

Entscheidende Verbesserung der Reduktion der Eigenspannungen

Eigenspannungen führen auch im Stahl- und Metallbau immer wieder zu überraschenden Deformierungen von Bauteilen während des Fertigungs- oder Oberflächenbehandlungsprozesses. Der Beitrag zeigt eine prüfungswerte Lösung zur Reduktion von Eigenspannungen. Text und Bilder: www.vsr-industrietechnik.de



Die präzise Modalanalyse liefert die werkstückrelevanten Daten.
L'analyse modale précise fournit des données importantes sur la pièce.

TECHNOLOGIE DES MATÉRIAUX

Tensions internes nettement réduites

Dans la construction en acier et métallique, les tensions internes entraînent souvent des déformations inattendues des éléments de construction pendant le processus de fabrication et de traitement de surface. Notre article propose une solution en vue de réduire les tensions internes.

Réduire les coûts et les délais de traitement, augmenter la qualité, minimiser l'impact environnemental.

Ces défis sont relevés quotidiennement dans la construction métallique, la construction de machines et la fabrication d'outils. Les tensions internes générées par les contraintes

mécaniques et thermiques et leur influence négative potentielle sur les conditions environnantes lors de l'usinage ultérieur constituent un problème difficile à évaluer.

Outre le recuit classique, les vibrations sont utilisées avec succès

depuis plus de 70 ans en tant que mesure visant à réduire les tensions internes. La société VSR Industrietechnik GmbH à Duisburg développe activement le processus depuis plus de 40 ans.

Elle a ainsi lancé avec succès sur le marché la 6e génération

d'appareils, le VSR VIBMATIC 8000. Cette innovation particulièrement importante succède directement à la technologie de la génération précédente d'appareils à fonctionnement automatique.



Das Vibrieren am mehrfach geschweißten Stahlträger löst Eigenspannungen. Les vibrations sur le support métallique soudé plusieurs fois atténuent les tensions internes.

Das Vibrieren ist auch für Blechkonstruktionen oder Behälter bestens geeignet. Les vibrations sont parfaitement adaptées aux tôles et aux réservoirs.

Kosten senken, Durchlaufzeiten verkürzen, Qualität steigern, Umweltbelastung minimieren. Diese Forderungen sind Alltag im Stahl-, Werkzeug- und Maschinenbau. Das dabei schwer einzuschätzende Problem sind Eigenspannungen, die durch mechanische und thermische Beanspruchung entstehen und deren Wirkung bei weiterer Bearbeitung zur negativen Beeinflussung der Randbedingungen führen kann.

Neben dem klassischen Glühen hat sich daher seit über siebzig Jahren das Vibrieren zur Reduktion von Eigenspannungen erfolgreich etabliert. Die VSR Industrietechnik GmbH in Duisburg entwickelt das Verfahren seit mehr als vierzig Jahren sehr intensiv weiter.

Nun hat die VSR Industrietechnik ihre 6. Gerätegeneration, die VSR VIBMATIC 8000, erfolgreich in den Markt eingeführt. Diese bedeutungsvolle Innovation schließt nahtlos an die Technik der ebenfalls automatisch arbeitenden Vorgängeranlagen an.

Modalanalyse liefert relevante Daten

Die aktuell vorgestellte Version nutzt als Kerninnovation die präzise Modalanalyse zur Gewinnung der werkstückrelevanten Daten. So werden die frequenzabhängige Übertragungsfunktion und dadurch anschließend die Eigenresonanzfrequenzen und die Dämpfung bestimmt. Die Anregung erfolgt dabei durch einen Modalhammer. Dieser Vorgang erfolgt zu Beginn jeder Behandlung und nach jedem weiteren Behandlungsschritt.

Verbesserungen des Bauteilverhaltens durch die Vibrationsbehandlung werden in einem Protokoll dokumentiert.

Werkstück in kürzester Zeit für die weiteren Produktionsprozesse verfügbar

Eine Behandlung dauert normalerweise eine Stunde. Sie kann unmittelbar vor Ort erfolgen. Dadurch ist das Werkstück in kürzester Zeit für die weiteren Produktionsprozesse verfügbar. Fertigungsabläufe werden damit vereinfacht und der Logistikaufwand drastisch gesenkt.

Der nach einer Wärmebehandlung normalerweise erforderliche Entzunderungsprozess kann entfallen.

Das Verfahren ist anwendbar bei nahezu allen Werkstoffqualitäten unterschiedlicher Stähle. Die wissenschaftliche Bestätigung der Wirksamkeit des Verfahrens durch eine Neutronenstrahluntersuchung ist bereits seit vielen Jahren bekannt. Die Vibrationsbehandlung ist in hohem Maße umweltfreundlich. Im Vergleich zum Spannungsarmglühen können durch den geringen Energieverbrauch des Verfahrens die CO₂ Emissionen um deutlich mehr als neunzig Prozent gesenkt werden.

Insgesamt bietet sich mit der VSR VIBMATIC 8000-Anlage eine hervorragende, langlebige - Standzeiten von mehr als fünfzehn Jahren möglich - und wirtschaftliche Lösung zur Reduktion von Eigenspannungen. Die mit dieser Anlage erzielten schlankeren Prozesse, der geringere logistische Aufwand und die reduzierten Durchlaufzeiten tragen erheblich zur Kostensenkung bei und dienen der Umweltfreundlichkeit. ■

L'analyse modale comme source de données pertinentes

La version actuelle utilise l'analyse modale précise comme principale innovation afin d'obtenir des données importantes sur la pièce. Ceci permet de déterminer la fonction de transfert liée à la fréquence et de ce fait, les fréquences de résonance propre et l'atténuation. L'excitation se fait au moyen d'un marteau modal. Cette procédure est effectuée au début de chaque traitement et après chaque nouvelle étape du traitement. Les améliorations

du comportement de l'élément de construction obtenues grâce au traitement par vibrations sont documentées dans un rapport.

Disponibilité de la pièce à très court terme pour les processus de production suivants

En général, un traitement d'une heure et peut directement être réalisé sur place. La pièce est donc disponible à très court terme pour les processus de production suivants. Les procédés de fabrication sont ainsi simplifiés et les frais de logistique

sont fortement diminués. Le processus de décalaminage normalement requis après un traitement thermique devient inutile.

La procédure peut être appliquée pour la quasi-totalité des qualités d'acier. La confirmation scientifique de l'efficacité de la procédure par le biais d'un test sous faisceaux de neutrons est connue depuis de nombreuses années. Le traitement par vibrations est très respectueux de l'environnement. Par rapport au recuit de détente, ce processus à

faible consommation énergétique permet de réduire nettement les émissions de CO₂ de plus de 90%.

Dans l'ensemble, le système VSR VIBMATIC 8000 offre des durées de vie exceptionnellement longues et constitue une solution économique visant à réduire les tensions internes. Les processus rationalisés obtenus grâce à ce système, les frais logistiques et les délais de traitement réduits contribuent sensiblement à faire baisser les coûts et s'inscrivent dans une démarche écologique. ■