

河北地震构造特征

HEBEI DIZHEN GOUZAQ TEZHENG

主 编 彭远黔 孟立朋

河北人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

河北地震构造特征 / 彭远黔, 孟立朋主编. -- 石家庄: 河北人民出版社, 2017. 9

ISBN 978-7-202-12269-3

I. ①河… II. ①彭… ②孟… III. ①地震构造—河北 IV. ①P316.222

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 190961 号

书 名 河北地震构造特征

主 编 彭远黔 孟立朋

责任编辑 李成轩 沈鸿雁

美术编辑 于艳红

装帧设计 卫 锦

责任校对 付敬华

出版发行 河北人民出版社 (石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 河北健明印刷包装有限公司

开 本 787 × 1092 毫米 1/16

印 张 20.75

字 数 532 000

版 次 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-202-12269-3

定 价 88.00 元

版权所有 翻印必究

编 委 会

周月玲 温 超 冉志杰 郭秋娜
范 强 孙丽娜 齐玉妍 王 燕

前 言

全世界 90%以上地震与构造相关，地震构造是地震孕育和发生的母体，强震的发生基本都具备相关的构造条件，活动构造块体和活动断裂是控制地震活动的重要因素，不同级别的构造块体和断裂构造对地震活动的影响是不同的，搞清楚活动断层分布、活动构造规模，对判断地震活动场所有很大帮助。

河北是华北地区乃至中国大陆东部地区地震活动最为活跃的地区之一，也是地震灾害最为严重的省份之一，曾发生过多中强地震，如 1805 年河北昌黎 $5\frac{1}{2}$ 级地震、1830 年河北磁县 $7\frac{1}{2}$ 级地震、1882 年深县 6.0 级地震、1934 年河北抚宁 5.0 级地震、1966 年邢台 7.2 级地震、1967 年河间 6.3 级地震、1976 年唐山 7.8 级地震，1998 年河北张北 6.2 级地震，2006 年河北文安 5.1 级地震等，都造成了重大的人员伤亡和经济损失。河北境内断裂构造发育、构造背景复杂，上述地震的发生多数都与断裂构造紧密相关。

随着河北省地震灾害防御等工作要求的不断提升，对地震构造的基础性资料要求也越来越高，较为全面、准确的地震构造基础资料，对河北省以及京津冀地区的地震预报、地震动区划、震害预测预防、城乡建设、京津冀一体化城镇化布局、重大工程选址、经济规划和地震应急等工作具有重要的意义。随着近 10 多年来河北、天津、北京开展工程场地地震安全性评价工作，以及河北省 11 个城市活断层探测与地震危险性评价项目和一些科研项目获得的成果，获得了丰富的断裂构造资料，获取了一些新发现、新认识，同时填补了部分地区断裂构造资料的空白，这些资料为本书的编写打下了基础，此外，本书编写获河北省地震局地震科技星火计划重点项目《河北省 1:25 万地震构造图编制》（编号 DZ20150504104）资助。

河北地震构造图的编制是以《河北省地震构造图》（赵喜柱等，1980）、《河北省（含京、津、渤）地震地质图》（河北省地震局，2003），以及《1:400 万中国活动构造图》等已有构造资料为基础，收集了近十几年来河北及邻近地区地震构造的新资料，包括石油、地震等部门深部物探资料，河北、天津、北京地震安全性评价项目和其他相关科研课题的资料，以及对河北省 11 个城市活断层探测与地震危险性评价中 1:25 万区域地震构造图的成果进行了综合分析整理，完成了对河北（含京、津、渤）117 条断裂（带）的资料收集、整理，对断裂活动时代、规模产状性

质、运动特性、分段特征等进行了补充、修改及完善；对部分断裂开展了野外考察和地球物理勘探等现场工作，对断裂的展布位置、活动时代进行了重新确定和鉴定。在上述工作的基础上，结合地震构造环境、第四纪地质、断裂深部构造特征，以及历史地震、现今地震活动特征，经综合分析编制了河北地震构造图和编写了本书，本书包括以下内容：地震构造环境；第四纪地质环境；断裂构造特征；河北及邻区深部构造；地震与构造关系。

在本书编写过程中，以已有的地震地质、石油地质、水文地质、工程地质、大地测量等诸方面的资料为主，同时参考和使用了地震系统有关活动断层、深部构造等方面的资料，尤其是中国地震局地质研究所、地壳应力研究所、地震预报研究所、中国地震灾害防御中心、北京市地震局、天津市地震局等的资料和图件，在此对上述单位一并表示衷心感谢！

目 录

第一章 地震构造环境	1
第一节 构造背景及演化特征	1
第二节 新构造运动与分区	6
第三节 地球物理场与地壳结构	14
第四节 地震活动性	18
第五节 构造应力场	24
第六节 小结	25
第二章 第四纪地质环境	28
第一节 内蒙古高原第四系特征	29
第二节 燕山、太行山第四系特征	30
第三节 河北平原第四系特征	33
第四节 小结	38
第三章 断裂构造特征	40
第一节 燕山构造带	40
第二节 张家口—渤海构造带	52
第三节 山西构造带	150
第四节 河北平原构造带	182
第五节 小结	247
第四章 河北及邻区深部构造	249
第一节 重力、航磁资料反演与解释	249
第二节 天然地震层析成像	252
第三节 大地电磁测深	259
第四节 深地震反射 / 折射探测	268
第五节 小结	300

第五章 地震与构造关系	302
第一节 强震单体与构造的关系	302
第二节 地震群体分布与构造的关系	311
第三节 小结	317
主要参考文献	319

第一章 地震构造环境

地震构造环境指研究区在板块构造或大地构造中所处的位置、地壳结构和应力场等。构造环境决定了地震活动的类型、特点、强度和频度。本章主要论述河北及邻近地区构造背景及演化、新构造运动与分区、断裂构造、地震活动性、构造应力场与形变特征等。

第一节 构造背景及演化特征

一、大地构造位置及演化特征

华北地区地处欧亚板块东部，长期以来受到印度板块、欧亚板块和太平洋板块相互作用的影响，特别是受菲律宾板块和太平洋板块向大陆俯冲的影响，形成了近 NNE 向的水平挤压应力场，使原本比较稳定完整的地壳在新生代初期发生显著的破裂和分异，形成以 NE 向为主，NE 向和 NW 向两组断裂组成的构造体系和隆起、坳陷相间的构造格局，是当今欧亚板块内部主要地震活动区之一，更是中国大陆东部最重要的地震区，历史上曾发生多次 7 级乃至 8 级大地震（见图 1-1-1）。

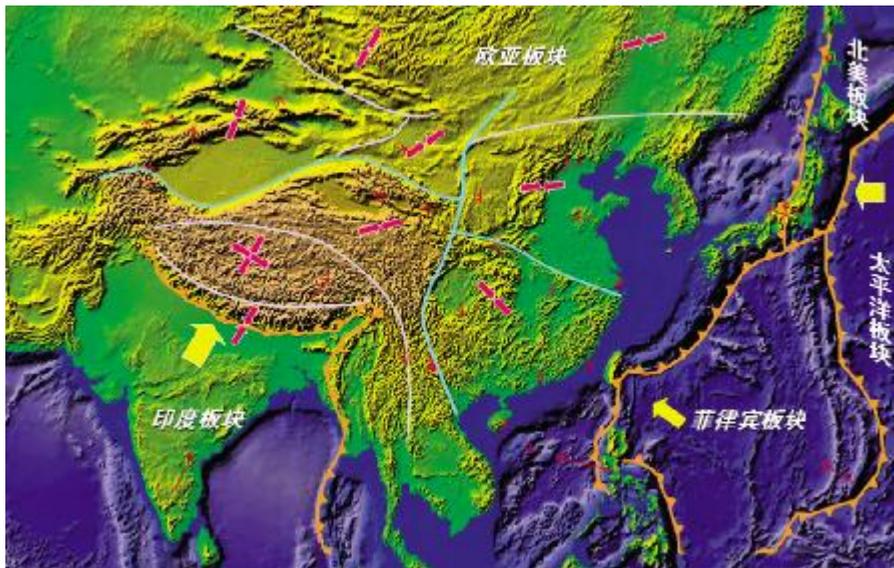


图 1-1-1 中国大陆及邻区板块构造图（谢福仁，2004）

河北位于华北东部，东濒渤海，西为太行山地，北为燕山山地，燕山以北为张北高原，其余为河北平原。纵观整个漫长的地质发展历史，河北及邻近地区可分为两个不同发展过程的地质构造单元：相对稳定的中朝准地台和相对活跃的内蒙—大兴安岭褶皱系。每个单元又可详分为不同的发展阶段：中朝准地台可分为基底形成阶段、盖层发展阶段和强烈活动阶段。内蒙—大兴安岭褶皱系可分为前期旋回、主旋回和后期旋回三个阶段。

中朝准地台是我国大陆内形成时代最古老的陆块，太古代和古元古代是中朝准地台形成和演化的早期阶段，大约经过了 20 亿年的漫长历史。这是一个地壳从简单到复杂、由薄到厚、从活动转化为稳定的剧烈大变动时期。太古代—早元古代为基底形成阶段。迁西运动形成了初始陆核，阜平运动和五台运动使其进一步固结、增生、闭合，吕梁运动最终使结晶基底固化。

自中元古代后，中朝准地台进入了一个比较稳定的构造环境。该阶段地壳只有海陆变迁等升降运动，没有强烈的构造变形和火山活动。

印支运动以后，波及中国东部大陆的裂陷作用，使中朝准地台发生大规模的伸展裂陷而受到深刻的改造，裂陷作用可分为中生代和新生代两个裂陷阶段：中生代裂陷过程，中朝准地台西部发育了鄂尔多斯大型拗陷盆地，东部在隆起背景上形成一系列断陷盆地，同时伴有火山活动。早白垩世末期的燕山运动基本结束了中生代裂陷作用，中朝准地台趋于稳定，地壳经历了晚白垩世的均衡调整，地表遭受长期剥蚀均夷而广泛准平原化，形成广阔的华北准平原。自古新世开始，中朝准地台又经历了新生代裂陷作用的改造，新生代裂陷旋回分为古近纪断陷或裂陷和新近纪以来拗陷或后裂陷两个明显不同的构造阶段。古近纪断陷带之间是整体隆升的鄂尔多斯、山西等断块隆起；裂陷盆地和断块隆起之间具有复杂的盆山构造耦合关系，如渤海湾盆地和太行山之间以太行山山前断裂带为连锁构造，经历了复杂的盆山耦合发育过程。在断陷区，裂陷作用使华北准平原面解体，成为断陷盆地的基底面；在隆起区，准平原面被抬升成为山顶面，如现今太行山区为海拔 3000 米左右的北台期夷平面（徐杰等，2001）。古近纪晚期，中朝准地台的断陷作用逐渐减弱，山体隆升缓慢，随之的剥蚀作用在隆起区边缘形成较宽的甸子梁剥离面。新近纪以来，鄂尔多斯周缘的断陷带继续发育，山西断块隆起区的轴部发育了山西断陷带，渤海湾盆地和豫淮盆地整体下沉，在早期盆岭构造之上叠置发育了大型拗陷盆地。第四纪以来，中朝准地台的新构造运动继承性地发展，山区间歇性地上升，平原区整体下沉，内部新生断裂作用明显，这种基本构造格局一直持续到现今（邓起东等，1980）。新生代构造运动对中朝准地台继续产生重要影响，它与现代地貌的形成密切相关。新生代构造运动的总特征为大范围的断块运动，形成大面积的隆起和沉

陷；断裂活动十分活跃，它们控制着大小隆起区和沉陷区的边界，大量新生代的玄武岩浆的喷发与其密切相关；褶皱变形微弱，仅形成拱区和倾斜地层（张裕明等，1980）。

内蒙一大兴安岭褶皱系最早的沉积地层为化德群，在区内，该群沿中朝准地台北缘呈带状分布，属冒地槽型类复理石建造。根据其主旋回时代暂定为前华力西期，主旋回沉积地层为三面井组，属早二叠世，为一套海相中性火山岩杂陆屑式建造，出露不全，厚度大于 2000 米，早、晚二叠世间褶皱回返，并伴有超基性—基性—酸性岩的侵入，在空间上，其褶皱带显有向北横向迁移之势。后期旋回地槽区经末华力西旋回全面回返之后，同南侧的中朝准地台区连为一体，两者呈突变式接触，并同中朝准地台一起进入大陆内部活动带阶段，两者虽属同步，但发生较晚，仅显示有燕山旋回的激化、调整两期，即燕山运动Ⅲ、Ⅳ两幕。

二、大地构造分区

根据构造发展中的质变旋回的时代，河北地区含两个迥然不同的一级构造单元，大致沿北纬 42° 线的康保—围场深断裂以北，为具有活动带性质的内蒙一大兴安岭褶皱系，其质变主旋回在华力西期；以南的本区主体属相对稳定的中朝准地台，它与典型地台的区别主要在于后期中、新生代的剧烈活动性（见图 1-1-2）。

（一）内蒙一大兴安岭褶皱系

内蒙一大兴安岭褶皱系为中朝准地台北侧的古生代地槽区，最后封闭于华力西期。中生代，受燕山运动的波及，堆积有陆相含煤建造及火山岩建造等，均属盖层性质。本区北部的康保、围场两县部分县境分布深入该区，平面略呈两个不规则的三角形，东、西并列。深入部位的Ⅱ级构造单元称内蒙华力西晚期褶皱带，于早二叠世末结束地槽沉积，属华力西褶皱带。

（二）中朝准地台

中朝准地台为我国最古老的地台区，初始陆核在 3000Ma 以前即已出现，结晶基底于前 1700Ma 固结形成。根据历史发展的主要构造特点，诸如基底表面的隆起和拗陷，沉积盖层的时代和特征，盖层经历的构造运动的性质和时代，以及岩浆活动和成矿特征等方面的差异，再适当考虑面积大小，本区可划分为 4 个Ⅱ级构造单元：内蒙地轴、燕山台褶带、山西断隆、华北断拗。

1. 内蒙地轴

位于中朝准地台北缘，区内内蒙地轴的北界为康保—围场深断裂，南界为尚义—平泉深断裂的西段（尚义—赤城段）接丰宁—隆化深断裂，宽约 80~100 千米，向东、西延入邻省（区），它是一个自基底形成后长期相对隆起的近 EW 向轴状构造单元，其内基底岩系广泛出露，中侏罗世时，其内部开始剧烈活动，形成一

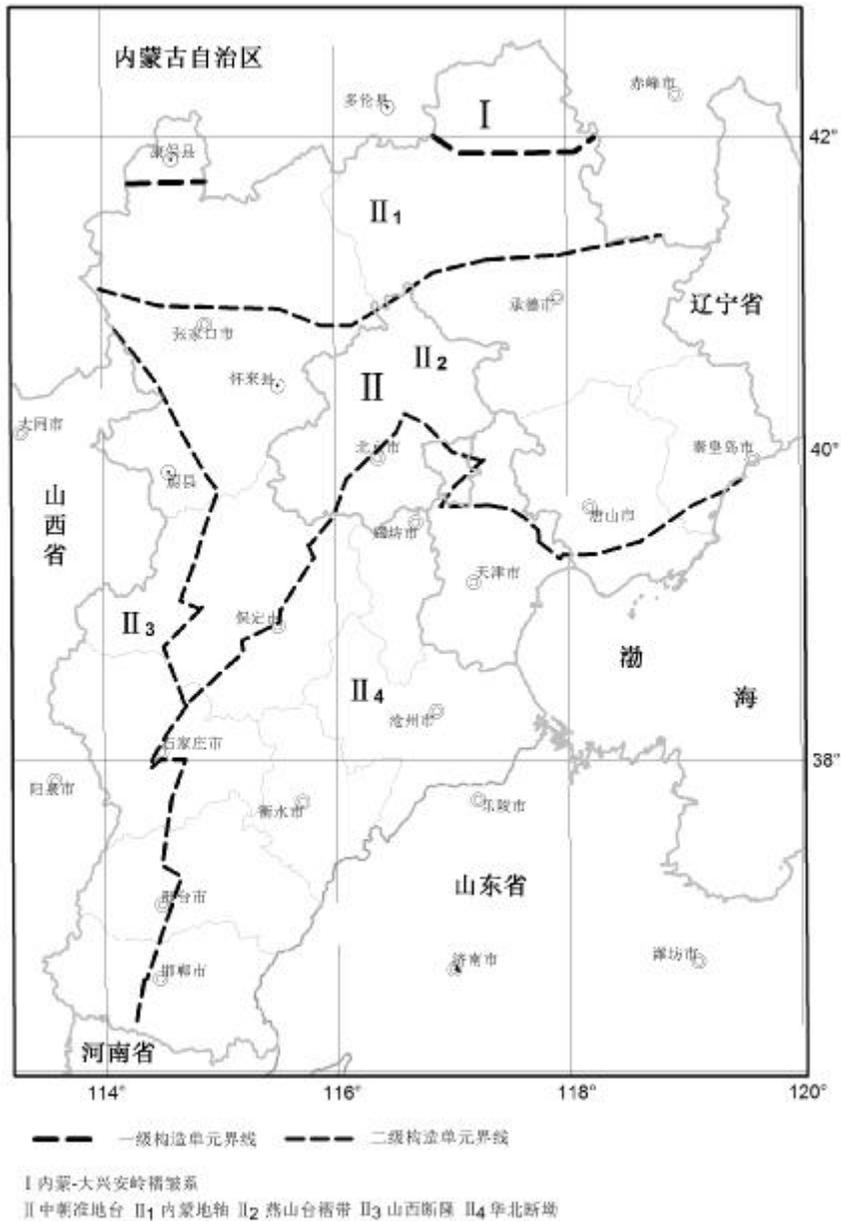


图 1-1-2 河北大地构造单元分区

系列中生代断陷盆地；第三纪构造活动仍较强烈，玄武岩成片分布；第四纪构造活动基本稳定。

内蒙地轴为中朝准地台北缘的一个近 EW 向的轴状隆起地带，自早元古代末期基底形成以来，长期处于裸露的正性状态，基底构造线亦近 EW 向，同地轴的长轴方向一致；中侏罗世晚期开始剧烈活动，以断裂变形为主，新生代的主构造线 NNE

(或 NE 向) 及 NW 向。基底和新生构造线的交叉与活动, 进而产生若干大小不等的晚侏罗世—早白垩世菱形断陷或断凹, 岩浆活动极为发育, 褶皱构造相对微弱。

区内重力反应为低场值, 由东向西逐步降低, 在围场至丰宁间有一明显的下降台阶, 剩余重力异常宽缓, 高低相间, 长椭圆状或等轴状, 轴向有 EW、NE 及 NW 向三组, 磁场以正磁场为主的高值异常区, 强度高、梯度大, 局部异常走向以 EW 向为主, NE、NW 向次之。区内地球物理场总特点为, 磁性强, 密度差小, 重、磁异常的吻合程度较好, 总体反应了该区的稳定隆起特征。

2. 燕山台褶带

位于内蒙地轴南侧, 为准地台上活动性较大的一个 II 级构造单元。南以 NNE-NEE 向、NW 向和近 EW 向等多条断裂为界与华北断坳相邻, 其东部构造线主要为 EW 向, 西部呈 NE 向。大部分地区被中晚元古界—古生界沉积覆盖, 因受燕山运动多次强烈改造, 构造变形剧烈, 盖层普遍褶皱。晚第三纪以来, 在其西部发育了系列 NE 向断陷盆地, 南部发育多组不同方向的活动断裂, 并形成多个第四纪断陷盆地。

自太古代—早元古代结晶基底形成以来, 基本处于迭次沉降的负性状态; 中元古代至晚元古代早期, 曾具有轴缘拗陷的性质, 形成于北邻地轴轴向平行的近 EW 向带状海槽, 中心地区沉积厚近万米。古生代海相及海陆交互相沉积发育; 自晚三叠世以来, 地壳活动显著, 在山间拗陷中陆续堆积了巨厚的陆相含煤建造、类磨拉斯建造和基—酸性火山岩建造, 以及大量花岗岩类岩浆的入侵, 其间又遭受燕山构造旋回的多次强烈改造, 构造变形剧烈, 盖层普遍褶皱, 故称“台褶带”。台褶带的北界为内蒙地轴的南界断裂, 向东延入辽宁; 南界因与新生代形成的华北断坳毗邻, 以新生界的厚度突变部位为界; 至于西界位置, 考虑到西邻单元为中生代抬升的山西断隆, 既称“断隆”, 理应以“断”为界, 故以两条断裂作为分界: 北段为中—晚元古代同生生长的 NW 向马市口—松枝口大断裂, 南段取太行山深断裂带的曲阳以北区段, 在中—晚元古代期间, 此段为明显的海底陡坎。

根据地球物理场资料, 该区为“厂”字形重力梯级带的挟持区, 在东部燕山地区呈东西向条带状平行排列, 具典型的褶皱区特征, 剩余重力异常范围小、梯度大, 高低相间, 椭圆或长条状, 长轴 NE 或近 EW 向。航磁为正、负相间的高值异常区, 燕山西部以正磁场为主, 排列紧密, EW 向东部以负磁场为主, 间有小范围的等轴状高异常; 西南部的太行山区为 NE 向。总之, 区内磁性及密度变化较大, 反映为不稳定的地壳活动区。

3. 山西断隆

山西断隆为地台内相对稳定的部分, 地层产状平缓, 褶皱变形甚弱。新近纪以

来，其内部发育了一系列 NNE-NE 向的断陷盆地，与燕山台褶带西部的同期盆地一起组成了山西断陷带。

山西断隆为中朝准地台上一个相对稳定的 II 级构造单元，双层结构特征明显，主体在西邻山西境内，本区西南的太行山东麓仅为其东部边缘。自早元古代末期结晶基底形成以来，该单元主要呈现相对上隆的态势；中元古代早期，东部边缘地带因受北东侧燕山海槽拗陷的波及，曾一度形成 NNE 向的狭长状古海湾，并对秦岭古洋海水向燕山海槽的侵进起有沟通作用。该海湾于高于庄期末封闭，沉降幅度不超过 1500 米；古生代遭受两次海侵，前次为稳定的陆表海沉积，后次海陆交互转陆相，并连续沉积至晚三叠世，均属一般的脉动性质，燕山旋回期间，地壳的断块活动剧烈，造成整体抬升，除边缘地区外，基本未见沉积，盖层产状平缓，褶皱变形微弱。

根据重磁资料，该区为重力负值区，自东南向西北逐渐降低，异常外形开阔简单，剩余重力异常等轴或长条状，长轴 NE 或 NNE 向。航磁以正磁场为主，正、负相间，强度高、梯度大，局部异常亦呈 NE 或 NNE 向。

4. 华北断拗

华北断拗为新生代强烈断陷区，其构造线及块体总体延伸方向为 NNE-NE 方向。古近纪地壳强烈拉张活动，产生了数十个断陷盆地，之间以隆起相隔，断陷盆地中沉积了 4000 ~ 6000 米厚的古近系，而相对隆起上则缺失古近系；新近纪以来断拗整体下沉，新近系和第四系一般厚为 1200 ~ 2000 米；第四纪期间，华北断拗北缘发育了多个呈 NWW 向斜列展布的断陷盆地。

第二节 新构造运动与分区

一、地形地貌概述

河北境内地形总的特点为东南部低平，东北部、中部和西南部较高，西北部地势略有降低（图 1-2-1）。新构造运动时期，强烈的断块差异运动和裂陷运动使区域形成了不同的地貌构造单元，主要有隆起山地、山间断陷盆地和沉积平原。燕山、太行山和华北平原构成区内地貌的主体，在太行山以西、燕山以南为山西断陷盆地带。

燕山主峰位于赤城—滦平—承德—平泉一线，往南、往东地势逐渐降低，山脉走向以近 EW 向为主。晚白垩世末的北台期夷平面主要分布于西北部地区，海拔高度 2000 米左右；渐新世末形成的甸梁子期夷平面分布广，西北部地区海拔高为 1600 米，向东、向南降为 1000 米左右。



图 1-2-1 河北地形图

太行山为强烈切割的中山地貌，山地中心位于西部，许多山峰都在 2000 米以上，小五台山达 2882 米，山脊走向呈 NNE、NE 向。太行山北段，北台期夷平面主要分布于山地中心一带，海拔达 2000 米以上。甸子梁期夷平面和唐县期夷平面分布较广，海拔分别为 1500~800 米和 400~500 米，并显示西高、东低，向东掀斜。燕山和太行山山前还发育早更新世形成的 IV 级夷平面，海拔高为 200~300 米。太行山南段，晚新生代沿袭一些 NNE 向或近 SN 向老断裂发育一系列小型断陷盆地，如涉县盆地、林县盆地等。

华北平原海拔多在 100 米以下，整体向渤海缓慢掀斜，内部地势平坦，为滦河、潮白河、永定河、拒马河、大沙河、滹沱河、漳卫河、黄河冲洪积倾斜平原，河道变化频繁，从而在平原区留下了大量的古河道和积水洼地。沿海地区由于河流和海侵的共同作用地势低平，并保留沙丘和多道贝壳堤。滦河、黄河入海处形成三角洲平原。海岸线平直，大部分为淤泥海岸，在滦河、黄河入海处为三角洲海岸。渤海的海底较平坦，水深介于 20~25 米之间。

河北西部的晋北地区为山西断陷带北段，呈现典型的盆岭地貌特点，一系列 NE 方向延伸的断陷盆地与条状断块山地形成明显的对照地形，盆地内部起伏小，盆地周边山地发育甸子梁期夷平面和唐县期夷平面，海拔高分别为 1400~1500 米和 800~1000 米。

二、新构造分区及特征

(一) 新构造分区

不同的新构造背景，它们的运动幅度、运动方式以及断裂运动速度等有很大的区别，而这些因素又在很大程度上决定着现代构造运动和地震活动的分布。新构造分区一方面反映区域新构造运动的规律，另一方面也为认识区域的地震活动提供依据。根据新构造运动发育历史、类型、幅度的大小、地貌形态及主控断裂的走向和活动特征及地震活动性，可划分为 4 个二级和若干个三级单元（图 1-2-2）。

1. 华北平原拗陷区（I）

华北平原拗陷区生成于古近纪时期，内部断块差异活动强烈，形成一系列隆起、断陷带，断陷带内堆积巨厚古近系；渐新世末盆地隆起，经受剥蚀夷平；新近纪以来转为整体下沉，广泛接受新近系—第四系沉积，形成平原区域。第四纪时期，主要是华北平原拗陷区北缘的构造分异比较显著。根据构造和沉积演化，该拗陷区划分为北京拗陷（ I_1 ）、冀中拗陷（ I_2 ）、沧县隆起（ I_3 ）等 11 个次级构造单元。

北京拗陷（ I_1 ）：北京拗陷为一复杂的断陷区，由北京凹陷、大兴凸起、大厂凹陷三个次级构造单元组成。拗陷区新近系及第四系发育，如北京凹陷新近系厚约 1000 米，第四系在顺义一带达 800 米；大厂凹陷新近系厚约 800 米，第四系厚约 600 米；而大兴凸起区数十米第四系直接覆盖在较老的基岩上，缺失古近系和新近系。它控制着永定河的流向，为一长期隆起区。NNE 向活断层发育，张家口—蓬莱 NW 向活动断裂带穿越该拗陷北段，故北段 NW 向活断层发育。

冀中拗陷（ I_2 ）：冀中拗陷在早中生代整体处于隆起状态，晚中生代整个隆起地块解体，盆地边界断裂开始活动，下降盘一侧形成厚 3500 米沉积。新生代是冀中拗陷主要形成和发育时期，盆地边界断裂进一步形成和发展，凹陷内部断裂逐渐发生和活动，构成了东、西两个凹陷带和中央隆起带及任丘—河间潜山带的构造格

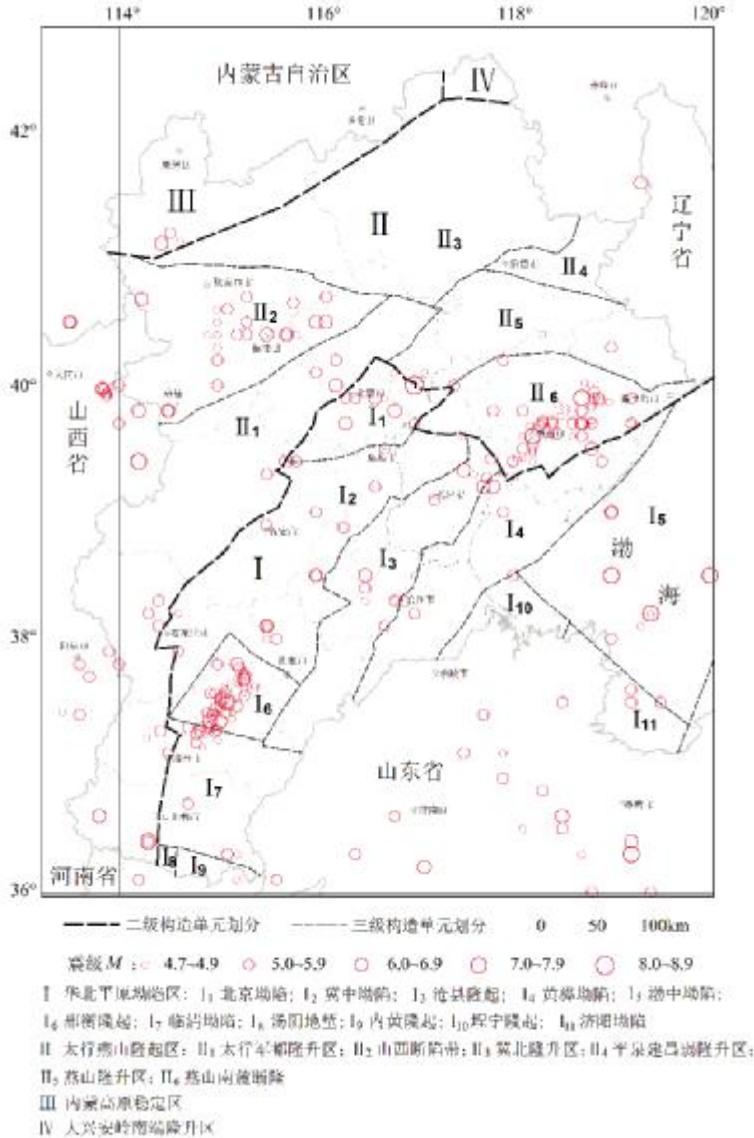


图 1-2-2 河北省新构造单元划分图

局。中央隆起带由藁城、高阳低凸起，牛头镇凸起和河西务潜山带构成。西部凹陷带南起保定—石家庄凹陷、向北经徐水凹陷、廊坊—固安凹陷至大厂凹陷。该凹陷带形成较早，为一早期凹陷，发育于始新世，结束于渐新世晚期。南部的石家庄凹陷中生代已形成，有厚达 3500 米以上的晚侏罗—早白垩世沉积，沙四—孔店时期沉降中心转移到北部保定凹陷和廊坊—固安凹陷，厚达 5000 米。渐新世时期沉降进一步向北转移，沙三段石家庄断凹厚仅 1000 米，而廊坊—固安断凹厚达 4000 米。自

沙二时期开始，保定—石家庄断凹衰退，沙一段—东营组完全不受断层控制，沉积厚度小，为一向东倾斜的斜坡。而廊坊—固安断凹在沙二末期普遍抬升，沙一—东营沉降中心向北转移到桐柏镇断裂下降盘一侧。东部凹陷带发育晚，也是从始新世开始形成，但主要发育期为渐新世。不仅如此，东部凹陷也是由南向北发展的，东部凹陷及北部的武清断凹，新近系至第四系总厚度达 3600 米。

沧县隆起（I₃）：东西边界为沧东断裂和大城东断裂，北界为蓟运河断裂，南界止于衡水断裂。该单元自古生代以来即处于隆起状态，缺失古近系，新近系及第四系总厚度仅 700 米。由太行山区流入冀中的河道均自隆起的西侧向北汇入海河，隆起上也很少有现代河道和古河道通过，无疑在第四纪时期该单元仍为一隐伏的隆起，成为冀中水系和大运河间的分水岭。

黄骅拗陷（I₄）：黄骅拗陷为中生代以来的继承性断陷区，位于沧东断裂以东，埕西—羊二庄断裂以北。沉降中心在歧口东北海域，新近系底板埋深 3200 米。新生代火山活动比较强烈，尤以海兴、黄骅、沧县一带最甚。

渤中拗陷（I₅）：渤中拗陷位于渤海水域，总体呈 NE 向，由渤中断凸、埕北断凹、渤中断凹组成。因受 NW、EW 向构造带和郯庐的影响，内部结构复杂，由数个凸起和凹陷组成。渤中断凸呈 EW 向，其核部新近纪底板埋深约 1800 米。南部的埕北断凹为 NW 向，新近纪底板埋深 2400 米。位于渤中断凸以北的渤中断凹的构造线以 EW 向为主，内部结构较复杂，有数个沉降中心和相对隆起。该区是渤海强震多发区，地震多发生在 NW 向活动断裂和郯庐带上或二者的交汇部位。

邢衡隆起（I₆）：北以衡水断裂为界与冀中拗陷相邻；东以沧东断裂为界与黄骅拗陷相邻；西以太行山山前断裂为界与太行军都隆升区相邻；南以隆尧等断裂为界与临清拗陷相邻。邢衡隆起新生代受断裂活动控制，内部形成了一系列 NW 向排列的 NNE 向次级凹陷和凸起，由西向东有：晋州凹陷、束鹿凹陷、新河凸起、南宫凹陷、明化镇凸起、大营凹陷、武城凸起等。

临清拗陷（I₇）：北以隆尧等断裂为界，南以磁县断裂为界，东以兰聊断裂为界，西以太行山山前断裂为界与太行军都隆升区相邻。临清拗陷内部受断裂活动控制，新生代形成了一系列 NW 向排列的 NNE 向凹陷和凸起，自西向东有：南和凸起、巨鹿凹陷、广宗凸起、丘县凹陷、馆陶凸起、冠县凹陷、堂邑凸起和莘县凹陷。凹陷沉积了千米以上古近系，其中多数凹陷古近系厚度达 3000 米以上。凸起仅有数百米或缺失古近系沉积。邢衡隆起和临清拗陷至新近纪进入了一个新阶段，由多凹多凸盆—岭构造转为全区下沉，尽管如此，多数断隆、断凹仍有一定的继承性活动。多数凹陷的新近系和第四系总厚度仍大于相邻的凸起，在此期间，多数断裂继续活动，切过新近系底板，上延到新近系地层之中，一些断裂还切穿第四系底