الباب الأول

الأمان الصناعي

obeikandl.com

obeikandl.com

تمهيد

إتضح بصفة قاطعة أن الحوادث تقع أغلبها من أشخاص لا يقدرون المسئولية، ولكي تسير الدراسة بالأقسام العلمية المختلفة حسب المنهج المعد لكل قسم على أفضل وجه، فإنه يجب أن يكون ذلك في جو يسوده الأمان وعدم التعرض للإصابات.

لذلك فإن أهمية الأمان الصناعي أو طرق الوقاية من الحوادث تجعلها من الموضوعات الأولى في بداية العام الدراسي لكل مرحلة، حيث تشتمل على جميع الحالات التي قد تنشأ أثناء فترة الدراسة بالأقسام العلمية، ومن ثم فإنه يجب ضرورة اليقظة وحسن التقدير والتصرف بجانب إرشادات الأمان الصناعي.

ويجب أن يعتبر الجميع أن الوقاية من الحوادث من المسئوليات الشخصية التي يتحمل كل منا نصيب منها وتذكر أن .. الوقاية خير من العلاج.

obeikandl.com

obeikandl.com

تعريف الأمان الصناعي :

هو مجموعة من القوانين واللوائح والإرشادات وضعت لحماية عناصر الإنتاج المتمثلة في القوى البشرية والآلات والمواد من الحوادث والأخطار .

أهمية الأمن الصناعي :

يهتم الأمان الصناعي بحماية عناصر الإنتاج الثلاثة من المخاطر وهي :-

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

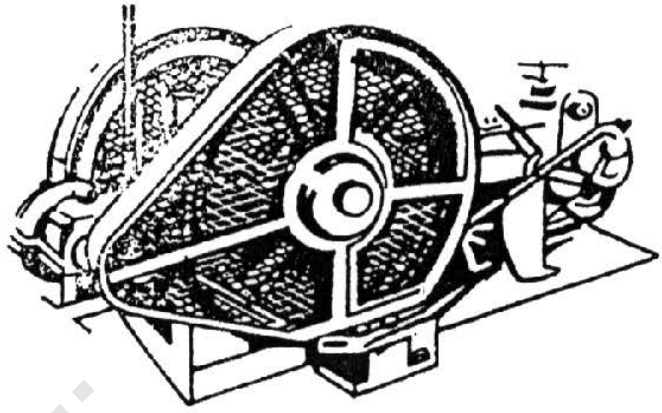
لذلك فقد وضعت مجموعة من القوانين واللوائح للعمل بها لحماية العناصر الثلاثة كالآتي :-

أولا : القوى البشرية

يهتم الأمن الصناعي بحماية القوى البشرية المتمثلة في المهندسين والفنيين والعمال وجميع العاملين بالمواقع الإنتاجية من الحوادث والإصابات .. (أي من مخاطر العمل وأضراره) ، وذلك عن طريق الآتي :-

1. توفير العدد اليدوية المناسبة للعمل والتأكد من سلامتها.
2. التدريب الأمثل عن استخدام العدد اليدوية والآلات.
3 – إحاطة الفنيين والعمال بمخاطر العمل وأضراره، عن طريق اللافتات الإرشادية والمحاضرات التثقيفية.
4. تسوير وحجب مصادر الخطر بالآلات والماكينات بوضع وقاء جيد كالأغطية أو الشبكات المعدنية أمام السيور والتروس والحدافات والأجزاء الخطرة كما هو موضح بشكل 1 ــ 1.

obeikandl.com



شكل 1 ــ 1

حجب مصادر الخطر بوضع وقاء كالشبكات

المعدنية أمام السيور والتروس والحدافات

5. توفير وسائل الوقاية الشخصية.

6. تهيئة ظروف عمل آمنة صحيحة مثل مكان متسع ــ إضاءة جيــدة ــ تهويــة ــ خفض الضوضاء بقدر المستطاع ..... الخ.

ثانيا : الآلات والمواد

يهتم الأمن الصناعي بالمحافظة على المال العام المتمثل في الآلات والمواد من التلف والمخاطر المختلفة وذلك من خلال إتباع الإرشادات التالية:-

1. عــدم إساءة استخدام الآلات والماكينات أو تشغيلها في غير الأغراض المخصصة لها.

2. صيانة الآلات والماكينات.

(أ) صيانة دورية .. (نظافة الماكينات وتزييتها وخاصة الأسطح الإنزلاقية والمتحركة، حماية لها وحفاظا على حساسيتها ودقتها بالإضافة إلى امتداد لزمن تشغيلها لمدة أطول).

(ب) صيانة طارئة .. (عند حدوث أي عطل يجب استدعاء الفني المختص لا صلاح العطب).

(ج) فصل التيار الكهربائي بعد الانتهاء من العمل اليومي.

3. حماية المواد والخامات وقطع الغيار ..... الخ من التلف بإتباع الآتي:-

(أ) الوقاية من الأخطار الناجمة من الكهرباء.

(ب) الوقاية من الأخطار الناجمة عن نشوب الحرائق.

مهمات الوقاية الشخصية

مهمات الوقائية الشخصية هي الأدوات التي يستخدمها الفنيين والعمال لحمايتهم من الحوادث والإصابات، وتعتبر أحد خطوط الدفاع ضد مخاطر العمل والأضرار الصحية.

تختلف استخدام المهمات والأدوات الوقائية الشخصية باختلاف نوع العمل الذي يقوم به الفنيين، وتتمثل هذه الأدوات في الآتي:-

1. النظارات الوقائية.
2. الأحذية الآمنة.
3. القفازات الوقائية.
4. المرايل.
5. القبعات الصلبة.
6. سدادات وأغطية الأذن.
7. واقيات الرئة.

obeikandl.com

أولاً : النظارات الوقائية

توجد النظارات الوقائية بنوعين أساسيين هما:-

1. نظارات يركب بها زجاج أو بلاستك شفاف.
2. نظارات يركب بها زجاج أسود.

الغرض من استعمال النظارات الوقائية، هو حماية العينين من المخاطر والأضرار التي قد تصيبها أثناء العمل مثل :-

1. استخدام نظارات يركب بها زجاج أو بلاستيك شفاف كما هو موضح بشكل 1 ــ 2 للآتي :-

شكل 1 ــ 2

استخدام النظارات الوقائية الشفافة

في عمليات الخراطة ــ الثقب ــ التأجين ــ التجليخ

لحماية العينيين من الرايش والأجسام المتطايرة الناتجة عن العمليات الخراطة ــ الثقب ــ التأجين ــ التجليخ.

لحماية العينين من تطائر وترتشت المواد الكيميائية.

2. تستخدم نظارات أو أقنعة وقائية تركب بها زجاج أسود للآتي:-

openkandil.com

(أ) لوقاية العينين من الضوء الشديد واللهب والحرارة المنبعثة عن عمليات اللحام بالأكسجين أو الكهرباء، حيث تستخدم أقنعة واقية كما هو موضح بشكل1 ــ 3.

شكل 1 ــ 3
تستخدم أقنعة واقية يركب بها زجاج أسود
لعمليات اللحام بالكهرباء واللحام بالأكسجين

تستخدم نظارات يركب بها زجاج أسود كما هو موضح بشكل 1 ــ 4، لوقاية العينين من شدة الحرارة والضوء المنبعثين أثناء عملية اللحام بالأكسجين.

obeikandl.com

شكل 1 ــ 4

تستخدم نظارات وقائية يركب بها

زجاج اسود عند اللحام بالأكسجين

ثانياً : الأحذية الآمنة

الغرض من استعمال الأحذية الآمنة، هو حماية إقدام الفنيين والعمال من المخاطر المحتمل حدوثها أثناء العمل.

تختلف أشكال وأنواع الأحذية الآمنة باختلاف نوع العمل الذي يؤديه الفني أو العامل وهى كالآتي :-

1. **أحذية كاوتشوك** :

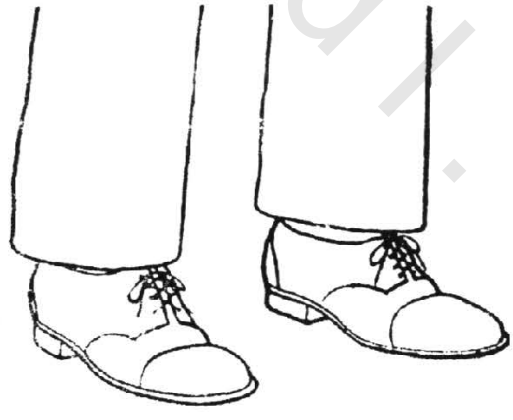
تستعمل الأحذية المصنوعة من الكاوتشوك (المطاط) الموضحة بشكل 1 ــ 5 لحماية ووقاية الأقدام من الأضرار والأمراض المهنية التي قد يصاب بها الجلد، مثل التعرض لأماكن المياه الغزيرة أو التعرض لمخلفات الصرف الصحي أو المواد الكيمائية.

شكل 1 ــ 5

حذاء مصنوع من الكاوتشوك

2. **أحذية بمقدمة صلبة**:

تستعمل الأحذية المصنوعة من الجلد المقواه بمقدمة معدنية صلبة الموضحة بشكل 1 ــ 6 لحماية ووقاية أصابع وأقدام الفنيين من كافة المخاطر المحتمل وقوعها مثــل سقوط أو انزلاق الأجسام الصلبة أو الاصطدام بها.



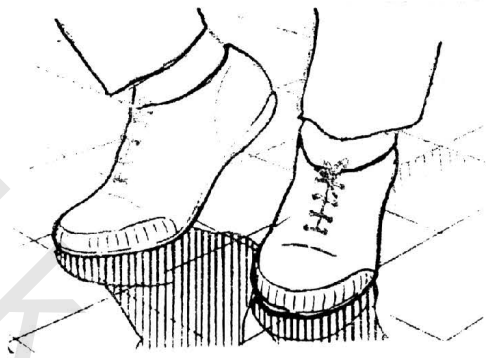
شكل 1 ــ 6

حذاء مصنوع من الجلد ومقوى بمقدمة صلبة

obeikandl.com

3. أحذية خالية من المسامير:

تستعمل الأحذية المصنوعة من الجلد والخالية تماما من المسامير الموضحة بشكل 1 ــ 7 لحماية ووقاية أقدام الفنيين من مخاطر الكهرباء أو عند التعرض للمواد شديدة الحساسية أو في الأماكن المشبعة بالأبخرة أو الغازات القابلة للاشتعال.

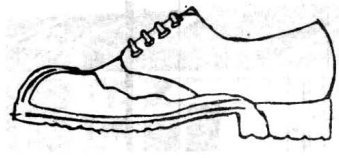


شكل 1 ــ 7

حذاء خالي من المسامير وآمن من مخاطر الكهرباء

4. أحذية بنعال ذات ألواح معدنية:

تستعمل الأحذية المقواه والمزودة بنعال ذات ألواح معدنية مرنة الموضحة بشكل 1 ــ 8 لحماية ووقاية أقدام الفنيين من المخاطر التي يتعرضون لها أثناء السير على الأجسام الحادة مثل المسامير أو الأجزاء المعدنية الصغيرة أو قطع الزجاج وما شابه ذلك.



شكل 1 ــ 8

حذاء بنعل مقوى بألواح معدنية

ثالثاً : القفازات الواقية

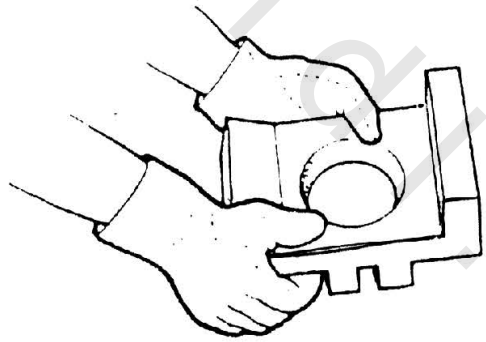
تتعرض أيدي الفنيين والعمال أثناء العمليات الصناعية المختلفة التي يقومون بها مثل الحرارة أثناء عمليات اللحام والتلوث من المواد الكيميائية والصدمات الكهربائية..... الخ.

لذلك فقد صنعت القفازات الواقية لحماية الأيدي من المخاطر والأمراض المهنية المحتمل حدوثها أثناء العمل.

تختلف أشكال وأنواع القفازات الواقية باختلاف نوع العمل الذي يؤديه الفني وهي كالآتي:-

1. **قفازات جلدية**:

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 بشكل1 ــ 9.

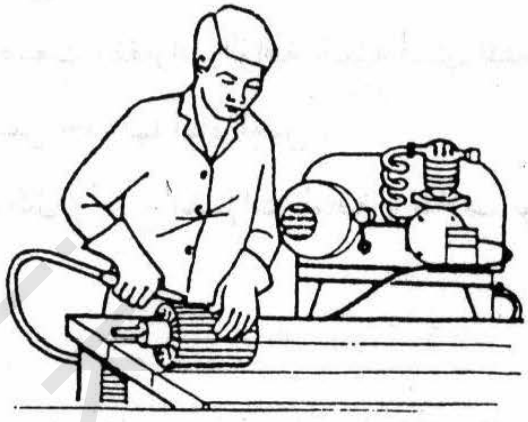


شكل 1 ــ 9

قفازات جلدية لحماية الأيدي من الجروح

2. **قفازات قطنية**:

تستعمل القفازات القطنية لحماية ووقاية الأيدي من المعادن الملوثة بـــالزيوت والشحوم أو من الأجزاء المعدنية ذات الأحرف الحادة كما هو موضح بشكل1 ــ 10.



شكل 1 ــ 10

استعمال القفازات القطنية لحماية الأيدي من المعادن الملوثة بالزيوت والشحوم والأجزاء المعدنية ذات الأحرف الحادة

3. **قفازات إسبستوس**:

تستعمل القفازات المصنوعة من المواد العازلة للحرارة كالاسبستوس لحمايـــة ووقاية الأيدي من اللهب والحرارة المرتفعة أثناء عمليات تشكيل المعادن على الساخن بالحدادة، أو في عمليات اللحام بالأكس أسيلين والكهرباء كما هو موضح بشـــكل1 ــ 11.

obeikandl.com

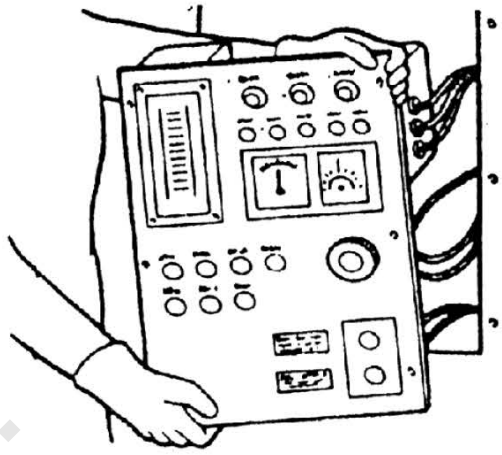
شكل 1 ــ 11

يستعمل قفاز إسبستوس أثناء عمليات اللحام المختلفة

4. **قفازات مطاطية**:

(أ) تستعمل القفازات المصنوعة من مادة عازلة للكهرباء كالمطاط والخالية تماما من الكربون للفنيين والعاملين في مجال الكهرباء، وذلك لحمايتهم ووقايتهم من الصدمات الكهربائية .. أي منع وصول التيار الكهربائي للجسم أثناء قيامهم بأعمال التركيب أو الصيانة الكهربائية كما هو موضح بشكل 1 ــ 12.

obeikandl.com



شكل 1 ــ 12

استعمال القفاز المطاطي للحماية من الصدمات الكهربائية

(ب) تستعمل القفازات المصنوعة من المطاط لحماية ووقاية الأيدي من مخـــاطر المواد الكيميائية، وذلك أثناء العمليات المختلفة التي تجرى بالمعامل، لعـــدم ملامسة الأيدي عند غمس الأجزاء المعدنية بالأحماض أو الكيماويات أو عند نقلها أو تداولها كما هو موضح بشكل1 ــ 13.

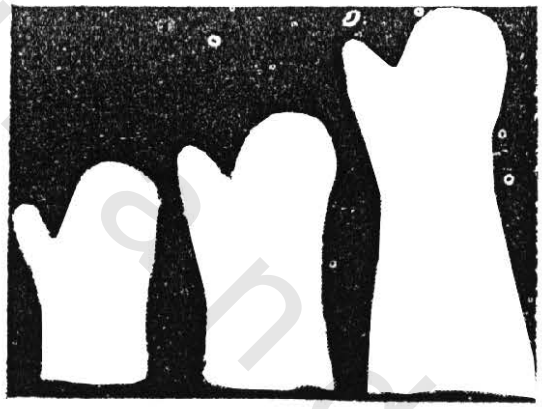
شكل 1 ــ 13

استعمال القفاز المطاطي للحماية من المواد الكيميائية

5. **قفازات جلدية مبطنة بالرصاص:**

تستعمل القفازات المصنوعة من الجلد والمبطنة بألواح رقيقة من الرصاص الموضحة بشكل 1 ــ 14 لحماية ووقاية أيدي الفنيين والعاملين في مجال الأجهزة والمواد المشعة من المخاطر التي يتعرضون إليها كالالتهابات والحروق الجلدية.

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



شكل 1 ــ 14

قفازات جلدية مبطنة بألواح رقيقة من الرصاص

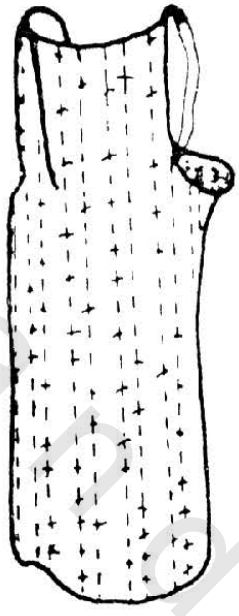
رابعاً : المرايل

الغرض من استعمال المرايل هو حماية ووقاية الجزء الأمامي من الجسم (الصدر ــ البطن ــ الساقين) من المخاطر المحتمل حدوثها أثناء عمليات الحدادة واللحام والتعامل مع المواد الكيميائية أو عند التعرض للأشعة والمواد المشعة ..... وغيرها.

تختلف أشكال وأنواع المرايل باختلاف نوع العمل الذي يؤديه الفني أو العامل وهي كالآتي:-

1. مرايل المشمع:

المرايل المصنوعة من القطن والمغطاة بطبقة رقيقة من المشمع الموضحة بشكل 1 ــ 15، تستعمل لحماية ووقاية أجسام الفنيين والعمال من المخاطر التي قد يتعرضون لها أثناء تعاملهم مع المياه بصفة مستديمة أو عند تداولهم للأجزاء الملوثة بالزيوت والشحوم.



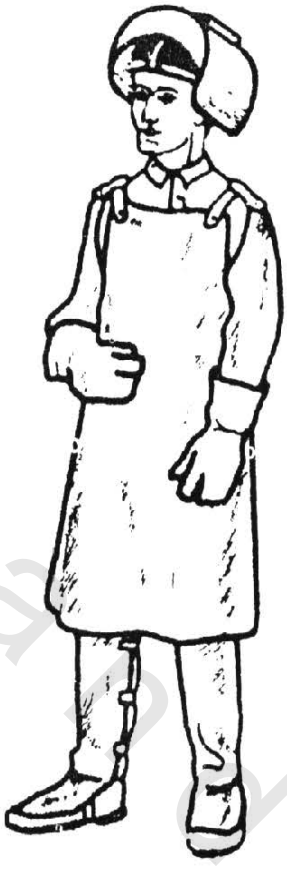
شكل 1 ــ 15

مريلة مصنوعة من القطن ومغطاة بطبقة رقيقة من المشمع

2. مرايل الجلد:

تستعمل المرايل المصنوعة من الجلد الموضحة بشكل 1 ــ 16 لحماية ووقاية القنيين من مخاطر تطاير الشرر، وما يترتب عليه من الإصابات بالالتهابات والحروق الجلدية أثناء قيامهم بأعمال اللحام. تتميز المرايل الجلدية بامتصاصها للحرارة والأشعة فوق البنفسجية.

obeikandl.com

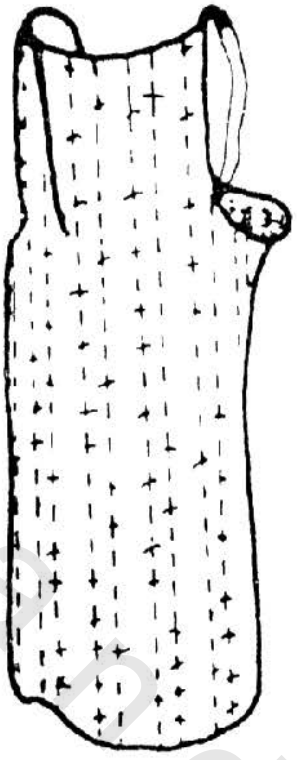


شكل 1 ــ 16

استعمال المرايل الجلدية في أعمال اللحام المختلفة

3. مرايل إسبستوس:

تستعمل المرايل المصنوعة من المواد العازلة للحرارة كالاسبستوس الموضحة بشكل 1 ــ 17 في حماية ووقاية الأجزاء الأمامية للجسم من مخاطر الحرارة الشديدة المنبعثة أثناء عمليات تشكيل المعادن على الساخن بالحدادة ، وخاصة العاملين أمام أفران صهر المعادن، كما تستعمل في عمليات إطفاء الحرائق.



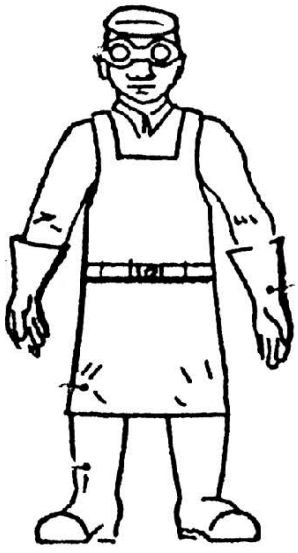
شكل 1 ــ 17

مريلة مصنوعة من مادة عازلة للحرارة كالاسبستوس

4. مرايل مطاط:

تستعمل المرايل المصنوعة من المطاط الموضحة بسكل 1 ــ 18 في حماية ووقاية الأجزاء الأمامية للجسم عند التعامل مع المواد الكيميائية.

obeikandl.com



شكل 1 ــ 18

استعمال المرايل المطاطية للوقاية من المواد الكيميائية

5. مرايل جلد مبطنة بالرصاص:

تستعمل المرايل المصنوعة من الجلد والمبطنة بطبقة رقيقة من الرصاص لحماية ووقاية الفنيين والعاملين في مجال الأجهزة والمواد المشعة من المخاطر التي يتعرضون لها كالالتهابات والحروق الجلدية.

تتميز هذه المرايل بوقاية العاملين من مخاطر نفاذ الإشعاعات وتأثيرها على جسم الإنسان.

خامساً : القبعات الصلبة

الغرض من استعمال القبعات (الخوذات) هو وقاية وحماية الرأس من المخاطر المحتمل حدوثها أثناء العمل، مثل سقوط الأجسام الصلبة أو الاصطدام بها ــ التعرض للحرارة ــ التعرض للكهرباء.

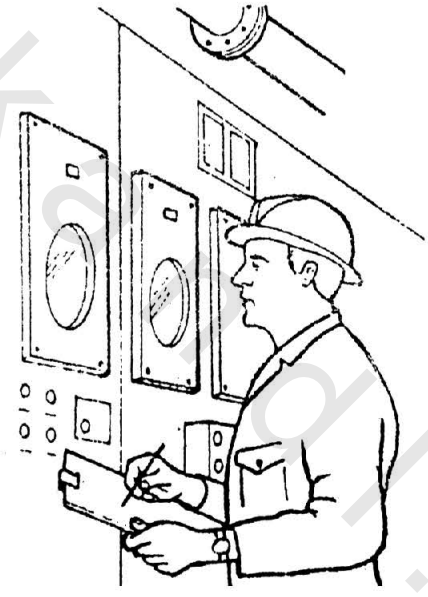
obeikandl.com

تختلف أشكال وأنواع القبعات (الخوذات) باختلاف نوع العمل الذي يؤديه العامل .. ويمكن تقسيمها إلى نوعين أساسين هما :-

1 – قبعات مصنوعة من اللدائن الصلبة.

2 – قبعات مصنوعة من الصلب.

تستعمل القبعات المصنوعة من اللدائن (البلاستك الصلب) لحماية ووقاية الرأس من المخاطر المحتمل حدوثها للعاملين في مجال الكهرباء أثناء العمل كما هو موضح بشكل1 ــ 19.



شكل 1 ــ 19

استعمال القبعات المصنوعة من البلاستك

الصلب للعاملين في مجال الكهرباء

كما تستعمل القبعات المصنوعة من الصلب أو البلاستك الصلب لحماية ووقاية الرأس من المخاطر المحتمل حدوثها أثناء العمل مثل سقوط الأجسام الصلبة أو

obeikandl.com

الاصطدام بها أثناء العمليات الإنشائية المعمارية أو الميكانيكية وما شابه ذلك، بالإضافة إلى حماية الرأس من حرارة الشمس وما ينتج عنه من مخاطر.

مميزات القبعات الصلبة :

1. خفيفة الوزن.
2. مبطنة من الداخل بمادة خامدة للصدمات.
3. تحتوي من الداخل على أحزمة أمان تعمل على رفع القبعة عن فروة الرأس.
4. مزودة بأسفلها بحلقة دائرية ، الغرض منها هو حماية ووقاية الجبهة والرقبة من حرارة الجسم.
5. تعمل على انحراف الأجسام الساقطة على الرأس في اتجاه آخر بعيدا عن الجسم ، وذلك لاستدارة هيكلها الخارجي.

سادساً : سدادات وأغطية الأذن :

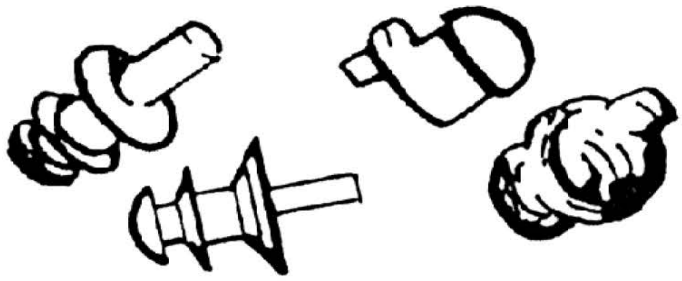
يتعرض بعض العاملين بأماكن عملهم لمخاطر الضوضاء، مما ينتج عنه ما يسمى بالإصابة بالصمم المهني.

لوقاية وحماية العاملين من خطر الضوضاء، تستعمل سدادات أو أغطية للأذن، كاتمة أو خافضة للضوضاء .. وهي كما يلي :-

1. **سدادات الأذن:**

تستعمل سدادات الأذن الموضحة بشكل 1 ــ 20 ككاتمات للضوضاء . تصنع السدادات من اللدائن المعالج كيمائيا، حتى لا يتسبب عنها أضرار صحية، ولكي تكون ذات أثر فعال، يجب أن تنطبق تماماً بالأذن الخارجية حتى لا تسمح بمرور الهواء.

يوصى بتطهير سدادات الأذن قبل استخدامها، لكي لا يتسبب عنها أضرار والتهابات بالأذن.



شكل 1 ــ 20

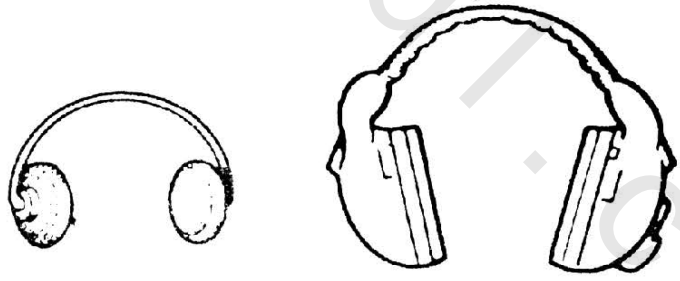
تستعمل سدادات الأذن ككاتمات للضوضاء

2. **أغطية الأذن:**

تستعمل أغطية الأذن الموضحة بشكل 1 ــ 21 بحيث تغطي الأذنين بإحكام، وتعمل كخافضات أو كاتمات للضوضاء.

توجد أغطية الأذن بأنواع وأشكال مختلفة. تستخدم أغطية الأذن المناسبة لنوع وطبيعة العمل .

تصنع أغطية الأذن من اللدائن من طبقتين أو من عدة طبقات، يوضع بين كل طبقتين مادة تمتص الذبذبات الصوتية، بحيث تمنع انتقالها إلى الأذنين.



(ب) (أ)

شكل 1 ــ 21

استعمال أغطية الأذن كخافضات

وكاتمات للضوضاء

(أ) أغطية كاتمة للضوضاء.

obeikandl.com

(ب) أغطية كاتمة وخافضة للضوضاء.

سابعاً : واقيات الرئة

تتعرض الرئتان نتيجة لاستنشاق الأتربة أو الأبخرة أو الغازات المنتشرة في جو العمل إلى مخاطر وأضرار صحية، تؤدي إلى ما يسمى بالتليف أو التحجر الرئوي، أو التسمم نتيجة لاستنشاق الأبخرة، أو الوفاة نتيجة لاستنشاق الغازات السامة.

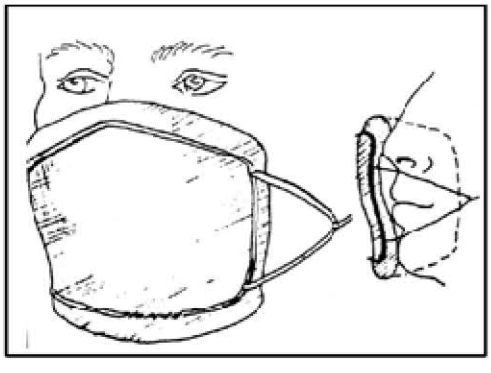
تستخدم أقنعة وواقيات الرئة لحماية ووقاية الرئتين ومنطقة التنفس من الأخطار السابق ذكرها.

تختلف أنواع وأشكال واقيات الرئة باختلاف نوع العمل الذي يؤديه العامل. وهي كالآتي:-

1. قناع للوقاية من الأتربة الخشنة:

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

شكل 1 ــ 22 يوضح أحد أنواع الوقاية من الأتربة الخشنة والذي يزيد حجمها عن 8 : 10 ميكرون والتي تترسب في القصبة الهوائية.



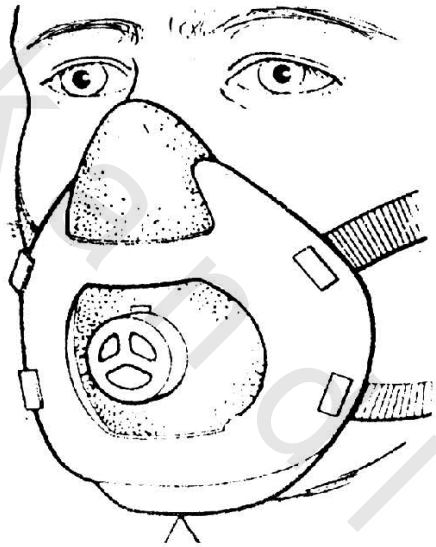
شكل 1 ــ 22
قناع للوقاية من الأتربة الخشنة

openkanon.com

2. **قناع للوقاية من الأتربة الصغيرة (الدقيقة):**

يخصص 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 يتسبب عنها ما يسمى بالتليف أو التحجر الرئوي.

يتم حجب هذه الأتربة عن طريق المرشحات الموضحة بشكل 1 ــ 23 التي يتم تركيبها بالقناع على كل مرشح، حسب نوع وحجم الأتربة التي يمكن حجبها ومنع وصولها إلى منطقة التنفس.



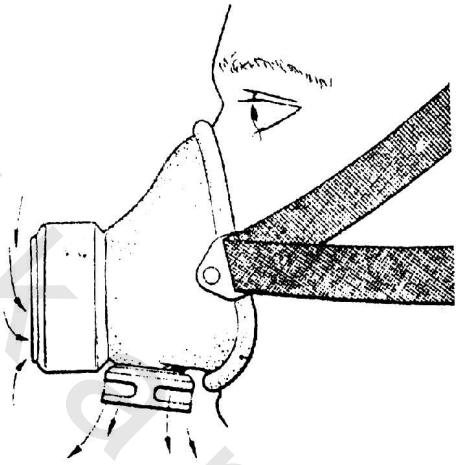
شكل 1 ــ 23

قناع للوقاية من الأتربة الصغيرة (الدقيقة)

القناع الخاص بالوقاية من الأتربة الصغيرة (الدقيقة) مزود بصمامين أحدهما مخصص لدخول هواء الشهيق، والآخر مخصص لخروج هواء الزفير. ويجب أن

يكـــون القناع محكما عند ارتدائه، بحيث لا يسمح بدخول الهـــواء إلى منطقة التنفس، كما يجب استبدال المرشح بآخر عند الشعور بصعوبة التنفس.

شكل 1 ــ 24 يوضح كيفية عمل القناع عند دخول هواء الشهيق وخروج هواء الزفير.



شكل 1 ــ 24
القناع عند هواء الشهيق
وخروج هواء الزفير

3. **قناع الوقاية من الغازات**:

يخصص هـــذا النوع للوقايـــة من الغـــازات الخانقة أو الملتهبة أو المهيجـــة والتي تنتشر في جو العمل.

يزود القناع بمرشح Filter على هيئة علبة موضح عليها اسم الغاز الذي أعد من أجل الوقايـــة منه، كذلك مزود بصمام يسمح بدخول هواء الشهيق فقـــط، والقناع

المركب على الوجـــه بصمام خروج هـــواء الزفير ، وهـــذا النـــــوع يعمـــل علـــى اختزال المـــواد الضارة وتنقيـــة، شكل 1 ــ 25 يوضح أحد أنواع هذه الأقنعـــة.

شكل 1 ــ 25

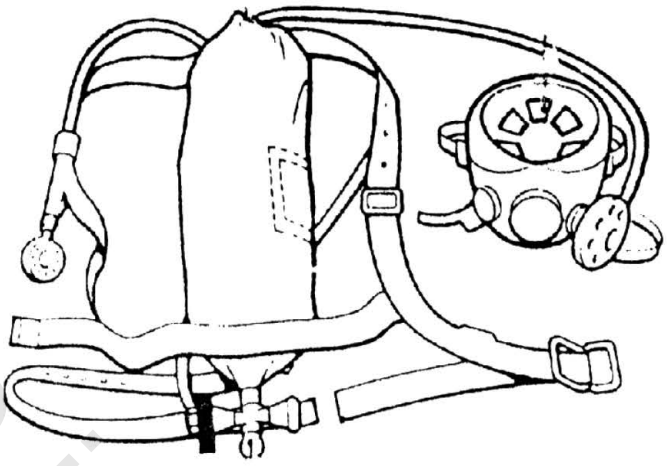
قناع للوقاية من الغازات

4. **قناع وقاية باستخدام أكسوجين نقي**:

يستخدم هذا النوع من الأقنعة الواقية الموضح بشكل 1 ــ 26 عنـــد العمـــل بالأماكن المغلقة الغير موجود بها أكسوجين، أو عنـــد انتشـــار الغـــازات الخانقـــة أو الغازات السامة في جو العمل.

القناع مزود باسطوانة بها أوكسجين نقي مضغوط، مركب علـــى الأســـطوانة مبين يوضح كميـــة الأوكسجين بها، يوجـــد على المبين علامة خطر لتنبيه مســـتعمل الجهاز للخروج من المكان قبل نفاذ الأوكسجين وحتى لا يقع في دائـــرة الخطر.

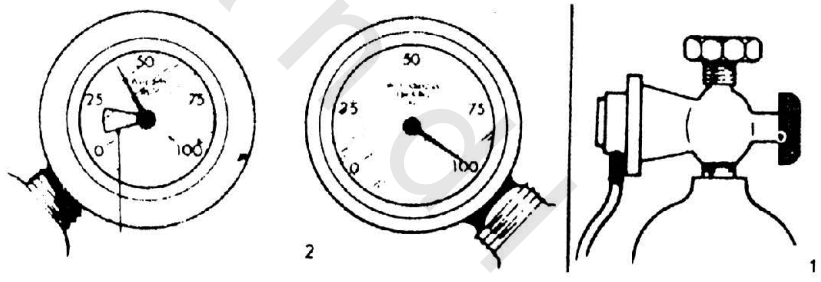
obeikandl.com



شكل 1 ــ 26

قناع وقاية باستخدام أكسوجين نقي مضغوط

يوضح شكل 1 ــ 27 جزءاً من اسطوانة أوكسجين والمبين يوضح كمية الأوكسجين في بدء ونهاية العمل.



(ج) (ب) (أ)

شكل 1 ــ 27

مبين اسطوانة الأكسوجين يوضح كمية في بدء ونهاية العمل

(أ) أسطوانة الأكسجين.

(ب) مبين يوضح كمية الغاز بالأسطوانة.

(ج) مبين يوضح كمية المتبقية.

obeikandl.com

أخطاء العمل وأضراره

تتعدد مخاطر العمل، ويمكن حصرها في شقين أساسيين هما:-

1. مخاطر ميكانيكية.
2. مخاطر شخصية.

أولاً : المخاطر الميكانيكية

تنحصر المخاطر الميكانيكية التي ينتج عنها المخاطر المختلفة في الأتي :-

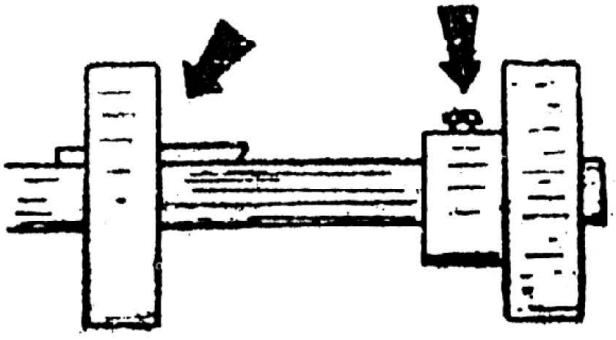
1. الحركة الدائرية.
2. الحركة الترددية الإنزلاقية.
3. نقطة تداخل الحركة.

الحركة الدائرية:

الحركة الدورانية هي الحركة الأكثر انتشارا في الآلات والماكينات المختلفة، وهي تستخدم لدوران أعمدة لتكون وسيلة لنقل حركة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وقد تتسبب عنها مخاطر للمعرضين لها أو الغير يقظين ، إن لم تكن مغطاة بشبكات معدنية أو بحواجز واقية .. واقرب مثال لذلك هو الآتي:-

1. الحدافات والبكرات ذات الأقطار الكبيرة المثبتة على أعمدة دائرية، تكمن الخطورة من خلال وسائل تثبيتها بمسامير الربط أو بالخوابير. والسهم يشير إلى أماكن الخطورة بها في حالة عدم تغطيتها كما هو موضح بشكل 1 ــ 28.

obeikandi.com

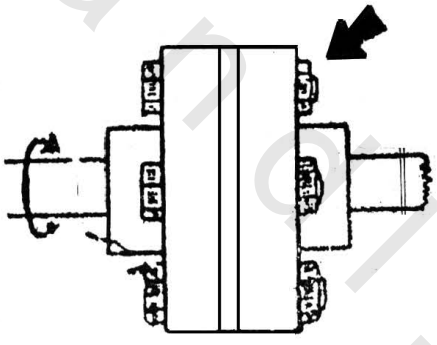


شكل 1 ــ 28

مصادر الخطر في الحدافات والبكرات من خلال تثبيتها

عن طريق المسامير والخوابير البارزة والغير مغطاة

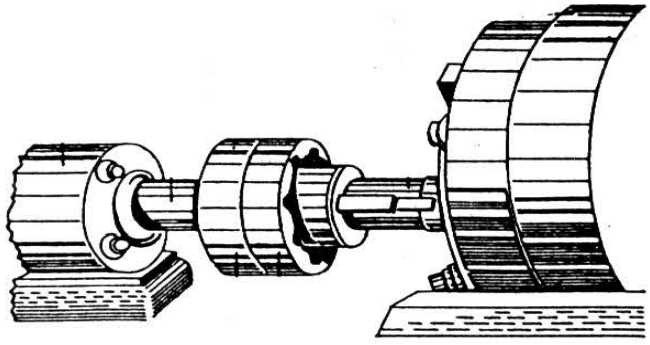
2. وصلات الأعمدة الناقلة للحركة الطولية، تكمن الخطورة من خلال وسائل تثبيتهـا بمسامير الربط البارزة والسهم يشير إلى أماكن الخطورة بهاشكل 1 ــ 29.



شكل 1 ــ 29

وصلات الأعمدة والمسامير البارزة مصدر كبير للخطر

يوضح شكل 1 ــ 30 الوضع الصحيح لوصلات الأعمدة الناقلة للحركة، حيث وضعت تجهيزات لتغطية المسامير أو الخوابير البارزة لتكون آمنة للفنيين والعـاملين عليها.



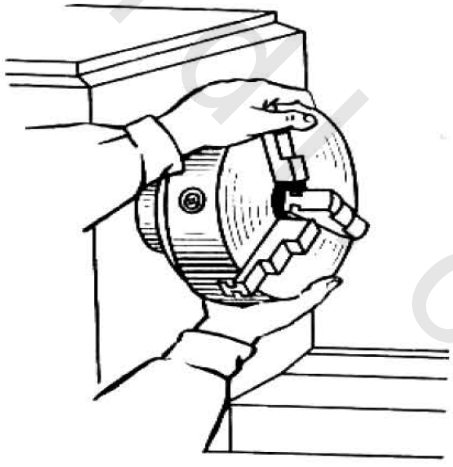
شكل 1 ــ 30

الوضع الصحيح لوصلات الأعمدة من خلال تجهيزه

لتغطية المسامير والخوابير البارزة

كما توجد مخاطر أخرى للحركة الدائرية، تحدث هذه المخاطر عادة من الفنيين والعمال المهملين أو الغير يقظين وهي كما يلي :-

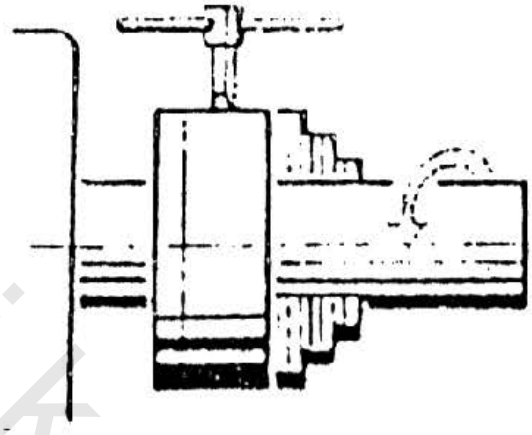
1. عدم دوران ظرف المخرطة الحامل للمشغولة بانتظام، وذلك لعدم تثبيته في عمود الدوران جيداً كما هو موضح بشكل1 ــ 31.



شكل 1 ــ 31

عدم تثبيت الظرف في عمود الدوران جيداً

2. عدم نزع مفتاح الظرف من بعد عملية الربط أو الفك مباشرة، فهذا قد يتسبب في أخطار بالغة الخطورة شكل1 ــ 32.



شكل 1 ــ 32

قد تحدث أخطار بالغة الخطورة نتيجة عدم نزع مفتاح الظرف بعد عملية الربط أو الفك مباشرة

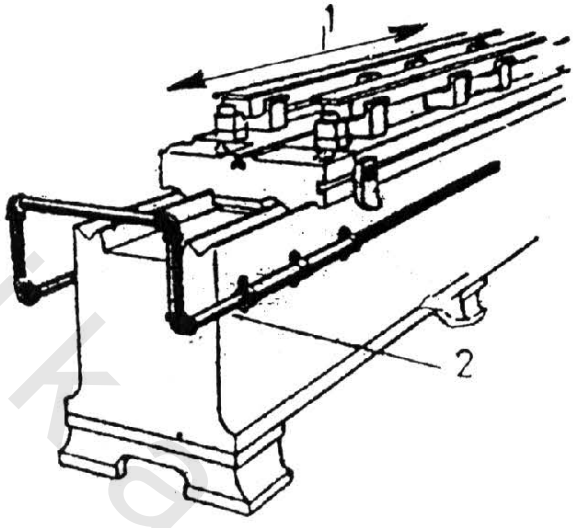
الحركات الترددية الإنزلاقية :

تكمن المخاطر الميكانيكية في بعض الآلات التي يوجد بها حركات ترددية إنزلاقية، واقرب مثال لذلك هو الأتي :-

1. حركة العربة بالمقشطة العربية.
2. حركة تمساح المقشطة النطاحة.
3. حركة أعمدة المكابس وأعمدة المطارق.

يمكن أن تتسبب الحركة الإنزلاقية السابقة ذكرها في مخاطر للعاملين الغير يقظين أو المهملين، وأقرب مثل لهذه الحركات هي الأتي:-

1. حركة عربة المقشطة العربية، هي حركة ترددية إنزلاقية طويلة، ويمكن تحديد مسار أقصى مشوار للعربة عن طرق تثبيت دلائل ثابتة كما هو موضح بشكل 1 ــ 33 وذلك حماية للعاملين الغير يقظين ولعدم إصابتهم.



شكل 1 ــ 33

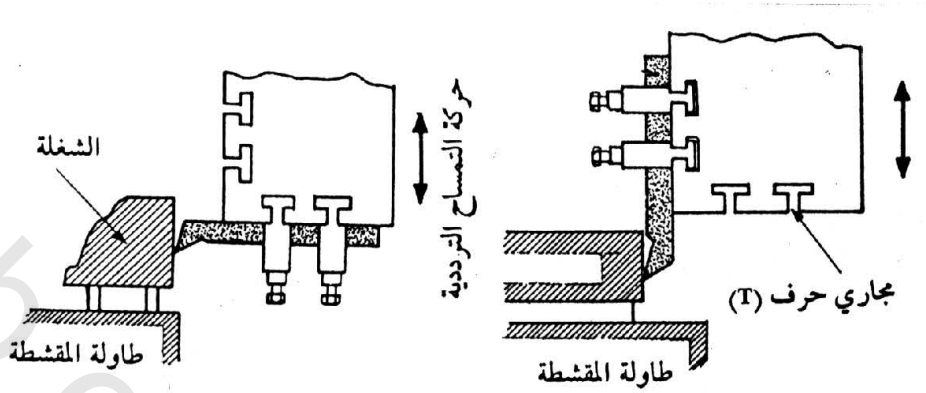
تثبيت دلائل لتحديد مسار العربة لحماية العاملين

1. الحركة الإنزلاقية الترددية لعربة المقشطة.

2. دلائل مثبتة لتحديد أقصى مشوار للعربة.

2. حركة تمساح المقشطة الراسية، هي حركة ترددية إنزلاقية عمودية كما هو موضح بشكل 1 ــ 34، لذلك فإنه يجب توخي الحذر والانتباه أثناء تشغيلها في عمليات القطع المختلفة، خوفاً من اصطدام رأس تمساح المقشطة بأحد أطراف الفني الذي يقوم بالعمل عليها.

obeikandl.com



شكل 1 ــ 34

يجب توخي الحذر والأنتباه أثناء عمليات التشغيل خوفاً من اصطدام رأس التمساح بأحد أطراف الفني الذي يعمل عليها

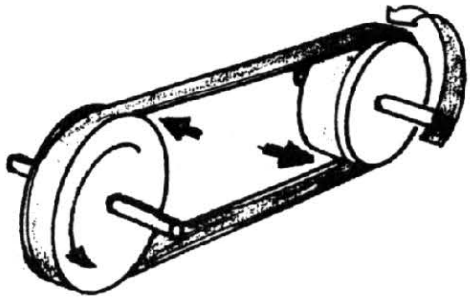
نقط تداخل الحركة:

سبق دراسة الأخطار الممكن حدوثها أثناء الحركة الدائرية والحركة الترددية الإنزلاقية، كذلك تكمن المخاطر الميكانيكية عند نقط تداخل الحركة .. أي عند تلامس جزأين متحركين أو مع جزء أخر ثابت، حيث تكون نقط التداخل أو نقط التلامس من مصادر الخطورة أثناء حركتها.

فيما يلي بعض نماذج الأخطار الممكن حدوثها بنقط التداخل:-

1. شكل 1 ــ 35 يوضح وسيلة نقل حركة عن طريق سير وبكرتين والأسهم تشير إلى أماكن الخطورة، وهي نقط تقابل السير مع البكرتين.

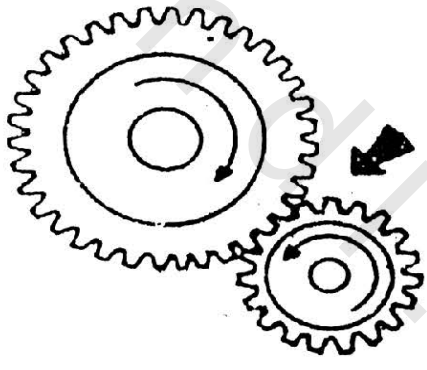
obeikandi.com



شكل 1 ــ 35

الأسهم تشير إلى أماكن الخطورة أثناء نقل الحركة بالسيور

2. شكل 1 ــ 36 يوضح وسيلة نقل حركة بالتروس، والسهم يشير إلى مكان الخطر وهو نقطة تقابل الترسين.

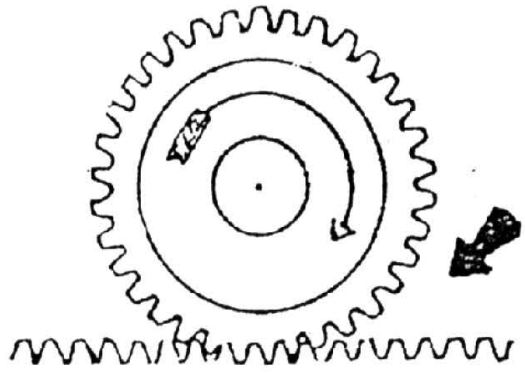


شكل 1 ــ 36

الأسهم تشير إلى مكان الخطر أثناء نقل الحركة بالتروس

3. شكل 1 ــ 37 يوضح وسيلة نقل حركة عن طريق ترس وجريدة مسننة، والسهم يشير إلى مكان الخطر، وهي نقطة تقابل الترس مع الجريدة المسننة.

obeikandl.com

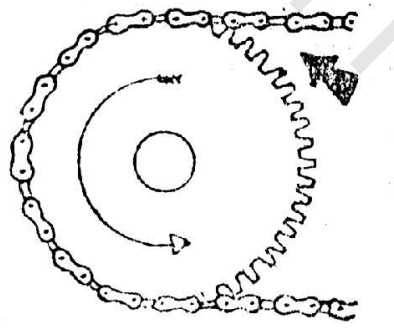


شكل 1 ــ 37

الأسهم تشير إلى مكان الخطر أثناء

نقل الحركة بالترس وجريدة مسننة

4. شكل 1 ــ 38 يوضح وسيلة نقل حركة عن طريق ترس وجنزير كما هو الحال بالدرجات المختلفة، والسهم يشير إلى مكان الخطر، وهي نقطة تقابل الترس مع الجنزير المسننة.

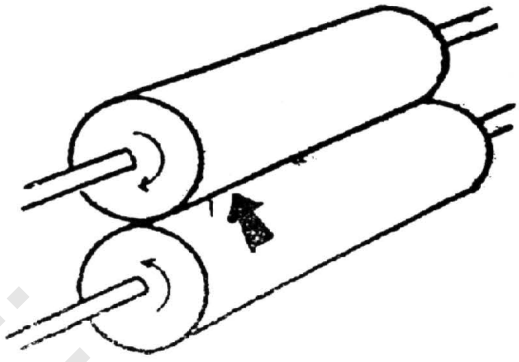


شكل 1 ــ 38

السهم يشير إلى مكان الخطر أثناء نقل الحركة بترس وجريدة مسننة

obeikandl.com

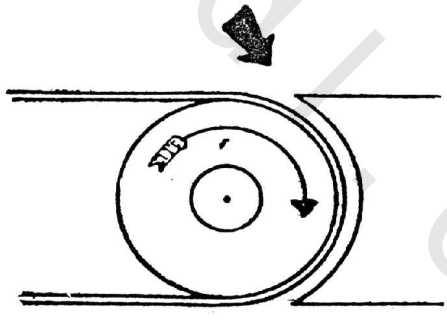
5. شكل 1 ــ 39 يوضح خط تقابل درفيلين أثناء دوراهما كما هو الحال بالمعاصـــر المختلفة، والسهم يشير إلى مكان الخطورة، وهو خط تقابل الدرفيلين.



شكل 1 ــ 39

السهم يشير إلى مكان الخطر أثناء نقل الحركة بدرفيلين

6. شكل 1 ــ 40 يوضح سير نقل مواد وجزء ثابت في نهاية مشوار الاستقبال للمواد المنقولة كما هو الحال في أفران الخبز الآلي، والسهم يشير إلى مكان الخطـــر وهـــو نقطة تقابل السير مع الجزء الثابت.



شكل 1 ــ 40

السهم تشير إلى مكان الخطر

أثناء نقل المواد مع نقطة تقابل السير بالجزء الثابت

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

ثانياً : المخاطر الشخصية

تنقسم المخاطر الشخصية إلى قسمين أساسيين هما :-

1. مخاطر غير مرئية
2. مخاطر مرئية

المخاطر الغير مرئية :

هي الأمراض التي تنشأ ويصاب بها العاملين المعرضين لبعض الصناعات ذات المخاطر ويظهر أثرها بعد مدة طويلة، وتسمى بالأمراض المهنية .. ويمكن حصرها في الآتي :-

1. **عتامة العين**:

عتامة العين هي المياه البيضاء التي تصيب أعين بعض العاملين فـــي مجـــال اللحام أو المعرضين لحرارة الأفران أو العاملين في ضوء مبهر، تحدث هذه الإصابة عن عدم ارتدائهم لأدوات الوقاية الشخصية مثل واقيات النظر مـــن حـــرارة اللهـــب والضوء، والمرايل العازلة للحرارة.

2. **الصمم المهني**:

يصاب به بعض الغاملين في مجال الضوضاء المستمر الناشئ عن الحركـــات الآلية بالمصانع مثل الأتي :-

(أ) المطارق الميكانيكية.

(ب) عمليات البرشام الآلي.

(ج) الحفر الآلي.

(د) السمكرة.

obeikandl.com

3. **أمراض التليف (التحجر الرئوي)** :

هي الأمراض التي تصيب الرئتين، والتي تخفض من كفأتهما وينتج ذلك عن استنشاق الأتربة الضارة في جو العمل، وتنقسم إلى قسمين هما :-

(أ) أتربة غير عضوية مثل أتربة السليكا ــ الأسبستوس ــ التلك ..... الخ

(ب) أتربة عضوية مثل الكتان ــ القطن ــ القصب ــ التبغ ــ الحبوب ..... الخ

4. **الأمراض المهنية الجلدية**:

هي الأمراض التي تصيب الجلد من قروح والتهابات أو غير ذلك، وأكثر الأمراض الجلدية انتشاراً هي أمراض إكزيما الجلد ، الناتجة عن التعرض للأتي :-

المواد البترولية ــ القلويات والأحماض ــ المواد المستخدمة في طلاء المعادن ــ مواد الصباغة ــ الإسمنت ــ المطاط ..... وغير ذلك من المواد.

المخاطر المرئية:

تعتبر المخاطر المرئية من المخاطر الشخصية، الناتجة عن الإهمال وعدم اليقظة، وسوء التصرف .. فيما يلي عرض لبعض هذه المخاطر.

1. فني يقوم بعمله على المخرطة وهو مرتدياً رباط عنق كما هو موضح بشكل 1 ــ 41، علماً بأن رباط العنق يعتبر من اكبر المخاطر التي تؤدي إلى إصابات بالغة أثناء ارتدائها عند العمل على المخرطة.

openkan.com

شكل 1 ــ 41

رباط العنق مصدر كبير للخطر أثناء التشغيل على المخرطة

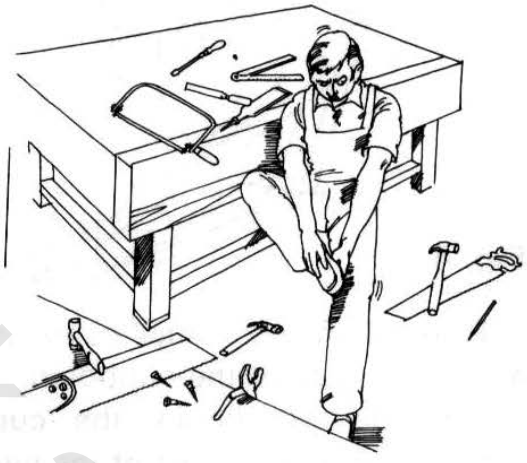
2. أحد الفنيين يقوم بعمله على آلة بها مجموعة محاور وهو مرتديا رباط عنق كما هو موضح بشكل 1 ــ 42، علما بأن رباط العنق في مثل هذه الأماكن يعتبر من المصادر الكبيرة للخطر.

شكل 1 ــ 42

إرتداء رباط العنق أثناء العمل على آلات التشغيل من أكبر مصادر الخطر

obeikandl.com

3. أحد العاملين أصيب بجرح بقدمه نتيجة لإهماله وإلقائه بالأجزاء الحادة كالمسامير والعدد المختلفة وعدم تنظيمها كما هو موضح بشكل1 ــ 43.

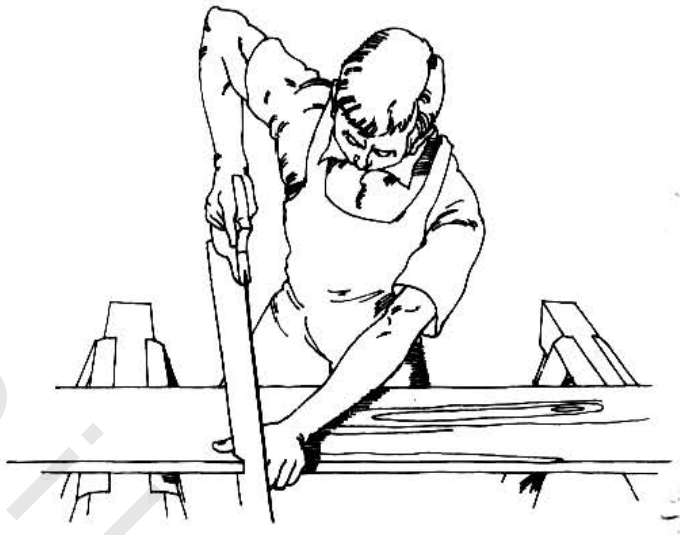


شكل 1 ــ 43

إصابة أحد العاملين في قدمه نتيجة لإهماله بإلقائه العدد والأجزاء الحادة كالمسامير وغيرها على الأرض

4. أحد الفنيين يقوم بعملية قطع (نشر) الخشب ، وإصبع يده اليسرى أمام سلاح المنشار كما هو موضح بشكل 1 ــ 44 .. أي في وضع خاطئ مما يؤدى إلى إصابته بجرح قطعي.

obeikandl.com



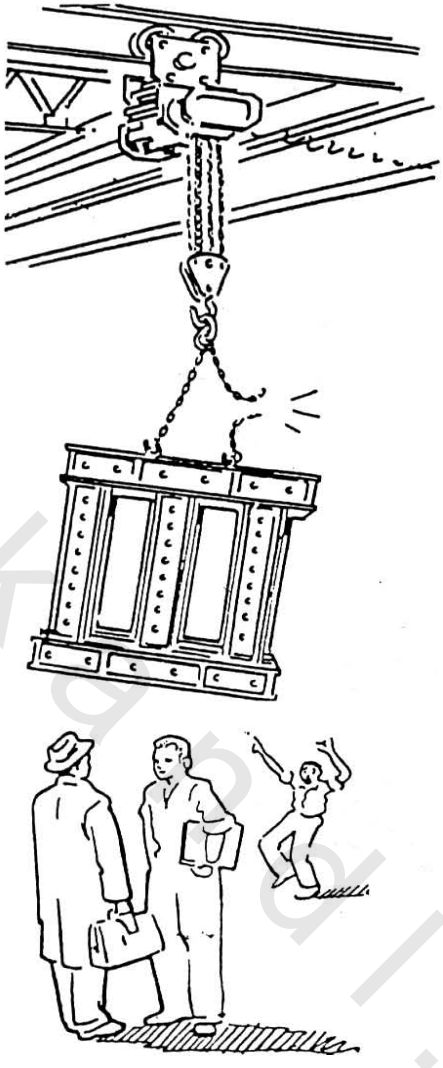
شكل 1 ــ 44

أحد الفنيين يقوم بعملية نشر خشب وإصبع يديه اليسرى

أمام سلاح المنشار مما يؤدي إلى إصابته بجرح قطعي

5. حادث يؤدى إلى إصـــابات بالغة الخـــطورة أو للوفاة، نتيـــجة إهمال أحد الفنيين، حيث يقوم بنقل الأثقال الكبيرة بالأوناش الميكانيكية الكهربية، بدون الكشـــف عـــن معدات النقل كما هو موضح بشكل1 ــ 45.

obeikandl.com



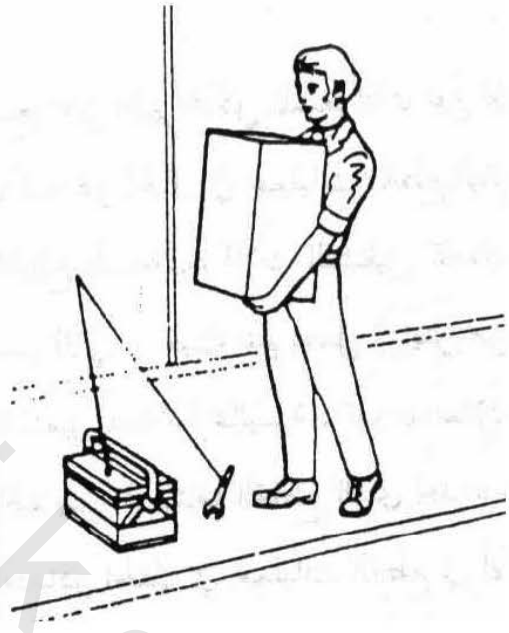
شكل 1 ــ 45

إهمال أحد الفنيين الذي يؤدى إلى إصابات

بالغة الخطورة أو قد يؤدي إلى الوفاة

6. وضع العدد والآلات اليدوية في المخارج أو الممرات أو في الأماكن الغير مألوفة كما هو موضح بشكل 1 ــ 46 والتي تؤدي إلى حدوث إصابات.

obeikandl.com



شكل 1 ـ 46

إهمالأحد العاملين يوضع العدد اليدوية في

المخارج والممرات التي تؤدي إلى حدوث إصابات

العمليات الميكانيكية

تشمل العمليات الميكانيكية على عدة أشكال، ويمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين هما :-

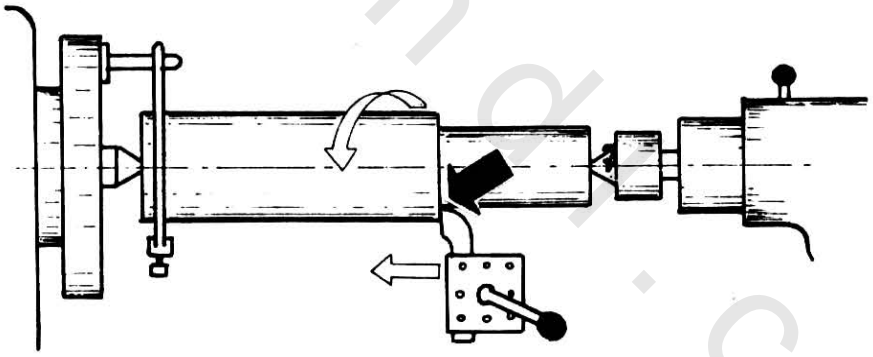
1. عمليات القطع.
2. عمليات التشكيل.

obeikandl.com

أولاً : عمليات القطع

عمليات القطع تعني تغيير شكل المشغولات عن طريق إزالة أجزاء من معدنها في صورة رايش .. كما هو الحال في عمليات القطع اليدوية مثل التأجين ــ البرادة ــ النشر ، أو القطع باستخدام آلات التشغيل كعمليات الخراطة ــ التفريــز ــ الثقــب ــ النشر الآلي، حيث يتم فصل الرايش من معدن المشغولة باستخدام أدوات قطع خاصة تتميز بصلادتها اوالتي تكون قادرة على التعامل مع المعدن المراد قطعه، علاوة على الشكل الهندسي لحدها القاطع الذي يحدده ظروف عملية القطع. ويمكن تحديد مصادر الخطر في عمليات القطع في الأتي :-

1. السهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال الحــد القــاطع لقلــم المخرطــة بالمشغولة الجاري قطعها كما هو موضح بشكل1 ــ 47.

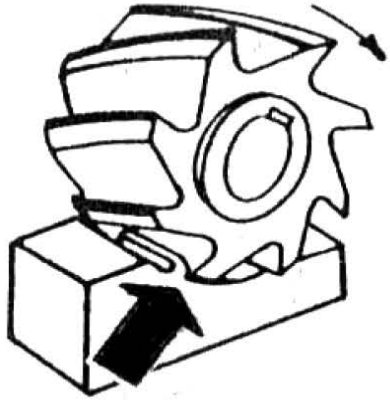


شكل 1 ــ 47

السهم يشير إلى مصدر الخطر في نقطة

اتصال الحد القاطع لقلم المخرطة بالمشغولة

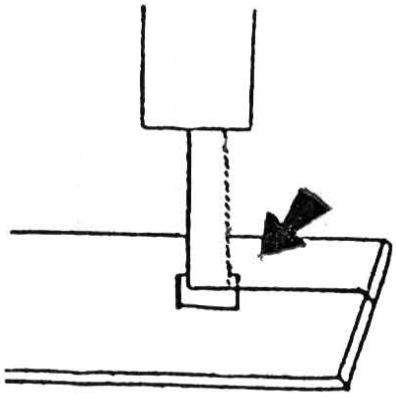
2. السهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال مقاطع سكينة الفريزة بالمشـــغولة الجاري قطعها كما هو موضح بشكل1 ــ 48.



شكل 1 ــ 48

السهم يشير إلى مصدر الخطر في نقطة اتصال مقاطع سكينة الفريزة بالمشغولة

3. السهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال شريط سلاح المنشار بالمشـــغولة المراد قطعها كما هو موضح بشكل1 ــ 49.

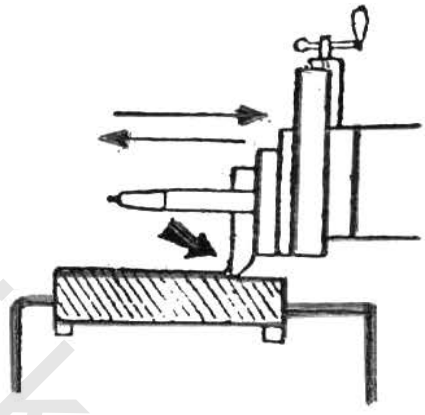


شكل 1 ــ 49

السهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال شريط المنشار بالمشغولة

obeikandl.com

4. السهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال الحد القاطع لقلم المقشطة بالمشغولة المراد قطعها كما هو موضح بشكل1 ــ 50.



شكل 1 ــ 50
السهم يشير إلى مصدر الخطر عند
نقطة اتصال الحد القاطع للقلم بالمشغولة

ثانياً : عمليات التشكيل

المقصود بعمليات التشكيل هو تغيير شكل جزء مسطح معدني للحصول على شكل آخر لشكل ومقاسات المشغولة المطلوب تنفيذها بالمواصفات المطلوبة، وتتم هذه العملية بدون إزالة رايش، وذلك عن طريق التشكيل على البارد أو التشكيل على الساخن.

التشكيل على البارد:

تشمل عمليات التشكيل على البارد على عمليات القطع بالضغط أو القص أو الثني، ويتم ذلك من خلال دفع مكبس أو دفع أداة قطع أو بعملية ثني يدوي أو آلي.

وتحدث الأخطار الناجمة من عمليات التشكيل على البارد، نتيجة لإهمال أحد

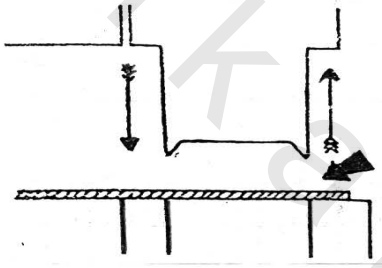
obeikandi.com

الفنيين وسوء تقديره من خلال اقتراب يديه أو أصابعه عند منطقة الضغط أو القطع.

ويمكن تحديد مصادر الخطر في عمليات التشكيل على البارد في الأتي :-

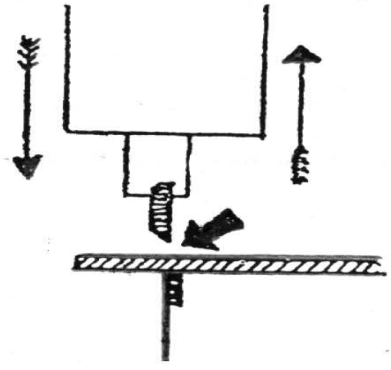
1. التشكيل بالضغط باستخدام قالبين متزاوجين، أحدهما مثبت بعمود المكبس والآخر مثبت بالقاعدة، وبذلك يمكن قطع كمية من الجزاء حسب الشكل المطلوب السابق تشكيله بالقالب.

والسهم يشير على مصدر الخطر عند نقطة اتصال الجزء العلوي من القالب والمشغولة المثبتة بالقاعدة كما موضح بشكل 1 ــ 51.



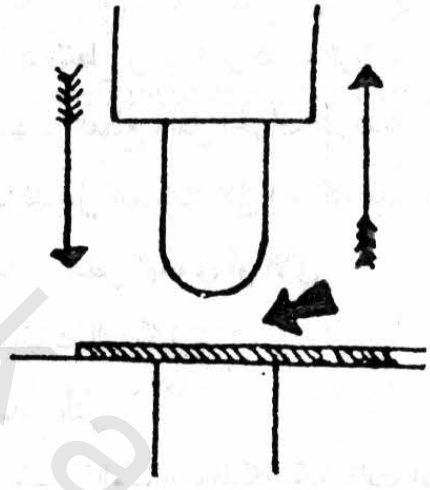
شكل 1 ــ 51
مصدر الخطر عند الجزء الأسفل بالقالب والمشغولة

2. عملية التشكيل بالضغط باستخدام أداة قاطعة لتقطيع أجزاء بأبعاد ومواصفات محددة بإنتاج كمي، **والسهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال الأداة القاطعة بالمشغولة** كما هو موضح بشكل1 ــ 52.



شكل 1 ــ 52
مصدر الخطر عند نقطة اتصال الأداة القاطعة والمشغولة

3. عملية تشكيل بالضغط لإنتاج مشغولات شبه كروية أو بيضاوية الشكل، والسهم يشير إلى مصدر الخطر عند نقطة اتصال الجزء الأسفل بالقالب مع المشغولة كما هو موضح بشكل1 ــ 53.



شكل 1 ــ 53

مصدر الخطر عند نقطة اتصال القالب مع المشغولة

obeikanal.com

حوادث العمل

يمكن تلخيص مخاطر عمليات قطع وتشغيل المعادن في العمليات الميكانيكية .. كالثقب والخراطة والقشط والتفريز والتجليخ ... إلخ ، والأدوات والعدد المستخدمة بكل منها مثل الثقابات ــ أقلام الخراطة والقشط ــ مقاطع التفريز ــ أقراص التجليخ ..... إلخ، وطرق الوقاية من الحوادث الناتجة عن سوء استخدام الماكينات والمعدات ومصادر القوى، والحواجز الواقية الثابتة والآلية والشروط التي يجب توافرها بهذه الحواجز.

أسباب حوادث العمل:

تنتج حوادث العمل عن عدة عوامل أهمها الآتي:-

1. حوادث ناتجة عن العمليات الميكانيكية المختلفة وهى:-
   (أ) عمليات القطع ونقل الحركة الدائرية.
   (ب) عمليات القطع ونقل الحركة الترددية.
   (ج) نقط تداخل عمليات نقل الحركة الدائرية والمترددة.
   (د) عمليات القص اليدوي أو الآلي.
   (هـ) عمليات التشكيل.
   (و) عمليات الثني.
2. عدم تسوير أو حجب العمليات الميكانيكية ذات المخاطر المختلفة.
3. حوادث ناتجة عن الكهرباء.
4. عدم استخدام المهمات والأدوات الوقائية.
5. الإهمال واللامبالاة وعدم الالتزام بقواعد الأمن الصناعي.
6. سوء صحة المنتج الناتجة عن سوء التغذية.

الوقاية من حوادث العمل:

1. تسوير وحجب الأجزاء الميكانيكية الخطرة بحواجز واقية.
2. تصميم الآلات والأجهزة بحيث تحتوى على ترتيبات وقائية تضمن الأمان.
3. صيانة الآلات والأجهزة والكشف الدوري عن أجزائها الوقائية.
4. استخدام المهمات والأدوات الوقائية.
5. وضع لافتات بالقرب من الأماكن الخطرة.
6. التدريب العملي للعاملين بصفة دورية لرفع كفاءتهم الإنتاجية، وإرشادهم إلى ضرورة الالتزام بقواعد وتعليمات الأمن الصناعي.
7. تشجيع العاملين وحل مشاكلهم النفسية والعناية بصحتهم.

الكهرباء

الكهرباء هي إحدى مصادر الطاقة التي لاغني للإنسان عنها، والتي لعبت دوراً فعالاً في تطور حضارة الإنسان وتقدمه، حيث قدمت له الخدمات السريعة الكثيرة، بالرغم أنها من اكثر المصادر مبعثاً للخطر عندما لا يحسن استخدامها.

حوادث التيار الكهربائي:

الإهمال واللامبالاة وعدم الالتزام بالإرشادات الوقائية وخاصة فيما يتعلق باستخدام وتشغيل وصيانة الأجهزة الكهربائية، فقد تتحول هذه الطاقة إلى ساحة خطر تتسبب في أضرار جسمية ، ينتج عنها أثار سيئة على مقومات الإنتاج .. (الأفراد والممتلكات).

نتائج حوادث التيار الكهربائي :

يمكن تقسيم نتائج حوادث التيار الكهربائي إلى قسمين أساسيين هما :-

1. تأثيرها على الإنسان.
2. تأثيرها على المواد.

أولاً : أثر حوادث الكهرباء على الإنسان

لاشك أن للتيار الكهربائي أخطاراً متعددة، فهو يصيب الإنسان، وتتركز هذه الأخطار في الماس الكهربائي الذي يحدث غالباً نتيجة للإهمال، والحوادث الكهربائية ذات الآثار الشديدة الشائعة هي كالآتي:-

1ـ الصدمة الكهربائية :

يتعرض الإنسان لتأثيرات وسريان التيار الكهربائي إذا اكتملت الدائرة الكهربائية بجسمه، وعادة تحدث الصدمة الكهربائية عند ملامسة جسم العامل لطرف دائرة كهربائية، أثناء وقوفه على ارض غير معزولة، حيث ينتج عن ذلك ما يسمى بالصدمة الكهربائية، وتختلف نتائجها وتأثيرها على الإنسان حسب شدتها كما يلي :-

(أ) هزة بسيطة والإصابة بهبوط وفقد الوعي مؤقتاً.

(ب) صدمة قوية تفقد الوعي وتوقف التنفس والقلب ، وتؤدي إلى شلل عضلاته وأحياناً قد تؤدي إلى الوفاة.

2 - الحروق الجلدية:

تحدث الإصابة بالحروق الجلدية بسبب التعرض لشرر قوي ناتج عن تلامس أسلاك بها تيار كهربائي، وتعتبر أقل خطراً من الصدمة الكهربائية .. إلا أنها قد تشتمل على أجزاء كبيرة من الجسم، يمكن أن تكون سريعة أو بطيئة الشفاء، وذلك حسب بعد المسافة عن مصدر الشرر، ويمكن تقسيم الحروق الجلدية الناتجة عن حوادث التيار الكهربائي إلى الأتي :-

(أ) حروق من الدرجة الأولى:

هي عبارة عن إحمرار الطبقة السطحية فقط وتكون مصحوبة بآلام، ويكون الجلد جافاً في مظهره، ويظهر عليه تكوين فقاعات أو استعداد لتكوين فقاعات.

(ب) حروق من الدرجة الثانية:

ينتج عنها حدوث تشقق بالجلد.

(ج) حروق من الدرجة الثالثة:

ينتج عنها تهتك في الأنسجة بما فيها العضلات والأعصاب والعظام.

3 - الصعقة الكهربائية:

هي عبارة عن شحنة كهربائية قد تؤدي إلى خطف البصر وإغماء العامل المصاب، ويمكن أن يزول الخطر بالإسعاف السريع، كما ينتج عن إصابة جسم العامل بتيار كهربائي ذو ضغط عالي، بتفحم بالعظام الذي قد يؤدي إلى الوفاة.

ثانياً : أثر حوادث الكهرباء على المواد

يتسبب سوء استخدام الكهرباء أو وجود أعطال في الأجهزة أو عدم توفير احتياطات الوقاية وقوع الحوادث مثل :-

1. حدوث قصر كهربائي أو زيادة الحمل على الآلات الكهربائية ينتج عنه ارتفاع درجة حرارة نقاط التوصيل، واشتعال المفتاح ، واشتعال المواد القابلة للاشتعال القريبة منه، مما يؤدي إلى نشوب الحرائق وتدمير المنشآت والمواد.
2. حدوث شرر كهربائي قد يؤدي إلى الانفجار في حالة انتشار غازات أو أبخرة قابلة للاشتعال في جو المكان الذي يحدث به الشرر مما ينتج عنه تلف المواد واشتعالها.

الحرائق

عندما تشب الحرائق في غير أوقات العمل، قد تقضي على بعض الممتلكات، ولكن عندما تشب أثناء العمل، فهو الخطر الحقيقي على العاملين، حيث فقدان العمالة يجعل تلك الحرائق كارثة اقتصادية واجتماعية.

وكم من الأموال والأنفس تضيع نتيجة لنشوب هذه الحرائق، بعلى الرغم من امكانية السيطرة عليها واخمادها في وقت حدوثها، فهي تبدأ صغيرة وبسيطة مما يمكن اخمادها اذا قام كل منها بواجبه.

وقد تؤدي الحرائق البسيطة الى أسوأ النتائج، فلا يستهان بها مهما كانت ضآلتها، فيمكن أن تكون هي الفاصل بين الحياة والموت.

فاذا بحثنا أسباب كوارث الحرائق، لوجدنا أغلبها ناتجة عن إهمال بسيط، لأن معظم النار تأتي من مستصغر الشرر.

لذلك يجب اتخاذ كافة التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها، وتحقيق امكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها واخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر، بالاضافة الى التعرف على أسبابها حتى يمكن اتخاذ التدابير الوقائية لمكافحتها في حالة وقوعها، وذلك لحماية للثروات القومية، ولكي يشعر الموطن بالاطمئنان متفرغاً للعمل وبناء المستقبل.

أسباب الحرائق:

من أهم الأسباب التي تؤدي الى حدوث الحرائق في المنشآت الصناعية هي الآتي:-

1. الجهل والاهمال واللامبالاة والتخريب.
2. التخزين السيء 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، والاخلال بقواعد تشغيل المعدات وهي متعددة، ويمكن ذكر 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 التلامس بالأطراف الكهربائية.
(د) سوء حالة المادة العازلة للأسلاك، أو بسبب الأضرار الميكانيكية، أو تسرب الماء الى الأسلاك.
(هـ) تكون الشحنات الاستاتيكية، وحدوث التفريغ الكهربائي.
6. عدم الالتزام بتطبيق قواعد وارشادات السلامة وقوانين وأنظمة العمل.
7. اشعال النار لغرض التدفئة، أو التدخين والقاء بقايا السجائر المشتعلة.
9. وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات مكان العمل.
8. ترك المهملات والفضلات المبللة بالمواد السائلة القابلة للاشتعال بمكان العمل، والتي قد تشتعل ذاتياً مع ارتفاع درجات الحرارة.
10. البرق والتفريغ البرقي.

أنواع الحرائق:

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

أولا : الحرائق العادية

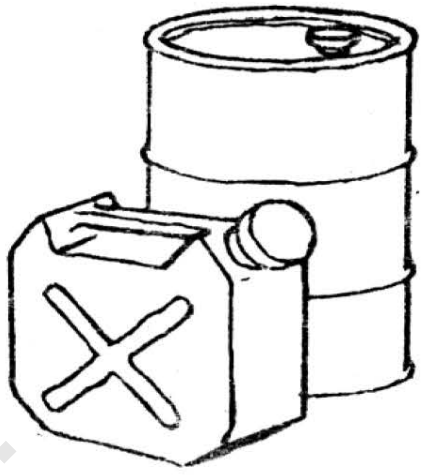
هي الحرائق التي تشب في المواد المسامية مثل الورق ــ الأقمشة ــ الخشب ــ القطن ــ السجاد ..... إلى غير ذلك من المواد المسامية القابلة للاشتعال كما موضح بشكل 1 ــ 54.

شكل 1 ــ 54

المواد المسامية القابلة للاشتعال

ثانيا : الحرائق البترولية

هي الحرائق التي تحدث من المواد الملتهبة أو أنواع البترول مثل البـــنزين ــ الدفط ــ الشحومات ــ الزيوت ــ الكاوتشوك ــ الألياف الصناعية ــ مــواد الطــلاء ..... إلى غير ذلك من المواد البترولية كما هو موضح بشكل1 ــ 55.

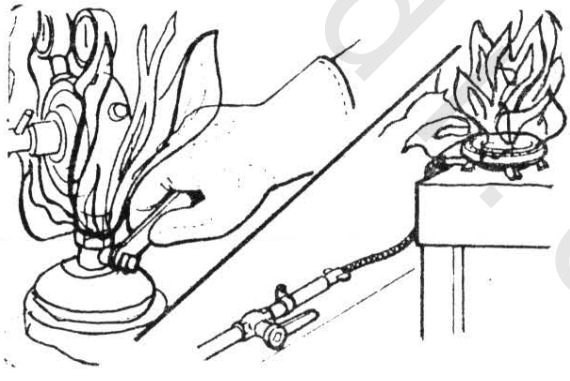


شكل 1 ــ 55

المواد البترولية القابلة للاشتعال

ثالثا : الحرائق الغازية

هي الحرائق التي تحدث من الغازات مثل غاز البوتاجاز ــ غاز الاستصباح ــ غاز الأرجون ــ غاز الأيدروجين والاستيلين ..... إلى غير ذلك من الغازات القابلة للاشتعال كما هو موضح في شكل1 ــ 56.



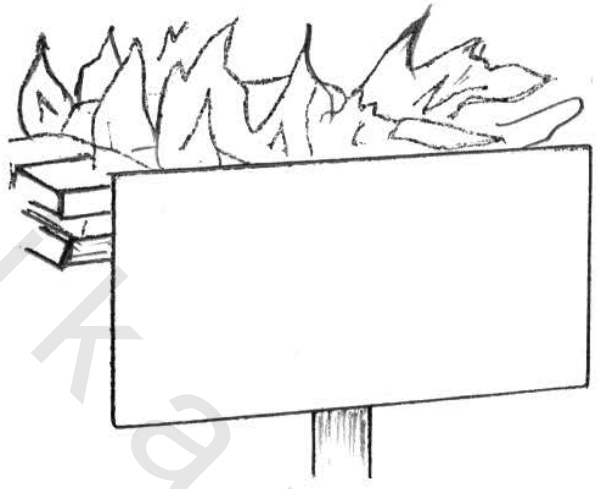
شكل 1 ــ 56

المواد الغازية القابلة للاشتعال

obeikandl.com

رابعا : حرائق المعادن والمواد شديدة الانفجار

هي الحرائق التي تحدث نتيجة اشتعال أتربة المعادن القابلة للاشتعال مثل أتربة المعادن أو الألومنيوم الخارصين الذي يحفظ تحت سطح الكيروسين .. وكذلك المـــواد شديدة الحساسية كما هو موضح بشكل1 ــ 57.



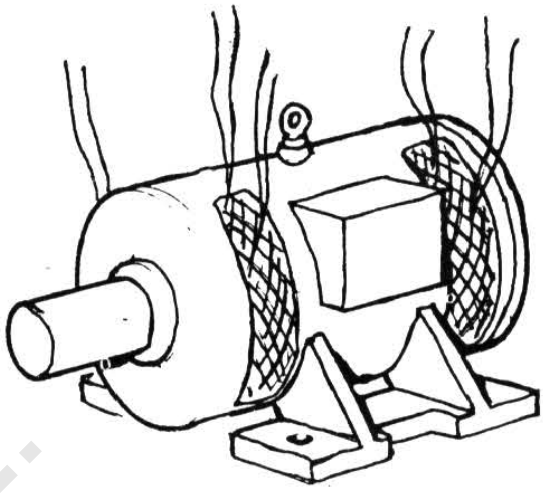
شكل 1 ــ 57

حرائق المعادن والمواد شديدة الإنفجار

الحرائق الناتجة عن الكهرباء:

هي الحرائق التي تحدث نتيجة لتلامس الأسلاك والتوصيلات الكهربائية، وأيضاً بالآلات والمعدات التي يزيد إحمالها عن معدلها الطبيعي كما هو موضح بالشكل 1 ــ 58 أو بلوحات التوزيع، أو محطات الضغط العالي.

oberkandl.com



شكل 1 ــ 58

حريق بالمعدات الكهربائية التي يزيد حملها عن المعدل الطبيعي

إجراءات منع نشوب الحرائق :

1. يحظر الإقتراب من خطوط نقل الكهرباء العلوية المقطوعة.
2. عمل صيانة دورية على المعدات والأجهزة الكهربائيـــة وأيضـــاً علـــى خطـــوط التوصيل.
3. عدم ترك الأسلاك الموصلة للكهرباء ملقاة علي الأرض.
4. إيقاف تشغيل المعدات والأجهزة الكهربائية المعنية وإصلاحها.
5. إحترام لافتات الإرشاد والتحذير.
6. الفحص الدوري علي أجهزة الإطفاء المختلفة، والتأكد من ســـلامتها وصـــلاحيتها للعمل في أي وقت.
7. تركيب مفاتيح أوتوماتيكية .. مفاتيح كهرباء تفصل آلياً عند زيادة الأحمال.

obeikandl.com

8. تركيب أجهزة إنذار في جميع أماكن العمل المختلفة (أجهزة تعمل عند ظهور أقل دخان) لتعطي إرشادات صوتية وضوئية للتنبيه عن وجود خطر محتمل ومكانه.

9. ضرورة إعطاء دورات تدريبية للعاملين بالوحدات الإنتاجية أو المنشآت المختلفة ، لتثقيفهم وتلقينهم تدابير الأمان الواجب مراعاتها.

إجراءات مكافحة الحرائق الكهربائية:

عند نشوب حريق في أحد المنشآت الصناعية، فإنه يجب استدعاء رجال المطافئ لحظة نشوبها، كما يجب إتباع إجراءات خاصة بالنسبة للتوصيلات الكهربائية المنتشرة في المنشأة، لما تحمله الكهرباء من مخاطر علي حياة العاملين وذلك بإتباع الآتي:-

1. فصل التيار الكهربائي عن مكان الحريق ، ليصبح الحريق الصادر عن الكهرباء حريقا عادياً.

2. مكافحة الحريق بإطفائه باستخدام أحد الأجهزة التالية:-

(أ) جهاز البودرة الجافة شكل 1 ــ 59 (أ).

(ب) جهاز ثاني أكسيد الكربون شكل 1 ــ 59 (ب) لعزل الأكسجين عن المادة المشتعلة.

(ب) (أ)

شكل 1 ــ 59

حريق بالمعدات الكهربائية التي يزيد حملها عن المعدل الطبيعي

3. عدم فصل التيار الكهربائي عن جميع الأماكن وذلك للآتي:-

(أ) الاستعانة بالمياه اللازمة للإطفاء (إذا لزم الأمر) والمندفعة عن طريق مضخات تعمل بالكهرباء.

(ب) ضرورة وصول التيار الكهربائي إلي وسائل وأجهزة الإنذار المنتشرة في الأماكن الأخري بالمنشأة.

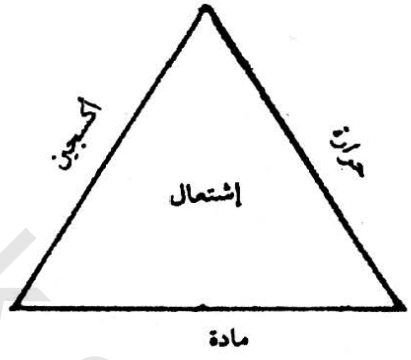
(ج) ضرورة وجود ضوء منبعث من الكهرباء حتي لايسود الظلام مكان العمل، ويؤدي ذلك إلي الذعر، ويؤثر علي نجدة العاملين ونقل وعزل المواد التي لم تصلها النيران.

نظرية الاشتعال:

الإشتعال هو عملية اتحاد العناصر الأساسية الثلاثية فيما بينها، ويرمز لها بمثلث الإشتعال كما هو موضح بشكل1 ــ 60. تعرف بنظرية الإشعال وهي كما يلي :-

1. درجة حرارة مرتفعة.
2. وجود أكسجين.
3. المادة القابلة للإشعال.

ينتج عن عملية اتحاد العناصر الأساسية الثلاثية نشوب حريق.



شكل 1 ــ 60

مثلث الاشتعال (نظرية الاشتعال)

نظرية الإطفاء

المبادئ التي يعتمد عليها في إطفاء الحرائق

درسنا فيما سبق نظرية الاشتعال وهي السبب في نشوب الحرائق ، ويمكن إيقاف الاشتعال وإطفاء الحرائق بفصل عنصر أو أكثر من عناصر أضلاع مثلث الاشتعال ، كما هو موضح بمثلث الإطفاء ، بإتباع الأتي :-

أولا : بالخنق (منع الأكسجين)

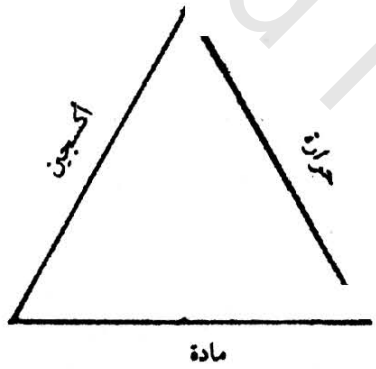
يتم الإطفاء في هذه الحالة بمنع النار عن أكسجين الهواء المساعد على الاشتعال ، وتسمى هذه الطريقة بطريقة الخنق ، (كما هو موضح بمثلث الإطفاء بشكل1 ــ 61).

شكل 1 ــ 61

الخنق (منع أكسجين الهواء عن المادة المشتعلة)

ثانيا : بالتبريد (تخفيض درجة الحرارة)

يتم الإطفاء عن طريق تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة عن درجة الحرارة اللازمة للاشتعال كما هو موضح بمثلث الإطفاء بشكل1 ــ 62.



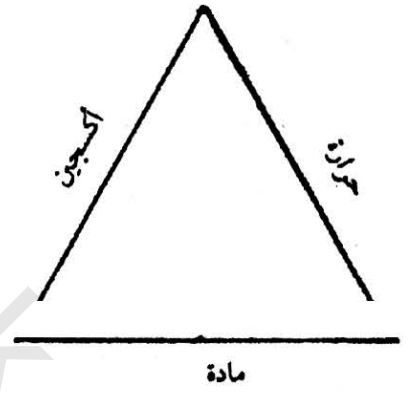
شكل 1 ــ 62

التبريد (تخفيض درجة حرارة المادة)

obeikandl.com

ثالثا : بالعزل (التجويع)

يتم الإطفاء عن طريق عزل المواد غير المشتعلة، ونقلها إلى مكان أخر بعيـداً عن مكان النيران كما هو موضح بمثلث الإطفاء بشكل 1 ــ 63.



شكل 1 ــ 63

بالعزل (نقل المواد الغير مشتعلة إلى مكان أخر)

obeikandl.com