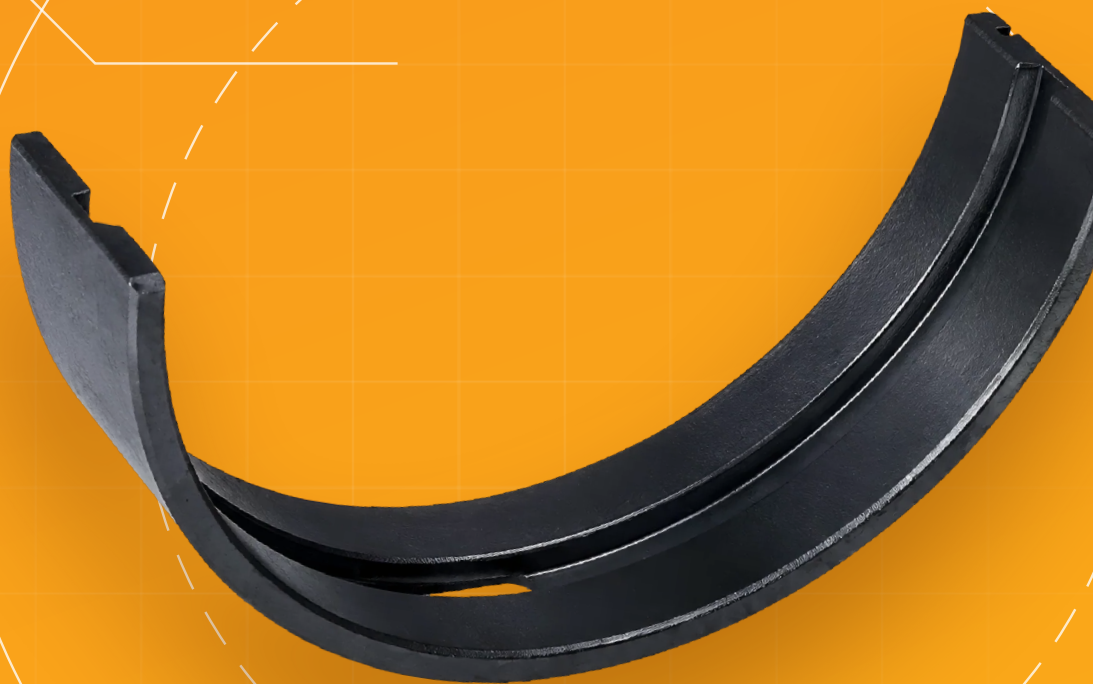




دليل التشخيص

دليل تشخيص أعطال محامل المحرك

اقرأ العلامات على المحمل واعرف سبب تلفه

إصدار 2026

شركة طلائيه داران كوير زواره

■ كيف يساعدك هذا الدليل

المحمل التالف عادةً عَرَضَ لآصل المشكلة. يبيّن هذا الدليل ماذا يَحْرِكُ به كل نمط من أنماط التآكل أو التلف، وما أسبابه، وما الذي يجب إصلاحه قبل تركيب محمل جديد.

■ كيف تستخدمه

ضع المحمل التالف بجانب «جدول العلامات» (قبل الصفحة الأخيرة بصفحة)، واقرأ الصفحة التي يشير إليها، ثم انتقل إلى «دليل تركيب محامل المحرك» لتركيب المحمل الجديد.

هذا إرشاد عام للعاملين على المحركات. الرسوم التخطيطية وليست صوراً فوتوغرافية. وللحصول على الأرقام الدقيقة ارجع دائماً إلى دليل الورشة الصادر عن مُصنِّع المركبة أو المحرك.

نصيحة

كيف نقرأ المحمل

How to read a bearing

03

الأوساخ والجسيمات الغريبة

Dirt and foreign particles

04

خطأ التركيب وإزاحة الغطاء

Misassembly and shifted cap

05

الانضغاط المسبق

Crush

06

ذراع توصيل معوجّ ونصف قطر الحافة

Bent rod and fillet ride

07

كتلة معوجة وعمود مرفقي معوجّ

Distorted block and crankshaft

08

حاضنة بيضاوية ورقبة مشوّهة الشكل

Out-of-round bore and journal

09

نقص الزيت والالتصاق

Oil starvation and seizure

10

الاحتراق وظهر المحمل

Hot short and back wear

11

الكلال والتآكل الكيميائي

Fatigue and corrosion

12

تشطيب رقبة العمود

Journal finish

13

تلف مبكر لمحمل الدفع

Thrust bearing failure

14

جلب عمود الحدبات

Camshaft bushes

15

جدول العلامات

Symptom chart

16

ماذا نفعل بعد اكتشاف العطل

What to do next

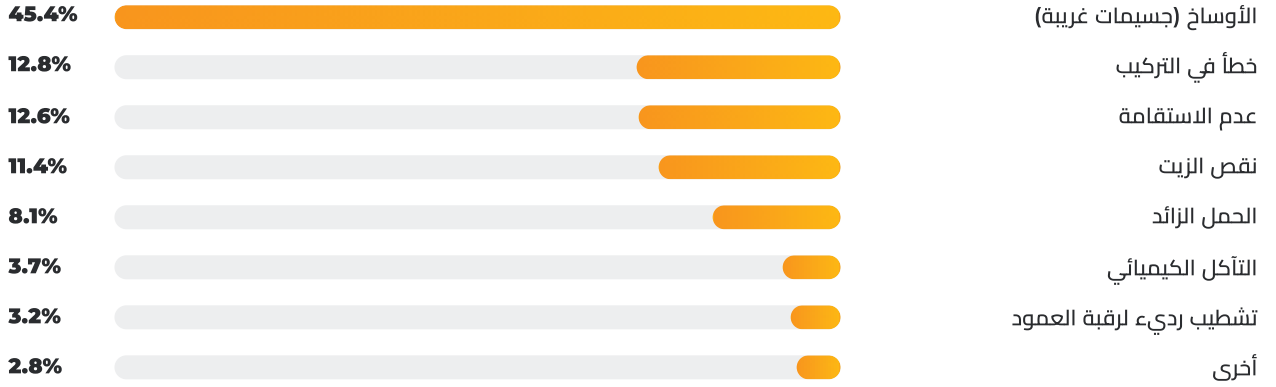
17

كيف نقرأ المحمل

How to read a bearing

إذا استبدلت المحمل التالف دون أن تعرف السبب، فغالباً سيتلف الجديد بالطريقة نفسها. لذلك اقرأ أولاً ما الذي حدث.

■ الأسباب الرئيسية لتلف المحامل المبكر



النسب مأخوذة من دراسات صناعية منشورة وهي تقريبية. وفي كثير من الحالات تتعاون عدة أسباب معاً.

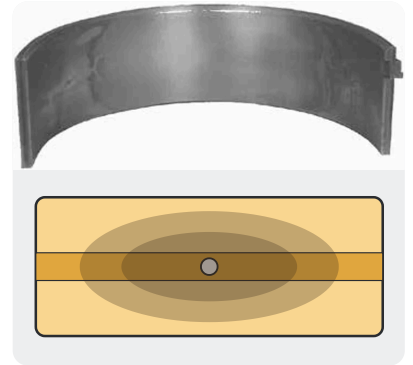
■ مظهر المحمل السليم

تآكل منتظم على نحو ثلثي السطح العامل، ويخف قرب سطحي الفصل، وهو منتظم على عرض المحمل.

المحمل السليم الذي عمل مدة يتآكل قليلاً أيضاً؛ المهم أن يكون النمط منتظماً دون خدوش أو تمزق أو بقع ساخنة.

العلامات

ما الذي يحدث



■ القراءة في أربع خطوات

01 **انظر إلى العلامات.** لاحظ مكان التآكل وشكله واللون واللمعان والشقوق والجسيمات على نصفي المحمل وعلى ظاهريهما.

02 **افهم ما حدث.** اسأل ما الذي كسر طبقة الزيت أو جعل الحمل غير متساوٍ.

03 **اعثر على السبب.** من بين الأسباب الممكنة اختر ما يتفق مع قياساتك ومع حالة القطع.

04 **عالج السبب.** ثم ركب المحمل الجديد؛ وقبل ذلك أصلح أو استبدل كل قطعة غير سليمة.

الأوساخ والجسيمات الغريبة

Dirt and foreign particles

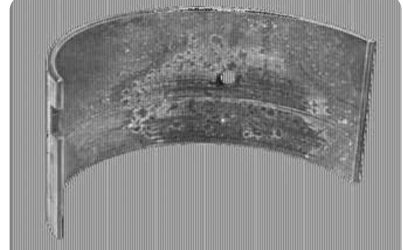
الأوساخ أكبر أسباب تلف المحامل؛ فإما أن تدور في الزيت أو تبقى خلف المحمل عند التركيب.

■ جسيمات في السطح العامل

جسيمات مغروسة في السطح العامل، وقد تظهر خدوش أيضاً.
الغبار والمواد الكاشطة والبرادة في الزيت تنغرس في الطبقة الطرية للمحمل وتصنع نتوءات. يحتك النتوء بالرقبة، والجسيم المغروس جزئياً يعمل كحجر الجملخ ويفتت الطبقة شيئاً فشيئاً.

العلامات

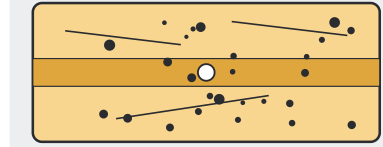
ما الذي يحدث



■ عدم تنظيف المحرك وقطعه جيداً قبل التجميع
■ دخول الغبار من مرشح هواء معيب أو من مجرى السحب أو من تهوية علبة المرفق

الأسباب

■ أوساخ دخلت أثناء العمل على المركبة
■ تآكل قطع أخرى ودخول برادة إلى الزيت
■ عدم تبديل مرشحات الزيت والهواء في موعدها



العلاج

■ ركب محملاً جديداً مع تنظيف دقيق
■ جالّج الرقبة عند الحاجة
■ انصح المالك بتبديل الزيت ومرشح الزيت ومرشح الهواء ومرشح تنفس علبة المرفق وفق الدليل
■ نظّف فاصل رذاذ الزيت أو جّدده واستخدم مرشحات جيدة فقط

■ جسيمات خلف المحمل

تآكل موضعي في السطح العامل؛ وخلفه مباشرة أثر جسيم على ظهر المحمل أو في الحاضنة.

العلامات

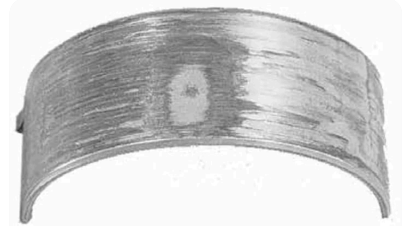
الجسيم بين المحمل والحاضنة يمنع ملائمة ظهر المحمل لمقعده كاملاً. لا تخرج الحرارة بانتظام، فيسخن الموضع، ويصير الحمل غير متساوٍ.

ما الذي يحدث

■ غبار أو مواد كاشطة أو برادة كانت في المحرك عند التجميع أو نتجت عن إزالة النتوءات وعملت خلف المحمل

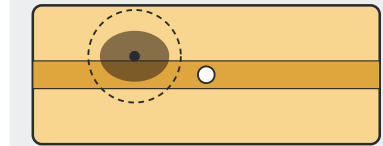
الأسباب

■ ضعف التشغيل الآلي أو عدم إزالة نتوءات ثقوب الزيت في العمود بما يكفي
■ ركب محملاً جديداً بعد تنظيف كل الأسطح وإزالة نتوءاتها؛ وامسح المحمل بقطعة قماش ناعمة قبل التركيب



العلاج

■ أزل نتوءات ثقوب الزيت بعناية بعد تشغيل الرقاب
■ افحص الرقبة وجّلّجها إن كانت متآكلة



الصور: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

خطأ التركيب وإزاحة الغطاء

Misassembly and shifted cap

المحمل الذي يُركَّب خطأً لا يعمل جيداً، وغالباً يتلف مبكراً.

■ خطأ في التركيب

يختلف نمط التآكل بحسب الخطأ؛ وغالباً تآكل غير معتاد أو بقعة ساخنة في منطقة واحدة.

العلامات

افحص هذه الأخطاء الستة الشائعة قبل شدّ أي غطاء:

ما الذي يحدث

■ اتجاه إزاحة ذراع التوصيل معكوس

الأسباب

■ الشرائح (الشبيمات) غير مركّبة جيداً

■ الأغشية في غير مواضعها أو مقلوبة

■ اللسان ليس في شقه

■ نصف المحمل العلوي والسفلي مبدّلان

■ ثقب زيت المحمل لا ينطبق على مجرى الزيت

■ راجع هذه النقاط الست قبل كل غطاء (التفاصيل في «دليل تركيب محامل المحرك»)

العلاج

■ إزاحة الغطاء

تآكل شديد قرب سطح الفصل، على جانبيين متقابلين من النصفين العلوي والسفلي.

العلامات

انزاح الغطاء جانبياً، فيُضغط أحد جانبي كل نصف عند سطح الفصل على الرقبة؛ والتماس المعدني تحت ضغط عالي يتلف السطح.

ما الذي يحدث

■ مقبس أكبر من اللازم يزاحم الغطاء

الأسباب

■ غطاء مركّب بالاتجاه المعاكس

■ غياب الأوتاد أو عدم مناسبتها

■ شدّ البراغي خطأً فيرتخي الغطاء

■ ثقب براغ موشعة أو براغ متمددة

■ ثقب صغير جداً بعد إعادة تشغيل الأغشية

■ ذراع توصيل مستعمل برأس كبير يضاوي ركّب دون إعادة تشغيل الحاضنة

■ افحص الرقبة وجلّها عند الحاجة

العلاج

■ شدّ بالمقبس المناسب والأوتاد المناسبة

■ شدّ البراغي بالتناوب من الجانبين

■ افحص موضع الغطاء وركّب براغي جديدة

■ انتبه إلى أرقام الأغشية والأسطوانات؛ وافحص الرأس الكبير وأعد تشغيله عند الحاجة



المصدر: (CEB-2-1114) MAHLE Aftermarket. والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

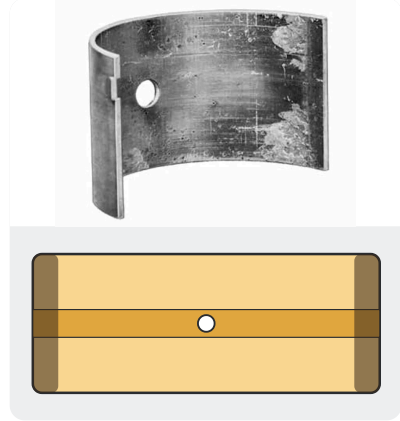
الانضغاط المسبق

Crush

يبرز كل نصف محمل قليلاً عن حاضنته ليلتصق بمقعده عند شد الغطاء. هذا المقدار هو الانضغاط المسبق؛ وزيادته أو نقصانه يضرّ بالمحمل.

■ انضغاط مسبق زائد

- العلامات** ■ تأكل شديد في السطح العامل بجوار سطح فصل واحد أو كليهما.
- ما الذي يحدث** ■ الضغط الزائد الباقي بعد جلوس المحمل يجعله ينتفخ إلى الداخل عند سطحي الفصل («قرص الجانب»)، فيحتك هناك بالرقبة.
- الأسباب** ■ بُرد الغطاء لتقليل الخلوص
■ شدّ الغطاء بعزم زائد
■ قلة الشرائح (حيث تُستخدم)
- العلاج** ■ أعد تشغيل حاضنة الكتلة إن بُردت، واستبدل ذراع التوصيل الذي بُرد غطاؤه
■ افحص الرقبة وجذّخها عند الحاجة
■ لا تبرد الغطاء أبداً، وشدّ بالعزم الصحيح
■ صدّح شمك الشرائح
■ افحص استدارة المحمل المركّب؛ يجب أن يكون أكبر قطر على امتداد سطح الفصل



■ انضغاط مسبق ناقص

- العلامات** ■ مواضع لامعة على ظهر المحمل أو حافة سطح الفصل، وخفر أو معدن منتقل بين المحمل والحاضنة (تأكل الاهتزاز).
- ما الذي يحدث** ■ المحمل رخو ويتحرك في حاضنته. الملامسة ونقل الحرارة ضعيفان، فيسخن المحمل ويتلف سطحه.
- الأسباب** ■ بُرد سطح فصل المحمل «لجلوس أفضل»
■ بقي الغطاء مفتوحاً بسبب أوساخ أو نتوءات
■ عزم شد قليل (أو برغي لم يبلغ قاع ثقب أعمى)
■ حاضنة واسعة أو غطاء ممدد
■ شرائح كثيرة
- العلاج** ■ نطّف أسطح تلامس الغطاء وافحصها من الكدمات والنتوءات
■ افحص الرقبة وجذّخها عند الحاجة
■ افحص مفاصل الحاضنة وحالتها وأصلحها عند الحاجة
■ صدّح الشرائح ولا تبرد سطحي فصل المحمل أبداً



الصور: (CEB-2-1114) MAHLE Aftermarket. والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

ذراع توصيل معوّج ونصف قطر الحافة

Bent rod and fillet ride

عندما يقع الحمل على حافة واحدة بدل العرض كله، تتآكل تلك الحافة مبكراً.

■ ذراع توصيل معوّج أو ملتوي

تآكل عند طرفين متقابلين من النصفين العلوي والسفلي؛ موضعي في جزء من السطح وقليل أو معدوم في الباقي.

الذراع المعوّج يخرج الحاضنة عن استقامتها فيجلس المحمل مائلاً، وتلامس حافته الرقبة معدناً على معدن.

■ تشغيل قاييس مثل زيادة مفاجئة في السرعة أو إجهاد المحرك على سرعة منخفضة تحت حمل ثقيل

■ قفل هيدروليكي (دخول سائل إلى الأسطوانة) عوّج الذراع

■ لم يُقوّم الذراع ويُضبط قبل التركيب

■ إصلاح خاطئ

■ سقوط الذراع أو تعرضه لضربة قبل التجميع

■ افحص الذراع وقوّمه أو استبدله إن كان معوّجاً أو ملتوياً

■ افحص الرقبة وجّلّها عند الحاجة

■ لا تُسقط أذرع التوصيل ولا تضربها

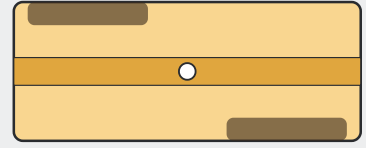
■ افحص قطع الجزء العلوي من الأسطوانة واستبدلها إن لزم

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



■ ركوب نصف قطر الحافة

تآكل شديد عند الحافتين الخارجيتين للسطح العامل.

إذا كان نصف قطر الحافة التي تتلقى عندها الرقبة بالحد أكبر من المسموح، تركيب حافة المحمل عليه، ويَتعب التماس المعدني المحمل سريعاً.

■ أنصاف أقطار كبيرة تُركت عند تشغيل العمود المرفقي

■ جآخ العمود وفق نصف القطر المسموح؛ ولا تُصغّر نصف القطر أكثر من اللازم فتضعف أخطر نقطة في العمود

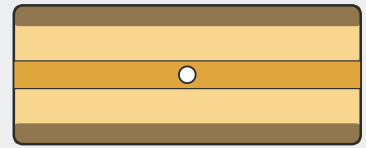
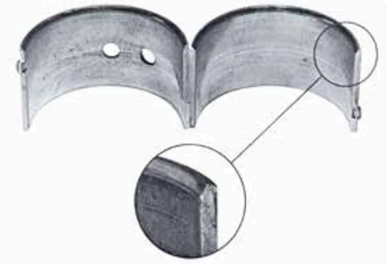
■ ركب محملاً جديداً بشطف حافة أكبر يتيح مكاناً للحافة

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



الصور: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

كتلة معوجة وعمود مرفقي معوج

Distorted block and crankshaft

عندما تكون الكتلة أو العمود المرفقي معوجين، لا يتحمل كل محمل ثابت الحمل نفسه؛ والمحامل الوسطى تتحمل أكثر.

■ كتلة مشوّهة

تآكل على النصف العلوي أو السفلي لكل المحامل الثابتة؛ ويختلف مقداره وغالباً يتآكل المحمل الأوسط أكثر.

الكتلة تحمّل المحامل زيادة، وأكبر حمل عند أكبر عوج. ينخفض خلوص الزيت هناك ويصير التماس المعدني ممكناً.

- تسخين وتبريد متكررين يعوّجان الكتلة ببطء
- حرارة زائدة للمحرك، مثلاً لقلّة سائل التبريد، تعوّج الكتلة نهائياً
- تشغيل قاييس مثل ارتفاع الحرارة والإجهاد على سرعة منخفضة
- شد براغي رأس الأسطوانة خطأً (خصوصاً في محركات V8)

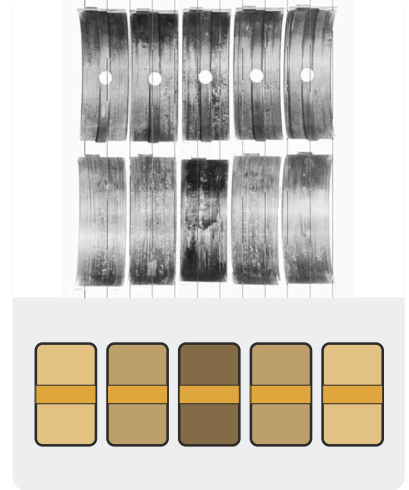
- افحص العوج بالأزرق البروسي أو بالنظر
- أعد تشغيل الحاضنات لتستقيم عند الحاجة
- ركب محامل جديدة

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



■ عمود مرفقي معوج

النمط نفسه في الكتلة المشوّهة: تآكل في كل المحامل الثابتة وأكثره في المحمل الأوسط.

العمود المعوج يحمّل المحامل الثابتة زيادة ويقلّل خلوص الزيت عند أشد عوج.

تشغيل قاييس مثل زيادة السرعة والإجهاد على سرعة منخفضة تحت حمل ثقيل

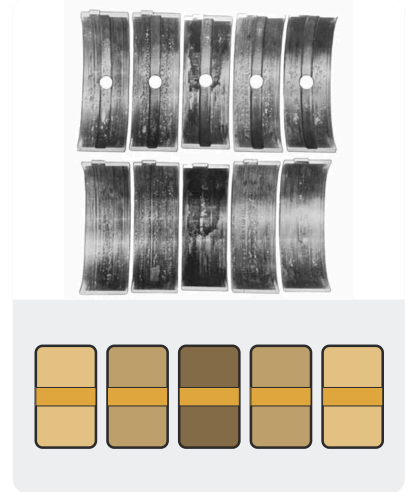
- مناولة أو تخزين خاطئ قبل التركيب
- لم يُقوّم العمود جيداً قبل إعادة التركيب
- إجهاد ميكانيكي زائد، مثل التماق مكبس
- افحص العوج بالأزرق البروسي أو بالنظر
- قوّم العمود تقوياً كاملاً أو ركب عموداً جديداً
- افحص نظام التبريد (السائل والزيت والثرموستات والمروحة) وعزم وتسلسل شد كل البراغي وفق الدليل
- ركب محامل جديدة

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



الصورة: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

حاضنة بيضاوية ورقبة مشوّهة الشكل

Out-of-round bore and journal

يأخذ المحمل الجديد شكل حاضنته ويدور على الرقبة؛ وأيّ منهما مشوّه الشكل يجعل المحمل يعمل مشوّهاً.

■ تجويف حاضنة بيضاوي

تأكل موضعي قرب سطح الفصل، في النصفين العلوي والسفلي.
ينخفض خلوص الزيت قرب سطح الفصل حتى يلامس المحمل الرقبة معدناً على معدن. وضعف جلوس الظهر على الحاضنة يقلل نقل الحرارة ويسخن السطح موضعياً.

العلامات

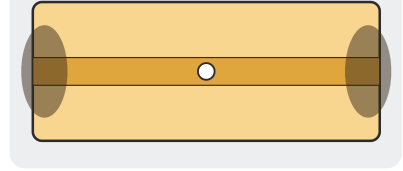
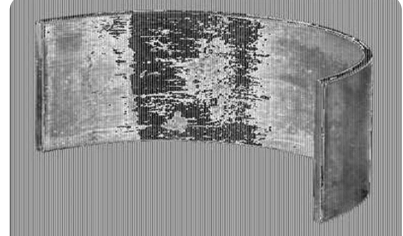
ما الذي يحدث

■ تحميل الذراع وثنيه المتكرّران يمدّان الحاضنة، والمحمل الجديد يتخذ الشكل نفسه

الأسباب

- افحص استدارة الحاضنات قبل التركيب
- أصلح الحاضنة أو استبدل الذراع
- افحص الرقبة وجلّخها عند الحاجة
- ركب محامل جديدة

العلاج



■ رقبة عمود مشوّهة الشكل

تأكل غير منتظم: مخروطي (يسار) أو بشكل ساعة رملية (وسط) أو برميلي (يمين).
الرقبة المشوّهة تحمّل المحمل حملاً غير متساوٍ، وتزيد الحرارة، وتجعل خلوص الزيت صغيراً في موضع وكبيراً في آخر.

العلامات

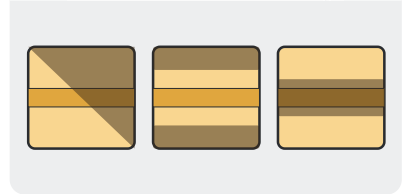
ما الذي يحدث

■ المخروطي: تأكل غير متساوٍ أثناء العمل (ذراع غير مستقيم) أو تشغيل خاطئ

الأسباب

- الساعة الرملية أو البرميلي: غالباً تشغيل أو صقل خاطئ
- أفضل علاج هو تجليخ العمود المرفقي
- ثم ركب المحامل الجديدة كما يصف دليل التركيب

العلاج



الصور: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

نقص الزيت والالتصاق

Oil starvation and seizure

إذا زالت طبقة الزيت يعمل المحمل معدناً على معدن، ويتدرج من اللمعان إلى الالتصاق خطوة خطوة.

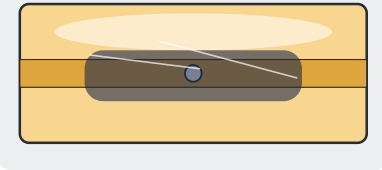
■ نقص الزيت

العلامات
سطح شديد اللمعان مع تآكل كبير؛ وفي أشد الحالات ممسوح وخدوش وتمزق. ويتحول اللون إلى أزرق داكن ثم أسود.

ما الذي يحدث
غياب طبقة كافية من الزيت بين المحمل والرقبة يجعل المعدنين يحتكان ويمسح أحدهما الآخر، فيتعب المحمل سريعاً.

- خلوص غير كافٍ: محمل بجدار أسمك من اللازم، أو رقبة أكبر
- مجرى زيت مكسور أو مسدود
- مصفاة سحب أو مرشح زيت مسدود
- مضخة زيت أو صمام تخفيف معيب
- ثقب زيت مسدود بسبب تركيب خاطئ (نصف واحد فقط من المحمل فيه ثقب زيت)
- ثقوب زيت مسدودة؛ والوقود الحيوي يعكّر الزيت ويزيد خطر الانسداد
- تسرب في أنابيب الزيت أو انخفاض مستوى الزيت أو ميلان شديد للمركبة
- لم تملأ دارة الزيت قبل أول تشغيل

- أعد فحص كل القياسات المستخدمة في اختيار المحمل وافحص الخلوص بشريط قياس الخلوص عند التجميع
- تأكد أن المحمل الجديد هو المناسب لهذا المحرك
- افحص الرقاب وجّلّها عند الحاجة
- افحص مجاري الزيت والمصفاة والمرشح والمضخة وصمام التخفيف
- تحقق من انطباق ثقب الزيت
- افحص مستوى الزيت واملأ عند الحاجة، وقصر فترة تبديل الزيت عند استخدام الوقود الحيوي
- املأ دارة الزيت دائماً قبل أول تشغيل

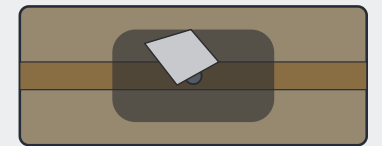


■ الالتصاق واللحام بالرقبة

العلامات
أولاً مواضع شديدة اللمعان؛ وإذا استمر العمل بزيت قليل يصير المحمل أزرق ثم أسود؛ وفي الحالات القصوى تذوب الطبقة ويدور المحمل أو يلتحم بالرقبة.

- هذا التلف سببه دائماً قلة التزييت. والمهم أن ترى هل تلف محمل واحد أم كلها.
- إن تلف واحد فقط: رُحّب النصف بالاتجاه المعاكس فأغلق ثقب الزيت في مقعده، أو انسد ثقب الزيت (خصوصاً مع الوقود الحيوي)
- إن تلفت كلها: نقص عام في الزيت؛ مضخة معيبة أو متسربة، أو عطل صمام الضغط، أو مستوى زيت منخفض، أو ميلان شديد للمركبة

- رُحّب المحامل وفق الدليل وتحقق من انطباق ثقب الزيت
- بذل الزيت والمرشح في موعدهما؛ وبفترات أقصر مع الوقود الحيوي
- افحص مستوى الزيت واملأ عند الحاجة



المصور: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

الاحتراق وظهر المحمل

Hot short and back wear

الحرارة الزائدة تنزع الطبقة عن الظهر الفولاذي؛ وفي ظهر المحمل علامات تدل على أنه كان رخوًا.

■ ظهر محمل لامع أو متآكل أو مُحَقَّر

علامات لامعة وتآكل في اتجاه المحيط، أو حُر دقيقة، على ظهر المحمل. إذا بقيت أوساخ في سطح فصل الحاضنة أو لم تُشَدِّ براغي الغطاء كفاية، يزيد خلوص المحمل في مقعده فيهتز هناك ويتآكل ظهره.

- أوساخ بين نصفي المقعد (سطح فصل الحاضنة) تُرخي المحمل
- براغي الغطاء غير مشدودة كفاية

■ خذ النظافة بجدية عند التركيب؛ وامسح المحمل وسطح فصل الحاضنة بقطعة قماش ناعمة

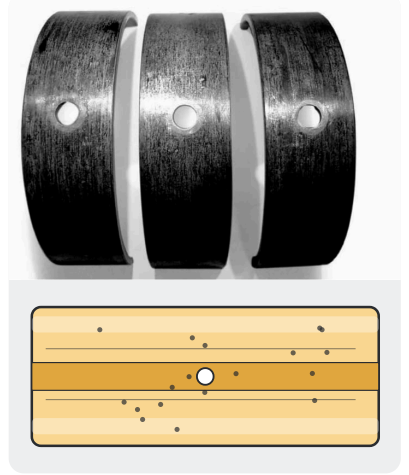
- افحص براغي الغطاء وفق الدليل وجدِّدها عند اللزوم
- شُدِّ بالعزم والزاوية الواردين في الدليل

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



■ احتراق المحمل (هوت شورت)

سطح عامل ممسوح ومتمزق، أسود من الحرارة، مع قطع من الطبقة انتزعت نظيفة عن الظهر الفولاذي.

عندما يفشل التزييت ترتفع الحرارة والاحتكاك. وفي المحامل الحاوية على الرصاص يلين الرصاص وتنزع الرقبة قطعاً من الطبقة.

- نقص التزييت
- مسح الطبقة وتمزقها
- الأوساخ
- حمل مرَكُز (مثل عدم الاستقامة)

■ الهوت شورت ليس سبباً بل نتيجة أحد الأمور الأخرى في هذا الدليل؛ اعرف أولاً أيها

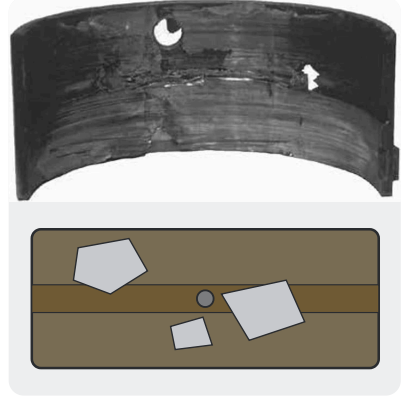
■ للعثور عليه ارجع إلى «جدول العلامات» وأقسام الأوساخ وخطأ التركيب والانضغاط وعدم الاستقامة ونقص الزيت

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



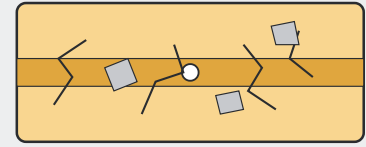
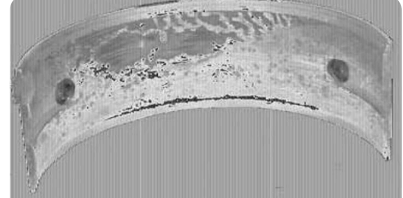
الصور: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

الكلال والتآكل الكيميائي

Fatigue and corrosion

غالباً هما من عمل الزمن والظروف: حمل نبضي ثقيل، أو زيت صار حمضياً.

■ كلال السطح



العلامات

سطح متشقق ومواقع صغيرة غير منتظمة انفصلت عنها الطبقة.

ما الذي يحدث

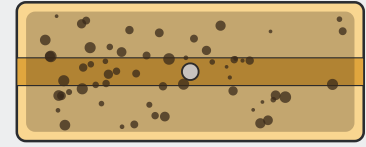
الأحمال النبضية الثقيلة تشقق السطح. تتسع الشقوق وتتعمق عمودياً على خط الالتصاق ثم تنعطف موازية له، فتتفصل القطع.

الأسباب

- حمل زائد (إجهاد على سرعة منخفضة، طرق، زيادة الوقود)
- حمل غير متساو (انظر أقسام عدم الاستقامة)
- مادة محمل قوة كلالها أقل من حاجة العمل
- تجاوز العمر العادي للمحمل
- قفل هيدروليكي عوّج ذراعاً، أو حمل زائد بسبب رفع قدرة المحرك
- زيت رديء أو ملوث بالوقود أو سائل التبريد قلّل قدرة طبقة الزيت على تحمل الحمل
- إن كان عمر المحمل السابق كافياً فركب النوع نفسه؛ وإن كان قصيراً فركب محملاً أثقل خدمة
- بذل المحامل الأخرى أيضاً (المتحركة والثابتة وجلب عمود الحديبات) لأن عمرها المتبقي قصير
- افحص التجميع وركّب جيداً
- استخدم فقط الزيت المعتمد من مُصنّع المحرك

العلاج

■ التآكل الكيميائي



العلامات

سطح داكن إسفنجي منحوت بفعل مواد كيميائية.

ما الذي يحدث

ينتج عادةً من تلوث الزيت بالوقود أو من تسربات داخل المحرك؛ وضعف الصيانة يزيده سوءاً.

الأسباب

- أحماض في الزيت
- حرارة تشغيل عالية
- تسرب غازات كثيرة إلى علبة المرفق
- تسرب سائل التبريد إلى الزيت
- وقود عالي الكبريت
- فترة تبديل الزيت أطول من اللازم
- زيت صار حمضياً في المحركات العاملة بالغاز (CNG و LPG)
- اعثر على مصدر التلوث وعالجه
- ركب المحامل الجديدة بشكل صحيح
- استخدم وقوداً أفضل إن أمكن
- بذل الزيت بالدرجة الصحيحة وفي الفترة الموصى بها؛ وقد يبيّن تحليل الزيت أفضل فترة
- افحص نظام التبريد بانتظام من التسرب ونقص الماء

العلاج

الصورة: MAHLE Aftermarket (CEB-2-1114). والبطاقات التي لا صورة لها فيها رسم تخطيطي.

تشطيب رقبة العمود

Journal finish

الرقبة التي لم تُجَلَّخ وتُصقل بعناية تبلي المحمل الجديد أيضاً.

■ تآكل متسارع

جدار المحمل أرق من الجديد؛ والسطح متآكل ومصقول لكنه غير ممسوح أو ممزق أو مخدوش، ولا أثر للحرارة أو لجسيمات مغروسة.

التجليخ والصقل يتركان نتوءات دقيقة لا تُرى ولا تُلمس. وإذا لم يكن التشطيب صحيحاً أو كان اتجاه الصقل خاطئاً، تكسر قمم الخشونة طبقة الزيت وتبلي المحمل.

■ تشطيب رديء لسطح الرقبة

■ قس خشونة السطح وأعد التجليخ عند الحاجة

■ إن كانت مقبولة فاصقل السطح برفق في اتجاه الدوران

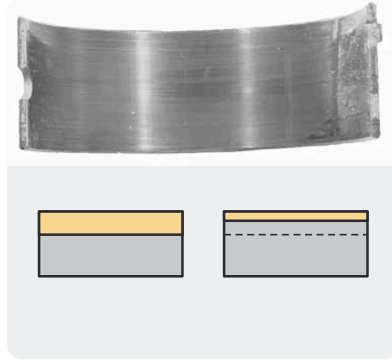
■ ركب محامل جديدة

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب

العلاج



■ اتجاه التجليخ والصقل

القاعدة: جَلَّخ الرقبة عكس اتجاه دوران المحرك، واصقلها في اتجاه دوران المحرك.

كل تجليخ أو صقل يترك نتوءات دقيقة لها «اتجاه نمو» كشعر ظهر الكلب. والصقل بعكس اتجاه التجليخ يثنيها ويزيلها؛ فينتج سطح يداعب المحمل في اتجاه دوران المحرك بدل أن يחדشه.

■ لا تزد المنزوع في الصقل على 0.005 مم من القطر

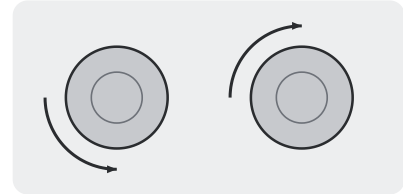
■ اعتن أكثر بالحديد الدكتايل: التجليخ يفتح كرات الغرافيت ويترك حواف حادة يزيلها الصقل الصحيح

■ إذا كان العمود يدور عكس عقارب الساعة (مثل بعض المحركات البحرية) فاعكس الاتجاهات

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب



تلف مبكر لمحمل الدفع

Thrust bearing failure

يعمل محمل الدفع على وجهين مسطحين بطبقة زيت أرق؛ وحتى الحمل القليل قد يمزق الطبقة.

لماذا يتلف محمل الدفع مبكراً

وجه الدفع متآكل حتى الفولاذ؛ وغالباً وجه الدفع في العمود تالف بشدة أيضاً، ولا يظهر سبب رئيسي آخر.

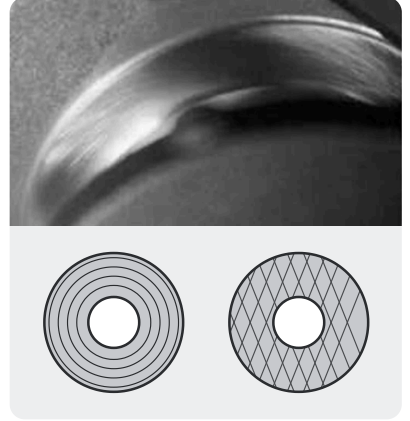
المحمل الشعاعي يسحب الزيت تحت الحمل بشكل إسفيني فيه؛ أما وجه الدفع المسطح فلا إسفين له وتساعد المجاري والمنحدرات المشعّلة. إذا زاد الحمل تنهار الطبقة وتلتصق الأسطح.

- رداعة تشطيب وجه الدفع في العمود: آثار التجليخ (دوامية أو متقاطعة) تعمل كالمساحات وتزيل طبقة الزيت؛ ويجب ألا يبقى إلا صقل دائري ناعم
- عدم الاستقامة: يجب أن تلامس الحجرة جدار الدفع بزاوية 90 درجة، وأن يجلس محمل الدفع جيداً
- حمل خارجي: علبة السرعة والقابض وملحقاتهما

العلامات

ما الذي يحدث

الأسباب



عند الفحص

- هل من أثر لمشكلة تزييت أو جسيمات في بقية المحرك؟
- هل رُكبت المحامل الصحيحة؟ وهل جلس مانع الزيت المجاور جيداً؟
- افحص وجه الدفع السليم في العمود من حيث التشطيب والشكل
- اترك نحو 1.6 مم على الأقل بين اللوحة المرنة ومحول العزم ليتمدد

اسأل عن الأحمال الخارجية

- ضغط مضخة علبة السرعة العالي أو تمدد محول العزم في العلبة الأوتوماتيكية
- محول عزم أو لوحة مرنة أو براغي حدافة غير مناسبة
- عدم استقامة المحرك والعلبة، أو غياب الأوتاد
- ضبط سيئ لمحمل الفصل أو وضع القدم دائماً على دواصة القابض

تركيب محمل الدفع جيداً

- شدّ براغي الغطاء بخفة (نحو 15 إلى 20 نيوتن·متر) ليجلس المحمل ثم أرفعها
- اطرق الغطاء نحو الخلف بمطرقة ناعمة وأدخل البراغي باليد
- ادفع العمود المرفقي بالرافعة إلى الأمام كاملاً وثبته ليتراس وجهها الدفع
- شدّ البراغي بخفة في هذا الوضع ثم بالعزم المحدد على خطوتين أو ثلاث متساويتين

جلب عمود الحدبات

Camshaft bushes

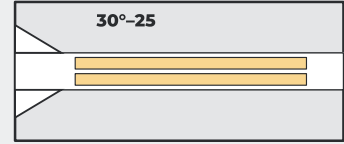
تعمل جلب عمود الحدبات في محركات اليوم تحت حمل وحرارة أكبر، لذا تحتاج إلى عناية أكبر عند التركيب.

■ منع التلف المبكر لجلب عمود الحدبات

الطبقة الطرية القديمة (بابيت) لا تتحمل الحمل والحرارة العاليين فتنبعج أو تتعب؛ والسبائك الأملب اليوم تتحمل حملاً أكبر لكنها أقل تسامحاً مع الأوساخ وعدم الاستقامة وضعف التزييت.

الجلب الأملب لا «تأقلم» لتتبع خلوصها بنفسها. فيجب أن يكون الخلوص صحيحاً من البداية، وتزداد أهمية النظافة والاستقامة والتشطيب.

العلامات



ما الذي يحدث

- لم يُقَسَّ الخلوص عند التركيب الأول أو كان صغيراً
- جُلخ قطر الجلبة الداخلي (هوننغ) لزيادة الخلوص (حبوبات الهون تنغرس في السطح وتبلي الرقبة)
- كُشط ظهر الجلبة عند إدخالها فقل الخلوص
- ثقب زيت الجلبة لا ينطبق على مجرى الزيت في الكتلة
- قَسَّ الخلوص عند التركيب واضبطه وفق الدليل
- اضبط الخلوص بتجليخ رقبة عمود الحدبات لا بهونة الجلبة، واصقل الرقبة والعمود يدور في اتجاهه الفعلي
- تحقق من وجود شطف مدخل في الحاضنة بزاوية 25 إلى 30 درجة قبل إدخال الجلبة
- طابق ثقوب الزيت؛ وإذا كان خلف الجلبة مجرى في الكتلة فضع الثقب كما يحدد الدليل

الأسباب

العلاج



جدول العلامات

Symptom chart

ضع المحمل التالف بجانب هذا الجدول؛ ويعطيك العمود الأخير رقم الصفحة التي فيها الشرح الكامل.

العلامة على المحمل	السبب المحتمل	انظر
جسيمات مغروسة وخدوش على السطح العامل	زيت متسخ، تنظيف غير كافٍ، المرشحات	4
تآكل موضعي مع أثر جسيم خلف المحمل	جسيم بين المحمل والحاضنة	4
تآكل بجوار سطحي الفصل على جانبيين متقابلين	غطاء مزاح	5
تآكل بجوار سطحي الفصل كليهما	انضغاط مسبق زائد	6
مواضع لامعة أو فحفرة على الظهر	انضغاط مسبق ناقص، محمل رخو	6
تآكل عند طرفين متقابلين وحافتين متقابلتين	ذراع توصيل معوج	7
تآكل عند الحافتين الخارجيتين	نصف قطر حافة كبير	7
أكثر تآكل في المحمل الأوسط	كتلة أو عمود مرفقي معوج	8
تآكل قرب سطح الفصل، في الأعلى والأسفل	حاضنة ببيضاوية	9
تآكل مخروطي أو عند الحافتين أو في الوسط	رقبة عمود مشوّهة الشكل	9
سطح لامع، أزرق إلى أسود، ممسوح	نقص الزيت	10
قطع من الطبقة منتزعة، أسود من الحرارة	احتراق (نتيجة أسباب أخرى)	11
علامات لامعة أو خفر دقيقة على الظهر	أوساخ في سطح فصل الحاضنة أو براغ رخوة	11
لامع ثم أزرق وأسود، محمل دار أو التحم	تزييت غير كافٍ (محمل واحد أو كلها)	10
شقوق وقطع منفصلة	كلال السطح	12
سطح داكن إسفنجي	تآكل كيميائي	12
جدار رقيق، سطح مصقول بلا خدوش	تشطيب رديء للرقبة	13
تآكل وجه الدفع حتى الفولاذ	تشطيب أو عدم استقامة أو حمل خارجي	14

ماذا نفعل بعد اكتشاف العطل

What to do next

العمل الصحيح ليس مجرد تبديل المحمل، بل إيجاد السبب ومعالجته.

01 **احتفظ بالأدلة.** علّم المحامل المنزوعة بترتيبها ومواضعها ولا ترمها وصوّرها.

02 **انظر إلى كل المحامل.** نمط التآكل على عدة محامل يوضح السبب غالباً؛ فمثلاً أكبر تآكل في الوسط يعني كتلة أو عموداً معوجاً.

03 **خفّن السبب بجدول العلامات.** إن كان أكثر من سبب محتملاً فافحصها كلها.

04 **قِس القطع.** قس رقاب العمود والحاضنات وأذرع التوصيل وفق دليل التركيب؛ وافحص مجاري الزيت والمصفاة والمرشح والمضخة أيضاً.

05 **عالج السبب لا المحمل فقط.** أصلح القطعة غير السليمة أو استبدلها.

06 **رُكّب المحمل الجديد بشكل صحيح.** كما في «دليل تركيب محامل المحرك»: نظافة وقياس خلوص وشد بعزم القصّ.

07 **املأ دارة الزيت وراقب الضغط.** وانصح مالك المركبة بتبديل الزيت والمرشحات في موعدها وألا يجهد المحرك.

نصيحة إذا تعطل المحمل الجديد مبكراً رغم كل ذلك، فأرسل إلينا المحمل وتفاصيل المحرك لنفحصها معاً.





لسنا الأوائل، لكننا الأفضل...

جولدن بيرينغ

شركة طلائيه داران كوير زواره

المكتب الرئيسي: أصفهان، شارع رباط سوم، زاوية زقاق زمرد 2 (51)، مجمع زمرد، الوحدة 9، إيران

المصنع: أصفهان، مدينة أردستان، زواره، المنطقة الصناعية في زواره، القطعة 617، إيران

الهاتف: 031-3330

البريد الإلكتروني: info@tdkco.ir

الموقع الإلكتروني: tdkco.ir

+98 902 118 7654 @golden.bearing



امسح الرمز لقراءة الدليل على موقعنا

للتحقق من أصالة العلبة أدخل رمزها المكوّن من 12 رقماً على tdkco.ir/ar/verify/