

# 世界最大口径球面射电望远镜 ——FAST 工程

在贵州省黔南布依族苗族自治州平塘县克度镇六水村的大窝凼洼地，世界最大口径球面射电望远镜工程——FAST 工程，前不久实现圈梁顺利合龙。该望远镜口径为 500 m、占地约 30 个足球场大小，项目预计于 2016 年 9 月建成。远观望远镜就像一个天然的巨碗，坐落在喀斯特地区发育的洼坑，刚好盛起望远镜约 20 万  $\text{m}^2$  的巨型反射面，建成后的望远镜将会填满整个山谷。

FAST 是我国天文科学领域最先进的项目，从大的方面说，它是“独一无二”的。该望远镜利用贵州天然的喀斯特洼坑作为台址，主反射面由 4600 块三角形单元拼接成球冠，组成 500 m 球冠状主动反射面。将首次采用轻型索拖动机构和并联机器人，实现望远镜接收机的高精度定位。

FAST 工程是 2007 年底立项，2011 年 3 月开工，建设周期 5 年半，预计在 2016 年 9 月投入使用。圈梁合龙是该工程一个非常关键的节点，之后还有铺设面板、吊装等一系列工程节点。

该工程之所以选址在贵州地区是因为贵州有不少喀斯特地貌天然形成的天坑，这种地形很有利于望远镜的建设。除了地形因素外，众所周知目前射电望远镜面临的干扰主要是射频信号，干扰源主要来自雷达、卫星、手机的信号，特别是全球卫星定位系统的信号，这些信号都大大强于来自宇宙的信号，给科学研究带来不便。而贵州多山的地形可以一定程度上将这些干扰信号屏蔽。同时，贵州相比中国其他地区人口少，人为干扰也相对弱一些。项目建成之后，射电望远镜的保护区域约在 5 ~ 10 km 的范围内。

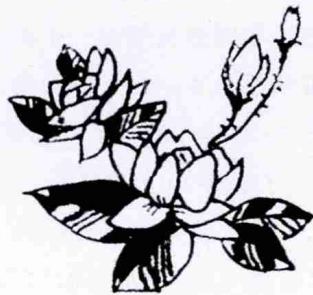
在 FAST 项目建成之前，美国的 305 m 口径阿雷西博（Arecibo）望远镜是世界最大的。FAST 项目与阿雷西博望远镜都是固定在地面上，但 FAST 500 m 半径的球面是由 4600 多面主动反射单元构成，并且

这一个个小的反射单元可以进行对焦。因此，FAST 的灵敏度可达阿雷西博望远镜的 2 倍，巡天速度更是后者的 10 倍。

这么巨大的望远镜能用来做什么呢？其实，它不仅仅只是能用来探测外星人，这只是它众多研究项目中的一个研究课题，和发现“上帝粒子”的科研设备一样，FAST 的主要目标不是在短期内实现经济效益，作为一个多学科基础研究平台，FAST 将在基础研究的众多领域，例如宇宙大尺度物理学、物质深层次结构和规律等方向提供发现和突破的机遇。FAST 设计综合体现了我国高技术创新能力，代表了我国天文学领域先进水平，是既具有世界领先技术指标，又有自主知识产权的科学大设备，并将在未来 20 年至 30 年内保持世界领先地位。

射电望远镜因具有高穿透性、观测范围广、观测距离远的特点，而成为目前天文学研究中重要观测设备，日益受到国际科学家的重视，一批有更高灵敏度、更高分辨率和更完整波段的大型射电望远镜正在各国相继实施建设或即将投入运行。近 40 年来，在获诺贝尔物理学奖的 10 项涉及天文学的项目中，有 6 项是通过射电天文手段研究取得的。所以，射电天文学自诞生至今的 70 多年里，已经成为重大天文发现的发祥地和天文诺贝尔奖的摇篮。本期封 2 选取了几台世界各国的著名射电望远镜，来一睹它们的风采。

（李之 / 供稿）



# 射电望远镜集萃

李之 / 供稿



▲ 我国正在建造的世界最大口径球面射电望远镜 FAST(效果图)



▲ 阿雷西博射电望远镜, 口径 305 米



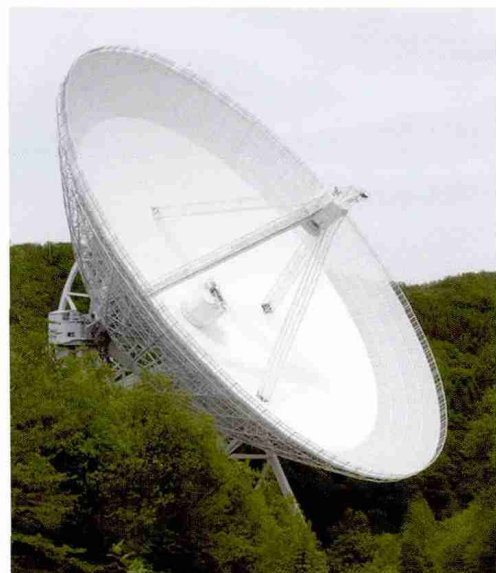
▲ 1987 年建成的位于夏威夷的 15 米口径亚毫米波麦克斯韦望远镜 (JCMT)



▲ 美国绿岸射电望远镜 (GBT) 是世界上最大的可移动射电望远镜



▲ 美国于 1981 年建成的甚大阵望远镜是世界上最大的综合孔径射电望远镜



▲ 德国埃费尔斯贝格射电望远镜



▲ 位于智利的阿塔卡玛大型毫米波天线阵