

通俗科學小叢書

空氣的故事

張 姑 民 著



通俗讀物出版社

風能科學小叢書

空氣的故事

鄭國雄



香港自然科學館

通俗科學小叢書

第一輯

太陽的故事	祝賀著
地球的故事	常莊著
水的故事	祝賀著
火的故事	祝賀著
空氣的故事	張姑民著

書號：0123
空氣的故事

著者	張姑民
出版者	通俗讀物出版社 (北京建國門外杜家樓十五號)
發行者	新華書店
印刷者	外文印刷廠

1954年8月第一版

11千字

定價800元

1954年8月第一次印刷 (1—15,500)

內 容 說 明

本書通過各種簡單易做的實驗，通俗地介紹了關於空氣的一些基本科學知識。例如：什麼地方有空氣，空氣是什麼東西，空氣是怎樣一種東西，空氣對於人和地球上一切生物的關係怎樣，人怎樣支配和利用空氣，以及風是怎樣形成的，怎樣防風和利用風力等，這些知識在這本書裏都有淺近的說明。

目 錄

一	到處都有空氣·····	1
二	空氣是怎樣一種東西·····	3
三	空氣也會跑路·····	8
四	空氣裏有哪些氣體·····	15
五	如果沒有空氣·····	20
六	人類怎樣支配和利用空氣·····	23

一 到處都有空氣

空氣是看不見、摸不着、抓不住的，可是不論什麼地方都有它。

如果有人不相信，我們可以做些簡單的實驗來證明。

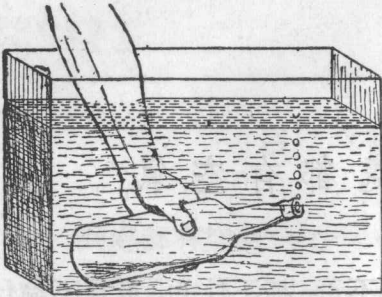
拿一個破皮球，把有破口的那面對着耳朵，用力把皮球一捏，我們就會聽到“刺”地一聲響；同時覺得有一股氣從皮球裏鑽出來，吹到我們臉上。

是什麼東西響，是什麼東西往臉上吹呀？皮球裏面不是空的嗎？

這就是空氣，就是藏在皮球裏面的空氣。

再拿一個小口的空瓶子，很快地放到一桶水裏面去，我們就可以看到一連串的氣泡，從瓶口裏鑽出，跑到水面上來，同時水也慢慢地往瓶子裏面灌。等到氣泡跑光了，水也把瓶子灌滿了。

空瓶子怎麼會冒出氣泡來的呢？



空瓶子裏冒出氣泡來

這是因爲空瓶子並不真是空的，裏面雖然沒有別的東西，但是有空氣。把瓶子放到水裏，水要往瓶子裏鑽，空氣就得把地方讓出來。同

時因爲空氣比水輕，所以一個一個的氣泡，都往水面上跑。

那麼，破皮球和空瓶子裏的空氣，是誰給裝進去的呢？

當然，誰也沒有裝，是它自己跑進去的。

地面上到處都有空氣。不論哪裏有一點點空的地位，空氣立刻就跑去把它填滿。如果別的東西要來佔據這地位，空氣也能馬上讓開。

你把一桶水倒在缸裏，空氣就從缸裏讓出一桶水的地位來，同時把倒空了的水桶填滿。等你把水一杓（フム）一杓從缸裏往外舀（ $\frac{1}{2}$ ）時，空氣又一杓一杓回到缸裏去。水舀光了，空氣也把缸填滿了。

不僅地面上有空氣，水裏也有空氣，所以魚類才

能够在水裏生活。

整個地球都被一層厚厚的空氣包圍着，這層空氣又叫“大氣”。

這層大氣有多厚呢？

根據科學家測量的結果，它至少有一千多公里（二千多華里）厚。不過離開地面越遠，空氣越稀薄，直到稀薄得幾乎（ $r \times$ ）沒有空氣的地方，也就是這層大氣的邊緣了。

我們從小到老，生活在空氣裏，往往感覺不出到處都有空氣。可是，我們只要把鼻子和嘴堵住（ $\text{堵}^{\text{讀}}$ $\text{力} \times$ 賭 ）幾秒鐘，立刻就會喘不上氣來，憋（ ㄅㄟ ）得難受。這說明：沒有空氣，我們是一時一刻也活不下去的。

二 空氣是怎樣一種東西

空氣是一種沒有顏色、沒有氣味、沒有滋味（ $\text{滋}^{\text{讀}}$ 資 ）的氣體。

天空中的蔚藍色（ $\text{蔚}^{\text{讀}}$ $\text{ㄨㄟ}^{\text{位}}$ ），並不是空氣的顏色，而是空氣中飄浮着的無數灰塵和細小水珠，被太陽

照射後，反射出來的顏色。

田野裏的草香、糞臭、泥土氣，也不是空氣的氣味，而是草、糞、泥土藉着（41 [藉]讀 せ[集夜]拼）空氣傳播的氣味。

空氣是無孔不入的，它的體積可大可小。我們用力壓迫它，它就縮小；放鬆它，它就脹大。

用氣筒往車胎裏打氣，可以把很多的空氣，壓縮到一定體積的車胎裏去。可是，假使一旦（25 [損]）車胎有點裂口，被壓縮的空氣就從裏面衝出來，恢復它原有的體積。

壓力越大，空氣的體積縮得越小；壓力越小，空氣的體積脹得越大。

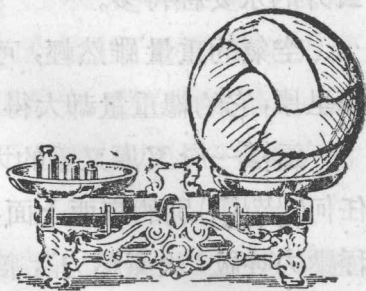
除了壓力以外，溫度的高低也能影響空氣的體積。空氣也是熱脹冷縮的。夏天車胎容易爆炸，因為天氣熱，車胎裏的空氣膨脹（22 [膨]讀 ふ[朋]）得厲害，脹到車胎受不住了，車胎就爆炸了。

空氣有沒有重量呢？

我們可以秤秤看。

拿一個沒有打氣的球胆，放在天平上秤一秤，記住它的重量；再把球胆拿下來，用氣筒往裏面打氣。

打滿了，再放到天平上去秤，我們就會發現，打了氣的球胆比沒有打氣的重。多出來的重量，也就是空氣的重量。



放在天平上秤一秤

用這種方法來秤空氣，只能說明空氣

有重量，却不能說明空氣究竟有多重。因為我們多打一些氣進去，空氣的密度就大一些（空氣擠得緊一些），分量也重一些；少打一些氣進去，空氣的密度就小一些（擠得不太緊），分量也輕一些。所以空氣的輕重，要看它的密度大小。

溫度增高，空氣的體積脹大，密度就減小了，分量也減輕了。壓力加大，空氣的體積縮小，密度就增加了，分量也加重了。

除了壓力和溫度以外，其他的一些因素也能影響空氣的重量。例如空氣中所含的水蒸氣多一些，分量就重一些；水蒸氣少一些，分量就輕一些。大概說來，一公升的空氣約重一點三克（不到半錢重），比一

公升的水要輕得多。

空氣的重量雖然輕，可是整個大氣層有一千多公里厚，它的總重量却大得驚人。

這樣一層又厚又重的大氣壓在地面上，或壓在任何(〔任〕讀)別的東西上面，都會產生一種壓力。這種壓力叫做“大氣壓力”，簡稱“氣壓”。根據科學家的測量，平均每一平方厘米(〔厘〕讀)一平方厘米約三分寬三分長)的地面上，要受到一公斤(二市斤)多重的大氣壓力。

空氣不僅有向下壓的力量，還有向上的壓力。我們用一只杯子裝滿水，用一張硬紙片蓋在杯子上，緊緊地貼着水面，不留一點空。然後把杯子連紙片倒轉

過來，讓杯底朝上。結果紙片不往下掉、水也不往外流。這是因為空氣向上壓的力量，比杯子裏的水向下壓的力量大，所以把紙片托住(〔托〕讀)了，不讓它往下掉。



紙片不往下掉

找一個破皮球，把它剪成兩半。挑半個好的往牆上一按，

把球壳(壳[咳])裏的空氣壓出一部分來，球壳就可以貼在牆上。這是因為球壳裏的空氣少了，向外壓的力量也減小了；外面的空氣就壓着它，把它貼在牆上。這可以說明，除了向上和向下的壓力以外，空氣還有向旁邊壓的力量。

如果不把皮球壳裏的空氣壓出一部分來，那麼球壳裏面的空氣壓力，跟球壳外面的空氣壓力一樣大。外面的空氣向裏壓，裏面的空氣向外壓，內外壓力互相抵消，球壳也就不能貼在牆上了。

我們生活在空氣裏，並不覺得空氣壓着我們，這是因為我們身體裏面也有足夠的空氣，可以抵消外面的空氣壓力。

離開地面越遠，空氣越稀薄，氣壓也越低。海面上的標準壓力是一個氣壓，到了高出海面六千公尺的高山上，差不多就只有半個氣壓的壓力了。

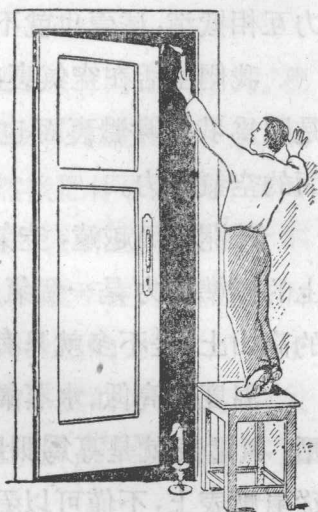
溫度的高低、水蒸氣含量的多少，也都能影響氣壓。氣壓表就是專為測量氣壓用的一種儀器(儀[讀]器[疑])。從氣壓表上，不僅可以看出氣壓的高低，而且根據各地不同的氣壓，還可以預測天氣的變化。

三 空氣也會跑路

空氣也會跑路。

一個地方的空氣受熱膨脹，體積變大，重量就減輕了。重量一輕，它就要往上跑。它往上一跑，旁邊的冷空氣就過來填補它的空子。填補空子的空氣繼續受熱上昇(上升)，另外的冷空氣又來填補空子。同時上面的空氣漸漸變冷，又回過頭來填補下面的空子。這樣一來，冷空氣和熱空氣就對流起來了。

房間裏生了一個火爐，整間屋子都是暖烘烘的。這就是空氣對流的結果。



空氣的對流

在沒有風的冬天，我們如果把房門打開一條縫，用一枝點着的蠟燭(讀「燭」)

來試一下，就可以看到空氣對流的現象。

把蠟燭放在門縫的下端，火焰 $(\frac{1}{2})$ _[厭]就向裏面倒；把蠟燭舉到門縫的上端，火焰就向外面倒。這是因為屋裏比外面暖和，屋裏的熱空氣往外流動，就從門縫的上端跑出去；外面的冷空氣往屋裏流動，就從門縫的下端跑進來。

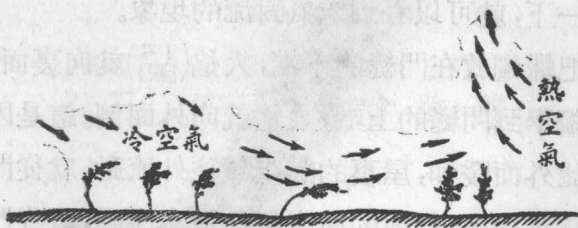
風就是空氣的流動。

空氣慢慢地跑，我們就覺得風在輕輕地吹；空氣跑得快一些，風就颳 $(\frac{x}{y})$ _[刮]得大一些；如果空氣狂奔 $(\frac{y}{y})$ 亂跑起來，那就成了掀房拔樹的風暴了。

太陽晒在地面上，把地面晒得很燙，空氣受熱上昇得很快，這個地區的空氣就比較稀薄，氣壓也比較低。另外一些地區，晒到的陽光比較少，空氣上昇得比較慢，那些地區的空氣就比較稠密 $(\frac{稠}{讀})$ _[又愁]，氣壓也比較高。

空氣有密有稀，氣壓有高有低，那麼高氣壓的稠密空氣，就要往空氣稀薄的低氣壓地區跑，結果就產生了風。

地球上有高山、有平原、有沙漠 $(\frac{平}{漠})$ _[莫]、有海洋。太陽晒着各個地區，不同的地區，吸熱和散熱的快慢程



空氣流動就產生了風

度不同，氣壓的高低也不同。因此有些地方經常有風，有些地方却很少颳風。

我們祖國夏季多颳東南風，冬季多颳西北風。這是因為祖國的東南是海洋，西北是陸地，海洋吸熱和散熱都比陸地慢。在夏季的時候，西北大陸上的空氣，因為熱得很快，經常造成低氣壓。同時海洋上面的空氣，却因為熱得慢而造成較高的氣壓。高氣壓的海洋空氣，往低氣壓的大陸上面跑，同時帶來很多的水蒸氣，所以夏季常颳東南風，而且濕潤多雨。

到了冬季，由於海洋散熱比較慢，大陸散熱比較快，海洋上面成了低氣壓，西北大陸上面却成了高氣壓。大陸上面的水蒸氣比較少，所以冬季常颳西北風，而且乾燥（^{ㄆㄣˊ}ㄘㄠˋ）缺雨。

這種按照季節轉變的風，叫做“季風”或“季候

風”。

如果某一塊地面變得特別熱，空氣上昇得特別快，四周的空氣都急急忙忙趕來填空子。可是由於它們趕得太急，互相衝撞着擠不進來，只好繞着空氣最少的中心打轉轉。結果就造成了“旋風”。

旋風有大有小。一些迷信的人到墳地上去燒紙錢，常常因為把墳頭上的空氣燒得很熱，造成一個小小的旋風。這種旋風能把紙錢灰捲起來，吹到半天空中去，迷信的人就以爲是鬼來領取紙錢了，所以有人把旋風叫做“鬼風”。其實完全是胡說。

● 颱風（^{[颱]讀}_去方^[台]）就是一種極大的旋風，這種風多半發生在我國東南，菲律賓（^{[菲]讀}_平方^{[賓]讀}_平台^[非]_平）以東的熱帶海洋上面。因為那裏的島嶼（^[島]_平）特別多，空氣非常熱，又有從海洋中蒸發起來的水蒸氣，這種又熱又濕的空氣上昇得非常快，造成很低的氣壓。同時從南北兩方面吹過來的季風，由於方向和速度不同，很容易互相衝撞，繞着這些低氣壓中心打轉，越轉越急，結果就成了颱風。

● 颱風並不是停在一個地方打轉的，它常常帶着大量的水蒸氣，用極大的速度，猛烈地向着陸地上面

吹。結果不僅海面上和沿海地帶發生狂風暴雨，就連靠海較近的內地，也會受到影響。

颱風的破壞力是很大的。它能捲走人畜(人畜)，拔起大樹，吹翻船隻，毀壞沿海的建築，還能使海水倒灌，把陸地上大片莊稼淹沒，造成



颱風的災害

很大的災害。不過颱風登陸之後，速度就會慢慢減低的，遇到高山密林，風力更容易減弱。

目前我們雖然還沒有方法制止颱風，但是若在先做好預防工作，就可以減少颱風的災害。

還有一些地方，一年到頭颳着旱風。這種風把剛出土的幼苗颳壞，把沒有成熟的莊稼颳倒，把表土和土壤(日光)裏的水分颳走，把肥沃(肥沃)的土地，漸漸颳成乾旱的沙漠。

防止風害的最好辦法是多種樹，樹多了就可以把風擋住。專為擋風造的樹林，叫做“防風林”。防風林可以擋住移動的風沙，可以使大風變小，急風變