المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " المعاهد الصناعية المهنية "

البرنامج: اللحام

الحقيبة: السلامة المهنية

نسخة أولية 1427هـ

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية؛ إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " السلامة المهنية " لمتدربي قسم" اللحام " للمعاهد الصناعية المهنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

السلامة المهنية

مبادئ السلامة المهنية

الوحدة الأولى – الفترة الأولى

1

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة: التعرف على السلامة المهنية، وأهميتها، وأهدافها.

الأهداف : أن يتعرف المتدرب على السلامة المهنية، وأهميتها، وأهدافها.

مستوى الأداء المطلوب : إتقان المتدرب للجدارة بنسبة 90 ٪ .

الوقت المتوقع للتدرّب على الجدارة : (3حصص)

الوسائل المساعدة :

- استخدام التعليمات المذكورة في هذه الوحدة .
- فصل دراسي (قاعة) .
- الوسائل التعليمية (جهاز العرض و أشرطة الفيديو والنماذج ....) .

متطلبات الجدارة : طالما أنه لا يوجد شيء قبل هذه المهمة يجب التدرّب على جميع المهارات

الوحدة الأولى – الفترة الأولى :

مبادئ السلامة المهنية

أولاً : تعريف السلامة المهنية :

هي مجموعة من القوانين واللوائح والإرشادات وضعت لحماية عناصر الإنتاج من الحوادث والأخطار.

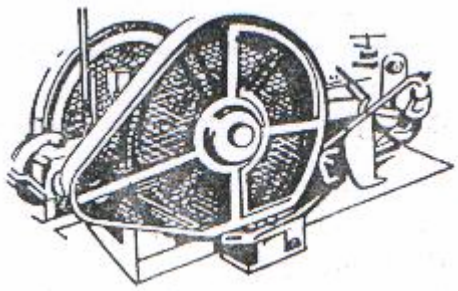
ثانياً : أهمية السلامة المهنية :

تهتم السلامة المهنية بحماية عناصر الإنتاج الثلاثة من المخاطر وهي:

1 - القوى البشرية :

يتم حماية القوى البشرية المتمثلة في المنتجين والفنيين ، من الحوادث والإصابات (أي من مخاطر العمل وأضراره) عن طريق الآتي : -

1. توفير العدد اليدوية المناسبة للعمل والتأكد من سلامتها .
2. التدريب الآمن على استخدام العدد اليدوية والآلات .
3. إحاطة المنتجين والفنيين بمخاطر العمل وأضراره ، عن طريق اللافتات الإرشادية والمحاضرات التثقيفية .
4. تسوير وحجب مصادر الخطر بالآلات والماكينات وذلك بوضع وقاء جيد كالأغطية أو الشبكات المعدنية أمام السيور والتروس والحذافات والأجزاء الخطرة كما هو موضح بالشكل التالي :



حجب مصادر الخطر بوضع وقاء جيد كالشبكات
المعدنية أمام السيور والتروس والحذافات

5. توفير وسائل الوقاية الشخصية .
6. تهيئة ظروف عمل آمنة صحيحة مثل مكان متسع – إضاءة جيدة – تهوية – خفض الضوضاء بقدر المستطاع .

2 - الآلات والمعدات :

المحافظة على المال العام المتمثل في الآلات والمواد من التلف والمخاطر المختلفة باتباع الإرشادات التالية : -

(أ) عدم إساءة استخدام الآلات والماكينات أو تشغيلها في غير الأغراض المخصصة لها .

(ب) صيانة الآلات والماكينات .

أ - صيانة دورية ... (نظافة الماكينات وتزييتها وخاصة الأسطح الانزلاقية المتحركة ، حماية لها وحفاظاً على حساسيتها ودقتها ، بالإضافة إلى امتداد زمن تشغيلها لمدة أطول) .

ب - صيانة طارئة ... (عند حدوث أي عطل يجب استدعاء الفني المختص لإصلاح العطب).

3 – المواد :

حماية المواد والخامات وقطع الغيار .... إلخ ، من التلف باتباع الآتي : -

أ - الوقاية من الأخطار الناجمة من الكهرباء .

ب - الوقاية من الأخطار الناتجة عن نشوب الحرائق .

ثالثاً : أهداف السلامة المهنية :

تتلخص أهداف السلامة المهنية في حماية القوى البشرية والمادية المتمثلة في المنتجين والفنيين والماكينات والآلات والمعدات من أي ضرر أو تلف يلحق بهم ، أو التخفيض في مستوى جودة الإنتاج من جراء وقوع حوادث وإصابات العمل ، وإزالة مسببات الخطر ، وتأمين بيئة عمل آمنة خالية من المخاطر والأمراض المهنية ، وذلك بتطبيق مجموعة من الإجراءات والاحتياطات الوقائية كالآتي : -

1 - حماية مقومات الإنتاج البشرية (المنتجين ، الفنيين) من الأضرار الناتجة عن مخاطر العمل وذلك باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع تعرضها إلى الحوادث والإصابات والأمراض المهنية عن طريق إزالة مسببات الخطر .

2 - تهيئة بيئة عمل آمنة (مكان متسع صحي – تهوية جيدة – إضاءة مريحة) .

3 - المحافظة على الآلات والمعدات والماكينات والأجهزة ، وحمايتها من التلف نتيجة لسوء الاستخدام.

4 - تخفيض نفقات صيانة الماكينات وتوفير الأموال التي تُدفع نتيجة وقوع حوادث العمل من تعويضات ومصاريف علاج ، وإصلاح أو استبدال المعدات والأجهزة التي تعرضت للتلف .

5 - المحافظة على الزمن والوقت الضائع نتيجة حدوث إصابات العمل والأمراض المهنية ، وتكاليف استبدال المنتج وتدريب المنتج البديل والنفقات التي تترتب على ذلك من تأخير في إنجاز العمل الذي ينعكس على موعد تسليم المنتج المطلوب .

6 - خلق الوعي لدى المنتجين فيما يتعلق بالأساليب والطرق الآمنة لأداء العمل وأهمية الالتزام بقواعد السلامة ، التي من شأنها تدعيم الأمن الصناعي والصحة المهنية ، وكذلك رفع معنويات المنتجين وزيادة ثقتهم بأنفسهم وبالتالي زيادة المنتج المصنّع .

تدريبات وتمارين

س1/ عرف السلامة المهنية؟

س2/ السلامة المهنية تهتم بعناصر الإنتاج الثلاثة اذكرها؟

إجابة التدريبات والتمارين

ج1/ السلامة المهنية هي مجموعة من القوانين واللوائح والإرشادات وضعت لحماية عناصر الإنتاج من الحوادث والأخطار.

ج2/ عناصر الإنتاج الثلاثة هي : -

1. القوى البشرية.
2. الآلات والمعدات.
3. المواد.

تعليمات المدرب

- يجب الإعداد والتحضير الجيد للدرس قبل بدء الحصة.
- يجب التقيد بأهداف الوحدات في الحقيبة.
- نذكّر بمراعات الفروقات الفردية بين المتدربين، ومحاولة الاجتهاد لتوصيل المعلومة للجميع.

السلامة المهنية

أدوات الوقاية الشخصية

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الوحدة الثانية – الفترة الأولى :

أدوات الوقـاية الشخصية

الجدارة: التعرف على أدوات الوقاية الشخصية

الأهداف : أن يتعرف المتدرب على أدوات الوقاية الشخصية واستخداماتها.

مستوى الأداء المطلوب : إتقان المتدرب للجدارة بنسبة 90 ٪ .

الوقت المتوقع للتدرّب على الجدارة : (خمس حصص)

الوسائل المساعدة :

- استخدام التعليمات المذكورة في هذه الوحدة .
- فصل دراسي (قاعة) .
- الوسائل التعليمية (جهاز العرض و أشرطة الفيديو والنماذج ....) .

متطلبات الجدارة : طالما أنه لا يوجد شيء قبل هذه المهمة يجب التدرّب على جميع المهارات

مقدمة

تعتبر أدوات الوقاية الشخصية وسيلة وقائية إضافية ومكملة لمجموعة الإجراءات والاحتياطات الفنية والطبية التي تتخذ لتأمين وحماية المنتجين من التعرض لمخاطر وحوادث العمل .

أولاً : تعريف أدوات الوقـاية الشخصية :

هي مجموعة أدوات يستخدمها المنتج لتغطية جزء أو عضو أو مجموعة أعضاء من جسمه لغرض الحماية من حوادث العمل ، وللوقاية من التأثيرات السلبية الضارة للعناصر الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية الموجودة في بيئة العمل .

ثانياً : أنواع أدوات الوقـاية الشخصية :

توجد أنواع وأشكال مختلفة لأدوات الوقاية الشخصية . يختلف استخدام كل منها عن الآخر باختلاف نوع العمل الذي يقوم به المنتج ، أو على طبيعة المخاطر المتواجدة في بيئة العمل ، وتتمثل هذه الأدوات والمهمات في الآتي : -

1 - الملابس .
2 - المآزر (المرايل) .
3 - أدوات حماية الوجه والعينين .
4 - أدوات حماية الرأس .
5 - أدوات حماية اليدين .
6 - أدوات حماية القدمين .
7 - أدوات حماية السمع .
8 - أدوات حماية الجهاز التنفسي .

1 - الملابس :

تستخدم الملابس (بدَل العمل) في المجالات المختلفة (الصناعية – الزراعية – التجارية ... إلخ) وذلك لحماية المنتجين من الأضرار المختلفة ، بالإضافة إلى المحافظة على ملابسهم .

ويفضَّل استخدام بدل العمل المصنوعة من القماش للمنتجين العاملين بالمجال الصناعي ، وخاصة في العمليات الميكانيكية ،والتأكيد عدم وجود قطع بارزة مثل الأكمام وغيرها ،كما بالشكل التالي: -

وتعتبر الملابس الفضفاضة ورباط العنق من المصادر الكبيرة للخطر والمسببة لوقوع الحوادث وخاصة بالأقسام الميكانيكية (انظر الشكل التالي) .

2 - المآزر (المرايل) :

الغرض من استعمال المآزر (المرايل) ، هو حماية ووقاية الجزء الأمامي من الجسم (الصدر – البطن – الساقين) من المخاطر المحتمل حدوثها مثل الحرق بالمواد الملتهبة أثناء عملية الحدادة واللحام والمواد الكيماوية أو بالمواد المشعة ، كما تستعمل ضد البلل أو الزيوت . مع ملاحظة أنه يجب ارتداؤها أثناء العمل على الماكينات .

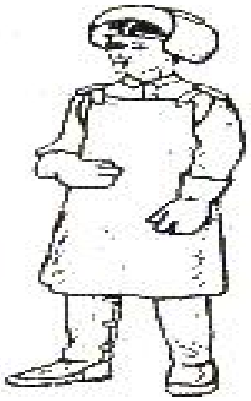
وتختلف أشكال وأنواع المرايل باختلاف نوع وطبيعة العمل الذي يؤديه المنتج وهي كما يلي : -

(أ) مرايل المشمع :

المرايل المصنوعة من القطن والمغطاة بطبقة رقيقة من المشمع ، تستعمل لحماية ووقاية أجسام المنتجين من المخاطر التي قد يتعرضون لها أثناء تعاملهم مع المياه أو الزيوت بصفة مستديمة أو عند تداولهم للأجزاء الملوثة بالزيوت والشحوم .

(ب) مرايل الجلد :

تستعمل المرايل المصنوعة من الجلد – كما بالشكل التالي – لحماية ووقاية المنتجين من مخاطر تطاير الشرر ، وما يترتب عليه من الإصابات بالالتهابات والحروق الجلدية ، وذلك أثناء قيامهم بأعمال اللحام . وتتميز المرايل المصنوعة من الجلد بامتصاصها للحرارة والأشعة فوق البنفسجية .



(ج) مرايل إسبستوس :

المرايل المصنوعة من المواد العازلة للحرارة كالإسبستوس كما بالشكل التالي ، تستعمل في حماية ووقاية الأجزاء الأمامية للجسم من مخاطر الحرارة الشديدة المنبعثة أثناء عمليات تشكيل المعادن على الساخن بالحرارة ، وللمنتجين العاملين أمام أفران صهر المعادن ، كما تستعمل في عمليات إطفاء الحرائق .

(د) مرايل مطاط :

تستعمل المرايل المصنوعة من المطاط كما بالشكل التالي لحماية ووقاية الأجزاء الأمامية للجسم من المواد الكيميائية ، وذلك أثناء العمليات المختلفة التي تجري بالمعامل ذات الأحواض الكبيرة ، حيث يحتمل التعرض لطرطشة المواد الكيميائية أو غير ذلك .

(ه) مرايل جلد مبطنة بالرصاص :

تستعمل المرايل المصنوعة من الجلد والمبطنة بطبقة رقيقة من الرصاص لحماية ووقاية المنتجين والعاملين في مجال الأجهزة والمواد المشعة من المخاطر التي يتعرضون لها كالالتهابات والحروق الجلدية . وتتميز هذه المرايل بوقاية المنتج من مخاطر غاز الإشعاعات وتأثيرها على جسم الإنسان .

3 - أدوات حماية الوجه والعينين :

توجد أدوات حماية الوجه والعينين على هيئة أقنعة أو نظارات ، تصنع عادة من اللدائن أو الفيبر أو المعدن . وفيما يلي عرض لأنواع أدوات حماية الوجه والعينين (الأقنعة والنظارات الواقية) واستخدام كل منهم.

(أ) الأقنعة الواقية :

تستخدم الأقنعة التي يركب بها زجاج أسود لوقاية العينين والوجه من الضوء الشديد واللهب والحرارة المنبعثة من عمليات السكب والصهر واللحام والقطع بالأكسجين أو اللحام بالكهرباء كما هو موضح بالشكل التالي :

كما تستخدم الأقنعة الواقية التي يركب بها زجاج أو بلاستيك شفاف لوقاية العينين والوجه من الرايش المتطاير الناتج من عمليات الخراطة أو الجلخ .

(ب) النظارات الوقاية :

تستخدم النظارات الوقائية لحماية العنين من المخاطر والأضرار التي قد يصيبها أثناء العمليات الصناعية المختلفة .

توجد النظارات الوقاية بنوعين أساسيين هما : -

1 - النظارات التي يركب بها زجاج أو بلاسيتك شفاف كما بالشكل التالي ، وتستخدم في حماية العينين من الرايش والأجسام المتطايرة الناتجة من العمليات الميكانيكية مثل الخراطة – الثقب – التأجين – الجلخ ، كما تستخدم في حماية العينين من تطاير الغبار والأجسام الدقيقة أثناء عمليات صناعة وتشغيل الأخشاب أو للوقاية من طرطشة المواد الكيميائية .

2 - النظارات التي يركب بها زجاج أسود ، تستخدم في وقاية العينين من شدة الحرارة والضوء وتطاير الأجسام الدقيقة الساخنة أثناء عمليات اللحام بالأكسجين ، كما هو موضح بالشكل التالي .

4 - حماية الرأس :

تستخدم أدوات حماية الرأس الموضحة بالشكل التالي التي تتمثل في القبعات الصلبة المصنوعة من اللدائن (البلاستيك) – الصلب – الأقمشة – الألياف الصناعية (النايلون) في وقاية الرأس من المخاطر المحتمل حدوثها أثناء الأعمال المختلفة بالمجال الصناعي .

شروط ومواصفات واقيات الرأس الصلبة :

تصنع واقيات الرأس المصنوعة من اللدائن أو الصلب بحيث تتوفر بها الشروط والمواصفات الآتية : -

(أ) خفيفة الوزن بحيث لا تشكل ثقلاً على الرأس .

(ب) تكون بدرجة صلابة عالية بحيث تتحمل الصدمات .

(ج) استدارة الهيكل الخارجي لتعمل على انحراف الأجسام المحتمل سقوطها في اتجاه آخر بعيداً عن الجسم .

(د) مبطنة من الداخل بمادة خامدة للصدمات (احتواؤها من الداخل على أحزمة أمان ، بحيث لا يقل عددها عن خمسة أحزمة تعمل على رفع القبعة عن فروة الرأس بمقدار 2 سم في أي نقطة وذلك لتخفيض قوة الصدمة في حالة وقوعها .

(ه) تزود بحلقة دائرية لحماية ووقاية الجبهة والرقبة من حرارة الشمس .

(و) تصمم بحيث يمكن تركيب واقيات للأذن ، لاستخدمها في الأماكن ذات المخاطر المزدوجة التي يكون الضجيج واحداً فيها .

(ز) تصمم بحيث يمكن إضافة قطع من أقمشة الصوف بداخلها لتغطية الرأس والرقبة لاستخدامها في أماكن العمل ذات درجات الحرارة المنخفضة .

(ح) إمكانية تركيب وسائل إنارة بأعلى غطاء الرأس أثناء العمل بالأماكن المظلمة كالمناجم والأنفاق وما أشبه ذلك .

(ط) إمكانية تركيب واقيات للوجه من اللدائن الشفاف بغطاء الرأس أثناء العمل بالأماكن التي يمكن أن ينطلق منها أجزاء معدنية أو مواد كيميائية .

(ي) إمكانية تركيب واقيات للوجه من الضوء المبهر أثناء العمل بأماكن اللحام بالكهرباء أو الأكسجين ، بحيث تكون واقيات الوجه مصنوعة من مادة مقاومة ولا تتأثر بدرجات الحرارة العالية .

تختلف أشكال وأنواع أدوات حماية الرأس (القبعات) باختلاف طبيعة ونوع العمل الذي يؤديه المنتج ويمكن تقسيمها حسب ما هو موضع بالجدول كالآتي : -

مادة صنع القبعة	استخداماتها
اللدائن الصلبة	الوقاية من تساقط الأجسام الصلبة أو الاصطدام بها . الوقاية من أخطار بعض الأعمال الميكانيكية . الوقاية من أخطار محطات القوى الكهربائية أو من توصيلاتها . الوقاية من أخطار آبار البترول . الوقاية من أخطار المناجم والأنفاق . الوقاية من أخطار حرارة الشمس .
الصلب	وقاية رجال الإطفاء من اللهب ودرجات الحرارة العالية . وقاية رجال القوات المسلحة من الشظايا والأعيرة النارية .
القماش	الوقاية من حرارة الشمس
الألياف الصناعية (النايلون)	في الصناعات الغذائية . في الصناعات الطبية . تطاير المواد السائلة الباردة

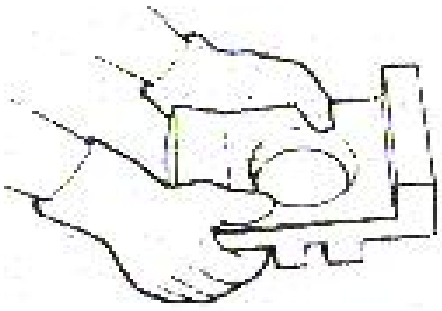
5 - أدوات حماية اليدين :

تتعرض أيدي المنتجين أثناء العمليات الصناعية المختلفة التي يقومون بها إلى الجروح ودرجات الحرارة المرتفعة والحروق والتلوث بالمواد الكيميائية والصدمات الكهربائية ....إلخ . لذلك فقد صممت أدوات لحماية اليدين المتمثلة بالقفازات المختلفة الأشكال والأنواع لوقايتهم من الإصابات والأمراض المهنية المحتمل حدوثها أثناء تأدية عملهم .

تختلف أنواع وأشكال القفازات الواقية باختلاف نوع العمل الذي يؤديه المنتج وهي كالآتي :

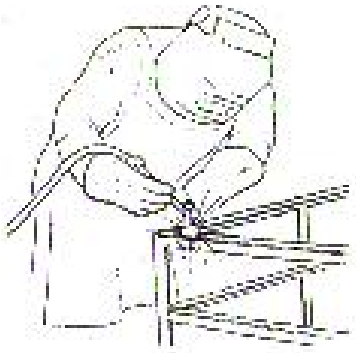
(أ) القفازات الجلدية :

تستعمل القفازات المصنوعة من الجلد لحماية ووقاية الأيدي والأصابع من الجروح القاطعة أو الجروح النافذة ، نتيجة لتعرضها عند حمل الأجزاء المعدنية ذات الأحرف الحادة كما هو موضح بالشكل التالي:



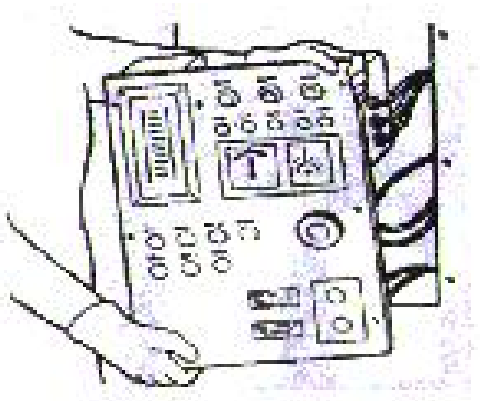
(ب) قفازات الإسبستوس :

تستعمل القفازات المصنوعة من المواد العازلة للحرارة كالإسبستوس لحماية ووقاية الأيدي من اللهب ودرجات الحرارة المرتفعة أثناء تشكيل المعادن على الساخن بالحدادة وعمليات اللحام بالأكسجين والكهرباء كما هو موضح بالشكل التالي :



(ج) قفازات مطاطية :

1 - تستعمل القفازات المصنوعة من مادة عازلة للكهرباء كالمطاط الخالي تماماً من الكربون ، للمنتجين والعاملين في مجال الكهرباء وذلك لحمايتهم ووقايتهم من الصدمات الكهربائية (منع وصول التيار الكهربائي للجسم عن طريق اليدين) أثناء قيامهم بأعمال التركيب والتوصيل والصيانة الدورية كما بالشكل التالي :



2 - تستعمل القفازات المصنوعة من المطاط لحماية ووقاية أيدي المنتجين من مخاطر التلوث بالمواد الكيميائية ، وذلك أثناء العمليات المختلفة التي تجري بالمعامل ، وبملامسة المواد الخطرة عند غمس الأجزاء المعدنية بها أو عند نقلها أو تداولها .

(د) قفازات جلدية مبطنة بالرصاص :

تستعمل القفازات المصنوعة من الجلد والمبطنة بألواح رقية من الرصاص لحماية ووقاية أيدي المنتجين والعاملين في الأجهزة والمواد المشعة من المخاطر التي يتعرضون لها كالالتهابات والحروق الجلدية .

وتتميز القفازات الجلدية المبطنة بالرصاص بوقاية الجسم عن طريق الجزء المعرض له (اليدين) من خطر نفاذ الإشعاعات وتأثيرها الضار على جسم الإنسان .

6 - أدوات حماية القدمين :

لحماية القدمين من خطر سقوط المواد عليها أو تعرضها للاصطدام بالمواد ، تستخدم الأحذية الآمنة الواقية المصنوعة بمواصفات خاصة .

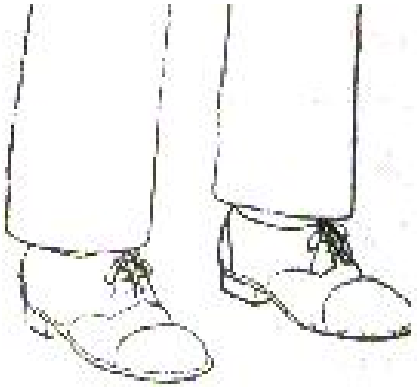
وتختلف أنواع وأشكال الأحذية الآمنة باختلاف نوع العمل الذي يؤديه المنتج والمخاطر المحتمل حدوثها في أماكن العمل المختلفة ، وهي كالآتي : -

(أ) أحذية كاوتشوك :

تستعمل الأحذية المصنوعة من الكاوتشوك (المطاط) كما بالشكل التالي لحماية ووقاية الأقدام من الأضرار والأمراض المهنية التي قد يصاب بها المنتجون أثناء التعرض لأماكن المياه الغزيرة أو عند التعرض لمخلفات الصرف الصحي أو أثناء تداول أو نقل المواد الكيميائية .

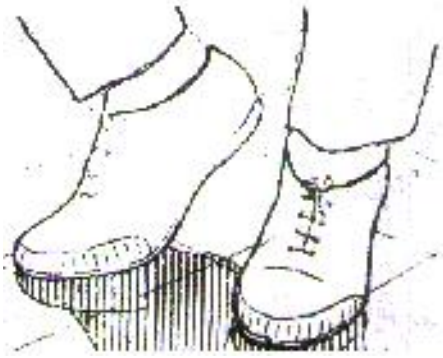
(ب) أحذية بمقدمة صلبة :

تستعمل الأحذية المصنوعة من الجلد والمقواة بمقدمة معدنية صلبة الموضحة بالشكل التالي لحماية ووقاية أصابع وأقدام المنتجين من كافة المخاطر المحتمل حدوثها مثل سقوط أو انزلاق الأجسام الصلبة أو الاصطدام بها .



(ج) أحذية خالية من المسامير :

تستعمل الأحذية المصنوعة من الجلد أو المطاط والخالية تماماً من المسامير والموضحة بالشكل التالي لحماية أقدام المنتجين من مخاطر الكهرباء أو عند التعرض للمواد شديدة الحساسية أو في الأماكن المشبعة بالأبخرة أو الغازات القابلة للاشتعال .



(د) أحذية بنعال ذات ألواح معدنية :

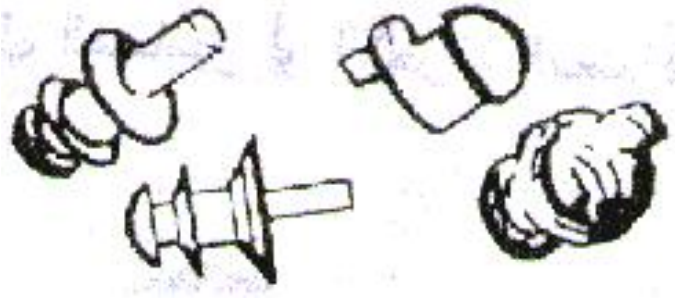
تستعمل الأحذية المقواة والمزودة بنعال ذات ألواح معدنية مرنة والموضحة بالشكل التالي لحماية ووقاية أقدام المنتجين من المخاطر التي قد يتعرضون لها أثناء السير على الأجسام الحادة مثل المسامير أو الأجزاء المعدنية الصغيرة أو قطع الزجاج أو ما أشبه ذلك .

7 - أدوات حماية السمع :

يتعرض بعض المنتجين بأماكن عملهم لمخاطر الضوضاء ، مما ينتج عنه ما يسمى بالإصابة بالصمم المهني وتستخدم أدوات حماية السمع (سدادات أو أغطية للأذن ، كاتمة أو خافضة للضوضاء) للوقاية من التأثيرات السلبية الضارة على الجهاز السمعي وعلى الجسم بشكل عام ، حيث تعمل هذه الأدوات على خفض مستوى الضجيج إلى الحد الذي يعتبر فيه آمناً وهي كالآتي : -

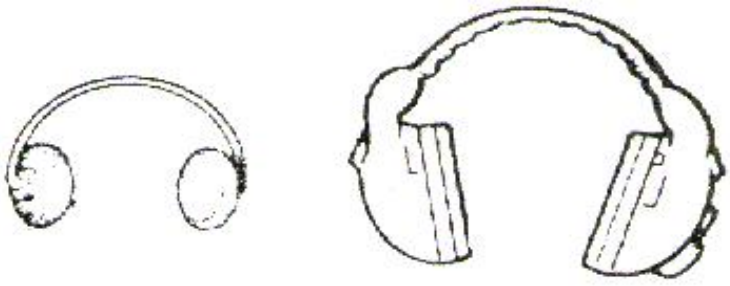
(أ) سدادات الأذن :

تستعمل سدادات الأذن الموضحة بالشكل التالي في خفض مستوى الضجيج .وتصنع السدادات من اللدائن المعالجة كيميائياً حتى لا يتسبب عنها أضرار صحية ، أو من القطن الممزوج بالشمع ، ويشترط في سداد الأذن أن تنطبق تماماً بالأذن الخارجية حتى لا يسمح بمرور الهواء إليها ويوصى بتطهير سدادات الأذن المصنوعة من اللدائن قبل استخدامها ، لكي لا يتسبب عنها أضرار مثل التهابات الأذن .



(ب) أغطية الأذن :

تستعمل أغطية الأذن الموضحة في الشكل التالي بحيث تغطي الأذنين بإحكام وتستخدم في الأماكن ذات الضجيج العالي ، مثل المطارات ومحطات القوى الكهربائية ، وبأماكن التدريب على إطلاق النيران من الأسلحة المختلفة ، واختبار المفرقعات وما أشبه ذلك وتعمل أغطية الأذن كاتماً للضوضاء وخافضاً للضجيج العالي وتصنع أغطية الأذن من اللدائن من طبقتين أو من عدة طبقات يوضع بين كل طبقتين مادة تمتص الذبذبات الصوتية ، وبفصل كل منهم عن الآخر فراغ ، بحيث يمنع انتقال الضوضاء إلى الأذن .



8 - أدوات حماية الجهاز التنفسي :

تتعرض الرئتان لاستنشاق الأتربة أو الأبخرة أو الغازات المنتشرة في جو العمل مما يؤدي إلى مخاطر وأضرار صحية ، تؤدي إلى ما يسمى بالتليف أو التحجر الرئوي ، أو بالتسمم نتيجة لاستنشاق الأبخرة الملوثة ، أو الوفاة نتيجة لاستنشاق الغازات السامة وتستخدم أقنعة وواقيات الرئة لحماية ووقاية الرئتين ومنطقة التنفس من الأخطار السابق ذكرها وهذه الأقنعة تكون على هيئة كمامات توضع على الوجه بحيث تغطي الفم والأنف أو الوجه بأكمله ، ومنها ما يغطي الرأس بالكامل ، وقد يكون القناع أو الكمامة جزءاً من بدلة العمل أو منفصلاً عنها وتصمم هذه الأدوات والمعدات بطريقة تلائم نوع المخاطر ، وتحمي الجهاز التنفسي للإنسان من ملوثات هواء بيئة العمل (غازات سامة وخانقة ذات التركيزات

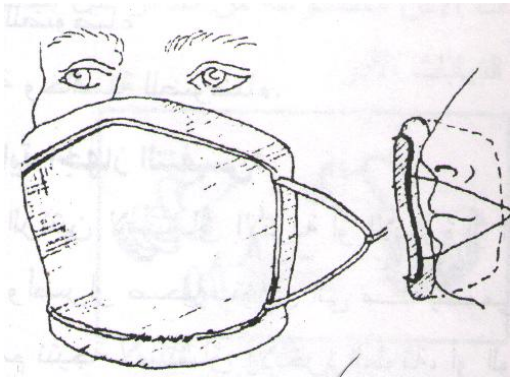
المختلفة ، الأبخرة والأدخنة والأتربة) وذلك عن طريق تأمين الهواء النقي اللازم لعملية التنفس وتصفية الهواء من الملوثات الضارة ..

وتختلف أنواع وأشكال واقيات الرئة باختلاف نوع وطبيعة أماكن التلوث .. وهي كالآتي : -

(أ) قناع للوقاية من الأتربة الخشنة :

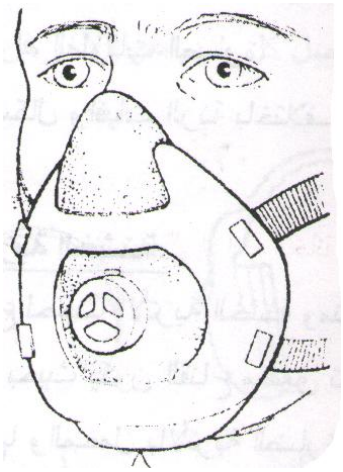
يستخدم هذا النوع لحجب الأتربة الخشنة ومنع دخولها إلى الجهاز التنفسي عن طريق الفم والأنف ، بحيث يكون القناع مطابقاً تماماً على منطقة التنفس ليمنع دخول الهواء الخارجي والمحمل بالأتربة الضارة .

والشكل التالي يوضح أحد أنواع الوقاية من الأتربة الخشنة الذي يزيد حجمه عن (8 – 10 ميكرون) والتي تترسب في القصبة الهوائية .

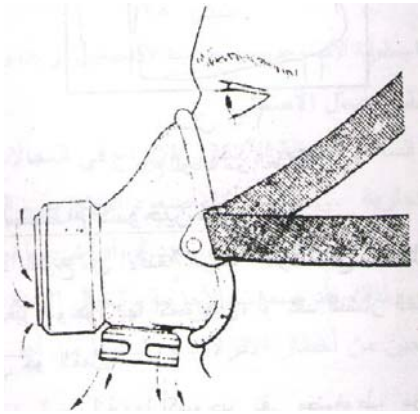


(ب) قناع للوقاية من الأتربة الصغيرة (الدقيقة) :

هذا النوع من الأقنعة لحجب الأتربة التي يصل حجمها ما بين (1 – 3 ميكرون) ، والتي تترسب في الحويصلات الهوائية للرئتين ، عن طريق الفم والأنف والتي يحدث عنها ما يسمى بالتليف أو الحجر الرئوي . يتم حجب هذه الأتربة عن طريق المرشحات التي يتم تركيبها بالقناع وتختلف على حسب نوع وحجم الأتربة التي يمكن حجبها ومنع وصولها إلى منطقة التنفس ، والشكل التالي يوضح أحد هذه الأقنعة المستخدمة .



قناع الوقاية من الأتربة الصغيرة (الدقيقة) مزود بصمامين أحدهما مخصص لدخول هواء الشهيق ، والآخر مخصص لخروج هواء الزفير ، ويجب أن يكون القناع محكماً عند ارتدائه بحيث لا يسمح بدخول الهواء إلى منطقة التنفس ، كما يجب استبدال المرشح بآخر عند الشعور بصعوبة التنفس ، والشكل التالي يوضح كيفية عمل القناع عند دخول هواء الشهيق وخروج هواء الزفير .



(ج) قناع الوقاية من الغازات :

يختص هذا النوع بالوقاية من الغازات الخانقة أو الملهبة أو المهيجة للجهاز التنفسي والتي تنتشر في جو العمل . ويزود القناع بمرشح (Falter) على هيئة علبة موضح عليها اسم الغاز الذي أعد من أجل الوقاية منه ، وكذلك يكون مزوداً بصمام يسمح بدخول هواء الشهيق فقط ، والقناع المركب على الوجه يزود بصمام خروج هواء الزفير ، وهذا النوع يعمل على اختزال المواد الضارة وتنقية هواء الشهيق .

(د) قناع وقاية باستخدام أكسجين نقي :

يستخدم هذا النوع من الأقنعة الواقية عند العمل بالأماكن المغلقة التي لا يوجد بها أكسجين ، أو عند انتشار الغازات الخانقة أو الغازات السامة في جو العمل والقناع مزود بأسطوانة بها أكسجين نقي مضغوط و يركب على الأسطوانة مبين ، يوضح كمية الأكسجين ويوجد على المبين علامة خطر لتنبيه مستعمل الجهاز للخروج من المكان قبل نفاذ الأكسجين حتى لا يقع في دائرة الخطر .

تدريبات وتمارين

س1/ أكمل الفراغات التالية: -

- أنواع أدوات الوقاية الشخصية هي: -

1. الملابس.
2. المآزر (المرايل).
3. أدوات حماية الوجه والعينين.
4. أدوات حماية ..... .
5. أدوات حماية اليدين.
6. أدوات حماية..... .
7. أدوات حماية السمع.
8. أدوات حماية..... .

س2/ ماهي أدوات الوقاية الشخصية؟

اجابة التدريبات والتمارين

ج1/

❖ أنواع أدوات الوقاية الشخصية هي: -

1. الملابس.
2. المآزر (المرايل).
3. أدوات حماية الوجه والعينين.
4. أدوات حماية الرأس.
5. أدوات حماية اليدين.
6. أدوات حماية القدمين .
7. أدوات حماية السمع.
8. أدوات حماية الجهاز التنفسي.

ج2/ هي مجموعة أدوات يستخدمها المنتج لتغطية جزء أو عضو أو مجموعة أعضاء من جسمة لغرض الحماية من حوادث العمل.

تعليمات المدرب

- يجب الإعداد والتحضير الجيد للدرس قبل بدء الحصة.
- يجب التقيد بأهداف الوحدات في الحقيبة.
- نذكر بمراعاة الفروقات الفردية بين المتدربين، ومحاولة الاجتهاد لتوصيل المعلومة للجميع.

السلامة المهنية

حوادث العمل و الوقاية منها

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الوحدة الثالثة – الفترة الثانية :

حوادث العمل و الوقـاية منهـا

الجدارة: التعرف على أسباب حوادث العمل وطرق الوقاية منها.

الأهداف : أن يتعرف المتدرب على أسباب حوادث العمل وطرق الوقاية منها.

مستوى الأداء المطلوب : إتقان المتدرب للجدارة بنسبة 90 ٪ .

الوقت المتوقع للتدرّب على الجدارة : (8 حصص)

الوسائل المساعدة :

- استخدام التعليمات المذكورة في هذه الوحدة .
- فصل دراسي (قاعة) .
- الوسائل التعليمية (جهاز العرض و أشرطة الفيديو والنماذج ....) .

متطلبات الجدارة : طالما أنه لا يوجد شيء قبل هذه المهمة يجب التدرّب على جميع المهارات

حوادث العمل

تختلف طبيعة الأعمال بعضها عن بعضها باختلاف مكان ومناخ العمل، وتتعدد حوادث وإصابات العمل، وتختلف هذه الحوادث والإصابات باختلاف طبيعة عمل المصاب، ويمكن حصر بعض أسباب حوادث العمل من خلال الآتي :

1) تخطيط مكان العمل.
2) أسباب شخصية.
3) عوامل طبيعية.
4) عوامل ميكانيكية.
5) عوامل كهربائية.

أولاً : تخطيط مكان العمل

عند تخطيط مكان العمل يجب الانطلاق من خلال القواعد التالية : -

1. وجود مساحات كافية أمام وخلف كل ماكينة ، لإمكان تحرك المنتج بسهولة وأمان تام.
2. وضع الخامات والأدوات وآلات القطع وغير ذلك بجوار المنتج وعلى أقرب مسافة ممكنة ، بحيث لا تعرقل حركاته .
3. وضع الأدوات والعدد كثيرة الاستعمال أقرب ، أما الأدوات والعدد نادرة الاستعمال فتوضع في مكان آخر ، كما توضع الرسومات أو اللوحات الخاصة بالأجزاء المطلوب تنفيذها في مكانها الخاص .
4. يجب ألا يكون مكان العمل مكدساً بقطع الخام والقطع الجاهزة (القطع التي تم تصنيعها) ، بل يوضع كل منها في المكان الخاص به .
5. يحب أن يشتمل المكان على أرفف أو دواليب لحفظ العدد وآلات القطع ... وغير ذلك ، بحيث يكون كل نوع من هذه العدد له مكانه الخاص .

وعلى ذلك يتضح أنه من الممكن حساب المساحات اللازمة للعمل على أي ماكينة ، ومن خلال هذه المساحات بالإضافة إلى مساحات الطرقات اللازمة ، والمساحات اللازمة لوسائل النقل والآلية ، يمكن تحديد المساحة اللازمة للورشة أو المصنع كله ، على أن يوضع في الاعتبار الإضاءة الطبيعية على الماكينات وكذلك وسائل التهوية الطبيعية والصناعية باعتبار أن ذلك له تأثير مباشر على الإنتاج ، وبالإضافة إلى ذلك فهناك عوامل أخرى لها تأثيرها الواضح على العملية الإنتاجية وأهمها الآتي : -

1. أجهزة القياس التي يجب أن تحفظ في مكان خاص بعيدة عن العدد والأدوات ، كما يوصى أن تخزن في مكان مكيف بدرجة حرارة ثابتة مقدارها 20 درجة مئوية .
2. الرسومات المختلفة المراد تنفيذها الخاصة بأقسام الخراطة – التشغيل وغير ذلك ، يجب وضعها في أماكن يسهل الاطلاع عليها ، أو في أغلفة من البلاستيك الشفاف وتحمل على حوامل خاصة ، وتثبت في مكان مناسب على الماكينات .
3. أدوات النظافة ومخلفات التشغيل ، يجب أن تحفظ في مكان خاص بعيدة عن حيز الماكينات.
4. أدوات وتجهيزات الرفع المساعدة ، يجب أن يشتمل المكان على هذه الأدوات لتساعد المنتجين على رفع الأجزاء الكبيرة ولتخفيض الوقت والجهد المبذول .
5. الإضاءة والتهوية ، يجب أن تتوافر هذه الشروط في المكان الصحي للعمل ويمكن أن تكون طبيعية أو صناعية أو كلاهما معاً ، مع الاحتفاظ بدرجة حرارة معتدلة ورطوبة مناسبة .. إلخ .

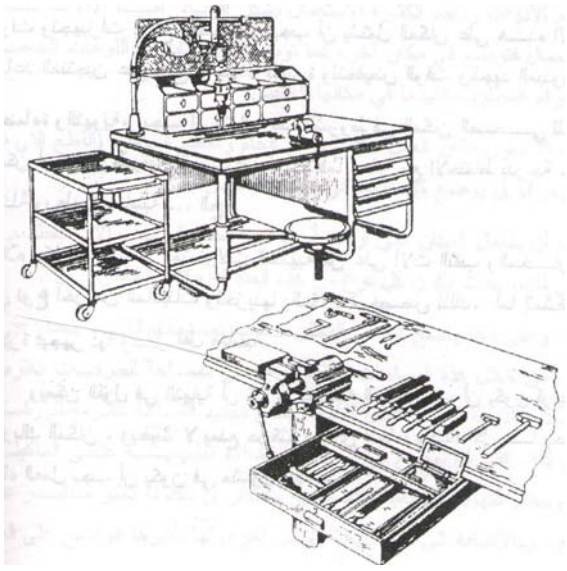
6. إخلاء مكان العمل من المشغولات المنتهية التي على آلات الثقب والمخارط أو أي نوع آخر من الماكينات وتخزينها بالمكان المخصص لذلك ، أما المشغولات الكبيرة فيجهز لها وسائل نقل مناسبة .

ويمكن القول في النهاية أن كل ما يحتاجه المنتج يجب أن يكون قريباً منه دون إرباك ، بحيث لا يمنع حركته في أي اتجاه ، وكذلك كل ما يحتاج إليه أثناء العمل يجب أن يكون في متناول يده .

حالة مكان العمل

يمثل النظام والنظافة في مكان العمل أساس ممارسة العمل دون حوادث ، وللحصول على مكان عمل منسق ومنظم كما هو موضع بالشكل التالي ، مريح للأعصاب ، ويساعد على زيادة الإنتاج ، يجب اتباع الإرشادات التالية : -

1. يجب إخلاء مكان العمل من جميع الأشياء التي تعرقل تتابع وسير العمل .
2. توفير مكان مناسب لوضع وحفظ العدد والأدوات والأجهزة الخاصة بالعمل بحيث لا تسقط على الأرض مع توفير السلامة لمن يمارسون أعمالهم أمام النضد (التزجة)



3. المحافظة على الممرات متسعة نظيفة لتنقل المنتجين ، بحيث لا يسمح بتخزين الخامات أو المشغولات منتهية التشغيل بها كما تسمح هذه الممرات بمرور وسائل النقل الخفيفة الخاصة بنقل الخامات والمعدات داخل الورشة أو المصنع .
4. يجب توفير حرية الوصول إلى تجهيزات الإنقاذ بسرعة (طفايات حريق – صندوق الإسعافات الأولية) .
5. المحافظة على غرف تغيير الملابس والحمامات و دورات المياه نظيفة بصفة دائمة .

ثانيا : الأسباب الشخصية

يمكن تقسيم حوادث وإصابات العمل الناتجة عن الأسباب الشخصية إلى الآتي : -

1. **الحالة الصحية**

من الثابت أنه كلما كان المنتج بحالة صحية غير جيدة، نقصت قدرته على تحمل ظروف العمل، وظهرت عليه علامات الإرهاق والتعب بسرعة ، وخاصة في المهن اليدوية التي تتطلب مجهوداً وقوة عضلية ، أو أثناء العمل بالآلات الثقيلة أو بالمناجم ... وما شابه ذلك .

وبالطبع يكون العكس .... أي كلما كان المنتج في حالة صحية جيدة ارتفعت قدرته على تحمل ظروف ومشقة العمل وزاد إنتاجه .

2. **الحالة النفسية** .

التأزم النفسي بدرجاته ... يعني تشتت الذهن وعدم التركيز ، وفقد السيطرة على الجهاز العصبي جزئياً أو كلياً الذي ينعكس على أداء المنتج ويزيد من احتمال وقوع الحوادث التي سينتج عنها الإصابات وتلف الآلات والخامات ... وبالتالي انخفاض في المنتج .

ومن الطبيعي يكون العكس ، فارتفاع الروح المعنوية للمنتج يزيد من نشاطه الذي ينعكس على ارتفاع معدل إنتاجه ، مع انخفاض في احتمال تعرضه للمخاطر والإصابات .

3. **عيوب في الحواس** .

يمكن تقسيم عيوب الحواس التي تؤدي إلى الحوادث والإصابات إلى قسمين أساسين هما :

أ - **ضعف البصر :**

قد يؤدي ضعف البصر إلى عدم تميز الأجزاء المتحركة في الآلات أو ما شابه ذلك ، و التي قد تتسبب في الإصابة ، لذلك فإنه يجب أن يتمتع المنتج بقوة إبصار مناسبة تمكنه من أداء عمله دون مخاطر .

ب - **ضعف السمع :**

يجب أن يتمتع المنتج بقوة سمع مناسبة تجنبه من الوقوع في الأخطاء وتلافي الإصابات والحوادث ، حيث إن معظم الآلات غالباً ما يصدر عنها أصوات غير طبيعية عند أعطالها تكفي لتنبيه المنتج الذي يعمل عليها وبذلك يمكن تدارك الخطر قبل وقوعه .

4. الخبرة والمهارات .

تعتبر الخبرة والمهارة من الشروط الأساسية لإتقان أي عمل والقيام به على أفضل صورة ، ويحدث العكس عند انخفاض مستوى الخبرة والمهارة .. الأمر الذي يؤدي إلى الآتي : -

أ - اتباع أساليب عمل غير مأمونة .

ب - استعمال عدد وآلات بطريقة خاطئة أو في غير الأعمال المخصصة لها .

ت - عدم مراعاة النظافة والنظام في مكان العمل .

ث - إزالة الحواجز الوقائية أو إجراء عمليات الصيانة أثناء تشغيل الماكينات .

ج - التواجد في الأماكن الخطرة كالوقوف على أرضيات غير ثابتة أو أسفل أجسام معلقة .

ح - الحديث والمزاح وعدم الانتباه واللامبالاة .

تؤدي هذه الأمور بجانب عدم الإدراك وسوء التصرف إلى رداءة الأجزاء المصنعة والانخفاض في الإنتاج ، بجانب احتمال وقوع الإصابات الناتجة عن الحوادث .

5. قواعد وتعليمات السلامة .

قد يؤدي عدم تطبيق قواعد وتعليمات السلامة إلى احتمال حدوث إصابات .

وتتضمن هذه القواعد الآتي : -

(أ) الشروط الواجب اتباعها قبل تشغيل الآلة :

- ارتداء الملابس الخاصة بالعمل ، والتأكد من عدم قِطَع بارزة أو متدلية .
- عدم ارتداء رباط العنق أثناء العمل على الآلات ذات الأجزاء الدوارة ... حيث إنها تعتبر من أكبر مصادر الخطر .
- التأكد من وجود أجهزة الأمان والحواجز الواقية للآلة في وضعها الصحيح .
- مراجعة نظام تشغيل الآلة (يدوياً أو آلياً) واختيار نظام التشغيل الأكثر ملائمة للآلة والأمن في نفس الوقت .
- وضع جميع العدد والمواد اللازمة لأداء العمل في المكان الخاص بذلك بحيث يسهل تناولها .
- تثبيت المشغولة والعدد القاطعة بشكل جيد .
- اختيار سرعة القطع والتغذية المناسبة لنوع وقطر الخامة وحالة الماكينة .

(ب) الشروط الواجب اتباعها أثناء العمل :

- التأكد من أن جميع أجهزة قياس الضغط – عدادات الزيوت – التزليق – التبريد – أجهزة التنبيه ... وغيرها تعمل بكفاية .
- عدم محاولة إيقاف أي جزء من الآلة باليد أو بالقدم مع المحافظة على ترك مسافة مناسبة تبعد عن الأجزاء المتحركة .
- عدم التحدث مع الآخرين أثناء تشغيل الآلة أو تركها في وضع التشغيل لأي سبب من الأسباب .
- عدم إجراء أي عمل من أعمال القياس أو الضبط أو الصيانة أثناء دوران الماكينة .
- عدم رفع أغطية الأمان الخاصة بالأجزاء المتحركة أو الدائرية أثناء عمل الماكينة.
- يجب إيقاف الآلة عند حدوث أي خلل عند سماع أي صوت غير مألوف، وإبلاغ المختص عن ذلك .

(ج) الشروط الواجب اتباعها عند الانتهاء من العمل :

- نقل المشغولات المنتجة إلى المكان المخصص لذلك بعيداً عن الماكينة والطرقات .
- فصل الحركات الآلية عن الماكينة .
- فصل التيار الكهربائي .
- تنظيف الماكينة وما حولها من المخلفات الناتجة عن عمليات التشغيل .
- تزييت أسطح الانزلاق والأجزاء المتحركة بالماكينة .
- إبلاغ المسؤول عن أي ملاحظة قد تتسبب في حوادث للمنتجين العاملين بالوردية الأخرى .

ثالثا : العوامل الطبيعية :

تؤثر العوامل الطبيعية غير الجيدة في مكان العمل تأثيراً سلبياً على صحة وحياة المنتجين ، وخاصة عند تجاوزها المعدل المسموح به ، وتؤدي إلى تدهور حالتهم الصحية تدريجياً ، ثم إصابتهم بالأمراض المهنية المختلفة ، ومن الطبيعي أن ينعكس ذلك على معدل وجودة الإنتاج . والمقصود بالعوامل الطبيعية غير الجيدة في مكان العمل التلوث الموجود في بيئة العمل . وجدير بالذكر أن هذه المخاطر يمكن التعرف عليها من خلال استخدام بعض الأجهزة للكشف عن قياس نسب التلوث الموجودة في بيئة العمل وحماية العاملين من آثارها السلبية الخطرة.

ويمكن حصر العوامل الطبيعية التي تؤثر على صحة العاملين في الآتي : -

1 - الإضاءة

لا شك أن عامل الإضاءة في مكان العمل بالمؤسسات المختلفة له أثر على نظر المنتجين وقدرتهم على العمل ، من حيث ضعفها أو قوتها (انبهارها) أو سوء تنسيقها ، الأمر الذي يؤدي إلى إجهاد العينين والشعور بالصداع المستمر ، الذي ينعكس على معدل الأداء وجودة الإنتاج .

وتقدر جودة الإضاءة بأماكن العمل وفقاً للشروط التالية : -

(أ) الكفاية ... (من حيث العدد) .

(ب) خلوها من الإبهار المباشر ، أو غير المباشر ، المرتد نتيجة للانعكاسات .

(ج) الانتظام المناسب (دون حدوث تغير في اتجاه الضوء) .

(د) الاستمرار .. (استمرار الضوء دون انقطاع) .

(ه) اللون المناسب .

وتعرف الإضاءة بأنها كمية الضوء الساقط على مساحة معينة ، ويمكن قياس جودة الإضاءة باستخدام الفوتومتر . ووحدة قياس الإضاءة هي (لوكس) وهي وحدة تتبع وحدات النظام المتري للقياسات ، ووحدة قياس الضوء غير المترية وهي مستعملة في الدول حتى الآن هي الشمعة – قدم ، (اللومن لكل قدم) مربع .

طرق الوقاية :

(أ) يجب أن يكون الضوء كافياً ، وأن يتوافر طوال ساعات العمل ، ويساعد على إيجاد الضوء الطبيعي وجود نوافذ كافية لدخول أشعة الشمس .

(ب) العناية الخاصة بالألوان المستعملة في طلاء الجدران .

(ج) الامتناع عن استعمال الإضاءة شديدة الوهج ، لتأثيرها على العينين ، ويفضل إضاءة المكان كله إضاءة كاملة مناسبة متناسقة .

2 - **الحرارة والرطوبة :**

يتعرض المنتجون في بعض الصناعات إلى تغيرات كبيرة في درجة الحرارة ، مما يجعلهم عرضة للنزلات الشعبية والالتهابات الرئوية ، كذلك فإن استمرار التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة كما هو الحال في المناجم – أفران صهر المعادن – المخابز – الطهي بأعمال الفنادق ...إلخ ، يؤدي إلى عدم مقدرة الجسم على التخلص من الحرارة الناشئة الزائدة واختزانها فيه مما يعرضه بالصدمة الحرارية .

ويكون مناخ مكان العمل مريحاً للعاملين ، عندما تكون النسبة بين درجة حرارة الهواء ورطوبته وسرعته ونوع العمل المطلوب أداؤه مناسباً ، الذي يسمى بالمناخ المريح ، أي المناخ الذي لا يتعرض فيه المنتج إلى أي انفعال ملحوظ . وفي حالة انحراف نسبة الحرارة والرطوبة عن القيم المتوسطة المناسبة ، يتعرض جسم المنتج وأجهزته إلى انفعالات عنيفة .

طرق الوقاية :

(أ) تناول ملح الطعام أثناء تأدية العمل لتعويض ما يفقد من عرضه .

(ب) تنظيف درجات الحرارة بالتهوية الطبيعية أو الصناعية .

(ج) تثبيت حواجز من مواد عازلة للحرارة أمام مصادرها مثل الأفران .

(د) في حالة الأعمال الشاقة يمكن معادلة الحرارة الزائدة المتولدة من جسم الإنسان ، بزيادة سرعة الهواء

3 - التغيرات في الضغط الجوي :

قد يتعرض المنتجون لزيادة كبيرة في الضغط الجوي كما هو الحال أثناء بناء الكباري ، حيث يضطر المنتجون إلى العمل في حجرات ذات ضغط جوي مرتفع لمنع تسرب الماء داخلها ، أو الغواصون الذين يغوصون إلى مسافات كبيرة تحت سطح الماء ، والتعرض لضغط جوي مرتفع يؤدي إلى ذوبان كميات كبيرة من الهواء في الدم وسائر الجسم ، وعند انخفاض هذا الضغط إلى الضغط الجوي العادي ، يتصاعد الهواء على شكل فقاقيع ليسد الدورة الدموية ، ويصاب الإنسان منها بآلام شديدة خصوصاً في الأطراف والمفاصل والعضلات .

طرق الوقاية :

(أ) يجب العناية بحياة المنتجين الذين يتعرضون لضغط جوي عالٍ .

(ب) يجب الحد من ساعات التعرض للضغط الجوي ، فمثلاً لا يسمح للغواصين بالعمل أكثر من 20 دقيقة في اليوم .

4 - الضوضاء :

تؤثر الضوضاء المرتفعة والمتكررة على أعصاب العاملين وتصيبهم بالآتي : -

(أ) الإرهاق العصبي .

(ب) الإحساس بالتعب النفسي (سرعة التعب) .

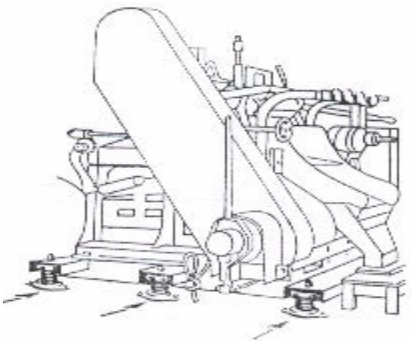
(ج) ضعف السمع الدائم أو الصمم التدريجي .

(د) عدم سماع إشارات التحذير الصوتية للتنبيه عن المخاطر ، أو عدم سماع النداءات المهمة .

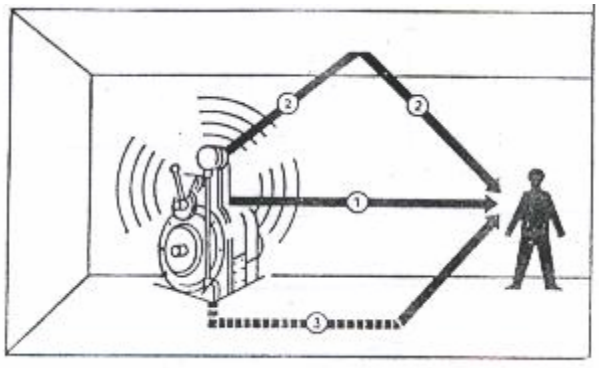
(ه) عدم القدرة على مواصلة الإنتاج .

وتنشأ معظم الضوضاء من مصادر الآلات والمعدات الميكانيكية الثقيلة مثل مطارق الحدادة – المكابس – البرشمة بالطرق – السمكرة اليدوية – المحركات وضاغطات الهواء ...إلخ . وهذه كلها يجب عزلها بحواجز مإغلاقة ، تصنع من مواد خامدة للموجات الصوتية مثل الإستيروبور (الفلين الصناعي) أو الفلين وخشب البالزا والمطاط الرغوي كلما أمكن ذلك ، ويطبق بصفة خاصة على كل أنواع المحركات والضواغط . أما الحالات التي يصعب فيها عزل الضجيج مثل ورش الحدادة والبرشمة والسمكرة ، فيلجأ إلى وقاية المنتجين والعاملين بها من الضوضاء بسدادات الأذن ، أو بمدهم بسماعات تركب على الأذن الخارجية وتعزل أي صوت في المحيط ، ويمكن أن تتصل هذه السماعات بإذاعة محلية لاسلكية وتمدهم بالمادة الصوتية ، وفي نفس الوقت تمدهم بالإشارات التحذيرية في حينها .

وتنتقل الموجات الصوتية الصادرة من مصدر الضجيج إما مباشرة عن طريق الهواء أو بطريق الانعكاس مع الجدران والسقف والأرضية ، أو بالتوصيل المباشر للاهتزازات عن طريق أساس الماكينة وأرض الورشة ، لذلك يجب العمل على خفض تأثرها بمخمدات الصوت التي تركب في أساس كل ماكينة كما في الشكل التالي ، وهي عبارة عن وسادات مطاطية أو نوابض (ياي أو سستة) لامتصاص الاهتزازات ومنع انتقالها من فرض الماكينة إلى أرضية الورشة .



وفي حالة استخدام ماكينات وأساليب إنتاجية من طبيعتها إحداث ضوضاء فيجب اختيار شكل انتشار الضوضاء ويوضح الشكل التالي أن الضوضاء تسلك عدة طرق في انتقالها من مصدره إلى المكان الذي يقف فيه المنتج .



طريقة انتقال الضوضاء (الموجات الصوتية)

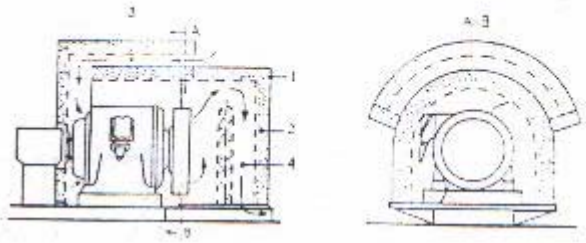
1 - صوت مباشر . 2 - صوت منعكس .

3 - الضوضاء التي توصلها الأرضية ، وتنعكس ليحملها الهواء .

ويمكن منع امتداد (انتشار) الضوضاء المباشرة باستخدام كبائن مصنوعة من الخشب أو المعادن والمغلفة جزئياً أو كلياً كما هو موضح بالشكل التالي .

كابينة تحيط بماكينة جزئياً

كما يمكن أن يحاط حول الماكينة أو مكان العمل جزئياً أو كلياً بأغلفة بمادة مخمدة للصوت مع تبريدها بوسائل مناسبة ، ويوضح الشكل التالي أمثلة لهذه التدابير .



غلاف يحيط كلياً بمحرك كهربائي يبرد بالهواء

1 - لوح معدني .
2 - مادة تمتص الصوت .
3 - قناة سحب هواء لإخماد الصوت .
4 - قناة إخراج هواء مخمد للصوت .

طرق الوقـاية :

العمل على تخفيض الضوضاء بقدر المستطاع بالوسائل التالية : -

(أ) منع الأصوات من منشئها باستخدام صامتة أو عن طريق مداومة صيانة الماكينات ومراعاة الأجزاء المنزلقة المتحركة بها .

(ب) منع وصول الضوضاء في غرف منفصلة – توحيد نوع العملية داخل المعمل الواحد – وضع الماكينات على وسائد مانعة للصوت والاهتزازات – استخدام عوازل الصوت في الجدران والأسقف .

(ج) استعمال وسائل الوقاية الشخصية مثل أغطية وسدادات الأذن .

5 - الإشعاعات:

يتعرض المنتجون لخطر الإشعاعات إذا كانوا يعملون في أجهزة الكشف أو العلاج بالأشعة كالأطباء ومساعديهم ، أو إذا كانوا يعملون في منشأة لإنتاج المواد المشعة ، أو عند إجراء البحوث باستخدام هذه المواد . ويمكن أن تصل الإشعاعات إلى الإنسان بالطريق المباشر مثل الإشعاعات المنبعثة من أجهزة الكشف أو العلاج أو عن طريق الأطعمة الملوثة بالمواد المشعة .

تأثير الإشعاعات على الإنسان :

1 - تؤثر على جهاز تكوين الدم وقد تصيبه بتشوهات أو التهابات أو بعض أنواع السرطانات.

2 - احمرار الجلد والتهابه وتساقط الشعر .

3 - التعرض المستمر للأشعة يؤدي إلى إتلاف الأنسجة والعضلات.

4 - الخطر الوراثي، وتأثيره على التشوهات الخلقية في المواليد .

5 - الإصابة بالعقم الجنسي.

6 - الوفاة في حالة تعرض الجسم لكمية من الأشعة تبلغ (500) راد .

طرق الوقاية :

1 - تحديد نوع وكمية الإشعاعات الموجودة في بيئة العمل ، ومدى تعرض العاملين لها .

2 - تخفيض مستوى التعرض للأشعة إلى أقل حد ممكن (الحد الذي لا يشكل خطورة على الجسم)

3 - زيادة المسافة بين مصدر الإشعاع وجسم الإنسان ، لتخفيض تأثير الجسم بها في حالة وصولها إليه

4 - ارتداء الملابس الواقية التي تحتوي على عنصر الرصاص الذي يقاوم اختراق الإشعاعات ، وتوفير المنظفات الكيماوية ، ومعدات الوقاية الشخصية .

5 - عزل أماكن العمل عن أماكن تناول الطعام ، ومنع تخزين الطعام بالقرب من أماكن العمل .

6 - تجنب تناول الأطعمة المشتبه في تلوثها بالمواد المشعة .

7 - إجراء الفحص الدوري للعاملين المعرضين لخطر الإشعاعات ، لاكتشاف الأضرار إن وجدت ، قبل تحولها إلى مراحل الخطر .

8 - توعية العاملين وتعريفهم بالمخاطر الناجمة عن الإشعاعات ، وأهمية الوقاية منها .

9 - الكشف الدوري على جو المنشأة أو المكان المحتمل أن ينبعث منه إشعاعات وقياسه .

10 - عزل العملية الإنتاجية التي يصدر منها الإشعاع عن باقي العمليات الإنتاجية

11 - التهوية الجيدة للمواقع التي يصدر عنها أبخرة مشعة .

12 - الصيانة الوقائية للآلات والأجهزة التي تصدر إشعاعات

6 - الاهتزازات

تتعدد وتتنوع مصادر الاهتزازات في الصناعة ، حيث تصدر عن بعض الآلات الميكانيكية مثل المطارق الآلية – المكابس – الضواغط ، كما تصدر عن آلات الحفر – قطارات السكك الحديدية ... وغيرها .

تأثير الاهتزازات على الإنسان :

يعتمد التأثير الضار للاهتزازات على الإنسان ، من خلال القيم الفيزيائية للاهتزازات مثل التردد المتسع الذبذبة ، الطاقة – التسارع علما بأن التردد الأكثر خطورة على صحة الإنسان هو ما بين (100 -120 هيرتز)

.. ويمكن حصر مخاطر الاهتزازات على الإنسان في الآتي : -

1 - انخفاض أو انقطاع الشعور بالآلام.

2 - انخفاض حاسة اللمس..(انخفاض الشعور بالحرارة ، واللمس).

3 - انقباض وتشنجات ناتجة عن توسع في الأوعية الدموية والشرايين الصغيرة .

4 - عدم انتظام دقات القلب ، وتوتر في حركة المعدة وزيادة إفرازاتها .

5 - اضطراب الدورة الشهرية عند النساء .

طرق الوقاية :

1 - تحديث الطرق التكنولوجية في خفض الاهتزازات الصادرة من الآلات والماكينات .

2 - نقل الآلات التي يصدر عنها اهتزازات ، بمكان بعيد أو استبدالها ، أو عدم استخدامها .

3 - استبدال الآلة الرجاجة بأخرى خفيفة.

4 - التخلص من العوامل التي تساعد على زيادة التأثر بالاهتزازات مثل البرودة .

5 - تدريب المنتجين على اتخاذ الأوضاع الملائمة والمريحة أثناء تأدية أعمالهم ، مع تزويدهم بمعدات الوقاية الشخصية الضرورية .

6 - تنظيم العمل بحيث لا يتجاوز تعرض المنتج للاهتزازات لأكثر من (20 – 30٪) خلال أوقات العمل .. (في الوردية الواحدة) .

7 - يراعى عدم تجاوز الخواص الفيزيائية للاهتزازات ، علماً بأن الحدود المسموح بها قياسياً هي أن أكثر من (30٪ هزة/ثانية) . تعتبر خطرة .

رابعاً : العوامل الميكانيكية

على الرغم من التقدم الهائل الذي وصل إليه الإنسان ، إلا أن ما ابتكره من آلات ومعدات وماكينات وأجهزة حديثة لغرض خدمته وتوفير وسائل رفاهيته ، قد أصبحت في الوقت نفسه أداة خطرة عندما لا يحسن استخدامها . وهناك بعض لأمثلة الإصابات الناتجة عن استخدام أسلوب غير آمن ، مثل العمل على بعض الآلات أو الماكينات بعد نزع حواجز الأمان بها ، أو التعرض لنقط تداخل الحركة أثناء الحركة الدائرية أو الحركة المترددة ، أو تثبيت مشغولة أثناء قطعها (أثناء عمليات التشغيل) على تزجة أحد الماكينات بتثبيت ضعيف وبإهمال ... فقوة القطع غالباً ما تتسبب في حركة المشغولة .. وبالتالي قد يحدث إصابات بجانب تلف المشغولة وأداة القطع . ويمكن أن نتخيل عمل ثقب باستخدام آلة ثقب بمشغولة غير مثبتة تثبيتاً جيداً ، أو ممسوكة باليد اليسرى للمنتج .. وسرعان ما تقدم بعد أن تتم الإصابة وتنحصر الحوادث والإصابات الناتجة عن الأعمال الميكانيكية من خلال الاستخدام الخاطئ ، أو اتباع أسلوب غير مأمون.

ويمكن تقسيم هذه الحوادث من خلال عدم تطبيق قواعد وإرشادات الأمن والسلامة في الآتي : -

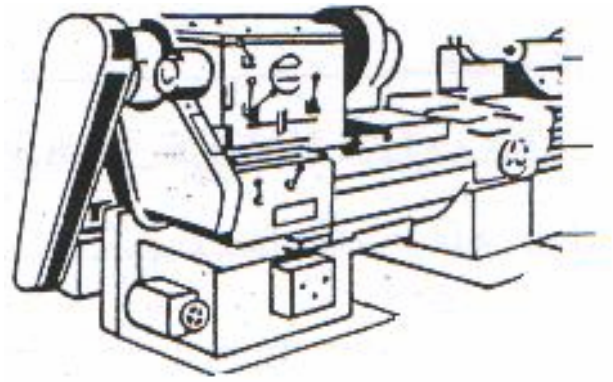
- ❖ الحواجز الواقية للآلات .
- ❖ تشغيل المعادن
- ❖ المكابس الميكانيكية .
- ❖ العمليات والحركات الميكانيكية .
- ❖ سباكة المعادن .
- ❖ لحام المعادن .

1. الحواجز الواقية

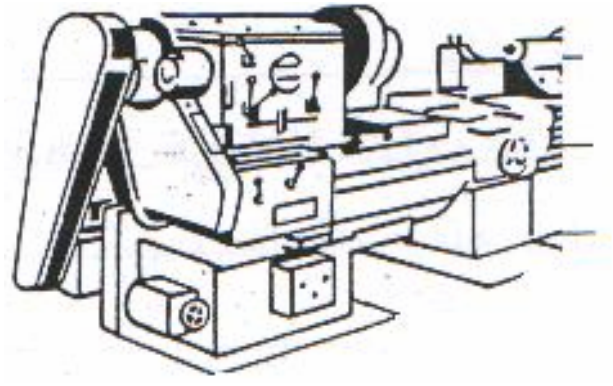
توجد عدة أنواع من الحواجز الواقية .. وأكثرها انتشاراً هي كالآتي : -

(أ) الحواجز الواقية الثابتة :

تثبت الحواجز الثابتة على بعض أجزاء الماكينات التي يصدر عنها الحركة الدائرة الخطرة وذلك لمنع التلامس العفوي ولكي تكون بعيدة عن متناول أطراف المنتجين وأجسامهم مثل الأعمدة والقوابض والقارنات (shafts - Clutches & Couplings) وأيضاً السيور والتروس والحذافات وما أشبه ذلك . وتختلف أشكال الحواجز الثابتة عن بعضها باختلاف الجزء الذي تغطيه ، فمنها الحواجز المسطحة أو المستديرة التي تسمح بدخول الضوء إليها كما هو موضح بالشكل التالي



أو الحواجز التي تسمح بالتهوية ولمرور الضوء كالحواجز التي على شكل نوافذ ذات قضبان أو نوافذ شبكية كما بالشكل التالي :



تثبت هذه الحواجز بطريقة يمكن إزالتها عند الحاجة للأعمال المختلفة كالصيانة وغيرها .

(ب) الحواجز الوقائية المتحركة :

توجد الحواجز الواقية المتحركة بالماكينات التي لا تسمح طبيعة عملها بتثبيت الحواجز الواقية الثابتة . وتستخدم هذه الحواجز في بعض الماكينات لوقاية المنتجين والفنيين من الإصابات المختلفة الناتجة عن تطاير الرايش أو بعض الأجسام الدقيقة ، ومنها على سبيل المثال المخارط .

(ج) الحواجز الأوتوماتية :

توجد الحواجز الأوتوماتية الواقية بالماكينات والآلات الحديثة ، والغرض منها هو تلافي الخطر آلياً ، حيث تنبعث من جهاز مثبت بها ، خلايا ضوئية على شكل خطوط متوازية غير مرئية ، لتغطي منطقة الخطر .

وتقطع الخطوط الضوئية عند وجود أحد أطراف المنتج بمنطقة الخطر ، مما ينتج عنه فصل التيار الكهربائي آلياً وتوجد الحواجز الأوتوماتية في بعض أنواع المكابس الثقيلة .. وغيرها من الآلات الحديثة .

لكي تقوم الحواجز الواقية بأداء دورها في منع وقوع حوادث العمل والإصابات ، وحماية المنتجين ... لابد أن تتوافر بها الشروط التالية : -

(أ) يجب أن يصمم الحاجز الواقي لأي آلة بحيث لا يعيق أداء عمل المنتج أو يسبب له أي إزعاج ، كما تمنع المنتج من الوصول إلى منطقة الخطر .

(ب) اتصال الحاجز الواقي بمصدر تشغيل الآلة ... بحيث يتعذر تشغيلها في حالة عدم وجوده في مكانه وبالوضع الصحيح .

(ج) عدم وجود حواف حادة أو خشنة بالحواجز الواقية الظاهرة حتى لا يكون الحاجز مصدراً آخر للخطر .

(د) لا يعيق عمليات الصيانة والتزييت والتنظيف .

(ه) تتحمل ظروف التشغيل المختلفة ، وأن تكون مقاومة للتآكل .

2 - العمليات والحركات الميكانيكية

العمليات والحركات الميكانيكية مهما كانت بسيطة أو خفيفة لها خطورتها وتتفاوت درجات هذه الخطورة حسب القوة المؤثرة في هذه العمليات ، كما تتناسب سرعة الحركة وشكل الجزء المعرض له المنتج . فمثلا إذا كانت قوة مصدر هذه الحركة كبيرة ، زادت درجة الخطورة على المعرضين لتأثيرها أو للإصابة بها ، ومن المعلوم أنه إذا زادت الحركة ، فإن من الصعب التحكم السريع في توقفها ، وتصبح الخطورة مؤكدة ، كما أنه إذا كان الجزء المعرض له المنتج مدبباً أو له أحرف حادة ، كانت الخطورة الناجمة منه أشد خطراً مما لو كانت الأجزاء ملساء أو مستديرة .

ويمكن تلخيص العمليات والحركات الميكانيكية التي ينجم عنها المخاطر والحوادث فيما يلي: -

- الحركة الدائرية .
- الحركة الترددية الانزلاقية .
- نقطة تداخل الحركة .

وهذه الحركات ناتجة عن عمليات ميكانيكية مثل :

1. عمليات قطع .
2. عمليات تشكيل .

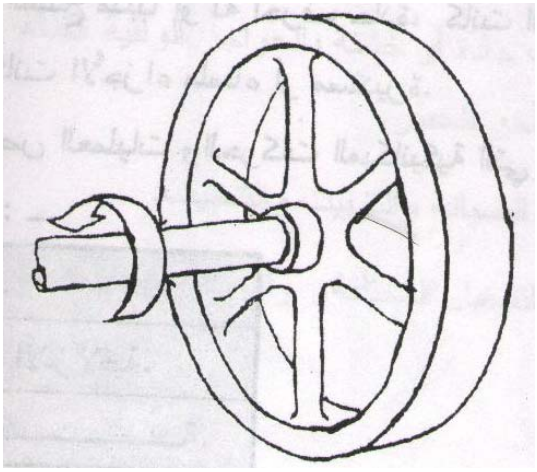
ويمكن تلخيص مخاطر الحركات الميكانيكية في الآتي : -

أ : الحركة الدائرية :

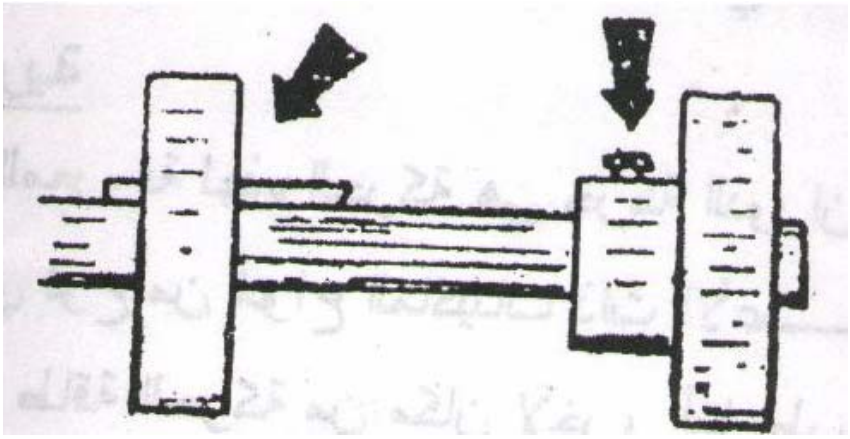
من الأمثلة المعروفة لهذه الحركة هي حركة الدوران حول محور معين ن التي لا يخلو منها أي نوع من أنواع الماكينات ذات الأعمدة الدائرية ، والتي تستخدم كوسيلة لنقل طاقة الحركة من مكان لآخر ، أما بطريق مباشر ، أو بطريق غير مباشر بواسطة بكرات عن طريق سيور أو سلاسل (جنازير) أو تروس أو حدبات ، وهذه الأعمدة إما أن تكون ملساء أو خشنة ، كما يمكن أن تكون سميكة أو رفيعة ، وسرعة دورانها بطيئة أو سريعة و من خلال العوامل السابق ذكرها .. تتوقف درجة خطورتها ، وفي جميع الحالات تسبب مخاطر للمعرضين لها ، إن لم تكن مغطاة بوقاء جيد ، وقد تكون أعمدة ملساء (ناعمة) ويلتف عليها بعض أجزاء من ملابس المنتج القريب منها أو تجذب شعره ، وينجم عن ذلك حادث خطير .

ومن الأمثلة مواطن الخطر في العمليات والحركات الدائرية هي الآتي : -

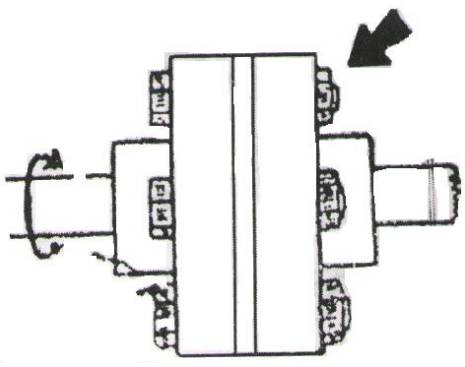
1. أعمدة نقل الحركة .
2. الحذافات والبكرات المثبتة على أعمدة الحركة



3. وسائل تثبيت الحذافات والبكرات على الأعمدة المتحركة ، مثل الخوابير أو مسامير التثبيت كما بالشكل التالي، والسهم يشير إلى أماكن الخطورة بها .



4. وصلات الأعمدة ومسامير تثبيتها على الأعمدة الناقلة للحركة الطويلة كما بالشكل التالي والسهم يشير إلى أماكن الخطورة بها .



والمخاطر التي تنجم عن هذه الأجزاء المتحركة ، قد تكون نتيجة للتصادم بها أثناء حركة الدوران ، أو التفاف أطراف الملابس أو الشعر عليها عند الاقتراب منها ، لذلك يجب الحذر واليقظة .

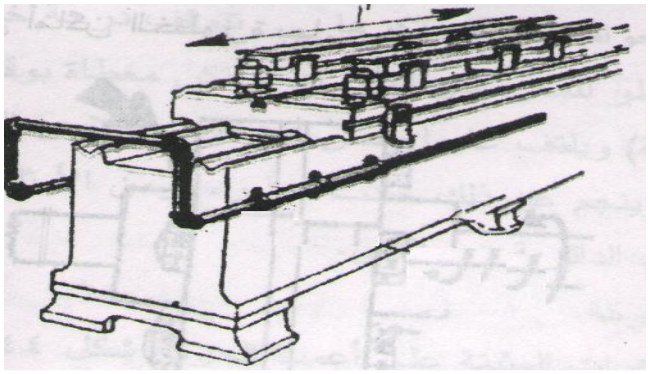
ب : الحركات الترددية الانزلاقية :

هي حركات مستقيمة ، ينزلق فيها جزء متحرك على جزء ثابت ، منها على سبيل المثال لا الحصر الآلات الآتية : -

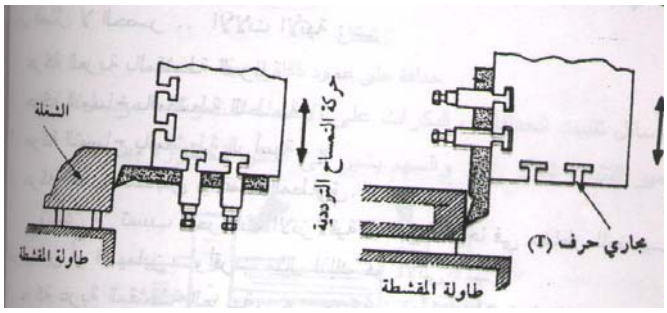
1. حركة العربة بالمقشطة العربية .
2. حركة التمساح بالمقشطة النطاحة .
3. حركة التمساح بالمقشطة الرأسية .
4. حركة أعمدة المكابس وأعمدة المطارق .

ويمكن أن تسبب الحركات الانزلاقية السابق ذكرها في مخاطر للمنتجين غير اليقظين أو المهملين ، وأقرب مثال لذلك هو الآتي : -

1. حركة عربة المقشطة العربية ، هي حركة ترددية انزلاقية طويلة ويمكن تحديد مسار أقصى مشوار للعربة ، عن طريق تثبيت دلائل ثابتة كما هو موضح بالشكل التالي ، وذلك لحماية المنتجين غير اليقظين ولعدم إصابتهم .



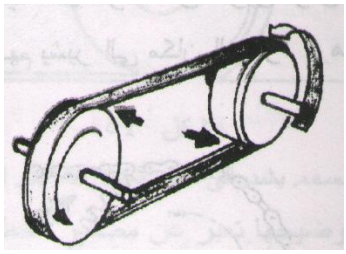
2. حركة تمساح المقشطة الرأسية ، وهي حركة ترددية انزلاقية عمودية كما هو موضح بالشكل التالي ، لذلك يجب توخي الحذر والانتباه أثناء تشغيلها في عمليات القطع المختلفة ، خوفاً من اصطدام رأس تمساح المقشطة بأحد أطراف المنتج .



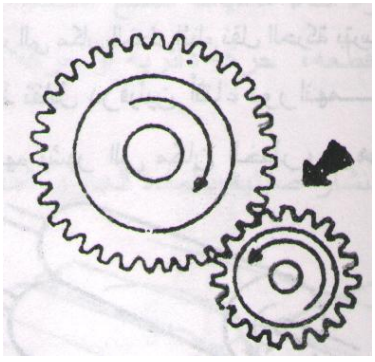
جـ : نقط تداخل الحركة :

تكمن المخاطر الميكانيكية عند نقط تداخل الحركة (أي نقط تلامس جزأين متحركين ، أو جزء متحرك وجزء آخر ثابت) وتكون نقط التداخل أو نقط التلامس من مصادر الخطورة أثناء حركتها وفيما يلي عرض لبعض نماذج المخاطر الممكن حدوثها بنقط التداخل : -

1. الشكل التالي يوضح وسيلة نقل حركة عن طريق سير وبكرتين ، والأسهم تشير إلى أماكن الخطورة ، وهي نقط تقابل السير مع البكرتين .



2. كذلك الشكل التالي يوضح وسيلة نقل حركة بالتروس ، والسهم يشير إلى مكان الخطر ، وهي نقطة تقابل الترسين .



النماذج السابق توضيحها تعبر عن مصادر الخطر ، وذلك لكونها تؤدي إلى جذب الأطراف وزنقها تحت ضغط كبير ، ويكون نتيجة ذلك دهس أو كسر العظام أو بتر الأطراف ، لذلك يجب حجب هذه الأماكن بوسائل مناسبة لمنع حدوث أخطار .

كما تكمن الخطورة أثناء عمليات القطع المختلفة ، من خلال حركة السلاح القاطع أو الجسم المراد قطعة ، **حركة دائرية أو حركة ترددية أو بالحركتين معاً كالآتي :** -

1. نقطة اتصال سلاح منشار صينية بالمادة التي يجري قطعها .
2. نقطة اتصال سلاح منشار الشريط بالمادة التي يجري قطعها .
3. نقطة اتصال الثاقب (البنطة) بآلة الثقب مع الجزء التي يجري ثقبة .
4. نقطة اتصال قلم المخرطة بالجزء التي يجري خراطته .
5. نقطة اتصال حجر الجلخ بالمعدن التي يجري جلخه .

هذا بالإضافة إلى عمليات التشكيل ، التي لا يتطاير بها رايش أو غبار بل عمليات كبس أو ضغط لتفتح ثقوب غير منتظمة الدوران ، أو عمليات قص وكبس ، وثني ... إلخ .

وتتم هذه العمليات باستخدام الطاقة في دفع مكبس ، أو عمود أو سكينة ، أو قالب ، لأداء عمليات ضغط ومن أمثلة ذلك الآتي : -

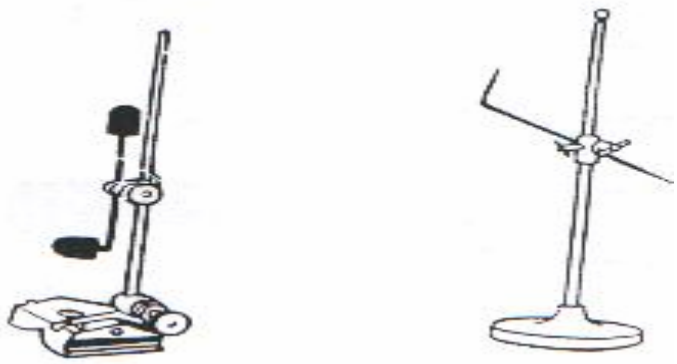
1. مكابس قص الورق ، والخطر يكمن في نقطة الاتصال .
2. عمليات الثني والتشكيل والخطر يكمن في نقطة الاتصال.

3 - تشغيل المعادن

تتطلب عمليات تشغيل المعادن الكثير من العدد وآلات القطع المستخدمة للإنتاج اليدوي أو الآلي ، وعادة تكون أي أداة قطع معرضة للتآكل نتيجة للاستخدام المستمر لها ، وهذا يدعو إلى العناية بها وصيانتها بصفة دورية ويجب انتقاء المكان المناسب لتخزين هذه العدد ، علماً بأن النظافة والترتيب يساعدان على تجنب الحوادث التي تقع بسببها . وفيما يلي وصف لبعض العدد اليدوية والآلية ، كذلك كيفية صيانتها وتخزينها والوقاية من مخاطرها .

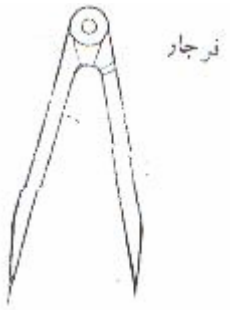
الشنكار :

يجب وضع الشنكار بحيث تكون الشوكة المدببة بشكل رأسي بعد الاستخدام كما بالشكل التالي ، وتأمين الطرفين المدببين بقطع من الفلين أو المطاط أو الخشب ، وذلك لتفادي الإصابة بالجروح .



الفرجار :

يجب ضم الفرجار (البرجل 9 بعد استخدامه ووضعه في مكانه المخصص ، كما يجب تغطية الطرفين المدببين عند تخزينه كما هو موضح بالشكل التالي :



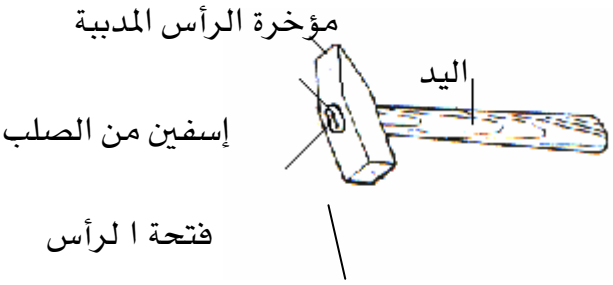
الأجنة :

1. يجب أن تكون الأجنة ملائمة لقبضة اليد من ناحية القطر والطول ، وقبضها باليد اليسرى والطرق باليد اليمنى ، ويراعى الانتباه والتركيز أثناء الطرق فربما يؤدي عدم الانتباه الجيد إلى ضرب اليد .
2. يجب أن تكون قمة الأجنة بها شطف .

3. يجب إزالة النتوءات الموجودة بقمة الأجنة والناتجة عن كثر الاستعمال، بالجلخ لتفادي تطاير الشظايا أثناء الطرق ، ويطبق هذا أيضاً على العدد اليدوية الأخرى المشابهة .

المطرقة :

1. يجب التفتيش على رأسها الحديدية والتخلص من الزعانف الناتجة عن الطرق أولاً بأول لتفادي تطاير الشظايا منها أثناء عمليات الطرق .
2. يجب أن يكون المقبض الخشبي للمطرقة سليماً وغير متشقق ، ومثبتاً بإحكام في فتحة الرأس الحديدية ويحكم التثبيت من خلال إسفين من الصلب كما يجب المحافظة على أن تكون مؤخرة الرأس الحديدية والجه خاليتين من النتوءات ، كما بالشكل التالي :



المبرد :

يجب أن تكون جميع المبارد مزودة بمقابض مناسبة لأحجامها ، بحيث تكون سليمة وأطرافها غير بالية أو مشقوقة كما هو موضح بالشكل التالي :

مبرد مبطط

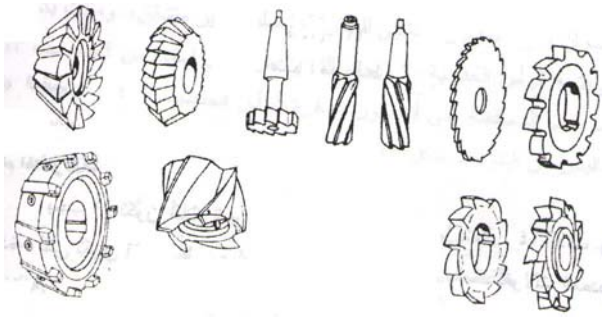
علماً بأن المبرد المستخدم دون مقبض ق يتسبب في إصابات بالغة ومستديمة في يد المنتج ، وذلك نتيجة لاحتكاكه براحته ، أو عندما يصادف المبرد أية عقبة في المشغولة أثناء عمليات البرد ، أو الإصابة بقدمه عند سقوطه سهواً من على نضد التشغيل (التزجة) .

قلم المخرطة :

يجب أن تكون أقلام الخراطة ذات زوايا حادة ، لكي تكون قادرة على عمليات القطع والتغلغل بالمشغولات المعدنية المختلفة كما يجب المحافظة عليها بوضعها بأماكنها الخاصة بخزانة (دولاب) العمل ، وعدم الإهمال في وضعها بأماكن يسهل سقوطها ، فقد يؤدي ذلك إلى إصابات بقدم أو يد المنتج

سكينة التفريز :

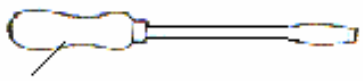
يجب أن تكون سكاكين التفريز ذات مقاطع بزاويا حادة كما هو موضح بالشكل التالي ، وتكون قادرة على عمليات القطع والتغلغل في المشغولات المعدنية كما يجب ارتداء القفازات أثناء تناولها وتثبيتها ، كما يراعى عدم الإهمال في وضعها بأماكن يسهل سقوطها ، فقد يؤدي ذلك إلى إصابة بالغة بالإضافة إلى تلف أداة القطع .



المفك :

يجب أن تكون جميع المفكات مزودة بمقابض محكمة بشكل ثابت ، بحيث تكون سليمة وأطرافها غير بالية أو مشقوقة كما هو موضح بالشكل التالي :

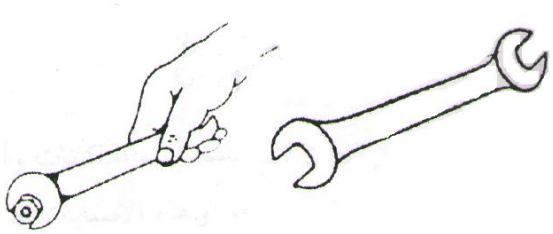
كما يجب الاقتصار على المفكات ذات المقابض المصنوعة من مواد غير موصلة للتيار الكهربائي مثل اللدائن أثناء العمل بالتوصيلات والتركيبات الكهربائية ، وذلك للوقاية من مخاطر الكهرباء .



اليد

مفاتيح الربط :

غالباً ما تحدث التلفيات بمفاتيح الربط نتيجة للاستخدام السيئ لها ، كما يتسبب استخدام المفتاح العادي (البلدي) الموضح بالشكل التالي (أ) ، وهو في حالة سيئة ، في الصامولة ، وقد ينزلق المفتاح أثناء استخدامه مؤدياً إلى إصابة مفاصل المنتج ، علماً بأنه لا يتحقق الرباط الجيد لمسمار أوصامولة ، إلا باستخدام مفتاح جيد مناسب لكل منهما كما بالشكل التالي (ب)

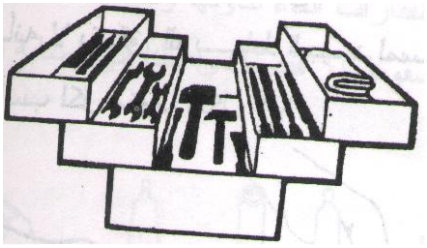


الملاقط :

يجب أن يراعى في تصميم الملاقط الموضح أحدها بالشكل التالي من أي نوع وأي حجم ، ألا يتسبب عنها إصابة أصابع يد المنتج عند انضمام الفكين ، كما يجب اختيار الملقط ذي الفكين المناسبين لقطعة التشغيل المعطاة ، لسهولة التحكم في قبضة المشغولة ، ويمكن إضافة حلقة آمنة للملقط في حالة قبضة المشغولة لمدة طويلة ، ولعدم إنهاك قوى اليدين .

صندوق العدة :

يوصى بتوفير صناديق للعدة كما بالشكل التالي ، أو دواليب للحفاظ على العدد والأدوات الأخرى المستعملة ، حيث توضع هذه العدد والأدوات في مواضع محددة ، تساعد على المحافظة على ترتيبها والتعرف على مواقعها بسهولة .



الأخطار الناجمة عن الآلات :

قد تنشأ بعض الأخطاء أثناء تشغيل الآلات المختلفة ، من خلال الأجزاء المتحركة وعناصر التشغيل بالآلة ذاتها . وقد تنشأ أيضاً بعض الأخطار لدى المنتجين أثناء التعامل مع هذه الآلات أو أثناء تجهيزها وضبطها وصيانتها ، ولتحاشي الأخطار .. وللعمل في جو تسوده السلامة والأمان ... يتحتم تحقيق واتخاذ الإجراءات الجمالية التالية : -

1. تصمم الآلات بحيث لا يتطلب تشغيلها مجهوداً بدنياً كبيراً .
2. تغطية مواضع الأخطار المتوقعة بوسائل أمان مناسبة .
3. استخدام وسائل ومعدات حماية للجسم .
4. تطبيق قواعد وإرشادات سلامة الصحة المهنية .

ولتشابه آلات القطع المختلفة (مخارط – فرايز – مقاشط – آلات ثقب – مناشير آلية ...إلخ). من حيث الأجزاء المنزوعة من الخامات المراد تشغيلها على هيئة رايش فإن قواعد وإرشادات سلامة الصحة المهنية لجميع هذه الآلات تكاد تكون متشابهة .

والقواعد والإرشادات التالية تكفي للتعرف على الإجراءات الوقائية الواجب مراعاتها أثناء عمليات التشغيل المختلفة على الآلات والماكينات .

قواعد وإرشادات السلامة في عمليات قطع المعادن

أهم المخاطر التي تحدث للمنتجين أثناء استخدامهم ماكينات وآلات القطع المختلفة ، هي تعرضهم إلى الإصابات الجسمانية ، وهذه الإصابات قد تكون بسبب اتصال ملابس أو أحد أطراف المنتج مع الأجزاء المتحركة بالماكينة أو المشغولة ، أو دخول الرايش المتطاير في العين ، أو سقوط المواد على أصابع اليد أو القدم .

ومن الممكن تلافي وقوع مثل هذه الحوادث والإصابات ، عند الالتزام بالإرشادات الوقائية التالية : -

1. تغطية مجموعات نقل الحركة (سيور - تروس – قوابض – قارنات ... وغيرها) بأغطية واقية .
2. ارتداء المنتج الملابس الخاصة بالعمل ، ويمنع العمل للمنتجين المرتدين ملابس فضفاضة ، أو ذات أكمام متدلية ، أو ما شابه ذلك .
3. يجب ملاحظة جميع علامات الانتباه وإرشادات الخطر .
4. اللعب أثناء وجودك بالأقسام العملية ، يتنافى مع مبادئ وقواعد السلامة والأمن الصناعي ، لذلك يجب الامتناع عنه نهائياً .
5. ينبغي عدم ارتداء رباط العنق أثناء العمل على ماكينات وآلات القطع المختلفة ، حيث يعتبر من أكبر مصادر الخطر .
6. ينبغي عدم ارتداء مجوهرات الزينة مثل القلادات والخواتم والسلاسل .
7. يجب استخدام وسائل الوقاية الشخصية المناسبة لنوع العمل .
8. يجب ارتداء غطاء رأس مناسب للمنتجين (رجال أو نساء) ذوي الشعر الطويل ، حيث يعتبر مصدراً للخطر وخاصة أثناء العمل على آلات الثقب .
9. يجب أن تزود آلة الثقب بملزمة أو مثبتات لغرض تثبيت المشغولات المراد ثقبها بحيث تكون بشكل آمن .
10. يجب تنظيم مكان العمل وتنظيفه ، وإزالة الشحوم والزيوت التي على الأرض وتنظيفها جيداً ، لعدم انزلاق المنتجين .
11. ابعد يديك عن الأجزاء المتحركة ، ولا تحاول إيقاف أي جزء يعمل بشكل دائري مثل طرف المخرطة بيديك مهما كانت سرعته .
12. لا تعمل في ضوء ضعيف ولا تطيل النظر للأجزاء أثناء دورانها .
13. تأكد من تثبيت قطعة التشغيل في مربطها بشكل جيد .
14. عدم تغيير سرعات أي ماكينة أثناء دورانها .
15. عدم التحدث مع الآخرين أثناء العمل على الماكينة ، أو تركها في وضع التشغيل ، فقد يتسبب ذلك في تلف المشغولة والماكينة .
16. لا تحاول إزالة الرايش بيدك ، واستخدم الفرشاة أو الشوكة الخاصة بذلك .
17. يجب نزع مفتاح الظرف من ظرف المخرطة بعد عملية الفك أو الربط مباشرة .

18. عدم القيام بعمليات القياس أثناء دوران أي ماكينة ، فهذا يسبب الحوادث بالإضافة إلى تلف أداة القياس .

19. يجب تشغيل الماكينات بسرعات القطع المناسبة لنوع المشغولة ، حيث إن أي زيادة في سرعة القطع أو التغذية عن المعدل الطبيعي ، يؤدي إلى تلف العدة أو كسرها ، واحتمال تحرك المشغولة الناتج عن قوة القطع ، مما قد يؤدي إلى تلف المشغولة واحتمال إصابة المنتج .

يجب أن يعتبر الجميع أن الوقاية من الحوادث من المسؤوليات الشخصية التي يتحمل كل منا نصيب منها ونذكر أن الوقاية خير من العلاج .

إرشادات قبل بدء العمل على الماكينات

1. ادرس الماكينة التي ستعمل عليها جيداً ، وتأكد من صلاحيتها قبل البدء في عملية التشغيل.
2. رتب العدد وأدوات القطع وأجهزة القياس التي ستستخدمها أمامك لتصبح سهلة وفي متناول يديك .
3. ادرس الرسم الذي ستنفذه جيداً ، وحدد خطوات العمل قبل البدء في التشغيل .
4. حافظ على عدد القطع ، واحرص دائماً على أن تكون زواياها حادة .
5. اختيار سرعة القطع المناسبة لمعدن المشغولة المراد قطعها ونوع أداة القطع وجودة الماكينة .
6. عدم تغيير سرعة أي ماكينة، إلا في حالة الفصل و توقفها تماما ، حيث تغيير السرعة أثناء حركة الدوران (التشغيل) يؤدي إلى تحطيم التروس ، واحتمال تلف عمود الدوران .
7. استخدام سائل التبريد أثناء التشغيل أو عند الحاجة إلى ذلك .
8. عدم استخدام أدوات القياس بعنف ، وذلك للمحافظة على دقتها وحساسيتها .
9. احرص دائماً على الدقة في القياسات ولا تتجاوز حدود المسموح به .
10. حافظ دائماً على نظافة الماكينة والمكان الذي تعمل فيه ، فنظافة الماكينة والمكان عنوان حسن للقائم بالعمل .

4 - قواعد وإرشادات السلامة في عمليات سباكة المعادن

تتطلب عملية سباكة المعادن القيام بعدة مراحل لإعداد الخام قبل شحنه إلى الأفران ، مثل اختيار نسب الخام – عملية التكسير – عملية الطحن .... وغيرها من العمليات الأخرى . ولما كانت عملية التكسير من العمليات التي تتسبب في أخطار وإصابات للمنتجين من خلال تطاير القطع الناتجة عن رد فعل المطرقة . وعملية صهر المعادن تتطلب درجات حرارة مرتفعة عن طريق الفرن الذي يقوم بتحويل المعدن من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة . والمعدن المنصهر يتطلب نقله من البوتقة وصبه مباشرة في القوالب المعدة والسابق تجهيزها . تتطلب هذه العمليات السابقة اتخاذ تدابير السلامة والصحة المهنية واستخدام أدوات وأجهزة وقائية تجنب المنتجين العاملين في هذا المجال مخاطر التكسير، واحتمال انسكاب المعدن من البوتقة أثناء عملية نقل المعدن المنصهر إلى القوالب ، وتطاير الشرر أثناء صب المعدن.

أ - الأدوات والأجهزة الوقائية :

يجب على جميع المنتجين العاملين في مجال سباكة المعادن استخدام الأدوات والأجهزة الوقائية للحفاظ على سلامتهم وأمنهم وهي كالآتي: -

1. **واقيات الصدر :** مصنوعة من مادة الإمينت المقاومة للحرارة وغير القابلة للاشتعال .
2. **واقيات اليدين :** مصنوعة من مادة الإمينت المقاومة للحرارة وغير القابلة للاشتعال .
3. **واقيات الساقين :** مصنوعة من مادة الإمينت المقاومة للحرارة وغير القابلة للاشتعال .
4. **واقيات القدمين :** المتمثلة في أحذية مصنوعة من الجلد .
5. **واقيات الأذن :** المتمثلة في سدادات وكاتمات للصوت .
6. **واقيات النظر والوجه :** المتمثلة في الأوجه الشفافة المقاومة للحرارة .
7. **واقيات الرأس :** المتمثلة في القبعة المصنوعة من المعدن والمغلفة بأحذية داخلية .
8. **واقيات الجهاز التنفسي :** للوقاية من الأبخرة والغازات الضارة .
9. **أجهزة إطفاء :** للوقاية من الحرائق ، ينبغي أن تكون بأماكن يسهل الوصل إليها .

ب - قواعد وإرشادات السلامة :

يمثل النظام والنظافة واتباع إرشادات وقواعد السلامة والأمن الصناعي أساس ممارسة للعمل دون حوادث ، لذلك يجب اتباع الإرشادات التالية : -

1. يجب إخلاء مكان العمل من جميع الأشياء غير الضرورية ، وخاصة الموجودة بالممرات المتصلة ما بين الفرن والقوالب والحفاظ عليها نظيفة .
2. إزالة الزيوت والبقع الزيتية من حول الفرن وبأرضية الممرات ما بين الفرن والقوالب .
3. وضع القوالب بشكل يسهل القيام بعملية الصب .
4. عدم القيام بعمليات تحضير وصهر ونقل وصب المعدن إلا بعد ارتداء الأدوات وأجهزة الأمان الوقائية المناسبة لكل عمل .

إضافة لما سبق ذكره يجب الحذر واليقظة وحسن التقدير .

5 - المكابس الميكانيكية

تستخدم المكابس الميكانيكية ذات الأحجام والتصميمات المختلفة في قص وتشكيل الألواح المعدنية ، ووضعت مجموعة إرشادات لاحتياطات السلامة والأمان للعاملين في مجال تشغيل المكابس ، وتنطبق هذه الإرشادات على جميع أنواع المكابس (الميكانيكية – الهيدروليكية – الكهربائية ... إلخ) التي إذا أخذ بها فإنها ستكون كفيلة بتجنب المخاطر المحتمل حدوثها أثناء التشغيل ، ومنها على سبيل المثال الآتي : -

(أ) عدم اقتراب أصابع اليد من مناطق الخطر .

(ب) يجب أن تزود جميع المكابس بوسائل أمان ، كسياج أو حواجز واقية ، تتحرك ميكانيكياً أو كهربائيا أو عن طريق اليدين لمنع اقتراب أصابع يد المنتج أو أحد أطرافه إليها .

(ج) يجب أن تصمم ا لمكابس بحيث لا يسمح لها بالمشوار الفعال (حرة الضغط) إلا إذا كانت يد المنتج بعيدة عن تجويف القالب .

وسائل الأمان بالمكابس :

هناك عدة تصميمات لوسائل الأمان بالمكابس المختلفة ، الغرض منها حماية وسلامة المنتج وهي كما يلي :

1. تصميم مكبس بحيث يتم تشغيله ميكانيكياً ، من خلال ذراعين كما موضح بالشكل التالي ، حيث لا يعمل المكبس إلا من خلال حركة الذراعين البعيدين عن بضعهما وفي آن واحد ، ومن البديهي أنه لا يمكن اقتراب يد المنتج أو أصابعه إلى منطقة الخطر .

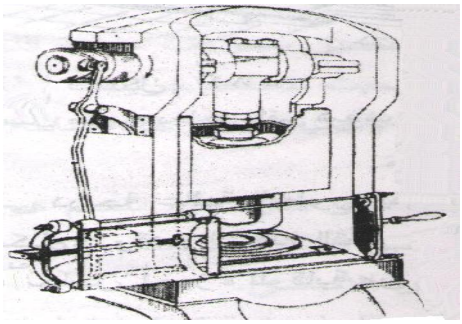
2. وسيلة أمان بمكبس ، يتم تشغيلها كهربائياً من خلال المفاتيح الكهربائية كما بالشكل التالي ، حيث لا يعمل المكبس إلا من خلال توصيل الدائرة الكهربائية عن طريق الضغط على المفتاحين المتباعدين عن بعضهما في آن واحد . ومن الطبيعي أنه لا يمكن اقتراب يد المنتج أو أصابعه إلى منطقة الخطر .

بمعنى أنه إذا تحرك ذراع واحد فقط في وسيلة الأمان السابقة أو بتوصيل الدائرة الكهربائية عن طريق مفتاح واحد فقط ، فإن المكبس في كلتا الحالتين لا يعمل ، ونتيجة لهذه الوسيلة تكون يدا المنتج وأصابعه مشغولة أثناء تشغيل المكبس في المشوار الفعال (حركة الضغط العالي) وهي أخطر فترة ، وبذلك يتحقق السلامة والأمان .

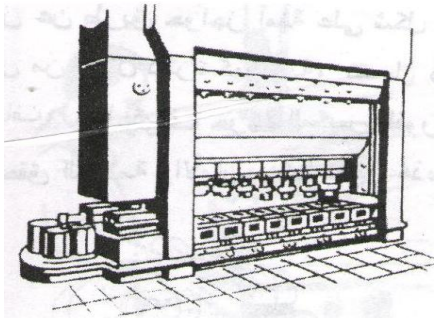
3. وسيلة أمان بمكبس عن طريق حواجز آمنة لتكون واقية ليدي المنتج . .

ويمكن أن تكون هذه الحواجز على شكل لوح شبكي متحرك عن طريق استخدام اليد أو بالكهرباء أو بالهواء المضغوط ، بحيث يحجب هذا الحاجز الشبكي تجويف القالب المثبت بمنطقة الخطر من جميع الجهات ، ولا يمكن تشغيل المكبس إلا إذا كان الحاجز المتحرك مغلقاً تماماً ، أي في وضع الأمان ، ويظل في هذا الوضع حتى نهاية فترة المشوار الفعال (حركة الضغط) .

4. وسيلة أمان بمكبس عن طريق حواجز آمنة على شكل شباك شفاف بحيث يعمل المكبس من خلال دائرة كهر بائية ، تتصل هذه الدائرة بعد إغلاق الشباك الواقي الشفاف ، كما تتوقف حركة المكبس الفوري في حالة فتح الشباك ، وبذلك تتحقق السلامة والأمان ، كما تعتبر هذه الوسيلة من وسائل السلامة الناجحة ، انظر الشكل التالي :



5. مكبس التشغيل المتسلسل وفيه يتغذى بألواح الصاج أو بالقطع المعدة للتشغيل آلياً ، حيث تقوم بعض الماسكات بالمكبس بنقل المشغولات من قالب إلى قالب آخر ... وهكذا وبتسلسل ، وتقذف المشغولة المنتهية بالتشكيل إلى الخارج ، لتدخل بدلاً منها في بداية مراحل الكبس مشغولة أخرى جديدة ، انظر الشكل التالي :



تؤمن منطقة الخطر في هذا المكبس من جميع جهاتها بسياج واق مصنوع من مادة شفافة ، وإذا تطلب الأمر الاقتراب من منطقة القالب (منطقة الخطر) فإن الحاجز الواقي يرفع ميكانيكياً ، ويستحيل تشغيل المكبس إلا إذا أعيد وضع السياج بمكانه الأصلي في وضع الوقاية .

تطور وسائل الأمان بالمكابس :

وصل تصميم المكابس إلى درجة عالية التطوير ابتداء من عام 1930 م ، حيث تحسن الشكل والقدرة ودقة التشكيل ، وقد زاد هذا التطور وخاصة في العقد الأخير من القرن العشرين حيث الحقت بالمكابس أجهزة للوقاية من الإصابات تعمل من خلال التحكم الآلي والرقمي .

6 - لحام المعادن

تتركب المادة من مجموعة من الذرات ، هذه الذرات تتجمع في رباط معين يختلف من مادة إلى أخرى لتكون الجزئيات ، وهذه بدورها تتجمع وتتحد في شكل معين يختلف أيضاً من مادة إلى أخرى لتكوين البلورات . كما أن المادة توجد في الطبيعة في إحدى ثلاث حالات (الحالة الصلبة – الحالة السائلة – الحالة الغازية) . والفرق بين تركيب المادة في هذه الحالات الثلاث، يمكن أن يكون في تقارب أو تباعد جزيئاتها عن بعض ، ففي الحالة الصلبة تتقارب الجزيئات بفعل قوة الجذب فيما بينها وتتماسك فتزداد قوتها ، ومناعتها ومقاومتها لتغلغل أي جسم آخر فيها ، وبالتسخين تتباعد هذه الجزيئات عن بعضها فتنخفض قوى الجذب فيها وتسمى عندئذ بالحالة السائلة للمادة .

وبازدياد التسخين تتباعد الجزيئات عن بعضها أكثر فأكثر وتنخفض بالتالي قوة تماسكها وترابطها ويكون من السهولة التامة أن يتحرك أي جسم خلالها وعندئذ تصبح المادة في الحالة الغازية ، وعندما تكون المادة في الحالة السائلة يسهل تخالطها مع مادة سائلة أخرى من نفس التركيب ، وبالتبريد يصبح هذا المخلوط المتجانس من المادتين كتلة واحدة متماسكة ، أي يصبحان بنفس مواصفات الحالة الصلبة للمادة . وعلى ذلك يمكن تفسير وتعريف عملية اللحام بأنها الواصل (الميتلورجي) للمعادن باستخدام الحرارة حيث تتخالط جزيئات قطعتي وصلة اللحام عند منطقة اللحام مع معدن الإضافة ، وجميعها في حالة سائلة منصهرة ، وعند تبريدها تصبح كتلة واحدة متماسكة .

وتتميز طريقة الوصل باللحام بتحقيق قوة تماسك أكبر بالإضافة إلى تحقيق وفر كبير في المعدن ، وتوفير في الوقت والجهد ، وتبسيط تصميم الأجزاء الصغيرة والمنشآت الضخمة ... وبالتالي خفض تكاليف المنتجات ، لذلك فقد استبدلت وسيلة الوصل بالبرشام في معظم الحالات بوقتنا الحاضر بوسيلة الوصل باللحام في العديد من التطبيقات التي ظهرت نتائجها بنجاح كبير .

الشروط الواجب توافرها في ورش اللحام :

لسلامة وأمن المنتجين من الأخطار والحوادث المحتمل حدوثها ، لذلك يجب أن تتوافر في ورشة اللحام الشروط الأساسية التالية : -

1. لا يقل ارتفاعها عن ثلاثة أمتار .
2. ذات تهوية طبيعية أو صناعية جيدة .
3. ذات إضاءة طبيعية أو صناعية جيدة .

4. في حالة العمل بغرف صغيرة ، يجب سحب الغازات والأبخرة الناتجة عن عمليات اللحام بشكل متواصل وخاصة أثناء لحام أو قطع المشغولات غير الحديدية أو المشغولات المجلفنة بالرصاص .
5. يجب وضع الأسطوانات بحيث لا تكون معرضة للسقوط أو لخطر الاشتعال .
6. وضع أجهزة الإطفاء في أماكن يسهل الوصل إليها .

الوقاية من الحرائق بورش اللحام :

يمكن أن تحدث الحرائق بورش اللحام عند القيام بأية عملية لحام أو قطع يسمح فيها لمادة قابلة للاشتعال بأن تصبح على تماس من القوس الكهربائي أو اللهب أو الشرر أو الخبث الحار .
وللحيلولة دون حدوث حريق تتبع الإرشادات التالية : -

1. إخلاء مكان العمل من جميع المواد القابلة للاشتعال قبل البدء بعملية اللحام أو القطع .
2. في حالة تعذر إخلاء مكان العمل من المواد القابلة للاشتعال ، يجب تأمين حواجز مقاومة للنيران بحيث تكون آمنة على المواد والأفراد .
3. يجب التعرف على أماكن وجود أجهزة الإطفاء ، وينبغي أن تكون بأماكن يسهل الوصول إليها .
4. عدم القيام بعمليات اللحام بالأماكن التي يكثر فيها الغبار والغازات أو الطلاء بالرش ، حيث يحتمل حدوث اشتعال مما ينتج عنه حرائق أو انفجارات .
5. عدم القيام بأي عملية لحام أو قطع للبراميل أو الخزانات أو الحاويات أو ما شابه ذلك ، ما لم تكن نظفت واختبرت كلياً ، والتأكد من إخلائها من الفضلات القابلة للاشتعال ، لمنح حدوث حرائق أو انفجارات .

تركيب معدات الأوكسي إستيلين :

يجب تطبيق قواعد السلامة والأمان والتقيد بها ، حماية لك ولتجنب تعطيل المعدات... وهي كالآتي: -
1. تثبيت الأسطوانات بسلسلة في جسم ثابت مع مراعاة أن تكون قائمة أو تثبيتها بشكل قائم على التجهيزات المحمولة وذلك أثناء العمل بالأماكن البعيدة .
2. انزع قبعات حماية الصمامات من الأسطوانات .
3. طرد أي غبار يوجد في وصلة المنظم بفتح وإغلاق الصمام بسرعة مع ملاحظة وضع اليدين كما هو موضح في الشكل التالي ، مع الوقوف بعكس اتجاه انطلاق الأوكسجين ، وعدم توجيه الأسطوانة نحو أي شخص أو أي لهب .

4. تفقد أسنان قلاوظ الأسطوانة وأسنان قلاووظ المنظم خشية أن تكون تالفة ، ويركب منظم الأوكسجين بأسطوانة الأوكسجين ، كما يركب منظم الإستيلين بأسطوانة الإستيلين . وتذكر الآتي:

(أ) استعمال مفتاح الربط الصحيح .

(ب) وصلات أسطوانات الإستيلين تكون أسنانها اللولبة يسارية ، بينما وصلات أسطوانات الأوكسجين يمينية

(ت) عدم السماح بتسرب الغاز مطلقاً .

(ث) في حالة وجود أي صعوبة في التركيب أو ملاحظة أي خلل يجب إبلاغ المسؤول فوراً.

5. التأكد من أن لولب ضبط الضغط مغلق ، أطرد أي غبار يمكن أن يكون بالمنظم بعيداً ويتم ذلك بفتح صمام الأسطوانة ببطء ، ثم تشغيل لولب ضبط الضغط حتى ينساب مقدار صغير من الغاز من الفوهة التي سيوصل إليها الخرطوم ، ثم اغلاق صمام الأسطوانة وحرر لولب ضبط الضغط .ويتبع هذا الأسلوب في كل المنظمين .

وتذكر أن غاز الإستيلين قابل للاشتعال لذلك لا تطلق الغاز بالقرب من منطقة لهب أو في اتجاه الأجسام الحارة الساخنة .

6. وصل خرطوم الأوكسجين وخرطوم الإستيلين بمنظم الإستيلين وتفقد الوصلتين جيداً والتأكد من عدم وجود تلفيات بالخراطيم .

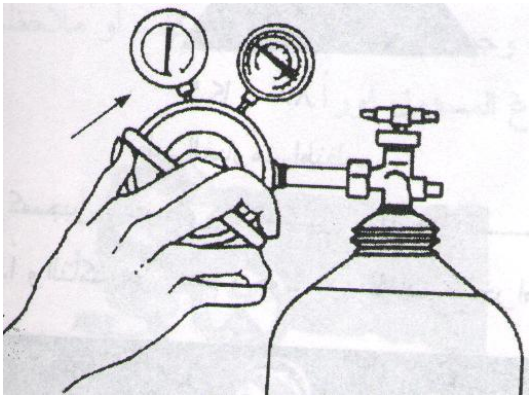
7. وصل الأطراف الأخرى من خراطيم الأوكسجين و الإستيلين بفوهة الدخول بمشغل اللحام ، وتأكد من عدم وجود أسنان قلاووط تالفة .

تذكر أن خرطوم الأوكسجين لونه أخضر وأسنانه الملولبة يمينية ، أما خرطوم الإستيلين فلونه أحمر وأسنانه الملولبة في الاتجاه اليساري .

8. وصل رأس التلحيم بالبوري ، وتذكر أن الأسنان الملولبة قبل التوصيل خشية أن تكون تالفة ، ولا تستخدم القوة والعنف أثناء التركيب ، وأحرص على عدم تركيب اللولب بشكل خاطئ أي عند تركيب اللولب بشكل متقاطع للأسنان .

9. فتح صمام الأوكسجين بالكامل وفتح صمام الإستيلين دورة ونصف دورة فقط .

10. تأكد من أن الصمامات الأبرية بالبوري فعلقه . افتح لولب ضبط الضغط واحداً تلو الآخر حتى يظهر الضغط المرغوب فيه على ا لمقياس (المبين بالشكل التالي) وتكون المعدات مجمعة بشكل صحيح .



اختبار تسرب الغاز :

يجب القيام باختبارات تسرب الغاز لمعدات (الأوكسي إستيلين) من آن لآخر في جميع النقاط للوقاية من الحرائق والحفاظ على المنتجين وعلى المال العام ، وتتم الاختبارات الدورية على الآتي : -

(أ) صمام أسطوانة الأوكسجين .

(ب) صمام أسطوانة الإستيلين .

(ت) وصلة منظم الأوكسجين .

(ث) وصلات وخراطيم الإستيلين والأكسجين .

(ج) الصمامات الأبرية على بوري الأوكسجين والإستيلين .

يطبق اختبار محلول الصابون على النقاط الصغيرة الظاهرة باستخدام فرشاة صغيرة ، وسيظهر أي تسرب يحتمل حدوثه في التوصيلة أو في أي نقطة أخرى على شكل فقاعات صغيرة .

في حالة عدم وجود تسرب غاز ، تنظف الوصلة بقطعة قماش نظيفة ، أما إذا كان هناك تسرب فيعالج ثم يعاد استعمال محلول الصابون . وتنظف جميع الوصلات بعد التأكد من عدم وجود أي تسرب .

خطوات إغلاق معدات الأوكسي إستيلين وفكها :

1. إغلاق صمام أسطوانة الإستيلين .
2. إغلاق صمام أسطوانة الأوكسجين .
3. فتح صمام بوري الإستيلين لكي يتصرف الغاز من الخرطوم والمنظم .
4. إغلاق صمام بوري الإستيلين .
5. يحرر لولب ضبط ضغط الإستيلين ، ويدار اللولب بعكس اتجاه دوران عقارب الساعة ...(أي نحو اليسار) .
6. افتح صمام بوري الأوكسجين لتصفية الخرطوم والمنظم ممن الغاز
7. إغلاق صمام بوري الأوكسجين .
8. حرَّر لولب ضبط ضغط الأوكسجين كالمتبع بالخطوة 5 المذكورة أعلاه .
9. فك المنظمات والخرطوم والبوري والرأس .
10. تركب أغطية حماية الصمامات .
11. تخزن المعدات في منطقة التخزين الملائمة .

قواعد وإرشادات السلامة في عمليات لحام المعادن

تعتبر جميع عمليات لحام المعادن من العمليات الخطرة ، وبالتالي فإنها تتطلب احتياطات أمان من حيث المعدات ، وتطبيق جميع قواعد وإرشادات السلامة للمنتجين كما يجب أن تراعي جميع العمليات نظام عمل آمن بشكل جوهري تحت المراقبة والإشراف .

معدات الغاز المضغوطة .

يجب التقيد باحتياطات أمان صارمة دائماً ، ذلك لأن عامل الخطر موجود دائماً عند تخزين الغازات بحالة مضغوطة .

تخزين الأسطوانات :

يجب التقيد بالاحتياطات التالية عند تحزين الغاز المضغوط :

1. عدم تخزين أسطوانات غاز الإستيلين والأوكسجين في غرفة واحدة .
2. يجب أن تكون المخازن جيدة ا لتهوية وذات منافذ تهوية عند مستوى الأرض والسقف .
3. يجب تخزين أسطوانات الإستيلين بوضع قائم وتأمينها ضد السقوط .
4. عدم تخزين الأسطوانات بالقرب من أي مصدر حراري .
5. يجب أن تكون تجهيزات إضاءة المخازن ضد اللهب .
6. في حالة تخزين الأسطوانات في الهواء الطلق يجب وضعها في الظل بعيدة عن الشمس ، كما يجب حمايتها من البرودة أقل من 10 مئوية .
7. يراعى عدم تخزين أسطوانات الأوكسجين بالقرب من الزيوت والشحوم .

تداول الأسطوانات :

1. يراعى عدم وجود زيوت أو شحوم بأيدي المنتجين أثناء النقل أو عند التعامل مع الأسطوانات .
2. عدم السماح بتسرب الغاز مطلقاً ، فقد يحدث انفجار نتيجة لتسرب طفيف في الأوكسجين والإستيلين في مكان محصور ، لذلك يجب فحص الأسطوانات بحثاً عن أي تسرب باستخدام فرشاة ومحلول صابوني .
3. عدم استخدام الأنابيب النحاسية ، حيث يحتمل حدوث تماس بينها و الإستيلين ، ويحدث انهيار النحاس بسبب اتحادهما كيميائياً .

4. عدم السماح بتصادم الأسطوانات .
5. عدم استخدام السلاسل في رفع الأسطوانات ، بل يمكن استخدام الحبل لذلك ، وفي حالة رفع أكثر من أسطوانة في المرة الواحدة يجب استخدام الحمالة المصممة خصيصاً لهذا الغرض .
6. يجب تأمين أسطوانات الغاز ضد السقوط .

قواعد وإرشادات السلامة للفنيين :

هناك احتياطات للوقاية من مخاطر عمليات اللحام ، كما هو الحال في أي عمل آخر ، وذلك لوقاية المنتج نفسه والذي يؤثر على الآخرين .. وهي كالآتي : -

1. يجب ارتداء النظارات الواقية ، أثناء استخدام مشعل (بوري) اللحام ، لحماية العينين من وهج اللهب ومن الشرر المتطاير من المعدن المتوهج .
2. يجب ارتداء قفازات من النوع الواقي والمقاوم للحرارة مثل المصنوع من الجلد الكرومي .
3. عدم ارتداء أحذية مفرغة أو أحذية خفيفة ، بل يجب ارتداء أحذية السلامة النظامية ذات أغطية للأصابع والمصنوعة من الصلب .
4. لا تدع ملابسك تتشبع بالأوكسجين .
5. يجب أن تكون الملابس خالية من أي أثر للزيت والشحم والنفط .
6. يجب ارتداء ملابس مقاومة للنيران مثل المرايل – أكمام .... إلخ ، عند الحاجة لذلك .
7. يجب أن تكون الأكمام غير مرفوعة ، والجيوب مغلقة ، وثنيات ساق البنطلون مسترسلة إلى أسفل .
8. استخدام خوذة ذات عدسة ترشيح صحيحة الدرجة أثناء التشغيل .
9. تأكد من عدم وجود تشققات في عدسة الخوذة قبل البدء في عمليات اللحام .
10. عدم العمل على آلات يشتبه في سلامتها ، مع تبليغ المسؤول عن ذلك .
11. عند القيام بعملية القوس ، احذر أن تكون منطقة العمل رطبة أو مبللة .

خامسًا :العوامل الكهربائية

لا شك أن للتيار الكهربائي أخطاراً متعددة ، وتتركز هذه الأخطار في الماس الكهربائي أو عند عدم الالتزام بقواعد وإرشادات السلامة ، وخاصة فيما يتعلق باستخدام وصيانة الأجهزة الكهربائية ، التي قد تحول هذه الطاقة إلى ساحة خطر تتسبب في أضرار جسيمة ، ينتج عنها آثار سيئة على مقومات الإنتاج (الأفراد والممتلكات) .

أثر التيار الكهربائي في جسم الإنسان :

يؤدي سريان التيار الكهربائي في جسم الإنسان إلى إصابات ذات صفات مختلفة كالآتي : -

1. **الصدمة الكهربائية :**

عرفت الصدمة الكهربائية بأنها تغير فجائي في عمل الجهاز العصبي والعضلي للجسم ، نتيجة مرور التيار الكهربائي فيه .

وتتمثل أضرار الإصابة بالصدمة الكهربائية ، بتأثيرها السطحي حيث يتضرر الجلد وأحياناً الأنسجة الرخوة مع الأربطة والعظام ، وتعتمد خطورة الصدمة على نوع وخصائص ودرجة تضرر الأنسجة ، ورد فعل الأعضاء للضرر الحاصل . وقد تؤدي الحروق الشديدة التي يصاب بها الإنسان إلى الوفاة .

مظاهر الصدمة الكهربائية :

(أ) **الحروق الكهربائية** : وهي من أكثر مظاهر الصدمة الكهربائية انتشاراً ، وتقسم هذه الحروق حسب شروط حدوثها إلى : -

- الحرق التياري أو التلامسي .
- الحرق القوسي (نتيجة القوس الكهربائي) .
- الحروق المختلفة .

(ب) **الندبات الكهربائية** : الندبات هي عبارة عن بقع جلدية صغيرة ، ذات لون أصفر أو فضي ، ولها شكل دائري أو قطاعي ، وذات لون غامق في مركزها ، هي ليست خطرة تشفى مع مرور الزمن .

(ج) **تمعدن الجلد** : احتراق الجلد بفعل ذرات المعدن المنصهر والمتطاير نتيجة لظهور القوس الكهربائي وأخطر هذه الإصابات هي إصابة العين ، حيث تؤدي إلى فقدان البصر .

(د) **الأضرار الفيزيائية** : تحدث نتيجة التقلص الحاد وغير الإرادي للعضلات تحت تأثير التيار الكهربائي الساري في الجسم ، وبالتالي ظهور تشققات جلدية وانفجار الشرايين ، وتمزق الأعصاب وكسر العظام .

2. الصعقة الكهربائية :

عرفت الصعقة الكهربائية بأنها التهيج الذي يصيب الأنسجة الحية نتيجة سريان التيار الكهربائي في الجسم رافقه تقلص تشنجي في العضلات .

ويمكن تصنيف التشنجات العضلية الناجمة عن الإصابة بالصعقة الكهربائية إلى الآتي : -

(أ) التقلص التشنجي للعضلات دون فقدان الوعي .

(ب) التقلص في العضلات مع فقدان الوعي والمحافظة على التنفس وعمل القلب .

(ج) فقدان الوعي واختلال عمل القلب والتنفس أو كليهما.

(د) الوفاة بسبب توقف التنفس والدورة الدموية حيث إن الإنسان يشعر بصعوبة التنفس عندما تكون شدة التيار المار في الجسم (20 - 25) ميلي أمبير وتردد (50) هيرتز .

قواعد وإرشادات السلامة من مخاطر الكهرباء :

تنشأ معظم أخطار التيار الكهربائي من تعامل غير الفنيين مع التجهيزات والآلات الكهربائية ، لذلك يتحتم على فني الكهرباء المتخصصين من واقع تأهيلهم التعليمي والتدريبي تفادي مصادر الخطر وإزالتها فوراً . ولوقاية المنتجين وجميع العاملين في مجال الكهرباء من المخاطر والحوادث المحتمل حدوثها يجب اتباع وتطبيق قواعد وإرشادات السلامة والصحة المهنية التالية : -

1 - نظراً لأن التيار الكهربائي الذي شدته 13 مللي أمبير يسبب لدى انسيابه خلال الجسم تقلصات عضلية ، فإنه يتحتم تأريض الأجزاء الواقعة تحت جهد أعلى من 25 فولت تيار متغير ، أو 60 فولت تيار مستمر ، أو منع تلامسهما ببعضهما مباشرة على الإطلاق .

2 - لتفادي حدوث الأخطار الناشئة عن التيار الكهربائي ، ضمان ألا يتم إطلاقاً العمل دون داع على الأجزاء الواقعة تحت جهد ثانوي أو جهد أقل من الجهد المقنن ، وإذا لم يمكن تنفيذ العمل مع انعدام الجهد ، فإنه يجب أن يقوم بالعمل فني متخصص مؤهل مع استخدام عُدَد وملابس معزولة جيداً .

3 - ينبغي توصيل الأجزاء القابلة للتوصيل، وغير الحاملة لجهد كهربائي بموصل حماية منخفض للمقاومة ، ويتحتم مراعاة تعليمات إجراءات الحماية الخاصة بهذه الحالة .

4 - لاتستخدم غير وسائل التشغيل والمواد التي تتوافق مع اللوائح الخاصة بهذه الحالة .

5 - معاينة التجهيزات باستمرار أثناء العمل .

6 - استخدام عدد تحقق متطلبات الأمن والسلامة .

7 - يجب أن تتوفر أجهزة القياس اللازمة لإجراء الفحوص والاختبارات المهمة مثل التيار ، الجهد ، مقاومة العزل ، ومقاومة التأريض .

8 - التأكد من وجود المواد العازلة على الأجهزة والعدد الكهربائية وكسوتها بغلاف واقٍ في حالة عدم وجوده عليها .

9 - الاختبار الدوري لوسائل الحماية للتأكد من صلاحيتها وخلوها من الأعطال مثل تمزق العوازل – لفائف المحركات ... وغيرها .

10 - استخدام الجهد الكهربائي المنخفض (أقل من 42 فولت) في العدد اليدوية والأدوات الكهربائية المعرضة لمخاطر معينة .

11 - إيقاف تشغيل المعدات والأجهزة الكهربائية المعيبة وإصلاحها بأسرع وقت ممكن .

12 - توعية جميع المنتجين بمخاطر الكهرباء ، وطرق الوقاية منها وأهمية التزامهم بقواعد وتعليمات السلامة ، واستخدام معدات الوقاية الشخصية .

13 - عدم لمس خطوط نقل الكهرباء العلوية المتقطعة ، حتى يتم فصل التيار عنها ، وإبلاغ المسؤول عن أي عطل كهربائي بسرعة .

14 - التوصيل بين غلاف الجهاز الكهربائي الموصل للتيار ولوح أرضي ذي مقاومة منخفضة جداً بواسطة سلك يوصل بالأرض ، بهدف فصل التيار عندما يزيد عن الحد المسموح به في حالة حدوث ملامسة ويسمى العزل الأرضي .

15 - عزل الأجهزة التي تعمل بالضغط العالي عن بقية الأجهزة، ووضع اللوحات التحذيرية والإرشادية، وعدم السماح لغير المختصين بالوصول إليها.

16 - إبعاد المواد سريعة الاشتعال (الغازات - الكيماويات - .... وغيرها) عن مواقع بعض الأجهزة الكهربائية خوفاً من حدوث الحرائق .

17 - تبريد بعض الأجهزة الكهربائية (المحولات) بالسوائل المناسبة لخفض درجة حرارتها ، وعدم تعرض الأجهزة الكهربائية ومكوناتها للرطوبة والغبار والغازات.

18 - توفير أجهزة ومعدات إطفاء الحريق المناسبة وتوزيعها بشكل يغطي جميع أماكن العمل وخاصة الخطرة منها .

19- للوقاية من الكهرباء الساكنة يجب استخدام المواد غير المولدة للكهرباء الساكنة ، والحد من تولد الشحنات السالبة ، برش المواد برذاذ من السائل الملائم لذلك ، بهدف تسريب الشحنات إلى الأرض .

تدريبات وتمارين

س1/ اكمل الفراغات: -

❖ يمكن حصر بعض أسباب حوادث العمل من خلال الآتي: -

1. تخطيط مكان العمل.
2. أسباب شخصية.
3. عوامل طبيعية.
4. ..... .
5. ..... .

س2/ اكمل الفراغات : -

❖ الحركات الميكانيكية التي ينجم عنها المخاطر والحوادث هي: -

1. الحركة الدائرية.
2. ..... .
3. ..... .

إجابة التدريبات والتمارين

ج1/

❖ يمكن حصر بعض أسباب حوادث العمل من خلال الآتي: -

1. تخطيط مكان العمل.
2. أسباب شخصية.
3. عوامل طبيعية.
4. عوامل ميكانيكية .
5. عوامل كهربائية .

ج2/

❖ الحركات الميكانيكية التي ينجم عنها المخاطر والحوادث هي: -

1. الحركة الدائرية.
2. الحركة الترددية الانزلاقية.
3. نقطة تداخل الحركة.

تعليمات المدرب

- يجب الإعداد والتحضير الجيد للدرس قبل بدء الحصة.
- يجب التقيد بأهداف الوحدات في الحقيبة.
- نذكر بمراعاة الفروقات الفردية بين المتدرب، ومحاولة الاجتهاد لتوصيل المعلومة للجميع.

السلامة المهنية

تخزين وتداول المواد

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الوحدة الرابعة – الفترة الثالثة :

تخزين و تداول المواد

الجدارة: التعرف على طرق تخزين وتداول المواد.

الأهداف : أن يتعرف المتدرب على طرق تخزين وتداول المواد على الوقاية الشخصية.

مستوى الأداء المطلوب : إتقان المتدرب للجدارة بنسبة 90 ٪ .

الوقت المتوقع للتدرّب على الجدارة (8 حصص)

الوسائل المساعدة :

- استخدام التعليمات المذكورة في هذه الوحدة .
- فصل دراسي (قاعة) .
- الوسائل التعليمية (جهاز العرض و أشرطة الفيديو والنماذج ....) .

متطلبات الجدارة : طالما أنه لا يوجد شيء قبل هذه المهمة يجب التدرّب على جميع المهارات

أولا : تخزين المواد

تـولى عمليـات تخـزين المـواد المختلفـة في المخـازن الرئيسـية ، أهميـة كـبرى في مجـال السـلامة والصـحة المهنية (الأمن الصناعي) من حيث حماية مقومات الإنتاج الثلاثة من الحوادث والمخاطر المختلفة . وتتمثل مقومات الإنتاج في الآتي : -

1 - القوى البشرية ... (جميع العاملين والمنتجين) .

2 - المال العام المتمثل في : -

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

(ب) المواد ... أي المباني – الآثاثات – 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 ... إلخ .

وفيما يلي بعض القواعد والإرشادات التي يجب أن تراعى أثناء عمليات تخزين المواد المختلفة وهي كالآتي:

أولاً / الخشب :

تخزن كميات الخشب في مخازن ، بحيث يتبع الطرق الآمنة من خلال قواعد وإرشادات السلامة التالية :

1) تشييد المخزن :

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

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

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

(د) يفضل وجود لوحة توزيع الكهرباء خارج المخزن (بجوار المدخل الرئيسي) ، وأن تزود بمفتاح كهرباء رئيسي ، لفصل الكهرباء عند إغلاقه بعد الانتهاء من العمل اليومي .

2) طريقة التخزين :

(أ) ينبغي تخزين الخشب بالطرق الآمنة بحيث لا يسمح لأكوامها بالانهيار نتيجة الصدمات أو الاهتزازات .

(ب) يراعى السماح للهواء بتخلل رصات الخشب .

3) طريقة المناولة والنقل :

(أ) إذا كانت مناولة الخشب بالطرق اليدوية ، فيفضل أن تكون أكوام الخشب في صفوف وبارتفاع مناسب .

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

ملاحظة :

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

ثانيا/ القضبان والأنابيب :

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

1 - تثبيت كل أنبوبتين (ماسورتين) متجاورتين بخوص من كلا الجانبين بحيث تمنعها من الحركة في أي اتجاه ، كما يمكن استغلالها أثناء عمليات التحميل والرفع بالأوناش .

2 - عمل حوامل حديدية ثابتة ، بحيث تثبت هذه الحوامل بجدران المخزن ، ويمكن تنفيذ هذه الحوامل بأشكال مختلفة ، لتناسب نوع وشكل وكميات المواد المطلوب تخزينها .

ثالثا / البراميل :

يجب تخزين البراميل بطريقة آمنة وذلك لتفادي وقوع الحوادث ، باتباع القواعد والإرشادات التالية : -

1 -يراعى عند تخزين البراميل أن تكن متجانسة ، ويفضل تثبيت الصف الأول من كلا الجانبين بأي مواد ، لمنع تحركها أو انزلاقها .

2 -في حالة تخزين البراميل فوق بعضها ، يجب أن يراعى الآتي : -

(أ) توضع البراميل على أحد جانبيها ، أو على قاعدتها .

(ب) وضع ألواح خشبية بين كل صف وآخر بحيث تكون الرصة ثابتة ومأمونة .

3 -يراعى تخزين البراميل الفارغة في مكان منفصل .

قواعد وإرشادات السلامة عند تخزين المواد

إن عمليات التخزين يجب أن تشتمل على إجراءات وقاية المنتجين والعاملين من الحوادث ، ووقاية المواد من التلف أو التعرض لأخطار الحريق وتأثيرات العوامل الجوية ، لذلك فإنه يجب احتياطات وقواعد وإرشادات السلامة التالية : -

1. يراعى في الصناديق عند تخزينها بالجوانب ذات المساحات الكبيرة ، أن تكون بشكل مناسب وبوضع آمن .
2. عدم وضع صناديق الكرتون المحتوية على مواد معدنية ذات الوزن المرتفع بالأرفف العلوية .
3. يجب ربط الأكياس عند تخزينها بحيث تكون الربطة من الجهة الداخلية ، ولا يسمح بسحب الأكياس السفلية من الرصة لمنع انهيارها .ويوصى بوضع الأكياس على ألواح خشبية لمنع وصول الرطوبة إلى المواد المعبأة .
4. تخضع المخازن لرقابة مشرفي السلامة (الأمن الصناعي والصحة المهنية) ، للتأكيد من وجود معدات الإطفاء المناسبة لنوع المواد المخزونة ، بحيث تكون صالحة للاستعمال فور الاحتياج إليها داخل وخارج المخازن ، وكذلك خطوط المياه الخاصة لإخماد 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 الإطفاء موضوعة بأماكن يسهل الوصول إليها ، 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 إلى ذلك .
9. التفتيش الدوري على معدات وأجهزة الإطفاء ، وكذلك التأكد من أن أبواب الطوارئ الخاصة لاستخدامها عند نشوب الحرائق تعمل بحالة جيدة .

ثانيا :تداول المواد

يعتبر نقل وتداول المواد نشاطاً من الأنشطة المختلفة التي تمثل جزءاً أساسياً من أي عملية إنتاجية أو أسلوب إنتاجي ، ومن ثم فإن 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 ، تتزايد بالتالي متطلبات النقل . وتشتمل عمليات تداول المواد ونقلها من وإلى أقسام الإنتاج 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 الإنتاجية لذلك فإن تنظيم تداول المواد والمعدات اللازمة له ، يتحكم فيه أسلوب الإنتاج ونوعه (إنتاج كمي – بدفعات – بالقطعة أو حسب الطلب) ، وفي أثناء عمليات التشغيل والإنتاج يتطلب الأمر نقل وحركة للمواد الخام والمنتجات نصف المشتغلة والمنتجات التامة التشغيل ، بشكل متكرر إلى مكان آخر ، ويتوقف ذلك على وسيلة النقل المناسبة لملاحقة المتطلبات المتزايدة للإنتاج . لذلك فإنه يجب ميكنة تداول المواد إلى أبعد حد ممكن ، للوصول إلى 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 من العمل البدني الشاق وعدم الإضرار بقواهم الجسمانية فضلاً عن التخلص من العمل اليدوي غير المثمر والمستهلك للوقت والذي يحتاج إلى عدد أكبرمن المنتجين .

ومن خلال ما تقدم ، فإنه يمكن تقسيم وسائل تداول المواد بأماكن الإنتاج المختلفة إلى الآتي : -

1 – بالطرق اليدوية 2 – بالطرق الآلية . 3 – بالسيور الناقلة .

1 - تداول المواد بالطرق اليدوية

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

والأحمال الموضحة بالجدول التالي اتبعتها سويسرا وبعض الدول الأوربية المتقدمة ، وقد ظهرت نتائجها الناجحة .

الأحمال القصوى المتداولة يدوياً بالنسبة لعمر الإنسان .

السن بالأعوام	الأحمال 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 وإرشادات السلامة في أعمال النقل والتداول اليدوي

1. يتحتم قبل الشروع في رفع أي حمل لنقله يدوياً مراعاة عدة اعتبارات ، تبدأ بمعاينة الحمل المراد رفعه للتأكد من وجود أي من عدم وجود حواف حادة 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 الإمكان رفع الحمل رأسياً مع وضع الجلوس لوضع قائم ، مع الاحتفاظ به قريباً من الجسم ، منعاً للانحناء وتعرض الجسم لإجهادات غير ضرورية كما هو موضح بالشكل التالي :

4. عند رفع الحمل يجب مراعاة ثني الركبتين واستقامة الظهر مع تثبيت المرفقين للداخل ، والاستعانة بعضلات الساقين عند الرفع ، وذلك لوقاية العمود الفقري من أي إصابة .

5. يجب رفع الأحمال بكلتا اليدين وليست بالأصابع فقط ، ويتعين وضع الأحمال على قطعة خشبية في حالة عدم وجود إماكن إدخال كلتا اليدين أسفل الحمل .

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

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 ، فإنه ينبغي نقلها بدحرجتها على الأرض .
ويراعى ارتداء القفازات المناسبة ، وعدم ملامسة الحواف الخشبية والأجزاء المعدنية البارزة ، حيث إنها قد تتسبب في إصابة المنتج .

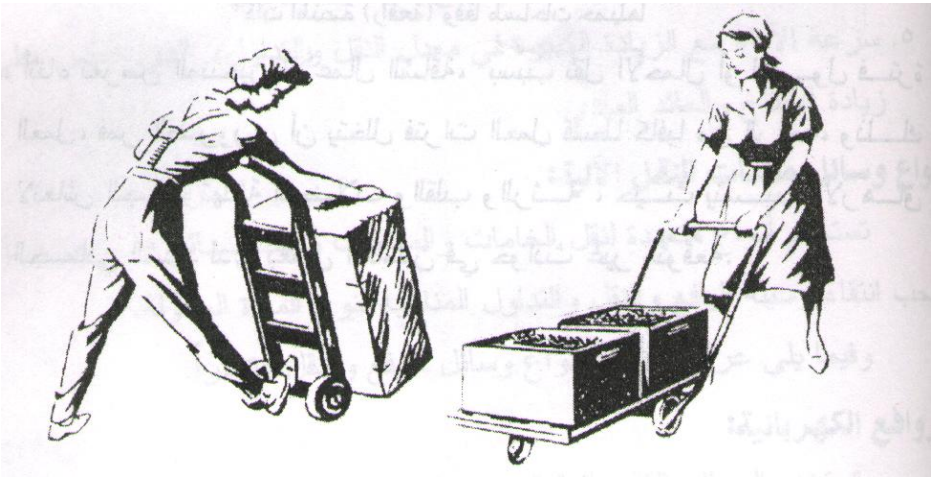
8. وفي حالة رفع الأحمال إلى مستوى عال ، يفضل أن يتم على مرحلتين ، وذلك برفع الحمل على مستوى متوسط ، ثم تكملة الرفع للمستوى المطلوب .

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

10. يراعى عند رفع وتداول المواد يدوياً ، أن تكون المسافة خلال طريق النقل لا يوجد بها أي عوائق قد تتسبب في إصابة 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 بالشكل التالي ، وذلك وفقاً لمساحات تحميلها .



13. تستخدم عربات النقل اليدوية ذات المنصة الموضحة بالشكل التالي في المطابع والمصانع وغيرها لنقل الأوراق أو الأجزاء المعدنية ذات المساحات الكبيرة .

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

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

2 - تداول المواد بالطرق الآلية

يفضل دائما اختيار أنسب أنواع المعدات الخاصة بالرفع والنقل والتداول ، مثل الروافع المستعملة في النقل والتحميل – عربات النقل ذات الشوك – الأوناش – عربات النقل الكهربائية ... إلخ ، كما يراعى كفاية (قدرة) الوسيلة المستخدمة في هذه العمليات .

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

(أ) تخفيض الجهد الجسماني والعضلي للمنتجين .

(ب) استخدام أقل عدد ممكن من القوى البشرية .

(ج) انخفاض إصابات وحوادث المنتجين .

(د) انخفاض معدل التالف في المواد الناتج عن النقل اليدوي .

(ه) سرعة الأداء مع الزيادة الكبيرة في معدل النقل والتداول ، الذي ينعكس على زيادة الإنتاج والعائد المادي .

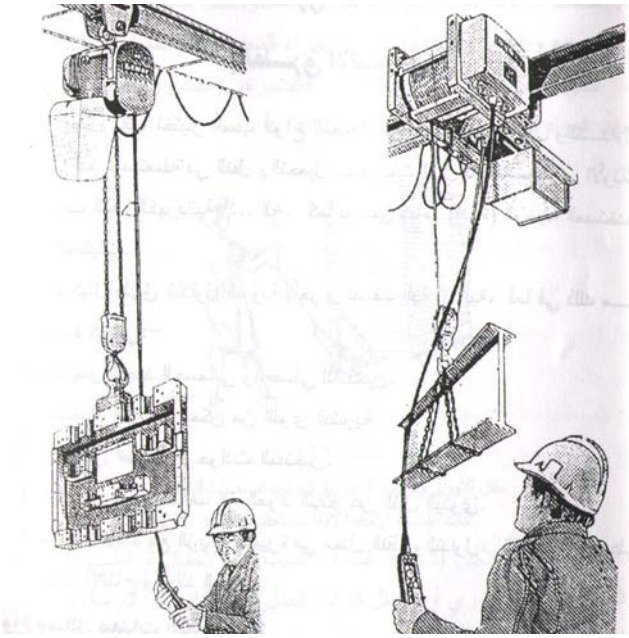
أنواع وسائل معدات النقل الآلية :

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

وفيما يلي عرض لأكثر أنواع وسائل الرفع والنقل انتشاراً .

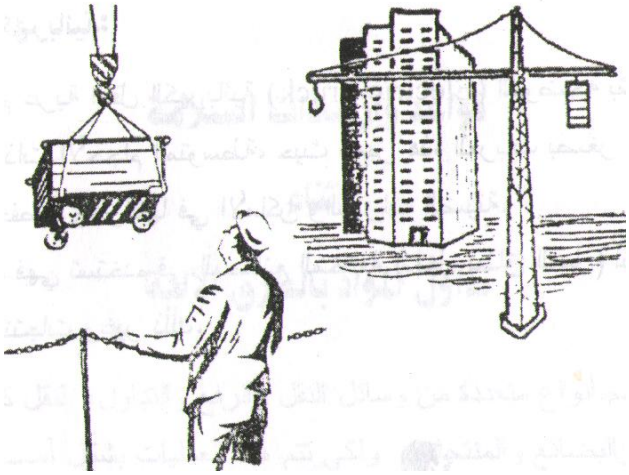
الروافع الكهربائية :

تستخدم الروافع الكهربائية 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 إلى آخر ، وذلك خلال حركة الرفعة على القضبان المثبتة بالجزء العلوي بمكان العمل (انظر الشكل التالي) .



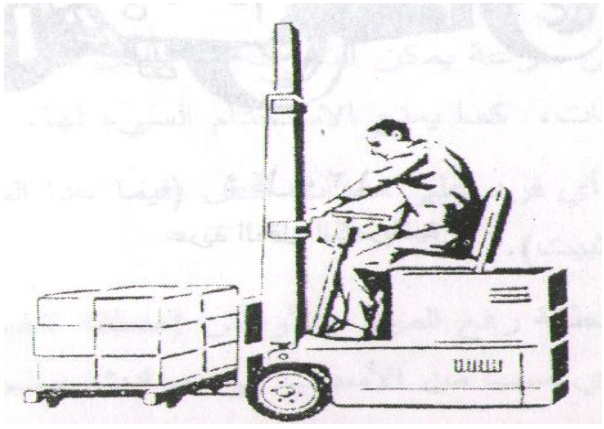
الأوناش :

تستخدم الأوناش في رفع المواد المختلفة ذات الأوزان والأحجام الكبيرة أثناء عمليات الرفع والنقل ، للمحافظة على سلامة جميع العاملين بمكان العمل (انظر الشكل التالي) .



عربة النقل الرافعة ذات الشوك :

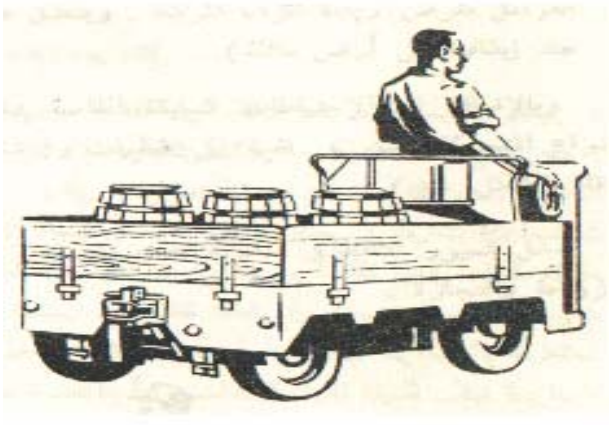
تستخدم عربة النقل الرافعة ذات الشوكة في رفع ونقل المواد كبيرة الحجم أو الآلات والماكينات من مكان إلى آخر (انظر الشكل التالي) .



عربة النقل الكهربائية :

تستخدم عربة النقل الكهربائية 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.



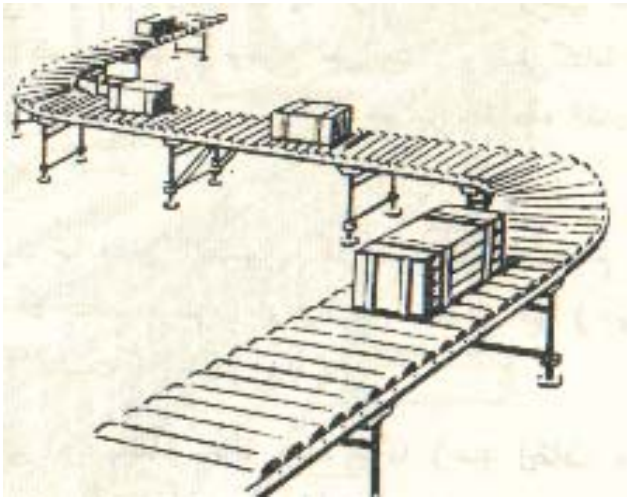
قواعد وإرشادات السلامة في تداول المواد بالطرق الآلية

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

1. عدم استخدام أية وسيلة معدة للتداول أو النقل إلا في الأغراض المخصصة لها .
2. يجب أن تخضع وسائل النقل الآلي للكشف الدوري ، بصفة منتظمة ، مع صيانتها إذا لزم الأمر .
3. ينبغي كتابة قدرة 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 السيئ 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 بحوادث خطيرة .
7. يجب أن تكون آليات التوجيه والكوابح (الفرامل) بالمعدة بحالة جيدة .

3 - 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 (انظر الشكل التالي) ، التي تنقل المواد الخام من الأماكن الجبلية إلى المصنع – سيور نقل أمتعة الركاب بالمطارات – السلالم المتحركة التي تعتبر أحد أنواع السيور المتحركة ... إلخ .



وتحمل السيور الناقلة المواد المطلوب نقلها من مكان يعلو السير بقليل بحيث يكون التحميل في اتجاه تحرك السير كلما أمكن ذلك ومتناسباً مع سرعته ، وعن طريق الوحدات الثابتة للنقل بالسيور ، التي تنتقي معداتها بما يناسب لظروفها الخاصة مع المكان المستخدم فيه ، حيث يمكن نقل البضائع والمنتجات الصغيرة الحجم والكبيرة ، ذوات المواصفات المختلفة ، لمسافات طويلة قد تصل إلى بضعة كيلو مترات.

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

والتغذية أو التحميل والتفريغ ، بسياج واق على شكل ألواح معدنية أو وقاء شبكي أو بأي سياج آخر مناسب لطبيعة العمل .

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

5. عدم السماح لأي فرد بالالتصاق 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 معايير آمنة في مواضع محددة بأعلى السير كما بالشكل التالي :

قواعد وإرشادات السلامة أثناء تداول المواد بالسيور الناقلة

تستخدم السيور الناقلة في العديد من المواقع الإنتاجية ، في مجالات مختلفة كالصناعة – الزراعة – التجارة – النقل ، ولكي تتم عمليات نقل المواد من مكان إلى آخر بشكل آمن ، يجب الالتزام بتطبيق قواعد وإرشادات السلامة التالية : -

1. يجب أن تزود السيور الناقلة المستخدمة في المواقع الإنتاجية 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 لمعاجلة الحالات التي يحتمل فيها بروز المواد المنقولة على السير ، لعدم سقوطها وخاصة في المنحنيات .

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

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

تدريبات وتمارين

س1/ اكمل الفراغات: -

❖ المواد التي يمكن تخزينها عادة هي: -

1. الخشب.
2. ..... .
3. ..... .

س2/ تنقسم وسائل تداول المواد بأماكن الإنتاج إلى ثلاثة اذكرها؟

1. ..... .
2. ..... .
3. ..... .

إجابة التدريبات والتمارين

❖ المواد التي يمكن تخزينها عادة هي: -

1. الخشب.
2. القضبان والأنابيب.
3. البراميل .

ج2/ تنقسم وسائل تداول المواد بأماكن الإنتاج إلى ثلاثة وهي:

1. الطرق اليدوية.
2. الطرق الآلية .
3. السيور الناقلة .

تعليمات المدرب

- يجب الإعداد والتحضير الجيد للدرس قبل بدء الحصة.
- يجب التقيد بأهداف الوحدات في الحقيبة.
- نذكر بمراعاة الفروقات الفردية بين المتدربين، ومحاولة الاجتهاد لتوصيل المعلومة للجميع.

السلامة المهنية

الحرائق (أسبابها وطرق مكافحتها)

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الوحدة الخامسة – الفترة الرابعة :

الحرائق (أسبابها و طرق مكافحتها)

الجدارة: التعرف على الحرائق وأسبابها وطرق الوقاية منها.

الأهداف : أن يتعرف المتدرب على الحرائق وأسبابها وطرق الوقاية منها.

مستوى الأداء المطلوب : إتقان المتدرب للجدارة بنسبة 90 ٪ .

الوقت المتوقع للتدرّب على الجدارة : (8 حصص)

الوسائل المساعدة :

- استخدام التعليمات المذكورة في هذه الوحدة .
- فصل دراسي (قاعة) .
- الوسائل التعليمية (جهاز العرض و أشرطة الفيديو والنماذج ....) .

متطلبات الجدارة : طالما أنه لا يوجد شيء قبل هذه المهمة يجب التدرّب على جميع المهارات لأول مرة

الحرائق

عندما تشتعل الحرائق في غير أوقات العمل ، قد تقضي على بعض الممتلكات ولكن عندما تشتعل أثناء العمل ، فهو الخطر الحقيقي على المنتجين العاملين ، حيث فقدان العمالة يجعل تلك الحرائق كارثة اقتصادية واجتماعية. وكم من الأموال والأنفس تضيع نتيجة لنشوب هذه الحرائق ، بالرغم من إمكانية السيطرة عليها وإخمادها في وقت حدوثها ، فهي تبدأ صغيرة وبسيطة يمكن إخمادها إذا قام كل منا بواجبه . وقد تؤدي الحرائق البسيطة إلى أسوأ النتائج ، فلا يستهان بها مهما كانت بساطتها ، .فإذا بحثنا عن أسباب كوارث الحرائق ، وجدنا أغلبها ناتجة عن الإهمال البسيط ، لأن معظم النار تأتي من مستصغر الشرر . لذلك يجب اتخاذ كافة التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها ، وتحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر ، بالإضافة إلى التعرف على أسبابها حتى يمكن اتخاذ التدابير الوقائية لمكافحتها في حالة وقوعها ، حماية للثروات القومية ، ولكي يشعر المواطن بالاطمئنان ويتفرغ للعمل وبناء المستقبل .

أسباب الحرائق :

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق في المنشآت الصناعية مايلي : -

1. الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب .
2. التخزين السيئ للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار .
3. تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال، مع رداءة التهوية .
4. حدوث شرر أو ارتفاع في درجات الحرارة نتيجة لاحتكاك في الأجهزة الميكانيكية، أو شرر ناتج عن عمليات اللحام، مع تواجد مواد قابلة للاشتعال بالقرب منها .
5. عدم سلامة التوصيلات الكهربائية، والإخلال بقواعد تشغيل المعدات وهي متعددة ، **ومن أهمها وهي :** -

(أ) قصر في الدوائر الكهربائية وزيادة الأحمال عن الحد المسموح به .

(ب) حدوث شرر ناتج عن الأجهزة الكهربائية أو الأسلاك المكشوفة بالقرب من مواد سهلة الاشتعال .

(ج) سوء حالة المادة العازلة للأسلاك ، بسبب الأضرار الميكانيكية ، أو تسرب الماء إلى الأسلاك .

(د) تكوُّن الشحنات الاستاتيكية ، وحدوث التفريغ الكهربائي .

6. عدم الالتزام بتطبيق قواعد وإرشادات السلامة وقوانين وأنظمة العمل .
7. إشعال النار لغرض التدفئة ، أو التدخين وإلقاء بقايا السجائر المشتعلة .
8. ترك المهملات والفضلات المبللة بالمواد السائلة القابلة للاشتعال بمكان العمل ، والتي قد تشتعل ذاتياً مع ارتفاع درجات الحرارة .
9. وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات مكان العمل .
10. البرق والتفريغ البرقي .

أنواع الحرائق :

قسمت وصنفت الحرائق حديثاً حسب ما اتفق عليه بين الدول إلى أربعة أنواع من الحرائق ، واعتبرت حرائق التركيبات والتجهيزات الكهربائية خارجة ، لأنها تبتدئ بسبب الكهرباء ، ثم تنشأ حرائقها من النوع الأول أو الثاني .. وأنواعها كالآتي : -

حرائق النوع الأول :

هي الحرائق التي تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالباً ذات مواد عضوية (_ مركبات الكربون) كالورق والخشب وغيرها من الألياف النباتية ، وهي تحترق عادة على هيئة جمرات متوهجة ، ويعتبر الماء من أكثر الوسائل ملائمة لإطفاء هذا النوع، ويرجع ذلك لأن غالبية هذه المواد مسامية ويسهل عليها أن تتشرب الماء بما يؤثر على تبريدها من الداخل .

حرائق النوع الثاني :

هي الحرائق التي تحدث بالسوائل أو بالمواد الصلبة المنصهرة القابلة للاشتعال مثل البترول ومشتقاته ، وأنسب وسائل الإطفاء هي تغطيتها بسحب من المواد التي تمنع وصول الأكسجين إليها كالآتي : -

(أ) سوائل قابلة للذوبان أو الامتزاج مع الماء .

(ب) سوائل غير قابلة للذوبان مع الماء .

حيث تستخدم رشاشات الماء أو الرغوة أو الأبخرة كالهالوجينات أو ثاني أكسيد الكربون ، أو المسحوق الكيميائي الجاف .

حرائق النوع الثالث :

هي الحرائق التي تحدث بالغازات القابلة للاشتعال ، وتشتمل على الغازات البترولية المسالة ، وأنسب وسيلة للإطفاء ، هو استخدام الرغوة والمسحوق الكيميائي الجاف ، وتستخدم رشاشات المياه لأغراض التبريد لعبوات الغاز .

حرائق النوع الرابع :

هي الحرائق التي تحدث بالمعادن ، ولا تستخدم المياه لاخمادها لعدم فاعليتها ، كما أن استخدامها له مخاطر ، ويستخدم لإطفائها عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك ، أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيميائية الجافة .

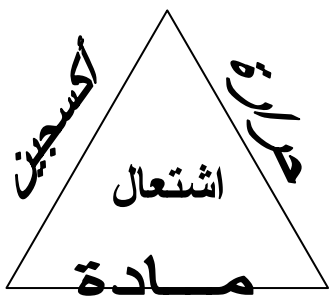
حرائق التجهيزات الكهربائية :

طبقاً للتصنيف الحديث لأنواع الحرائق ، لم يخصص نوع مستقل لحرائق الكهرباء ، وسبب ذلك يرجع إلى أن بدء الحريق بسبب التجهيزات والتوصيلات الكهربائية ، ثم ينتقل بعد ذلك في المواد الأخرى التي تعتبر من حرائق النوع الأول أو الثاني ، والإجراء الأول لمواجهة مثل هذه الحرائق هو فصل التيار الكهربائي ، ثم تستخدم وسائل الإطفاء التي تتناسب مع نوعية المادة المشتعلة ، وفي حالة عدم أو تعذر فصل التيار الكهربائي يستخدم للإطفاء مواد غير موصلة للكهرباء كالهالوجينات أو المساحيق الكيميائية الجافة .

نظرية الاشتعال

تتولد النيران عندما ترتفع درجة حرارة المادة القابلة للاشتعال في الجو الطبيعي أي أنها عملية اتحاد عناصر أساسية ثلاثة فيما بينها ويرمز لها بمثلث الاشتعال أو بنظرية الاشتعال (انظر الشكل التالي) ، والعناصر الثلاثة هي :

1) المادة القابلة للاشتعال .
2) أكسجين – وهو متوفر في الهواء الجوي .
3) درجة حرارة مرتفعة .



تعريف الاشتعال :

هو عبارة عن تفاعل كيميائي ، يتم فيه اتحاد المادة مع أكسجين الهواء وفق نسب معينة ، مع وجود مصدر حرارة حيث يحدث الاشتعال الذي ينتج عنه لهب ودخان .

وينقسم الاشتعال من حيث :

الحرارة :

(أ) ذاتي .... نابع من ذات المادة .

السرعة :

(أ) اشتعال بطيء .... كما هو الحال عند اشتعال الورق والخشب .

(ب) اشتعال سريع ..... كما هو الحال عند اشتعال السوائل والغازات .

المبادئ التي يعتمد عليها في إطفاء الحرائق (نظرية الإطفاء):

سبق عرض لنظرية الاشتعال ، وهي السبب في نشوب الحرائق ، ويمكن إخماد النيران والسيطرة على الحرائق وإطفائها من خلال فصل عنصر أو أكثر من عناصر مثلث الاشتعال ، لذلك تخضع عملية الإطفاء إلى ثلاثة عوامل هي كالآتي : -

1 – بالخنق :

يتم إطفاء الحرائق في هذه الحالة بمنع أكسجين الهواء المساعد على الاشتعال من الوصول إلى منطقة الحريق من خلال تغطية أماكن نشوب الحريق بحاجز لمنع وصول الأكسجين كما يلي : -

(أ) إلقاء الرغوة على أسطح السوائل القابلة للاشتعال .

(ب) إغلاق منافذ وفتحات التهوية .

(ج) استخدام الغازات الأكثر كثافة من الأكسجين مثل البودرة (الهالوجينات) لعمل عازل .

(د) فصل اللهب عن المادة المشتعلة وذلك بالنسف ، وهذه الطريق تستخدم لإخماد حرائق آبار البترول .

2 - بالتبريد :

يتم الإطفاء في هذه الحالة عن طريق تخفيض درة حرارة المادة المشتعلة عن درجة الحرارة اللازمة للاشتعال ، وتعتبر هذه الوسيلة هي الأكثر شيوعاً في إطفاء الحرائق باستخدام المياه أو السوائل الرغوية الأخرى ، حيث يتم إلقاؤها على الحريق ، وتعتمد هذه الطريقة على قدرة امتصاص الماء وغيره من السوائل في تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة .

3 - بالتجويع :

يتم الإطفاء في هذه الحالة عن طريق عزل المواد غير المشتعلة القريبة من مكان الحريق ، ونقلها إلى مكان آخر بعيداً عن مكان النيران ، حيث يتم تجويع الحريق بحرمانه من المواد القابلة للاشتعال من خلال : -

(أ) نقل المواد القريبة من مصدر الحريق بعيداً عن تأثير الحرارة واللهب مثل :

- سحب السوائل من خزانات الوقود .
- نقل البضائع من داخل المخزن .
- إزالة النباتات والأشجار .

(ب) إزاحة ا لمواد المشتعلة وعزلها عن المواد الأخرى .

المواد القابلة للاشتعال

تتكون المواد القابلة للاشتعال من أنواع مختلفة ، ويمكن تقسيمها من حيث درجة قابلية كل منها للاشتعال إلى أربع مجموعات وهي كالآتي :

المجموعة الأولى :

تتكون من المواد الكربونية العادية مثل : -

1 - الورق .
2 الخشب .
3 الأقمشة .

والطريقة المناسبة للإطفاء هي : -

التبريد باستخدام الماء نظراً لأنه يمكن الحصول عليه بالكميات المطلوبة بتكاليف بسيطة ، ويستثنى من ذلك المواد ذات القيمة العالية مثل المستندات والأساسات ، حيث يستخدم في إطفائهما غاز ثاني أكسيد الكربون ، أو المساحيق الجافة .

المجموعة الثانية :

تتكون من المواد الملتهبة (الهيدروكربونية) وتنقسم إلى أربعة أجزاء هي : -

1 – البترول .
2 – الكحول .
3 – الدهانات... (الطلاء) .
4 – الزيوت النباتية .

ويمكن وجود مواد هذه المجموعة في الحالة الصلبة مثل (الشمع – الشحم) ، وفي حالة السائلة مثل (البنزين – الكحول) أو في الحالة الغازية مثل (الغازات البترولية) . والطريقة المناسبة للإطفاء هي : -

في حالة حرائق المواد الصلبة أو السائلة ، يفضل استخدام طريق الخنق نظراً لأهمية هذه المواد ، بالإضافة إلى كثافتها بشكل عام أقل من كثافة الماء ، وبهذا تطفو على السطح ومن ثم فإنه يستخدم وسائل الإطفاء التي تعمل على منع وصول الأكسجين لسطحها العلوي أو بتخفيض كميته 15 ٪ من جو الاشتعال ، والمواد المستخدمة في إطفاء مثل هذه الحرائق هي : -

المواد الرغوية مثل سائل رابع كلوريد الكربون – غاز ثاني أكسيد الكربون – المساحيق الجافة ، أما حرائق هذه المجموعة ذات المواد الغازية فسوف تأتي ضمن حرائق المجموعة الرابعة .

المجموعة الثالثة :

تتكون حرائق هذه المجموعة من التركيبات والتجهيزات الكهربائية ، والطريق المناسبة لإطفائها هي : يجب العمل على قطع التيار الكهربائي ، وبذلك تكون معاملة الحريق حسب نوعيته دون خوف من أثر التيار الكهربائي ن ويستخدم في إطفاء هذا النوع من الحرائق وسائل إطفاء غير موصلة للكهرباء مثل ، سائل رابع كلوريد الكربون – غاز ثاني أكسيد الكربون – المساحيق الجافة .

المجموعة الرابعة :

تتكون هذه المجموعة من المواد ذات الطابع الخاص ، وتنقسم إلى قسمين هما : -

القسم الأول :

المواد الشاذة مثل الصوديوم – الفوسفور – البوتاسيوم ، وهي مواد تشتعل تلقائياً بمجرد تعرضها للهواء ، لذلك فإنها تحفظ أسفل سطح الماء ولا يمكن إطفاؤها إلا باستخدام المساحيق الجافة فقط .

القسم الثاني :

الغازات والأبخرة والأتربة القابلة للاشتعال ، وتعرف حرائق مثل هذا النوع بشدة حرارتها ، وعدم إمكانية اقتحامها إلا في حالات خاصة ، وباستخدام الملابس الواقية الخاصة المصنوعة من الإسبستوس ، ويفضل محاصرة الحريق حتى لا يمتد أثره إلى الأماكن المجاورة ، نظراً لصعوبة إطفاء هذا النوع من الحرائق التي تتطلب إغراق مكان الحريق بأحد الغازات الخاملة .

الحرائق والانفجارات

يعتبر التفكير السليم في كيفية الوقاية من الحرائق والانفجارات في المؤسسات الصناعية والتجارية ومختلف الأنشطة الأخرى ، من أهم أسس الأمن والسلامة الصناعية ، حيث يمكن حدوث الحرائق والانفجارات بالمباني أو بالآلات أو بالتركيبات الصناعية أثناء عمليات التشغيل والتصنيع أو بالبضائع المخزونة .

ولا تعتبر الحرائق قضاء وقدر دائماً بقدر ما هي ناتجة من جهل المنتجين والعاملين ، وقد أثبتت التجارب أن الغالبية العظمى من الحرائق سببها هو الإهمال واللامبالاة أو التخريب المتعمد .

الوقاية من الحرائق والانفجارات

تتهدد أنواع الحرائق المنشآت الاقتصادية المختلفة ، ويمكن حصرها من خلال الآتي : -

1 - حرائق وانفجارات الأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال .

2 - الحرائق الكهربائية .

3 - الحرائق البترولية .

4 - الحرائق بمناطق التخزين .

5 - الحرائق الذاتية .

المواد المستخدمة في الإطفاء

تكون المواد المستخدمة في إطفاء الحرائق من الآتي : -

1 – الماء . 2 - الرغوة . 3 - المساحيق الكيميائية الجافة .

4 – الغازات . 5 – أبخرة السوائل المخمدة .

أولاً / الماء :

لا زال الماء هو الوسيلة الأكثر فاعلية والأقل تكلفة ، حيث من السهل الحصول عليه لمواجهة الحرائق بصفة عامة ، وقد تطور استخدام الماء في عمليات الإطفاء في الوقت الراهن .

- ويترتب على استخدام ا لماء بكميات أكثر من المطلوب تخلف كميات منها تؤثر على البضائع وغيرها من الأشياء بالضرر وقد تكون قيمة ما تتلفه يفوق قيمة خسائر النيران ، لذلك ينبغي أن تتناسب كميات المياه مع حجم الحريق .
- ويوجد صور مختلفة لاستخدام الماء للإطفاء فقد يكون اندفاعها على هيئة تيار متماسك أو على هيئة رشاش لقطرات المياه مختلفة الحجم .

- مصادر المياه المكافحة للحريق **متعددة أهمها :** -

1 - شبكة أنابيب مياه المدينة .
2 - المصادر الطبيعية كالبحار والأنهار والترع والبحيرات .
3 - صهاريج للمياه مختلفة السعات محمولة على عربات أو مقطورات .
4 - خزانات للمياه على شكل أحواض أو أبراج علوية .

وللمياه عدة تأثيرات على الحريق أهمها ما يلي : -

1. التأثير بالتبريد .
2 . التأثير بالخنق (كتم النيران) .
3 . التأثير بالاستحلاب .
4. التأثير بتخفيف التركيز .

ثانياً / الرغوة :

الرغوة عبارة عن فقاقيع غازية تتكون من سوائل مائية ، بطرق مختلفة ، والرغوة لها خصائص وتأثيرات مختلفة وفعالة في إخماد الحرائق كالآتي : -

1. التأثير العازل . 2 . التأثير بالاستجلاب .
3. التأثير بالتبريد . 4 . التأثير بالاستجلاب .

وتتعرض الرغوة عند إلقائها على النيران إلى تهدمها نتيجة لتبخر المياه التي تحتويها ، لذلك ينبغي أن يكون إلقاؤها بكميات وفيرة حتى تعوض ما تفقده من خواص .

وتتميز المواد الرغوية بقوة تماسكها واستقرارها .

أنواع المواد الرغوية :

1. **الرغوة الميكانيكية :** - تتولد نتيجة لتقليب محاليل الرغوة المركزة عند تخفيضها بالماء في مصدر الهواء .
2. **الرغوة الكيميائية :** - تتولد نتيجة تفاعل كيميائي بين محلولين .
3. **الرغوة البروتينية :** - تتكون السوائل المركزة لإنتاج الرغوة البروتينية من البروتين الطبيعي المنتج من حوافز وقرون أو دم الحيوانات .
4. **الرغوة الكلوربروتينية :** - تتكون السوائل المركزة لهذه الرغوة من قاعدة بروتينية يضاف إليها عناصر كلورونية نشطة تزيد من تماسك الرغوة أعلى سطح السوائل المشتعلة.
5. **الماء الخفيف :** - وهذا النوع يتكون من هيدروكربون كلورين مذابٍ في الماء وله درجة لزوجة أقل من أنواع الرغوة الأخرى .
6. **الرغوة المقاومة للكحولات (متعددة الأغراض) :** - يحوي هذا النوع من الرغوة عناصر إضافية خاصة قادرة على تشكيل حاجز في جدران الفقاعات للتأخير في تحطيم الرغوة .
7. **الرغوة عالية الانتشار :** - تتكون من فقاعات كبيرة الحجم ويوجد داخل الفقاعات هواء أو غاز خامل والجدار يتكون من غلاف رقيق من محلول مائي له خاصية الثبات بقصد تكوين الرغوة .

المشاكل والعيوب التي تعيب استخدام الرغوة :

1 – مشكلة تعذر الرؤية .
2 - مشكلة استخدام الرغوة خارج المباني .
3 - مشكلة إزالة الرغوة عقب استخدامها .

ثالثاً / المساحيق الكيماوية الجافة :

- عرفت المساحيق منذ زمن بعيد كوسيلة للإطفاء . ربما يرجع ذلك إلى سهولة توافرها ورخصها وفاعليتها وزادت البحوث في ذلك وتعددت وتوصلت على مساحيق تطفئ حرائق السوائل القابلة للالتهاب وحرائق المعادن والمواد الصلبة السهلة الاشتعال .
- وعرفت بالبودرة وهناك أنواع عديدة منها على سبيل المثال : -

1. الرمال والتراب وبودرة التلك وملح الطعام .
2. مسحوق بيكربونات الصوديم .
3. مسحوق بيكربونات البوتاسيوم .
4. المساحيق المتعددة الأغراض .
5. مسحوق الكلوريد الثلاثي .
6. مسحوق البورون .

رابعاً / غاز ثاني أكسيد الكربون :

- يستخدم في كثير من الأحيان لإطفاء الحرائق لأنه غاز خامل ومن صفاته أنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال و أنه لا يؤثر على المواد المشتعلة ولا يفسد أو يتلف الباقي ولذا يستخدم في إطفاء حرائق الأجهزة الدقيقة والسوائل والمواد التي يخشى عليها من التلف .
- يمكن إسالة الغاز داخل أسطوانات تحت ضغط 750 رطل / بوصة مربعة في درجة حرارة 15 درجة مئوية وتبلغ نسبة انتشاره في حالة السيولة إلى الغازية حوالي 450 مرة.
- والغاز أثقل 1.5 مرة من الهواء ولا يمكن أن يحل محل الهواء المحيط بالحريق لفترة زمنية تكفي لحجب الهواء .
- تأثيره في إطفاء الحريق ناتج من أنه يقوم بتخفيف نسبة الأكسجين في الهواء المحيط إلى نسبة تكون غير كافية لاستمرار اشتعال معظم أبخرة السوائل القابلة للاشتعال .
- يعتبر غازاً سالماً ولكنه يسبب الاختناق ، ويوصى عند استخدامه في الأماكن المغلقة ، باستخدام أجهزة التنفس المزودة بأسطوانة الهواء أو الأكسجين .

ومن أكثر عيوب أجهزة الإطفاء ذات الغازات الآتي : -

1 – كبر حجمها ووزنها .

2 – الصوت المنبعث عند خروج الغاز .

3– عدم وضوح الرؤية عقب استخدمه .

خامساً / أبخرة السوائل :

- تأتي أبخرة السوائل كوسيلة لإطفاء الحريق في المرتبة الخامسة من حيث الأهمية إذ يعتبر الماء الوسيلة الأساسية ويليه الرغوة ثم ثاني أكسيد الكربون ثم ا لمسحوق الجاف وأخيراً أبخرة السوائل .
- والسوائل التي يمكن استخدام أبخرتها مشتقة جميعها من الهيدروكربونات ، لذلك يطلق عليها عائلة الهالوجينات .

و أكثر السوائل التي تستخدم أبخرتها شيوعاً هي : -

1 – بروميد الميثيل .

2 – رابع كلوريد الكربون .

3 – كلوريد بروموميتان .

4 – برومو كلورو ثنائي كلورو الميثان .

- وقد تشمل وسيلة الإطفاء خليطاً أو أكثر من نوع واحد من هذه السوائل وهي غير موصلة للتيار الكهربائي فتستخدم لإطفاء حرائق التركيبات والتجهيزات الكهربائية وحرائق السوائل القابلة للالتهاب .
- تتميز هذه السوائل بأن لها قدرة عالية في إطفاء الحريق غير أنها سامة ، لذا استخدامها مقصور على الأماكن المتوفر فيها التهوية أو المكشوفة .
- وتستخدم في عبوات على شكل تجهيزات تعمل عند انطلاق الإنذار التلقائي .
- والملاحظ في أبخرة السوائل أن مقدرتها في التبريد تكاد تكون محدودة ، لذلك فإنها لا تستخدم في إطفاء المواد والأجسام الصلبة التي يعتمد في إطفائها على التبريد .

إطفاء الحرائق

بما أنه لا يمكن دائماً منع العناصر المؤدية إلى حدوث الحرائق منعاً باتاً ، فإنه يجب أن نعرف كيف نطفئ الحرائق عند نشوبها ، وقد صممت أجهزة الإطفاء تبعاً لإحدى القاعدتين الآتيتين : -

القاعدة الأولى :

يتم إطفاء الحريق بتبريد المادة المحترقة إلى أقل من درجة اشتعالها وذلك باستعمال الرش بالماء عن طريق خراطيم المياه

القاعدة الثانية :

يتم إطفاء الحريق بعدم السماح لأكسجين الهواء بالوصول إلى المادة المشتعلة بالقدر الذي يسمح لها بالاشتعال ، وذلك باستعمال أجهزة الإطفاء ذات المادة الرغوية أو المواد الكيميائية الجافة ، أو ثاني أكسيد الكربون ، وذلك لتكوين حجاب أو ستار بأعلى المادة ا لمشتعلة يمنع وصول الأكسجين إليها .
وبعد وسائل إطفاء الحرائق تجمع بين القاعدتين السابقتين معاً ، مثل سحب المياه المضغوطة ضغطاً مرتفعاً ، أو رابع كلوريد الكربون ، أو سحب المياه ، حيث تمتص جزءاً من حرارة اللهب وتتحول إلى أبخرة ، **وينتج عن ذلك الآتي :** -

1 - تخفيض درجة حرارة المادة المحترقة من خلال سحب المياه التي تمتص حرارتها .

2 - يعمل البخار المتكون على تخفيض نسبة وصول الأكسجين الموجود في الهواء إلى المادة المحترقة عن النسبة الكافية لاستمرار الحريق .

أما أنابيب المياه العادية (الخراطيم) فتستعمل في إطفاء الحرائق التي يمنع شدة لهبها رجال الإطفاء من الاقتراب منها ، حيث تستعمل قوة اندفاع المياه في تحطيم كل المواد المحترقة . ويفضل استخدام طريقة سحب المياه في إطفاء الحرائق **للأسباب التالية :** -

- إطفاء الحريق في وقت أقل .
- استعمال كمية أقل من المياه .
- تخفيض الخسائر التي تسببها المياه المستعملة في الإطفاء .

وعلى الرغم من أن المواد المستعملة في إطفاء الحرائق الناتجة عن الكهرباء أو السوائل القابلة للاشتعال من الوسائل الفعالة ، إلا أنها قد تكون خطرة في بعض الحالات ، حيث إن أبخرة معظم أملاح الهيدروكربونات سامة في حد ذاتها ، كما أنها عند ملامستها للمعادن الساخنة أو ارتفاع درجة حرارتها بأي طريقة أخرى ، قد تتحول إلى الفوسجين السام أو أي مركبات سامة مماثلة أكثر خطورة من الفوسيجين.

لذلك لا يجب استخدام هذه المواد إلا إذا توفر الآتي : -

- التهوية الجيدة .
- استعمال أجهزة التنفس مثل الكمامات الواقية المناسبة .

بالإضافة إلى وجود أجهزة الإطفاء المعاونة مثل الدشوش وأنابيب المياه ، كما يجب وجود أجهزة الإطفاء المتنقلة في كل مناطق العمل المختلفة ، بحيث يراعى أن يكون اختيار هذه الأجهزة طبقاً لأنواع الحرائق التي يحتمل أن تشب في مكان العمل .

تدريبات وتمارين

س1/ اكمل الفراغات : -

❖ في المجموعة الأولى من المواد القابلة للاشتعال نوعان هما :

1. المواد الكربونية العادية مثل:

أ. الورق.

ب. ..... .

ج. ..... .

2. المواد الملتهبة (الهيدروكربونية) مثل:

أ. ..... .

ب. .الكحول .

ج. ..... .

د. ..... .

س2/ نظرية الاشتعال هي عملية اتحاد عناصر أساسية ثلاثة وهي:

1. ..... .
2. ..... .
3. ..... .

إجابة التدريبات والتمارين

ج1/

❖ في المجموعة الأولى من المواد القابلة للاشتعال نوعان هما :

1. المواد الكربونية العادية مثل:

أ. الورق.
ب. الخشب .
ج. الأقمشة .

2. المواد الملتهبة (الهيدروكربونية) مثل:

أ. البترول.
ب. .الكحول .
ج. الدهانات (الطلاء) .
د. الزيوت النباتية.

ج2/ نظرية الاشتعال هي عملية اتحاد عناصر أساسية ثلاثة وهي:

1. المادة القابلة للإشتعال .
2. الأكسجين .
3. درجة الحرارة المرتفعة (حرارة).

تعليمات المدرب

- يجب الإعداد والتحضير الجيد للدرس قبل بدء الحصة.
- يجب التقيد بأهداف الوحدات في الحقيبة.
- نذكر بمراعاة الفروقات الفردية بين المتدربين، ومحاولة الاجتهاد لتوصيل المعلومة للجميع.

المراجع

م	المرجع	المؤلف
1.	السلامة والصحة المهنية	م -أحمد حلمي م -عبد المنعم العفشوك
2.	السلامة والصحة المهنية	م -حسان زيدان
3.	الأمن الصناعي والسلامة المهنية	عبد الملك العطار وآخرون
4.	مبادئ الخراطة	أحمد حلمي

المحتويات

الوحدة الأولى – الفترة الأولى

تعريف السلامة المهنية .....
2
أهمية السلامة المهنية.....2
أهداف السلامة المهنية.....4

الوحدة الثانية – الفترة الأولى

أدوات الوقاية الشخصية(تعريفها وأنواعها).....9
الملابس..... 10
المرايل 10
أدوات حماية الوجه والعينين.....13
أدوات حماية اليدين.....17
أدوات حماية السمع.....20

الوحدة الثالثة – الفترة الثانية

حوادث العمل..... 29
الأسباب الشخصية..... 32
العوامل الطبيعية..... 35
العوامل الميكانيكية..... 43
العوامل الكهربائية..... 70

الوحدة الرابعة – الفترة الثالثة

تخزين المواد..... 78
تداول المواد..... 82

الوحدة الخامسة – الفترة الرابعة

الحرائق..... 95
المراجع.....112

المحتويات

الوحدة الأولى- الفترة الأولى 113
تعريف السلامة المهنية 2 113
أهمية السلامة المهنية..... 2 113
أهداف السلامة المهنية..... 4 113
الوحدة الثانية – الفترة الأولى..... 113
أدوات الوقاية الشخصية(تعريفها وأنواعها)..... 9 113
الملابس..... 10 113
المرايل 10 113
أدوات حماية الوجه والعينين..... 13 113
أدوات حماية اليدين..... 17 113
أدوات حماية السمع..... 20 113
الوحدة الثالثة 113
حوادث العمل..... 29 113
الأسباب الشخصية..... 32 113
العوامل الطبيعية..... 35 113
العوامل الميكانيكية..... 43 113
العوامل الكهربائية..... 70 113
الوحدة الرابعة – الفترة الثالثة..... 113
تخزين المواد..... 78 113
تداول المواد..... 82 113
الوحدة الخامسة – الفترة الرابعة..... 113
الحرائق..... 95 113
المراجع..... 112 113
المحتويات..... 114