

瞬息万变的天气

SHUN XI WAN BIAN DE TIAN QI

吴越旻 树逊 编写

沈群英 注音



浙江少年儿童出版社

目

录

1. dì qiú de wài yī — dà qì céng 1
地 球 的 外 衣 — 大 气 层
2. wú xíng lì shì — dà qì yā 7
“无 形 力 士” — 大 气 压
3. qì wēn hé shī dù 13
气 温 和 湿 度
4. qiān zī bǎi tài de yún cǎi 19
千 姿 百 态 的 云 彩
5. cóng cǎo chuán jiè jiàn shuō dào wù 26
从 “草 船 借 箭” 说 到 雾
6. shǎng xīn yuè mù de wù sōng 33
赏 心 悦 目 的 雾 凇
7. lù zhū shǎn shǎn 37
露 珠 闪 闪
8. xuě huā piāo piāo 42
雪 花 飘 飘
9. cǎi xuě fēn chéng 47
彩 雪 纷 呈
10. huáng méi shí jié yǔ fēn fēn 51
黄 梅 时 节 雨 纷 纷

11. méi yǒu léi gōng yě méi yǒu diàn mǔ 55
没有雷公,也没有电母
12. shén mì de huǒ qiú
—— guài zhuàng shǎn diàn 62
神秘的火球
—— 怪状闪电
13. qiān qí bǎi guài huà bīng báo 68
千奇百怪话冰雹
14. fēng cóng nǎ lǐ lái 75
风从哪里来
15. jì fēng xìn fēng yǔ háng hǎi 80
季风、信风与航海
16. kōng zhōng mó shù shī —— lóng juǎn fēng ... 85
空中魔术师 —— 龙卷风
17. tái fēng yǔ tái fēng yǎn 93
台风与台风眼
18. gǔn gǔn hán cháo 99
滚滚寒潮
19. xuàn lì duō cǎi de hóng ní 104
绚丽多彩的虹霓
20. xiá guāng wàn dào 109
霞光万道
21. rè làng gǔn gǔn de huǒ yàn shān 114
热浪滚滚的火焰山
22. rì chū yìn xiàng yǔ kōng zhōng sǐ shén ... 119
《日出印象》与“空中死神”
23. wèi xīng yún tú yǔ tiān qì yù bào 123
卫星云图与天气预报
24. dòng wù wáng guó de
动物王国的

	qì xiàng yù bào yuán “气 象 预 报 员”	129
25.	wǒ guó gǔ dài qì xiàng xué 我 国 古 代 气 象 学 shàng de huī huáng 上 的 辉 煌	135
26.	fēng tiáo yǔ shùn suí rén xīn yì 风 调 雨 顺 随 人 心 意	141

1. 地球的外衣——大气层

dì qiú yóu nǎ yī bù fēn gòu chéng nǐ huò xǔ huì
地 球 由 哪 几 部 分 构 成？ 你 或 许 会
bù jiǎ sī suǒ de huí dá lù dì yǔ hǎi yáng què
不 假 思 索 地 回 答：“陆 地 与 海 洋！” 却
hū shì le qīng shā bān bāo guǒ zhe dì qiú biǎo miàn
忽 视 了 轻 纱 般 包 裹 着 地 球 表 面
de dà qì céng
的 大 气 层。

zài tài yáng xì chū shuǐ xīng wài měi kē xīng
在 太 阳 系， 除 水 星 外， 每 颗 行
xīng dōu yǒu dà qì céng dàn kǒng pà zhǐ yǒu dì qiú
星 都 有 大 气 层。 但 恐 怕 只 有 地 球，
dú yī wú èr de yōng yǒu chà bu duō wán quán yóu
独 一 无 二 地 拥 有 差 不 多 完 全 由
dàn qì yǔ yǎng qì zǔ chéng de dà qì yě zhèng yīn
氮 气 与 氧 气 组 成 的 大 气。 也 正 因
wèi yǎng qì de cún zài cái shǐ wǒ men jū zhù de
为 氧 气 的 存 在， 才 使 我 们 居 住 的
huán jīng xiǎn de shēng jī bó bó xiù lì duō cǎi
环 境 显 得 生 机 勃 勃， 绚 丽 多 彩。

liáo kuò de dà qì céng jí qí suǒ fā shēng de
辽阔的大气层及其所发生的
gè zhǒng zì rán xiàn xiàng yǔ rén lèi de shēng huó xī
各种自然现象,与人类的生活息
xī xiāng guān yīn qǐ rén men jí dà de guān zhù bìng
息相关,引起人们极大的关注,并
jìn xíng bù duàn tàn suǒ zǎo zài 1862 nián yīng guó
进行不断探索。早在1862年,英国
yǒu liǎng wèi yǒng gǎn de kē xué gōng zuò zhě wèi le
有两位勇敢的科学家工作者,为了
yán jiū dà qì de gòu zào hé qì xiàng chéng zuò zhe
研究大气的构造和气象,乘坐着
chōng mǎn wǎ sī de qì qiú pá shēng dào 11 qiān mǐ
充满瓦斯的氢气球,爬升到11千米
gāo kōng nà shí shéi yě bù zhī dào zài zhè yàng de
高空。那时谁也不知道,在这样的
gāo dù kōng qì huì biàn de shí fēn xī bó dēng tā
高度空气会变得十分稀薄。等他
liǎ gǎn jué dào yǎng qì míng xiǎn bù zú qì wēn tè
俩感觉到氧气明显不足,气温特
bié dī jí máng zhǔn bèi xià jiàng shí què fā xiàn wǎ
别低,急忙准备下降时,却发现瓦
sī píng de shéng zǐ chán rào zài yī qǐ tā liǎ yī
斯瓶的绳子缠绕在一起。他俩一
shí wú fǎ dǎ kāi píng kǒu fàng chū qì qiú zhōng de
时无法打开瓶口放出气球中的
wǎ sī qì qiú réng zài shàng shēng qì zhōng yī wèi
瓦斯,气球仍在上升。其中一位
hūn mí guò qù le lìng yī wèi yě jī hū bù néng huó
昏迷过去了,另一位也几乎不能活

dòng le dàn tā zuì zhōng píng zhe jiān qiáng de yì
动了。但他最终凭着坚强的意
zhì zhēng zhá zhe yòng zuǐ sōng kāi le píng kǒu qì
志，挣扎着用嘴松开了瓶口，气
qiú zhè cái màn màn jiàng luò xià lái。zhè shì rén lèi
球这才慢慢降落下来。这是人类
shǒu cì zài dà qì céng zhōng lǚ xíng de tǐ yàn yǔ
首次在大气层中旅行的体验与
gǎn shòu
感受。

xiàn dài kē xué gào su wǒ men dà qì céng de
现代科学告诉我们：大气层的
hòu dù dà yuē zài 2000 — 3000 qiān mǐ bù tóng
厚度大约在2000 — 3000千米。不同
gāo dù shàng de dà qì suǒ biǎo xiàn de tè xìng yě
高度上的大气所表现的特性也
gè bù yí yàng。qì xiàng xué shàng tōng cháng bǎ zhěng
各不一样。气象学上通常把整
gè dà qì huà fēn wéi jǐ gè céng cì
个大气划分为几个层次。

jī zhōng le dà bù fen dà qì de zuì dī céng
集中了大部分大气的最底层
jiào dòng liú céng qí hòu dù yīn dì qū bù tóng ér bù
叫对流层。其厚度因地区不同而不
tóng zài zhōng wěi dù dì qū píng jūn hòu dù wéi 10
同，在中纬度地区平均厚度为10
— 12 qiān mǐ chì dào zhōu wéi wéi 16 — 18 qiān
— 12千米，赤道周围为16 — 18千
mǐ liǎng jí dì qū wéi 8 — 9 qiān mǐ duì liú céng
米，两极地区为8 — 9千米。对流层

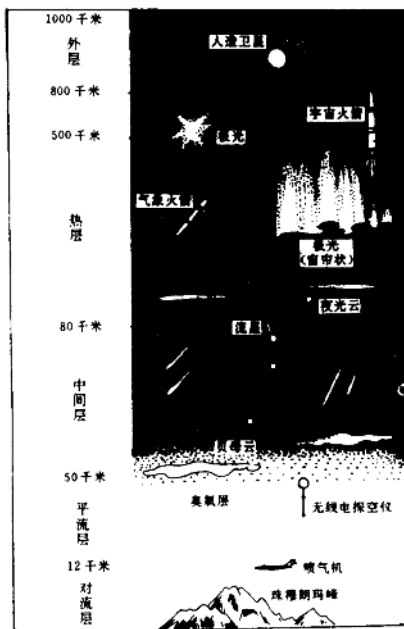
kōng qì de rè liàng zhǔ yào lái zì dì biǎo miàn qì
空气的热量主要来自地表面。气
céng yuè kào jìn dì miàn xī shōu de rè liàng yuè duō
层越靠近地面，吸收的热量越多，
wēn dù yě yuè gāo qì wēn suí gāo dù shàng shēng ér
温度也越高。气温随高度上升而
jiàng dī shì duì liú céng de yī dà tè diǎn duì liú
降低，是对流层的一大特点。对流
céng de lìng yī dà tè diǎn shì kōng qì jù yǒu qiáng
层的另一大特点是空气具有强
liè de duì liú yùn dòng qiáng liè de duì liú yùn dòng
烈的对流运动。强烈的对流运动，
shǐ dì miàn de rè liàng shuǐ qì huī chén xiàng shàng
使地面的热量、水汽、灰尘向上
shū sòng zào chéng le gè zhǒng tiān qì xiàn xiàng yīn
输送，造成了各种天气现象。因
cǐ duì liú céng shì fēng yún biàn huàn de dà wǔ tái
此，对流层是风云变幻的大舞台，
yě shì rén men yán jiū qì xiàng de zhòng diǎn duì xiàng
也是人们研究气象的重点对象。

yóu duì liú céng wǎng shàng dào 50 qiān mǐ de
由对流层往上到50千米的
gāo kōng shì píng liú céng píng liú céng qì liú chéng
高空是平流层。平流层气流呈
shuǐ píng yùn dòng zhè lǐ kōng qì xī bó shuǐ qì hé
水平运动。这里空气稀薄，水汽和
huī chén hěn shǎo sì hū shì yī gè jì jìng de shì
灰尘很少，似乎是一个寂静的世
jiè yóu yú qíng kōng wàn lǐ yòu méi yǒu chuí zhí qì
界，由于晴空万里，又没有垂直气

liú de biàn huà hěn shì yí fēi xíng tā de xià bàn bù
流的 变化，很 适宜 飞行。它的 下半部
yǒu yí gè chǒu yǎng céng xiàng yí zhāng wú xíng de
有一个 臭 氧 层，像 一 张 无 形 的
jù wǎng kě yǐ shāi diào yáng guāng zhōng de dà bù
巨 网，可 以 筛 掉 阳 光 中 的 大 部
fēn zǐ wài xiàn shǐ dì qiú shàng de shēng wù miǎn zāo
分 紫 外 线，使 地 球 上 的 生 物 免 遭
shāng hài
伤 害。

píng liú céng yǐ shàng dào 85 qiān mǐ de gāo
平 流 层 以 上 到 85 千 米 的 高
kōng wéi zhōng jiān céng tā de dǐng bù yǒu jí shǎo
空 为 中 间 层。它的 顶 部 有 极 少
liàng shuǐ qì cún zài ǒu ér kě yǐ kàn dào yín bái
量 水 汽 存 在，偶 尔 可 以 看 到 银 白
sè de yè guāng yún
色 的 夜 光 云。

zhōng jiān céng xiàng shàng jù dì miàn yuē 800
中 间 层 向 上，距 地 面 约 800
qiān mǐ gāo dù de zhè yī céng kōng jiān chēng rè céng
千 米 高 度 的 这 一 层 空 间 称 热 层
huò zēng rè céng wēn dù suí gāo dù shàng shēng ér
或 增 热 层，温 度 随 高 度 上 升 而
shēng gāo zhè lǐ tài yáng fú shè qiáng liè, qì tǐ
升 高。这 里 太 阳 辐 射 强 烈，气 体
fēn zǐ chéng le dài diàn lì zǐ xíng chéng le diàn
分 子 成 了 带 电 粒 子，形 成 了 电
lǐ céng wú xiàn diàn bō de chuán bō zhèng shì lì
离 层。无 线 电 波 的 传 播，正 是 利



yòng le dà qì diàn
用了大气电

lì céng de fǎn shè
离层的反射

zuò yòng
作用。

rè céng yǐ
热层以

shàng jiù shì dà qì
上就是大气

wài céng yòu jiào sǎn
外层，又叫散

yì céng zhè lǐ kōng
逸层。这里空

qì xī bó wēn dù
气稀薄，温度

hěn gāo shì dì qiú
很高，是地球

dà qì quān yǔ xīng jì kōng jiān de guò dù dì dài
大气圈与星际空间的过渡地带。

hòu hòu de dà qì céng hǎo xiàng yī jiàn wài yī
厚厚的大气层，好像一件外衣，

wéi chí zhe dì qiú de tǐ wēn shǐ tā de biàn huà
维持着地球的“体温”，使它的变化

bù zhì yú guò fēn jù liè dà qì céng yòu xiàng yī
不至于过分剧烈。大气层又像一

jiàn kǎi jiǎ kě dī dǎng liú xīng duì dì qiú de chōng
件铠甲，可抵挡流星对地球的冲

击。

lìng rén yí hàn de shì yóu yú rén wéi pò huài
令人遗憾的是，由于人为破坏，
dāng jīn dà qì de wū rǎn yuè lái yuè yán zhòng dǎo
当今大气的污染越来越严重，导
zhì dì qiú biàn nuǎn hǎi píng miàn shàng shēng dēng yī
致地球变暖、海平面上升等一
xì liè shǐ rén dān yōu de xiàn xiàng chū xiàn wèi cǐ
系列使人担忧的现象出现。为此，
wǒ men dà shēng hū yù rén lèi yīng gāi bǎi bèi zhēn
我们大声呼吁：人类应该百倍珍
xī dà qì céng zhè yī dì qiú de dé tiān dú hòu de
惜大气层这一地球的得天独厚的
wài yī
“外衣”。

2. “无形力士”——大气压

rén lí bù kāi kōng qì jiù xiàng yú lí bù kāi
人离不开空气，就像鱼离不开
shuǐ
水。

xiàn zài de xiǎo péng yǒu dà dōu zhī dào kōng qì
现在的小朋友大都知道空气

shì yǒu zhòng liàng de , bǐ rú dǎ zú le qì de pí
是有重量的，比如打足了气的皮
qiú yào bǐ méi dǎ qì qián zhòng rú guǒ yòng shǒu qù
球要比没打气前重。如果用 手去
àn chōng mǎn le qì de pí qiú nǐ huì gǎn dào yǒu
按充满了气的皮球，你会感到有
xiē chī lì zhè yòu shuō míng kōng qì yǒu zhòng liàng
些吃力。这又说明空气有重量
yě jiù yǒu yā lì wǒ men shēng huó zài kōng qì zhōng
也就有压力。我们生活在空气中，
chéng shòu zhe kōng qì de zhòng liàng zhè zhǒng zhòng
承受着空气的重量，这种重
liàng jiù jiào dà qì yā
量就叫大气压。

shǒu xiān fā xiàn kōng qì zhòng liàng de shì yì
首先发现空气重量的是意
dà lì kē xué jiā jiā lì lüè dì yī gè cè dì dà
大利科学家伽利略。第一个测定大
qì yā de shì jiā lì lüè de xué shēng yì dà lì wù
气压的是伽利略的学生，意大利物
lǐ xué jiā tuō lǐ chāi lì 1643 nián tuō lǐ chāi lì
理学家托里拆利。1643 年，托里拆利
bǎ shuǐ yín zhuāng jìn yī duān fēng bì cháng yuē yī
把水银装进一端封闭、长约一
mǐ de bō lí guǎn nèi yòng shǒu àn zhù guǎn kǒu shǐ
米的玻璃管内，用手按住管口，使
bō lí guǎn dào lì zài shuǐ yín cáo lǐ fàng shǒu hòu
玻璃管倒立在水银槽里。放手后，
bō lí guǎn nèi de shuǐ yín xià jiàng dào 760 háo mǐ
玻璃管内的水银下降到 760 毫米



de dì fāng biàn tíng zhù le zhè yě jiù shì wǒ men
的 地 方 便 停 住 了。这 也 就 是 我 们
suǒ shuō de yī gè biāo zhǔn dà qì yā de zhí tuō
所 说 的 一 个 标 准 大 气 压 的 值。托
lǐ chāi lǐ de shí yàn bù jǐn zhèng míng le yīn dà
里 拆 利 的 实 验 不 仅 证 明 了 因 大
qì yā de cún zài cháo shàng dǐng zhù le shuǐ yín
气 压 的 存 在，朝 上 顶 住 了 水 银
zhù hái gào su le rén men qì yā de dà xiǎo bù lùn
柱，还 告 诉 了 人 们 气 压 的 大 小。不 论

bō lí guǎn xíng zhuàng rú hé shuǐ yín zhù de gāo
玻 璃 管 形 状 如 何， 水 银 柱 的 高
dù zǒng shì bù biàn de zhè ge gāo dù jiù bèi yòng
度 总 是 不 变 的， 这 个 高 度 就 被 用
lái biǎo shì qì yā de qiáng dù suī rán shí jiān yǐ
来 表 示 气 压 的 强 度。 虽 然 时 间 已
guò qù sān bǎi duō nián le dàn jīn tiān wǒ men réng
过 去 三 百 多 年 了， 但 今 天 我 们 仍
bǎ shuǐ yín zhù gāo dù zuò wéi héng liáng yā lì dà
把 水 银 柱 高 度 作 为 衡 量， 压 力 大
xiǎo de dān wèi zhī yī
小 的 单 位 之 一。

dà qì de yā lì jiū jīng yǒu duō dà ne 1654
大 气 的 压 力 究 竟 有 多 大 呢？ 1654

nián 5 yuè 8 rì zài dé guó mǎ dé bǎo de yī gè
年 5 月 8 日， 在 德 国 马 德 堡 的 一 个
guǎng chǎng shàng jùn mǎ sī míng rén shēng cáo zá
广 场 上 骏 马 嘶 鸣， 人 声 嘈 杂。

shì sài mǎ bù shì shì mǎ shù biǎo yǎn yě bù shì
是 赛 马？ 不 是。 是 马 术 表 演？ 也 不 是。

yuán lái rén men zài wéi guān yī cì hěn yǒu yì
原 来， 人 们 在 围 观 一 次 很 有 意 义

de shí yàn zhè ge chéng shì de shì zhǎng kē xué jiā
的 实 验。 这 个 城 市 的 市 长， 科 学 家

gē lì kè jiāng liǎng gè zhí jīng sān shí duō lì mǐ de
葛 利 克 将 两 个 直 径 三 十 多 厘 米 的

kōng xīn tóng bàn qiú hé zài yī qǐ zài jiāng qiú nèi
空 心 铜 半 球 合 在 一 起， 再 将 球 内

kōng qì chōu diào liǎng gè bàn qiú yīn shòu dà qì de
空 气 抽 掉， 两 个 半 球 因 受 大 气 的

yā lì ér jǐn lián zhe dào dǐ xū yào duō shǎo lì cái
压力而紧连着。到底需要多少力才
néng ràng tā fēn kāi ne kāi shǐ shí zài měi gè bàn
能让它分开呢？开始时在每个半
qiú de huán shàng gè shuān shàng bā pǐ mǎ xiàng xiāng
球的环上各拴上八匹马向相
fǎn fāng xiàng tóng shí yòng lì yuán qiú wén sī bù
反方向同时用力，圆球纹丝不
dòng zuì hòu bù dé bù zài zēng jiā mǎ pǐ cái jiāng
动。最后不得不再增加马匹才将
yuán qiú lā kāi yóu cǐ kě jiàn dà qì de yā lì shì
圆球拉开。由此可见，大气的压力是
duō me jù dà
多么巨大。

jù gū suàn yī gè dà rén shēn shàng yào shòu dào
据估算，一个大人身上要受到
12 — 15 dùn de yā lì wèi shén me wǒ men píng
12 — 15 吨的压力。为什么我们平
shí què gǎn jué bù dào ne zhè shì yīn wèi shēn tǐ de
时却感觉不到呢？这是因为身体的
nèi cè yě tóng yàng chéng shòu yā lì nèi wài yā lì
内侧也同样承受压力，内外压力
bǎo chí píng héng yě jiù méi yǒu gǎn jué le bù guò
保持平衡，也就没有感觉了。不过
tiān qì biàn huà qì yā zhòu rán jiàng dī cháng cháng
天气变化，气压骤然降低，常“常
huì shǐ yī xiē rén chū xiàn xiōng mēn hé jiāo lǜ bù ān
会使一些人出现胸闷和焦虑不安
de xiàn xiàng
的现象。

yóu yú dì xīn yǐn lì de zuò yòng lí dì miàn
由于地心引力的作用，离地面
yuè jìn kōng qì mì dù yuè dà qì yā yě jiù xiāng
越近，空气密度越大，气压也就相
duì jiào gāo dāng wǒ men pǎn shàng gāo gāo de shān
对较高，当我们攀上高高的山
dǐng yǒu shí huì fā shēng hū xī kùn nán tóu yān shèn
顶，有时会发生呼吸困难、头晕，甚
zhì è xīn děng xiàn xiàng zhè shì yīn wèi gāo shān
至恶心等现象。这是因为高山
shàng kōng qì xī bó qì yā dī fèi lǐ gòng yǎng
上空气稀薄，气压低，肺里供氧
bù zú yīn qǐ de gāo shān zhèng
不足引起的“高山症”。

qì yā chú le suí dì xíng gāo dù biàn huà wài
气压除了随地形高度变化外，
hái gēn wēn dù yǒu guān wēn dù fēn bù bù jūn yún
还跟温度有关。温度分布不均匀，
yě huì zào chéng dì miàn kōng qì mì dù bù jūn yún
也会造成地面空气密度不均匀，
zhì shǐ gè dì qū qì yā bù yí yàng lù dì shàng
致使各地区气压不一样。陆地上
dōng jì qì yā jiào gāo ér hǎi yáng zé xià jì qì
冬季气压较高，而海洋则夏季气
yā jiào gāo
压较高。

qì yā hé qì wēn shī dù gòu chéng le qì xiàng
气压和气温、湿度构成了气象
de sān dà yào sù tiān qì de biàn huà wú cháng jiù
的三大要素。天气的变化无常，就

shì zhè sān dà yào sù de biàn huà suǒ zào chéng de
是这三大要素的变化所造成的。

3. qì wēn hé shī dù 气温和湿度

chū chūn rú guǒ nǐ cóng niǎo yǔ huā xiāng wàn zǐ
初春，如果你从鸟语花香、万紫
qiān hóng de nán fāng chéng chē běi shàng lǚ yóu yī
千红的南方乘车北上旅游，一
lù shàng dé bù duàn de tiān jiā yī fú zhè shí de
路上得不断地添加衣服。这时的
dōng běi dà dì réng chū yú bīng dòng xuě fēng zhī
东北大地仍处于冰冻雪封之
zhōng dì qiú shàng qì wēn de chā bié hěn dà rén men
中。地球上气温的差别很大，人们
zài fēi zhōu de suǒ mǎ lǐ céng cè dé 63℃ de gāo
在非洲的索马里曾测得 63℃ 的高
wēn ér qián sū lián zài nán jí dōng fāng zhàn céng cè
温，而前苏联在南极东方站曾测
dé -105℃ de dī wēn jì lù zài wǒ guó zuì lěng
得 -105℃ 的低温记录。在我国，最冷
de dì fāng shì hēi lóng jiāng shěng běi duān de mò hé
的地方是黑龙江省北端的漠河