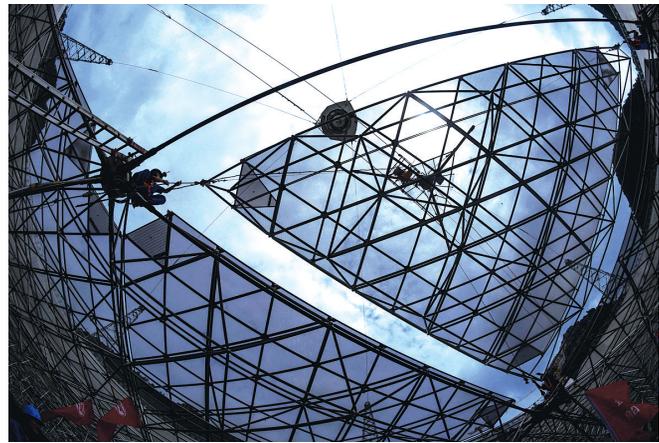


左图为2013年8月28日拍摄的FAST夜景(国家天文台FAST项目团队提供);右图为2016年6月27日拍摄的FAST夜景。新华社图



7月3日,工作人员在吊装FAST最后一块反射面板。新华社图

天眼“睁开” 嫦娥颦笑收“眼底”

“观天巨眼”落成 中国又创“世界第一”纪录 搜寻外星文明能力比现有设备提升了5至10倍



主体工程完成后的FAST全景。新华社图

还记得“锅盖天线”长什么样吗?7月3日,直径500米、迄今全球最大的“锅盖”在贵州喀斯特天坑中架设完成。它就是500米口径球面射电望远镜,世界上最大和最具威力的单口径射电望远镜。它被称为“天眼”,用来倾听宇宙深处声音、观测宇宙奥秘。

由中科院国家天文台主持,在贵州平塘建设的世界最大单口径球面望远镜(英文简称FAST)主体工程即将完工,最后一块反射面单元7月3日上午11时46分完成吊装。FAST通过接收宇宙天体的射电信号完成科学任务观测,反射面单元是其重要组成部分。一个30个足球场大小的“观天巨眼”历经20余年的设计、施工,最终揭开神秘面纱。

接收面积近30个足球场

用过“锅盖天线”的人知道,锅盖口径越大,电视画面也越清晰。对于射电望远镜来说,口径越大看得越远。全世界的射电天文学家都追求建造更大口径的“锅盖”,以提高射电望远镜灵敏度。

FAST口径有500米,有近30个足

球场大的接收面积。其主反射面的面积达25万平方米,由近46万块三角形单元拼接而成。它的圈梁被50根6米到50米高低不等的钢柱支在半空,周长约1.6公里,绕走一圈约要40分钟。

射电望远镜,可不是肉眼观测的普通望远镜,它是当今世界上最顶尖的

太空望远镜。射电望远镜,跟收卫星信号的天线锅类似,通过锅的反射聚焦,把几平方米到几千平方米的信号聚拢到一点上。与号称“地面最大机器”的德国波恩100米望远镜相比,FAST的灵敏度提高约10倍,这意味着,远在百亿光年外的射电信号,FAST也有可能“捕捉”到。

寻找地外文明概率提升了5至10倍

如果真有嫦娥,在500米口径的FAST的聚焦下,我们定能看到她在月亮上的一颦一笑。观月已然不是稀罕事,探寻外星文明,只是FAST的其中一个任务。

作为世界最大的单口径望远镜,FAST将在未来20至30年保持世界一流设备的地位。看过《三体》的人可能

都会好奇,这个超级望远镜是否能像小说中所描述的那样,帮助人类尽早地搜寻到地外文明?科学家表示,虽然FAST并不能发射信号给宇宙中或许存在的高等智慧生物,但是它超强的灵敏度却可以将人类搜寻外星文明能力提升到前所未有的高度。

“针对大众十分关心的大射电望远镜能否用于寻找地外文明,答案是肯定的。”彭勃表示,由于灵敏度提高,它能看到更远、更暗弱的天体,通过探测星际分子、搜索可能的星际通信信号,寻找地外文明的概率比现有设备提升了5至10倍。

“巧夺天工”书写中国创造

回顾建设历程,国家天文台500米口径球面射电望远镜工程总工艺师王启明说,如何在直径500米、落差150米的喀斯特洼地里建设一个既稳定、又灵敏的超级“天眼”,科学家和工程师们费足了脑筋,不断探索,最终“索网”结构胜出,它既

能稳定支撑,又能让“天眼”工作时跟随天体转动,跟踪扫描射电源。中国大射电望远镜的索网是目前世界上跨度最大、精度最高的索网结构,也是世界上第一个采用变位工作方式的索网体系。

“从技术到材料,基本上都是国产

化,既是中国制造,更是中国创造。”王启明说,中国大射电望远镜创造了很多奇迹,更体现了我国自主创新能力,推动我国在天线制造技术、微波电子技术、并联机器人、大跨度结构、公里范围高精度动态测量等众多高科技领域的发展。

FAST射电望远镜到底有多牛?

独门绝技1 大口径之最

射电望远镜最重要的指标参数就是灵敏度。灵敏度越高,望远镜探测微弱无线电的能力越强。而要想提高灵敏度,就需要扩大射电望远镜的口径。FAST的口径达到了世界之最——500米。理论上说,FAST能接收到137亿光年以外的电磁信号,这个距离接近于宇宙的边缘。

400年前人类第一架天文望远镜的口径仅有4.2厘米,FAST的口径是它的12000倍。与号称“地面最大的机器”的德国波恩100米望远镜相比,FAST的灵敏度提高约10倍;与被评为人类20世纪十大工程之首的美国阿雷西博300米望远镜相比,其综合性能提高约2.25倍。作为世界最大的单口径望远镜,FAST将在未来20至30年保持世界一流设备的地位,成为望远镜家族的掌门人。

独门绝技2 灵活巨眼

根据FAST的工作原理,当它观测天体时,会随着天体的方位变化,在其500米的球冠状主动反射面上实时形成一个300米直径的瞬时抛物面,并通过这个300米的抛物面来汇聚电磁波。形象地说,如果把FAST比作一只巨大的眼睛,那么这只巨眼的眼球直径就有500米,而负责接收光线的眼珠直径就有300米。FAST就是靠这个巨大灵活的眼珠来汇聚电磁波、观测深空。

独门绝技3 毫米精度

FAST的设计目标,是把覆盖30个足球场的信号,聚集在药片大小的空间里,否则,就无法监听到宇宙中微弱的射电信号。500米的结构,处处都是头发丝般毫米级的精度要求。用来编织索网的7000多根手臂般粗细的钢缆,每一根的加工精度都被控制在一毫米以内;最终的500米口径的天线精度是3个毫米,每一块小面板的制造精度是1.5个毫米。

独门绝技4 深空猎手

首先,FAST能够冲出银河系,寻找新星,特别是快速旋转、密度极高的脉冲星,FAST期望第一年就找到50至80颗银河系外的脉冲星。FAST还可能观察到早期宇宙的蛛丝马迹——中性氢云团的运动,掌握星系之间互动的细节,揭秘宇宙的起源和演化。类似的道理,FAST还能监听到一些太空有机分子发出的独特电磁波,搜索可能的星际通信信号和外星生命。寻找外星生命是所有望远镜的使命之一,也是科幻爱好者们关注的热点,探索宇宙志在深空,巨大而灵巧的FAST,已经蓄势待发,奇迹与惊喜,就在眼前。综合央视 新华社 北京晚报