

# 平方公里阵列射电望远镜SKA启动建设

(中国科学院国家天文台 李碧莹 编译自 Michael Banks. *Physics World*, 2021, (8): 8)

耗资20亿欧元，由197只碟型天线和超过十三万只阵子天线组成的平方公里阵列射电望远镜SKA一期已经开始建设，将于2029年交付使用。

建设SKA这个全世界最大的射电望远镜网络，从构想提出到开工建设历时30年。望远镜将采用双台址，分别建于澳大利亚和南部非洲，在2029年建成后运行50年。

顾名思义，未来的SKA总接收面积可达1平方公里，将通过在南部非洲分布的2500只碟型天线以及在澳大利亚分布的一百多万只阵子天线来实现。SKA旨在为天文学家提供“探索宇宙第一缕曙光”前所未有的视野，以及利用脉冲星进行引力理论检验和引力波探测的平台，等等。

然而，最初的宏伟设计被证明过于雄心勃勃。受经费等制约，2013年各方协商决定，将分步建设SKA，先集中精力着手建设10%规模的SKA，称为SKA1，原计划2018年完工。SKA1由250只中频碟型天线和25万只低频偶极天线组成，以期将成本控制在6.74亿欧元以下。在个别成员国退出和项目基础预算增加到9亿欧元的情况下，

项目建设时间随之被推迟。

2019年3月，澳大利亚、中国、意大利、荷兰、葡萄牙、南非和英国在罗马签署了《成立平方公里阵列天文台公约》，这对项目建设带来了巨大的推动作用。今年2月，包括澳大利亚、南非和英国在内的5个国家批准了该公约，成立了天文台SKAO。中国于今年6月也正式成为SKAO成员。

这是一个“欣喜若狂”的时刻。

来自全球100余家研究机构的500多名工程师以及40个国家的1000余名科学家参与了SKA的设计研发工作。SKA1的最终设计方案(与SKA的设计方案相似)是在南部非洲和澳大利亚分别建设197只碟型天线(包括已经存在的64只MeerkAT天线)和131072只对数周期天线。建造这两个望远镜阵列和维持未来十年的运行大约需要20亿欧元，其中13亿欧元用于建造仪器设备，7亿欧元用于运行。英国作为SKA全球总部所在国将出资2.7亿英镑。

SKA1的建设进度为：2025年前，将建成8只碟型天线和18个低频工作站；至2026年年初，将建成64只碟型天线阵列和64个低频工作站；到2027年，将建成133只碟型天线阵列和256个低频工作站。在2028年将进行系统调试验收，整体项目将于2029年完成。

SKAO总干事 Philip

Diamond表示，最新的进展令他“欣喜若狂”。“为了这一刻，我们已经筹备了30年。”他表示，“如今，人类又迈出了一大步，我们将建设全球最大的科学设施，这个射电望远镜网络将使人类揭开宇宙中一些最迷人的奥秘。”这一观点得到了SKAO董事会主席Catherine Cesarsky教授的支持。“批准建设SKA射电望远镜……是对SKAO迄今已完成的工作及已准备好付诸实践的完善计划的认可，这一史无前例的科学设施必将拥有光明的未来。”

宇宙学家Richard Easther指出，关于SKA1建设进度和预算的消息“振奋人心”。他补充道：“它将成为全球天文学研究的关键组成部分”。但一个悬而未决的问题是，SKA最初计划的2500只碟型天线和100万只偶极天线(后期被称为“SKA2”)未来是否会付诸实施？实际上，2013年，SKA2的预算就达到了15亿欧元以上。

Easther指出，在建设进度这一问题上，SKA负责人“不够坦诚”。“目前并未正式公布项目缩减的消息。换言之，SKA2被悄无声息地抹去了——尽管其强大的功能正是促使这一项目在初期得以启动的重要噱头。事实上，SKA2在整个项目中所占的比重高达90%”，Easther补充道。他本人支持新西兰在2019年退出该项目的决定。“这无疑削弱了该项目对新西兰的价值——很难证明这些投资会带来预期的科研或经济收益。”

