三十米望远镜自适应光学系统试验冷却机组交付使用

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14102.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

2021年5月，中国科学院理化技术研究所研制的三十米望远镜（TMT）自适应光学系统试验冷却机组运抵加拿大，并交付TMT项目参与方、加拿大国家研究委员会赫茨伯格天文研究所（Herzberg Astronomy and Astrophysics，NRC）。6月2日，三十米望远镜项目主页报道了这一进展。

随着天文学的发展，出现的下一级问题需要更大能力的望远镜来收集所需的信息，建设更大口径的光学望远镜成为必然要求，而没有任何国家可以独立完成这一任务。三十米望远镜（TMT）是世界在研的三台最大口径的地基光学望远镜之一，计划于2027年建成，由美国、加拿大、中国、印度和日本五国合作研制，发挥各自的技术专长。其设计与建造将推进天文学及相关科学技术的发展。

在三十米望远镜-中科院国家天文台-中科院理化所的合作框架下，热力过程与节能技术研究中心制冷与人工环境课题组助理研究员张海南主持了三十米望远镜科学仪器冷却系统（REFR）的研制工作。REFR将为三十米望远镜需要普冷温区控温的10余个科学仪器提供冷源。

在REFR整机概念设计阶段，面向大型光学望远镜的多热源散热需求和结构限制，设计双温区热控能力和各热源独立温控功能；采用CO_2
工质实现低GWP环保要求的同时，实现较高的制冷效率；设计基于柔性波纹管的转动机构以满足天文观测需求，同时根据环境温度调整管路温度避免结露。2018年3月7日，三十米望远镜普冷温区冷却系统概念设计项目在美国加州帕萨迪纳的三十米望远镜项目总部通过设计验收。

在试验机组设计建造阶段，设计研发了用于窄场红外自适应光学系统（NFIRAOS）试验的冷却机组（REFR-SZ）。REFR-SZ冷却机组制冷量2~10
kW、控温-35°C~-40°C可调，同时具备较高的自适应光学器件所需的控温精度、大范围可控的CO_2
工质容纳能力，且满足光学望远镜的低振动要求和振动幅度测试需要。机组于2020年10月完成建造和测试验收，所有指标达到设计要求。国家天文台原副台长、三十米望远镜中国经理薛随建作为专家组长赴现场验收并给予肯定。机组于2021年5月6日运抵加拿大并交付使用，是我国自2013年加入三十米望远镜项目以来，对三十米望远镜的首台“实物”输出贡献。

目前，理化所正在开展REFR冷却系统整机的最终设计，并已与三十米望远镜项目签订长期合作协议，将主持承担未来至三十米望远镜建成这一冷却系统的全部研发任务。



三十米望远镜概念图

研究团队单位：理化技术研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发