

■视点 浩瀚宇宙,太阳系一隅,在地球与月球之间,一座贴有中国标签的“鹊桥”,已经搭建完毕,其任务是迎接到访月球的地球客人——嫦娥四号。

多年前,它的“同胞姐姐”嫦娥三号曾探访过。多年后的今天,嫦娥四号带着人类首次月球背面软着陆巡视探测的神圣使命飞往月球。

探月之路,路途遥远;每迈一步,充满艰险。为了让嫦娥四号远航之途平平安安,中国航天人早就做好了周密打算。

“嫦娥”未动,“鹊桥”先行。半年多前,带着探月中继通信任务的“先行官”——“鹊桥”中继星进入使命轨道,为此次发射的嫦娥四号架起一座最长的“桥”。

为什么嫦娥奔月要先架“鹊桥”? 嫦娥“隔山喊话”,地球有应必答

提起“鹊桥”,大多数人会想到牛郎和织女的爱情故事。

为了让牛郎和织女相会,各地喜鹊会飞过来用身体紧贴着搭成一座桥——鹊桥,牛郎和织女便在鹊桥上相会。

在我国嫦娥四号探月工程中,一款以“鹊桥”命名的中继星,承载着这一美好寓意,实现了“地月传书”。

有人问:“嫦娥未动,为何‘鹊桥’先行?”回答这个问题前,我们先谈谈月背之谜。嫦娥四号探测器将在月球背面软着陆,但月球背面如深处闺房的娇羞少女一样从不示人,由于地球和月球存在潮汐锁定,月球的自转周期和公转周期完全相同。数百万年来,人类都只能看到月球的“正脸”,却丝毫看不到月球背面。

虽然月球“近在咫尺”,但人类对它依旧谜团重重。200多年前,“科幻小说之父”儒尔·凡尔纳创作的《从地球到月球》,开启了人类对月球的探索与想象。月球背面作为地球难以观测的一角,在后来的科幻小说里催生大量的太空幻想。

直到1959年,从苏联的“月球3号”传送回来的照片上,才让人类有幸一睹月球背面的真容。那次任务,是具有冒险性的探索。没有中继星,“月球3号”只能选择被动飞行模式。在飞过月球背面之时,地球被迫失联,人们只能眼睁睁看着飞船从月球背面一侧消失,又从另一侧浮现。当“月球3号”绕回月球“正脸”,才将月背照片发送给了地球。

之所以采用这种冒险方式,是因为处在月球背面的航天器会被月球所遮挡,地球和航天器无法取得联系。就像两个人“隔山喊话”,无法相互听到,更何况这座高山是月球。

当然,嫦娥四号并不是月背的匆匆过客,而要在那里多住些时日。如何破解“隔山喊话”的难题?这时候,“鹊桥”中继星派上用场了。

“鹊桥”中继星能同时把地球、月球背面纳入视野,从而扮演两个原本被隔绝地点之间的“传球手”。

事实上,要建起连接地球和月球,跨越40多万公里的“星际穿越”通信链路,考验的是每一位“队友”通力合作、协同“跑位”、精准“传球”的能力。过去几个月,提前进入岗位的“鹊桥”中继星,已经进行了中继通信功能的在轨“训练”;地球测控站的“牧羊人”,多次操演了任务全流程及应急预案,他们精心守护“鹊桥”,只为等候“嫦娥”传来的第一条月背信息。

“鹊桥”中继星有哪些特点? 中继星“新秀”,有“内涵”、“道具”多

“鹊桥”中继星“个头”不大,整个“体重”只有448公斤。别看外表不起眼,但“里子”有“内涵”。40多万公里的通信距离,“鹊桥”架起的是世界上最长的“桥”。

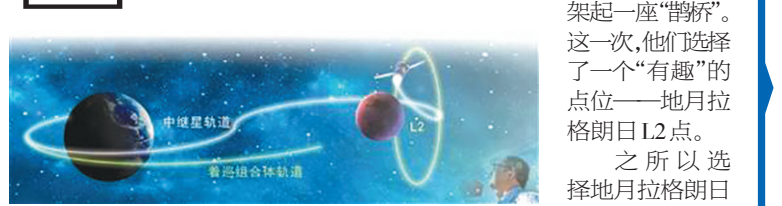
说起“鹊桥”,容易让人联想到技术堪称成熟的“天链一号”中继星。11年前,第一颗“天链一号”发射成功。11年间,相继发射的4颗“天链一号”中继星组网运行,成功实现对中、低轨航天器全球100%覆盖。

与“天链一号”相比,“鹊桥”中继星有一个最大不同点——“天链一号”对数据采取透明转发方式,即不对数据做处理,保持“原汁原味”;而“鹊桥”中继星属于“再生转发”,即先对数据进行“解码”“去格式”“复接”“编码”等处理,再发送。可以看出,“鹊桥”中继星实现了全面升级。

“鹊桥”中继星上架设的4.2米“巨伞”,是人类深空探测器历史上最大口径太空通信天线。这张“巨伞”张开后,为“鹊桥”中继星和地球之间架起一座伞状“桥”,可以为嫦娥四号着陆器、巡视器与地面测控站之间的“地月对话”提供便利。

除了“巨伞”,“鹊桥”中继星还有一面超高清“反光镜”——激光角反射器。地球观测站发出的激光波束,可以准确找到40多万公里外高速飞行的“鹊桥”中继星,通过发送、接收的时间差,计算出星地距离,这是人类历史上最远距离的

揭秘中继星特殊能力 嫦娥奔月为何先架“鹊桥”



为什么“选址”地月L2点做Halo轨道运行? 不走寻常路,地球、月背上演“同框”

2018年5月21日,一个象征良缘的日子。“鹊桥”中继星在西昌卫星发射中心奔向太空,进入预定地月转移轨道,开始了搭建地月信息联通“鹊桥”的航程。

“鹊桥”中继星发射后不久,有专家一连用3个“首次”道出嫦娥探月工程的不易。

人类首次实现月背软着陆,首次采用地月中继星通信,首次选择地月拉格朗日L2点。3个“首次”看似比较独立,其实联系极为紧密。嫦娥四号选择月背着陆,就少不了中继星;有了中继星,必然要找到合适的地月引力平衡点。其实,问题的根本是点位的选择。

幸运的是,200多年前,瑞士科学家欧拉和法国科学家拉格朗日用高超的智慧,计算出拉格朗日L1-L5点。部署在这5个点的小卫星或小天体相对两个大天体基本保持静止,这也是航天人一直追求的地月引力平衡点。

200多年后的今天,中国航天人为“嫦娥奔月”架起一座“鹊桥”。这一次,他们选择了一个“有趣”的点位——地月拉格朗日L2点。

之所以选择地月拉格朗日L2点,中国航天人有三点考虑:

- 这个点处于地球和月球两点连线的延长线上,且在月球一侧。在这里,“鹊桥”有机会和地球、月球背面进行信息和数据交换;
- 光照条件好,航天器很少被地球或月球遮挡;
- 受地球和月球的影响小,中继星长期运行所需轨道维持量较小,说白了就是节省燃料。

当然,如果中继星“守”在地月拉格朗日L2点“一动不动”,受月球的遮挡,仍然“看不见”地球。走哪条“路”?“路线”是什么样?这曾是航天人为之困扰的问题。

摆在他们面前的两条“路”,一个是李萨茹轨道,另一个是Halo轨道——这就需要中国航天人作出抉择,究竟去哪个轨道。

这一次,中国航天人不走寻常路,最终敲定将Halo轨道作为“鹊桥”中继星的使命轨道。“鹊桥”在这一轨道上做拟周期运动,可以上演“同框”——既能“看见”地球,又能“看见”月球背面。“鹊桥”通过定期轨道控制来保持轨道的稳定性,实现对嫦娥四号的中继通信覆盖。

事实上,早在上世纪50年代,国际航天界便提出过中继星Halo轨道的概念。只是时至今日,人类才将这一设想变为现实。

“人类历史上航天器首次造访地月L2点,做Halo轨道飞行,这并不容易。”有专家打过一个比方:“鹊桥”中继星在Halo轨道上运行,就像一个调皮的孩子,只要一段时间不关注他,就可能“离家出走”,甚至不知所踪。这就需要中继星时刻保持高稳定、高精度的姿态和角度。

为了看好这个调皮的“孩子”,“家长们”专门为“鹊桥”中继星量身定制了具有智能化水平、全天候、全天时、全空域运行能力的光纤陀螺惯性测量单元,这将摆脱之前姿态敏感器需要借助地球、太阳等天体来定位的束缚,大大提升其轨道控制能力。

同时,“鹊桥”中继星已具备在1000m/s高速在轨飞行过程中,速度控制精度误差不大于0.02m/s的本领,可以说是“在高速奔跑中还可以稳稳地做微雕”。这一“自主可控、毫厘不差”的能耐,让航天人实施的轨道控制周期延长到7天左右一次,为中继星安全、长期、稳定在轨运行打下基础。

瞄准“月之背”的“鹊桥”是人类探索月球迈出的坚实一步,也是创新性一步。在“鹊桥”的帮助下,“月之背”将第一次听到来自地球“亲人”的叩门声。 □张新 邹维荣 段江山



《山海经》中的“九凤”形象

泛览《周王传》,流观《山海》图。俯仰终宇宙,不乐复何如?——这是东晋诗人陶渊明在《读山海经》时的感慨。

《山海经》,中国先秦古籍,是一本载有怪奇悠谬之说、荟萃珍奇博物地理风物志。《山海经》记载许多民间传说的妖怪,诡异的怪兽以及光怪陆离的传说,长期被认为是一部怪书。

在散文《阿长与〈山海经〉》中,就有对“兕”的描写:“兕在

众神坐骑亦多借鉴《山海经》。通天教主的坐骑“夔牛”便曾在《山海经·中山经》中出现:“状如牛,苍身而无角,一足,出入水则必有风雨,其光如日月,其声如雷,其名曰夔。”

《西游记》 《捉妖记》

作为我国古代浪漫主义小说的巅峰,吴承恩所作的《西游记》与《山海经》则有更深的渊源。想必各位还记得师徒一行在西天取经路上所到的女儿国,实际上在《山海经》中,就有着对女儿国的相关记载:“女子国在巫咸北,两女子居,水周之。一曰居一妇中。”(《山海经·大荒西经》)

《西游记》里的女儿国女性靠喝湖中的水怀孕以繁衍后代,在晋代郭璞注版《山海经》中亦有类似描述:“有黄池,妇人入浴,出即怀姙矣。”

西天取经路上,最让孙悟空觉着难缠的对手,恐怕为本是太上老君坐骑青牛的独角兕大王。他用计捉住唐僧、八戒和沙僧,套住孙悟空的金箍棒。

其实在《山海经·海内南经》中,就有对“兕”的描写:“兕在

山川的女性能,将其塑造造成一位胡子花白的老人怕是有些人啼笑皆非。

“后土生信,信生夸父。”(《山海经·大荒北经》)

当然,胡巴的形象也只是以此为原型,经过艺术加工后才成为我们现在所看到的“小萝卜精”。

《神奇动物:格林德沃之罪》

最后我们再把目光转向近期上映的外国奇幻冒险电影《神奇动物:格林德沃之罪》中。影片中的一只怪兽体型庞大,毛发斑斓,眼睛圆而大,四颗尖利獠牙从嘴中弯曲伸出,卷曲而绚丽的尾巴长得出奇。

《神奇动物》的编剧,同时也是

从《封神演义》到《神奇动物》 看不完道不尽的《山海经》

中,鲁迅先生描述道,绘图版的《山海经》有“画着人面的兽,九头的蛇,三脚的鸟,生着翅膀的人,没有头而以两乳当作眼睛的怪物”。

书中记载的那些千奇百怪的奇珍异兽和神话传说,除了让少年鲁迅一般的孩子心心念念之

舜葬东,湘水南。其状如牛,苍黑,一角。”“兕西北有犀牛,其状如牛而黑。”

《山海经》的各种灵兽形象,对后世神话的塑造起到了示范作用;而《山海经》以昆仑体系为代表的

神话思维,也影响着后世

借鉴《山海经》的作品如浩瀚繁星,但真正将《山海经》成功改编的作品屈指可数。说到底,《山海经》并不是一部具有起承转合的完整小说。《山海经》中许多令人神往的神话传说,而书中对这些故事的描述仅有寥寥数字;其对于各种灵兽的描写,也由于《山海经》本身的神秘特征,鲜少可供参考借鉴的作品——要将它们设计成符合现代人审美的形象,可不是一件容易的事情。

总而言之,《山海经》有着神话世界观,有着奇幻瑰丽而言简意赅的故事,我们希望在不久的将来,会有更好的作品出现,让这一部中国先秦古籍焕发出新的光彩。

作者对仙冥界的描述。《西游记》为其中的典型代表,与《山海经》相仿之处甚多。

《封神演义》 《大鱼海棠》

提到明朝的《封神演义》,就不得不提到书中被塑造成九尾妖狐形象的妲己。而“九尾狐”这一灵兽的形象,便是出自《山海经》:“青丘之山有兽焉,其状如狐而九尾,其音如婴儿,能食人,食者不蛊。”(《山海经·南山经》)

这是有关九尾狐最早的记载。先秦时期的九尾狐是略带巫术气息的象征,至汉代才转为祥瑞,象征着多子多孙、吉祥以及帝王之兆。在班固的《白虎通义》中,以狐为兆示“子孙繁息”之德焉。

除九尾狐之外,《封神演义》中

“哈利波特”系列的作者J·K·罗琳在接受采访时告诉大家,这只怪兽便是她在中国神话传说中所读到的灵兽之一“驺吾”:“林氏国,有珍兽,大若虎,五采毕具,尾长于身,名曰驺吾,乘之日行千里。”(《山海经·海内北经》)

《哈利波特》系列的作者J·K·罗琳在接受采访时告诉大家,这只怪兽便是她在中国神话传说中所读到的灵兽之一“驺吾”:“林氏国,有珍兽,大若虎,五采毕具,尾长于身,名曰驺吾,乘之日行千里。”(《山海经·海内北经》)

借鉴《山海经》的作品如浩瀚繁星,但真正将《山海经》成功改编的作品屈指可数。说到底,《山海经》并不是一部具有起承转合的完整小说。《山海经》中许多令人神往的神话传说,而书中对这些故事的描述仅有寥寥数字;其对于各种灵兽的描写,也由于《山海经》本身的神秘特征,鲜少可供参考借鉴的作品——要将它们设计成符合现代人审美的形象,可不是一件容易的事情。

总而言之,《山海经》有着神话世界观,有着奇幻瑰丽而言简意赅的故事,我们希望在不久的将来,会有更好的作品出现,让这一部中国先秦古籍焕发出新的光彩。

作者对仙冥界的描述。《西游记》为其中的典型代表,与《山海经》相仿之处甚多。

《大鱼海棠》 在近年来另一部大火的国漫《大鱼海棠》中,便出现了不少已经在《山海经》中有所描述的上古神明形象。当然,相对于原著中的形象,动画中还是将她们所美化了。

影片中,爷爷变成了海棠树,奶奶凤凰率百鸟前来,此时出现了东方神鸟和南方神祝融:“东方向芒,鸟身人面,乘两龙。”(《山海经·海外东经》)“南方祝融,兽身人面,乘两龙。”(《山海经·海外南经》)

影片里,在神话传说中颇常出现的“后土”是一名男性,但既然影片参考了如此多的《山海经》等先秦两汉神话,则后土应是掌管大地



影片中经过J·K·罗琳改编的“驺吾”形象

外,也曾无数次作为原型在古今中外的文艺作品中出现。

《封神演义》 《大鱼海棠》

提到明朝的《封神演义》,就不得不提到书中被塑造成九尾妖狐形象的妲己。而“九尾狐”这一灵兽的形象,便是出自《山海经》:“青丘之山有兽焉,其状如狐而九尾,其音如婴儿,能食人,食者不蛊。”(《山海经·南山经》)

这是有关九尾狐最早的记载。先秦时期的九尾狐是略带巫术气息的象征,至汉代才转为祥瑞,象征着多子多孙、吉祥以及帝王之兆。在班固的《白虎通义》中,以狐为兆示“子孙繁息”之德焉。

除九尾狐之外,《封神演义》中

■钩沉

■人物春秋

冰心是儿童文学大家,对与儿童文学关系密切亦有很大交集的科普创作一直投以关注,甚至还试着写过这方面的作品。20世纪50年代中国科幻文学出现了一次创作高潮,冰心乘此东风于1957年写下有生以来第一篇应该也是唯一的一篇科幻作品,即诗歌《我们拜访了火星》。这是一首叙事诗,诗歌主人公是一个中国孩子,他和日本、埃及、印度的小朋友一同乘坐着苏联航天员叔叔开着的巨大宇宙飞船“稳稳地渡过了茫茫云海”,来到了火星上,和火星上“许多举着红旗穿着红衣的小朋友”见面:

我们和他们紧紧地握手, 我们和他们热烈地拥抱。 他们说:“我们是从地球来的小客人, 我们的发音虽然不都一样, 我们的名字却都叫‘和平’!”

这首科幻诗歌本身带着那个时代的烙印,既书写了追求民族独立解放的国家的儿童的友谊,也表达了他们探索外星文明、渴望和平的美好愿望。

冰心对科普科幻创作一直很重视,并有相关中肯的评论。在为《1956年儿童文学选》所作的序言中,她在综述1956年的儿童文学创作时,特别提到了科幻新人迟叔昌:“科学文艺的作者中,今年添了一位迟叔昌。他把科学知识极有风趣地融合在幻想的故事里,很引人入胜。我们选了他和于止合写的一篇《割掉鼻子的大象》。科学文艺作品是极受儿童欢迎而应该提倡的,我们希望这支队伍不断地扩大。”《割掉鼻子的大象》是迟叔昌的处女作,能得到文学前辈的如此重视,这给了迟叔昌很大鼓励,他由此走上了专业科幻小说

创作的道理。

冰心关心科普科幻创作,也因此与一些科普写作者、研究者结缘并建立了深厚的友谊。20世纪60年代初,她在为《1956—1961年儿童文学选》作的序言中如是说:“为儿童准备精神食粮的人们,就必须精心烹调,做到端出来的饭菜,在色、香、味上无一不佳,使他们一看见就会引起食欲,欣然举箸,点滴不漏。因此,为了儿童爱吃他们的精神食粮,我们必须讲究我们的烹调艺术,也就是必须讲求我

们的创作艺术。”在写下这段文字时,冰心其实想到的是高士其的儿童科学文艺创作。冰心后来在《我是怎样被推进儿童文学作家队伍里的》中提到自己喜欢几个儿童文学作家时,就特别提到高士其对自己的影响:“还有高士其同志以残疾之身,孜孜不倦地为儿童写了几十年的精彩的科学诗文,他的精神使我敬佩!”

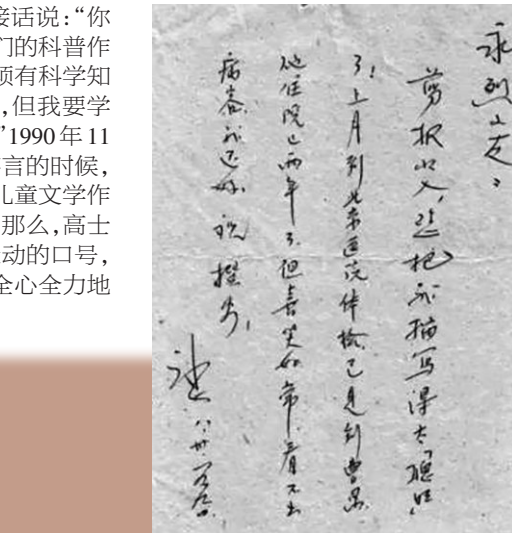
1978年9月,北京科普创作协会在北京成立,冰心、高士其、林巧稚、张文裕担任顾问。其后几年里,中国作协和中国科协的科普活动逐渐兴起,冰心多次和高士其一起参加有关座谈会。一次,中国作协和少年儿童出版社在和平宾馆开座谈会,主题是科普应该如何培养青少年爱科学、学科学、用科学的兴趣及如何创作出青少年喜欢的科普读物。冰心应邀

做了发言后,高士其情不自禁地接话说:“你是文学家,你的文章好,要帮助我们的科普写作者。”冰心谦虚地回答:“写科普必须有科学基础,我是外行,但我要学习,我以后也要写一些科普作品。”1990年11月,冰心应邀为《高士其全集》写序言的时候,就再度把高士其比作厨师:“假如儿童文学写作者们是儿童精神食粮的烹调者的话,那么,高士其就是一位超级厨师!”“五四”运动的口号,是“民主”和“科学”。高士其就是全心全意地

冰心与科普

把科学知识用比喻、拟人等方法,写出深入浅出,充满了趣味的故事,就像色、香、味俱佳的食物一样,得到了他所热爱的儿童们的热烈欢迎。”“高士其的儿童文学著作,不论是文还是诗,都是科学、文艺和政治的结晶。”

科普作家、急救医学专家李宗浩是高士其的学生,冰心和他在座谈会上认识,就时常鼓励他从事科普创作:“你有这么好的条件,要多向高士其学习,多写科普。你是医生,要多关心他的健康,帮助他。还应该发动周围喜爱文学的医生、护士,让他们也有兴趣与科普,医学科普是大家喜欢看的。”当得知李宗浩有主编《高士其及其作品选》的想法时,冰心马上表示赞成,还欣然允诺为这本书作序:“你做这件事情是十分有意义的,所以大家都很支持你。我给你写序言,两周后给



冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

你。”两周后如约派人送来自己用小楷毛笔书写的序言。

1998年高士其离世10周年之际,冰心得知李宗浩又重新编辑出版了《走近高士其》一书,还表示李宗浩做的这件事情很重要。两个多月后,冰心就与世长辞了。

著名科普作家叶永烈是冰心的忘年之交。叶永烈看到冰心早年在重庆为梁实秋祝寿的一段题词中把梁实秋比作“鸡冠花”,很是不解,遂复印了冰心的题词函寄冰心请教。冰心在回信中做了解释:“为什么说他是鸡冠花?因为那时还有几位朋友,大家哄笑说‘实秋是一朵花,那我们是什’,因此我加上了‘鸡冠花’,因为它是花中最不显眼的”,同时感慨“读了复印件,忽觉得往事并不如烟”。叶永烈后来据此写了一篇文章《访冰

心》,发表后将剪报寄给冰心,冰心用蓝色圆珠笔随手在白便笺上写复函时称呼自己40岁的叶永烈为“永烈小友”,虽然此时叶永烈已经年过半百了。

四川省绵阳市科普作家汪志1993年担任《中国少儿科学小说选》系列丛书主编时,大胆给素未谋面的冰心写信,希望她能担任丛书的顾问并为丛书题词,冰心不久就寄来信件表示,“承约为《中国少儿科学小说选》顾问,却不恭,谨为顾问”,并在另外一张宣纸上用毛笔写题词:“科学小说是引导青少年走上科研之途的动力!”还在“冰心”的署名下面盖上的印章。当年11月在绵阳要举行“《中国少儿科学小说选》丛书第一册首发式暨93绵阳科学小说研讨会”,担任这次活动总指导的冰心早早写下“为搞好少儿科学小说创作,要去熟悉少儿科学的研究者”的题词寄给首发式和研讨会。

冰心有如此深厚的科普情缘,自然与她谦和友善的人品、关心儿童健康成长、关注祖国建设发展、心系科学有关,也可能是她一直以来“医学情结”的自然流露。1918年冰心入协和女子大学读理预科,当时一心一意想学医,对于数理化的功课十分用功,成绩也好。1919年五四运动爆发,她一下子被卷进这场兴奋而伟大的运动中,因为写作而耽误了解剖学之生理科的实习功课,只好弃医从文,从此转入国文系专心从事文学活动。到晚年回忆这段经历时,冰心还表示自己也不清楚这是属于“误入歧途”。但她对自己一直心心念念倒是千真万确的,当1981年《中国少年报》创刊30周年前夕,在冰心应约给小读者所写的几句心里话中,她用一半的篇幅表达了自己对医生和护士的敬意,鼓励小读者热爱科学,特别征引了中国的一句古语:“不为良相,必为良医。” □乔世华

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件

冰心于一九九零年八月三十日回复叶永烈的信件