برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي لفنى صيانة ميكانيكا–الدرجة الثالثة

مهارات الصيانة الأساسية

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V1 1-7-2015

المحتويات

تحديد وإصلاح الأعطال 3
مهارات تحديد وإصلاح الأعطال..... 3
واجبات القائم بتحديد وإصلاح الأعطال..... 4
مساعدات تحديد الأعطال..... 4
تحديد الأعطال الكهربائيـــة 6
أهميـــة الصيـــانـــة 7
تنظيم جدول المواعيـــد 7
ملخص الدرس..... 8
الدرس الثاني: طرق تحديد الأعطال..... 9
مسئوليات العمـــل 9
التعرف على عمليات التشغيل فى الحالة العادية 11
دراسة التشغيل في الحالة العـــــــادية..... 12
الإختبارات البسيطة وأعمال المراقبة..... 13
الإصلاحات الروتينية..... 16
الإصلاحات الطارئة 18
الملخص..... 18
الدرس الثالث: مساعدات تحديد الأعطال 45
إصلاح المعدات 45
مطبوعات الصـــــانع..... 46
سجلات الصيانة المخططة 48
سجلات المعدات وأوامر التشغيل..... 48
الدرس الرابع: الإعداد لكشف الأعطال 49
مسئوليات كشاف الأعطال..... 49
العدد المستخدمه فى تحديد الأعطال..... 49
قطع الغيار والإمدادات 50
قواعد السلامة..... 51
أمثلة لكشف الأعطال..... 51
آليات الإدارة وسيور نقل الحركة 52

آليات الإدارة وجنازير نقل الحركة 54
مشاكل كراسى التحميل 56
مشاكل الطلمبات 58
مشاكل منظومة المواسير 59
مشاكل المنظومة الهيدروليكية 60
مشاكل التسخين والتهوية 62
مشاكل صيانة المبنى 62
الملخص 64
الدرس السادس: الصيانة العلاجية 65
تعريف الصيانة العلاجية 65
التجهيز للحالات الطارئة 66
مهارات العمل الطارئ 66
الكشف الفعال عن الأعطال 67
إستغلال فترة التوقف 68
ملخص 69
الدرس السابع: الصيانة الوقائية 70
تعريف الصيانة الوقائية 70
أهمية الصيانة الوقائية 70
معدلات إجراء الصيانة الوقائية 72
فوائد الصيانة الوقائية 73
الأجزاء التى تحتاج لصيانة وقائية 74
حفظ سجلات الصيانة 75
الملخص 76

تحديد وإصلاح الأعطال

1 - قبل الإقدام على إصلاح إحدى الماكينات أو المعدات، عليك أولا أن تحدد سبب المشكلة.

2 - يعد مفهوم الإصابة أو الخطأ في حل المشكلة سمة العامل الغير الماهر. أما أخصائي الصيانة الماهر المسئول عن تحديد وإصلاح الأعطال فيتبع خطة لتحديد المشكلة بدراسة المعدة لتحديد الأسباب الأكثر احتمالا والمسببة للعطل، وبالتالي يتمكن من تحديد السبب الفعلي

3- ومع تحديد سبب العطل يتمكن فني الصيانة من إصلاحه ولا يتطلب الأمر هنا مجرد إصلاح أو استبدال الجزء المكسور أو التالف وإنما لابد من القضاء على سبب العطل جذريا حتى لا يتكرر العطل ثانية مما قد يؤدى إلى ظهور مشاكل أخرى.

مهارات تحديد وإصلاح الأعطال

1- لكي تكتسب المهارة في تحديد وإصلاح الأعطال، لابد من أن تفهم التشغيل العادي للماكينات والأنظمة الأخرى. كما يجب أن تكون ماهرا في أجراء الإصلاحات وأن تعرف ماهية العدد الواجب استخدامها وكيفية استخدامها جيدا. وهو ما تكتسبه من خلال التعليم والتدريب والخبرة.

2- غالبا ما يمكن للعامل المتمرس في تحديد وإصلاح الأعطال إدراك سبب المشكلة حال استدعاؤه لفحص ماكينة. فإذا كنت قد عملت علي ماكينة مماثلة من قبل، فانك تعرف نوعية الإصلاح المطلوبة في اغلب الأحوال. لذلك عليك أن تفحص أولا الأجزاء المحتمل تسببها في العطل ومرة بعد أخرى، يمكنك القضاء عليها. وبمهارتك يمكنك تحديد المشكلة في دقائق معدودة وبالتالي تقلل من زمن التوقف.

3- ولا ترجع جميع أعطال الماكينة إلي سوء الاستخدام أو الصيانة. فبعضها يرجع إلي عيوب داخلية في تصميم وتصنيع الماكينة. ومع اكتسابك للخبرة ستتمكن من تحديد الفرق وتتولى عملية الإصلاح توفيرا للوقت، بالرغم من مسئولية الصانع.

4- وفي بعض الأحيان لا يكون عليك تصحيح أخطاء الصانع وعليك أن تعرف متى تترك المشكلة علي ما هي عليها. فقد يبطل الضمان إذا ما عمل شخص غير متخصص علي الماكينة. وهو ما يقرره رئيسك في العمل.

5- فعلي سبيل المثال، لنفترض انك تفحص ماكينة وقررت أن المشكلة تكمن في الجسم المبرشم - قبل أن تستدعي الصانع، افحص كتيبات التركيب والصيانة التي ترد مع الماكينة لعلك تستطيع إجراء الإصلاح وتوفير الوقت. برغم أن هذه الكتيبات عادة لا تشمل تعليمات الفك والتركيب.

6- والخطوة التالية تكون إما في استدعاء الصانع أو ممثل معتمد لإجراء الإصلاح. أو استبدال الجسم كله وإرسال الجسم القديم إلي الصانع لإصلاحه. وفي بعض الأحيان قد يتسبب جزء متآكل أو مكسور في إحداث عطل وقد يستغرق وصول قطع الغيار الجديدة عدة أسابيع لذلك ولتجنب أوقات

تعطل المعدة طويلا، فقد يكون بإمكانك أن تجد أو تصنع جزء بديل للمحافظة علي استمرارية عمل الماكينة وحتي وصول الجزء الجديد.

واجبات القائم بتحديد وإصلاح الأعطال

1-تتجلى مهارة كاشف الأعطال في التقليل من وقت توقف الماكينة وسرعة إعادتها إلى الخدمة عند وقوع عطل بها، فخفض وقت التوقف من الأمور الهامة لتجنب تزايد التكلفة وتعطل العمل وتوقف الإنتاج

2-وإضافة إلى تحديد وعلاج العطل، يقوم كاشف الأعطال أيضا بتشخيص المشاكل البسيطة أثناء فترة تشغيل الماكينة، فانه يمكن تتبع المشكلة وإجراء الإصلاحات الضرورية أو استدعاء الفني المختص.

3-عادة ما يؤدى كاشف الأعطال في المحطات الصغيرة عمليات الصيانة والإصلاح على جميع المعدات والأنظمة الموجودة بالمحطة "بتاع كله". أما في المحطات الكبيرة فانه يؤدى عمليات إصلاح محددة ميكانيكية أو كهربائية.

مساعدات تحديد الأعطال

1- وككاشف، للأعطال، يمكنك تحديد سبب المشكلة بسرعة وكفاءة وذلك بتوفير مساعدات كشف الأعطال والتي تشمل كتيبات التشغيل والصيانة وقوائم المراجعة والرسومات التخطيطية ومعدات الاختبار وأدوات التشخيص. كما أن عمال تشغيل الأجهزة هم من مصادر المعلومات القيمة حول الماكينات والمعدات التي يعملون عليها.

2- ومن المساعدات المفيدة في تحديد الأعطال الرجوع إلي سجلات الماكينة والكتب والسجلات الفنية وخرائط تحديد الأعطال وكتيبات الخدمة للصانع. وبينما توضح قوائم قطع الغيار أجزاء الماكينة فإن رسومات التركيب وصور التصميم تحدد مواضعها في الماكينة

3- وتستخدم الرسومات التخطيطية، وهى رسوم خطية توضح كيفية عمل النظام-رموزا بدلا من الصور تتصل بعضها ببعض لتشكل نظاما متكاملا في رسم مبسط.

4- والرسومات الأولية هي تخطيطات تبسط دراسة وفهم أنظمة تحكم خاصة. وقد تتعلق بالأنظمة الكهربية أو الهيدروليكية أو أنظمة البخار أو الهواء أو مجموعة من عدة أنظمة.

5- ولسوف تستخدم معدات الاختبار الكهربية أو الميكانيكية لتحديد وإصلاح أعطال الدوائر الكهربية والأنظمة الميكانيكية. وتشمل معدات تحديد الأعطال الكهربية الأساسية جهاز القياس الكهربي المتعدد القياسات وجهاز قياس شدة التيار ذي الكلابتين ، وجهاز قياس المقاومة وجهاز الجيب لقياس الجهد الكهربي.

٦- ويقيس جهاز القياس الكهربي المتعدد القياسات المقاومة (بالاوم) وفرق الجهد (الفولت) والتيار (بالأمبير). أما جهاز قياس شدة التيار فيقيس التيار الكهربي في المواصلات.

7- ومن أمثلة أجهزة الاختبار الميكانيكية أجهزة قياس الحرارة ، والازدواج الحراري (الثرموكبيل) المستخدمة في قياس الحرارة. وأجهزة تحديد السمك والتي تستخدم في فحص ضبط الاستقامة والخلوص بين أجزاء الماكينة وكذا أجهزة قياس التدفق التي تستخدم في قياس تدفق المانع.

8- وتعتبر أجهزة الاختبار هي أفضل عدد التشخيص بالنسبة لكاشف الأعطال.

ولذلك عليك ان تكسب نفسك مهارة استخدامها

9- اطلب من عامل التشغيل دائما ان يزودك بمعلومات حول المشكلة حيث انه يفهم المعدة التى يعمل عليها وقد يجرى عليها بنفسه بعض اعمال الصيانة الخفيفة الامر الذى يوفر لك الوقت والجهد من خلال ابراز عيوبها

تحديد الاعطال الميكانيكية

1- ككاشف للاعطال الميكانكية فانك ستعمل على الانظمة المكانيكية والهيدروليكية واجزائها وتشمل معدات تدفئة وتهوية وتبريد المحطة 0 كما ستقوم ايضا بتحديد اعطال اجزاء الادارة وتشمل التروس والبكرات والوصلات وكراسى التحميل ومخفضات السرعة .

2- وعند تحديد اعطال المعداد عليك ان تقرأ اولا سجل المعدة ثم افحص مصدر القدرة الكهربية للتاكد من انها تعمل بشكل جيد واذا كانت اجزاء الادارة معزولة عن بقية اجزاء المعدة يمكنك تشغيل اجزاء الادارة دون وصلها بالمعدة

3- فاذا لم يكن هناك عيب باجزاء الادارة اوصلها بالمعدة للتاكد من ان جميع الاجزاء الميكانيكية تحصل على القدرة الازمة لتحريكها وشغل اجهزة التحكم المختلفة بالمعدة للتاكد من انها توصل وتفصل اجزاء المعدة المختلفة جيداً

4- وعليك ايضا ان تبحث عن التسرب فى الخطوط التى تتحكم فى المعدة تاكد من ان المعدة تحصل على كافة احتياجاتها الازمة لتشغيلها على اكمل وجه

5- واذا لم يكن هناك تسريب وكانت المعدة تحصل على احتياجاتها فانصت الى الاصوات الغير عادية والتى قد تشير الى نقص التزييت او الى اسنان تروس متأكلة او مكسورة او اهتزازات وعليك ايضا ملاحظة الروائح والتى قد تشير الى قضور فى التزييت او احتراق عازل فى صندوق المفاتيح الكهربائية تحسس مبايت المحامل للتاكد من ان درجة حرارتها لا ترتفع

6- عند تحديد اعطال الانظمة اقرأ دائما الرسومات الخطية والرسومات التفصيلية لتساعدك على فهم كيفية عمل النظام ثم حاول بعد ذلك ان تحدد القطاعات المحددة التى ربما تكون سببا فى وقوع المشكلة وارجع الى سجلات الصيانة وخرائط كشف الاعطال لتحديد الاسباب المحتملة للمشكلة

7- عليك فحص الضغوط فى الانظمة المختلفة والتاكد من انه قد تم توصيل القدرة الكهربية وتاكد من انالصمامات والاجهزة المساعدة للتشغيل وغيرها من الاجزاء الاخرى تعمل جيدا

تحديد الأعطال الكهربائيـــة

1- يعمل كاشف الأعطال الكهربائية علي عدة أنواع من المعدات الكهربائية والكهروميكانيكية والاليكترونية وككاشف للأعطال الكهربائية ، لابد وان تعمل علي جميع المعدات الكهربائية في المحطة أو أن تتخصص في الأجهزة والآلات الإلكترونية وأجهزة القياس.

2- وأيا كان مجال تخصصك أو مهارتك الخاصة. فلسوف تعمل أساسا على المعدات التي تقوم بتشغيل وإيقاف و التحكم في تشغيل الآلات والماكينات. كما انك ستستدعي عندما تكون هناك مشكلة تتعلق بنظام إضاءة المرفق أو نظام توزيع القدرة الكهربية.

3- وقبل البدء في الكشف عن عطل اى نظام كهربي، عليك بدراسة القسم المناسب من الرسم التخطيطي للنظام. ولحل المشكلة بسرعة وفعالية، عليك بتحديد فسم الدائرة التي بها قصور ثم حدد الجزء المعاب.

4- ولا يمكن القيام بعملية تحديد الأعطال الكهربية بإتباع أسلوب التجربة والخطأ أو بالفحص العشوائي للأجزاء . ونجد أن بعض المعدات الكهربية الحديثة معقدة في تركيبها. لذلك، عليك اتباع منهج المنطقية والخطوة خطوة كما يجب أن يكون لديك المعرفة الأساسية للنظريات الكهربية وتشغيل المعدات. وأفضل المناهج هي فحص كل جزء علي حدة وبشكل تنظيمي.

أهميـــة الصيـــانـــة

1- يعتقد الكثيرون إن الصيانة تعني فقط إصلاح جهاز أو معدة وإعادتها إلي الخدمة بعد تعطلها. إلا إن الصيانة الجيدة تعنى ما هو أكثر من ذلك. فالصيانة الدورية تجعل المرفق. بمعداته الغالية ينتج بفاعلية واقتصادية يوما بعد يوم. كما أنها تمد من فترة خدمة المعدة.

2- وتقوم ادارة الصيانة بالمرفق باجراء تفتيشات روتينية وصيانة مخططة للمحافظة على حالة المعدات كاملة، كما أن عليها إجراء عمليات الصيانة التصحيحية (الإصلاحات) لتشغيل المعدات المعطوبة.

3- وتعد المحافظة على نظافة المرفق وحمايته جيدا وتشغيله بشكل فعال، من الوظائف الدائمة التي يتم التخطيط لها بعناية، وكأخصائي صيانة، فلسوف تستخدم أفضل العدد والمعدات المتوفرة من أجل أداء العمل جيدا.

4- وتعد الصيانة جزءا هاما من عمليات كل مرفق. وتتوقع الإدارة من إدارة الصيانة أن تعمل بنفس كفاءة الإدارات الأخرى.

5- وتختلف واجبات إدارات الصيانة من مرفق لأخر. ففي بعض المرافق ، يقتصر عمل إدارة الصيانة على القيام بالإصلاحات البسيطة واستبدال المعدات المعطبة.إلا أن إدارة الصيانة في مرافق أخري تتحمل مسئولية الأعمال الرئيسية مثل بناء ملحق للمرفق وإقامة نظام جديد. وفي بعض المرافق الأخرى، تخطط الصيانة للبناء وتغيير المعدات علي ان يقوم المقاولون الخارجيون بتنفيذ العمل.

تنظيم جدول المواعيـــد

١- تستطيع الإدارات الأخرى ذات عبء العمل المحدد أن تخطط عملها، فإن إدارة الصيانة تتولى نوعية محددة من عمليات المحطة. وعملها لا يمكن تحديد مواعيده بدقة نظرا لأنه لا يمكن دائما تحديد متطلبات العمل اليومية مقدما.

٢- وهناك كثير من العقبات تعترض عملية تخطيط وجدوله مهام الصيانة. فالأعطال أو قصور الأداء المفاجئ لا يمكن التنبؤ به. فالمعدات المعطلة لابد وان يتم إصلاحها بسرعة لتعود إلي العمل. وعلي إدارة الصيانة أن تظل من المرونة بحيث تتعامل مع الحالات الطارئة كلما دعت الحاجة.

٣- وغالبا ما يكون على أخصائيي الصيانة أن يعملوا بروح الفريق ذلك لأنه ليس هناك فرد أو عامل يمكنه معرفة وأداء كل شئ . وإضافة إلى ذلك، فان كثير من الأعمال تحتاج إلي أكثر من عامل واحد. والعمل كفريق يعني تنسيق الأفراد والمهارات والمعدات.

٤- والتخطيط وتنظيم جدول المواعيد هما أول وأهم الخطوات نحو تنظيم صيانة جيدة وتحقيق اداء نوعي. ويتضمن تنظيم جدول المواعيد تخطيط توفير العمالة والمواد والمعدات اللازمة لانجاز عمل في أقصر فترة زمنية ممكنة.

٥- ومن المهم إخطار المشرفون والعمال بأي تطور تطرأ علي العمل ويؤثر عليهم. فإذا ما كان تنفيذ العمل سيتأخر، فعليك إبلاغ رئيسك بالتأخير في أقرب وقت ممكن. وسوف يخطر رئيسك الأفراد المتأثرين بهذا التأخير بحيث يعيدون تنظيم مواعيدهم.

ملخص الدرس

1- تحديد الأعطال هي عملية تحديد وتشخيص السبب المحتمل لقصور أداء معدة أو نظام مع العمل على القضاء علي هذا السبب. ويطلق علي الأفراد الذين يقومون بهذا العمل بكاشفي الأعطال. وكاشفوا الأعطال هم جزء من كيان إدارة الصيانة.

2- ويعتبر كاشفوا الأعطال هم من الفنيين الماهرين الذين يعملون علي أساس خطة منطقية يتم تنفيذها بأسلوب الخطوة خطوة. وهم يكتسبون مهارتهم من خلال التعليم والتدريب والخبرة. ويعتبر كاشفوا الأعطال من العناصر الحيوية في تنفيذ عمليات المرفق حيث أنهم يحافظون علي استمرارية عمل المعدات. وهو ما يسمح للمرفق بأن يكون إنتاجيا ومنافسا.

3- ويعمل كاشفو الأعطال في المرافق الصغيرة علي مختلف المعدات الميكانيكية والكهربية. اما فى المحطات الكبيرة ، فيعملون على نوعية محددة من المعدات فقط. ويستخدم جميع كاشفوا الأعطال مساعدات كشف الأعطال ومعدات الإختبار لمساعدتهم في انجاز عملهم.

الدرس الثاني: طرق تحديد الأعطال.

مسئوليات العمـــل

1- إن واجبك الأول ككشاف أعطال ، وواحد من أفراد الصيانة المهرة ، ومسئول عن اكتشاف الأعطال ، هي التعرف على المشاكل التى تظهر في المعدة وعلاجها. ويمكنك عن طريق ملاحظة الإشارات التحذيرية للمعدة التنبؤ بالمشاكل وعلاجها قبل إستفحالها وحدوث إنهيارفي المعدة. وإحدى الطرق لعمل ذلك تكون من خلال الفحوص الدورية المنتظمة وأعمال الصيانة لتحديد الأجزاء التى حدث بها بلى

2- لا يمكن منع انهيار أجزاء الماكينات نهائيا . فقد تحدث الزرجنة نتيجة لخطأ ما اثناء التشغيل أو نتيجة تدفقات عالية أو مفاجئة. والأجزاء المكسورة قد تكون نتيجة لأحمال زائدة. وقد تكون الإنهيارات أيضا نتيجة لعدم انتظام الإمداد بالخدمات الخارجية كالتيار الكهربى ، والغاز ، والهواء والماء نتيجة لعطل في الشركات المنتجة لهذه الخدمات.

3- وهناك سبب آخر للتوقف وهو الفقدان التام لخدمات شركات الخدمة (الكهرباء،الماء...) وعادة مايتطلب فقدان الخدمة توقف المرفق كله تماما ، إلا إذا كان هناك معدات احتياطية. ورغم أن إنقطاع التيار الكهربى يكون فى العادة أكثر أنواع الخدمات إنقطاعا ، إلا أنه لا يستمر بنفس طول الفترة الزمنية التي يستغرقها انقطاع الخدمات الأخرى.

4- يجب أن تكون متمرسا على الحكم السليم عند تعاملك مع حالات الانهيار (الأعطال) حتى يمكنك تقليل زمن التوقف. ويجب أن تقرر ما إذا كنت ستقوم بالإصلاح ، أو تستدعي مساعدة إضافية ، أو تقوم بتغيير المعدات.

5- يكون من الأفضل – إذا كان ذلك ممكنا – عمل جدول زمني لأعمال الإصلاح في وقت لا تكون فيه المعدة بالخدمة . ومن واجباتك أخذ القرار بشأن إستمرار المعدة فى الخدمة لفترة أطول ، أو إيقافها على الفور . ومن مبررات الإيقاف الفورى وجود إحتمال إصابة للعاملين ، أو تلف أشد بالمعدة.

6- لكى تتخذ القرارات الصحيحة ، فإنك تحتاج لمعرفة آليات المرفق ، ومعداته وأنظمة توزيع القوى. وإذا امتلكت تلك المعرفة ، يكون بإمكانك أداء الآتى:

- التعرف على عمليات التشغيل العادية
- اكتشاف المشاكل التى تظهر
- تشخيص الأسباب المحتملة للقصور أو الانهيار (الأعطال)
- إصلاح المعدات بحيث تكون فترات التوقف عن التشغيل أقل ما يمكن.

7- يحدد تنظيم المرفق الذي تتبعه واجباتك ومسئولياتك .ففى بعض المنشأت قد يكون من واجبك القيام بصيانة شاملة لمجموعة معينة من المعداد 0وفى منشأت اخرى0 فقد تقوم بتشخيص او اداء واجبات مهنة واحدة فقط 0

8- قد تؤثر واجبات عمال التشغيل أيضا في مسئولياتك. ففي بعض المرافق، يكون هؤلاء العمال على درجة عالية من المهارة. فهم يركبون ويجهزون الآلات، ويقومون بأعمال الضبط ، وينجزون الكثير من أعمال الصيانة الروتينية والمخططة . وقد يقوم عمال التشغيل أيضا ببعض أعمال كشف الأعطال الصغيرة.

9- وفي منشآت أخرى، يكون عمال التشغيل من ذوي المهارة المحدودة نسبيا، وينحصر عملهم فقط في مراقبة المعدات. أما عمليات الضبط فتتم بمعرفة مشرف العمليات أو التشغيل أو بمعرفة عامل الصيانة.

10- أما في المنشآت التى بها مهن ذات تخصصات عالية ، فعادة ماتكون واجباتك كالآتي:

- تشخيص الأسباب المحتملة للإنهيار (للعطل)
- اتخاذ قرار بإيقاف المعدة أو استمرار تشغيلها.
- القيام بعمليات الضبط البسيطة.
- إستدعاء المختصين للمساعدة.

التعرف على عمليات التشغيل فى الحالة العادية

1- قبل اكتشاف المشاكل التى تنجم أثناء التشغيل ، يجب عليك معرفة حالة المعدات أثناء عمليات التشغيل العادية ، كى تلاحظ أى تغيير طفيف فى الأداء . وفي المنشأة الضخمة من المستحسن أن يتعرف العامل الماهر- الذي سيعمل في مجال اكتشاف الأعطال- على مختلف المعدات الموجودة.

2- الخطوة الأولى فى التعرف على تشغيل المعدة فى الظروف العادية هى معرفة ماهى وظيفة المعدة فقد تكون الوظيفة ترشيح مياه المجاري ، أوضخها ، أو مراقبة التدفق ، أو توزيع الكهرباء ، أو ضخ الهواء . وعلاوة على ذلك فيجب عليك معرفة مايفعله كل جزء من المنظومة على حدة.

3- الخطوة الثانية هي معرفة كيف تؤدي المعدة عملها. ويجب أن تتعلم أساسيات مختلف العمليات ، بما في ذلك الترشيح والضخ وقياسات الهواء ومعايرة التدفق.

4- لا يكفي معرفة المعدات وحدها، فيجب عليك أن تتعلم إيضا مبادئ العمليات التى تقوم بها المعدة ودراسة تلك المبادئ سيساعدك في أن تزداد كفاءتك ككشاف أعطال. وعادة ما يمكنك الحصول على المعلومات من الوثائق الفنية للمنشأة أو من رئيسك في العمل.

5- الخطوة الثالثة هى معرفة خرج المعدة في حالة التشغيل العادية فيجب أن تحسب كمية التدفق المتوقعة وكيف يبدو السائل الخارج قم بفحص الخرج كلما أمكن كذا تداول أجزاء وقطع المعدات أيضا، وراقب جيدا أعمال التجميع.

6- لقد وضعت المعايير القياسية للخرج لكل أنواع المعدات تقريبا وهى معايير قياسية ثابتة لمعدل التدفق ، نوعية الخرج ضغط التشغيل وخواص أخرى.

7- يجب أن تتعلم الكثير بقدر الإمكان عن قياس الخلوصات ودرجات التشطيب والكميات وباقي المعايير القياسية وقد تبين الرسومات التنفيذية أو المواصفات المكتوبة – والتى يمكن الحصول عليها من منتج المعدات – تلك المعايير القياسية.

دراسة التشغيل في الحالة العـــــــادية

1- تعتبر كتيبات تعليمات التشغيل والصيانة التي تورد مع المعدات مصدرا ممتازا للمعلومات حول عمليات التشغيل العادية والمعدلات القياسية للمعدات ، ويمكن استخدام تلك الكتيبات لمراجعة أى جزء من المعدة.

2- فى معظم المنشات توضع تلك الكتيبات فى مكتب المدير. وفي بعض الأحيان قد تحتاج للبحث عن بعض تلك المعلومات. والوقت الذى تقضيه فى البحث عن هذه المعلومات هو وقت يجب استغلاله.

3- من الممكن نسخ الرسومات والمعلومات عن طريق ماكينات التصوير وبالتالى تحقق رغبتك فى الإحتفاظ بنسخ منها أثناء تحديد الأعمال . وبعد نسخ المادة التى تحتاجها، لا تنسى إرجاع الأصول الى أماكنها الأصلية حتى تحميها من الضياع أو التلف.

4- يحتوى كثير من الكتيبات على إرشادات لتحديد الأعطال تم وضعها كنتاج للخبرة العملية لكثير من الذين استخدموا المعدة. وبعض كتيبات الصيانة تحتوى على قوائم مراجعة خطوة بخطوة كاملة لمعظم المشاكل الأكثر شيوعا.

5- يمكنك عمل نسخ من قوانم المراجعة هذه بحيث يضمها كتيب ملاحظات خاص بك تقوم أنت بجمع مادته حول الآلة التى ستكون تحت رعايتك ، وتقوم بتدوين الخبرات المكتسبة ، وأي معلومات أخرى تحصل عليها للإستخدام فى المستقبل.

6- غالبا مايكون من المفيد سؤال العمال الآخرون حول معدة معينة. فرئيسك على سبيل المثال ، يعرف من أين يمكن الحصول على قوائم قطع الغيار وجداول التزييت. وقد يعرف أيضا شينا حول المشاكل الشائعة لكل معدة.

7- ويمكن للعمال الآخرين من أفراد الصيانة ، خاصة من كانوا مسئولين قبلك عن المعدة، أن يمدوا يد العون لك ... ومن الممكن أن يكونوا قد اكتشفوا طرقا خاصة ومختصرة لعمليات الفك والإصلاح وربما يكونوا قد تعلموا أيضا أى من الأدوات يكون أكثر كفاءة لأداء إصلاحات معينة.

8- ويعرف هؤلاء العمال مميزات المعدات(وعيوبها). كما يعرفون أى تعديلات أجريت عليها وأى عناية خاصة تحتاجها ، ومثل هذه المعلومات تسهل لك العمل 0.

9- وقد يتضح لك أن عمال التشغيل هم أهم مصدر نافع لمعلوماتك ، وعندما يجدونك مهتما بصدق بمشاكلهم ، ستجدهم مستعدين لتقديم إقتراحات مفيدة للغاية وعندما يحدث إنهيار يجب إجراء محادثة مع عامل التشغيل ، وزملائه الآخرين الذين شاهدوا الحادث وعليك استكشاف ما حدث وتحديد الأسباب بدقة.

10- يمكنك تعلم الكثير بمجرد فحص المعدة بالنظر تأكد من أنك ترى جيداً ماتنظر إليه أسأل نفسك عدة أسئلة حول ماتراه ، ولماذا يبدو هكذا ثم كيف يجب أن يبدو فكر في العلاقات بين الفعل والسبب ومعدلات الأداء القياسية وطرق التشغيل وأنت تفحص المعدات.

11- تفحص أنماط التشغيل المختلفة بما فيها الإهتزازات والأداء السلس أو الغير منتظم (النخع) تذكر أن تطرح على نفسك سؤالا حول كيفية أداء المعدات وهى تعمل بطريقة طبيعية.

12- تعطى الأصوات الصادرة من المعدات أثناء عملها أيضا معلومات هامة ومعظم العمال يحاولون خمد مصادر الضوضاء حتى يمكنهم التركيز فى عملهم. ويجب عليك ألا تفعل ذلك ، بل عليك بالإنصات لكل أصوات التشغيل جيدا ، ودراسة الآصوات التى تمثل إيقاعا طبيعا أو نمطا صوتيا معينا.

13- فى المناطق ذات الضوضاء المكثفة أو الخطيرة ، يجب عليك حماية أذنيك بارتداء حوافظ الأذن عندما تعمل بالقرب من معدات تصدر ضوضاء عالية.

14- تعتبر حاسة اللمس مهمة أيضا فى تحديد الظروف الغير طبيعية. إن لمس المعدة قد يساعد أحيانا فى الكشف على مشاكل أو أعطال قبل أن تتفاقم.

15- يمكنك الإحساس بدرجات الحرارة الغير عادية وأى إهتزازات غير معتادة. فدرجات حرارة الكراسى ، والمواتير ، ومحاور الدوران ، وأعمدة الإدارة تشير دائما الى حالتها أثناء التشغيل. وعادة ماتكون تلك الوحدات دافئة أثناء التشغيل ، إلا أن لمسهم باليد سيجعلك منتبها الى أى ارتفاع فى الحرارة قد يشير الى وجود مشكلة.

الإختبارات البسيطة وأعمال المراقبة

1- بعض المعدات تكون مزودة بأجهزة قياس مثبتة عليها بصفة دائمة وتتيح لك تلك الأجهزة قياس معدلات أداء المعدة أثناء التشغيل لتحديد الحالات الطبيعية لمختلف الأنشطة . كما يمكنك أن تستخدم أجهزة نقالى لإجراء أي قياسات أخرى.

2- بصفتك كشاف أعطال، يجب عليك تعلم الخواص الكهربية للمعدة. وسبيلك الى ذلك مراجعة التغذية المعتادة بالفولت والتيار لتحديد أى تغيرات أثناء تشغيل المعدة ومعرفة هل تلك التغيرات عادية أم لا.

3- قد تسبب أحمال بدأ التشغيل ومعدل تغير سرعة المعدة (العجلة) تغيرات فى الفولت. لذا يجب مراعاة ذلك حتى يمكن أخذه فى الحسبان عند القيام بكشف الأعطال. فيجب أخذ قراءات التيار أثناء بدء التشغيل ، وفى ظروف التشغيل العادية. حتى يمكن مقارنتهم فيما بعد مع القيم التى تم رصدها فى حالة قصور أداء المعدة.

4- توضح قيم التيار المسحوب بواسطة الملفات المختلفة ، والمواتير ، والأجهزة الأخرى ، إذا ما كان أداؤها طبيعيا أم لا. وأحيانا ماتكون تلك القيم منصوص عليها فى كتيبات تعليمات التشغيل و الصيانة. واذا لم تكن مدونة ، فيمكن قياسها وتسجيلها أثناء حالات التشغيل العادية.

5- من الممكن لقراءات المقاومات، وخاصة لأجهزة التحكم المتدرجة والمكونات الأخرى أن تكون مفتاحا للمشاكل المتفاقمة ويمكنك مقارنة القيم فى الحالات الطبيعية مع تلك القيم التى تحصل عليها عند الكشف عن الأعطال.

6- يجب عليك القيام باختبارات ميكانيكية أيضا لوضع معايير قياسية تستخدمها فى الكشف عن المشاكل المحتملة. وتشمل القياسات الهامة توقيت العمليات على المعدة ، سرعات الأدوات. ويحب عليك من آن لآخر مراجعة الوقت الذى تأخذه المعدة لتحريك شيئ ما لمعرفة ما إذا كان هناك انزلاق أو تأخير في الأحداث .

7- يجب عليك معرفة سرعات كل الأجهزة الدوا رة الحرجة. فالتغير فى السرعات عند مدخل و مخرج المعدات ، يمكنه الإشارة إلى مشاكل داخلية. واذا كان مسموحا بإنزلاق معين بحيث يعتبر شيئا عاديا ، فلابد من معرفة مقدار هذا الانزلاق.

8- والتغييرات في قراءات الضغط تعتبر مهمة أيضا. فكثير من وحدات المعدات تستخدم الهواء ،
أو ا لسوائل ، أو البخار تحت ضغط. ، لذا يجب عليك معرفة الضغط العادي عند مختلف النقط في المنظومة. ويجب عليك مراجعة ضغط الدخول والتغيرات المعتادة عند الكشف عن الأعطال ، حيث يمكن أن تشير التغيرات في الضغط الداخلي ا إلى وجود مشاكل داخلية.

9- يعتبر معدل استهلاك السائل وسيلة بيان أخرى لظروف التشغيل. وعلى سبيل المثال: إذا كان هناك مولد يستهلك وقودا أكثر من المعدل الطبيعي ، فقد يكون سبب ذلك إما قصورا في الأداء أو زيادة في متطلبات الأحمال.

10- يعتبر مستوى الزيت في علبة الرفق ، واستهلاك الزيت بالنسبة ا إلى زمن التشغيل ، مؤشران هامان للحالة العامة للماكينة ، تماما مثلما يحدث في السيارة أو عربة النقل. والزيادة في احتياجات التزييت ،
أو التغير في مظهر الزيت ، قد تشير إلى بلى بعض الأجزاء أو تغيرات داخلية أخرى.

11- قد لا تحتاج ا إلى إجراء اختبارات إذا ما كانت قراءات المعدة في الحالة العادية مذكورة في كتيبات تعليمات التشغيل و الصيانة. ويجب قيد هذه القراءات في السجلات لتحديثها أولا بأول ، ويجب عليك وعلى وباقي المختصين في المعاينة معرفة كيف يمكن الحصول على تلك السجلات.

12- قد يكون عمال التشغيل هم أول من يلاحظون التغير في الخرج أو الأداء الوظيفي للمعدة. وعندما تدرس المشكلة ، يجب أن تسال نفسك عدة أسئلة.

متى وكيف بدأت المشكلة؟

هل هي مستمرة أو متقطعة ؟

ماذا تفعله (أولا تفعله) المعدة مما يؤثر على الخرج العادي؟

هل هناك مبينات أخرى يمكن فحصها ؟

13- قد تكون أول من يلاحظ ظهور المشاكل . لذا يجب أن تكون متنبها دائما لاحتياجات المعدات من الإصلاحات أو عمليات الضبط قبل حدوث الانهيار. كما بجب أن تظل دوما مراقبا ومتصنتا، و متيقظ الإحساس بالمؤشرات التالية والتي تشير إلى الحاجة إلى الصيانة والإصلاح :

- التسربات في منظومات البخار والماء أو ا لغاز .
- تسرب الزيت عندما يكون غير طبيعياً.
- حدوث شرارة كهربية من ملامسات غير سليمة أو نتيجة لقصور في أحد الدوائر الكهربائية.
- تغيرات في صوت المعدة ، بما فيها الضوضاء الناجمة عن الكراسي ، أو عدم إحكام بتثبيت بعض الأجزاء ، أو ظهور أصوات خشنة ، أو
- اهتزازا ت غير عادية .
- السيور المرتخية التي تحدث اهتزازات وأصوات خبط .
- الروائح المنبعثة من الشرارة الكهربية، وكنتيجة لارتفاع درجة حرارة الزيت، أو احتراق المادة العازلة.

14- عندما يحدث عطل في المعدة ، تحقق من عيب العطل، فقد يكون هناك جزء مكسور أو نتيجة لتأثير البلى التدريجي. وإذا ما كانت المعدة عاملة، قارن أداءها في الظروف الراهنة مع مؤشرات الأداء في ظروف التشغيل العادية.

15- أنصت إلى التغيرات في الصوت أو الإيقاع ، ثم راجع وجود أي اهتزازات أو درجات حرارة غير عادية. قم أيضا بقياس مدخلات الكهرباء ، أو أي مصادر أخرى للطاقة لمعرفة إذا ما كانت طبيعية أم لا. وبعد مراجعة الأسباب المحتملة، قم بعمل تشخيص ابتدائي ، ثم استخدم تشخيصك في اتخاذ قرار بإيقاف العدة، أو استمرار تشغيلها.

16- بعد الانتهاء من تشخيصك، يجب عليك إخطار رئيسك /أو رئيس القسم الذي حدث به العطل. ويعتبر ذلك الأخطار من الأهمية خاصة إذا ما كانت هناك عمليات أخرى ستتأثر بإيقاف العدة.

17- يجب عليك عندئذ إجراء تشخيص أكثر تفصيلا. راجع قراءات ضبط المعدة وقارنها بالقراءات القياسية المعروفة. وفى بعض الأحيان قد يحدث تغيير في عمليات الضبط ، أو خلل في أي من وسائل الحماية الأخرى. وتلك المشاكل يمكن معالجتها بمجرد إعادة الضبط الصحيح. والتغير في القراءات ، من الممكن تصحيحها بإجراء عمليات الضبط.

18- راجع المعدة للكشف على أي علامات لوجود بلى ، أو اهتزازات أوانحراف زائد أو خلوصات زائدة في الكراسي والتروس . استخدم دليل كشف الأعطال الوارد في كتيب تعليمات التشغيل والصيانة ، لمراجعة المعدة خطوة بخطوة حتى يتم اكتشاف الجزء أو المنطقة التي حدث بها البلى.

19- تفحص دائما الأسباب الظاهرة أولا. وقد لا يحتاج الأمر أحيانا إلا إلى عمليات ضبط صغيرة.
لا تتطلب فك المعدة بالكامل.

20- أفحص مصدر التيار وتأكد من أنه في حالته الطبيعية. فالموتور لن يعمل وهناك فيوزمنصهر،
أو قاطع تيار مفصول ، لذا يجب تغيير الفيوزات، وتوصيل قاطع التيار ، ثم اشرع في تتبع دائرة الموتور والتوصيلات باستخدام الفولتميتر إذا وجدت ذلك ضروريا .

21- يجب مراجعة مصادر الإمداد بالهواء أثناء تشغيل الآلة. فعندما تتوقف الآلة ، قد يكون ضغط الهواء طبيعيا ، إلا أنه تحت ظروف التشغيل ،قد يهبط الضغط هبوطا كبيرا. وقد يكون سبب هذا الهبوط انسداد حزني في خط الهواء ، أو اختناق في خرطوم الهواء ، أو انتفاخ الطبقة الداخلية للخرطوم ، أو تسرب في الإسطوانة.

22- قد يسبب البلـــى في الضاغط فقدانا في معدل تدفق الهواء ، أو قد يحدث تسرب هواء من المعدة، ولا يصبح هذا التسرب واضحا للعيان إلا عند التشغيل ، فإذا كان الضغط عاليا ، راجع كمية تدفق الهواء.

الإصلاحات الروتينية

1- نفذ الإصلاحات دائما بطريقة منظمة. ولايكفى ببساطة أن تغير جزءا مكسورا، بل لا بد أن تساءل نفسك لماذا كسر هذا الجزء. وإذا لاحظت أثناء تغييرك لجزء ما أن هناك علامات بلى على أجزاء أخرى قم بتغييرها فى نفس الوقت . وبذلك توفرالوقت وتمنع حدوث أعطال في المستقبل .

2- قد يكون البلى العادى سببا فى كسر ياى فى مكبس. وقد يكون السبب أيضا ماص ذبذبات لا يعمل مما يسمح للياى بأن ينضغط بشدة فى كل دورة ، وقد يسرب صمام بخار أو ماء ساخن لأنه لم يتم اختياره على الوجه الصحيح.

3- قد يحدث التصاق لصمامات التحكم الهيدروليكية أو صمامات الهواء نتيجة لوجود أوساخ فى الزيت أو الهواء. وتلك المشكلة يمكن حلها عادة بتنظيف أو تغييرالفلاتر.

4- بعد إجراء الإصلاحات ، راجع نتائج عملك . إفحص بعناية أداء المعدة قبل إعادتها للخدمة. وإذا كان ممكنا ، شغلها عدة دورات باليد. كن متيقظا حتى لاتنسى أدوات أو أجزاء داخل المعدة مما يسبب أعطالا أخري .

5- بعد تشغيل المعدة باليد ، قم بتشغيلها ببطء دون حمل. ثم أضف الحمل تدريجيا مع رفع السرعة حتى تعمل الآلة بطاقتها الكلية.

6- عادة ماتحتوى كتيبات الصياتة على تعليمات إعادة الآلة للعمل بعد إنتهاء الإصلاح. إتبع دائما تلك التعليمات بدقة. ولايعتبر العمل كاملا حتى تقوم بتسليم الآلة عاملة فى حالتها العادية. ويلاحظ أن بعض إصابات العمال الخطيرة ، وتلف المعدات ، يحدث عادة عند بدء تشغيلها عقب الإنتهاء مباشرة من عمليات الإصلاح.

7- معظم الفحوص التى تجرى على تشغيل المعدات تتم قبل إعادة وضع الحواجز الواقية ومعدات السلامة وقبل الإنتهاء من العمل ، يجب أن تعيد وضع الحواجزالواقية ، وأغطية صناديق التحكم، واجهزة السلامة ، وباقى المعدات الواقية.

8- إن ترك المعدات دون حواجز واقية ليعتبر من الخطورة بمكان. والى جانب ذلك فهو يسبب مشاكل أيضا ، لأن الأعضاء الدوارة تتعرض أكثر للاتربة والملوثات. ومن الممكن أن تسبب الجزيئات الصغيرة من التراب والعالقة فى الهواء ، نقرا فى الملامسات الكهربية. كما قد يتسبب رشاش زيت التبريد قي تلوث زيت التروس ويعرض التشطيب العالى لسطح التروس للتلف .

9- نظف منطقة العمل دائما بعد الإنتهاء من أعمال الصيانة . وإجراء النظافة بعد الإنتهاء من العمل له نفس أهمية حل المشكلة. فالنظافة ليست مطلوبة فقط للمعدات المعقدة الحساسة للآتربة ، بل أنها مطلوبة أيضا لتحقيق عنصر الآمن والسلامة في جو العمل.

10- إن ترك أجزاء وأدوات على السلالم وفوق المعدة ليدخل ضمن أخطار السلامة والأمان. فمن الممكن أن تقع على الأفراد الذين يمرون بالمنطقة أو تقع داخل المعدة. والخامات، والزحافات وعربات الخامات المتروكة فى مكان العمل قد تكون مصدر خطورة. وقد يسبب الزيت المسكوب أو الشحم أوالمياه ، أوالبويات تزحلق العاملين وإصابتهم .

11- لاتترك توصيله كهرباء مؤقتة إطلاقا. فقد يحدث بها قصور وتسبب حريقا . ويجب إعادة الأدوات والمعدات الى أماكن التخزين الصحيحة لها بحيث تكون جاهزة وفى متناول اليد عند القيام بالإصلاحات القادمة. والتأخير الذى يسببه العمال الآخرون الذين يبحثون عن العدد والأدوات يطيل من زمن التوقف. إنه واجبك : التقليل من زمن التوقف .

الإصلاحات الطارئة

1- لكثير من المنشات خطط تصف التعليمات الدقيقة والواجبات المستخدمة في حالات الطوارئ إلا أن تلك الخطط نادرا ما تستخدم للدرجة التي ينساها معها العاملون.

2- من صميم عملك تذكر تلك الخطط بصفتك كشاف أعطال ، ويجب أن تكون جاهزا للمساعدة فى كل الأوقات ، لأنك أكثر تعوداً ومعرفة بالمرفق وجميع معداته من عمال التشغيل.

3- إن واجبك الأول في حالة الطوارئ هو حماية العاملين من الإصابة. فيجب إخلاء المنطقة إذا كان هناك أقل احتمال للإصابة. وواجبك الثاني هو إيقاف المعدات التي تأثرت . وبالأداء السريع من جانبك يمكن منع استفحال التلفيات . وبعد ذلك يمكنك إبلاغ رئيسك فوراً .

الملخص

١- بصفتك كشاف أعطال صيانة ، فإن واجبك هو تحديد وإصلاح أعطال المعدات بالمرفق . ولكي تؤدى هذا العمل بكفاءة ، يجب عليك استخدام الأساليب التقنية لكشف الأعطال. واستخدام تلك الطرق التي برهنت على صحتها ، يساعد في التقليل من الزمن الفاقد وذلك بالتقليل من عدد توقفات العمل.

٢- لا يمكن منع الانهيارات دائما إلا أنه يمكن تقليلها. وكي تنجز ذلك يتطلب منك أن تكون قادرا على التمييز بين تشغيل المعدة في الحالة الطبيعية وبين ظروف التشغيل الغير طبيعية أو الغير منتظمة. والخطوة الأولى في اتجاه التعرف على التشغيل العادي هي معرفة ما العمل الذي تقوم به المعدة. ومن ثم يجب أن تعرف كيف تؤدى عملها. والخطوة الأخيرة هي معرفة الخرج أو ناتج التشغيل العادي. وأنت تتعلم كل ذلك من دراسة المعايير القياسية للخرج عند التشغيل ، والرسومات الهندسية التنفيذية ، والمواصفات المكتوبة. ويلاحظ أن رئيسك ، وعمال التشغيل ، والعمال الآخرين يعتبروا أيضا مصادر ممتازة للمعلومات التي تحتاجها عن المعدة أثناء عملك.

٣- يجب أن تأخذ عنصر السلامة والأمان دائما في حسبانك أثناء العمل. قم بإيقاف أي معدة في الحال ترى أنها يمكن أن تسبب إصابة. في حالة الطوارئ إخرج زملائك العمال من المنطقة قبل محاولة إجراء أي حل للمشكلة.

الدرس الثالث: مساعدات تحديد الأعطال

إصلاح المعدات

1- تتفاوت عمليات إصلاح المعدات من عمليات الضبط البسيطة إلي إصلاح الأعطال. وأيا كانت المشكلة ، فانه يتحتم عليك – ككاشف الأعطال- إن تعيد المعدة إلي العمل في أسرع وقت ممكن.

2- وللقيام بعمليات الإصلاح السريعة، لابد وأن يتوافر لديك قدر معين من الخبرة. كما أن عليك إدراك إمكانية الحصول علي معلومات هامة حول المعدة من صور التصميمات والكتيبات الفنية والمراجع المطبوعة الأخرى.

3- وتعتمد كمية المعلومات التي تحتاجها لتحديد وإصلاح المعدة المعطوبة علي نوع العطل. فالمشكلة البسيطة تحتاج إلي قليل من المعلومات فقط. فعلي سبيل المثال ، يحتاج تثبيت جلبة سائبة إلي معرفة الوضع الصحيح لهذه الجلبة علي عمود الدوران.

4- وقد تحتاج عند إصلاح عمود دوران مكسور ، إلى دليل الصانع للصيانة لإتباع إجراءات فك المعدة. كما أن وجود صورة من التصميم التفصيلي سوف يساعدك عند القيام بعملية استبدال للأجزاء.

5- إذا توقفت المعدة فجأة عن العمل، فقد ترغب في استخدام رسم تخطيطي لبيان التوصيلات الكهربائية للنظام الكهربي للمعدة. فالرسم يساعدك علي تتبع وصلات أجهزة التحكم الكهربائية.

6- ومن مساعدات كشف الاعطال القيمة الاخري، المعلومات المتوفرة حول تاريخ المعدة. فسجلات المعدة وبطاقات الصيانة ، والتي تحفظ عادة بادارة الصيانة ، تصف اعطال وعمليات اصلاح المعدة منذ وقت تركيبها بالمرفق. وغالبا ماتكون اكثر نفعا من المطبوعات المنشورة. كما أن لسجل التشحيم نفع أيضا حيث يخطرنا بمواقيت تشحيم وتزييت المعدة.

مطبوعات الصـــــانع

1- يوفر الصانع معظم المعلومات حول المعدة. وهى تأخذ أشكالا متعددة تشمل النشرات الدعائية وتعليمات التركيب ودليل الخدمة ودليل الصيانة.

2- الهدف من النشرات الدعائية هو المساعدة في بيع المعدات. ،إذا كانت هذه النشرات توضح كيفية عمل المعدات وماهو الاداء المرتقب منها، فإنه يمكنك استخدام هذه المعلومات فى تحديد الأعطال.

3- اما دليل التركيب والخدمة والصيانة فهو أفضل مصادر المعلومات لتحديد الأعطال واصلاح المعدات. وقد يكون الدليل ورقة واحدة أو نشرة أو كتاب.

4- ويوضح كل قسم بالدليل موضوعا محددا له أهميته في عملية التشغيل الكلية للمعدة. وعادة مايتم تزويد كل دليل بقائمة الأجزاء إلا انه من الممكن ايضا توفيرها منفصلة.

5- ويوضح قسم التركيب في دليل الخدمة كيفية تثبيت المعدة علي قاعدتها وكيفية وضع وتوصيل المعدات المتصلة بالمعدة الرئيسية.

6- ويتضمن قسم بدء التشغيل وكذا قسم التشغيل فى دليل الخدمة تفصيلات يمكن ان تساعدك فى فهم أسباب عدم دوران المعدة بشكل سليم.

7- ولعل قسم الصيانة والضبط هو الأكثر نفعا كمساعد في تحديد الأعطال. إذ قد يتضمن قائمه مراجعة الخدمة.

8- والهدف من المعلومات الواردة في قائمة مراجعة الخدمة هو إجراء الصيانة الروتينية والمخططة. ألا أنها قد تساعد أيضا في تحديد مشكلة العدة التي لا تعمل بصورة جيدة

9- فعلي سبيل المثال، لنفترض أنك وجدت حمأة فى زيت تشحيم المعدة. فاذا كانت بطاقة تسجيل الصيانة المخططة توضح انه لم يتم استبدال فلتر الزيت في موعده ، أو أنه لم يتم استبداله منذ دخول المعدة الى الخدمة ، فانك تستنتج ان المشكلة هى تحميل زائد على الفلتـــر.

10- وقد تتراكم تجمعات حمأة في خطوط الزيت والمجمع، والاماكن الاخرى التى يتجمع فيها الزيت لذلك يكون من الضروري إجراء عملية مسح عامة أو تنظيف داخلى لمنع تلف الكراسى والاجزاء المحكمة التوافق. وعلى قدر الإمكان لابد لك من فحص تلك الأجزاء.

11- معظم كتيبات الخدمة تحتوى على رسومات تفصيلية ومقاطع طولية. وتلك الرسومات تظهر كيفية تركيب الأجزاء المتوافقة معا وفى أى الأمكنة يتم عمل الضبط. وستكون عملية تحديد الأعطال أسهل إذا ماقضيت بضع دقائق فى مراجعة تلك المعلومات قبل بدء العمل.

12- وليست هناك حاجة الي حفظ دليل الخدمة ظهرا عن قلب. الا انه يجب ان يكون لديك في ذات الوقت فكرة عامة عن ماهية المعلومات التي يحتويها. كما يجب ان تكون ملما بمكان حفظها.

13- ان اقسام فك وتركيب الأجزاء بكتيب خدمة المصنع لا تكون موجودة أحيانا فى كل كتيبات الخدمة حيث ان بعضهم يضمن منتجاته شريطة الا يعمل عليها غير المصرح لهم بالعمل عليها. فانا ما وجد الصانع انك قمت بفك المعدة دون تصريح منه، شأنه يقوم بإلغاء الضمان.

14- اما إذا احتوي دليل الخدمة علي تعليمات الفك والتركيب، فانه عادة مايكون مقبولا عملك على المعدة. ألا انه يفضل حصولك علي تصريح من رؤسائك اولا. واينما كنت تعمل على معدة، فحافظ على المعدات والأجراء والأرضية والمنطقة المحيطة بالمعدة نظيفة ومنظمة- ذلك لأنه من الممكن ان تضيع الأجزاء أو تتلف اذا ماتركت مبعثرة.

15- وتعتبر قائمة قطع الغيار من المساعدات القيمة الأخرى في عملية تحديد الأعطال. فهي تحدد وتصف كل جزء من أجزاء المعدة. إلا أن قائمة الأجزاء لا تشمل الكثير من المعلومات الفنية المكتوبة. ومع ذلك ، فهي توضح كيف يتم تركيب المعدة. كما أنها تيسر أيضا عملية تحديد الأجزاء وتبسط عملية طلب قطع غيار من الصانع.

16 - وتوفر كل قائمة قطع غيار معلومات تحدد المعدة أو التركيبة. فعلي سبيل المثال إذا كانت القائمة تنطبق فقط علي جزء صغير من معدة كبيرة ، فلابد وان تظهر المعلومات الموجودة على لوحة اسم المعدة في القائمة. وتعد هذه المعلومات غاية في الأهمية بالنسبة لإدارة المشتروات عند الحاجة إلي استبدال احد الأجزاء.

17- فإذا لم تكن معلومات لوحة الاسم الضرورية موضحة على قائمة قطع الغيار، فاكتبها فى مكان يمكن ملاحظتها فيه. وتفيد تلك المعلومات أيضا فى تحديد قائمة قطع الغيار إذا ما انفصلت من باقى مهمات التعريف بالمعدة.

سجلات الصيانة المخططة

1- تعد سجلات الصيانة المخططة أيضا من مساعدات كشف الأعطال. إذ يمكن لهذه السجلات أن تنعش ذاكرتك بالأعمال التي سبق إجراءها على المعدة. كما أنها تلقى الضوء على بعض المشاكل البسيطة التي حدثت وأي إجراء تصحيحي تم اتخاذه لإعادة الماكينة إلى الخدمة.

2- ويمكن للمعلومات التي يتم الحصول عليها من سجلات الصيانة المخططة أن توفر لك جهد تتبع أحد الأنظمة لتحديد الأسباب المحتملة للمشكلة. ويشمل نموذج الصيانة المخططة معلومات قد تساعدك في تحديد أعطال المعدة.

3- وفي بعض الأحيان، يمكنك مراجعة سجلات الصيانة المخططة لعدة أنواع مماثلة من المعدات كى تساعدك فى تحديد سبب العطل. وعلى الرغم من أن عملية بحث ودراسة مزيد من السجلات تستغرق وقتا، إلا أن الوقت الذي تقضية مع السجلات قد يوفر لك وقتا أكبر تستغرقه فى العمل مباشرة على المعدة عندما تواجهك مشكلة صعبة

سجلات المعدات وأوامر التشغيل

1- يعتبر تاريخ المعدة من مساعدات تحديد الأعطال القيمة. فهو يخطرنا بنوعيه العمل الذى تم إجراؤه على المعدة منذ تركيبها. فإذا ما عرفت نوعية التغييرات والتعديلات التى أجريت على المعدة، فأنه يمكنك التوصل إلى سبب المشكلة.

2- ولكى تكون سجلات المعدات ذات فائدة، فيجب أن تعطى أكبر قدر ممكن من المعلومات حول المعدة لتشمل مواعيد التشحيم وقائمة قطع الغيار الموجوده بالمخازن والمواصفات الهندسية وتسجيل لكافة الإصلاحات والتعديلات التى أجريت على المعدة.

3- وفى بعض الأحيان، يتم إجراء تعديل بالمعدة لتنفيذ عمليات لم تكن أصلا معدة لتنفيذها مما قد يشكل متاعب فى المستقبل. ومن هنا يساعد سجل المعدة فى تحديد هذه التعديلات. وبدراسة المعدة، يمكنك ملاحظة ما إذا كانت هذه التعديلات هى سبب العطل أم لا.

4- فعلى سبيل المثال، قد تؤدى التعديلات التى أجريت على دوائر التحكم الكهربائية للمعدة فى النهاية إلى التأثير على النظام الكهربى للمعدة. وبالتالى يضطرب أداء المعدة.

5- وبالمثل، نجد إن التعديلات التى يتم إجراؤها فى مجموعة التروس الميكانيكية قد تؤدي لاحقاً إلى أعطال فى التروس أو السيور نتيجة للإجهادات العالية. وقد تحدث هذه الأعطال بعد فترة زمنية طويلة من وقت إجراء التعديلات. وعلى ذلك، يكون من المهم تسجيل جميع الأعمال التى تجرى على المعدة.

الدرس الرابع: الإعداد لكشف الأعطال

مسئوليات كشاف الأعطال

1- عادة ما تكون مسئولية إدارة الصيانة المحافظة على معدات تشغيل المرفق ومعظم معدات توزيع القدرة .وككشاف للأعطال وعضو فى فريق الصيانة، فأنك تعد مسئولاً عن عدة نوعيات من المعدات ما بين طلمبات و معدات إدارة ومعدات تهوية. وجميع الوسائل المساعدة من المعداد

2 - ولابد لكشاف الأعطال الماهر أن تكون لديه معرفة كاملة بخطوات الصيانة من أجل إنجاز العمل بسرعة وكفاءة. وعلى العامل أن يفكر بشكل منطقى وأن يكون على درجة عالية من التنظيم حتى يتمكن من تحديد أوجه القصور بسرعة ويقلل من زمن التوقف. وكشاف الأعطال المتمرس يكون ماهراً فى إستخدام العدد والمعدات، كما أنه يكون مستعداً دائماً للتوجه إلى موقع العطل أينما كان الموقع بالمرفق حال إخطاره بذلك.

العدد المستخدمه فى تحديد الأعطال

1- تختلف عدد ومعدات تحديد الأعطال من منشأة صناعية الى أخرى بل ومن قطاع الى آخر داخل المنشأة الواحدة. كما أن محتويات صناديق العدد لكشافى الأعطال قد تختلف بشكل كبير من مرفق لأخر ومن عامل لآخر. ويمكن لرئيسك وزملائك فى العمل أن يقدموا لك بخبرتهم رأياً صائباً حول ما يجب أن يحويه صندوق عددك.

2- وبغض النظر عن ما هية العدد التى تستخدمها، عليك بوضع ما يلى فى الإعتبار:

حافظ على جميع عددك فى حالة جيدة. نظفها وأصلح ما يحتاج منها إلى الإصلاح وأستبدلها عندما تتآكل.

إستخدم العدد المتنقله والتى يسهل نقلها من مكان لآخر. فكشاف الأعطال لن يكون لديه الوقت للبحث عن العدد المناسبة عند وقوع أمر طارئ. لذا يجب أن تكون العدد جاهزة فى جميع الأوقات.

3-عليك أيضاً معرفة موضع حفظ معدات الإختبار بالمرفق ذلك أنك قد تحتاج إليها لتشخيص أوجه القصور. كما يجب أن تكون الأدوات التى غالباً ما تستخدمها جزءاً من صندوق عدتك الشخصية تبعاً لنوعية المعدات التى تعمل عليها.

4- ومعظم كتيبات الصيانة التى تصدر من المصنع ترشدك إلي أجهزة الإختبار التى سيتم بها فحص المعدات، كما أنها توضح أيضاً كيف تعد المعدات للفحص،وماهية القراءات التى تعد طبيعية.

قطع الغيار والإمدادات

1- يجب أن يحتوى صندوق عدة كشاف الأعطال على الأجزاء الشائعة الإستخدام التالية:

صواميل ومسامير	حلقات حاكمة (O)
وردات زنق	شريط عازل كهر
تيل مشقوقة	مواد حشو
حلقات مطاطية	يايات
صواميل	نهايات (ترمل)
ألواح معدنية	زيت وشحم

ولا تعتبر هذه القائمة كاملة، وعليك دائما أن تفكر فى غيرها من المواد الأخرى النافعة والتى يجب أن يحويها صندوق العدة الخاص بك .

2- قد تحتاج فى بعض الأحيان إلى حمل قطع غيار خاصة بالآلة التى عينت عليها. وتلك القطع هى التى توصي بها قائمة قطع الغيار القابلة للتجديد والواردة فى كتيب تعليمات الصيانة، وهى القطع التى تتعرض للتآكل غير العادى والواجب إستبدالها باستمرار.

3- وإرتداء ملابس العمل المناسبة له نفس أهمية استخدام العدد المناسبة إذ لابد وأن تكون ملابسك مريحة وفى حالة جيدة وتتوافق مع لوائح الشركة. وملابس العمل النموذجية لابد وأن تكون مناسبة للمقاس ومن مواد تتحمل ضغوط وإجهاد العمل الشاق.

4- تعتبر يداك هما أفضل عددك التى لا يمكن إستبدالها. لذا عليك أن تكون حريصاً على حمايتها من الإصابة أو تعرضهما للقطوع أو الخدوش الصغيرة وهو أمر بالغ الأهمية بالطبع. وارتداء القفازات القطنية أو المطاطية يوفر لك بعض الحماية إلا أن ارتداء القفازات الجلدية هو الأفضل.

5- وإرتداء أحذية السلامة لحماية القدمين والقبعة الواقية لحماية الرأس ونظارات السلامة لحماية العينين وحزام الأمان لحمايتك من السقوط أثناء العمل بالأماكن العالية كلها من الأمور الهامة أيضاً. فأحتفظ بهذه الأشياء وغيرها من الأشياء الضرورية الأخرى فى صندوق بحيث تكون فى متناول يدك عند الحاجة. أما إذا احتفظت بهم فى دولابك فقد تضطر الى العمل بدونها كسلاً من العودة لإحضارها.

قواعد السلامة

1- إن السلامة فى تحديد وإصلاح عطل أكثر أهمية من إنجاز العمل فى الوقت المحدد. فإستخدم الإحساس العام بالسلامة دائماً. إن العمل بسرعة كبيرة من أجل الإنتهاء فى الوقت المحدد من الممكن أن يؤدى إلى نوع من عدم الدقة والإهمال مما قد ينتج عنه إصابتك أو إصابة العامل. وأنت والأعضاء الأخرين فى طاقم الصيانة مسئولين عن سلامتكم الشخصية وسلامة الآخرين المتواجدين فى منطقة العمل.

2- تعتبر الأدوات الحادة، والآلات التى ليس لها حواجز واقية، والأرضيات الزلقة ، والمعدات الساخنة، والأشياء المتحركه، جزءاً من حياتك اليومية فى النشأة. ويمكنك أن تتعلم كيف تعيش معها فى أمان، إلا أنها تعتبر مصدراً لمخاطر كبيرة للعاملين الذي لا يتبعون إجراءات الأمان والسلامة على الوجه الصحيح.

3- يمكنك تفادى كثير من الحوادث الشائعة بإستخدام العدد اليدوية الصحيحة وكذلك بإتخاذ الإحتياطات التالية:

لا تستخدم المطارق، والجواريف، أو أى أدوات أخرى بيد مشروخة أو مكسورة.

لا تستخدم المفتاح للطرق، أو المفك فى رفع وتحريك المعدات. إستخدم الأدوات المصممة لأداء الوظيفة بعينها.

لا تستخدم ماسورة كرافعة إضافية مع مفتاح. فقد تنزلق وتسبب إصابة بالغة، وإستخدم بدلاً من ذلك مفتاحاً له يد طويلة.

لا تستخدم أدوات (متبلدة) غير مسنونة، ويجب أن تكون البنط، والسنابك، وأى أدوات قطع أخرى، حادة السن دائما.

4- لا يمكنك تفادى العمل حول الآلات التى ليس لها حواجز واقية. إلا أنه يمكنك أن تراعى بصفة خاصة أن يكون جسمك مع أدواتك وأجهزة الإضاءة بعيدا عن الأجزاء المتحركة.

5-عند الإنتهاء من عملك، قم بجمع أدواتك من الموقع وأعد الواقيات والأغطية للمعدة. وأخيراً،فك سوجرة القفل من لوحات تحكم المعدة ثم اخبر العامل المختص ليمكنه إستئناف التشغيل.

أمثلة لكشف الأعطال

1- على من يقوم بتحديد الأعطال أن يتبع الطرق البسيطة والمعقدة للكشف على الأعطال بطريقة منطقية، وخطوة بخطوة.. والأمثلة التالية توضح طريقة التفكير التى تحتاجها لحل المشاكل.

2- يتم تجميع مياه الشطف، ونواتج تسرب صناديق الحشو فى بالوعة بعنبر الطلمبة ويتم تفريغ هذه المياه بواسطة طلمبات مغمورة إلى البيارة. فى أحد الأيام سمع صوت الإنذار لمستوى المياه العالى.

3- توجه كشاف الأعطال الى مكان الطلمبة، وقام أولاً بمراجعة التسرب الزائد الى البالوعة، ثم قام بمراجعة طلمبات الكسح للتأكد من أنها تعمل، وأنها كانت عاملة من قبل. ثم قام بمراجعة بلف عدم الرجوع للتأكد من أنه لم يكن به أى زرجنة، وكذا مراجعة بلوف السكينة للتأكد من أنها كانت مفتوحة. لقد تم مراجعة كل شئ-

وبناء على تلك المراجعات كان كشاف الأعطال قادراً على تحديد المشكلة فى جانب السحب من الطلمبة الفاطسة.

4- قام المختص بالكشف على الأعطال بإيقاف طلمبات الكسح ومسوجرتها ووضع عليها لوحة ممنوع التشغيل فى مركز التحكم في الموتور. ثم قام بنزح المياه وتهوية مكان البالوعة. وبعد نزح المياه تماماً وتهوية لبالوعة على وجه صحيح، دخلها لمراجمة الطلمبات. وبمجرد ملاحظته لحتات كثير، وخرقاً، وقطعاً من مواد الحشو، ولواصق .. الخ، اكتشف السبب علي الفور، وكان بعض الحتات قد سد كلا الطلمبتين جزءياً فلم يسمح لها بنزح منطقة البالوعة بكفاءة، مما أطلق صفارات جهاز الإنذار.

5- قام المختص بالكشف على الأعطال بتنظيف الحتات من مداخل السحب لكلا الطلمبتين، مع كل أنواع الحتات الأخرى التى وجدها فى البالوعة، وبعد أن القي الحتات فى مكانها الصحيح فى منطقة المخلفات قام بملأ البالوعة بمياه الشطف إلى مستوى المياه العالى وتأكد من كفاءة تشغيل الطلمبات. قامت كلتا الطلمبتان الأمامية والخلفية بالعمل ونزحت البالوعة حتى مستوى الماءالسفلى. وقد عملت كلتا الطلمبتان كما هو مخطط تماما.

6- ورغم أن كشاف الاعطال قد حل المشكلة الملحة، فإن عمله لم يكتمل بعد وكان واجبه التالى هو منع نفس المشكلة من أن تحدث مرة ثانية. فبعد أن فحص مستوى الضخ لاحظ أن أكواماً من الخرق والحتات قد تجمعت قرب فتحات التنظيف لبعض طلمبات المجارى. ومن الممكن ان يكون بعض هذه الخرق والحتات قد نزح سهواً إلى البالوعة مما سبب انسداد الطلمبة.

7- لفت كشاف الأعطال نظر المدير للمشكلة، وأقترح وضع وعاء مخلفات بعنبر الطلمبات. وقد وضع المدير صناديقاً، ووضع ملصقات بعنبر الطلمبات كى تشرح الأساليب الصحيحة للتخلص من النفايات، والشطف، و نتيجة لتلك الخطوات، أزيلت المشكلة المترتبة على التخلص الغير صحيح من تلك الحتات والخرق.

8- ويوضح لنا هذا المثال المسئوليات الكاملة الملقاة على عاتق كشاف الأعطال ألا وهي:

- تشخيص المشكلة.
- إزالة المشكلة أو إصلاحها.
- إعادة تشغيل المعدات بكفاءة.
- تحديد ما إذا كان الأمريحتاج خطوات إضافية لعدم تكرار المشكلة
- إقتراح الحل الممكن.

آليات الإدارة وسيور نقل الحركة

1- تدار بعض المعدات بواسطة موتور يتصل بمجموعة تروس عن طريق مجموعة من السيور حرف "V". لذا يجب عليك معرفة كيفية تركيب ومعيانة السيور على الوجه الصحيح. كما يجب عليك أيضاً معرفة كيف تؤثر زيادة الشد، وانحراف الإستقامة، ودرجات الحرارة العالية فى أداء السيور حرف "V".

2- تمتد فترة إستخدام السيور حرف "V"، إذا ما تم تركها على الوجه الصحيح، لذلك لا تحاول إطلاقاً تركيب السيرعنوة علي البكرة بإستخدام عمود أو رافعة، بل حرك العمود لتقصير المسافة بين البكرات. وفى كثير من التجهيزات، يمكنك تحريك الموتور بإدارة رافعة لولبية (كوريك)، وفى تجهيزات أخرى قد تحتاج إلى فك مسامير قاعدة الموتور.

3- عندما تقوم بتركيب طاقم من السيور، تأكد من أن درجة الإرتخاء واحدة فى كل السيور بحيث يتوزع الحمل بإنتظام، لا تحاول إطلاقاً توليد طاقم سيور من سيور قديمة وأخرى جديدة. وبهذه الطريقة تضمن توزيع الحمل بإنتظام، بحيث لا يبلى سير أسرع من الآخرين.

4- عندما تعمل السيور حرف "V" تحت الحمل، يجب أن يكون بها قدر ضئيل من الإرخاء حتي لا يكون الشد كبيراً جداً بين البكرات. وذلك لأن الشد الزائد يسبب بلياً سريعاً وانهياراً مبكراً للكراسى، كما يقلل أيضاً من عمر السيور.

5- إذا كان الإرتخاء كبيراً فى السيور فإنها تنزلق على البكرات. وإنزلاق السيور يسبب فقداناً فى القدرة وتآكلاً سريعاً فى السيور. وقد تنزلق السيور أيضا إذا ما كانت المجارى فى البكرات غير نظيفة. عندما تقوم بفحص آلة ليست فى حالة عاملة، خذ وقتاً كافياً فى تنظيف مجارى البكرات.

6- يسبب عدم الإستقامة بين البكرات تآكلاً غير منتظم فى السير، مما يقصر من عمره. لذا يجب ضبط إستقامة البكرات بحيث تكون فى نفس المستوي، وهذا يساعد أيضاً على عدم إلتواء السير ، كما لاتظهر به مناطق بلى أو تآكل، وعند فحصك للسيور حرف "V"، ضح قدة إستقامة عبر حواف البكرات. وإذا كانت البكرات فى نفس المستوى، ستكون القدة مستوية على كلا البكرتين فى نفس الوقت.

7- يولد السير حرف"V" حرارة عند دورانه. وإذا ما ارتفعت درجة الحرارة كثيراً، يجف السير ويفقد مرونته. ويتشقق ويفقد متانته. لذلك يجب تهوية المنطقة حول السير حرف "V" للحيلولة دون إرتفاع درجة الحرارة .

8- يجب حماية السيور من الزيوت والشحومات. فتلك المواد تتحد كيماوياً مع المطاط في السير مما يسبب ضعفه. لا تستخدم أى عملية تسوية، أو تكسية للسير الناقل للحركة. فهى تقلل من الإحتكاك الذى يحتاجه السير كى يحكم قبضته على البكرات.

9- إذا ما ظهر لمعان فى قاع المجري فى البكرة، فقد يكون ذلك إشارة لتآكل فى البكرة أكبر مما هو مسموح به وفى تلك الحالة يجب تغيير البكرة. والبلى الزائد أيضا يظهر عندما يفطس السير تحت قمة المجرى فى البكرة بمساقة أكبر من 1.5مم. ويورد صانعوا البكرات قوالب قياس لمراجة كمية البلى فى الجدران الجانبية للمجرى. وتأكد من أنك تستخدم القالب الصحيح عندما تراجع أبعاد مجرى البكرة.