



## 阿尔法磁谱仪发表首批物理成果

文章来源：高能物理研究所

发布时间：2013-04-07

【字号：小 中 大】

4月3日下午，丁肇中在CERN报告了阿尔法磁谱仪（AMS02）的第一批物理成果：0.5 - 350 GeV正电子比例的测量结果。AMS02于2011年5月由航天飞机送到国际空间站，迄今已获得超过300亿宇宙线事例，其中包括680万正负电子。这次发表的结果是测量的正电子对正负电子的比例随能量变化的曲线。中科院的科学家参与了AMS实验并做出重大贡献。

宇宙线粒子的碰撞会产生正电子。通过宇宙线能谱和成分的分析，我们能够比较精确地预言正电子对正负电子的比例随能量变化的曲线。然而，宇宙中的暗物质粒子湮灭，也将产生额外的正电子。因此，正电子对正负电子的比例随能量变化的曲线对暗物质粒子的存在十分敏感，成为国际粒子物理界和宇宙学界研究的热点。

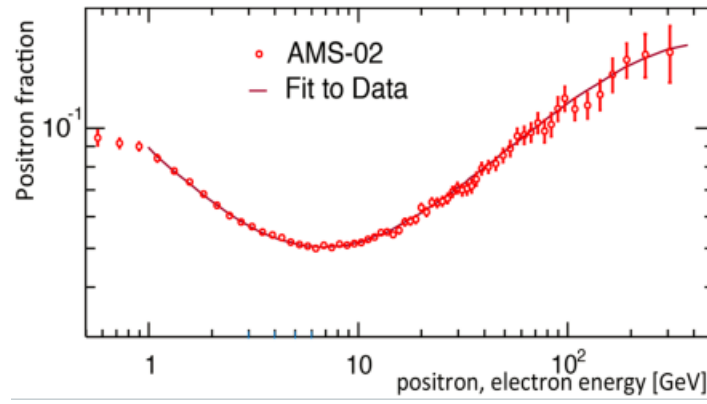
AMS是第一个在空间的粒子物理探测器，能精确测量电子的能谱，并区分质子和正电子，误判率小于百万分之一。这次发表的测量结果的统计误差和系统误差都小于1%。“AMS测量了5亿至3500亿电子伏能量区间内的正电子比例（即正电子数量占电子、正电子数量之和的比例）。在5亿到100亿电子伏能区，这个比例随能量增加而减小；在100亿至约2500亿电子伏能区，该比例则随能量增加而增加，但从200亿电子伏能量开始，增加率逐渐减小一个数量级；在2500亿电子伏特以上，正电子比例的能谱看起来变的平缓，不过需要更多的数据量来研究——本报报道是基于AMS预期总数据量的约十分之一的数据。正电子比例能谱没有显示其有结构或者随时间改变。”

对这次发表的正电子的超出进行的物理分析可能有两种来源：一是暗物质的正反粒子湮灭成为正负电子；二是脉冲星产生的正电子。这次AMS02发表的正电子比例的能区范围还不足以区分这两种解释。估计还需要若干年积累数据，才可能得出结论。

中国科学院对AMS做出了重大贡献。阿尔法磁谱仪最关键的大型永磁体是由中科院电工研究所、高能物理所和中国运载火箭技术研究院在1995-1997年在北京设计、研制和测试的，曾于1998年6月由航天飞机搭载成功进行了首次飞行，成为人类送入空间的第一个大型磁体。它是AMS区分正负电子的核心设备。AMS02的电磁量能器是获得这次重大成果的另一个关键设备，它是由中科院高能物理所、中国运载火箭技术研究院的科学家和意大利、法国同行合作研制。它能精确测量电子和正电子的能量，并区分同带正电荷的质子和正电子，误判率小于万分之一。

高能所AMS课题组积极参加了AMS的运行值班，并对数据分析和物理研究做出重要贡献，对电荷测量、粒子识别、电子能量标定等发挥了关键的作用。

在距离地面400公里的国际空间站，阿尔法磁谱仪收集穿过探测器的原初宇宙线的数据。



AMS测量到的正电子比例与以下描述的模型具有极佳的吻合度。即便在如此高的统计量（六百八十万事例）和精度下，正电子比例能谱也没有显示出有精细结构。

[打印本页](#)

[关闭本页](#)