

事物，如控制点、路标等；也可以表达三维地理特征，如用等高线表示地形起伏；还可以表达无形的地理要素，如气温、工农业产值等。

科学的取舍和概括 为使地图清晰易读，必须对地理要素进行取舍和概括，从而表达出制图区域的主要地理特征。如在地图上舍去河流的微小弯曲或合并相邻的两小块绿地等。

地图投影及其分类

将地球球面按特定数学法则转换成地图平面的方法，称为地图投影(map projection)。地图投影的种类很多，通常可以根据投影变形特点、投影构成等进行分类。

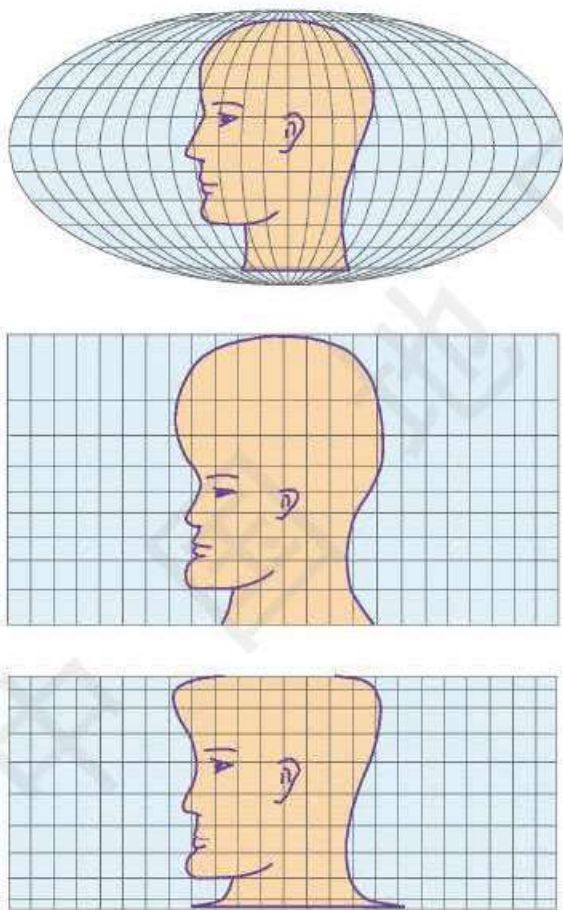


图2-1-4 投影变形示意

投影不同，得到的经纬网形状就会有变化，地物的形状也会随之相应变化。

根据投影变形特点分类 经地图投影转换的地图平面经纬网与地球球面上的经纬网形状并不完全相同，也就是说，产生了投影变形。投影变形主要表现在长度、面积和角度三个方面。根据这些变形特点，地图投影相应分为以下几种：

- **等角投影(conformal projection)** 地球球面上任意两个方向间的夹角经投影后在地图上保持不变。等角投影适用于对方向、形状要求较高的地图，如航海图、航空图和气象图等。

- **等面积投影(equal-area projection)** 在地球上面积相等的两块区域，经投影后在地图上仍保持面积相等，但角度和形状变形较大。等面积投影适用于对面积要求较高的地图，如政区地图、经济地图等。

- **任意投影(arbitrary projection)** 投影后长度、面积和角度三种变形都存在，但三种变形误差均较小。任意投影适用于对面积、角度变形要求都不大的综合性地图，如世界全图、大洲地图等。

根据投影构成分类

- **方位投影(azimuthal projection)** 是用平面与地球相切或相割，将地球上的经

纬网投影到平面上而成。按相切或相割位置的不同，又可以分为正轴、横轴和斜轴三种方位投影。

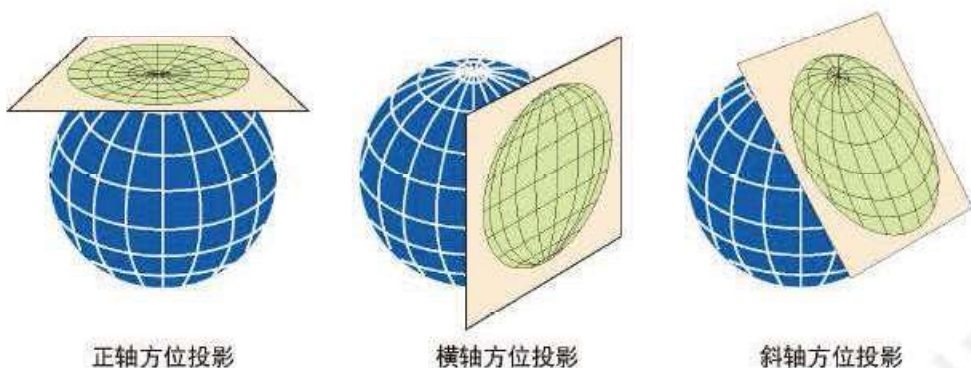


图2-1-5 方位投影（以平面与地球相切为例）

投影类型	投影平面与球面的位置	主要适宜制图区域
正轴方位投影	切于地球极点	两极地区
横轴方位投影	切于赤道	东西半球，赤道附近区域
斜轴方位投影	切于地球极点与赤道之间	水陆半球，各大洲

表2-1-1 方位投影类型

● 圆柱投影(cylindrical projection) 是用圆柱面与地球相切或相割，将地球上的经纬网投影到圆柱面，然后把圆柱面展开为平面而成。按相切或相割位置的不同，又可以分为正轴、横轴和斜轴三种圆柱投影。

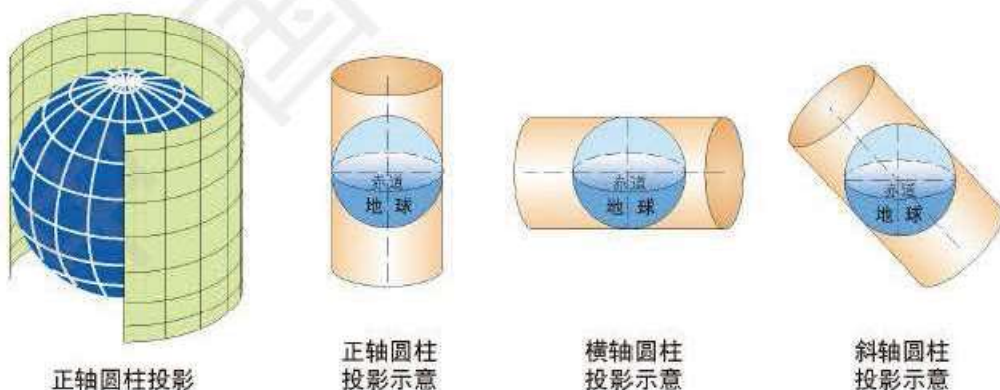


图2-1-6 圆柱投影（以圆柱面与地球相切为例）

● 圆锥投影(conical projection) 是用圆锥面与地球相切或相割，将地球上的经纬网投影到圆锥面，然后把圆锥面展开为平

面而成。按相切或相割位置的不同，又可以分为正轴、横轴和斜轴三种圆锥投影，其中正轴圆锥投影应用较多。

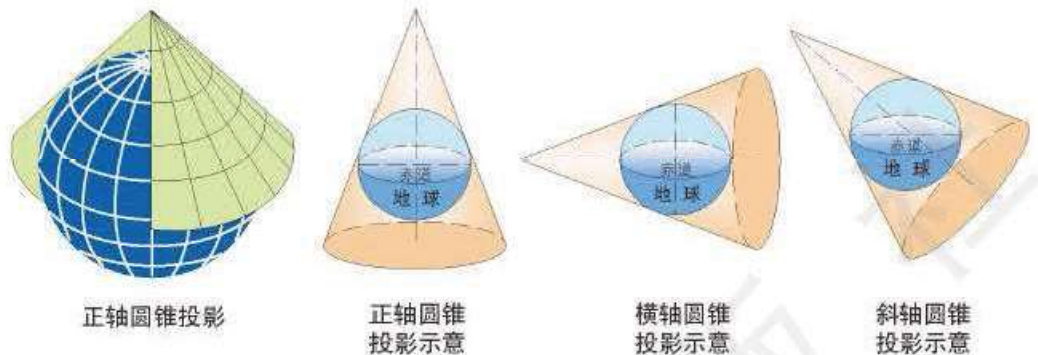
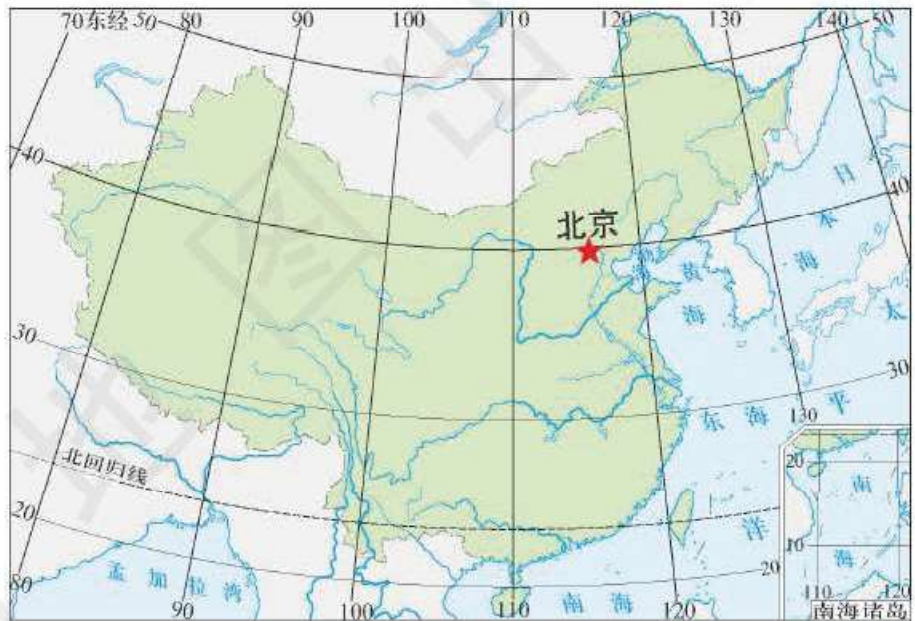


图2-1-7 圆锥投影（以圆锥面与地球相切为例）

图2-1-8 采用圆锥投影绘制的中国地图
圆锥投影是绘制中国地图时经常采用的一种投影。这种投影适用于编制中纬度地区各国家的地图。



案例研究 墨卡托的答案

早期的航海者发现，即使航线是直线，也很难将其准确表示在地图上。因为地球是个近似圆球体，所有经线的两端最终都汇合到南、北极点，所以在当时绘制的地图上，把实际上是正南正北方向的笔直经线也画成了向南、北极点汇合的曲线。在这样的地图上，航线无法被画成直线。那么，在怎样的地图上，才能使航海者用直线表示笔直的航线呢？