تشخيص وصيانة الحراثات والآلات الزراعية

الصيانة والإصلاح

الجدارة:

العترف على الصيانة والإصلاح

الأهداف:

عندإكمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على معرفة:

١. الصيانة الوقائية
٢. الصيانة الفجائية
٣. الصيانة التوقعية
٤. الصيانة العلاجية (الإصلاح)

مستوى الأداء المطلوب:

أن لا تقل نسبة إتقان هذه الجدارة عن ٩٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

٤ ساعات

الوسائل المساعدة:

أنواع مختلفة للآلات الزراعية ، أجهزة اختبار- ملابس خاصة- عدد وأجهزة خاصة Special Tools.

متطلبات الجدارة:

تخطي مادة تقنية الآلات الزراعية .

الصيانة والإصلاح

الصيانة :

الصيانة في تعريفها الشامل ليست فقط اختبار وظائف المعدة لتحديد درجة كفاءة تشغيل كل وظيفة، بل هي أيضا إحلال الأجزاء التي تبدو متدهورة أو ليست على ما يرام لتصبح كما كانت وهي جديدة وذلك ليس فقط عن طريق الإحلال والإصلاح ولكن أيضا عن طريق تطوير تلك الأجزاء وتصنيعها في أحدث تعديل.

الصيانة عبارة عن مجموعة عمليات وقائية واختبارات وقياسات تجرى على المعدة طبقا لبرنامج محدد موضوع على أساس ساعات التشغيل الفعلية للمعدة (الكيلو متر المقطوع) أو بعد مضي فترات زمنية (قبل بدء التشغيل ، كل شهر ، الخ) .

الهدف من الصيانة هو الحفاظ على المعدة في أحسن حالة ممكنة ولأطول فترة ممكنة مع تشغيلها بأقل تكاليف، بحيث يمكن الحصول على أقصى كفاءة من المعدة . تقلل الصيانة من تلف أو تآكل أجزاء المعدة ، وتؤدى أيضا إلى الاستفادة القصوى من الوقود المستهلك مع تقليل الزيت المستهلك نتيجة لتقليل الاحتكاك.

تؤدي الصيانة أيضا إلى تجنب الأعطال قبل حدوثها واكتشاف العطل أو الخلل الذي يحدث عند بداياته الأولى وإزالته في أسرع وقت ممكن . وبجانب ذلك كله أو نتيجة لذلك تحافظ على البيئة ولا تساهم في تلويثها وذلك عن طريق تقليل الملوثات العادمة .

أهمية الصيانة :

من أخطر الأمور التي تؤدي إلى سرعة انهيار المعدة هو تأخير ميعاد الصيانة.

من المناسب القيام بواجبات الصيانة إما في نهاية يوم العمل أو في الصباح الباكر قبيل بدء العمل في الموقع. معرفة أساسيات الصيانة ييسر القيام بها وتنفيذها بكفاءة وبطريقة سليمة وحينئذ ستحصل من المعدة على أفضل أداء وتسعد بما بذلته من جهد ومال.

أهداف الصيانة الرئيسة ثلاثة هي :

١. تقليل الأعطال.
٢. خفض تكاليف التشغيل.
٣. المحافظة على المعدة.

تقليل الأعطال :

تعتبر الصيانة الوقائية أهم ما تجب مراعاته عند تشغيل معدات الخدمة الشاقة نظرا لأن عطل المعدة يكون مكلفا للغاية في أوقات تشغيل المعدة ، فمن غير المستطاع تحمل عطل المعدة حين الاحتياج إليها سواء في موسم زرع المحصول أو جني المحصول في موسم الربيع . أهم ما تحتاجه معدات الخدمة الشاقة هي الصيانة الوقائية. وبالطبع لن يمنع ذلك حدوث انهيارات للمعدة لكن من المؤكد سيقل إلى الحد الأدنى .

خفض تكاليف التشغيل :

الريالات القليلة التي ستنفقها على الصيانة الوقائية ستعود عليك بالنفع أضعافها.على سبيل المثال ضبط توقيت المحرك سيقلل من استهلاك المحرك للوقود بنسبة تصل إلى حوالي ١٥٪كما إن قدرة المحرك ستزيد بأكثر من ١٠٪ . اعتبر تراكتور قدرته ١٠٠حصان ،حينئذ سيتراوح الوفر في الوقود يوميا ما بين ٤- ٥ جالون بالإضافة إلى زيادة القدرة لحوالي ١٠ حصان ،وبالطبع يمكن ترجمة ذلك إلى ريالات . كذلك الأمر بالنسبة للأجهزة الأخرى حيث ستقل تكاليف الإصلاح على مدى عمرها الفعلي كل تلك الأمور تعتبر مكاسب كبيرة .

المحافظة على المعدة :

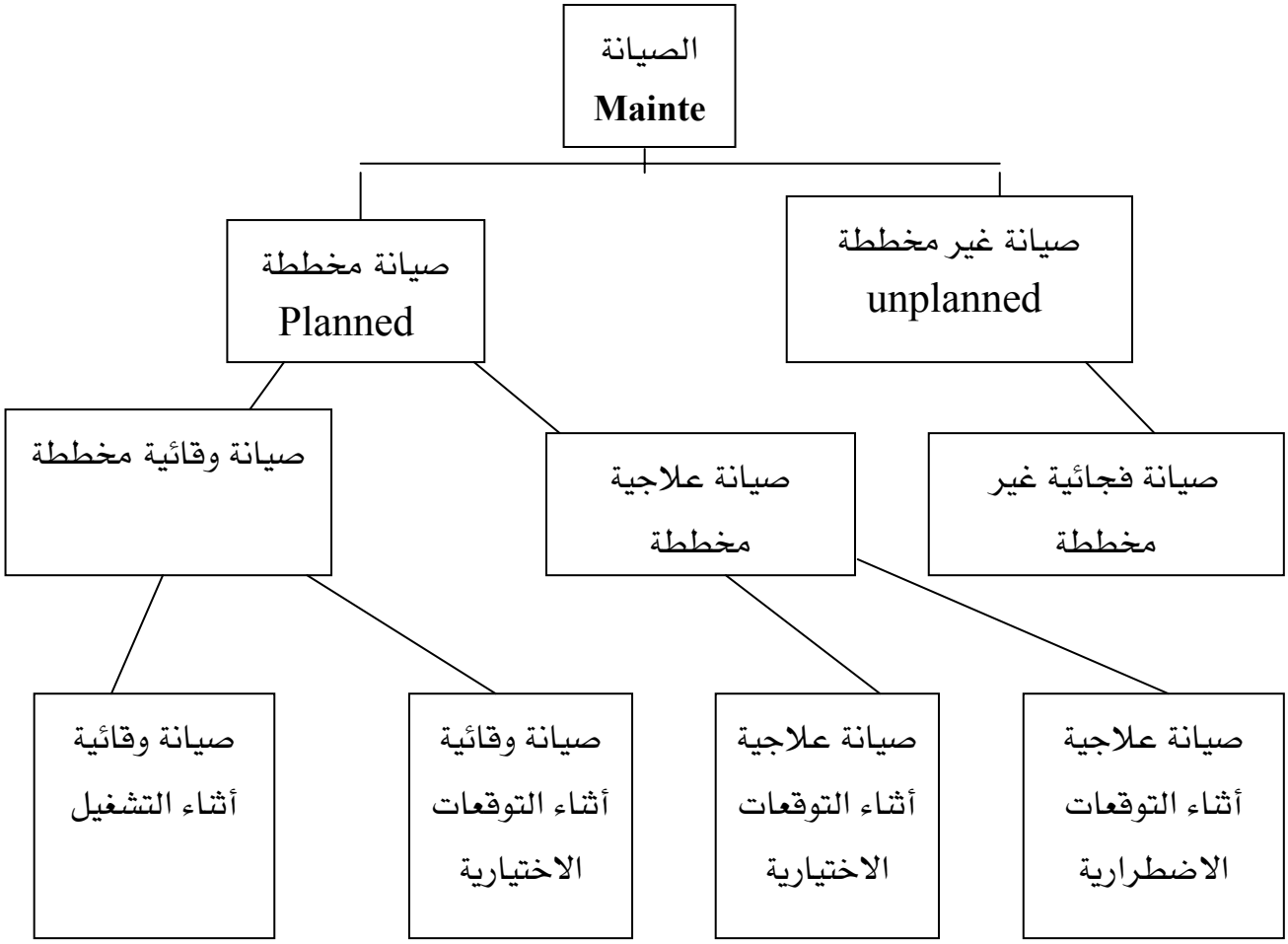
إذا كان أداء المعدة ليس على ما يرام، حينئذ ستبذل جهدك لتعويض الوقت الضائع الناجم عن ضعف الأداء . أو لو واجهت مشكلة أثناء العمل فستحاول مواجهتها بدون تعطيل للعمل أو إيقاف للمعدة . وربما لأنك لم تراجع الفرامل مؤخرا ، ستجد نفسك فجأة غير قادر على السيطرة على المعدة .لذا فليس هناك طريق آخر لضمان سلامة تشغيل المعدة قدر الإمكان سوى اتباع تعليمات الصيانة الوقائية .

أنواع الصيانة :

الصيانة هي عمليات وقائية واختبارات وقياسات تجرى على المعدة طبقا لبرنامج محدد موضوع على أساس ساعات التشغيل الفعلية للمعدة (الكيلو متر المقطوع) أو بعد مضى فترات زمنية (قبل بدء التشغيل ، كل شهر ، ...الخ) .

هناك تقسيمات عديدة للصيانة وأكثرها شيوعا تقسيم الصيانة إلى ثلاثة أنواع :

تصنيف الصيانة Classification of Maintenance



أهداف الصيانة:

١. تقليل معدل الأعطال
٢. تقليل الفاقد في الزمن Down time
٣. عمل الآلة بكفاءة تشغيل عالية.
٤. عمل الآلة بجودة إنتاج عالية كماً ونوعاً.
٥. المحافظة على المعدة لتعمل فترة عملها المقررة لها.
٦. المحافظة على المعدة لتعمل بجدوى اقتصادية.

كما تجب ملاحظة الفرق بين إصلاح الآلة وصيانتها حيث إن الإصلاح يقصد به استبدال أجزاء رئيسة في الآلة بينما الصيانة تغيير الأجزاء الصغيرة سريعة الاستهلاك (سيور ، فلاتر ...الخ).

وبتعريف أشمل فإن الصيانة عندما تكون في حالة اختيار (Optional) لجزء يمكن تغييره أو تركه للحظة أخرى ، أو في حالة أخرى لابد من الصيانة لحظتها لأن الأضرار المستقبلية تكون كبيرة.

منذ أن بدأت الطاقة الميكانيكية بالظهور والتي مهدت إلى انتشارها، الطاقة الكهربائية والتي بدورها أحدثت نبض الحياة في شتى المجالات ومنها عالم الصناعة مع زيادة الدقة في تركيب عناصر لتوليد إنتاجية تلبي أغلب بل كل طموحات الإنسان في شتى أرجاء هذا الكون لذلك برزت أهمية الصيانة وما يحيط بها من متطلبات تتناسب والتعقيدات الفنية للآلة دعما وحفاظا على استمرارية هذه الإنتاجية ومنها النشاط الإنتاجي للصناعة.

أهمية الصيانة :

١. الحد من انهيار المعدة .
٢. خفض تكاليف التشغيل .
٣. المحافظة على المعدة .

أنواع الصيانة :

١. الصيانة الفجائية .
٢. الصيانة التوقعية .
٣. الصيانة الوقائية .

العدد المستخدمة في صيانة المحرك

(أ)عدة الفحص .

(ب) عدد الخدمة .

(ج) عدة عامة .

(د) عدة خاصة .

الإصلاح (العمرة)

تعريف الإصلاح .

أنواع الإصلاح .

الإصلاح البسيط .

الإصلاح المتوسط .

الإصلاح الجسيم .

المقارنة بين الصيانة والإصلاح :

عمليات الصيانة :

أ- عمليات الغسيل والتنظيف والتجفيف :

١ – الغسيل اليدوي .

٢ – الغسيل الآلي

٣ – الغسيل الآلي – اليدوي .

٤ – الغسيل الأوتوماتيكي .

ب- عمليات إعادة الرباط (الشد) :

١ – المجموعة الأولى

٢ – المجموعة الثانية

٣- المجموعة الثالثة

ج – عمليات التشخيص والمعايرة :

١- عمليات التزييت والتشحيم .

٢- عمليات صيانة أجزاء المعدة (الإطارات، الأجهزة العاملة ، نقل القدرة).

٣- عمليات التموين .

الصيانة الصناعية:

١. تحديد كافة العناصر المحيطة بالمصنع وفرز كل ما يؤثر منها على عملية لإنتاج
٢. تطوير عناصر الطبيعة المرتبطة بعملية الإنتاج والتحكم بها
٣. اتخاذ الخطوات الضرورية لتأمين متطلبات السلامة العامة لكافة عناصر المنشآت الصناعية
٤. وضع التصاميم العامة ثم التفصيلية لكل عنصر على حدة في المشروع الصناعي
٥. تحديد نوع المعدات والآلات وبرمجة دورة الصيانة لها
٦. تحديد نوعية المنتج ومواصفاته
٧. تقدير كافة التكاليف للاستثمار الداخلة في المشروع بحيث يكون المردود مربحا ماديا ومعنويا.
٨. تحديد أهمية الدور الذي يؤديه قسم الصيانة في المشروع لتجاوز كل عارض طارئ في استمراريته
٩. مواكبة التطور للآلة وصيانتها وما يترتب على العمالة الفنية من تدريب مستمر يتناسب مع هذا التطور لتحسين جودة المنتج بهدف المنافسة.

تصنيف الصيانة المبرمجة والتي هدفها الوقاية من التوقف الفجائي في وسائل الإنتاج أثناء التشغيل إلى ما يلي :-

١. الصيانة البسيطة.
٢. الصيانة المتوسطة
٣. الصيانة العامة (العلاجية)

وأكثر تقسيمات الصيانة شيوعا هي تقسيم الصيانة إلى ثلاثة أنواع :
الصيانة الفجائية ، الصيانة التوقعية(التنبئية) ، الصيانة الوقائية .

الصيانة الفجائية :

تسمى أحيانا صيانة الانهيار لأنها تتم بعد انهيار المعدة ومضمونها إصلاح الخلل حين يقع ،تلائم هذا النوع من الصيانة المكائن والمعدات سريعة الاستهلاك والمنخفضة التكاليف على المدى القصير .

وهي صيانة غير مخططة وهي مكلفة وغير مرغوبة نظرا لأنها تتطلب من القائمين بالصيانة العمل في أوقات غير مناسبة .ينطوي اقتصار صيانة المعدة على الصيانة الفجائية فقط على سلبيات عديدة أهمها :

١ – توقف المعدة فجائيا .

٢ – زيادة استهلاك قطع الغيار .

٣ – ارتفاع تكاليف الصيانة الكلية .

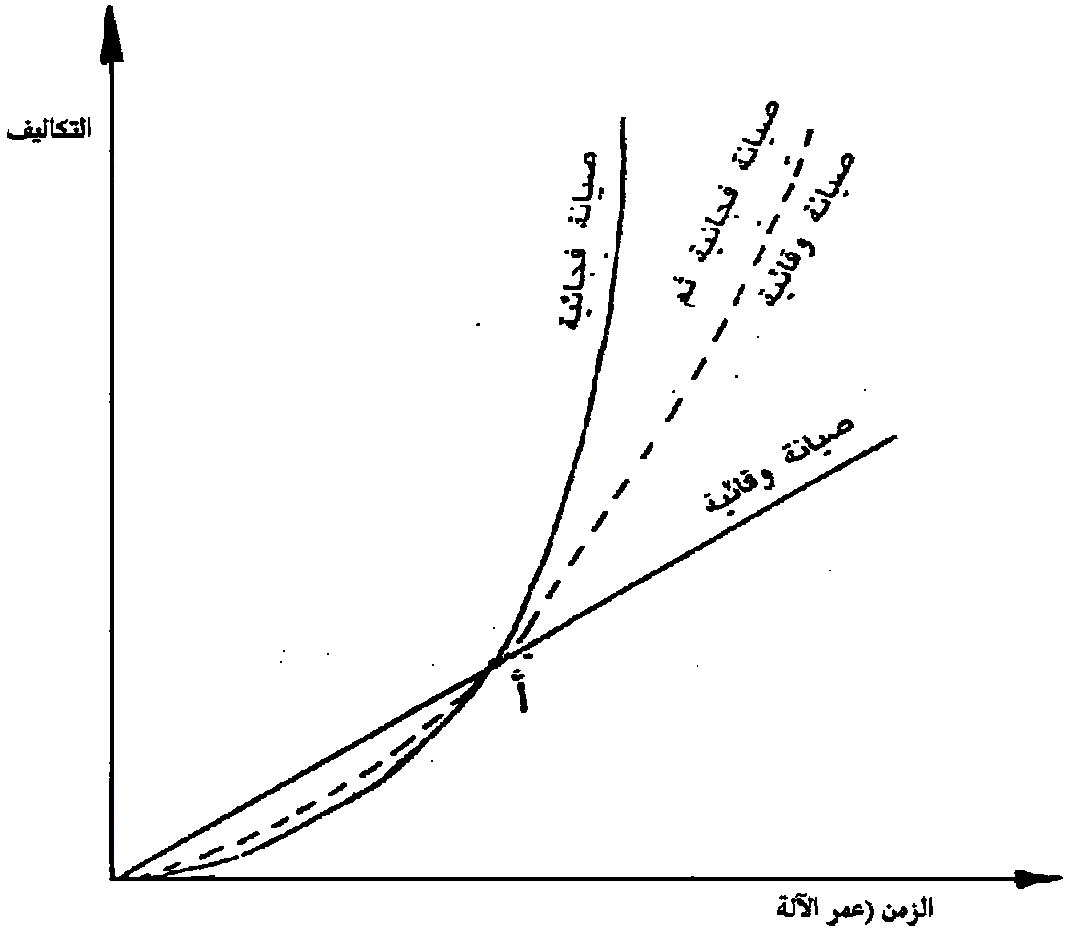
الصيانة التوقعية(التنبئية) :

تعتمد على أداء المراقبة التتابعية . تعتمد المراقبة التتابعية على إجراء أمرين وبصفة متتالية ومتتابعة: أولهما تقدير اهتزازات الأجزاء الدوارة ومعرفة مدى اتزانها،ثانيهما تحديد كمية ونوعية الشوائب العالقة بالزيت . تعتبر المراقبة التتابعية أحد الوسائل الهامة والفعالة لضمان عمل الآلة بسلامة وأمن إذ أنها تقوم بالتحري وتحديد مصادر العطل في كل عنصر من عناصر منظومات الآلة بدون الاحتياج إلى فك أجزاء العنصر.

الصيانة الوقائية :

الصيانة الوقائية هي الفحص الدوري للمعدة لتفادي وقوع الخلل قبل حدوثه ، وتشمل الصيانة الوقائية أيضا الأعمال الروتينية الدورية كالتزييت والتنظيف والتموين... الخ . تكاليف الصيانة الوقائية لا تذهب سدى لأن نتائجها تقلل من تكاليف الصيانة الكلية .

عند المقارنة بين الصيانة الوقائية والفجائية ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار تكاليف الصيانة . تناسب التكاليف الكلية لصيانة المعدة مع الزمن (عمر المعدة) تناسبا طردياً كما في الشكل (١) ، حيث يظهر في الشكل أن تكاليف الصيانة الفجائية أقل من تكاليف الصيانة الوقائية في بداية عمر المعدة ، ولكن بمرور الزمن واستهلاك المعدة تزداد تكاليف الصيانة الفجائية عن الصناعة الوقائية. وإذا ما طبقنا الصيانة الفجائية في المرحلة الأولى لغاية النقطة " أ " التي تتساوى فيها الصيانة الوقائية مع الفجائية ، ثم بدأنا بعد ذلك بتطبيق الصيانة الوقائية فإن تكاليف الصيانة في هذه المرحلة تبقى مرتفعة أيضا لو قورنت بأسلوب الصيانة المبني على اتباع الصيانة الوقائية منذ البداية " المنحنى المتقطع " وذلك لأن إهمال الصيانة الوقائية في المرحلة الأولى " لغاية نقطة أ " من شأنه أن يرفع من تكاليف الصيانة في المرحلة التالية " بعد نقطة أ " .



شكل (١)

وعلى هذا النحو تكون زيادة تكاليف الصيانة دون اتباع الصيانة الوقائية أكثر مما تم توفيره باتباع أسلوب الصيانة الفجائية فقط في المراحل الأولى .

لقد دلت التجارب والخبرات في مجال الصيانة إلى أن ازدياد تكاليف التوقف والأعطال من جراء إهمال الصيانة الوقائية تبرر عمل برامج للصيانة الوقائية .

مميزات الصيانة الوقائية:-

١ – استمرارتشغيل المعدة بأدنى حد من التوقفات .

٢ –السيطرة على الموارد الاحتياطية والتي تؤدي إلى تقليل المخزون من قطع الغيار،وذلك بسبب انخفاض الاستهلاك في قطع الغيار .

٣ – التحكم في وقت الصيانة، إذ يمكن إنجازها وفقا لخطة مبرمجة بدلاً من انتظار حدوث الخلل بما يساعد في السيطرة على العمل وإنجازه بصوره أفضل .

٤ – القدرة على تحديد الأيدي العاملة الضرورية فضلاً عن تقليل عددها وذلك لانخفاض معدل التوقفات الفجائية والمتكررة والتي قد تتطلب أعمالاً إضافية .

٥ – إطالة العمر الفعلي للمعدة وعدم الحاجة إلى مبالغ احتياطية تخصص لاستبدال المعدات قبل أوانها.

٦ – سلامة السائق والعاملين .

العدد المستخدمة في صيانة المحرك:

يمكن تقسيم العدد المستخدمة في صيانة محرك المعدة إلى أربعة أنواع رئيسة هي :

عدة الفحص، عدة الخدمة ، عدة عامة ، عدة خاصة .

(أ)عدة الفحص :

هي العدة التي بواسطتها يمكن تشخيص حالة العطل في المحرك .

وفيما يلي أهم أنواع أجهزة الفحص المستخدمة في تشخيص أعطال المحرك :-

١ – قياس قوة المحرك

٢ – قياس فحص ضغط الزيت

٣ – قياس الضغط في داخل أسطوانات المحرك

٤ – فاحص نابض الصمام

٥ – جهاز ضبط توقيت الشرارة

٦ – فاحص الوزن النوعي لمحلول البطارية

٧ – فاحص المبرد وغطائه

٨ – فاحص المنظم الحراري

٩ – عدة القياس

المسطرة – شرائط القياس – القدمة المنزلقة – الميكرومتر – الفرجال – المجسات الورقية

(ب) عدد الخدمة :

عدة الخدمة هي العدة التي تساعد في علاج الخلل الحاصل في المحرك مثل :

١ – تجليخ الصمامات

٢ – ضاغط نابض الصمام

٣ – عدة تنظيف تجاويف حلقات المكبس

٤ – عدة برادة فتحة حلقة المكبس

٥ – عدة فك وتركيب الحلقة

٦- ضاغط حلقة المكبس

٧ – شاحن البطارية

(ج) عدة عامة :

العدد العامة هي العدد التي تستعمل مع مختلف أنواع المعدات ولإنجاز عمليات الصيانة المختلفة ، وتعتبر ضرورية جداً ،مثل :

١ – المفاتيح والطارق والقابضات والمفكات

٢ – المبارد

٣ – منشار يدوي ذو إطار معدني

٤ – منجلة منضدية

٥ – عدة الرفع والكبس

٦ – البراغي ذات العروة

٧ – ضاغط الهواء

(د) عدة خاصة :

كما يدل عليها اسمها فهي عدد خاصة تقترن بالشركة المصنعة للمحرك ، تذكر عادة في دليل الصيانة الخاص بالمحرك . يمكن الحصول على العدة الخاصة من الشركة الصانعة ، حيث إنها تسهل الكثير من أعمال الصيانة المطلوبة .

الإصلاح (العمرة)

تعريف الإصلاح :

هو العمل الذي يراد منه إعادة الآلة إلى وضعها الطبيعي بعد حصول العطل أي عمليات الفك والتغيير والتركيب والتضبيط لوضع كافة العناصر التي تتكون منها الآلة في موضعها الصحيح .

أنواع الإصلاح

الإصلاح البسيط

تشمل عمليات الإصلاح السريع للأعطال البسيطة مثل:

إعادة ربط المسامير وإحكام وشد الوصلات المرخية – ضبط خلوص الصمامات – ضبط وتنظيف دائرة الإشعال والشحن – ضبط ضغط زيت التشغيل عن طريق صمام الأمان – ضبط سير المروحة – ضبط وتنظيف دورة التغذية (الوقود + الهواء) – ضبط خلوص القابض – ضبط خلوص الفرامل – ضبط موازنة زوايا العجلات

الإصلاح المتوسط

تشمل عمليات الإصلاح المتوسطة مثل:

إزالة الكربون من غرف الاحتراق الداخلي، رؤوس الصمامات وقواعدها، أوجه المكابس- تنعيم الصمامات – تبديل قرص الاحتكاك للقابض – شحن البطاريات وتجديد محلولها وما شابه ذلك .

الإصلاح الجسيم

تشمل عمليات الإصلاح الكبيرة مثل:

فحص أجزاء المحرك الداخلية وقياس مقدار الاستهلاك والتآكل ثم القيام بعملية الإصلاح أو التغيير . أهم أجزاء المحرك الداخلية : مجموعة المكابس – الأسطوانات – عمود الحدبات – عمود المرفق – أذرع التوصيل – الكراسي وغيرها .

المقارنة بين الصيانة والإصلاح

يجب التمييز بين إصلاح وصيانة المعدة ،حيث إن الإصلاح يقصد به تغيير أجزاء كبيرة من المعدة بينما يقصد بالصيانة تغيير الأجزاء الصغيرة ذات الخدمة السريعة أي السهلة التركيب .

عموما فإن الصيانة هي إما عملية لابد من إجرائها في وقت محدد أي جزء لابد من تغييره مباشرة أو جزء هناك اختيارية في تغييره أي يفضل تغييره ولكن ليس من الضروري في اللحظة ذاتها .

ويعتمد تحديد فترة الصيانة على حالة كل معدة ولذلك تظهر أهمية وجود سجل لحياة تشغيل أي معدة تبين فترات تشغيلها وأعطالها وسبب كل عطل وكيفية صيانته ومنه يمكن استنتاج أنسب فترات إجراء الخدمة الميكانيكية لها .

تحقيق الصيانة المثلى والإصلاح السليم يحتاج إلى وجود ورش سواء ثابتة أو متحركة حسب حجم الأعطال المطلوب إصلاحها والإمكانيات المتاحة وكذلك نوع العمليات .الإصلاحات الجسيمة (العمرات) مثلا لابد أن تجرى في ورش كبيرة (مركزية) أما الصيانة والإصلاحات البسيطة الأخرى فيمكن إجراؤها في ورش أقل أو في المزرعة مثلا .

عموما تهدف الصيانة سواء أجريت في ورش كبيرة أو صغيرة إلى :

١- تقليل معدل الأعطال .
٢- المحافظة على المعدة لتعمل بكفاءة تشغيل عالية وجودة إنتاج كبيرة .
٣- المحافظة على المعدة لتعمل فترة عملها المقرر .
٤- المحافظة على المعدة لتعمل بكفاءة اقتصادية .

تهدف الصيانة إلى إبقاء المعدة " التراكتور " في حالة تشغيل جيدة، ويكون ذلك عن طريق : التشحيم العام – تفريغ وملء أحواض زيوت التزييت – اختبار ضبط شد سير المروحة – فحص الجوانات لدوائر السوائل بالمحرك (تبريد – تزييت) حماية دائرة التبريد بالماء من الصدأ أو التجمد (في المناطق الباردة) – الاختبار والضبط الجيد للوصلات الكهربائية – المحافظة على تشغيل جيد للأجهزة المعرضة للتلف السريع مثل دواسة الفرامل .

أما الإصلاح فيهدف إلى القيام بعمليات تعيد المعدة (التراكتور) إلى حالة تشغيل جيدة وسليمة غير الحالة التي كانت عليها، ويكون ذلك عن طريق: تغيير الأجزاء – قياس أو تجربة لبعض الأجهزة . وبطبيعة الحال فإنه يلزم وجود فني متدرب جيد للقيام بهذا العمل كما يلزم مكان مجهز للقيام بالصيانة أو الإصلاح وهو الورشة .

عمليات الصيانة

يفهم تحت تكنولوجيا صيانة المركبات تسلسل عمليات الصيانة بطريقة فنية ونوعية جيدة وبأقل التكاليف وبأسرع وقت ممكن .تصنف عمليات الصيانة على النحو التالي :

١ - عمليات الغسيل والتنظيف والتجفيف :

تتلخص هذه العمليات في تنظيف المعدة من الداخل والخارج ومن ثم غسلها وتجفيفها .

٢ – عمليات إعادة الرباط (الشد) :

تتلخص في عمليات فحص وتفقد وشد البراغي والصواميل واستبدال التالف منها .

٣ – عمليات التشخيص والمعايرة :

تتلخص بتشخيص أعطال المعدة وأنظمتها المختلفة ومن ثم ضبط عملها (المغذي ، الموزع .... الخ) .

٤ – عمليات التزييت والتشحيم :

تتلخص في فحص وتحليل ومن ثم استكمال أو تغيير واستبدال الزيوت دورياً ، تشحم المحامل والوصلات مع استبدال المنقيات (الفلاتر) دورياً .

٥ – عمليات صيانة أجزاء المعدة (الإطارات، الأجهزة العاملة ،نقل القدرة) .

٦ – عمليات التموين :

تشمل عمليات فحص مستوى الوقود ، الزيت والماء ، وضبط مستواها إن لزم الأمر.

أولا :عمليات الغسيل والتنظيف والتجفيف والتلميع :

تؤثر العوامل الجوية ودرجات الحرارة المتقلبة وأشعة الشمس والأوساخ التي تحتوي على مواد عضوية وأخرى غير عضوية على دهان المركبات ولمعانه حيث يبهت تدريجياً وتظهر فيه الشقوق التي تصل إلى معدن المركبة ويبدأ بالصدأ والتآكل . وتؤثر أيضاً الأوساخ والزيوت والغبار المتراكم على مقاعد السيارة ولوحة القيادة على فعالية الصيانة . لذلك لابد من تنظيف وغسل وتجفيف المركبات دورياً للمحافظة عليها وعلى هيكلها وشكلها الخارجي .

تتلخص عمليات التنظيف في إزالة الغبار والأوساخ من غرفة السائق ومن هياكل المركبات الصغيرة . ولتنفيذ ذلك تستعمل المكانس الكهربائية والفرش ومواد التنظيف المختلفة .

لغسيل المركبات يستعمل الماء البارد أو الدافئ حيث تتراوح درجة حرارته ما بين (٢٥-٣٠°م). يضاف إليه في بعض الحالات المواد الكيماوية المنظفة مثل السولفانول .

أهم العوامل التي تؤثر على نوعية غسيل المركبات مع الأخذ في الاعتبار أهمية خفض استهلاك الماء والزمن في أثناء الغسيل تتلخص فيما يلي : قطر فونية رشاش الغسيل، وزاوية خروج الماء والاتجاه في أثناء الخروج من الخرطوم وأيضا على ضغط الماء في أثناء الخروج .

يحسب تصرف الماء (الاستهلاك) من المعادلة التالية :

$$Q = A.V$$

حيث :

Q = كمية الصرف (الاستهلاك)

A = مساحة مقطع الفونية لخرطوم الغسيل (mm^2)

d = قطر الفونية (mm)

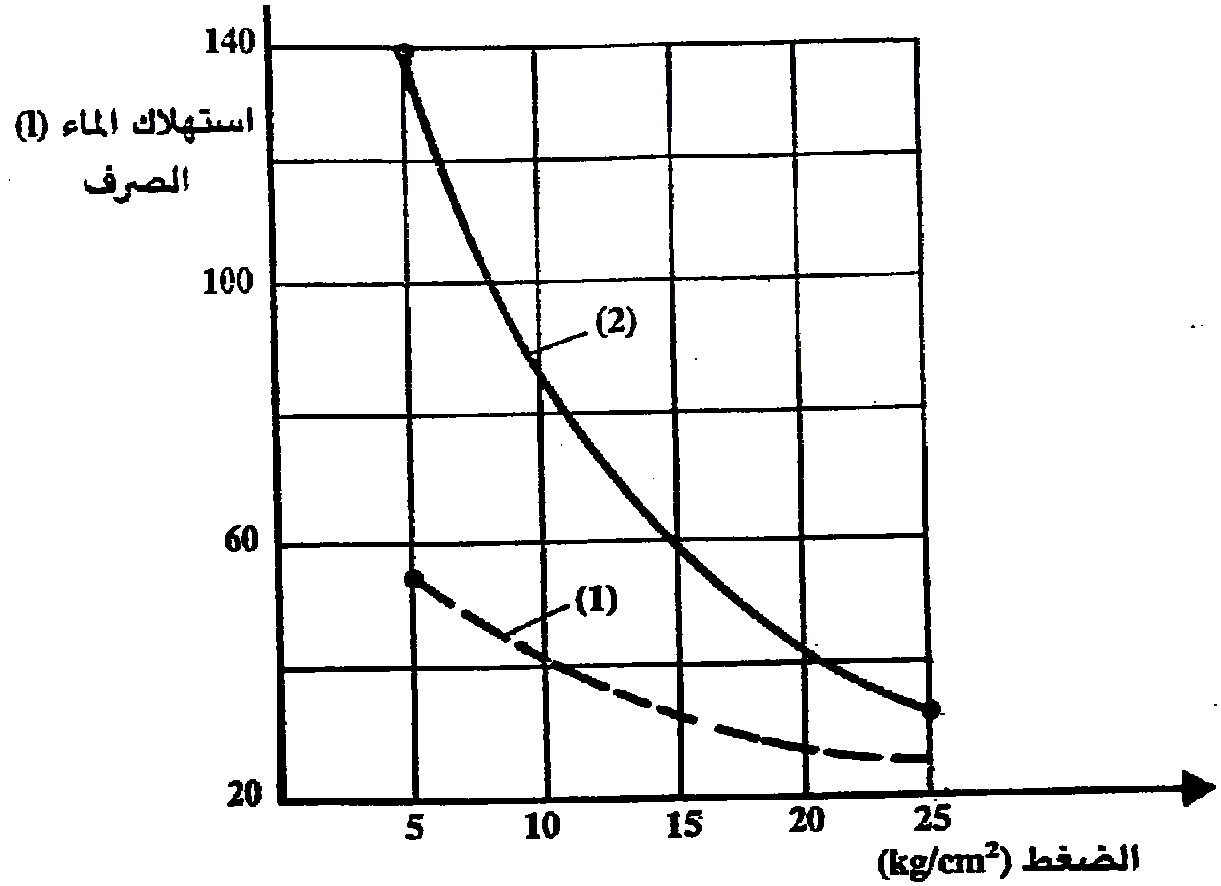
V = السرعة

$$V = \mu \sqrt{2 g h} \ (m/see)$$

h = ارتفاع عمود الماء (m)

μ = معامل اندفاع الماء من الفونية الفالة ويتراوح هذا المعامل ما بين (0.5-0.75) تبعا لقطر الفونية المستخدمة .

شكل (٢) يوضح العلاقة بين استهلاك الماء وقطر الفونية وضغط الماء . حيث ينخفض الاستهلاك برفع الضغط وتثبيت القطر . ويزداد انخفاض الاستهلاك باستعمال فواني بأقطار أصغر وترتفع أيضاً كفاءة الغسيل .

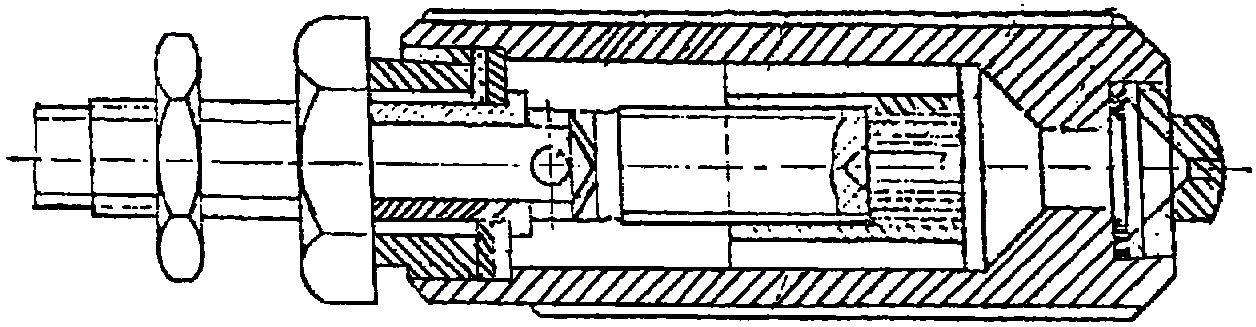


شكل (٢)

تصنف أنواع الغسيل من حيث التنفيذ إلى :

١ – الغسيل اليدوي :

يتم الغسيل في هذه الحالة بضغط منخفض للماء يتراوح ما بين(24 kg/cm) بمساعدة وصلة خرطوم خاص للغسيل ، موضح في الشكل (٣)

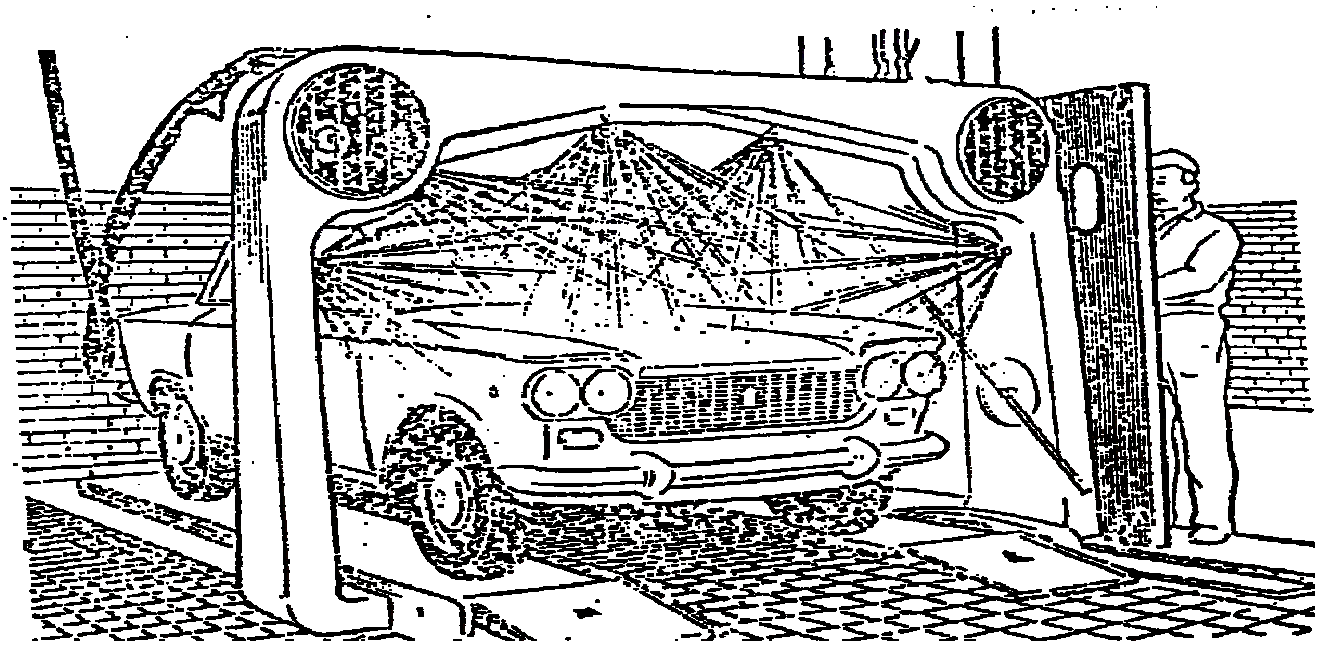


الشكل (٣) يوضح وصلة خرطوم خاص للغسيل

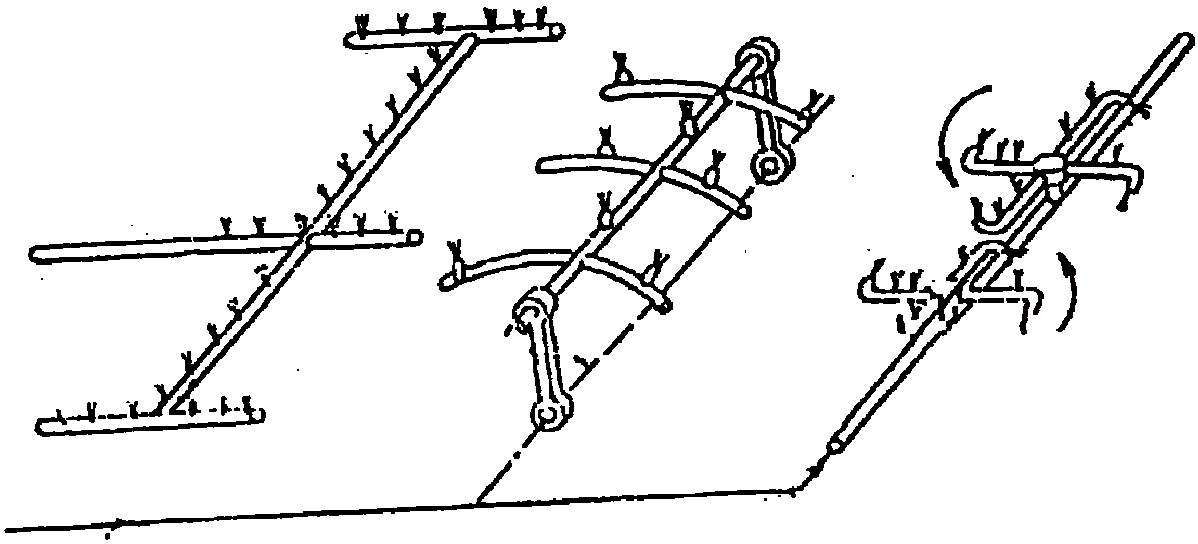
٢ – الغسيل الآلي

يتم الغسيل في هذه الحالة بمساعدة تركيبات خاصة للغسيل مزودة بعدة فواني يندفع منها الماء على الأسطح المراد غسلها . شكل (٤) يوضح غسيل سيارة من أعلى (السطوح الخارجية) .يضاف إلى الماء في أثناء الغسيل محاليل كيماوية خاصة لرفع كفاءة الغسيل وإزالة الزيوت والشحوم عن السطوح .

كما يوضح الشكل (٥) بعضا من التركيبات الآلية التي تستعمل لغسيل المركبات من الأسفل .



شكل (٤)



الشكل (٥)

٣ – الغسيل الآلي – اليدوي :

في هذه الحالة يتم غسيل جزء من المركبة آلياً (مثلاً أسفل المركبة) والأجزاء المتبقية يدوياً

٤ – الغسيل الأوتوماتيكي :

تستعمل في هذه الحالة آلات الغسيل الأوتوماتيكية . ينخفض استهلاك الماء في الغسيل الأوتوماتيكي من (٢- ٤) مرات مقارنة بالغسيل اليدوي وكذلك الزمن اللازم لغسيل المركبة .

بعد إتمام أعمال الغسيل لابد من تجفيف وتنشيف المركبات بعد شطفها بالماء لإزالة الرطوبة عنها إما يدوياً باستعمال قطعة من القماش الخاص (المخمل أو .....) أو أوتوماتيكياً باستعمال الهواء البارد وفي بعض الحالات الهواء الدافئ .

عمليات إعادة الربط (الشد) :

يبلغ حجم عمليات الشد التي تجرى خلال عمليات الصيانة بشكل عام بالنسبة إلى أعمال الصيانة الأولية ما يعادل (1620%) وإلى الصيانة الثانوية (1217%) حيث إنه عند ارتخاء وصلات أجهزة وأنظمة المركبات يختل عملها ويصبح احتمال وقوع الأعطال قبل الأوان وارداً .

توجد ثلاث مجموعات من الوصلات الميكانيكية في المركبات :

١ – المجموعة الأولى

الوصلات المسننة التي تعتمد عليها سلامة السير على الطريق (الفرامل ، نظام القيادة ...الخ) .

٢ – المجموعة الثانية

الوصلات التي تعتمد عليها متانة المركبات (وصلات تثبيت المحرك ، روادع الارتجاج ، صندوق السرعات ... الخ) .

٣- المجموعة الثالثة

الوصلات التي لا تسمح بالتسريب (الوقود ، الهواء ، الماء ، توصيلات الأنابيب ... الخ) . يستعمل لتنفيذ عمليات الشد المختلفة مفاتيح عزم خاصة لقياس عزم الشد المطلوب ، ومفاتيح تعمل بالهواء المضغوط وتستعمل في شد براغي الشاحنات وصواميلها .

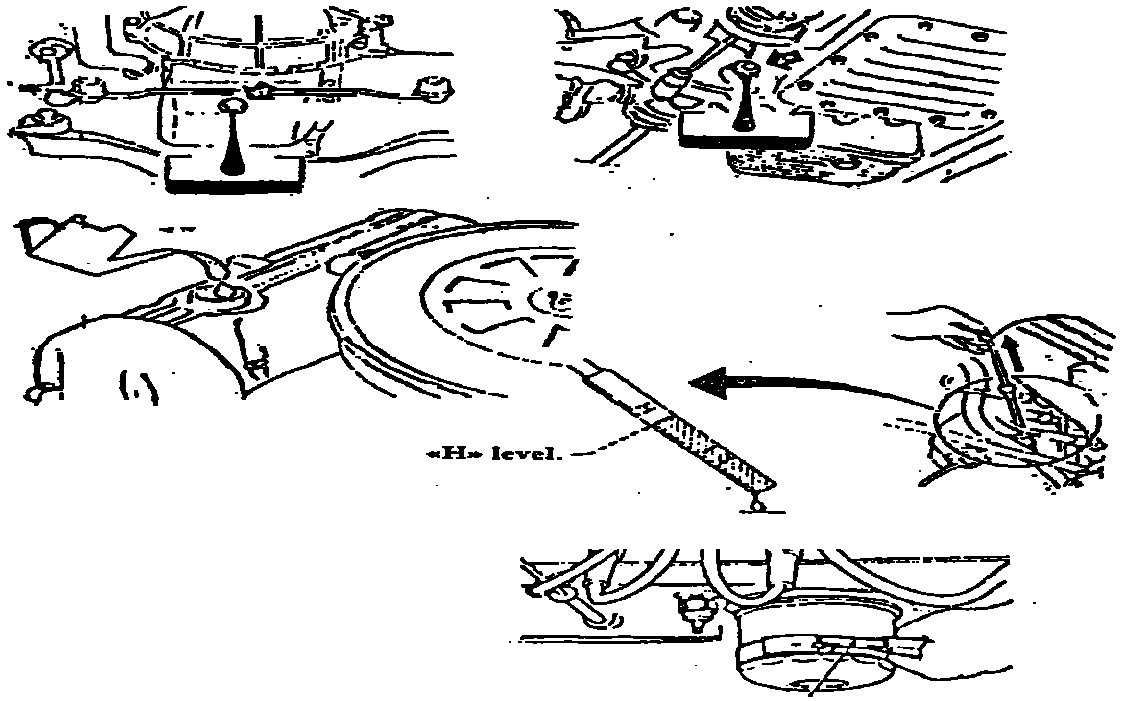
٤- عمليات التزييت والتشحيم :

يعتمد عمر المركبة ومتانتها على إجراء أعمال التزييت والتشحيم في أوقاتها المحددة وعلى نوعية الزيوت والشحوم المستعملة .

تتعرض زيوت كل من المحركات وأجهزة نقل الحركة والشحوم المستعملة في تشحيم الوصلات الاحتكاكية إلى تغير في النوعية حيث تفقد بعضا من خواصها وقد يتعرض مستواها للنقصان نتيجة للتسريب أو الاحتراق . لذلك تعتبر عملية استبدال الزيوت والمحافظة على مستواها من أهم عمليات التزييت والتشحيم الأساسية . تشمل عمليات التزييت والتشحيم أيضاً عمليات استبدال المنقيات بأنواعها المختلفة. تبلغ عمليات التزييت والتشحيم ما يعادل (25-30%) من أعمال الصيانة الأولية و (12-17%) من أعمال الصيانة الثانوية .فيما يلى يتم توضيح بعض من أعمال التزييت والتشحيم المتبعة دورياً في صيانة المركبات .

١ – فحص واستبدال زيوت المحركات : تستبدل زيوت المحركات كل ثلاثة آلاف كيلومتر أو حسب تعليمات الشركات الصانعة ويراعى عند الاستبدال أن لاتزيد كمية الزيت في المحرك عن المستوى المطلوب الموضح بالحرف (H) الموجود على مقياس كمية الزيت ويراعى أيضاً استبدال الزيت والمحرك ساخن . عملية الاستبدال موضحة في الشكل (٦) .

٢ – يستبدل منقي الزيت (الفلتر) كل ١٠,٠٠٠ كيلو متر باستعمال مفتاح خاص ويراعى أن لا يشد المنقي أكثر من اللازم كما هو موضح في الشكل (٦).



شكل (٦)

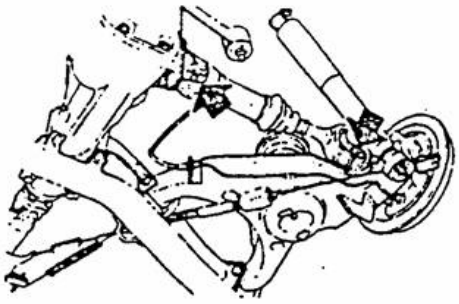
٣ – يفحص مستوى زيت القابض والفرامل بصورة دورية كل ٥,٠٠٠ كيلو متر كما هو موضح في الشكل (١٠) ويستبدل هذا الزيت كل ٢٠,٠٠٠ كيلو متر أو حسب تعليمات الشركات الصانعة .

٤ – يفحص مستوى الزيت في صندوق السرعات وعلبة تروس المحور الخلفي كل ١٠,٠٠٠ كيلو متر ويستبدل كل ٥٠,٠٠٠ كيلو متر أو حسب تعليمات الشركة الصانعة كما هو موضح في الشكل (١١- أ ، ب) .

٥ – يتم تشحيم وتزييت وصلات المحور الخلفي الموضحة في الشكل (٧) كل ٥,٠٠٠ كيلو متر بعد تنظيفها جيداً .

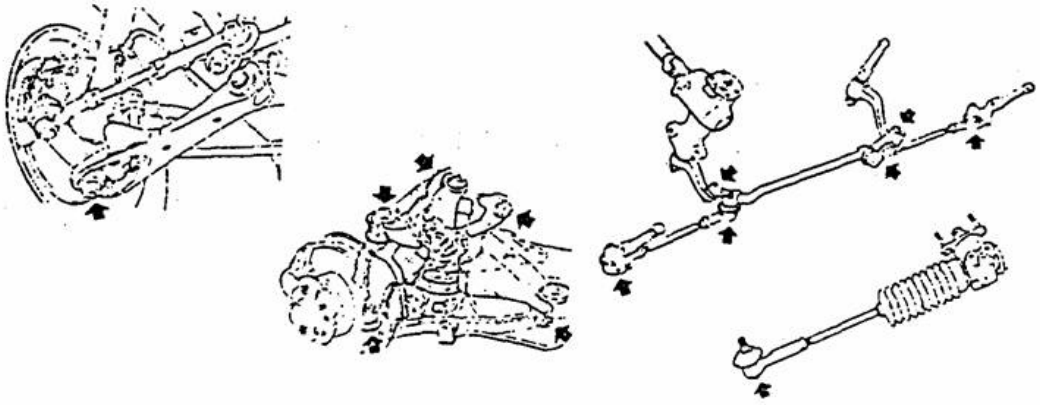
٦ – يتم تزييت وصلات نظام القيادة ونظام التعليق الأمامي كل ٥٠,٠٠٠ كيلو متر باستعمال مسدس خاص بالتشحيم تحت ضغط منخفض وهذه الوصلات موضحة في الشكل (٧) .

يتم تشحيم وتزييت وصلات المحور الخلفي الموضحة كل (50,000) كيلومتر بعد تنظيفها جيداً.



تشحيم وصلات المحور الخلفي

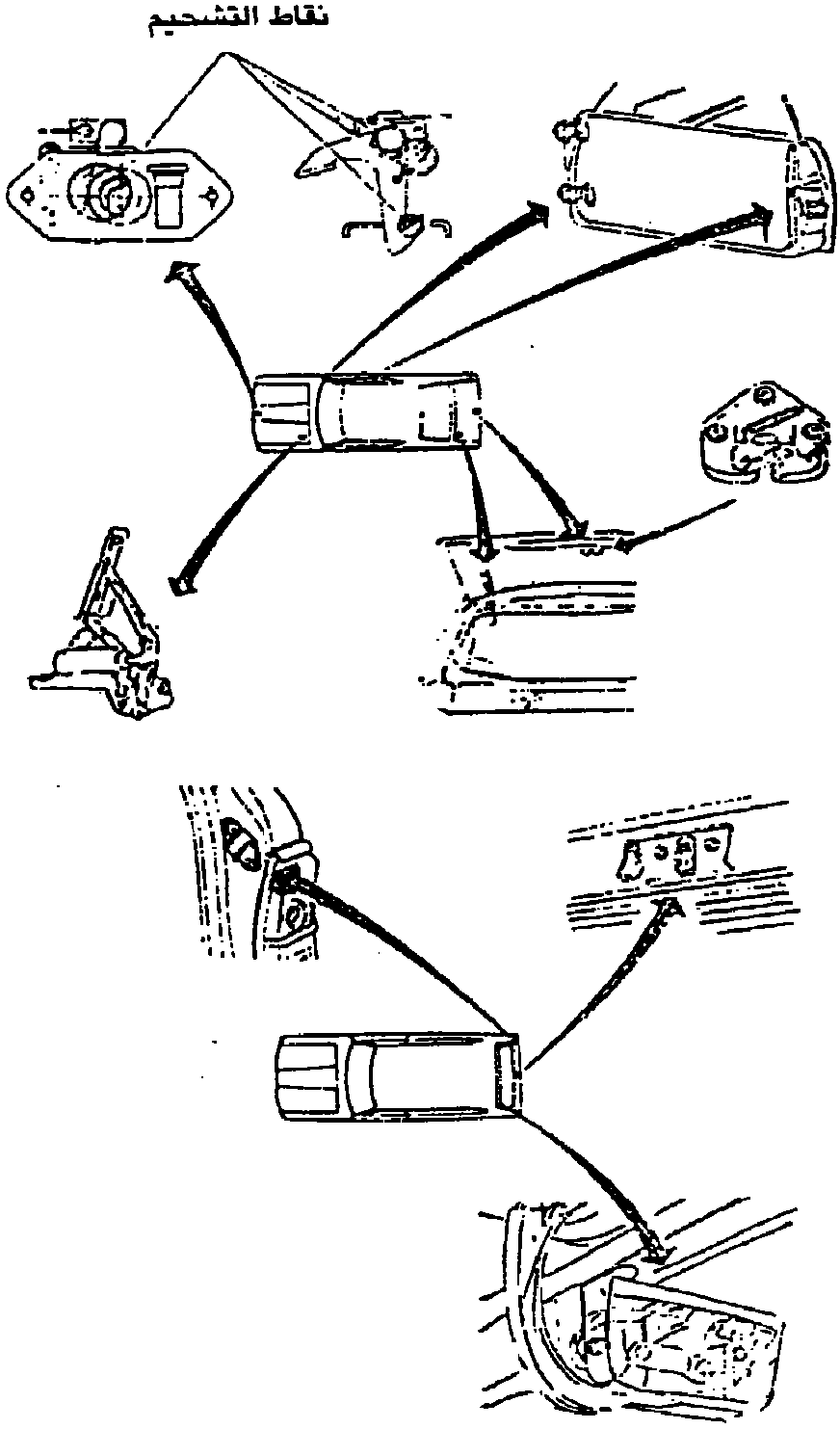
يتم تزييت وصلات نظام القيادة ونظام التعليق الأمامي كل (50,000) كيلومتر باستعمال فرد خاص بالتشحيم تحت ضغطٍ منخفض



تزييت وتشحيم وصلات نظام القيادة ونظام التعليق

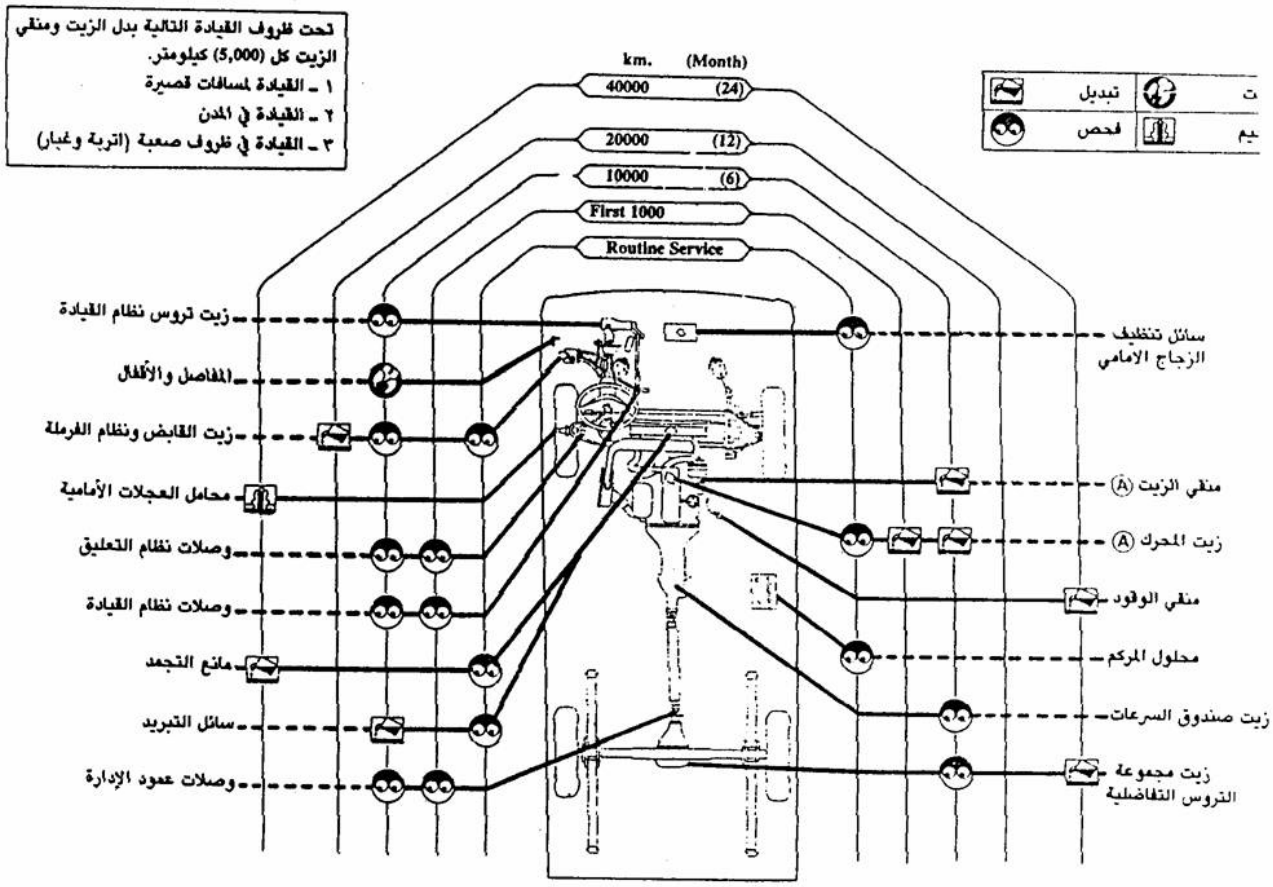
شكل (٧)

٧ – يتم تزييت مفاصل الأبواب كل ١٠,٠٠٠ كيلو متر وكذلك الأقفال المختلفة في المركبة الموضحة في الشكل (٨)



شكل (٨)

٨ – يوضح الشكل (٩) المخطط الدوري لأعمال التزييت والتشحيم .



مخطط أعمال التزييت والتشحيم الدوري

المخطط الدوري لأعمال التزييت والتشحيم.

شكل (٩)

طرق إعداد المواد والأدوات والمعدات اللازمة لتنفيذ الصيانة المبرمجة للتراكتور

أصبحت استخدامات الحاسب الآلي (الكمبيوتر) الآن مهمة جدا في جميع المجالات لما يتميز به من سرعة كبيرة جدا في التوقع وحفظ المعلومات وسرعة استرجاعها مما يسهل من دقة وسرعة اتخاذ القرار وذلك في جميع المجالات العلمية . ومن هذه المجالات صيانة المعدات التراكتورات والآلات الزراعية حيث نجد أن الحاسب الآلي أصبح هاماً جدا في هذا المجال في ظل ارتفاع تكاليف الصيانة فهو يعمل على خفض التكاليف نظرا لحفظ المعلومات الخاصة بعملية الصيانة بالحاسب وسهولة استرجاعها يوميا مما يضمن عمل الصيانة بصفة مستمرة في المواعيد المناسبة وبالتالي زيادة عمر الآلة وكذلك زيادة كفاءة تشغيلها

المكونات الأساسية لنظام الصيانة المبرمجة:

١- بيانات عن الآلة أو المعدة أو التراكتور
٢- موانع الصيانة (الأعمال التي تعوق عملية الصيانة)
٣- نظام العمل
٤- تاريخ الإصلاح والصيانة
٥- التحكم في تغيير الأجزاء التالفة
٦- شراء قطع الغيار اللازمة وتوافرها
٧- يتم بواسطة الحاسب الآلي اتخاذ قرار بالأضرار المطلوب صيانتها في أحسن الفترات
٨- وجود برامج لتناسب أحجام الآلات أو بوارات بتكاليف بسيطة
٩- وجود برامج خاصة بصناعة الزيوت والشحومات (الصناعات الكيماوية) تعطي أماناً وكفاءة تشغيل عالية

مواصفات تشغيل برامج الحاسب الآلي للصيانة:

١- تاريخ المعدة

أ- المصنع ب الموديل جـ الرقم المسلسل
د- بيانات الشرار هـ التكاليف و- بيانات التركيب
ز – المكان (الوصف) ...الخ

يمكن لمستخدم الحاسب الآلى الحصول على هذه المعلومات بواسطة الضغط على نتائج خاصة على الجهاز

٢- مواقع الصيانة

أ- الفحص والكشف الدوري لمعرفة ظروف التشغيل والاستهلاك
ب- الموارد المالية

يسمح للحاسب الآلي للمستخدم إنشاء برنامج فرعي قائد لمعلومات الفحص الآتية لكل آلة أو تراكتور:

١- رقم العدة
٢- رقم الوظيفة
٣- كود البراعة (الحرفة)

٤- مواصفات وظائف البرنامج

٥- بيانات البدء

١- نظام الأمر والتشغيل

يستخدم نظام الأمر والتشغيل في تحقيق الأغراض الآتية

١- يعطي ترخيصاً لتكاليف العمالة والمواد في إدارة العمل

٢- يزود بوثيقة تسجيل أداء العملية

٣- يعطي وثيقة للتنفيذ أو للإمداد الخلفي لمعلومات أخرى مثل المواد المستخدمة – العمليات الأخرى التي تحت التنفيذ أو العمليات المطلوب تنفيذها ... الخ

٤- يمكن لهذا البرنامج تعديل نفسه بإدخال بيانات أخرى تخدم العمليات الخاصة بالصيانة مثل العمل الفعلي – الوقت – التكاليف ...الخ

نظام التحكم في قطع الغيار المخزونة:

- يمكن حفظ بعض المواد وقطع الغيار المتداولة للحفاظ على كفاءة التشغيل ويمكن لهذا النظام التحكم في وجود هذه القطع أو المواد مع التخزين.

- معلومات البرنامج المخزونة والتي يمكن الرجوع إليها مثل رقم الجزء والجودة والمبيع – البيانات – نقطة التسجيل

أهمية الصيانة بالحاسب الآلي

١- زيادة فاعلية الصيانة لتقليل التكاليف

٢- تقليل الوقت المطلوب لتنفيذ الصيانة

٣- خفض الوقت الضائع بدون عمل

٤- خفض تكاليف الإصلاح

٥- تحسين عمل الأقسام الأخرى المشتركة في أعمال الصيانة

٦- إطالة عمر الآلة أو التراكتور

٧- توفير الخامات والمواد اللازمة للصيانة في الوقت المناسب

الصيانة المبرمجة

والتي تشتمل على تنفيذ أعمال الصيانة من خلال الحاسب الآلي والرقابة على التنفيذ . وفي هذه الحالة يمكن التنظيم والتخطيط والرقابة على المعدات والتراكتورات (فترات – التشغيل – التوقف) والعمالة الفنية المطلوبة – قطع الغيار – الموارد

العوامل التي تؤثر على تنفيذ الصيانة المبرمجة

١- حالة الطقس وتشمل درجة الحرارة – ترسيب الغبار والرطوبة والرياح

٢- مواصفات الطريق (أرض منبسطة- تلال ،جبال – طرق وعرة)

٣- نوع المعدات (حجم المحرك ،نوع – نظام التزييت – جهاز التعشيق)

٤- استعمال المعدات أو التراكتورات

أوقات عدم التشغيل أولا عدد التوقعات – السرعة أثناء السير. نوع أو وزن الأثقال المحمولة

٥- العاملون والفنيون

مستوى المهارة – السائقون

توافر الأدوات المستعملة في الورشة

٦- اعتبارات أخرى

نوع زيت التزييت – التشحيم – نسبة الكبريت في الوقود لأن محركات الديزل التي تقدم وقوداً بنسبة كبريت أكثر من ٥٪ تحتاج إلى تغيير المحرك أكثر من المحركات التي زيت محركها أقل من ٥٪ نسبة كبريت

المواد والأدوات والمعدات اللازمة

المواد

مثل البنزين والسولار والزيوت بأنواعها – مكرك – تروس هيدروليك شحم – كيروسين – صنفرة على قماش – زراديه – جملة أسطبة ..الخ

الأدوات

المفاتيح بأشكالها وأنواعها ومقاساتها المختلفة – مشرشر – ألن جاويط عزم – ملاقيط زراديات ملاقط – أجهزة قياس وضبط واختبار – فلتر – رزاخين

أسئلة

س١ – عدّد عمليات الصيانة

س٢ – عدّد أنواع غسيل السيارات وحدّد بماذا يمتاز كل نوع

س٣ ـ ما هي المواقع التي يجب أن تتوفر في محطات غسيل المركبات الخفيفة ؟

س٤ – توجد ثلاث مجموعات من الوصلات الميكانيكية في المركبات ، ما هي ؟ أعط مثالاً على كل مجموعة

س٥ – بيّن أهمية عمليات التزييت والتشحيم في المركبات

س٦ – عدّد نقاط التشحيم والتزييت التي يجب فحصها كل ١٠,٠٠٠ كيلو متر في المركبة

س٧ ـ تحت أي ظروف من القيادة يبدل زيت التزييت كل ٥,٠٠٠ كيلو متر ؟