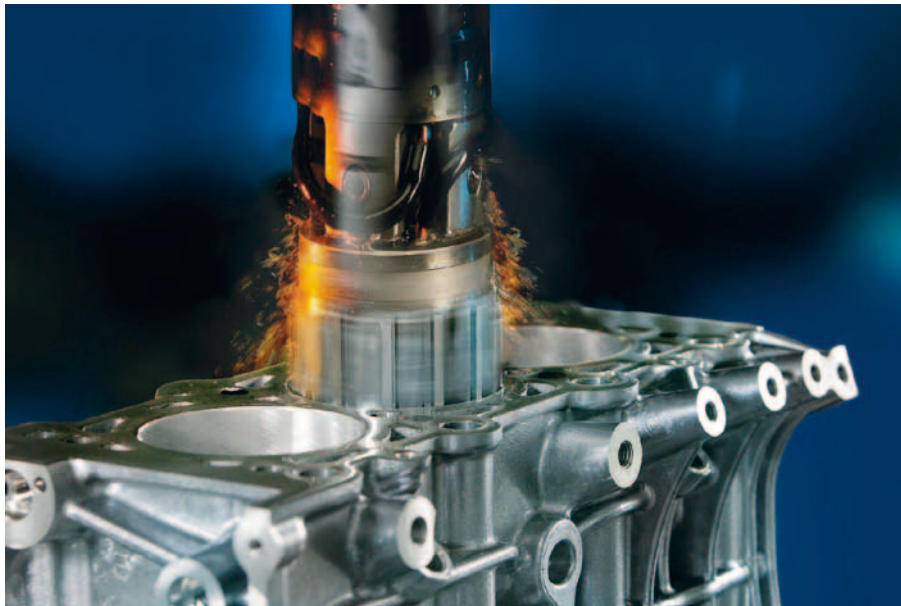


Integriertes Bearbeitungskonzept für Zylinderbohrungen

Hochgeschwindigkeitshonen verkürzt Prozesskette bei der Motorenherstellung.



Die Herstellung von Zylinderbohrungen erfordert mehrere aufwändige Bohr- und Honarbeitschritte, verteilt auf zwei Maschinen. Dem Vorbohren folgt das Semi-Finishbohren, diesem das Finishbohren und eine Messoperation. Danach gelangt ein Motorblock auf die Honmaschine, wo die Bohrung üblicherweise durch die Prozessfolge Vor-, Basis- und Fertighonen endbearbeitet wird. Dieser Problematik haben sich die Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH aus Nürtingen, und der Grob Werke GmbH & Co. KG mit Sitz in Mindelheim angenommen und den Bohr- und Honprozess in einer Kombianlage mit vollautomatischer Werkstückübergabe umgesetzt. „Borehone“, so der Name dieses integrierten Bearbeitungskonzept für Zylinderbohrungen, macht das Finishbohren und die anschließende Messoperation zur Feststellung der Eingangswerte für das Vorhonen überflüssig. Der Motorblock gelangt nach dem Semi-Finishbohren sofort in eine so genannte High-Speed-Honstation. Diese enthält ihrerseits eine Messvorrichtung mit Rückmeldung an die vorausgehende Bohrstation, um gegebenenfalls eine Verschleißkorrektur vorzunehmen. Die Anlagenteile für das Bohren und Honen werden dadurch steuerungstechnisch verknüpft.

Die maschinenbaumäßige Umsetzung als Gesamtanlage kann auf zweierlei Weise erfolgen, in Form einer Transferstraße „Borehone-Trans“ oder als frei verkettete Anordnung „Borehone-Vario“.

Deutlich höheren Späneabtrag Der Schlüsselprozess High-Speed-Honen (HSH) bringt eine Reihe Vorteile mit sich. Die Technologie erlaubt einen deutlich höheren Späneabtrag als das konventionelle Honen. Laut Nagel beträgt das typische Aufmaß bei der Bearbeitung von Zylinderbohrungen 200 bis 250 µm. Bei einer Schnittgeschwindigkeit von über 200 m/min und einer entsprechenden Aufweitgeschwindigkeit folgt daraus das etwa vierfache Zeitspanvolumen. Grundsätzlich lässt das Verfahren je nach Anwendungsfall noch höhere Aufmaß- und Zeitspanwerte zu. Zum Vergleich: Beim sonst üblichen Vorhonen bewegen sich die Aufmaße im Bereich von 60 bis 70 µm. „Wir erreichen mit dem HSH dieselben Oberflächenwerte und Formgenauigkeiten wie mit dem konventionellen Vorhonen“, erklärt Stephan Schaible bei Nagel. Daraus folge, so der Honspezialist weiter, eine doppelte Funktion des High-Speed-Honens innerhalb des neuen Konzepts. Zum einen verkürze es

die Bohrprozessfolge, zum anderen fungiere es ohne Einschränkung als Egalisierungsprozess für das letztendlich qualitätsbestimmende Basisshonen. Doch das Verfahren bietet noch weitere Optimierungsmöglichkeiten. Die im Zuge des Downsizing-Trends immer dünnwandiger und leichter werdenden Motorblöcke lassen sich damit äußerst schonend bearbeiten. Die Standzeitprobleme, die geometrisch bestimmte Schneiden mit sich bringen, bleiben außen vor. Das gilt gerade für die Bearbeitung der vermehrt vorkommenden hochfesten Werkstoffe, die teilweise mit harten Beschichtungen versehen werden. Konventionelle Werkzeugschneiden erzeugen als Folge des kontinuierlichen Verschleißes oft unregelmäßige Mikrodeformationen an der Werkstückoberfläche. Das ist beim Honen nicht der Fall, denn die Schnittverhältnisse bleiben durch den Selbstschärfungseffekt der Honleisten stets konstant. „Das High-Speed-Honen funktioniert mit Standard-Honahnen, die Vorteile müssen also nicht durch besondere Werkzeuge erkaufte werden“, setzt Stephan Schaible hinzu. www.nagel.com

Unter dem Strich

Die um eine Semi-Finishing- und Messstation reduzierte Prozessfolge sorgt unter dem Strich für zahlreiche Einsparungen. Zum einen reduziert sich die Durchlaufzeit der Motorblöcke, damit auch die Herstellungskosten. Der Platzbedarf für das Anlagenlayout vermindert sich um ca. 20 %. Entsprechend geringer fallen damit auch die Investitionskosten aus. Hinzu kommen weitere Reduzierungen für verschiedene Nebenkosten, beispielsweise für Rüstung, Energie und Wartung. Außerdem vereinfacht sich auch die Abnahme, denn der Anwender kommuniziert nur noch mit einem Ansprechpartner, der entweder von Nagel oder von Grob gestellt wird, je nachdem, ob es sich um eine Vario- oder um eine Trans-Anlage handelt.