



## 【新时代@教育】中国矿业大学（北京）师生热议习近平总书记在全国教育...

编者按：9月10日，全国教育大会在北京召开。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席会议并发表重要讲话。习近平总书记强调，在党的坚强领导下，全面贯彻党的教育方针，坚持马克思主义指导地位，坚持中国特色社...

综合要闻

当前位置: 首页 &gt;&gt; 综合要闻 &gt;&gt; 正文

### 中国矿业大学（北京）等在量子色动力学研究中获进展

发布时间：2017-12-27 15:44:55 作者：刘昌磊 来源：理学院 点击：1392

**本网讯** 我校理学院副教授冯锋，中国科学院高能物理研究所研究员贾宇，以及西南大学副教授桑文龙，在国际上首次计算了赝标重夸克偶素强衰变宽度的次领头阶(NNLO)辐射修正，并结合最新的实验测量值进行了深入的唯象讨论。12月20日，相关论文发表在Physical Review Letters(中文名为《物理评论快报》，是世界著名的物理学顶级学术周刊，主要发表重要的物理研究成果)上。该研究代表了重夸克偶素理论研究的重要进展。

解释重夸克偶素的湮灭衰变，历史上对确立量子色动力学的渐进自由的性质起过关键作用。大约40年前，赝标夸克偶素的单举强衰变宽度在非相对论极限下的次领头阶(NLO)辐射修正已被意大利和日本两组理论家独立完成。NLO修正的贡献十分重要，因此人们自然好奇下一阶辐射修正的大小。由于技术上的巨大挑战，在将近40年的漫长时间内，人们对于 $\eta_c$ 强衰变宽度的NNLO修正始终一无所知。随着近年来量子场论高阶微扰计算技术的迅速发展，2017年夏，终于迎来了期待已久的突破。经过几年的不懈努力，冯锋等克服了重重技术困难，最终借助于国家超级计算广州中心提供的天河平台完成计算。在这篇论文中，冯锋等首次明确验证了从QCD第一性原理出发的有效场论方法——非相对论性的QCD(NRQCD)因子化对于单举过程在次领头阶依然成立。然而，将NNLO辐射修正与已知的相对论修正相结合，他们发现目前最完备的NRQCD预言与实验测量的 $\eta_c$ 总宽度、尤其与实验测量的 $\eta_c$ 衰变到双光子的分支比，均存在严重分歧。这意味着著名的NRQCD方法尽管理论根基十分坚固，但对于粲夸克偶素而言，由于粲夸克质量不够大，导致微扰展开的收敛性非常差，使其有效性面临着严峻挑战。另一方面，NRQCD方法能够满意地解释实验测量的基态底夸克偶素 $\eta_b$ 的强衰变宽度。同时，他们给出了 $\eta_b$ 衰变到双光子分支比的精确预言， $Br[\eta_b \rightarrow \gamma\gamma] = (4.8 \pm 0.7) \times 10^{-5}$ ，有待将来被超级B工厂实验检验。

值得注意的是，该研究工作的结论与冯锋等2015年发表在《物理评论快报》的论文的结论是相互印证的，即NRQCD方法应用于到涉及粲夸克偶素的过程面临挑战。论文首次计算了粲夸克偶素遍举产生过程的NNLO辐射修正。研究了 $\gamma^* \eta_c$ 跃迁形状因子随动量转移的变化，发现当包含NNLO修正后，最精确的NRQCD预言与BaBar实验测量值相差甚远。

冯锋等首次对涉及粲夸克偶素的单举衰变与遍举产生过程计算了NNLO辐射修正，均发现其贡献十分重要，考虑其修正效应后，理论预言与实验测量严重不符。这意味着对粲偶素而言，NRQCD短程系数的微扰展开的收敛性很差。他们认为，这个问题的根源来自于粲夸克的质量并不是很大，因而在粲能标定义的强耦合常数并不小，从而严重损害了微扰展开的收敛性。广为应用的NRQCD因子化方法虽然理论根基坚实，但对于粲夸克偶素而言，其有效性似乎面临着严峻挑战，仍需要后续的深入研究来寻找其解决方案。

该研究工作受到了国家自然科学基金委的资助。

上一条：校长杨仁树当选中国煤炭教育协会第七届理事会副理事长

下一条：我校在2017年首都大学生暑期社会实践活动中获得佳绩

[【关闭】](#)

#### 热门文章

- 我校在第十二届全国大学
- 我校荣获第二届全国大学
- 我校与广西壮族自治区政
- 中国矿业大学（北京）20
- 中国矿业大学（北京）20
- 学以成人，做新时代矿大

#### 专题报道

[新时代@教育](#)
[本科教学审核评估](#)
[国家网络安全宣传周](#)
[防范非法集资](#)
[榜样的力量](#)
[《安全生产法》宣传周](#)


微博



中国矿业大学北京

加关注

#晚安，矿大#“我看见他的背影，手  
下来了。我赶紧拭干了泪。怕他看  
见。我再向外看时，他已抱了朱红  
了。”我们和父母之间，有时隔着  
离。我们能看见的，是每次回家时  
桌的好饭好菜。看不见的，是我们  
满脸落寞和粗茶淡饭



TA 的粉丝 (9281)



伏放了那



颯颯颯颯



GzyCR



梦话\_大



慕容冰应



临城夕



中国矿业大学(北京)  
China University of Geosciences (Beijing)

版权所有：中国矿业大学(北京) 现代教育技术中心  
学校地址：北京市海淀区学院路丁11号  
邮编:100083