

我国新一代太阳望远镜： 能“上夜班”的观天利器

“太阳是离地球最近、与人类关系最密切的恒星，我们对它熟悉又陌生。

海拔4700米的四川稻城无名山上，一台观天新“利器”将带来新探索。

6月24日，由教育部推荐、国家自然科学基金委员会批准立项的国家重大科研仪器研制项目“2.5米大视场高分辨率太阳望远镜”(WeHoST)正式落户稻城，预计2026年底完成配套设施建设，开展望远镜总装调试。从“中国天眼”FAST到新一代太阳望远镜 WeHoST，中国探索宇宙不停步。



稻城太阳观测台站预期模拟图。

1

高海拔大口径：能够覆盖整个太阳活动区

据了解，WeHoST由南京大学联合中国科学院南京天文光学技术研究所、中国科学院云南天文台等单位共同研制，是全球最大的轴对称太阳望远镜。

目前，望远镜本体即将建造完毕，观测台址选在海拔4700米的四川稻城无名山上，当地拥有优良的大气宁静度和太阳观测条件。

项目总负责人、南京大学天文与空间科学学院教授丁明德介绍，WeHoST主镜口径达2.5米，兼具高分辨率和大视场的优势，看得清的同时更能看得广，分辨率较国内外现有的大口径太阳望远镜有所提升的同时，观测视场也扩大了三到四倍，能够覆盖整个太阳活动区。

丁明德打了个比方，显微镜虽然能够看到细菌，但镜中视野并不大。“观察太阳也是如此，目前已有的太阳望远镜，虽然能够清晰观察到太阳表面小尺度的精细结构，但对研究太阳活动区和太阳爆发活动而言还远远不够。我们必须从更宏观的视角观察，才能更全面掌握每一次爆发活动的细节。”

2

「天地协同」提升空间天气监测预报能力



建造中的“2.5米大视场高分辨率太阳望远镜”本体。

我国已经发射首颗太阳探测科学技术试验卫星，为何还要建设地面观测台站？

中国科学院院士、南京大学天文与空间科学学院教授方成表示，WeHoST可以观察太阳大气不同高度发生的变化，建成后有望在世界上首次完整观测太阳活动区产生和发展的全过程，将与“羲和号”等太阳观测体系实现天地协同，进一步增强空间天气监测预报能力。

作为太阳表面主要的爆发现象，太阳耀斑、日冕物质抛射和暗条爆发等，每次释放的能量相当于上百亿枚原子弹爆炸，对日地空间环境以及通讯、导航等科技活动产生影响，轻则干扰短波通讯，严重情况下还会减少卫星寿命，甚至破坏电网和石油管道。当前，天文学界对于这些爆发现象为何出现、爆发前有何征兆仍不了解。

“通过发挥WeHoST大视场、高分辨率的观测能力，结合数据驱动模拟，科学家能够详细研究太阳爆发现象，剖析其背后的物理规律，为灾害性空间天气预报提供坚实的理论和观测基础。”方成说。

3

「防暑降温」专利确保设施长期稳定运行

“研制大型光学太阳望远镜，最大的技术难题就是控制太阳照射带来的热量。”南京大学天文与空间科学学院高级工程师李臻介绍，被太阳照射时，2.5米主镜接收到的热量可达5000瓦，几秒钟就可以将1升水从常温加热至沸腾。

拥有这么大的口径，WeHoST为何能长时间“盯着”太阳看呢？

专家说，望远镜镜面本身可以反射90%以上的热量，相当于主镜真正吸收的热量在500瓦左右，被反射的4500瓦热量集中到主镜的焦点处，后者是一个直径仅3.5厘米的圆面，还没有一枚乒乓球大。

然而，根据热胀冷缩原理，受热部位会发生变形，望远镜内部也可能产生类似现象，被加热的空气形成湍流，这些因素都会干扰观测精度。按照设计要求，镜筒与环境的温差须控制在5摄氏度以内，主镜、主焦点与环境的温差须控制在2摄氏度以内。

为了解决散热问题，研制单位采用已有的预研成果，在主镜背部均匀布置200多根气管，组成阵列，以喷射冷风的方式带走镜面吸收的太阳能。主焦点则采用中国科学院南京天文光学技术研究所的专利技术，吸收多余能量后，通过控制制冷液的温度和流速实现降温，确保设施长期稳定运行。

4

「日夜光路切换：太阳望远镜也「上夜班」

太阳望远镜，顾名思义，观察太阳是主业，那它在夜晚就休息了吗？

其实不然。李臻告诉记者，WeHoST可以通过平面反光镜转折光路，不到10分钟就能完成日夜光路切换。这点也决定了它与常见的大口径天文望远镜不同，这种快速响应能力有望为我国“时域天文学”带来新发现。

“时域天文学”是国际天文学的新兴领域，它的研究对象包括超新星、引力波、超大质量黑洞吞噬恒星等快速变化的天体现象。

“国际上新一代望远镜都在加快布局时域天文研究，开发新技术平台，拓展人类认知边界。”丁明德表示，WeHoST建成后，将充分发挥我国地理位置的优势，完善全球时域天文联网观测，揭秘更多未知带来新惊喜。

据新华社图据新华社客户端