

高等学校教材試用本

# 中国区域地质

北京地质学院区域地质教研室 編

只限学校内部使用



中国工业出版社

本书是根据北京地质学院“地质测量及找矿专业”的中国区域地质教学大纲编写的，但对高等地质院校其它专业有关课程也可作教学参考。

全书共分十章：前两章是绪论及总论，阐述区域地质学的有关基本概念及研究方法；第三至九章是按我国大地构造单元，分述其地质构造特征；第十章是中国区域地质构造特征的基本总结。

## 中国区域地质

北京地质学院区域地质教研室编

\*

地质部地质书刊编辑部编辑（北京西四羊市大街地质部院内）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

\*

开本787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张25<sup>1</sup>/<sub>2</sub>·插页20·字数614,000

1963年5月北京第一版·1963年5月北京第一次印刷

印数0001—6,190·定价（10-5）3.65元

\*

统一书号：K 15165·1873（地质-193）

## 前 言

(一) 本书系按照1961年北京地质学院修訂的“地质測量及找矿专业”的“中国区域地质”教学大纲的要求編写而成的，但对高等地质院校其它专业有关課程也可作为教学参考。

(二) 全书共分十章：第一章緒論簡要地叙述了中国区域地质学的内容、任务及中国区域地质研究史；第二章总論主要是闡明有关大地构造的基本概念，并尽可能客观地介紹国内外对大地构造基本問題的一些主要見解，在此基础上最后扼要地叙述了中国大地构造的总特征及相应的分区命名系統；第三章至第九章是本书的主体部分，着重介紹我国各大地构造单元的主要地质事实，并据此探討了这些单元地质构造的发生、发展和分布的規律性。第十章是在分析、概括了中国各大地构造单元特征的基础上，所得出的几点初步結論。

(三) 本书对各区的矿产分布未作专门闡述，在教学过程中須另备資料予以补充。

(四) 全书取材范围很广，包括大量地质书刊，不能备举。为了扩大学生学习領域及教师备课需要，书中各章只附有主要参考文献。

(五) 书中插图，如非自編者均尽可能注明了原作者。原书附有比例尺六百万分之一教学用中国大地构造图，未及同时付印。

(六) 本书是1961年北京地质学院編印的“中国区域大地构造簡明教程”的修改本，而原书系区域地质教研室部分教师根据該院普查系师生于1960年集体編著的“中国区域大地构造”一书縮編而成。

此次改編各章内容都作了較大的更动，工作中由馬杏垣負責，并編写了第一、二章、第九章的台湾地槽一节及第十章的主要部分；第三章由譚应佳、吳正文、楊巍然；第四章由杜精南；第五章由单文琅；第六及第九章前半由楊巍然；第七章由吳正文；第八章由刘肇昌、邓永高等分別負責改編；呂新媛、徐文蒸、陈佳木等也参加了部分工作。此外尚有中国科学院地质研究所馬宗晋編写了第十章中国主要构造体系一节，地质部教育司楊子廣执笔写成第十章中国新大地构造特征簡述一节。

必須強調的是，本书是在北京地质学院自1953年以来開設中国区域地质課所編講义、教材的基础上編写而成的，是与教研室全体同志的集体努力、兄弟单位的热情指导与支援分不开的。

(七) 本书蒙张席祺、袁复礼、王炳章、楊遵仪等教授校閱，并改正多处。出版前又承地质部地质科学院黃汲清副院长等审查，提供許多修改意見。孙云鑄副院长也一直关心和支持本书的出版，王素先生等清繪图件，仅此一并致謝。

(八) 本书附图中的国界綫有关中緬、中尼两段，分別根据中緬和中尼边界条約附图繪制，其余各段根据解放前申报地图繪制。

(九) 我們恳切地希望讀者提出批評，以便及时修正錯誤、提高水平，以滿足不断提高教学质量的要求。最后，謹以此书獻給北京地质学院十周年校庆。

編者 1962年1月

# 目 录

<p>第一章 緒論..... 1</p> <p>  第一节 中国区域地質的内容及意义..... 1</p> <p>  第二节 中国区域地質研究簡史..... 2</p> <p>第二章 总論..... 6</p> <p>  第一节 地壳的主要构造类型及其发展... 6</p> <p>  第二节 中国区域大地构造基本輪廓和     主要特征.....19</p> <p>第三章 华北地台.....29</p> <p>  第一节 概論.....29</p> <p>  第二节 內蒙地軸.....46</p> <p>  第三节 秦岭地軸.....51</p> <p>  第四节 淮阳地盾.....56</p> <p>  第五节 魯东地盾.....61</p> <p>  第六节 山西台背斜.....64</p> <p>  第七节 魯西台背斜.....69</p> <p>  第八节 辽东台背斜.....76</p> <p>  第九节 鄂尔多斯台向斜.....80</p> <p>  第十节 辽冀台向斜.....86</p> <p>  第十一节 燕山台褶带.....87</p> <p>  第十二节 豫淮台褶带.....99</p> <p>  第十三节 賀兰—六盘台褶带..... 102</p> <p>  第十四节 总结..... 104</p> <p>第四章 西南地台..... 115</p> <p>  第一节 概 論..... 115</p> <p>  第二节 武陵台背斜..... 129</p> <p>  第三节 康滇台背斜..... 135</p> <p>  第四节 四川台向斜..... 143</p> <p>  第五节 黔中南台向斜..... 151</p> <p>  第六节 鄂黔台褶带..... 156</p> <p>  第七节 滇东台褶带..... 161</p> <p>  第八节 龍門山—南大巴山台褶带..... 167</p> <p>  第九节 总结..... 173</p> <p>第五章 东南地槽系..... 181</p> <p>  第一节 概論..... 181</p> <p>  第二节 下揚子地槽..... 183</p> <p>  第三节 南岭地槽..... 201</p> <p>  第四节 华夏地块..... 220</p> <p>  第五节 总结..... 229</p> <p>第六章 东北地槽系..... 241</p> <p>  第一节 概論..... 241</p>	<p>  第二节 兴蒙地槽..... 243</p> <p>  第三节 松辽地块..... 258</p> <p>  第四节 吉林地槽..... 260</p> <p>  第五节 总结..... 269</p> <p>第七章 西北地槽系..... 275</p> <p>  第一节 概論..... 275</p> <p>  第二节 祁連山地槽..... 276</p> <p>  第三节 柴达木地块..... 283</p> <p>  第四节 崑崙山地槽..... 287</p> <p>  第五节 塔里木地块..... 291</p> <p>  第六节 天山地槽..... 296</p> <p>  第七节 准噶尔地块..... 303</p> <p>  第八节 阿尔泰地槽..... 308</p> <p>  第九节 西北地槽系的大地构造发展簡     史..... 314</p> <p>第八章 滇藏地槽系..... 317</p> <p>  第一节 概論..... 317</p> <p>  第二节 秦岭地槽..... 320</p> <p>  第三节 青康滇地槽..... 332</p> <p>  第四节 羌塘地块..... 341</p> <p>  第五节 橫断山地槽..... 345</p> <p>  第六节 喀喇崑崙—念青唐古拉地槽... 351</p> <p>  第七节 喜馬拉雅地槽..... 355</p> <p>  第八节 总结..... 364</p> <p>第九章 西太平洋中新生代地槽系 367</p> <p>  第一节 概論..... 367</p> <p>  第二节 烏苏里中生代地槽..... 367</p> <p>  第三节 台灣新生代地槽..... 369</p> <p>第十章 中国区域地質构造特征基     本总结..... 375</p> <p>  第一节 中国地台区地質构造发展基本     特征..... 375</p> <p>  第二节 中国地槽区地質构造发展基本     特征..... 380</p> <p>  第三节 中国地台与褶皱系的构造关系 383</p> <p>  第四节 中国主要构造体系..... 387</p> <p>  第五节 中国新大地构造特征簡述..... 391</p> <p>  第六节 結語..... 400</p>
--	---

# 第一章 緒 論

## 第一节 中国区域地質的内容及意义

中国区域地质是研究中国全境地质构造特征及其发展历史的学科。它的研究对象是我国全部区域地質資料，其中主要的是关于(1)不同地質历史阶段中各区形成的沉积岩系的建造性质、厚度分布及岩相古地理情况；(2)各区构造运动发育过程、构造变动类型及其分布和相互关系；(3)各区岩浆活动的过程及性质；(4)矿产生成与各区地質构造发展在时间和空間上的相互联系等資料。本学科研究方法的基本原则就是要从丰富的实际資料出发，在辯証唯物主义的原则指导下，根据地質历史发展的自然过程，揭示各区地質构造发展的历史程序。同时結合地質作用的不同方面及其相互关系，闡明地質构造发展过程中，各种因素的內在邏輯联系，从而在時間、空間及其成因关系上，查明区域地質构造发展的規律性。因之在学习本門課程时，不仅要巩固地掌握有关基本知識及其分析研究方法，而且要深入了解地壳发展及构造类型划分的基本理論。

本学科的内容与研究方法的綜合性要求我們广泛应用各种地質学科的知識，而最基本的是构造地質、地史学、岩石学和矿床学的知識。它应用岩相学、沉积学、古地理学及生物地层学的方法，从事地层分析，重塑过去地質时代中所发生的自然地理条件的变化，进而恢复当时的沉积历史及构造运动历史；应用地質制图学、构造地質学、地質力学和地貌学的方法从地形发育、构造形态和分布以及构造体的应力、应变关系和构造运动程式的分析中，得出构造发展历史的概念；也运用岩浆岩和变质岩的知識，去了解地質历史进程中岩浆活动及变质作用的类型及其与地壳运动的联系，并闡明在一定时期内地壳結構的机制状态；还应用矿床学成矿理論的知識来探寻各种矿产的生成与分布和地壳构造的关系和規律。最后我們必須依靠地球物理勘探方法和一般研究地壳的地球物理方法，作为研究区域地質的重要工具。而近代科学技术的发展，把許多新兴的学科，如地球化学、同位素地質学、古地磁学、地热学等也越来越密切地与区域地質联系起来。

研究中国区域地質学的目的，是为了对我国广大地区的地質构造特征及其发展历史有全面系統的了解，并以此来评价矿产远景指导矿产资源的調查与勘探。因为矿产作为一个地質体，它的形成与分布是受着一定的地質构造条件所控制的，因之只有充分的掌握了区域地質的总特点及其历史发展过程，才能对矿产的分布情况有深刻的了解，找出其形成規律。当然还必须強調的是，区域地質資料也是解决一切地質科学实际与理論問題的基础。

地質科学在国民經济发展中具有重要意义，而它的发展水平，一方面就表現在我們对祖国領域內区域地質条件的綜合研究上。應該說我国的地質科学已有了相当巩固的基础。我們祖国版图辽阔，它有世界上各种类型的地質构造发展形式，有异常丰富的内容和极其突出的特点，因此只要我們坚决的依靠党的領導、貫徹群众路綫、以战无不胜的毛泽东思想为指导、紧密地結合地質工作的生产实际、創造性的有計劃有組織地开展科学研究，我

們完全可能使中国区域地質研究工作在丰富世界地質科学理論方面做出巨大的貢獻；在闡明矿产生成規律、发掘矿产資源、发展国民經济方面做出巨大成就。

## 第二节 中国区域地質研究簡史

“我們中国是世界上最大国家之一，它的領土和整个欧洲的面积差不多相等。在这个广大的領土之上，有广大的肥田沃地，給我們以衣食之源；有纵横全国的大小山脉，給我們生长了广大的森林，貯藏了丰富的矿产；有很多的江河湖泽，給我們以舟楫和灌溉之利；有很长的海岸綫，給我們以交通海外各民族的方便。从很早的古代起，我們中华民族的祖先就劳动、生息、繁殖在这块广大的土地之上。”

“……在中华民族的开化史上，有秦称发达的农业和手工业，有許多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、軍事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍。在很早的时候，中国就有了指南針的发明。……所以，中国是世界文明发达最早的国家之一，中国已有了将近四千年的有文字可考的历史。”

毛泽东：中国革命和中国共产党

毛泽东选集第二卷（第一版）第591—593頁

我們的祖先几千年来在我国广大領土上，不断地与自然搏斗，从生产实践中积累了不少有关地質科学的知識。無論在关于資源的发现与利用或对于地質作用的观察与解释上都曾有过重要的貢獻，其中包括很多关于地壳运动的記載与精辟的見解。例如早在西周末年的詩經上就已有“高岸为谷，深谷为陵”的詩句，暗示着地質作用引起的地球表面形态的变化。唐代顏真卿所著“顏魯公麻姑山仙坛記”一文中，曾提到“高石中犹有螺蚌壳，或以为桑田所变”，反映地壳升降运动的海陆变迁的概念。在北宋沈括所作的“夢溪笔談”中，更清楚地指出了中国东部地区海陆变迁的情况。他說：“予奉使河北，遵太行而北，山崖之間，往往銜螺蚌壳及石子如鳥卵者，橫互石壁分带，此乃昔日之海滨，今东距海已近千里，所謂大陆者，皆浊流所湮耳。”稍晚，南宋朱熹进一步发展了上述思想，他說：“嘗見高山有螺蚌壳，或生石中，此石乃旧日之土，螺蚌見水中之物，下者却变而为高，柔者却变而为刚，此事思之至深，有可驗者”。这实际上已涉及到地質构造发展过程的分析，而且还包含着山脉形成的概念。当然这許多概念都还是一些片断的、朴素的地質科学思想，由于长期封建統治与历史条件的限制未能发展为系統的科学理論。

十九世紀中叶世界各帝国主义的入侵中国，标志着中国沦为半封建半殖民地国家的开始。帝国主义以各种各样的方式，来进行其殖民主义活动。正是在这样历史条件下，西方的一些学者在我国的領土上进行了地質調查。美国庞培勒（R. Pumpelly）、維理士（B. Willis），德国李希霍芬（F. V. Richthofen）等都曾对我国的地質构造进行初步研究，但由于他們所掌握的資料极度貧乏，所作的結論今天看来多是片面和錯誤的。

有关我国区域地質的第一部綜合性論述是魯迅先生1903年著的“中国地質略論”，文中不仅簡明地介紹了我国各时代的地質特点及地質构造发育历史，更可貴的是字里行間所流露的强烈的感人的爱国主义思想。文章一开头，魯迅先生就以慷慨激昂的心情高呼：“吾广漠美丽最可爱的中国兮，而实世界之天府，文明之鼻祖也”。他强烈的譴責了帝国主义的侵略：“中国者，中国人之中国，可容外国人之研究，不容外族之探检，可容外族之贊叹，不容外族之覬覦者也。”而在文章結論中他又大声疾呼号召人們“奋袂而起”积极开

展地質工作，以开发中国的宝藏，并提出“无一幅自制之精密地質图，非文明之国”的警語。

我国第一份自編的地質图是在1905年問世的，由清朝矿政調查局的一位总勘矿师鄭荣光編制的“直隶地質图”。而地质調查机构的建立則始于1912年。自此以后，就逐渐开始了我国自己的地质調查和区域地质研究工作。至1949年全国解放以前的将近四十年間，相繼建立了一些地質調查、地質教育和科学研究机构，开展了一些地区的地质調查研究，出版了自己的地质刊物，地质工作取得了一定的成就，积累了許多地质实际資料。其中值得提出的是关于地质图的編制工作，因为它是我們对于区域地质情况和各种构造单位的发展历史的認識的綜合，所以它在一定程度上反映我国地质研究程度。就全国性地质图而言，在1912年章鴻釗先生就曾提出“地质总图于中国本部預定为縮尺百万分之一，边境地区为三百万分之一，期于廿年完成之”的計劃，并經当时的地质工作者的共同努力，于1924—1929年相繼編印出北京济南，太原榆林、南京开封等三幅百万分之一地质图。此后停頓了相当长的时期，直到1949年又繼續出版了另外十四幅百万分之一地质图，与此同时也編輯了全国三百万分之一地质图，于解放后1952年正式出版。

在这期間还出版了一些有关中国区域地质的专门著作，其中值得提出的是1939年出版的李四光教授所著的“中国地质”，这是一部以构造地质为中心的綜合性著作，它不仅从時間上探討了我国各时代的地质发展，而且以地质力学的观点，分析了我国的各种构造型式，并借以推求了地壳变动的原由。稍晚，在当时編制地质图和对若干构造問題的重点研究基础上，黃汲清先生于1945年发表了“中国主要地质构造单位”一书，其中包括了許多幅构造古地理图及我国第一幅大地构造图，可以說是从历史发展的观点初步总结了我国地质构造的特征。

尽管在旧中国，由于当时地质学家的努力，在区域地质研究上也取得了上述的一些成就。然而总的說来由于当时中国社会长期遭受帝国主义、封建主义和官僚資本主义的残酷压迫和极端腐朽的政治和反动的社会制度，地质事业一直得不到很好的发展，区域地质研究的基础也是十分薄弱的。

1949年中国人民的解放，給中国地质工作带来了本质的变化。由于党中央和毛主席对地质工作的巨大关怀和重視，使得我国地质事业迅速地踏上了大发展的道路。作为地质工作的一个組成部分的中国区域地质研究，也同样是在突飞猛进，出現了全新的面貌。回顾十余年来我国区域地质学的发展可分三个阶段：

第一阶段是在我国国民經济的恢复时期。早在中华人民共和国刚成立的时候，党中央和毛主席就适时的提出了地质工作必須为社会主义經济建設服务的方針，并在这个时期里建立了統一領導的中国地质工作計劃指导委员会，及时的把地质工作者組織起来参加祖国伟大的社会主义建設事业。这个时期的地质工作主要是确保重点地质勘探任务的完成。为了扩大資源范围也进行了区域地质研究，如在华东、东北的地质調查，西藏地质路綫調查，以及以普查石油为对象的甘肃河西走廊等地的区域地质測量工作等等。区域地质研究一方面是結合一般大地构造理論的学习，从沉积建造分析入手来研究我国东部的大地构造特征；另一方面是繼續李四光教授在解放前所創立的地质力学方向，研究并出版了关于亚洲大陆結構及构造系統的綜合性著作。特別值得提出的是，李四光教授所著的“关于地质构造的三重基本概念”一文，闡明了小型构造与大型构造的关系，指出了在构造地质研究

中地质力学分析方法和地质历史分析方法相结合的道路。

第二阶段是国民经济第一个五年计划期间。在这个时期的前夕，1952年党中央和中央人民政府又适时的建立了地质部，并在各大行政区建立了地质局，组织了大批的地质勘探队伍，及时的开展了较大规模的地质勘探工作。随着地质生产工作的飞速发展，地质调查工作几乎遍及全国。特别是1955年以后逐步开展了区域地质测量工作，在广大地质工作者的艰苦劳动与苏联专家的帮助下，对大兴安岭、南岭、秦岭、新疆等地区进行了综合性的1:20万区域地质测量，使我们对于这些地区的大地构造发展与成矿规律有了系统的认识。在大面积石油普查的进一步开展情况下，也陆续编出了我国各盆地的较大比例尺的大地构造图：如百万分之一比例尺的四川、鄂尔多斯、准噶尔、柴达木等地区的大地构造图皆是。

在全面开展普查勘探工作的同时，党和政府也相应的加强了地质科学研究工作，1956年起增建了许多地质研究机构。在丰富的生产实践资料基础上，研究工作的领域大为扩大，并取得了许多新的进展。诸如有关的地台活化、变质基底构造、断裂系统以及新构造运动等方面的研究。由于生产和教学的需要，在许多地质院校及大学地质系都编写了“中国地质学”教材，并编出不同的比例尺的全国性大地构造图，对丰富的地质资料进行了初步综合。

在这个时期，李四光教授根据地质力学的观点，从分析地块和岩块的应力应变关系出发，对我国西北广大地区，自中生代以来的大地构造轮廓和发展进行了探讨，创立了新型的旋卷构造系。这个新型构造系的建立，对柴达木油田构造的形成提出了新的见解。

第三阶段是1958年到现在。在党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义总路线的光辉照耀下，在全国工农业生产等各方面巨大胜利的鼓舞下，我国地质工作也同样有了很大跃进，并进入了一个全面发展的新时期。对于区域地质研究来说，在这短短的时间内，也得到了空前飞跃的发展。

特别值得提出的是1958年，由于贯彻了党的“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的教育方针，全国各地地质院校师生投入地质生产，与中央和地方地质机构及广大人民配合，开展了面积为广阔的普查找矿与地质测量工作，并在此基础上开展了地质构造及成矿规律的研究。这就大大的推进了各院校区域地质的研究和大地构造图的编制。1959年地质部召开的全国编图会议上所展出的多种图件，显示了我国区域地质研究的大跃进与大丰收。会议上不同的学术观点进行了争鸣，并对不同地区的不同比例尺的大地构造图作了详细讨论，把我国大地构造研究推向了一个新的发展阶段。随着航空磁测和其他地球物理勘探以及深钻工作的开展，我国东部平原区及西北许多盆地的大地构造情况也逐渐被人们所认识。

在区域地质综合研究方面，中国科学院地质研究所构造地质室的全体同志们，在短期内完成了比例尺为四百万分之一的中国大地构造图及其说明书——“中国大地构造纲要”，并于1959年出版，图与书系统的总结了我国大地构造发展的历史和规律，大大地丰富了中国地质科学的宝库。稍晚地质部地质研究所大地构造室的同志们也进行着同样的全国大地构造的综合研究工作，并编制了三百万分之一比例尺的全国大地构造图，并相应发表了一系列的有关我国大地构造特征的专门论著与简要总结。

在地质力学方面，无论是研究队伍和研究领域都在迅速扩大。由于他们的努力，已日



益使其观点和方法形成一门新兴的科学，成为区域地质研究的有力武器。

在大地构造理论方面也有许多新的发展，例如关于断裂类型的划分，前寒武纪大地构造的研究以及关于“地台活化说”的发展和“地洼区”的提出等都是显著的例子。

总之我国区域地质研究在解放后取得了空前的进展，这是在科学事业中坚决贯彻执行了党的总路线所取得的胜利。然而在我国今后社会主义经济建设的高速度发展中，还将不断的给我们提出更艰巨、更光荣的任务，我们必须高高地举起党的总路线、大跃进、人民公社三面红旗和毛泽东思想的红旗，在工作中运用毛泽东思想，鼓足干劲，力争上游，为迅速地在区域地质领域内攀登世界高峰，为把我们的祖国更快地建设成为一个具有现代工业、现代农业和现代科学文化的伟大社会主义国家而奋斗。

### 主要参考文献

1. 鲁迅，1903年：中国地质略论。鲁迅全集第七集，1958年，人民出版社。
2. 章鸿钊，1941年：中国地质学发展小史。商务印书馆。
3. 李四光，1959年：建国十年来中国地质工作的发展。地质月刊，1959年，第10期。
4. 何长工，1959年：党的领导是地质事业取得辉煌成绩的保证。地质月刊，1959年，第10期。
5. 许杰，1959年：我国地质编图工作的基本情况和今后任务。地质月刊，1959年，第7期。
6. 许杰，1959年：地质学的光荣任务与光辉道路。地质月刊，1959年，第10期。
7. 北京地质学院，1957—1959年：中国区域地质学讲义。

## 第二章 总 論

### 第一节 地壳的主要构造类型及其发展

#### 一、地壳基本构造单元的划分

人們很早就从自然地理景观上認識了大陆与大洋的差别，甚至在一世紀以前，地质学家就已指出它們在地质构造上的不同。然而只是近年来，由于地球物理工作的进展，才更确切地从地质—地球物理的涵义上，确定它們为地壳一級大地构造单元。大陆包括內海、陆棚及大陆斜坡，它和大洋之間在地壳結構上有本质差别（图 II—1）。甚至它們之下的地幔上部也有不同的物理特性，可能还有不同的成份。

根据这些事实，苏联学者把地壳上巨大的构造类型称为“深构造”。它們是包括全部地壳，至少是全部花崗岩圈的构造单位。在大陆、大洋一級深构造之內，还可以划分出次級的构造类型。专就大陆范围而言，褶皱地帶与岩层几乎水平的广大地区的交替，很早就引起地质学家的注意。例如苏联东欧广闊的平原地区从寒武紀一直到現在都沒有遭受过重大的构造变形，不管是古生代、中生代或新生代的沉积岩盖层的傾角都很小，不仅如此，这些沉积岩往往是沒有压紧也沒有胶結，如列宁格勒近郊下寒武紀的所謂“蓝色”粘土，就完全保存了它的塑性，甚至与第四紀粘土没有什么区别。这里的岩浆活动也几乎絕迹。相反的，在其东侧长条形的烏拉尔山，古生代时地壳就曾强烈的下陷，接受巨厚的碎屑岩及基性火山岩的沉积，后期强烈褶皱变形，岩浆岩侵入，并发生区域变质。在我国也有类似的情况，鄂尔多斯盆地从古生代以来构造变形不强烈，岩浆活动非常微弱；而同时期的地层在祁連山則遭受了强烈的构造变形与变质，岩浆活动也比較强烈。这样的例子还很多。

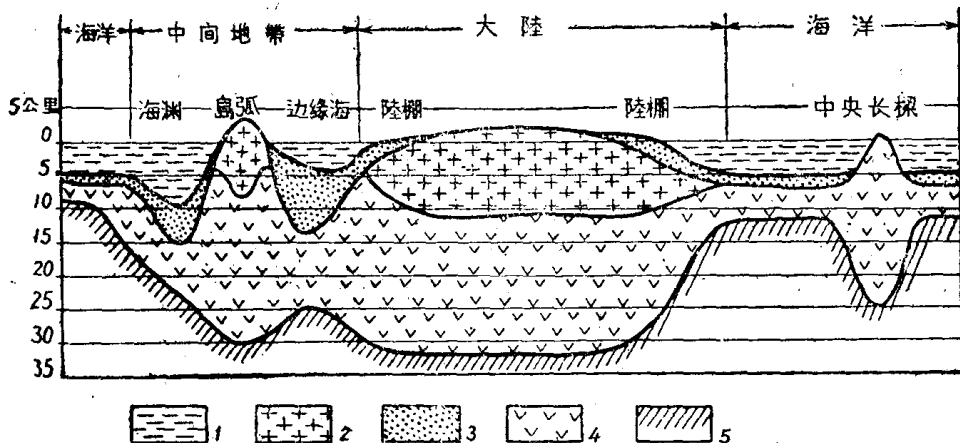


图 II—1 大陆与大洋下地壳的結構(据 В.Е.Хайн)

1—水；2—沉积岩层；3—花崗岩圈；4—玄武岩圈；5—地球的地幔(Мангня)

針对这种地壳結構的鮮明特征，曾有过不同的理論与假說企图予以闡明，如“隆起火山口說”、“收縮說”等等。但直至地槽、地台理論的出現，才开辟了解决这一問題的新途

径。把地壳大陆部分划分为活动的地槽区与相对稳定的地台区，并把它們作为基本构造单元，就找到了闡明地壳构造发展规律的鑰匙，从而描繪出合乎邏輯的地壳历史。

地槽区与地台区彼此間有着深刻的质的差别，它們各自具有自己质的規定性。其地质构造特征表现为許多特殊标志，可作为划分它們的依据。其中主要的有：1) 沉积厚度；2) 岩相建造类型；3) 岩浆活动状况与类型；4) 构造运动特征及构造变动类型；5) 区域变质情况；6) 地形特点；7) 深断裂表现特点及其作用；8) 上述現象在空間上表现的分带性及方向性；9) 地壳结构厚度情况；10) 地球物理方面的特点，如重力、磁場特征、地震表现以及地热情况等。最后对地槽区来說，很重要的标志是其强烈沉降作用为褶皱和隆起所代替。当然，不應該把其中任何一个标志作为划分地台区和地槽区的决定性因素，而应是所有标志的綜合。

把地壳大陆部分划分为地槽区与地台区两种基本构造单元，是对地壳构造类型的綜合概括，当然它們之間有着各种各样的过渡情况。近年来由于实际資料的增多，特别是考虑到地壳的进一步发展，人們已开始怀疑这两种基本构造单元是否能包括一切构造类型。例如在地台与地槽的紧密交錯地区，可能遭受破坏而形成一种性质上与地槽区和地台区都不同的新的构造单元，以及随着地壳发展可能出现新的构造类型等。Г.Ф. 密尔欽克(1940年)曾提出“断块带”，胡朝元(1958年)名为“块断区”。陈国达考虑到地壳构造发展中出现的新特点，提出第三基本构造单元“地洼区”。这些都是我們應該注意考虑的問題。

## 二、地槽及其发展

### I. 地槽的涵义及其内部构造单位

地槽的概念，首先由美国地质学家J.霍尔(Hall)在1859年提出的。他在研究北美的阿帕拉阡山时，发现这里已遭强烈褶皱的古生代沉积厚逾30000呎，因此認为这些褶皱山系在早期是一不断拗陷和接受沉积的沉降地带。J.D.德納(Dana)在研究北美的地质构造时也得到同样的概念。他发现同一时代的地层的厚度在有些地方很大，而在另外一些地方很小，甚至尖灭，并且厚度較大的地区在平面上常呈橢圓形或狭长状。他把这种强烈下降并逐渐被沉积物所充填的拗陷称之为地槽(地向斜)；而将地槽之間沉积岩层薄或缺失的相对隆起区叫作地背斜。地槽理論，自其被提出后的百年間，经历了复杂的演进，随着地质知識的丰富积累与研究方法的改善，它的内容不仅越来越完善而且也有了許多本质的改变。

德納对地槽的理解是比較广义的。他把地壳上所有发生沉降并被沉积岩所充填的拗陷，不管以后在那里是否形成过褶皱构造，一概通称为地槽。因而他把北美的古老稳定核心中寬广的，其中岩层并未遭受强烈变动，产状平緩的拗陷也称作地槽。按德納的理解，許多地台中的沉降地区如我国的鄂尔多斯地区也應該称为地槽。这种概念至今在美国地质界还很流行，最近M.凱伊(Kay)所作的地槽的詳細分类中就包括很大一部分地台中的拗陷。美国一些地质学家这种广义的理解，模糊了地槽区和地台区的本质区别，抹煞了地槽学說本身的基础——拗陷向褶皱带的有规律轉变，对闡明地壳发展规律是很不利的，因而需要赋予地槽以更确切的涵义。

按照現代的一般了解，地槽首先是地壳上最活动的地带，在其发展过程中往往不是单一的拗陷，而是和内部隆起(地背斜)一起出现的拗陷系列。为了建立一套明确的术语，

苏联地质学家А. Д. 阿尔汉格斯基 (Архангельский)、Н. С. 沙茨基 (Шатский) 等提出了地槽区与地槽系的概念。按 Н. С. 沙茨基的意见, 地槽是简单的槽状形体, 它是长期的拗陷, 并且由于拗陷的结果形成很厚的沉积岩和喷出岩的堆积。而地背斜是与地槽形态上相似的“正性”构造。地槽系是指一系列地槽 (地向斜) 和地背斜的总称。地槽系中的地槽与地背斜紧密相联, 两者有共同的发展历史, 发育方向一致, 同一时期“封闭”, 随后地台发育的特点常相同。地槽区是每一地质时期所有地槽系联合而成, 它们分布于地台之间, 包括所有的地槽系和中间地块。根据我们的习惯用法, “地槽区”常指更大范围的一般性描述名词, 不作构造单元命名。所以本书采用的“地槽系”相当上述“地槽区”, “地槽”相当上述“地槽系”, 再次就是“地向斜”与“地背斜”, 相当于 В. В. 别洛乌索夫 (Белюсов) 的“内地向斜”及“内地背斜”。

中间地块是地槽系内部稳定性较大的部分, 把地槽系分隔成地槽分支。它与地背斜的区别是面积大, 形状不规则, 而且没有象地背斜那样参加到年轻褶皱成分之内, 是没有经过强烈下沉的老构造残块。中间地块基本上可以分成两种类型: 一种是被年轻地槽环绕的古地台残块; 另一种是同一地槽系内固结较早的部分构成的块体, 可称为早期固结中间地块。中间地块在地槽系的发展中起着明显的作用, 它的大地构造状况与地槽截然不同, 且具有类似地台型的建造。

地槽在其发展过程中不同的发育阶段还会出现不同的构造单元, 其中特别值得提出的是在其上升为主的时期中所出现的边缘拗陷。在苏联的文献中, 把地槽的造山阶段发生在扩大着的褶皱山体与地台交界处, 并被褶皱山系的破坏产物——磨拉石所充填的拗陷, 叫边缘拗陷。它是一种不对称的巨型向斜构造, 由于其外带发育在地台上, 所以它也可以看作是地台的一部分, 这说明边缘拗陷是过渡性的, 故有人单独把它们划分出来, 称为过渡区。按 Н. С. 沙茨基的意见, 边缘拗陷在时间与空间上具有明确的地位, 它们记载着地槽封闭的时刻。有些地质工作者, 特别是西欧的地质学家, 自 E. 奥格开始, 把“边缘拗陷”理解得很广泛。他们实际上把发育于地台边缘, 并与地槽发展阶段无关的所有拗陷都叫边缘拗陷, 其中甚至包括与相邻地槽强烈构造作用同时下陷的广阔的地台边缘部分 (本书称之为“地台边缘沉降带”或“地台边缘台褶带”)。我们没有采用这种用法。

此外属于地槽区发展晚期的现代构造单位, 还可分出: (1) 大复背斜和大复向斜, 其中再分为复向斜及复背斜等; (2) 内部凹陷 (山间凹陷) 等。

### I. 地槽的类型

地槽分类目前尚无统一意见, 各家采用的原则也不一致。地槽概念提出以后, 美国地质学家舒可特 (Ch. Schuchert) 于 1923 年提出了一个地槽分类: 他把地槽划分为单地槽 (Monogeosyncline)、准地槽 (Parageosyncline)、复地槽 (Polygeosyncline) 及中地槽 (Mesogeosyncline) 等四类。稍晚 H. 施蒂勒 (1936—1941 年) 提出了正地槽 (Orthogeosyncline) 与准地槽 (Parageosyncline) 的划分。前者表示产生阿尔卑斯型造山带的; 为沉积物所充填的狭长槽状沉降带。而后的涵义很不完整, 包括多种多样的槽状拗陷和盆地, 所以它是一个同名异义的名词。按施蒂勒的意见它是指在克拉通 (Kraton) 内产生的槽及盆地, 与正地槽比较范围小、形状不规则并具较短的经历。他把阿尔卑斯山北侧的中生代及新生代盆地即称为准地槽。

据施蒂勒的意见, 正地槽可分成两带; 中央带在初期下沉阶段, 有基性及超基性岩浆

活动，晚期则有强烈褶皱与逆掩构造。他把这个带叫做优地槽 (Eugeosyncline)。然而有时在晚期阶段中央带的两侧或一侧产生窄狭的拗陷，这里没有开始阶段的基性与超基性岩浆活动，其充填沉积物在一个晚的褶皱期才被褶皱，所以实际上它的发展构成正地槽发育的最后阶段，施蒂勒在1940年称它为冒地槽 (Miogeosyncline) 也有的地质家如荷兰的 J. H. F. 烏木格魯夫 (Umgrove) 称它为边缘拗陷 (Marginal deep)。

美国地质家 M. 凱依把所有区域性的深的地表拗陷都认为是地槽，根据这个理解，他按形态、构造位置、沉积特点及沉积物的成因，将不同的北美拗陷作了详细的划分，提出了一套分类名词。

正地槽 (Orthogeosyncline)：是窄长的条带状的拗陷，它把克拉通分割开来。正地槽有两种类型：

(1) 优地槽 (Eugeosyncline) 是一种在强烈火山活动带中沉降得相当快的拗陷。

(2) 冒地槽 (Miogeosyncline) 是一种没有火山现象的拗陷。

此外，正地槽带在其发展过程中以及在它以后活动性减低并硬化为地台的过程中，又形成以下类型：

(3) 次生优地槽 (Epieugeosyncline) 乃是具有弱火山作用的次生拗陷。

(4) 地塹式地槽 (Taphrogeosyncline) 乃属于地塹式拗陷类型，它形成于正地槽完全硬化之后的造山后阶段。

(5) 滨海地槽 (Paraliageosyncline) 乃是沿大陆边缘的广阔拗陷。

他把北美稳定“克拉通”上形成的内克拉通地槽划分为以下几种类型：

1. 外地槽 (Exogeosyncline) —— 是沿克拉通边缘的拗陷。

2. 自地槽 (Autogeosyncline) —— 是典型的克拉通内部的拗陷。

3. 联合地槽 (Zeugogeosyncline) 或者为隆起所围绕的地槽 (状如牛轭)，也是边部拗陷，与自地槽相似，但含有克拉通以内经受侵蚀的补充隆起的沉积物。

凱依的分类考虑了实际存在的地槽及地台拗陷的各种变种，但对它们的发展，以及个别类型的拗陷之间的历史关系注意得很不够，特别是其繁琐命名术语很难被人采用。

苏联学者 M. B. 穆拉托夫 (1949年) 根据充填拗陷的建造类型不同，把地槽 (地向斜) 分成石灰岩的、复理石的及绿岩的三种；反映着三种活动性不同的拗陷。

地槽分类显然只有从它们产生、发展和结束的全部过程作为基础才是比较准确的，也就是要在地槽发育过程中，以沉积特征、构造变动、岩浆活动、变质作用及矿产组合等全部因素的綜合特征作为根据的。在这一方面，苏联学者进行了富有成效的研究工作。A. B. 裴伟和 B. M. 西尼村根据地槽发育各阶段的特征分出原生地槽、次生地槽和残余地槽三种类型。B. E. 哈茵按地槽发展的特点划分出许多基本类型。如根据一个具体旋迴中地槽建造系列的分析，可以分出完全发展的和不完全发展的。从比较两个顺序旋迴的构造轮廓，可以划分出：继承性发展的，残余的，复活的 (再生的) 上迭 (在中間地块或地背斜上) 的和新生的地槽。

我国地质学家对地槽类型的划分也曾有过很多探讨。黄汲清 (1945年) 最初把地槽理解为必须是位于两大陆之间，长期不间断的沉积以及与此相应的下降区域。因之，提出陆缘地槽 (Epicontinental geosyncline) 代表那些在一个大陆内的陆缘海槽，并以龙门山地槽等为例。他同时也使用了正地槽与准地槽的概念。后来 (1954年) 他把它们又作详细的

划分，前者又分为三种不同的类型：（1）位于两个地台之間，而且把它們完全分开者；（2）位于正克拉通与負克拉通之間，并把它們分开者；（3）位于两个地台間但不把它們完全分开者。准地槽是指在地台之上为稳定带所包围的地槽。所以前者也可称为陆間地槽，后者为陆上地槽。最近（1959年）他在探討我国地质构造基本特征时，提出了地槽的六个标志，認為具有六大特征的是正地槽，而缺乏这些主要特征，同时其它特征也表現得不明显者被命名为准地槽。秦岭地槽和燕山地槽就是准地槽的例子。

1959年中国科学院地质研究所出版的“中国大地构造綱要”中也对地槽分类进行了探討。把地槽分为正地槽及准地槽两类，而正地槽又分为优地槽及冒地槽，前者与 H. 施蒂勒的涵义相同，但把准地槽赋予了新的定义。

綜上述，現有地槽分类主要是依据其形态、大地构造空間位置、沉积特点及成因等。不同作者往往只強調其中某一方面，显然是不够全面的。因此有必要在繼承上述合理部分的基础上加以改进。我們認為地槽的分类，如若能从其发生、发展和結束的全部活动过程为基础，找出其間的相互差异性，就能够更确切地进行地槽类型的划分。为此，揭露地槽全部发展过程的物质运动形式以及每一物质运动形式在其发展中的各阶段的过程，就成为認識地槽本质的主要途径。具体講，就是組成地槽发育总体的沉积建造、构造变动、岩浆活动、变质作用及形成的矿产等全部因素，在空間及時間上的綜合就成了分类的依据。同时我們还必须注意不同旋迴間的构造历史联系。根据这些原則，結合我国地槽的具体情况，作者等对地槽类型的划分也作了一些嘗試（詳見本书总结部分），但在区域地质描述中仅采用了目前地质界最常用的基本术语。

## Ⅱ. 地槽的发展

法国地质学家 M. 貝特朗（Bertrand）用分析角度不整合的方法确立了构造运动的周期性。他在比較了西欧和北美不同褶皱区的发展之后，于1886—1887年首次把褶皱带划分为休伦、加里东、海西及阿尔卑斯等四个褶皱期，从而奠定了构造旋迴的概念。后来德国学者 H. 施蒂勒等提出了一个构造旋迴中地槽发展順序阶段的思想，并在构造旋迴內确立了一系列褶皱幕。按照現代一般的理解，地槽在一个构造旋迴中从开始活动到它最后变为相对稳定地带的全部过程，經歷着两个大的阶段。早期是地槽总体呈波状的下降的阶段，在古地理上的表現是海侵不断扩大，开始时海水局限于地向斜中，地背斜是相对隆起遭受剝蝕供給物质来源的地区。后来随着地槽的整体下降，海侵逐渐扩大，以致整个地背斜都被海水淹没。沉积岩的成分上也有相应的变化，开始时是顆粒較粗的碎屑岩，以后經常形成的是碳酸盐的沉积。在这个阶段中构造变动不强烈，褶皱作用比較微弱，仅形成一些断裂。岩浆活动的特点主要是沿裂隙有大量的基性火山岩噴发和小型基性、超基性岩侵入。

和前一阶段成鮮明对照，后一阶段是以地槽总体上升为特点。在这个阶段中，古地理的变化是海侵不断縮小，最后全部成为陆地。沉积岩成分的变化也与前一阶段相反，沉积物的顆粒是由細到粗，后期經常出現很厚的粗碎屑沉积岩层。在这个阶段中构造变动非常强烈，发生强烈的褶皱作用。最后，使整个地槽褶皱隆起而成現在广濶的褶皱山系。这阶段的岩浆活动也有本身的特点，表現为深成酸性岩的广泛侵入。伴随着褶皱作用及深成酸性岩的侵入还普遍发生区域变质。

从 E. 奥格开始，許多欧洲地质学家都根据岩相与厚度分析方法，指出地槽在一个构造旋迴发展过程中，內部隆起（地背斜）的发生与发展，并查明許多隆起发生在前一阶段沉

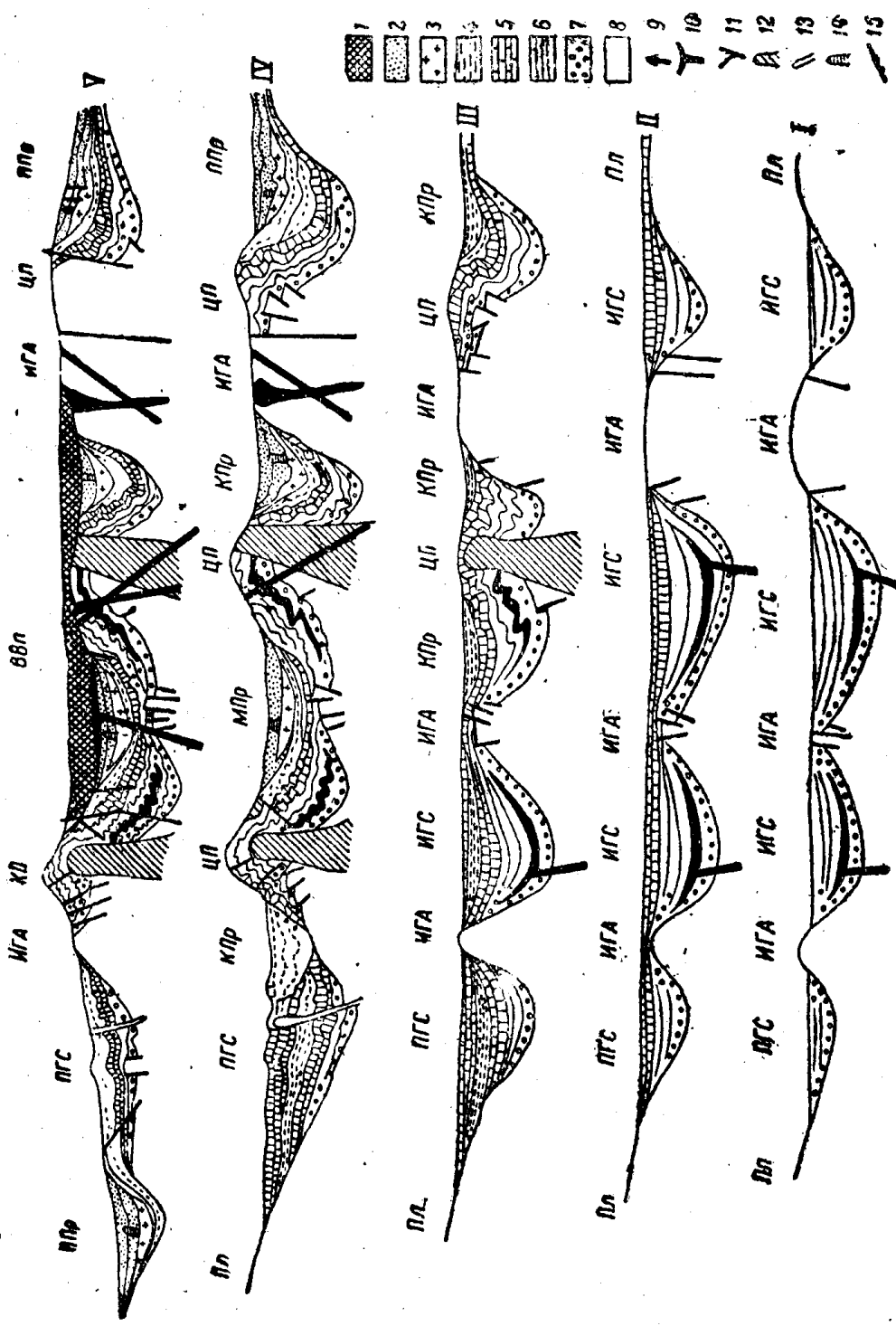


图 I-2 一个旋迴期间地槽的发展图 (据 B. B. 别洛索夫)

I、II、III、IV、V—地槽发展的各阶段，  
 ПЛ—地台； ПГС—准地槽； ИГС—内地向斜； ИГА—内地背斜； ЦП—中央隆起； МПР—山间拗陷； ППР—前缘拗陷； ВВЛ—内部陷落； ИЛ—内部陷落； ИЛЛ—内部陷落； КЛР—边缘拗陷  
 1—内部陷落建造； 2—磨拉石建造； 3—泻湖建造； 4—上部陆屑建造； 5—石灰岩建造； 6—下部碎屑岩建造； 7—粗碎屑沉积； 8—以前旋迴的岩石； 9—火山； 10—喷出岩和层状侵入岩； 11—裂隙侵入； 12—岩基； 13—小型侵入； 14—底辟； 15—断裂

降最大、沉积最厚的拗陷地带。近年来B. B. 别洛烏索夫对厚度法作了較完善的理論总结，建立了严整的地槽演化程序，提出了“迴返”的概念。他把地槽发展划分为五个阶段（图 I-2）。他的地槽发展概念貫穿波状振盪运动的思想，同时也強調地槽由下降到上升的迴返点。在內地向斜拗陷的一定阶段，发生中央隆起，它不断成长扩大，以致整个隆起与拗陷发生更替和位移。从沉积建造上来看，下部陆屑建造和石灰岩建造是地槽拗陷期的建造，属于迴返前建造，相当于地槽发展的前两个阶段。上部陆屑建造属于迴返开始后的早期，沉积位置以边缘拗陷为主，相当于第三阶段。而泻湖建造和磨拉石建造是全部迴返期的建造，其位置多在山間凹陷与前緣拗陷中，属于第四阶段。最后，当地槽实际上已經結束，形成內部陷落及上迭凹槽，这是第五个阶段，严格說来已經进入地台的范畴。B. E. 哈茵（Хайн）把地槽系发展分为四个阶段（图 I-3），与別洛烏索夫的概念极为相似。但他認為全区还处于以下沉活动占优势的时期（第二阶段），在初期下陷的中央部分便出現了隆起，而所出現的隆起和沉降带叫局部隆起和局部拗陷。同时它們是不能局部迴返的，当地向斜和地背斜全部迴返后它們便固定在地壳中，使后期的隆起具有大复背斜的构造。他的第三个阶段从过渡到普遍隆起为标志，在第三阶段末基本上完成全面迴返。第四个阶段則是內部隆起（拗陷）和前緣隆起（拗陷）的进一步加强。他的第三阶段显然包括了別洛烏索夫的第四阶段的部分內容。

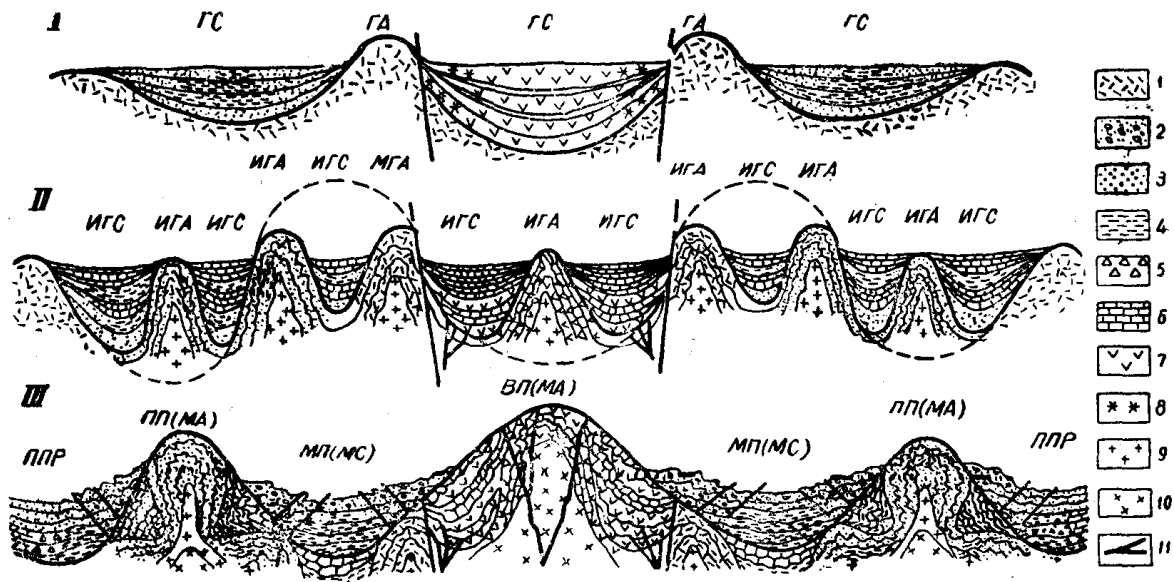


图 I-3 地槽区发展概略图(据B. E. 哈茵)

I、II及III阶段(旋迴)

- 1—上一旋迴之沉积；2—砾岩及砾石；3—砂岩及砂；4—粘土及頁岩；5—岩盐及石膏；6—石灰岩；7—基性熔岩；8—酸性熔岩；9—早期花崗岩质侵入体；10—晚期花崗岩质侵入体；11—基性侵入体及噴出岩；
- ГА—地背斜；ГС—地向斜； ИГА—局部隆起（內地背斜）； ИГС—局部拗陷（內地向斜）； ППР—前緣拗陷； ПП—前緣隆起； МП—山間拗陷； ВП—內部隆起； МА—大复背斜； МС—大复向斜

关于地槽在一个构造旋迴发展中，构造状况的变化，存在不同認識。B. B. 别洛烏索夫根据在高加索地区的研究，提出了地槽发展过程中构造状况迴返的概念。他把每一构造旋迴中从开始沉降占优势轉变为上升占优势的現象称之为普遍迴返，或称构造状况的普遍迴返，特別強調这个过程中隆起、拗陷的再分布。而迴返是构造状况以隆起为主的阶段，是从原来拗陷最深的地向斜开始的。在地向斜中，不同時間、不同地点形成新的隆起，称之



为中央隆起。以后是中央隆起不断扩大，这个过程中在中央隆起两侧形成新的拗陷，新的拗陷也不断向外位移，以至把邻近的原来隆起的地背斜滚平而成沉降地区。这样一个旋迴结束时与旋迴开始时比较，隆起和拗陷的分布恰好易位；中央隆起占据以前地向斜的位置，而以前地背斜的位置，则为新的拗陷所占据。归纳起来，B. B. 别洛烏索夫的观点就是在地槽的发育中，隆起首先是从原先拗陷最深的地向斜开始，褶皱作用也是首先从这里开始，而最后的结果是使原来的地向斜发展成复背斜；原来的地背斜发展成复向斜构造（见图 I-2）。

而H. C. 沙茨基根据烏拉尔地槽的情况，强调地质构造中继承性原则，认为每个大的构造旋迴期间，所有隆起和拗陷的相互位置和方向总的很少变化。也就是说，地槽总的构造分布基本轮廓保持不变，这种构造基本轮廓并且决定了旋迴末期形成的褶皱构造的总轮廓。按照这种观点，地槽的发展不象B. B. 别洛烏索夫所认为的那样有明显的构造迴返现象，而认为当地槽以隆起占优势时，首先隆起并发生明显褶皱作用的是开始于地背斜，随着地背斜的不断褶皱隆起，最后才涉及到地向斜的褶皱隆起。这样，隆起和拗陷并没有什么易位现象，最后的结果是原来的地向斜发展成复向斜；原来的地背斜发展成复背斜（图 I-4）。

双方都有一定的事实依据，也都掌握了客观规律的一个方面，结合我国具体情况加以验证，发现实际情况是多样的：有些地方，构造迴返现象确实存在，而且往往在拗陷愈厉害的地区；它的褶皱隆起也愈强烈。如兴蒙地槽北部大兴安岭地槽在下古生代时额尔古纳和阿尔山是两个地向斜，中间是海拉尔地背斜。奥陶纪末期构造变动的结果，额尔古纳和阿尔山成为复背斜构造，海拉尔成为复向斜。但这一旋迴并未结束地槽的发展，在新的旋迴开始时，和加里东旋迴相反，海拉尔成为地向斜，而额尔古纳和阿尔山却成为地背斜了。这里下古生代末，虽曾褶皱隆起，但并未形成一个较长的大陆状态，就又重新沉降，把它们看成为在一个复杂的地槽发展过程中，由于构造运动使隆起拗陷易位，重行分布，还是合理的。而在另外一些地方，继承现象确实普遍存在，如秦岭地槽的武当山地背斜，一直是相对隆起，与其北侧地向斜从未发生过隆起拗陷易位的现象。因此，我们认为很难用一个公式来概括地壳不同地区发展的一切复杂过程，而应该具体事物具体分析。上述两种观点都带有一定的片面性。本书在描述地槽发展时，虽也采用了“迴返”这一术语，然而并不一定意味着隆起与拗陷的易位，只是指地槽的发展过程中晚期整体上升成为褶皱山系，在这一理解上，所有学者都无意见分歧。

应该指出的是地球上同一构造旋迴在各地并不是绝对同时发生和同时结束的，而是各个地区构造演化过程极不一致，各有自己的特殊性。这种例子很多，从下表中就可以看出加里东旋迴的开始和结束，在不同地槽系是不同的，可以划分为早期与晚期加里东旋迴（表 I-1）。

海西旋迴也有同样的情况，由于加里东旋迴结束的时间不一致，因此它开始的时间在各地也就有所差别，其结束时期各处同样也是不一致的。西欧的海西地槽系是上石炭纪末期或下二迭纪初期结束的，而在高加索北坡，前高加索与曼格什拉克等地区，海西基底中甚至包含有一大部分三迭系，三迭系无论从建造类型或者与上古生代的关系都应属于海西地槽建造中的结束期，而新的地槽发展旋迴在高加索从下侏罗纪才开始。我国也有类似的情况，我国东南地区的三迭纪晚期有重要的构造运动，一般称之为印支运动，中下三迭纪地层与上古生界是连续关系，岩性建造也极为相似，是上古生代发展的继续。