

Les outils de polissage

[Accueil](#) / [BBI](#) / [Produits](#) / [Abrasifs](#)

Du travail de précision

En fonction de leurs destinations, les pièces métalliques peuvent requérir des états de surface bien différents, allant de composants laissés bruts jusqu'au plus délicat des polis miroir, finition requérant les étapes intermédiaires de la préparation du support et du pré-polissage. Des outils spécifiques sont prévus pour ces différentes phases, avec des abrasifs de plus en plus fins et des roues souples à utiliser avec différentes pâtes abrasives.

Le polissage est une action abrasive que l'on effectue sur des pièces afin de minimiser leur rugosité. Par cette opération, la surface travaillée perd de son irrégularité, même si celle-ci est infime, et devient de plus en plus lisse au fur et à mesure d'étapes successives qui doivent se dérouler dans un ordre établi pour aller du brut jusqu'au poli. Cette succession de séquences comporte en premier lieu la préparation du support puis ensuite à la phase de finition en elle-même qui peut être plus ou moins poussée en fonction du degré de finesse que l'on désire atteindre.

Une histoire de rugosité

Le polissage peut être réalisé sur n'importe quelle pièce métallique – nous nous cantonnerons à ce matériau dans cet article – quel que soit son état initial, un état que l'opérateur doit de fait prendre en compte lors de la mise en place de son process. Si la pièce est brute ou plus simplement présente des irrégularités de surface, il doit d'abord procéder à un ponçage qui l'amènera à une rugosité compatible avec l'utilisation des outils qui serviront au polissage. Cette préparation de surface est cruciale car à défaut d'arriver à un poli relatif, la séquence sera interrompue sans possibilité d'aller au-delà – les outils à employer par la suite seront inefficaces. Ensuite, le polissage en tant que tel pourra débuter avec deux paliers qui sont le pré-polissage ou l'ébauche et enfin le polissage final.

La description de ce process en plusieurs temps induit l'utilisation d'outils différents adaptés à chaque phase. Pour la première séquence du cycle, l'opérateur devra employer des abrasifs dont la granulométrie permettra de poncer les pièces avec l'agressivité correspondant à leur état de surface du moment. Ainsi, il aura successivement recours à des abrasifs dont les grains sont de plus en plus petits pour obtenir une surface adaptée à recevoir un polissage. Le but sera ici d'arriver à un indice de rugosité Ra (Roughness Average) généralement compris entre 1 à 0,2, cette donnée désignant la moyenne arithmétique des valeurs absolues des déviations de la surface. Plus cet indice est élevé, plus les écarts sont importants et plus forte est la rugosité. A l'inverse, un Ra faible indique une surface d'une grande uniformité. Un usinage de précision correspond à Ra généralement compris entre 0,1 et 0,4 tandis que le polissage fin demande un Ra compris entre 0,01 et 0,05.

Une fois cette première étape atteinte, avec comme corollaire la suppression des irrégularités qui pourraient réapparaître par la suite, la pièce passe à la phase de polissage. A noter ici que dans de nombreuses fabrications, l'état de surface d'ébauche est suffisant pour l'usage et l'aspect demandés pour le composant.

Des abrasifs conventionnels pour préparer les supports

Les abrasifs susceptibles d'être utilisés dans cette phase de préparation sont multiples et dépendent des modes de travail des entreprises et de leurs techniciens, car il existe plusieurs voies d'arriver à un état de surface donné, en utilisant des abrasifs appliqués conventionnels comme des abrasifs non-tissés.

Pour les abrasifs appliqués, selon un procédé bien maîtrisé, l'opérateur va amener ses pièces au niveau de rugosité requis par des ponçages de plus en plus fins en appliquant en succession des abrasifs dont la granulométrie augmente progressivement. Il peut commencer avec du 60, puis du 100 et poursuivre sa préparation de surface en poussant jusqu'à un grain supérieur à 300, la limite supérieure dépendant du résultat final escompté. Ainsi, dans les domaines très techniques demandant une précision parfaite, l'horlogerie en est un exemple, cette étape peut faire intervenir des abrasifs de granulométries 1 500 à 2 000.

Constante du polissage, ce travail de préparation doit être fait de façon progressive avec des paliers à respecter afin de ne pas compromettre la qualité du résultat final. Si l'on se réfère aux tableaux croisant les granulométries et les indices Ra pour les abrasifs appliqués utilisés pour les aciers de construction, cette progression exigée est clairement visible. Ainsi, la granulométrie de 180 en oxyde d'aluminium permet de partir d'un Ra de 1,8 pour arriver à 1. Il est ensuite possible de prendre un abrasif p320 pour descendre à 0,5 puis un P400 pour arriver à 0,3. Même si ces chiffres sont indicatifs (source Klingspor), car dépendant du support et des conditions de travail au sens large, ils guident d'une façon claire le process à respecter. Et c'est bien sûr la même chose mais avec des valeurs différentes si l'on utilise d'autres abrasifs – les valeurs de Ra sont par exemple légèrement inférieures en entrée et en sortie pour le carbure de silicium – ou si l'on usine de pièces en inox ou tout autre matériau.

Pour toute cette partie de préparation de surface avec de l'abrasif appliqué, les axes de ponçage doivent être croisés pour éliminer les rayures faites par le ponçage précédent. Pour cette raison, il est plus simple et efficace de travailler avec des bandes qui défilent toujours dans le même sens, une roue à lamelles qui travaille sur sa tranche avec un déplacement linéaire, qu'un disque doté d'un mouvement circulaire bien plus difficile à maîtriser.

La solution du non-tissé

Une autre façon d'exécuter cette phase de préparation est d'employer des abrasifs non-tissés, des produits de conception plus récente mais maintenant totalement entrés dans l'usage commun et qui possèdent des qualités propres très intéressantes. Plus malléables que les abrasifs appliqués, ils peuvent épouser les profils compliqués et produire des états de surface d'une grande netteté sans risque d'altérer la géométrie des pièces grâce à leur flexibilité intrinsèque.

Ces non-tissés peuvent prendre la forme de roues convolute, outils composés de couches enroulées (ou empilées en spirale) autour d'un moyen central de matériaux abrasifs compressés et liés ensemble. Composant une masse compacte et homogène avec peu d'aération, ces roues convolute travaillent sur leur tranche et donnent un résultat très homogène. Elles sont parfaitement adaptées à un travail de précision et donc à la préparation de surface pour le polissage. Elles font généralement de 100 à 400 mm de diamètre pour des épaisseurs variables. Autre non-tissé, les bandes à monter sur une ponceuse sur bâti ou sur une machine portative (satineuse, ponceuse à bande tubulaire...) sont d'une mise en œuvre rapide et offrent un débit important grâce à leur grande surface de contact.

D'autres possibilités existent en non-tissé comme les brosses circulaires montées sur un arbre ou

un alésage, les roues à lamelles construites avec des lames serrées de façon radiale autour d'un moyeu, deux outils qui sont flexibles et aérés mais n'offrent toutefois par l'état de surface final donné par les roues convolute. Pour leur part, les disques à lamelles travaillent avec un angle de 10-15°, garantissant une action douce avec une usure progressive pour une finition homogène, tandis que les disques rotatifs sur support auto-agrippant sont pleinement adaptés aux petits travaux réalisés avec des outils électroportatifs et...

Veillez 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](#)