XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

OTIMIZAÇÃO VIA MÉTODO DE TAGUCHI ORTOGONAL DAS CONDIÇÕES DE IMPRESSÃO 3D FDM NA PRECISÃO DIMENSIONAL DE PEÇAS PRODUZIDAS A PARTIR DE FILAMENTOS AMORFOS E SEMICRISTALINOS

Vitor Vargas Santos (PIBIC/Cnpq), Gustavo Antoniácomi de Carvalho, Benjamim de Melo Carvalho (Orientador); e-mail do orientador: bmcarval@hotmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharia de Materiais e Metalúrgica / Materiais não metálicos

Palavras-Chave: *Impressão 3D, precisão dimensional, Taguchi Ortogonal, microtomógrafo.*

Resumo

O trabalho teve como finalidade avaliar a influência das condições de impressão na precisão dimensional de peças impressas. Foi utilizada matriz ortogonal de Taguchi com 9 condições de impressão em PETG. Observou-se desvio mínimo de -0,2% e máximo de -1,6% em relação à dimensão nominal teórica.

Introdução

Em certas aplicações, a precisão dimensional é fundamental. Assim, faz-se necessário avaliar a influência das condições de impressão na precisão dimensional de peças produzidas via impressão 3D.

Material e Métodos

Utilizou-se impressora 3D PRUSA MK3 enclausurada e filamento PETG natural da marca filamentos 3D Brasil. Cubos de 30 mm de aresta e cilindros de 30 mm de altura e 30 mm de diâmetro foram impressos em nove diferentes condições, conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1. Matriz de Taguchi para condições de impressão de cubos de 30 mm de aresta e cilindros de 30 mm de altura e 30 mm de diâmetro.

Nível	Temperatura do bico ºC	Casca	Preenchimento (%)	Velocidade na casca mm/s	Tempo de Impressão
X1	235	3	10	30	50m
X2	235	4	30	40	1h 8m
X3	235	5	50	50	1h 27m
X4	240	3	30	50	1h 1m
X5	240	4	50	30	1h 26m
X6	240	5	10	40	1h 2m
X7	245	3	50	40	1h 18m
X8	245	4	10	50	53m
X9	245	5	30	30	1h 18m

Peças impressas foram medidas com paquímetro digital Fowler Ultra-Cal V 6 e com microtomógrafo da marca Nikon, modelo XT V 130C.

Resultados e Discussão

A figura 1 apresenta imagem de cubo obtida no microtomógrafo. Por não dispor no momento do software versão plena, medições foram realizadas de forma manual, não tendo a precisão necessária. Utilizando-se o paquímetro, no caso dos cubos, tomando como referência a medida da aresta na parte superior, o maior desvio percentual em relação ao valor nominal de 30 mm foi de -1,63 %, que foi obtido para a condição de impressão 8 da matriz de Taguchi. Também para os cubos, o menor desvio percentual em relação ao valor nominal de 30 mm foi de -0,2%, obtido para a condição 5. Conforme mostrado na tabela 1, a maior diferença entre estas duas condições extremas é o preenchimento. Neste caso, menor preenchimento propiciou menor desvio dimensional. Observa-se também que o tempo de impressão varia de forma significativa entre estas condições de desvio dimensional máximo e mínimo.



Figura 1. Imagem em microtomografo de um cubo impresso.

Foram medidas também as dimensões de um cubo e um cilindro impressos com PLA, como mostra a tabela 2:

Tabela 2. Medidas do Cilindro/Cubo impressos em PLA.

Cilin. Diâmetro Superior	29,78 mm	Cubo Aresta Superior	29,94 mm
Cilin. Diâmetro Inferior	29,78 mm	Cubo Aresta Inferior	29,92 mm
Altura	29,90 mm	Altura	29,91 mm
Massa	10,70 g	Massa	14,44 g

Conclusão

Cubos impressos em PETG apresentaram desvio dimensional máximo de -1,6% e mínimo de -0,2% em relação à dimensão nominal. A porcentagem de preenchimento foi o parâmetro que mais variou entre estas duas condições de impressão.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa e à UEPG.

DUDEK, P.; RAPACZ-KMITA, A. Rapid prototyping: Technologies, materials and advances. **Archives of Metallurgy and Materials**, v. 61, n. 2A, p. 891–895, 2016.