

Zylinderkopf-Guss: Ultraschall pflegt Präzisionswerkzeuge

Klaus Vollrath

E-mail: kvollrath@t-online.de

Zylinderköpfe gehören zu den am höchsten belasteten Bauteilen eines Motors und müssen daher sehr präzise gegossen werden. Dies setzt hohe und gleichmäßige Qualität der beim Gießen eingesetzten Sandkerne voraus. Bei der Wartung der für die Kernproduktion verwendeten Werkzeuge, setzt Rautenbach Guss auf die Vorteile der Ultraschall-Reinigungstechnik.

Bei Pkw-Motoren hat die Leistungsdichte in den letzten Jahrzehnten erheblich zugenommen. Dies hat entsprechende Auswirkungen auf das Fertigen der Motorenkomponenten. Michael Schneevoigt, Leiter des Werkzeugbaus der Fa. Rautenbach Guss Wernigerode GmbH im Harz, kennt sich hier aus: „Moderne Zylinderköpfe müssen mit engen Toleranzen gegossen werden“, so sein Statement. Die im Kokillengießverfahren produzierten Aluminium-Zylinderköpfe müssen in Brennraumnähe sowie im Bereich der Auslasskanäle heißen Verbrennungsgasen mit Temperaturen von über 900 °C widerstehen, obwohl die eingesetz-

ten Aluminiumlegierungen schon bei Temperaturen von wenig über 200 °C Schaden nehmen können. Die Beherrschung der thermischen Belastung in diesem Bereich ist daher ein kritischer Faktor. Nur mit Hilfe eines genauestens ausgeklügelten Kühlsystems gelingt es, die Materialtemperaturen unterhalb der etwa 180–220 °C zu halten, die von Fachleuten als kritische Grenze angesehen wird. Schon geringfügige Abweichungen der Form oder der Wanddicke der komplexen Kühlwasser- und Ölführungskanäle, die im Inneren des Zylinderkopfs verlaufen, könnten zu Störungen der Kühlwirkung und damit zu Schäden am Motor führen. Die Sandkerne, die beim Gießen diese Kontur formen, sind daher sehr Toleranzsensibel.



Michael Schneevoigt

„Der einwandfreie Zustand der Kernwerkzeuge ist ein entscheidender Faktor für die Produktqualität“

Maßgenaue Kerne dank intensiver Werkzeugpflege

„Einen Teil dieser Kerne stellen wir mit Hilfe des Cold-Box-Verfahrens auf Loramendi-Kernschießmaschinen her“, setzt der Leiter des Werkzeugbaus hinzu. Bei diesem Verfahren wird Quarzsand, dessen Körnchen mit einem Kunstharzbinder umhüllt sind, mit Hilfe von Druckluft in eine Stahlform „geschossen“. Diese Formstoffmischung härtet in wenigen Sekunden im Inneren des Kernkastens aus.

„Bei jedem Schuss lagert sich immer etwas von dem Kunstharz-Bindemittel auf der Oberfläche des Formhohlraumes ab, außerdem bleiben Sandkörner in den Schlitzdüsen für die Entlüftung stecken“, erläutert Vorarbeiter Jens



Vorarbeiter Jens Schneevoigt

„Das Werkzeug braucht nicht mehr komplett auseinander genommen zu werden. Statt dessen genügt es, die Deckplatte abzunehmen“

Schneevoigt. Sein Bereich ist für die reibungslose Versorgung der Kernschießmaschinen in der Produktion mit einwandfrei gewarteten Werkzeugen zuständig. Der fortschreitende Aufbau von Harzschichten führt zu einer schleichenden Änderung der Kerngeometrie, während das Verstopfen der Entlüftungsdüsen die Verdichtung des Kernformstoffs behindert. Nach rund 300 „Schuss“, so die Erfahrung bei Rautenbach Guss, ist die kritische Grenze erreicht. Zur Einhaltung der strengen internen Qualitätsstandards muss das Werkzeug dann ausgebaut und wieder gründlich gereinigt werden.

Statt Strahlreinigung jetzt Ultraschallbehandlung

„Früher verursachte dies erheblichen Aufwand“, meint der Chef des Werkzeugbaus. Um an die festgebackenen, zähen Harzschichten herankommen zu können, musste das komplexe, aus mehreren Teilen be-



Bade-Anstalt: Die erweiterte FISA-Anlage besteht aus zwei Reinigungsbecken, einem Spülbecken und einem Konservierungsbad (von links)



Jung-Brunnen: Nach nur einer halben Stunde sind die Schmutzkrusten völlig verschwunden, das Werkzeug ist wieder sauber und glänzend

stehende Kernwerkzeug weitgehend zerlegt werden. Die Reinigung der einzelnen Teile erfolgte dann durch Strahlen mit Glasperlen in einer Kabine mit Hilfe einer handgeführten Druckluft-Strahldüse. Alles in allem war es ein sehr aufwendiger Prozess. Es durfte beispielsweise kein Strahl-

speziellen Waschlauge versetztem Wasser. Einer der ganz wesentlichen Vorteile des Verfahrens: Das Werkzeug braucht nicht mehr komplett auseinander genommen zu werden. Statt dessen genügt es, die Deckplatte abzunehmen, was nur wenige Handgriffe erfordert. Sobald das Werkzeug im Bad hängt, erfolgt die eigentliche Reinigung vollautomatisch, so dass der „Bademeister“ – so der firmeninterne Spitzname für den verantwortlichen Mitarbeiter – noch andere Aufgaben erledigen kann. Der Reinigungsvorgang selbst dauert nur eine halbe Stunde. Anschließend folgen noch eine kurze Spülbehandlung in kaltem, klarem Wasser sowie eine Heißbadkonservierung bei 60 °C. Nach einem abschließenden Check kann das Werkzeug schon nach zwei Stunden erneut in Produktion gehen.



Dipl.-Ing. (FH) Marco Höfler

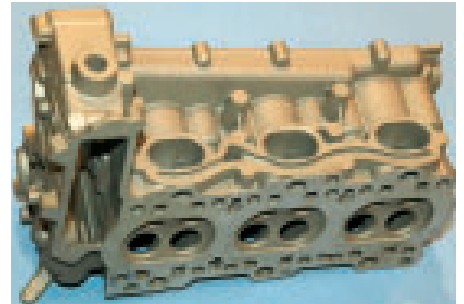
„Bei unserer Anlage erfolgt die Reinigung durch die Kavitationswirkung starker, modularer Ultraschall-Impulse.“

mittel in den Entlüftungskanälen zurück bleiben. „Der Zeitaufwand lag eher bei vier als bei drei Mannstunden“, erinnert sich Michael Schneevoigt. Die Mitarbeiter waren dabei erheblicher Belastung durch anstrengende Arbeit und hohe Schalldruckpegel ausgesetzt. Zudem gab es ein erhöhtes Risiko von Beschädigungen bei der Handhabung der schweren Einzelteile: Insgesamt bringt ein solcher Kernkasten immerhin fast zwei Tonnen auf die Waage.

„Als weitaus bessere Alternative erwies sich dann die Anfang 1998 von uns gelieferte Ultraschall-Reinigungsanlage“, so Dipl.-Ing. (FH) Marco Höfler, Bereichsleiter Formenreinigung der Fa. FISA Ultraschall GmbH aus Kandel. Das Unternehmen ist Spezialist für Komplettlösungen im Bereich Ultraschallreinigung einschließlich Beratung und Service. In der gelieferten Anlage erfolgt die Reinigung durch die Kavitationswirkung starker, modularer Ultraschall-Impulse in 90 °C heißem, mit einer

Anlagenverfügbarkeit überzeugte

„Diese Lösung erwies sich als so überzeugend, dass die Anlage im Sommer 2000 um ein zweites Reinigungsbecken erweitert wurde“, verrät Jens Schneevoigt. Mit dieser Konfiguration können Unterteil und Deckel eines Kernkastens gleichzeitig gereinigt werden, was die Kapazität deutlich erhöht. Mit der von FISA gelieferten Leistung sei man rundum zufrieden, nicht nur was die Technik, sondern auch was Beratung und Service angeht. Die Anlage laufe seit Inbetriebnahme ohne nennenswerte Ausfälle im Vierschichtbetrieb fast ohne Unterbrechung durch. Die Technik sei solide, die Anlagenverfügbarkeit liege bei über 99 %. Bei kleineren Störungen – es könne schon mal ein Heizstab ausfallen – sei ein ortsnaher Servicepartner innerhalb kürzester Zeit zur Stelle, und die „Jahresinspektion“ werde von FISA-Personal im Laufe geplanter Wartungsstillstände durchgeführt. Auch mit der Beratungsleistung des Herstellers, z.B. bezüglich der Wahl geeigneter



Kühler Kopf: Nur intensive Kühlung bewahrt den Brennraum- und Auslasskanalbereich solcher Zylinderköpfe vor Materialschäden



Pflege-Fall: Auf den konturgebenden Flächen hat sich eine zähe, fest haftende Kunststoffschicht aufgebaut



Güte-Siegel: Das Bild „Gebadet“ besagt, dass dieser Kernkasten wieder Produktionstauglich ist (Fotos: Vollrath)

Chemikalien für die verschiedenen Bäder, fühle man sich gut beraten. Ein Badwechsel sei nur etwa alle fünf Wochen erforderlich, so dass sich auch die Entsorgungskosten in Grenzen hielten.

Rautenbach Guss Wernigerode GmbH
Tel. 03943/6520, Fax 03943/652125
www.rautenbach.de

FISA Ultraschall GmbH
Tel. 07275/98810, Fax 07275/9881988
www.fisa-schall.de