

# “最大恒星级黑洞”引争议 发现者这样回应

本报记者 刘园园

前不久,中国科学家发现“最大恒星级黑洞”的新闻,估计你还有印象吧?这个“黑洞”最近引起了一些学术争议。

先来回顾一下这个大新闻。

2019年11月28日,《自然》期刊发布中国科学院国家天文台刘继峰、张昊彤研究团队的一项“重大发现”。该研究团队依托郭守敬望远镜(LAMOST),发现一颗大约70倍太阳质量的黑洞。如果真的如此,它将是迄今发现的质量最大的恒星级黑洞。

然而,研究结果发表后,陆续有国外天文学家发布论文,对“70倍太阳质量黑洞”提出质疑。

有的论文指出,这颗黑洞并没有70倍太阳质量这么大;有的论文指出,它有可能不是一个黑洞,而可能是一颗大质量中子星甚至普通恒星。

这,到底怎么回事?面对学术争议,1月18日,“最大恒星级黑洞”论文第一作者刘继峰研究员接受科技日报记者采访时进行了回应。

## “远超理论预言质量上限”的黑洞

这个引发争议的“最大恒星级黑洞”,存在于一个叫做LB-1的双星系统里。

中国科学家认为,在这个双星系统里,有一颗8倍太阳质量的蓝色恒星,围绕一个“看不见的天体”做周期性运动。不同寻常的光谱特征表明,那个“看不见的天体”极有可能是

是一颗黑洞。

研究人员随后通过望远镜进一步确认了LB-1的光谱性质,计算出该黑洞的质量大约是太阳的70倍。

这个数字意味着什么呢?

这里有必要科普一下:理论预言银河系中有上百颗恒星级黑洞,但迄今为止,天文学家仅在银河系发现了约20颗恒星级黑洞,而且质量均小于太阳质量的20倍。

70倍太阳质量黑洞,依据此前的新闻发布,“远超理论预言的质量上限,颠覆了人们对恒星级黑洞形成的认知,有望推动恒星演化和黑洞形成理论的革新”。

## 最低只有2到3倍太阳质量?

正因如此,这项研究一经发表,便立即引发国际天文界的关注。随后,陆续有多篇相关论文提出质疑观点。

其中包括德国埃尔朗根-纽伦堡大学和波茨坦大学的天文学家团队。1月10日,该团队在《天文学与天体物理学》期刊发表文章称,这个“70倍太阳质量黑洞”可能根本不是黑洞,而有可能是大质量中子星,甚至是普通恒星。

该团队指出,那个看不见的星体的伴星,即B型星LS V + 22 25,是可以被看到的。这颗伴星的质量越大,黑洞的质量也就需要越大,这样才能带来伴星相应的运动。

他们研究发现,这颗恒星表面存在由氢核聚变产生的灰烬,而这种过程只在年轻恒星的核发生,不应在恒星表面被探测到。

该团队认为,这颗伴星一定在过去与那个看不见的星体发生了一些作用。在此过程中

,这颗伴星的外层被移除。因此现在看到的是被剥离外层的氢核,它富含氢燃烧产生的灰烬。

然而,被剥离的氢星比普通恒星更轻。该团队将这一结果和盖亚太空望远镜最近的测量相结合,认为这颗恒星的质量最有可能是太阳质量的1.1倍(存在±0.5倍的不确定性)。

据此,该团队又得出,另一个星体最低只有2到3倍太阳质量——这与中国科学家团队得出的数字相差甚远。

## 一颗“正常”的恒星级黑洞?

另一位质疑者,是来自美国加州大学伯克利分校的研究生,名叫贾里姆·埃·巴德里。

据加州大学伯克利分校官网介绍,巴德里专门研究不同寻常的双星系统。2019年12月9日,巴德里的论文提交在arXiv预印本网站中,并于2020年1月3日进行了修改。论文由巴德里和加州大学伯克利分校天文学系主任艾略特·夸塔共同署名。

该论文提出,中国研究团队发现的这个史无前例的恒星级黑洞的质量,主要证据是测量H $\alpha$ 发射线的径向速度变化,这种H $\alpha$ 发射线被认为来自黑洞周围的吸积盘。

巴德里认为,那颗B型星的大气也在吸收H $\alpha$ 发射线,这使得H $\alpha$ 发射线看起来像是发生了位移,但实际上并没有。因此,并没有证据表明H $\alpha$ 发射线的径向速度变化。H $\alpha$ 发射线很可能源于双星系统周围物质,而不是黑洞周围的吸积盘。

“目前这颗看不见的伴星的特征依然是

不确定的,但是它最有可能是一颗5到20倍太阳质量的“正常”恒星级黑洞。”巴德里在论文里提出。

## 复核结果基本支持最初结论

相关质疑不止上述两个。面对来自国际天文学界的质疑,中国研究团队如何回应?

“我们现在已经有初步结果,证实我们的研究结果。”刘继峰研究员接受科技日报记者采访时说。显然,他已经注意到了这些科学争议。

对于德国研究团队所说的“70倍太阳质量黑洞”可能不是黑洞,而是一个中子星,甚至普通恒星,刘继峰表示:“这是第一步就可以被排除的模型。”

刘继峰解释说,这种模型是双星演化中非常短暂的特殊阶段,因此存在的可能性非常低。此外,这种模型也依赖于该天体离我们的距离,而根据盖亚太空望远镜的最新测量,不支持该模型要求的那么近的距离。

对于加州大学伯克利分校研究人员的质疑,刘继峰认为,H $\alpha$ 发射线成分复杂,仅减去B型星吸收而忽略星风发射是不行的,需要用其他方法来独立验证。

“我们使用两个多月来观测到的更加丰富的数据,进行了更加细致的分析和复核。分析结果支持原来的结论。”刘继峰告诉科技日报记者,目前分析认为,那颗黑洞的大小应该是70个太阳质量左右,不会低于40倍太阳质量,依然支持原来“最大恒星级黑洞”的结论。

刘继峰透露,目前中国科研团队正在酝酿新的论文,预计不久后将发表。



## 文创庙会 趣味多

近日,首都博物馆举行了“天下福”迎春文化庙会。庙会以“康、富、贵、德、寿”传统五福作为主线,把老北京的非遗技艺与新文创、新国潮相结合,让观众在博物馆里过个别有趣味的文创庙会。

图为庙会展示的非遗技艺抽丝珐琅景泰蓝作品。

本报记者 洪星摄

## 新疆喀什地区伽师县发生6.4级地震

新华社北京1月19日电 据中国地震台网正式测定:2020年1月19日21时27分在新疆喀什地区伽师县(北纬39.83度,东经77.21度)发生6.4级地震,震源深度16千米。

(上接第一版)

一年间,天津港敢闯科技“无人区”,接连取得一项又一项重大突破。2020年1月17日,25台由我国自主研发制造的无人驾驶电动集卡在天津港进行全球首次整船作业;全球最大、最先进的集装箱船舶在天津港首航,全年完成集装箱吞吐量1730万标箱,增幅继续位居全球十大港口前列;全球首个在传统人工码头通过智能技术改造的自动化集装箱码头堆场建成运营,实现“五个全球第一”。

天津港集团公司党委书记、董事长褚斌表示:“天津港将始终牢记总书记殷切嘱托,只争朝夕,不负韶华,全面谱写世界一流港口建设新篇章,持续开创天津港蓬勃发展新局面。”

## 滨海—中关村科技园:自主创新凝聚在发展骨血里

去年在天津滨海—中关村协同创新展示中心,习近平总书记表示:“高质量发展要靠创新,我们国家再往前发展也要靠自主创新。我们要继续做下去,让有创新梦想的人能够心无旁骛、有信心又有激情地投入到创新创业中。”

创新,是习近平总书记的殷殷嘱托,它凝聚在了科技园发展的骨血里。一年来,科技园主动承接北京非首都功能转移,重点承接科技创新和研发转化等重点项目。中关村协同创新示范基地等一批平台及创新企业在滨海—中关村科技园涌现,新增的企业入驻企业达到了504家,新增注册资本金达32.4亿元,这其中有近20%的企业来自北京。

天津中关村科技园运营服务有限公司总经理郑毅说:“滨海—中关村科技园将牢记嘱托,不断改革创新,紧紧围绕提升自主创新能力加速建设,打造宜居宜业新城,书写高质量发展的优异答卷。”

## 石油勘探8000米超深层“死亡线”首被突破

科技日报北京1月19日电 (记者翟剑)中国石化19日宣布,其旗下塔里木油田风险探井——亚洲陆上第一深井轮探1井获重大发现:经酸压测试,折合日产原油133.46立方米、天然气4.87万立方米,证实了8200米以深地层依然发育有原生油藏和优质储盖组合。这是地质科学家和业界在理论认识上首次突破8000米超深层油气勘探的“死亡线”,打开了一个重要接替层系和崭新勘探领域。

塔里木油田总经理杨学文介绍,轮探1井位

于新疆库车境内,完钻井深8882米,是亚洲陆上第一深井;钻探目的是探索超深层寒武系盐下白云岩的含油气性,加快推进超深层碳酸盐岩新领域勘探进程。他表示,世界油气勘探实践表明,大型油气田主要发育在盐下。塔里木盆地寒武系盐下超深层具有巨大勘探潜力,但埋深普遍在8000米以深,勘探难度大、技术要求高。

塔里木油田联合中国石化西部钻探等,克服储层超深、超高压、高温等极端难题,在钻井提速、完井提产等方面协同攻关,创造了亚洲陆上

最深井、最深出油气井等七项纪录,标志着塔里木油田超深层钻井技术已经处于世界领先水平。

中国石化方面表示,轮探1井在8200米超深层获得工业油气流,是塔里木盆地在全新领域全新层系获得的一个重大战略发现,打开了盆地深层巨大的油气宝库。据悉,塔里木盆地寒武系盐下勘探范围广、潜力大,9000米以浅有利勘探面积2.3万平方公里,估算资源规模石油3.1亿吨、天然气3.3万亿立方米,油气当量约30亿吨。

## 英雄情报科长焦万海

为了民族复兴·英雄烈士谱



焦万海像(资料照片) 新华社发

新华社西安1月19日电 (记者李浩)在位于陕西省宜君县的黄土高原上,走出了一位被誉为“英雄情报科长”的革命英雄——焦万海。

战争年代,他与敌特作斗争,保卫人民政权;和平岁月,他在石油工业战线艰苦奋斗,为我国石油事业发展作出了贡献。焦万海,1919年10月出生于陕西省宜君县西村乡。1937年4月,在宜君县石堡村加

入中国共产党。是年9月,焦万海赴陕甘宁边区参加革命。

在抗日战争和解放战争时期,焦万海长期从事公安、保卫和情报工作。抗日战争时期,焦万海先后任关中分区新正县保安科科长、耀县保安科长、赤水县保安科长等职。

作为边区最年轻的科长,焦万海常常只身深入敌占区,搜集各种情报,并购回党中央和八路军急需的药品、电台、枪弹以及生活用品。习仲勋同志表扬他是“边区出色的青年干部”。

解放战争时期,焦万海历任陕甘宁边区关中情报科长、侦察科长、三原军管会治安处长、宝鸡专区公安处副处长等职。

在胡宗南进犯延安时,作为边区情报科长,焦万海在桑同志的领导下,为党中央转战陕北提供了许多重要情报线索,对行军路线大有帮助,彭德怀同志称赞他:“焦万海是个英雄情报科长!”

西安解放的枪声还未停止,组织派焦万海火速赴宝鸡任公安局局长。紧接着,焦万海又接命返回西安,带领30名青年保卫干部,去祁连山下接管玉门油矿,出任军代表、保卫处长。从此,焦万海结束战争生涯。

新中国成立后,焦万海先后任中国石化公司甘青分公司军管会军代表、公安局局长,玉门石油矿务局副局长、党委副书记、局长、党委书记,玉门市第三书记、酒泉地委书记,湖北省“五七”油田会战指挥部办事组副组长,长庆油田会战指挥部党委副书记、副指挥,胜利油田指挥部党委第一副书记兼华东石油学院院长,石油工业部石油化工科学研究院党委书记,石油工业部企业整顿领导小组副组长等职。

焦万海在我国石油工业战线上作出了突出贡献,先后指挥领导了胜利油田大会战、江汉石油大会战、长庆石油大会战等。在任玉门石油管理局局长期间,他把支援大庆石油会战作为重中之重,提出“先支援别人,后发展自己”的口号,从玉门派出石油职工,调出各种设备,有力支援了全国石油大会战,成为全国学习的“玉门风格”。

焦万海1984年离休,2003年1月12日因病于北京逝世。

在焦万海的家乡,他的精神一直激励着当地干部群众。近年来,这里发生了巨大的变化,苹果、中药材、玉米、核桃等产业正在做大做强,给当地群众带来持续稳定的收入。



# 青藏铁路温暖「接力」回家路

马文 本报记者 矫阳

1月19日,地处雪域高原的青藏铁路也迎来节前春运客流小高峰。针对西宁、格尔木、拉萨等青藏铁路沿途车站的特点,中国铁路青藏集团有限公司运用科技手段提升高原的春运服务效率,全流程做好春运“接力”服务,只为高原各族旅客温暖回家。

## 西宁:候车室新增26台“爱心呼叫仪”

在青藏铁路的起点——海拔2200米的西宁火车站,许多旅客惊喜地发现,除自动取票机、进站人脸识别等智能手段外,新增添了一种“爱心呼叫仪”。

“青藏高原地理位置特殊,旅客高原反应情况较多。今年春运,针对这一特点,我们专门配备了‘爱心呼叫仪’,帮助旅客处理紧急情况。”西宁火车站工作人员说,如果旅客遇到突发情况,只需轻轻一按“爱心呼叫仪”,就可以语音联通车站工作人员,车站通过定位系统,在第一时间为急需救助的旅客提供急救和帮助。

科技日报记者从中国铁路青藏集团有限公司了解到,为做好今年春运准备,公司在数量和品种上继续加大“人工智能”投入。在原有23台的基础上新增19台自动取票机,大大缩短了旅客的购票时间;在站台和候车室醒目位置共设置26台“爱心呼叫仪”;在16个进站通道全部设置“人脸识别”系统,在80个检票通道全部安置“自动检票闸机”。在有效提升检票效率的同时,还预留人工检票口为老年人、抱小孩的旅客等群体提供人工服务。

## 格尔木:站房简易服务豪华

正在整体重建中的“天路早码头”——格尔木火车站简易站房迎来了第二个春运。据介绍,作为青藏铁路最重要的中转站,格尔木火车站夜间集中到达的列车多、客流大,车站为此推出“微小、微笑”便民措施,从细微处为旅客服务,设置了“夜间绿色通道”,帮助老、弱、病、残、孕等重点旅客提前进站上车。

“目前格尔木火车站虽是简易站房,但春运服务必须豪华。”格尔木火车站站长陈伟说,车站推出重点旅客进站有人问、候车有人帮、上车有人送,在应对特殊的高原环境方面,车站“昆仑驿站”服务台配备了环保袋及应急药品等用品,尽力把春运服务做到细微处。

据悉,新建格尔木火车站是敦煌至格尔木铁路、格尔木至库尔勒铁路的配套工程,新车站有望在年内启用,届时整体重建升级后格尔木火车站将更好地发挥未来西部路网枢纽的作用。

## 拉萨:“互联网购票接续换乘”为高原学子服务

1月18日,西藏自治区最大的客运窗口——海拔3650米的拉萨火车站候车室新建的落地式LED显示屏,滚动播放着藏

汉双语版微视频宣传片,给乘车出行的少数民族旅客讲解购票攻略、列车开行、换乘建议、防骗防盗等知识。

在拉萨火车站自动取票机前,21岁的西藏大学大三学生洛桑群培正在取网购车票。刚放寒假的他拎着运动背包,拎着在拉萨采购的新年礼物,“老家在那曲,这次是专程去接阿爸阿妈来拉萨过春节的。”洛桑群培的脸上洋溢着青春和喜悦,并用互联网购票的接续换乘功能买好了返程票。

拉萨火车站负责人告诉科技日报记者,针对节前农民工集中返乡、青藏两省区高校放假学生集中乘车的情况,青藏铁路沿线各大车站印发了2000张“农民工服务卡”,积极服务农民工进站乘车,设置售票专窗,优先保障用工企业和零散务工人员购票;预留部分图定普速列车硬座、动车组二等座票额供学生使用,运用互联网购票的接续换乘功能,为高原学子购买返程票、联程票提供便利。

据了解,春节期间,中国铁路青藏集团有限公司还将加开拉萨至那曲的临时旅客列车,接力式服务高原上探亲访友的各族旅客。2020年春运,青藏铁路预计发送旅客165万人,日均发送4.1万人。

## 打磨钢轨上万公里

## 他们让列车跑得更舒适更安全

科技日报北京1月19日电 (记者陈瑜 通讯员王保良)子夜时分,在胶(青岛)济(南)客专、张(家口)呼(和浩特)客专、广(州)惠(州)城际等铁路线上,中国铁路物资集团有限公司(以下简称中国铁物)职工正精心进行钢轨打磨作业。为保春运,自去年10月起,中国铁路物资集团就组织人员对全国上百条高速、普速铁路进行钢轨打磨作业,累计打磨里程12000多公里,让春运列车跑得更舒适更安全。

钢轨磨形打磨是钢轨保护技术的关键,可有效治理轨道伤损、改善车轮钢轨关系,解决列车晃车、抖车难题,大幅提高乘客舒适度,还可延长钢轨使用寿命。

我国是铁路大国,运营里程达13.9万公里,其中高速铁路3.5万公里,位居世界第一。

自2013年起,中国铁物轨道集团所属轨道研究中心在广泛汲取国外先进经验基础上,与铁科院、国内高校等合作,全方位开展钢轨保护技术研究和创新,先后取得

## 天琴一号卫星完成无拖曳控制技术飞行验证

(上接第一版)天琴一号卫星成功完成了上述两种无拖曳控制方式的在轨验证。

由于要时刻保证卫星不受除引力之外的干扰,无拖曳控制从模型建立、算法设计到卫星平台控制都面临较大挑战。2009年,欧空局在“GOCE”卫星上成功进行了无拖曳控制在轨验证。502所从2010年开始追踪国外相关技术,并利用各类课题支持,自主开展相关基础性研究。天琴一号卫星立项后,该所团队在前期工作基础上结合工作任务需求,设计了多种无拖曳控制算法,以及可提升卫星平台稳定性的双轴和三轴

拥有自主知识产权的国家发明、实用新型专利11项和软件著作权,填补多项空白。

中国铁物轨道集团总经理卢晓斌说,目前我国在世界上首次实现针对每条铁路钢轨不同情况进行个性化精准打磨;首次实现钢轨打磨模式智能化设计,自主开发了打磨作业模式智能设计系统,可根据不同钢轨廓形设计自动打磨,国外通常根据钢轨廓形与模板廓形的差异,现场选择或临时编排打磨模式进行作业;首次实现铁路道岔大小机结合打磨智能化;首次实现钢轨全寿命周期管理,建立每根钢轨从生到死的“健康档案”。同时,我国钢轨打磨技术标准更高,应用范围更广,钢轨维护已覆盖各类客货混跑、重载、客专、高铁、地铁、城轨交通等轨道交通线路和道岔。

中国铁物轨道集团党委书记、董事长程之盛告诉记者,集团钢轨打磨作业集中在京沪、京九、沪昆、京广、合福高铁和陇海、皖赣、宝成普铁等上百条铁路,作业时间均在“天窗”期,不会影响春运铁路正常运行。

磁控等算法,申请了多项专利。天琴一号卫星发射后,这些技术均得到在轨验证。由于要时刻保证卫星不受除引力之外的干扰,无拖曳控制从模型建立、算法设计到卫星平台控制都面临较大挑战。2009年,欧空局在“GOCE”卫星上成功进行了无拖曳控制在轨验证。502所从2010年开始追踪国外相关技术,并利用各类课题支持,自主开展相关基础性研究。天琴一号卫星立项后,该所团队在前期工作基础上结合工作任务需求,设计了多种无拖曳控制算法,以及可提升卫星平台稳定性的双轴和三轴