

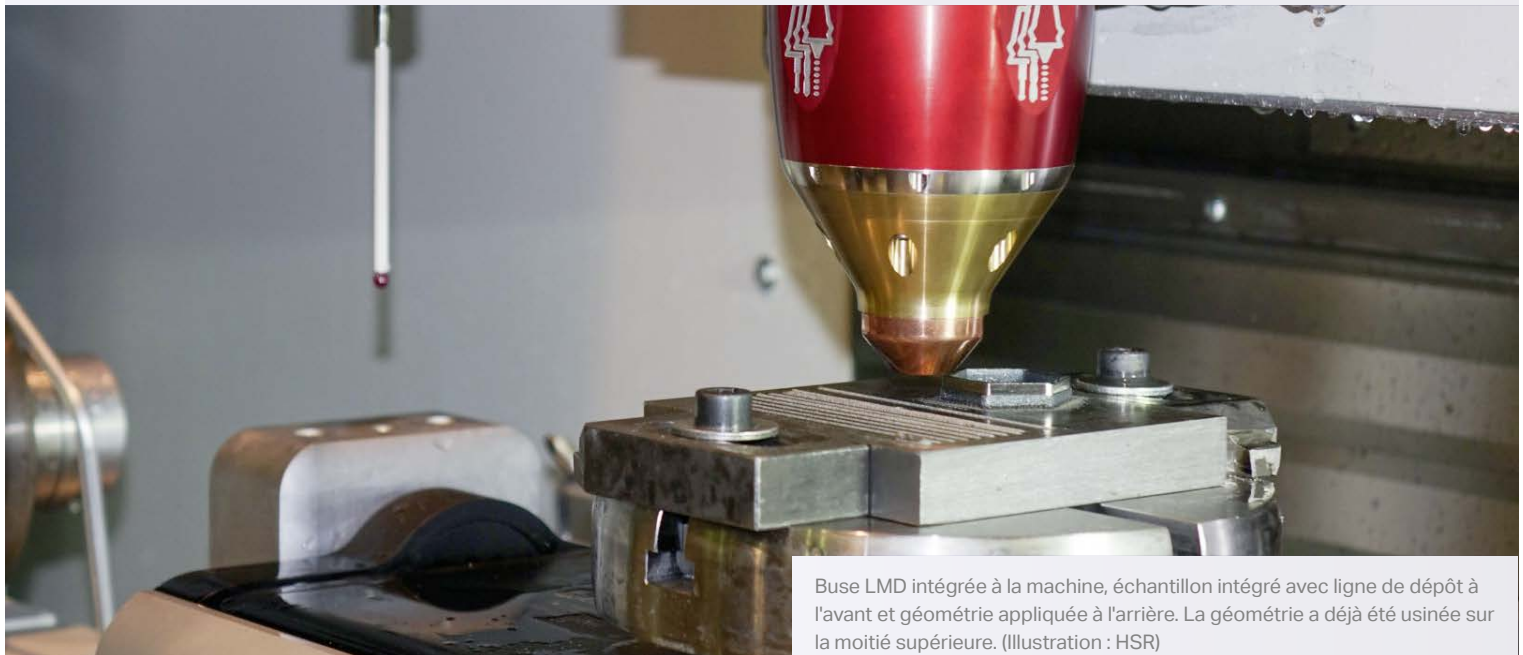
Mars 2019

La technique suisse pour les tables rotatives

NEWSLETTER

LMD, fraisage et rectification sur une même machine

T1-507510 TOP1



Buse LMD intégrée à la machine, échantillon intégré avec ligne de dépôt à l'avant et géométrie appliquée à l'arrière. La géométrie a déjà été usinée sur la moitié supérieure. (Illustration : HSR)

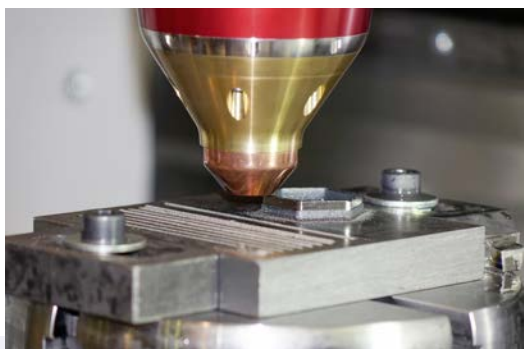
Usinage des métaux avec additifs par une machine-outil hybride unique au monde

Grâce à l'acquisition d'une nouvelle machine-outil hybride unique au monde du constructeur allemand Elb, la Haute école technique de Rapperswil (HSR) se lance dans l'usinage des métaux avec additifs.

La machine surpasse les normes établies car, en combinant le rechargement par dépôt laser (Laser Metal Deposition LMD, aussi appelé Direct Metal Deposition) et des procédés de fabrication par usinage tels que le fraisage ou la rectification effectués sur une même machine et en un seul serrage, elle permet toutes nouvelles applications et géométries, tout particulièrement dans le domaine des composants complexes et de très haute qualité.



Table rotative T1-507510 TOP1 de pL LEHMANN.



Buse LMD intégrée à la machine, échantillon intégré avec ligne de dépôt à l'avant et géométrie appliquée à l'arrière. La géométrie a déjà été usinée sur la moitié supérieure.

Le laser se trouve au centre du dispositif LMD, et les apports en poudre et en gaz de protection sont situés en radial par rapport à celui-ci. Comme dans les procédés de soudage en atmosphère inerte, le gaz de protection empêche de potentielles oxydations ainsi que l'éventuelle pénétration de particules étrangères indésirables au cours du procédé.

Le laser permet la création d'un bain de fusion sur un point précis, dans lequel la poudre est vaporisée pour fondre ensuite. Le matériau en poudre est ainsi soudé au corps de base. Il en résulte un nouveau corps homogène qui se distingue par des propriétés exceptionnelles. Par rapport aux méthodes de production conventionnelles telles que le fraisage, le procédé LMD offre un rendement énergétique bien supérieur. Il permet également une importante réduction du volume de déchets.

Le déroulement standard commence par le procédé LMD, suivi du fraisage, lors duquel les couches appliquées sont usinées, et finit par la rectification. La chaîne de procédé n'est cependant pas figée. Ce fonctionnement coordonné permet à la machine d'exécuter quatre tâches en un procédé continu. Une fois que les structures ont été générées par la fabrication ad-



La fraise serrée sert à l'usinage des surfaces des couches appliquées à l'aide du procédé LMD.

ditive pour des applications ciblées de renforcement ou d'éléments de structure, par exemple des nervures de renforcement, il est possible d'assembler plusieurs éléments en les soudant, notamment pour combler des trous. Il est également possible de les revêtir en y appliquant une couche de protection contre l'usure et la corrosion. Enfin, des réparations peuvent être effectuées à l'aide de dépôt laser ciblé. Il est notamment possible de procéder à la reconstruction de points sur des composants ou des outils endommagés. Toutes les possibilités énoncées ci-dessus sont liées au procédé LMD, qui en est le point de départ.

D'après ses constructeurs cependant, c'est dans les procédés suivants que la machine-outil hybride de la HSR démontre ses nombreux avantages. Si le fraisage peut aussi être réalisé par dépôt laser sur d'autres machines, celle de la Haute école technique de Rapperswil va encore plus loin dans l'usinage final et intègre également un procédé de rectification. La machine présente donc l'avantage de combiner les différents procédés pour effectuer à elle seule un traitement complet.



Diamètre de la meule utilisée 300 mm avec les deux emplacements de rabotage. Emplacement du fond pour le rabotage plan et le déplacement de la meule vers l'arrière, emplacement à l'avant équipé d'un rouleau de formage pour le rabotage de profil.

Il n'existe aujourd'hui qu'un modèle unique de cette machine. Ses utilisateurs à l'Institut pour l'ingénierie des matériaux et la plasturgie (IWK) de la Haute école technique de Rapperswil jouent également le rôle de prestataires de services et souhaitent continuer à utiliser la machine dans le cadre de recherches scientifiques. En cas de réussite, l'institut déclare qu'une commercialisation de la machine par ELB pourrait être envisageable. En première ligne des domaines d'application potentiels, on retrouve l'industrie automobile, hydraulique, des machines, de l'outillage, de l'usinage et du roulement mécanique, mais d'autres secteurs industriels pourraient aussi en profiter.

Aperçu Données techniques ELB Smartline N10 KGT 840D

Machine de base

ELB Smartline N10 KGT 840D

Espace requis

1'000 x 400 x 500 mm (L x l x h)

Puissance laser

1 kW

Épaisseur de couche dans le procédé LMD

0,1 mm min., sinon illimitée

Nombre de couches LMD après lesquelles le fraisage est réalisé

Variable

procédés de rectification possibles

actuellement limité à 4 opérations d'usinage par le logiciel (rectification plane et cylindrique extérieure), 5 opérations d'usinage possibles grâce à la mise à jour du logiciel (rectification cylindrique intérieure)

précision géométrique possible

± 3 µm

qualité de surface possible

Rz 0,1

matériaux en poudre possibles

Indépendant du type de poudre

déjà usiné

Poudre métallique acier inoxydable 316L-A LMF

Unité LMD

Hybrid Manufacturing Technologies

Contacts :

Peter Lehmann AG

Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau
Tél. +41 (0)34 409 66 66
Fax +41 (0)34 409 66 00
pls@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

La Haute école technique de Rapperswil

(HSR Hochschule für Technik
Rapperswil)
8640 Rapperswil
Tél. 055 222 47 54
mrabiey@hsr.ch

Elb-Schliff Werkzeugmaschinen Argonag

8910 Affoltern am Albis
Tél. 044 763 47 11
sluther@argonag.ch