# “大型对撞机中的束流寿命问题”项目简介

1. **导师及课题组介绍**
2. 导师介绍链接（**请将网址链接更新到导师自己的页面**）：

<https://ihep.cas.cn/edu/ds/xkzy/lzwl/> （[张源-中国科学院大学-UCAS](https://people.ucas.edu.cn/~zhangyuan)）

1. 课题组介绍（导师提供）

加速器物理属于应用物理学科，主要研究带电粒子在加速器中的运动规律，并服务于粒子加速器物理设计、建造、运行调束。

加速器物理的学科定位是带电粒子束产生、输运、操控、品质保持及特定应用相关的束流动力学分析、加速器物理设计、实际机器调束及在线优化等方面的研究。主要内容是利用理论、模拟及实验方法进行线性束流光学设计、误差效应分析及校正、非线性束流动力学、束流集体效应、束流操控、品质优化等。在立足经典的射频粒子加速器开展束流物理研究的同时，积极拓展新加速（如等离子体尾场加速）原理及技术的研究。

加速器物理研究工作，一方面服务于加速器大科学装置的设计建设，一方面面向加速器的未来发展开展一般性研究，探索新原理、新方法、新方案等。主要的研究方向包括高性能粒子对撞机及同步辐射光源中的相关束流动力学及加速器物理设计优化、新加速器原理及技术、基于加速器的新光源原理，以及基于粒子加速器的应用等。此外，加速器物理研究从主要关注束流或束流与微波的相互作用，向涵盖束流与等离子体、激光等新型相互作用发展。

加速器物理团队先后承担了BPS的物理设计、BEPC和BEPCII的物理设计研究和调束运行、国际直线对撞机研究、环型对撞机设计与关键技术、等离子体加速器物理与技术等，当前主要承担HEPS 的加速器物理设计及BEPCII升级改进（BEPCII-U）的设计研究、CEPC 的加速器物理设计，以及新加速原理及新光源物理的研究任务，另外还包括对撞机中 MDI （Machine-Detector Interface）及光源中插入件性能及动力学效应研究。

1. **科创计划项目简介**
2. 项目简介：

CEPC 是我国科学家提出的未来对撞机建设计划。这一构想面临诸多的挑战，也给束流物理研究带来了许多机遇和有趣的问题。课题专注束流寿命相关的问题，这直接反映了机器中存储束流的损失速度，对于一个机器是否能够成功运行取数非常重要。项目希望评估康普顿散射效应带来的寿命影响，或者对撞过程中辐射 Bhabha 效应带来的寿命损失。

1. 使用的实验方法、仪器设备、数据软件等

针对不同的研究内容，课题将分别侧重理论分析或者数值模拟方法。

数值模拟需要项目人员基于实验室已有的束流模拟程序开发 Monte-Carlo 产生子。

1. 对学生专业知识背景等方面的要求

物理学相关背景。

对康普顿散射或者辐射Bhabha有了解。

喜欢解析推到或者程序开发。

1. 项目预期目标、成果和收获

分析评估康普顿散射对束流寿命的影响，或者通过模拟研究实现辐射 Bhabha 寿命的评估。为对撞机的设计提供指导。

过程中，学习相关物理基础知识，培养用分析或者模拟方法解决实际物理问题的能力。学习了解国际最前沿的相关大科研装置研究设计中的问题。通过整理结果，书写文档，汇报，锻炼总结、写作、口头表达等综合能力。

1. **其他说明**

（备注：请填写其他需要说明的内容，若没有请写“无”。）

无