



## La surveillance des températures dans l'industrie du plastique

**Dans de nombreux procédés de transformation des matières plastiques, la température du process et la température du produit représentent la grandeur physique la plus importante. Dans ce contexte, la mesure de température sans contact basée sur les systèmes à capteur infrarouge est une méthode très performante pour observer et piloter les process. Elle aide les entreprises à maintenir un très haut niveau de qualité dans leurs lignes de fabrication.**

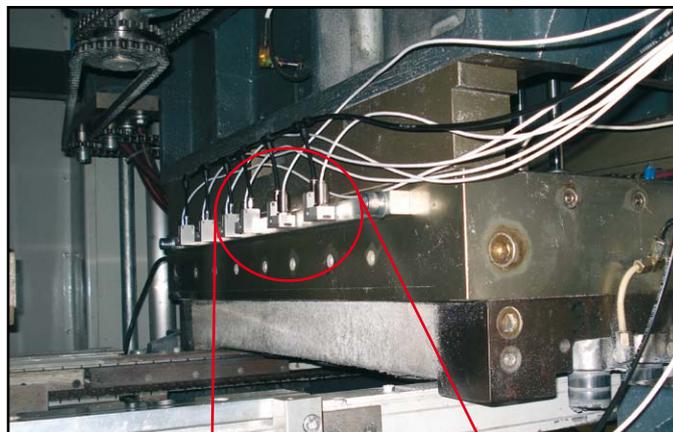
En ce qui concerne l'industrie du plastique, notamment, la fabrication et l'inspection des produits implique de nombreux procédés thermiques. Quand les points critiques d'un process sont bien connus, les thermomètres infrarouge ou pyromètres (effectuant des mesures ponctuelles) sont utilisés pour la mesure et la régulation des températures. Pour ce qui est de la détection de points faibles, les caméras thermiques se sont imposées, comme par exemple la caméra thermique PI, un modèle compact et rapide fourni par Optris. Les caméras thermiques permettent de visualiser les profils thermiques dans un but de surveiller ou d'optimiser les process. L'industrie de transformation des matières plastiques fabrique, sous forme de rouleaux ou de panneaux, une large gamme de produits ayant des dimensions, épaisseurs, textures, couleurs et décors différents. En fonction des conditions rencontrées, les thermomètres IR et caméras thermiques peuvent être mise en œuvre de plusieurs manières pour perfectionner et valider les process de façon ciblée.

### Le contrôle-commande des procédés de thermoformage

Une application importante dans le domaine des capteurs IR de température est la mise en œuvre de pyromètres dans les machines de thermoformage, comme par exemple dans la production de gobelets en plastique. Lors du

thermoformage, le matériau entrant est porté à une température de l'ordre de 190°C et homogénéisé au moyen de radiateurs IR. Une bonne homogénéité thermique sur toute la superficie et un réglage correct de la température de formage sont indispensables pour obtenir des produits de qualité. Le procédé se termine par un refroidissement contrôlé dans une zone de refroidissement. Dans un souci d'obtenir une qualité uniforme du produit et éviter les brûlures locales et fissurations, on détermine tout d'abord le régime thermique des installations au cours de leur mise au point, ceci grâce à la caméra thermique optris PI. Ensuite, la régulation de la température est assurée par des pyromètres installés à des endroits stratégiques.

Chez un des clients d'Optris, le profil de température est contrôlé à l'aide de thermomètres infrarouge optris CT LT



*Ill. 1: Petite tête de mesure de l'optris CT LT ; Têtes de mesure installées en machine avec buse de soufflage d'air laminaire, pour la surveillance de la température lors du thermoformage*



disposés en une file en sortie de la zone de chauffe, ce qui permet de visualiser des gradients de température potentiels. Ceci permet à l'opérateur de la ligne de surveiller en continu un profil de température complet pour toutes les charges.

### Le calandrage de finition

Dans cette application, une masse plastique est transformée en une bande continue par extrusion. Ensuite, cette bande est amenée en plusieurs étapes à la largeur et épaisseur désirées au moyen de différents cylindres de calandre refroidis et chauffés. Une surface structurée (texture) lui est conférée par une calandre de finition. Le matériau ayant déjà une chaleur de départ passe dans



III. 2 : Surveillance continue de la température sur une calandre d'embossage, réalisée par le thermomètre infrarouge optris CT LT

un four à radiateurs infrarouge où il est porté à environ 190°C et homogénéisé. Ensuite, il est acheminé sur rouleaux vers la calandre chauffée de finition qui lui confère une structure spécifique au produit. Ce procédé de finition se termine par un refroidissement contrôlé dans une zone de refroidissement.

Dans un souci d'obtenir une épaisseur constante ainsi qu'une graduation et profondeur homogènes de la structure, il est indispensable de maintenir un profil de température constant et uniforme sur toute la largeur de la bande et pendant tout le procédé de calandrage, où les écarts ne peuvent dépasser les 5 K. Pour contrôler le profil de température pendant le calandrage de finition, certains producteurs utilisent jusqu'à 16 pyromètres ponctuels optris CT LT qui sont disposés perpendiculairement au sens de défilement de la bande. Les températures mesurées sont visualisées sur un automate Siemens



III. 3 : Thermomètre infrarouge optris CT LT

(S7). Ainsi, on peut utiliser les données thermiques pour surveiller le procédé et les sauvegarder dans l'automate en guise de paramètres process cruciaux.

### Le moulage par injection – éviter la déformation des pièces

La stabilité des pièces produites est un facteur primordial dans le moulage par injection. Lors du moulage par injection, la matière plastique liquide est injectée sous pression dans un moule. La peau du composant ainsi produit est déjà solidifiée lors du démoulage, ce qui permet de préserver la forme de la pièce. Très souvent, le noyau est encore liquide à ce moment-là, et la chaleur emmagasinée est dissipée peu à peu de l'intérieur vers l'extérieur. Si la chaleur résiduelle emmagasinée dans le composant reste trop importante pendant le démoulage, la pièce va subir une déformation. Les cotes ne sont alors plus respectées.



III. 4 : Caméra infrarouge rapide et miniaturisée pour usage fixe ou mobile, pour détecter des déficiences sur moules d'injection

La caméra thermique optris PI permet aux fabricants d'optimiser la température des outillages via les systèmes de chauffe et de refroidissement. Une surveillance en ligne à 120 Hz permet de détecter la température maximale des pièces après le démoulage. De cette manière, on peut réagir et compenser les variations de température. Si la température se trouve au niveau supérieur de la plage spécifiée, il faut augmenter le temps de fermeture. Si elle est inférieure, on peut réduire le temps de fermeture.

Jusqu'à présent, dans la plupart des cas, on a contrôlé les températures des composants par échantillonnage seulement, et on a utilisé un temps de fermeture plus long pour être sûr. Toutefois, ceci constitue un gaspillage énorme de ressources. La caméra thermique optris PI a permis de remédier à cette situation chez les producteurs de pièces moulées par injection. Elle surveille la production sans aucune perturbation en mesurant sans contact la température des composants. La productivité augmente étant donné que plus de composants sont produits dans le même laps de temps.