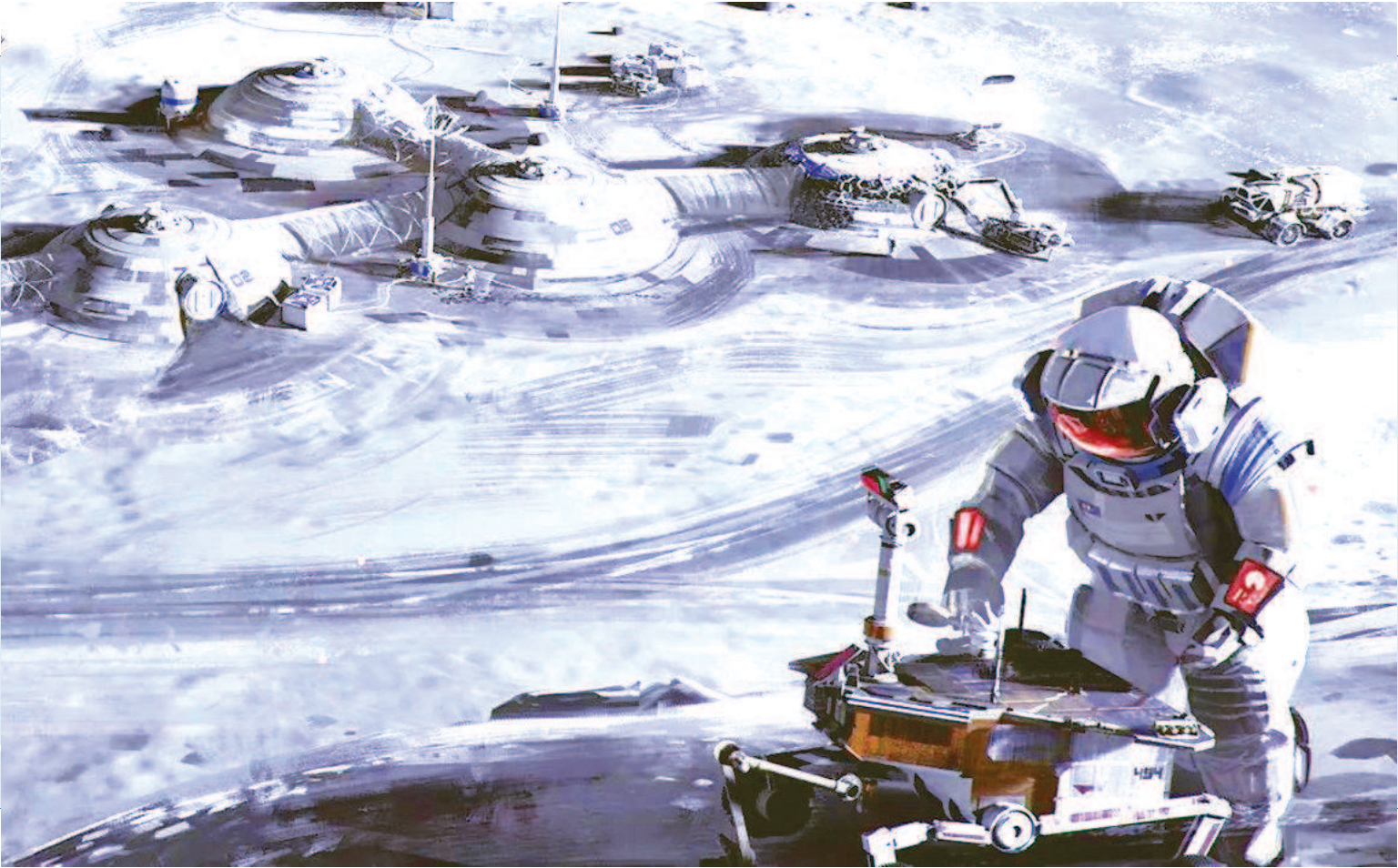


人类建立月球基地,要做哪些准备

1月3日,由我国自主研制的嫦娥四号探测器在月球背面软着陆成功,成为世界首个在月球背面着陆的航天器。距离上一轮太空竞赛落幕半个世纪之后,人们对地球天然卫星的探索热情被重新点燃。

继嫦娥四号之后,美国、印度、日本、俄罗斯等国都在计划发射月球着陆器,多项登月任务已处于准备阶段。不少科学家认为,人类正迎来月球探索“复兴潮”。

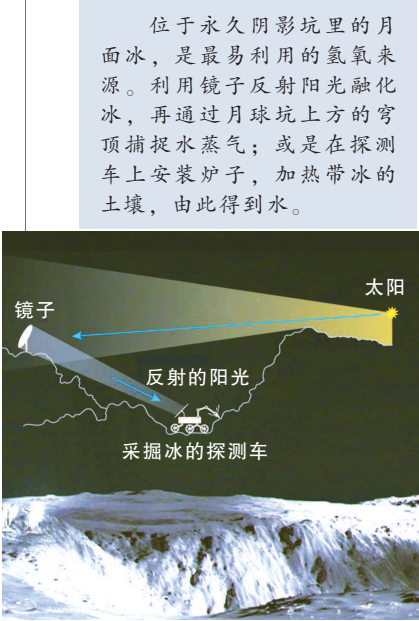


人类对月球的探索始于20世纪中叶,以1969年“阿波罗11号”首次完成载人登月达到高潮,之后渐渐陷入沉寂。近20年来,各国的探月热度有所回升。1990年至今,美国、日本、中国、印度和欧洲共发射了十多个绕月轨道飞行器。2013年,中国的嫦娥三号探测器登陆月球,成为自上世纪70年代以来第一个执行登月任务的探测器。嫦娥四号紧随其后,并首次

在月球背面登陆,将对陨石坑密布的月球背面地质状况展开科学研究。俄罗斯月球着陆器计划将于2022年至2023年开始实施,欧洲航天局也将参与其中。人类重返月球的势头正在上升,与再来一次“阿波罗计划”相比,航天机构更倾向于合作建立一个半永久性的月球基地——“月球村”。要实现这个目标,人类需要做哪些准备呢?

采掘水矿

建立月球基地的第一个挑战就是采掘水。阿波罗计划从月球赤道上收集的样本显示,我们地球的卫星是一个干燥的不毛之地。直到十年前,科学家发现月球极地有一块块的冰,“改变了一切”。现在,研究人员还不清楚冰具体在哪里、有多厚,是和土壤混在一起还是层层叠加的。预计明年发射的印度“月船2号”探测器和预计2022年发射的俄罗斯“月球27号”着陆器将着力回答这些问题。俄罗斯的着陆器会携带欧洲航天局(ESA)设计的2米长的钻头,以及一套实验设备,来研究月球水的来源和丰度。美国国家航空航天局(NASA)也看上了月球水,已经委托几家公

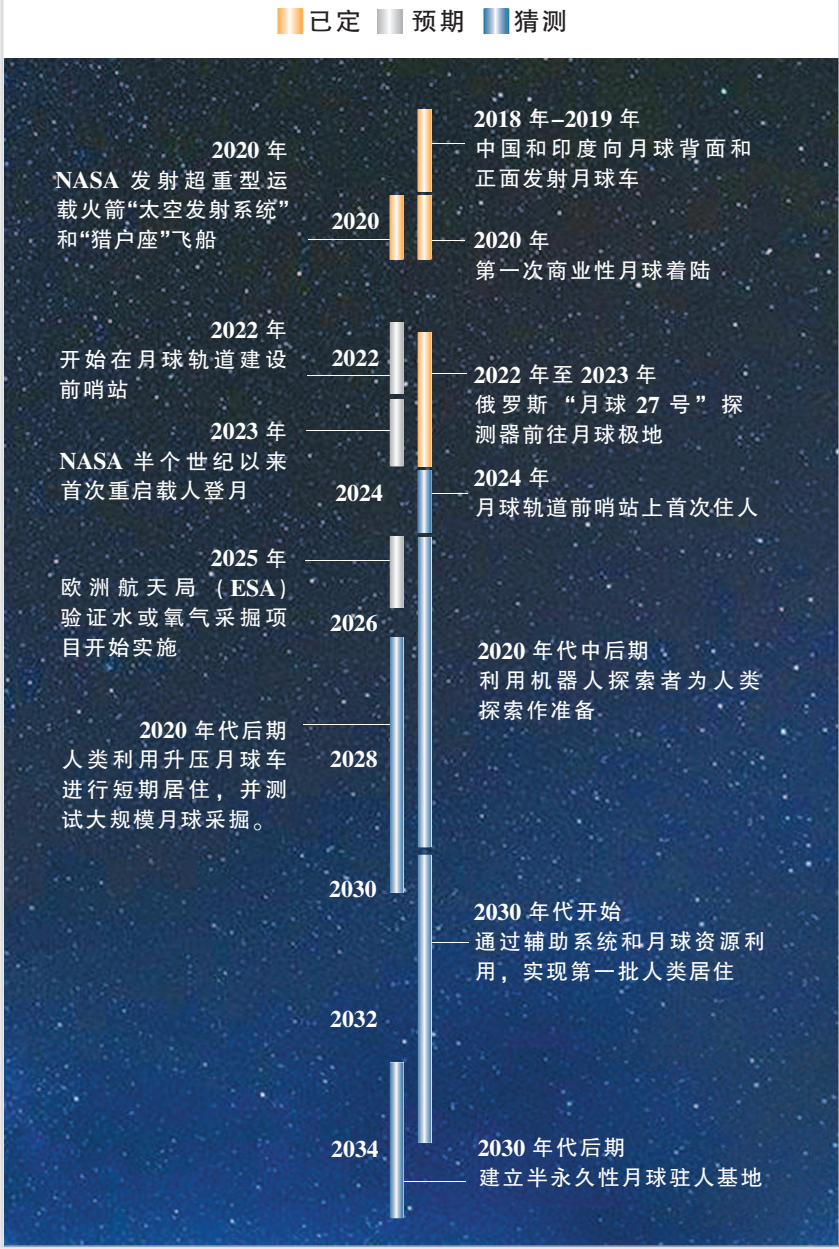


靠土吃土

如果无法获得冰,那么月球上还有另一种水源——月球土壤,又称“表岩屑”。表岩屑里包含了硅和金属氧化物,平均含氧量为43%,在月球的任何地方都能找到。从土壤里提取的氧可以为了远离极地、具有科学或经济价值的基地提供能量,并产生有用的副产物,如稀有金属等。表岩屑并不会轻易献出它的“财富”,要把氧从化学键中释放出来,比加热冰更耗能。理论上说,反应器可以用大型镜子将太阳光折射到一个比信封稍大一点的炉子上,将月尘加热到超过900℃,直到它发亮为止。在这一温度下,从地球带上去的氢气或碳可以把氧从矿物中剥离出来,并和氦元素结合形成水。2010年在夏威夷使用模拟月球表岩屑进行的实地测试,证明这一操作是可行的,但是并没有测试低重力和真空的环境。“这基本上是已经证实的可行技术,几年内就可以准备就绪了。”NASA肯尼迪航天中心的

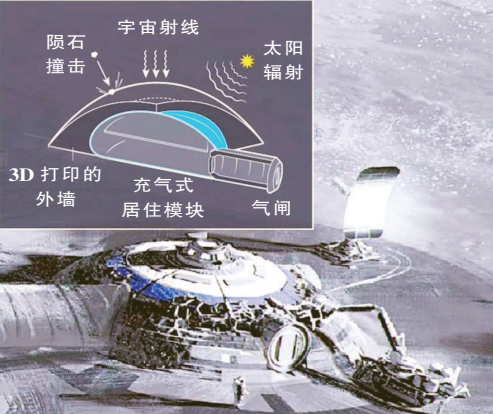
高级技术员罗伯特·穆勒说。研究人员希望能再改进一下这项技术,减少必须从地球带上去的东西。在意大利米兰理工大学,一个由航天工程师米歇尔·拉瓦尼亚领导的团队正在开发一个能在低温下工作的原型机,它可以循环利用一切输入物质,在本案例中就是甲烷和氢气,这样就只需要消耗土壤了。现在,一套设备需要花几十年时间,才能产生足够的水,把阿波罗号类型的登陆器送进轨道。但拉瓦尼亚说,在月球上可以同时运行多个反应器。她的团队已经从ESA获得了69.2万美元的资金,正在制作一个小到可以带上太空的演示机。英国一家冶金公司则试图不采用化学反应,而是让电流通过熔盐浴来从固体金属矿中提取氧。他们公司率先采用的这项技术可以为航天工业和真空的环境。未来还可能使用的可行技术,几年内就可以准备的就绪了。”NASA肯尼迪航天中心的

探月时间轴



栖居之地

如果采掘水无利可图,那么仍会建造一个用于科学实验的基地。德国宇航员毛雷尔表示,“即使没有商业上的愿景,也只是会慢一点成型而已。”他说,“我们可能会变成和南极科考类似的情况——完全出于科学兴趣而为。”但是与南极科考不同的是,月球居民的房子必须能抵御带电粒子辐射和宇宙中降下的小型陨石——因为月球几乎没有大气和磁场的防护。第一批简易房很可能要从地球带上去,但是需要用几米厚的沙子或表岩屑覆盖起来。解决方法之一是利用大自然:悬崖、峡谷、山洞和熔岩洞来保护居住区。前年,科学家们重新分析了日本航天机构的“辉夜号”轨道太空船所获得的雷达数据,以及NASA的“圣杯号”所提供的密度测量,并在月球正面马利厄斯丘陵下发现了一条候选隧道,看起来长达数千米。在地球上,研究人员已经在西班牙加那利群岛的兰萨罗特岛熔



岩洞里,练习好了如何操控探测车,为未来的月球探索作准备。在德国航空航天中心(DLR)实验室里,研究人员正在测试另一个方案——利用表岩屑培养人工石。他们将一束强光聚焦到硬币大小的光板上,产生高达1100℃的温度来熔合多层粉末。经过一段时间之后,这些粉末层就长成了深黑色的粒质砖块。在月球上,可以通过聚焦阳光达到同样的效果。维也纳的两家建筑公司去年4月宣布,他们可以将砖块组合成拱形或穹顶,来造出稳定的建筑,坚固到足以经受住月球上的地震,并且能承受更多的防护性砾石。目前,这种工艺需要花费五小时来制作一块砖,若能聚焦更多阳光,就可加速这一过程。其他科学家则在探索使用微波炉来熔合表岩屑,或利用从地球带上去的聚合物等材料结合表岩屑来造房子的可能性。

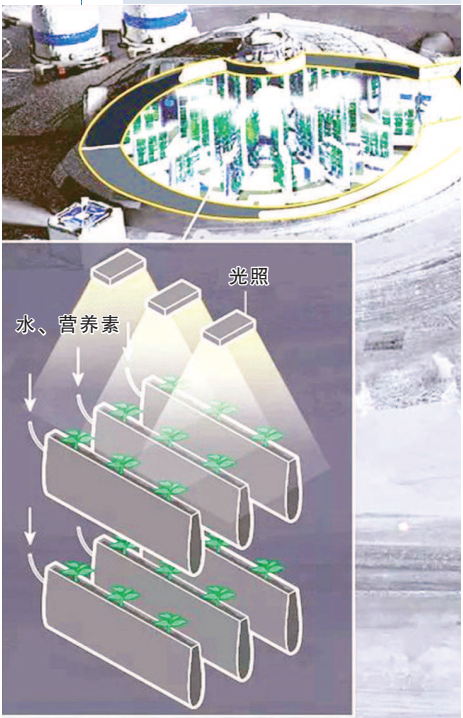
因为月球几乎没有大气和磁场的防护,宇航员需要能抵御宇宙射线和陨石的房子。从地球带上去的充气式或组装式的居住模块,可用其它材料再盖一层,比如表岩屑制成的砖或用菌类结合的有机废料。理想的建造地点可以利用到自然的遮挡,例如悬崖或山洞。

甘蓝充饥

植物科学家也花了很长时间,来思考一个可以自给自足的月球基地所需的最后一项要素——食物。作为封闭生态系统的一部分,植物可以循环利用有机废物,并将二氧化碳转化为可呼吸的氧气。去年5月,四名中国志愿者在“月宫一号”模拟基地的封闭生态系统中破纪录地居住了370天,顺利出舱。期间,他们在里面种植作物,并通过养黄粉虫来获取蛋白质。国际空间站(ISS)的宇航员已经在吃太空种植的生菜和其它绿叶蔬菜了。NASA在肯尼迪航天中心有一个被称为“蔬菜”的项目,用来选择能够在密闭空间里生长良好、且包含了在存储中最易降解的营养素的作物,最终胜出的是甘蓝。“它在各个方面都超群出众。”“蔬菜”项目经理特伦特·史密斯说。在月球上,宇航员将会在水里种植作物。他们会使用白色和红色的LED光,通过调节光照来改变植物的矿物质和维生素成分。今年,国际空间站将开展验证西红柿的成分如何受光照影响的实验。此外,研究人员还想弄明白,从基本是太空尘埃的物质中,如何构造出适合植物生长的活性土壤。如果表岩屑中能长出植物,那就意味着我们可以在叶菜之外,把小型果树带到月球上去了。如果人类受制于月面上的危险环境而只能短期居住,又不能在当地培育食物的话,整个月球驻人项目就无从实施。此外,法律上也可能会有阻碍:所有太空探索大国都签署了1967年的《外层空间条约》,其中规定任何国家都不能将天体的任何一部分占为己有。

但现在大多数国家都认为,这并不会限制太空采掘。因为该条约还写道,探索和利用外太空应为所有国家谋福利,因此,各个公司需要找到方法,来共享采掘月球资源的技术和最终获得的收益。

甘蓝和土豆一类的食物可以在LED照射的封闭温室里进行水培。植物可将废物再利用,并将二氧化碳转化成氧气,因此可以构成维生素系统的关键一环。



资料来源: Nature 自然科研

科技快讯

我国抗癌新药研究登上国际期刊封面引关注

近日,国家癌症中心、中国医学科学院肿瘤医院教授石远凯牵头开展的国产PD-1单抗治疗复发或难治性经典型何杰金淋巴瘤的研究,登上国际权威期刊《柳叶刀·血液病学》今年第一期封面。何杰金淋巴瘤是一种较为罕见的B细胞恶性肿瘤,多发生于20岁至40岁的年轻人,其中绝大部分为经典型。尽管其早期治疗效果较好,治愈率较高,但一线治疗后仍有约20%发展为复发或难治性经典型何杰金淋巴瘤,针对这类患者缺乏有效的治疗手段。石远凯的研究团队纳入了96位患者,采用我国自主研发的I类创新药信迪利单抗进行单药治疗,是迄今为止我国入组人数最多的复发或难治性经典型何杰金淋巴瘤研究。结果显示,客观缓解率达80.4%,疗效与进口同类药物不相上下,且安全性良好。专家介绍,与传统的化疗和靶向治疗不同,PD-1单抗可通过克服患者体内的免疫抑制,重新激活和恢复患者自身的免疫细胞杀伤肿瘤的功能。PD-1单抗也因此成为目前癌症免疫治疗的前沿热门领域,具有广谱性、疗效相对持久、比传统化疗毒副作用更小等优势。

人工智能技术可助高效诊断眼疾

澳研究人员领导的一个国际科研团队开发出一种新技术,利用人工智能分析普通验光设备生成的视网膜图像,可高效识别糖尿病视网膜病变,准确率达98%。糖尿病视网膜病变是糖尿病的并发症之一,也是常见的致盲性眼病。其病因在于,糖尿病造成的高糖毒性反应导致眼部神经系统和毛细血管发生变化。在早期阶段确诊该病,对保护患者视力至关重要。参与该项研究的澳大利亚皇家墨尔本理工大学教授康德·库马尔介绍说,常用的糖尿病视网膜病变检查方法昂贵,且具有侵入性,需要进行专业的“眼部光学相干断层扫描”等。相对而言,新开发的检验方法快捷、经济,更适合在医疗条件欠缺的不发达地区推广。

英国发明新材料帮助伤口愈合

英国帝国理工学院研制成功一种载荷分子材料,能通过伤口周边组织的互动,激活身体内在修复系统,从而促进伤口愈合,有望带来更高效的伤口护理方案。相关成果刊登在美国《先进材料》期刊上。人体受伤后,细胞会像蜘蛛在蛛网上移动一样,“爬过”伤口里的胶原蛋白“支架”。这种移动会拉动“支架”,唤醒里面隐藏的蛋白质,驱动受伤组织愈合。研究人员在实验中利用牵引力激活载荷分子来重现这种自然痊愈方法。据团队介绍,人体细胞在“爬过”牵引力激活载荷分子时产生的拉力,能使后者散开,从而更好地与伤口周边相应组织互动,激活具有愈合功能的蛋白,指挥痊愈细胞生长并繁殖,最终加速伤口修复。在实验室测试中,这一新技术展现了很好的效果。由于这种载荷分子能与多种伤口周边组织互动,因此可应用于辅助多种伤口和受损组织愈合,例如骨折、心脏病造成的心肌瘢痕和神经损伤等,还有望帮助诸如糖尿病肢端坏疽等当前医疗干预无法治愈的受损组织愈合。

天文学家观测到太阳系迄今最遥远天体

一个美国天文学家小组近日宣布,他们发现了太阳系中迄今能观测到的最遥远天体,这颗天体与太阳的距离是日地距离的约120倍,天文学家给它起了个昵称——“遥远”。国际天文联合会将这个天体临时编号为2018 VG18。参与研究的美国卡内基科学学会在新闻公报中介绍,这是迄今观测到的第一颗与太阳距离超过100个天文单位(日地距离为1个天文单位)的太阳系天体。相比之下,观测距离排第二远的“阋神星”被发现时,与太阳距离约96个天文单位;曾被视为第九大行星、后被降级为矮行星的冥王星,现在的位置距离太阳约34个天文单位。观测数据显示,“遥远”是一颗直径约500千米的球形矮行星,跟许多富冰天体一样呈现粉红色。由于距离太阳太远,它的运行速度极其缓慢,可能需要用1000多年才能绕太阳一圈,其具体轨道尚未得到确定。卡内基科学学会的斯科特·谢波德说:“2018 VG18比其他任何已知的太阳系天体都要远得多,运行速度也慢得多,所以要完全确定它的轨道还需要几年时间。”

(小柯)