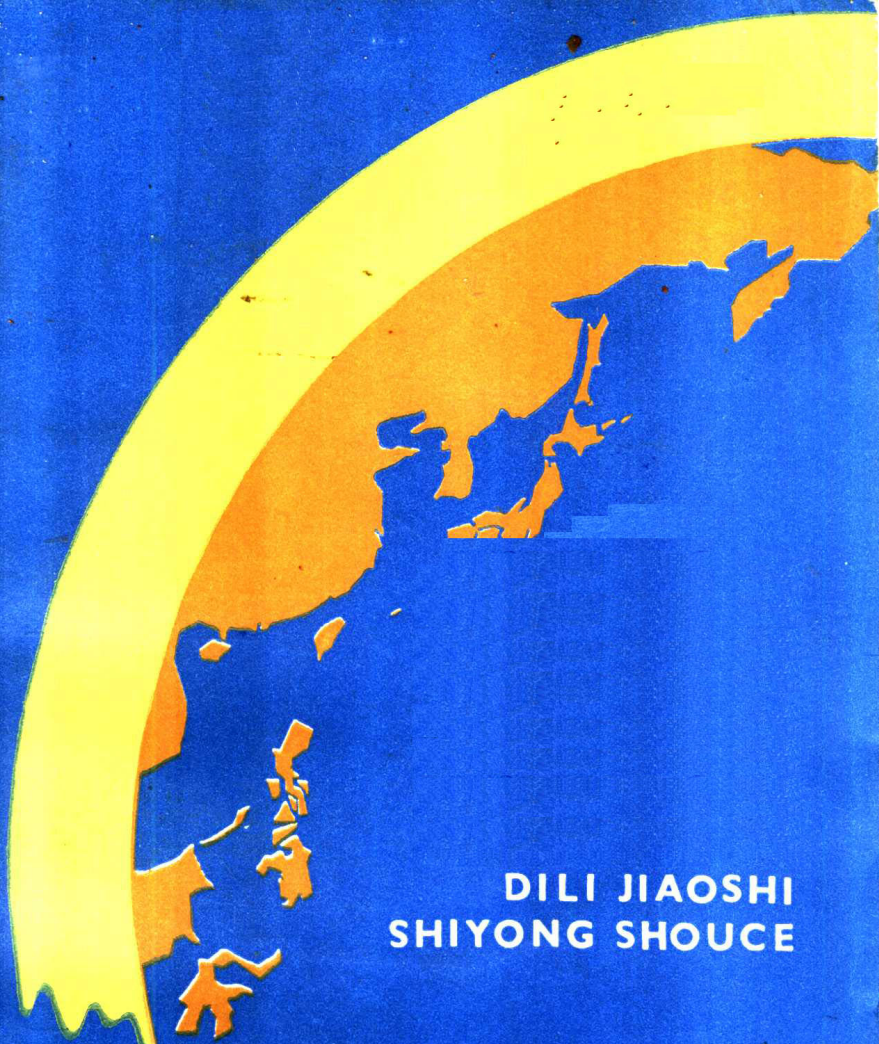




DILI JIAOSHI
SHIYONG SHOUC

地理教师实用手册

上海科学技术出版社



THE
THE WORLD CHOICE

地理教师实用手册

上海辞书出版社出版

地理教师实用手册

苏文才 陈自悟 李朝颐 王中远
高伟生 金鼎馨 王柏棠

上海科学技术出版社

地理教师实用手册

陈自悟 李朝颐 王中透
苏文才 高伟生 金鼎馨 王柏棠

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 19.75 插页 2 字数 437,000

1986年8月第1版 1986年8月第1次印刷

印数: 1-10,300

统一书号: 13119·1242 定价: 3.05元

编者的话

地学是数、理、化、天、地、生、农、医、工九大学科之一，它既是一门基础科学，又是一门应用科学。随着社会主义现代化建设和工农业生产的发展，地学的应用范围越来越广，涉及的问题越来越多。解决国民经济建设所需要的资源要靠地学；搞国土整治与开发需要地学；搞工程建设离不开地学；研究地震要用地学；解决能源问题更需要地学；对污染的研究与防治也离不开地学。总之，搞“四化”建设，地学是人们需要的基础知识之一。

为了普及地学知识，为广大青少年和他们的老师提供切合实际需要的参考读物，我们在广泛征求意见的基础上，编写了本书。严格说来，“地理”与“地学”这两个名词概念是有区别的。为了方便起见，本书书名采用“地理”这个名词。

全书分名词、实践、资料三大部分。名词条目的选择，主要参照人民教育出版社编写的高中地理教材以及华东师大、北京师大编写的高中地学教材。凡教材中阐述详细的名词，为避免重复，本书不予列入；有些经常碰到的名词，虽然教材中没有出现，但考虑到教学与提高的需要，仍列为条目予以介绍。本着为教学提供方便的原则，条目的编写有别于一般工具书式的解释，有长有短，不拘一格。地学是一门实践性很强的科学，一定要重视实地考察和亲自动手。为

此我们编写了部分实践专题，供开展地学课外活动和实地考察使用。一些常用的数据、图表，均作为地学资料列入第三部分。

本书按内容编排次序，分别由陈自悟(天文部分)、苏文才(地质地貌部分)、李朝颐(气象气候部分)、王中远(水文部分)、高伟生(土壤部分)、金鼎馨(环境部分)、王柏棠(地图部分)执笔。

编写过程中，参阅了不少中、外文献，所有摘录引用的图表或资料，恕不一一署名，特向原作者致意。本书插图由刘永瑜、承厚浩、宋德芳、顾根宝同志清绘，一并致谢。书中难免有不少缺点和错误，谨请读者批评、指正。

作 者

1984年4月于华东师范大学

目 录

名 词

天球和天穹.....	1	河外星系.....	28
天文单位、光年和秒差距.....	2	太阳系.....	29
天赤道、天北极和天南极.....	3	黑子.....	31
天球赤道座标.....	4	耀斑.....	32
天球周日运动.....	5	太阳风、磁层和辐射带.....	33
太阳周年运动.....	7	托勒密地心体系.....	35
夜半中星的变化.....	8	本轮.....	36
星座和星宿.....	9	哥白尼日心体系.....	37
星名.....	10	行星运动定律.....	39
星等.....	11	万有引力定律.....	40
星区.....	11	类地行星和类木行星.....	43
仙后星区.....	13	星云假说.....	44
御夫星区.....	14	大地水准面和地球形状.....	46
大熊星区.....	16	傅科摆.....	48
天琴星区.....	17	水平运动的偏向.....	51
恒星时和星空变化.....	18	地球轨道.....	54
恒星和行星.....	19	地球公转的速度.....	55
恒星的自行.....	22	黄道.....	56
彗星.....	23	恒星周年视差.....	57
哈雷彗星.....	24	黄赤交角.....	59
流星体.....	25	正午太阳高度.....	59
银河和银河系.....	26	晨昏蒙影.....	61
太阳在银河系中的位置.....	28	地理座标.....	63

地理纬度和地心纬度.....65	沉积岩121
赤道和本初子午线.....66	变质岩123
回归线和极圈.....67	矿床128
昼夜长短.....68	矿石品位129
恒星日和太阳日.....70	内生矿床130
季节变化.....72	外生矿床132
二十四节气.....74	变质矿床134
五带.....75	地壳运动135
地方时.....77	不整合136
标准时.....78	褶皱138
国际日期变更线.....79	节理141
儒略历和格里历.....81	断层144
日食和月食.....82	地堑与地垒146
月球的同步自转.....86	转换断层147
恒星月和朔望月.....86	地槽148
月相.....88	地台151
引潮力.....89	地质力学152
	大陆漂移说155
地壳.....91	板块构造158
克拉克值.....93	古地磁学161
陨石.....94	化石165
岩浆.....96	微体古生物168
火山.....97	孢粉分析169
地震100	北京猿人171
地热103	大陆架173
地质作用105	河流阶地175
地质年代108	岩溶177
风化作用109	滑坡179
矿物113	泥石流180
稀土元素115	冰川182
岩浆岩117	

大气分层	184	气压随时间的变化	231
对流层	185	高压、高压脊	233
平流层	187	低压、低压槽	235
大气中的臭氧、水汽和		高、低压的垂直结构	236
二氧化碳	188	气团	238
热量传输	190	锋	240
散射	191	短波槽	244
反射和吸收	192	锋面气旋	246
地面有效辐射	194	寒潮	249
辐射差额	195	台风	252
地面热量平衡	196	副热带高压	256
气温日较差、年较差	198	赤道低压带	259
大气湿度	200	热力环流	260
饱和水汽压	201	大气环流	262
曲率、溶质和饱和水汽压	202	平均水平环流	263
蒸发	204	平均经圈环流	268
蒸发量	205	大气环流模式	270
凝结	206	海陆差异	272
凝结核、凝华核和冻结核	208	海洋性气候和大陆性气候	274
潜热	209	季风	278
冰晶效应	210	局地风系	280
云滴和雨滴	211	大气环流和水分循环	283
人工影响天气	213	天气与气候	285
风	215	季节划分	286
空气的垂直运动	216	气候系统	287
对流、乱流	219	气候类型	290
水平气压场	221	人为气候因子	293
水平气压梯度力	223	山地气候	294
水平地转偏向力	224	城市气候	296
地转风和风压定律	227	气候变化	297
气压随高度的变化	229		

水圈	301
水分循环	303
水量平衡	304
海水的热容量	304
海水温度	305
海水的化学成分	307
海水盐度	308
水色与透明度	311
波浪	312
潮汐	313
洋流(海流)	314
沿岸上升流	315
中尺度涡旋	316
河流	317
水资源	318
水污染与水体保护	321
水位	323
流速和流量	324
湖泊	325
空隙	326
容水性、给水性、透水性	326
硬度(地下水)	327

土壤	328
成土母质	330
土壤矿物质	331
土壤质地	332
土壤养分	332
土壤有机质	333
土壤微生物	334
团粒结构	335

土壤酸碱度(pH值)	336
黑土	337
红黄壤	338
盐土	339
水稻土	341

环境	342
环境地学	343
生态系统	343
生态平衡	345
食物链	346
自然保护区	349
环境污染	350
污染浓度	351
大气污染	352
烟尘	356
酸雨	357
农药污染	358
噪声污染	360
海洋污染	361
黄曲霉毒素	361
亚硝酸	362

实践

地球周日运动演示	364
太阳周年运动演示	365
天文伞	366
活动星图	368
恒星年视差演示	369
四季成因的演示	370
月相演示	372

行星的辨认	373
矿物的肉眼鉴定法	375
野外如何识别岩石	381
野外如何识别层理	387
怎样测量岩层的产状要素	389
怎样开展群众性的地震 测报活动	392
怎样找矿	396
简易气象观测	402
怎样开展天气预测活动	412
怎样开展气候调查活动	418
等值线分析	422
冷暖平流分析	423
锋面分析	423
气压系统移动的分析	425
大气稳定度的分析	427
八分算潮法	429
潮汐推算盘的制作和应用	430
水色计与透明度盘的制作	432
水色与透明度的测量	436
水面浮标法测量河流的 流速	436
河流过水断面面积的测量	439
利用民井观测地下水动 态的方法	441
承压水水位的连通器实验	443
怎样进行野外土壤调查	445
污染源的观察研究活动	456
怎样利用指示植物来监 测环境	459
怎样识别庄稼受大气污染	462

哪些花卉能监测环境污染	464
-------------------	-----

怎样利用指示生物评价

水体质量	466
黑板略图的绘制	468
教学挂图的制作	485
地形剖面图的绘制	492
地理摄影	494
在野外如何判定方位	508
方位角	511
象限角	512
草测	513
几种常见地图投影的识别	520

常用资料

天文常用数据	528
88 星座表	530
二十颗亮星表	532
希腊字母读音表	533
二十四节气表	533
二十四节气名称解释	534
1987~2020 年我国可见的 日食(中心食)	535
1981~2000 年我国可见的 月食	535
我国主要城市的经纬度	536
月地距离、月球质量和重力	537
太阳的质量、温度和能源	539
地质年代、生物发展及主要 构造阶段对照表	544
中国地质构造运动表	545

地质图常用符号	546	国际海洋联合考察	579
各种常见岩石花纹图例	547	海洋与人类的关系	580
地质图国际标准色谱	548	地球水体基本数据	585
常见矿物名称缩写	548	土壤分布示意图	589
倾角换算表	549	土壤质地分类表	592
野外砂-土状沉积鉴定特征	551	各类工业企业向大气中排放 的主要污染物	593
山岳的测高分类	552	某些污染物对物品的影响	594
上海地区地质旅行点	552	国外八大公害事件	595
上海邻近地区地质旅行 点简介	554	我国的能源	598
天文辐射	563	不同地貌类型和几种地质构 造的素描图示	607
天文气候带	565	索引	614
云的分类	566		
天气预报用语	567		
各地对热带气旋的称呼	570	插页: 图 2-3、2-4、3-14	
简易天气图	570	上海市、江苏省地层简表	
天气图	574	浙江省地层简表	
气象卫星观测	578		

名 词

天球和天穹

广袤无垠的天空,在我们看起来好象是一个庞大的圆球。全部日月星辰,凭人们的直觉无法分辨它们的远近,好象都罗列(实即投影)在这个球的内表面。这样一个假想的、以观测者(或地球)为中心、以无限远为半径的圆球,叫做天球。它作为表示天体视运动的辅助工具被保留下来。对于测定经纬度和时间等这样一些与天体距离无关的问题,天文学上通常就以天体在天球上的投影,当作它们的实际位置。

但是,我们实际所看到的半个天空,并不象半个圆球那样深邃,而是一个明显地扁平的圆穹,拱起在地平上。“天似穹庐,笼盖四野”,向天顶方向看去觉得浅近,而向地平方向看去要遥远

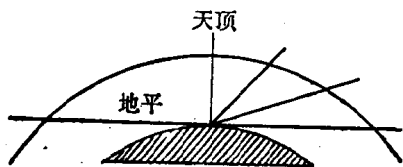


图 1-1a

得多。所以,人们通常把天空叫做天穹。这是因为,我们眼见的蔚蓝色的天空,实际上是包围着地球的大气层(它的密度自地面向高空减小),沿水平方向看,大气的厚度比垂直方向要大得多(图 1-1a)。

由于天穹的扁平,在视觉上便造成日月大小的变化,即太阳(月亮)初升(或沉落)时看起来要比别的时候大些。图 1-1b

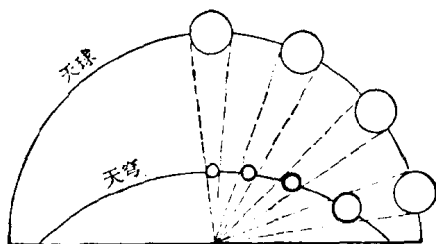


图 1-1b

是对日月视大小变化的一种解释：天穹犹如一个天然的投影屏，太阳(或月亮)在天球的不同高度上并无距离的差异，然而，当它们投影在天穹上，然后到达观测者眼帘时，便发生视大小的变化。

天文单位、光年和秒差距

均系天文学上的距离单位。

天文单位即日地平均距离，约为 149 600 000 公里。适用于太阳系范畴，通常用来表示行星和太阳之间的距离。例如，水星距太阳为 0.387 天文单位；冥王星离太阳最远，约为 39.44 天文单位。

光年，指(在真空中)光行一年的路程，相当于 9.4605×10^{12} 公里，即约 10 万亿公里，或 63 238 天文单位。适用于表示恒星间的距离。它把距离同光行时间直接联系起来。如某恒星的距离为若干光年，即表示该恒星的光线到达地球需要化这么多年的时间。

秒差距，尺度与光年相仿的一种距离单位。“距”指距离；“差”即恒星的周年视差(参见该条)；“秒”指角秒，1 弧度(弧长等于半径时所对的圆心角) = 206 265 秒。“秒差距”即周年视差为 1 秒的恒星的距离，相当于 206 265 天文单位，或 3.26

光年。它把恒星的周年视差同距离直接联系起来。视差愈小，距离愈远。恒星周年视差的角秒值与其距离的秒差距互为倒数。如某恒星的年视差为 $0.1''$ ，则其距离为 10 秒差距。一旦恒星的年视差被测定，便立即可知其距离的秒差距，在计算上有其独到的方便。

天赤道、天北极和天南极

将地球赤道平面无限扩大同天球相截的圆，叫天赤道(图 1-2)，是天球的一个大圆。天赤道与黄道相交于二分点(春分点和秋分点)，其交角为 $23^{\circ}26'$ ，被称为黄赤交角(参见该条)。

将地轴向两端(北极和南极)无限延伸，成为天轴；天轴同天球相交的两点，叫做天北极和天南极。在北半球，天北极位于地平以上，叫仰极；天南极位于地平以下，叫俯极。南半球反之。任何地点，仰极高度等于所在地的纬度(图 1-3)。

地球上的南北两极，不参与地球自转；同理，天北极和天

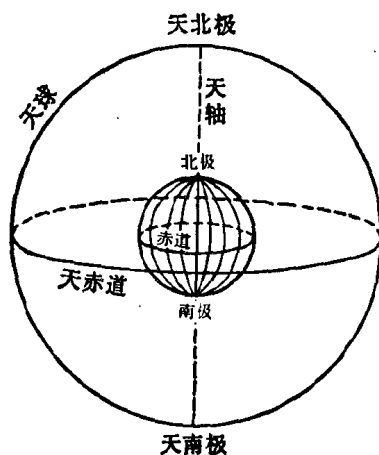


图 1-2

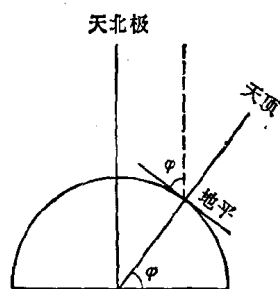


图 1-3

南极，也不参与天球的周日运动，成为天空周转的中心。古人说：“北辰北极，天之枢也”。其实，天之“枢”者，乃地之“轴”也。

天球赤道坐标

为要表示一个地点在地球上的位置，有地理座标；同样理由，要表示一个天体在天球上的位置，需要有天球(赤道)座标(图 1-4)。

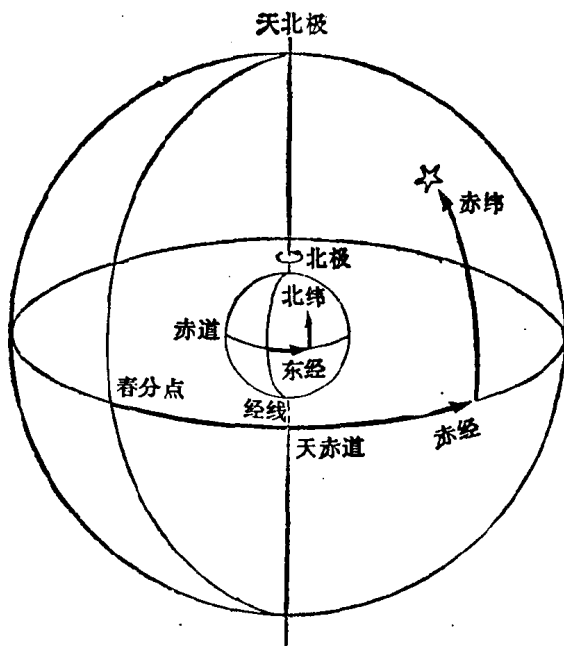


图 1-4

从某种意义上说，天球赤道坐标是地理坐标的摹制品。它们的经纬网的划分完全相似。天球赤道坐标的基圈是天赤道(故称赤道坐标)，它分天球为南北两半，是纬度的起算点。它的纬线圈叫赤纬圈，经线圈(即通过南北天极垂直于天赤道的

大圆)叫赤经圈,通常又叫做时圈。唯一不同的是,地理座标以通过伦敦格林威治的经线为本初子午线,天球赤道座标则以通过春分点的时圈(春分圈)为零时赤经线。

为区别于地理座标,天球赤道座标的纬度叫赤纬,经度叫赤经。一个天体的赤纬,就是该天体与天赤道的角距离,沿天体所在的时圈度量;天体的赤经,就是该天体所在的时圈平面与春分圈平面的夹角,沿天赤道度量。

二种座标在度量方法上稍有不同:地理座标中的纬度以赤道为界,分北纬和南纬;天球赤道座标则以天赤道为界,向北为正,向南为负。地理座标中的经度以本初子午线为界,分东经和西经,各 180° ;天球赤道座标则以春分圈为始圈,向东度量,自 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$,通常采用时间单位,自0时 ~ 24 时。

天球周日运动

日月星辰在天空中不停地运转,东升西落,日行一周。这与其说是天体的东升西落,不如说是整个天空的运动。这种运动叫做天球周日运动。

天球周日运动是地球自转的反映。人们不能直接感觉到地球的自转,它只能从天空的运动中反映出来。

是天旋,还是地转?这曾是人类认识宇宙历程中的一个关键问题。

我国古籍《尚书》(成书于东汉时代)中有这样的记载:“地恒动不止,而人不知,譬如人在大舟中,闭牖(读 You,指窗户)而坐,舟行不觉也。”

波兰天文学家哥白尼第一个论证了“天比地大,其大无比”。他认为要庞大无比的天空在24小时内绕微不足道的地球转动一周,是令人不可思议的事。他认定天球的周日运动是地球自转引起的视运动,并且举同样的例子来说明:“我们离