



高等学校“十一五”规划教材

地质制图与识图

Dizhi Zhitu Yu Shitu

主 编 韩丛发 张振文
副主编 李增学 陈练武 曹高社

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

高等学校“十一五”规划教材

地质制图与识图

主 编	韩丛发	张振文	
副主编	李增学	陈练武	曹高社
参 编	王恩营	费贤俊	韩 雷
	何 保		

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

地质制图与识图是地质学和工程图学的交叉学科,是地质工程专业的一门应用学科。用地质学、工程图学及工程数学的理论,研究地质形体、地质要素在平面上的图示、图解方法,是形象、快速、准确解决有关采矿、工程地质与水文地质问题的基本理论和技术方法。本书内容分为三部分:第一篇(第一至第三章)为地质图基础,分别介绍地质素描、地(形)图基本知识和地质图的基本知识,以及地质图件的图示和注记;旨在为初学者建立地质体的空间概念,掌握地质图形绘制的基本原理,规范地质制图工作;第二篇(第四至第七章)为矿山专门地质图,分别介绍了地质柱状图、地质剖面图、地质平面图、煤矿工程地质图,阐述各类基础地质图件的生成、转绘、绘制方法,目的在于指导和培养具体图件的阅读和使用能力;第三篇(第八章)为地质绘图数字化技术。

本书可作为普通高等院校、成人高等教育地质工程、矿业工程、测量工程等专业教材,亦可作为矿山地质、水文地质、工程地质勘察、设计、生产部门的专业工程技术人员的继续教育读本和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

地质制图与识图/韩丛发,张振文主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2007.8

ISBN 978 - 7 - 81107 - 700 - 1

I. 地… II. ①韩…②张… III. ①地质图—地图制图学②地质图—识图法 IV. P285.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 131510 号

书 名 地质制图与识图

主 编 韩丛发 张振文

责任编辑 潘俊成

责任校对 张海平

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮编 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail cumtpvip@cumtp.com

排 版 中国矿业大学出版社排版中心

印 刷 徐州中矿太印发科技有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 19.75 字数 493 千字

版次印次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

定 价 29.80 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

地质制图与识图是地质工程、采矿工程、测量工程专业的主要专业基础课。它隶属于地质科学范畴,又与测量学、制图学、投影学、数理统计学等学科密切相关,是一门侧重于应用的学科。本书主要介绍地质素描、地(形)图和地质图的基本知识;矿山的主要地质图件,如地质柱状图、地质剖面图、地质平面图、煤矿工程地质图、井上下对照图、采掘工程平面图等的编绘方法;研究地质形体、地质要素的图示、图解问题。地质制图与识图作为分析、研究、解决地质工程问题的方法与技术,作为工程师的一种语言,在经济建设中越来越显示出其重要地位和作用。

无论是地质工程、采矿工程、安全工程还是测量工程,其设计、生产和施工都离不开地质图件。工程技术人员的设计思想、施工意图等,都需要用地质图件形象、生动、具体、准确地表达出来。可见,地质图形图件是工程技术人员思维的网络神经、显示窗口、科学生动的语言。尤其是在地质信息数字化高速发展的今天,强化地质制图与识图基本理论,提高地质绘图数字化技术水平,是非常必要的。所以,无论是对于在读的大学生,还是对工程技术人员培养和继续教育,都需要有这样一本工具书。

编者结合几十年的教学、科研实践,编写了这本既介绍原理又传授方法的《地质制图与识图》,以适应教学、科研、生产之需要。

教材第一章由黑龙江科技学院韩丛发教授、韩雷编写,绪论和第二章由辽宁工程技术大学张振文教授、费贤俊编写,第三章由河南理工大学曹高社教授编写,第四章和第八章由西安科技大学陈练武教授编写,第五章和第六章由河南理工大学王恩营副教授编写,第七章由山东科技大学李增学教授编写,附录由辽宁工程技术大学何保副教授编写。全书由韩丛发教授和张振文教授统稿。

本书编写过程中得到了中国矿业大学曾勇教授和中国矿业大学(北京)曹代勇教授的关心和指导。黑龙江科技学院侯树成、田立慧和辽宁工程技术大学刘国兴、高永利、代凤红在资料收集整理和图件绘制方面也做了大量工作,在此一并衷心的感谢。

由于编写时间紧迫、编者水平所限,本教材难免有纰漏和谬误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年4月

目 录

绪论	1
----	---

第一篇 地质图基础

第一章 野外地质素描图	7
第一节 地质素描的基础知识	7
第二节 地质素描的工具、步骤和方法	11
第三节 地质素描参照物的选择和作用	12
第四节 地质素描的分类和实例	13
第二章 地(形)图的基本知识	18
第一节 地图的功用	18
第二节 地图、平面图和地形图的区别	22
第三节 地图的编制原则	23
第四节 地图的分类	26
第五节 地图测制必须具备的基本条件	30
第六节 投影	34
第七节 空间点、线、面的投影	41
第八节 地形图的分幅编号	67
第九节 地形图的内容	70
第十节 地形图的识图和应用	73
第三章 地质图的基本知识	82
第一节 地质图的概念和意义	82
第二节 地质图的分类、规格和图式	84
第三节 地质图件的基本内容和表示方法	89
第四节 地质制图的基本要求	96

第二篇 矿山专门地质图

第四章 地质柱状图	119
第一节 实测地层柱状图	119

第二节	综合地层柱状图·····	126
第三节	其他柱状图·····	129
第五章	地质剖面图·····	134
第一节	实测地质剖面图·····	134
第二节	勘探线剖面图·····	146
第三节	图切剖面图·····	149
第四节	根据等高线作剖面图·····	151
第五节	水平切面图·····	153
第六节	剖面图的转绘·····	158
第七节	水文地质剖面图和岩性岩相剖面图·····	162
第六章	地质平面图·····	165
第一节	地质图·····	165
第二节	地形地质图·····	171
第三节	水文地质图·····	171
第四节	基岩地质图·····	176
第五节	等高线的原理和种类·····	176
第六节	矿产分布图、构造纲要图、工程地质图和第四纪地质图·····	178
第七节	地质图的识图·····	183
第七章	煤矿工程地质图的种类和应用·····	188
第一节	井上下对照图·····	190
第二节	煤层底板等高线图·····	191
第三节	储量计算(估算)图·····	200
第四节	采掘工程平面图·····	211
第五节	矿井水文地质图和矿井充水性图·····	213
第六节	瓦斯地质图·····	215
第七节	矿井地质剖面图·····	220
第八节	煤岩层对比图·····	225
第九节	专门地质图件的编制方法·····	227
第十节	煤矿工程地质图的识图·····	230
第三篇 数字化地质图		
第八章	地质绘图数字化技术·····	239
第一节	计算机地质绘图基础知识·····	239
第二节	常用图形算法·····	245
第三节	地质工程常用图件的生成方法·····	256

第四节 绘图软件 AutoCAD 简介	272
第五节 地质 CAD 系统的开发原理和软件简介	289

附 录

附录 I 岩层厚度的计算公式	297
附录 II 各种常见岩石花纹图例	298
附录 III 地层代号和色谱	301
附录 IV 岩层真伪倾角换算表	303
参考文献	304

绪 论

众所周知,地质图形是人类在征服、改造自然过程中,用以研究地质、工程、环境等的不可缺少的工具和研究的表现形式。地质制图与识图就是研究地质图形的原理与应用,解决地质形体、地质要素的图示图解问题的一门科学,是与地质学、采矿学、测量学、制图学、投影学、应用数学等学科紧密相关的一门边缘性应用学科。它是根据地质学的理论,运用几何学、数理统计学等原理,将自然露头 and 人工揭示的地质现象投影到一个平面上;统计分析某些地质要素的变化规律与趋势,用特定的线条、花纹、符号和色谱等表示在纸上。地质图形是反映地质体形态、特征及地质工程活动的工具与手段,是体现工程设计思想、指挥工程活动的地质语言,是进行科学研究、经验与成果交流的媒介,也是保存地质工作文献的重要形式。

一、地质制图与识图的研究内容

1. 标高投影

地质图形是以投影成图为主要手段,将空间地质体综合和概括成抽象的点、线、面、体等几何元素,利用投影原理,将这些空间几何元素(点、线、面)和几何形体投影在平面上,以及运用几何作图来解决空间几何问题。概括起来,地质制图与识图就是研究空间几何问题的图示法和图解法。地质图形的特点是:所描述的地质体是庞大的,有时是无限延展的、不规则的、多变的,其中的地质工程又是复杂的;点、线、面等几何要素一般指地质特征点、构造线、等值线、层面、构造面;多采用单面正投影的方法,投影面为水平面,即采用平行光线,把空间物体的各特征点垂直投影到水平面上的标高投影。当然,把复杂的地质体在平面上反映出来,仅用标高投影是不够的,还涉及轴测投影、球面透视投影等。所以,投影学是地质制图与识图的基础,标高投影是地质制图与识图所采用的主要投影方法。

2. 各种地质图件的形成利用与转绘

地质制图与识图是地质学、采矿学、测量学的基础应用学科。在地质工程、采矿工程、测量工程的生产与科研活动中,都涉及许多种地质图件,如地形地质图、构造地质图、综合柱状地质图、岩(土)层底板等高线图、剖面图、水文地质图、工程地质图等。这些图件的形成、阅读、利用与相互转绘,是对专业技术人员的基本素质要求。只有掌握地质图件的形成,才能更好地阅读和利用地质图件。快速、准确地读懂各种地质图件,才能真正体现出其工程语言的意义和作用,实现形象、生动、准确的工程技术沟通,才能掌握更多的地质信息。地质图件是为生产和科研服务的,充分利用好地质图件,有效地指挥生产科研活动,才能体现地质图件的价值与重要性。各种地质图件的贯通与转绘,是地质信息的深化、扩充与增值,能更生动、准确、有效地解决生产科研问题。无论是岩土工程地质研究、构造形态的描述与推断、矿产资源的蕴藏与分布,还是岩土工程、采矿工程的施工,都离不开地质图件。由此看出,地质图件是直接为相关行业生产科研服务的,所以它又属于工程图学范畴。

3. 数学地质图

数学地质是运用数学理论和方法研究各种地质现象的数学关系和空间形式的科学,是地质学和数学相互渗透而产生的一门边缘性科学,是把地质学中的某些定性研究问题提高到定量研究。根据生产、科研的需要,对某些特定的地质要素,如构造性质与展布方向、岩土实测力学参数、含矿品位等,进行多元统计、数理分析、数学模拟,形成统计图、趋势图或其他等值线图,这便是数学地质图。目前,数学地质图应用很广,尤其是计算机数字化成图,已经在生产科研中广泛应用。限于篇幅,本书仅介绍几种地质统计方法的相应图件。

地质图件是地质学不可缺少的一种表征手段,既包括地质现象的客观描绘,又包括地质现象的理论推断与预测。

4. 地质图形学在生产科研中的作用

地质制图与识图作为一门边缘性应用学科,在采矿、岩土工程的生产科研活动中发挥着十分重要的作用,地质图件贯穿于整个生产与科研活动的始终。

(1) 地质图件是勘察阶段所要形成的主要工作成果。无论是矿产地质勘察还是工程地质勘察,都是以最小的经济投入获得更多的地质信息为工作原则。勘探技术手段、勘探方法的选择,勘探工程的布置,都要根据初步掌握的地质情报或在小比例尺图件上“纸上谈兵”,期望以最快的速度精确地查明矿体(岩土体)的空间分布、几何形状、特性。勘察对象隐伏地下,复杂、多变、莫测,我们只能根据各勘察点获得的地质信息进行分析。如矿产资源的等值线图、工程地质图、剖面图、综合柱状图等是勘察阶段所要形成的主要工作成果,是勘察报告的重要组成部分。

(2) 地质图件是采矿工程、岩土工程施工的主要依据。矿山设计与建设阶段,露天拉沟位置、井筒位置的选择,开采规划,井巷工程的布置与施工都离不开地质图件。开采阶段,随着巷道的掘进与回采,获得大量的地质信息,原有资料有的得到了验证,有的要不断修改,所有这些都要在图纸上进行。这期间,矿体形态和矿产特性变化的预测,储量的计算与管理,都要以地质图纸为依据,大体上分为原始地质编录图和综合地质编录图。在岩土工程施工方面,施工场地、地层的确定、降水方案的选择、基础的选型等,都要通过图件完成。所以,地质图件是采矿工程、岩土工程设计与施工的主要依据。

(3) 地质图件是地质经济分析的基础与手段。无论是采矿工程,还是岩土工程都要以取得最佳经济效益为目标。然而,在设计开发过程中,技术经济指标的计算,地质经济效果的分析都要在图纸上进行。如勘察阶段的勘探工程优化布置,工程可行性研究阶段的投资决策,设计阶段的方案敲定,生产阶段的各施工环节的优化选择,矿产开采损失、贫化、综合利用等的经济效果研究,都要以地质图件为分析基础与手段。反映矿床价值、资源合理开发利用、勘察经济效益与储量计算技术经济指标等研究成果的图件称为地质经济图件。这类图件有经济评价图、工业指标试算方案对比图、资源开发利用图、探采对比图等。

(4) 地质图件是工程环境质量分析、评价、监测、治理不可缺少的资料。矿山环境、建筑环境是地质科学研究的重要组成部分,无论是对自然污染机理研究还是对开发污染机理研究,抑或是环境的监测、评价、治理、保护,地质图件既是它的原始资料,也是它的分析研究成果资料。如污染源分布图、环境质量评价图、环境污染程度图、特殊环境地质图等。

综上所述,地质图件在地质研究、资源勘察、资源开发与保护、工程与水文地质工程开发等方面,既是反映地质特征、成矿规律及地质工程活动的主要工具、基础资料,又是科学研究分析的主要手段,也是反映地质研究成果的重要形式、经验交流的媒介。它在相关的经济建

设领域中均发挥着十分重要的作用。

二、地质制图与识图的发展简史

地质制图与识图是侧重于应用的地质图形学,是在工程活动发展中逐步形成和建立起来的一门科学。

在这方面,我国有着悠久的历史,远在4 000多年前的夏代,人们就将各州的山川、草木、禽兽等铸绘在鼎上。《禹贡》即是《尚书》中的一篇我国古代的地理记载。在《尚书》、《管子》和后来的《周礼》、《战国策》及《尔雅》等著作中均有地图内容记载。1972~1974年,在湖南长沙马王堆出土的三幅绢质地图(地形图、驻军图、城邑图),是距今2 000多年西汉文帝时期的随葬品,是目前世界上保存最古老的并以实测为基础的地图,其精度之高、制作之精良,说明当时的测量技术、制图技术已达到相当高的水平。我国西晋地图学家裴秀,根据汉代地图、吴蜀区图主持绘制了中国全图,叫做《禹贡地域图》。他总结前人制图经验、发展制图理论,提出了绘制地图的六个基本要点,即分率(缩尺,一分作十里,一寸作百里)、准望(方位)、道里(距离)、高下(地势起伏)、方邪(倾斜的缓急)、迂直(道路的曲直),称为“制图六体”,在制图科学史上有着重大意义。唐代地理学家贾耽编制的《陇右山南图》和《海内华夷图》久负盛名。北宋科学家沈括总结发展前人制图技术,概括出了制图七法。他制作的军用地形模型为世界领先,他主持绘制的《全国州县图》精度比原来的做法提高了三倍。清康熙年间,开展了全国性地图测绘工作,在编制《皇舆全图》时,在传统制图基础上又吸收了欧洲制图理论中的球面测量与投影方法,进行经纬度测量,并采用地图投影法,提高了制图精度。清末,由李彝荣先生主持开展了地质制图工作并测绘了部分地质图件。

史料说明,我国制图技术不仅有着悠久历史,而且亦留下了宝贵遗产。

早在中世纪,世界上就有人用等值线描绘海港的深度、地区的温度和磁场。1870年波斯帝国绘制了一张用等高线表示的地图。1932年,苏联学者索波列夫斯基首先提出用等值线法描绘矿体形状和矿产特性的空间分布,奠定了矿体几何的理论基础。他认为:矿产地可定义为地球化学场,任何特性都是点的空间坐标和时间的函数,即 $P=f(x,y,z,t)$ 。该函数应满足有限性、单值、连续、光滑四个条件,才可能用等值线进行描述。索波列夫斯基还研究了地形表面的数学演算、断层的几何分类、储量的计算等。之后,又涌现出雷若夫等一批学者,不断充实新的理论和方法,尤其是数理统计、分析数学工具的采用,扩大了研究和应用的范围。20世纪60年代,电子计算机、遥感技术、红外线等先进技术的应用,有力地推动了地质图形学的建设与发展。无论是地质信息的采集、储存、分析,图件的绘制技术与方法,还是绘图效率、效果、精度,都进入到了一个崭新阶段。目前,地质图形学已发展成为一门现代化的边缘性的独立学科,越来越受到人们的重视,在采矿、岩土等领域的地位和作用越来越明显。随着地质工程、采矿工程的发展,地质图形学的内容、表现方法将更趋丰富,绘图技术将更进一步提高,地质图形学将日趋完善。

三、地质制图与识图的任务

地质制图与识图是研究一般地质特征(如地层、构造、火山活动、地史等)、矿床特征及地貌、工程地质、水文地质等方面特征的图示和图解方法,使地质图件更具科学性、艺术性和逻辑性。其具体任务是:

- ① 对地形、地貌调查资料进行整理、加工成图。
- ② 对各种地质现象、勘察工程、地质工程的空间关系进行测量、素描、绘图。

③ 查明矿床地质条件、特征及其变化规律,分析开采过程中的储量变化、生产接续、矿区扩展远景。

④ 工程地质与水文地质条件分析,研究变化规律及其开发、利用和灾害防治的措施。

⑤ 地质经济分析,如矿床的经济价值、资源储量与开发经济分析,勘察方法与工程布置的优化选择,开采方法与投入产出的对比分析,地质灾害的治理与利用经济分析,等等。

⑥ 地质工程环境分析,无论是采矿工程还是岩土工程都涉及环境问题,污染源、污染程度分析、环境区划、环境评价、环境治理与监测,都要有相应的图件。

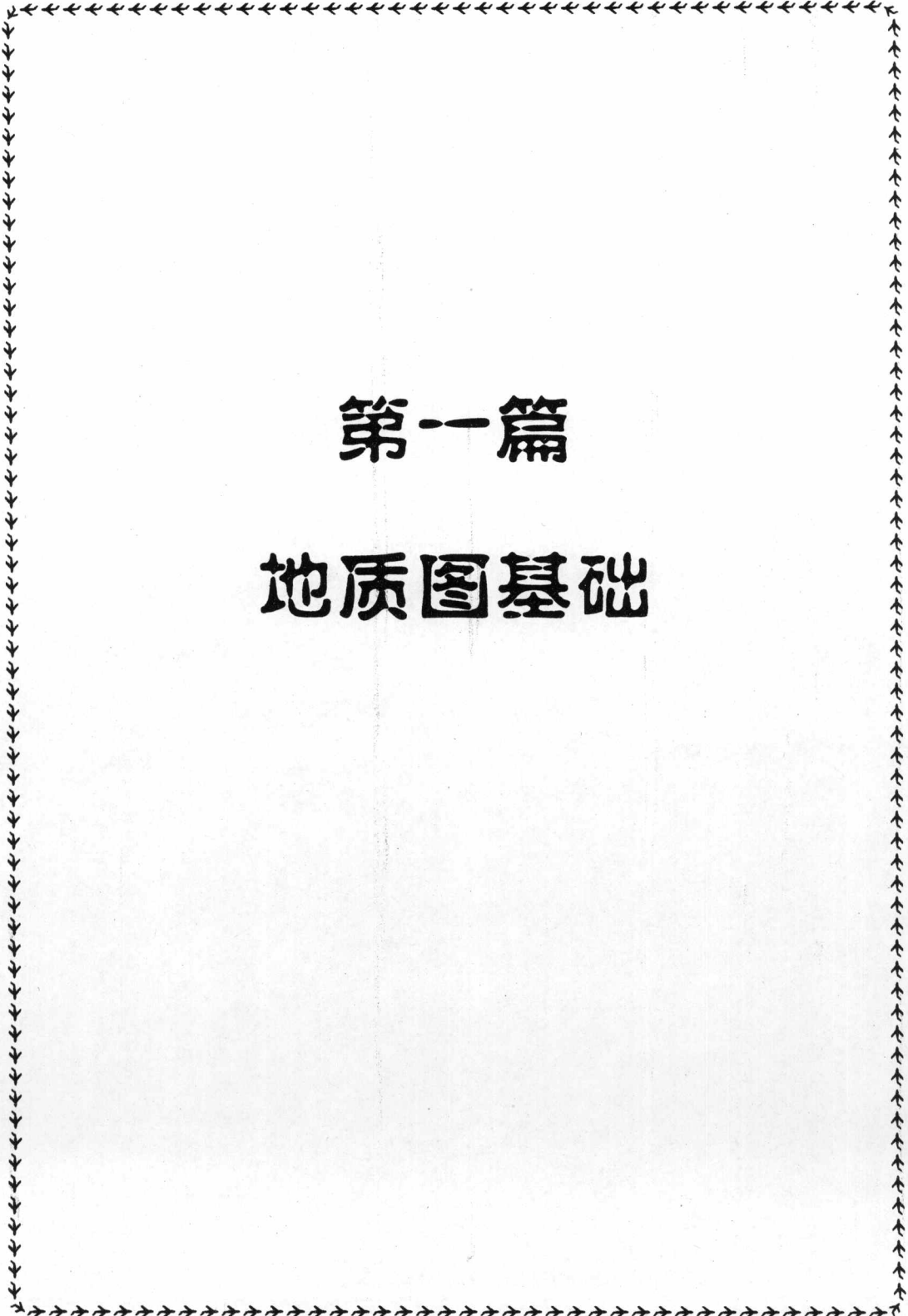
“地质制图与识图”课的教学任务是培养学生具有图示空间形体和图解空间几何问题的能力;能够正确使用绘图工具和仪器,尤其是计算机绘图和数字图件的生成;掌握绘图方法和技巧。同时在学习本课程中,还要注意培养和发展空间想像能力和逻辑思维能力;培养耐心细致的工作作风和认真负责的工作态度,为以后有关课程学习和生产实践奠定基础。

地质制图与识图是地质工程类专业的一门专业基础课,也是地质工程类专业的一门专业必修课。本课程主要讲授地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。本课程的教学目标是:使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。

地质制图与识图是地质工程类专业的一门专业基础课,也是地质工程类专业的一门专业必修课。本课程主要讲授地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。本课程的教学目标是:使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。

地质制图与识图是地质工程类专业的一门专业基础课,也是地质工程类专业的一门专业必修课。本课程主要讲授地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。本课程的教学目标是:使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。

地质制图与识图是地质工程类专业的一门专业基础课,也是地质工程类专业的一门专业必修课。本课程主要讲授地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。本课程的教学目标是:使学生掌握地质制图的基本原理、基本方法和基本技能,为以后从事地质工程专业的学习和生产实践奠定基础。



第一篇

地质图基础

第一章 野外地质素描图

地质素描主要是把野外地质现象,如水平岩层、直立岩层、单斜岩层、褶曲形式、断层的纵横、岩石的风化、群山挺拔、百川争流等各种地质构造形迹用素描图的方式展现给大家。地质素描,是野外地质工作中获取原始资料的手段之一,由于它可以根据实际需要对繁杂的地质现象有所取舍,以便重点突出、概念清晰,因而是照相摄影等方法所不能代替的。绘制地质素描图的目的在于阐明各种地质现象,它不仅可以描绘单一的地质现象,更重要的是能把各种地质现象、空间变化及其相互关系表现出来,给人以清晰感、立体感、真实感。要想尽快学会素描的技能,勤学苦练是必不可少的“功课”,同时,掌握正确的学习方法也是一种有效的途径。

第一节 地质素描的基础知识

素描是研究表现自然界各种地质现象的形态特征、内部结构、明暗层次、透视关系等规律的一种技能,它能为今后地质专业的学习、理论与实际相结合打下良好的基础。

野外的各种地质现象非常复杂,要想画好素描图必须深入到大自然中去观察、感受、体会,这样才能达到理想的目的。

一、素描的基本概念

1. 素描

素描是一种正式的艺术创作,是用钢笔、铅笔或木炭等,以线条来画出物像明暗的单色画。素描是一切绘画的基础,它可以培养造型能力和提高艺术素养,是自身进行的高层次的形象思维训练。

素描是“素”和“描”的结合,“素”可以指为本色、白色或颜色单纯,“描”即描绘。从宏观上看,素描指一切单色绘画,也就是说,素描就是用某种单色的线条或明暗的调子来表现对象的绘画。从普遍上看,素描指用于学习美术技巧、探索造型规律,将那些独特的感受和体验通过点、线、面表现出来。

素描是培养学生进行美术创作的绘画基础,是基本训练与创作相结合的一种形式,是日益多样化、用途越来越广泛的素描艺术的培养途径。除了进行野外地质素描外,在产品设计、教育、科研等部门还用素描做辅助工作。对素描艺术的培养,要进行要求训练:首先思路要明确,方向要对头,观察要详细认真,形体结构要准确,表现整体意思要明确;第二要刻苦认真,要有一个创造性的努力方向,力求尽快地用自己独特的艺术手法全面地表现出素描物体的整体形象;第三要树立正确的素描指导思想,在教师的指导下发挥个人的聪明才智,体现个性,用扎实、深厚、稳健的素描功底培养自己的综合素质。

2. 素描的作用

素描又是艺术造型的基础,通过学习素描有利于锻炼学生得心应手的表现能力,也就是说能在眼、脑、手三方面增强协调能力。如果有了娴熟的素描技巧,也就有了掌握更多艺术形式的扎实基础,使学生的其他专业知识的学习也会得心应手,也能培养学生敏锐的观察与分析能力及激发创作灵感。野外素描以训练学生整体观察、整体分析地质现象的能力为目的,大自然中的地质现象千奇百怪,如何从千变万化的地质现象中画出优美的、独特的艺术形象,是素描工作的首要任务。

素描要通过眼睛对对象进行观察,认真地领会素描对象的结构、特征、比例、透视等关系,对其特征、形态、内涵要清楚明了,为能胸有成竹地做好素描打下基础。大自然是地质工作者取之不尽、用之不竭的创作源泉,素描就是用写实的方法把地质现象记录下来,为室内研究地质现象提供基础资料,能更形象、准确、生动地表现出地质构造的变化情况,克服和解决文字描述地质现象枯燥而抽象的难题,从而提供最原始、最宝贵的资料。

二、素描的要素

1. 形态

形态主要是指野外地质现象在空间展布的形式。任何地质现象都是由它的高度、宽度和深度组合而成的,即三维空间的总体形态。对任何地质现象的素描都应当考虑到它本身的构成因素、形态结构等方面,必须对其加深理解,才能获得真实、全面的形态特征。观察、分析和研究地质现象的形体结构及其规律是素描工作的初步认识阶段,这个阶段工作进行得成功与否,直接决定野外素描的效果。

2. 轮廓和比例

素描是用素描线条表述的,素描线条分为轮廓线条、块面分割线条和阴影线条。轮廓是用于表现素描对象的外形及结构特征的,轮廓是通过轮廓线条表述的,轮廓线条是用于圈定景象成形轮廓的线条,它用以表现地质现象的外形特征(图 1-1)。块面分割线条主要是表现素描的地质现象表面起伏变化的线,是反映素描对象形态变化及其各面的性质的线条(图 1-2)。

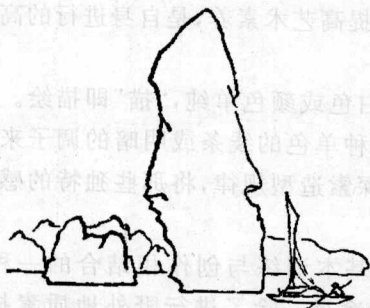


图 1-1 轮廓线条

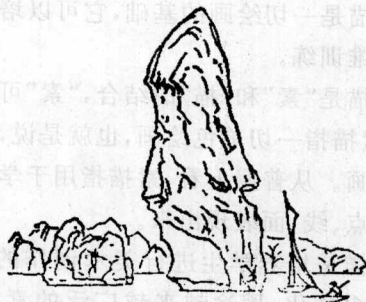


图 1-2 块面分割线条

阴影线条是用于反映素描对象明暗差别的线条,它能增强素描物的立体感效果,也能表现地质现象背光部分表面的起伏变化(图 1-3、图 1-4、图 1-5、图 1-6、图 1-7、图 1-8)。



图 1-3 阴影线条

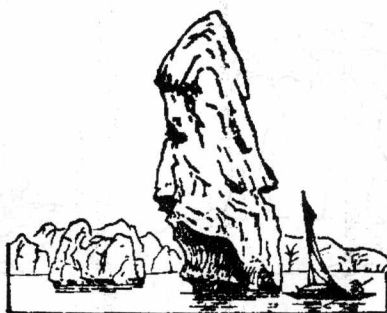


图 1-4 成图

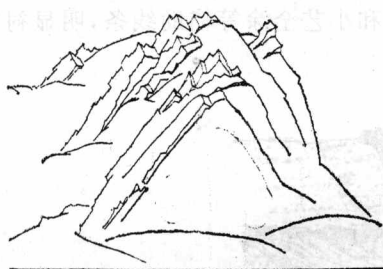


图 1-5 轮廓线条

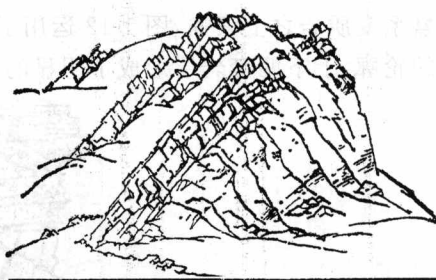
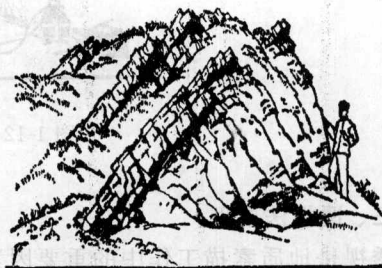


图 1-6 块面分割线条



图 1-7 阴影线条



1-8 成图

在素描过程中还应注意地质现象的整体和局部的关系,即地质现象的长度、宽度、深度比例关系。只有三者安排匀称,才能素描出符合实际的图件。在素描工作中,要找准正确的比例关系,从大到小,由近及远,先大比例的关系确定开始,逐步深入到局部细小的比例关系。

3. 线条颜色的深浅变化

在素描地质现象的过程中,线条颜色深浅所起的效果是不一样的,图 1-9、图 1-10、图 1-11 所示为以三种不同线条和技法描绘的花岗岩风化岩块。

图 1-9 用的是白描法,主要画轮廓线和块面分割线,其特点是线条简单清晰、立体感较差。图 1-10 用的是线条阴影法,线条可较多表现出明暗变化,有一定立体感,画面比较复杂。图 1-11 用的是点线阴影法,它有很强的立体感,画面精细变化比较大。



图 1-9 白描法



图 1-10 线条阴影法



图 1-11 点线阴影法

不同岩体组成的同一个地质现象,也可用不同线条表示。如“第三系钙砂砾岩”不整合于泥盆系变质岩之上素描,图 1-12 运用了点线、曲线和小艺全涂等辅助线条,明显衬托出不定性的轮廓,上下两套岩层形成了明显的对比。



图 1-12 岩层的接触关系素描图

三、透视法原理

透视是地质素描工作中的重要因素,掌握一定的透视知识可以帮助正确地表现素描地质现象的形态、结构、比例和距离关系,使素描给人以立体感、真实感。

1. 视平线

① 视平线就是与画者眼睛平行的水平线。我们站在平坦的地面上,向远处眺望,远方的天空与地面相接的地平线可称为视平线。当画者的位置较高时,视平线也高,那么视平线以下的景物形象近处的低、远处的高;当画者所处的位置较低时,视平线也低,那么视平线以上的景物形象近处的高、远处的低。

② 基面是素描的基准面,一般指地面、平面、桌面等水平的画面。

③ 视中线是指画者眼睛的位置和画者眼睛正对着视平线上的一点。

④ 天点是近高远低的倾斜现象消失在视平线以上的点。

⑤ 地点是近高远低的倾斜现象消失在视平线以下的点。

2. 透视的分类

(1) 平行透视