# “拉索”验证相对论时空对称正确性

◎本报记者 **陆成宽**

爱因斯坦的相对论认为，宇宙中物质运动最快的速度是光速，这一限制有没有可能被打破？这个问题可以通过洛伦兹对称性的破缺来检验。

最近，《物理评论快报》在线发表了我国科学实验的最新检验结果。“利用四川稻城的高海拔宇宙线观测站‘拉索’（LHAASO）观测的高能伽马射线事例，LHAASO合作组研究人员对洛伦兹对称性进行了检验。实验结果将洛伦兹对称性的破缺能量标度提高了大约10倍，这是当前对洛伦兹对称性的最严格检验，再次验证了爱因斯坦相对论时空对称的正确性。”2月10日，LHAASO合作组成员、论文通讯作者之一的中科院高能所研究员毕效军说。

这意味着光速就是宇宙中物质运动最快的速度，这一限制不可能被打破。

那么，洛伦兹对称性和相对论有什么关系？

爱因斯坦的相对论是现代物理学的基石，相对论原理要求物理规律具有洛伦兹对称性。爱因斯坦提出相对论后的100多年时间里，洛伦兹对称性的正确性经历了无数的实验检验。

然而，描述引力的广义相对论和描述微观世界规律的量子力学之间存在着难以调和的矛盾。理论物理学家为了把广义相对论和量子力学统一起来进行了不懈的努力，提出了弦论、圈量子引力理论等不同的理论。“这些理论预言洛伦兹对称性在很高的能量下有可能被破坏，这意味着在高能量下相对论可能需要被修正。”毕效军解释道。

因而，在实验上寻找洛伦兹对称性破坏的迹象就成为检验相对论、寻找更基本物理规律的一个“突破口”。

但是，根据这些理论的推断，洛伦兹对称性破坏只有在所谓的普朗克能标下才显著，这个能标高达$10^{19}$GeV（1GeV=10亿电子伏）。

“在人工加速器只能达到大约$10^4$GeV能量的今天，在实验室里，这种破坏产生的效应非常微弱，需要极高的实验精确度才可能被测量到，因而难以探测。”毕效军说，但在天体活动中存在非常高能的过程，比如，宇宙中存在能量远远高于人造加速器能够加速的能量的粒子，洛伦兹对称性破坏在这些高能粒子上的表现会更加显著，也更容易探测。又如，尽管从天体源发射的粒子带有非常微弱的洛伦兹对称性破坏效应，但经过长距离传播的累积会变得更容易探测。所以，天体物理观测就成为寻找洛伦兹对称性破坏的天然实验室。

LHAASO是我国自主设计建造运行的宇宙线观测实验，2021年建设过程中就探测到目前人类已知最高能量的伽马射线光子，能量达到1.4拍电子伏（1拍电子伏=1000万亿电子伏），刷新纪录的同时，也为探索基本物理规律、严格检验洛伦兹对称性正确性提供了难得的机会。

洛伦兹对称性破坏会造成高能量光子不再稳定，能够快速衰变为一对正负电子对或者3个伽马光子。

“换句话说，高能量的光子在飞往地球的旅程中就自动消失了。对地球上的观测者来说，即使天体源已经发出了能量更高的光子，我们测量到这个天体的光子能谱也在这个特定的能量就忽然截断了。”毕效军解释。

LHAASO的观测数据显示，目前的伽马射线谱到拍电子伏以上都是一直向高能延续的，并没有发现任何高能伽马事例“神秘”消失的现象。“这表明洛伦兹对称性在接近普朗克能标下仍然是正确的。”毕效军坚定地说。

# 用时不超27分钟 北京冬奥应急医疗救援响应迅速

◎通 讯 员 **王 丽 仰东萍**
本报记者 **何 亮**

应急医疗救援，贵在响应迅速。2月10日，北京冬奥组委疫情防控办公室副主任黄春在例行新闻发布会上表示，北京冬奥会受伤运动员的转运救治过程，最快用时5分钟，最长也不会超过27分钟。在延庆、张家口赛区的高山雪场，紧急的情况下还会启动直升机救援。

2月7日，直升机医疗救援就在张家口赛区应急启动。

当日，张家口赛区进行单板滑雪、跳台滑雪等项目比赛，各国运动员亮相赛场、激烈竞逐。与此同时，北医三院崇礼院区指挥中心的大屏幕前，院长敖英芳等冬奥医疗专家组团队也屏气凝神，关注着现场的一举一动。

“北医三院崇礼院区，这里是云顶AB区，有运动员受伤，已启动直升机转运……”当天上午11:35，北医三院崇礼院区指挥中心收到北京市红十字会张家口赛区999直升机保障组的接诊指令。冬奥医疗专家组团队快速响应，立即启动应急救援方案。

在院区创伤中心楼顶，直升机停机坪护栏第一时间被打开，直达急诊抢救室和复合手术室的电梯值班员立刻到位。创伤中心楼里，北医三院崇礼院区副院长、运动医学科主任医师杨渝平和急诊科主任申建宇以及手术室、麻醉科等急救团队迅速准备就绪，等待患者被推进抢救室。

伴随着直升机的轰鸣声，载着伤员的直升机平稳地降落在创伤中心楼顶停机坪，等候在停机坪接驳的医务人员迅速与机组人员进行伤员转运交接。依托5G+智慧医疗院前急诊救治指挥平台，冬奥医疗专家组在伤员尚未抵达医院时，已通过机载医疗装备传回的生命体征指标和影像资料，初步了解伤情。

指挥中心会诊大厅的特邀专家组也立即启动多发伤会诊机制。没过多久，各项诊断结果传输到医疗专家面前。该运动员伤情并不严重，专家团队就此给出了个性化治疗方案，伤员住院进行积极治疗后，身体状况迅速恢复。

黄春在例行新闻发布会上表示，冰雪运动风险性大，由于竞争激烈，对抗性强，运动员的受伤概率非常高。基于冰雪项目伤病特点，北京冬奥会在赛前便建立了一支强大且专业的医疗救治队伍，随时应对一切情况。

据了解，北京冬奥会在3个赛区的冬奥村均设置综合诊所，场馆内外设置138个医疗点、98辆救护车。一旦有运动员发生受伤情况，医疗救治队伍将第一时间与运动员队医进行确认，然后现场进行救治。如需转运，医疗团队将通过闭环路径，将受伤运动员就近转运至定点医疗机构。在定点医疗机构，多名医务人员轮班值守，包括10名院士在内的专家团队共同为医疗救护提供高水平的专业指导。

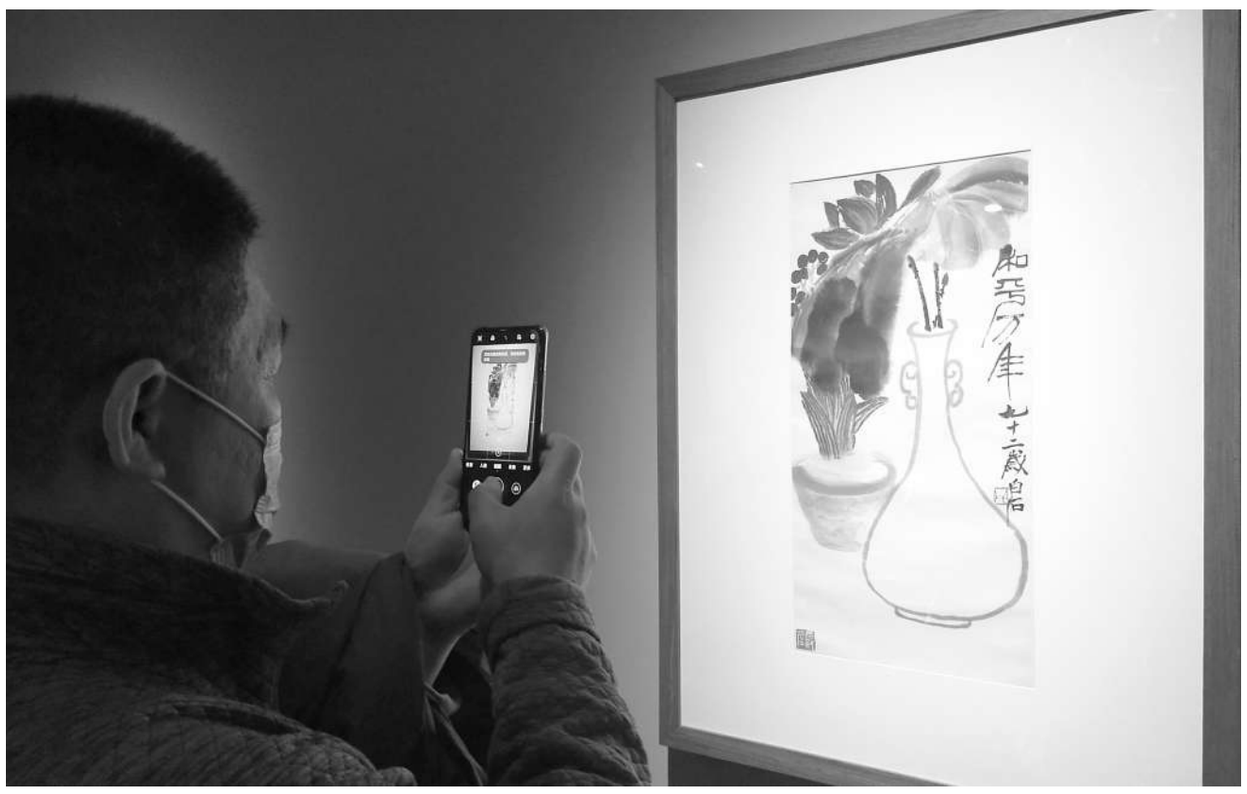
（科技日报北京2月10日电）

## 花开盛世 以画贺年

近日，为欢庆传统新春佳节，中国美术馆在藏宝阁举办迎春花卉书画展，汇集了中国美术馆几十件馆藏花鸟画精品。

图为观众在欣赏书画作品。

本报记者 **周维海**摄



### 从1700米隆升到4000米？

# 我国科学家揭秘青藏高原中央谷地“长高史”

◎本报记者 **陆成宽**

3800万年前，青藏高原的中央谷地海拔不足2000米，是高原内部的“香格里拉”。它是何时隆升到如今4000多米的高度？又是怎样隆升的？

中科院青藏高原研究所等单位的研究人员通过构造地质演化、岩石圈深部动力学、古高度、古温度、古植被分析和古气候模拟等多领域、多手段综合研究，成功解谜青藏高原中央谷地3800万年前至2900万年前的隆升过程，并揭示中央谷地的隆升是青藏高原对地表圈层环境产生巨大影响的开始。相关研究成果2月10日在线发表于《科学进展》。

“在第二次青藏科考的支持下，这项研究打通了圈层隔离和学科界线，在青藏高原各圈层时空演化研究方面迈出了坚实一步，对青藏高原地球系统科学研究具有重要示范作用。”论文通讯作者、中科院青藏高原所丁林院士介绍。

### 从1997年起开启解谜研究

印度板块与欧亚板块碰撞后，在高大的冈底斯造山带和中央分水岭造山带之间曾发育一个与现今地貌完全不同的低海拔中央谷地，从西向东，沿着现在的日土—改则—尼玛—班戈—那曲—丁青一线分布。

从1997年起，丁林带领团队持续在位于中央谷地中部的伦坡拉盆地开展野外考察，试图解开中央谷地隆升的谜团。

伦坡拉盆地隶属班戈县，面积约3600平方千米，海拔约4700米，年平均温约0℃，年降水量400—500毫米，属于典型的高寒季风性气候，是研究青藏高原隆升历史、机制及环境—生物效应的热点地区。

“我们在盆地内共发现了9套火山灰。利用锆石铀铅测年的方法，确定了这些火山灰的绝对年龄，建立了伦坡拉盆地5000万年前至2000万年前沉积地层绝对年代框架。其中，下部牛堡组地层沉积年代为5000万年前至2900万年前，上部丁青组地层沉积年代为2900万年前至2000万年前。”论文第一作者、中科院青藏高原所熊中玉博士介绍。

在此年代框架基础上，研究团队与英国布里斯托大学古气候模拟团队合作，在青藏高原首次利用古气候模拟的方法确定了青藏高原中央谷地的降雨模式为冬、夏两个季节的双峰式，并结合降雨量、地表蒸散和土壤水分含量等，揭示了古土壤钙质结核的形成季节：牛堡组下部古土壤钙质结核的形成时间为3—6月，而牛堡组上部古土壤钙质结核的形成时间则限定在5—6月和9月两个阶段。

### 从3800万年前开始 中央谷地快速“长高”

同时，研究团队还创造性地使用地表空气湿球温度和湿球气温直减率定量恢复了伦坡拉盆地地表高度变化历史。

研究结果表明，约5000万年前至3800万年前，青藏高原呈现为“两山夹一盆”的地貌特征，冈底斯山脉海拔约4500米、中央分水岭山脉海拔约4000米，它们之间夹着海拔约1700米的中央谷地。中央谷地气候温暖湿润，降水由西风和季风共同主导，亚热带动植物繁盛，是高原内部的“香格里拉”；约3800万年前至2900万年前，以伦坡拉盆地为代表的中央谷地快速“长高”为海拔超过4000米的高原，标志着青藏高原主体部分形成。

“伴随中央谷地隆升和全球气候变冷，高原中部温度显著下降，降水减少，并且南部季风作用相对增强。”熊中玉说，气候变化导致高原中部从温暖湿润的亚热带生态系统转变为寒冷干燥的高寒生态系统，主要地表植被为高山草甸。

“综合区域内古高度、构造活动、岩浆作用等证据，我们认为，导致中央谷地隆升的深部地球动力学机制为俯冲的拉萨地幔拆沉、软流圈物质上涌及上部地壳缩短。”丁林说，同时，由青藏高原深部圈层作用驱动的高原生长过程，是高原地表圈层演化和链式响应的内源驱动力。

结合团队前期研究，研究人员进一步指出，雅鲁藏布江缝合线以北，从造山带发展为高原主体的时间为3800万年前至2900万年前的晚始新世和早渐新世，而雅鲁藏布江缝合线以南的喜马拉雅山脉于2500万年前至1500万年前的中新世早期才达到现今高度。

# 海南科技新规施行 以“开放”为创新开路

◎本报记者 **王祝华**

《海南自由贸易港科技开放创新若干规定》（以下简称《若干规定》）于1月1日起施行。2月9日，海南省新闻办召开新闻发布会，对《若干规定》相关内容进行解读。记者注意到，“开放”二字不仅是此次新闻发布会反复提到的关键词，也是《若干规定》制定贯穿的中心理念。

“此次立法思路以‘开放’作为主要特征。”海南省人大常委会法制工作委员会社会法规处处长李文君介绍。海南省司法厅立法二处处长徐钟敏表示，在立法审查中，司法部门主要把握3点：以创新为主线、以开放为特征、以落实为目标，细化《中华人民共和国海南自由贸易港法》相关规定。

### “陆海空”“开放合作”等被划重点

《若干规定》分别从建立科技开放创新体制机制、促进创新主体发展、打造“陆海空”三大科技创新高地，以及鼓励新技术、新产品应用示范和场景创新等方面进行了规范。

为充分发挥科技创新主体的作用，《若干规定》特别提到的一点是，鼓励设立新型研发机构，在科技计划项目承担等方面给予支持，对实行报备员额制的新型研发机构赋予充分自主权。

此外，海南突出打造“陆海空”科技创新高地。《若干规定》要求省和相关市县政府、园区应当推动打造南繁种业、深海科技、航天科技创新高地，集聚国内外科技创新资源，高起点推动海南科技创新发展。

如何打造科技开放合作高地？该规定明确：一是鼓励省级重点园区设立国际离岸创新创业试验区，推动境外科技成果在海南自由贸易港转移转化，支持跨国公司、境外研发机构依法设立研发机构和技术转移中心；二是在气候变化、重大疾病、生物多样性保护等人类共同议题上，鼓励科研机构和科技人员加强合作研究；三是深化国际人才管理服务体制机制改革，对外国人工作许可实行负面清单管理，推行以市场薪酬水平为导向的外国高层次人才认定标准；四是推动与粤港澳大湾区和科技创新发达省市合作。

海南省科技厅二级巡视员王贤介绍，对破除科技开放创新的堵点和难点，进一步深化科技体制机制改革，《若干规定》也作出明确规定，包括完善以信任为前提的财政科研经费管理机制；完善技术交易市场体系建设和职务科技成果转化中的权属和奖励制度；建立适应新技术新产业新业态发展需要的包容审慎监管体系；建立创新决策、科研活动的尽职免责制度等。

### 探索成果转化、人才吸引、经费管理新路径

如何进一步促进科技成果转化？海南省科技厅政策法规规划处处长李海璇介绍了三个方面。一是完善技术交易市场体系建设，加强成果应用示范和场景创新，建立国内外科技成果转移转化的技术与信息服务平台。二是健全科技成果转化有关资产评估管理机制，推动科技成果转化和产业化。三是明确提出，利用财政性资金形成的归单位所有的职务科技成果，在不影响国家安全和公共利益的前提下，高等院校、科研机构可以赋予科技成果完成人共同所有权或者长期使用权。按份共有的，科技成果完成人的份额可以不低于70%；赋予科技成果完成人长期使用权的，使用权限可以不低于10年。

对吸引国内外人才海南将做哪方面探索？《若干规定》提出，推进技术贸易自由化、便利化，扩大技术进出口经营者资格范围，取消对外贸易经营者备案登记，加强对禁止类和限制类技术进出口的安全管控；放宽境外人员参与政府科研任务限制，允许符合条件的外国人兼职创新创业，对外国人工作许可实行负面清单管理，推行以薪酬水平为导向的外国高层次人才认定标准，提供出入境和停居留便利；完善事业单位聘用外国人工作制度，符合条件的外国人依照有关规定考核评价后可以免于考试，直接予以聘用。

对科研工作者关心的财政科研项目经费管理改革，王贤解释，“以信任为前提的财政科研经费管理机制”体现在，扩大科研项目承担单位和科研人员的经费管理自主权，优化科研项目经费拨付、管理以及成果评价方式，加大科研人员激励力度，调动科研人员的创造性和创新活力。

《若干规定》还明确，对人才类和基础研究类科研项目实行财政经费包干制，对从事基础性、前沿性、公益性研究的独立法人科研机构逐步推行财政经费包干制。横向科研项目资金按照委托方要求或者合同约定进行管理。

# 加强科技服务 湖南发布乡村振兴工作方案

**科技日报长沙2月10日电**（记者**俞慧友** 通讯员**谭浩**）记者10日从湖南省科技厅官网获悉，该省日前印发了《关于扎实推进科技帮扶巩固拓展脱贫攻坚成果助力乡村振兴的工作方案》（以下简称《方案》），从协同创新、创业服务、人才支持、成果应用等多方面推出10条具体举措，助力乡村振兴。

根据方案，该省拟实施科技支撑乡村振兴行动，包括部署一批引领性科技创新项目、突破一批关键共性技术、建设一批科技创新平台载体、转化一批先进适用科技成果等10个“一批”。同时，加强科技服务体系建设，加快建设“100+N”开放协同创新体系，鼓励高校和科研院所开展乡村振兴智力服务，建设一批科技成果转化服务基地和种业科研试验基地，推广应用绿色农业技术成果，推动更多创新要素向乡村振兴主战场集聚。

方案重点强调了产业和人才问题。《方案》提出，将加大对科技创新创业载体、乡村企业的支持力度，鼓励各地结合乡村特色产业，建设各具特色的农业科技孵化器、众创空间、星创天地、技术市场等创新创业平台载体，加强乡村振兴科技金融对接力度，着力培育一批具有典型产业示范带动效应的高新技术企业、科技型中小企业，壮大乡村优势特色产业。同时，推出科技特派员选派、科技人才服务能力提升、外国专家服务、加强科技培训等具体举措。

# 着力培育高企 湖北筑牢高质量发展基石

◎本报记者 **吴纯新**
通 讯 员 **陈 俊 姜胜来**

2月9日，2022年湖北省服务高新技术企业“春晓行动”启航，着力培育一批创新能力强、成长性好的高新技术企业，强化服务意识，筑牢湖北高质量发展基石。

本次服务行动旨在进一步加快市场主体培育力度，跑好“第一棒”、确保“开门红”、增强“新动能”，面向高新技术企业的政策措施进一步落实、服务效能进一步提高、服务质量进一步提升、发展环境进一步优化，确保2022年高新技术企业继续保持2021年的增长态势，推动湖北科技强省建设“再续精彩”。

此前，结合湖北各地高企工作队伍能力情况、组织流程情况、工作模式情况，湖北省科技厅组织工作人员赴“光谷科创大走廊”“襄十随神”“宜荆荆恩”和片区，对各地高企工作队伍开展轮训20场以上，推动湖北相关认定机构、高新技术企业及中介机构负责人开展高新技术企业认定管理辅导培训50场以上。

据介绍，湖北省科技厅拟联合湖北省税务部门，开展标签化税务服务，协助企业完成年度税务汇算清缴，协调省知识产权管理部门，建立高新技术企业知识产权服务“绿色”通道，提供申请加快、维权援助、人才培养和费用减免等服务，加速推进高新技术企业知识产权审查。

同时，对接建设银行、汉口银行等银行及担保和再担保机构发放“科技云贷”“高新贷”“再担科创贷”等融资服务产品，保障高新技术企业资金需求，服务高新技术企业成长壮大。

湖北遴选责任心强、熟悉高企政策、专业水平高的资深专家100名以上，组建湖北高企专家服务团，按照“结对帮扶、动态更新、事后监管”的原则，针对各地产业发展特点及高企申报需求，常态化组织高企服务专家赴各地开展“高企培育在一线”基层对接服务。

此外，湖北持续强化各市州在培育、引进和扶持高新技术企业发展的责任，全省各设区市及恩施州、东湖国家自主创新示范区继续受托开展认定审核，省高企认定办继续实行“一月一会商”“一月一报备”工作机制。

现场，《2021湖北省高新技术企业创新发展报告》及《2021年度湖北省高新技术企业百强榜单》同期发布，有效形成示范效应，带动地区、行业创新发展。

据介绍，湖北省百强高企年均投入研发费用3.5亿元，是全省高新技术企业年均研发费用的33倍；平均拥有科研人员661人，是全省高企平均科研人员的19倍；平均拥有有效发明专利169件，是全省高企平均拥有发明专利数量的36倍。

湖北省科技厅相关负责人表示，近年来，湖北高新技术企业保持快速发展态势，高新技术企业总数突破14560家。湖北高新技术企业以不到1%的全省企业法人数，贡献全省近20%的企业营业利润、30%以上的专利申请量、40%以上的专利授权量和60%以上的高新技术产业增加值。

接下来，湖北省科技厅将大力实施“科技领军企业培育计划”、高新技术企业“十百千万”行动、科创“新物种”企业培育计划、创新型产业集群建设行动、科技服务综合体建设行动等5大行动，全面构建高新技术企业成长梯队。