

海拔4410米的观天阵列

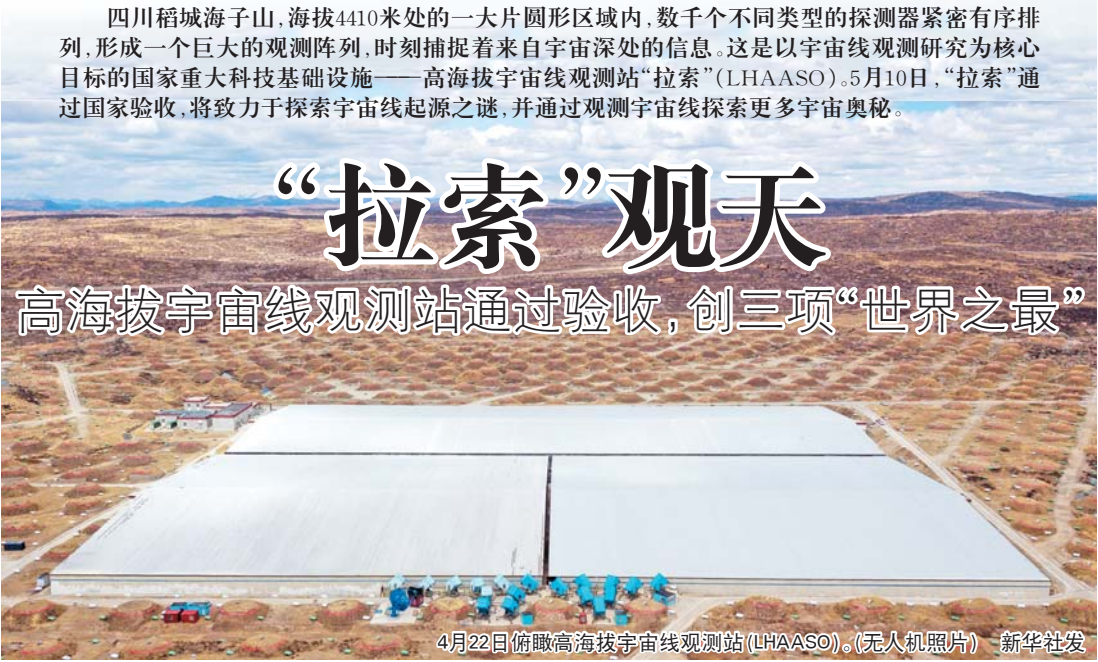
“拉索”占地约1.36平方公里。这个巨大阵列的中心位置，是由按“品”字排列的三个大水池组成的水切伦科夫探测器阵列，面积约78000平方米；周围则紧密排列着5216个电磁粒子探测器和1188个缪子探测器；此外还有由18台广角切伦科夫望远镜组成的望远镜阵列。

宇宙线是来自宇宙空间的高能粒子，主要由氢核、氦核、铁核等多种元素的原子核组成，并包括少量正负电子，是人类目前能从宇宙深处获得的唯一物质样本，被称为传递宇宙大事件的“信使”。

“研究宇宙线及其起源是人类探索宇宙的重要途径。”“拉索”首席科学家、中科院高能物理所研究员曹臻介绍，宇宙线被发现110多年以来，相关探索研究已产生数枚诺贝尔奖牌，但依然有众多谜题待解，宇宙线起源被国际物理学界列为“新世纪11个科学问题”之一。

据介绍，观测宇宙线，可以“上天”，用粒子探测卫星寻找；可以“下海”，在水底安装中微子望远镜；也可以“上山”，在海拔地区搭建观测站。

“在海拔地区进行地面观测，探测器规模可远大于大气层外的天基探测器。尤其在超高能量宇宙线观测方面，由于样本数量稀少，采用大规模探测器是唯一观测手段。”曹臻说。



四川稻城海子山，海拔4410米处的一大片圆形区域内，数千个不同类型的探测器紧密有序排列，形成一个巨大的观测阵列，时刻捕捉着来自宇宙深处的信息。这是以宇宙线观测研究为核心目标的国家重大科技基础设施——高海拔宇宙线观测站“拉索”（LHAASO）。5月10日，“拉索”通过国家验收，将致力于探索宇宙线起源之谜，并通过观测宇宙线探索更多宇宙奥秘。

## “拉索”观天

### 高海拔宇宙线观测站通过验收，创三项“世界之最”

4月22日俯瞰高海拔宇宙线观测站（LHAASO）。（无人机照片） 新华社发

作为大型复合探测阵列，“拉索”是继云南东川、西藏羊八井高山宇宙线观测站之后，我国建设的第三代高山宇宙线观测站。经过广泛选址和实地踏勘调研，“拉索”项目最终落户四川稻城海子山。

“‘拉索’是世界上重要的粒子天体物理支柱性实验设施之一，将助力我国在超高能伽马射线天文领域的研究迈向国际领先水平。”曹臻说。

#### 全方位接收粒子“阵雨”

得益于世界屋脊的高海拔优势和关键核心技术的突破，“拉索”创造了三项“世界之最”——超高能伽马射线探测灵敏度世界最高，甚高能伽马射线源巡天普查灵敏度世界最高，超高能宇宙线能量覆盖范围世界最宽。

宇宙线粒子进入大气层后，会和大气中的原子核发生相互作用，产生许多次级粒子，次级粒子则继续重复同样的过程，产生新的次级粒子，如此多次重复，到达地面时就像下了一场粒子“阵雨”。

“拉索”总工艺师、中科院高能物理所研究员何会海说，“拉索”采用四种探测技术，可全方位接收粒子“阵雨”的信息，并开展多变量精确测量。

其中，水切伦科夫探测器阵列用于观测粒子“阵雨”中的次级粒子在水中产生的切伦科夫光，以求发现大量伽马射线源；广角切伦科夫望远镜阵列用于测量粒子“阵雨”的切伦科夫光或荧光；电磁粒子探测器阵列和缪子探测器阵列则分别测量粒子“阵雨”中的次级电磁粒子和缪子含量。

何会海介绍，“拉索”项目团

队突破了广角切伦科夫望远镜不能在月夜工作的瓶颈，使有效观测时间成倍增长；发展了大面积、多节点、高精度时钟同步技术；能把观测阈从3000亿电子伏降低到700亿电子伏，大大扩展了观测能力。

#### 探索宇宙线起源之谜

“我们将向着科学前沿课题——宇宙线起源之谜发起冲击！”曹臻满怀信心。

据介绍，基于超高的探测灵敏度，“拉索”在初步运行期间已取得多项突破性科学成果，包括在银河系内发现大量超高能宇宙加速器候选天体，记录到人类观测到的最高能量光子，精确测定了标准烛光蟹状星云的超高能段亮度，发现1千万亿电子伏伽马辐射等。

“拉索”面向国内外全面开放共享，目前已有28个天体物理研究机构成为“拉索”的国际合作组成员单位。合作组利用“拉索”观测数据开展粒子天体物理研究，同时进行宇宙学、天文学等众多领域的基础研究。

截至目前，基于“拉索”项目发表的期刊论文超过200篇，会议论文超过150篇。

“‘拉索’将成为以中国为主、多国参与的国际宇宙线研究中心，借助高海拔伽马天文、宇宙线的观测优势，成为独具特色、综合开放的科学研究平台。”曹臻说。

据新华社

编辑:武俊 美编:马秀霞 组版:侯波

# 济南鲁商福瑞达护理院：全心奉献 守护“夕阳红”



记者 张晓丽 通讯员 崔健

### 省级示范单位 国企品质助力医养融合

近年来，我国社会老龄化进程日益加快，如何养老已经成为每个家庭都需要面对的问题。住养老院，去养老机构已经成为越来越多的老年人安度晚年的“必选项”。济南鲁商福瑞达护理院，是鲁商集团进军养老健康产业的标志性旗舰项目，2017年被评为山东省首批医养结合示范单位，2018年被评为济南市民政局评为“济南市十佳养老机构”。同时，护理院还是山东省地方标准《养老服务人员培训规范》和《养老服务顾客满意度测评》的起草单位。济南市职工医保与山东省医保现均已落地，并在2020年8月入选国家卫健委首批老龄健康医养结合远程协同服务试点机构。2021年被评为“济南市最受欢迎养老机构”之一，2022年被济南市委宣传部、济南市卫生健康委员会、济南市民政局评为“医养融合”榜样称号。

护理院于2017年4月正式对外营业，轮椅坡道、宽敞房门、医用电梯、无处不在的扶手，24小时安全监控、无线定位、跌倒报警和紧急呼叫装置，让老人充分享受安全和便利，共同打造老年品质生活。

#### “95后”照护服务团队 人才支持保障乐享银龄

护理院作为“济南市医养结合人才培训基地”之一，为强化专业人才保障，加强从业人员队伍建设，与职业院校养老服务相关专业合作，实现“定点招生、定向培养、保障就业”的养老服务人才培养模式，建设了一支数量充足、结构合理、素质优良的养老服务人才队伍。服务团队由医师、护师、护理师、营养配餐师、康复训练师、社工师、药师等专业优秀人才组成。院内的护理员团队大部分是以95后年轻人为主，是养老服务与管理专业的毕业生，他们用自身的责任与热情投入

地址：山东省济南市历下区历山路2号(位于历山路和黄台南路交界口东北角)  
微信公众号：frd15615617755 电话：0531—66697755

到医养健康事业中，从而保障了该院服务的专业性。自2017年护理院正式运营以来，照护团队一直秉持着“温暖体贴、用心专业、亲情照顾、尊严养老”的服务理念，以“爱”为桨，以“孝”为帆，在晚霞中扬帆远航。

### 居家上门服务 多渠道立体服务泉城市民

济南市职工医保、居民医保、山东省医保现均已落地该护理院，济南市医保定点和长照护理险的家护、专护、院护均已到位，并根据老年人身体状况，实现疾病诊疗、医疗护理、生活照料等服务的有机衔接，切实打通养老、医疗和社保的政策通道，推行长期护理保险制度，为失能老人有尊严地养老提供保障。

在人口老龄化的背景下，守护“夕阳红”，对老年人多一分爱心和耐心。济南鲁商福瑞达护理院在发展中不断探索，在砥砺中不断前行，全体员工激情拼搏、全心奉献、快乐工作，有效满足老年人多样化、多层次养老服务需求，让老年人拥有一个幸福美满的晚年。

公众号二维码