

5 Procedimento de Ensaio

5.1 Introdução

A estabilidade da massa de um padrão de massa é altamente dependente da estrutura da superfície do padrão de massa. Uma superfície suave tem uma área eficaz menor e coleta menos “sujeira” do que uma superfície rugosa. Uma vez que a superfície tenha se contaminado, a superfície suave é mais fácil de limpar. Pode-se, portanto, esperar que um padrão de massa com uma superfície suave seja mais estável do que um padrão de massa com uma superfície rugosa; as outras características permanecem iguais.

Também é importante que a superfície do padrão de massa seja limpa durante a avaliação da rugosidade da superfície.

Para padrões de massa novos sem arranhões visíveis, a rugosidade da superfície pode ser quantificada de um modo bem definido. Para superfícies com muitos arranhões, é mais difícil. Em metrologia dimensional, a rugosidade da superfície é diferenciada de modo claro de defeitos de superfície, tais como arranhões. No entanto, espera-se que os arranhões colem sujeira se o padrão de massa for exposto a ela, logo a quantidade de arranhões deve ser avaliada em paralelo com a rugosidade da parte não arranhada da superfície. A avaliação da rugosidade da superfície se aplica somente aos padrões de massa das classes E1, E2, F1 e F2 .

5.2

Avaliação geral

A avaliação da rugosidade de um padrão de massa é realizada primeiro por inspeção visual; no entanto, para os padrões de massa das classes E e F, utilizando-se rugosímetros.

A rugosidade de uma superfície pode ser caracterizada por diferentes parâmetros de rugosidade. Cada parâmetro descreve uma característica, que é importante para uma função específica da superfície. (Como vimos no cap.2)

5.2.1

Exemplar para comparação - Comparação visual

Se o valor real da rugosidade da superfície não é necessário, mas somente tem que estar conforme a uma certa especificação, a superfície pode ser comparada visualmente a um exemplar para comparação de rugosidade. Tal exemplar consiste em um conjunto de seções de superfície de rugosidades especificadas crescentes.

Diz-se que o exemplar está certificado, se ele foi calibrado por um laboratório credenciado e está acompanhado de um certificado daquele laboratório. A certificação deve incluir o parâmetro da rugosidade R_z e R_a . A superfície do exemplar para comparação deve ter uma camada similar e deve ter sido produzido por métodos similares de usinagem aos da superfície dos padrões de massa. Como os pesos têm superfícies planas e cilíndricas, dois conjuntos de exemplares devem ser usados, um com superfícies planas e o outro com superfícies cilíndricas.

5.2.2

Instrumento com rugosímetro (Em caso de dúvida na comparação visual)

A rugosidade da superfície é convencionalmente medida por um rugosímetro. Com este instrumento, a ponta passa delicadamente fazendo uma reta sobre a superfície e o movimento vertical da ponta é registrada como uma função de posição ao longo da reta. Deste modo, registra-se um perfil da superfície.

5.3

Procedimentos de ensaio

5.3.1

Inspeção visual (padrões de massa das classes E, F e M)

Equipamentos

- a) um ambiente bem iluminado;
- b) luvas de laboratório;
- c) roupas sem fibras de algodão.
- d) microscópio 40 vezes de aumento (ANEXO-3)

Procedimento de medição

5.3.1.1

Para um padrão de massa novo

- a) inspecionar no microscópio a superfície do padrão de massa;
- b) observar quaisquer “dings” ou dents em sua superfície ou arranhão profundo;
- c) a superfície deve ser suave ;
- d) as bordas devem ser arredondadas;
- e) para as classes E e F: a superfície deve ser glossy;
- f) para todas as classes, de 1 g a 10 kg, a superfície não deve ser porosa.
- g) rugosímetro - 0,4 N força vertical (ANEXO-4)

5.3.1.2

Para os padrões de massa usados

a) inspecionar visualmente a superfície do padrão de massa. Padrões de massa usados normalmente terão arranhões, em particular, sobre a superfície do fundo:

- 1) se o número e profundidade dos arranhões estão compatíveis com a estabilidade adequada do padrão de massa, o padrão de massa pode ser aceito;
- 2) na avaliação da rugosidade de superfície, os arranhões individuais e outros defeitos não devem ser levados em conta;
- 3) se os arranhões são muito numerosos para avaliar a rugosidade da superfície, o padrão de massa não deve ser aceito.

Obs: O rugosímetro faz a varredura da superfície dando o tamanho do arranhão ou defeito vertical no padrão de massa.

- b) a superfície deve ser suave .
- c) as bordas devem ser arredondadas .
- d) as classes E e F: a superfície não deve ser porosa .
- e) as classes E e F: a superfície deve ser glossy .

Reportando os resultados

Relate sua avaliação nas formas existentes: formato do relatório de ensaio, indicando inspeção visual.

5.3.2

Exemplar para comparação da rugosidade

A rugosidade da superfície pode ser comparada visualmente contra os exemplares para comparação de rugosidade.

No caso de dúvida, se procede o ensaio.

Equipamentos

- a) um exemplar para comparação de rugosidade certificado e limpo .
- b) um ambiente bem iluminado;
- c) luvas de laboratório;
- d) roupas sem fibras de algodão.

Procedimento de medição

- 1) Limpar a superfície do exemplar para comparação com tecido limpo, sem fibra de algodão, ensopado com álcool. Se a superfície do padrão de massa não parecer estar limpo, terá que ser limpo também (Nota: a limpeza pode mudar a massa de um padrão de massa significativamente).
- 2) Olhar simultaneamente para as duas superfícies em diferentes ângulos.
- 3) Avaliar se a rugosidade do padrão de massa parece ser menor ou maior de que a seção particular do exemplar de comparação de rugosidade.
- 4) Repetir com diferentes amostras dentro do exemplar de comparação e determinar o limite superior.

Relatando os resultados

Registrar os valores de R_a e R_z que melhor se assemelhem ao padrão de massa de ensaio.

Se a avaliação indicar claramente que a rugosidade R_z ou R_a da superfície do padrão de massa é menor do que o valor máximo especificado no (cap.3) desta dissertação, não sendo necessárias medições adicionais. Se houver uma dúvida, a rugosidade R_z ou R_a deve ser medida com um rugosímetro.

5.3.3

A medição de rugosidade usando instrumento .

Esta seção se aplica somente a padrões de massa para os quais a conformidade com a exigência de rugosidade de superfície não pode ser avaliada sem uma dúvida pelo exame visual. Antes do uso, o instrumento com estilete deve ser adequadamente calibrada usando-se exemplares de calibração certificados de acordo com a norma ISO 5436 .Outros instrumentos podem ser usados somente se a rastreabilidade à unidade de comprimentos foi documentada.

Equipamentos

a) Instrumento indicado (rugosímetro), conforme a definição constante da norma ISO 4287 [9];

a.1)Características do equipamento:

Rugosímetro - Série 178 (modelo SJ-400)

- Rugosímetro portátil de alta precisão, permite sua utilização tanto no chão de fábrica como em salas de medição.
- Analisa vários parâmetros de rugosidade
- Sensor :tipo indutivo diferencial
- Raio de ponta:0,005mm
- Força de medição:0,4 N
- Retitude do eixo:0,5 μ m/50mm

b) luvas de laboratório.

c) microscópio

c.1)Características do equipamento:

- Imagem direta de alta resolução e com efeito estereoscópio
- Distância de trabalho longa e de grande abertura
- Curso de focalização: 50mm
- Inclinação do tubo binocular: 45°
- Base com iluminador episcópico e luz transmitida

Procedimento de medição

(de acordo com a norma ISO 4288 [6])

- 1) Fazer pelo menos 6 medições:
 - 1.a) duas sobre a superfície de topo do plano, e
 - 1.b) quatro sobre a superfície plano.
- 2) Não incluir arranhões ou outros defeitos de superfície nos perfis traçados
- 3) Todos os valores medidos da rugosidade de superfície, Rz ou Ra, devem ser menores do que os valores máximos especificados no Cap. 3. Item 3.12 – Controle Metrológico

Reportando os resultados

Registrar os valores de Ra e Rz que melhor se assemelhem ao padrão de massa de ensaio.