

中等專業學校教學用書

构造地质及地质制图学

北京石油地质学校 編



中国工业出版社

中等专业学校教学用书



构造地质及地质制图学

北京石油地质学校

中国工业出版社

本書分为兩部份，即第一篇構造地質和第二篇地質制圖學。

構造地質部份詳盡地敘述了有关地壳中成層構造特点，未經變動的岩層產狀、層的傾斜產狀和褶皺變動、斷裂變動的類型，以及研究的方法；另外對於火成岩產狀和大地構造區的基本類型也作了一般的介紹。

地質制圖學部份，介紹了有关地質測量的種類，測量工作階段以及野外工作的內容和方法，書末并有附錄，便于野外工作中參考。

本書系根據石油工業部批准的石油、天然氣地質調查與勘探專業的“構造地質及野外地質學”教學大綱編寫而成。本書作為該專業教學用書。

構造地質及地質制圖學

北京石油地質學校

中國工業出版社出版（北京修頓路丙10號）

（北京市書刊出版事業許可證出字第110號）

北京市印刷一廠印刷

新华書店科技發行所發行·各地新华書店經售

開本 850×1168 1/32·印張8 1/2·插頁2·字數183000

1961年7月北京第一版 1961年7月北京第一次印刷

印數 0001—233·定價（9-4）1.00元

統一書號 15165·68（石油-26）

前 言

本書是根据石油工業部 1959 年 12 月批准的石油及天然氣地質調查与勘探專業教學計劃編写的。授課时数为 110 小时。

由于我們水平有限，編写時間也比較倉促，某些地方可能存在許多不妥之处，希各兄弟学校及讀者，更多地提出批評与指正，并將宝贵意見寄至北京石油地質学校地質科，以帮助我們作进一步的修改。

北京石油地質学校地質科教材編写組

1961 年 4 月

目 录

緒論

第1节	構造地質学及地質制圖学研究的对象和任务	7
第2节	地質圖的一般知識及其类型	9
第3节	本課程的內容及与其它科学的关系	16

第一編 構造地質学

第一章	地壳的成層構造	20
第1节	沉积圈及其与升降运动的关系	20
第2节	沉积岩相与厚度和升降运动的关系	22
第3节	岩層間的接触关系	24
第4节	海侵及海退層位	27
第二章	未經变动的岩層产状	30
第1节	層的水平产状及其制圖	30
第2节	層的原始傾斜产状	34
第三章	構造变动的类型及岩石的物理性質	35
第1节	構造运动和構造变动	35
第2节	岩石变形	36
第3节	岩石物理性質及影响岩石物理性質的因素	37
第4节	变形橢球体	39
第四章	傾斜岩層	43
第1节	層位要素	43
第2节	層位要素的測定	45
第3节	傾斜岩層的厚度	50
第4节	傾斜岩層的露头形态和露头寬度	55
第5节	傾斜岩層地質圖及層位要素和地層厚度在圖上的求法	58
第五章	褶 曲	63
第1节	褶曲及其要素	64
第2节	褶曲分类	68

第3节	褶皱的野外研究	80
第4节	褶皱构造的表示方法	91
第六章	断 裂	112
第1节	节 理	112
第2节	断 层	121
第七章	侵入岩体产状	152
一、	陆台区侵入体	153
二、	地槽区侵入体	158
三、	小型侵入体	158
第八章	非构造变动	161
第九章	大地构造的基本类型	164
第1节	地槽区	164
第2节	陆台区	171
第3节	过渡区	174
第4节	关于陆台活化的一般概念	179

第二編 地質制圖学

第十章	地質測量类型	181
第1节	地質測量及其在調查勘探中的意义	181
第2节	地質測量的类型	181
第十一章	地質測量工作过程	183
第1节	准备工作阶段	183
第2节	野外工作阶段	189
第3节	室内資料整理工作阶段	193
第十二章	野外地質測量方法与技術	193
第1节	地層剖面研究	193
第2节	野外观察及原始資料的收集	199
第3节	地質測量时岩样、化石标本的采集	219
第4节	地質測量中的油、气苗調查	221
第5节	野外工作阶段的室内整理	223
第6节	野外工作阶段报告制度	224
第十三章	地質測量中的山地工作	228

第1节	地質測量中运用的山地工作	228
第2节	探槽	228
第3节	探坑	230
第4节	淺井	232
第十四章	構造地質測量	236
第1节	構造地質測量	236
第2节	構造地質測量的方法	237
第3节	構造圖繪制	242
第十五章	地質測量資料的室內整理	243
第1节	編写地質測量成果的初步报告	243
第2节	資料的室內整理	244

附录

一、斜交岩層傾向剖面中的傾角与岩層真傾角的关系表	250
二、增大剖面垂直比例尺时傾角的改正表	251
三、野外队的器材装备	252
四、地質圖上地層时代符号及着色	255
五、圖例	257
1. 地質界綫与構造等高綫部份	257
2. 地層接触关系部份	257
3. 地層产状要素与褶皱部份	257
4. 断层、节理、劈理部份	258
5. 石油、天然气及有关之矿床部份	258
6. 地質点、構造点、水文地質点及鑽井部份	259
7. 化石部份	260
8. 岩石圖例	261
六、主要圖件的格式	
1. 構造圖	
2. 地質剖面圖	
3. 綜合柱狀剖面圖	
4. 地質圖	

緒 論

第 1 节 構造地質学及地質制圖学 研究的对象和任务

構造地質学是大地構造学的一部分，大地構造学研究的对象是地壳的構造及其發展，構造地質学着重于研究構造的形态。因此，有人又把它称作形态構造学。

我們知道，組成地壳的岩石在各地是不同的。每种岩石，由于种种原因总是形成各种不同的几何形体。在野外，我們經常可以看到有的岩石在垂直方向上，一層一層互相交替而呈層狀分布；有的則形成各种形狀的岩体；如近似橢圓狀、圓柱狀、菌狀等等。从岩層产出的形狀来看，也是多种多样的。有的水平、有的傾斜、有的則弯成各种褶曲、有的甚至發生裂縫断裂，而就断裂的形式來說，也各不一样。这种組成地壳岩石分布和形狀的極不均匀性，就是我們这里所指的地壳構造，或称它为地質構造。

構造地質学，就是告訴我們如何去認識、描写、分析和研究这些構造形体；确立它們的类型和空間分布特征。而大地構造学，則着重于研究这些構造形体發育的历史，及其在空間分布的規律，并以此來說明形成这种構造的構造运动性質、順序和方向。由此看来，這兩門学科間有着極為密切的关系。因此，在这門課程中，除了比較詳尽地介紹各种地質構造形体以外，也要涉及到一些大地構造学方面的基本知識。

石油地質勘探工作告訴我們，大地構造因素在油藏和油田的形成过程中起着相当重要的作用。所有油、气的形成，都和一定的沉积盆地發生直接的联系，而油、气聚集成为矿藏，在大多数情况下則和局部的隆起構造有关。实际上，在不少的含油、气区内进行勘探新油、气田的工作，就是要在哪里寻找适于油、气聚集

的構造。由此不难看出。研究各个地区的大地構造和研究地壳上構造形态發展的一般規律，其意义是相当重大的。

不仅油藏的分布規律与区域地質構造有关，地壳上大多数矿床的分布規律也都与此有关。如在許多含煤盆地中，發現煤藏与区域構造有着密切的联系，許多金屬矿則与火成岩侵入体和構造破坏帶有关。非常明显，了解这些規律，对决定矿床的勘探工作方向有着巨大的实际意义。

研究地壳上大区域的地質構造，是大地構造学基本任务之一；而認識某区的大地構造特征是通过研究局部地質構造来完成的，对于局部構造，描述它們的形态特征及其彼此組合的关系，則主要由構造地質学来完成。

和研究、描述地質構造密不可分的，是地質制圖工作。它是認識地質構造的最基本的方法，是正确进行各种矿床調查、勘探的必要条件。不作这项工作，任何地質工作便無法进行，什么地質問題也無法解决。因此，一个石油地質工作者，必須具备地質制圖学的知識。

地質制圖学，是研究地質構造的闡明方法和表現方法的一門学科。它应用近代地質科学的基本理論知識、技术和方法，將地壳上的各种地質現象測繪到地圖上和編制出各种地質圖来。

地質制圖工作，不應該了解为只是編制各种地質圖幅，它还包括其它各项工作。如觀察岩石的分布情况，确定岩石的产狀，測定岩層的厚度及其变化；查明岩層的成層順序、岩相及其变化；研究岩漿活动的規律和結果；研究并确定各种矿床的产狀；同时还要进行水文地質的、地貌的，以及其它各种地質現象的觀察和描述等等。最后，地質工作者把地質制圖时所觀察到的結果，用地質圖、地質剖面圖、柱狀圖、構造圖以及其它圖形表示出来，并且用文字加以描述和說明。

需要說明的，一切地質制圖工作的首要任务：在于对調查区，以及該区内分布的矿产在地質方面和經濟方面，作出正确的評价。

第 2 节 地質圖的一般知識及其类型

地質圖是通过划分时代不同的地層，把地壳上的地質構造加以縮小、概括，投影到水平面上，并用規定的符号和顏色表示出来的一种圖形。

在一張地質圖上是不可能把所有不同地質現象都表示出来的。如一幅地質圖要把本区的岩層的时代、岩性成分、地面構造、矿产以及矿質和矿量，地下水及其儲量和質量等都表示出来，那么这幅圖就变得过分繁杂而無法閱讀了。因此，在进行地質制圖时，通常編制各种性質不同的圖来反映各种不同的地質实际。

地質圖虽然是一幅由各种顏色、符号所構成的圖画，但应当把它看作是活生生的地質实际的反映。必須在一整套符号、顏色和各种綫条的背后，看出表示在圖上的現象本質及其彼此間的相互联系；应当把这些圖案了解为構成某种地形的岩石，把描繪在圖上的矿产符号看作是与祖国的繁荣与幸福有紧密关联的矿物原料产地。

由此可見，地質圖乃是所有地質工作的極為重要的圖件，它是表示一切地質現象的相当好的方式，是研究地質構造的最基本的工具。

地質制圖的内容和方法，因制圖比例尺、任务、構造、地形、野外工作条件及基岩的出露情况的不同而不同。关于这方面的問題，將在以后的有关章节中詳細討論。

为了对一个地区的各种地質現象进行全面研究，就要进行綜合性的地質測量。綜合地質測量的結果分別用各种不同类型的地質圖来表示，其中每一幅圖表示測区某一种地質現象。現在我們把进行綜合地質研究时所获得的一切基本地質圖幅列举如下：

1. 地質圖 以地形圖为底圖，用不同的顏色和代号表示不同时代的岩石在地面上分布的一种圖。在这种圖上要表示出岩層的成層順序、構造形态以及矿产的分布等。地質圖不應該把它理解

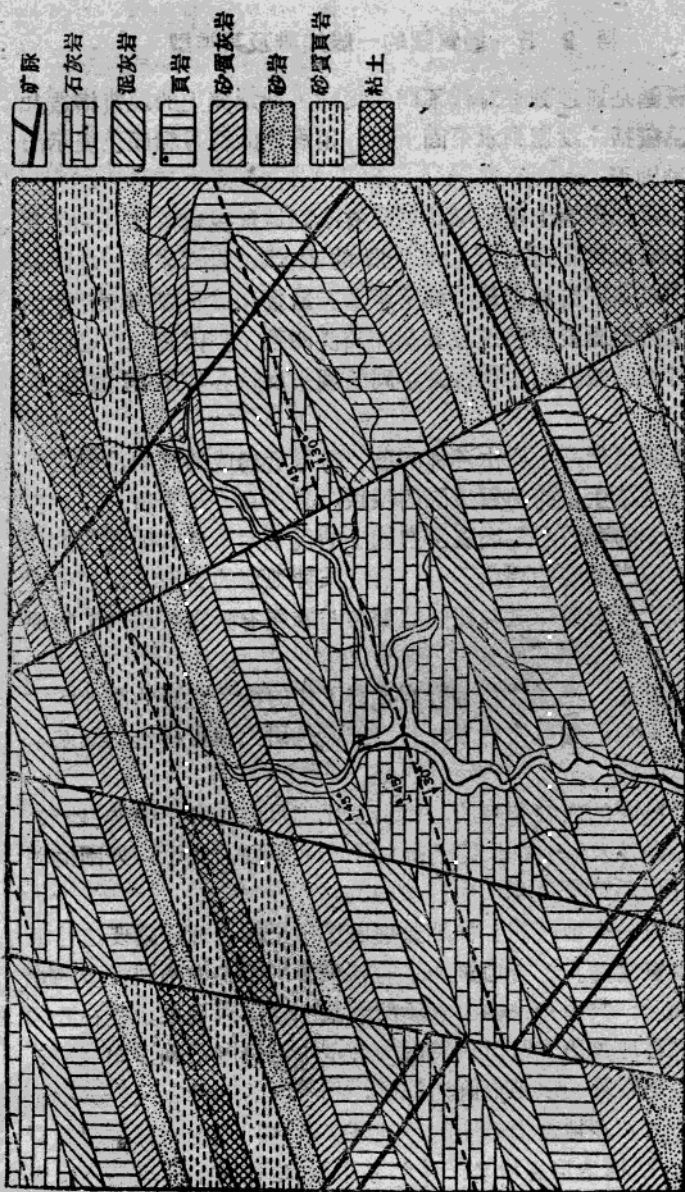


圖 1 野猪林地質圖

为仅是分布在地面上的岩層的簡單投影，因为在小比例尺地質圖上往往并不表示松散的第四紀沉积物，而是要表示出被这些年輕沉积物复盖下面的基岩（圖 1）。！

2. 第四紀地質圖 第四紀地質圖是表示成因不同、时代不同、和岩性不同的年輕地層在地面上分布的圖形。这种圖对于找矿和勘探，对于水文地質和工程地質的調查，对于城市建設、工業建設、公路和鉄路建設、以及在农業和軍事上都有極重要的意义。

3. 古地理圖 表示过去某一地質时期古地理的圖形（圖 2）。它反映了当时的海陆分布、山脉河流和湖泊等的位置，水

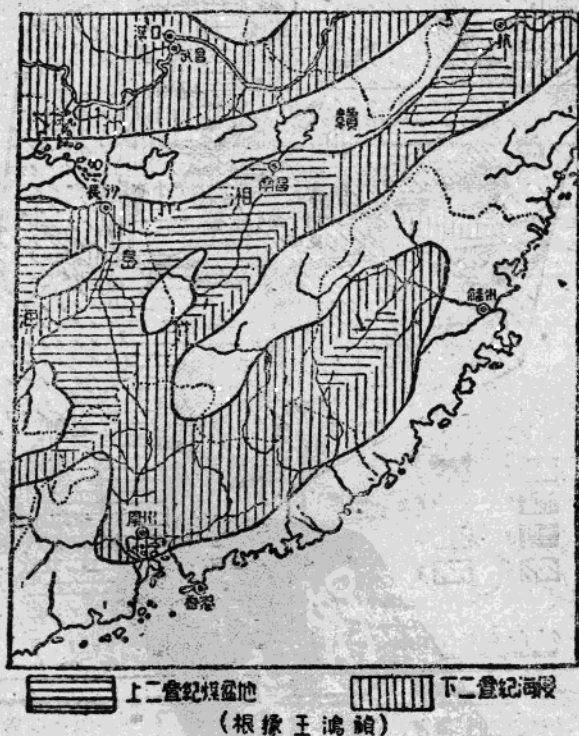


圖 2 中国东南部二叠紀古地理圖

流方向，地势高低等。总之，它反映当时沉积物生成的自然地理环境。像这种一系列的圖可以帮助我們了解地壳的發展和演变过程。

4. 地貌圖 是表現不同形态、不同成因、不同發展阶段和不同时代的地形的圖形（圖3）。这种圖在探寻沙矿、在水文地质和工程地質的調查工作中，具有重要的意义。

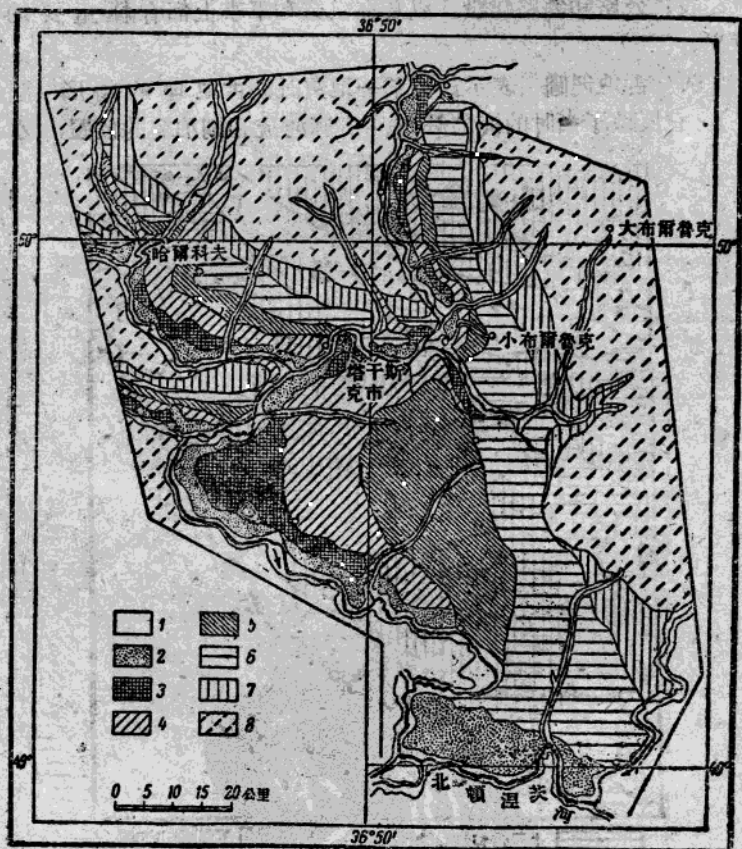


圖3 地貌圖

1-7—阶地；8—高原。

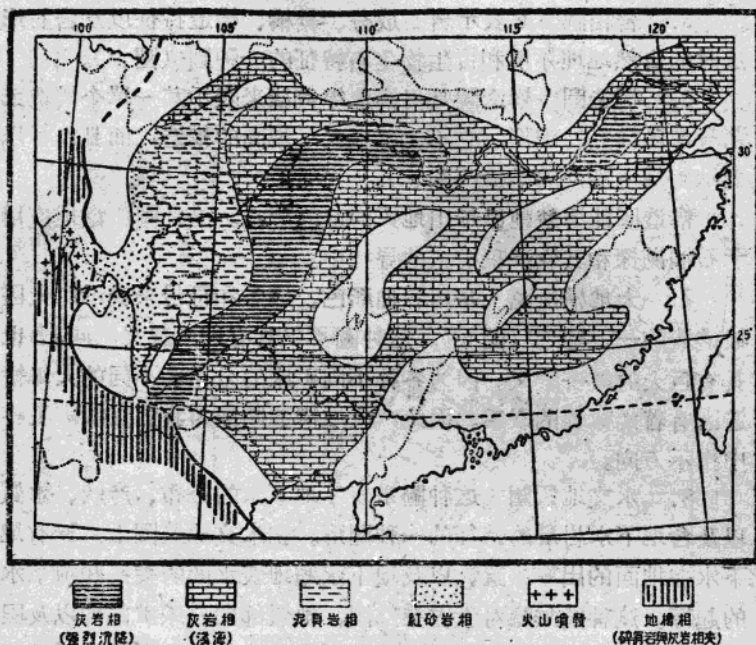


圖 4 中国东部震旦系岩相圖

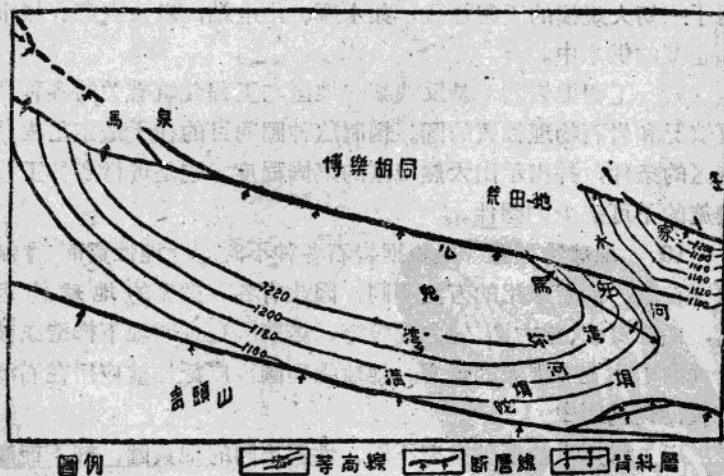


圖 5 甘肅某地構造圖

5. 岩相圖 是表示岩石成分、結構、構造特征以及岩石形成时的自然地理环境和古生物化石特征的一种圖（圖4）。

6. 構造圖 構造圖是用構造等高綫来表示某一單个構造或某一地区構造的圖形。它不仅可以表示地面的構造，而且也可以表示出地下深处的構造（圖5）。

構造圖能清楚地显示出地質構造的形态。这种圖广泛地应用于石油勘探和其它沉积矿床的寻找中。

7. 大地構造圖 是用各种顏色、綫条和符号来表示广大区域構造的一种圖形（圖6）。这种圖不仅具有理論意义，同时也具有巨大的經濟意义。因为各种不同矿床的分布和不同的大地構造区有着規律性的联系。因此，大地構造圖能為我們在找矿工作中指示方向。

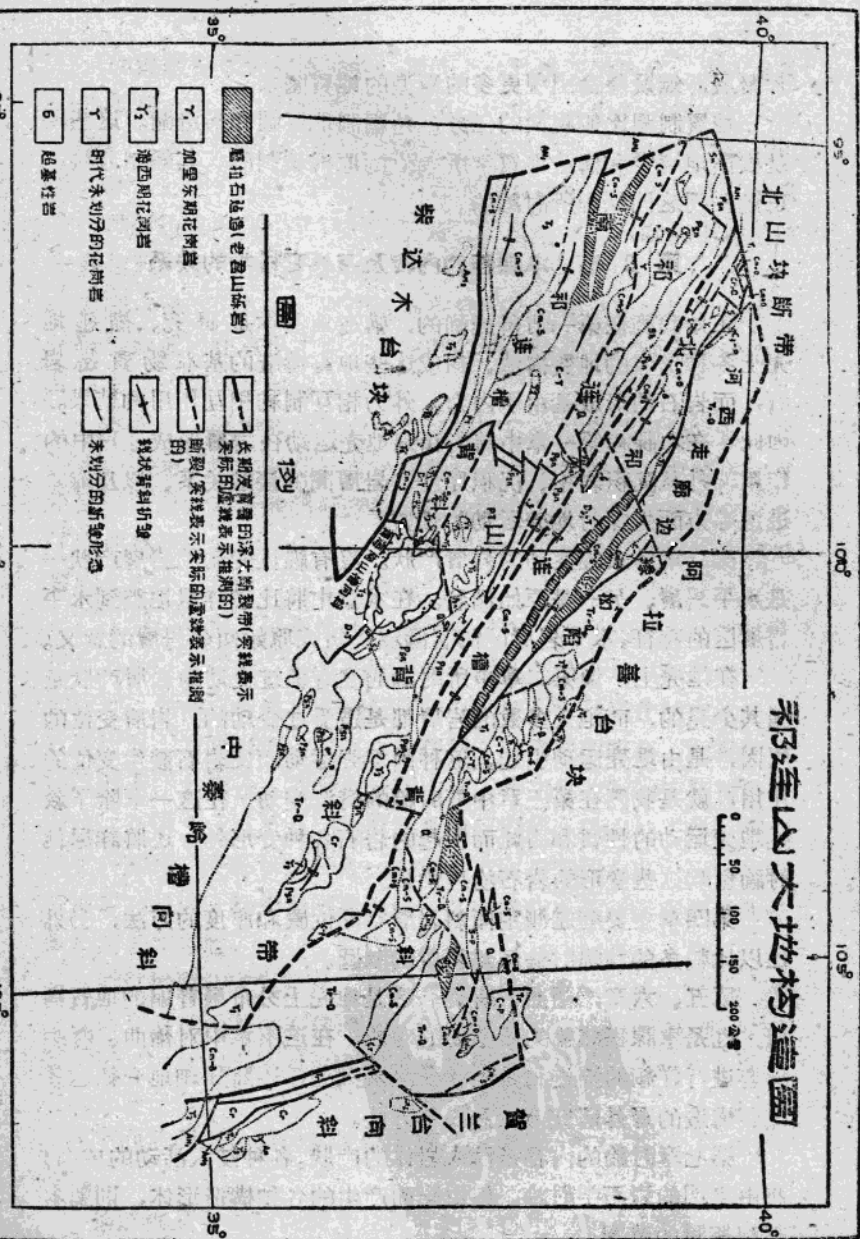
8. 水文地質圖 这种圖是表示地下水的分布、产狀、水質以及含地下水岩層的特征的一种圖形。在水文地質圖上，标有地下水在地面的出露位置、以及地下水与地表水間的关系和地下水的起源。这种圖無論对于農業部門、地質部門、采矿部門以及国民經濟的其它各个部門都具有重要的意义。水文地質圖广泛地应用于一切大規模的工程建設，如水庫、水电站，以及農業、城市和企業的供水。

9. 工程地質圖 是反映某一地区与工程建筑有关的各种地質情况和岩石物理性質的圖。編制这种圖的目的在于鑑定工程建筑区的条件，并指示出天然地基的坚固程度。它是进行各种工程設施的不可缺少的圖件。

10. 地球物理圖 是根据岩石各种不同的物理性質而編制的一种圖。由于采用的方法不同，因此有各种类型的地球物理圖，如地震圖、重力圖、磁力圖等等。这些圖在查明地下構造或被掩埋的矿体上有很大的意义。地球物理圖，广泛地被应用在石油地質勘探工作中。

以上所列举的各种类型不同、性質不同的地質圖，并不能概括所有的地質圖。随着国民經濟各部門的需要和地質制圖学的不

圖 6 祁連山大地構造圖



斷發展，無疑將會出現更多的新型的地質圖來。

地質制圖比較狹義的任務，是編制地質圖和構造圖。這些圖是根據地層學和構造地質學所確立的原則編制的。其編制方法，正是我們這門課程所討論的。

第 3 节 本課程的內容及与其它科学的关系

正如我們在第一節所提到的，構造地質學是研究、描述地殼上各種形體的地質構造。組成這些地質構造的基本物質是岩石，而岩石的形成是由于內力、外力相互制約相互作用的結果。因此，在本課程第一章中將討論到地殼運動在岩層形成過程中的作用，並從沉積岩相、沉積厚度、岩層間的接觸關係、以及海水進退等方面去探討地殼運動的性質。

第二章為未經變動的岩層產狀。沒有經過變動的岩層產狀一是水平岩層、另一是原始傾斜。在本章中將比較詳盡地談到水平岩層區的特征，水平岩層區的制圖以及研究原始傾斜岩層的意義。

在地殼上，像第二章中所討論的沒有經過變動的岩層產狀是極其少見的，而絕大多數的岩層都是遭受過變動的。岩層變位的原因，是由地殼運動引起。這種因地殼運動而使岩石發生變位的作用，就是我們在第三章中要討論的構造變動。在這一章除了敘述地殼運動的性質和由此而引起的岩石各種變形外，還將詳盡地討論影響這些變形的岩石物理性質。

第四章主要講述測定傾斜岩層空間位置和厚度的方法；另外還以比較多的篇幅討論傾斜岩層的制圖。

第五、六章，褶曲、斷裂。這是地殼上分布最普遍的地質構造，也是本課程討論的最主要的對象。在這兩章中對褶曲、斷裂將要進行詳細的描述和分類。在這基礎上，還將詳細地介紹這些地質構造的野外研究方法和表示方法。

第七章討論的內容是侵入岩體的產狀。各種侵入活動的成因，將由專門的岩石學討論。但由此而產生的各種構造形體，則屬本課程探討的範圍。