

# 太空：下一台造富机器

## ——太空产业引无数资本竞折腰

本报记者 刘霞 综合外电

英国广播公司(BBC)在近期的报道中指出,商业太空公司的数量与日俱增,不仅为私人投资者提供了一个暴富的平台,也给了他们一个塑造全新产业的良机。

### 太空产业掀起私人投资潮

对平头百姓来说,太空一向是生人勿近。1957年10月4日,苏联发射的人类第一颗人造卫星“卫星1号(Sputnik1)”拉开了太空时代的大幕。从那时起,人们曾在月球漫步,“好奇”号火星车也在月球表面留下了足迹。另外,各种各样的太空望远镜对太阳系进行了几乎全方位的探索,包括最近对冥王星的探索。但太空产业似乎一直只是政府的“拿手菜”,因为只有政府的钱包才那么鼓,足以将火箭送上天。

然而,最近几年,太空产业迎来了私人淘金者,美国太空探索技术公司(SpaceX)和志在将平民带上太空一游的商业太空旅游公司“维珍银河(Virgin Galactic)”已经先行一步,迈出了太空探索商业化的步伐。这一领域的总产值高达130亿美元,这些投资者希望帮助人们实现一些曾被认为是天方夜谭的想法,比如暑假前往月球旅游、在太空采矿或前往火星度假等。

就在上个月,由美国国家航空航天局(NASA)资助的一份研究报告称,永久性的月球基地将在2030年左右竣工,私人可以进行投资。随着太空产业的市场规模不断扩大,其与消费者的日常生活越来越密切,谨慎而精明的商人们会开始投资吗?

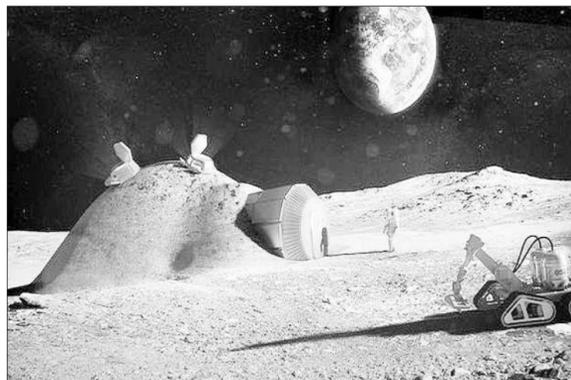
空间天使网络(Space Angels Network)欧洲运营部门的总经理乍得·安德森认为会如此。空间天使网络是一个平台,让潜在的太空投资人与商业太空公司接洽,促进他们缔结合作关系。安德森说:“太空是一个迄今还未被想象的产业,这意味着今天的投资人实际上能塑造这个产业的面貌并确定其未来发展的方向。2012年我们只有20位天使投资人,但现在,这一数字飙升到60人。”

太空基金会(Space Foundation)的克莱文·库克则认为:“我们现在进入了太空探索的淘金时代。”太空基金会是一个旨在提升人们对太空产业各方面认知的非政府组织。

当然,太空产业的某些领域目前已发展得非常好。实际上,我们身处的世界已被太空探索所改变。安德森说,这一产业目前价值3000亿美元,大部分资金主要用于促进人造卫星和发射设备的研发,大型商业组织的投资者已将这个市场看成是可行的商业投资机会。

与大型商业组织关注卫星和发射器等安全而更有保障的市场不同,私人投资更倾向于资助一些不那么寻常的领域,例如太空采矿和太空旅游等。安德森将其称为“黑色天空”项目,并表示大约80%的私人投资者都选择将钱放在这儿。他说,与政府或大公司不同,私人投资者可以投资自己选择的任何领域。

比如,其中有一名投资者迪伦·泰勒就买下了世界景观公司(World View Enterprises)售出的用气球将人送往太空边缘的门票一张。这家总部位于美国亚利桑那州图森的公司致力于通过热气球把乘客送上近太空。据美国《福布斯》杂志2013年12月9日报道,世界景观公司目前计划在2016年底开始首次飞



行之旅,届时乘客将乘坐热气球携带的增压舱,飞行到大约10万英尺的高空。从这个高度,他们能够看到与宇航员所看到的类似的地球景观,而且能亲眼目睹地球的实际弧线。这次飞行体验的费用将达到75000美元。

尽管这笔费用很高,但与维珍银河太空飞船提供的亚轨道旅行高达25万美元的费用相比,还是小巫见大巫。泰勒购买这张票的初衷也很简单:“我并非想赚钱,只是想促进这个产业的发展,我想看着它慢慢发展起来。”

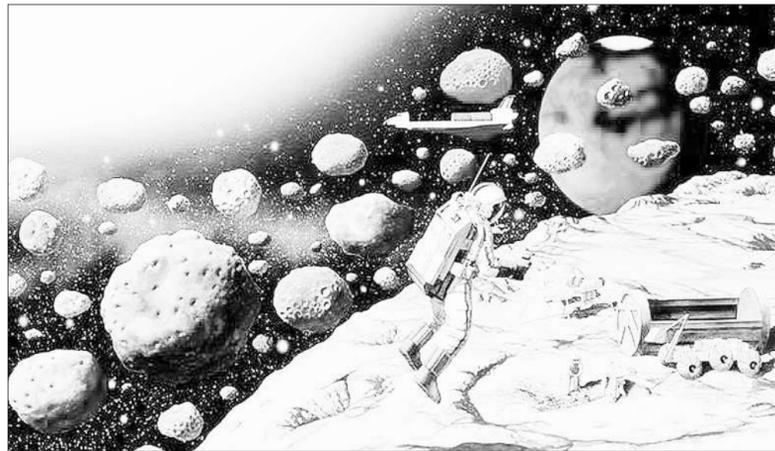
除此之外,泰勒还投资了一家名为“金德(Golden Spike)”的太空初创企业。据《福布斯》杂志2012年12月报道,最近,该公司在一场新闻发布会上宣布

了自己的定期重返月球计划。该公司总裁兼首席执行官艾伦·斯特恩是NASA的资深人士,曾在NASA领导过航天计划的科学任务,他甚至接受过航天飞机发射的训练。这家公司将人送往月球的费用更是高达140万美元。

泰勒表示,这些公司的主要目标是私人提供前往月球的商业太空旅游服务,“只要你敢想,就有人敢做,这将改变世界。”

### 诱人的红苹果

尽管如此,潜在的投资者在投资“黑色天空”项目之前,还是会三思而后行。乔斯·马里亚诺·洛佩兹说:“只有那些勇敢且不害怕失去的人才愿意真正



“月亮女神”或许与大地母亲一样,潜藏着大量的矿产资源,人类应当如何开采和利用这些资源?经济可行性如何呢?美国太空网的报道,为我们进行了深入地剖析。

据俄罗斯连塔网报道,俄罗斯科学家已经制订了在月球开发矿产的长期计划,并将该计划草案提交给政府。俄罗斯科学家认为,月球是获取非地球物质、矿产资源、挥发性化合物和淡水的最近来源,也是人类目前唯一可以获得的来源。在月球上开采矿产并不比在地球两极更困难。与此同时,人类还可将危险的制造业转移到月球,从而降低地球生态环境面临的风险。科学家称,相关方案正在研究当中。

其实,不只俄罗斯科学家想去月球“掘金”,到月球采矿已经被科学家们提出了很多年,有多个国家和私人企业都提出了雄心勃勃的月球采矿计划,比如,美国国家航空航天局(NASA)每年都会举行一次机器人采矿竞赛;谷歌则为月球X大奖提供赞助;如果能派一个机器人登上月球并行走500米,就能获得数千万美元奖金。

那么,人类应当如何开采和利用月球资源?经济可行性如何呢?又需要做足哪些前期功课?

### 月球探测再现高潮

其实,很少有人理性地思考,月球真的适合开采吗?成本到底有多大?迄今为止,还没有任何人对月球采矿的经济可行性进行过整体上的详细分析。

英国伦敦大学伯贝克学院的行星科学和天体生物学教授伊恩·克劳福德提出,要对月球采矿是否经济可行开展一项严苛的新评估,他的提议和完整的分析报告发表在《自然地理学进展》杂志上。

克劳福德在接受美国太空网采访时表示,尽管很难鉴别出哪种单一月球资源价值足以驱动一场独立的月球资源开采工业,但月球确实蕴藏着丰富的、拥有巨大经济价值的原材料,而且,月球资源还可用于建造位于近地空间的工业基础设施。

他说:“如果月球的资源对人类有贡献,那么,其对人类的帮助不仅仅体现在月球表面上。”美国月球和行星协会著名月球科学家保罗·斯普蒂斯也持有同样的观点。

有科学家指出,21世纪的前20年将是月球探测的又一个高潮,而建立月球基地、开发与利用包括矿产资源在内的月球资源是未来月球探测的主要目标。

# 月球采矿经济可行吗?

本报记者 刘霞 综合外电

### 开采氦-3存争议

克劳福德首先提出质疑的是氦-3(helium-3)。此前,很多人认为,经过数十亿年太阳风的侵袭,大量的同位素——氦-3嵌入到月球风化层的顶部,从月球上开采的氦-3可用于地球上在建和计划建造的核反应堆。英国《泰晤士报》曾在2014年8月5日的报道中指出,一些人认为,太阳持续不断地释放氦-3,但地球的磁场和厚厚的大气层使氦-3几乎无法抵达地球表面,不过,月球数十亿年来一直在积聚氦-3,月球上的氦-3能满足全球至少一万年的能源需求。

但克劳福德指出:“在月球上开采氦-3的意义并不大,这种物质是一种有限的资源,就像在地球上挖掘煤矿或开采石油一样,一旦你开采了,就不再有。而且,在月球上开采氦-3是一项巨大的投入,需要建立庞大的基础设施,这笔投入用于在地球上研发真正的可再生能源技术或许更划算。”

除此之外,克劳福德也提醒道,月球上氦-3的含量非常丰富是通过阿波罗探测器从月球低轨道带回的月球样本进行分析后得出的结论。他说:“很可能氦-3在月球极地附近寒冷的风化层中含量更高,如果要对此进行确认,需要一个月球着陆器,这又是一笔巨大的投入。”

据英国《泰晤士报》报道,英国伦敦大学学院马拉德空间科学实验室行星科学部门负责人安德鲁·科茨也曾对利用氦-3的可行性提出了质疑。他认为,至少,地球与月球之间的运输方式尚不完善。他说:“我们在地球上尚未实现聚变发电。虽然这是一个好主意,但也是空中楼阁。”

不过,克劳福德也强调,这并不意味着我们不考虑、不重视月球,从长远的角度来看,月球资源拥有巨大的经济潜能。除了氦-3之外,月球上还有氦-4、氢、碳和氮等资源。而且,目前和未来探测到的信息将增加人类对月球的相关知识储备。

### 蕴藏哪些罕见元素?

月球上蕴藏着哪些地球上罕见的元素呢?这些元素的储量有多少?或许与此相关的信息对人类大有裨益。

克劳福德说:“当我们真正对月球进行了正确地探测,很可能会发现这些材料的含量比我们以为的更高。月球可能蕴藏着地球上非常罕见的元素,比如铀、钍以及其他我们目前还不知道的有用物质。”

此前就有研究人员表示,月球上的克里普岩蕴藏丰富的稀土元素以及钍、铀,这些元素是未来人类所要开发利用的月球资源中的重要矿产资源。克里普岩是月球主要岩石类型之一,因其富含钾、稀土元素和磷而得名。此外,月球上其他岩石还蕴藏着丰富的、极具开发潜力的铝、钙、硅等资源。可见,月球是未来人类矿产资源可持续开发与利用的宝库之一。

克劳福德说:“在我们所需要的详细尺度上对月球进行探测是一个巨大的任务,但从长远来看,我们应该对此保持开放的心态。”

克劳福德指出,除此之外,就像太空研究员丹尼斯·温格和其他人指出的那样,月球上可能富含丰富的、高附加值的铂族元素。因为有很多金属小行星在连续不断地撞击月球,对这些撞击点进行定位和探测,可能会找到附加值更高的铂族元素的元素。

克劳福德说:“如果你只是对铂族元素感兴趣,你可以开采小行星。但如果你去月球是为了搜寻极地挥发物以及在地球上罕见的元素,那么,小行星撞击月球的撞击点可能会让你收获颇丰。”

他总结道:“因此,综合以上所有因素,即使月球上没有氦-3,我们也能发现,从长期来看,月球可能也拥有巨大的经济价值。”

### 确定含水量至关重要

克劳福德说:“我们的调查首先其冲要做的确

泰勒等人认为,目前“黑色天空”太空商业项目的发展情况同上世纪90年代初期互联网的发展情况如出一辙,而他自己也与早期网络公司的一名投资者一样。他说:“那时的人们认为他们是疯子,但诸如亚马逊和eBay那样的大公司就是从那个时候出现,并发展成如今的商业巨头的。”

尽管存在着各种各样的风险,但潜在的高额回报使这种投资极具吸引力。安德森说:“我欣赏在线支付公司Paypal的创始人彼得·蒂尔的想法和做法:要想通过投资获得高额回报,要么你的技术比现在的技术牛10倍,要么独辟蹊径,开辟一个新领域。比如SpaceX、谷歌和脸谱等公司就是如此。开辟一个全新的市场,如果你成功,那么,整个世界就是你的。”

实际上,太空产业很多更加古怪的领域已经显现出了赚钱效应。例如,小行星采矿公司“行星资源(Planetary Resources)”尽管距离到达小行星还有一段时间,但已经通过同公司和个人签署合同赚到了钱。

行星资源公司由埃里克·安德森和皮特·戴曼迪斯联合创办,该公司的计划有二:一个是星际探索;另一个是自然资源探索,以增加人类数以亿计的GDP并帮助人类的大繁荣。该公司的顾问名单包括一名NASA的资深员工和大导演詹姆斯·卡梅隆。搞笑的是,卡梅隆2010年拍摄的大作《阿凡达》讲述的就是人类去其他星球开矿拆拆的故事,他梦想着自己的艺术成为现实。

行星资源公司给投资者提供的信息很简单:他们相信,在小行星带存在着很多极具经济价值的原材料。安德森说:“现在很难想象在我们的太阳系究竟存在多少资源,随着地球上有限的资源被慢慢耗光,其他行星上的资源或许是我们继续生存下去的机会。”

太空飞行是私人投资者另一个感兴趣的领域,尽管就目前而言,投资太空旅游和此类业务是否真的明智还是个未知数。这些都是全新的市场。目前大约已有1000人为商业太空旅游支付了款项,但很难知道他们是否已代表了整个商业太空旅游市场。安德森说:“没有人真正知道人们是否真的有这个需求,以及需求量有多大。我们也不知道其潜力有多大,以及这个市场的吸引力究竟是什么。”

当然,每一笔投资都伴随着风险。毫无疑问会有一批亿万富翁被造就出来,但也会有人财富大幅缩水。这一点与上世纪90年代的互联网繁荣和随后的泡沫如出一辙:一大批成功的企业横空出世;但与此同时,也有很多公司破产,投资者只能寄希望于自己的选择是正确的。

对于太空产业的未来,我们仍然是雾里看花,但泰勒坚定地认为,这一市场很有潜力。他说:“太空产业很快将占据全球经济的10%。”

这一数值包括目前通过长期广泛的应用而被证明有效的人造卫星市场,小荷才露尖尖角的“黑色太空”想法的实现,再加上其他还未浮出水面的领域所创造的产值的总和。

很长时间以来,太空貌似只是科学家和工程师们施展才华的舞台。安德森说:“现在你会发现,这一产业已经慢慢发展成一个合法的商业,太空产业的其他可能性还有待我们进一步的探索。”

定月球极地陨坑中水的含量。在月球轨道运行的探测器正在对月球进行遥感探测,源源不断地提供雷达数据,这些数据可以揭示与月球水资源有关的秘密,这些水资源可用于制造氧气和火箭燃料。”

但是需要弄清真相,要在月球极地表面上进行原位测量,还要完成一系列艰巨的基础设施建设,这些活动与在地球进行的类似活动完全不同,毕竟那是在另一颗星球表面。

克劳福德继续阐述:“但是,为了真正厘清月球上水资源的储备,需要在月球极地的表面进行现场测量,这是第一步。不过,如果能获得答案,我们就能根据这些数据制定下一步的规划。”

### 先勘察清楚再行动

人类应该如何对月球资源进行收集、提取和利用呢?这些活动又该何时进行呢?

美国科罗拉多矿业大学太空资源中心主管安吉尔·阿布杜-马德里说:“月球资源探测本来应该基于数个世纪以来人类对地球资源的开采方法。在地球上,发现资源后,很快就会进行钻孔、挖掘以及处理等操作,最终使这些资源的利用成为可能。”

他说:“但月球与地球不同,在月球上,应该通过遥感技术进行足够详细的勘察工作,鉴别有价值资源(比如氧气和氢气)的位置,然后基于这些发现以及必要的技术模型,在地球上的模拟地点对收集和开采工作进行测试。”

阿布杜-马德里举例说,NASA旨在2018年发射的“资源探测器号”宇宙飞船就将鉴定月球资源开采的可行性;另外,还有其他几项由私人航天公司主导的宇宙探测任务也在进行类似的程序。这样的研究会为将现有资源利用和未来探测计划很好地整合在一起铺平道路。

他由此得出结论:“现在到了我们开始在月球表面证明这些系统的时候了。”