1. ESCOPO

Este procedimento descreve como realizar a medição e compensação da temperatura aparente refletida quando da medição da temperatura da superfície de um objeto utilizando câmeras termográficas.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- PR-134 – Ensaios não destrutivos – Termografia – Terminologia
- ABNT NBR 16292 – Ensaios não destrutivos – Termografia - Medição e compensação da temperatura aparente refletida utilizando câmera termográfica
- ISO 18434-1 - Condition monitoring and diagnostics of machines - Thermography - Part 1: General procedures

3. MÉTODOS DE ENSAIO UTILIZADOS

Dois métodos de ensaio são descritos para a medição da temperatura aparente refletida de um objeto:

a) Método direto;

b) Método refletor.

4. APLICAÇÕES E USO

A radiação infravermelha refletida por um objeto pode provocar erros na medição da temperatura de sua superfície.

São apresentados dois métodos de ensaio para medição e compensação do erro provocado pela temperatura aparente refletida. Esses métodos podem ser utilizados em campo ou em laboratório utilizando materiais facilmente disponíveis.

Eles também podem ser utilizados com qualquer radiômetro infravermelho que tenha possibilidade de ajuste da temperatura aparente refletida e emissividade.

5. INTERFERÊNCIAS NOS ENSAIOS

5.1 Método refletor

Este método assume que a refletância do refletor de infravermelho utilizada é igual a 1. Erros podem ser minimizados utilizando um refletor com refletância próxima a 1.

Os objetos podem ser refletores difusos ou especulares, ou ambos. A utilização de um refletor com características similares à superfície do objeto ajuda a minimizar os erros.

Sem mover a câmera termográfica e utilizando uma ferramenta de medição apropriada (como ponto ou área), medir e gravar a temperatura aparente da superfície do refletor. Essa é a temperatura aparente refletida do objeto quando vista da posição indicada na Figura 1 em 7.1.

5.2 Método direto

O método direto geralmente não leva em consideração o aquecimento do corpo do termografista como fonte de temperatura aparente refletida. Se essa fonte provoca um erro significante, o método refletor pode ser utilizado.

5.3 Considerações gerais

Erros de temperatura aparente refletida, produzidos por uma fonte pontual, como o sol ou uma lâmpada, são difíceis de medir com exatidão. Essas fontes de erro geralmente podem ser evitadas, alterando a posição e o ângulo da câmera termográfica em relação ao objeto.
A temperatura aparente refletida, medida na superfície de um objeto, pode ser específica para o comprimento de onda da câmera termográfica utilizada. Recomenda-se que esse comprimento de onda seja anotado com o valor medido.

O erro, gerado pela temperatura aparente refletida, pode ser estimado protegendo o objeto da radiação incidente sobre ele e observando qualquer alteração no valor medido.

O erro gerado pela temperatura aparente refletida pode ser reduzido protegendo o objeto da fonte de reflexão.

6. INSTRUMENTOS E ACESSÓRIOS

Os instrumentos e acessórios utilizados nos ensaios dos métodos refletor e direto são os seguintes:

a) Câmera termográfica com calibração válida que possua ajustes de emissividade e temperatura refletida;

b) Refletor infravermelho (somente para o método refletor). Refletor de infravermelho feito de um pedaço de metal, cuja refletância seja próxima a 1.

EXEMPLO: Papel alumínio, previamente amassado e depois estendido, colocado sobre um pedaço de papelão, com o lado brilhante pra cima. E pedaço de metal, com característica de reflexão difusa ou especular, ou ambas, similar àquelas do objeto;

c) Tripé ou dispositivo para fixação da câmera termográfica (opcional).

7. PROCEDIMENTO

7.1 Método refletor

a) Ajustar a emissividade da câmera termográfica para 1 e distância em 0 (zero), quando houver a possibilidade deste ajuste.

b) Posicionar a câmera termográfica do mesmo modo que ela será posicionada para a medição de temperatura da superfície do objeto.

c) Apontar a câmera termográfica para o objeto e ajustar o foco na área do objeto onde a temperatura aparente refletida deve ser medida.

d) Colocar o refletor infravermelho em frente e paralelo ao objeto (Ver Figura 1).

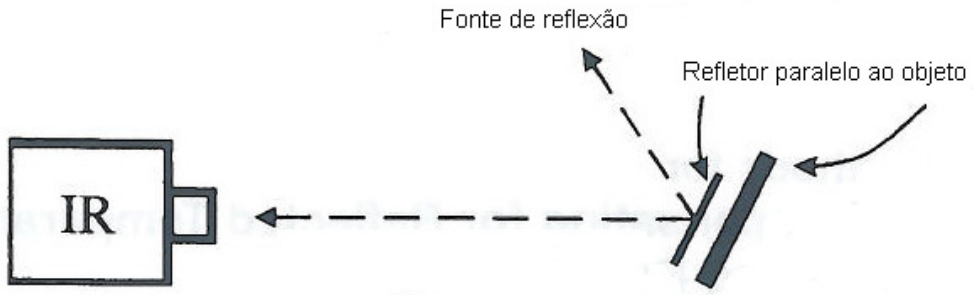

Figura 1 - Método refletor

e) Sem mover a câmera termográfica, utilizar uma ferramenta de medição, preferencialmente média da área. Se utilizado a ferramenta ponto, realizar no mínimo 3 medições para obtenção da média. Medir e anotar a temperatura aparente da superfície do refletor. Essa é a temperatura aparente refletida do objeto quando vista da posição indicada em b).

f) Compensar a temperatura aparente refletida inserindo a média obtida no campo correspondente da câmera termográfica.