

近日,中国科学院高能物理研究所、四川省甘孜州人民政府、中科院成都分院在成都签署协议,计划在四川省甘孜州稻城县海子山建造一座高海拔宇宙线观测站(LHAASO),以研究宇宙线的起源。排名21世纪11大科学难题之一的宇宙线起源问题,未来或许将在四川揭晓谜底。

破解宇宙线“世纪之谜”

文·本报记者 李文龙

寂静空旷的宇宙深处,时时刻刻都有人们看不见的宇宙线穿行,对宇宙线的观测和研究是人们探索大自然的重要手段之一。经过7年论证,这个人类历史上耗资第二大的宇宙线观

测站最终落户四川省甘孜州稻城海子山,这是我国重大科技基础设施建设的又一里程碑事件。利用观测站,科学家将“对话”宇宙,破解宇宙线起源的世纪谜题。

专家论证,通过对青海、西藏、云南、四川4个省区几十个站址的各种条件进行综合分析,形成了非常详细的选址评估报告,最终确定四川省甘孜

州稻城县海子山是条件最为优越的站址。稻城县拥有极佳的观测条件:高海拔、靠近机场、稳定的电力和通讯条件,以及充足的水资源。”

研究宇宙线有啥用?

宇宙线亦称为宇宙射线,是来自外太空的高能带电粒子流,由奥地利科学家维克多·汉斯于1912年首次发现。到达地球的原初宇宙线粒子的成分主要是多种原子核,可从氢核(即质子)按元素周期表一直排到铁核,但以氢核居多;还包括含量很少的中微子、电子、光子等粒子。但宇宙线中各组分的具体比重尚不清楚。自宇宙线被发现一个世纪以来,科学家们对其展开了艰辛的探索,但始终未能揭示宇宙线的起源,宇宙线来自何方已成为“世纪之谜”。2002年,美国国家研究委员会将宇宙线的起源列为在21世纪需要解答的11个宇宙相关难题之一。探究宇宙线的起源,是海子山观测站项目启动的最基本动机。探测宇宙线中各分组的比重及随能量的变化,也是该项目所研究的核心问题之一。

太阳系之外遥远的宇宙空间,我们只能通过观测宇宙线来获取宇宙构成的物质样本。研究宇宙线的成分和丰度就是研究宇宙到底由哪些物质构成。“虽然还不清楚宇宙线的成因,但是科学家发现,宇宙线的寿命、它们在宇宙中运行的时间和距离等特性会随着宇宙的演化而演化。通过分析宇宙线的基本性质,我们可以得到关于整个宇宙演化过程的一些证据。”曹臻说,如果找到宇宙线的起源位置,比如说确定为某个天体、某个星系的中央区域或者黑洞等,人们就能更加仔细地研究宇宙线的源天体的演化历程,进而分析整个宇宙的演化。

此外,宇宙线每个粒子的能量非常高。迄今记录到的最高能量的宇宙线粒子的能量达到 3×10^{20} 电子伏特,比人类制造的最大加速器,即欧洲核子研究中心的大型强子对撞机(LHC)产生的粒子能量还要高约3000万倍。人类利用现在掌握的技术,无法在地球上建造一个能把粒子能量加速到宇宙线能量级别的加速器。倘若我们能够破解宇宙线的起源之谜,也将揭示这个宇宙加速器的工作机理,这对人类科技发展意义重大。

为什么选择海子山?

曹臻表示,四川海子山将要建造的观测站将重点关注宇宙线中的高能伽马射线(γ 光子),这需要在高海拔地区进行观测和研究。宇宙线粒子进入大气层后会被大气吸收。海拔越高,空气越稀薄,探测器就能捕获到更多的目标粒子。此外,大气的吸收也会导致探测器测量结果产生额外的涨落。因此,海拔越高,测量结果就越精确。国际

上公认的,能够找到4000米以上高海拔站点的地方只有南美洲的安第斯山脉和中国的青藏高原。而青藏高原作为“世界屋脊”,其地理条件比安第斯山脉更优越,而海子山就地处青藏高原。

除海拔因素外,影响观测站选址的因素还包括当地的交通、电力、通讯、水资源等多种因素。他说:“我们经过7年的科学预研、选址考察以及



■ 趣图

“生物黑客”对自己进行“改造升级”



据《每日电讯》报道,早前召开的一次“生物黑客”峰会聚集了各种各样的“怪人”。这些“生物黑客”通常以科学之名,对自己的身体进行天马行空的试验,“改造”和“升级”,比如在皮下植入芯片,或是在手指里安装磁体等等。那些人这样描述道:“在指尖安装磁体后,你对这个无形的世界便有了触觉的感知,你能感受到周围的磁场。”据报道,数月前一起“生物黑客事件”引发关注。一名独立研究者给自己的眼球中注入血清,以此来获得短暂的夜视能力。这让他看起来像极了上世纪80年代科幻电影中的科技怪人。

新观测站优势在哪?

据了解,海子山观测站将安装超大型伽马源全天普查望远镜和由闪烁体探测器、缪子探测器组成的巨型宇宙线簇射探测器阵列、宽视场契伦科夫成像望远镜阵列、簇射芯探测器阵列。

曹臻指出,海子山观测站计划将5种探测器集成为一个覆盖一平方公里的复合探测器阵列。“为精准测定一个到达地球的宇宙线粒子的包括其能量、电荷种类、到达方向等在内的多重物理性质,我们需要建立一系列的实验探测装置并组合到一起,对一个事例进行多参数的测量。尽可能多的捕捉该粒子全部的物理信息。再将所得到的信息综合分析,才能全面精准的判定所捕获粒子的物理性质。”

曹臻表示,自1989年投入运行的西藏羊八井观测站相比,海子山观测站探测器的规模和性能将增大几十倍甚至几百倍,而且探测灵敏度大幅度提高。就宇宙线中光子的探测能力而言,在低能区,海子山观测站的探测能力是羊八井观测站的30多倍;

在高能区,则是羊八井观测站的300多倍。

目前国际上能够与海子山观测站比肩的探究宇宙线的大型科学装置,只有阿根廷高能宇宙线观测站、南极中微子天文台和智利阿塔卡马望远镜阵列。与国外类似装置相比,海子山观测站同样独具优势。曹臻指出,宇宙线中的中微子和光子不带电,均可以用来寻找源天体。南极中微子天文台主要探测中微子,海子山观测站则主要探究光子。“目前,只有智利阿塔卡马望远镜阵列和我国海子山观测站对光子进行深入研究,二者在很大程度上存在竞争。进行瞄准已知源天体的研究,其优势集中在低能区。而海子山观测站的优势集中在宽视场的全天普查和高能区的精确测量。在高能区的观测,我们比国外要强十几倍。另外,智利阿塔卡马望远镜阵列更多关注天文领域,而我们还关注高能物理方面的研究。”

除了观测还能干啥?

曹臻表示,四川海子山观测站投入运行后,将是我国在宇宙线研究领域里第一次在国际上占据领先地位。新的探测器系统建成之后将产生三个世界第一。“就光子探测而言,在高能区,我们的灵敏度全世界最高。就宇宙线带电粒子测量而言,我们的能量覆盖等级全世界最高、最宽广。在利用巡天模式去寻找是否存在光子源方面,我们的巡天观测普查能力世界最强。在这三个优势条件下,我们的科学家和科研工作者就可以产生出世界一流的研究成果。”

中国科学院高能物理研究所所长王贻芳说:“中国的宇宙线研究始于上世纪50年代,但在很长一段时间内,我们主要是对国际上相关研究进行跟踪和学习。我们希望能够走到国际前沿,占据世界

领先地位。四川海子山观测站的建成将使我们真正具备国际领先水平。未来,中国的宇宙线研究将会在国际上占有非常重要的地位。在开展宇宙线研究60多年后,我们终于走到了世界前沿。”

此外,海子山观测站也将会是大学和科研院所的教学基地。曹臻说,海子山观测站的合作是建立在一大合作组的基础之上。在目前20多个合作单位中,除中国科学院相关研究所之外,其余大部分来自大学。各研究所和院校在海子山观测站内,不仅能够培养高精尖的科研人才,也可以以此作为教学实验基地,开展物理学、天文学等学科的教学活动。“海子山观测站将至少运行20年。在此期间,我们将为国家培养数百名科研人才,这对我国的科研和教育事业意义重大。”

■ 相关链接

探索宇宙线起源为何这样难?

宇宙线起源的探寻之所以如此困难,是因为宇宙线中绝大部分粒子是带电粒子,它们在宇宙中飞行时总会受到磁场影响发生偏转,逐渐失去了原来的方向。因此根据地球上观测到的宇宙线到达方向,很难反推出宇宙线观测站的方向。而随着宇宙线能量的升高,磁场对宇宙线的偏转能力也随之减小,所以当宇宙线的能量高到一定程度时,所观测到的宇宙线的到达方向能够近似反映其发射源所在的方向。所以,正是为了逮住这些极为稀少的高能量宇宙线,必须建设庞大的观测设备。

极高能宇宙线稀少到什么程度呢?在1平

方公里的面积上100年才能落下一个。要积累到足够用于物理分析的统计量,需要建造面积巨大且能长时间运行的探测器,如著名的俄歇观测站的探测器覆盖面积达到3000平方公里,但要积累足够多的极高能宇宙线粒子,仍然需要观测10年甚至更长的时间。

人类迄今探测到的最高能量的粒子,是落在美国Utah沙漠里的探测装置Fly's Eye附近的宇宙线粒子,它的能量是世界最大加速器产生的质子能量的4000倍。像这样的高能粒子并不容易测到,平均而言,一平方公里一个世纪可以等到一个。

四轴推进飞行潜艇 拟亮相游艇展



近日,传说中的飞行潜艇Deepflight Dragon正式发布,将亮相本月摩纳哥游艇展,售价预计高达150万美元。Deepflight Dragon是一艘四轴推进双座飞行潜艇,外观似飞船,有两个座位,每个座位都安装有专属的气泡玻璃驾驶舱。该潜艇长5.1米,翼宽2.7米,最大下潜深度达490米。与传统的潜艇不同,Deepflight Dragon通过借助4根推进轴实现升降运动或水下飞行。此外,如果因故障导致潜艇引擎关闭,Deepflight Dragon还可以自动浮上水面。

陕西石峁遗址 意外发现大型石砌院落



作为中国史前最大的石头城址,石峁遗址内人们的住房条件如何?考古专家给出了最新答案:石峁外城东门附近清理出一处规模较大、保存较好的错落有致院落,其窑洞式住房、高处库房、礼仪性厅房及石铺地坪和院落门址等结构基本清晰,如此完整而罕见的石砌院落无疑对于研究龙山文化晚期较高等级人物的居住条件等具有重要意义。图为石峁遗址考古新发现的窑洞式建筑石砌窑门。

新人种化石 或改变对祖先认知



南非人类学家近日宣布,他们在约翰内斯堡西北大约50公里处发现了原始人骨骼化石,该物种此前不为人知。此次发掘共发现骨骼化石1550多块,其中包括头骨、颌骨、牙齿和指骨,它们分别属于该物种的幼年、成年及老年个体。南非研究人员将这个新人种命名为“纳莱迪人”。南非金山大学人类学教授李·伯杰说,这是一个“了不起的发现”,可能会改变学界对人类先祖的认知。初步研究显示,纳莱迪人生活在距今250万至280万年前,身高1.5米左右,能够直立行走,手掌、腕关节和脚与现代人相似,但大脑仅相当于一个橙子大小,上半身结构也较为原始。



2015年“SOTX索牌”杯羽毛球挑战赛落幕

科技日报讯 9月13日,2015年“SOTX索牌”杯北京市羽毛球挑战赛在北京地坛体育馆落下帷幕。赛事为期两天,共有51支队伍、近1000人参与。经过两天紧张激烈的比赛,朝阳区东湖街道队、海淀区清华校友队、海淀区北航思源队分别荣获团体赛冠、亚、季军。

挑战赛已经成为一项深受市民喜爱和期盼的群众性羽毛球品牌赛事,现已连续成功举办十多届,得到了社会各界和羽毛球爱好者的肯定。本届赛事由北京市社会体育管理中心主办,北京市羽毛球运动协会、北京地坛体育馆、北京睿智翔云广告有限公司等单位承办。

(雅芬)

新疆首座综合性汽车试验场开工建设

科技日报讯 9月7日,由中铁四局一公司承建的上海大众汽车有限公司新疆(吐鲁番)汽车试验场进场路工程开始开工建设。这标志着新疆维吾尔自治区首座综合性汽车试验场正式拉开了施工帷幕。

据了解,上海大众汽车有限公司吐鲁番汽车试验场项目位于世界陆地的最低点、全国最干最热的区域——新疆吐鲁番市艾丁湖北岸,预计总投资8.5亿元。该项目建成后将能够完成整车及零部件的冷却性能试验、高温动力性能试验、耐热性能试验、空调性能试验、高温异响试验等多项高温类试验,能够大幅提升汽车的整体性能和品质。上海大众汽车有限公司吐鲁番汽车试验场进场路工程是该试验场的首项开

工工程,也是进入试验场的唯一通道,将为后续的施工打下良好的基础。

据介绍,承建单位中铁四局一公司从1987年承建了国内第一座拥有高速环道的汽车试验场——解放军总装备部定远汽车试验场后,又承建了交通部北京通县、上海大众、保定长城、重庆长安等十余座大中型专业汽车试验场和洛阳一拖拖拉机试验场、常州铃木摩托车试验场两座特种车辆试验场,并已掌握了多项国内领先的汽车试验场核心技术,积累了丰富的施工经验,打造了一支专业的施工队伍,所建汽车试验场工程先后获得中国建筑鲁班奖3项,中国土木工程詹天佑大奖2项。

(文良诚)

第三期美丽中国环境论坛聚焦公众参与环保

科技日报讯 9月10日,以“环境保护与公众参与”为主题的第三期美丽中国环境论坛在山东青岛举行。

在论坛上,中国环境新闻工作者协会秘书长刘国正指出,公众参与既是当前做好环保工作的充分条件,也是必要条件。但目前国内公众参与的总体现状是对环境问题的关注度高,但参与程度低、质量效益低。对此,刘国正建议当前推进公众参与需提高认识、权益保障、引导示范、信息公开、知识普及、畅通渠道上下工夫。

PPG大中国区工业防护及船舶涂料总经理陈明良介绍了PPG可持续发展策略方

太原铁路局朔州车务段科技创新保安全

科技日报讯 日前,据从太原铁路局透露,朔州车务段精心打造科技创新发展平台,不断积极采用新技术、新设备,为铁路运输安全筑起一道坚固的“科技防线”。

截至目前,朔州车务段充分发挥了高科技设备保安全的作用。“列尾装置调度指挥系统”对管内的行车、调车及列尾作业进行实时监控;“行车视频监控系统”采用数字视频监控技术,对包括全段36个车站行车室、内外动态作业进行全天候监控;“客运视频

针及目标,以及PPG如何为客户提供优质、创新、可持续性的产品和解决方案,成功保护客户的重要资产,达到节能、减少挥发性有机物的排放和降低对环境的影响的目标。在演讲中,陈明良还演示了PPG涂料在全国各地多个重要建设项目上的应用情况,分享了PPG建设美丽中国的业绩。

据悉,该论坛由中国环保部指导,中国环境新闻工作者协会、责任网联合主办,青岛市环境保护局协办,PPG工业公司首席赞助。来自我国环保系统的官员、专家、企业代表、NGO组织代表、主流媒体记者等近100人参加了论坛。

(刘高)

利亚德首推超微P0.9毫米高清无缝拼墙

科技日报讯 日前,利亚德20周年庆典暨新品战略发布会在京举行。会上,利亚德推出了超微P0.9毫米高清无缝拼墙,这是市面上第一款实现量产的低于1毫米间距的LED显示屏。利亚德全面进入室内小间距超高清监控领域。

此外,利亚德还推出了控制室领秀综合播控平台和全新智能电视系统。在当前“互联网+”背景下,视频会议将成为传统商业会议的替代品。同时,现代企业的视频会议室不仅承担企业召开会议、员工培训等功能,还承担了体现企业形象的重要角色。利亚

德独创的小间距LED显示屏产品凭借大尺寸、无缝、低功耗等优势,日渐成为大型企业视频会议、电化教学的新宠。据了解,利亚德每年投入营业收入的6%—7%用作研发经费,突破了小间距尖端技术的多重技术壁垒,实现了从P1.9—P1.6—P0.7的三级跳。目前已经实现量产全球最小间距P0.7毫米超微间距LED面板,领先世界。此外,其基于54英寸LED电视面板实现“积木式”拼接LED电视及电视墙开创了LED单元模拼接先河,荣获红星设计大奖。(付丽丽)

北京现代SUV“兄弟连”重新整队

科技日报讯 2015年国内汽车市场遇到了前所未有的挑战。即使是被称为“热土”的SUV市场,也早就脱离了“卖啥啥香”的时代。9月14日,北京现代相关负责人表示,随着市场的进一步细分,以及每个细分领域的不断演进,北京现代的产品策略一直在做调整,如今,产品组合如一组拼图,环环相扣,同时,在富于变幻的产品组合中,北京现代力图出奇制胜。

北京现代SUV家族从10年前开始,推出新的脚步就从未停止。从途胜、ix35,到

全新胜达、ix25,再到今年的“新兵”全新途胜,稳扎稳打的形成了完善的SUV产品矩阵。9月5日,全新途胜以新价格正式上市,这一价格如同巨石入水激起了大片涟漪,消费者直呼“很有诚意”。北京现代负责人表示,早在2005年第一款SUV上市时,北京现代就意识到,消费者一定会随着市场的发展而日渐成熟,需求也会越来越精细化。现在随着全新途胜的登场,北京现代SUV“兄弟连”已经重新整队,再次出发。(段佳)