

Die Vorteile der Ölabschreckung beim Niederdruckaufkohlen

The advantages of oil quenching in the low-pressure carburizing

Ungefähr 30 Jahre sind seit der Markteinführung der Niederdruckaufkohlung (LPC) vergangen. In den letzten Jahren gewinnt dieses Verfahren immer mehr an Aufmerksamkeit. Die Technologie des Niederdruckaufkohlens ersetzt nun auch mehr und mehr das klassische Gasaufkohlen. Darüber hinaus wurde der Acetylen-Niederdruckaufkohlungsprozess vor etwa 20 Jahren vorgestellt. Das anfängliche Verrußungsproblem wurde mittlerweile technologisch gelöst.

Neben den vielen Vorteilen des Niederdruckaufkohlens gibt es auch den besonderen Vorteil, dass Sacklöcher aufgekühlt werden können. Selbst tiefe Löcher mit kleinen Durchmessern können prozesssicher aufgekühlt werden. Das ist mit der herkömmlichen Gasaufkohlung nicht realisierbar.

Die Begründung dafür liegt in einem effizienteren Gasaustausch durch den niedrigen Druck der Aufkohlungsatmosphäre und zum anderen in der hohen Reaktionsgeschwindigkeit des Acetylens auf Eisenwerkstoffe.

Der Niederdruckaufkohlungsprozess mit einer Ölabschreckung hat weitere positive Eigenschaften, die in Verbindung mit dem Druck oberhalb des Ölsiedepunktes begründet sind.

Durch variable Drücke während des Abschreckens wird der Siedepunkt des Öles verändert. Somit wird Einfluss auf das Abschreckverhalten genommen.

Während der Überführung der Charge aus der Heizkammer bis ins Ölbecken sorgt der Vakuumeffekt ebenfalls dafür, dass der Temperaturabfall an der Bauteiloberfläche minimal ist.

Diese Technik hilft uns, verzugsärmere Wärmebehandlungsergebnisse gegenüber der klassischen Einsatzhärtung zu erreichen.

All die genannten Vorteile werden dazu beitragen, dass in naher Zukunft die Niederdruckaufkohlung mehr und mehr Anwendung findet und somit die herkömmliche Gasaufkohlung ersetzen wird.

Approximately 30 years have passed since the low pressure carburizing (LPC) has been invented. Although much time has passed, recently, it has been re-gaining attraction as the technology which will replace gas carburizing. Furthermore, thanks to the development of the acetylene LPC process which was invented around 20 years ago, the problem with soot was resolved.

In the LPC process, the surface carbon content increases to the solid solution limit (Acm): causing the carbon to be transported to the core by diffusion. The carbon content profile can be affected by the geometry of workpieces in LPC, unlike gas carburizing. This phenomenon can be a disadvantage to the gas carburizing, but it can be reduced by repeating the short-time carburizing/diffusion process.

The primary advantage of the acetylene LPC process is the carburizing of blind holes. In comparison with other carburizing gases, the acetylene gas can carburize all the way to the bottom of the deepest hole.

This difference can be explained with a more efficient gas exchange by the low-pressure of carburizing atmosphere as well as by the higher reaction rate of acetylene to the iron workpieces.

The LPC process has another feature in oil quenching. Pressure-controlled oil quenching can adjust the boiling point of oil, and change the cooling behavior of the workpiece.

This feature can help to improve the distortion and core hardness of quenched workpieces.

Furthermore, the vacuum insulation effect reduces the temperature drop when transporting workpieces to the next chamber. Due to these advantages, the demand for LPC equipment is expected to prominently increase in the near future.



Vortragender / Speaker

Masahiro Okumiya

Toyota Technological Institute, Nagoya, Japan

Katsumata Kazuhiko, IHI Machinery and Furnace Co. Ltd, Tokyo, Japan

Hans Jürgen Habernickel, VTN Witten GmbH