

# 粒子物理卓越创新中心2014年度考核报告

**(2013.9-2014.9)**

**----新强子方向**

马海龙 副研究员

中国科学院高能物理研究所

**(2014年11月22日)**

# 主要内容

一、学习工作经历

二、岗位职责

三、年度进展

- 科研工作
- 服务工作
- 合作交流

四、下年度工作计划

# 一、学习和工作经历

- **1996-2000**，吉林大学，物理系，学士学位
- **2000-2003**，吉林大学，物理学院，硕士学位
- **2003-2006**，中国科学院高能物理研究所，博士学位
- **2006-2008**，中国高等科学技术中心，博士后
- **2008至今**，中国科学院高能物理研究所，副研究员  
北京谱仪实验研究

## 二、岗位职责

### 一、开展BESIII 粲介子和 $\psi(3770)$ 物理实验研究

- 参加973项目《北京谱仪III tau—粲物理实验研究》子课题《粲介子物理研究》
- 参加国家自然科学基金重点项目《北京谱仪III  $D\bar{D}$ -bar阈上粒子非 $D\bar{D}$ -bar实验研究》
- 主持国家自然科学基金青年基金项目：《 $D \rightarrow K\mu^+\nu$ 和 $D \rightarrow \pi\mu^+\nu$ 的精密实验研究》(2014-2016)，30万

### 二、2014.6起，负责BESIII Charm物理组日常工作

# 三、年度进展：科研工作(1)

为精密测量提供可靠的修正系数和系统误差

$f_{D^+}$ 、 $f^{D \rightarrow K(\pi)}_+(q^2)$ 和 $|V_{cs(d)}|$ 的精密测量是国际粲介子物理首要任务之一

## 1. 参加 $D^+ \rightarrow \mu^+ \nu$ 实验研究

负责 $\mu$ 轻子MDC寻迹效率和粒子识别效率的研究

该结果发表在PRD89(2014)051104

## 2. 参加 $D^0 \rightarrow K^- e^+ \nu$ 和 $D^0 \rightarrow \pi^- e^+ \nu$ 实验研究

负责电子、 $\pi$ 介子和K介子MDC寻迹效率和粒子识别效率的研究

BESIII内部评审，接近draft阶段

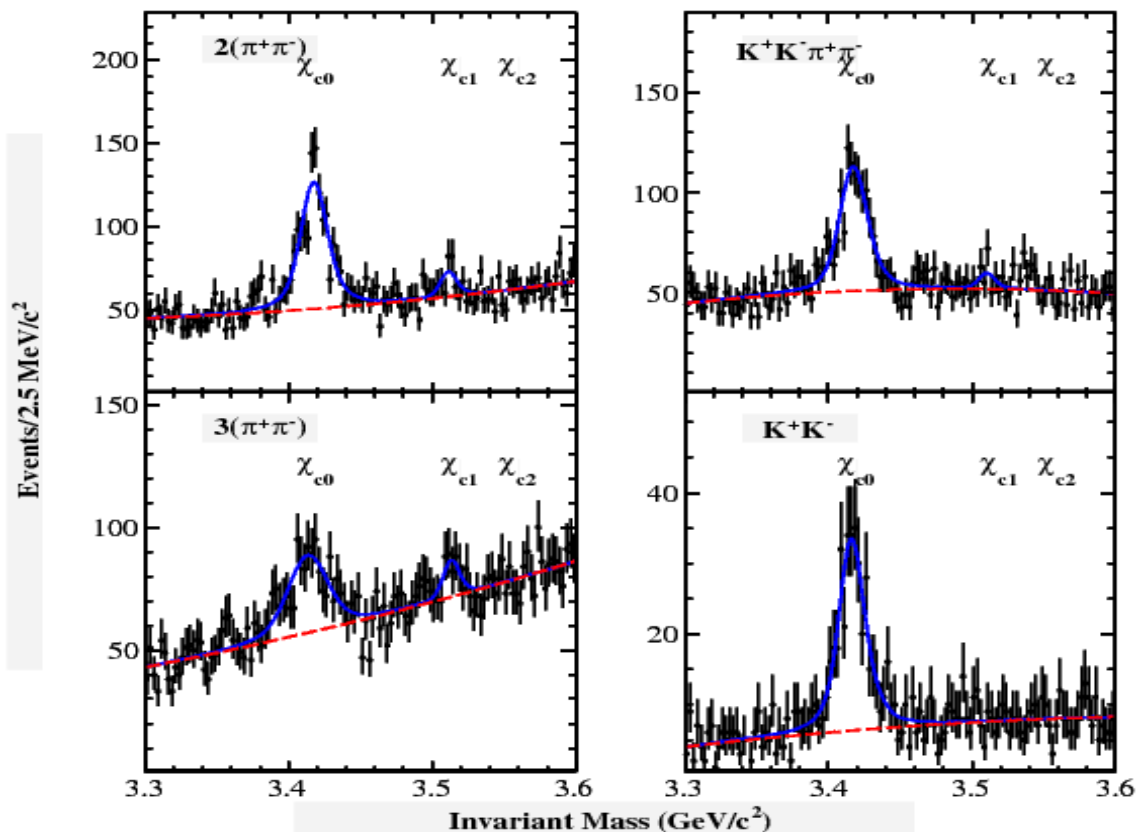
这些工作为精密地检验LQCD理论对衰变常数和形状因子的理论计算，以及CKM矩阵的么正性检验提供了重要数据。

# 三、年度进展：科研工作(2)

## 开展科研工作

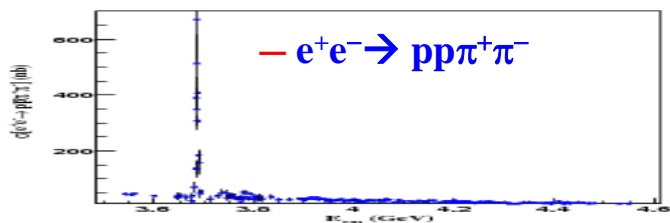
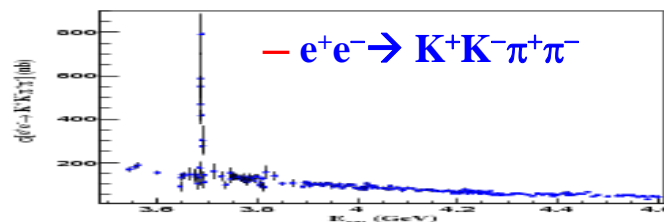
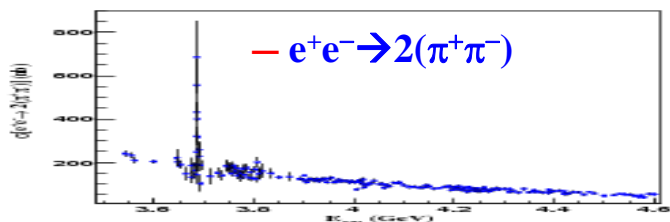
### 3. 开展 $\psi(3770) \rightarrow \gamma\chi_{c0}$ 分支比的精密测定

BESIII内部评审，RC同意写draft

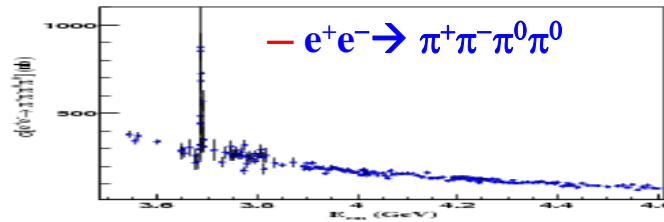
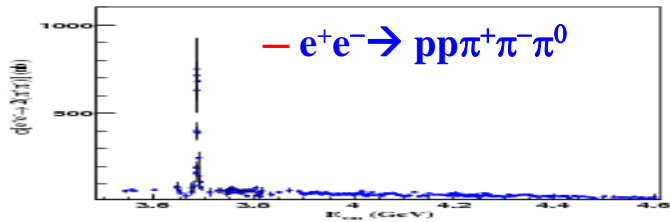
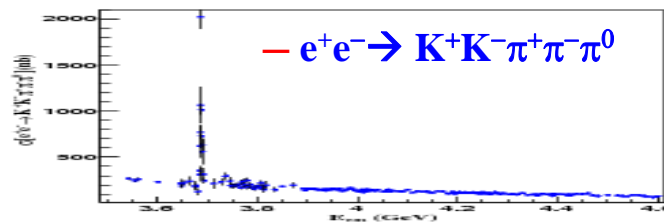
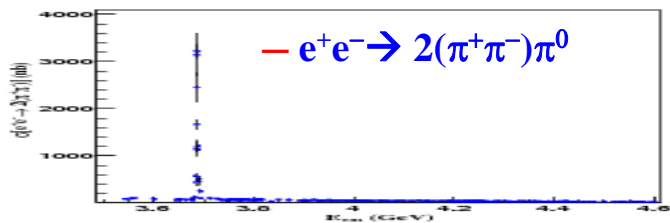


# 三、年度进展：科研工作(2)

## 4. 开展3.52-4.6 GeV区间内100多个能量点处 $e^+e^- \rightarrow$ 一些遍举轻强子过程截面的测定



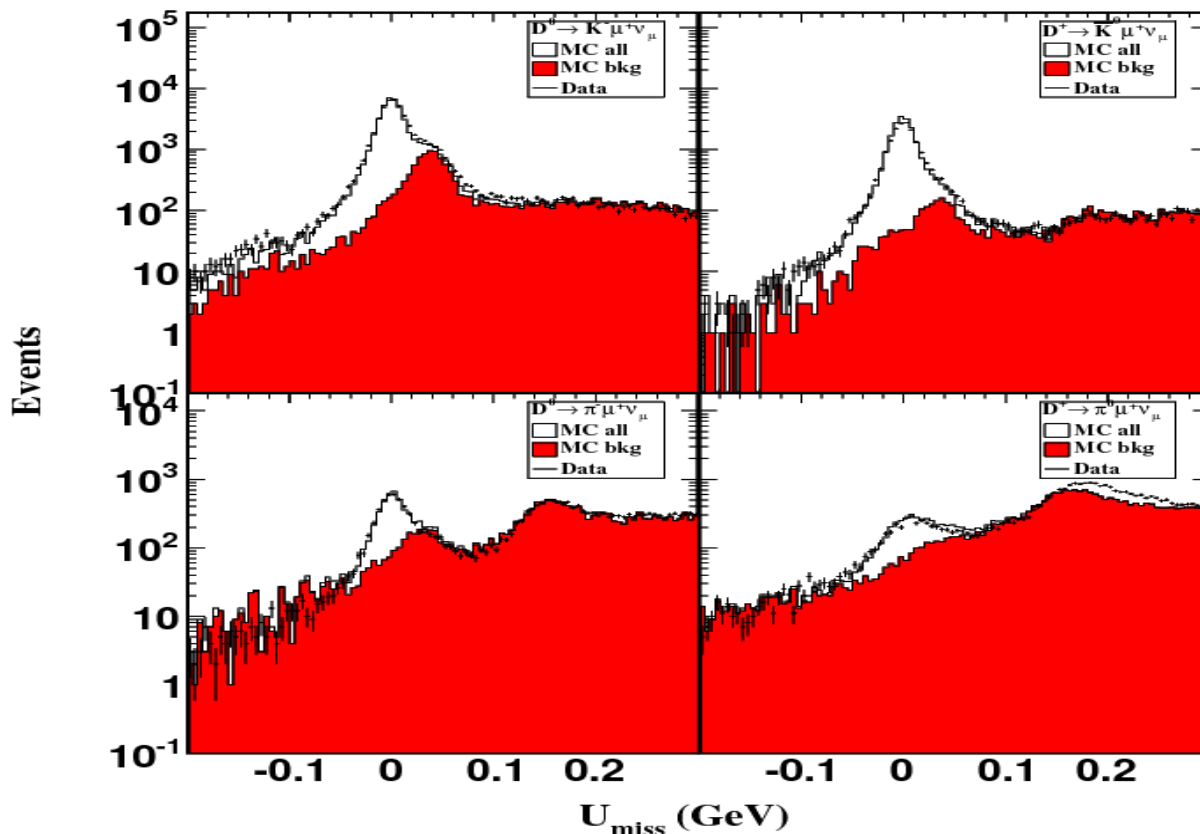
分析MEMO准备中



这些工作将能为理解 $\psi(3770)$ 和更高能区粲偶素粒子的衰变提供重要实验信息。

# 三、年度进展：科研工作(2)

## 5. 初步开展 $D \rightarrow K^- \mu^+ \nu$ 和 $D \rightarrow \pi \mu^+ \nu$ 分支比的精密测定



进展不理想。希望指导学生，先完成使用 $K_s \rightarrow \pi^0 \pi^0$ 测定 $D^+ \rightarrow K_s \mu^+ \nu$ 和 $D^+ \rightarrow K_s e^+ \nu$ 分支比。



# 三、年度进展：科研工作(3)

## 指导学生开展科研工作(国内合作)

### ■ 精密测定 $D^+ \rightarrow K_s \mu^+ \nu$ 分支比

辽宁大学，研究生1名，将于2016毕业

PDG平均值误差6.5% → 单次测量：2%统计误差和3%系统误差

### ■ 精密测定 $D^+ \rightarrow K_s e^+ \nu$ 分支比

苏州大学，研究生1名，将于2016毕业，协助指导

PDG平均值误差2.5% → 单次测量：1.8%统计误差和2%系统误差

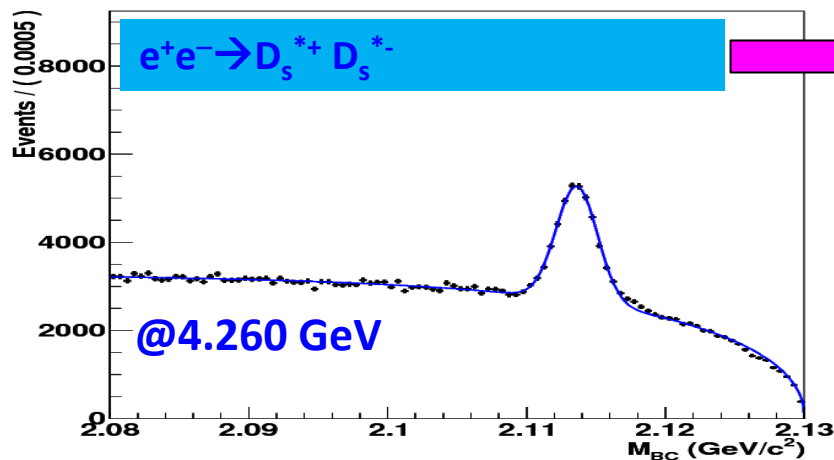
### ■ 寻找 $\psi(3770) \rightarrow$ 含 $\phi$ 轻强子末态

山东大学，博士生1名，2014年毕业

# 三、年度进展：科研工作(4)

## 基于现有>4.2 GeV XYZ数据探讨 $D_s^+$ 物理研究的可行性研究

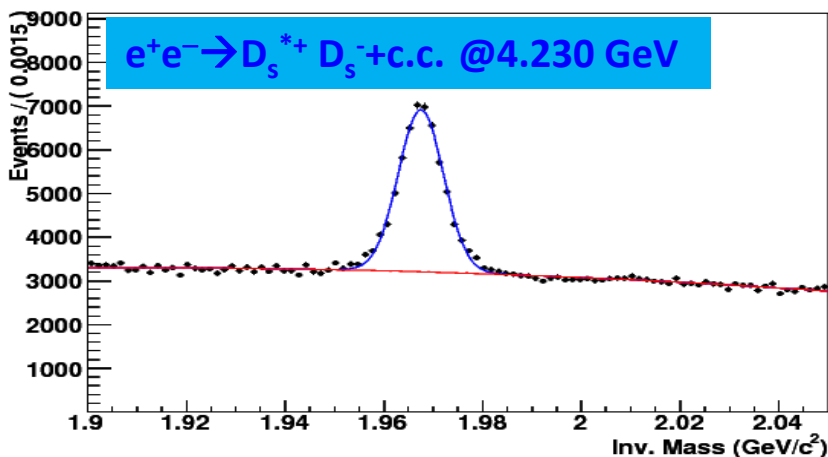
-- CLEO-c 600 pb<sup>-1</sup> 4.17 GeV数据:  $D_s^{*+}$   
 $D_s^-$ +c.c.单标记 $D_s^+$ 介子: ~45000



-- BESIII 482 pb<sup>-1</sup> 4.009 GeV数据:  
单标记 $D_s^+$ 介子: ~14000

-- BESIII 826 pb<sup>-1</sup> 4.260 GeV数据,  
1023 pb<sup>-1</sup> 4.420 GeV数据, 567 pb<sup>-1</sup>  
4.600 GeV数据, XYZ扫描+R值扫描:  
有效单标记 $D_s^+$ 介子: ~22000

数据在多个能量点采集。两个低  
动量光子导致连续背景高



-- 低于 $D_s^{*+} D_s^{*-}$ 产生阈, 且能够有效排除 $D_s^+ D_s^-$ 。 $K^+K^-\pi^+$ 单标记 $D_s^+$ 介子: ~28000, 略高于CLEO-c作用相同标记道产额

与4.17 GeV数据相比, 4.23 GeV背景高1倍, 使用含 $\gamma$ 的模式困难

# 三、年度进展：服务工作

- 北京谱仪值班
- BESIII物理分析评审4个
- BESIII两个独立公共粲介子( $D^{0(+)}$ )单标记软件包的比较，确保精密测量可靠性
- 2014.6至今，负责BESIII Charm 物理组日常工作
  - 物理组会议的准备、物理分析的协调和组内审查
  - 为物理分析进展创造有利条件
  - 推动BESIII 4.17 GeV  $D_s^+$ 标记软件进展

# 三、年度进展：国际合作交流

■ 2013年11月，参加Hadron 2013并作题为《Leptonic and Semi-leptonic decays at BESIII》的报告

■ 2014年7月，参加Beauty 2014并作题为《Leptonic and Semi-leptonic decays》的报告

-- 报告BESIII  $f_{D^+}$ 、 $f_+^{D^0 \rightarrow K(\pi)}(q^2)$ 和 $|V_{cs(d)}|$ 等的最新实验结果

-- 展示BESIII在相关实验领域的主导作用

-- 了解相关领域的理论、实验研究的最新进展

■ 2014年9(10)月，赴明尼苏达大学，短期访问学者，与BESIII Charm组另一位Convener一起，开展粲介子物理专题研究

-- 商讨Charm组管理、 $D_s^+$  Tag软件发展、 $D_s^+$  取数

# 四、下年度工作计划

## ■ 服务工作

- 任**BESIII Charm Convener**期间，希望为粲介子物理分析更好更快进展和发表、粲介子研究队伍建设创造更有利条件
- 参加 **$D_s^+$** 物理取数前期准备
- 参加**BESIII**谱仪运行和物理分析评审

## ■ 科研工作

- 争取完成 **$B[\psi(3770) \rightarrow \gamma \chi_0]$** 发表，积极参加其他科研工作
- 开展或组织 **$D_s^+ \rightarrow l^+ \nu$** 实验研究的预研究、模拟研究
- 指导研究生开展 **$D^+ \rightarrow K_s l^+ \nu$** 精密实验研究

## ■ 其他：

- 积极参加学术交流
- 积极争取经费支持

谢谢！