

中微子振荡精确测量时代到来

中国大科学装置江门中微子实验(JUNO)自2025年8月正式运行以来,已平稳运行9个月。2026年6月10日,其首个物理成果“精确测定中微子的2个振荡参数”以封面文章形式发表于《Nature》。国际同行专家认为,这标志着中微子振荡精确测量时代的到来。

理解中微子的行为对于在最小尺度上建立物质和力的完整描述至关重要,JUNO的首个结果未来将能够确定质量排序。这不仅标志中微子振荡精确测量时代的到来,并有望为神秘基本粒子的特性提供新的见解。

中国科学院高能物理研究所介绍,JUNO国际合作组通过对2025年8月26日至11月2日共59天有效数据的分析,完成2项关键振荡参数的高精度测量,相较

于过去数十年多项实验的综合结果,精度提高了1.6倍。

此外,JUNO的探测器性能文章已于2026年4月以封面文章形式在《中国物理C》正式刊出。因发现太阳中微子振荡获2015年诺贝尔物理学奖的Arthur B. McDonald教授对此文章评价道:“江门中微子实验现已圆满达成全部设计指标,实现了极高的本底放射性洁净度、优异的能量分辨能力与探测器长期稳定性。实验装置已全面投入运行,即将向着宏大的科学目标稳步推进:测定中微子质量顺序,精确测量中微子振荡参数,探测各类天体与自然源中微子,并寻找超越基本粒子标准模型的新物理现象。”

中微子不带电,质量非常轻,只参与非常微弱的弱相互作用,具有极强的穿透力,很难被探测到。在所有基本粒子中,人们对中微子了解最少。

JUNO探测器位于地下700 m深处,其有效质量达2万t的液体闪烁体探测器浸泡于地下实验大厅44 m深的水池中央。直径达41.1 m的不锈钢网壳作为主支撑结构,承载了包括35.4 m直径的有机玻璃球、2万t液体闪烁体、2万只20英寸(508 mm)光电倍增管、2500只3英寸(76.2 mm)光电

倍增管以及前端电子学、电缆、防磁线圈和隔光板等众多关键部件。遍布探测器内壁的光电倍增管协同工作,探测中微子与液闪相互作用产生的闪烁光,并将其转换为电信号输出。

(综合:《Nature》、中国新闻网、央视网)

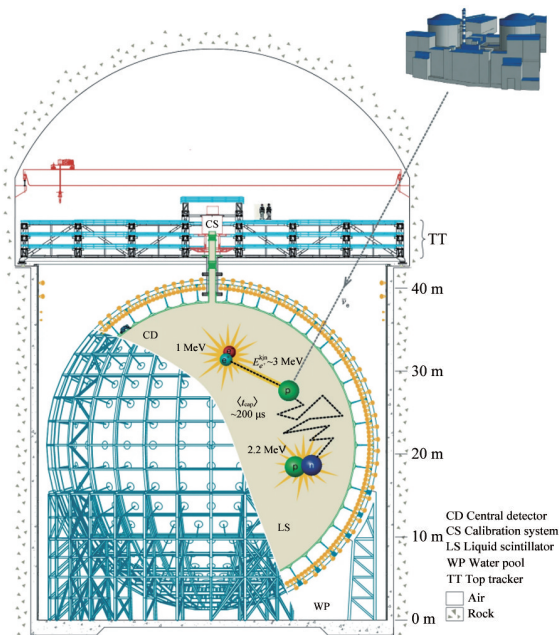
让受损的视神经细胞重获年轻

2026年6月9日,美国波士顿生物技术公司Life Biosciences宣布,其候选疗法ER-100已完成I期临床试验的首例受试者给药。该试验并非以延缓全身衰老为目标,而是用于治疗开角型青光眼和非动脉炎性前部缺血性视神经病变(NAION),尝试修复受损的视网膜神经节细胞。

视网膜神经节细胞负责将视觉信号传递至大脑。在青光眼和NAION患者中,这类细胞会逐渐受损甚至死亡。现有治疗主要通过降低眼压、改善血供等方式控制风险,对已经受损的神经细胞缺少有效的修复手段。

ER-100采用腺相关病毒载体,将OCT4、SOX2和KLF4 3种转录因子递送至细胞,并通过多西环素诱导系统控制其表达。研发人员希望借此调整细胞的表观遗传状态,提高神经细胞的存活和再生能力。

该方法源自Sinclair团队2020年发表于《Nature》的研究。研究人员在小鼠视网膜神经节细胞中表达转录因子,观察到DNA甲基化模式和转录组向年轻状态



探测器内部的工作原理示意
(图片来源:《Nature》)