

### NASA 水星探测任务团队成员、行星科学家大卫·布莱维特

# 我为“信使”号“代言”

文·本报记者 徐玢

几天前,大卫·布莱维特结束了中国之行,回到美国约翰·霍普金斯大学应用物理实验室,继续分析“信使”号留下的水星探测数据。今年夏天,这位曾为“信使”号“代言”的行星科学家,受中科院资助来到国家天文台,为分析嫦娥工程科学数据的研究人员提供经验和帮助。

为什么会为“信使”号代言?未来NASA还会“派出”哪些深空探测器?作为一个最爱月球的行星科学家对中国的探月工程怎么看?大卫·布莱维特在回国前夕接受了科技日报记者的专访。

#### 在NASA给“信使”号设立的问答专区里,我已经回应了超过340个问题

科技日报:作为一名行星科学家,您最喜欢太阳系中的哪颗行星?

大卫·布莱维特:我的研究对象是太阳系内部区域那些没有大气的岩石天体,包括

月球、水星和小行星。我比较偏爱月球,因为它是我的博士论文的研究对象。当时我利用地基望远镜和“克莱门汀”号飞船获得的数据对它进行了研究。人类曾经踏上这里,也是使我更偏爱它的理由。

关于水星,我很幸运能够成为NASA“信使”号探测任务科学家团队的一员。这是上世纪七十年代“水手10号”飞掠水星后的新一代水星探测任务。多样多变是小行星的迷人之处。我也是“黎明”号任务科学家团队的一员,该探测器围绕着谷神星、灶神星飞行、探测。

之所以对这些没有大气的岩石天体感兴趣,我觉得是因为在那里我们可以研究影响行星的最基本地质过程,比如陨石撞击、火山爆发、地质构造作用等。地球、金星和水星都经历了更复杂的地质演化,大气、水、冰都对它产生影响,因此这些行星的早期历史痕迹大多消失了。

科技日报:“信使”号是人类第一个绕水星探测的探测器。您在这个探测任务中负责

哪些工作?

大卫·布莱维特:“信使”号的科学团队分为四个小组:地质学、地球化学、地球物理以及大气和磁场。我为地质以及地球化学小组工作。我曾担任地质学研究团队主席三年,组织团队成员每周召开电话会议。我的主要研究兴趣是探索水星表面的物质构成,以及它所经历的地质过程。

在“信使”号科学任务中,我还有一项特殊任务:为“信使”号“代言”。在NASA给“信使”号设立的网站上(http://messenger.jhuapl.edu)设有一个问答专区。在这里任何人都可以提交关于水星或者“信使”号的问题。最后,所有这些问题都会汇总给我。我可能自己作答,或者找到“信使”号项目组中知道答案的科学家或工程师来回答。从2011年初开始,我已经回应了超过340个问题。

#### “信使”号的新发现,使科学家需要重新思考太阳系形成的模型

科技日报:今年5月,“信使”号与水星撞击结束探测之旅。在它在水星的发现中,哪个最让您惊喜?未来的水星探测器的主要任务是什么?

大卫·布莱维特:“信使”号给我带来的最大惊喜是,水星含有大量“挥发性”元素,比如钠、钾、硫、氯。这些元素的沸点相对较低。在“信使”号之前,人们认为水星不会有太多这些元素,因为它与太阳的距离很近。科学家认为,当行星在太阳系星云中形成时,这些元素已经大部分从水星的形成物质中消失了。“信使”号的新发现使科学家需要重新思考太阳系形成的模型。

“贝皮·哥伦布”(BepiColombo)号将是下一个访问水星的人类探测器。它包括两个航天器:欧空局制造(ESA)的行星探测器和日本宇宙局(JAXA)制造的磁层探测器。“贝皮·哥伦布”号携带的设备也与“信使”号不同。我尤其期待红外成像光谱仪的测

量结果,它能帮助我们更好地理解水星表面岩石和矿物质的类型。

科技日报:“新视野”号成功飞掠冥王星标志着人类的探测器已经到达太阳系的九大行星,是太阳系探索的一个新开始。对于接下来的行星探测,有哪些“大动作”?

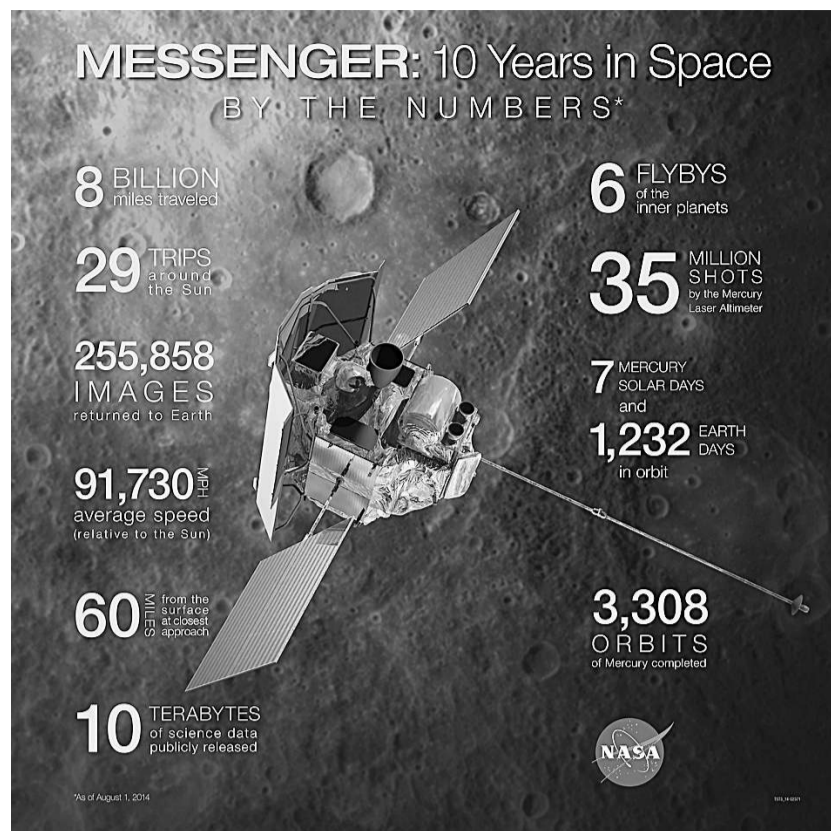
大卫·布莱维特:人类对行星的探索总体可分为三步:第一步,飞掠;第二步,绕飞;第三步,登陆。目前太阳系行星中,只有火星和月球经历了第三阶段的探索。

下一步,人类还有多个飞向行星的探测器。OSIRIS-Rex是NASA目前在研制的行星任务之一。它将访问近地小行星,展开探测,然后采集表面材料样本返回地球。“洞察”(Insight)号将是第一个搭载火星地震仪的火星着陆探测器。旨在探测木星的卫星欧罗巴的探测项目“欧罗巴快船”(Europa Clipper)也处于规划阶段。前面提到的“贝皮·哥伦布”号是一个欧洲与日本的合作任务,计划在2017年发射。

#### 中国正在逐步展开对月球的探测,这让人兴奋,因为美国没有这样有序的探月计划

科技日报:中国的嫦娥三号和玉兔号月球车已经登陆月球展开月面勘测任务。对于中国的大空探索计划,您有什么看法?

大卫·布莱维特:中国正在逐步展开对月球的探测。这让人兴奋。因为美国没有这样连续性的探月计划,太空探索的优先顺序取决于国会的心情和总统的兴趣。中国已经成功发射了嫦娥一号、嫦娥二号和嫦娥三号。人类得以再次从照片中看到月球的表面,这距离阿波罗计划发回的月球照片已经过去40多年了。按照计划,嫦娥五号将携带月球样本返回地球,这和我一样的月球科学家非常激动。此外,我听说中国可能会启动一个近地小行星探测项目。考虑到小行星的类型繁多,这类探测的科学价值非常大。



此次访问中国期间,我主要与中科院月球和深空探测重点实验室的研究人员合作,此外,还短暂访问了南京大学和山东大学的行星研究机构。

行星科学是一个年轻的学科,在阿波罗计划之后才建立发展起来。在中国,这门学科更为年轻。但在这一领域,中国已经有了很多优秀的研究人员,我期待中国探月工程取得更多成果。

#### NASA的项目预算中都会有一部分用于帮助公众了解探测任务,以此来获得公众对太空探索的关注和支持是很重要的

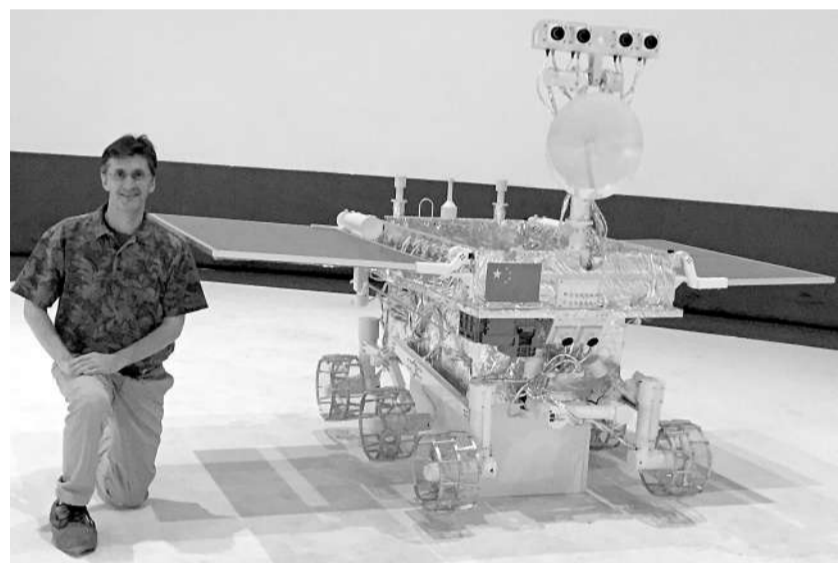
科技日报:对太空的探索是无限的,然而预算却是有限的。NASA在决定下一个探测器飞向何方时是采用哪些评判标准?又是如何决定哪些项目获得支持预算?

奇”号这样一个复杂的任务,其规模相当于一个“旗舰”任务。

“发现”任务和“新前沿”任务获取资助的机制是提案竞争。项目的首席科学家和他的团队会撰写一个提案,描述这个任务的概念、科学目标、需要的航天器和测量仪器、任务的管理以及任务成本。NASA评审小组会研究提案,并基于科学价值、飞船和仪器的技术准备、成本估计的现实性和其他风险等进行评价。获得最好评价的提案将获得预算。因此对于“发现”任务和“新前沿”任务,NASA在任务类型或应该研究哪些行星方面并没有设置指导方向。“旗舰”任务则通常指向某一特定天体,例如欧罗巴快船。

科技日报:科学传播是NASA的一项重要职责。在这方面有什么经验和做法可以分享吗?

大卫·布莱维特:每一个NASA项目的预算中都有一部分被分配给教育和公共外联,被称为EPO。每个探测项目的EPO计划都不同,但通常包括一个公共网站、一些针对学龄儿童的项目、让学校教师参与计划以及博物馆的活动等。我前面提到的“信使”号网站便是其中的一部分。EPO项目的目标是帮助公众理解探测任务。由于公众以纳税的方式为探测项目提供了经费,因此让他们理解NASA在做什么并继续支持太空探索是很重要的。



NASA 水星探测任务团队成员、行星科学家大卫·布莱维特

### ■ 抗日战场上的中国科学家⑧

# 能源与抗战

## ——记建立中国现代能源工业的几位科学家

文·张佳静

抗战以前,中国石油工业发展薄弱,与发达国家相比,处于极其落后的状态,无论是工业还是民用汽油、煤油几乎全部依赖进口。

“七七事变”后,日本发动了全面侵华战争,陆续封锁了中国沿海的港口、海域和主要内河航道,中国的石油输入通道被切断,中国油品市场几乎陷入绝境。雪上加霜的是,抗战急需石油能源:主要铁路干线被日

军占领,公路运输作用日趋重要,对日作战的几十万军队及其装备补给,以及政府机关及公私厂矿的人员、原料、机器设备等,几乎全靠卡车运输,极大地增加了对石油能源的需求,在当时有“一滴油一滴血”的说法。在这种极端困难的环境下,中国科学家毫不气馁,加快了勘探油田和建设石油工业的步伐。在这个具有开拓性的事业中,众多科学家贡献了自己的智慧与心血。

长等地进行石油考察;1935年,翁文灏派潘仲祥到四川巴县勘定探油井位,并设立了四川石油勘探处。1938年,又派孙健初、严爽等人赴甘肃玉门老君庙勘探石油情况。

“九一八”事变后,国民党政府为了快速充实国力,增加中国对日作战的能力,为全面抗战做准备,于1932年11月成立了国防设计委员会。在学术界享有盛名的翁文灏,在主持地质调查所工作之外,还加入国防设计委员会并担任秘书长,翁文灏在他的一篇文章中写到:我原是一个无大志的百姓,……只想在自己范围内尽一些力,做一点与自己兴趣相合与社会无害的小工作算了,……不幸命运不好,天叫我做不成太平之民,在这种国家破亡的时候,环境与良心不允许我在职业工作之外不想别的心思。

“七七事变”爆发后,翁文灏连发两份《告地质调查所同人书》,勉励地质调查所的科技工作者在抗战期间要各自善用其所长,为国尽力,并建议从实际情况出发,注意战时急需矿产的调查,尽快写出调查报告。他在文中说:“科学的真理是无国界的,但科学人才、科学材料、科学工作的地方都是有国界的。”并要求“地质调查所员工务必全体忠心爱国,切勿做汉奸,切勿附敌国,为中国做好国民。”

抗战期间,翁文灏的身份从一个科学家转向有科学背景政府高级官员,他的生活主旋律由科学研究转向主持政府工业建设。抗战8年中,他始终担任经济部长和资源委员会主任委员,从主持厂矿内迁到玉门油田的开发,从对美、苏特种矿品的出口到后方工业中心的建立,他殚精竭虑。

爬上一个又一个悬崖陡坡。由于天气冷,我们都吊着一条长鼻涕,落在平板上就成了冰棒。那时候没有水喝,爬山的时候就吃雪。饿了的时候拿出干粮,已经冻成了冰块。这时候就顺手拔些骆驼草燃烧起来,一边热饭,一边取暖,其工作之苦可见一斑。孙健初和全体工作人员,仅用半年时间,

便查明了老君庙、石油河、干油泉、石油沟等地的生油层、储油层和地质状况,并完成了《甘肃玉门油田地质报告》,得出科学论断——“玉门是一个具有工业价值的良好油田”。

孙健初逝世后,玉门油田在矿区中心建立了孙健初纪念碑,以纪念他在玉门油田勘探中做出的巨大贡献。



#### 翁文灏 西部石油勘探规划师

翁文灏1889年出生于中国浙江鄞县,1902年考中清朝秀才,清末留学比利时学习地质学,获鲁汶大学理学博士学位。1913年回国,先在丁文江创办的北洋政府地质研究所工作,1922年任地质调查所代所长,1926年至1938年间任所长一职。

早在20世纪20年代,翁文灏就开始注意在中国境内寻找石油,尤其是在中国西部。翁文灏在地质调查所任职期间,该所石油工作的重点就是在西部大小盆地地区勘

探石油。1921年,翁文灏和谢家荣奔赴河西走廊,对历史记载有石油产出的玉门地区做地质勘探,并首次提出玉门油田具有开采价值。1927年,翁文灏提出《开发西北矿业计划》,对西北金矿、石油及煤矿的开发利用有较详的意见和建议,特别是对西北石油矿的开发意见,颇具卓见。

1931年,翁文灏派地质调查所的谭锡畴、李春昱在川南调查石油地质;1933年,翁文灏又派王竹泉、潘仲祥到陕北肤施、延



#### 孙健初 玉门油矿的勘探者

玉门油田是解放前我国最大的一个油田,1939年开始产油,年产4000加仑(1加仑=3.785升),到1944年已经达到年产400万加仑,在一定程度上满足了战时军需供应和生产发展的需要,不仅对支援抗战做出了巨大贡献,也对新中国成立后石油工业的发展起到了积淀作用。在玉门油田的勘探和开发利用过程中,很多的科技工作者做出杰出工作,孙健初是其中的代表人物。

孙健初1897年出生于河南濮阳,1922年进入山西大学工学院采矿专业学习,1926年毕业并留校任教。1929年因得翁文灏赏识,调入地质调查所任地质调查员。

1937年,孙健初根据地质调查所的安排,参加了由上海中国煤油探矿公司筹备处

组织的“西北地质矿产勘探队”,开始在甘肃永登、永昌、玉门、敦煌等处及青海部分地区进行石油勘探。勘探队在玉门的老君庙调查后,认为“希望不大”,但孙健初认为应该进一步工作。

1938年11月,孙健初再次到达老君庙主持玉门油田的勘探。孙健初和严爽、靳锡庚及工人一行八人,骑着骆驼,带着粮食,从酒泉出发,时值数九寒天,风雪交加,勘探队员骑着骆驼背上时间稍长,便感到半身麻木,不得不下来活动。走了四天,太阳落山的时候,他们到了矿区,踩着积雪,沿着石油河东岸走下河谷,看到了河床里淌着的原油。

靳锡庚回忆到:那时,山上连一条小路都没有,我们对地理不熟,费了很大力气才



#### 孙越崎 陕北油田的开发者、玉门油田的主持者

孙越崎,原名孙毓麟,1893年出生于浙江绍兴,1916年考入天津北洋大学采矿科学习,1919年因参加五四运动而被校方开除。经蔡元培帮助,转入北京大学矿冶系学习,1921年毕业。1923年创办吉林省中俄官商合办穆稜煤矿。1929年至1932年在美国斯坦福大学和哥伦比亚大学研究生院深造,并到美、英、德、苏等国考察石油和煤矿。

1933年孙越崎赴陕北调查石油资源,并根据地质调查所王竹泉、潘仲祥的调查报告,筹备成立了陕北油矿探勘处。他迅速组织起两支油矿探勘队,并从德国和美国引进3套钻机设备,不到半年就打成了中国人主持的第一口油井。截至1935年在陕北钻井7口,2口投入使用,产出原油就地制成汽油、煤油、柴油、蜡油等。1935年4月该油矿被刘志丹领导的陕北红军攻克接管。抗战爆发后,陕甘宁边区政府利用陕北油矿探勘处的设备成立了延长石油厂,毛泽民是该厂负责人之一。延长石油厂生产的产品满足了陕甘宁边区运输、照明、印刷等方面的需求,还有一部分煤油运往边区以外地区销售,或者换回边区急需的物资,为抗战胜利作出了巨大贡献。

局局长、总经理,负责经营玉门油矿。玉门油矿位于祁连山北麓的戈壁滩上,海拔2400—2900米,遍地砾石,草木不生,每年结冰期在6个月以上,工作条件十分恶劣。为了尽快支援抗战,在短时期内,孙越崎率领员工,依靠自力更生,在荒无人烟的戈壁滩上建成了第一座石油基地,使玉门油矿成为当时中国开发规模最大、产量占当时石油总量90%以上的油矿,很快缓解了后方的严重油荒,有力地支援了抗日战争。

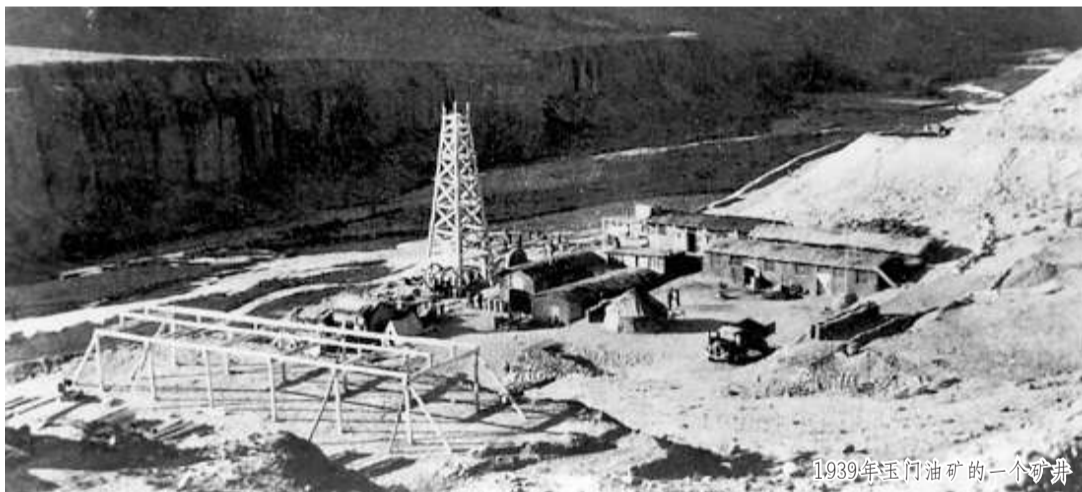
1942年,日本侵略军企图通过黄河的风陵渡侵入陕西,中国的抗日军队正是用玉门油田生产的汽油,将苏联支援的大炮从新疆运到前线,击退了日军的进攻;1944年,美国空军使用玉门油田生产的航空油,从四川成都起飞轰炸了日本占领的河北开滦煤矿电厂和日本首都东京,从而加快了抗战胜利的进程。

为了表彰孙越崎在玉门油矿建设过程中的功劳,中国工程师学会在1942年年会上授予他金质奖章,这是该学会成立以来继续德榜、凌鸿勋、茅以升之后,第4位金奖得主。

(中国科协“老科学家学术成长资料采集工程”项目办公室对本栏目提供支持)



抗日战争期间资源委员会创办的最大企业——甘肃玉门油矿。图为油矿大门



1939年玉门油矿的一个矿井