

Wärmebehandlung und nasschemische Oberflächenbehandlung

Herbert Hauser

Liwag Industrieofenbau und
Wärmetechnik AG
Botzen 12
8416 Flaach
Tel. 052 315 29 21
Fax 052 315 14 06
ofenbau@liwag.ch
www.liwag.ch

Ein von der Liwag AG veranstaltetes Kundenseminar richtete sich vorwiegend an Praktiker aus jenen Industriebetrieben, die sowohl nasschemische Oberflächenbehandlungen als auch Wärmebehandlungen für metallische Werkstoffe einsetzen. Das Ziel bestand darin, ein Grundverständnis für die Wechselwirkungen beider Verfahren auf die Werkstücke zu vermitteln.

Un séminaire destiné aux clients, organisé par Liwag AG, s'est principalement adressé aux praticiens des entreprises industrielles qui utilisent aussi bien des traitements de surfaces chimiques humides, que des traitements thermiques pour des matériaux métalliques. L'objectif était de transmettre des connaissances de base pour l'interaction de ces deux procédés sur les pièces à usiner.

Für Hochlohnländer wie die Schweiz sind eine effiziente Arbeitsweise und die Herstellung hochwertiger Bauteile immer wichtiger. Um das verfügbare Potential ausschöpfen zu können, tragen Veranstaltungen wie beispielsweise dieses von der Liwag AG organisierte Kundenseminar zum Thema «Wärmebehandlung und nasschemische Oberflächenbehandlung» erheblich bei. Im Folgenden sind die einzelnen Referate kurz zusammengefasst.

Übersicht über die Verfahren zum Ändern von Randschichteigenschaften

(Referent: Dr.-Ing. Dieter Liedtke, Ludwigsburg)

Ein bevorzugtes Verfahren zum Ändern der Randschichteigenschaften von Bauteilen und Werkzeugen

aus Eisenwerkstoffen ist das Wärmebehandeln mit einer Vielzahl unterschiedlicher Verfahren. Im Vordergrund der erforderlichen Funktions- oder Gebrauchseigenschaften stehen Verschleiss-, Festigkeits- und Korrosionsverhalten. Bei den beiden erstgenannten Eigenschaften geht es darum, eine ausreichend hohe Härte und damit Festigkeit einzustellen. Dies erfolgt bevorzugt über den Mechanismus eines Ändern der Struktur der Eisenwerkstoffe durch die martensitische Härtung. Bei Stählen mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt kann dies durch Randschichthärten erfolgen. Damit werden in der Randschicht Druckeigenspannungen induziert, die kritischen Belastungsspannungen entgegenwirken und damit eine höhere Belastung bei schwingender Beanspruchung erlauben.

Werden Stähle mit einem niedrigen Kohlenstoffgehalt (Einsatzstähle) verwendet, muss vor dem Härten zunächst durch thermochemisches Behandeln Aufkohlen oder Carbonitrieren die Randschicht mit Kohlenstoff beziehungsweise mit Kohlenstoff und Stickstoff angereichert werden. Diese Verfahrenstechnik wird als Einsatzhärten bezeichnet. Die erreichbaren Schwingfestigkeiten liegen über denen des Randschichthärtens.

Extrem hohe Härtewerte lassen sich darüber hinaus durch Eindiffusion von Bor oder Chrom erzielen. Bei diesen Diffusionsbehandlungen entstehen dünne, geschlossene Randschichten aus Eisen-Bor-Verbindungen (Boride) oder Chrom-Kohlenstoff-Verbindungen (Chromcarbid). Die Chromcarbidschichten besitzen darüber hinaus noch den Vorteil eines hohen Widerstands gegen Oxidation in schwefeligen Atmosphären bei höheren Temperaturen. Diese Behandlungen lassen sich noch mit einer martensitischen Härtung kombinieren, so dass unterhalb der Verbindungs-



Die interdisziplinäre Veranstaltung wurde von 23 Fachleuten besucht

dungsschicht eine hochharte Randschicht mit einer entsprechenden Stützwirkung für den äusseren Rand entsteht.

Moderne Steuerungs- und Bedienkonzepte

(Referent: Dipl. Ing. ETH Benno Fiechter, Eltromatic AG)

Durch das immer grössere Zusammenwachsen der Automationstechnik mit den Informationstechnologien (IT) öffnen sich in der Prozessautomatisierung neue Horizonte. So lassen sich heute viele im Büroumfeld etablierte Werkzeuge und Funktionen auch im Anlagen- und Maschinenumfeld nutzen. Zu beachten bleibt, dass die Innovationszyklen in der Informationstechnologie wesentlich kürzer sind, als dies bei der Automation der Fall ist. Bei der Planung und Realisation sind somit die Ingenieure gefordert, diese in der Automation neuen Technologien sinnvoll und nachhaltig einzusetzen.

Die Einhaltung von Grenzwerten und Randbedingungen wird immer stärker gefordert. Oft ist das Unternehmen gefordert, gewisse Nachweise diesbezüglich zu erbringen. Ein modernes Steuerungssystem kann hier auf breiter Ebene unterstützen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Service und die Unterstützung durch den Lieferanten des Steuerungssystems. Hier bieten die heutigen Systeme komfortable Möglichkeiten, um einen Fernzugriff für Diagnose und erste Hilfestellungen vorzunehmen. Die eher langsamen Modemverbindungen werden nun schon oft durch Zugangswege über Internet abgelöst.

Wichtig ist, dass in der Automation nicht blauäugig die neusten Trends der Informationstechnologie eingesetzt werden. Nur robuste und gut verfügbare Systeme garantieren heute einen Lebenszyklus von 10 bis 15 Jahren.

Plasmanitrieren und PACVD-Beschichten: Patent oder Notlösung?

(Referent: Robert Nöbauer, Rübigen AG)

Um Oberflächeneigenschaften von Metallen hinsichtlich der Verschleiss- und Korrosionsbeständigkeit zu verbessern, werden thermochemische Plasmaverfahren bereits seit einiger Zeit eingesetzt. Diese Technologien sind nachhaltig im Sinne einer verbesserten Umweltverträglichkeit und hoch ökonomisch. Die speziell von Rübigen angebotenen Verfahren «Plasnit» (Plasmanitrieren), «Plasox» (Plasmanitrieren und Postoxidation) sowie «Plasnit» (PACVD Hartstoffbeschichtung) sind anerkannte Verfahren mit hohem Zukunftspotential. Die derzeit eingesetzten Prozesse reichen von Plasmaaktivierung über Diffusionsbehandlung bis zu Hartstoffschichten. Durch eine Verfahrenskombination lassen sich die Materialeigenschaften entsprechend verschiedener Anwendungen optimal adjustieren, wodurch deutliche Lebensdauererhöhungen erreicht werden.

Wasserstoffversprödung bei galvanischen Prozessen

(Referent: Reto Zehnder, Riag Oberflächentechnik AG)

Wasserstoffversprödung von Stählen, Aluminium und Titan ist ein Thema, das alle Branchen beschäftigt,

die mit gehärteten oder hochfesten Werkstoffen arbeiten. Das Informationsbedürfnis deckt sich dabei aber nicht mit dem Angebot an leicht zugänglichen und verständlichen Informationen. Nicht zuletzt deshalb, da Untersuchungen zu diesem Thema sehr aufwendig sind und ein grosses Know-how in Metallurgie und Chemie erfordern, will man die Vorgänge die zur Wasserstoffversprödung bei galvanischen Prozessen führen verstehen.

In diesem Vortrag wurden auf anschauliche und praxisorientierte Weise die Entstehungsorte von Wasserstoff, die Kontrollmöglichkeiten in der Praxis und Möglichkeiten zur Minimierung der Wasserstoffversprödung bei galvanischen Prozessen beleuchtet. Ergänzend dazu wurden neuste Erkenntnisse zum Thema Wasserstoffversprödung präsentiert.

Möglichkeiten von Konversionsschichten

(Referent: Fredi Meier, Chemetall AG)

Konversionsschichten werden in der Industrie (Auto, Coil, Aluminium, Umformung) auf verschiedenen Metallen eingesetzt. Das Ziel ist die Weiterentwicklung der bekannten Schichten Zink- und Eisenphosphat sowie auch Chromatierungen. Bereits heute werden verschiedene neue umweltfreundliche Schichten aufgetragen. Chemetall bietet die Verfahren «Elektrolytische Calcium-Phosphatierung» und «Oxilan» an.

Aktueller Stand der Prozess- und Abwassertechnik

(Referent: Dipl. Ing. FH Herbert Hauser, ProWaTech AG)

Die Bedeutung von Prozesswasser zur Sicherstellung der Qualität in der nasschemischen Oberflächenbehandlung sowie beim Härten mit nitrithaltigen Salzen nimmt immer mehr zu. Die gesetzlichen Anforderungen an die Reinigung der Restabwässer vor der Einleitung in die Kanalisation werden ständig verschärft.

In diesem Vortrag wurde ein Vergleich von Ionenaustausch und Umkehrosmose zur Erzeugung von Reinwasser präsentiert. Ionenaustauscher-Kreislaufanlagen, elektrolytische Rückgewinnungsanlagen oder Brüdenverdichter sorgen präventiv für eine Minimierung von Abwasser und Abfall. Moderne Abwasserreinigungsanlagen mit UV-Oxidation, automatischen Filterpressen, Selektivaustauscher sowie optimierten Flockungsmitteln wurden vorgestellt.

Durch neue Verordnungen wie RohS, WEEE oder EVL müssen Prozesslösungen angepasst werden, die einen direkten Einfluss auf die Aufbereitung der Spül- und Abwässer haben. Die ProWaTech AG unterstützt mit ihren erfahrenen Fachleuten die Betreiber und Inhaber von Wasseraufbereitungsanlagen bei der Umsetzung der neuen Anforderungen.

Abschlussdiskussion

In der abschliessenden Podiumsdiskussion wurden typische Probleme und Lösungsansätze aus der Praxis miteinander diskutiert. Die Teilnehmer können nun dieses Zusatzwissen in der Praxis nutzen. ■