



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج



تخصص المعدات الثقيلة

تشخيص اعطال وصيانة

المعدات الثقيلة

(نظري)

٢٦٣ ثقل

طبعة ١٤٢٩ هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التتموي؛ لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " صيانة المعدات الثقيلة- نظري " لمتدربي قسم " المعدات الثقيلة " للكلية التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تمهيد

تكون أهمية الجزء العملي لمقرر صيانة المعدات الثقيلة للمتدربين في تخصص المعدات الثقيلة بالكليات التقنية بالمملكة العربية السعودية باحتوائه على المعلومات الرئيسة لجميع أعمال الصيانة للمعدات الثقيلة لجميع التجهيزات المختلفة ، لذلك يجب على المتدرب أن يلم بالخطوط الرئيسة لكيفية عمل هذه التجهيزات.

وتستهدف هذه الحقيبة التي تختص بدراسة صيانة المعدات الثقيلة لتخصص المعدات الثقيلة التعرف على ما يهتم المتدرب من الأساسيات ، حيث صممت وحداتها لتوضيح بعض الإجراءات المهمة وكذلك التعاريف والرموز الدارجة التي تساعد في استيعاب عمل جميع أعمال ونود الصيانة بالمعدات . ولتحقيق الأهداف المرجوة من هذا المقرر فقد قسمت هذه الحقيبة إلى ست وحدات تدريبية هي كالآتي:

الوحدة الأولى وتشمل أساسيات صيانة المعدات

الوحدة الثانية وتشمل أنواع المعدات الثقيلة

الوحدة الثالثة وتشمل الصيانة الوقائية للدورات الهيدروليكية

الوحدة الرابعة وتشمل العوامل المؤثرة في العمر الاستخدامي

الوحدة الخامسة وتشمل صيانة المعدات الثقيلة

الوحدة السادسة وتشمل صيانة ملحقات المعدات الثقيلة

وفي نهاية هذه الحقيبة قائمة بأسماء المراجع التي تم الرجوع إليها في إعداد هذه الحقيبة . والتي يمكن الاستفادة منها للحصول على معلومات أكثر تفصيلا عن محتوياتها.

تشخيص أعطال وصيانة المعدات الثقيلة

أساسيات صيانة المعدات

أساسيات صيانة المعدات

مقدمة

عزيزي المتدرب

في هذه الوحدة سوف تتعرف على تقنيات تشخيص الأعطال البسيطة في المعدات الثقيلة ولتحقيق الأهداف المرجوة فقد قسمت هذه الوحدة إلى أربعة فصول وهي كالآتي:

١. تعليمات الشركة المصنعة للصيانة الدورية
٢. الصيانة الدورية من خلال الفحص الظاهري و تحديد مصادر الأصوات
٣. استخدام مواد التنظيف لعمل الصيانة الدورية
٤. بيانات كروت الإصلاح
٥. جداول الصيانة الدورية
٦. قطع الغيار
٧. معدات وأجهزة الصيانة الدورية .

ونأمل منك عزيزي المتدرب أن تستوعب جميع بنود تقنيات تشخيص الأعطال البسيطة في المعدات من خلال المناقشة مع مدربك حتى تتمكن من إتقانها حسب الطريقة الصحيحة. ويجب عليك الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالمعدة (الكتالوج) لمعرفة الطريقة الصحيحة للحصول على الدقة في تشخيص الأعطال.

الفصل الأول

تعليمات الشركة الصانعة لإجراءات الصيانة الدورية

الصيانة الدورية تعني الفحص الدقيق لجميع منظومات المعدة وكذلك الضبط للعناصر وأيضاً الاستبدال للأجزاء التالفة التي لا تستطيع أداء عملها بالشكل المطلوب وهذه تجنب السائق كثيراً من المعوقات والمشاكل وتعطيه قيادة آمنة وفقاً للأنظمة الدولية لقيادة المعدة واتباع القوانين المرورية. ونظراً لتعدد منظومات تشغيل وقيادة المعدة حيث تحتوي مئات الأجزاء المكتملة لبعضها التي تشكل هذه المنظومات، فإنه مع طول فترة الاستخدام فإن هذه الأجزاء تتعرض لأعطال تقلل من عمرها مثل التآكل والتلف والصدأ.....الخ. وتحدث هذه الأعطال تدريجياً خلال التشغيل والقيادة العادية للمعدة. فلذلك يجب الرجوع دائماً إلى كتاب الصيانة الخاص بالمعدة.

وعند القيام بالصيانة الدورية فإن من الواجب اتباع الاحتياطات التالية:

- مناقشة الرئيس أو الخبير المختص بشأن أداء المهام لأجل تنفيذ العمل المطلوب بكل دقة.
- وضع الأغطية والواقيات على الرفارف والمقاعد وفرشة الأرضية للحفاظ عليها نظيفة من الزيوت والشحوم.
- وضع مثبت العجلات والحوامل تطبيقاً لشروط السلامة.
- عند العمل على الأجهزة الكهربائية بالمعدة يجب فصل الطرف السالب للبطارية أولاً وذلك تطبيقاً لشروط السلامة وتجنباً لحدوث دائرة قصر كهربائية (شورت) قد تؤدي إلى وقوع حريق.
- وهناك خطوات يجب على ميكانيكي المعدات عند الصيانة الدورية اتباعها حتى لا تحدث ازدواجية بالعمل دون مبرر، وهذا مثال يوضح كيفية انسيابية العمل عند إجراء الصيانة الدورية:

١ / استلام المعدة للفحص:

- فحص جسم المعدة
- الكشف على غرفة المحرك
- الاطلاع على داخل المعدة
- المظهر العام

٢ / فحص المعدة على المستوى الأرضي

- فحص التهريبات
- فحص المحرك
- فحص حالة المعدة الداخلية
- فحص طبيعة عمل المنظومات
- ملاحظة التهريبات والأعطال

٣ / إجراء فحص التشغيل والقيادة للمعدة

- فحص المعدة عند ظروف التشغيل والقيادة المختلفة

وسيتم توضيح أهم بنود الصيانة الدورية التي يجب إجراؤها وهي أجزاء المحرك والوقود بالإضافة إلى الشاسيه والهيكل:

١ / أجزاء المحرك:

- فحص التهريبات العلوية والسفلية
- فحص طبيعة الأصوات عند ظروف مختلفة
- فحص الأديتر
- سير التوقيت
- خلوص الصمام
- سير الإدارة
- فحص مضخة الماء
- الكشف على زيت المحرك
- فلتر زيت المحرك
- خراطيم مبرد الزيت
- أنابيب العادم وقواعدها
- سائل التبريد

٢ / نظام الوقود :

- فلتر الوقود
- فلتر مضخة الوقود (الفلتر الابتدائي)
- وصلات أنابيب الوقود
- دخان العادم
- فلتر الهواء
- مضخة الوقود
- موصلات التيار
- المغذي (الكريوتر)
- سرعات المحرك
- بخاخات الوقود
- غطاء خزان الوقود
- مواسير الوقود

٣ / د \ الشاسيه والهيكل :

- دواسة الوقود
- دواسة القابض (الكلتش)
- دواسة الفرامل
- فرملة الانتظار
- فحومات وقماشات الفرامل
- هوبات الفرامل
- زيت الفرامل
- مواسير الفرامل
- سائل مساعد التوجيه الهيدروليكي
- وصلات آلية التوجيه الهيدروليكي
- عجلة القيادة (الدركسيون)
- وزن أذرعة التوجيه (زوايا التوجيه)

- تشحيم وصلات أذرعة التوجيه
- زيت القير بوكس
- زيت الدفرنس
- آليات التعليق الأمامية والخلفية
- مسامير وربلات الشاسيه والهيكل
- حالة الإطارات
- ضغط الإطارات
- فحص المصهرات والمرحلات
- دائرة الإنارة
- دائرة الإشارات الجانبية والتحذيرية
- المنبه الصوتي
- دائرة ماسحات الزجاج

وتوجد في جميع مراكز الصيانة وورش إصلاح المعدات الثقيلة الكتب الخاصة بتشخيص الأعطال وإجراءات الصيانة الدورية والطرق المثالية للإصلاح، وهذه الكتب تعرف بـ (الكتالوج) حيث يوجد كتاب خاص لكل معدة أو تكون مجموعة من الطرازات في كتاب واحد خاص بسنة صنع واحدة أو أكثر.

وأحيانا كثيرة لا يحتاج الميكانيكي الماهر للاطلاع على كتاب الصيانة بل يكون على دراية كاملة بشأن بعض التعليمات الرئيسية لكتاب الصيانة نتيجة تراكم سنوات الخبرة لديه. والخطوات التالية توضح التسلسل المثالي لتحديد كتاب الصيانة الخاص بالمعدة.

- ١- معرفة الشركة الصانعة
- ٢- معرفة طراز المعدة
- ٣- معرفة سنة صنع المعدة
- ٤- معرفة مواصفات الماكينة
- ٥- بيانات أخرى قد تكون ضرورية للحصول على كتاب الصيانة

عند الحصول على كتاب المعدة والتأكد أنه خاص للمعدة المراد إجراء تشخيص العطل والإصلاح لها، يتم تحديد المنظومة التي يراد إجراء الصيانة لها بالنظر إلى الفهرس لتحديد رقم الصفحة.

بعد الوصول إلى بيانات المنظومة المطلوبة ، يحدد المطلوب هل هو:

- الحصول على طريقة تتبع تشخيص العطل
 - معرفة القيم الاسمية لمطابقتها مع القيم الفعلية من خلال إجراء القياسات
 - الخطوات الصحيحة لإجراء عملية الاستبدال لبعض العناصر في المنظومة
 - الخطوات الصحيحة لإجراء عملية الإصلاح لبعض العناصر في المنظومة
- ثم ينجز العمل طبقا للتعليمات وأن يكون أداء المنظومة طبقا لمواصفات الشركة المصنعة للمعدة.

والحصول على القراءات من كتاب الصيانة يتطلب البحث بكل دقة والتأكد أن هذه القيم خاصة بطراز وسنة صنع المعدة المراد إجراء الصيانة لها، لذا يجب تدوين جميع القيم المطلوبة بورقة خارجية وتحديد مقدار التجاوز المسموح به.

تجري بعد ذلك مقارنة هذه القيم مع القيم التي تم الحصول عليها من خلال عمليات القياس للمنظومة للتأكد من كفاءة أداء المنظومة للقيام بعملها طبقا للمواصفات. ويمكن للفني عمل الجدول التالي حتى يسهل عليه سرعة الوصول إلى المعلومة وكذلك دقة المقارنة بين قراءة كتاب الصيانة ونتائج القياس:

الشركة الصانعة	-----
طراز المعدة	-----
سنة صنع المعدة	-----
مواصفات الماكينة	-----

وهذا الجدول يساعد الميكانيكي على تدوين المعلومات بعد الحصول عليها من كتاب الصيانة

ملحوظة: البند الأول وضحت الأرقام كمثال فقط لكيفية استعمال هذا الجدول

م	الفحص المطلوب	القراءة الاسمية من كتاب الصيانة	نتائج القياس (القراءة الفعلية)	حدود التجاوز المسموح به من الشركة الصانعة
١	ضغط هواء الإطارات	٣٥	٢٥	١
٢	ضغط المحرك			
٣	نسبة العادم (CO)			
٤	قدرات المصابيح			

الفصل الثاني

الصيانة الدورية من خلال الفحص الظاهري وتحديد مصادر الأصوات

أولاً: إرشادات السلامة الخاصة بتحديد مصادر الأصوات

عند إجراء الصيانة الدورية للمعدة هناك الفحص الظاهري وتحديد الأصوات، وهناك قواعد سلامة مهمة جداً يجب مراعاتها وتطبيقها بكل دقة ومنها ما يلي:

- ارتداء ملابس العمل مثل البدل الخاصة والحذاء المناسب بالإضافة إلى القفازات والكمادات للحفاظ على الصحة.
- اختيار المكان المناسب لفحص المعدة
- استخدام إضاءة مناسبة
- اتباع قواعد المرور عند القيادة لفحص المعدة على الطريق
- استخدام مواد التنظيف المناسبة لعناصر منظومات المعدة للدقة في الفحص
- تأمين المعدة عند فحص الأجزاء السفلية للمعدة
- تجنب ملامسة السوائل مثل الزيت والوقود
- الحذر من الانزلاق نتيجة عدم تنظيف أرضية الورشة من الزيوت والشحوم
- عند الفحص سواء أثناء دوران المحرك أو الإيقاف فالواجب الحذر من الأجزاء المتحركة والساخنة وخصوصاً اليدين والملابس وكذلك عند استخدام السماعه
- الحذر من المياه الحارة عند فتح غطاء المشع (الأديتر)
- التأكد من خلو المكان من الروائح والأصوات داخل الورشة وخارجها عند الفحص على الطريق حتى يتم التمكن من إجراءات الفحص بكل دقة

ثانياً : الصيانة الدورية بواسطة الفحص الظاهري

هناك أعطال تكون واضحة تماماً ليس لميكانيكي المعدات الثقيلة فقط وإنما لقائد المعدة وهذه الأعطال كثيرة منها ما هو بواسطة النظر مثل:

- التهربات الواضحة مثل تهريب الزيت والماء من المحرك وتهريب الوقود من خلال نظام الوقود وكذلك تهريب الزيوت الخاصة بأنظمة التعليق والتوجيه والفراملالخ.
- الانكسار الواضح لكثير من عناصر منظومات المعدة مثل الأذرعة والمقصات والمحاور وبعض قواعد تثبيت الأجزاءالخ.
- الانقطاع الواضح لكثير من الأجزاء مثل الأسلاك والسيور وليات نقل الماء والزيت والوقودالخ.

وهناك أعطال يمكن من خلال الرائحة تحديدها مثل الزيوت واختلاطها بالماءالخ.
وهناك أعطال يمكن من خلال اللمس تحديدها مثل خراطيش الماء وملف الإشعال...الخ.

ثالثاً : استقصاء أعراض العطل من مستخدم المعدة

من الحقائق المهمة جداً في دقة فحص المعدة سؤال مستخدم المعدة عن الأشياء التي يشعر بها أثناء تشغيل وقيادة المعدة.

ويعتبر الحصول على سجل تاريخ المعدة عاملاً كبيراً في المساعدة على فحص المعدة.

لذا يجب سؤال مستخدم المعدة عن الأصوات والروائح وظروف التشغيل المختلفة أثناء تشغيل وقيادة المعدة. وتحديد بداية المشكلة هل قام بعمليات إصلاح سابقة قبل حدوث المشكلة.

الفصل الثالث

استخدام مواد التنظيف لعمل الصيانة الدورية

أولاً : تحديد العناصر التي تحتاج إلى تنظيف

في المعدة منظومات كثيرة وكل منظومة تحتوي على عدد من العناصر وعند حدوث عطل فإن بعض العناصر تحتاج إلى عمليات تنظيف قبل الشروع في تشخيص العطل واتخاذ قرار بشأنه. فالعناصر التي تحتاج إلى تنظيف في منظومات المعدة كثيرة ويستطيع ميكانيكي المعدات الثقيلة تحديدها بشكل كبير.

ثانياً : معرفة مواصفات مواد التنظيف المناسبة لصيانة المعدات

لكل عنصر من عناصر منظومة المعدة مواد مخصصة لتنظيفه ويوجد في دليل الصيانة الخاص بالمعدة تعليمات بهذا الشأن سواء للعناصر الكهربائية والعناصر المصنوعة من البلاستيك أو مواد أخرى ويتأكد من مناسبة مادة التنظيف للجزء المراد إصلاحه. حتى لا تستخدم مواد تنظيف قد تلحق ضرراً كبيراً بالعنصر المراد تنظيفه.

ثالثاً : الطرق الصحيحة لعمليات التنظيف

عمليات التنظيف التي تتم باستخدام مواد التنظيف الكيميائية يتوجب الحذر عند التعامل معها وذلك بقراءة التعليمات الخاصة باستخدامها وكذلك الطريقة المثالية لإجراء عمليات التنظيف، والأهم من ذلك معرفة مواصفات صناعة القطع وأي من مواد التنظيف التي تتناسبها. وإليك البنود الرئيسية لعمليات التنظيف لأماكن الإصلاح بالمعدة:

- تحديد مكان الإصلاح بالمعدة لأجل تنظيف المنطقة المراد إجراء الفحص لها وذلك للحصول على تحديد دقيق لموقع العطل.
 - تطبيق قواعد السلامة الخاصة والحذر من رش المواد المشتعلة على الأماكن الحارة وكذلك لمس مواد التنظيف باليد.
 - استخدام القفازات لسلامة اليدين من مواد التنظيف الكيميائية وغيرها.
 - ارتداء الكمامات المناسبة لتجنب استنشاق مواد التنظيف الكيميائية وغيرها.
 - اختيار مواد التنظيف المناسبة لمكان الإصلاح لأجل سلامة عناصر منظومات المعدة.
 - رش المادة المناسبة على المكان المراد إصلاحه.
 - استخدام الفرشاة أو قطعة قماش لإزالة العوالق بالقطعة.
 - تجفيف المكان المراد إصلاحه.
 - تحديد الجزء المتعطل وكذلك تحديد نوع إجراءات الإصلاح المطلوب
 - إعادة مواد التنظيف إلى مكانها المخصص بعد إحكام إغلاق العبوات.
- ويجب استخدام معدات التنظيف حسب الطريقة الصحيحة الموصى بها من قبل الشركة الصانعة للمعدة .

الفصل الرابع

بيانات كروت الإصلاح

تختلف أعمال الإصلاح من معدة إلى أخرى على حسب متطلبات الشركة المنتجة. وفيما يلي بعض بنود الإصلاح المطلوبة للشبول

الصيانة حسب الطلب أو الحاجة :

- ١- افحص ونظف أو غير فلتر الهواء حسب حالته.
- ٢- نظف دورة التبريد
- ٣- افحص مستوى زيت الجير وزود حين الحاجة.
- ٤- افحص مستوى الزيت في المحاور وزود حين الحاجة.
- ٥- نظف منفث المحور.
- ٦- نظف زعانف الأديتر.
- ٧- غير الأمواس حين تأكلها.
- ٨- شحم أذرعة تشغيل المغراف.
- ٩- نسّم المياه من فاصل المياه عن الديزل.

الفحص قبل التشغيل صباح كل يوم :

- ١- افحص حالة الطابلون.
- ٢- افحص مستوى مياه التبريد وأضف المياه حين الحاجة.
- ٣- افحص مستوى الديزل وقم بالتعبئة.
- ٤- افحص مستوى الزيت بكارتير الماكينة وأضف حين الحاجة.
- ٥- افحص ضفيرة الكهرباء.
- ٦- افحص مستوى المياه في فاصل المياه عن الديزل وتفريغ المياه حين تتعدى مستواها.
- ٧- افحص صلاحية فرملة اليد.
- ٨- افحص صلاحية الفرامل.

- ٩- افحص صلاحية البوري.
- ١٠- افحص إضاءة اللمبات.
- ١١- افحص لون العادم وإذا كان يوجد أي صوت غير عادي.
- ١٢- افحص حالة العدادات.
- ١٣- افحص البوش أو اللعب في عجلة القيادة.
- ١٤- افحص زوايا المرايات واضبطها.

الصيانة كل ٥٠ ساعة تشغيل :

- ١- راجع ضغط الهواء بالكفريات.
- ٢- أفرغ المياه والشوائب من تانكيي الديزل.

الصيانة كل ١٠٠ ساعة تشغيل :

- ١- افحص مستوى الزيت في تانكيي الهيدروليك وأضف حين الحاجة.
- ٢- شحم عمدان الإكس الخلفي (٣ نقاط).
- ٣- نظف فلتر المكيف.

الصيانة كل ٢٥٠ ساعة تشغيل :

- ١- غير زيت وفلتر الماكينة.
- ٢- افحص شد السيور واضبط حين الحاجة.
- ٣- افحص رباط صواميل الهوبات.
- ٤- افحص مستوى حامض البطاريات وزود حين الحاجة.

التشحيم :

- ١- بنز المغراف (٢ نقطة).
- ٢- بنز وصلة المغراف (٢ نقطة).
- ٣- بنز سلندر الإمالة (٢ نقطة).

- ٤- بنز سلندر الرفع (٤ نقاط).
- ٥- بنز ذراع الرفع (٢ نقطة).
- ٦- بنز وصلة الإمالة (نقطة واحدة).
- ٧- سلندرات الدرکسیون (٤ نقاط).

الصيانة كل ٥٠٠ ساعة تشغيل :

- ١- غير فلتر الديزل.
- ٢- غير فلتر الجير.
- ٣- شحم عمود النصف (نقطة واحدة).

الصيانة كل ١٠٠٠ ساعة تشغيل :

- ١- غير زيت الجيرو نظف مصفاة الشبكة .
- ٢- نظف منفث فارغة الجير.

التشخيص :

- ١- تشحيم بنز مفصل المنتصف (٢ نقطة).
- ٢- تشحيم عمود نقل الحركة الأمامي (٢ نقطة).
- ٣- تشحيم مركز تثبيت عمود نقل الحركة (نقطة واحدة).
- ٤- تشحيم عمود نقل الحركة الأوسط (٢ نقطة).
- ٥- تشحيم عمود نقل الحركة الخلفي (٢ نقطة).
- ٦- تشحيم توصيلات محرك إيقاف الماكينة (نقطة واحدة).
- ٧- افحص رباط مكونات التريوشارجر.
- ٨- افحص اللعب في عمود التريوشارجر.
- ٩- غير فلتر الصداً.

الصيانة كل ٢٠٠٠ ساعة تشغيل :

- ١- غير الفلتر والزيت لدورة الهيدروليك.
- ٢- غير فلتر منفت الهيدروليك.
- ٣- غير زيت المحاور والدوفرنسيالات وفي حالة استخدام الفرامل بكثرة خفض الفترة إلى النصف.
- ٤- افحص تآكل دسكات الفرامل.
- ٥- افحص السلف والدينمو.
- ٦- افحص واضبط خلوص بلوف الماكينة.
- ٧- افحص دمبر الاهتزاز (الاتزان).
- ٨- غير فلتر المكيف .
- ٩- نظف وافحص التريوشارجر.
- ١٠- نظف مصفاة دورة أيادي تشغيل المغراف.
- ١١- افحص ضغط دبة الغاز.
- ١٢- افحص طلمبة المياه.

الفصل الخامس

جداول الصيانة الدورية

نوع الصيانة	الأعمال التي تتم فيها
صيانة كل ١٠ ساعات	١. الكشف على مستوى زيت الماكينة ٢. الكشف على مستوى مياه التبريد. ٣. الكشف على مستوى زيت الجير. ٤. الكشف على مستوى زيت الهيدروليك. ٥. تصفية المياه من تانكي الديزل . ٦. ملء تانكي الديزل. ٧. تشحيم جميع نقاط التشحيم بالجريد. ٨. الكشف على مستوى زيت الجير. ٩. تنظيف فلتر الهواء للماكينة.
كل ٥٠ ساعة أو أسبوعيا	١. عمل جميع الصيانات الموضحة بصيانة كل ١٠ ساعات ٢. تنظيف مصافي السحب لزيت الجير والهيدروليك والديزل.
كل ١٠٠ ساعة أو ١٥ يوم	١. تشحيم جلب بساتم رفع سكين التسوية. ٢. تشحيم جلب بساتم الإزاحة الجانبية لسكين التسوية. ٣. تشحيم البنز المحوري للإكس الأمامي. ٤. تشحيم بنوز مفاصل الجريد. ٥. عمل جميع الصيانات الموضحة بصيانة ٥٠ ساعة.

نوع الصيانة	الأعمال التي تتم فيها
كل ٢٥٠ ساعة أو شهرياً	١. تبديل زيت الماكينة.
	٢. تبديل فلاتر زيت الماكينة.
	٣. مراجعة مستوى زيت الإكس الخلفي.
	٤. مراجعة مستوى الزيت في جير محرك الهيدروليك الخاص بدوران السكين.
	٥. مراجعة شد سيردينمو شحن البطارية ومروحة التبريد.
	٦. تشحيم جلب أذرع الضبط لسكين التسوية.
	٧. تشحيم الوصلة المفصلية للإكس الأمامي
	٨. تشحيم جلب قضيب السحب للأكس الأمامي.
	٩. تشحيم جلب بساتم تمايل الكفرات الأمامية.
	١٠. تنظيف فلتر فصل المياه عن الديزل.
كل ٥٠٠ ساعة أو ٣ شهور	١. تبديل فلاتر الديزل.
	٢. مراجعة مستوى الزيت في الإكس الخلفي (الدفرنس)

الفصل السادس

قطع الغيار

أولاً : تحديد قطع الغيار اللازمة

عند تشخيص الأعطال وتحديد سبب المشكلة ، يفحص الجزء مصدر العطل فحفا دقيقا وهل بالإمكان إصلاحه أم لا ، حيث توجد بالمعدة بعض الأجزاء والعناصر التي يمكن إصلاحها دون الحاجة إلى طلب قطع غيار جديدة (انظر التدريبات العملية لهذه الحقيبة).

وهذه من الأمانة التي يجب أن يتصف بها ميكانيكي المعدات حيث يوفر على الزبون قيمة القطعة الجديدة بدفع مبلغ بسيط لإصلاح القطعة. أما إذا كان ليس بالإمكان عمل الإصلاح فيتطلب أخذ مواصفات القطعة من القطعة القديمة أو من مواصفات القطع على أجهزة الحاسب للمعدة المراد طلب قطع الغيار لها.

ثانياً : طلب قطع الغيار من المستودع أو من السوق

عند التأكد من حاجة القطعة للاستبدال تسجل بيانات القطع المراد استبدالها مثل رقم القطعة ووصفها وكمياتها وتدوينها في المكان الخاص بها في كارت قطع الغيار. و يتم بعد ذلك تجميع أسعار قطع الغيار الكلية المستخدمة وتدون بنهاية قائمة قطع الغيار وهناك معلومات ضرورية لاستخدام كتالوج قطع الغيار ومنها ما يلي:

١ / معرفة سنة صنع المعدة

٢ / معرفة طراز المعدة

٣ / نوع المحرك المستخدم

٤ / نوع ناقل الحركة

٥ / لون الهيكل والفرش الداخلي للمعدة

ثالثاً : مطابقة قطع الغيار المطلوبة

يتطلب التأكد عند استلام قطع الغيار من رقم القطعة المطلوبة ومطابقة القطعة القديمة مع الجديدة وحمل القطع بكل حذر للمحافظة عليها من السقوط.

بعد تجميع مصاريف قطع الغيار المستخدمة تضاف إليها أي مصاريف إضافية أخرى مثل المحروقات التي تم استخدامها أو أي مصاريف أخرى. ويضع الفني أي ملحوظات عن حالة المعدة و أجزائها من واقع تعامله معها.

يسلم أمر الشغل بعد ذلك إلى موظف الحسابات الذي يقوم بحساب مصاريف قطع الغيار والعمالة وأي مصاريف إضافية أخرى. يحفظ أمر الشغل كمستند بإدارة الورشة لمتابعة العمل بالورشة والمنصرف من المستودع وإجراء الحسابات وكذلك كمرجع عن حالة المعدة وتحديد ضمان تلك العمليات.

الفصل السابع

معدات وأجهزة الصيانة الدورية

أولاً : تحديد الأدوات والأجهزة المناسبة

لإنجاز العمل بكل كفاءة يكون من الضروري إعداد أدوات وأجهزة القياس المطلوبة لتنفيذ العمل وإجراء تشخيص الأعطال وإصلاحها قبل البدء بالعمل حتى تكون في متناول اليد وسوف نوضح في هذا الباب بعض الأجهزة والأدوات الخاصة بصيانة المعدة ، مع العلم أن هناك أدوات وأجهزة أخرى لأنواع معينة من المعدات.

١/ أدوات وأجهزة فحص المحرك :

- صندوق العدة الخاص
- جهاز قياس شد السير
- مفتاح ربط فلتر الزيت
- طقم ضبط خلوص الصمام
- مفتاح العزم
- مسدس تشحيم
- جهاز ضبط المحرك
- جهاز قياس كثافة سائل البطارية
- سماعة
- مفتاح ربط فلتر الوقود
- مفتاح ضبط السرعة البطيئة
- جهاز القياسات الكهربائية (فولت - أمبير - أوم)
- جهاز قياس أول أكسيد الكربون
- مقياس التخلل
- قماش
- أدوات تنظيف

٢ / لفحص هيكل المعدة والجسم :

- صندوق العدة الخاص
- مفتاح عزم
- قدمة ذات الورنية
- عداد قياس متدرج بقاعدة مغناطيسية
- مقياس شد الياي
- جهاز اختبار الانزلاق الجانبي
- جهاز اتزان الإطارات
- جهاز قياس ضغط الإطار
- مسطرة
- فلر
- مسدس تشحيم
- فرشاة سلكية
- مواد تنظيف
- مسدس هواء
- سماعة

٣ / لفحص الدوائر الكهربائية

- مصباح اختبار
- جهاز قياس فرق الجهد (الفولت)
- جهاز قياس شدة التيار (الأمبير)
- جهاز قياس المقاومة (الأوم)
- جهاز قياس كثافة حامض البطارية

وللحصول على دقة في تشخيص الأعطال فإنه يجب استخدام الأدوات والأجهزة بالطريقة الصحيحة ومعرفة ماذا تعني جميع الرموز الموجودة عليها حيث وضع الفنيون الكهربائيون رمزاً محدداً لكل عنصر من عناصر الدوائر الكهربائية وذلك لتمثيل الدوائر الكهربائية وللمصطلحات الكهربائية تم وضع رمز محدد لكل مصطلح وهذه بعض الرموز الشائعة لرسمات العناصر الكهربائية والمصطلحات الفنية المستخدمة بكثرة من قبل فني المعدات وتوجد أغلب هذه الرموز على أجهزة فحص وتشخيص أعطال المعدات :

الرمز	التعريف	الرمز	التعريف
U	فرق الجهد		مصهر (فيوز)
I	شدة التيار		مقاومة كهربائية
R	المقاومة الكهربائية		مصباح إضاءة
P	القدرة الكهربائية		مقاومة متغيرة
w	وحدة قياس القدرة (الوات)		محرك كهربائي
v	وحدة قياس فرق الجهد (الفولت)		مكثف
A	وحدة قياس شدة التيار (الأمبير)		بطارية (مصدر كهربائي)
Ω	وحدة قياس المقاومة (الأوم)		موحد
AC	رمز التيار الكهربائي المتردد		مولد (دينمو)

ثانياً: استخدام أجهزة وأدوات القياس بالطريقة الصحيحة

هناك كثير من أجهزة وأدوات القياس الخاصة بتشخيص الأعطال في المعدات منها أجهزة كهربائية ومعدات وأدوات القياس التي يتطلب العمل عليها وتشغيلها قراءة التعليمات الخاصة بالتوصيل والتشغيل وإجراء القياس، لذا يجب على ميكانيكي المعدات أن يطلع على دليل الصيانة الخاص بتعليمات الجهاز المراد استخدامه لعدة أسباب مهمة جدا منها ما يلي:

- الحصول على قراءة صحيحة تدل على الحالة الفعلية للنظام المراد فحصه
- المحافظة على الجهاز من التلف نتيجة الاستخدام الخاطئ
- منع أي أضرار سواء للفني أو المنشأة والمعدة عند حدوث حادث بسبب سوء الاستخدام وخاصة أن معظم الأجهزة تستمد عملها بواسطة التيار الكهربائي عالي الجهد والفني الماهر يستطيع أن يقوم بعمل الصيانة الخفيفة للجهاز مثل استبدال البطارية أو المصهر (الفيوز) بعد التأكد من مطابقة الجديد بمواصفات القديم.

أما الخطوات الصحيحة لاستخدام الأجهزة فهي كالتالي:

- تجهز المعدة أو العنصر المراد إجراء الفحص له بواسطة جهاز القياس للحصول على القيم الفعلية
- اختيار الجهاز المناسب لعملية الفحص.
- تجهيز الجهاز لإجراء عملية القياس وذلك بتوصيله بالتيار الكهربائي المناسب واختيار المفاتيح المناسبة لعملية القياس من كتاب تعليمات التشغيل الخاصة بالجهاز.
- القيام بتوصيل أطراف الجهاز على المعدة أو العناصر المراد فحصها طبقاً لتعليمات التشغيل للجهاز
- القيام بإجراءات الفحص وتسجيل القيم الفعلية من جهاز القياس عن حالة منظومات المعدة المراد عمل تشخيص العطل لها.

ثالثاً: مطابقة القراءة الاسمية مع القراءة الفعلية

يلعب جهاز القياس دوراً مهماً في تشخيص الأعطال بالمعدة ولا غنى لميكانيكي المعدات عنه فهو يحتاجه دائماً، وهناك أنواع مختلفة من أجهزة القياس والهدف منها تحديد القيم الفعلية التي يتم الحصول عليها من جهاز القياس لمقارنتها مع القيم الاسمية الخاصة بالمعدة المدونة في كتاب الصيانة ويجب التدريب على الاستخدام السليم لأجهزة القياس من ناحية التشغيل وتوصيل أطراف الجهاز ومعرفة تحديد القيم وكذلك مطابقة القيم ومعرفة مقدار التجاوز المسموح به وتختلف أجهزة القياس فمنها النوع ذو المؤشر والنوع الرقمي، كما يجب معرفة اختبار الجهاز نفسه وتحديد مدى صلاحيته قبل عملية الاختبارات والفحص.

وهناك الكثير من أدوات وأجهزة تشخيص أعطال المعدة ويجب استخدامها حسب الموصى به من قبل الشركة الصانعة وذلك بمقارنة القراءة الاسمية المعطاة في كتاب الصيانة مع القراءة التي يتم الحصول عليها بواسطة أدوات وأجهزة القياس وخطوات استخدام التشخيص بواسطة الأجهزة والمعدات كما يلي:

• بعد الحصول على نتائج القياس من الجهاز يتم عمل مقارنة بين القراءات الاسمية المدونة بكتاب الصيانة الخاص بالمعدة المراد فحصها والقراءة الفعلية التي تم الحصول عليها من جهاز القياس عند الفحص.

- ملاحظة حدود التجاوز المسموح به.
- اتخاذ قرار الضبط أو الإصلاح .
- إجراء عمليات الضبط والإصلاح.

ويجب اتباع طرق السلامة لهذا الشأن وهي:

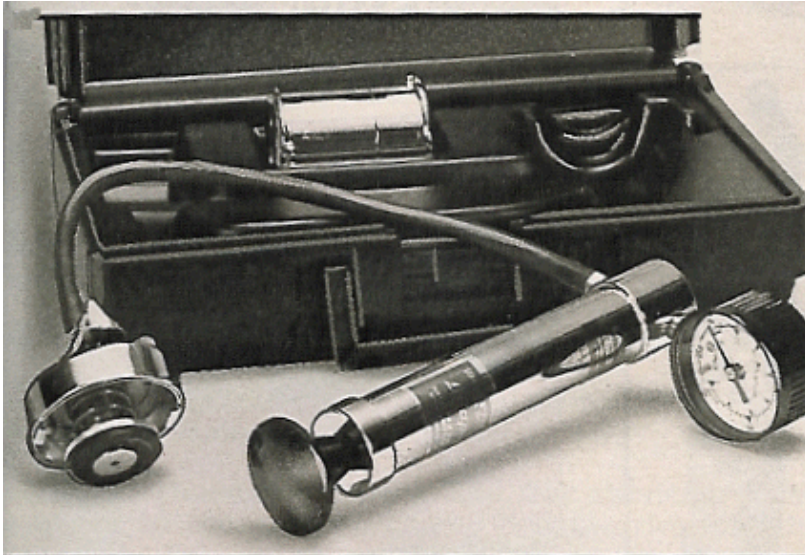
- ارتداء ملابس العمل المخصصة لميكانيكي المعدات مثل النظارات الواقية والقفازات والأحذية المخصصة للتعامل مع الكهرباء
- التأكد من صحة ضبط الجهاز أثناء القياس وخاصة الأجهزة ذات المؤشر للحصول على قراءة صحيحة عن حالة المنظومة المراد تشخيص العطل لها.
- الحذر من ملامسة الأجزاء المتحركة والساخنة سواء للفني أو للجهاز وأطرافه حتى لا تحدث أضرار للفني أو الجهاز والمعدة.

رابعاً: الأجهزة المستخدمة في الورش

تختلف الأجهزة من ورشة إلى أخرى باختلاف محتوياتها من الأجهزة المستخدمة في الصيانة الدورية وسوف نتطرق في هذه الوحدة إلى بعض الأجهزة المستخدمة في عمليات الصيانة.

١/ جهاز فحص دورة التبريد

بهذا الجهاز يمكن تحديد مصدر التسرب في دورة التبريد بالمعدة و فحص غطاء المشع (الأديتر) . وهو عبارة عن مضخة ضغط متصلة بساعة قياس تتركب في فتحة المشع لإجراء عملية الاختبار لجودة دورة مياه التبريد بالمحرك. ويجب الاطلاع على كتاب التشغيل الخاص بالجهاز وكذلك معرفة القيم المطلوبة والشكل رقم (١ - ١) يوضح جهاز فحص دورة التبريد الخاص بالمعدات.



الشكل (١ - ١) يبين جهاز فحص دورة التبريد الذي يستخدمه الفني في ورشة صيانة المعدات

٢ / مسدس الهواء

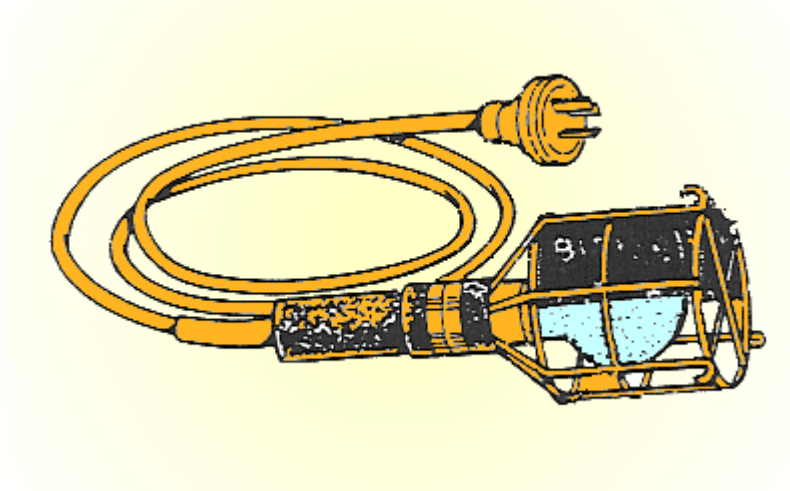
مسدس الهواء يعمل بواسطة الهواء المضغوط وهو يساعد في عملية الفك والتركيب ويجب التأكد من سلامته للعمل وأن تعمل له صيانة دورية. وتكون خطورته في انفلات اللي من المسدس وكذلك الحبة مما يسبب ضرراً بالمسامير. ويوضح الشكل التالي رقم (١ - ٢) أحد أنواع مسدسات الهواء التي يستخدمها فني صيانة المعدات الثقيلة.



الشكل (١ - ٢) يبين أحد أشكال مسدسات الهواء التي يستخدمها فني صيانة المعدات

٣ / مصباح الإضاءة

ويستخدم في عملية الإضاءة عند العمل أسفل المعدة أو العمل في مكان يحتاج إلى إضاءة كافية ويجب أن يكون معزولاً بحيث لا يحدث التماس كهربائي كما ويجب حماية المصباح من ملامسة المواد المشتعلة لأنها قد تسبب الحريق ، ويلزم اختيار الجهد الكهربائي المناسب للمصباح. ويوضح الشكل التالي رقم (١ - ٣) أحد مصابيح الإضاءة التي يستخدمها الفني في ورش صيانة المعدات.



الشكل (١ - ٣) يبين مصباح الإضاءة الذي يستخدمه الفني في ورشة صيانة المعدات

وهناك أجهزة كثيرة بأنواع مختلفة يجب على فني المعدات استخدامها وذلك بقراءة تعليمات التشغيل والإرشادات المرفقة مع كتاب الجهاز. ويجب بعد نهاية كل عمل القيام بعمليات التنظيف لهذه العدد والأدوات واستبعاد الأشياء التالفة والقيام بعمليات الصيانة الدورية لها في الورشة وذلك لضمان سلامة الفنيين والممتلكات.

خامساً : تخزين المعدات :

من أجل تخزين المعدات يجب توفير الخطوات التالية من أجل الحفاظ على المعدة واستخدامها مرة أخرى

- ١/ اختيار المساحة المناسبة لتخزين المعدة
- ٢/ الحفظ في مكان آمن بعيد عن أماكن الخطورة
- ٣/ تغطية المعدة بأغطية مناسبة لا تتأثر بالعوامل المحيطة
- ٤/ تفريغ الوقود من المعدة
- ٥/ فصل بطارية المعدة

تشخيص أعطال وصيانة المعدات الثقيلة

أنواع المعدات الثقيلة

الفصل الأول

أنواع المعدات الثقيلة

مقدمة: تاريخ نشأة المعدات الثقيلة

منذ أقدم العصور، ازدادت معرفة الإنسان بالبيئة و الطبيعة المحيطة به كما ازدادت رغبته في تغيير هذه البيئة لتتواءم مع راحته وفائدته. و قد اعتمد الإنسان الأول بصورة شاملة على قوته البشرية في أداء أعماله و منها أعمال البناء و الحفر.

و قد ساهم قدماء المصريين مساهمة فعالة في هذا المجال و لكن اقتضت هذه المساهمة على إدارة استخدام قوى الجموع البشرية في أعمال البناء و الحفر. و قد استخدمت قوى الجموع البشرية و التي كانت متاحة في هذه العصور القديمة في حفر و بناء قنوات الري و الطرق و المقابر، و لتأخذ الأهرامات على سبيل المثال، شكل (٢ - ١).



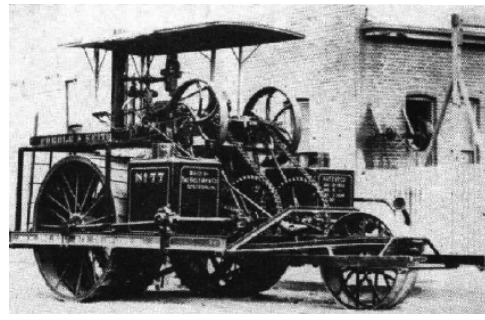
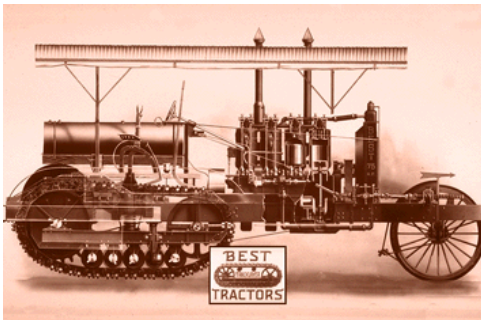
شكل رقم (٢ - ١) تم بناء الأهرامات باستخدام قوى الجموع البشرية

و يعتبر الرومان أمهر مهندسي الطرق في عصرهم. و قد قاموا بتصميم أول محراث يتم جره بواسطة الثيران، و كان يستخدم في مشاريع بناء الطرق في مهمة تفكيك التربة لتسهيل عمل العمال الذين يستخدمون الجواريف في نقل هذه التربة على العربات اليدوية.

و خلال قرون عديدة حدث تطور ضئيل في معدات البناء و كان الاعتماد الأكبر على استخدام القوى البشرية و مساعدة الحيوانات و الأدوات اليدوية الأساسية.

و قد تغير كل شيء مع أول اكتشاف لقوة ضغط البخار و المواد المتفجرة. و اضمحل الاعتماد على القوى البشرية التي استبدلت بالماكينات البخارية ذات القدرات الضخمة و القدرة على العمل الشاق لفترات طويلة متصلة.

و قد تبع ذلك العديد من التطورات المتلاحقة التي أدت إلى اختراع محركات البنزين و الديزل. و مع اختراع أول سيارة، أصبحت الطرق المعبدة ضرورية لاستخدام هذه السيارات، و من هنا بدأ اختراع و تصميم أولى المعدات الثقيلة اللازمة لمشاريع الطرق و نقل المواد اللازمة لمشاريع البناء، شكل (١) - (٢).



شكل رقم (٢ - ٢) مجموعة من أولى المعدات الثقيلة

و استمر التطور في مجال المعدات الثقيلة مع التطور و الزيادة في مشاريع البناء و التشييد و المدن الحديثة حتى وصلنا إلى أحدث التقنيات في هذا المجال و التي نراها على أرض الواقع في المعدات الحديثة المستخدمة في جميع مشاريع المملكة.

أنواع المعدات الثقيلة

تستخدم المعدات الثقيلة في العديد من التطبيقات و في المشاريع المختلفة، لذلك يمكن تقسيمها طبقا للتطبيقات التي تستخدم فيها كما يلي:

١. معدات تحريك التربة
٢. معدات نقل التربة و المواد
٣. معدات دك النفايات
٤. معدات رصف الطرق
٥. معدات مناولة المواد

و فيما يلي سيتم عرض الأنواع المختلفة من هذه المعدات مع سرد لأهم الوظائف التي تقوم بها و بعض المواصفات الخاصة بها.

الفصل الثاني

معدات تحريك التربة

وتستخدم هذه المعدات عموماً في عمليات قطع و تحريك التربة و تمهيد الأرض للمشاريع المختلفة مثل الإنشاءات و الطرق و المطارات..... الخ ، كما تقوم ببعض الوظائف الأخرى التي سوف تذكر مع كل معدة على حدة. و من أنواع هذه المعدات، البلدوزر و اللودر و الحفار و القريدر و الإسكريبير.

١ . البلدوزر المسير بالجنزير

يعتبر هذا النوع من المعدات، شكل (٢ - ٣)، أكثر المعدات استخداماً في العديد من تطبيقات تحريك التربة.



شكل رقم (٢ - ٣) بلدوزر مسير بجنزير

و يتميز هذا النوع من البلدوزرات بالمميزات التالية:

١. إمكانية تحريك كميات كبيرة من التربة على مسافات قصيرة (إنتاجية عالية).
٢. قوة دفع عالية و قدرة على العمل على المنحدرات مما يجعلها مؤهلة للعمل في العديد من المواقع التي يصعب على العديد من المعدات الأخرى العمل فيها.
٣. تعدد الاستخدام مما يجعله اختياراً مناسباً في بعض التطبيقات الأخرى مثل فرش المواد و تحضير المواقع للمشاريع و بناء الطرق التي تستخدمها معدات نقل التربة و إسقاط الأشجار و إزالة جذوعها و إزالة الثلوج.

الوظائف الأساسية

- قطع التربة و تحريكها
- تحريك المواد
- تسوية الأرض
- إخلاء المواقع من العوائق
- أعمال الهدم
- حرث الأرض
- تكويم المواد

٢. البلدوزر ذو العجلات

يعتبر هذا النوع من المعدات التي تستخدم في أعمال الغابات، شكل (٢ - ٤).



شكل رقم (٢ - ٤) البلدوزر ذو العجلات

٣ . اللودر المسير بالجنزير

يعتبر هذا اللودر، شكل (٢ - ٥)، هو أكثر المعدات استخداما في أساطيل معدات المقاولين، و ذلك لقدرته على الحفر و قطع التربة و نقلها، و في بعض المشاريع يكون أول معدة تبدأ في المشروع و آخر معدة تغادره. كما أنه يستطيع العمل على المنحدرات و في الأراضي الرخوة.



شكل رقم (٢ - ٥) لودر مسير بجنزير

و يستخدم أيضا هذا النوع من اللوادر في مجالات التعدين و البترول و الزراعة و الغابات.

الوظائف الأساسية

- إخلاء المواقع من العوائق
- الحفر
- تحميل القلابات بالمواد
- قطع التربة و تحريكها
- تجهيز الأرض لتحويلها إلى متنزهات خضراء
- أعمال الهدم
- إزالة الأشجار
- ردم المخلفات

٤ . اللودر ذو العجلات

يستخدم هذا اللودر بكثرة في معظم مشاريع البناء و في المحاجر و في تطبيقات مناولة المواد، شكل (٢ - ٦)، و يعد أيضا من أكثر المعدات استخداما في أساطيل معدات المقاولين، و ذلك لقدرته على الحفر و قطع التربة و نقلها، و في بعض المشاريع يكون أول معدة تبدأ في المشروع و آخر معدة تغادره. كما أنه يستطيع التنقل على الطرق الإسفلتية بدون إتلافها.



شكل رقم (٢ - ٦) لودر ذو عجلات

٥ . القريدر

يستخدم القريدر في تحضير الأرض للطرق الجديدة و إزالة الثلوج و في دعم المعدات الأخرى في مواقع ردم النفايات، شكل (٢ - ٧).



شكل رقم (٢ - ٧) اللقطات توضح القريدر أثناء العمل

و يستخدم أيضا القريدر في بعض المجالات الأخرى مثل التعدين و البترول و الزراعة و الغابات.

٦ . الحفار الهيدروليكي على جنزير

يتميز الحفار الهيدروليكي بتعدد استخداماته و ذلك لتعدد الأدوات الممكن تركيبها عليه، و يستخدم في الحفر بالمشاريع المختلفة و في تكسير الصخور و في تحميل المواد على القلابات، شكل (٢ - ٨).

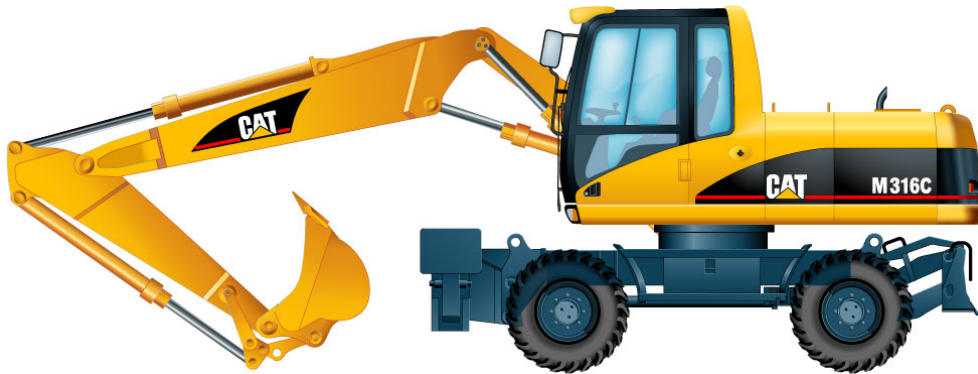
إن قدرة الجزء العلوي من الحفار على الدوران ٣٦٠ درجة تجعله معدة مثالية للعمل في المواقع محدودة المساحة بإنتاجية أعلى من المعدات الأخرى، كما أن كونه مجهزاً بجنزير يجعله قادراً على العمل في الأراضي الرخوة (الطينية و الرملية) و على المنحدرات.



شكل رقم (٢ - ٨) حفار هيدروليكي على جنزير

٧ . الحفار الهيدروليكي ذو العجلات

يتميز الحفار الهيدروليكي ذو العجلات بسهولة و سرعة تنقله بين المواقع المختلفة بدون استخدام وسائل النقل الثقيلة، كما أنه يمكنه السير على الطرق المرصوفة بدون إتلافها، كما أنه يتميز باتزان عال أثناء رفع الأحمال و ذلك لاستخدامه دعائم الاتزان التي يتم إنزالها على الأرض أثناء التشغيل، كما أنه مزود بسكينة بلدوزر مما يزيد من استخداماته، شكل (٢ - ٩).



٨. الحفار الهيدروليكي الأمامي

يتميز الحفار الهيدروليكي الأمامي بضخامة حجمه و بالتالي قدرته على أداء أعمال الحفر الأمامي الضخمة فوق مستوى سطح الأرض التي يعمل عليها، و لذلك فهو يستخدم في أعمال الحفر و تحريك المواد الخام في المحاجر و المناجم، شكل (٢ - ١٠).



شكل رقم (٢ - ١٠) حفار هيدروليكي أمامي

٩. اللودر الحفار

تعتبر هذه المعدة معدتين في جسم واحد، حيث إنها مجهزة من الأمام للعمل كلودر و من الخلف للعمل كحفار، و هي عادة متوسطة الحجم و تستخدم في المشاريع الإنشائية الصغيرة و أيضا على الطرق بداخل المدن لحفر الخنادق الخاصة بخطوط الهواتف و المواسير، شكل (٢ - ١١).





شكل رقم (٢ - ١١)

١٠. الإسكريبير

يستخدم الإسكريبير في أعمال الحفر و الردم الضخمة على مساحات شاسعة مثل تسوية الأراضي الصحراوية غير المستوية للتحضير لمشاريع السدود و الطرق و المطارات و هي أكثر اقتصادية عند العمل على مسافات تزيد على ١٨٠ متر، شكل (٢ - ١١).



و يقوم الإسكريبير بقطع التربة في الأماكن الأعلى من منسوب السطح المطلوب ثم استخدام نفس التربة في ردم الأماكن الأدنى من منسوب السطح المطلوب.
و حسب طبيعة الأرض و القوة المطلوبة لقطعها، فإن الإسكريبير يكون مجهزاً بمحرك واحد أمامي أو بمحركين أمامي و خلفي، كما أنه في بعض الأراضي الرخوة يلزم دفعه باستخدام بلدوزر على جنزير، كما أن الإسكريبير ذاته قد يقوم بجر أو دفع إسكريبير آخر أثناء عملية القطع.
و يستطيع الإسكريبير العمل على أراضي يصل ميلها إلى ٣٥ درجة،

الفصل الثالث

معدات نقل التربة والمواد

وتستخدم في نقل المواد من المحاجر والمناجم إلى الكسارات ومن الكسارات إلى المواقع.

١. القلابات المفصلية

تستخدم هذه القلابات في نقل المواد لمسافات بعيدة و على أراضي وعرة و ذلك لقدرتها على الحركة المفصلية، و هي تستخدم في مشاريع الطرق و بناء السدود و المحاجر و المناجم و نقل المواد ، شكل (٢ - ١٢).



٢. قلابات المحاجر والمناجم

تستخدم هذه القلابات في نقل المواد لمسافات بعيدة في أعمال المحاجر والمناجم و على طرق أقل وعورة و لكن بكميات ضخمة، كما أنها تعمل بكفاءة على المنحدرات، ، شكل (٢ - ١٣).



الفصل الرابع

معدات دك النفايات

وتستخدم في عمليات دك و دفن النفايات، شكل (٢-١٤).



شكل رقم (٢ - ١٤)

الفصل الخامس معدات رصف الطرق

وتستخدم في مشاريع بناء و رصف الطرق.

١. معدات دك التربة

و تستخدم في عمليات دك التربة تمهيدا لبناء الطرق و بعضها يستخدم الاهتزازات في زيادة دك التربة، و يختلف شكل أسطوانة الدك الأمامية طبقا لنوع التربة، فبعضها يكون أملس و البعض الآخر يكون ذا نتوءات، كما أن بعضها يكون مزوداً بسكينة بلدوزر لتسوية الأرض قبل عملية الدك ، شكل (٢) - (١٥).



٢. معدات دك الإسفلت

و تستخدم في عمليات دك الإسفلت بعد فرده لإنهاء عملية رصف الطريق و بعضها يستخدم الاهتزازات في زيادة دك الإسفلت، شكل (٢) - (١٦).



٣. معدات فرد الإسفلت

و تستخدم في عمليات فرد الإسفلت على الطريق و ضبط منسوبه قبل عملية الدك، شكل (٢-١٧).



٤. معدات صيانة الطرق

و تستخدم في عمليات صيانة الطرق مثل المعدات بالشكل (٢-١٨).



الفصل السادس

معدات مناولة المواد

وتستخدم في مناولة الأجسام المراد رفعها فوق المباني أو إنزالها من الشاحنات أو رصها في المخازن. شكل (٢-١٩) يوضح مناوول المواد التليسكوبي، و شكل (٢-٢٠) يوضح الرافعة الشوكية.



تشخيص أعطال وصيانة المعدات الثقيلة

الصيانة الوقائية للدورات الهيدروليكية

الصيانة الوقائية للدورات الهيدروليكية

قواعد السلامة عند العمل على الأنظمة الهيدروليكية

١. التأكد من تمام ربط جميع الوصلات
٢. التأكد من مناسبة مستوى الزيت في الخزان
٣. تحضير الطلبات التي تحتاج للتحضير

قواعد السلامة عند صيانة الدوائر الهيدروليكية

- ١- مراعاة النظافة الكاملة للدوائر الهيدروليكية من التلوث .
- ٢- إحكام جميع الفتحات بالأغطية البلاستيكية.
- ٣- عدم استخدام قطع القطن في عمليات التنظيف.
- ٤- تجنب ملء الخزانات الهيدروليكية.
- ٥- ربط الأجزاء باستخدام مفاتيح العزم.
- ٦- عدم استخدام وردة الإحكام أكثر من مرة واحدة.
- ٧- تغطية الأجزاء المتحركة وكذلك موانع الزيت المطاطية عند إعادة دهان الأجزاء الهيدروليكية بواسطة الرش.
- ٨- تجنب التعامل مع الدوائر الهيدروليكية عندما تكون اليدين ممتلئتين بالزيت والشحم
- ٩- يجب تفريغ جميع المراكز بالدائرة
- ١٠- يجب فصل جميع الوصلات الكهربائية
- ١١- يجب أن تكون جميع قراءات الضغط في الدائرة تساوي صفر.
- ١٢- تشغيل صمامات التحكم في التوجيه عدة مرات (يدويا أو كهربيا) في جميع الاتجاهات للتأكد من تفريغ الضغوط المحبوسة
- ١٣- عدم تسرب أي زيوت على الأرض منعا للاشتعال أو الانزلاق
- ١٤- تجنب صيانة الدوائر الهيدروليكية وهي ساخنة