



中国地质调查成果
CGS 2014-003

华北地区 古近系—新近系及其地质环境

◎ 韩建恩 邵兆刚 余 佳 等 著

地质出版社



中国地质调查“华北地区古近系和新近系地层格架厘定、
南北构造带活动构造体系综合调查与研究”项目资助

华北地区古近系—新近系 及其地质环境

韩建恩 邵兆刚 余 佳 曲 玮 王 津
孟宪刚 吕荣平 钱 程 朱大岗 孙立蓓 著
马天林 王建平 郭初笋

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书系国土资源大调查项目的研究成果。作者以翔实的古近纪与新近纪地质、河湖相沉积地层、地貌资料等为依据,综合应用区域自然地理、地质构造及其演化、野外实测地层剖面、地貌学、沉积学、层序地层学、矿物学、地球化学、同位素年代学与古生物化石鉴定以及微体古生物学分析等方法,将古近纪与新近纪的地质调查与沉积建造、生物地层、年代地层的定性定量分析研究相结合,对华北地区古近纪—新近纪以来的区域地质构造演化、河湖相沉积地层典型剖面、地层重新厘定与划分、地层时代讨论与多重地层划分、地层格架厘定、典型地层环境综合代用指标分析、环境演变证据与古湖泊环境演变和湖盆形成演化与陆内造山等,进行了系统的分析与探讨,确定了该区古近纪—新近纪地层的分布与基本特征,建立了古近纪—新近纪河湖相沉积地层典型剖面,厘定了古近纪—新近纪河湖相地层格架,阐述了古近纪—新近纪以来环境演化的基本特征,提出了区域环境演化的基本规律及古近纪—新近纪河湖相沉积地层的研究方法。

本书可供从事古近纪—新近纪河湖相地层、地质构造演化、地貌、环境演变方面学习与研究的地学院校师生、科研人员和相关人员阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

华北地区古近系—新近系及其地质环境 / 韩建恩等著.
—北京:地质出版社,2015.5
ISBN 978-7-116-09246-4

I. ①华… II. ①韩… III. ①地质环境—研究—华北地区 IV. ①X141

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 084683 号

Huabei Diqu Gujinxī - Xīnjīnxī jīqī Dizhī Huānjīng

责任编辑:宫月莹 孙亚芸

责任校对:王素荣

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号,100083

咨询电话:(010)66554528(邮购部);(010)66554633(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

传 真:(010)66554686

印 刷:北京地大天成印务有限公司

开 本:787mm×1092mm $\frac{1}{32}$

印 张:26.25 图 版:5 面

字 数:638 千字

版 次:2015 年 5 月北京第 1 版

印 次:2015 年 5 月北京第 1 次印刷

定 价:88.00 元

书 号:ISBN 978-7-116-09246-4

审 图 号:GS(2014)5078 号

(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)

前 言

研究区位于我国华北地区,包括秦岭以北,大青山以南的晋、冀、鲁、豫、内蒙古等省(区)全部或部分地区,以晋、冀、鲁为调查研究的重点地区,地理坐标约为北纬 $35^{\circ}40' \sim 42^{\circ}30'$,东经 $111^{\circ}30' \sim 122^{\circ}30'$,总面积约 $50 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。华北地区(华北地层区)西高东低,西部以黄土高原为主,其上分布着NNE向的吕梁山和太行山,东部以华北平原为主体;北部尚包括部分内蒙古高原,其上分布着近EW向的阴山山脉。

一、任务来源

本书为国土资源大调查工作项目“我国北方新生代地层格架建立及环境演化研究”下属专题“华北地区古近系和新近系地层格架厘定”(任务书编号:科[2008]01-24-03,工作项目编码:1212010611704)的调查研究总结。“华北地区古近系和新近系地层格架厘定”属国土资源大调查项目中的综合研究项目,项目计划任务书由中国地质调查局于2006年3月下达,项目周期为3年,项目工作时间为2006年1月~2008年12月。

二、目的任务

1. 总体目标

在已有研究工作的基础上,根据最新区域地质调查和综合研究资料,通过地层对比、典型地层剖面实测及生物地层学、磁性地层学和年代地层学方法,着重研究古近系底界、新近系底界、新近系与第四系界线、古近系和新近系各阶底界,建立或确定典型的层型剖面,进行多重地层划分、古近纪和新近纪地层区划等,对华北地区古近纪和新近纪地层进行全面厘定,探讨古近纪和新近纪地层研究的新方法,建立华北地区古近系和新近系地层格架。

2. 主要任务

(1) 开展古近纪和新近纪地层特征综合调查研究

搜集以往地质、气候、环境、地理、地貌及遥感等资料,结合华北地区已有的古近纪和新近纪地层的野外观测资料,初步调查、鉴别、筛分古近纪和新近纪地层的地域分布、岩性、层序及其地质构造背景,分析地层构架的时空分布及其组合特征,在华北地区古近纪和新近纪地层的典型分布区,采集、收集、分析和对比古生物化石,提供地层对比和划分的依据。

(2) 开展古近纪和新近纪地层分布、地质构造特征及其演化调查研究

在1:20万和1:25万区域地质调查资料与古近纪及新近纪地层遥感解译标志与属性特征综合研究的基础上,充分利用高分辨率遥感数据,确定古近系和新近系的分布范围和展布特征。结合野外实际地质调查等其他地质资料综合研究,确定古近纪—新近纪地质构造的基本特征,划分地质构造演化的阶段,揭示地层构架、层序地层、构造变形和基底岩性的关系。结合野外实际调查建立研究区区域构造格架。

在上述古近纪和新近纪地层格架特征和演化过程研究的基础上,确定该区古近系和新近系的分布、岩性、层序特征,分析它们与基底岩性、古沉积面和构造发育的关系;结合古地磁法、电子自旋共振法(ESR)等测年方法,确定古近纪和新近纪地层、地质构造事件及其演化的时代;研究古近纪和新近纪时期构造运动、环境变化与地层格架演化之间的内在联系。

(3) 建立古近纪和新近纪地层层序及典型剖面

在古近系和新近系分布区,选择典型地区实测不同时期的地层剖面,进行古近系和新近系的剖面对比,做立典型的精细研究,确定各地层单位的岩性与层序,高精度测定其形成时代,建立华北地区统一的古近纪和新近纪地层的典型剖面。根据古近纪和新近纪地层分布特征及野外调查结果,对每个代表性地层的典型地区测制1~2条剖面,由若干个地层剖面的测制形成古近纪和新近纪地层系列剖面,通过详细的野外观测调查,建立古近系和新近系的地层格架,并在地层剖面上高密度连续取样,获取系列数据资料。

(4) 古近纪和新近纪地层时间断代的确立及其阶段划分

在古近纪和新近纪时期存在三大地层时间断代,从新到老分别为第四系与新近系、新近系与古近系以及古近系与白垩系界线。时间断代与构造运动密切相关,构造运动与大地构造演化相伴。因此,可根据构造运动阶段来判断构造演化的过程。采用化学元素分析、矿物成因鉴定、同位素测年等方法,判别构造运动的发生时期及其可能的动力学机制,确定古近纪和新近纪地层时间断代和阶段划分及其演化过程和机理。

(5) 古近纪和新近纪地层格架的厘定

研究区古近系和新近系以陆相沉积为主,在古近纪和新近纪地层形成过程中既有湖相、河湖相和沼泽相沉积,个别地区又有少量玄武岩出露,还有构造运动伴生。这些过程对古近纪和新近纪地层格架的生成、演化起到了促进作用,同时又可能成为地层格架的主体,通过深入细致的野外地质调查与室内测试分析研究,揭示地层格架的形成过程,厘定华北地区古近纪和新近纪的地层格架。

(6) 古近纪和新近纪地层格架演化与全球环境变化

在野外地质与遥感等综合研究分析的基础上,对古近纪和新近纪地层,根据测试剖面样品的物质组成和沉积特征,分别开展电子自旋共振法(ESR)与古地磁法等方法的测试分析,测定地层、岩体与古地质事件的时代,揭示构造活动历史。研究古近纪和新近纪地层格架演化、环境变化过程及气候变迁、古近纪和新近纪地质构造环境演化特征和时间序列,提供高精度的实测资料。通过对不同剖面的古环境参数和古生态指标进行测试分析,恢复古近纪和新近纪的古环境及古生态特征,探讨古近纪和新近纪的地层格架演化与地质构造、环境演化与全球环境变化的关系。

(7) 重新厘定华北地区古近纪和新近纪地层对比表

对实测的古近纪和新近纪地层格架系列地层剖面进行高密度连续取样,高精度地测定剖面样品的形成时代、古环境参数、古生态指标,包括湖相沉积物的粒度分析、磁化率测定、碳酸盐测定、黏土分析、石英颗粒电镜扫描、矿物成分分析与环境地球化学分析、微体古生物组合、孢粉组合分析和古植物种属鉴定等,重新厘定华北地区古近纪和新近纪地层划分对比表。

(8) 对古近纪和新近纪地层区划进行修编

在野外地质调查、综合分析和前人工作的基础上,开展古近纪和新近纪地层格架的综合研究,对华北地区古近纪和新近纪的地层区划、地层分区进行修编。

三、总体技术路线

1. 指导思想

采用系统论思想指导本项调查研究,将研究区古近纪和新近纪地层格架与新生代以来华北地区的环境变化联系起来,并与华北地区的山顶面、主夷平面、内陆湖盆进行对比;同时,在该区将重点的沉积相建造研究与古生物、古生态环境气候、构造地貌演变联系起来;在具体实施中将地表地质调查与遥感地质资料的综合解译紧密结合在一起,将地质调查与重大地质问题的研究紧密结合在一起,将野外观测与室内测试分析有机地结合在一起,将点上深入研究、重要剖面 and 重要路线的系统观测与面上区域性分析有机地结合在一起,将建造与改造、定性与定量、历史与现今、过程与机制有机地联系在一起,系统、深入地开展古近纪和新近纪地层分布区的地质调查研究工作。

2. 主要技术方法

(1) 野外地质调查与遥感综合解译

根据 1:20 万和 1:25 万区域地质调查资料,结合野外地质调查与观测,配以高精度的遥感资料和当代先进的遥感图像处理技术,分析古近系和新近系的地层格架、展布范围及其与地质事件的组合特征。

(2) 磁性地层学研究

在各地层区对层型、副层型备选剖面加密补做或重新用新仪器进行磁性地层剖面测制,在岩石地层基础上避开沉积间断,取得各区可对比的磁性年表,测算到岁差周期的天文年龄。

(3) 同位素地质测年

利用电子自旋共振(ESR)法测年,确定古近纪和新近纪地层与古近纪和新近纪地质事件的准确时代和演化序列。

(4) 沉积相与古环境测定

在沉积相分析和层序地层研究中采用化学地层学方法,进行碳酸盐、磁化率测定,粒度分析,扫描电镜形貌观测,X光衍射分析,黏土矿物分析,微量元素、易溶盐等化学分析,测定古近系和新近系沉积相和各种古环境参数,确定古近纪和新近纪沉积地层的

层序。

(5) 古生态分析

进行大化石鉴定、微体古生物组合及孢粉组合分析,确定生物地层序列,恢复古近纪和新近纪沉积地层的古生态环境。

(6) 古气候对比

进行古近纪和新近纪沉积物的古气候及其与东亚乃至全球的古气候对比分析。

四、主要工作

1. 工作内容

在调查研究河北、山西、山东等地地质构造的基础上,完成了长达数千千米的长距离路线地质调查,室内对 1:25 万遥感图进行解译,选择典型湖相地层剖面作重点解剖,编制 1:25 万、1:200 万古近纪—新近纪地层分布图,对湖相地层剖面样品进行了微体古生物、地球化学、矿物学、古地磁法和 ESR 法等分析测试,对华北地区古近纪—新近纪地层开展了全面的调查研究,建立了华北地区古近纪和新近纪地层格架及其演化序列。运用遥感地质、构造地质、层序地层学和沉积学等有关理论,在研究区通过古近纪—新近纪地层格架厘定、地质演化事件分析法,深入探讨与对比区内的古近纪—新近纪时期的环境演变规律,为建立华北地区古近纪—新近纪时期的环境演变序列,提供科学的思路和具体的技术路线。

2. 分阶段工作

(1) 古近纪—新近纪地层格架地质调查准备阶段

落实年度工作方案,收集相关的遥感地质、区域地质、构造地质、层序地层学、沉积学、第四纪与地质环境等资料,进行区域地质调查和古近纪—新近纪地层工作方法专项培训,以及华北地区古近纪—新近纪地层遥感图像处理 and 初步遥感地质解译。

(2) 古近纪—新近纪地层格架地质调查阶段

3 年来,参加野外地质调查工作的人员有朱大岗、邵兆刚、韩建恩、余佳、吕荣平、钱程、孙立蓓、王建平、郭初筭等,系统地开展了全区野外遥感地质、古近纪—新近纪地层地质调查、实测剖面、测试分析和综合研究工作,对华北地区古近纪—新近纪地层开展了全面的地质调查与系统的研究工作(图 1)。

1) 西线:由北京市出发,经(河北省)张北—阳原—(山西省)保德—静乐—榆社—平陆等地,沿线对古近系及新近系进行观察。重点对第四系泥河湾组(Qp^1n),新近系石匣组(N_2s)、麻则沟组(N_2m)、高庄组(N_2g)、静乐组(N_2j)、保德组(N_1b)、芦子沟组(N_1l),古近系—新近系开地坊组(E_3N_1k),古近系平陆群(柳林河组(E_3l))、小安组(E_{2-3x})、坡底组(E_2p)、门里组(E_{1-2m}))进行观察、剖面测量和样品采集。

2) 东线:由北京市出发,经(山东省)临朐—蒙阴—平邑,沿线对古近系及新近系进行观察。重点对古近系官庄群固城组(E_1g)、常路组(E_2c)、朱家沟组(E_2z)和卞桥组(E_2b)石膏矿进行实地观察、剖面测量及有关样品的采集,对新近系临朐群牛山组

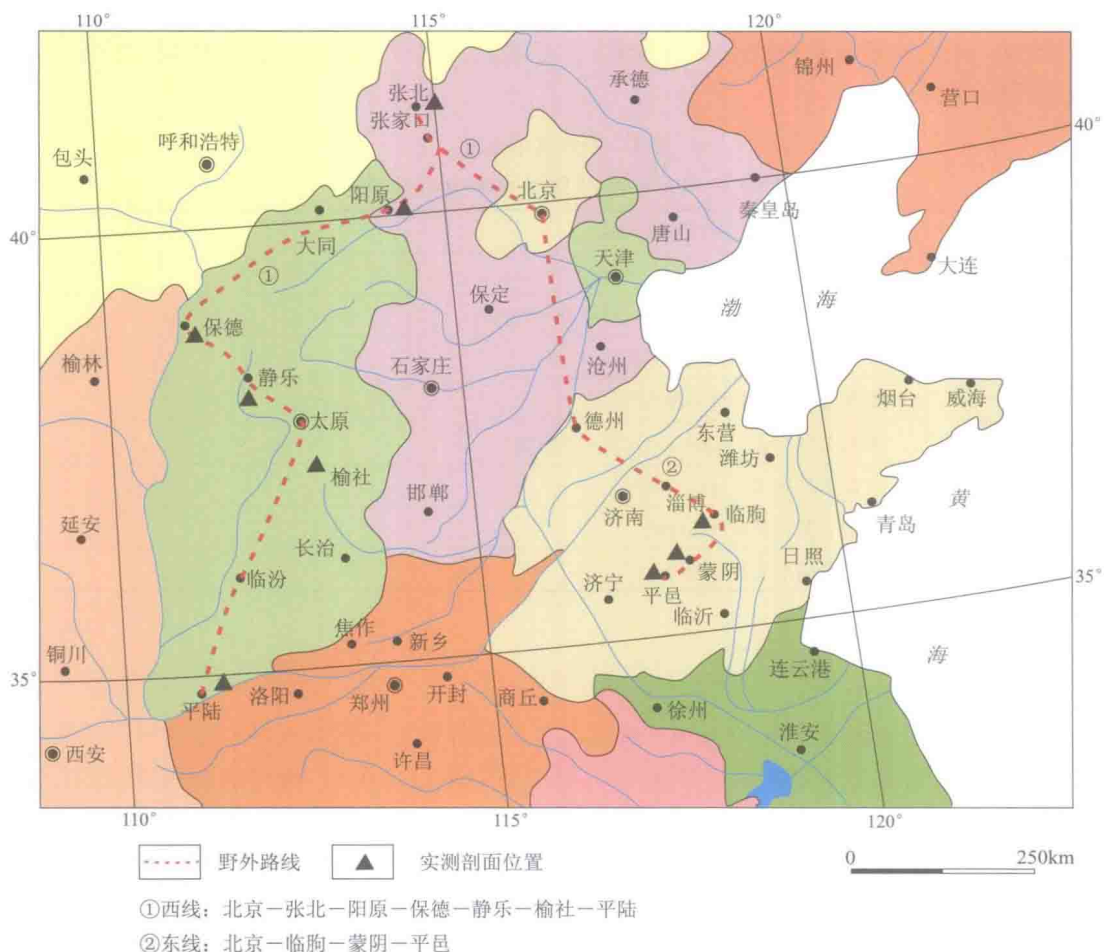


图1 野外工作路线图

Fig. 1 Routes for geological field

(N_1n)、山旺组(N_1s)、尧山组(N_2y)实地观察、剖面测量及有关样品采集,野外观察山东古近系官庄群大汶口组(E_{2-3d})地层。

(3) 资料整理和综合研究阶段

3年来,项目组人员朱大岗、孟宪刚、邵兆刚、韩建恩、余佳、曲玮、王津、吕荣平、钱程、孙立蒨、马天林、王建平、郭初笋等在室内开展了遥感解译,整理、登记各类标本、样品、照片,开展了岩矿鉴定、测试分析工作,编制了实际材料图、遥感解译图和古近纪—新近纪地层分布图、榆社新近纪地层分布图、平陆古近纪地层分布图等,开展了综合研究,最终完成本书的编写。

五、主要成果

1. 野外地质调查与古近系和新近系层型剖面实测工作

对华北地区西线、东线古近系和新近系分布区开展了野外地质调查与古近系和新近系

层型剖面实测工作，野外实测了西线和东线的古近系和新近系剖面共 9 条（表 1），长度大于 2km，并采集了电子自旋共振（ESR）、古地磁、孢粉、介形类、碳酸盐、粒度、微量元素等分析样品。

表 1 野外实测剖面
Table 1 Location of field measured sections

山东省	平邑县柏林 - 小卞桥 - 摩天岭
	蒙阴县常路乡骑路官庄 - 盘古庄
	临朐县七贤乡牛山 - 上林镇角岩山 - 小尧山
山西省	保德县腰庄乡路家沟、冀家沟
	静乐县段家寨乡贺丰村小红凹沟
	榆社县北马会 - 桃阳 - 南庄沟 - 羊圈墙
	平陆县柳林河 - 过村 - 坝头
河北省	张北县黄石崖乡开地坊村
	阳原县南辛庄乡红崖村

剖面主要包括以下地层：

(1) 西线

- 1) 对河北阳原泥河湾组 (Qp^1n) 底部与上新统界线进行野外观测和年龄样品采集。
- 2) 对河北张北县开地坊组 (E_3N_1k)、阳原县石匣组 (N_2s) 地层进行观察及地层剖面实测。
- 3) 对在山西建阶的麻则沟组 (N_2m) 和高庄组 (N_2g) 进行野外观察、地层剖面实测。
- 4) 对山西保德组 (N_1b)、静乐组 (N_2j) 及芦子沟组 (N_1l) 进行野外观察、地层剖面实测。
- 5) 对晋南古近系平陆群（柳林河组 (E_3l)、小安组 ($E_{2-3}x$)、坡底组 (E_2p)、门里组 ($E_{1-2}m$)）地层剖面进行实测。

(2) 东线

- 1) 对山东古近系官庄群固城组 (E_1g) 进行野外观察、地层剖面实测。
- 2) 对山东古近系官庄群常路组 (E_2c)、朱家沟组 (E_2z) 进行野外观察、地层剖面实测。
- 3) 对山东古近系官庄群卞桥组 (E_2b) 石膏矿进行观察和样品采集。
- 4) 对山东新近系临朐群牛山组 (N_1n)、山旺组 (N_1s)、尧山组 (N_2y) 进行野外观察、地层剖面实测。
- 5) 对山东古近系官庄群大汶口组 ($E_{2-3}d$) 进行野外观察，地层剖面实测。

2. 华北地区自然地理与地质背景和新生代区域构造特征及其演化研究

通过对华北地区的自然地理特征、区域地层系统、古近系—新近系基底构造特征、新生代区域构造格架、大陆碰撞与陆内造山和新生代大地构造演化及构造体系划分等进行研究，确定了华北地区自然地理与地质背景和新生代区域构造特征及其演化过程。

3. 确定了古近纪—新近纪地层格架的研究方法

综合华北地区古近系—新近系剖面和室内分析测试技术,初步确定了古近纪和新近纪地层格架的研究方法:

- 1) 收集资料、遥感解译、综合研究,找出古近系和新近系调查研究中存在的问题。
- 2) 开展野外地质调查,对典型古近纪和新近纪地层剖面测量,采集测试分析样品。
- 3) 通过同位素地质测年与磁性地层学研究,确定古近纪和新近纪地层与古近纪和新近纪地质事件的准确时代和时间序列。
- 4) 测定古近系和新近系沉积相和各种古环境参数,确定古近纪和新近纪沉积地层的层序和环境演变序列。
- 5) 确立古近纪和新近纪地层的时间断代,建立古近纪和新近纪地层格架。

4. 对山西南部古近纪地层的厚度提出质疑

古近系在山西南部平陆一带十分发育,据山西省区域地质测量大队资料,该地古近系厚达 2000 余米,作者认为这一厚度可能有误。这一带古近系顶部柳林河组 (E_3l) 出现在三门乡柳林河村北部,其最高海拔在 1000m 左右;其底部门里组 ($E_{1-2}m$) 出现在三门峡大坝坝头,海拔为 400m 左右,且古近系产状平缓,最大倾角不超过 20° ,多为 $5^\circ \sim 15^\circ$ 。在高差为 600m、倾角为 $5^\circ \sim 15^\circ$ 的斜度内,地层厚度应在 1000m 左右,故山西省区域地质测量大队的数据可能有地层重复测量之误。实测剖面的结果证实该套地层的最大厚度为 1016m。

5. 确定了华北地区古近系和新近系的时间序列

根据 ESR 法测试结果,确定了华北地区古近系和新近系的时间序列,这在该区域年代学研究上是一个大进展。

1) 山东古近系官庄群以岩石地层和古生物资料划分,而无地层年龄资料,现测得的 ESR 年代数据属首次获得;卞桥组 (E_2b) 原划为 E_1 ,现依据 ESR 年龄证实为 E_2 ;其他获得的 ESR 年代数据与标准断代划分相一致:始新统朱家沟组为 35.9 ~ 39.0Ma,常路组为 39.7 ~ 53.8Ma,卞桥组为 55.7 ~ 56.3Ma,古新统固城组为 56.5 ~ 63.2Ma,其固城组底部 ESR 年龄为 63.2Ma,接近古新统底界年龄 65Ma。

2) 在山东新近纪地层中测得了 ESR 数据,其中尧山组测年结果为 2.7 ~ 5.1Ma,原 K-Ar 法年龄可达 10 ~ 11Ma,延入 N_1 ,此次未取得较老年龄;山旺组原 K-Ar 法年龄可达 14Ma,此次 ESR 年龄数据仅有一个为 7Ma,为硅藻土年龄;牛山组底部 ESR 年龄达 21.8Ma,接近中新统底界 (23.3Ma) 年龄,并可与青海谢家组 (阶) (N_1x) 相对比。

3) 山西新近系原划分方案中静乐组顶部古地磁年龄为 2.48Ma,保德组古地磁年龄为 4.20Ma,芦子沟组未取得古地磁年龄,均划分为上新统。根据此次获得的 ESR 测年结果:静乐组为 5.1 ~ 2.8Ma,保德组为 10.8 ~ 7.5Ma,芦子沟组为 23.0 ~ 14.0Ma,其中后者接近中新统底界 (23.3Ma) 年龄;这是首次得到山西新近纪地层年龄的系统数据。

据此,可将山西原新近系上新统静乐组、保德组和芦子沟组重新划分为:新近系上新统静乐组 (N_2j)、新近系中新统上部保德组 (N_1b) 和中新统下部芦子沟组 (N_1l),这样就与《中国地层典·第三系》(1999) 的划分相一致,从而解决了多年来困扰山西新近纪地层划分与全国不一致的问题。

6. 编制了晋西南古近系划分表和晋西南、鲁西地区古近系划分对比表

通过野外地质调查和室内资料的综合研究,编制了晋西南古近系划分表和晋西南、鲁西地区古近系划分对比表,对华北地区的古近系进行了修订。

晋西南古近系目前划分方案,跨统地层组较多,如门里组($E_{1-2}m$)、小安组($E_{2-3}x$)等。当时主要划分依据是古生物和岩性,而缺少地层年龄资料。针对这一问题,野外工作期间,对晋西南门里组($E_{1-2}m$)、坡底组(E_2p ,包括峪里段、赵家岭段)、小安组($E_{2-3}x$,包括西滩段、白水河段)、柳林河组(E_3l),进行了剖面实测和大量的 ESR 测年样品的采集,以便根据年龄数据将跨统的地层组分解,并进一步细化建阶。其中,始新统 4 个组的地层中均含有石膏层,可作为地层划分的标志层。

鲁西古近系卞桥组(E_2b)上部以含石膏层为主,并形成了大型卞桥石膏矿;大汶口组($E_{2-3}d$)下部以含石膏层为主,与晋西南地层分区大致可以对比。通过野外地质调查发现,它们的沉积环境一致,均属湖相沉积。岩性为以含石膏泥灰岩、石膏岩为主的蒸发岩段。故华北含膏盐段及所夹岩段,均可划归古近系始新统(E_2)。

7. 拟定了华北地区古近系—新近系多重地层划分对比表

通过野外地质调查和室内资料的综合研究,根据研究区古近系—新近系典型地层剖面的岩石地层学、生物地层学和年代地层学等多重地层学方法,拟定了华北地区古近系—新近系多重地层划分对比表。

8. 厘定了华北地区古近纪和新近纪地层格架

根据华北地区古近纪地层的重新厘定与划分、新近纪地层时代的讨论与补充完善、古近纪—新近纪地层时代的讨论、地层区划和多重地层划分等项工作的结果,建立了华北地区古近纪和新近纪的地层格架。

9. 编制了华北地区古近纪和新近纪地层分布的系列图件

根据前人资料、遥感解译、野外地质调查和综合研究,编制了华北地区古近纪和新近纪地层分布图(1:200万)、山西平陆地区古近纪地层分布图(1:20万)、山西榆社地区新近纪地层分布图(1:20万)等系列图件。

10. 探讨了新近纪—古近纪的沉积环境与时代

对山西榆社、静乐、保德的新近系,河北阳原的新近系,山西平陆古近系采集的样品,开展了磁化率、粒度、碳酸盐和微量元素测试分析;对山西榆社新近系、山东临朐新近系和山东平邑—蒙阴古近系采集的样品,进行了 X 射线衍射分析测定;对山西平陆古近系、山西榆社新近系、山东平邑—蒙阴古近系、临朐新近系中的石英颗粒表面形态及结构特征进行了比较研究;对山西平陆古近系、榆社新近系进行了人工重砂物质来源分析。对上述测试分析结果进行了综合研究,确定了华北地区古近纪和新近纪时期的古环境与古气候变迁过程,探讨了新近纪—古近纪的沉积环境与时代。

11. 划分了晋西南古近系的沉积环境及其演化过程

对华北地区古近系沉积特征的调查研究表明,重新划分的晋西南古近系 7 个组沉积环境,从河流相→河湖相→湖相→盐湖相,其典型特征是最后沉积了石膏层,反映了气候环境多次经历了潮湿→湿润→干旱的演化过程。

12. 确定了研究区古近纪古湖盆的迁移方向

对华北地区地质构造事件的分析表明,南部大约在北纬 35°线北侧,于古近纪古新世首先形成内陆湖盆,接受湖相沉积;自古近纪初到新近纪末,湖盆由南向北迁移;具体表现为:山东为平邑→蒙阴→大汶口→东营(沿 NNE 方向),山西平陆地区为坝头→郭村→柳林河(从 S→N),山西为平陆→垣曲→曲阳(沿 NE 方向)。

六、研究意义

华北地区是地质构造演化与全球环境变化研究的关键地区。作者在对华北地区古近纪和新近纪地层进行区域地质调查的基础上,开展了古近纪和新近纪地层格架及其环境演变序列研究,这对提高区域地质调查成果的质量和水平具有指导意义;同时,对系统深入地认识华北地区环境演化规律和对全球环境和气候变化研究,将起到积极促进的作用。

本项目在 1:25 万区域地质调查及前期开展的“山西宁武万年冰洞形成机制及其环境意义”等地质调查项目的基础上,将国土资源大调查与前沿性重大科学问题的研究紧密结合起来,系统调查、研究了华北地区古近纪和新近纪环境演变序列与地质生态演化的规律,这为我国和东亚古环境变迁与全球环境、气候变化的研究,为华北地区的社会经济发展规划,提供了重要的基础资料。

七、本书编写分工

本书是经过充分讨论、分工负责、集体编写而成。前言由邵兆刚、韩建恩执笔,第一章由韩建恩、王津、朱大岗执笔,第二章由邵兆刚、马天林、孙立蓓执笔,第三章由余佳、孙立蓓、孟宪刚执笔,第四章由邵兆刚、曲玮、孙立蓓执笔,第五章由邵兆刚、朱大岗、吕荣平执笔,第六章由韩建恩、钱程、王津执笔,第七章由朱大岗、王津、王建平执笔,第八章由余佳、孟宪刚、孙立蓓执笔,第九章由韩建恩、孙立蓓、朱大岗执笔,第十章由邵兆刚、吕荣平、朱大岗执笔,第十一章由邵兆刚、曲玮、钱程执笔,第十二章由韩建恩、邵兆刚、钱程执笔,第十三章由韩建恩、孟宪刚、余佳执笔,第十四章由邵兆刚、王建平、朱大岗执笔,结语由邵兆刚、孟宪刚、朱大岗执笔。华北地区古近纪和新近纪地层分布图(1:200 万)、山西平陆地区古近纪地层分布图(1:20 万)、山西榆社地区新近纪地层分布图(1:20 万)由孙立蓓指导、郭初筭编绘,化学分析测试数据计算和计算机制图由王津、余佳、吕荣平、钱程等完成。书稿最后由韩建恩、邵兆刚、余佳汇总、统编、定稿。

八、致谢

本项目在进行过程中得到了中国地质调查局孟宪来局长(时任)、王宝才副局长、张洪涛副局长、彭齐鸣主任、庄育勋主任、叶建良副主任、卢明杰副主任、肖桂义处长、翟刚毅处长、刘凤山副处长、于庆文副处长,中国地质科学院常务副院长朱立新研究员、副院长董树文研究员,中国地质科学院地质力学研究所所长龙长兴研究员、党委书记何长

虹、副所长赵越研究员、副所长李贵书研究员等的全力支持，在此表示衷心的感谢。

室内工作中得到了中国地质大学前校长吴淦国教授、现任校长邓军教授、王根厚教授、张长厚教授，以及中国地质科学院地质力学研究所廖椿庭研究员、郑达兴研究员、杨振宇研究员、吴树仁研究员、刘晓春研究员、马寅生研究员、胡健民研究员、王宗秀研究员、陈正乐研究员、赵志中研究员、王平安研究员、孙志明研究员、王连庆研究员、汪西海教授级高级工程师、张瑞丰教授级高级工程师、白嘉启教授级高级工程师、乔子江教授级高级工程师等各位专家学者的帮助和指导。ESR 法测年由成都理工大学梁兴中教授完成，X 光衍射分析由中国地质大学（北京）X 光实验室陈荣秀教授完成，孢粉分析鉴定由中国地质科学院水文地质工程地质研究所童国榜研究员承担，介形类化石由中国地质科学院地质力学研究所田国强副研究员鉴定，粒度、碳酸盐和磁化率由中国地质科学院地质力学研究所刘莉工程师测定，岩矿薄片鉴定由河北区域地质调查研究所实验室张江满高级工程师承担，微量元素分析由河北区域地质调查研究所李广生高级工程师测定，扫描电镜由中国地质科学院地质研究所周慧工程师承担。在此，一并致以衷心的感谢。

目 录

前 言

第一章 华北地区自然地理与区域地质	(1)
第一节 华北地区自然地理特征	(1)
一、区域地理位置与宏观地貌特征	(1)
二、区域气候	(2)
三、区域生态系统	(5)
四、区域水资源	(6)
第二节 华北地区区域地层系统	(8)
一、太古宙—古元古代的变质岩系	(8)
二、中新元古界	(13)
三、古生界	(15)
四、中、新生界	(16)
第三节 华北地区古近系—新近系基底构造特征	(17)
一、前新生代板块构造格架	(19)
二、前新生代板块构造单元	(19)
第二章 华北地区新生代区域构造特征及其演化	(24)
第一节 华北地区新生代区域构造格架	(24)
一、中、新生代华北板块板内构造及深部过程	(24)
二、断块构造格局	(27)
三、主要构造形迹	(28)
第二节 华北地区构造体系划分	(31)
一、构造体系与构造体系系列	(31)
二、构造体系划分	(32)
三、构造体系复合与联合	(33)
第三节 大陆碰撞与华北地区陆内造山	(34)
一、华力西晚期—印支期——陆内造山过程的始造山期	(34)
二、燕山早期——陆内造山过程的主造山早期	(36)
三、燕山晚期——陆内造山过程的主造山晚期	(39)
四、喜马拉雅期——陆内造山过程的重造山期	(39)
第四节 华北地区中、新生代大地构造演化	(42)
一、印支期（三叠纪，250 ~ 205Ma）	(42)
二、燕山期（侏罗纪—白垩纪，205 ~ 65Ma）	(44)

三、喜马拉雅期 (新生代, 65Ma 至今)	(46)
第三章 华北地区古近系—新近系研究	(51)
第一节 华北地区古近系—新近系研究中存在的问题	(51)
一、古近系—新近系研究概况及进展	(51)
二、华北地区古近系—新近系研究现状	(54)
三、古近系—新近系研究中存在的主要问题	(56)
第二节 华北地区古近系—新近系分布	(57)
一、古近系和新近系的分布	(57)
二、古近系和新近系的划分与对比	(60)
第三节 华北地区古近系—新近系的基本特征	(61)
一、冀鲁地层区	(61)
二、汾渭、秦岭地层区	(68)
第四章 华北地区古近系典型剖面	(72)
第一节 晋西、晋南地层分区古近系典型剖面	(72)
一、山西平陆盆地古近系典型剖面	(73)
二、山西垣曲盆地古近系典型剖面	(80)
三、晋西南平陆盆地古近系厚度的厘定	(84)
第二节 鲁西地层分区古近系典型剖面	(85)
一、鲁西古近系官庄群典型剖面	(85)
二、鲁西地层分区古近系始新统五图群	(94)
第三节 其他地层分区古近系典型剖面	(97)
一、华北平原地层分区古近系济阳群	(97)
二、燕山、太行山地层分区古近系始新统	(97)
第五章 华北地区新近系典型剖面	(101)
第一节 晋西、晋东地层分区新近系典型剖面	(101)
一、晋西、晋东地层分区新近系典型剖面	(101)
二、晋东地层分区新近系典型剖面	(107)
第二节 冀鲁地层区新近系典型剖面	(114)
一、鲁西地层分区新近系临朐群典型剖面	(114)
二、华北平原地层分区新近系黄骅群	(120)
三、燕山、太行山地层分区新近系典型剖面	(122)
第六章 华北地区古近系和新近系研究方法 with 多重地层划分	(128)
第一节 华北地区古近系和新近系地层研究新方法	(128)
一、常规研究方法	(128)
二、研究新方法探讨	(129)
第二节 华北地区古近系—新近系多重地层划分依据	(130)
一、岩石地层划分	(130)
二、生物地层划分	(131)
三、年代地层划分	(132)

四、磁性地层划分	(133)
五、层序地层划分	(134)
六、不整合的意义	(137)
七、沉积旋回的作用	(138)
第三节 华北地区古近系—新近系多重地层划分	(139)
一、多重地层划分对比	(139)
二、结论与讨论	(139)
第七章 华北地区古近纪地层的重新厘定与划分	(145)
第一节 山东平邑—蒙阴地区古近纪地层的补充与完善	(145)
一、山东平邑—蒙阴地区河湖相地层研究沿革	(145)
二、山东平邑—蒙阴地区河湖相地层的重新厘定与划分	(147)
三、剖面特征与河湖相地层层序	(148)
四、生物地层特征与时代讨论	(150)
五、河湖相沉积的年代地层	(151)
六、结论与讨论	(152)
第二节 山西平陆地区古近纪河湖相地层重新厘定与划分	(154)
一、山西平陆地区河湖相地层研究沿革	(154)
二、山西平陆地区河湖相地层的重新厘定与划分	(156)
三、剖面特征和河湖相地层层序	(157)
四、生物地层特征与时代讨论	(158)
五、河湖相沉积的年代地层	(159)
六、平陆群的沉积物来源	(161)
七、平陆群各组的定义	(164)
八、结论与讨论	(165)
第三节 华北地区古近纪重点地层重新厘定与划分	(166)
一、晋西平陆群的厘定与划分	(166)
二、鲁西官庄群的厘定与划分	(168)
三、华北平原济阳群的厘定与划分	(172)
四、华北地区古近纪重点地层划分总体方案	(173)
第八章 华北地区新近纪地层的重新厘定与划分	(178)
第一节 山西保德—静乐地区新近纪地层的补充与完善	(178)
一、山西保德—静乐地区湖相地层研究沿革	(178)
二、山西保德—静乐地区湖相地层的重新厘定与划分	(180)
三、湖相地层的剖面特征	(180)
四、生物地层特征与时代讨论	(182)
五、湖相沉积的年代地层	(183)
六、结论与讨论	(184)
第二节 山西榆社地区新近纪地层的补充与完善	(185)
一、山西榆社地区湖相地层研究沿革	(186)

二、山西榆社地区新近纪河湖相地层	(187)
三、剖面特征与湖相地层	(188)
四、生物地层特征与时代讨论	(189)
五、河湖相沉积的年代地层	(192)
六、榆社盆地新近系物质来源	(193)
七、结论与讨论	(197)
第三节 华北地区新近纪河湖相地层的重新厘定与划分	(197)
一、山西、冀北新近系的划分	(197)
二、山东新近系的划分	(200)
三、华北地区新近系的划分	(200)
第九章 华北地区古近纪—新近纪地层时代讨论	(204)
第一节 华北地区古近纪重点地层时代讨论	(204)
一、晋西古近系平陆群时代讨论	(204)
二、鲁西古近系官庄群时代讨论	(208)
第二节 华北地区新近纪重点地层时代讨论	(213)
一、晋西新近系时代讨论	(213)
二、晋东新近系时代讨论	(215)
三、鲁西新近系临朐群时代讨论	(220)
四、燕山、太行山新近系时代讨论	(224)
第三节 华北地区新近纪地层的年代学研究	(228)
一、山西保德阶同位素年代和磁性地层研究	(228)
二、山东山旺阶同位素年代和磁性地层研究	(232)
第十章 华北地区古近纪—新近纪地层格架厘定	(234)
第一节 华北地区古近纪—新近纪地层区划	(234)
一、前人对中国古近纪—新近纪地层的区划	(234)
二、华北地区古近纪—新近纪地层区划存在的问题	(236)
三、华北地区古近纪—新近纪地层区划的原则	(239)
四、华北地区地层区划分方案	(240)
五、华北地层大区各地层区的特征	(240)
第二节 华北地区古近纪—新近纪地层格架厘定	(242)
一、地层格架厘定的意义	(242)
二、华北地区古近纪—新近纪年代地层格架厘定	(243)
三、华北地区古近纪—新近纪岩石地层格架厘定	(247)
第三节 华北地区古近纪—新近纪地层格架划分对比	(260)
一、华北地区古近纪—新近纪地层格架对比	(261)
二、华北地区古近纪—新近纪地层格架划分对比	(263)
三、结论与讨论	(264)
第十一章 华北地区古近纪—新近纪典型地层环境代用指标分析	(265)
第一节 华北地区古近纪—新近纪典型地层环境代用指标分析	(265)