

中国第四纪研究委员会

关于研究中国新构造的 若干理论和方法问题

Н. И. 尼古拉耶夫 著

科学出版社

关于研究中国新构造的 若干理論和方法問題

Н. И. 尼古拉耶夫著

錢祥麟 徐緒璠 譯

刘克强 錢竞阳 丁国瑜 校

科 学 出 版 社

1959

Н. И. НИКОЛАЕВ
О НЕКОТОРЫХ ТЕОРИТИЧЕСКИХ И
МЕТОДИЧЕСКИХ ВОПРОСАХ ИЗУЧЕНИЯ
НОВЕЙШЕЙ ТЕКТониКИ КИТАЯ

內 容 簡 介

本书系由苏联著名的新构造学家 Н.И. 尼古拉耶夫教授于 1958 年在我国所作的七次学术报告組成。內容涉及研究中国新构造的任务、理論和方法;欧亚大陸新构造及其表現規律;研究新构造及用以了解大地构造的若干理論問題,以及編制新构造图的原則和方法等。此外,尙有两讲專門談及与研究新构造有密切关系的黃土問題及在水工建設中工程地質勘察的一些方法問題。

全书共分七讲,每一讲的内容都具有一定的独立性。本书可供第四紀地質、水文地質、工程地質工作者和有关工程設計人員之參考。

关于研究中国新构造的
若干理論和方法問題

Н. И. 尼古拉耶夫著
錢祥麟 徐緒愛 譯

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)
北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总經售

1959 年 12 月 第 一 版 书号: 1976 字数: 153,000
1959 年 11 月 第一次印刷 开本: 787 × 1092 1/16
(京) 0001—4,000 印张: 6 7/8 插圖: 1

定价: 1.00 元

序 言

苏联著名的新构造学家尼古拉耶夫 (Н. И. Николаев) 教授应中国水利电力部的邀请, 在 1958 年夏来我国帮助解决若干水工建设中的重大地质问题。在来华期间, 他曾到过许多地方进行实地观察并和许多地质工作者接触。在顺利地完成了这一工作之后, 水利电力部和中国第四纪研究委员会邀请尼古拉耶夫教授对研究新构造方面给予更多的指导。

因为新构造运动的研究不仅在理论上, 同时在国民经济建设中也具有十分重要的意义。自从奥勃鲁契夫院士 (В. А. Обручев) 提出新构造学以后, 这一研究在苏联得到了迅速的发展, 在水工建设及矿产勘探方面取得了新的成就。尼古拉耶夫教授专门从事这方面的工作多年, 他是苏联新构造运动图的编制者。

1956 年, 中国科学院曾组织了新构造运动的座谈会, 对于编制全国地震分区图有很多贡献。会上高什科夫 (Г. П. Горшков) 及帕甫林诺夫 (В. Н. Павлинов) 教授和许多中国地质学家都作了学术报告, 对于中国新构造运动所表现的多种多样型式及其影响曾广泛地引起了学者们的注意。

1957 年, 在中国第四纪研究委员会第一届学术会议上, 曾专门对新构造运动的问题及中国新构造运动图的草稿进行了讨论。

随着社会主义建设的向前进展, 特别是在重要工程建设地区, 许多急待解决的问题都要求对新构造的性质及其表现进行专门研究。大家对新构造运动研究的内容及其任务, 新构造运动与有关学科的联系, 对已有材料的整理和综合以及许多与其有关的重大理论、方法及实际意义等都提出了不少新的问题。

对这些问题的, 尼古拉耶夫教授在北京工作时曾作了七次学术报告, 通过这些报告使我们理解到作为地壳活动、大地构造运动最新一章——新构造运动研究的深刻意义, 及其独特的性质和特有的研究方法。对于中国新构造运动的研究, 尼古拉耶夫教授在他提出的各项重要的任务中, 给予我们极大的鼓舞并寄予深厚的希望。对于编制新构造图这一工作, 尼古拉耶夫教授根据深邃的理论和他在领导编制苏联新构造图工作中的丰富经验, 作了详尽的介绍。讲学的内容也涉及到了与新构造有关的欧亚大地构造问题, 第四纪沉积物及黄土的问题和工程地质问题。这些都是尼古拉耶夫教授多年研究工作的结晶。这七次学术报告是有关新构造运动研究的理论及其实际问题的系统的讲学。同时每一讲又有它完整的独立性。

这一系统而全面的讲学的内容是对我国地质工作者极为宝贵的礼物。它对中国新构造运动的研究将起着巨大而深远的影响, 将促使我国新构造运动的研究走向新的发展阶段, 它的影响将随着时代的前进和工作的开展越来越显示出其重要的作用。

我们愉快的看到尼古拉耶夫教授讲学文集的即将出版, 谨借此机会对他在那炎热的夏天, 繁忙的工作中, 以诲人不倦的精神对中国地质工作者们的无私的帮助表示最大的怀念和感谢。

水利电力部、北京地质学院和中国科学院的领导和许多同志对于举办这次讲学给予了很多的支持和便利, 在此一併表示感谢。

中国第四纪研究委员会

1959 年 7 月

引 言

笔者很幸运地在两个半月的时期内能直接在野外工作中，在中国各地区熟悉了新构造现象，熟悉了一些科学研究机构和高等学校有关这方面的工作，也了解了一些关于中国地质的文献资料。

许多科学工作者和地质勘探人员曾要求我在中国的野外工作结束后，谈谈自己的感想，讲一讲关于今后研究中国新构造在理论上和实践上的问题和任务。就这些问题，我将在以下的几讲内依次加以阐明。

起初我曾想作关于新构造的讲座和一些学术性的和方法学上的问题的报告，但是，有限的时间只有使我改变原定的计划，而把一系列的报告题目加以合并和精减。这样，每一个题目都具有它一定的独立性。

我应该请听众们原谅我不懂中文，因此使我不能深入而细致地去了解中国研究工作者的许多有意义的资料。

本报告的对象是专业人员，因此将用讨论的方式涉及本学科上的一些原则性问题、争论性的和工作方法问题等。

本报告所引述的资料，作者在苏联已作过报告。其中大部分尚未发表或正在出版中。但对所讨论的问题的推论专门只考虑到中国的条件这还是第一次。

笔者向中国科学院和各高等学校许多地质学家们和地理学家们，同时也对水利电力部的生产工作人员致以深切的谢意，感谢他们为了使我全面地了解中国地质地理科学各部门的现状和在野外使我熟悉中国许多地区的地质构造所做的努力。

Н. И. 尼古拉耶夫

目 录

序 言	中国第四紀研究委员会	(i)
引 言		(ii)
第一讲 研究中国新构造的任务及方法		(1)
第二讲 編制新构造图的原則		(17)
第三讲 欧亚大陆的新构造及其表現規律的若干結論		(32)
第四讲 研究地壳发展的新地質期及用以了解大地构造的理論問題		(48)
第五讲 新构造与地形		(66)
第六讲 岩石的成因分类和黃土問題		(80)
第七讲 水工建設中工程地質勘查方法的若干問題		(91)
参考文献		(99)

第一講 研究中国新构造的任务及方法

近几十年来,在苏联和其他許多国家的地質文献中,开始出現了一些注意到最近一段地質时期中在地壳上出現的运动与变形的重要作用的著作。

对地壳的这些运动和变形的进一步研究,特别是在苏联和欧洲的辽闊地区內,揭示出它們的发育是很广泛的。在新构造研究方面已有大量的著作、专门的研究和一些专著。在有关新构造研究的許多初期著作中,必須提到俄国、斯堪的納維亞、德国和日本的一些作者的著作。

在苏联所积累的大量关于最新构造运动的資料,在 30 年代中期就已对这些研究工作加以总结了,这已由 B. A. 奥勃鲁契夫院士和其他研究者的总结性的研究著作表現出来。在苏联定期召开的关于这个問題的會議,汇总了分散的資料,提出并解决了一系列原則性的理論問題。以后,在一些西欧国家也組織过类似的會議。例如,1954 年在德意志联邦共和国就召开过这类性质的會議,會議的报告于 1955 年发表在“地質論丛”(Geologische Rundschau)上。現在,欧洲、亚洲、非洲、美洲各国的代表人物对新构造或被称为“活”构造的研究都很有兴趣。討論这方面問題的文献正在与日俱增。

足以証明对新构造运动及其出現的結果发生巨大兴趣的是:1954 年在意大利召开的国际第四紀地質會議上成立了新构造研究的专门小組。現在該組的主席是喀斯坦尼教授(проф. Кастани)。

中华人民共和国对于認識新构造运动所发生的兴趣迟于別的国家。正如在苏联和其他国家一样,实践是中国开展新构造研究的推动力。在中国和苏联辽闊的土地上,社会主义建設的蓬勃发展,导致了对新构造研究的必要。

研究中国新构造方面的第一批著作也許是李四光教授的重要的学术著作,以及其他一些中国作者的有关著作。但是总结性的資料,我們只在由中国科学院召开的第一次新构造运动座談会上才得到,这些資料已于 1957 年专輯出版*。

在 1957 年 2 月召开的中国第四紀研究委员会第一屆学术會議上,地貌及新构造方面的工作也受到了很大的注意,現在我們迫不及待地等待着这次會議的报告的发表**。

必須指出,中国科学工作者对新构造运动发生兴趣是完全合乎規律的。中国在解放以后,由于大規模地进行社会主义建設,特别是現在当中国共产党中央委员会提出了多快好省地建設社会主义的总路綫后,就有必要来解决大量的实际問題,而其中許多問題只有考虑到新构造才可能得到正确的解决。

发展这一学科已是必要的了。現在,地質部、水利电力部、农业部、交通部、冶金工业部、煤炭工业部的許多研究所和机构,以及中国科学院各研究所和高等学校都必須在自己的工作中考虑到新构造的現象。

* “中国科学院第一次新构造运动座談会发言記錄”,科学出版社 1957 年 8 月出版——譯者註。

** 中国第四紀研究委员会第一屆学术會議上的报告和所宣讀的論文,請見“中国第四紀研究”第一卷第一期,科学出版社 1958 年出版——譯者註。

一、对新构造的了解及其实际意义

在苏联地质学家中广泛流行着一个术语——新构造学 (неотектоника)，它是由 B. A. 奥勃鲁契夫院士首先提出的，他建议把它作为地质学的一个新的学科，其任务在于研究地壳新构造运动的各种不同的表现及地壳的变形。应该说这个术语已为中国地质学家广泛采用，并且在西欧各国也已得到运用。但所有的研究者，包括苏联的研究者在内，对这个术语的涵义的了解是不一样的。

苏联的地质学家在叙述自己对新构造问题的概念时，在下列方面有着统一的观点：

- 1) 大多数人认为新构造是由于新构造运动出现所产生的地壳的构造；
- 2) 认为构造运动对地表现代地形的形成具有重大的意义，并往往就决定着这种地形。

人们认为新构造的构造是显现或隐现在地形上的构造。研究这种构造必须要研究构成这种构造的岩石及产生这种构造的作用过程，也就是构造运动。

1947年 B. A. 奥勃鲁契夫把这种构造叫作新构造的构造 (неотектонические структуры)，但另外一些作者把它叫为别的名称，如大家所知的有：形态构造 (морфологические структуры, 格里果里耶夫, 1935 年)、形状构造 (морфоструктуры, 格拉西莫夫, 1946 年)、形状构造单元 (элементы морфотектоники, 李奇柯夫, 1952 年)、地貌构造 (геоморфологические структуры, 特里卡尔, 1952 年；舒金, 1952 年；密雪略可夫, 1957 年；及其他等人)、地形大形态 (мегаформы рельефа, 哈茵和米朗诺夫斯基, 1956 年)。

其实，所有这些术语全是同义词。很明显，这只是不同的研究者对同一个研究问题——新构造的构造的研究各有不同的叫法而已。这些由地质学家、地貌学家及地理学家使用着的专门名词必须要加以整顿，而且要加强这些不同方向的研究者们的协作。

无论在地形上以何种形式表现的构造，必须要从形成这些构造的历史观点出发，以整个地区的地质史为背景来进行研究。

新构造出现的时间问题是一个意见分歧最大的问题。不同的作者对它有不同的理解。所以，对这个问题首先应切实弄清楚。

某些研究者认为新构造是在第四纪时期出现的构造作用 (B. B. 别洛乌索夫, 1949 年；H. И. 尼古拉耶夫的早期著作；M. B. 莫拉托夫, 1959 年；中国地质学家的著作等)。

另外一些研究者把新构造出现的时间限制在从新第三纪至第四纪初 (B. A. 奥勃鲁契夫) 或从新第三纪至现代 (H. И. 尼古拉耶夫) 这段时间。

还有一些研究者把新构造运动出现的时间完全不给予时代的限制，他们认为必须把新构造运动了解为造成现代地势基本特征的构造作用，而这种构造作用可以有时发生得早些，有时又可以晚些。这样，这种构造作用的下限就下降到中生代甚至到古生代了 (И. Г. 格拉西莫夫, С. С. 舒立茨)。因此，对于不同的地区，其下限也就不同。

未必有必要来说明第一种观点的错误概念，它把新构造运动的出现和其所造成的构造仅限制在第四纪时代内，或相当于第四系。

这个概念的假定性是由于划定第四系下限的假定性所决定的，第四系下限的位置现在逐渐明确。这是一个国际范围内广泛争论的问题。在第十八届 (伦敦, 1948 年) 和第十

九届(阿尔及尔, 1952年)国际地质会议上, 以及在第五届国际第四纪地质会议上(马德里, 1957年)有关这一问题的讨论和许多的报告即足以证明这一点了。

必须注意到, 目前这条界限的划分完全不符合于自然的分界。自然的真实界限反映出构造运动的强弱或其地理分布上的特征。所以这个观点无疑是不能令人满意的。

有一种意见, 认为将一般的地层原则作为确定新构造的基础是不合适的, 并认为应该将新构造看作是这样一种构造运动, 即其研究方法有别于较老的运动的研究方法。这种意见不能被认为是正确的。因为若是这样了解, 则在不同情况下, 这种运动就可能是第四纪的, 或是老第三纪的(克里木, 高加索), 或是中生代的(外贝加尔), 或是古生代的(乌拉尔), 甚至在某些情况下也可以是元古代的。根据这个观点, 问题的解决要取决于现代地形形成的时期和其发育演变的过程。其研究方法要采用地质地貌法, 即分析现代地形的发育和与其密切有关的沉积层(格拉西莫夫)。

一些研究者所接受的这种观点把对新构造的认识引入了极端模糊的境界。若接受这种观点, 我们就会陷入矛盾之中, 在某一地区内称为“新”构造运动的这种运动, 在另一地区内, 通常是在相邻地区内, 就成了“古老”运动。就按这一点来说, 这种划分已不能认为是合适的了。这种用广大范围内的活动性很大的地层下限, 使不同地区内不同年代的运动都叫做新构造运动, 这似乎并没有解决问题, 所以应当认为是合适的。

我要提到, 在苏联境内和其相邻地区内所作的许多工作, 确定了苏联南部的边境及亚洲的东部及东北部地区广泛出现强烈的最新构造运动这一事实。这种运动的标志在亚洲的其他地区, 特别是在中国境内都有发现。

根据对上述广大地区所获资料的分析, 可以认为这些地区现代地形的形成在颇大程度上决定于第三纪末期, 主要是新第三纪第四纪时期内所发生的构造运动。

此外, 我们现在有充分的根据认为, 不仅是亚洲的现代地形, 就是整个地球的现代地形的全部特征都完全可用新构造来解释。这种构造运动出现的特点是反映在地形上的垂直运动占主要地位。

因此, 在苏联曾有过这种意见, 在亚洲从新第三纪起构造运动的出现有增强的趋势, B. A. 奥勃鲁契夫建议把这种运动与阿尔卑斯构造运动旋迴分开。这种意见的依据是: 地壳的年青运动常较强烈地出现在地壳上这样一些地区, 即其中的构造由有早期运动造成, 如海西或甚至加里东期, 而阿尔卑斯运动或喜马拉雅运动或是完全没有发生或是表现很微弱。

近来累积的关于亚洲各个地区发育史的大量资料, 可以准确地确定出叫做“新构造运动”或新构造的构造运动的地层下限。在我的一些著作中早已采用了奥勃鲁契夫所提出的这个论点, 而且努力加以发展并用具体资料的分析来证明这个论点。现在必须认为, 构造运动的加强、新构造期、“构造旋迴”始于新第三纪。上述新构造运动的加强并非在地壳各处同时发生的。在一些地区内, 它出现得较早——甚至在上老第三纪(欧洲莱茵区为渐新世); 在另一些地区内为中新世(天山, 贝加尔区)或中新世末—上新世初(克里木, 高加索等)。并且新构造运动的强弱在不同的时期也是不相同的: 在一些区域内, 最强的运动发生于上新世(喀尔巴阡山脉、阿尔卑斯山脉), 而在另一些地区则发生在第四纪的各个时期内(天山)。

由奥勃鲁契夫所建议的解决问题的办法还需要作一个修正。新构造运动出现的时间

不能象所認為的是第四紀初期以前,而应包括第四紀和現代的发育期。

因此,我們認為新构造是由各种不同性質的新构造运动所决定的地壳的构造,这种运动或是显现地或是隱現地表现在地形上,它是从新第三紀到現在的一段时间内形成的,其出現最剧烈的时期是在新第三紀或在第四紀。

新构造是大面积內构造运动加強的結果。在苏联境內及其相邻国境內,这种加強的現象从中新世末开始逐漸清楚,但在个别地区內这种現象出現得有时早些,有时晚些。

我在自己的著作中把新构造运动加強的时代划分出来作为地壳发育的一个独立的新构造期:大地槽的消灭,地台的改造和所謂活化地台或造山帶的形成,以及次成海洋的扩大等时期。所有这些使我能称其为地球后地台期发育的新形式(H. И. 尼古拉耶夫, 1954, 1955年)。这些問題將較詳細地于以后的各讲內闡明。

在新构造运动中常特別划分出近几百年来所发生的現代构造运动,这种运动主要借助于各种仪器以及历史法、考古法等等加以研究。但是,“現代构造运动”不能与“新构造”相对立,如常有人錯誤地認為它們是对立的(密雪略可夫, 1956年)。构造运动这仅仅是新构造的一个要素,而新构造首先必須認為由各种不同类型的运动所造成的构造(变形)。應該指出,中国地質学家也应当永远作这样的了解。中国地質学家把新构造首先归結为研究新构造运动的出現,而其次才是对构造变形的研究。

新构造的研究有巨大的科学意义及实用意义;闡明新构造出現的規律可以解决一系列与普查原生矿床(石油、天然气)和砂矿床(金、金刚石等)有关的問題。

新构造的闡明可以更有依据地解决水文地質及工程地質的各种問題,如地下水和壤中水的形成,并对有新裂隙断块构造出現的地区与地下水資源的分布的关系給以解释,解释地下水流的局部性和喀斯特发育的分带性,以及解决許多区域工程地質上的問題等等。

新构造的研究对于解决地震构造及重力測量的地球物理研究是很重要的,同样,对于进行大地測量工作、对于水盆地水面波动进行的水文观测、解释生物地理現象的材料、土壤和植物复盖层发展的动向以及考古学、人类学的一些問題等等,新构造的研究也是很重要的。

新构造的研究对了解第四紀沉积盖层和地面地形的形式有很大的意义。新构造在不很遙远的过去曾在地形的改造上給予极大的影响,如山脉的隆起和夷平,由于湖岸和海岸綫的改变大片地区的淹沒和干涸等等。所有这些也影响到气候的变化,雨量的分布,动植物的消灭和迁移,最終并影响到原始人类的发育。

二、研究新构造的方法

新构造对于地壳的发育給了全面而巨大的影响,因此新构造的問題不同程度地为許多不同的专家,并常为完全不同专业的专家所研究着,如各种不同学科的地質学家、地理学家、地貌学家、各种不同学科的地球物理学家、天文学家、大地測量学家、生物地理学家、水文学家、土壤学家、考古学家、人类学家等等。

只有全面分析研究工作者在野外所收集的和在室內进行整理时重点研究的所有实际資料,才能闡明新构造現象。資料是多种多样的,有区域性的地質和地貌的資料,也有地球物理、大地測量、水文、生物地理、考古等及其他方面的資料。由于观察对象的不同和多种多样,因此闡明新构造所采用的方法也是多种多样的(表1)。

表1 新构造研究法

- I 地质法
 - 1. 地质构造体发展历史及发展方向的評價
 - 2. 闡明构造的相互关系
 - 3. 新沉积物的相及建造的研究
 - 4. 新沉积物厚度的研究
 - 5. 古地理法
 - 6. 古矿物法
- II 地貌法
 - 7. 山形 (орографический) 法
 - 8. 水深測量法
 - 9. 編制地貌測量图件法
 - 10. 水系发育的研究
 - 11. 河谷的研究
 - 12. 多层地形的研究
 - 13. 风化壳地质的研究
 - 14. 雪綫位置和古冰川作用的研究
 - 15. 永冻土的研究
 - 16. 海底地貌研究
 - 17. 海岸綫和島屿的研究
- III 天文法
 - 18. 緯度重复測定
 - 19. 理論天文大地測量法
- IV 測量法
 - 20. 重复三角測量及基准綫的測量
 - 21. 重复精密水准測量
 - 22. 傾角測量觀測
- V 地球物理法
 - 23. 地震法
 - 24. 重力測量法等
 - 25. 回声測深觀測
- VI 水文法
 - 26. 海平面和湖泊平面变化的觀測
 - 27. 河流流量曲綫变化的研究
- VII 水文地质及工程地质法
 - 28. 古水文地质法
 - 29. 工程地质試驗法
- VIII 历史考古法
 - 30. 地理图件的比較
 - 31. 古代作家的筆記
 - 32. 地理名称的分析
 - 33. 畝間資料

34. 古物发现地点位置的研究

IX 生物地理法

35. 动物地理法

36. 植物地理法

37. 人种地理法

X 綜合法

38. 用于新构造运动强烈区

39. 用于新构造运动微弱区

40. 用于海洋底, 大陸坡及海岸区

由此可知, 一次講座是不可能对上述每一种方法的本质給予詳細說明的。解說的内容可編写成一個專門的份量很大的教程。因此我的探討只得限于一般原則性的指示。

不同的专家采用来闡明新构造的各种方法, 常常被任意使用。在这种情况下, 常常对次等重量的特征和次等重要的方法的采用比对主要的特征和方法更为重視。因此完全必須在每一种具体情况下很謹慎的使用上述各法, 因为所取得的最后結果的质量和價值是很不一样的。

对一組研究对象一貫采用一种方法, 在大多数情况下必然与采用另一种方法研究另一些对象所得的結果不相符合。

因此非常必需采用綜合法, 这种方法笔者在 1949 年的著作中已有詳述。采用这种方法常可把关于地壳新构造运动出現的問題相互矛盾的观点結合起来。

采用了綜合法使我有可能是編成表示地壳新构造单元的分布及其与地势关系的全苏性的草图。

在这幅图上很清楚地划分出新构造微弱出現区与新构造強烈出現区的界綫。从这幅图上可看出我早已作出的結論, 即关于不論在陆地上或在湖泊海洋的底部新构造都能发生的普遍性。很愉快地可以提到, 这个結論已在 1956 年为黃汲清教授运用于中国地区时得到了証实。必須強調指出, 所采用的各种方法的綜合方式对上文指出的新构造微弱和強烈出現的各个地区也是不同的, 如表 2 所示(表 2)。

可以看出, 用来闡明新构造的各种不同方法的綜合性是多种多样的:

1) 用于研究現代运动的, 即在人类眼前进行和在不久前的历史时期(全新世)出現的运动。

在这种情况下各种不同的仪器具有很大意义, 这种方法能精确地、定量地表示出新构造运动。

2) 用于研究新构造运动的, 这种运动表现为不久前的地質时期(人类紀-新第三紀)发生的地壳变形。

在这种情况下最主要的方法是地質地貌法。

3) 用于研究新构造微弱出現的地区。

4) 用于研究新构造強烈出現的地区。

5) 用于研究海洋范围内的新构造。

不同的方法或是直接用于野外以收集实际资料,或是用于室内重点研究已有的资料。有些实际资料需要长期观测站的观察才能获得,并需数学上的加工以及对所取得的资料的分析。

表 2

新构造 研究法 (同表1)	新构造出现区内方法的适用性			对研究构造运动性 的适用性		需在野外 收集实际 资料	需在室内 整理时收 集的資料	需长 期 观 测 站 的 观 察
	微 弱 出 现 区	强 烈 出 现 区	海 洋	现代构造 运 动	新 构 造 运 动			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I 1	+	+	+	+	+	-	+	-
2	+	+	-	+	+	+	-	-
3	+	+	+	+	+	+	-	-
4	+	+	+	+	+	+	-	-
5	+	+	+	+	+	+	+	-
6	+	+	+	+	+	+	-	-
II 7	+	+	-	-	+	-	+	-
8	-	-	+	+	+	-	+	-
9	+	+	-	-	+	-	+	-
10	+	+	-	-	+	+	-	-
11	+	+	-	+	+	+	-	-
12	+	+	-	-	+	+	-	-
13	+	+	-	-	+	+	-	-
14	-	+	-	+	-	+	-	-
15	+	+	+	+	+	+	-	-
16	-	-	+	-	+	+	-	-
17	+	+	+	+	+	+	-	-
III 18	+	+	+	+	-	-	+	+
19	+	+	+	-	+	-	+	-
IV 20	+	+	-	+	-	-	+	+
21	+	+	-	+	-	-	+	+
22	+	+	-	+	-	-	+	+
V 23	+	+	+	+	-	-	+	+
24	+	+	+	+	+	-	+	+
25	-	-	+	+	+	-	+	+
VI 26	-	-	+	+	-	-	+	+
27	+	+	-	+	-	-	+	+
VII 28	+	+	-	+	+	+	-	-
29	+	+	-	-	+	-	+	+
VIII 30—34	+	+	+	+	-	+	+	-
IX 35—37	+	+	+	+	+	-	+	-
X 38—40	+	+	+	+	+			

收集和重点选择各种
資料并相互校正所得
研究結果

研究新构造的主要方法和运用最广泛的方法是地质法和地貌法。

地质法在于分析地质构造,最新沉积层的剖面,确定海相和陆相沉积层各种成因类型的岩相的相互关系,估计岩层中的剥蚀界线,分析岩层的厚度等。

地貌法基于详尽的研究地形的各种不同形态,及由它们所构成的不同的复合和配合。

上述两种方法的区分是有条件的。如所周知,最新沉积层与地势有密切的联系。只有了解它们的相互联系的关系才能了解它们。因此地质法和地貌法经常是被综合运用。

现在,不论对苏联境内或对中国境内的许多地区,都已证实新构造运动及现代构造运动与地壳的各种构造单元之间有密切的成因关系。

往往新构造运动的类型、“风格”,及其特征、规模和其他性质都与构造密切相关,这种构造不仅经常决定运动的方向,而且也决定不同类型的运动在空间上的相互关系。

在新构造出现中一般的区域构造能对新构造出现微弱区或强烈区给以影响。因此为了了解一个区域的新构造,研究工作者除了用各种方法来阐明新构造运动外,还应该详细地熟悉该地区的一般区域构造,阐明该构造的发育趋势,把新构造的事实与老构造发育的一般方向进行对比。只有这样才能作出关于新构造的特征和特点,关于一般区域构造中最新变形(褶曲、断裂、断块等)的最终结论。

这种历史地质观点应当认为是新构造研究方法中最重要的特点之一。

在阐明新第三纪至人类纪构造和较老构造间的关系时,在野外必须收集能解决下列问题的各种不同的资料:老构造的复活;新构造的继承性;在与较老构造比较时新构造体系的改建,在与地壳较老构造单元比较时新构造(年青的断裂和隆起等)的走向的改变,年青构造形式的转化等等。研究新构造的地质学家既要研究侵蚀区也要研究堆积区。

侵蚀区的特点是各种类型的陆相沉积无定形的分散分布,并具有各种不同的地形形态。在这些地区内主要是采用地貌法。

堆积区是以堆积很厚的最新沉积层为其特点。地面观察对于研究这种地区已不足以胜任了。在堆积区特别需要仔细地收集已有的钻探资料,并同时选取不仅是新第三纪-人类纪的岩石标本,而且要选取更老的岩石标本。借助于地质法仔细研究垂直剖面内的岩相的变换,岩相的空间分布位置,阐明各个地层的构造关系,揭露其厚度及在空间的变化以及运用古矿物分析等方法来分析研究这些资料。

重建地壳运动不仅必须对各种成因类型的沉积层进行分析,而且必须分析研究地形的可对比的形式。

在堆积区,新构造反映在沉积物的性质、各个成因类型的分布上,反映在岩相及建造和厚度上以及与一定的地形形态的关系上。

在侵蚀区,可以根据地形的各种相应形式的分析得出新构造的结论。运用对比法可以得到最准确的结论,这就是侵蚀区的一组事实与反映堆积区新构造的另一组事实的相互对比。

阐明新构造运动的地貌法是极其多种多样的。但它们所依据的概念都是,地形是外营力与内营力相互作用的结果所造成的。假如严格地考虑到侵蚀与堆积作用在造成某种类型的地形中的作用,则判断构造因素的大小及揭露构造出现的历史就成为可能了。从以上所述的观点出发,分析地形可以揭露出大小不同地区内具有某种征象及某种强度的地壳新构造运动。这类广泛采用的地貌分析法能用来研究不同种类(等级)的地形形态。在形成大的地形形态中,如山脉、山前盆地、山间盆地、平原、洼地等,大地构造因素起着最主要的作用。这种地形的发育规律完全依赖于地壳构造发育的规律。在分布上它们几乎完全从属于构造的分带性。在一些情况下可以见到地势与构造几乎完全相吻合,如天

山、外貝加尔区、高加索等。这些規律不仅在年輕山区可以見到,而且在新构造出現微弱区——平原区也可見到。必須指出,在地形特征上不仅可以找到大的构造单元的反映,而且可以找到小的构造单元,如单独的褶曲(穹窿,軸形背斜,如圓丘形的背斜褶曲,等等)的反映。确定出主要河流和分水岭的方向与构造的关系。但是,由构造观点来解释所观察的山形关系必須极其謹慎,因为由于新构造运动的出現具不同的活动性,在一些情况下可以見到构造与地形形态有直接的关系,而在另一些情况下則見到相反的关系,而造成迥反的地形,这种关系可能在同一区域内共同存在。

为了闡明新构造,广泛地采用了形态測量法。由于研究整理了地形資料,所以編制出各种形态測量图(морфометрические карты)与各种图类,如切割密度图,垂直切割強度,区域侵蝕基准深度图等。結合地質构造和地貌的資料来分析这些图件即可揭露出新构造运动与地壳构造的关系。运用研究水底地势图件的海底測深法并考虑到海洋和海岸地質的資料也可以得到类似的結果。

仪器法:天文的、大地測量的、地球物理的和水文的方法能对闡明現代构造运动有一定的帮助。用專門的仪器——傾角仪进行傾斜測量的观察,对解决地壳变形和其变形在数量上的性質一类的問題有着巨大的意义。在作相应的观察研究中,这种方法的准确性是极大的。

通过一級或二級的重复三角測量和水准測量可以揭露出現代构造运动。結合地質及地球物理观察来分析这些資料可以更精細而有依据地来研究現代构造运动。

地震是現代构造运动強度的灵敏指标之一。区域的地震性質已把构造作用尚未結束而現在仍在进行的地区划分出来。地震对研究水文地質及工程地質有着巨大的意义。地震能使含水多的疏松岩石变得紧密,并控制这种岩石的流动性和沉陷現象。泉水活动的改变与地震有关。地震引起水井中水面的暂时和永久的改变,泉眼出水量的改变,泉水温度、含气成分、化学成分的改变,地下水水面的改变以及岩石的透水性的改变等等。

为了解决現代构造运动問題,人們应用了重力測量的資料,但这些資料永远是和别的資料結合起来被运用的。

观察了湖泊、海洋水面的变化可以获得大量的資料。这些資料的研究可闡明水盆地水面的平均位置和地壳的变形,这种独創的研究方法已被研究成功。

除了上文所列举的闡明新构造的方法外,在一些情况下还可采用另外一些方法,如水文地質法(古水文地質資料),工程地質法(根据压縮試驗的曲線分析實驗室資料),各种各样的历史考古法和生物地理法等。

分析各种历史的和考古的資料,分析古代作家的字据、航海家和地理学家的記錄等等,可以闡明現代的构造运动。仔細地研究同一地区在相隔几十年所編的地理图件时能有很大的收获。

从当地居民也可收集到一些关于新构造运动显现的資料。在观察古代灌溉河渠,并将其与构造进行对比也能得到很多資料。分析航空照片能对分析最新和現代构造的標誌給以很大的帮助。

最近还广泛地采用了地植物法和植物地理法,但是下結論时不能只以上述研究对象的結論为依据而不用別的方法来检查所得結果。必須采用綜合的方法。

三、研究中国新构造的任务

中国地质学家们在研究中国新构造时已经提出的一系列任务和现在还能补充提出的一些任务是很繁重的,并且具有极大的科学和实际的意义。现在我仅能举出这些任务,在以后的各讲中我将对其中的几个问题作较详细的讨论。下面简略地来探讨一下十个最迫切的问题。

1. 现在中国地质学家们在中国辽阔的土地上对于研究新构造出现的标志已作了很多的工作。在各地区内,主要是用地质地貌法揭露了很多新构造显现的痕迹。最近,中国科学院的一些研究所在总结已有资料方面已作了很多工作。

例如,中国科学院地质研究所进行了很大的工作,尝试把所有的资料总结于“中国新构造运动示意图”内,该图于1958年初步编成,主要编者是徐煜坚。

在编制中国第一幅中国第四纪沉积物略图方面进行了很大的工作,这幅图在莫斯科时我就已看到过了。

中国科学院地理研究所在编制一系列地貌图方面也作了不少工作,编成的有中国地貌区划图、中国地貌类型图,以及一幅很有意思的“中国地貌形成构造条件分析图”。最后一幅图按实际性质来说,是表示新构造运动出现及其在不同地形形态中的表现。这些图的主要作者是沈玉昌、施雅风。

所有上述反映新构造的图件均按区划的原则编成,同时也考虑到上升的幅度大小,运动的分异性及其出现的形态。它们无疑具有很大的意义,并且在了解中国新构造方面向前迈进了一大步。

但是,在研究了由中国科学院地质研究所编制的主要的一幅新构造示意图后,却令人对运动强烈性的相对估价的正确性发生怀疑,似乎存在着矛盾。同时也令人感到所有已有图件相互之间没有足够的联系。我也看出这张示意图很少与最近由张文佑教授编制的很好的构造图相衔接。最后,中国新构造示意图也不与沈玉昌教授等人编的一些有意思的图件一致。

关于新构造图的问题我将在下一讲内作较详细地叙述。在这里我只想指出,在认识中国新构造方面中国地质学家的基本任务是编制一幅完善的中國新构造图。

为了完成这个任务,当然必须使中国科学院各研究所的工作和各高等学校的工作有最密切的联系,同时还要与拥有大批实际资料的生产单位如地质部、水利电力部等有密切的联系。

2. 第二个研究新构造方面的重要任务是校核由中国科学院地球物理研究所编制的中国地震分区图。这幅图的主要编者是李善邦教授,Г. П. 果尔什柯夫教授曾参加编图工作。地震分区图有极大的实际意义,首先给设计和建筑部门提供了资料。事实上这完全是一张独立的图,只是大量利用了新构造的研究资料。正如该图作者本人所指出的一样,现在该图实际上还是一个略图,在许多地方还需要大量的修正。依据刘家峡和紫坪铺两个地区的研究,我个人也深信有这个必要。中国科学院地球物理研究所编制的地震分区图标志着中国科学事业的巨大成就。但是,这张图是应定期加以重复研究和重新改编的。这类图在印刷出版时已变得陈旧过时了。这是因为实际资料迅速的累积所致。我记得关于苏联全境的我们已有三四幅这种图了,它们是在不同时期内编成的并反映出不同阶段

內我們對這個問題的認識。

如所周知，地震是地球構造作用的結果。地震主要是發生在高度強烈的現代分異運動發育的地區。對任一地區可能出現的地震活動強度進行估價時必須了解該地區現代構造活動的特徵。

在今後的研究任務中似乎必須更深刻地分析中國的新構造活動，把它分為現代構造活動性和新構造活動性，而這種分析在編制中國地震分區略圖時考慮得較少。

對現代構造運動作估計時，完全必須從深刻的歷史地質分析出發，而在確定可能出現的地震強度時，這些資料就應得到應有的反映。

3. 上述第一和第二兩個任務的解決就提出有必要盡速完成已經開始的編圖工作：如中國地貌區劃圖、中國第四紀沉積物分布圖、中國大地構造圖等，這些圖應當以同一比例尺編制。以上列舉的各圖與等高綫圖同是正確了解新構造及其與地形、地貌、最新沉積物、構造及構造發育史的關係的前提。

這些圖是附屬圖件，同時也是正確了解新構造方面許多事實的基礎，並是對比這些事實的根據。

4. 第四個任務是累積中國境內不論是陸地範圍內，或是湖泊和海洋盆地範圍內的有關新構造的事實。這就有必要：1) 制訂規範一類的統一要求並將其應用到所有進行地質測量工作的單位中去；2) 組織運用綜合法的專門研究；3) 擴展所採用的研究新構造運動的方法，並研究出新的研究方法；4) 廣泛應用航空地質工作法。

5. 在研究新構造的中國地質學家面前，還有區分新構造的構造類型和澄清極為混亂的關於地殼運動類型或等級問題的這種複雜的任務。有關這方面的問題中國的研究工作者已發表了一些著作，如黃汲清教授的內容充實且富實際資料的一些文章（1956）等。

如所周知，在地質學中關於構造運動類型的問題是最複雜的問題之一。關於這個問題有大量不同的主張，事實上尚無一個為大家所公認的分類。關於這個問題的這種狀況，一般來說使這問題的研究難於應用到新構造運動方面。在蘇聯文獻中，這個問題在 B. B. 別洛烏索夫，M. M. 傑加也夫（Тетяев），B. И. 波波夫，Н. С. 沙特茨基，Ю. А. 柯西金，Н. М. 西尼村，B. Е. 哈茵，Н. И. 尼古拉耶夫等人的著作中曾經討論過。大量的著作各有不同的見解。新構造運動在原則上與出現在較老構造發育階段的運動沒有差別。在它們中間劃分不同的類型也引起很大的意見分歧，所以在蘇聯文獻中也有很多著作討論這個問題。

在新構造運動中可區分出：現代構造的和較老的，新構造的，快速運動的和緩慢運動的，垂直的和水平的，振盪的，褶曲的，有方向性的，補償的，均衡的，繼承的等等。還有廣泛被應用於此的名詞，造陸運動、造山運動。最近還提出一些新術語，如拱曲運動（арко-тенез 巴甫洛夫斯基），地裂運動（克陵開里，巴甫洛夫斯基），造洋運動（克陵開里，尼古拉耶夫）等等。

由於沒有統一的意見、統一的分類，使科學的進一步發展產生了困難，因而需要整頓這個問題。該問題需要進一步探討和意見一致的解決。可惜，我現在無法對這問題作任何詳盡的說明。這個題目應當進行專門的討論。我還是僅限於對中國研究工作者的工作提些意見吧！

看了中國科學院第一次新構造運動座談會發言記錄後（1956），我認為，中國研究工