
17 Techniques de mesure thermographique

17.1 Introduction

La caméra infrarouge mesure et visualise le rayonnement infrarouge d'un objet. La caméra peut calculer et afficher cette température, car le rayonnement est une fonction de la température de surface des objets.

Cependant, le rayonnement mesuré par la caméra dépend non seulement de la température de l'objet, mais également de l'émissivité. Le rayonnement provenant du milieu environnant est également réfléchi dans l'objet. Le rayonnement émanant de l'objet et le rayonnement réfléchi sont également influencés par l'absorption de l'atmosphère.

Pour mesurer la température avec précision, il est donc nécessaire de compenser les effets des différentes sources de rayonnement. Cela est effectué automatiquement en ligne par la caméra. Les paramètres suivants relatifs à l'objet doivent cependant être fournis à la caméra :

- Emissivité de l'objet
- Température réfléchie
- Distance entre l'objet et la caméra
- Humidité relative

17.2 Emissivité

L'émissivité étant le paramètre le plus important, elle doit être définie avec précision. Elle représente la mesure du rayonnement émis par un objet par rapport à celui émis par un corps noir parfait.

Normalement, l'émissivité des matériaux des objets et des traitements de surface est comprise approximativement entre 0,1 et 0,95. Une surface très polie (miroir) a une émissivité inférieure à 0,1, alors qu'une surface oxydée ou peinte a une émissivité beaucoup plus élevée. La peinture à base d'huile, quelle que soit la couleur du spectre visible, a une émissivité supérieure à 0,9 dans l'infrarouge. La peau de l'homme a une émissivité proche de 1.

Les métaux non oxydés représentent un cas extrême d'opacité presque parfaite et de réflexivité spectrale élevée qui ne varie pas beaucoup avec la longueur d'onde. Par conséquent, l'émissivité des métaux est faible : elle n'augmente qu'avec la température. L'émissivité des objets non métalliques tend à être élevée et diminue avec la température.

17.2.1 Obtention de l'émissivité d'un objet

17.2.1.1 A l'aide d'un thermocouple

Sélectionnez un point de référence et mesurez sa température à l'aide d'un thermocouple. Modifiez l'émissivité jusqu'à ce que la température mesurée par la caméra corresponde au relevé du thermocouple. Il s'agit de l'émissivité de l'objet de référence. Cependant, pour que cela fonctionne, la température de l'objet de référence ne doit pas être trop proche de la température ambiante.

17.2.1.2 A partir des émissivités de référence

Placez sur l'objet une bande ou de la peinture dont l'émissivité est connue. Mesurez la température de la bande ou de la peinture à l'aide de la caméra, en attribuant la valeur appropriée à l'émissivité. Notez la température. Modifiez l'émissivité, jusqu'à ce que la zone dont l'émissivité est inconnue, adjacente à la bande ou à la peinture, ait la même température. L'émissivité peut alors être lue. Pour que cela fonctionne, la température de l'objet de référence ne doit pas être trop proche de la température ambiante.

17.3 Correction de la température réfléchie d'environnement

Ce paramètre permet de compenser le rayonnement réfléchi dans l'objet et le rayonnement émis par l'atmosphère entre la caméra et l'objet.

Si l'émissivité est faible, la distance très longue et la température de l'objet relativement proche de la température réfléchie d'environnement, il est alors important de définir et de compenser correctement la température réfléchie d'environnement.