

LHCb 实验上奇特强子态以及重夸克偶素的性质研究

一、 导师与团队基本信息	
导师姓名	袁煦昊
所在院所名称	中国科学院高能物理研究所
职称/职务	青年特聘研究员
导师或课题组介绍网址:	https://people.ucas.edu.cn/~yuanxuhao
电子邮箱和联系电话	xhyuan@ihep.ac.cn 15610164501
一级学科	物理学
二级学科	粒子物理与原子核物理
主要研究方向	利用 LHCb 实验获取的海量质子-质子以及重离子对撞数据, 通过数据处理分析方法, 研究奇特强子和重夸克偶素基本物理性质。
日常协助指导人	导师本人以及课题组博士后和高年级学生
二、 项目基本情况	
项目名称	LHCb 实验上奇特强子态以及重夸克偶素的性质研究

<p>项目科学意义</p>	<p>本项目依托 LHCb 实验，面向奇特强子态与重夸克偶素性质开展研究，服务于量子色动力学等前沿问题。通过精密测量强子谱结构及其产生与衰变机制，有助于深化对强相互作用束缚态本质的认识，探索传统夸克模型之外的新型物质形态。LHCb 在强子谱学和重味物理方面具有国际领先优势，为相关研究提供了独特平台。本项目不仅具有重要科学意义，也为物理专业学生接触粒子物理前沿、掌握数据分析与实验方法提供良好入门。</p>
<p>使用的实验方法、仪器设备、数据软件</p>	<p>(1) 利用 LHCb 软件系统，学习掌握标准的高能物理实验数据格式； (2) 利用 ROOT 等通用数据分析软件对 LHCb 实验数据进行重建、筛选以及分析； (3) 通过对信号事例的特征变量分布拟合确定关键物理测量，并开展误差分析工作； (4) 对测量结果开展物理机制的分析。</p>
<p>本科生研究任务</p>	<p>具体工作包括：</p> <p>(1) 在指导下阅读 LHCb 内部分析报告以及已公开发表的相关学术成果，学习掌握科研工作中文献调研能力；</p> <p>(2) 学习掌握高能物理实验数据基本处理方法，针对 LHCb 实验数据完成特定物理过程的重建和筛选等基本操作。完成数据中物理信号的提取以及分析和测量工作；</p> <p>(3) 完成阶段性成果汇报，代表课题组参加 LHCb 实验物理研讨会议，并以英文形式汇报工作进展；</p> <p>(4) 在指导下完成分析报告以及学术文章的撰写。</p>
<p>大致时间安排</p>	<p>2026 年 7 月-8 月 文献调研，学习数据处理软件</p> <p>2026 年 9 月-12 月 样本准备期：完成 LHCb 实验数据中信号过程的重建。引入机器学习的方法对实验数据进行处理，得到高纯度的信号样本。</p> <p>2027 年 1 月-4 月 针对双粲重子的寿命和重夸克偶素的极化角度开展测量研究工作，合作组内部完成 1~2 次报告。</p>

	2027年5月-6月 撰写分析报告。
预期目标和成果形式	完成(1)世界上首次双粲重子寿命的高精度测量；(2)首次针对质子-核子打靶过程中重夸克偶素极化角度的测量。
实践地点	可选择北京玉泉路园区或远程线上工作模式
三、 对学生的要求与保障措施	
拟接收人数	2人
专业知识要求	专业课要求：量子物理、粒子物理导论、高等数学(统计)； 软件能力：掌握C/C++或python
工作时间要求	每周工作时间~8小时左右
课题组支持条件	课题组提供： (1)LHCb国际合作组成员身份，可免费获取欧洲核子研究中心(CERN)的多种学习和研究资源； (2)依托架构在极高能所的LHCb Tier1服务器，为学生提供免费的运算资源