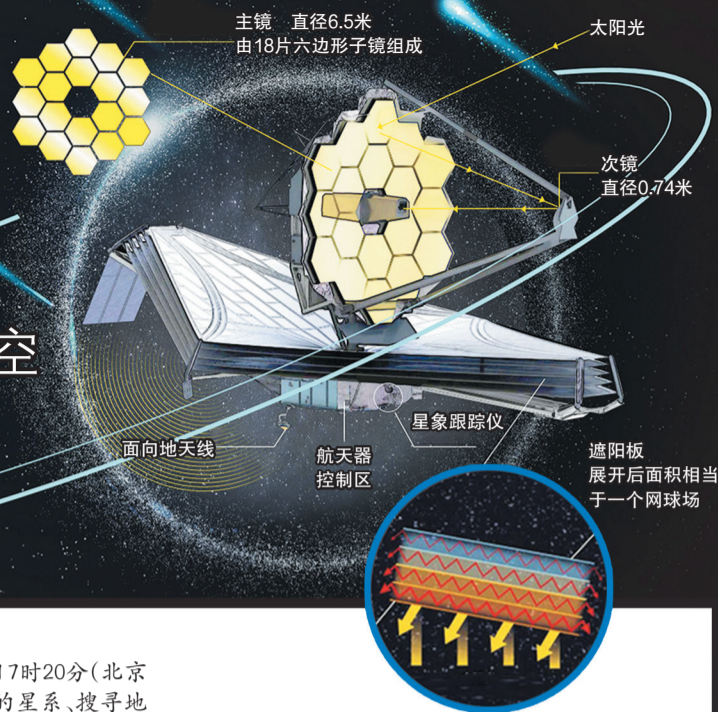


韦伯“接棒”哈勃 搜寻地外生命迹象

造价约100亿美元 迄今最强大太空望远镜升空
“工龄”只有10年 有望观测135亿年前宇宙



被誉为哈勃太空望远镜“继任者”的詹姆斯·韦伯太空望远镜于美国东部时间12月25日7时20分(北京时间20时20分)从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空,肩负起观测宇宙形成后最初出现的星系、搜寻地外生命迹象等重任。该望远镜由数千名科学家、工程师研发耗时25年,此前由于技术和天气方面原因多次推迟发射。

最具挑战性： 以折叠状态发射升空

韦伯望远镜是有史以来性能最强大、造价最高的太空望远镜。它耗资约100亿美元,重6.2吨,主镜直径6.5米,由18片巨大六边形子镜构成;遮阳板展开后,面积相当于一个网球场的大小,对冷却主镜和红外探测器至关重要。

韦伯望远镜的观测位置距地球约150万公里,大约是地球和月亮之间距离的4倍,到达那里需耗时1个月。它将和地球同步环绕太阳运行,始终停留在地球夜面。

由于体型巨大,韦伯望远镜以折叠状态发射升空。对研究人员而言,以遥控方式将进入太空的韦伯望远镜展开,使其每个部件完美就位,将是此次发射任务“最具挑战性的环节”。

韦伯望远镜到达观测位置后,研究人员需再花费5个月对它开展各项检查,预计望远镜2022年6月底前可正式“上岗”。科学家预计,韦伯的预估工作时间只有10年。时长受到韦伯携带的燃料量的限制,这是其保持正确轨道、并指向预定方向所必需的。不过,工程师们特意让韦伯的燃料箱呈打开状态,如果未来技术可行,造访的航天器可以为其加满燃料。

终于踏上征途： 因资金、技术数度推迟

韦伯望远镜由300多个部件构成。美国国家航空航天局(NASA)局长比尔·纳尔逊曾表示:“任何一个出现故障,(发射日)都会变成糟糕的一天。”

韦伯太空望远镜于1996年开始研发,2016年11月宣告建成,当时准备在2018年10月发射。不过,由于预算资金、望远镜本身缺陷等原因,发射日期几经推迟。

如今,韦伯太空望远镜终于踏上征途。

令人惊叹： 将彻底改变观察宇宙视角



韦伯标志性外观——18片六边形子镜组成的主镜

作为红外线观测用的韦伯太空望远镜,是大规模国际合作的成果。它由美国航天局、欧洲航天局和加拿大航天局联合研发,是哈勃太空望远镜的“继任者”。

虽然韦伯望远镜重量仅为哈勃望远镜(11吨)的一半多,但主镜面集光区域比哈勃大6倍,而且能在近红外波段工作,在接近绝对零度的环境中运行。

美国康奈尔大学专家妮科尔·刘易斯表示,韦伯望远镜能观测到哈勃望远镜观测不到的目标,提供“令人惊叹的全新观测宇宙视角”。

韦伯望远镜担负的主要任务是调查作为“大爆炸”理论的残余红外线证据(宇宙微波背景辐射),即观测今天可见宇宙的初期状态。它能接收早期星系发射的红外光,观察135亿年前宇宙大爆炸几亿年后形成的第一批恒星和星系。

不过,与31岁“高龄”的哈勃望远镜不同,韦伯望远镜的观测位置太遥远,该位置被称为日地拉格朗日L2点。一旦发生故障,任何宇航员都无法前去维修。哈勃望远镜的一个镜面缺陷在1990年升空后才暴露,导致传回图像模糊,后经宇航员修理才解决问题。哈勃距离地球约575公里。

那么问题来了,为什么研发超过20多年,耗资接近100亿美元的望远镜做成了“一锤子买卖”,被放置到那么遥远的距离?

回答这个问题,还是要从

韦伯望远镜的工作原理和达成的科学目标上进行理解。

太阳、地球和月球都向外散发出大量的热辐射,其中包含大量的红外成分,韦伯望远镜主要工作在红外波段,如果把韦伯望远镜放置在地球轨道上,就会受到太阳和地月系统强烈红外辐射的干扰,根本无法看清更加遥远天体微弱的红外辐射。

因此,必须要让韦伯望远镜远离地月系统,然后再携带一件五层的硕大遮阳罩,对太阳光进行遮挡。在遮阳罩的遮挡下,镜片的温度可以低至零下223摄氏度,满足对近红外观测的需求,中红外光区的观测还需要在制冷机的作用下进一步降温。

如果仅仅考虑把韦伯望远镜发射到远离地球遥远的深空,是不是任何深空点都行呢?当然不是了!经过多方考虑,最好是太阳和地球连线的西侧,距离地球150万公里的被称为日地拉格朗日L2点的地方,在这个地方,太阳和地球共同的引力牵引着韦伯望远镜绕太阳公转,且公转周期和地球公转周期一致,这样就能保持韦伯望远镜和地球之间距离的稳定,有利于测控和信息回传。

迈向“其他地球”的 巨大飞跃?

人类目前所能探测的宇宙空间中,只有一个地球是孕育有生命的星球。但在太阳系之外,其他恒星会给行星带来温

暖和光明,可能还孕育着我们不知道的生命。詹姆斯·韦伯太空望远镜很快将能更好地观察这些系外行星。

韦伯的主要任务之一是寻找能够维持太阳系外生命的条件,而科学家们近年来才能在太阳系外寻找生命。第一颗被观测到的系外行星飞马座51b于1995年被发现,从那时起已经发现了近5000颗其他行星。

其中一些离太阳有一段宜居距离,被称为“宜居带”(Goldilocks zone)。所谓“宜居带”,指位于该区域的行星气候不会太冷也不会太热,有形成海洋、湖泊和河流的液态水。

但是,人们对这些行星或它们的组成知之甚少。它们距离太远,无法直接观测到,而我们所知的、更容易维持生命的行星往往更小,更难观察。

天体物理学家希望韦伯望远镜能帮助填补这些空白。它配备了一项名为中红外仪器(MIRI)的新技术,将使用相机和光谱仪来观察电磁光谱中红外区域的光,这是人眼看不见的。

“这将彻底改变我们看待行星大气层的方式。我们要去看看它们的内部结构!”参与MIRI研究的法国航天局专家皮埃尔-奥利弗·拉吉奇说。

MIRI将能够在行星大气中的各种物质经过恒星前面时读取光线的红外特征。通过这种方式,科学家应该能够分辨出它们是否含有水蒸气、一氧化碳和甲烷等分子。这三种物质存在于地球大气层中,可能预示着行星表面的生物活动。

“想想20年前我们几乎不知道任何系外行星,现在我们即将发现它们的大气层是由什么组成的——这个进步是巨大的。”欧洲航天局专家皮埃尔·费鲁特说。

雷内·多伊恩(Rene Doyon)是加拿大蒙特利尔系外行星研究所所长,也是研发韦伯近红外成像仪和无缝隙光谱仪的主要科学家。“目前我们正在寻找有利于生命的条件,比如液态水的存在。”多伊恩说,他预计新的系外行星类别可能会被发现,同时也会有很多令人惊喜的发现。

■ 相关新闻

中国空间望远镜 计划2024年发射

空间天文望远镜是人类进行天文观测、了解宇宙的重要手段。在这方面,中国也有自己的计划。今年4月29日,随着“天和”核心舱发射,中国空间站正式进入组建阶段。

未来,我国将择机发射大口径、大视场的空间望远镜“巡天”,用于宇宙天文观测,可谓中国空间站的“旗舰项目”之一。一般情况下,“巡天”将与空间站保持共轨飞行的状态,即各自独立,却互伴不离。在需要进行维修或者升级时,又可以短期停靠在空间站。“巡天”对标的是哈勃望远镜,口径为2米,“巡天的视场要比哈勃望远镜大300倍,这意味着视野更为广阔,能以更高的效率,系统研究宇宙演化的面貌。”中国科学院国家天文台研究员苟利军说。“巡天”空间望远镜的第一代仪器搭载了許多精测模块,包括巡天模块、太赫兹模块、多通道成像仪、积分视场光谱仪和系外行星成像星冕仪。这些仪器将依托各自特点开展观测,既可以精细化观测,也可以无差别“巡天”,去寻找未知天体。

今年6月,首届全国行星科学大会在江苏省苏州市召开。记者从会上获悉,空间望远镜“巡天”计划于2024年发射入近地轨道开展巡天观测。

本版文图据《南方都市报》《解放日报》《中国航天报》《济南时报》