

مخاطر الصناعة النفطية :

- يعتبر قطاع النفط والغاز من القطاعات المهمة لما يحتويه من مخاطر جراء اتساع نطاق العمل في ظروف خاصة به.



أخطار بيئة العمل:

وللتعريف بحجم الأخطار في هذا القطاع للوصول إلى سلامة العاملين نذكر أدناه أنواع الأخطار:

• أ- أخطار العمل الفيزيائي:

• 1- الضوضاء

• 2- الحرارة

• 3- الإضاءة

• 4- الضغط

• 5- الرطوبة

• 6- الإشعاع

• 7- الكهربائية

لاحظ الأشكال التالية



ب- مخاطر العمل الكيميائي :

• أنواع المواد الكيميائية :

ا- صلبة كالمعادن (الرصاص ؛ الخارصين ؛ الفوسفات ...)

ب-السائلة (حامض الكبريتيك ؛ حامض الهيدروكلوريك ...)

ج-الغازية (كبريتيد الهيدروجين ؛الامونيا)

وطريقة تأثير هذه المواد تعتمد على كيفية دخولها الى جسم الإنسان من خلال الطرق التالية :-

- 1- عن طريق الجلد_ ويؤدي الى الحساسية أو الحروق أو الاكزيما .
- 2- عن طريق الجهاز التنفسي_ دخول الغبار والغازات الى الرئتين وإحداث التهاب القصبات أو أمراض الحساسية.
- 3- عن طريق الجهاز الهضمي_ تدخل المواد عن طريق الفم وقد تصل الى الدم إذا كانت لها القابلية على الذوبان .
- 4- عن طريق الدم .

جـ مخاطر العوامل البايولوجية :

- ينتج عن هذه العوامل أمراض تصيب العاملين نتيجة دخول البكتريا أو الفيروسات أو الطفيليات إلى جسم الإنسان عن طريق المخالطة أو تناول الأطعمة الفاسدة أو شرب المياه الملوثة .

د- مخاطر العمل الميكانيكية :

- يتعرض العمال في الورش أو المعامل الميكانيكية أو أثناء صيانة الوحدات التشغيلية إلى الإصابات أثناء عملهم على الآلات والأدوات . وهذه الإصابات ناتجة عن سوء استخدام الأدوات أو قيام بعض العمال برفع الحواجز والأغطية عن الآلات الدوارة التي وضعت لحماية الأشخاص مما يعرض العامل إلى التماس المباشر مع أجزاء الإله فيتعرض إلى الإصابة .

هـ- مخاطر العوامل النفسية(مخاطر العنصر البشري):

- أن عدم ارتياح العامل في مكان عمله او عدم رغبته بعمل معين يسبب عدم وضع الشخص المناسب في المكان المناسب او حتى سوء علاقة المسؤول المباشر منه او سوء علاقته مع زملائه او مع الإدارة مما يؤدي إلى عدم الارتياح وظهور حالات اكتئاب ثم عدم اهتمامه بعمله ؛ قلة التدريب والخبرة ؛ عيوب الحواس (الشم والسمع والبصر) الحالة الصحية (صغر السن ؛حيث العامل الصغير او الجديد لا يدرك طبيعة المخاطر والكبير السن يكون رد فعله اتجاه المخاطر بطيء.

كمثال عن هذه المخاطر في بيئة العمل :

المخاطر الفيزيائية : -

- وهي المخاطر التي يتعرض لها العاملون في بيئة العمل والتي تؤثر سلباً على صحتهم حيث تعتمد تأثيراتها على عدة عوامل أهمها :
- - شدة العامل المؤثر .
- - فترة التعرض .
- - صحة الشخص المتأثر بها

ونأخذ كمثال عن هذه المخاطر :-

- الحرارة (السخونة والبرودة)

- الحرارة في بيئة العمل:-

الحرارة هي إحدى أشكال الطاقة ، ويمكن أن تُنتج الحرارة في بيئة العمل من مصادر طبيعية مثل أشعة الشمس أو من مصادر صناعية مثل الأفران وغيرها. حيث يتم تبادل الحرارة بين هذه المصادر والأجسام الموجودة في حيز العمل بطرق تبادل الحرارة المعروفة (إشعاع - توصيل - حمل).

جدول قم (1)

درجة الحرارة المؤثرة c° - نوع المجهود			فترة العمل والراحة
مجهود شاق	مجهود متوسط	مجهود خفيف	
c°25.0	c°26.7	c°30.0	عمل مستمر
c°25.9	c°28.0	c°30.6	75% عمل - 25% راحة
c°27.9	c°29.4	c°31.4	50% عمل - 50% راحة
c°30.0	c°31.1	c°32.2	25% عمل - 75% راحة

ولكن هل يكفي تحديد مصادر الحرارة التي يتعرض لها الإنسان؟
بالطبع لا ، فهناك عوامل أخرى تؤثر على التوازن الحراري مثل :

• حركة الهواء:-

وهي عبارة عن سرعة الهواء الطبيعية أو الصناعية أو نتيجة تيارات الحمل الحراري
• التأقلم:-

يمكن أن يزداد تأقلم الأشخاص العاديين مع تقلبات درجات الحرارة نتيجة برامج تأقلم
تعد حسب طبيعة كل عمل

• الملابس:-

تشكل الملابس المناسبة حاجز إضافي لعزل الجلد عن الوسط الحار أو البارد .

• العوامل الشخصية:-

تؤثر العوامل الشخصية بشكل فعال بالتوازن الحراري مثل : لون الجلد - التعرق -
الجنس - العمر - الحالة الصحية والنفسية

• زمن التعرض:-

عندما يكون زمن التعرض صغير فيمكن تحقيق التوازن الحراري ولكن هذا التوازن
يختلف مع طول الزمن.

المخاطر الكهربائية وإجراءات السلامة :-

- ان الطاقة الكهربائية تعد مصدر نظيف من مصادر الطاقة واسع الانتشار لسهولة تحويله إلى أشكال عديدة من الطاقة لها فوائد عديدة ولا بد من حسن استعمالها ؛ وألا فأننا نعرض أجسامنا إلى الحوادث .
- إن الإصابات الكهربائية للأشخاص تحدث نتيجة تماس مباشر لاستعمال او تصميم خطأ للأجهزة او التأسيسات ،وان القلب والجهاز العضلي والعصبي للإنسان سريع التأثير بتيار الكهرباء المتناوب (alternating currents) نتيجة التعرض للعوائق الحادة لهذا التيار الكهربائي . وان أكثر من 90% من حوادث الوفاة بالصدمة الكهربائية تحدث في أنظمة الكهرباء او تسرب الكهرباء وتتوقف شدة الإصابات وتأثيرها على مقدار التيار والفولتية والمدة التي يستغرقها التيار عند سريانه في الجسم وعلى نقطة دخول وخروج الكهرباء في الجسم إضافة إلى الأحوال الجوية كالرطوبة والجفاف .
- ان المخاطر الكهربائية تتسبب في حصول جروح أو حروق نتيجة صدمة كهربائية أثناء الإخطار الكهربائية او الدائرة الكهربائية القصيرة في الجسم نتيجة التماس، بينما في الصناعات النفطية تتسبب في إحداث نار او انفجارات تتبعها تدمير للأجهزة والمواقع .

لاحظ الأشكال التالية:

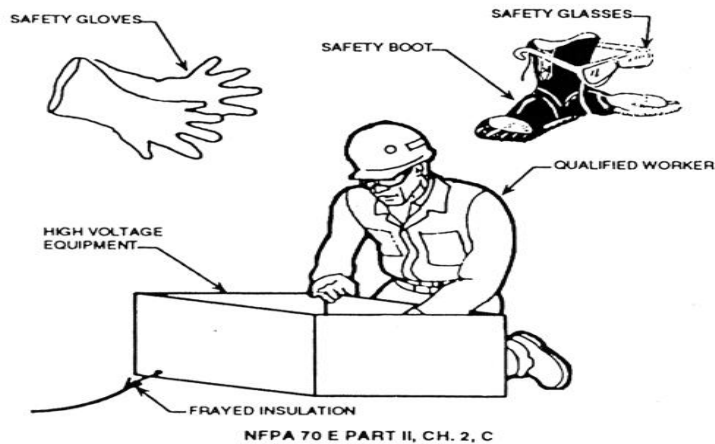
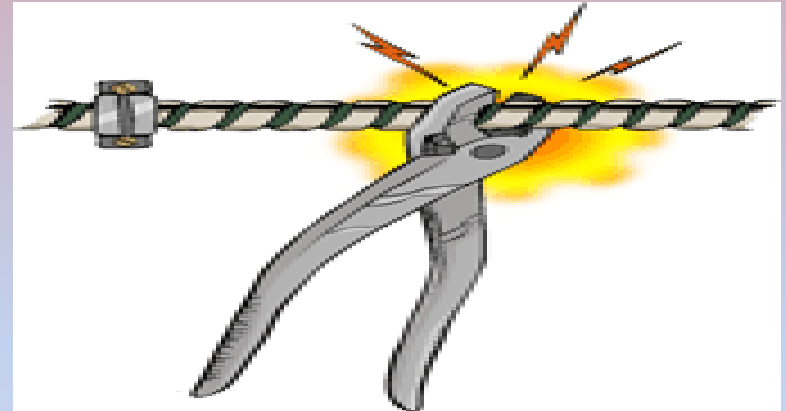
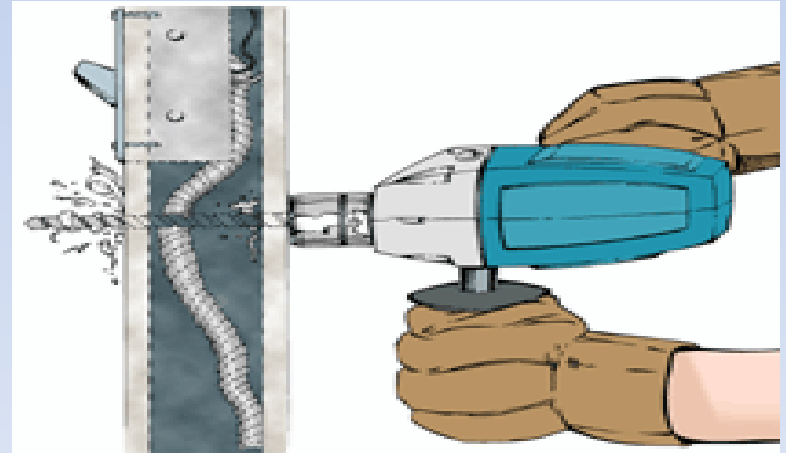


Figure 8-3. All employees are required to wear protective equipment to protect their eyes from flashes, arcs, etc.



تحدث الصدمة الكهربائية عندما يصبح الجسم جزءاً من الدائرة الكهربائية ويمكن أن تحدث بثلاث طرق وذلك علي النحو التالي:



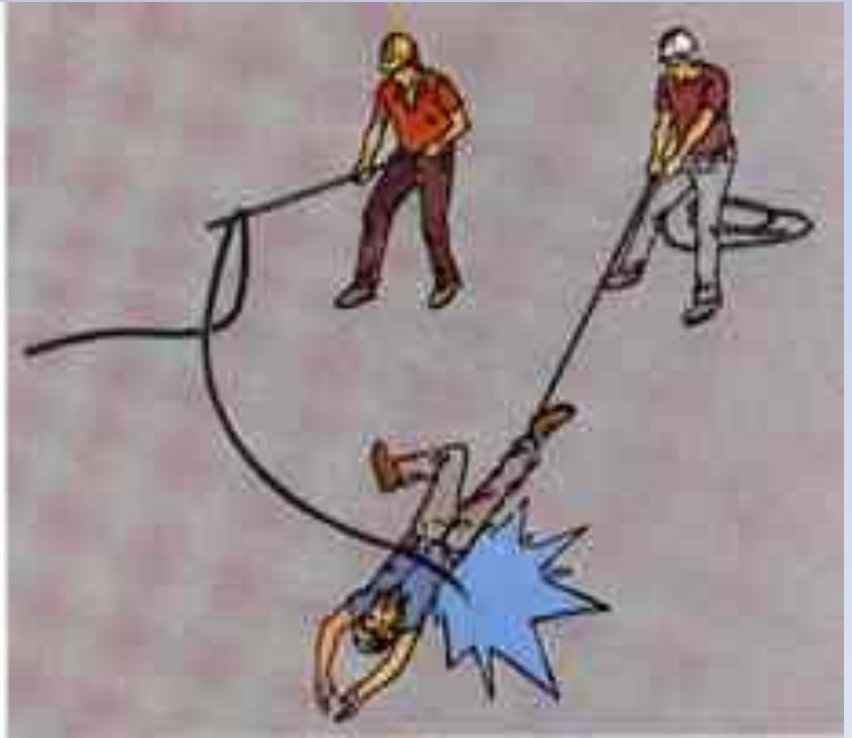
- الاتصال بكلتا الوصلتين (الحي والمتعادل) في نفس الوقت ، والجسم في هذه الحالة يشبه فتيلة لمبة أو لفات موتور ويعتبر الجسم في هذه الحالة مقاومة ويمر به التيار الكهربائي.

وفيما يلي جدولاً يوضح تأثيرات التيار الكهربائي على جسم الإنسان (الشرارة الكهربائية):

مقدار التيار الكهربائي	تأثيره على جسم الإنسان
1 ملي أمبير	بداية الشعور بالتيار .
10 - 20 ملي أمبير	يؤثر على الجهاز الإداري لجسم الإنسان .
20 ملي أمبير	بداية انقباض عضلات الجسم .
50 - 2000 ملي أمبير	توقف القلب وحدوث الوفاة .

جدول رقم (2)

○ لا تحاول لمس الشخص المصاب بالصدمة الكهربائية إذا كان لا يزال ممسكا للتيار الكهربائي وإذا لم تتمكن من فصل التيار الكهربائي فاسحب أو ادفع المصاب بعيدا عن التيار بواسطة قطعة من الخشب - حبل جاف - قطعة قماش أو أي مادة غير موصلة للتيار الكهربائي Non-conducting material



○ تتوقف شدة الصدمة الكهربائية علي حالة الجلد ، فالجلد الجاف له مقاومة كهربائية كبيرة ، فالصدمة الكهربائية من مصدر قوته (120 فولت) قد تكون أقل من (1 مللي أمبير) (ملي أمبير = 1 / 1000 أمبير)

○ العرق البسيط أو رطوبة الجلد تنقص من مقاومته الكهربائية بدرجة كبيرة وتصل بالجسم إلي الحد المميت .
○ إذا كنت تقف في الماء أو تستند علي سطح مبتل فإن تيارات الصدمة الكهربائية قد تصل إلي (800 مللي أمبير) وهي بالتالي فوق الحد المميت

أمثلة لتوضيح مقاومة جسم الإنسان للصدمة الكهربائية

1. جلد جاف:

التيار المار	المقاومة	الجهد
حوالي 0.5 مللي أمبير	240000 أوم	120 فولت
حوالي 0.92 مللي أمبير	240000 أوم	220 فولت

2. جلد رطب: (مبلل بالعرق)

التيار المار	المقاومة	الجهد
120 مللي أمبير	1000 أوم	120 فولت
220 مللي أمبير	1000 أوم	220 فولت



ملاحظات:

- - إن الشرارة الكهربائية القوية تؤدي إلى حصول حروق للجسم او تعرض العين إلى الوميض الذي ينبعث من الشرارة الكهربائية فتسبب العمى الوقتي او حصول صداع في الرأس .
- - تحصل الحرائق والانفجارات نتيجة حدوث الشرارة الكهربائية او الحرارة المنبعثة من تحميل الأسلاك الكهربائية لأكثر من طاقتها فتولد حرارة كافية لإشعال الحرائق خصوصا داخل الوحدات التشغيلية التي يتواجد فيها خليط الأبخرة والغازات القابلة للاشتعال .
- - يسبب سوء الاستخدام كزيادة الحمل على الآلات الكهربائية مثل المولدات والمحولات وخاصة عند عدم وجود أجهزة وقاية مناسبة لها ، وكذلك إهمال إجراء الصيانة الدورية اللازمة لهذه الأجهزة من تنظيف وتغيير الزيوت والتشحيم وخلافه وعدم ملائمة الأجهزة للظروف الجوية المحيطة مثل ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة وتعرضها للأتربة والغبار في إحداث تلف او احتراق لهذه الأجهزة .

الكهرباء المستقرة (الاستاتيكية)

مخاطر الكهربائية المستاتيكية :-

- من المخاطر الرئيسية للكهربائية المستقرة هي تكوين شرارة في المناطق التي تحتوي على غازات وأبخرة قابلة للاشتعال لأن هذه الشرارات قد تحدث انفجارا أو حريق ومن هنا كان لابد إن نأخذ بعين الاعتبار البدلة المناسبة التي تمنع تكون الشحنات عليها عند العمل في المناطق التي تكثر فيها هذه الغازات .

مصادر الكهرباء المستقرة :-

- 1- جريان السوائل داخل الأنابيب والخرطوم .
- 2- من خلال الرذاذ .
- 3- إثناء خلط السوائل أو مزجها .
- 4- عند إملء الخزانات والبراميل والعلب .
- 5- حركة الأحزمة الناقلة .

كيفية السيطرة على الكهرباء الستاتيكية:-

الشروط اللازم توفرها لكي تصبح الكهربائية الستاتيكية **خطرة** :-

أشهر الطرق لمنع تكوين
الكهربائية الستاتيكية من التراكم
على سطوح المواد هي :-

- 1- وجود الأرضي (Earthing) .
- 2- وجود الرطوبة .
- 3- جامعات الشحنات (static
collectors) .

- 1- إن تكون هناك مصادر تساعد
على تطور الشحنة الكهربائية.
- 2- وجود طاقة كافية تسبب القرح
(الشرارة).
- 3- تكون هناك عملية تفريغ لهذه
الطاقة على شكل شرارة .
- 4- وجود الشرارة في خليط من
الأبخرة والغازات القابلين
للاشتعال أو وجود مسحوق
قابل للانفجار.

الحوادث الناجمة عن الكهرباء : الساكنة

• الشروط اللازم توفرها لكي
تصبح الكهربائية الستاتيكية
خطرة :-

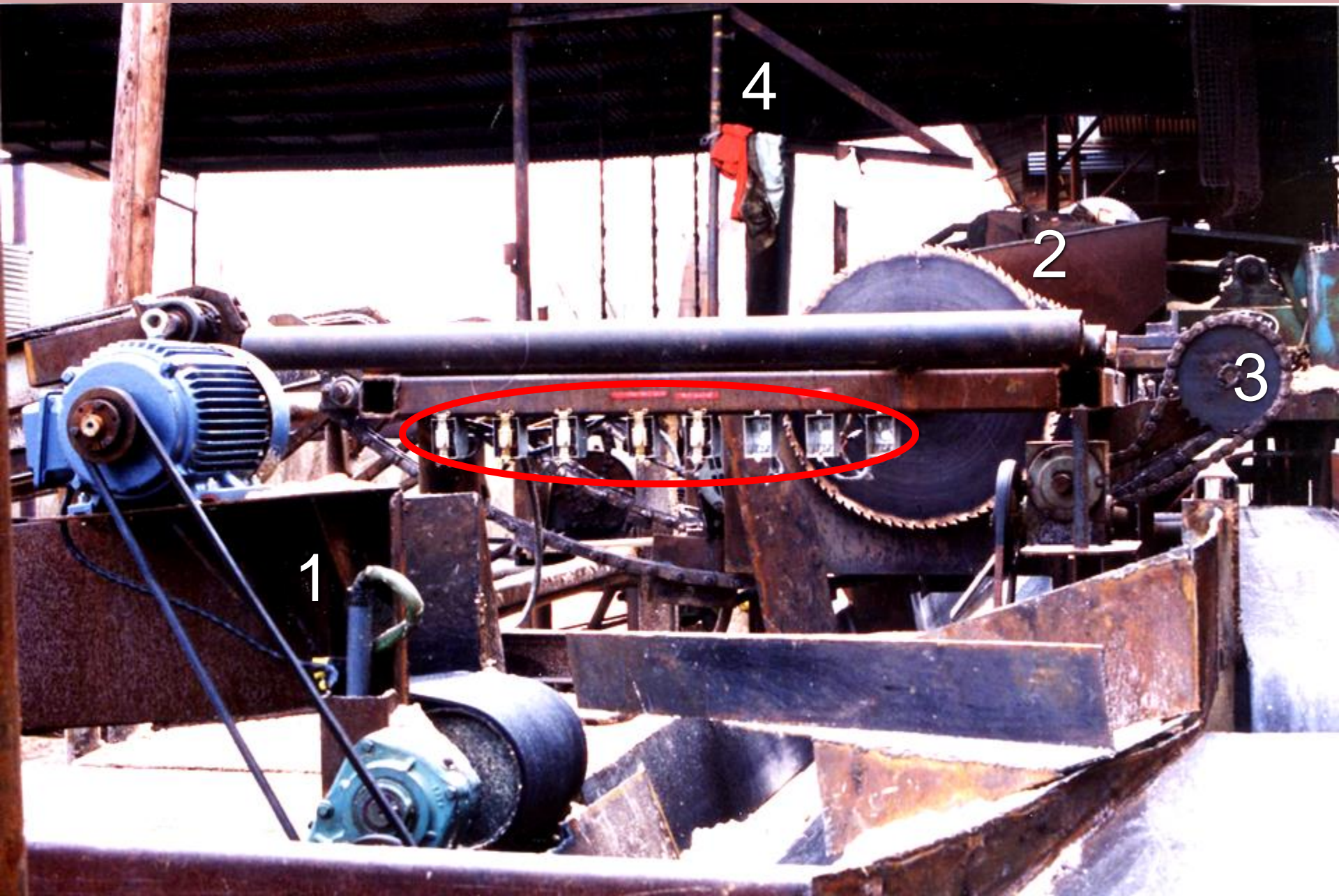
- 1- حوادث اشتعال برك نفطية
متجمعة.
- 2- حوادث احتراق ناقلات منتجات
نفطية.
- 3- تكون وتجمع الشحنات
الكهربائية داخل خزانات النفط
لمحطات ضخ النفط الخام.

- إن تكون هناك مصادر تساعد
على تطور الشحنة الكهربائية .
- وجود طاقة كافية تسبب
القدح(الشرارة).
- تكون هناك عملية تفريغ لهذه
الطاقة على شكل شرارة .
- وجود الشرارة في خليط من
الأبخرة والغازات القابلين
للاشتعال أو وجود مسحوق
قابل للانفجار.

المخاطر الميكانيكية وإجراءات السلامة في الورش الميكانيكية :

- يعتبر من المخاطر الميكانيكية كل ما يتعرض له العنصر البشري في مكان العمل من الاصطدام أو الاتصال بين جسمه أو الجسم الصلب ويكون ذلك أثناء حركة أحدهما ، فالعامل الذي يسقط على الأرض يكون في حركة بينما الأرض ثابتة ، وكذلك الرايش المتناثر من المخرطة أو المثقاب والذي كثيرا ما يسبب إصابة العامل ويمكن ان يكون اتصال جزء من جسم العامل بجزء متحرك سببا مباشرا للإصابة كإدخال الأصابع بين التروس أو اتصال ملابس العامل بجزء دائر في الآلات كأعمدة المحاور فينجذب العامل إلى الآلة وتحدث الإصابة .

Can you find the hazard(s)?



طرق الوقاية من المخاطر الميكانيكية :

- 1- يجب أن تحتوي الآلات على وسائل الوقاية المناسبة مثل الحواجز المختلفة سواء ثابتة أو متحركة حسب طبيعة الآلة .
- 2- لتجنب الحوادث و الإصابات بالآلات والعدد اليدوية يجب إتباع الآتي :-
 - أ- توفير العدد الضرورية للعمل و استخدام كل أداة في العملية المخصصة لها .
 - ب- التفطيش على العدد و الآلات اليدوية قبل استخدامها و التأكد من صلاحيتها قبل الاستخدام .
 - ج- تدريب العمال على الطرق الصحيحة و المأمونة في استخدام العدد و الآلات اليدوية .
 - د - إعداد دواليب و ورفوف و لوحات مناسبة لحفظ وتعليق العدد و الآلات
 - هـ - توفير مهمات الوقاية الشخصية المناسبة لكل عملية وكل أداة .

شروط السلامة والأمان في الورش الميكانيكية:

أ- عند تصميم الورش يراعى ما يلى :

- 1- يجب ان تكون كافة عناصر إنشاء الورشة من مواد غير قابلة للاشتعال .
- 2- يجب ان تصب الأرضية بالخراسانة لمنع تشربها بالمواد البترولية و الزيوت .
- 3- ان تكون كافة التوصيلات الكهربائية ذات عزل جيد ومأمونة .
- 4- تزويد الورش بقاطع تيار لفصل التيار الكهربائي بعد انتهاء العمل اليومي أو عند الطوارئ .
- 5- تزويد الورشة بمورد مائي وحوض غسيل ونظام مناسب للصرف .
- 6- توفير فتحات تهوية طبيعية للورشة بحيث لا تقل مساحتها عن (سدس) مساحة الورشة خاصة في ورش اللحام.

ب- أثناء العمل في الورشة يراعى الآتى :

1- يحظر عمل أي توصيلات كهربائية إضافية إلا بمعرفة الفني المختص مهما كانت الأسباب

2- توفير مساحات خالية حول المعدات الجاري إصلاحها أو صيانتها لا تقل عن متر من كل جانب.

3- يمنع لبس الملابس الواسعة (الفضفاضة) خاصة عند العمل على المكائن الدوارة .

4- يمنع استخدام المواد البترولية أو الكيروسين أو النثر.. الخ في غسيل الأيدي، أو حفظها داخل الورشة

5- تفحص آلات الرفع التي تستخدم في الورشة بصفة دورية منتظمة من قبل مسئولين متخصصين.

6- تزويد الآلات والعاملين بالتجهيزات الوقائية المناسبة لكل منها لمنع الإخطار الناجمة عن استخدامها.

7- يحظر التدخين داخل الورشة وتعلق لافته بذلك وتكون هناك منطقة خاصة للتدخين خارجها .

8- يعنى بنظافة الأرضيات و خلوها تماماً من المخلفات والشوائب.

9- توفير أجهزة الإطفاء بأحجام وأنواع ملائمة لطبيعة وحجم الورشة .

10- تجهيز وسائل التهوية الجيدة لطرد الروائح والابخرة المتولدة عن العمل بمفرغات هواء تتناسب وحجم الورشة.

11- عدم لمس الأجزاء الساخنة أو الدوارة في المكائن و المعدات .

12- تشغيل المكائن و الأجهزة يجب ان يكون من قبل أشخاص ذوي خبرة و تجربة .

13- مراقبة اشتغال المكائن و المعدات وعدم تركها بدون مراقبة .

14- عدم تنظيف الماكنة من المخلفات والنفايات بواسطة اليد او استعمال الهواء المضغوط في تنظيف المكائن لان ذلك يؤدي إلى تطاير بعض الشظايا واصطدامها بالوجه (العين) وإنما بواسطة الفرشاة

15- ترتيب و تنظيف مكان العمل بعد الانتهاء منه .

أنواع الورش الميكانيكية :-

عند الحديث عن أنواع الورش الميكانيكية يجب التنبيه عن الحوادث المؤلمة التي تنشأ نتيجة عدم معرفة العامل بقواعد الأمن الصناعي ، ولتركيب المكان والعيوب الموجودة في المعدات الكهربائية للماكينة، وعدم وجود الحواجز و التجهيزات الوقائية، والأساليب غير الصحيحة للعمل على الماكينة ، والاستعمال الخاطئ لملابس العمل ، و إهمال العامل ذاته وعدم تنفيذ قواعد السلامة وقواعد النظام الداخلي، وتعتبر وسائل النقل بالعجلات و وسائل النقل الكهربائية و الآلات الرافعة و العربات اليدوية جميعها مصادر كبيرة للأخطار المهنية .

ومن أهم أنواع الورش الميكانيكية:

- ورشة التفريز.
- ورشة اللحام.
- ورشة الخراطة.
- ورشة البرادة.



وفيما يلي نورد المتطلبات الأساسية لأمن وقواعد السلامة في ورشة اللحام كمثل عن هذه المخاطر وإجراءات السلامة اللازمة لهذه الورشة الميكانيكية :

قواعد السلامة في ورشة اللحام :-

• (ورش اللحام التي تستخدم ماكنات اللحام الكهربائية بأنواعها أو أسطوانات الغاز المختلفة) :

1- أن تكون جميع معدات وآلات اللحام صالحة للاستعمال (بحالة جيدة) .

2- أسلاك اللحام مرتبة وغير مبعثرة على الأرض لكي لا تكون عرضة للتلف وأحداث أضرار لها بالشرر والمعادن المنصهرة .

3- يمنع لمس الأسلاك الكهربائية غير المعزولة أو المعزولة بشكل غير كافي لتجنب الإصابة بالصدمة الكهربائية .

4- لوقاية العامل من الشرر والمعادن المنصهرة، يجب لبس بدله اللحام والقفازات والأحذية الواقية .

5- لوقاية عين العامل يجب ارتداء النظارات الواقية من الأشعة المنبعثة الناتجة أثناء اللحام مثل الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية .

6- استعمال الحواجز الفردية لكل لحام داخل الورشة لمنع وصول أشعة اللحام إلى الآخرين .

- 7- عدم ترك الأجزاء المصنعة في أرضية الورشة لتجنب أعاقه السير وتداول المواد داخل الورشة.
- 8- عدم القيام بلحام براميل وخزانات الوقود والدهون داخل الورشة إلا بعد تفرغها وتنظيفها شرط أن يكون غطاء البرميل مفتوح أثناء عملية اللحام.
- 9- قطع التيار الكهربائي عن ماكينة اللحام بعد الانتهاء من عملية اللحام .
- 10- يجب توفر وسائل الإنارة ، التهوية بشكل كافي لمنع تجمع الغازات السامة الناتجة عن عملية اللحام.
- 11- تنظيف وترتيب مكان اللحام بعد الانتهاء من اللحام .
- 12- لا يجوز قطع أو لحام قطعة معدن قريبة أو في حالة تماس مع اسطوانة الغاز.
- 13- توفير وسائل مكافحة الحرائق داخل ورشة اللحام وخاصة تلك المطافئ التي تعالج حرائق المواد الكهربائية مثل مطافئ غاز CO₂ وتدريب اللحامين على استخدامها .
- 14- عدم سحب أو رمي أو دحرجة أسطوانات الغاز التي تستعمل في اللحام أو القطع ، بل يجب نقلها بواسطة عربات .
- 15- بعد الانتهاء من استعمال أسطوانات الغاز يجب إرجاع الغطاء على رأس الأسطوانة.