

要闻

- 2023年高能新闻 >
- 2022年高能新闻 >
- 2021年高能新闻 >
- 2020年高能新闻 >
- 2019年高能新闻 >
- 2018年高能新闻 >
- 2017年高能新闻 >
- 2016年高能新闻 >
- 2015年高能新闻 >
- 2014年高能新闻 >
- 2013年高能新闻 >
- 2012年高能新闻 >
- 2011年高能新闻 >
- 2010年高能新闻 >
- 2009年高能新闻 >

2022年高能新闻

您当前的位置: 首页 > 新闻动态 > 高能新闻 > 要闻 > 2022年高能新闻

北京谱仪III实验发现类粲偶素新衰变模式

文章来源: 实验物理中心 2022-09-07

【大】 【中】 【小】

近日,北京谱仪III(BESIII)合作组在正负电子湮灭 $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\psi_2(3823)$ 过程中观测到类粲偶素 $\Upsilon(4360)/\Upsilon(4660)$ 粒子的新衰变模式。研究结果发表在物理学权威期刊美国物理评论快报上 [Phys. Rev. Lett. 129, 102003 (2022)]。

1964年,盖尔曼和茨威格提出的夸克模型指出,强子都是由3个夸克(重子)或一对正反夸克(介子)构成。多年来,夸克模型描述了实验上观测到的大部分强子。然而,自2003年以来,实验上陆续在重夸克偶素能区发现多个新的粒子——通常称之为XYZ粒子。XYZ粒子的性质不能很好地被描述重夸克偶素的势模型理论解释,因此它们被广泛认为是一类有别于传统重子和介子的新强子态——奇特强子态的候选者,如多夸克态、强子分子态、夸克胶子混杂态等。实验上寻找和研究奇特强子态一直是粒子物理的热门课题。

在这些新发现的粒子中,中性的矢量态粒子通常被称为 Υ 。第一个被发现的 Υ 粒子是 $\Upsilon(4260)$,是美国B介子工厂上的BaBar实验在正反电子对撞湮灭到末态含 J/ψ 的衰变中发现的。北京谱仪III实验首次采用了D-波粲偶素 $\psi_2(3823)$ 作为探针来寻找 Υ 粒子。通过分析在质心系能量4.23-4.70 GeV采集的数据,测量了 $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\psi_2(3823) \rightarrow \pi^+\pi^-\Upsilon\chi_{c1}$ 过程的产生截面,首次以超过5倍标准偏差显著性观测到D-波粲偶素 $\psi_2(3823)$ 共振态结构。这是实验上第一次观测到 $\Upsilon(4360)/\Upsilon(4660)$ 粒子和D-波粲偶素的耦合。

此外,BESIII还对D-波粲偶素态 $\psi_2(3823)$ 粲偶素粒子的性质进行了精确测量。测量出 $\psi_2(3823)$ 的质量为 $(3823.12 \pm 0.43 \pm 0.13) \text{ MeV}/c^2$, 测量精度达到500 keV水平,这是目前世界上最精确的 $\psi_2(3823)$ 质量测量,实验结果为人们更深刻地理解粲偶素系统中的动力学提供了重要信息。

论文链接: <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.129.102003>

