

Avaliação do efeito da posição de construção no comportamento mecânico em componentes produzidos por fabrico aditivo – extrusão de material

Evaluation of the effect of the building position on the mechanical behaviour of components produced by additive manufacturing – material extrusion

Mário S. Correia^{1,2} | Rui B. Ruben^{1,3}

¹ ESTG, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

² Universidade de Coimbra, CEMMPRE, ARISE, Portugal, mario.correia@ipleiria.pt

³ CDRsp, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, rui.ruben@ipleiria.pt

resumo

Das categorias de Fabricação Aditiva, o processo baseado na extrusão de material – Fused Deposition Modeling (FDM), que utiliza a deposição de filamento fundido de materiais poliméricos camada a camada, é o que se apresenta mais simples e acessível. Na construção de componentes podem ser alterados diversos parâmetros de processamento, sendo que dois são a posição de construção e a percentagem de preenchimento interno dos componentes a produzir. Neste trabalho, foi efetuada uma análise ao comportamento mecânico de compressão, através de ensaios num equipamento universal de ensaios mecânicos, com as amostras com diferentes percentagens de preenchimento com padrão de preenchimento linear de 20, 40, 50, 75 e 100%. Para além da variação do preenchimento interno, foram produzidas amostras na horizontal e na vertical utilizando as mesmas condições de processamento. O comportamento mecânico à compressão é favorecido para as construções na vertical, em que as camadas depositadas ficam perpendiculares à direção da deformação imposta no ensaio de compressão. Esse comportamento mecânico também apresenta melhores resultados com o aumento da percentagem de preenchimento.

Palavras-chave: Fabrico aditivo, Comportamento mecânico, Direção de construção, Preenchimento

abstract

Of the Additive Manufacturing categories, the process based on material extrusion – Fused Deposition Modelling (FDM), which uses fused filament deposition of polymeric materials layer by layer – is the simplest and most accessible. In the construction of components, various processing parameters can be altered, two of which are the construction position and the percentage of internal infill of the components to be produced. In this work, an analysis of the mechanical behaviour in compression was carried out using tests on a universal mechanical test rig, with the samples having different percentages of filling with a linear infill pattern of 20, 40, 50, 75 and 100%. In addition to varying the internal infill, samples were produced horizontally and vertically using the same processing conditions. The mechanical behaviour to compression is improved for vertical constructions, where the deposited layers are perpendicular to the direction of the deformation imposed in the compression test. This mechanical behaviour also shows better results as the percentage of infill increases.

Keywords: Additive manufacturing, Mechanical behaviour, Build direction, Infill