# 基于几何学构建本科生构造地质学实习课内容体系

来源：网络 作者：落花无言 更新时间：2024-02-04

*构造地质学是地质学的重要分支科学，以研究地壳及上地幔地质体的形成、形态和变形构造作用的成因机制及其相互影响、时空分布和演化规律为其主要目标。构造地质学堪称地质学中的哲学，可分为大地构造学（在1∶20万及以下比例尺地质图上能见其全貌的构造单...*

构造地质学是地质学的重要分支科学，以研究地壳及上地幔地质体的形成、形态和变形构造作用的成因机制及其相互影响、时空分布和演化规律为其主要目标。构造地质学堪称地质学中的哲学，可分为大地构造学（在1∶20万及以下比例尺地质图上能见其全貌的构造单元）、狭义构造地质学（在1∶5万地质图至手标本尺度上能见全貌的构造）和显微构造学（显微镜下可以观察到的构造）。本文的构造地质学主要指的是狭义构造地质学，其研究方法是利用野外观察、地球物理探测、室内试验和基于连续力学的计算来研究地质构造。构造地质学内容或研究方法包括几何学、运动学和动力学三个方面[2，3]，这三个方面不是独立存在，而是相互穿插衔接。对本科生初学者来说，构造几何学概念的建立是最重要的，也是最基本的要求，必须通过大量的实习才能取得好的效果。这就要求在构建实习课内容时，合理分配学时，并精心组织内容。本文将结合教学实际，对本科生构造地质学实习内容及教学环节等提出一些看法，供同行交流。

一、构造几何学的内涵

构造几何学是指地质构造的形态、大小、产状以及各构造要素之间的几何关系，他们组成完整的具有几何规律的构造系或型式。构造几何学应含制图学[1]。运动学是指岩石作为整体或其内部各部分从形成至变形期间所经历的过程和发生的运动，是由岩石或岩层中的原生构造、次生构造所揭示。运动学含定年学和GPS技术[1]。动力学是指产生构造的力、应力和力学过程，其目的是查明变形应力的性质、大小和方位，常以应变分析和流变分析为基础。上述三个方面中，几何学是构造解析的基础，也是最具有实际应用价值的部分[2，3]。

二、构造几何学的意义

构造几何学的意义主要表现在三个方面，一是帮助学生建立构造的概念模型，二是帮助培养学生的绘图能力，三是在探矿等方面的实际应用。构造几何学分析也是构造的描述性分析，是构造研究第一步的也是最基础的部分，是对构造位态、规模及其相互之间关系的分析描述，帮助定义构造类型、构造样式，建立构造变形场。构造几何学分析为运动学分析和动力学分析打下基础，例如顶厚褶皱或多排线状褶皱，很可能是纵弯褶皱作用的结果，岩层受到了垂直褶皱长轴方向的水平挤压；再如，断层面上的一条水平擦痕，则指示断层两盘发生了走向运动，断层两盘受到剪切力作用。构造几何学分析之下的运动学和动力学分析，既可帮助理解构造形成的动力学机制，理解构造动力学背景，又可反过来指导几何学研究，帮助预测未发现的构造，如构造应力场计算预测裂缝分布。在油气探测、矿床寻找等实践活动中，往往需要构造大小规模、排列分布等方面的资料，如某圈闭构造的产状及闭合幅度、矿体大小及展布方向等，这都是几何学方面的内容。这些参数有时可在野外直接测量活动，更多的情况则是根据间接资料如地震资料等通过编图获得，如剖面图、构造图等。在编图过程中，培养了学生的绘图能力，帮助建立了构造的空间概念，帮助理解构造。

三、加强构造几何学概念的措施

1.依据多资料多方法多手段建立产状概念。产状乃岩体在地壳上的赋存状况，包括岩层面的空间方位和倾角以及岩层厚度，是建立空间概念、进行构造分析和读图分析的基础。这里的产状主要指的是面状构造（岩层面、断层面等）的空间方位和倾斜程度，有走向、倾向、倾角。产状可在野外露头上直接测量获得，也可根据诸如钻井、地震资料，利用间接手段得到。随堂实习课，学生学习的方法应包括：在地形地质图上，应用V字型法则、弧弦法、三点法等求产状。V字型法则可以帮助判断岩层走向和倾向；弧弦法是在地形地质图上，通过制作同一层面上两条平行走向线的方法获得的；三点法的基本原理是三点决定一个面，资料来源于钻井或地震。赤平投影是间接获得岩层产状的有效方法，它既可方便地表示面、线构造的产状及其相互关系，又能进行要素统计和几何关系解析。赤平投影方法的学习和应用，还可帮助学生建立构造的空间概念。

2.通过读图和编图理解构造几何学。（1）读图，读图主要指阅读分析地质图。先读水平岩层和单斜岩层地区的地形地质图，然后读带断层和褶皱的地形地质图。在此基础上，读复杂褶皱区地质图。（2）编图，表达一个构造的最基本图件就是平面图和剖面图。通过编图，使学生对构造三维空间形态有更深的理解，同時培养学生动手能力，这也是将来工作所必需的基本技能。地质图和构造（等高线）图是最重要的平面图。地质图可以根据岩层露头点和倾斜资料，利用放线距进行编制，可编制一个层系的简单露头线，也可编制带不整合或其他构造的多层系露头线。构造图是表示某一个面（岩层面、断层面等）的高低起伏变化，可根据钻井资料、地震资料编图，并对图件所反映的构造形态做出简要分析。从编制一个简单背斜构造图入手，再编制有断层和褶皱地区的构造图。剖面图一般指的是横切构造的铅直剖面。在本科生学习阶段，制作剖面图，主要是在地质图上进行。可在1幅地质图上的多个方向编图，这样会使学生对构造有一个全方位的理解，从二维图上看出三维构造。剖面图的编制可从简单的入手，如先编制单斜层剖面图，然后逐渐过渡到编制复杂构造区剖面图。根据野外节理产状统计资料，用赤平投影方法编制等密图，学习节理资料的统计方法，进一步理解产状概念和构造三维形态。（3）综合作业，在课程后期，安排综合分析作业，所分析的图件应较复杂，包括不整合、断层、褶皱以及岩浆岩体等构造现象，分析构造特点、演化历史及动力条件。同时编制12幅剖面图、构造纲要图，最后写出总结报告，培养学生综合分析能力。最后，在教学过程中，应结合讲课内容安排12次野外实地讲课，如好的褶皱构造、断层构造露头等，使学生对构造形态有更好的理解。

四、效果分析

在构造地质学的教学过程中，难点之一就是表现在各构造及构造间关系的空间概念建立上，不能根据地质图、构造图想象出实体构造形态和方位，从而影响了学习兴趣和对构造地质学的理解。而这一问题的解决，只能靠大量的练习和观察才能解决。通过上述的实习课内容的补充调整和安排，在教学过程中得到了良好的教学效果，也得到了学生们的认可。通过实习课，学生的读图能力、做图能力和综合分析能力都有明显的提高。随堂进行的2次野外实地教学，极大地调动了学生的积极性和学习兴趣，有道是百闻不如一见。学生实地观察、实地测量、实地分析讨论，取得了非常好的教学效果。这样的实地教学不同于认识实习和综合地质实习，它是紧密结合教学内容，主题明确。实习课内容的整合凝练，帮助学生对构造地质学内容和研究方法的系统理解和掌握，也使学生懂得了实际应用，明确了学习目标，提高了学习兴趣，课堂气氛活跃，课后积极思考和完成作业。总体教学效果优良。

五、结论及建议

在新的形式下，构造地质学实习课的教学面临着新的挑战，其内容既要体现传统经典，又要体现当代发展要求。在构造地质学实习课内容编排和讲授环节上，应以构造几何学为主，兼顾运动学和动力学。只有这样，才能让学生对构造地质学有一个系统的理解，提高学习兴趣，取得良好的教学效果。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！