الباب الحادى عشر

الصيانة وقطع الغيار

Maintenance and Spareparts

تعتبر عمليات الصيانة فى المصانع عامة وخاصة فى المصانع الغذائية من العمليات الهامة المكملة للخطوات التكنولوجية فى الصناعة، حيث كثيراً ما يلاحظ توقف فى خطوط الإنتاج جميعها أو فى مرحلة من المراحل بسبب وجود أعطال فنية فى الآلات أو الأجهزة نتيجة لعدم تطبيق نظام صيانة محدد، ويترتب بالتالى على هذا التوقف نقص فى الإنتاج النهائى أو فى أحيان كثيرة إعدام الغذاء فى فترة الإنتاج نتيجة لعيوب واضحة فى الناتج النهائى تجعله غير صالح للإستخدام.

وعملية الصيانة للمعدات والأجهزة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتوافر قطع الغيار الضرورية واللازمة بالمقدار الكافى. كما تحتاج أيضاً إلى سرعة فى توفير قطع الغيار حتى يتسنى اجراء الإصلاح فى وقت قصير. ويكمل هذا الموضوع وجود متخصصين من المهندسين وملاحظى الإنتاج على دراية تامة بالأعمال الميكانيكية أو الكهربائية للمساعدة فى عمليات الإصلاح أو الصيانة.

ويلاحظ فى المشروعات الكبيرة. ونظراً لضخامة الإنتاج. فإنه عادة ما تزود هذه المشروعات بورشة متخصصة يتوافر فيها من المعدات والأجهزة المساعدة التى تمكن من إتمام هذه الصيانة.

ومن هنا يمكن دراسة الموضوع على أساس :

١. احتياجات الصيانة والإصلاح إلى وجود ورشة.

٢ـ المتخصصون فى مجال الصيانة والإصلاح.

٣ـ أسلوب إجراء الصيانة.

٤ـ طريقة توفير قطع الغيار.

أولاً ـ الورشة :

الورشة المجهزة بالمعدات الهندسية ـ والميكانيكية ـ والموجودة فى موقع المشروع تعتبر ضرورية وخاصة مع :

١ـ عند زيادة عدد العنابر والأقسام فى المشروع.

٢ـ عند وجود المشروع فى منطقة بعيدة عن العمران ـ وعن الورش الأخرى التى يمكن الإستعانة بها فى الإصلاح.

٣ـ تعتبر الورشة ضرورية أيضاً عندما توجد سيارات نقل أو سيارات معاونة تحتاج إلى صيانة وإصلاح فورى ـ بما يحقق استمرار الإستخدام سواء لنقل المواد الخام ـ أو المنتج النهائى إلى مواقع التوزيع.

٤ـ عند زيادة القدرة الإنتاجية وإجراء توسعات أو تطوير يكون للورشة الهندسية دور فى المعاونة وتوفير مستلزمات وأدوات التركيب.

ويمكن أن يخطط لإقامة الورشة الهندسية فى الدور الأرضى بجوار جراجات المشروع ـ أو يمكن أن توجد فى أحد العنابر أو أدوار المشروع فى أقرب مكان لخدمة وإصلاح الأجهزة التى تحتاج إلى صيانة أو إصلاح.

ثانياً ـ المتخصصون فى مجال الإصلاح والصيانة :

توافر أعداد من المتخصصين فى مجال الصيانة تتناسب مع حجم المشروع يعتبر أمراً ضرورياً ـ كما أن أعداد هؤلاء أيضاً يتوقف على عمر المشروع ـ وأيضاً على نوع التكنولوجيا المستخدمة.

ويلاحظ أنه :

١ـ عند زيادة حجم المشروع ـ وعند تعدد العنابر ـ أو الأقسام المختلفة أو الأدوار التى

تحتوى على أجهزة تختلف فى طبيعة عملها فإن زيادة عدد الأفراد يكون أمر ضرورى لملاحقة وإتمام عمليات الإصلاح والصيانة.

٢ـ عند بداية إقامة المشروعات الجديدة ـ لا تحتاج إلى أعمال صيانة وإصلاح متكررة بنسبة عالية، ومن هنا يمكن أن يحدث تخفيض فى هذه الأعداد ـ عنه عند تقادم المشروع ـ ومع تآكل الأجهزة وتهالكها فإنها تحتاج إلى أعمال صيانة وإصلاح بنسبة كبيرة مما يجعل هناك ضرورة من زيادة عدد هؤلاء العمال.

٣ـ مع إستخدام التكنولوجيا الحديثة فى مراقبة خطوات الإنتاج المختلفة يكون هناك إمكانية لاستخدام أعداد أقل ارتباطاً بسهولة المراقبة ـ وبالتالى إتمام الإصلاح السريع الذى يساير أيضاً استخدام أجهزة حديثة يسهل التعامل معها والكشف عليها وصيانتها فى أقل وقت ممكن، بما يساعد أيضاً فى أن يتمكن العدد القليل من فريق الصيانة والإصلاح من ملاحقة العمل وإنجازه.

ثالثا ـ أسلوب إجراء الصيانة :

من الأهمية دراسة أفضل أسلوب يمكن إتباعه للقيام بأعمال الصيانة (الدورية) وذلك للعمل على الإقلال من فترات التعطل.

وقبل أن يقترح أسلوب الصيانة لكل معدات وأجهزة المشروع فإن ذلك عادة ما يرتبط بالآتى :

(أ) حجم الأجهزة ـ سعة الأجهزة/ساعة.

(ب) مقدار أو حالة الأجهزة المتحركة من الأجهزة.

(جـ) مدى تأثير الجهاز من حركة التشغيل.

(د) أماكن التزييت وموقعها من الجهاز.

(هـ) طريقة فك ـ وتركيب الأجهزة.

(و) ساعات التشغيل اليومية ـ الشهرية ـ السنوية.

(ز) تصميم كارت لمتابعة أعمال الصيانة.

وارتباطاً بهذه النقاط السابقة يكون التأثير على طريقة إجراء الصيانة - أو زمن وتوقيت اجرائها من مشروع إلى آخر :

(أ) حجم وسعة الجهاز :

حجم الجهاز - وسعة الجهاز..لكل منهما مفهوم، وقد يكون هناك علاقة طردية بينهما وقد تصبح هذه العلاقة عكسية مع استخدام التكنولوجيا المتطورة.

والحجم يرتبط بإبعاد الجهاز (الطول - العرض - الإرتفاع أو العمق) وقد يكون لهذه الأبعاد ارتباط بطريقة الصيانة ..أو بزمن اجراء الصيانة .. ولاشك أنه مع اتجاه الأجهزة إلى الأحجام الصغيرة كلما كان ذلك مؤدياً إلى سرعة أعمال الصيانة.

أما سعة الجهاز أو كفاءته/ ساعة فإن ذلك أيضاً له أمر مؤثر عند الوضع فى الإعتبار أن هذا الجهاز عند توقفه لإجراء الصيانة سيؤدى إلى تراكم خطوات الصناعة السابقة بما يستتبع ضرورة تعطل خطوات الإنتاج من البداية لفترات طويلة تتناسب مع كفاءة الأجهزة التى يتم اجراء الصيانة عليها.

(ب) حالة الأجزاء المتحركة ومقدارها :

لاشك أنه كلما كانت الأجزاء المتحركة فى الأجهزة كثيرة كلما كان هناك نوع من الإحتكاك بين مكونات الجهاز- وهذا يتبعه الكشف الدورى على فترات أقصر لإجراء الصيانة - عنه فى حالة الأجهزة التى لا تحتوى على أجزاء متحركة - أو تلك التى يكون فيها الأجزاء المتحركة بنسبة صغيرة.

(جـ) مدى تأثر الجهاز بحركة التشغيل :

هناك بعض الخطوات الصناعية التى تؤثر على الأجهزة من ناحية الخامة المصنوعة منها فهناك أجهزة تتعرض للماء كما يحدث فى حالة جهاز الغسالة والنشاف فى المطاحن- وهناك أجهزة تتعرض لدرجات حرارة مرتفعة كما يحدث فى أفران الخبيز- وهناك أجهزة تحتوى على سيور معدنية وأخرى تحتوى على سيور قماش- كما أن هناك معدات مثال السواقى أو البراريم الناقلة للحبوب يصاحب حركتها مقدار من الإحتكاك ..ومع زيادة

الإحتكاك يكون هناك أيضاً حاجة إلى تقريب فترات الصيانة .. ومع التعرض للحرارة والرطوبة أو الماء يكون هناك حاجة للتأكد من صلاحية الأجهزة وتحملها إلى هذه الظروف التى تجعل هناك ضرورة لإجراء عمليات الصيانة الدورية.

(د) أماكن التزييت والتشحيم :

من أسس أعمال الصيانة هو الوصول إلى الأماكن المتحركة والمتصلة بالأذرع أو المثبتة فى جوانب الأجهزة لإجراء عمليات التشحيم اللازمة عن طريق استخدام الزيوت أو الشحوم التى تناسب كل نوعية من الأجهزة أو المعدات.

وكمية الزيوت والشحوم المستخدمة تختلف أيضاً تبعاً لطبيعة عمل المعدات ـ ومن هنا يجب أن يكون هناك رصيد منها يكفى لعمليات الصيانة مع التأكد من ذلك قبل البدء فى تخصيص وقت للصيانة.

(هـ) طريقة فك وتركيب الأجهزة :

بعض الأجهزة يتراكم بداخلها مخلفات أو بقايا نتيجة لفترات تشغيل طويلة بما يؤثر على حالتها ـ أو بما يؤثر على ما تقوم بنقله ـ كما يحدث ذلك داخل البراريم الحلزونية الناقلة سواء للقمح أو الدقيق داخل المطاحن ـ وكما يحدث ذلك أيضاً فى حالة السواقى الناقلة حيث يتراكم بقاعدة (قدم) الساقية كميات من الحبوب التى يتم نقلها بما يؤثر على خصائصها ـ ويترتب على ذلك اللجوء إلى أسلوب التنظيف من هذه النفايات وكلما كانت الأجهزة سهلة الفك ـ سيكون أيضاً سهلة التركيب وهذا يعنى سرعة إجراء الصيانة ـ والملاحظة نفسها نجدها عند اجراء الصيانة لإصلاح نسيج المناخل التالف فى البلانسفترات الحديثة حيث يتم ذلك بسهولة ويسر لإمكان الفتح لهذه الأجهزة من الجانب، وذلك بالمقارنة بالبلانسفترات ذات النظام القديم التى تحتاج إلى وقت أطول لإجراء هذه الصيانة والإصلاح.

(و) ساعات التشغيل اليومية/الشهرية/السنوية :

فى بعض المشروعات ـ وهذا ما نلاحظه فى حالة المطاحن والمخابز ـ ومصانع البسكويت ـ ومصانع المكرونة يكون نظام التشغيل مستمراً Continuous System ـ وكما أن التشغيل يتم خلال ٢٤ ساعة/يوم.

ونظراً لزيادة عدد ساعات التشغيل اليومية تكون فرصة اجراء عمليات الصيانة منعدمة - أو مهملة - أو قليلة بالمقارنة بعدد ساعات التشغيل.

ومن ذلك ينبغي تخصيص أوقات محددة خلال اليوم لإجراء أعمال الصيانة والإصلاح يومياً .. وعدم ترك فترة الصيانة دون تخطيط.

وعند الحديث عن ساعات التشغيل فإن هناك قاعدة يمكن الوصول إليها **وهو أنه كلما زادت معدلات التشغيل اليومية أو الشهرية للجهاز كلما كان هناك حاجة إلى إجراء صيانة على فترات متقاربة** وذلك بهدف المحافظة على الجهاز وتشغيله لفترات طويلة - أو بمعنى آخر عند المحافظة على اجراء الصيانة في موعدها يكون هناك عمر افتراضي كبير لهذه الأجهزة.

(ز) كارت أعمال الصيانة والإصلاح :

إن تنظيم عملية الصيانة والإصلاح من خلال اتباع أسلوب كارت الصيانة - أو سجلات لأعمال الصيانة والإصلاح يتحقق عندما يخصص رقم كودى لكل جهاز أو معدة منذ بدء تشغيلها يوضع مرافقاً للجهاز يبين فيه :

١- تاريخ اجراء الصيانة - أو الإصلاح.

٢- قطع الغيار المستخدمة في الإصلاح.

٣- احتياج الجهاز إلى نوعية محددة من الشحوم.

٤- فترات التعطل وأسبابها.

٥- ميعاد أو تاريخ - وتوقيت اجراء الصيانة القادمة.

ويتم تجميع محتوى كروت الصيانة لكل معدة أو جهاز - في صورة خطة لأعمال الصيانة للمشروع تراقب عن طريق الإدارة ويكون لها مقوماتها والسابق الإشارة إليها - وبذلك نضمن تشغيل - وإنتاج - ونوعية إنتاج عالية الجودة.

ويحقق استخدام كارت الصيانة معرفة مستمرة بحالة الأجهزة والمعدات - عند تغيير في الكوادر العاملة - أو نقلها - أو هجرتها إلى مشروعات أخرى. حيث يكون ذلك مرشداً للعمال

والفنيين الجدد فى كيفية التعامل مع الأجهزة والمعدات. كما أن ذلك يساعد فى أن يقوم المشرفون على المشروع بتدبير احتياجات أعمال الصيانة قبل اجرائها بفترة كافية تلافياً لوجود نقص فيها يعيق إتمامها على الوجه الأكمل.

رابعاً ـ قطع الغيار :

تعتبر قطع الغيار Spare Parts من أهم ما يجب أن يتوفر حتى يمكن اجراء عمليات الصيانة والإصلاح السريع فكثيراً ما نجد أن أحد المشروعات قد توقف عن الإنتاج بسبب نقص فى قطع الغيار اللازمة لأحد الأجهزة فى خطوط التصنيع، وقد يكون السبب وراء ذلك تخطيطى ـ أو يكون تنظيمى، وعليه فإنه يجب الإحتياط الشديد لذلك عند طريق :

١ـ التخطيط :

والمقصود بذلك وضع خطة مسبقة عن احتياجات كل جهاز أو معدة مستعملة من قطع الغيار ـ وتجميع هذه الإحتياجات على مستوى فترة معينة (سنة ـ سنتين) ويتم تدبيرها إما عن طريق الإستيراد إذا كان ذلك ضرورياً أو عن طريق البحث فى السوق المحلى إذا كان هناك بديل محلى له نفس الخصائص والمواصفات.

ويساعد عملية التخطيط لوضع تصور عملى ومنطقى لقطع الغيار المطلوبة انتظام السجلات واستخدام كروت الصيانة التى يمكن عن طريقها معرفة وتجميع هذه الاحتياجات.

٢ـ التنظيم :

وترتبط هذه النقطة بسابقتها من حيث أن التنظيم عامل مكمل للتخطيط، فإذا تم تدبير الإحتياجات مسبقاً ولكن تم وضعها فى مخازن قطع الغيار بطريقة غير مرتبة فإنه سوف يصعب الحصول على قطعة الغيار المطلوبة بسرعة، وقد يكون ذلك بسبب تراكم قطع الغيار فوق بعضها فى مخازن ضيقة بموقع المشروع.

ومن هنا ينصح بأن يتبع نظام عددى (كودى) لكل قطعة غيار موجودة فى المخازن ـ وترتب داخل المخازن بأسلوب منظم فى صورة أرفف للمعدات الكبيرة ـ أو أدراج لقطع الغيار الصغيرة ويكون لذلك فهرس موجود فى دفتر يتم فيه قيد الأرصدة وما ينصرف من كل

نوعية من قطع الغيار. وهذا يتيح الإسراع من الوصول إلى قطعة الغيار بسرعة. وبالتالى إتمام الإصلاح فى وقت قصير. بما يعود على الوحدة الإنتاجية بفائدة متوقعة تترجم عن طريق خفض ساعات الأعطال الإجبارية. كما يكون عاملاً مساعداً أيضاً عند إجراء أعمال الصيانة الدورية والتى تجرى فى الوحدات على فترات زمنية محددة كما سبق الإشارة.

٣- قطع الغيار للمشروعات الجديدة :

عند استيراد الأجهزة والمعدات للمصانع الجديدة فإنه يجب أن لا يغيب عن البال تدبير قطع غيار تكفى حاجة المشروع لمدة من ٣-٥ سنوات تبعاً لما هو متوفر من عملة تكفى الشراء.

وهناك مجموعة من الملاحظات نوردها فى هذا الموضوع :

(أ) دراسة نوعيات قطع الغيار المطلوبة من واقع مشروعات مشابهة. وتدبير قطع الغيار التى يكون هناك حاجة إليها على فترات متقاربة.

(ب) تقليل قطع الغيار أو المعدات التى لا يحتاجها المشروع وذلك نظراً لطول عمر هذه المعدة. ولطبيعة التشغيل فى المشروع.

(جـ) تدبير بدائل لقطع الغيار المستوردة من السوق المحلية يكون لها نفس المواصفات فى أداء العمل وكذلك فى التركيب البنائى الكيمائى لها.

(د) شراء قطع الغيار فى نفس وقت شراء المشروع لأن تأخير عمليات الشراء بعد ذلك بفترة قد ينقضى موديل الأجهزة وبالتالى لا يوجد لها قطع غيار فى الدول الموردة للمصنع. وفى نفس الوقت هناك تزايد مستمر فى الأسعار. ويترتب على ذلك تكلفة زيادة وأعباء إضافية على المشروع.