

高职高专教材

GAOZHI GAOZHUAN JIAOCAI

计算机地质制图

李启涛 主编



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

高职高专教材

计算机地质制图

李启涛 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了与地质制图有关的基本知识和常见地质图件的编制方法,并介绍了当前石油地质研究工作中常用的 CorelDRAW、Grapher、Surfer、GeoMap 和 StratFrame 4.5 等几种绘图软件的使用方法。

本书可作为石油地质专业高职高专教材,也可供有关技术人员学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机地质制图/李启涛主编.
北京:石油工业出版社,2012.6
(高职高专教材)

ISBN 978-7-5021-9093-4

I. 计…

II. 李…

III. 地图制图自动化

IV. P283.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 109184 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: pip.cnpc.com.cn

编辑部: (010) 64251362 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京中石油彩色印刷有限责任公司

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本: 1/16 印张: 14

字数: 355 千字

定价: 28.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

熟悉与地质图有关的基本知识和常见地质图件的编制方法，学会常用的地质绘图软件，在整个地质研究过程中是极其重要的，为此笔者曾为胜利石油管理局的有关人员举办了几期专门培训，高职高专石油地质专业也开设了《计算机地质制图》课程，但目前尚未见到专门的教材，为了适应需求，编者编写了本教材。

本教材第一章介绍与地质图有关的基本知识、地质图的投影、地质图的分类、坐标、地形图的分幅和编号，以及常见地质图件的编制方法；第二章介绍 Excel 图表的构成要素、图表类型、创建多坐标轴图表的技巧、图表格式化和沉积岩粒度分析图件的制作方法；第三章介绍 CorelDRAW X5 中文版安装注册、绘图文档的设置、基本图形的绘制、对象的处理、设置颜色和填充以及地质图件的绘制工艺和流程；第四章介绍 Grapher 7.0 绘制地质图表的技能，内容涉及 Grapher 7.0 的安装、图表的创建与格式设置、复杂图表的处理和常用地质图表的绘制；第五章重点介绍 Surfer 和 GeoMap 两种软件使用方法，通过调用示例数据，最终实现了计算机自动和手工两种方式的地质等值线图绘制；第六章介绍 StratFrame 4.5 的特色和主要功能，并重点介绍了使用 StratFrame 4.5 制作小层平面图、栅状连通图、综合柱状图等常用地质图件的方法。

本教材共分六章，其中第一章由山东胜利职业学院李启涛编写，第二章、第三章由山东胜利职业学院刘焕成编写，第四章由山东胜利职业学院李玉华编写，第五章由山东胜利职业学院刘岩编写，第六章由胜利油田软件中心苏涛编写。全书由李启涛统稿并担任主编。

由于编者水平有限，书中欠妥之处，敬请读者批评指正。

编者

2011. 11

目 录

第一章 地质制图基本知识	1
第一节 地质图的概念及主要内容	1
第二节 地质图的投影	5
第三节 地质图的分类	9
第四节 坐标	14
第五节 地形图的分幅和编号	17
第六节 常用地质图件的编制方法	21
第二章 使用 Excel 制作图表	29
第一节 Excel 图表的组成要素	29
第二节 Excel 图表的类型	31
第三节 创建图表	37
第四节 图表格式化	44
第五节 沉积岩粒度分析图件的绘制	55
第三章 CorelDRAW 绘制地质图件	65
第一节 软件的安装与卸载	65
第二节 CorelDRAW X5 的工作界面	67
第三节 绘图文件的基本操作	69
第四节 基本绘图操作	75
第五节 处理对象	79
第六节 颜色和填充	88
第七节 使用符号	94
第八节 地质图件绘制实例	97
第四章 使用 Grapher 制作图表	108
第一节 Grapher 7.0 的功能与软件安装	108
第二节 Grapher 7.0 的用户界面	111
第三节 绘图数据的准备	116
第四节 简单图表的创建	117

第五节 图表属性设置.....	122
第六节 复杂图表的创建.....	132
第七节 常用地质图表的创建.....	136
第五章 绘制等值线图.....	147
第一节 常用绘图软件简介.....	147
第二节 Surfer 软件绘制等值线图	148
第三节 GeoMap 软件绘制等值线图	159
第六章 StratFrame 4.5 地质数字成图平台.....	193
第一节 系统概述.....	193
第二节 系统功能.....	195
第三节 绘制地质图件实例.....	207
参考文献.....	215

第一章 地质制图基本知识

地质图件蕴含丰富多样的内容，要将这些图件编制得准确规范，需要掌握地质制图的基本知识。本章对地质制图所涉及的多方面知识进行了介绍，内容包括：地质图的概念及主要内容、地质图的投影、地质图的分类、坐标、地形图的分幅和编号、常用地质图件的编制方法等。

第一节 地质图的概念及主要内容

一、地质图的概念

地质图是将各种地质体的界限、特征、产状、地质构造及地质现象按照规定的图例符号、比例尺和投影方式，概括缩绘在平面图上所制成的图件。地质图能够反映图区内地层、岩浆活动、构造变动及地质发展史的主要特征，因此它是为了解一个地区的地质情况进行地质勘探和科学研究工作的重要资料，也是指导矿产普查、进行各项工程建设的基本依据。

二、地质图的主要内容

地质图的内容很多，这里仅介绍图名、比例尺、图例、地质符号、地质界线、等高线、注记等主要内容。

1. 图名

图名是一幅图的名称，它表明图幅所在地区和图的类型，一般采用图区内主要城镇、居民点或主要山岭、河流命名。如果比例尺较大，图幅面积较小，地名小而不为众人所知或同名多，则在地名上要写上所在省（区）、市或县名，如《北京市门头沟区地质图》。图名可根据情况用端正美观的隶书、魏书等书写在图幅上端正中或图内适当的位置。

图名用的字体与字形有关，如竖长字形不宜用隶体字而可用黑变体等。图名用字大小要与图面大小相协调。一般图名字数多时，字距不得小于字宽的 $1/4$ ，字少时字距可以超过 1 个字宽。图名全长不宜超过图北边长的 $5/7$ ，如果图名字数多可以分两行。大型挂图图名宜置于北图廓外居中的位置。有时图的内容不是满幅，在图内上半部空白处较大，为了图的整体美观，应当把图名写在北图廓内或东、西边图廓内的上端。此时横排图名长度一般应略大于或略小于图宽的 $1/2$ ，竖排图名应略大于或略小于图高的 $1/2$ 。

2. 比例尺

在测制地形图或地质图时，不可能按照地物的实际大小完全一样地绘制到图上，必须将长度缩短，将图上的长度与实际水平距离的比值称为比例尺。它表明图幅反映实际情况的详细程度。比例尺越小，反映的实际情况越粗略；比例尺越大，反映的实际情况越详细。地形

图、地质图常用的比例尺有数字比例尺、线状比例尺和文字比例尺。

数字比例尺是以分子为1，分母为10的整倍数来表示的（如1:10000，也写作1/1万）。分子1表示图上单位长度，如1cm、1mm等，分母表示实地长度。若把实地长度缩小1万倍，则图上1cm就等于实地10000cm或100m。这种比例尺的分母越大，比例尺越小；分母越小，比例尺越大。

线状比例尺（或称直线比例尺）是按照数字比例尺的原理，以厘米为单位分划绘制的。其优点是在地形图或地质图上根据线状比例尺可直接度量距离。

文字比例尺（或称自然比例尺）是以横写文字的形式写出1cm相当于若干米或千米，如1:20万的地质图上直接写明“1cm相当于2km”。

在石油地质绘图中常用前两种比例尺。比例尺放在图名下方居中或图形下端居中位置，常用比例尺有1:200、1:500、1:1万、1:2.5万、1:5万、1:10万、1:20万、1:50万、1:100万、1:200万等。

3. 图例

图例是图的内容的简要示例，它是读图的钥匙。不同类型的地质图各有表示自己内容和现象的图例。普通地质图的图例是用规定的颜色与符号来表示地层、岩体的时代和性质。图例通常放在图框外的右边或下边，也可放在图框内足够安排图例的空白处。

地质图上的图例通常按照地层、岩浆岩、岩性花纹、岩脉、围岩蚀变、地质界线、断层或其他构造线、产状、剖面线等依次排列。其中地层按由新到老的顺序排列（即从上到下或从左到右由新到老），时代不明的变质岩排列在后面；岩浆岩按生成环境由深至浅排列，其中深成岩和浅成岩按酸性、中性、基性、超基性到碱性排列，喷出岩可按喷发的时代排在地层系统内；岩性花纹按松散沉积物、沉积岩、岩浆岩、变质岩顺序排列；岩脉按酸性、中性、基性、超基性、碱性顺序排列，矿脉排在其后面；构造图例按地质界线、褶皱轴迹、断层线、节理、层理、劈理、片理、流面、流线及线理的产状要素排列，除断层线用红色外其余都用黑线表示。

通过阅读图例，可以了解图中的大体内容。凡是在图幅内存在和表示出的地层、岩石、构造及其他地质现象，就应无遗漏地有图例。地形图的图例一般不标注在地质图上。

石油天然气地质编图规范及图式规定：图例只绘有关图元（图元是图形软件用于操作和组织画面的最基本的素材，是一组最简单的、最通用的几何图形或字符。）图式，绘在图框外，可根据图件实际情况布局；“图例”两字用等线体或扁隶书实心字体居中排列；岩石图式以柱状方式绘在图例左侧。

4. 地质符号

地球表面的地质体及地质现象是复杂多样的，用户不可能在图上将它们全部表示出来，这就必然要用各种方法有选择地将它们表示出来。在地质图上，将地质现象（如某一岩石、构造和矿化带）和地质工程（如钻孔、坑道）采用特定的点、线和几何图形表示在地质图上，这些点、线和几何图形称为地质符号。其他如地形图上也用相应的符号表示一些特定的现象。

地质图上的符号不仅表示出实地物体的位置，而且还反映出物体的质量、数量的特征及相互关系，有的符号还表示出物体的形态和大小。地质工作者依据其中的某些符号，不仅可以量取距离、方位和面积，还可以非常直观而概括地了解和研究分析地质体与地质现象的特

征、产状、相互关系及形成机制。因此，用户应当学会识别地质符号。

严格地说，地质符号和地质代号的概念是有区别的，地质代号是指明图上某些符号含义的外文字母或汉语拼音字母。如地层代号“K”、“J”、“T”分别为白垩系、侏罗系和三叠系；“ γ ”、“ δ ”、“ λ ”分别为花岗岩、闪长岩、流纹岩代号等，使用时应有所区别。

因为地质图符号种类繁多，为了正确认识这些符号的实质和掌握描绘这些符号，常常将其进行分类。

1) 按照物体的外形分类

(1) 侧形符号：符号图形与实物侧面形状相似，如钻塔符号。这类符号在地质图上很少使用。

(2) 正形符号：符号图形与实物平面轮廓形状相似，如破碎带、钻孔符号，居民点、河流符号等。

(3) 象形符号（或指示符号）：符号图形具有一定的象征性，便于联想到实地物体，如背斜轴线、产状、流面构造等符号。这类符号使用最多。

2) 按照符号与实地物体的比例关系分类

(1) 依比例符号：是指实地面积较大的物体依制图比例尺缩小后，图上的图形与实地图形保持相似关系的符号。这种符号在图上可以看出物体的轮廓、位置、形状、大小以及数量和质量等特征。如较大的湖泊、森林、街区等。

(2) 不依比例符号：是实地面积较小的物体随制图比例尺缩小后，不能依比例尺表示在图上，只能用夸张的方法表示出来的符号。如钻孔、生物等。

(3) 半依比例符号：是地上的线状和狭长物体随制图比例缩小后，其长度可以依比例尺表示在图上，而宽度不能依比例尺绘出，必须经放大尺寸才能表示出来的符号。如铁路、公路、单线河、断层线、不整合线等。

上面的分类有一定的相对性，同一类型的物体，由于实地相差较大，一部分可以用依比例符号表示，另一部分则只能用不依比例符号表示。如断层破碎带，宽的地段用依比例符号表示，窄的地段用半依比例符号表示。另外，同一物体在大比例尺图上是用依比例符号表示的，在较小比例尺图上则可能用半依比例符号表示。如某些矿化带在大比例尺图上用依比例符号表示，在较小比例尺图上可能是用半依比例符号表示的，在更小比例尺图上则可能用不依比例符号表示。

5. 地质界线

地质界线是不同时代岩层之间的接触面与地面的交线。通常用0.15mm粗的平滑的细线表示，其中细实线表示实地填绘的地质界线，细虚线表示推测的地质界线。在地质图上通常可以根据地质界线的出露情况，结合地层代号、岩层产状等内容分析图区的地层发育情况。根据地质构造的形态、产状、规模、分布、组合规律及成因，分析图区内地质发展史和构造变形史，为指导找矿和工程建设提供理论依据。所以在地质图上要善于识别地质界线的分布规律和交接关系，以便正确地分析图件。

在大、中比例尺的地形地质图上，整合接触及平行不整合接触的地层，其地质界线一般平行或近于平行延伸；水平岩层的地质界线与等高线平行分布；倾斜岩层的地质界线与等高线相交，且符合“V”字形法则；直立岩层的地质界线在图上平直延伸，其延伸方向就是岩

层的走向；角度不整合接触的地层，其地质界线是新地层压盖不同时代的老地层；新老岩体的界线也是新岩体压盖老岩体。在绘图时应十分注意上述问题。

6. 等高线

由于地球表面是高低起伏的，要在地形图或地质图上将地面上的山顶、山脊、斜坡、凹地、谷地等地貌形态较为准确的表现出来，通常需要在图上加绘等高线来实现这一目的。

要说明等高线的概念，首先必须明确什么是高程。所谓某点的高程，就是该点高出大地水准面的垂直距离。等高线则是地面上高程相等的相邻各点的连线。两条相邻等高线之间的高差称为等高距。将每隔一定等高距的实地等高线按一定的投影方式，并按一定的比例尺缩绘在图纸上，就得到了表示地面高低起伏的等高线图形。

等高距是根据用图目的、比例尺、制图区的地形坡度大小确定的。等高距大，等高线少，地貌显示就概略，甚至遗漏某些地貌形态；等高距小，等高线多，地貌显示就不够清晰明了。所以规定等高距要适当。一般图上规定的等高距称为基本等高距。不同比例尺图上的基本等高距见表 1-1。

表 1-1 不同比例尺图上的基本等高距

地形图比例尺	基本等高距, m		
	平原	丘陵	山地
1:500	0.25	0.5	0.5
1:1000	0.5	0.5	1.0
1:5000	1.0	2	2.5
1:1 万	1.0	2.5	5
1:2.5 万	5		10
1:5 万	10		20
1:10 万	20		40

等高线是地质图上常见的内容之一，它常在图上用棕色平滑的细线表示。在地质图上，等高线除了能表示地面高低起伏外，还可以据其与地层界线的弯曲关系、交接关系判断岩层的产状与地面坡度和坡向的关系。

7. 注记

地质图的内容很多，除了用各种符号、颜色表示之外，还必须用文字、数字说明它们的名称、性质和数量。这些在地质图上有说明作用的文字、数字称为注记。注记是地质图的内容之一，没有注记的图件难以阅读的。

地质图的注记有名称注记（如北京市、凤凰山背斜等）、说明注记（如矿井的“煤”、“铁”等）、数字注记（如山峰的高程、等值线的数字等）、特种内容要素注记（如用字母表示的地质时代、岩石性质等）。

注记还可以用不同的字体、字体大小和颜色显示物体的类型和等级。

第二节 地质图的投影

一、投影的概念及要素

在地质工作中，经常要绘制各种图件来说明问题。这些图件通常是利用投影的方法按照一定的比例尺缩绘而成的。

如图 1-1 (a) 所示，假设在空间有一定平面 P （称为投影面）和不在该平面内的定点 S （称为投影中心或摄影中心）。射线由投影中心射出，射过空间 A 点的投影线 SA 与投影平面 P 交与 a 点，则 a 点为投射对象 A 在投影平面 P 上的投影。同样 b 点为投射对象 B 在投影平面 P 上的投影。图 1-1 (b) 中 C 、 D 点的投影 c 、 d 可以看作是投影中心在无限远处的投影特例。概括的说，投影就是假想在空间有一投影中心发出光线（称作投影线或投射线）按某一方向对投影对象（点、线、面、体）进行投影，并在空间的投影面上得到投影对象的位置及图像。

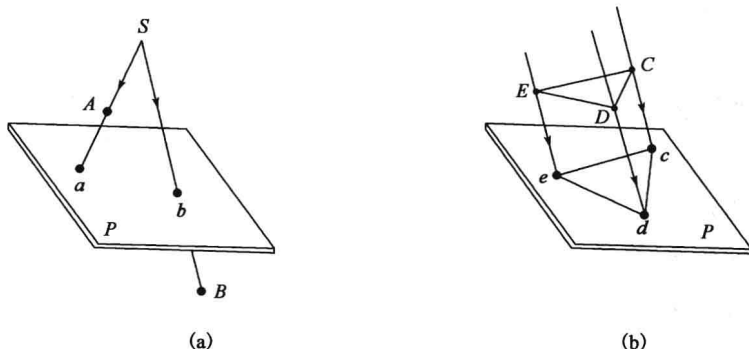


图 1-1 投影的概念

由此可见，投影必须具备投影中心、投影对象、投影面三个要素，三者中缺任意一个就构不成投影。

由于地球表面起伏不平，是一个很不规则的平面，在实际测量、制图工作中，单靠上面讲到的投影将复杂的地球表面及地质现象描绘在图纸上，有时是难以办到的。对大多数的地形图、小比例尺的地质图等，在制图的过程中通常用一定大小的椭球体代表地球的自然表面，再用一定的数学法则将地球表面的经纬网及有关内容表示在平面上。

二、中心投影

中心投影是以焦点即投射中心的光束线为投影线，以成像面为投影面的投影。如图 1-2 所示空间的各投射线都从一点出发，组成以 S 为中心的射线束，用一个平面 P 与此射线束相截，则各射线与 P 平面的焦点就是相应空间点在 P 平面上的中心投影。图中 S 为投影中心， SA 、 SB 、 SC 、 SD 为投影光线，平面 P 为投影面， a 、 b 、 c 、 d 为 A 、 B 、 C 、 D 的中心投影（又称透视）。

1. 中心投影的特征

1) 点的透视

点的透视仍然是点。如图 1-3 所示, 设投影中心 S 和投影平面 P 为已知, 则空间点 A 在投影面上的透视 a 就为唯一被确定。但反之, 若已知 S 和 P 面上的点就不能唯一确定空间点 A 的位置。

2) 直线的透视

直线的透视一般为直线。如图 1-4 所示, AB 是一空间直线, 此直线与投影中心 S 构成一个平面, 该平面与象平面的交线 ab 必然是 AB 的透视。图 1-4 中的空间直线 EF 恰好与某一投影线重合, 则此直线的透视为一点。两相交空间直线的透视, 一般仍是相交直线, 而且其交点也是空间直线交点的透视。

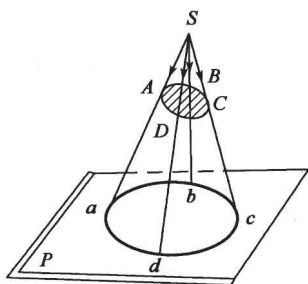


图 1-2 中心投影

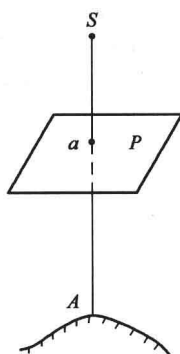


图 1-3 点的透视

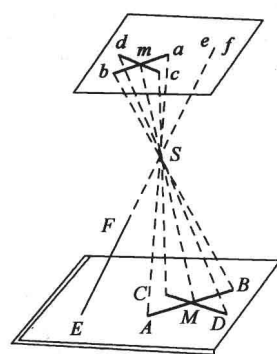


图 1-4 直线的透视

3) 平行直线的透视

如图 1-5 所示, 若将 AB 和 CD 无限延长, 分别与 P 面交与 t_1 和 t_2 (迹点), 必在 P 、 E 面的交线 TT (透视轴) 上。而直线 AB 和 CD 的无穷远的共同透视为合点 i , 所以 E 面上平行直线在 P 面上的透视变成为交与合点的直线束。 E 面上有各自方向的平行直线, 它们在 P 面上透视具有各自的合点, 这些合点必在通过投影中心 S 作平行与 E 面的平面与 P 面相截的交线 $h_i h_i$ 。

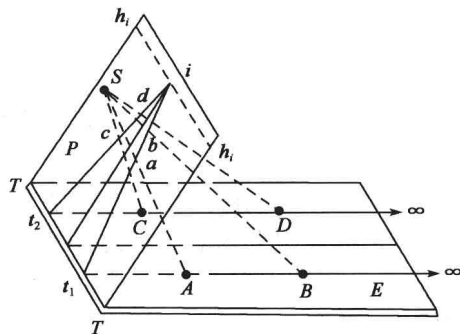


图 1-5 平行直线的透视

4) 曲线的透视

空间曲线的透视一般都是曲线。只有当包含曲线的平面通过投影中心时, 该曲线的透视为一直线。

5) 与正射投影的区别

不论是直线、平行直线还是曲线, 其上面的某两段的长度比, 一般与其在同一投影面上的投影长度比不相等, 这也是中心投影和后面讲到的正射投影的重要区别之一。

2. 中心投影的应用

中心投影的应用较广, 航空摄影就是其主要应用之一。航空摄影拍摄的相片就是地面的中心投影。

根据地面上的景物在航空相片上的构像规律及呈现出的各种形态特征和光谱特征，可以进行地貌、岩石和地层、构造解释，求取岩层的产状要素和厚度，并可以布设物探网、测绘地形图等。此外航空相片在水文、农林、军事诸方面也得到广泛的应用。

三、正射投影

正射投影是投射线互相平行且垂直于投影面的一种投影。此种投影的投影中心在无穷远处。由于该投影在投影面上能得到画法简单的图形，所以在地质制图、工程技术等许多方面得到了广泛的应用。

1. 正射投影的特点

1) 点的投影仍是一点

直线的投影一般为直线。属于直线内的点，其投影必在该直线的同面投影上（同面投影就是在一个投影面上的投影）。如图 1-6 所示，C 点在 BD 直线上，C 点对 P 平面的投影 c 点就在 BD 直线 P 平面的投影 bd 内。

2) 直线上两段的长度比等于其投影的长度比

如图 1-7 所示。因为 $Bb // Cc // Dd$ ，所以 $BC/CD = bc/cd$ 。

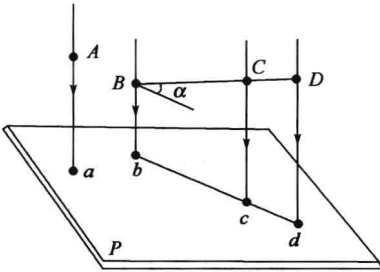


图 1-6 点、直线的正射投影

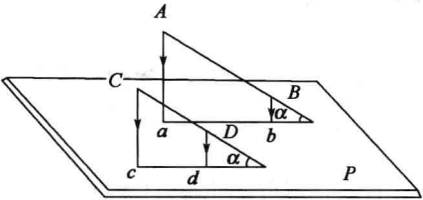


图 1-7 平行直线的正射投影

3) 平行直线的投影保持平行

若空间的两条直线是平行的，它们对同一投影平面的投影也是相互平行的，且直线上的线段的长度比等于其投影的长度比。如图 1-7 所示，因为 $AB // CD$ ，所以 $ab // cd$ ，且 $AB/CD = ab/cd$ 。

4) 与投影面呈不同角度的空间直线投影特征

当直线段平行于投影面时，其投影的长度等于空间直线段的实长；当直线段垂直于投影面时，其投影积聚成一点；当直线段与投影面倾斜时其投影仍为直线，但比空间直线段的实长缩短（图 1-8）。

5) 曲线投影特征

曲线的投影一般为曲线，只有当曲线垂直于投影面的平面上时，其投影才成为直线。当曲线在平行于投影面的平面上时，其投影与其自身形态一致、长度相等。如地形图上的等高线，就是将地面

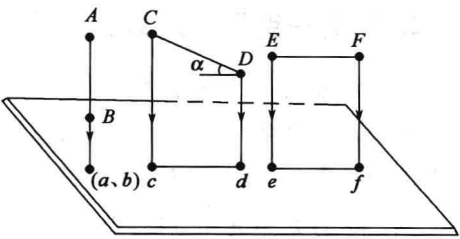


图 1-8 直线垂直、倾斜、平行于投影面的投影

上的等高线按一定比例缩绘在平面图上的，因此地面上的等高线和地形图上的等高线的形态是一致的。

2. 正射投影的应用

正射投影是在地质制图、工程技术等方面应用最广的投影方法之一。在地质研究工作中，应用正射投影原理，结合地面标高的投影编制构造等值线图，测绘地形图、填绘地质图、编制地质剖面图及地层柱状图等。此外许多工程平面图、机械制图中的三视图、地质上经常应用的结晶体图形，也都要应用正射投影原理。因此正射投影的应用很广。

四、高斯—克吕格投影

我国 1:1 万、1:2.5 万、1:5 万、1:10 万、1:20 万、1:50 万基本比例尺的地形图和地质图，以及用户当前用的三角系统的计算、测量的坐标系和军事用图，基本上都采用高斯—克吕格投影。下面将该投影的有关知识做简要介绍。

1. 高斯—克吕格投影的基本概念

高斯—克吕格投影是一种等角横切圆柱投影，简称高斯投影。这种投影实际上是设想用一个椭圆柱面横切于地球椭球的某一经线（这一经线称中央经线或中央子午线），椭圆柱的中心轴通过地球椭球体的中心。根据角度不变的条件，用数学法则将地球椭球体经纬线转换到这个椭圆柱面上，并将此柱面展成平面，即为高斯投影（图 1-9）。

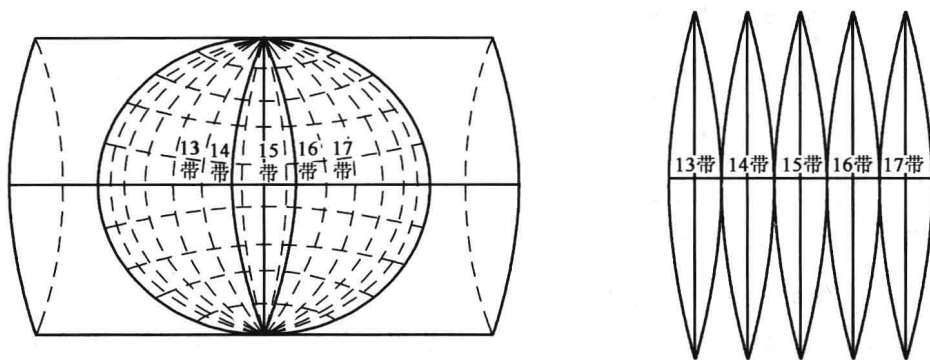


图 1-9 高斯—克吕格投影示意图

为了控制长度变形，中央经线两边的投影范围不能太宽，一般左右各经差 3° （由于 1:2.5 万到 1:50 万比例尺的地形图或地质图），这样就将全球分成 60 个或 120 个带分别进行投影，每个带各有自己的中央经线。

2. 高斯—克吕格投影的特征

1) 经纬线的投影特征

赤道和每带的中央经线投影成互相垂直的直线，其余各经线和纬线的投影为曲线，并且以赤道为轴南北对称，以中央经线为轴东西对称。

2) 投影无角度变形特征

投影无角度变形，即地球椭球体面上任意两线之夹角投影后角度大小保持不变，投影后投影无角度变形，即地球椭球体面上任意两线之夹角投影后角度大小保持不变，投影后的经

纬线正交。

3) 经线投影变形特征

中央经线没有长度变形，其余各经线都增长。且离中央经线越远变形越大。在同一经线上，长度变形随纬度的减小而增大。

第三节 地质图的分类

按地质图的内容、图幅内容的显示方法、比例尺、用途等特征可将地质图分为不同的类型。

一、按内容分类

1. 普通地质图

普通地质图又称狭义地质图，它主要表示制图区域内在地表出露的地层、构造、岩浆岩及重要地质现象。它提供了制图区的地层层序、构造特征、岩浆岩类型、产状以及重要地质现象和矿产等基础地质内容。在大、中比例尺的普通地质图上还加绘了地形等高线。普通地质图是各种地质图中应用最广的一种图件。

2. 构造图

构造图包括两种：一种是用构造图例符号来表示各种构造要素的构造纲要图，这种图表示广大区域内构造的特点、形成时代、发展历史以及各区构造之间的相互关系；另一种是用构造等高线来反映地下深处岩层构造形态的构造等高线图，这种图常用于含油气构造的普查与勘探。

3. 地球物理图

地球物理图是利用各种仪器来研究岩石的各种物理特征（如磁性、重力、导电性、放射性、密度等）在空间上的变化规律，并用等值线将其反映出来的各种地球物理图件。如重力分布图和磁力分布图、放射性 γ 强度分布图等。

4. 航空相片和卫星相片的解释图

航空相片和卫星相片的解释图是根据这两种相片所提供的图像及其它信息特征，对工区地层、岩石和构造特征进行判读，并采用通常的地质图例将所得到的各种地质要素反映出来的一种图件。

5. 岩石分布图

岩石分布图是表示地表出露不同成分或不同结构构造的各种岩石在空间分布情况的图件。这种图件主要用于岩石时代不易确定的地区，如某些火成岩、变质岩发育地区。

6. 水文地质图

水文地质图是反映某地区的地下水分布、埋藏、形成、转化及其动态特征的地质图件，主要表示地下水类型、产状、性质及其储量分布状况等的地形图，是某地区水文地质调查研究成果的主要表示形式。

7. 第四纪地质图

第四纪地质图是表示不同成因类型或不同时代的第四纪沉积物在地表分布的图件。它对工程和水文地质勘查、找矿及农林规划建设等有积极的意义。

8. 岩相—古地理图

岩相—古地理图是表示某一地质时代地层的岩相、海陆分布以及古地貌等特征的图件。它可用于推断古地理及古气候，还可以作为某些矿产调查的基础。

9. 矿产图

矿产图是表示矿产分布情况以及与矿产有关的地层、岩石、地质构造、物探、化探异常的图件。有时还在图上表示矿产储量和品级。

10. 成矿规律图和成矿预测图

成矿规律图和成矿预测图是专门表示矿产分布规律和指明找矿远景的一种图件。这类图的作图目的是为了指导找矿以及为编制资源规划提供依据。

二、按图幅内容显示方法分类

1. 地质素描图

地质素描图是采用绘图技巧和图例概括的方法随手绘出的各种写实型图。这种图通常以线条为主要表现形式，用来反映地质现象的形态特征和规律，在记录和阐明问题方面给人直观形象的感觉。

2. 地层柱状图

地层柱状图可分为一般地层柱状图和综合地层柱状图两类。一般地层柱状图简称地层柱状图（图 1-10）。它是根据一口钻井或一条地层剖面所确定的地层层序、地层厚度、岩性特征等资料编制的。综合地层柱状图是一种综合性图件，其格式见图 1-11。它是根据整个工作地区若干个钻井或若干条地层剖面资料，经过综合整理后而编制成的。它是工作区内地层、岩性特征、厚度变化、岩相、古生物的变化等情况的总结，是区域地质资料的重要组成部分。这种图件有助于对该区地壳运动、岩浆活动及地质发展史的恢复。

地层柱状图

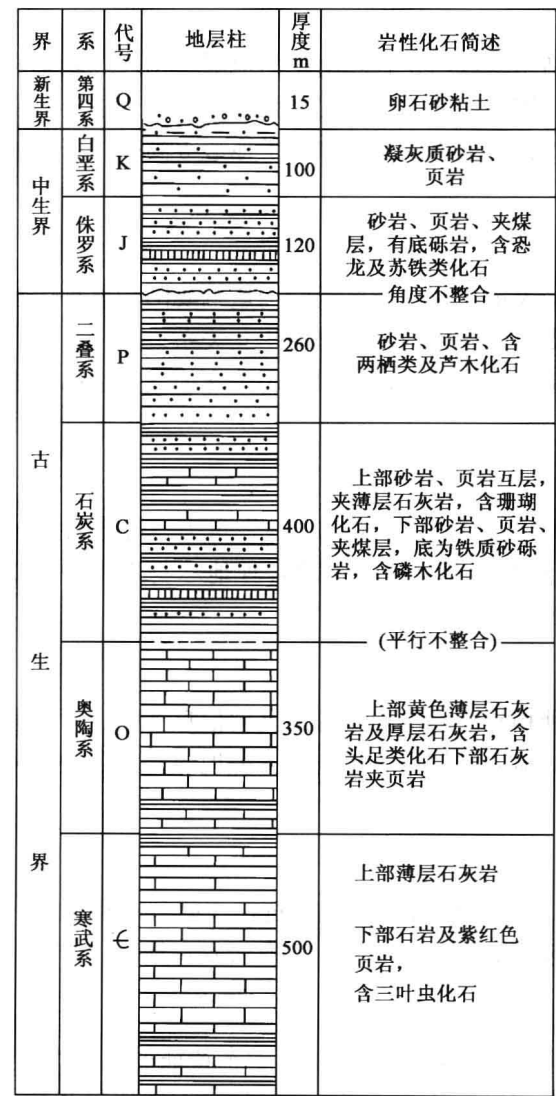


图 1-10 地层柱状图示意图格式

□□□地区地层综合柱状图
比例尺1:5000

年代地层			岩石地层			代号	柱状图	厚度	岩性描述	矿产
界	系	统	群	组	段					
1cm	1cm	1cm	1cm	1cm	1cm	1cm	3cm	1cm	12cm	2cm

责任表

制图单位			
制图人		审核人	
图件编号		资料来源	
制图日期			

图 1-11 地层综合柱状图格式

3. 地质剖面图

在垂直断面上表示一个地区的地形、岩层构造的图件称为地质剖面图（图 1-12、图 1-13）。

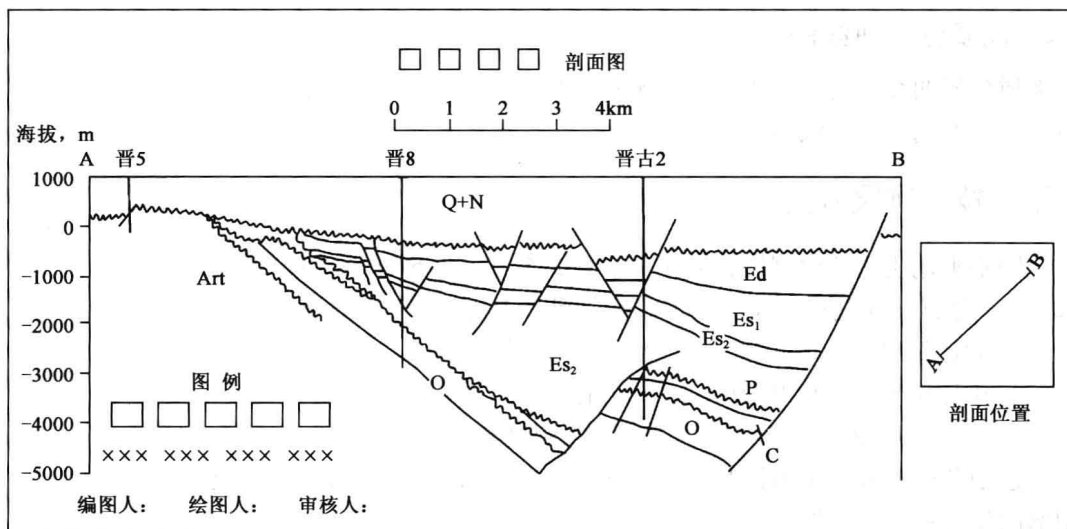


图 1-12 以海拔为纵坐标的地质剖面图格式（据 SY/T 5615—2004）

地质剖面有横剖面和纵剖面两种：与岩层主要走向线大致垂直的剖面叫横剖面，与岩石主要走向线大致平行的剖面叫纵剖面。剖面线要尽可能垂直地层走向并通过全区主要构造。剖面线的位置要按左西右东、左北右南放置。为了了解一个地区的地质体和地质构造的特征及其在空间上的变化规律，在地质图上通常需附有 1~3 条剖面以补充平面图的不足。

4. 地质平面图

地质平面图是表示一个地区的地质构造特征以及各地质时代的地层、岩石及其分布规律的平面图件。这种图通常以地形图或地理图做底图（图 1-14）。分析地质平面图，可以了解图区内各时代的地层、岩石、构造的分布规律及它们之间的相互关系，为矿产普查及地质