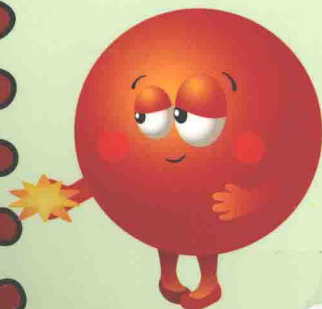


太阳系
一家亲



Mars

“红色”的 沙漠行星 火星



杨 达/编著

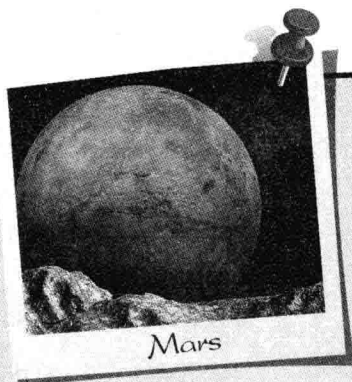
火星存在吗？

席卷整个星球的火星尘暴

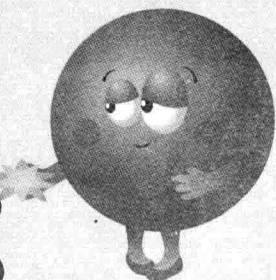
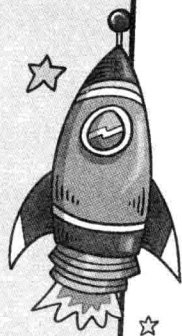
火星探测的未来任务

中州古籍出版社

“太阳系
一家亲”



“红色”的 沙漠行星 火星



杨 达/编著

火星存在吗？

席卷整个星球的火星尘暴

火星探测的未来任务

中州古籍出版社

图书在版编目(CIP)数据

红色的沙漠行星——火星 / 杨达编著. —郑州 :
中州古籍出版社, 2013. 12

(太阳系一家亲)

ISBN 978 - 7 - 5348 - 4556 - 7

I. ①红… II. ①杨… III. ①火星—普及读物 IV.
①P185.3 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 305405 号

出版社: 中州古籍出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 邮政编码: 450002)

发行单位: 新华书店

承印单位: 北京柏玉景印刷制品有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印 张: 10

字 数: 125 千字

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 19.80 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

前言

太阳系是银河系的一部分,距银河系中心约 26100 光年。太阳是太阳系的中心天体,质量占太阳系总质量的 99.8%。它的引力控制着整个太阳系,其他天体绕着它公转。太阳系中的行星都在接近同一平面的近圆轨道上朝同一个方向绕太阳公转。

早期的太阳星云崩溃后,中心不断升温压缩,甚至连灰尘也可以蒸发。中央的不断压缩使它变成一颗质子星,大多数气体逐渐向里移动,又增加了中央原始星的质量。也有一部分在自转,离心力的存在使它们无法向中间靠拢,逐渐形成一个个绕着中央星体公转的“添加圆盘”,并向外辐射能量,慢慢冷却。气体的逐渐冷却使金属、岩石和离中央星体较远的冰可以浓缩成微小粒子。灰尘粒子互相碰撞,又形成了较大的粒子。这个过程不断进行,直到形成行星等宇宙物质。

本丛书分别从太阳系的起源和演变,太阳系的过去、现在和未来,太阳系的八大行星,太阳系的其他天体等方面,用科学的观点、生动的语言、准确的数据详细讲解了我们的太阳系,引导青少年在科学的道路上不断探索,帮助他们树立起热爱自然、崇尚科学的观念。

水星、金星、地球、火星……我们的太阳系真的只有八颗大行星吗?本丛书从科学的角度全景剖析太阳系的奥秘,带你走进一个不为人知的神秘世界。本丛书知识丰富,信息量大,图文并茂,讲解科学,是一本全面反映土星面貌的青少年百科全书。

目 录

第一章 火星初探

火星概况	2
火星的运行	5
火星的大气环境	7
席卷整个星球的火星尘暴	10
火星到地球的距离	12
火星的运河	13

第二章 火星知识小百科

火星的地貌	18
火星的表面及自转	22
火星上的火山	25
火山的地质构造	32
火星的“白帽子”——极冠	37

关于火星上的生命之源——水	39
火星的卫星	47

第三章 火星的探测

不懈的科学探索	54
初步探测成果	66
板块运动	80
观测史	86
火星探测使命	94
火星探测的未来任务	101
太空之旅	107
当代研究新进展	119

第四章 火星人之谜

火星人的存在吗	124
外星人的诞生条件	128
关于外星人的各种解释	133
外星人假说	137
关于外星人现身的传闻	142

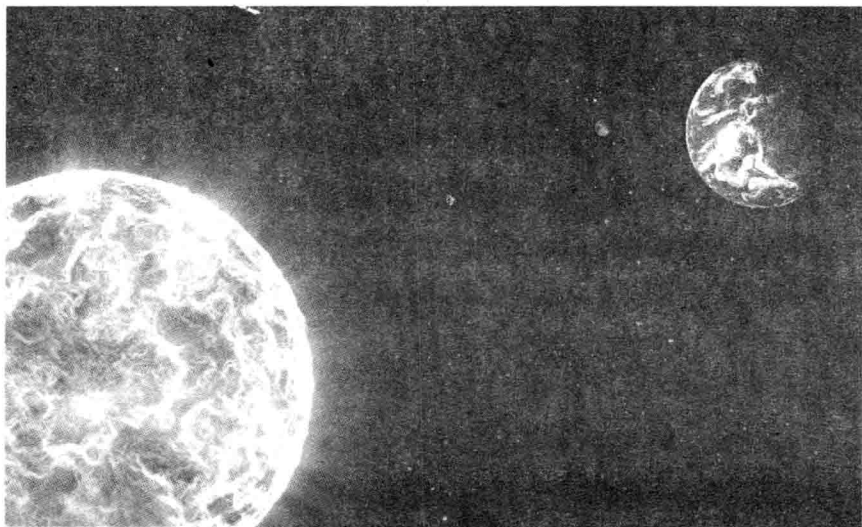


第一章 火星初探

火星（Mars）是太阳系八大行星之一，天文符号是“♂”，是太阳系由内往外数的第四颗行星，属于类地行星，直径约为地球的一半，自转轴倾角、自转周期均与地球相近，公转一周约为地球公转时间的两倍。在西方称为“战神玛尔斯”，中国则称为“荧惑”。橘红色外表是因为地表的赤铁矿（氧化铁）。

火星概况

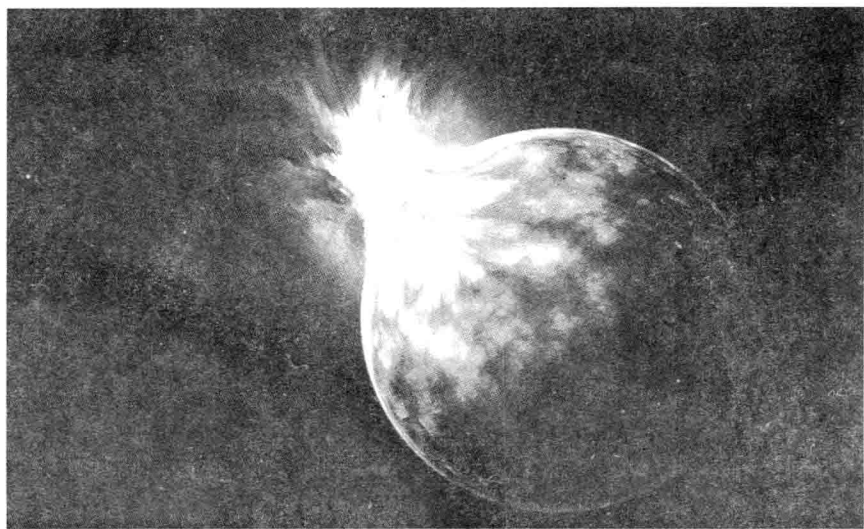
火星是太阳系八大行星之一，按距离太阳由近到远的顺序排列第四。数千年前，古罗马人凝望天空，观察到一颗散发红色光芒的行星，这颗行星就是火星。火星荧荧如火，亮度常变，位置不定，令人迷惑，所以，中国古代称火星为“荧惑”。而在西方火星被称为战神，这或许是由于它鲜红的颜色而得来的，所以火星有时被称为“红色行星”。如在西方古罗马的神话中，把它想象为身披盔甲浑身是血的战神“马尔斯”，天文学中火星的符号就是马尔斯的长枪和盾牌的组合。在古希腊神话中把火星作为战神“阿瑞斯”。阿瑞斯身世高贵，其父是神王宙斯，其母是天后赫拉。在希腊人之前，古埃及人曾把火星作为农耕之神来供奉。



在北欧神话里，把火星作为战神“提尔”。

从火星的公转特点，也可以帮助我们认识这颗行星。它的公转周期是 687 日或者说两年差 43 日。如果这个周期恰好是两年，火星就要在地球公转两次的时间内作一次公转，我们就会十分规律地隔两年见一次火星的冲了。但因为它走得比这快些，地球就需要一两个月的时光去追上它，所以，冲就要隔两年零一两个月一次了。这多出的一两个月在 8 次冲以后集成一年，因此，过了 15 年或 17 年以后，火星的冲又回到同一天，而在轨道中所占的位置也差不多还原了。在这期间内地球已公转 15 次或 17 次，而火星只有八九次。

这两次冲相隔的时间为一月左右，主要是因为其轨道的极大的偏心率。这种差异除了水星外，没有一颗大行星能比得上。它的值是 0.093，或说将近 $1/10$ 。因此，当它在近日点时差不多离太阳比平均距离要近 $1/10$ ，而在远日点时也差不多要远 $1/10$ 。它



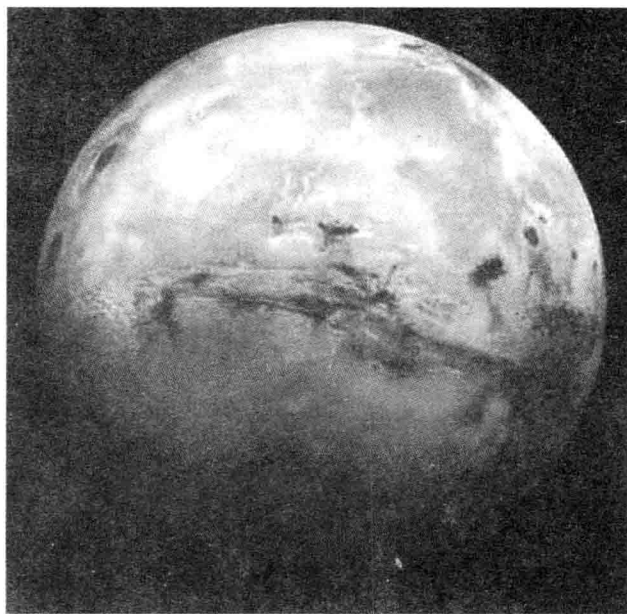
在冲位时对地球的距离也有很多的不同，因此在近日点和远日点的冲就有更大的不同了。如果冲位时火星位置在近日点附近，火星与地球间距离小得只有 5600 万千米；但在远日点时却比 9600 万千米还要多。结果便是，在有利观测的冲位时（这只能在八九月中）要比在不利的冲位时（在二三月中）更亮 3 倍以上。

当火星接近冲位时是很容易认出的，一则因它的光特强；二则因它的光显红色，这是跟大多数亮星很不同的。但在望远镜中看它倒并没有肉眼看它有那么动人的红光，这是很奇怪的。

火星上基本上是沙漠行星，地表沙丘、砾石遍布，没有稳定的液态水体。二氧化碳为主的大气既稀薄又寒冷，沙尘悬浮其中，每年常有尘暴发生。与地球相比，地质活动不活跃，地表地貌大部分于远古较活跃的时期形成，有密布的陨石坑、火山与峡谷，包括太阳系最高的山——奥林帕斯山和最大的峡谷——水手号峡谷。另一个独特的地形特征是南北半球的明显差别：南方是古老、充满陨石坑的高地，北方则是较年轻的平原。火星两极皆有主要以水和冰组成的极冠，而且上面覆盖的干冰会随季节消长。

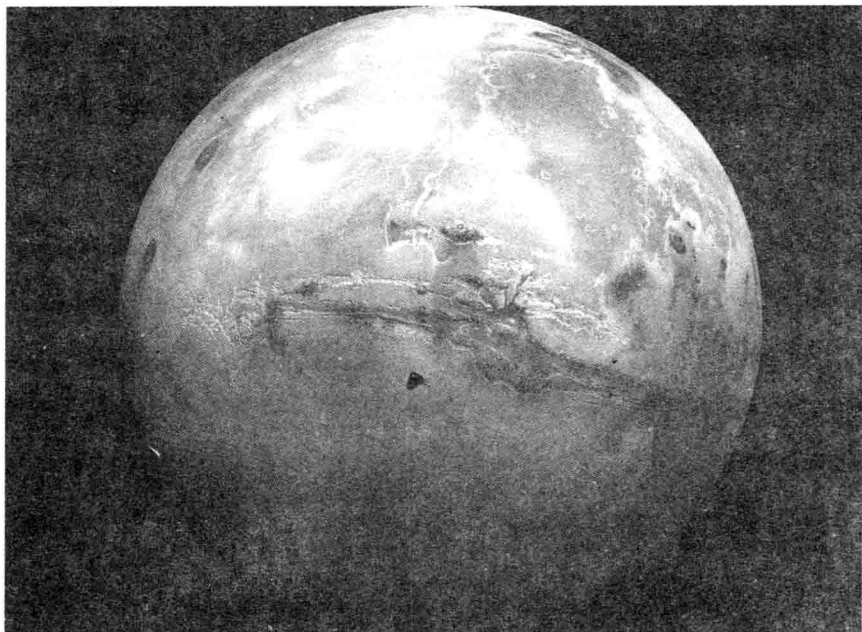
火星的运行

火星是太阳系中由内往外数的第四颗行星，属于类地行星，直径为地球的一半，自转轴倾角与自转周期相近，公转一周则需花两倍时间。橘红色外表是因为地表被赤铁矿（氧化铁）覆盖。英文里前缀 *areo-* 即为火星。火星外观呈火红色，亮度变化明显，视星等在 $+1.5$ 等到 -2.9 等。有两颗卫星，由霍耳在 1877 年火星大冲时发现。火星的运行确实与地球有着相似之处，它绕太阳周期为 687 天，相当于 1.9 回归年，而它的自转周期仅比地球长 41 分钟，更令人惊讶的是，它的自转轴倾角也只比地球的黄赤交



“红色”的沙漠行星——火星

HONG SE DE SHA MO XING XING—HUO XING

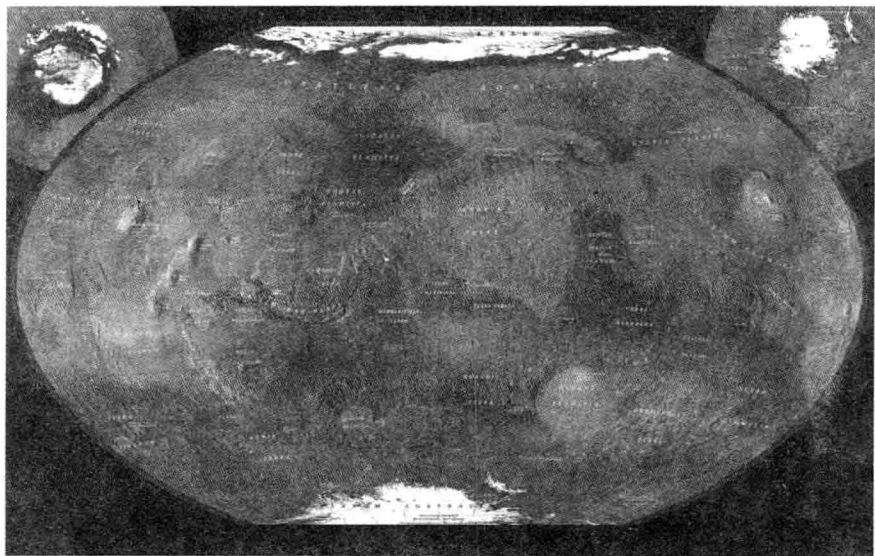


角大 32 分。

因此，火星上不仅有类似地球上的季节之分，还可明显地分出“五带”（热带、南温带、北温带、南寒带、北寒带）。此外，又发现火星上有一定量的大气，有白皑皑的极冠，且随季节变化大小范围有明显的变化，因此，人类对火星寄予深切希望，孜孜不倦地探索，希望能在火星上找到地球以外的生命。

火星的大气环境

火星的平均温度与地球相差不大，赤道区的昼夜温度在 $20 \sim -80^{\circ}\text{C}$ ，而最寒冷的极区的温度变化在 $-70 \sim -140^{\circ}\text{C}$ 。火星是地球的近邻之一，尤其在它冲日时（780 天冲一次），离地球的距离差不多是两者轨道长半径之差，大冲时，更可缩小到 5500 万千米左右。在空间探测以前，人类关于火星的认识，其资料大多数是在它大冲期间取得的。火星公转轨道呈椭圆形，轨道面与黄道面的交角为 1.8° ，轨道长半径约为 1.524 天文单位，轨道偏心率为 0.093。火星与太阳的平均距离为 22.8 亿万千米，比地球离太阳要远 5.57 亿千米。由于偏心率较大，火星的近日距和远日距相差

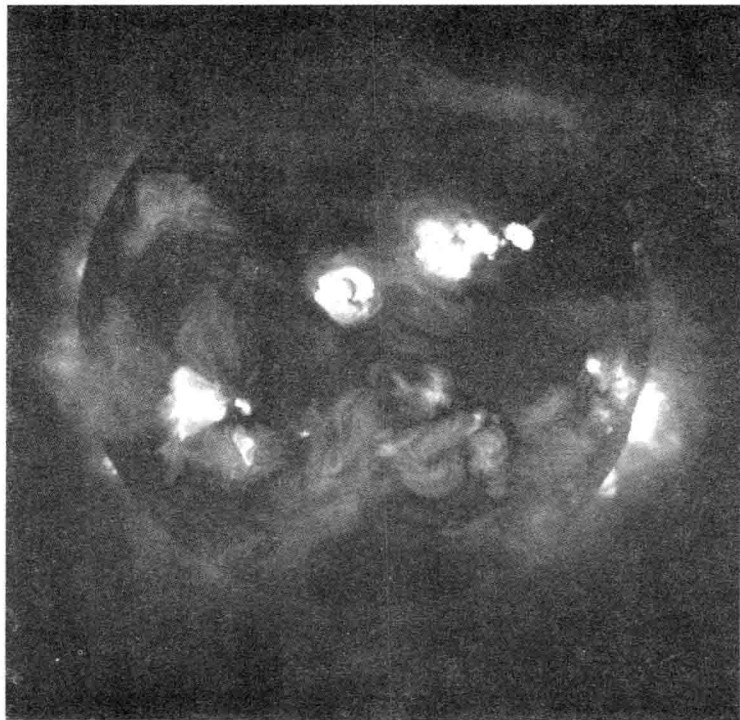


“红色”的沙漠行星——火星

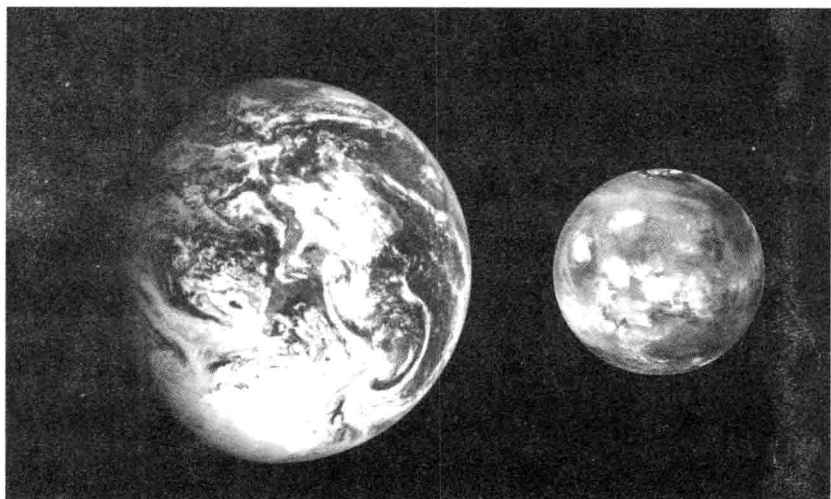
HONG SE DE SHA MO XING XING—HUO XING

4200 万千米，因此火星冲日时与地球的距离有较大的变化。火星的公转周期为 686.98 日，平均轨道速度为 24 千米/秒。火星自转周期为 24 小时 37 分 22 度 6 秒，赤道面与公转轨道面的交角为 $23^{\circ}59'$ ，因此火星上也有明显的四季变化。火星赤道半径为 3398 千米，是地球的 53%，体积为地球的 15%，质量为 6.421×10^{26} 克，为地球的 10.8%，平均密度为 3.94 克/厘米³，表面重力加速度为地球的 38%。

火星大气比地球大气稀薄得多，主要成分是二氧化碳 (95%)、氮 (3%)、氩 (1% ~ 2%)，水气和氧的含量极少。火星表面大气压为 750 帕，相当于地球上 30 ~ 40 千米高空的大气



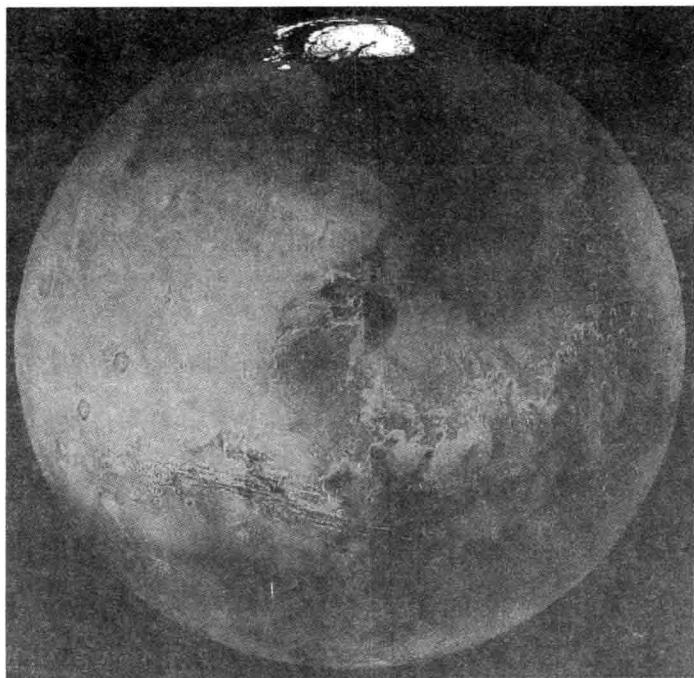
压。火星表面的温度比地球低 30°C 以上，昼夜温差常超过 100°C 。在火星赤道附近，最高温度为 20°C 左右，两极地区的最低温度可达 -139°C 。火星表面有众多的环形山、火山和峡谷。北半球主要为巨大的火山熔岩平原和一些死火山；南半球到处崎岖不平，环形山星罗棋布。



火星上不存在液态水，但有几千条干涸的河床，最长的约 1500 千米，宽 60 千米，这说明以前火星上可能有过大量的液态水。火星两极地区被白色极冠覆盖。极冠是火星表面最显著的标志，它的大小随季节变化，处于夏天的半球极冠的范围不大，而处于冬天的半球极冠可延伸到纬度 60° 处。极冠由冰和固态二氧化碳组成，温度在 $-139 \sim 2^{\circ}\text{C}$ ，由于二氧化碳随温度变化不断地气化和凝结，使得极冠的大小不断变化。极冠中大约保存有大气中 20% 的二氧化碳，水的含量比大气中多得多，如果极冠中的冰全部融化成液态水，可以在火星表面形成一个 10 米厚的水层。

席卷整个星球的火星尘暴

火星上另一个奇异特征便是每年都要刮起一次让人难以想象的特大风暴，风速之大是无法形容的。地球上的大台风，风速是每秒 60 多米，而火星上的风速竟高达每秒 180 多米。大风暴有时可以席卷整个星球。火星表面的尘暴，是火星大气中独有的现象，整个火星一年中有 1/4 的时间都笼罩在漫天飞舞的狂沙之中。由于火星土壤含铁量甚高，导致火星尘暴染上了橘红的色彩，空气中充斥着红色尘埃，从地球上看去，犹如一片橘红色的云。



1971 年，当美国的“水手 9 号”火星探测器刚刚走了一半的路程时，整个火星正被一场大尘暴所包围。火星表面 70 ~ 80 千米的高空被尘埃笼罩，白茫茫的一片，根本无法观测；除了赤道附近隐约见到 4 个坑洞外，其它地方模糊一片，什么也看不清。这场特大尘暴竟连续不断地刮了半年时间才渐渐平息下来，这在地球上是从未有过的。