

地图编制

中等专业学校试用教材

黄国寿 季明月

测绘出版社



中等专业学校试用教材

地 图 编 制

黄国寿 季明月

测绘出版社

内 容 简 介

本书依据地质矿产部审定的中等专业学校地图制图专业《地图编制》教学大纲编写。内容分为普通地图编制及专题地图编制基础知识两部分，前者是本书的主要部分，包括地图编绘的技术方法、地图内容的制图综合以及地图编辑设计等。

本书可供中等专业学校地图制图专业作为教材，并可供地图制图技术人员参考。

地 图 编 制

黄国寿 季明月

*

测绘出版社出版

测绘出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 16³/₄·字数 389千字

1984年11月第一版·1984年11月第一次印刷

印数 1—6000册·定价 2.60元

统一书号：15039·新351

前 言

本书是为中等专业学校地图制图专业“地图编制”课程编写的教材，也可供地图制图技术人员参考。

本书内容以普通地图编制为主，包括地图的一般知识，地图编绘的技术方法和工艺过程，地图内容的制图综合以及编辑设计等。关于专题地图，着重阐述了专题现象表示方法，以及重要专题地图的内容和编绘方法的特点。

本书以南京地质学校地图制图专业历年积累的教学材料为基础，这次编写时又经过较大的修改和补充。在有关制图综合的章节中选用我国地形图资料和美国陆地资源卫星像片编绘了许多插图作为示例。1980年初完成初稿后经南京地质学校制图专业试用。

本书由黄国寿同志主编，季明月同志编写地图制图学发展简史一节和修改第一、二、三章。

本书经测绘教材编审委员会审定，陈丽珍、黄采芝、童杨芬同志担任初审，张克权同志担任复审。

张雨浓同志曾提出了许多宝贵意见。马克成同志为本书绘制地貌晕渲图，刘莉莉同志为本书绘制和编绘部分插图，在试用过程中得到本校地图编制教研组同志们的帮助。在此一并致谢。

由于我们水平有限，书中一定会有错误和不妥之处，请读者批评指正。

作者

1983年5月

目 录

第一章 绪论	(1)
§ 1 地图制图学发展简史.....	(1)
§ 2 地图制图学的分科.....	(9)
§ 3 地图的性质.....	(10)
§ 4 地图的分类.....	(11)
§ 5 地图的要素.....	(12)
§ 6 地图的用途.....	(14)
§ 7 地图的制作过程.....	(15)
第二章 地形图图廓展绘	(18)
§ 8 地理坐标.....	(18)
§ 9 地形图的分幅和编号.....	(18)
§ 10 高斯-克吕格投影的图廓点坐标	(23)
§ 11 坐标格网尺展绘图廓.....	(26)
§ 12 坐标格网尺展绘邻带坐标网.....	(32)
§ 13 坐标仪展绘图廓.....	(36)
§ 14 百万分之一地形图图廓展绘.....	(45)
第三章 地图内容的转绘	(50)
§ 15 复照法.....	(50)
§ 16 缩放仪法.....	(52)
§ 17 网格法.....	(58)
§ 18 光学仪器法.....	(60)
§ 19 各种转绘方法的应用.....	(63)
第四章 制图综合	(66)
§ 20 制图综合的概念.....	(66)
§ 21 制图综合的方式.....	(67)
第五章 居民地的综合	(70)
§ 22 城乡划分, 居民地行政意义和人口数量的表示.....	(70)
§ 23 城市的平面图形.....	(71)
§ 24 城市平面图形的概括.....	(73)
§ 25 乡村居民地图形的概括.....	(80)

§ 26	居民地和其它要素的联系	(84)
§ 27	用圆圈符号表示居民地	(85)
§ 28	居民地的密度	(85)
§ 29	居民地的选取	(89)
§ 30	居民地的注记	(95)
§ 31	地名知识	(96)
第六章	道路的综合	(97)
§ 32	道路的分类及其表示	(97)
§ 33	道路附属物的表示, 道路的注记	(99)
§ 34	道路的综合	(99)
第七章	水系的综合	(106)
§ 35	水系的特征	(106)
§ 36	河流的表示	(110)
§ 37	河流图形的概括	(113)
§ 38	河流的选取	(115)
§ 39	海岸的表示和综合	(118)
§ 40	湖泊和水库的综合	(123)
§ 41	水系名称的注记	(128)
§ 42	水上交通线的表示	(129)
第八章	地貌的综合	(131)
§ 43	地貌表示法	(131)
§ 44	等高线符号和地貌符号	(137)
§ 45	简单地貌形态的特征及其等高线图形	(139)
§ 46	地貌综合的方法和要求	(144)
§ 47	黄土地貌的综合	(148)
§ 48	中山、低山地貌的综合	(153)
§ 49	冰川地貌的表示和冰蚀高山地貌的综合	(161)
§ 50	岩溶地貌的表示和综合	(164)
第九章	植被、土质的综合, 境界线的表示	(167)
§ 51	植被、土质的分类和表示	(167)
§ 52	植被、土质的综合	(170)
§ 53	境界线的表示	(174)
第十章	地图原图的编绘和制印准备工作	(176)
§ 54	编绘原图	(176)
§ 55	地形图图廓外整饰	(177)
§ 56	过渡原图, 放大标绘和放大编绘	(179)
§ 57	接边和填写图历簿	(181)

§ 58	印刷原图	(182)
§ 59	制印辅助图件和试印样图	(184)
§ 60	原图、制印辅助图件和试印样图的审校	(187)
第十一章	编辑准备工作	(190)
§ 61	制图资料的种类	(190)
§ 62	资料的收集和登记	(191)
§ 63	制图资料的分析 and 评价	(191)
§ 64	研究制图区域	(193)
§ 65	地图编绘规范	(194)
§ 66	编辑计划	(195)
第十二章	小比例尺普通地理图	(198)
§ 67	小比例尺普通地理图的用途、比例尺和数学基础	(198)
§ 68	地图的图面配置	(199)
§ 69	小比例尺普通地理图的内容和符号	(203)
§ 70	小比例尺普通地理图编辑准备工作和编绘的特点	(207)
第十三章	地势图和行政区划图	(211)
§ 71	地势图的用途和内容	(211)
§ 72	等高距的选择	(211)
§ 73	结构线法编绘地貌	(214)
§ 74	分层设色表示地貌	(217)
§ 75	行政区划图的用途和内容	(219)
§ 76	行政区划图编绘的特点	(220)
第十四章	专题地图的类型和编制方法的特点	(221)
§ 77	专题地图的类型	(221)
§ 78	编制专题地图的程序	(222)
§ 79	专题地图的地理基础和底图	(223)
第十五章	专题内容表示方法	(225)
§ 80	符号法	(225)
§ 81	线状符号法	(228)
§ 82	等值线法	(229)
§ 83	定质底色法	(230)
§ 84	区域法	(230)
§ 85	点法	(231)
§ 86	动线法	(232)
§ 87	统计图法	(233)
第十六章	自然地图	(237)
§ 88	气候图	(237)

§ 89 陆地水文图·····	(238)
§ 90 地质图·····	(239)
§ 91 地貌图·····	(244)
§ 92 土壤图·····	(245)
§ 93 植物图·····	(247)
第十七章 社会经济地图·····	(249)
§ 94 工业地图·····	(249)
§ 95 农业地图·····	(250)
§ 96 经济总图·····	(253)
§ 97 人口地图·····	(253)
第十八章 地图集·····	(255)
§ 98 地图集的分类·····	(255)
§ 99 普通地图集的总体设计·····	(256)
§ 100 普通地图集编制的特点·····	(258)
主要参考书·····	(259)

第一章 绪 论

§ 1 地图制图学发展简史

地图有悠久的历史，已经发现的最古老的原始地图是考古学家在巴比伦北面 320 公里的加苏古城发掘出来的，迄今已有 4500 余年的历史。这是一块手掌大小的陶片，刻划着巴比伦时代的世界。底格里斯河和幼发拉底河发源于北方的山地，流过南方的沼泽，中央是古老的巴比伦城。

古代埃及人用芦苇草当作纸张书写文字和制图。芦苇草不像陶片那样坚固，现今保留下来的这种古地图为数不多，其中有一幅东部沙漠地区的金矿图，是公元前 1330—前 1317 年期间绘制的古地图。图上用平面图形表示道路、房屋、教堂、选矿池，用断面图形式表示山岭。

公元前六世纪到公元前四世纪，希腊和罗马在氏族制崩溃和奴隶制社会产生的时期，由于和地中海沿岸各国发生频繁战争、通商贸易和航海事业，扩大了活动范围，积累了地中海沿岸的地理知识。米勒特人阿那克西曼德（公元前 610—前 547 年）曾作过世界地图，提出了地球形状的假说，认为地球是一个椭圆形，四周被海洋包围着，希腊位居世界的中央，地中海把大陆分割成为三部分，即亚洲、欧洲和非洲。到了公元前四世纪，著名的希腊学者亚里斯多德在他的著作中提出了地球是一球体，日月星辰绕地球旋转，并把地球分为五带：一个热带、两个温带和两个寒带，人类只能在温带居住生活。到了公元前二世纪，地理学和天文学有了很大发展，地球是球体的学说为更多的人所接受。亚历山大图书馆馆长埃拉托斯芬（公元前 276—前 194 年）首先利用子午线弧长推算地球大小的原理，从日影测算出地球的子午圈周长为 39700 公里，第一次编制了把地球当作球体的地图，制造了第一个地球仪，提出了一直向西方航行完成环球旅行的可能性。天文学家吉帕尔赫创立了透视投影法，利用天文测量的方法测定地面点的经度和纬度，提出划分地球圆周为 360° 的建议。

著名的希腊数学、天文和地图制图学家托勒密（公元 90—168 年）的《地理学》是古代地图制图科学的一部巨著。他创立并应用了保持面积对比的简单圆锥投影和假圆锥投影。托勒密十分重视编图资料的收集和利用，《地理学》的大部分篇幅记述了当时已经知道的地球各部分资料，包括各国居民地、河流、山脉的一览表以及有关的 8000 个地方的经纬度。全书包括了编制 27 幅地图（一幅世界地图和 26 幅分区图）的全部资料。托勒



图 1-1 巴比伦原始地图

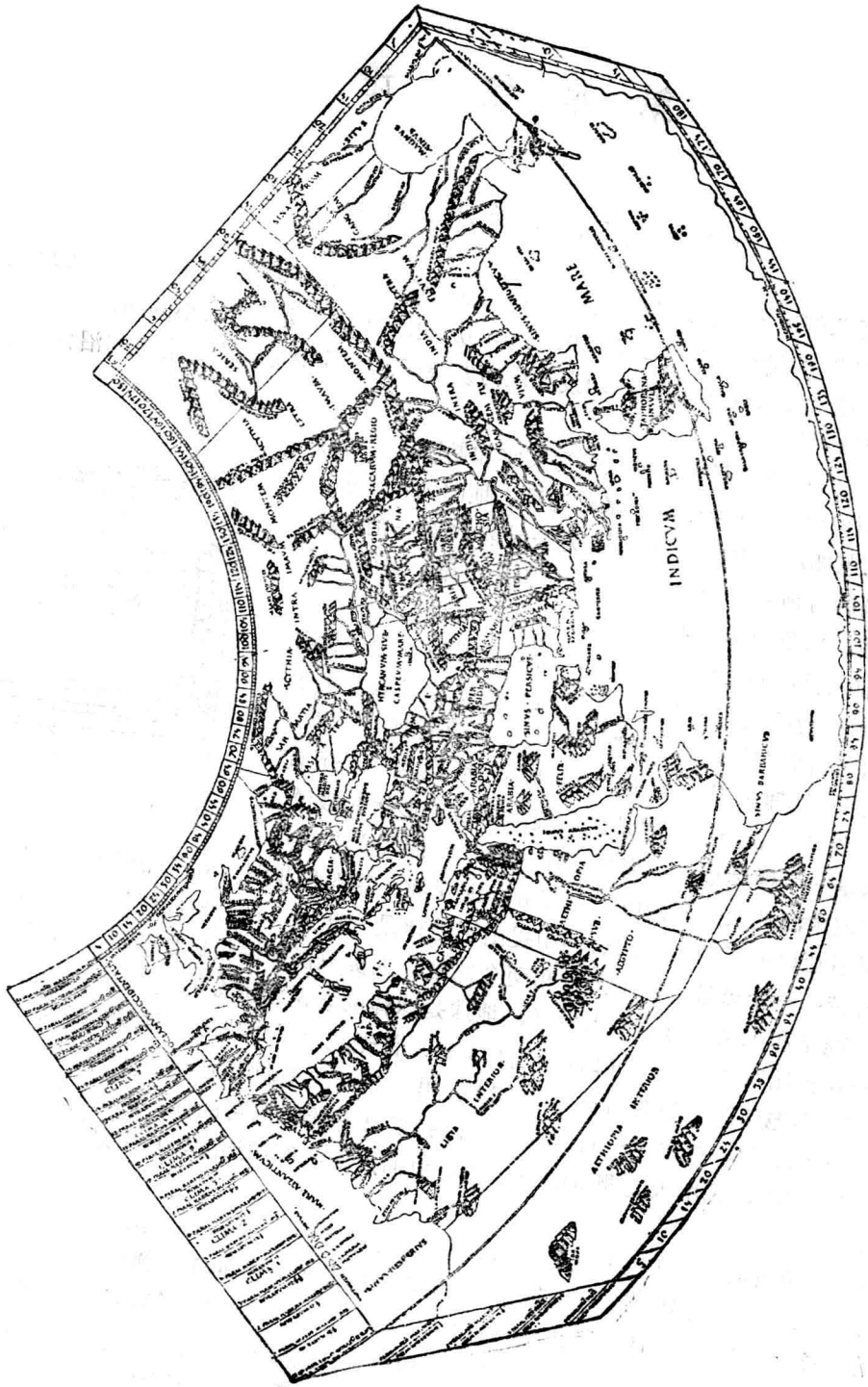


图 1-2 托勒密的世界地图

密的世界地图达到了当时地图制图学的最高水平，被广泛应用了一千多年，对地图制图学的发展有深刻的影响。

公元五世纪到十四世纪是欧洲封建社会的延续时期。长期的封建割据和激烈的农民战争，使科学文化遭到严重破坏。宗教迷信发展，唯心主义盛行，前人所积累的许多科学成果被屏弃。地图制图学也象其它科学一样，遭到严重摧残，其发展非常缓慢。

公元十四世纪，西欧各国的封建社会内部的资本主义因素开始萌芽。到了十五和十六世纪，封建制度的束缚严重地影响了资本主义生产力的发展，因而新生的资产阶级就要求进行反抗封建制度的斗争，这种斗争反映在思想和文化等方面，掀起了社会性的文化和政治运动。这就是人们常说的文艺复兴、工业革命和地理大发现时期。这时通商贸易频繁，航海旅行盛行，探险也有了发展，十五世纪末航海家哥伦布进行了三次探险，发现了通往亚洲和南美洲大陆的新航路和许多岛屿。1519—1522年葡萄牙人麦哲伦第一次完成了环球航行，从而证实了地球是球体的学说。地图的制作也进入一个新的发展阶段。

荷兰制图学家墨卡托（1512—1594年）创立了正形圆柱投影，后被命名为墨卡托投影，至今仍用于编制海图。1568年他用这种投影编制了世界地图，代替了托勒密的伪圆锥投影世界地图。他搜集并改正了所有的天文点成果，又根据许多实际资料充实了世界地图的内容。1537—1540年他用三角法测绘佛兰德的地图，这是第一张实地测量的大区域地图。墨卡托的地图和制图学理论反映了十六世纪西方制图学的发展。图 1-3 是墨卡托世界地图集中的半球图。

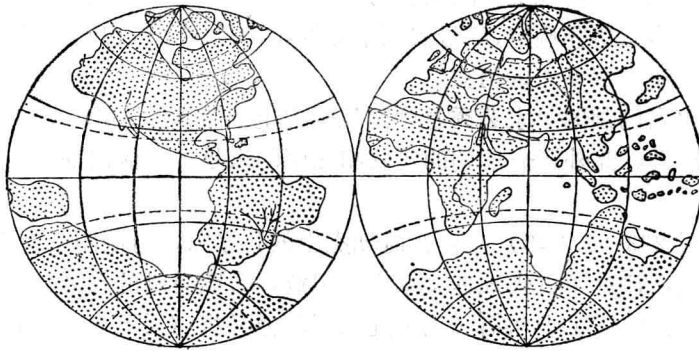


图 1-3 墨卡托地图集中的半球图

随着资本主义的发展和科学技术水平的提高，小比例尺世界地图已经不能满足社会的需要。十七世纪开始了大比例尺地图的测制工作，到十九世纪末，欧洲各国先后完成了第一次大比例尺测图。在这期间试制成功了许多测量仪器，测绘地图的技术方法有了很大改进。大地测量的成果提供了地球形状和大小的数据，测定地面点的经纬度和建立三角网，为大比例尺测图提供了控制基础。由于应用平板仪测量地形，使地图内容更加丰富和充实，表示地面物体的方法由原来的透视写景符号改为平面图形，原来应用透视写景符号显示山地丘陵，进而改用晕滃法，后来改为用等高线法表示地貌。新的地图投影法不断出现，编绘地图的方法也得到了改进，制印地图的技术也由原来的铜版雕刻改用平版印刷。制作地

图的科学发展到了一个新的时期。十九世纪末期，一些资本主义国家先后组织了“地理学会”，1871年成立了国际地理学会，专门讨论了国际性的地理和制图问题，1891年在瑞士召开的第五届国际地理学会上通过了编制国际百万分之一地图的决议，确定了这种地图的投影、分幅编号、整饰规格和编制方法等。

1917年苏联十月社会主义革命成功，建立了第一个无产阶级专政的社会主义国家，优越的社会主义制度为发展科学技术开辟了广阔的前景。革命导师列宁十分重视制图事业的发展，于1919年3月15日颁发了成立高等测量局的命令。并采取一系列措施动员测绘力量、培养测绘科学技术人材，提高技术水平，编制国家建设需要的地图。从此，苏联的制图学得到了突飞猛进的发展，取得了多方面的卓越成就。列宁曾对地图集的内容给予指示，他要求地图精确而完善地表示行政区划和交通线等内容，以高度的技术编制和出版地图，在图集中应包括历史地图和经济地图。他指出《苏联世界大地图集》的主旨是要使地图集成为逼真地反映资本主义和社会主义两种体系相互对比的文献。

我国是一个文明古国，历史上有许多发明创造。历史文献资料中记载着公元前二千年夏禹铸九鼎的传说，鼎上铸九州山川、草木、禽兽的图形，可能就是原始的地图。公元前几百年的春秋战国和秦汉时期，我国已有掌管全国地图的官吏。荆轲刺秦王，就是以献督亢地图为媒介。1973年12月发掘长沙马王堆三号汉墓时，发现了三幅绘在帛（古代的丝织品）上的地图。第一幅属于地形图（图1-4），长和宽各96厘米，详细地表示了山、水、居民地和道路等基本要素；第二幅为驻军图（图1-5），长98厘米，宽78厘米，用黑、红、蓝三色绘制，图上标注着九支军队的驻防情况以及居民地和道路的有关说明；第三幅是城邑图。经考古工作者研究确定，三号汉墓下葬的年代是汉文帝初元十二年（公元前168年），该图迄今已有两千一百多年的历史。

我国古代著名的制图学家裴秀是中国地图史上划时代的人物，他的地图作品是我国古代制图学的里程碑。此外还有唐朝的贾耽和元朝的朱思本，他们都为制图学的发展作出了重大贡献。

裴秀（公元223—271年）是西晋时期杰出的科学家，对制图学有卓越的贡献。他总结了前人的经验，研究了古代地理文献中的记载，参照当时的政区、城镇和交通线，在古代地图的基础上汇编成了十八篇《禹贡地域图》他又将《天下大图》缩编成《地形方丈图》，图上一寸表示百里，名山都邑注记详细。他创造性地提出了制图六体：一分率（比例）、二准望（方位）、三道里（距离）、四高下（高低）、五方邪（倾斜）、六迂直（曲直）。制图六体奠定了古代制图学的理论基础，从而结束了制图学的原始状态，制图六体是中国科学史上光辉的一页，它对制图学的发展有极大的推动作用。

到了唐朝，疆域扩大，制作的地图更多。最著名的是贾耽（公元730—805年）编制的《海内华夷图》。这幅地图宽三丈，高三丈三尺。按一寸折成百里的比例尺（相当于1:150万）在图上绘出了方里网格。古地名绘黑色，今地名绘红色，“今古殊文”，阅读方便。这幅地图的原稿已经失传了。南宋时期有人将根据《海内华夷图》缩编的《华夷图》和《禹迹图》刻在一块石碑的两面，此碑现保存在西安市内的碑林中。

元朝制图学家朱思本（公元1273—1333年）经过十年的时间，周游各地，考察地理，研

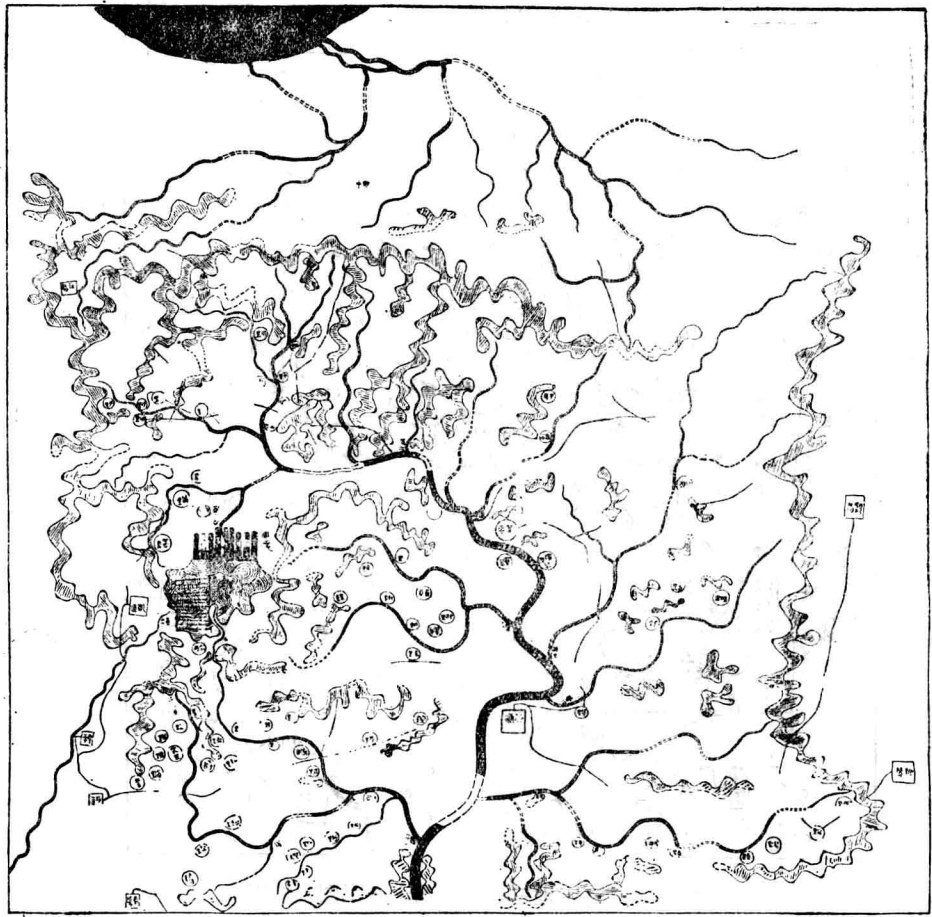


图 1-4 马王堆三号汉墓出土地形图复原图

究城市沿革，订正山河名称，编成《輿地图》二卷。后来把图刻在道院的石碑上，可惜已经失传。据说先成分图，后成总图，采用计里画方的方法。到了明朝，罗洪先对朱思本的《輿地图》进行了增订，编成《广輿图》，直到清初的地图还把它作为蓝本。

明末清初，海上交通往来频繁，外国制图学传入中国。1582年意大利传教士利玛窦及其他教徒来到中国，利用传播天主教的名义，到我国各地收集资料，测绘地图，制成了《山海輿地全图》和《坤輿万国全图》等。清康熙时，聘用西洋传教士，自公元1707年开始，展开了全国性经纬度和三角测量，据记载全国共测量了630个点的经纬度。在此基础上，先后在全省开始了大比例尺的测图工作，大约十年时间测绘了我国大部分省（区），并

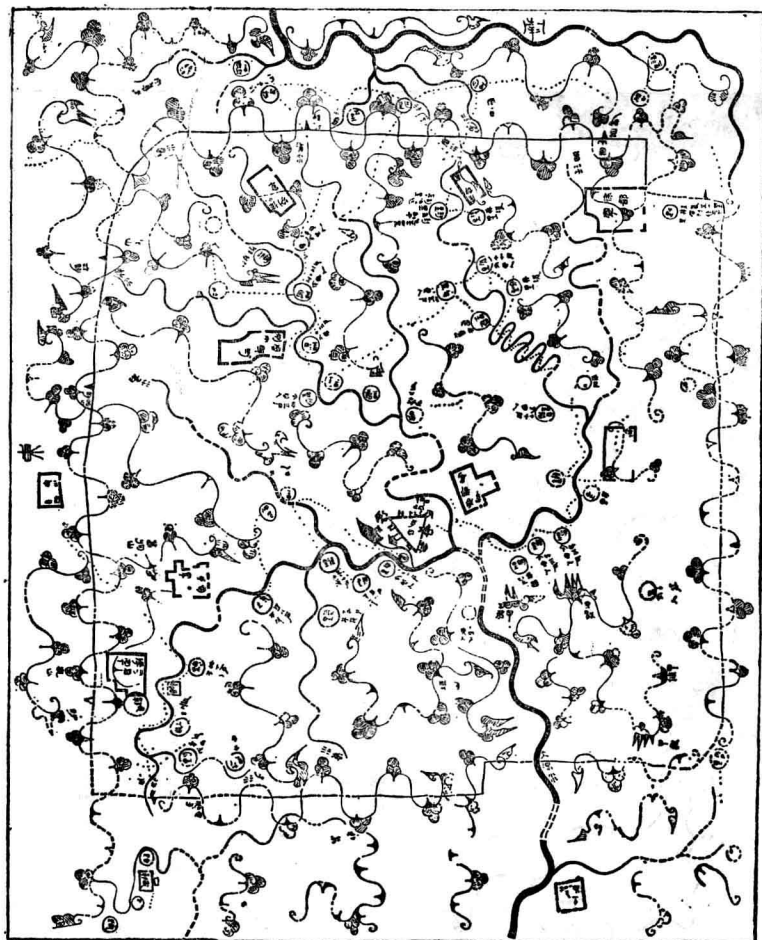


图 1-5 马王堆三号汉墓出土驻军图复原图

于 1718 年制成《皇舆全图》。乾隆时又测绘了新疆天山南北等地的地图,并远达塔什干、撒马尔罕和克什米尔一带, 1761 年完成《西域图志》,使《皇舆全图》的图幅增加了一倍以上。《皇舆全图》用铜版印制,秘藏内府,又称为《内府舆图》,直到同治年间改编为《大清一统舆图》后,才得到公开发行。图 1-6 是清朝某王府所藏内府地图顺天府幅一角,从 1933 年北平民社翻印本《内府地图》复照。据翻印本序言作者考证,该图成图于清初,约在雍正以前。

1840 年鸦片战争之后,一些帝国主义国家的所谓探险家纷纷到中国搜集情报和测绘地图。据不完全统计,1864—1935 年在我国西部边疆考察测量达一百四十多次,测绘调查的范围遍及我国大部分地区。由于封建王朝腐败无能,卖国求荣,一些帝国主义在我国划定了“势力范围”,中国从此进入了半封建半殖民地的社会。中国人民深受封建主义、帝国主义和官僚资本主义三座大山的压迫,科学技术得不到很好的发展。



图 1-6

满清末年设立了京师测地局和测绘学堂。辛亥革命后，各省设立了陆地测量局。1917—1935年间测绘 1:5 万地形图 5928 幅，约占全国面积的 1/4。当时还未应用地图投影，图廓为 36×46 厘米的矩形。自 1935 年开始计划建立全国性的大三角网，统一高程起算，并采用兰勃特投影测绘按经纬度分幅的 1:5 万地形图。1935—1949 年期间先后完成的图幅只占全国面积的 1/10。这一时期编制了全国 1:100 万地图，申报馆编制的中国地图集是当时质量较好的地图集。为了各产业部门的需要也编制一些专题地图，如 1:100 万地质图等。这一时期由于腐败的反动统治，测绘事业发展缓慢，测绘科学技术一直处于落后状态。

1949 年，中国人民在中国共产党的领导下推翻了反动政权，建立了中华人民共和国，劳动人民获得了解放，为发展社会生产力，繁荣经济和文化创造了条件。测绘事业走上了为经济建设、文化建设和国防建设服务的道路。早在建国初期就建立了测绘机构，创办测绘院校，成立测绘和地图制图的研究机构。从五十年代开始，建立全国天文大地网，开展全国范围的航空摄影和国家基本地形图的测绘。编制了全国 1:100 万地质图。建立了全国

气象水文台站，开展地质调查和地理考察，编制了各种专题地图和地图集，为地图科学技术事业的发展打下了基础。1958年以来，又开展了国家地图集和省（区）地图集以及省、县挂图，县、社农业地图的编制。六十年代中期以来，相继出版了《中华人民共和国自然地图集》、《中华人民共和国分省地图集》和《中国历史地图集》等大型地图集。许多省（区）也出版了地图集和经济地图集。

我国地质制图工作开始于本世纪初。1905年直隶（今河北省）矿产总局编制了直隶省地质图和直隶省矿产图。辛亥革命成功后，于1912年在国民政府内成立了地质机构。自1916年开始，从中央到各省相继成立了地质研究所和地质调查所，许多大学设立了地质系。1916年在北京西山开始区域地质调查，于1920年出版了1:10万地质图。1932年又进行了更详细的地质调查并向南部和西南部扩展，测制了河北中部地质图。1928年在宁镇山脉一带进行了详细的地质研究，于1935年出版了宁镇山脉地质图。自1936年开始，进行了包括江西南部、广东东部和东北部、贵州东南部等地的南岭地质调查，以及江西、湖南、广西、四川、西康等地的地质调查。以后分别出版了广西、南岭1:25万地质图，江西省和四川省的1:20万地质图。在40年代中期，我国地质学家编制了第一代小比例尺地质图，包括1:300万中国地质图和14幅1:100万地质图。由于旧中国地质事业发展十分缓慢，地质研究程度很低，在全国地质图上还存在许多空白地区，地层划分和岩浆岩分期都比较粗略。1:300万中国地质图于1953年出版。

中华人民共和国成立后，建立了地质机构，培养了大批地质人才，壮大了地质队伍，开展大规模的地质调查、普查勘探和科学研究工作，推动了地质制图的蓬勃发展。自1959年至今已编制出版1:20万地质图和矿产图，以及1:20万综合水文地质图，并且编制了许多成矿规律图、成矿预测图等各种专题图。1959年各省（区）首次编制出版了1:50万或1:100万的省（区）地质图和矿产图。在70年代大部分省（区）又编制出版了第二代的省（区）地质图和矿产图。

小比例尺地质制图方面，1957—1959年修编了1:300万中国地质图，并编制了1:300万中国大地构造图、内生金属成矿规律略图、前寒武纪地质图、岩浆岩分布图、煤田预测图和石油天然气预测图等，构成了一套1:300万的综合性地质图。又修编了11幅1:100万地质图。此外又出版了1:400万中国大地构造图。1961—1965年编制了全国1:100万地质图、中国大地构造图、矿产分布图和内生金属成矿规律图等成套综合性地质图。1970—1975年编制出版了《中华人民共和国地质图集》和《中华人民共和国矿产图集》。1975年首次公开出版1:400万中国地质图、中国构造体系图。1976年首次公开出版了1:500万亚洲地质图。1979年出版了《中华人民共和国水文地质图集》。

我国人民正在中国共产党的领导下进行四个现代化的建设，今后我国地图科学事业必将为实现四化作出应有的贡献，得到更大的发展。

§ 2 地图制图学的分科

地图制图学是研究地图的科学。它包括地图概论、数学制图学、地图编制、地图绘图和地图制印等分科。

地图概论 研究地图的要素、性质、种类、表示方法，制图资料和地图制图学历史。

数学制图学 研究地图投影，不同投影之间的转换，地图量算以及其它有关编制地图的数学问题。

地图编制 研究利用制图资料编制地图的理论、方法和技术，地图内容的制图综合和编辑工作。

地图绘图 研究用线划、符号、文字和色彩显示地图内容的方法，以及描绘和刻绘地图的技术。

地图制印 研究复制地图的理论、方法和技术。

许多专题地图是以各有关学科如地质学、土壤学和经济地理学等的资料为基础的，它们的内容和编制方法具有各自的特点，因此形成了各自独立的分科，如地质制图学、土壤制图学、经济制图学。

地图制图学的各个分科虽然各有其特殊的研究对象，但是为了制作地图的目的，它们是相互紧密地联系着的。

地图概论的知识是编制地图和分析地图资料的基础，而新地图的制作必将进一步促进地图概论本身的发展。

地图编制和数学制图学有密切的关系，特别是地图投影的知识，是选择投影以及正确计算和展绘制图网所必需的。

编绘地图内容要素就是根据资料有选择、有概括地绘出图形，在考虑制图综合的同时，要描绘出精确和清晰悦目的图形，为此，必须有熟练的绘图技术。因此地形绘图的技术和知识是编制地图的基础。

地图制印对制作地图的整个过程有密切的关系。复照、晒蓝和其它晒印方法是转绘地图内容的主要方法。提高地图的质量和充实地图的内容也有赖于地图制印方法的改进。

地图编制和地理学、测量学有密切的联系。

地图表示的内容是地理学研究的对象，从历史的发展来看，地图制图学是作为地理学的一个分科而逐渐发展起来的。地理学的知识能够帮助制图工作者了解地理景观各要素之间的联系，以及它们之间的相互作用和发展规律，从而深刻地认识制图区域的地理特点，使我们编制的地图能正确地反映实地情况。

大地测量的成果（包括地球形状和大小的数据，控制点的坐标和高程）是构成地图数学基础所不可缺少的资料。用地形测量方法或航空摄影测量方法完成的地形原图，必须经过清绘和制印才能出版。各种实测地形图是编制其它地图的原始资料。地图的数学精度在很大程度上决定于测量成果的精度。所以制图工作者应该具备测量学的知识。同时，地形测量和航空摄影测量在制图综合和地图编辑方面，也需要广泛地利用地图制图学的成就，