

معدات ما بعد الحصاد

محاضرة تداول ونقل المنتجات الزراعية

المقدمة:

نقل المواد عادة يعني حركتها في أي اتجاه. ويشمل ذلك حركتها مباشرة إلى أعلى أو إلى أسفل أو بهيكل أو حركتها أفقياً. وتمر المواد الصلبة والنصف صلبة بمرحلة عديدة أثناء تصنيعها وبالتالي فإنها تنتقل بواسطة أنواع متعددة من وسائل النقل.

المراحل التي تمر بها المواد من الاستلام إلى التخزين:

1. التفريغ من عربات النقل.
2. وضع المادة على عربات خاصة تسمى الزحافات.
3. استخدام الأوناش أو عربات الشوكية في نقل الزحافات إلى أماكن المراجعة والتفتيش ثم تنقل مرة أخرى إلى المخازن العامة.
4. تفريغ المواد على ناقل أو أكثر وتنقل بواسطتها إلى أعلى لتخزينها في المخازن.
5. نقل المواد من المخازن إلى أماكن التصنيع بواسطة عربات الشوكية أو السواقي.
6. استخدام السواقي أو الناقلات الحلزونية في تلقيح إحدى ماكينات التصنيع.
7. نقل المادة من آلة إلى أخرى حتى تتم عملية التصنيع التالية وتستخدم في نقلها السيور الناقلة أو البريهات الناقلة.
8. نقل المادة المصنعة بعد الانتهاء من عمليات التصنيع المختلفة بإحدى وسائل النقل المناسبة إلى أماكن التخزين حيث يتم توزيعها من المصنع.

أهم الوسائل المستخدمة في النقل هي:

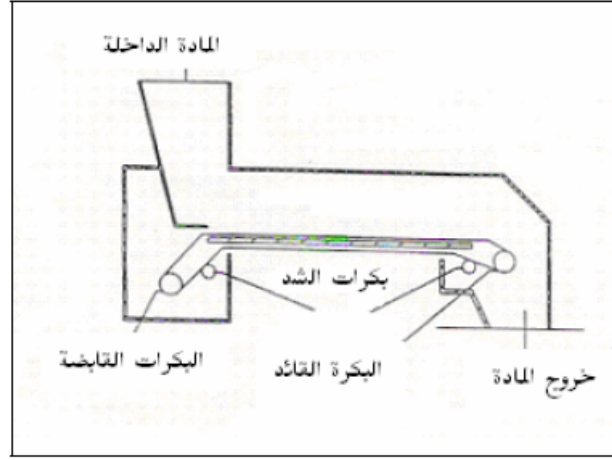
1. السيور الناقلة.
2. الجنازير أو السلاسل الناقلة.
3. الناقلات الحلزونية.
4. القواديس والسواقي الرافعة.
5. الناقلات المستخدمة للجاذبية الأرضية.
6. الناقلات المستخدمة لشفط أو دفع الهواء.
7. الأوناش.
8. المصاعد والعربات.

السير الناقل Belt Conveyor (شكل 1.3):

وهو عبارة عن سير لا نهائي يدور حول طارتين أو بكرتين إحداهما متصلة بمحرك أو عمود حركة وتسمى البكرة أو الطارة القائدة Driving Pulley والأخرى الطارة التابعة Driven pulley. وعادة يحمل السير على عدة بكرات حرة تسمى بالعاطلة (شكل 2.3).



شكل 1.3 السير الناقل



شكل 2.3 قطاع في سير ناقل

خصائص السير الناقل:

- له كفاءة ميكانيكية عالية.
- لا يتسبب في تلف المواد المنقولة وذلك لأنه لا توجد حركة نسبية بين المادة المنقولة والسير.
- يعمل على سرعات عالية وينتج عن ذلك أن سعة نقل السير تكون عالية.
- يتحمل مدة تشغيل تكون طويلة.
- يستخدم لنقل المواد لمسافات طويلة.
- زاوية ميل السير محدودة وتتراوح بين 15 - 25 درجة.
- سعر إنشائه مرتفع نسبياً.

الشروط الواجب توافرها في السير الناقل:

يجب أن يكون السير ذا مرونة عالية حتى يتمشى مع الأقطار المختلفة للطارات، ويكون مصنوعاً من مادة خاصة تتحمل الشد والضغط وتقاوم عوامل التشغيل المختلفة كالأحماض ودرجات الحرارة المختلفة.

الجنزير الناقل: Chain Conveyor

وهو من وسائط النقل منتشرة الاستعمال إذا كان المطلوب النقل المتقطع. (شكل 3.3)



شكل 3.3 الجنزير الناقل

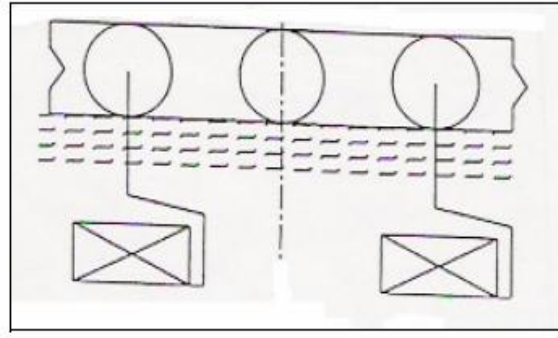
خصائص الجنزير الناقل:

- كفاءته الميكانيكية ليست عالية.
- سعره الإنشائي معتدل.
- يصدر أصواتاً مرتفعة عند تشغيله.
- حركته بطيئة.

أهم أنواع الجنزير الناقل:

1. الجنزير الترولي أو الهوائي:

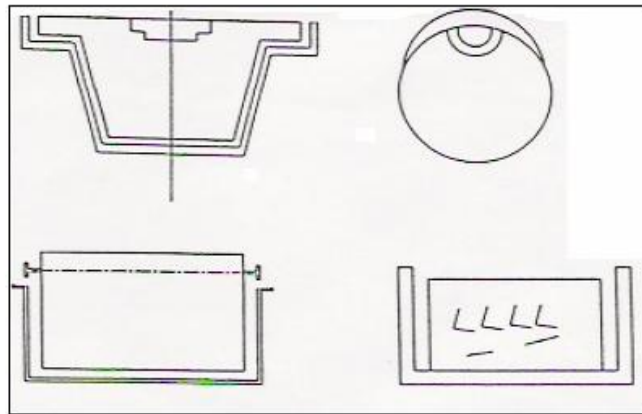
يتكون من كمره حديد على شكل I مثبتة في أعلى المبنى ويتحرك على حافتها السفلى بمعدل أو بكرات متصلة ببعض بواسطة جنزير وتعلق بهذه البكرات خطافات لحمل الأثقال والمواد المراد نقلها (شكل 4.3). ويستعمل الجنزير الترولي عادة في نقل اللحوم في السلخانات والموز وصناديق الفاكهة وفي وحدات الحفظ والتجفيف والتسوية. ويتميز الجنزير الترولي بأنه مرن جداً حيث إنه يمكن تغيير اتجاهه حتى 180 درجة ويمكن استعماله على زاوية ميل عالية بخلاف السير الناقل.



شكل 4.3 الجنزير الترولي

2. الجنزير الجارف:

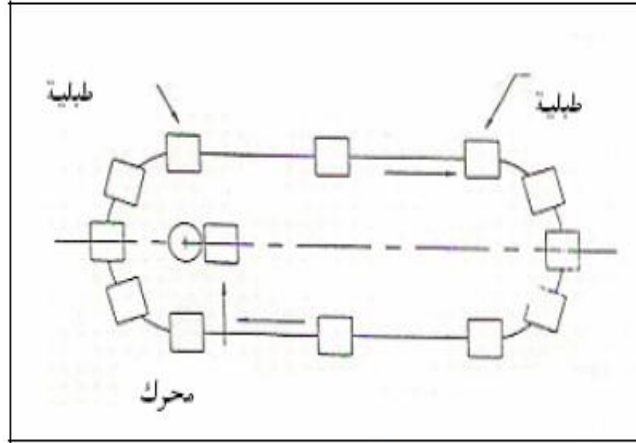
يستخدم في نقل الحبوب والمواد غير خشنة القوام مثل البنجر والبطاطس. ويمكن استعماله على زاوية ميل عالية غير أنه يتطلب قدرة تشغيل عالية جداً علاوة على أن تكاليف صيانته عالية. ويتكون الجنزير الجارف من حواجز عرضية مصنوعة من الحديد أو الخشب متصلة ببعضها بواسطة جنزير وتتحرك داخل مجرى لنقل المواد بطريق الجرف (شكل 5.3). وتختلف هذه الحواجز العرضية في الشكل والتصميم لتلائم خواص المادة المراد نقلها. فتستخدم الحواجز المنخفضة في نقل المواد كبيرة الحجم مثل قوالب الذرة والبنجر والبطاطس وتستخدم الحواجز المرتفعة للحبوب الصغيرة وما شابهها. ويصمم الحاجز بحيث يكون ارتفاعه 40% من طوله وتتباع الحواجز عن بعضها بمسافة تساوي طول الحاجز. تتراوح سرعة الجنزير بين 25-40 متر في الدقيقة وتستخدم السرعة البطيئة في حالة نقل مواد كبيرة الحجم مثل البصل والبطاطس وما شابهها والسرعات المرتفعة لنقل المواد الدقيقة كالحبوب والغلل.



شكل 5.3 الجنزير الجارف

3. الجنزير الطبلية:

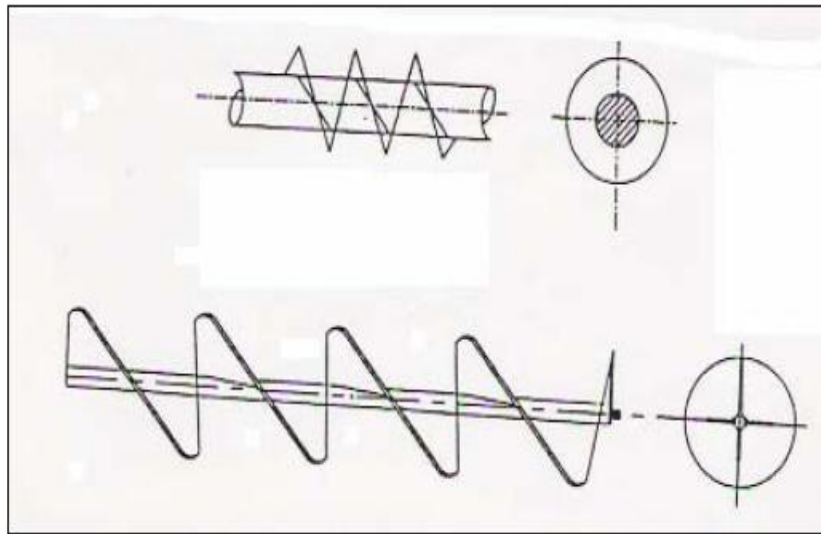
إذا استبدلت حواجز الجنزير الجارف العمودية بمسطحات من الصلب والخشب فإن الجنزير يسمى بجنزير الطبلية (شكل 6.3) ويستعمل في نقل المواد المعبأة في جوانات أو في صناديق أو مواد ذات أحجام كبيرة.



شكل 6.3 الجنزير الطبلية

4. البريمة الناقلة Screw Conveyor :

وهي عبارة عن حلزونة تلتف حول عمود أو محور الدوران بخطوة قياسية ثابتة. أي إنها تتخذ وضعاً مماثلاً على مسافات ثابتة. ويدور عمود الحركة داخل كراسي مثبتة على قاعدة التحميل وتدور البريمة الناقلة داخل مجرى على شكل حرف U بغطاء أو بدون غطاء حسب الغرض من التشغيل (شكل 7.3).



شكل 7.3 البريمة الناقلة

خصائص البريمة الناقلة:

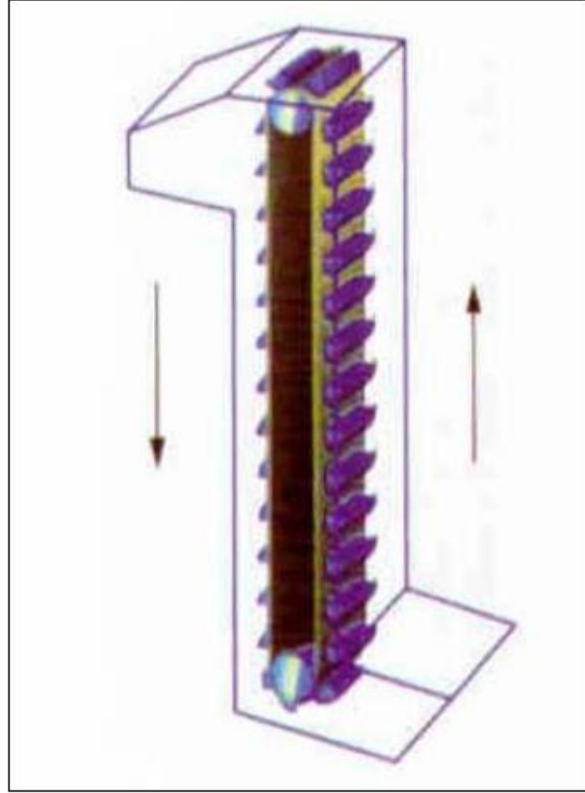
1. تستخدم في نقل الحبوب والمساحيق والمواد ذات اللزوجة العالية مثل الحليب الجاف والأعلاف والأرز.
2. بسيطة التصميم وخالية من الأطراف الحادة وتمنع تطاير الأتربة منها كما أنها سهلة الفك والتركييب.
3. تستخدم للنقل المتقطع أو المستمر.
4. لا تنقل أو ترفع المواد إلا لمسافات محدودة.
5. تكاليف صنعها معتدلة.
6. القدرة اللازمة لتشغيلها مرتفعة نوعاً ما.
7. تستخدم لنقل المواد أفقياً أو على ميل أقصاه 20 درجة.

المواد المستعملة في صناعة البريمات:

تستعمل خامات مختلفة في صناعة البريمات حسب المواد المراد نقلها. فتصنع البريمة أحياناً من الصاج أو من الخشب أو من الصلب غير القابل للصدأ أو من النحاس أو الحديد. الزهر حسب طبيعة المواد المنقولة سواء كانت ساخنة أو كإوية وأحياناً يغطي سطح البريمة بطبقة صلدة عندما تكون المواد المنقولة ذات قوام خشن جداً.

5. القواديس أو السواقي الرافعة Bucket Conveyor

يمكن اعتبارها حالة خاصة من السير الناقل أو الجنزير. حيث إنها عبارة عن مجموعة من القواديس مثبتة على مسافات متساوية في سير ناقل أو متصلة ببعضها بواسطة جنزير (شكل 8.3). والسواقي الرافعة كفاءتها عالية جداً بالرغم من أن تكاليفها الإنشائية مرتفعة. وترجع كفاءتها العالية إلى أن المواد المنقولة بواسطتها لا تنزلق ولا توجد حركة نسبية بين المادة المنقولة والقواديس المنقولة داخلها وهذا هو الفرق الرئيس بين السواقي الرافعة والجنزير الجارف شبه العمودي.



شكل 8.3 القواديس أو السواقي الرافعة

6. الناقلات بالهواء Pneumatic Conveyor :

تستعمل عادة لنقل المواد المحببة في أنفاق أو مجار مقلطة بواسطة السرعة العالية للهواء سواء كان النقل بالشفط أو الضغط أو الاثنين معاً.

أهم مميزات النقل بالهواء:

1. سعر إنشائي منخفض.
2. بساطة التصميم والتركيب حيث إن الجزء الرئيس المتحرك هو المروحة فقط.
3. يمكن تغيير مسار المواد وتفرعها وتشعبها بهرونة عالية.
4. يستخدم في نقل المواد المختلفة مثل الغبار، الألياف، الرمل، الحبوب، المساحيق، الخرق، القطن وخلافه.
5. الجهاز ينظف نفسه بنفسه.

أهم عيوب النقل بالهواء:

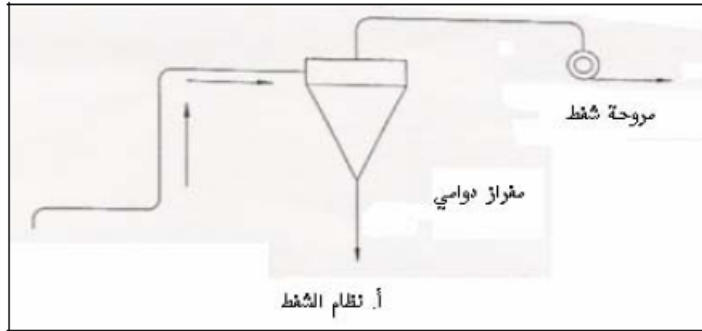
1. يلزمه قدرة عالية للتشغيل.

2. احتمال حدوث تلف لبعض المواد المنقولة.

وتتلخص الطرق المختلفة للنقل بالهواء إلى ثلاثة أنواع وهي:

أولاً: طريقة الشفط أو السحب Suction (شكل 9.3 أ):

وتعمل على ضغط منخفض أقل من الضغط الجوي. وتعتبر أفضل طريقة لنقل المواد إلى أماكن مختلفة كالتشريح من اللوريات ومقطورات سكة الحديد ونقل الحبوب من السفن. وكذلك تستخدم لنقل المواد ذات القوام الخاص الذي لا يمر بسهولة من المحابس أو المراوح مثل القطن.



شكل 9.3 أ. نظام الشفط الهوائي

ثانياً: طريقة الضغط المنخفض Low Pressure System (شكل 9.3 ب):

وفيها تستخدم مروحة طاردة مركزية تستعمل هواء ذا سرعة عالية وكثافة منخفضة (ضغط الهواء يصل إلى 35 سم ماء رفع).



شكل 9.3 ب. نظام الضغط المنخفض

ثالثاً: طريقة الهواء ذي الضغط العالي **High Pressure System**:

وفيها يستخدم هواء ذو سرعة منخفضة وبكثافة مرتفعة وعادة تستعمل لهذا الغرض المراوح أو ضواغط الهواء ذات الإزاحة الإيجابية وتدخل المادة إلى المروحة مباشرة أو عن طريق خراطيم مرنة وطريقة الضغط العالي أكتفى بكثير من طريقة الشفط حيث إن كثافة الهواء مرتفعة وسرعته أقل وتستخدم هذه الطريقة عندما تكون أماكن التبريد أو التصريف متغيرة كتحميل العربات والمقطورات والخزانات.