宇宙空间站 载人探月计划 火星探测计划

中国航天的未来远超想象

科研·聚焦

中国青年报·中青在线记者 叶雨婷 王梦影
实习生 张帅祯

3月11日，发射天舟一号的长征七号运载火箭运抵海南文昌发射场，而在遥远的北京，中国航天的未来发展也牵动着全国两会每一个航天领域代表委员的心。

“中国航天的未来远超想象。”在今年两会期间，全国政协委员、中国载人航天工程总设计师周建平几乎每天都在接受记者的采访，被问到最多的一个问题就是：中国航天的下一步是什么？

两会期间，中国青年报·中青在线记者采访了多名代表委员，他们描绘了一张中国航天的未来图纸，在那张图纸上，不仅有宇宙空间站，还有载人探月计划、火星探测计划，等等。

2022年左右，建一座空间站

在全国政协科技界别小组会的间歇，今年60岁的周建平站在走道里接受了中国青年报·中青在线记者采访，他已经记不清这是第几次谈到中国航天的未来了。他告诉中国青年报·中青在线记者，到2022年，中国将建成一座空间站，研究探索“大家关心的一些关于宇宙的重大科学问题”。

据此前相关媒体的报道，我国空间站核心舱已于2016年年底完成总装，目前进入整舱测试阶段，预计2018年发射升空。

对此，周建平介绍，空间站是一个在轨长期运行的大型空间设施，里面有很多科学实验、技术试验的设施设备，可以进行对太空的探索，可以帮助科学家研究人们关心的一些宇宙重大问题，比如暗物质、暗能量、宇宙大爆炸等，还有一些经典理论的研究都可以在空间站中实现。

“我们还要利用空间站的微重力条件进行材料、生命科学、基础物理等方面的研究，因为地球上是不具备微重力条件的。此外，空间站还可以帮助我们研制新的材料，探索制造品质更高的产品。”周建平说。

对于空间站的基本情况，周建平介绍：“我们的空间站有3个舱段，每个舱段20多吨，最多可以对接两艘载人飞船，一艘货运飞船，共计90多吨。”

他表示，我国的空间站跟国际空间站相比要小很多。“我们考虑到有所为有所不为，力求在最有希望产生突破的领域开展研究。中国的空间站可以扩展，如果今后有新的科学需要，我们可以继续扩展”。

全国政协委员、中国航天科技集团公司科技委主任包为民也在密切关注着远在海南的长征七号运载火箭的动向。

包为民在接受中国青年报·中青在线记者采访时表示，长征七号的成功研制大幅度提升了我国进入空间的能力，为我国载人空间站工程发展奠定了坚实基础。

“以前的长征二号、三号都属于第一代运载火箭，推进剂是有毒的，比如偏二甲肼、绿色四氧化二氮。现在，长征七号用的是液氧煤油推进剂，长征五号还带有氢氧发动机。这样，新一代的运载火箭就是以纯绿色的推进剂作为大推力。”包为民说。

探月计划下一步，取两公斤月壤回来

2004年，中国正式开展月球探测工程，如今已进入第13个年头。2013年，玉兔号月球车因为技术限制沉睡在了月球上，不少网友都为此感到惋惜。令人期待的是，全国人大代表、中国航天科技集团公司科学技术委员会副主任谭永华告诉中国青年报·中青在线记者，下一次探月，关键就是要解决“回来的问题”。

“2017年12月，我国目前推力最大的长征五号运载火箭将进行第三发，也就是发射嫦娥五号。嫦娥五号的主要任务是要落到月球上，挖两公斤月壤回来，它承担着我国探月工程‘绕、落、回’三步走中最后一步‘回’的任务。”谭永华说。

据了解，嫦娥五号将实现我国开展航天活动以来的4个“首次”：首次在月球表面自动采样；首次从月面起飞；首次在38万公里以外的月球轨道上进行无人交会对接；首次带着月壤以接近第二宇宙速度返回地球。

谭永华强调，从月球上“回”是难度最大的任务。“这个系统要复杂的多，包括轨道器、返回器、上升器、着陆器4个方面。它的采样、起飞上升、交会对接等任务都将是重大挑战”。

谭永华还透露，2018年我国将发射嫦娥四号，实现在月球背面着陆。“这是全世界的第一次，这对于通讯、导航等方面都是很大的考验。”

而据包为民介绍，在月球采样可以实现之后，火星采样返回预计在2030年左右实现。“2030年以后，我们还要实现载人登月，我们还要向太阳系边缘遥远的星系进行探测。以上这些都已经在我们的规划当中了，国家很快会讨论这些问题。”

包为民表示，计划在2030年左右实现长征九号运载火箭首飞，这是为了下一步的载人航天和深空探测做准备。“长征九号可以为载人登月、火星的采样返回以及其他航天探测任务提供更大推力”。

“长征九号是我们国家未来要发展的重点，也可能是人类历史上运载能力最大的运载火箭，它有140吨左右的近地轨道运载能力。”包为民强调，长征九号有望将我国的航天技术推到世界领先水平。

探月、火星探测以及今后我国将要进行的其他深空探测究竟有何意义？包为民表示：“我们要认识我们生存的宇宙环境，就跟认识地球环境一样。宇宙环境、深空环境对我们地球的影响是什么？这些还需要探索。航天的发展对于保障我们的生存条件有非常重要的支撑作用。”

我国仍在向‘航天强国’的目标奔跑

近年来，不少人发现，我国的航天事业发展越来越快了，发射任务更是一个接一个。在今年两会现场，航天领域的代表委员也成了众多记者“追逐”的对象，他们大多不善言辞、衣着低调，在面对记者提问时，都用着亲切而带有一点“小自豪”的态度描绘着中国航天的未来。

然而，谭永华坦言，目前我国的航天水平跟美国等航天强国相比还有一定的差距。

谭永华说：“我们现在处于从航天大国向航天强国迈进的阶段。如何判断一个国家是否到了‘航天强国’，可以看运载能力、空间站建设、深空探测等指标，具备这些能力就达到航天强国的标准了。”

我国的航天事业还有哪些不足呢？谭永华解释说：“我国的空间站还没建立，深空探测才刚刚起步，运载火箭能力还比较低。就运载能力来说，我国的火箭近地轨道运载能力才25吨，还没超过50吨，当初美国阿波罗登月的时候已经到120吨。”

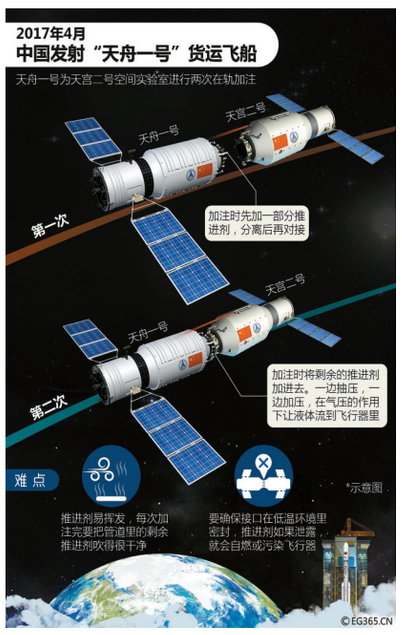
那么，航天领域的国际竞赛究竟能给普通老百姓带来什么？

包为民表示，航天作为一个国家战略性的高科技产业，一方面对国家的国防有很大的支撑，同时也要支撑我们国家的经济社会建设。“航天技术还通过商业化的方式，把航天技术回馈到社会，更好地服务于社会发展和文明生活的需要，这也是商业航天的目标”。

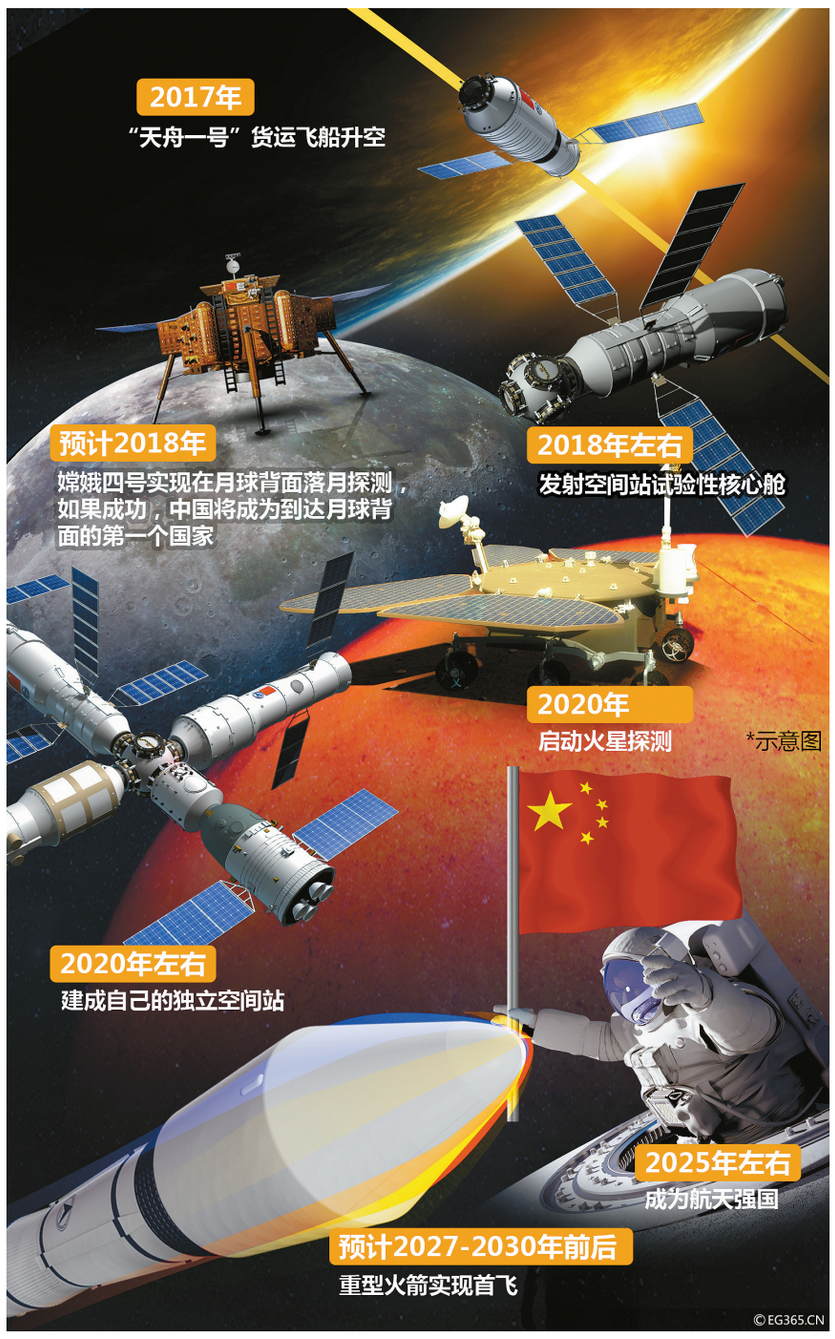
“其实，我们生活的各个方面都渗透着航天技术，比如广播通信、农业、气象、出行导航等。”包为民说，“通过航天技术，未来的信息技术可以实现天地信息一体化，传统地面网络的弊端是有死角的，如沙漠、海洋、山区等地方都没有信号。利用航天技术，手机终端网络就可以实现无死角的覆盖，改善我们的生活。”

对于航天科技的未来，谭永华也表示，未来航天的商业化可能有多种模式，包括太空旅行、商业卫星、数据服务等方面。“一类像美国太空探索技术公司（SpaceX），它是拥有自己运载火箭的商业公司；另一类可以是不直接参与发射任务，仅进行相关数据服务的公司”。

而在包为民看来，未来将是一个充满无限可能的商业航天时代。“我觉得商业航天的发展空间非常大，我们对航天应用开发的想象有多大，未来的开发就有多大”。



视觉中国供图



视觉中国供图

白春礼：应提升科技名词审定效率质量

本报讯（中国青年报·中青在线记者叶雨婷）3月16日，全国科学技术名词审定委员会（以下简称“全国科技名词委”）召开2017年度常委会会议。全国科技名词委主任、中科院院长白春礼在发言中表示，目前科技名词工作的体制机制还不适应事业发展的要求，未来应提升科技名词审定公布效率和质量。

据了解，全国科学技术名词审定委员会（原称全国自然科学名词审定委员会）于1985年经国务院批准成立，是经国务院授权，代表国家审定、公布科技名词的权威性机构。2016年，全国科技名词委组织67个审定分委员会开展科技名词审定公布工作，审定公布12个学科、62847条规范科技名词（其中，预公布27538条，正式公布35309条）。

另外，2016年全国科技名词委创新实验室准备编纂《中华科学技术大词典》、《大数据百科全书》、“术语在线”运营项目和“大规模真实文本术语纠错软件”研发项目共4个大型项目。全国科技名词委在科技名词立法工作、两岸名词对照工作等方面也取得了实质性进展。

“但是，在充分肯定成绩的同时，我们也要清醒地认识到工作中存在的问题与不足。”白春礼指出，目前，科技名词工作的体制机制还不适应事业发展的要求，科技名词的学术研究工作有待深化，科技名词审定质量和效率有待提高，科技名词规范与科技发展的协同性有待加强，主动服务科技创新和经济社会发展的能力有待提升。

白春礼认为，应着力提升科技名词审定公布效率和质量。“科学技术从来没有像今天这样广泛而深刻地影响我们的社会，尤其是现代信息技术的飞速发展，对科技名词工作来讲，既是挑战，更是机遇”。

“煤炭变酒精”已成现实 大范围推广成可能

本报讯（中国青年报·中青在线记者邱晨辉）记者近日从中国科学院获悉，该院大连化学物理研究所和陕西延长石油集团共同研发的、具有我国自主知识产权技术的全球首套煤基乙醇工业化项目，已于今年年初打通全流程，生产出合格的无水乙醇，标志着该项目一次投产成功。中科院副院长张涛院士说，该项目使以煤为原料制取乙醇成为现实，也使我国大范围推广乙醇汽油成为可能。

对于乙醇，人们并不陌生，我们俗称为“酒精”，它可以勾兑白酒饮用、75%乙醇溶液还可用于医用消毒。但鲜为人知的是，乙醇的最大用处是作为汽油添加剂，即燃料乙醇使用。中科院大连化物所副所长刘中民院士介绍，乙醇是世界上公认的环保清洁燃料，全球66%乙醇作为燃料乙醇添加到汽油中。

按照中国国家标准，国内乙醇汽油E10是用90%的普通汽油与10%的燃料乙醇调和而成。刘中民说，由于添加了10%的乙醇，增加了汽油的含氧量，汽油燃烧更加充分，一氧化碳、碳氢化合物、颗粒物、氮氧化合物及苯系有害物等大气污染物的排放大幅降低，综合排放量降低1／3以上，为世界各国所公认和推广。

不过，利用化石资源生产乙醇，却是科技界的一个难题。刘中民说，基于我国以煤炭为主的能源结构，亟须开发具有自主知识产权的煤基燃料乙醇成套技术。煤经合成气直接制乙醇是一项世界性的挑战，因难以回避贵金属催化剂、效率较低及设备腐蚀等问题，一直还停留在研究开发阶段。

大连化物所提出以煤基合成气为原料，经甲醇、二甲醚羰基化、加氢合成乙醇的工艺路线。刘中民说，该路线采用非贵金属催化剂，可以直接生产无水乙醇，是一条独特的环境友好型新技术路线，2012年，大连化物所和延长石油开始联合开展‘合成气制乙醇整套工艺技术’项目研发工作，2017年1月11日产出合格无水乙醇产品，纯度达到99.71%，主要指标均达到或优于设计值。

当天，中科院院长白春礼表示，该项目的成功投产，在世界范围内首开先河，占据了技术制高点，奠定了我国煤制乙醇技术及工业化的国际领先地位。这一新技术的应用，将有效弥补石油资源不足、缓解我国燃料乙醇对粮食的依赖，为我国的能源安全和粮食安全提供有力保障。

SCIENCE 科学
中国青年报·中青在线
中国科学院青年创新促进会
联合出品

气象专家谈‘观云识天’——

气候变化真会让天上的云变少吗

深科浅说

中国青年报·中青在线记者 邱晨辉

“可以肯定的是，气候变化对云量的影响是存在的，而云量变化对全球的影响也是目前科学家面临的一大难题。”在中国气象局近日举办的“直击天气——与科学家聊天”活动中，中国科学院大气物理研究所研究员、云降水物理与强风暴重点实验室副主任孙继明给出这样的说法。

今年世界气象日的纪念主题是“观云识天”，当天的聊“天”也围绕这一话题。对普通民众来说，云有时是一种美好的意向，比如“宠辱不惊，看庭前花开花落；去留无意，望天上云卷云舒”，有时则不然，比如“黑云压城城欲摧”。不过，从科学角度来看，云，远比我们想象的重要的多。

云是大气中水汽凝结成的水滴、过冷水滴、冰晶或者它们混合组成的飘浮在空中的可见聚合物。别小看这一朵朵的云，它们是水循环的重要一环，对地球孕育生命极为重要——尽管人凭肉眼看不见水汽，也看不见大气运动，但从云的生消演变中，可以了解大气运动的一举一动。

在科学家看来，随着云继续上升冷却，或云外不断有水汽输入云中，云中水滴或冰晶不断聚集，致使上升气流再也无法“托住”时，这些水汽凝结物就会从云中降落，形成雨、雪、雹等降水天气，水便返回地表，或渗入土壤，或流入江河湖海，随后再蒸发、凝结、下降，周而复始，循环不已。正是这种循环，让生命赖以生存的水资源得到不断更新。

不过，近年来有研究发现，气候变化似乎正在减少云量的存在。经过对不同空间的云进行总体评估后，科学家发现，1984年后的20年内，全球总云量在减少。这是真的吗？

在当天的活动中，孙继明谈到气候变化背景下云的变化时说，海洋油轮在经过的地方会排放一些烟雾，在这个路线上方，云的大小就会变小，云滴则会增多。不过，他也提到，科学假说的验证总是不断推翻、重建的过程，关于气候变暖和云的变化，科学家至今尚难直接建立起简单的线性关系。

看着头顶上的云，很多民众还会有这样的疑惑：如何分辨出到底哪朵云彩会下雨？中国气象局气象探测中心副主任曹晓钟表示，以前，“观云”主要靠人工，现在人工观测方式已被自动化手段代替，可见光测云仪、红外测云仪等设备正在代替气象工作者测量云量、云高等要素。

国家卫星气象中心副主任、风云四号气象卫星地面应用系统总指挥魏彩英当天还提到，随着观测手段的提升，现在卫星观云的分辨率越来越高，用科学的算法可以繁衍出很多定量产品，其中有一个叫做降水估计，基本可以预测天上究竟哪朵云彩有可能掉雨。

沙漠上升起了绿色的希望

——中科院西北生态环境研究所科尔沁治沙记

中国青年报·中青在线记者 马富春
实习生 李韵迪

古老的蒙古族民歌中，科尔沁草原水草丰美，牛肥马壮。这片辽阔的草原，曾孕育了西拉木伦河流域灿烂的红山文化。可近百年来，由于人类大量开荒种植，该地区草原沙化日益严重，曾一度成为中国北方沙漠化最严重的地区之一。

在上世纪60年代末，中国科学院兰州沙漠研究所（现中国科学院西北生态环境资源研究院）的专家们来到这里，他们在沙地上安营扎寨，为北京—通辽铁路奈曼段提供防沙体系建设技术试验；1984年，又建立了奈曼沙漠化研究站，致力于治沙研究与技术研发。自从30年前第一次踏足科尔沁沙地，中科院西北生态环境资源研究院专家张铜会就没离开过这里。

“一代一代的科研人员埋首沙地深处，用自己的智慧和汗水浇灌出一片片绿地。”如今，奈曼站有了80后、90后的科研人员，人员在更替，事业一代接着一代干，科尔沁沙地的治理进展不断，沙漠上升起了绿色的希望。

治沙先治穷

内蒙古通辽市奈曼旗的尧勒甸子村，是中国北方毫不起眼的一个小村落。在过去，由于沙化严重，村民都纷纷举家外迁。而在中科院治沙奈曼站科研人员的心中，尧勒甸子村则是向沙地进发的前线阵地。

30多年前，科研人员初到科尔沁沙地建站时，尧勒甸子村正在沙地的包围下挣扎。全村2.7万亩土地，耕地不到2000亩，农牧民生活十分艰辛。“流动沙丘多，收成没保障，路也很难走。”那时，看不到希望的村民纷纷搬走，村里只剩下300多人。

“要让村民看到希望，首先得把生计问题解决了。”初到实地调研，奈曼站老站长王康富认识到，对于当地农牧民来说，较之治沙，解决当下的生活困难才是最迫切的需求。

科研人员没有急于开展治沙工作，而是引进牧草、西瓜、葡萄和李子等经济作物，将种子免费提供给老百姓，并传授先进的灌溉和管理技术。很快，耕地亩产提高，老百姓收入增加了，生态意识也在逐步提高。

如今，不少尧勒甸子村迁出去的人都纷纷搬了回来。“这里生态环境好了，大家都愿意回来。”张铜会发现，村里的人逐渐多了起来，姑娘们也不一心想着外嫁了。

团队的辛勤工作，不仅让尧勒甸子村的面貌焕然一新，也得到了各方的认可。这些年，“奈曼沙漠化土地治理”获得了联合国环境署和粮农组织联合颁发的“拯救干旱区土地成功业绩奖”，奈曼沙漠化研究站也成为联合国土地沙漠化培训基地，世界各国的科学家来到这里，研习推广治沙和扶贫技术。

因地制宜恢复治理见成效

科尔沁沙地的大规模治理工作，从改革开放后就已启动，但过程并不顺利。

三北防护林建设对科尔沁沙地的生态恢复成效明显，但由于当时环境和技术条件所限，防护林工程也出现了一些问题。“统一的、大面积种植杨树，没有充分考虑到不同地域的水分条件差异，有些地方并不适合杨树的生长，病虫害问题也出现了。”张铜会说。

种树成活率不高、树木长到一定程度后出现大面积枯死……之前大水漫灌式的治理方式弊端已见。2011年～2014年间，在治沙一线工作多年的中科院西北生态环境资源研究院研究员赵学勇带领团队，以北方半干旱典型沙区为研究区域，选择科尔沁沙地作为试验示范区。此间，科研人员搜集整理了大量有关当地水资源状况和土壤状况的数据，试验了几十项“节水促进退化植被近自然恢复”技术与模式。成果汇集成沙区退化土地持续恢复系列技术，治理方案获得嘉奖。

“之前防护林种植密度为1亩100株，有些甚至超过了这个数目，而很多地方的地下水根本养不活这些树。”科研人员经过对水分、气候等条件的分析，以及扎实的实际培育研究与试验，提出调整种植密度，一亩地只种25棵树左右，并将当地植被植物作为主要植物种植。基于团队的研究与监测，发布的《红砂林保护与恢复技术规范》成为一项技术标准。

治沙不仅要扭转现有局面，更要未雨绸缪。科尔沁干旱少雨的气候条件使得裸露的地表在风力作用下，极易形成新的流动沙丘。如果不加以防治，沙漠化土地面积可能会再一次扩大。因此，恢复土壤肥力成为团队的研究重点之一。

“混合秸秆和农家肥，再接种微生物菌，发酵后覆盖在沙丘斑块上，以促进退化土地恢复。”在试验田里，这种科学方案的优势已经显现。“修复的沙丘植被盖度提高到20%，保水率提高20%~40%，抗侵蚀能力提高5~8倍。”同时，他们还研发出土壤保水剂和改良剂，并逐步应用到治沙中，取得了不错的成效。

赵学勇团队奈曼站现有20人，他们来自不同地方，专业也是五花八门，囊括了林学、地理、农业和生态学等多个学科。这些年，他们为科尔沁沙地的生态恢复奉献着青春和智慧。

奈曼站科研人员的家都在兰州，每次去科尔沁治沙沙地，都要经过长途跋涉，一去往往是好几个月。“以前交通不发达，从兰州到科尔沁沙地来回要5天，每次去最少要待6个月，一年只能回来一次。”奈曼沙漠化研究站现任站长李玉霖研究员回忆说。

作为中科院西北生态环境研究院22个科学观测站之一，奈曼站是监测沙漠变化的永久性平台。“科尔沁的环境每天都在变化，工作还在继续，沙在人就在。”对于未来的科尔沁沙地治理，他们充满信心。兰州的研究院，仅仅是治沙专家短暂的歇脚点，远方的科尔沁沙地才是他们的战场。