



# 微纳尺度材料行为研究中心教师团队



孙军教授当选2021年中科院院士,左起依次为马恩教授、孙军教授、孙军教授、孙军教授

西安交通大学微纳尺度材料行为研究中心在院长孙军(2021年当选中国科学院院士)的鼎力支持下,于2009年正式成立,由美国约翰霍普金斯大学教授的马恩博士担任主任,美国海思创新纳米力学仪器制造公司应用研究中心主任单智伟博士(现任材料学院院长,2021年当选国际镁协年度人物)担任执行主任,聘请美国麻省理工学院李巨教授为学术委员会主任,共同推进微纳尺度材料知识理论体系建设。微纳尺度是连接宏观连续介质力学和量子力学的桥梁,也是材料各种性能发生剧烈变化的尺度区间,中心的建立为抢占这一材料学科的世界学术高地争得了先机。中心先后从美国加州大学伯克利分校、麻省理工学院、德国亚琛工业大学等国际顶尖高校研究所引进十余位高层次青年学者与外籍博士后,并率先在校内成立

师生联合党支部,首创“夏令营”学生招募模式。

中心以培养“基础扎实、素质全面、具备独立科研与创新能力的国际通用人才”为目标,已培养优秀毕业生逾百人,其中超80%毕业生在读期间获得海外交流机会,超20%毕业生赴麻省理工学院等国际顶尖学府深造,持续提升材料学科在国际上的学术影响力。中心共发表含Science、Nature等高水平文章280余篇,授权专利110余项,部分成果已获转化,孵化了3家高新技术企业,其中关于高纯镁制备技术的推广和应用有望从整体上提升我国金属镁产业链的质量和水平。

中心秉承先进的理念,建成了一流的平台,打造了一支国际一流的研发队伍,产出了一批成果,培养了一批人才,因此获批教育部首批“全国高校黄大年式教师团队”。

# 热流科学与工程教师团队

西安交通大学热流科学与工程教师团队秉承西迁精神,扎根西部潜心教学科研,是交大响应党中央号召、建设大西北的典型缩影。在陶文铨院士、何雅玲院士带领下,团队(党员占86%)以立德树人为根本任务,聚焦四个方向,团结协作、开拓进取,取得了一系列重大创新性教学和科研成果,获国家级教学成果特等奖1项、一等奖3项;获国家科技进步奖一等奖1项(创

《数值传热学》还入选国家级研究生课程思政示范课。年均毕业研究生200余名,为国家输送了大量科研人员。团队围绕能源转换和利用中的共性热流科学问题,瞄准国家需求、国际前沿开展前瞻性和战略性研究,科研成果转化产值超20亿。十八大以来,取得了一系列重大创新性教学和科研成果,获国家级教学成果特等奖1项、一等奖3项;获国家科技进步奖一等奖1项(创

新团队奖)、二等奖7项。团队被授予国家自然科学基金委创新群体、教育部创新团队等称号。团队教师陶文铨获国家五一劳动奖章,被评为党和人民满意的好老师、最美科技工作者等;何雅玲被评为全国教书育人楷模、全国模范教师,获教育部杰出教学奖等。

继往开来,他们将以为人民谋幸福、为中华民族谋复兴为初心使命,在实现中国梦的征程中成就精彩人生。



西安交通大学热流科学与工程教师团队

## 揭秘「时间魔盒」原子钟

### 三千万年误差小于一秒

朱奎

时间是什么?或许有人会低头看着手表,说出当下的时刻。是的,时钟会告诉我们时间,它是我们生活不可或缺的一部分。在确定时间起点之后,用世纪、年、月、日、时、分、秒来记录时刻值,就好像一把尺子。

原子钟其实离人们日常生活很近。例如,原子钟在卫星导航系统中发挥着“心脏”般的作用。卫星导航使人们的日常生活变得非常便捷,当我们拿出手机打开导航软件,能够看到自己的地理位置,输入目的地,导航软件能够规划路线,且实时告诉我们需向左转还是向右转。这是如何做到的呢?

我们先来看一下卫星导航与定位的原理。在三维空间中,建立坐标系,当已知3个点的坐标以及第四个未知点分别与已知点之间的距离,那么未知点的坐标就可以被确定。同理,当我们在地球上仰望天空,至少能够同时看到3颗卫星,卫星飞行在自己的轨道上,它的运行轨迹被编入星历,同时接收3颗卫星发来的星历,经过解算,可以知道卫星的位置。此外,还需要知道我们与卫星之间的距离,物理学知识告诉我们,距离等于速度乘以时间,光传播速度是每秒30万公里,所以只需要知道信号传播时间就可以了。此时,我们发现,导航定位的关键便是时间的测量。

当人类意识到时间的流逝,便开始利用周期性现象对时间进行追踪。远古时期,人类通过草木枯荣判定季节,通过观察太阳、月亮在天空中的运动来判断时间,日出而作,日落而息。后来,人们探索出了通过滴水来计时的水钟,流沙计时的沙漏等。二战后,美国国家物理实验室研制出了世界上第一台原子钟,但这个钟需要一个房间的设备,复杂度过高,实用性不强,但代表了人类一个历史性的跨越。1967年,秒长的定义溯源到了原子上。此后,各种原子钟相继问世,成了目前世界上最准确的计时工具,实用性也越来越高,能够满足多种场景的应用需求。

原子钟其实离人们日常生活很近。例如,原子钟在卫星导航系统中发挥着“心脏”般的作用。卫星导航使人们的日常生活变得非常便捷,当我们拿出手机打开导航软件,能够看到自己的地理位置,输入目的地,导航软件能够规划路线,且实时告诉我们需向左转还是向右转。这是如何做到的呢?

日常生活中的手机等电子产品,通常内置了导航模块,能够实时接收卫星发射的信号并依据一定的算法进行解算。于是,便有了我们对自身位置的实时掌控。如果原子钟提供的时间误差在1微秒,那么定位误差将高达300米。如果要达到米量级的导航,在不考虑其他误差因素的情况下,原子钟提供的时间误差需保持在3纳秒。也就是说,时间的精密测量决定了导航定位的精度,如果没有原子钟,就无法实现准确导航了。

原子钟究竟有多准呢?让我们来跟常见的机械手表、石英钟对比一下。当我们带着机械手表开着车,绕着北京四环跑1圈,大概1个小时吧,机械手表就偏差了1秒;对于石英钟来说,偏差1秒差不多需要270年,也就是说,假如我们带着一块石英钟回到清朝,在乾隆下江南偶遇夏雨荷时送给她,那么,到2022年的今天,这块表只偏差了1秒;原子钟偏差1秒需要多久呢,3000万年!假如我们送给地球上最后一只霸王龙一台原子钟,那么到今天,这台原子钟只偏差了2秒。

放眼元素周期表上100多种元素,适合研制原子钟的只有10余种,而这些原子,又有着不同的脾气与秉性,需要被小心翼翼地区别对待。因此,抓住原子之后呢,科学家还要保证它们不被外界磁场、电场、温度变化等打扰。一台原子钟的复杂程度也许会超出人们的想象,可能会用到数千颗螺丝钉,数百个电子元器件,经过上千次测试验证,凝结着无数科研工作者的心血。

浩瀚宇宙中藏着未知的秘密,我们渴望知道黑洞里面是什么样子,我们渴望看到引力波痕迹,我们也渴望与地球外的生物对话,这些对未知的向往,使人类从不停止对时间频率测量精度的追求,原子钟精度的纪录还在被不断刷新。一台台服务生活的原子钟,是航天事业工作者不懈努力的结果,是继续前进的动力,更是航天精神的映照。

李然介绍,作为中国最昂贵的太空望远镜能够更好地对宇宙进行观测

由于大气的干扰和吸收作用,包括X射线、伽马射线和超长波等在内的许多光线都无法到达地面,只有在太空中才能接收到这些波段的信号。即使有些光线可以到达地面,但由于受到大气和地面光污染的影响,地面接收到的信号也会受到干扰。将望远镜发射到太空中,就是为了屏蔽大气污染和地面光污染等因素的干扰,进行更为清晰的观测。

李然介绍,作为中国最昂贵的太空望远镜能够更好地对宇宙进行观测

## 孝义皮影 影戏千秋

晋华

其中一枚孝义皮影人物像,大额头、蒜头鼻、头饰后倾,生动地展示出孝义皮影古朴粗犷的特色。孝义皮影在雕刻制作上,繁而不乱、简而不疏、刀法犀利、色彩简练,线条遒劲有力,富有神奇的浪漫主义色彩,兼具古老艺术的率真气质,又体现了浓厚的黄土高原民族文化内涵。

胡发伟皮影工作室,就在皮影博物馆旁边一间20平方米的小平房里,房虽简陋,屋里却有乾坤,神仙鬼怪、公子佳人、飞禽走兽、亭台楼阁各式皮影戏人将这间不大的房子装得满满当当,斑斓色彩间艺人巧匠刻刀飞舞,热闹非凡,让人仿佛走入了奇幻世界。胡发伟说起他的皮影制作,眉飞色舞,在他的口中,皮影戏是中国最古老的“电影”,也是“最早的卡通”,而他们孝义的皮影更是了不起,是集文学、音乐、表演、绘画、雕刻工艺于一炉的民间艺术。在漫漫的岁月长河中,艺人们摆台设帐,投光为影,以影为形,随形演唱,汇成了皮影艺术的悠久历史。

“百年世事三更月,千古风流一夜灯。”皮影既是演出的道具,又是精美的艺术品,历代民间艺人,汲取古代壁画、剪纸、戏曲服饰、民间绘画、吉祥图案等艺术精髓,运用阴阳雕刻、工笔重彩等特有的表现形式,制作出形神兼备、惟妙惟肖的艺术形象,展示了特有的艺术魅力。他拿起一块牛皮,边比划边诉说着皮影制作的来龙去脉,“因为我们孝义是黄土高坡,自古以来喂牛的多,所以我们选料用牛皮。”工匠们可以用这些材料根据戏剧故事的需要,雕刻出各种生动逼真、富有个性的人物形象,也可以雕刻出诸如桌椅板凳、花草树木等花样繁多而又精美绝伦的场景道具和自然景物。跟随着他的指点,细细欣赏工作室陈列的一系列皮影作品,有用于演出的《孙悟空三打白骨精》《伏虎柳树精》等戏曲文化序列,有作为纪念品的《十二生肖》《传统人物肖像》等文创产品,有能挂能摆的《四大美女》《骏马奔腾》等工艺礼品,这些作品色泽鲜艳,构图简洁,雕工细腻,造型别致,在亮光下可显出立体感,具有独特的审美价值。

非遗  
匠心

## 中国空间站望远镜将成太空中最大的“相机”

张琦琪

近日,中国载人航天工程办公室主任郝淳在新办新闻发布会上介绍,明年我国计划发射首个大型空间巡天望远镜——中国空间站望远镜,开展广域巡天观测,未来它将与国际空间站共轨飞行,带来全景式宇宙高清图。

中国空间站望远镜科学数据责任科学家李然表示,该望远镜运行后将成为太空中最大的“相机”。那么,这个太空中最大的“相机”,究竟厉害在哪里?

的空间天文设施,中国空间站望远镜的主要任务是帮助解答宇宙中最基本的问题,如暗物质、暗能量是什么,星系如何演化等,帮助人类更好地理解宇宙。

中国空间站望远镜会给超过40%的夜空区域拍照,相当于把宇宙的一块“切回来”放到地球上,这些图像会被数字化,产生非常大量的数据量,全球科学家都可以利用这些信息开展研究。

口径与哈勃相当视场却大350倍

李然介绍,作为中国最昂贵的太空望远镜能够更好地对宇宙进行观测

由于大气的干扰和吸收作用,包括X射线、伽马射线和超长波等在内的许多光线都无法到达地面,只有在太空中才能接收到这些波段的信号。即使有些光线可以到达地面,但由于受到大气和地面光污染的影响,地面接收到的信号也会受到干扰。将望远镜发射到太空中,就是为了屏蔽大气污染和地面光污染等因素的干扰,进行更为清晰的观测。

“这就好比山上一群羊,哈勃太空望远镜看到其中一只羊,我们可以把几千几万只羊都拍下来,而且每一只都和哈勃太空望远镜看到的一样清楚。”李然说。

“离家万里”的精密仪器坏了怎么修

李然介绍,作为中国最昂贵的太空望远镜能够更好地对宇宙进行观测

由于大气的干扰和吸收作用,包括X射线、伽马射线和超长波等在内的许多光线都无法到达地面,只有在太空中才能接收到这些波段的信号。即使有些光线可以到达地面,但由于受到大气和地面光污染的影响,地面接收到的信号也会受到干扰。将望远镜发射到太空中,就是为了屏蔽大气污染和地面光污染等因素的干扰,进行更为清晰的观测。

“这就好比山上一群羊,哈勃太空望远镜看到其中一只羊,我们可以把几千几万只羊都拍下来,而且每一只都和哈勃太空望远镜看到的一样清楚。”李然说。

“离家万里”的精密仪器坏了怎么修