

Metallurgie – Wärmebehandlung

Viele Metalle erhalten erst durch die Wärmebehandlung ihre Gebrauchsfähigkeit. Das Spektrum der damit erzielten Produkteigenschaften umfaßt harte, zähe, weiche, und farbig abgestufte Oberflächen. Da glühende Metalle bereitwillig mit der Luft reagieren, sind bei der Wärmebehandlung Schutzgase in der Ofenatmosphäre unerlässlich. In vielen Fällen genügt Stickstoff als inertes Medium.

Kompetenz durch Gasetechnik

Soll mit dem Gas jedoch eine besondere metallurgische Wirkung erzielt werden, müssen Reaktivgase zudosiert werden. Als besonders wirksam hat sich die Zugabe von z. B. kleinen Mengen Propan in den Stickstoff erwiesen, die mit Hilfe einer integrierten Sondentechnik geregelt und somit nur soviel Propan eingesetzt, wie gebraucht wird. Diese optimierte Begasungstechnik durch Zugabe von Propan in Stickstoff oder auch Wasserstoff und deren Gemische ist durch mehrere Patente geschützt, was die Messer Kompetenz auf diesem Gebiet hervorhebt.

Wasserstoff - reaktiv und effektiv

Wasserstoff wird hauptsächlich zum Glühen von hochlegierten Stählen eingesetzt. Dabei ist nicht nur sein Reduktionsvermögen gefragt, sondern auch die reinigende Wirkung auf Oberflächen. Seine hohe Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität verbessert auch die Wirtschaftlichkeit beim Hochkonvektionsglühen in Haubenöfen wesentlich.

Nutzen durch Innovation

Beim Endolin®-Verfahren dient eine spezielle Schutzgasatmosphäre aus Endogas/Stickstoff-Gemischen zur Wärmebehandlung von Stahl- und NE-Legierungen in Industrieofenanlagen. Endolin®-Gasgemische sind eine wirtschaftliche Alternative überall da, wo eine Versorgung mit reinem Wasserstoff zu teuer ist und selbst erzeugtes Exogas oder Monogas den gestiegenen Qualitätsanforderungen der Fertigprodukte nicht mehr genügt. Im Gegensatz zu Exogas kann der Kohlenstoffpegel im Ofengas nur mit verdünntem Endogas eingestellt und geregelt werden. Ein wesentlicher Vorteil ist jedoch, Endogas und Stickstoff separat in unterschiedliche Bereiche der Ofenanlage einzuspeisen. Neben dem Rekristallisationsglühen von Stahl kann Endolin® bei Sinter-, Löt- und Vergütungsprozessen eingesetzt werden und bringt dabei dem Anwender die Vorteile Kostensenkung, Qualitätssteigerung und erhöhte Sicherheit.

Kälte, die aus dem Stickstoff kam

Durch das geregelte Abkühlen von gehärtetem Stahl mit flüssigem Stickstoff wird das Stahlgefüge gezielt verändert. Die dadurch bewirkte Umwandlung von Restaustenit in Martensit erhöht die Verschleißfestigkeit von Schneidwerkzeugen und die Maßhaltigkeit von Präzisionsteilen. Eine Variante dieser Technik ist das Kryostrecken. Dabei werden Edelstahlbehälter in flüssigen Stickstoff getaucht und mit einem Druck von 700 bar „aufgeblasen“. Das Ergebnis: Ein Stahl mit wesentlich höherer Festigkeit.

Oxidation? - aber definiert!

Beim patentierten Blackrapid®-Verfahren wird jedoch eine gezielte Ofengasatmosphäre eingestellt, bei der zu härtende Bauteile definiert oxidiert werden und sich eine gut haftende und dekorative Eisenoxidschicht bildet, die ein späteres Brünieren erübrigt.

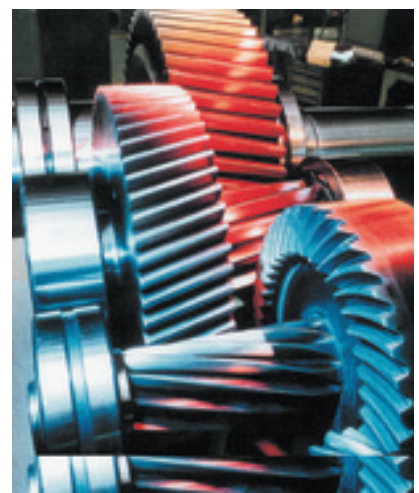
Härte - richtige Rezeptur

Um besonders harte und verschleißbeständige Oberflächen herzustellen, werden Bauteile mit Ammoniak und z. B. Kohlendioxid bei mittleren Temperaturen behandelt. Hierbei bilden sich sehr harte Nitride, die sich über die Ofengaszusammensetzung in ihrer Struktur und Zusammensetzung verändern lassen und zusätzlich wird atomarer Stickstoff in der Randzone der Legierung gelöst, der ebenfalls zur deutlichen Härtesteigerung beiträgt.

Partnerschaft durch Know-how

Der Einsatz von technischen Gasen in Industrieöfen und deren gezielten Wirksamkeit ist von vielen Parametern abhängig, so dass die Zusammenarbeit zwischen den Messer Spezialisten und den Anwendern unbedingt notwendig und auch gewollt ist, wodurch die Wärmebehandlungsprozesse unserer Kunden weiterentwickelt und optimiert werden.

Wärmebehandlung, ein verbindender Prozessschritt in der Fertigungskette





Vergüten von Spezialdraht im Rohrdurchziehofen



Einsatzgehärtete Bauteile zur Herstellung von Getrieben

Anwendung	Know-how von Messer	Vorteile
Wärmebehandlung		
Vergüten, Einsatzhärten, Randoxidationsarmes Aufkohlen, Karbonitrieren, Reaktionsintern	Glühen unter Reaktionsgasen aus Methanol-, Propan-, H ₂ -, NH ₃ -/ Stickstoffgemischen, Wasserstoff, Stickstoff, Argon, Helium Variocarb-therm®, Hydrocarb®, Direktbegasung, Vario-Nitrocarb®	Keine Anfahr-, Leerlaufverluste, gleichbleibende Qualität, hohe Flexibilität, Alternative zu umweltschädlichen Anwendungen
Nitrocarburieren, Nitrieren		
Erzeugen von dekorativen Oberflächen	Definierte Kurzzeitoxidation während des Härtens (Blackrapid®-Verfahren) und gezielte Oxidationsprozesse (Variospektrox®-Verfahren)	Umweltfreundliches Verfahren, dekorative, gleichmäßige Oberflächen, Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit
Vakuumbhärtungen und Plasmaaufkohlen	Gashochdruckabschrecken mit N ₂ , He, Ar, H ₂ oder Gemischen, reine Reaktionsgase: H ₂ , N ₂ , CH ₄ , C ₂ H ₂	Umweltfreundliches Verfahren und saubere, verzugsarme Werkstücke
Erhöhung des Verschleißwiderstandes und der Maßhaltigkeit von Stahlteilen	Restaustenit-Umwandlung durch Abkühlen der Teile in Cryogen-Kältekammern	Optimale Maßhaltigkeit und Verschleißfestigkeit, Verbesserung der Härte und Homogenität des Gefüges
Blank-, Spannungsfrei-, Rekristallisations-, Normalisationsglühen	Glühen unter Schutz- und Reaktionsgasen (Stickstoff, Stickstoff/Reaktivgas-Gemischen) Endolin®-Verfahren	Qualitätssteigerung durch einfache, sichere flexible Schutzgasversorgung, Reduzierung der Betriebskosten
Rückstandsfreies und reinigendes Glühen	Definiertes Spülen mit Hydroclean® und Turboclean®	Saubere, blanke Metalloberflächen, geringe Investitionskosten, einfache Handhabung
Kleberfreies Glühen von Kaltband im Haubenofen	Glühen unter geregelten Reaktionsgasen, Defox®-Verfahren	Kleberfreie Oberflächen, weniger Ausschuss, Leistungssteigerung, automatischer Prozessablauf
Leistungssteigerung an kontinuierlich arbeitenden Wärmebehandlungsanlagen	Cryogene-Schnellkühlung® mit flüssigem Stickstoff	Leistungssteigerung, Doppelnutzung des Stickstoffs als Schutzgasatmosphäre im Ofen und als Kühlmedium



Diverse Teile, die nach dem patentierten Blackrapid®-Verfahren behandelt wurden

