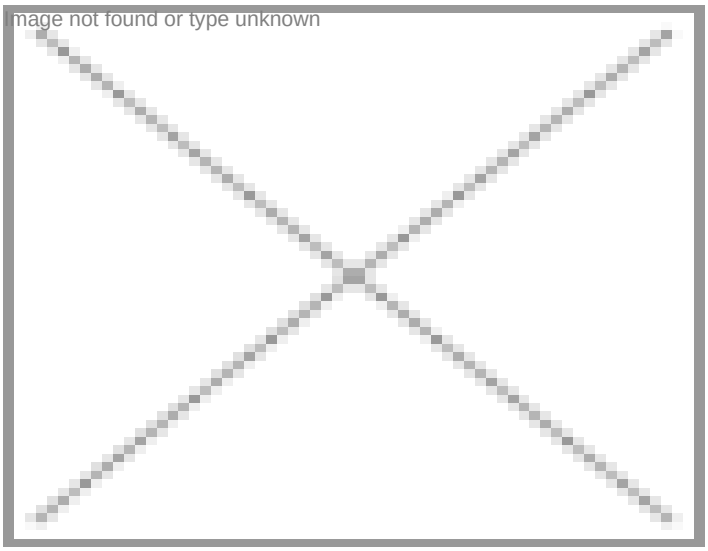
avril 2018

Les abrasifs appliqués

Productivité améliorée et pénibilité réduite

Comme celle de bien d'autres produits destinés aux professionnels de l'industrie et du bâtiment, l'évolution technique des abrasifs appliqués est en grande partie régie par un maître-mot, la productivité. Pour gagner en performance de coupe et en durée de vie, le grain céramique, devenu d'une utilisation courante dans les produits finis tournés vers un fort enlèvement de matière, témoigne d'une amélioration régulière. Une demande croissante dans les produits destinés à la finition des pièces, un type d'application où les exigences de nombreuses industries se renforcent, est une autre tendance forte d'un marché dont l'offre traduit aussi la prise en compte de la sécurité et de la santé des opérateurs.



Globalement stable quant au volume des ventes qu'il suscite, le marché professionnel français des abrasifs appliqués, en grande partie aux mains de la distribution, semble faire l'objet d'une dichotomie de plus en plus marquée au bénéficie des segments positionnés aux deux extrémités de la gamme.

Les abrasifs appliqués sont destinés à l'obtention d'un état de surface, grâce à une action mécanique. Mis en œuvre manuellement ou avec une machine (électroportative le plus souvent ou machine fixe d'atelier), voire un robot, ils peuvent être utilisés sur divers matériaux (métal et bois mais aussi plastiques, verre, composites…). De l'ébavurage ou l'arasage d'un cordon de soudure à la superfinition (le poli-miroir nécessitant toutefois le recours obligatoire à une roue en coton appliquant une pâte à polir) en passant par le ponçage et le polissage, les applications de ces abrasifs sont diverses.

La dénomination d'appliqués de cette famille d'abrasifs est issue de leur procédé de fabrication relevant à la fois de la physique et de la chimie. Il s'agit en effet d'associer et de stabiliser au sein d'un même produit trois composants principaux, des grains abrasifs appliqués sur un support à l'aide d'un liant (pour les produits professionnels, il s'agit le plus souvent d'une résine phénolique), les caractéristiques combinées de ces trois éléments conférant des qualités différentes aux abrasifs appliqués pour les destiner à diverses utilisations.

Le savoir-faire du fabricant consiste essentiellement à trouver la meilleure combinaison possible entre les nombreux paramètres définissant le produit fini parmi lesquels la nature et la taille du grain abrasif de même que son mode de répartition, la ‘‘recette’’ du liant et celle d'éventuels adjuvants, la matière dont est fait le support et la forme de ce dernier.

Appliqués et incorporés

Interrogés sur la manière dont est structurée cette famille de produits, certains fabricants évoquent les formes des supports (disques, feuilles, bandes…), lesquelles diffèrent selon leur mode de mise en œuvre (manuel ou mécanisé). D'autres établissent des sous-familles en fonction de la matière du support et en mentionnent trois principaux, le papier, la toile et la fibre. D'autres encore établissent une distinction, au sein de la famille des abrasifs appliqués, entre les produits dits conventionnels et les micro-abrasifs. Ces derniers dont la taille des grains abrasifs est de l'ordre du micron nécessitent une certaine vitesse de coupe pour être mis en œuvre, laquelle ne peut être atteinte qu'avec une machine. Ils sont commercialisés sous deux formes, disque ou bande sans fin.

Enfin, il arrive que les abrasifs non tissés soient mentionnés par certains acteurs du marché. Assimilables aux abrasifs appliqués car, comme eux, ils peuvent être utilisés dans un cycle d'usinage allant de l'arasage à la super-finition, ils résultent toutefois d'un procédé de fabrication différent. Incorporés et non pas appliqués, les abrasifs non tissés sont fabriqués à partir de fibres en nylon tissées entre elles sur lesquelles on pulvérise une résine mélangée à des grains abrasifs (le trempage est une technique alternative à la pulvérisation). On obtient alors sorte de plaque dans laquelle pourront être découpés des produits finis aux formes similaires à celles des abrasifs appliqués.

L'ensemble des abrasifs cités, les abrasifs appliqués dont les micro-abrasifs et les abrasifs non tissés (la technologie de ces derniers produits a été inventée par l'Américain 3M à la fin des années 1950, dans un premier temps, pour des utilisations grand public) sont utilisés majoritairement dans l'industrie. Leur utilisation est beaucoup moins répandue dans le secteur du bâtiment où ils concernent essentiellement le second œuvre.

Au sujet des micro-abrasifs, parfois appelés micro-grains, on précisera qu'ils sont largement utilisés par des intégrateurs (par exemple dans les industries automobiles mais d'autres aussi où une très grande précision d'usinage est impérative) et, pour cette raison, largement commercialisés en direct.

Grande diversité de produits

En sortie de fabrication, les abrasifs appliqués se présentent sous la forme de rouleaux de très grandes dimensions, les jumbos, qui feront ensuite l'objet d'un façonnage. Souvent réalisé dans des ateliers distincts de l'usine de fabrication, ce qui permet de répondre à la demande d'un marché local avec une meilleure réactivité, le façonnage consiste à donner aux abrasifs leurs formes finales qui diffèrent selon la matière et la forme de la pièce à usiner, le type d'usinage requis, la machine utilisée ou encore l'importance de la série à réaliser.

Contrairement aux abrasifs agglomérés dont les dimensions sont largement standardisées, celles des abrasifs appliqués sont extrêmement variables ce qui conduit à l'existence de marchés captifs pour les fabricants produisant à la fois les machines et les consommables. Parmi les formes les plus courantes, on citera les feuilles, coupes et rouleaux du côté des utilisations sans machine et les disques, roues et bandes sans fin pour les abrasifs adaptées à une machine.

En fonction de l'intensité du travail à réaliser et d'autres critères dont l'accessibilité et la forme de la pièce à usiner, le support devra présenter le bon compromis entre flexibilité et rigidité, les plus rigides offrant une résistance à la déchirure adaptée aux applications intensives souvent requises dans l'industrie, les plus souples permettant quant à elles de mieux épouser les formes complexes d'une pièce.

Trois supports principaux

Se faisant l'écho des fabricants, on précisera que la qualité du travail ne dépend pas du seul abrasif, mais du binôme qu'il forme avec la machine sur laquelle il est monté, laquelle est en adéquation avec la nature et la forme du support de l'abrasif.

Le papier, l'une des principales matières utilisées dans la fabrication du support d'un abrasif appliqué, est la plus basique et la plus économique mais aussi la moins résistante. Utilisé pour le travail du bois, des peintures et des vernis, le papier est décliné dans des grammages différents (plus le papier est lourd, mieux il résistera à la déchirure). Utilisable pour toutes les formes de supports, il peut faire l'objet de traitements limitant son encrassement (traitement au stéarate de zinc) ou le rendant imperméable (imprégnation de latex) pour le ponçage à l'eau. En ponçage manuel, on le retrouve fréquemment sous forme de feuilles et de rouleaux d'atelier. Lorsque l'abrasif est monté sur une machine (de faible puissance), les formes les plus fréquentes sont les patins et disques pour les ponceuses excentriques ou orbitales et les petites perceuses. Très utilisés, les disques à support papier auto-agrippants ou autocollants sont, de l'avis de plusieurs fabricants, en tête des ventes d'abrasifs appliqués sur le marché français.

En coton, en poly-coton ou en fibre synthétique, la toile, plus résistante et plus souple que le papier, présente le grand intérêt de se décliner dans des degrés de souplesse variés (le grammage de la toile est indiqué par une lettre inscrite sur le produit fini), des plus rigides pour les enlèvements de matière importants aux plus souples, capables d'épouser toutes les formes de pièces et plutôt destinées au polissage, voire à la finition. La toile entre dans la composition de nombreux produits finis et notamment dans celles des bandes sans fin pour le travail des métaux, disponibles dans de très nombreuses dimensions. Les bandes de petite taille sont souvent utilisées sur les ponceuses excentriques ou orbitales pour l'usinage du bois et sur des limes électriques ou thermiques pour l'usinage du métal. Les machines fixes d'atelier s'équipent quant à elles de bandes larges et de bandes longues souvent utilisées pour le polissage de grands panneaux plats en bois ou en métal. Des bandes dites techniques aux dimensions adaptées à celles des backstand ou autres polisseuses de chants et planétaires sont utilisées dans l'industrie du métal, au sens large (fonderies, forges, turbines, carrosserie, robinetterie…).

Obtenue à partir de plusieurs couches de papier vulcanisé, la fibre sert de support aux abrasifs appliqués les plus rigides et les plus résistants. Destinés à des applications intenses, ces abrasifs existant uniquement sous la forme de disques sont utilisés pour l'usinage du métal, voire de la pierre et du béton, généralement montés sur des meuleuses d'angles.

Supports mixtes et film polyester

La toile sert également de support à la matière abrasive des disques à lamelles, lesquelles présentent la particularité d'être elles-mêmes collées sur un plateau support en fibre de verre ou en plastique. D'une utilisation très courante pour les enlèvements de matière importants, l'ébauche et la semi-finition des pièces métalliques, les disques à lamelles constituent dans certaines applications une alternative intéressante aux meules d'ébarbage (ils provoquent moins de vibrations et sont d'une utilisation beaucoup plus confortable).

Des supports mixtes résultant du collage d'une toile sur un papier de fort grammage existent également. Présentant une résistance similaire à celle des abrasifs sur toile, les abrasifs possédant un tel support, souvent des disques double-face, peuvent être soumis à des contraintes assez fortes et, lorsqu'ils sont perforés, sont bien adaptés au ponçage.

Dans cet inventaire des supports, on citera encore, pour mémoire, les fibres nylon des abrasifs

non tissés, et le film polyester, le plus récemment développé. Apparu sur le marché depuis une vingtaine d'années, en même temps que certains micro-abrasifs auxquels il sert de support, le film polyester permet la dépose de grains extrêmement fins par un procédé électrostatique. La planéité quasi-parfaite de ce support permet d'obtenir une couche abrasive très homogène favorisant l'obtention d'un excellent état de surface. Précisons que la toile peut également servir de support aux micro-grains.

Des grains abrasifs synthétiques

Après avoir évoqué les formes et les supports des abrasifs appliqués, il convient maintenant de dresser la liste des principaux grains abrasifs recouvrant les produits finis et dont la capacité d'abrasion dépend de divers paramètres dont la forme du grain, sa structure et sa dureté, sa durabilité, sa résistance à la chaleur et la manière dont il est disposé sur le support. Par ordre chronologique d'apparition sur le marché, il s'agit principalement du carbure de silicium, de l'oxyde d'aluminium (corindon), du zirconium (zircon) et de l'oxyde d'aluminium céramique désigné sur le marché sous la dénomination plus simple de céramique.

Ces grains abrasifs synthétiques ont succédé aux abrasifs d'origine naturelle (émeri, silex,…) lesquels ont quasiment disparu des gammes professionnelles, le recours à certains d'entre eux comme le verre ou le liège existant encore dans des applications très spécifiques.

L'oxyde d'aluminium, sans doute le plus fréquemment utilisé, est un abrasif résistant à la rupture, bien adapté à l'ébarbage des aciers, bronze et bois durs. Dans l'échelle de dureté, il est situé juste en dessous du carbure de silicium. Dur, tenace et s'encrassant peu, ce dernier abrasif donne un grain de forme plus allongée que le corindon et possède des arêtes plus friables se régénérant mieux durant le travail. Il est notamment bien adapté au ponçage des métaux non ferreux (dont l'inconel et le titane en usage dans les secteurs dynamiques comme l'aéronautique), plastiques et bois ligneux.

Le zirconium (zircon) au fort pouvoir enlèvement possède une certaine capacité d'auto-affûtage, ce qui...

Veuillez vous identifier pour consulter la totalité de l'article.

Vous avez perdu votre n° d'abonné. N'hésitez pas à nous contacter.

Valider

Vous n'avez pas de n° d'abonné ?
Abonnez-vous pour bénéficier de nos revues et l'accès à l'intégralité des articles !

S'abonner à la revue