

地质实践教学系列教材

巢湖北山地质考察

与区域地质旅游教程

第2版

王心源 吴立 编著

中国科学技术大学出版社

地质实践教学系列教材

巢湖北山地质考察

与区域地质旅游教程

第2版

王心源 吴立 编著

中国科学技术大学出版社



内 容 简 介

巢湖地区发育了一套标准的下扬子区地层。该区地层层序清楚,化石丰富,地层完整且分布集中,构造具有代表性,外动力地质作用十分典型,是一个理想的地学野外教学实习场所。目前,有三十多所高等院校的地质、地理、石油、水文等专业将巢湖地区选为实习基地。本书根据地理学相关专业“地质学基础”和“普通地质学”专业基础课程野外实习教学的需要,兼顾广大地质旅游爱好者的要求编写而成。全书分两篇,共九章。上篇五章,介绍巢湖北山区域地质考察,主要包括巢湖北山区域地质考察的方法、地质特征、线路考察及实习基地建设;下篇四章,主要对区域地质作用下的巢湖形成与演变、巢湖区域环境考古、地质旅游资源形成及开发与保护等做了介绍。

可作为高等学校地理学相关专业学生地质野外实习或旅游类相关专业学生地质旅游资源野外考察的教材,也可作为广大地学爱好者、地质旅游爱好者在巢湖北山地区进行野外考察的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

巢湖北山地质考察与区域地质旅游教程/王心源,吴立编著. —2版. —合肥:中国科学技术大学出版社,2018.2

ISBN 978-7-312-04340-6

I. 巢… II. ①王… ②吴… III. ①区域地质—地质调查—巢湖—高等学校—教材 ②区域地质—旅游资源—资源开发—巢湖—高等学校—教材
IV. ①P562.543 ②F592.99

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第244760号

出版 中国科学技术大学出版社

安徽省合肥市金寨路96号,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

<https://zgkxjsdxcs.tmall.com>

印刷 安徽省瑞隆印务有限公司

发行 中国科学技术大学出版社

经销 全国新华书店

开本 710 mm×1000 mm 1/16

印张 14.75

插页 6

字数 304千

版次 2007年1月第1版 2018年2月第2版

印次 2018年2月第2次印刷

定价 36.00元

序 言

王心源教授编著的《巢湖北山地质考察与区域地质旅游教程》即将出版。它既是一本实习教材,也是一本有关巢湖地区的地理调查研究专著。

巢湖秀丽的山山水水,丰富而经典的地质现象、地貌景观、地质背景和地质演化都具有强烈的代表性;它丰厚的人文历史沉淀、地文特征无不吸引着地学界同仁的眼球,因而云集了全国众多有关高等学校来此进行地质、地理实习。为了适应教学发展的需要,针对巢湖地区,合肥工业大学资源与环境工程学院出版了一本以地质学类专业为主要服务对象的《巢湖地学实习教程》,安徽师范大学国土资源与旅游学院王心源教授编著的《巢湖北山地质考察与区域地质旅游教程》则以地理学类有关专业为主要服务对象,两本书各具特色,都是值得一读的好书,堪称姐妹双姝。这两本书的出版对巢湖的经济发展和有关院校培养德才兼备的人才具有重要的现实意义。谨此向为本书出版付出辛劳和心力的专家、学者和工作人员致以崇高的敬意,并表示衷心的感谢!

巢湖地区为什么有如此魅力能够吸引众多高等院校呢?这里发育了一套标准的下扬子地区地层,地层层序清楚,化石丰富,地层完整而且分布集中,是学生理论联系实际生动课堂;这里地质构造规模适中,在不大的范围内就能看到几个连续的褶皱,构造形态十分清晰而标准,断层规模不大但性质非常容易判断;这里的几个侵入体的规模较小,但已能充分满足野外教学的需要;这里外动力地质作用也十分典型……总之,这里的地学内容十分丰富,真可称得上“小而全”,是一个非常优秀的实习基地。

近年来,根据本区三叠系牙形刺、碳氧同位素和菊石等的研究,拟在巢湖建立三叠系巢湖阶层型剖面,并被国际地质科学联合会地层委员会遴选为世界三叠系界线层型候选剖面之一。这无疑是在巢湖地学实习基地建设上锦上添花。

巢湖城北一带地貌类型可圈可点,从地貌主体类型而言属典型的构造剥蚀低山区,地形倒置现象十分明显(向斜山、背斜谷),不过炭井村向斜仍保留着谷地地

貌。巢湖湖岸地貌,城内的卧牛山、城南望城岗的地貌,以及现代堆积物亦值得进一步研究与探讨。吾辈老矣!有道是“长江后浪推前浪,一代新人胜旧人”,这些未尽的课题,吾辈对年富力强的新一代寄予厚望。

随着我国经济建设的快速发展,老百姓生活水平的提高,人们开始有更高的追求,旅游已成为千家万户的生活日常。到高山大川去,到海洋湖泊去,到丛林草原去,吸日月之精华,采天地之灵气,已成了众多人追求的一种时尚。这就向广大地学工作者提出了以开发自然旅游资源去满足广大群众渴望旅游的需求。北美的五大湖每年要创造 500 亿美元的旅游产值,我国五大淡水湖的旅游产值相去甚远。如果以此为标准,巢湖的旅游资源开发可以说还任重道远。本书另一重要特色,就是用了很大篇幅关注巢湖的旅游业发展。这是科学研究为国民经济服务的一个很好事例,为大地学工作者提供了施展才华的另一个重要平台。

作为教师,“传道、授业、解惑”是其天职。教师“学高”方能为师,要做到“学高”,编著教材是一个重要途径。本书涉及的知识面很广,必定需要作者在博览群书的基础上,凭借过硬的实践能力,走出校门到巢湖实习基地去爬山涉水进行调查。著书难,尤以写实践性强的书更难,在此,我衷心希望本书顺利出版,并取得好的反响。

颜怀学

合肥工业大学资源与环境工程学院

2006 年初夏

第2版前言

“巢湖西望天连水,黛色青山逶迤东。中庙北坐云霞蔚,南来涛声拍岸回。”回忆2007年本书第1版的出版,恍如昨日,转眼已经十年了。本书第1版曾列入安徽省高等学校“十一五”省级规划教材。事物变化了许多,学科有许多发展,研究取得了许多进展,我自己也调动了工作单位开始新的历程。但是,我对巢湖,对巢湖北山这个地质学教学实习基地——我工作二十几年的地方——永远不能也不会忘怀。它锻炼了我,培养了我,也奠定了我今天从事空间考古与数字遗产保护科学研究的基础。

对于第1版,我早想修订,但是由于诸多原因一直未能如愿。幸喜我当年带的研究生吴立已经在安徽师范大学供职,并从事与地质学相关的教学和科研工作。经多次与他商量,我们决定修订该书。在我们的共同努力下,今天终于得以如愿。

本书是地理学类专业“地质学基础”和“普通地质学”课程野外实践教学的配套教材。经过十多年的教学实践,教师与学生对于本书的编写体系、主要内容,以及在野外实践教学的效果等方面均给予了认可,并认为本书具有一定的特色。因此,本次修订在基本保持第1版的结构框架、编排体例、内容和篇幅基础上,结合近十年来地质学发展的趋势与野外实践教学的需要,在以下几个方面进行了修订与补充:

① 全面梳理书稿文字叙述,并对内容进行适当增删。仔细斟酌了相关表述,提高了文字的通俗性和精练程度。重点改写了各章引言,补充、修改了基础知识和野外观察认识方法、技巧等的介绍。此外,根据近年来地质学领域的进展,对一些过去认为合适的而现在已显陈旧的内容做了删减和更新,更新了《国际年代地层表》,并在第三章补充介绍了新内容,特别是依据最新版的《国际年代地层表》更新了巢湖区域各地层年代的范围等内容。

② 进行有关章节调整。考虑地球科学中遥感考古领域的迅速发展,结合我们

长期进行的遥感与环境考古理论及实践研究,将第1版中的第六章更名为“巢湖的形成与岸线变迁”,并增加了第七章“巢湖区域环境考古”内容。同时,将第1版中的第八章和第九章合并为新的第九章“巢湖区域地质旅游资源开发与保护”。这些调整使本书的结构更为合理。

③ 对书中图件进行了必要的修改、整饰、补充和替换。对于书中某些插图进行了清绘使其更加清晰、精确、美观和实用,附录中增加了若干插图,使得实景实物照片、卫星影像图及编绘的插图更为丰富。

④ 修订参考文献与附录。重新更新、遴选、修改和编排参考文献,使之更有实用参考价值。附录中除增加了国际地层委员会发布的2016年4月版《国际年代地层表》外,还增加了中国各大中城市的磁偏角表,以便于查阅。

我们希望经过上面的修订和补充,本书在内容上更合适、深度上更恰当,以更好地为读者服务。

本书是集体劳动的结晶。有关本书提纲讨论、撰写、修改等诸多工作的参与者在第1版前言中已经说明。第2版主要由王心源和吴立完成,包括内容的增删、调整及表达。书稿统稿工作由王心源、吴立完成;图件的整修由吴立完成。

由于我们知识的局限,书中错误在所难免,望读者批评指正。

本版图书得到了国家自然科学基金项目(批准号:41401216)、安徽省高等学校省级自然科学研究重大项目(批准号:ZD200908)和安徽省重大教学改革研究项目(批准号:2015zdjy036)的支持。

最后,再次感谢读者对完善该书给予的鼓励与帮助,感谢安徽师范大学一直以来给予的信任与支持!



2017年1月15日于北京西三旗寓所

前 言

高等教育要坚持传授知识、培养能力、提高素质、协调发展,着力提高大学生的学习能力、实践能力和创新能力,全面推进素质教育。本书就是在这样的指导思想和背景下,为高等院校地理系在巢湖区域开展地质学野外教学实习与地质旅游资源调研而编写的。

“地质学基础”是地理专业开设的一门重要的专业基础课,是较先把学生引入专业学习的课程之一。专业基础性、实践性强是它的重要特点;与后续专业课程及生活实际联系紧密,是它对学生的吸引力所在。但地质作用时间的悠久性、空间的广阔性、地质变动的复杂性,使得这门课程具有一定难度。因此,在课时压缩的情况下,我们根据课程特点安排了12课时的地质室内认识实习和1周的野外地质验证实习,旨在使学生较系统而深入地了解 and 掌握地质学的基础知识和实践技能,找到地质概念的原型,使抽象的地质理论具体化、形象化,以加深学生对地质概念和地质作用过程的理解。野外地质考察可以使学生学到书本以外的知识,从而进一步丰富和扩大学生的知识领域;野外地质考察也是培养学生野外观察能力以及思考能力的过程,对于培养学生科研创新能力、培育学生理论联系实际的风气具有重要的意义。此外,在野外考察期间,学生会遇到各种各样的困难与艰苦条件,他们克服困难的毅力、独立工作的能力、自我管理的能力以及集体主义精神均会得到培育、锻炼和提高。通过野外地质考察,学生会更加热爱大自然、热爱地理科学。真可谓一次实习,德、智、体、美、劳多重丰收。

本书分上、下两篇,共九章。上篇五章,从区域地质考察角度,介绍巢湖北山地质概况及野外地质考察的方法、线路及内容,旨在培养学生的动手能力与观察能力,并从如何保证野外实践教学质量角度,提出我们对野外地质教学实习基地建设的认识。下篇四章,从区域地质作用与旅游资源的形成角度,对巢湖的形成与演变、巢湖区域环境考古,以及巢湖区域的山岳、水体、岩溶洞穴、地质现象遗迹、地质事件、人文地理、观赏石等地质旅游资源进行介绍,侧重于内、外动力作用下的成因方面的论述,意在培养学生的思考能力与研究能力,提高学生的学习兴趣,激发学

生探究性学习的热情。虑及当代资源开发与环境保护关系之重要性,故有关地质旅游资源开发与生态巢湖建设的内容被单列章节叙述。在信息化时代,信息技术已经渗透到各门学科之中,遥感(RS)、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)已经融入到地质学的教学与科研之中,成为野外考察的必备,故在第一章中安排了相关的内容。为帮助学生更好地对有关知识进行学习和理解,我们精心挑选了一些有关阅读材料,并以与正文有区别的字体列入有关章节。为便于考察时对有关资料与情况的了解,从全书来看,在对材料的处理方面,些许内容有前后重复的现象。

巢湖北山系指巢湖市城北、青苔山以东、汤山以西、白虎尖以南的一段褶皱山地。本区地层层序清晰、构造典型,被称为“天然地质博物馆”。该区地质研究历史可追溯到1934年徐克勤先生在巢湖北部做的1:50 000地质调查;之后,原华东地质勘查局、安徽省地质矿产勘查局等单位在此区又做过相关调查与研究。特别值得指出的是合肥工业大学的罗庆坤教授等于1956年首开先河,对该区进行了系统调查,并规划了作为地质学实习基地的各项后续工作。20世纪50年代以来,合肥工业大学、南京大学、西北大学、中国科学技术大学、中国海洋大学等30余所院校相关专业学生先后来此进行野外实习并进行科学研究。20世纪60年代初,安徽师范大学将此地作为地理科学专业地质学野外实习基地,至今已有40余年。我在此区域指导学生实习已有20余年,每次去巢湖区域实习、考察,我都有新的认识与体会。特别是在中国科学技术大学做博士后期间,我把研究对象选定在巢湖区域,进行遥感环境考古研究,由此加大了对该区全面认识的力度。对于一些现象,虽然已有自己的认识,但仍可能只是触及冰山一角,我将这些不成熟的认识也放到了书中,恳请读者批评指正。

感谢我的前辈们——安徽师范大学的王长荣先生、戴光霞先生、王浩清先生、傅毅先生、祖保泉先生等,合肥工业大学的颜怀学教授、郑文武教授等,中国科学技术大学的席道瑛教授、徐建民教授等,他们不仅传授了我学问,而且向我树立了做人的榜样,我从他们身上学到了知识与为人,其情其景一点一滴历历在目。借此机会,向各位前辈表示深深的感谢!

感谢安徽师范大学国土资源与旅游学院贾冠忠书记、程久苗教授和安徽省有关高校的同仁们(李典友博士、许信旺教授、周葆华教授、郑朝贵教授、林玉标副教授、付金沐副教授、赵怀琼副教授等),他们对书稿大纲的拟定提出了建设性建议。

感谢安徽省地质调查院的杨则东教授级高级工程师、管后春高级工程师,以及合肥工业大学的陶月赞教授,他们为本书的编写提供了许多宝贵的研究资料。感谢安徽省文物考古研究所吴卫红研究员、张敬国研究员,以及巢湖市文物管理所钱玉春所长和所内其他同志,感谢实习基地的冯光虎先生及其他领导与工作人员对我们 在巢湖进行考察与研究时给予的协助与支持。特别感谢安徽师范大学国土资源与旅游学院的领导、老师以及历届学生的大力支持!

感谢我的研究生李祥、高超、张广胜、夏林益、周迎秋、陆应诚、何慧、李文达、王虹、彭鹏、周鑫、韩双旺、韩伟光、吴立等,他们在资料的收集、书稿的讨论与撰写中发挥出聪明才智,展现了风采。

感谢国家自然科学基金项目“基于广义遥感的巢湖流域 6000~2000 a BP 古聚落变更对环境变迁的响应研究”(批准号:40571162)、安徽省高等学校省级教学研究重点项目“地理信息技术支持下的巢湖北山野外地质实践教学改革研究”(批准号:JYXM2005021)、安徽省自然科学基金项目“基于信息技术对巢湖流域灾害链的成因机理与减灾研究”(批准号:050450401)、中国博士后科学基金以及中国科学院王宽诚博士后工作奖励基金对本区相关研究的资助。

本书的出版还得到了安徽师范大学教材建设基金的资助,以及安徽师范大学地理科学国家级特色专业建设基金和自然灾害过程与防控研究安徽省重点实验室的支持。特别感谢中国科学技术大学出版社于文良副社长及出版社其他同志为本书出版付出的辛勤劳动。

本书是集体劳动的结晶。分工编写如下:前言,王心源;第一章,王心源、李祥、夏林益、王官勇;第二章,吴立、张广胜;第三章,吴立、程先富、王心源、高超;第四章,王心源、张广胜、吴立、高超;第五章,王心源、张广胜;第六章,王心源、周迎秋、高超、吴立;第七章,吴立、王心源、张广胜;第八章,王心源、周鑫、何慧、吴立;第九章,张广胜、王心源、吴立、袁媛、王官勇。图件处理由吴立、王官勇承担,文字工作前期由张广胜承担,后期由吴立承担。颜怀学教授在百忙之中抽空审阅了全书并作序。吴立承担出版前的编排工作。王心源教授承担了全书的统稿和校阅。本书编写参阅了大量文献,特别是合肥工业大学、南京大学、西北大学等院校有关此区地质实习的参考书及资料。参阅的文献虽尽量列出,但仍恐会有遗漏,在此深表歉意。

在编写过程中,我们虽竭尽全力,但囿于知识和时间的限制,书中肯定存在诸

多的不足。我热忱期望同行与读者不吝赐教,以便再版时修订。

感慨于这方热土的神奇,钟爱于这块毓秀的地方,兹作文以赞之:

巢湖浩瀚,八万顷,襟江带淮。百川屏息归流,千山俯首环列,万物拱斯湖。东关一阅,万夫莫开锁钥。蛟龙腾,凤凰栖,麒麟见,仙停棹。一枝牡丹,羞闭群芳月。此地真娇娆,赢得多少豪杰?巢伯守,桀王奔,许由牧牛,亚父辞归隐。忠臣贤良,代有不绝。凭谁问:一巢胜地,何有如此壮烈?!

携来志同百侣,共究自然人文。晨曦起,暮晚归,风餐日雨淋,遍历山水地层,披荆寻文明。高空立万丈,遥感俯察,万象显真容;启钻取岩芯,历数事变,沧海桑田现。数码融合,四维功呈。原道是:郟庐一断,泉涌河生,山隆地陷,湖盆蕴成;山岳随其形,河川相逶迤,平畴沃野,湖味山珍,滋育一方文明。



2007年3月18日

目 录

序言	(i)
第 2 版前言	(iii)
前言	(v)

上篇 巢湖北山区域地质考察

第一章 区域野外地质考察方法	(3)
第一节 野外地质考察的意义	(3)
第二节 野外地质考察的内容与方法	(4)
第三节 3S 技术在野外考察中的应用	(15)
第四节 野外地质考察的成果分析与总结	(21)
第二章 巢湖区域地理环境	(25)
第一节 巢湖区域自然地理环境	(25)
第二节 巢湖区域人文地理概况	(27)
第三章 巢湖区域地质概况	(31)
第一节 地层	(31)
第二节 巢湖区域地质构造特征	(57)
第三节 岩浆岩体	(64)
第四节 地质发展演化史	(66)
第四章 巢湖北山地质考察线路	(70)
第一节 考察前的准备	(70)
第二节 野外地质考察主要线路	(71)
第三节 实测巢湖麒麟山地质剖面	(85)
第五章 巢湖区域野外地质教学实习基地建设	(90)
第一节 野外地质教学实习基地建设的意义与原则	(90)

第二节 野外地质教学实习基地建设概述	(92)
--------------------------	--------

下篇 巢湖区域地质作用与旅游资源

第六章 巢湖的形成与岸线变迁	(99)
第一节 地质构造与湖盆的形成	(99)
第二节 岸线变迁与发展趋势	(103)
第三节 从唐咀遗址考古发现看巢湖岸线的变迁	(112)
第七章 巢湖区域环境考古	(121)
第一节 巢湖流域新石器至汉代古聚落变更与环境变迁	(121)
第二节 巢湖东部凌家滩遗址古人类活动的地理环境特征	(131)
第三节 汉代以后巢湖流域文化衰落的环境考古学观察	(138)
第八章 巢湖区域岩溶与地热	(144)
第一节 岩溶作用与溶洞	(144)
第二节 地热资源与温泉	(157)
第九章 巢湖区域地质旅游资源开发与保护	(161)
第一节 巢湖区域地质旅游资源的开发	(161)
第二节 巢湖奇石	(171)
第三节 生态巢湖	(177)
参考文献	(190)
附录 1 中国部分城市的磁偏角	(196)
附录 2 巢湖诗歌欣赏	(198)
附录 3 常用图例、花纹、符号	(202)
附图	(219)

上 篇

巢湖北山区域地质考察

“加强基础、拓宽专业、强化实践、培养素质”已成为 21 世纪高等教育改革的重要目标之一。野外地质考察是高等师范院校地理科学专业课程计划中的一个重要组成部分,它是系统训练学生野外地质调查方法,培养学生野外独立工作能力的重要环节。

巢湖北山系指巢湖市北郊、青苔山以东、汤山以西、白虎尖以南的一段褶皱山地。该区域地质构造典型,地层层序清晰,地质剖面完整,化石丰富,自然现象集中,被誉为“天然地质博物馆”。特别是古生代-中生代地层出露完整,层序稳定,沉积环境标志明显,其中的三叠系巢湖阶层型剖面被国际地科联地层委员会遴选为三叠系界线层型候选剖面之一。本篇结合高等院校地理科学专业野外地质实践的需要与课时的实际情况,择其主要露头点,按五条线路分别介绍。

第一章 区域野外地质考察方法

第一节 野外地质考察的意义

野外地质考察是高等院校地质学专业课程计划中的一个重要组成部分。它既是地质学课堂教学的延续,也是让学生掌握地质考察与研究方法的一个独立的教学环节。野外考察对于学生的德、智、体、美、劳全面教育,具有十分重要的作用。

地质学是研究地球的一门自然科学,它研究地球从地表到地心的固体部分。目前,由于科学技术的限制,地质学主要研究对象是固体地球的最外层,即岩石圈。地质学研究的对象具有地域性,这就决定了地质学的研究方法,除了理论与室内模拟研究外,还要求地质工作者去直接接触研究对象,亲自到野外去观察和研究。地质学中的许多理论,都是在地学工作者的大量野外工作中逐渐形成的。另外,虽然现代实验室的研究已成为地质学研究的重要途径,但这些方法的运用都必须建立在野外调查与研究的基础之上。

“地质学基础”课程内容包含矿物、岩石、矿床、地质构造、大地构造和地史等若干方向的内容。野外地质考察是“地质学基础”课堂教学的延续。学习地质需要走出室内接触野外,观察地质现象,探究地质奥秘。学生在书本中与课堂上所学的地质专业知识大多是理论的、抽象的,主要靠学生用所积累的知识去进行感性理解,而这种理解常常是肤浅的、不准确的、短暂的。在野外地质考察中学生才可找到地质概念的原型,从而加深对地质概念和地质作用的理解,使抽象的地质理论更加具体化、形象化。此外,在野外地质考察中,学生还可以学到许多书本上根本学不到的知识,从而进一步丰富和扩大知识领域。

野外地质考察是系统训练学生野外地质调查方法、培养学生野外独立工作能力的过程。野外考察是地质学研究的重要方法。大学地质学教学的目的就是要使学生能将所学到的理论知识应用到实践中,使学生掌握地质学研究的主要方法和考察的技巧。因此,这一实践性教学环节,对于培养学生科研能力、启发学生思维、树立理论联系实际的学风都具有重要的意义。

野外地质考察也是对学生进行思想教育的一个很好的途径。野外考察,一方面,开阔了学生的视野,丰富和扩大了学生的知识领域;另一方面,在学生面对大自然的许多地学问题时,促使他们去思考、探索,激发他们的学习兴趣。在野外考察期间,学生要乘车、爬山或走路去各种各样的工作场所,要进行一系列的调查与归纳工作,会遇到各种各样的困难与艰苦条件。在这些情况下,学生必然会增进对社会的了解,得到多方面的锻炼。通过野外考察,学生的独立工作能力、自我管理能力、克服困难的毅力等都会得到不同程度的提高。通过调查与研究实践,学生会更加热爱祖国的河山,热爱地球科学。

具体到巢湖北山地区野外地质实习,在专业上,要达到如下目的:① 认识巢湖北山地区的地质情况和发展历史;② 掌握该区自然地理历史演化规律;③ 初步掌握对一个地方的自然地理历史演变(古地理)的认识途径和研究方法;④ 认识一个地方的社会经济乃至文化特色与自然要素的密切关系。

第二节 野外地质考察的内容与方法

一、野外地质考察路线与观测点的选择

(一) 野外地质考察路线的选择

对任何一个地区地质情况的调查,都是先从一个观测点开始的,由观测点连成考察路线,再由考察路线结成考察网络,最后延展为考察面,从而形成对考察地区地质情况的全面认识。考察路线是控制考察网络的骨架,是确定考察点的前提。对于一个考察地区来说,应该怎样选择路线、它们的密度如何、先后顺序怎样等都应该谨慎考虑,做好安排。野外地质考察路线的布设,主要有以下两种方法:

1. 穿越法

这种方法主要适用于倾斜岩层发育的地区。要求是所选择的路线要垂直或尽量垂直于岩层的走向或构造线的方向,沿着这样的路线进行野外考察,可以在较短的距离内,用较少的时间比较完整地观测到出露的岩层和各种构造现象。用这种方法进行考察时,要注意尽量从老地层向新地层的排序方向进行观察。在确定两