

La projection laser permet de simplifier la production et l'assemblage.

Michelle Bangert | Rédactrice en chef | Quality Magazine (magazine Qualité) | Juillet 2017

Imaginez que vous assembliez un avion, que vous stratifiez des couches de matériaux composites, que vous peigniez de grands avions ou bateaux ou des wagons, que vous placiez des machines ou des robots dans une usine. Vous pourriez simplifier toutes ces tâches grâce à une technologie: la projection laser. Il est possible de l'utiliser pour différentes applications afin de simplifier la production tout en améliorant la qualité. Cette technologie a tout d'abord été utilisée dans le secteur aérospace et de la défense afin de réduire les temps de cycles, d'augmenter la production et d'améliorer la qualité. Certaines entreprises visionnaires des secteurs de l'automobile, de l'industrie lourde, de l'usinage et de la soudure ou des matériaux composites ont toutefois commencé à l'utiliser afin de bénéficier des mêmes avantages.

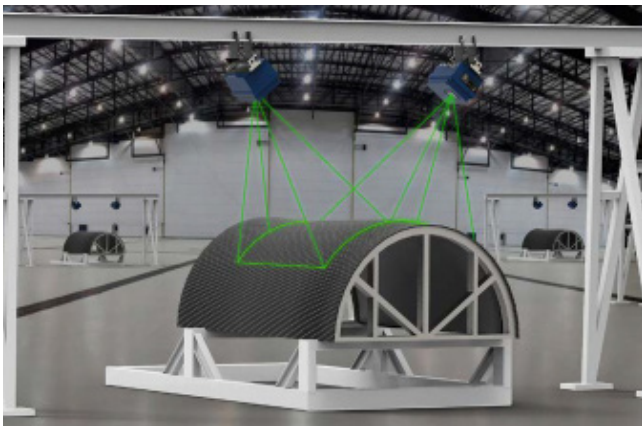


Illustration 1. Deux projecteurs Tracer^M projettent une image sur une nacelle de moteur dans une salle blanche de stratification de matériaux composites.

Les avantages de la projection laser

La projection laser permet l'assemblage et la production guidés par laser. Elle élimine ou réduit la nécessité d'utiliser des gabarits physiques, accélère le processus d'inspection et améliore la qualité. La projection d'un rayon laser sur une surface crée un gabarit virtuel qui permet aux opérateurs de placer précisément les pièces en toute confiance.

Prenez la stratification des matériaux composites, par exemple. Elle peut nécessiter des gabarits physiques et un processus complexe à plusieurs étapes qui requiert toute une série de tâches précises. Si certaines d'entre elles sont exécutées de manière incorrecte, la pièce

peut finir au rebut, nécessiter un ré-usinage qui revient très cher ou interrompre le processus de production. Il est toutefois possible d'améliorer le processus en guidant le processus d'assemblage. La projection laser permet aux opérateurs de placer, d'orienter et d'assembler précisément les pièces. L'élimination ou l'utilisation réduite des gabarits, des mètres-rubans et des outils permet également d'éliminer ou de réduire le rebut. Le temps de réglage, la précision et la satisfaction de la clientèle sont améliorés.



Illustration 2. Le FARO[®] Tracer^M Laser Projector

Fonctionnement

La projection laser 3D consiste à diriger un rayon laser sur une surface 3D complexe. Les données du modèle CAO sont utilisées afin de générer une série de points que le projecteur laser exploitera pour projeter un contour sur la surface. La projection 3D prévient la déformation tout en ajustant au mieux la projection à la surface avec plusieurs plans. Une optique sophistiquée, des galvanomètres et des miroirs de grande précision permettent de diriger directement le rayon sur la surface afin d'y « dessiner » des images. L'œil humain perçoit une ligne continue en raison du mouvement rapide du laser. Le FARO Tracer^M Laser Projector est une solution polyvalente, évolutive et souple qui permet des applications de volume quelconque. Il peut couvrir une zone de 15,2 m sur 15,2 avec une portée comprise entre 1,8 et 15,2 m, il convient donc parfaitement aux applications à courte ou à longue portée. Il est possible

de déployer plusieurs projecteurs Tracer^M commandés par un seul poste de travail pour les assemblages de grande taille, comme les avions ou les applications navales, ainsi que dans les zones où la place est limitée. Un gabarit virtuel dans un système de coordonnées commun (ou partagé) est donc possible. L'utilisation de plusieurs projecteurs permet une grande polyvalence. La fonction propriétaire de contrôle de trajectoire avancé (CTA) du Tracer^M Laser Projector permet une projection rapide avec une précision dynamique et réduit le scintillement associé aux autres systèmes de projection laser. Les cibles rétro réfléchissantes permettent d'optimiser l'alignement de l'image projetée sur la surface. De plus, cette solution est suffisamment robuste pour être utilisée dans la zone de production grâce à son boîtier étanche à la poussière. Le logiciel Tracer^M est ouvert, il est donc compatible avec la plupart des formats de fichiers des différents systèmes de CAO et optimise le modèle CAO en vue de la projection. FARO propose les modules Model-Based Optimizer (Optimiseur basé sur les modèles), Administrator Prep (Administrateur) et Operator Interface (Interface avec l'opérateur).

Les deux premiers sont utilisés par l'ingénieur procédés de fabrication. Le module Optimizer permet d'optimiser les fichiers CAO pour la projection. Le module Administrator permet d'organiser le projet et de définir l'ordre des workflows. L'assembleur utilise le module Operator afin de gérer le Tracer^M et d'exécuter le travail. Différents niveaux d'accès et suites de tâches sont configurés pour le niveau opérateur.



Figure 3. Deux projecteurs Tracer^M lors d'une opération d'assemblage.

Applications

De nombreux secteurs peuvent tirer profit de la projection laser. Les secteurs de l'aérospatiale et de la défense bénéficient des avantages en ce qui concerne la stratification des pièces en matériaux composites, le positionnement des équerres, des nervures et des longerons, les Click Bond® et les entretoises, l'emplacement des attaches ou des trous,



Illustration 4. Déploiement dans un atelier de soudure. Le projecteur Tracer^M est suffisamment robuste pour être déployé dans la zone de production grâce à son boîtier étanche à la poussière.

ainsi que les pochoirs ou le masquage avant peinture. La projection laser dans les secteurs de l'automobile et des équipements lourds peut être utilisée pour des applications comme le repérage des goujons ou des blocs soudés, les tables de précision, l'agencement d'ateliers et de lignes de production, la réalisation de clôtures et l'agencement de stations robotisées.

Le secteur des matériaux composites représente l'une des principales applications de la projection laser, car elle permet la stratification manuelle, la stratification sur un mandrin ainsi qu'une aide pour les machines de placement de fibres automatique (Automated Fiber Placement, AFP). Dans le secteur de l'aérospatiale, les pièces sont en général optimisées afin de présenter une solidité maximale pour un poids minimal. La projection laser est mieux adaptée que les méthodes classiques dans ce cas. Les fabricants de stratifiés composites recherchent des méthodes qui leur permettent de positionner et de placer les couches le plus rapidement et le plus précisément possible afin de simplifier le processus de stratification. Ils utilisent en général des gabarits physiques ou en Mylar® afin d'essayer d'accélérer le processus. Cela présente des difficultés, car il faut tirer le gabarit adéquat, l'aligner, le placer, le fixer, puis le maintenir dans cette position pendant tout le processus de stratification.

De plus, les gabarits physiques peuvent rapidement devenir obsolètes lorsque de nouvelles pièces sont créées ou si des ordres de modification technique (ou ECO, engineering change orders) sont introduits. Leur construction, leur stockage et leur entretien occasionnent également des frais considérables.

La projection laser intervient alors afin d'améliorer le temps de cycle et la précision. Le projecteur laser trace les contours pour permettre de placer précisément les matériaux composites. Toutes les informations sont enregistrées sur un appareil sous forme numérique,

et non dans une pièce remplie de gabarits. Il est très facile de rechercher un gabarit virtuel, de vérifier que le gabarit correct est utilisé et de le mettre à jour si des changements sont apportés. Les temps de disposition et les cycles de production sont plus courts, les couches sont placées avec précision, le rendement et la qualité sont donc meilleurs. Les machines de placement de fibres automatique (ou Automated Fiber Placement, AFP) sont utilisées afin d'orienter correctement les fibres. Les fabricants utilisaient auparavant la méthode classique qui consistait à vérifier les angles des fibres à l'aide d'outils manuels. Elle prend toutefois beaucoup de temps et nécessite une main-d'œuvre importante. La projection laser constitue la méthode la plus rapide. Elle permet de vérifier visuellement les angles des fibres pendant la projection. La ligne désirée est projetée et l'opérateur effectue ses contrôles visuels à l'aide de cette dernière et d'un rapporteur. De plus, les outils physiques (autres que le rapporteur) ne sont plus nécessaires afin de vérifier les angles et leur vérification ne dépend pas de la machine de placement de fibres automatique utilisée. Toute la production tire profit de l'amélioration du placement des pièces. La projection laser peut montrer l'ordre correct, l'emplacement et l'alignement d'une série de pièces, comme des blocs soudés, des équerres, des sous-ensembles ou des attaches. Si elle est utilisée comme pochoir pour la peinture ou les décalcomanies, les pochoirs en Mylar, qui reviennent très cher, deviennent inutiles. Les applications allant des hélicoptères aux wagons bénéficient de ces avantages. La vérification visuelle garantit que le positionnement est correct, que le travail terminé est conforme et identifie les zones qu'il ne faut ni percer ni découper. Le FARO® Tracer^M Laser Projector peut résoudre de nombreux problèmes dans les domaines de la production et de l'assemblage. Veuillez consulter www.faro.com si vous souhaitez de plus amples informations sur cette technologie.



FARO Europe GmbH & Co. KG
Lingwiesenstr. 11/2
70825 Korntal-Münchingen
Allemagne
info.emea@faro.com
Numéro vert : 00 800 3276 7253