



LE SUCCÈS DE LA FABRICATION ADDITIVE DANS L'INDUSTRIE DU PNEU

L'HISTOIRE DES LAMELLES DE PNEU

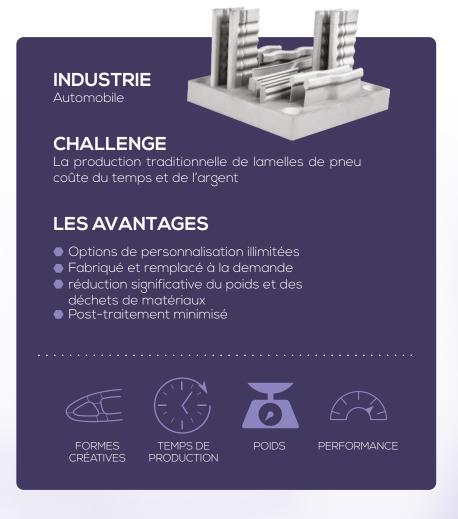
C'est en 1923 que John F. Sipe a inventé le principe de rainures sous les chaussures afin de ne plus avoir de semelle lisse glissante. Ce procédé n'a été appliqué aux pneus que dans les années 1950 pour en améliorer la traction. L'une des innovations technologiques des années 2000 a été l'arrivée des lamelles en métal imprimées en 3D. Les lamelles pour pneus sont conçues pour améliorer considérablement la tenue de route sur les routes mouillées ou enneigées, tout en permettant au caoutchouc de de conserver ces niveaux de rigidité, que le pneu soit neuf ou usé. La forme et la taille des lamelles ont une incidence directe sur le bruit et les caractéristiques de traction du pneu. L'utilisation de la fabrication additive pour créer des lamelles imprimées en métal a ouvert un nouveau monde de possibilités.



LES CHALLENGES

La fabrication et l'installation selon les technologies conventionnelles des segments de moule de pneu impliquent un moulage en métal léger d'un alliage d'aluminium et de silicium, qui permet un retrait rapide de la chaleur, ce qui réduit le temps de production. Les segments de moule de pneu sont fabriqués par moulage ou fraisage, la finition étant effectuée manuellement. Les lamelles larges peuvent être insérées dans les segments du moule, mais les inserts étroits de moins de 3 mm ne sont pas faciles à travailler en raison des caractéristiques de dureté de l'alliage. Les lamelles d'acier sont utilisées comme inserts à leur place, fabriquées par estampage et pliage à froid ; un facteur majeur de coût et de temps de production.





LA SOLUTION

Michelin fait appel à la fabrication additive (AM) depuis le début des années 2000 pour fabriquer les lamelles utilisées dans les moules de ses pneus. Après des années d'utilisation de cette nouvelle technologie , Michelin a constaté que les imprimantes 3D métalliques disponibles sur le marché ne répondaient pas à ses exigences de qualité pour la production de pièces en série. Ils se sont donc associés à Fives, un autre géant de la fabrication industrielle, et ont cherché à développer une machine de fusion laser sur lit de poudre (L-PBF) capable de fabriquer des inserts de moules de pneus et des pièces industrielles avec qualité, précision et répétabilité. De cette collaboration est né AddUp qui a ensuite conçu la machine intitulée FormUp® 350, utilisant la technologie PBF.

L'imprimante 3D métal développée par AddUp, entièrement numérisée, de haute précision et très flexible permet à Michelin de produire les formes complexes nécessaires à la fabrication des moules et des lamelles de ses pneus. Les caractéristiques essentielles pour les lamelles des pneus Michelin sont :

- une résolution jusqu'à 0,2 mm
- des surplombs peu profonds (15 degrés seulement)
- un état de surface de la pièce imprimée de 4 Ra μm.

La FormUp 350 est prévue pour utiliser des poudres extrêmement fines (5-25µm). Associée à un système de mise en couche par rouleaux, la machine 3D métal permet une production sans support et des états de surface supérieures. Pour Michelin, les lamelles peuvent être fabriquées et remplacées à la demande avec un minimum de post-traitement nécessaire. Cette technique permet non seulement un assemblage rapide, mais aussi des économies de poids, une réduction du gaspillage de matières premières et des possibilités de personnalisation illimitées.



LES RÉSULTATS

Aujourd'hui, Michelin produit plus d'un million de lamelles de pneus par an pour ses moules de production en utilisant une FormUp® 350 d'AddUp. Les designers créent des formes de lamelles de plus en plus sophistiquées pour améliorer l'adhérence sur sol mouillé et sur sol enneigé. Par exemple, un moule de pneu d'hiver peut contenir jusqu'à 3 000 lamelles et plus de 200 modèles de lamelles différents! La technologie PBF de la FormUp 350 d'AddUp est à la hauteur de la tâche et peut produire ces formes de lamelles efficacement et selon les normes de qualité les plus élevées.

En transformant complètement les processus utilisés pour produire des pièces, l'impression 3D métallique modifie la fabrication dans son ensemble. Désormais, il n'est plus nécessaire de passer par plusieurs étapes préliminaires ou d'assembler différents composants pour obtenir la pièce souhaitée. Le produit final peut être imprimé en une seule fois. Les fichiers numériques sont les seules informations nécessaires afin de pouvoir reproduire exactement la même pièce, et les pièces peuvent être modifiées à tout moment, ce qui rend le processus plus flexible que jamais.

Pour en savoir plus sur la façon dont Michelin utilise la fabrication additive, scannez ce QR code:

CONNECTEZ-VOUS

AddUp - Headquarters
13-33 Rue Verte
ZI de Ladoux, 63118 Cebazat

↓ +334 73 15 25 00

contact@addupsolutions.com

AddUp - North America
5101 Creek Rd
Cincinnati, OH 45242

↓ +1 (513) 745-4510

☑ usa.contact@addupsolutions.com



