

自然常识问题解答

张汉章等编写

6

河北人民出版社

自然常識問題解答

气象部分

张汉章等编写

6

河北人民出版社

內容提要

本书对刮风下雨，生云起雾，天气阴晴，气候冷热，冰、霜、雪、露、鸣雷打闷等大气物理现象，以解答问题的方式，浅明而系统地介绍了有关气象这门科学的一般常识；此外，还解答了很多为读者所乐闻的常识性问题，如空气有重量吗？贵州“天无三日晴”是怎么回事？江南的“梅雨”是怎么回事？为什么“月到中秋分外明”？为什么说“瑞雪兆丰年”？人类将怎样控制天气，改变气候等等，共 120 个问题，并附有 30 多幅插图。

自然常識問題解答 6

张汉章等编写

河北人民出版社出版(天津市河西区尖山路) 河北省书刊出版业营业许可证第三号

河北人民出版社印刷厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092 1/32 · 2 $\frac{7}{8}$ 印张 · 59,000 字 印数：1—95,000 册 1962 年 3 月第一版
1962 年 3 月第一次印刷 统一书号：T 13085 · 36 定价：(9)0.28 元

出版者的話

本社于一九五二年曾出版过“自然常識問題解答”一书，发行全国各地，印数达四十余万册。这种情况，証明这类讀物是广大讀者所迫切需要的。然而，以后发现該书存有事实上和常識上的錯誤，因此，曾于一九五四年决定停止重印。但我們考虑：既然讀者迫切需要这类讀物，就应该設法提高編写质量，以具有較高水平的作品，继续滿足讀者的要求。于是我們便利用原来的編写形式，在內容上实行了全部革新，重起炉灶，采取按类分册出版的办法和讀者見面。

这一套书包括：物理、化学、原子和原子能，生理、卫生、医药，动物、植物、肥料，地质矿产，天文历法，气象常識六个部分，即六个分册，总名称仍是“自然常識問題解答”。这套书現已全部出齐，总印数已达百余万册。

这本是第六分册（即最后一个分册）——气象部分。主要是解答有关气象方面的一般常識性問題。

一九六一年十二月

目 录

1. 什么是气象? (张汉章).....	1
2. 气象有什么用处? (张汉章).....	1
3. 大气是什么东西組成的? (祥 林).....	2
4. 地球周围若是沒有大气包围着, 将会是什么样 子呢? (张汉章).....	3
5. 空气有重量嗎? (王伟君).....	3
6. 什么是气压? (孙 颢).....	4
7. 气压是怎样测出来的? (孙 颢).....	5
8. 什么是气温? 空气的溫度是怎样测量出来的? (张汉章).....	7
9. 什么叫湿度? 絕对湿度和相对湿度又怎样讲? (张汉章)	8
10. 什么是“高气压”和“高压脊”? (张汉章).....	8
11. 什么是“低气压”和“低压槽”? (张汉章).....	9
12. 什么是“槽綫”和“切变綫”? (王百城).....	10
13. 什么是“鋒面”? (张汉章).....	11
14. 什么叫大气环流运动? 什么是气团 和什么叫天气 系統? (王百城).....	13
15. 什么是天气形势? (王百城).....	13
16. 什么叫做“天气过程”? (王百城).....	13
17. 为什么爬登高山会气喘? (张汉章).....	14
18. 为什么会刮风? (朱志俭).....	14
19. 风級和风速是怎么回事? (朱志俭).....	15

20. 看物能知道风的大小嗎？（朱志俭）.....16
21. 为什么夏天多东南风，冬天多西北风？（王伟君）.....16
22. 华北地区春天为什么多大风？（祥 林）.....17
23. 为什么白天风大，晚上风小？（朱志俭）.....18
24. 东风雨，西风晴是什么道理？（朱志俭）.....18
25. 为什么說刮什么风有什么天气？（张汉章）.....19
26. 为什么說“开門风”越刮越大，“关門雨”越下
越大？（毛金鉴）.....20
27. 风有什么作用？（张汉章）.....20
28. 旋风是怎么回事？（朱志俭）.....21
29. 台风是怎样生成的？（张汉章）.....22
30. 台风多发生在什么季节？（张汉章）.....23
31. 什么叫寒潮？（张汉章）.....24
32. 云雨是怎样形成的？为什么有云不一定下雨？
（张汉章）.....24
33. 云彩为什么会悬浮在空中？（张汉章）.....26
34. 什么叫“雨量”？（张汉章）.....26
35. 怎样判断雨的大小？（张汉章）.....28
36. 华北地区雨季为什么集中于六、七、八月份？
（朱志俭）.....28
37. 貴州“天无三日晴”是怎么回事？（祥 林）.....29
38. 江南的“梅雨”是怎么回事？（祥 林）.....30
39. 为什么夜間有云天气暖？白天有云天气凉？
（张汉章）.....31
40. 为什么雨后空气特別新鮮？（朱志俭）.....32
41. 为什么說风前暖，雨后寒？（朱志俭）.....32
42. “悶极生雨”是啥道理？（朱志俭）.....33

43. “百里不同风，隔道不下雨”是怎么回事？
(朱志俭)33
44. “一场春雨一场暖”是什么道理？(朱志俭).....34
45. “一场秋雨一场寒”是啥道理？(朱志俭).....34
46. “白露雨”是怎样形成的？“烂白露”又是怎么回事？(朱志俭).....35
47. 雹子为什么是一层一层的？(王伟君).....35
48. 为什么“雹打一条线”？(张汉章).....37
49. 冬天为什么不下雹子？(张汉章).....38
50. 雷电是怎样生成的？为什么先打閃，后打雷？
(祥 林)38
51. 雷声为什么是一连串的轰鸣声？(昶景长).....39
52. 雷声可以听多远？(昶景长).....40
53. 雷打死人是怎么回事？(张汉章).....40
54. 冬天为什么不打雷？(张汉章).....41
55. 为什么闪电可以制肥？(张汉章).....41
56. 雪花是怎样形成的？(张汉章).....42
57. 雪为什么偏在冬天下？(张汉章).....43
58. 雪为什么是白色的？(张汉章).....44
59. 为什么下雪不冷，化雪冷？(张汉章).....45
60. 为什么脏雪比净雪容易化？(朱志俭).....45
61. 为什么說“瑞雪兆丰年”？(张汉章).....46
62. 为什么“雪下高山，霜打洼”？(毛金鉴).....46
63. 雾是怎样生成的？雾分几种？(张汉章).....47
64. 为什么雾容易出现在早晨？为什么阴天和刮风的时候没有雾？(张汉章).....47
65. “清晨浓雾一日晴”是啥道理？(朱志俭).....48

66. 霜和露水是从天上落下来的嗎？（张汉章）……48
67. 为什么露水会凝結在植物的茎叶上？（朱志俭）……49
68. 什么叫“黑霜”？什么叫“白霜”？（朱志俭）……49
69. 为什么在阴天或刮大风的天，不容易結霜呢？
（朱志俭）……50
70. 为什么“霜重見晴天”？（孙 穎）……50
71. 霜冻可以預測嗎？（张汉章）……51
72. 有沒有办法預防霜冻？（张汉章）……51
73. 太阳月亮一出来时，为什么是扁圓的？（昶景长）……52
74. 太阳已經落了，怎么天还不黑？（王伟君）……52
75. “风圈”是怎样生成的？（王伟君）……53
76. 晴天天空为什么是蓝色的？（王伟君）……54
77. 为什么“月到中秋分外明”？（张汉章）……55
78. 为什么日出前最冷，正午后最热？（张汉章）……55
79. 为什么冷在“三九”，热在“三伏”？（王伟君）……56
80. 为什么地窖里冬天暖，夏天凉？（王伟君）……57
81. 在夏天，为什么会悶热？（张汉章）……57
82. 为什么搧扇子觉得风凉？（朱志俭）……57
83. 什么样的溫度，才感到舒适？（张汉章）……58
84. 气候不正易染疾病是啥道理？（张汉章）……59
85. 为什么有伤痕和关节炎的人能預知天气变化？
（张汉章）……59
86. 什么叫做“魚鳞天”？什么叫做“鯉魚斑”？（朱志俭）……60
87. “星星眨眼，离雨不远”是什么道理？（朱志俭）……61
88. 大粪干为什么在阴雨前会返味？（朱志俭）……62
89. “水缸出汗”、盐返潮，是要下雨嗎？（朱志俭）……62
90. 烟不出屋要下雨，对嗎？（朱志俭）……63

91. 蜘蛛收网是要变天嗎？（朱志俭）.....63
92. “蜻蜓集壚”，燕子低飞，为什么是下雨的预兆？
（朱志俭）.....63
93. 听青蛙叫能预知天气嗎？（朱志俭）.....64
94. 蜜蜂能预报天气嗎？（朱志俭）.....64
95. 鱧魚、泥鳅、馬螭，为什么能预知天气变化？
（朱志俭）.....65
96. 鸡不愿进窝为什么是下雨的征兆？（朱志俭）.....65
97. 为什么要看天种庄稼？（一 木）.....65
98. 什么叫做“田間持水量”？（臧元群）.....67
99. 怎样测定墒情？（臧元群）.....67
100. 东西坡向的田間温度为什么不同？（臧元群）.....68
101. “頂凌耙地”与气象有什么关系？（朱志俭）.....68
102. 为什么南北壟庄稼长得好？（臧元群）.....69
103. 土壤为什么会干旱？（一 木）.....69
104. 空气湿度的大小对庄稼有什么影响？（朱志俭）.....70
105. 气温对庄稼生长有什么影响？（朱志俭）.....70
106. 土壤温度对庄稼生长和发育有什么影响？（朱志俭）...71
107. 雨水对庄稼有什么影响？（朱志俭）.....72
108. 貯藏甘薯要不要看气象条件？（一 木）.....73
109. 貯藏蔬菜要不要看气象条件？（一 木）.....73
110. 低温对庄稼有哪些危害？（祥 林）.....74
111. 为什么有些植物经过严寒也不会冻死？（朱志俭）.....75
112. 树干刷白为什么能防冻？（臧元群）.....76
113. 衣服为什么会发潮、霉烂？（朱志俭）.....76
114. 为什么食物会变坏？（朱志俭）.....76
115. 为什么人在夏天爱出汗？（朱志俭）.....77

- 116. 什么是农业气象情报和农业气象预报? (一 木).....78
- 117. 天气预报是怎样作出来的? (祥 林).....78
- 118. 什么叫做单站补充订正预报? (张汉章).....79
- 119. 天气预报为什么有时候不准确? (张汉章).....80
- 120. 人类将怎样控制天气, 改变气候? (张汉章).....81

1. 什么是气象?

包围在地球周围的厚厚的一层空气，叫做“大气”。刮风下雨，生云起雾，天气阴晴，气候冷热，干、湿，冰、霜、雪、露，鸣雷打闪，晕、珥、霞、虹等等现象，都是大气的物理现象。

大气各种现象的发生，和各种各样的变化，都是有一定规律的。例如：风是空气流动形成的，我们了解空气流动方向和速度的规律，就能知道是什么风和风的大小；水蒸汽冷却凝结成云，我们把空气冷却的道理和过程弄清楚，就能知道会发生什么云。所以说，气象的变化并不神奇奥妙，它是根据一定的原则，通过一定的步骤，用科学的方法来研究大气里各种物理变化。掌握它的变化规律，预报它的变化，了解它的物理特性，从而就可以利用它，改造它。人们不仅能预知天气变化，减少自然灾害，而且还能利用有利的天气来支配自然，改造自然。所以，研究气象的变化，对人们生产、生活有很密切的关系。

2. 气象有什么用处?

天气变化关系着人们的生产和生活，关系着一切动物、植物的生长发育。风调雨顺，万物滋长，而狂风暴雨，常常带来灾难。自然界的一切，只有在我们还未掌握它的时候，它才会使我们徬徨无措。当我们了解了它的规律，能够控制它的时候，那么，它就为我们的利益服务了。气象这门科学的任务，就是通过对大气物理变化过程 and 变化规律的研究，掌握它的规律，预报它的变化。作到事先了解并掌握风暴、冰雹、旱涝等灾害性天气的发生，达到避免或减轻自然灾害的目的；同时充分利用有利的天气条件和气候资源，进一步征服自然，改造自然，

支配自然，让自然服从人們的意志。所以說，人民的气象科学是为人类造福，为社会主义、共产主义建設服务的科学。

3. 大气是什么东西組成的？

大气是一层很厚无色、无味的气体組成的，既看不見它，又摸不着它，它的組成是非常复杂的。平常我們所看到的刮风下雨等現象，就是它变化的表現。

大气并不是一种单纯气体，而是由很多种气体混合組成的。一种是看不見的空气；一种是很活泼的水汽；另外还有混合在它們中間的灰尘杂质。

空气是組成大气的主要成分，它是由氮、氧、氫和二氧化碳等气体混合組成的，其中氮和氧加在一起，就相当于整个大气成分的百分之九十以上。人們的呼吸，植物制造营养物质，都需要它。可是它在气象上的作用并不十分显著。水汽在大气中变化性最大，随着大气冷热的变化，它可以变成水滴，也可以变成冰滴；有时可以增加得很多，我們用肉眼可以看到它，有时可以减少得很少，甚至一点都沒有。云和雨就是水汽增加到一定程度时凝結而成的。灰尘杂质种类很多，有的是从烟筒里冒出来的烟粒，有的是由海水浪花卷入高空經過蒸发（水变成水汽的过程叫蒸发）剩下來的固体，也有的是从道路上或庭院內飞起的尘土。

对于空中的灰尘，人們总是討厭它，但是它在大气变化的过程里却起很大的作用。如果没有这些小东西，水汽沒有凝結的核心，就不会結成水滴，天空就不会产生云、雨。所以，灰尘杂质在大气变化过程中的重要性，并不低于其他成分。

4. 地球周围若是沒有大气包围着，将会是 什么样子呢？

大气好象是地球的一件厚厚的外衣，白天减弱了太阳光对地球的照射，使地面热得不很剧烈。同时，大气还扣留了对生物机能有害的紫外线（比紫色光波更短的光线，肉眼看不到的），和保护着地球不受流星轰炸，使得地面上的生物不致死亡。

大气层的变动，气层中的水汽变化，才使天空发生云和雨。空气层对不同光波所发生的反射、折射、漫射等，和吸收作用，才使天空有了蔚蓝绮丽的景象。由于空气层有传播声波、电波的性能，我们才能听到震耳的响声，千里之外可以打电话拍电报。同时大气的流动和传播，使我们能够嗅到种种气味。

地球若是沒有大气包围着，空中也就沒有水汽，就不会生云下雨，地球上就不会有一滴雨水，地球上满是沙漠；日月星光，沒有空气的反射折射，和云的吸收，太阳的火焰将以刺眼的光线烘烤着大地；星星不会閃爍，清清冷冷的呆呆嵌在漆黑的天空；日出时象划火柴一样突然亮起来，日落时如灯光突灭。如果沒有大气流动和传播声波、电波，我们就听不到声音，嗅不到气味。

5. 空气有重量嗎？

要想知道空气有沒有重量，大家先来做一个简单的实验：把一个不盖盖的瓶子（这时瓶内盛满了空气）加热以后，瓶内的空气因受热就要膨胀上升，因而跑到瓶外一部分。由此可知，加热后的瓶子重量减轻了，这就证明空气是有重量的。汽车轮胎打足气后比未打气前要重，也证明了空气是有重量的。

根据試驗，在靠近地面的地方，一立方米的空气有一点二九三公斤。在水平面的平地上，一平方厘米的面积即承受約有一公斤的空气压力。既然空气有重量，它就会給地球上所有物体一个压力，自然，我們人体同样会受到这样的压力。不过，人体在正常情况下，对这种压力感觉不明显，这是因为人体内部充滿了空气，人体内外空气压力相抵的原因。正如汽車輪胎打足了气可以支持車身所載的重量一样。

6. 什么是气压？

据科学家估計，在离地球一千多公里的高空，还有空气存在。这样厚的空气压在地球上的力量是很大的。空气对地球表面的这种压力，叫做“大气压力”，简称“气压”。气压就是指在每单位面积上所受的大气柱的重量，也可以說大气柱在每单位面积上的压力（图1）。

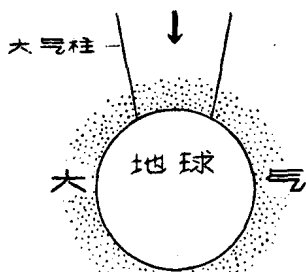


图1 气压示意图

从图1中看出，大气柱向下压到地球表面上，地球表面所受的压力就是气压。空气的压力和重量是不容易理解的，因为它没有形状和大小的。下面的两个实验，就能表现出空气的压力来：将一个盛满了水的茶杯，用紙密盖杯口，急速将杯口倒轉向下，但杯里的水不会倒出来。这是什么

原因呢？这就是大气給了紙的压力（空气上下左右都有压力），把杯内的水托住了。我們再拿一支玻璃管，一头含在嘴里，另一头插到水杯里，用嘴吸玻璃管，水就随管上升，这是因为嘴把管中的空气吸走了，管内的空气少了，管子外面的空气，就

把水压进管中。自来水笔吸墨水的情形也是这样，胶皮管被压扁，管内的空气被排挤出来，压扁的胶皮管因有弹性而恢复原状，可是管内的空气已经排出，管外的空气就把墨水压进笔管。

在日常生活中，在工业上或农业上，利用空气压力的原理制造的机器很多，例如汲水机、水车等，都是利用空气压力原理作成的。

在地面上不同的高度，大气压力是不同的。愈到高空，压力愈小（图2）。即使在地面上，同一时间各处的压力也不完全一样，并且是时常变化的。各地气压不同造成空气的流动，就是风的来源。各地的大气压力（气压）数字对于天气预报、测量和勘探等工作来说，都是非常重要的。

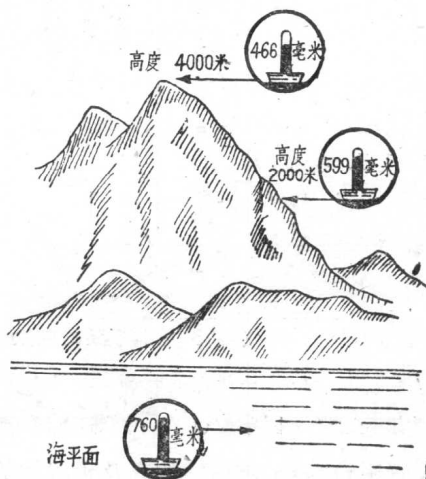


图2 大气的压力随高度的增加而减低

7. 气压是怎样测出来的？

前面讲过，大气是有重量的。但在人们还不能认识大气的时候，以为大气是没有重量的。由于大气是一种看不见，摸不着的气体，所以人们把大气神秘化了。经过前辈人多次实验，才证明大气是有重量，并且知道大气的重量是随时变化着的。意大利科学家托里拆利曾作过这样的实验：他用一支近一米长的玻璃管，一端开口，一端封闭，在管中盛满水银，然后把开

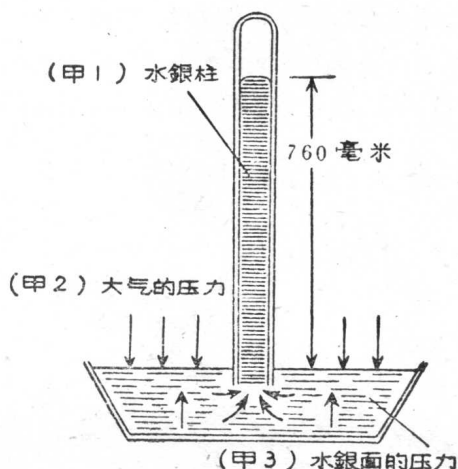


图3 气压测定原理

管中水银不会落下，因为空气压在槽中水银面上的缘故

口的一端用手指按紧，插入盛有水银的杯中。当将手指放开后，就看到管中的水银下降，并且下降到一定的高度就停止了。是什么力托住管中的水银不再下降呢？这就是外界空气的压力和管中高出杯子里的水银柱的压力相平衡的结果（图3）。由图3可知：

（甲₁）表示水银柱的高及水银柱的压力

（甲₂）表示大气的压力

（甲₃）表示水银面的压力

可以看出，水银柱的压力（甲₁）等于大气的压力（甲₂）。

这样就可以用水银柱的高度来表示大气压力。如果我们在玻璃管上刻上刻度，就可以作成个简易气压表，用来测定大气的压力。

测定大气压力的标准是怎样规定的呢？怎样知道大气压力的大或小呢？人们经过分析研究作了这样的规定：

在温度摄氏零度和北纬四十五度的海平面上的大气压力，把水银柱压高为七百六十毫米，将七百六十毫米的压力定为一个标准大气压力。在气象工作中，就是用气压表来确定气压的大小。

8. 什么是气温？空气的温度是怎样测量出来的？

气温，就是大气冷热的程度。一般以离地面一米五高处的气温为代表地面层大气温度。净水的温度下降到开始结冰时，叫做“冰点温度”，简称“冰点”。在正常条件下水烧开时的温度叫做“沸点温度”，简称“沸点”。我们国家目前统一规定用摄氏（ $^{\circ}\text{C}$ ）温度表示。摄氏温度零度（ 0°C ）就是冰点；一百度（ 100°C ）就是沸点（图4）。测量温度用温度表。温度表是在一根玻璃管内装入水银（有的装酒精）制成的。



图4 温度表

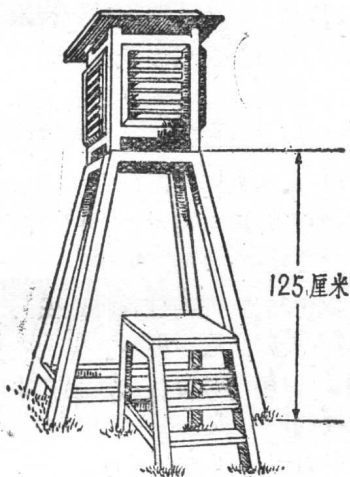


图5 测量空气温度的百叶箱

测量室外空气的温度，必须有一定测量的地点。因为温度表离地面的高低不同，量出的温度就不同，如果没有一定的测量地点，就无法比较。

测量气温的方法，是在百叶箱中装上温度表（图5），在规定的时间内记录它的数值。