



世界最庞大天文设备SKA首台天线在华诞生

作者：人民网 发布时间：2018-02-12 阅读次数：



SKA首台天线

人民网北京2月6日电（赵竹青）由我国主导研制的国际大科学工程“平方公里阵列射电望远镜”（SKA）首台天线（SKA-P）今日在中国电子科技集团公司第54研究所启动。

下午3点15分，一声“启动”，SKA-P在10米高的底座上，缓缓转动反射体，犹如一只机敏灵活的“大耳朵”，俯仰之间，从15°到90°，缓缓扫过天际；水平转动，左右270°，从容巡视天空。

“它的成功研制，标志着中国在SKA核心设备研发中发挥引领和主导作用，在国际大科学工程中，为世界成功提供天线解决方案。”中国电科总经理刘烈宏说。

SKA：人类有史以来建造的最庞大天文设备

SKA始于上世纪九十年代初，是国际天文界计划建造的世界最大综合孔径射电望远镜，也是人类有史以来建造的最庞大天文设备。它是多国合作、共同出资的国际大科学工程。全球约20个国家上百个大学和科研机构的天文学家和工程师参与项目研发。

SKA项目也是继中国参与热核聚变项目之后，参与的第二个国际大科学工程。

SKA选址在澳大利亚、南非及非洲南部8个国家的无线电宁静区域，将在约3000公里的广袤荒野中，建设2500面15米口径反射面天线。组成阵列的射电望远镜总接收面积达一平方公里，相当于140个足球场大。

“SKA的建设将为现有工程技术和研发水平带来质的飞跃，颠覆人类对宇宙和基本物理定律的理解。”SKA天线工作包联盟主席、中国电科SKA办公室副主任、54所专家王枫介绍。

王枫说，灵敏度和巡天速度是射电望远镜非常重要的两个指标。灵敏度越高，天线“看”得就越远，探测宇宙的能力就越强；巡天速度越快，天线“扫描”和“观测”同一天区的速度就越快，天线的工作效率就越高。SKA将成为地球上最大、最先进的科学设施，比目前最大的射电望远镜阵列——美国EVLA的灵敏度提高50倍，巡天速度提高10000倍。据专家估计，建成后的SKA，其性能在本世纪至少保持30-50年的领先地位。



SKA天线阵列示意图

SKA-P：综合性能全球领先的“大耳朵”

在SKA组织向全球发布的包括基础建设在内的11个工作包任务中，天线工作包是其中最主要、最核心的部分。在SKA国际大科学工程中，中国一路从跟跑进入领跑，最终在激烈的竞争中脱颖而出，开始为世界提供最核心的“天线解决方案”。

SKA-P就是中国电子科技集团公司第54研究所历经五年时间主导研制出的SKA首台样机，在多个领域综合性能实现全球领先。

记者从54所了解到，SKA-P是一只“精密”的“耳朵”。SKA-P包含主副两个反射面，主反射面是一个15×20米的长六边形，由66块曲率各不相同、边长约3米的三角型面板拼装而成，面积达235平方米，超过半个篮球场大，而单块三角型面板仅有0.1毫米的精度。

它也是一只灵敏的“耳朵”。反射面的精度直接影响天线的灵敏度。据54所SKA天线总设计师杜彪介绍，在重力、温度和风载荷影响下，在其俯仰工作范围内，SKA-P主反射面的精度达到0.5毫米，副反射面精度达0.2毫米，综合性价比超过目前所有同类天线。同时，它采用高电磁屏蔽天线座架设计，实现了高电磁屏蔽指标。如果把天线的灵敏度比作“倾听的能力”，那么，高电磁屏蔽则是为这只“耳朵”倾听宇宙声音，屏蔽掉电子设备辐射的电磁信号，让天线更加专注于宇宙目标。

它还是一只强大的“耳朵”。SKA-P采用全数字高精度伺服驱动控制系统、高精度座架和天线结构的保型设计，实现了千分之三度的高指向精度，当接收到观测指令时，它能精确地指向待测目标。同时，分布在3000公里范围的几千面天线要同步对准同一观测目标，并持续同步跟踪观测，实现最大的接收效率，SKA-P在设计制造中实现了“步调一致听指挥”的“高指向一致性”。



SKA天线阵列示意图

SKA-P启动，SKA工程进入建设阶段

王枫介绍，SKA-P启动后，下一步，SKA工程将进入建设阶段。

SKA建设包括SKA1和SKA2两个阶段，SKA1建设阶段项目总投入约6.74亿欧元，预计在三年左右建成130台天线，该阶段为试观测阶段，为SKA2大批量生产奠定工程技术、科学观测等基础。

目前，SKA各成员国正在协商出台SKA天文台公约。据了解，SKA1建成后，各成员国可以按照出资情况和贡献度按比例获得一定的观测时间，可以共享SKA获得的各项原始数据。

SKA横跨两个大陆，其最长基线距离是3000公里，基线越大，望远镜的分辨率越高，观测就越精细，“绘制”的宇宙“图景”也更有价值，更让人期待。

“它将探测宇宙、星系的起源和演化，寻找更多的星系，探寻孕育生命的新摇篮、搜索外星生命等。它还将致力于揭示和回答关于‘基本力’问题。比如，检验爱因斯坦的广义相对论正确与否；探寻宇宙磁场从哪里来，怎么演化的。”54所SKA反射面天线总设计师杜彪告诉记者。

“SKA‘看得更远，看得更清楚，必定会发现更多的天外星系，为人类带来很多意想不到的科学发现，一定会极大地推动我国天文、物理及信息技术等相关领域的研究水平，提高我国在国际上的影响力和地位。”杜彪说。

[【打印本页】](#) [【关闭本页】](#)



版权所有 © 中国科学院光电技术研究所 单位邮编：610209 备案号：蜀ICP备05022581号
单位地址：中国四川省成都市双流350信箱 电子邮件：dangban@ioe.ac.cn