الفصل السابع عشر

تخطيط وتنظيم أعمال الصيانة

تتعرض الأجهزة والمعدات أثناء استخدامها الطبيعي للاهتلاك المادي والمعنوي الذين يفقدانها قيمتها الأولية.

الاهتلاك المادي نوعان: الأول يحدث بسبب الاستخدام والثاني يحدث بصرف النظر عن الاستخدام وحدوثه. ويتضمن الاهتلاك المادي فقدان الأجهزة مواصفاتها. كتدني الاستطاعة والمردود، وفقدان الدقة والمتانة فتتحول إلى معدات غير صالحة مما يتطلب استبدالها بمعدات جديدة.

أما الاهتلاك المعنوي فهو نوعان أيضاً: الأول يؤدي إلى تدني قيمة المعدات، نتيجة تقلص الجهد الضروري اللازم لإنتاج الجديد منها في الفروع المنتجة لها، نتيجة التقدم العلمي، مما يؤدي إلى إعادة تقييم هذه المعدات، والثاني يحدث نتيجة صنع آلات معاصرة أعلى إنتاجية وأكثر تطوراً من الآلات القديمة، مما يسبب تدني قيمة الآلات الأكثر قدماً.

للقضاء على الاهتلاك المعنوي تجدد المعدات الحالية لرفع إنتاجيتها ومميزاتها التقنية.

أما للقضاء على الاهتلاك المادي للمعدات والأجهزة والاحتفاظ بها فيتطلب دائماً خدمة دورية جيدة وصيانة عالية الجودة في أوقات مناسبة.

وقد أقر في كثير من الدول نظام كامل لأعمال الصيانة المخططة الوقائية.

17–1 مفاهيم عامة عن نظام الصيانة المخططة الوقائية:

يتلخص جوهر نظام الصيانة المخططة الوقائية في أن كل جهاز أو أية آلة أخرى يجب أن تُعرّض إلى جانب الخدمة اليومية لفحص مخطط وقائي ولأعمال صيانة مختلفة

وذلك عقب فترات زمنية محددة تعتمد مددها على تصميم المعدات وعلى مجالات استعمالها وظروف تشغيلها.

ويشمل نظام الصيانة الوقائية على نوعين من الأعمال وهما:

أ- الخدمة بين عمليات الصيانة.

ب-التنفيذ الدوري لعمليات صيانة مخطط تشتمل على عمليات صيانة بسيطة، وعمليات صيانة متوسطة، وعمليات صيانة عظمى أو شاملة.

أ-الخدمة بين عمليات الصيانة:

تشتمل على الأعمال الأساسية التالية:

- تنظيف المعدات والأجهزة.
- فحص ومراقبة الحالة الفنية للوحدات والنظم والآلات كاملة.
- ضبط الوحدات والتخلص من العيوب الفنية البسيطة.

الخدمة بين عمليات الصيانة ليست من مهام أعمال الصيانة فقط بل ومن مهام العاملين على هذه الآلات والأجهزة أيضاً.

ب-الصيانة المخططة الوقائية وقواعد أو معدلات الصيانة:

تشتمل العمليات الدورية التي يقوم بها عمال الصيانة تبعاً لخطة مقررة كما يلي:

- غسل الوحدات والماكينات التي تعمل في ظروف التآكل الشديد نظراً لحتمية اتساخ هذه الوحدات.
- تغيير الزيت في المعدات ذات نظام التزييت المركزي ونظام التزييت بالريش.
- التأكد من دقة الماكينات.
- فحص المعدات بين عمليات الصيانة المخططة.
- القيام بمختلف عمليات الصيانة المخططة.

- اجراء عمليات اختبار وقائية لمعدات الطاقة.

والتأكد من دقة الماكينات لا يجري فقط في أثناء صيانتها بل وبين مراحل الصيانة خارج أوقات العمل.

17-2-أنواع الصيانة:

هنالك ثلاث أنواع من الصيانة المخططة الوقائية هي:

- الصيانة البسيطة أو الصغرى: وتؤدي إلى استعادة قدرة الوحدات المختلفة على العمل.
- الصيانة المتوسطة: وتتميز عن البسيطة بحجم أكبر للأعمال المنجزة وفك جزئي للآلة مع نزعها عن قاعدتها.
- الصيانة الشاملة: وتهدف إلى إعادة المواصفات الفنية الأولية للآلة، ولدى إنجازها تغسل الآلة وتنظف وتفك أجزائها الرئيسية فكاً كاملاً، وتستبدل أو ترمم جميع العناصر والأجزاء المتآكلة مع نزع الآلة عن قاعدتها ونقلها إلى ورشة الصيانة المركزية، ثم يعاد تجميعها واختبارها وضبطها.

17-3-التصنيف العلمي لأعمال الصيانة:

توجد ثلاثة أوجه لتصنيف أعمال الصيانة وهي:

- تصنيف أعمال الصيانة حسب مصادر تمويلها.
- تصنيف أعمال الصيانة حسب درجة تعقيدها تقنياً.
- تصنيف اعمال الصيانة حسب السمات التنظيمية.

17-4-تنظيم أعمال الصيانة في المنشآت الصناعية:

1- مسؤوليات أعمال الصيانة: يعتبر رئيس قسم الصيانة مسؤولاً أمام الإدارة عن حالة المعدات الصناعية كلها في المصنع.

2- أشكال تنظيم عمليات وإدارة عمليات الصيانة وتوضع ورشها.

تختلف أنماط تنظيم وإدارة عمليات الصيانة داخل المصنع وتستخدم الأنماط التالية:

أ-التنظيم المركزي: وفيه تتولى ورشة صيانة مركزية انجاز جميع الخدمات بالمصنع من حيث الصيانة وصنع القطع التبديلية، وهو الأرقى بين الثلاثة.

ب-التنظيم اللامركزي لأعمال الصيانة: وفيه تنجز جميع أعمال الصيانة في ورشة إنتاجية معينة. وتخضع للجهاز الإداري فيها، أما ورشة الصيانة المركزية للمصنع تنفذ فقط الصيانة الشاملة للمعدات الثقيلة والفريدة.

ج-التنظيم المختلط لأعمال الصيانة: تقوم ورشة الصيانة في المصنع وبإشراف رئيس الصيانة بتجديد المعدات واجراء الصيانة الشاملة، اما قواعد الصيانة بالورش فتنجز أنواع الصيانات الأخرى (المتوسطة والبسيطة) للمعدات وأعمال الخدمة الاعتيادية الدائمة لها.

3-الطريقة التبادلية لصيانة المعدات:

وتتلخص في نزع وحدات الماكينات المراد إصلاحها واستبدالها بقطع غيار سبق تصليحها أو إعدادها أو شراؤها، ويشترط توفر كمية كبيرة من قطع الغيار في المستودعات.

الفصل الثامن عشر

تنظيم الإدارة الصناعية

تقوم الإدارة الصناعية على المبادئ التالية:

1- تحديد مستويات وخطوط السلطة والمسؤولية.

2- تجميع الأعمال التي تحتاج إلى تخصصات في أقسام أو إدارات واحدة.

3- التنسيق بين حجم المراقبة والأعمال.

4- الاستفادة القصوى من الإمكانيات الضرورية في حدود التخصص.

5- إيجاد نوع من الاتصالات غير الرسمية بين الإدارات المختلفة.

6- تجنب تدخل السلطات العليا للإدارة في تقرير الأمور الصغرى وخاصة في المستويات الدنيا.

18-1-أساليب تنظيم الإدارة الصناعية:

توجد عدة أساليب لتنظيم الإدارة الصناعية منها:

1- التنظيم الخطي أو البسيط: من أقدم وأبسط طرق تنظيم الإدارة وفيه تتركز السلطة في الإدارة العليا وتسري في خط مستقيم إلى أدنى المستويات، وترتفع المسؤولية تدريجياً من المستوى الأدنى إلى المدير العام عبر المراقبين ومدير الأعمال.

2- نظام تايلور التخصصي: تدارك تايلور عيوب النظام الخطي وهو انعدام الاستفادة من الخبرة والتخصص، واعتمد تايلور على ما يلي:

أ- تحديد الوظائف الرئيسية التي تمارسها المنشأة.

ب–اسناد كل وظيفة إلى واحد أو مجموعة من المختصين في هذا الترويج واعتباره مسؤولاً أمام المؤسسة في حدود تخصصه.

ج–منح كل متخصص صلاحيات مباشرة السلطة على جميع عمال الإنتاج في كل نشاط يتعلق بوظيفته.

3–النظام الخطي مع الخبرة أو التخصص:

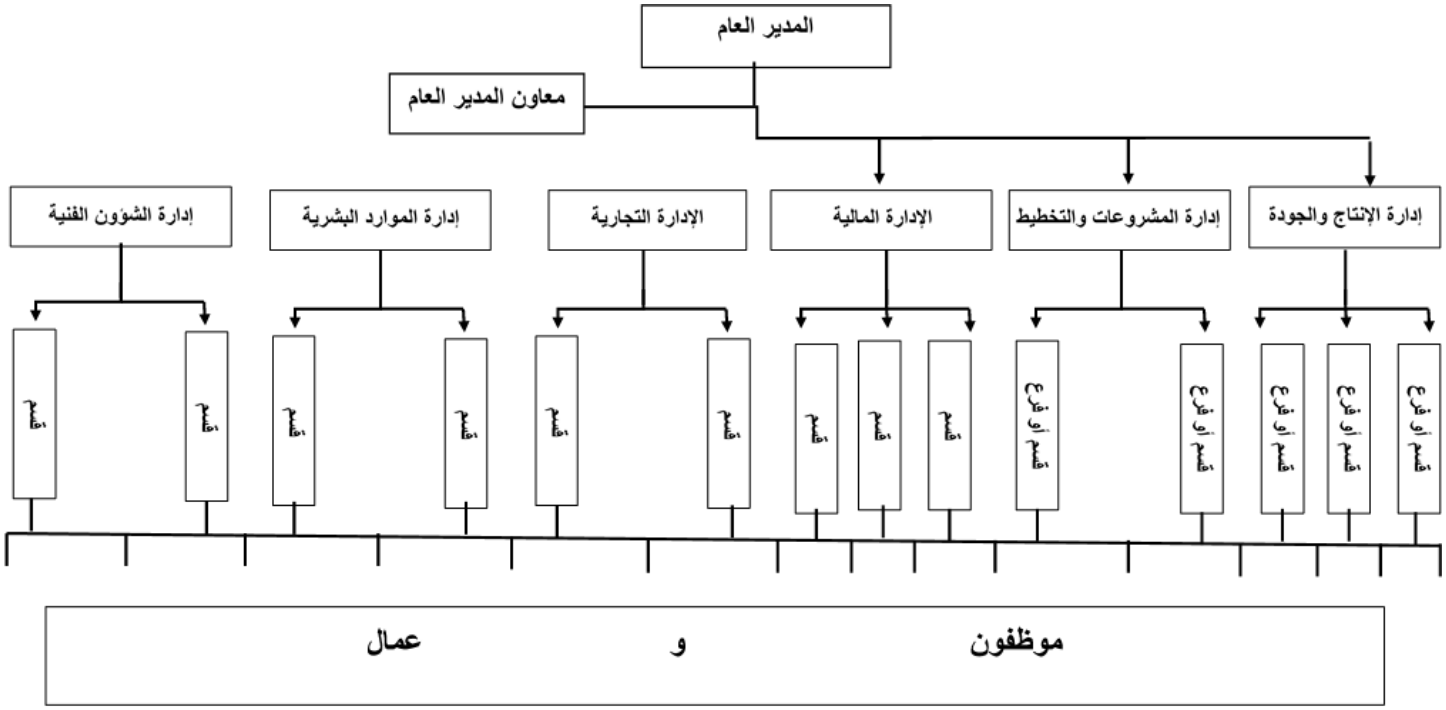
جمع بين مزايا التنظيم ونظام تايلور التخصصي فقد احتفظ بمستويات السلطة وحدود المسؤولية وخطوط الاتصال في التنظيم الخطي، وهدف في الوقف نفسه إلى تنمية التخصص التي أفتقدها النظام الخطي وتميز بها نظام الإدارة بجمع هذا النظام مزايا الأنظمة السابقة دون عيوبها.

4–التنظيم طبقاَ للوظائف:

اتضح من نظام تايلور أن مبدأ فصل الأعمال الكتابية (العقلية) عن الأعمال المهنية يصبح أمراً ضرورياً عند إزدياد حجم العمل في المؤسسة.

أما إذا صغر حجم العمل أصبح دمج الأقسام أمراً ملحاً.

يبين الشكل 16-1 مخطط التنظيم طبقاً للوظائف:



الشكل 18-1- التنظيم طبقاً للوظائف

الفصل التاسع عشر

التخطيط الشبكي واستخداماته في الإدارة

إن الهدف من استخدام تحليل شبكات الأعمال في تخطيط وتنفيذ المشروعات هو الآتي:

أ- تحديد الأنشطة (العمليات الجزئية)، وخاصة تلك التي يُتَوقع أن تكون فقط اختناق في تنفيذ المشروع – فتشير الإدارة إلى ضرورة تركيز الاهتمام بها ومراقبة سير تنفيذها حتى لا يتوقف أو يتأخر انجاز المشروع في الزمن المحدد.

ب-التصرف على مدى تأثير التعديلات التي يمكن إدخالها على برنامج التنفيذ والتكلفة، دراسة أثر نقل الإمكانيات المتاحة بين الأنشطة المختلفة واختيار الأسلوب الأمثل:

19-1-أساليب تحليل شبكات الأعمال وكيفية تطبيقها:

اشتقت من أسلوب تحليل شبكات الأعمال طرق عديدة:

أ-طريقة توقيت وضبط تنفيذ المشاريع

Program Evaluation and Review Techniques (PERT)

ب-طريقة المسار الحرج (CPM) Critical Path Method

أما تطبيق هذه الأساليب فيتم على مرحلتين هما:

- المرحلة الأولى: وتتضمن بناء شبكة الأعمال Construction Of the network، التي تربط بين العمليات الجزئية للمشروع (أنشطة المشروع) وتوضح تتابعها الزمني وعلاقة كل منها بالأخرى.

- المرحلة الثانية: إعداد برنامج زمني لتنفيذ المشروع، ويتم على خطوتين هما:

1-تقدير أزمنة تنفيذ أو إنجاز كل من العمليات الجزئية (الأنشطة) Time Estimation.

2-تحديد الزمن الكلي اللازم لإنجاز المشروع.

19-2-بناء شبكة الأعمال:

شبكة الأعمال هي تمثيل تخطيطي بين الارتباط وبين الأنشطة والأحداث المكونة للمشروع، وإذا ما أضيف الزمن لأنشطة المشروع أصبحت شبكة الأعمال برنامجاً زمنياً محدداً لتنفيذه.

يجري تخطيط بناء شبكة الأعمال كما يلي:

1-تخطيط المشروع: ويتضمن تقسيم المشروع إلى عمليات جزئية Activities يحتاج كل منها وقتاً معيناً، ثم تحديد تتابعها الزمني والارتباط فيما بينها من حيث توقيت بداية أي منها.

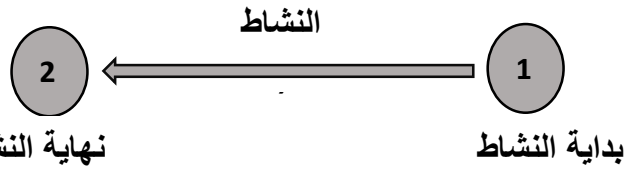
2-رسم شبكة المشروع والمؤلفة من العناصر التالية:

- الأنشطة الحقيقية Activities.
- الأحداث Events.
- الأنشطة الوهمية Dummy Activities.

أ-النشاط الحقيقي:

هو عملية معينة من المشروع يحتاج إلى إنجازها في فترة زمنية محددة إمكانيات معينة من الأيدي العاملة والآلات والأجهزة ... إلخ.

يمثل النشاط على شبكة الأعمال بسهم يدل اتجاهه على تقدم سير العمل، الشكل (19-1) ويمثل ذيل السهم بداية النشاط، ورأسه نهاية النشاط.



الشكل : (19-1)

الشكل (19–1)

ب–الحدث:

هو نقطة محددة في انجاز المشروع، ويستعمل لتحديد بداية أو نهاية نشاط ما أو أكثر، ولا يمثل القيام أو التنفيذ الفعلي لهذا النشاط، كما أنه لا يستهلك أية إمكانيات.

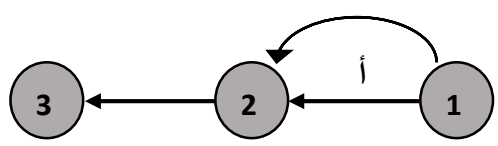
يُمثل الحدث بدائرة تتضمن رقماً يحدد هذا الحدث كما في الشكل (19–2).

ج–النشاط الوهمي:

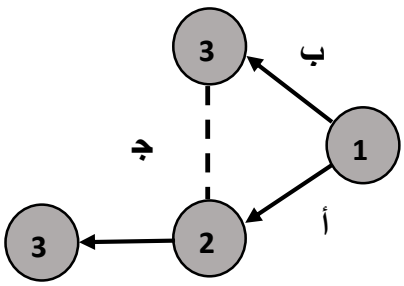
هو نشاط يساوي زمن تنفيذه صفراً ولا يستهلك أية إمكانيات.

فإذا كانت حادثة البداية لنشاطين أو أكثر واحدة مثلاً، وكانت حادثة النهاية لهما واحدة أيضاً كما في الشكل (19–2)، ورغبنا أن يمثل كل زوجين من الأرقام نشاطاً معيناً واضحاً والعكس استخدمنا نشاطاً مساعد كما مبين بالخطوط المتقطعة على الشكل (19–3).

زمن إنجاز مثل هذا النشاط يساوي صفراً ولا يستهلك أية إمكانيات لذا يدعى بالنشاط الوهمي، إلا أنه لا يستحسن استخدام الأنشطة الوهمية أو المساعدة إلا عند الضرورة القصوى.



الشكل (19-2)



الشكل (19-3)

ولتوضيح طريقة رسم شبكة الأعمال في حالة تعدد الأنشطة نذكر المثال التالي:

- **مشروع إنتاج قماش منسوج**

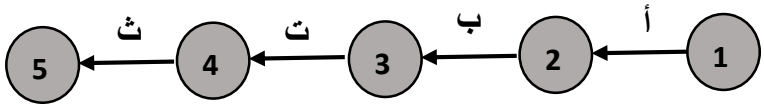
آ-تنفيذ عملية التسوية Warping.

ب-تنفيذ عملية التنشية Sizing.

ج-تنفيذ عملية اللقي والتطريح Drwing-in.

د- تنفيذ مرحلة النسيج (إنتاج القماش المنسوج) weaving

ويمكن رسم شبكة أعمال المشروع كما في الشكل (19-4).



الشكل (19-4) إنتاج القماش المنسوج

ومن الشكل يتضح أن العملية (أ) التسدية لابد من أن تتم قبل بداية العملية (ب) التنشية، كما أن العملية (ت) اللقي والتطريح لا يمكن أن تبدأ قبل الانتهاء من العملية (ب)، ويُعرف كل نشاط من أنشطة الشبكة برقمين، أي بحدثين: حدث البدء وحدث الانتهاء، مثلاً يعبر النشاط (1-2) عن مرحلة التسدية والنشاط (2-3) عن التنشية والنشاط (3-4) عن اللقي والتطريح والنشاط (4-5) عن أعمال النسيج.

وبما أن الأرقام 1 و2 و3 و4 و5 تمثل سلسلة متتابعة من الأحداث فإن 1<2<3<4<5، وأن مجموعة الأنشطة (1-2)، (2-3)، (3-4)، (4-5)، تُكوّن ما يسمى بالمسار Path.

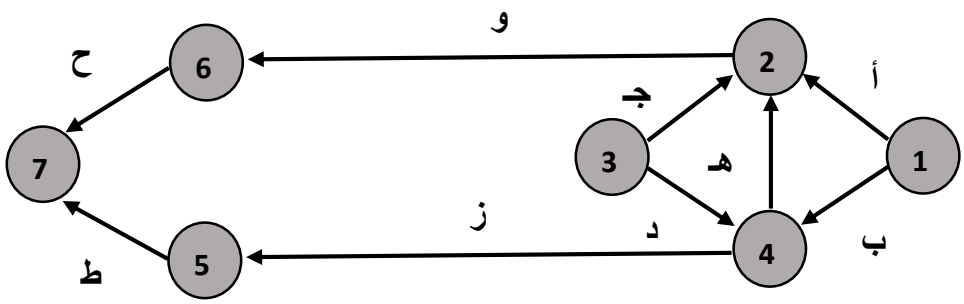
مما سبق يمكننا تلخيص القواعد الأساسية التي تحكم طريقة رسم شبكة المشروع بما يلي:

أ-يجب أن يكون لكل نشاط حدث بعد وحدث لاحق.

ب-لا يمكن أن يبدأ أي نشاط لاحق لحدث معين إلا بعد انتهاء وقوع هذا الحدث كما أنه لا يمكن أن يتم أي حدث لاحق لنشاط أو أنشطة معينة قبل انتهاء هذا النشاط أو الأنشطة جميعها.

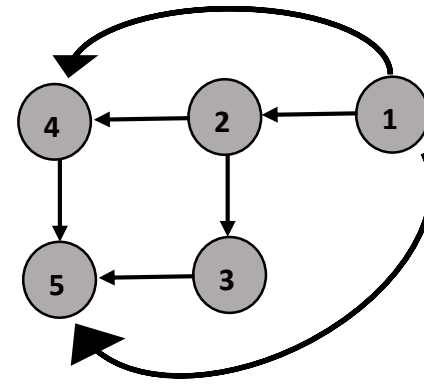
جـ. إذا وجد أكثر من نشاط واحد بين حدثين معينين، سبب الرسم خلطاً وعدم وضوح في تحديد الأنشطة من حيث الترقيم والتسلسل، ولهذا تضاف أنشطة مساعدة أو وهمية.

د-لا يجوز أن يشمل أي مسار نشاطات متتالية تؤدي مرة أخرى إلى نفس الحدث، كما في الشكل (19-5).

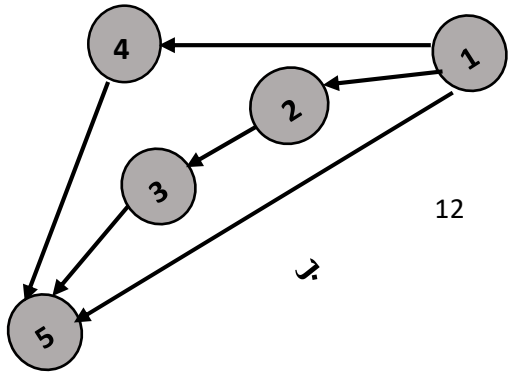


الشكل (19-5)

هـ. يجب ألا نستعمل عند رسم شبكة المشروع خطوطاً متقاطعة أو غير مستقيمة كلما أمكن ذلك، وهذا يمكن أن يتم بتنظيم وضع الأحداث كما في الشكل (19-6).



أ



ب

الشكل (19-6)

و-يمكن رسم شبكة المشروع بطريقتين: طريقة تقدمية وأخرى تقهقرية. نبدأ باتباع الأولى الرسم بحدث بدء المشروع ثم رسم الأنشطة المختلفة التالية حسب التسلسل المنطقي والزمني لها حتى الانتهاء يحدث إنهاء المشروع.
أما باتباع الثانية فنبدأ برسم حدث نهاية المشروع ثم الأنشطة بالتسلسل راجعين إلى الخلف.

19-2-تحديد البرنامج الزمني لتنفيذ المشروع PERT/TIME

بعد توقيف تنفيذ المشروع المرحلة الأساسية الثانية في تحليل شبكات الأعمال، إذ تعتبر عملية التوقيت ترجمة للخطة الموضوعة على هيكل شبكات أعمال إلى جدولة زمنية ذات تواريخ محددة يتقيد بها الكادر التنفيذي، ويتم على أساسها إعداد وتوزيع المواد المادية والبشرية المتاحة اللازمة للتنفيذ.

آ-تحديد التقديرات الزمنية للأنشطة:

بعد الانتهاء من بناء شبكة الأعمال يقدر الزمن اللازم لكل نشاط حتى يتيسر تحديد البرنامج الزمني لتنفيذ المشروع، ويتم تحديد التقديرات الزمنية اللازمة للأنشطة بناءً على عمليات مشابهة سبق تنفيذها، وذلك يستلزم خبرة طويلة في تخطيط وتنفيذ المشروعات، ويمكن تحديد الأزمنة للأنشطة بالاعتماد على تقدير متوسط لهذه الأزمنة مع الأخذ في عين الاعتبار توقعات معينة لها بالتالي:

1- الزمن المتفائل Optimistic Time.

2- الزمن المتشائم Pessimistic Time.

3- الزمن الأكثر احتمالاً Most Likely Time.

ب-تحديد المسار الحرج (CP) Critical Path.

المسار الحرج هو أطول مسار على شبكة الأعمال يصل نقطة بداية المشروع بنقطة نهايتها، وتدعى الأنشطة التي تقع على المسار الحرج بالأنشطة الحرجة، التي إذا ما أنجزت في المواعيد المحددة لها تم تنفيذ المشروع طبقاً للجدول الزمني المعدلة.

وبعد حساب الأوقات الأكثر تبكيراً The Earliest Time (TE) والأوقات الأكثر تأخيراً The latest Time (TL)، التي يمكن أن يتم عندها كل حدث، إحدى طرق تحديد المسار الحرج، ولتحديد الأوقات الأكثر تبكيراً للأنشطة يلزم معرفة ما يلي:

1- البدء الأكثر تبكيراً Earliest Start.

2- الإنجاز الأكثر تبكيراُ Earliest Finish.

ولتحديد الأوقات الأكثر تأخيراً للأنشطة يلزم تحديد ما يلي:

1- الإنجاز الأكثر تأخيراً للنشاط.

2- البدء الأكثر تأخيراً للنشاط.

ج-السماح Slack Float

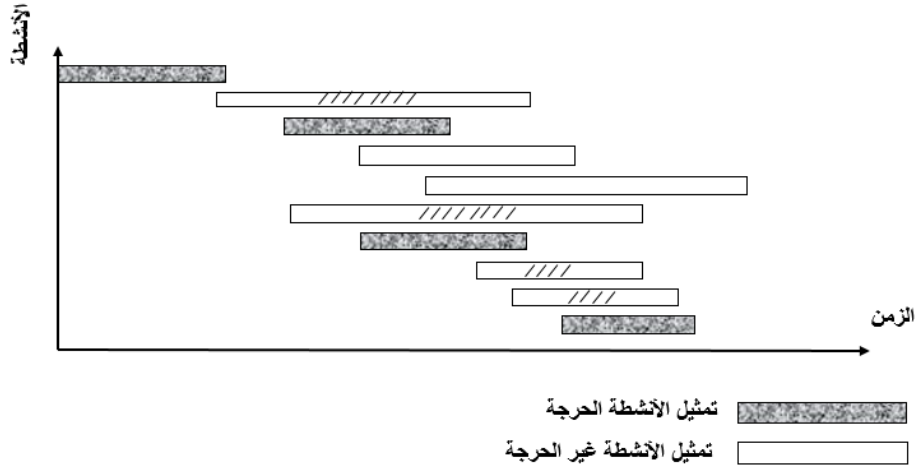
السماح = الأوقات الأكثر تأخيراً -الأوقات الأكثر تبكيراً.

وفي حالة الأنشطة يساوي السماح صفراً.

19-4-1 استخدام طريقة القضبان Bar Chant في تمثيل الأنشطة:

بغية متابعة تنفيذ أنشطة المشروع يمكن تنفيذ أنشطته المختلفة على مخطط القضبان (Bar Chant) بتمثيل الأزمنة الفعلية اللازمة لتنفيذها بأطوال مختلفة وبمقياس رسم محدد (الشكل 19-7).

تبين الأنشطة الحرجة على الخريطة بحدودها الزمنية الثابتة. وما عداها من أنشطة فتبين الحدود الزمنية المسموح بها التي يمكن تنفيذ الأنشطة في نطاقها، كما تبين الأزمنة اللازمة لتنفيذ هذه الأنشطة.



الشكل (19-7)

19-5-استخدام أسلوب برت/تكلفة PERT/COST لتحديد بدائل تكلفة تنفيذ المشروعات:

تنفيذ المشروعات:

يعالج هذا الأسلوب عامل الزمن وعامل التكلفة أيضاً. اكتسب أسلوب (برت/تكلفة) أهمية خاصة كأحد الأساليب التي تساعد المخططين في التعرف على إمكانية تنفيذ المشروعات المختلفة بتكاليف اجمالية مختلفة آخذين بعين الاعتبار عامل الزمن.

1-التكاليف الكلية للمشروع الصناعي:

تقسم إلى:

آ-التكاليف المباشرة.

ب-التكاليف غير المباشرة.

ترتفع التكاليف غير المباشرة كلما كانت فترة تنفيذ المشروع أي أنها تتناسب عكساً مع التكاليف المباشرة.

2-العلاقة بين الزمن والتكلفة:

يتم بعد تقسيم المشروع إلى أعمال جزئية أو أنشطة تحديد العلاقة بين الزمن والتكلفة لكل نشاط في المشروع.

يكفي حساب النقاط الطبيعية والمتسرعة للأنشطة.

التكلفة الطبيعية: هي أقل تكلفة ممكنة لتنفيذ النشاط والزمن المقابل لهذه التكلفة يعرف بالزمن الطبيعي.

الزمن المتسرع: هو أقل زمن يمكن خلاله تنفيذ نشاط ما والتكلفة المقابلة تعرف بالتكلفة المتسرعة.

الفصل العشرون

السلامة والصحة المهنية

يتزايد الاهتمام بمسألة السلامة والصحة المهنية كجملة إجراءات وقائية لحماية الإنسان العامل الذي يمثل الرأسمال البشري، والذي يعتبر الأساس في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء.

إن جوانب المسؤولية في السلامة والصحة المهنية تشمل العامل كما تشمل إدارة المنشأة، وكذلك آثار الحوادث فهي لا تقتصر على المصابين فحسب، بل تمتد إلى العاملين الآخرين والمجتمع.

وهي لا تمس الفرد فقط بل المنشأة وموجوداتها فالاقتصاد الوطني أيضاً.

تقع الحوادث نتيجة الظروف غير العادية في العمل (حرارة، برودة، إضاءة شديدة "وهج"، إضاءة قليلة، ضجيج، رطوبة، غازات، تلوث هواء وقلة تهوية).

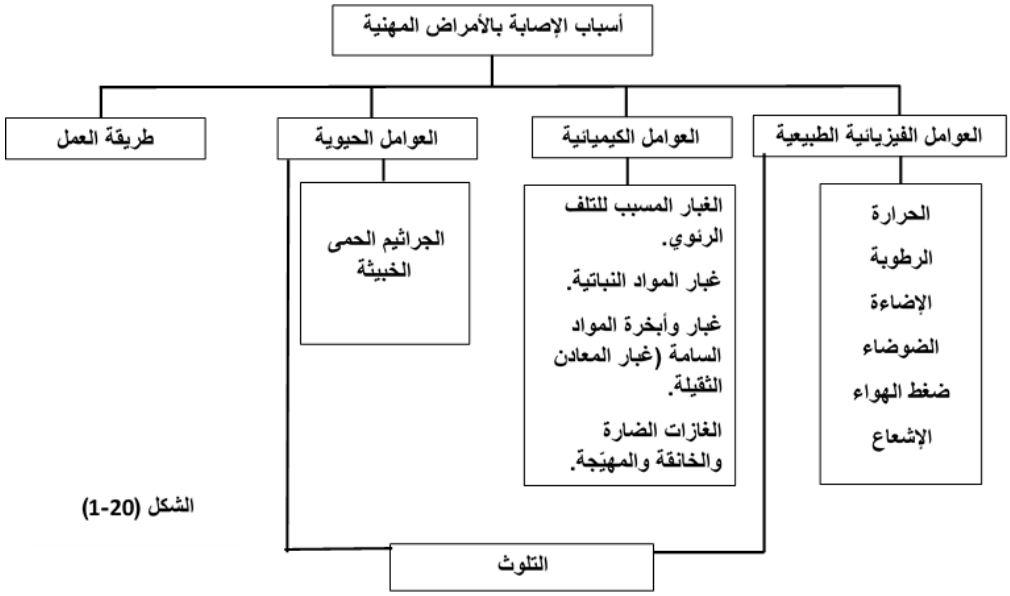
تقسم أسباب الحوادث وإصابات العمل إلى أسباب مباشرة وغير مباشرة.

فالأسباب المباشرة بعضها يتصل بالعامل وسلوكه وخبرته وحالته الصحية والنفسية، ومنها ما يتعلق بوسائل الإنتاج (مواد العمل ووسائله)، وطريقة أداء العمل وظروف مكان الفعل والحرائق والطاقة بأنواعها.

أما الأسباب غير المباشرة فترتبط بالعوامل الفيزيائية الطبيعية في العمل (البيئة) من حرارة ورطوبة وضوضاء وإثارة وإشعاع وغير ذلك.

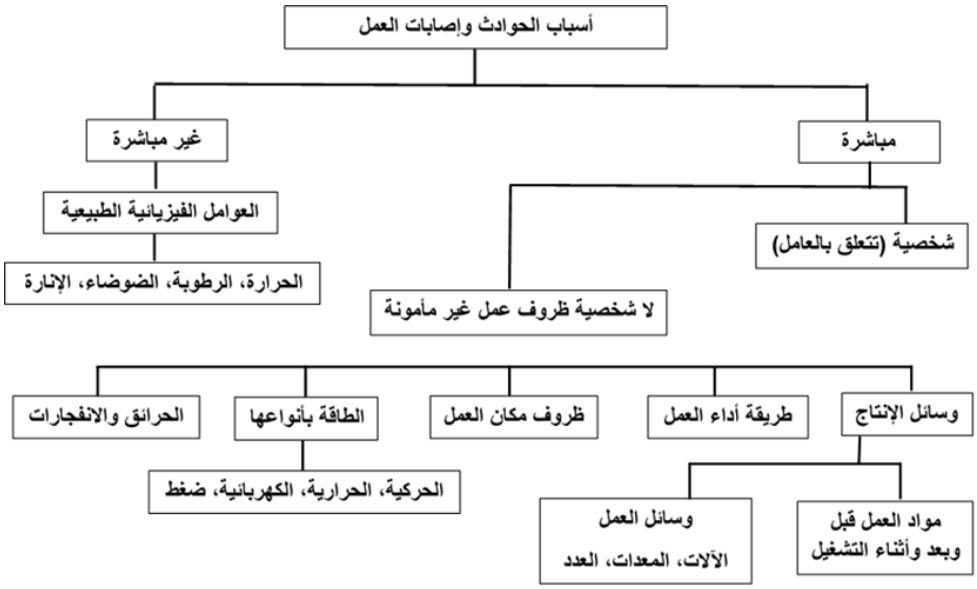
ويبين المخطط (20-1) تصنيفاً لهذه العوامل.

إن الإصابات المباشرة يمكن أن تحدث داخل المصنع وأثناء الانتقال منه وإليه، وهي بطبيعتها ترتبط بالصدفة، أي من الإهمال الناتج عن الفرد المصاب نفسه أو عن الاستهانة بكل إجراءات الوقاية المناسبة.



الشكل (20-1)

أما الأمراض المهنية غير المباشرة فإنها تحدث لعدة أسباب منها العوامل البيئية، والكيميائية، والحيوية المتمثلة بالتعرض لبعض المواد أو الظروف أثناء عمليات التصنيع، وتلعب طريقة العمل كذلك دوراً في تكوين بعض الأمراض المهنية، ويبين المخطط (20-2) تصنيفاً لأسباب الإصابات بالأمراض المهنية.



الشكل (20-2)

20-2-العوامل المؤثرة في حوادث وإصابات العمل:

الهدف من إجراءات الصحة والسلامة المهنية إزالة الخطر المتمثل بالحوادث والإصابات والوقاية منها أو التقليل منها بمعرفة أسبابها وتماشيها على الفور.

20-2-1-العوامل المتعلقة بالعامل:

1- قلة الخبرة لدى العامل.
2- السلوك الشخصي للعامل أثناء العمل.
3- الحالة الصحية للعامل.
4- الحالة النفسية للعامل.
5- عدم استعمال وسائل الوقاية الفردية.
6- عدم إجراء الفحوص الطبية الدورية.
7- أسباب خارجة عن إرادة العامل.

20-2-2-وسائل العمل:

1-مواد العمل.

2-أدوات العمل:

أ. أ-عدم تغطية الأجزاء الخطرة في الآلة.

ب. ب-زيادة سرعة الآلة أو تحميلها عن الحد المسموح به.

ت. ج-إهمال الصيانة الوقائية الدورية للآلة.

20-2-3-مكان العمل وإنشاءات المصنع:

مكان العمل يعتبر الحلقة الأساسية في المصنع، ولهذا إذا ما تمت العناية بتنظيمه وتحديد المساحة الكافية للمعدات والتجهيزات والعدد والمواد وتخزين جزء منها فيه ومكان العامل والممرات الجانبية، فإنه يمكن منع الإصابة بالحوادث المباشرة التي قد تنتج عن حركة العامل واحتكاكه بأداة العمل أو حركة مواد العمل قبل وبعد المعالجة والتشغيل.

20-2-4-العمليات الإنتاجية:

وهي الأسلوب الذي يتم فيه تنفيذ العملية الإنتاجية

يجب أن يراعى أمن العامل ووقايته من الإصابة.

20-2-5-ظروف العمل:

1-الحرارة:

طرق انتقال الحرارة:

آ-الإنسان هو المصدر للحرارة.

1- التوصيل (Conduction) بالتماس المباشر.

2- الإشعاع (Radiation) عبر جو العمل أي دون تماس مباشر، تنتقل الحرارة من الجسم الأسخن (المشع) إلى الجسم الأبرد (المستقبل) بموجات معينة.

3- الحمل (Convection) ويتم في الجو المحيط عادةً سواءً بالنسبة للغازات أو للسوائل.

ب-الإنسان هو المصدر الحراري: وتتمثل بالحالات التالية:

1- الاستقلاب Metabolism: أي انتقال الحرارة من الجسم نتيجة القيام بجهد ما.

2- التبخر Evaporation: ويتم عندما يتحول العرق الناتج من الجسم إلى بخار وبهذا يخسر الجسم الحرارة الزائدة.

2-الرطوبة:

يعتبر الجو الرطب عامل إزعاج إضافة إلى تأثيره السلبي على صحة العمل إذا زادت نسبة الرطوبة عن حد معين.

3-ركود الهواء والغازات في جو العمل (عدم التهوية):

تعتبر التهوية من العوامل المساعدة على تخفيف التلوث بالغبار أو الغازات وبالتالي تحقيق جو نظيف، والتهوية تعني تجديد الهواء في مكان العمل باستمرار وبسرعة معينة، ويوجد نوعين من التهوية: التهوية الطبيعية، والتهوية القسرية.

4-تلوث جو العمل بالغبار والغازات:

الغبار ذرات دقيقة من مواد مختلفة يتراوح قطرها بين 1-100 ميكرون منها ما هو قابل للاستنشاق وهي الذرات التي لا يزيد قطرها عن 7 ميكرون وتصل إلى الجهاز التنفسي السفلي دون أن تستطيع الشعيرات في القصبات الهوائية طردها، ومنها ما هو غير قابل للاستنشاق وهي الذرات التي يزيد قطرها عن 7 ميكرون.

يمكن تنقية الهواء بطرق مختلفة منها:

1-تكييف الهواء.

2-طريقة الترسيب:طريقة الجاذبية.، وطريقة الكهرباء الساكنة، وطريقة الحقل الحراري.

3-الفصل بالقوة النابذة.

4-التصفية بالفلتر.

5-استعمال الماء: ويتم بحقن الهواء ضمن الماء أو رش الماء في الهواء.

5-الإضاءة:

للإضاءة دور في تقليل التعب البصري (الاجهاد) إذ تؤمن سرعة الرؤية ودقتها دون بذل مجهود كبير.

6-الصوت:

يعتبر الضجيج الصناعي أحد العوامل الأساسية في حدوث التعب ومن الصداع والإرهاق وبالتالي يعتبر عاملاً مساعداً للحوادث والإصابات في العمل.

20-2-6-الانفجارات والحرائق وأسبابها:

تعتبر الانفجارات سبباً مباشراً لحدوث الإصابة المباشرة التي قد تكون قاتلة أو تحدث عاهة ما وقد ينتج عن الانفجار أضرار في الموجودات والمبنى وقد تؤدي إلى إشعال الحرائق.

الأمن والسلامة عند استعمال أجهزة ومعدات الطاقة:

1-المراجل البخارية:

يكثر استخدام المراجل والقلابات والآلات الحرارية والأواني التي تعمل تحت ضغوط مختلفة في عديد من الصناعات ومنها ما يستخدم في توليد البخار اللازم لمحطات القوى أو لعمليات تسخين المواد ومنها ما يستخدم في عمليات الطبخ والتعقيم.

كما تستخدم الأواني التي تعمل تحت ضغط في كثير من العمليات التي تحتاج إلى ضغوط أعلى من الضغط الجوي أو أقل من الضغط الجوي أو حالة تفريغ كامل.

*** أنواع المراجل:**

1- المراجل ذات أنابيب اللهب.

2- المراجل ذات أنابيب الماء.

3- المراجل المختلفة: أي وجود أنابيب اللهب والغازات الساخنة ووجود أنابيب للمياه.

2-أواني الضغط:

3-أسطوانات الغاز.

4-ضواغط الهواء.

5-محركات الاحتراق الداخلي.

المراجع العلمية:

1-سلمان سغبيني، نزيه أبو صالح، عبد الفتاح أبو بكر، التنظيم الصناعي والإدارة، مطبعة جامعة دمشق، 2000-2001م.

2-طاهر قدار، تصميم المصانع (2)، مديرية الكتب والمطبوعات بجامعة البعث، 2012-2013م.

3-نزيه أبو صالح، علم التنظيم الصناعي، مطبعة طربين، دمشق 1981م.

4-خالد عبد الرحيم الهيتي، أكرم أحمد الطويل، جلال محمد النعيمي، أساسيات التنظيم الصناعي، مطابع جامعة الموصل؛ دار ومكتبة الهلال للطباعة والنشر، الموصل، العراق: بيروت،1988.