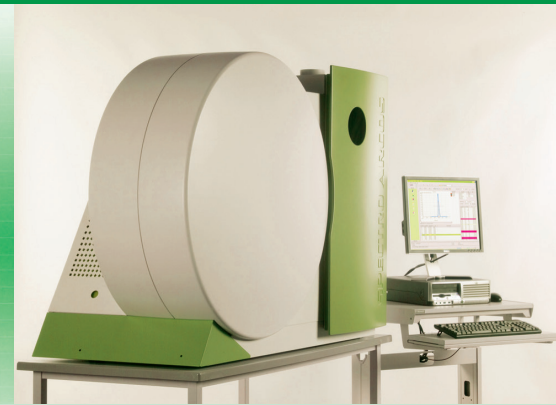
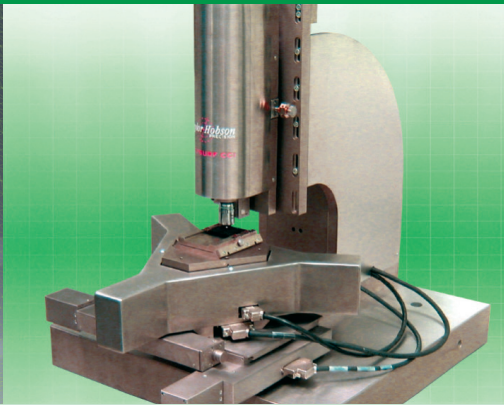




Produkte, Dienstleistungen, Verfahren

Funkenspektrometer für die Werkstoffanalyse und den Einsatz in Gießereien

SPECTRO Analytical Instruments hat die Einführung der achten Generation des Funkenspektrometers SPECTROMAXx bekanntgegeben. Das neue Gerät verfügt über die iCAL 2.0 Kalibrationslogik und ermöglicht dank innovativer neuer Eigenschaften und weiterer Leistungsverbesserungen schnelle und präzise Elementanalysen – optimiert für die Werkstoffanalyse und den Einsatz in Gießereien.

Die neueste Gerätegeneration besticht durch herausragende Geschwindigkeit, schnelle und einfache Standardisierung, zuverlässige und präzise Messergebnisse, minimalen Gasverbrauch und geringe Betriebskosten – für intelligentere Elementanalysen im Bereich Warenein- und -ausgang sowie für die Prozessüberwachung.

Durch die noch kürzeren Messzeiten und den niedrigen Gasverbrauch bietet das neue SPECTROMAXx-Funkenspektrometer eine höhere Produktivität und eine verbesserte analytische Leistung sowie mehr Bedienkomfort und verbesserte Kosteneffizienz.

Das neue SPECTROMAXx erreicht dank optimierter Funkenparameter hohe Messgeschwindigkeiten. So wartet die neue Gerätegeneration mit einer 12-prozentigen Reduzierung der Messzeiten auf (beispielsweise reduziert sich die Messzeit bei niedriglegiertem Stahl um drei Sekunden im Vergleich zu vorherigen Modellen). Dank der schnellen Informationsbereitstellung kann der Anwender umgehend auf sich ändernde Prozessbedingungen reagieren – so lassen sich sowohl Zeit als auch Energiekosten einsparen.

Nach Herstellerangaben beinhaltet das neue Spektrometer eine verbesserte Kalibrationslogik, die in den meisten Fällen nur fünf Minuten und eine einzige Probe pro Tag benötigt, anstatt wie bei konventionellen Analysatoren 30 Minuten oder mehr. Zudem kompensiert es automatisch die meisten Temperatur- oder Druckschwankungen – im Gegensatz zu konventionellen Geräten. Darüber hinaus ist die SPARK ANALYZER Pro Software dank einer vereinfachten Ansicht und programmierbaren Applikationsprofilen optimal auf die jeweiligen Anforderungen der Anwender zugeschnitten.

Ferner überzeugt das SPECTROMAXx durch niedrige Betriebskosten. Es kommt mit einer vergleichsweise geringen Menge des kostspieligen Argongases aus, ohne dabei an analytischer Leistung einzubüßen. Der geringe Wartungsbedarf stellt eine höhere Geräteverfügbarkeit sicher. Zudem erleichtern die Diagnosefunktionen in Kombination mit den Statusanzeigen die Wartung und verhindern Ausfallzeiten. Der AMECARE-Service hilft dabei, eine ununterbrochene Geräteleistung sicherzustellen und maximiert so den Return on Invest. Das exklusive M2M-Programm ermöglicht automatische Warnhinweise sowie die Fernwartung durch einen SPECTRO-Servicetechniker.

Spectro Analytical Instruments GmbH

Boschstr. 10

47533 Kleeve

Tel.: +49 282 892 2100

spectro.info@ametek.com

www.spectro.com

Über SPECTRO:

SPECTRO ist einer der weltweit führenden Anbieter von Analysegeräten auf dem Gebiet der optischen Emissions- und Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie. Als Unternehmensbereich der AMETEK Materials Analysis Division produziert SPECTRO zukunftsweisende Geräte, entwickelt für die verschiedenartigsten Aufgabenstellungen die besten Lösungen und stellt eine hervorragende Kundenbetreuung sicher. SPECTRO-Produkte sind bekannt für ihre einzigartige technische Leistungsfähigkeit mit messbarem Nutzen für den Kunden. Von der Gründung 1979 bis heute wurden weltweit bereits mehr als 50.000 Analysegeräte an Kunden geliefert.

AMETEK, Inc. ist ein führender, weltweit aktiver Hersteller von elektronischen und elektromechanischen Produkten mit einem Jahresumsatz von rund 5 Mrd. US-\$.

Weitere Informationen finden Sie auf <http://www.spectro.de> oder kontaktieren Sie uns per E-Mail: spectro.info@ametek.com.

Probenpräparationssysteme von Buehler



Im Metallographielabor von Robert Röntgen ermöglicht ein PlanarMet 300 Planschleifgerät sehr kurze Präparationszeiten.

Das Labor der Remscheider Robert Röntgen GmbH & Co. KG, einer der führenden Hersteller von Sägebändern und Sägeblättern für die Metallzerspanung, nutzt ein PlanarMet 300 Planschleifgerät in Kombination mit einem EcoMet AutoMet 300 Schleif-Poliersystem von Buehler, um Proben für metallographische Untersuchungen besonders zeit- und kosteneffizient zu präparieren.

Bei den Proben handelt es sich um hoch verschleißfeste, hartmetallbestückte Abschnitte von Hochleistungs-Sägebändern, die weltweit Einsatz für Anwendungen wie das High Speed Cutting von hochfesten Stählen finden. Nach der Präparation werden die Probenoberflächen hinsichtlich Härte, Gefüge und Qualität der Schweißverbindungen zwischen der Hartmetallspitze und dem Stahl-Substrat untersucht, gefolgt von der Dokumentation der Ergebnisse, um engste Fertigungstoleranzen im Rahmen der ISO 9001:2015 prozesssicher einzuhalten.

Buehler hat das PlanarMet 300 Tisch-Planschleifgerät für die besonders schnelle, präzise und komfortable Probenpräparation in der Metallographie entwickelt. Sein 305-mm-Schleifstein lässt sich nach langzeitigem Einsatz und entsprechendem Verschleiß einfach austauschen. Zusammen mit dem leistungsstarken Motor ermöglicht er Materialabtragsraten bis zu 0,6 mm pro Minute und damit ein bis zu zehnmal schnelleres Schleifen als mit herkömmlichem SiC-Papier. Für einen erhöhten Durchsatz können Probenhalter für bis zu 10 Proben verwendet werden und zusammen mit den entsprechenden Geräten die Präparationszeit weiter verkürzen. Der Abtrag ist auf bis zu 0,1 mm exakt programmierbar. So bietet das Zeit, Platz und Kosten sparende PlanarMet 300 unter dem Strich die gleiche Leistung wie große Standmaschinen.

Dazu berichtet Alicja Kaplan, Laborleiterin bei Robert Röntgen: „Seit der Anschaffung des PlanarMet 300 erreichen wir dank des hohen und zugleich präzisen Materialabtrags perfekte Probenoberflächen bei sehr kurzen Schleifzeiten von lediglich ca. 8 bis 10 min für sechs Proben. Tatsächlich dauerte das Schleifen bei dem zuvor eingesetzten System trotz der Verwendung von Diamantschleifscheiben rund fünfmal so lange. Von großem Vorteil ist auch, dass der Zapfen des im PlanarMet 300 eingesetzten Mehrfachprobenhalters in unser EcoMet AutoMet 300 Poliersystem passt und somit zusätzliche Rüstzeiten entfallen. So erfordert auch der Übergang vom Schleifen zum Polieren nur wenig Zeit.“ Wie Frau Kaplan weiter berichtet, ist der Bedarf an Verbrauchsmaterialien sehr gering: „Während wir mit unserem früheren System bis zu drei verschiedene Diamantschleifscheiben benötigten, um die Zielenebene der Proben zu erreichen, ist beim Schleifen mit dem PlanarMet 300 nur noch ein SiC- oder Al_2O_3 -Stein notwendig. Obwohl das

Gerät bei uns täglich mehrere Stunden im Einsatz ist, reichen zwei Steine im Jahr aus, was die laufenden Kosten erheblich senkt.“

Auch der von Buehler gebotene Service überzeugt sie: „Wir schätzen die unkomplizierte Zusammenarbeit, die kurzen Reaktionszeiten und die schnelle Lieferung der Verbrauchsmittel. Zudem haben wir bei Buehler qualifizierte, langjährig gleichbleibende Ansprechpartner, die unsere Anforderungen verstehen, so dass wir gemeinsam Lösungen für unser Unternehmen entwickeln können. So hat uns das Team während der Entscheidungsphase ein PlanarMet 300 kostenlos zum Testen in unserem Labor installiert. Bei einer anderen Gelegenheit hat Tobias Berger, der für unser Gebiet zuständige Vertriebsingenieur und selbst Metallograph, gemeinsam mit uns eine Präparationsmethode speziell nach unseren Anforderungen entwickelt. Heute sind wir zufrieden, dieses System angeschafft zu haben, denn wir konnten damit die Präparationsergebnisse optimieren, die Arbeitszeiten stark reduzieren, Verbrauchsmittel einsparen, und die Mitarbeiter haben mehr Zeit sich anderen Aufgaben im Labor zu widmen. Insgesamt konnte die Wirtschaftlichkeit im Bereich der Probenpräparation deutlich gesteigert werden, so dass sich das PlanarMet 300 in relativ kurzer Zeit amortisiert hat.“

Aufgrund dieser engen, ergebnisorientierten und erfolgreichen Zusammenarbeit setzt Robert Röntgen auf weitere Systeme von Buehler. Das Metallographielabor betreibt neben dem PlanarMet 300 Planschleifgerät und dem EcoMet AutoMet 300 Schleif-Poliersystem auch Warmeinbettpressen des Typs SimpliMet 1000, Trennmaschinen des Typs AbrasiMet 250 sowie ein elektrolytisches Polier- und Ätzgerät des Typs PoliMat 2. Frau Kaplan plant bereits für die Zukunft: „Wenn wir demnächst eine automatische Trennmaschine anschaffen, wird ein System von Buehler zur ersten Wahl gehören.“

ITW Test & Measurement GmbH

Boschstr. 10

73734 Esslingen a. Neckar

Tel.: +49 711 40 4690-0

marketing@buehler.com

www.buehler.com



Ein besonderes Merkmal des PlanarMet 300 ist der fest montierte Schleifstein zum schnellen Bearbeiten von bis zu 10 Proben im Zentralandruck-Probenhalter. © Buehler – ITW Test & Measurement GmbH

Ein Unplanheits-Messsystem für Streck-Biege-Richteinheit



Bild 1: Die Streck-Biege-Richtanlagen (SBR) von Ungerer sind weltweit im Einsatz.

Mit UMS PRO stellt Ungerer ein System für die Unplanheitsmessung von Bandstahl vor, das die bisher üblichen Hochzug- und Tiefzug-Messverfahren (High Tension/ Low Tension) miteinander kombiniert. In Verbindung mit einer schnellen Regelung erreicht der Anwender eine erheblich verbesserte Planheit der Coils nach der Streck-Biege-Richteinheit (SBR). Das Messsystem lässt sich einfach an fast allen vorhandenen Streck-Biege-Richtanlagen auch von anderen Herstellern nachrüsten.

Low-Tension oder High-Tension? Diese Frage mussten sich die Hersteller von Metallband bisher stellen, wenn sie die Anschaffung einer Streck-Biege-Richtanlage (SBR-Anlage) planten (Bild 1). Diese Anlagen erzeugen eine gleichmäßige Planheit über die Breite des Coils. Sie egalisieren Material- und Oberflächenspannungen und richten diese Metallfasern über Richtwalzen (Leveller) so aus, dass zentrale Parameter wie Streckgrenze und Dehnung optimal eingestellt werden können. Nur wenn die zu Coils aufgewickelten Flachbänder eine derartige Qualität aufweisen, können sie in sehr anspruchsvollen Anwendungen zum Einsatz kommen.



Bild 2: Mit UMS PRO wird die Unplanheit von Bandstahl zweifach gemessen und innerhalb sehr kurzer Zeit korrigiert. Das Bild zeigt die erste, in eine Walze aus Vollmaterial integrierte High-Tension-Messstation kurz nach dem Leveller.

Voraussetzung:

Exaktes Messen, schnelles Regeln

Voraussetzung für sehr gute Richtergebnisse ist zunächst eine Messung der tatsächlichen Unplanheit des Coils nach dem Richten. Bei den Anlagen von Ungerer – einem weltweit tätigen Spezialisten für SBR-Anlagen und der Erfinder des eigentlichen Richtprozesses – erfolgten diese Messungen bisher erstens kurz nach dem Leveller mit einer gummierten Walze aus Vollmaterial, in die Piezo-Drucksensoren integriert sind (High-Tension-Verfahren; Bild 2), und zweitens im Auslauf der Anlage durch eine Niederzugmessrolle im sehr spannungsarmen Band (Low-Tension-Messung; Bild 3). Die Sensoren senden ihre Messergebnisse kabellos über einen PCM-Transmitter an die Steuerung und einen eigens für diese Anwendung entwickelten Controller, die daraus blitzschnell die Sollwerte für den Leveller errechnen und einstellen.

Low Tension:

Gute Messergebnisse, lange Totstrecke

Beim Low-Tension-Verfahren erfolgt diese Messung am Ende des Prozesses, nach dem Abhaspeln des Coils. Weil sich das Coil dann nicht mehr unter Zug befindet, liefert diese so genannte Niederzugmessung sehr präzise Ergebnisse mit einer Regelgenauigkeit von ca. 99 %.

Allerdings befindet sich der Messpunkt hier 20 bis 25 Meter (auf die Coillänge gerechnet) hinter der Richtzone (Leveller), so dass eine lange Totstrecke einkalkuliert werden muss. Inklusive der für die Justage benötigten Strecke sind es jedes Mal rund 50 Meter, die nicht die gewünschte oder erforderliche Planheit aufweisen, weil das erste Feedback und die Messung der Planheit erst nach ca. 25 Metern erfolgt und das Feedback der zweiten

Regelung wiederum erst nach weiteren 25 Metern die Niederzugsrolle erreicht. Somit kann man davon ausgehen, dass das Band jedes Coils auf einer Länge von ca. 50 Metern zwar plan ist, aber nicht im Toleranzbereich der 99 %igen Genauigkeit liegt. Dieser Wert wird erst dann zuverlässig erreicht, wenn der Leveller sich akkurat auf die Unplanheit des Einlaufmaterials eingestellt hat.

High-Tension:

Schnelle Wirkung, ungenauere Ergebnisse

Die High-Tension-Messung hingegen findet nahezu unmittelbar hinter dem Leveller statt. Entsprechend schnell erfolgt die Justage, der Bandverlust ist minimal. Da das Band aber unter Zug steht, sind die Ergebnisse der Messung und folglich auch des Richtens nicht so exakt wie bei der Low-Tension-Messung. Immerhin wird aber schon unmittelbar nach der Leveller-Einheit eine Regelgenauigkeit von ca. 95 % erreicht.

Die Vorteile beider Verfahren nutzen – mit UMS PRO

Somit haben beide Messpunkte und -verfahren ihre Vor- und Nachteile. Ziel der Entwickler von Ungerer war es nun, die Vorteile beider Verfahren zu nutzen: von der High-Tension-Messung der minimale Bandverlust, von der Low-Tension-Messung die sehr hohe Genauigkeit. Dieses Ziel wurde nach Herstellerangaben durch die Kombination beider Verfahren erreicht und ist unter der Bezeichnung UMS PRO marktreif. Die Sensorsysteme beider Rollen – die als Master und Slave organisiert sind – senden ihre Daten an die zentrale Steuerung, die daraus im „Closed loop-Modus“ mit hoher Rechengeschwindigkeit die Parameter für den Leveller ermittelt, der das Coil daraufhin gezielt streckt.



Bild 3: Die zweite (Low-Tension-)Messstation befindet sich im spannungsarmen Auslaufbereich.

Diese gemeinsame Datenauswertung ist neu und schafft aus Anwendersicht die Möglichkeit dafür, tatsächlich das Beste beider Verfahren zu nutzen, ohne die jeweiligen Nachteile in Kauf nehmen zu müssen. Zusätzlich ist es möglich, bei Wartung einer der beiden Rollen immer noch die Anlage zu betreiben. Potenzielle Produktionsausfälle durch Stillstände bei einer Wartung des Planheitsmess- und -Regelsystems sind nahezu ausgeschlossen. Durch den Ungerer Controller, der beide Systeme steuert, ist somit eine hocheffiziente und hochverfügbare Planheitsregelung geschaffen worden.

Ergebnis: Verbesserung der Planheit um den Faktor Zehn und doppelt so schnelle Regelung

Die Verbesserung, die das zweifache Messen bringt, lässt sich in Zahlen angeben. Durch das Messen nach dem Leveller wird schon eine Planheit von 95 bis 96 % erreicht, nach dem Niederzug sind es 99 %. Das Ergebnis sind somit Coils, die exakt plan sind und sich entsprechend präzise bearbeiten lassen. Die Innovation von UMS PRO liegt zum einen in der Idee der Kombination beider Messverfahren, zum anderen aber in der gemeinsamen

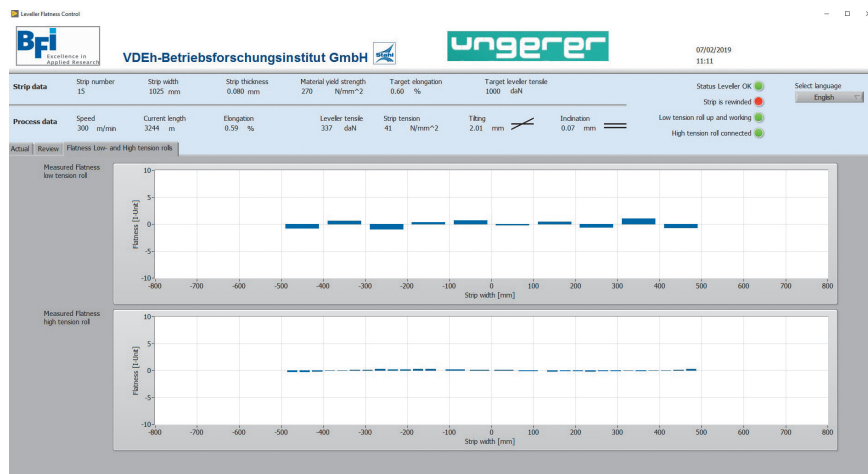


Bild 4: Auswertung der Messergebnisse

Datenauswertung beider Sensorsysteme. Bei dieser anspruchsvollen Aufgabe haben Ungerer – Spezialist für Niedrigzugsysteme – und das BFI als Forschungsinstitut des Stahlinstitutes VDEH und Experte für Hochzugmessungen – zusammengearbeitet. Das BFI hat u.a. den Controller entwickelt, der die Ergebnisse beider Messungen auswertet, sie in Bezug zueinander setzt und auf dieser Basis die entsprechenden Regelparameter ermittelt. Die Messergebnisse werden, auch das ist neu, in Windows 10 mit Labview angezeigt.

Die Auswertung steht u.a. als „Wasserfalldiagramm“ zur Verfügung, das exakt die Planheit über die Breite und Länge des Coils angibt und dem Anlagenbediener zeitgleich die Ergebnisse beider Messungen anzeigt. Das Bild 4 zeigt die Auswertung bei einem weltweit führenden Hersteller von Edelstahl-Dünband. Ein 1550 mm breites Band weist hier nach dem SBR-Prozess mit UMS PRO eine dem Walzwerk gegenüber stark verbesserte Planheit auf, die beim reinen Kaltwalzen aus physikalischen Gründen nicht zu erreichen ist.

Einfaches Nachrüsten vorhandener Anlagen

Das UMS PRO-System kann selbstverständlich in allen neuen SRB-Anlagen von Ungerer und anderen Anbietern zum Einsatz kommen. Darüber hinaus eignet es sich aber ebenso für die Nachrüstung an vorhandenen Anlagen. Dazu muss auf der mechanischen Seite im Wesentlichen nur eine im Streckblock vorhandene Rolle gegen eine Sensorrolle ausgetauscht werden.

Die neue Technologie der doppelten Planheitsmessung von Coils wurde von Ungerer schon in mehreren SBR-Anlagen integriert – sowohl in vorhandenen als auch in neuen Anlagen u.a. in China, Korea und Italien. Es bewährt sich in der Praxis und führt dazu, dass der Produzent hochwertigere Coils erzeugt und mit geringerem Materialverlust arbeitet. Ungerer hat einen Kalkulator entwickelt, der eine schnelle Ermittlung des „Return on Invest“ für UMS PRO erlaubt. Als Faustregel kann man angeben: Bei dünnem Edelstahl amortisiert sich die Investition in das Messsystem nach rund drei Jahren. Bei Kupfer-Coils sind es nur ein Jahr, und bei Titan ist der Amortisationszeitraum sogar noch kürzer.

Ungerer Technology GmbH

Klaus Lenz – Geschäftsführer

Kandelstr. 20

75179 Pforzheim

Tel.: +49 7231 9420

info@ungerer.de

www.ungerer.de

EVT-Reinigungsanlagen für Härtereien

Um Komponenten aus Stahl und Gusseisen für ihren späteren Einsatzzweck widerstandsfähiger zu machen, müssen sie gehärtet werden. Je nach Härteverfahren, den eingesetzten Produktionshilfsstoffen und dem beabsichtigten Endergebnis kommen Entfettungsverfahren zum Einsatz, die auf die Größe und das Gewicht der zu reinigenden Bauteile, die Art der Beschickung sowie das passende Reinigungsmittel individuell angepasst sind. Die EVT Eiberger Verfahrenstechnik GmbH entwickelt und fertigt bedarfsgerecht konstruierte Anlagen zur rückstandslosen Entfernung von Produktionshilfsstoffen für Härtereien.

Die Konzeption einer Reinigungsanlage für eine Härterei gestaltet sich sehr anspruchsvoll. Es kommt auf viele Parameter an, da einerseits das Teilespektrum von der Größe einer Schraube bis zur Größe einer Welle für Schiffsantriebe reichen kann. Ebenso relevant sind die Prozessschritte, die dem Reinigen vor- und nachgelagert sind. Für die Reinigungsanlage kommen zum Teil extreme Umgebungsbedingungen hinzu, wie beispielsweise hohe Temperaturen oder offene Sperrfeuer an den Härteöfen. Das heißt für die Bauteilreinigung: Es dürfen unter anderem keine brennbaren Rückstände auf den Teilen verbleiben oder sonstige Interaktionen zwischen Reinigungsmedien, Abscheidungen, Gasen etc. und den Brennöfen stattfinden.

Michel Lubinsky, Vertriebsleiter bei EVT: „Für die Anforderungen in den Härtereien gibt es nicht die Maschine von der Stange. Die oftmals beengten Platzverhältnisse in einer Härtereie, die unmittelbare Nachbarschaft von Härteöfen, die Besonderheiten von Bauteil-Geometrien, die Prozessschritte davor und danach – unsere breitgefächerte Prozesskompetenz in den unterschiedlichen Branchen, die in der Bauteilreinigung eine Voraussetzung für höchste Produktqualität ist, kombiniert mit jahrzehntelanger Erfahrung im Maschinenbau, hilft uns, alle speziellen Parameter optimal zu berücksichtigen. Das Ergebnis sind

individuell entwickelte Reinigungskonzepte, die perfekt auf die Anforderungen von Härtereien zugeschnitten sind.“

Passendes Reinigungsmedium

Die Auswahl des richtigen Reinigungsmediums in Härtereien ist eine diffizile Angelegenheit. EVT empfiehlt hier die Verwendung von nicht-brennbaren Lösemitteln wie z.B. Perchlorethylen (PER), was gegenüber dem Einsatz von modifiziertem Alkohol oder nicht-halogenierten Kohlenwasserstoffen den Vorteil hat, dass das Risiko einer Verpuffung im Härteofen ausgeschlossen ist. Michel Lubinsky: „Das kann dann geschehen, wenn Bauteile nicht hundertprozentig trocken aus der Reinigungsanlage kommen, weil sie beispielsweise stark schöpfend sind. Bohrungen, Vertiefungen und andere Kavitäten halten in diesem Fall das Reinigungsmedium auf den Bauteilen. Diese fahren dann, unter Umständen direkt, in den Härteofen ein. Brennbare Medien stellen hier eine Gefahr für Leib und Leben dar.“

Können nicht brennbare Lösemittel, wie chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), eingesetzt werden, ist die unmittelbare Nachbarschaft von Härteöfen zur Reinigungsanlage unbedenklich. So kann der zur Verfügung stehende Raum in der Arbeitshalle optimal genutzt werden.

Michel Lubinsky: „Während des gesamten Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses steht für uns über allem die Sicherheit. Das heißt, je nach Reinigungsmedium und -prozess stellen wir die Anlage mit dem entsprechenden EVT-Sicherheitspaket aus. Beispiele sind unsere Luftreinigungssysteme wie auch die speziellen Explosionsschutzpakete.“

Ein gutes Beispiel ist die Härtung, bei der die Bauteile im Ölbad abgeschreckt werden. Die Herausforderung besteht darin, dass von Komponenten, nachdem sie aus dem Härteofen bzw. aus dem Abschreckbad kommen, große Mengen Öl abgereinigt werden müssen. Das bedeutet eine große Herausforderung an den Reinigungsprozess, um die Bauteile rückstandslos zu entölen. In EVT-Anlagen, die für Härtereien teilweise ein Kammervolumen von 9.000 Litern Reinigungslösung benötigen, kommen besondere Verfahren zum Einsatz, die den hohen Öleintrag verarbeiten können und dennoch einen ökologisch und ökonomisch sinnvollen Verbrauch an Lösemittel aufweisen.

Auslaufsichere Beschickungstechnologie per Front-Top-Lader

Neben dem passenden Reinigungsverfahren spielt die Beschickung des Reinigungsautomaten für Härtereien eine besondere Rolle, da die Entfettungsanlagen häufig in Härte-Linien integriert werden.

Typische Front-Lader bergen das latente Risiko, dass Lösemittel in flüssiger Form oder als Dampf im Falle einer unbeabsichtigten Öffnung der Kammertür austreten kann. EVT entwickelte für Anlagen, bei denen die frontale Beschickung aus Produktionsabläufen heraus notwendig ist, den auslaufsicheren Front-Top-Lader: EVT-Front-Top-Lader verbinden die bequeme frontale Beschickung der Anlage mit der Sicherheit einer von oben beladenen Arbeitskammer, deren maximales Lösemittel-Niveau unterhalb der Ladetür liegt. Auf diese Weise werden Lösemittelunfälle, beispielsweise durch ein versehentliches oder fehlerhaftes Öffnen der Tür, aufgrund eines technischen Defekts oder wegen eines Bedienungsfehlers, laut EVT ausgeschlossen.

EVT Eiberger Verfahrenstechnik

Ferdinand-von-Steinbeis-Ring 45

75447 Sternenfels

Tel.: +49 7045 2038-212

info@evt-gmbh.eu

www.evt-gmbh.eu

Themenbroschüre: Messtechnik für Industriegase

In einer neuen Broschüre fasst WIKA das Thema „Messtechnik für Industriegase“ in kompakter Form zusammen.

Die Broschüre gliedert sich nach typischen Applikationen, von medizinischen Gasen über LNG/CNG-Zubehör bis zu Ventilen mit integrierten Druckreglern. Jeder Anwendung ist ein entsprechendes Spektrum an mechanischen und elektronischen Messgeräten aus dem umfassenden WIKA-Portfolio zugeordnet. Die Broschüre richtet sich vor allem an OEM-Hersteller, für die individuelle Lösungen entwickelt werden, z.B. zur Integration von Messgeräten in speziellen Gehäusedesigns. Um auf Marktanforderungen adäquat reagieren zu können, tauscht sich WIKA zudem mit Industriegasunternehmen und Endnutzern aus.

Die neue Broschüre kann als PDF-Datei von der Website www.wika.de heruntergeladen oder als Printversion angefordert werden.

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Alexander-Wiegand-Str. 30

63911 Klingenberg

Tel.: +49 9372 132-8031

andrea.suhrke@wika.com

www.wika.de

Effiziente Lackhärtung

Behälter oder Gehäuseteile aus Metall werden durch eine Grundierung vor Korrosion geschützt und mit einem Decklack weiter veredelt. Die vollständige Härtung der beiden Lacke erfordert jedoch einigen Aufwand – und bislang viel Zeit. Infrarot-Öfen von Heraeus Noblelight tragen in hohem Maße dazu bei, dass Metallbeschichtungen in der Hälfte der Zeit gehärtet werden können.

Heraeus Noblelight präsentierte auf der Messe PaintExpo anwendungsoptimierte Infrarot- und UV-Systeme für die effiziente Lackhärtung.

Bauteile aus Metall durchlaufen bei der konventionellen Pulverhärtung bisher meist einen mehrstufigen Beschichtungsprozess. Zuerst werden die Teile mit Grundierungspulver beschichtet, in einen Trockenofen befördert und gehärtet. Danach wird das Decklack-Pulver aufgebracht und die Teile fahren erneut in den Trockenofen, um auszuhärten. Dieses Verfahren ist zuverlässig und wird häufig genutzt, allerdings wollen sich viele Beschichter den zeitaufwendigen doppelten Umlauf durch den Trocknungsofen nicht mehr leisten.

Die Optimierung dieser zweifachen Pulverbeschichtung kann durch ein „Pulver-in-Pulver-Verfahren“ erfolgen, dessen Herzstück ein Infrarot-Booster direkt nach der ersten Beschichtung ist.

Das Pulver-in-Pulver-Verfahren

Anders als bei der herkömmlichen Pulverbeschichtung wird hier das Grundierungspulver aufgebracht, direkt danach durch Infrarot-Wärme aufgeschmolzen und dann das Decklack-Pulver bereits aufgetragen, während die Grundierung noch im Gelzustand ist. Danach werden die Teile mit der Grundierung auf der Gel-Stufe und der Pulver-Deckschicht in den bestehenden Trocknungsofen befördert, wo sie dann vollständig aushärten.

Dieses Verfahren erfordert also einen zusätzlichen Infrarot-Ofen, einen sogenannten Booster. Der bestehende Trocknungsofen kann weiter genutzt werden. Infrarot-Systeme übertragen große Mengen an Energie in kurzer Zeit, daher sind Infrarot-Booster in der Regel sehr kompakt gebaut und können ohne großen Aufwand in die bestehende Linie integriert werden.

Effizient vernetzt bei optimalem Energieeinsatz von UV bis IR

Pulver absorbiert Infrarot-Strahlung generell sehr gut, die Pulvermasse erwärmt sich daher rasch und wird erheblich schneller als im Umluftofen angeliert. Ohne Luftbewegung werden Staubeinschlüsse vermieden, das Pulver wird nicht verwirbelt oder verschleppt. Ein rasches Anschmelzen verbessert die Lackqualität und erhöht die Durchlaufgeschwindigkeit.

Einige Beschichtungen erfordern eine UV-Härtung. Bei einem UV-Härtungsprozess, der Polymerisation, werden Photoinitiatoren durch intensives UV-Licht aktiviert, um sich im Bruchteil von Sekunden zu vernetzen. Damit wird das Material schnell gehärtet, die Oberfläche ist trocken, abriebfest und lässt sich sofort weiterverarbeiten. Lacke und Beschichtungen bleiben dauerhaft kratzfest und schön, wenn sie optimal gehärtet werden. Wellenlängen, UV-Lichtintensität und -Dosis müssen auf die Photoinitiatoren der Lackformulierung beziehungsweise der Beschichtung abgestimmt sein.

Zunehmend gibt es Beschichtungsprozesse, die von einer Kombination von UV und Infrarot profitieren. Wärme verbessert die Mobilität der Moleküle und damit das Ergebnis der Härtungsreaktion. Durch Vorwärmen des Substrats mit Infrarot-Strahlung haftet und

vernetzt UV-Lack besser. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn Materialien vor der UV-Vernetzung gezielt erwärmt werden. Durch die innovative Kombination von Infrarot-Wärme mit UV-Technologien wird einerseits die Energieeffizienz der IR-Lackhärtung verbessert und andererseits die Vernetzung von UV-Lacken optimiert.

Heraeus Noblelight GmbH

Reinhard-Heraeus-Ring 7

63801 Kleinostheim

Tel.: +49 618135-8545

hng-infrared@heraeus.com

www.heraeus-noblelight.com/infrared

Niederdruckaufkohlern: Leistungsspektrum der Härterei Reese Chemnitz

Als innovatives Vakuumverfahren eignet sich das Niederdruckaufkohlern für ein breites Spektrum an Bauteilen u.a. für die Wärmebehandlung von Präzisions-Getriebeteilen. „Damit bieten wir unseren Kunden eine Anlagentechnologie an, die für verbesserte Prozess- und Bauteilsicherheit sorgt, insbesondere für strukturell relevante Bauteile mit engen Toleranzgrenzen. Der äußerst geringe Verzug, die hohe Reproduzierbarkeit der Behandlungsergebnisse und die gute Oberflächenbeschaffenheit der Werkstücke nach dem Härten sorgen für höhere Effizienz in der Wertschöpfungskette“, berichtet Geschäftsführer André Walter.

Die Anwendungsvielfalt des Verfahrens ergibt sich aus dem breiten Temperaturbereich (bis 1050 °C) und den vielfältigen Abschreckungsmöglichkeiten. Dadurch lassen sich für eine Reihe von Stählen die Oberflächenhärte sowie die Biege- und Walzdauerfestigkeit erhöhen, im Besonderen sind die Maßänderungen so gering, dass eine teure Nachbearbeitung (z.B. Nachschleifen, Richten) entfallen kann. Beginnend von üblichen niedrig legierten Einsatzhärtestählen (u.a. 1.7131/16MnCr5; 1.6587/18CrNiMo7-6) über hochlegierte (z.B. 1.4939/X12CrNiMo12) bis hin zu pulvermetallurgisch erzeugten Stählen sind alle Eisenbasislegierungen behandelbar.

Die ECM-Anlage am Standort Chemnitz mit der Chargengröße von 1000 × 600 × 750 mm und einem max. Chargengewicht von 750 kg arbeitet nach neuestem technologischen Standard und zeichnet sich durch eine hohe Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit aus. Das Ölbad kann mit unterschiedlichen Öltemperaturen betrieben werden. Es besteht auch die Möglichkeit der Gashochdruckabschreckung (bis max. 20 bar). Die Anlage wurde im Vergleichstest erprobt und ist bei einigen Bauteilen bereits in der Anwendung. So verbessert das Verfahren aktuell das Verzugsverhalten und die Oberflächengüte von Nockenwellen für die Luftfahrtindustrie.

Mit Fachkompetenz und Erfahrung stehen die Ingenieure und Techniker der Härterei Reese Chemnitz bei Fragen zu Härteverfahren, Werkstofftechnik und Labordienstleistung zur Verfügung.

Härterei Reese Chemnitz GmbH

Otto-Schmerbach-Str. 19

09117 Chemnitz

Tel.: +49 371 81585-0

chemnitz@haerterei.com

www.haerterei.com

AFC-Holcroft ernennt neuen Leiter für Europa

Das Unternehmen der AICHELIN Group, AFC-Holcroft, mit Sitz im nord-amerikanischen Wixom, hat Marek Kedzierzynski zum neuen Leiter seiner europäischen Aktivitäten ernannt. Kedzierzynski folgt Marco Ruetsch nach, der Mitte 2020 in den Ruhestand treten will. Kedzierzynski wird an Tracy Dougherty, Vizepräsident Vertrieb von AFC-Holcroft, berichten.

Neben einem Master of Engineering (M. Eng.) der Universität im polnischen Zielona Gora promovierte Kedzierzynski an der Technischen Universität Westpommern in Stettin. Er hat sich während seiner gesamten Karriere ausschließlich auf Engineering und Wärmebehandlung konzentriert, angefangen mit seinem Start als Konstrukteur während seines Studiums, über verschiedene Funktionen bei großen Ofenherstellern bis hin zum Verkauf und verwandten Aktivitäten.

Der Aufschwung und die zunehmende Verantwortung führten zu einem stetigen Aufstieg auf der Karriereleiter, einschließlich der Positionen des Verkaufsleiters eines Anlagenbauers, bevor er 2019 zu AFC-Holcroft kam. Darüber hinaus betrieb Kedzierzynski während seines Universitätsstudiums sein eigenes Wärmebehandlungs-Beratungsunternehmen. Zudem spricht er neben seiner Heimatsprache fließend Englisch und Russisch.

Mit der neuen Leitung ist auch das Büro von AFC-Holcroft Europe von der Schweiz nach Polen umgezogen.

AFC-Holcroft, L.L.C.

Plac Wolnosci 5 Mailbox 56

PL-66-200 Swibodzin

tel.: +48 6841 61776

Europe@afc-holcroft.com

www.afc-holcroft.com

AFC-Holcroft

AFC-Holcroft, gegründet 1916, ist einer der führenden Hersteller von Industrieofenanlagen zur Wärmebehandlung von Eisen- und Nichteisenmetallen. Das Unternehmen gehört seit 2016 zur AICHELIN Group. AFC-Holcroft ist fokussiert auf die Herstellung und den Service von Wärmebehandlungsanlagen für die Bauteilfertigung in den Bereichen Lohnhärtung, Wälzlagerindustrie, Automotive, Schwerlastwagen, Bergbau, Aluminium-Wärmebehandlung, Eisenbahn, Verbindungs- und Befestigungstechnik. Das Unternehmen mit Sitz in Wixom, Michigan, USA, ist mit eigenen Tochtergesellschaften in China und Polen sowie über ein globales Partnernetzwerk in Australien, Brasilien, Indien, Mexiko und Spanien vertreten.

Lösungen für Verschleißschutz

Auf der SOLID 2020, der Messe für Schüttguthandling und Recycling, zeigte die Detloff GmbH, Spezialist für Verschleißschutz, ihre Produkte. Die Basis bildet eine Werkstoffpalette aus hochverschleißfesten Gusslegierungen, Beschichtungen und Werkstoffkombinationen. Die Zielvorgabe der Entwickler ist stets eine Verlängerung der Lebensdauer der Bauteile und somit eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und der Schonung von Ressourcen.

Die Detloff GmbH verfügt über einen Maschinenpark, der eigens für die Bearbeitung verschleißfester Werkstoffe ausgelegt ist. In den Vakuum-Wärmebehandlungsanlagen erfolgt z.B. die Vergütung von Gussteilen. Ebenfalls werden in diesen Anlagen Oberflächenbeschichtungen durchgeführt. Verschiedene Anlagen für Auftragsschweißen und Metallspritzen sorgen für eine gleichbleibende Qualität der Beschichtungen.

Auf der SOLID 2020 zeigte das Unternehmen neben einem verschleißgeschützten Ventilator-Laufrad Lösungsvorschläge für eine optimierte Förderschnecke aus Verbundpanzerblech. Gezeigt wurden auch MMC, sogenannte Metall-Matrix-Ceramics, die die Palette der Verbundwerkstoffe bereichern. Plasma-geschweißte Hartstoffsichten am Beispiel eines Siebeinsatzes mit präzisen, plasmageschnittenen Sieblöchern stellen die Fertigungskompetenz der Detloff GmbH unter Beweis. Nach Herstellerangaben zeigt der verschleißfeste Rohrbogen, wie die Kombination aus verschleiß-optimierter Konstruktion in Verbindung mit verschleißbeständigen Werkstoffen zu einem gewünschten Ergebnis führt.

Detloff GmbH

Lindachstr. 18

73098 Rechberghausen

Tel.: +49 7161 9582-0

i.detloff@detloff.de

www.detloff.de

Auftrag für Hertwich

Eurometal S.A. hat bei Hertwich einen Mehrkammerschmelzofen Ecomelt-PR 100 für die Erweiterung seiner Aluminiumgießerei im polnischen Klomnice bestellt.

Das Unternehmen ist Lieferant von hochpräzisen Aluminiumwalzprodukten (Coils, Bänder, Bleche), Strangpressprofilen, Rohren, Komponenten und Gusslegierungen für die Automobilindustrie. Der neue Mehrkammerschmelzofen mit Vorwärmrampe mit einer Kapazität von ca. 30.000 Tonnen jährlich wird in die bestehende Produktionskette – beginnend beim Schrottreycling über das Gießen und Strangpressen der Rundbarren bis hin zur Bearbeitung der Komponenten – integriert. Dieser Ofentyp ist besonders für das Einschmelzen von losem, mäßig verunreinigtem Schrott geeignet.

Der Hertwich-Schmelzofen wird hauptsächlich saubere und beschichtete Strangpress- und Blechschrotte sowie kleinere Menge an brikettierten Säge- und Bearbeitungsspänen verarbeiten.

Um die gewünschte Legierungszusammensetzung zu erzielen, wird das Einsatzmaterial nach Bedarf mit sauberem Primär- oder Sekundäraluminium ergänzt. Auch Flüssigaluminium aus Schmelztiegeln kann hinzugefügt werden.

Die Schrotte werden teil lose, zerkleinert oder brikettiert mittels einer schienengeführten Chargiermaschine auf eine trockene Rampe in der Schmelzkammer chargiert. Die Arbeitsumgebung wird während des Chargiervorganges von der Ofenatmosphäre abgeschirmt.

Der Schrott wird durch einen intensiven Heißgasstrom für ca. 30 Minuten auf rund 500°C vorgewärmt. Dabei werden die organischen Bestandteile abgeschwelt, in Heizgase umgewandelt, und unterstützen damit die Beheizung der Hauptkammer. Mit geeigneten Schrotten können somit zeitweise zwischen 50 und 70 Prozent der sonst aus Erdgas stammenden Heizleistung durch den Energiegehalt der organischen Bestandteile ersetzt werden.

Nach der Vorwärmung wird das abgeschwelte Material von der Rampe in das Schmelzbad der Schmelzkammer geschoben. Gleichzeitig platziert die Chargieranlage die nächste Schrottladung auf der Rampe. In der Schmelzkammer wird der Schrott im Tauchschmelzverfahren eingeschmolzen, um Oxidations- und Schmelzverluste zu vermeiden. Eine elektromagnetische Seitenkanalpumpe sorgt für den Schmelztransport zwischen den beiden Ofenkammern sowie eine adäquate Schmelzzirkulation in der Hauptkammer, welche eine gleichmäßige Temperatur- und Legierungsverteilung gewährleistet.

Über eine elektromagnetische Ausförderpumpe wird die Schmelze anschließend zu den Halteöfen oder in Schmelztiegel transferiert. Zusätzlich liefert Hertwich eine schienengeführte Abkrätzmaschine sowie eine Rauchgasreinigungsanlage zur Einhaltung der Emissionsvorschriften.

Wenn der Schmelzofen samt Nebeneinrichtungen in Betrieb geht, verfügt Eurometal S.A. über eine sehr moderne Recyclinganlage, die von einer Arbeitskraft pro Schicht (inklusive Chargieren, Abkrätzen und Schmelztransfer) bedient werden kann.

Gemeinsam mit den niedrigen Energieverbrauchswerten sowie der quantitativ und qualitativ hochwertigen Metallausbeute bietet der Mehrkammerschmelzofen von Hertwich wesentliche ökonomische Vorteile.

Hertwich GmbH

Prof. Weinberger-Str. 6

A-5280 Braunau

Tel.: +43 7722 8060

info@hertwich.com

www.hertwich.com

Optimierung von Kosten und Qualität beim Plasmanitrieren



Bild 1: Plasmanitrieranlage von Eltropuls

1. Einleitung

Das Nitrieren ist ein thermochemisches Verfahren zum Anreichern der Randschicht eines Werkstücks oder Bauteils mit Stickstoff. Es bildet sich eine Kombination aus einer artfremden Schicht (Verbindungsschicht) und einer Stützschiicht (Ausscheidungsschicht). Diese Kombination bietet im Vergleich zu anderen Schichten eine hohe Variationsbreite der Eigenschaften und damit verbunden ein breites Anwendungsgebiet für den Schutz gegenüber verschiedenen komplexen Beanspruchungen [1]. Eine mechanisch Nacharbeitung nitrierter Bauteile ist meistens nicht erforderlich, da Formänderungen im Vergleich zu anderen Verfahren gering sind.

Das Nitrieren im Plasma ist besonders umweltfreundlich und bietet einige weitere spezifische Vorteile wie die partielle Behandlung, sehr gute Optimierungsmöglichkeiten des Schichtaufbaus hinsichtlich der Beanspruchung und eine geringe Zunahme der Rauheit (im Vergleich zu Salzbad- und Gasverfahren) [2]. Außerdem können auch hochlegierte Werkstoffe sehr einfach im Plasma nitriert werden.

Die Vorteile plasmanitrierter Bauteile machen das Verfahren für eine Vielzahl von Anwendungen interessant. Letztendlich entscheiden neben der Qualität auch die Kosten darüber, welches Verfahren eingesetzt wird. Ausgehend von einer Prozessanalyse zeigt dieser Beitrag Möglichkeiten auf, wie sich Kosten und Qualität durch moderne Anlagen und Automatisierungslösungen beeinflussen lassen. Die Möglichkeiten zur Automatisierung werden abschließend an einer automatisierten Fertigungslinie, die von Eltropuls realisiert wurde und betrieben wird, veranschaulicht.

2. Kosten- und Prozessanalyse beim Plasmanitrieren

Die Kosten der Wärmebehandlung lassen sich in Kapital-, Lohn- und Verbrauchskosten unterteilen.

Die Kapitalkosten werden insbesondere durch die Anlagentechnik für das Reinigen und Nitrieren verursacht und bilden den größten Kostenanteil.

Lohnkosten werden im wesentlichen durch den Personalaufwand für das Handling der Bauteile bestimmt. Folgende Arbeitsgänge werden typischerweise durchgeführt:

- Eingang der Bauteile (aus Förderband, Verpackung)
- Reinigen
- Bestücken der Chargiergestelle und Abdecken
- evtl. Transport der Gestelle in die Plasmanitrieranlage

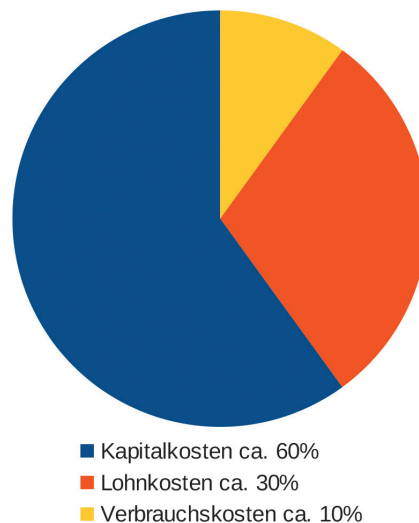


Bild 2: Typische Verteilung der Kosten beim Plasmanitrieren

- Plasmanitrieren
- Dechargieren
- Abgabe der Bauteile (Förderband, Verpackung)

Hinter den Verbrauchskosten verbergen sich vor allem Strom und Gas sowie Verbrauchsstoffe für die Reinigungsanlage. Sie sind im Vergleich zu Kapital- und Lohnkosten sehr niedrig. Da mit geringen Gasverbräuchen gearbeitet werden kann und beim Nitrierprozess keine Entsorgungs- bzw. Aufbereitungskosten anfallen, sind die Verbrauchskosten im Vergleich zu anderen Nitrierverfahren sehr niedrig.

In Abbildung 2 ist die typische Kostenverteilung beim Plasmanitrieren dargestellt. Einsparungen beim Plasmanitrieren lohnen sich demnach insbesondere im Bereich Kapital- und Lohnkosten, die Verbrauchskosten spielen eine eher untergeordnete Rolle.

3. Möglichkeiten zur Senkung der Kapitalkosten

Mit neuartigen Plasmanitrieranlagen lassen sich die Kapitalkosten pro Werkstück durch hohe Chargierdichten, einen beschleunigten Prozessablauf und durch geringe Stillstandszeiten reduzieren.

3.1 Beschleunigtes Erwärmen und Abkühlen

Die Nitrierzeit bei einer bestimmten Temperatur ist in der Regel über die spezifizierten Eigenschaften festgelegt. Optimierungspotential bieten vor allem die Aufheiz- und Abkühlphasen. Das Abkühlen im Vakuum ist physikalisch bedingt sehr zeitintensiv. Das von der Firma Eltropuls entwickelte Schnellkühlssystem kann die Abkühlzeit deutlich verkürzen. Hierzu wird die Anlage mit Stickstoff geflutet. Ein interner Ventilator sorgt dann für eine schnelle konvektive Abkühlung. In einer weiteren Ausbaustufe kann das System mit einem Gas-Wasser-Wärmetauscher für eine noch schnellere Abkühlung kombiniert werden. Dadurch können bis zu 80 % schnellere Abkühlzeiten realisiert werden. Durch das beschleunigte Erwärmen und Abkühlen können in vielen Fällen Boden/Bodenzeiten unter 8 Std. realisiert und 3-4 Chargen pro Tag auf einer Anlage durchgeführt werden.

3.2 Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit

Bei zeitaufwändigen Chargiervorgängen kann durch das Doppelbodenkonzept die Anlagen-

verfügbarkeit auf einfache Weise erhöht werden. Hierbei handelt es sich um eine Haubenanlage mit einem zusätzlichen Boden. Während eine Behandlung läuft, kann die nächste Charge direkt auf dem zweiten Boden vorbereitet werden. Die Haube schwenkt nach Pro-

zessende um und der Folgeprozess wird automatisch gestartet. Auf diese Weise ist eine Anlagenausnutzung über 24 Std. am Tag auch bei Einschichtbetrieb möglich.

Bei großem Volumen an zu nitrierenden Teilen haben sich Fertigungslinien mit mehre-

ren Nitrieranlagen, Chargiergestellspeicherplätzen und einer automatischen Chargiergestelltransportanlage bewährt (CGTA). Diese Konzepte erhöhen nicht nur die Anlagenverfügbarkeit sondern minimieren auch den Arbeitsaufwand.



Bild 3: Beladen des Chargiergestells

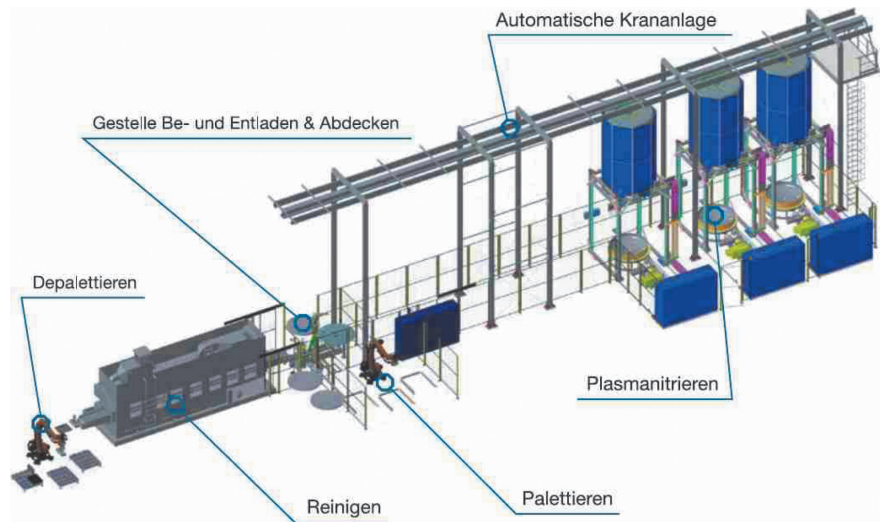


Bild 4: Layout der vollautomatisierten Anlagenlinie zur Behandlung von Wellen

4. Personalkosteneinsparung durch Automatisierung der Arbeitsgänge

Zur effektiven Gestaltung der vor- und nachgelagerten Arbeitsgänge beim Plasmanitrieren bietet Eltropuls Konzepte zur teilweisen oder vollständigen Automatisierung an.

Durch eine vollautomatische CGTA entfällt ein manuelles Beladen der Nitrieranlagen mit Chargiergestellen. Die Chargiergestelle werden am Arbeitsplatz mit Bauteilen bestückt und von der CGTA auf Speicherplätze transportiert (Abb. 3). Bei Prozessende tauscht die CGTA automatisch die Gestelle und der Folgeprozess kann direkt gestartet werden, auch wenn kein Bediener vor Ort ist. Besonders kosteneffektiv ist dies, wenn mehrere Anlagen in einer Linie betrieben werden.

Bei großen Stückzahlen ähnlicher oder identischer Bauteile ist es sinnvoll, die Gesamtprozesskette vom Eingang der Bauteile bis zum Ausgang zu automatisieren und somit einen fast mannlosen Betrieb der Anlagen zu erreichen. Alle Arbeiten wie das Be- und Abladen und das Chargieren werden dann von Robotern übernommen. Optimal für den automatischen Betrieb ist, wenn die Teile vereinzelt und lageorientiert zur Verfügung stehen. Die Firma Eltropuls entwickelt aber auch Lagekorrektursysteme, um Schüttgut in eine Position zu bringen, in der die Bauteile vom Greifer gefasst werden können.

Wenn das Handling der Bauteile erst einmal automatisiert ist, können leicht weitere Folgeprozesse wie Montagetätigkeiten und verschiedene Endbearbeitungsschritte in die Linie integriert werden.

5. Verbesserung der Qualität

Die Automatisierungslösungen bieten die Möglichkeit besonders kosteneffektiv die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und zu sichern. Chargierfehler und Teileverwechslungen hart/weich können durch sinnvolle Automatisierungskonzepte zu 100 % ausgeschlossen werden. Mit verhältnismäßig geringem Aufwand lassen sich weitere Maßnahmen zur Qualitätssicherung in die Automatisierungslinie integrieren. Folgend einige Beispiele:

- Rückverfolgbarkeit jedes Teils durch Scannen oder Aufbringen eines Barcodes. Im Extremfall kann sogar die genaue Position im Ofen zurückverfolgt werden
- Automatische Übermittlung von Bauteil- und Qualitätsdaten an ein Q-System (z.B. CAQ)

- Integration einer 100 %-Prüfung (z.B. Wirbelstromprüfung)
- Durchführung einer automatisierten Endkontrolle (Maße, Späne...)

6. Beispiel einer vollautomatisierten Anlagenlinie

Die Möglichkeiten lassen sich anhand der vollautomatischen Produktionslinie zum Plasmanitrieren von verzahnten Wellen vorstellen. Diese Anlage wurde von Eltropuls entwickelt und realisiert und wird nun in der Lohnhärterei am Standort Baesweiler betrieben.

Ausgestattet mit einer Reinigungsanlage, 3 Plasmanitrieranlagen, 4 Knickarmrobotern und einer automatischen CGTA können hier mehr als 2 Millionen Wellen pro Jahr nitriert werden. Dies bedeutet eine Taktzeit von 12 s inklusive aller Nebenaufgaben wie Abdecken und Umsetzen der Chargiergestelle.

6.1 Automatisierte Tätigkeiten

Der hohe Automatisierungsgrad ermöglicht einen fast mannlosen Betrieb der Fertigungsline. Nachfolgende Fertigungsschritte werden automatisch durchgeführt:

- Entnahme der Kleinlastenträger (KLT) von der Palette
- Entnahme der Welle aus der KLT
- Auflegen der Wellen auf die Reinigungsanlage
- Reinigen
- Entnahme der Wellen von der Reinigungsanlage
- Aufsetzen von zwei Abdeckungen auf die unnitrierte Welle
- Aufsetzen der abgedeckten Rohteile auf das Chargiergestell
- Transport der Gestellebenen in die Plasmanitrieranlagen
- Automatisches Starten der Plasmanitrieranlagen nach Gestellwechsel
- Plasmanitrieren
- Entnahme der nitrierten Wellen aus dem Chargiergestell
- Abnehmen von zwei Abdeckungen von der nitrierten Welle
- Transport der Gestellebenen aus den Plasmanitrieranlagen
- Lesen des Datamatrixcodes der nitrierten Welle
- Verpacken der nitrierten Welle in KLT
- Stapeln der KLT auf eine Palette

Die manuellen Tätigkeiten zum Betrieb der Anlage reduzieren sich auf das Verladen und den Transport der Paletten sowie die Laborprüfung der Wellen.

6.2 Fertigungssicherheit

Auch an ein Notfallkonzept wurde gedacht. Bei einem Ausfall einzelner Komponenten der Fertigungsline lassen sich alle Tätigkeiten auch manuell ausführen. Störungen der Reinigungs- und Nitrieranlagen können durch weitere Anlagen am Standort Baesweiler aufgefangen werden. Zu diesem Zweck ist es möglich, Chargiergestelle manuell in die Linie ein- und auszuschleusen.

6.3 Flexibilität

Derzeit werden 5 verschiedene Wellentypen auf der Linie behandelt. Ähnliche Bauteile können, im Rahmen eines gewissen Längen- und Durchmesserbereiches, zusätzlich in die automatische Fertigung integriert werden. Außerdem erlaubt das Konzept die manuelle Einschleusung diverser weiterer Bauteile.

7. Zusammenfassung

Durch die richtige Anlagentechnik sowie ein durchdachtes Handling und ggf. die Automatisierung können Lohn- und Kapitalkosten gesenkt werden und damit optimale Nitrierschichten und die damit verbundenen positiven Eigenschaften nitrierter Bauteile sehr wirtschaftlich erreicht werden.

Literatur

- 1 Spies, H.-J.: Optimierung des Gebrauchsverhalten von Bauteilen durch Randschichtbehandlung. Vortrag auf dem Wärmebehandlungssymposium, 26.-28.09.1995, TU Bergakademie Freiberg
- 2 Huchel, U.: Plasmanitrieren und -nitrocarburieren. In Liedtke, D. und 6 Mitautoren: Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen II, Nitrieren und Nitrocarburieren, expert-verlag, Renningen, 2014, S171-189

Eltro GmbH

Arnold-Sommerfeld-Ring 3

52499 Baesweiler

Tel.: +49 2401 8097-0

info@eltropuls.de

www.eltropuls.de

Zukunftsweisende Wärmebehandlung von Hohlrädern

Die stetig zunehmende Bedeutung der Elektromobilität erfordert im Bereich von alternativen Antriebskonzepten vor allem hochpräzise verzahnte Getriebekomponenten. Beispielsweise müssen Hohlräder immer höheren Anforderungen gerecht werden.

Um die Belastungsfähigkeit von Hohlrädern zu erhöhen, werden diese nach der Weichbearbeitung einer Wärmebehandlung unterzogen, um die gewünschten physikalischen Eigenschaften zu erreichen.

Speziell für Hohlräder wurde ein Wärmebehandlungsverfahren von der EMA Indutec GmbH entwickelt, mit welchem neben den Festigkeitswerten auch Toleranzen erzielt werden, welche sich positiv auf die anschließende Nachbearbeitung der Innenverzahnung auswirken.

Das von der EMA Indutec GmbH entwickelte Verfahren hinsichtlich der induktiven Wärmebehandlung von aufgekochten Hohlrädern für Planetengetriebe erfordert neben der Fachkompetenz eine enge Abstimmung mit der Weichbearbeitung. Ist die Optimierung einmal abgeschlossen, kann durch das induktive Fixturhärten eine anschließende Hartbearbeitung deutlich reduziert werden. Das spart Zeit und Kosten.

Der Prozess: Bei dem Verfahren handelt es sich um eine Kombination aus der induktiven Wärmebehandlung, unter Einsatz von Fixtoren. Das auf einem Werkstückträger befindliche Hohlrad wird mittels einer Induktionsspule durch ein Magnetfeld homogen auf Austenitisierungstemperatur erwärmt. Dabei dehnt sich das Hohlrad physikalisch aus (ca. 1 % Volumenzunahme).

Der sogenannte Kalibrierdorn, welcher dem Hohlrad die Form- und Lagetoleranzen geben soll, wird nach Erreichen der Temperatur in das Hohlrad eingeführt. Mittels der vier unabhängig arbeitenden Brausen wird das Hohlrad zunächst abgeschreckt bzw. auf

annähernd Raumtemperatur heruntergekühlt. Mit unterschiedlichen Drücken und Brausezeiten kann das Verzugsverhalten gesteuert werden. Durch den kontrollierten Abkühlvorgang schrumpft das Hohlrad. Es sitzt nun fest auf dem Kalibrierdorn.



Induktiv gehärtetes Hohlrad im Planetengetriebe

Konventionell wird das Hohlrad vom Kalibrierdorn mittels Hydraulikzylinder unter großer Krafteinwirkung abgezogen. Dies führt nicht nur zu hohem Verschleiß am Kalibrierdorn, auch die gewünschten Genauigkeitswerte am Werkstück werden oftmals nicht erreicht. Die Folge: langwierige und teure Schleif- und Reinigungsprozesse. Durch das induktive Fixturhärten werden diese auf ein Minimum reduziert. Im Gegensatz zum konventionellen Presshärten wird beim induktiven Fixturhärten das auf dem Kalibrierdorn festsitzende Hohlrad auf ca. 180 °C induktiv erwärmt. Infolge der erneuten Wärmeausdehnung „wächst“ das Hohlrad minimal. Dadurch entsteht ein kleiner Spalt zwischen der Innenverzahnung des Hohlrades und dem Kalibrierdorn. Das Hohlrad lässt sich nun kraftlos vom Kalibrierdorn abziehen. Mit diesem Verfahren wird jeglicher Abriebverschleiß an der Verzahnung

des kalibrierten Hohlrades und des Kalibrierdorns vermieden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Anlassstation in die Anlage integriert werden kann. Dadurch kann die gewünschte Endhärte erreicht werden und das Investment für einen separaten Anlassofen entfällt.

Das Hohlrad besitzt nun die gewünschte Form- und Lagetoleranzen, welche es infolge der Fixturwerkzeuge, Kalibrierdorn, und oberer- und unterer Niederhalter beim Härten erhalten hat. Aufgrund der erreichten Genauigkeit im 0,05 mm-Bereich (Planlauf, Parallelität und Rundheit in mehreren Ebenen) weist die Innenverzahnung des Hohlrades nahezu die endgültige Kontur auf.

Eine weitere Besonderheit bei diesem Verfahren stellt neben der Reduzierung der Hartbearbeitung hohe Oberflächenqualität dar. Da die Wärmebehandlung unter einer Schutzgasatmosphäre stattfindet, wird die Verzunderung auf der Oberfläche vermieden. Dadurch spart sich der Anwender anschließende Reinigungsprozesse des Hohlrades, wie das Sandstrahlen. Zudem setzt EMA Indutec beim Abschrecken auf eine Wasser-Polymerlösung – im Gegensatz zum klassischen Abschrecken mit Öl. Ein Waschen der Hohlräder entfällt somit.

Die Kunden profitieren beim induktiven Härten Ihrer innenverzahnten Werkstücke von der Expertise durch EMA Indutec beim induktiven Fixturhärten, aber auch vom umfassenden Knowhow durch jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung maßgeschneiderter Wärmebehandlungsprozesse.

EMA Indutec GmbH

Petersbergstr. 9

74909 Meckesheim

Tel.: +49 6226 788 238

michael.bergmeir@ema-indutec.com

www.ema-indutec.com

Auftrag für SMS Group

Nucor Corporation hat die SMS group mit einem Folgeauftrag zur Lieferung von Erwärmungs- und Wärmebehandlungseinrichtungen beauftragt. Bereits im vergangenen Jahr hatte die SMS group einen Auftrag zur Lieferung einer Stranggießanlage für die neu zu errichtende Grobblechproduktion am

Standort Brandenburg (Kentucky) erhalten. Für den neuen Grobblechkomplex liefert SMS group nun die gesamte Wiedererwärmungsanlage für Brammen und Blöcke, eine Wärmebehandlungsanlage für Dickbleche und eine Wärmebehandlungsanlage mit MultiFlex-Quench von Grobblechen.

Im Lieferumfang ist ein Hubbalkenofen enthalten, der die Brammen von der SMS-Stranggießanlage übernimmt und dem Walzprozess zuführt. Der Hubbalkenofen ist für den Direkteinsatz sowie den Warm- und Kalteinsatz von Brammen vorgesehen. Eine Besonderheit des Ofens sind die SMS-

Inserentenverzeichnis

AICHELIN Holding GmbH	A1
BURGDORF GmbH & Co. KG	A3
Carl Hanser GmbH	A4 / A33
Durferrit GmbH	A38
Friedr. Lohmann GmbH	A27
Härtereitechnotherm GmbH & Co. KG	A2
Industrieofen- und Härtereizubehör GmbH	A29
Optris GmbH	A31
United Process Controls GmbH	A37

ZeroFlame-Brenner, die für eine sehr niedrige Emissionsrate stehen. Für die Erwärmung von Blöcken liefert die SMS group Herdwagenöfen, in denen Blöcke unterschiedlicher Größe erwärmt werden können. Weitere Herdwagenöfen und eine Abschreckeinrichtung liefert die SMS group für ein breites Spektrum an thermischen Behandlungen, vom Nieder temperaturanlassen bis zum Normalisieren. Ein angeschlossenes Abschreckbecken mit einer Wasserzirkulation bietet hier die Möglichkeit, die technologischen Eigenschaften der Dickbleche einzustellen.

Nachgelagert zum Walzprozess erfolgt die Lieferung einer Wärmebehandlungslinie. Bei dieser Linie erfolgt das Aufheizen der Grobbleche zum Härten und Normalisieren in einem Hochtemperatur-Rollenherdofen. Der Ofen beinhaltet zwei Kammern mit unterschiedlichen Temperaturbereichen, in denen Strahlrohre die Bleche in einer stickstoffbasierten Inertgas-Atmosphäre aufheizen. Ein Großteil der Bleche wird anschließend in der MultiFlex-Quench abgeschreckt oder auf eine definierte Temperatur abgekühlt. Diese Technik zeichnet sich durch ein hohes Maß an Flexibilität aus. Mittels umschaltbarer Druckbereiche können verschiedene Kühlmuster von der Langsamkühlung bis hin zum Abschrecken mit frei wählbaren Kühlstopptemperaturen realisiert werden. Die variablen Einstellungen ermöglichen ein umfangreicheres Portfolio.

Zum Anlassen der Bleche ist die Linie mit einem Niedrigtemperatur-Ofen ausgerüstet. Ein spezielles Gasumwälzsystem sorgt für optimale Konvektion im Ofenraum und damit für eine sehr hohe Temperaturgleichmäßigkeit.

Die in die Wärmebehandlungslinie integrierte Richtmaschine ist für Bleche von 4,8 bis 25 Millimetern Dicke und einer maximalen Blechtemperatur von 300 °C ausgelegt. Die Einzelrollenanstellung der Richtwalzen ermöglicht unterschiedliche Richtstrategien, wodurch die internen Blechspannungen reduziert und feinebene Blech erzeugt werden.

Für alle Anlagen liefert SMS group neben der Mechanik die gesamte Elektrik und Automation. Dies beinhaltet Motore und Umrichter-technik, Sensorik und Messsysteme.

Das Prozessmodell für die MultiFlex-Quench ist eines der qualitätsbestimmenden Features von SMS group in der Wärmebehandlungslinie. Basierend auf physikalischen und mathematischen Modellen werden die Sollwerte für den Produktmix eingestellt. Dazu können Temperaturkurven simuliert werden. Über die Adaption des Modells wird die Prozessführung entsprechend der Produktion optimiert. Zukünftige Weiterentwicklungen von Stahlgütern können durch Parametrierungen am Modell vorangetrieben werden.

Das Level 2/Level 1 Tracking-System in der Wärmebehandlungslinie sorgt für einen durchgängigen Ablauf und Blechtransport von der Materialeinbuchung bis zur Entnahme vom Rollgang in den Versandbereich. Das Bedienkonzept ermöglicht dem Bediener eine ergonomische Anlagenbedienung mit den wichtigsten Prozessparametern im Fokus.

SMS group GmbH

Eduard-Schloemann-Str. 4

40237 Düsseldorf

Tel.: +49 211 881-0

info@sms-group.com

www.sms-group.com

Modernisierung von Härteöfen

Die Stahlwerk Unna GmbH & Co. KG modernisierte ihre Wärmebehandlungsanlagen und senkte mit neuer Technik den CO₂- und Stickoxid-Ausstoß.

Das Unternehmen ist ein Hersteller von gezogenen und gehärteten Qualitäts- und Edelstählen. Dabei werden jährlich ca. 17.000 Stabstahl und Bandstahl produziert. In seinen Härteöfen setzte das Unternehmen mit Erdgas betriebene Brenner ein, um eine maximale Ofentemperatur von 1.050 °C zu erreichen. Die freigesetzten Ofenabgase wurden ungenutzt über den Kamin abgeführt. Nun setzt das Stahlwerk auf eine nachhaltige Modernisierung der bestehenden Anlage. Dafür kommt die im 3D-Druck hergestellte Mischeinheit für Gasbrenner der Kueppers Solutions GmbH zum Einsatz, die ohne Luftüberschuss im Regelbereich betrieben werden kann und so den Stickoxidausstoß signifikant senkt. Durch die nachstöchiometrische Verbrennung sinkt auch der Erdgasverbrauch um 7 Prozent.

Um zusätzlich die bislang nicht genutzte Abwärme des Härteofens zu nutzen, installierte das Unternehmen einen zentralen Wärmetauscher (Rekuperator). Die im Ofen entstehenden Abgase werden heute direkt unter dem Ofen in einen Abgaskanal abgeleitet und durch den Wärmetauscher geführt. Dadurch kann die Brennluft mithilfe der bisher über den Abgaskamin abgeführten Wärme auf 600 °C vorgewärmt werden. Durch die Umsetzung der Maßnahmen wurden eine Prozessenergieersparnis von ca. 800 000 kWh pro Jahr sowie die damit verbundene Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um jährlich ca. 160 t realisiert. Dabei nutzte die Stahlwerk Unna GmbH & Co. KG die Finanzierungsberatung der Effizienz-Agentur NRW.

Effizienz-Agentur NRW

Thomas Splett

Dr.-Hammacher-Str. 49

47119 Duisburg

Tel.: +49 203 37879-38

tsp@efanrw.de

www.ressourceneffizienz.de