



最酷科技

5月10日,经过8年预研、4年建设,建在稻城亚丁的高海拔宇宙线观测站(LHAASO)“拉索”顺利通过国家验收,正式投入运行。它是目前世界上海拔最高、规模最大、灵敏度最强的伽马射线探测装置。“拉索”是一种怎样的探测仪器,又是如何发挥探测作用的呢?让我们一起来了解一下。

## 高能物理再添大国重器 中国“拉索”探寻宇宙奥秘

### 世界屋脊上寻找宇宙粒子

目前全世界科学家观测宇宙线有三种途径。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”,在高海拔地区搭建观测站。

在高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。“拉索”的任务是接住从外太空“洒”向地球的宇宙射线,科学家可借此一窥宇宙深处的未知世界,破解宇宙射线起源的谜题。

选址至关重要。要脱离大气层的束缚,就要在海拔4000至5000米的位置找一块足够大的平地,且落差不超过50米,要有公路、机场和医疗机构,要有光纤和充足的供电。所有条件综合下来,最终“拉索”选址稻城亚丁。

### 巨大阵列不放过任何粒子“雨滴”

“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。

为什么要设置得这么复杂呢?

因为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”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,以期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。

### 知识链接

#### 什么是宇宙线

宇宙线以光速行进,每秒钟都在穿越我们的身体。宇宙线像“信使”,携带着宇宙起源、天体演化、太阳活动等重要科学信息,从外太空来到地球。“拉索”的任务就是接住它们,把收集到的信息传递给科学家,解开宇宙起源、天体演化的秘密。

#### 什么是切伦科夫效应?

切伦科夫效应以发现人、苏联物理学家切伦科夫命名。宇宙线的带电粒子能量比较高,如果它们的速度超过介质中的光速,就会发生切伦科夫效应,即沿着粒子前进方向会产生一个光锥,类似于飞机超音速时发生的“音爆”现象。这一过程可在空气或水中发生,空气中发生的是大气切伦科夫光,水中产生的是水切伦科夫光。

#### 缪子是什么?

缪子是自然界的基本粒子之一,具有极强的穿透能力,由美国物理学家卡尔·安德森发现。他在研究宇宙线时发现,这种粒子在穿过磁场时弯曲的形态与已知粒子不同,它的弯曲度比电子小,却比质子大。

### 漫话北斗

## 中国北斗“三步走”

在北斗系统出现之前,美国的全球定位系统在全球定位导航上占据着绝对优势,甚至我国也要借助美国的全球定位系统,这在国家安全方面是一个很大隐患。

在1991年的海湾战争中,由于当时美国利用全球定位系统技术实现精确制导,从而拥有了战场的主导权,并最后成为战争的大赢家。这让我国意识到高科技与信息化对于国家安全的重要性,也让我们坚定了发展属于自己的卫星导航系统的决心。

那时候中国国力尚弱,只能慢慢来。中国的科学家们自强不息,废寝忘食地研制北斗卫星导航系统。

我国采取了“三步走”的战略,第一步是建设北斗一号系统。1994年,我国正式启动北斗一号系统工程建设,到2000年时,发射了两颗地球静止轨道卫星,可以为我国及周边的用户提供定位、授时和短报文通信等服务。第二步是建设北斗二号系统。2004年,我国正式启动这项工程建设,2012年时完成了14颗卫星发射组网,开始为亚太地区的用户提供定位、导航、测速、短报文通信和授时服务。

第三步,2009年,我国开始启动北斗三号系统建设,并在2018年完成了19颗卫星发射组网,初步建成了基本系统,开始为全球用户提供初始定位、导航、授时服务。2020年7月31日,中国向全世界宣布:北斗三号全球卫星导航系统正式开通,这代表着我国北斗三号全球卫星导航系统正式建成!

北斗不仅是中国的,也是世界的,将为全球用户提供稳定、可靠、优质的导航服务。

### 创新发明我能行

## 为让家乡故黄河更清澈

徐州市解放路小学二(3)班 张洛畅  
指导老师 张文强

我家住在徐州故黄河畔,我发现一到夏天,故黄河里的水草就疯长,水质变得浑浊。学校开展“红星少年厚植家国情怀追光行动”时,我决定调查故黄河水质的现状以及存在的问题,并分析原因,提出建议,展现新时代少年应有的责任担当。

双休日里,在妈妈的陪伴下,我带上工具和材料,沿途观察记录徐州故黄河河水的清浊程度、水面漂浮物的数量、水草生长等信息,掌握第一手资料。同时,随机采访在故黄河景区休闲、观光的市民、游客。

通过研究我发现,故黄河水质较以往提升明显,河中的生物多样性良好,但夏季故黄河的部分河段,水草长势迅猛。于是,我提出两条建议:一是在每年气温回暖时,尽早收割、打捞水草,控制水草生长速度,维护水生态;二是加强宣传教育,成立少年宣讲团、爸妈志愿队,共同保护故黄河。我还设计了少年宣讲团徽章,很多同学也积极加入宣传团,并带动身边的市民共同关注故黄河水质保护,“一个人带动一群人”,共同美化人居环境、守护生物多样性。

在现场问辩中,专家们认为我的选题关注家乡,关注生活,知行合一,学以致用,建议进一步完善,整理成红领巾小提案,为有关部门决策提供参考。我也向专家们保证,会继续关注家乡的一山一水、一草一木,为美丽新徐州建设贡献出智慧和力量。

(张洛畅同学的小论文《故黄河徐州市区段水质现状调查及提升建议》获江苏省青少年科技创新大赛二等奖)



我随口说的,你别当真了

### 成语小百科

晋武帝时有个人叫王衍,能言善辩。当他讲解老庄玄理时,手执玉柄尘尾,神态从容自若,有时讲错了随口就改。于是人们称他为“口中雌黄”。成语“信口雌黄”由此而来,比喻不顾事实,随口乱讲。

## 信口雌黄:用“消字灵”颠倒黑白

作者 尔雅 配图 于寒

易褪色,颜色又同纸色相近,因此古人便常用雌黄来涂改。

北宋科学家沈括在《梦溪笔谈》中详细记载了古人使用的各种改字方法,并把雌黄的改字作用与其他的改字方法作了详细的比较:用刮洗方法,纸张容易刮薄、刮破,而且刮后重写,纸张也容易损坏,不利于长期保管;用贴纸的方法,时间长了容易脱落,更改也失去了作用;如果用其他粉末来涂改,乌黑的浓墨又无法完全遮掉。用雌黄涂抹,一是因雌黄的颜色同纸张颜色差不多,

可以将字迹全部遮掉,长时间也不会褪色;二是雌黄有一定的毒性,可以防止蛀虫对纸张的破坏。所以,雌黄是一种非常好的改字材料。

随着时代不断发展,多种多样的改字材料应运而生。如橡皮可以擦去铅笔字;“消字灵”可以消掉钢笔字;“改正液”可以涂改任何字迹,不仅比雌黄方便,效用也更胜一筹。

正因为雌黄具有涂改功能,所以,古人把不顾事实信口开河、乱说一气的人指责为“信口雌黄”,是带有讽刺意味的。



十万个为什么

### 为什么要发射气象卫星?

气象卫星是人们为测量高空的气象信息而发射的人造卫星。

发射气象卫星的目的在于探测高层大气的结构和成分,从高空向下观测云、雨、风暴等情况。

由于气象卫星是在太空中对地球气象进行观测的,所以具有其他观测手段无法比拟的优势。

### 为什么会发生海啸?

海啸是由地震、火山爆发或强烈风暴等引起的海水巨大涨落,按成因可分为地震海啸、火山海啸、风暴海啸等几种。

在茫茫的大海里,地震引起的波浪高度虽然达不到一米,但当它冲击到海岸边或岛屿岸边时,浪高却急剧上升,最高时可达二三十米,而且每隔数分钟或数十分钟就会重复一次。

### 为什么会产生极光?

极光的产生和太阳活动、地磁场与高空稀薄的大气都有密切关系。

由于太阳是一个庞大而炽热的球体,在它的内部和表面进行着各种化学反应,产生了强大的带电微粒流。

当这种带电微粒流射向地球外围那稀薄的高空大气层时,由于受到地球磁场的影响,带电微粒流便沿磁力线高速进入到南北磁极附近的高层大气中,与氧原子、氯分子等碰撞,于是产生了发光现象,这就是极光。

### 为什么会有头皮屑?

头皮屑实际上是脱落的角质细胞。人体表皮的增生和演变起始于表皮最下层的基底细胞。随着新陈代谢加快,基底细胞向上增生移动,最终成为角质细胞而脱落,这个过程大约需要310至430小时。

角质细胞每时每刻都在脱落,只不过每个细胞仅有几个毫微米大小,因而不易被人发觉。

有些人由于性激素平衡失调,尤其是雄性激素水平增高,使油脂分泌增多。头皮表面的油多了,许多脱落的角质细胞便容易互相粘在一起,形成肉眼能看见的头皮屑。

此外,头皮屑过多还可能与真菌感染有关。因此,要多吃蔬菜和水果以及富含维生素B的食物,增加洗头的次数,必要时可以有针对性地用些抗真菌的药物。

“关心下一代周报”微信  
快来扫一扫

