

PROTON-PROTON TOQQUŞMASINDA NEYTRALİNO CÜTÜNÜN YARANMASI

Qocayeva A.Y., Əhmədov A.İ.

Bakı Dövlət Universiteti

aqocayeva3@gmail.com

İşdə proton-proton $pp \rightarrow \tilde{\chi}_i^0 \tilde{\chi}_j^0$ toqquşmasında neytralino cütünün yaranması prosesi Böyük Hadron Kollayderi enerjisində üç müxtəlif senaridə, hıqqşə oxşar, kalibrinoya oxşar və qarışıq ssenarilərdə öyrənilmişdir. Prosesin effektiv kəsiyi üçün analitik ifadə alınmışdır. Effektiv kəsiyin kalibrinonun, skalyar kvarkın kütlələrindən, neytralinonun eninə impulsundan asılılıqları geniş intervalda hesablanmışdır. Hesablamalarda alınan effektiv kəsiyin qiymətinin Boyük Hadron Kollayderi ölçülməsinin mümkünlüyü göstərilmişdir. Proton-proton toqquşmasında neytralino cütünün yaranmasının tədqiqi üçün aşağıdakı alt prosesi götürülmüşdür [1-2]:

$$q(p_1) \bar{q}(p_2) \rightarrow \tilde{\chi}_i^0(k_1) \tilde{\chi}_j^0(k_2) \quad (1)$$

(1) prosesinin Mandelstam invariantları aşağıdakı şəkildədir:

$$\hat{s} = (k_1 + k_2)^2, \hat{t} = (p_1 - k_1)^2, \hat{u} = (p_1 - k_2)^2 \quad (2)$$

(1) prosesinin ümumi matris elementini aşağıdakı formada yazı bilərik:

$$T = T_{\hat{s}} + T_{\hat{t}} + T_{\hat{u}} \quad (3)$$

Burada

$$\begin{aligned} T_{\hat{s}} &= -\frac{e^2}{2 \sin^2 \theta_W \cos^2 \theta_W} D_Z(\hat{s}) \bar{u}_i(k_1) \gamma_\mu [O_Z^{ij} P_L - O_Z^{ij*} P_R] \vartheta_j(k_2) \times \\ &\quad \times \bar{\vartheta}(p_2) \gamma_\mu (g V_q + g A_q \gamma_5) u(p_1), \\ T_{\hat{t}} &= -\sum_n \frac{1}{\hat{t} - m_{\tilde{q}_n}^2} \bar{u}_i(k_1) (a_i^L(\tilde{q}_n) P_L + a_i^R(\tilde{q}_n) P_R) u(p_1) \bar{\vartheta}(p_2) \times \\ &\quad \times (a_j^{L*}(\tilde{q}_n) P_L + a_j^{R*}(\tilde{q}_n) P_R) \vartheta_j(k_2), \\ T_{\hat{u}} &= -\sum_n \frac{1}{\hat{u} - m_{\tilde{q}_n}^2} \bar{u}_j(k_2) (a_j^{L*}(\tilde{q}_n) P_R + a_j^{R*}(\tilde{q}_n) P_L) u(p_1) \bar{\vartheta}(p_2) \times \\ &\quad \times (a_i^L(\tilde{q}_n) P_L + a_i^R(\tilde{q}_n) P_R) \vartheta_i(k_1). \end{aligned} \quad (4)$$

Ümumi matris elementinin (3) və (4) ifadələrindən istifadə edərək (1) prosesinin diferensial effektiv kəsiyi üçün alırıq:

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \frac{\lambda_{ij}}{384\pi^2 s^2} \left(\frac{1}{2} \right) \delta_{ij} (M_{\hat{s}\hat{s}} + M_{\hat{t}\hat{t}} + M_{\hat{u}\hat{u}} - 2M_{\hat{s}\hat{t}} + 2M_{\hat{s}\hat{u}} - 2M_{\hat{t}\hat{u}}) \quad (5)$$

$u\bar{u} \rightarrow \tilde{\chi}_i^0 \tilde{\chi}_j^0$ və $d\bar{d} \rightarrow \tilde{\chi}_i^0 \tilde{\chi}_j^0$ alt proseslərinin kalibrinonun M_Z və skalyar kvarkın $m_{\tilde{q}}$ kütlələrindən və həmçinin neytralino cütünün k_T eninə impulslarından asılılıqları hər üç ssenaridə ətraflı öyrənilmişdir. Üstünlük təşkil edən alt proseslər müəyyənləşdirilmişdir. Hesablamalarda alınan effektiv kəsiyin qiymətinin Böyük Hadron Kollayderi ölçülməsinin mümkünlüyü göstərilmişdir.

Ədəbiyyat:

1. Ahmadov A.I. and M. Demirci. Single neutralino production at the LHC. Phys. Rev. D 88, 015017 (2013).
2. Demirci M. and A. I. Ahmadov. Search Neutralino Pair Production at CERN LHC. Phys. Rev. D. 89, 075015 (2014).