

Qinhuangdao Shimenzhai

Yewai Dizhi DiaoCha Shixi Zhidaoshu

秦皇岛石门寨 野外地质调查实习指导书

周俊杰 杜振川 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press



秦皇岛石门寨
野外地质调查实习指导书

周俊杰 杜振川 主编

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书着重介绍了野外地质调查的基础知识、地质调查野外工作方法,地质填图工作的程序、内容、方法以及实习区地质概况。全书共分两篇,第一篇共计9章;主要讲述了野外地质调查的地质技能要求与训练工作方法、地质填图中原始资料取得与整理、地质报告编制等内容;第二篇共计7章:全面介绍了秦皇岛石门寨地区的地层、岩石、构造、地貌、矿产等地质特征及实习路线地质等内容。

本书适用于地质类专业的地质填图教学实习指导,也可以作为野外地质调查人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

秦皇岛石门寨野外地质调查实习指导书 / 周俊杰,
杜振川主编. — 徐州:中国矿业大学出版社,2016.6

ISBN 978 - 7 - 5646 - 3128 - 4

I. ①秦… II. ①周… ②杜… III. ①地质调查—野外作业—高等学校—教学参考资料 IV. ①P622

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 134929 号

书 名 秦皇岛石门寨野外地质调查实习指导书
主 编 周俊杰 杜振川
责任编辑 潘俊成
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 12.5 字数 259 千字
版次印次 2016年6月第1版 2016年6月第1次印刷
定 价 25.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

秦皇岛野外地质教学实习是高校地质专业重要的实践教学环节,是在学生掌握了基础地质学知识后进行的野外系统锻炼。其任务是通过野外地质调查内容的实战和训练,使学生掌握野外综合地质技能的工作方法和手段,培养学生动手能力和实际运用地质学知识解决实际地质勘查任务的能力,从局部、不同方位和全局等信息的调查,对出露的主要地质现象进行综合分析和研究,掌握地质调查和分析手段,为后续专业课程的学习打下基础。

野外地质调查实习要求学生掌握常见的矿物、岩石、地貌等野外鉴定、观察、测量和描述的方法;掌握实习区典型地层层序和主要地质时代的岩性特征、古生物特征、沉积旋回和分层标志及接触关系;掌握褶皱构造、断裂构造的野外识别标志、野外描述和鉴定方法;观察和分析河流、海洋和风的地质作用形式、类型;了解和分析矿产形成原因和特征;掌握野外地质填图的工作步骤和方法、野外实测地质剖面的方法与技能、综合地质报告撰写的基本格式和要求等内容。秦皇岛石门寨地区具有优越的地理环境和丰富多彩的地质、地貌现象,地层出露齐全,化石丰富,地层界线明显,构造典型,成为各大北方高校地质实习的重要场所。

本教材的编写是在多年的野外教学实践的基础上,通过不断实地踏勘和测量完善基础上,结合对兄弟院校调研的结果,经过充分论证和精心设计,编写内容突出。

本书共分两篇,共 16 章。第一篇共 9 章,主要介绍野外地质调查工作的基本内容、基本方法和基本技能,针对野外的工作方法,介绍了地质剖面的测绘技术以及对实测资料的整理、地质测量方法、地质素描方法、地质报告的编写等;第二篇共 7 章,主要介绍了秦皇岛石门寨

地区的地形地貌、地层出露及其分布特征、地质构造类型及其特征、区内的主要岩石矿物特征及其类型、矿产资源类型及其分布、石门寨地区实习的主要路线地质等内容。

本书的出版得到了河北省本科教学综合改革试点——资源勘查工程项目和河北省煤炭资源综合开发与利用协同创新中心(2011计划)的联合资助,在此表示衷心感谢。

由于编写人员水平所限,有关的内容和编排难免有不妥之处,望广大读者批评指正。

编 者

2015年11月

目 录

第一篇 野外地质调查基础知识


第一章 野外地质调查工作概述	3
第一节 野外地质调查工作的目的和任务	3
第二节 野外地质调查工作的内容	3
第三节 野外地质调查的类型与任务	4
第四节 区域地质调查的一般野外工作方法	4
第二章 地形图及其在地质工作中的应用	6
第一节 地形图的内容和表示方法	6
第二节 地形图的阅读	8
第三节 利用地形图在野外定点	10
第三章 地质罗盘的使用	11
第一节 地质罗盘的结构	11
第二节 磁偏角的调整	12
第三节 地质罗盘的使用	13
第四章 手持 GPS 在野外地质填图中的应用	17
第一节 手持 GPS 参数的设置	17
第二节 GPS 手持机在野外区域地质调查填图中的主要作用	20
第三节 GPS 定位结果在地形图上的标定	22
第五章 野外地质素描	27
第一节 地质素描的概念	27
第二节 地质素描的基本步骤	28
第三节 地质素描的种类	29

第六章 岩石学野外观察与描述	35
第一节 沉积岩的野外观察和描述	35
第二节 岩浆岩的野外观察和描述	52
第三节 变质岩的野外观察和描述	60
第七章 构造地质学野外基本工作方法	64
第一节 褶皱的野外观察与研究	64
第二节 节理的野外观察与研究	66
第三节 断层的野外观察与研究	67
第八章 野外标本、样品的采集和整理	70
第一节 采样工作的一般要求	70
第二节 地质调查中主要标本采集的种类和要求	71
第三节 标本编号	72
第九章 地质填图工作方法及步骤	74
第一节 地质填图的准备工作	74
第二节 野外踏勘	76
第三节 实测地层剖面	80
第四节 野外地质填图	91
第五节 地质填图的室内资料整理	101
第六节 地质资料的综合整理及地质报告的编写	103

第二篇 石门寨地区地质概况

第一章 实习区位置、交通及自然经济地理概况	109
第一节 交通与位置	109
第二节 气候	110
第三节 自然经济地理概况	110
第二章 地层	111
第一节 上元古界青白口系	111
第二节 下古生界	114
第三节 上古生界	116

第四节	中生界	118
第五节	新生界	119
第三章	构造	120
第一节	褶皱构造	120
第二节	断裂构造	124
第三节	地质构造发展简史	127
第四章	地形地貌	129
第一节	构造地形	129
第二节	斜坡地形(重力地形)	133
第三节	岩溶地形	134
第四节	流水地形	135
第五节	海岸地形	137
第五章	岩石类型及特征	140
第一节	沉积岩岩石类型及岩石特征	140
第二节	岩浆活动与岩浆岩	142
第三节	变质作用与变质岩	144
第六章	矿产	146
第一节	煤矿	146
第二节	耐火黏土	147
第三节	重晶石铅锌矿	148
第四节	铁铜矿	149
第五节	其他矿产	149
第七章	实习路线观察	150
第一节	路线地质	150
第二节	地质填图路线观察与描述	178
参考文献		188



第一篇
野外地质调查
基础知识

第一章 野外地质调查工作概述

第一节 野外地质调查工作的目的和任务

野外地质调查工作俗称地质调查,泛指一切以地质现象(岩石、地层、构造、矿产、水文地质、地貌等)为对象,以地质学及其相关科学为指导,以观察研究为基础的调查工作。根据调查的对象不同,可分为区域地质调查、水文地质调查、环境地质调查等。

它的主要任务是运用地质理论及各种技术手段和方法,在一定的地区内,系统地进行综合性的地质调查研究工作,借以查明调查区内的地层、岩石、地质构造、矿产、水文地质、地貌、第四纪地质等基本地质特征及其相互关系,为经济建设、国防建设和科学研究提供基础地质资料。

地质调查一般以不同比例尺的填图为主要手段。国家对不同比例尺的填图精度有明确的要求,因此不同比例尺的填图精度代表了该项地质调查的详细程度。

地质调查工作的主要成果是地质图。它是在地形图的基础上,叠加地质界限绘制而成的,它是起伏的地面形态和各种时代、各种类型的地质体及地质要素的分布用平面图表示出来的一种基础性地质图件。据此可以了解测区地面出露的地层、岩石、构造、矿产以及矿产与地层、构造或侵入体的空间关系、分布规律等问题,是进一步指导找矿或布置探矿工程、矿山开采的依据,也是铁路、水库、工厂等基本建设选址的重要参考图件。

第二节 野外地质调查工作的内容

野外地质调查的内容包括测区地层、岩石、构造、矿产、水文地质和地貌等诸方面的问题,阐明它们各自的基本特征及相互关系,探索和查明各种矿产的成矿地质条件和分布规律,检查或重点评价矿产的赋存情况,圈出远景区域和预测区,指出进一步的找矿方法,为国民经济建设、国防建设和科学研究提供必要的基础地质资料和矿产资料。

第三节 野外地质调查的类型与任务

区域地质调查工作按地质填图的比例尺大小反映区域地质调查工作的精度,一般比例尺越大,工作越详细。通常把区域地质调查分为小、中、大比例尺三种类型。

(1) 小比例尺区域地质调查,又称概略区域地质调查,比例尺为 $1:50$ 万~ $1:100$ 万。主要任务是初步查明调查区域的地层、岩石、构造等基本特征,预测矿产远景,为较大比例尺的地质调查打下基础。

(2) 中比例尺,采用 $1:25$ 万或 $1:20$ 万、 $1:10$ 万比例尺的区域地质调查,主要是通过系统的地质填图、矿产调查和综合研究,阐明调查区内的地层、岩石、构造、水文地质、地貌等基本地质特征,初步查明各种矿产的分布规律,指出找矿远景区,为工农业建设、国防建设、国土资源开发、环境综合治理和科学研究等提供基本的综合性地质资料。

(3) 大比例尺区域地质调查,比例尺为 $1:5$ 万~ $1:1$ 万。主要任务是通过详细地质填图、矿产调查和综合研究,系统地查明工作区的地质特征,寻找可供开采的矿产,研究成矿规律,圈定进一步详细勘查的地段,提供矿床勘探基地或为水文地质、工程地质、环境地质、旅游地质等提供详细的地质资料。

地质填图的地形底图应是符合精度要求的 $1:2.5$ 万或 $1:1$ 万的地形图。所用航空相片资料应大于 $1:3$ 万,以穿越和追索的方法进行地质观察。对于地层的划分,沉积岩和变质岩一般要求划分到阶或组,并且划出的地层单位应小于 500 m,否则应进一步划出亚组和岩性段。要配合使用更详细的重砂、物探、化探及山地工程和钻探工程,对测区进行全面系统的调查研究。

第四节 区域地质调查的一般野外工作方法

区域地质调查最基本、最主要的工作方法是野外实地勘查和观测研究,并将所获得的地质信息填绘在地理底图上,并按一定格式记录下来。此外,为了更有效、更准确地获得和识别地质信息,还常采用以下方法:探矿工程、地球物理勘探、地球化学勘查、遥感图像解释、重砂测量等。

区域地质调查的基本程序,主要包括区域地质调查的总体规划、项目安排、立项、组织实施、质量监控、最终审查、资料归档保管等全过程,其中,组织实施是承担项目单位的主要工作。对于具体的一个区域性地质调查项目,由于其特定的工作地区地质条件和地质特征的差异性、图幅范围,任务的的目的性各有差异。

一般工作程序是：

- ① 前期准备工作和立项论证(组队、收集资料及野外踏勘)。
- ② 设计编审。
- ③ 野外地质调查。
- ④ 资料整理与原始数据库建设、报告编写。
- ⑤ 成果验收和出版。
- ⑥ 资料归档与汇交。

第二章 地形图及其在地质工作中的应用

地形图指的是地表起伏形态和地理位置、形状在水平面上的投影图,一般是由等高线和地物符号来反映地形、地物的平面图件。

地形图对野外地质工作具有重要意义,是野外地质工作必不可少的工具之一。因为借助地形图可对一个地区的地形、地物、自然地理等情况有初步的了解,甚至能初步分析判断某些地质情况。地形图还可以帮助我们初步选择工作路线,制定工作计划。此外,地形图是地质图之底图,地质工作者是在地形图上描绘地质图的,没有地形图作底图的地质图是不完整的地质图,它不能提供地质构造的完整和清晰的概念。

第一节 地形图的内容和表示方法

一、比例尺

比例尺是实际的地形情况在图上缩小的程度。因为地面上的地形与地物是不可能按实际大小在图上绘出的,而必须按一定比例缩小,因此地形图上的比例尺也就是地面上的实际距离缩小到图上距离之比数,一般有数字比例尺和直线比例尺,往往标注在地形图图名下面或图框下方。

二、地形

地形一般用等高线表示。

(1) 等高线的含义及其特征

等高线是地面同一高度相邻点之连线,等高线的特点为:

- ① 同一等高线上任一点的高程相同。
- ② 各条等高线为闭合的曲线,若因图幅所限不在本幅闭合必在邻幅闭合。
- ③ 不同标高等高线不能相交(悬崖,峭壁例外)。

(2) 各种地貌用等高线表示的特征

① 山头与洼地:从图 1-2-1 中可见,山头与洼地部是一圈套着一圈的闭合曲线,但它们可根据所注的高程来判别。封闭的等高线中,内圈高者为山峰,如

图中 A。反之则为洼地,如图中 B。

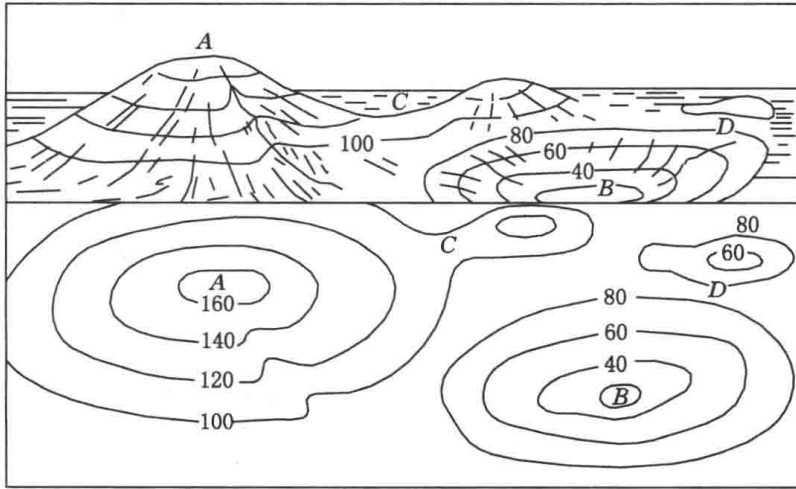


图 1-2-1 山头与洼地等高线特征

两个相邻山头间的鞍部,在地形图中为两组表示山头的相同高度的等高线各自的闭相邻并列,其中间处为鞍部,如图中 C。

两个相邻洼地间为分水岭,在图上为两组表示凹陷的相同高度等高线各自封闭,相邻并列,如图中 D。

② 山坡:山坡的断面一般可分为直线(坡度均匀)、凸出、凹入和阶梯状四种,其中等高线平距之稀密分布不同。

均匀坡:相邻等高线平距相等。

凸出坡:等高线平距下密上疏。

凹入坡:等高线平距下疏上密。

阶梯状坡:等高线疏密相间,各处平距不一。

③ 悬崖、峭壁:当坡度很陡成陡崖时等高线可重叠成一粗线,或等高线相交,但交点必成双出现。还可能在等高线重叠部分加绘特殊符号。

④ 山脊和山谷:如图 1-2-2 所示,山谷和山脊几乎具有同样的等高线形态,因而要从等高线的高程来区分,表示山脊的等高线是凸向山脊的低处,如图中 A 处;表示山谷的等高线则凸向谷底的高处,如图中 B 处。

⑤ 河流:当等高线经过河流时,不能垂直横过河流,必须沿着河岸绕向上游,然后越过河流再折向下游离开河岸,如图 1-2-3 所示。

(3) 地物

地形图中各种地物是以不同符号表示出来的,有以下三种:

① 比例符号:是将实物按照图的比例尺直接缩绘在图上的相似图形,所以

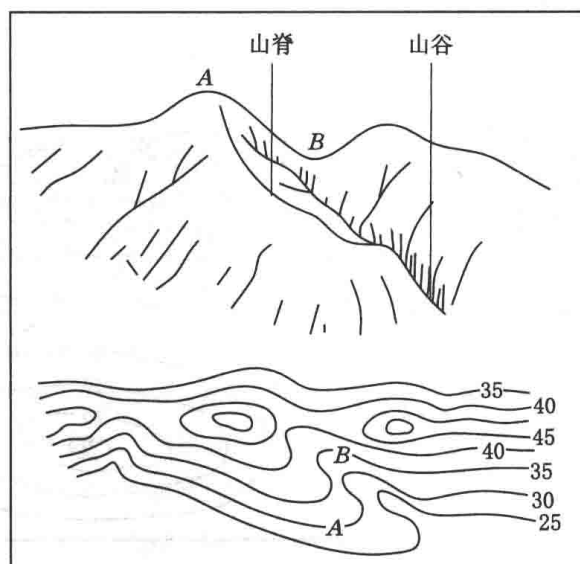


图 1-2-2 山脊与山谷等高线特征

也称轮廓符号。

② 非比例符号:当地物实际面积非常小,以致不能用测图比例尺把它缩绘在图纸上,常用一些特定符号标注出来它的位置。

③ 线性符号:长度按比例,而宽窄不能按比例的符号。某种地物呈带状或狭长形,如铁路、公路等其长度可按测图比例尺缩绘,宽窄却不按比例尺缩绘。

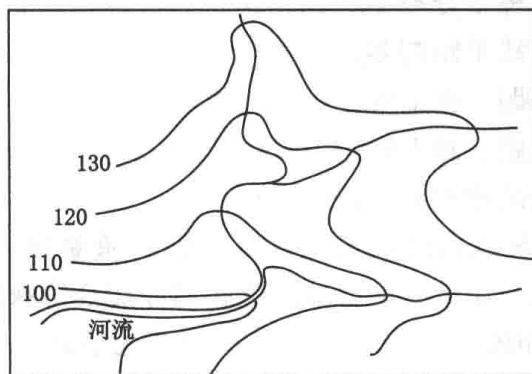


图 1-2-3 河流等高线特征

第二节 地形图的阅读

阅读地形图的目的是了解、熟悉工作区的地形情况,包括对地形与地物的各

个要素及其相互关系的认识。因而不仅要认识图上的山、水、村庄、道路等地物、地貌现象,还能分析地形图,把地形图的各种符号和标记综合起来连成一个整体,以便利用地形图为地质工作服务。

读图的步骤如下:

① 读图名。图名通常是用图内最重要的地名来表示。从图名大致可判断地形图所在的范围。

② 认识地形图的方向。除了一些图特别注明方向外,一般地形图上方为北,下方为南,右面为东,左面为西。有些地形图标有经纬度则可用经纬度定方向。

③ 认识地形图图幅所在位置。从图框上所标注的经纬度可以了解地形图的位置。

④ 了解比例尺。从比例尺可以了解图幅面积的大小、地形图的精度以及等高线的距离。

⑤ 结合等高线的特征,读图幅内山脉、丘陵、平原、山顶、山谷、陡坡、缓坡、悬崖等地形的分布及其特征(图 1-2-4)。

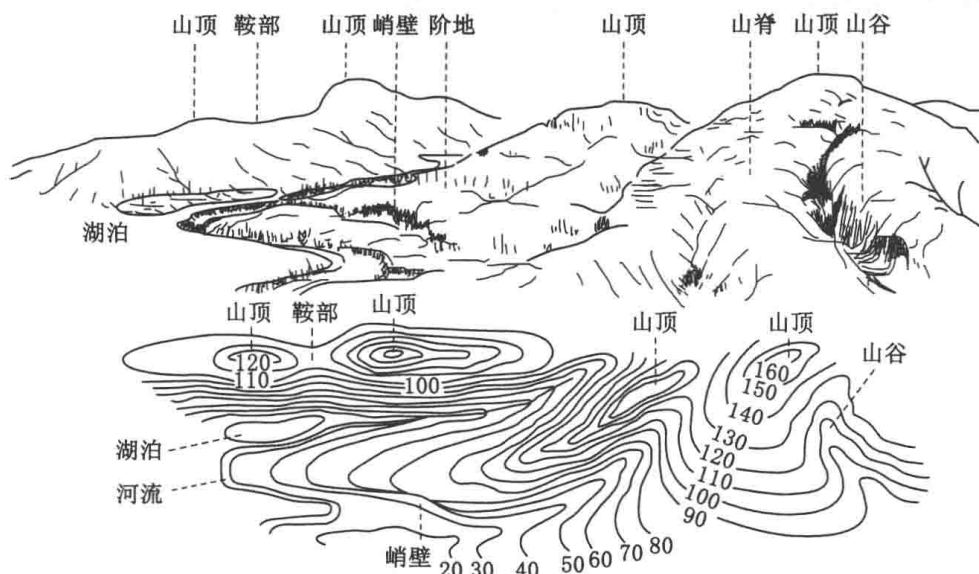


图 1-2-4 某地区地形图

⑥ 结合图例了解该区地物的位置,如河流、湖泊、居民点等的分布情况,从而了解该区的自然地理及经济、文化等情况。