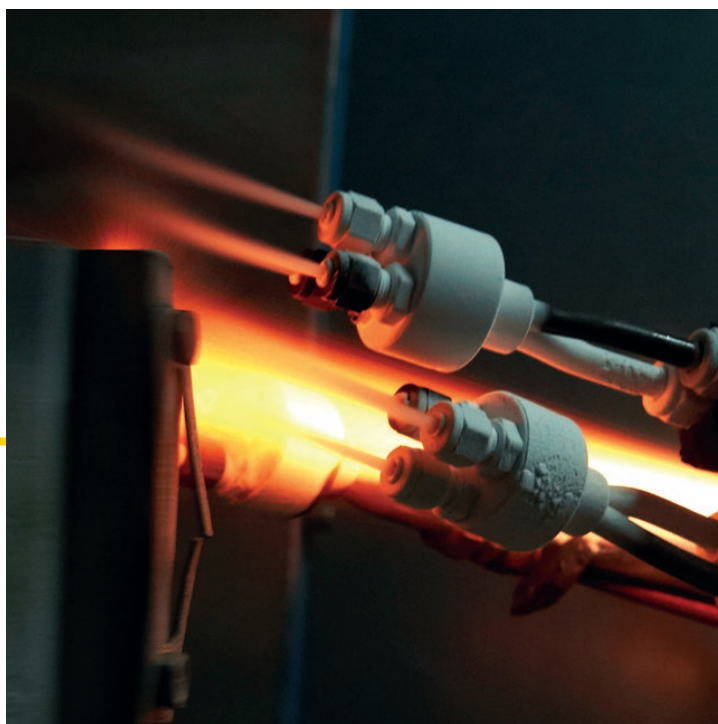


Technologie de refroidissement lors de la projection thermique

Solution souple. Résultats éprouvés.



La buse utilisée par la technologie de refroidissement lors de la projection thermique d'Air Products peut être montée soit de façon statique soit sur le bras robotisé du chalumeau.

Grâce au système avancé, le jet de vapeur cryogénique suit la flamme lors de la projection afin de maintenir la température de la pièce dans l'échelle spécifiée.

« Nous souhaitons respecter l'environnement et réduire nos coûts et notre temps de production. Temps et coûts sont les raisons de notre collaboration avec Air Products pour ce qui est du refroidissement lors de la projection thermique ».

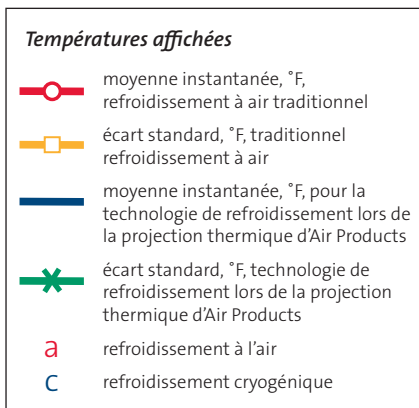
Directeur général, Metrasur
(Partenaire clé de l'industrie aérospatiale)

Fort de plus de 50 ans d'expérience dans les technologies d'utilisation des gaz, Air Products a développé des solutions pour contribuer à votre réussite.

La difficulté principale des applications de la projection thermique est la nécessité de maintenir les pièces dans une échelle de températures réglée de façon très précise ; manquer à cette exigence peut avoir pour conséquence des produits hors spécification résultant d'un excès de chaleur ou de refroidissement. Cela peut avoir un effet sur l'adhérence du revêtement, la dureté du support et du revêtement, la durée de vie, la résistance à la corrosion et la tolérance sur les dimensions.

La température des pièces est habituellement maintenue à l'aide soit de refroidissement à air pulsé – combiné avec des pauses entre les passages – ce qui permet de refroidir les pièces avant d'appliquer la couche suivante, ou soit de pulvérisation de dioxyde de carbone. Toutefois, ces deux méthodes peuvent entraîner une baisse de productivité, un gaspillage des poudres et des gaz de procédé utilisés ou, dans le cas du refroidissement au dioxyde de carbone, la formation de micro fissures.

Aujourd'hui, bon nombre de ces problèmes courants, y compris la nécessité de pauses de refroidissement, sont facilement surmontés grâce au contrôle très efficace de la température offert par la technologie de refroidissement par pulvérisation thermique d'Air Products.



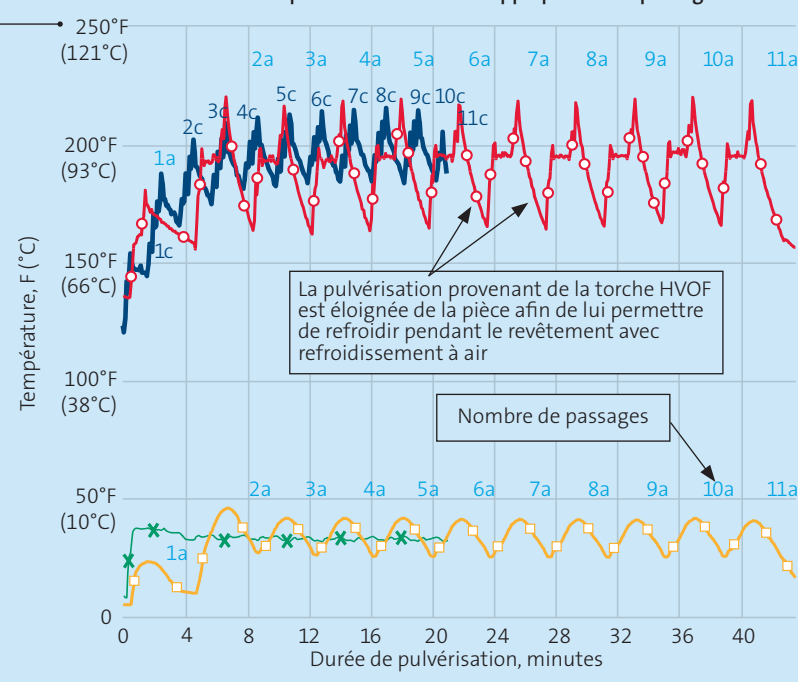
Une technologie brevetée

La technologie de refroidissement d'Air Products employée lors de la projection thermique utilise de la vapeur d'azote cryogénique (-195°C) et de l'azote gazeux pour obtenir des revêtements d'excellente qualité – y compris les couches en carbure de tungstène cobalt – plus rapidement et à une température inférieure. Elle coûte moins cher que les méthodes de refroidissement traditionnelles.

Notre technologie innovante peut refroidir vos pièces deux fois plus vite que si vous les laissez à l'air comprimé. En outre, grâce à notre système élaboré, vous pouvez maintenir la température des pièces dans une échelle de +/- 10°C pendant l'application de votre revêtement (voir figure 1). De ce fait, les coûts diminuent : les pauses destinées au refroidissement entre les passages sont supprimées, les pertes de gaz et de poudre sont réduites et l'utilisation de l'équipement et de la cabine de projection thermique est optimisée.

Figure 1

Comparaison du refroidissement à air traditionnel et de la technologie de refroidissement d'Air Products pour les revêtements appliqués en 11 passages.



Les résultats qu'offre la nouvelle technologie de refroidissement lors de la projection thermique d'Air Products sont exceptionnels. Ce schéma montre les données réelles du procédé sur le train d'atterrissage des avions avec refroidissement traditionnel à l'air par comparaison avec notre système de refroidissement à la vapeur d'azote cryogénique. Dans le cas de l'utilisation de la technologie de refroidissement d'Air Products, la température de la pièce a été maintenue dans une échelle beaucoup plus restreinte pendant toute la durée de la projection. En outre, le temps de la projection et la quantité de poudre et de gaz utilisée ont été divisés par deux et la productivité a été améliorée.

Options répondant à vos besoins

Système avancé de refroidissement lors de la projection thermique

Le système de refroidissement d'Air Products donne une nouvelle dimension au contrôle du processus. Ce système utilise de l'azote liquide et gazeux comme produit de refroidissement. La buse de refroidissement est fixée soit de façon statique soit sur le bras robotisé afin de suivre la flamme pour refroidir la pièce au cours du processus de projection thermique. Vous pouvez obtenir un refroidissement optimal des pièces et maintenir la température du revêtement dans une échelle définie par l'utilisateur sur le logiciel du système intégrant le retour sur la température en circuit fermé. Notre logiciel de contrôle et de surveillance de la température utilise

des algorithmes de refroidissement exclusifs pour déterminer l'intensité de refroidissement adéquate en fonction des données de la caméra d'imagerie thermique et/ou du capteur infrarouge. En outre, la présence de plusieurs lignes de refroidissement permet une configuration flexible pour les pièces à géométrie complexe. Les caractéristiques du système de refroidissement avancé sont les suivantes :

- Intensité de refroidissement variable en fonction des températures réelles et des données définies par l'utilisateur
- Acquisition flexible des signaux de température grâce aux capteurs infrarouges et/ou à la caméra d'imagerie thermique
- Affichage de la température en temps réel

Table 1

Comparaison des systèmes de refroidissement par pulvérisation thermique

Caractéristiques	Système avancé	Système standard	Système de surveillance
Compatibles avec les systèmes de projection thermique existants	■	■	■
Installation facile sur les bras robotisés pour un refroidissement précis	■	■	
Modes de refroidissement variables	■	■	
– Refroidissement d’un point précis	■	■	
– Refroidissement diffus d’une zone plus étendue	■	■	
Automatically controlled by preset commands (minimal operator input)	■		
Utilisation efficace et économique d’azote liquide	■	■	
Options:			
Capteurs infrarouges ou système d’imagerie thermique en 2D	■		■
Jusqu’à 5 lances d’azote complémentaires par unité pour un refroidissement complémentaire	■	■	
Système d’étalonnage de la température	■		
Système de gestion des données, idéal à des fins d’assurance qualité	■		■
Nombreuses options d’alimentation en azote économiques, disponibles (dans le monde entier)	■	■	

- Stockage des images et des données
- Capacité de récupération des données pour une post-inspection du contrôle qualité
- Sélection illimitée de la configuration de refroidissement et du mode opératoire (azote liquide, azote gazeux, air pulsé et combinaison).

Ces fonctionnalités permettent d’accéder en temps réel aux caractéristiques essentielles du processus de revêtement, telles que la température instantanée et moyenne de la pièce, la distribution de la température sur différentes zones de la pièce et les écarts standard des données thermiques cumulées. Ces données peuvent être suivies, enregistrées et stockées à des fins de vérification. Notre système avancé présente les mêmes caractéristique que notre système standard, avec en plus l’avantage d’un contrôle supplémentaire, de collecte de données et de surveillance, nécessaires pour vos opérations critiques de revêtement.

Système standard de refroidissement lors de la projection thermique

Le système standard de refroidissement lors de la projection thermique d’Air Products utilise de l’azote sous forme liquide et gazeuse comme moyen de refroidissement. La buse de refroidissement est fixée soit de façon statique soit sur le bras robotisé suivant la flamme de projection.

Le système de refroidissement pulvérise un mélange prédéterminé de vapeur d’azote liquide et d’azote gazeux en fonction des données définies par l’opérateur. Vous pouvez optimiser le refroidissement de vos pièces en sélectionnant l’un des cinq modes de refroidissement définis par l’utilisateur, allant de l’utilisation d’azote sous forme gazeuse à température ambiante à celle de 100 % d’azote cryogénique.

Surveillance de la température de votre procédé de projection thermique

Lorsque le refroidissement à l’azote liquide n’est pas nécessaire mais que les températures doivent être surveillées pendant le processus de projection, le système de surveillance d’Air Products constitue un outil précieux. Ce système peut surveiller et enregistrer les données d’entrées mesurables pendant le processus de projection thermique – particulièrement la surveillance de la température du support. Le système de surveillance permet une acquisition des signaux de température grâce aux capteurs infrarouges et/ou aux caméras d’imagerie thermique, un affichage des données thermiques en temps réel, le stockage des images et des données thermiques et la lecture des données archivées pour une post-inspection en cas de contrôle qualité. Bien que la fonctionnalité de refroidissement ne soit pas fournie avec le système de surveillance, vous pouvez intégrer des modules de refroidissement ultérieurement si vous souhaitez ajouter cette option.

Des résultats visibles

Economies de consommables :

Grâce à la technologie avancée de refroidissement lors de la projection thermique d'Air Products, une grande entreprise de maintenance, de réparation et de révision des avions a été en mesure de diviser par deux son temps de projection, ainsi que la quantité de poudre et de gaz utilisée lors du revêtement des trains d'atterrissage. Elle a utilisé la projection par HVOF pour appliquer du carbure de tungstène, de cobalt et de chrome (WC-CoCr).

Le système de refroidissement par vapeur cryogénique réduit les gradients thermiques normalement créés pendant la projection traditionnelle. En analysant la microstructure et la composition, en mesurant la microporosité, l'intensité de liaison, la dureté et la rugosité de la pièce projetée, il a été constaté que la qualité des revêtements WC-CoCr refroidis à l'aide de vapeur cryogénique était aussi bonne, ou meilleure, que celle des revêtements refroidis à l'air.

Economies de préparation :

Notre système peut supprimer la nécessité d'utiliser le ruban de protection rigide habituel qui doit être robuste et résistant aux températures élevées. Notre technologie vous permet d'utiliser des rubans protecteurs flexibles moins chers, faciles à appliquer et à retirer, ce qui réduit radicalement la durée de préparation et de nettoyage. Cela est possible grâce à la faculté qu'a l'azote cryogénique de refroidir rapidement le ruban protecteur, évitant ainsi tout claquage thermique.



Grâce au système avancé de notre technologie de refroidissement lors de la projection thermique, vous pouvez surveiller la projection depuis la salle de commande. Le profil de température de l'opération s'affichera sur l'écran de l'ordinateur et sera enregistré pour analyse, lecture ou audit ultérieurs.

Pour en savoir plus :

Pour en savoir plus sur notre technologie de refroidissement et découvrir dans quelle mesure elle peut vous aider lors de vos applications de projection thermique, contactez votre représentant local d'Air Products.

Air Products SAS

45 avenue Victor Hugo
Bâtiment 270 Parc des Portes de Paris
93300 AUBERVILLIERS
T 0800-480-030
frinfo@airproducts.com



tell me more*
airproducts.fr/spray

*Pour en savoir plus