

去年 8 月,阿雷西博望远镜塔架上的一根辅助钢缆脱落,在望远镜反射球面上砸开一个直径 30 多米的裂口。
去年 12 月 1 日,阿雷西博望远镜 900 吨重的接收器平台和格雷戈里安穹顶塌落,砸在巨型反射球面。望远镜已无修复可能。

“凝视”宇宙半世纪 “美国天眼”闭上眼睛



仪器接收平台坍塌后的阿雷西博望远镜

去年 12 月 1 日上午 8 点前,在波多黎各 WAPA 电视台的瓜伊纳波演播室,气象学家艾达·蒙松正在准备发布最新天气预报,这时她收到了朋友乔纳森·弗里德曼的信息。

天文学家乔纳森·弗里德曼在阿雷西博天文台工作了 26 年,他住在阿雷西博天文台附近。乔纳森给艾达发送的是一张他嫂子在后院拍的照片,在这张照片里,一团云状尘雾升腾在空中。这张照片之所以引人注目,不是因为它展示了什么,而是因为它缺失了什么。在这之前的任何一天,在那个后院随便拍一张照片都能把 900 吨的阿雷西博望远镜拍入镜,它巨大的格雷戈里安穹顶悬浮在山谷上空。照片旁边是乔纳森的留言,上面写着:它塌了。

自阿雷西博望远镜 1963 年完工以来,每年都有来自世界各地的数百名研究人员轮流将这架射电望远镜对准天空,聆听来自外太空的声音,探寻宇宙的秘密。

对艾达来说,对全球数千名科学家和射电天文学爱好者来说,阿雷西博望远镜有着特殊的意义。阿雷西博两条钢缆先后在 2020 年 8 月和 11 月初失灵,随后这些“铁粉”一直高度关注其修复进展。

这架 50 多岁“高龄”的射电望远镜近年频频遭受考验,它遭遇了 2017 年的飓风“玛利亚”。2020 年 1 月的 6.4 级强震。尽管命运已经埋下伏笔,当不可避免的崩塌最终发生时,艾达还是惊呆了。

艾达在波多黎各拥有颇高人气,作为一名气象学家,她在报道极端天气时要冒着生死攸关的巨大风险。她报道过飓风玛丽亚、数十次虽不严重但仍然危险的风暴,以及随之而来的洪水或山体滑坡。对她个人来说,阿雷西博望远镜的结局令她难以接受。“这是毁灭性的。”她说,“这是我一生中最艰难的时刻之一。”她补充说,阿雷西博“是这个岛上所有热爱科学的人,以及所有真正热爱波多黎各的人团结一致的地方。”



坍塌近景

助美国学者赢诺奖物理学奖

阿雷西博望远镜位于美属海外领地波多黎各,在“中国天眼”500 米口径球面射电望远镜(FAST)2016 年 9 月建成前,阿雷西博望远镜是世界最大的单口径射电望远镜,在它坍塌之前,一直是美国最大的单口径射电望远镜。

阿雷西博望远镜是固定望远镜,只能通过改变天线馈源的位置扫描天空中的一个约 20 度的带状区域。而阿雷西博的特别之处在于,它不仅能接收信息,还能对外发送信息。它在射电天文学、大气、气候和行星科学领域,以及在寻找系外行星和研究近地小行星方面发挥了巨大作用。阿雷西博望远镜曾绘出第一幅金星表面雷达图,首个可重复的快速射电暴也是通过它得到证实。

阿雷西博最早的发现和水星有关。1964 年,按照阿雷西博收集到的数据,美国射电天文学家戈登·皮滕吉尔第一次准确算出水星自转周期相当于地球上 59 天,而非先前推测的 88 天。

1974 年,当时在美国马萨诸塞大学任教的约瑟夫·泰勒和学生拉塞尔·赫尔斯借助阿雷西博望远镜,首次发现了由两颗脉冲星组成的双星体系,并通过精确测量射电脉冲双星轨道周期的变化,间接证明了“时空涟漪”引力波的存在,验证了爱因斯坦的广义相对论。两人因此获得 1993 年诺贝尔物理学奖。

1992 年,天文学家通过阿雷西博望远镜,首次发现太阳系外的行星系统。

阿雷西博在天文学方面建树颇丰,但它更为著名的一项成就是向宇宙发射信号。1974 年,阿雷西博望远镜向距离地球 25000 光年的球状星团 M13 发射了一系列二进制代码信息,包含人类 DNA 结构、太阳系结构和阿雷西博望远镜本身信息等,被称为“阿雷西博信号”。从理论上说,如果任何外星生命做出回应,地球人通过阿雷西博就能接收到。

早已预见的一场坍塌

除了财政上的打击,阿雷西博望远镜近几年频频遭受极端天气伤害。

飓风“玛利亚”2017 年重创波多黎各,造成阿雷西博望远镜钢缆第一次断裂。

2019 年 12 月底到 2020 年 1 月初,波多黎各及附近海域发生了 2000 多次地震,2020 年 1 月 7 日更遭遇 6.4 级强震,震得阿雷西博已经经受了几十年磨损的部件“摇摇欲坠”。

2020 年 8 月,阿雷西博塔架上的一根辅助钢缆脱落,在望远镜反射球面上砸开一个直径 30 多米的裂口,望远镜因而暂停观测。NSF 授权中佛罗里达大学采取相应措施,购买用于替换的辅助钢缆。

2020 年 11 月 6 日,当工程师们正在研究如何进行维修时,阿雷西博望远镜的一根主要钢缆又在同一架塔上断裂。

2020 年 11 月 19 日,NSF 宣布,由于受损严重且难以修复,阿雷西博望远镜将退役,并以可控方式拆除。

然而,阿雷西博望远镜没有等到退役,而是以另一种悲壮的方式向世界大声说再见。

2020 年 12 月 1 日早晨 7 时 56 分,波多黎各的山间发出了惊人的巨响。阿雷西博望远镜 900 吨重的接收器平台和 4 层楼高的格雷戈里安

电缆掉落对阿雷西博望远镜造成的损伤

本版图片均为资料图



1963 年建造, 经历两次升级

阿雷西博望远镜坐落于波多黎各丛林深处,于 1963 年建成,口径 305 米。

当时,美国二战老兵、康奈尔大学的物理学家和天文学家威廉·戈登,想利用无线电波来研究上层大气,这就需要一个巨大的发射器和巨大的天线。在那之前从未有过如此大规模的实验。当时射电天文学仍处于早期阶段,而康奈尔大学是美国最早研究这一学科的大学之一。

戈登在 2010 年去世,他在 1978 年的一次采访中描述了选址过程的随意:“我们的土木工程师看着波多黎各的航拍照片说,‘这里有十几个可能的地点,可以大致按照你需要的尺寸在地上挖洞’。我们看了其中一些,然后说,‘那里太靠近城镇或者城市……’”很快,选项被减少到三个,他们在其中挑了一个。

阿雷西博是一个约有 7 万人口的小镇,有一个港口和一个热闹的中心广场。在 20 世纪 60 年代,阿雷西博镇是朗姆酒生产中心,是三家电影院的所在地。每年狂欢节期间,人们从波多黎各各地来到阿雷西博,随着乐声翩翩起舞。广场上有一家有 50 个房间的酒店,来访的科学家和工程师们有时会在那里下榻。1960 年,戈登带着团队搬到了阿雷西博。

当时,最大的射电望远镜位于英国曼彻斯特附近,直径约 76 米,而阿雷西博望远镜的直径是前者的 4 倍,令其他正在服役的射电望远镜相形见绌。天文学家唐·坎贝尔 1965 年来到阿雷西博,根据他的说法,当时为了建造这个天文台花费了约 900 万美元,相当于今天的 7000 多万美元。佛蒙特大学射电天文学家乔安娜·兰金

1969 年在阿雷西博进行了第一次观测,她公开感叹,那里的地形是如此地陡峭,以至于她觉得那个地方能被建造起来简直是个奇迹。她说:“晚上去那里就像是在空中的一个小岛上。”

建成后,阿雷西博望远镜不分昼夜地工作着。研究人员利用它向目标(如行星、小行星、电离层)发送无线电信号,并从回声中推断出信息。

在近 60 年的漫长岁月里,阿雷西博望远镜经历了两次升级。

首次升级是在 1974 年,金属丝网被换成了 38778 块穿孔铝板,使得阿雷西博可以在更高的频率下进行观测,而 420 千瓦的高功率发射机,则被用于行星雷达研究。更引人注目的升级在 1992~1997 年间完成,那次升级花费 2500 万美元,建造了格雷戈里安穹顶,里面放置着更灵敏的仪器,这也给阿雷西博增加了 300 吨的重量。

经费不断缩减埋下隐患

阿雷西博望远镜的困境要从 2005 年前后开始说起。当时,美国国家科学基金会(NSF)召集了一个天文学家小组,评估该基金会的资产情况。阿雷西博望远镜属于 NSF,NSF 每年为阿雷西博提供约 1200 万美元的资助。该委员会建议削减阿雷西博项目的数百万美元预算,并在接下来的几年内实施。这份报告得出的结论很残酷:如果到 2011 年无法找到合作伙伴来帮忙支付费用,阿雷西博应该关闭。

阿雷西博天文台时任运营主管丹尼尔·阿特舒勒指出,这份报告对士气产生了灾难性的影响。但美国国会同时又给阿雷西博留了一条“活路”,当时它要求美国宇航局(NASA)追踪至少 90%直径超过 137 米以上“比一个足球场略大”的近地天体,测算这些天体是否会撞击地球。而阿雷西博望远镜强大的发射器可以向小行星发射无线电波,并测量它们的大小、表面质量、速度和轨道等惊人的细节。这令阿雷西博的年度预算增加了几百万美元——或多或少,这

缓解了压力。

美国天文学家斯科特·兰塞姆在阿雷西博进行了长达 20 年的观测。他认为,那时起,人们就有一种感觉,认为阿雷西博是在靠借来的时间续命。“下一次飓风、下一次地震、下一次经济衰退、下一次政治转折都将是阿雷西博的末日。”

2018 年,美国中佛罗里达大学领导的合作伙伴接管了阿雷西博天文台的管理工作。中佛罗里达大学佛罗里达太空研究所所长雷·卢戈抱怨,在康奈尔大学监管阿雷西博天文台时,NSF 每年的资助高达数百万美元,中佛罗里达大学接手后就没有享受过这样的待遇。到 2023 年,也就是合同的最后一年,NSF 的资助预计将减少到 200 万美元。“他们正在寻找一个体面的退出机会。”卢戈说。



阿雷西博望远镜的接收器平台



破损的阿雷西博望远镜

(据新华网)