

军事地形学 与定向越野

主 编 胡允达
副主编 金明野 冯 智 何 华



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

军事地形学 与定向越野

主 编 胡允达

副主编 金明野 冯 智 何 华



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

军事地形学与定向越野/胡允达主编;金明野,冯智,何华副主编. —武汉:
武汉大学出版社,2011. 8
ISBN 978-7-307-08771-2

I. 军… II. ①胡… ②金… ③冯… ④何… III. ①军事地形学
②定向运动—越野项目 IV. ①E991 ②G826

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 095922 号

责任编辑:黄汉平 责任校对:刘欣 版式设计:马佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:湖北金海印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:10 字数:236千字 插页:1

版次:2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷

ISBN 978-7-307-08771-2/E·43 定价:20.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

军事地形学是从军事需要出发，研究如何识别和利用地形的一门学科，其核心内容是研究在军事上如何识别和利用地形，是现代军人必须掌握的重要知识，也是国家教育部、总参谋部、总政治部关于《高等学校学生军事训练教学大纲》规定的大学生军事理论课必修内容之一。

定向越野运动是一项新型的带有军事色彩的体育运动。这项运动是以识图用图基本知识和良好的身体素质为基础，智力与体力相结合，借助地图、指北针等工具，在各种地形上进行的一项体育运动。这项运动具有体育锻炼、休闲郊游、智力较量等多项功能，是一项不分性别、年龄均可参与的体育运动。

定向越野运动在国外是一项十分普及和受欢迎的运动，特别是欧洲各国开展得十分普遍。我国定向越野运动还处于初级阶段，该运动项目目前已受到人们的普遍欢迎，全国每年举行多种级别、多种类型的定向越野运动比赛。

武汉大学定向越野运动起步较晚，目前由军事教研室开设的“军事地形学与定向越野”选修课十分受欢迎，学生选课十分踊跃。武汉大学定向越野运动队已组成，将参加全国各级别、各类型的比赛。我们设想，下一步，将在全校教职工中逐步开展此项运动。

此书可作为“军事地形学与定向越野”选修课教材，也可作为定向越野运动参考书。在编写过程中，难免有不当之处，欢迎大家批评指正。

目 录

上篇 军事地形学

| | |
|-----------------------|----|
| 第一章 地形对军队行动的影响 | 3 |
| 第一节 地形的概述 | 3 |
| 一、什么是地形 | 3 |
| 二、地形的分类 | 3 |
| 三、研究地形的内容及方法 | 3 |
| 第二节 不同地形的特点及其对军队行动的影响 | 4 |
| 一、平原地形对作战行动的影响 | 4 |
| 二、山地地形对作战行动的影响 | 5 |
| 三、丘陵地地形对作战行动的影响 | 6 |
| 四、居民地地形对作战行动的影响 | 7 |
| 第二章 地形图基本常识 | 8 |
| 第一节 地图投影 | 8 |
| 一、地球的形状及地球点位的确定 | 8 |
| 二、地球上的有关名称 | 8 |
| 三、高斯投影原理 | 9 |
| 第二节 地形图分幅与编号 | 11 |
| 第三节 方位、方位角与偏角 | 15 |
| 一、方位角 | 15 |
| 二、方位角的换算 | 17 |
| 第四节 坐标 | 18 |
| 一、坐标的构成 | 18 |
| 二、坐标的量读 | 19 |
| 第五节 地图比例尺 | 23 |
| 一、比例尺的概念 | 23 |
| 二、比例尺的大小和用途 | 24 |
| 三、比例尺的表示形式 | 25 |
| 四、图上距离的量算 | 25 |
| 第三章 地形图的识别 | 29 |

| | |
|-------------------------|----|
| 第一节 地物符号 | 29 |
| 一、符号的图形特点及分类 | 29 |
| 二、符号的有关规定 | 32 |
| 三、识别与记忆符号的一般规律 | 36 |
| 四、识别与使用地物符号应注意的问题 | 38 |
| 第二节 地貌判读 | 40 |
| 一、等高线表示地貌 | 40 |
| 二、地貌识别 | 43 |
| 三、高程与高差的判定 | 49 |
| 四、地面起伏与坡度的判定 | 49 |
| 五、地貌判定应注意的问题 | 51 |
| 第四章 地形图的使用 | 54 |
| 第一节 方位判定 | 54 |
| 一、利用指北针判定 | 54 |
| 二、利用北极星判定 | 55 |
| 三、利用太阳和手表判定 | 56 |
| 四、利用地物特征判定 | 56 |
| 第二节 标定地图 | 57 |
| 一、概略标定 | 58 |
| 二、用指北针标定 | 58 |
| 三、利用直长地物标定 | 58 |
| 四、依明显地形点标定 | 59 |
| 五、依北极星标定 | 59 |
| 第三节 确定站立点 | 59 |
| 一、目估法(判定法) | 60 |
| 二、后方交会法 | 60 |
| 三、截线法 | 61 |
| 四、磁方位角交会法 | 62 |
| 五、极距法 | 62 |
| 六、定直线法 | 63 |
| 七、注意事项 | 64 |
| 第四节 现地对照地形 | 64 |
| 一、对照地形的顺序 | 64 |
| 二、现地对照的方法 | 64 |
| 三、平原、山地、丘陵对照的要领 | 65 |
| 四、现地对照应注意的问题 | 65 |
| 五、确定目标点 | 66 |
| 第五节 利用地图行进 | 69 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 一、行进前的准备 | 69 |
| 二、徒步沿道路行进 | 69 |
| 三、越野行进 | 70 |
| 四、夜间行进 | 70 |
| 下篇 定向越野运动 | |
| 第五章 定向越野运动概述及意义 | 81 |
| 第一节 定向越野运动概述 | 81 |
| 一、什么是定向运动 | 81 |
| 二、什么是定向越野运动 | 81 |
| 三、定向越野运动的分类 | 81 |
| 四、定向运动的历史 | 81 |
| 五、定向运动重大国际赛事 | 82 |
| 六、中国的定向运动 | 82 |
| 第二节 定向越野运动的意义 | 82 |
| 一、定向越野运动的群众性 | 82 |
| 二、定向越野运动的趣味性 | 83 |
| 三、定向越野运动的竞争性 | 83 |
| 四、定向越野运动具有一定的军事意义 | 83 |
| 第六章 定向越野运动基本知识 | 84 |
| 第一节 定向运动的特性 | 84 |
| 一、定向运动的技能要求 | 84 |
| 二、定向运动的体能要求 | 84 |
| 三、定向运动的智能要求 | 84 |
| 第二节 定向运动器材、设备 | 84 |
| 一、定向运动地图 | 84 |
| 二、定向指北针 | 88 |
| 三、检查点标志 | 89 |
| 四、点签 | 90 |
| 五、检查卡片 | 90 |
| 六、符号化检查点说明表 | 92 |
| 七、其他器材和设备 | 99 |
| 第七章 定向越野运动的技能 | 100 |
| 第一节 定向越野运动的技术 | 100 |
| 一、野外辨别方向 | 100 |
| 二、熟练使用越野图和指北针 | 100 |
| 三、越野跑的技术 | 101 |

| | |
|---------------------|-----|
| 第二节 定向越野的技能 | 105 |
| 一、出发点动作 | 105 |
| 二、运动中的动作 | 106 |
| 三、检查点上的动作 | 110 |
| 四、终点的动作 | 111 |
| 第八章 定向越野训练 | 112 |
| 第一节 定向运动教练员的训练 | 112 |
| 一、教练员应具备的素质 | 112 |
| 二、训练计划的制订 | 112 |
| 第二节 定向运动运动员的训练 | 113 |
| 一、运动员应具备的素质 | 113 |
| 二、运动员体能训练 | 113 |
| 三、运动员定向技能训练 | 113 |
| 四、心理素质训练 | 116 |
| 第九章 定向越野比赛场地及路线设计规则 | 117 |
| 第一节 比赛场地的选择和设置 | 117 |
| 一、比赛场地的选择 | 117 |
| 二、比赛场地的设置 | 118 |
| 第二节 比赛场地的路线设计 | 120 |
| 一、比赛场地的路线设计 | 120 |
| 二、接力比赛的路线设计 | 123 |
| 三、设计路线应注意的几个问题 | 125 |
| 第十章 定向越野赛事组织 | 127 |
| 第一节 定向越野比赛的筹备 | 127 |
| 第二节 定向比赛前的准备 | 127 |
| 第三节 定向比赛中的组织 | 128 |
| 第四节 定向比赛后的工作 | 131 |
| 一、赛后的具体工作 | 131 |
| 二、犯规与处罚 | 131 |
| 三、特殊情况的处置办法——仲裁方法参考 | 132 |
| 第十一章 定向越野竞赛规则 | 134 |
| 第一节 总则 | 134 |
| 一、竞赛项目 | 134 |
| 二、竞赛分组 | 134 |
| 三、竞赛的参加者 | 135 |

| | |
|--------------------|-----|
| 四、竞赛组织委员会..... | 135 |
| 第二节 技术规则..... | 136 |
| 一、竞赛区域..... | 136 |
| 二、竞赛用图..... | 136 |
| 三、竞赛路线的设计..... | 137 |
| 四、竞赛距离与爬高量..... | 137 |
| 五、竞赛路线在地图上的表示..... | 138 |
| 六、检查点说明..... | 138 |
| 七、检查点标志..... | 138 |
| 八、检查卡片..... | 139 |
| 九、出发顺序的编排..... | 139 |
| 十、出发..... | 139 |
| 十一、终点计时及名次排列..... | 140 |
| 十二、接力赛..... | 140 |
| 第三节 裁判方法..... | 141 |
| 一、裁判委员会..... | 141 |
| 二、裁判机构及人数..... | 141 |
| 三、总裁判..... | 141 |
| 四、起点裁判组..... | 141 |
| 五、检查点裁判组..... | 142 |
| 六、终点裁判组..... | 142 |
| 七、犯规与处罚..... | 142 |
| 八、裁判工作用品..... | 143 |
| 九、竞赛总结报告..... | 143 |
| 附：教学/考试用图..... | 145 |
| 参考文献..... | 149 |

上篇 军事地形学

军事地形学是从军事需要出发，研究如何识别和利用地形的一门学科。主要内容有：地形对军队行动的影响，识别与使用地图，参谋业务等。

人类活动一般都在地球表面进行，地球表面的千姿百态就是地形。对人类而言，地形，是人类一切实践活动的基础，是组织指挥军队作战的主要因素。我国古代军事家孙武在《孙子·地形篇》中指出：“长地形者，兵之助也”，“知彼知己，胜乃不殆，知天知地，胜乃不穷”。在中国抗日战争、解放战争年代，毛泽东同志多次指出地形对战争的重要性，指出一切作战行动都必须研究和利用地形。现代高技术战争，地形对军队作战行动的影响不仅没有降低，而且更加深刻和广泛。只要未来战争还在地面进行，地形就是人们不能忽视的重要因素。

第一章 地形对军队行动的影响

第一节 地形的概述

一、什么是地形

地形是地球表面高低起伏的形态和各类物体的总和，地球表面高低起伏的形态称为地貌，如山地、丘陵、平原等。地物是地球表面上人工或自然的固定性物体，如居民地、道路、江河、森林、建筑物等。地形是地貌和地物的总称。

二、地形的分类

地形是地球表面不同的地貌和地物错综结合而形成。在实践中人们根据对利用地形要求的不同，采取不同的分类方法。在通常情况下，人们根据地貌总的自然起伏的形态，将地形分为山地地貌、丘陵地地形和平原地形三大类，从地形对军事行动的影响角度，将地形分为山林地地形、石灰岩地形、水网稻田地地形、黄土地形、沙漠戈壁地形、城市居民地形、海岸岛屿地形、草原地形、沼泽地形等。

三、研究地形的内容及方法

不同的地形及其不同的地形要素，对作战行动的影响是不同的。地形制约和影响特性，称为地形的作战特性。军事地形学研究的对象就是地形的作战特性。

由于地形不同的作战特性，不同的地形对军队不同的行动均产生不同的影响，特别是在高技术条件下，现代战争的作战样式、方法、手段都发生了深刻的变化，因而研究地形的方法手段也相应发生了变化。就目前而言，研究地形的内容和方法主要有以下几个方面。

主要包括：

- (1) 地形对机动条件的影响；
- (2) 地形对观察、射击条件的影响；
- (3) 地形对阵地编成和火器配置条件的影响；
- (4) 地形对工程构筑和隐蔽伪装条件的影响；
- (5) 地形对通信联络的影响；
- (6) 地形对防护条件的影响；
- (7) 地形对军兵种协同的影响；
- (8) 地形对部队生存的影响；

(9) 地形对组织指挥的影响。

主要方法有：

- (1) 现地勘探和现地侦察研究地形；
- (2) 利用地形图、专题地图研究地形；
- (3) 利用航空像片研究地形；
- (4) 利用沙盘研究地形；
- (5) 利用电视显示系统研究地形；
- (6) 利用计算机研究地形。

此外还可以通过情报以及兵要地志等方面来研究地形。利用地形图是研究地形的基本方法。在研究地形的诸方法上，各有其特点。对某一地域进行地形研究，只要条件允许一般采用多种方法相结合。

第二节 不同地形的特点及其对军队行动的影响

军队的活动，都是在一定地形条件下进行的，都要受到地形条件的影响和制约。战争史证明，无论进攻或防御，在其他条件都具备的情况下，善于利用地形的，可以减少损失，取得战斗的胜利；否则，会给战斗增加困难，甚至遭受挫折或失败。所以，古今中外的军事家，无不重视分析研究地形对军队战斗行动的影响，趋利避害，使自己立足于不败之地。

一、平原地形对作战行动的影响

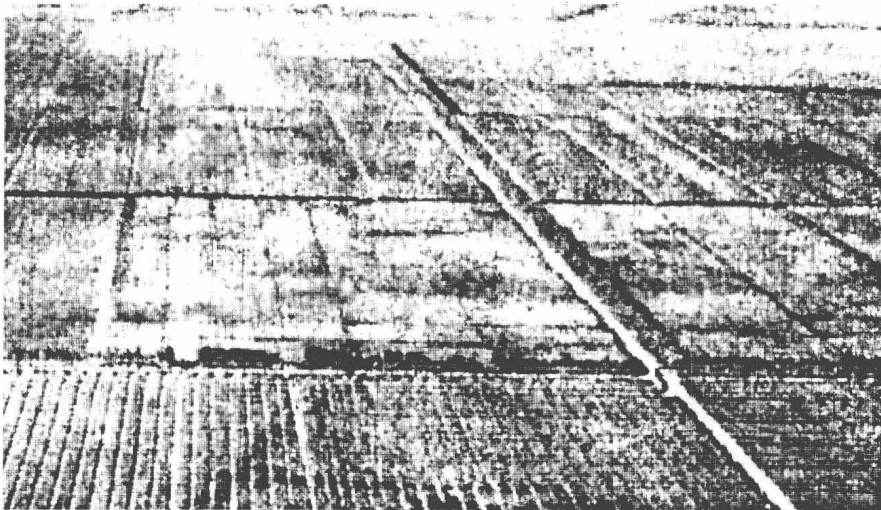


图 1-1 平原

所谓平原地形，以平坦广阔的地貌为主导要素形成的地形。一般指海拔在 200 米以下，高差在 50 米以下，坡度平缓、起伏很小的以平坦广阔的地貌为主的地形。其地形要素的特点是：河渠较密，水源丰富，水利设施较完善；居民地密集，经济发达；道路成

网，交通便利，农田耕地成片，森林覆盖较少，但经济作物发达。考虑到地理环境，我国可进一步分为南方平原地形和北方平原地形。

南方平原地形雨量充足，湖泊池塘较多，江河沟渠纵横，以水稻种植为主。这种平原地形称为水网稻田地形。

水网稻田地形虽平坦广阔，但由于河湖港汊横于稻田之间，除主干道路连接较大居民地外，次要道路等级较北方低，故严重影响大部队行动，特别是装甲部队的越野机动。守方一旦控制了交通枢纽、机场、港口、桥梁和重要居民地时，便切断了攻方可能的行动路线。故我国南方平原对作战行动的影响，是便于防守而不利于进攻。

北方平原上旱地遍布；居民地比较集中且多形成密集街区；除干线公路外，简易公路以下等级的道路较南方的相对宽而且直，许多机耕路除雨季外，一般都可通行汽车，越野机动条件较好；除常年有水的大河以外，一般的河流雨季有水，水渠分布较规则；田间道旁渠畔行树成荫，夏秋季节高秆作物具有一定的隐蔽性。因此，北方平原利于机动，便于装甲部队从行进间发起进攻，交通枢纽、道路交叉口、桥梁和居民地对控制对方的作战行动具有重要意义，往往成为敌对双方争夺的焦点；零散分布的小高地、土堆、土堤具有一定的制高和掩蔽作用；装甲车辆和其他战斗车辆暴露行驶的距离长，有利于反坦克武器及其他武器的瞄准射击，地表土质利于构筑工事，便于改造地形限制对方机动。所以像我国北方平原这样的地形易攻而难守。

二、山地地形对作战行动的影响

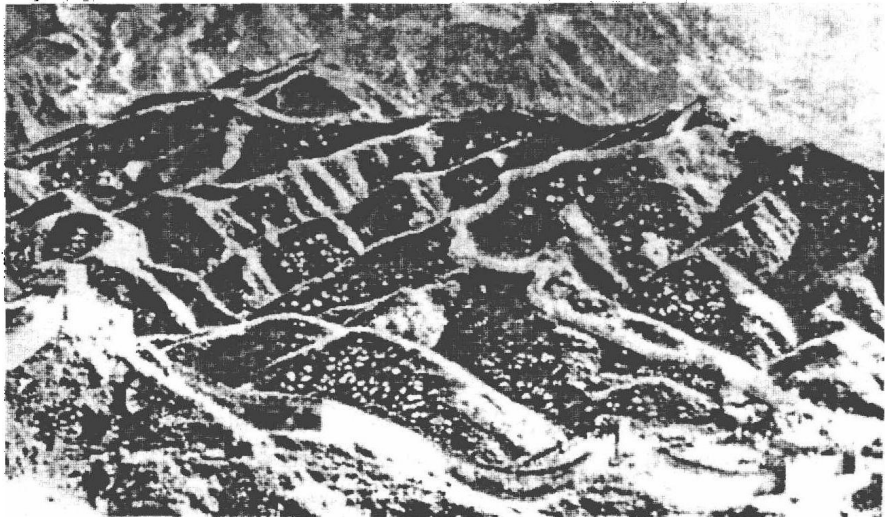


图 1-2 山地

山地是层峦叠嶂、脉络明显，高差大于 200 米，坡度较大的地表形态。这种地形上，地表岩层裸露或离地表很浅，起伏连绵，多绝壁悬崖，河谷深切，水流湍急；居民地区沿河谷分布，密集的大居民地稀少，道路网不发达，主要干线公路较平原、丘陵地形上的少且等级低，而且坡度、方向变化大；其植被要素受气候和海拔的共同影响很大，我国山地

地形的植被覆盖率极不平衡。当在山地地貌上覆盖有森林时，则形成山林地形。在热带则形成热带山林丛林。

山地障碍作用强，可以阻滞敌人，延缓敌人的进攻速度；利用绝壁陡坡、山隘狭谷据壕坚守；层峦叠嶂、蜿蜒起伏，隐蔽条件好；居高临下，便于观察；山回路转，便于设伏，诱敌深入，围而聚歼；山地脉络相连，周密计划后，可为进、退之据点；能阻止进攻之敌的隐蔽迂回、穿插分割，在山地可以居高扼险，卡口制路，从而对敌实施阻、挡、击、歼，故有利于防御。

山地坡陡谷深，影响部队机动，狭谷关隘，桥梁渡口，瓶颈地带，是攻者必须警惕的陷阱地带；翻山越涧，道路崎岖，不利于机械化部队行动和展开；联络和机动受限，不利于围歼；有的山地，山脉延伸，横阻纵横，有利于迂回；进攻力量难以集中，有利分散徒步，不利于协同作战，因而指挥不便，难以速决，故不利于进攻。

三、丘陵地地形对作战行动的影响

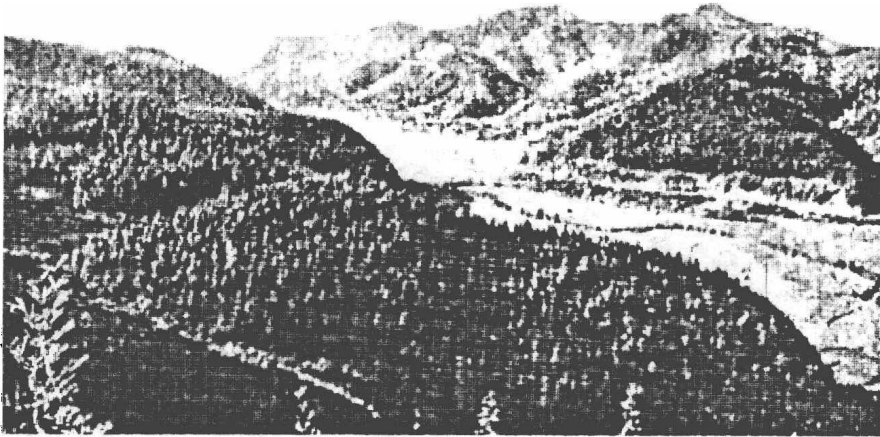


图 1-3 丘陵

丘陵是丘岗起伏，高差小（一般在 200 米以内）、坡度和缓，没有明显脉络联系的地貌形态。丘陵地地形是以丘陵地貌为主叠加其他各地形要素的地形。

丘陵地地形上，高差、坡度较小，丘岗间谷地较宽，故障碍作用相对减小；居民多靠丘岗坡脚分布，沿道路、河流交叉处的居民地较大且较密集，道路较多且较平直；由于该地形宜农宜林，一般隐蔽作用好，便于伪装；丘岗间无明显脉络联系，观察射击条件较好；水系随地理位置和气候而异，位于我国南方时，河水丰沛，而位于北方时，河水则随季节而变化。

丘陵坡缓谷宽，道路较发达，便于机构化部队作战，障碍作用较山地小，利于穿插、迂回、分割；土层较厚，取材方便，易于筑城，而且具有较好的防御强度；丘岗间观察射击条件好，便于相互支援，阵地的坚韧性强；便于隐蔽和伪装；便于直射火器作超越射

击，便于通信联络的指挥。

所以丘陵地形宜于守，也宜于攻，是适合于大兵团作战的地形。

四、居民地地形对作战行动的影响

人类的集聚定居的地区叫居民地。居民地按其性质与人口数量的多少分为城市、集镇、村庄。城市通常是某一地区政治、经济和文化中心，也是当地交通枢纽。人口众多、建筑高大密集且坚固，建筑设施较多，交通方便。集镇相对城市而言，范围较小、人口较少、建筑不如城市高大坚固密集，地下建筑设施较少，交通较城市便利。村庄是较小的居民地，人口不多，房屋矮小，多平房院落。



图 1-4 居民地

居民地形，建筑物密集，易于设置障碍；房屋参差错落，观察受限，不便发扬火力，不便于指挥；城市房屋密集，极易隐蔽；高层现代建筑，结构坚固，有一定的防护能力，但战时房屋容易倒塌、起火燃烧；水管、煤气管道容易破裂，引起火患、爆炸和中毒；城市便于组织立体防御，攻防均易形成巷战，战斗进程缓慢，使得进攻者兵力增加等。

以上几类地形对军队行动的影响，为分析其他地形对军队行动的影响奠定了基础。在其他地形进行战斗行动时，只需考虑其他地形不同的因素。比如山林地，只需在分析山地的因素基础上，再考虑森林较多这一因素即可。

地形对军队的行动影响是广泛的。在现代高技术战争条件下，地形对战斗的行动影响仍然十分重要，了解地形对军队行动的影响，趋利避弊，并根据需要能动地改造和创造地形，以便在未来的战争中赢得胜利。

☐ 思考题

1. 判断平原、丘陵、山地的标准是什么？
2. 各种地形的特点是什么？
3. 各种地形对军队行动的影响有哪些？

第二章 地形图基本常识

地图，是地球表面的缩写。它是按一定的投影方法和比例关系，规定的符号、颜色和文字的注记，把现地地形综合测绘在平面图纸上的图，称为地图，也称为地形图。依地图所表示的内容不同，地图分为普通地图和专用地图。普通地图是综合反映地球表面现象特征的地图。专用地图是反映一种形式几种主题的地图。军用地图、校园地图都属于普通地图。交通图、分布图均属于专用地图。

第一节 地图投影

地球表面是一个不可展开的曲面，地图是平面。为解决这一矛盾，运用数学原理和一定规则，将地球椭球面的点和线，相互转绘到平面上的方法，就叫地图投影。

地图投影的方法很多，主要有以下几种：一是按投影度性质投影，二是按投影的经纬线形状投影，三是高斯-克吕格投影。我军地图是以高斯-克吕格投影为基础绘制的，这一投影方法由19世纪德国数学家高斯创立，后经克吕格研究改进，并把它应用到椭球面上，故称高斯-克吕格投影，简称高斯投影。

一、地球的形状及地球点位的确定

地球的形状大体是一个椭圆球体，其自然表面起伏不平，很不规则。最高的地方是我国的珠穆朗玛峰，高出海平面8848.13米，最深的地方是太平洋里的菲律宾海沟，深11515米。两者相差两万（20363.13米）多米。这种高低不平的表面，对于巨大的地球来说，是微不足道的，所以测量上为便于表示它的形状和大小，就忽略不计算了。而是设想海水处于完全静止的时候，把它引申到大陆内部，形成一个封闭的曲面，这个封闭的曲面叫做大地水准面。大地水准面所包围的球体，叫大地球体，通常用以代替地球的自然形状。大地水准面虽比地球的自然表面规则得多，但它仍是一个不规则的曲面。因此，在测量制图的有关计算中，就用一个长短半径和地球的形状大小极为接近的椭圆，绕其短轴旋转而成的“旋转椭球”来代替它。这种旋转椭球，又叫“地球椭球”（图2-1）。地球的大小，是用它的长半径、短半径和赤道周长等数表示的。各国科学家在不同年代用不同方法推算出许多不同的数据，目前我国采用的长半径是6378245米，短半径是6356863米，赤道周长40075704米。扁率为1：298.3（图2-1）。

二、地球上的有关名称

地心：地球的中心。

地轴：地球自转的轴，从南到北并通过地心。