

【太空】嫦娥5号T1顺利返回地球

2014-11-01 00:41:00

原文网址：<http://blog.udn.com/MengyuanWang/108908664>

中共在2003年决定在“空间站”（即台湾所称的“太空站”）计划之外，另外开启无人探月工程，又称嫦娥工程，预定在20年内完成，并可视情况转入载人登月工程。在细节上，整个探月计划分为三个阶段，即“绕”、“落”、“回”，共有七次发射任务。去年十二月运载玉兔号月球车降落月球表面的嫦娥三号，是第三次发射，也是“落”阶段的第一步。在2014年十月24日，“回”阶段正式开始，在第四次任务中发射了嫦娥5号T1（T代表探路，真正的嫦娥5号将在2017年升空）飞向月球，在绕月半周后，直接返回地球；这是因为嫦娥5号T1的任务是测试重返大气层的过程，所以不须要在月球逗留。当然重返大气层对太空任务来说是家常便饭，可是絕大多數的情况是从LEO（Low Earth Orbit，低绕地轨道）回来，飞行速度是所谓的第一宇宙速度（First Cosmic Velocity），约每秒7.8公里。而从月球回来的太空船则具有第二宇宙速度（Second Cosmic Velocity），即每秒10.9公里；因此有大约两倍的动能。如果直接使用一般的大气层刹车，则空气摩擦所产生的热量亦将为从LEO重返大气层的两倍，这就要求大幅增加隔热层的厚度和抗热能力，不但危险而且增加死重，在同样的任务酬载条件下，必须改用更大更昂贵的火箭，所以能避免就应该避免。



出发前的嫦娥5号T1返回舱，它是一个嫦娥5号返回舱的模型。



刚着陆的嫦娥5号T1返回舱。中共的太空飞行计划始自空气动力学大师钱学森，以致其飞行精度一向不在美苏之下。内蒙的降落场要比俄国用的中亚马草原和美国用的太平洋降落区小多了。

对这个问题，最好的解决方案是分两次刹车，也就是第一次进入大气层时，角度瞄得浅些，在消耗了一部分动能之后，重新弹回太空，进入一个椭圆的低绕地轨道，在绕地球半周之后，再以平常的第一宇宙速度重返大气层。当然气动力学是完全非线性的现象学，大气层刹车之后马上要在自身动力非常有限的条件下，以特定速度和角度进入一个新的轨道，这说来容易，做起来就难得多了。这是中共第一次尝试大气层刹车减速后重入轨道，所以特别用一次发射任务专门来检验这项技术。结果是圆满成功，嫦娥5号T1的返回载具于十一月1日早晨按计划在南大西洋上空首次进入大气层，四分锺之后重入太空，绕地球半周之后，顺利降落在内蒙，

1960年代的阿波罗计划原本也考虑过两次刹车的方案，后来因为没有把握达到所需的精度，选用了直接进入大气层的方法；当然NASA为此研发了3000吨级的土星五号火箭，而苏联在试图自制同级的N1火箭过程中，因连续数次爆炸，从登月竞赛中败下阵来。中共目前最大的火箭是400吨级的长征三型，预计在2017年用来发射嫦娥5号的长征五型也只有800吨，4000吨级的长征九型要到2030年才能服役。所以从这个观点来看，中共在火箭引擎技术上落后美国不只50年。不过阿波罗计划是美国的巅峰之作，从那里开始美国工业实力一路走下坡，到现在连复制土星五号火箭的引擎都已经无能为力，目前在研的SLS（Space Launch System）重型火箭只有1000吨重，最早要到2021年才能服役；而2014年十月28日在发射台自毁爆炸的Antares火箭用的居然是翻修后的旧苏联N1火箭用的引擎。最有创意的Spaceship Two也只是个不能完全飞出大气层的玩具，结果原型机在十月31日也坠毁了。读《罗马帝国衰亡史》（《The Decline and Fall of the Roman Empire》）的感觉和生活在今天的美国其实是很像的。四世纪的罗马军团头盔和铠甲还是一世纪罗马全盛时期的设计，但是制程大幅简化，做工粗糙，历史学家一看就知道；未来的历史学家大概对二十一世纪的美国也会有类似的评语。

7 条留言

姚广孝

2015-09-06 00:00:00

1：我不懂的是这种航天科技为什么还会发生倒退，或者说是严重倒退？为什么50年前还能有个3000吨级的土卫五号，现在反而不能了？这个对于我这个科技盲来说似乎有点反常的不可思议。里面决定倒退的最大原因是什么？财力？国家意志？科技的腐败？

2：美国像衰落的罗马，我有听一个美国哲学教授也有这样说过。不过地理优势在哪里，再衰弱再腐败也不用太过于担心，只要在中国周边挑拨离间就还能维持很久，中国自己还得赶个30年才能科技上超越，其他几个比较有可能的印度和巴西，其实压根就不可能，美国最大的问题我个人认为还是内部问题。而当年罗马就在亚欧大陆的中间偏西，四面的“蛮族”看他不行了都能冲洗劫一番过去，也没有什么抵扣天堑。封建时代也是中国文明也在某种程度上享有连绵不绝的也是享用者地理的福。我想30年后如果没有什么新的地理大发现，国内不发生新的革命，美国也不会衰弱到2流国家，。

3：作为一个外行，我还想请博主谈谈你认为美国人是否真的有载人登月过，而在今日载人登月的最大意义又是什么？

“

1. 主要是管理上受民主制度先天的缺失，没有长期的策略性考虑，换一个总统就换一个战略方向，完全不顾培养团队人才。当初做土星五号的工程师现在早已退休，期间40多年没有研究或生产那么大推力的火箭引擎，等到又需要了，连图纸都找不全了，只好把博物馆里的样本拆开来研究。

2. 我也觉得美国的问题远没有欧洲严重，再怎么衰退也仍然是国际上的重量级人物。

3. 美国当初登月纯属宣传性的噱头，没有什么科学上的意义。中国若是登月也一样只有象征性的意义，所以不应该花大钱急着做。

姚广孝

2015-09-08 00:00:00

博主你好，太空小白今天看到中国要搞“嫦娥四号任务确定 将实现人类首次登陆月球背面”。

不知道这个人类首次到底有着什么样的真实价值。会不会是没意义的玩意跑去搞个人类首次忽悠小白呢？

“

这倒也不一定。在月球背面登陆当然有工程上的挑战（不能和地面通讯站直接联系），但是在科学上也有可能有些意义。首先月球背面是人类唯一能到达的不受人造电磁波污染的所在，未来可能会建立无线电天文望远镜。其次，月球背面靠南极处有一个很大的陨石坑，颇有探测的必要。

姚广孝

2015-09-08 00:00:00

我是觉得似乎那么多年美国对火星的兴趣要远远大于对月球的兴趣，但是在这一点上，中美两国的战略似乎不太一样。

美国为什么会放弃对近邻月球的进一步开发而跑去研究远的多的火星呢？其中是否能说明月球在先前的开发之中其实并没有太多的价值？还是有着其他的阴谋论成分？

或者说中国在太空探索方面的技术还是太远，比如还在20年以上，得先把美国的路先走把基础打牢了再说？

“

美国对火星的偏爱来自三方面：首先人都已经上过月球了，再怎么研究也觉得是退步。其次，火星是否曾经有生命对基督教徒来说很重要。最后是探测火星要比月球困难，可以炫耀自己的技术能力。追根究底，三者都是公关的考虑，这是因为NASA永远都在担心下一年国会的拨款，所以每个任务都必须有取悦群众的效果。

中国走自己的路，以一个固定的团队，进行稳定的工作，不是为了浮面的成就而时紧时松，这样很好，长期来看是最有投资效率的。

chenwj

2015-09-08 00:00:00

我隐约觉得对于 NASA 来说，火星探测会比登月计划容易要得经费。中国方面，是否有技术问题，我不清楚。但是我觉得中国方面的考量是，现阶段搞登月计划，其附带产出比较有价值。

“

其实登月和探测火星的科学价值和附带产出都不高，专家们一向夸大以便拿经费。这些项目都有不少虚荣成分在里面。中国的步骤走得不快，投资也不大，相对于整体国力是合理的。

chenwj

2015-09-09 00:00:00

先生说“登月和探测火星的科学价值和附带产出都不高”，但是对中国来说，难道登月所需的轨道和精密控制，不算是一个宝贵经验吗？

“

但是它没有实际经济上的应用。

人类的科技并不是把同等难度的进步做齐平发展的，而是受到经济需求的强烈制约，有用的就突破到很难很细的地步，没用的就没人管。

深太空轨道的控制技术只能用在深太空，所以有没有用，基本取决于未来会有多少深太空探测计划，而至少50年内这些计划除了满足基础科学的好奇心之外，只有虚荣性的贡献，完全没有回馈经济成长的可能。

just read this news item earlier on today, sorry i have forgotten about the detail already...anyway it's about a China born /US educated then became American citizen) leading scientist in U.S. Mars project he "mysteriously" disappeared then quits his job in U.S. during his home visit in China...FBI stopped his wife on her way returnning to China, fbi claimed the harddrive she carried was with lots of highly sensative/classified information re national security...really? how does knowledge in Mars affect US national security? well this maybe also tells that PRC is highly interested in further away Mars,not just the back side of Moon...

“

I read the story too. It seems to me that the guy just wants to go back to a teaching job in China. The US government is being paranoid.

It has been like this since the Wen-Ho Lee incident. This will have a large chilling effect on any Chinese scientist working in the US.

oh maybe the continuous investment in space science will also bring some commercial value as many rich people are happy to pay millions to be on spacecraft to visit moon or elsewhere (?)... but they don't want to die for it unless it's absolutely safe...anyway space tourism is not that far away from reality...i maybe get on one before I die if it has become very cheap in a decade or two, haha!

“

I'm afraid not. Space travel is and will remain expensive, dangerous and largely a state affair.