

Le procédé STRESSONIC®

Breveté SONATS

1 - Le grenailage de précontrainte

Le grenailage de précontrainte ou shot peening est un procédé d'écrouissage à froid basé sur le bombardement d'une surface métallique à l'aide de projectiles métalliques appelés grenailles. Les gains obtenus par le grenailage sont le résultat de l'effet des contraintes de compression induites, ces contraintes ayant un effet bénéfique sur l'augmentation de la résistance à la fatigue des pièces traitées.

2 - Principe du shot peening STRESSONIC®

Un émetteur piézoélectrique fait vibrer à 20 kHz un ensemble acoustique (booster, sonotrode) débouchant dans une enceinte contenant quelques grammes de projectiles, généralement des billes en acier 100C6. Cette enceinte épouse la zone à traiter. Le dimensionnement des éléments vibrants permet d'atteindre des amplitudes de vibration de 50 à 200µm.

Au contact de la sonotrode, les billes sont projetées, s'entrechoquent et se déplacent aléatoirement dans l'enceinte durant le traitement, comme les particules d'un gaz. On obtient un traitement homogène sur l'ensemble des surfaces de l'enceinte.

Les pièces à traiter sont découplées des parois et ne sont pas parcourues par des ondes ultrasonores

3 - Particularités du Shot Peening STRESSONIC® par rapport au grenailage Classique

☞ Sur le plan technique

Différentes études menées par SONATS pour l'industrie aéronautique, automobile et nucléaire montrent que :

☞ Le choix des projectiles de haute qualité est rendu possible économiquement en grenailage ultrasons par la faible quantité requise et leur bonne tenue dans le temps. L'emploi de projectiles parfaitement sphériques génère des états de surface vallonnés favorables à la tenue en fatigue des pièces traitées. La dureté des projectiles peut dépasser 63 HRC pour traiter des matériaux durs.

☞ L'utilisation de billes de grands diamètres (par rapport au grenailage classique) permet d'atteindre des grandes épaisseurs de couches affectées tout en limitant la rugosité (Rt, Rz divisés au minimum par deux par rapport au grenailage conventionnel).

☞ Il est couramment admis que l'amélioration de la tenue en fatigue dépend en partie de deux facteurs essentiels : le champs de contraintes et la morphologie de la surface.

Sur le plan technico-économique

↳ La compacité des installations de Shot Peening STRESSONIC® permet d'intégrer les unités en ligne de produit. Il en résulte un gain sur le temps de cycle par suppression de l'attente avant grenailage et une gestion de production simplifiée.

↳ La simplicité d'utilisation permet de confier l'installation à un opérateur de qualification au plus égale à celle requise en grenailage classique.

4 - Notre équipement portatif de Shot Peening STRESSONIC®

Les pièces de grandes dimensions ne peuvent pas toujours être introduites dans une cabine de grenailage classique. Il existe des installations portatives de grenailage pour lesquelles il n'y a pas de moyens de contrôle précis de paramètres de traitement. Ces installations présentent des dérives sur les paramètres suivants :

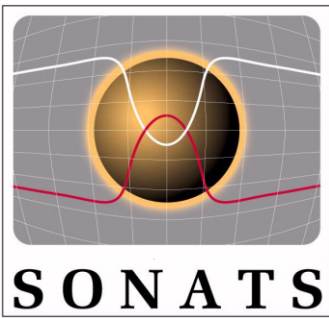
pression d'air comprimé
débit massique de grenailles
taille des projectiles et présence de débris

Il en résulte une mauvaise reproductibilité de traitement.

La compacité et la facilité de mise en œuvre du Shot Peening STRESSONIC® permettent l'utilisation industrielle d'un dispositif de grenailage ultrasons portable garantissant un traitement reproductible.

Les applications de ce dispositif sont multiples

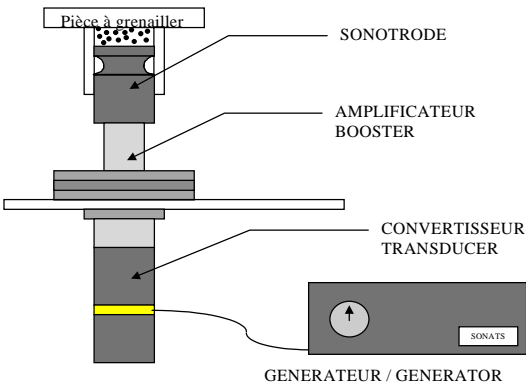
- Shot Peening de précontrainte sur structures soudées (réservoirs de stockage, construction navale...)
- Shot Peening de conformage ("peen forming") sur pièces aéronautiques
- Shot Peening sur site sans démontage des pièces, sans protection particulière contre les projections.
- Retouche de Shot Peening sur zones localisées



Le procédé STRESSONIC®

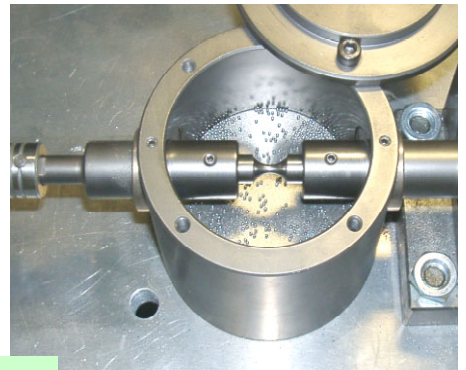
Breveté SONATS

Traitement par impact dans lequel les projectiles s'entrechoquent par contact avec la sonotrode



PARAMETRES

- ↪ Projectiles (nature, dureté, forme, taille)
 - Billes en acier 100 C 6 (Dureté > 60 HRC)
 - Céramique, Carbure de Tungstène, verre,...
- ↪ Masse de bille dans l'enceinte
- ↪ Amplitude de vibration de la sonotrode
- ↪ Temps de traitement
- ↪ Géométrie de l'enceinte (adaptée à la pièce)



AVANTAGES

- * Qualité de traitement
- * Fiabilité et simplicité de la technologie Stressonic®
- * Stabilité des paramètres (possibilité d'enregistrement des paramètres, et mémorisation de gammes de traitement)
- * Compacte et intégrable en ligne de production
- * Qualification de l'opérateur inférieure à celle nécessaire pour le grenailage conventionnel
- * Faible investissement
- * Consommation de billes très faible
- * Rugosité réduite,
- * Contraintes résiduelles introduites équivalentes à celles introduites par un procédé classique.

