



◎ 主编 陈洪治 马振兴

地质出版社



国家骨干高等职业院校优质核心课程系列教材

国土资源调查专业 >>>

普通地质	矿床成因类型
地球化学找矿	生态地质
地质构造识别与分析	数字化地质制图
中国区域大地构造特征识别	普通地质野外认识实习指导书
矿物鉴定	宁都青塘地质实习教程
岩石鉴定	地质勘查综合实训教程
地层古生物基础	

宝玉石鉴定与加工专业 >>>

宝石鉴定	宝石加工技术
------	--------

DIZHI KANCHA ZONGHE SHIXUN JIAOCHENG

责任编辑 罗军燕

ISBN 978-7-116-08716-3



9 787116 087163 >

定价：20.00元



国家骨干高等职业院校优质核心课程系列教材

地质勘查综合实训教程

主 编 陈洪冶 马振兴
副主编 陈希泉 王小琳
主 审 齐武福

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书根据《江西应用技术职业学院国家骨干高职院校建设项目——国土资源调查专业建设方案》的要求,为适应高职高专院校国土资源调查专业和区域地质调查与矿产普查专业顶岗实习教学改革需要而编写。编者采用“项目导向加任务驱动”的编写体系,注重“做中教,做中学”的有机衔接,编排了区域地质调查与矿产勘查的单项技能和综合技能训练项目,并选取与课程内容有关的地质调查与矿产勘查的相关标准、规范以方便查阅。

本书可作为高职高专院校国土资源调查专业和区域地质调查与矿产普查专业的顶岗实习教材使用,也可供从事区域地质调查和矿产勘查的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

地质勘查综合实训教程/陈洪冶等主编. —北京:
地质出版社, 2014. 1

ISBN 978 - 7 - 116 - 08716 - 3

I. ①地… II. ①陈… III. ①地质勘探-教材 IV.

①P624

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 017109 号

责任编辑: 罗军燕

责任校对: 李 玫

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324514 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

传 真: (010) 82324340

印 刷: 北京纪元彩艺印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm^{1/16}

印 张: 14

字 数: 340 千字

印 数: 1—2000 册

版 次: 2014 年 1 月北京第 1 版

印 次: 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

定 价: 20.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 08716 - 3

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

前 言

本书是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006] 16号),教育部、财政部《关于支持高等职业学校提升专业服务产业发展能力的通知》(教职成[2011] 11号)的文件精神和《江西应用技术职业学院国家骨干高职院校建设项目——国土资源调查专业建设方案》的要求,在地质找矿与勘查行业的工作任务以及我院多年教改经验的基础上,与江西地质调查研究院共同开发、共同编写的一部校本教材。本书为高职高专国土资源调查专业及区域地质调查与矿产普查专业的顶岗实习教材,也可供从事区域地质调查和矿产勘查工作的技术人员参考。

《地质勘查综合实训教程》依据国土资源调查专业及区域地质调查与矿产普查专业两个核心就业岗位——区域地质调查员岗位和矿产勘查地质员岗位的典型工作任务及其工作过程来建立“学习情境”,设置训练项目,并为学生的实战训练提供规范与标准,实现理论与实践教学的相互渗透、学训结合,融“教-学-做”为一体,提升学生职业能力。

本书包含区域地质调查操作实务、矿产勘查操作实务、地质调查与矿产勘查的相关标准、规范,及高职毕业生就业顶岗实习管理暂行办法、顶岗实习课程标准等内容。本书以地勘行业生产规范或标准为依据,以地勘单位的生产项目为导向,以职业能力培养为核心,将行业标准融入教学内容。在顶岗实习中利用“内源型”生产项目或“外联型”合作项目,进行地质调查和矿产勘查项目的操作训练,以锻炼学生的岗位综合能力,让师生在“做中教,做中学”。

《地质勘查综合实训教程》是基于工作过程为导向的项目式人才培养创新教材,突出了以项目为导向,以工作过程为主线,以任务为基础,以学生为中心,以教师为主导的教育教学理念。使学生知道为什么学——专业技能是生存、发展的基础,学什么——学习的内容是工作技能,怎样学——通过实际操作实现学习的目的。突出了职业与实践特色,解决了理论与实践在教材中的衔接问题。

本书引入《高职毕业生就业顶岗实习管理暂行办法》,目的是使顶岗实习这一教学环节的运行规范化,提高教师对顶岗实习的责任意识,强化院系和教研室的管理职责,提高顶岗实习的质量。地勘行业现行国家标准与行业标准是地质调查与矿产勘查工作部署及实施、监测与验收的重要依据,由于篇幅限制,本书仅编入了部分常用标准,其目的是方便实习生在工作与学习中查阅,并促进学生养成查阅与遵守规范或标准的习惯。

本书由江西应用技术职业学院陈洪冶和江西省地质调查研究院马振兴共同担任主编，江西应用技术职业学院陈希泉、王小琳任副主编。编写过程中，编者与云南国土资源职业学院矿产地质学院的部分教师就体系架构进行了交流；地质调查与矿产勘查操作实务部分参考了湖北国土资源职业学院的教学经验与成果。书稿完成后，赣南地质调查大队邓茂春、李江东对本书进行了初审。2013年4月，江西应用技术职业学院组织了7名行业专家进行了审阅，提出了修改意见；2013年6月，江西应用技术职业学院组织了校内专家组对本书进行了验收；2013年8月，地质出版社聘请云南国土资源职业学院齐武福副教授对书稿进行了评审，编者根据评审意见对书稿作了进一步完善。陈洪冶教授负责最后的统编定稿。此外，编写过程中还得到编者所在单位的领导、同事的支持和帮助，汪文凤、李春华对本书的插图扫描、文字的整理等提供了帮助。编者谨向以上专家、学者、领导、同事等致以衷心的感谢！

编 者

2013年10月

目 录

前言

实训一 区域地质调查操作实务	1
项目一 1:5 万区域地质调查学习指南	1
项目二 1:5 万区域地质调查设计编写	1
项目三 1:5 万区域地质填图	3
项目四 1:5 万区域矿产调查	9
项目五 资料整理与验收	10
实训二 矿区地质填图操作实务	19
项目一 矿区地质填图学习指南	19
项目二 矿区地质填图准备工作	19
项目三 矿区地质填图	35
项目四 地质填图应提交的资料	39
实训三 探槽地质编录操作实务	40
项目一 探槽地质编录学习指南	40
项目二 探槽地质编录	40
实训四 探井地质编录操作实务	49
项目一 探井地质编录学习指南	49
项目二 探井原始地质编录	49
实训五 钻探地质编录操作实务	57
项目一 钻探地质编录学习指南	57
项目二 钻探原始地质编录	58
实训六 坑道地质编录操作实务	68
项目一 坑道地质编录学习指南	68
项目二 矿区坑道原始地质编录	69
实训七 土壤地球化学测量操作实务	81
项目一 土壤地球化学测量学习指南	81

项目二 土壤地球化学采样	82
附录 I 地质矿产调查常用工作表	88
附表 1 槽探、井探、坑探工程基点基线记录表	88
附表 2 坑道、钻孔概况表	89
附表 3 槽探、井探、坑探工程采样及分析结果记录表	90
附表 4 槽探、井探、坑探工程原始地质记录表	90
附表 5 孔深校正及弯曲度测量记录表	91
附表 6 钻孔简易水文观察记录表	92
附表 7 钻孔回次记录表	93
附表 8 岩矿心分层签	94
附表 9 岩矿心样品签	94
附表 10 钻孔原始地质记录表	95
附表 11 钻孔采样登记表	95
附表 12 钻孔质量验收报告	96
附表 13 化探样品野外加工登记表	99
附表 14 化探样品组合登记表	100
附表 15 化探样品送样单	101
附录 II 地质调查与矿产勘查的相关标准、规范	102
1:5 万区域地质调查技术要求 (节选)	102
土壤地球化学测量规范 (节选)	131
固体矿产地质勘查规范总则 (节选)	143
固体矿产勘查地质资料综合整理、综合研究规定 (节选)	160
固体矿产勘查地质报告编写规范 (节选)	169
主要矿产一般工业要求及勘查工程间距	179
矿区矿产资源储量规模划分标准	189
附录 III 高职毕业生就业顶岗实习管理暂行办法	195
附录 IV 顶岗实习课程标准	215

实训一 区域地质调查操作实务

项目一 1：5 万区域地质调查学习指南

项目一	1：5 万区域地质调查	
教学学期	第 3 学年	
教学环境	1. 校内自建野外实训基地； 2. 内源型项目导向的生产实训环境	
学习项目描述	1. 收集填图区的有关地质资料,进行野外地质踏勘； 2. 实测地质剖面； 3. 地质填图； 4. 野外资料整理	
具体任务设置	在内源型项目或校外实训基地进行 1：5 万区域地质调查	
能力目标	1. 熟练掌握地质剖面的测制方法,合理划分填图单位； 2. 熟练判读地形图及地质仪器的使用； 4. 对野外地质现象能够正确分析； 5. 能对野外地质点正确标绘、描述和展开路线地质填图,编写路线地质小结； 6. 能正确勾绘地质界线； 7. 具有整理地质填图资料的能力	
专业技术内容	1. 地质剖面的测制； 2. 地质填图； 3. 地质填图资料整理和汇交； 4. 有关的区域地质调查规范	
教学过程	1. 资讯准备阶段	实习学生分配到项目小组,每小组 2~3 人。学生根据工作任务单的要求,收集填图区的地质资料,进行必要的矿区填图专业知识与技能准备
	2. 计划决定阶段	实习项目组根据图幅内地质填图任务、技术要求、完成时间制定学习工作计划,通过讨论、演讲、教师指导,确定填图工作方案,任务分配到个人,并记录到工作记录表中
	3. 任务实施阶段	以填图小组为单位,在工作任务单的引导下,完成一定面积地质填图任务
	4. 检查评价阶段	按《1：5 万区域地质调查技术要求》(DD2006—XX)的要求,对项目组提交的原始填图资料进行检查,通过填图小组自评、互评、教师评价等形式,对学生的学习成绩进行客观评价

项目二 1：5 万区域地质调查设计编写

一、设计编写

1：5 万区域地质调查应根据工作地区的实际情况和当前的生产技术条件,因地制宜

地选择有针对性的和有效的工作方法和手段,制定切实可行的工作设计,编写《1:5万区域地质调查设计书》(以下简称《设计书》)。《设计书》要做到目的任务明确,方法运用合理,工作部署得当,措施具体有力。为此,设计编写之前必须完成各项必要的准备工作,包括已有资料的收集整理、综合研究、野外踏勘,以及各时代地层、各期次主要岩体剖面的测制,工作底图、航片的准备等。地理底图采用国家测绘地理信息局出版的1:5万地形图或国家地理信息中心提供的1:5万矢量化地形图(数据)。野外工作底图(野外数据采集手图)采用符合精度要求的1:2.5万的(矢量化)地形图。

野外踏勘是在收集资料的基础上,为了对工作区地质、矿产情况了解得更为具体、详细,并检验地形图的精度要求,因此必须进行野外踏勘。具体要求如下:

1) 踏勘路线应尽可能通过地层出露和构造发育最全的地方,并能见到岩体和矿产,以便统一认识,统一工作方法,故踏勘路线布置应以穿越法为主。

2) 通过踏勘,了解测区范围内地形、地貌、自然地理及交通等情况;了解测区的地层、岩石的基本特征和主要构造轮廓;了解测区内的地层系统,初步研究地层划分标志,统一野外工作方法;了解测区的地质构造复杂程度,检查前人工作成果的质量及其资料可供利用的程度;确定实测剖面线的大体位置和长度等。

3) 路线踏勘结束后,认真讨论,做好路线小结,基本要做到统一认识,统一方法,统一地质语言。

《设计书》内容按中国地质调查局2006年12月颁发的《1:5万区域地质调查技术要求》(以下简称《技术要求》)第6.1.2条的规定编写(见附录Ⅱ)。

二、设计审查

在实际生产单位,《设计书》一般由图幅承测单位编制完成,经地质大队初审后,再由地质大队提请当地省地矿局审查批准。批准后的《设计书》是衡量图幅区调工作质量和最终成果资料验收的主要依据。

1:5万区域地质调查设计初审时应具备并提交下列资料:

- 1) 《1:5万区域地质调查设计书(送审稿)》;
- 2) 1:5万地质、矿产草图;
- 3) 1:2.5万野外用地形底图;
- 4) 1:5万遥感解译略图及遥感照片;
- 5) 1:5万~1:20万研究程度图及工作部署图;
- 6) 已经利用或准备利用的前人工作成果及其转化资料;
- 7) 作为设计主要依据的地层、岩体剖面资料及搜集到的前人资料;
- 8) 已知矿区、矿点及矿化异常登记卡片;
- 9) 野外踏勘资料、实物标本及其测试成果。

设计初审后,应根据初审意见进行修改补充,并对下列资料复制后连同地质大队初审意见书,由地质大队呈报当地省地矿局审批:

- 1) 《1:5万区域地质调查设计书》;
- 2) 1:5万地质、矿产草图;
- 3) 1:5万~1:20万研究程度图及工作部署图。

项目三 1:5 万区域地质填图

一、实测剖面

1. 目的

实测剖面的目的是划分地层和侵入体,了解岩性特征、岩层厚度、地层含化石情况及各地层单元和不同岩相的岩石组合特征和相互接触关系,确定填图单位。

2. 要求

(1) 实测剖面的一般要求

为了保证地层划分精度,每个图幅各时代地层至少应有一条实测剖面,对于岩相变化较大的地层单位应增加实测剖面控制,以满足分幅编制综合地层柱状图的需要。对调查区内有符合 1:5 万工作要求的实测剖面(包括 1:20 万区调、矿区普查勘探、科学工作所测的)时,可以部分或全部利用,亦可根据补缺的原则进行必要的补充工作后予以利用。

对邻区有研究程度较高的典型剖面,而岩性岩相变化又不明显时,图幅实测剖面的研究程度可以适当降低。

研究地层实测剖面时,应加强沉积岩和沉积相的研究,要注意层理类型、产状要素、古生物和古生态特征以及其他各种相标志资料的搜集并进行相分析,对与成矿关系密切的地层层位应划分亚相。地层描述一般由基本描述和补充描述两部分组成。基本描述包括颜色、构造、结构、矿物成分、岩石基本名称(例如:深灰色厚至中厚层状细晶白云质灰岩);补充描述包括化石的层位、生态、丰度,岩石的矿物成分变化、结构变化、厚度变化、地层接触关系及其他诸如地貌、水文等的补充。

实测剖面过程中,应系统采集各种分析鉴定样品。

地层剖面上的分层精度要充分考虑沉积韵律、岩性变化和化石特征。剖面比例尺应根据分层精度确定,一般情况下最小单层厚度在剖面图上不小于 1 mm。沉积岩地层剖面比例尺大致确定为 1:500~1:2000;变质岩区剖面比例尺为 1:5000。

实测剖面允许采用分段实测拼接的方法进行。在剖面露头可以满足最低实测要求的情况下,对于被掩盖的地层顶底界、主要接触关系、矿产层、化石层要使用必要的山地工程予以揭露。

(2) 实测剖面填图单位的厚度要求

为了充分反映区域构造格架的基本特征,地层填图单位应在 1:20 万区调研究精度的基础上进一步划分,其厚度应尽量避免过大,一般要求如下:

1) 沉积岩按岩石地层单位在组的基础上划分到段,有重要沉积矿产赋存的地层要争取进一步划分并填绘出矿层;

2) 浅变质岩系可根据岩性组合在群、组的基础上进一步划分到岩性段;

3) 陆相火山岩地层应按火山构造分区实测剖面研究,要求在喷发旋回(组)的基础上,结合火山构造按亚旋回,喷发韵律划分至喷发(沉积)岩段。同时还必须按“双重制图法”的要求,反映喷发中心与火山构造的基本型态和面貌特征。变质或浅变质火山岩在地层填图单图的基础上以花纹表示岩性及其分布范围。但对于厚度大、分布广、韵律清楚

的变质火山岩,可进一步按喷发韵律或岩石组合划分填绘制图;

4) 第四系松散堆积层应划分成因类型并确定其相对时代,地层单位一般划分到统。

(3) 侵入岩岩体实测剖面要求

侵入岩(包括次火山岩)应选择规模大、岩性复杂、多期次成岩或与成矿关系密切的主要岩体以及不同期次的代表性岩体实测岩相剖面,其他各类岩体亦应有贯穿岩体的路线或草测剖面图控制。各种剖面均要系统采集各类有关代表性和控制性样品。侵入岩应划分到期、次,并根据岩石结构、矿物成分或其他特征详细划分(以结构、矿物成分、化学成分等为特征的)相带。亦可借鉴超单元的填图方法,从岩体内部接触关系、年龄、成分和结构等一系列标志入手划分岩浆构造单元进行地质制图。次火山岩应划分到喷发旋回或亚旋回。主要脉岩和与成矿有关的脉岩应作侵入时代的研究和划分。

(4) 变质岩岩体实测剖面要求

变质岩应查明其成因类型。各种变质岩在《技术要求》有关规定的基础上还应进行如下工作:

1) 区域浅变质岩应通过剖面研究查明其岩石类型、沉积旋回和建造特征、标志层、接触关系及可能存在的古生物(包括微植物)化石,必要时采集古地磁和同位素年龄测定样品,并通过小构造研究和综合对此建立地层层序,确定地质时代。

2) 接触变质岩应按照接触变质程度和变质矿物成分及其组合特征确定其变质类型,详细划分变质相带,同时调查研究不同期次、不同岩石类型和不同围岩的接触变质特征及其与成矿的关系。注意可以作为欲测隐伏岩体标志的接触变质晕的研究。

3) 动力变质岩按变质岩石类型和变质作用程度划分变质带,并搞清其分布和影响范围。对主要变质带须进行较详细的剖面研究并测制较大比例尺剖面图,同时采集各种标本和样品。

4) 混合岩按混合岩化程度部署控制性实测剖面进行研究。应在1:20万区调工作粗略划分的基础上,再根据混合岩化程度和岩石类型进一步划分包括混合花岗岩—混合岩—混合岩化变质岩等程度不同的混合岩带,同时调查研究各岩带的接触关系、岩石组合、结构构造特征、分布变化规律及混合变质作用时代和期次,尽可能恢复原岩并探讨其原岩的时代与层位。

3. 剖面位置选择

1) 剖面位置应选择在地层层序较全和地层厚度具有代表性的地段进行。

2) 剖面线应基本垂直地层走向,一般剖面线与地层走向的夹角不小于 60° 。

3) 岩层产状平缓的地层剖面,宜在陡坡(崖)处布置。

4) 剖面线若被浮土掩盖,不能沿原定方向线进行施测而需要平移时,注意找好拼接标志,最好平移前后的各段剖面均穿测标志层,以免人为地增加或减少地层厚度。在平移距离大于500 m时,应作为两条剖面处理为妥。

4. 实测剖面的程序和方法

1) 在踏勘基础上,选择剖面具体位置,剖面端点宜选在测区最老地层,且出露最低的地方,沿地层倾斜方向向上坡施测。剖面端点绘于1:2.5万地形图上,以求端点坐标。施测中可将端点之高程按零米计,其余在导线上编号依次为1,2,3,……

2) 地形剖面的测量方法采用半仪器法,用罗盘仪测量导线的方位和地形坡度角,用

皮尺或测绳丈量导线长度,具体说明如下:

- 导线点的设置,每段地面坡度明显变化处,都要设置导线点,按施测前进方向的顺序编号,在填写《野外实测地质剖面记录表》时,导线编号栏目应按施测过程中相邻两导线点号连续填写,如0~1,1~2,2~3,……,不能写一个导线点号。

- 导线方位角,按施测前进方向的方位作为导线的方位角。

- 导线长度,要求皮尺或测绳拉直,且平行地面,前测手在皮尺或测绳拉直的瞬间读数。

- 坡度角,前测手、后测手同时测量,一般取其平均值。需要指出,上坡的坡度角前面注上“+”号,下坡的坡度角前面注上“-”号,以区别上坡和下坡,准确绘制剖面地形线。

- 从导线起点沿前进方向,按精度要求进行观察、分层、测量(丈量该层在导线上的出露位置、分层厚度等)、记录、采集用于连图的手标本和具代表性的陈列标本、化石标本。除手标本以外,其他所有标本或样本都需现场进行编号登记。同时,每段导线上应测量1~2个具代表性的岩层产状,接触面附近更不能漏测,应记录其产状在导线上的位置及产状数据。

3) 在取得上述资料和数据的同时,应作野外剖面图。具体方法如下:

- 根据坡度角和导线的斜距,参考实地地形按1:2000用圆滑曲线绘制导线地形剖面图,并在每一次导线的起点上方标出导线方位、斜距和坡度角。

- 根据分层的序号、位置和产状、岩性等绘制地质图纹,并标出分层序号和地层代号。

- 岩层产状位置及其数据标在剖面下方,各类标本或样品的编号和位置标在剖面上方。绘制野外剖面便于层位对比和构造分析,并且是室内绘制地质剖面图的重要参考资料。

5. 实测剖面的室内整理

野外工作完毕后,即进入室内工作。室内整理工作如下:

- 1) 对各类数据进行整理和计算;

- 2) 对所采标本、样品造册登记,分别保存或填表送化验鉴定;

- 3) 根据室内分析鉴定成果,对野外资料进行修改补充;

- 4) 按要求编制导线平面图、实测剖面 and 柱状图。

6. 导线平面图的绘制方法

- 1) 在厘米纸上,以横线向左或向右的方向代表各导线的平均方位或垂直地层走向的方向,并且以此作为剖面投影基准线的方位。

- 2) 注意导线平面在图上的摆法要考虑到剖面图的合理投影。若导线方向近于东西,则图上横线向左为西,向右为东;若近于南北,则图上横线向左为南,向右为北;若导线方向为北西或南东向,向左为北西,向右为南东;若为北东向或南西向,则图上向右为北东,向左为南西。

- 3) 根据各导线点的实际导线方位和导线平距,按比例尺展绘导线平面图位置于厘米纸的上半部分。

- 4) 根据各导线点内主要地质界线、代表性的地层产状,按其平距展绘于导线平面图上。

7. 实测剖面图的编绘

1) 在展绘有导线平面图的厘米纸的下半部分, 将导线平面图上的导线点位置垂直投影到剖面基准线上, 以基准线为计算高程的“零点”, 根据各段导线的累计高差勾绘出地形轮廓线。勾绘时参考野外剖面图。

2) 用同样方法将导线平面图上各岩性分层线、地质界线、产状位置等垂直投影到剖面图上, 补充和完善地质要素。注意: 当其剖面线方向与岩层走向斜交 $\leq 30^\circ$ 时, 剖面图上岩石性花纹的倾角应按视倾角绘制。

3) 按照有关图式图例, 进一步对剖面图加以整饰。

8. 柱状图的绘制

1) 公式 $H = L(\sin\alpha \cdot \cos\beta \cdot \sin\gamma \pm \cos\alpha \cdot \sin\beta)$ 计算每单个测次所控制的岩层厚度(即分层厚度), 当岩层倾向与导线的地面坡向相反时用“+”, 倾向与坡向相同时用“-”, 且一定“大减小”, 即取绝对值, 然后计算出各填图单位的地层真厚度。这里需要注意两个问题:

① 由于某些原因(因导线方向与坡向相同, 且 $\beta > \alpha$, 或因导线前进方向与剖面总方向)而使部分岩层被重复计算厚度, 这部分“负厚度”应予扣除。

② 在剖面测量前进中, 若遇岩层局部反向(但不是褶皱两翼), 则各次的岩层厚度均可取绝对值, 但是当计算累计厚度时, 则仍要求注意区分“正”或“负”厚度。

2) 按照比例尺要求编绘柱状图。注意:

① 柱状图的内容和剖面图必须吻合;

② 重要的矿层、化石层、标志层等可适当放大表示;

③ 岩性描述要简练;

④ 化石要填写正式鉴定的全名; 顺序是先动物后植物、先标准化石后一般化石;

⑤ 正确表示各层的接触关系;

⑥ 按照图式图例进行整饰。

二、地质填图

1. 目的

1:5 万区域地质填图是一项基础地质工作。其目的任务是通过填制 1:5 万地质图查明区内地层、岩石(沉积岩、岩浆岩、变质岩)、构造以及其他各种地质体的特征, 并研究其属性、形成环境和发展历史等基础地质问题, 为矿产普查、水文、工程、环境地质勘查、地质科研、地质教学等提供基础地质资料。

2. 要求

1) 地质调查工作中对构造的研究应以搜集足以说明具体构造特征的实际资料为重点, 尽量避免受各种学术观点的束缚。野外需要搜集的实际资料主要有:

① 各种构造要素, 包括各类(褶皱、断层、劈理、节理、裂隙等等)构造的规模、形态、产状和有关统计测量数据资料;

② 说明各级褶皱、断裂的活动顺序、相互关系、形成时代和演变过程的资料;

③ 属于构造控矿方面的实际资料如褶皱、断裂、裂隙带、挤压带、破碎带、不整合界面等与成矿作用的关系;

④ 各类各级构造要素,要择其典型、完整且有代表性和控制性的,进行详测大比例尺剖面研究或选择性布置构造观测点进行系统测量与统计。

2) 第四纪地质、地貌不做专门性的系统调查,只在地质填图、矿产调查中顺便了解。具体要求如下:

① 对第四纪地质发育地区需分不同成因类型实测代表性剖面,运用微古植物、大化石、同位素¹⁴C等资料确定地层时代,研究地层结构、组成物质成分及其形态特征,确定其成因类型,了解其含矿性。

② 通过野外调查结合航照解释资料,搜集微地貌特征资料如河谷、阶地、古夷平面、古冰川、喀斯特等,在观察描述的同时绘制素面图、拍摄照片。

③ 对第四纪地质体中的特殊夹层(如生物层、古土壤层、地球化学异常层、磁性异常层、风化层、含矿层、砾石层、古文化层等)要进行详细的调查研究,采集必要的测试样品。

3) 野外填图工作中对图面上各种地质体的标定及其误差范围均应符合《技术要求》的要求。

4) 地质观察路线采用穿越法和追索法组合,一般路线和主干路线相结合的布置原则,野外具体运用应视地质构造的复杂程度而定,在简单地区以穿越法为主,在复杂地区对重要地质体,关键地质界线、接触带、矿化蚀变带、含矿层及其他找矿标志等应适当沿走向追索。主干路线应布置在控制性强、基岩露头好、通行条件便利地段,在主干路线上除详细观察记录外,还应进行有关样品的系统采集并勾绘较大比例尺的路线剖面图。

调查路线的间距一般为500~800 m,其中主干路线间距以不大于2.5 km为宜。调查路线的布置,应根据调查区地质矿产复杂程度、基岩出露情况、自然地理条件、航片解释标志的明显程度适当放稀或加密。在地质矿产情况不甚复杂或通行条件十分困难的地区可以适当放稀,但一般路线不应大于1000 m;大片第四系分布地区亦可适当放稀。

5) 地质观测点的观察和记录要求如下:

- 各种地质界线、地质体和其他重要地质、地貌、水文地质现象等都应该定点观察记录;在岩性比较单一的地区,岩性控制点的最大间距不应大于500 m。每平方千米内观测点数3~4个。

- 沿地质观察路线必须连续观察记录。对地质构造复杂地段应附路线剖面、有重要意义的地质现象必须进行素描或照相。

- 观测点位置的标定(定点)方法有三种:

目测法定点 利用1:2.5万地形、地物及地貌特征,用目测直接将地质观察点的实际位置标定在图上。

后方交会定点法 测量人员站在观测点上,用罗盘测量地形图上已知的控制点(山峰、高地、村庄、桥梁、道路交叉点等)的方位进行交会,交点即为该观察点的地形图上的位置。注意:尽量利用两个以上的已知点进行交会,且两点交会所成夹角不应小于30°,最好在45°左右。

GPS定点法 用手持GPS仪直接将直角坐标(X,Y)值标在地形图上。

- 地质观察点的记录与格式要求如下:

观察点的记录,要求如实反映客观地质现象,记录必须认真细致,全面准确,重点突出,层次分明,文字简练,字体工整,文图吻合。记录者必须与掌图主测者密切配合,充分了解该观察点在地质图上的具体位置及其空间关系,同时记录中力求附插图,包括路线信手剖面、构造剖面、岩(矿)石素描、化石素描,以及地貌观察和必要的照片,以补充文字的描述。

地质填图野外原始记录统一格式(举例):

路线:自××××经××××至××××。

任务:×××岩区或×××地层分布区地质填图;调查××岩体与××围岩接触关系;追索××标志层、××断层……

人员:×××(记录),×××(掌图),×××,×××

No. 105

位置:×××北东 500 m 小路旁

坐标:X:××××,Y:××××

露头:人工采场,良好

点性:界线点(断层点、岩性点……)

岩性:点东:

点西:

构造:断层:

褶皱:

……

矿化:

××:(需要观察记录的其他地质现象,如水文、地貌、第四纪地质……)

标本:×××岩⊖(薄片)105

⊙(岩矿石光谱分析样)105

□(陈列标本)105

样品:××××⊗(化学分析样)105

△(人工重砂样)105

点间:(1)No105 $\xrightarrow{\text{SE}+50\text{ m}}$ 50 m:……

(2)50 m $\xrightarrow{\text{SW}+120\text{ m}}$ 170 m:……

于 90 米处采×××岩⊖105-1

⊙105-1

□105-1

于 150 m 处量××××产状 $320^\circ \angle 45^\circ$

(3)170 m $\xrightarrow{\text{SE}+300\text{ m}}$ 470 m:……

于 320 m 处采××××⊗105-1

采××××⊙105-2

□105-2

(4)470 m $\xrightarrow{\text{SW}+35\text{ m}}$ 505 m:……

(5)505 m $\xrightarrow{\text{SE}+50\text{ m}}$ No106 m:……

记录格式说明:

每天开始一页应记录日期、地点、天气状况,其中地点记录工作站或填图地区。

点位应以观察点附近的高程点、村庄或其他固定地物作标志,附近无上述标志时,可用前一观察点位作标志。

记录本的右面作文字记录,左边作素描图、路线剖面或附贴照片,必要时也可作简要文字批注或补充记录。摄影资料记在相应地质观察记录之后,应注明底片编号、摄影对象和内容以及摄影时间、方位、光圈和速度等基本数据。凡图上有路线通过的地段必须有文字记录并相互印证。

次日的观察或工作小结应另起一页。记录本内不得记录与野外地质调查无关的内容。

6) 地质界线的连绘是构成地质图的主要手段和方法,它是在野外完成一定数量的观察路线和观察点的基础上实地连图完成的。一般情况下,在完成两条以上穿越路线后,就可以依据相邻路线中的点性相同、构造部位相同的观察点,结合实地出露情况进行现场连绘,如果是追索路线,可以将前后点性相同的观察点进行现场连绘。为保证连图质量,需要强调以下几点:

- 连绘必须在实地进行,不能在室内凭回忆勾画。
- 点性相同,但分布于不同构造部位(如背斜两翼)者不能连绘。
- 点性相同,但产状差异明显,延伸方向不同,其间受断层交错者,不能直接连绘。
- 切忌以观测点为拐点,作折线连绘。要充分考虑岩层产状(或断层产状、接触面产状……)与地形的关系,运用“V”字形法则进行合理连绘。

• 晚间作好当日资料(包括记录、手图、标本等)的小结与整理,作为必要的补充和修改。如发现重大错误,应予次日实地重新调查予以纠正。

项目四 1:5 万区域矿产调查

1. 目的

充分利用物化遥等综合信息,通过填制 1:5 万矿产图等,查明区内各类矿产(包括开采场地、坑道及老窿)和异常及其成矿条件、找矿标志、分布规律,发现新的矿产地,为今后矿产勘查工作指出远景地区。

2. 要求

1) 必须全面搜索、整理调查区已有的各类矿产资料,对各类矿床(点)原则上都要进行实地观察研究,但应在对前人资料充分分析、研究的基础上按其工作程度和资料的完备程度,分别对不同情况拟出区内各已知矿床、矿点及群众报矿点的检查评价意见,并在《设计书》中明确提出整个图幅矿产调查的工作部署和实施方案。

2) 凡地质填图路线中发现的矿点、矿化点(或带)、蚀变带、重要构造带、岩体接触带、主要的物化探异常以及掩盖地区含矿转石等都应详细观察记录并适当追索。视情况采集一些必要的矿石、岩石标本和光谱、化学分析样品,建立登记表,表示在实际材料图上。在测制地层、岩体、构造剖面时亦应注意观察有关矿产方面的情况,确定需要采集岩矿光谱、化学分析、人工重砂等样品的层位与采样位置,以发现新的矿产和新的含矿层位。