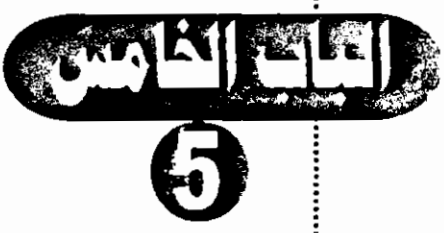


تخـزين وتداول المـواد

حوادثها ـ طرق الوقاية منها

تمهيد

تزود المصانع والمنشآت المختلفة بمخازن، الغرض منها هـو تخزين المواد الخام أو المنتـجات الجاهزة للتسويق، والأمور المتفق عليها في هذا الشأن هو التخزين السليم لمواد ومستلزمات الانتاج، واجراءات تأمين المخازن، ونقل وتداول المواد الخام، والمنتجات نصـف المصنعة، والمنتجات التامة التصنيع والجاهزة للتسويق، كلها من الأمور الهامة التي تؤدي الى جـودة الانتاج وسلامة العاملين.

يتناول هذا الباب أهداف وأنواع وطرق التخزين، والشروط الواجب مراعاتها في المخازن المختلفة.

كما يتعرض للطرق المختلفـة لنقل وتداول المواد والمنتجـات وقواعد وارشادات السلامة.

التخـــزين

الترتيب والتنظـــيم والنظافة من الأمـــور المستحبة والضرورية في أعمال المخازن، وبدونها يتعثر العمل، ويؤدي الى حـــدوث الاصابات والأضرار وضياع الوقت والجهد، الذي ينعكس على فاقد في العملية الانتاجية، لذلك فان غياب عنصر من العناصر الثلاثة لا يؤدي الى الأداء السليم، هذا بالاضافة الى احداث سلوكيات غير مستحبة وارتباكات في الأداء.

والتخزين هو عبارة عن سياسة ضمان وتأمين المواد واستردادها عند الحاجة اليها للانتاج، بالشروط والمواصـــفات المطلوبة من حيث النوع والكمية والزمان والمكان، كما أن أهم أغراض التخزين هو توفير الجهد والوقت تحقيقاً لأكبر فائدة ممكنة.

أهداف التخزين:

تهدف عمليات التخزين للمواد الى الآتي:-

1. ضمان وتأمين وجود المواد عند الحاجة اليها للانتاج طبقاً للشروط أو المواصفات المطلوبة، من حيث النوع والكمية وتزود الأقسام أو الجهات المنتجة أو الأسواق بحاجتها من المواد أو المصنوعات عند الطلب بأقل تكلفة وفي أقصر وقت.
2. حفظ الخامات أو المنتجات بطريقة سليمة ومأمونة تضمن عدم تلفها أو تغيير طبيعتها، بالاضافة الى سهولة مناولتها.
3. تنسق عمليات التخزين مع عمليات الانتاج لاستمرار انسياب الانتاج لتحقيق الكفاية الانتاجية.

الشروط الواجب توافرها في المخازن:

1. تحديد المساحة الكلية الكافية للمواد والمنتجات المخزونة، سواء كانت هذه المساحة

أفقية أو رأسية (طوابق)، واستغلالها الى أقصى الحدود المأمونة.

2. الاختيار السليم لنوع الأرضيات التي تتناسب مع المواد والأنواع المخزونة، ومعدات التخزين والنقل.

3. التوزيع المناسب للمساحة الكلية، للأنواع المختلفة المراد تخزينها، مع مراعاة الآتي:-

(أ) توفير ممرات مناسبة لمعدات النقل والرفع.

(ب) توفير أبواب للطوارىء، لاستخدامها للخروج في حالة نشوب حريق.

4. اختيار مواد بناء المخزن المناسبة لخواص الخامات والمنتجات المراد تخزينها بالمبنى، سواء كانت من الخرسانة المسلحة أو من التركيبات المعدنية.

5. توفير وسائل التهوية والاضاءة الطبيعية والصناعية المناسبة، والتي تتفق ونوع وخواص المواد المخزونة.

6. يجب توفر الشروط والقوانين الخاصة بسلامة المبنى مثل:-

(أ) توفير أجهزة الانزار الضوئية والصوتية، للتنبيه عن مخاطر التفاعلات الكيميائية أو عند ظهور أي أدخنة أو اشتعال.

(ب) توفير أدوات وأجهزة الاطفاء المناسبة لنوع المواد المخزونة.

أنواع المخازن :

تنقسم المخازن الى نوعين أساسيين هما:-

1. مخازن مغلقة.
2. مخازن مكشوفة.

المخازن المغلقة إما أن تكون:-

(أ) أعلى من سطح الأرض.

(ب) أسفل من سطح الأرض.

المخازن المغلقة (أعلى من سطح الأرض):

عادة تكون من طابق واحد، أو من عدة طوابق، ومقسمة الى صالات أو حجرات واسعة، تحفظ بها المواد والمنتجات المختلفة المطلوب تخزينها، والتي تدون بالدفاتر رصيد والمنصرف لكل منها.

المخازن المغلقة (أسفل من سطح الأرض):

تستعمل مثل هذه المخازن التي بأسفل من مستوى سطح الأرض لتخزين المواد المختلفة الخطيرة أو القابلة للاشتعال، مثل الوقود الذي على شكل مواد سائلة أو غازية، أو مواد مشعة، أو مواد قابلة للانفجار .. التي تستخدم في أعمال القوات المسلحة .... وما أشبه ذلك.

المخازن المكشوفة:

هذه المخازن عبارة عن مساحات كبيرة من الأرض، مسورة بأسلاك شائكة، أو بالبناء على ارتفاع منخفض، والغرض من هذا السور هو منع تسلل الغرباء اليها، علماً بأن أكثر أنواع المواد المخزونة بمثل هذه المخازن تكون ذات أحجام كبيرة، ولا تشكل أهمية بالنسبة الى العائد المادي منها.

أنواع التخزين:

ينقسم التخزين الى نوعين أساسيين هما:-

1. التخزين المستديم.
2. التخزين المؤقت.

التخزين المستديم:

يتم التخزين المستديم بناءً على خطة دائمة ومرسومة بهدف الأغراض الآتية:-

1. تخزين احتياجات المنشأة أو المصنع من الخامات والمواد والمهمات، طبقاً للخطة

الموضوعة التي تضمن الاحتفاظ بالرصيد الاحتياطي اللازم لكل منها.

2. تخزين المنتجات لغرض توزيعها تباعاً على الأسواق للتداول، مع الاحتفاظ برصيد مناسب، لكفالة انتظام التوزيع دون حدوث أي معوقات أو توقعات مفاجئة.

التخزين المؤقت:

التخزين المؤقت هو الرصيد الموجود بالمخازن الفرعية بالمنشأة أو بالمصانع أو بالمعاهد ..... الخ، الذي يتم تخزينه عن طريق أذونات صرف أو طلبات صرف بالاحتياجات المطلوبة، والتي يتم صرفها من المخازن الرئيسية، وذلك للأغراض الآتية:-

1. لحفظ الخامات والأدوات في مخازن فرعية صغيرة داخل أقسام العمل بالمنشأة أو المصنع، خلال فترة معينة من الزمن، ويقوم المشرفون على المخازن بامدادها بكل احتياجات القسم في المواعيد المحددة الدورية، أو حسب حاجة هذه الأقسام، وذلك طبقاً لخطة الانتاج لضمان استمرار عمليات التصنيع.
2. حفظ المواد أو الخامات أو الأدوات في مكان ما لفترة قصيرة مؤقتة، في منطقة التفريغ أو الاستلام، تمهيداً لنقلها الى المخازن المستديمة أو الى مواقع التصنيع.

خواص وطبيعة المواد المطلوب تخزينها:

تنقسم المواد المطلوب تخزينها الى الآتي:-

1. مواد صلبة.
2. مواد سائلة.
3. مواد غازية.

المواد الصلبة:

هي عبارة عن:-

(أ) الأخشاب أو الأوراق .. وما أشبه ذلك.

(ب) الألياف الصناعية والأقطان والمنسوجات والأقمشة.

(ج) المعادن كالخامات المختلفة ــ الماكينات ــ قطع الغيار ــ المواسير ــ ألواح الصاج ــ البراميل ..... الخ.

(د) مواد كيميائية.

المواد السائلة:

هي عبارة عن:-

(أ) البترول ومشتقاته.

(ب) الأحماض.

(ج) القلويات.

المواد الغازية:

هي غازات متعددة وأهمها الآتي:-

(أ) غاز ثاني أكسيد الكربون.

(ب) غاز الكلور.

(ج) غاز الأكسجين ..... الخ.

الأمور الواجب مراعاتها أثناء التخزين:

1. حجم ووزن الوحدة المتداولة.
2. القيمة أو الكمية التي تطلب عادة من هذه الوحدة في كل مرة، ومدى تكرار الطلب.
3. المكان الذي سيتم فيه تسليم هذه المواد سواء للمخزن الرئيسي أو المكان الذي تجري فيه عملية الانتاج.

4. خواص المادة من حيث كونها (صلبة – سائلة – غازية)، وقابليتها للكسر أو الخدش، أو قابليتها للاشتعال أو للانفجار، أو للتفاعل.
5. الاحتياطات الخاصة التي يجب مراعاتها واتخاذها لتوفير الظروف الطبيعية الملائمة لحماية هذه المواد من التلف، وحمايتها من الخطر.

الطرق الآمنة في تخزين المواد:

تولي عمليات تخزين المواد المختلفة في المخازن الرئيسية، أهمية كبرى في مجال السلامة والصحة المهنية (الأمن الصناعي)، من حيث حماية مقومات الانتاج الثلاثة من الحوادث والمخاطر المختلفة. وتتمثل مقومات الانتاج في الآتي:-

1. القوى البشرية .. (جميع العاملين).
2. المال العام المتمثل في:-

(أ) الآلات .. أي جميع الآلات والمعدات والماكينات وما أشبه ذلك.

(ب) المواد .. أي المباني – الأثاثات – الخامات – المنتجات ..... وما أشبه ذلك.

حيث يحتمل أن يترتب على عدم اتباع الطرق الصحيحة أثناء عمليات تخزين المواد والمنتجات المختلفة مخاطر متعددة. لذلك يجب اتباع ومراعاة قواعد التخزين الصحيح وبشكل آمن مع كل مادة، وطبقاً لنوع الصنف وخواصه وحجم العبوة ... الخ.

فيما يلي بعض القواعد والارشادات التي يجب أن تراعى أثناء عمليات تخزين المواد المختلفة الآتية:-

أولا : الخشب

تخزن كميات الخشب في مخازن، بحيث يتبع الطرق الآمنة من خلال قواعد

وارشادات السلامة التالية:-

1. **تشييد المخزن:**

(أ) بناء المساحة المناسبة للمخزن بحيث تكون مستقلة ومنفصلة عن مكـــان العمل، باستثناء الكميات التي تلزم التشغيل اليومي.

(ب) يجب أن تكون أرضية المخزن قوية وصلدة، لتحمل الكميات الهائلة من الخشب ولمدة طويلة.

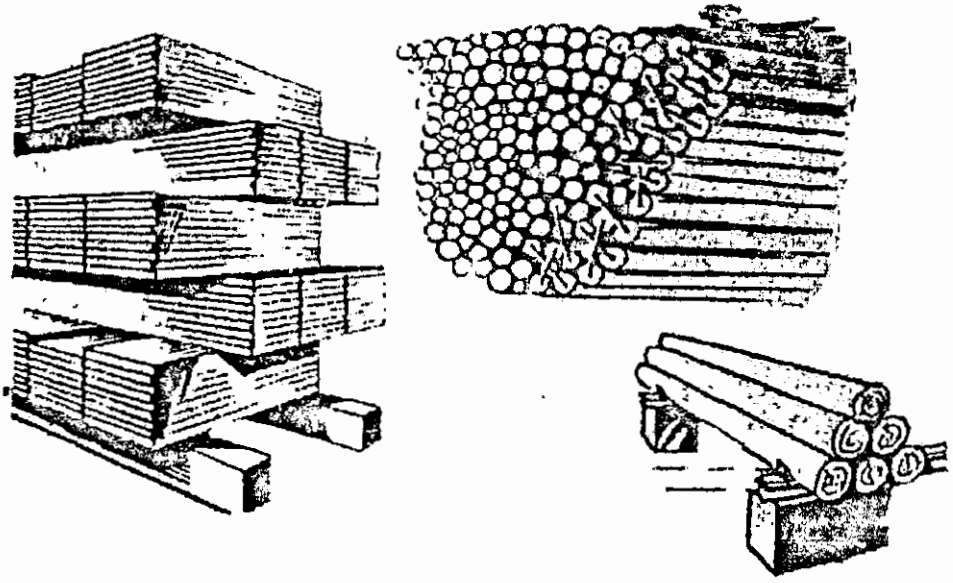
(ج) يجب أن تكون الأرض جافة، ولا يوجد بها رشح مياه أو رطوبة.

(د) يفضل وجود لوحة توزيع انكهرباء خارج المخـــزن (بجـــوار المـــدخل الرئيسي)، وأن تزود بمفتاح كهرباء رئيسي، لفصل الكهرباء عند غلقـــه بعد الانتهاء من العمل اليومي.

2. **طريقة التخزين:**

(أ) ينبغي تخزين الخشب بالطرق الآمنة كما هو موضح بشكل 5 ــ 1، بحيث لا يسمح لأكوامها بالانهيار نتيجة الصدمات أو الاهتزازات.

(ب) يراعى السماح للهواء بتخلل رصات الخشب.



شكل 5 ـ 1

الطرق الآمنة في تخزين الخشب

3. **طريقة المناولة والنقل:**

(أ) اذا كانت مناولة الخشب بالطرق اليدوية، فإنه يفضل أن تكون أكوام الخشب في صفوف وبارتفاع مناسب.

(ب) تستعمل الرافعات ذات الشوك في مناولة الأخشاب، ونقل البضائع بسيارات لتوصيلها الى مواقع الانتاج.

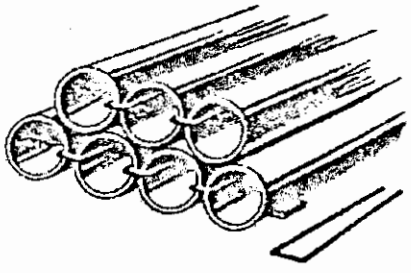
ملاحظة:

يجب وضع لافتات وملصقات خارج وداخل المخزن للتحذير .. بمنع التدخين نهائياً داخل المخزن.

ثانيا : القضبان والأنابيب

إذا لم يكن المخزن مجهز بحوامل خاصة مناسبة وثابتة لتخزين مثل هذه المواد، فإنه يجب أن يتبع الآتي:-

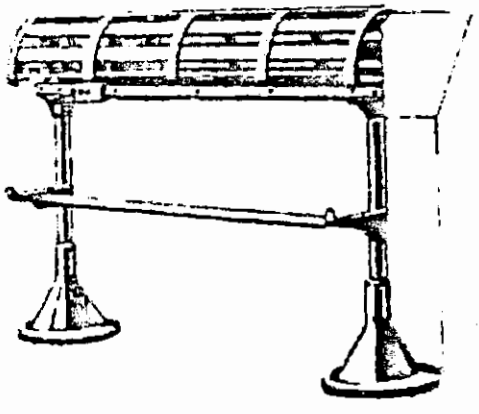
1. تثبيت كل أنبوبتين (ماسورتين) متجاورتين بخوص من كلا الجانبين بحيث تمنعه من الحركة في أي اتجاه كما هو موضح بشكل 5 ــ 2، كما يمكن استغلالها أثناء عمليات التحميل والرفع بالأوناش.



شكل 5 ــ 2

تثبيت المواسير بخوص لمنع انزلاقهم

2. عمل حوامل حديدية ثابتة، بحيث تثبت هذه الحوامل بجدران المخزن كما هو موضح بشكل 5 ــ 3، ويمكن تنفيذ هذه الحوامل بأشكال مختلفة، لتناسب نوع وشكل وكميات المواد المطلوب تخزينها.



شكل 5 ــ 3

التخزين الصحيح للقضبان والمواسير

ثالثا : البراميل

يجب تخزين البراميل بطريقة آمنـــة وذلك لتفادي وقوع الحوادث، باتباع القواعد والارشادات التالية:-

1. يراعى عند تخزين البراميل أن تكون متجانسة، ويفضل تثبيت الصف الأول من كلا الجانبين بأي مواد، لمنع تحركها أو انزلاقها.
2. في حالة تخزين البراميل بأعلى بعضها البعض، فإنه يجب أن يراعى الآتي:-
   (أ) وضع البراميل على أحد جانبيها، أو على قاعدتها.
   (ب) وضع ألواح خشبية بين كل صنف وآخر كما هو موضح بشكل 5 ــ 4، بحيث تكون الرصة ثابتة ومأمونة.
3. يراعى تخزين البراميل الفارغة في مكان منفصل.

شكل 5 ــ 4

التخزين الصحيح للبراميل

رابعا : المطاط واطارات السيارات

يجب أن تخزين المطاط واطارات السيارات بطريقة آمنة، وذلك لتفادي وقوع الحوادث ، وبحيث تتوفر الشروط التالية:-

1. عدم وجود مساكن بالأدوار العلوية لمخزن المطاط واطارات السيارات اذا زادت الكمية المخزونة عن 10 طن.
2. يشترط أن لا تقل المسافة بين المخزن وأماكن العمل الأخرى من 25 متر.
3. يجب عدم اصدار تصاريح بناء المخازن التي سيخزن بها مطاط واطارات سيارات أكثر من 100 طن، بالأماكن المزدحمة بالسكان، وبالأماكن القريبة من الأفران أو خزانات الوقود.
4. يشيد المخزن بما فيه السقف والأبواب من المواد الغير قابلة للاحتراق.
5. يجب أن تتوفر التهوية الطبيعية أو الصناعية، عن طريق فتحات علوية، بحيث تغطى هذه الفتحات بسياج شبكي متين، حتى لا يسمح بدخول أي مواد غريبة للمخزن.
6. تثبت الأبواب بحيث تفتح الى الخارج، ويفضل أن تكون من النوع المنزلق.
7. عدم السماح بالتدخين أو باشعال النيران نهائياً داخل مثل هذه المخازن، أو اجراء أي عملية صناعية يمكن أن تتسبب في ظهور لهب مباشر.
8. يجب أن تعطى التوصيلات الكهربائية لمثل هذه المخازن العناية الخاصة، ويفضل التفتيش عليها دورياً.
9. يفضل تثبيت لوحة التوزيع الخطوط الكهربائية خارج المخزن، أو بجوار المدخل، كما تزود بمفتاح رئيسي لفصل التيار الكهربائي عنه عند غلقه بعد الانتهاء من العمل اليومي.
10. تترك ممرات فرعية تتصل بالممرات الرئيسية موصلة الى الخارج.
11. عدم تخزين مواد قابلة للاشتعال أو الانفجار، أو تخزين مواد تتفاعل مع المطاط أو الكاوتشوك مثل الأحماض والزيوت والشحوم والكيماويات المختلفة.

12. يجب أن تخضع مثل هذه المخازن الى الرقابة الدورية للتأكد من تطبيق جميع قواعد وارشادات السلامة والأمان المنصوص عليها.

خامسا : دمجانات الأحماض

يجب استخدام وتداول دمجات الأحماض بطرق آمنة، وذلك لتفادي وقوع الحوادث، باتباع القواعد والارشادات التالية:-

1. يجب وضع الدمجانات المعبأة بالأحماض المختلفة في سلال أو صناديق خشبية أو اطارات صلب، بحيث يعزل بينهما مادة لينة غير قابلة للاشتعال أو التفاعل مع هذه الأحماض.
2. تخزن الكميات الكبيرة من الأحماض في مخزن مستقل ومنفصل عن المخزن الرئيسي، بحيث تكون الأرضية من مادة لا تتفاعل مع الأحماض مثل الخرسانة أو الطوب.
3. عدم وضع دمجانات الأحماض بعضها بأعلى البعض الآخر، بل يجب وضعها على أرفف مناسبة، بحيث لا تتفاعل هذه الأرفف مع الأحماض، وتكون قادرة على تحمل الكميات الكبيرة، مع سهولة التداول.
4. يجب أن تكون هناك طرق ملائمة لمناولة هذه الدمجانات من والى المخازن، وذلك باستعمال العربة ذات العجلتين، أو بتجهيز حامل بمقابض طويلة، لحماية العاملين في حالة كسرها.
5. يجب أن تكون هناك طرق آمنة لنقل أو تفريغ الأحماض من الدمجانات باستعمال طلمبة ماصة، أو بوسيلة حركة مستديرة للدمجانات كما هو موضح بالباب الرابع شكل 4 ــ 5، على أن يمنع نهائياً الشفط عن طريق الفم.
6. الكشف الدوري على الدمجانات لاحتمال وجود شقوق، وكذلك الصناديق والسلاسل ... وغيرها من الأجزاء المرتبطة أو متعلقة بها.

سادساً تخزين الغازات المضغوطة والسائلة والمذابة

يجب أن تخزن الغازات المضغوطة والسائلة والمذابة بطرق آمنة، وذلك لتفادي وقوع الحوادث .. باتباع القواعد والارشادات التالية:-

1. يجب أن تشيد المخازن الخاصة بتخزين الغازات بمواصفات خاصة، لتتناسب مع خطورة المواد المخزونة .. وهي كالآتي:-
   - تشيد مثل هذه المخازن من مواد غير قابلة للاشتعال.
   - يجب أن تتوفر التهوية اللازمة، عن طريق فتحات علوية، بحيث تغطى هذه الفتحات بسياج شبكي متين، حتى لا يسمح بدخول أي مواد غريبة للمخزن.
   - تزود المخازن بعدد مناسب من المخارج تقدر على أساس طبيعة وخواص الغاز.
   - يراعى أن تكون جميع التوصيلات الكهربائية داخل مواسير من الصلب، كما يفضل وجود لوحة توزيع التوصيلات الكهربائية بالخارج أو بجوار المدخل، كما تزود بمفتاح رئيسي لفصل التيار الكهربائي عن المخزن عند غلقه بعد الانتهاء من العمل اليومي.
   - تميز المخازن المحتوية عن الاسطوانات والمملوءة بالغازات المختلفة بعلامات أو بملصقات تدل على خطورة المكان، بحيث تكون واضحة الرؤية.
   - يجب أن يكون مخزن اسطوانات الغاز بعيداً عن المخازن والادارة بمسافة كافية لا تقل عن 50 متر.
2. وقاية الاسطوانات المعبأة بالغاز من تغيرات درجات الحرارة المرتفعة، وأشعة الشمس المباشرة.
3. يجب أن يكون عدد الاسطوانات داخل المؤسسات الصناعية أقل عدد ممكن.

4. في حالة احتياج المؤسسة الصناعية لأعداد كبيرة من اسطوانات الغاز، يجب أن تخزن بأماكن بمواصفات خاصة كالآتي:-
   - يجب أن يكون المخزن مستقل للغاز فقط وبمكان بعيداً عن أماكن العمل.
   - يشيد المخزن من مواد مقاومة للاشتعال، وبعيداً عن المواد القابلة للاشتعال ومصادر اللهب، وكذلك المواد المشعة، ومصادر الحرارة الأخرى.
   - تخزن الاسطوانات بوضع ها بشكل رأسي، وبشكل مأمون ضد السقوط.
5. تخزن كل نوع من الغازات على حدة، كما تنقل الاسطوانات الفارغة بأماكن بعيدة عن المعبأة.
6. تنقل وتتداول الاسطوانات من المخزن الى الورشة بعناية، لمنع الارتطام بالأرض، أو السقوط أو الانزلاق.
7. تحفظ الاسطوانات بحيث تكون صماماتها وتركيباتها وعلاماتها في حالة جيدة وصالحة للعمل.
8. عدم نزع غطاء الصلب الخاص بحفظ التركيبات والصمامات من الصدمات.

قواعد وارشادات السلامة

عند

تخزين المواد

إن عمليات التخزين يجب أن تشتمل على اجراءات وقاية المنتجين والعاملين من الحوادث، ووقاية المواد من التلف أو التعرض لأخطار الحريق وتأثيرات العوامل الجوية. لذلك فانه يجب احتياطات وقواعد وارشادات السلامة التالية : ــ

1. يراعى وضع الصناديق عند تخزينها بالجوانب ذات المساحات الكبيرة، أن تكون بشكل مناسب وبوضع آمن.

2. عدم وضع صناديق الكرتون المحتوية على مواد معدنية المرتفعة الوزن بالأرفف العلوية.

3. يجب ربط الأكياس عند تخزينها بحيث تكون الربطة من الجهة الداخلية، ولا يسمح بسحب الأكياس السفلية من الرصة لمنع انهيارها. ويوصي بوضع الأكياس على ألواح خشبية لمنع وصول الرطوبة الى المواد المعبأة.

4. تخضع المخازن لرقابة مشرفي السلامة (الأمن الصناعي والصحة المهنية)، للتأكد من وجود معدات الاطفاء المناسبة لنوع المواد المخزونة، بحيث تكون صالحة للاستعمال فور الاحتياج اليها داخل وخارج المخازن، وكذلك خطوط المياه الخاصة لاخماد الحريق.

5. يمنع نهائياً استخدام النيران بالقرب من المخازن (لغرض التدفئة)، كما يمنع التدخين بداخلها.

6. استخدام المفاتيح الكهربائية التي لا تحدث شرر عند استخدامها.

7. يجب أن تكون أجهزة ومعدات الاطفاء موضوعة بأماكن يسهل الوصول اليها، وعدم شغل المساحات المحيطة بها.

8. يجب أن تزود لوحة توزيع الخطوط الكهربائية بمفتاح رئيسي، وتثبيتها خارج المخزن أو بجوار المدخل الرئيسي، لفصل التيار بعد الانتهاء من العمل اليومي، أو عند الحاجة الى ذلك.

9. التفتيش الدوري على معدات وأجهزة الاطفاء، وكذلك التأكد من أبواب الطوارىء الخاصة لاستخدامها عند نشوب الحرائق تعمل بحالة جيدة.

تداول المواد

يعتبر نقل وتداول المواد نشاط من الأنشطة المختلفة التي تمثل جزءاً أساسياً

من أي عملية انتاجية أو أسلوب انتاجي. ومن ثم فان من الضروري أن يحظى هذا الجانب بالاهتمام وتقديم الطرق الصحيحة والآمنة لوقاية المنتجين والعاملين من الحوادث في هذا المجال.

فتداول المواد هو أحد الأنشطة الصناعية المترتبة على تقسيم العمل داخل المصنع الواحد أو الورشة الواحدة. ومع تزايد تقسيم العمل وتجزئته، يتزايد بالتالي متطلبات النقل.

وتشتمل عمليات تداول المواد ونقلها من والى أقسام الانتاج والتشغيل وأقسام الخدمات الأخرى وما بينها، عدة عمليات مثل رفع الأحمال وانزالها (الشحن والتفريغ) وتحريكها ورصها، ويمكن تعريف تداول المواد بأنه تداول فيما بين العمليات الانتاجية وبعضها البعض.

لذلك فان تنظيم تداول المواد والمعدات اللازمة له، يتحكم فيه أسلوب الانتاج ونوعه (انتاج كمي – بدفعات – بالقطعة أو حسب الطلب)، وفي أثناء عمليات التشغيل والانتاج يتطلب الأمر نقل وحركة للمواد الخام والمنتجات نصف المشغلة والمنتجات التامة التشغيل، بشكل متكرر لى مكان آخر، ويتوقف ذلك على وسيلة النقل المناسبة لملاحقة المتطلبات المتزايدة للانتاج. لذلك فانه يجب ميكنة تداول المواد الى أبعد حد ممكن، للوصول الى الحد الأدنى من الجهد والوقت اللازمين للتداول، مع انتقاء أفضل وسائل النقل المناسبة، بهدف تحقيق السلامة والأمان لجميع المنتجين والعاملين بتداول المواد، علاوة على حمايتهم الع مل البدني الشاق وعدم الاضرار بقواهم الجسمانية، فضلاً عن التخلص من العمل اليدوي الغير مثمر والمستهلك للوقت والذي يحتاج الى عدد أكبر من المنتجين.

ومن خلال ما تقدم، فانه يمكن تقسيم وسائل تداول المواد بأماكن الانتاج المختلفة الى الآتي:-

1. النقل بالطرق اليدوية.

2. النقل بالطرق الآلية.
3. النقل بالسيور الناقلة.

تداول المواد
بالطرق اليدوية

تتداول المواد المختلفة في كثير من المواقع الانتاجية في الوقت الحاضر بالطرق اليدوية، وخاصة في الورش والمصانع الصغيرة، مما لا يمكن معه تفادي وقوع الحوادث، بل انه قد يزيد من معدل حدوثها، ذلك لأن المجهودات المبذولة في التداول اليدوي قد يؤثر على الصحة تأثيراً ضاراً، ولمنع حدوث ذلك بقدر الامكان، يجب أن تراعى الأحمال القصوى عند الأحمال.

والأحمال الموضحة بجدول 5 ــ 1 اتبعتها سويسرا وبعض الدول الأوربية المتقدمة، وقد ظهرت نتائجها الناجحة.

جدول 5 ـ 1

الأحمال القصوى المتداولة يدوياً بالنسبة لعمر الانسان

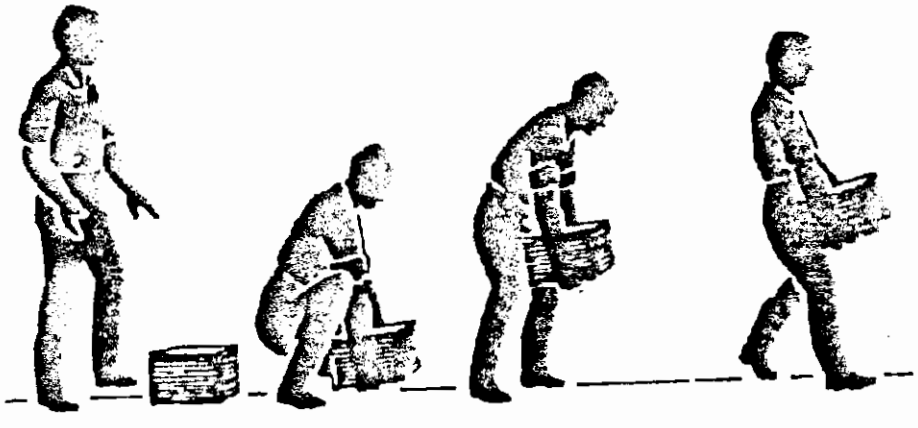
السن بالأعوام	الأحمـــال بالكيلوجرام	
	الفتيان والرجال	الفتيات والنساء
16 - 14	15	10
18 - 16	19	12
20 - 18	23	14
35 - 20	25	15
50 - 35	21	13
أكبر من 50	16	10

قواعد وارشادات السلامة

في

أعمال النقل التداول اليدوي

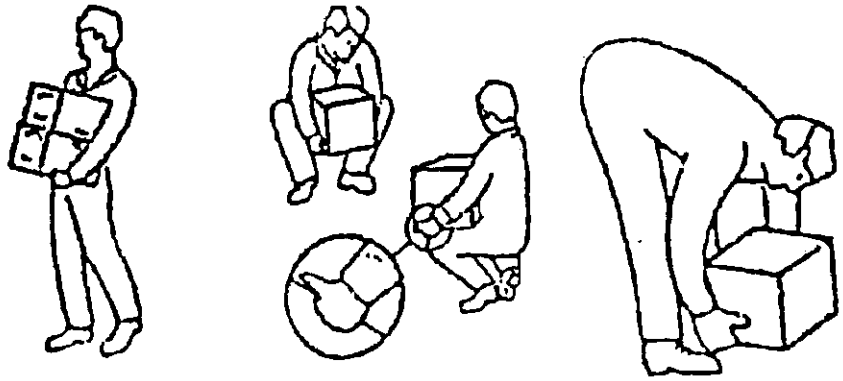
1. يتحتم قبل الشروع في رفع أي حمل لنقله يدوياً مراعاة عدة اعتبارات، تبدأ بمعاينة الحمل المراد رفعه للتأكد من وجود أو من عدم وجود حواف حدة أو مسامير بارزة أو أسطح غير سليمة أو عليها شحم قد يسبب انزلاقها، أو أي عامل آخر يشكل خطورة على المنتج عند رفعه للحمل.
2. يجب التأكد من أن المنطقة التي سيتم بها رفع الحمل ونقله، خالية من أي عوائق أو أي شيء يسبب الانزلاق.
3. ينبغي الوقوف بجانب الحمل مع تثبيت وضع القدمين، بحيث يمكن بقدر الامكان رفع الحمل رأسياً من وضع الجلوس لوضع قائم، مع الاحتفاظ به قريباً من الجسم، منعاً للانحناء وتعرض الجسم لاجهادات غير ضرورية كما هو موضح بشكل 5 ــ 6.



شكل 5 ــ 6

الوضع الصحيح والخاطيء عند رفع الأحمال

4. عند رفع الحمل يجب مراعاة ثني الركبتين واستقامة الظهر مع تثبيت المرفقين للداخل، والاستعانة بعضلات الساقين عند الرفع كما هو موضح بشكل 5 ــ 7، وذلك لوقاية العمود الفقري من أي اصابة.



(أ) (ب) (ج)

شكل 5 ــ 7

الأوضاع الصحيحة لرفع الأحمال يدوياً

5. يجب رفع الأحمال بكلا اليدين وليست بالأصابع فقط، ويتعين وضع الأحمال على قطع خشبية، في حالة عدم امكان ادخال كلا اليدين أسفل الحمل.

6. في حالة قيام أكثر من فرد بنقل حمل، يراعى أن يكونوا ذوي أطوال متقاربة، وأن تتم عملية الرفع والانزال في انسجام تام، منعاً لزيادة التحميل على شخص دون الآخر، وللوقاية من احتمال حدوث اصابات.

7. يراعى أن يكون حجم الحمل يدل على وزنه، وفي حالة وجود المواد المطلوب حملها ذات أحجام كبيرة أو ذات أوزان مرتفعة، بحيث لا يمكن رفعها، فانه ينبغي نقلها بدحرجتها على الأرض، كما هو الحال بالبراميل شكل 5 ــ 8.

ويراعى ارتداء القفازات المناسبة، وعدم ملامسة الحواف خشبية وجود أجزاء معدنية بارزة قد تتسبب في اصابة المنتج.

شكل 5 ــ 8

الدحرجة كوسيلة للنقل

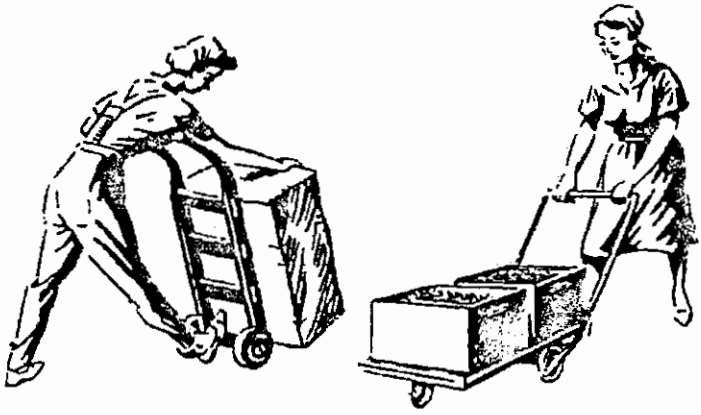
8. في حالة رفع الأحمال الى مستوى عال، يفضل أن يتم على مرحلتين، وذلك برفع الحمل على مستوى متوسط، ثم تكملة الرفع للمستوى المطلوب.

9. في حالة انزال الأحمال، يتم حملها ونقلها بعكس ما هو متبع عند الرفع، من حيث ثني الركبتين مع استقامة الجسم. وينبغي وضع الأحمال على سطح مستوى، لعدم حدوث انهيار لهذه المواد، والتي قد تتسبب في اصابة للمنتجين والعاملين.

10. يراعى عند رفع وتداول المواد يدوياً، أن تكون المسافة خلال طريق النقل لا يوجد بها أي عوائق قد تتسبب في اصابة المنتجين.

11. يراعى ارتداء ملابس العمل المناسبة، والتي تكفل الحماية للجسم مع عدم اشتباكها مع الأحمال أثناء نقلها.

12. عدم نقل الأوعية ذات المساحات الكبيرة والتي تزيد عن المساحة المسموح بها في عربات النقل اليدوية، بل ينبغي انتقاء أبعاد الأوعية التي تنقل باستخدام هذه الوسائل الموضحة بشكل 5 ــ 9، وذلك وفقاً لمساحات تحميلها.



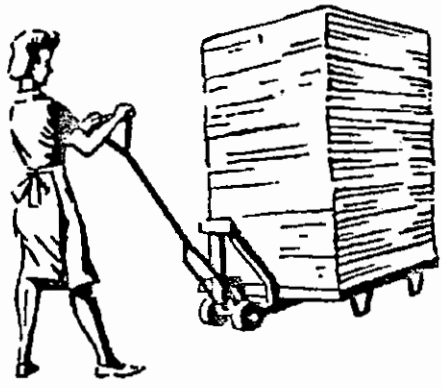
شكل 5 ــ 9

نقل الأوعية باستخدام عربات النقل اليدوية

وفقاً لمساحات حميلها

13. تستخدم عربات النقل اليدوية ذات المنصة الموضحة بشكل5 ــ 10، في المطابع والمصانع وغيرها لنقل الأوراق أو الأجزاء المعدنية ذات المساحات الكبيرة.

تتميز هذه العربات بتحملها للأوزان الكبيرة، ولكن يراعى ألا تزيد مساحات المواد المنقولة عن مساحات تحميلها.



شكل 5 ــ 10

نقل الأوراق والأجزاء المعدنية باستخدام عربات النقل

ذات المنصة (رافعة) وفقاً لمساحات حميلها

14. أثناء تعرض المنتجين للأعمال الشاقة، بسبب ثقل الأحمال أو لطول فترة العمل، فمن الضروري أن يتخلل فترات العمل قسطاً كافياً من الراحة، وذلك لانعاش الجسم وتهدئة العضلات والقلب والرئة، حيث يتسبب الارهاق الجسماني الشديد لدى بعض العاملين في حوادث غير متوقعة.

تداول المواد

بالطـــرق الآليـــــة

يفضل دائماً اختيار أنسب أنواع المعدات الخاصة بالرفع والنقل والتداول، مثل الروافع المستعملة في النقل والتحميل ــ عربات النقل ذات الشوك ــ الأوناش ــ عربات النقل الكهربائية ..... الخ، كما يراعى كفاءة (قدرة) الوسيلة المستخدمة في هذه العمليات.

تستبدل طرق التداول اليدوية بأخرى نصف آلية أو آلية، لما في ذلك من مزايا عديدة كالآتي:-

1. تخفيض الجهد الجسماني والعضلي للمنتجين.
2. استخدام أقل عدد ممكن من القوى البشرية.
3. انخفاض اصابات وحوادث المنتجين.
4. انخفاض معدل التالف في المواد الناتج عن النقل اليدوي.
5. سرعة الأداء مع الزيادة الكبيرة في معدل النقل والتداول، الذي ينعكس على زيادة الانتاج والعائد المادي.

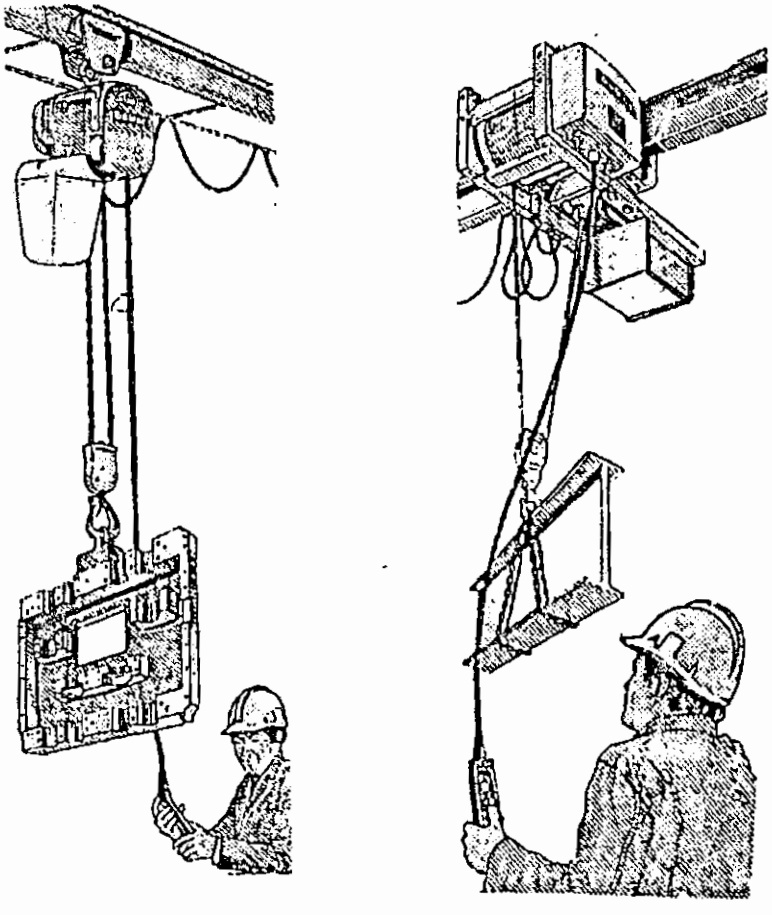
أنواع وسائل معدات النقل الآلية:

تستخدم أنواع متعددة لنقل الخامات والمنتجات والبضائع ..... وغيرها، ويجب انتقاء وسيلة الرفع والنقل والتداول المناسبة لنوع المادة المنقولة .. فيما يلي

عرض لأكثر أنواع وسائل الرفع والنقل انتشاراً.

الروافع الكهربائية:

تستخدم الروافع الكهربائية الموضحة بشكل 5 ــ 11، في المصانع على نطاق واسع، في رفع ونقل الأجزاء ذات الأحجام الكبيرة بمكان العمل، حيث يمكن التحكم في حركتها عن بعد، عن طريق استخدام جهاز يتحكم في حركة ارتفاع أو انخفاض المادة المنقولة، أو نقلها من مكان الى آخر، وذلك من خلال حركة الرافعة على القضبان المثبتة بالجزء العلوي بمكان العمل.



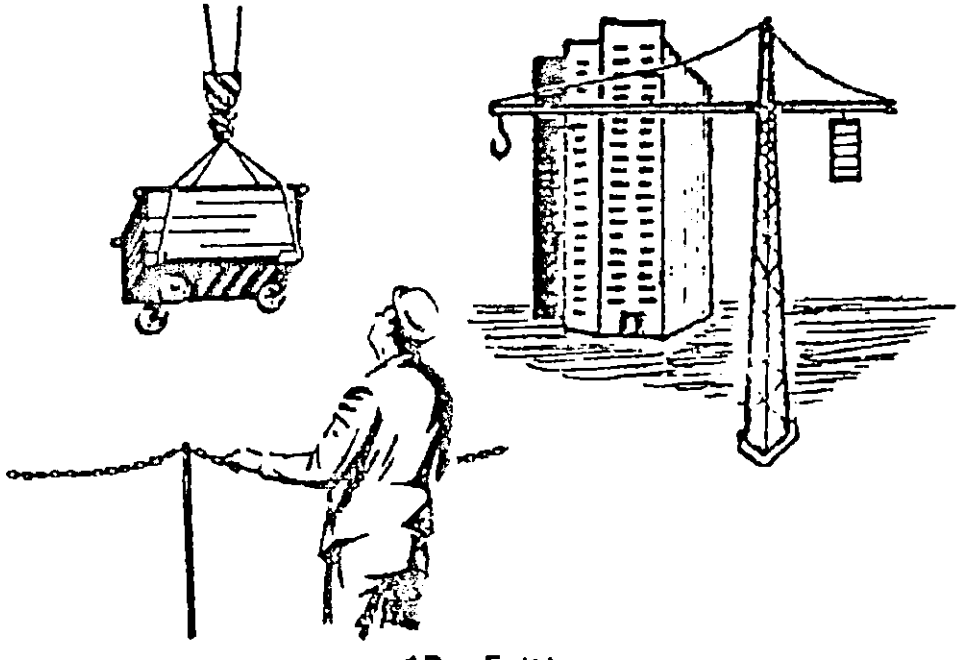
شكل 5 ــ 11

الروافـــع الكهربائيـــة

الأونـاش:

تستخدم الأوناش في رفع المواد المختلفة ذات الأحجام والأوزان الكبيرة كما هو موضح بشكل 5 ــ 12.

ينبغي تأمين منطقة الخطر أثناء عمليات الرفع والنقل، للمحافظة على سلامة جميع العاملين بمكان العمل.

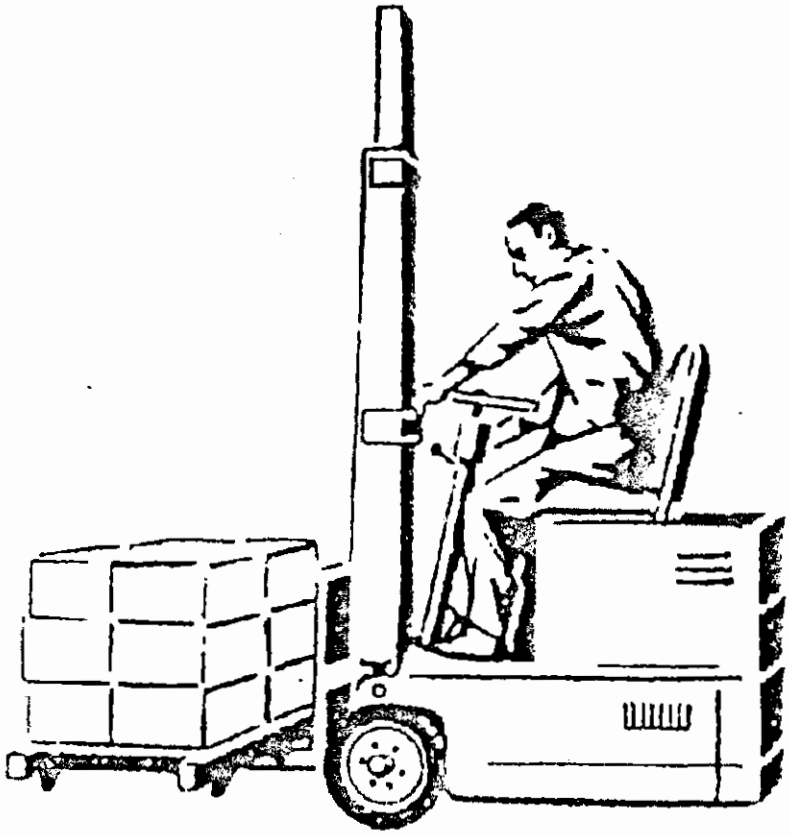


شكل 5 ــ 12

تأمين مكان العمل أثناء رفع المواد باستخدام الأوناش

عربة النقل الرافعة ذات الشوك:

تستخدم عربة النقل الرافعــة ذات الشوك Fork Lifttruck الموضــحة بشكل 5 ــ 13، في رفع ونقل المواد كبيرة الحجم أو الآلات والماكينات من مكان الى آخر.



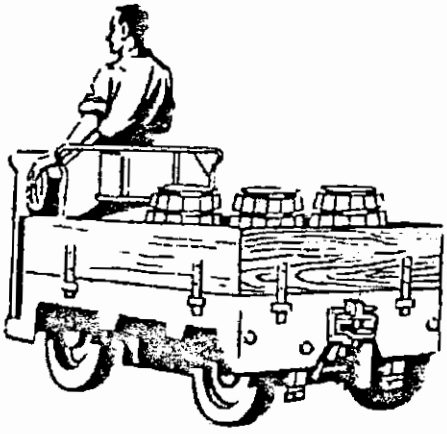
شكل 5 ـ 13

عربة النقل الرافعة ذات الشوك

عربة النقل الكهربائية:

تستخدم عربة النقل الكهربائية Electric Truck الموضحة بشكل 5 ـ 14، في نقل المواد ذات الأحجام المتوسطة، حيث تتميز هذه العربات بصغر عرضها وسرعتها المنخفضة وحركتها في الأماكن والممرات الضيقة.

لذلك فهي تستخدم في المصانع المختلفة (داخل نطاق العمل) لنقل البضائع والخامات والمنتجات وغير ذلك.



شكل 5 ـ 14

عربة النقل الكهربائية

قواعد وارشادات السلامة

أثناء

تداول المواد بالطرق الآلية

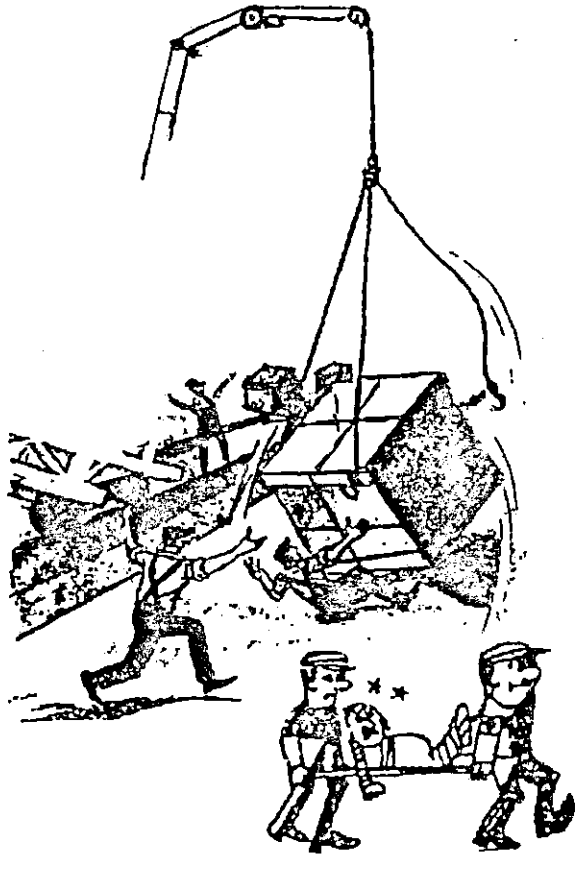
تستخدم أنواع متعددة من وسائل النقل والرفع والتداول، لنقل كميات كبيرة من الخامات والبضائع والمنتجات، ولكي تتم هذه العمليات بشكل آمن، فإنه يجب الالتزام بتطبيق قواعد وارشادات السلامة التالية:-

1. عدم استخدام أية وسيلة معدة للتداول أو النقل الا في الأغراض المخصصة لها.
2. يجب أن تخضع وسائل النقل الآلي للكشف الدوري، بصفة منتظمة، مع صيانتها إذا لزم الأمر.
3. ينبغي كتابة قدرة (طاقة) تحميل كل معدة وتثبيتها بداخلها في وضع بارز حتى يمكن رؤيته بوضوح، مع مراعاة هذه القدرة في جميع الحالات.

4. يجب تحديد أقصى سرعة يمكن التحرك بها داخل المصنع، والتزام قائدي هذه الوسائل بهذه السرعات، كما يمنع الاستخدام السيء لها.

5. ينبغي عدم ركوب أي فرد على معدات النقل (فيما عدا المركبات التي تشتمل على مقاعد جيدة التثبيت).

6. يجب الابتعاد عن منطقة رفع المواد بالأوناش (منطقة الخطر) حتى لا يتسبب سقوط هذه المواد لأي سبب من الأسباب الى حوادث خطيرة شكل 5 ــ 15.



شكل 5 ــ 15

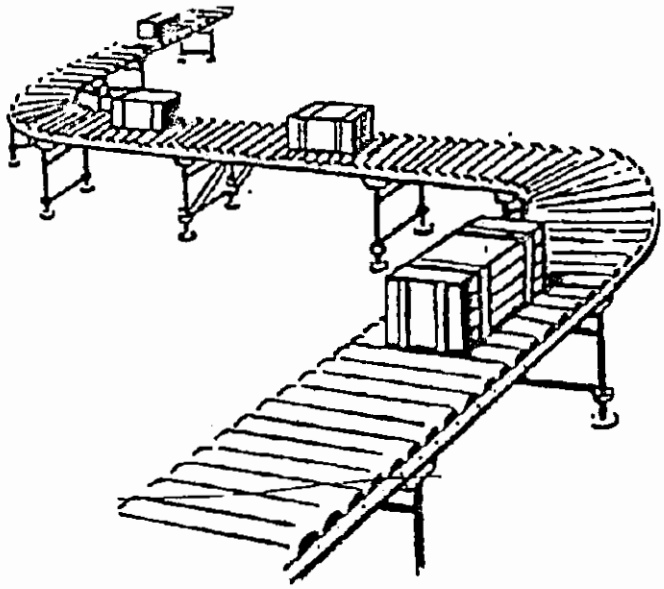
يجب الابتعاد عن منطقة الخطر أثناء رفع المواد بالأوناش

7. يجب أن تكون آليات التوجيه والكباحات (الفرامل) بالمعدة بحالة جيدة.

تداول المواد

بالسيور الناقلة

تدخل السيور الناقلة في عداد الناقلات المتصلة (المستمرة)، وتستخدم في مجالات مختلفة مثل نقل مواد المصانع وأقرب مثال لذلك هي، السيور الناقلة بمصانع الأسمنت شكل 5 ــ 16، التي تنقل المواد الخام من الأماكن الجبلية الى المصنع – سيور نقل أمتعة الركاب بالمطارات – السلالم المتحركة والتي تعتبر أحد أنواع السيور المتحركة ..... الخ.



شكل 5 ــ 16

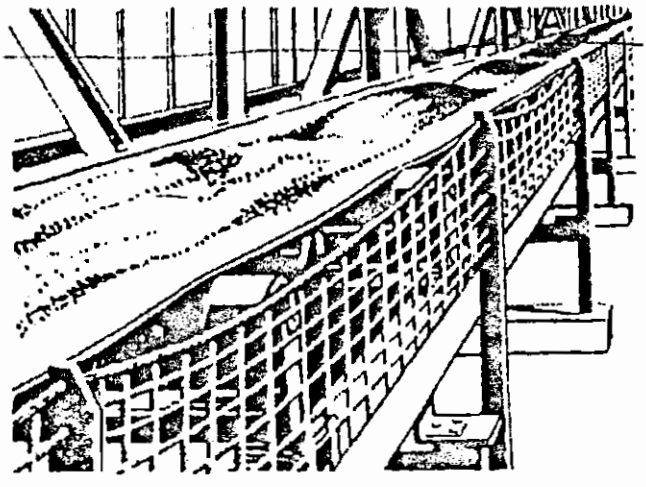
سير ناقل

تحمل السيور الناقلة المواد المطلوب نقلها من مكان يعلو السير بقليل، بحيث يكون التحميل في اتجاه تحرك السير كلما أمكن ذلك ومتناسباً مع سرته، وعن طريق الوحدات الثابتة للنقل بالسيور، والتي تتنقي معداتها بما يناسب الظروف الخاصة مع

المكان المستخدم فيه، حيث يمكن نقل البضائع والمنتجات الصغيرة والكبيرة الحجم، ذوات المواصفات المختلفة، لمسافات طويلة قد تصل الى بضعة كيلومترات.

تتميز السيور الناقلة بسهولتها لتداول المواد من ناحية، إلا أنها من ناحية أخرى تتسبب في اضافة مخاطر في المصانع من خلال الأجزاء الناقلة للحركة لهذه السيور، وما تتطلبه من أساليب مختلفة لتشغيلها.

التغذية أو التحميل والتفريغ، بسياج واقي على شكل ألواح معدنية أو وقاء شبكي، أو بأي سياج آخر مناسب لطبيعة العمل كما هو موضح بشكل 5 ــ 17.



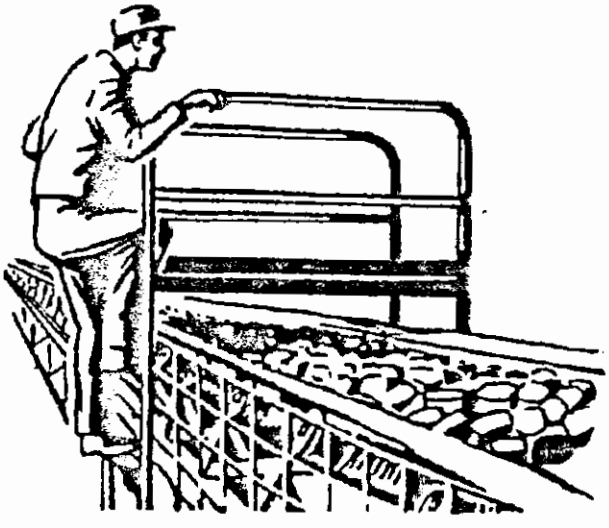
شكل 5 ــ 17

تثبيت سياج واقي على جانبي السير

1. سياج شبكي.
2. بكرات الالتفاف مغطاة بسياج معدني على شكل ألواح.
3. يجب أن تزود السيور الناقلة لمسافات طويلة بوسائل تثبيت تمنعها من الافلات من مواضع حركتها.
4. يجب أن يكون السير الناقل جيد الموازنة أثناء تحركه.

5. عدم السماح لأي فرد، الالتصاق بالسير أو الوقوف عليه أثناء حركته.

6. عدم السماح بتنقل الأفراد على السير الناقل أثناء تحركه، أو الزحف أو المرور من أسفله، أو تخطيه بالقفز من أعلاه. وينبغي تنظيم معابر آمنة في مواضع محددة بأعلى السير كما هو موضح بشكل 5 ــ 18.



شكل 5 ــ 18

معابر (ترتيبة عبور) بأعلى سير ناقل

قواعد وارشادات السلامة

أثناء

تداول المواد بالسيور الناقلة

تستخدم السيور لناقلة في العديد من المواقع الانتاجية، في مجالات مختلفة كالصناعة – الزراعة – التجارة – النقل، ولكي تتم عمليات نقل المواد من مكان الى آخر بشكل آمن، يجب الالتزام بتطبيق قواعد وارشادات السلامة التالية:-

1. يجب أن تزود السيور الناقلة المستخدمة في المواقع الانتاجية المختلفة كالمصانع وغيرها بوسائل لفصل التيار الكهربائي عنها لغرض توقف حركة السير، بحيث يكون في متناول العاملين عليها، ويراعى ذلك بصفة خاصة في المواقع التي يجري فيها التحميل على السير بالطرق اليدوية.
2. يجب تنظيم تحميل السير بالمواد المنقولة مع ترتيب مواضع التحميل والنقل، بحيث يتبع الآتي:-

(أ) عدم تجاوز تحميل السير بأكثر من طاقة تحميله المقررة.

(ب) يجب تحميل المواد بمنتصف السير، وينبغي عدم التحميل على أحد جانبيه وخاصة المواد ذات الأحجام الكبيرة.

(ج) يفضل وجود جوانب ثابتة واقية لمعالجة الحالات التي يحتمل فيها بروز المواد المنقولة على السير، لعدم سقوطها وخاصة في المنحنيات.

3. يراعى الحيطة والحذر من الأجزاء المترحكة من السير لعدم اشتباك الملابس أو أحد مواضع جسم المنتج بها، والتي تحمل معها خطورة الاجتذاب أو القص (التقطيع).

لذلك يجب تغطية البكرات (الاطارات) والشدادات والتروس المستخدمة في نقل حركة السير، وأماكن التفاف السير والمواضع الخطيرة الأخرى.