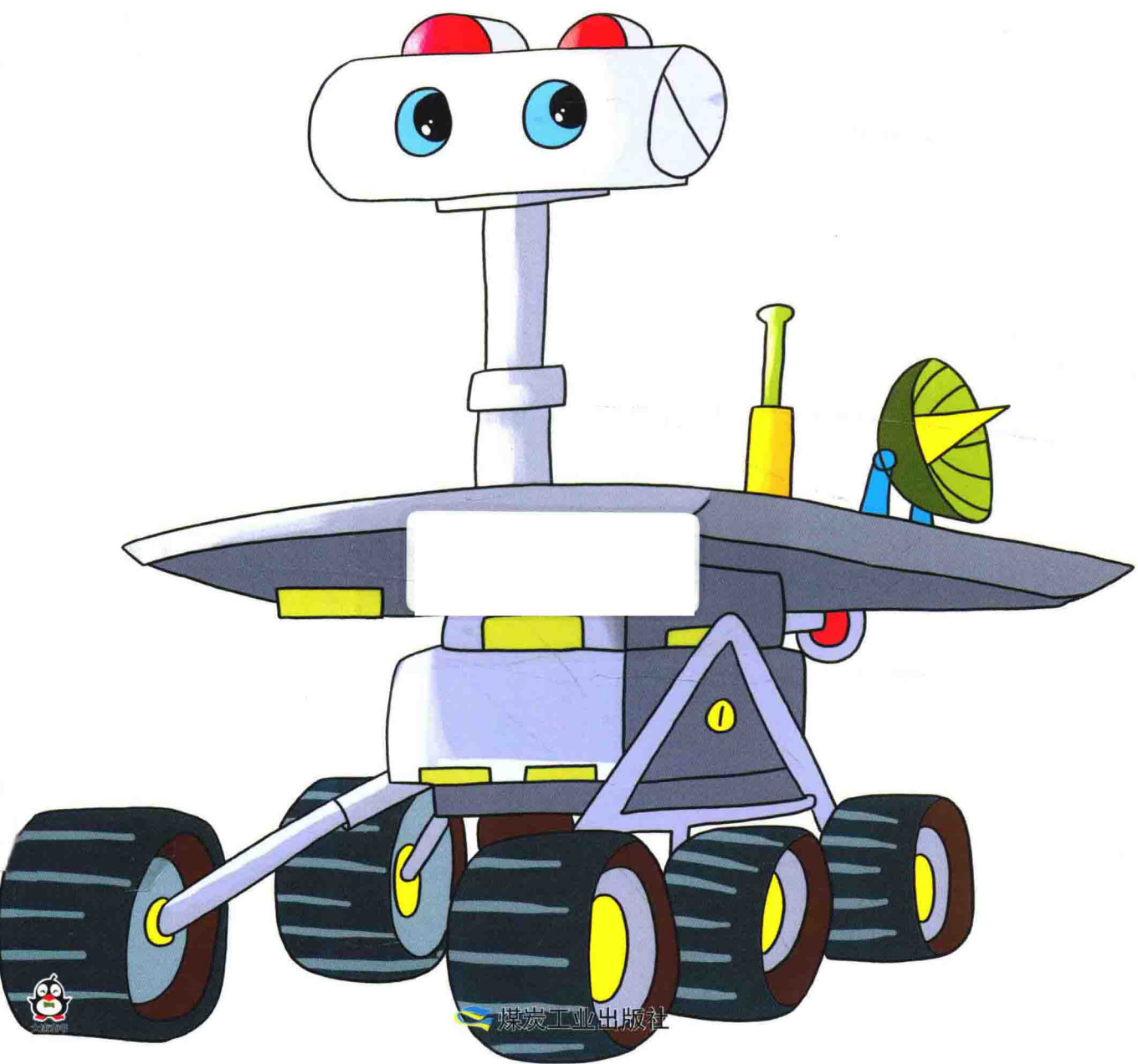


十万个为什么

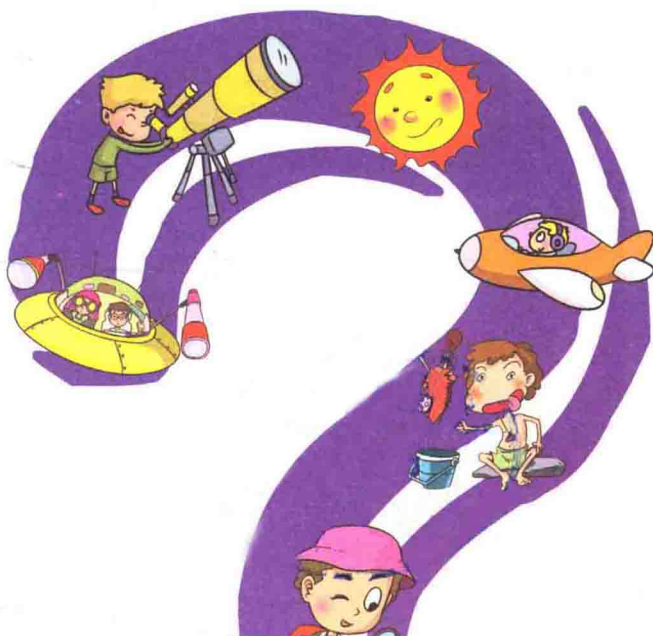
小学生彩绘版 · 科学与探索 · 蜗牛爸爸◎编著



煤炭工业出版社

十万个为什么

小学生彩绘版 · 科学与探索 · 蜗牛爸爸◎编著



煤炭工业出版社
· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

十万个为什么:小学生彩绘版/蜗牛爸爸编著. --
北京:煤炭工业出版社, 2014

ISBN 978-7-5020-4374-2

I. ①十… II. ①蜗… III. ①科学知识-少儿读物
IV. ①Z228.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 278900 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址:www.cciph.com.cn
北京外文印务有限公司 印刷
新华书店北京发行所 发行

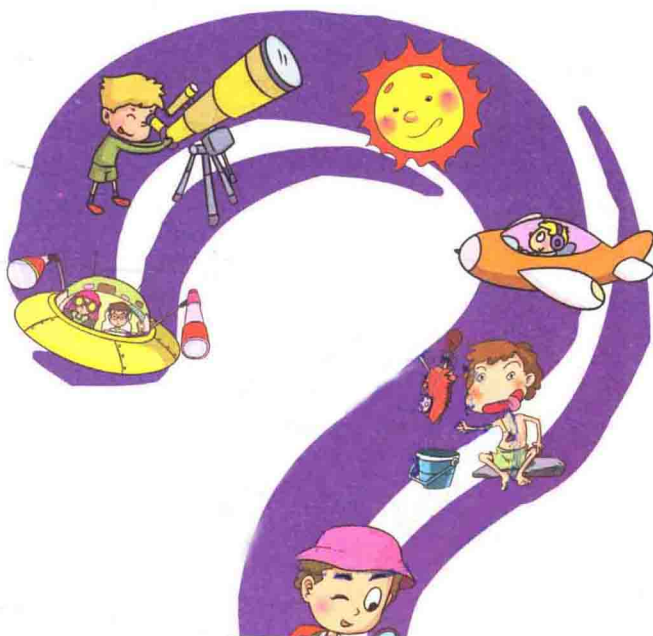
*
开本 787mm × 1092mm¹/₁₂ 印张 48
字数 450 千字 印数 1—10 000
2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷
社内编号 7206 定价 128.00 元
(共八卷)

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

十万个为什么

小学生彩绘版 · 科学与探索 · 蜗牛爸爸◎编著



煤炭工业出版社
· 北京 ·



目录



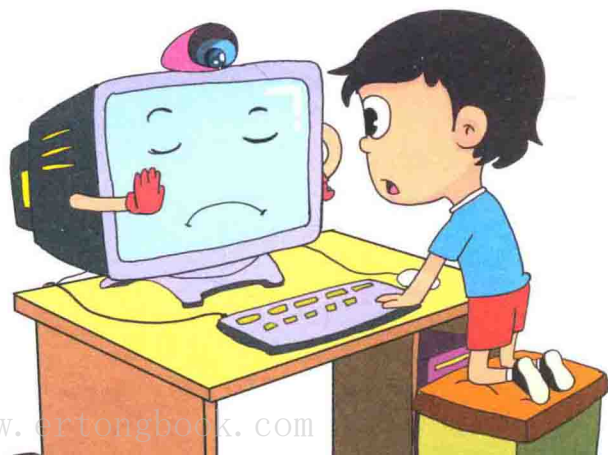
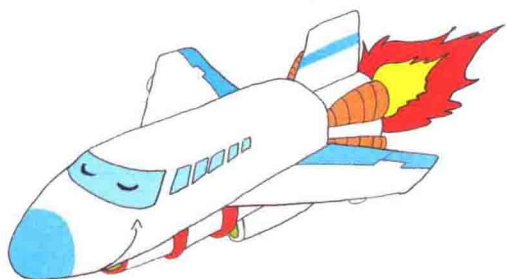
航天科研

- 4 为什么航天飞机要垂直升空?
- 5 火箭与航天飞机有什么不同?
- 6 航天员如何在太空中吃饭、喝水?
- 7 为什么航天员在太空舱中能飘起来?
- 8 为什么人造卫星能绕地球飞行?
- 9 为什么人类要在太空建设空间站?
- 10 为什么天文台的屋顶是圆的?
- 11 为什么天文台要依山傍水而建?
- 12 为什么天文望远镜能看到更多的星星?
- 13 中国有几个卫星发射中心?
- 14 为什么火箭没有机翼也能改变飞行方向?
- 15 为什么火箭能飞上天?
- 16 为什么发射火箭要沿着地球自转的方向?
- 17 为什么航天员进入太空前要穿宇航服?
- 18 航天员如何在太空中上厕所?
- 19 太空食物与我们平时吃的食物一样吗?
- 20 为什么人类要发射人造卫星?



信息技术

- 21 什么叫“防火墙”?
- 22 为什么平板电脑用手触摸就能操作?
- 23 为什么电子邮件能传递信息?
- 24 为什么数码相机不需要胶卷?
- 25 什么是数字电视?
- 26 为什么拨号上网要用“猫”?
- 27 为什么电脑能记住很多东西?
- 28 为什么有的电脑能识别人脸?
- 29 什么是电脑“黑客”?
- 30 为什么电脑也会感染病毒?
- 31 什么是光纤?
- 32 什么是电子商务?
- 33 为什么亿万人同时上网,网络也不会出现混乱?
- 34 什么是 3G 技术?
- 35 什么是互联网?
- 36 为什么电脑的时钟断电后还能继续工作?
- 37 为什么“宽带”能让网速更快?





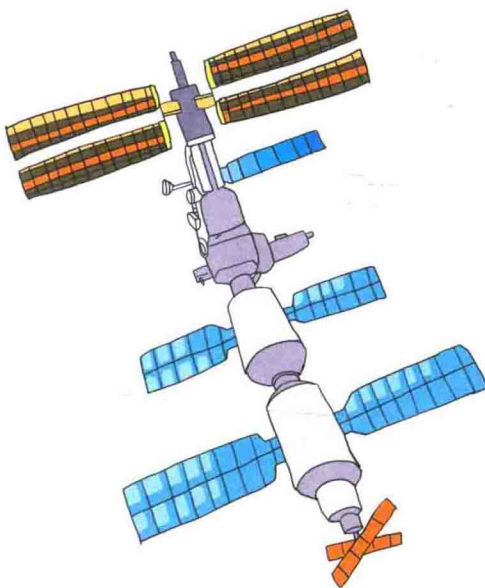
现代科技

- 38 为什么 3D 电影的画面是立体的?
- 39 为什么眼球能进行身份识别?
- 40 核能发电有什么好处?
- 41 为什么纳米材料制成的衣服不沾油污?
- 42 无籽西瓜是怎么种出来的?
- 43 什么是转基因?
- 44 为什么有的机器人能听懂人讲的话?
- 45 为什么风力也可以发电?
- 46 为什么翻译机能翻译语言?
- 47 为什么无影灯不会照出影子?
- 48 为什么显微镜能看到微小的东西?
- 49 为什么机器人会踢足球?
- 50 什么是人工智能?
- 51 为什么生命探测仪能探测到生命?
- 52 人工降雨是怎么做到的?
- 53 为什么避雷针能避免雷电灾害?
- 54 为什么垃圾也能提供能源?
- 55 跨海大桥是怎么建起来的?
- 56 安检设施是如何进行安全检查的?
- 57 液晶显示器里有液体吗?



探索未来

- 58 人类什么时候能登上火星?
- 59 机器人会不会取代人类?
- 60 星际移民真的能实现吗?
- 61 人类能不能从外星球采集资源?
- 62 机器人能不能结婚生子?
- 63 电脑能代替人脑吗?
- 64 海底能不能建设城市?
- 65 人类能制造出“时间机器”吗?
- 66 核能是否会成为未来汽车的燃料?
- 67 人类器官能被批量制造出来吗?
- 68 已经灭绝的动物能被复活吗?
- 69 无人驾驶汽车什么时候能被普及应用?
- 70 未来有哪些新能源可供人类开发?
- 71 生活垃圾会不会堆满地球无法处理?



为什么航天飞机要垂直升空？

pǔ tōng fēi jī dōu shì xiān zài pǎo dào shàng huá xíng yī duàn jù lí
普通飞机都是先在跑道上滑行一段距离，

rán hòu jiè zhù kōng qì dòng lì shuǐ píng shēng kōng de kě háng tiān fēi jī què
然后借助空气动力水平升空的，可航天飞机却

yǐ chuí zhí dì miàn de zī tài shēng kōng zhè shì wèi shén me ne
以垂直地面的姿态升空，这是为什么呢？

háng tiān fēi jī fā shè shí huì bǎng zhe yī gè bǐ jī shēn hái yào dà
航天飞机发射时，会绑着一个比机身还要大

de rán liào xiāng lìng wài hái yǒu liǎng méi zhǔ tuī huǒ jiàn suǒ yǐ gēn běn wú
的燃料箱，另外还有两枚助推火箭，所以根本无

fǎ cóng shuǐ píng fāng xiàng qǐ fēi shēng kōng de shí hòu háng tiān fēi jī xiān shì
法从水平方向起飞。升空的时候，航天飞机先是

xiàng huǒ jiàn yī yàng chuí zhí dì miàn zài rán liào xiāng hé zhǔ tuī huǒ jiàn de bāng zhù xià
像火箭一样垂直地面，在燃料箱和助推火箭的帮助下

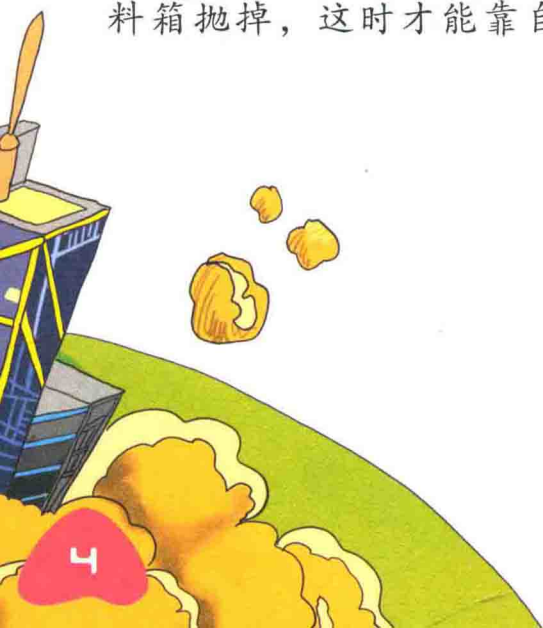
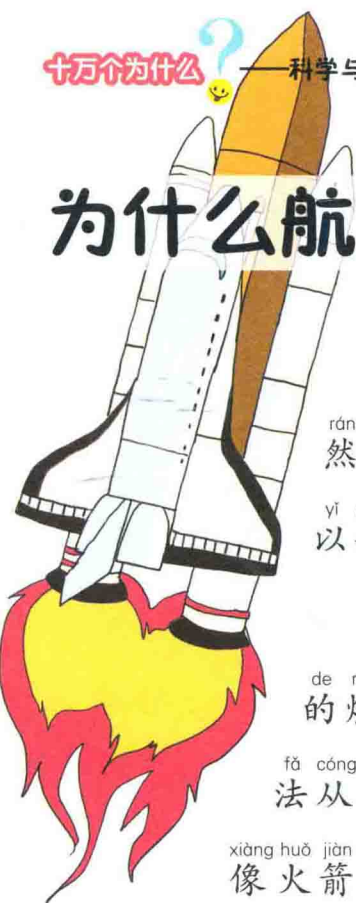
shàng shēng dào jǐ shí qiān mǐ de gāo kōng zhǐ hòu réng xià liǎng méi rán liào hào jìn de zhǔ tuī huǒ
上升到几十千米的高空。之后，扔下两枚燃料耗尽的助推火

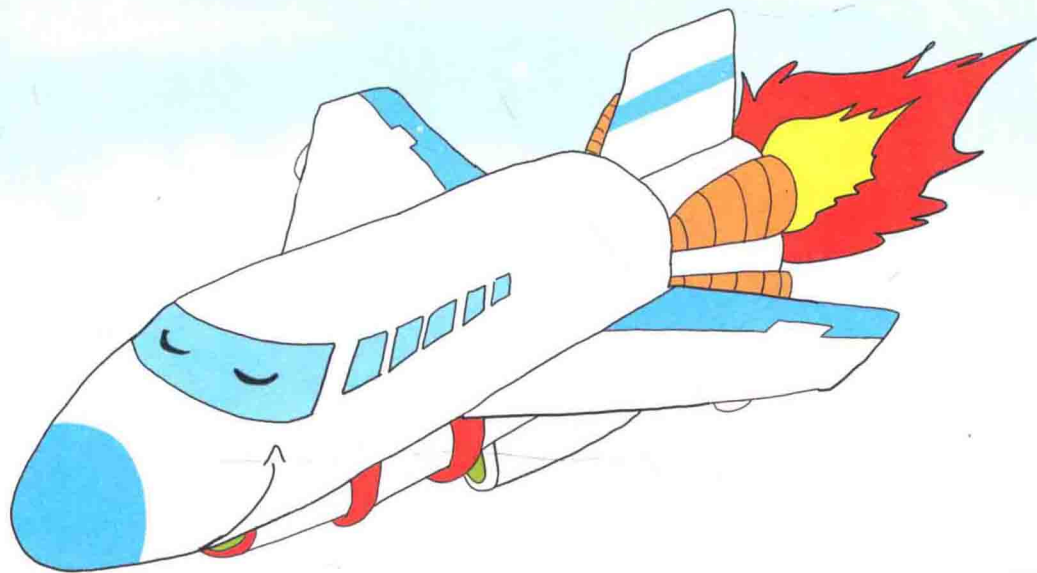
jiàn zài kào rán liào xiāng de dòng lì shàng shēng dào shàng bǎi qiān mǐ de gāo kōng suí hòu zài jiāng rán
箭，再靠燃料箱的动力上升到上百千米的高空，随后再将燃

liào xiāng pāo diào zhè shí cái néng kào zì shēn fā dòng jī de lì liang fēi rù gèng gāo de guī dào
料箱抛掉，这时才能靠自身发动机的力量飞入更高的轨道。

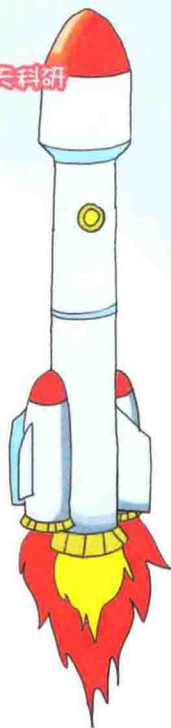
小链接

1986年1月28日，美国“挑战者”号航天飞机在第十次发射升空时，因助推火箭发生事故凌空爆炸，舱内7名航天员全部遇难，造成了12亿美元的经济损失。





航天科研



火箭与航天飞机有什么不同？



háng tiān yuán men yào fēi rù tài kōng yǒu shí huì chéng zuò huǒ jiàn yǒu shí huì chéng zuò háng tiān

航天员们要飞入太空，有时会乘坐火箭，有时会乘坐航天

fēi jī nà me huǒ jiàn yǔ háng tiān fēi jī yǒu nǎ xiē bù tóng zhī chù ne

飞机。那么，火箭与航天飞机有哪些不同之处呢？

huǒ jiàn shǔ yú bèi dòng fēi xíng de yī cì xìng yòng pǐn tā de shǐ mìng shì bǎ wèi xīng huò tài

火箭属于被动飞行的一次性用品，它的使命是把卫星或太

kōng cāng sòng rù tài kōng zhōng zhǐ dìng de guǐ dào zhī hòu jiù huì chéng wéi lā jī piāo fú zài tài kōng

空舱送入太空中指定的轨道，之后就会成为垃圾漂浮在太空，

huò shì zài fǎn huí dà qì céng shí bèi rán shāo diào ér háng tiān fēi jī shì kě yǐ chóng fù shǐ yòng de

或是在返回大气层时被燃烧掉；而航天飞机是可以重复使用的

háng tiān qì tā zài wán chéng rèn wù hòu kě yǐ xiàng fēi jī yī yàng zài háng tiān yuán de cāo kòng xià fǎn

航天器，它在完成任务后可以像飞机一样在航天员的操控下返

huí dì miàn cóng jì shù de jiǎo dù lái shuō háng tiān fēi jī yào yōu yú huǒ jiàn dàn tā de zào jià

回地面。从技术的角度来说，航天飞机要优于火箭，但它的造价

hé wéi hù fèi yòng dōu tài gāo suǒ yǐ zài kē yán

和维护费用都太高，所以在科研

zhōng de yīng yòng méi yǒu huǒ jiàn duō

中的应用没有火箭多。

小链接

1981年4月12日，美国的“哥伦比亚”号航天飞机顺利飞入太空。它是人类历史上第一架投入使用的航天飞机，也是第一架投入商业运行的航天飞机。

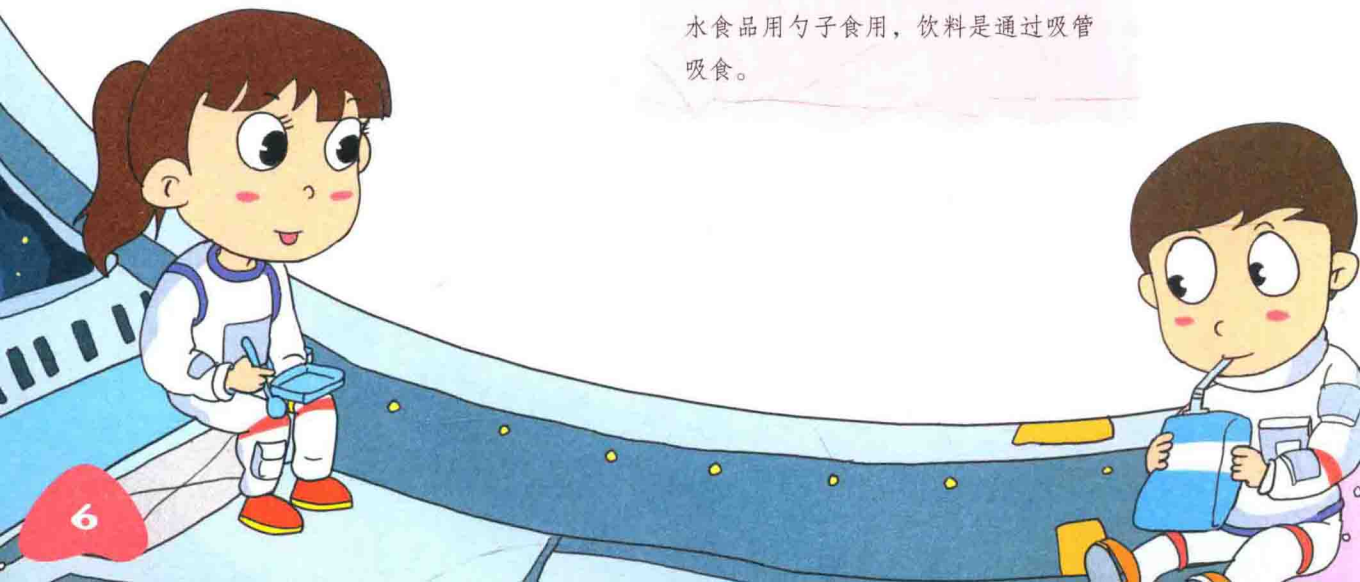
航天员如何在太空中吃饭、喝水?

dì qiú shàng rén men néng shū shū fú fú de zuò zài cān zhuō qián chī fàn hē shuǐ ér tài
地球上，人们能舒舒服服地坐在餐桌前吃饭、喝水，而太
kōng zhōng de háng tiān qì de kōng jiān hěn xiǎo háng tiān yuán yòu chǔ yú shī zhòng zhuàng tài tā men gāi
空中的航天器的空间很小，航天员又处于失重状态，他们该
rú hé chī fàn hē shuǐ ne
如何吃饭、喝水呢？

zài tài kōng zhōng wèi le bì miǎn cān pán hé shí wù piāo fú qǐ lái háng tiān yuán bì xū bǎ
在太空中，为了避免餐盘和食物飘浮起来，航天员必须把
cān pán bǎng zài dà tuǐ de yī cè tóng shí hái yào bǎ shí wù yòng ní lóng dā kòu gù dìng zài cān pán
餐盘绑在大腿的一侧，同时还要把食物用尼龙搭扣固定在餐盘
lǐ rán hòu zài shí yòng háng tiān yuán hē shuǐ de shí hòu bù néng yòng bēi zǐ zhuāng shuǐ zhǐ néng yòng
里，然后再食用。航天员喝水的时候不能用杯子装水，只能用
xī guǎn hē fēng bì bāo zhuāng lǐ de yǐn liào chī bǎo hē zú zhī hòu háng tiān yuán hái yào bǎ shí wù
吸管喝封闭包装里的饮料。吃饱喝足之后，航天员还要把食物
de bāo zhuāng hé cán zhā fàng dào dài zǐ lǐ bāo hǎo yǐ bì miǎn shí wù suǐ xiè shuǐ dī hé bāo zhuāng
的包装和残渣放到袋子里包好，以避免食物碎屑、水滴和包装
dài zài chuān cāng nèi lái huí piāo fú
袋在船舱内来回飘浮。

小链接

航天员吃食物时，要闭着嘴咀嚼，以防止有渣、屑从嘴里掉出。复水食品用勺子食用，饮料是通过吸管吸食。



为什么航天员在太空舱中能飘起来

chéng zuò tài kōng cāng zài yǔ zhòu zhōng áo yóu de háng tiān yuán
乘坐太空舱在宇宙中遨游的航天员

wú lùn zǒu lù hái shì chī fàn dōu shì piāo zhe wán chéng
无论走路还是吃饭都是“飘”着完成

de zhè shì wèi shén me ne
的，这是为什么呢？

zhèng yīn wéi dì qiú de zhòng lì zuò yòng wǒ men cái néng zài dì miàn shàng xíng zǒu huò
正因为地球的重力作用，我们才能在地面上行走或

shì zuò zài yǐ zi shàng jǐ shǐ shì chéng fēi -jī -dào mǐ de gāo kōng yě réng rán kě
是坐在椅子上，即使是乘飞机到10000米的高空也仍然可

yǐ bèi zhòng lì lā zhe wěn zuò zài fēi jī zuò yǐ shàng dàn shì wài tài kōng shì yí gè méi
以被重力拉着稳坐在飞机座椅上。但是，外太空是一个没

yǒu zhòng lì de kōng jiān wú lùn nǎ gè fāng xiàng dōu bù cún zài duì rén tǐ de yǐn lì
有重力的空间，无论哪个方向都不存在对人体的引力，

suǒ yǐ háng tiān yuán jiù huì zài tài kōng cāng zhōng piāo fú qǐ lái wèi le bì miǎn shuì
所以航天员就会在太空舱中飘浮起来。为了避免睡

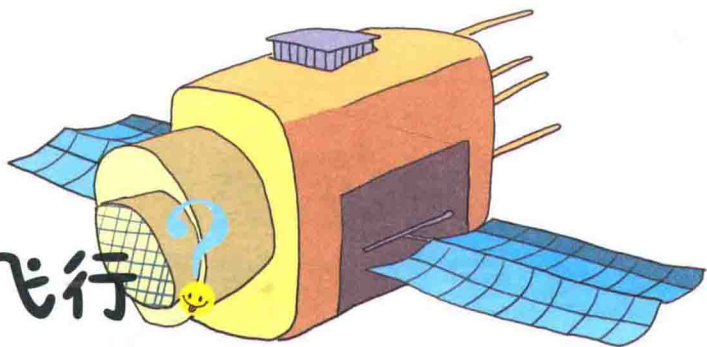
zháo hòu dào chù luàn piāo yīn fā ān quán wèn tí háng tiān yuán yào yòng dài zi bǎ shēn tǐ
着后到处乱飘引发安全问题，航天员要用带子把身体

hé shuì dài gù dìng zài yí gè dì fāng hòu cái néng ān wěn rù shuì
和睡袋固定在一个地方后才能安稳入睡。

小链接

在月球上，航天员可以站在其表面，但是走路的时候却必须像袋鼠一样一蹦一跳。这是因为月球的重力是地球重力的六分之一，人在迈步时脚会变得轻飘飘的，不如跳着走方便。

为什么人造卫星能绕地球飞行



rén zào wèi xīng bèi fā shè dào tài kōng zhōng bìng jìn rù yù dìng de yùn xíng guǐ dào zhī hòu tā
人造卫星被发射到太空中并进入预定的运行轨道之后，它
jiù huì kāi shǐ rào zhe dì qiú zuò yuán zhōu fēi xíng kě shì wèi shén me rén zào wèi xīng néng wéi rào
就会开始绕着地球做圆周飞行。可是，为什么人造卫星能围绕
dì qiú fēi xíng ér bù diào xià lái ne
地球飞行而不掉下来呢？

zhè shì yīn wéi rén zào wèi xīng bèi fā shè chū qù yǐ hòu huì yǐ tè bié dà de sù dù wéi rào dì
这是因为人造卫星被发射出去以后会以特别大的速度围绕地
qiú yùn zhuǎn dī xiāo le dì qiú duì tā de yǐn lì gēn jù kē xué jiā de jì suàn rén zào wèi xīng
球运转，抵消了地球对它的引力。根据科学家的计算，人造卫星
zhì shǎo yào dá dào měi miǎo qiān mǐ de yùn xíng sù dù zhè gè sù dù jiào huán rào sù dù yě
至少要达到每秒 7.9 千米的运行速度。这个速度叫环绕速度，也
jiào dì yī yǔ zhōu sù dù rú guǒ xiǎo yú zhè gè sù dù rén zào wèi xīng jiù huì bèi dì qiú yǐn lì
叫第一宇宙速度。如果小于这个速度，人造卫星就会被地球引力
lā huí dì miàn
拉回地面。

小链接

如果人造卫星能以每秒 11.2 千米的速度飞行，就会挣脱地球引力，飞向太阳系的其他星球，这个速度叫脱离速度，也叫第二宇宙速度。

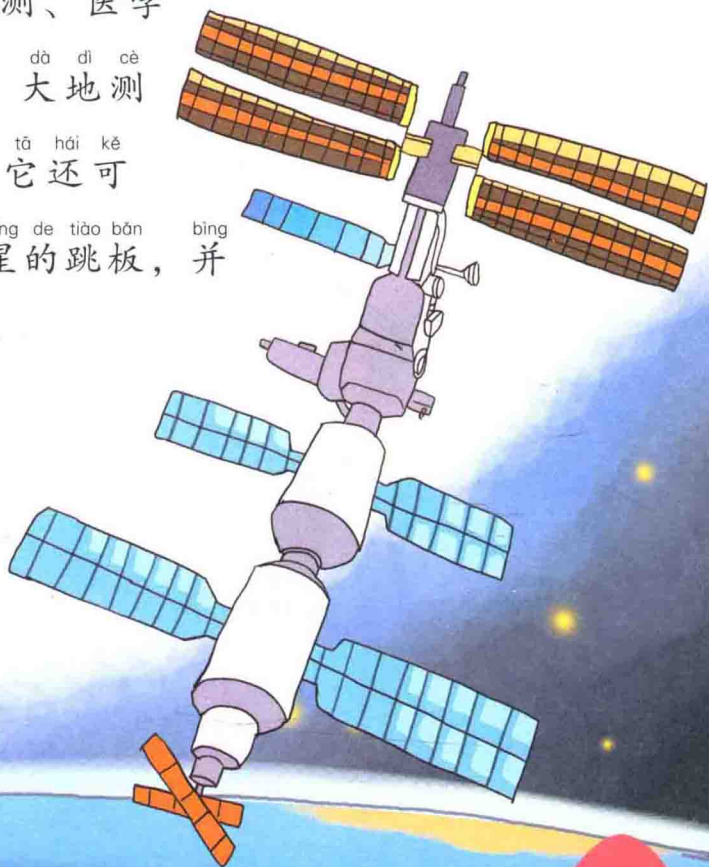
为什么人类要在太空建设空间站？

yǐ měi guó hé é luó sī wéi shǒu de gè guó jiā zài tài kōng zhōng lián hé jiàn chéng le yī
以美国和俄罗斯为首的 16 个国家在太空中联合建成了一
gè guó jì kōng jiān zhàn hěn duō háng tiān yuán cháng qī fēn pī de liú zài kōng jiān zhàn gōng zuò nà
个国际空间站，很多航天员长期、分批地留在空间站工作。那
me wèi shén me rén lèi yào zài tài kōng jiàn lì kōng jiān zhàn ne
么，为什么人类要在太空建立空间站呢？

kōng jiān zhàn qí shí jiù shì yī gè rén lèi cháng zhù tài kōng de píng tái tā yóu duō gè tài kōng
空间站其实就是一个人类常驻太空的平台，它由多个太空
cāng zǔ chéng yī bān zài dì miàn shàng kōng qiān mǐ zuǒ yòu de wèi zhì kōng jiān zhàn de yòng
舱组成，一般在地面上空 400 千米左右的位置。空间站的用
tú bāo kuò tiān wén guān cè dì qiú zī yuán kǎn cè yī xué
途包括天文观测、地球资源勘测、医学
hé shēng wù xué yán jiū xīn gōng yì kāi fā dà dì cè
和生物学研究、新工艺开发、大地测
liáng jūn shì zhēn chá hé jì shù shì yàn děng tā hái kě
量、军事侦察和技术试验等。它还可
yǐ zuò wéi rén lèi zào fǎng huǒ xīng děng qí tā xíng xīng de tiào bǎn bìng
以作为人类造访火星等其他行星的跳板，并
yòng yǐ shì yàn zài rén xíng xīng jì tàn suǒ jì shù
用以试验载人行星际探索技术。

小链接

国际空间站有 1200 立方米的内部空间，总重量达 419000 千克，总输出功率达到 110 千瓦，桁架长度 108.4 米，舱体长度 74 米，可同时容纳 6 名航天员工作与生活。



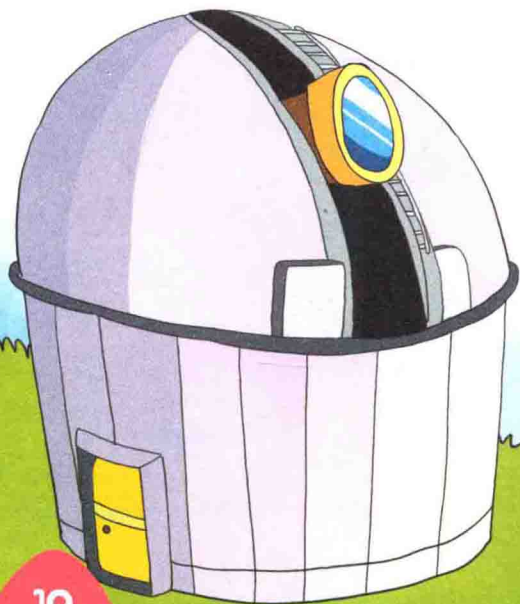
为什么天文台的屋顶是圆的？

yī bān de wū dǐng bù shì píng de jiù shì xié pō xíng de kě shì tiān wén tái guān cè yòng de
一般的屋顶不是平的就是斜坡形的，可是，天文台观测用的
fáng zi de wū dǐng què shì yuán de zhè shì wèi shén me ne
房子的屋顶却是圆的，这是为什么呢？

tiān wén tái de wū dǐng jiù xiàng shì bàn gè yuán qiú shàng miàn hái yǒu yī tiáo kuān kuān de liè
天文台的屋顶就像是半个圆球，上面还有一条宽宽的裂
fèng cóng wū dǐng de zuì gāo chù yī zhí yán shēn dào wū yán de dì fāng tiān wén wàng yuǎn jìng jiù shì
缝，从屋顶的最高处一直延伸到屋檐的地方，天文望远镜就是
tōng guò zhè tiáo liè fèng zhǐ xiàng tài kōng de tiān wén wàng yuǎn jìng guān cè de mù biāo fēn bù zài tiān kōng
通过这条裂缝指向太空的。天文望远镜观测的目标分布在天空
de gè gè jiǎo luò suǒ yǐ xū yào tā jù bèi suí yì biàn huàn fāng xiàng yǐ zhǔn què zhǎo dào mù biāo de
的各个角落，所以需要它具备随意变换方向以准确找到目标的
néng lì tiān wén tái de yuán xíng wū dǐng zhèng hǎo kě yǐ bāng zhù tiān wén wàng yuǎn jìng shí xiàn zhè gè gōng
能力。天文台的圆形屋顶正好可以帮助天文望远镜实现这个功
néng bù guǎn tā yào guān cè nǎ gè fāng xiàng zhǐ yào zhuǎn dòng yī xià wū dǐng jiù néng fāng biàn kuài
能，不管它要观测哪个方向，只要转动一下屋顶，就能方便快
jié de zhǎo dào mù biāo le
捷地找到目标了。

小链接

位于北京市建国门的北京古观象台始建于1442年，原名叫作“观星台”，是中国明清两代的天文观测中心，也是世界上最古老的天文台之一。



为什么天文台要依山傍水而建？

kē xué jiā men zǒng shì jiāng yòng yú tiān wén guān cè de tiān wén tái jiàn zài yǒu shān yǒu shuǐ de dì
科学家们总是将用于天文观测的天文台建在有山有水的地

fāng zhè yàng zuò nán dào shì wèi le měi huà gōng zuò huán jīng ma
方，这样做难道是为了美化工作环境吗？

dá àn dāng rán shì fǒu dīng de tiān wén tái zhī suǒ yǐ jiàn zài shān shàng shì yīn wèi shān shàng
答案当然是否定的。天文台之所以建在山上，是因为山上

kōng qì xī bó qì hòu wěn dìng dà qì rǎo dòng yě jiào xiǎo yǒu lì yú guāng xué guān cè ér
空气稀薄、气候稳定、大气扰动也较小，有利于光学观测。而

jiāng tiān wén tái jiàn zài shuǐ biān yě yǒu tā dú dào de miào chù shuǐ zài bái tiān néng xī shōu dà liàng de
将天文台建在水边也有它独到的妙处：水在白天能吸收大量的

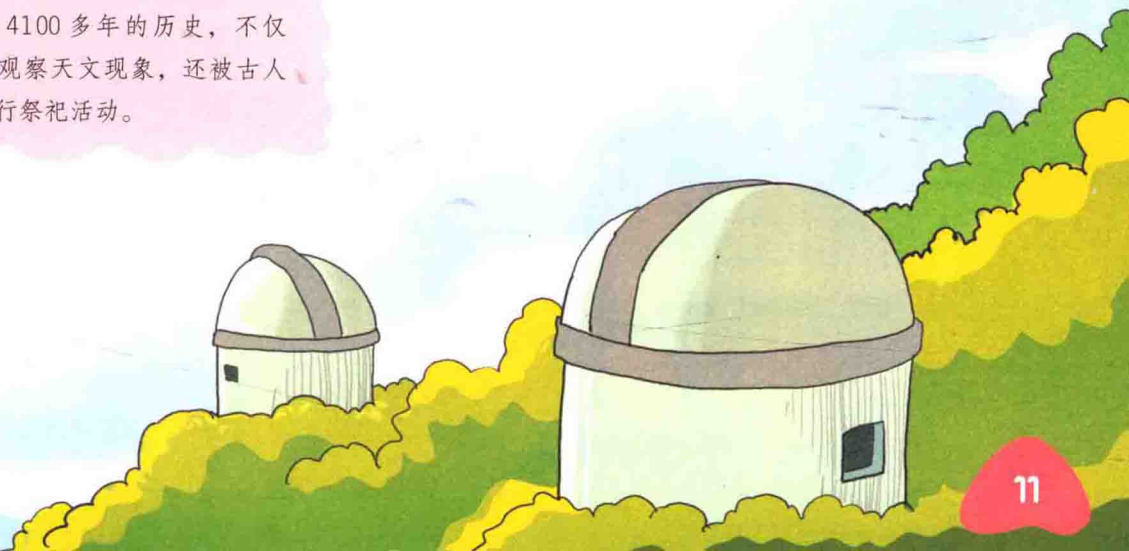
tài yáng fú shè shǐ zhōu wéi kōng qì de wēn dù bù zhì shēng de tài gāo wǎn shàng shuǐ huì huǎn màn shì
太阳辐射，使周围空气的温度不致升得太高，晚上水会缓慢释

fàng rè liàng shǐ yè lǐ de qì wēn yě bù huì jiàng dé tài dī shuǐ miàn fù jìn de qì wēn biàn huà
放热量，使夜里的气温也不会降得太低。水面附近的气温变化

xiǎo bù róng yì yǐn qǐ kōng qì jù liè liú dòng ràng guān cè huán jīng gèng wěn dìng
小，不容易引起空气剧烈流动，让观测环境更稳定。

小链接

中国考古学家在山西省的陶寺遗址中发现了世界上最古老的天文观测台。这个天文观测台距今已有4100多年的历史，不仅被用来观察天文现象，还被古人用来举行祭祀活动。



为什么天文望远镜能看到更多的星星？

qíng lǎng de yè wǎn rén men yòng ròu yǎn kě yǐ kàn dào hěn duō xīng xīng qí shí zhè zhǐ shì yǔ
晴朗的夜晚，人们用肉眼可以看到很多星星，其实这只是宇
zhòu zhōng hěn shǎo de yī bù fèn rú guǒ yòng tiān wén wàng yuǎn jìng guān cè tiān kōng zé kě yǐ kàn dào
宙中很少的一部分。如果用天文望远镜观测天空，则可以看到
mì mì má má de xīng xīng zhè shì wèi shén me ne
密密麻麻的星星，这是为什么呢？

tài kōng zhōng xīng xīng de liàng dù bìng bù wán quán yī yàng yǒu de liàng yǒu de àn
太空中星星的亮度并不完全一样，有的亮，有的暗，
ér qiě tóng yàng liàng dù de xīng xīng jù lí dì qiú yuǎn liàng dù yě huì yuǎn àn rén yǎn de jù
而且同样亮度的星星距离地球越远亮度也会越暗。人眼的聚
guāng néng lì shòu dào shēng lí gōng néng de xiàn zhì zhǐ néng kàn dào tiān kōng zhōng bǐ jiào liàng de xīng
光能力受到生理功能的限制，只能看到天空中比较亮的星
xīng ér tiān wén wàng yuǎn jìng de kǒu jīng bǐ rén yǎn tóng kǒng de zhí jīng dà de duō néng huì jí
星。而天文望远镜的口径比人眼瞳孔的直径大得多，能汇集
gèng duō de guāng xiàn kě yǐ kàn dào gèng àn de xīng xīng yīn cǐ yòng tiān wén wàng yuǎn jìng néng kàn
更多的光线，可以看到更暗的星星。因此用天文望远镜能看
dào gèng duō de xīng xīng
到更多的星星。

小链接

在1990年被送入太空的哈勃望远镜是目前最精确的天文望远镜。它的清晰度是地面天文望远镜的10倍以上，相当于在地面上可以看到1.6万千米以外的一只萤火虫。



中国有几个卫星发射中心？

wǒ guó zuò wéi shì jiè shàng de wèi xīng fā shè dà guó yī gòng yǒng yǒu gè wèi xīng fā shè
我国作为世界上的卫星发射大国，一共拥有4个卫星发射
zhōng xīn fēn bié shì jiǔ quán xī chāng tài yuán yǐ jí chóu jiàn zhōng de wén chāng wèi xīng fā shè
中心，分别是酒泉、西昌、太原以及筹建中的文昌卫星发射
zhōng xīn
中心。

jiǔ quán wèi xīng fā shè zhōng xīn shì wǒ guó dì yī gè wèi xīng fā shè zhōng xīn yě shì wǒ guó
酒泉卫星发射中心是我国第一个卫星发射中心，也是我国
wéi yī de zài rén háng tiān fā shè chǎng tài yuán wèi xīng fā shè zhōng xīn wèi yú xī běi gāo yuán dì
唯一的载人航天发射场；太原卫星发射中心位于西北高原地
qū zhǔ yào fù zé qì xiàng zī yuán tōng xìn děng duō zhōng gōng néng xíng hào wèi xīng de fā
区，主要负责气象、资源、通信等多种功能型号卫星的发
shè gōng zuò xī chāng wèi xīng fā shè zhōng xīn yǒng yǒu liǎng gè fā shè gōng wèi kě yǐ fā shè
射工作；西昌卫星发射中心拥有两个发射工位，可以发射
bù tóng lèi xíng de cháng zhēng yùn zài huǒ jiàn zhèng zài chóu jiàn zhōng de wén chāng wèi xīng fā
不同类型的长征运载火箭；正在筹建中的文昌卫星发
shè zhōng xīn pí lín dà hǎi zhǔ yào yòng yú fā shè wú dú wú wū
射中心毗邻大海，主要用于发射无毒、无污
rǎn de yùn zài huǒ jiàn hé xīn xíng háng tiān qì
染的运载火箭和新型航天器。

小链接

1970年4月24日，我国第一颗人造卫星“东方红1号”从酒泉卫星发射中心顺利升空，这标志着我国成为世界上第五个用自制火箭发射国产卫星的国家。

为什么火箭

没有机翼也能改变飞行方向



fēi jī dōu zhuāng yǒu jī yì qí zhōng wěi yì shì yòng lái kòng zhì hé tiáo zhěng fāng xiàng de
飞机都装有机翼，其中尾翼是用来控制和调整方向的。

nà wéi shén me guāng liū liū de huǒ jiàn méi yǒu jī yì yě néng gǎi biàn fēi xíng fāng xiàng ne
那为什么光溜溜的火箭没有机翼，也能改变飞行方向呢？

huǒ jiàn de fā dòng jī ān zhuāng zài yí gè kě yǐ yáo bǎi de zhī jià shàng fā dòng jī
火箭的发动机安装在一个可以摇摆的支架上，发动机

pēn guǎn de wěi bù hái ān zhuāng zhe rán qì duò zhè liǎng gè zhuāng zhì gòu chéng le huǒ jiàn de fēi
喷管的尾部还安装着燃气舵，这两个装置构成了火箭的飞

xíng kòng zhì xì tǒng huǒ jiàn shēng kōng kào de shì wěi bù fā dòng jī pēn shè chū lái de gāo sù qì liú
行控制系统。火箭升空靠的是尾部发动机喷射出来的高速气流

suǒ xíng chéng de fǎn zuò yòng lì zài fēi xíng kòng zhì xì tǒng de zuò yòng xià qì liú néng suí yì gǎi biàn
所形成的反作用力。在飞行控制系统的作用下气流能随意改变

pēn shè fāng xiàng jìn ér gǎi biàn tuī lì fāng xiàng yǐ dá dào tiáo zhěng huǒ jiàn fēi xíng fāng xiàng de
喷射方向，进而改变推力方向，以达到调整火箭飞行方向的

mù dì yīn cǐ huǒ jiàn suī rán méi yǒu jī yì dàn yě néng suí xīn suǒ yù de gǎi biàn fēi
目的。因此，火箭虽然没有机翼，但也能随心所欲地改变飞

xíng fāng xiàng
行方向。

小链接

1970年4月24日，我国第一次成功发射了一枚运载火箭——长征1号，它是由两个中远程导弹和一个固体火箭组成的，全长29.86米，起飞总重达到81.57吨。