

科学家一直在寻找更为高效的太空旅行方式,甚至大开脑洞,构思出种种光速旅行的设想。但以目前可以预见的技术手段,人类不可能实现光速旅行,也不可能实现恒星际航行。

从光子火箭到最近 NASA 工程师提出的近光速螺旋引擎,专家表示—— 想实现光速旅行,这些方法都没戏

本报记者 付毅飞

去别的星球看一看,玩一玩,甚至干脆住下来,是许多科幻迷的梦想。科学家们也在未雨绸缪,为人类寻找“第二家园”。从火星、半人马座到开普勒 452B,他们的目光越投越远。

然而现实问题是,就算找到一颗合适的类地行星,我们也无法搬过去。面临考验的不仅是航天技术,恐怕还有人类的寿命。以电影《阿凡达》中在半人马座虚构的“潘多拉”星球为例,要前

光速旅行设想缺乏物理学支撑

最近,美国国家航空航天局(NASA)工程师大卫·伯恩斯提出了一种近光速粒子加速相对性螺旋引擎概念。他声称这种引擎无需任何燃料,就能让飞船达到光速的99%。这一概念已发表在 NASA 的技术报告服务器上。

不过有专家认为,该设想可能得不到物理定律的支撑。

伯恩斯的发动机原理并不复杂。一个盒子一根杆,杆上套上一个圆环,盒子内的弹簧推圆环,滑到头之后弹回来形成振荡,这样的效应会让盒子来回摆动。伯恩斯认为,如果让圆环滑动时质量增大,盒子的一端就会比另一端重,从而加速前进。要怎样才能实现这种加速呢?伯恩斯认为,狭义相对论已经给出了解决办法,那就是让物质以近光速运动,这样质量就会增加。他设想用粒子加速器代替圆环,粒子在一个冲程中迅速加速到相对论速度,而在接下来的冲程中则迅速减速。在这样的情况下,实际上可以不要盒子和杆,而将粒子加速器设计成螺旋形进行横向和圆周运动,就可以达成加速的目的。只要坚持不懈,终将使引擎速度接近光速。

然而这样的加速方法效率极低,用165兆瓦功率产生的力,仅仅跟我们敲键盘的力道差不多。更尴尬的是,这种引擎需要在完全没有摩擦力的环境下运行,稍有一点摩擦力,就足以将微弱的推力抵消,但所

五花八门的高速飞行方案仍在探索中

既然光速旅行的梦想遥不可及,有些科学家便退而求其次,希望找到更具操作性的高速飞行

往这颗距我们4.4光年的星球,即使按太阳神2号创造的人类飞行器速度纪录(约每小时25万公里)来计算,也需要差不多2万年。

为了实现梦想,科学家一直在寻找更为高效的太空旅行方式,甚至大开脑洞,构思出种种光速旅行的设想。但中国航天科工集团二院研究员杨宇光向科技日报记者表示:“以目前可以预见的技术手段,人类不可能实现光速旅行,也不可能实现恒星际航行,除非人类对基本物理学认知上出现质的飞跃。”

有惯性系统都不可能得到完全无摩擦的工作环境。

人类对光速飞行的追求由来已久。1953年,奥地利科学家尤金·桑格就提出了光子火箭的设想。

根据齐奥尔科夫斯基公式,火箭速度与发动机喷流速度成正比。那么,如果能让喷流速度达到光速,火箭就不能以光速飞行了吗?

但直到今天,光子火箭仍处于探索阶段。除了制造大量反质子所消耗的能量、用于保障光子源获得足够光压的高温等问题无法解决,其物理原理也遭遇了瓶颈。杨宇光说,齐奥尔科夫斯基公式本是一个自然对数形式,但当喷流速度接近光速时,则变成双曲正切函数形式。简单说,即使喷流速度能达到光速,火箭的加速效率还是很低,要加速到光速极其困难。

还有人提出过更天马行空的设想,例如通过曲率驱动引擎,令前方空间收缩而后方空间膨胀,使飞船速度打破光速限制。全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩对此评价:“科幻。”

近年来,有些科学家发现曲率引擎似乎没有想象中那么难,开始尝试将科幻变为现实。但杨宇光表示,曲率引擎的原理是对空间进行折叠,需要的能量达到了黑洞量级。“人类产生文明以来,收集到的所有能量,都不足以支持一艘飞船产生改变空间的能力,而且是差很多个数量级。”他说,“在目前看来,这一设想在工程上不可能实现。”

方式。例如2017年,斯蒂芬·霍金提出了基于激光推进原理的“突破摄星”计划。

该计划以距离地球4.2光年的比邻星为目标。霍金提出,希望研制1000个几厘米大小、功能完备的探测器,在地球上建立激光器阵列,用超强光束让它们加速到光速的五分之一,这样可以在20年后到达比邻星并传回相关信息。

这项计划也不被看好。行星科学专家、中科院国家天文台研究员郑永春曾向科技日报记者表示,激光推进需要在地面建设强大激光源,不断跟踪、照射飞行器,但这么遥远的距离,怎样保证激光源能一直瞄准这么小的飞行器?另外,光的能量与距离的平方成反比,随着飞行器离地球越来越远,激光所能提供的动能也会迅速衰减。这都是难题。

杨宇光认为“突破摄星”计划在工程上根本无法实现。他说,要将几克量级的飞行器加速到每秒6万公里,所需能量相当于400吨左右TNT炸药的当量。同时需要考虑到,激光器作用距离有限,能达到100万公里就不错了,这要求加速过程要在极短时间内完成,而这是目前任何材料都无法承受的。同时,该计划还面临轨道测量、信号传输等难题。

除了使用地球上的能源之外,科学家还将目光转向了宇宙“外援”——太阳正成为科学家寄予希望的宇宙动力之一。俄罗斯萨马拉大学近日发布消息称,该校专家正在研究能借助太阳气压快速移动的太阳帆飞船,其速度能达到

核动力火箭无法完成恒星际航行

既然上述种种设想短期内都无法实现,我们暂时还是把目光收回到当前的主流航天动力形式——火箭上吧。

庞之浩表示,常规的化学动力火箭,在推力、速度等方面基本已达到瓶颈,很难再有较大突破。不过,科学家正在对多种新型动力火箭开展研究,包括核动力、电推进、电磁驱动等。

庞之浩介绍,美国前华裔宇航员张福林创办的公司,正在设计一款“可变比冲磁等离子体火箭”。这种核火箭据说仅需1个月就能飞到火星,但相关技术还处于研究阶段。

美国与俄罗斯正在联合研制核动力火箭,与传统火箭每小时2万公里的速度相比,其时速可达到8万公里,能将火星旅行时间缩短到2个月。

目前人类最快探测器速度的10倍以上。记者了解到,美国太空组织“行星学会”此前已经发射光帆2号飞船对该技术进行了验证,我国也在开展相关技术研究。

杨宇光介绍,该技术利用巨大的光帆,可以将特别轻微的航天器加速到每秒数百公里量级,但对于载人飞船或是大型探测器却无能为力。同时,探测器离太阳越远,获得的动力就越弱。因此太阳帆飞船只能用于太阳系附近的无人探测任务。

在五花八门的未来航天技术设想中,太空电梯常被津津乐道。太空电梯有几种形式,比较实用的,是从赤道附近架设“电梯”通往地球静止轨道空间站,以实现快速便捷的天地往返。

庞之浩表示,目前人类航天活动中最费力的,就是从地面发射进入太空轨道的阶段,要付出高昂的成本,消耗大量燃料。而太空电梯可以帮助人类跳过这一阶段,从更高的起点出发。

不过,太空电梯毕竟只能解决“起跑”问题,剩下的“马拉松”要想更快完成,还得依赖其他宇航动力技术。而且这也不是很快就能实现的。庞之浩说,太空电梯所用“缆绳”要有数十倍于钢材的强度、超轻的质量,以及可以接受的成本。目前唯一符合条件的材料是碳纳米管,许多国家在开展攻关,但离工程应用还很遥远。业内预测,太空电梯相关技术有望在本世纪内取得突破。

不过该方案也面临许多技术难题,还存在一个严重的副作用——核动力产生的辐射,相当于让宇航员每天拍8次X光片。与核动力相匹配的防辐射措施,目前尚待攻克。

在动力学中,“比冲”是体现发动机工作性能和推进剂能量特性的主要技术指标,以牛秒/千克或秒为单位。杨宇光说,目前常温化学燃料火箭发动机的比冲通常是300多秒,氢氧发动机为450秒左右,电推进火箭发动机最高可达1万秒。如果人类能掌握受控核聚变技术,可以让火箭发动机获得功率极高的能量来源,则有望将比冲提升10倍。“如果达到这个程度,人类将能够在太阳系内自由航行。”他说,“但对于恒星际航行,仍然差了好几个数量级,还是做不到。”

日本研发人造血可保存一年,适合任何血型 人造血的好处不只是缓解血荒

陈曦

我们经常在影视剧中看到大出血的患者需要输血而血库告急的场景。如果血液也能和生理盐水一样,可以人工制造,不分血型,不需要严格的保存条件,该有多好?不久前,据日本《朝日新闻》报道,以日本防卫医科大学为主的日本研究团队宣布,他们成功开发出了一种可以挽救许多生命的人造血,这种人造血能在常温下保存1年以上,不用考虑血型不同的问题。目前,这种人造血液已经在实验兔身上实验成功。

人造血不是还原人体全血

那么,到底什么是人造血呢?人造血的实现方式有两种:第一种是指生物合成具有完全生物学功能的红细胞、白细胞和血小板;另一种是人工合成具有红细胞或血小板主要功能的替代物。

中国医学科学院血液学研究所、血液病医院实验血液学国家重点实验室研究员周家喜指出,人类全血是非常复杂的,人造全血几乎是不可能的。目前研究的人造血都是人造了血液中的某些成分,比较常见的是人造红细胞和血小板。

此次报道的日本研究团队开发的这种人造血液主要由人造血小板和人造红细胞构成,是用一种叫做脂质体的细胞膜成分制成非常微小的“袋子”,然后分别往里面填入止血成分和能够运输氧的成分。

“随着干细胞生物学和体外培养技术的发展,采用干细胞体外培养扩增患者特异性的血细胞(红细胞、白细胞和血小板)已经成为目前人造血的主流研究方向。”周家喜介绍,2007年,日本科学家山中伸弥和美国科学家汤姆斯分别将人口腔上皮或耳后皮肤取出的成纤维细胞改造成多能干细胞。也就是说,使已经分化成熟的细胞回到较原始的状态,重新获得了分化成不同成熟细胞的功能。从多能干细胞可以分化得到血小板的祖先细胞——巨核细胞,巨核细胞系可源源不断地提供血小板的“母体”。同理,多能干细胞也可以增值分化成血液里的任何细胞,如红细胞等。这种人造血不是人工合成的血液替代品,而是人体真正的“血液”,安全性更加有保障。

不产生并发症也不受血型限制

除了能缓解血源不足之外,人造血还有哪些好处呢?“理想的人造血具有血液相应成分功能,不产

生输血相关并发症,且不受血型限制,成本低廉、保存方便。”周家喜说。

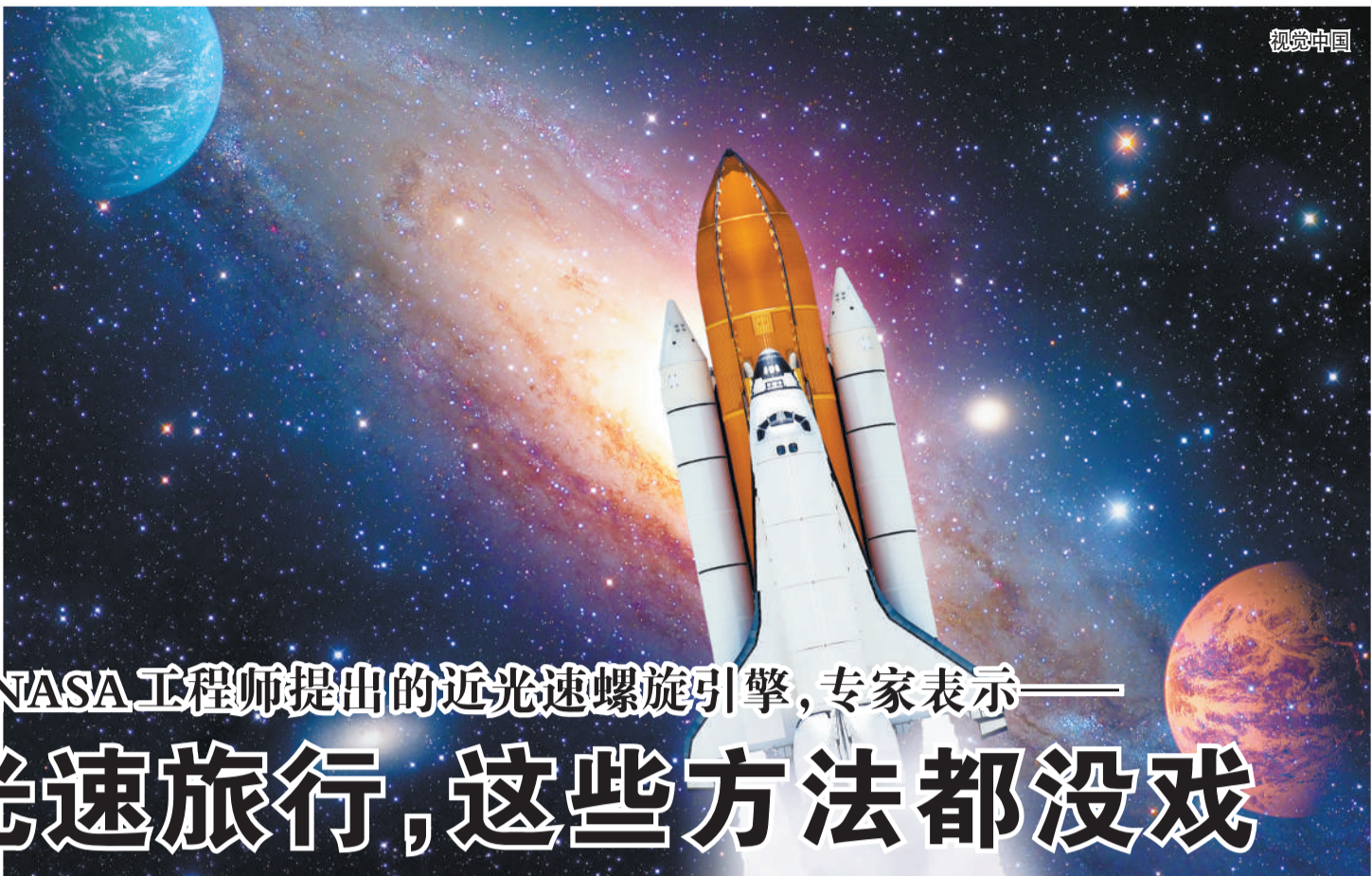
中国医学科学院血液学研究所、血液病医院输血科主任周雪丽解释道,血型是指血液成分(包括红细胞、白细胞、血小板)表面的抗原类型。人的血液里都有抗原抗体,如果红细胞抗原抗体不相容,输入到人体就会发生溶血现象。因此除了紧急情况外,输入含有红细胞成分的血液制品时都需要进行抗体筛查和交叉配血。

而人造血可以通过“基因改造”,用基因敲除的方法,敲掉血液细胞表面的抗原,使得输血可以不用再配型。这样既能省去血型化验的麻烦,还能解决“熊猫血”等稀有血型患者的输血难题。

“离开人体后,不同的血液成分保存条件和有效期各不相同。”周雪丽说,全血中保存时间最长的成分就是红细胞,在4℃±2℃的条件下,根据保存液的不同,最长可保存42天。血小板需要在22℃±2℃的条件下震荡保存,根据保存袋的差异,保存期24小时至5天不等,因为血小板保存期较短,给紧急大量供应带来困难。

而一些人工合成具有某种血液功能的替代物就不受这些保存条件的限制,一般能够在常温状态下保存一年以上时间。此外,采用人造血还能有效避免输血时感染艾滋病、肝炎等传染病的风险。

视觉中国



新知

菟丝子可转运移动信号 提高寄主的耐盐性

菟丝子是旋花科菟丝子属的茎寄生植物。近日,中国科学院昆明植物研究所的一个团队通过实验,发现菟丝子能在寄主间转运可移动系统性信号,从而影响寄主的耐盐性。这一发现对研究植物间胁迫诱导信号的传递及响应机制有着重要意义。

在自然界中,菟丝子可以同时连接两个或者多个邻近的寄主,形成一个天然的菟丝子连接的植物群体。在多盐土壤环境下,盐胁迫是影响植物生长的一个重要因素,严重影响农作物的产量。长期以来,人们对菟丝子是否能够在不同寄主间传递盐胁迫诱导的系统性信号,并且对寄主的生理产生调控作用,使其具有更强的盐胁迫适应性还缺乏研究。

近日,昆明植物研究所吴建强研究员带领的功能基因组学与利用团队,通过菟丝子将两株不同的黄瓜寄主连接,并对其中的一株黄瓜寄主进行盐胁迫。实验结果发现,受胁迫诱导的寄主产生的系统性信号,通过菟丝子转运到了另外一株寄主,并影响其转录水平和生理状态。菟丝子传导的抗盐系统性信号,让接收到此信号的寄主与已受到盐胁迫的寄主具有了相似的转录水平,而且接收到盐胁迫信号的寄主,还表现出更高的脯氨酸含量和光合速率等,以应对研究首次揭示了菟丝子能够在不同寄主间介导非生物胁迫诱导的系统性信号,并对盐胁迫系统性信号的生理功能作了深入研究,为解析菟丝子的生理生态功能及盐胁迫系统性信号提供了新视角。该研究成果在线发表在国际期刊《实验植物学杂志》上。

随后,研究团队对接收到盐胁迫信号的寄主作长期的盐胁迫处理,结果表明接收到盐胁迫信号的寄主,比未接收到信号的寄主有更好的耐盐性。这项研究首次揭示了菟丝子能够在不同寄主间介导非生物胁迫诱导的系统性信号,并对盐胁迫系统性信号的生理功能作了深入研究,为解析菟丝子的生理生态功能及盐胁迫系统性信号提供了新视角。该研究成果在线发表在国际期刊《实验植物学杂志》上。

(记者赵汉斌 通讯员杨梅)

趣图

跨栏高手 羚羊跃过角马追逐小鸟



博茨瓦纳丘比国家公园,由于角马聚集在水潭周围喝水挡住了道路,一只羚羊为了追逐小鸟,展现了令人惊叹的跳跃力——跃过一只角马。

姿势帅炸 狗狗叼飞盘腾空而起



来自意大利的摄影师克劳迪欧·皮科利拍摄了一些狗狗叼飞盘的瞬间。在这些精彩的照片中,狗狗叼飞盘腾空而起的样子宛若一个超级英雄。

打破纪录 英国一头驴庆祝60岁生日



近日,英国沃里克郡一头名叫泡泡的驴刚度过自己的60岁生日。泡泡出生于1959年,它被认为是世界上最长寿的驴,比吉尼斯世界纪录上记载的最长寿的驴还要大6岁。

(本版图片除标注外来源于网络)