

瞭望宇宙尽头

仰望星空的时候，很多人大概都会想：宇宙的尽头是什么？

也许在不太长的时间之后，你有可能会知道是什么。

北京时间2021年12月25日晚上8点15分，在南美洲法属圭亚那库鲁航天基地，阿丽亚娜五号运载火箭带着韦伯太空望远镜成功升空。这架迄今最先进的望远镜，将在一个月内在到达距离地球150万公里的拉格朗日L2点，再经过6个月的调整，它将有可能看到135亿光年外的影像，接近宇宙的起源。

那可能就是宇宙的尽头。

当然，这一切都是基于我们目前的宇宙大爆炸理论，是正确的。

按照宇宙大爆炸理论，我们目前身处、已知的宇宙，是在距今138亿年前，一组极高温、极高密度、极高压力的物质突然发生变化，在极短的时间里发生了快速膨胀和冷却而形成的。在仅仅几秒钟的时间里，类似于爆炸的膨胀和冷却，将物质从电子、光子和中微子等基本粒子形态，逐步形成原子、原子核、分子，并复合成为通常的气体。气体逐渐凝聚成星云，星云进一步形成各种各样的恒星和星系，最终形成今天的宇宙。

宇宙的起点在138亿年前。如果要探索宇宙的起源，那就需要回到最初的时光，在138亿光年远的地方，那里有宇宙大爆炸最初那道光芒，是理论上能够让我们感知的极点。可以说，人类迄今所有关于太空、宇宙的探索，就是为了尽可能接近那里。

如何去看到呢？最好的方式，是探测电磁波。任何高于绝对温度零度的物体，都会释放出电磁波，温度越高，释放的电磁波频率越高，波长越短。大部分电磁波都是黑体辐射，人的肉眼看不见，只有频率在385-750太赫兹、波长在780-400纳米的电磁辐射，是我们可以看见的，那就是日常分为七色的可见光。利用这样的原理，人类制造了一系列探测和传输设备，从看不见的雷达探测、无线电波传输，到看得见的光学望远镜、显微镜等等。

感知宇宙同样如此，我们有射电望远镜，也有光学望远镜。从人类感知来说，光学显示更直观、更清晰。光学显示除了七色光谱的可见光外，在红端之外还有着波长更长的红外光，紫端之外有着波长更短的紫外光，红外线和紫外线虽然不能

直接可见，但可以通过仪器进行记录和显示，大大增强了人类的视野，比如通过红外探照灯，就可以在伸手不见五指的黑夜看到清晰的景象。

用于宇宙探测的光学望远镜，此前最有名的是哈勃望远镜，它主要用于可见光和紫外光探测。但宇宙中遍布天体运动带来的尘埃，会吸收大量可见光，遮挡大量恒星和行星，因而最新发射的韦伯望远镜采用了红外探测，希望能穿透尘埃、感知更远，看清宇宙更深处微弱的热源和掩藏的秘密。

哈勃望远镜口径2.4米，韦伯的主镜片直径达到了6.5米，面积达25.4平方米，是哈勃的6倍。6.5米超过了阿丽亚娜火箭直径，因而韦伯的镜片被细分为18面六边形的分镜，折叠后到太空再打开。由于镜片将在低于零下220摄氏度的环境工作，因而采用了碱土金属铍制作，刚性强、热稳定性和传导率高、密度低，加工精度控制在10纳米内，只是数十个铍原子的长度。表面用气相沉积喷涂了一层120纳米厚的黄金，用于提高传导效果即灵敏度，金层外又喷涂了一层极薄的二氧化硅，保护柔软的金层。

在拉格朗日L2点，韦伯与地球太阳形成一条直线并且引力恒等，相对位置始终保持不变。但阳光会导致韦伯升温，不利于红外观测，为此在背向太阳的一面，设置了300平方米面积的五层防护阳光热量的太阳盾。每层均由电镀形成的硅膜与铝膜组成，厚度在25微米至50微米之间，每层都可减少90%的热量，并辅以液氮制冷技术，最终能将温度降低300摄氏度，确保韦伯望远镜始终在零下230摄氏度左右工作。

2020年1月，哈勃望远镜发现了一个EGS77三重星系群，它大约诞生于宇宙大爆炸后的6.8亿年，是迄今发现的最遥远、最古老星系群。按照预测，韦伯望远镜将能观测到135亿多年前的星系，那时距离宇宙大爆炸只有2亿多年时间，非常接近宇宙起源，很有可能观测到宇宙第一批天体的形成和演化。

或许，那就是宇宙遥远的尽头。

