

Rostfreie und harte Stähle, ein Widerspruch?

Oberflächenhärtungsverfahren optimieren die Korrosions- und Verschleissbeständigkeit rostfreier Stähle. Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit industrieller Bauteile werden so erhöht. Als Kompetenzzentrum leistet das Institut für Werkstoffsystemtechnik Thurgau (WITg) aus Tägerwilen Unterstützung. Text: Martin Sinzig, Bild: Reto Martin

In metallverarbeitenden Unternehmen geht es oft darum, den richtigen Werkstoff für die gewünschte Anwendung zu finden. Rostfreie Stähle sind dafür ein Paradebeispiel. Sie verlieren durch das Fehlen von Kohlenstoff die Härtebarkeit. Dadurch gibt es sehr viele Probleme zum Beispiel bei einer Pumpe, deren Komponenten aus korrosionsbeständigen Werkstoffen bestehen oder bei einem Chirurgiemesser, das idealerweise sehr korrosions- wie auch verschleissbeständig sein sollte. Beide Eigenschaften zu erreichen, ist sehr schwierig, erklärt Paul Gümpel, Dozent für Werkstoffkunde an der Fachhochschule Konstanz und wissenschaftlicher Leiter des Tägerwiler Instituts für Werkstoffsystemtechnik (WITg). Neue Oberflächenhärtungsverfahren schaffen hier Abhilfe. Es ist möglich, an rein austenitischen, rostfreien Stählen eine Oberflächenhärte von 1200 HV zu erreichen, ohne dass dabei die Korrosionsbeständigkeit vermindert wird. Das entspricht immerhin der Härte eines HSS-Bohrers.

Höhere Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit
Heute bekannte Härtungsverfahren erlauben es, an Teilen aus nichtrostendem Stahl die

Paul Gümpel, wissenschaftlicher Leiter des WITg: «Wir stellen KMU unser Spezialwissen zur Verfügung».

Paul Gümpel, responsable scientifique du WITg : « Nous mettons nos connaissances spécialisées à la disposition des PME. »



leistungsbestimmenden Kenngrößen einzustellen, nämlich Verschleisswiderstand und Korrosionsverhalten. Damit können Bauteile an den jeweiligen Verwendungszweck angepasst werden. Für die Lebensdauer dieser Bauteile und für die Wirtschaftlichkeit ergeben sich so völlig neue Möglichkeiten, erläutert Gümpel.

In einem Praxisfall wurden gehärtete Pumpenbauteile aus austenitischem rostfreiem Stahl eingesetzt. Deren Lebensdauer konnte erheblich gesteigert werden, wie eine mehr als sechsjährige Betriebsdauer zeigte. Ein anderes

Anwendungsbeispiel wurde in der Lebensmittelindustrie gefunden. Nockenbediente Stößel in Getränkeabfüllmaschinen wurden früher aus martensitischem Chromstahl gefertigt. Dieser war nicht sehr korrosionsbeständig und wurde von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln angegriffen.

WITg als Kompetenzzentrum

Es kam neben hygienischen Problemen zu Ablagerungen von Korrosionsprodukten. Diese Ablagerungen beeinträchtigten schliesslich die mechanische Funktion der Stößel, was zu Produktionsverlusten führte. Durch die Fertigung der Stößel aus einem oberflächengehärteten Werkstoff wurde der Korrosionsangriff vermieden. Zudem war der nun eingesetzte austenitische nichtrostende Stahl genügend verschleissbeständig. Mit dieser Werkstofflösung wurden hervorragende Erfahrungen gemacht und die Wirtschaftlichkeit des Prozesses erheblich gesteigert.

Die heute zur Verfügung stehenden Verfahren sind in vielen industriellen Anwendungen mit besonderen Anforderungen an Verschleiss- und Korrosionsbeständigkeit gefragt. Das Einsatz-

MATÉRIAUX

Aciers durs et inoxydables : une contradiction ?

Les procédés de trempe superficielle optimisent la résistance à la corrosion et à l'usure des aciers inoxydables, ce qui augmente la durée de vie et la rentabilité des composants industriels. L'Institut für Werkstoffsystemtechnik Thurgau (WITg) de Tägerwilen apporte son soutien en tant que centre de compétences.

Pour les entreprises de transformation métallique, le défi consiste souvent à trouver le matériau approprié à l'application souhaitée. Les aciers inoxydables en sont un exemple parfait ; l'absence de carbone diminue leur aptitude à la trempe. Cela engendre de nombreux problèmes, par exemple pour une pompe, dont les pièces doivent se composer de matériaux résistants à la corrosion ou pour un couteau chirurgical, qui doit idé-

lement être à la fois très résistant à la corrosion et à l'usure. Combiner ces deux propriétés est très compliqué, explique Paul Gümpel, professeur de sciences des matériaux à la haute école spécialisée de Constance et responsable scientifique de l'Institut für Werkstoffsystemtechnik (WITg) de Tägerwiler. De nouveaux procédés de trempe superficielle permettent d'y remédier. Sur les aciers inoxydables, purement austénitiques, il

est possible d'atteindre une dureté superficielle de 1200 HV sans diminuer la résistance à la corrosion. Cela correspond tout de même à la dureté d'un foret HSS !

Durée de vie et rentabilité accrues

Les procédés de trempe actuels permettent d'ajuster les paramètres de performances des pièces en acier inoxydable, notamment la résistance à l'usure et à la corrosion, afin

d'adapter les composants à l'utilisation visée. Cela ouvre la voie à de nouvelles possibilités en termes de durée de vie et de rentabilité de ces composants, explique Paul Gümpel. Des composants de pompe en acier inoxydable austénitique trempé ont été utilisés pour un cas pratique. Il en est ressorti que leur durée de vie a pu être grandement augmentée, une durée d'exploitation de plus de six ans ayant été constatée. Un



Heute bekannte Härtingsverfahren erlauben es, an Teilen aus nichtrostendem Stahl die leistungsbestimmenden Kenngrößen einzustellen.

Les procédés de trempe actuels permettent d'ajuster les paramètres de performances des pièces en acier inoxydable.

spektrum reicht von Konsumgütern über Haushaltgeräte bis zur Fördertechnik, zu Ventilen und Pumpen, medizintechnischen Geräten oder Fahrzeugkomponenten, illustriert der Werkstoffexperte.

Der Beratungsbedarf ist im Bereich der rostfreien Stähle sehr gross. Das WITg sieht sich in diesem Bereich als Kompetenzzentrum. Es stellt Unternehmen Spezialwissen zur Verfügung, von der Produktentwicklung über die Qualitätssicherung bis zur Schadensbearbeitung. Paul Gümpel unterstreicht: «Die langjährige Zusammenarbeit mit metallverarbeitenden Betrieben hat sehr viel Know-how hervorgebracht. Da sind wir richtig fit, da können wir uns profilieren.»

www.witg.ch

Das WITg hilft



Das Institut für Werkstoffsystemtechnik Thurgau (WITg) will KMU für die Herausforderungen im Alltag sensibilisieren und praktische Antworten vermitteln. Seit seiner Gründung im Jahr 2002 unterstützt das WITg die Wirtschaft und bietet nicht

nur Werkstoffprüfungen und Schadensanalysen an, sondern erschliesst auch weitergehende Leistungen, zum Beispiel den Zugang zu einem Know-how-Pool von über 100 Wissenschaftlern oder zu Projekten im Rahmen der Technologieförderung des Bundes, bekannt unter dem Namen KTI.

autre exemple d'application a concerné l'industrie alimentaire. Sur des lignes de remplissage de bouteilles, des poussoirs actionnés par une came étaient autrefois réalisés en acier chromé martensitique. Ce dernier résistant mal à la corrosion, il a été attaqué par les agents de nettoyage et de désinfection.

WITg comme centre de compétences

Outre des problèmes d'hygiène, des dépôts de corrosion sont apparus. Au final, ces dépôts ont nui au fonctionnement mécanique du poussoir, entraînant des pertes de production. Le problème de corrosion a été résolu en fabriquant des pous-

soirs dans un matériau traité en surface. En outre, l'acier inoxydable austénitique désormais utilisé est suffisamment résistant à l'usure. Ce tout nouveau matériau a permis des expériences remarquables et une hausse considérable de la rentabilité du processus.

Les procédés aujourd'hui disponibles sont prisés dans de nombreuses applications industrielles pour lesquelles une résistance spécifique à l'usure et à la corrosion est requise. Comme l'explique notre expert en matériaux, les applications sont nombreuses : biens de consommation, mécanutention, vannes, pompes, appareils médico-techniques, composants de

véhicules ou encore appareils électroménagers.

Le besoin de conseils en matière d'aciers inoxydables est très grand. À cet égard, le WITg se considère comme un centre de compétences. Il met des connaissances spécifiques à disposition des entreprises, du développement de produits au traitement des dommages, en passant par l'assurance qualité. Paul Gümpel souligne : « Les nombreuses années de collaboration avec des entreprises de transformation métallique ont débouché sur beaucoup de savoir-faire. C'est cela qui fait notre force et nous permet de nous démarquer. »

www.witg.ch