空间太阳能电站，从科幻到现实

文／本刊记者　赵卉寒

最近，全国掀起了一阵航天热。

从神舟十二号载人飞船成功发射，到杨利伟惊心动魄的“26秒发射故事”被收入中学课本，经过多年发展，我国的航天技术和对宇宙的探索水平已迈入了世界前列，征服星辰大海逐渐成为现实。

而这还远远不够，当下，“向太空要资源”也正在加紧布局。

就在神州十二号载人飞船成功发射的第二天，6月18日，全国首个空间太阳能电站实验基地在重庆璧山正式开工建设，未来，空间太阳能发电、无线微波传能以及空间信息网等技术的前期演示模拟与验证等将在这里进行。

所谓空间太阳能电站，就是在地球轨道上建立太阳能电站收集太阳能，并通过无线能量传输的方式向地面提供持续电力的发电系统。

根据资料显示，空间太阳能电站在太空利用太阳能的最大优势是不受季节、昼夜等天气变化的影响，且接收的能量密度高，约为1353瓦/平方米，是地面平均光照功率的7～12倍。同时，其也基本不受大气层的影响，可以稳定地将能量传输到地面。

全国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩曾对媒体表示，空间太阳能电站覆盖面积广、电力传输灵活，可以为地面提供大规模商业化的电力供给，此外，该技术还能够对偏远地区、受灾地区以及重要设施等进行定向或移动供电，为改善电力能源结构及供电方式提供创新方案。

不仅如此，作为空中电源，空间太阳能电站还能为“可视”范围内的航天器供电，使航天器摆脱巨大的太阳能电池翼，大大增加功率水平、控制精度。

空间太阳能电站看上去确实“很美”，但回到现实，抛开造价和安全风险，一个关键的问题是：如何实现从天到地的超长距离电力传输？

业内专家表示，目前人们能接触到的无线输能技术是通过电磁耦合实现的，但也只是在厘米级传输，如果要实现从天到地这几万千米的无线电力输送，则需要把电能通过微波器件转化为微波，再用天线定向发射电功率，并定点接收。

目前，世界多国都在开展空间太阳能电站的相关研究。

据了解，处于微波无线能量传输技术世界领先地位的日本，早在2004年就将发展空间太阳能电站列入国家航天发展计划，日本三菱重工在2015年便开展实验，成功将10千瓦的太阳能通过微波传送到了500米以外的地方，证明了技术的可行性。2020年，美军在佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射了试验飞行器X-37B，其中一项飞行任务就是将光伏阵列产生的直流电转化为频率为2.45吉赫的微波，并记录相关数据，以此来进行空间太阳能电站的输电研究。2008年，我国将空间太阳能电站研发工作纳入国家先期研究规划，并开始一系列的理论研究。

近年来，随着我国航天技术的不断突破，我国已经成为国际上推动空间太阳能电站发展的重要力量。

中国空间技术研究院研究员王立曾在接受媒体采访时表示，我国对于发展空间太阳能电站的初步计划是在2030年前后建一个实验性的兆瓦级别小型太空发电站，实验电站重量估算为200吨左右，力争到2050年具备建设吉瓦级商业空间太阳能电站的能力。

20世纪80年代，科幻小说作家艾萨克·阿西莫夫发表的科幻短篇小说《理性》中有这样一个场景：一个自我意识觉醒的机器人，问旁边的工作人员，“宇宙中无数的光点是什么？”工作人员告诉他，“这些光点是一个个大小不一的星球，人类通过空间站，用微波光束把从太阳收集到的能量传输到这些行星上，为众星球供能……”

四十多年后的今天，这样的场景正在从科幻走向现实。E