实践教学

野外实测地质剖面教学实践与体会

鲍晓欢[1]，张先进[2]，陈丽霞[1]
1.中国地质大学（武汉）地球物理与空间信息学院，湖北 武汉 430074；
2.中国地质大学（武汉）教育部长江三峡库区地质灾害研究中心，湖北 武汉 430074

摘 要：野外实测地质剖面是野外地质实习的重要环节，具有以小组为单位、实践性强、工作程序严格等特点，是锻炼和培养学生的实际动手能力以及团队协作精神的重要课堂。教师根据教学目的和每一阶段的教学任务，采用多媒体教学与传统教学相结合、问题讨论、小组示范和练习等多种教学方法激发学生的求知欲，有利于培养本科学生的自学能力、实际动手能力和团队协作精神等综合素质。

关键词：实测地质剖面；团队协作；地质实习
中图分类号：G642 **文献标识码：**A **文章编号：**1006-9372（2012）01-0138-04

野外地质教学作为“地质学基础”课程重要组成部分，是地球物理、石油地质等非纯地质本科专业学生较系统地深化理解地质学基础知识和基础原理的必修课程。其中，野外实测地质剖面实践性强，是野外地质实习中重要环节。野外实测地质剖面工作是通过野外实地测量的方式，按一定方向详细了解测区内地下一定深度、一定距离内的地层、构造和岩体等特征。实测地质剖面的工作成果即为相应的实测地质剖面图。由于是实地观测，因此该图件能较准确反映相应的地层、构造和岩体等特征，为后期进一步的工作提供翔实的第一手资料。

缺乏实践和动手能力是目前高校人才培养中普遍面临的问题[1]。野外实测地质剖面工作需要综合运用地质罗盘和测绳，涉及导线测量、地层分层、产状测量、地质标本采集、野外记录簿记录、野外信手剖面以及室内实测地质剖面绘制等多项技能，有利于提高学生野外实际动手能力。另一方面，团队意识与合作精神是必须具备的优良品质之一。野外实测地质剖面工作过程中以小组为单位，小组成员之间分工协作，从而培养学生的团队协作精神。可见，野外实测地质剖面中既要充分体现独立性，人人通过技能培训关，又要培养团队协作精神，有利于培养学生的综合素质。这是我们将“知识为本”的旧观念更新为“素质为本”——即全面实施素质教育、培养高素质人才的有效途径和重要课堂[2]。

一、课程特点

实测地质剖面教学不同于领教路线教学。领教路线教学过程中，一般采用在某点实习某些内容，到另一点实习另一部分内容的方法。在野外实习时间和经费普遍压缩的状况下，领教过程中学生多是被动学习，教师相当于导游，学生如游客，影响了教学实习效果。这种教学模式缺陷表现在：学生被动接受的多、主动思维少，学习缺少主动性，忽视通过应用所掌握理论知识来解决实际问题的能力，不敢超越教师和教材。而野外实测地质剖面工作需要多人协作，测量项目多且复杂，具有严格的工作程序，明显有别于地质点观察实习，其教学法也不尽相同。因此，实测地质剖面教学分为室内教授理论知识和站内模拟练习、野外实地工作、室内数据计算和实测剖面绘制三个阶段，让学生逐步熟悉实测地质剖面的整个流程，掌握实测地质剖面各个环节的基本方法和基本要求，实现理论学习—半独立工作—独立工作的认识到实践的过程，在动手能力上得到全面的培训，为今后的地质工作打下扎实的基础。

室内教学既要以技术应用为中心讲授基础知识和基础原理，明确实测地质剖面工作的任务和目标，也要从实测地质剖面的目的和应用范围入手，通过明确各小组成员的工作内容使学生产生角色认同，提高学生对野外实测地质剖面工作的学习兴趣。在教授学生理解实测地质剖面的基本概念、熟悉野外工作流程和工作方法等内容的教

收稿日期：2011-11-20；**修回日期：**2012-01-10。
作者简介：鲍晓欢，男，讲师，主要从事石油地质的教学和研究工作。

学过程中，通过对比走向投影、垂直投影、竖直投影等三种投影方式的特点，重点阐明地质学领域内分层界线、产状、标本采集点所采用的走向投影法的原理，并在站内示范小组练习中演示实际工作中的投影方法，从而突出理论—实践的认识过程。由于野外实测地质剖面工作是一项多人协作共同完成的地质活动，一般需要6人分别担当前测手、后测手、疏导及联络员、记录员、分层员、标本采集及产状测量员，课堂教学中通过明确各小组成员的工作内容使学生理解野外工作中各角色的位置和作用。另一方面，为保证野外工作质量，针对野外工作的实际情况介绍实测剖面线选择、信手地层剖面绘制、地形测量、地层分层、绘制地质草图、标本和样品采集以及照相和描述等七个方面的野外工作制度和注意事项，从而使学生理解各角色对测量数据质量的影响。然后在站内通过小组示范和模拟练习中分别演示和体验各角色的协同配合，从而达到较快地培养学生野外实测地质剖面工作的信心和能力。

站内模拟练习是实测地质剖面教学的重要一环，在正式进行野外实测地层剖面工作前，每个小组必须先在实习站内或附近的空地上做模拟练习，通过老师的指导，使小组各成员熟悉与掌握各自的工作环节与要求，提高小组内各成员的相互配合能力，为野外实测工作打下良好的基础。这既是对学生综合运用地质罗盘的基本技能的一次检验，也是培养学生从理解知识到运用知识的实践能力以及建立小组成员之间默契配合的重要过程。通过模拟练习，学生将从以往以教师为中心的课堂教学模式中解放出来，成为教学的中心主体，从被动学习知识到主动实践知识，而教师则能在观察学生的自主实践活动过程中，通过采用更多的启发性问题引导学生自主思考，针对个别学生在知识运用中产生的典型错误做法提出质疑，促使学生们积极思考和自由讨论，在学生的自主交流过程中辨析错误产生的原因。从教学效果的角度来看，这种以学生为中心的实践教学活动也有利于教师充分了解学生掌握知识的程度，便于教师根据学生认知能力的水平因材施教，根据教学任务和教学重点在课堂上及时调整教学重心，掌控教学节奏。

野外实地工作时，教师简明扼要的回顾实测地质剖面的工作方法和流程后，由学生分小组自主开展工作，但教师在野外要现场答疑、现场检查。通过现场答疑，解决学生在剖面测量中遇到的困惑和疑难问题。通过现场检查和野外监督，对学生在地层分层和岩性观察、产状测量、地质罗盘使用、导线和地质剖面草图绘制等实际操作中存在的问题及时纠正，避免学生在实际操作中遇到困难时弄虚作假，保证各小组野外地质数据采集规范并且数据准确、完整，培养学生良好的科研习惯和科研作风。

室内数据计算和实测剖面绘制由学生自主完成，其中实测剖面绘制分为确定总导线方向、制作导线平面图和制作地层剖面图三部分。教师仍需对数据计算结果和实测剖面成果图件进行核查并及时反馈修改意见，对不合格的予以返工，从而培养学生良好的地质绘图技能和规范作图习惯。

二、改革教学方法

野外实测地质剖面教学不仅要培养学生的实际动手能力，而且要培养学生钻研地质科学、善于发现问题、分析问题并解决问题的能力。根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》要求，倡导启发式、探究式、讨论式、参与式教学，帮助学生学会学习。激发学生的好奇心，培养学生的兴趣爱好，营造独立思考、自由探索、勇于创新的良好环境。这需要教师彻底抛弃“满堂灌”、“背多分”、“教书不授渔”等填鸭式教学模式和方法，大胆尝试采用灵活多变的教学方法，充分调动学生的积极性，激发学生的求知欲，加强学生获取知识、发现问题、研究问题和解决问题的能力，也为今后学生的学习和工作奠定良好的基础。实测地质剖面教学由室内教学、站内练习、野外工作等多个环节组成，教学主体逐步从以教师为中心转变为以学生为中心，学生学习知识和实践知识的主动性逐步得到释放，教师更需要因势利导，采取多种教学方法和手段，根据教学重点和难点引导学生在地质实践中通过自己动手、自主思考和讨论达到掌握实测地质剖面技术的目的。

室内理论教学过程中，针对地球物理、石油地质等非纯地质本科专业学生地质思维训练少、空间想象能力差的特点，将多媒体教学手段与粉笔、黑板加挂图的传统教学手段相结合[3]，通过展示实际地质露头照片、理论模型图与实际露头对照等方式，增强学生的感性认识，增强空间思维能力，使理论概念具体化，从而加深学生对基本理论的理解，增强分析问题的能力。同时，重

视课堂提问。一方面可以了解学生对知识的掌握情况，另一方面又为后续的内容埋下了伏笔。有些提问可以点名学生回答，有些提问不需要学生回答，重在提醒学生、引出下文。通过提问，引导学生自主学习，从想问题、分析问题到最终解决问题，掌握正确的分析问题的思路。

实习站内从示范小组演示到所有学生按小组模拟练习的过程中，掌握和运用实测地质剖面的工作程序是教学的重点。通过提问和讨论对操作示范和工作程序开展现场解析，给学生提供自由、宽松的交流机会，使其语言表达能力、交际能力、综合能力都能够得到锻炼。引导学生有目的、有重点地展开讨论，在有限的时间内把注意力集中在重点和难点问题的思考和理解上。通过选择对知识掌握程度不同的学生进行操作示范，启发学生相互学习并讨论评点示范动作，在讨论过程中纠正错误，从而加深对课程内容的理解。总之，这种启发式教学方式[4-5]，有效地调动学生的积极性，还可以活跃课堂气氛，有利于培养学生的独立思考能力，也有利于随时了解所有学生对知识的掌握程度。

三、培养良好的科研作风和团队协作精神

教师肩负教书育人的神圣使命。教书行为本身就具有育人的意义。无论是从教师的职责来说，还是从其在学生心目中的地位来说，教师都是学生的楷模和表率[6]。

教师需要充分调动学生学习积极性和主动性，激励学生刻苦学习，增强诚信意识，养成良好学风。大学生的科研能力训练是大学本科教学的核心问题之一[7]。科研作风的培养是艰苦、漫长的过程，应着眼于教学活动全过程中每个环节和细节。野外实测工作中学生会遇到分导线前进方向不合理、前后测手导线方位测不准、小坡角造成俯仰角正负号混淆、分层位置不准确、岩层底面产状不易读数、斜距测量方法不合理等诸多实际困难，室内计算较为复杂，绘制剖面图可能需要返工多次，这一切工作困难都需要教师督促学生讲求诚信、踏踏实实、一丝不苟、不浮躁、不草率了事，坚决反对弄虚作假、胡编乱造、瞒天过海、剽窃抄袭[8]，针对学生的疏漏和错误及时纠正，培养学生逐渐形成严谨的科研作风。

21世纪科学研究日趋复杂，整体化趋势愈加明显，需要科研人员互相配合、团结协作。我们要教育大学生在科学活动中交流、协调、合作、互助。当前在校的大学生大多是独生子女，从小就形成了自我中心的思维模式，功利心重，缺乏团队合作精神[9-10]。实测地质剖面工作以小组为单位，是培养学生团队协作精神的重要机会。在站内模拟练习阶段，选择地质基础好并能熟练并规范运用罗盘的小组为所有学生做示范，是教育学生在团队中发挥个人作用与其他成员形成良性协作关系的关键步骤。例如，在演示前、后测手路线选择到分导线方位和坡角测量时，通过约定各种手势的涵义来实现远距离联络，从而培养学生作为团队成员在相互协作中建立默契关系的素养。又如，在演示记录员与分层员、标本采集和产状测量员间的信息交流来掌控分导线上的地质工作进度时，通过树立记录员在整个团队野外工作中的核心位置使每个小组成员思想上明确自身在团队中的位置和责任以及成员间的相互关系，从而培养学生进入团队后实现准确定位、明确个人职责的自觉性。然后其他小组通过模仿整个工作程序到处理更为复杂的地质情况，通过分工协作、相互配合建立默契，才能快速准确地完成任务，从而培养学生的团队协作精神。

四、结论

实测地质剖面教学具有不同于其他领教路线地质实习教学的特殊性，从室内理论教学—站内模拟练习—野外实地工作—室内数据处理和绘图等各阶段教学活动中，需要教师根据教学目的和每一阶段的教学任务，采用多媒体教学手段与传统教学手段相结合、问题讨论、小组示范和练习等多种教学方法激发学生的求知欲，培养学生独立思考、主动探究、相互交流的自学能力，引导本科学生以实事求是、诚实守信的态度踏实工作，锻炼学生的实际动手能力并且培养其严谨的科研作风和团队协作精神。

参考文献：

[1] 沈超，袁兴国．人才强国战略与高校人才培养模式改革探析——基于高等教育个性化教育改革思路的视角[J]．黑龙江高教研究，2011，(8)：71-73.

[2] 浩歌．提升大学教师的教书育人能力[J]．中国高等教育，2010，(5)：1.

[3] 潘雄，付宗棠．“地图投影”教学实践与探索[J]．中国地质教育，2009，(2)：133-135.

[4] 张雄华，章泽军，袁晏明．地质填图实习中应注意的几个问题 [J]．中国地质教育，2009，(2)：126-129.
[5] 李杨帆，朱晓东．科研训练计划与大学生创新能力培养 [J]．中国大学教学，2011，(4)：24-25.
[6] 郑伟，蔡小菊．科学发展观视阈下的教书育人新解 [J]．教育与职业，2009，(17)：156-157.
[7] 王颖，鹿化煜，胡文瑄，等．加强地球系统科学教育培养一流地学人才 [J]．中国大学教学，2009，(8)：11-12.
[8] 陈晓英．谈加强对大学生的科学道德教育 [J]．辽宁教育研究，2003，(3)：79-80.
[9] 邱冠文，曾雅丽．“90 后”新生教育的改革创新 [J]．人民论坛，2010，(11)：212-213.
[10] 王天兵．试析当代大学生集体主义观的缺失与建立 [J]．中国高等教育，2011，(9)：55.

Teaching Practice and Experiences in Field Measuring Geological Section

BAO Xiao-huan, ZHANG Xian-jin, CHEN Li-xia
China University of Geosciences, Wuhan 430074, China

Abstract: Field measuring geological section is an important part of field geological practice, which has features of teamwork, strong practicality and strict procedure, and an important class for undergraduates to gain operational capability and cooperation spirit. Based on teaching targets and tasks of each stage, teachers should adopt multiple teaching methods, such as integrating multimedia methods and traditional teaching methods, discussing problems, demonstrating operations and doing exercises etc. to stimulate undergraduates' curiosity so as to train comprehensive abilities of self-teaching, operational experiences, team cooperation and so on.
Key words: measuring geological section; team cooperation; geological practice