



الأجهزة المساعدة لمحرك الجرار الزراعي

المحاضرة الثالثة

الأجهزة المساعدة لمحرك الجرار الزراعي

1. جهاز التبريد
2. جهاز تنقية الهواء
3. جهاز العادم
4. جهاز التحكم
5. جهاز الوقود
6. جهاز تزييت المحرك
7. جهاز إحداث الشرارة
8. الأجهزة الكهربائية المساعدة

أولاً/ جهاز التبريد

- يتولد من عملية الاحتراق طاقة حرارية كبيرة
- يتم الاستفادة من 30-35 % منه في محركات الديزل
- يتم الاستفادة من 20-25 % منه في محركات أوتو
- استنتاج : محرك الديزل أكثر كفاءة من محرك أوتو بنسبة تقريبيه 33%
- يفقد في جهاز التبريد حوالي ثلث الطاقة الحرارية
- يجب المحافظة على درجة حرارة المحرك في مدى معين (70-90) درجة مئوية
- أقل من 70 درجة مئوية---- صعوبة في اشتعال الوقود
- أكثر من 90 درجة مئوية ---- التمدد المختلف لأجزاء المحرك يؤدي كسر بعض الأجزاء أو حدوث إشتعال ذاتي في غير التوقيت المفترض

أولاً/ جهاز التبريد

• الأضرار الناتجة عن عدم التبريد:

1. حدوث تمدد بين المكبس والأسطوانة مما يؤدي إلى حصول الاحتكاك والتآكل
2. حدوث تمدد للصمامات مما يؤدي إلى عدم قدرتها على القيام بوظيفتها
3. انخفاض نسبة لزوجة الزيت وبالتالي تآكل الأجزاء المتحركة
4. احتمال حدوث الاشتعال الذاتي في محركات أوتو أثناء مشوار الضغط مما يؤدي إلى فقد في قوة وقدرة المحرك

أولاً/ جهاز التبريد

• فوائد جهاز التبريد:

1. حفظ درجة حرارة المحرك عند المدى المثالي
2. تقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة نتيجة تمددها أكثر من اللازم
3. المحافظة على لزوجة الزيت عند الدرجة التي يحتفظ بها الزيت بكامل خواصه والتي تساهم في رفع كفاءة التزييت

• أنواع التبريد:

1. التبريد بالهواء (تبريد مباشر)
في المحركات الصغيرة أو الحالات التي تشترط خفة وزن المحرك
2. التبريد بالماء (غير مباشر)

1. التبريد بالهواء

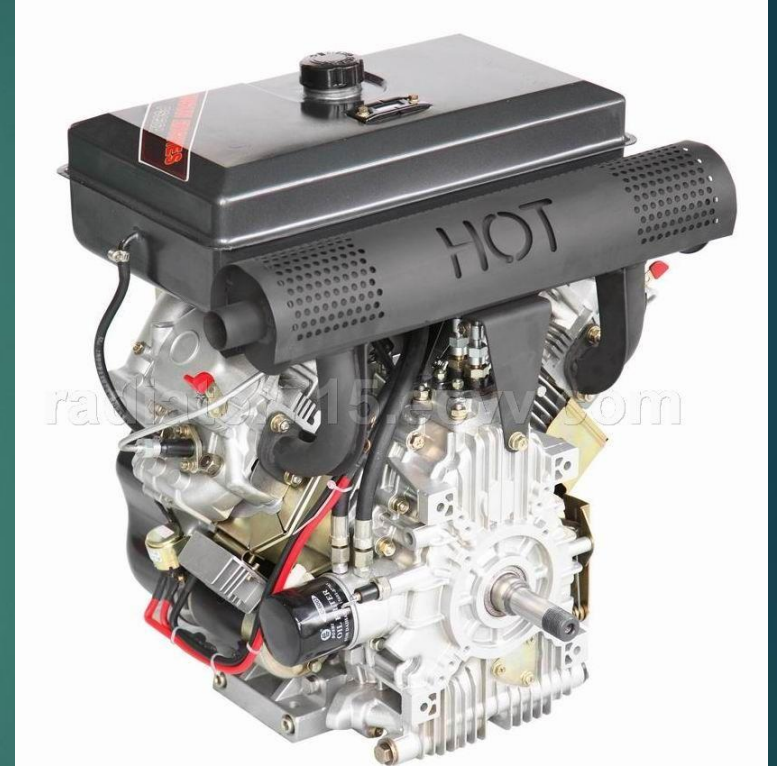
- تمرير تيار من الهواء مباشرة على السطح الخارجي للأسطوانة
- يتم اللجوء إلى زيادة مساحة سطح التلامس عن طريق الريش الخارجية

• مميزات التبريد بالهواء:

1. قلة الاجزاء المتحركة –أسهل في الصيانة
2. خفة وزن المحرك
3. عدم وجود مشاكل الصدأ أو الأملاح

• عيوب التبريد بالهواء

1. الحاجة لوجود مروحة كبيرة لدفع الهواء
2. لا توجد وسيلة للتحكم في درجة حرارة المحرك



Source:http://upload.ecvv.com/upload/Product/200801/C20071231225352723736_Diesel_Engine_20_Hp_air_Cooled.jpg

2. التبريد بالماء

• يستخدم في المحركات ذات القدرة العالية

• دورة التبريد

• تتم دورة التبريد بسحب المضخة للماء البارد من أسفل المشع (الرادياتير)

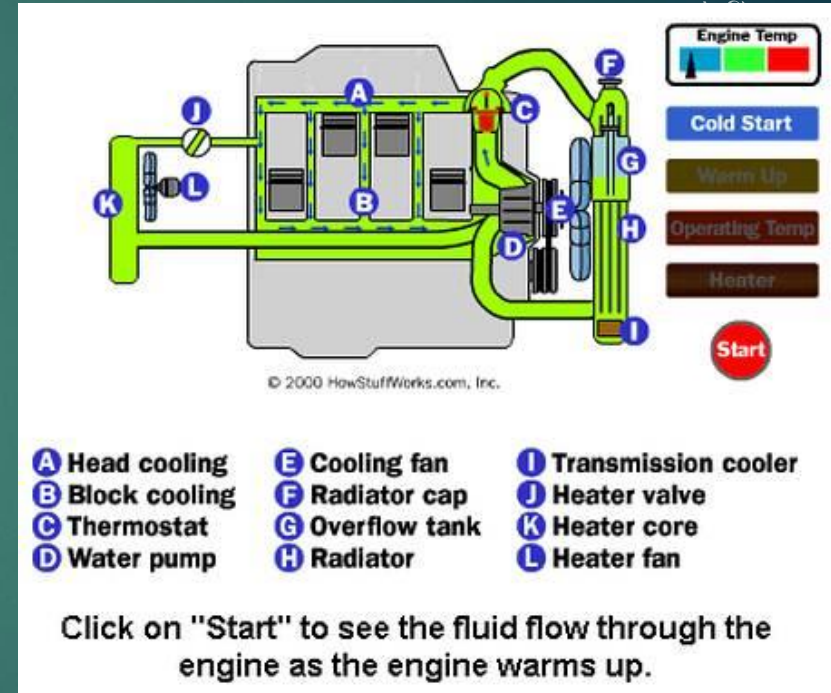
• تنتقل الحرارة إلى مياه التبريد الذي يمر بعد ذلك إلى الرادياتير

• يتكون الرادياتير من خزان علوي وآخر سفلي
تصل بينهما مجموعة من الأنابيب الدقيقة لزيادة مساحة السطح المعرض لانتقال الحرارة

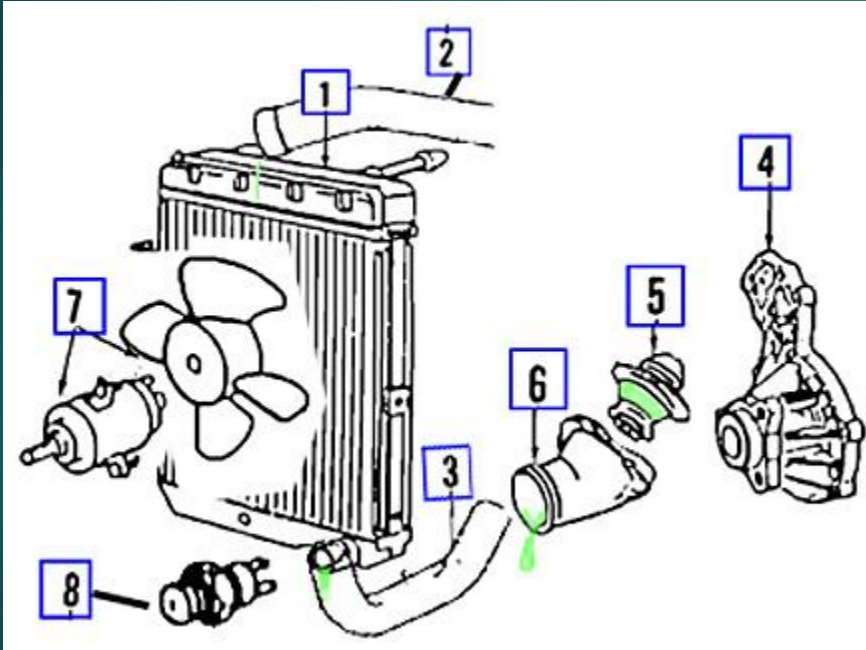
• يتم دفع الهواء من خلال تلك الأنابيب بواسطة مروحة تقع خلف الرادياتير

• من خلال تلك العملية تنتقل الحرارة من مياه التبريد إلى الهواء

• تعود المياه المبردة إلى أسفل الرادياتير حيث تتكرر الدورة من جديد



2. التبريد بالماء



1. الرادياتير
2. الخزان العلوي
3. أنبوب المياه الأسفل
4. مضخة المياه
5. الصمام الحراري
6. تجويف الصمام الحراري
7. مروحة التبريد
8. مفتاح المؤقت الحراري

2. التبريد بالماء

- وظيفة الصمام الحراري هي ضمان درجة حرارة مناسبة للمحرك بحيث يمنع دخول سائل التبريد من الرادياتير إليه عندما تكون درجة حرارة المحرك منخفضة
- يسمح بدخول سائل التبريد تدريجياً حسب درجة حرارة المحرك
- يعمل غطاء الرادياتير كمنظم لضغط سائل التبريد في الرادياتير
- بسبب زيادة الضغط في داخل الرادياتير عن الضغط الجوي ، ترتفع درجة غليان سائل التبريد عنها في الجو الخارجي (110 درجة مئوية للماء بدلاً من 100) وهذا يزيد من كفاءة نظام التبريد
- في حالة زيادة الضغط عن حد معين، يسمح صمام الضغط في غطاء الرادياتير بخروج بخار الماء من الداخل إلى الخزان المرفق
- كما يسمح الصمام بعودة سائل التبريد من الخزان المرفق إلى الرادياتير في حالة وجود نقص في كمية سائل التبريد

2. التبريد بالماء الصيانة

- الصيانة اليومية: تشمل ملاحظة مستوى سائل التبريد في الرادياتير والخزان المرفق
- الصيانة بعد 50 ساعة: تشمل التأكد من أن سير المروحة مشدود بشكل مناسب
- الصيانة بعد 500 ساعة : يلزم تفريغ نظام التبريد من المياه وإضافة سائل تبريد جديد
- أسباب ارتفاع درجة الحرارة في المحرك:
 1. تجمع أوراق الأشجار وبقايا النباتات على الرادياتير
 2. تحميل المحرك كثيراً
 3. انخفاض كمية سائل التبريد في جهاز التبريد
 4. انسداد الأنابيب الدقيقة وتوقف مرور السائل منها
 5. اضطراب توقيت الاشتعال في المحرك
 6. استخدام وقود غير مناسب للمحرك

ثانياً/ جهاز تنقية الهواء

- مناطق تشغيل الجرار الزراعي تكون في الغالب نسبة الأتربة والغبار فيها عالية
- يجب أن يكون الهواء الداخل للأسطوانة خالي من تلك الشوائب
- كفاءة أجهزة تنقية الهواء تتراوح بين 95%-99%
- هناك نسبة من 1-5% من كمية الأتربة تدخل بالفعل إلى المحرك
- يؤدي دخول الأتربة إلى تآكل جدار الأسطوانة وبالتالي تقصير عمر المحرك
- مواصفات منقي الهواء:
 1. أن يكون ذو كفاءة عالية في تنقية الشوائب
 2. أن تكون مقاومته منخفضة لمرور الهواء بحيث يتم توفير الكمية المطلوبة من الهواء
 3. صغر الحجم وسهولة التنظيف والصيانة
 4. أن يكون بسعر مناسب
 5. أن يساهم في خفض صوت الكاربوراتير في محركات أوتو

ثانياً/ جهاز تنقية الهواء

الأنواع الرئيسية لمنقي الهواء

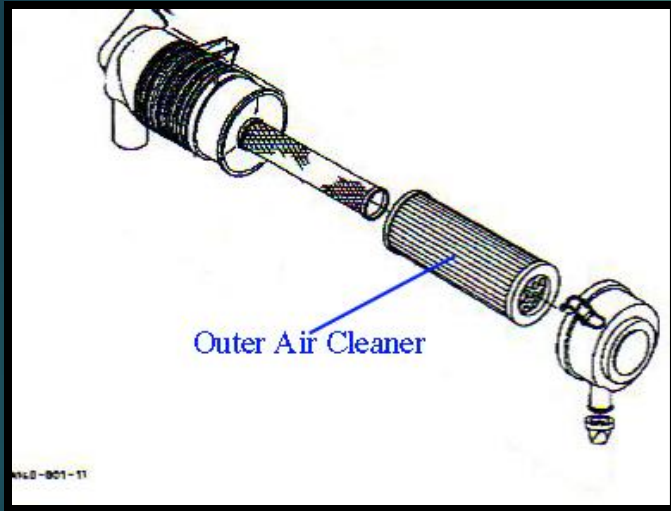
أولاً / منقي ابتدائي :

- يوجد في أعلى وحدة سحب الهواء
- عبارة عن غطاء دائري مزود بشبكة من أسلاك معدنية تمنع دخول الشوائب الكبيرة كأوراق الشجر
- يزود هذا المنقي بمجموعة من الريش المائلة التي ينتج عن حركتها الدائرية لدى مرور الهواء ، عملية تنقية بالطرد المركزي يتم فيه طرح الشوائب على الشبكة المعدنية قبل دخول الهواء عبر أنبوب سحب الهواء
- يراعى أن يكون تصميم الريش أن تعطي سرعة مناسبة لا ينتج عنها تفتيت الشوائب الكبيرة إلى أصغر منها



ثانياً/ جهاز تنقية الهواء

الأنواع الرئيسية لمنقي الهواء



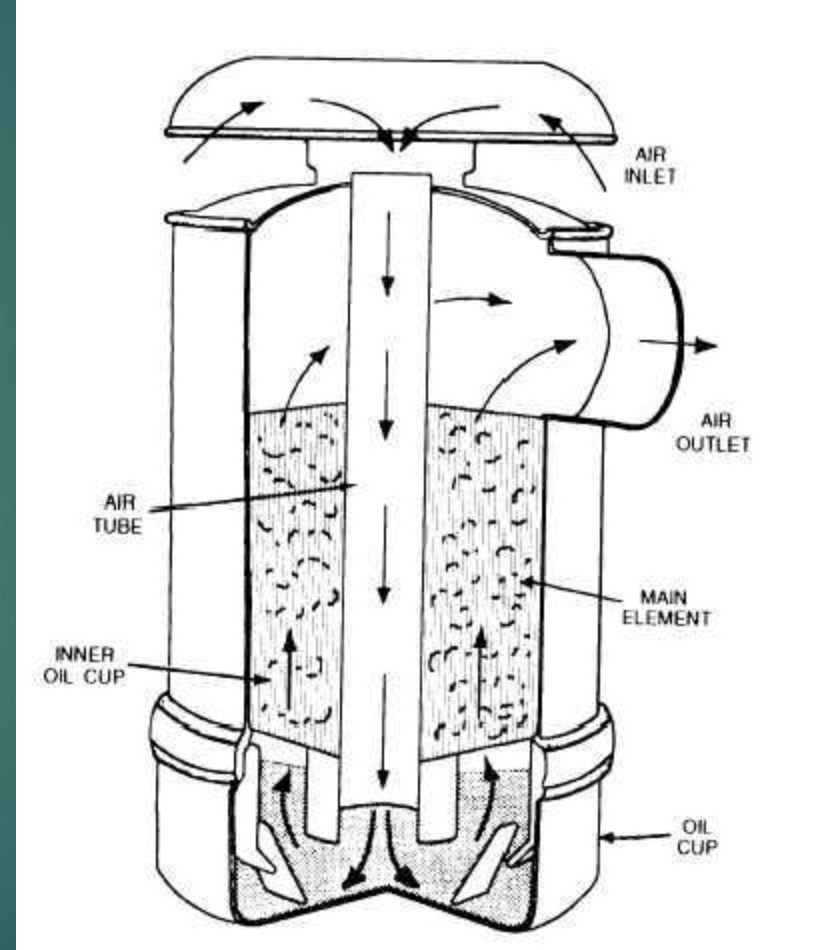
- ثانياً / منقي الهواء الجاف:
- يتم تصنيعه في الغالب من أنواع معينة من الورق أو البلاستيك تشبه الأسفنج ومبللة بقليل من الزيت
- يتم تمرير الهواء على المنقي فتلتصق الأتربة والشوائب فيه
- يجب تنظيف المنقي بصفة دورية أو تغييره عند الحاجة لذلك
- عند انسداد المنقي بالأتربة والشوائب ، يقل أو ينقطع مرور الهواء للمحرك

ثانياً/ جهاز تنقية الهواء

الأنواع الرئيسية لمنقي الهواء

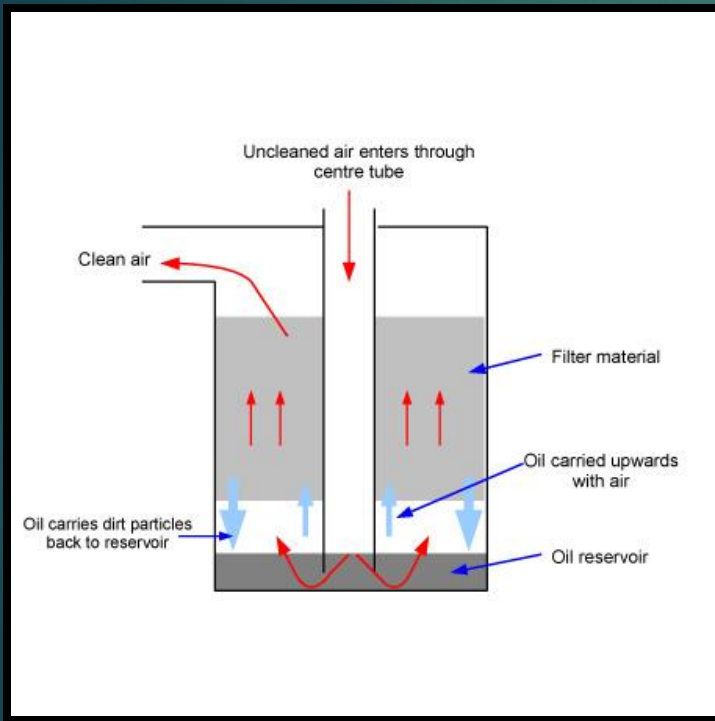
ثانياً / منقي الهواء ذو الحمام الزيتي:

- تعتمد فكرة عمل هذا النوع على تلامس الهواء مع تغيير اتجاهه فجائياً من أسفل إلى أعلى (180 درجة) على سطح متقعر من الزيت
- يترسب بذلك التلامس جزء كبير مما قد يحمله الهواء من شوائب
- يمر الهواء الذي قد يكون عالقاً به قليل من الزيت بعد ذلك بشبكة معدنية مبللة بالزيت وذات ثقوب ضيقة تعمل على ترسيب ماتبقى من ذرات دقيقة من الأتربة
- تسقط قطرات الزيت العالقة بالشبكة المعدنية ثانيةً في حوض الزيت أسفل المنقي



ثانياً/ جهاز تنقية الهواء

12/10/1443



• الأنواع الرئيسية لمنقي الهواء

- ثانياً / منقي الهواء ذو الحمام الزيتي:
- يمكن فك حوض الزيت وتنظيفه واستبدال الزيت بسهولة
- تصل نسبة التنقية في هذا النوع إلى 99%
- الصيانة اليومية لمنقي الهواء الجاف تشمل تنظيفه باستخدام الهواء المضغوط أو غسله إذا كان مملوًا بالزيت