



Parts Cleaning. Systems and Solutions.

A photograph showing several aluminum cylinder heads being cleaned in a MAFAC JAVA system. The heads are arranged in a row, and the cleaning process is visible as they are being processed. The background is a dark, industrial setting.

Premium intermediate cleaning of
cylinder heads on a MAFAC JAVA

Anwenderbericht

Automobilindustrie

Hochwertige Zwischenreinigung von Zylinderköpfen auf einer MAFAC JAVA

Für Leistung, Dynamik und Laufruhe – Hochwertige Zwischenreinigung von Zylinderköpfen

Zur Sicherstellung ihrer Produktqualität vertrauen viele Unternehmen auf die Reinigungstechnologie von MAFAC. So auch ein renommierter Automobilhersteller Süddeutschlands, der in der Motorenfertigung eine MAFAC JAVA zur Zwischenreinigung sensibler Bauteile einsetzt.

Die Anforderungen an die Sauberkeit von Bauteilen in der Automobilindustrie, vor allem in der Motoren- und Getriebefertigung, ist durch den Downsizingtrend konstant gestiegen. Dabei stellen nicht nur die Ansprüche an die Restschmutzwerte eine Herausforderung dar, sondern auch die kontinuierlich steigende Vielfalt der Motoren. Dies ist auch in dem genannten Motorenwerk der Fall, wo mit Sorgfalt und Präzision Benzin- und Dieselmotoren für verschiedenste Fahrzeugmodelle hergestellt werden. Das Herz dieser hochkomplexen Komponenten ist neben dem Kurbelgehäuse der Zylinderkopf. Bei ihm zählt eine Bearbeitungsgenauigkeit von bis zu einem tausendstel Millimeter (μ : 0,001mm). Die gegossenen Aluteile werden in Großserie mit hochpräzisen Werkzeugmaschinen mechanisch bearbeitet und danach in einem Feinmessverfahren auf Genauigkeit überprüft. Zur Vorbereitung dieser sensiblen Qualitätsmessung ist eine schonende aber zugleich sorgfältige Reinigung der Zylinderköpfe notwendig.

Schonende Reinigung bei Niedrigtemperatur

Diese Aufgabe übernimmt seit über einem Jahr eine MAFAC JAVA mit Zweibadtechnik. Im Spritz-Flut-Reinigungsverfahren befreit sie die Zylinderköpfe von filmischen Verunreinigungen wie Kühlschmierstoffe sowie von Spänen und Partikeln aus den vorhergehenden Bearbeitungsprozessen. Dabei kommt es nicht nur darauf an die komplexen Geometrien hochwertig zu reinigen, sondern auch eine Materialerwärmung und die dadurch entstehende Beeinträchtigung der Messergebnisse zu vermeiden. Daher erfolgen Reinigung und Trocknung auf Niedrigtemperatur. Wegen der minutenschellen Taktzeit der gesamten Fertigungslinie werden für den Reinigungsprozess lediglich zehn Minuten kalkuliert.

Feinjustierung der Reinigungsparameter

„Mit diesen Vorgaben mussten wir die Komponente Temperatur von vornherein auf 30 °C drosseln“, schildert MAFAC-Anwendungstechniker Thomas Gutmann den Anfang der Prozessfindung. Damit die Entfettung dennoch in der vorgegebenen Zeit umfassend gelingen kann, musste die geringe Temperatur durch die richtige Wahl und Dosierung des Reinigers sowie die Erhöhung der Turbulenzen kompensiert werden. Thomas Gutmann: „Nach ausführlichen Testreinigungen im MAFAC-Technikum entschieden wir uns für eine spezielle Reinigerkonzentration sowie für eine Strömungsleistung von 400l/min.“ Hierüber induziert die Pumpentechnik während der Nassphase hohe Turbulenzen, die beim Spritzreinigen und Teilfluten der Kammer durch das Prinzip der



gegenläufigen Rotation von Korbaufnahmesystem und Spritzrahmen mit zusätzlichen Verwirbelungen unterstützt werden. Versteckte Innenkonturen und Hinterschneidungen der Zylinderköpfe können ausreichend erfasst und bei Niedrigtemperatur sorgfältig gereinigt werden. Zur Entspannung setzen die Anwendungs-techniker von MAFAC auf das schnelle Fluten und Entleeren der Reinigungskammer, wobei Feinstfilter die Rückverschmutzung der Bauteile durch Kleinpartikel verhindern. Die sekundenschnelle Entleerung der Reinigungskammer sorgt zudem für geringere Nebenzeiten.

Schonend und energieeffizient trocken

Auch die Trocknung musste wegen der möglichen Materialausdehnung auf Niedrigtemperatur eingestellt werden. Daher wurde die Reinigungsmaschine mit einem rotierenden Warmlufttrocknungs- und Impulsblssystem ausgestattet. Analog zur Nassphase wird der gereinigte Zylinderkopf über oben genanntes Trocknungssystem impulsartig mit hochreiner über einen Wärmetauscher geleiteter und erwärmter Druckluft abgeblasen. Die Trocknung erfolgt dadurch rückstandlos, nahezu ohne Eigenwärme. „Durch die gezielte Bewegung von Trocknungs- und Korbaufnahmesystem setzen wir die Energie optimal ein und erreichen beträchtliche Energieeinsparungen, selbst bei Niedrigtemperatur,“ erklärt Thomas Gutmann.

Anpassungsfähigkeit und Integration

Doch nicht nur das Reinigungs- und Trocknungsverfahren bot die technischen Voraussetzungen für den Einsatz der MAFAC JAVA. Auch ihre kompakte Bauweise und ihr geringer Platzbedarf ließen es zu, dass die Zweitankmaschine unmittelbar im Umfeld der Messstation untergebracht wurde und sich an die gesamte Fertigungslinie anschloss. Dort wird sie innerhalb der vorgegebenen Taktzeit manuell beladen und betrieben.

Für die frontale Beschickung der Zylinderköpfe in die Reinigungskammer, wurde das Korbaufnahmesystem an den kundenseitig vorhandenen Transportwagen angepasst. Damit dies reibungslos erfolgen kann, wurden in die Reinigungskammer Führungsschienen montiert, die den Zylinder samt Träger aufnehmen, ihn sicher fixieren und die Rotation des Werkstücks bei einem Gewicht von etwa 15 kg gewährleisten. Auf diese Weise kann der Zylinderkopf nach dem Reinigungsvorgang zeitsparend entnommen und der Qualitätsprüfung zugeführt werden. Ist er aus der Qualitätskontrolle „entlassen“, wird der Zylinderkopf wieder manuell der automatischen Fertigungslinie zugeführt, in der er später mit anderen Komponenten zu Motoren verbaut wird. Nach der Endmontage stellt der Motor dann in einem aufwendigen Funktionstest seine Lauffähigkeit unter Beweis.



Parts Cleaning. Systems and Solutions.

MAFAC - E. Schwarz GmbH & Co. KG
Max-Eyth-Straße 2, D-72275 Alpirsbach
Tel. + 49 (0) 74 44 / 95 09-0, Fax 95 09 - 99
E-Mail: info@mafac.de, www.mafac.de

Weitere Anwenderberichte finden Sie
auf unserer Webseite unter
www.mafac.de



User Report

Automotive

Premium intermediate cleaning of cylinder heads on a MAFAC JAVA

More output, better dynamics, and improved running smoothness – premium intermediate cleaning of cylinder heads

Many companies rely on MAFAC cleaning technology to ensure the quality of their products. This includes a renowned German car maker which utilizes a MAFAC JAVA for the intermediate cleaning of sensitive components at its engine production facility.

The marked increase in demands placed on the cleanliness of components within the automotive industry, particularly during engine and transmission production, is attributed to the downsizing trend. A challenge is posed not only by the requirements regarding residual soiling, but also by the ever increasing versatility of the engines. This is also the case in the said engine production plant where gasoline and diesel engines are produced with the greatest of attention and accuracy for an array of vehicle models. In addition to the crank housing, the cylinder head is the core of these highly complex components. What counts in a cylinder head is the machining accuracy of down to one thousandth of a millimeter (μ : 0.001 mm). The cast aluminum parts are machined to high volume requirements with ultra-precise machine tools and subsequently checked for accuracy using a precision measurement system. The gentle yet very effective cleaning of the cylinder heads is an essential part of preparation for measuring the quality of the components.

Gentle cleaning at low temperature
This task has been carried out for more than one year by a MAFAC JAVA featuring dual wash technology. The spray-flood process ensures contaminating films created, for example, by cooling lubricants, chips, and particles from upstream production are fully removed from the cylinder heads. The aim is not only to make sure the intricate components are cleaned to the highest standard, but also to avoid heating the material and the obvious negative impact this would have on the measurement results. Cleaning and drying therefore take place at a low temperature. The high speed of the entire production line means that just ten minutes are set aside for the cleaning process.

Fine adjustment of the cleaning parameters

Thomas Gutmann, a MAFAC application engineer, explains the initial process steps: “The client’s requirements meant the component temperature had to be restricted to 30°C from the outset.” However, to ensure degreasing is performed to the required standard in the prescribed time, the low temperature needed to be compensated by the correct choice and metering of cleaning agent and by increasing the turbulences. Thomas Gutmann: “After extensive trial cleaning runs at the MAFAC Technikum, we decided in favor of a special cleaning agent concentration and a flow rate of 400l/min.” This allows the pump technology to generate high turbulences during the wet phase. These turbulences are supported by additional swirling when spray cleaning and partially flooding the chamber according to the principle of counter-rotation of the basket receptacle system and the spray



frame. Hidden interior contours and undercuts in the cylinder heads are therefore wetted sufficiently and cleaned thoroughly at a low temperature. In order to relieve stress and pressure, the MAFAC application engineers ensured the cleaning chamber was flooded and emptied quickly, with ultra-fine filters preventing small dirt particles re-contaminating components. Rapid emptying of the cleaning chamber additionally helps to reduce idle time.

Gentle and energy efficient drying

Drying also had to be carried out at a low temperature due to possible material expansion. The cleaning machine was therefore equipped with a rotating hot air drying and impulse blowing system. Akin to the wet phase, the above mentioned drying system is used to blow off the cleaned cylinder head with ultra-pure compressed air in a pulsed manner, which is conveyed through the system and heated by a heat exchanger. Consequently, drying is a residue-free process carried out without almost any specific heat. "Targeted movement of the drying and basket receptacle system enables optimum energy application and allows us to save a considerable amount of energy, even at a low temperature," Thomas Gutmann claims.

Adaptability and integration

It was, however, not just the cleaning and drying system that guaranteed the least restrictive technical conditions for use of the MAFAC JAVA. Its compact design and smaller footprint meant that the dual tank machine could be installed directly next to the measuring station and incorporated into the overall production-line layout. This is where it is manually loaded and operated within the specified cycle time.

Front loading of the cylinder heads into the cleaning chamber is facilitated by adapting the basket receptacle system to the client's transportation needs. To ensure this occurs as effectively and smoothly as possible, the cleaning chamber is fitted with guide rails which accommodate both the cylinder and the carrier, fasten it securely in place and make sure components weighing roughly 15 kg are rotated correctly. Once the cleaning process has been completed, the cylinder head is thus removed quickly and efficiently before being transferred to a quality assessment check. After passing the quality check, the cylinder head is transferred manually to the automatic production line where it will be installed in the engine together with other components. Finally, the engine demonstrates its capabilities during a sophisticated function test.



Parts Cleaning. Systems and Solutions.

MAFAC - E. Schwarz GmbH & Co. KG
Max-Eyth-Straße 2, D-72275 Alpirsbach
Phone + 49 (0) 74 44 / 95 09-0, Fax 95 09 - 99
E-Mail: info@mafac.de, www.mafac.de

You can find more
user reports on our website
www.mafac.de

