

Roberto Schirm

Dispositivo para ensaios biaxiais adaptável em máquina universal de ensaios

RESUMO

Esta dissertação consiste no desenvolvimento e fabricação de um sistema mecânico para ensaio de tração biaxial que possa ser instalado numa Máquina Universal de Ensaio. A Máquina Universal de Ensaio aplica a força em apenas um eixo e a tensão é avaliada em apenas um sentido, $s_1 \neq 0$. Os demais eixos não são considerados, logo $s_2 = s_3 = 0$. Em alguns casos, a propriedade anisotrópica do material e o processo de laminação requerem a execução dos ensaios nas direções de 0° , 45° e 90° . O sistema mecânico proposto transfere a força de compressão executada pela máquina, do sentido vertical para tração em duas direções ortogonais no plano horizontal, portanto $s_1 \neq 0$, $s_2 \neq 0$ e $s_3 = 0$. Para aproximar s_3 de zero, o corpo de prova é de pequena espessura. A forma do corpo de prova foi objeto de um estudo detalhado, a partir da utilização da modelagem numérica. Esse procedimento tinha por objetivo garantir que, durante os ensaios, forças de tração ou compressão indesejáveis fossem eliminadas e não interferissem e comprometessem o resultado final. Após os testes foi feita a avaliação dos resultados e, em seguida, o confrontamento dos dados obtidos pela simulação numérica com os resultados obtidos experimentalmente no corpo de prova. Os resultados demonstram que o dispositivo correspondeu às expectativas previstas, executando o ensaio de tração do corpo de prova no plano x e y.

ABSTRACT

In this dissertation, a mechanical system has been designed and manufactured. This system was installed in Universal Testing Machine to execute biaxial tensening test. The Universal Testing Machine applies force in only one direction axis, and tension is evaluated in the same direction, $s_1 \neq 0$. The others axes are not considered, so $s_2 = s_3 = 0$. In some cases, materials anisotropic propriety and lamination process require tests on 0° , 45° and 90° directions. The mechanical system proposed transfers machines compression force from vertical direction to two traction force in orthogonal direction on horizontal plan, so $s_1 \neq 0$, $s_2 \neq 0$ e $s_3 = 0$. Specimens have small thickness for approximate s_3 to zero. The specimens shape was object from detailed study by numerical modeling. This proceed has been adopted to certify that unexpected traction or compression forces has been eliminated during tests and not interfered or compromised final result. At the end of tests, experimental results evaluation has been done and compared with data from numerical simulation. The results show that the device satisfies the expectation created before the traction test implementation in the specimen on x and y plan.