以巨厚层红色砂砾岩为主的类磨拉斯建造(南天门群)和曲流河-湖泊相的红色泥岩和灰白、灰黄色砂岩互层的助马堡组。晚期地壳活动减弱,古地形不断夷平,最后以较细的砂泥岩堆积结束了本期的发展历史,为华北地质发展历史中的第三个准平原期(河北省地质矿产局,1989;河南省地质矿产局,1989;山西省地质矿产局,1989;北京市地质矿产局,1991;内蒙古自治区地质矿产局,1991;天津市地质矿产局,1992)。

喜马拉雅造山运动是全球最近的一次构造运动。它是在中-晚白垩世燕山运动末期,地壳相对稳定、地面被剥蚀夷平的基础上开始活跃的,先后经历了古新世的稳定期,地面以夷平、填充、风化为主,华北大地上未见古新世沉积;始新世的孕育期(第Ⅰ亚幕),石家庄、邯郸以西,北京、唐山以北抬升遭受剥蚀,邯郸、石家庄、北京、唐山以东、以南大幅度下降,形成多个相间排列的北北东向裂谷,裂谷内接受了粗碎屑物质堆积(孔店组);渐新世的稳定期,西、北部进一步抬升剥蚀,东部裂谷扩大成盆地,接受细碎屑堆积(沙河街组和东营组),末期地壳趋于稳定,地表遭受剥蚀夷平。新近纪中新世初期的活跃期(第Ⅱ亚幕),地壳差异性活动进一步加剧,东部裂谷间的山地下降形成一个大盆地,接受西部山区搬运来的物质,形成的河流相-河湖相堆积(馆陶组)。山西省缺失渐新统上部和中新统。河南省北部中新统与渐新统间为不整合面。上新世又是一个稳定期,山麓地区遭受剥蚀、夷平,平原接受河湖相的细粒物质堆积(明化镇组)。第四纪的新构造运动(第Ⅲ亚幕),太行山、燕山急剧抬升,平原继续沉降,西北部山地发生北东向拉张断陷,形成了怀来盆地、蔚县盆地、大同-阳原盆地、忻州-原平盆地,盆地和平原堆积了第四纪河、湖相物质。河南省北部山地下更新统与上新统为不整合接触。

(二) 内蒙古-大兴安岭褶皱系地质发展史

内蒙古-大兴安岭褶皱系的主体位于内蒙古草原和大兴安岭山地中。本区仅涉及其南部元古代至古生代地槽南部边缘的一小部分地区,位于北纬 42°以北。大致经历了前期旋回、主旋回、后期旋回和喜马拉雅构造旋回 4 个阶段。

1. 前期旋回阶段

最早的沉积层为化德群,原岩为砂砾岩、黏土岩、碳酸盐岩,可能属元古代,分布在中朝准地台北缘,属于地槽边缘的陆棚浅海环境。后期遭受轻微的高绿片岩相变质。其褶皱回返时间可能是前海西期。