

顶色辅助的人工色理论中荷电的 Top 介子在 LC 实验中对顶夸克产生的修正^{*}

鲁公儒 岳崇兴 李卫彬 孙俊峰

(河南师范大学物理与信息工程学院 新乡 453002)¹⁾

摘要 讨论了顶色辅助的人工色理论预言的赝标量 Goldstones 粒子(TC 介子和 Top 介子)在 LC 实验中对顶夸克产生的贡献,发现 Top 介子对顶夸克产生截面 σ_{tt} 的贡献是主要的,在大部分参数空间中荷电 Top 介子的贡献非常大. 当取合理的参数时,荷电 Top 介子对的 σ_{tt} 贡献可以达到 8% 左右,能够被 LC 的实验探测到.

关键词 荷电 Top 介子 人工色理论 产生截面 σ_{tt}

1 引言

20 世纪下半叶物理学最重大的成就之一就是建立了粒子物理的标准模型(SM),即 $SU(3)_C \times SU(2)_L \times U(1)_Y$ 模型. 它给出的许多重大预言,在电弱方面诸如 W^\pm 和 Z^0 的存在,极具特色的中性流等等均已被高能实验所证实; $SU(3)_C$ 方面也在很高的精度上与目前的实验相符合,可以说 SM 取得了巨大的成功. 但是在 SM 中起重要作用的真空自发破缺的 Higgs 场模型是一个基本假设,至今 SM 预言的 Higgs 粒子在实验上还没有找到,这是 20 世纪末物理学中存在的重大问题之一. 另外,SM 中还存在“平庸性”和“自然性”问题,在更高的能标,SM 所描述的作用规律和粒子性质可能不再完全正确,新的物理现象和作用可能会出现. 因此,目前大多数理论物理学家相信,SM 只是某种更基本理论的低能有效形式,可能存在超出 SM 的新物理^[1].

由于电弱对称性自发破缺的 Higgs 场模型缺少实验的证实,且具有平庸性和不自然性等问题,一些物理学家提出了电弱对称性的动力学破缺方案^[2]. 在这个新理论中存在一种新的比 $SU(3)_C$ 更强的定域规范相互作用——Technicolor(TC)相互作用,用 G_{TC} 规范理论描写. 在能标 Λ_{TC} 以上,TC 作用很强,发生 TC 费米子非零的玻色凝聚,从而引起电弱对称性破缺.

2000-03-27 收稿,2000-08-28 收修改稿

^{*} 国家自然科学基金和河南省杰出青年基金的资助

1) E-mail: dphnu@public.xxptt.ha.cn

TC 理论解决了 SM 模型中 Higgs 部分的问题. 但 TC2 理论自身也存在不少尚待解决的问题, 因此 TC 理论从最早提出的一代模型的基础上经过了几十年的发展, 先后提出了 Walking TC 理论^[3], 多标度 TC 模型^[4], 直到前不久提出的顶色辅助的 TC(TC2)模型^[5]. 经过许多物理学家的多方面的论证, 现在一般认为 TC2 模型是一个较好的模型. 它解决了传统的 TC 模型中所出现的一些困难, 例如, 味改变的中性流问题和较大的顶夸克质量问题等. 在此理论中, TC 相互作用负责电弱对称性的破缺, 扩充的 TC(ETC)相互作用给出普通费米子的质量, 由于引用 Walking 机制和多个破缺标度, 对于费米子质量谱给出了较好的结果; 而 Topcolor 作用的凝聚可以产生较大的顶夸克质量. 在这个理论中, 顶夸克质量由两部分组成, 一部分是由 ETC 作用产生, ϵm_t ($0.03 \leq \epsilon \leq 0.1$), 主要部分 $(1-\epsilon)m_t$ 由 Topcolor 凝聚提供. TC2 模型预言存在量纲的 Goldstones(PGBs), 包括 TC 介子和 3 个 Top 介子. 它们将对高能实验的可观测物理量产生大的圈图效应. 这也是通过实验来间接检验 TC 理论的窗口.

顶夸克的存在是 SM 对称性所要求的, 并于 1995 年被美国费米实验室 CDF 和 D0 实验组所发现^[6]. 顶夸克是 SM 家族中最重的一个, 其质量和电弱破缺能标 ($v = (\sqrt{2}G_F)^{-1/2} = 246\text{GeV}$) 同一量级, 它和电弱破缺部分有很强的耦合, 因此在探索新物理的过程中, 顶夸克将发挥重要作用. 自从 1995 年发现顶夸克以来, 对顶夸克的研究越来越被重视, 现在已成为粒子物理的重要研究领域——顶夸克物理. 在顶夸克物理的研究中, $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}$ 过程是人们非常感兴趣的过程, 因为它的背景非常干净, 而且有关顶夸克的参数也容易提取出来. 这也是积极论证建造下一代直线对撞机(LC)的物理依据. 在 LC 上的 $t\bar{t}$ 产生阈附近的实验分析对顶夸克质量测量可精确到小于 200MeV ^[1]. 这使得研究顶夸克的各种产生和衰变的形状因子可以达到很高的精度^[7]. 因此, 从理论上深入研究顶夸克的产生和衰变就显得十分必要.

本文用顶色辅助的多标度 TC 模型(TOPCMTTC)^[8]来研究 PGBs 在 LC 实验中对过程 $e^+e^- \rightarrow t\bar{t}$ 的辐射修正. 发现 Top 介子对 σ_{tt} 的修正贡献是主要的; 当取合理的参数时, 相对修正可达到 8%, 能够被 LC 实验探测到.

2 PGBs 对 $t\bar{t}$ 产生截面的贡献

在 TC2 理论中, 3 个 Top 介子 $\tilde{\pi}_t^0, \tilde{\pi}_t^\pm$ 的衰变常数是 $f_\pi = 50\text{GeV}$, 而 TC 介子的衰变常数 F 是和模型相关的, 对于由 T. Hill 提出的 TOPCTC 模型^[5], $F = 120\text{GeV}$; 对于 TOPCMTTC 模型^[8,9], $F = 40\text{GeV}$; 并且所有的 PGBs 的质量是和模型有关的, 本文中取色单态的 Top 介子质量范围是: $150\text{GeV} - 600\text{GeV}$.

在 TC2 模型中, TC 介子(包括色单态的 P 和色八重态的 P_8)与顶夸克(底夸克)的耦合形式是^[10]:

$$i \frac{\epsilon m_t}{F} \left\{ P_{8a}^0 \bar{t} \lambda^a \gamma_5 t \sqrt{2} + P_{8a}^3 \bar{t} \lambda^a \gamma_5 t \sqrt{2} + P_{8a}^+ t V_{KM} \lambda^a (1 - \gamma_5) b + P_{8a}^- \bar{b} V_{KM}^* \lambda^a (1 + \gamma_5) t \right\}, \quad (1)$$

$$ic_i \frac{\epsilon m_t}{F} \{ P^0 \bar{t} \gamma_5 t \sqrt{2} + P^3 \bar{t} \gamma_5 t \sqrt{2} + P^+ \bar{t} V_{KM} (1 - \gamma_5) b + P^- \bar{b} V_{KM}^* (1 + \gamma_5) t \}, \quad (2)$$

其中 $c_i = 1/\sqrt{6}$. Top 介子和顶夸克(底夸克)的耦合形式是^[5]:

$$i \frac{(1 - \epsilon) m_t}{\sqrt{2} f_\pi} \left\{ \bar{t} \gamma_5 t \tilde{\pi}^0 + \frac{1}{\sqrt{2}} \bar{t} (1 - \gamma_5) b \tilde{\pi}^+ + \frac{1}{\sqrt{2}} \bar{b} (1 + \gamma_5) t \tilde{\pi}^- \right\}, \quad (3)$$

从公式(1)–(3)可以看出色单态 TC 介子、色八重态 TC 介子和 Top 介子对过程 $e^+ e^- \rightarrow t \bar{t}$ 都有贡献, 相应的单圈修正费曼图是图 1 (由于 PGBs 和费米子的耦合强度和费米子的质量成正比, 因此箱图的贡献和自能图、三角图相比很小, 可以忽略; 并且 Top 介子主要和第三代费米子耦合). 其他的费曼规则参见文献 [11]. 采用维数正规化进行有效顶角的圈图积分计算和质壳重整化条件, $e^+ e^- \rightarrow t \bar{t}$ 的不变振幅可以写成:

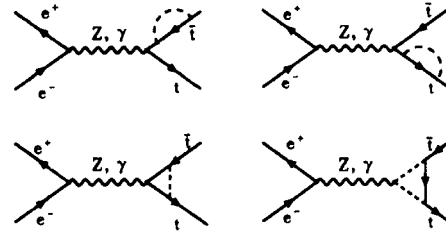


图 1 TC 介子和 Top 介子对过程 $e^+ e^- \rightarrow t \bar{t}$ 的单圈修正费曼图
虚线表示 TOPCMTC 模型中的 PGBs.

$$\mathcal{M} = \mathcal{M}^0 + \delta \mathcal{M}, \quad (4)$$

其中 \mathcal{M}^0 是 SM 中树图的贡献; $\delta \mathcal{M}$ 是 TOPCMTC 模型中 PGBs 的单圈水平的修正对振幅的贡献. 它们的具体形式如下:

$$\mathcal{M}^0 = \bar{u}(t) i e \gamma^\mu [v_t (1 + \gamma_5) + a_t (1 - \gamma_5)] v(\bar{t}) \frac{i g_{\rho\mu}}{(p_t - p_{\bar{t}})^2 - m_Z^2} \bar{v}(e^+) i e \gamma^\nu [v_e (1 + \gamma_5) + a_e (1 - \gamma_5)] u(e^-) + \bar{u}(t) i \frac{2}{3} e \gamma^\mu v(\bar{t}) \frac{i g_{\rho\mu}}{(p_t - p_{\bar{t}})^2} \bar{v}(e^+) i (-1) e \gamma^\nu u(e^-), \quad (5)$$

$$\delta \mathcal{M} = \delta M_Z + \delta M_\gamma,$$

$$\delta M_Z = \bar{u}(t) \Gamma_Z^\mu v(\bar{t}) \frac{i g_{\rho\mu}}{(p_t - p_{\bar{t}})^2} \frac{1}{m_Z^2} \bar{v}(e^+) i e \gamma^\nu [v_e (1 + \gamma_5) + a_e (1 - \gamma_5)] u(e^-),$$

$$\delta M_\gamma = \delta M_Z |_{\Gamma_Z \rightarrow \Gamma_\gamma, m_Z \rightarrow 0, v_t = a_t = \frac{1}{3}, v_e = a_e = -\frac{1}{2}},$$

其中 p_t 和 $p_{\bar{t}}$ 分别表示顶夸克和反顶夸克的四维动量; 在 \mathcal{M}^0 和 δM_Z 的表示中有 $v_f = \frac{-2Q_f s_W^2}{4s_W c_W}$, $a_f = \frac{2(I_3^f - Q_f s_W^2)}{4s_W c_W}$; Q_f 和 I_3^f 分别是粒子 f 的电荷数和同位旋第三分量, $s_W = \sin \theta_W$, $c_W = \cos \theta_W$; θ_W 是温伯格角, $\delta \mathcal{M}$ 表示中的 Γ_Z 和 Γ_γ 是 TOPCMTC 模型中 PGBs 对顶角 $Z t \bar{t}$ 和 $\gamma t \bar{t}$ 的修正, 具体可以写成:

$$\Gamma_Z^\mu = i e [\gamma^\mu L F_{1Z} + \gamma^\mu R F_{2Z} + L p_t^\mu F_{3Z} + R p_t^\mu F_{4Z} + L p_{\bar{t}}^\mu F_{5Z} + R p_{\bar{t}}^\mu F_{6Z}], \quad (9)$$

$$\Gamma_\gamma^\mu = \Gamma_Z^\mu |_{F_{iZ} \rightarrow F_{i\gamma}}, \quad (10)$$

F_{iZ} 和 $F_{i\gamma}$ 是形状因子, 它们的具体表达式在附录中给出.

首先, 我们来分析不同的 PGBs 对修正振幅 $\delta \mathcal{M}$ 的贡献大小. 比较公式(1)和(2)可以看出色单态的 TC 介子对振幅 $\delta \mathcal{M}$ 的贡献比相应的色八重态 TC 介子的贡献要小 $\frac{1}{18}$. 因

此,色单态 TC 介子对散射截面的修正($\delta\sigma_{\bar{n}}$)的贡献要比色八重态 TC 介子的贡献至少小两个量级,所以在计算中将忽略色单态 TC 介子对散射截面的修正贡献. 比较公式(2)和(3)可以看出色八重态 TC 介子对振幅 $\delta\mathcal{M}$ 的贡献同 Top 介子的贡献相比,它们的比值大约是 $\mathcal{O}\left[\left(\frac{\epsilon}{F}\frac{1-\epsilon}{f_{\pi}}\right)^2\right]$. 对于 TOPCTC 模型,当 $\epsilon=0.1$ 时,此比值约是 0.2% (将色自由度考虑在内时,此比值约是 0.6%); 对于 TOPCMTC 模型,当 $\epsilon=0.03-0.1$ 时,有 $\left[\left(\frac{\epsilon}{F}\frac{1-\epsilon}{f_{\pi}}\right)^2\right]=0.1\%-1.9\%$. 由此可以看出在 TC2 模型中,TC 介子对过程 $e^+e^-\rightarrow t\bar{t}$ 的产生截面贡献和 Top 介子相比也是很小的,因此在计算中仅仅考虑 Top 介子的贡献.

最近,文献[12]指出荷电 Top 介子对顶角 $Zb\bar{b}$ 有很大的修正. 另外,目前实验上对分支比 R_b 的测量对 TC2 理论也给出了很强的限制^[12]. 因此作为量级的估计,我们仅考虑荷电的 Top 介子对 $t\bar{t}$ 产生截面 $\sigma_{\bar{n}}$ 的贡献.

3 数值结果

对于 $e^+e^-\rightarrow t\bar{t}$ 过程,其微分散射截面可以写成

$$d\sigma = \frac{(2\pi)^4 \delta^4(p_{e^+} + p_{e^-} - p_t - p_{\bar{t}})}{4\sqrt{(p_{e^+} p_{e^-})^2 - m_{e^+}^2 m_{e^-}^2}} \sum |\mathcal{M}|^2 \frac{dp_t}{(2\pi)^3 2E_t} \frac{dp_{\bar{t}}}{(2\pi)^3 2E_{\bar{t}}}, \quad (11)$$

为简单起见,在计算过程中,除了顶夸克的质量 m_t 外,将忽略所有费米子的质量. 经过相空间的积分,可以得到散射截面是

$$\sigma_{tt} = \frac{\sqrt{s(s-4m_t^2)}}{32\pi s^2} \int_{-1}^1 \sum |\mathcal{M}|^2 d\cos\theta, \quad (12)$$

其中 $s=(p_{e^+} + p_{e^-})^2$; θ 是动量 p_t 和 $p_{\bar{t}}$ 间的夹角; \mathcal{M} 即(4)式给出的散射振幅. SM 的树图水平的截面 σ_{tt}^0 的表示式可参阅文献[13].

表 1 Top 介子对 $t\bar{t}$ 的产生截面 $\sigma_{\bar{n}}$ 的贡献

\sqrt{s}/GeV	m_{τ_i}/GeV	$\Delta\sigma^{(1)}/\text{fb}$	$\sigma_{\bar{n}}^{(1)}/\text{fb}$	$\Delta\sigma^{(2)}/\text{fb}$	$\sigma_{\bar{n}}^{(2)}/\text{fb}$	$\Delta\sigma^{(3)}/\text{fb}$	$\sigma_{\bar{n}}^{(3)}/\text{fb}$
500	200	-38.8	519.2	-36.5	521.6	-34.9	523.1
	300	-10.9	547.1	-10.2	547.8	-9.81	548.2
	400	-3.06	555.0	-2.87	555.2	-2.75	555.3
	500	-0.39	557.7	-0.37	557.7	-0.35	557.7
	600	0.48	558.5	0.45	558.5	0.43	558.5
1000	200	-3.89	166.4	-3.66	166.6	-3.50	166.7
	300	-8.38	161.9	-7.87	162.4	-7.54	162.7
	400	-9.36	160.9	-8.80	161.5	-8.44	161.8
	500	-5.93	164.3	-5.57	164.7	-5.34	164.9
	600	-3.17	167.1	-2.97	167.3	-2.85	167.4

通过以上的分析和计算,可以得到 Top 介子对 $t\bar{t}$ 的产生截面 $\sigma_{\bar{n}}$ 的贡献,其数值结果在表 1 中给出. 在表 1 中, $\Delta\sigma_{\bar{n}} = \sigma_{\bar{n}} - \sigma_{\bar{n}}^0$, $\sigma_{\bar{n}}^i$ ($i=1,2,3$) 分别是 $\epsilon=0.05, 0.08, 0.1$ 时的数值结果. 从这些数值中可以看出,在大部分参数空间,Top 介子对截面 $\sigma_{\bar{n}}$ 的修正是相当

可观的,并且修正量随参数 ϵ 的变化不很明显,而随参数 m_{π} 和 \sqrt{s} 的变化比较明显.

为了更清楚地看到 Top 介子对 $t\bar{t}$ 的产生截面 σ_{tt} 的修正随各参数的变化情况,在图 2 中给出了 $\epsilon = 0.08$ 时,修正量 $\Delta\sigma_{tt}/\sigma_{tt}^0$ 随参数 m_{π} 变化的曲线. 从图 2 中可以看出 Top 介子对 $t\bar{t}$ 产生截面 σ_{tt} 的修正在 $m_{\pi} = 150\text{GeV}, \sqrt{s} = 500\text{GeV}$ 时,可以达到 -7.5% . 在图 3 中给出了 $\epsilon = 0.08$ 时,修正量 $\Delta\sigma_{tt}/\sigma_{tt}^0$ 随参数 \sqrt{s} 变化的曲线. 从图 3 可以看出 TC2 理论中,Top 介子对 $t\bar{t}$ 产生截面 σ_{tt} 的修正和 Top 介子的质量 m_{π} 有关,即同模型相关;当参数 $\sqrt{s} = 500\text{GeV}, m_{\pi} = 200\text{GeV}$ 时,Top 介子对 σ_{tt} 的修正可以达到 -6.5% . 若再考虑到其他粒子和相互作用的效应,此修正值估计还会更大,有可能在将来的高能 LC 实验中被探测到. 这个事情对于 SM 来讲很重要,如果未来的实验检验和 SM 的预言值不符,那么 TC 理论就会是一个很好的候选者,希望未来的 LC 实验能够对 Top 介子的质量给出更严格的限制,以便我们能够更好地检验 TC2 理论.

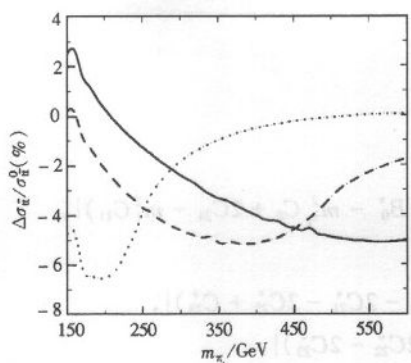


图 2 $\epsilon = 0.08$ 时,修正量 $\Delta\sigma_{tt}/\sigma_{tt}^0$ 随参数 m_{π} 变化的曲线图
···, - - -, —表示质心能量分别
取 $\sqrt{s} = 500\text{GeV}, 1000\text{GeV}, 1500\text{GeV}$.

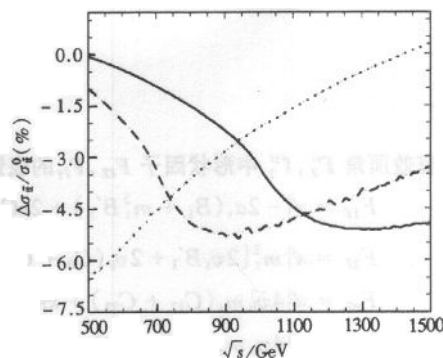


图 3 $\epsilon = 0.08$ 时,修正量 $\Delta\sigma_{tt}/\sigma_{tt}^0$ 随参数 \sqrt{s} 变化的曲线图
···, - - -, —表示 Top 介子的质量分别
取 $m_{\pi} = 200\text{GeV}, 350\text{GeV}, 500\text{GeV}$.

综上所述,我们在 TOPCMTC 模型下给出了荷电 Top 介子对 $t\bar{t}$ 产生截面的修正. 在合理的参数空间内,其修正量可以达到 8% 左右. 我们知道未来的 LC 实验可以探测 EWSB 机制,所以我们的计算结果可以在未来的 LC 实验上得到检验,从而为验证 TC2 理论和探索新物理打开一个窗口.

参考文献 (References)

- 1 Accomando E, Andreatza A et al. DESY 97-100, hep-ph/9705442
- 2 Weinberg S. Phys. Rev., 1976, **D13**:974;1979, **D19**: 1277; Sukkind L. Phys. Rev., 1979, **D20**:2619; Dimopoulos S, Sukkind L. Nul. Phys. 1979, **B155**: 237; Eichten E, Lane K. Phys. Lett., 1980, **B90**: 125
- 3 Holdom B. Phys. Lett., 1985, **B105**:301; Yamawaki K et al. Phys. Rev. Lett., 1986, **56**:1335; King S F, Manaman S. Nul. Phys., 1992, **B369**:119
- 4 Appelquist T, Reming J. Phys. Rev., 1994, **D50**:2116; Holdom B. Phys. Lett., 1990, **B246**:169; Lane K, Rama-

- na M V. Phys. Rev. , 1991, **D44**:2678
- 5 Hill C T. Phys. Lett. , 1995, **B345**:483; Lane K. Eichten E. Phys. Lett. , 1995, **B352**:382; Lane K. Phys. Lett. , 1988, **B433**:96
- 6 CDF Collaboration, Abe F et al. Phys. Rev. Lett. , 1995, **74**:2626; D0 Collaboration, Abachi S. et al. Phys. Rev. Lett. , 1995. **74**:2632
- 7 Peskin M E. Physics and Experiments With Liner Collider Proceedings of the Workshop, Saarlka. Finland 1991. In: Orava R et al. edited Singapore: World Scientific, 1992
- 8 Lane K. Phys. Lett. , 1995, **B357**:624; YUE Chong-Xing, et al. Phys. Rev. , 1997, **D55**:5541
- 9 Lane K, Eichten E. Phys. Lett. , 1989, **B222**:274; Lane K, Ramana M V. Phys. Rev. , 1991, **D44**:2678; Eichten E. Lane K. Phys. Lett. , 1994, **B326**:129
- 10 Ellis J et al. Nucl. Phys. , 1981, **B182**:529
- 11 Eichten E et al. Rev. Mod. Phys. , 1984, **56**:650; WANG Xue-Lei et al. Mod. Phys. Lett. , A 1995, **10**:2041
- 12 Loinaz W, Takeuchi T. Phys. Rev. , 1999, **D60**:015005; YUE Chong-Xing, KUANG Yu-Ping, WANG Xue-Lei, et al. hep-ph/0001133, Phys. Rev. , 2000, **D62**:055005
- 13 Jersak J, Laermann E, Zerwas P M. Phys. Rev. , 1982, **D25**:1218
- 14 Clements M et al. Phys. Rev. , 1983, **D27**:570; Axelrod A. Nucl. Phys. , 1982, **B209**:349

附录

有效顶角 $\Gamma_Z^*, \Gamma_\gamma^*$ 中形状因子 $F_{iZ}, F_{i\gamma}$ 的表达式

$$F_{iZ} = \mathcal{A} \left\{ -2a_i (B_1 + m_i^2 B'_1) + 2kC_{24}^* + 2v_b (-B_0^* - m_\pi^2 C_0 + 2C_{24} - m_i^2 C_{11}) \right\},$$

$$F_{2Z} = \mathcal{A} \left\{ m_i^2 [2v_i B'_1 + 2v_b (C_0 + C_{11})] \right\},$$

$$F_{3Z} = \mathcal{A} \left\{ 4v_b m_i (C_{12} + C_{22}) + km_i (-C_{11}^* + C_{12}^* - 2C_{21}^* - 2C_{22}^* + C_{23}^*) \right\},$$

$$F_{4Z} = \mathcal{A} \left\{ 4v_b m_i (-C_{22} + C_{23}) + km_i (-C_{12}^* + 2C_{22}^* - 2C_{23}^*) \right\},$$

$$F_{5Z} = \mathcal{A} \left\{ 4v_b m_i (C_{22} - C_{23}) + km_i (C_{11}^* - C_{12}^* - 2C_{22}^* + 2C_{23}^*) \right\},$$

$$F_{6Z} = \mathcal{A} \left\{ 4v_b m_i (-C_{11} + C_{12} - C_{21} - C_{22} + 2C_{23}) + km_i (C_{12}^* + 2C_{22}^*) \right\},$$

$$F_{i\gamma} = F_{iZ} \Big|_{m_Z \rightarrow 0, k=1, v_i = a_i = 1/3, v_b = a_b = -1/6, v_c = a_c = -1/2},$$

其中 $\mathcal{A} = \frac{1}{16\pi^2} \left(\frac{m_i^*}{f_\pi} \right)^2$, $m_i^* = (1 - \epsilon) m_i$; 对 F_{iZ} 讲, $k = \frac{1 - 2s_W^2}{2s_W c_W}$. 在 $F_{iZ}, F_{i\gamma}$ 的表示中, 两点和三点积分函数 B_n, C_{ij} 的定义和表达式可参见文献[14], 在计算中各个参量的具体表示是:

$$B = B(-p_1, 0, m_\pi), \quad B^* = B(\sqrt{s}, 0, 0),$$

$$C = C(p_1, -\sqrt{s}, m_\pi, 0, 0), \quad C^* = (-p_1, \sqrt{s}, 0, m_\pi, m_\pi).$$

Charged Top-Pions Corrections to the Top Quark Production at LC in TC2 Theory*

LU Gong-Ru YUE Chong-Xing LI Wei-Bin SUN Jun-Feng

(*College of Physics and Information Engineering, He'nan Normal University, Xinxiang 453002, China*)¹⁾

Abstract We discuss the contributions of PGBs (technipions and top-pions) to the top quark production in TC2 theory at the high energy e^+e^- linear collider (LC) experiments. We find that the corrections to the production cross section $\sigma_{\bar{t}}$ mainly come from top-pions. The corrections of the charged top-pions are significantly large in most of the parameter space. With reasonable value of the parameters, the correction to $\sigma_{\bar{t}}$ can reach about 8% which may be detected at LC experiments.

Key words charged top-pions, technicolor (TC) theory, production cross section

Received 27 March 2000, Revised 28 August 2000

* Supported by the National Natural Science Foundation of China and the Excellent Youth Foundation of He'nan Scientific Committee

1) E-mail: dphnu@public.xxptt.ha.cn