

# 大地構造学基本問題

上 冊

B. B. 別洛烏索夫 著

地質出版社

# 大地構造学基本問題

上 冊

提

B. B. 別洛烏索夫著

地質出版社

1956·北京·

В. В. БЕЛОУСОВ

# ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОТЕКТОНИКИ



---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР

МОСКВА 1954

本書系根据苏联科学院通訊院士 B. B. 別洛烏索夫 所著“大地構造学基本問題”一書譯出。中譯本分上下兩册出版，上册包括前四篇，本譯本即根据这四篇譯出。

参加本書翻譯工作的有：

原序——馬万鈞譯；第一篇——吳偉譯；第二篇——林自立譯；第三篇第五、六、七章——朱志澄譯，馬万鈞校；第三篇第八、九、十章——馬万鈞譯；第四篇——徐章曼譯。

### 大地構造学基本問題 上册 33000字

著者 B. B. 別 洛 烏 索 夫  
譯者 徐 章 曼 等  
出版者 地 質 出 版 社  
北京宣武門外永光寺西街3号  
北京市書刊出版業營業許可証出字第零伍零号  
發行者 新 華 書 店  
印刷者 天 津 人 民 印 刷 厂

編輯：周裕藩 技術編輯：李璧如 張華元

校對：張曉光

印數(京)1—12300册 一九五六年八月北京第一版  
定價(10) 2.50 元 一九五六年八月第一次印刷  
開本31"×43"  $\frac{1}{4}$  印張16張 插頁3

# 目 錄

“大地構造学基本問題”中譯本序  
原序

## 第 一 篇

作为一門科学的大地構造学。

大地構造学的研究方法和發展歷史

第一章 作为一門科学的大地構造学 .....	13
大地構造学的对象和任务 .....	13
大地構造学的分科 .....	17
大地構造学在地質学其他部門中的地位 .....	18
作为地質学一个部門的大地構造学的独立性 .....	21
研究大地構造学最主要的方法 .....	22
大地構造学的实际意义和理論意义 .....	27
第二章 大地構造学的主要發展階段及其現狀 .....	28
十八世紀前大地構造学的主要發展階段 .....	28
主火說与主水說 .....	33
隆起說 .....	37
十八世紀末及十九世紀初構造地質学的成就 .....	44
收縮說 .....	47
收縮說在方法学上的缺陷 .....	50
俄罗斯大地構造学派的形成 .....	54
大地構造学的現狀 .....	56

## 第 二 篇

地球的深处構造和成分。地球的起源

第三章 地球的深处構造和成分。地球的能量和年齡 .....	65
地球的形狀与大小 .....	65
根据地震法資料研究地球構造 .....	66
地球內部密度的分佈 .....	72
地球的硬度及粘度 .....	75

压力 .....	77
溫度 .....	77
地殼的化学成分 .....	78
第四章 地球起源。地球物質的状态和成分 .....	80
地球起源 .....	80
地球發展的前地質时期 .....	88
地球内部的化学成分 .....	92
地球的内能 .....	99
地球的年齡 .....	103

### 第三篇

#### 岩石的最主要產狀

第五章 岩石的原生產狀 .....	106
沉積岩的原生產狀 .....	107
岩漿岩的原生產狀 .....	112
第六章 延續变动——岩石的次生產狀之一 .....	116
歪曲 .....	117
彎曲 .....	120
大型的下拗和上拱 .....	121
陸向斜和陸背斜 .....	121
复向斜和复背斜 .....	123
褶曲 .....	127
斷續褶曲的形态特点 .....	133
中間型褶皺（脊形褶皺和屈狀褶皺） .....	141
塊狀侵入岩中的延續变动 .....	145
第七章 断裂变动——岩石的次生產狀之二 .....	147
裂隙 .....	150
断裂变位 .....	154
解断層 .....	154
扳断層 .....	155
正断層、冲断層及逆掩断層概述 .....	156
正断層 .....	158
冲断層 .....	159

逆掩断層 .....	160
下冲断層及下逆掩断層 .....	161
复雜的断裂变位 .....	162
<b>第八章 內在的構造变动</b> .....	165
岩石的原生內部構造 .....	165
岩石的次生構造 .....	169
<b>第九章 構造形体的結合</b> .....	175
構造形体的历史的結合 .....	175
構造形体的力学的結合 .....	181
構造形体的区域的結合 .....	197
太古界地層中構造变动的特殊性 .....	204
<b>第十章 構造运动的类型</b> .....	205

## 第 四 篇

### 振盪構造运动

<b>第十一章 現代振盪运动和最新振盪运动</b> .....	212
現代振盪运动的表現 .....	212
研究現代振盪运动的方法和应用这些方法的某些結果 .....	215
現代和最新振盪运动的分佈 .....	224
研究地殼現代振盪运动的意义 .....	229
<b>第十二章 过去地質时代的振盪运动</b> .....	230
地質剖面中振盪运动的標誌 .....	230
振盪运动的地貌表現 .....	231
振盪运动和它們的地貌表現的关系 .....	232
<b>第十三章 地壳振盪运动对沉積物的相和厚度形成的影响</b> .....	245
相和厚度的相互关系 .....	245
沉積厚度形成的肌構 .....	252
沉積相形成的肌構 .....	251
層的形成 .....	277
結論 .....	280
<b>第十四章 研究振盪运动的方法</b> .....	231
厚度法 .....	232
岩相法 .....	238

間斷法 .....	291
沉積地層剖面的構造解釋的实例 .....	293
體積法 .....	297
<b>第十五章 地壳振盪运动的某些一般特性</b> .....	<b>299</b>
振盪运动的种类 .....	300
振盪运动的回归性 .....	301
普遍振盪的小間斷 .....	301
普遍振盪的週期性 .....	302
普遍振盪的复雜性 .....	305
波动运动的各种情况 .....	309
地槽內和陸台上的波动运动 .....	310
波动隆起和拗陷的配合 .....	317
<b>第十六章 振盪运动發展史</b> .....	<b>321</b>
A. 地槽中振盪运动的發展史和發展規律 .....	321
地槽中振盪运动發展的一般綱要 .....	322
塔夫尔—高加索阿尔卑斯式地槽中的振盪运动 .....	330
苏联某些其他地槽中振盪运动的發展 .....	340
天山 .....	341
烏拉尔 .....	344
中哈薩克斯坦和西伯利亞低地 .....	343
西南西伯利亞 .....	354
某些國外地槽中的振盪运动的發展 .....	353
克尔齐勃里地槽 .....	356
英格蘭的加里东地槽 .....	330
關於地槽發展規律的一些結論 .....	337
關於地槽發展的同期性的程度 .....	370
地槽歷史中由一个旋迴向另一个旋迴的过渡 .....	371
地槽中振盪运动發展的一些可辯論的問題 .....	377
B. 陸台的振盪运动發展史 .....	382
俄罗斯陸台 .....	382
B. 地槽和陸台在空間和時間上的相互关系 .....	394
<b>第十七章 關於沉積建造的基本概念</b> .....	<b>403</b>
地槽的沉積建造 .....	410
陸台的沉積建造 .....	420
一般結論 .....	423



## “大地構造学基本問題”中譯本序

作者認為他的書以中文出版是自己莫大的榮幸。

中國地質學家們已為世界地質科學作了重大的貢獻。現在新中國正處在偉大的高潮中。中國人民在英勇的鬥爭中獲得了獨立，踏上了社會主義建設的道路後，正面臨着一項最首要的任務——國家的工業化。大家知道，工業的發展和礦物原料基地是緊密相關的，並要求大力展開地質研究工作。至今為止，中國的領土在地質學方面所作的研究是遠遠不夠的。毫無疑問，在這個大國的地下一定蘊藏着大量的各種各樣的礦產，但是它們的儲量尚未查明。新中國的地質學家們正在完成着這項光榮的任務。他們正在努力儘快地使礦產為國民經濟服務。這項工作的規模逐月地在擴大着。可以想到，這本極不完善的書將為中國地質學家們在他們的工作中利用，衷心地希望它對他們能有所幫助，即使這種幫助是不大的。

但是，作者認為有責任預先作一很重要的說明。作者在寫本書時，對於中國地質構造的概念是較差的。作者的概念只是根據一些片斷的、相當陳舊的文獻資料獲得的。現在情況不同了。這一行序是在北京寫的。由於中國科學院的領導者和中國的地質學家們和地球物理學家們的热情招待，使作者不僅能夠訪問了中國，而且能夠在中國各個地區作了許多次的地質旅行，因此本人得以知道中國許多構造帶的構造。作者也很欣幸地能和中國地質學家們多次座談，這些座談總是極有意義和內容極豐富的。

結果，作者本人能夠確信：中國地質構造的特點是具有極大的特殊性，不僅在區域地質方面，而且在理論方面都具有很重大的價值。研究者在這裡既碰到陸台發育的特點，也碰到地槽發育的特點，這些特點在其他地方恐怕不會也呈現得這般清晰。同時，這些特點對於理解地殼構造發展的最主要的一般規律性來說是極重要的。作者開始明

白：过去他没有熟知中國的地質構造这一情况就是本書不够全面和有缺点的原因。作者开始清楚地覺得：他的許多說明中國地質構造資料的觀點須要重新研究。这一情况中國讀者應該注意。作者特別抱歎的是：書中關於中國地区和东亚、东南亚地区的一切問題敘述得極不完善，也認為今后糾正这一缺点是自己的責任。他也希望能夠考慮中國的地質構造特点來發展一般理論概念。但是，作者相信，中國的構造學家們一定會更早和更好地做到这点的，完全有根据等待他們於最近几年內在区域大地構造学和普通大地構造学方面作出一系列具有原則性意义的工作。

作者衷心地希望中華人民共和國所有的地質学家和地球物理学家在完成他們重要而光榮的任务——為國家的國民經濟保證礦物原料——中獲得巨大的成就。

作者深深地感謝所有使作者在中國逗留得愉快而有收益的中國地質学家們和地球物理学家們，尤其是竺可楨、張文佑、黃汲清和趙九章四位教授。

B.B. 別洛烏索夫



一九五五年六月十四日於北京

## 原 序

1948年作者所著“Общая геотектоника”（普通大地構造學）出版了。在這部書里作者通過敘述大地構造學研究的對象、方法和成就，曾試圖對作為是地質學之獨立的一門的大地構造學之現狀加以說明。自這部書出版以來，蘇維埃大地構造學又繼續迅速地發展起來，並獲得了新的顯著的成就。我們的科學文獻便由於在大地構造學各種問題方面的最新的研究結果所得的許多巨著而豐富了起來。在這段期間，關於大地的構造發展規律的許多概念也都重新做了探討，並重新做了評價。

在這方面還應該再加上一點，就是作者的那部著作也在許多地質機構中經過了討論，並且也有許多寶貴的意見提了出來。

此外，作者本人，和與他在工作上最接近的同志們一起，繼續探討了大地構造學上的個別問題，而且，在他看來，也得到了一些新的結果，使他不得不對過去的許多看法重新加以考慮。

這一切也就鼓舞了作者來出版一部關於大地構造學基本問題的新的著作。

這部新書的總的綱要基本上還是以前的樣子，書里要準備對大地構造學方面所具有的無數的事實資料作一個批判式的比較，並加以概括。不過，和“Общая геотектоника”那部書不同的是，這部書並不是一本教學參考書，而是在相當大的程度上反映作者本人對於如何解決大地構造問題所持見解的一部專冊。作者曾竭力於儘可能更廣泛地依據蘇聯構造學家的成就，並竭力於儘可能更完全地對所探討的資料提出自己的批判式的分析。作者給自己提出來的基本目的就是要努力在式樣繁多而互相矛盾的構造過程之間找出其統一性，揭露其相互的聯繫，發掘其在歷史上和空間上發展的規律性。

盡力在做到這一點的中間，作者曾不止一次深深地感到，在作這

样的概括的时候，那些以个别构造现象的孤立的研究为基础而提出来的许多习以为常的看法，都经不住批评而必须完全舍弃或是改变了。在这种情况下并不总是能够找到问题的令人满意的全盘的解决，而有时候竟不得不只限于对进一步的研究定出显得是最正确的方向来。对于这种或那种构造现象缺乏足够明确的新的见解，当然不应当成为一种借口，而把那些虽然也是陈述得很好但却靠不住的旧的概念保持下来。比如关于褶皱成因的问题，情况就是这样的：在这方面，新的概念还不只是刚刚提出来，可是旧有的概念则已经和一切所知的事实全部都矛盾了。反之，在另一些情况下，以分析新的事实资料为基础的概括的看法却又证实了早先所有的概念在原则上的正确性，因而就使得我们有可能来把这些概念加以发展，加以深化。

所以，在这部书里所叙述的看法，无论如何也不是一种“折中”的看法；书里没有要使我们所具有的不同观点调和起来的打算。作者曾竭力采取这样一条“路线”的看法，这条“路线”由于是尽可能更完全地和已有的事实相符的，所以就会使我们有可能在构造过程中看到了地壳——以及整个地球的构造之统一的、有规律的发展的表现。这一条“路线”一部分和早先已有的概念相合，而一部分又和这些概念有偏差。作者认为：对于这种偏差的最后的判断，在全面地分析了提出来作为这些偏差的根据的资料之后，就会作出来的。

和“Общая геотектоника”那部书比起来，本书具下列的主要不同之点：

第一篇里对有关大地构造学的研究对象、任务和方法的定义作了重新审查并使之确切。在历史概述中作了一个努力——把大地构造学上的观点的发展和社会经济条件的改变联系起来，虽然作者也知道，至今还没有能十分圆满地做到这一点，因为地质科学史的许多基本问题研究得不够。

第二篇——关于地球深处的构造和组成，以及关于地球起源的这一章，从新另写过了，并使它和地球物理学以及行星起源学的现代资料相合。

第三篇是新的——在“Общая геотектоника”那部书里，对构造

地質問題的專門研究是沒有的。在這一篇里，作者一面尽力不牽涉到構造地質學的基本材料的敘述上——因為這些假設讀者是都知道的，一面則打算用新的方式來對構造形體——即地殼之構造運動的發展結果——的分類法的及其相互關係的根本問題加以說明。

第四篇（關於地殼振盪運動的一篇），和“Общая геотектоника”比起來，在原則方面所作的更動比較不大。除去把用來作出關於地槽中的和陸台上的振盪運動發展規律的例子換了新的以外，在這一篇的論述部分中，也使地殼拗陷作用為沉積物堆積作用所補償的這個問題的許多說法更加確切了。

第五篇（關於褶皺運動的一篇）里，用新的方式說明了構造變形的物理機構。在這一篇里，曾向更深入地利用現代的物理資料以解釋構造現象這一方面進了一步；關於全形褶皺形成的機構的概念也加以確切；作者在褶皺幕的全球一致性的程度的這個問題上所持的態度重新作了考慮，並對施蒂勒的造山運動“法規”提出了批判。

第六篇（關於斷裂運動一篇）是考慮到在多年以來在作者領導蘇聯科學院地球物理研究所中所進行的構造變動的地質學和構造物理學方面的那些研究的結果而重新編寫過了。

第七篇里所探討的岩漿活動的問題，差不多還就是和“Общая геотектоника”一書中所談的那樣。如大家所知道的，在許多對實際工作很重要的、構造過程與岩漿活動的聯繫問題的研究上，在我們這裡是有些落後現象的。作者由於不是親自在這一方面做工作的，所以沒有可能對本書的這一篇作重要的改進。

第八篇里，以蘇聯學者在東阿爾卑斯、喀爾巴阡和巴爾干半島的構造方面的工作為基礎的歐洲的區域大構造方面的材料是大大地擴充了。

在最後一篇里，即其中探討了最主要的大地構造學說，而作者也就他本人的學說（放射元素遷徙說）提出了批判的意見的這一章里，敘述了關於構造過程的原因的若干最新的概念，並指出了在構造學的概括方面的進一步研究的途徑。

在編寫這一部書的過程中，對作者給予重要幫助的有作者最親近

的同事：M.B.格佐夫斯基、И.В.基里洛娃、E.H.柳斯齐赫、A.A.索尔斯基、E.H.契尔特科娃等。本書个别几章曾經F.Ф.薩瓦連斯基、Г.Ф.希尔米、B.Ю.列文、A.Л.拉比諾維奇、B.H.克依利斯博罗克、M.B.茲沃林斯基等从头看过。此外，作者並常請求M.C.莫洛金斯基解答疑难。

本書手稿曾由書評家B.H.斯米尔諾夫和A.A.波格丹諾夫兩位仔細看过，他們提出了許多重要的意見。

作者謹向上述所有的同志們表示感謝。

最后，作者認為必須用特別的謝意提出本書學術編審者Г.П.戈尔什科夫所完成的巨大工作。

作 者

# 第一 篇

## 作为一門科学的大地構造学。 大地構造学的研究方法和發展歷史

### 第一章 作为一門科学的大地構造学

#### 大地構造学的对象和任务

“大地構造学”一字是由两个古希腊字——“ге”（大地）和“текто-ника”（構造学）組成。这一門科学簡称为“構造学”，但某些作者喜欢把“構造学”理解为只是大地構造学的形态部分，也即岩石產狀之描述，而把較一般性的問題归入了“大地構造学”。

大地構造学是地質学的一部分。它同地質学的其他部分一起，研究地殼的構造和發展。其研究的对象是地殼的構造和發展的特点，这些特点决定於由內力引起的、發生在地殼內的机械过程。大地構造学就是要确立这些过程的發展規律並闡明其原因。这个定义需要加以說明。必須弄清，这里“地殼的構造”和“由內力引起、發生在地殼內的机械过程”所指的是什么。

我們研究地殼內物質的分佈，發現这种分佈是不均匀的。組成地殼的岩石在各地是不同的。每种岩石在地球內部都形成某种几何体。有时岩石在垂直方向層層交替，便看到岩石是層狀分佈。有时岩石形成各种形狀的塊体，近似圓柱狀、橢圓狀、菌狀等等。岩層能水平產出，但也能傾斜產出和弯成褶曲或被裂縫破碎。这种地殼內岩石分佈的不均匀性就是我們这里所指的地殼的構造。

所謂机械过程就是指地殼运动及地殼的变形。大家知道，地殼是在經受着运动，某些地区在上升，而另外一些地区則在下降。地殼可

以傾斜，可以彎曲，它的個別地段可以揉成褶曲，被斷裂破壞。

這麼說來，大地構造學的研究對象就是由地殼運動和變形所引起的地殼構造的特點。地殼內進行的化學過程或物理化學過程則不屬於大地構造學的範圍，雖然它們也導致形成各種岩石並且也影響着地殼的構造。就這方面來說，大地構造學似乎可以稱為地殼力學。但是大地構造學的任务仍然是較廣的，因為，它雖然不去探討地殼內進行的物理化學過程的實質，但仍然要確立它們表現的某些規律，因為這些過程是與地殼運動和地殼變形有關的。例如，岩漿現象基本上是一種物理化學現象，大地構造學不專門去研究它，但大地構造學要研究岩漿作用，因為岩漿岩的生成和地殼的機械運動之間是有規律性的。大地構造學要研究地殼內岩漿體的形成過程，因為岩漿體的形狀和配置是由帶動岩漿物質並為它準備位置的機械現象所決定的，例如裂縫形成即為岩漿體準備了位置。

地殼運動及地殼變形首先影響着岩石的產狀。岩石中礦物的排列最初是由岩石學或沉積岩石學所研究的其他一些過程決定的。所以大地構造學首先就研究地殼中岩石的產狀。但是在許多情況下地殼的機械變形對岩石中某些礦物的排列也有影響。例如原先無規則排列的礦物在變形的影響下會具有規則的定向排列。這些情形大地構造學自然也要研究的。

地殼中的機械過程有內生的，也有外生的。大地構造學只研究前者。岩石破壞和生成的外力過程、山崩、滑坡和喀斯特現象，雖然在一定程度上也影響着地殼上層的構造，但不屬於大地構造學的研究範圍。

地殼中所發生的內部機械過程和外部機械過程之間的界綫不是隨時都很容易劃分的。因此在某些情況下構造過程和非構造過程之間也很難劃分界綫。例如，無庸置疑，重力在構造過程中是顯然起着重大作用的。另一方面，同樣的重力會引起許多非構造過程：滑坡、山崩等等。從現象的大小來劃分地殼構造變化的構造過程和非構造過程之間的精確界綫也是有困難的：在個別情況下構造斷層可能比巨大的滑坡小得多。在目前的知識水平上，我們還不能找到一個唯一精確的准



則，使我們在任何情況下都能把構造過程（以及與此相關的岩石的構造產狀）和非構造過程區別開來。所以，為了避免人為的定義，以至成為不合實際的東西，我們暫時只把那些與地球物質在內力（包括重力在內）影響下移動有關的過程和產狀稱為構造運動和岩石的構造產狀，而那些顯然由滑坡、山崩、冰川作用、風化作用、地面水和地下水作用、風的作用以及人的活動所引起的過程和產狀則除外。

大地構造學僅僅研究地震呢，還是研究整個地球？基本上，它是研究與地殼的構造和發展有關的問題。大地構造學是一門地質科目，就是說，它的結論主要是依據直接研究岩石和岩石的產狀，因此，它本身深入地殼範圍以外的地球內核的可能性是極為有限的。研究地殼的構造和發展對解決現代大地構造學的大部分實際問題已經足夠。但是在解決有關地殼運動和變形的原因及大地區發展的規律性的更為廣泛的問題時，則不能離開地球深部來研究地殼。地殼構造的形成的與深處發生的過程有着緊密的聯繫，並且地殼的發展僅是整個地球總發展中的一部分而已。

在這些總的問題上，大地構造學與地球物理學和地球化學是緊密結合而互有關聯的，大地構造學要利用這些科學的資料和方法來替自己得出結論。綜合大地構造學、地球物理學和地球化學的方法，結果在將來一定會形成一門綜合性的“地球的科学”。

為了達到研究地殼構造及地殼內進行的機械過程的總目的，大地構造學要有次序地解決一系列相互有關的局部問題。

第一個任務是研究地殼內岩石的分佈。地球內由岩石形成的幾何體叫做岩石的產狀，或叫做構造形體。這種構造形體有：岩層、褶曲、岩基、岩盤、岩脈等等。因此，第一個任務就是研究岩石的產狀。要完成這項任務，地質學家顯然必須在所觀察到的所有各種構造形體中確立某些類型，將它們分類並作說明。劃分變動為褶皺變動和斷裂變動兩種，確立各種褶曲類型（綫狀褶曲、穹狀褶曲、正立褶曲、傾斜褶曲、伏臥褶曲、箱狀褶曲等）都是這種分類的例子。

第二個任務是研究和描述地殼中各種構造形體的現代空間分佈。這時每一地區都有其自己特殊的構造特徵。例如，某些地區中一定年