

LPC – Low Pressure Carburising



Aufkohlen unter Vakuum durch den Vakuumwärmebehandlungsspezialisten

Beim Einsatz von Aufkohlen mit anschließendem Härten von Präzisionskomponenten, ist Bodycote der richtige Partner.

Was ist LPC und HPGQ?

Diese neuen Technologien bieten oft ein besseres Ergebnis gegenüber dem konventionellen Aufkohlen unter Gasatmosphäre und anschließendem Abschrecken im Flüssigbad.

Die hohe Gleichmäßigkeit der aufgekohlten Schicht, die verbesserte Maßhaltigkeit, die Prozessflexibilität und die sehr saubere Oberflächenbeschaffenheit der behandelten Teile sind nur einzelne Merkmale, welche den LPC-behandelten Teilen Vorteile gegenüber den konventionellen Aufkohlungs-Prozessen verschafft.

Niederdruckaufkohlen – LPC

In einer speziellen Vakuumkammer werden relativ kleine Mengen Acetylen bei Temperaturen über 900 °C als Impulse in die Kammer eingeleitet. Acetylen ist der kohlenstoffhaltige Stoff welcher die Aufkohlung versorgt. Weil im Vergleich zum Gasaufkohlen in der Prozesskammer kein Sauerstoff verfügbar ist, wird eine Randoxidation oder interkristalline Korrosion vermieden. Bedingt durch den niedrigen Druck und nur Acetylen als Prozessgas, ist es möglich auch Tieflöcher und Blindlöcher gleichmäßig aufzukohlen.

Hochdruckgasabschrecken – HPGQ

Nach dem Aufkohlen im Vakuumprozess werden die Teile schnell auf Raumtemperatur abgekühlt, um die metallurgischen Anforderungen zu erfüllen. Diese Abschreckung findet in einer separaten Kammer der gleichen Anlage statt. In dieser Kammer ist es möglich, die Teile bis zu 20 Bar N₂ schnell abzukühlen um die angeforderte Härte, Härtetiefen und Mikrogefüge erzielen zu können. Dieser Prozess der neuen Generation macht das Abschrecken im Öl- oder Salzbad überflüssig.

Dieses Hochdruckgasabschrecken ermöglicht es auch Werkzeugstähle unter Vakuum zu härten. Bedingt durch den höheren Abschreckdruck und der Strömungsgeschwindigkeit ist es sogar möglich, Werkstoffe wie z. B. 100Cr6 (Kugellagerstahl) und 34CrNiMo6 (Vergütungsstahl) erfolgreich zu härten.

Eigenschaften LPC + HPGQ

- Verbesserte mechanische Eigenschaften
 - Eliminierung der interkristallinen Korrosion (IGO)
 - Verbesserte Dauerfestigkeit
- Verbesserte Maßhaltigkeit
 - Kleinere Maßänderung, reproduzierbar
- Saubere Oberflächen
 - Reduzierte Kosten für Nacharbeit, wie Schleifen, Reinigung und Kontrolle
- Optimale Kontrolle der Einsatzhärtetiefe (CHD), Mikrogefüge, Kohlenstoffprofil und Härte
- Verbesserte Diffusion in Tieflöcher und Blindlöcher
- Verbesserte Uniformität der Aufkohlungsschicht bei komplexen Formen



Fakten zu LPC + HPGQ

Anwendungen

Niederdruckaufkohlen wird bereits erfolgreich bei verschiedenen Komponenten eingesetzt, wie z. B. Zahnräder, Wellen, Kugellagerkomponenten, Werkzeug, hydraulische Komponenten der Brennstoff Einspritz Systeme.

In den Bereichen Automotive, Luftfahrt, Autosport, Off-Road, Agrarindustrie, Energie und Werkzeugindustrie haben schon viele die speziellen Vorteile für sich erkannt.

Reproduzierbarkeit der Prozesse

Die Kontrolle der Einsatzhärte tiefe wird durch Computerprogramme und Prozesssimulatoren erreicht. Mit Parametern wie Werkstoff, Oberfläche der Charge, geforderte Einsatzhärte tiefe und Randkohlenstoffgehalt, Kernhärte und Wandstärke werden die Einstellungen der Anlage berechnet.

Durch genau dosierte Impulse von Acetylen und die richtigen Diffusionszeiten, sind wir in der Lage nicht gewünschte Karbidformungen zu vermeiden.

Werkstoffe

Um die Vorteile dieses neuen Prozesses optimal zu nutzen, können abhängig von der Wandstärke verschiedene Werkstoffe verwendet werden. Unter anderem 1.6587, 17CrNiMo6; 1.6657 14NiCrMo34; 1.6523, 21NiCrMo2; sind sehr gut geeignet. Für Komponenten mit kleinerer Wandstärke können auch die konventionellen Aufkohlungswerkstoffe benutzt werden.