



【探索 求知 发现】

彩图注音版

AZIGUI ERTONG CHENGZHANG BAIKEQUANSHU

阿兹龟儿童成长百科全书

航天探秘

荣誉推荐 雪岗 编审

中国编辑学会少儿读物专业委员会主任



YZLI0890131048

北方妇女儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

航天探秘/ 畚田主编. —长春: 北方妇女儿童出版社, 2010.3

(阿兹龟儿童成长百科全书)

ISBN 978-7-5385-4424-4

I. ①航… II. ①畚… III. ①航天—儿童读物 IV.
①V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 036217 号

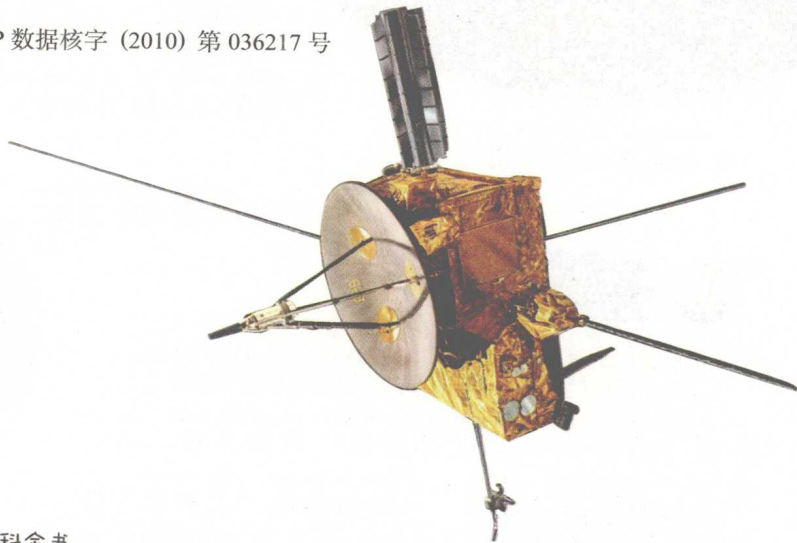
出版人: 李文学

策划: 李文学 刘 刚



儿童成长百科全书

航天探秘



主 编: 畚 田

责任编辑: 曲长军

出版发行: 北方妇女儿童出版社

(长春市人民大街 4646 号 电话: 0431-85640624)

印 刷: 长春百花彩印有限公司

开 本: 787×1092 16 开

印 张: 6

字 数: 80 千

版 次: 2010 年 4 月第 1 版

印 次: 2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5385-4424-4

定 价: 11.80 元

质量服务承诺: 如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可向印刷厂更换。



儿童成长百科全书
AZIGUI ERTONG CHENGZHANG BAIKE QUANSHU

航天探秘

主编：畚田



 北方妇女儿童出版社



序 Foreword 言

20 世纪 80 年代以后，在我们中国，出现了一股“百科全书”的编辑出版热潮，传流二十余载，至今热度虽有减退，但仍不断见到新品种。分析起来，我觉得这种现象实属正常。百科全书是图书的基本种类之一，向来是编辑家和出版家们十分重视又愿展示才华与实力的那一个“点”，也是许多读者的喜爱之物。而说它曾形成一股“热潮”，则是在 19 世纪 80 年代之前，由于社会问题造成百科全书断档多年后出现的“反常”。如今一时的热潮变成常态的稳流，百科全书成为常编长销的图书，应该说一是必然二是应该三是可喜。

既然是潮流，也就容易掺和杂质进来。这些年出版的百科全书难以数计，让我看，除了质量肯定有高有低之外，如同药有假药、酒有假酒、文凭有假文凭一样，百科全书也有假百科全书。至于如何辨别真假，首要的是应知晓什么是百科全书。

百科全书一词起源于古代希腊，原意为“全部知识都在其中”。古希腊著名学者亚里士多德因为著述丰富、涉猎广泛，曾被誉为“百科全书之父”。当时的百科全书还只是各类著作的集合，类似后来的套书丛书。真正现代意义的百科全书，则是 18 世纪在法国诞生的。以杰出的启蒙思想家狄德罗为代表的“百科全书派”学者，编创了包含自然科学、社会科学和文学艺术等知识的大型工具书，并配有许多插图。此书出版后，受到民众的热烈欢迎，对传播反封建和民主思想、推动社会变革起了不可忽视的作用。从此以后，百科全书就成为图书中不可缺少的品种。在中国，百科全

书虽然出现较晚,但远自汉代的《尔雅》,近至明清的《永乐大典》《四库全书》,以及历代的农书,都具有百科全书的一些性质。经过几百年的发展变革,当今的百科全书已经有了多种类型,如全科型(像《中国大百科全书》)、专科型(像《军事百科全书》)、专题型(像《少先队百科全书》)等。尽管编法不尽相同,但是百科全书的基本特征是必须有的:一是它应该讲解已知的各个门类或者是一种门类一个方面的全部知识;二是它必须具有检索功能,即工具书功能。如果用这两个特征检验现在书店卖的那些百科全书,就不难分辨其是真是假了。当然,知识是无穷无尽的,人的能力有限,受空间时间等条件制约,百科全书的所谓“全”只能是相对而言,尽道其多而已。

为少年儿童编创百科全书,是近年来出版界的一大热门。除了前面说的两个特征以外,少儿类的百科全书还应有一个特点,即所讲的知识应是小读者必须知道的、有兴趣的、可以理解的,与成人的百科全书有明显区别。我们现在见到的少儿类百科全书,大都是带有彩色插图的,很美观,很悦目。但是知识主要还是通过语言文字传播的。一本书质量好坏,先要看它讲到的知识准确与否,可读性如何。这些都需要作者有真功夫高水平,编辑要细推敲严把关才行。

这套《阿兹龟儿童成长百科全书》我看编写得很认真。除了图以外,书中文字比较简练,表达比较生动,承载的知识分量也合适,对增强儿童热爱自然保护自然的观念有切实帮助,值得读者认真观看细读。同时,我也以为,题为“儿童成长”,还应该包括让小读者了解掌握社会 and 人生的基本常识,我很高兴地看到作者编者正在努力为小读者创作出选题更全面、内容更丰富、图文更精彩的续集。希望小读者能够从中学到更多的知识,开阔视野,增长智慧。

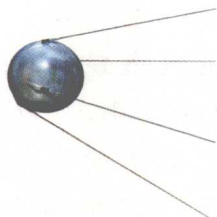
雪 岗

2010年3月

(作序者为 中国编辑学会少儿读物专业委员会主任)



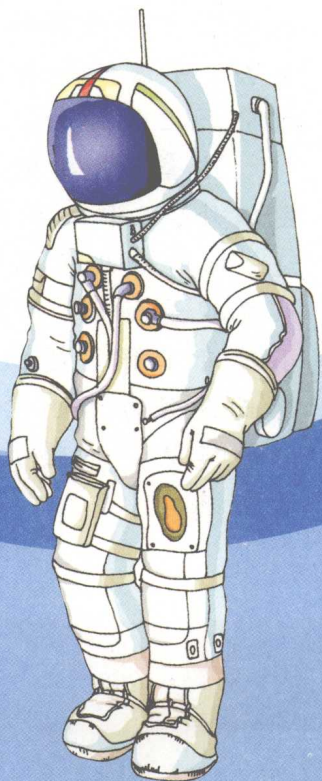
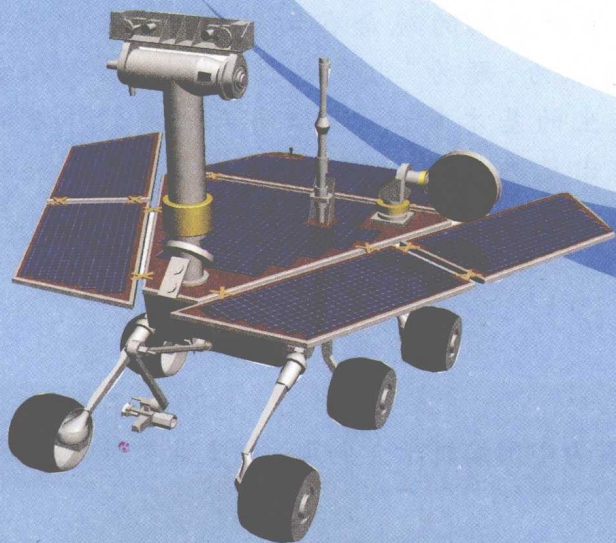
前言

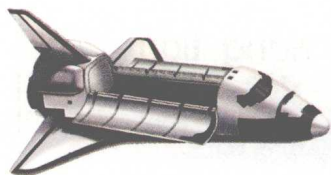


古人仰望星空,当看到皓月当空,他们幻想过登上月球,也幻想能够腾云驾雾。于是,就有了“嫦娥奔月”这样美丽的传说。

如今,人类不仅实现了将人造卫星、航天飞机、宇宙飞船、太空站等送入太空的梦想,而且还在月球上留下了自己的脚印!与此同时,人类还向可能存在的外星生物发出了友好的信号,也许过不了多久,就有一些远在多少光年以外的外星朋友会走入我们的视野,人类就不再孤单地生活在茫茫宇宙中了。

你相信吗?人类的梦想和宇宙一样没有边界,梦想有多远,我们就可以走多远!让我们走进航天世界,放飞希望和梦想吧!





目 录



6 什么是航天

8 航天先驱者

10 航天的工具

12 火箭之最

14 火箭的燃料

16 发射中心

18 发射过程

20 著名的火箭型号

22 航天器

24 多变的轨道

26 航天器的“眼睛”

28 航天器的“大翅膀”

30 太空的环境

32 地面控制站

34 海上测控站

36 通信卫星

38 导航卫星

40 资源卫星

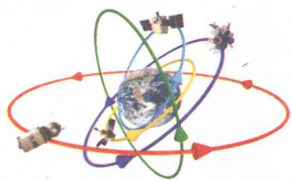
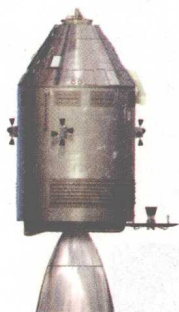
42 气象卫星

44 科学卫星

46 “哈勃”太空望远镜

48 军用卫星

50 小卫星



52 宇宙飞船

54 航天员

56 宇航服

58 太空中的生活

60 太空行走

62 宇宙飞船的组合

64 太空中的基地

66 航天飞机

68 返回地球

70 探月卫星

72 登月飞船

74 太阳探测器

76 拜访金星的探测器

78 探索火星奥秘

80 与木星共舞

82 发现土星

84 遥远的天王星

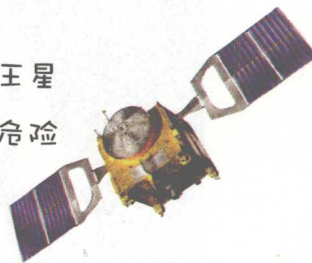
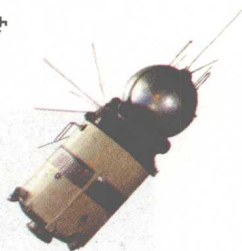
86 太空中的危险

88 撞击彗星

90 太空育种

92 飞向遥远太空

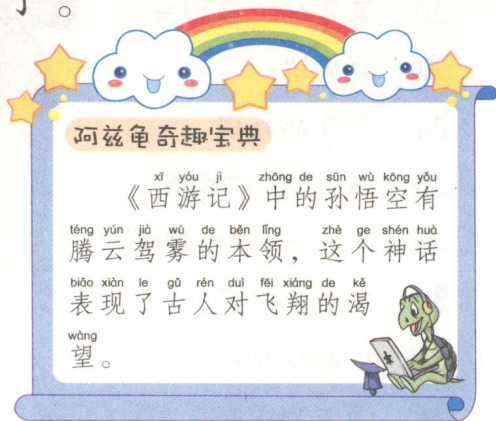
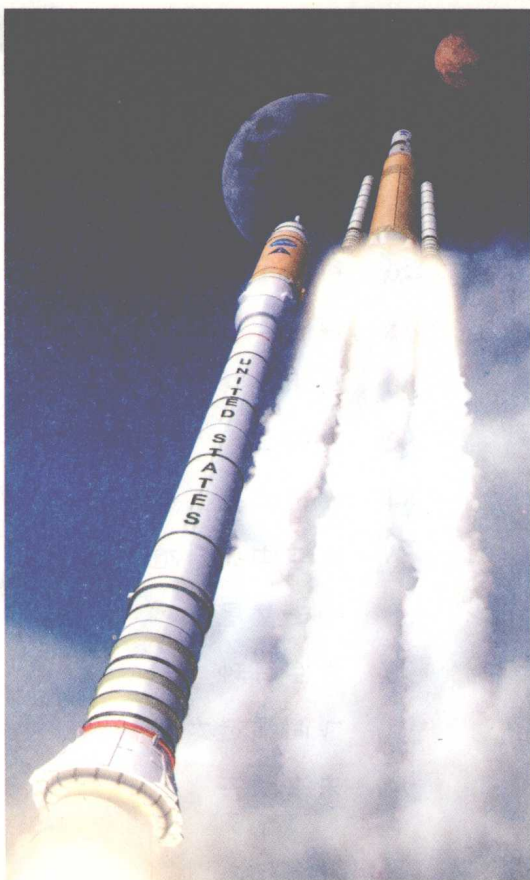
94 未来航天





shén me shì háng tiān 什么是航天

áo yóu tài kōng tàn suǒ hào hàn de yǔ zhòu shì rén lèi qiān
遨游太空，探索浩瀚的宇宙，是人类千
bǎi nián lái de měi hǎo yuàn wàng zài gǔ dài yóu yú kē jì bù fā
百年来的美好愿望。在古代，由于科技不发
dá rén men zhǐ néng píng jiè xiǎng xiàng lái cāi cè yǔ zhòu de yàng zi
达，人们只能凭借想象来猜测宇宙的样子。
dào le xiàn dài háng tiān shì yè de fēi sù fā zhǎn shǐ rén men zhōng yú
到了现代，航天事业的飞速发展使人们终于
kě yǐ tàn suǒ yǔ zhòu de zhēn miàn mù le
可以探索宇宙的真面目了。



huódònglǐng yù de kuòzhǎn 活动领域的扩展

zuì chū rén lèi de huódònglǐng yù jīn xiàn
最初，人类的活动领域仅限
yú lù dì hòu lái kuòzhǎn dào le hǎi yáng suí
于陆地，后来扩展到了海洋。随
zhe kē xué jì shù de xùn měng fā zhǎn rén lèi de
着科学技术的迅猛发展，人类的
huódònglǐng yù yòu kuòzhǎn dào le dà qì céng nèi kōng
活动领域又扩展到了大气层内空
jiān dào rú jīn yǐ jīng yǎn shēn dào le dì sì huán
间，到如今已经延伸到了第四环
jìng wài céng kōng jiān
境——外层空间。



hángtiān de dìng yì

航天的定义

hángtiān shì zhǐ rén zào wèi xīng yǔ zhòu fēi chuándéng fēi xíng
 航天是指人造卫星、宇宙飞船等飞行
 qì zài dà qì céngwài yǔ zhòukōngjiān de hángxíng huódòng hángtiān
 器在大气层外宇宙空间的航行活动。航天
 jì shù yě jiàokōngjiān jì shù tā shì yì zhǒngzōng hé xíng jí qiáng
 技术也叫空间技术，它是一种综合性极强
 de gōngchéng jì shù shè jí de jì shù mén lèi jī hū bāo kuò zhěng
 的工程技术，涉及的技术门类几乎包括整
 gè xiàn dài jì shù tǐ xì
 个现代技术体系。



hángkōng yǔ hángtiān de qū bié

航空与航天的区别

hángkōng zhǐ de shì fēi jī jǐ děng fēi xíng qì zài dì qiú fù jìn
 航空指的是飞机等飞行器在地球附近
 dà qì céngzhōng de fēi xíng huódòng fēi jī zhíshēng jī děng fēi
 大气层中的飞行活动。飞机、直升机等飞
 xíng qì bèi tǒngchēng wéi hángkōng qì tā men yào yī kào kōng qì qū
 行器被统称为航空器，它们要依靠空气驱
 dòng zhǐ néng zài dà qì céng nèi fēi xíng ér rén zào wèi xīng
 动，只能在大气层内飞行。而人造卫星、
 yǔ zhòu fēi chuándéng hángtiān qì zé chū le dà qì céng zài yǔ zhòu
 宇宙飞船等航天器则出了大气层，在宇宙
 kōngjiān zhōnghuódòng
 空间中活动。



zài dì qiú wèi xīng de bāng zhù xià
 ▲ 在地球卫星的帮助下，
 rén lèi jiē kāi le dì qiú de xǔ duō mì mì
 人类揭开了地球的许多秘密。

7

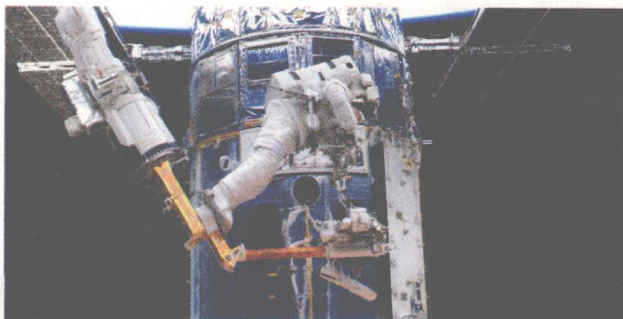


zài rén hángtiān

载人航天

zài rén hángtiān shì zhǐ rén lèi jià shǐ
 载人航天是指人类驾驶

hé chéng zuò zài rén hángtiān qì zài tài kōng
 和乘坐载人航天器在太空
 zhōng cóng shì gè zhǒng tàn cè yán jiū
 中从事各种探测、研究、
 shì yàn shēngchǎn hé jūn shì yìng yòng de wǎng
 试验、生产和军事应用的往
 fǎn fēi xíng huódòng zài rén hángtiān qì kě
 返飞行活动。载人航天器可
 yǐ fēn wéi zài rén yǔ zhòu fēi chuán zài rén
 以分为载人宇宙飞船、载人
 kōngjiān zhàn hé hángtiān fēi jī sān lèi
 空间站和航天飞机三类。



yǔ hángyuán chū cāng huódòng

▲ 宇航员出舱活动



háng tiān xiān qū zhě 航天先驱者

zài háng tiān lǐng yù yǒu hěn duō bǎ bì shēng jīng lì dōu fèng xiàn
在航天领域，有很多把毕生精力都奉献
gěi háng tiān shì yè de xiān qū zhě tā men shì háng tiān shì yè de lǐng
给航天事业的先驱者，他们是航天事业的领
háng yuán yě shì zhēn zhèng de yīng xióng zhèng shì zài zhè xiē háng tiān xiān
航员，也是真正的英雄。正是在这些航天先
qū de nǚ lì xià háng tiān shì yè cái qǔ dé le huī huáng de chéng jiù
驱的努力下，航天事业才取得了辉煌的成就。

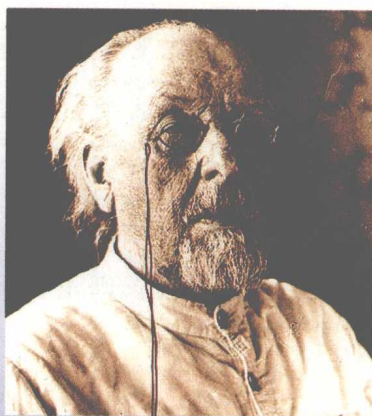


qí ào ěr kē fū sī jī 齐奥尔科夫斯基

é guó kē xué jiā qí ào ěr kē fū sī jī shì yí wèi zì xué
俄国科学家齐奥尔科夫斯基是一位自学
chéng cái de kē xué jiā tā yú nián tí chū le zhù míng de
成才的科学家，他于1903年提出了著名的
huǒ jiàn gōng shì zhè ge gōng shì bèi yù wéi yǔ zhòu háng xíng dì yī
火箭公式，这个公式被誉为宇宙航行第一
gōng shì
公式。

qí ào ěr kē fū sī jī

▶ 齐奥尔科夫斯基



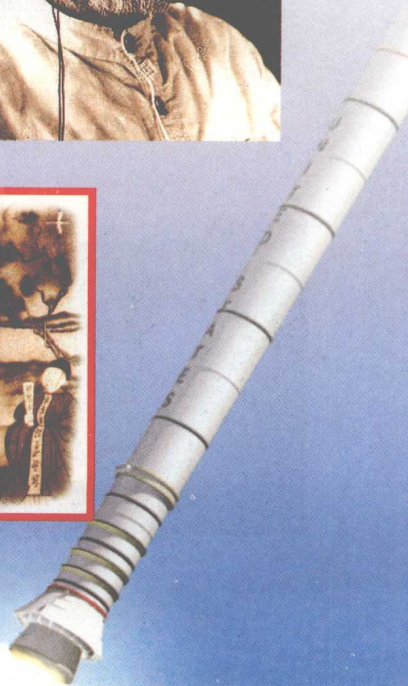
阿兹龟奇趣宝典

wàn hù shì yǒu jì zǎi de shì jiè shàng
万户是有记载的世界上
dì yī gè xī wàng jiè zhù huǒ jiàn de bāng zhù
第一个希望借助火箭的帮助
shí xiàn fēi tiān yuàn wàng de rén
实现飞天愿望的人。



wàn hù fēi tiān

▲ 万户飞天





xiàn dài huǒ jiàn zhī fù
现代火箭之父

měi guó kē xué jiā gē dá dé zài nián kāi
美国科学家戈达德在1909年开
shǐ jìn xíng huǒ jiàn dòng lì xué yán jiū sān nián hòu tā
始进行火箭动力学研究，三年后他
zhèng míng huǒ jiàn kě yǐ zài zhēn kōng zhōng yùn xíng tā
证明火箭可以在真空中运行。他
dì yī gè zhì zào chū le qí ào ěr kē fū sī jī shè
第一个制造出了齐奥尔科夫斯基设
xiǎng de yè tǐ huǒ jiàn yīn cǐ bèi yù wéi xiàn dài
想的液体火箭，因此被誉为“现代
huǒ jiàn jì shù zhī fù
火箭技术之父”。

gē dá dé zài hù wài jìn xíng yán jiū
▶ 戈达德在户外进行研究



āi sī nuò bèi ěr tè lì
埃斯诺·贝尔特利

fǎ guó de āi sī nuò bèi ěr tè lì zài nián de yǎn jiǎng zhōng tí chū le dì yī yǔ zhòu sù dù
法国的埃斯诺·贝尔特利在1912年的演讲中提出了第一宇宙速度。
tā zài yǎn jiǎng zhōng miáo shù le huǒ jiàn de gōng zuò hé fēi xíng yuán lǐ tuī dǎo chū le huǒ jiàn zài zhēn kōng zhōng yùn
他在演讲中描述了火箭的工作和飞行原理，推导出了火箭在真空中运
dòng de fāng chéng qiú chū le huǒ jiàn de táo yì sù dù wéi měi miǎo qiān mǐ
动的方程，求出了火箭的逃逸速度为每秒11.28千米。

měi guó háng tiān shì yè xiān qū zhě wò nà féng bù láo ēn
▶ 美国航天事业先驱者沃纳·冯·布劳恩



wò nà féng bù láo ēn
沃纳·冯·布劳恩

bù láo ēn shì huǒ jiàn de zǒng shè jì shī yě shì měi
布劳恩是V1、V2火箭的总设计师，也是美
guó dì yī kē rén zào wèi xīng yán zhì de guān jiàn rén wù cǐ wài tā
国第一颗人造卫星研制的关键人物。此外，他
hái zhǔ chí le ā bō luó dēng yuè jì huà wán chéng le měi guó háng
还主持了“阿波罗”登月计划，完成了美国航
tiān fēi jī de chū bù shè jì
天飞机的初步设计。



háng tiān de gōng jù 航天的工具

zài hěn jiǔ yǐ qián rén lèi jiù zhī dào lì yòng rè qì qiú kě
在很久以前，人类就知道利用热气球可
yǐ fēi xiàng tiān kōng zhè yě xǔ shì zuì zǎo de háng tiān gōng jù le dào
以飞向天空，这也许是最早的航天工具了。到
le xiàn dài huǒ jiàn de chū xiàn yǔ zhòu fēi chuán de shēng kōng kōng
了现代，火箭的出现、宇宙飞船的升空、空
tiān fēi jī de wèn shì háng tiān gōng jù de zhǒng lèi yuè lái yuè duō
天飞机的问世……航天工具的种类越来越多，
xìng néng yě yuè lái yuè hǎo
性能也越来越好。

10

huǒ jiàn de dàn shēng 火箭的诞生

xiàn dài huǒ jiàn lǐ lùn chū xiàn yú shì jī chū
现代火箭理论出现于20世纪初，
dàn shí yòng huǒ jiàn zài dì èr cì shì jiè dà zhàn mò qī cái
但实用火箭在第二次世界大战末期才
chū xiàn cóng cǐ huǒ jiàn jì shù xùn sù fā zhǎn qǐ
出现。从此，火箭技术迅速发展起
lái chéng wéi xiàn dài háng tiān huó dòng zhōng zhòng yào de yùn
来，成为现代航天活动中重要的运
zài gōng jù
载工具。

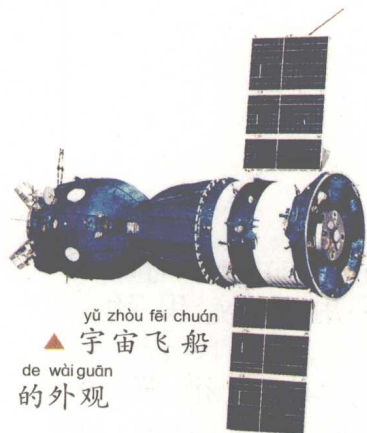
èr zhàn zhōng de huǒ jiàn
“二战”中的V2火箭



阿兹龟奇趣宝典

háng tiān fēi jī kōng tiān fēi jī yǐ
航天飞机、空天飞机以
jī zài yǔ zhòu zhōng zì yóu chuān suǒ de fēi xíng
及在宇宙中自由穿梭的飞行
qì dōu kě yǐ chēng wéi tài kōng fēi chuán
器，都可以称为太空飞船。





yǔ zhòu fēi chuán
宇宙飞船

de wài guān
的外观



yǔ zhòu fēi chuán 宇宙飞船

yǔ zhòu fēi chuán shì bǐ jiào cháng jiàn de yì zhǒng háng tiān gōng jù
宇宙飞船是比较常见的一种航天工具，具
yǒu tǐ jī xiǎo zhòng liàng qīng de tè diǎn tā zhǔ yào de rèn wu jiù shì jiē
有体积小、重量轻的特点，它主要的任务就是接
sòng tài kōng zhōng de gōng zuò rén yuán yǐ jí gěi kōng jiān zhàn yuè qiú jī
送太空中的工作人员，以及给空间站、月球基
dì děng gòng yīng wù zī
地等供应物资。



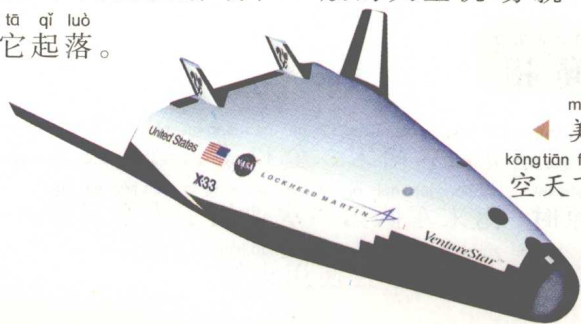
háng tiān fēi jī 航天飞机

háng tiān fēi jī shì yì zhǒng chuí zhí qǐ fēi shuǐ píng jiàng
航天飞机是一种垂直起飞、水平降
luò de zài rén háng tiān qì tā yǐ huǒ jiàn fā dòng jī wéi dòng lì
落的载人航天器，它以火箭发动机为动力
fā shè dào tài kōng néng zài guǐ dào shàng yùn xíng qiě kě
发射到太空，能在轨道上运行，且可
yǐ wǎng fǎn yú dì qiú biāo miàn hé jìn dì guǐ dào zhī jiān
以往返于地球表面和近地轨道之间。

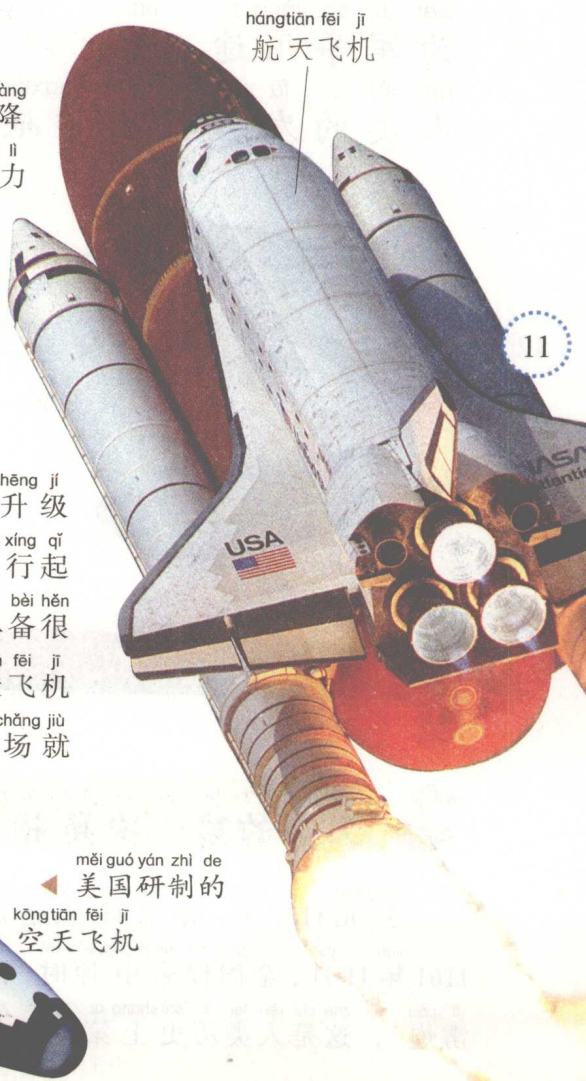


kōng tiān fēi jī 空天飞机

kōng tiān fēi jī kě yǐ shuō shì háng tiān fēi jī de shēng jí
空天飞机可以说是航天飞机的“升级
bǎn tā bú yòng jiè zhù huǒ jiàn zhù tuī qì jiù kě yǐ zì xíng qǐ
版”，它不用借助火箭助推器就可以自行起
fēi lìng wài tā hái kě yǐ zài dà qì céng zhōng fēi xíng jù bèi hěn
飞，另外它还可以在大气层中飞行，具备很
duō háng tiān fēi jī suǒ méi yǒu de tè diǎn ér qiě kōng tiān fēi jī
多航天飞机所没有的特点。而且，空天飞机
bù xū yào zhuān mén de fā shè chǎng yì bān de dà xíng jī chǎng jiù
不需要专门的发射场，一般的大型机场就
kě gòng tā qǐ luò
可供它起落。



měi guó yán zhì de
美国研制的
kōng tiān fēi jī
空天飞机



háng tiān fēi jī
航天飞机



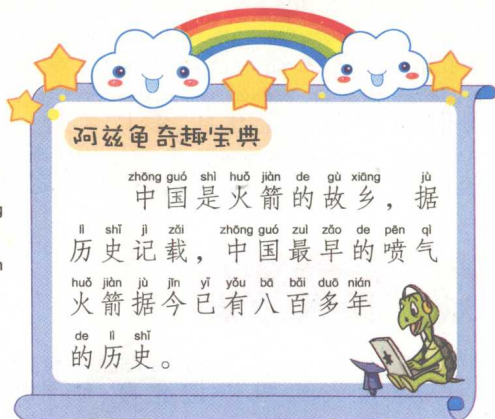
huǒ jiàn zhī zuì 火箭之最

zuì zǎo de huǒ jiàn qí shí shì zuò wéi jūn shì yòng tú shǐ yòng de
最早的火箭其实是作为军事用途使用的，
kě yǐ shuō shì gè míng fù qí shí de shāshǒu jù yǒu hěn qiáng de
可以说是个名副其实的“杀手”，具有很强的
shāshāng lì lìng dí rén shí fēn hài pà xiàn dài huǒ jiàn chú le zuò
杀伤力，令敌人十分害怕。现代火箭除了作
wéi jūn shì yòng tú hái kě yǐ yòng yú mǐn yòng hé kē xué tàn suǒ wéi
为军事用途，还可以用于民用和科学探索，为
rén lèi de fā zhǎn zuò chū gòng xiàn
人类的发展作出贡献。

12



zhōng guó míng
中国明
dài huǒ jiàn shén
代火箭——神
huǒ fēi yā
火飞鸦



阿兹龟奇趣宝典

zhōng guó shì huǒ jiàn de gù xiāng jù
中国是火箭的故乡，据
lì shǐ jì zǎi zhōng guó zuì zǎo de pēn qì
历史记载，中国最早的喷气
huǒ jiàn jù jīn yǐ yǒu bā bǎi duō nián
火箭据今已有八百多年
de lì shǐ
的历史。



míng cháo de huǒ lóng chū
明朝的火龙出
shuǐ mó xíng shì shì jiè shàng
水(模型)是世界上
zuì zǎo de èr jí huǒ jiàn
最早的二级火箭。



huǒ jiàn de dì yī cì liàng xiàng 火箭的第一次亮相

gōng yuán nián nán sòng zhèng quán jiàn lì hòu nán sòng jīn hé měng gǔ pín fán fā shēng zhàn zhēng
公元1127年，南宋政权建立后，南宋、金和蒙古频繁发生战争。
nián yuè jīn guó qīn lüè zhōng yuán shí nán sòng jūn duì dì yī cì shǐ yòng le huǒ jiàn wǔ qì pī
1161年11月，金国侵略中原时，南宋军队第一次使用了火箭武器——“霹
lì pào zhè shì rén lèi lì shǐ shàng dì yī cì zài zhàn chǎng shàng shǐ yòng huǒ jiàn
雳炮”，这是人类历史上第一次在战场上使用火箭。



xiàn dài huǒ jiàn de chú xíng 现代火箭的雏形

dān jí huǒ jiàn gù míng sī yì shì zhǐ yǒu yī jí tuī jìn qì de huǒ jiàn
单级火箭，顾名思义，是只有一级推进器的火箭。
dān jí huǒ jiàn de dòng lì lái zì yú rán liào de rán shāo rén men zài dān jí huǒ jiàn de
单级火箭的动力来自于燃料的燃烧。人们在单级火箭的
jī chǔ shàng fā míng le xǔ duō xīn shì huǒ jiàn suǒ yǐ shuō dān jí huǒ jiàn shì xiàn dài
基础上发明了许多新式火箭，所以说，单级火箭是现代
huǒ jiàn de chú xíng
火箭的雏形。

xiàn dài duō jí huǒ jiàn
现代多级火箭



dì yī méi duō jí huǒ jiàn 第一枚多级火箭

duō jí huǒ jiàn fēn wéi ruò gān jí měi yī jí
多级火箭分为若干级，每一级
lǐ dōu yǒu rán liào shāo wán yī jí rēng yì jí zhè
里都有燃料，烧完一级扔一级，这
yàng huǒ jiàn jiù huì yuè lái yuè qīng sù dù yě jiù yuè
样火箭就会越来越轻，速度也就越
lái yuè kuài le nián měi guó yán zhì le shì
来越快了。1949年，美国研制了世
jiè shàng dì yī méi duō jí huǒ jiàn
界上第一枚多级火箭。

gǔ dài huǒ jiàn
古代火箭



dōng fāng hào yùn zài huǒ jiàn “东方”号运载火箭

dōng fāng hào yùn zài huǒ jiàn shì shì jiè shàng dì yī zhǒng zài rén yùn zài huǒ jiàn
“东方”号运载火箭是世界上第一种载人运载火箭，
tā jiāng shì jiè shàng dì yī gè tài kōng rén yóu lǐ jiā jiā lín sòng shàng le dì
它将世界上第一个“太空人”尤里·加加林送上了地
qiú guǐ dào fēi xíng bìng ān quán fǎn huí
球轨道飞行，并安全返回
dì miàn dōng fāng hào yùn zài huǒ
地面。“东方”号运载火
jiàn yě yīn cǐ bèi yǒng zài shǐ cè
箭也因此被永载史册。



dōng fāng hào yùn zài huǒ jiàn
“东方”号运载火箭



huǒ jiàn de rán liào

火箭的燃料

nǐ zài diàn shì lǐ kàn guò huǒ jiàn fā shè de qíng jǐng ma suí zhe
你在电视里看过火箭发射的情景吗？随着
dào jì shí shù zì fā shè de bō bào
倒计时数字“10、9……3、2、1，发射”的播报，

huǒ jiàn jiù téng kōng ér qǐ nà me nǐ zhī
火箭就腾空而起。那么，你知
dào huǒ jiàn shēng kōng zhǔ yào yī kào de shì
道火箭升空主要依靠的是
shén me ma huǒ jiàn tuī jìn qì zhōng de
什么吗？火箭推进器中的
rán liào shì guān jiàn de yīn sù
燃料是关键的因素。

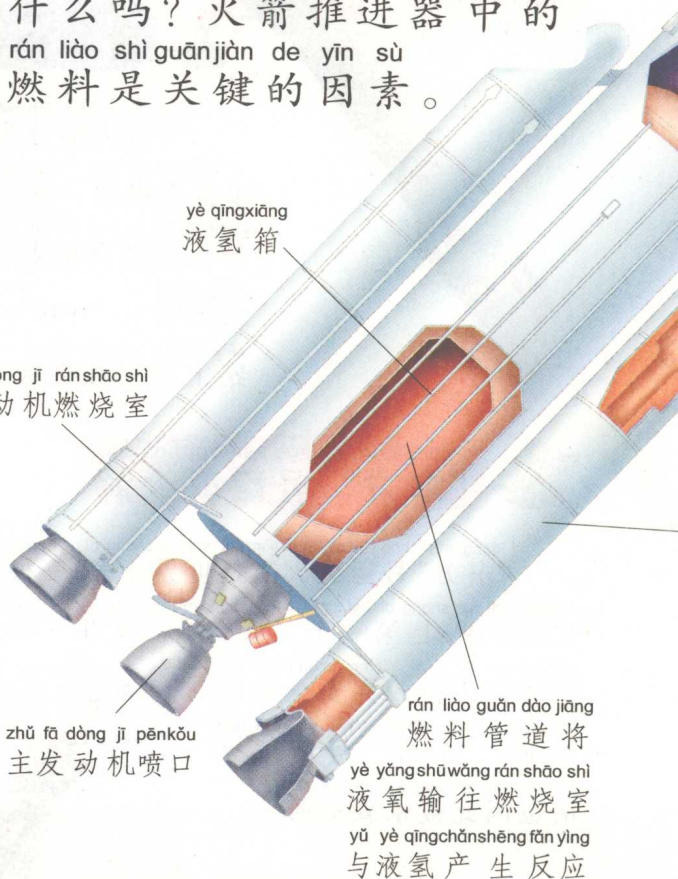


14



gù tǐ rán liào 固体燃料

huǒ jiàn de rán liào fēn wéi gù tǐ rán liào
火箭的燃料分为固体燃料
hé yè tǐ rán liào liǎng zhǒng gù tǐ huǒ jiàn tuī
和液体燃料两种。固体火箭推
jìn qì de rán liào yóu bāo hán yǎng huà jì hé rán
进器的燃料由包含氧化剂和燃
liào de xiǎo qiú zǔ chéng xiǎo qiú zhōng hái bāo hán
料的小球组成，小球中还包含
le fǎng zhì rán liào zài tuī jìn qì nèi bèi fēn jiě
了仿制燃料在推进器内被分解
de tiān jiā jì tuī jìn jì de zhuāng tián fāng shì
的添加剂。推进剂的装填方式
jué dìng le rán liào de néng liáng shì fàng fāng shì
决定了燃料的能量释放方式。



huǒ jiàn de jié gòu shì yì tú

▲ 火箭的结构示意图



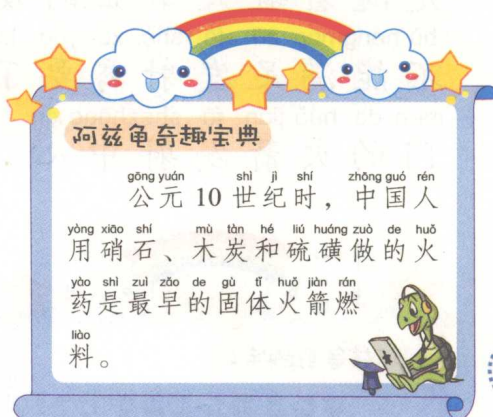
固体燃料的释放方式

kē xué jiā tōng guò gǎi biàn huǒ jiàn zhōng rán liào de rán shāo lái
科学家通过改变火箭中燃料的燃烧来
kòng zhì huǒ jiàn sù dù rú guǒ rán liào rán shāo měng huǒ jiàn sù
控制火箭速度，如果燃料燃烧猛，火箭速
dù jiù zēng jiā rán shāo màn huǒ jiàn sù dù jiù huì jiǎn shǎo rú
度就增加；燃烧慢，火箭速度就会减少；如
guǒ rán shāo bǐ jiào píng huǎn huǒ jiàn sù dù jiù bǎo chí bú biàn
果燃烧比较平缓，火箭速度就保持不变。



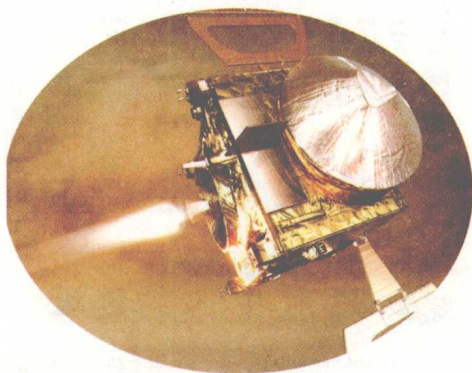
液体火箭燃料

yè tǐ huǒ jiàn rán liào bì xū jù yǒu
液体火箭燃料必须具有
bīng diǎn dī fèi diǎn gāo mì dù dà
冰点低、沸点高、密度大、
rán shāo xìng néng hǎo děng tè diǎn mù qián
燃烧性能好等特点。目前，
yè tǐ huǒ jiàn de rán liào zhǔ yào yǒu yè yǎng
液体火箭的燃料主要有液氧、
yè qīng xiāo suān hé tàn qīng huà hé wù děng
液氢、硝酸和碳氢化合物等。



15

yī kào huǒ jiàn
依靠火箭
dòng lì fēi xíng de tàn
动力飞行的探
cè qì
测器



为什么火箭燃料能在真空中燃烧？

zhēn kōng zhōng méi yǒu yǎng qì huǒ yàn rán shāo yòu lí bù kāi yǎng qì dàn shì huǒ jiàn rán liào yī rán kě
真空中没有氧气，火焰燃烧又离不开氧气。但是，火箭燃料依然可
yǐ zài zhēn kōng zhōng rán shāo zhè shì yīn wèi tuī jìn qì lǐ de rán liào zhōng hán yǒu yè yǎng hé yè qīng tā men rán
以在真空中燃烧，这是因为推进器里的燃料中含有液氧和液氢，它们燃
shāo hòu zhǐ huì chǎn shēng wú wū rǎn de shuǐ zhēng qì
烧后只会产生无污染的水蒸气。