



Kohlenstoffkolben für Verbrennungsmotoren

Kohlenstoffkolben für Verbrennungsmotoren

Schunk Kohlenstoff-technik – langjährige Erfahrung in der Werkstoffentwicklung

Auf der Basis jahrzehntelanger Erfahrung in der Entwicklung keramischer Werkstoffe hat die Schunk Kohlenstofftechnik GmbH spezielle Kohlenstoffwerkstoffe für den Einsatz als Kolbenmaterialien in Verbrennungsmotoren entwickelt. Diese Werkstoffe haben bereits eine Vielzahl von Motor-tests in unterschiedlichsten Aggregaten im Zweitakt- sowie Viertakt-Motorbereich erfolgreich absolviert.

Warum Motorkolben aus Kohlenstoff?

Zur Zeit werden Kolben für Zweitakt- und Viertakt-Verbrennungsmotoren ausschließlich aus metallischen Werkstoffen hergestellt. Die verwendeten Metalle entstammen dabei hauptsächlich dem Bereich der Aluminiumlegierungen; für hochbelastete Motoren werden Kolben-teile oder die kompletten Kolben aus Stahl gefertigt.

Die Schunk Kohlenstofftechnik GmbH bietet Ihnen Kolben aus speziellen Kohlenstoffwerkstoffen, die gegenüber den konventionellen Kolbenwerkstoffen erhebliche Vorteile aufweisen. Zu den wichtigsten Eigenschaften dieser Kohlenstoffwerkstoffe zählen ihr geringes spezifisches Gewicht, die hohe Temperatur- und Thermoschockbeständigkeit, der geringe thermische Ausdehnungskoeffizient sowie die ausgezeichneten Gleit- und Verschleißigenschaften.



Die Eigenschaften und Vorteile von Schunk-Kohlenstoffkolben

Im Vergleich zu den bisher verwendeten Kolben aus Aluminiumlegierungen besitzen Kolben aus Schunk-Kohlenstoffwerkstoffen ein um bis zu 30 Prozent geringeres Gewicht. Die dadurch hervorgerufene Verringerung der oszillierenden Masse im Motor verbessert dessen Laufruhe, steigert seine Leistung und senkt den Kraftstoffverbrauch um bis zu fünf Prozent.

Im Gegensatz zu Metallen, deren mechanische Festigkeit mit steigender Temperatur deutlich abnimmt, zeigen Kohlenstoffwerkstoffe eine mit zunehmender Temperatur ansteigende Festigkeit. Dies ermöglicht den Einsatz von Kohlenstoffkolben in thermisch stark belasteten Aggregaten und den Verzicht auf aufwendige, kostspielige Systeme zur gezielten Kolbenkühlung.

Die hohe Thermoschockbeständigkeit der Kohlenstoffwerkstoffe verhindert einen Verzug des Kolbens bei Temperaturbelastung und verbessert damit seine Formbeständigkeit. Dies trägt wesentlich zur Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit bei.



Kohlenstoffkolben auch für Zweitaktmotoren?

Die Schunk-Werkstoffe für Kohlenstoffkolben besitzen eine im Vergleich zu Metall-Legierungen deutlich geringere Wärmeausdehnung. Daher kann das Laufspiel des Kolbens insbesondere im Kaltlauf gering gehalten werden, ohne daß im betriebswarmen Zustand die Gefahr eines Kolbenklemmers bestünde.

Das verminderte Kolbenspiel führt zu einer deutlichen Senkung der Emissionen von Kohlenwasserstoffen beim Kaltstart (um bis zu 50 Prozent) sowie zu einer erheblichen Verringerung der Menge an vorbeiströmendem Leckgas ("Blow-by").

Selbst unter extremen Bedingungen und bei hohen Betriebstemperaturen verhindert die geringe Wärmeausdehnung des Kohlenstoffkolbens ein Aufwachsen auf die Zylinderwand des Motors, vermeidet dadurch Kolbenfresser und erhöht infolgedessen die Betriebszuverlässigkeit.

Die selbstschmierenden Eigenschaften der Schunk-Kohlenstoffwerkstoffe vermindern die Motorreibung, lassen den Ölverbrauch um bis zu 60 Prozent sinken und verleihen dem Kohlenstoffkolben ausgezeichnete Notlaufeigenschaften.

Insbesondere bei einem Ausfall der Kolbensmierung gewährleistet dies einen "reibunglosen" Betrieb.

Metallische Kolben benötigen zu ihrem Betrieb im Motor zwingend ein Schmiermedium, das in Form von Öl entweder über ein Motorschmiersystem zur Verfügung gestellt oder, wie im Falle der Mehrzahl von Zweitaktmotoren, direkt dem Kraftstoff beigemischt wird. Insbesondere bei Zweitakttern führt der Ölgehalt zum sogenannten Blaurauch. Diese typischen, übelriechenden Emissionen von Zweitaktmotoren sind besonders von Kettensägen, Rasenmähern, Mofas und zum Beispiel auch vom inzwischen historischen "Trabi" bekannt.

Wegen dieses Abgasverhaltens ist der Zweitaktmotor trotz seiner unbestrittenen Vorteile wie geringem Gewicht, einfachem Aufbau und hoher spezifischer Leistung auf das Abstellgleis der technologischen Entwicklung geraten und würde aus heutiger Sicht an künftigen Emissionsnormen scheitern.



Der Einsatz von Kohlenstoffkolben in Zweitaktmotoren ermöglicht jedoch eine drastische Senkung des Ölgehaltes im Kraftstoffgemisch und damit eine wesentliche Verringerung des Ausstoßes unverbrannter Ölbestandteile.

Der Kohlenstoffkolben kann den Zweitaktmotor daher wieder in den Mittelpunkt des technologischen Interesses rücken.





Weitere Anwendungsbereiche für Kohlenstoffkolben

Kohlenstoffkolben können nicht nur in konventionellen Verbrennungsmotoren eingesetzt werden, sondern haben ihre anwendungstechnischen Vorteile bereits in dampfbetriebenen Aggregaten, Blockheizkraftwerken, Kompressoren sowie in anderen Applikationen gezeigt.

Haben Sie weitere Fragen?
Wir sind gerne für Sie da!

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Joachim Metz
Telefon: +49 (0)641 608 1732
Telefax: +49 (0)641 608 1436
joachim.metz@schunk-group.com

08.04/2003

Schunk Kohlenstofftechnik GmbH

Rodheimer Straße 59
35452 Heuchelheim
Germany

Telefon: +49 (0)641 608 0
Telefax: +49 (0)641 608 1436

research.skt@schunk-group.com
www.schunk-group.com