

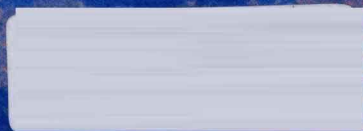
ZHONGHUA QINGSHAONIAN KEXUE WENHUA BOLAN CONGSHU
中华青少年科学文化博览丛书·气象卷



图说 >>>>

大气与大气压力

TUSHUO
DAQI YU DAQI YALI



图书在版编目(CIP)数据

图说大气与大气压力 / 王颖, 阚男男编著. -- 长春 :
吉林出版集团有限责任公司, 2013.4

(中华青少年科学文化博览丛书 / 沈丽颖主编. 气象卷)

ISBN 978-7-5463-9591-3

I. ①图… II. ①王… ②阚… III. ①大气—青年读物②大气—少年读物③大气压力—青年读物④大气压力—少年读物 IV. ①P42-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第039575号

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说大气与大气压力 TUSHUO DAQI YU DAQI YALI

作者 王颖 阚男男

出版人 孙建军

责任编辑 王亦农

开本 710mm×1000mm 1/16

字数 150千字

印张 10

印数 10 000册

版次 2013年4月第1版

印次 2013年4月第1次印刷

出版 吉林出版集团有限责任公司

发行 吉林音像出版社

吉林北方卡通漫画有限责任公司

地址 长春市泰来街1825号 邮编:130062

电话 总编办:0431-86012906 发行科:0431-86012770

印刷 北京中印联印务有限公司

ISBN 978-7-5463-9591-3 定价:24.00元

版权所有 侵权必究 举报电话:0431-86012915

ZHONGHUA QINGSHAONIAN KEXUE WENHUA BOLAN CONGSHU
中华青少年科学文化博览丛书·气象卷



图说 >>>>

大气与大气压力

TUSHUO
DAQI YU DAQI YALI



中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说大气与大气压力

责任编辑/王亦农 本卷主编/沈丽颖
设计制作/永乐图文



大气的运动变化是由大气中热能的交换所引起的，热能主要来源于太阳，热能交换使得大气的温度有升有降。空气的运动和气压的变化活动，使地球上海陆之间、南北之间、地面和高空之间的能量和物质不断交换，形成复杂的气象变化和气候变化。

- ◎围着地球厚达1 000千米的面纱
- ◎人的呼吸靠体内“外压力差”
- ◎46亿年前被地球引力捕获的气体
- ◎在珠穆朗玛峰水温达到72摄氏度就会沸腾

上架建议：科普类

ISBN 978-7-5463-9591-3



9 787546 395913 >

定价：24.00元

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说大气与大气压力

TUSHUO
DAQI
YU DAQI YALI





前言

包围地球的空气称为大气，就像鱼类生活在水中一样，我们人类生活在地球大气的底部，并且一刻也离不开大气。在大气层中的物体，都要受到空气分子撞击产生的压力，被称为大气压力，大气压力是大气层中的物体受大气层自身重力产生的作用于物体上的压力。

大气为地球生命的繁衍。人类的发展，提供了理想的环境。它的状态和变化，时时处处影响到人类的活动与生存。

大气科学是研究大气圈层的一门科学。它研究大气的具体情况，包括组成大气的成分、这些成分的分布和变化、大气的结构、大气的基本性质和主导状态的运动规律。

而大气压力维护着各类物质的平衡发展，尤其是人类内外压力的平衡是生命得以延续的重要因素。

大气的运动变化是由大气中热能的交换所引起的，热能主要来源于太阳，热能交换使得大气的温度有升有降。空气的运动和气压系统的变化活动，使地球上海陆之间、南北之间、地面和高空之间的能量和物质不断交换，生成复杂的气象变化和气候变化。

天气，从现象上来讲，绝大部分是大气中水分变化的结果。在太阳辐射、下垫面强迫作用和大气环流的共同作用下，形成的天气的长期综合情况称为气候。

大气科学将研究气候的成因，不同区域的气候状况，气候变迁以及人类活动对气候的影响等问题。

大气污染对大气物理状态的影响，主要是引起气候的异常变化。这种变化有时是很明显的，有时则以渐渐变化的形式发生，为一般人所难以觉察，但任其发展，后果有可能非常严重。

被称为“死亡雨”的酸雨是目前最常见的大气污染，而南极上空的臭氧空洞也让科学家们担心不已，温室效应导致的全球气候变暖使得海平面不断上升，一些低洼平原面临着沉入海底的危险。

大气是在不断变化着的，其自然的变化进程相当缓慢，而人类活动造成的变化迫在眉睫，已引起世界范围的殷切关注，世界各地都已动员了大量人力、物力，进行研究、防范、治理。控制大气污染，保护环境，已成为目前人类一项重要事业。

目 录

第一章

包围着地球和其他星球的“面纱”

- 怎么吹也长不大的气球9
- 围着地球厚达1 000千米的面纱10
- 大气中各种成分与万物的关系12
- 人的呼吸靠“体内外压力差”14
- “亚里士多德猜想”16
- 伽利略发现大自然讨厌真空17
- 证明真空存在的“马德堡半球”19
- 身体内外压力必须平衡人23



第二章

地球大气好像剥开的洋葱

- 46亿年前被地球引力捕获的气体25
- 地球生物的“保护伞”26
- 五彩缤纷的大气层27
- 流星也爱欺负“人”28
- 大西洋上空怪异的云层漩涡30
- 在珠穆朗玛峰上水72摄氏度就会沸腾34
- 人类不能永远活在地球摇篮里36
- 中医通过“大气压力”治病41



第三章

大气中含量最高的是氮气

- 氧气形成于23亿年前43
- 氧气的中文名在清代确定44
- 被砍头的学者拉瓦锡发现氧气45
- 他们与触到鼻尖的真理失之交臂46
- 氧气并不是吸入越多越好48
- 大气中占比例最高的是氮气51
- 氮气曾经被扣上“对生命无益”的帽子53
- 离奇的“氮气杀人案”56





目录



第四章

大气奇景千变万化

- “早霞不出门，晚霞行千里”61
- 尼瓦河上空的四道彩虹63
- “光环随人动，人影在环中”65
- 欧若拉手中的天堂火炬67
- 大气运动导致“高处不胜寒”69
- 没有大气折射我们看不见蓝天70
- 大气中的光现象与天气密切联系72
- 地图上不存在的北极山脉74

第五章

当大气成分变化时，地球会闹别扭



- 伦敦烟雾事件有52头牛当场中毒79
- 供暖导致乌鲁木齐大气污染82
- 大气污染最大元凶是二氧化硫84
- 北极也会遭遇酸雨的危害87
- 森林中的甲酸也会为酸雨助力90
- 多燃石油的国家经常下硝酸雨91
- 我国是世界第三大酸雨区93
- 每年因为酸雨痛失1 100亿元94

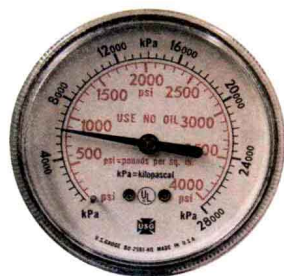


目 录

第六章

人类一秒也离不开的大气压力

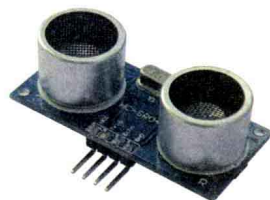
发明水银气压计的意大利科学家	97
低气压容易引起胸闷心慌	100
如果没有大气压我们一秒都活不了	102
压力会使空气的密度增大	102
喝饮料和打气筒都要用到大气压力	104
钛酸钡做成的“耳朵”	105
大气压力使航空器飞上天	106
高速行驶的火车导致周围气压变化	111



第七章

谁来做拯救臭氧层的现代“女娲”

电闪雷鸣时它就会散发臭味	113
臭氧层是地球的外衣	115
破坏臭氧层的“罪魁祸首”是氯氟烃	117
臭氧层变薄，鲸鱼很受伤	118
谁来拯救臭氧层？	119
“金星快车”探测器发现臭氧层	124
航天飞机补臭氧层“漏洞”	124
南极臭氧层空洞本世纪中消失	125





目录



第八章

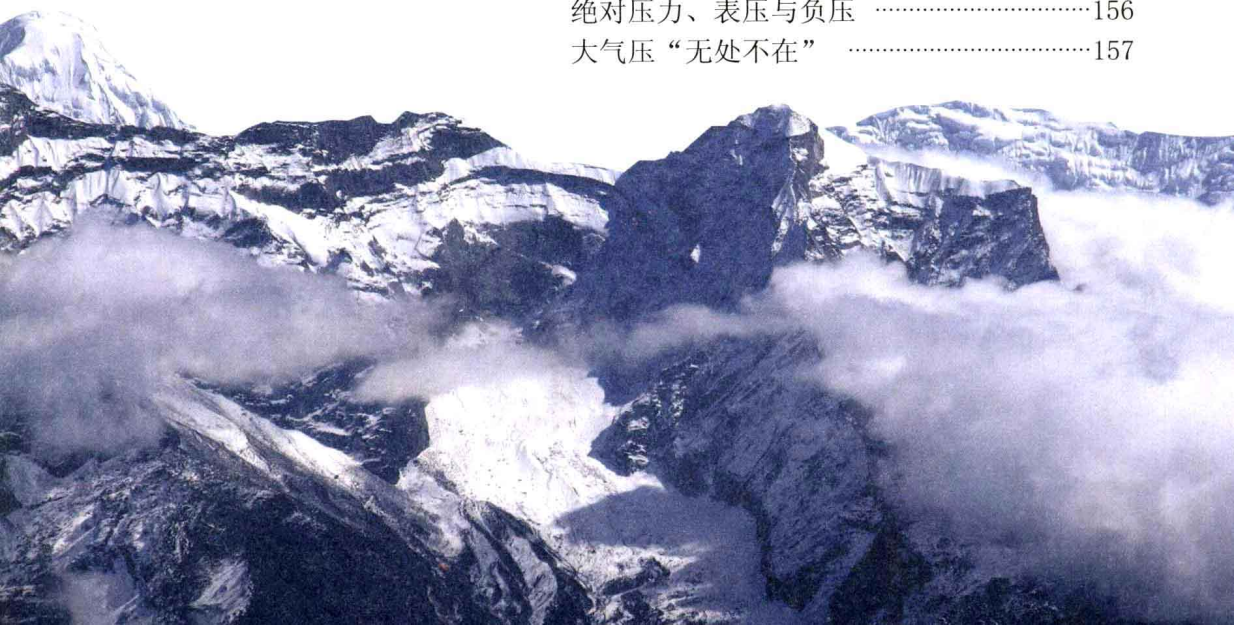
生活中和大气压密不可分的事儿

海拔越高气压越低	129
到拉萨不得不注意的高原反应	130
世界最古老的吸尘器已经工作108年	134
300万美元以上的衣服抵挡宇宙零气压	135
张开嘴巴可以缓解乘坐飞机不适感	137
大气压随地理纬度和气候变化	138
有人说恐龙放屁可能曾引起全球变暖	139
少吃肉也能为大气清洁做贡献	140

第九章

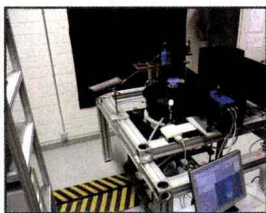
大气压力与我们密不可分

大气压力表的原理	145
压力表概念及用途	147
人体与大气压力的关系	148
大气压强的测定	150
大气压强的变化和利用	152
神奇的大气压力	153
压力传感器的形成效应	155
绝对压力、表压与负压	156
大气压“无处不在”	157



第1章

包围着地球和其他星球的“面纱”



1. 怎么吹也长不大的气球
2. 围着地球厚达1 000千米的面纱
3. 大气中各种成分与万物的关系
4. 人的呼吸靠“体内外压力差”
5. “亚里士多德猜想”
6. 伽利略发现大自然讨厌真空
7. 证明真空存在的“马德堡半球”
8. 身体内外压力必须平衡

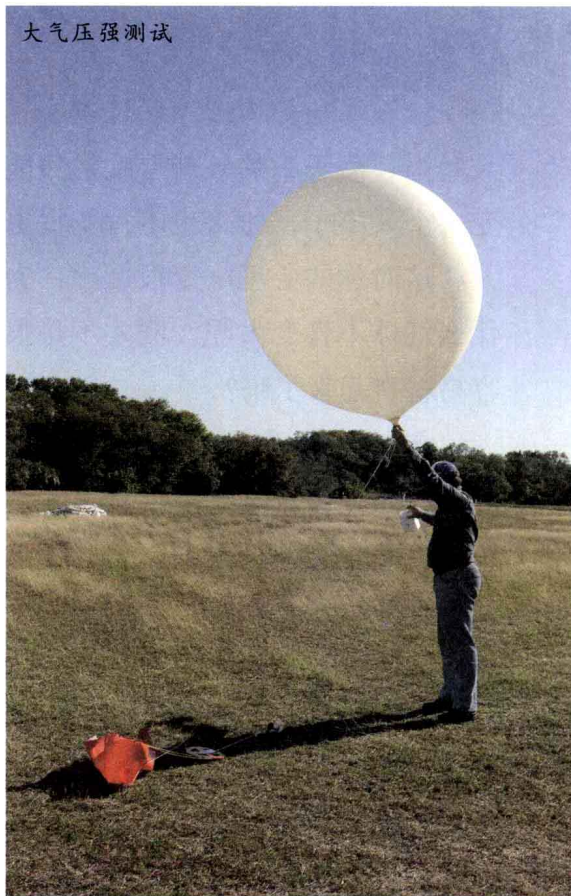
怎么吹也长不大的气球

关于大气和大气压强，有一个有趣的实验，叫“吹气球”。这个实验非常简单，它的原材料就是一个气球，一个饮料瓶子。第一步，先吹气球，气球慢慢变大了，有一个实心球那么大。一松嘴，这个气球马上就变小了。

再把气球放入饮料瓶子里，把气球口像缩袖子一样的绷在瓶子口那里。这个时候，气球在瓶子里悬空着，里面只有一点气，气球只有一颗枣子那么大。

这时候不管你怎么用力吹气球，就怎么吹都吹不起来，气球只是鼓了一点点，哪怕你把腮帮子都

大气压强测试





“吹气球”实验

鼓起来，瓶子中的气球它就是只能变成个大枣子，怎么也不肯变得更大。这时你的心里一定很疑惑：为什么气球不肯变大呢？刚才不是很容易就吹起来了么？

有什么办法可以让气球变大呢？这时候可以拿了一根针，在瓶子上扎两个孔，再一吹，气球竟然乖乖地变大了，差不多充满了半个瓶子。

只要一松开嘴，气球就又变成了枣子大小，但是用手堵住两个针眼松开嘴试试，瓶子中的气球竟然可能一直那么大，哪怕松开了嘴，

气也不跑。只要堵住针眼的手一松开，它马上就缩回去了。

这些不正常的变化原来都是因为大气和大气压。

▣ 围着地球厚达1 000千米的面纱

地球周围包着一层厚厚的空气，它主要是由氮气、氧气、二氧化碳、水蒸气和氦、氖、氩等气体混合组成的，通常把这层空气的整体称之为大气。

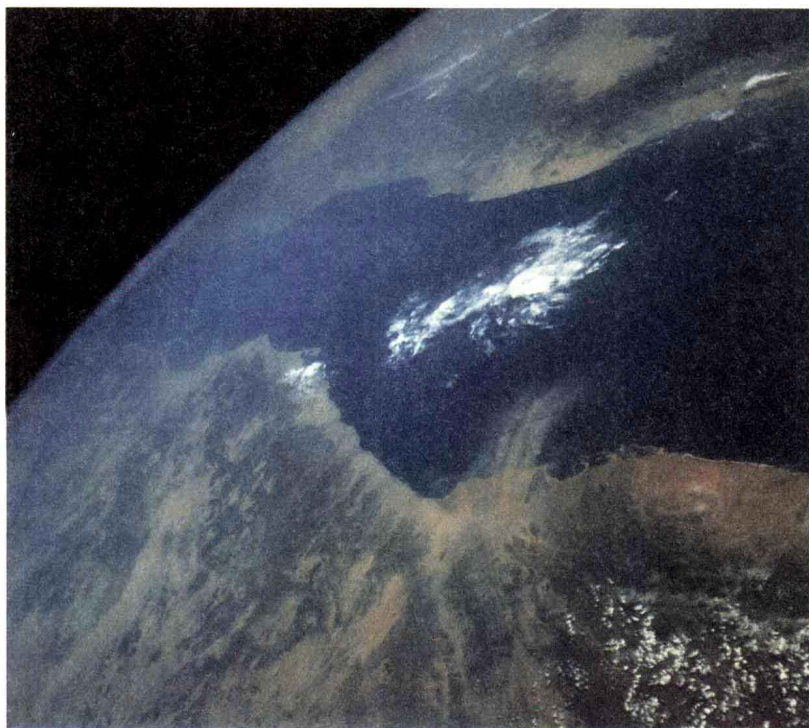
它上疏下密地分布在地球的周围，就像一层厚厚的面纱，保护着

地球上的万物生灵。但这层面纱的总厚度达1 000千米，所有浸在大气里的物体都要受到大气作用于它的压强，就像浸在水中的物体都要受到水的压强一样。

空气可以像水那样自由的流动，同时它也受重力作用。因此空气的内部向各个方向都有压强，这个压强被称为大气压。

大气压产生的原因可以从不同的角度来解释。其一：空气受重力的作用，空气又有流动性，因此向

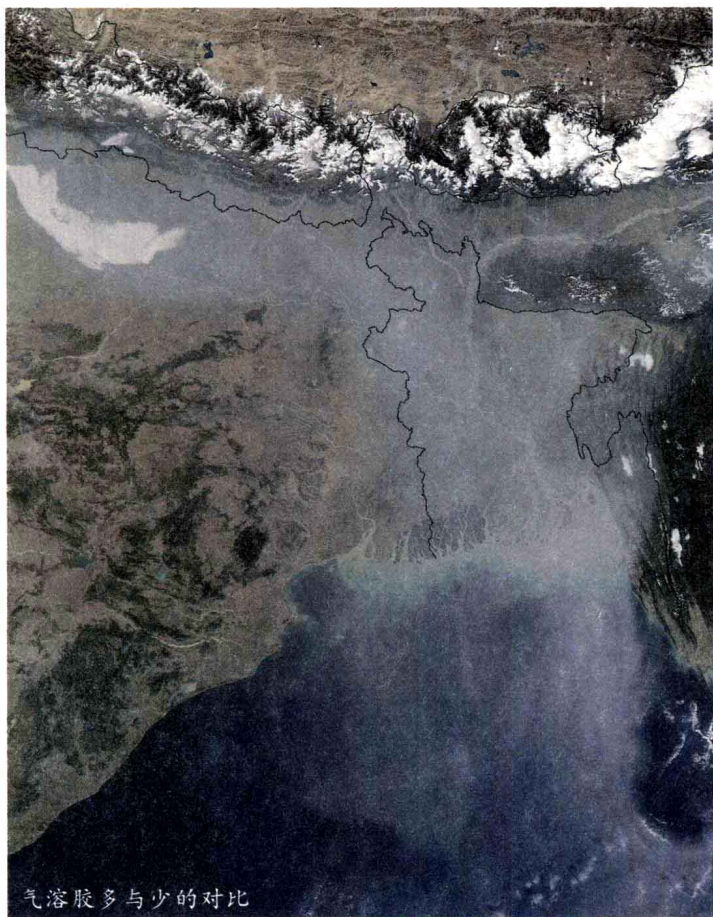
地球大气



各个方向都有压强。

讲得细致一些，由于地球对空气的吸引作用，空气压在地面上，就要靠地面或地面上的其他物体来支持它，这些支持着大气的物体和地面，就要受到大气压力的作用，单位面积上受到的大气压力，就是大气压强；其二，可以用分子运动的观点解释。因为气体是由大量的做无规则运动的分子组成，而这些分子必然要对浸在空气中的物体不断地发生碰撞。

每次碰撞时，空气分子都要给予物体表面一个冲击力，大量空气分子持续碰撞的结果就体现为大气对物体表面的压力，从而形成大气压，若单位体积中含有的分子数越多，则相同时间内空



也只占大气的百分之四。我们在日常生活中经常会觉得空气有时比较潮湿，有时却很干燥，就是因为空气中的水汽有时多、有时少的缘故。

由于地心引力的作用，地面附近空气比较稠密，越往高处，空气越稀薄。大部分空气聚集在从地面往上大约10千米的这层大气里，而大气中的水汽则几乎全部聚集在这一层次里。雨、露、霜、雪是由

气分子对物体表面单位面积上碰撞的次数越多，因而产生的压强也就越大。利用分子运动论的观点可以解释，为什么大气层不均匀分布，能造成大气压下高上低的现象。

大气中的水汽形成的，所以它们主要产生于大气层的下部。

▣ 大气中各种成分与万物的关系

大气里中水汽并不多，最多时

大气中的水汽主要来自地球表面。江河湖海中的水，潮湿的土壤，动、植物中的水分，时刻被蒸发到空气中。寒冷地区的冰雪，也在缓慢地升华。这些水汽进入大气后，成云致雨，或凝聚为霜露，然后又返回地面，渗入土壤或流入江

河湖海。以后又再蒸发，再凝结下降。

因此，在自然界里，水分周而复始地循环着，并在循环运动中不断改变着自身的状态。液态的水，可以凝固为固态的冰，也可以蒸发为气态的水汽；气态的水汽可以凝结为液态的云、雾、雨、露，也可以凝华为固态的冰晶、雪、霜；而固态的冰、雪、雹、霜可以融化成液态的水，也可以升华为气态的水汽因而雨、露、霜、雪就是这种水分循环过程中的产物。

大气中除了气体成份之外，还有各种各样的固体、液体微粒。我们称悬浮着液体、固体粒子的气体为气溶胶，悬浮在气体介质中沉降速度很小的液体和固体粒子称为气溶胶粒子，简称气溶胶；包括尘埃、烟粒、海盐颗粒、微生物、植物孢子、花粉等，不包括云、雾、冰晶、雨、雪等水成物。

最小的气溶胶粒子基本上由燃烧产生，如燃烧的烟粒，工业的粉

尘，森林火灾，火山爆发等，也有宇宙尘埃。大粒子和巨

粒子的气溶胶

粒子可由

风刮

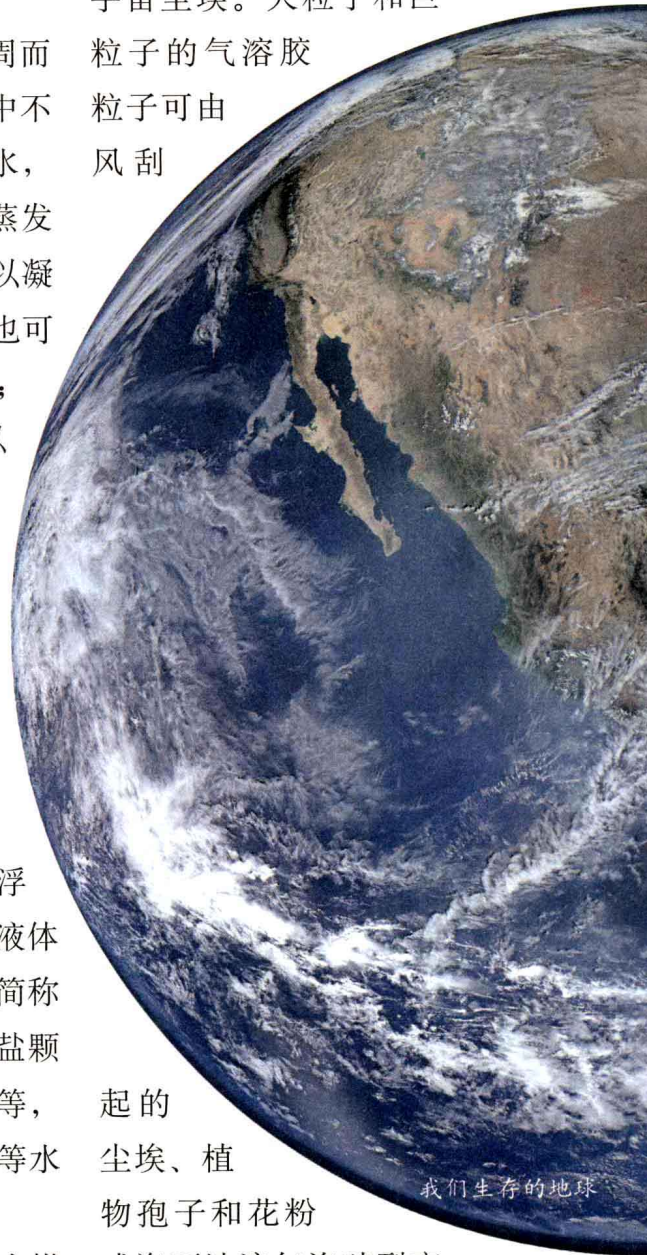
起的

尘埃、植

物孢子和花粉

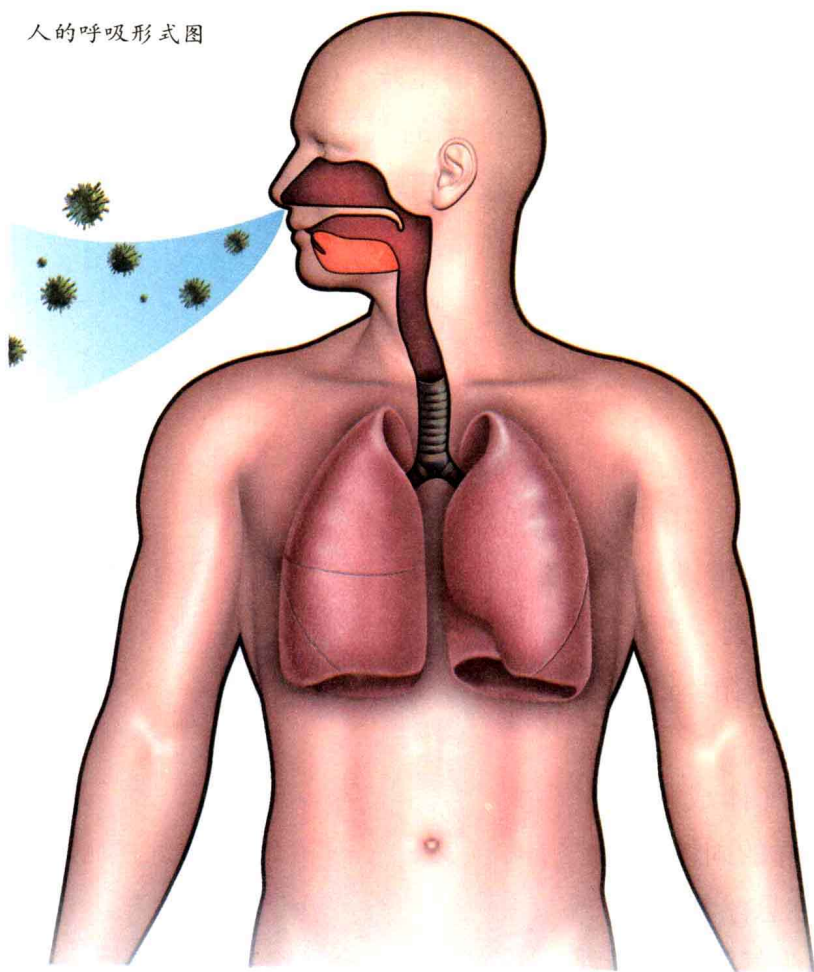
或海面波浪气泡破裂产

生。



我们生存的地球

人的呼吸形式图



生命，但超过5分钟不呼吸空气，便会死亡，人体每天需要吸入10~12立方米的空气。大气有一定的自我净化能力，因自然过程等进入大气的污染物，由大气自我净化过程从大气移除，从而维持洁净大气。

气溶胶粒子可以吸附或溶解大气中某些微量气体，产生化学反应，污染大气。气溶胶粒子还能吸附和散射太阳辐射，改变大气辐射平衡状态，或影响大气能见度。

洁净大气是人类赖以生存的必要条件之一，一个人在五个星期内不吃饭或5天内不喝水，尚能维持

▣ 人的呼吸靠“体内外压力差”

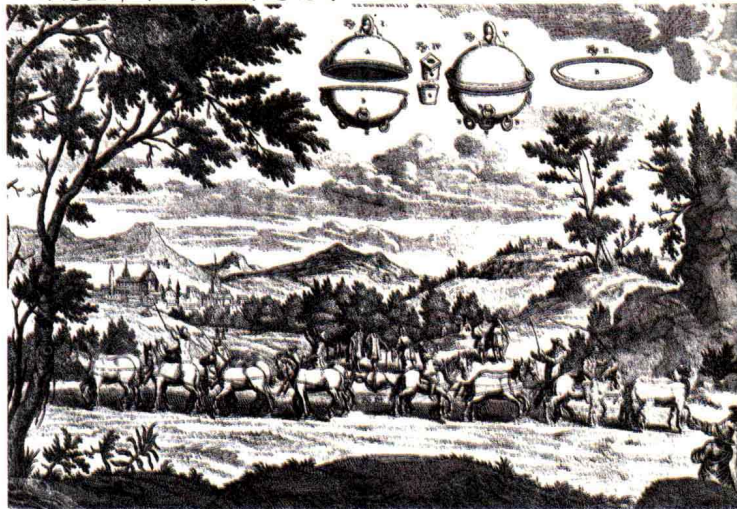
人的呼吸要靠体内外气压的压力差来完成，当吸气中枢兴奋时，通过膈神经使胸腔和腹腔间的横膈肌肉收缩，胸腔容积扩大，肺气泡也跟着扩大，使其中的气压下降，

并低于外部大气压，于是外界空气就在大气压的压力差作用下，从鼻孔或嘴流进肺部，进入肺泡。

呼气的情况正好相反，由于胸腔容积缩小，肺内空气收缩，内部压强大于外部，气体便从肺里呼出来。

人体的血液循环要受外界大气压的影响，当气压明显下降时，人体内血压与外界大气压失去平衡，血压升高，血液循环加快，此时伤处或病变部位的毛细管不完全适应，在显微镜下可以看到伤处，人体皮肤有淤血或毛细管血流不畅现象，于是才有不舒适的疼痛感觉，在医疗气象学上统称“天气痛”。

“马德堡半球”实验仿造现场



血液循环不畅，不但会造成缺氧，还会导致脑血管的贫血，引起人体内腔窝扩大，产生窦膨胀和窦炎，增加心脏的负担，眼球也会因为气压下降而向外膨胀变形，从而影响视力。

人体还要靠大气压连接四肢，在我们身上各关节处都有一个关节腔，空腔内不存在向外的作用力，这样就能借助外部大气压紧紧地压在身体上。

更有趣的是，人体还靠大气压把腿和上身连接起来。原来，人腿里有块股骨。股骨头部是一浑圆球体，嵌在身体髓骨白的凹部。尽管股骨头部和髓骨之间用关节连接起

来，并且用韧带系住了它们，但如果仅仅是这样，我们就会感到两条腿非常沉重，甚至难以拖动它们。

而实际上股骨与髓骨之间有一个没有大气的空腔，空腔内不存在向外