

水文化教育读本丛书

水文化 中学生读本

(初中版)

主 编 张会齐
副主编 黄 波 朱 红
赵 璇 刘 珍



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水文化教育读本丛书

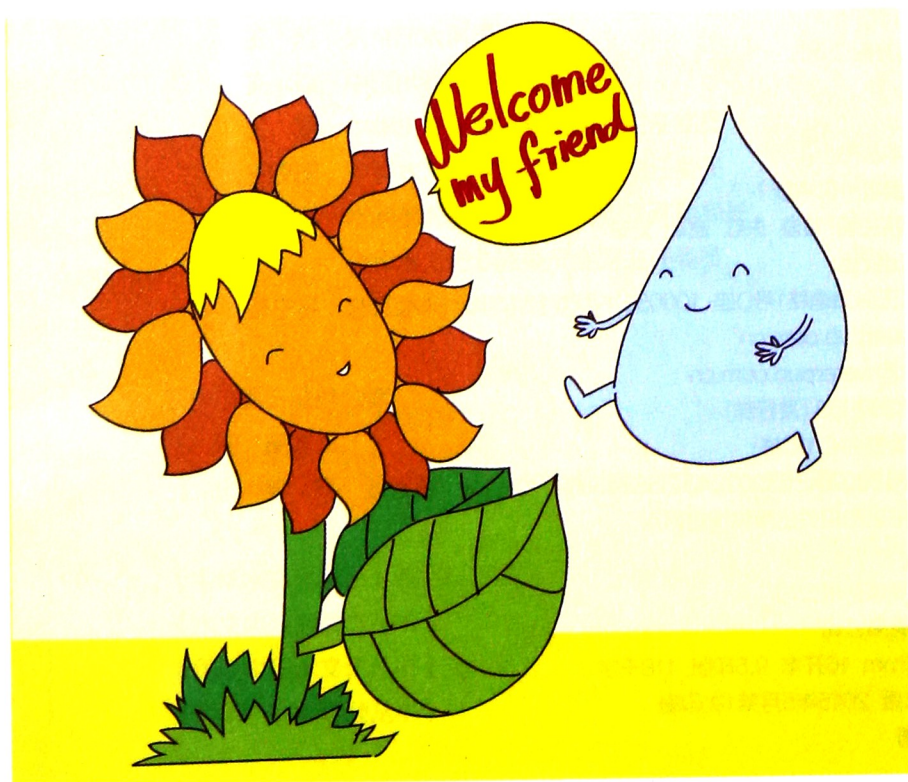
水文化 中学生读本

(初中级)

主 编 张会齐

副主编 黄 波 朱 红 赵 璇

刘 珍



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内容提要

本书结合初中生认知规律和心理特点,通过知水、懂水、爱水、惜水和赏水五个部分,引导学生了解水的特性,探寻水的奥妙;借助人类对水资源的开发和利用,提高对节水型社会的认识;在帮助学生熟悉我国基本水情的基础上,同时了解水污染对社会发展的危害,进而培养学生的节水意识,引导他们树立科学的用水观。

此外,本书还结合水的特性,从文化的角度,适度拓展知识面,通过水与民俗、水与文学以及水与哲学等角度,引导学生初步体会水文化的博大精深,感受水文明的独特魅力。

图书在版编目(CIP)数据

水文化中学生读本:初中版/张会齐主编. -- 北京:中国水利水电出版社, 2015.5
(水文化教育读本丛书)
ISBN 978-7-5170-3179-6

I. ①水… II. ①张… III. ①水—文化—中国—青少年读物 IV. ①K928.4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第095413号

责任编辑 王艳燕 谈智慧

文字编辑 王艳燕

书籍设计 北京智煜文化传媒有限公司

插图设计 飞客流依

丛 书 名 水文化教育读本丛书

书 名 水文化中学生读本(初中版)

作 者 主编 张会齐 副主编 黄波 朱红 赵璇 刘珍

出版发行 中国水利水电出版社

(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)

网址: www.waterpub.com.cn

E-mail: sales@waterpub.com.cn

电话: (010) 68367658 (发行部)

经 售 北京科水图书销售中心(零售)

电话: (010) 88383994、63202643、68545874

全国各地新华书店和相关出版物销售网点

排 版 北京智煜文化传媒有限公司

印 刷 北京新华印刷有限公司

规 格 184mm×260mm 16开本 9.5印张 118千字

版 次 2015年5月第1版 2015年5月第1次印刷

印 数 0001—4000册

定 价 32.00 元

《中华水文化书系》编纂工作领导小组

- 顾问: 张印忠 中国职工思想政治工作研究会会长
中华水文化专家委员会主任委员
- 组长: 周学文 水利部党组成员、总规划师
- 成员: 陈茂山 水利部办公厅巡视员
孙高振 水利部人事司副司长
刘学钊 水利部直属机关党委常务副书记
水利部精神文明建设指导委员会办公室主任
袁建军 水利部精神文明建设指导委员会办公室副主任
陈梦晖 水利部新闻宣传中心副主任
曹志祥 教育部基础教育课程教材发展中心副主任
汤鑫华 中国水利水电出版社社长兼党委书记
朱海风 华北水利水电大学党委书记
王 凯 南京市水利局巡视员
张 焱 中国水利报社副社长
王 星 中华水文化专家委员会副主任委员
王经国 中华水文化专家委员会副主任委员
靳怀堵 水利部海委漳卫南运河管理局副局长
中华水文化专家委员会副主任委员
符宁平 浙江水利水电学院党委书记

领导小组下设办公室

- 主任: 胡昌支
- 成员: 李 亮 淡智慧 周 媛 杨 薇 李晔韬 王艳燕 刘佳宜

《中华水文化书系》包括以下丛书

《水文化教育读本丛书》

《图说中华水文化丛书》

《中华水文化专题丛书》

《水文化教育读本丛书》编委会

主 任 胡昌支

副 主 任 淡智慧

委 员 (按姓氏笔画排序)

左其亭 许彩霞 李可可 李宗新 张会齐 郭志滨 靳怀堵

丛书主编 李宗新

《水文化中学生读本》(初中版)编委会

主 编 张会齐

副主编 黄波 朱红 赵璇 刘珍

主 审 曹志祥 王凯 张开逊

丛书各分册编写人员

《水文化小学生读本》(低年级)	主编	许彩霞	主审	曹志祥	闫彦	马燕燕
				李贵宝	张卫东	张开逊
《水文化小学生读本》(高年级)	主编	郭志滨	主审	曹志祥	闫彦	马燕燕
				李贵宝	张卫东	张开逊
				靳怀堵		
《水文化中学生读本》(初中版)	主编	张会齐	主审	曹志祥	王凯	张开逊
《水文化中学生读本》(高中版)	主编	张会齐	主审	曹志祥	王凯	张开逊
《中华水文化通论》(水文化大学生读本)	主编	靳怀堵				
《水文化研究生读本》	主编	李可可	主审	李宗新	左其亭	
《水文化职工培训读本》	主编	左其亭	主审	李宗新	陈梦晖	
《水文化大众读本》	主编	李宗新	主审	靳怀堵	王经国	赵新

前言

水是人类赖以生存的基础。本书的编写初衷是让学生了解水、认识水，懂得我国的基本水情，知道水对社会生活和经济发展的巨大作用，进而培养学生的环保意识，养成节水的好习惯，树立科学的生态理念。

中共中央总书记习近平强调：“教育是人类传承文明和知识、培养年轻一代、创造美好生活的根本途径。”作为一名教育工作者，帮助学生成长成才是我们义不容辞的责任和担当。同时，在教学过程中，我们也深感有必要在课本知识之外，让学生了解水文化的相关知识，以引导学生珍惜水、爱护水。

作为面向初中生的读本，本书所选的五章内容为知水、懂水、爱水、惜水和赏水，这些内容贴近学生生活，再配以图文并茂的形式，语言叙述平实简洁，力求通俗易懂，学生爱读。根据需要，每节内容后面还增加了知识链接和问题研究，以拓展学生知识面，培养学生的探究意识和创新能力。

本书的几位编者都是教学一线的中学老师，均有丰富的教学经验，对水文化也有一定的研究。结合每位编者的专业特长和个人兴趣，本书在内容安排上做了精心分工。全书由张会齐担任主编，朱红编写第一章，孙璐编写第二章，薛倩倩编写第三章，黄波编写第四章，刘珍编写第五章。为了确保内容完整、知识准确，按时完成编写任务，他们在繁忙的工作之余花费了大量时间和精力，查阅资料、精选图片，以保证该书的质量。

另外，南京市第29中学的孙汉洲校长和南京市水利局的王凯局长还

分别从人文和专业角度对全书进行了认真的审阅，并提出了很好的意见和建议。插画人员根据本书内容，绘制了精美的插图。本书能够得以顺利出版，还要特别感谢中国水利水电出版社的胡昌支副社长、淡智慧主任，以及负责本书的编辑王艳燕，在本书的前期策划和后期编写过程中，他们给予我们许多鼓励和支持。

本书在编写过程中查阅了大量资料。这些数据、图片资料主要来源于已经公开出版的图书或公开发表的论文；同时，部分资料也来源于网络。在此，一并对这些资料的原作者表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之编者水平有限，本书难免有不足之处。我们真诚地欢迎广大读者批评指正。

张会齐

2014年12月于南京

目 录

前言

001 第一章 知水

- 002 第一节 水是怎么形成的
- 015 第二节 生命与水
- 023 第三节 地球水分布

033 第二章 懂水

- 034 第一节 水的物理性质
- 043 第二节 水的化学性质
- 049 第三节 水污染与水灾

059 第三章 爱水

- 060 第一节 人类对水资源的开发利用
- 069 第二节 建设节水型社会
- 077 第三节 保护水资源

085 第四章 惜水

- 086 第一节 我国基本水情
- 094 第二节 水污染的危害
- 109 第三节 防污治污措施

117 第五章 赏水

- 118 第一节 水与民俗
- 128 第二节 水与文学
- 138 第三节 水与哲学

第一章

知水



水是人类赖以生存的基础，也是推动文明进程的重要保障。水是怎么形成的？对于生命有着怎样的作用？水在我们这颗星球上的分布情况又是怎样的？本章将一一为大家揭晓。

第一节 水是怎么形成的

在地球上，海洋总面积约为 3.6 亿平方千米，占地球总面积的 70.8%，这些水的体积为 13.8 亿立方千米。地球上为什么有这么多的水？水是从哪里形成的？是什么时候形成的？这些问题是人们一直关注的话题。

一、水的形成

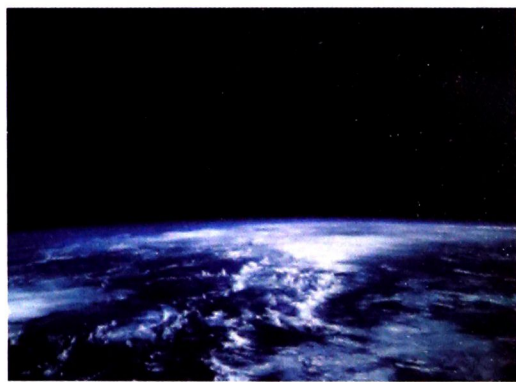
地球是太阳系八大行星中唯一被液态水覆盖的星球，可以说是一个名副其实的大水球。当打开世界地图时，当面对地球仪时，呈现在我们面前的大部分面积都是鲜艳的蓝色。从太空中看地球，我们居住的地球是一个椭圆形的、极为秀丽的蔚蓝色球体。水是地球表面数量最多的天然物质，它覆盖了地球七成以上的表面。

（一）自生说

地球从原始星云凝聚成行星后，由于内部温度变化和重力作用，物质发生分异和对流，于是地球逐渐分化出圈层。在分化过程中，气体上浮到地表，再通过各种物理作用和化学作用生成水。



太阳系示意图



地球是一个名副其实的大水球



水

地下深处的岩浆中含有丰富的水，实验证明，压力为 15000 帕，温度为 10000°C 的岩浆，可以溶解 30% 的水。火山口处的岩浆平均含水 6%，有的可达 12%，而且越往地球深处含水量越高。据此，有人根据地球深处岩浆的数量推测，在地球存在的 45 亿年内，深部岩浆释放的水量可达现在全球大洋水的 50%。

火山喷发释放出大量的水。从现在的火山活动情况看，几乎每次火山喷发都有约 75% 以上的水汽喷出。1906 年维苏威火山喷发的纯水蒸气柱高达 1.3 千米，持续喷发了 20 个小时。阿拉斯加卡特迈火山区的万烟谷有成千上万个天然水蒸气喷出孔，平均每秒钟可喷出 $97 \sim 645^{\circ}\text{C}$ 的水蒸气和热水约 2.3 万立方米。据此，有人认为，在地球的全部历史中，火山抛出来的固体物质总量为全部岩石圈的一半，火山喷出的水也可占全球大洋水的 50%。

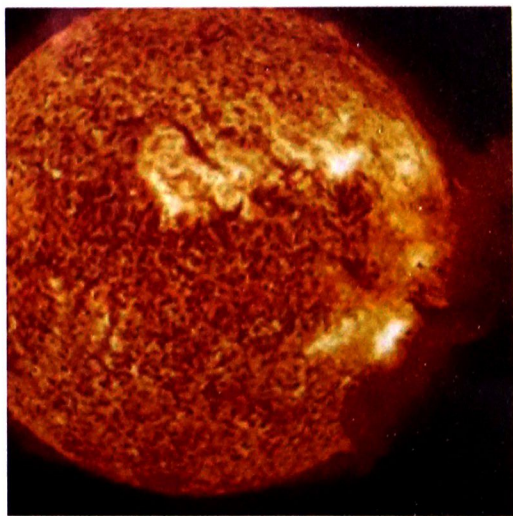


火山喷发释放大量的水

地球内部的矿物脱水分解出部分水，或者释放出的一氧化碳、二氧化碳等气体，在高温下与氢作用生成水。此外，碳氢化合物燃烧也可以生成水，在坚硬的火成岩中，也有一定数量的结晶水和原始水的包裹体。

（二）外生说

人们在研究球粒陨石成分时，发现其中含有一定量的水，一般为0.5% ~ 5%，有的高达10%以上，而碳质球粒陨石含水更多。球粒陨石是太阳系中最常见的一种陨石，大约占有所有陨石总数的86%。一般认为，球粒陨石是原始太阳最早期的凝结物，地球和太阳系的其他行星都是由这些球粒陨石凝聚而成的。



太阳风

太阳风到达地球大气圈上层，带来大量的氢核、碳核、氧核等原子核，这些原子核与大气圈中的电子结合成氢原子、碳原子、氧原子等，再通过不同的化学反应变成水分子。据估计，在地球大气的高层，每年几乎产生1.5吨这种“宇宙水”，然后，这种水以雨、雪的形式落到地球上。

水的多种形态及变化

水的形态	变化的过程	变化的条件
霜	水蒸气在物体上凝固的冰晶	温度降到 0℃以下
雪	高空水蒸气变成的冰晶	温度降到 0℃以下
冰	水变成冰	温度降到 0℃以下
云	水蒸气受冷凝结成漂浮在高空中的小水珠或小冰珠	温度下降（0℃以上或 0℃以下）
露	水蒸气遇冷在物体上凝结成小水珠	温度下降（0℃以上）
雾	水蒸气受冷凝结成漂浮在低空的小水珠	温度下降（0℃以上）

二、降雨

降雨是指在大气中冷凝的水汽以不同方式下降到地球表面的天气现象。大气中的水汽几乎全部集中于对流层中，温度越高，大气可以容纳的水汽含量就越多；反之就越少。一定温度下，当空气不可容纳更多的水汽时，称为饱和水蒸气。当饱和水蒸气中的水汽和温度相匹配时，不会出现水汽凝结现象；但当空气达到过饱和状态时，则会产生多余的水汽并发生水汽凝结。

过饱和蒸汽的形成主要是由于空气的上升运动，造成气温下降，形成过饱和水汽；加上吸湿性较强的凝结核的作用，水汽凝结成云。来自云中的云滴和冰粒体积很小，由于上升气



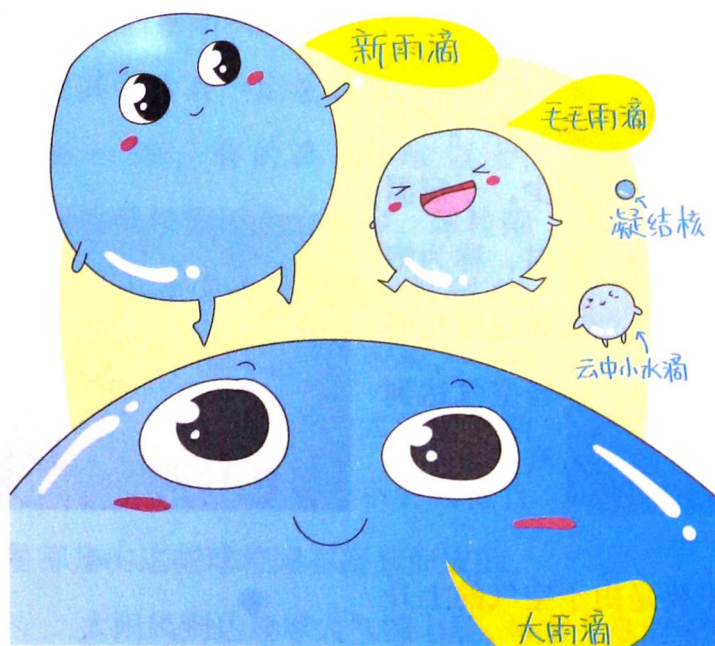
雨

流的顶托，可以克服重力悬浮在空中。当云继续上升冷却，或者云外不断有水汽输入云中，使云滴不断地增大，以至于上升气流再也顶不住时，就从云中降落下来，形成雨、雪、雹等降雨天气。

（一）雨的形成

地球上的水受到太阳光的照射后，其中一部分变成水蒸气蒸发到空气中。水汽在高空遇到冷空气便凝聚成小水滴。这些小水滴都很小，直径只有 0.01 ~ 0.02 毫米，最大的也只有 0.2 毫米。它们又小又轻，被空气中的上升气流托在空中，正是这些小水滴在空中聚成了云。

这些小水滴要变成雨滴降到地面，它们的体积大约要增大 100 多万倍。这些小水滴是怎样使自己的体积增大 100 多万倍的呢？它们主要依靠两个手段：一是凝结和凝华增大；二是依靠云滴的合并增大。在雨滴形成初期，云滴主要依靠不断吸收云体四周的水汽来使自己凝结和凝华。



雨滴的大小

如果云体内的水汽能源源不断得到供应和补充，使云滴表面经常处于过饱和状态，那么，这种凝结过程将会继续下去，使云滴不断增大，成为雨滴。但有时云内的水汽含量有限，在同一块云里，水汽往往供不应求，这样就

不可能使每个云滴都增大为较大的雨滴，有些较小的云滴只好归并到较大的云滴中去。如果云内出现水滴和冰晶共存的情况，那么，这种凝结

和凝华增大过程将大大加快。

当云中的云滴增大到一定程度时，由于大云滴的体积和重量不断增加，它们在下降过程中不仅能赶上那些速度较慢的小云滴，而且还会“吞并”更多的小云滴而使自己壮大起来。当大云滴越长越大，最后大到空气再也托不住它时，便从云中直落到地面，成为我们常见的雨水。

（二）人工降雨

人工降雨，又称人工增加降水，是根据不同云层的物理特性，选择合适的时机，用飞机、火箭向云中播撒干冰、碘化银、盐粉等催化剂，使云层降水或增加降水量，以解除或缓解农田干旱、增加水库灌溉水量或供水能力，或增加发电水量等。

中国最早的人工降雨试验是在 1958 年，吉林省夏季遭受到 60 年未遇的大旱，人工降雨获得了成功。1987 年，在扑灭大兴安岭特大森林火灾中，人工降雨也发挥了重要作用。

人工影响云的微物理过程，可以在一定条件下使本来不能自然降水的云受激发而降水，也可使那些水分供应较多、往往能自然降水的云，提高降水效率而增加降水量。但不能自然降水的云能供应的水分较少，因此人工催化的经济价值有限。



雨滴的形成

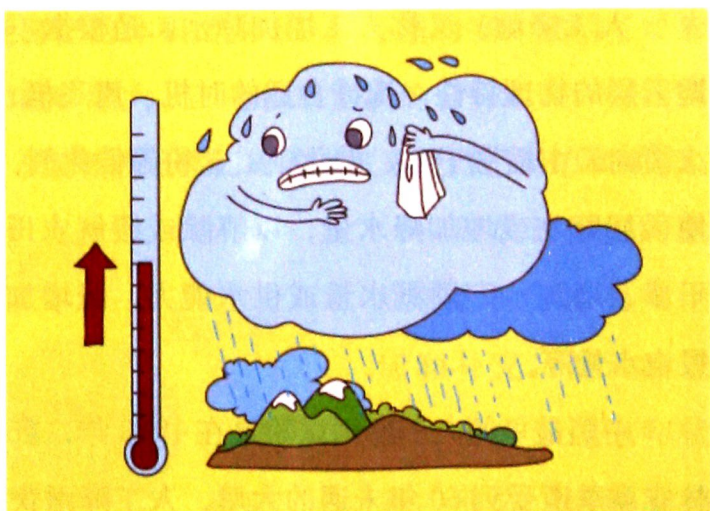


人工降雨

三、大气环流

大气环流，是指具有世界规模的、大范围的大气运行现象，既包括平均状态，也包括瞬时现象，其水平尺度在数千千米以上，垂直尺度在1万米以上，时间尺度在数天以上。大气大范围运动的状态，如某一大范围的地区（如欧洲和亚洲地区、半球、全球），某一大气层次（如对流层、平流层、中层、整个大气圈），在一个长时期（如月、季、年、多年）的大气运动的平均状态，或某一个时段（如一周、梅雨期间）的大气运动的变化过程，都可以称为大气环流。

气候模型显示，每当平均气温上升 1°C ，全球平均降雨量便会增加 $1\%\sim 2\%$ 。大气环流包括全球性的环流运动和局地性的环流运动，水平方向的气流运动和垂直方向上的气流运动，低



气温上升和降雨的关系

层大气中的空气运动和高层大气中的空气运动等。由于大气环流的存在，才能实现全球大气中的热量交换、水分输送和能量交换等过程。大气环流是气候形成的主要因素之一，对形成地球上各地区的气候状况和气候变化具有重大作用和影响。

气压带和风带的形成是全球性大气环流的结果，由于大气环流的规律性，使得地球上气压带和风带的分布也具有明显的规律性。从全球看，气压带与风带是相间分布的，即两个气压带之间必定存在一个风带。从

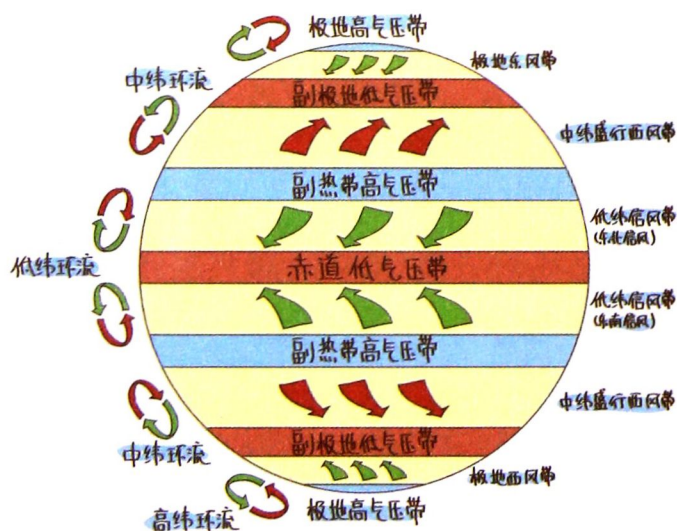


气压带来看,全球7个气压带是高低相间分布的,且以赤道为轴南北对称分布,风带的分布也是以赤道为轴南北对称分布的,即南北半球的信风带、西风带和极地东风带。

气压带主要是因为地球上不同纬度的地区所得到的太阳辐射不同,高低纬度间因太阳辐射而产生热量差异,就会驱使大气不断地运动、输送和交换热量。具体气压带分布如下:

赤道低气压带:在赤道及其两侧,是太阳高度角最大的地带,这里受太阳光热最多,地面增温快,在南纬、北纬 5° 之间的地区,就形成赤道低气压带。

副热带高压带:在南纬、北纬 30° 附近



气压带和风带示意图

沉到近地面,使低空空气增多,气压升高,形成了南北两个副热带高压带。

大气环流形成的原因如下:一是太阳辐射,这是地球上大气运动能量的来源,由于地球的自转和公转,地球表面接受太阳辐射的能量是不均匀的。热带地区多,而南极、北极少,从而形成大气的热力环流。二是地球自转,在地球表面运动的大气都会受地转偏向力作用而发生偏转。三是地球表面海陆分布不均匀。四是大气内部南北之间热量、动量的相互交换。以上种种因素构成了地球大气环流的平均状态和复杂多变的形态。