

志鸿教育备课资料包高一地理（三）

格林尼治与世界时

格林尼治，“绿色村庄”之意，位于古老的伦敦城城东 8 公里的泰晤士河南岸，是个依山傍水、景色秀丽的地方。1427 年英国王室在山顶上建立了一座瞭望塔，以监视进出伦敦的船只。后来还修建了豪华的宫殿。1675 年英王查理二世又决定在瞭望塔处建立皇家天文台。

当时的英国和全世界，都没有统一的时间和统一划分的经度系统，这给日益频繁的国内和国际交流造成了很大不便。1884 年 10 月，有 20 多个国家的代表在华盛顿开会，商议经度划分和标准时的制定问题。由于格林尼治天文台在测定经度和时间上的成就与影响，所以会议于 13 日以 22 票对 1 票通过决议，以经过格林尼治天文台的那条经线定为本初子午线，作为划分地球经度的起点，并规定格林尼治时间为世界时。

1948 年，格林尼治天文台移到英格兰东南角的赫斯特蒙苏的一座小山上。新址以一座五百多年前的古堡为中心，另外新建了七座圆顶型观测台和研究大楼等建筑。旧址则成了一处供游人参观的胜迹。

标准时间的来历

1858年11月24日，英国多塞特郡的时钟指在上午10时5分，法官判决一名当地诉讼人败诉，因为在上午10点钟开庭时，他没有准时到庭。

两分钟那人到庭，他向法官指出，按照他家乡肯伯半郡喀来尔镇火车站的时钟，他是准时到庭的。他很不服气，认为该案必须重新审判。

该火车站与法庭的钟面时间差异，促使英国去统一时间。但直到1880年，国会才决议以格林尼治时间为全国的“标准时间”。约4年后，格林尼治标准时间也为其他国家所承认，成为世界标准时。

本初子午线是怎样被确定的

本初子午线又叫零度经线，它是为了确定地理经度和协调时间的计量而建立的标准参考子午线。地球上有着天然的零度纬线——赤道，却没有天然的零度经线，因此，本初子午线只能

从无数的子午线中人为地选出一条。通过英国格林尼治天文台(旧址)的子午线怎么会被定为本初子午线的?

最初的本初子午线,是各国因确定位置的需要而设置的。

随着航海事业的发展,这种“各自为政”的局面才逐渐有所改变。1767年英国格林尼治天文台台长马斯开林编制了《英国航海天文历》,它是以格林尼治子午线为地球和天球的零子午线的。该书出版后很快被众多的航海家所采用。

1871年第一届国际地理学家会在比利时安特卫普召开,会议作出决议:“各国的海图要统一采用格林尼治子午线为零度经线,并在15年内付诸实施”。

1883年10月在罗马召开第7届国际大地测量会议,会议决议:“本初子午线必须是通过一级天文台的子午线,考虑到有90%的从事海外贸易的航海者已经以格林尼治子午线为基准来计算船的位置(经度)这一实际情况,各国政府应采用格林尼治子午线作为本初子午线”。关于时间问题,会议认为:在国际交往中应采用统一的世界时,这将会带来很大的方便。

1884年10月1日,国际子午线会议在美国华盛顿召开。最后大会通过了七个决议案,其中:

决议案之二：出席会议的各国政府应采用通过格林尼治天文台子午环中心的子午线作为本初子午线。

决议案之四：提倡采用世界时，根据需要也可以使用地方时或标准时。

决议案之五：世界日以本初子午线的零时为起点，民用日也从子夜零时开始。

至此，本初子午线、世界时等最终得以确立，并得到大多数国家的承认。

时区制的由来

19 世纪 60 年代美国的铁路正处于蓬勃发展的时期，铁路网已四通八达，遍及全国。由于当时美国各地有不下 80 个时间标准，使铁路运行陷入混乱状态。美国多德教授于 1870 年发表了一本“全国铁路时间体系”的专著，首次提出按经度线将全国划分为若干时区，每个时区自东向西依次相差 1 小时。这一方法历时十年后，终于被所有铁路公司采纳。1883 年 11 月 18 日，北美所有的钟表都拨到了所在时区的标准时间。

翌年，世界经度会议在华盛顿举行。与会的科学家和政治家一致同意，将全球按经线等分为 24 个时区，以本初子午线为时区的起点在 180° 经线附近设置一条假想的“国际日期变更线”。由此，全球计时有了统一标准，又可避免地球各处不能在同一时刻看到日出所引起的日期紊乱。

时区制的建立使太平洋上汤加岛国中，距主岛 200 多公里的塔法伊小岛上的居民成为世界上最早迎接黎明曙光的人们。而距该岛以东，仅一“线”之隔的东、西萨摩亚岛的居民，几乎与此同时迎来的却是昨日的朝霞。

以上几则资料摘自《中国·世界·宇宙——地理文摘精萃》
(河海大学出版社)一书

大气中的二氧化碳

大气中的二氧化碳是有机化合物氧化作用的产物，例如燃料的燃烧，有机物的腐化以及动、植物的呼吸等都产生二氧化碳。这些作用集中在大气的底层，因此二氧化碳集中于大气底部 20 公里的一薄层内。在 20 公里高度以下，大气中二氧化碳一般占 0.03%，到 20 公里以上，二氧化碳含量就显著地减少。

底层大气中的二氧化碳含量，略因时间和空间而不同：大致夏季较少，冬季较多；城市较多，农村较少。在大工业城市，大气中二氧化碳的含量可达到 0.05%，甚至 0.07%。其含量达到 0.2~0.6% 的时候，对人类已经有害了。

大气中的水汽

大气中的水汽来自江、河、湖、海及潮湿物体表面的水分蒸发，并借助空气的垂直交换向上输送。一般说来，空气中的水汽含量随高度的增高而减少。由于大气温度随高度增加而减少，在 1.5~2 公里高度上，空气中水汽含量已减少为地面的一半；在 5 公里高度，减少为地面的 1/10，再向上，含量就更少了。但在某些情况下，气层中水汽含量随高度升高而增大的情形也是有的。

大气中的水汽含量，不但有垂直分布的变化，而且还因纬度、地势高低以及海陆的不同，而有显著差异。纬度愈高水汽含量愈少，在寒冷干燥的陆面上其含量几乎接近于零，而在温度较高的洋面（如赤道洋面）上空，其含量按容积来说可达 4%。

大气中水汽含量虽然不多，但它是天气变化中一个重要角色。在大气温度变化的范围内，它可以变为水滴和冰晶，成云致雨，落雪降雹。此外，由于水汽能强烈地吸收地面辐射，同时，它又向周围空气和地面放射长波辐射，在水相变化中又能放出或吸收热量，这些都对地面和空气的温度有一定的影响。

对流层

在对流层内，按气流和天气现象分布的特点又可分为下层、中层和上层。

(1) 下层：下层又称扰动层或摩擦层。其范围一般是自地面到 2 公里高度。随季节和昼夜的不同，下层的范围也有一些变动，一般是夏季高于冬季，白天高于夜间。在这层里气流受地面的摩擦作用的影响较大，湍流交换作用特别强盛，通常，随着高度的增加，风速增大，风向偏转。这层受地面热力作用的影响，气温亦有明显的日变化。由于本层的水汽、尘粒含量较多，因而，低云、雾、浮尘等出现频繁。

(2) 中层：中层的底界和摩擦层顶，上层高度约为 6 公里。它受地面影响比摩擦层小得多，气流状况基本上可表征整个对

流层空气运动的趋势。大气中的云和降水大都产生在这一层内。

(3) 上层：上层的范围是从 6 公里高度伸展到对流层的顶部。这一层受地面的影响更小，气温常年都在 0 以下，水汽含量较少，各种云都由冰晶和过冷水滴组成。在中纬度和热带地区，这一层中常出现风速等于或大于 30 米/秒的强风带，即所谓的急流。

此外，在对流层和平流层之间，有一个厚度为数百米到 1~2 公里的过渡层，称为对流层顶。这一层的主要特征是，气温随高度而降低的情况有突然变化。其变化的情形有：温度随高度增加而降低很慢，或者几乎为等温。根据这一变化的起始高度确定对流层顶的位置。对流层顶的气温，在低纬地区平均约为-83，在高纬地区约为-53。对流层顶对垂直气流有很大的阻挡作用，上升的水汽、尘粒多聚集其下，使得那里的能见度往往较坏。

大气的组成与生命

我们知道，空气是由氧气、二氧化碳、氮气和一些微量气体组成的。氧、氮和二氧化碳对生命系统起着极其重要的作用。

(1) 氧气与动物

空气中的氧气对动物具有十分重要的生命意义。动物所吸收的分子氧能把碳水化合物、脂肪、蛋白质酸化，从而得到生命活动所必不可少的能量。动物对氧气的“供应量”的敏感程度不同，越是高级动物，对氧气不足的反应越是敏感。我们知道，成年人一天需要呼吸 13~15 千克空气，相当于一天食物重量的 10 倍，饮水量的 5~6 倍。一个健康的成年人 5 周没有食物、5 天内没有水时还能生存，但是没有空气只要 5 分钟就不能生存。空气中的氧是人类生存的必需品，在很短的时间内无氧，人的细胞就会迅速死亡，导致生命的结束。

(2) 二氧化碳与植物

大气中的二氧化碳是植物生存的必备物质。在大气中，碳主要以二氧化碳的形式存在，贮量约为 7×10^{13} 吨。绿色植物从空气中取得二氧化碳，通过光合作用，把二氧化碳和水转变成简单的糖，同时释放出氧气，供消费者摄取。死亡的生物残体被

微生物分解，把蛋白质、脂肪和碳水化合物分解、氧化成二氧化碳、水和无机盐，而二氧化碳可以再被植物吸收利用，参加生态系统的再循环。

由于地球内部的逸气作用，已使大气圈中的碳和氧有所增加。假如没有植物不停地转化二氧化碳，并将二氧化碳以碳氢化合物的形式埋藏于地球之中（煤、石油、天然气）；没有海洋有机物不停地转化二氧化碳，并将它以碳酸盐的形式贮藏于沉积物中，那么地球也许会像金星一样，只是一个富含二氧化碳的大气圈。在 100 多年以前尚未工业化的状况下，由于地球逸气作用补充到大气圈中的二氧化碳以大体相当的速度转化贮藏起来，使得大气中二氧化碳浓度稳定在约为 0.03%（或者说万分之三百）的水平上。

（3）氮气与土壤养分

氮是生命系统必备的元素之一，也是植物生长的必备营养成分。大气中的主要成分是氮，大气中的氮不能为动物和植物直接吸收，要通过微生物的固氮作用把空气中的氮转化为植物可以利用的氮，并固定在土壤之中，从而实现了生态系统中氮的平衡。

雾和露

城市中或城市边缘的雾比较多。这主要是城市空气中粉尘多、吸湿性凝结核多造成的。在条件适合时，空气中的水汽并未达饱和，在相对湿度 70%~80%时，城市往往就会有雾出现。另外城市汽车尾气达到一定浓度，在强烈阳光作用下，还能形成“光化学烟雾”。郊区空气湿度虽然比城市大，但凝结核少，雾日不如城市多。露是在地面物体上的水汽凝结物。郊区因土壤空气潮湿，又有丰富的植物，因此其结露量远比市区多。

电离层

高层大气自 80 千米开始，由于太阳紫外线和 X 射线的作用，使大气中的氮、氧分子或原子离为正离子和自由电子，在 80~800 千米高处形成电离层。离子浓度分布是不均匀的，在 110 千米附近（通常叫 E 层）和在 300 千米附近（通常叫 F 层）离子浓度都比较大，它们好像一面反射无线电波的镜子，使得电波在地面和电离层之间能够多次反射而传播到很远的地

方。在 80 千米高度附近，还有一个 D 层。D 层主要反射无线电波中长波部分，而对短波部分有吸收作用，E、F 层主要反射短波。D 层在白天形成，起到衰减无线电短波传播的作用，但它在夜间消失，所以有些远距离的广播电台的广播白天收不到，而晚上就能收到。

电离层受太阳活动影响很大，太阳活动剧烈时，电离层也随之加强。因此，电离层常因太阳活动的变化而出现反常现象，从而干扰无线电波的传播，使地面无线电通讯中断。

臭氧层

臭氧是由氧原子和氧分子结合而成的。在低层大气里由于缺乏氧原子，生成臭氧机会少，所以臭氧的含量很少。随着高度增加，太阳紫外线辐射增强，氧分子在紫外线辐射作用下发生分解，氧原子随之增多，生成臭氧的机会就多。大致在 60 千米以上臭氧含量逐渐增加，在 20 ~ 30 千米氧原子和氧分子的含量都比较多，这一高度臭氧含量最大，形成明显的臭氧层。在此高度以上紫外线辐射就更加强烈，大部分氧分子都被分解为氧原子了，出现氧原子过多而氧分子过少的状况，结合

成臭氧的机会就少，所以臭氧含量也逐渐减少，大致在 60 千米以上，臭氧含量就极少了。

气温的垂直变化

在对流层范围内，气温随海拔的升高而降低，气温随高度变化的程度，用单位高度（通常取 100 米）内气温变化值来表示，即 $\Delta t / 100$ 米，称为气温垂直递减率。习惯上说，海拔每升高 100 米，气温降低 0.6 。

逆温现象

对流层大气的热量主要直接来自地面的长波辐射，一般情况下，离地面越远，气温越低，即气温随高度增加而递减，平均垂直递减率为 0.65 $\Delta t / 100$ 米。但在一定条件下，对流层的某一高度有时也会出现气温随高度增加而升高的现象，这种气温逆转的现象就是逆温。

1952 年 12 月 5 日 ~ 9 日，英国发生了震惊全球的伦敦烟雾事件，整个城市笼罩在一片浓烟之中，酿成了 10000 多人死亡的“世纪悲剧”。1955 年美国的洛杉矶发生了严重的光化学烟雾

事件，当地 65 岁以上的老人近 400 人因污染造成心肺衰竭死亡……科学家发现，这些重大污染事件的发生，除因污染严重外，还与一个重要现象——逆温有关。

产生逆温现象的原因很多，现列举如下：

1. 地面辐射冷却：在晴朗无风或微风的夜晚，地面很快辐射冷却，贴近地面的大气层也随之降温。由于空气愈靠近地面，受地面的影响愈大，所以离地面愈近，降温愈多；离地面愈远，降温愈少，因而形成了自地面开始的逆温。随着地面辐射冷却的加剧，逆温逐渐向上扩展，黎明时达最强。一般日出后，太阳辐射逐渐增强，地面很快增温，逆温便逐渐自下而上消失。夏季夜短，逆温层较薄，消失也快，冬季夜长，逆温层较厚，消失较慢。

2. 空气下沉：常发生在山地。山坡上的冷空气沿山坡下沉到谷底，谷底原来的较暖空气被冷空气抬挤上升，从而出现温度的倒置现象。这样的逆温主要是在一定的地形条件下形成的。所以又称为地形逆温。如美国的洛杉矶因周围三面环山，每年有 200 多天出现逆温现象。

中间层（中层）

离地面 55 ~ 85 千米左右这一层称为中间层，气温随高度的增加而下降，到 85 千米高度，气温下降到 180 K 左右。这一层的奇观是出现夜光云。

暖层（热成层）

暖层的范围从中间层顶向上到几百千米高度，此层气温随高度的增加而升高，到了暖层顶部气温可达 500 K ~ 2000 K。这层空气已十分稀薄，声波在此层不能传播，如果我们在这一层里，那么，我们都将成为“聋子”。

大气主要成分的作用

氮是组成动植物有机体的重要元素之一。动物不能直接从空气中摄取游离的氮，只能从植物体中摄取。空气中游离的氮在一定条件下转化成化合物，蓄存在土壤中为植物所吸收，如在雷雨闪电时可生成氮的氧化物，被雨水带到土壤中变成硝酸盐类供植物吸收。豆科植物通过根瘤菌的作用以及蓝藻也可直接吸收大气中的氮。氮又是制造化肥的重要原料。氮的化学性

质不活泼，由于它的含量占绝对优势，冲淡了氧气，使得在自然界所进行的化学反应过程比较缓慢，变化不致太剧烈。

氧是生物呼吸作用不可缺少的物质，没有氧，生命活动便会停止，氧化作用在自然界普遍地进行着，使得世界物质丰富多彩，并实现着物质之间的相互转化。

二氧化碳和水汽对地球表面具有重要的保温作用，它们也是维持生命活动不可缺少的物质。

大气中的杂质在大气凝结降水的过程中起着凝结核的作用，没有它，大气中的凝结物就很难形成。

天空的颜色

我们平常看到的天空是蓝色的，它是怎样形成的？更高的天空又是什么颜色的？

当太阳光波射入大气圈后，遇到大气分子和悬浮在大气中的微粒子，就会发生散射，这样每个大气分子就成了一个个散光的光源，它们向四面八方发射散射光。在太阳的辐射中，那些能量最高的辐射如紫、蓝、青等颜色的光最容易被大气分子和微粒散射出来。能量较低的如红、橙、黄等颜色的光透射能力

强，它们能透过大气分子直接射向地面。对下层空气分子散射来讲，主要是蓝色光线被散射出来，所以天空是呈现蓝色的。那么对流层以上的天空是什么颜色的呢？由于高空空气稀薄，空气的分子数很少，分子散射放出的光线变弱，天空的亮度变暗。在离地面约 8 千米，天空为青色；在离地面约 11 千米，天空变为暗青色；在离地面约 13 千米，天空变为暗紫色，这是因为只有那些最易被散射的紫色光波才被高层稀疏的空气分子散射出来；到 20 千米以上，分子更稀少了，可见光散射很少，天空就变成黑灰色了。

大气对太阳辐射的削弱作用

太阳辐射在通过大气层时，由于大气的吸收、反射和散射作用，而使到达地面的太阳辐射受到很大削弱。现分述于下：

1. 大气对太阳辐射的吸收作用。太阳辐射通过大气时，大气中的水汽、氧、臭氧、二氧化碳和固体杂质对太阳辐射有明显的吸收作用，而其他成分对太阳辐射的吸收很少。不同成分对太阳辐射吸收的波长范围也不同，所以通常称为选择性吸收。