

BWB

航天

HANG TIAN

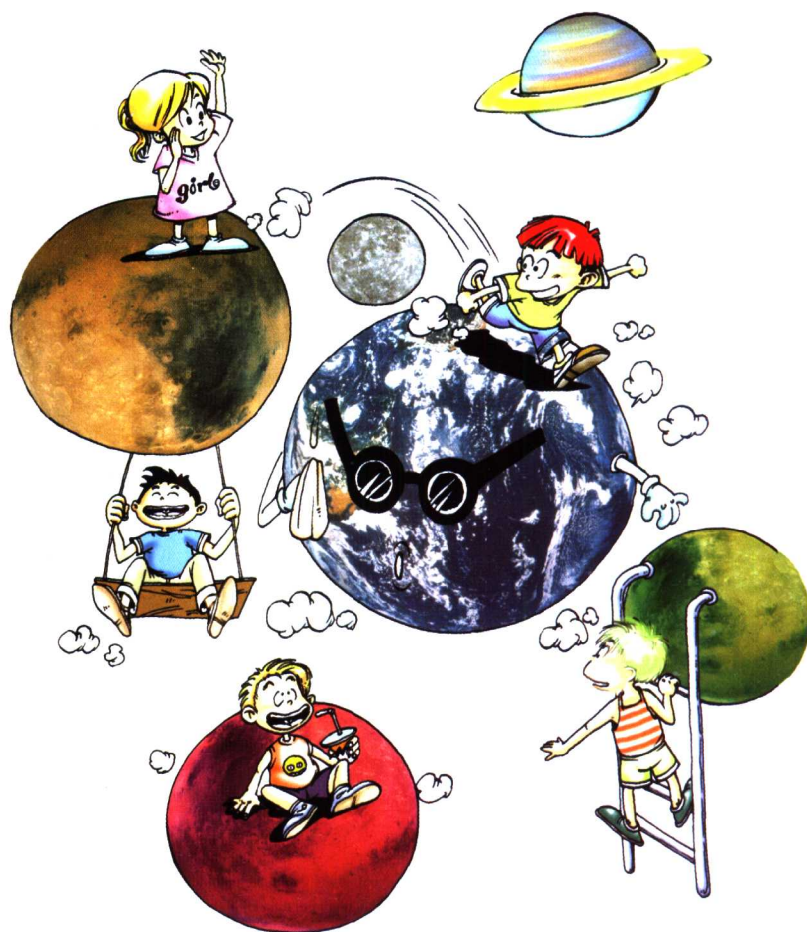
少儿百科全书

于今昌 著

北方妇女儿童出版社



航天



图书在版编目(CIP)数据

BWB 少儿百科全书. 航天 / 于今昌等主编. — 长春: 北方妇女儿童出版社, 2002. 12
ISBN 7-5385-2142-9

I. B… II. 于… III. ①自然科学—少年读物②航天—少年读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 105715 号



BWB 少儿百科全书

航 天

编 著: 于今昌
策 划: 刘 野
责任编辑: 曹 恒
封面设计: 隋 超
技术编辑: 姜 晶

*

北方妇女儿童出版社出版发行
(长春市人民大街 124 号)
长春人民印业有限公司印刷
开本: 1/20 (880 × 1230 毫米)
印张: 3

*

2003 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
ISBN 7-5385-2142-9/G · 1313
本册定价: 10.00 元 全七册定价: 70.00 元

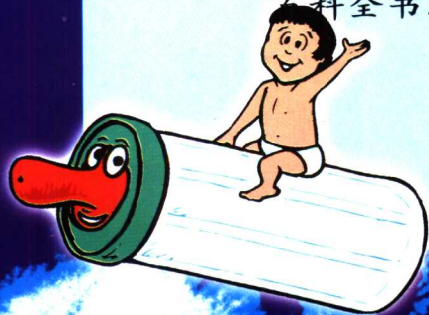
本书如出现印装质量问题请与印刷厂联系调换

前言

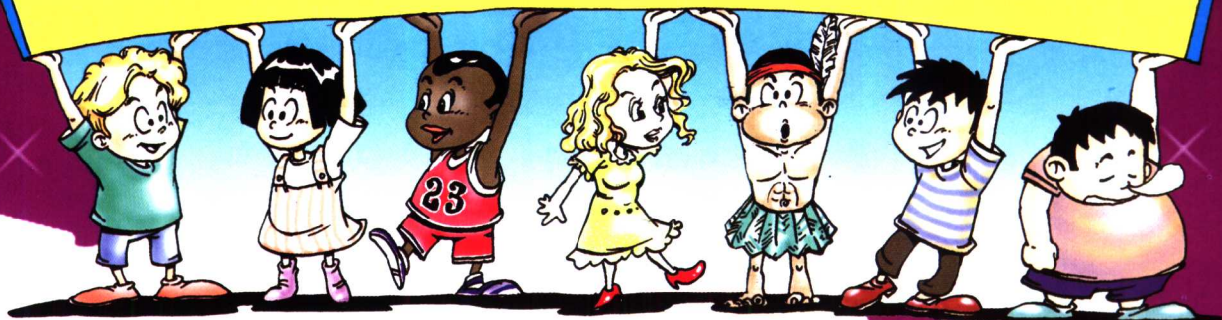
大自然有着无穷的奥秘，宇宙行星，大地天空，一花一木，飞禽走兽，到处都充满着神秘的问号。大自然在创造了宇宙万物的同时，也赋予了人类智慧。智慧是一盏神奇的灯，照亮了隐藏在重重迷雾中的世界；智慧又是一棵不断生长的参天大树，枝叶间结满了召唤我们去摘取的智慧之果——知识。

自然科学知识是人类文化一个十分重要的组成部分，认识自然，学习自然科学知识，是少年儿童智力成长的第一步，也是进行素质教育的一种有效方法。它不仅可以使少年儿童了解天地人生宇宙万物的知识，多知道一些为什么，而且可以培养少年儿童形成宽广的视野、高远的人生志向以及对自然生活的热爱，从小培养起对科学的兴趣和科学的思维方法，使思维活跃起来。

本套丛书第一批包括《生命》、《陆地》、《海洋》、《航天》、《宇宙》、《植物》、《动物》等七册，由北方妇女儿童出版社、（香港）文苑出版公司和（俄罗斯）白荷花出版公司联合组织专家学者编写。书中按各学科的分类体系进行深入浅出的描述，文字简明易懂，便于阅读；为加深对书中各种科学现象的理解，每个条目都配有图片，可谓图文并茂。总之，这是一套非常适合少年儿童阅读的自然科学小百科全书，希望得到大家的喜欢。



目 录



登天的阶梯

敲开“天堂”的大门·····	6
飞出地球·····	8
运载火箭·····	10
多级火箭战高温·····	12
多级火箭战严寒·····	14
多级火箭的盔甲·····	16
你知道吗·····	18

人造地球卫星

卫星运行的轨道·····	20
短暂的卫星寿命·····	22
通信卫星·····	24
卫星通信的优点·····	26
气象卫星·····	28
地球资源卫星·····	30
军事侦察卫星·····	32
海事卫星·····	34

你知道吗·····	36
-----------	----

载人航天

人类到太空去的重重困难·····	38
载人航天过三关·····	40
六访月球·····	42
航天飞机·····	44
航天飞机承担的任务·····	46
国际空间站·····	48
你知道吗·····	50

宇航员

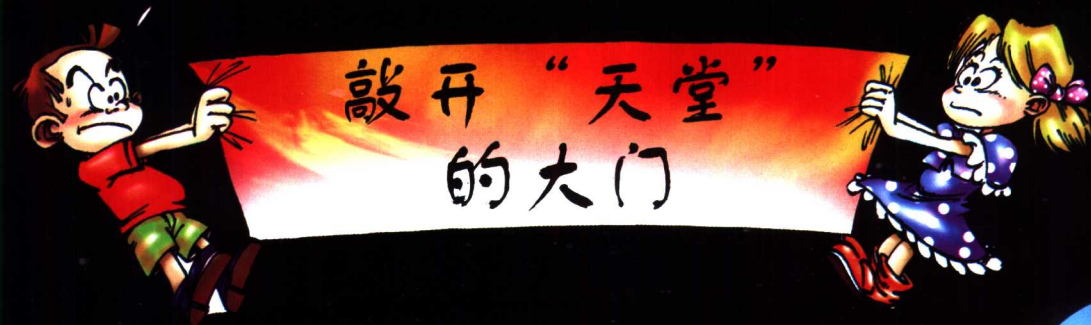
维系生命的宇航服·····	52
宇航员在太空里的生活卫生·····	54
奇异的锻炼方法·····	56
太空餐·····	58
你知道吗·····	60

The background of the entire page is a photograph of a rocket launch. A large, white rocket is ascending vertically, leaving a massive, bright orange and yellow plume of fire and smoke behind it. The launch is taking place on a launch pad, with various support structures visible. In the upper center, a cartoon character with green spiky hair, wearing goggles and a green suit, is flying through the flames of the rocket's exhaust. The character is holding a small yellow object. The overall scene is dynamic and celebratory.

登天的阶梯

DENG TIAN DE JIE TI

地球是人类的摇篮，可人类不能永远生活在摇篮里，为了飞出地球，千百年来，人类进行了不懈的努力。



人们常用“比登天还难”来形容很难办、甚至办不到的事。今天，人类居然敲开了“天堂”的大门，实现了梦寐以求的登天理想。

第一宇宙速度

当速度达到每秒7.91公里时，抛向天空的铁球就可以克服地球引力成为绕地球转动的一个卫星。每秒7.91公里的速度，叫做“第一宇宙速度”。

三级火箭

1957年10月4日，前苏联使用三级火箭发射了人类第一颗人造地球卫星，其第三级火箭的时速就达到了28400公里，也就是每秒7.91公里的第一宇宙速度。

火箭

我们聪慧的祖先在发明了火药之后，又发明了古代火箭。第二次世界大战期间，德国人制造的火箭把 14 吨重的箭体推向 80 公里的高空，飞越了英吉利海峡。20 世纪 40 年代，美国制造出液体火箭，它具备了现代火箭的雏型。



第二宇宙速度

继续加大抛向天空的铁球的运转速度，使其增大到每秒 11.2 公里时，这个铁球就会摆脱地心引力而沿着抛物线方向飞出地球。每秒 11.2 公里的速度，就是“第二宇宙速度”。

第三宇宙速度

倘若将铁球的运动速度加大到每秒 16.7 公里时，它就能挣脱太阳系的引力场，沿着双曲线轨道飞出太阳系，真正开始宇宙飞行。每秒 16.7 公里的速度，就是“第三宇宙速度”。



眼下我们乘坐的飞机只能在大气里航行，哪怕是最先进的飞机也飞不出地球去。

航空

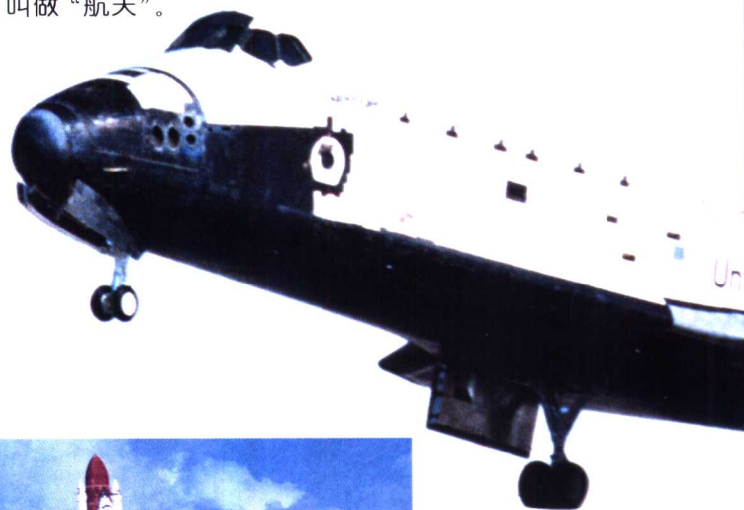
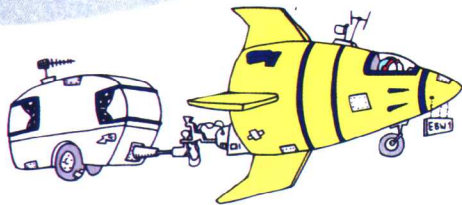
我们通常乘坐的飞机是在包围着地球的大气里航行的，叫做“航空”。

航天

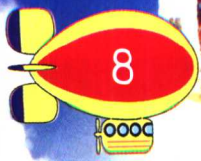
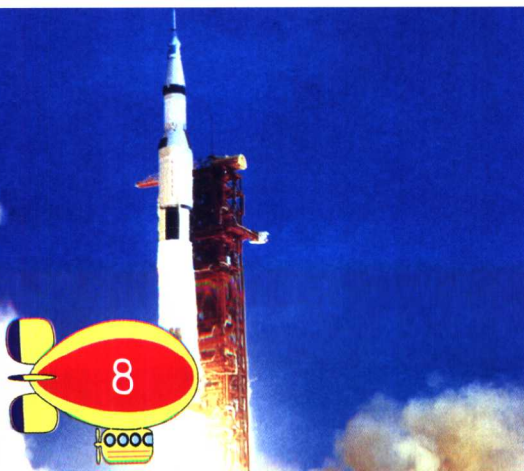
在地球大气层以外、太阳系以内的范围内航行，叫做“航天”。

航宇

在太阳系以外的无限空间航行，叫做“航宇”。航天和航宇，又统称为“宇宙航行”。



航天飞机升空



应用火箭进行宇宙航行

火箭是依靠自己喷出的气体所产生的反作用力前进的。它带有燃料、氧化剂，不用空气助燃，完全可以在真空中飞行。所以，只有火箭适合做宇宙航行的工具。

多级火箭

火箭要达到每秒7.9公里或11.2公里的高速度，靠一支火箭所携带的推进器是根本不可能的。科学家进而提出了“接力赛”的办法，于是多级火箭便应运而生。

“亚特兰蒂斯”号航天飞机



现代运载火箭结构庞大，“身材”魁梧，竖立在高大的发射塔架旁，高耸入云。

种类繁多

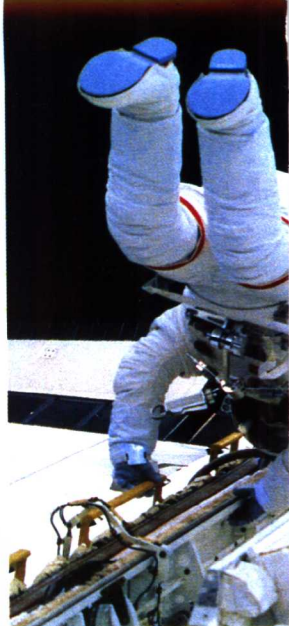
如今，世界上的火箭千姿百态，种类繁多。按射程可分为近程(1000公里以下)、中程(1000~1500公里)、远程(5000~1万公里)、洲际(1万公里以上)。

高大粗壮

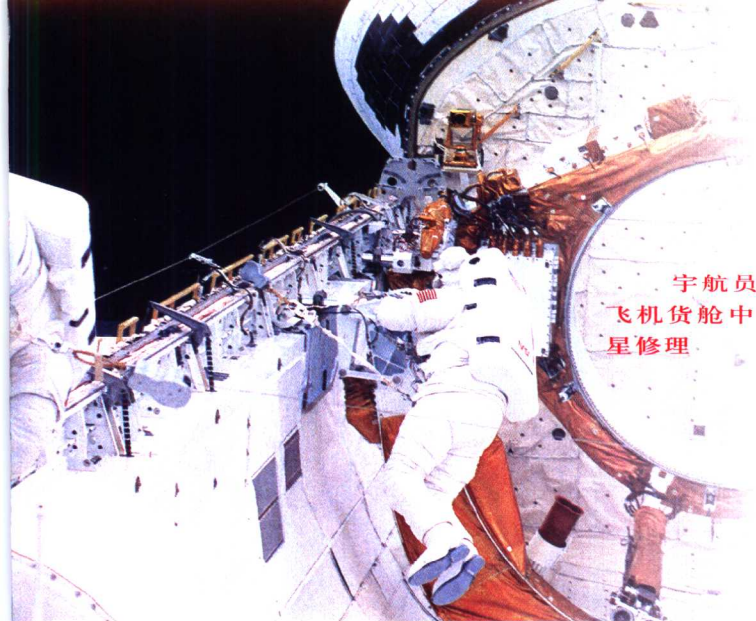
一枚三级运载火箭，有几十万个零件，直径粗达5米以上，长80多米，算起来有18层楼那么高。著名的“阿丽亚娜”火箭，高47.7米，重200多吨，推力为245吨，是三级运载火箭。

火箭接力

三级火箭发射的时候，第一级火箭先点火发动，使火箭腾空而起，扶摇直上，穿越稠密的大气层；接着第二级点火，燃烧完了又自动脱落；第三级再点火，如同接力赛跑。这样，火箭的飞行速度不断加快，达到每秒7公里以上，射程一般为7000~12000公里以上。



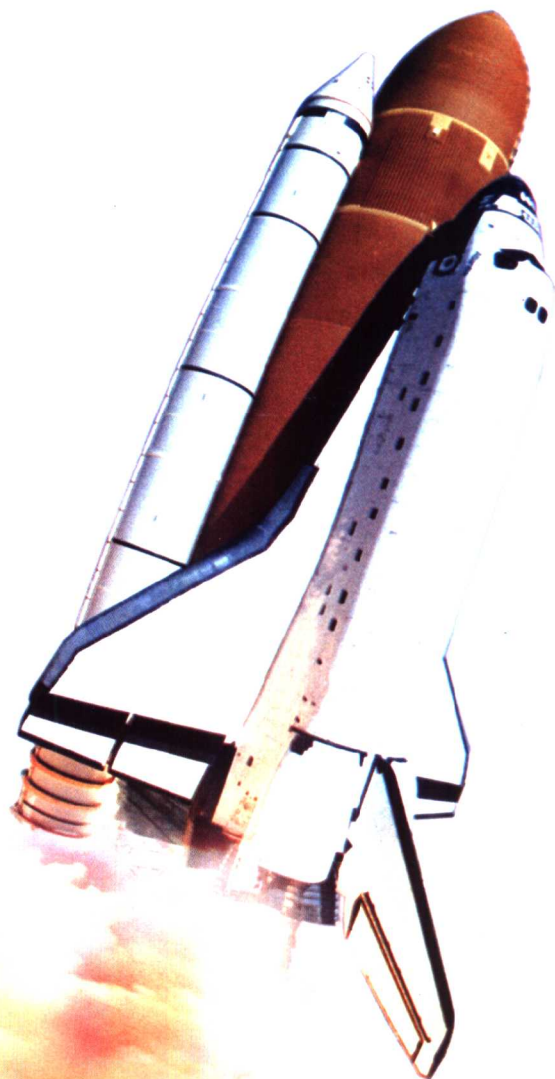
航天飞机由火箭助推发射升空



宇航员在航天
飞机货舱中进行卫
星修理

火箭的燃料

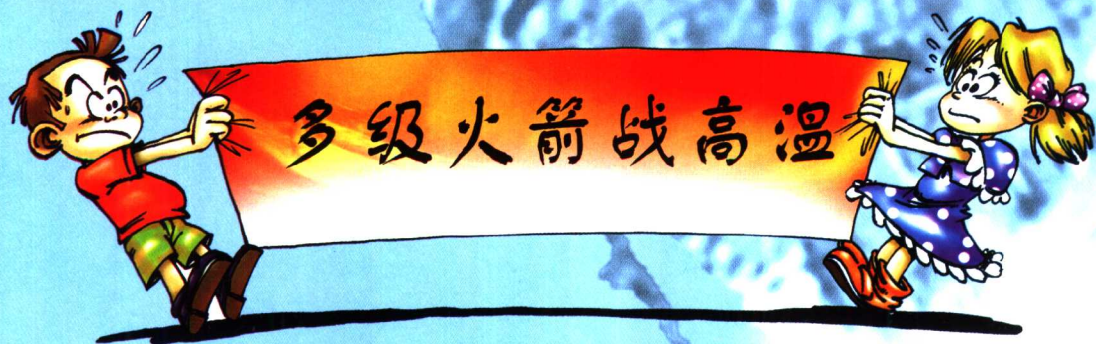
大型火箭一般多采用液体燃料，军用火箭也有采用固体燃料的。液体燃料一般用煤油、液氢作燃烧剂，液氧、液氟作氧化剂。



美国“哥伦比亚”号是第一架投入使用的航天飞机，1981年4月12日首航。

作用原理

运载火箭之所以飞行速度这么快，射程这么远，全靠高能燃料作推进剂。燃料燃烧时，向后高速喷射强大气流，产生反冲作用而使火箭前进。



多级火箭和宇宙飞船怕高温，那么，怎样才能降低多级火箭和宇宙飞船外壳在飞行时候的温度呢？

减少阻力

船的头是尖的，这样可以减少水的阻力；飞机的头也是尖的，这样可以减少空气的阻力。多级火箭和宇宙飞船的头部做得太尖没有好处，因为又尖又细的头特别容易熔化和烧坏，所以火箭的头应该做得钝一些。

蒸发散热

科学家在火箭燃烧室和喷管的内壁上钻了一排排极细的孔，夹层中的燃料像出汗一样不断渗入燃烧室和喷管，燃料受热就蒸发，吸走一部分热量。

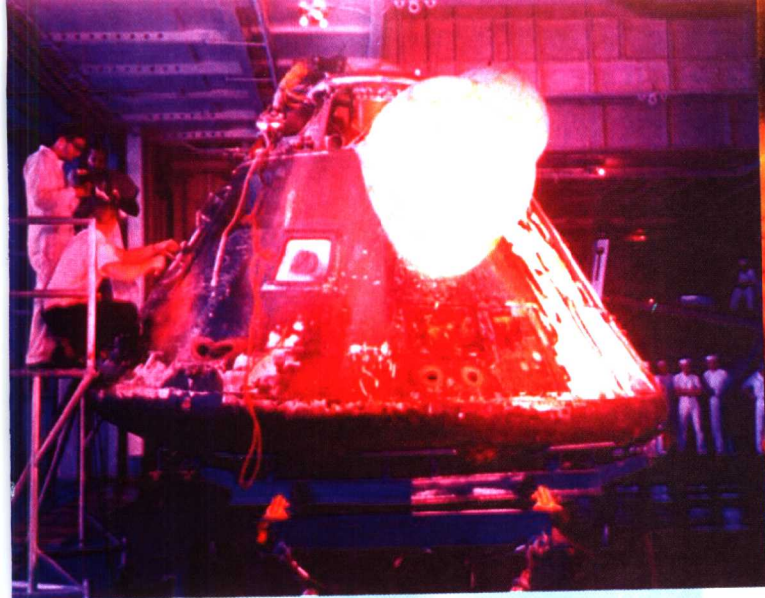
整装待发的航天飞机



火箭升空

冷却液

一般的动力装置往往用水做冷却液，火箭用燃料来代替水。科学家把燃烧室和喷管做成双层的，内、外两层之间有空隙，让燃料从燃料箱流入燃烧室之前先到夹层里去转一转。燃料经过夹层的时候，就从内壁吸走了一部分热量，降低了内壁的温度。



牺牲局部

为了降低火箭和宇宙飞船在冲入大气层时的温度，人们还采用了一种“牺牲局部，保全整体”的办法。在火箭和飞船的外面包上一层有意让它烧掉的材料。这种材料受热蒸发和分解的时候，要吸收大量的热量，从而使它们裹着的飞船壳体不致过分变热。

1986年1月美国“挑战者”号航天飞机升空一分钟后爆炸，7名宇航员无一生还。

收支平衡

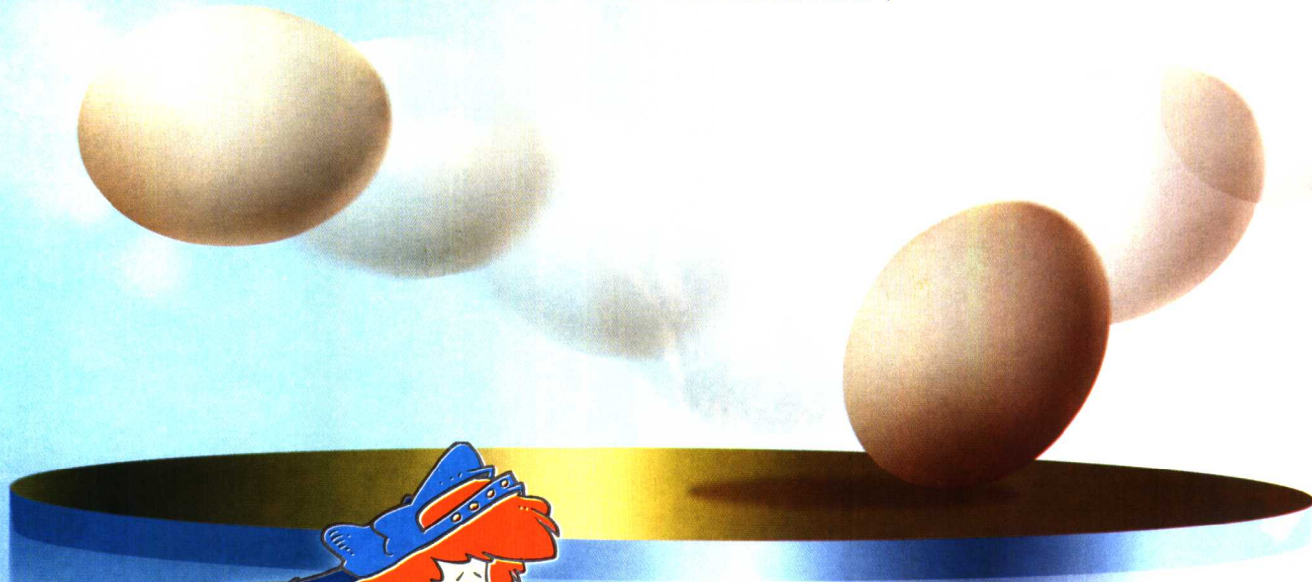
在火箭和飞船外壳的表面涂有一种涂料，这种涂料的特性是散热快，温度越高，散出去的热就越多。当火箭和飞船外壳表面达到一定温度的时候，壳体往外散出的热量和吸进来的热量一样多，温度就不再上升，维持收支平衡。



多级火箭不但怕热，也怕冷。

超低温条件下的物质

在 -200°C 的时候，橡皮口袋会硬得像一面铜锣，敲起来当当响；鸡蛋摔在地上，会像皮球一样弹跳起来；铁器会变得又酥又脆；焊锡会变成灰色粉末……



真空隔离寒冷

科学家们还用真空来隔绝寒冷。例如把燃料箱做成夹层的，像热水瓶的胆一样。这样，燃料箱内的液氢、液氧等燃料便不会因为受热蒸发，同时燃料箱外面设备的温度也不至于降得太低，不会因严寒而冻伤。



科学家们反复实验

寒冷是火箭的大敌

多级火箭常常用液氧和液氢做燃料。液氧的温度是 -183°C ，液氢的温度更低，是 -253°C 。因此，多级火箭的燃料箱必须经得起严寒的考验。



超低温

寒冷到底有没有尽头呢？科学家们从理论上推算出这个尽头是 -273.16°C ，叫做“绝对零度”；人们通常把零下 $100\sim 200$ 摄氏度以下的低温叫做“超低温”。



燃料箱夹层示意图



耐寒物质

倘若不知道严寒的厉害，糊里糊涂地用铁来做多级火箭的燃料箱，它一下子就冻酥了，怎么能上天呢！于是，科学家们动了许多脑筋，研制成了一些不怕冷的特殊合金和塑料来战胜寒冷。



多级火箭在往返大气层的时候，要和空气发生剧烈的摩擦，会不会燃烧起来呢？

摩擦生热

流星是在宇宙间游荡的小石块或者小铁块。在穿过大气层时，它们同空气发生剧烈的摩擦，因而温度不断地升高，最后燃烧起来，发出一道雪亮的光。

速度与温度

宇宙飞船从天外归来进入空气层的时候，速度至少是每秒 7.9 公里。如果是从月球归来，速度会达到每秒 11.2 公里左右，而且越接近地面，空气越加稠密，宇宙飞船同空气摩擦越加剧烈，温度也会越升越高。

美丽的流星雨

熔化状态