

$D_s^* \rightarrow \phi\pi$ 衰变实验研究的可行性

汇 报 人 ： 李 康

May 09, 2022

目录

- 目录
 - 选题背景与意义
 - 研究方法
 - 结果分析

研究背景与意义

- $m_{D_s^*} = 2112.2 \pm 0.4 \text{ MeV}$
- $m_{D_{u,d}} + m_K > m_{D_s^*} > m_{D_s} + m_\pi$
- $m_{D_s^*} - m_{D_s} - m_\pi < 6 \text{ MeV}$

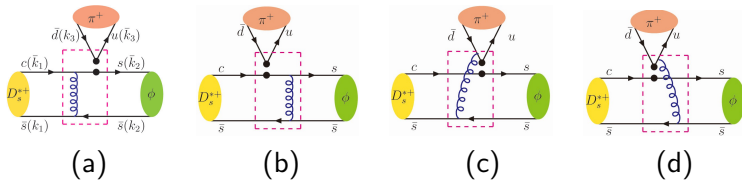
研究背景与意义

- $D_s^* \rightarrow \phi\pi$ 衰变的末态比电磁衰变的动量大，并且更容易被探测器识别
- $D_s^* \rightarrow \phi\pi$ 衰变不存在CKM压低
- 低能有效哈密顿量

$$\mathcal{H}_{\text{eff}} = \frac{G_F}{\sqrt{2}} V_{cs}^* V_{ud} \{ C_1 O_1 + C_2 O_1 \} + \text{h.c.}$$

研究方法

- 费曼图



- 分支比

Table: $D_s^* \rightarrow \phi \pi$ 衰变过程的分支比数值结果

	<i>PQCD</i>	(cheng)
$D_s^* \rightarrow \phi \pi$	$(1.51) \times 10^{-7}$	$(5.57) \times 10^{-7}$

结果分析

● 事例数

Table: $D_s^* \rightarrow \phi\pi$ 衰变过程预估事例数。其中 $\mathcal{B}(Z^0 \rightarrow c\bar{c}) \simeq 12\%$, $\mathcal{B}(D_s^* \rightarrow \phi\pi) \simeq 1.5 \times 10^{-7}$, $f(c \rightarrow D_s^*) \simeq 5.5\%$, 识别效率 $\epsilon \sim 20\%$

experiment	$N_{D_s^*}$	$N_{D_s^* \rightarrow \phi\pi}$	$\epsilon \times N_{D_s^* \rightarrow \phi\pi}$	remarks
STCF	10^{10}	1500	300	with 10 ab^{-1} data
SuperKEKB	5.5×10^9	850	165	with 5×10^{10} charm quark pairs
CEPC	1.3×10^{10}	2000	400	from 10^{12} Z^0 boson decays
FCC-ee	6.6×10^{10}	10^4	2×10^3	from 5×10^{12} Z^0 boson decays
LHCb@HL-LHC	4×10^{13}	6×10^6	1.2×10^6	with 300 fb^{-1} data

请各位老师同学批评指正