

# 主星会“吸星大法” 郭守敬望远镜发现罕见新型激变变星

◎本报记者 陆成宽

夜空中闪耀的星也会“吸星大法”？  
8月29日，记者从中科院国家天文台获悉，基于郭守敬望远镜(LAMOST)观测数据，研究人员发现了一颗十分罕见的新型激变变星。该天体被命名为LAMOST J0140355+392651，其伴星正处于向极低质量白矮星演化的过渡阶段。此前，曾有理论预测这种过渡型激变变星的存在，但天文学界从未观测到这种过渡型激变变星。  
郭守敬望远镜成功捕获的这颗罕见类型的激变变星证实了这种过渡型激变变星的存在；同时，为进一步认识激变变星的形成和演化历史提供了实质性的证据。相关研究成果在线发表于国际学术期刊《皇家天文学会月刊》。

## 白矮主星会“吸星大法”

所谓激变变星，是指一类具有双重身份的天体，它既是双星又是变星。激变变星对于研究诸多恒星物理的前沿问题都具有得天独厚的优势。典型的激变变星的主星为白矮星，伴星通常是一颗晚型主序星，特殊情况下也可能是一颗演化中的巨星甚至是一颗白矮星。“激变变星作为双星系统，具有非常短

轨道周期，大部分周期时长都不超过10个小时；激变变星还拥有变星的特质，它的亮度会随时间发生显著的明暗变化。”中科院国家天文台研究员赵永恒说。  
有趣的是，在大多数激变变星中，白矮主星还会“吸星大法”，它与主序伴星之间存在持续地物质转移。“具体来说就是贪吃的主星不断从更大质量的伴星身上吸取吞并物质，并在主星周围形成吸积盘。”赵永恒解释道。

那么，天文学家是如何搜寻这类天体的呢？

赵永恒说，作为双星系统，激变变星在光谱上表现出显著的发射特征；作为变星，激变变星在光度上有明显的星等变化；这些独特的性质为搜寻这种特殊天体提供了有迹可循的观测依据。

“迄今为止，研究人员通过光变、光谱特征和颜色来搜寻激变变星，激变变星样本的发现来自各种不同的渠道，最直接有效的方法是利用激变变星尤其是矮新星的爆发特征来搜寻。”赵永恒说，郭守敬望远镜大规模光谱巡天项目为利用光谱特征来搜寻激变变星提供了优越的资源。

研究人员基于郭守敬望远镜的光谱数据库对激变变星进行了全面搜寻，先后共发现245颗激变变星，极大丰富了已有的激变变星

样本。  
赵永恒表示，随着越来越多的激变变星样本被发现，其中一些极其稀有甚至只出现在理论预测中的激变变星成员也陆续被挖掘出来，这些游走边缘的激变变星也在不断刷新着天文学家对于此类天体的认知。

## 挑战传统规律的特殊星

在激变变星的双星系统中，会“吸星大法”的白矮主星不断吸取伴星的物质。在激变变星的演化过程中，这种持续的物质交换起着至关重要的作用。

研究表明，对大多数轨道周期小于6小时的激变变星而言，其中伴星的质量、半径、温度、光度和质量损失率等属性都与双星系统的轨道周期存在一定的经验关系。“这种经验关系可以说是研究短周期激变变星的指挥棒，我们可以通过光变曲线或者时序分光观测获取双星的轨道周期，有了轨道周期，我们就可以通过这种经验关系推算出激变变星的其他属性。”赵永恒说，事实也证明，伴星所拥有的这种经验性规律对于验证和校准双星质量转移模型非常有用。

但非常不幸的是，这种看似非常有力的伴星属性与轨道周期之间的规律，被郭守敬望远镜新发现的这颗特殊的激变变星打破了。

“新发现的这颗不同寻常的激变变星，轨道周期为3.81小时，属于短周期的激变变星范畴，但是其温度、质量与对应双星轨道周期的关系却完全不符合传统伴星的经验规律。”赵永恒说。

这使得天文学家不得不重新审视这颗特殊的星的身份。

为了完全确定其轨道和相关属性，研究团队利用多个望远镜观测数据进行分析，最终发现该新天体是一种罕见的、正处于演化过渡阶段的激变变星，其伴星并不是主序星，而是一颗正在膨胀的恒星氦核。

基于双星演化模型，研究人员推测，这颗激变变星的伴星开始向白矮主星进行质量转移时，就已经结束了主序阶段并经历了很明显的演化过程。

此外，通过演化模型计算，研究人员预测此双星的质量转移将很快结束，此后该伴星将演化成为一颗极低质量的白矮星。“也就是说，这颗激变变星的伴星正处于一颗恒星氦核和极低质量白矮星之间的过渡状态。”赵永恒补充道。

赵永恒强调，此前理论上曾预测存在这类过渡型的激变变星，但其从未被观测到，郭守敬望远镜凭借自身在搜寻稀有天体方面的优势首次观测到了它的存在。



## 光影世界 绘画经典

近日，中华世纪坛艺术馆主办了“从库尔贝、柯罗到印象派——来自法国诺曼底的光影世界”真迹展。展览展出的61件油画原作，以诺曼底地区的印象派艺术为主，从风景到人像，多角度展现了19至20世纪艺术家们心目中的诺曼底，让观众全面了解印象主义绘画。  
图为观众观看法国绘画大师真迹。 本报记者 洪星摄



# 专用软件：一栋建筑从诞生到废弃，碳排放总量一目了然

科技支撑碳达峰碳中和

◎本报记者 金凤

建筑建造期间，使用的建筑材料和建筑机械，大概要消耗多少能源、资源；建筑使用期间，生活热水系统、制冷剂系统、照明系统的总碳排放量又是多少，打开东不建筑碳排放计算分析专用软件，一栋建筑从“诞生”到“寿终正寝”，会消耗多少能源、资源，废弃物的碳排放又将是多少，一目了然。

8月29日，记者从东南大学获悉，该校自主研发的“东南大学东不建筑碳排放计算分析软件”正式发布，这是我国第一款轻量化建筑碳排放计算分析专用软件。

据统计，建筑行业的二氧化碳排放量约

占社会总排放量的40%左右，是节能减排的重点对象，而准确计算每一个建筑物的碳排放是实现我国建筑业碳达峰、碳中和的基础性工作。  
东南大学土木工程学院副院长李德智介绍，目前，国外有一些软件，可以进行建筑能源资源消耗、热工性能、人工环境系统、环境影响等方面计算、评价或分析，但基本上都需要基于复杂的建筑、结构、机电等建模，也未将碳排放作为主要功能，只是将建筑物的能耗简单地折算为其碳排放。而且，由于知识产权等问题，使用这些国外软件有被“卡脖子”的风险。

“相对而言，国内绿色低碳建筑方面的软件尚处于起步阶段，建筑节能、绿建分析相关的软件数量虽多，但也有个别国产软件将建筑碳排放计算作为一个模块。但是，这些建筑

碳排放计算相关的国产软件基本上都要基于国外电脑端建模软件的二次开发，仍然存在被“卡脖子”的风险。”在李德智看来，这些软件的安装包和基础性建模软件通常超过1G，使用门槛很高，且往往仅针对运营一个阶段，覆盖周期短，分析功能比较弱。因此，开发拥有自主知识产权的轻量化建筑碳排放计算分析软件，具有显著的紧迫性和开创性。

“最大的亮点是轻量化。”李德智介绍，他们设计的这款软件，不需要提前安装庞大复杂的建筑、结构、机电等建模软件，可以直接按照给定模板录入建筑基本信息，以及建材生产和运输、建造、运行、拆除等阶段的能源消耗、资源消耗和废弃物排放信息，也可以直接将主流的建筑工程消耗量计算、绿建能标分析等商用软件结果直接导入，再依据国标《建筑碳排放计算标准》，计算建筑全生命周

期的碳排放情况。

“例如，建筑建造阶段将使用的塔吊、挖掘机、钢筋等建筑机械和材料，在施工或运输环节将消耗多少汽油、水电；在建筑运行期间，生活热水、暖通空调、照明及电梯、太阳能热水、光伏发电系统等又将消耗，系统可以根据不同地域的成本，再结合《建筑碳排放计算标准》，测算将排放多少二氧化碳。”李德智解释。

“该软件不仅适用多建筑类型、多气候区域，也可根据不同阶段，提供估算、精算等不同颗粒度的碳排放计算结果，有效支撑工程咨询、设计、施工、房地产开发与运营等不同类型用户的建筑碳排放动态核算与减排决策。”李德智说，目前该软件可以在手机、平板电脑、小程序和网页等端口使用，均已获得国家版权局颁发的计算机软件著作权登记证书。

## 铸牢中华民族共同体意识 共圆伟大复兴梦想

《上接第一版》他说：“搬过来的这几年，社区设有道德讲堂、新时代文明实践站等场所，给居民及时充电、补钙，我们的精神生活更丰富了。”

“总书记要求我们在思想观念、精神情趣、生活方式上向现代化迈进。我们会牢记总书记的要求，构筑我们共有的精神家园。”韦秀桥说。  
2010年8月至今，江苏省淮安市青年教师王拥军在云南省宁蒗族自治县宁海民族中学支教达11年，培养了大批优秀学生，与当地干部群众结下深厚情谊。  
学习了习近平总书记重要讲话后，王拥军对自己的工作有了更深的认识。“作为一名支教老师，我不仅要帮助孩子们提高学习成绩，更要做民族交往交流交融的使者，帮助他们牢固树立正确的祖国观、民族观、文化观、历史观，把爱我中华的种子植根在孩子们心灵深处。”王拥军说。

## 不断开创民族工作新局面

在实现第二个百年奋斗目标的历史新起

点上，铸牢中华民族共同体意识是实现中华民族伟大复兴的必然要求。  
8月28日，正在宁夏区党委党校参加培训的宁夏西吉县马建乡党委书记马爱萍结束一天课程后，立即认真学习习近平总书记在中央民族工作会议上的重要讲话。

“自从去年脱贫后，马建乡正在巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接上持续发力，夯实民族团结的物质基础，提升各族群众的获得感、幸福感、安全感。”马爱萍表示，我们将贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，继续深化宣传教育，挖掘民族团结进步的身边事，推动中华民族共同体意识入脑入心、化风成俗。  
文化认同是最深层次的认同，是民族团结之根、民族和睦之魂。

“学习了总书记的重要讲话，最深刻的体会是铸牢中华民族共同体意识需要同心同德，更需要文化认同。”青海省门源回族自治

(新华社北京8月29日电)

## 科技观察家

◎俞慧友

这两天，中国工程院院士袁隆平一生追求的两大梦想之一的“禾下乘凉梦”又刷屏了。有媒体报道，15亩株高达常规稻高度两倍的“巨型稻”，在重庆试种成功。网友们很欣慰，纷纷表示袁隆平院士的“禾下乘凉梦”要成真了。

那么，袁老的“禾下乘凉梦”，到底是什么样的呢？

袁隆平曾在接受采访时说，“我做了一个梦，梦见我那个水稻长得比高粱还高，穗子比扫帚还长，谷粒有花生米那么大。我跟我的助手就坐在那个稻穗下乘凉……”

袁隆平一生从事杂交水稻研究，终生追求水稻超高产。因此，“禾下乘凉梦”的本质是超高产，乘凉只是“副产品”。

以超级杂交稻为例，其百亩连片单季水稻的亩产量测产最高纪录是1152.3公斤(折合2304.6斤)。在现有超级稻品种中，单穗最高实粒数在800粒以上、在生产中大面积推广的超级稻品种也绝非“孤品”。

水稻育种界还有一个众所周知的基本定律：水稻的抗倒力与水稻植株高度的平方成反比。换言之，随着水稻茎秆高度的增长，其抗倒伏能力是急速下降的。因此，高秆水稻高产能否抗倒伏，是一个巨大挑战。

而真正意义上对水稻抗倒伏的判断，要在水稻成熟即将收获的时候。比如，在水稻抽穗时候，从直观上看，也挂满了谷粒，但那些看起来漂亮的稻谷，其实肚子里并没“货”，因此也就不存在“压倒”稻秆的“实力”。只有等到稻谷成熟金黄，谷壳中充满淀粉，稻谷货真价实、沉甸甸的时候，水稻品种还能经受风雨等的侵袭而不倒伏，才是真正意义上的“抗倒伏”。当然，产量不高的巨型稻，或许不存在“抗倒伏”难题，毕竟产量不高，意味着穗子不重，压不垮茎秆。

能实现袁隆平院士“禾下乘凉梦”的高秆品种，被他命名为“新型高秆品种”。这样的品种不仅高秆，还高产和抗倒伏。这么看，技术难度非同小可。因此，“禾下乘凉梦”是老先生毕生为之努力，但截至目前，科学上仍未实现的伟大梦想。

或许大家会有疑问，这么高难度，老先生为什么还做这样的梦？  
事实上，因为水稻抗倒力与植株高度的平方成反比，为解决过去水稻品种高秆不抗倒伏的难题，我国曾出现过一位水稻界的“矮秆院士”黄耀祥，研发了抗倒伏的矮秆水稻品种。

水稻被矮秆化以后，抗倒伏力和收获指数(即所谓经济产量的籽粒产量，与所有生物学总产量的比例)都大大提高。经过几十年的矮秆化品种的培育和品种发展，目前也有了新的高秆水稻品种(秆高1.2到1.5米)，它们的增产潜力，在未来的几十年里，都较为可期。

不过即使矮秆、高秆品种的经济产量尽管仍有潜力可挖，但生物学总

# 袁隆平的禾下乘凉梦，是这样一个个梦

产量却总会遭遇“天花板”。因此，要提升生物学总产量，最简单的办法就是提高株高。但高秆又会带来抗倒力急剧衰减、收获指数降低、经济效率大幅降低等一系列亟待解决的技术难题。只有这些问题一一被解决，才能获得袁隆平“禾下乘凉梦”里高秆又高产的“高富帅”品种。

很显然，“新型高秆品种”与最初的高秆品种不是一回事。但据了解，可创新出这种高秆又高产品种的水稻材料和技术，暂时尚未被科研界发现。这或许会经历一个较为漫长的研究历程。

令人欣喜的是，据较早的报道，“巨型稻”研究已开展了至少3到4年。这项研究直到今天也在我国多地进行的。

尽管暂时不是“禾下乘凉梦”里的那颗“禾”，但伟大的梦想，只有在科研人员前赴后继的努力下，才能有能实现的那一天。

那一天真正到来的时候，老先生一定会在天堂会心地微笑。

## 5G应用全面爆发尚待终端突破

(上接第一版)

王建宙强调，5G消费级应用的开发要拓宽甚至改变思路，如果继续在视频、位置等服务的条框中，很难激发5G的技术潜力，最多就是获得了一个更大的“通道”，升级了4G而已。

王建宙说：“3G最初阶段，也有很多人说3G没什么用。但是，智能手机的出现引爆了3G应用。5G也需要这样一个爆发点，我觉得很可能还是终端。”  
王建宙看好物联网，这个广阔的蓝海，正等待业界打开思路发现它。

王建宙曾和一位开发者讨论利用5G手机开发导航软件或应用以取代导航员的可行性。

开发者认为理论上可以，但有些实际问题暂时无解，比如，现有手机的摄像头距离有限，满足不了导航的需要，手机需要加装可以支持较长距离测距的激光设备等。

王建宙说：“种种创新的构想让我们看到，基于5G的应用开发，仅靠软件层面的努力不行，还需要产业链多方合作破解。”

科学技术一刻不停地向前发展，我们都在等待5G应用爆发点的到来。

王建宙说：“我依然特别看重终端方面能够有所突破。”

## 电信运营商还在苦求转型

我国的电信运营商有过辉煌的增长和成就，但也饱受争议，他们曾是产业链最有话语权的一环，一直在寻求转型。

只是，电信运营商的新增长逻辑还未厘清，又已进入5G时代，他们是不是要永远困在梳理商业模式循环中？  
王建宙说：“从1G到5G，我国电信运

营商作出了非常大的贡献。转型是讨论了很长时间的课题，是全球电信运营商的共同挑战。”

不可否认的是，移动通信生态系统已经发生了巨大变化，3G以前，整个行业的生态系统以电信运营商为中心，产业链围绕他们而转动。

3G初期，电信运营商如同开放了一个大花园，各类WAP应用开发者、服务商纷至沓来，极大地推动了移动应用服务的繁荣。但是，这个花园是带围墙的花园，由电信运营商管控，种种限制难以避免，包括规模。

打破围墙的互联网模式，虽然充分调动了各方面的积极性，却也因过分野蛮的生长而不时挑战管理底线，同时也冲击了电信运营商传统的业务模式。

王建宙表示，现在的生态系统不再完全以运营商为中心，网络连接主要是运营商来承担，终端设备越发独立，收入规模也越来越大，以互联网公司为主的应用服务总体收入和利润规模已经超过终端和网络连接。

王建宙认为，在这种情况下，电信运营商越来越具备公用事业的属性，但是它又和一般的公用事业不完全一样。

王建宙说：“一般的公用事业技术更新比较慢，电信运营商需要面对的是每10年一次大的技术迭代，需要通过经营满足继续大量投资的需求。”

如何走出一条既满足公用事业属性又满足自身发展需求的路子，全球电信运营商都在苦苦思索并不断尝试中，目前没有成功的案例。

王建宙说：“重回当年不可能，电信运营商走出5G时代新路，依然很不容易，锁定自身优势的转型变得更加重要。”