

地质力学通讯

(十)

(庆祝孙殿卿教授从事地质工作五十周年专辑)

地质矿产部地质力学情报网

一九八六年一月

82174

目 录

在孙殿卿教授从事地质工作五十周年学术报告会上中国地质科学 院院长李廷栋的讲话·····	(1)
在孙殿卿教授从事地质工作五十周年学术报告会上 地质力学所所长崔盛芹教授的讲话·····	(2)
从事地质工作五十周年感言·····	孙殿卿 (5)
地质力学发展现状与展望·····	孙殿卿等 (9)
鲁迅与李四光·····	黄 钢 (15)
川滇金沙江峡谷区早更新世气候变化和构造运动·····	吴锡浩 (19)
中国油气盆地的地温特征及其与油气资源关系的初步讨论·····	张业诚 等 (31)
塔里木盆地北部构造控制油气条件的探讨·····	蒋忠惕 (32)
柴达木盆地构造演化与石油富集规律·····	黄汉纯 等 (37)
矿田构造工作的体会·····	赵寅震 (38)
中国区域地质新发现及其意义·····	邓乃恭 (40)
和地质工作者谈古地磁资料的应用问题·····	李 普 (41)
外国专家在地质力学所讲演·····	(44)

编者的话

1985年9月是地质力学研究所名誉所长、中国科学院地质部委员孙殿卿教授从事地质工作五十周年，为此中国地质学会地质力学专业委员会和第四纪冰川及第四纪地质专业委员会于9月24日—25日，在北京科学会堂联合举行了“孙殿卿教授从事地质工作五十周年学术报告会”。到会的代表300余人。中国地质科学院院长李廷栋同志代表地质矿产部和地质科学院的领导讲了话，地质矿产部夏国治副部长也亲临大会向孙老致意、祝贺。地质界的著名学者马杏垣、叶连俊、贾兰坡、关士聪等到会致祝词，不少科研单位、地质院校和地质队派来代表或发来电报和信件表示祝贺。代表们热情地称颂孙老五十年如一日呕心沥血为发展我国地质科学和培养人材方面所做出的巨大贡献，特别是在发展地质力学、在研究我国第四纪冰川和第四纪地质方面成绩卓著，开创了具有我国自己特色的地质研究工作。

报告会进行了内容广泛的学术报告，在构造地质及地震地质方面有：崔作舟，西藏深部地质构造研究、张志存，山西中晚石炭世古构造、马廷著，中国主要构造现今活动特征、苏凯之，相对应力测量的现状与进展、马天林，中国西部的经向构造体系、马宗晋，大陆地震构造等学术报告；在能源地质及矿产地质方面有：李明，西北石油地质构造研究、黄汉纯，柴达木盆地构造演化与石油富集规律、张国铎，柴达木盆地构造体系与油气关系、张峰根，我国石油地质工作的回顾与展望、张业成，中国油气盆地地温基本特征及其与油气资源关系的初步研究、康文华，西藏地热地质研究等报告；在第四纪冰川及第四纪地质方面有：周昆叔，华北地区第四纪古气候、刘有民，秦岭太白山地区第四纪冰期研究、陈茅南，泥河湾第四纪研究、曹照垣，榆社组第四纪下限、潘建英，长江中下游第四纪冰川遗迹简介、邢历生，长江三角洲第四纪磁性地层研究、刘兰镇，长江三角洲第四纪气候环境演变等。共进行近三十个专题的学术报告。这次会议是近年来地质界的一次盛会。

值此孙殿卿教授从事地质事业五十周年暨七十五诞辰之际，本刊专题编辑和报道这次学术报告会议的情况和主要内容，以志祝贺。

在孙殿卿教授从事地质工作五十周年学术讨论会上中国地质科学院院长李廷栋的讲话

各位领导、各位来宾：

中国地质学会地质专业委员会以及第四纪地质、第四纪冰川专业委员会，今天在这里举

行报告会庆祝孙殿卿教授从事地质工作五十周年，这是很有意义的活动，我代表中国地质科学院向孙殿卿教授表示热烈地祝贺和崇高地敬意。

孙殿卿教授是我国老一辈的著名地质学家，在五十年的漫长岁月里，他为已故李四光教授的得力助手，他的足迹踏祖国的东西南北，从野外到室内，从实践到理论协助李四光教授为创建和发展地质力学的理论和方法以及第四纪地质和第四纪冰川做了大量的研究，做出了显著的成绩。在李四光教授去世以后，宣传李老的业绩，继承和发展地质力学、第四纪地质和第四纪冰川的工作做出了不懈地努力，受到了同行们的称赞，对我国地质事业和地质科学的发展做出了重要贡献。

孙殿卿同志在进行地质工作的同时，还长期担负了我们院和地质力学所的领导职务，组织和领导了重大的研究项目，并且取得了重要科研成果，为发展地质科学技术做出了贡献。对我院和地质力学所的发展、成长建立重要功勋。

孙殿卿教授一贯勤于实践，勇于探索，坚持理论和实践相结合、科研和生产相结合，曾经和李老一起与下面的年青地质工作者解决了许多生产实际问题，赢得广大地质工作者的信任和尊重。他谦虚谨慎，平易近人，对青年地质工作者热情地指导和帮助，关心他们的成长，因此，倍受青年地质工作者的尊重和爱戴。

总之，孙老无论在学术造诣上、工作贡献上、还是在工作作风、学术作风上都是我们学习的榜样。他的地质工作经历是多方面的，成就和贡献也是多方面的。在今天庆祝他从事地质工作五十周年的时候，我衷心地向他表示热烈地祝贺，祝贺他五十年来来的辉煌成就和贡献，祝他身体健康，祝他今后在发展地质力学、为我国地质工作的现代化、为地质科学体制改革工作作出更大的贡献！

谢谢大家。

（根据录音整理未经本人审阅）

地质力学研究所所长崔盛芹教授 在孙殿卿教授从事地质工作五 十周年学术讨论会上的发言

各位领导、各位来宾，同志们：

首先，请允许我代表地质力学研究所全体研究人员与职工同志，代表中国地质学会、地质力学专业委员会及第四纪地质与第四纪冰川专业委员会向从事地质工作五十周年的孙殿卿教授表示热烈祝贺，向前来参加这次会议的地质系统和兄弟部门的领导同志、老专家以及来自科研、生产、教学不同岗位的来宾同志们，表示衷心感谢和热烈欢迎！

孙殿卿先生长期致力于李四光教授倡导的地质力学,以及第四纪冰川地质学的研究工作,是我国著名的地质学家,是李四光教授的优秀学生和得力助手,也是我所长期以来在地质力学、能源地质、第四纪地质与第四纪冰川等学科领域的学术带头人。

孙殿卿教授生于1910年3月10日,1930年9月就学于北京大学地质系,1935年毕业,之后,长期在李四光教授直接指导下进行学术研究工作。解放初期曾任中国地质计划指导委员会委员、地质部计划处副处长、计划司勘探计划室主任、地质部二级工程师。1956年成立地质部地质力学研究室,他担任付主任,1958年光荣参加中国共产党,自1959年起任地质力学研究所付所长,1978年起任中国地质科学院付院长兼地质力学研究所所长,现任名誉所长;曾担任中国地质学会常务理事,现为名誉理事,而且是中国地质学会地质力学专业委员会及第四纪地质与第四纪冰川专业委员会的主任委员。曾被选为第二、三届全国人民代表大会代表、现为全国政协委员。1980年起当选为中国科学院地学部学部委员。

孙殿卿先生从选择地质学专业算起已55年了,而从事工作已经50年整了。长期以来在李四光教授的指导下,他在地质力学和中国第四纪冰川方面有很深的造诣,对地质力学的研究、运用和发展,对中国第四纪冰川地质学的研究作出了重要贡献。迄今孙老与其合作者一起前后完成专著、专册、论文、报告、成果等近一百份。其中有相当数量的全文或摘要用英文向国外交流;少量则用德文、日文、或俄文对外刊出。他本人还先后去过东德、日本、朝鲜等国进行过学术活动。

首先,孙老的地质研究工作是从对广西区域地质调查开始的,抗战期间,1939—1944年在李四光教授的指导与参与下,他与张文佑、赵金科等先生调查填绘1:20万广西全省地质图,其中他本人参加工作面积涉及全省25县(解放后编绘出版)。该项研究工作对概括认识广西全境的区域地质构造及成矿条件、为以后在广西找矿和进行其他地质工作提供重要的参考资料,也为孙老以后从事地质研究工作奠定了基础。

孙殿卿先生科学研究的一个重要方面是对中国第四纪冰川地质的研究。中国东部第四纪冰川是否存在?是地质界长期以来存在的而且延续到今天争论很大的一个重要基础地质问题。孙老曾分别与他的合作者徐煜坚、杨怀仁、周慕林先生以及曹照垣、段万侗、吴淦浩、潘建英、浦庆余等同志一道,在下述三个方面取得了重要成就:

1. 关于中国东部冰川遗迹、冰川证据、冰川分布方面:

四十年代初期,一般认为中国第四纪冰川南界不会越过南岭及桂北地区。1942年,孙先生与徐煜坚先生一道在广西驾桥岭东坡找到大量第四纪冰川遗迹,肯定桂林以南六塘冰舌及其侧碛、终碛以及冰水排泄物的存在,并在中国东部第一次发现鼓丘;又如与有关同志一起对中国东部多处提出冰川流行的证据,包括北京西山隆恩寺的基岩冰溜面等。

2. 中国第四纪冰期的划分:

自50年代以来,孙老与其合作者多次阐述对中国第四纪冰期划分的意见。根据地质力学所与天津地矿所长期积累的系統资料,近来孙先生及其有关同志提出中国第四纪以来可能划出五次冰期和一次冰缘期的证据,也就是六次寒冷期,而在相邻的寒冷期之间,都有一个间冰期,即温暖时期。并明确中国冰川类型为山谷冰川,有时成为山麓冰汛。

3. 孙老及其合作者根据对中国第四纪冰期—间冰期的研究,从第四纪古气候演化的特征,从冰川气候地层的观点结合生物地层学、古地磁地层学等方面的资料,对中国第四系的划

分对比及第四系的下限提出了新的看法。

孙老第二方面的成就，表现在地质力学及其应用研究方面：

① 小构造研究方面：自四十年代中期起，孙老先后曾与徐煜坚、谷德振先生及张国铎同志等，对背斜构造上的节理系统进行分析；对浙江桐庐附近帚状构造与其他小型构造关系进行分析；对四川红色盆地的节理系统进行研究；对鲁、滇、黔三省下第三系红色砾岩的砾石构造形迹及其成因进行研究。

② 构造体系、构造型式鉴定与研究方面：

孙老先后与徐煜坚、谷德振、陈庆宣、段万偶先生，邓乃恭、崔明铎、高庆华等同志对赣东、闽西北、广东地区，豫皖边境长山一带（淮阳山字型脊柱）、浙江桐庐分水间、河北蓟县迁西间山字型、燕山中段、柴达木盆地以至中国全境构造体系、构造型式，不同构造体系及其复合关系以及所表现的运动方式，进行大量的工作。

③ 地质力学与地壳运动研究方面：

自四十年代初期以来，孙老即与张文佑先生、吴磊伯先生等发表“广西地层上之不整合”及“广西地层上之不整合续志”等论文。近年来还与康文华、黄汉纯、崔鸣铎等有关同志合作发表地质力学与地壳运动、略论中国主要的地壳运动、中国晚近构造、龙首山地区现今构造运动等论文。

④ 地质力学与能源地质研究方面：

1955年孙殿卿先生带领段万偶、邓乃恭、孙太王、黄汉纯、徐景文、吴佳影等同志，深入柴达木盆地进行石油普查研究工作，首先发现了水鸭子墩背斜带的大油田，第二年在该地由地质部632队进行试钻，打出了工业油流，这是该盆地的第一口喷油井。孙殿卿教授阐明了柴达木盆地S型与反S型构造及其所表现的运动程式以及油区中扭动构造型式有利于油气移聚的观点，有着重要的理论与实践意义。此外，孙殿卿先生自1960年在中国地质上发表“从构造体系的观点探讨中国石油普查勘探远景”的论文以来，曾与有关同志一起多次发表“地质力学在石油普查勘探中的指导思想”、“从地质力学观点探讨我国油区构造特征与找油方向”、“构造体系与油区分布”、“从地质力学看我国石油资源远景”、“地质力学及其在石油地质中的应用”等论文。

在煤田地质方面：五十年代他曾带领崔鸣铎同志进行兴隆煤田的野外地质调查，还向煤炭部积极介绍地质力学观点与方法。

⑤ 地质力学的研究现状与展望方面：

作为这一学科主要带头人之一，孙老在不同阶段及时发表关于地质力学的研究现状、发展方向方面的论述：如1960年与吴磊伯先生合作在地质科学及光明日报上发表“地质科学中一门新的学科——地质力学在中国的建立和发展”；在1965年（全国第一届构造会议上）他与陈庆宣先生一道发表“地质力学研究现状”；在全国第二届构造会议上，与吴磊伯、刘迅一道发表“地质力学的发展与探讨中的问题”。此外，还在“中国地质2000年”上发表“地质力学发展现状与展望”一文。

此外，还参与和组织历次有关地质力学的编图工作，特别是近年来由他和吴磊伯先生指导，在全国各省、区的参加与配合下，由地质力学所李述靖等组成的编图组，完成1:250万“中国及毗邻海域的构造体系图”。

总之，孙老50年如一日长期坚持不懈，特别是解放以来，他热爱党，热爱社会主义，服从组织需要，热爱地质事业；长期关心地质力学的教学工作，及人材培养工作，爱护青年，惜才如宝；学风上重视实践，实事求是；作风上，谦虚谨慎，平易近人，从而在组织和指导全国地质力学科研工作，大力宣传和普及地质力学、培养人材和壮大研究队伍，扩展地质力学研究领域，使之应用于地质找矿、水文地质、工程地质、地震地质以及地热地质等方面，作了大量工作，取得了丰硕成果。

“老骥伏枥，志在千里”，“踏遍青山，人未老”

值此孙殿卿先生从事地质事业五十周年暨七十五诞辰之际，我再一次代表地质力学所及两个专业委员会，祝孙老健康长寿，在发展地质力学的理论和应用方面，作出更大的贡献！

（根据录音整理未经本人审阅）

从事地质工作五十周年感言

我对大家举行这样的一次会议表示感谢！

时光流水，转瞬几十年已经过去了，在这几十年里我工作平平，没有多少收获，距离党和人民对我的期望还相差很远。我是不相信命运的，但是我要说我的命好，特别是我后半生的生活和工作，我是感到很幸运，因为有了党的领导，在工作中有了明确的为社会主义建设工作的方向，有了这个方向我心中明朗，工作起来也有力量。另外我感到幸运的是有更多的人和我一起工作，这和解放以前的情况很不一样，当然，在这期间也有波折，也有坎坷，不过这些只是急流中的一些旋涡而已，它不影响大江东去。

今天想借同志们举行的这次会议谈谈过去几十年工作中取得什么认识，包括我的生活。

实践的观点在一本册子上已经谈了，不再详细讲了。我想谈一谈地质力学工作。我说我命好是我能够在李四光教授的指导下工作，在他的领导下我得到很多的好处，虽然我学的不好，也没有做出多少成绩来，但是老师很好，在他的指导下工作思路比较宽广些，跟他几十年基本上是做两件工作，一件是地质力学工作，一件是第四纪地质、第四纪冰川的工作。这两件工作都是在学术界里争论很激烈的工作，譬如地质力学是经过几十年的实践的检验和考验，在生产实践中也经过广泛应用，它的若干基本观点看来是可以站得住脚的。冰川的问题~直到现在争论也还是有的，不过不是很大的争论，因为在我看来事实太多了。

一个时期发生冰川不是一个简单的事情，冰川的发生会引起生物、沉积、海岸线的变化，会影响地貌的发育、影响河流的变迁等一系列东西的变化，有没有冰川的存在是有没有第四纪气候的变化问题，这涉及到第四纪的研究，涉及到我们人类的生活，包括我们现在所研究的地壳运动问题，要求我们非要把它认识深入一些不可。上次会议上有些同志发表一些意见，认为庐山没有冰川，黄山也没有冰川，李四光先生过去在黄山所认为的“黄山地区冰川流行的确据”并非确据，是什么据呢？没有说。我想，光争论是不能解决问题的，还得先摆

事实然后再讲道理。为了解答这个问题，我们邀请了一些对这方面工作有兴趣的同志，就长江下游工作，到现在已经四、五年了，现在看来冰川的证据越来越多，因为过去李老掌的证据，如冰流面、羊背石等是无可否认的证据，但是很不幸、有些发育在黄龙灰岩中的冰川现象被当地当作石灰石给烧了，这是一件很可惜的事情。经过几年的工作发现好多冰川现象，待工作结束我们将邀请有关地质、地理界的朋友根据这些材料再讨论总结一下。

第四纪冰川有无的问题，涉及到许多方面，如海水的变化，现在看来第四纪有五次冰期是没有问题的，此外可能还有一次寒冷期，这六次寒冷期之间是间冰期—温暖时期，是海进时期，冰期是海退时期。有人计算过，在大的冰期时地球陆地上的冰（包括南、北极）有1600万立方公里，在间冰期，如果这些冰都溶化成水流入海内，那么全球的海面将上升160—200公尺。这是一种估计，但是冰期的海退和间冰期的海进这是确实的。在渭河下游1000公尺的标高见有含海相化石的第四纪海水沉积；易县小五台地区也发现有第四纪海浸化石的沉积，高出海面已达900多公尺，同一层位在怀来盆地300—400米深处也找到海相化石，二者高差1000多米。也就是说自那次海浸以来到现在陆地的升降已达1000多米，活动是十分剧烈的。中国西部喜马拉雅山地区，第四纪以来抬高4000多米，说明第四纪地壳的活动是很大的。中国第四纪有没有冰川，这是第四纪地质研究的一个很大的问题，正如杨钟健所说研究第四纪冰川是研究第四纪地质的一把钥匙，我很赞成他的意见，他指出了问题的关键。关于这个问题，我们地质界、地质界应该研究解决，不能老是悬着，当然也不能要求每个人一定要相信什么，我们根据事实商量怎样解决，这是急需解决的一个问题。这个问题是李四光先生在1922年提出的，一直到三十年代初期几乎没有一个人赞成他的说法，到了1936年H. V. 弗·斯莱来中国考察后，一反旧观，发表专著承认中国有第四纪冰川之存在。从那以后，国内外的地质学家才逐渐地承认中国第四纪有冰川。这个问题关系比较重大，现在需要研究解决。

地质力学，李老对地质力学的研究，从二十年代早期就开始萌芽孕育了，当时是大陆漂移理论盛行而且也是争论最激烈的时候，对于大陆的运动、大陆的起源各个学派都发表了自己的意见。在这种情况下，他也发表了自己的意见。对于板块构造学说的前身——大陆漂移理论，他有很大一部分是支持的，但是，他认为它的立论根据不够扎实，有很多问题解决不了。于是他转移到地质力学方面进行研究，对关于地壳运动问题1955年在北京地质学院讲话时，他首先讲世界各个学派研究地壳运动问题的观点和方法，最后讲了自己的方法——地质力学方法。在讲他的方法时，他问，我们怎样知道地壳有运动？就是因为地壳运动所产生的结果，地壳运动的依据被保留下来了，我们加以研究认识，我们才知道地壳有什么样的运动。他认为反映地壳运动现象是构造变形。于是他才转移到构造变形方面的研究，像各种类型的褶皱、断裂等，这些是反映地壳构造的实实在在的东西，于是他才转移到以力学的观点来研究构造现象，逐渐地形成了一门新的学科。在地质力学的创立中他付出了很大的心血。在地质学方面真正作为一门学科、站得住脚的，我看地质力学还得算一个，当然我不是借这个机会来阐述这个问题。因为作为一个学派或学说有两个条件：一、足够的立论根据、形成一种认识自然规律的方法；二、它在实际应用上也就是在改造自然上它能够出点主意，解决点问题。地质力学具备了这样的两条，应该承认这两条它没有抄袭别人的，这两条所以形成是他学习了包括国外的老的地质学家所建立的理论的基础上形成的。地质力学最初的研究是

从力学的观点来研究地壳形变的现象，研究这些现象是如何发生、发展的，研究这些现象的组规律是什么，进一步再研究所认识到构造现象的规律对于其他地质作用，包括某些地质历史时期的沉积作用、岩浆活动、变质作用、成矿作用等彼此间在成生上有什么联系。

解放以后，他应用地质力学的观点和方法做了很多有益的事情，例如找矿、地震预报等。在中国他第一次提出地震预报工作，后来他又建立了一个学科式的工作方面——地震地质。经过一个阶段的实践，现在看来地震不仅仅是构造现象，它的工作方面还要宽一些，实际上现在各方面都在做。

地质力学是地质学的一个部分，虽然它是一门边缘科学。科学研究的目的，我想主要是研究自然规律，认识自然规律的目的就是为了改造自然造福人民。“无产阶级认识自然的目的是为了改造世界，此外再没有别的目的了”，这是很对的，现在我们的国家在大力开展社会主义四个现代化的建设，许多方面都涉及到地质工作，概括地说主要是四大地质方面的工作：第一方面，勘探开发建设所需要的矿产资源；第二方面，为各项工程建设提供稳定的基地，以及在建设中出现各项地质问题提出解决的途径。西安地区出现几十公里长地裂缝，把楼房都错开了，这不是一件小事情，可是这在地壳上只是一个变形，这个变形对我们建设上的影响是巨大的。而且这类问题会越来越多，这两方面任务对我们地质力学工作者、地质工作者是责无旁贷的，在第二次新长征时期，我们一定要奋发图强，要有志气，善于学习，勇于开拓，要胸怀祖国，放眼世界踏踏实实地工作，为地质科学的发展、为四化建设贡献力量。

地质力学的工作在以下两个方面值得注意：

第一，地质力学要扬长补短，扭转薄弱环节。因为地质力学的发展，它的进程的快慢、研究深度的大小很大程度取决于地质力学的实践效果，取决于它在实践中能发挥多大作用。另外要看地质力学对现代的有关学科研究成果的了解和借鉴的程度，了解的深，借鉴的好就会发展的快一些，深一些。地质力学今后的工作首先要争取力学、数学、物理、化学等各方面有关学科工作者的协作来研究和解决地质上出现的问题。我们经常说要从现象看本质，地质现象的本质是什么？构造现象的本质是力学问题，有很多地质现象是化学、物理学或其他相关学科上的问题，如果脱离了这些相关学科的基础知识要认识地质现象的本质是很困难的。李老用力学观点研究地质构造现象，这是实践逼着他走这条路的，只有这样的认识他才觉得深一些，符合实际一些。

另外，从我国地质力学的现状来看，在薄弱环节上、在工作方面上前寒武纪构造和现代的活动构造、海洋构造、深部构造、全球构造等方面的研究，我们是很落后的。这不仅是地质力学的薄弱环节也是构造地质工作者的薄弱环节，我们应该加强这方面的工作。很多矿产都是前寒武纪时期构造运动产生的，中国的前寒武系发育很全，如京东地区，年龄老的可以到35、36亿年，一般认为是在30亿年以上。这样一些地区的构造现象怎样去认识和分析它？其中矿产的分布与地质构造的关系、构造控制的规律怎样去找，这要先把构造搞清楚。现在这方面的工作做的很少，尽管变质岩做了一些工作，但是怎样把变质岩和构造结合起来做，这方面还很薄弱。

在研究工作的方式上：一要协作，二要结合。协作：就是把不同的学科，不同种类的地质工作者在一个共同研究目的的要求下大力合作；结合：基础研究和应用方面的工作要结

合，建造和改造的研究、形变和相变的研究、宏观和微观的研究、深部地质和浅部构造、大陆构造和大洋构造的研究、现代构造与古构造的研究等方面相结合。这些结合很必要，但是这些结合不是很容易的，要有一个强烈的共同要求，有明确的共同目的才能结合得好。

第二，要突出重点，抓好若干课题。

地质工作要从应力观点看问题，抓运动是一个根本问题，运动可以分为物质的变化与机械的运动，它们在一定程度上又是互相联系的，这是工作的指导思想；二是抓为四化服务的目的。那么地质力学工作的重点是什么？我认为还应放在地壳构造和地壳运动的规律方面，进而研究和阐明矿产资源的分布规律和区域稳定性的主要条件。根据这个重心来实施我们的工作。

1. 选择若干重要地区，进行深入的区域地质调查研究，加深区域地质发展规律、区域地壳运动规律的认识，建立区域地质研究实例；

2. 有系统、积极开展矿产分布规律和成矿规律的研究；

3. 积极开展中国晚近构造运动规律及现代地应力测量的研究。在加强第四纪地质研究的基础上，深入研究晚近地壳运动形成的构造形迹的表象和构造体系的特征以及老构造体系晚近复合的现象。结合上述研究，进行现今应力活动的观测，探索晚近及现今地壳运动的规律；

4. 开展或继续开展若干重要课题的研究。如中国古生代以来构造体系的发展、演变和各种建造与成矿的联系；中国古生代以来大陆运动、海水进退程及有关矿产的形成和分布规律；地质力学在工程地质和 水文地质 方面的应用；在应力作用下岩石、矿物的形变与相变；岩石力学性质的研究和构造应力场分析；全球构造体系及全球构造应力场的研究等等。

在座的都是从事地质工作的，地质工作就是要到野外和自然现象打交道，现在出差野外进行实际地质工作的人少了，当然其中很大一部分原因是经济上的问题，领导应当考虑和解决这个问题。从按劳取酬的角度来看也是应该考虑的，这样才能加强野外的实际地质工作，地质不加强野外工作我看是不行的，好些问题是在野外实际工作中发现和解决的，野外工作是非常非常重要的，要发展地质科学，要解决生产实际问题离开实地的自然现象是不行的，野外工作是我们知识的直接来源。

现在我已经七十六岁，上山是上不去了，我想说点意见希望有志于此的、对工作有兴趣的同志多走几步，继续往前走，为地质事业为后人积累资料，提供参考意见。

最后我再一次向同志们表示感谢！

（根据录音整理未经本人审阅）

地质力学发展现状与展望

孙殿卿 崔盛芹

地质力学是由我国卓越科学家李四光教授倡导研究和创立的,从萌芽到现在已有六十余年的历史。地质力学是从力学的观点研究地壳构造和地壳运动规律的。由地壳运动而产生的各种现象,包括有构造变动、沉积作用、岩浆活动、变质作用、成矿作用以及大陆运动和海洋运动等一切陈述的表象。地质力学是以地质构造现象为重点,去探寻构造与其它各种地质现象之间的成生联系。地质力学的建立不仅为研究地壳运动问题开辟了一条新的途径,也为研究地壳各部分矿产资源的分布规律,为研究地壳的稳定性和活动性提供了一种新的方法。

一、地质力学研究的现状

(一) 基础研究方面

地质力学是李四光教授从1921年研究北方石炭二叠纪沉积物开始的。

1926年李四光教授发表了《地球表面形象变迁的主因》。这篇文章根据大陆大规模运动的方向,推论了哪些运动起源于地球自转速度的变化,提出了“大陆车闸”“自动控制地球自转速度作用的假说”。

之后,他把重点侧重于区域性构造现象及其相互联系的研究。到二十年代末期,根据东亚大陆构造现象实际,结合模拟实验的比较,建立了构造型式和构造体系的重要概念。提出了多字型、山字型、歹字型、入字型与帚状等构造体系,以及阴山、秦岭纬向构造带。同时,开始探索海侵、海退方向与形成上述构造体系的地壳运动方式和方向之间可能存在的联系。

在三十和四十年代期间,是地质力学有新进展的阶段。运用构造型式的概念为指导,进行了不少实际地质工作,提出了“地质力学”这个名称,并出版了《地质力学的基础与方法》一书。

1949年新中国成立以来,地质力学进行的主要工作可以概括为下列各项:

1. 出版了相当数量的研究报告、论文、专著和教材

其中包括1962年李四光撰写的《地质力学概论》(1983年译成英文并补充了材料,由国外出版),《旋卷和一般扭动构造及地质构造体系复合问题》(一、二辑)、《天文、地质、古生物》和1982年出版的《地质力学与地壳运动》等。此外,还由有关地质院校编制出版了一系列的地质力学教材。

2. 编制了一系列图件及说明书

(1) 由地质力学所于1976年编出中华人民共和国构造体系图(1:400万)及说明书。

宜昌地质矿产研究所主编、1975年出版的中南地区构造体系图。亚洲地质图编图组主编、1982年出版的亚洲构造体系简图。

(2) 由中国地质科学院五六二综合大队主编的中国构造体系与地震图(1:400万)及简要说明书(1979年出版)

(3) 由全国各省、市、自治区地质局(西藏除外)编制的1:50万—100万构造体系图、重要矿产分布图和地震震中分布图及其各自的说明书。

(4) 由地质力学所主编、全国各省、市、自治区地质局参加编制的中华人民共和国及其毗邻海域构造体系图(1:250万)及简要说明书。

这些图件的编制与出版,对于地质矿产、工程地质与水文地质、地震地质、现代地壳运动以及地质力学基础理论方面进一步的研究,提供了一项重要的基础资料。

3 新建立或鉴定了一批构造体系

经向构造体系的建立。有些重要成矿带或成矿区就是沿着南北构造带或与其它构造体系的复合部位发育的。经向构造体系的提出很有助于对地壳运动方式、方向的认识。

河西构造体系的建立和古河西构造体系的提出。前者首先见于河西走廊地区,大致与中国东部的新华夏系相对称,至今还有强烈的活动;后者见于祁连山等地区,首先是由甘肃地质力学区队提出的,有的地质工作者则称其为西域系,大致与中国东部的华夏系相对应。

华夏系构造体系的提出。它在型式组合和排列方向上与华夏系相同,在时期上与新华夏系相近,有的比早期新华夏系还新。

大、中、小型扭动和旋扭构造新类型的鉴定。如莲花状构造,“S”和反“S”形构造、环形构造、涡轮状构造和棋盘格式构造等。

对于东西构造带的认识也有所深化。除了阴山—天山、秦岭—昆仑和南岭三个巨型纬向带以外,还发现了许多居于三带之间零星分布的、出露或隐伏的东西向构造带,其形成时间也不相同。

在古构造体系方面,在燕辽及其邻区,祁连山等地区进行的研究,取得了初步成果。

4 关于岩石力学性质、构造应力场分析和模拟实验三方面的研究工作得到初步发展

如对各种扭动型式的构造体系,包括山字型、多字型、入字型和一些旋扭构造等,结合模拟实验,初步进行了构造应力场分析,现正在进行“三维”的构造应力场分析。全球构造体系的模拟实验和构造应力场研究,仅是开始试作。

5 关于现今地应力的观测与现代地壳运动方式的探讨

从六十年代初开始摸索,先后在新丰江水库、华北、东北、西南和西北各地震区,以及若干重大工程基地,开展了实地观察和地应力实测。从七十年代开始,逐步建立起我国较完善的一套地应力测量理论基础,研制了比较精确的地应力测量系统,提出了二维和三维地应力测量数据处理方法和电算程序。首先在华北地区开展了较大范围的现今应力场测量和研究。通过实测,各地地应力活动数据很不一致。小者每平方厘米不到一公斤,大者每平方厘米可达数百公斤。最大主应力作用方向也不一样,而反映出的现代地壳运动方式主要为水平运动。地应力研究的部分成果,已编入出版的《地应力测量的原理与应用》一书中。

根据现代地壳运动的强度,可以分出活动较强和较弱的地带或地区;这些活动带或活动区的分布,大都与燕山运动以来、特别是新生代以来构造运动所形成的构造体系相伴相随,

有着密切联系。因此，挽近构造体系的深入研究，对分析和认识现代地壳运动的地应力场具有重要意义。这为重大工程基地的选址、地震预报和现代地壳运动问题的研究，提供了重要线索。

6. 关于地壳运动问题的研究

根据亚洲和其它各个大陆上所具有的大规模构造现象，如东西走向的构造带、南北走向的构造带、山字型构造体系、歹字型或反“S”形构造、走向东北和西北的交叉大断裂等，表明地球的表层，特别是大陆地壳的上部有两个动向，即部分地向赤道挤压，部分地向西但有时向东挤压。这两种挤压方向和方式之所以发生，从地球自转的速度变迁可得到全面解释。当地球自转速度加快时，如果地球体的扁度变化不大，就需要它的表层向赤道方向以及或多或少的向西滑动或推挤。当地球自转速度变慢时，南北和东西两方面的水平压力就会松懈下来，重力则乘机活动。

关于地球自转不平衡所产生的水平力是发动地壳运动和形成各种构造体系之主因的论点，五十年代中期以前曾多次提出。根据三十年来所得到的资料，特别是对中国大陆构造体系的研究成果，进一步支持了这种论点。

(二) 应用研究方面

1. 油田地质方面

李四光教授很早就注意新华夏系沉降带中的含油远景。提出在松辽、华北进行石油普查，继之又指向华中平原和广东省西南部与北部湾地区，以后又提出渤海、黄海、东海和南海。他的找油思想是：找油的关键不在于陆相、海相，而在于有无生油和储油的条件，在于对构造规律性的正确认识。找油要先找油区，再找油田。油区是生油和储油的条件良好的广大地区，油田是油区中储油和聚油条件良好的有利部位。找油区是找油的战略问题，找油田是找油的战术问题。对于一个巨型构造体系来说，油区或者一个含油盆地的分布受着巨型构造体系的一级构造成分的控制；油田或者油气聚集带受着一级构造导生的二级构造的控制；个别背斜储油或断裂聚油地点则受着三级或者四级构造的控制。因此，地质力学方法要求在石油普查勘探工作中，需要把已取得的地质资料所显示的各种构造型式，和形成第一级构造的运动方式以及局部地质条件密切联系起来，系统地进行构造体系分析；同时既要考虑到地层之间的不整合或假整合，又要考虑整合构造的上部与下部分可能存在的不符合性。从而对每一构造储油的可能性给予适当评价，作为布置钻探的先行步骤。

李四光教授于1965年在总结过去工作经验的基础上，对中国油区及油田的一般普查勘探程序提出了七个步骤：（1）指出油区；（2）选定油区；（3）开展地球物理勘探工作；（4）进行地质钻探；（5）预测油田；（6）圈定油田；（7）评价油田。

2. 煤田地质方面

煤炭部门从这方面开展研究较多，他们用地质力学的理论和方法进行了全国各省区的煤田预测；还在若干矿田和矿区中进行了中、小型构造体系研究和煤田预测，如在湖南、粤北等构造复杂地区，均取得一定效果。1980年出版的《中国煤田地质学》，就是运用地质力学的理论和方法，对全国范围的煤田地质研究和预测所取得的一项重要成果。

3. 金属矿产地质方面

在这方面也做了大量的矿田和矿区构造工作。对成矿预测，也收到了较好的成效。如对

赣南木梓园等地区的钨矿、豫西卢氏地区的多金属矿、鄂东的铁矿、山东、辽宁的金刚石矿以及粤北的铀矿等，在有关省地质局和研究单位合作下，在预测隐伏矿床和扩大成矿远景方面，均取得了有效的成果。

4. 区域地质、工程地质、水文地质、地震地质和地热研究方面

在这些方面地质力学的应用也在不断扩大。如在区域地质调查中，首先应用地质力学的有甘肃、安徽等省。在工程地质方面，首先用于佛子岭水库和武汉长江大桥等地。有的重要矿山基地如金川镍矿的主矿区，由于地应力过大，矿硐变形滑塌剧烈，投资巨大，十几年仍不能出矿。经过进行原岩地应力测量，分析和查明了构造应力场状况，提出了合理的解决途径和建议，矿上采用，从而于1982年转入正常生产。有关工程、水文和地震地质方面的研究成果，部分已载入《地质力学及其在水文地质工程地质方面的应用》、《岩体工程地质力学基础》，以及1973年、1979年先后出版的《地震地质》和《论地震》等专著中。

二、地质力学研究的展望

(一) 扬长补短，加强薄弱环节

地质力学这门新生边缘学科发展的速度和深度，在很大程度上取决于它的实践效果，及其对现代地质学有关学科研究成果的了解和借鉴程度。为了推动和加速地质力学的深入发展就要充分重视和利用有关学科所取得的新进展、新资料和新成果。仅以构造形变研究这个侧面为例，近年来已从不同角度进行过大量工作，并召开过多次有关的国际学术会议进行讨论交流，在这方面如对多次变形和迭加构造的研究；对微观构造、构造岩以及矿田构造的研究；对不同种类矿物、岩石形变特点的研究；对在一定温压条件下实验构造的研究；对若干构造变形的力学分析与形变机制的研究；对变形与变质关系、构造与沉积关系、构造与岩浆关系的研究；对某些主要类型的构造运动（如近年来对韧性断裂带、挤压带与推覆构造、平移走滑断裂、不同类型的裂隙构造等）所进行的专门研究，对地质力学都有着一定的借鉴意义，值得重视。

当前地质力学的发展，既要形成特色，充分发挥优势，又要扬长补短，加强薄弱环节，诸如：

(1) 从地质学与力学密切结合的角度，注意加强对力学方面以及构造应力场方面的研究；

(2) 从改造与建造、形变与相变密切结合的角度，注意加强对建造、相变的研究；

(3) 从宏观构造与微观构造密切结合的角度，逐步加强对微观构造的研究；

(4) 从大陆构造与大洋构造、浅部构造与深部构造密切结合的角度，适当加强对陆缘及大洋构造、深部构造的研究；

(5) 从研究构造体系的既成现状与发生发展密切结合的角度，适当加强对古构造、晚近构造与活动构造的研究；

(6) 从基础研究与应用研究密切结合的角度，力求不断扩大地质力学的应用范围和实践效果；

(7) 从研究目的与方法手段密切结合的角度，力求不断完善和更新有关的实验方法和测试手段；

(8) 从对地质力学学科的继承与发展密切结合的角度, 不断完善与巩固本学科的立论基础, 对若干重要的基础理论问题, 如地壳活动时期, 性质、方式、方向与力源问题; 不同时期地块的移动、转动与构造的定向、定位问题; 不同时期的地极移动与地球自转轴移动幅度问题; 全球构造体系、全球构造应力场与地球动力学等问题, 应予以充分重视, 并逐步开展深入的探索与研究。

(二) 突出重点, 抓好若干课题

地质力学的指导思想, 如李四光教授所指出的, 那就是“要从运动的观点看问题, 抓运动是一个根本的问题。运动可以分为物质的变化与机械的运动。它们在一定程度上又是相互联系的。”

地质力学的重点, 就是应用力学原理, 研究地壳构造和地壳运动规律, 进而探索与阐明能源矿产的分布规律和区域稳定性问题, 为区域调查、地质找矿和重大工程基地建设, 提供必要的地质依据。

根据国家四化建设对地质工作的要求, 地质力学必须大力开展基础理论研究和应用研究。在今后十五年内, 应明确方向, 突出重点, 抓好若干重要课题, 并从理论与实践结合的角度, 力争有所突破和创新。诸如:

1. 加强构造体系类型研究和结构面性质的鉴定

这是地质力学研究基础工作的一个重要部分。过去鉴定的构造体系, 多属燕山运动以来形成的。今后要对燕山运动以前的古构造体系类型加强研究。同时研究形成构造体系的构造运动时期, 研究各级构造体系对于不同级别矿化带和矿田的控制作用, 以及它们涉及的深度问题。同时, 在现有认识的基础上, 应对各种类型断裂面及其它结构面的力学涵义及其排列规律进行认真的分析研究。

2. 对若干关键地区深入进行区域地质的地质力学分析

选择几个区, 用地质力学的观点, 方法, 进行区测地质的全面研究, 如燕辽及邻区; 东南沿海地区; 阿尔金及祁连山地区; 广西地区 (选择重要矿带分布地区, 如结合广西山字型构造); 秦岭东段; 天山西段; 阿尔泰地区; 贺兰山—川滇南北带地区; 拉萨地区等。

3. 深入开展在应力作用下岩石矿物的形变与相变研究

关于在应力作用下岩石、矿物的形变研究, 其理论基础和研究方法, 在国内已发展到一定的成熟阶段, 其成果在地质学中已有广泛的应用。但在应力作用下, 岩石、矿物的相变研究, 目前仍须进一步探索。对于研究岩石、矿物的形变与相变之间的关系, 还处于萌芽阶段, 有的地质工作者早已注意这方面的研究, 曾提出了“构造带地球化学特征”、“动力成岩成矿”及“构造地球化学”等术语。

从课题内容来说, 它主要研究在应力作用下 (包括热应力) 岩石、矿物的物理变化和化学变化以及两种变化之间的内在联系。物理变化, 包括形变以至晶格位错、密度、比重、磁、电、光学性质等等变化; 化学变化, 包括化学成分部分或全部的改变。并将这些内容的研究与对地壳构造、地壳运动的研究以及古应力场、古地温场的恢复紧密结合起来。在此项研究工作中, 应注意宏观与微观、形变与相变、野外研究和模拟实验的密切结合, 以及先进理论和新技术、新方法的引用。

上述内容的研究, 对找矿预测, 某些实际问题的解决和地质力学理论方法的发展, 都会

起到重要作用。

4. 加强矿田构造研究,开展构造带地球化学特征及动力成岩成矿研究

在深入开展上述研究的基础上,阐明矿产的生成与分布规律,总结动力成岩成矿、构造带地球化学特征与矿田构造方面的基础理论与研究方法。

5. 进一步开展地质力学在工程地质、水文地质方面的应用研究

在工程地质方面结合重大工程建设(如大型水利电力枢纽、核电站选址以及地质灾害防治等),开展区域稳定性评价研究,编制区域稳定性图件,为工程建设、国土规划和国土综合治理提供科学依据;在水文地质方面,继续开展水资源评价和综合利用工作,选择关键地区进行地下水运移和集聚规律的研究,为地下水的寻找、评价和给水排水提供科学依据。

6. 进一步开展中国中生代以来构造体系的发展演变与建造矿产生成联系的研究

本课题针对的主要是能源矿产油、煤、黑色、有色以及若干贵重金属,稀有元素矿产。

研究中生代以来的构造体系类型及其形成时期、演变与复合关系。特别注意矿区、矿田的成矿构造体系归属与特征。

研究中生代以来各时代的地层发育状况,岩相厚度变化,各时期沉积盆地的展布方向,特别注意含煤、含油盆地的分布受何种同沉积期构造体系的制约。

研究中生代以来各个时期火成岩的活动特征,岩体和岩带的展布方向,它们与哪些构造体系有何种生成联系。

研究中生代以来变质岩带的岩性和岩相变化,展布方向及其构造体系活动的生成联系。

最后在上述工作的基础上,综合分析区内中生代以来构造体系的发生、发展、复合、演变,以及在构造体系生成演变的各阶段中,与沉积建造及有关沉积矿产的形成,与岩浆岩建造及其有关内生矿产之间,有何生成联系及其表现方式,从而进一步阐明矿产的生成与分布规律。

7. 研究中国石炭二迭纪大陆运动、海水进退规程及有关沉积矿产的形成、赋存规律。

此项研究的主旨,是了解石炭二迭纪时期的海侵、海退规程,海岸线变化,聚煤带分布,同沉积期古构造体系的发展,影响煤系和煤层沉积分布的古地理与古构造条件,以及后沉积期构造体系对煤层分布的改造作用,从而提出和总结预测隐伏、半隐伏煤田的方法。另一方面研究石炭二迭系的油源层和何地可能形成油田的问题。同时,研究大陆运动和海洋运动的方式、方向和两者的相互关系,进而探讨动力来源问题。

8. 继续开展中国晚近构造运动特征及现今地应力测量方面的研究

一方面研究新生代以来,由地壳运动形成的宏观和微观构造形迹的表象、构造带和构造体系的特征,包括老的构造体系再次活动的现象。同时研究构造体系的发展对于晚近沉积物的分布和火成岩活动的关系,并通过对某些地区晚近构造体系的构造应力场分析,以了解该地区的应力分布情况和运动的方式、方向。

另一方面结合晚近构造运动方式的研究,进行现今地应力测量。我国现在已建立起比较系统的应力测量方法和仪器,并进行了多处现场测量。在解决矿山工程、水利工程、地震预报、现今构造力场的研究等方面都取得了显著进展。今后应进一步扩大应用范围和加深研究。

9. 开展对全球构造体系及全球应力场的研究

通过分析全球主要构造体系和成矿带展布排列规律,研究全球性地壳运动的方式、方向和全球构造应力场,籍以推断和探讨地壳运动的动力来源问题。

10. 进一步开展岩石力学与构造应力场分析方面的研究

此项研究可分野外实地观察部分、实验部分和理论部分三个方面来进行。

野外观察部分,包括搜集各种岩石在自然界中的变形实例进行研究;

实验部分,包括各种岩石试件在不同条件下的实验方法和成果以及蠕变实验的成果、模拟实验、地应力测量;

理论部分,包括在不同加力条件下各种岩石试件变形。蠕变或破裂的反应;进行构造应力场的分析(按纬向构造带、经向构造带和各种扭动构造型式所反映的地应力活动方式进行分析讨论);综合地球表面各个大陆本身和它们共同所反映的地应力活动方式进行分析讨论。

11. 深入开展对地壳运动问题的综合研究和总结

这项研究内容包括:(1)从各种构造类型反映出来的地应力活动方式,推断各个地区作为一个整体被“体力”或外力推动的方式和方向,再把区域运动综合起来,探讨地壳运动的方式和方向;(2)通过精密大地测量或其它适当装置,确定各个活动构造体系不同部位的相对位移量;(3)探讨在每次强烈的、广泛的构造运动发生前后的海侵、海退现象的规模;(4)区域性升降运动与水平运动可能存在的联系;(5)地球自转速度的变化记录 and 变化原因;(6)探讨地球运动的起源问题。

此外,还有两项具有重要意义的工作,须要抓紧进行:其一是,地质力学迄今尚存在着几个重要的基础理论问题,亟须加强研究和进行解决;其二是,加强总结和书刊出版工作,并及时进行国内外的学术交流。

总之,今后再经过十几年的努力奋斗,力求使在中国土地上成长起来的地质力学这一新的学科,能为国家的四化建设作出重要贡献;争取在一些研究领域,如在地壳运动问题、矿产资源分布规律的隐伏矿产的预测、区域稳定性评价和解决工程地质问题等方面,到2000年能够接近或达到世界先进水平。

(转自2000年的中国研究资料第6集)

鲁迅与李四光

黄 钢

(国际报告文学研究会)

鲁迅与李四光,这两位文化思想战线和地质科学战线上各有光辉战绩的英勇战士和先驱者,有什么事实把他们联在一起?有哪些史实,能够证明他们之间的一致性,超过了他们之间曾经发生过的纷争?

鲁迅一九〇三年在东京出版的《浙江潮》杂志上发表的《中国地质略论》,是中国学者