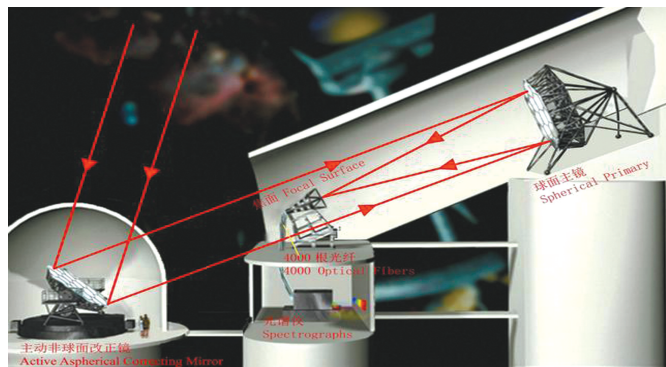


郭守敬望远镜
目前仍是世界上口径最大的大视场光学望远镜。

为银河系重新画像 “郭守敬”望远镜守望星空

河北兴隆，燕山主峰，矗立着一组白色的巨大建筑。这是我国天文界建成的第一个大科学工程——郭守敬望远镜(LAMOST)。

LAMOST是“大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜”的英文简称，2009年通过国家竣工验收。考虑到科普需要，2010年，这台望远镜以我国元朝时的天文学家郭守敬来冠名。



郭守敬望远镜原理图。(南京天光所供图)

在银河系中发现恒星级黑洞

光纤定位系统则是另一项极为关键的技术。在一个餐桌大小的焦面板上安装8000个电机带动4000个光纤定位单元转动，想一想也是震撼人心的场景。

这4000根光纤在较短时间内精确对准各自的观测目标，相当于4000只眼睛看宇宙。该定位系统的成功，使郭守敬望远镜一次观测的天体光谱数目是当时世界上著名光谱巡天望远镜的6倍。

依托郭守敬望远镜，我国天文学家取得一系列突破性成果。

——在银河系中发现一颗恒星级黑洞，极大提高

了探测黑洞的效率；

——为银河系重新画像，发现银河系比原来认识的增大了一倍，打个比方来说，银河系从“二环”扩展到了“五环”；

——改写了银河系晕的面貌，发现银晕是个内扁外圆的十足“胖子”，还用多种方法精确称量出银河系的“体重”约为太阳质量的9000亿倍；

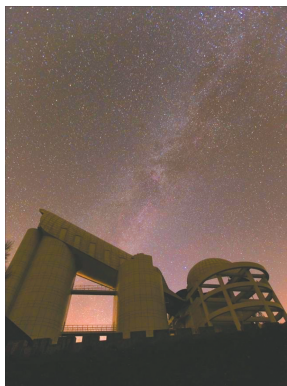
——发现一颗目前人类已知锂元素丰度最高的恒星；通过监测恒星“心电图”发现绝大多数富锂巨星的“真身”是红团簇星；发现类太阳恒星经过氦闪普遍可以产生锂元素的机制；

——获取了上百万颗恒星的年龄，为银河系演化研究提供了基础数据；

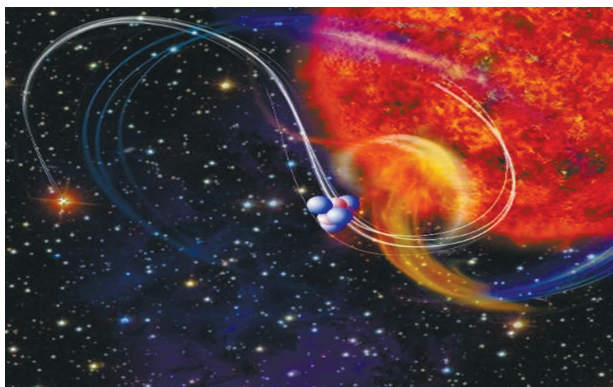
……

一个个崭新的科学发现，不断刷新着人类的认知。

目前，郭守敬望远镜仍是世界上口径最大的大视场光学望远镜，也是世界上光谱获取率最高的光谱巡天望远镜。预计到2022年，郭守敬望远镜发布的光谱数量有望突破2000万。据新华社图片除署名外由国家天文台提供



星空下的郭守敬望远镜。



富锂巨星“首富”。

对研究银河系具有重要意义

“不仅可以使我们现代人和后人铭记中国古代天文研究史上曾经有过的辉煌，更能激励当代的天文科技工作者奋起直追，勇攀世界天文研究的高峰。”当时的命名仪式上，有关负责人这样指出。

根据中国科学院国家天文台最新公布的消息，截至2021年3月底，郭守敬望远镜已发布了1723万条光谱数据，超过世界上其他地基光谱巡天项目获取光谱数总和的2倍。

这些海量的光谱数据，将成为“数字银河系”的重要基石，对于研究银河系的结构、形成和演化具有不可替代的科学意义，同时在助力天文学家搜寻稀有天体、致密天体以及研究恒星物理和探索遥远宇宙等方面展现出强大优势。

这台大望远镜为何建在离北京大约200公里的燕山深处？

郭守敬望远镜运行和发展中心常务副主任、国家天文台研究员赵永恒介绍，20世纪90年代，考虑到要抢占科学先机，我国天文学家瞄准了大规模光谱巡天的科学目标。当时，国家天文台兴隆观测站的基本条件都可以满足郭守敬望远镜运行的要求。

郭守敬望远镜的研制成功，使我国的大望远镜研制技术走到了国际前沿。在多项国际首创技术中，最主要的当属主动光学技术和4000根光纤的定位。

在同一块大镜面上，同时应用可变形薄镜面和拼接镜面的主动光学技术，并在一个光学系统中同时采用两块大的拼接镜面——由六边形子镜拼接成的大镜面既节省了经费，又实现了星光的完美汇聚。

“镜面面形精度好于人类头发丝的六千分之一。”中国科学院院士崔向群说。

无人航行器“哪吒”既能上天又能入海

既可以上天，也可以入海，一种新概念的海空两栖无人航行器“哪吒”，由上海交通大学海洋学院海洋技术团队成功研制，多项技术获得国家发明专利，相关研究成果近日发表在国际权威期刊《海洋工程》。



研究人员介绍“哪吒”。

小巧玲珑 既有固定翼又有旋翼

记者在上海交通大学海洋学院海洋技术团队曾铮副研究员介绍，“哪吒”是将水下滑翔机的设计理念与无人机的设计思想进行了有机融合，具备垂直起降与悬停、水平飞行、水下滑翔等多种功能于一体。不仅能在空中飞行自主定位，还可以在指定海域或者水面降落，并进入水下潜航，完成水下的观测任务后钻出水面，自主飞行返航。巧妙之处是，“哪吒”的固定翼不仅是空中的飞行翼，入水以后还可以成为滑翔翼。旋翼则可实现航行器在水、空跨界过程中的稳定起降。

作为海空两栖的航行器，“哪吒”高强的本领来自科研人员长达五年坚持不懈的技术攻关。上海交大海洋技术团队连璵教授、曾铮副研究员带领卢迪、熊程珂、吕晨昕、胡锐等成员，在上海市社会发展科技攻关项目、上海交通大学重点前瞻布局基金项目、青岛国家海洋科学与技术国家实验室开放基金项目等支持下，成功研发了承压耐蚀高速电机、小型轻量化浮力调节系统、海空跨界航行的非线性稳定控制器等一系列关键技术。

其中，承压耐蚀高速电

机采用了和传统水下推进器密封完全不同的技术，既能够在空中高速转动，同时也能在水下承压。获得国家发明专利的高压气动浮力调节系统，采用高压气体源作为浮力调节驱动力，实现航行器浮力和俯仰姿态的同步调节，通过这套独特的小型轻量化浮力调节系统，可满足两栖航行器对载重的严苛要求。此外，针对航行器在入水过程中受到风浪流的干扰，团队成员设计了多种控制算法，做了大量仿真实验，为攻克这一难题提供了解决方案。

有跨介质能力 能在空气和水里自由穿越

目前，“哪吒”已具备50米级水下航行、5千克负载能力以及良好的空中运动与跨介质能力。2020年，“哪吒”在浙江千岛湖成功进行了测试，今年还将赴南海进行海试。

“我们之所以将这种新概念的海空两栖航行器命名为‘哪吒’，是国产电影《哪吒》中有句话让我们深深共鸣，人们眼中的成见是一座大山，我们要勇于打破这种是非成见。”曾铮说，“在人们的传统印象中，空气和水是两种截然不同的介质，航行器是不可能同时飞行的。哪吒就是要打破这种成见，实现在空气和水里的自由穿越。”

上海交通大学海洋技术团队实力雄厚，近年来承担了多个国家重大项目，在无人遥控潜水器作业系统、深海智能浮标、海空两栖航行器、深海探测与作业技术等方面取得了多个重要进展和成果。

业内专家认为，作为一种穿越航行于空中、水面和水下的高机动性跨介质运载平台，“哪吒”未来有望广泛应用于海上搜救、海洋科学、海洋工程等领域，对特定海区同时进行空中、水面和水下的探测任务，大幅提升我国海洋立体监测水平和能力。据新华社