



教育部高职高专资源勘查类专业教学指导委员会审查通过
高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材

主 编：谢文伟 黄体兰 周仁元 王嵩莉

普通地质学

PUTONG DIZHIXUE



地 质 出 版 社

出版

高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材

编委会

主任：桂和荣

副主任：王章俊

委员：马艳平 马锁柱 刘瑞 李华 李立志
 李军凯 陈洪冶 罗刚 肖松 辛国良
 范吉钰 殷瑛 徐耀鉴 徐汉南 夏敏全
 韩运宴 靳宗菊 魏智如

编写院校

长春工程学院	重庆科技学院
甘肃工业职业技术学院	湖北国土资源职业学院
湖南工程职业技术学院	河北地质职工大学
江西应用技术职业学院	吉林大学应用技术学院
云南国土资源职业学院	郑州工业贸易学校(郑州地校)

主审院校

安徽理工大学	北方机电工业学校
河南理工大学	湖北国土资源职业学院
湖南工程职业技术学院	吉林大学应用技术学院
江西应用技术职业学院	昆明冶金高等专科学校
宿州学院	石家庄职业技术学院
太原理工大学	徐州建筑职业技术学院
云南国土资源职业学院	郑州工业贸易学校(郑州地校)

出版说明

最近几年,我国职业教育发展迅猛,地学职业教育取得了长足进展。由于历史原因,地学高职高专教育起步较晚,基础相对薄弱,迄今没有一套完整的专业教材。为此,2006年7月初,教育部高等学校高职高专资源勘查类专业教学指导委员会(简称“教指委”)会同地质出版社,组织全国分属地矿、冶金、石油、核工业部门的10所高职高专院校的一线优秀教师,联合编写了这套高职高专资源勘查类专业教材。教材编写从地学高职高专教育的教学实际需要出发,内容安排以理论够用,注重实践为原则;编写体例有所创新,章前有引导性内容,章后给出了重点内容提示及本章的复习思考题。

首批编写的教材共22种,包括:《普通地质学》、《地质学基础》、《岩石学》、《矿物学基础》、《古生物地史学》、《构造地质学》、《地貌学及第四纪地质学基础》、《矿床学》、《固体矿产勘查技术》、《普通物探》、《地球化学探矿》、《水文地质学概论》、《专门水文地质学》、《钻探工程》、《钻探设备》、《土力学地基基础》、《工程岩土学》、《岩土工程勘察》、《地质灾害调查与评价》、《宝石学基础》、《宝石鉴定》、《测量技术》。这些教材从2007年6月开始,陆续由地质出版社出版。

为了保证教材编写出版的顺利进行,确保教材的编写质量,本套教材从编写立项开始就成立了教材编写委员会。由教指委主任、宿州学院院长、博士生导师桂和荣教授任编委会主任,地质出版社副社长王章俊编审任编委会副主任。

教材编写过程中,参编教师投入了大量的心血和精力。多数教材融入了主编们近年来的教学及科研成果,从而使本套教材具有较强的时代感和较好的实用性。还要特别指出的是,教材的第一主编承担了编写大纲的制定、分工、统稿、修改、定稿等工作,为教材的顺利出版做出了重要贡献。各参编院校的领导和从大局出发,给予每位作者最大限度的支持,保证了本套教材的按时出版。

教材建设是教指委的职能之一。本套教材在编写过程中,教指委一直发挥着管理与协调作用。2007年4月底,教指委组织14所院校的专家在北京召开了教材评审会议。与会专家会前对书稿做了认真审读,对教材初稿给予了较高评价,同时,指出了存在的问题和不足,并提出了具体的修改建议。会议结束后,作者根据评审意见对教材做了进一步的修改和完善。

作为本套教材的出版单位——地质出版社感谢教指委和各位作者对我们的信任和支持!精品教材的诞生需要多方努力,反复锤炼。为了使本套教材日臻完善,成为高职高专资源勘查类专业的精品教材,希望广大师生在使用过程中,注意收集各方意见和建议,并反映给教指委或地质出版社,以便修订时参考。

地质出版社

2007年7月

前 言

2006年7月,教育部高等学校高职高专资源勘查类专业教学指导委员会、地质出版社在河南省郑州市组织召开了全国资源勘查类专业高职高专教材编写研讨会。会议决定,《普通地质学》教材由江西应用技术职业学院谢文伟、郑州工业贸易学校黄体兰、江西应用技术职业学院周仁元、吉林大学应用技术学院王嵩莉担任主编。编者在职高高专同类教材空白的情况下,认真对比了10所高职高专院校的教学大纲,反复对比了几十种国内外相关教材,针对资源勘查类高职高专应用型人才的培养目标,编写了本教材。

教材内容按70学时设计,重点突出了以下三方面:

1. 普通地质学是一门相对成熟的地质学入门课程,几乎涵盖了地质学各个基础领域。本教材基本继承了过去的教学体系和经典内容,但精简了理论探讨部分,突出了应用。并尽可能地融合了有关的新理论、新知识和新方法,力争能反映当代地质学的发展方向。

2. 根据21世纪地球系统科学体系的发展趋势之一,即协调人地关系,设立了重力地质作用一章,重点论述了崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的特征及防治;在人类与地质环境一章中,重点论述了人类的地质作用以及人地关系的协调发展。

3. 各类地质作用历来是普通地质学的主要组成部分。为了加强应用性,同时考虑到课程学完后即进行2~3周的普通地质野外认识实习,本教材突出了各种地质作用形成的结果——地质现象的特征介绍及其识别方法,如:加强了矿物、三大类岩石的论述和鉴定方法,以及褶皱、断裂的野外识别方法等;对主要矿床类型作了简要介绍。

本书编写分工如下:谢文伟编写了绪论、第三章、第六章、第十一章、第十二章(第四节由江西应用技术职业学院李卫东编写)、第十三

章、第十五章（第七节由李卫东编写）、第十六章（第三节、第五节）、第十八章、附录；黄体兰编写了第一章、第二章、第十六章（第一节、第二节、第四节）；周仁元编写了第五章、第八章、第九章；王嵩莉编写了第七章、第十七章；江西应用技术职业学院丁勇编写了第四章；江西应用技术职业学院徐有华编写了第十章；江西应用技术职业学院蔡汝青编写了第十四章。全书由谢文伟统编定稿。

教材编写过程中，各位编者都奉献了多年来的教学和研究心得，参阅了大量前人编写的著作和相关教材。昆明冶金高等专科学校王雅丽教授主审了全稿，提出了不少具体修改意见。书中自设插图由江西应用技术职业学院李凤英清绘。在此一并表示感谢。本教材使用了大量的图片，其中有一部分来自因特网，未能注明出处，在此谨向版权所有人表示歉意和感谢！

编者

2007年7月

目 次

(03)	前言	1
(03)	绪论	(1)
(03)	一、地质学的任务、内容及分科	(1)
(03)	二、地质学的发展概况	(2)
(04)	三、地质学的特点和研究方法	(5)
(14)	四、普通地质学的任务	(7)
(14)	第一章 地球概况	(9)
(14)	第一节 地球的演化	(9)
(14)	一、宇宙、银河系、太阳系概述	(9)
(14)	二、地球的演化	(12)
(14)	第二节 地球的形状、大小和表面形态	(13)
(14)	一、地球的形状	(13)
(14)	二、地球的大小	(13)
(14)	三、地球的表面形态	(14)
(14)	第三节 地球的主要物理性质	(17)
(14)	一、地球的质量和密度	(17)
(14)	二、地球的重力和压力	(17)
(14)	三、地球的磁性	(18)
(14)	四、地球的温度(地热)	(19)
(14)	五、地球的弹塑性	(21)
(14)	第四节 地球的圈层构造	(21)
(14)	一、地球的外部圈层构造	(21)
(14)	二、地球的内部圈层构造	(25)
(14)	三、均衡原理	(26)
(14)	第五节 地球的年龄及地质年代表	(28)
(14)	一、地球的年龄	(28)
(14)	二、地质年代表	(28)
(14)	第二章 地壳的物质组成	(30)
(14)	第一节 组成地壳的化学元素	(30)
(14)	第二节 组成地壳的矿物	(31)
(14)	一、矿物的形态	(31)
(14)	二、矿物的物理性质	(32)
(14)	三、常见矿物	(33)

第三节 组成地壳的岩石	(39)
一、岩石的基本概念	(39)
二、岩石的分类	(39)
三、岩石的结构、构造	(40)
第三章 地质作用	(41)
第一节 地质作用的概念	(41)
第二节 地质作用的能量来源	(41)
(1) 一、内能	(42)
(1) 二、外能	(42)
(3) 第三节 外力地质作用	(42)
(3) 第四节 内力地质作用	(43)
第四章 风化作用	(46)
(4) 第一节 风化作用的类型	(46)
(4) 一、物理风化作用	(46)
(4) 二、化学风化作用	(47)
(5) 三、生物风化作用	(49)
(4) 第二节 影响风化作用的因素	(49)
(8) 一、气候条件的影响	(49)
(13) 二、地形条件的影响	(50)
(14) 三、岩石特征的影响	(50)
(4) 第三节 风化作用的产物	(52)
(7) 一、风化产物的类型	(52)
(7) 二、残积物	(52)
(8) 三、风化壳	(53)
(9) 四、土壤	(53)
第五章 地面流水的地质作用	(55)
(4) 第一节 地面流水概述	(55)
(15) 一、地面流水的来源和种类	(55)
(25) 二、地面流水的动能及运动方式	(55)
(4) 第二节 暂时性流水的地质作用	(56)
(8) 一、坡流的地质作用	(56)
(28) 二、洪流的地质作用	(57)
(4) 第三节 河流的地质作用	(58)
(08) 一、河流概述	(58)
(08) 二、河流的侵蚀作用	(58)
(18) 三、河流的搬运作用	(62)
(18) 四、河流的沉积作用	(62)
(4) 第四节 构造运动对河流的影响	(65)
(38) 一、河流阶地	(65)

(40) 二、地质构造对河流发育的影响	(66)
第六章 地下水的地质作用	(68)
(00) 第一节 地下水概述	(68)
(70) 一、地下水的赋存及运动条件	(68)
(70) 二、地下水的基本类型	(68)
(00) 三、地下水的露头(泉)	(70)
(00) 第二节 地下水的潜蚀作用	(71)
(00) 一、机械潜蚀作用	(71)
(00) 二、化学溶蚀作用与岩溶(喀斯特)	(72)
(00) 第三节 地下水的搬运作用和沉积作用	(74)
(00) 一、地下水的搬运作用	(74)
(00) 二、地下水的沉积作用	(74)
(00) 第四节 研究地下水的意义	(75)
第七章 冰川的地质作用	(77)
(00) 第一节 概述	(77)
(00) 一、冰川的形成	(77)
(00) 二、冰川的运动	(78)
(00) 三、冰川的类型	(79)
(00) 第二节 冰川的剥蚀作用与冰蚀地貌	(80)
(00) 一、冰川的剥蚀作用	(80)
(00) 二、冰蚀地貌	(80)
(00) 第三节 冰川的搬运与沉积作用	(81)
(00) 一、冰川的搬运作用	(81)
(00) 二、冰川的堆积作用与冰碛物	(82)
(00) 三、冰碛地貌	(82)
(00) 四、冰水沉积物及其地貌	(83)
(00) 第四节 古代冰川	(84)
(00) 一、古代冰川活动	(84)
(00) 二、冰川作用的影响	(85)
第八章 海洋的地质作用	(87)
(00) 第一节 海洋概况	(87)
(00) 一、海洋的概念	(87)
(00) 二、海水的化学组成	(87)
(00) 三、海水的物理性质	(88)
(00) 四、海洋中的生物	(89)
(00) 五、海水的运动	(89)
(00) 第二节 海水的剥蚀和搬运作用	(92)
(00) 一、海水的剥蚀作用	(92)
(00) 二、海水的搬运作用	(94)

(第三节 海洋的沉积作用	.....	(94)
(80)一、滨海的沉积作用	.....	(94)
(80)二、浅海的沉积作用	.....	(96)
(80)三、半深海的沉积作用	.....	(97)
(80)四、深海的沉积作用	.....	(97)
(第四节 海平面变化	.....	(99)
(17)一、概述	.....	(99)
(17)二、造成海平面变化的原因及结果	.....	(99)
第九章 湖泊及沼泽的地质作用	.....	(102)
(第一节 湖泊概述	.....	(102)
(47)一、湖泊概况	.....	(102)
(47)二、湖泊的成因	.....	(102)
(27)三、湖泊的分类	.....	(103)
(77)四、湖水的运动	.....	(104)
(第二节 湖泊的地质作用	.....	(104)
(77)一、潮湿气候区湖泊的沉积作用	.....	(105)
(87)二、干旱气候区湖泊的沉积作用	.....	(106)
(第三节 沼泽的地质作用	.....	(108)
(08)一、沼泽的概念及成因	.....	(108)
(08)二、沼泽的沉积作用与煤的形成	.....	(109)
第十章 风的地质作用	.....	(111)
(第一节 风的剥蚀作用	.....	(111)
(18)一、风的剥蚀作用	.....	(111)
(28)二、风蚀地貌	.....	(111)
(第二节 风的搬运作用	.....	(113)
(38)一、悬移	.....	(113)
(48)二、跃移	.....	(113)
(48)三、蠕移	.....	(113)
(第三节 风的堆积作用	.....	(114)
(78)一、风积物的特点	.....	(114)
(78)二、风积地貌	.....	(114)
(第四节 荒漠化	.....	(118)
第十一章 重力地质作用	.....	(120)
(第一节 重力地质作用概述	.....	(120)
(08)一、基本概念	.....	(120)
(08)二、动力来源	.....	(120)
(第二节 重力地质作用的类型	.....	(121)
(20)一、崩塌作用	.....	(121)
(40)二、潜移作用	.....	(121)

(221) 三、滑动作用	(122)
(221) 四、流动作用	(124)
第十二章 成岩作用与沉积岩	(127)
(127) 第一节 成岩作用	(127)
(127) 一、压固脱水作用	(127)
(127) 二、胶结作用	(128)
(127) 三、重结晶作用	(128)
(127) 四、微生物及有机质的作用	(128)
(127) 第二节 沉积岩的特征	(128)
(127) 一、沉积岩中的矿物	(128)
(127) 二、沉积岩的颜色	(128)
(127) 三、沉积岩的结构	(129)
(127) 四、沉积岩的构造	(130)
(127) 第三节 沉积岩的分类及常见沉积岩	(131)
(127) 一、沉积岩的分类	(131)
(127) 二、常见沉积岩	(132)
(127) 第四节 外生矿床	(133)
(127) 一、矿石与矿床	(133)
(127) 二、外生矿床	(134)
(127) 第五节 外力地质作用小结	(136)
第十三章 构造运动与地质构造	(138)
(138) 第一节 构造运动的特征	(138)
(138) 一、构造运动的概念	(138)
(138) 二、构造运动的基本特征	(138)
(138) 第二节 岩石的产状与变形	(140)
(138) 一、岩石的产状	(140)
(138) 二、岩石的变形	(142)
(138) 第三节 褶皱构造	(143)
(138) 一、褶皱要素	(143)
(138) 二、褶皱的类型	(144)
(138) 三、褶皱的野外识别方法	(145)
(138) 第四节 断裂构造	(146)
(138) 一、节理	(146)
(138) 二、断层	(148)
(138) 第五节 地层的接触关系	(153)
(138) 一、整合接触	(153)
(138) 二、假整合接触	(153)
(138) 三、角度不整合接触	(154)
(138) 四、侵入接触	(154)

(155) 五、沉积接触	(155)
(155) 第六节 大地构造学说简介	(155)
(155) 一、槽台说	(155)
(157) 二、我国主要的大地构造学说	(157)
(159) 三、板块构造学说	(159)
(163) 第七节 地质图概述	(163)
(163) 一、几种常用的地质图	(163)
(163) 二、地质图包括的其他内容及格式	(163)
(164) 三、地质内容及特征在地质图上的表现	(164)
(166) 四、阅读地质图的步骤和方法	(166)
第十四章 地震作用	(169)
(169) 第一节 地震概述	(169)
(169) 一、地震概况	(169)
(170) 二、地震波	(170)
(171) 第二节 地震强度	(171)
(171) 一、地震震级	(171)
(172) 二、地震烈度	(172)
(173) 第三节 地震的类型及地质现象	(173)
(173) 一、地震的成因类型	(173)
(174) 二、地震地质现象	(174)
(176) 第四节 地震的分布	(176)
(176) 一、世界地震的分布	(176)
(177) 二、我国地震的分布	(177)
(177) 第五节 地震预报和预防	(177)
(177) 一、地震预报	(177)
(178) 二、地震预防	(178)
第十五章 岩浆作用与岩浆岩	(180)
(180) 第一节 火山作用	(180)
(180) 一、火山构造	(180)
(181) 二、火山喷出物	(181)
(183) 三、火山喷发类型	(183)
(184) 四、现代火山的分布	(184)
(186) 第二节 侵入作用	(186)
(186) 一、深成侵入作用及其岩体产状	(186)
(187) 二、浅成侵入作用及其岩体产状	(187)
(187) 第三节 岩浆岩的成分	(187)
(187) 一、岩浆岩的化学成分	(187)
(188) 二、岩浆岩的矿物成分	(188)
(188) 第四节 岩浆岩的结构和构造	(188)

(215) 一、岩浆岩的结构	(189)
(215) 二、岩浆岩的构造	(189)
(第五节 岩浆岩的分类	(190)
(第六节 主要的岩浆岩	(191)
(215) 一、超基性岩类 (橄榄岩 - 金伯利岩类)	(191)
(215) 二、基性岩类 (辉长岩 - 玄武岩类)	(192)
(215) 三、中性岩类	(192)
(216) 四、酸性岩类 (花岗岩 - 流纹岩类)	(193)
(216) 五、脉岩类	(194)
(222) 六、火山玻璃岩类	(194)
(第七节 岩浆作用与内生矿床	(194)
(223) 一、岩浆矿床	(194)
(224) 二、伟晶岩矿床	(195)
(225) 三、气化 - 热液矿床	(195)
(226) 四、火山矿床	(196)
第十六章 变质作用与变质岩	(198)
(第一节 变质作用的因素	(198)
(229) 一、温度	(198)
(234) 二、压力	(199)
三、化学活动性流体	(199)
第二节 变质岩的特征	(199)
一、变质岩的矿物	(200)
二、变质岩的结构	(200)
三、变质岩的构造	(200)
第三节 变质作用类型及其代表性岩石	(201)
一、接触变质作用	(202)
二、动力变质作用	(203)
三、区域变质作用	(203)
四、混合岩化作用	(205)
第四节 变质矿床	(206)
一、接触变质矿床	(206)
二、区域变质矿床	(206)
三、混合岩化矿床	(206)
第五节 地质作用的相互关系及岩石的循环	(207)
一、内、外力地质作用的相互关系	(207)
二、岩石的循环	(207)
第十七章 地质年代及地史简述	(210)
第一节 地质年代的确定	(210)
一、相对地质年代的确定	(210)

绪论

人类生活在地球上，一切生活资料和生产资料都取之于地球，地球孕育了人类。人类在开发和利用自然资源过程中，不断地认识地球、了解地球。这样就逐渐形成了一门科学——地质学。下面就将带你进入神秘而奇妙的地质世界，让你了解地球及其怎样演化到当今状态的知识。

一、地质学的任务、内容及分科

地质学是研究地球及其演变的一门自然科学。最初，地质学研究的对象是大陆，研究范围仅限于大陆地壳。随着科学技术的迅速发展和相关学科交叉研究的推进，如空间探测、航空航天遥感、深钻技术、海洋探测、高温高压实验、电子显微镜、计算机、地震层析成像技术、地球物理、地球化学等新技术、新手段的不断应用，地质学的研究范围也不断扩大，从地球表层向深部发展，从大陆向海洋发展，从地球向外层空间发展。在当前阶段，地质学主要研究的对象是固体地球的最外层，即岩石圈。

(一) 地质学的任务

地质学的任务概括起来有三个主要方面：①揭示和研究地球的形成、演化发展过程及其规律；②提供地质资源和地质资料，以满足社会经济发展的需要；③协调人与自然的关系，评价全球变化对人类造成的影响。21世纪的地质科学不仅要研究地球的演化过程，即地球上已经发生过的各种地质作用过程，还要研究正在发生和将来可能发生的各种事件和过程。由以往的“供给驱动型”向“需求驱动型”转变，通过新技术的运用，不断拓宽研究领域，建立新一代地球系统科学体系，使地质科学为保证人类社会经济可持续发展提供新的支撑体系。这是21世纪地质学大发展的新起点和新任务。

(二) 地质学的研究内容与分科

地质学研究的内容十分广泛，特别是新科学技术的运用，地质学和相关学科的交叉融合，一些综合性学科得到迅速发展。据研究的内容和性质，地质学大致可以划分出以下几个分科。

1. 基础地质学

- 1) 研究地球物质组成的学科，如结晶学、矿物学、岩石学、地球化学等；
- 2) 研究地球发展历史的学科，如古生物学、地史学、同位素地质学、岩相古地理学、第四纪地质学等；
- 3) 研究地球结构、构造及运动规律的学科，如构造地质学、区域地质学、大地构造学等；

2. 应用地质学

- 1) 研究矿产的形成、找寻和勘探方法的学科，如矿床学、找矿勘探地质学、探矿工程学、地球物理探矿学、地球化学探矿学等；
- 2) 研究地下水的形成、运动和分布规律的学科，如水文地质学等；
- 3) 研究地质条件与工程建设之间关系的学科，如工程地质学等；
- 4) 研究地质环境与人类相互关系的学科，如环境地质学、地震地质学、火山地质学等。

3. 综合地质学

运用新技术新方法以及学科交叉的综合性学科，如遥感地质学、数学地质学、信息地质学、实验地质学、海洋地质学、石油地质学、煤田地质学、月球地质学、行星地质学等。

上面仅仅列出地质学主要分科，实际上每一分科还可以进一步划分出许多分支，例如古生物学可以分成古动物学、古植物学、微体古生物学、超微体古生物学等，而古动物学又包括古无脊椎动物学、古脊椎动物学等。由此可见，地质学研究的内容是非常繁多而复杂的。

现代地质学研究中，由于学科之间的交叉融合，各学科的界限变得越来越模糊，学科限定有时已经没有太大的意义。

二、地质学的发展概况

地质学是最古老的自然科学分支之一，和其他科学一样，是人类在长期的生产实践中发展起来的。

(一) 地质知识的原始积累

人类的发展与进步，是与劳动工具的制造以及矿产资源的开发利用分不开的。人类历史上几个重要的发展阶段——石器时代、青铜器时代、铁器时代、工业化时代，都与矿产资源的发现和利用有极大的关系。

石器时代（距今约170万年至距今约6千年），石器是人类最早使用的矿物、岩石材料。这种材料被人类使用了100多万年，我们的祖先在穴居时代，就利用石英、燧石作为劳动工具。人类在制造和使用石器的过程中，开始积累了对于各类矿物、岩石的知识。石器时代后期，开始出现用粘土制造的陶器。制陶不但要寻找适用的粘土矿物材料，还要寻找各类矿物作颜料，特别是学会了用火烧制，从而促进了冶炼技术的发展，使人类得以进入青铜器、铁器阶段。

青铜器时代、铁器时代（公元前3000~2000年），埃及、两河流域和印度都经历过青铜器时代。中国大约从夏代就开始使用青铜器，到殷商（公元前1766~1122年）达到鼎盛时期，创造了我国灿烂的青铜文化。春秋时期（公元前770~475年）我国有了炼铁术，铁器开始成为新的工具；到战国时期（公元前475~221年），铁器的使用更为广泛；从西汉（公元前206~公元8年）开始，铁器得到普遍使用，煤已用作炼铁的燃料，石油、天然气也在东汉时作为燃料了。因而促进了生产力的飞跃发展，也扩大了各类矿物、岩石的利用范围。为了满足对各类矿石的需求，出现了一定规模的找矿活动，同时，人类

也积累了相当丰富的关于矿物、岩石的性质，矿石的分布规律和产出状态等地质知识。

远古时期，古人对洪水、火山喷发和地震等不能理解，常具有恐惧心理，并将其神化，形成自然崇拜和图腾崇拜，但却把发生过的地质作用，以神话的形式流传记录了下来。古希腊文明的出现，促进了地质概念的初始形成，有一些学者提出了关于地球的具体概念。公元前6世纪，古希腊的毕达哥拉斯就提出了地球球形说。有的人甚至认识到了地球内部存在着火-流体物质，这些物质造成了火山喷发和热泉。古希腊学者亚里士多德认识到地球在不断地演化，注意到流水和地下水在改变地貌方面的作用，并做了对矿物和岩石进行分类的初步尝试。公元2世纪，托勒密除了提出著名的“天球”概念外，还运用圆锥、球面、圆筒等投影方法绘制地图。6~15世纪，欧洲在宗教势力的严酷统治下，科学文化以及人们的思想受到强力的压制和摧残，地质思想的发展处于停滞时期。

16世纪欧洲处于“文艺复兴”时代，是具有进步思想的学者向黑暗的宗教统治挑战和进行激烈斗争的时代。如波兰天文学家哥白尼（Nicolaus Copernicus, 1473~1543）及其继承者布鲁诺（Giovanni Bruno, 1548~1600），论证了地球围绕太阳旋转的太阳中心说，这对当时的科学起了极大的推动作用，教会却认为是大逆不道，将布鲁诺活活烧死。但人们并未放弃建立正确自然观的努力。意大利学者达·芬奇（Leonardo Da Vinci, 1452~1519）在领导开凿运河工程时，发现岩层中含有海生贝壳化石，由此推断该地曾是海洋，海陆轮廓是逐渐改变的。与此同时，矿物学已形成雏形，德国学者阿格里科拉（Georgius Agricola, 1494~1555）根据矿物的物理性质对其进行分类，并对矿物和金属矿床的形成作了论述，成为系统阐述矿物学原理的先驱。

（二）地质学的形成与发展

17~18世纪的欧洲，自然科学得到极大的发展。地质学研究的许多问题，得到其他自然科学的论证。欧洲资本主义生产发展和产业革命的推动，促进了矿冶业的兴起。人们从大量的地质调查和矿产开采生产实践中，获得了丰富的实际资料，并进行了系统的研究和总结，逐渐形成了一些地质基础学科，地质学成为一门独立的学科。

在地质学的各分科中，最早出现的是矿物学，接着出现的是地层古生物学和地质制图学，随后，岩石学、构造地质学以及矿床学、大地构造学等也诞生了。18世纪末19世纪初，地质学的几个主要分科已初步形成。德国矿物学家维尔纳（A. G. Werner, 1749~1817）第一个将地质学系统化，并于1775年在德国富莱堡矿业学院开设了《地质学》。1830~1833年，英国地质学家莱伊尔（C. Lyell, 1797~1875）出版了三卷本的《地质学原理》，奠定了现代地质学的基础。

20世纪是科学技术飞速发展、空前辉煌的时代，人类创造了历史上最为巨大的科学成就和物质财富。地质学的发展历程大体上可以分为：第二次世界大战之前的前半叶，主要是进一步深化19世纪形成的分支学科，同时出现了地球物理学、地球化学等新兴交叉学科；第二次世界大战之后的30年间，新技术广泛应用于地球科学研究，扩大了地质学的研究视野，特别是对新领域的探索，上天（空间探测、航空航天遥感）、入地（大陆科学深钻、地震层析成像技术、深部找矿）、下海（大规模海洋观测、深潜、海洋钻探）、探极（南、北极与青藏高原科学考察），促进了海洋调查、对地观测大发展和地球科学各分支学科全球化研究的趋势；80年代以来，由于地球科学各分支学科的日益成熟和全球